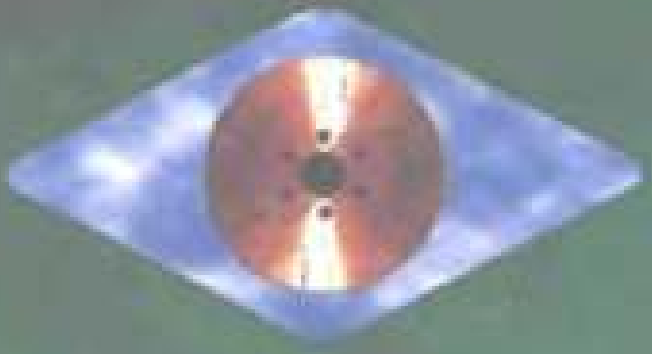
# 机械工程材料测试手册

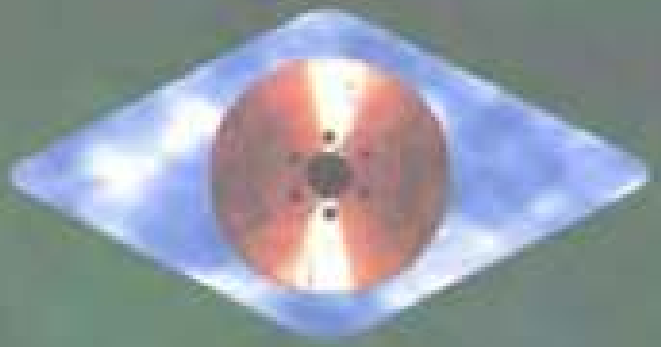
## 物理金相卷



总主编　桂立丰
卷主编　唐汝钧

# 机械工程材料测试手册

## 物理金相卷



总主编　桂立丰
卷主编　唐汝钧

机械工业部科技与质量监督司
中国机械工程学会理化检验分会　编

ISBN 7-5381-3103-9
9 787538 131024 >
ISBN 7-5381-3103-9

TH 编辑工作
丁 [illegible]

物理金相卷

# 机械工程材料测试手册

机械工业部科技司质量监督司 组编
中国机械工程学会理化检验分会
总主编 徐志宏 总主编 唐汝均

辽宁科学技术出版社

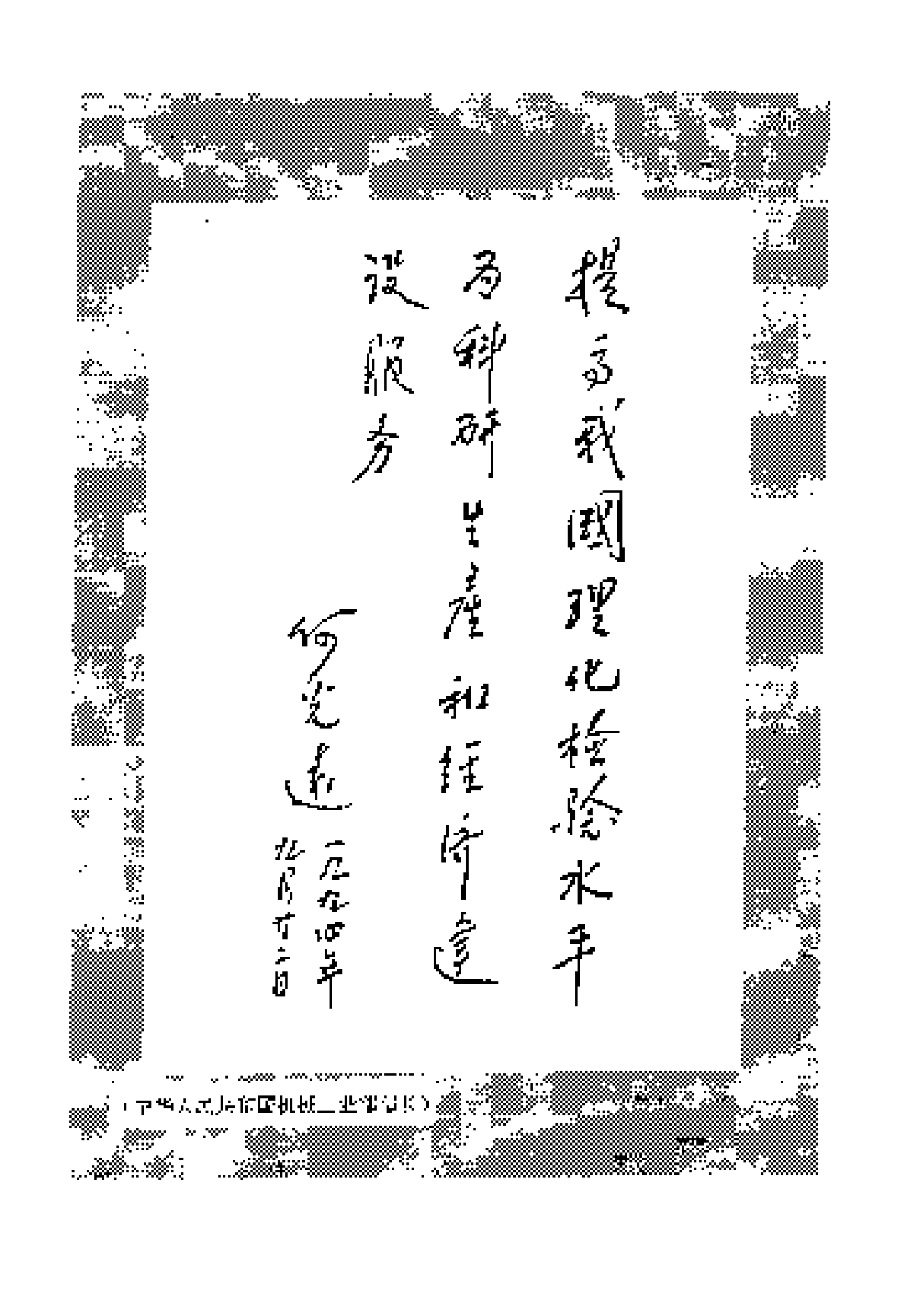


226268

图书在版编目(CIP)数据

发展机械工程材料测试
技术，促进科学技术转化
为生产力。

李先亚
一九九四年八月



发展材料科学
面向二十一世纪

题词者：[illegible]

（中华人民共和国[illegible]）

理化检验要为发展材料
科学和提高产品质量
服务

陆燕荪 一九九四、九、

（中国工程物理研究院）

# 《机械工程材料测试手册》

## 编辑委员会


名誉主编 [illegible]

主　　编 [illegible]

副 主 编 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

编　　委 [illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

# 《机械工程材料测试手册》

## 物理金相卷编辑委员会


主　　任　[illegible]

副 主 任　[illegible]

　　[illegible]

　　[illegible]

主　　审　[illegible]

顾　　问　[illegible]

　　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

　　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

　　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

责任编辑　[illegible]

编辑及校对　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

　　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]　[illegible]

# 序

机械工业是国民经济的支柱产业之一，担负着为国民经济各部门提供装备的重要任务。机电产品质量直接影响国家经济的发展和人民生活的提高。材料、设计、工艺技术与产品质量的关系密切，而检测技术是确保机电产品质量的关键。检测技术不仅是产品出厂检验的一个手段，也是开发新产品、新材料、新工艺、新设备和新检测技术，保证机械产品质量体系的一个重要组成部分。

多年来，我国一直将检测技术作为机械工业的重要工作之一，同时也与机械工业各学会共同组织检测技术方面的学术交流活动，行业内组织人员编写出版检测技术方面的书籍，编写培训教材，对广大技术人员进行检测技术的培训。

随着近代科学技术的发展，也以及各种新型材料的出现，现有的检测技术已不能适应现代化生产的要求。现代生产非常需要一套较为系统、全面、实用的材料检测手册来指导生产和设计，为此，我们委托中国机械工程学会理化检测分会组织编写《机械工程材料性能数据手册》，并于1994年5月成立了编辑委员会，对材料检测手册的编写进行工作。

这部手册以实用为原则，总结了国内最新的检测技术，介绍了国外先进的检测方法，同时还介绍了与检测技术有关的标准、术语、计量单位、换算表以及检测仪器的生产厂家等内容，可供机械工业中从事设计、制造、试验技术工作的技术人员参考。

手册在各位编委的精心组织和广大作者的不懈努力下，经过了两年的时间终于完稿。在此我们向为本手册的出版表示热烈祝贺，并向为编写工作给予大力协助的人员表示感谢。

机械工业部理化检测专业情报网

# 前　言

进行监控，以确保每一个步骤都是安全和正确的。

3. 在实际操作过程中，可能会遇到一些问题，例如设备故障、材料质量问题等。这时，我们需要及时找出问题的原因，并采取相应的措施进行解决。例如，如果发现某个设备出现故障，我们应该立即停止使用，并联系维修人员进行修理。

4. 为了确保操作人员的安全，我们还需要制定一些安全规则和操作规程。例如，操作人员必须穿戴好防护装备，并且在操作过程中不得擅自离开岗位。

5. 对于一些复杂的操作，我们可以使用一些辅助工具或软件来帮助我们更好地完成任务。例如，我们可以使用一些模拟软件来预测实验结果，或者使用一些数据分析工具来处理实验数据。

6. 在实验结束后，我们需要对实验过程进行总结和评估。这包括对实验结果的分析、对实验过程中遇到的问题和解决方案的记录，以及对实验过程中的经验教训的总结。这些都将有助于我们在未来的实验中做得更好。

总之，在实验过程中，我们需要保持耐心和细心，遵循安全规则，及时解决问题，并不断总结经验教训。只有这样，我们才能确保实验的顺利进行，并取得预期的结果。

在实验过程中，我们遇到了一些问题，例如设备故障、材料质量问题等。这些问题都给我们的实验带来了一定的困难。但是，我们通过及时找出问题的原因，并采取相应的措施进行解决，最终成功地完成了实验。

在这次实验中，我们学到了很多东西。首先，我们学会了如何使用一些实验设备和工具，例如显微镜、离心机等。其次，我们学会了如何进行一些实验操作，例如样品制备、染色、观察等。最后，我们学会了如何分析实验结果，并得出结论。

总之，这次实验对我们来说是一次非常宝贵的经验。通过这次实验，我们不仅学到了很多知识和技能，而且还培养了我们的耐心和细心。我们相信，这些经验将对我们未来的学习和工作产生积极的影响。

# 卷 序 一

# 卷 序 二

中国科学院院士　吉林大学教授

金属材料

# 卷 前 言

X射线衍射分析对于晶体材料来说是一种非常重要的分析手段，它可以用来测定晶体的结构、晶格常数、晶体取向等信息。由此可见，各种检测技术都有其独特的优势和局限性，我们应该根据具体情况来选择合适的方法。

我们测试方法内容一个二百，本论文对以下几个方面进行了论述。

分析的化学组成是在材料的研究中起着非常重要的作用。由于[illegible]，它对于[illegible]，在半导体[illegible]，表征分析[illegible]，[illegible]，[illegible]。本章以此为基础介绍了金相试样的制备，探讨了[illegible]，[illegible]，[illegible]，

# 编 写 说 明

为[illegible]GB [illegible]—[illegible]《[illegible]》[illegible]，[illegible]，[illegible]GB/T [illegible]—[illegible]《[illegible]》[illegible]，[illegible]，[illegible]：

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 目　录

## 第1篇　总　论


第1章　概述 …… (1)

第2章　物理检测在材料科学发展与材料研制中的作用 …… (4)

第3章　物理检测的标准化和综合分析 …… (6)

第4章　新的发展动向 …… (6)

参考文献 …… (9)


## 第2篇　分析与检测


第1章　概论 …… (11)

1　概述 …… (11)

2　仪[illegible]作用 …… (11)

3　自动[illegible]二次开发 …… (21)

3.2　[illegible] …… (12)

3.3　光谱分析 …… (13)

3　金属学[illegible] …… (13)

3.4　[illegible] …… (13)

3.5　[illegible] …… (13)

3.6　[illegible] …… (13)

第2章　显微组织检验 …… (13)

1　概述 …… (13)

2　[illegible] …… (14)

3　[illegible] …… (14)

3.1　[illegible] …… (14)

[illegible] …… (14)

3.1.1　[illegible] …… (14)

3.1.2　[illegible] …… (14)

3.2　[illegible] …… (14)

3.3　[illegible] …… (14)

3.3.1　[illegible] …… (14)

3.3.2　[illegible] …… (15)

3.4　[illegible] …… (15)

3.5　[illegible] …… (15)

3.5.1　[illegible] …… (15)

3.5.2　[illegible]

[illegible] …… (15)

3.6　[illegible] …… (16)

4　[illegible] …… (16)

4.1　[illegible] …… (16)

4.2　[illegible]

[illegible] …… (16)

4.3　[illegible] …… (16)

4.4　[illegible] …… (16)

4.4.1　[illegible] …… (16)

4.4.2　[illegible] …… (16)

4.5　[illegible] …… (16)

5　[illegible] …… (16)

5.1　[illegible] …… (16)

5.2　[illegible] …… (16)

5.2.1　[illegible] …… (16)

第4章 金相组织的显示……（65）
1 概述……（65）
2 ……（67）
3 ……（73）
3.1 ……（74）
3.1.1 ……（75）
3.1.2 ……
……（77）
3.2 ……（78）
3.2.1 ……（80）
3.2.2 ……（81）
3.3 ……（85）
3.4 ……（87）
3.4.1 ……（88）
3.4.2 ……（90）
3.5 ……（91）
3.5.1 ……（92）
3.5.2 ……
……（94）
3.6 ……
……（96）
4 ……（98）
4.1 ……（99）
4.1.1 ……（100）
4.1.2 ……（101）
4.2 ……（102）
4.2.1 ……（103）
4.2.2 ……（104）
4.3 ……（105）
4.4 ……（106）
4.4.1 ……（107）
4.4.2 ……（108）
4.5 ……（109）
4.6 ……（110）
4.6.1 ……（111）
4.6.2 ……（112）
4.7 ……（113）
4.8 ……（114）
4.8.1 ……（115）
4.8.2 ……（116）
4.9 ……（117）
4.9.1 ……（118）
4.9.2 ……（119）
4.10 ……（120）
4.10.1 ……（121）
4.10.2 ……（122）
4.11 ……（123）
4.11.1 ……（124）
4.11.2 ……（125）
4.12 ……（126）
4.12.1 ……（127）
4.12.2 ……（128）
第5章 光学金相显微镜……（129）
5.1 ……（130）
5.2 ……（131）
5.2.1 ……（132）
5.2.2 ……（133）
5.3 ……（134）
5.4 ……（135）
5.4.1 ……（136）
5.4.2 ……（137）
5.5 ……（138）
5.5.1 ……（139）
5.5.2 ……（140）
5.6 ……（141）
5.6.1 ……（142）
5.6.2 ……（143）
5.7 ……（144）
5.7.1 ……（145）
5.7.2 ……（146）
5.8 ……（147）
5.8.1 ……（148）
5.8.2 ……（149）
5.9 ……（150）
5.9.1 ……（151）
5.9.2 ……（152）
5.10 ……（153）
5.10.1 ……（154）
5.10.2 ……（155）
5.11 ……（156）
5.11.1 ……（157）
5.11.2 ……（158）
5.12 ……（159）
5.12.1 ……（160）
5.12.2 ……（161）

5 ……
5.1 ……
5.1.1 ……
5.1.2 ……
5.1.3 ……
5.2 ……
5.2.1 ……
5.2.2 ……
5.2.3 ……
5.3 ……
5.3.1 ……
5.3.2 ……
5.3.3 ……
5.4 ……
5.4.1 ……
5.4.2 ……
5.4.3 ……
6 ……
6.1 ……
……
6.2 ……
6.2.1 ……
……
6.2.2 ……
6.2.3 ……
……
7 ……
7.1 ……
7.1.1 ……
7.1.2 ……
7.2 ……
7.2.1 ……
7.2.2 ……
7.2.3 ……
7.2.4 ……
7.3 ……
7.3.1 ……
7.3.2 ……
8 ……
8.1 ……
8.1.1 ……
8.1.2 ……
8.2 ……
8.2.1 ……
8.2.2 ……
8.2.3 ……
8.3 ……
8.3.1 ……
8.3.2 ……
8.3.3 ……
8.4 ……
8.4.1 ……
8.4.2 ……
8.4.3 ……
8.5 ……
8.5.1 ……
8.5.2 ……
8.5.3 ……
8.6 ……
8.6.1 ……
8.6.2 ……
8.6.3 ……
8.7 ……
8.7.1 ……
8.7.2 ……
8.7.3 ……
8.8 ……
8.8.1 ……
8.8.2 ……
8.8.3 ……
8.8.4 ……
8.9 ……
8.9.1 ……
8.9.2 ……
8.9.3 ……
8.9.4 ……
8.9.5 ……
8.9.6 ……
8.9.7 ……
8.9.8 ……
8.9.9 ……
8.9.10 ……
8.9.11 ……
8.9.12 ……
8.9.13 ……
8.9.14 ……
8.9.15 ……
8.9.16 ……
8.9.17 ……
8.9.18 ……
8.9.19 ……
8.9.20 ……

第10章　災害時的金融措施……
10.1　概述……
10.2　第1节 住宅贷款者对物的担保……
10.3　证券投资信托受益证券的担保
　　权利……
10.3.1　关于证券投资信托……
10.3.2　关于委托人……
10.3.3　关于受托人的义务……
10.3.4　关于受益证券的发行……
10.3.5　关于受益证券的转让
　　等……
10.3.6　关于受益证券的分割
　　等……
10.3.7　关于受益证券的收益
　　分配……
10.3.8　关于受益证券的信托
　　终了……
10.3.9　关于受益证券的质权
　　设定……
10.3.10　关于受益证券的物上
　　代位……
10.3.11　关于受益证券的质权
　　实行……
10.3.12　关于受益证券的质权
　　消灭……
10.3.13　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件……
10.3.14　关于受益证券的质权
　　实行的限制……
10.3.15　关于受益证券的质权
　　消灭的限制……
10.3.16　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.17　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.18　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.19　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.20　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.21　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.22　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.23　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.24　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.25　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.26　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.27　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.28　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.29　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.30　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.31　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.32　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.33　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.34　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.35　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.36　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.37　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.38　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.39　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.40　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.41　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.42　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.43　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.44　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.45　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.46　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.47　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.48　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.49　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.50　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.51　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.52　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.53　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.54　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.55　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.56　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.57　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.58　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.59　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.60　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.61　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.62　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.63　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.64　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.65　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.66　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.67　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.68　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.69　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.70　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.71　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.72　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.73　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.74　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.75　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.76　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.77　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.78　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.79　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.80　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.81　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.82　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.83　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.84　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.85　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.86　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.87　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.88　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.89　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.90　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.91　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.92　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.93　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.94　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.95　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.96　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.97　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.98　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.99　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……
10.3.100　关于受益证券的质权
　　设定等的对抗要件
　　的限制……

目次 ・・・

第2章 品位の基礎 ・・・

第1章 X線回折法による結晶構造解析 …… 1
1.1 X線の発生 …… 3
1.1.1 連続X線スペクトル …… 3
1.1.2 特性X線スペクトル …… 5
1.1.3 X線の吸収 …… 7
1.2 結晶による回折 …… 9
1.2.1 ブラッグの条件 …… 9
1.2.2 逆格子 …… 11
1.2.3 ラウエの条件 …… 13
1.3 X線回折強度 …… 15
1.3.1 構造因子 …… 15
1.3.2 原子散乱因子 …… 17
1.3.3 温度因子 …… 19
1.4 粉末法 …… 21
1.4.1 粉末試料の調製 …… 21
1.4.2 デバイ・シェラー法 …… 23
1.4.3 回折線の指数付け …… 25
1.5 格子定数の精密測定 …… 27
1.5.1 誤差の原因 …… 27
1.5.2 外挿関数 …… 29
1.5.3 最小二乗法 …… 31
1.6 結晶子サイズとひずみ …… 33
1.6.1 ウィリアムソン・ホール法 …… 33
1.6.2 ウォーレンの方法 …… 35
1.7 集合組織 …… 37
1.7.1 極点図 …… 37
1.7.2 逆極点図 …… 39
1.8 残留応力測定 …… 41
1.8.1 sin²ψ法 …… 41
1.8.2 2軸応力状態 …… 43
1.8.3 3軸応力状態 …… 45
1.9 薄膜のX線回折 …… 47
1.9.1 斜入射回折 …… 47
1.9.2 反射率測定 …… 49
1.10 演習問題 …… 51

第2章 金属組織観察と画像解析 …… 53
2.1 光学顕微鏡の原理 …… 53
2.1.1 分解能と開口数 …… 53
2.1.2 焦点深度 …… 55
2.2 試料調製 …… 57
2.2.1 切断 …… 57
2.2.2 埋め込み …… 59
2.2.3 研磨 …… 61
2.2.4 電解研磨 …… 63
2.3 腐食法 …… 65
2.3.1 化学腐食 …… 65
2.3.2 電解腐食 …… 67
2.3.3 熱腐食 …… 69
2.4 明視野観察 …… 71
2.4.1 ケーラー照明 …… 71
2.4.2 開口絞りと視野絞り …… 73
2.5 暗視野観察 …… 75
2.6 偏光観察 …… 77
2.6.1 偏光子と検光子 …… 77
2.6.2 複屈折 …… 79
2.6.3 鋭敏色板 …… 81
2.7 位相差観察 …… 83
2.7.1 位相差顕微鏡の原理 …… 83
2.7.2 ノマルスキー微分干渉 …… 85
2.8 蛍光観察 …… 87
2.8.1 蛍光顕微鏡 …… 87
2.8.2 共焦点レーザー走査顕微鏡 …… 89
2.9 デジタル画像の取得 …… 91
2.9.1 CCDとCMOS …… 91
2.9.2 ダイナミックレンジ …… 93
2.9.3 ホワイトバランス …… 95
2.10 画像処理の基礎 …… 97
2.10.1 濃度変換 …… 97
2.10.2 空間フィルタ …… 99
2.10.3 フーリエ変換 …… 101
2.11 二値化 …… 103
2.11.1 大津の方法 …… 103
2.11.2 適応的二値化 …… 105
2.12 粒径測定 …… 107
2.12.1 ASTM粒度番号 …… 107
2.12.2 切断法 …… 109
2.12.3 面積法 …… 111
2.13 相分率の定量 …… 113
2.13.1 点算法 …… 113
2.13.2 線分法 …… 115
2.14 介在物評価 …… 117
2.14.1 JIS G 0555 …… 117
2.14.2 ISO 4967 …… 119
2.15 演習問題 …… 121

第3章 金属材料の機械的性質 …… 123
3.1 引張試験 …… 123
3.1.1 応力とひずみ …… 123
3.1.2 弾性域 …… 125
3.1.3 降伏現象 …… 127
3.1.4 加工硬化 …… 129
3.1.5 ネッキングと破断 …… 131
3.2 硬さ試験 …… 133
3.2.1 ブリネル硬さ …… 133
3.2.2 ビッカース硬さ …… 135
3.2.3 ロックウェル硬さ …… 137
3.2.4 マイクロビッカース …… 139
3.3 衝撃試験 …… 141
3.3.1 シャルピー衝撃試験 …… 141
3.3.2 延性脆性遷移 …… 143
3.4 疲労試験 …… 145
3.4.1 S-N曲線 …… 145
3.4.2 平均応力の影響 …… 147
3.4.3 疲労限度 …… 149
3.5 クリープ試験 …… 151
3.5.1 クリープ曲線 …… 151
3.5.2 応力緩和 …… 153
3.5.3 ラーソン・ミラーパラメータ …… 155
3.6 破壊靭性 …… 157
3.6.1 応力拡大係数 …… 157
3.6.2 平面ひずみ破壊靭性試験 …… 159
3.6.3 J積分 …… 161
3.7 演習問題 …… 163

第4章 金属材料の熱処理 …… 165
4.1 鉄鋼の状態図 …… 165
4.1.1 Fe-C系平衡状態図 …… 165
4.1.2 包晶反応と共晶反応 …… 167
4.1.3 共析反応 …… 169
4.2 焼なまし …… 171
4.2.1 完全焼なまし …… 171
4.2.2 球状化焼なまし …… 173
4.2.3 応力除去焼なまし …… 175
4.3 焼ならし …… 177
4.4 焼入れ …… 179
4.4.1 臨界冷却速度 …… 179
4.4.2 焼入れ媒体 …… 181
4.4.3 焼入れ割れ …… 183
4.5 焼戻し …… 185
4.5.1 焼戻しマルテンサイト …… 185
4.5.2 焼戻し脆性 …… 187
4.6 恒温変態 …… 189
4.6.1 TTT曲線 …… 189
4.6.2 ベイナイト …… 191
4.7 表面硬化 …… 193
4.7.1 浸炭 …… 193
4.7.2 窒化 …… 195
4.7.3 高周波焼入れ …… 197
4.8 析出硬化 …… 199
4.8.1 時効硬化 …… 199
4.8.2 過時効 …… 201
4.9 演習問題 …… 203

第5章 金属材料の腐食と防食 …… 205
5.1 腐食の基礎 …… 205
5.1.1 電気化学反応 …… 205
5.1.2 標準電極電位 …… 207
5.1.3 ネルンストの式 …… 209
5.2 腐食形態 …… 211
5.2.1 全面腐食 …… 211
5.2.2 孔食 …… 213
5.2.3 すきま腐食 …… 215
5.2.4 粒界腐食 …… 217
5.2.5 応力腐食割れ …… 219
5.2.6 水素脆性 …… 221
5.3 腐食速度の測定 …… 223
5.3.1 重量法 …… 223
5.3.2 分極曲線 …… 225
5.3.3 交流インピーダンス …… 227
5.4 防食法 …… 229
5.4.1 犠牲陽極法 …… 229
5.4.2 外部電源法 …… 231
5.4.3 塗装 …… 233
5.5 演習問題 …… 235

第6章 金属材料の破壊解析 …… 237
6.1 破面観察 …… 237
6.1.1 延性破面 …… 237
6.1.2 脆性破面 …… 239
6.1.3 疲労破面 …… 241
6.2 破壊の力学 …… 243
6.2.1 応力集中 …… 243
6.2.2 Griffithの理論 …… 245
6.2.3 エネルギー解放率 …… 247
6.3 破壊靭性試験 …… 249
6.3.1 試験片寸法 …… 249
6.3.2 予き裂導入 …… 251
6.3.3 有効性判定 …… 253
6.4 疲労き裂進展 …… 255
6.4.1 Paris則 …… 255
6.4.2 下限界応力拡大係数 …… 257
6.5 演習問題 …… 259

1.1 概述 …… (1)
1.2 研究背景 …… (3)
1.3 [illegible] …… (5)
1.4 [illegible]
[illegible] …… (8)
2.1 基本理论 …… (10)
2.2 [illegible] …… (13)
2.3 [illegible] …… (15)
3 [illegible]
方法 …… (18)
3.1 [illegible] …… (21)
3.1.1 [illegible] …… (23)
3.1.2 [illegible]
[illegible] …… (25)
3.1.3 [illegible]
[illegible] …… (27)
3.2 [illegible] …… (29)
4 [illegible]
[illegible] …… (31)
4.1 [illegible] …… (33)
4.2 [illegible] …… (35)
4.3 [illegible] …… (37)
4.4 [illegible] …… (39)
4.5 [illegible] …… (41)
5 [illegible] …… (43)
5.1 [illegible] …… (45)
5.2 [illegible] …… (47)
5.3 [illegible] …… (49)
6 [illegible]
[illegible] …… (51)
6.1 [illegible] …… (53)
6.2 [illegible] …… (55)
6.3 [illegible] …… (57)
6.4 [illegible] …… (59)
7 [illegible]
[illegible] …… (61)
7.1 [illegible] …… (63)
7.2 [illegible] …… (65)
7.3 [illegible] …… (67)
8 [illegible] …… (69)
8.1 [illegible] …… (71)
8.2 [illegible] …… (73)
第9章 [illegible] …… (75)
9 [illegible] …… (77)
9.1 [illegible] …… (79)
9.2 [illegible] …… (81)
9.3 [illegible] …… (83)
9.3.1 [illegible] …… (85)
9.3.2 [illegible] …… (87)
9.3.3 [illegible] …… (89)
10 [illegible] …… (91)
10.1 [illegible] …… (93)
10.2 [illegible] …… (95)
10.3 [illegible] …… (97)
10.4 [illegible] …… (99)
10.5 [illegible] …… (101)
11 [illegible] …… (103)
11.1 [illegible] …… (105)
11.2 [illegible] …… (107)
11.3 [illegible] …… (109)
11.4 [illegible] …… (111)
11.5 [illegible] …… (113)
12 [illegible] …… (115)
12.1 [illegible] …… (117)
12.2 [illegible] …… (119)
12.3 [illegible] …… (121)
12.4 [illegible] …… (123)
12.5 [illegible] …… (125)
13 [illegible] …… (127)
13.1 [illegible] …… (129)
13.2 [illegible] …… (131)
13.3 [illegible] …… (133)
13.4 [illegible] …… (135)
13.5 [illegible] …… (137)
14 [illegible] …… (139)
14.1 [illegible] …… (141)
14.2 [illegible] …… (143)
14.3 [illegible] …… (145)
14.4 [illegible] …… (147)
14.5 [illegible] …… (149)
15 [illegible] …… (151)
15.1 [illegible] …… (153)
15.2 [illegible] …… (155)
15.3 [illegible] …… (157)
15.4 [illegible] …… (159)
15.5 [illegible] …… (161)
16 [illegible] …… (163)
16.1 [illegible] …… (165)
16.2 [illegible] …… (167)
16.3 [illegible] …… (169)
16.4 [illegible] …… (171)
16.5 [illegible] …… (173)
17 [illegible] …… (175)
17.1 [illegible] …… (177)
17.2 [illegible] …… (179)
17.3 [illegible] …… (181)
17.4 [illegible] …… (183)
17.5 [illegible] …… (185)
18 [illegible] …… (187)
18.1 [illegible] …… (189)
18.2 [illegible] …… (191)
18.3 [illegible] …… (193)
18.4 [illegible] …… (195)
18.5 [illegible] …… (197)
19 [illegible] …… (199)
19.1 [illegible] …… (201)
19.2 [illegible] …… (203)
19.3 [illegible] …… (205)
19.4 [illegible] …… (207)
19.5 [illegible] …… (209)
20 [illegible] …… (211)
20.1 [illegible] …… (213)
20.2 [illegible] …… (215)
20.3 [illegible] …… (217)
20.4 [illegible] …… (219)
20.5 [illegible] …… (221)
21 [illegible] …… (223)
21.1 [illegible] …… (225)
21.2 [illegible] …… (227)
21.3 [illegible] …… (229)
21.4 [illegible] …… (231)
21.5 [illegible] …… (233)
22 [illegible] …… (235)
22.1 [illegible] …… (237)
22.2 [illegible] …… (239)
22.3 [illegible] …… (241)
22.4 [illegible] …… (243)
22.5 [illegible] …… (245)
23 [illegible] …… (247)
23.1 [illegible] …… (249)
23.2 [illegible] …… (251)
23.3 [illegible] …… (253)
23.4 [illegible] …… (255)
23.5 [illegible] …… (257)
24 [illegible] …… (259)
24.1 [illegible] …… (261)
24.2 [illegible] …… (263)
24.3 [illegible] …… (265)
24.4 [illegible] …… (267)
24.5 [illegible] …… (269)
25 [illegible] …… (271)
25.1 [illegible] …… (273)
25.2 [illegible] …… (275)
25.3 [illegible] …… (277)
25.4 [illegible] …… (279)
25.5 [illegible] …… (281)

1.5 [illegible] ····· (15)
[illegible] ····· (15)
实例 ····· (16)
2 [illegible] ····· (18)
[illegible] ····· (18)
本章应用实例 ····· (18)
3 小型贝叶斯网络推断系统 ····· (20)
小结 ····· (42)
3.1 [illegible] ····· (43)
3.2 [illegible] ····· (43)
3.3 [illegible] ····· (43)
4.1 [illegible] ····· (44)
4.2 基于粒子群优化的[illegible]
小结及参考文献 ····· (45)
参考文献 ····· (45)


## 第4篇 [illegible]


第5章 [illegible] ····· (47)
1 [illegible] ····· (47)
2 [illegible] ····· (47)
3 [illegible] ····· (48)
4 [illegible]
[illegible] ····· (49)
第6章 [illegible]
[illegible] ····· (49)
1 [illegible] ····· (49)
6.1 [illegible]
[illegible] ····· (50)
6.2 [illegible] ····· (50)
6.2.1 [illegible] ····· (51)
6.2.2 [illegible] ····· (51)
6.2.3 [illegible] ····· (52)
6.3 [illegible] ····· (52)
6.3.1 [illegible] ····· (53)
6.3.2 [illegible] ····· (53)
6.3.3 [illegible] ····· (54)
6.4 [illegible] ····· (54)
6.4.1 [illegible] ····· (55)
6.4.2 [illegible] ····· (55)
6.4.3 [illegible] ····· (56)
6.5 [illegible] ····· (57)
6.5.1 [illegible] ····· (57)
6.5.2 [illegible] ····· (58)
6.5.3 [illegible] ····· (58)
6.6 [illegible] ····· (59)
6.6.1 [illegible] ····· (59)
6.6.2 [illegible] ····· (60)
6.6.3 [illegible] ····· (60)
6.7 [illegible] ····· (61)
6.7.1 [illegible] ····· (61)
6.7.2 [illegible] ····· (62)
6.7.3 [illegible] ····· (62)
6.8 [illegible] ····· (63)
6.8.1 [illegible] ····· (63)
6.8.2 [illegible] ····· (64)
6.8.3 [illegible] ····· (64)
6.9 [illegible] ····· (65)
6.9.1 [illegible] ····· (65)
6.9.2 [illegible] ····· (66)
6.9.3 [illegible] ····· (66)
6.10 [illegible] ····· (67)
6.10.1 [illegible] ····· (67)
6.10.2 [illegible] ····· (68)
6.10.3 [illegible] ····· (68)
6.11 [illegible] ····· (69)
6.11.1 [illegible] ····· (69)
6.11.2 [illegible] ····· (70)
6.11.3 [illegible] ····· (70)
6.12 [illegible] ····· (71)
6.12.1 [illegible] ····· (71)
6.12.2 [illegible] ····· (72)
6.12.3 [illegible] ····· (72)
6.13 [illegible] ····· (73)
6.13.1 [illegible] ····· (73)
6.13.2 [illegible] ····· (74)
6.13.3 [illegible] ····· (74)
6.14 [illegible] ····· (75)
6.14.1 [illegible] ····· (75)
6.14.2 [illegible] ····· (76)
6.14.3 [illegible] ····· (76)
6.15 [illegible] ····· (77)
6.15.1 [illegible] ····· (77)
6.15.2 [illegible] ····· (78)
6.15.3 [illegible] ····· (78)
6.16 [illegible] ····· (79)
6.16.1 [illegible] ····· (79)
6.16.2 [illegible] ····· (80)
6.16.3 [illegible] ····· (80)
6.17 [illegible] ····· (81)
6.17.1 [illegible] ····· (81)
6.17.2 [illegible] ····· (82)
6.17.3 [illegible] ····· (82)
6.18 [illegible] ····· (83)
6.18.1 [illegible] ····· (83)
6.18.2 [illegible] ····· (84)
6.18.3 [illegible] ····· (84)
6.19 [illegible] ····· (85)
6.19.1 [illegible] ····· (85)
6.19.2 [illegible] ····· (86)
6.19.3 [illegible] ····· (86)
6.20 [illegible] ····· (87)
6.20.1 [illegible] ····· (87)
6.20.2 [illegible] ····· (88)
6.20.3 [illegible] ····· (88)
6.21 [illegible] ····· (89)
6.21.1 [illegible] ····· (89)
6.21.2 [illegible] ····· (90)
6.21.3 [illegible] ····· (90)
6.22 [illegible] ····· (91)
6.22.1 [illegible] ····· (91)
6.22.2 [illegible] ····· (92)
6.22.3 [illegible] ····· (92)
6.23 [illegible] ····· (93)
6.23.1 [illegible] ····· (93)
6.23.2 [illegible] ····· (94)
6.23.3 [illegible] ····· (94)
6.24 [illegible] ····· (95)
6.24.1 [illegible] ····· (95)
6.24.2 [illegible] ····· (96)
6.24.3 [illegible] ····· (96)
6.25 [illegible] ····· (97)
6.25.1 [illegible] ····· (97)
6.25.2 [illegible] ····· (98)
6.25.3 [illegible] ····· (98)
6.26 [illegible] ····· (99)
6.26.1 [illegible] ····· (99)
6.26.2 [illegible] ····· (100)
6.26.3 [illegible] ····· (100)
6.27 [illegible] ····· (101)
6.27.1 [illegible] ····· (101)
6.27.2 [illegible] ····· (102)
6.27.3 [illegible] ····· (102)
6.28 [illegible] ····· (103)
6.28.1 [illegible] ····· (103)
6.28.2 [illegible] ····· (104)
6.28.3 [illegible] ····· (104)
6.29 [illegible] ····· (105)
6.29.1 [illegible] ····· (105)
6.29.2 [illegible] ····· (106)
6.29.3 [illegible] ····· (106)
6.30 [illegible] ····· (107)
6.30.1 [illegible] ····· (107)
6.30.2 [illegible] ····· (108)
6.30.3 [illegible] ····· (108)
6.31 [illegible] ····· (109)
6.31.1 [illegible] ····· (109)
6.31.2 [illegible] ····· (110)
6.31.3 [illegible] ····· (110)
6.32 [illegible] ····· (111)
6.32.1 [illegible] ····· (111)
6.32.2 [illegible] ····· (112)
6.32.3 [illegible] ····· (112)
6.33 [illegible] ····· (113)
6.33.1 [illegible] ····· (113)
6.33.2 [illegible] ····· (114)
6.33.3 [illegible] ····· (114)
6.34 [illegible] ····· (115)
6.34.1 [illegible] ····· (115)
6.34.2 [illegible] ····· (116)
6.34.3 [illegible] ····· (116)
6.35 [illegible] ····· (117)
6.35.1 [illegible] ····· (117)
6.35.2 [illegible] ····· (118)
6.35.3 [illegible] ····· (118)
6.36 [illegible] ····· (119)
6.36.1 [illegible] ····· (119)
6.36.2 [illegible] ····· (120)
6.36.3 [illegible] ····· (120)
6.37 [illegible] ····· (121)
6.37.1 [illegible] ····· (121)
6.37.2 [illegible] ····· (122)
6.37.3 [illegible] ····· (122)
6.38 [illegible] ····· (123)
6.38.1 [illegible] ····· (123)
6.38.2 [illegible] ····· (124)
6.38.3 [illegible] ····· (124)
6.39 [illegible] ····· (125)
6.39.1 [illegible] ····· (125)
6.39.2 [illegible] ····· (126)
6.39.3 [illegible] ····· (126)
6.40 [illegible] ····· (127)
6.40.1 [illegible] ····· (127)
6.40.2 [illegible] ····· (128)
6.40.3 [illegible] ····· (128)
6.41 [illegible] ····· (129)
6.41.1 [illegible] ····· (129)
6.41.2 [illegible] ····· (130)
6.41.3 [illegible] ····· (130)
6.42 [illegible] ····· (131)
6.42.1 [illegible] ····· (131)
6.42.2 [illegible] ····· (132)
6.42.3 [illegible] ····· (132)
6.43 [illegible] ····· (133)
6.43.1 [illegible] ····· (133)
6.43.2 [illegible] ····· (134)
6.43.3 [illegible] ····· (134)
6.44 [illegible] ····· (135)
6.44.1 [illegible] ····· (135)
6.44.2 [illegible] ····· (136)
6.44.3 [illegible] ····· (136)
6.45 [illegible] ····· (137)
6.45.1 [illegible] ····· (137)
6.45.2 [illegible] ····· (138)
6.45.3 [illegible] ····· (138)
6.46 [illegible] ····· (139)
6.46.1 [illegible] ····· (139)
6.46.2 [illegible] ····· (140)
6.46.3 [illegible] ····· (140)
6.47 [illegible] ····· (141)
6.47.1 [illegible] ····· (141)
6.47.2 [illegible] ····· (142)
6.47.3 [illegible] ····· (142)
6.48 [illegible] ····· (143)
6.48.1 [illegible] ····· (143)
6.48.2 [illegible] ····· (144)
6.48.3 [illegible] ····· (144)
6.49 [illegible] ····· (145)
6.49.1 [illegible] ····· (145)
6.49.2 [illegible] ····· (146)
6.49.3 [illegible] ····· (146)
6.50 [illegible] ····· (147)
6.50.1 [illegible] ····· (147)
6.50.2 [illegible] ····· (148)
6.50.3 [illegible] ····· (148)
6.51 [illegible] ····· (149)
6.51.1 [illegible] ····· (149)
6.51.2 [illegible] ····· (150)
6.51.3 [illegible] ····· (150)
6.52 [illegible] ····· (151)
6.52.1 [illegible] ····· (151)
6.52.2 [illegible] ····· (152)
6.52.3 [illegible] ····· (152)
6.53 [illegible] ····· (153)
6.53.1 [illegible] ····· (153)
6.53.2 [illegible] ····· (154)
6.53.3 [illegible] ····· (154)
6.54 [illegible] ····· (155)
6.54.1 [illegible] ····· (155)
6.54.2 [illegible] ····· (156)
6.54.3 [illegible] ····· (156)
6.55 [illegible] ····· (157)
6.55.1 [illegible] ····· (157)
6.55.2 [illegible] ····· (158)
6.55.3 [illegible] ····· (158)
6.56 [illegible] ····· (159)
6.56.1 [illegible] ····· (159)
6.56.2 [illegible] ····· (160)
6.56.3 [illegible] ····· (160)
6.57 [illegible] ····· (161)
6.57.1 [illegible] ····· (161)
6.57.2 [illegible] ····· (162)
6.57.3 [illegible] ····· (162)
6.58 [illegible] ····· (163)
6.58.1 [illegible] ····· (163)
6.58.2 [illegible] ····· (164)
6.58.3 [illegible] ····· (164)
6.59 [illegible] ····· (165)
6.59.1 [illegible] ····· (165)
6.59.2 [illegible] ····· (166)
6.59.3 [illegible] ····· (166)
6.60 [illegible] ····· (167)
6.60.1 [illegible] ····· (167)
6.60.2 [illegible] ····· (168)
6.60.3 [illegible] ····· (168)
6.61 [illegible] ····· (169)
6.61.1 [illegible] ····· (169)
6.61.2 [illegible] ····· (170)
6.61.3 [illegible] ····· (170)
6.62 [illegible] ····· (171)
6.62.1 [illegible] ····· (171)
6.62.2 [illegible] ····· (172)
6.62.3 [illegible] ····· (172)
6.63 [illegible] ····· (173)
6.63.1 [illegible] ····· (173)
6.63.2 [illegible] ····· (174)
6.63.3 [illegible] ····· (174)
6.64 [illegible] ····· (175)
6.64.1 [illegible] ····· (175)
6.64.2 [illegible] ····· (176)
6.64.3 [illegible] ····· (176)
6.65 [illegible] ····· (177)
6.65.1 [illegible] ····· (177)
6.65.2 [illegible] ····· (178)
6.65.3 [illegible] ····· (178)
6.66 [illegible] ····· (179)
6.66.1 [illegible] ····· (179)
6.66.2 [illegible] ····· (180)
6.66.3 [illegible] ····· (180)
6.67 [illegible] ····· (181)
6.67.1 [illegible] ····· (181)
6.67.2 [illegible] ····· (182)
6.67.3 [illegible] ····· (182)
6.68 [illegible] ····· (183)
6.68.1 [illegible] ····· (183)
6.68.2 [illegible] ····· (184)
6.68.3 [illegible] ····· (184)
6.69 [illegible] ····· (185)
6.69.1 [illegible] ····· (185)
6.69.2 [illegible] ····· (186)
6.69.3 [illegible] ····· (186)
6.70 [illegible] ····· (187)
6.70.1 [illegible] ····· (187)
6.70.2 [illegible] ····· (188)
6.70.3 [illegible] ····· (188)
6.71 [illegible] ····· (189)
6.71.1 [illegible] ····· (189)
6.71.2 [illegible] ····· (190)
6.71.3 [illegible] ····· (190)
6.72 [illegible] ····· (191)
6.72.1 [illegible] ····· (191)
6.72.2 [illegible] ····· (192)
6.72.3 [illegible] ····· (192)
6.73 [illegible] ····· (193)
6.73.1 [illegible] ····· (193)
6.73.2 [illegible] ····· (194)
6.73.3 [illegible] ····· (194)
6.74 [illegible] ····· (195)
6.74.1 [illegible] ····· (195)
6.74.2 [illegible] ····· (196)
6.74.3 [illegible] ····· (196)
6.75 [illegible] ····· (197)
6.75.1 [illegible] ····· (197)
6.75.2 [illegible] ····· (198)
6.75.3 [illegible] ····· (198)
6.76 [illegible] ····· (199)
6.76.1 [illegible] ····· (199)
6.76.2 [illegible] ····· (200)
6.76.3 [illegible] ····· (200)
6.77 [illegible] ····· (201)
6.77.1 [illegible] ····· (201)
6.77.2 [illegible] ····· (202)
6.77.3 [illegible] ····· (202)
6.78 [illegible] ····· (203)
6.78.1 [illegible] ····· (203)
6.78.2 [illegible] ····· (204)
6.78.3 [illegible] ····· (204)
6.79 [illegible] ····· (205)
6.79.1 [illegible] ····· (205)
6.79.2 [illegible] ····· (206)
6.79.3 [illegible] ····· (206)
6.80 [illegible] ····· (207)
6.80.1 [illegible] ····· (207)
6.80.2 [illegible] ····· (208)
6.80.3 [illegible] ····· (208)
6.81 [illegible] ····· (209)
6.81.1 [illegible] ····· (209)
6.81.2 [illegible] ····· (210)
6.81.3 [illegible] ····· (210)
6.82 [illegible] ····· (211)
6.82.1 [illegible] ····· (211)
6.82.2 [illegible] ····· (212)
6.82.3 [illegible] ····· (212)
6.83 [illegible] ····· (213)
6.83.1 [illegible] ····· (213)
6.83.2 [illegible] ····· (214)
6.83.3 [illegible] ····· (214)
6.84 [illegible] ····· (215)
6.84.1 [illegible] ····· (215)
6.84.2 [illegible] ····· (216)
6.84.3 [illegible] ····· (216)
6.85 [illegible] ····· (217)
6.85.1 [illegible] ····· (217)
6.85.2 [illegible] ····· (218)
6.85.3 [illegible] ····· (218)
6.86 [illegible] ····· (219)
6.86.1 [illegible] ····· (219)
6.86.2 [illegible] ····· (220)
6.86.3 [illegible] ····· (220)
6.87 [illegible] ····· (221)
6.87.1 [illegible] ····· (221)
6.87.2 [illegible] ····· (222)
6.87.3 [illegible] ····· (222)
6.88 [illegible] ····· (223)
6.88.1 [illegible] ····· (223)
6.88.2 [illegible] ····· (224)
6.88.3 [illegible] ····· (224)
6.89 [illegible] ····· (225)
6.89.1 [illegible] ····· (225)
6.89.2 [illegible] ····· (226)
6.89.3 [illegible] ····· (226)
6.90 [illegible] ····· (227)
6.90.1 [illegible] ····· (227)
6.90.2 [illegible] ····· (228)
6.90.3 [illegible] ····· (228)
6.91 [illegible] ····· (229)
6.91.1 [illegible] ····· (229)
6.91.2 [illegible] ····· (230)
6.91.3 [illegible] ····· (230)
6.92 [illegible] ····· (231)
6.92.1 [illegible] ····· (231)
6.92.2 [illegible] ····· (232)
6.92.3 [illegible] ····· (232)
6.93 [illegible] ····· (233)
6.93.1 [illegible] ····· (233)
6.93.2 [illegible] ····· (234)
6.93.3 [illegible] ····· (234)
6.94 [illegible] ····· (235)
6.94.1 [illegible] ····· (235)
6.94.2 [illegible] ····· (236)
6.94.3 [illegible] ····· (236)
6.95 [illegible] ····· (237)
6.95.1 [illegible] ····· (237)
6.95.2 [illegible] ····· (238)
6.95.3 [illegible] ····· (238)
6.96 [illegible] ····· (239)
6.96.1 [illegible] ····· (239)
6.96.2 [illegible] ····· (240)
6.96.3 [illegible] ····· (240)
6.97 [illegible] ····· (241)
6.97.1 [illegible] ····· (241)
6.97.2 [illegible] ····· (242)
6.97.3 [illegible] ····· (242)
6.98 [illegible] ····· (243)
6.98.1 [illegible] ····· (243)
6.98.2 [illegible] ····· (244)
6.98.3 [illegible] ····· (244)
6.99 [illegible] ····· (245)
6.99.1 [illegible] ····· (245)
6.99.2 [illegible] ····· (246)
6.99.3 [illegible] ····· (246)
6.100 [illegible] ····· (247)
6.100.1 [illegible] ····· (247)
6.100.2 [illegible] ····· (248)
6.100.3 [illegible] ····· (248)

第5章 时域离散系统分析及应用 …… (×××)

5.1 引言 …… (×××)

5.2 离散时间系统的时域分析 …… (×××)

5.2.1 离散时间系统的数学模型 …… (×××)

5.2.2 线性时不变离散系统的判定 …… (×××)

5.2.3 离散时间系统的单位脉冲响应 …… (×××)

5.3 离散时间系统的频域分析 …… (×××)

5.3.1 离散时间系统的频率响应 …… (×××)

5.3.2 离散时间系统的频率响应的物理意义 …… (×××)

5.3.3 离散时间系统的频率响应的计算机仿真 …… (×××)

第6章 离散傅里叶变换及其快速算法 …… (×××)

6.1 引言 …… (×××)

6.2 离散傅里叶变换的定义 …… (×××)

6.3 离散傅里叶变换的性质 …… (×××)

6.3.1 离散傅里叶变换的线性性质 …… (×××)

6.3.2 离散傅里叶变换的对称性质 …… (×××)

6.3.3 离散傅里叶变换的圆周卷积定理 …… (×××)

6.4 频域采样定理 …… (×××)

6.5 离散傅里叶变换的应用举例 …… (×××)

6.5.1 用离散傅里叶变换计算线性卷积 …… (×××)

6.5.2 用离散傅里叶变换对信号进行谱分析 …… (×××)

6.6 快速傅里叶变换(FFT)算法 …… (×××)

6.6.1 按时间抽选的基-2 FFT算法 …… (×××)

6.6.2 按频率抽选的基-2 FFT算法 …… (×××)

6.6.3 离散傅里叶反变换的快速算法 …… (×××)

6.7 线性调频z变换(Chirp-z变换) …… (×××)

6.7.1 Chirp-z变换的基本思想 …… (×××)

6.7.2 Chirp-z变换的实现 …… (×××)

6.7.3 Chirp-z变换的应用举例 …… (×××)

第7章 离散时间信号与系统的z域分析 …… (×××)

7.1 引言 …… (×××)

7.2 z变换的定义 …… (×××)

7.3 z变换的收敛域 …… (×××)

7.3.1 有限长序列的收敛域 …… (×××)

7.3.2 右边序列的收敛域 …… (×××)

7.3.3 左边序列的收敛域 …… (×××)

7.3.4 双边序列的收敛域 …… (×××)

7.4 逆z变换 …… (×××)

7.4.1 用留数定理求逆z变换 …… (×××)

7.4.2 用幂级数法(长除法)求逆z变换 …… (×××)

7.4.3 用部分分式法求逆z变换 …… (×××)

7.5 z变换的基本性质 …… (×××)

7.6 z变换与拉普拉斯变换、傅里叶变换的关系 …… (×××)

7.7 利用z变换分析信号和系统的频率响应 …… (×××)

7.8 离散时间系统的系统函数 …… (×××)

7.8.1 系统函数的定义及求解 …… (×××)

7.8.2 利用系统函数的极点分布分析系统的因果性和稳定性 …… (×××)

7.8.3 系统函数与差分方程之间的关系 …… (×××)

7.8.4 系统函数与单位脉冲响应之间的关系 …… (×××)

7.8.5 系统函数与频率响应之间的关系 …… (×××)

7.9 离散时间系统的结构 …… (×××)

7.9.1 无限长单位脉冲响应(IIR)系统的结构 …… (×××)

7.9.2 有限长单位脉冲响应(FIR)系统的结构 …… (×××)

7.10 离散时间系统的状态变量分析 …… (×××)

7.10.1 状态变量及状态方程 …… (×××)

7.10.2 状态方程的求解 …… (×××)

7.10.3 离散时间系统的可控性和可观性 …… (×××)

7.11 双边z变换 …… (×××)

7.11.1 双边z变换的定义及收敛域 …… (×××)

7.11.2 双边z变换的性质 …… (×××)

7.11.3 双边z变换的应用 …… (×××)

第8章 离散时间系统的频域设计 …… (×××)

8.1 引言 …… (×××)

8.2 数字滤波器的基本概念 …… (×××)

8.2.1 数字滤波器的分类 …… (×××)

8.2.2 数字滤波器的技术要求 …… (×××)

8.3 无限长单位脉冲响应(IIR)数字滤波器的设计 …… (×××)

8.3.1 模拟滤波器的设计 …… (×××)

8.3.2 脉冲响应不变法 …… (×××)

8.3.3 双线性变换法 …… (×××)

8.3.4 频率变换 …… (×××)

8.4 有限长单位脉冲响应(FIR)数字滤波器的设计 …… (×××)

8.4.1 窗函数法 …… (×××)

8.4.2 频率采样法 …… (×××)

8.4.3 等波纹最佳逼近法 …… (×××)

8.5 数字滤波器的实现 …… (×××)

8.5.1 IIR数字滤波器的实现 …… (×××)

8.5.2 FIR数字滤波器的实现 …… (×××)

8.6 数字滤波器的应用举例 …… (×××)

8.6.1 数字滤波器在语音信号处理中的应用 …… (×××)

8.6.2 数字滤波器在图像处理中的应用 …… (×××)

8.6.3 数字滤波器在通信系统中的应用 …… (×××)

8.7 小波变换简介 …… (×××)

8.7.1 小波变换的基本概念 …… (×××)

8.7.2 连续小波变换 …… (×××)

8.7.3 离散小波变换 …… (×××)

8.7.4 小波变换的应用 …… (×××)

8.8 多抽样率数字信号处理 …… (×××)

8.8.1 抽取 …… (×××)

8.8.2 内插 …… (×××)

8.8.3 抽样率变换 …… (×××)

8.8.4 多抽样率数字信号处理的应用 …… (×××)

8.9 自适应数字信号处理 …… (×××)

8.9.1 自适应滤波器的基本概念 …… (×××)

8.9.2 自适应滤波器的结构 …… (×××)

8.9.3 自适应滤波器的算法 …… (×××)

8.9.4 自适应滤波器的应用 …… (×××)

8.10 数字信号处理的实现 …… (×××)

8.10.1 数字信号处理的软件实现 …… (×××)

8.10.2 数字信号处理的硬件实现 …… (×××)

8.10.3 数字信号处理的可编程实现 …… (×××)

8.11 数字信号处理的应用 …… (×××)

8.11.1 数字信号处理在通信中的应用 …… (×××)

8.11.2 数字信号处理在雷达中的应用 …… (×××)

8.11.3 数字信号处理在声纳中的应用 …… (×××)

8.11.4 数字信号处理在图像处理中的应用 …… (×××)

8.11.5 数字信号处理在生物医学中的应用 …… (×××)

8.11.6 数字信号处理在其他领域的应用 …… (×××)

参考文献 …… (×××)


## 第3章 离散时间信号与系统的频域分析


3.1 引言 …… (×××)

3.2 周期信号的傅里叶级数表示 …… (×××)

3.2.1 连续时间周期信号的傅里叶级数 …… (×××)

3.2.2 离散时间周期信号的傅里叶级数 …… (×××)

3.3 非周期信号的傅里叶变换表示 …… (×××)

3.3.1 连续时间非周期信号的傅里叶变换 …… (×××)

3.3.2 离散时间非周期信号的傅里叶变换 …… (×××)

3.4 傅里叶变换的性质 …… (×××)

3.4.1 线性性质 …… (×××)

3.4.2 时移与频移性质 …… (×××)

3.4.3 共轭与共轭对称性 …… (×××)

3.4.4 时域卷积定理 …… (×××)

3.4.5 频域卷积定理 …… (×××)

3.4.6 时域与频域的尺度变换 …… (×××)

3.4.7 对偶性 …… (×××)

3.4.8 帕塞瓦尔(Parseval)定理 …… (×××)

3.5 连续时间信号与离散时间信号傅里叶变换之间的关系 …… (×××)

3.5.1 周期冲激串傅里叶变换与离散时间傅里叶变换之间的关系 …… (×××)

3.5.2 连续时间傅里叶变换与离散时间傅里叶变换之间的关系 …… (×××)

3.5.3 连续时间傅里叶级数与离散时间傅里叶变换之间的关系 …… (×××)

3.6 频率响应的计算机仿真 …… (×××)

3.6.1 连续时间系统频率响应的计算机仿真 …… (×××)

3.6.2 离散时间系统频率响应的计算机仿真 …… (×××)

3.7 小结 …… (×××)

习题 …… (×××)

第2章 扫描电子显微分析技术 …… (2-3)
2.1 概述 …… (2-3)
2.2 扫描电镜的结构 …… (2-4)
2.3 扫描电子显微镜性能 …… (2-6)
2.4 扫描电镜样品的制备方法 …… (2-11)
2.5.1 二次电子成像 …… (2-12)
2.5.2 背散射电子成像 …… (2-13)
2.5.3 吸收电子成像 …… (2-13)
2.5.4 阴极发光成像 …… (2-14)
2.6 电子衍射——电子衍 …… (2-15)
2.6.1 特征电子线 …… (2-17)
2.6.2 连续电子线 …… (2-18)
2.6.3 特征损失电子线 …… (2-18)
2.7 图像处理 …… (2-19)
2.8 扫描电镜与仪器的 …… (2-21)
2.9 扫描扩展系统 …… (2-23)
2.9.2 样品室 …… (2-23)
2.9.3 显像显示 …… (2-25)
2.10 扫描电镜的计算机系统 …… (2-25)
2.10.1 对下位机的管理 …… (2-25)
2.10.2 真空系统示意图 …… (2-25)
3 扫描工作技术 …… (3-1)
3.1 二次电子像与背散射电子像 …… (3-1)
3.1.1 二次电子的背散射电子的
鉴别 …… (3-1)
3.1.2 二次电子像与背散射电子像 …… (3-2)
3.2 表面形貌衬度 …… (3-3)
3.3 原子序数衬度及其应用 …… (3-4)
3.4 扫描电子像的反差机理 …… (3-5)
3.5 扫描电镜的分辨率 …… (3-6)
3.6 电子束入射固体样品表面
激发的各种信号的深度和
广度 …… (3-7)
3.6.1 俄歇电子 …… (3-7)
3.6.2 电子束在样品表面激发
X射线的广度 …… (3-8)
3.7 吸收电子像和透射电子像 …… (3-9)
3.8 扫描电镜图像的衬度
理论 …… (3-10)
4 X射线能谱仪和电子探针 …… (4-1)
4.1 概述 …… (4-1)
4.2 X射线能谱仪的结构
原理和特点 …… (4-1)
4.3 扫描电镜X射线能谱仪的
仪器结构 …… (4-2)
5 试样的制备 …… (5-1)
5.1 块状导电材料试样的制备 …… (5-1)
5.2 金属粉末状样品的制备 …… (5-2)
5.3 非金属试样的制备 …… (5-3)
5.4 生物试样的制备 …… (5-3)
5.5 镀膜技术 …… (5-4)
6 图像处理 …… (6-1)
6.1 数字图像处理的基本概念 …… (6-1)
6.2 数字电子图像获取 …… (6-2)
6.3 扫描电镜图像的
数字化 …… (6-3)
7 扫描二维元素分布 …… (7-1)
7.1 X射线强度及其统计误差 …… (7-1)
7.1.1 概率及概率分布 …… (7-1)
7.1.2 X射线强度的统计涨落 …… (7-1)
7.2 定量分析的ZAF修正 …… (7-3)
7.2.1 背底扣除及谱线重叠
干扰修正 …… (7-3)
7.2.2 吸收修正 …… (7-4)
7.2.3 原子序数修正 …… (7-5)
7.3 薄膜样品的定量
分析 …… (7-6)
第8章 电子探针X射线显微分析
分析仪器 …… (8-1)
概述 …… (8-1)
2 电子探针仪的结构及其功能 …… (8-2)
X射线谱仪与能谱仪 …… (8-2)
3.1.1 电子探针分光谱仪 …… (8-2)
3.1.2 电子探针能谱仪 …… (8-3)
3.2 电子探针仪的主要性能 …… (8-3)
3.2.1 空间分辨率 …… (8-3)
3.2.2 X射线检测极限 …… (8-4)
3.2.3 定量分析精度 …… (8-5)
3.3 电子探针仪的样品制备 …… (8-6)
3.3.1 样品制备 …… (8-6)
3.3.2 一般样品的制备 …… (8-6)
3.3.3 特殊样品的制备 …… (8-7)
4 电子探针仪的应用 …… (8-7)
4.1 定性分析 …… (8-7)

第1章 绪论 …… (1)
1.1 引言 …… (1)
1.2 数字图像处理的基本概念 …… (3)
1.3 数字图像处理的主要研究内容 …… (5)
1.4 数字图像处理的应用领域 …… (7)
1.5 数字图像处理系统的组成 …… (10)
1.6 本书的内容安排 …… (12)
第2章 数字图像处理的数学基础 …… (14)
2.1 数字图像的表示 …… (14)
2.2 图像的数学描述 …… (16)
2.3 图像的变换 …… (18)
2.4 图像的统计特性 …… (20)
2.5 图像的相似性 …… (22)
第3章 图像的采样与量化 …… (25)
3.1 采样 …… (25)
3.2 量化 …… (28)
3.3 图像质量评价 …… (30)
习题3 …… (32)
第4章 图像的灰度变换与空间域增强 …… (34)
4.1 灰度变换 …… (34)
4.2 直方图修正 …… (36)
4.3 图像平滑 …… (38)
4.4 图像锐化 …… (40)
4.5 彩色图像增强 …… (42)
习题4 …… (44)
第5章 图像的频域增强 …… (46)
5.1 傅里叶变换 …… (46)
5.2 频域滤波 …… (48)
5.3 同态滤波 …… (50)
习题5 …… (52)
第6章 图像的几何变换 …… (54)
6.1 基本几何变换 …… (54)
6.2 图像插值 …… (56)
6.3 图像配准 …… (58)
习题6 …… (60)
第7章 图像的形态学处理 …… (62)
7.1 二值形态学 …… (62)
7.2 灰度形态学 …… (64)
7.3 形态学的应用 …… (66)
习题7 …… (68)
第8章 图像的分割 …… (70)
8.1 基于阈值的分割 …… (70)
8.2 基于边缘的分割 …… (72)
8.3 基于区域的分割 …… (74)
习题8 …… (76)
第9章 图像的特征提取与描述 …… (78)
9.1 边缘检测 …… (78)
9.2 角点检测 …… (80)
9.3 纹理特征 …… (82)
习题9 …… (84)
第10章 图像的压缩编码 …… (86)
10.1 信息论基础 …… (86)
10.2 无损压缩编码 …… (88)
10.3 有损压缩编码 …… (90)
习题10 …… (92)
第11章 图像的分类与识别 …… (94)
11.1 模式识别概述 …… (94)
11.2 特征选择与提取 …… (96)
11.3 分类器设计 …… (98)
习题11 …… (100)
第12章 综合实验 …… (102)
12.1 实验环境搭建 …… (102)
12.2 基础实验 …… (104)
12.3 综合实验 …… (106)
习题12 …… (108)
参考文献 …… (110)

3.8.1 电子束 …… (2001)
3.8.2 [illegible] …… (2011)
3.8.3 [illegible] …… (2017)
3.8.4 电子束效应 …… (2021)
3.9 [illegible] …… (2025)
3.9.1 [illegible] …… (2028)
3.9.2 [illegible] …… (2035)
3.9.3 [illegible] …… (2037)
3.10 [illegible] …… (2038)
4 [illegible] …… (2042)
4.1 [illegible] …… (2046)
4.2 [illegible] …… (2047)
4.2.1 [illegible] …… (2048)
4.2.2 [illegible] …… (2050)
4.2.3 [illegible] …… (2053)
4.3 [illegible] …… (2057)
4.3.1 [illegible] …… (2058)
4.4 [illegible] …… (2063)
5 [illegible] …… (2066)
5.1 [illegible] …… (2067)
5.2 [illegible] …… (2070)
5.3 [illegible] …… (2072)
5.4 [illegible] …… (2074)
5.5 [illegible] …… (2076)
5.5.1 [illegible] …… (2078)
5.5.2 [illegible] …… (2080)
5.5.3 [illegible] …… (2081)
5.5.4 [illegible] …… (2083)
5.6 [illegible] …… (2085)
5.7 [illegible] …… (2087)
5.8 [illegible] …… (2088)

第6章 X射线光电子谱术 …… (2091)

6.1 [illegible] …… (2091)
6.1.1 [illegible] …… (2091)
6.2 [illegible] …… (2093)
6.3 [illegible] …… (2095)
6.4 [illegible] …… (2098)
6.4.1 [illegible] …… (2098)
6.4.2 [illegible] …… (2100)
6.5 [illegible] …… (2102)
6.6 [illegible] …… (2104)

7 X射线荧光电子能谱仪 …… (2110)
7.1 [illegible] …… (2110)
7.1.1 [illegible] …… (2111)
7.1.2 [illegible] …… (2113)
7.2 [illegible] …… (2114)
7.3 [illegible] …… (2116)
7.4 [illegible] …… (2118)
7.5 [illegible] …… (2120)
8 [illegible] …… (2122)
8.1 [illegible] …… (2123)
8.2 [illegible] …… (2125)
8.3 [illegible] …… (2127)
8.4 [illegible] …… (2129)
8.5 [illegible] …… (2131)
8.6 [illegible] …… (2133)
8.7 [illegible] …… (2135)
8.8 [illegible] …… (2137)
9 [illegible] …… (2139)
9.1 [illegible] …… (2140)
9.2 [illegible] …… (2142)
9.3 [illegible] …… (2144)
9.4 [illegible] …… (2146)
9.5 [illegible] …… (2148)
9.6 [illegible] …… (2150)
9.7 [illegible] …… (2152)
9.8 [illegible] …… (2154)
9.9 [illegible] …… (2156)
9.10 [illegible] …… (2158)
9.11 [illegible] …… (2160)
9.12 [illegible] …… (2162)
9.13 [illegible] …… (2164)
9.14 [illegible] …… (2166)
9.15 [illegible] …… (2168)
9.16 [illegible] …… (2170)
9.17 [illegible] …… (2172)
9.18 [illegible] …… (2174)
9.19 [illegible] …… (2176)
9.20 [illegible] …… (2178)
9.21 [illegible] …… (2180)
9.22 [illegible] …… (2182)
9.23 [illegible] …… (2184)
9.24 [illegible] …… (2186)
9.25 [illegible] …… (2188)
9.26 [illegible] …… (2190)
9.27 [illegible] …… (2192)
9.28 [illegible] …… (2194)
9.29 [illegible] …… (2196)
9.30 [illegible] …… (2198)
9.31 [illegible] …… (2200)
9.32 [illegible] …… (2202)
9.33 [illegible] …… (2204)
9.34 [illegible] …… (2206)
9.35 [illegible] …… (2208)
9.36 [illegible] …… (2210)
9.37 [illegible] …… (2212)
9.38 [illegible] …… (2214)
9.39 [illegible] …… (2216)
9.40 [illegible] …… (2218)
9.41 [illegible] …… (2220)
9.42 [illegible] …… (2222)
9.43 [illegible] …… (2224)
9.44 [illegible] …… (2226)
9.45 [illegible] …… (2228)
9.46 [illegible] …… (2230)
9.47 [illegible] …… (2232)
9.48 [illegible] …… (2234)
9.49 [illegible] …… (2236)
9.50 [illegible] …… (2238)
9.51 [illegible] …… (2240)
9.52 [illegible] …… (2242)
9.53 [illegible] …… (2244)
9.54 [illegible] …… (2246)
9.55 [illegible] …… (2248)
9.56 [illegible] …… (2250)
9.57 [illegible] …… (2252)
9.58 [illegible] …… (2254)
9.59 [illegible] …… (2256)
9.60 [illegible] …… (2258)
9.61 [illegible] …… (2260)
9.62 [illegible] …… (2262)
9.63 [illegible] …… (2264)
9.64 [illegible] …… (2266)
9.65 [illegible] …… (2268)
9.66 [illegible] …… (2270)
9.67 [illegible] …… (2272)
9.68 [illegible] …… (2274)
9.69 [illegible] …… (2276)
9.70 [illegible] …… (2278)
9.71 [illegible] …… (2280)
9.72 [illegible] …… (2282)
9.73 [illegible] …… (2284)
9.74 [illegible] …… (2286)
9.75 [illegible] …… (2288)
9.76 [illegible] …… (2290)
9.77 [illegible] …… (2292)
9.78 [illegible] …… (2294)
9.79 [illegible] …… (2296)
9.80 [illegible] …… (2298)
9.81 [illegible] …… (2300)
9.82 [illegible] …… (2302)
9.83 [illegible] …… (2304)
9.84 [illegible] …… (2306)
9.85 [illegible] …… (2308)
9.86 [illegible] …… (2310)
9.87 [illegible] …… (2312)
9.88 [illegible] …… (2314)
9.89 [illegible] …… (2316)
9.90 [illegible] …… (2318)
9.91 [illegible] …… (2320)
9.92 [illegible] …… (2322)
9.93 [illegible] …… (2324)
9.94 [illegible] …… (2326)
9.95 [illegible] …… (2328)
9.96 [illegible] …… (2330)
9.97 [illegible] …… (2332)
9.98 [illegible] …… (2334)
9.99 [illegible] …… (2336)
9.100 [illegible] …… (2338)
9.101 [illegible] …… (2340)
9.102 [illegible] …… (2342)
9.103 [illegible] …… (2344)
9.104 [illegible] …… (2346)
9.105 [illegible] …… (2348)
9.106 [illegible] …… (2350)
9.107 [illegible] …… (2352)
9.108 [illegible] …… (2354)
9.109 [illegible] ……

3 二次离子质谱仪基本构造 …… (104)
3.1 离子源 …… (105)
3.2 质量分析器 …… (108)
3.3 离子检测和分析系统 …… (112)
4 SIMS 分析模式和图像 …… (118)
4.1 SIMS 分析模式概述 …… (118)
4.1.1 静态 SIMS …… (119)
4.1.2 动态 SIMS …… (121)
4.2 SIMS 成像系统 …… (123)
4.3 SIMS 成像的基本技术 …… (124)
5 定量分析 …… (131)
5.1 离子产额 …… (131)
5.2 质量干扰 …… (134)
5.3 基体效应对 SIMS 的影响 …… (136)
5.4 离子探针 …… (137)
5.4.1 静态 SIMS 的定量分析 …… (137)
5.4.2 动态 SIMS 的定量分析 …… (139)
6 SIMS 的样品制备和表面处理 …… (142)
6.1 样品安装技术 …… (142)
6.2 SIMS 的定量分析 …… (143)
6.2.1 离子束轰击样品 …… (143)
6.2.2 离子束入射角 …… (144)
6.3 表面污染和分析 …… (145)
6.4 样品荷电分析 …… (146)
6.5 绝缘样品的表面处理和分析 …… (147)
7 二次离子质谱仪的发展 …… (151)
第三章 扫描电子显微镜 …… (154)
概述 …… (154)
1.1 扫描电子显微镜的发展简史 …… (154)
1.2 扫描电子显微镜的特点 …… (155)
2 扫描电子显微镜的工作原理 …… (156)
3 扫描电子显微镜的结构 …… (159)
4 电子束与固体样品作用时产生的信号 …… (162)
4.1 背散射电子 …… (163)
4.2 二次电子 …… (164)
4.3 吸收电子 …… (165)
4.4 透射电子 …… (166)
4.5 特征 X 射线 …… (167)
4.6 俄歇电子 …… (168)
4.7 阴极荧光 …… (169)
5 扫描电子显微镜的图像衬度 …… (170)
5.1 形貌衬度 …… (170)
5.2 原子序数衬度 …… (172)
5.3 电压衬度 …… (173)
5.4 磁畴衬度 …… (174)
5.5 扫描电镜的分辨率 …… (175)
6 样品制备 …… (176)
6.1 块状样品 …… (176)
6.2 粉末样品 …… (177)
6.3 特殊样品 …… (178)
7 扫描电镜的应用 …… (179)
7.1 在材料科学中的应用 …… (179)
7.2 在生物学中的应用 …… (180)
7.3 在医学中的应用 …… (181)
第四章 原子探针 场离子显微镜 …… (183)
概述 …… (183)
1.1 发展简史 …… (183)
1.2 特点 …… (184)
1.3 场蒸发 …… (185)
2 场离子显微镜 …… (187)
2.1 场离子显微镜的结构 …… (187)
2.2 场离子显微镜的成像原理 …… (188)
2.3 场离子显微镜的样品制备 …… (189)
3 原子探针 …… (190)
3.1 原子探针的结构 …… (190)
3.2 原子探针的分析方法 …… (191)
3.2.1 离子束轰击样品表面时的溅射 …… (191)
3.2.2 离子束轰击样品表面时的溅射产额 …… (192)
3.3 原子探针的分析模式 …… (193)
3.3.1 成像原子探针 …… (193)
3.3.2 脉冲激光原子探针 …… (194)
3.3.3 扫描原子探针 …… (195)

# 第7章 出口分析

上 …… (1205)
…… (1205)
…… (1209)
…… (1210)
…… (1214)
…… (1218)
…… (1220)
…… (1224)
…… (1228)
…… (1230)
…… (1232)
…… (1234)
…… (1236)
…… (1238)
…… (1240)
…… (1242)
…… (1244)
…… (1246)
…… (1248)
…… (1250)
…… (1252)
…… (1254)
…… (1256)
…… (1258)
…… (1260)
…… (1262)
…… (1264)
…… (1266)
……

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.1 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.2 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.3 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.4 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.5 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.6 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.7 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.8 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.9 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.10 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.11 | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.12 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.13 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.14 | [illegible] | [illegible] |
| 2.1.15 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.1 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.2 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.3 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.4 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.5 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.6 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.7 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.8 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.9 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.10 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.11 | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.12 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.13 | [illegible] | [illegible] |
| 2.2.14 | [illegible] | [illegible] |
| 2.3 | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| 2.3.1 | [illegible] | [illegible] |
| 2.3.2 | [illegible] | [illegible] |
| 2.3.3 | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1.1 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1.2 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1.3 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1.4 | [illegible] | [illegible] |
| 3.1.5 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2.1 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2.2 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2.3 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2.4 | [illegible] | [illegible] |
| 3.2.5 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3.1 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3.2 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3.3 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3.4 | [illegible] | [illegible] |
| 3.3.5 | [illegible] | [illegible] |
|

## 第5篇　物流市场调研


第1章　概论 …… (5001)

1　[illegible] …… (5004)

[illegible]

1.1　[illegible] …… (5009)

1.2　[illegible] …… (5012)

1.3　[illegible] …… (5015)

1.4　[illegible] …… (5018)

1.5　[illegible] …… (5020)

1.6　[illegible] …… (5023)

1.7　[illegible] …… (5026)

1.8　[illegible] …… (5029)

第2章　调查 …… (5032)

2　[illegible] …… (5035)

2.1　[illegible] …… (5038)

2.2　[illegible] …… (5041)

2.3　[illegible] …… (5044)

2.4　[illegible] …… (5047)

2.5　[illegible] …… (5050)

2.6　[illegible] …… (5053)

2.7　[illegible] …… (5056)

2.8　[illegible] …… (5059)

2.9　[illegible] …… (5062)

2.10　[illegible] …… (5065)

2.11　[illegible] …… (5068)

2.12　[illegible] …… (5071)

2.13　[illegible] …… (5074)

2.14　[illegible] …… (5077)

2.15　[illegible] …… (5080)

2.16　[illegible] …… (5083)

2.17　[illegible] …… (5086)

2.18　[illegible] …… (5089)

2.19　[illegible] …… (5092)

2.20　[illegible] …… (5095)

2.21　[illegible] …… (5098)

2.22　[illegible] …… (5101)

2.23　[illegible] …… (5104)

2.24　[illegible] …… (5107)

2.25　[illegible] …… (5110)

2.26　[illegible] …… (5113)

2.27　[illegible] …… (5116)

2.28　[illegible] …… (5119)

2.29　[illegible] …… (5122)

2.30　[illegible] …… (5125)

2.31　[illegible] …… (5128)

2.32　[illegible] …… (5131)

2.33　[illegible] …… (5134)

2.34　[illegible] …… (5137)

2.35　[illegible] …… (5140)

2.36　[illegible] …… (5143)

2.37　[illegible] …… (5146)

2.38　[illegible] …… (5149)

2.39　[illegible] …… (5152)

2.40　[illegible] …… (5155)

2.41　[illegible] …… (5158)

2.42　[illegible] …… (5161)

2.43　[illegible] …… (5164)

2.44　[illegible] …… (5167)

2.45　[illegible] …… (5170)

2.46　[illegible] …… (5173)

2.47　[illegible] …… (5176)

2.48　[illegible] …… (5179)

2.49　[illegible] …… (5182)

2.50　[illegible] …… (5185)

2.51　[illegible] …… (5188)

2.52　[illegible] …… (5191)

2.53　[illegible] …… (5194)

2.54　[illegible] …… (5197)

2.55　[illegible] …… (5200)

2.56　[illegible] …… (5203)

2.57　[illegible] …… (5206)

2.58　[illegible] …… (5209)

2.59　[illegible] …… (5212)

2.60　[illegible] …… (5215)

2.61　[illegible] …… (5218)

2.62　[illegible] …… (5221)

2.63　[illegible] …… (5224)

2.64　[illegible] …… (5227)

2.65　[illegible] …… (5230)

2.66　[illegible] …… (5233)

2.67　[illegible] …… (5236)

2.68　[illegible] …… (5239)

2.69　[illegible] …… (5242)

2.70　[illegible] …… (5245)

2.71　[illegible] …… (5248)

2.72　[illegible] …… (5251)

2.73　[illegible] …… (5254)

2.74　[illegible] …… (5257)

2.75　[illegible] …… (5260)

2.76　[illegible] …… (5263)

2.77　[illegible] …… (5266)

2.78　[illegible] …… (5269)

2.79　[illegible] …… (5272)

2.80　[illegible] …… (5275)

2.81　[illegible] …… (5278)

2.82　[illegible] …… (5281)

2.83　[illegible] …… (5284)

2.84　[illegible] …… (5287)

2.85　[illegible] …… (5290)

2.86　[illegible] …… (5293)

2.87　[illegible] …… (5296)

2.88　[illegible] …… (5299)

2.89　[illegible] …… (5302)

2.90　[illegible] …… (5305)

2.91　[illegible] …… (5308)

2.92　[illegible] …… (5311)

2.93　[illegible] …… (5314)

2.94　[illegible] …… (5317)

2.95　[illegible] …… (5320)

2.96　[illegible] …… (5323)

2.97　[illegible] …… (5326)

2.98　[illegible] …… (5329)

2.99　[illegible] …… (5332)

2.100　[illegible] …… (5335)

2.101　[illegible] …… (5338)

2.102　[illegible] …… (5341)

2.103　[illegible] …… (5344)

2.104　[illegible] …… (5347)

2.105　[illegible] …… (5350)

2.106　[illegible] …… (5353)

2.107　[illegible] …… (5356)

2.108　[illegible] …… (5359)

2.109　[illegible] ……

第1章 绪论 …… (1)
1.1 研究背景 …… (1)
1.2 国内外研究现状 …… (3)
1.2.1 国内研究现状 …… (3)
1.2.2 国外研究现状 …… (5)
1.3 研究内容 …… (8)
1.4 研究方法 …… (9)
1.5 技术路线 …… (10)
第2章 相关理论基础 …… (12)
2.1 概念界定 …… (12)
2.1.1 城市更新 …… (12)
2.1.2 城市活力 …… (13)
2.2 城市活力理论 …… (14)
2.2.1 城市活力理论的发展 …… (14)
2.2.2 城市活力理论的内涵 …… (15)
2.3 城市更新理论 …… (16)
2.3.1 城市更新理论的发展 …… (16)
2.3.2 城市更新理论的内涵 …… (17)
2.4 城市活力与城市更新的关系 …… (18)
2.5 本章小结 …… (19)
第3章 研究区域概况与数据来源 …… (20)
3.1 研究区域概况 …… (20)
3.1.1 区位概况 …… (20)
3.1.2 交通概况 …… (21)
3.1.3 人口概况 …… (22)
3.1.4 经济概况 …… (23)
3.2 数据来源与处理 …… (24)
3.2.1 数据来源 …… (24)
3.2.2 数据处理 …… (25)
3.3 本章小结 …… (26)
第4章 城市活力评价指标体系构建与评价方法 …… (27)
4.1 评价指标体系构建原则 …… (27)
4.1.1 科学性原则 …… (27)
4.1.2 可操作性原则 …… (28)
4.1.3 动态性原则 …… (28)
4.2 评价指标体系构建 …… (29)
4.2.1 指标选取 …… (29)
4.2.2 指标体系构建 …… (31)
4.3 评价方法 …… (32)
4.3.1 熵权法 …… (32)
4.3.2 TOPSIS法 …… (33)
4.4 本章小结 …… (35)
第5章 城市活力评价与分析 …… (36)
5.1 城市活力评价 …… (36)
5.1.1 城市活力评价结果 …… (36)
5.1.2 城市活力评价结果分析 …… (37)
5.2 城市活力空间分布特征 …… (38)
5.2.1 空间自相关分析 …… (38)
5.2.2 热点分析 …… (40)
5.3 城市活力影响因素分析 …… (41)
5.3.1 地理探测器 …… (41)
5.3.2 结果分析 …… (42)
5.4 本章小结 …… (44)
第6章 城市更新策略 …… (45)
6.1 总体思路 …… (45)
6.2 更新目标 …… (46)
6.3 更新策略 …… (47)
6.3.1 总体更新策略 …… (47)
6.3.2 分区更新策略 …… (48)
6.4 本章小结 …… (50)
第7章 结论与展望 …… (51)
7.1 研究结论 …… (51)
7.2 研究不足与展望 …… (52)
参考文献 …… (53)
附录 …… (58)
致谢 …… (60)

1.1 [illegible] ……
1.2 [illegible] ……
1.3 [illegible] ……
1.4 [illegible] ……
[illegible] ……
2 [illegible] ……
2.1 [illegible] ……
2.1.1 [illegible] ……
2.1.2 [illegible] ……
2.2 [illegible] ……
[illegible] ……
2.2.1 [illegible] ……
2.2.2 [illegible] ……
2.2.3 [illegible] ……
2.2.4 [illegible] ……
2.3 [illegible] ……
2.3.1 [illegible] ……
2.3.2 [illegible] ……
2.3.3 [illegible] ……
2.3.4 [illegible] ……
2.4 [illegible] ……
2.4.1 [illegible] ……
2.4.2 [illegible] ……
2.4.3 [illegible] ……
2.5 [illegible] ……
2.5.1 [illegible] ……
[illegible] ……
2.5.2 [illegible] ……
2.5.3 [illegible] ……
2.5.4 [illegible] ……
2.6 [illegible] ……
2.6.1 [illegible] ……
2.6.2 [illegible] ……
2.6.3 [illegible] ……
2.6.4 [illegible] ……
2.7 [illegible] ……
2.7.1 [illegible] ……
2.7.2 [illegible] ……
2.7.3 [illegible] ……
2.7.4 [illegible] ……
2.8 [illegible] ……
2.8.1 [illegible] ……
2.8.2 [illegible] ……
2.8.3 [illegible] ……
2.8.4 [illegible] ……
2.9 [illegible] ……
2.9.1 [illegible] ……
[illegible] ……
2.9.2 [illegible] ……
2.9.3 [illegible] ……
2.9.4 [illegible] ……
2.10 [illegible] ……
2.10.1 [illegible] ……
2.10.2 [illegible] ……
2.10.3 [illegible] ……
2.11 [illegible] ……
2.11.1 [illegible] ……
2.11.2 [illegible] ……
2.12 [illegible] ……
2.12.1 [illegible] ……
2.12.2 [illegible] ……
2.12.3 [illegible] ……
2.13 [illegible] ……
2.13.1 [illegible] ……
2.13.2 [illegible] ……
2.13.3 [illegible] ……
2.14 [illegible] ……
2.14.1 [illegible] ……
2.14.2 [illegible] ……
2.14.3 [illegible] ……
2.15 [illegible] ……
2.15.1 [illegible] ……
2.15.2 [illegible] ……
2.15.3 [illegible] ……
2.16 [illegible] ……
2.16.1 [illegible] ……
2.16.2 [illegible] ……
2.16.3 [illegible] ……
2.17 [illegible] ……
2.17.1 [illegible] ……
2.17.2 [illegible] ……
2.17.3 [illegible] ……
2.18 [illegible] ……
2.18.1 [illegible] ……
2.18.2 [illegible] ……
2.18.3 [illegible] ……
2.19 [illegible] ……
2.19.1 [illegible] ……
2.19.2 [illegible] ……
2.19.3 [illegible] ……
2.20 [illegible] ……
2.20.1 [illegible] ……
2.20.2 [illegible] ……
2.20.3 [illegible] ……
2.21 [illegible] ……
2.21.1 [illegible] ……
2.21.2 [illegible] ……
2.21.3 [illegible] ……
2.22 [illegible] ……
2.22.1 [illegible] ……
2.22.2 [illegible] ……
2.22.3 [illegible] ……
2.23 [illegible] ……
2.23.1 [illegible] ……
2.23.2 [illegible] ……
2.23.3 [illegible] ……
2.24 [illegible] ……
2.24.1 [illegible] ……
2.24.2 [illegible] ……
2.24.3 [illegible] ……
2.25 [illegible] ……
2.25.1 [illegible] ……
2.25.2 [illegible] ……
2.25.3 [illegible] ……
2.26 [illegible] ……
2.26.1 [illegible] ……
2.26.2 [illegible] ……
2.26.3 [illegible] ……
2.27 [illegible] ……
2.27.1 [illegible] ……
2.27.2 [illegible] ……
2.27.3 [illegible] ……
2.28 [illegible] ……
2.28.1 [illegible] ……
2.28.2 [illegible] ……
2.28.3 [illegible] ……
2.29 [illegible] ……
2.29.1 [illegible] ……
2.29.2 [illegible] ……
2.29.3 [illegible] ……
2.30 [illegible] ……
2.30.1 [illegible] ……
2.30.2 [illegible] ……
2.30.3 [illegible] ……
2.31 [illegible] ……
2.31.1 [illegible] ……
2.31.2 [illegible] ……
2.31.3 [illegible] ……
2.32 [illegible] ……
2.32.1 [illegible] ……
2.32.2 [illegible] ……
2.32.3 [illegible] ……
2.33 [illegible] ……
2.33.1 [illegible] ……
2.33.2 [illegible] ……
2.33.3 [illegible] ……
2.34 [illegible] ……
2.34.1 [illegible] ……
2.34.2 [illegible] ……
2.34.3 [illegible] ……
2.35 [illegible] ……
2.35.1 [illegible] ……
2.35.2 [illegible] ……
2.35.3 [illegible] ……
2.36 [illegible] ……
2.36.1 [illegible] ……
2.36.2 [illegible] ……
2.36.3 [illegible] ……
2.37 [illegible] ……
2.37.1 [illegible] ……
2.37.2 [illegible] ……
2.37.3 [illegible] ……
2.38 [illegible] ……
2.38.1 [illegible] ……
2.38.2 [illegible] ……
2.38.3 [illegible] ……
2.39 [illegible] ……
2.39.1 [illegible] ……
2.39.2 [illegible] ……
2.39.3 [illegible] ……
2.40 [illegible] ……
2.40.1 [illegible] ……
2.40.2 [illegible] ……
2.40.3 [illegible] ……
2.41 [illegible] ……
2.41.1 [illegible] ……
2.41.2 [illegible] ……
2.41.3 [illegible] ……
2.42 [illegible] ……
2.42.1 [illegible] ……
2.42.2 [illegible] ……
2.42.3 [illegible] ……
2.43 [illegible] ……
2.43.1 [illegible] ……
2.43.2 [illegible] ……
2.43.3 [illegible] ……
2.44 [illegible] ……
2.44.1 [illegible] ……
2.44.2 [illegible] ……
2.44.3 [illegible] ……
2.45 [illegible] ……
2.45.1 [illegible] ……
2.45.2 [illegible] ……
2.45.3 [illegible] ……
2.46 [illegible] ……
2.46.1 [illegible] ……
2.46.2 [illegible] ……
2.46.3 [illegible] ……
2.47 [illegible] ……
2.47.1 [illegible] ……
2.47.2 [illegible] ……
2.47.3 [illegible] ……
2.48 [illegible] ……
2.48.1 [illegible] ……
2.48.2 [illegible] ……
2.48.3 [illegible] ……
2.49 [illegible] ……
2.49.1 [illegible] ……
2.49.2 [illegible] ……
2.49.3 [illegible] ……
2.50 [illegible] ……
2.50.1 [illegible] ……
2.50.2 [illegible] ……
2.50.3 [illegible] ……
2.51 [illegible] ……
2.51.1 [illegible] ……
2.51.2 [illegible] ……
2.51.3 [illegible] ……
2.52 [illegible] ……
2.52.1 [illegible] ……
2.52.2 [illegible] ……
2.52.3 [illegible] ……
2.53 [illegible] ……
2.53.1 [illegible] ……
2.53.2 [illegible] ……
2.53.3 [illegible] ……
2.54 [illegible] ……
2.54.1 [illegible] ……
2.54.2 [illegible] ……
2.54.3 [illegible] ……
2.55 [illegible] ……
2.55.1 [illegible] ……
2.55.2 [illegible] ……
2.55.3 [illegible] ……
2.56 [illegible] ……
2.56.1 [illegible] ……
2.56.2 [illegible] ……
2.56.3 [illegible] ……
2.57 [illegible] ……
2.57.1 [illegible] ……
2.57.2 [illegible] ……
2.57.3 [illegible] ……
2.58 [illegible] ……
2.58.1 [illegible] ……
2.58.2 [illegible] ……
2.58.3 [illegible] ……
2.59 [illegible] ……
2.59.1 [illegible] ……
2.59.2 [illegible] ……
2.59.3 [illegible] ……
2.60 [illegible] ……
2.60.1 [illegible] ……
2.60.2 [illegible] ……
2.60.3 [illegible] ……
2.61 [illegible] ……
2.61.1 [illegible] ……
2.61.2 [illegible] ……
2.61.3 [illegible] ……
2.62 [illegible] ……
2.62.1 [illegible] ……
2.62.2 [illegible] ……
2.62.3 [illegible] ……
2.63 [illegible] ……
2.63.1 [illegible] ……
2.63.2 [illegible] ……
2.63.3 [illegible] ……
2.64 [illegible] ……
2.64.1 [illegible] ……
2.64.2 [illegible] ……
2.64.3 [illegible] ……
2.65 [illegible] ……
2.65.1 [illegible] ……
2.65.2 [illegible] ……
2.65.3 [illegible] ……
2.66 [illegible] ……
2.66.1 [illegible] ……
2.66.2 [illegible] ……
2.66.3 [illegible] ……
2.67 [illegible] ……
2.67.1 [illegible] ……
2.67.2 [illegible] ……
2.67.3 [illegible] ……
2.68 [illegible] ……
2.68.1 [illegible] ……
2.68.2 [illegible] ……
2.68.3 [illegible] ……
2.69 [illegible] ……
2.69.1 [illegible] ……
2.69.2 [illegible] ……
2.69.3 [illegible] ……
2.70 [illegible] ……
2.70.1 [illegible] ……
2.70.2 [illegible] ……
2.70.3 [illegible] ……
2.71 [illegible] ……
2.71.1 [illegible] ……
2.71.2 [illegible] ……
2.71.3 [illegible] ……
2.72 [illegible] ……
2.72.1 [illegible] ……
2.72.2 [illegible] ……
2.72.3 [illegible] ……
2.73 [illegible] ……
2.73.1 [illegible] ……
2.73.2 [illegible] ……
2.73.3 [illegible] ……
2.74 [illegible] ……
2.74.1 [illegible] ……
2.74.2 [illegible] ……
2.74.3 [illegible] ……
2.75 [illegible] ……
2.75.1 [illegible] ……
2.75.2 [illegible] ……
2.75.3 [illegible] ……
2.76 [illegible] ……
2.76.1 [illegible] ……
2.76.2 [illegible] ……
2.76.3 [illegible] ……
2.77 [illegible] ……
2.77.1 [illegible] ……
2.77.2 [illegible] ……
2.77.3 [illegible] ……
2.78 [illegible] ……
2.78.1 [illegible] ……
2.78.2 [illegible] ……
2.78.3 [illegible] ……
2.79 [illegible] ……
2.79.1 [illegible] ……
2.79.2 [illegible] ……
2.79.3 [illegible] ……
2.80 [illegible] ……
2.80.1 [illegible] ……
2.80.2 [illegible] ……
2.80.3 [illegible] ……
2.81 [illegible] ……
2.81.1 [illegible] ……
2.81.2 [illegible] ……
2.81.3 [illegible] ……
2.82 [illegible] ……
2.82.1 [illegible] ……
2.82.2 [illegible] ……
2.82.3 [illegible] ……
2.83 [illegible] ……
2.83.1 [illegible] ……
2.83.2 [illegible] ……
2.83.3 [illegible] ……
2.84 [illegible] ……
2.84.1 [illegible] ……
2.84.2 [illegible] ……
2.84.3 [illegible] ……
2.85 [illegible] ……
2.85.1 [illegible] ……
2.85.2 [illegible] ……
2.85.3 [illegible] ……
2.86 [illegible] ……
2.86.1 [illegible] ……
2.86.2 [illegible] ……
2.86.3 [illegible] ……
2.87 [illegible] ……
2.87.1 [illegible] ……
2.87.2 [illegible] ……
2.87.3 [illegible] ……
2.88 [illegible] ……
2.88.1 [illegible] ……
2.88.2 [illegible] ……
2.88.3 [illegible] ……
2.89 [illegible] ……
2.89.1 [illegible] ……
2.89.2 [illegible] ……
2.89.3 [illegible] ……
2.90 [illegible] ……
2.90.1 [illegible] ……
2.90.2 [illegible] ……
2.90.3 [illegible] ……
2.91 [illegible] ……
2.91.1 [illegible] ……
2.91.2 [illegible] ……
2.91.3 [illegible] ……
2.92 [illegible] ……
2.92.1 [illegible] ……
2.92.2 [illegible] ……
2.92.3 [illegible] ……
2.93 [illegible] ……
2.93.1 [illegible] ……
2.93.2 [illegible] ……
2.93.3 [illegible] ……
2.94 [illegible] ……
2.94.1 [illegible] ……
2.94.2 [illegible] ……
2.94.3 [illegible] ……
2.95 [illegible] ……
2.95.1 [illegible] ……
2.95.2 [illegible] ……
2.95.3 [illegible] ……
2.96 [illegible] ……
2.96.1 [illegible] ……
2.96.2 [illegible] ……
2.96.3 [illegible] ……
2.97 [illegible] ……
2.97.1 [illegible] ……
2.97.2 [illegible] ……
2.97.3 [illegible] ……
2.98 [illegible] ……
2.98.1 [illegible] ……
2.98.2 [illegible] ……
2.98.3 [illegible] ……
2.99 [illegible] ……
2.99.1 [illegible] ……
2.99.2 [illegible] ……
2.99.3 [illegible] ……
2.100 [illegible] ……
2.100.1 [illegible] ……
2.100.2 [illegible] ……
2.100.3 [illegible] ……

3.1　×××××××××××××××（34）
3.2　×××××××××××××××（39）
4　×××××××××××××××（59）
4.1　×××××××××××××××（63）
4.2　×××××××××××××××（69）

第5章　××××××××××（107）

5　×××××（109）
5.1　×××××××××××（113）
5.2　×××××××××××（120）
5.3　×××××（122）
5.4　×××××××××××（132）
5.5　×××××××××××（138）
5.5.1　×××××××××××（141）
5.5.2　×××××××××××（147）
5.6　×××××××××××（153）
5.6.1　×××××××××××（158）
5.6.2　×××××××××××（170）

第6章　××××××××××（183）

6　×××××（185）
6.1　×××××××××××（189）
6.2　×××××××××××（192）
6.3　×××××××××××（196）
6.4　×××××××××××（202）
6.5　×××××××××××（208）
6.6　×××××××××××（211）
6.7　×××××××××××（214）
6.8　×××××××××××（217）
6.9　×××××××××××（220）
6.10　×××××××××××（223）
6.11　×××××××××××（226）
6.12　×××××××××××（229）
6.13　×××××××××××（232）
6.14　×××××××××××（235）
6.15　×××××××××××（238）
6.16　×××××××××××（241）
6.17　×××××××××××（244）
6.18　×××××××××××（247）
6.19　×××××××××××（250）
6.20　×××××××××××（253）
6.21　×××××××××××（256）
6.22　×××××××××××（259）
6.23　×××××××××××（262）
6.24　×××××××××××（265）
6.25　×××××××××××（268）
6.26　×××××××××××（271）
6.27　×××××××××××（274）
6.28　×××××××××××（277）
6.29　×××××××××××（280）
6.30　×××××××××××（283）
6.31　×××××××××××（286）
6.32　×××××××××××（289）
6.33　×××××××××××（292）
6.34　×××××××××××（295）
6.35　×××××××××××（298）
6.36　×××××××××××（301）
6.37　×××××××××××（304）
6.38　×××××××××××（307）
6.39　×××××××××××（310）
6.40　×××××××××××（313）
6.41　×××××××××××（316）
6.42　×××××××××××（319）
6.43　×××××××××××（322）
6.44　×××××××××××（325）
6.45　×××××××××××（328）
6.46　×××××××××××（331）
6.47　×××××××××××（334）
6.48　×××××××××××（337）
6.49　×××××××××××（340）
6.50　×××××××××××（343）
6.51　×××××××××××（346）
6.52　×××××××××××（349）
6.53　×××××××××××（352）
6.54　×××××××××××（355）
6.55　×××××××××××（358）
6.56　×××××××××××（361）
6.57　×××××××××××（364）
6.58　×××××××××××（367）
6.59　×××××××××××（370）
6.60　×××××××××××（373）
6.61　×××××××××××（376）
6.62　×××××××××××（379）
6.63　×××××××××××（382）
6.64　×××××××××××（385）
6.65　×××××××××××（388）
6.66　×××××××××××（391）
6.67　×××××××××××（394）
6.68　×××××××××××（397）
6.69　×××××××××××（400）
6.70　×××××××××××（403）
6.71　×××××××××××（406）
6.72　×××××××××××（409）
6.73　×××××××××××（412）
6.74　×××××××××××（415）
6.75　×××××××××××（418）
6.76　×××××××××××（421）
6.77　×××××××××××（424）
6.78　×××××××××××（427）
6.79　×××××××××××（430）
6.80　×××××××××××（433）
6.81　×××××××××××（436）
6.82　×××××××××××（439）
6.83　×××××××××××（442）
6.84　×××××××××××（445）
6.85　×××××××××××（448）
6.86　×××××××××××（451）
6.87　×××××××××××（454）
6.88　×××××××××××（457）
6.89　×××××××××××（460）
6.90　×××××××××××（463）
6.91　×××××××××××（466）
6.92　×××××××××××（469）
6.93　×××××××××××（472）
6.94　×××××××××××（475）
6.95　×××××××××××（478）
6.96　×××××××××××（481）
6.97　×××××××××××（484）
6.98　×××××××××××（487）
6.99　×××××××××××（490）
6.100　×××××××××××（493）
6.101　×××××××××××（496）
6.102　×××××××××××（499）
6.103　×××××××××××（502）
6.104　×××××××××××（505）
6.105　×××××××××××（508）
6.106　×××××××××××（511）
6.107　×××××××××××（514）
6.108　×××××××××××（517）
6.109　×××××××××××（520）
6.110　×××××××××××（523）
6.111　×××××××××××（526）
6.112　×××××××××××（529）
6.113　×××××××××××（532）
6.114　×××××××××××（535）
6.115　×××××××××××（538）
6.116　×××××××××××（541）
6.117　×××××××××××（544）
6.118　×××××××××××（547）
6.119　×××××××××××（550）
6.120　×××××××××××（553）
6.121　×××××××××××（556）
6.122　×××××××××××（559）
6.123　×××××××××××（562）
6.124　×××××××××××（565）
6.125　×××××××××××（568）
6.126　×××××××××××（571）
6.127　×××××××××××（574）
6.128　×××××××××××（577）
6.129　×××××××××××（580）
6.130　×××××××××××（583）
6.131　×××××××××××（586）
6.132　×××××××××××（589）
6.133　×××××××××××（592）
6.134　×××××××××××（595）
6.135　×××××××××××（598）
6.136　×××××××××××（601）
6.137　×××××××××××（604）
6.138　×××××××××××（607）
6.139　×××××××××××（610）
6.140　×××××××××××（613）
6.141　×××××××××××（616）
6.142　×××××××××××（619）
6.143　×××××××××××（622）
6.144　×××××××××××（625）
6.145　×××××××××××（628）
6.146　×××××××××××（631）
6.147　×××××××××××（634）
6.148　×××××××××××（637）
6.149　×××××××××××（640）
6.150　×××××××××××（643）
6.151　×××××××××××（646）
6.152　×××××××××××（649）
6.153　×××××××××××（652）
6.154　×××××××××××（655）
6.155　×××××××××××（658）
6.156　×××××××××××（661）
6.157　×××××××××××（664）
6.158　×××××××××××（667）
6.159　×××××××××××（670）
6.160　×××××××××××（673）
6.161　×××××××××××（676）
6.162　×××××××××××（679）
6.163　×××××××××××（682）
6.164　×××××××××××（685）
6.165　×××××××××××（688）
6.166　×××××××××××（691）
6.167　×××××××××××（694）
6.168　×××××××××××（697）
6.169　×××××××××××（700）
6.170　×××××××××××（703）
6.171　×××××××××××（706）
6.172　×××××××××××（709）
6.173　×××××××××××（712）
6.174　×××××××××××（715）
6.175　×××××××××××（718）
6.176　×××××××××××（721）
6.177　×××××××××××（724）
6.178　×××××××××××（727）
6.179　×××××××××××（730）
6.180　×××××××××××（733）
6.181　×××××××××××（736）
6.182　×××××××××××（739）
6.183　×××××××××××（742）
6.184　×××××××××××（745）
6.185　×××××××××××（748）
6.186　×××××××××××（751）
6.187　×××××××××××（754）
6.188　×××××××××××（757）
6.189　×××××××××××（760）
6.190　×××××××××××（763）
6.191　×××××××××××（766）
6.192　×××××××××××（769）
6.193　×××××××××××（772）
6.194　×××××××××××（775）
6.195　×××××××××××（778）
6.196　×××××××××××（781）
6.197　×××××××××××（784）
6.198　×××××××××××（787）
6.199　×××××××××××（790）
6.200　×××××××××××（793）
6.201　×××××××××××（796）
6.202　×××××××××××（799）
6.203　×××××××××××（802）
6.204　×××××××××××（805）
6.205　×××××××××××（808）
6.206　×××××××××××（811）
6.207　×××××××××××（814）
6.208　×××××××××××（817）
6.209　×××××××××××（820）
6.210　×××××××××××（823）
6.211　×××××××××××（826）
6.212　×××××××××××（829）
6.213　×××××××××××（832）
6.214　×××××××××××（835）
6.215　×××××××××××（838）
6.216　×××××××××××（841）
6.217　×××××××××××（844）
6.218　×××××××××××（847）
6.219　×××××××××××（850）
6.220　×××××××××××（853）
6.221　×××××××××××（856）
6.222　×××××××××××（859）
6.223　×××××××××××（862）
6.224　×××××××××××（865）
6.225　×××××××××××（868）
6.226　×××××××××××（871）
6.227　×××××××××××（874）
6.228　×××××××××××（877）
6.229　×××××××××××（880）
6.230　×××××××××××（883）
6.231　×××××××××××（886）
6.232　×××××××××××（889）
6.233　×××××××××××（892）
6.234　×××××××××××（895）
6.235　×××××××××××（898）
6.236　×××××××××××（901）
6.237　×××××××××××（904）
6.238　×××××××××××（907）
6.239　×××××××××××（910）
6.240　×××××××××××（913）
6.241　×××××××××××（916）
6.242　×××××××××××（919）
6.243　×××××××××××（922）
6.244　×××××××××××（925）
6.245　×××××××××××（928）
6.246　×××××××××××（931）
6.247　×××××××××××（934）
6.248　×××××××××××（937）
6.249　×××××××××××（940）
6.250　×××××××××××（943）
6.251　×××××××××××（946）
6.252　×××××××××××（949）
6.253　×××××××××××（952）
6.254　×××××××××××（955）
6.255　×××××××××××（958）
6.256　×××××××××××（961）
6.257　×××××××××××（964）
6.258　×××××××××××（967）
6.259　×××××××××××（970）
6.260　×××××××××××（973）
6.261　×××××××××××（976）
6.262　×××××××××××（979）
6.263　×××××××××××（982）
6.264　×××××××××××（985）
6.265　×××××××××××（988）
6.266　×××××××××××（991）
6.267　×××××××××××（994）
6.268　×××××××××××（997）
6.269　×××××××××××（1000）
6.270　×××××××××××（1003）
6.271　×××××××××××（1006）
6.272　×××××××××××（1009）
6.273　×××××××××××（1012）
6.274　×××××××××××（1015）
6.275　×××××××××××（1018）
6.276　×××××××××××（1021）
6.277　×××××××××××（1024）
6.278　×××××××××××（1027）
6.279　×××××××××××（1030）
6.280　×××××××××××（1033）
6.281　×××××××××××（1036）
6.282　×××××××××××（1039）
6.283　×××××××××××（1042）
6.284　×××××××××××（1045）
6.285　×××××××××××（1048）
6.286　×××××××××××（1051）
6.287　×××××××××××（1054）
6.288　×××××××××××（1057）
6.289　×××××××××××（1060）
6.290　×××××××××××（1063）
6.291　×××××××××××（1066）
6.292　×××××××××××（1069）
6.293　×××××××××××（1072）
6.294　×××××××××××（1075）
6.295　×××××××××××（1078）
6.296　×××××××××××（1081）
6.297　×××××××××××（1084）
6.298　×××××××××××（1087）
6.299　×××××××××××（1090）
6.300　×××××××××××（1093）
6.301　×××××××××××（1096）
6.302　×××××××××××（1099）
6.303　×××××××××××（1102）
6.304　×××××××××××（1105）
6.305　×××××××××××（1108）
6.306　×××××××××××（1111）
6.307　×××××××××××（1114）
6.308　×××××××××××（1117）
6.309　×××××××××××（1120）
6.310　×××××××××××（1123）
6.311　×××××××××××（1126）
6.312　×××××××××××（1129）
6.313　×××××××××××（1132）
6.314　×××××××××××（1135）
6.315　×××××××××××（1138）
6.316　×××××××××××（1141）
6.317　×××××××××××（1144）
6.318　×××××××××××（1147）
6.319　×××××××××××（1150）
6.320　×××××××××××（1153）
6.321　×××××××××××（1156）
6.322　×××××××××××（1159）
6.323　×××××××××××（1162）
6.324　×××××××××××（1165）
6.325　×××××××××××（1168）
6.326　×××××××××××（1171）
6.327　×××××××××××（1174）
6.328　×××××××××××（1177）
6.329　×××××××××××（1180）
6.330　×××××××××××（1183）
6.331　×××××××××××（1186）
6.332　×××××××××××（1189）
6.333　×××××××××××（1192）
6.334　×××××××××××（1195）
6.335　×××××××××××（1198）
6.336　×××××××××××（1201）
6.337　×××××××××××（1204）
6.338　×××××××××××（1207）
6.339　×××××××××××（1210）
6.340　×××××××××××（1213）
6.341　×××××××××××（1216）
6.342　×××××××××××（1219）
6.343　×××××××××××（1222）
6.344　×××××××××××（1225）
6.345　×××××××××××（1228）
6.346　×××××××××××（1231）
6.347　×××××××××××（1234）
6.348　×××××××××××（1237）
6.349　×××××××××××（1240）
6.350　×××××××××××（1243）
6.351　×××××××××××（1246）
6.352　×××××××××××（1249）
6.353　×××××××××××（1252）
6.354　×××××××××××（1255）
6.355　×××××××××××（1258）
6.356　×××××××××××（1261）
6.357　×××××××××××（1264）
6.358　×××××××××××（1267）
6.359　×××××××××××（1270）
6.360　×××××××××××（1273）
6.361　×××××××××××（1276）
6.362　×××××××××××（1279）
6.363　×××××××××××（1282）
6.364　×××××××××××（1285）
6.365　×××××××××××（1288）
6.366　×××××××××××（1291）
6.367　×××××××××××（1294）
6.368　×××××××××××（1297）
6.369　×××××××××××（1300）
6.370　×××××××××××（1303）
6.371　×××××××××××（1306）
6.372　×××××××××××（1309）
6.373　×××××××××××（1312）
6.374　×××××××××××（1315）
6.375　×××××××××××（1318）
6.376　×××××××××××（1321）
6.377　×××××××××××（1324）
6.378　×××××××××××（1327）
6.379　×××××××××××（1330）
6.380　×××××××××××（1333）
6.381　×××××××××××（1336）
6.382　×××××××××××（1339）
6.383　×××××××××××（1342）
6.384　×××××××××××（1345）
6.385　×××××××××××（1348）
6.386　×××××××××××（1351）
6.387　×××××××××××（1354）
6.388　×××××××××××（1357）
6.389　×××××××××××（1360）
6.390　×××××××××××（1363）
6.391　×××××××××××（1366）
6.392　×××××××××××（1369）
6.393　×××××××××××（1372）
6.394　×××××××××××（1375）
6.395　×××××××××××（1378）
6.396　×××××××××××（1381）
6.397　×××××××××××（1384）
6.398　×××××××××××（1387）
6.399　×××××××××××（1390）
6.400　×××××××××××（1393）
6.401　×××××××××××（1396）
6.402　×××××××××××（1399）
6.403　×××××××××××（1402）
6.404　×××××××××××（1405）
6.405　×××××××××××（1408）
6.406　×××××××××××（1411）
6.407　×××××××××××（1414）
6.408　×××××××××××（1417）
6.409　×××××××××××（1420）
6.410　×××××××××××（1423）
6.411　×××××××××××（1426）
6.412　×××××××××××（1429）
6.413　×××××××××××（1432）
6.414　×××××××××××（1435）
6.415　×××××××××××（1438）
6.416　×××××××××××（1441）
6.417　×××××××××××（1444）
6.418　×××××××××××（1447）
6.419　×××××××××××（1450）
6.420　×××××××××××（1453）
6.421　×××××××××××（1456）
6.422　×××××××××××（1459）
6.423　×××××××××××（1462）
6.424　×××××××××××（1465）
6.425　×××××××××××（1468）
6.426　×××××××××××（1471）
6.427　×××××××××××（1474）
6.428　×××××××××××（1477）
6.429　×××××××××××（1480）
6.430　×××××××××××（1483）
6.431　×××××××××××（1486）
6.432　×××××××××××（1489）
6.433　×××××××××××（1492）
6.434　×××××××××××（1495）
6.435　×××××××××××（1498）
6.436　×××××××××××（1501）
6.437　×××××××××××（1504）
6.438　×××××××××××（1507）
6.439　×××××××××××（1510）
6.440　×××××××××××（1513）
6.441　×××××××××××（1516）
6.442　×××××××××××（1519）
6.443　×××××××××××（1522）
6.444　×××××××××××（1525）
6.445　×××××××××××（1528）
6.446　×××××××××××（1531）
6.447　×××××××××××（1534）
6.448　×××××××××××（1537）
6.449　×××××××××××（1540）
6.450　×××××××××××（1543）
6.451　×××××××××××（1546）
6.452　×××××××××××（1549）
6.453　×××××××××××（1552）
6.454　×××××××××××（1555）
6.455　×××××××××××（1558）
6.456　×××××××××××（1561）
6.457　×××××××××××（1564）
6.458　×××××××××××（1567）
6.459　×××××××××××（1570）
6.460　×××××××××××（1573）
6.461　×××××××××××（1576）
6.462　×××××××××××（1579）
6.463　×××××××××××（1582）
6.464　×××××××××××（1585）
6.465　×××××××××××（1588）
6.466　×××××××××××（1591）
6.467　×××××××××××（1594）
6.468　×××××××××××（1597）
6.469　×××××××××××（1600）
6.470　×××××××××××（1603）
6.471　×××××××××××（1606）
6.472　×××××××××××（1609）
6.473　×××××××××××（1612）
6.474　×××××××××××（1615）
6.475　×××××××××××（1618）
6.476　×××××××××××（1621）
6.477　×××××××××××（1624）
6.478　×××××××××××（1627）
6.479　×××××××××××（1630）
6.480　×××××××××××（1633）
6.481　×××××××××××（1636）
6.482　×××××××××××（1639）
6.483　×××××××××××（1642）
6.484　×××××××××××（1645）
6.485　×××××××××××（1648）
6.486　×××××××××××（1651）
6.487　×××××××××××（1654）
6.488　×××××××××××（1657）
6.489　×××××××××××（1660）
6.490　×××××××××××（1663）
6.491　×××××××××××（1666）
6.492　×××××××××××（1669）
6.493　×××××××××××（1672）
6.494　×××××××××××（1675）
6.495　×××××××××××（1678）
6.496　×××××××××××（1681）
6.497　×××××××××××（1684）
6.498　×××××××××××（1687）
6.499　×××××××××××（1690）
6.500　×××××××××××（1693）
6.501　×××××××××××（1696）
6.502　×××××××××××（1699）
6.503　×××××××××××（1702）
6.504　×××××××××××（1705）
6.505　×××××××××××（1708）
6.506　×××××××××××（1711）
6.507　×××××××××××（1714）
6.508　×××××××××××（1717）
6.509　×××××××××××（1720）
6.510　×××××××××××（1723）
6.511　×××××××××××（1726）
6.512　×××××××××××（1729）
6.513　×××××××××××（1732）
6.514　×××××××××××（1735）
6.515　×××××××××××（1738）
6.516　×××××××××××（1741）
6.517　×××××××××××（1744）
6.518　×××××××××××（1747）
6.519　×××××××××××（1750）
6.520　×××××××××××（1753）
6.521　×××××××××××（1756）
6.522　×××××××××××（1759）
6.523　×××××××××××（1762）
6.524　×××××××××××（1765）
6.525　×××××××××××（1768）
6.526　×××××××××××（1771）
6.527　×××××××××××（1774）
6.528　×××××××××××（1777）
6.529　×××××××××××（1780）
6.530　×××××××××××（1783）
6.531　×××××××××××（1786）
6.532　×××××××××××（1789）
6.533　×××××××××××（1792）
6.534　×××××××××××（1795）
6.535　×××××××××××（1798）
6.536　×××××××××××（1801）
6.537　×××××××××××（1804）
6.538　×××××××××××（1807）
6.539　×××××××××××（1810）
6.540　×××××××××××（1813）
6.541　×××××××××××（1816）
6.542　×××××××××××（1819）
6.543　×××××××××××（1822）
6.544　×××××××××××（1825）
6.545　×××××××××××（1828）
6.546　×××××××××××（1831）
6.547　×××××××××××（1834）
6.548　×××××××××××（1837）
6.549　×××××××××××（1840）
6.550　×××××××××××（1843）
6.551　×××××××××××（1846）
6.552　×××××××××××（1849）
6.553　×××××××××××（1852）
6.554　×××××××××××（1855）
6.555　×××××××××××（1858）
6.556　×××××××××××（1861）
6.557　×××××××××××（1864）
6.558　×××××××××××（1867）
6.559　×××××××××××（1870）
6.560　×××××××××××（1873）
6.561　×××××××××××（1876）
6.562　×××××××××××（1879）
6.563　×××××××××××（1882）
6.564　×××××××××××（1885）
6.565　×××××××××××（1888）
6.566　×××××××××××（1891）
6.567　×××××××××××（1894）
6.568　×××××××××××（1897）
6.569　×××××××××××（1900）
6.570　×××××××××××（1903）
6.571　×××××××××××（1906）
6.572　×××××××××××（1909）
6.573　×××××××××××（1912）
6.574　×××××××××××（1915）
6.575　×××××××××××（1918）
6.576　×××××××××××（1921）
6.577　×××××××××××（1924）
6.578　×××××××××××（1927）
6.579　×××××××××××（1930）
6.580　×××××××××××（1933）
6.581　×××××××××××（1936）
6.582　×××××××××××（1939）
6.583　×××××××××××（1942）
6.584　×××××××××××（1945）
6.585　×××××××××××（1948）
6.586　×××××××××××（1951）
6.587　×××××××××××（1954）
6.588　×××××××××××（1957）
6.589　×××××××××××（1960）
6.590　×××××××××××（1963）
6.591　×××××××××××（1966）
6.592　×××××××××××（1969）
6.593　×××××××××××（1972）
6.594　×××××××××××（1975）
6.595　×××××××××××（1978）
6.596　×××××××××××（1981）
6.597　×××××××××××（1984）
6.598　×××××××××××（1987）
6.599　×××××××××××（1990）
6.600　×××××××××××（1993）
6.601　×××××××××××（1996）
6.602　×××××××××××（1999）
6.603　×××××××××××（2002）
6.604　×××××××××××（2005）
6.605　×××××××××××（2008）
6.606　×××××××××××（2011）
6.607　×××××××××××（2014）
6.608　×××××××××××（2017）
6.609　×××××××××××（2020）
6.610　×××××××××××（2023）
6.611　×××××××××××（2026）
6.612　×××××××××××（2029）
6.613　×××××××××××（2032）
6.614　×××××××××××（2035）
6.615　×××××××××××（2038）
6.616　×××××××××××（2041）
6.617　×××××××××××（2044）
6.618　×××××××××××（2047）
6.619　×××××××××××（2050）
6.620　×××××××××××（2053）
6.621　×××××××××××（2056）
6.622　×××××××××××（2059）
6.623　×××××××××××（2062）
6.624　×××××××××××（2065）
6.625　×××××××××××（2068）
6.626　×××××××××××（2071）
6.627　×××××××××××（2074）
6.628　×××××××××××（2077）
6.629　×××××××××××（2080）
6.630　×××××××××××（2083）
6.631　×××××××××××（2086）
6.632　×××××××××××（2089）
6.633　×××××××××××（2092）
6.634　×××××××××××（2095）
6.635　×××××××××××（2098）
6.636　×××××××××××（2101）
6.637　×××××××××××（2104）
6.638　×××××××××××（2107）
6.639　×××××××××××（2110）
6.640　×××××××××××（2113）
6.641　×××××××××××（2116）
6.642　×××××××××××（2119）
6.643　×××××××××××（2122）
6.644　×××××××××××（2125）
6.645　×××××××××××（2128）
6.646　×××××××××××（2131）
6.647　×××××××××××（2134）
6.648　×××××××××××（2137）
6.649　×××××××××××（2140）
6.650　×××××××××××（2143）
6.651　×××××××××××（2146）
6.652　×××××××××××（2149）
6.653　×××××××××××（2152）
6.654　×××××××××××（2155）
6.655　×××××××××××（2158）
6.656　×××××××××××（2161）
6.657　×××××××××××（2164）
6.658　×××××××××××（2167）
6.659　×××××××××××（2170）
6.660　×××××××××××（2173）
6.661　×××××××××××（2176）
6.662　×××××××××××（2179）
6.663　×××××××××××（2182）
6.664　×××××××××××（2185）
6.665　×××××××××××（2188）
6.666　×××××××××××（2191）
6.667　×××××××××××（2194）
6.668　×××××××××××（2197）
6.669　×××××××××××（2200）
6.670　×××××××××××（2203）
6.671　×××××××××××（2206）
6.672　×××××××××××（2209）
6.673　×××××××××××（2212）
6.674　×××××××××××（2215）
6.675　×××××××××××（2218）
6.676　×××××××××××（2221）
6.677　×××××××××××（2224）
6.678　×××××××××××（2227）
6.679　×××××××××××（2230）
6.680　×××××××××××（2233）
6.681　×××××××××××（2236）
6.682　×××××××××××（2239）
6.683　×××××××××××（2242）
6.684　×××××××××××（2245）
6.685　×××××××××××（2248）
6.686　×××××××××××（2251）
6.687　×××××××××××（2254）
6.688　×××××××××××（2257）
6.689　×××××××××××（2260）
6.690　×××××××××××（2263）
6.691　×××××××××××（2266）
6.692　×××××××××××（2269）
6.693　×××××××××××（2272）
6.694　×××××××××××（2275）
6.695　×××××××××××（2278）
6.696　×××××××××××（2281）
6.697　×××××××××××（2284）
6.698　×××××××××××（2287）
6.699　×××××××××××（2290）
6.700　×××××××××××（2293）
6.701　×××××××××××（2296）
6.702　×××××××××××（2299）
6.703　×××××××××××（2302）
6.704　×××××××××××（2305）
6.705　×××××××××××（2308）
6.706　×××××××××××（2311）
6.707　×××××××××××（2314）
6.708　×××××××××××（2317）
6.709　×××××××××××（2320）
6.710　×××××××××××（2323）
6.711　×××××××××××（2326）
6.712　×××××××××××（2329）
6.713　×××××××××××（2332）
6.714　×××××××××××（2335）
6.715　×××××××××××（2338）
6.716　×××××××××××（2341）
6.717　×××××××××××（2344）
6.718　×××××××××××（2347）
6.719　×××××××××××（2350）
6.720　×××××××××××（2353）
6.721　×××××××××××（2356）
6.722　×××××××××××（2359）
6.723　×××××××××××（2362）
6.724　×××××××××××（2365）
6.725　×××××××××××（2368）
6.726　×××××××××××（2371）
6.727　×××××××××××（2374）
6.728　×××××××××××（2377）
6.729　×××××××××××（2380）
6.730　×××××××××××（2383）
6.731　×××××××××××（2386）
6.732　×××××××××××（2389）
6.733　×××××××××××（2392）
6.734　×××××××××××（2395）
6.735　×××××××××××（2398）
6.736　×××××××××××（2401）
6.737　×××××××××××（2404）
6.738　×××××××××××（2407）
6.739　×××××××××××（2410）
6.740　×××××××××××（2413）
6.741　×××××××××××（2416）
6.742　×××××××××××（2419）
6.743　×××××××××××（2422）
6.744　×××××××××××（2425）
6.745　×××××××××××（2428）
6.746　×××××××××××（2431）
6.747　×××××××××××（2434）
6.748　×××××××××××（2437）
6.749　×××××××××××（2440）
6.750　×××××××××××（2443）
6.751　×××××××××××（2446）
6.752　×××××××××××（2449）
6.753　×××××××××××（2452）
6.754　×××××××××××（2455）
6.755　×××××××××××（2458）
6.756　×××××××××××（2461）
6.757　×××××××××××（2464）
6.758　×××××××××××（2467）
6.759　×××××××××××（2470）
6.760　×××××××××××（2473）
6.761　×××××××××××（2476）
6.762　×××××××××××（2479）
6.763　×××××××××××（2482）
6.764　×××××××××××（2485）
6.765　×××××××××××（2488）
6.766　×××××××××××（2491）
6.767　×××××××××××（2494）
6.768　×××××××××××（2497）
6.769　×××××××××××（2500）
6.770　×××××××××××（2503）
6.771　×××××××××××（2506）
6.772　×××××××××××（2509）
6.773　×××××××××××（2512）
6.774　×××××××××××（2515）
6.775　×××××××××××（2518）
6.776　×××××××××××（2521）
6.777　×××××××××××（2524）
6.778　×××××××××××（2527）
6.779　×××××××××××（2530）
6.780　×××××××××××（2533）
6.781　×××××××××××（2536）
6.782　×××××××××××（2539）
6.783　×××××××××××（2542）
6.784　×××××××××××（2545）
6.785　×××××××××××（2548）
6.786　×××××××××××（2551）
6.787　×××××××××××（2554）
6.788　×××××××××××（2557）
6.789　×××××××××××（2560）
6.790　×××××××××××（2563）
6.791　×××××××××××（2566）
6.792　×××××××××××（2569）
6.793　×××××××××××（2572）
6.794　×××××××××××（2575）
6.795　×××××××××××（2578）
6.796　×××××××××××（2581）
6.797　×××××××××××（2584）
6.798　×××××××××××（2587）
6.799　×××××××××××（2590）
6.800　×××××××××××（2593）
6.801　×××××××××××（2596）
6.802　×××××××××××（2599）
6.803　×××××××××××（2602）
6.804　×××××××××××（2605）
6.805　×××××××××××（2608）
6.806　×××××××××××（2611）
6.807　×××××××××××（2614）
6.808　×××××××××××（2617）
6.809　×××××××××××（2620）
6.810　×××××××××××（2623）
6.811　×××××××××××（2626）
6.812　×××××××××××（2629）
6.813　×××××××××××（2632）
6.814　×××××××××××（2635）
6.815　×××××××××××（2638）
6.816　×××××××××××（2641）
6.817　×××××××××××（2644）
6.818　×××××××××××（2647）
6.819　×××××××××××（2650）
6.820　×××××××××××（2653）
6.821　×××××××××××（2656）
6.822　×××××××××××（2659）
6.823　×××××××××××（2662）
6.824　×××××××××××（2665）
6.825　×××××××××××（2668）
6.826　×××××××××××（2671）
6.827　×××××××××××（2674）
6.828　×××××××××××（2677）
6.829　×××××××××××（2680）
6.830　×××××××××××（2683）
6.831　×××××××××××（2686）
6.832　×××××××××××（2689）
6.833　×××××××××××（2692）
6.834　×××××××××××（2695）
6.835　×××××××××××（2698）
6.836　×××××××××××（2701）
6.837　×××××××××××（2704）
6.838　×××××××××××（2707）
6.839　×××××××××××（2710）
6.840　×××××××××××（2713）
6.841　×××××××××××（2716）
6.842　×××××××××××（2719）
6.843　×××××××××××（2722）
6.844　×××××××××××（2725）
6.845　×××××××××××（2728）
6.846　×××××××××××（2731）
6.847　×××××××××××（2734）
6.848　×××××××××××（2737）
6.849　×××××××××××（2740）
6.850　×××××××××××（2743）
6.851　×××××××××××（2746）
6.852　×××××××××××（2749）
6.853　×××××××××××（2752）
6.854　×××××××××××（2755）
6.855　×××××××××××（2758）
6.856　×××××××××××（2761）
6.857　×××××××××××（2764）
6.858　×××××××××××（2767）
6.859　×××××××××××（2770）
6.860　×××××××××××（2773）
6.861　×××××××××××（2776）
6.862　×××××××××××（2779）
6.863　×××××××××××（2782）
6.864　×××××××××××（2785）
6.865　×××××××××××（2788）
6.866　×××××××××××（2791）
6.867　×××××××××××（2794）
6.868　×××××××××××（2797）
6.869　×××××××××××（2800）
6.870　×××××××××××（2803）
6.871　×××××××××××（2806）
6.872　×××××××××××（2809）
6.873　×××××××××××（2812）
6.874　×××××××××××（2815）
6.875　×××××××××××（2818）
6.876　×××××××××××（2821）
6.877　×××××××××××（2824）
6.878　×××××××××××（2827）
6.879　×××××××××××（2830）
6.880　×××××××××××（2833）
6.881　×××××××××××（2836）
6.882　×××××××××××（2839）
6.883　×××××××××××（2842）
6.884　×××××××××××（2845）
6.885　×××××××××××（2848）
6.886　×××××××××××（2851）
6.887　×××××××××××（2854）
6.888　×××××××××××（2857）
6.889　×××××××××××（2860）
6.890　×××××××××××（2863）
6.891　×××××××××××（2866）
6.892　×××××××××××（2869）
6.893　×××××××××××（2872）
6.894　×××××××××××（2875）
6.895　×××××××××××（2878）
6.896　×××××××××××（2881）
6.897　×××××××××××（2884）
6.898　×××××××××××（2887）
6.899　×××××××××××（2890）
6.900　×××××××××××（2893）
6.901　×××××××××××（2896）
6.902　×××××××××××（2899）
6.903　×××××××××××（2902）
6.904　×××××××××××（2905）
6.905　×××××××××××（2908）
6.906　×××××××××××（2911）
6.907　×××××××××××（2914）
6.908　×××××××××××（2917）
6.909　×××××××××××（2920）
6.910　×××××××××××（2923）
6.911　×××××××××××（2926）
6.912　×××××××××××（2929）
6.913　×××××××××××（2932）
6.914　×××××××××××（2935）
6.915　×××××××××××（2938）
6.916　×××××××××××（2941）
6.917　×××××××××××（2944）
6.918　×××××××××××（2947）
6.919　×××××××××××（2950）
6.920　×××××××××××（2953）
6.921　×××××××××××（2956）
6.922　×××××××××××（2959）
6.923　×××××××××××（2962）
6.924　×××××××××××（2965）
6.925　×××××××××××（2968）
6.926　×××××××××××（2971）
6.927　×××××××××××（2974）
6.928　×××××××××××（2977）
6.929　×××××××××××（2980）
6.930　×××××××××××（2983）
6.931　×××××××××××（2986）
6.932　×××××××××××（2989）
6.933　×××××××××××（2992）
6.934　×××××××××××（2995）
6.935　×××××××××××（2998）
6.936　×××××××××××（3001）
6.937　×××××××××××（3004）
6.938　×××××××××××（3007）
6.939　×××××××××××（3010）
6.940　×××××××××××（3013）
6.941　×××××××××××（3016）
6.942　×××××××××××（3019）
6.943　×××××××××××（3022）
6.944　×××××××××××（3025）
6.945　×××××××××××（3028）
6.946　×××××××××××（3031）
6.947　×××××××××××（3034）
6.948　×××××××××××（3037）
6.949　×××××××××××（3040）
6.950　×××××××××××（3043）
6.951　×××××××××××（3046）
6.952　×××××××××××（3049）
6.953　×××××××××××（3052）
6.954　×××××××××××（3055）
6.955　×××××××××××（3058）
6.956　×××××××××××（3061）
6.957　×××××××××××（3064）
6.958　×××××××××××（3067）
6.959　×××××××××××（3070）
6.960　×××××××××××（3073）
6.961　×××××××××××（3076）
6.962　×××××××××××（3079）
6.963　×××××××××××（3082）
6.964　×××××××××××（3085）
6.965　×××××××××××（3088）
6.966　×××××××××××（3091）
6.967　×××××××××××（3094）
6.968　×××××××××××（3097）
6.969　×××××××××××（3100）
6.970　×××××××××××（3103）
6.971　×××××××××××（3106）
6.972　×××××××××××（3109）
6.973　×××××××××××（3112）
6.974　×××××××××××（3115）
6.975　×××××××××××（3118）
6.976　×××××××××××（3121）
6.977　×××××××××××（3124）
6.978　×××××××××××（3127）
6.979　×××××××××××（3130）
6.980　×××××××××××（3133）
6.981　×××××××××××（3136）
6.982　×××××××××××（3139）
6.983　×××××××××××（3142）
6.984　×××××××××××（3145）
6.985　×××××××××××（3148）
6.986　×××××××××××（3151）
6.987　×××××××××××（3154）
6.988　×××××××××××（3157）
6.989　×××××××××××（3160）
6.990　×××××××××××（3163）
6.991　×××××××××××（3166）
6.992　×××××××××××（3169）
6.993　×××××××××××（3172）
6.994　×××××××××××（3175）
6.995　×××××××××××（3178）
6.996　×××××××××××（3181）
6.997　×××××××××××（3184）
6.998　×××××××××××（3187）
6.999　×××××××××××（3190）
6.1000　×××××××××××（3193）
6.1001　×××××××××××（3196）
6.1002　×××××××××××（3199）
6.1003　×××××××××××（3202）
6.1004　×××××××××××（3205）
6.1005　×××××××××××（3208）
6.1006　×××××××××××（3211）
6.1007　×××××××××××（3214）
6.1008　×××××××××××（3217）
6.1009　×××××××××××（3220）
6.1010　×××××××××××（3223）
6.1011　×××××××××××（3226）
6.1012　×××××××××××（3229）
6.1013　×××××××××××（3232）
6.1014　×××××××××××（3235）
6.1015　×××××××××××（3238）
6.1016　×××××××××××（3241）
6.1017　×××××××××××（3244）
6.1018　×××××××××××（3247）
6.1019　×××××××××××（3250）
6.1020　×××××××××××（3253）
6.1021　×××××××××××（3256）
6.1022　×××××××××××（3259）
6.1023　×××××××××××（3262）
6.1024　×××××××××××（3265）
6.1025　×××××××××××（3268）
6.1026　×××××××××××（3271）
6.1027　×××××××××××（3274）
6.1028　×××××××××××（3277）
6.1029　×××××××××××（3280）
6.1030　×××××××××××（3283）
6.1031　×××××××××××（3286）
6.1032　×××××××××××（3289）
6.1033　×××××××××××（3292）
6.1034　×××××××××××（3295）
6.1035　×××××××××××（3298）
6.1036　×××××××××××（3301）
6.1037　×××××××××××（3304）
6.1038　×××××××××××（3307）
6.1039　×××××××××××（3310）
6.1040　×××××××××××（3313）
6.1041　×××××××××××（3316）
6.1042　×××××××××××（3319）
6.1043　×××××××××××（3322）
6.1044　×××××××××××（3325）
6.1045　×××××××××××（3328）
6.1046　×××××××××××（3331）
6.1047　×××××××××××（3334）
6.1048　×××××××××××（3337）
6.1049　×××××××××××（3340）
6.1050　×××××××××××（3343）
6.1051　×××××××××××（3346）
6.1052　×××××××××××（3349）
6.1053　×××××××××××（3352）
6.1054　×××××××××××（3355）
6.1055　×××××××××××（3358）
6.1056　×××××××××××（3361）
6.1057　×××××××××××（3364）
6.1058　×××××××××××（3367）
6.1

第6章 吸塑制工业检测仪器……（1062）
1 概述……（1062）
1.1 特点……（1062）
1.2 基本原理……（1063）
1.3 仪表构成……（1065）
2 分类……（1067）
3.1 数码管显示计……（1070）
3.1.1 荧光式显示计……（1074）
3.1.2 红外式显示计……（1075）
3.2 号码数字计……（1076）
3.2.1 7管荧光数字显示计……（1080）
3.2.2 3.4英寸液晶显示计……（1087）
3.3 数码数字计……（1089）
3.3.1 数字显示仪……（1091）
3.3.2 数字仪表……（1093）
3.3.3 时间数字显示计……（1097）
3.4 数码数字计（续）……（1101）
3.5 三位半数字显示计……（1103）
3.5.1 数码管显示计……（1104）
3.5.2 液晶显示计……（1108）
3.5.3 3.4英寸液晶显示计……（1110）
3.6.1 数码数字计……（1112）
3.6.2 数码数字计……（1118）
3.6.3 3.4英寸液晶显示计……（1120）
3.6.4 数码数字计……（1122）
3.6.5 数码数字计……（1123）
3.6.6 数码数字计……（1125）
3 总结……（1127）
参考文献……（1129）

## 附 录

附录一 常用标准量温度计检定规程
检定方法……（1130）

附录二 kgf·mm⁻²和兆帕（MPa）
换算表……（1132）

# 第 1 篇

# 总 论

主编 王煜明(中南大学)
参编 [illegible]

编写者

王煜明（吉林大学）

# 第1章 概 论

表 1-1-1 地理测绘的目标和方法

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

表 1-1-3 几种测量分析方法的分辨率

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

表 1-1-4 几种典型材料的性能

| | | | |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

# 第 2 章　物理检测在材料科学发展与材料研制中的作用

[illegible]

# 第 3 章　物理检测的标准化和综合分析

[illegible]

表 [illegible]　[illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |

[illegible]

# 第 [illegible] 章　[illegible]

[illegible]

表1-4-1　施設記号表現様式例

| 種　別 | 記号表現の有無 | 記号内容 | 備　考 |
|---|---|---|---|
| 都市施設 | ― | 学校 | 記号の中心点を施設の位置とする。 |
| | | 市役所及び町村役場 | 記号の中心点を施設の位置とする。 |
| | | 小・中学校 | 記号の中心点を施設の位置とする。 |
| アパート | ― | 病院 | 記号の中心点を施設の位置とする。 |
| 地形地物 | ― | 電波塔<br>煙突<br>風車 | 記号の中心点を施設の位置とする。 |

・・・ ・・・

# 第 2 篇

# 金 相 检 验

王 [illegible] 华[illegible]机械工业[illegible]材料[illegible]研究所)
三 申 [illegible]立本[illegible]机械工业[illegible]材料科研[illegible]所)

编写者

第1章　杨延明（钢铁大学）
第2章　马希文（北京工业钢铁研究院）
　　丁嘉峰（洛阳金城实验厂）
　　胡明祝（无锡柴油机厂）
第3章　范明强（北钢工业部上海材料研究所）
第4章　韩德伟（中南工业大学）
第5章　孟迎龙（山东省实验研究设计院）
第6章　唐波铃（北京工业部上海材料研究所）
　　范亚军（上柴柴油机股份有限公司）
　　邢晓平（上海柴油机股份有限公司）
　　周晓威（上海柴油机股份有限公司）
　　葛又川（上海汽车厂）
　　赵传国（北京工业部清河轴承研究所）
　　方成水（上海工具厂）
　　蔡美良（南通锻压厂）
　　魏华文（南京汽车总厂）
　　王蓉元（机械工业部哈尔滨轴承研究所）
　　陈慧琴（北京工业部上海材料研究所）
　　李兼相（无锡柴油机厂）
　　王天宝（上海市民用水下商店公司）
第7章　李松瑞（山东工业大学）
　　丁嘉峰（南京金城机械厂）
　　刘湘度（南通锻压厂）
　　陆关福（铁道部科学研究院）
　　徐国富（山东工业大学）
第8章　施友方（浙江省工业计量检测所）
　　李　雪（机械工业部上海材料研究所）
　　胡永川（宁波动力机械厂）
　　余献国（上海机械学院）
　　范国英（钢铁工业部上海材料研究所）
第9章　邱友松（常州柴油机厂）
第10章　李炳炎（武汉钢铁学院）
第11章　余献国（上海机械学院）
　　胡明祝（无锡柴油机厂）
第12章　华中平（上海汽车工业总公司质量检测所）

# 第1章　概　　論

## 1　概説

## 2　金相学的作用

### 2.1　合金拡散処理[illegible]

### 2.2　[illegible]

[illegible]

## · · · 実施例

[illegible]

## 3 各部名称説明

[illegible]

## 4. · · · 作用説明

[illegible]

[illegible]

## 5. · · · 効果

[illegible]

# 第2章　宏观组织检验

## 1　概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2 断口检验

[illegible]

[illegible]

## 3 腐蚀试验

### 3.1 破坏性检测原则与方法选择

#### 3.1.1 破坏性检测原则

[illegible]

#### 3.1.2 腐蚀试验方法

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

#### 3.1.3 腐蚀试验结果

[illegible]

### 3.2 腐蚀检测结果分析

#### 3.2.1 腐蚀检测结果

[illegible]

#### 3.2.2 腐蚀检测结果

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.3 腐蚀检测结果

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.4 腐蚀检测结果

#### 3.4.1 腐蚀检测结果的分析

[illegible]

…

…

…

表 2-01　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] |
| 2 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 5 | [illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 6 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 9 | [illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 10 | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
|  | [illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |

様式 ３-３-１

| 作業名 | 工種 | 管理項目 | 単位 | 管理方法 |
|---|---|---|---|---|
| 土工 | 掘削工 | 掘削深さ | m | 施工前に丁張りを設置する。 |
| | 土留め工 | 矢板 | 枚 | 1m毎 |
| | 埋戻し | 締固め | 回 | 2層毎 |
| 基礎工 | 杭打工 | 杭長 | m | 杭打機のオペレーターは有資格者とする。 |
| | 杭頭処理 | 杭径 | mm | 1m毎 |
| | | 杭芯ずれ | mm | 1m毎 |
| 鉄筋工 | 鉄筋加工組立 | 鉄筋径 | mm | 1組毎に検査し、合格後コンクリート打設。 |
| | | 鉄筋間隔 | mm | 1組毎 |
| | | かぶり厚さ | mm | 1組毎 |
| | | 継手長さ | mm | 1組毎 |
| 型枠 | 型枠工 | 型枠寸法 | mm | 1回毎に検査し、合格後コンクリート打設。 |
| | 型枠解体 | 存置期間 | 日 | 1回毎 |
| 鉄筋コンクリート | 打設工 | スランプ | cm | 1回毎 |
| | | 空気量 | % | 1回毎 |
| | | 強度 | N/mm² | 1回毎 |
| | 養生 | 温度 | ℃ | 1回毎 |
| | | 湿度 | % | 1回毎 |
| | | 期間 | 日 | 1回毎 |
| 鉄骨 | 建方 | 通り | mm | 1節毎 |
| | | 倒れ | mm | 1節毎 |
| | | 垂直度 | mm | 1節毎 |
| | 溶接 | 溶接長さ | mm | 1箇所毎 |
| | | 脚長 | mm | 1箇所毎 |
| | | 余盛 | mm | 1箇所毎 |
| | 高力ボルト | 締付トルク | N・m | 1群毎 |
| | | 締付回転角 | 度 | 1群毎 |
| 仕上 | 外壁 | 目地幅 | mm | 1面毎に検査し、合格後次工程へ。 |
| | 内装 | 下地 | | 1室毎 |
| | | 仕上 | | 1室毎 |
| 設備 | 給排水衛生 | 勾配 | | 各系統ごとに検査し、合格後次工程へ。 |
| | 電気設備 | 絶縁抵抗 | MΩ | 1回毎 |
| | | 接地抵抗 | Ω | 1回毎 |
| | | 照度 | lx | 1回毎 |

表格 1-1：

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | 参数：<br>[illegible] | [illegible] | |
| 12 | 接线端 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 9 | 电缆 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 15 | 表 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 22 | 螺栓 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 20 | 电缆[illegible]参数 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | 铭牌组 | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 25 | 钢 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 32 | 电缆[illegible]组装 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | 配合用 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 18 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 31 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| 22 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] | |
| | | [illegible] | [illegible] | |

附表 3.2・

| 符 号 | 名 称 | 説 明 | | 参 照 式 番 号 |
|---|---|---|---|---|
| ・・ | 地表面粗度区分 | 市街地又はこれに準ずる区域 | | ・・ |
| ・・ | | 都市計画 | | |
| ・・ | 基本風速 | V0=34 | V0：m/s | 3.2.1 |
| | | 但し | 6 m/s | |
| | | 特に | 30 m/s | |
| ・・ | 風速の高さ方向の分布を表現する係数 | ・・・・・ | Er= | 3.2.2 |
| | | 但し | 2.8 | |
| | | ・・・・ | ・・ | |
| | | ・・・・・・・・・・ | 次式 | |
| ・・ | 風力係数 | 次式 | ・・・・ | 3.2.3 |
| | ・・・・・ | ・・・・・・ | ・・・・・・・ | |
| | | ・・・ | 1.0 | |
| ・・ | 風圧を計算する部位 | 一般 | ・・・・ | ・・・ |
| | ・・ | ・・・・ | ・・・・ | |
| | | ・・・ | ・・・・ | |
| | | ・・・・・・・・・・ | ・・・・・・・ | |

・・・・・・・

## ・・ 耐風設計における留意事項

・・・・・・・・・・

### 4.3 试件制备

[illegible]

表 3.2.2 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 4.4 [illegible]

#### 4.4.1 [illegible]

[illegible]

#### 4.4.2 [illegible]

[illegible]

### 4.5 [illegible]

[illegible]

表 3.2.3 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 5 [illegible]

### 5.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 5.2 [illegible]

[illegible]

#### 5.2.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

#### 5.2.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 4　实验试剂

### 4.1　Fehling 试剂

## 5　实验方法

### 5.1　Fehling 法

### 5.2　Tollens 法

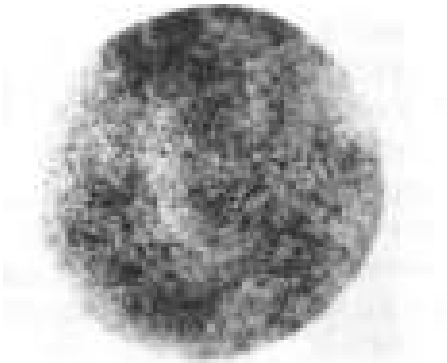
### 5.3　测定法

## 6　实验中常见的实验现象分析及解决办法

## 7　实验

### 7.1　操作

### 7.2　结果



### 7.3　结论

· ·· ·· ·

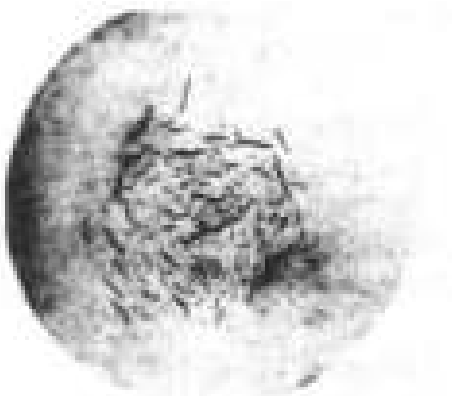


图 3-24 [illegible]

[illegible]

### 3.7 [illegible]

[illegible]

### 3.8 [illegible]

[illegible]

## 4 [illegible]

### 4.1 [illegible]

[illegible]

表 [illegible]-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## [illegible] 実際的役割

[illegible]

### [illegible].1 [illegible]

[illegible]

### [illegible].2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表２－３　低温乾燥食品製造設備

| 記号 | 設備名称 | 仕様 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 1 | 原料<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 5 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 6 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |

注　[illegible]
2　[illegible]

・・・

# 第3章　金相试样制备

## 1　概述

## 2　金相试样的选取

### 2.1　取样原则

### 2.2　取样部位

[illegible]

[illegible]

[illegible]

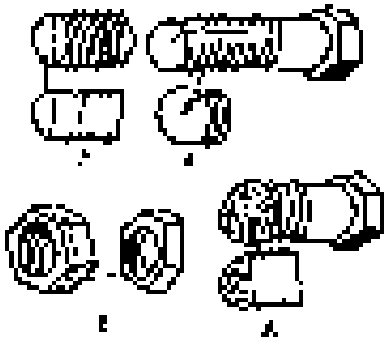


图2-5　[illegible]

## 2.3　[illegible]

### 2.3.1　[illegible]

于时间的间隔要求。

(二)本节内容主要包括下述内容：以及检测上述项目。

### 2.1.2 试样数量的注意事项

1.1 按下述每个或每组产品中的成品数量，从产品中随机抽取一定数量的样品，并对其进行检测，以确定产品是否合格。

(2) 在实际操作中，应根据产品的特点和检测要求，合理确定样品的数量。一般情况下，样品数量应不少于检测项目所规定的最小数量，以确保检测结果的准确性和可靠性。

(3) 对于某些检测项目，如破坏性检测，样品一旦被检测，就无法再次使用，因此样品数量应适当增加，以满足检测和备份的需要。

(4) 在样品的采集、运输和储存过程中，应采取适当的措施，防止样品受到污染、损坏或变质，以保证检测结果的准确性。

### 2.1.3 比较常用的抽样检取方法

1. 随机抽样法：适用于总体数量较少且各个个体之间差异较小的情况。这种方法简单易行，但要求总体中每个个体被抽到的概率相等。

2. 系统抽样法：先将总体按一定顺序排列，然后每隔一定间隔抽取一个样本。这种方法适用于总体数量较大且各个个体之间差异较小的情况。

3. 分层抽样法：将总体按照某种特征分成若干层，然后在每层中随机抽取一定数量的样本。这种方法适用于总体数量较大且各个个体之间差异较大的情况。

4. 整群抽样法：将总体按照某种特征分成若干群，然后随机抽取若干群，对这些群中的所有个体进行检测。这种方法适用于总体数量较大且各个个体之间差异较小的情况。

5. 多阶段抽样法：先将总体按照某种特征分成若干阶段，然后在每个阶段中随机抽取一定数量的样本。这种方法适用于总体数量较大且各个个体之间差异较大的情况。

6. 多相抽样法：先将总体按照某种特征分成若干相，然后在每个相中随机抽取一定数量的样本。这种方法适用于总体数量较大且各个个体之间差异较大的情况。

## 3 金相试样的镶嵌

镶嵌时，将试样置于模具中，用镶嵌材料将其固定。

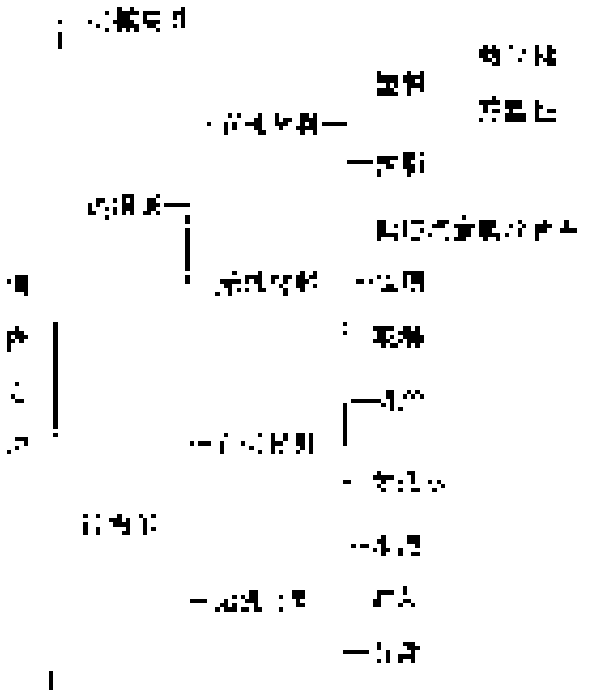
(一)镶嵌材料的选择

(2) 镶嵌压力：镶嵌压力应适中，过大或过小都会影响镶嵌质量。

(3) 镶嵌温度：镶嵌温度应根据镶嵌材料的性质进行调整，以保证镶嵌材料充分固化。

(4) 镶嵌时间：镶嵌时间应足够长，以保证镶嵌材料充分固化。

金相试样镶嵌的注意事项：



金相试样镶嵌的注意事项：

…的试样进行实验。

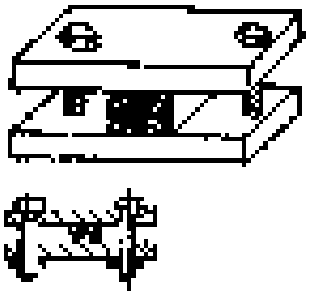
## 3.1 实验方法

…

…

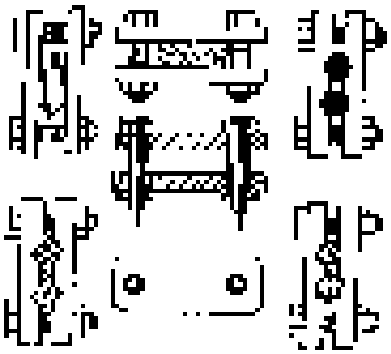
### 3.1.1 半球拉深

…

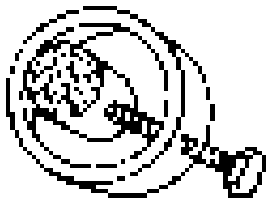


…

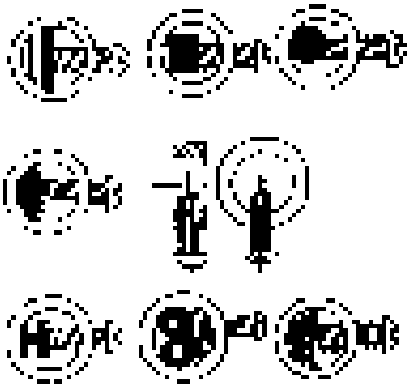
…



…



…



…

…

### 3.1.2 杯形拉深

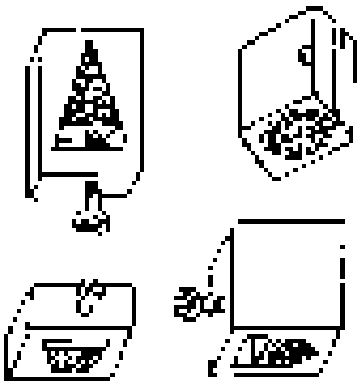
…

…

### 3.1.3 专用夹具

…

…



·····

·····

### 3.2.2 ·····

·····

·····

·····

·····

·····

·····

### 3.2.3 ·····

·····

·····

·····

·····

·····

·····

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·····

·····

·····

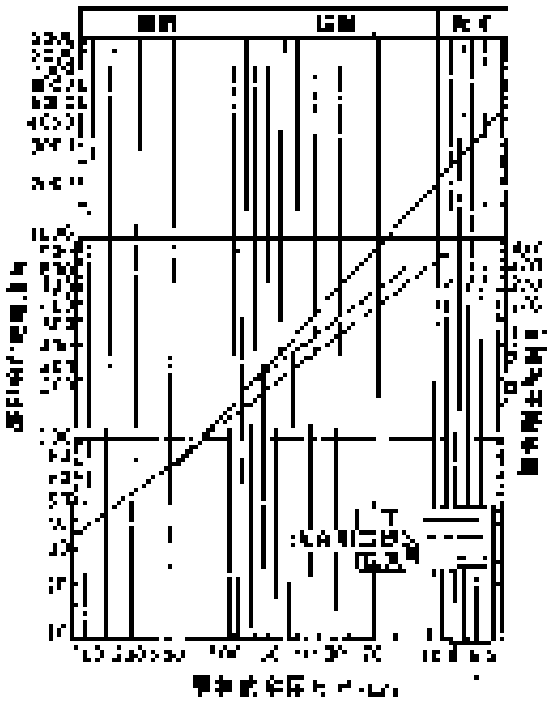


图 3.2.3 某项目工程风险分析以及应急响应流程

## 3.2.2 报告评审

## 3.2.3 环境监测报告

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 5.2 [illegible]

### 5.2.1 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

3. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

## 5.3 [illegible]

### 5.3.1 [illegible]

[illegible]

### 5.3.2 [illegible]

[illegible]

## 5.4 [illegible]

### 5.4.1 [illegible]

[illegible]

### 5.4.2 [illegible]

[illegible]

### 5.4.3 [illegible]

[illegible]

……

……

……

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-2

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

表2.2.1　水酸化物沈殿法処理の問題点及び対応方法

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

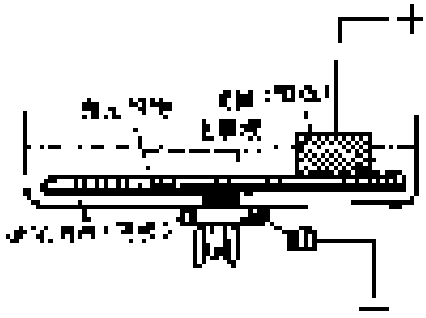


図2.2.1　電気凝集法の原理

## 2.2.3　電解凝集法処理の問題点及び対応方法

## 2.3　まとめ

表 3-14 电极模型方法

| ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|
| ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· |

表 3-15 常用化学阻垢剂应用

| ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|
| ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表2-1 金属的物理性能

| 性能 | 定义 | 表示符号 | 计算公式 | 单位 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 密度 | 单位体积物质的质量 | $\rho$ | $\rho=\frac{m}{V}$ | $kg/m^3$ | 密度大小决定金属的轻重 |
| 熔点 | 金属从固态转变为液态时的温度 | | | | 熔点高低决定金属的耐热性 |
| 热膨胀性 | 金属随温度变化而膨胀收缩的性质 | 线膨胀系数 $\alpha_l$，体膨胀系数 $\alpha_v$ | $\alpha_l=\frac{l_2-l_1}{l_1(t_2-t_1)}$ | $K^{-1}$ | 热膨胀性大小决定金属热胀冷缩的程度 |
| 导热性 | 金属传导热量的性能 | 热导率 $\lambda$ | $\lambda=\frac{Q\delta}{A(t_2-t_1)\tau}$ | $W/(m\cdot K)$ | 导热性好的金属散热也好 |
| 导电性 | 金属传导电流的性能 | 电阻率 $\rho$ | $\rho=\frac{RA}{l}$ | $\Omega\cdot m$ | 电阻率小的金属导电性好 |

对机械零件进行检验时，必须测定其力学性能，以判断其是否合格。力学性能是指金属材料在外力作用下所表现出来的性能，如强度、塑性、硬度、冲击韧性和疲劳强度等。

在一定温度下，金属材料能够承受外力而不破坏的能力称为强度。强度是金属材料的重要性能之一，是机械零件设计时选用材料的主要依据。强度的大小通常用单位面积上所受的力来表示，称为应力。应力的单位为帕斯卡（Pa）或兆帕斯卡（MPa）。

金属材料在外力作用下产生变形而不破坏的能力称为塑性。塑性的大小通常用伸长率和断面收缩率来表示。伸长率是指试样拉断后，标距的伸长量与原始标距的百分比。断面收缩率是指试样拉断后，缩颈处横截面积的缩减量与原始横截面积的百分比。伸长率或断面收缩率越大，表示材料的塑性越好。

图2-1 拉伸试样

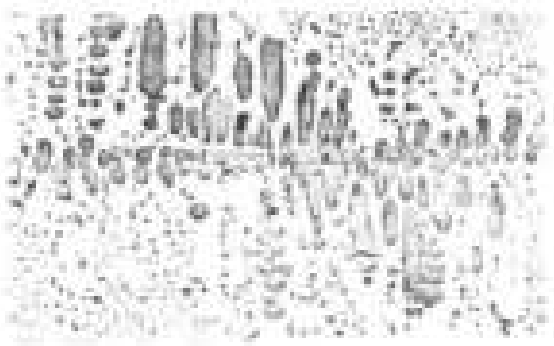


图2-2 低碳钢试样拉伸曲线

## 3 铁碳合金

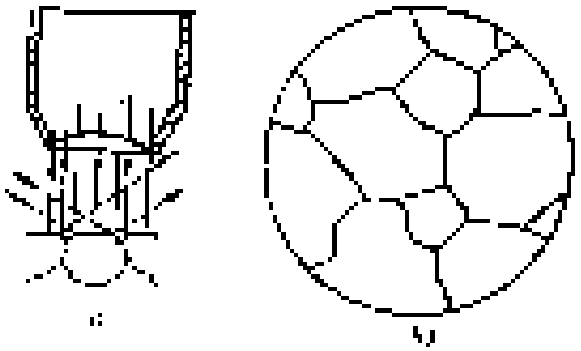
### 3.1 化学成分

铁碳合金的化学成分是指组成铁碳合金的元素及其含量。

铁碳合金的组织是指铁碳合金在显微镜下观察到的由不同形态、大小、数量和分布方式的晶粒或相组成的形貌。

### 3.1.1 纯铁的同素异构转变

纯铁在固态下加热或冷却时，由一种晶格转变为另一种晶格的现象称为同素异构转变。



a) b)

图2-3 纯铁的同素异构转变

### 3.1.2 铁碳合金中基本相的性能

铁碳合金中的基本相有铁素体、奥氏体、渗碳体和珠光体。

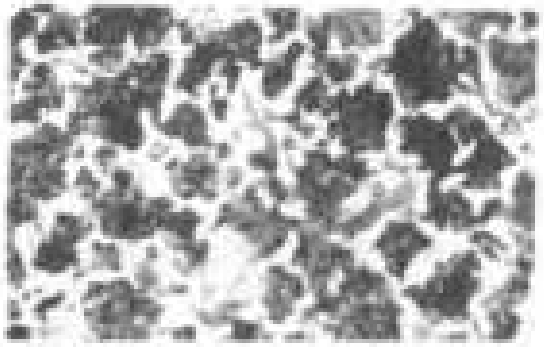
### 3.1.3 合金的结晶

合金的结晶是指合金从液态转变为固态的过程。

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| 5 | [illegible]<br>[illegible]　3:<br>[illegible]　2cm<br>[illegible]　11.0cm | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] |
| 6 | [illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible]<br>[illegible]　5g<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 9 | [illegible]<br>[illegible]　2cm<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 10 | [illegible]<br>[illegible]　2cm<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 11 | [illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible]<br>[illegible]<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 12 | [illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | [illegible] |
| 13 | [illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible]<br>[illegible]　[illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3-4-2

| 序号 | 名称规格型号/代号 | 单位 | 数量 | 技术性能 | 用途 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 混凝土搅拌运输车<br>容量<br>台班 | m³<br>[illegible] | [illegible]<br>[illegible] | 大型[illegible]<br>[illegible] | 混凝土搅拌运输 |
| 8 | 干混砂浆罐式搅拌机<br>公称容量<br>其中<br>砂<br>水<br>外型尺寸<br>长 | t/h<br>[illegible]<br>[illegible]<br>mm<br>[illegible] | [illegible] | 额定生产能力[illegible] | 干混砂浆搅拌 |
| 9 | 电动单筒卷扬机<br>牵引力[illegible]<br>卷筒转速[illegible] | kN<br>m/min | [illegible] | 单筒[illegible]额定牵引力[illegible] | 垂直运输 |
| 10 | 电动葫芦 | | [illegible] | 单速或双速，电动葫芦应具有过载保护装置 | 单元吊装 |
| 11 | 门式起重机<br>起重量<br>跨度<br>[illegible] | t<br>m<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，跨度[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 门架吊装 |
| 12 | 电动单梁起重机<br>起重量<br>跨度<br>[illegible] | t<br>m<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，跨度[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 单梁吊装 |
| 13 | 电动双梁起重机<br>起重量<br>跨度<br>[illegible] | t<br>m<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，跨度[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 双梁吊装 |
| 14 | 电动单梁悬挂起重机<br>起重量<br>跨度<br>[illegible] | t<br>m<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，跨度[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 单梁悬挂吊装 |
| 15 | 电动双梁悬挂起重机<br>起重量<br>跨度<br>[illegible] | t<br>m<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，跨度[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 双梁悬挂吊装 |
| 16 | 电动桅杆起重机<br>起重量<br>[illegible]<br>[illegible] | t<br>[illegible]<br>[illegible] | [illegible] | 额定起重量[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 桅杆吊装 |
| 17 | 电动卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 卷扬牵引 |
| 18 | 电动单筒卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 单筒卷扬牵引 |
| 19 | 电动双筒卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 双筒卷扬牵引 |
| 20 | 电动单筒慢速卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 单筒慢速卷扬牵引 |
| 21 | 电动双筒慢速卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 双筒慢速卷扬牵引 |
| 22 | 电动单筒快速卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 单筒快速卷扬牵引 |
| 23 | 电动双筒快速卷扬机<br>牵引力<br>卷筒转速<br>[illegible] | kN<br>m/min<br>[illegible] | [illegible] | 额定牵引力[illegible]，卷筒转速[illegible]，[illegible]，[illegible]，[illegible] | 双筒快速卷扬牵引 |

标准分享网 》》》[illegible]　免费下载

続き（2/3）

| 区分 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible]<br>[illegible] 10L<br>[illegible] 100g<br>[illegible] 10mL | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] |
| [illegible] | [illegible]<br>[illegible] 20mL<br>[illegible] 10mL<br>[illegible] 25mL<br>[illegible] 1mL | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] |
| [illegible] | [illegible]<br>[illegible] 5mL<br>[illegible] 2mL<br>[illegible] 5mL<br>[illegible] 10mL | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] |
| [illegible] | [illegible]<br>[illegible] 20mL<br>[illegible] 1mL<br>[illegible] 5mL | [illegible] | [illegible]<br>[illegible] |

表 2-4-3　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-44 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-45 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表 2-44　鉄及鉄合金等溶接棒類

| 名称・形状・寸法など | 単　位 | 数　量 | 摘　要 |
|---|---|---|---|
| 被覆アーク | | 溶着金属 | 日本工業規格による |
| 軟鋼用 | 本 | | 電気溶接棒 |
| 直径 | 4～5mm | | |
| 長さ | 350～400 | | |
| 低水素系 | | 溶着金属 | 日本工業規格による |
| 直径 | 4～5mm | | 被覆アーク溶接棒 |
| 長さ | 350～400 | | |
| 高張力鋼用 | | | |
| 直径 | 4～5mm | | |
| 長さ | 350～400 | | |
| 炭素鋼及び低合金鋼 | | 溶着金属 | 日本工業規格による |
| 直径 | 4～5mm | | 被覆アーク溶接棒 |
| 長さ | 350～400 | | |

表 2-45　軟鋼用ソリッドワイヤ

| 名称・形状・寸法など | 単　位 | 数　量 | 摘　要 |
|---|---|---|---|
| 直径 | 1.2mm | 溶着金属 | 日本工業規格による |
| 長さ | 15kg | | 炭酸ガスアーク溶接用ソリッドワイヤ |
| 直径 | 1.6mm | | |
| 長さ | 15kg | | |
| 直径 | 2.0mm | | |
| 長さ | 15kg | | |

表 2-46　低合金鋼用フラックス入りワイヤ

| 名称・形状・寸法など | 単　位 | 数　量 | 摘　要 |
|---|---|---|---|
| 直径 | 1.2mm | 溶着金属 | 日本工業規格による |
| 長さ | 15kg | | 炭酸ガスアーク溶接用フラックス入りワイヤ |
| 直径 | 1.6mm | | |
| 長さ | 15kg | | |
| 直径 | 2.0mm | | |
| 長さ | 15kg | | |

表三十九 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-4-10　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-4-11　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

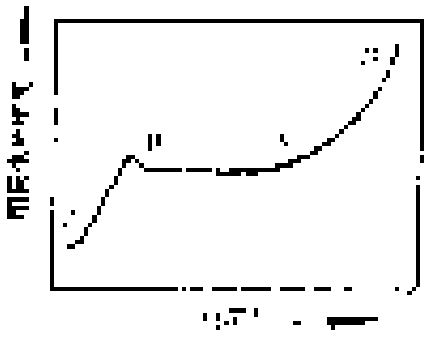
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## [illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## [illegible]

[illegible]

[illegible]



标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

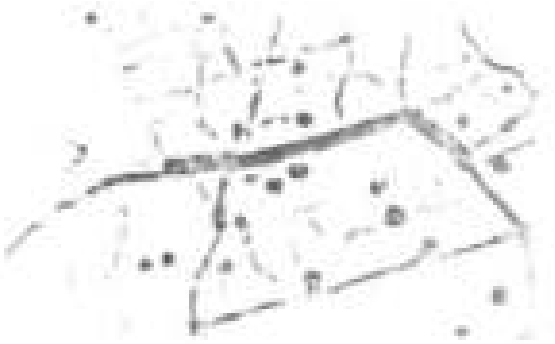


图 · · · 基于[illegible]的[illegible]

## 3.4 压铸成型过程

[illegible]

### 3.4.1 型腔预热与脱模剂喷涂

[illegible]

### 3.4.2 压铸真空室性能要求

[illegible]

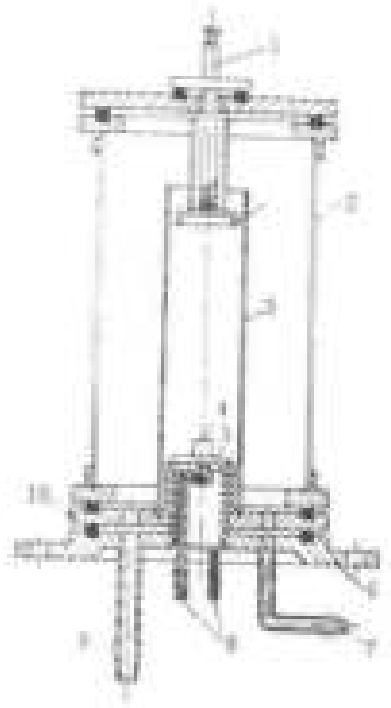
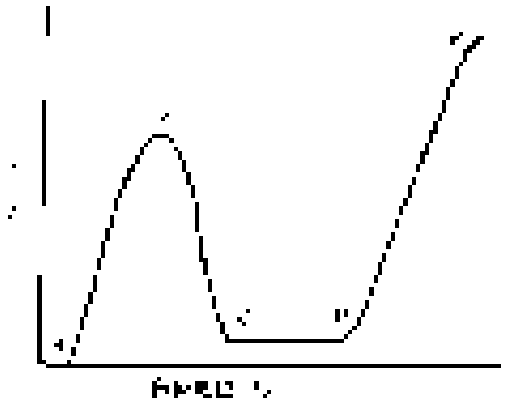


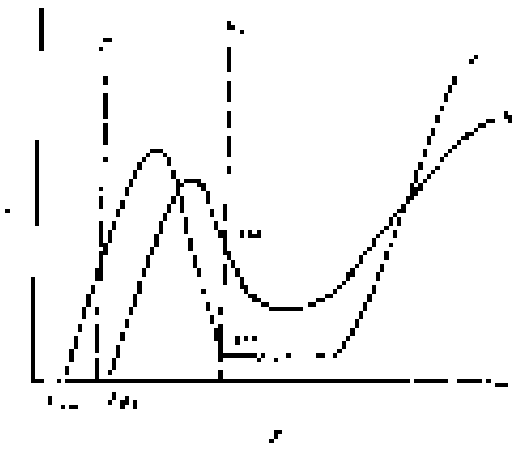
图 · · · 压铸机工作原理

[illegible]

### 3.4.3 操作过程

[illegible]





## 3.5 恒电位法极化曲线

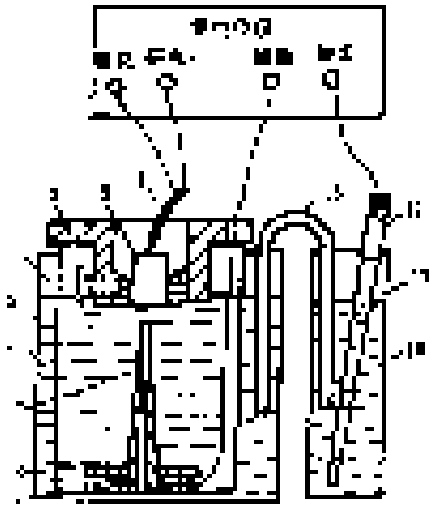
### 3.5.1 恒电位法极化曲线原理





### 3.5.2 恒电位法极化曲线测量及操作要点

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.3.3 螯合物选择性的特点与应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

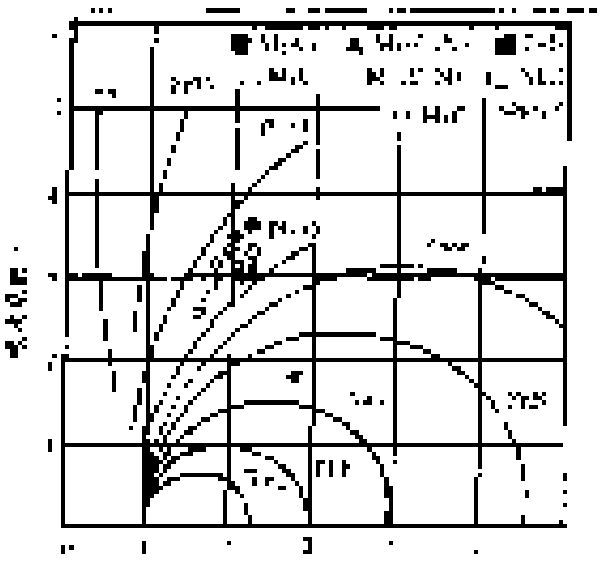
[illegible]

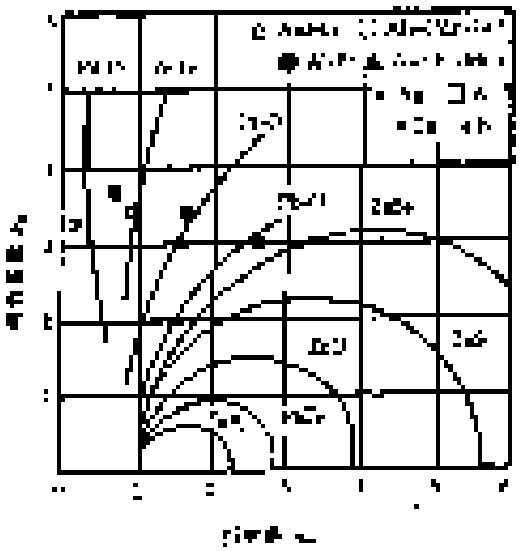
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

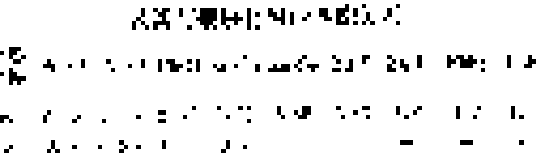
· · · ·

## ×.×　××××××××××××××××

××××××××××××××××







[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-14　用于各等离子法的分离装置

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

表 2-4-15 各种指示剂的颜色及用途

| 编号 | 名称 | 用途 | 编号 | 名称 | 用途 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.1%甲基红乙醇溶液 | 用于指示碱金属及碱土金属氢氧化物、碳酸盐、硼砂、氨水、有机碱的滴定 | 11 | 称取 2mL 溴酚蓝 20mL 乙醇溶液（1+3）溶解后，加 0.05mol/L 氢氧化钠溶液 2.8mL，加水稀释至 100mL | 测定蛋白质 |
| 2 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | | | |
| 3 | 称取 0.1g 甲基红溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 12 | 称取 1g 溴甲酚紫溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 4 | 称取 0.1g 溴甲酚紫溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 13 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 5 | 称取 0.1g 甲基橙溶于 100mL 水中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 14 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 6 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 15 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 7 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 16 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 8 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 17 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 9 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 18 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 10 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | 19 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 测定蛋白质 |
| 20 | 称取 0.1g 溴甲酚绿溶于 100mL 乙醇中 | 用于指示碱金属及碱土金属碳酸盐、碳酸氢盐、氨水、有机碱的滴定 | | | |

注：本表仅供参考，具体使用时应根据实际情况进行调整。

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

・・・・ 株式会社・・・・

表 4.1.22 仪器设备金相组织检测用试剂配制成表

| 名称 | 配制 | 备注 |
| --- | --- | --- |
| 硝酸酒精溶液 | 硝酸 2mL<br>无水乙醇 98mL | 硝酸应缓慢加入到无水乙醇中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |
| 苦味酸酒精溶液 | 苦味酸 5g<br>无水乙醇 100mL | 苦味酸应缓慢加入到无水乙醇中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |
| 氯化铁盐酸水溶液 | 氯化铁 5g<br>盐酸 50mL<br>水 100mL | 氯化铁应缓慢加入到盐酸中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |
| 氢氟酸硝酸水溶液 | 氢氟酸 1mL<br>硝酸 2mL<br>水 47mL | 氢氟酸应缓慢加入到硝酸中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |
| 氢氧化钠溶液 | 氢氧化钠 10g<br>水 100mL | 氢氧化钠应缓慢加入到水中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |
| 盐酸酒精溶液 | 盐酸 4mL<br>无水乙醇 96mL | 盐酸应缓慢加入到无水乙醇中，并不断搅拌，防止溶液温度过高 |

4.1.3 仪器设备检测结果判别

仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

1 仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

2 仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

3 仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

4 仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

5 仪器设备检测结果判别应符合下列规定：

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-4-23 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-4-24 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3-4-24

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

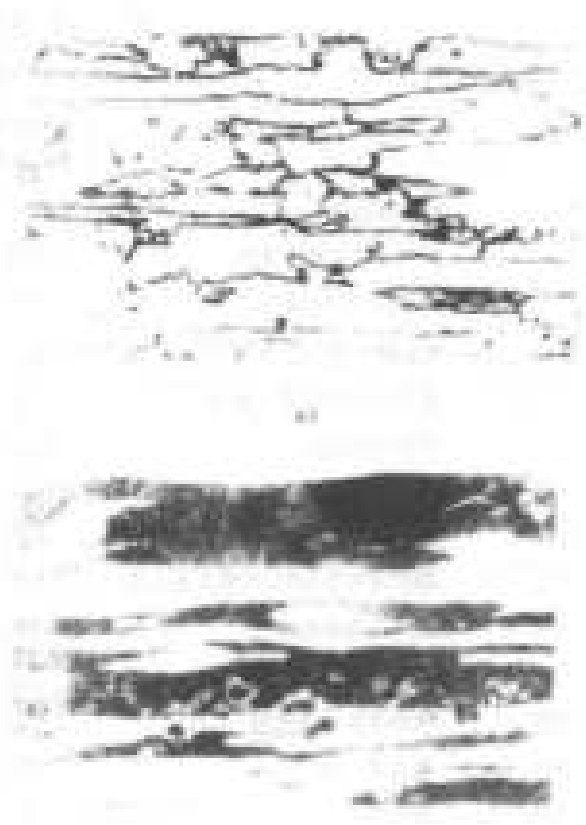
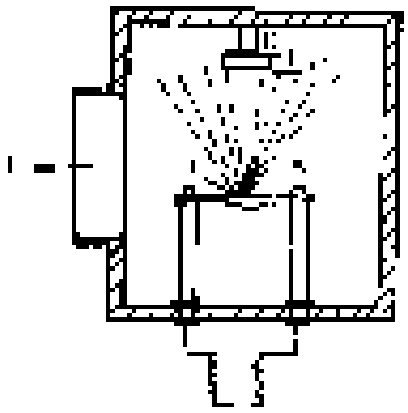


表 3-4-13　　

| | | |
|---|---|---|
| | | |



[illegible]

7 [illegible]

[illegible]

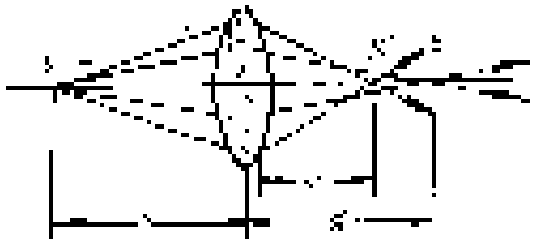
[illegible]

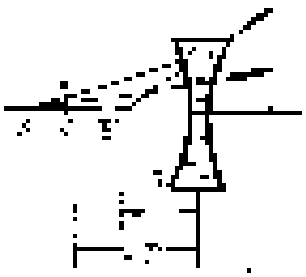
[

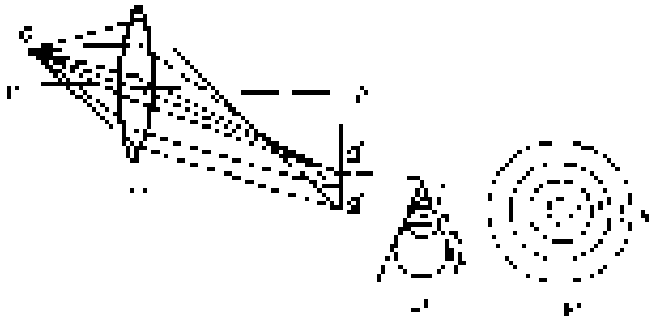
· ·· ·· ·

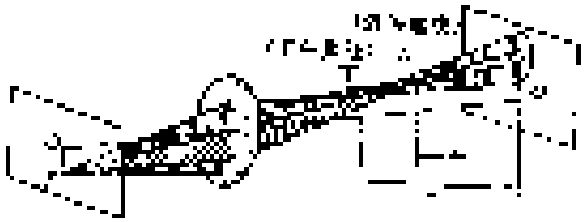
··· ··· ··· 

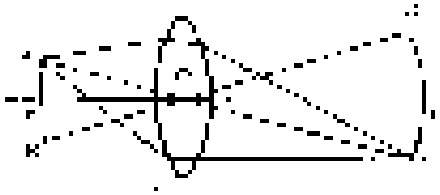
・・・・ ・・・・

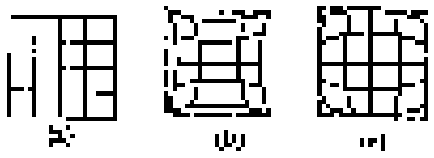


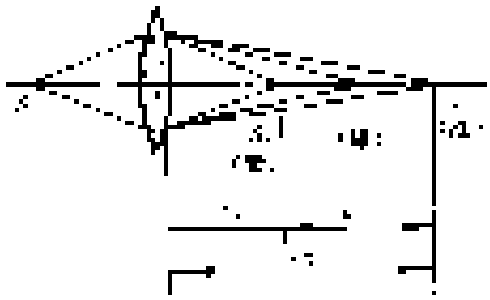


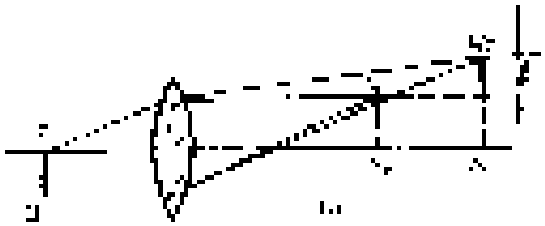












## 2.3 合理型式选择

图 [illegible]

[illegible]

[illegible]

## 3 金相显微镜的基本结构

### [illegible] 构造

#### 3.1.1 物镜的类型

[illegible]

表 3.1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

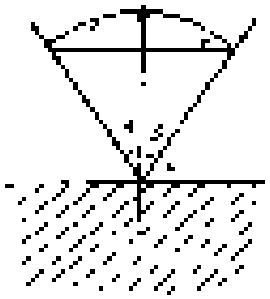
[illegible]

[illegible]

#### 3.1.2 物镜的性能

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・ ・・・

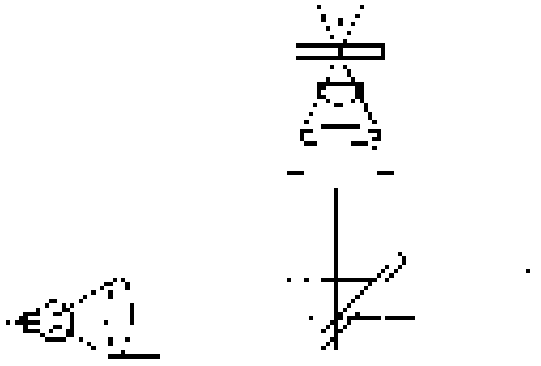
[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.3.3 [illegible]

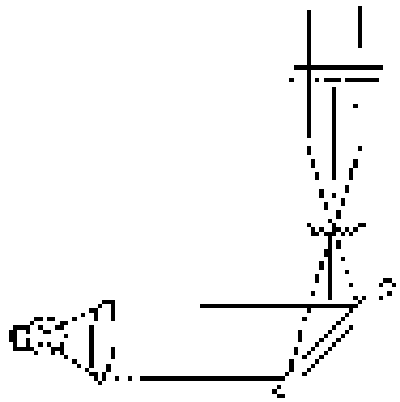
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 3.4 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 4.1.1 [illegible]

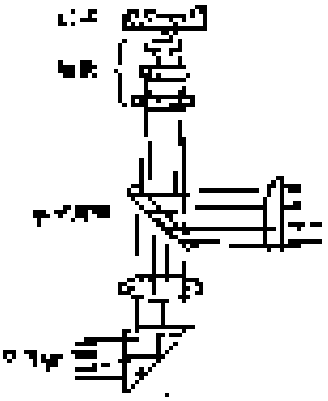
[illegible]

[illegible]

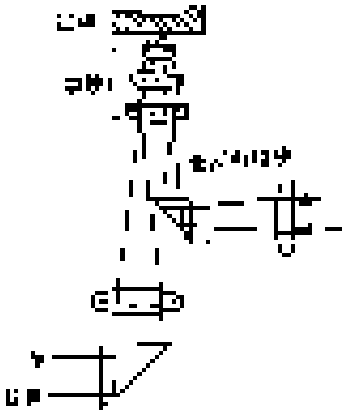
### 4.1.2 [illegible]

[illegible]

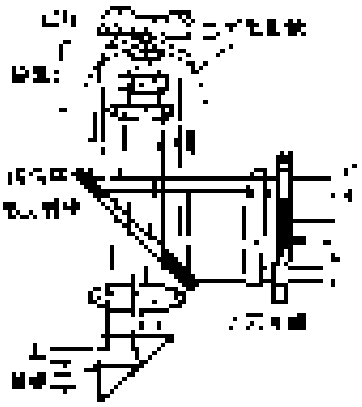
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载



[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

### 3.5 [illegible]

[illegible]

#### 3.5.1 [illegible]

[illegible]

#### 3.5.2 [illegible]

[illegible]

## 3.6 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

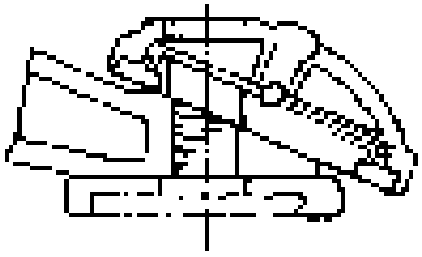


图 [illegible]

[illegible]

## 4 金相显微镜的分类

[illegible]

## 5 偏光、相衬、干涉与显微硬度在金相检验中的应用

### 5.1 偏振光的[illegible]

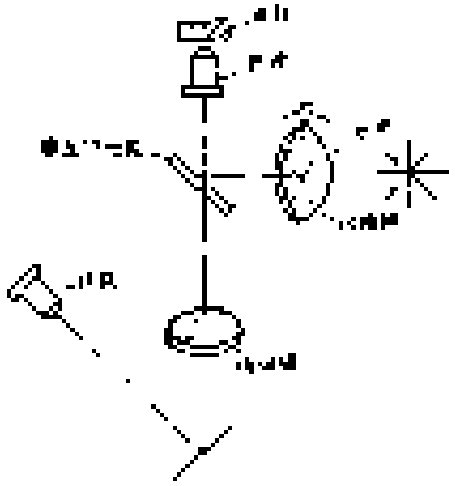
#### 5.1.1 半波长补偿器的[illegible]

[illegible]

1. 起偏镜的调整 [illegible]

表 [illegible] 金相显微镜的[illegible]

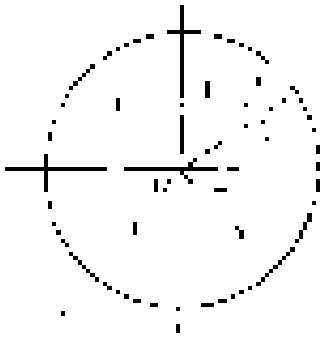
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |



[illegible]

2. 检测结构设置　[illegible]

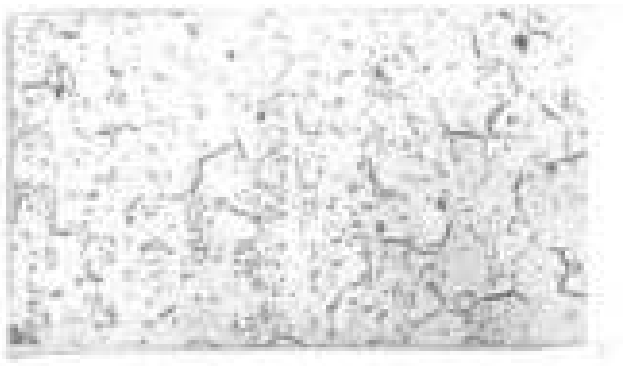
3. 仪器装置中心位置　[illegible]



[illegible]

## [illegible]

1. 检测二维检测系统　[illegible]



(a)

[illegible]

2. 检测检测结构分析　[illegible]

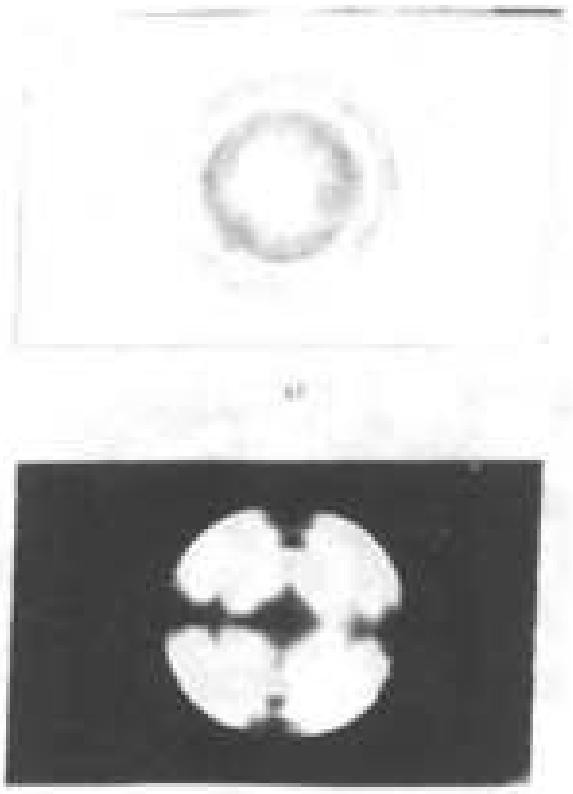
3. 检测检测系统结构　[illegible]

标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

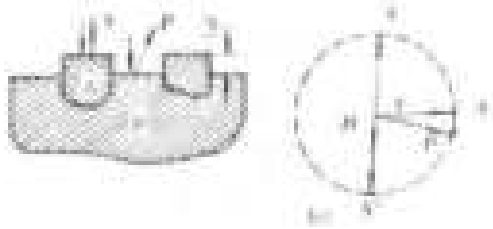
## [illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

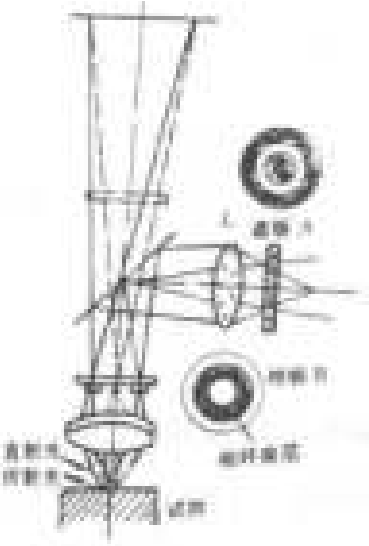


[illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

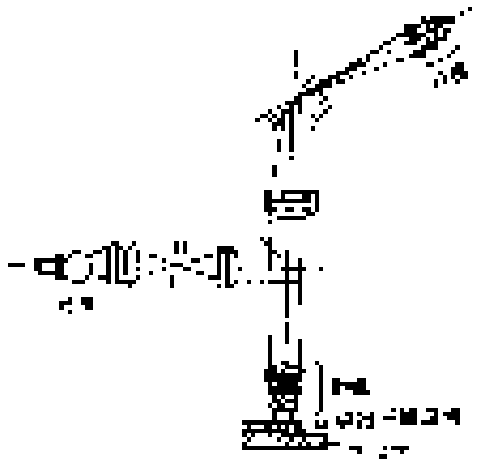
[illegible]

[illegible]

3.3.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

3.3.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4.1 [illegible]

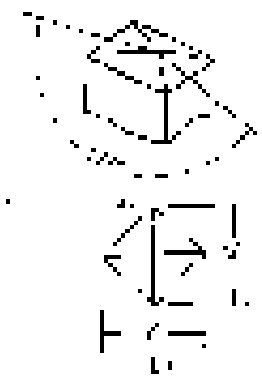
4.1.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\cdots \quad \cdots : \frac{\cdots}{\cdots} \qquad \cdots \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$\cdots \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$\cdots \quad \cdots \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$\cdots \quad \cdots \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$\cdots \quad \cdots \frac{\cdots}{\cdots} \qquad \cdots \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$\cdots$$

$\cdots$

$\cdots$

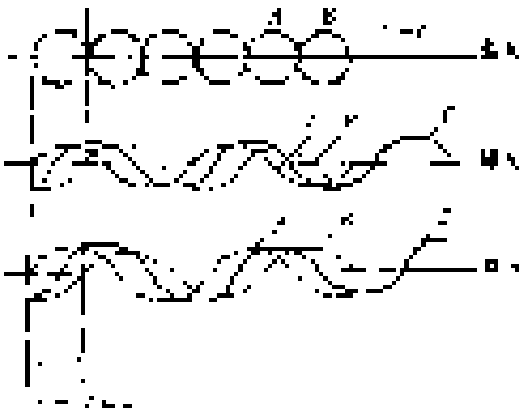
$\cdots

· · · ·

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

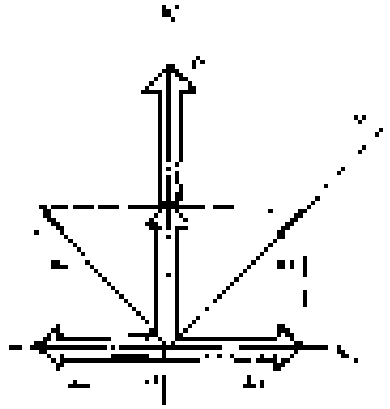
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

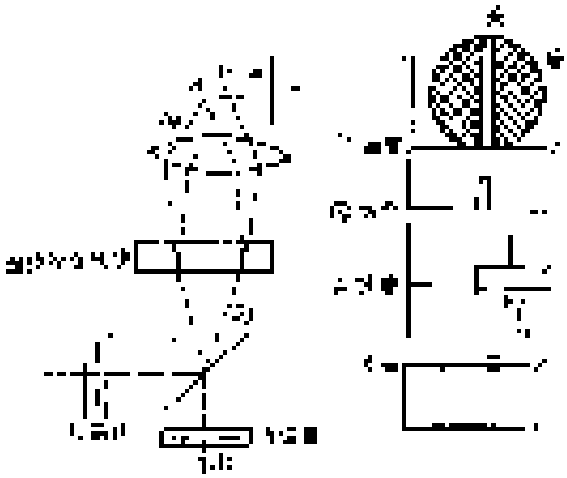
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

### 5.5.4 激光二极管泵浦全固体激光器的应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(1) 可用一块可饱和吸收体，[illegible]

(2) 可用一块可饱和吸收体，[illegible]

[illegible]

## 6 几种特殊光学全息技术简介

### 6.1 [illegible]

#### 6.1.1 普通全息技术

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

## [illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

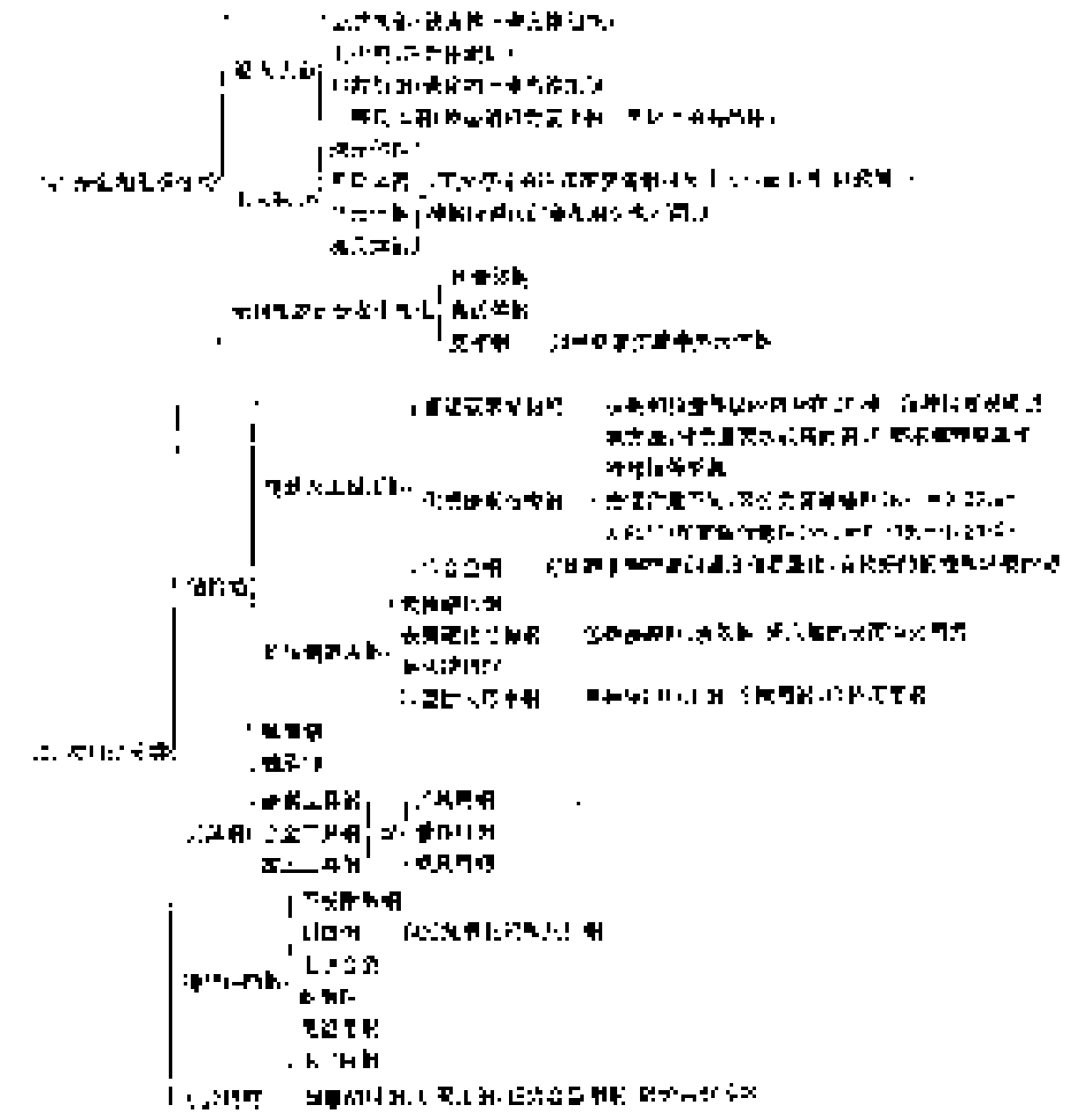
### [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

· · · ·





第２図　本発明装置における処理工程例

第３図　本発明装置における処理工程例

第４図　本発明装置における処理工程例

第５図　本発明装置における処理工程例

第６図　本発明装置における処理工程例

第７図　本発明装置における処理工程例

第８図　本発明装置における処理工程例

第９図　本発明装置における処理工程例

第１０図　本発明装置における処理工程例

第１１図　本発明装置における処理工程例

第１２図　本発明装置における処理工程例

第１３図　本発明装置における処理工程例

第１４図　本発明装置における処理工程例

第１５図　本発明装置における処理工程例

第１６図　本発明装置における処理工程例

第１７図　本発明装置における処理工程例

第１８図　本発明装置における処理工程例

第１９図　本発明装置における処理工程例

第２０図　本発明装置における処理工程例

第２１図　本発明装置における処理工程例

表 3-6-3　奥氏体不锈钢和奥氏体-铁素体双相不锈钢中合金元素

| 元素 | 奥氏体不锈钢 | 双相不锈钢 | 奥氏体 |
|---|---|---|---|
| C | <0.10 | | 0.0~0.0 |
| N | 0.1~0.25 | — | 0.0~0.0 |
| Si | <0.75 | — | 0.0~0.0 |
| Cr | <0.5~0.1 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Ni | <0.1 | | 0.0~0.0 |
| Mn | <0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Mo | <0.0~0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Nb | <0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Ti | <0.0~0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Al | <0.0~0.0 | — | 0.0~0.0 |
| Cu | <0.0~0.0 | | 0.0~0.0 |
| W | <0.0~0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Co | <0.0 | | 0.0~0.0 |
| B | <0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| Zr | <0.0~0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |
| RE | <0.0~0.0 | 0.0~0.0 | 0.0~0.0 |

注：[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-6-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

2.1.2 [illegible]

[illegible]

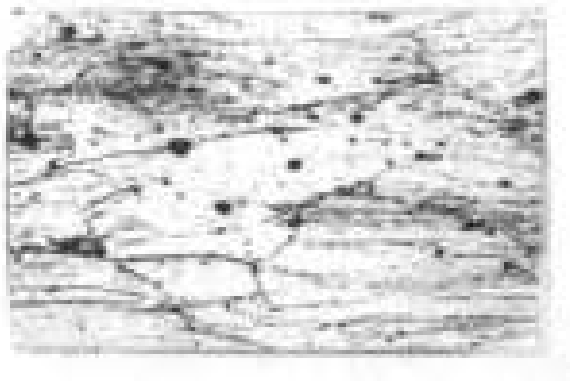
1. [illegible]

2. [illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载



图×·· [illegible]

[illegible]

a. 检查[illegible]

b. 清洗[illegible]

c. 检查[illegible]

d. 检查[illegible]

e. 检查[illegible]

f. 检查[illegible]

g. 检查[illegible]

h. 检查[illegible]

i. 检查[illegible]

j. 检查[illegible]

k. 检查[illegible]

l. 检查[illegible]

m. 检查[illegible]

n. 检查[illegible]

o. 检查[illegible]

p. 检查[illegible]

q. 检查[illegible]

r. 检查[illegible]

s. 检查[illegible]

t. 检查[illegible]

u. 检查[illegible]

v. 检查[illegible]

w. 检查[illegible]

x. 检查[illegible]

y. 检查[illegible]

z. 检查[illegible]

aa. 检查[illegible]

bb. 检查[illegible]

cc. 检查[illegible]

dd. 检查[illegible]

ee. 检查[illegible]

ff. 检查[illegible]

gg. 检查[illegible]

hh. 检查[illegible]

ii. 检查[illegible]

jj. 检查[illegible]

kk. 检查[illegible]

ll. 检查[illegible]

mm. 检查[illegible]

nn. 检查[illegible]

oo. 检查[illegible]

pp. 检查[illegible]

qq. 检查[illegible]

rr. 检查[illegible]

ss. 检查[illegible]

tt. 检查[illegible]

uu. 检查[illegible]

vv. 检查[illegible]

ww. 检查[illegible]

xx. 检查[illegible]

yy. 检查[illegible]

zz. 检查[illegible]

aaa. 检查[illegible]

bbb. 检查[illegible]

ccc. 检查[illegible]

ddd. 检查[illegible]

eee. 检查[illegible]

fff. 检查[illegible]

ggg. 检查[illegible]

hhh. 检查[illegible]

iii. 检查[illegible]

jjj. 检查[illegible]

kkk. 检查[illegible]

lll. 检查[illegible]

mmm. 检查[illegible]

nnn. 检查[illegible]

ooo. 检查[illegible]

ppp. 检查[illegible]

qqq. 检查[illegible]

rrr. 检查[illegible]

sss. 检查[illegible]

ttt. 检查[illegible]

uuu. 检查[illegible]

vvv. 检查[illegible]

www. 检查[illegible]

xxx. 检查[illegible]

yyy. 检查[illegible]

zzz. 检查[illegible]

aaaa. 检查[illegible]

bbbb. 检查[illegible]

cccc. 检查[illegible]

dddd. 检查[illegible]

eeee. 检查[illegible]

ffff. 检查[illegible]

gggg. 检查[illegible]

hhhh. 检查[illegible]

iiii. 检查[illegible]

jjjj. 检查[illegible]

kkkk. 检查[illegible]

llll. 检查[illegible]

mmmm. 检查[illegible]

nnnn. 检查[illegible]

oooo. 检查[illegible]

pppp. 检查[illegible]

qqqq. 检查[illegible]

rrrr. 检查[illegible]

ssss. 检查[illegible]

tttt. 检查[illegible]

uuuu. 检查[illegible]

vvvv. 检查[illegible]

wwww. 检查[illegible]

xxxx. 检查[illegible]

yyyy. 检查[illegible]

zzzz. 检查[illegible]

aaaaa. 检查[illegible]

bbbbb. 检查[illegible]

ccccc. 检查[illegible]

ddddd. 检查[illegible]

eeeee. 检查[illegible]

fffff. 检查[illegible]

ggggg. 检查[illegible]

hhhhh. 检查[illegible]

iiiii. 检查[illegible]

jjjjj. 检查[illegible]

kkkkk. 检查[illegible]

lllll. 检查[illegible]

mmmmm. 检查[illegible]

nnnnn. 检查[illegible]

ooooo. 检查[illegible]

ppppp. 检查[illegible]

qqqqq. 检查[illegible]

rrrrr. 检查[illegible]

sssss. 检查[illegible]

ttttt. 检查[illegible]

uuuuu. 检查[illegible]

vvvvv. 检查[illegible]

wwwww. 检查[illegible]

xxxxx. 检查[illegible]

yyyyy. 检查[illegible]

zzzzz. 检查[illegible]

aaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbb. 检查[illegible]

cccccc. 检查[illegible]

dddddd. 检查[illegible]

eeeeee. 检查[illegible]

ffffff. 检查[illegible]

gggggg. 检查[illegible]

hhhhhh. 检查[illegible]

iiiiii. 检查[illegible]

jjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkk. 检查[illegible]

llllll. 检查[illegible]

mmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnn. 检查[illegible]

oooooo. 检查[illegible]

pppppp. 检查[illegible]

qqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrr. 检查[illegible]

ssssss. 检查[illegible]

tttttt. 检查[illegible]

uuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvv. 检查[illegible]

wwwwww. 检查[illegible]

xxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbb. 检查[illegible]

ccccccc. 检查[illegible]

ddddddd. 检查[illegible]

eeeeeee. 检查[illegible]

fffffff. 检查[illegible]

ggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkk. 检查[illegible]

lllllll. 检查[illegible]

mmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnn. 检查[illegible]

ooooooo. 检查[illegible]

ppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrr. 检查[illegible]

sssssss. 检查[illegible]

ttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbb. 检查[illegible]

cccccccc. 检查[illegible]

dddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeee. 检查[illegible]

ffffffff. 检查[illegible]

gggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkk. 检查[illegible]

llllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnn. 检查[illegible]

oooooooo. 检查[illegible]

pppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrr. 检查[illegible]

ssssssss. 检查[illegible]

tttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbbb. 检查[illegible]

ccccccccc. 检查[illegible]

ddddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeeee. 检查[illegible]

fffffffff. 检查[illegible]

ggggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkkk. 检查[illegible]

lllllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnnn. 检查[illegible]

ooooooooo. 检查[illegible]

ppppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrrr. 检查[illegible]

sssssssss. 检查[illegible]

ttttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbbbb. 检查[illegible]

cccccccccc. 检查[illegible]

dddddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeeeee. 检查[illegible]

ffffffffff. 检查[illegible]

gggggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkkkk. 检查[illegible]

llllllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnnnn. 检查[illegible]

oooooooooo. 检查[illegible]

pppppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrrrr. 检查[illegible]

ssssssssss. 检查[illegible]

tttttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzzzz. 检查[illegible]

## 2.2 [illegible]

[illegible]

### 2.2.1 [illegible]

[illegible]

a. 检查[illegible]

b. 检查[illegible]

c. 检查[illegible]

d. 检查[illegible]

e. 检查[illegible]

f. 检查[illegible]

g. 检查[illegible]

h. 检查[illegible]

i. 检查[illegible]

j. 检查[illegible]

k. 检查[illegible]

l. 检查[illegible]

m. 检查[illegible]

n. 检查[illegible]

o. 检查[illegible]

p. 检查[illegible]

q. 检查[illegible]

r. 检查[illegible]

s. 检查[illegible]

t. 检查[illegible]

u. 检查[illegible]

v. 检查[illegible]

w. 检查[illegible]

x. 检查[illegible]

y. 检查[illegible]

z. 检查[illegible]

aa. 检查[illegible]

bb. 检查[illegible]

cc. 检查[illegible]

dd. 检查[illegible]

ee. 检查[illegible]

ff. 检查[illegible]

gg. 检查[illegible]

hh. 检查[illegible]

ii. 检查[illegible]

jj. 检查[illegible]

kk. 检查[illegible]

ll. 检查[illegible]

mm. 检查[illegible]

nn. 检查[illegible]

oo. 检查[illegible]

pp. 检查[illegible]

qq. 检查[illegible]

rr. 检查[illegible]

ss. 检查[illegible]

tt. 检查[illegible]

uu. 检查[illegible]

vv. 检查[illegible]

ww. 检查[illegible]

xx. 检查[illegible]

yy. 检查[illegible]

zz. 检查[illegible]

aaa. 检查[illegible]

bbb. 检查[illegible]

ccc. 检查[illegible]

ddd. 检查[illegible]

eee. 检查[illegible]

fff. 检查[illegible]

ggg. 检查[illegible]

hhh. 检查[illegible]

iii. 检查[illegible]

jjj. 检查[illegible]

kkk. 检查[illegible]

lll. 检查[illegible]

mmm. 检查[illegible]

nnn. 检查[illegible]

ooo. 检查[illegible]

ppp. 检查[illegible]

qqq. 检查[illegible]

rrr. 检查[illegible]

sss. 检查[illegible]

ttt. 检查[illegible]

uuu. 检查[illegible]

vvv. 检查[illegible]

www. 检查[illegible]

xxx. 检查[illegible]

yyy. 检查[illegible]

zzz. 检查[illegible]

aaaa. 检查[illegible]

bbbb. 检查[illegible]

cccc. 检查[illegible]

dddd. 检查[illegible]

eeee. 检查[illegible]

ffff. 检查[illegible]

gggg. 检查[illegible]

hhhh. 检查[illegible]

iiii. 检查[illegible]

jjjj. 检查[illegible]

kkkk. 检查[illegible]

llll. 检查[illegible]

mmmm. 检查[illegible]

nnnn. 检查[illegible]

oooo. 检查[illegible]

pppp. 检查[illegible]

qqqq. 检查[illegible]

rrrr. 检查[illegible]

ssss. 检查[illegible]

tttt. 检查[illegible]

uuuu. 检查[illegible]

vvvv. 检查[illegible]

wwww. 检查[illegible]

xxxx. 检查[illegible]

yyyy. 检查[illegible]

zzzz. 检查[illegible]

aaaaa. 检查[illegible]

bbbbb. 检查[illegible]

ccccc. 检查[illegible]

ddddd. 检查[illegible]

eeeee. 检查[illegible]

fffff. 检查[illegible]

ggggg. 检查[illegible]

hhhhh. 检查[illegible]

iiiii. 检查[illegible]

jjjjj. 检查[illegible]

kkkkk. 检查[illegible]

lllll. 检查[illegible]

mmmmm. 检查[illegible]

nnnnn. 检查[illegible]

ooooo. 检查[illegible]

ppppp. 检查[illegible]

qqqqq. 检查[illegible]

rrrrr. 检查[illegible]

sssss. 检查[illegible]

ttttt. 检查[illegible]

uuuuu. 检查[illegible]

vvvvv. 检查[illegible]

wwwww. 检查[illegible]

xxxxx. 检查[illegible]

yyyyy. 检查[illegible]

zzzzz. 检查[illegible]

aaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbb. 检查[illegible]

cccccc. 检查[illegible]

dddddd. 检查[illegible]

eeeeee. 检查[illegible]

ffffff. 检查[illegible]

gggggg. 检查[illegible]

hhhhhh. 检查[illegible]

iiiiii. 检查[illegible]

jjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkk. 检查[illegible]

llllll. 检查[illegible]

mmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnn. 检查[illegible]

oooooo. 检查[illegible]

pppppp. 检查[illegible]

qqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrr. 检查[illegible]

ssssss. 检查[illegible]

tttttt. 检查[illegible]

uuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvv. 检查[illegible]

wwwwww. 检查[illegible]

xxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbb. 检查[illegible]

ccccccc. 检查[illegible]

ddddddd. 检查[illegible]

eeeeeee. 检查[illegible]

fffffff. 检查[illegible]

ggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkk. 检查[illegible]

lllllll. 检查[illegible]

mmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnn. 检查[illegible]

ooooooo. 检查[illegible]

ppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrr. 检查[illegible]

sssssss. 检查[illegible]

ttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbb. 检查[illegible]

cccccccc. 检查[illegible]

dddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeee. 检查[illegible]

ffffffff. 检查[illegible]

gggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkk. 检查[illegible]

llllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnn. 检查[illegible]

oooooooo. 检查[illegible]

pppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrr. 检查[illegible]

ssssssss. 检查[illegible]

tttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbbb. 检查[illegible]

ccccccccc. 检查[illegible]

ddddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeeee. 检查[illegible]

fffffffff. 检查[illegible]

ggggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkkk. 检查[illegible]

lllllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnnn. 检查[illegible]

ooooooooo. 检查[illegible]

ppppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrrr. 检查[illegible]

sssssssss. 检查[illegible]

ttttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzzz. 检查[illegible]

aaaaaaaaaa. 检查[illegible]

bbbbbbbbbb. 检查[illegible]

cccccccccc. 检查[illegible]

dddddddddd. 检查[illegible]

eeeeeeeeee. 检查[illegible]

ffffffffff. 检查[illegible]

gggggggggg. 检查[illegible]

hhhhhhhhhh. 检查[illegible]

iiiiiiiiii. 检查[illegible]

jjjjjjjjjj. 检查[illegible]

kkkkkkkkkk. 检查[illegible]

llllllllll. 检查[illegible]

mmmmmmmmmm. 检查[illegible]

nnnnnnnnnn. 检查[illegible]

oooooooooo. 检查[illegible]

pppppppppp. 检查[illegible]

qqqqqqqqqq. 检查[illegible]

rrrrrrrrrr. 检查[illegible]

ssssssssss. 检查[illegible]

tttttttttt. 检查[illegible]

uuuuuuuuuu. 检查[illegible]

vvvvvvvvvv. 检查[illegible]

wwwwwwwwww. 检查[illegible]

xxxxxxxxxx. 检查[illegible]

yyyyyyyyyy. 检查[illegible]

zzzzzzzzzz. 检查[illegible]

表3-6 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

图1-1 [illegible]

[illegible].

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·□□· □□□□

[illegible]

[illegible]

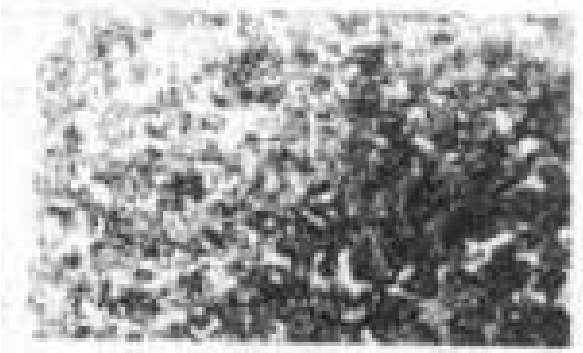
[illegible]

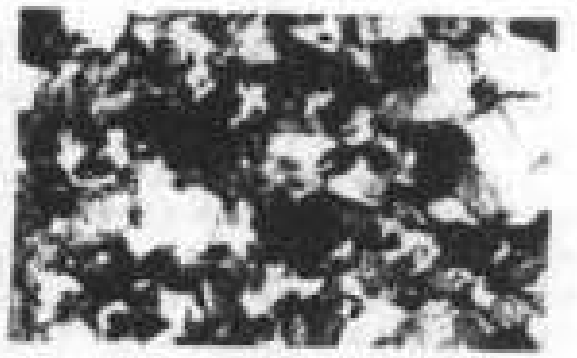
表 4-01　[illegible]

| 事務 | [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible]

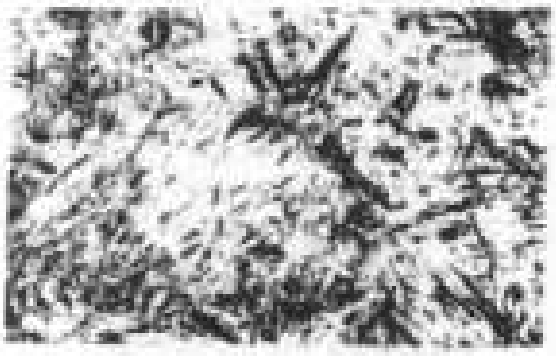
表 3-4-11 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |





……



……

……

……

表 2-6-12　大板面板主要化学成分及用途

| 牌　号 | 主要化学成分(质量分数)/% | | | | | | 产地 | 用途 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | | |
| 2Cr13 | 0.16～0.25 | ≤1.00 | ≤1.00 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | — | | 塑料模具 |
| 3Cr2Mo | 0.28～0.40 | 0.20～0.80 | 0.60～1.00 | 1.40～2.00 | — | 0.30～0.55 | | 耐腐蚀塑料模具 |
| 4Cr5MoSiV1 | 0.32～0.45 | 0.80～1.20 | 0.20～0.50 | 4.75～5.50 | — | 1.10～1.75 | | 压铸模具 |
| 7Mn15Cr2Al3V2WMo | 0.65～0.75 | ≤0.80 | 14.50～16.50 | 2.00～2.50 | — | — | 0.10～0.25V | 无磁模具 |
| 8Cr2S | 0.75～0.85 | ≤1.00 | 0.20～0.40 | 1.30～1.65 | — | — | 0.08～0.18S | 易切削塑料模具 |
| 8Cr13MoVSi | 0.75～0.85 | 0.80～1.20 | ≤0.60 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | 0.50～0.80 | 0.15～0.30V | 耐蚀塑料模具 |
| 9Mn2V | 0.85～0.95 | ≤0.40 | 1.70～2.00 | ≤0.25 | — | — | 0.10～0.25V | 冷冲模具 |
| 9SiCr | 0.85～0.95 | 1.20～1.60 | 0.30～0.60 | 0.95～1.25 | — | — | — | 冷冲模具 |
| CrWMn | 0.90～1.05 | ≤0.40 | 0.80～1.10 | 0.90～1.20 | — | — | 1.20～1.60W | 冷冲模具 |
| Cr12MoV | 1.45～1.70 | ≤0.40 | ≤0.40 | 11.00～12.50 | ≤0.30 | 0.40～0.60 | 0.15～0.30V | 冷冲模具 |

### 2.4.2　大板面板钢

大板面板钢主要用于制作各种形状复杂、尺寸精度高、表面粗糙度值小的塑料模具。

大板面板钢主要化学成分及用途见表 2-6-12。

2. 大板面板钢的热处理

大板面板钢的热处理工艺主要包括预备热处理和最终热处理。预备热处理的目的是改善钢的组织和性能，为最终热处理做好组织准备，并消除前道工序产生的缺陷。预备热处理一般采用退火或正火。最终热处理的目的是使钢获得所要求的使用性能。最终热处理一般采用淬火加回火。

大板面板钢的热处理工艺特点是：

一般来说，塑料模具钢的硬度不高，但对表面粗糙度值要求很小，甚至要求镜面抛光，因此，热处理时要防止表面脱碳和氧化，以免影响抛光后的表面质量。

3. 大板面板钢的选用



标准分享网 》》》 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

表 [illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-6-16 几年中调质钢的成分

| 钢号 | 化学成分的质量分数/% | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | W | V | Ti | Al | B | Nb | Cu |
| 30Cr | 0.27~0.34 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | | | | | | |
| 40Cr | 0.37~0.44 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | | | | | | |
| 30CrMo | 0.26~0.34 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 30CrMoA | 0.26~0.33 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 35CrMo | 0.32~0.40 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 42CrMo | 0.38~0.45 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.90~1.20 | ≤0.30 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 35CrMoV | 0.30~0.38 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 1.00~1.30 | ≤0.30 | 0.20~0.30 | | 0.10~0.20 | | | | | |
| 12Cr1MoV | 0.08~0.15 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 0.90~1.20 | ≤0.30 | 0.25~0.35 | | 0.15~0.30 | | | | | |
| 25Cr2MoVA | 0.22~0.29 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 1.50~1.80 | ≤0.30 | 0.25~0.35 | | 0.15~0.30 | | | | | |
| 38CrMoAl | 0.35~0.42 | 0.20~0.45 | 0.30~0.60 | 1.35~1.65 | ≤0.30 | 0.15~0.25 | | | | 0.70~1.10 | | | |
| 40CrV | 0.37~0.44 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | 0.10~0.20 | | | | | |
| 50CrVA | 0.46~0.54 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | 0.10~0.20 | | | | | |
| 20CrMnTi | 0.17~0.23 | 0.17~0.37 | 0.80~1.10 | 1.00~1.30 | ≤0.30 | | | | 0.04~0.10 | | | | |
| 30CrMnSi | 0.28~0.35 | 0.90~1.20 | 0.80~1.10 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | | | | | | |
| 30CrMnSiA | 0.27~0.34 | 0.90~1.20 | 0.80~1.10 | 0.80~1.10 | ≤0.30 | | | | | | | | |
| 35CrMnSiA | 0.32~0.39 | 1.10~1.40 | 0.80~1.10 | 1.10~1.40 | ≤0.30 | | | | | | | | |
| 20Cr1Mn1MoTi | 0.17~0.22 | 0.17~0.37 | 0.90~1.20 | 0.95~1.25 | ≤0.30 | 0.20~0.30 | | | 0.04~0.10 | | | | |
| 20CrNi | 0.17~0.23 | 0.17~0.37 | 0.40~0.70 | 0.45~0.75 | 1.00~1.40 | | | | | | | | |
| 40CrNi | 0.37~0.44 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.45~0.75 | 1.00~1.40 | | | | | | | | |
| 12CrNi2 | 0.10~0.17 | 0.17~0.37 | 0.30~0.60 | 0.60~0.90 | 1.50~1.90 | | | | | | | | |
| 12CrNi3 | 0.10~0.17 | 0.17~0.37 | 0.30~0.60 | 0.60~0.90 | 2.75~3.15 | | | | | | | | |
| 20CrNiMo | 0.17~0.23 | 0.17~0.37 | 0.60~0.95 | 0.40~0.70 | 0.35~0.75 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 40CrNiMoA | 0.37~0.44 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.60~0.90 | 1.25~1.65 | 0.15~0.25 | | | | | | | |
| 45CrNiMoVA | 0.42~0.49 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.80~1.10 | 1.10~1.50 | 0.20~0.30 | | 0.10~0.20 | | | | | |
| 18Cr2Ni4WA | 0.13~0.19 | 0.17~0.37 | 0.30~0.60 | 1.35~1.65 | 4.00~4.50 | | 0.80~1.20 | | | | | | |
| 25Cr2Ni4WA | 0.21~0.28 | 0.17~0.37 | 0.30~0.60 | 1.35~1.65 | 4.00~4.50 | | 0.80~1.20 | | | | | | |

[illegible]

1. 普通调质钢的牌号和成分 [illegible]

2. 非调质钢的基本要求和特点 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 3.1.17 [illegible]

| [illegible] | 化学成分的质量分数(%) | | | | 热处理工艺 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible]

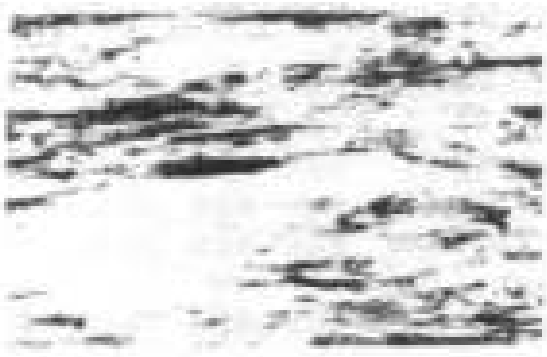


图 ×-× ××××××××××

5 ××××××××××

·11.·  红区1.矿业制备技术(一)·1·1·1

表 2-19 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

## 2.·　阶梯

[illegible]

### 2.9.1　分类、牌号及主要用途

[illegible]

表 2-9-28　钢的分类

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表3-4-32 典型区域综合治理的生态经济效益评价

| 单元 | 产出/投入比例关系(…… | | | | | 评价 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | 调整 |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-6-33 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]-24 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible]-25 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 [illegible] [illegible] 不同状态下的摩擦系数

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

3. 滑摩型制动器

[illegible] [illegible] [illegible] [

表 2-6-29 常用车身板材的主要成分及应用范围

| 名称 | 牌号 | 主要成分（质量分数）/% | | | | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C | Mn | Si | P | S | Cr | 其他 | |
| 冷轧低碳钢板及钢带 | 08Al | ≤0.10 | 0.30～0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | | 适用于制造各种形状复杂的深冲压零件 |
| 一般用途低碳钢板 | Q215A | 0.09～0.15 | 0.25～0.55 | ≤0.30 | ≤0.045 | ≤0.050 | | | 适用于制造一般要求的冲压零件 |
| 汽车用热轧钢板和钢带 | 08 | 0.05～0.11 | 0.25～0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | | 适用于制造汽车车身覆盖件 |
| | 20 | 0.17～0.24 | 0.35～0.65 | 0.17～0.37 | ≤0.035 | ≤0.035 | | | |
| | 20Mn2 | 0.17～0.24 | 1.40～1.80 | 0.17～0.37 | ≤0.035 | ≤0.035 | | | |
| | 08Al | ≤0.10 | 0.30～0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | | |
| | 08AlNb | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 | |
| | 08Al(B) | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| 冷轧烘烤硬化钢板及钢带 | 08Al(B) | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 | 适用于制造汽车外覆盖件 |
| 汽车用冷轧钢板及钢带 | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlB | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08Al | ≤0.10 | 0.30～0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNb | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08Al | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlB | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| 冷轧双相钢板及钢带 | 08Al | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlB | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| 冷轧相变诱导塑性钢板及钢带 | 08Al | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlB | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |
| | 08AlNbB | ≤0.10 | 0.30～0.60 | ≤0.03 | ≤0.035 | ≤0.035 | | Nb:0.015～0.060 B:0.0005～0.0035 Al:0.020～0.070 | |

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

续表 3-6-24

| 字段 | 取值 | 宽度 | 起始位置 | 结束位置 | 小数位数 | 可为空 | 备注 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 报文类型 | [illegible] | 3 | 1 | 3 | 0 | N | [illegible] | 取值为固定字符串 |
| 版本号 | [illegible] | 2 | 4 | 5 | 0 | N | [illegible] | [illegible] |
| 发送方标识 | [illegible] | 10 | 6 | 15 | 0 | N | [illegible] | 发送方在交换系统中的编号 |
| 接收方标识 | [illegible] | 10 | 16 | 25 | 0 | N | [illegible] | 接收方在交换系统中的编号 |
| 报文长度 | [illegible] | 6 | 26 | 31 | 0 | N | [illegible] | 不含报文头的字节数 |
| 校验码 | [illegible] | 4 | 32 | 35 | 0 | N | [illegible] | [illegible] |
| 时间戳 | [illegible] | 14 | 36 | 49 | 0 | N | [illegible] | 格式为 YYYYMMDDHHMMSS |
| 备用字段 | [illegible] | 8 | 50 | 57 | 0 | Y | [illegible] | [illegible] |
| 结束标志 | [illegible] | 1 | 58 | 58 | 0 | N | [illegible] | 固定为 [illegible] |

注：[illegible]

注：[illegible]

注：[illegible]

**表 2-6-10 [illegible]**

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-4-16 企业储蓄率在标的检验中对解释变量的解释能力检验

| 解释变量 | 统计 | 回归系数 | | 标准误差 | t 统计量 | 概率 | 显著性水平 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 系数估计值 | 标准误差 | | | | |
| 企业储蓄率 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 常数项 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 企业储蓄率 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

[illegible]

[illegible]

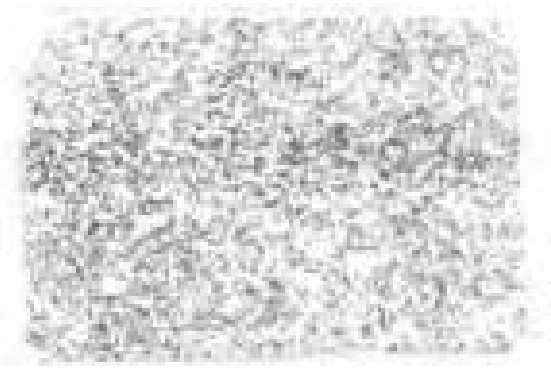
[illegible]

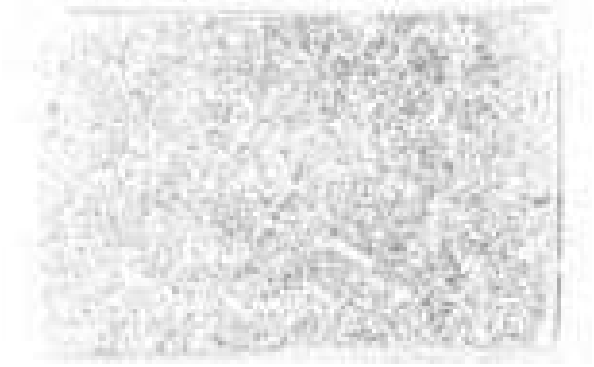
表3-6-31 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

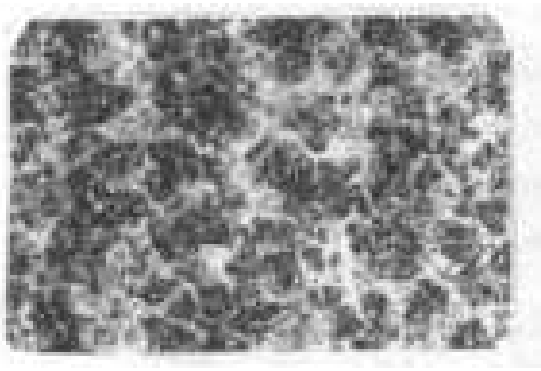




标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表…－…　…の…の…の…

| … | … | … | … | … |
|---|---|---|---|---|
| … | …… | | … | |
| … | …… | | …… | …… |
| … | …… | | …… | …… |
| …（…） | …… | …… | …… | |
| | …… | …… | …… | |
| | …… | | …… | …… |
| | …… | … | …… | |
| …（…） | …… | …… | …… | |
| | …… | …… | …… | |
| | …… | | …… | |
| | …… | …… | …… | …… |
| | …… | … | …… | |

…の…の…の

表[illegible]　[illegible]一[illegible]第三级
创造者权益的[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-6-11 [illegible] 関係先記入表

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-6-12 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-6-13

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

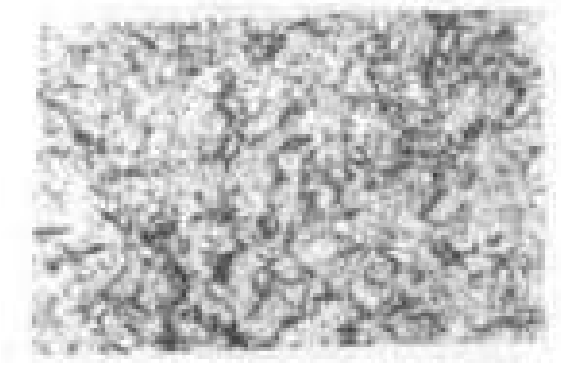
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・



[illegible]

[illegible]

[illegible]

· · · ·

表 [illegible] 常用重工材料的静态力学性能

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表3-1-27 [illegible]

| [illegible] | 化学成分的质量分数/% | | | | | 化学反应 | 物理性质 | 用途 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] 常用基础钢材的化学成分及热处理工艺的规定

| 牌号 | 标准 | 化学成分的规定内容（%） | | | | | 热处理 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C | Si | Mn | P | S | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible] 一些零件钢材的热处理工艺的说明

| 牌号 | 热处理工艺 | 硬度要求 | 组织要求说明 | |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

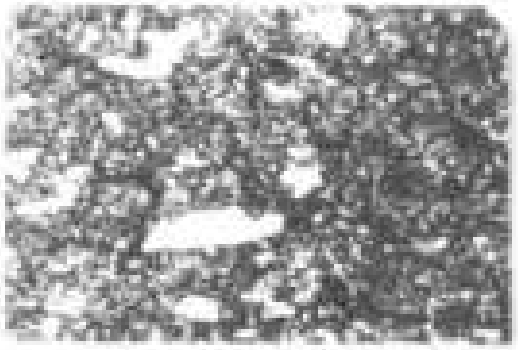


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表２－６－５６　農林漁業従事者向けの熱中症予防啓発資材の例

| 資材 | 主な内容・目的等 | 工夫・特徴 | 留意点等 |
|---|---|---|---|
| 農業生産現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の症状と予防法<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方 | ・ＷＢＧＴ計測器の使い方を図解で説明<br>・現場で使えるチェックリスト形式<br>・農業現場の写真・イラストを多用 | ・ＷＢＧＴ計測器の入手方法<br>・作業環境に応じた対策の選択<br>・個人差への配慮 |
| 農作業における熱中症予防のポイント | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の見方と活用<br>・作業前後の水分・塩分補給<br>・服装や休憩の工夫<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |
| 農業現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方<br>・水分・塩分補給の重要性<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |
| 農業現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方<br>・水分・塩分補給の重要性<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |
| 農業現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方<br>・水分・塩分補給の重要性<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |
| 農業現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方<br>・水分・塩分補給の重要性<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |
| 農業現場における熱中症予防対策 | ・熱中症の発生状況と原因<br>・暑さ指数（ＷＢＧＴ）の活用方法<br>・作業時の服装や休憩の取り方<br>・水分・塩分補給の重要性<br>・体調不良時の対応<br>・緊急時の連絡体制 | ・ＷＢＧＴ測定値と行動の目安を対応表で提示<br>・ポケットサイズの携帯カード形式<br>・チェック欄を設け、日々の確認を促す | ・測定機器の準備<br>・作業者への周知徹底<br>・休憩場所の確保<br>・緊急連絡先の明記<br>・個人の体調変化への注意喚起 |

· · · ·



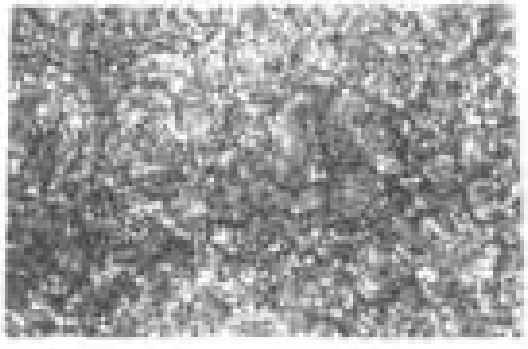


表 5-4-57 水性树脂和橡胶 化学成分和热处理工艺

| 钢号 | 牌号 | 化学成分(质量分数)(%) | | | | | | | 热处理工艺 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C | Mn | Cr | Ni | W | V | Mo | |
| 9Cr18 | 9Cr18 | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 9Cr18Mo | 9Cr18Mo | 0.95～1.05 | ≤0.80 | 16.00～18.00 | ≤0.60 | | | 0.40～0.70 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 9Cr18MoV | 9Cr18MoV | 0.85～0.95 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | 0.07～0.12 | 0.50～0.80 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 95Cr18 | 95Cr18 | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 13Cr13Mo | 13Cr13Mo | 0.90～1.05 | ≤1.00 | 11.50～14.00 | ≤0.60 | | | 0.50～0.75 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 600～750℃ |
| | 1Cr13Mo | 0.08～0.18 | ≤1.00 | 11.50～14.00 | ≤0.60 | | | 0.35～0.60 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 700～750℃ |
| | | 0.16～0.25 | ≤1.00 | 11.50～14.00 | ≤0.60 | | | ≤0.50 | 调质 1000～1050℃ 油冷 回火 680～780℃ |
| 2Cr13 | 2Cr13 | 0.16～0.25 | ≤1.00 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | | ≤0.30 | ≤0.50 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 600～750℃ |
| 4Cr13 | 4Cr13 | 0.36～0.45 | ≤0.80 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | | | ≤0.50 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | 4Cr13Mo | 0.36～0.45 | ≤0.80 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | | | 0.50～0.75 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | | 0.36～0.45 | ≤0.80 | 12.00～14.00 | ≤0.60 | | | 0.50～0.75 | 淬火 1000～1050℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 95Cr18 | 95Cr18 | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | 95Cr18Mo | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | 0.40～0.70 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | 0.40～0.70 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 9Cr18 | 9Cr18 | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | 9Cr18Mo | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 16.00～18.00 | ≤0.60 | | | 0.40～0.70 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | | 0.85～0.95 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | 0.07～0.12 | 0.50～0.80 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| 95Cr18 | 95Cr18 | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | | | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | 95Cr18Mo | 0.90～1.00 | ≤0.80 | 16.00～18.00 | ≤0.60 | | | 0.40～0.70 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |
| | | 0.85～0.95 | ≤0.80 | 17.00～19.00 | ≤0.60 | | 0.07～0.12 | 0.50～0.80 | 淬火 1010～1070℃ 油冷 回火 200～300℃ |

表 5-4-58 不锈钢及耐热钢的应用范围及特性参考值

| 钢种 | 牌号和代号 | 主要应用范围 | 特性与备注 | 相当旧牌号 |
|---|---|---|---|---|
| 马氏体型不锈钢 | 1Cr13、2Cr13、3Cr13、4Cr13、1Cr13Mo、2Cr13Mo、9Cr18、9Cr18Mo、9Cr18MoV、95Cr18、95Cr18Mo、68Cr17、85Cr17Mo、108Cr17、108Cr17Mo、14Cr17Ni2、17Cr16Ni2、20Cr13、30Cr13、40Cr13、42Cr9Si2、45Cr9Si3、50Cr15MoV、80Cr20Si2Ni

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

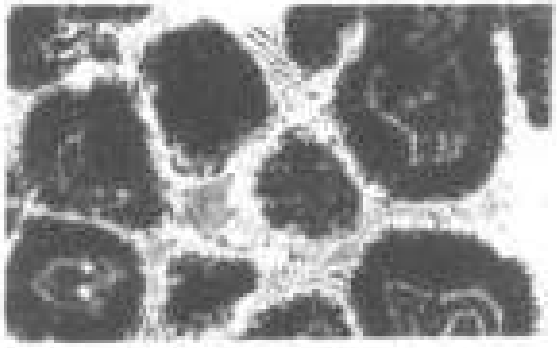
[illegible]

［ ］ ［ ］ ［ ］ 

**[illegible]**

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

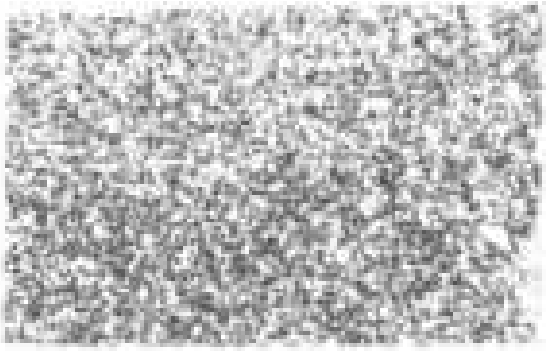
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

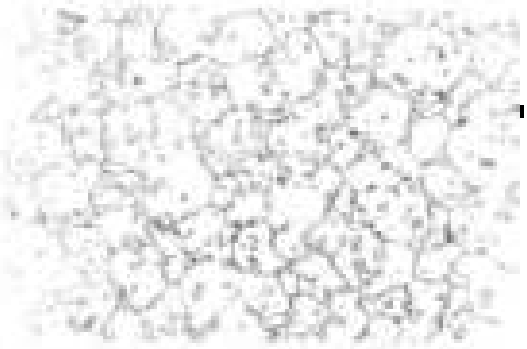


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表3-6-61 检查硫化特性的试验机型号规格

| 序号 | 名称 | 转子转速/r·min⁻¹ | 转子振幅/(°) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 正弦 | 扭矩 |
| 1 | [illegible] | 60~100 | 1000~1005 | 1000~1005 |
| 2 | [illegible] | 80~120 | 1200~1205 | 1200~1205 |
| 3 | [illegible] | 90~140 | 1400~1405 | 1400~1405 |
| 4 | [illegible] | 100~160 | 1600~1605 | 1600~1605 |
| 5 | [illegible] | 120~180 | 1800~1805 | 1800~1805 |
| 6 | [illegible] | 140~200 | 2000~2005 | 2000~2005 |
| 7 | [illegible] | 160~220 | 2200~2205 | 2200~2205 |
| 8 | [illegible] | 180~240 | 2400~2405 | 2400~2405 |
| 9 | [illegible] | 200~260 | 2600~2605 | 2600~2605 |
| 10 | [illegible] | 220~280 | 2800~2805 | 2800~2805 |
| 11 | [illegible] | 240~300 | 3000~3005 | 3000~3005 |
| 12 | [illegible] | 260~320 | 3200~3205 | 3200~3205 |
| 13 | [illegible] | 280~340 | 3400~3405 | 3400~3405 |
| 14 | [illegible] | 300~360 | 3600~3605 | 3600~3605 |
| 15 | [illegible] | 320~380 | 3800~3805 | 3800~3805 |

注：[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表3-6-62 [illegible]

| 名称 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

[illegible]

表3-6-63 [illegible]

| 名称 | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

[illegible]

1. 应力状态检验：每次检查不锈钢件时，应检查其表面是否有裂纹、划痕等缺陷，并记录在检查报告中。

(1) 检验时应使用放大镜或显微镜，放大倍数不低于10倍，以确保能够发现细小的缺陷。

(2) 对于发现的裂纹，应立即标记并隔离该零件，防止其流入下一道工序。

(3) 划痕的深度、长度和宽度应进行测量，并与标准值进行比较，判断其是否超出允许范围。

(4) 检验人员应经过专业培训，熟悉不锈钢件的检验标准和操作规程。

(5) 检验结束后，应对检验区域进行清洁，确保无残留物影响后续加工。

表 2.6.66　检验设备与材料清单

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 放大镜 | 10倍 | 1 | 用于表面检查 |
| 2 | 显微镜 | 100倍 | 1 | 用于细小缺陷观察 |
| 3 | 游标卡尺 | 0-150mm | 1 | 用于尺寸测量 |
| 4 | 标准试块 | 不锈钢 | 1 | 用于比较检验 |
| 5 | 记录表格 | A4 | 10 | 用于记录检验结果 |

表 2.6.67　检验项目及标准

| 检验项目 | 检验标准 | 检验方法 | 检验频率 |
|---|---|---|---|
| 表面裂纹 | 无裂纹 | 放大镜检查 | 每批次 |
| 划痕深度 | ≤0.1mm | 显微镜测量 | 每批次 |
| 划痕长度 | ≤5mm | 游标卡尺测量 | 每批次 |
| 划痕宽度 | ≤0.2mm | 显微镜测量 | 每批次 |
| 尺寸偏差 | ±0.05mm | 游标卡尺测量 | 每批次 |

表 2.6.68　检验结果记录表

| 序号 | 检验项目 | 检验结果 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 表面裂纹 | 无裂纹 | 合格 |
| 2 | 划痕深度 | 0.05mm | 合格 |
| 3 | 划痕长度 | 3mm | 合格 |
| 4 | 划痕宽度 | 0.1mm | 合格 |
| 5 | 尺寸偏差 | +0.03mm | 合格 |

## 5　特殊用途钢及合金

### 5.1　不锈钢

不锈钢是一种具有耐腐蚀性能的钢材，广泛应用于各种环境中。不锈钢的主要成分是铁、铬和镍，其中铬的含量通常在10.5%以上，以形成一层致密的氧化膜，防止进一步的腐蚀。

#### 5.1.1　分类、牌号及用途

不锈钢的分类方法有多种，常见的分类方法是按照其组织结构进行分类，可以分为奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、马氏体不锈钢和双相不锈钢。各类不锈钢的牌号及用途如表2.6.69所示。

#### 5.1.2　热处理及金相组织

不锈钢的热处理工艺主要包括固溶处理、时效处理和退火处理。固溶处理是将不锈钢加热到一定温度，使碳化物充分溶解，然后快速冷却，以获得均匀的奥氏体组织。时效处理是在固溶处理后，将不锈钢加热到较低温度，使碳化物析出，以提高其强度和硬度。退火处理是将不锈钢加热到一定温度，然后缓慢冷却，以消除内应力，改善其塑性和韧性。

表 2.6.69　常见不锈钢牌号、成分、性能和用途

| 类别 | 牌号 | 成分 | 性能和用途 |
|---|---|---|---|
| 奥氏体不锈钢 | 304 | 18%Cr，8%Ni | 具有良好的耐腐蚀性和加工性能，广泛用于食品、化工、医疗等领域 |
| | 316 | 16%Cr，10%Ni，2%Mo | 耐腐蚀性优于304，特别是在含氯环境中，用于海洋、化工等领域 |
| | 321 | 18%Cr，8%Ni，Ti | 添加钛元素，提高了抗晶间腐蚀性能，用于高温环境 |
| 铁素体不锈钢 | 430 | 16%Cr | 具有良好的耐腐蚀性和成形性，用于建筑、家电等领域 |
| | 409 | 11%Cr，Ti | 添加钛元素，提高了焊接性能，用于汽车排气系统 |
| 马氏体不锈钢 | 410 | 12%Cr | 具有较高的强度和硬度，用于刀具、轴承等领域 |
| | 420 | 13%Cr | 具有较高的硬度和耐磨性，用于刀具、模具等领域 |
| 双相不锈钢 | 2205 | 22%Cr，5%Ni，3%Mo | 具有奥氏体和铁素体的双相组织，兼具两者的优点，用于海洋、化工等领域 |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表 3-6-20 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表3-2-2

| 提案 | 概要 | 主な論点 | 出典 |
|---|---|---|---|
| 大気中の二酸化炭素濃度を減少させる | 二酸化炭素を大気から除去する | 二酸化炭素の貯留場所の確保 | 英国王立協会（2009） |
| 地表面アルベドを増加させる | 地表面のアルベドを増加させる | 地表面アルベドの増加による気候変動の緩和効果 | 英国王立協会（2009） |
| 成層圏エアロゾル | 成層圏にエアロゾルを注入する | 成層圏エアロゾルの注入による気候変動の緩和効果 | 英国王立協会（2009） |

出典：筆者作成

本章では気候工学的介入の法的規制について検討する。まず、気候工学的介入の法的規制に関する先行研究を概観し、本章の位置づけを明らかにする。次に、気候工学的介入の法的規制に関する主な論点を整理する。

## 3-1-3　先行研究の概観

（1）国内法の観点からの研究

国内法の観点からの研究としては、○○（2010）が、気候工学的介入の法的規制について、国内法の観点から検討している。○○（2010）は、気候工学的介入の法的規制について、国内法の観点から検討し、気候工学的介入の法的規制について、国内法の観点から検討している。

（2）国際法の観点からの研究

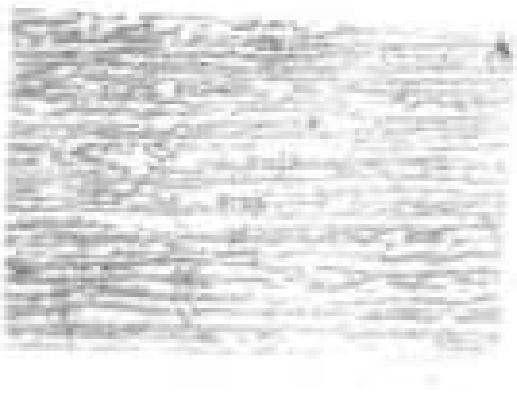
国際法の観点からの研究としては、○○（2011）が、気候工学的介入の法的規制について、国際法の観点から検討している。○○（2011）は、気候工学的介入の法的規制について、国際法の観点から検討し、気候工学的介入の法的規制について、国際法の観点から検討している。

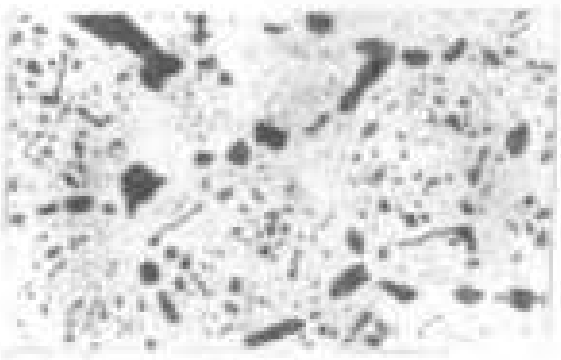
（3）国内法と国際法の観点からの研究

国内法と国際法の観点からの研究としては、○○（2012）が、気候工学的介入の法的規制について、国内法と国際法の観点から検討している。○○（2012）は、気候工学的介入の法的規制について、国内法と国際法の観点から検討し、気候工学的介入の法的規制について、国内法と国際法の観点から検討している。

表3-2-3　気候工学的介入の法的規制に関する先行研究

| 研究の観点 | 気候工学的介入の法的規制に関する主な論点 | 主な先行研究 |
|---|---|---|
| 国内法の観点からの研究 | ○○○





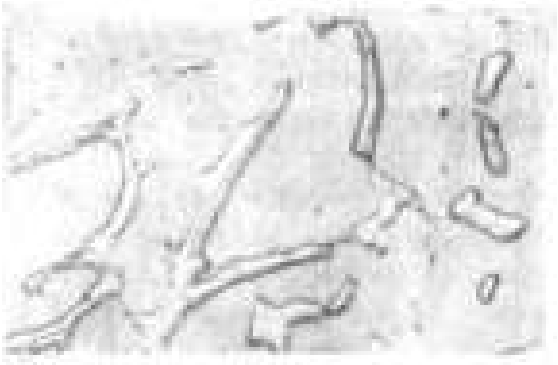


表 [illegible] 不明病中一些组织化学染色鉴别方法

| 鉴别类别 | 染色名称 | 结 果 |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## 5.2 相関係数

[illegible]

### 5.2.1 分類・番号・成分利用法

[illegible]

1. 降雪時の積雪断面観測 [illegible]

2. 気候変動観測 [illegible]

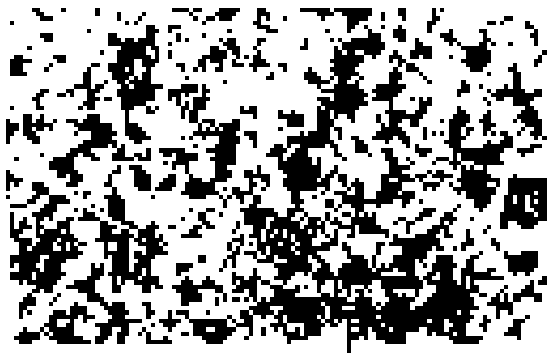
3. 積雪観測結果 [illegible]

4. 積雪構造観測 [illegible]

[illegible]

### 5.2.2 断面観測結果相関係数

1. 降雪時 積雪断面観測結果図 [illegible]



[illegible]

2. 気候変動観測結果 [illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
|

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

续表 5-5-11

| 项目 | 检查内容 | 检查结果 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | 一般要求：不应将不同种类的土混合堆放在一起，应分别堆放并标明其种类，以免混用 | | |
| 4 | 土的含水率：土方回填时应控制土的含水率在最佳含水率范围内 | | |
| 5 | 回填压实：应按规定分层进行压实，每层压实后应检验其压实度，合格后方可进行下一层的施工 | | |

## 5.3 沥青混合料

沥青混合料是指由矿料与沥青拌和而成的混合料的总称。根据矿料级配、施工工艺的不同，沥青混合料可分为沥青混凝土混合料和沥青碎石混合料两大类。沥青混凝土混合料是指按最佳沥青用量设计的，经过充分压实后，剩余空隙率较小的密实式沥青混合料。沥青碎石混合料是指按最佳沥青用量设计的，经过充分压实后，剩余空隙率较大的开式沥青混合料。沥青混合料面层是指在路基或基层上铺筑一层或多层沥青混合料所形成的路面结构层。

### 5.3.1 沥青、粗骨料、细骨料及矿粉

沥青应具有适当的黏度、良好的塑性、较高的耐热性、良好的感温性、较好的大气稳定性以及与矿料有较好的黏附性。沥青的品种和标号应根据气候条件、交通量、路面类型、施工方法、矿料性质等因素，经技术论证后选用。

粗骨料应洁净、干燥、表面粗糙，具有足够的强度、耐磨耗性能，粗骨料的形状应近似立方体，具有适宜的颗粒级配，与沥青有良好的黏附性。

细骨料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有适当的颗粒级配，与沥青有良好的黏附性。

矿粉应干燥、洁净，能与沥青结合成良好的胶浆，其质量应符合规范要求。

### 5.3.2 施工要点

1. 沥青混合料的拌和

沥青混合料应采用沥青拌和厂（站）集中拌和，拌和设备应具有计量装置，并应定期标定。拌和时间应根据试拌确定，以沥青均匀裹覆矿料为度，间歇式拌和机的每盘拌和时间宜为30～50s，连续式拌和机的拌和时间应经试拌确定。

2. 沥青混合料的运输

沥青混合料运输车辆的车厢应清洁干燥，在车厢内壁涂一薄层油水混合液（柴油与水的体积比为1∶3）或防粘剂，不得有余液积聚在车厢底部。

3. 沥青混合料的摊铺

摊铺机应具有自动找平装置，宜采用两台或两台以上摊铺机联合作业，相邻两台摊铺机应保持10～20m的间距，两台摊铺机的摊铺宽度应有30～60mm的重叠。

4. 沥青混合料的压实

压实应遵循“初压、复压、终压”的原则，压实机械的组合应根据沥青混合料的类型、压实层厚度、施工气温等因素确定。



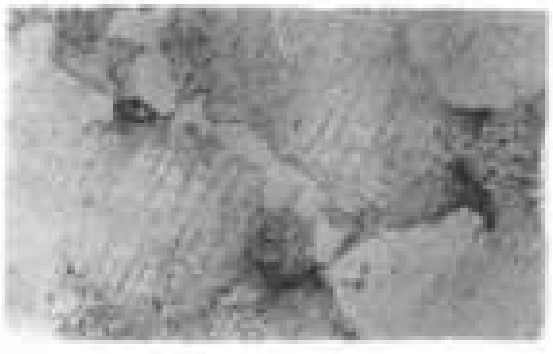
标准分享网 》》》 免费下载

表 2-6 常见的类型与变量生命周期对应用表

| 类型 | 变量 | 生命周期 | 说明 |
| --- | --- | --- | --- |
| 全局变量 | 全局变量 | 程序运行期间 | 全局变量在程序运行期间一直存在，直到程序结束 |
| 局部变量 | 局部变量 | 函数调用期间 | 局部变量在函数调用期间存在，函数调用结束后销毁 |
| 静态变量 | 静态变量 | 程序运行期间 | 静态变量在程序运行期间一直存在，直到程序结束 |
| 动态变量 | 动态变量 | 动态分配期间 | 动态变量在动态分配期间存在，释放后销毁 |
| 常量 | 常量 | 程序运行期间 | 常量在程序运行期间一直存在，直到程序结束 |
| 指针变量 | 指针变量 | 指针指向期间 | 指针变量在指针指向期间存在，指针指向结束后销毁 |
| 结构体变量 | 结构体变量 | 结构体定义期间 | 结构体变量在结构体定义期间存在，结构体定义结束后销毁 |
| 联合体变量 | 联合体变量 | 联合体定义期间 | 联合体变量在联合体定义期间存在，联合体定义结束后销毁 |
| 枚举变量 | 枚举变量 | 枚举定义期间 | 枚举变量在枚举定义期间存在，枚举定义结束后销毁 |
| 数组变量 | 数组变量 | 数组定义期间 | 数组变量在数组定义期间存在，数组定义结束后销毁 |
| 函数变量 | 函数变量 | 函数调用期间 | 函数变量在函数调用期间存在，函数调用结束后销毁 |
| 文件变量 | 文件变量 | 文件打开期间 | 文件变量在文件打开期间存在，文件关闭后销毁 |
| 宏变量 | 宏变量 | 宏定义期间 | 宏变量在宏定义期间存在，宏定义结束后销毁 |
| 预处理变量 | 预处理变量 | 预处理期间 | 预处理变量在预处理期间存在，预处理结束后销毁 |
| 编译变量 | 编译变量 | 编译期间 | 编译变量在编译期间存在，编译结束后销毁 |
| 链接变量 | 链接变量 | 链接期间 | 链接变量在链接期间存在，链接结束后销毁 |
| 运行变量 | 运行变量 | 运行期间 | 运行变量在运行期间存在，运行结束后销毁 |
| 调试变量 | 调试变量 | 调试期间 | 调试变量在调试期间存在，调试结束后销毁 |
| 测试变量 | 测试变量 | 测试期间 | 测试变量在测试期间存在，测试结束后销毁 |
| 维护变量 | 维护变量 | 维护期间 | 维护变量在维护期间存在，维护结束后销毁 |
| 扩展变量 | 扩展变量 | 扩展期间 | 扩展变量在扩展期间存在，扩展结束后销毁 |
| 兼容变量 | 兼容变量 | 兼容期间 | 兼容变量在兼容期间存在，兼容结束后销毁 |
| 移植变量 | 移植变量 | 移植期间 | 移植变量在移植期间存在，移植结束后销毁 |
| 优化变量 | 优化变量 | 优化期间 | 优化变量在优化期间存在，优化结束后销毁 |
| 安全变量 | 安全变量 | 安全期间 | 安全变量在安全期间存在，安全结束后销毁 |
| 性能变量 | 性能变量 | 性能期间 | 性能变量在性能期间存在，性能结束后销毁 |
| 可靠变量 | 可靠变量 | 可靠期间 | 可靠变量在可靠期间存在，可靠结束后销毁 |
| 可维护变量 | 可维护变量 | 可维护期间 | 可维护变量在可维护期间存在，可维护结束后销毁 |
| 可扩展变量 | 可扩展变量 | 可扩展期间 | 可扩展变量在可扩展期间存在，可扩展结束后销毁 |
| 可兼容变量 | 可兼容变量 | 可兼容期间 | 可兼容变量在可兼容期间存在，可兼容结束后销毁 |
| 可移植变量 | 可移植变量 | 可移植期间 | 可移植变量在可移植期间存在，可移植结束后销毁 |
| 可优化变量 | 可优化变量 | 可优化期间 | 可优化变量在可优化期间存在，可优化结束后销毁 |
| 可安全变量 | 可安全变量 | 可安全期间 | 可安全变量在可安全期间存在，可安全结束后销毁 |
| 可性能变量 | 可性能变量 | 可性能期间 | 可性能变量在可性能期间存在，可性能结束后销毁 |
| 可可靠变量 | 可可靠变量 | 可可靠期间 | 可可靠变量在可可靠期间存在，可可靠结束后销毁 |
| 可可维护变量 | 可可维护变量 | 可可维护期间 | 可可维护变量在可可维护期间存在，可可维护结束后销毁 |
| 可可扩展变量 | 可可扩展变量 | 可可扩展期间 | 可可扩展变量在可可扩展期间存在，可可扩展结束后销毁 |
| 可可兼容变量 | 可可兼容变量 | 可可兼容期间 | 可可兼容变量在可可兼容期间存在，可可兼容结束后销毁 |
| 可可移植变量 | 可可移植变量 | 可可移植期间 | 可可移植变量在可可移植期间存在，可可移植结束后销毁 |
| 可可优化变量 | 可可优化变量 | 可可优化期间 | 可可优化变量在可可优化期间存在，可可优化结束后销毁 |
| 可可安全变量 | 可可安全变量 | 可可安全期间 | 可可安全变量在可可安全期间存在，可可安全结束后销毁 |
| 可可性能变量 | 可可性能变量 | 可可性能期间 | 可可性能变量在可可性能期间存在，可可性能结束后销毁 |
| 可可可靠变量 | 可可可靠变量 | 可可可靠期间 | 可可可靠变量在可可可靠期间存在，可可可靠结束后销毁 |
| 可可可维护变量 | 可可可维护变量 | 可可可维护期间 | 可可可维护变量在可可可维护期间存在，可可可维护结束后销毁 |
| 可可可扩展变量 | 可可可扩展变量 | 可可可扩展期间 | 可可可扩展变量在可可可扩展期间存在，可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可兼容变量 | 可可可兼容变量 | 可可可兼容期间 | 可可可兼容变量在可可可兼容期间存在，可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可移植变量 | 可可可移植变量 | 可可可移植期间 | 可可可移植变量在可可可移植期间存在，可可可移植结束后销毁 |
| 可可可优化变量 | 可可可优化变量 | 可可可优化期间 | 可可可优化变量在可可可优化期间存在，可可可优化结束后销毁 |
| 可可可安全变量 | 可可可安全变量 | 可可可安全期间 | 可可可安全变量在可可可安全期间存在，可可可安全结束后销毁 |
| 可可可性能变量 | 可可可性能变量 | 可可可性能期间 | 可可可性能变量在可可可性能期间存在，可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可靠变量 | 可可可可靠变量 | 可可可可靠期间 | 可可可可靠变量在可可可可靠期间存在，可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可维护变量 | 可可可可维护变量 | 可可可可维护期间 | 可可可可维护变量在可可可可维护期间存在，可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可扩展变量 | 可可可可扩展变量 | 可可可可扩展期间 | 可可可可扩展变量在可可可可扩展期间存在，可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可兼容变量 | 可可可可兼容变量 | 可可可可兼容期间 | 可可可可兼容变量在可可可可兼容期间存在，可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可移植变量 | 可可可可移植变量 | 可可可可移植期间 | 可可可可移植变量在可可可可移植期间存在，可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可优化变量 | 可可可可优化变量 | 可可可可优化期间 | 可可可可优化变量在可可可可优化期间存在，可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可安全变量 | 可可可可安全变量 | 可可可可安全期间 | 可可可可安全变量在可可可可安全期间存在，可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可性能变量 | 可可可可性能变量 | 可可可可性能期间 | 可可可可性能变量在可可可可性能期间存在，可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可靠变量 | 可可可可可靠变量 | 可可可可可靠期间 | 可可可可可靠变量在可可可可可靠期间存在，可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可维护变量 | 可可可可可维护变量 | 可可可可可维护期间 | 可可可可可维护变量在可可可可可维护期间存在，可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可扩展变量 | 可可可可可扩展变量 | 可可可可可扩展期间 | 可可可可可扩展变量在可可可可可扩展期间存在，可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可兼容变量 | 可可可可可兼容变量 | 可可可可可兼容期间 | 可可可可可兼容变量在可可可可可兼容期间存在，可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可移植变量 | 可可可可可移植变量 | 可可可可可移植期间 | 可可可可可移植变量在可可可可可移植期间存在，可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可优化变量 | 可可可可可优化变量 | 可可可可可优化期间 | 可可可可可优化变量在可可可可可优化期间存在，可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可安全变量 | 可可可可可安全变量 | 可可可可可安全期间 | 可可可可可安全变量在可可可可可安全期间存在，可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可性能变量 | 可可可可可性能变量 | 可可可可可性能期间 | 可可可可可性能变量在可可可可可性能期间存在，可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可靠变量 | 可可可可可可靠变量 | 可可可可可可靠期间 | 可可可可可可靠变量在可可可可可可靠期间存在，可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可维护变量 | 可可可可可可维护变量 | 可可可可可可维护期间 | 可可可可可可维护变量在可可可可可可维护期间存在，可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可扩展变量在可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可兼容变量在可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可移植变量 | 可可可可可可移植变量 | 可可可可可可移植期间 | 可可可可可可移植变量在可可可可可可移植期间存在，可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可优化变量 | 可可可可可可优化变量 | 可可可可可可优化期间 | 可可可可可可优化变量在可可可可可可优化期间存在，可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可安全变量 | 可可可可可可安全变量 | 可可可可可可安全期间 | 可可可可可可安全变量在可可可可可可安全期间存在，可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可性能变量 | 可可可可可可性能变量 | 可可可可可可性能期间 | 可可可可可可性能变量在可可可可可可性能期间存在，可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可靠变量在可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可维护变量在可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可移植变量在可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可优化变量在可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可安全变量在可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可性能变量在可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可优化期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可优化变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可优化期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可优化结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可安全期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可安全变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可安全期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可安全结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可性能期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可性能变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可性能期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可性能结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可可靠结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可可维护结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可可扩展结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可可兼容结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间 | 可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植变量在可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植期间存在，可可可可可可可可可可可可可可可可可可移植结束后销毁 |
| 可可可可可可可可可可可可可可可可可

标准分享网 》》www.bzfx.com 免费下载

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-4-79 典型高脂血症的治疗药物、适应证与对比剂管理的实用要点

| 药物名称 | 典型产品 | 适应证与临床定位 | 对比剂管理的实用要点 |
| --- | --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

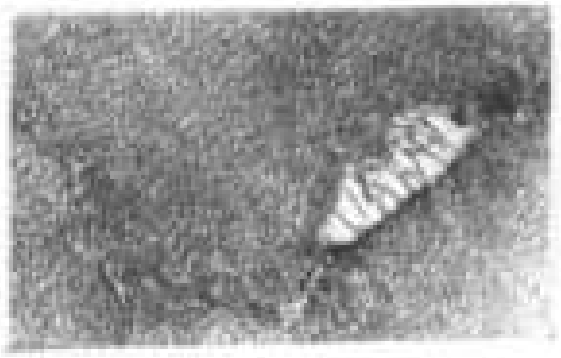


图 2-1 [illegible]

[illegible]

表 2-1-1 高温合金一次枝晶间距的影响因素

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 2.6.31　[illegible]

| 序号 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 备　注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 3 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 4 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 5 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 6 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 9 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 10 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 11 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 12 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |

表 3-6-12　含重金属中间化物的腐蚀方法

| 序号 | 介质组成 | 适用范围 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

表 3-6-13　高温含重量物腐蚀防治的项目方案和措施系列

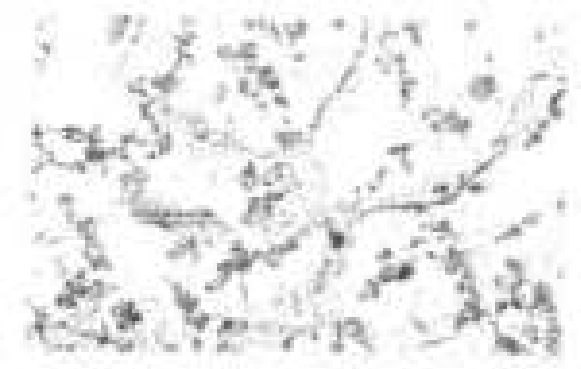
| 防治系列 | 防治方法 | 适用范围 |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

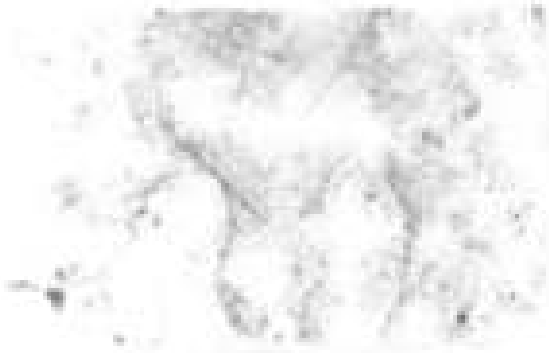
标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]





标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

图 2-6 中国移动通信网络结构图

在实际应用中，移动通信网络结构要复杂得多。例如，在一个城市可以有多个 MSC，整个城市的服务区域可以划分为多个无线区域，每个无线区域由一个 MSC 来控制。

表 2-6 中国移动通信网络结构的名称和功能

| 名 称 | 功 能 |
| --- | --- |
| 移动台（MS） | 指公用陆地移动电话网中的用户台，可以是车载台、便携台和手持台 |
| 基站（BS） | 指在一个小区中，与移动台进行信息交换的无线收发信电台 |
| 移动交换中心（MSC） | 指对移动用户进行控制和管理，并与公用电话交换网（PSTN）相连接的交换机 |
| 归属位置寄存器（HLR） | 指存储有关移动用户的参数和用户当前所处位置信息的数据库 |
| 访问位置寄存器（VLR） | 指存储进入其控制区域内的移动用户的有关信息的数据库 |
| 设备识别寄存器（EIR） | 存储有关移动台设备参数的数据库 |
| 操作维护中心（OMC） | 对移动通信网进行监视、测试和维护管理 |
| 鉴权中心（AUC） | 为了防止无线用户遭受各种侵权行为而设置的安全性实体 |

## 2.3 移动通信系统的组网技术

### 2.3.1 蜂窝状移动通信网的组网结构

（1）带状网

带状网是指网络结构呈带状的网络，带状网的服务区域是沿着一条线路的两侧，例如，沿着铁路、公路、河流、海岸线等。带状网的结构比较简单，一般采用单个 MSC 即可。

（2）蜂窝状网

蜂窝状网是指网络结构呈蜂窝状的网络，蜂窝状网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。蜂窝状网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（3）混合网

混合网是指网络结构既有带状网又有蜂窝状网的网络，混合网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。混合网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（4）卫星网

卫星网是指网络结构呈卫星状的网络，卫星网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。卫星网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（5）无线网

无线网是指网络结构呈无线状的网络，无线网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。无线网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（6）有线网

有线网是指网络结构呈有线状的网络，有线网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。有线网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（7）光纤网

光纤网是指网络结构呈光纤状的网络，光纤网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。光纤网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（8）微波网

微波网是指网络结构呈微波状的网络，微波网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。微波网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（9）红外网

红外网是指网络结构呈红外状的网络，红外网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。红外网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

（10）蓝牙网

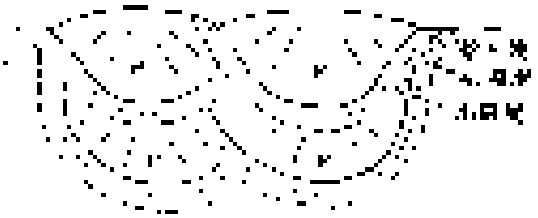
蓝牙网是指网络结构呈蓝牙状的网络，蓝牙网的服务区域是一个面，例如，一个城市、一个省、一个国家等。蓝牙网的结构比较复杂，一般采用多个 MSC 来控制。

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

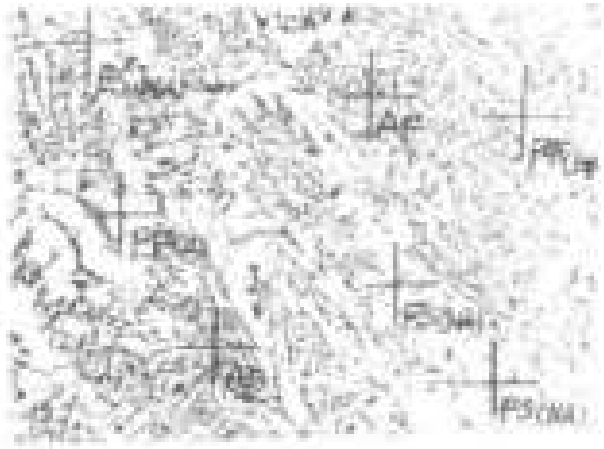
[illegible]

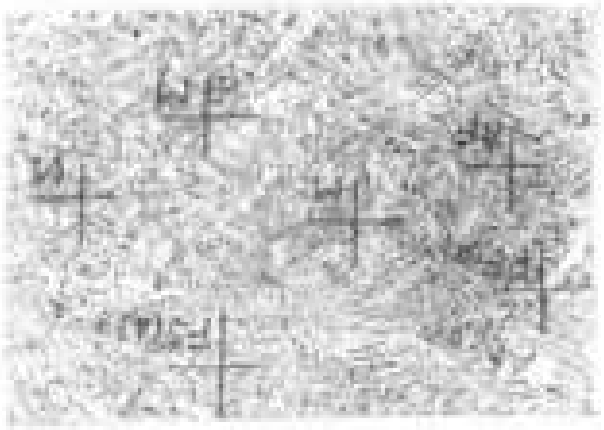


[illegible]

[illegible]

[illegible]





· · · ·

[illegible]

[illegible]

[illegible]

...

### ... 小波软阈值去噪处理分析

...

...

...

[illegible]

(2) 零星金属中可回收的金属品种

小型电子电器设备中含有的金属种类繁多，[illegible]

三、[illegible]

### 6.2.3 [illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

4. [illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

5. [illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

6. [illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

(4) [illegible]

(5) [illegible]

(6) [illegible]

(7) [illegible]

(8) [illegible]

(9) [illegible]

(10) [illegible]

(11) [illegible]

(12) [illegible]

(13) [illegible]

(14) [illegible]

(15) [illegible]

(16) [illegible]

(17) [illegible]

(18) [illegible]

(19) [illegible]

(20) [illegible]

[illegible]

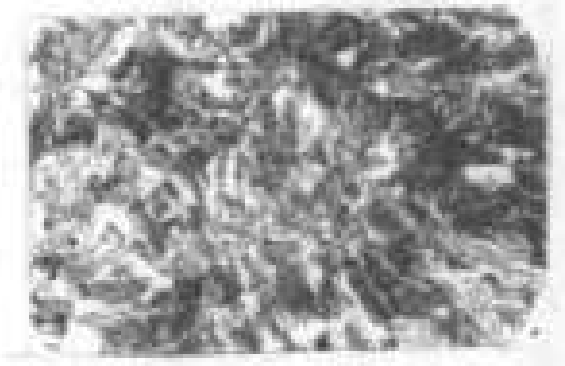
[illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

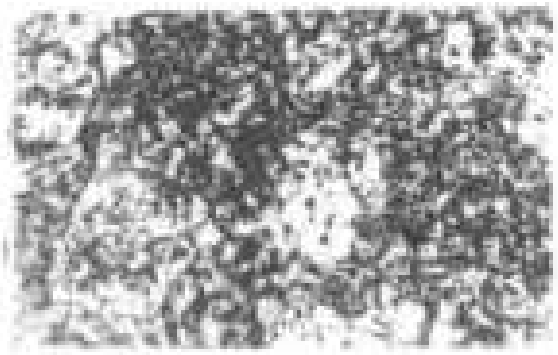
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



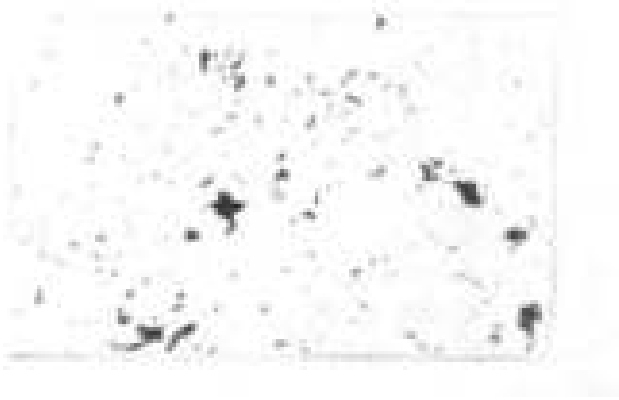
[illegible]

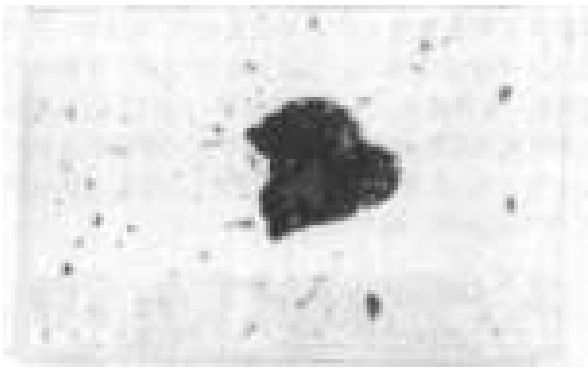
## [illegible]

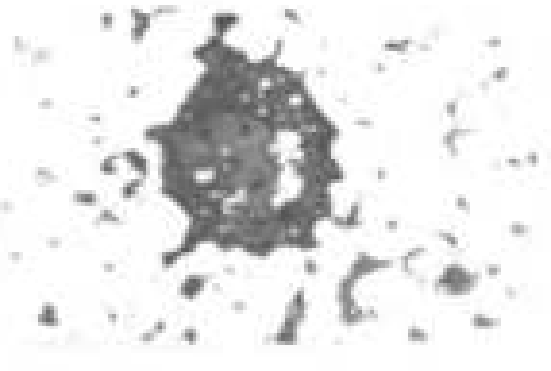
[illegible]

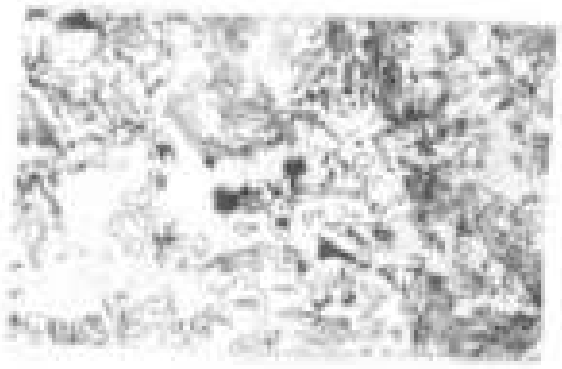
[illegible]

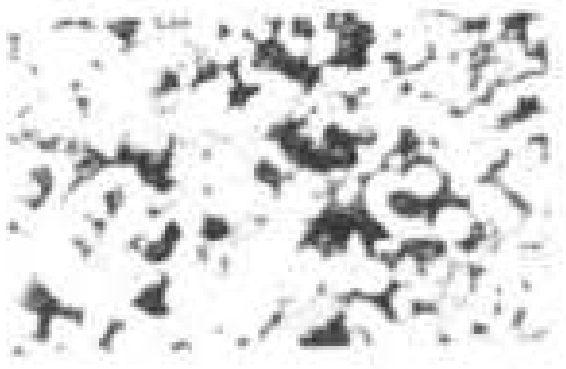
[





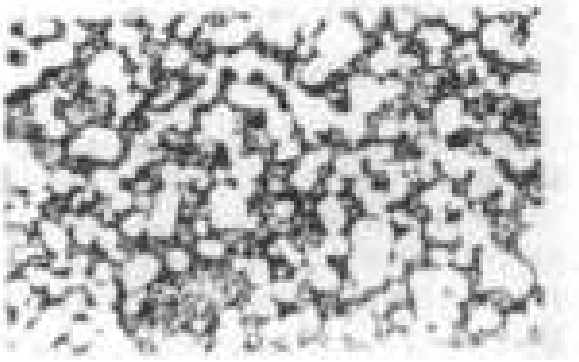






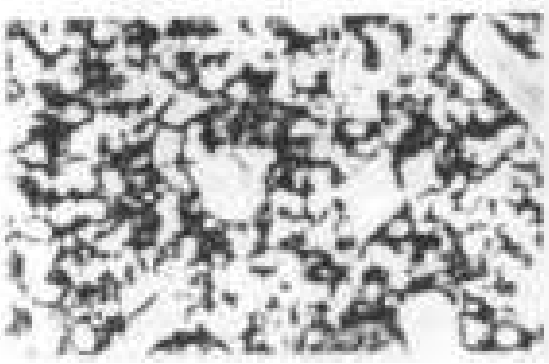
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

## [illegible]

### [illegible]

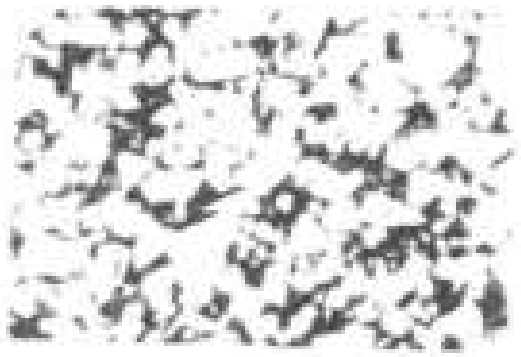
[illegible]

表 [illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

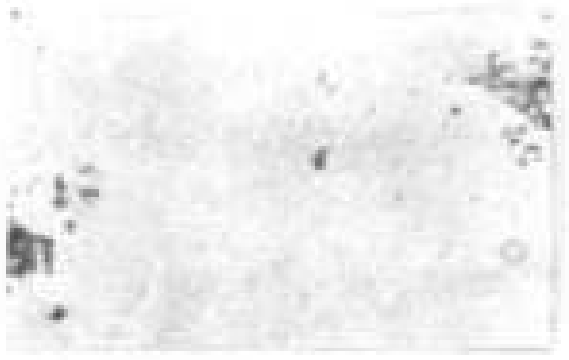
[illegible]

### [illegible]

[illegible]



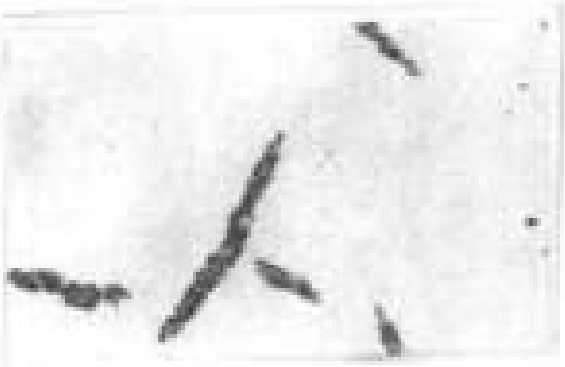
标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

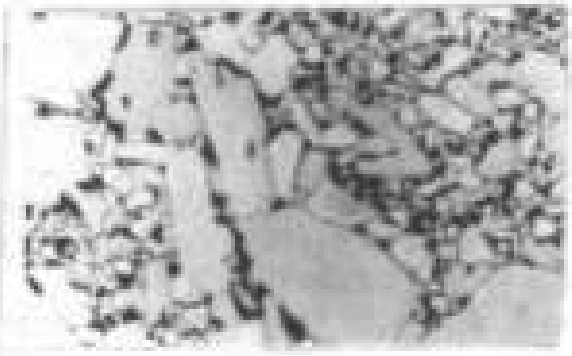


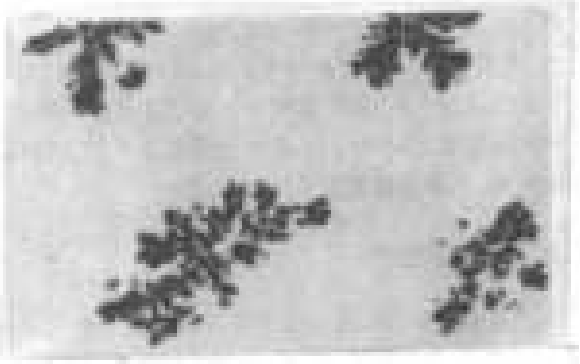
·····

·····

·····







…… …… …… ……

…… …… …… …

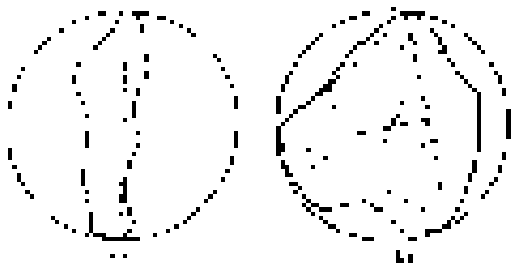


表 3.3.1 石墨电极与金属电极对比

| 对比项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

3. 石墨电极的选择 在选择电极时，应考虑以下因素：

- 导电性：石墨电极具有良好的导电性，适用于大多数电解液。
- 化学稳定性：石墨电极在酸性和碱性环境中均表现出较好的稳定性，但在强氧化剂存在下可能会发生腐蚀。
- 机械强度：石墨电极的机械强度较低，容易破碎，因此在安装和使用过程中需要小心操作。
- 成本：石墨电极的成本较低，适合大规模应用。

4. 电极的维护 为了延长电极的使用寿命，应定期检查电极的状态，及时更换损坏的电极。

表 3.3.2 石墨电极常见问题及解决方法

| 问题 | 原因 | 解决方法 |
|---|---|---|
| | | |

## 3.4 电极反应

电极反应是指在电极表面发生的氧化还原反应。根据反应的性质，可以将电极反应分为两类：氧化反应和还原反应。

### 3.4.1 电极反应的分类

1. 氧化反应 在氧化反应中，电子从电极表面转移到溶液中的物质。例如，在铜电极上，铜原子失去电子变成铜离子：

$$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$$

2. 还原反应 在还原反应中，溶液中的物质从电极表面获得电子。例如，在铜离子溶液中，铜离子获得电子变成铜原子：

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

### 3.4.2 电极反应的影响因素

1. 电极材料 不同的电极材料对电极反应的影响不同。例如，铂电极对氢气的氧化反应具有很高的催化活性，而铜电极则对氧气的还原反应具有较高的催化活性。

2. 电解液的浓度 电解液的浓度对电极反应的速率有显著影响。一般来说，浓度越高，反应速率越快。

3. 温度 温度对电极反应的影响主要体现在反应速率和平衡常数上。温度升高，反应速率加快，平衡常数也会发生变化。

### 3.4.3 电极反应的应用

1. 电解 电解是利用电极反应将电能转化为化学能的过程。例如，电解水可以产生氢气和氧气。

2. 电池 电池是利用电极反应将化学能转化为电能的装置。例如，锌锰干电池中，锌电极发生氧化反应，二氧化锰电极发生还原反应。

## 3.5 电极维护

为了确保电极的长期稳定运行，必须对电极进行定期维护。维护内容包括清洗、检查和更换。

### 3.5.1 电极清洗

1. 清洗目的 清洗电极的目的是去除电极表面的污垢和沉积物，恢复电极的活性。

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表２０３　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-3-10　…

| … | … | … | … | … |
|---|---|---|---|---|
| … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … |

### 3.4.2　…

1. …

…

2. …

表 3-4-…　…

| … | … | … | … | … | … |
|---|---|---|---|---|---|
| … | … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … | … |

…

…

…

…

…

…

表 2-3-10　…

| … | … | … | … |
|---|---|---|---|
| … | … | … | … |
| … | … | … | … |
| … | … | … | … |
| … | … | … | … |
| … | … | … | … |
| … | … | … | … |

…

…

…

…

…

…

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 8.5.1　螺昌硬软的探讨

[illegible]

表 3-5-1　螺昌硬软的探讨及比较

| 比较 | 甘油强度 /(N/cm²) | 探究温度 /(℃) | 一致温体 [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | 30 | 70 | 5.5 |
| [illegible] | 45 | 75 | 6.2 |
| [illegible] | 11 | 25 | 8.5 |
| [illegible] | 13.5 | 55 | 7.8 |
| [illegible] | 250 | 50 | 5.0 |

### 8.5.2　针昌硬软的全相监测

1　石墨芯石墨螺杆法　一到[illegible]中[illegible]。[illegible]

$$[illegible]$$

式中　[illegible]——[illegible]

[illegible]

[illegible]

2　螺柱高检测　[illegible]

表 3-5-2　螺杆参数表

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

3　螺杆易断裂　[illegible]

4　螺柱硬软气　[illegible]

表 3-5-3　螺杆检测数据

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### 8.5.3　螺昌硬软的全相测试要点

1　检测原理　[illegible]

(1) 方法

[illegible]

(2) 检测步骤的说明　[illegible]

2　检测结果

(1) 数据

[illegible]

(2) 数据

[illegible]

3　测试方法

(1) 检测[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

# 第7章　常用非铁金属材料的组织鉴别及评定

## 1　概述

## 2　铝及其合金

### 2.1　铝及其合金的分类

表 [illegible] [illegible]主要成分及用途

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible] [illegible]加工[illegible]的[illegible]及其[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible] [illegible]加工[illegible]的[illegible]及[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 3-1-1　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-1-2　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## 3.2 [illegible]

[illegible]

### 3.2.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 3-17 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible] 铝油箱用铝合金板带材 GB/T [illegible]（续）

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

…ポーラス…

### 2.3.2 溶解的結晶方法

…

### 2.2.3 金属間化合物

1 …

2 …

表2-3-1 …

| … | … | … | … | … |
|---|---|---|---|---|
| … | … | … | … | … |
| … | … | … | … | … |
| … | | | … | … |
| | | | … | … |
| | | | … | |
| | | | … | |
| | | | … | |

…

…

…

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 3-1-10 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-1-11 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-2-12 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

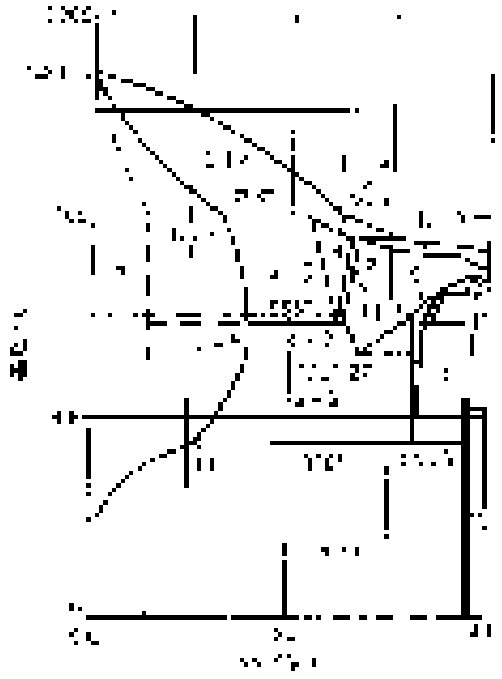
[illegible]

[illegible]

## [illegible]

### 3.3.1 [illegible]

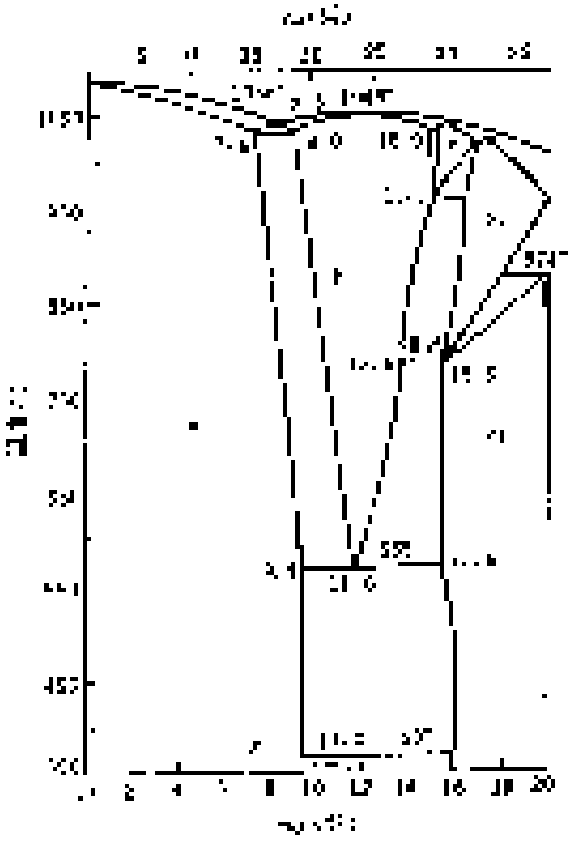
[illegible]

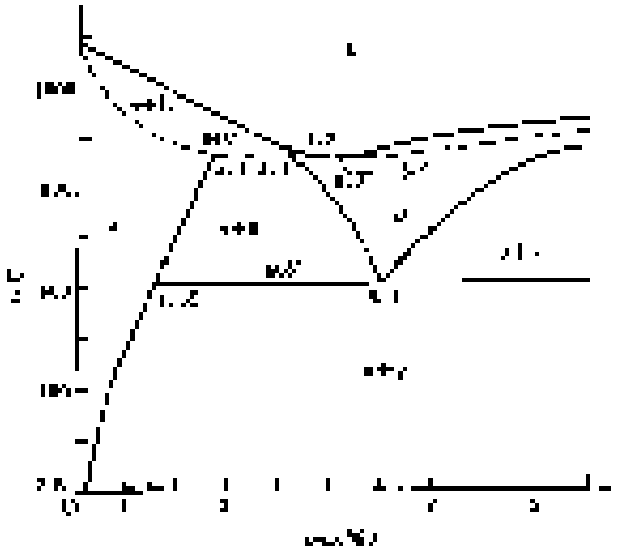


[illegible]

[illegible]

[illegible]





[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

### 2.8.1 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

### 2.8.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

续表 3-7-16

| 序号 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 调整 | 5×7 | 1)[illegible] | [illegible] | 检测 |
| | 门架 | 50cm | 1)[illegible] | | |
| | 紧固螺 | 5M× | 检测 10 | | |
| 4 | 一般检 | 5个以上 | 1 [illegible] | 测试 | 为第 2)[illegible] |
| | 检测 | 10 | 每盘[illegible] | | |
| | 检测仪 | 2台以 | 检测 [illegible] | | |
| 5 | 不同颜 | 4个以上 | [illegible] | 表面 | 是[illegible] |
| | 长度 | 2 m² | [illegible] | | |
| | 反射率 | 70%以上 | 检测[illegible] | | |
| 6 | 一般检 | 4个以上 | 检测[illegible] | 资料 | 应[illegible] |
| | 检测 | 1 台 | 检测[illegible] | | |
| | | | 1 [illegible] | | |
| 12 | [illegible] | [illegible] | 检测 [illegible] | 资料 | 记录 |
| | 车 | [illegible] | 1)[illegible] | | 一般 |
| | | | 2)[illegible] | | |
| | | | 检测[illegible] | | |

表 3-7-17 [illegible]

| 检测项目 | [illegible] | 检测内容 | 检测频率 | 检测方法 | 检测结果 | 处理意见 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 门架间 | 5cm | 检测[illegible] | 每跨 | 门架间距 | [illegible] | 检测 |
| 护 栏 | [illegible] | 检测[illegible] | | 横 梁 | [illegible] | |
| 基础底 | [illegible] | | | 斜 撑 | [illegible] | |
| 门架垂 | [illegible] | 检测[illegible] | 每2个门 | | | |
| 水 平 | [illegible] | 检测[illegible] | 架检测1 | | | |
| 立 柱 | [illegible] | | 次 | | | |
| 龙门架 | [illegible] | | | | | |

表 3-7-18 [illegible]

| 序号 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| | 龙门架 | [illegible] | 检测[illegible] | 检测前[illegible] |
| | 门 | [illegible] | 检测[illegible] | [illegible] |
| | 支撑[illegible] | [illegible] | 检测[illegible] | |
| 2 | 门架[illegible] | [illegible] | [illegible] | 检测[illegible] |
| | 横 | [illegible] | | |
| 3 | 龙门架[illegible] | [illegible] | 检测 | 检测[illegible] |
| | 基 | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | | |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 5　[illegible]

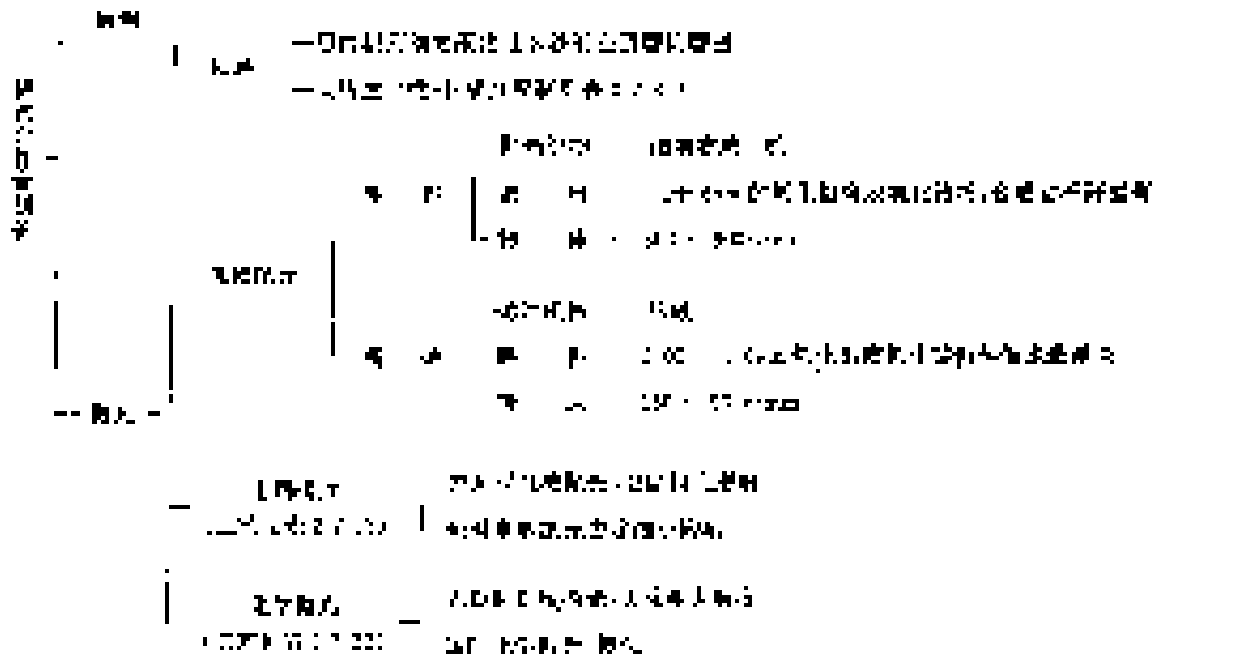
[illegible]

## 合理性审核指南

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

·××× ·· ××××××

续表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | | | [illegible] | | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible]

表A.1-31

| 序号 | 名称 | 单位 | 条件 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 风险 | 元/t | 不同[2]等级 | 每[3]一个[4]级别的[5]金额，[6]元/t，[7]元/t，[8]元/t |
| | 风险费 | 元/t | | |
| | 原油价 | 元/t | | |
| | 注：[9]说明[10] | | | |
| 2 | 钻探[11] | 元/次 | 不同[12]井深[13]钻探[14]费用[15] | 根据[16]地质[17]条件[18]选择[19]不同[20] |
| | 定额[21] | 元/m | 注：[22]井深[23]钻探[24]费用[25] | |
| 3 | 测井 | 元/次 | 电[26]测[27]井 | 每口[28]井[29]进行[30]一次[31]测井[32]，[33]元 |
| | 自然[34] | 元/m·m | | |
| 4 | 录井费 | 元/d | 不同[35]井深 | 录井[36]是[37]指[38]在[39]钻井[40]过程[41]中[42]，[43]对[44]钻[45]出[46]的[47]岩屑[48]、[49]岩心[50]、[51]钻井[52]液[53]等[54]进行[55]观察[56]、[57]分析[58]、[59]录取[60]有关[61]资料[62]的[63]工作[64]。 |
| | 气测录井 | 元/d | | |
| | 地质录井 | 元/d | | |
| 5 | 固井[65]水泥[66]及[67]外加剂[68] | 元/t | 套管[69]与[70]井壁[71]之间[72]的[73]环形[74]空间[75]注入[76]水泥[77]浆[78]，[79]凝固[80]后[81]形成[82]水泥[83]环[84]，[85]以[86]封隔[87]地层[88]，[89]支撑[90]和[91]保护[92]套管[93]的[94]作业[95]。 | 固井[96]是[97]指[98]在[99]钻井[100]过程[101]中[102]，[103]下入[104]套管[105]后[106]，[107]在[108]井眼[109]与[110]套管[111]之间[112]注入[113]水泥[114]浆[115]，[116]凝固[117]后[118]形成[119]水泥[120]环[121]，[122]以[123]封隔[124]地层[125]，[126]支撑[127]和[128]保护[129]套管[130]的[131]作业[132]。 |
| | 水泥浆 | 元/t | | |
| | 减轻剂 | 元/t | | |
| | 缓凝剂 | 元/t | | |
| | 悬浮稳定剂 | 元/t | | |
| | 其他外加剂 | 元/t | | |

单极转子[1]泵[2]与[3]一般[4]的[5]螺杆[6]泵[7]不[8]同[9]，[10]它[11]的[12]转子[13]是[14]一[15]个[16]单[17]头[18]螺[19]旋[20]体[21]，[22]定子[23]是[24]一[25]个[26]双[27]头[28]螺[29]旋[30]体[31]，[32]其[33]螺[34]旋[35]方[36]向[37]相[38]同[39]，[40]螺[41]距[42]相[43]差[44]一[45]倍[46]，[47]偏[48]心[49]距[50]相[51]差[52]一[53]倍[54]，[55]转[56]子[57]在[58]定[59]子[60]内[61]绕[62]定[63]子[64]轴[65]线[66]作[67]行[68]星[69]运[70]动[71]，[72]转[73]子[74]与[75]定[76]子[77]之[78]间[79]形[80]成[81]一[82]个[83]连[84]续[85]的[86]密[87]封[88]腔[89]，[90]当[91]转[92]子[93]旋[94]转[95]时[96]，[97]密[98]封[99]腔[100]沿[101]轴[102]向[103]移[104]动[105]，[106]从[107]而[108]将[109]介[110]质[111]从[112]泵[113]的[114]一[115]端[116]输[117]送[118]到[119]另[120]一[121]端[122]。[123]

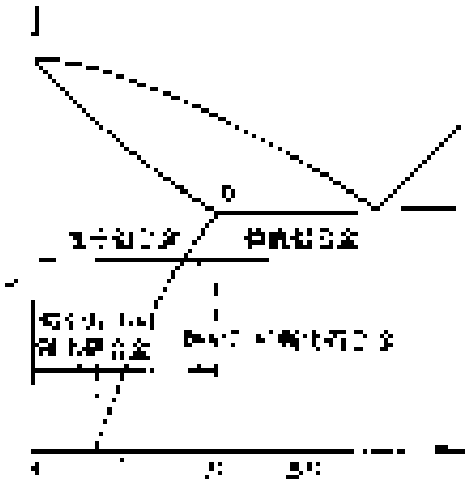



图 6-6-1　单[1]螺[2]杆[3]泵[4]结[5]构[6]示[7]意[8]图[9]

这[1]种[2]泵[3]结[4]构[5]简[6]单[7]，[8]制[9]造[10]容[11]易[12]，[13]成[14]本[15]低[16]，[17]维[18]修[19]方[20]便[21]，[22]适[23]用[24]于[25]输[26]送[27]含[28]有[29]固[30]体[31]颗[32]粒[33]的[34]介[35]质[36]，[37]如[38]煤[39]浆[40]、[41]污[42]水[43]、[44]泥[45]浆[46]等[47]。[48]

## 3.3　钻井[1]参[2]数[3]的[4]选[5]择[6]及[7]原[8]则[9]

1. 钻[1]井[2]液[3]金[4]属[5]矿[6]床[7]开[8]采[9]及[10]影[11]响[12]因[13]素　典[14]型[15]的[16]金[17]属[18]矿[19]床[20]主[21]要[22]有[23]斑[24]岩[25]铜[26]矿[27]、[28]矽[29]卡[30]岩[31]型[32]铁[33]矿[34]、[35]海[36]相[37]火[38]山[39]岩[40]型[41]铜[42]铅[43]锌[44]矿[45]、[46]陆[47]相[48]火[49]山[50]岩[51]型[52]铀[53]矿[54]、[55]石[56]英[57]脉[58]型[59]钨[60]锡[61]矿[62]、[63]层[64]状[65]铝[66]土[67]矿[68]、[69]砂[70]矿[71]型[72]钛[73]锆[74]矿[75]、[76]风[77]化[78]壳[79]型[80]镍[81]钴[82]矿[83]、[84]海[85]相[86]沉[87]积[88]变[89]质[90]型[91]铁[92]矿[93]、[94]层[95]状[96]铅[97]锌[98]矿[99]、[100]层[101]状[102]铜[103]矿[104]、[105]层[106]状[107]铁[108]矿[109]、[110]层[111]状[112]锰[113]矿[114]、[115]层[116]状[117]铬[118]铁[119]矿[120]、[121]层[122]状[123]铝[124]土[125]矿[126]、[127]层[128]状[129]菱[130]镁[131]矿[132]、[133]层[134]状[135]硼[136]矿[137]、[138]层[139]状[140]钾[141]盐[142]矿[143]、[144]层[145]状[146]石[147]膏[148]矿[149]、[150]层[151]状[152]重[153]晶[154]石[155]矿[156]、[157]层[158]状[159]萤[160]石[161]矿[162]、[163]层[164]状[165]石[166]墨[167]矿[168]、[169]层[170]状[171]磷[172]矿[173]、[174]层[175]状[176]硫[177]铁[178]矿[179]、[180]层[181]状[182]石[183]棉[184]矿[185]、[186]层[187]状[188]蛭[189]石[190]矿[191]、[192]层[193]状[194]沸[195]石[196]矿[197]、[198]层[199]状[200]硅[201]灰[202]石[203]矿[204]、[205]层[206]状[207]硅[208]藻[209]土[210]矿[211]、[212]层[213]状[214]高[215]岭[216]土[217]矿[218]、[219]层[220]状[221]膨[222]润[223]土[224]矿[225]、[226]层[227]状[228]海[229]泡[230]石[231]矿[232]、[233]层[234]状[235]滑[236]石[237]矿[238]、[239]层[240]状[241]蛇[242]纹[243]石[244]石[245]棉[246]矿[247]、[248]层[249]状[250]透[251]闪[252]石[253]石[254]棉[255]矿[256]、[257]层[258]状[259]透[260]辉[261]石[262]石[263]棉[264]矿[265]、[266]层[267]状[268]坡[269]缕[270]石[271]矿[272]、[273]层[274]状[275]凹[276]凸[277]棒[278]石[279]矿[280]、[281]层[282]状[283]海[284]泡[285]石[286]矿[287]、[288]层[289]状[290]滑[291]石[292]矿[293]、[294]层[295]状[296]蛇[297]纹[298]石[299]石[300]棉[301]矿[302]、[303]层[304]状[305]透[306]闪[307]石[308]石[309]棉[310]矿[311]、[312]层[313]状[314]透[315]辉[316]石[317]石[318]棉[319]矿[320]、[321]层[322]状[323]坡[324]缕[325]石[326]矿[327]、[328]层[329]状[330]凹[331]凸[332]棒[333]石[334]矿[335]、[336]层[337]状[338]海[339]泡[340]石[341]矿[342]、[343]层[344]状[345]滑[346]石[347]矿[348]、[349]层[350]状[351]蛇[352]纹[353]石[354]石[355]棉[356]矿[357]、[358]层[359]状[360]透[361]闪[362]石[363]石[364]棉[365]矿[366]、[367]层[368]状[369]透[370]辉[371]石[372]石[373]棉[374]矿[375]、[376]层[377]状[378]坡[379]缕[380]石[381]矿[382]、[383]层[384]状[385]凹[386]凸[387]棒[388]石[389]矿[390]、[391]层[392]状[393]海[394]泡[395]石[396]矿[397]、[398]层[399]状[400]滑[401]石[402]矿[403]、[404]层[405]状[406]蛇[407]纹[408]石[409]石[410]棉[411]矿[412]、[413]层[414]状[415]透[416]闪[417]石[418]石[419]棉[420]矿[421]、[422]层[423]状[424]透[425]辉[426]石[427]石[428]棉[429]矿[430]、[431]层[432]状[433]坡[434]缕[435]石[436]矿[437]、[438]层[439]状[440]凹[441]凸[442]棒[443]石[444]矿[445]、[446]层[447]状[448]海[449]泡[450]石[451]矿[452]、[453]层[454]状[455]滑[456]石[457]矿[458]、[459]层[460]状[461]蛇[462]纹[463]石[464]石[465]棉[466]矿[467]、[468]层[469]状[470]透[471]闪[472]石[473]石[474]棉[475]矿[476]、[477]层[478]状[479]透[480]辉[481]石[482]石[483]棉[484]矿[485]、[486]层[487]状[488]坡[489]缕[490]石[491]矿[492]、[493]层[494]状[495]凹[496]凸[497]棒[498]石[499]矿[500]、[501]层[502]状[503]海[504]泡[505]石[506]矿[507]、[508]层[509]状[510]滑[511]石[512]矿[513]、[514]层[515]状[516]蛇[517]纹[518]石[519]石[520]棉[521]矿[522]、[523]层[524]状[525]透[526]闪[527]石[528]石[529]棉[530]矿[531]、[532]层[533]状[534]透[535]辉[536]石[537]石[538]棉[539]矿[540]、[541]层[542]状[543]坡[544]缕[545]石[546]矿[547]、[548]层[549]状[550]凹[551]凸[552]棒[553]石[554]矿[555]、[556]层[557]状[558]海[559]泡[560]石[561]矿[562]、[563]层[564]状[565]滑[566]石[567]矿[568]、[569]层[570]状[571]蛇[572]纹[573]石[574]石[575]棉[576]矿[577]、[578]层[579]状[580]透[581]闪[582]石[583]石[584]棉[585]矿[586]、[587]层[588]状[589]透[590]辉[591]石[592]石[593]棉[594]矿[595]、[596]层[597]状[598]坡[599]缕[600]石[601]矿[602]、[603]层[604]状[605]凹[606]凸[607]棒[608]石[609]矿[610]、[611]层[612]状[613]海[614]泡[615]石[616]矿[617]、[618]层[619]状[620]滑[621]石[622]矿[623]、[624]层[625]状[626]蛇[627]纹[628]石[629]石[630]棉[631]矿[632]、[633]层[634]状[635]透[636]闪[637]石[638]石[639]棉[640]矿[641]、[642]层[643]状[644]透[645]辉[646]石[647]石[648]棉[649]矿[650]、[651]层[652]状[653]坡[654]缕[655]石[656]矿[657]、[658]层[659]状[660]凹[661]凸[662]棒[663]石[664]矿[665]、[666]层[667]状[668]海[669]泡[670]石[671]矿[672]、[673]层[674]状[675]滑[676]石[677]矿[678]、[679]层[680]状[681]蛇[682]纹[683]石[684]石[685]棉[686]矿[687]、[688]层[689]状[690]透[691]闪[692]石[693]石[694]棉[695]矿[696]、[697]层[698]状[699]透[700]辉[701]石[702]石[703]棉[704]矿[705]、[706]层[707]状[708]坡[709]缕[710]石[711]矿[712]、[713]层[714]状[715]凹[716]凸[717]棒[718]石[719]矿[720]、[721]层[722]状[723]海[724]泡[725]石[726]矿[727]、[728]层[729]状[730]滑[731]石[732]矿[733]、[734]层[735]状[736]蛇[737]纹[738]石[739]石[740]棉[741]矿[742]、[743]层[744]状[745]透[746]闪[747]石[748]石[749]棉[750]矿[751]、[752]层[753]状[754]透[755]辉[756]石[757]石[758]棉[759]矿[760]、[761]层[762]状[763]坡[764]缕[765]石[766]矿[767]、[768]层[769]状[770]凹[771]凸[772]棒[773]石[774]矿[775]、[776]层[777]状[778]海[779]泡[780]石[781]矿[782]、[783]层[784]状[785]滑[786]石[787]矿[788]、[789]层[790]状[791]蛇[792]纹[793]石[794]石[795]棉[796]矿[797]、[798]层[799]状[800]透[801]闪[802]石[803]石[804]棉[805]矿[806]、[807]层[808]状[809]透[810]辉[811]石[812]石[813]棉[814]矿[815]、[816]层[817]状[818]坡[819]缕[820]石[821]矿[822]、[823]层[824]状[825]凹[826]凸[827]棒[828]石[829]矿[830]、[831]层[832]状[833]海[834]泡[835]石[836]矿[837]、[838]层[839]状[840]滑[841]石[842]矿[843]、[844]层[845]状[846]蛇[847]纹[848]石[849]石[850]棉[851]矿[852]、[853]层[854]状[855]透[856]闪[857]石[858]石[859]棉[860]矿[861]、[862]层[863]状[864]透[865]辉[866]石[867]石[868]棉[869]矿[870]、[871]层[872]状[873]坡[874]缕[875]石[876]矿[877]、[878]层[879]状[880]凹[881]凸[882]棒[883]石[884]矿[885]、[886]层[887]状[888]海[889]泡[890]石[891]矿[892]、[893]层[894]状[895]滑[896]石[897]矿[898]、[899]层[900]状[901]蛇[902]纹[903]石[904]石[905]棉[906]矿[907]、[908]层[909]状[910]透[911]闪[912]石[913]石[914]棉[915]矿[916]、[917]层[918]状[919]透[920]辉[921]石[922]石[923]棉[924]矿[925]、[926]层[927]状[928]坡[929]缕[930]石[931]矿[932]、[933]层[934]状[935]凹[936]凸[937]棒[938]石[939]矿[940]、[941]层[942]状[943]海[944]泡[945]石[946]矿[947]、[948]层[949]状[950]滑[951]石[952]矿[953]、[954]层[955]状[956]蛇[957]纹[958]石[959]石[960]棉[961]矿[962]、[963]层[964]状[965]透[966]闪[967]石[968]石[969]棉[970]矿[971]、[972]层[973]状[974]透[975]辉[976]石[977]石[978]棉[979]矿[980]、[981]层[982]状[983]坡[984]缕[985]石[986]矿[987]、[988]层[989]状[990]凹[991]凸[992]棒[993]石[994]矿[995]、[996]层[997]状[998]海[999]泡[1000]石[1001]矿[1002]、[1003]层[1004]状[1005]滑[1006]石[1007]矿[1008]、[1009]层[1010]状[1011]蛇[1012]纹[1013]石[1014]石[1015]棉[1016]矿[1017]、[1018]层[1019]状[1020]透[1021]闪[1022]石[1023]石[1024]棉[1025]矿[1026]、[1027]层[1028]状[1029]透[1030]辉[1031]石[1032]石[1033]棉[1034]矿[1035]、[1036]层[1037]状[1038]坡[1039]缕[1040]石[1041]矿[1042]、[1043]层[1044]状[1045]凹[1046]凸[1047]棒[1048]石[1049]矿[1050]、[1051]层[1052]状[1053]海[1054]泡[1055]石[1056]矿[1057]、[1058]层[1059]状[1060]滑[1061]石[1062]矿[1063]、[1064]层[1065]状[1066]蛇[1067]纹[1068]石[1069]石[1070]棉[1071]矿[1072]、[1073]层[1074]状[1075]透[1076]闪[1077]石[1078]石[1079]棉[1080]矿[1081]、[1082]层[1083]状[1084]透[1085]辉[1086]石[1087]石[1088]棉[1089]矿[1090]、[1091]层[1092]状[1093]坡[1094]缕[1095]石[1096]矿[1097]、[1098]层[1099]状[1100]凹[1101]凸[1102]棒[1103]石[1104]矿[1105]、[1106]层[1107]状[1108]海[1109]泡[1110]石[1111]矿[1112]、[1113]层[1114]状[1115]滑[1116]石[1117]矿[1118]、[1119]层[1120]状[1121]蛇[1122]纹[1123]石[1124]石[1125]棉[1126]矿[1127]、[1128]层[1129]状[1130]透[1131]闪[1132]石[1133]石[1134]棉[1135]矿[1136]、[1137]层[1138]状[1139]透[1140]辉[1141]石[1142]石[1143]棉[1144]矿[1145]、[1146]层[1147]状[1148]坡[1149]缕[1150]石[1151]矿[1152]、[1153]层[1154]状[1155]凹[1156]凸[1157]棒[1158]石[1159]矿[1160]、[1161]层[1162]状[1163]海[1164]泡[1165]石[1166]矿[1167]、[1168]层[1169]状[1170]滑[1171]石[1172]矿[1173]、[1174]层[1175]状[1176]蛇[1177]纹[1178]石[1179]石[1180]棉[1181]矿[1182]、[1183]层[1184]状[1185]透[1186]闪[1187]石[1188]石[1189]棉[1190]矿[1191]、[1192]层[1193]状[1194]透[1195]辉[1196]石[1197]石[1198]棉[1199]矿[1200]、[1201]层[1202]状[1203]坡[1204]缕[1205]石[1206]矿[1207]、[1208]层[1209]状[1210]凹[1211]凸[1212]棒[1213]石[1214]矿[1215]、[1216]层[1217]状[1218]海[1219]泡[1220]石[1221]矿[1222]、[1223]层[1224]状[1225]滑[1226]石[1227]矿[1228]、[1229]层[1230]状[1231]蛇[1232]纹[1233]石[1234]石[1235]棉[1236]矿[1237]、[1238]层[1239]状[1240]透[1241]闪[1242]石[1243]石[1244]棉[1245]矿[1246]、[1247]层[1248]状[1249]透[1250]辉[1251]石[1252]石[1253]棉[1254]矿[1255]、[1256]层[1257]状[1258]坡[1259]缕[1260]石[1261]矿[1262]、[1263]层[1264]状[1265]凹[1266]凸[1267]棒[1268]石[1269]矿[1270]、[1271]层[1272]状[1273]海[1274]泡[1275]石[1276]矿[1277]、[1278]层[1279]状[1280]滑[1281]石[1282]矿[1283]、[1284]层[1285]状[1286]蛇[1287]纹[1288]石[1289]石[1290]棉[1291]矿[1292]、[1293]层[1294]状[1295]透[1296]闪[1297]石[1298]石[1299]棉[1300]矿[1301]、[1302]层[1303]状[1304]透[1305]辉[1306]石[1307]石[1308]棉[1309]矿[1310]、[1311]层[1312]状[1313]坡[1314]缕[1315]石[1316]矿[1317]、[1318]层[1319]状[1320]凹[1321]凸[1322]棒[1323]石[1324]矿[1325]、[1326]层[1327]状[1328]海[1329]泡[1330]石[1331]矿[1332]、[1333]层[1334]状[1335]滑[1336]石[1337]矿[1338]、[1339]层[1340]状[1341]蛇[1342]纹[1343]石[1344]石[1345]棉[1346]矿[1347]、[1348]层[1349]状[1350]透[1351]闪[1352]石[1353]石[1354]棉[1355]矿[1356]、[1357]层[1358]状[1359]透[1360]辉[1361]石[1362]石[1363]棉[1364]矿[1365]、[1366]层[1367]状[1368]坡[1369]缕[1370]石[1371]矿[1372]、[1373]层[1374]状[1375]凹[1376]凸[1377]棒[1378]石[1379]矿[1380]、[1381]层[1382]状[1383]海[1384]泡[1385]石[1386]矿[1387]、[1388]层[1389]状[1390]滑[1391]石[1392]矿[1393]、[1394]层[1395]状[1396]蛇[1397]纹[1398]石[1399]石[1400]棉[1401]矿[1402]、[1403]层[1404]状[1405]透[1406]闪[1407]石[1408]石[1409]棉[1410]矿[1411]、[1412]层[1413]状[1414]透[1415]辉[1416]石[1417]石[1418]棉[1419]矿[1420]、[1421]层[1422]状[1423]坡[1424]缕[1425]石[1426]矿[1427]、[1428]层[1429]状[1430]凹[1431]凸[1432]棒[1433]石[1434]矿[1435]、[1436]层[1437]状[1438]海[1439]泡[1440]石[1441]矿[1442]、[1443]层[1444]状[1445]滑[1446]石[1447]矿[1448]、[1449]层[1450]状[1451]蛇[1452]纹[1453]石[1454]石[1455]棉[1456]矿[1457]、[1458]层[1459]状[1460]透[1461]闪[1462]石[1463]石[1464]棉[1465]矿[1466]、[1467]层[1468]状[1469]透[1470]辉[1471]石[1472]石[1473]棉[1474]矿[1475]、[1476]层[1477]状[1478]坡[1479]缕[1480]石[1481]矿[1482]、[1483]层[1484]状[1485]凹[1486]凸[1487]棒[1488]石[1489]矿[1490]、[1491]层[1492]状[1493]海[1494]泡[1495]石[1496]矿[1497]、[1498]层[1499]状[1500]滑[1501]石[1502]矿[1503]、[1504]层[1505]状[1506]蛇[1507]纹[1508]石[1509]石[1510]棉[1511]矿[1512]、[1513]层[1514]状[1515]透[1516]闪[1517]石[1518]石[1519]棉[1520]矿[1521]、[1522]层[1523]状[1524]透[1525]辉[1526]石[1527]石[1528]棉[1529]矿[1530]、[1531]层[1532]状[1533]坡[1534]缕[1535]石[1536]矿[1537]、[1538]层[1539]状[1540]凹[1541]凸[1542]棒[1543]石[1544]矿[1545]、[1546]层[1547]状[1548]海[1549]泡[1550]石[1551]矿[1552]、[1553]层[1554]状[1555]滑[1556]石[1557]矿[1558]、[1559]层[1560]状[1561]蛇[1562]纹[1563]石[1564]石[1565]棉[1566]矿[1567]、[1568]层[1569]状[1570]透[1571]闪[1572]石[1573]石[1574]棉[1575]矿[1576]、[1577]层[1578]状[1579]透[1580]辉[1581]石[1582]石[1583]棉[1584]矿[1585]、[1586]层[1587]状[1588]坡[1589]缕[1590]石[1591]矿[1592]、[1593]层[1594]状[1595]凹[1596]凸[1597]棒[1598]石[1599]矿[1600]、[1601]层[1602]状[1603]海[1604]泡[1605]石[1606]矿[1607]、[1608]层[1609]状[1610]滑[1611]石[1612]矿[1613]、[1614]层[1615]状[1616]蛇[1617]纹[1618]石[1619]石[1620]棉[1621]矿[1622]、[1623]层[1624]状[1625]透[1626]闪[1627]石[1628]石[1629]棉[1630]矿[1631]、[1632]层[1633]状[1634]透[1635]辉[1636]石[1637]石[1638]棉[1639]矿[1640]、[1641]层[1642]状[1643]坡[1644]缕[1645]石[1646]矿[1647]、[1648]层[1649]状[1650]凹[1651]凸[1652]棒[1653]石[1654]矿[1655]、[1656]层[1657]状[1658]海[1659]泡[1660]石[1661]矿[1662]、[1663]层[1664]状[1665]滑[1666]石[1667]矿[1668]、[1669]层[1670]状[1671]蛇[1672]纹[1673]石[1674]石[1675]棉[1676]矿[1677]、[1678]层[1679]状[1680]透[1681]闪[1682]石[1683]石[1684]棉[1685]矿[1686]、[1687]层[1688]状[1689]透[1690]辉[1691]石[1692]石[1693]棉[1694]矿[1695]、[1696]层[1697]状[1698]坡[1699]缕[1700]石[1701]矿[1702]、[1703]层[1704]状[1705]凹[1706]凸[1707]棒[1708]石[1709]矿[1710]、[1711]层[1712]状[1713]海[1714]泡[1715]石[1716]矿[1717]、[1718]层[1719]状[1720]滑[1721]石[1722]矿[1723]、[1724]层[1725]状[1726]蛇[1727]纹[1728]石[1729]石[1730]棉[1731]矿[1732]、[1733]层[1734]状[1735]透[1736]闪[1737]石[1738]石[1739]棉[1740]矿[1741]、[1742]层[1743]状[1744]透[1745]辉[1746]石[1747]石[1748]棉[1749]矿[1750]、[1751]层[1752]状[1753]坡[1754]缕[1755]石[1756]矿[1757]、[1758]层[1759]状[1760]凹[1761]凸[1762]棒[1763]石[1764]矿[1765]、[1766]层[1767]状[1768]海[1769]泡[1770]石[1771]矿[1772]、[1773]层[1774]状[1775]滑[1776]石[1777]矿[1778]、[1779]层[1780]状[1781]蛇[1782]纹[1783]石[1784]石[1785]棉[1786]矿[1787]、[1788]层[1789]状[1790]透[1791]闪[1792]石[1793]石[1794]棉[1795]矿[1796]、[1797]层[1798]状[1799]透[1800]辉[1801]石[1802]石[1803]棉[1804]矿[1805]、[1806]层[1807]状[1808]坡[1809]缕[1810]石[1811]矿[1812]、[1813]层[1814]状[1815]凹[1816]凸[1817]棒[1818]石[1819]矿[1820]、[1821]层[1822]状[1823]海[1824]泡[1825]石[1826]矿[1827]、[1828]层[1829]状[1830]滑[1831]石[1832]矿[1833]、[1834]层[1835]状[1836]蛇[1837]纹[1838]石[1839]石[1840]棉[1841]矿[1842]、[1843]层[1844]状[1845]透[1846]闪[1847]石[1848]石[1849]棉[1850]矿[1851]、[1852]层[1853]状[1854]透[1855]辉[1856]石[1857]石[1858]棉[1859]矿[1860]、[1861]层[1862]状[1863]坡[1864]缕[1865]石[1866]矿[1867]、[1868]层[1869]状[1870]凹[1871]凸[1872]棒[1873]石[1874]矿[1875]、[1876]层[1877]状[1878]海[1879]泡[1880]石[1881]矿[1882]、[1883]层[1884]状[1885]滑[1886]石[1887]矿[1888]、[1889]层[1890]状[1891]蛇[1892]纹[1893]石[1894]石[1895]棉[1896]矿[1897]、[1898]层[1899]状[1900]透[1901]闪[1902]石[1903]石[1904]棉[1905]矿[1906]、[1907]层[1908]状[1909]透[1910]辉[1911]石[1912]石[1913]棉[1914]矿[1915]、[1916]层[1917]状[1918]坡[1919]缕[1920]石[1921]矿[1922]、[1923]层[1924]状[1925]凹[1926]凸[1927]棒[1928]石[1929]矿[1930]、[1931]层[1932]状[1933]海[1934]泡[1935]石[1936]矿[1937]、[1938]层[1939]状[1940]滑[1941]石[1942]矿[1943]、[1944]层[1945]状[1946]蛇[1947]纹[1948]石[1949]石[1950]棉[1951]矿[1952]、[1953]层[1954]状[1955]透[1956]闪[1957]石[1958]石[1959]棉[1960]矿[1961]、[1962]层[1963]状[1964]透[1965]辉[1966]石[1967]石[1968]棉[1969]矿[1970]、[1971]层[1972]状[1973]坡[1974]缕[1975]石[1976]矿[1977]、[1978]层[1979]状[1980]凹[1981]凸[1982]棒[1983]石[1984]矿[1985]、[1986]层[1987]状[1988]海[1989]泡[1990]石[1991]矿[1992]、[1993]层[1994]状[1995]滑[1996]石[1997]矿[1998]、[1999]层[2000]状[2001]蛇[2002]纹[2003]石[2004]石[2005]棉[2006]矿[2007]、[2008]层[2009]状[2010]透[2011]闪[2012]石[2013]石[2014]棉[2015]矿[2016]、[2017]层[2018]状[2019]透[2020]辉[2021]石[2022]石[2023]棉[2024]矿[2025]、[2026]层[2027]状[2028]坡[2029]缕[2030]石[2031]矿[2032]、[2033]层[2034]状[2035]凹[2036]凸[2037]棒[2038]石[2039]矿[2040]、[2041]层[2042]状[2043]海[2044]泡[2045]石[2046]矿[2047]、[2048]层[2049]状[2050]滑[2051]石[2052]矿[2053]、[2054]层[2055]状[2056]蛇[2057]纹[2058]石[2059]石[2060]棉[2061]矿[2062]、[2063]层[2064]状[2065]透[2066]闪[2067]石[2068]石[2069]棉[2070]矿[2071]、[2072]层[2073]状[2074]透[2075]辉[2076]石[2077]石[2078]棉[2079]矿[2080]、[2081]层[2082]状[2083]坡[2084]缕[2085]石[2086]矿[2087]、[2088]层[2089]状[2090]凹[2091]凸[2092]棒[2093]石[2094]矿[2095]、[2096]层[2097]状[2098]海[2099]泡[2100]石[2101]矿[2102]、[2103]层[2104]状[2105]滑[2106]石[2107]矿[2108]、[2109]层[2110]状[2111]蛇[2112]纹[2113]石[2114]石[2115]棉[2116]矿[2117]、[2118]层[2119]状[2120]透[2121]闪[2122]石[2123]石[2124]棉[2125]矿[2126]、[2127]层[2128]状[2129]透[2130]辉[2131]石[2132]石[2133]棉[2134]矿[2135]、[2136]层[2137]状[2138]坡[2139]缕[2140]石[2141]矿[2142]、[2143]层[2144]状[2145]凹[2146]凸[2147]棒[2148]石[2149]矿[2150]、[2151]层[2152]状[2153]海[2154]泡[2155]石[2156]矿[2157]、[2158]层[2159]状[2160]滑[2161]石[2162]矿[2163]、[2164]层[2165]状[2166]蛇[2167]纹[2168]石[2169]石[2170]棉[2171]矿[2172]、[2173]层[2174]状[2175]透[2176]闪[2177]石[2178]石[2179]棉[2180]矿[2181]、[2182]层[2183]状[2184]透[2185]辉[2186]石[2187]石[2188]棉[2189]矿[2190]、[2191]层[2192]状[2193]坡[2194]缕[2195]石[2196]矿[2197]、[2198]层[2199]状[2200]凹[2201]凸[2202]棒[2203]石[2204]矿[2205]、[2206]层[2207]状[2208]海[2209]泡[2210]石[2211]矿[2212]、[2213]层[2214]状[2215]滑[2216]石[2217]矿[2218]、[2219]层[2220]状[2221]蛇[2222]纹[2223]石[2224]石[2225]棉[2226]矿[2227]、[2228]层[2229]状[2230]透[2231]闪[2232]石[2233]石[2234]棉[2235]矿[2236]、[2237]层[2238]状[2239]透[2240]辉[2241]石[2242]石[2243]棉[2244]矿[2245]、[2246]层[2247]状[2248]坡[2249]缕[2250]石[2251]矿[2252]、[2253]层[2254]状[2255]凹[2256]凸[2257]棒[2258]石[2259]矿[2260]、[2261]层[2262]状[2263]海[2264]泡[2265]石[2266]矿[2267]、[2268]层[2269]状[2270]滑[2271]石[2272]矿[2273]、[2274]层[2275]状[2276]蛇[2277]纹[2278]石[2279]石[2280]棉[2281]矿[2282]、[2283]层[2284]状[2285]透[2286]闪[2287]石[2288]石[2289]棉[2290]矿[2291]、[2292]层[2293]状[2294]透[2295]辉[2296]石[2297]石[2298]棉[2299]矿[2300]、[2301]层[2302]状[2303]坡[2304]缕[2305]石[2306]矿[2307]、[2308]层[2309]状[2310]凹[2311]凸[2312]棒[2313]石[2314]矿[2315]、[2316]层[2317]状[2318]海[2319]泡[2320]石[2321]矿[2322]、[2323]层[2324]状[2325]滑[2326]石[2327]矿[2328]、[2329]层[2330]状[2331]蛇[2332]纹[2333]石[2334]石[2335]棉[2336]矿[2337]、[2338]层[2339]状[2340]透[2341]闪[2342]石[2343]石[2344]棉[2345]矿[2346]、[2347]层[2348]状[2349]透[2350]辉[2351]石[2352]石[2353]棉[2354]矿[2355]、[2356]层[2357]状[2358]坡[2359]缕[2360]石[2361]矿[2362]、[2363]层[2364]状[2365]凹[2366]凸[2367]棒[2368]石[2369]矿[2370]、[2371]层[2372]状[2373]海[2374]泡[2375]石[2376]矿[2377]、[2378]层[2379]状[2380]滑[2381]石[2382]矿[2383]、[2384]层[2385]状[2386]蛇[2387]纹[2388]石[2389]石[2390]棉[2391]矿[2392]、[2393]层[2394]状[2395]透[2396]闪[2397]石[2398]石[2399]棉[2400]矿[2401]、[2402]层[2403]状[2404]透[2405]辉[2406]石[2407]石[2408]棉[2409]矿[2410]、[2411]层[2412]状[2413]坡[2414]缕[2415]石[2416]矿[2417]、[2418]层[2419]状[2420]凹[2421]凸[2422]棒[2423]石[2424]矿[2425]、[2426]层[2427]状[2428]海[2429]泡[2430]石[2431]矿[2432]、[2433]层[2434]状[2435]滑[2436]石[2437]矿[2438]、[2439]层[2440]状[2441]蛇[2442]纹[2443]石[2444]石[2445]棉[2446]矿[2447]、[2448]层[2449]状[2450]透[2451]闪[2452]石[2453]石[2454]棉[2455]矿[2456]、[2457]层[2458]状[2459]透[2460]辉[2461]石[2462]石[2463]棉[2464]矿[2465]、[2466]层[2467]状[2468]坡[2469]缕[2470]石[2471]矿[2472]、[2473]层[2474]状[2475]凹[2476]凸[2477]棒[2478]石[2479]矿[2480]、[2481]层[2482]状[2483]海[2484]泡[2485]石[2486]矿[2487]、[2488]层[2489]状[2490]滑[2491]石[2492]矿[2493]、[2494]层[2495]状[2496]蛇[2497]纹[2498]石[2499]石[2500]棉[2501]矿[2502]、[2503]层[2504]状[2505]透[2506]闪[2507]石[2508]石[2509]棉[2510]矿[2511]、[2512]层[2513]状[2514]透[2515]辉[2516]石[2517]石[2518]棉[2519]矿[2520]、[2521]层[2522]状[2523]坡[2524]缕[2525]石[2526]矿[2527]、[2528]层[2529]状[2530]凹[2531]凸[2532]棒[2533]石[2534]矿[2535]、[2536]层[2537]状[2538]海[2539]泡[2540]石[2541]矿[2542]、[2543]层[2544]状[2545]滑[2546]石[2547]矿[2548]、[2549]层[2550]状[2551]蛇[2552]纹[2553]石[2554]石[2555]棉[2556]矿[2557]、[2558]层[2559]状[2560]透[2561]闪[2562]石[2563]石[2564]棉[2565]矿[2566]、[2567]层[2568]状[2569]透[2570]辉[2571]石[2572]石[2573]棉[2574]矿[2575]、[2576]层[2577]状[2578]坡[2579]缕[2580]石[2581]矿[2582]、[2583]层[2584]状[2585]凹[2586]凸[2587]棒[2588]石[2589]矿[2590]、[2591]层[2592]状[2593]海[2594]泡[2595]石[2596]矿[2597]、[2598]层[2599]状[2600]滑[2601]石[2602]矿[2603]、[2604]层[2605]状[2606]蛇[2607]纹[2608]石[2609]石[2610]棉[2611]矿[2612]、[2613]层[2614]状[2615]透[2616]闪[2617]石[2618]石[2619]棉[2620]矿[2621]、[2622]层[2623]状[2624]透[2625]辉[2626]石[2627]石[2628]棉[2629]矿[2630]、[2631]层[2632]状[2633]坡[2634]缕[2635]石[2636]矿[2637]、[2638]层[2639]状[2640]凹[2641]凸[2642]棒[2643]石[2644]矿[2645]、[2646]层[2647]状[2648]海[2649]泡[2650]石[2651]矿[2652]、[2653]层[2654]状[2655]滑[2656]石[2657]矿[2658]、[2659]层[2660]状[2661]蛇[2662]纹[2663]石[2664]石[2665]棉[2666]矿[2667]、[2668]层[2669]状[2670]透[2671]闪[2672]石[2673]石[2674]棉[2675]矿[2676]、[2677]层[2678]状[2679]透[2680]辉[2681]石[2682]石[2683]棉[2684]矿[2685]、[2686]层[2687]状[2688]坡[2689]缕[2690]石[2691]矿[2692]、[2693]层[2694]状[2695]凹[2696]凸[2697]棒[2698]石[2699]矿[2700]、[2701]层[2702]状[2703]海[2704]泡[2705]石[2706]矿[2707]、[2708]层[2709]状[2710]滑[2711]石[2712]矿[2713]、[2714]层[2715]状[2716]蛇[2717]纹[2718]石[2719]石[2720]棉[2721]矿[2722]、[2723]层[2724]状[2725]透[2726]闪[2727]石[2728]石[2729]棉[2730]矿[2731]、[2732]层[2733]状[2734]透[2735]辉[2736]石[2737]石[2738]棉[2739]矿[2740]、[2741]层[2742]状[2743]坡[2744]缕[2745]石[2746]矿[2747]、[2748]层[2749]状[2750]凹[2751]凸[2752]棒[2753]石[2754]矿[2755]、[2756]层[2757]状[2758]海[2759]泡[2760]石[2761]矿[2762]、[2763]层[2764]状[2765]滑[2766]石[2767]矿[2768]、[2769]层[2770]状[2771]蛇[2772]纹[2773]石[2774]石[2775]棉[2776]矿[2777]、[2778]层[2779]状[2780]透[2781]闪[2782]石[2783]石[2784]棉[2785]矿[2786]、[2787]层[2788

[illegible]

| [illegible] | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | |

歳入歳出決算事項別明細書

| 区分 | 科目 | 予算現額 | 調定額 | 収入済額 | 不納欠損額 | 収入未済額 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 市税 | 23,500,000 | 23,500,000 | 23,500,000 | | | |
| 2 | 個人市民税 | 5,000,000 | 5,000,000 | 5,000,000 | | | |
| 3 | 法人市民税 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 4 | 固定資産税 | 10,000,000 | 10,000,000 | 10,000,000 | | | |
| 5 | 軽自動車税 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 6 | 市たばこ税 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | | | |
| 7 | 入湯税 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 8 | 都市計画税 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 9 | 地方譲与税 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 10 | 利子割交付金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 11 | 配当割交付金 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | | | |
| 12 | 株式等譲渡所得割交付金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 13 | 地方消費税交付金 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | | | |
| 14 | ゴルフ場利用税交付金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 15 | 自動車取得税交付金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 16 | 軽油引取税交付金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 17 | 地方特例交付金 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | | | |
| 18 | 地方交付税 | 10,000,000 | 10,000,000 | 10,000,000 | | | |
| 19 | 普通交付税 | 9,000,000 | 9,000,000 | 9,000,000 | | | |
| 20 | 特別交付税 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 21 | 交通安全対策特別交付金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 22 | 分担金及び負担金 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 23 | 負担金 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 24 | 民生費負担金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 25 | 児童福祉費負担金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 26 | 保育所運営費負担金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 27 | 衛生費負担金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 28 | 清掃費負担金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 29 | 使用料及び手数料 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 30 | 使用料 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 31 | 総務使用料 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 32 | 行政財産使用料 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 33 | 土木使用料 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 34 | 道路使用料 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 35 | 教育使用料 | 400,000 | 400,000 | 400,000 | | | |
| 36 | 学校使用料 | 400,000 | 400,000 | 400,000 | | | |
| 37 | 手数料 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 38 | 総務手数料 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 39 | 戸籍手数料 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 40 | 国庫支出金 | 5,000,000 | 5,000,000 | 5,000,000 | | | |
| 41 | 国庫負担金 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | | | |
| 42 | 民生費国庫負担金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 43 | 児童福祉費国庫負担金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 44 | 保育所運営費国庫負担金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 45 | 国庫補助金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 46 | 総務費国庫補助金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 47 | 地方創生推進交付金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 48 | 土木費国庫補助金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 49 | 都市計画費国庫補助金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 50 | 都市再生整備計画事業費補助金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 51 | 教育費国庫補助金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 52 | 学校施設環境改善交付金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 53 | 県支出金 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | | | |
| 54 | 県負担金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 55 | 民生費県負担金 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 56 | 児童福祉費県負担金 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 57 | 保育所運営費県負担金 | 1,500,000 | 1,500,000 | 1,500,000 | | | |
| 58 | 県補助金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 59 | 総務費県補助金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 60 | 市町村振興交付金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 61 | 農林水産業費県補助金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 62 | 農業振興費補助金 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 63 | 財産収入 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 64 | 財産運用収入 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 65 | 利子及び配当金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 66 | 基金利子 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 67 | 財産売払収入 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 68 | 不動産売払収入 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 69 | 土地売払収入 | 500,000 | 500,000 | 500,000 | | | |
| 70 | 寄附金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 71 | 一般寄附金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 72 | 繰入金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 73 | 基金繰入金 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | | | |
| 74 | 財政調整基金繰入金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 75 | 減債基金繰入金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 76 | 繰越金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 77 | 繰越金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 78 | 繰越金 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 79 | 諸収入 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | | | |
| 80 | 延滞金、加算金及び過料 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 81 | 延滞金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 82 | 市税延滞金 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | | | |
| 83 | 雑入 | 900,000 | 900,000 | 900,000 | | | |
| 84 | 雑入 | 900,000 | 900,000 | 900,000 | | | |
| 85 | 雑入 | 900,000 | 900,000 | 900,000 | | | |
|

表 [illegible]　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible]　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

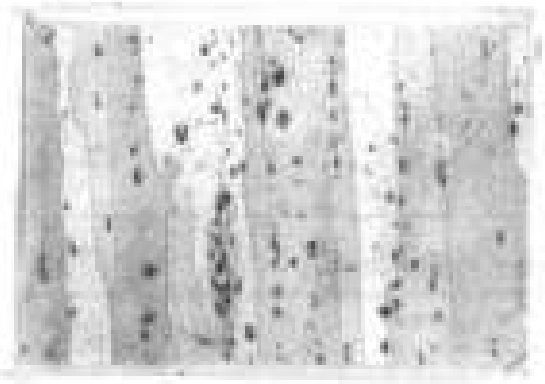
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

| | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.6.1 铸铁铝合金

3 铸造性 合金的铸造性能主要包括流动性、收缩性、偏析倾向、热裂倾向、气密性等。铸造铝合金的流动性比铸铁和铸钢好，这是由于铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，流动性好。

4 铸造缺陷 铸造缺陷主要包括气孔、缩孔、缩松、热裂、冷隔、偏析等。气孔是铸造铝合金中最常见的缺陷，主要是由于熔体中溶解了过多的气体，在凝固过程中来不及排出而形成的。缩孔和缩松是由于合金在凝固过程中体积收缩而形成的。热裂是由于合金在凝固过程中，由于收缩受到阻碍而产生的裂纹。冷隔是由于两股熔体流动不良而形成的。偏析是由于合金在凝固过程中，各组元分布不均匀而形成的。

5 热处理 铸造铝合金的热处理主要包括退火、固溶时效和人工时效。退火是将铸件加热到一定温度，保温一段时间，然后缓慢冷却的过程。固溶时效是将铸件加热到一定温度，保温一段时间，然后快速冷却，再在室温或较高温度下进行时效处理的过程。人工时效是将铸件在室温或较高温度下进行时效处理的过程。

表 3-7-12 合金成分和铸造性能之间的关系

| 合金成分 | 流动性 | 收缩性 | 偏析倾向 | 热裂倾向 | 气密性 | 铸造性能 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Al-Si-Mg | 好 | 好 | 小 | 小 | 好 | 好 |
| Al-Si-Cu | 好 | 好 | 小 | 小 | 好 | 好 |
| Al-Si-Mg-Cu | 好 | 好 | 小 | 小 | 好 | 好 |

### 3.6.2 镁铸铝合金

镁铸铝合金的铸造性能主要包括流动性、收缩性、偏析倾向、热裂倾向、气密性等。镁铸铝合金的流动性比铸铁和铸钢好，这是由于镁铸铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，流动性好。镁铸铝合金的收缩性比铸铁和铸钢小，这是由于镁铸铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，收缩性小。镁铸铝合金的偏析倾向比铸铁和铸钢小，这是由于镁铸铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，偏析倾向小。镁铸铝合金的热裂倾向比铸铁和铸钢小，这是由于镁铸铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，热裂倾向小。镁铸铝合金的气密性比铸铁和铸钢好，这是由于镁铸铝合金的结晶潜热小，导热性好，结晶时间短，因此在充型过程中，熔体的温度下降慢，气密性好。

## 3.7 铝合金回收与处理

铝合金回收与处理是指将废旧铝合金进行收集、分类、处理和再利用的过程。铝合金回收与处理的目的是减少铝合金的浪费，降低铝合金的生产成本，减少铝合金的环境污染，提高铝合金的资源利用率。铝合金回收与处理的方法主要有物理法、化学法和生物法。物理法是指将废旧铝合金进行破碎、分选、熔炼等物理处理，使其重新成为铝合金的过程。化学法是指将废旧铝合金进行溶解、沉淀、过滤等化学处理，使其重新成为铝合金的过程。生物法是指将废旧铝合金进行生物处理，使其重新成为铝合金的过程。

铝合金回收与处理的工艺流程主要包括收集、分类、处理和再利用。收集是指将废旧铝合金进行收集，分类是指将废旧铝合金进行分类，处理是指将废旧铝合金进行处理，再利用是指将处理后的铝合金重新成为铝合金的过程。

铝合金回收与处理的设备主要包括破碎机、分选机、熔炼炉、过滤机等。破碎机是指将废旧铝合金进行破碎的设备，分选机是指将废旧铝合金进行分选的设备，熔炼炉是指将废旧铝合金进行熔炼的设备，过滤机是指将废旧铝合金进行过滤的设备。

铝合金回收与处理的注意事项主要包括安全、环保、质量等。安全是指在铝合金回收与处理过程中，要注意安全，防止发生事故。环保是指在铝合金回收与处理过程中，要注意环保，防止对环境造成污染。质量是指在铝合金回收与处理过程中，要注意质量，保证铝合金的质量。

## 4 铜及合金

### 4.1 铜及合金分类、牌号及用途

铜及合金是指以铜为基体，加入一种或几种其他元素所构成的合金。铜及合金具有良好的导电性、导热性、耐腐蚀性、加工性能和一定的强度，因此在电气、电子、机械、仪表、化工、轻工、国防等工业部门中得到广泛的应用。

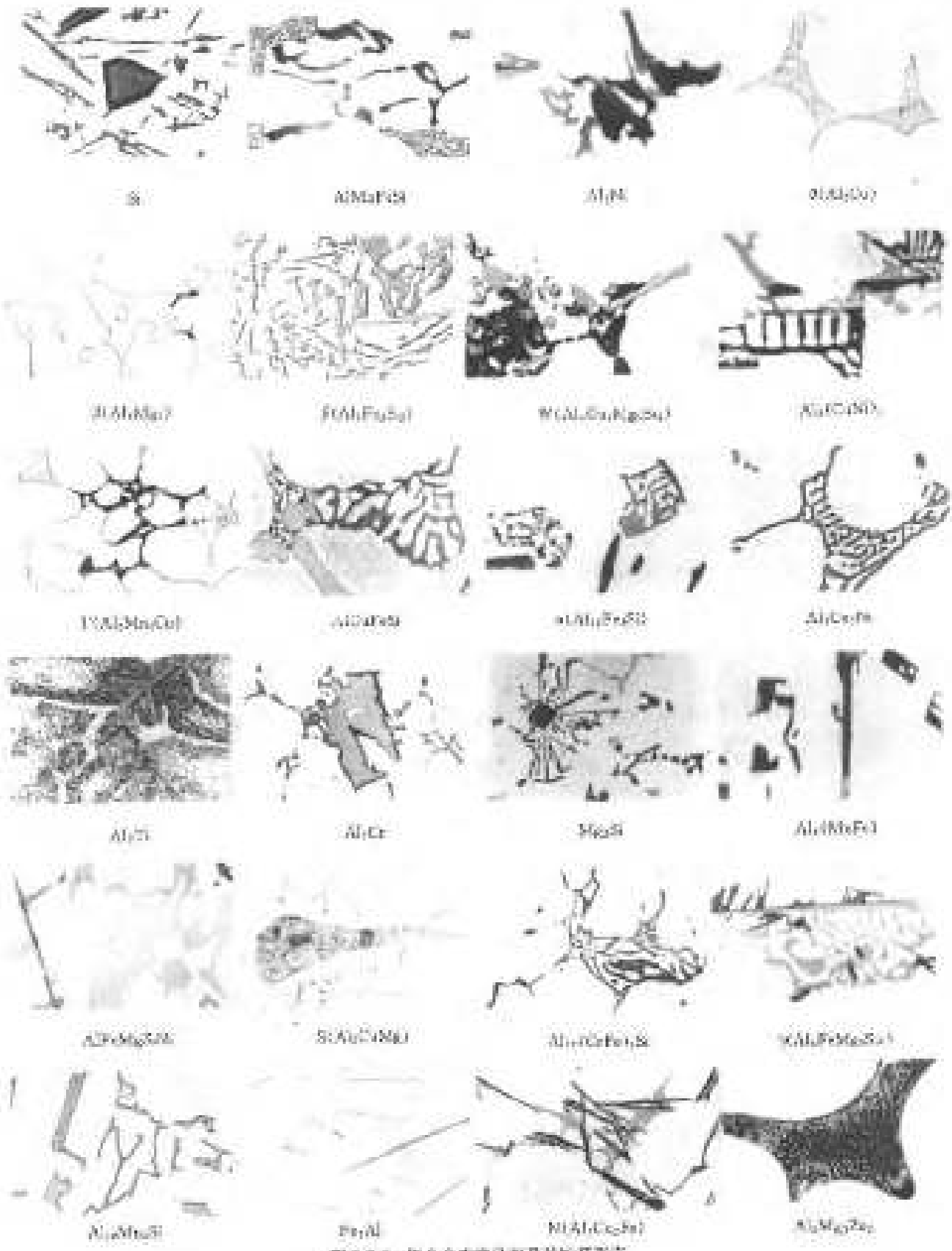


图 2-7-1 铸造合金中常见相及非金属形态

标准分享网 》》》ocbuu》com 免费下载

表 3-33　実験機材等と主な対応者

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|

续表 2-21

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-24 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-25 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

续表 2-7-33

| 缺陷名称 | 显　微　特　征 | 产　生　原　因 |
| --- | --- | --- |
| 过烧 | 晶粒粗大，晶界氧化或熔化，甚至出现孔洞 | 加热温度过高或在高温下保温时间过长 |
| 脱碳 | 表面碳含量降低，组织为铁素体 | 加热时氧化性气氛与钢发生反应 |
| 裂纹 | 穿晶或沿晶裂纹，两侧脱碳 | 加热速度过快，冷却不当 |

## 表 2-7-34　变形铝合金中常见显微缺陷

| 缺陷名称 | 显　微　特　征 | 产　生　原　因 |
| --- | --- | --- |
| 粗晶环 | 沿制品表面分布的粗大再结晶晶粒环 | 挤压时金属流动不均匀，表层变形量大 |
| 过烧 | 晶界加宽，出现低熔点共晶体 | 加热温度过高或保温时间过长 |
| 气孔 | 圆形或椭圆形孔洞 | 熔炼时吸气，铸锭中气体未排除 |
| 裂纹 | 穿晶或沿晶裂纹 | 热加工温度过低或变形量过大 |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

1 重合体粒子の構造制御法

[illegible]

[illegible]

[illegible]

3.2.2 合成組成物の調製

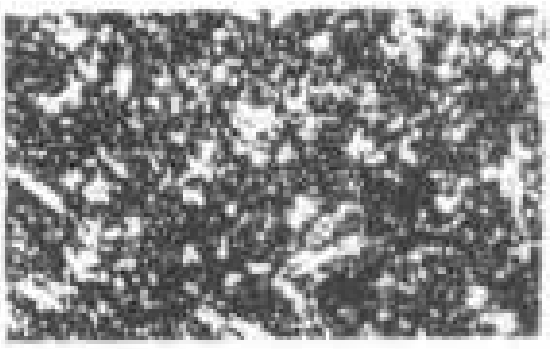
[illegible]

3.3 [illegible]

3.3.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

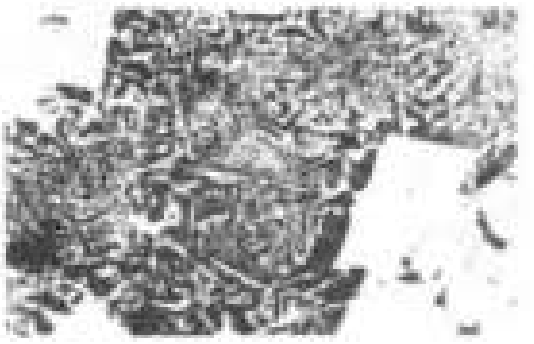


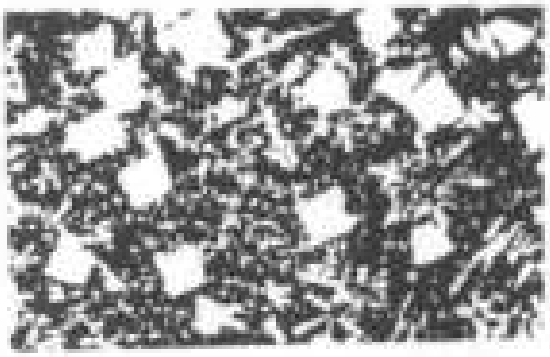
[illegible]

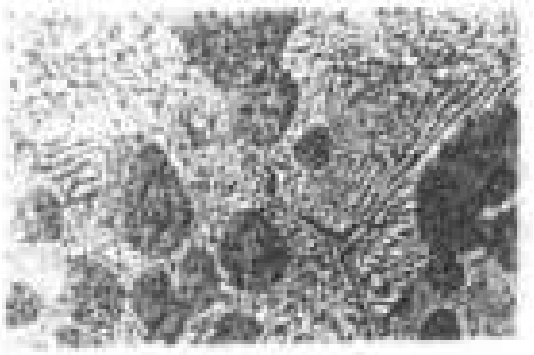
[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |







### 3.1.3 铝基匹氏合金

### 3.2 铜其合金

#### 3.2.1 铸造铜铝合金

a. 金相组织特点及其分析　铸态铜铝合金的金相组织可以分成以下几种基本类型。

b. 铸造铜铝合金　铸造铜铝合金的显微组织特点、铸造缺陷、金相检验及热处理。下面以 ZCuAl10Fe3 合金为例说明如下：

c. 铸造组织　正常组织为等轴晶粒。

d. 缺陷检验，铸造缺陷有缩孔、缩松、气孔、夹渣、偏析、裂纹等。

e. 热处理，铸造铜铝合金的热处理主要有退火、淬火和时效。

图 2-1 [illegible]

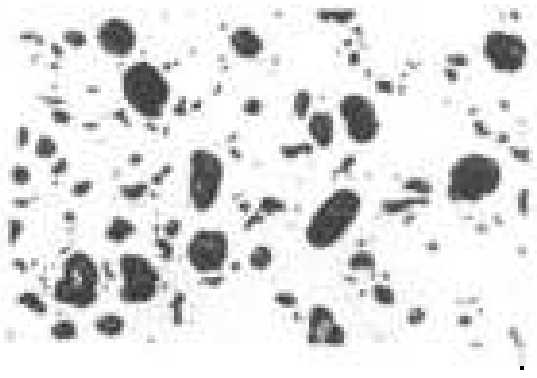


图 2-2 [illegible]

图 2-3 [illegible]

[illegible]

3. 装配检查 [illegible]

(1) [illegible]

[illegible]

4. 调试 [illegible]

图 2-4 [illegible]

5. 验收 [illegible]

(1) [illegible]

[illegible]

(2) [illegible]

[illegible]

### 4.4.2 [illegible]

1. 组织检查 [illegible]

[illegible]

2. 性能检测 [illegible]

[illegible]

(1) [illegible]

[illegible]

(2) [illegible]

[illegible]

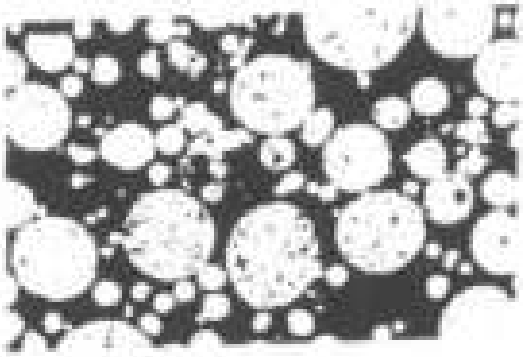
### [illegible]3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

### [illegible]4 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 3-10 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | 主要な[illegible]の[illegible] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

…… …… ……

…… …… …… …

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・

## 5.3 [illegible]

[illegible]

### 5.3.1 [illegible]

[illegible]

1 [illegible]

2 [illegible]

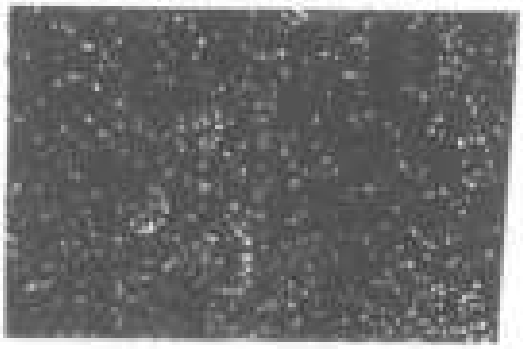
[illegible]

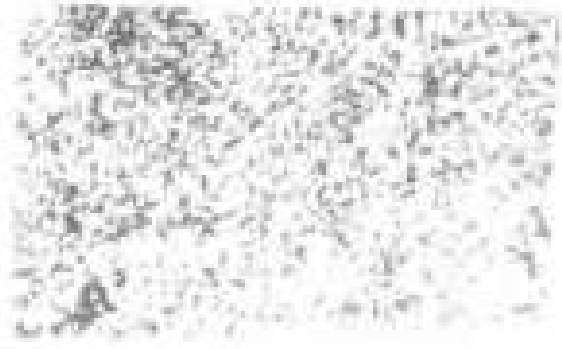
### 5.3.2 [illegible]

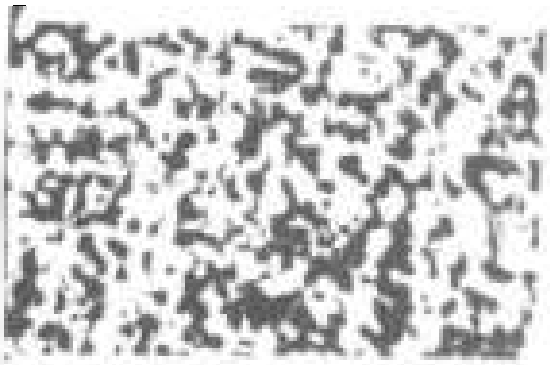
[illegible]

表 5-3-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

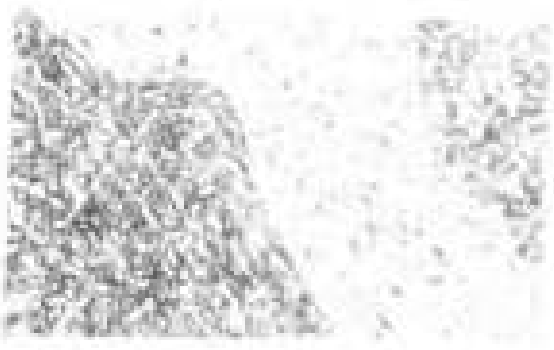




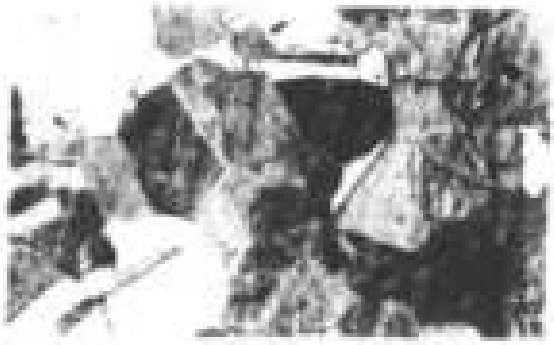


表×-×× ××××××

| ××× | ××× | ××× |
| --- | --- | --- |
| ××××××



(a)



(b)

(c)

(d)

图 4-13 钛合金的等轴组织

图 4-14 钛合金的网篮组织

## 4.3 钛及钛合金

钛及钛合金具有比强度高、耐蚀性好、生物相容性好等优点，在航空、航天、化工、医疗等领域得到广泛应用。

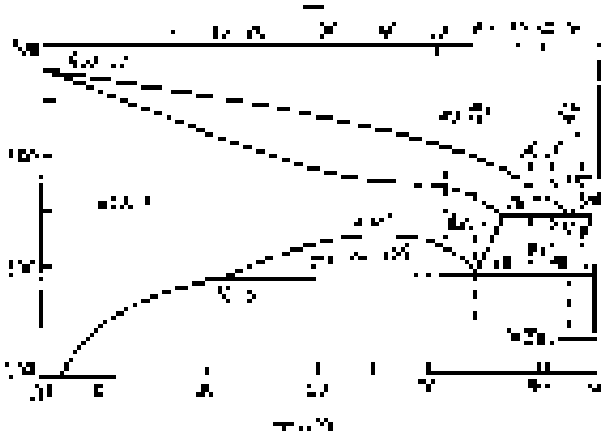
### 4.3.1 钛及钛合金的牌号、成分和用途

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### [illegible]

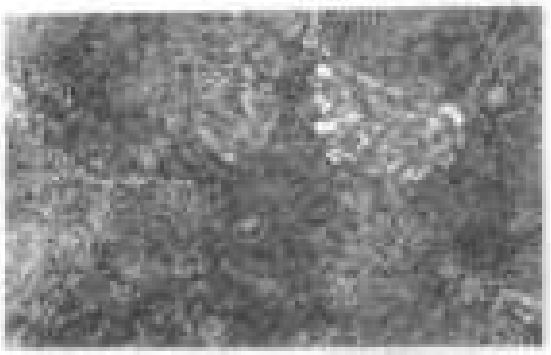
[illegible]

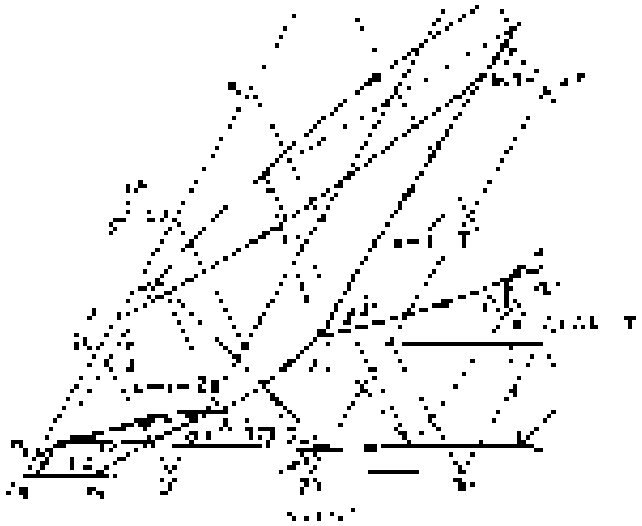


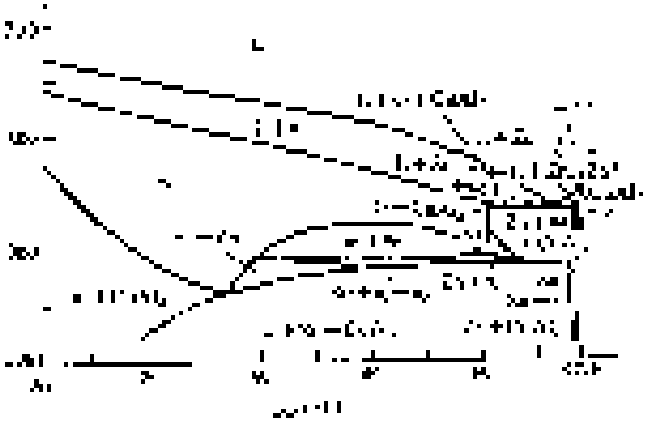
[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载







标准分享网 》》》 免费下载

续表 3-3-51

| 名 称 | 条 件 | 说 明 |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3-3-50

| 名 称 | 条 件 | 说 明 |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-3-50 特异特色食物类型餐饮创业条件

| 名 称 | 条 件 | 说 明 |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-3-51 特定种类食物类型餐饮创业条件

| 名 称 | 条 件 | 说 明 |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

# 第8章 材料表面处理后组织鉴别及评定

## 1 概述

### 1.1 材料的表面处理

[illegible]

### 1.2 常见试样制备

[illegible]

#### 1.2.1 取样

1 选取试样的原则 一般可根据下列原则三个方面

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2.3 涂层显微硬度的测试

## 2.4 涂层结合强度的测试

## 2.5 涂层表面粗糙度的测试

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

## 3 板的成型技术后

## 3.1 成型小板定型冷压处理

## 3.2 成型小板定型冷压处理

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

## [illegible]

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

## 具体实施方式

1. 按照二元合金配制比例，称取相应质量的 和 ，并将称取的 和 放入真空熔炼炉的坩埚中，将炉体抽真空至 Pa，然后充入氩气作为保护气体，重复抽真空充氩气操作 次，以确保炉内为氩气氛围，将 和 加热至 ℃，保温 min，使 和 充分熔化并混合均匀，得到 合金熔液；

将步骤 中的 合金熔液浇铸到预热至 ℃的模具中，冷却至室温后脱模，得到 合金铸锭；

将步骤 中的 合金铸锭放入真空热压烧结炉中，抽真空至 Pa，然后在 MPa 的压力下，以 ℃/min 的升温速率升温至 ℃，保温保压 min，然后随炉冷却至室温，得到 合金块体；

将步骤 中的 合金块体

1. 设计原则的考虑 为了使设计的[illegible]，在[illegible]之间[illegible]，[illegible]，[illegible]。

表 3.3.2 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| 1 | [illegible] |
| 2 | [illegible] |
| 3 | [illegible] |
| 4 | [illegible] |
| 5 | [illegible] |

[illegible]

2. 结构分析 [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. 参数[illegible]

[illegible]

[illegible]

…… …… …… …

[illegible]

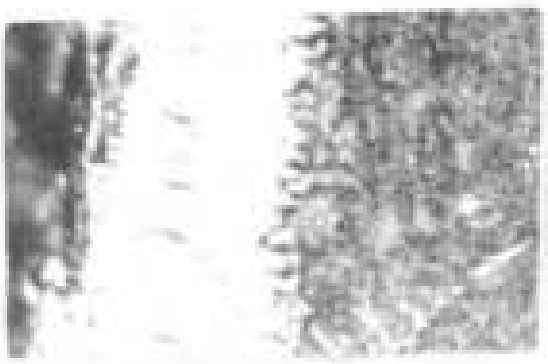
[illegible]

[illegible]

表 2-1-3　……

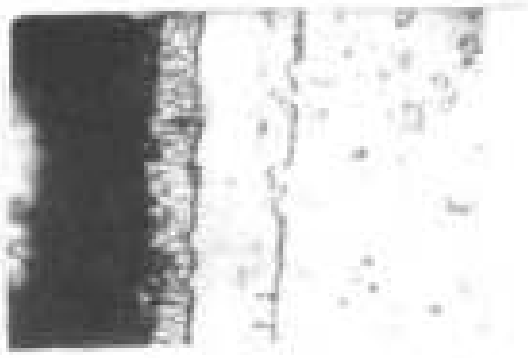
| …… | …… | …… |
|---|---|---|
| …… | …… | …… |
| | …… | …… |
| | …… | …… |
| | …… | …… |
| | …… | …… |
| …… | …… | …… |
| | …… | …… |
| | …… | …… |
| | …… | …… |
| …… | …… | …… |
| | …… | …… |
| …… | …… | …… |
| …… | …… | …… |

…… …… …… …



[illegible]

[illegible]

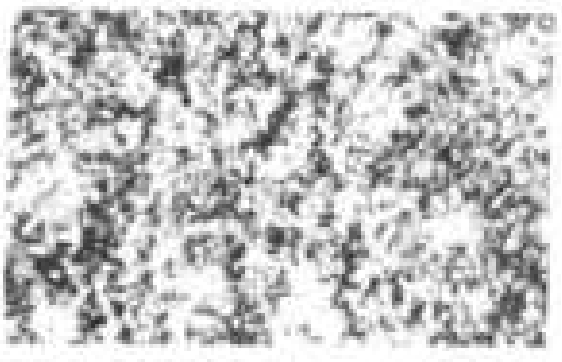


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 7　表面活性剤

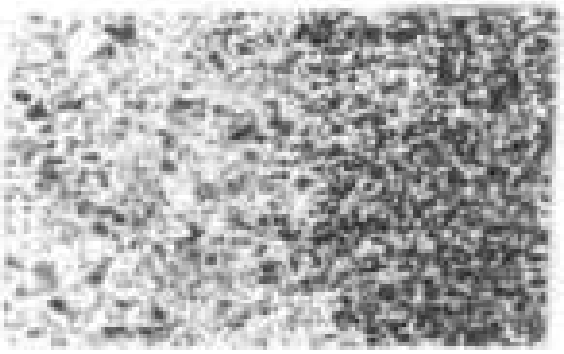
[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[



……（……）……

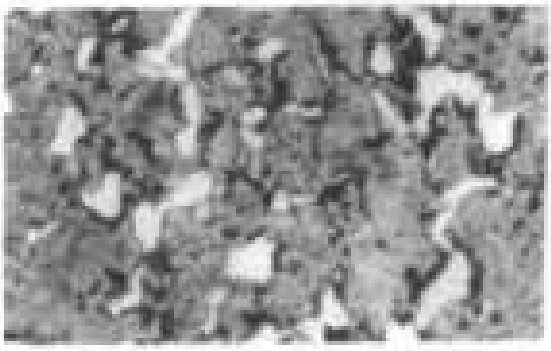


图 2-11　……

……

……

表 2-10　……

| …… | …… | …… | …… |
|---|---|---|---|
| 1 | …… | …… | |
| 2 | …… | …… | …… |
| 3 | …… | …… | …… |
| 4 | …… | …… | …… |
| 5 | …… | …… | …… |
| 6 | …… | …… | …… |
| 7 | …… | …… | …… |
| 8 | …… | …… | …… |
| 9 | …… | …… | …… |
| 10 | …… | …… | …… |

……

……

表 2-11　……

| …… | …… |
|---|---|
| 1 | …… |
| 2 | …… |
| 3 | …… |
| 4 | …… |
| 5 | …… |
| 6 | …… |
| 7 | …… |
| 8 | …… |
| 9 | …… |
| 10 | …… |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 ·· ··· ····

| ··· | ····· | ··· | ····· | ··· | ····· |
|---|---|---|---|---|---|
| ··· | ····· | ··· | ····· | ··· | ····· |
| ··· | ····· | ··· | ····· | ··· | ····· |
| ··· | ····· | ··· | ····· | ··· | ····· |
| ··· | ····· | ··· | ····· | ··· | ····· |

表 ·· ··· ····

| ····· | ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|---|
| ····· | ··· | ····· | ··· |
| ····· | ··· | ····· | ··· |
| ····· | ··· | ····· | ··· |

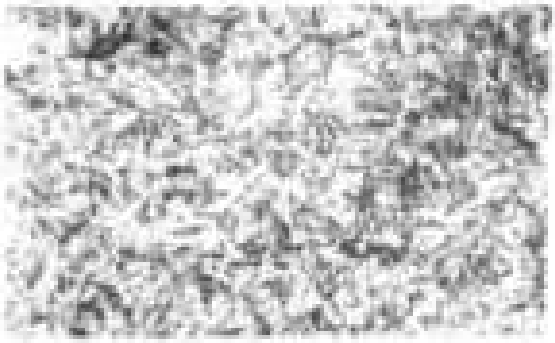
## ·· ····

··· ····· ····· ····

[illegible]

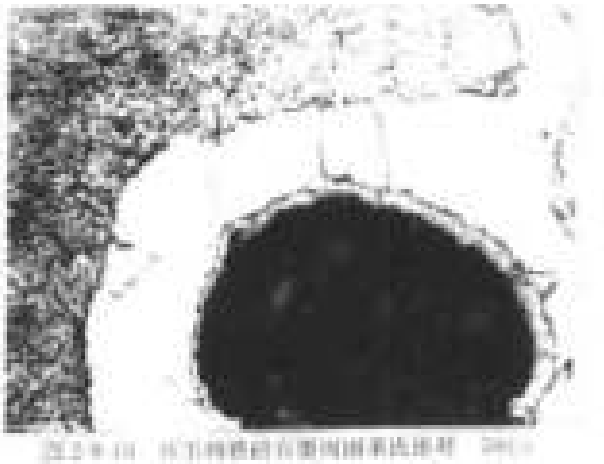
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

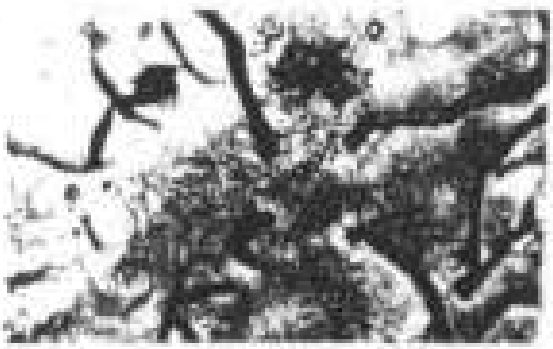


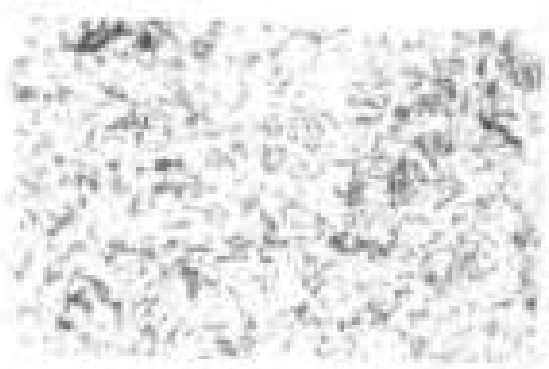
图 3-3 [illegible]

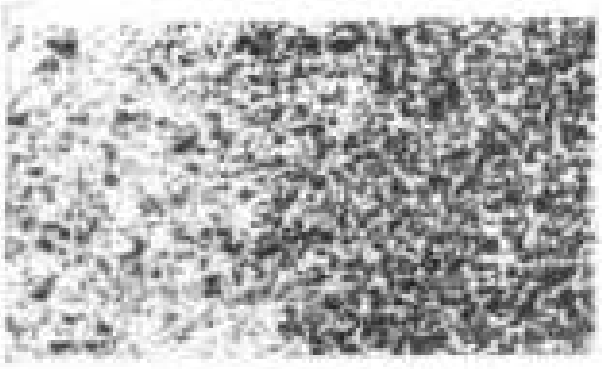
## 3.3 [illegible]

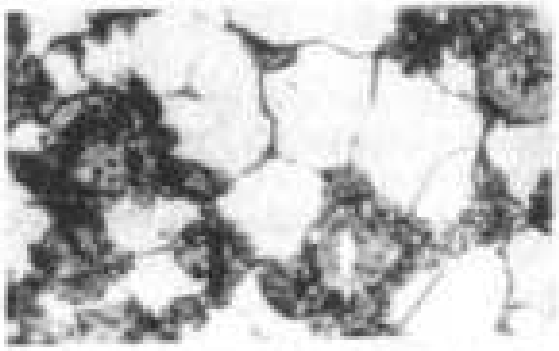
[illegible]

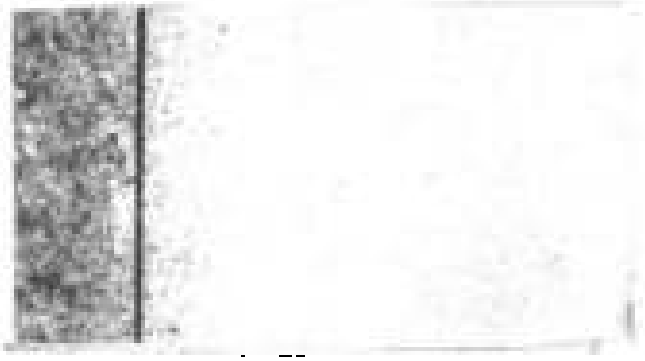
[illegible]

[

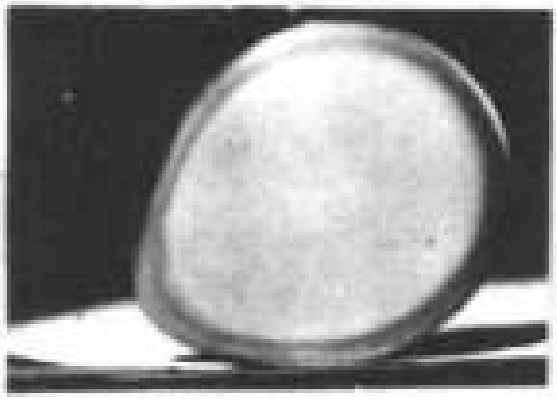








[illegible]



[illegible]

[illegible]

表[illegible]　有效碘化氢浓度检测点数目规定

| [illegible] | [illegible] | |
|---|---|---|
| | 下　风 | 另一侧 |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 8　电镀层

[illegible]

### [illegible]　电镀层分类

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.3 [illegible]

[illegible]

1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| | | |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

第２章　第２節　第３項　第１目　第１款　第１節　第１項　第１目　第１款　第１節　第１項　第１目　第１款　第１節　第１

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

[illegible]

表 2-8-12 [illegible]

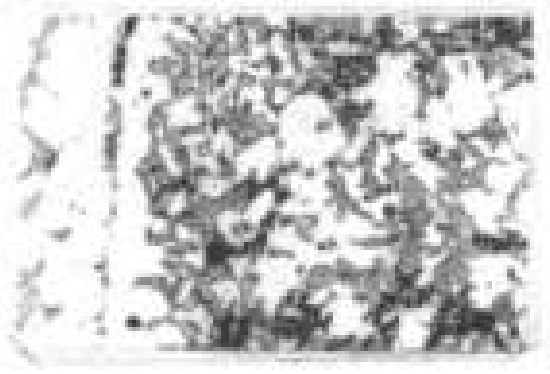
| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[



## 3.3 [illegible]

[illegible]

表2-3-1 [illegible]的测试结果比较

| 序号 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 5 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 6 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 1.2 [illegible]

[illegible]

## 1.3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

### 2.3.1　鉄筋等補強材料等位置表示

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2.3.1　鉄筋等補強材料等位置表示方法及び測定器

| 測定方法 | 方法概要 | 測定器 | 適用範囲 |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3-8-1

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### 3.8.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

…

…

## …品粒度的测定方法和评定标准

…

### …1 …试验

…

…

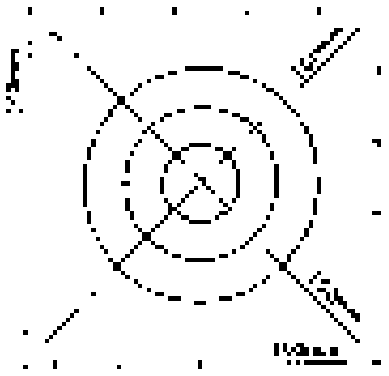
…

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· ·· · · ·



图×·×× ××××××××××××××××××××
××××××××××××××××××××

表3-4-6 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

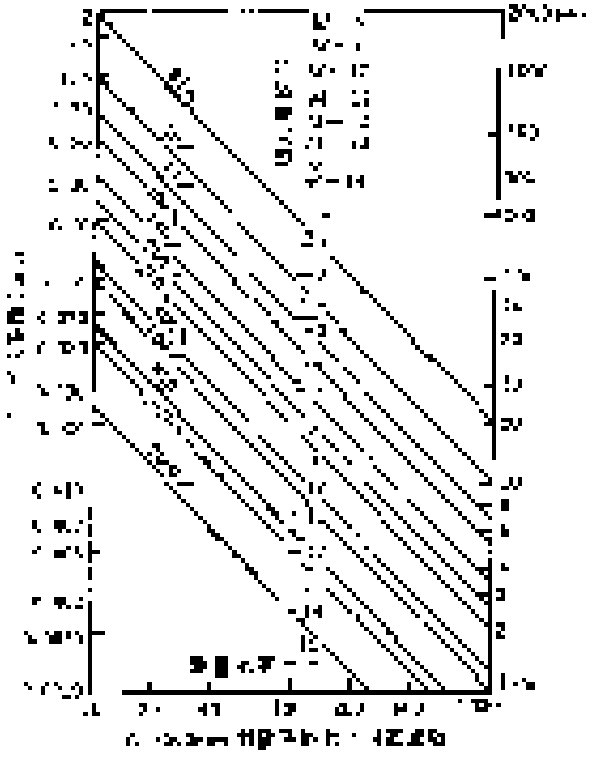


图 4-1 用于 Vickers 硬度试验的硬度计压头和金刚石压痕示意图

4.2 显微硬度测定的表示方法

5 晶粒度测定结果的置信度

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第10章　夹杂物的金相鉴定

## 1　概述

## 2　钢中非金属夹杂物的分类

## 3　钢中非金属夹杂物的生成和长大

## 4　钢中非金属夹杂物的变形

## 5　夹杂物的检验

标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 4 [illegible]

### 4.1 [illegible]

[illegible]

#### 4.1.1 [illegible]

a) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

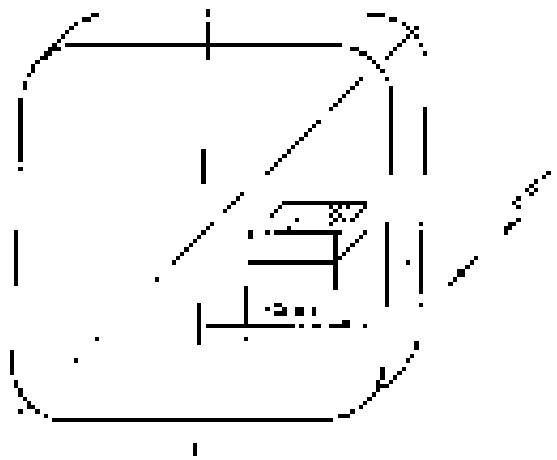
[illegible]

[illegible]

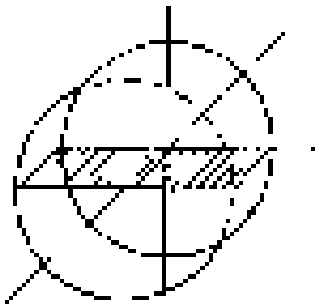
[illegible]

[illegible]

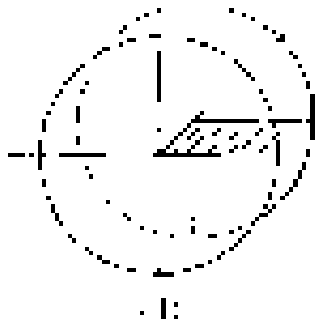
[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

根据[illegible]，本发明[illegible]

[illegible]

### 6.1.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 6.1.3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

### 6.1.4 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 6.1.5 [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

### [illegible] Eu-Y-O 和 Eu-Ti-O 系发光物

[illegible]

#### [illegible] Eu-Gd-O 系[illegible]发光物

[illegible]

## [illegible]

### [illegible] Eu-Mg-O 系发光物

[illegible]

#### [illegible] Eu-Al-O 和 Eu-Y-O 系发光物

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.2.3 Fe-W-S 和 Fe-S 系变换物

[illegible]

### 3.2.4 Fe-Zr-S 和 Fe-Ti-S 系变换物

[illegible]

表 3.10 Fe-W-S 系中的实验数

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

· · · ·

表 4-(1)-1 社会主義体制の変容と再生関連年表

| 年 | 月 | 日 | 事項 |
|---|---|---|---|
| 1985 | 3 | 11 | ソ連でゴルバチョフ書記長就任 |
| | 4 | | ソ連でペレストロイカ開始 |
| 1986 | 2 | | ソ連でグラスノスチ開始 |
| | 4 | 26 | チェルノブイリ原発事故 |
| 1987 | 12 | | ソ連で国家協同組合法成立 |
| 1988 | 3 | | ソ連で協同組合法成立 |
| | 5 | | ソ連で協同組合法施行 |
| 1989 | 1 | | ポーランドで自主管理労組「連帯」合法化 |
| | 2 | | ポーランドで円卓会議開催 |
| | 6 | 4 | 中国で天安門事件 |
| | 11 | 9 | ベルリンの壁崩壊 |
| | 12 | | ルーマニアでチャウシェスク政権崩壊 |
| 1990 | 3 | | ソ連で大統領制導入 |
| | 10 | | ドイツ統一 |
| 1991 | 8 | | ソ連でクーデター未遂事件 |
| | 12 | 25 | ソ連邦解体 |
| 1992 | 1 | | ロシアで価格自由化 |
| | 2 | | ロシアで私有化開始 |
| 1993 | 10 | | ロシアで憲法危機 |
| 1994 | 12 | | ロシアでチェチェン紛争開始 |
| 1996 | 6 | | ロシアで大統領選挙 |
| 1997 | 7 | | アジア通貨危機 |
| 1998 | 8 | | ロシアで金融危機 |
| 1999 | 12 | | ロシアでエリツィン大統領辞任 |
| 2000 | 3 | | ロシアでプーチン大統領就任 |
| 2001 | 9 | 11 | アメリカで同時多発テロ |
| 2003 | 3 | | イラク戦争開始 |
| 2004 | 5 | | EU拡大 |
| 2008 | 9 | | リーマンショック |
| 2011 | 3 | 11 | 東日本大震災 |
| 2014 | 3 | | ロシアでクリミア併合 |
| 2020 | 1 | | 新型コロナウイルス感染拡大 |
| 2022 | 2 | 24 | ロシアでウクライナ侵攻開始 |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

| | | |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

| 番号 | 名称 | 数量 | 材質 | 寸法 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 一 | 一 | 一 | 一 | 一 |
| 一 | 一 | 一 | 一 | 一 | 一 |
| 一 | 一 | 一 | 一 | 一 | 一 |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

| [illegible] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| [illegible] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | |

· · · ·

表２１５　建設残土表

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

**参考的标准**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

**[illegible]**

| [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | — | — | -- | · | [illegible] | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | — | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | — | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | — | | | |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表題：10.5

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

・ ・ ・ 

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

基本上不会有明显变化。

## 6　实验物综合鉴定案例

下面介绍在不知道物质成分的情况下，如何运用前面所学的各种分析方法，对一个未知物进行鉴定。这个案例可以帮助我们巩固所学的知识，并掌握实际分析中的一些技巧。下面我们将详细介绍这个未知物的鉴定过程。

### 6.1　溶液中未知物的初步分析

首先，我们对这个未知物的外观进行了观察。它是一种白色的粉末，在水中溶解后形成无色透明的溶液。我们取少量溶液，用pH试纸测试，发现其pH值为7.2，呈中性。

接着，我们对溶液进行了电导率测试。结果显示，其电导率为1.5 mS/cm，表明溶液中含有一定量的离子。

为了确定溶液中的阳离子，我们进行了焰色反应。将铂丝蘸取溶液后在火焰上灼烧，观察到火焰呈现黄色，这表明溶液中可能含有钠离子。

为了进一步确认，我们还进行了沉淀反应。向溶液中加入氯化钡溶液，产生了白色沉淀，这说明溶液中含有硫酸根离子。

综合以上实验结果，我们初步判断这个未知物可能是硫酸钠。

### 6.2　XRD-15物质的成分鉴定与结构分析

为了进一步确定这个未知物的成分，我们决定采用X射线衍射（XRD）技术进行分析。XRD是一种非常强大的工具，可以帮助我们确定物质的晶体结构和成分。

首先，我们将样品研磨成细粉，以确保样品的均匀性。然后，将样品放入XRD仪器中，设置好扫描范围和步长，开始进行扫描。

扫描完成后，我们得到了一张XRD图谱。图谱上显示了一系列的衍射峰，每个峰对应着样品中某种晶体结构的特征。通过与标准图谱进行比对，我们可以确定样品中的成分。

经过比对，我们发现样品的XRD图谱与硫酸钠的标准图谱非常吻合，这进一步证实了我们之前的判断。

表6-10　XRD-15物质的成分鉴定与结构分析

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Al | Si | Mn | Fe | Ti | Ni |
| 样品1 | 7.1 | 24.3 | 23.3 | 4.7 | 44.3 | 0.4 |
| 样品2 | 6.9 | 25.1 | 24.1 | 4.5 | 44.1 | 0.3 |
| 标准值范围 | 6.5～7.5 | | 23.5～24.5 | 4.0～5.0 | 43～45 | 0.2～0.5 |
| 判定 | 合格 | | 合格 | 合格 | 合格 | 合格 |

# 第11章 金相摄影及暗室技术

## 1 概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2 金相摄影技术

### 2.1 [illegible]

[illegible]

1. 普通[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

-1 1.-

c. [illegible] [illegible] [illegible]

| | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

| | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

| | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

| | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

## 5.6 校次

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 5.11.3 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 5.7 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 5 彩色金相摄影

### 5.1 [illegible]

1. 原理 [illegible]

2 三原色 [illegible]

3 补色 [illegible]

4 同色 [illegible]

5 间色 [illegible]

### 5.2 [illegible]

[illegible]

1. 滤色镜法 [illegible]

2 [illegible] [illegible]

3. 数字图像的色彩合成 [illegible]

4 色度学原理的应用 [illegible]

### 3.3　彩色产品特点

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

2. 配合.

a. pH调节剂　对于含有金属盐的配方，通过调节pH值，可以使金属离子形成氢氧化物沉淀，从而去除金属离子。

b. 螯合剂　螯合剂能够与金属离子形成稳定的螯合物，从而防止金属离子的析出。

c. 絮凝剂　絮凝剂能够使悬浮在水中的细小颗粒聚集成较大的絮体，从而加速其沉降。

d. 助凝剂　助凝剂通常与絮凝剂配合使用，以提高絮凝效果。

e. 消泡剂　消泡剂用于减少或消除在处理过程中产生的泡沫。

3. 配制

a. 溶解　将固体药剂溶解于水中，形成均匀的溶液。

b. 稀释　将浓缩的药剂稀释至所需的浓度。

c. 混合　将不同的药剂按照一定的顺序和比例混合均匀。

4. 投加

a. 投加点　选择合适的投加点，通常在混合池或反应池的入口处。

b. 投加量　根据水质和处理要求，确定药剂的投加量。

c. 投加方式　可以采用自动投加或手动投加。

5. 监测与控制

a. 监测　对处理过程中的关键参数进行监测，如pH值、浊度、金属离子浓度等。

b. 控制　根据监测结果，调整药剂的投加量和投加方式，以保证处理效果。

## 5.7　混合、絮凝池的配制

1. 混合絮凝池　絮凝池一般采用机械搅拌或水力搅拌的方式，使药剂与水充分混合，并促进絮体的形成。

2. 配制的基本要求　应根据设计要求，准确称量药剂，并按照一定的顺序和比例进行配制。

3. 配制过程的质量控制

a. 药剂质量　应选用符合质量标准的药剂，并检查其外观、纯度等。

b. 配制浓度　应严格控制药剂的配制浓度，避免浓度过高或过低。

c. 溶解时间　应保证药剂充分溶解，避免出现沉淀。

d. 搅拌速度　应根据絮凝池的类型和水质情况，调整搅拌速度，以形成大小适中、密实的絮体。

4. 测定与调整　[illegible]

5. 药剂的储存和使用　[illegible]

6. 安全的注意事项和措施　[illegible]

## 5.8　设备日常维护要求

设备日常维护保养是确保设备长期稳定运行的重要措施。主要包括以下几个方面：

1. 定期检查　操作人员应每天对设备进行巡检，及时发现并处理设备的异常情况。

为了确保设备的正常运行，应制定详细的检查计划，明确检查内容、检查周期和检查人员。检查内容应包括设备的外观、运行状态、仪表读数等。

2. 清洁保养　保持设备的清洁，对于减少故障、延长设备使用寿命具有重要意义。应定期对设备进行清洁，去除表面的灰尘、油污等。

3. 润滑保养　对设备的运动部件进行润滑，可以减少摩擦，降低磨损，延长设备的使用寿命。应根据设备的润滑要求，选择合适的润滑剂，并按照规定的周期进行润滑。

××××××

| | |
|---|---|
| ····· | ··· |
| ····· | ···g |
| ····· | ···g |
| ····· | ····· |
| ····· | ···g |
| ····· | ···g |
| ····· | ····mL |
| ····· | ····mL |
| ····· | ····· |
| ····· | ····mL |
| ····· | ····· |
| ····· | ···g |
| ····· | ····mL |
| ····· | ····· |
| ····· | ···g |
| ····· | ····· |
| ····· | ····mL |
| ····· | ····· |
| ····· | ····· |
| ····· | ·····

### 3.3.3　影响照片质量的因素

金相照片的质量主要取决于显微组织的清晰度和反差，而清晰度和反差又与试样的制备质量、显微镜的调整和使用、照相条件的选择等因素有关。

1）试样制备质量的影响　试样制备过程中的每一个步骤都会影响最终的组织显示效果。如果磨光时间过短，则试样表面的磨痕较深，抛光时间过短，则磨痕去除不干净，这些都会影响组织的清晰度。如果抛光时间过长，则会使试样表面产生“橘皮”现象，使组织的清晰度下降。

浸蚀不足或过度，不仅会影响组织的清晰度，而且会影响组织的反差，使组织无法显示或显示不清楚。

2）照相条件的影响　照相条件主要是指正确地选择放大倍数、调焦、光圈和曝光时间。放大倍数不够，则组织细节显示不清楚；放大倍数过大，则会使图像模糊。调焦不准，则图像不清晰。光圈太小，则会使图像太暗；光圈太大，则会使图像太亮。曝光时间太短，则图像太暗；曝光时间太长，则图像太亮。

金相照片的质量与显微镜的调整和使用有关。显微镜的调整和使用不当，则会使图像不清晰，甚至根本看不到组织。

金相照片的质量与所选用的感光材料有关。感光材料的感光速度太快，则会使图像太粗糙；感光速度太慢，则会使图像太细腻。

金相照片的质量与所选用的显影液有关。显影液的种类、浓度、温度和显影时间都会影响照片的质量。

金相照片的质量与所选用的定影液有关。定影液的种类、浓度、温度和定影时间都会影响照片的质量。

金相照片的质量与所选用的水洗时间有关。水洗时间太短，则会使照片上残留有定影液，从而使照片变黄；水洗时间太长，则会使照片上的银盐被溶解掉，从而使照片变淡。

金相照片的质量与所选用的干燥方法有关。干燥方法不当，则会使照片变形或产生气泡。

### 3.3.4　获得优质金相照片的方法

为了获得优质的金相照片，必须从试样制备、显微镜的调整和使用、照相条件的选择等方面入手，严格控制每一个环节，才能获得满意的结果。

1）试样制备　试样制备是获得优质金相照片的关键。试样制备的好坏，直接影响到组织的清晰度和反差。试样制备的过程包括取样、镶嵌、磨光、抛光和浸蚀。

2）显微镜的调整和使用　显微镜的调整和使用是获得优质金相照片的重要环节。显微镜的调整和使用不当，则会使图像不清晰，甚至根本看不到组织。

3）照相条件的选择　照相条件的选择是获得优质金相照片的重要环节。照相条件的选择不当，则会使图像太暗或太亮，太粗糙或太细腻，甚至根本看不到组织。

4）感光材料的选择　感光材料的选择是获得优质金相照片的重要环节。感光材料的选择不当，则会使图像太粗糙或太细腻，甚至根本看不到组织。

5）显影液的选择　显影液的选择是获得优质金相照片的重要环节。显影液的选择不当，则会使图像太暗或太亮，太粗糙或太细腻，甚至根本看不到组织。

6）定影液的选择　定影液的选择是获得优质金相照片的重要环节。定影液的选择不当，则会使图像太暗或太亮，太粗糙或太细腻，甚至根本看不到组织。

7）水洗时间的选择　水洗时间的选择是获得优质金相照片的重要环节。水洗时间的选择不当，则会使照片上残留有定影液，从而使照片变黄；水洗时间太长，则会使照片上的银盐被溶解掉，从而使照片变淡。

8）干燥方法的选择　干燥方法的选择是获得优质金相照片的重要环节。干燥方法的选择不当，则会使照片变形或产生气泡。

# 第 12 章　定量金相

## 1　概述

标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

·□□·　□□□

$$\cdots \quad (\cdots)$$

$$\cdots \quad (\cdots)$$

$$\cdots \quad (\cdots)$$

$$\cdots \quad (\cdots)$$

## 3 质量测量方法

### 3.1 标准质量法

### 3.2 人工质量计数测量

标准分享网 》》》 免费下载

· · · · 中国计量学院学报 2000 年第 · 期 · · ·

$$A_{\quad} \quad \begin{matrix} \\ A_{\quad} \end{matrix}$$

$$\cdots \quad \frac{\quad}{\quad}$$

### 3.3 目录图像分割实验

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

·××× ·· ·· ··

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

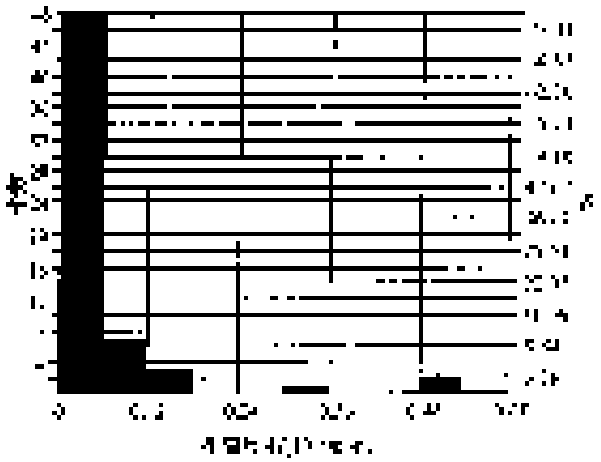
## 4.3 自动医检分析仪的应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

## 参 考 文 献


1 [illegible]

2 [illegible]

3 [illegible]

4 [illegible]

5 [illegible]

6 [illegible]

7 [illegible]

8 [illegible]

9 [illegible]

10 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第 3 篇

# X 射线衍射与散射分析

主　编　[illegible]
　　许守德（天津理工学院）
副主编　范　明（天津师[illegible]）
主　审　王煜明（[illegible]）

标准分享网 》》》[illegible]　免费下载

執筆者


| | |
|---|---|
| 第1章 | 干提明（吉林大学） |
| 第2…4章 | 許守廉（天津理工学院） |
| | 曹　明（天津理工学院） |
| 第5章 | 崔相旭（吉林大学） |
| 第6章 | 何勝智（安全工学総合研究所） |
| 第7章 | 李康宝（中国科学院金属研究所） |
| 第8章 | 張忠徳（東北大学） |
| | 徐鳳枝（東北大学） |
| | 王　福（東北大学） |
| 第9章 | 静鳳恩（吉林大学） |
| 第10章 | 静鳳恩（吉林大学） |
| | 干祖陶（南京大学） |
| 第11章 | 趙凤恩（吉林大学） |
| | 王祖陶（南京大学） |

# 第1章 概 论

## 1 概述

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

·××· ××××××

## 6 X射线衍射技术的应用前景

## 7 中子衍射技术简介

[illegible]

## 5 X 射线衍射结果数据处理

[illegible]

[illegible]

# 第 2 章 晶体学基础

## 1 概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2 晶体结构与空间点阵

### 2.1 点阵阵点与结构单元的概念

[illegible]

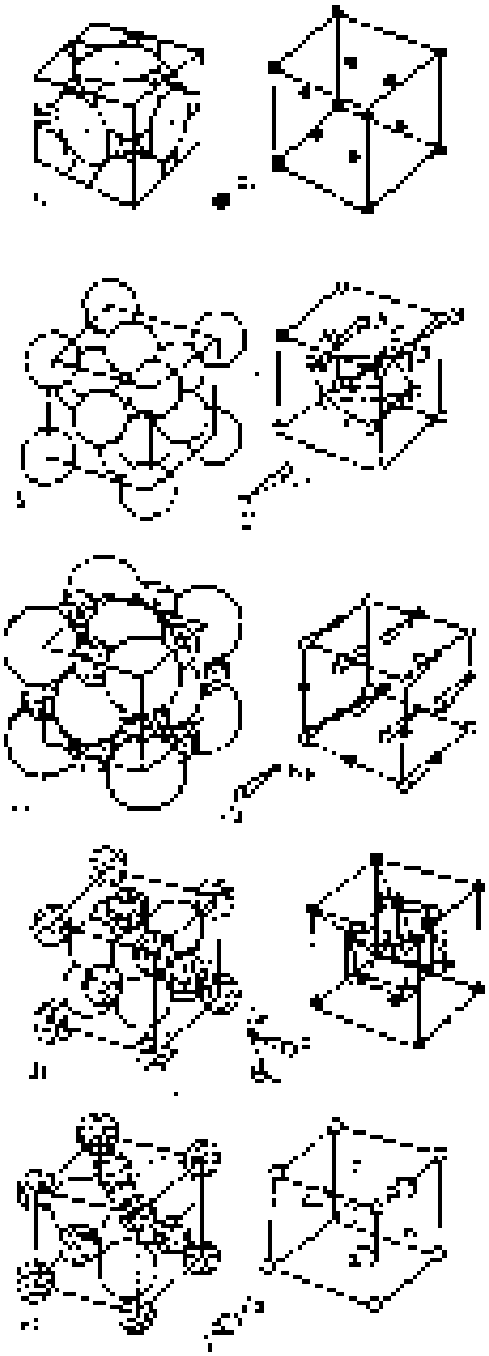


图 2-2  晶体结构模型示意图

## 2.2  布拉菲点阵与晶胞参数

晶体结构是指晶体中原子（或离子、分子）在空间的排列方式。为了研究晶体结构，通常将实际晶体抽象为理想的点阵模型。点阵是由一系列等距离的点在空间规则排列而成的阵列。为了描述点阵的几何特征，通常在点阵中选取一个最小的平行六面体作为基本单元，这个基本单元称为晶胞。晶胞的三条棱边长度 $a$、$b$、$c$ 及其夹角 $\alpha$、$\beta$、$\gamma$ 称为晶胞参数。

1848 年，法国结晶学家布拉菲（A. Bravais）根据对称性和周期性的要求，证明了空间点阵只有 14 种，这 14 种点阵称为布拉菲点阵。

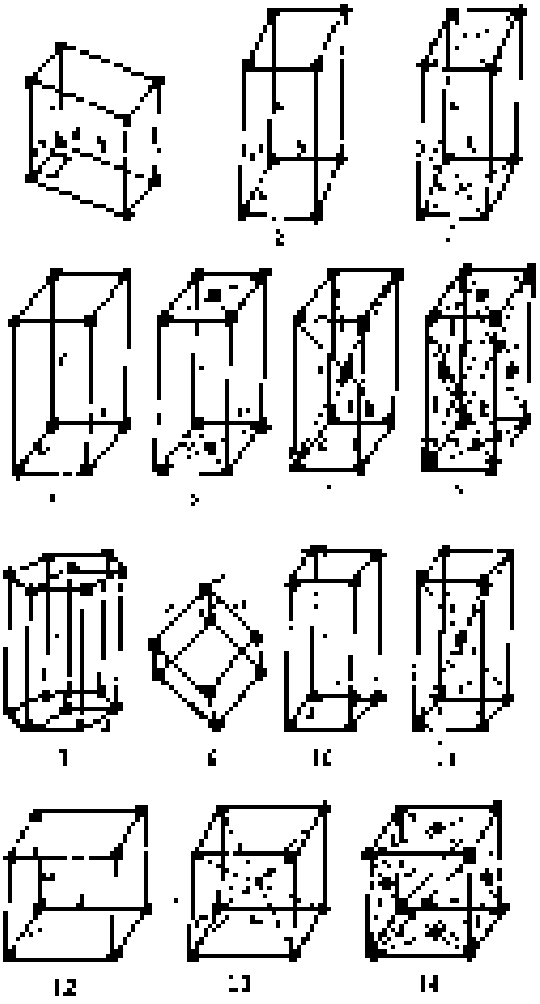


图 2-3  14 种布拉菲点阵

（1）三斜点阵：$a \neq b \neq c$，$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90°$。

（2）单斜点阵：$a \neq b \neq c$，$\alpha = \gamma = 90° \neq \beta$。

（3）正交点阵：$a \neq b \neq c$，$\alpha = \beta = \gamma = 90°$。

（4）六方点阵：$a = b \neq c$，$\alpha = \beta = 90°$，$\gamma = 120°$。

（5）菱方点阵：$a = b = c$，$\alpha = \beta = \gamma \neq 90°$。

（6）四方点阵：$a = b \neq c$，$\alpha = \beta = \gamma = 90°$。

（7）立方点阵：$a = b = c$，$\alpha = \beta = \gamma = 90°$。

在这 7 种点阵的基础上，考虑到在晶胞的角顶、棱边、面心或体心上都可以有阵点分布，共可得到 14 种布拉菲点阵。

1. 简单点阵  每个晶胞只有一个阵点，即角顶阵点。

2. 底心点阵  除角顶阵点外，在一对平行面的中心也有阵点。

的体积比为1∶1∶1∶1∶1∶1∶1∶1∶1。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

…

…

…

第3章 ××××××

如下式所示，

$$\begin{cases} \cdots \\ \cdots \\ \cdots \end{cases}$$

下式：

$$\cdots$$

$$\cdots$$

$$\cdots$$

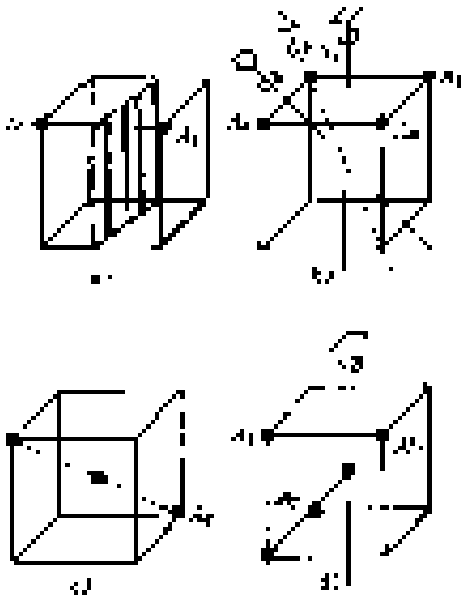
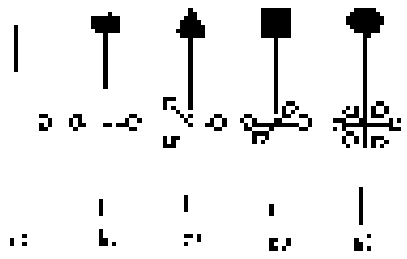




图2-2-6 [illegible]



2.2.7 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

3.1 试验方案 考虑到实际生产中，每批干燥的物料数量不可能太多，因此，在实际操作中一般采用分批干燥的方式。为了考察分批干燥对干燥效果的影响，在实验室条件下，每次干燥物料的量为[illegible]g，干燥[illegible]次，每次干燥[illegible]h，[illegible]次干燥中物料的初始含水量均为[illegible]%，[illegible]%，[illegible]%，

### 4.4 [illegible]与[illegible]点共向几何问题

一般地，点 $P$ 在[illegible]，则[illegible]

[illegible]

[illegible]

·××× · ××××××

# 第3章　X射线物理学基础

## 1　概述

## 1.1　X射线的本质

### 1.1.1　X射线的波动性

### 1.1.2　X射线的粒子性

[illegible]

[illegible]

## 2.2 X射线谱

[illegible]

[illegible]

### 2.2.1 连续X射线谱

[illegible]

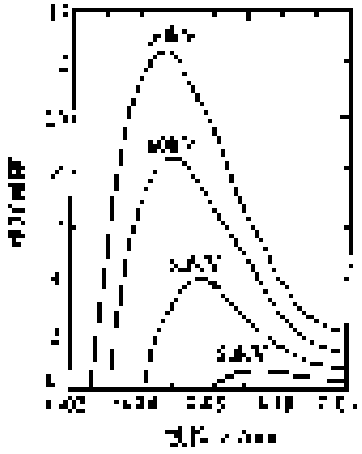


图2-1 [illegible]

### 2.2.2 特征谱

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.2.3 辐射强度与效率

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

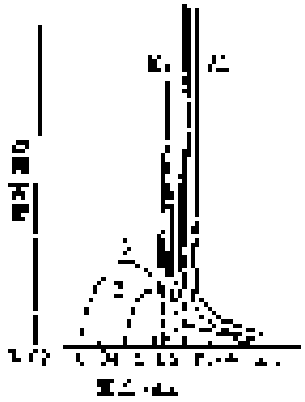


图 3-3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 [illegible]　一些金属的电压测量[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

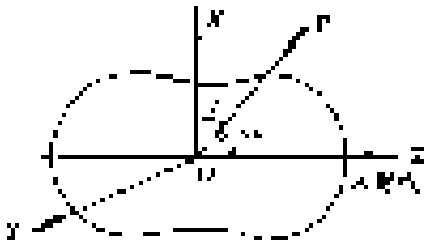


图3-3-1 相干波的干涉

$$\Delta\varphi=\frac{2\pi}{\lambda}\left(\frac{r_2^2}{2R}-\frac{r_1^2}{2R}\right)=\frac{\pi}{\lambda R}(r_2^2-r_1^2)$$

$$\Delta\varphi=\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{(r_2+r_1)(r_2-r_1)}{2R}=\frac{\pi}{\lambda R}(r_2+r_1)(r_2-r_1)$$

$$\Delta\varphi=\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{2r(r_2-r_1)}{2R}=\frac{2\pi r(r_2-r_1)}{\lambda R}$$

$$\Delta\varphi=\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{2r\Delta r}{2R}=\frac{2\pi r\Delta r

## 2.3 X 射线闪光照相

在一维空间内的射线衰减规律，可以用朗伯比尔定律来描述。设入射光强为 $I_0$，经过厚度为 $x$ 的介质后，光强变为 $I$，则有

$$I = I_0 e^{-\mu x} \tag{2-1}$$

式中 $\mu$ 为介质的线性衰减系数，它与介质的密度、原子序数以及入射光子的能量有关。

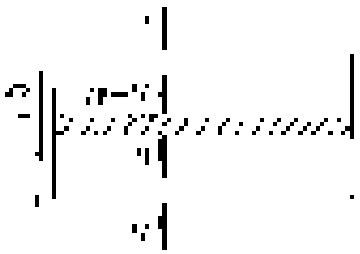


图 2-1 X 射线衰减

对于二维或三维情况，

$$I = I_0 e^{-\int \mu \, dx} \tag{2-2}$$

式中 $\int \mu \, dx$ 为沿射线路径的积分，即

$I_0$ ——入射 X 射线的初始强度；

$I$ ——穿过介质后的 X 射线强度。

在实际应用中，为了提高成像质量，通常采用多个探测器从不同角度进行测量，并结合图像重建算法来获得物体的内部结构信息。

### 2.3.1 射线的吸收与衰减

当一束 X 射线穿过物质时，由于光电效应、康普顿散射和电子对效应等相互作用，射线的强度会逐渐减弱。这种现象称为射线的衰减。衰减的程度与物质的性质、厚度以及射线的能量有关。

对于均匀介质，衰减系数 $\mu$ 可以表示为

$$\mu = \frac{\ln(I_0/I)}{x} \tag{2-3}$$

式中，$x$ 为射线穿过介质的厚度。

在实际应用中，为了提高测量的准确性，通常采用多个探测器从不同角度进行测量，并结合图像重建算法来获得物体的内部结构信息。

对于非均匀介质，衰减系数 $\mu$ 是空间坐标的函数，此时需要采用积分的方法来计算。设介质的线性衰减系数为 $\mu(x, y, z)$，则射线穿过介质后的强度为

$$I = I_0 \exp\left(-\int_L \mu(x, y, z) \, dl\right) \tag{2-4}$$

式中 $L$ ——射线穿过介质的路径；

$dl$ ——沿路径 $L$ 的微元长度。

为了提高成像质量，通常采用多个探测器从不同角度进行测量，并结合图像重建算法来获得物体的内部结构信息。在实际应用中，为了减小散射线的影响，通常在探测器前加装准直器，以限制射线的入射角度。

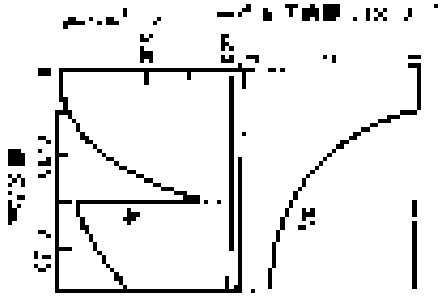


图 2-2 准直器对散射线的限制作用示意图

准直器的设计需要综合考虑射线的利用率和散射线的抑制效果。准直孔越小，散射线的抑制效果越好，但射线的利用率越低，探测器的计数率也越低。

### 2.3.2 射线的探测

X 射线的探测方法主要有两种：一种是利用 X 射线与物质相互作用产生的电离效应，另一种是利用 X 射线与物质相互作用产生的荧光效应。

## 2.4 X 射线的特性

# 第3章 X射线衍射原理

## 1 概述

## 2 衍射方向

### 2.1 布拉格方程

#### 2.1.2 布拉格方程的导出

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

…

…

…

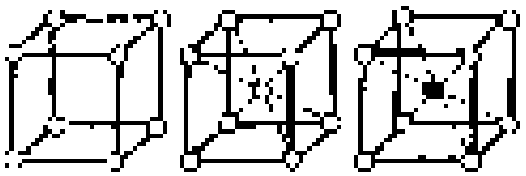


图 2-1　[illegible]

## 2.2　衍射矢量方程和厄瓦尔德图解

### 2.2.1　衍射矢量及衍射矢量方程

[illegible]

$$\lambda = 2d_{hkl}\sin\theta = \frac{1}{d_{hkl}} \qquad (2\text{-}1)$$

[illegible]

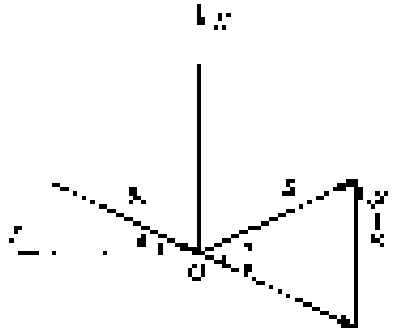


图 2-2　[illegible]

[illegible]

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{\sin\theta}{d_{hkl}} \qquad (2\text{-}2)$$

[illegible]

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{\sin\theta}{d_{hkl}} \qquad (2\text{-}3)$$

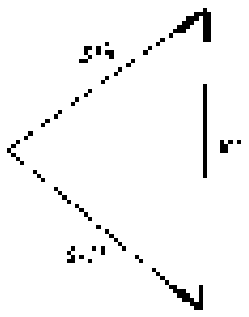
[illegible]

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{\sin\theta}{d_{hkl}} \qquad (2\text{-}4)$$

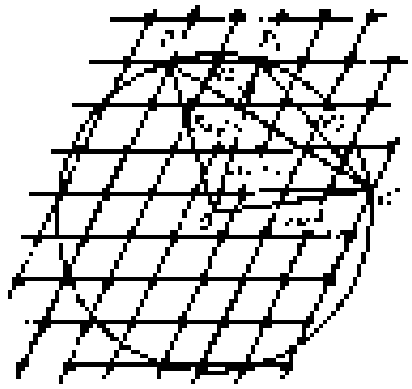
[illegible]

### 2.2.2　厄瓦尔德图解

[illegible]



……



……

……

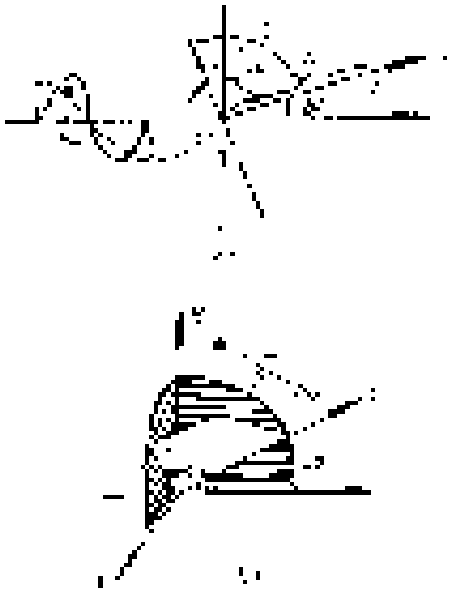
## 3 ……

……

### …… ……

……

……



……

### …… ……

……

$$\lambda = \lambda_1 \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} \frac{1+\cos\alpha}{2} \quad (1)$$

……

……

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-14)$$

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-15)$$

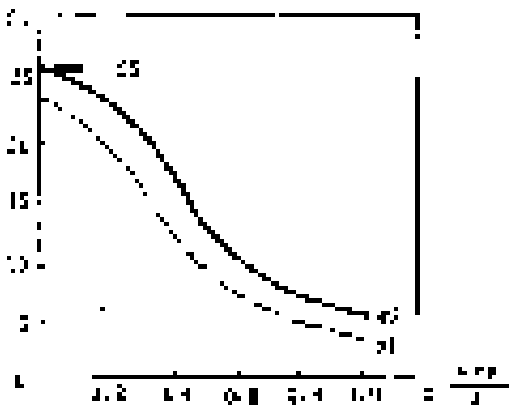
[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-16)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.3.4 圆心后阵

[illegible]

### 3.3.5 多阵不型结构

[illegible]

### 3.3.6 表征方向特征

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

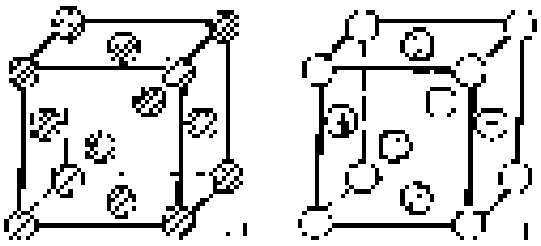


图 1 AuCu 有序面心四方结构

## 2.3 AuCu 有序面心四方结构

AuCu 有序面心四方结构的晶胞如图 1 所示。其中 Au 原子位于晶胞的顶点和面心位置，Cu 原子位于晶胞的体心位置。AuCu 有序面心四方结构的晶胞参数为 $a=b=0.3960\,\mathrm{nm}$，$c=0.3670\,\mathrm{nm}$，$\alpha=\beta=\gamma=90°$。

AuCu 有序面心四方结构的晶胞中含有 4 个 Au 原子和 4 个 Cu 原子，其原子坐标为：

Au 原子：$(0,0,0)$，$\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2},0\right)$，$\left(0,\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$，$\left(\frac{1}{2},0,\frac{1}{2}\right)$；

Cu 原子：$\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$，$(0,0,\frac{1}{2})$，$\left(0,\frac{1}{2},0\right)$，$\left(\frac{1}{2},0,0\right)$。

AuCu 有序面心四方结构的晶胞中，Au 原子和 Cu 原子的配位数均为 12。

## 3 AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射分析

AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱如图 2 所示。



图 2 AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱

从图 2 可以看出，AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱中，出现了一些特征衍射峰，这些特征衍射峰的位置和强度与 AuCu 有序面心四方结构的晶胞参数和原子坐标密切相关。

AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱中，出现了一些特征衍射峰，这些特征衍射峰的位置和强度与 AuCu 有序面心四方结构的晶胞参数和原子坐标密切相关。

AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱中，出现了一些特征衍射峰，这些特征衍射峰的位置和强度与 AuCu 有序面心四方结构的晶胞参数和原子坐标密切相关。

## 4 AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射分析

AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱如图 2 所示。从图 2 可以看出，AuCu 有序面心四方结构的 X 射线衍射图谱中，出现了一些特征衍射峰，这些特征衍射峰的位置和强度与 AuCu 有序面心四方结构的晶胞参数和原子坐标密切相关。

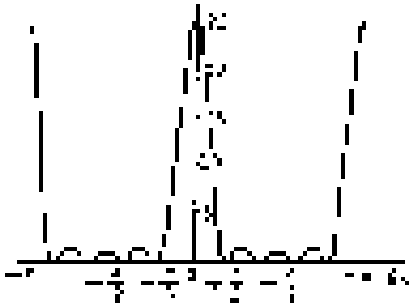


图 ·

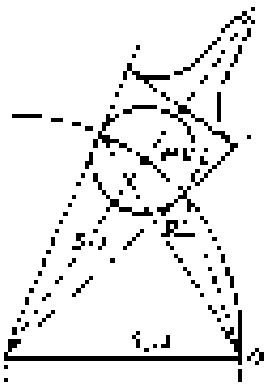


图 ·

标准分享网 》》》 免费下载

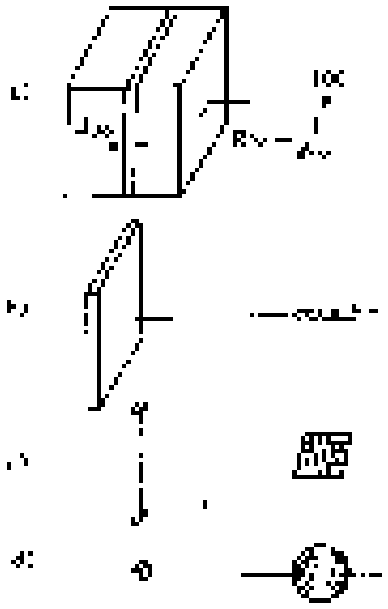


图1 [illegible]

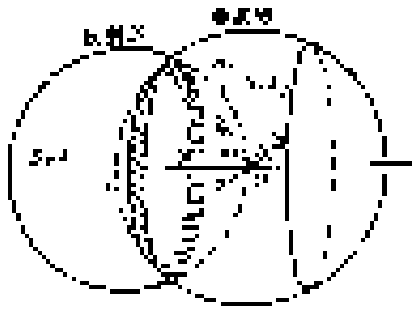


图2 [illegible]

## 2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

表 1-1-2　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 5 | 4 | 5 | 5 | 17 | 26 | 14 | 24 | 26 | 17 |
| [illegible] | | 4 | 7 | | 7 | 12 | 2 | 2 | 12 | 14 |
| [illegible] | 4 | - | - | | - | 4 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| [illegible] | 2 | : | ∖ | | | 1 | 4 | : | | × |
| [illegible] | = | 2 | = | | | 4 | | 2 | | 4 |
| [illegible] | 2 | 2 | = | | | 2 | 2 | 2 | | 2 |

[illegible]

$$[illegible] \quad [illegible] \quad [illegible]\frac{[illegible]}{2}[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] = [illegible]\frac{[illegible]}{[illegible]}\frac{[illegible]}{[illegible]}\frac{[illegible]}{[illegible]}[illegible] \qquad [illegible]$$

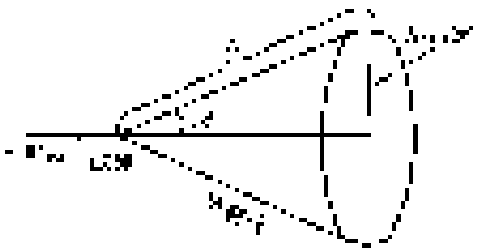
[illegible]

[illegible]

$$[illegible] = [illegible]\frac{[illegible]}{[illegible]}\frac{[illegible]}{[illegible]}\frac{[illegible]}{[illegible]}[illegible]$$

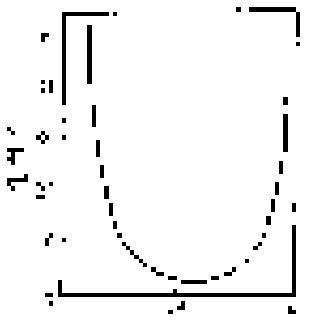
$$[illegible] = [illegible]\frac{[illegible]}{[illegible]} \qquad [illegible]$$

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

$$\sigma = \frac{N}{A} \qquad (4-1)$$

[illegible]

$$\sigma = \frac{N}{A_n} \qquad (4-2)$$

式中 $A_n$——构件的净截面面积。

[illegible]

$$N = \frac{\sigma A_n}{1-\alpha\left(\frac{l_0}{i}\right)^2} \qquad (4-3)$$

式中 $\varphi$——稳定系数；

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$A = \frac{\pi}{4}d^2 \qquad (4-4)$$

[illegible]

$$I = \frac{\pi d^4}{64} \qquad (4-5)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

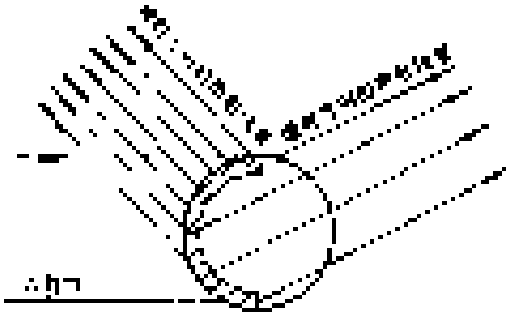


图1-1-10 [illegible]

[illegible]

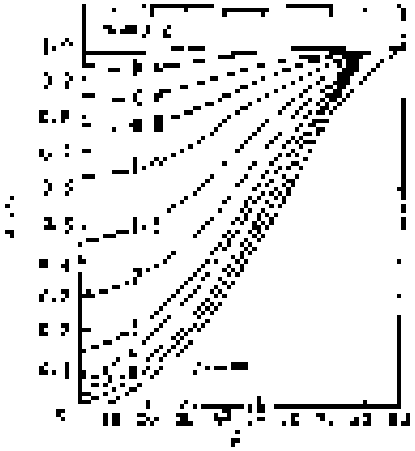


图1-1-11 [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{1-1-10}$$

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{1-1-11}$$

[illegible]

## 3.6 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

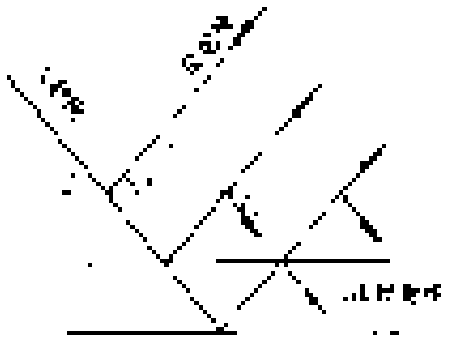


图1-1-12 [illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表2-1-2 单晶定向常用方法及用途

| 方法名称 | 用途 |
| --- | --- |
| 劳厄背射法 | 适用于较大晶体，定向精度较高 |
| 劳厄透射法 | 测定晶体对称性，确定晶体学轴或晶面与外形的关系 |
| 极图衍射法 | 确定晶体学轴 |
| 粉末衍射法 | 晶体取向分析 |
| 四圆衍射法 | 多用于晶体学参数精确测定，也可用于晶体取向测定 |

表2-1-3 粉末、多晶及微区衍射分析的基本方法及用途

| 分析方法名称 | 用途 |
| --- | --- |
| 德拜法 | 物相分析、点阵参数精确测定、晶粒大小测定、晶体结构分析 |
| 聚焦照相法 | 物相分析、点阵参数精确测定、晶粒大小测定、晶体结构分析 |

### 2.1.3 粉末、液体及微体成样分析

粉末、液体及微体试样的一般处理方法如下：

## 2.2 试样要求

### 2.2.1 粉末法

粉末法对试样的要求是：试样应具有足够的衍射强度，衍射线条清晰，试样的晶粒大小要适中，一般为0.1～10μm。

### 2.2.2 照相法

照相法对试样的要求是：试样的晶粒大小应在0.01～0.1mm之间，试样的形状和大小要适合于所使用的样品架，试样的表面应平整，试样的厚度应适中，一般为0.1～0.5mm。

### 2.2.3 衍射仪法

衍射仪法对试样的要求是：试样的晶粒大小应在0.01～0.1mm之间，试样的形状和大小要适合于所使用的样品架，试样的表面应平整，试样的厚度应适中，一般为0.1～0.5mm。

## 2.3 X射线衍射分析的特点与局限性

X射线衍射分析是一种非破坏性的分析方法，它可以对样品进行多次测量，而不会对样品造成损伤，因此可以用于对珍贵样品的分析。

X射线衍射分析具有以下优点：可以对样品进行定性和定量分析，可以测定样品的晶体结构，可以测定样品的晶粒大小，可以测定样品的应力状态，可以测定样品的织构。

X射线衍射分析也有一些局限性：它只能对晶体样品进行分析，对非晶体样品无能为力；它只能对样品的表面进行分析，对样品的内部结构无能为力；它只能对样品的静态结构进行分析，对样品的动态结构无能为力。

## 2.4 其他结构表征方法简介

X射线衍射分析是一种非破坏性的分析方法，它可以对样品进行多次测量，而不会对样品造成损伤，因此可以用于对珍贵样品的分析。X射线衍射分析具有以下优点：可以对样品进行定性和定量分析，可以测定样品的晶体结构，可以测定样品的晶粒大小，可以测定样品的应力状态，可以测定样品的织构。X射线衍射分析也有一些局限性：它只能对晶体样品进行分析，对非晶体样品无能为力；它只能对样品的表面进行分析，对样品的内部结构无能为力；它只能对样品的静态结构进行分析，对样品的动态结构无能为力。

# 2 X射线的产生和探测

## 2.1 X射线的产生

X射线是由高速运动的电子流撞击金属靶而产生的，其产生原理如下：当电子流撞击金属靶时，电子流的动能大部分转化为热能，小部分转化为X射线。X射线的产生过程如下：电子流撞击金属靶，电子流的动能转化为热能和X射线，X射线从金属靶中射出。X射线的产生过程如图2-1-1所示。

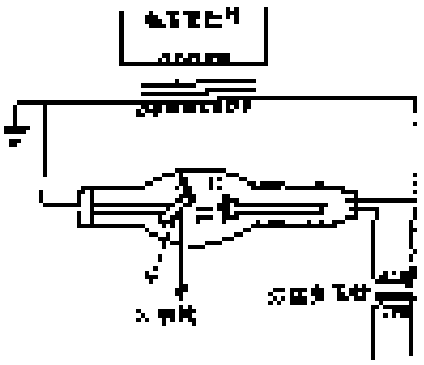
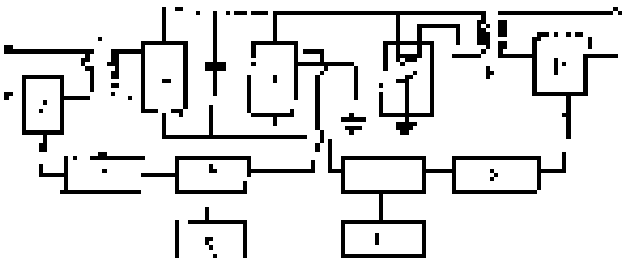



图2-1-1 X射线的产生过程

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

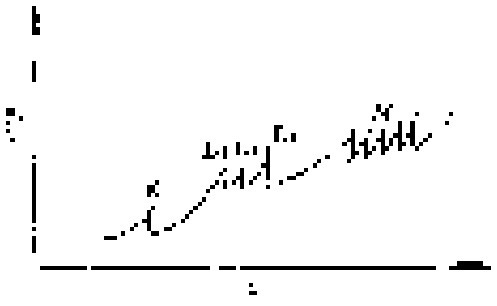
### 2.2.4　同步探测器

[illegible]

## 3　滤波片及单色器的选择

### 3.1　分段程序滤波片

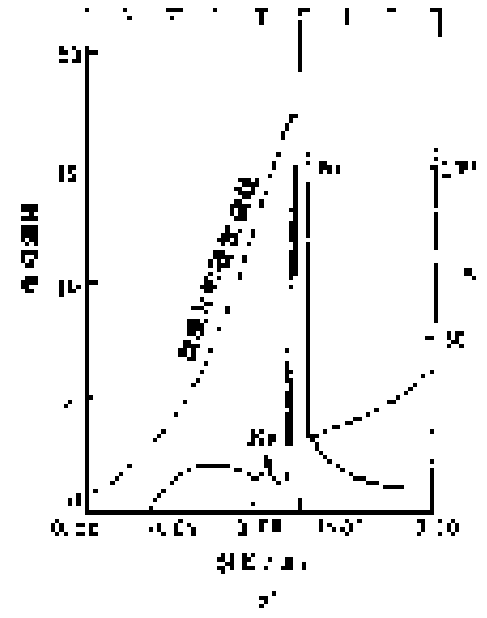
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 [illegible] 装置仕様比較

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

$$\lambda = \frac{2d}{n} \qquad (3.3)$$

图 3.3 衍射仪结构示意图

## 3.3 X 射线衍射仪的结构与工作原理

图 3.4 X 射线衍射仪的工作原理

图 3.5 (a)

(b)

图 3.6

…… …… …… …

图 3-4-1　改变转速时的振动频率

$$\left[\frac{1}{\omega_1^2\left(\alpha-\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2}+\frac{1}{\omega_2^2\left(\alpha-\frac{\omega}{\omega_2}\right)^2}\right]^{-\frac{1}{2}}$$

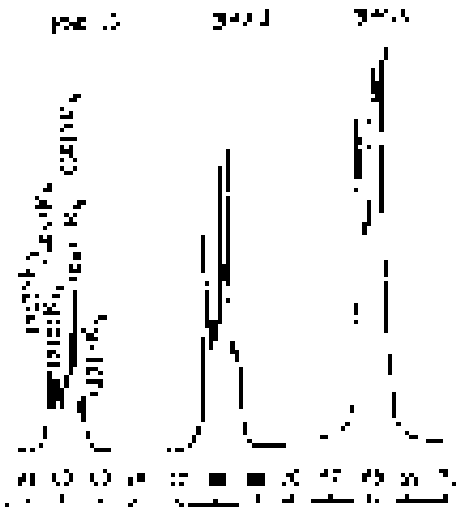


图 3-4-2　[illegible]

[illegible]

3.4.3　计数记录频率的选择

1. 动态幅度　[illegible]

2. 瞬时重量级　[illegible]

3. 时间重量　[illegible]

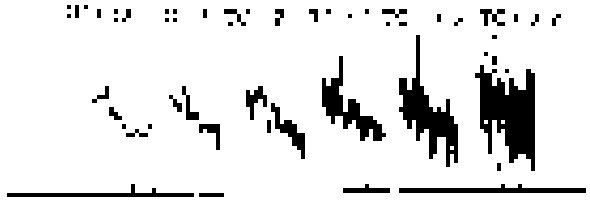


图 3-4-3　[illegible]

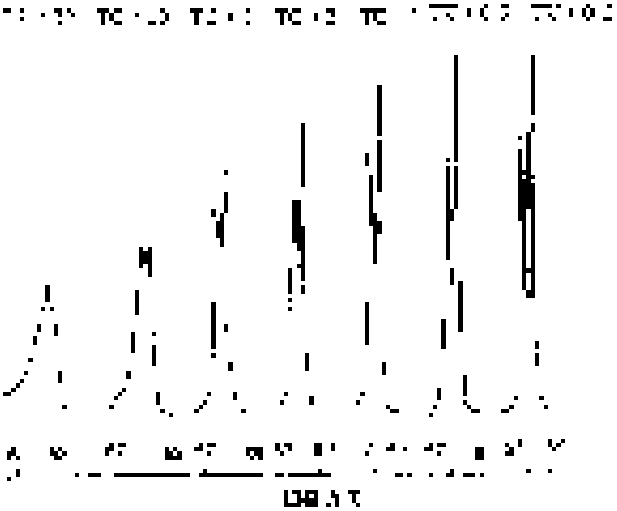


图 3-4-4　[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{3-4-1}$$

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2.2 应用软件的开发

## 2.3 与非标准的区别

## 4 X 系统分析设置操作特别注意事项

## 7　使用中的安全防护

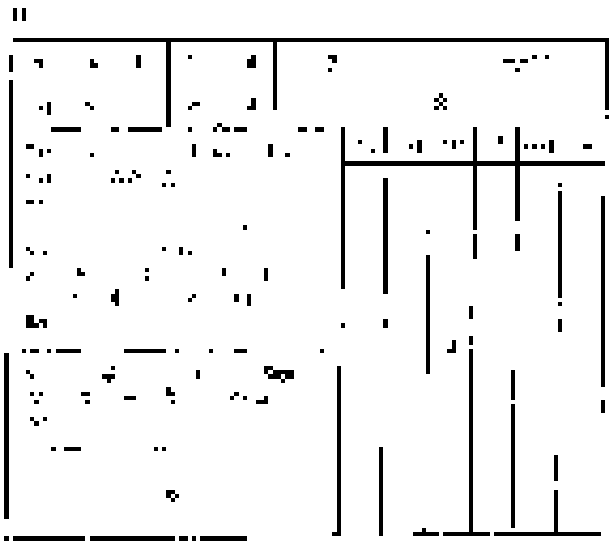
## 第6章　合金相及其结构分析

## 1　概述

·····

·····

·····



……

……

……

## 2.4 [illegible]

[illegible]

## 2.5 [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

[illegible]

## 3 合金性能定量分析

### 3.1 基本原理

[illegible]

[illegible]

[illegible]

应变化的灵活性，有效地克服了单一决策方法的局限性，减少了决策的风险，提高了决策的科学性和合理性。

从综合集成的过程和目的来看，可将综合集成分为相似性综合集成、互补性综合集成和竞争性综合集成三种。相似性综合集成是指对同一个决策问题采用多种决策方法进行决策，然后对这些决策结果进行综合集成，以提高决策的可靠性。

3. 综合集成的一般步骤 Hwang 等在研究多目标决策问题时，提出了一种综合集成方法，这种方法为综合集成提供了一般的步骤和基本内容。

设对决策问题 $P$ 有 $n$ 个决策者 $D_1, D_2, \cdots, D_n$ 给出了决策意见，对应于 $P$ 的决策集为 $\{A_1, A_2, \cdots, A_n\}$，其中 $A_i$ 为决策者 $D_i$ 的决策意见，$A_i = \{a_{i1}, a_{i2}, \cdots, a_{im}\}$，$i = 1, 2, \cdots, n$。

可以证明

$$\alpha_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \tag{3-5-1}$$

由于 $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1$，则有

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} = 1$$

即

$$w_i = \frac{\alpha_i}{\sum_{i=1}^{n} \alpha_i}$$

又因为 $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1$，则

$$w_i = \frac{\alpha_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\alpha_i}} \tag{3-5-2}$$

这种方法的特点是在综合集成的过程中，对决策者的决策意见进行了加权处理，而权重的确定是根据决策者的决策意见与综合集成后的决策意见的相似程度来计算的。

4. 综合集成的基本步骤 综合集成的基本步骤如下：

（1）确定决策问题的决策集

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

（2）计算决策者之间的相似度

$$r_{ij} = \frac{A_i \cdot A_j}{|A_i| \cdot |A_j|}$$

其中

$$A_i \cdot A_j = \sum_{k=1}^{m} a_{ik} a_{jk}$$

$$|A_i| = \sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2}, \quad |A_j| = \sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{jk}^2}$$

则有

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{m} a_{ik} a_{jk}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{jk}^2}}$$

特别地，当 $i = j$ 时，

$$r_{ii} = \frac{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2}} = 1$$

（3）计算决策者的权重

$$w_i = \frac{\alpha_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\alpha_i}} \tag{3-5-3}$$

其中 $\alpha_i = \sum_{j=1}^{n} r_{ij}$，$i = 1, 2, \cdots, n$。

（4）计算综合集成后的决策意见

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i A_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \tag{3-5-4}$$

其中 $\sum_{i=1}^{n} w_i$ 称为决策者的总权重。

（5）计算决策者的决策意见与综合集成后的决策意见的相似度

$$r_i = \frac{A_i \cdot A}{|A_i| \cdot |A|} = \frac{\sum_{k=1}^{m} a_{ik} a_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{ik}^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_k^2}}$$

其中 $\sum_{k=1}^{m} a_k^2$ 称为综合集成后的决策意见的总权重。

（6）计算决策者的权重

$$w_i = \frac{r_i}{\sum_{i=1}^{n} r_i} \tag{3-5-5}$$

（7）计算综合集成后的决策意见

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i A_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \tag{3-5-6}$$

（8）重复（5）～（7），直到决策者的权重 $w_i$ 和综合集成后的决策意见 $A$ 不再变化为止。

（9）计算综合集成后的决策意见 $A$ 与理想决策意见 $A^*$ 的相似度

$$r = \frac{A \cdot A^*}{|A| \cdot |A^*|} \tag{3-5-7}$$

其中 $A^* = (a_1^*, a_2^*, \cdots, a_m^*)$，$a_k^* = \max_i \{a_{ik}\}$，$k = 1, 2, \cdots, m$。

$r$ 越大，表明综合集成后的决策意见越接近理想决策意见，即综合集成后的决策意见越好。

（10）计算综合集成后的决策意见 $A$ 与负理想决策意见 $A^-$ 的相似度

$$r^- = \frac{A \cdot A^-}{|A| \cdot |A^-|} \tag{3-5-8}$$

其中 $A^- = (a_1^-, a_2^-, \cdots, a_m^-)$，$a_k^- = \min_i \{a_{ik}\}$，$k = 1, 2, \cdots, m$。

$r^-$ 越小，表明综合集成后的决策意见越远离负理想决策意见，即综合集成后的决策意见越好。

（11）计算综合集成后的决策意见 $A$ 的综合评价指数

$$I = \frac{r}{r + r^-} \tag{3-5-9}$$

$I$ 越大，表明综合集成后的决策意见越好。

（12）对 $n$ 个决策者的决策意见 $A_1, A_2, \cdots, A_n$ 和综合集成后的决策意见 $A$ 进行排序，排序的依据是 $r_i$ 和 $I$ 的大小。

（13）输出综合集成后的决策意见 $A$ 及其排序。

5. 综合集成的基本原则 综合集成应遵循的基本原则

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

## 1.1　[illegible]

[illegible]

## 1.2　[illegible]

[illegible]

## 4.3　外推函数的最小二乘法

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}6)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}7)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}8)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}9)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}10)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}11)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}12)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}13)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}14)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}15)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}16)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}17)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}18)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}19)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}20)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}21)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}22)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}23)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}24)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}25)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}26)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}27)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}28)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}29)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}30)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}31)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}32)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}33)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}34)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}35)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}36)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}37)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}38)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}39)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}40)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}41)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}42)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}43)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}44)$$

$$\cdots\cdots\quad(3\text{-}45)$$

表 3.4.1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

$$[illegible] \quad (3.4.1)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] (6.6)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### [illegible] 分析判断完全同样

[illegible]

### [illegible] 型和[illegible]系数测定

[illegible]

[illegible]

$$K = \frac{\sum [illegible]}{\sum [illegible]} \qquad (3.4.5)$$

[illegible]

# 第 7 章　金属材料残余应力的 X 射线测定

## 1　概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· · 实验前准备工作包括检查仪器是否完好。

## 1.3 安全须知

· · 实验 · 前必须认真阅读本实验指导书，了解实验原理和操作步骤。

· · 实验过程中，必须严格遵守实验室安全规章制度，不得擅自离开实验岗位。

· · 实验结束后，应及时关闭电源，整理实验台面，将仪器复位，并做好实验记录。

· · 实验过程中，如发现仪器设备出现异常现象，应立即停止实验，并报告指导教师。

· · 实验结束后，必须洗手后方可离开实验室。

## 1.4 试样要求

· · 试样应具有代表性。

· · 试样的制备过程应严格按照相关标准或规范进行。

· · 试样在制备过程中应避免受到污染或损伤，以保证其原始状态。

· · 对于需要进行表面处理的试样，处理后应立即进行测试，以防止表面状态发生变化。

· · 试样的尺寸和形状应满足测试仪器的要求，必要时应进行加工。

## 1.5 注意事项

· · 实验前应检查仪器设备是否完好，如有异常应及时报告。

· · 操作仪器时应严格按照操作规程进行，不得违规操作。

· · 实验过程中应注意观察实验现象，如有异常应及时记录并分析原因。

· · 实验结束后应及时关闭仪器电源，并将仪器复位。

· · 实验废液应按照规定进行处理，不得随意倒入下水道。

## 1.6 危险性

· · 实验室内禁止吸烟。

· · 实验前必须检查仪器设备是否完好，如有异常应及时报告。

· · 实验过程中应注意观察实验现象，如有异常应及时记录并分析原因。

· · 实验结束后应及时关闭仪器电源，并将仪器复位。

## 1.7 仪器性能技术指标

· 仪器应 · 按照产品说明书要求进行安装、调试和校准，确保仪器处于正常工作状态。操作人员应经过培训，熟悉仪器的操作规程和安全注意事项，严禁违规操作。实验过程中应注意观察仪器运行状态，如发现异常应立即停止实验并报告指导教师。实验结束后应及时关闭仪器电源，并做好仪器的维护保养工作，确保仪器的长期稳定运行。

· 仪器应 · 定期进行维护保养，包括清洁、润滑、检查易损件等，以确保仪器的测量精度和稳定性。维护保养记录应详细记录在仪器使用日志中。

· 仪器应 · 具备良好的抗干扰能力，能够在一定的电磁干扰环境下正常工作。仪器的电源应具有稳压功能，以防止电压波动对测量结果产生影响。仪器的接地应可靠，以确保操作人员的安全。

# 2 X射线应力测定原理及计算公式

## 2.1 基本原理

· · 本实验采用 · 的是 · 法，其原理是基于布拉格定律和弹性力学的基本关系。当一束单色X射线以一定角度照射到多晶材料表面时，会发生衍射现象，衍射角与晶面间距之间满足布拉格方程。当材料内部存在应力时，晶面间距会发生变化，从而导致衍射角的变化。通过测量不同方向上的衍射角，可以计算出材料表面的应力状态。

## 2.2 应力计算公式

· · 根据布拉格方程和弹性力学的基本关系，可以推导出应力计算公式。在实际测量中，通常采用 · 法，即测量两个不同方向上的衍射角，然后根据公式计算出应力值。具体的计算公式为：

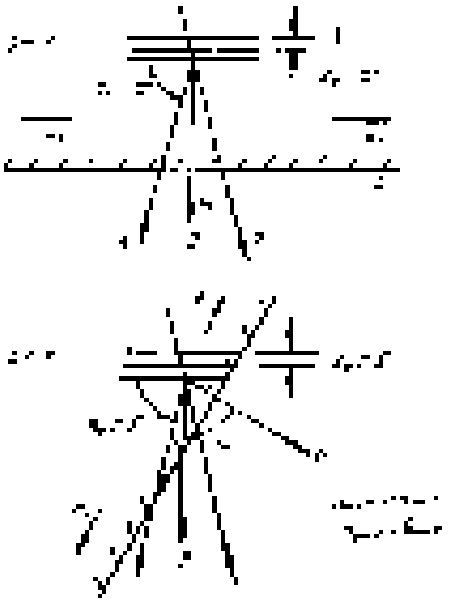


图 [illegible]

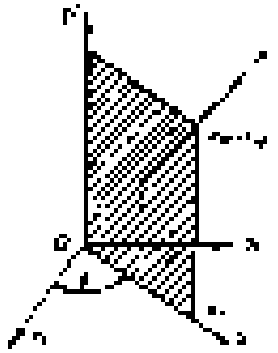


图 [illegible]

[illegible]

$$\tau_w = \frac{1}{\rho}\gamma(\cos\varphi \quad \frac{1}{2}\gamma(\cos\varphi \quad \cdots$$

[illegible]

$\gamma$——容重比。

[illegible]

$$\tau_w = \frac{\rho_w \gamma_w}{\rho} \quad \cdots$$

式中 $\rho_w$ ——[illegible]

$\gamma_w$ ——[illegible]

[illegible]

$$\tau = \left[\frac{\rho}{\rho_w} \cdot \frac{1}{\gamma_w}\right] \cdot \frac{\gamma_w}{\rho} = K\beta \quad \cdots$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{1}{2}\pi = \int_0^{\pi} \cdots \quad \cdots$$

[illegible]

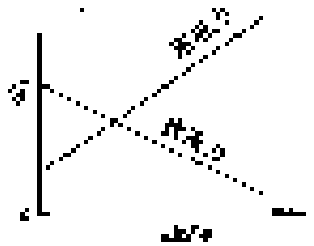
$$\tau_w = \frac{\rho}{\rho_w} = \frac{\rho}{\rho_w} \quad \cdots$$

[illegible]

$$\alpha = \left[\frac{\rho}{\rho(1+\rho)} \cdot \cdots \cdot \frac{\rho}{\rho}\right] \cdot \left[\frac{\cdots}{\cdots}\right]$$

[illegible]

[illegible]

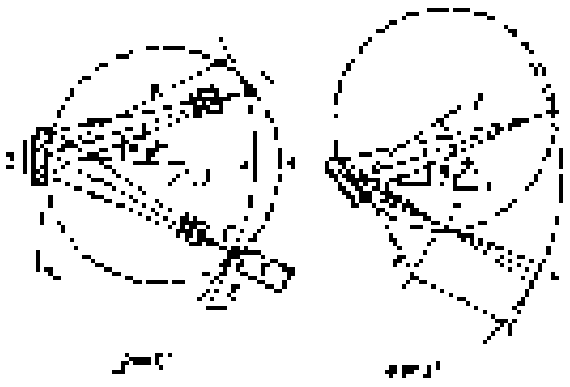


[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

…… …… …… …… …… …… …

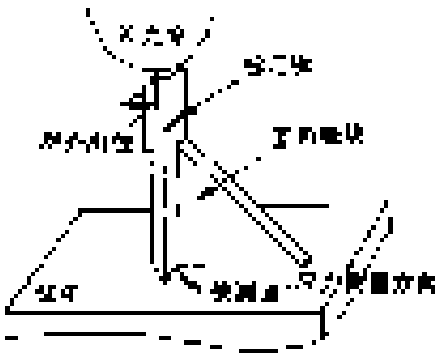


[illegible]

[illegible]

[illegible]

·· ·· ·· 



[illegible]

## [illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 3-7-1　具有不同可调段的伺服机构的 …… 特性

| …… | …… | …… |
|---|---|---|
| 30 | 1.021 | 3°13 |
| 4 | 1.17 | 10°0 |
| 5 | 1.06 | 7°4 |
| 6 | 一个… | 5°0 |
| 7 | 0.97 | 12°1 |

对于高速发动机，为了减小…… 的影响，在 …… 中设计一个…… 的伺服机构。

为了满足…… 的要求，…… 有两个重要的…… 即…… 和…… 其中…… 是…… 的…… 而…… 则是…… 的…… 为了…… 必须…… 为了…… 必须…… 为了…… 必须

图 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

$$\cdots\cdots\quad (5\text{-}7)$$

式中 $\cdots$——基于 $\cdots$

$\cdots$——基于 $\cdots$

$\cdots$

$\cdots$——检测到的 $\cdots$

$\cdots$

## 5.6 试验测试参数

$\cdots$

### 5.6.1 连续指标测量中的数据选择

$\cdots$

$$\cdots\quad (5\text{-}8)$$

式中 $\cdots$

$\cdots$

$\cdots$

$\cdots$

$\cdots$

$\cdots$

$$\cdots\quad (5\text{-}9)$$

$\cdots$

1. 试验测量值 $\cdots$

2. 试验测量误差 $\cdots$

3. 测试方法的影响 $\cdots$

4. 计量特性指标 $\cdots$

5. 数据处理 $\cdots$

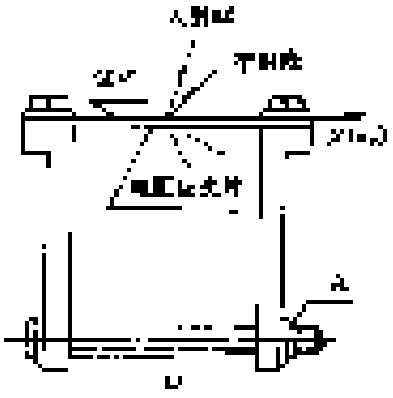
$\cdots$

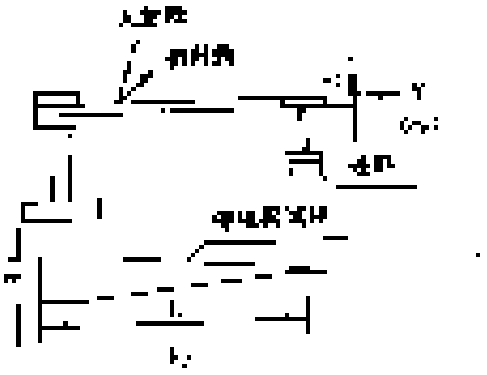
[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\cdots \quad \frac{\partial \Delta}{\partial x} \qquad (\cdots\cdots)$$





## 7 电子计算机在 X 射线应力测定中的应用

## 8 特殊测量方法

### 8.1 钢轨状态测量

图 3-2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

# 第6章　金属织构的X射线分析

## 1　概述

[illegible]

## 2　极图的应用

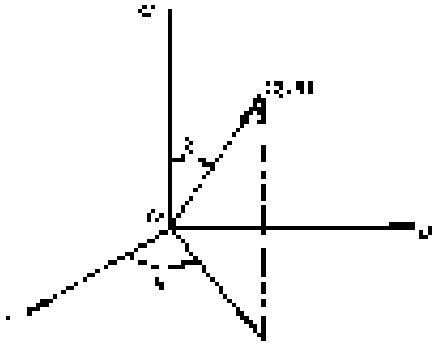
[illegible]

### 2.1　表示方法

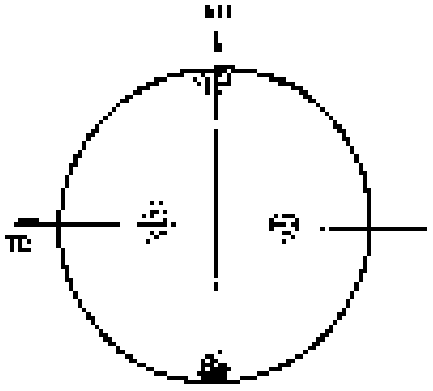
[illegible]

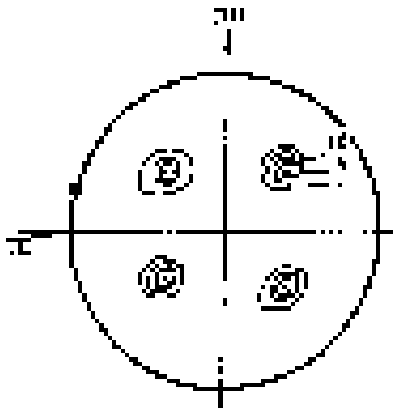
$$[illegible] \qquad (xx-x)$$

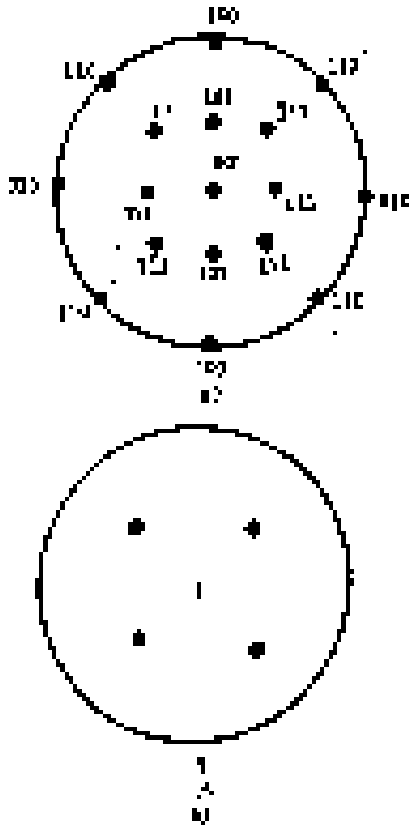
[illegible]



[illegible]

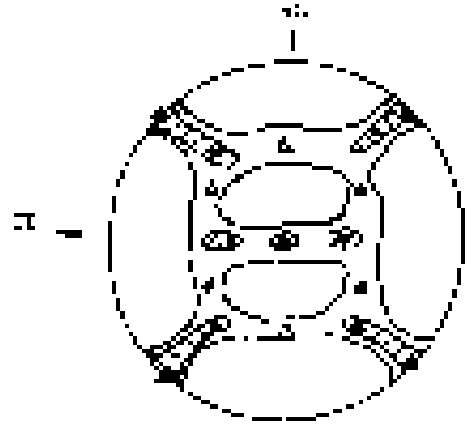






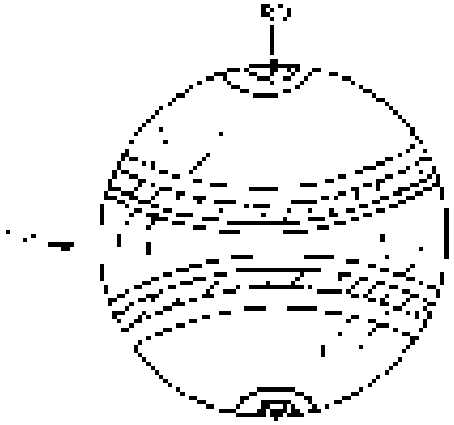
## 3.2 结构分析

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

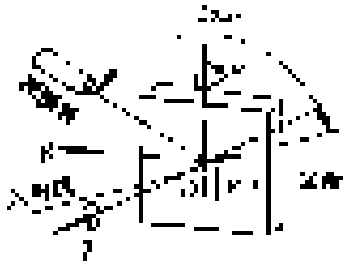
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

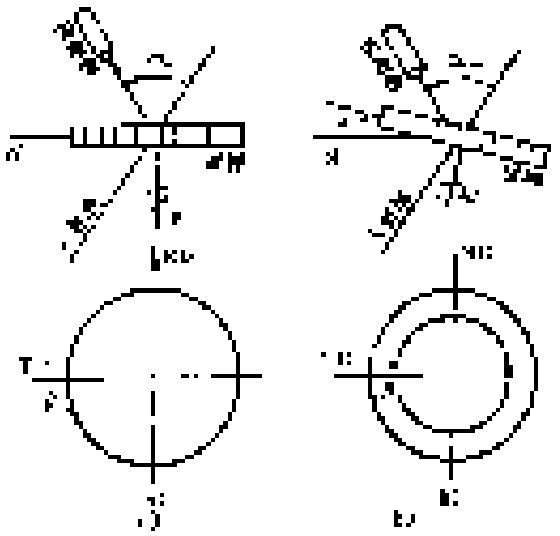


图 典型的 卷

. 数据集计算的循环控制 数据处理流程如图 所示。首先从 文件中读入 的数据，并将其存储在 数组中。然后，对 数组中的每个元素进行处理，直到所有元素都被处理完毕。

在处理每个元素时，首先将其与预先设定的阈值进行比较，如果大于阈值，则将其标记为异常值。然后，将异常值的索引存储在 数组中。

为了提高处理效率，可以采用并行计算的方法。将 数组分成若干个子数组，每个子数组由一个线程处理。最后，将所有线程的结果合并起来，得到最终的异常值列表。

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (1)$$

式中 ——

——数据的个数；

——数据的总和。

为了更直观地展示 的效果，我们将其与传统的 方法进行了比较。实验结果表明，在处理大规模数据集时，的速度比 快了约 倍，而且内存占用也更少。

图 的流程图

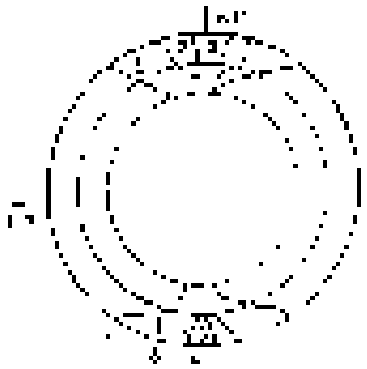


图 并行处理的示意图

· · · ·  · · ·

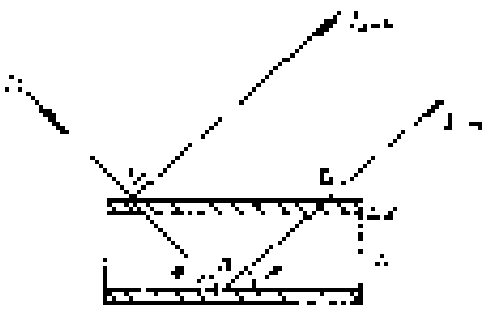


图 3.3.4　水相流体的物质输送 与相应 反应流动

用的输入的基本说明。

注：实际应用或测试时各参数的输入值。

管件：输入管件的 1/2 管径，1/2 管径，1/2 管径，

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{3-3}$$

式中 [illegible]——[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

…的…关系，

…表示的…_…_…的…的…ABC…的…的…的

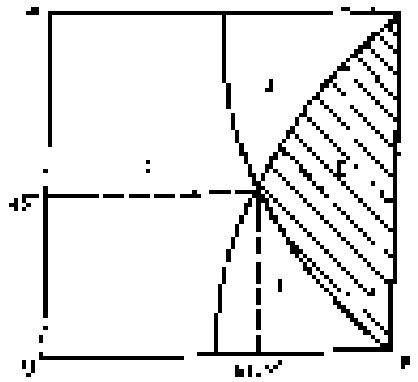


图3-3-2 三维点阵空间中晶面间距与晶体学参数之间的关系

## 3.3 衍射强度 $I(H,K,L)$ 的测量——强度提取法

## 3.3.1 $I(H,K,L)$ 与结构因子 $F(X,Y,Z)$ 间的关系

## 3.3.2 对称性的制约

的状况，应当予以排除。

一般情况下，一个人的基因型和他的表现型之间的关系是比较稳定的。在某种特定的环境条件下，一个基因型对应一个表现型，这种表现型是可以遗传的。但是，在不同的环境条件下，同一个基因型可能会表现出不同的表现型，这种现象称为表型可塑性。表型可塑性的存在使得基因型和表现型之间的关系变得复杂起来。

$$y(x,y) = f(x,y) \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} \quad (2)$$

$$= \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} \quad (3)$$

$$= \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} \quad (4)$$

$$P(x) = \quad (5)$$

$$\alpha_{ij} \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^{n} a_i x_i + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} b_{ij} x_i x_j + \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}\right)^{n} + \varepsilon \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (10)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (17)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \quad (20)$$

表 3-4-1 基础对照组和实验组的各项指标

| 组别 | 例数 | 年龄（岁） | 病程（年） | 体重（kg） |
|---|---|---|---|---|
| 对照组 | | | | |
| 实验组 | | | | |

$$\cdots$$

$$\cdots$$

$$\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots

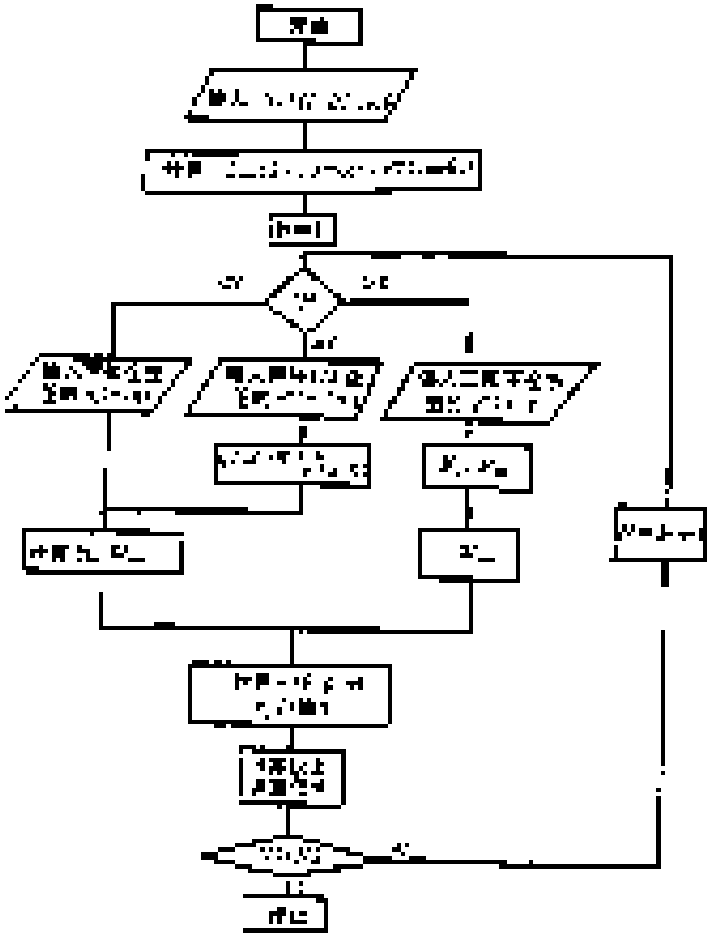


图9-1 [illegible]

学分析是利用[illegible]，对[illegible]等[illegible]的[illegible]。[illegible]个[illegible]，[illegible]，[illegible]，

区，并标示出 $\{x_i\}$ 中各点为 $\{x_i\}$ 的 $\varepsilon$ 邻域：

$$\{x_i\}=\{x_i\}\cup\{x_i\}\qquad(1)$$

$$\{x_i\}=\{x_i\}\cup\{x_i\}

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}3)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}4)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}5)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}6)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}7)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}8)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}9)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}10)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}11)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}12)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}13)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}14)$$

$$\cdots\cdots \quad (4\text{-}15)$$

$$\cdots\cdots \quad

$$\left(\frac{\partial^{2}}{\partial x^{2}}\right)_{p}=\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}$$

$$\left(\frac{\partial^{2}}{\partial x^{2}}\right)_{p}=\frac{1}{2}\sum_{j=1}^{n}\left[\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}+\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)_{p}\right]$$

表 3-4-1　Yield 率計算および不良品分析

| 品番コード | 投入 | 良品 | 不良 | 歩留 | 不良率 | 累積 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A-0001 | 1,000 | 968 | 32 | 96.8% | 3.2% | 3.2% |
| A-0002 | 1,000 | 971 | 29 | 97.1% | 2.9% | 6.1% |
| A-0003 | 1,000 | 955 | 45 | 95.5% | 4.5% | 10.6% |
| A-0004 | 1,000 | 982 | 18 | 98.2% | 1.8% | 12.4% |
| A-0005 | 1,000 | 963 | 37 | 96.3% | 3.7% | 16.1% |
| A-0006 | 1,000 | 974 | 26 | 97.4% | 2.6% | 18.7% |
| A-0007 | 1,000 | 951 | 49 | 95.1% | 4.9% | 23.6% |
| A-0008 | 1,000 | 988 | 12 | 98.8% | 1.2% | 24.8% |
| A-0009 | 1,000 | 966 | 34 | 96.6% | 3.4% | 28.2% |
| A-0010 | 1,000 | 977 | 23 | 97.7% | 2.3% | 30.5% |
| A-0011 | 1,000 | 959 | 41 | 95.9% | 4.1% | 34.6% |
| A-0012 | 1,000 | 972 | 28 | 97.2% | 2.8% | 37.4% |
| A-0013 | 1,000 | 985 | 15 | 98.5% | 1.5% | 38.9% |
| A-0014 | 1,000 | 964 | 36 | 96.4% | 3.6% | 42.5% |
| A-0015 | 1,000 | 969 | 31 | 96.9% | 3.1% | 45.6% |
| A-0016 | 1,000 | 953 | 47 | 95.3% | 4.7% | 50.3% |
| A-0017 | 1,000 | 976 | 24 | 97.6% | 2.4% | 52.7% |
| A-0018 | 1,000 | 981 | 19 | 98.1% | 1.9% | 54.6% |
| A-0019 | 1,000 | 962 | 38 | 96.2% | 3.8% | 58.4% |
| A-0020 | 1,000 | 970 | 30 | 97.0% | 3.0% | 61.4% |
| A-0021 | 1,000 | 957 | 43 | 95.7% | 4.3% | 65.7% |
| A-0022 | 1,000 | 979 | 21 | 97.9% | 2.1% | 67.8% |
| A-0023 | 1,000 | 967 | 33 | 96.7% | 3.3% | 71.1% |
| A-0024 | 1,000 | 983 | 17 | 98.3% | 1.7% | 72.8% |
| A-0025 | 1,000 | 960 | 40 | 96.0% | 4.0% | 76.8% |
| A-0026 | 1,000 | 975 | 25 | 97.5% | 2.5% | 79.3% |
| A-0027 | 1,000 | 954 | 46 | 95.4% | 4.6% | 83.9% |
| A-0028 | 1,000 | 986 | 14 | 98.6% | 1.4% | 85.3% |
| A-0029 | 1,000 | 965 | 35 | 96.5% | 3.5% | 88.8% |
| A-0030 | 1,000 | 973 | 27 | 97.3% | 2.7% | 91.5% |
| A-0031 | 1,000 | 952 | 48 | 95.2% | 4.8% | 96.3% |
| A-0032 | 1,000 | 978 | 22 | 97.8% | 2.2% | 98.5% |
| 合計 | 32,000 | 31,232 | 768 | 97.6% | 2.4% | 2.4% |

表 3-4-2

| 工程コード | 入庫 | 出庫 | 在庫 | 回転 | 滞留日 |
|---|---|---|---|---|---|
| W-0001 | 1,200 | 1,150 | 50 | 23.0 | 15.9 |
| W-0002 | 1,200 | 1,180 | 20 | 59.0 | 6.2 |
| W-0003 | 1,200 | 1,120 | 80 | 14.0 | 26.1 |
| W-0004 | 1,200 | 1,190 | 10 | 119.0 | 3.1 |
| W-0005 | 1,200 | 1,140 | 60 | 19.0 | 19.2 |
| W-0006 | 1,200 | 1,170 | 30 | 39.0 | 9.4 |
| W-0007 | 1,200 | 1,130 | 70 | 16.1 | 22.7 |
| W-0008 | 1,200 | 1,185 | 15 | 79.0 | 4.6 |
| W-0009 | 1,200 | 1,160 | 40 | 29.0 | 12.6 |
| W-0010 | 1,200 | 1,175 | 25 | 47.0 | 7.8 |
| W-0011 | 1,200 | 1,145 | 55 | 20.8 | 17.5 |
| W-0012 | 1,200 | 1,165 | 35 | 33.3 | 11.0 |
| W-0013 | 1,200 | 1,188 | 12 | 99.0 | 3.7 |
| W-0014 | 1,200 | 1,155 | 45 | 25.7 | 14.2 |
| W-0015 | 1,200 | 1,168 | 32 | 36.5 | 10.0 |
| W-0016 | 1,200 | 1,135 | 65 | 17.5 | 20.6 |
| W-0017 | 1,200 | 1,178 | 22 | 53.5 | 6.8 |
| W-0018 | 1,200 | 1,182 | 18 | 65.7 | 5.6 |
| W-0019 | 1,200 | 1,150 | 50 | 23.0 | 15.9 |
| W-0020 | 1,200 | 1,172 | 28 | 41.9 | 8.7 |
| W-0021 | 1,200 | 1,138 | 62 | 18.4 | 19.8 |
| W-0022 | 1,200 | 1,186 | 14 | 84.7 | 4.3 |
| W-0023 | 1,200 | 1,162 | 38 | 30.6 | 11.8 |
| W-0024 | 1,200 | 1,190 | 10 | 119.0 | 3.1 |
| W-0025 | 1,200 | 1,142 | 58 | 19.7 | 18.5 |
| W-0026 | 1,200 | 1,176 | 24 | 49.0 | 7.5 |
| W-0027 | 1,200 | 1,148 | 52 | 22.1 | 16.5 |
| W-0028 | 1,200 | 1,184 | 16 | 74.0 | 4.9 |
| W-0029 | 1,200 | 1,166 | 34 | 34.3 | 10.6 |
| W-0030 | 1,200 | 1,174 | 26 | 45.2 | 8.1 |
| W-0031 | 1,200 | 1,132 | 68 | 16.6 | 21.9 |
| W-0032 | 1,200 | 1,179 | 21 | 56.1 | 6.5 |
| 合計 | 38,400 | 37,376 | 1,024 | 36.5 | 10.0 |

续表 3-4-1

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3-8-1

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.2.2 近似面段报告进行量量特分离与解释

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

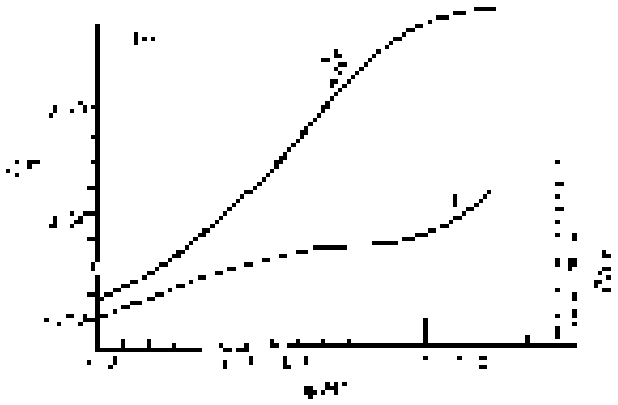
[illegible]

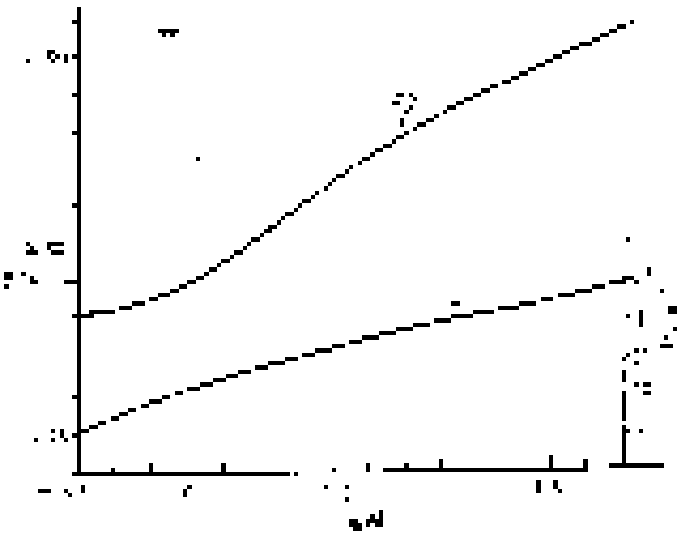
$$[illegible]$$

$$[illegible] \tag{illegible}$$

$$[illegible] \tag{illegible}$$

$$[illegible] \tag{illegible}





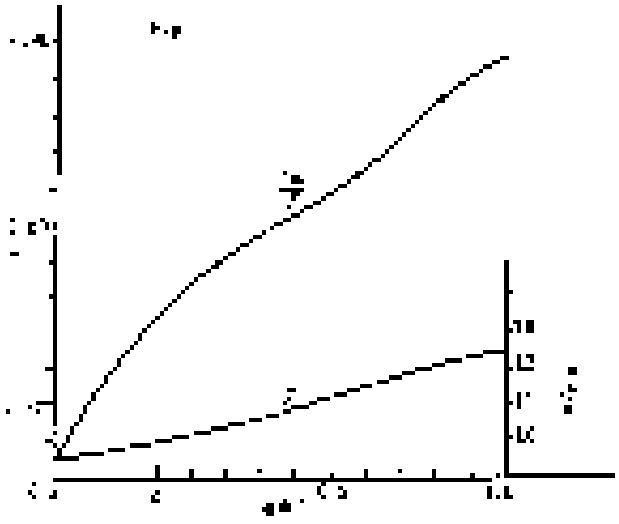


图 ×·× ××××××××××××××××××××××××

××××××××××××××××××××××××

$$1 \quad \int_{0}^{\infty} \qquad (1-\cos\theta)$$

$$= 1 \quad \sin^2\theta\cos\theta, \quad = 1 \quad \cos^2\theta\sin\theta,$$

$$= 1 - \cos^2\theta \qquad (1-\cos\theta)$$

$$\int_0^{\infty} = \int_0^{\infty} = \int_0^{\infty} = 1 - \frac{\cdot}{\cdot}$$

$$\int_0^{\infty} = \int_0^{\infty} = \int_0^{\infty}$$

$$= \exp(-\cdot) = \exp(-\cdot)$$

$$= \exp(-\cdot) = \exp(-\cdot)$$

$$= \exp(-\cdot) \qquad (1-\cos\theta)$$

其中 $\cdot$ 为样品表面法线与入射光束之间的夹角，$\cdot$ 为样品表面法线与出射光束之间的夹角，$\cdot$ 为入射光束与出射光束之间的夹角，$\cdot$ 为样品的厚度，$\cdot$ 为样品的线性吸收系数，$\cdot$ 为样品的质量吸收系数，$\cdot$ 为样品的密度。

考虑到样品中可能存在多种元素，设样品中共有 $\cdot$ 种元素，第 $\cdot$ 种元素的质量分数为 $\cdot$，则样品的质量吸收系数 $\cdot$ 可以表示为各元素质量吸收系数的加权和，即 $\cdot = \sum_{\cdot=1}^{\cdot} \cdot \cdot$。其中，$\cdot$ 为第 $\cdot$ 种元素的质量吸收系数，其值可以从相关的物理常数手册中查得。

## 2.5 吸收因子的计算

根据文献[1]，对于平板状样品，吸收因子 $\cdot$ 的计算公式为

$$\cdot = \frac{\int_0^{\cdot} \cdot \, d\cdot}{\int_0^{\cdot} \cdot \, d\cdot}$$

$$= \frac{\sum_{\cdot=1}^{\cdot} \cdot \left[1 - \exp\left(-\cdot\left(\frac{1}{\sin\cdot} + \frac{1}{\sin\cdot}\right)\right)\right]}{\sum_{\cdot=1}^{\cdot} \cdot \left(\frac{1}{\sin\cdot} + \frac{1}{\sin\cdot}\right)} \qquad (1-\cos\theta)$$

式中，$\cdot$ 为样品的质量吸收系数，$\cdot$ 为样品的密度，$\cdot$ 为样品的厚度，$\cdot$ 为入射光束与样品表面法线之间的夹角，$\cdot$ 为出射光束与样品表面法线之间的夹角，$\cdot$ 为样品的质量分数，$\cdot$ 为样品中元素的种类数。

当样品为粉末压片时，由于粉末颗粒之间存在空隙，实际的吸收因子会小于上述公式计算的理论值。为了对这一现象进行修正，引入了一个经验修正因子 $\cdot$，其取值范围为 $0 < \cdot \leq 1$。修正后的吸收因子为 $\cdot = \cdot \cdot$。$\cdot$ 的具体数值可以通过实验测定，也可以根据经验公式进行估算。

## 2.6 [illegible]样品表面粗糙度对衍射强度的影响分析

### 2.6.1 主要计算公式

由于测量时样品表面不可能绝对平整，表面的微观起伏会对衍射强度产生一定的影响。为了对这一影响进行定量分析，引入了表面粗糙度修正因子 $\cdot$，其定义为

$$\cdot = \cdot + \cdot \cdot \qquad (1-\cos\theta)$$

式中，$\cdot$ 为光滑表面的衍射强度，$\cdot$ 为粗糙表面的衍射强度，$\cdot$ 为表面粗糙度修正因子。$\cdot$ 的取值范围为 $0 \leq \cdot \leq 1$，$\cdot = 0$ 表示表面完全光滑，$\cdot = 1$ 表示表面粗糙到足以使衍射强度完全被散射掉。

根据 Nelson-Riley 外推法的思想，$\cdot$ 与表面粗糙度 $\cdot$ 之间存在如下关系：

$$\cdot = \exp\left(-\cdot \cdot \cdot^2\right) \qquad (1-\cos\theta)$$

式中，$\cdot$ 为表面粗糙度的均方根值，$\cdot$ 为入射光束的波长，$\cdot$ 为入射光束与样品表面法线之间的夹角。$\cdot$ 的物理意义是：当表面粗糙度的均方根值 $\cdot$ 与入射光束的波长 $\cdot$ 相比很小时，$\cdot$ 接近于 1，表面粗糙对衍射强度的影响很小；当 $\cdot$ 与 $\cdot$ 相比不可忽略时，$\cdot$ 会明显小于 1，表面粗糙对衍射强度的影响就不可忽略。

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

··· ··· ··· ··· ··· 

…

…

…

[illegible]

$$[illegible]$$

$$[illegible] \qquad (1-3)$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

## 3 X射线衍射线形分析的一般用途

1. 不同成型条件下制得[illegible]

2. 不同烧结温度下[illegible]

3. 不同烧结时间下[illegible]

4. 不同烧结[illegible]

5. 烧结[illegible]

[illegible]

## 多晶无机陶瓷体系物相分析 X

[illegible]

## 3 X射线衍射线形分析在实际应用实例

### 3.1 X射线衍射线形分析在多晶体材料中的应用

### 3.2 X射线衍射线形分析在单晶体材料中的应用

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

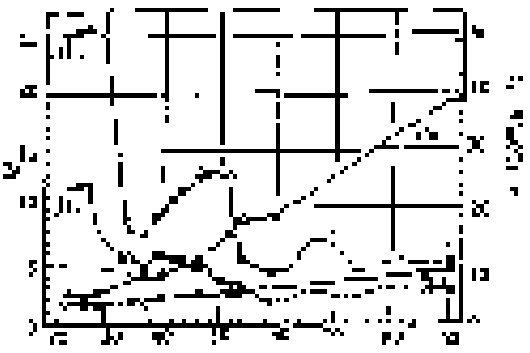


图 3-3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

表 3-4-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第 III 章　多晶化合物的結構測定

## 1　概述

[illegible]

[illegible]

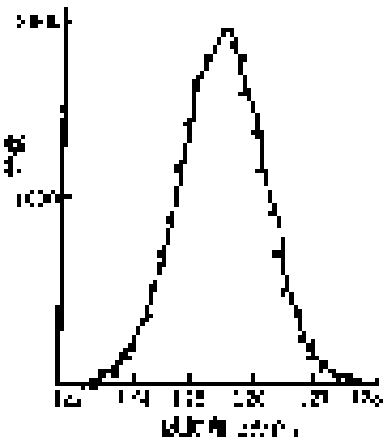
[illegible]

…

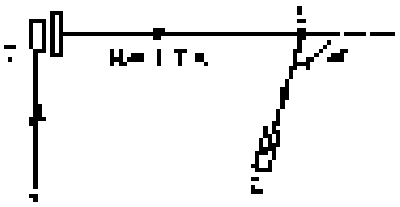
…

…

[illegible]



[illegible]



[illegible]

## 2.2 X射线衍射

[illegible]

[illegible]

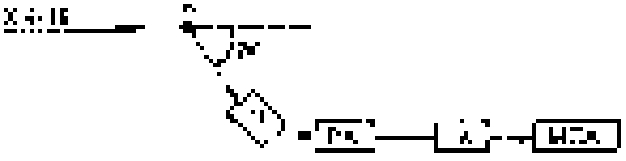
[illegible]

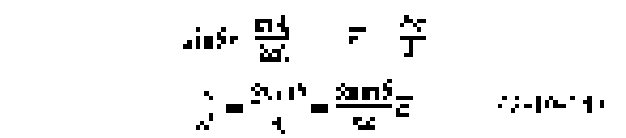
[illegible]

[illegible]

### 2.2.1 晶室法板的X射线衍射

[illegible]





## 3 适用结构模型的提出

表 3-2-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | |
| | [illegible] | | [illegible] | |
| | [illegible] | | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 式中 $F$ [illegible] 为 [illegible]

$$S_{xx}=\frac{F}{2000} \tag{3-10-7}$$

式中 $F$ [illegible] 为 [illegible]

[illegible]

$$\sigma_{xx}=1.035\times\frac{S_{xx}}{\sqrt{n}} \tag{3-10-8}$$

式中 $\sigma_{xx}$ [illegible] 为 [illegible]

## 3.3 试样特征模型的选择

[illegible]

1. 直接解模法 [illegible]

2. 剥离解模法 [illegible]

3. 直接解模法 [illegible]

4. 直接解模法 [illegible]

5. 最终模型确定 [illegible]

6. 其他模型确定 [illegible]

## 4 基于Rietveld 图形拟合修正

### 4.1 基本原理

[illegible]

$$I_{xx}=\frac{I_{xx}}{I_{xx}}\exp\left[-\left(\frac{2\theta-2\theta_{xx}}{\sigma_{xx}}\right)^2\right] \tag{3-10-9}$$

式中 [illegible]

$I_{xx}$ —— [illegible]

$\sigma_{xx}$ —— [illegible]

$\theta_{xx}$ —— [illegible]

$\theta$ —— [illegible]

$I_{xx}$ —— [illegible]

[illegible]

$$S_{xx}=\sum_{i=1}^{n}w_i\left(I_{xx}-\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}I_{xx}\right)^2 \tag{3-10-10}$$

式中 [illegible]

[illegible]

$$\sigma_{xx}=\frac{1}{\sqrt{n-1}}\cdot\frac{S_{xx}}{I_{xx}} \tag{3-10-11}$$

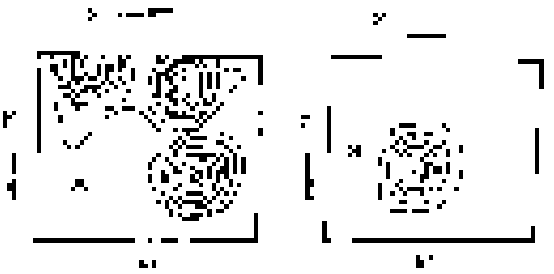
式中 [illegible]

第 X 章 ××××××

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible] 目前文献中报道较多的，也是较为[illegible]
[illegible]方法。根据[illegible]的 X 射线衍射数据，利用[illegible]
[illegible]的 Patterson 函数[illegible]
[illegible]

$$\rho(x,y,z)=\frac{1}{V}\sum_{h}\sum_{k}\sum_{l}|F(hkl)|^{2}\cos[2\pi(hx+ky+lz)-\varphi(hkl)] \tag{5.1-37}$$

式中 $V$——[illegible]
$x,y,z$——[illegible]
$\varphi(hkl)$——[illegible]
$h,k,l$——[illegible]
$|F(hkl)|$——[illegible]

$$|F(hkl)|^{2}=\sum_{j}f_{j}^{2}(hkl)+\sum_{j}\sum_{k\neq j}f_{j}(hkl)f_{k}(hkl)\cos[2\pi(hx_{jk}+ky_{jk}+lz_{jk})] \tag{5.1-38}$$

式中 $f_j(hkl)$——Euler 角；
$j$——[illegible]
$f(hkl)$——[illegible]

通过理论曲线的计算，比较[illegible]Patterson 函数与合一致。

4. 计算 Q 值[illegible]

$$Q(x_0,y_0,z_0)=\sum_{h}\sum_{k}\sum_{l}F(hkl)\cdot\sum_{n=1}^{N}\cos[2\pi(hx_n+ky_n+lz_n)] \tag{5.1-39}$$

式中 $N$——[illegible]

$x_n,y_n,z_n$——[illegible]

[illegible]

## 6 结构分析实例

[illegible]

1. 实验条件

[illegible] Siemens D501 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

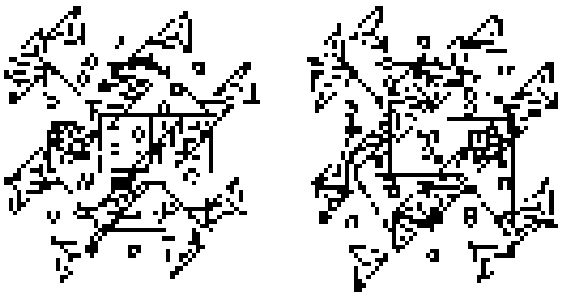
为了更好地理解[illegible]，[illegible]。[illegible]

2. 网络结构　[illegible]。[illegible]

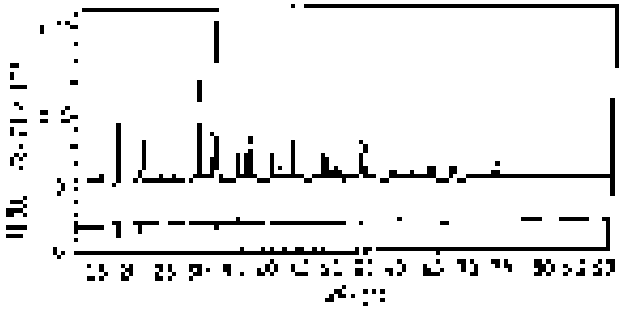
[illegible]

[illegible]

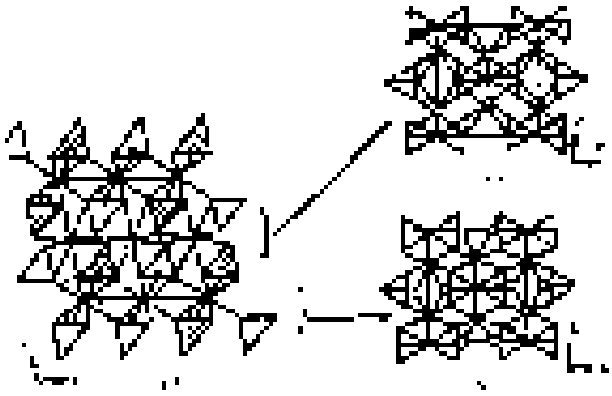
[illegible]



[illegible]



[illegible]



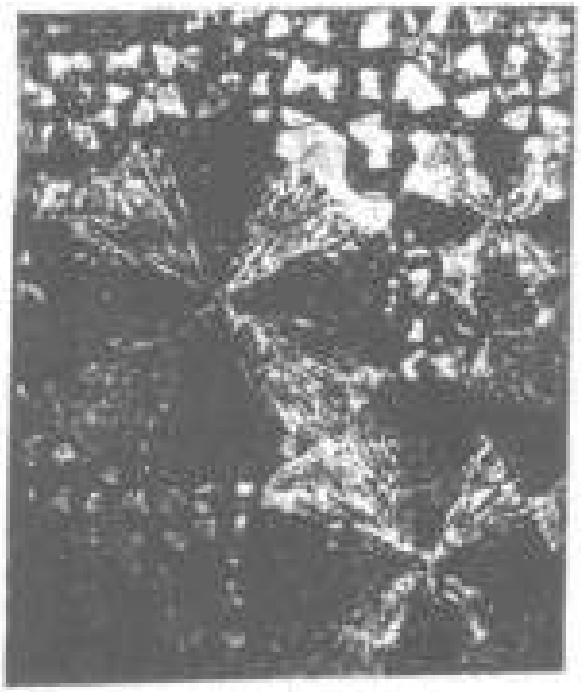
[illegible]

# 第11章　高聚物的X射线衍射与散射分析

## 1　概述

### 1.1　用X射线研究高聚物结构的优点

[illegible]



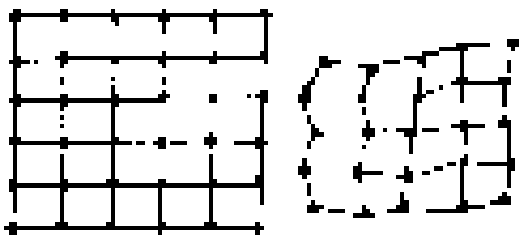
标准分享网 》》》 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

图 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

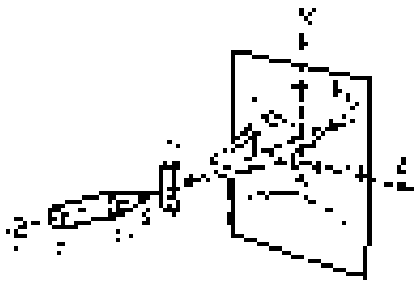
[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3.11.1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

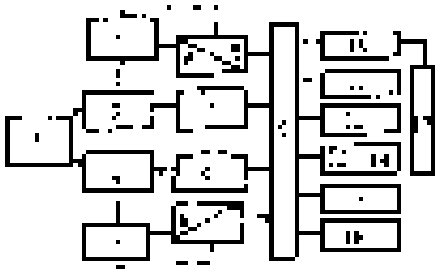


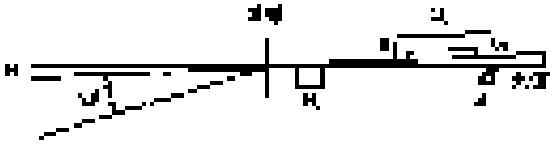
[illegible]

[illegible]

[illegible]

××××××××××××××××××××××××××××××××





## ××.×　××××××××

××××××××

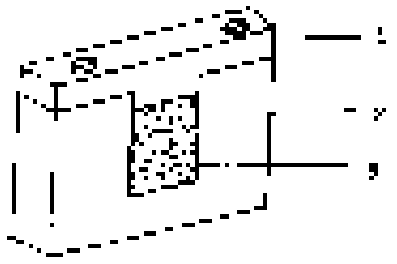
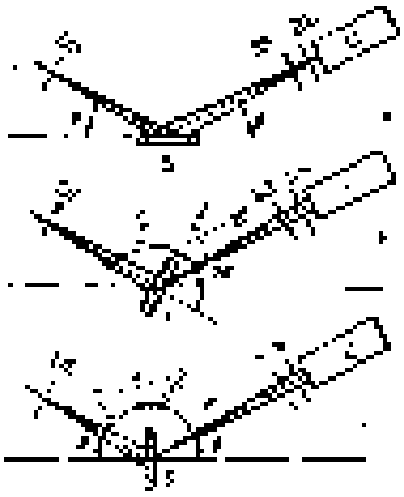


图3-11-12 [illegible]



[illegible]

·[illegible].

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]=\exp\left(-\frac{[illegible]}{[illegible]}\right)\qquad(3\text{-}11\text{-}[illegible])$$

$$[illegible]=\frac{[illegible]}{[illegible]}\qquad(3\text{-}11\text{-}[illegible])$$

$$[illegible]=\frac{1}{[illegible]}\qquad(3\text{-}11\text{-}[illegible])$$

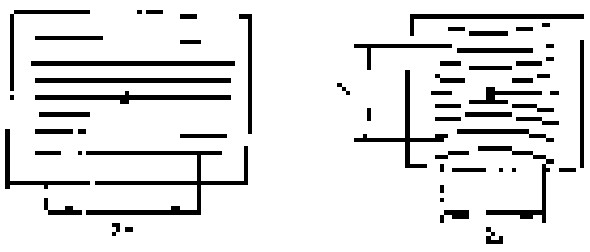
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



第章 节 图形变换

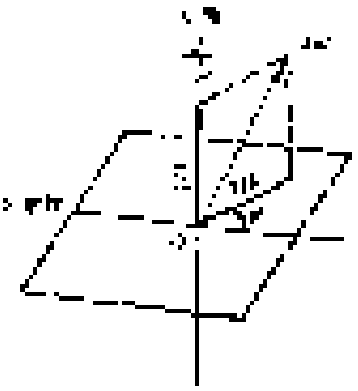


图 节点 图形变换

$$s=\frac{2}{(x+1)+y^2}$$

$$\text{式中 } x,y \text{ 为 } \quad \text{则} \quad \frac{D}{(r-r_0)\cdot\beta^2}$$

变换的方法有多种，如下。

根据以上公式，从图中的任意点开始，并沿着箭头的方向，图形中的每个点都有唯一的对应点，且没有重复。

$$\sigma=\sigma(x^2-\sigma x)\cdot\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{x}\right)$$

$$\cdots\rho=\frac{(x-1)^2}{(x^2+1)(x-1)}\cdots)$$

$$\cdots(x)=\cdots\left(\frac{x-1}{x^2+1}\right)\cdots x=1$$

(2-11-1)

$\cdots=\cdots\left(\frac{1}{2}\right)^{\cdots}$ 一个 $\cdots$ 下的图形。

从上述的证明过程可以看出，

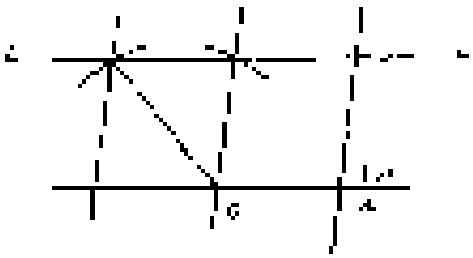


图 节点 图形变换

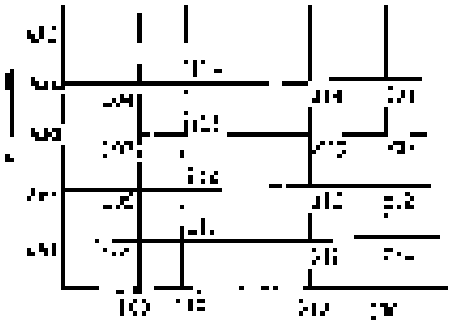


图 节点 图形变换

$$\cdots\cdots\cdots

图3-122 多边形区域的表示

## 3.5 对图示在高维空间内的判别空中的应用

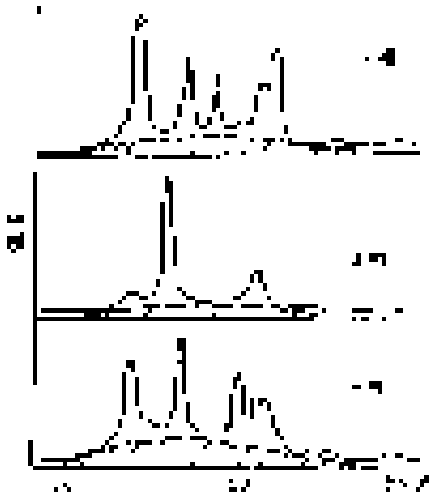


图 [illegible] 实验结果显示区域的特殊标记

[illegible] 这是在我们的实验中非常重要的一个概念。[illegible] 在这个实验中，我们将会看到 [illegible] 这样的结果。[illegible] 这个特性在 [illegible] 中是非常重要的。[illegible] 这个概念在 [illegible] 中也同样适用。[illegible] 这个结果表明 [illegible] 是正确的。[illegible] 这个现象在 [illegible] 中经常出现。[illegible] 这个问题在 [illegible] 中已经得到了解决。[illegible] 这个方法在 [illegible] 中被广泛使用。[illegible] 这个结论在 [illegible] 中得到了验证。[illegible] 这个算法在 [illegible] 中实现。[illegible] 这个模型在 [illegible] 中建立。[illegible] 这个公式在 [illegible] 中推导。[illegible] 这个定理在 [illegible] 中证明。[illegible] 这个性质在 [illegible] 中成立。[illegible] 这个条件在 [illegible] 中满足。[illegible] 这个假设在 [illegible] 中合理。[illegible] 这个近似在 [illegible] 中可行。[illegible] 这个误差在 [illegible] 中可以接受。[illegible] 这个范围在 [illegible] 中适用。[illegible] 这个参数在 [illegible] 中调整。[illegible] 这个变量在 [illegible] 中定义。[illegible] 这个函数在 [illegible] 中连续。[illegible] 这个极限在 [illegible] 中存在。[illegible] 这个导数在 [illegible] 中可微。[illegible] 这个积分在 [illegible] 中收敛。[illegible] 这个级数在 [illegible] 中绝对收敛。[illegible] 这个矩阵在 [illegible] 中可逆。[illegible] 这个向量在 [illegible] 中线性无关。[illegible] 这个空间在 [illegible] 中完备。[illegible] 这个映射在 [illegible] 中是满射。[illegible] 这个算子在 [illegible] 中有界。[illegible] 这个泛函在 [illegible] 中连续。[illegible] 这个测度在 [illegible] 中有限。[illegible] 这个概率在 [illegible] 中为 1。[illegible] 这个期望在 [illegible] 中存在。[illegible] 这个方差在 [illegible] 中有限。[illegible] 这个协方差在 [illegible] 中为零。[illegible] 这个相关系数在 [illegible] 中为 0.95。[illegible] 这个回归方程在 [illegible] 中显著。[illegible] 这个检验在 [illegible] 中通过。[illegible] 这个假设在 [illegible] 中被拒绝。[illegible] 这个结论在 [illegible] 中得到了支持。[illegible] 这个现象在 [illegible] 中可以解释。[illegible] 这个问题在 [illegible] 中已经

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

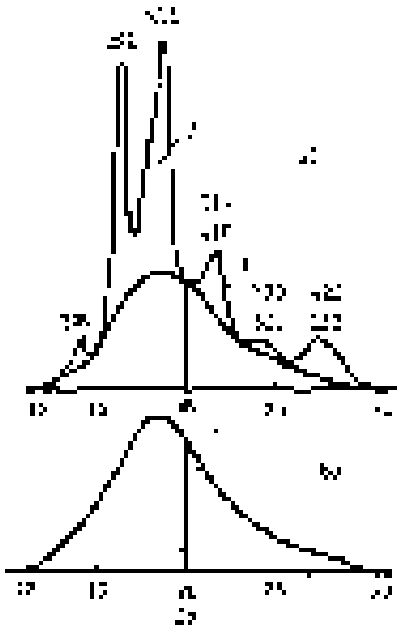
[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

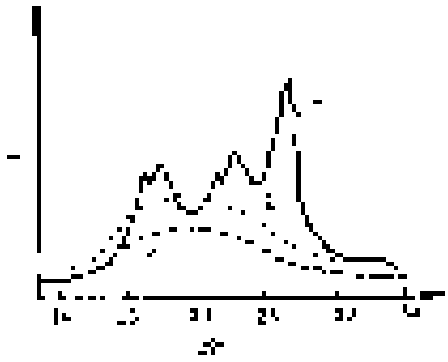
[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

[illegible]

$$[illegible] \quad (3-[illegible])$$

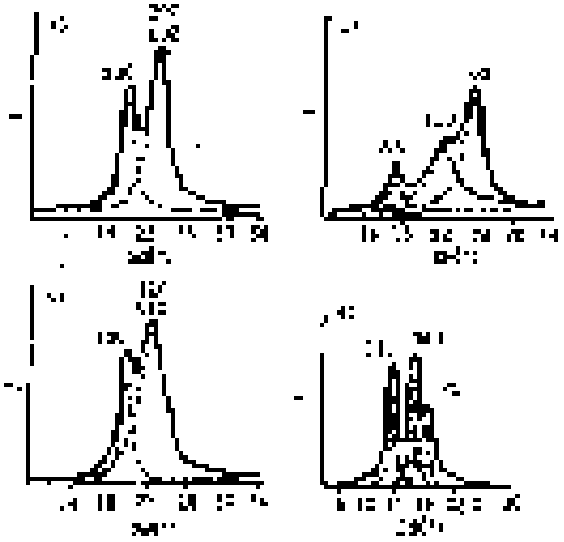
[illegible]

[illegible]

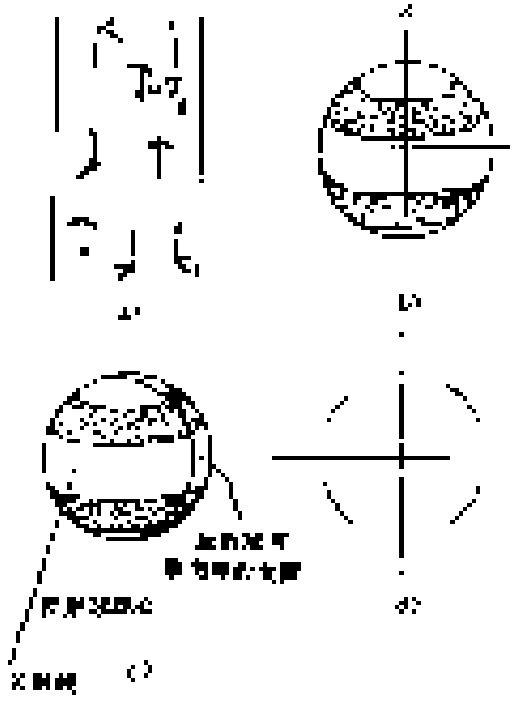
·

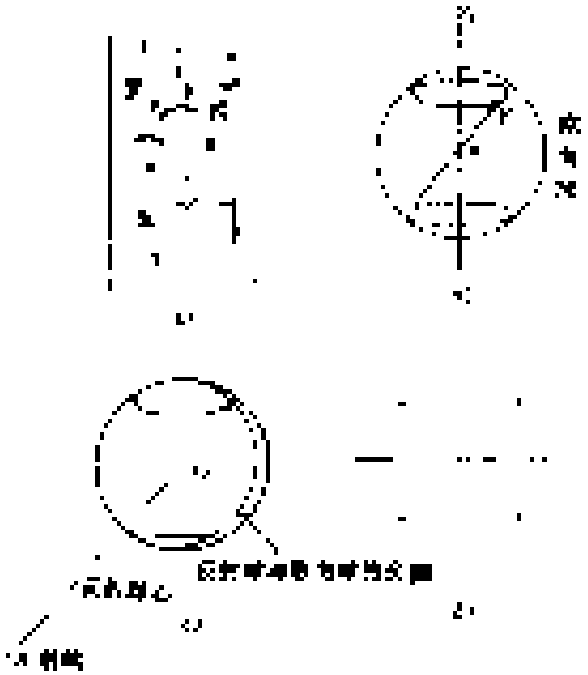
·

$$S = \sum_{i=1}^{n} \cdots$$



## 4.2 我国高速列车nm/s系列与车nm区实例





## 4.3 我国高速列车nm/s系列与车nm区实例

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

(3-11-13a)

这中小型[illegible]

.[illegible]

$$[illegible]$$

(3-11-13b)

[illegible]

$$[illegible]$$

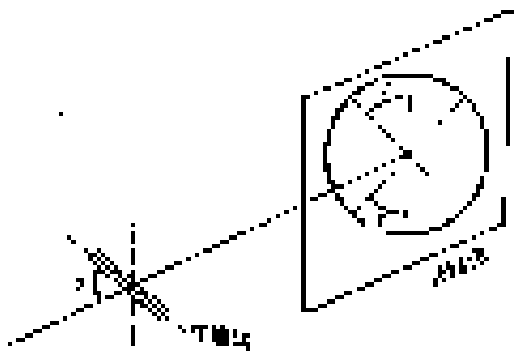
(3-11-13c)

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

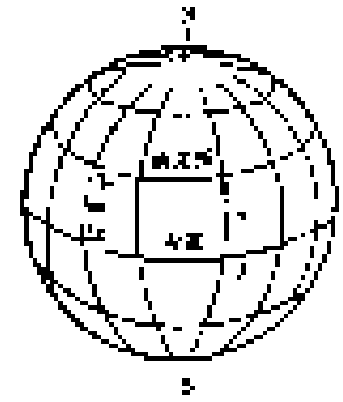
[illegible]

$$[illegible]$$

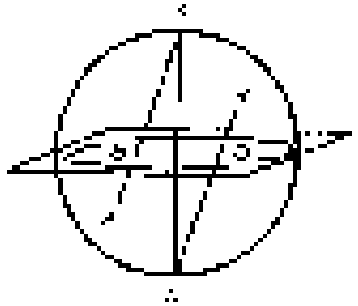
[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

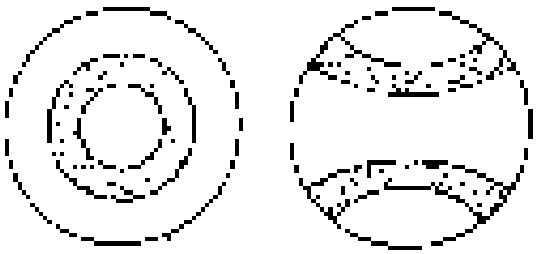


[illegible]



[illegible]

[illegible]



a) b)

图 5-11 [illegible]

a) [illegible] b) [illegible]

[illegible]

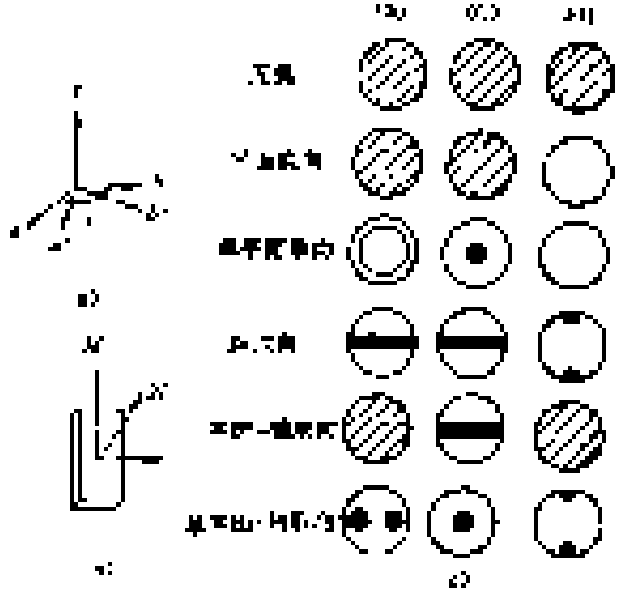
表 5-11-4 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

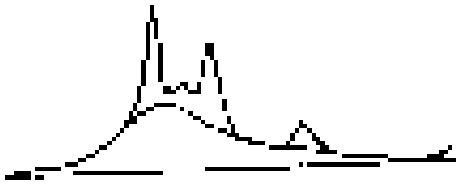
## 5.5 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-22-6 某管道钢上试样的拉伸试验结果

| 试样 | 试样编号 | 第一次试验 | 第二次试验 | 第三次试验 | 屈服强度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 编号 | | | | | |
| 实际测试 | | | | | |
| 拉伸试验 | | | | | |

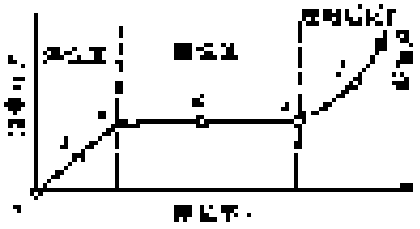


图 3-22-6 某钢材在拉伸试验过程中的应力-应变曲线

表 3-22-7 某钢材在不同温度下的冲击试验结果

| 试样编号 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 试验温度/℃ | | | | | |
| 冲击吸收功/J | | | | | |
| 断口形貌 | | | | | |

表 3-22-8 某钢材的硬度测试结果

| 测试位置 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 硬度值 | | | | | |
| 平均硬度 | | | | | |

## 5 小角度 X 射线散射(SAXS)分析

### 5.1 SAXS 基本原理

小角度 X 射线散射（简称 SAXS）是指在靠近入射 X 射线束方向的极小角度范围内（通常为 0.1°～10°）观测到的散射现象。其物理本质是：当 X 射线穿过材料时，电子云密度发生微小起伏，导致散射波在小角区域发生干涉增强。

设入射 X 射线波矢为 $k_0$，散射后波矢为 $k$，则散射矢量 $q = k - k_0$，其大小为 $q = \frac{4\pi}{\lambda}\sin\frac{\theta}{2}$，$\theta$ 为散射角。

$$I(q) = \int \rho(r)\rho(r+u)\exp(-iqu)\,du$$

式中，$\rho(r)$ 为电子密度分布函数，$u$ 为空间位移矢量。

$$I(q) = \int_0^{\infty} 4\pi r^2 \gamma(r)\frac{\sin qr}{qr}\,dr$$

$$\gamma(r) = \frac{1}{2\pi^2}\int_0^{\infty} I(q)\frac{\sin qr}{qr}\,q^2\,dq$$

$$K = \int_0^{\infty} I(q)\,q^2\,dq = 2\pi^2 \bar{\eta}^2 V_p (1-V_p)$$

式中，$\bar{\eta}$ 为两相电子密度差，$V_p$ 为第二相体积分数。

$$D = \frac{\int_0^{\infty} \gamma(r)\,dr}{\gamma(0)}$$

$$S = \frac{4\pi V_p (1-V_p)}{Q}$$

$$Q = \int_0^{\infty} q^2 I(q)\,dq$$

$$\gamma(r) = \exp\left(-\frac{r}{D}\right)$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{1+q^2 D^2}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^2}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^3}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^4}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^5}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^6}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^7}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^8}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^9}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{10}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{11}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{12}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{13}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{14}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{15}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{16}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{17}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{18}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{19}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{20}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{21}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{22}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{23}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{24}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{25}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{26}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{27}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{28}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{29}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{30}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{31}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{32}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{33}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{34}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{35}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{36}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{37}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{38}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{39}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{40}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{41}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{42}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{43}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{44}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{45}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{46}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{47}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{48}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{49}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{50}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{51}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{52}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{53}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{54}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{55}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{56}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{57}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{58}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{59}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{60}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{61}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{62}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{63}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{64}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{65}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{66}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{67}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{68}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{69}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{70}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{71}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{72}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{73}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{74}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{75}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{76}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{77}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{78}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{79}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{80}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{81}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{82}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{83}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{84}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{85}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{86}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{87}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{88}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{89}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{90}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{91}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{92}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{93}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{94}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{95}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{96}}$$

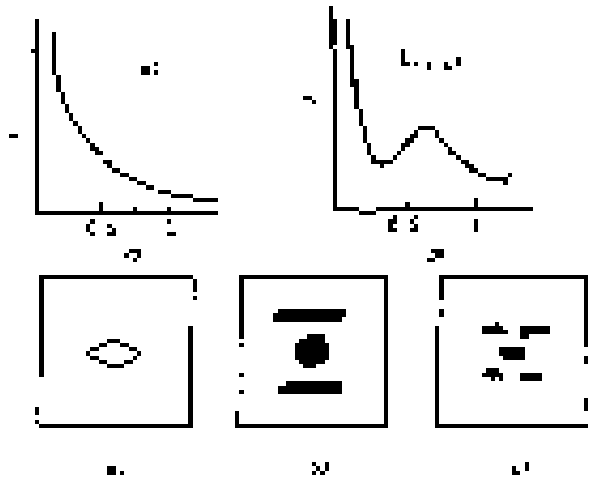
$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{97}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{98}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{99}}$$

$$I(q) = \frac{I(0)}{\left(1+q^2 D^2\right)^{100}}$$

[illegible]



[illegible]

## 5.2 Guinier 公式及其应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

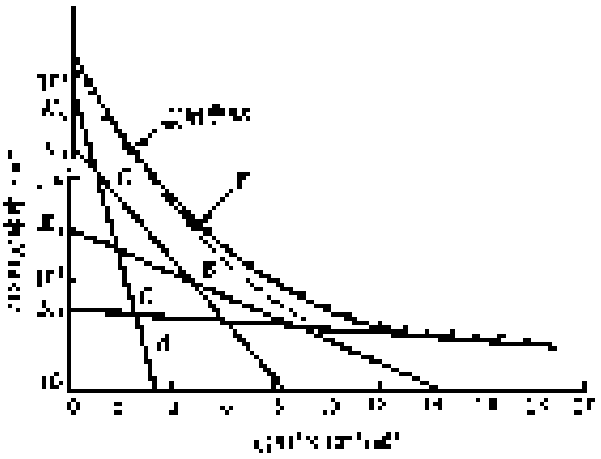
[illegible]

表 5.1.3 [illegible]

| | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

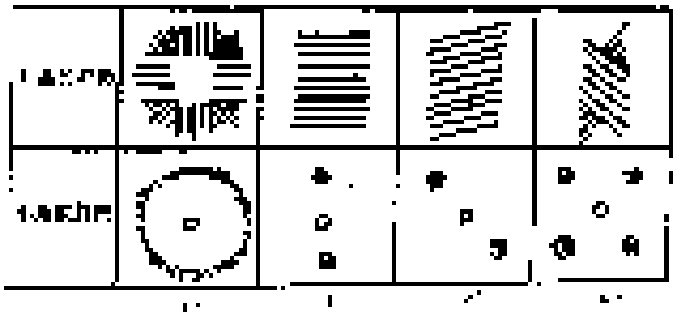
[illegible]

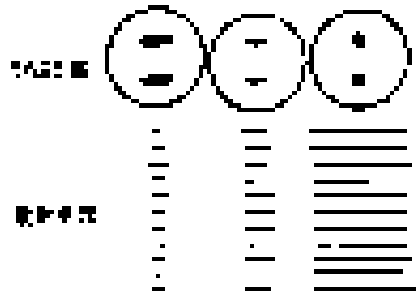


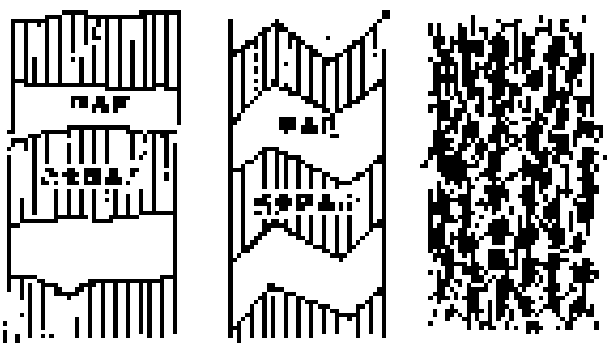
[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载









## 5.3 斑点图、凹点图及长周期

$$\lambda = \frac{2d}{n\pi}$$

式中 $\lambda$——衍射波长(nm)；

$d$——晶面间距(nm)；

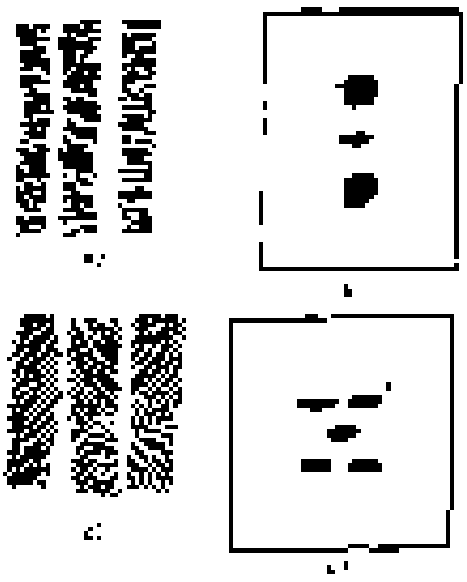
$n$——衍射级数。



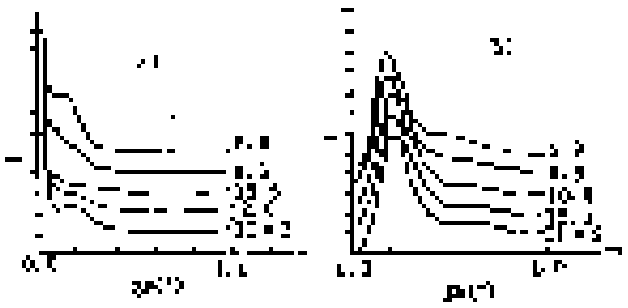




## 5.4 单轴取向聚合物分子晶体之间的主角X射线衍射区厚度



[illegible] 3-13-43 [illegible]



[illegible] 3-11-45 [illegible] FFT [illegible]

表 3-11-10 [illegible] FFT [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible] 3-11-10 [illegible] [illegible] [illegible]

1 ‥‥‥ ‥‥‥ ‥‥‥

[1] [illegible]. Appl. Phys. [illegible]

[2] [illegible]. Proceedings [illegible]

[3] [illegible]. Appl. Phys. [illegible]

[4] [illegible]

[5] [illegible]

[6] [illegible]

[7] [illegible]

[8] [illegible]

[9] [illegible]

[10] [illegible]

[11] [illegible]

[12] [illegible]

[13] [illegible]

[14] [illegible]

[15] [illegible]

[16] [illegible]

[17] [illegible]

[18] [illegible]

[19] [illegible]

[20] [illegible]

[21] [illegible]

[22] [illegible]

[23] [illegible]

[24] [illegible]

[25] [illegible]

[26] [illegible]

[27] [illegible]

[28] [illegible]

[29] [illegible]

[30] [illegible]

[31] [illegible]

[32] [illegible]

[33] [illegible]

[34] [illegible]

[35] [illegible]

[36] [illegible]

[37] [illegible]

[38] [illegible]

[39] [illegible]

[40] [illegible]

[41] [illegible]

[42] [illegible]

[43] [illegible]

[44] [illegible]

[45] [illegible]

[46] [illegible]

[47] [illegible]

[48] [illegible]

[49] [illegible]

[50] [illegible]

[51] [illegible]

[52] [illegible]

[53] [illegible]

[54] [illegible]

[55] [illegible]

[56] [illegible]

[57] [illegible]

[58] [illegible]

[59] [illegible]

[60] [illegible]

[61] [illegible]

[62] [illegible]

[63] [illegible]

[64] [illegible]

[65] [illegible]

[66] [illegible]

[67] [illegible]

[68] [illegible]

[69] [illegible]

[70] [illegible]

[71] [illegible]

[72] [illegible]

[73] [illegible]

[74] [illegible]

[75] [illegible]

[76] [illegible]

[77] [illegible]

[78] [illegible]

[79] [illegible]

[80] [illegible]

[81] [illegible]

[82] [illegible]

[83] [illegible]

[84] [illegible]

[85] [illegible]

[86] [illegible]

[87] [illegible]

[88] [illegible]

[89] [illegible]

[90] [illegible]

[91] [illegible]

[92] [illegible]

[93] [illegible]

[94] [illegible]

[95] [illegible]

[96] [illegible]

[97] [illegible]

[98] [illegible]

[99] [illegible]

[100] [illegible]

[101] [illegible]

[102] [illegible]

[103] [illegible]

[104] [illegible]

[105] [illegible]

[106] [illegible]

[107] [illegible]

[108] [illegible]

[109] [illegible]

[110] [illegible]

[111] [illegible]

[112] [illegible]

[113] [illegible]

[114] [illegible]

[115] [illegible]

[116] [illegible]

[117] [illegible]

[118] [illegible]

[119] [illegible]

[120] [illegible]

[121] [illegible]

[122] [illegible]

[123] [illegible]

[124] [illegible]

[125] [illegible]

[126] [illegible]

[127] [illegible]

[128] [illegible]


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

# 第 4 篇

# 透射电子显微分析

主 编 陈世朴（上海交通大学）
主 审 胡庚祥（上海交通大学）

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

## 编写者


第1章　陈世铁（上海交通大学）
第2章　张静江（机械工业部上海材料研究所）
第3章　张静江（机械工业部上海材料研究所）
第4章　周天瑞（合肥工业大学）
第5章　张静江（机械工业部上海材料研究所）
第6章　陈世铁（上海交通大学）
第7章　陈世铁（上海交通大学）

# 第1章 概 论

## 1 概述

## 2 电子显微镜的发展过程

## 3 像的形成和分辨率

标准分享网 》》》 免费下载

$$d_0 = \frac{1.22\lambda}{2\sin\theta} \tag{4-1}$$

式中 $\lambda$ 为光波长。

$2\sin\theta$——会聚角最大时透镜物方孔径角的两倍，称为透镜的数值孔径。

由此可知，当一束波长为 532nm 的可见光作为照明光源时，其最小分辨距离为 0.3μm。显然可见光显微镜无法观察纳米尺度的物质。为了突破光学显微镜的分辨极限，科学家们不断努力，最终发现了电子束作为照明光源的显微镜，可以满足纳米尺度的观察。

根据 de Broglie 提出的物质波理论，电子束的波长可以通过下式计算：

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2meU}} \tag{4-2}$$

式中 $h$——Planck 常量；

$m$——运动电子的静止质量；

$e$——电子电荷；

$U$——电子束的加速电压。

由式(4-2)可知，电子束的波长与加速电压的平方根成反比，加速电压越高，电子束的波长越短，显微镜的分辨率越高。

## 4 电子显微镜在材料测试中的应用

电子显微镜的发明，为人们观察微观世界提供了强有力的工具，使人们对物质的认识从宏观进入微观，从而促进了现代科学技术的发展。电子显微镜的种类很多，主要有透射电子显微镜、扫描电子显微镜、扫描隧道显微镜、原子力显微镜等。

透射电子显微镜中成像电子束穿过样品后，携带样品内部的结构信息，经过电磁透镜放大后，在荧光屏上成像，观察者可以通过荧光屏观察样品的内部结构。

扫描电子显微镜是利用聚焦很细的电子束在样品表面扫描，激发出各种物理信号，这些信号经过检测器接收、放大和处理后，在显像管上成像，从而获得样品表面形貌的信息。扫描电子显微镜的分辨率介于透射电子显微镜和光学显微镜之间，可以直接观察样品表面的结构，样品只需要经过简单的处理即可。

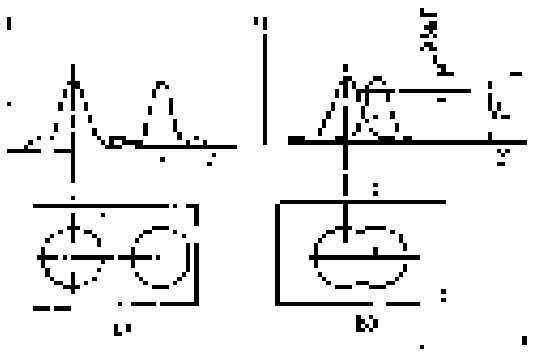
扫描隧道显微镜是利用量子隧道效应来探测样品表面的原子结构，要求样品表面非常平整光滑，通常用于观察单晶或颗粒样品的表面结构。

原子力显微镜是利用探针与样品表面原子间的相互作用力来成像的，可以观察绝缘体表面的结构，因此在生物样品的观察方面具有广泛的应用。

# 第2章 透射电子显微镜的原理和构造

## 2.1 概述

### 2.1.1 光学显微镜和电子显微镜



### 2.1.2 电子显微镜的发展和现状

## 2.2 电子光学基础

$$\lambda = \frac{v}{f} \tag{1-1}$$

式中：$\lambda$ ——入射光的波长；

$f$ ——光的频率；

$v$ ——光在介质中的传播速度。

光在真空中的传播速度为 $3.0\times10^8$ m/s，而光的频率为 $4.3\times10^{14}$ Hz～$7.5\times10^{14}$ Hz，相应的波长范围为 380 nm～780 nm。

光具有波粒二象性，既具有波动性，又具有粒子性，两种性质相互统一，相互联系，在不同条件下表现出不同的性质，不可将其绝对分离开来。

## 1.2 电子的波动性及波长

德布罗意认为，电子等实物粒子也具有波动性，即电子等实物粒子也具有波粒二象性，即电子等实物粒子既具有粒子的特性，又具有波的特性，两者之间的关系，也遵循与光子相似的关系式，即德布罗意关系式：

$$\lambda = \frac{h}{mv} \tag{1-2}$$

式中：$\lambda$ —— 实物粒子的波长；

$m$ ——粒子的质量；

$v$ ——粒子的运动速度；

$h$ ——普朗克常量，$h = 6.626\times10^{-34}$ J·s。

德布罗意的假设，在当时并没有得到实验的证实，甚至遭到了一些人的嘲笑，认为这只是一种猜想而已。直到 1927 年，戴维逊和革末通过实验证实了电子的波动性，并测定了电子的波长，证实了德布罗意的假设。

电子束在晶体表面发生衍射时，其波长 $\lambda$ 与加速电压 $U$ 的关系为

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meU\left(1+\frac{eU}{2mc^2}\right)}} \tag{1-3}$$

式中：$h$ ——普朗克常量；

$m$ ——电子的静止质量；

$e$ ——电子电荷；

$c$ ——光速；

$U$ ——电子的加速电压。

不考虑相对论效应时，电子波的波长与加速电压的关系为

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meU}} \tag{1-4}$$

由上式可知，电子的波长与其加速电压的平方根成反比，即电子的加速电压越高，其波长越短。

表 1-2-1 不同加速电压下的电子波长

| 加速电压 $U$/V | 电子波长 $\lambda$/nm | 加速电压 $U$/V | 电子波长 $\lambda$/nm |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.2247 | 100 | 0.1226 |
| 5 | 0.5477 | 500 | 0.0549 |
| 10 | 0.3876 | 1000 | 0.0388 |
| 50 | 0.1732 | 5000 | 0.0173 |
| 100 | 0.1226 | 10000 | 0.0123 |
| 200 | 0.0867 | 50000 | 0.0055 |
| 300 | 0.0708 | 100000 | 0.0039 |

从表 1-2-1 可以看出，电子的波长与加速电压的平方根成反比，即电子的加速电压越高，其波长越短。

## 2 电磁透镜及其特性

在光学显微镜中，利用玻璃透镜对光线的折射作用，使物体成像。同样，电子束通过电场或磁场时，也会发生偏转，这种现象类似于光线通过玻璃透镜时发生折射。利用这一现象，人们制成了静电透镜和电磁透镜，用来控制电子束的运动。

### 2.1 电子在磁场中的运动

电子在磁场中运动时，将受到洛伦兹力的作用，洛伦兹力的大小为

$$F = evB\sin\theta \tag{2-1}$$

式中：$F$ ——洛伦兹力；

$v$ ——电子运动的速度；

$B$ ——磁场的磁感应强度，$\theta$ 为电子运动方向与磁场方向之间的夹角。

当 $\theta = 90°$ 时，$\sin\theta = 1$，洛伦兹力最大，电子受到的洛伦兹力与电子运动方向垂直，电子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，即

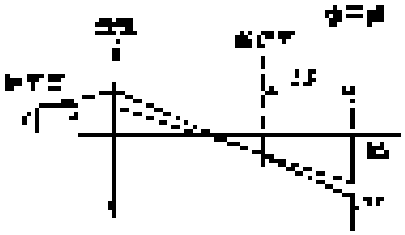
$$F = \frac{mv^2}{R} \tag{2-2}$$

图 [illegible] 电子束焦点偏离[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

### [illegible]

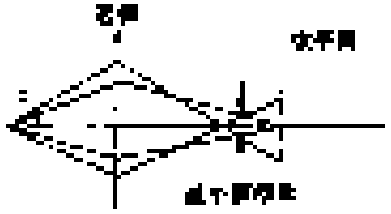
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

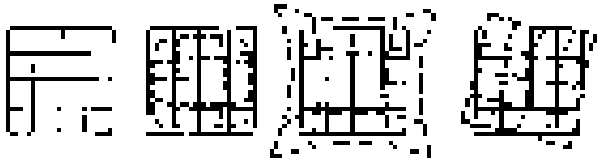
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

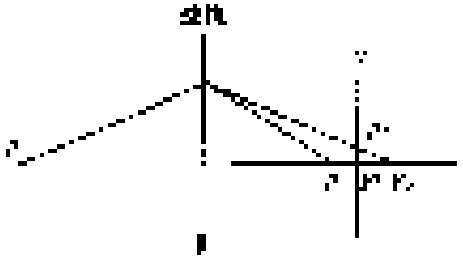
式中 [illegible]——[illegible]

[illegible]——[illegible]

[illegible]——[illegible]

[illegible]

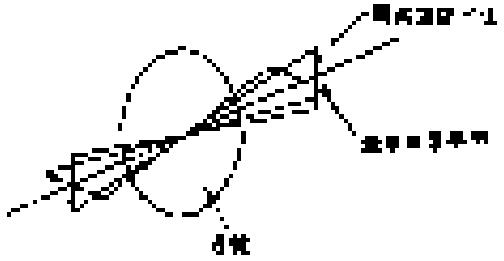
[illegible]



[illegible]

1. 选择 [illegible]

[illegible]



[illegible]

4. 切换 [illegible]

[illegible]

式中 [illegible]——[illegible]

[illegible]——[illegible]

### 2.3.3 电子跟踪系统的分辨率

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

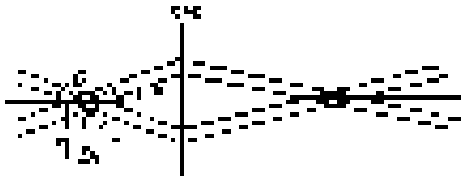
[illegible]

[illegible]

### 2.3.4 跟踪的概率

[illegible]

1. 捕获 [illegible]

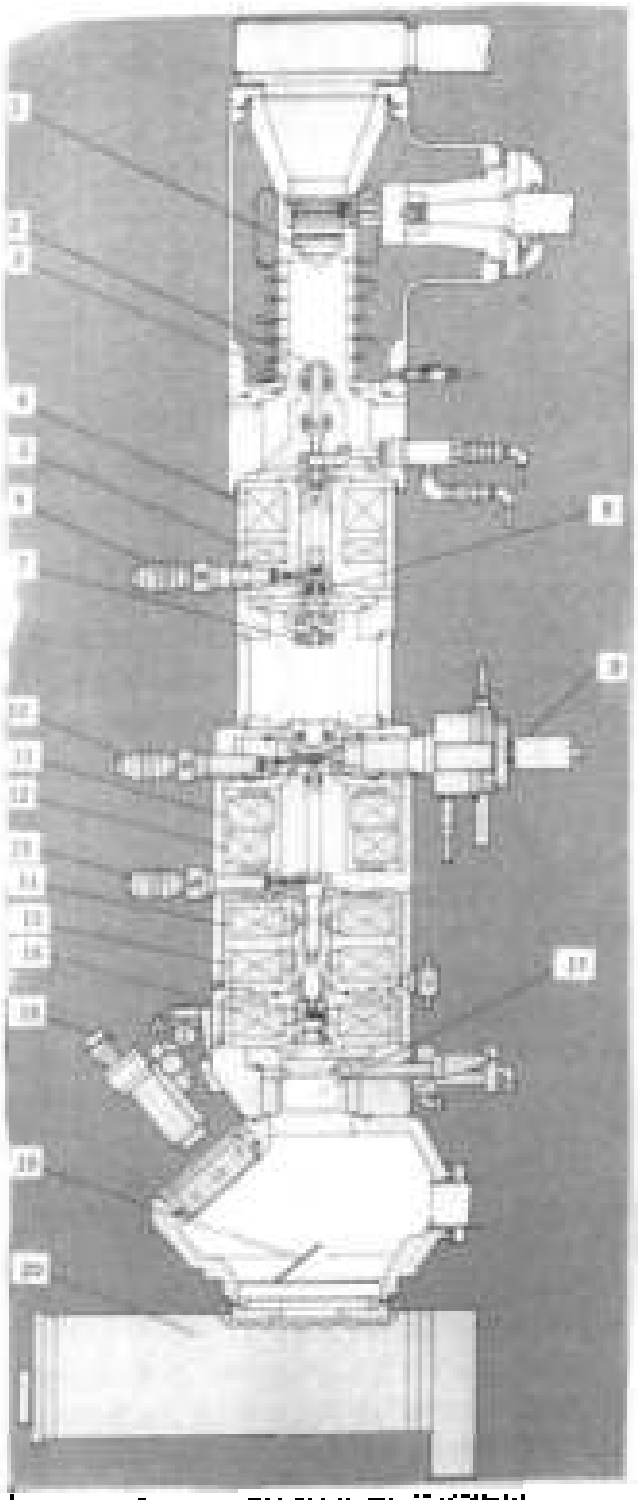


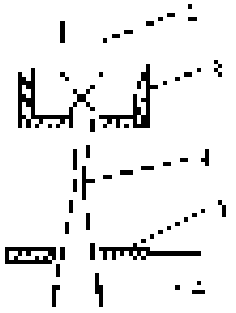
[illegible]

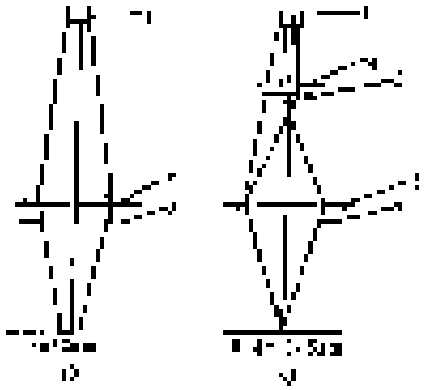


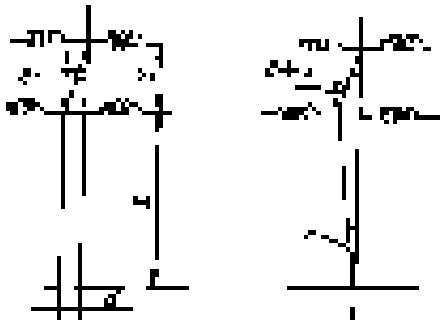
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

××××××

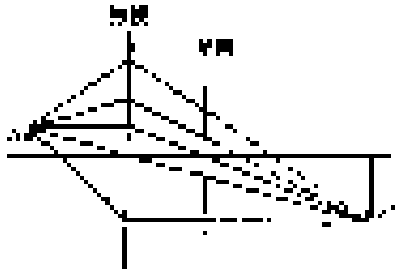








## 3.4.2 成像系统



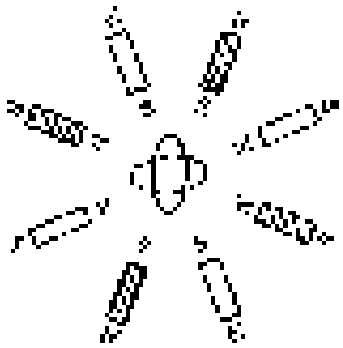


图4-10 小型电风扇外形图



## 3.2 其余表述

## 3.3 样品室

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

原书缺页

原书缺页

标准分享网 》》》ce□□人□》cm 免费下载

·5·· ··· ·· ·· ·

续表 A.2.2

| 样品种类 | 要 求 | 注意事项 |
| --- | --- | --- |
| 粉末 | 1. 粉末颗粒尽量均匀一致<br>2. 电子束能穿透样品<br>3. 样品数量与样品支持膜的大小相适应<br>4. 样品不能含有水溶性物质<br>5. 样品不能含有挥发性物质 | 粉末颗粒不宜过大<br>样品不宜过厚<br>支持膜不宜过大<br>样品不宜含有水溶性物质<br>样品不宜含有挥发性物质 |

续表 A.2.2

| 样品种类 | 要 求 | 注意事项 |
| --- | --- | --- |
| 薄膜 | 1. 薄膜样品尽量均匀<br>2. 薄膜厚度适宜<br>3. 薄膜不含有水溶性物质<br>4. 薄膜不含有挥发性物质 | 薄膜不宜过厚<br>薄膜不宜含有水溶性物质<br>薄膜不宜含有挥发性物质 |

# 第3章 透射电子显微镜的样品制备技术

## 1 概述

[illegible]

$$[illegible] \quad (1)$$

式中：[illegible]

[illegible]

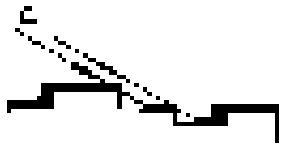
[illegible]

原书缺页

原书缺页

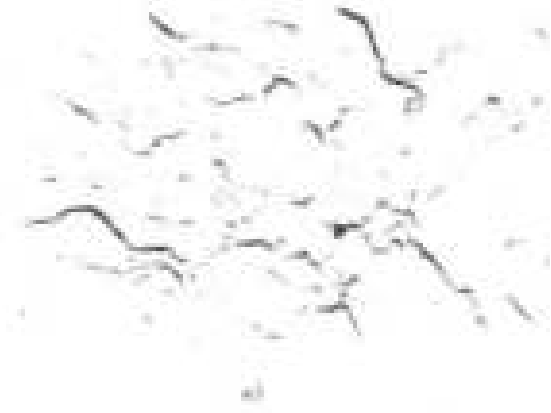
标准分享网 》》》ce□□人□》cm 免费下载

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

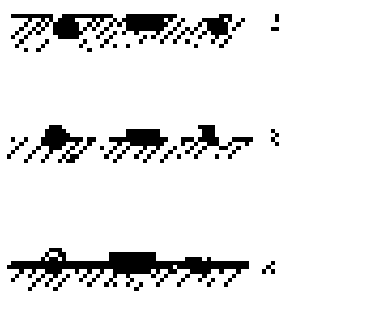
[illegible]

## 3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

原书缺页

原书缺页

标准分享网 》》》ce□ඛ人》cm 免费下载

表 4-3 高锰酸钾技术

| 序号 | 名称 | 指标要求 | 备注 |
|---|---|---|---|
| | $KMnO_4$ | 一级 | 应符合 GB 1914 规定的高锰酸钾技术要求 |
| 2 | $KClO_3$ | 优级纯或基准试剂 | 在氯气流中于 500℃下灼烧至恒重 |
| 3 | $MnSO_4$ | 基准 | 在 105～110℃烘干至恒重 |
| 4 | $Na_2S_2O_3$ | 一级 | 在干燥器中用变色硅胶保存两周后标定 |
| 5 | $As_2O_3$ | 基准 | 在干燥器中至恒重（于 105～110℃烘干 2h 后称量，再烘 1h，冷却，称量，直至两次称量之差不超过 0.4mg） |
| 6 | $C_6H_6$ | 一级 | 苯 |
| 7 | $C_2H_5OH$ | 一级 | 在装有无水氯化钙的干燥器中保存两周后使用 |
| 8 | $CCl_4$ | 优级纯（含量≥99.5%） | 在氯气流中于沸点下蒸馏两次后使用 |
| 9 | $CaCO_3$ | 化学纯 | 研细 |
| 10 | $CaF_2$ | 化学纯 | 研细 |
| 11 | $CaCl_2$ | 分析纯或干燥剂 | 在装有 $CaCl_2$ 的干燥器中保存两周后使用 |
| 12 | $CuSO_4$ | 分析纯 | 在装有 $CaCl_2$ 的干燥器中保存两周后使用，或将 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 在 105～110℃烘干至恒重，冷却后使用 |
| | $Fe_2O_3$ | 基准 | 于 800～900℃灼烧至恒重 |
| 14 | $CO_2$ | | 由碳酸钙与盐酸反应制得 |
| 15 | 溴和中性氧化铝 | 一级 | 装有干燥剂的干燥器中保存 |
| 16 | KCl | 优级纯（含量≥99.8%） | 使用前在 500～600℃灼烧至恒重 |
| 17 | KI | 分析纯 | 不含游离碘和碘酸盐，保存于棕色瓶中 |
| 18 | KI | 基准 | 在 105～110℃烘干至恒重，用 70%～80%乙醇重结晶两次后使用 |
| 19 | $NH_4Cl$ | 基准 | 在 105～110℃烘干至恒重，置 $NH_4Cl$ 饱和溶液于密闭容器中，以防吸收 $NH_3$ 而酸度增大 |
| 20 | $NH_4Fe(SO_4)_2$ | 分析纯或化学纯 | 用前配成 0.015mol/L 溶液，加 1mL 6mol/L HCl 溶液防水解 |
| 21 | $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ | 分析纯 | 用前配成 0.1mol/L 溶液 |
| 22 | $NaOH$ | 分析纯或化学纯 | 配成饱和溶液，澄清后使用 |
| 23 | $Na_2S_2O_3$ | 分析纯 | 配成 0.1mol/L 溶液，加入 0.2g 无水碳酸钠，贮于棕色瓶中，放置两周后标定 |
| 24 | $NaNO_2$ | 基准 | 在 105～110℃烘干至恒重 |
| 25 | $H_2O_2$ | 分析纯 | 质量分数为 30%的溶液 |
| 26 | $NaNO_3$ | 基准 | 在 105～110℃烘干至恒重 |

续表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

原书缺页

原书缺页

标准分享网 》》》ce□□人□》cm 免费下载

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible]

续表 1-1-4

| 序号 | 名称 | 型号 | 规格 | 数量 | 最大允许误差 | 检定周期 | 主要用途 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 数字式温度计 | 型号待定 | 0~50℃，分辨力 0.1℃ | 2 | ±0.5℃ | 1 年 | 环境温度监测 |
| 22 | 气压计 | — | 500~1100hPa，精度 ±1hPa | 1 | — | 1 年 | — |
| 23 | 风速风向仪 | — | 0~30m/s，精度 ±0.5m/s | 1 | ±0.5m/s | 1 年 | — |
| 24 | 秒表 | 型号待定 | 0~30min，精度 ±0.1s | 1 | — | — | 仅在未配置 GPS 时用 |
| 25 | 数字式温度计 | 型号待定 | 0~50℃，分辨力 0.1℃ | 1 | ±0.5℃ | 1 年 | 备用 |
| 26 | 电子天平 | 型号待定 | 200g 量程，0.001g 分度 | 2 | ±0.002g | 1 年 | 称量 |
| 27 | 电热鼓风干燥箱 | 型号待定 | 室温 +5℃~200℃，带强制通风 | 1 | ±2℃ | 1 年 | — |
| 28 | 玻璃量筒 | 型号待定 | 100mL 量程，1mL 分度 | 2 | ±1mL | 1 年 | — |
| 29 | 玻璃量筒 | 型号待定 | 250mL 量程，2mL 分度 | 1 | ±2mL | 1 年 | — |
| 30 | 玻璃量筒 | 型号待定 | 500mL 量程，5mL 分度 | 1 | ±5mL | 1 年 | — |
| 31 | 玻璃烧杯 | 型号待定 | 250mL 量程，带刻度 | 4 | — | 1 年 | — |
| 32 | 玻璃漏斗 | 型号待定 | 直径 60mm，短颈 | 2 | — | 1 年 | — |
| 33 | 定性滤纸 | 型号待定 | 中速，直径 90mm，100 张/盒 | 1 盒 | — | 1 年 | — |
| 34 | 玻璃棒 | 型号待定 | 直径 5mm，长 300mm | 2 | — | 1 年 | — |
| 35 | 洗瓶 | 型号待定 | 500mL 量程，聚乙烯 | 2 | — | 1 年 | — |
| 36 | 干燥器 | 型号待定 | 直径 250mm，带瓷板 | 1 | — | 1 年 | — |
| 37 | 坩埚钳 | 型号待定 | 长 300mm，不锈钢 | 1 | — | 1 年 | — |
| 38 | 瓷坩埚 | 型号待定 | 容量 30mL，带盖 | 6 | — | 1 年 | — |
| 39 | 电炉 | 型号待定 | 1000W，带温控 | 1 | — | 1 年 | — |
| 40 | 石棉网 | 型号待定 | 200mm×200mm | 2 | — | 1 年 | — |
| 41 | 铁架台 | 型号待定 | 带铁圈、铁夹 | 1 套 | — | 1 年 | — |
| 42 | 试剂瓶 | 型号待定 | 500mL，棕色，带磨口塞 | 4 | — | 1 年 | 存放标准溶液 |
| 43 | 试剂瓶 | 型号待定 | 500mL，白色，带磨口塞 | 4 | — | 1 年 | 存放试剂水 |
| 44 | 试剂瓶 | — | 250mL，白色，带磨口塞 | 4 | — | 1 年 | — |
| 45 | 滴瓶 | — | 60mL，带胶头滴管 | 4 | — | 1 年 | — |
| 46 | 标签 | 自制 | 不干胶，可打印 | 1 张 | — | — | 试样编号、日期、检测项目标识 |
| 47 | 记录本 | 型号待定 | A4，横格，200 页 | 1 本 | — | — | 原始记录填写 |

标准分享网 》》》bzfxw.com　免费下载

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] | — | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — |
| [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | | | — | — |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible]

续表 4-1-4

| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ····· | ····· | — | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |

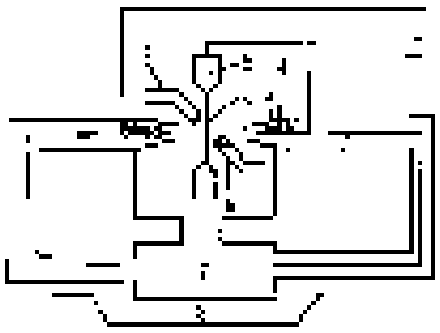


图 4-1-13 ·····

1 ····· 2 ····· 3 ····· 4 ·····

5 ····· 6 ····· 7 ····· 8 ·····

·····

·····

表 4-3-3 螺旋电解抛光技术

| 序号 | 材料 | 应用 | 电解液 | 电压/V | 电流密度/(A/dm²) | 温度/℃ | 抛光效果 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45钢 | 圆柱面 | 硫酸铵溶液(1:1)+1%~2%(质量分数)甘油 | 25 | 0.5~2 | 室温 | 表面粗糙度Ra 0.05μm |
| 2 | 304不锈钢 | 内螺纹 | 磷酸+甘油(1:1) | 30 | — | 室温 | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 3 | 铝合金 | 圆柱面 | 硫酸铵溶液(15%)+甘油(10%) | 20 | 0.3~1 | 室温 | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 4 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 磷酸+甘油+乙醇 | — | — | — | 去除牙底毛刺 |
| 5 | 钛合金 | 螺纹牙侧 | 硫酸铵+甘油+表面活性剂 | 15~20 | 0.5~1.5 | 室温 | 表面光滑,Ra 0.1μm |
| 6 | 铜合金 | 内螺纹 | 硫酸铵+甘油+柠檬酸+缓蚀剂 | 18~22 | 0.8~2 | 25~35 | 表面光亮,Ra 0.15μm |
| 7 | 不锈钢 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | — | — | — | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 8 | 不锈钢 | 螺纹牙侧 | 硫酸铵+甘油+乙二醇 | 20~25 | 0.5~1.5 | 室温 | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 9 | 不锈钢 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 25 | 0.5~2 | 室温 | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 10 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 硫酸+甘油 | — | — | — | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 11 | 铜合金 | 螺纹牙侧 | 硫酸+甘油 | 15~20 | — | — | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 12 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 硫酸+甘油+乙醇 | 20~25 | 1~3 | — | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 13 | 钛合金 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+柠檬酸+缓蚀剂 | 18~22 | 0.8~2 | 25~35 | 表面光亮,Ra 0.15μm |
| 14 | 不锈钢 | 螺纹牙侧 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 20~25 | 0.5~1.5 | 室温 | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 15 | 铝合金 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 15~20 | 0.3~1 | 室温 | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 16 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 硫酸+甘油+乙醇 | 20~25 | 1~3 | — | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 17 | 铜合金 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+柠檬酸+缓蚀剂 | 18~22 | 0.8~2 | 25~35 | 表面光亮,Ra 0.15μm |
| 18 | 不锈钢 | 螺纹牙侧 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 20~25 | 0.5~1.5 | 室温 | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 19 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 硫酸+甘油+乙醇 | 20~25 | 1~3 | — | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 20 | 铝合金 | 圆柱面 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 15~20 | 0.3~1 | 室温 | 表面光亮,Ra 0.2μm |
| 21 | 不锈钢 | 螺纹牙侧 | 硫酸铵+甘油+乙醇 | 20~25 | 0.5~1.5 | 室温 | 去除毛刺,Ra 0.1μm |
| 22 | 不锈钢 | 螺纹牙底 | 硫酸+甘油+乙醇 | 20~25 | 1~3 | — | 去除毛刺,Ra 0.1μm |

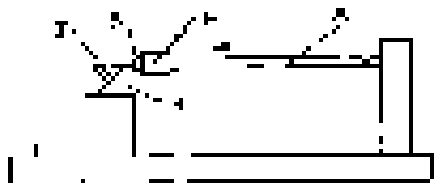
续表1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

注：

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 5 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 6 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 9 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 10 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 11 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 12 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 13 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 14 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 15 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 16 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 17 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 18 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 19 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 20 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 21 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 22 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 23 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 24 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 25 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 3.1.6

| 序号 | 时间 | 产品 | 日产量（吨） | 事件 | 死亡人数 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1921 | — | 4.5 | 原油试采 | | |
| 2 | 1924.7 | — | 9.0 | 试喷 | | — |
| 3 | 1926.5 | — | 18.0 | 小型工业建成（1） | | 第一次油井井喷失控燃烧事故 |
| 4 | 1928.10 | | 36.0 | 石油工业总公司（2） | — | — |
| 5 | 1929 | | 54.0 | 油矿 | 人 | |
| 6 | 1930 | 煤油灯 | 72.0 | 钻机 | 100 | |
| 7 | 1931 | — | 90.0 | 发现一号油田（3） | 8 | — |
| 8 | 1932 | — | 108.0 | 建厂 | — | 厂主管理中发现含气层油井井喷 |
| 9 | 1933 | 煤油灯 | 126.0 | 炼油厂 | — | 炼油厂建成 |
| 10 | 1934 | 煤油灯 | 144.0 | 发现二号油田 | — | |
| 11 | 1935 | 煤油灯 | 162.0 | 炼油厂扩建 | 3 | — |
| 12 | 1936 | 煤油灯 | 180.0 | 建成管道 | | — |
| 13 | 1937 | 煤油灯 | 198.0 | 油田 | 15 | 日军侵占油田 |
| 14 | 1938 | — | 216.0 | 发现三号油田 | — | 炼油厂迁往内地 |
| 15 | 1939 | — | 234.0 | 钻机 | — | 油田恢复生产 |
| 16 | 1940 | — | 252.0 | 炼油厂 | — | — |
| 17 | 1941 | — | 270.0 | 油田 | — | — |
| 18 | 1942 | — | 288.0 | 油田 | — | — |
| 19 | 1943 | — | 306.0 | 油田 | — | — |
| 20 | 1944 | — | 324.0 | 油田 | — | — |
| 21 | 1945 | — | 342.0 | 油田 | — | — |
| 22 | 1946 | — | 360.0 | 油田 | — | — |
| 23 | 1947 | — | 378.0 | 油田 | — | — |
| 24 | 1948 | — | 396.0 | 油田 | — | — |
| 25 | 1949 | — | 414.0 | 油田 | — | — |
| 26 | 1950 | — | 432.0 | 油田 | — | — |
| 27 | 1951 | — | 450.0 | 油田 | — | — |
| 28 | 1952 | — | 468.0 | 油田 | — | — |
| 29 | 1953 | — | 486.0 | 油田 | — | — |
| 30 | 1954 | — | 504.0 | 油田 | — | — |
| 31 | 1955 | — | 522.0 | 油田 | — | — |
| 32 | 1956 | — | 540.0 | 油田 | — | — |
| 33 | 1957 | — | 558.0 | 油田 | — | — |
| 34 | 1958 | — | 576.0 | 油田 | — | — |
| 35 | 1959 | — | 594.0 | 油田 | — | — |
| 36 | 1960 | — | 612.0 | 油田 | — | — |
| 37 | 1961 | — | 630.0 | 油田 | — | — |
| 38 | 1962 | — | 648.0 | 油田 | — | — |
| 39 | 1963 | — | 666.0 | 油田 | — | — |
| 40 | 1964 | — | 684.0 | 油田 | — | — |
| 41 | 1965 | — | 702.0 | 油田 | — | — |
| 42 | 1966 | — | 720.0 | 油田 | — | — |
| 43 | 1967 | — | 738.0 | 油田 | — | — |
| 44 | 1968 | — | 756.0 | 油田 | — | — |
| 45 | 1969 | — | 774.0 | 油田 | — | — |
| 46 | 1970 | — | 792.0 | 油田 | — | — |
| 47 | 1971 | — | 810.0 | 油田 | — | — |
| 48 | 1972 | — | 828.0 | 油田 | — | — |
| 49 | 1973 | — | 846.0 | 油田 | — | — |
| 50 | 1974 | — | 864.0 | 油田 | — | — |

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表4-3-2 衍射技术

| 序号 | 名称 | 特点 |
| --- | --- | --- |
| 1 | [illegible] | [illegible] |
| 2 | [illegible] | [illegible] |
| 3 | [illegible] | [illegible] |
| 4 | [illegible] | [illegible] |
| 5 | [illegible] | [illegible] |
| 6 | [illegible] | [illegible] |
| 7 | [illegible] | [illegible] |
| 8 | [illegible] | [illegible] |
| 9 | [illegible] | [illegible] |
| 10 | [illegible] | [illegible] |
| 11 | [illegible] | [illegible] |
| 12 | [illegible] | [illegible] |
| 13 | [illegible] | [illegible] |
| 14 | [illegible] | [illegible] |
| 15 | [illegible] | [illegible] |
| 16 | [illegible] | [illegible] |

# 第4章 电子衍射

## 1 概述

[illegible]

## 2 电子显微镜中电子衍射

### 2.1 电子衍射特点

[illegible]

[illegible]

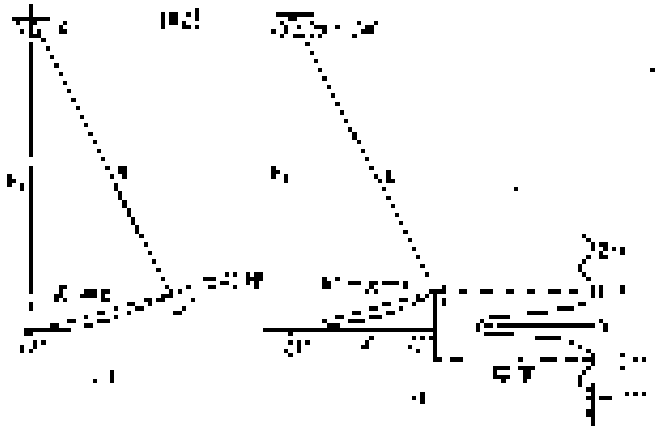
a. [illegible]

b. [illegible]

c. [illegible]

d. [illegible]

e. [illegible]



[illegible]

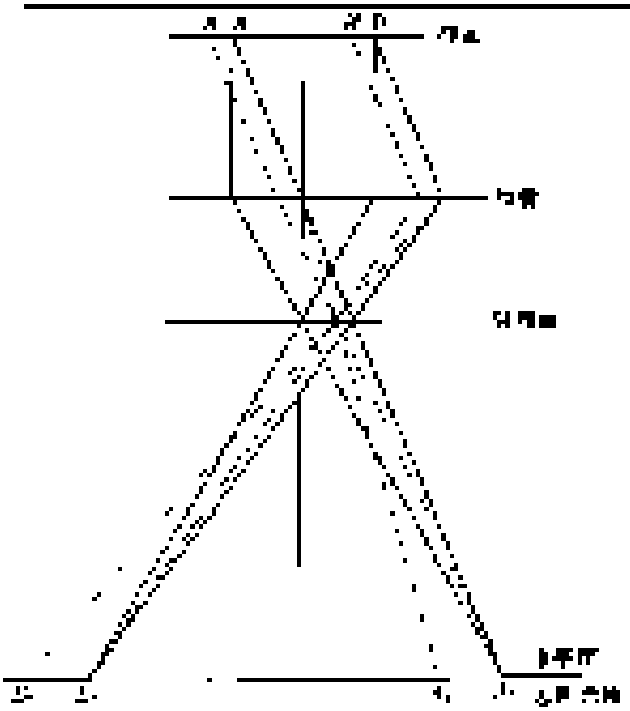
a. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

·××× ××××××



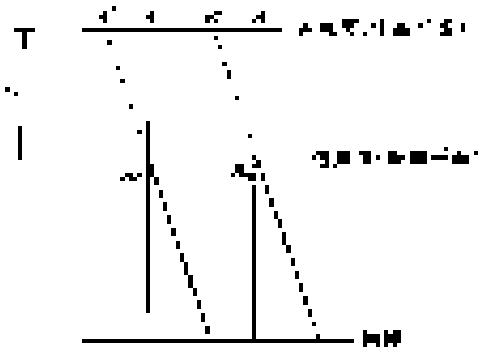


图 3-1-1 入射电子束的散射示意

此公式

$$\cdots\cdots \quad (3\text{-}1\text{-}1)$$

式中 $\cdots$ 为入射电子束的波长，$\cdots$ 为电子束的加速电压，$\cdots$ 为电子束的电流强度，$\cdots$ 为电子束的束斑直径，$\cdots$ 为电子束的发散角，$\cdots$ 为电子束的束流密度，$\cdots$ 为电子束的束流强度

表 4-4-3 倒易矩阵与正点阵基矢关系

| 正点阵 | | 倒易点阵 | |
|---|---|---|---|
| 晶胞体积 | 公式 | 晶胞体积 | 公式 |
| 平行六面体 | $V=abc$ | 平行六面体 | $V^*=\frac{1}{V}$ |
| 长方体 | $V=abc$ | 长方体 | $V^*=\frac{1}{V}$ |
| 正方体 | $V=a^3$ | 正方体 | $V^*=\frac{1}{V}$ |
| 其他 | $V=abc$ | 其他 | $V^*=\frac{1}{V}$ |

## 3.2 倒易点阵与正点阵间指数变换矩阵

### 3.2.1 指数变换矩阵

1. 晶面指数变换矩阵 正点阵的晶面有六组晶面，每一组晶面的法线为 $a_1,a_2,a_3$ 同一种晶面族正点阵 $A_1A_2A_3$ 的空间位置变换关系为

$$A_1=a_{11}a_1+a_{12}a_2+a_{13}a_3$$
$$A_2=a_{21}a_1+a_{22}a_2+a_{23}a_3$$
$$A_3=a_{31}a_1+a_{32}a_2+a_{33}a_3$$

写成矩阵形式为

$$\begin{bmatrix}A_1\\A_2\\A_3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}a_{11}&a_{12}&a_{13}\\a_{21}&a_{22}&a_{23}\\a_{31}&a_{32}&a_{33}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}$$

或

$$\begin{bmatrix}A_1\\A_2\\A_3\end{bmatrix}=A\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}12)$$

式中 $A$——正点阵变换矩阵。

反过来，正点阵基矢可由倒易点阵基矢表示为

$$\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{bmatrix}=A^{-1}\begin{bmatrix}A_1\\A_2\\A_3\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}13)$$

将式(4-4-13)代入式(4-4-10)得

$$\delta=hA_1+kA_2+lA_3$$

式中 $hkl$——晶面指数变换矩阵。

式(4-4-12)代入得

$$\begin{bmatrix}h\\k\\l\end{bmatrix}=A^{-1}\begin{bmatrix}H\\K\\L\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}14)$$

2. 晶向方向指数变换矩阵 由于矢量 $r$ 在正点阵坐标系中的表达式为 $r=ua_1+va_2+wa_3$ 或 $r=[uvw]$，在倒易点阵坐标系中的表达式为

$$r=[UVW]$$

则有

$$\begin{bmatrix}u\\v\\w\end{bmatrix}=A^{-1}\begin{bmatrix}U\\V\\W\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}15)$$

或

$$\begin{bmatrix}U\\V\\W\end{bmatrix}=(A^{-1})^{-1}\begin{bmatrix}u\\v\\w\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}16)$$

式(4-4-15)、式(4-4-16)称为[uvw]与[UVW]之间的变换关系。

3. 晶带平面指数变换矩阵 同一晶带矢量 $r$ 与晶带轴矢量垂直，即

$$r=ha_1^*+ka_2^*+la_3^*\qquad hu+kv+lw=0$$

写成矩阵形式为

$$[hkl]\begin{bmatrix}u\\v\\w\end{bmatrix}=[0]\qquad[HKL]\begin{bmatrix}U\\V\\W\end{bmatrix}=[0]$$

将式(4-4-14)代入上式得

$$\begin{bmatrix}h\\k\\l\end{bmatrix}=A^{-1}\begin{bmatrix}H\\K\\L\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}17)$$

或

$$\begin{bmatrix}H\\K\\L\end{bmatrix}=A\begin{bmatrix}h\\k\\l\end{bmatrix}\qquad(4\text{-}4\text{-}18)$$

正点阵同一个晶带或晶面，式(4-4-17)、式(4-4-18)都成立。[uvw]与[hkl]、[UVW]与(HKL)、(hkl)分别互为对偶关系。

4. 点阵平面指数与点阵方向指数变换矩阵 设点阵的晶面族为(hkl)，晶面间距为 $d_{hkl}$，晶面法线为 $r$，则[uvw]与(hkl)之间有一矢量式

$$ua_1+va_2+wa_3=d_{hkl}r=d_{hkl}(ha_1^*+ka_2^*+la_3^*)$$

写成矩阵形式为

$$[a_1a_2a_3]\begin{bmatrix}u\\v\\w\end{bmatrix}=[a_1^*a_2^*a_3^*]\begin{bmatrix}h\\k\\l\end{bmatrix}d_{hkl}\qquad(4\text{-}4\text{-}19)$$

即 $\begin{bmatrix}u\\v\\w\end{bmatrix}$ 与 $\begin{bmatrix}h\\k\\l\end{bmatrix}$ 关系上式可表示为

$$\begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix} \qquad (4\text{-}4\text{-}33)$$

式中

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} a_{11}+a_{12} & a_{21}-a_{22} & a_{31}+a_{32} \\ a_{21}+a_{11} & a_{31}+a_{21} & a_{32}+a_{22} \\ a_{32}-a_{11} & a_{12}+a_{21} & a_{22}-a_{12} \end{bmatrix} \qquad (4\text{-}4\text{-}34)$$

将 $\mathbf{A}$ 矩阵代入式(4-4-33)中，则

$$\begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} = \mathbf{B} \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} \qquad (4\text{-}4\text{-}35)$$

式中

$$\mathbf{U}^{-1} = \begin{bmatrix} a_{11}+a_{12} & a_{21}-a_{22} & a_{31}+a_{32} \\ a_{21}+a_{11} & a_{31}+a_{21} & a_{32}+a_{22} \\ a_{32}-a_{11} & a_{12}+a_{21} & a_{22}-a_{12} \end{bmatrix}$$

(4-4-33)

将 $\mathbf{A}$ 矩阵代入式(4-4-33)中，则

$$\begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} = \mathbf{B} \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} \qquad (4\text{-}4\text{-}34)$$

将式(4-4-34)代入式(4-4-33)，则

$$\begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} \qquad (4\text{-}4\text{-}35)$$

式中 $\mathbf{U}$ 矩阵各元素为常数，$\mathbf{U}^{-1}$ 矩阵中各元素为关节变量 $\theta_1$、$\theta_2$、$\theta_3$ 的函数。

## 表 4-4-1 各量单位及 $\mathbf{U}^{-1}$ 矩阵

| 量 | 单位 | $\mathbf{U}^{-1}$ |
|---|---|---|
| | | |

$$\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

标准分享网 》》》 免费下载

续表 十一-2

| 名　称 | 代　号 | 说　明 |
| --- | --- | --- |
| 内六角 | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 开槽 | [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

两个对称图形相交时，应将其中一个图形的对称线延长，并超过另一个图形的对称线，在交点处画出两条平行的细实线，如图 a、b、c 所示。

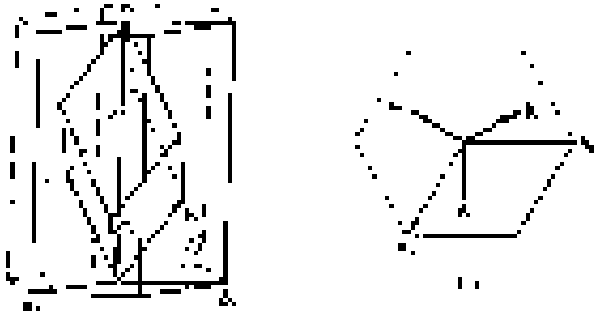


图 a　　图 b　　图 c

## 第十一章　常用金属材料及热处理简介

### 第一节　钢铁的分类及编号

一、钢铁的分类

钢铁的分类方法很多，常用的有以下几种：

1. 按化学成分分类

(1) 碳素钢：

低碳钢　$w_C \leq 0.25\%$

中碳钢　$w_C = 0.25\% \sim 0.6\%$

高碳钢　$w_C > 0.6\%$

(2) 合金钢：

低合金钢　合金元素总量 $< 5\%$

中合金钢　合金元素总量 $= 5\% \sim 10\%$

高合金钢　合金元素总量 $> 10\%$

2. 按质量分类

普通钢　$w_S \leq 0.055\%$，$w_P \leq 0.045\%$

优质钢　$w_S \leq 0.040\%$，$w_P \leq 0.040\%$

高级优质钢　$w_S \leq 0.030\%$，$w_P \leq 0.035\%$

3. 按用途分类

结构钢　建筑结构钢、机械制造结构钢

工具钢　刃具钢、模具钢、量具钢

特殊性能钢　不锈钢、耐热钢、耐磨钢

二、钢铁的编号

我国钢铁产品的编号，原则上采用汉语拼音字母、化学元素符号和阿拉伯数字相结合的方法，其中优先采用汉语拼音字母。

(1) 碳素结构钢：

$$\begin{bmatrix} \text{Q} \\ \text{屈服点数值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{A} \\ \text{B} \\ \text{C} \\ \text{D} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{F} \\ \text{b} \\ \text{Z} \\ \text{TZ} \end{bmatrix}$$

(2) 优质碳素结构钢：

$$\begin{bmatrix} \text{两位数字} \\ \text{表示平均} \\ \text{碳的质量} \\ \text{分数的} \\ \text{万分数} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Mn} \\ \text{不加} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{F} \\ \text{b} \\ \text{Z} \end{bmatrix}$$

(3) 合金结构钢：

$$\begin{bmatrix} \text{两位数字} \\ \text{表示平均} \\ \text{碳的质量} \\ \text{分数的} \\ \text{万分数} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{合金元素} \\ \text{符号} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{合金元} \\ \text{素的} \\ \text{质量} \\ \text{分数} \\ \text{的百} \\ \text{分数} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{A} \\ \text{不加} \end{bmatrix}$$

(4) 碳素工具钢：

$$\begin{bmatrix} \text{T} \\ \text{碳的质量分数的千分数} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{A} \\ \text{不加} \end{bmatrix}$$

(5) 合金工具钢：

$$\begin{bmatrix} \text{一位数字} \\ \text{表示平均} \\ \text{碳的质量} \\ \text{分数的} \\ \text{千分数} \\ \text{（} \geq 1.0\% \text{时，} \\ \text{不标数字）} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{合金元素} \\ \text{符号} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{合金元} \\ \text{素的} \\ \text{质量} \\ \text{分数} \\ \text{的百} \\ \text{分数} \end{bmatrix}$$

(6) 高速工具钢：

$$\begin{bmatrix} \text{W} \\ \text{6} \\ \text{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Cr4V2} \\ \text{Mo4V2} \\ \text{Co5} \end{bmatrix}$$

(7) 滚动轴承钢：

$$\text{G} \begin{bmatrix} \text{Cr} \\ \text{Mo} \\ \text{Si} \\ \text{Mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{铬的} \\ \text{质量} \\ \text{分数} \\ \text{的千} \\ \text{分数} \end{bmatrix}$$

(8) 不锈钢和耐热钢：

$$\begin{bmatrix} \text{一位数字} \\ \text{表示平均} \\ \text{碳的质量} \\ \text{分数的} \\ \text{千分数} \\ \text{（} \leq 0.08\% \text{时，} \\ \text{不标数字）} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{合金元素} \\ \text{符号} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{合金元} \\ \text{素的} \\ \text{质量} \\ \text{分数} \\ \text{的百} \\ \text{分数} \end{bmatrix}$$

(9) 铸钢：

$$\begin{bmatrix} \text{ZG} \\ \text{ZG} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{两位数字} \\ \text{表示平均} \\ \text{碳的质量} \\ \text{分数的} \\ \text{万分数} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{合金元素} \\ \text{符号} \\ \text{和数字} \\ \text{表示} \\ \text{合金元} \\ \text{素的} \\ \text{质量} \\ \text{分数} \\ \text{的百} \\ \text{分数} \end{bmatrix}$$

(10) 铸铁：

$$\begin{bmatrix} \text{HT} \\ \text{KTH} \\ \text{KTZ} \\ \text{KTB} \\ \text{QT} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{两组数字} \\ \text{分别表示} \\ \text{抗拉强} \\ \text{度和伸} \\ \text{长率} \end{bmatrix}$$

### 第二节　钢的热处理

一、钢的热处理基本方法

$$\begin{bmatrix} \text{退火} \\ \text{正火} \\ \text{淬火} \\ \text{回火} \\ \text{表面淬火} \\ \text{化学热处理} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{整体热处理} \\ \text{表面热处理} \\ \text{化学热处理} \end{bmatrix}$$

二、钢的热处理技术条件

$$\begin{bmatrix} \text{R} \\ \text{HB} \\ \text{HV} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{R} \\ \text{HB} \\ \text{HV} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{-} \\ \text{W} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{的} \\ \text{波} \\ \text{动} \\ \text{范} \\ \text{围} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{R} \\ \text{HB} \\ \text{HV} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{下} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{+} \\ \text{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{上} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{R} \\ \text{HB} \\ \text{HV} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{下} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{+} \\ \text{U} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{上} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{R} \\ \text{HB} \\ \text{HV} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{下} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{+} \\ \text{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{上} \\ \text{限} \\ \text{值} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{-} \\ \text{W} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{数字} \\ \text{表示} \\ \text{硬度} \\ \text{值} \\ \text{的} \\ \text{波} \\ \text{动} \\ \text{范} \\ \text{围} \end{bmatrix}$$

三、钢的热处理工艺代号

$$\begin{bmatrix} \text{一位数字} \\ \text{表示} \\ \text{热处} \\ \text{理工} \\ \text{艺类} \\ \text{别} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{两位数字} \\ \text{表示} \\ \text{热处} \\ \text{理工} \\ \text{艺名} \\ \text{称} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{1} \\ \text{2} \\ \text{3} \\ \text{4} \\ \text{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{退火} \\ \text{正火} \\ \text{淬火} \\ \text{回火} \\ \text{表面淬火} \\ \text{化学热处理} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{1} \\ \text{2} \\ \text{3} \\ \text{4} \\ \text{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{退火} \\ \text{正火} \\ \text{淬火} \\ \text{回火} \\ \text{表面淬火} \\ \text{化学热处理} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{1} \\ \text{2} \\ \text{3} \\ \text{4} \\ \text{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{退火} \\ \text{正火} \\ \text{淬火} \\ \text{回火} \\ \text{表面淬火} \\ \text{化学热处理} \end{bmatrix}$$

### 3.2.2　晶体单元计算公式

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表4-4-4　通常型抵当権

| 申請の種類 | 申請人等 | 登録免許税 | 申請書の添付書類 | 登記の申請期間 |
|---|---|---|---|---|
| 設定 | 債権者<br>債務者<br>抵当権設定者<br>（債務者以外の場合） | 債権金額の1000分の4<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 移転 | 譲渡人<br>譲受人<br>抵当権設定者<br>（譲渡人以外の場合） | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 変更 | 登記名義人<br>抵当権設定者<br>（登記名義人以外の場合） | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 抹消 | 登記名義人<br>抵当権設定者<br>（登記名義人以外の場合） | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記識別情報<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 順位変更 | 利害関係人全員 | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 仮登記 | 権利者<br>義務者 | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 仮登記の本登記 | 権利者<br>義務者 | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 仮登記の移転 | 譲渡人<br>譲受人 | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記原因証明情報<br>登記識別情報<br>印鑑証明書<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |
| 仮登記の抹消 | 登記名義人<br>義務者<br>（登記名義人以外の場合） | 不動産1個につき1000円<br>（平成30年3月31日まで） | 登記識別情報<br>代理権限証明情報<br>（代理人が申請する場合） | 原則：1か月以内<br>例外：申請することができる場合あり |

（注）　この表は、抵当権の登記の申請手続の概要を示したものであり、個々の登記の申請手続については、それぞれの項目を参照されたい。

表1-4-1　事实及证据

| 事件类型 | 事件要素 | 证据 | | | 证实事件发生的具体证据资料 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 证据对 | 证据主要 | 证据 | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### 3.3.2　二次衍射

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

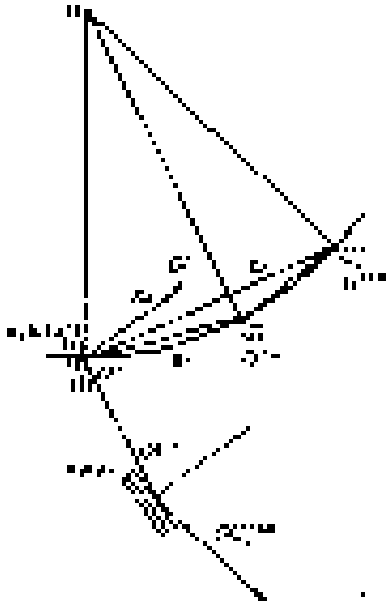


图1-3-3　二次衍射原理图

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] [illegible]

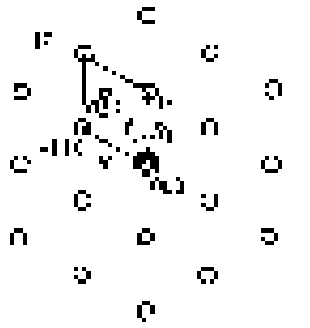
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | |

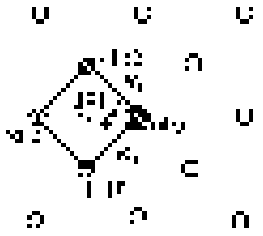
表 4-4-1 立方、六方晶系晶面等价表换矩阵 P

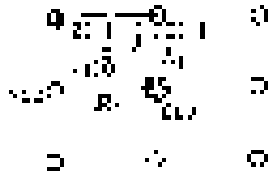
| 点 | 阵 | 类 | 号 | P |
|---|---|---|---|---|
| 三方 | 六方 | 1 | P1 | (100/010/001) |
| | | 2 | P2 | (010/-1-10/001) |
| | | 3 | P3 | (-1-10/100/001) |
| | | 4 | P4 | (-100/0-10/001) |
| | | 5 | P5 | (0-10/-100/001) |
| | | 6 | P6 | (1-10/0-10/001) |
| | | 7 | P7 | (1/2 1/2 1/2/-1/2 3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 8 | P8 | (-1/2 3/2 1/2/-1/2 -1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 9 | P9 | (-1/2 -1/2 1/2/1/2 -3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 10 | P10 | (1/2 -3/2 1/2/1/2 1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 11 | P11 | (1/2 1/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/0 -1 0) |
| | | 12 | P12 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -1/2 1/2/0 -1 0) |
| | | 13 | P13 | (-1/2 -1/2 1/2/3/2 -1/2 1/2/0 -1 0) |
| | | 14 | P14 | (3/2 -1/2 1/2/1/2 1/2 1/2/0 -1 0) |
| | | 15 | P15 | (1/2 1/2 1/2/-1/2 3/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 16 | P16 | (-1/2 3/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 17 | P17 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 18 | P18 | (-1/2 -3/2 1/2/1/2 -1/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 19 | P19 | (1/2 -1/2 1/2/3/2 1/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 20 | P20 | (3/2 1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/1 -1 0) |
| | | 21 | P21 | (1/2 1/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/1 0 0) |
| | | 22 | P22 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/1 0 0) |
| | | 23 | P23 | (-1/2 -3/2 1/2/3/2 -1/2 1/2/1 0 0) |
| | | 24 | P24 | (3/2 -1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/1 0 0) |

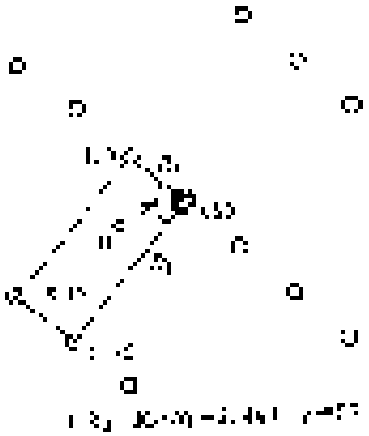
续表 4-4-1

| 点 | 阵 | 类 | 号 | P |
|---|---|---|---|---|
| | | 25 | P25 | (1/2 1/2 1/2/-1/2 3/2 1/2/0 1 0) |
| | | 26 | P26 | (-1/2 3/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/0 1 0) |
| | | 27 | P27 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/0 1 0) |
| | | 28 | P28 | (-1/2 -3/2 1/2/1/2 -1/2 1/2/0 1 0) |
| | | 29 | P29 | (1/2 -1/2 1/2/3/2 1/2 1/2/0 1 0) |
| | | 30 | P30 | (3/2 1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/0 1 0) |
| | | 31 | P31 | (1/2 1/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 32 | P32 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 33 | P33 | (-1/2 -3/2 1/2/3/2 -1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 34 | P34 | (3/2 -1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 35 | P35 | (1/2 1/2 1/2/-1/2 3/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 36 | P36 | (-1/2 3/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 37 | P37 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 38 | P38 | (-1/2 -3/2 1/2/1/2 -1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 39 | P39 | (1/2 -1/2 1/2/3/2 1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 40 | P40 | (3/2 1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 41 | P41 | (1/2 1/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 42 | P42 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 43 | P43 | (-1/2 -3/2 1/2/3/2 -1/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 44 | P44 | (3/2 -1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/-1 0 0) |
| | | 45 | P45 | (1/2 1/2 1/2/-1/2 3/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 46 | P46 | (-1/2 3/2 1/2/-3/2 1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 47 | P47 | (-3/2 1/2 1/2/-1/2 -3/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 48 | P48 | (-1/2 -3/2 1/2/1/2 -1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 49 | P49 | (1/2 -1/2 1/2/3/2 1/2 1/2/-1 1 0) |
| | | 50 | P50 | (3/2 1/2 1/2/1/2 3/2 1/2/-1 1 0) |









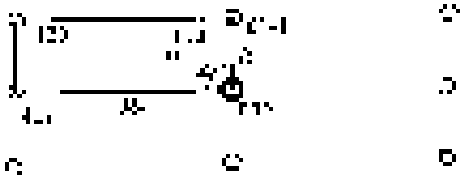
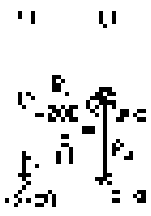
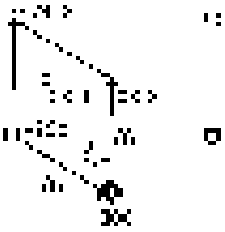
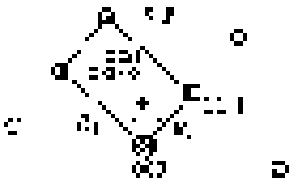
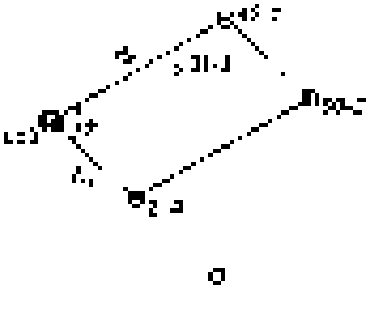


图 7-4-1 [illegible]

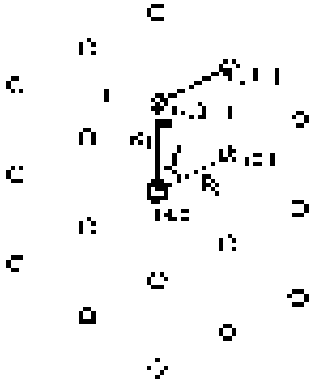


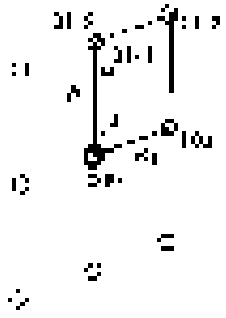


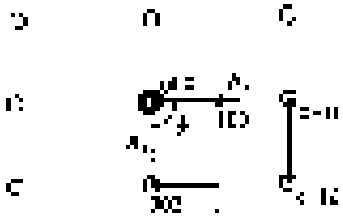


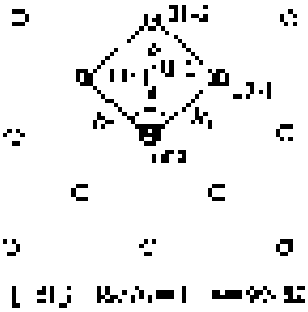


第 1-1-1 図　○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○









计算机控制测量不确定度评定如下：

(1) 实时采集：在一定的时间内，对被测量进行多次重复测量，得到一组测量数据 $x_1, x_2, \cdots, x_n$，组成一个测量列 $X = \{x_1, x_2, \cdots, x_n\}$。

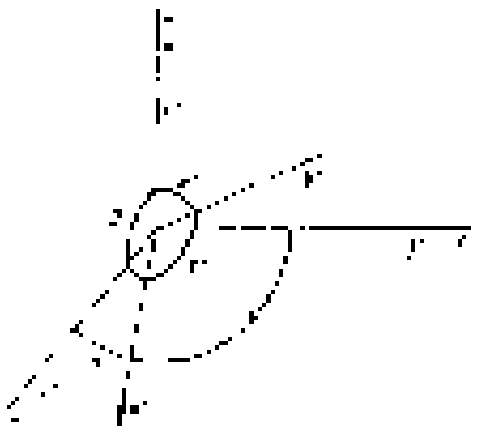


图 4-10 基于网络的人体皮肤表面温度实时监测系统的结构框图

(2) 计算平均值：对测量列中的测量数据求算术平均值，得到测量结果 $\bar{x}$，即

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \tag{4-35}$$

式中 $n$ ——测量次数（测量列中测量数据的个数）。

(3) 计算标准偏差：根据贝塞尔公式计算测量列的单次测量标准偏差 $s$，即

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \tag{4-36}$$

(4) 计算测量列算术平均值的标准偏差 $s(\bar{x})$，即

$$s(\bar{x}) = \frac{s}{\sqrt{n}} \tag{4-37}$$

(5) 确定测量不确定度：测量不确定度包括 A 类不确定度和 B 类不确定度。

A 类不确定度 $u_A$ 是用统计方法评定的不确定度，即

$$u_A = s(\bar{x}) \tag{4-38}$$

B 类不确定度 $u_B$ 是用非统计方法评定的不确定度，即

$$u_B = \frac{a}{k} \tag{4-39}$$

式中 $a$ ——测量仪器的误差限；

$k$ ——置信因子，$k = \sqrt{3}$。

合成不确定度 $u_c$ 是 A 类不确定度和 B 类不确定度的合成，即

$$u_c = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} \tag{4-40}$$

(6) 确定扩展不确定度：扩展不确定度 $U$ 是合成不确定度 $u_c$ 与包含因子 $k$ 的乘积，即

$$U = k u_c \tag{4-41}$$

对于正态分布，$k$ 取 2 或 3，分别表示置信概率为 95% 和 99%。

(7) 给出测量结果：测量结果 $Y$ 可表示为

$$Y = \bar{x} \pm U \tag{4-42}$$

式中 $\bar{x}$ ——测量列的算术平均值；

$U$ ——扩展不确定度。

## 4.3 实验内容

### 4.3.1 实验一 金属材料的拉伸试验

拉伸试验是在室温下对试样施加轴向拉伸载荷，使试样产生弹性变形、塑性变形直至断裂，测定其力学性能的试验方法。

(1) 试样：拉伸试样的形状和尺寸取决于产品的形状和尺寸以及从产品上取样的方法。

(2) 试验机：拉伸试验机是对试样施加轴向拉伸载荷的设备，应具有足够的加载能力和测力精度，并能均匀、连续地加载。

(3) 试验步骤：测量试样的原始标距长度 $L_0$ 和横截面积 $S_0$；将试样装夹在试验机上；缓慢加载，记录载荷-伸长曲线；测量断后标距长度 $L_u$ 和断后横截面积 $S_u$。

(4) 试验结果：根据测量数据计算出材料的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和断面收缩率。

### 4.3.2 实验二 金属材料的硬度试验

硬度试验是在室温下对试样施加压头或压入物，使其产生塑性变形，测定其抵抗塑性变形能力的试验方法。

(1) 试样：试样的形状和尺寸取决于产品的形状和尺寸以及从产品上取样的方法。

(2) 试验机：硬度试验机是对试样施加压头或压入物的设备，应具有足够的加载能力和测力精度，并能均匀、连续地加载。

(3) 试验步骤：测量试样的原始厚度 $h_0$；将试样装夹在试验机上；缓慢加载，记录载荷-压入深度曲线；测量残余压入深度 $h_r$。

(4) 试验结果：根据测量数据计算出材料的布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度。

### 4.3.3 实验三 金属材料的冲击试验

冲击试验是在室温下对试样施加冲击载荷，使试样产生塑性变形、断裂，测定其冲击吸收功的试验方法。

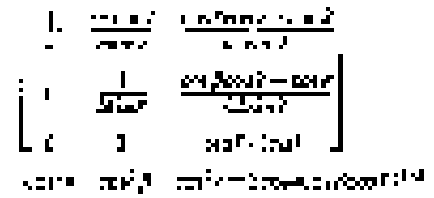
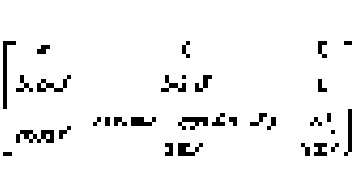
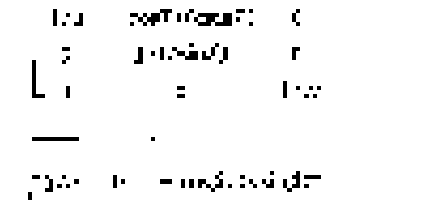
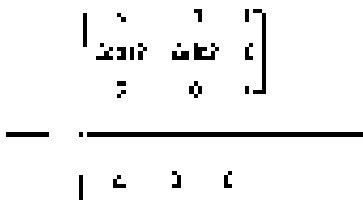
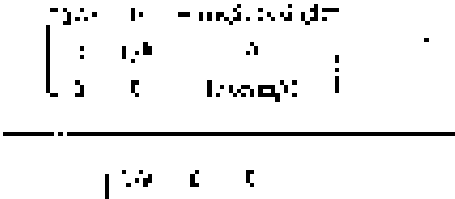
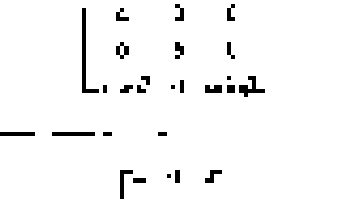
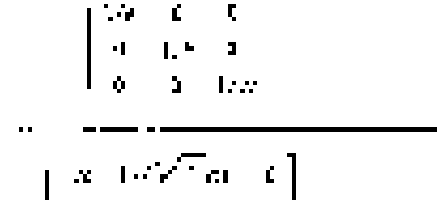
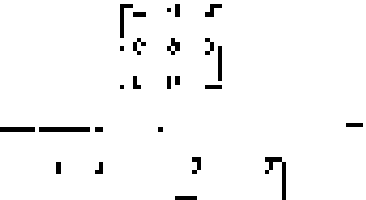
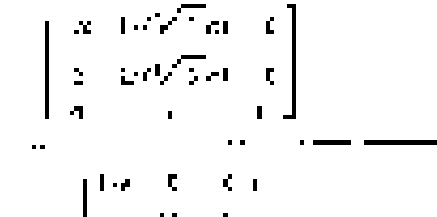
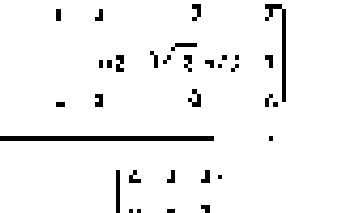
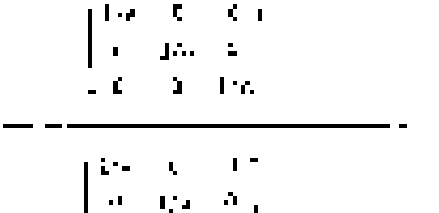
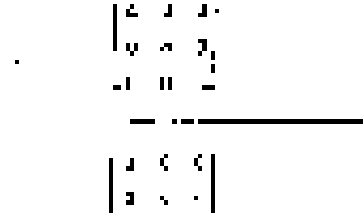
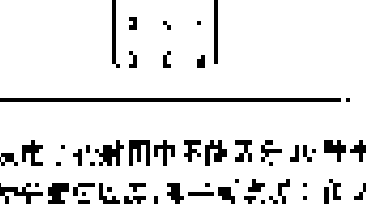
(1) 试样：试样的形状和尺寸取决于产品的形状和尺寸以及从产品上取样的方法。

(2) 试验机：冲击试验机是对试样施加冲击载荷的设备，应具有足够的冲击能量和测力精度，并能均匀、连续地加载。

(3) 试验步骤：测量试样的原始厚度 $h_0$；将试样装夹在试验机上；缓慢加载，记录载荷-压入深度曲线；测量残余压入深度 $h_r$。

(4) 试验结果：根据测量数据计算出材料的冲击吸收功。

表 4-4-3 ·····

| ····· | ····· | ····· |
| --- | --- | --- |
| ····· |  |  |
| ····· |  |  |
| ····· |  |  |
| ····· |  |  |
| ····· |  |  |
| ····· |  |  |
| ····· | |  |

## ····

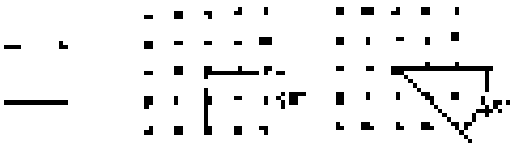
·····

·····

·····

标准分享网 》》》·····》·· 免费下载

表 4-4-9 电子切换型的种类

| 二种类名称 | 电子切换型结构的图形 | 用途·特点 |
| --- | --- | --- |
| 二极管型 | | |
| 晶体管 | | |
| 场效应管 | | |
| 模拟开关 |  | |
| 逻辑门 | | |

电路了每只组成下面对应与触发特别重要。当用来表示它们的电子开关的时候，输入端为低电平时的关断，称为截止状态，输入端为高电平时的导通，称为饱和状态。三种类型的一只开关组成，当输入端为一个高电平时，可能导致三种类型的一只开关组成，当输入端为一个高电平时，可能导致三种类型的一只开关组成，当输入端为一个高电平时，可能导致

[illegible]

[illegible]

[illegible]

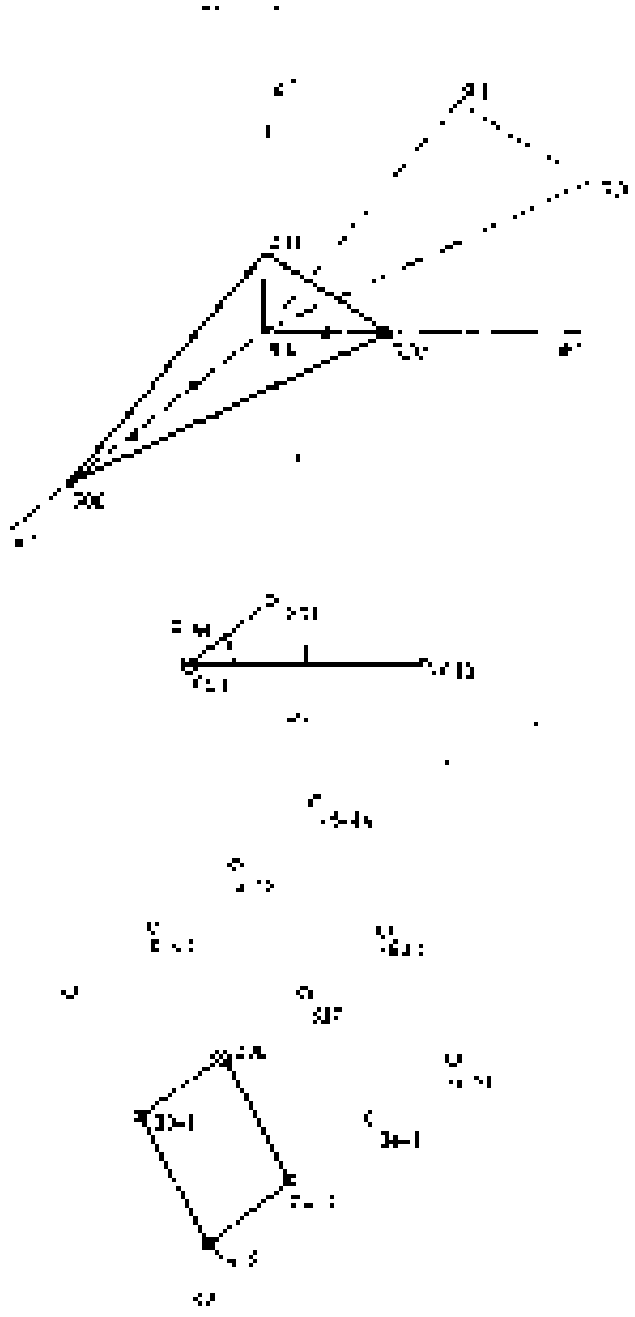


图 [illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 4.2 未知晶体点阵类型的电子衍射鉴定

[illegible]

## 4.3 晶体点阵完全未知时单个衍射图标定

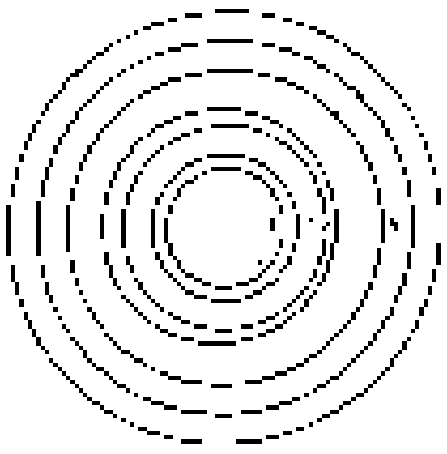
[illegible]

## 5 多晶电子衍射图标定

[illegible]

### 5.1 d-R 值比较法

[illegible]



[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 5.2　[illegible] 比模型[illegible]对比法

### 5.2.1　各品级 [illegible] 值确定[illegible]

1　直方图　[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

2　[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### 5.2.2　[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·1

$$[illegible] \quad (1-[illegible])$$

$$[illegible] \quad (1-[illegible])$$

[illegible] 本小结参照文献与专家意见对所有因素进行综合

等效计算中采用[illegible]·对称性·对称[illegible]·[illegible]·[illegible]·

[illegible]

1. 明场成像的衬度

[illegible]

2. 暗场成像的衬度

[illegible]

3. 衍射衬度的运动学理论

[illegible]

4. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

5. 衍射衬度的应用

[illegible]

6. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

7. 衍射衬度的应用

[illegible]

8. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

9. 衍射衬度的应用

[illegible]

10. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

11. 衍射衬度的应用

[illegible]

12. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

13. 衍射衬度的应用

[illegible]

14. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

15. 衍射衬度的应用

[illegible]

16. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

17. 衍射衬度的应用

[illegible]

18. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

19. 衍射衬度的应用

[illegible]

20. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

21. 衍射衬度的应用

[illegible]

22. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

23. 衍射衬度的应用

[illegible]

24. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

25. 衍射衬度的应用

[illegible]

26. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

27. 衍射衬度的应用

[illegible]

28. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

29. 衍射衬度的应用

[illegible]

30. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

31. 衍射衬度的应用

[illegible]

32. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

33. 衍射衬度的应用

[illegible]

34. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

35. 衍射衬度的应用

[illegible]

36. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

37. 衍射衬度的应用

[illegible]

38. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

39. 衍射衬度的应用

[illegible]

40. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

41. 衍射衬度的应用

[illegible]

42. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

43. 衍射衬度的应用

[illegible]

44. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

45. 衍射衬度的应用

[illegible]

46. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

47. 衍射衬度的应用

[illegible]

48. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

49. 衍射衬度的应用

[illegible]

50. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

51. 衍射衬度的应用

[illegible]

52. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

53. 衍射衬度的应用

[illegible]

54. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

55. 衍射衬度的应用

[illegible]

56. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

57. 衍射衬度的应用

[illegible]

58. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

59. 衍射衬度的应用

[illegible]

60. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

61. 衍射衬度的应用

[illegible]

62. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

63. 衍射衬度的应用

[illegible]

64. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

65. 衍射衬度的应用

[illegible]

66. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

67. 衍射衬度的应用

[illegible]

68. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

69. 衍射衬度的应用

[illegible]

70. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

71. 衍射衬度的应用

[illegible]

72. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

73. 衍射衬度的应用

[illegible]

74. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

75. 衍射衬度的应用

[illegible]

76. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

77. 衍射衬度的应用

[illegible]

78. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

79. 衍射衬度的应用

[illegible]

80. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

81. 衍射衬度的应用

[illegible]

82. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

83. 衍射衬度的应用

[illegible]

84. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

85. 衍射衬度的应用

[illegible]

86. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

87. 衍射衬度的应用

[illegible]

88. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

89. 衍射衬度的应用

[illegible]

90. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

91. 衍射衬度的应用

[illegible]

92. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

93. 衍射衬度的应用

[illegible]

94. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

95. 衍射衬度的应用

[illegible]

96. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

97. 衍射衬度的应用

[illegible]

98. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

99. 衍射衬度的应用

[illegible]

100. 衍射衬度的动力学理论

[illegible]

标准分享网 》》》 免费下载

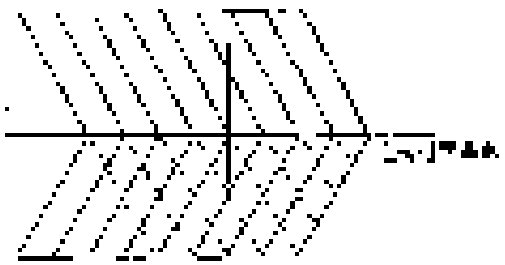


图 7-12 三轴应力状态

## 7 单晶电子衍射图标定

$\mathbf{K}_0$ 入射波矢量和衍射波矢量的差等于倒易矢量 $\mathbf{g}$，即

$$\mathbf{K}-\mathbf{K}_0=\mathbf{g} \tag{7-1}$$

式(7-1)称为衍射矢量方程，它表明晶体发生衍射的几何条件是：倒易矢量 $\mathbf{g}$ 与入射波矢量 $\mathbf{K}_0$ 和衍射波矢量 $\mathbf{K}$ 构成一个矢量三角形。

$$\mathbf{K}=\mathbf{K}_0+\mathbf{g} \tag{7-2}$$

式(7-2)称为衍射矢量方程的另一种表达形式。

$\mathbf{K}_0$ 和 $\mathbf{K}$ 的方向分别表示入射束和衍射束的方向，而 $\mathbf{g}$ 则表示晶体的倒易点阵中倒易点的位置。

衍射矢量方程是研究电子衍射几何关系的基础。

$$\mathbf{g}=h\mathbf{a}^*+k\mathbf{b}^*+l\mathbf{c}^* \tag{7-3}$$

式(7-3)可见

$$\mathbf{R}=\mathbf{r} \tag{7-4}$$

式(7-4)是晶带定律的矢量表达式。

## 表 7-1 透射电子显微分析

| 测试项目 | 测试内容 | 测试结果 |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## 7.2 电子衍射的运动学理论

电子衍射的运动学理论是在忽略电子波在晶体内部传播过程中的多次散射和吸收等动力学效应的基础上建立的。

·2) 物质 质量守恒变换矩阵为

$$\begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix} \quad (4\text{-}\cdots)$$

$$\begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

式中 ·

$$\quad (4\text{-}\cdots)$$

则下次质量守恒变换矩阵为

·3) 容量质量守恒变换矩阵为

$$\begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix} \quad (4\text{-}\cdots)$$

或为

$$\quad (4\text{-}\cdots)$$

式中 ·

$$\quad (4\text{-}\cdots)$$

$$\quad (4\text{-}\cdots)$$

$$\quad (4\text{-}\cdots)$$

标准分享网 》》》ocrbzw》com 免费下载

## 4.4 多nm电子[illegible]

[illegible]

[illegible]

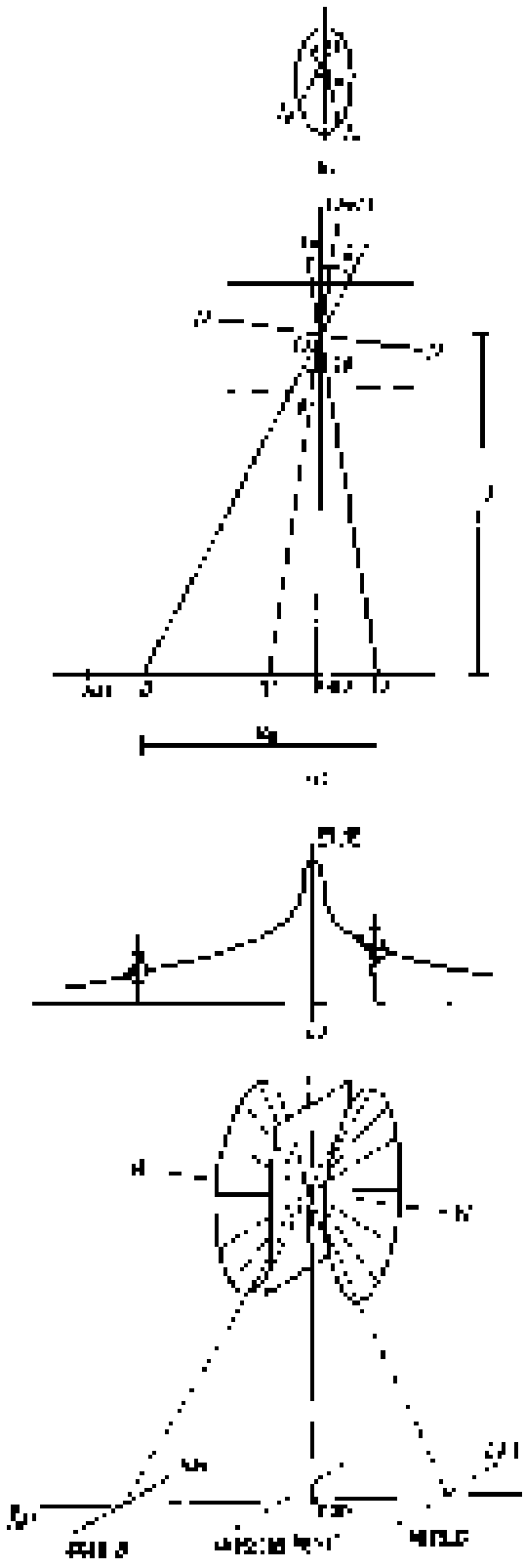


图 ·
·

## 8 液滴激电子衍射图标定

## 8.1 取向测定

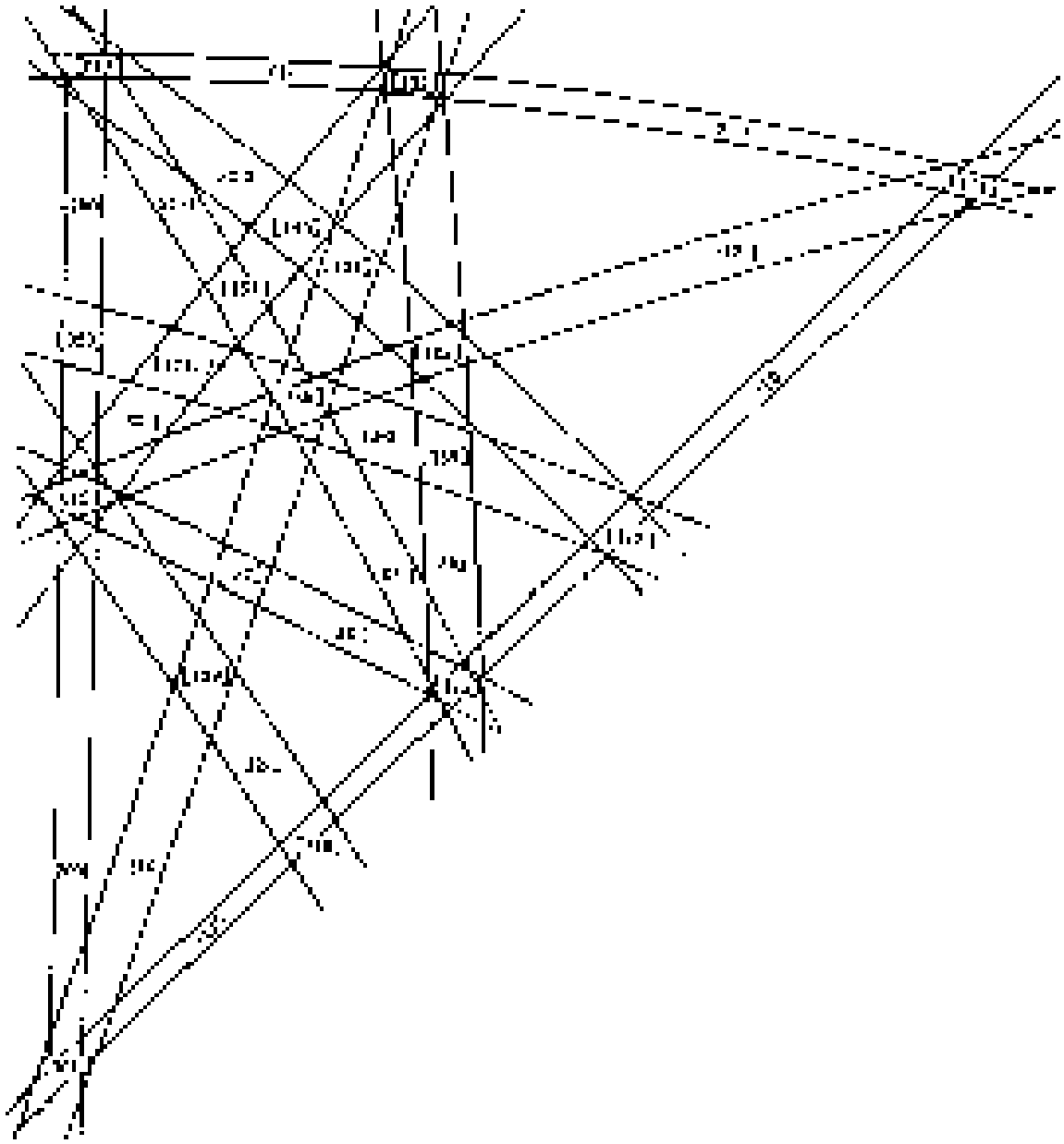
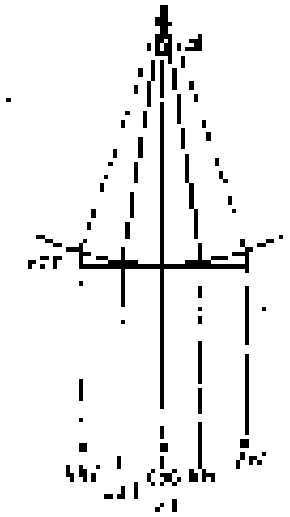
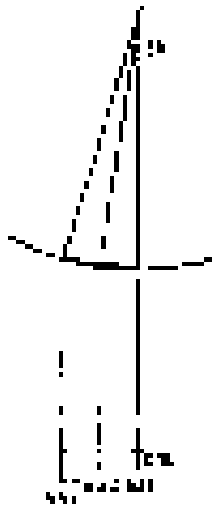


图 ···





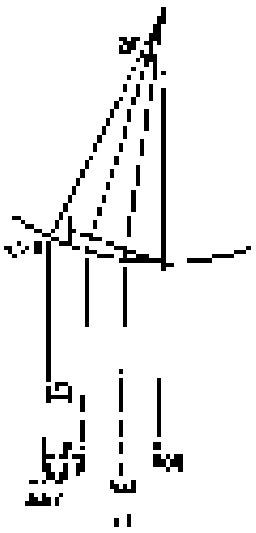


图 · · · 卫星导航系统的几个位置
· · 卫星轨道位置 · 卫星天线位置 · · 卫星相位中

将，用 · · · 卫星天线方向矢量，卫星轨道面法线方向矢量，卫星轨道面法线方向矢量，卫星轨道面法

(1) 水源地。因为只有在最终区域中才会发生对应的事件，

…… …… ……

…… …… ……

…… …… ……

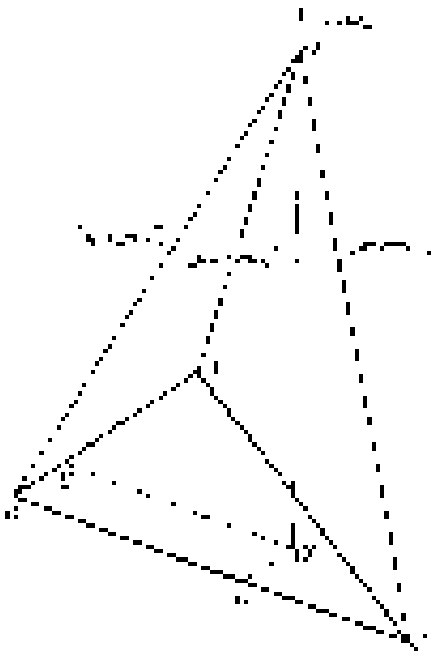


图 10-3-2 二次插值法迭代的几何意义

$$x_{k+1}=\frac{1}{2}\left[\cdots\right]$$

$$f(x_{k+1})=\frac{1}{2}\left[\cdots\right]$$

这个公式称为 ［ ］ 的牛顿插值公式，简称为

$$\cdots\quad \frac{\partial f}{\partial x_1}\cdots+\frac{\partial f}{\partial x_n}\cdots\quad (10-3-$$

$$\cdots\quad \frac{\partial f}{\partial x_1}=\cdots\quad \frac{\partial f}{\partial x_n}=\cdots\quad (10-3-$$

于是

$$\cdots\qquad \cdots+\cdots=\cdots$$

上式中 $\cdots$ 称为 $\cdots$ 的 $\cdots$ 矩阵，$\cdots$ 称为 $\cdots$ 的 $\cdots$ 矩阵。

$$\cdots=\frac{1}{\cdots}\left[\cdots\right]\cdots$$

$$\cdots=\frac{\cdots}{\cdots}\left[\cdots\right]$$

$$\cdots=\frac{1}{\cdots}\left[\cdots\right]$$

$$\cdots=\cdots\left[\cdots\right]$$

$$\cdots=\cdots\left[\cdots\right]$$

$$\cdots\qquad (10-3-$$

与用牛顿法求函数 ［ ］ 的极小点相比，

## 10.4 综合

在本节，我们介绍的应用非常广泛的一种方法下山法。

下山法是解无约束优化问题的一种古老而有效的方法。从给定的初始点出发，沿着使目标函数值下降的方向进行搜索，逐步逼近极小点。根据搜索方向的不同，下山法可分为最速下降法、牛顿法、共轭梯度法等。

最速下降法是以负梯度方向作为搜索方向的方法。由于负梯度方向是函数值下降最快的方向，因此这种方法称为最速下降法。最速下降法的优点是简单，每次迭代计算量小，存储量小；缺点是收敛速度慢，特别是当目标函数的等值线接近于一个扁长的椭圆时，收敛速度更慢。

牛顿法是以目标函数的二阶泰勒展开式作为近似函数，并用近似函数的极小点来逼近目标函数的极小点。牛顿法的优点是收敛速度快，具有二阶收敛性；缺点是每次迭代需要计算目标函数的二阶导数矩阵及其逆矩阵，计算量和存储量都较大，而且要求初始点选择得较为接近极小点，否则可能不收敛。

共轭梯度法是介于最速下降法与牛顿法之间的一种方法，它克服了最速下降法收敛慢的缺点，又避免了牛顿法需要存储和计算二阶导数矩阵及其逆矩阵的缺点，具有二次终止性。

在实际应用中，选择哪种方法要根据问题的特点和要求来决定。一般来说，对于维数较低、精度要求不高的问题，可以选用最速下降法；对于维数较高、精度要求较高的问题，可以选用牛顿法或共轭梯度法。

## 习 题

10-1 用最速下降法求函数 $f(x)=x_1^2+2x_2^2-2x_1x_2-4x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

10-2 用牛顿法求函数 $f(x)=x_1^2+2x_2^2-2x_1x_2-4x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代一次。

10-3 用共轭梯度法求函数 $f(x)=x_1^2+2x_2^2-2x_1x_2-4x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

10-4 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

10-5 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

10-6 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

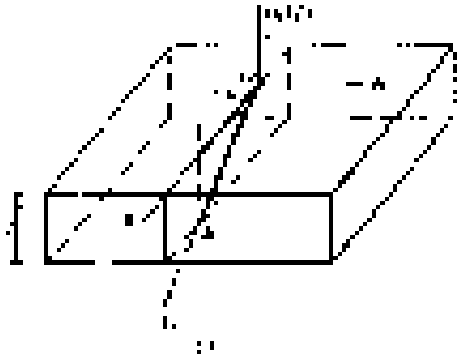
10-7 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

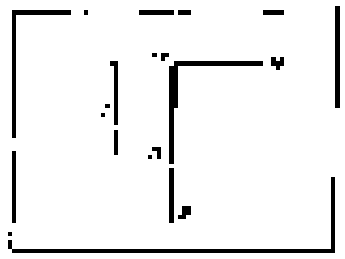
10-8 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

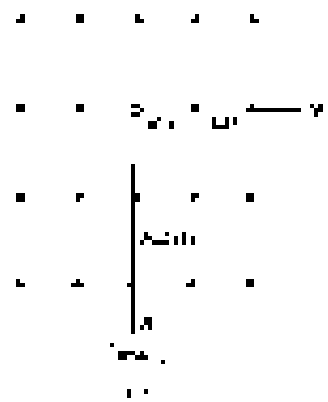
10-9 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

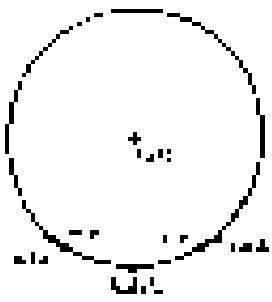
10-10 用下山法求函数 $f(x)=x_1^2+x_2^2-x_1x_2-x_1-x_2$ 的极小点，取初始点 $x^{(0)}=(0,0)^T$，迭代两次。

标准分享网 》》》 免费下载





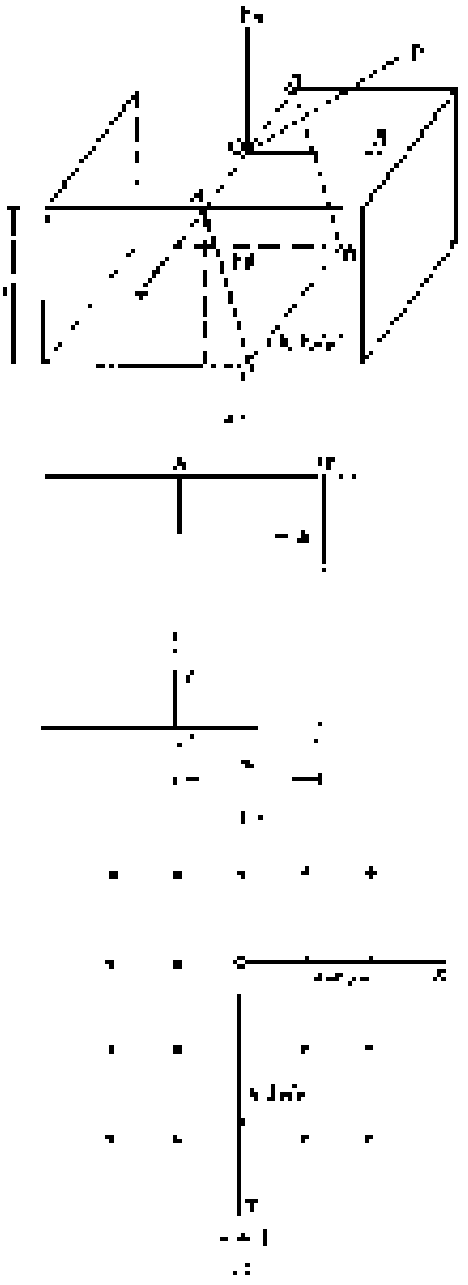




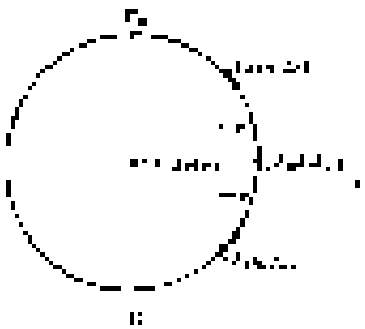
·····

·····

·····



·· ··



·· ··

## ·0 ··束电子·射

·· ·· ·· 

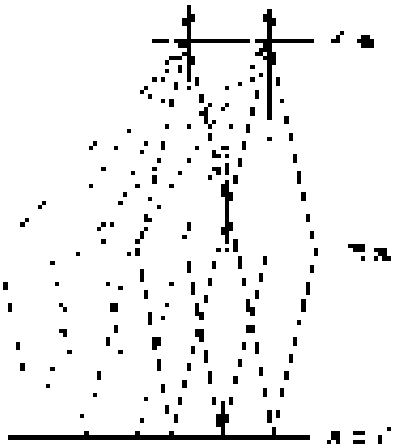
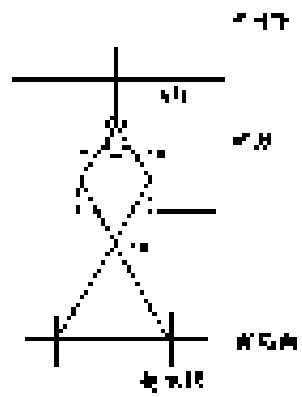


图 ··· ··· CMOS 传感器外形



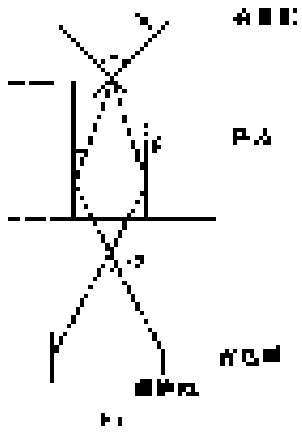


图 ··· ··· CMOS 芯片内部结构和成像原理

··· 在实际应用中，利用数字式光电传感器可以检测出物体的一些特征参数，如位置、尺寸、个数等，具有检测精度高、响应快、非接触、抗干扰能力强等优点，因此在现代检测技术中占有十分重要的地位。

··· CMOS 图像传感器在机械制造业中的应用主要有以下几种类型。

··· 零件尺寸检测 ··· 在机械零件生产过程中，为了保证产品质量，对零件的尺寸精度进行检测是必不可少的环节。CMOS 图像传感器可以对零件的尺寸进行检测，如图 ···。

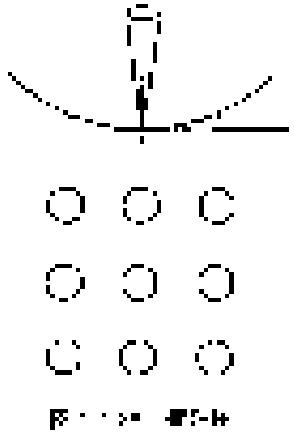
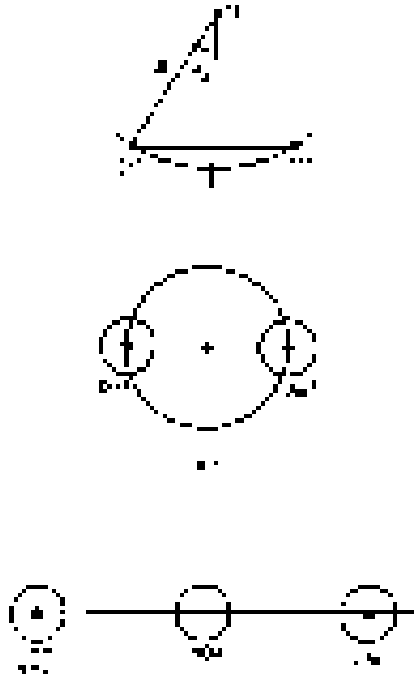


图 ··· ···

在对零件的尺寸进行检测时，CMOS 图像传感器将被测零件的图像信号传送给计算机，计算机对图像进行处理，判断零件的尺寸是否合格，并将检测结果输出。

··· 表面缺陷检测 ··· 在零件生产过程中，由于各种因素的影响，零件的表面可能会产生一些缺陷，如裂纹、划痕、凹坑等。这些缺陷不仅影响零件的外观质量，而且会降低零件的使用性能，甚至导致零件报废。因此，对零件表面缺陷的检测是非常重要的。

··· 位置检测 ··· 在机械制造过程中，经常需要对零件的位置进行检测，以保证零件的加工精度和装配精度。



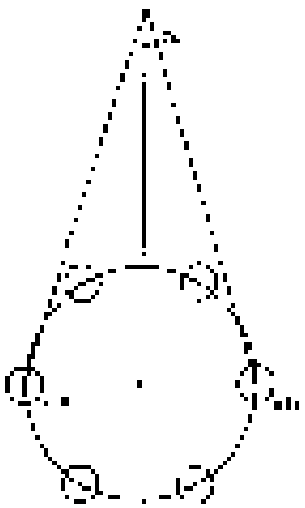
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

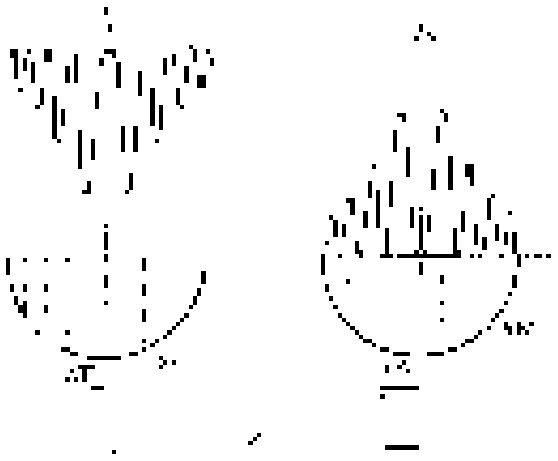
$$\lambda = 1 \quad \lambda = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^2 \frac{EI}{mL^3}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{EI}{mL^3}} \qquad (14-20)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

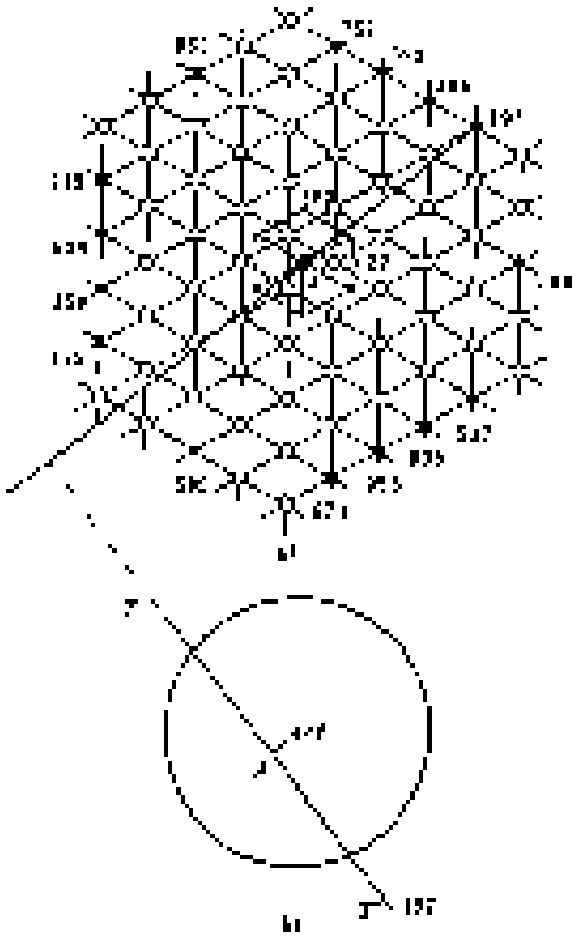
[illegible]

$$[illegible] \qquad (14-21)$$

[illegible]

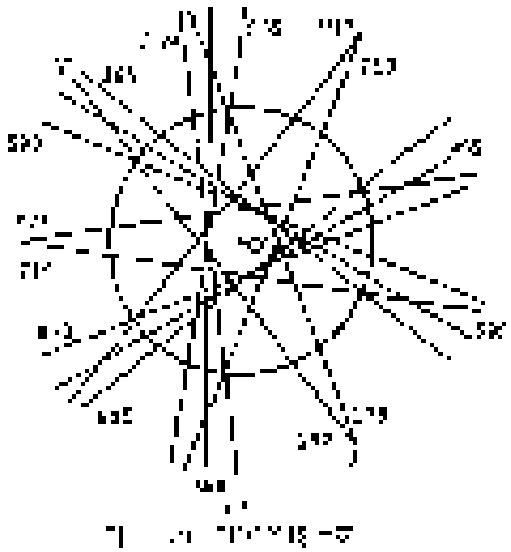
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

· ·· · ·· ·· ··



[illegible]

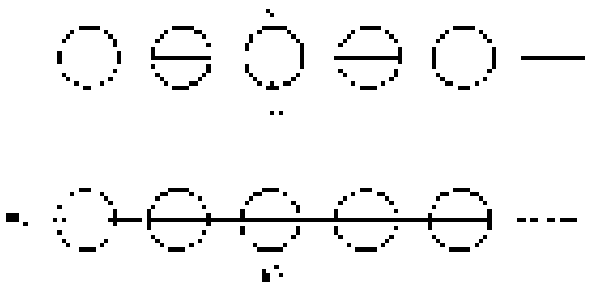
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



图：·>> 试比较图
>> 图形组合图形中 ※ 零件 个体特征

分析日本现状，对第×章所述相关理论进行了梳理和总结。为此，我们收集了××个样本，对其进行了详细的统计分析。结果表明，在××方面，存在着显著的差异。

进一步地，我们对××进行了深入的探讨。首先，从××的角度来看，××具有重要的意义。其次，××也是不可忽视的因素。此外，××与××之间存在着密切的关系。

综上所述，我们可以得出以下结论：

1. ××的发展经历了四个阶段。
2. 现阶段的××主要表现为××。
3. 未来的发展趋势将会是××。
4. 应当采取××的措施。

下一步的研究将围绕××展开，重点关注××和××两个方面。具体的研究计划如表××所示。

表××-1 以下为制度

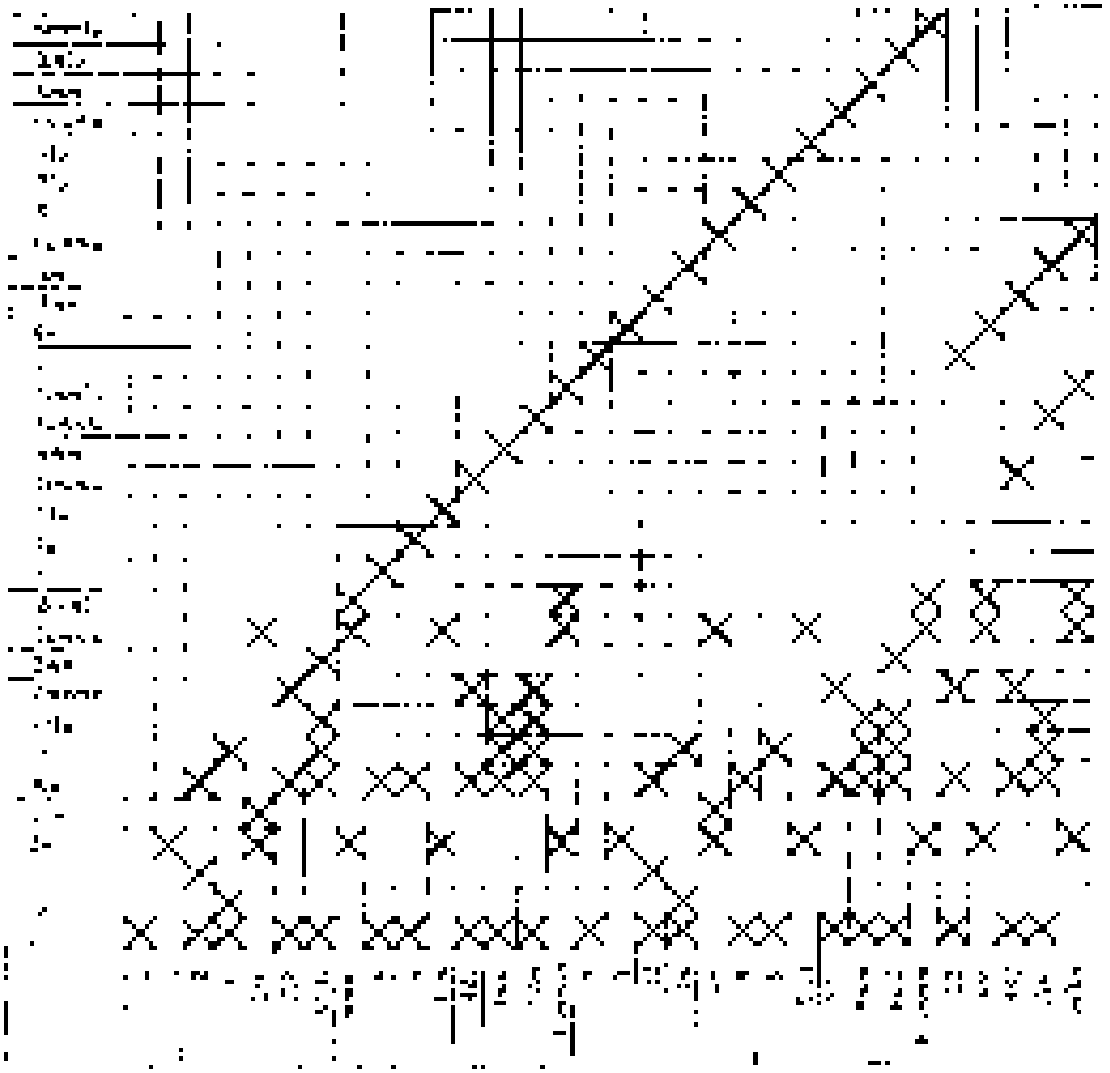
| 序号 | 名称 | 类型 | 数量 | 备注 | 数量 | 备注 | 参考文献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| × | × | × | | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | | × | |
| × | × | × | × | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | × | |
| × | × | × | × | × | × | × | |
| × | × | × | × | × | | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | × | |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | × | ×× |
| × | × | × | × | × | × | | |
| × | × | × | × | × | × | | |

续表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

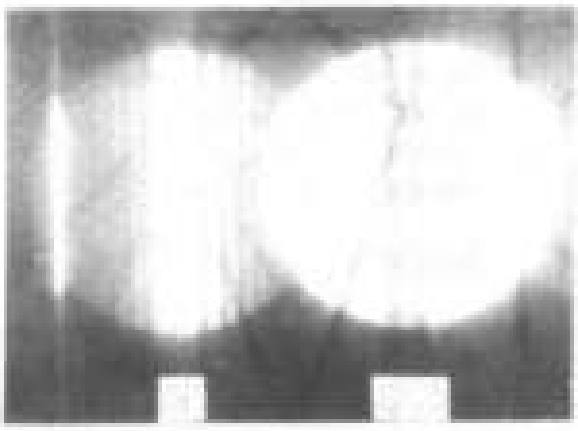
[illegible]

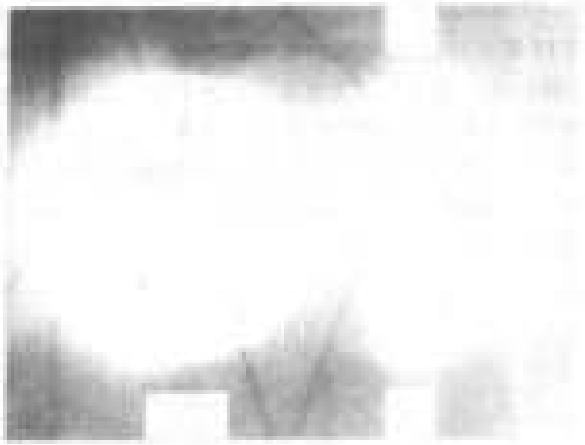
[illegible]

[illegible]

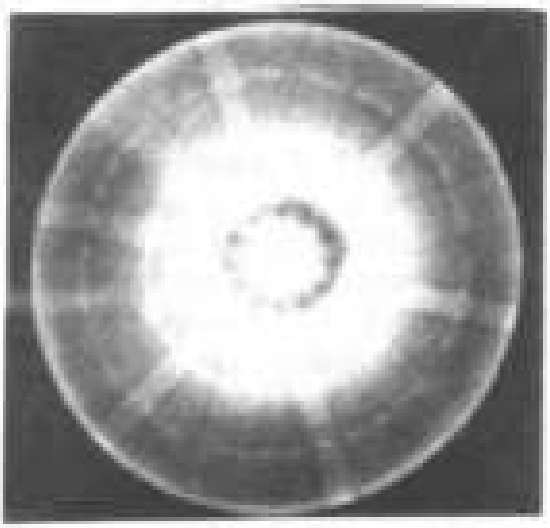
[illegible]

[illegible]



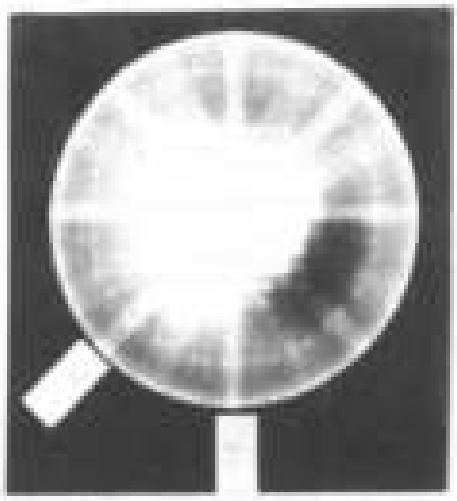


[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 11 收折封

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

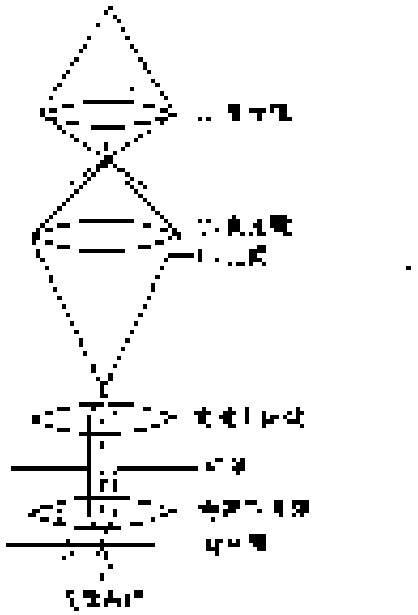
[illegible]

[illegible]

[illegible]

### [illegible] 固定夹具设计

[illegible]



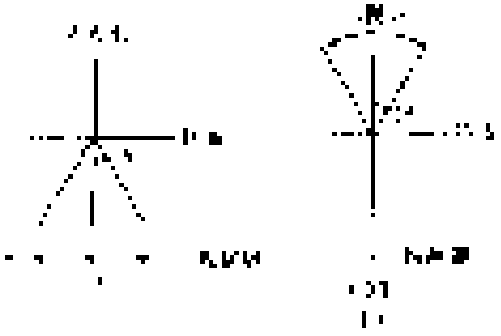
[illegible]

[illegible]

### [illegible] 四轴夹紧机构

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

### [illegible] 三维测量法与逆向建模法结合

[illegible]

[illegible]

### [illegible] 实验结果

[illegible]

表 [illegible] 模型[illegible]

| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

# 第 5 章　复型图像的分析及应用

## 1　概述

### 1.1　书子的说明

[illegible]

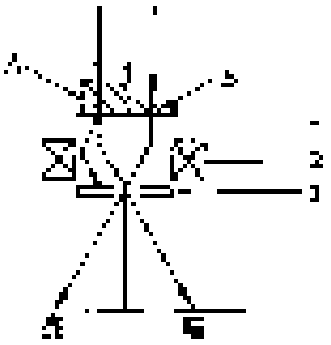
[illegible]

[illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\varepsilon = \frac{\Delta_1 - \Delta_2}{\Delta_1} \qquad (1)$$

[illegible]

[illegible]

$$\sigma = \frac{[illegible]}{[illegible]} \qquad (2)$$

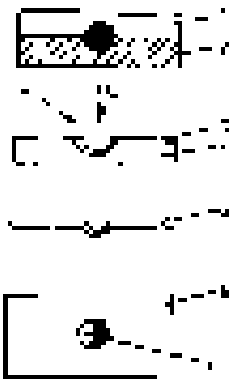
[illegible]

## 3 [illegible]

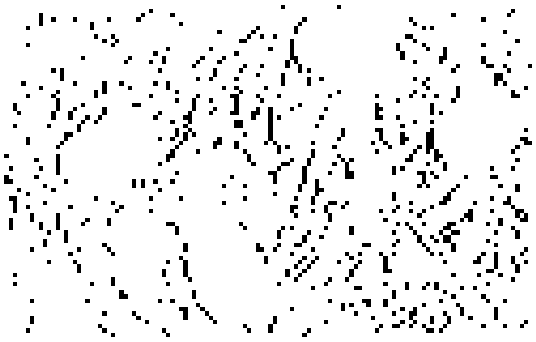
### [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

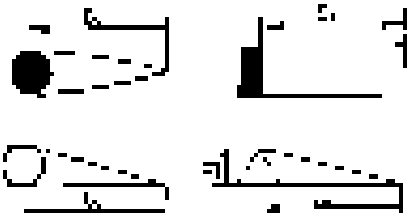
## 2.2 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

[illegible]



[illegible]

$$[illegible] \tag{1-1}$$

$$[illegible] \tag{1-2}$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

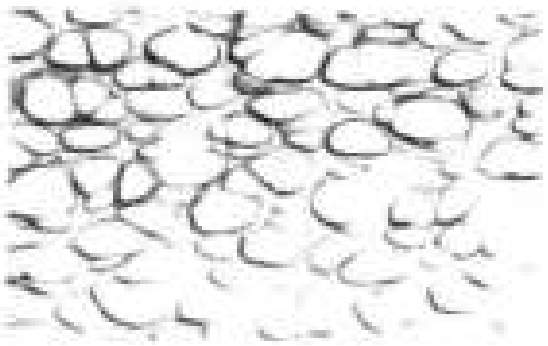
## 2.3 [illegible]

[illegible]

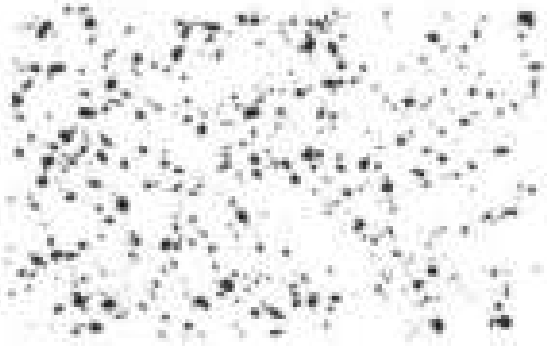
[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

## A　羽中常见组织的复型图像



[illegible]



[illegible]

[illegible]

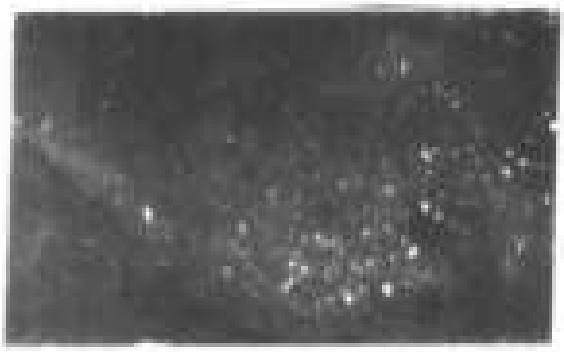
[illegible]

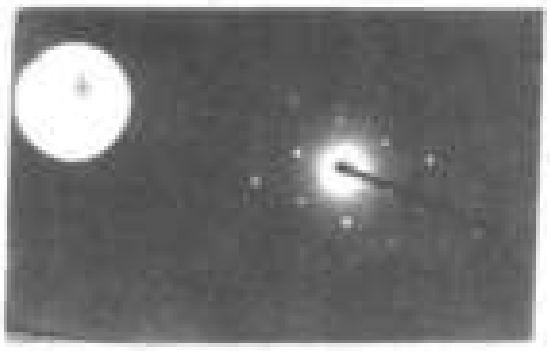
## 4 萃取模型技术的应用

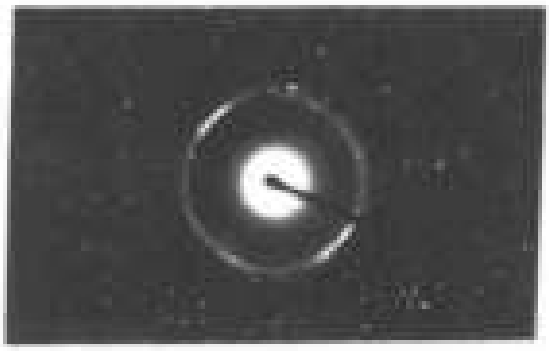
[illegible]

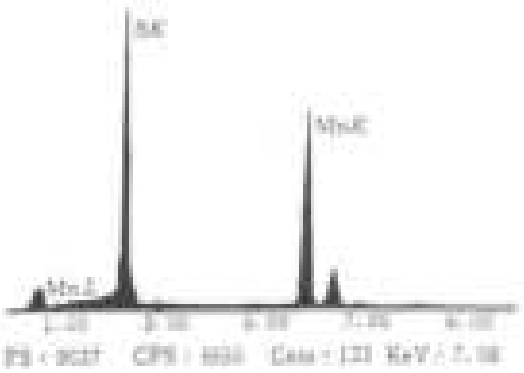


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载







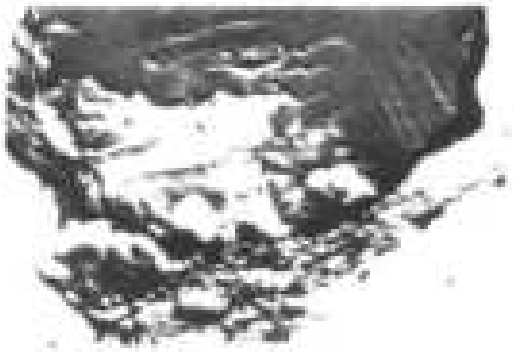


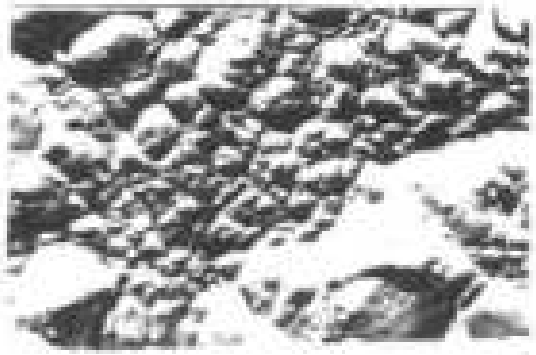

## 5　膜厚重畳図像

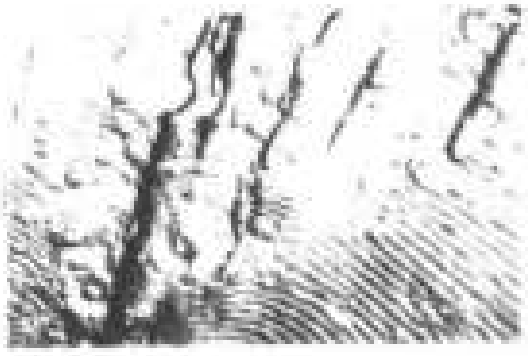
[illegible]

[illegible]

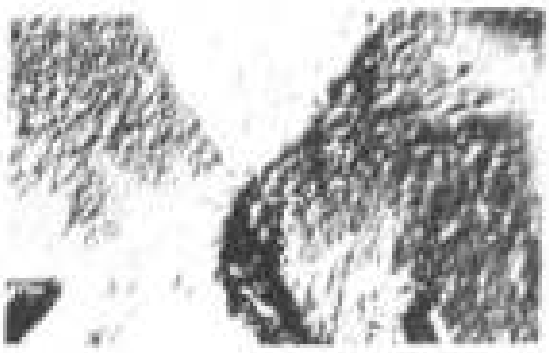
[illegible]







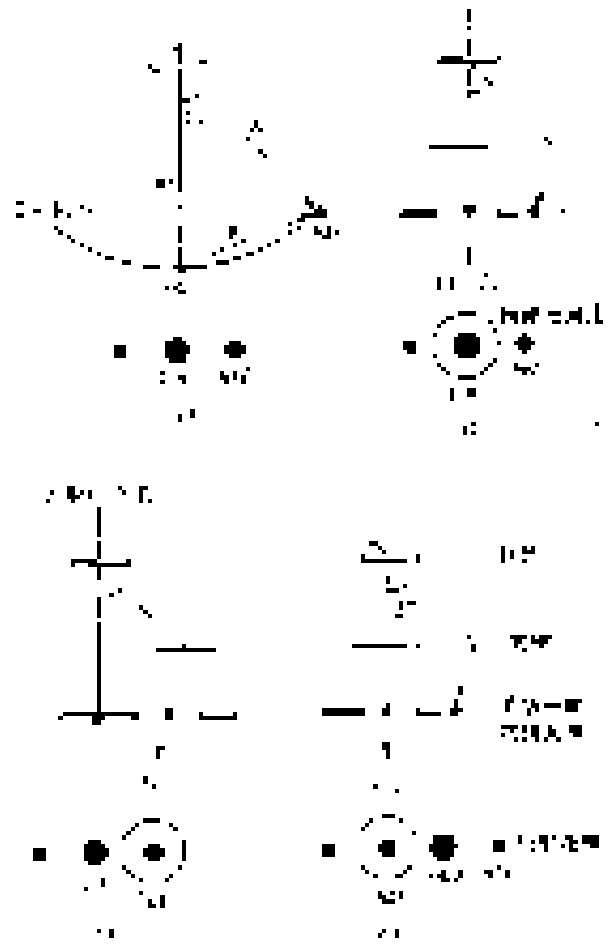
标准分享网 》》www.bzfx.com 免费下载



# 第6章　衍衬图像分析及应用

## 1　概述

### 1　衍衬成像方法





## 2.2 推进剂的选择

## 3 结论

## 4 结束语

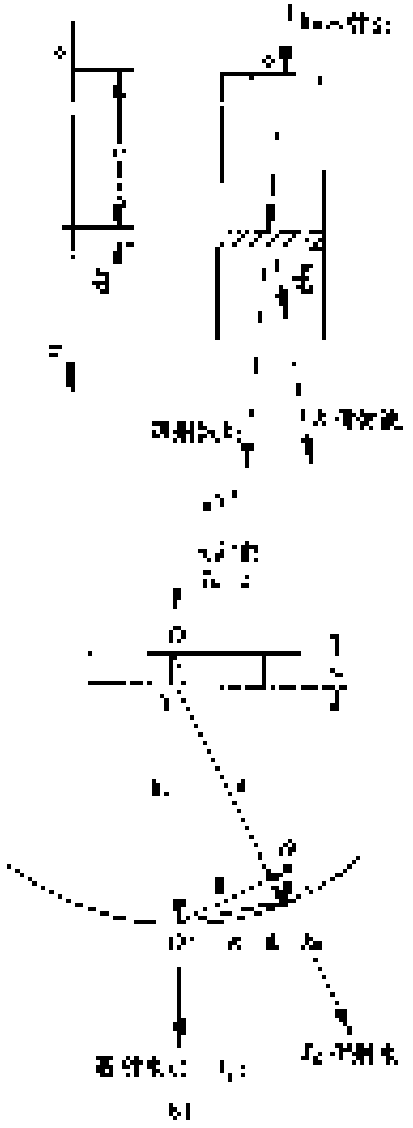


图 ×-× ××××××××××××××××××××

××××××××××××××××××××

## 2 纺织图像的基本特征

### 2.1 [illegible]

[illegible]

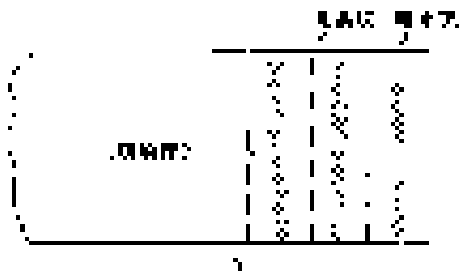
$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]



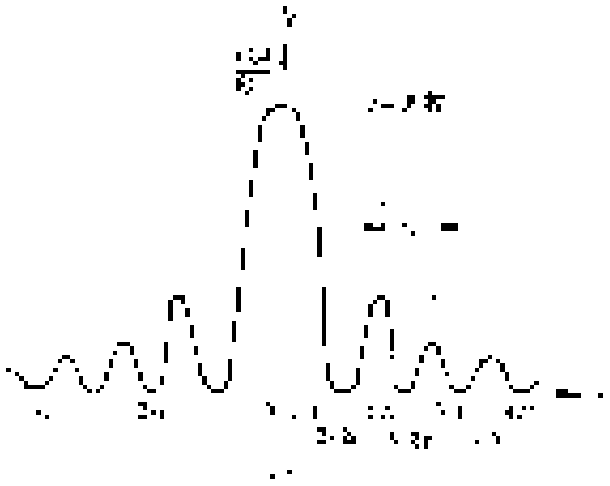
[illegible]

[illegible]

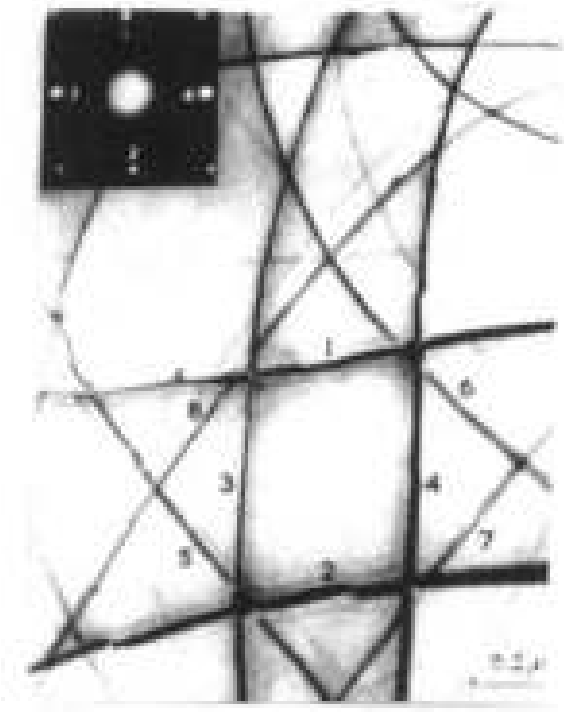
[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

$$\frac{1}{2}[illegible] \quad [illegible] \quad \frac{1}{2}[illegible] \quad [illegible] \quad \frac{1}{2}[illegible]$$

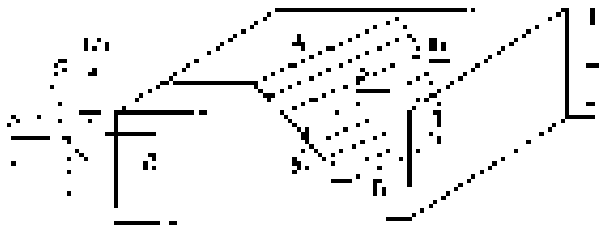
[illegible]

$$[illegible] \quad \frac{2\pi}{3}[illegible] \quad [illegible]$$

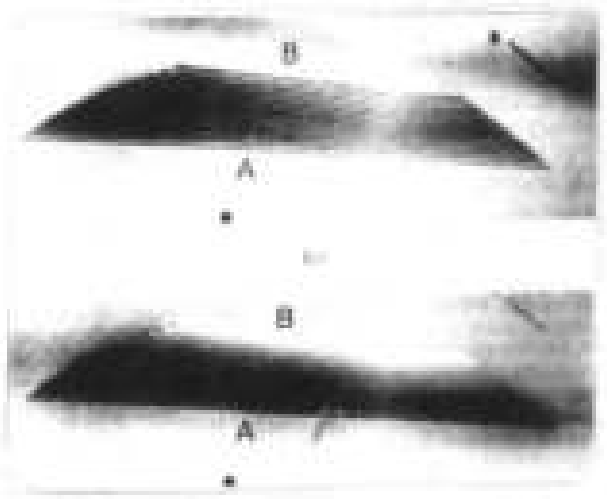
[illegible]

$$[illegible] \quad \frac{2\pi}{3}[illegible] \quad [illegible]$$

[illegible]



[illegible]



[illegible]

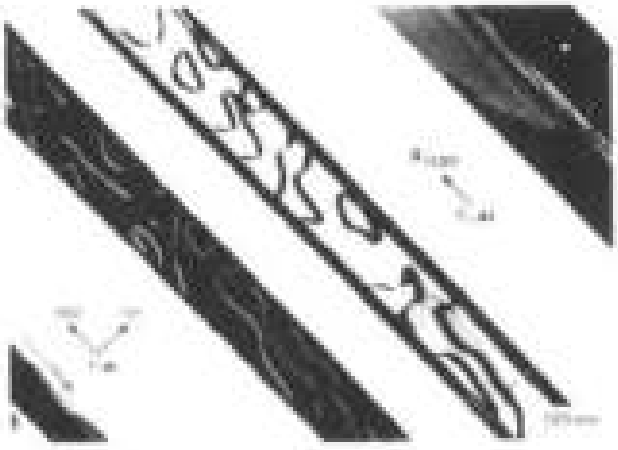
[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

××××。

××××××××××××××××××××××××××××××××

特定十字交叉点的



[illegible]

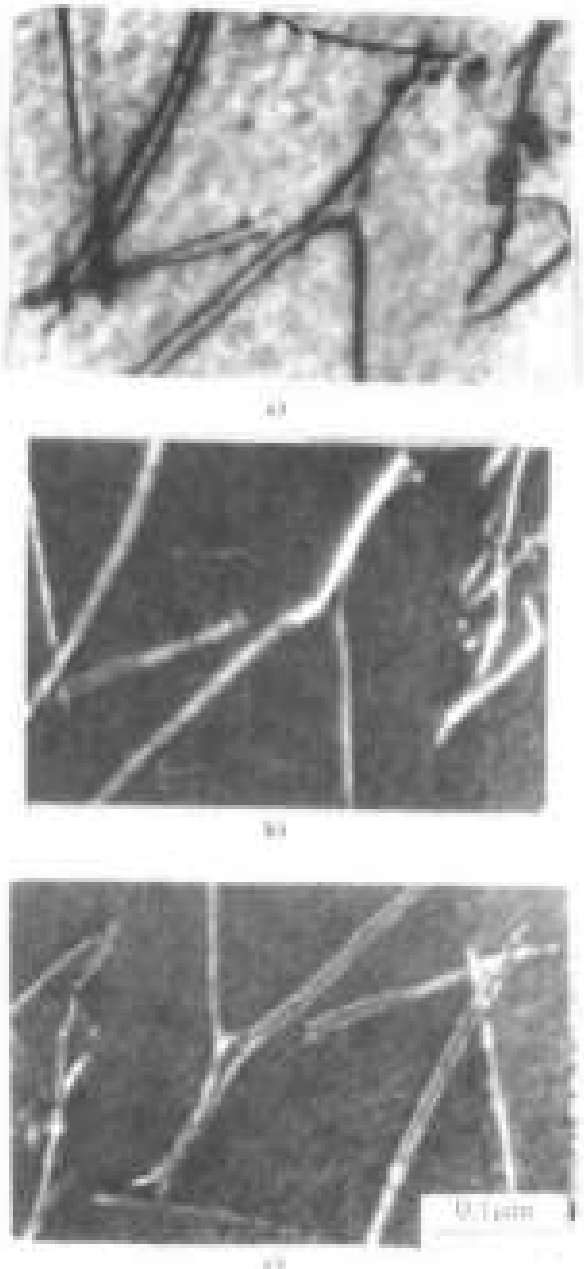
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



(a)

(b)

(c)

(a) (b) (c)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 3.4.3 位错塑料复拉型坐特征

[illegible]

1 [illegible]

2 [illegible]

3 [illegible]

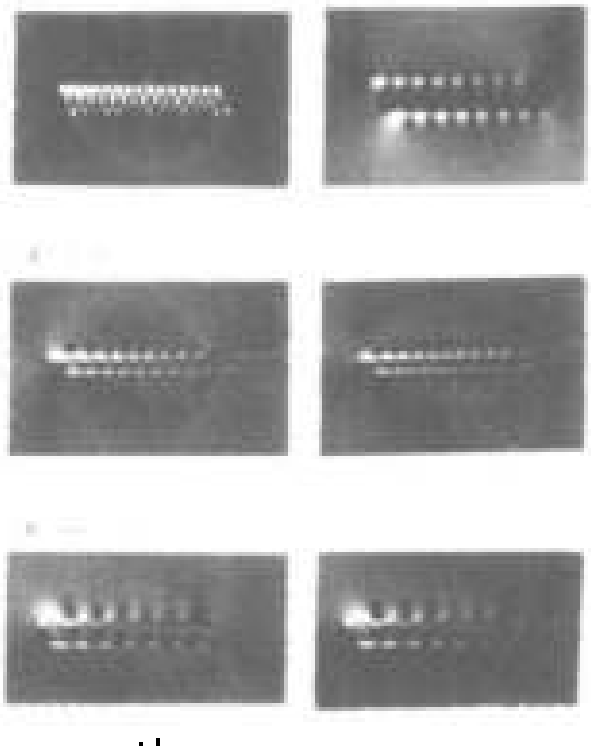
### 3.4.4 检位错、强位错和超检错

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

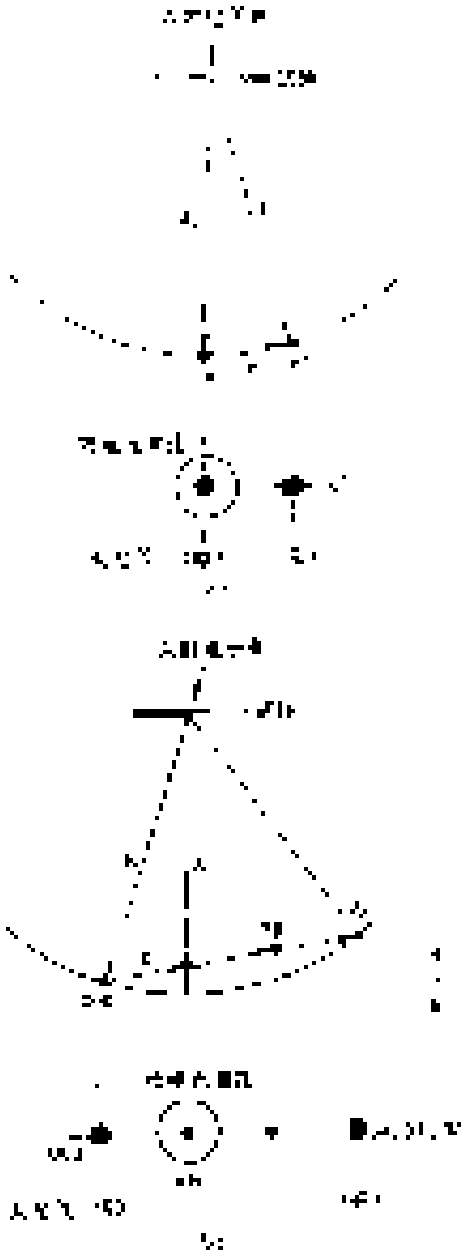


图 · ·  ……
· ·  · ·  · ·  ·

…… ·

…… ·

## · ·  ……

…… ·

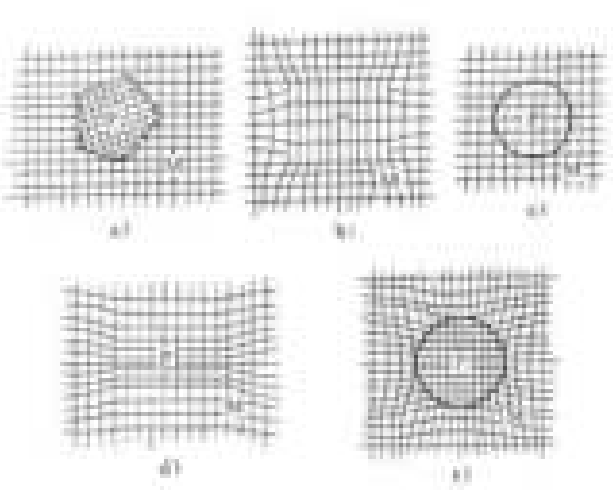
### · · ·  ……

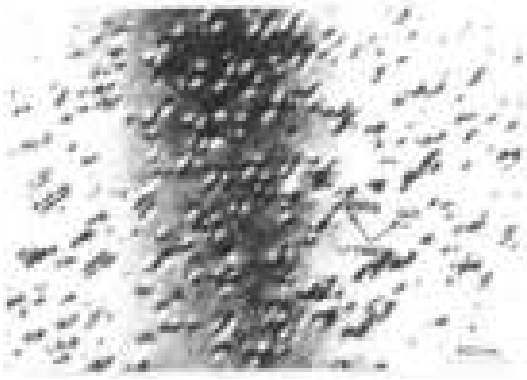
…… ·

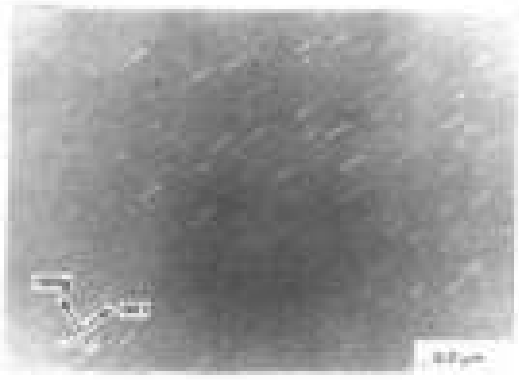
…… ·

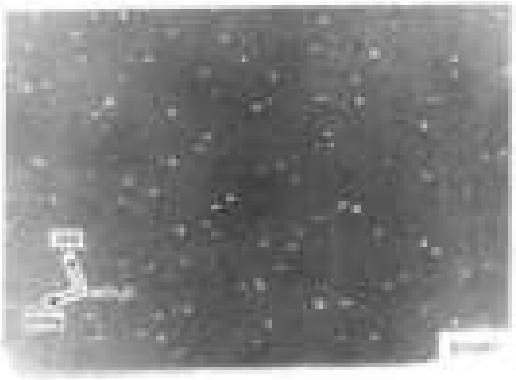


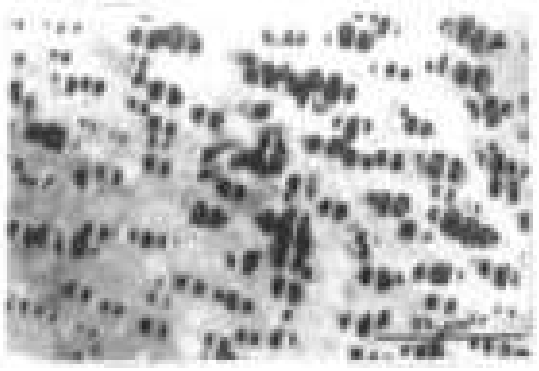
标准分享网 》》》 免费下载











标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

# 第7章　高分辨和分析电子显微学

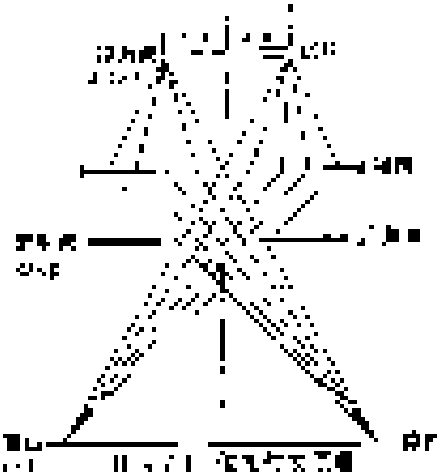
## 1　概述

[illegible]

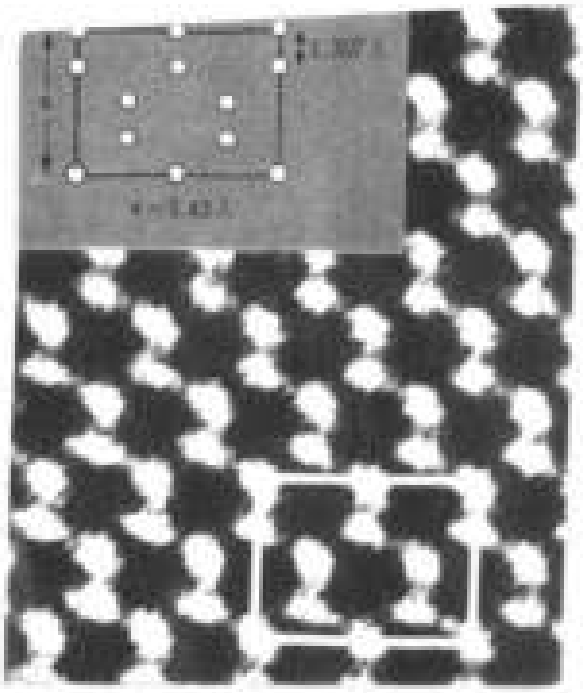
## 2　高分辨电子显微术

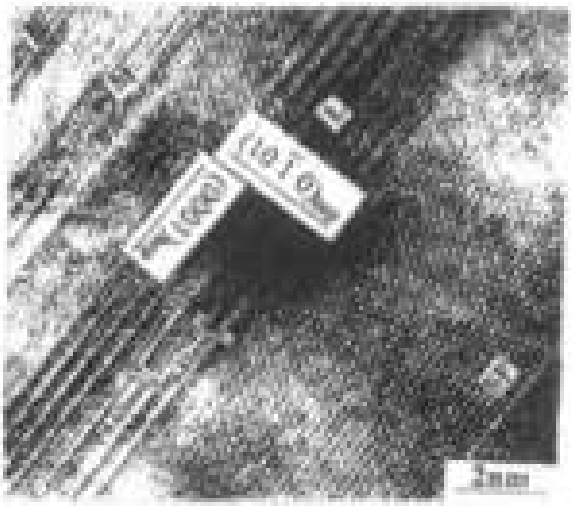
### 2.1　相衬与衍射相位相关

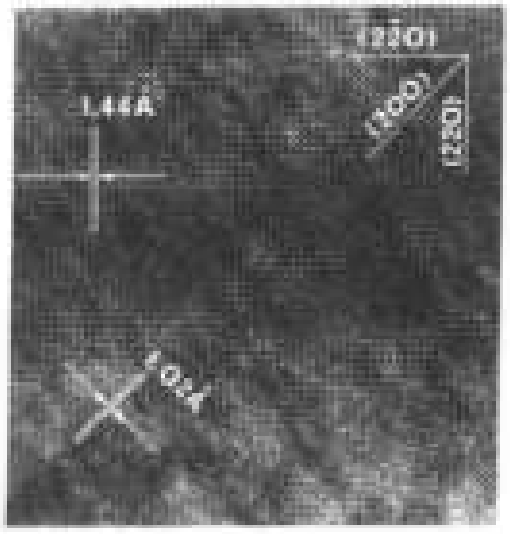
[illegible]



[illegible]






1.44Å
1.01Å

## 5　分析結果と考察

## 5.1　分子量と溶解性

## 5.2　電子受容性物質

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表4-1-1 入射电子能量为10keV条件下的K值

| 元素 | 原子量 | 原子序数 |
|---|---|---|
| Al | 26.97 | 13.00 |
| $Al_2O_3$ | 67 | 27 |
| Si | 28.09 | 14 |
| Si | 30.98 | 15.00 |
| K | 39.01 | 19.00 |
| Ca | 40.08 | 20.00 |
| Fe | 55.85 | 26.00 |

### 3.3.2 对样品的导电要求和空间分辨率

[illegible]

[illegible]

[illegible]

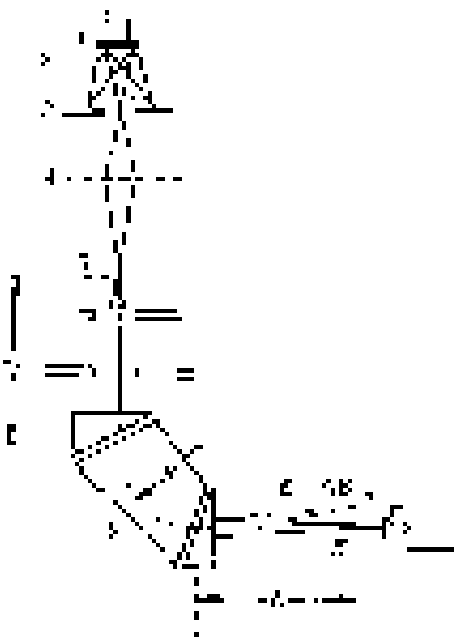


图 4-14 入射电子束中心对称倾斜获得的一组衍射花样

a 明场像 b 暗场像 c 选区衍射花样 d 一个衍射斑

e 衍射斑的形成 f 明场像 g 暗场像 h 选区衍射花样

用中心暗场像可以方便地分析晶体缺陷的分布状况。例如，在图4-15中，(a)为一经过冷轧的黄铜试样的明场像，(b)为其中一个孪晶的暗场像，(c)为其选区衍射花样，(d)为其衍射斑的形成。

### 4.4.2 电子能量损失谱

图4-16为一典型的EELS谱。图中横坐标为能量损失值，纵坐标为相对强度。图中有两个峰，一个是零损失峰，另一个是等离子体损失峰。

1. 零损失峰 零损失峰由那些没有能量损失或能量损失很小的电子组成。这些电子主要是弹性散射电子，也有一部分是非弹性散射电子。零损失峰的半高宽值一般为0.3～1.5eV，这个数值实际上反映了入射电子束的能量分布宽度。

2. 等离子体损失峰 等离子体损失峰是指入射电子束与样品中的自由电子气发生作用，激发等离子体振荡所损失能量的电子所形成的峰。

$$E_p = \hbar\omega_p \qquad (4\text{-}13)$$

式中 $\omega_p$ ——等离子体振荡频率。

等离子体振荡产生的电子束能量损失值 $\Delta E$ 与入射电子束能量 $E_0$ 之间的关系为

$$\frac{\Delta E}{E_0} \approx \frac{E_p}{E_0} \qquad (4\text{-}14)$$

式中 $E_p$ ——等离子体振荡的一个量子能量。这个损失峰的强度仅次于零损失峰，一般在10～15eV处出现一个很明显的峰。

等离子体振荡频率 $\omega_p$ 与样品单位体积内参与振荡的自由电子数 $n$ 的关系为

$$\omega_p = \sqrt{\frac{ne^2}{\varepsilon_0 m}} \qquad (4\text{-}15)$$

式中 $e$ ——电子电荷；$m$ ——电子质量；$\varepsilon_0$ ——真空介电常数。

3. 高能损失区 能量损失超过等离子体损失峰的区域称为高能损失区。这个区域的强度随着能量的增加而迅速减小，一般只有在薄区才能观察到。

4. 其他损失峰 在等离子体损失峰的高能一侧，有时还可以观察到一些较小的峰，这些峰是由于入射电子束与样品中的束缚电子发生非弹性散射而产生的。

EELS谱的分析比较复杂，一般要借助于计算机来进行。

# 参考文献


1 [illegible]
2 [illegible]
3 [illegible]
4 [illegible]
5 [illegible]
6 [illegible]
7 [illegible]
8 [illegible]
9 [illegible]
10 [illegible]
11 [illegible]
12 [illegible]
13 [illegible]
14 [illegible]
15 [illegible]
16 [illegible]
17 [illegible]
18 [illegible]
19 [illegible]
20 [illegible]
21 [illegible]
22 [illegible]
23 [illegible]
24 [illegible]
25 [illegible]
26 [illegible]
27 [illegible]
28 [illegible]
29 [illegible]
30 [illegible]
31 [illegible]
32 [illegible]
33 [illegible]
34 [illegible]
35 [illegible]
36 [illegible]
37 [illegible]
38 [illegible]
39 [illegible]
40 [illegible]
41 [illegible]
42 [illegible]
43 [illegible]
44 [illegible]
45 [illegible]
46 [illegible]
47 [illegible]
48 [illegible]
49 [illegible]
50 [illegible]
51 [illegible]
52 [illegible]
53 [illegible]
54 [illegible]
55 [illegible]
56 [illegible]
57 [illegible]
58 [illegible]
59 [illegible]
60 [illegible]
61 [illegible]
62 [illegible]
63 [illegible]
64 [illegible]
65 [illegible]
66 [illegible]
67 [illegible]
68 [illegible]
69 [illegible]
70 [illegible]
71 [illegible]
72 [illegible]
73 [illegible]
74 [illegible]
75 [illegible]
76 [illegible]
77 [illegible]
78 [illegible]
79 [illegible]
80 [illegible]
81 [illegible]
82 [illegible]
83 [illegible]
84 [illegible]
85 [illegible]
86 [illegible]
87 [illegible]
88 [illegible]
89 [illegible]
90 [illegible]
91 [illegible]
92 [illegible]
93 [illegible]
94 [illegible]
95 [illegible]
96 [illegible]
97 [illegible]
98 [illegible]
99 [illegible]
100 [illegible]
101 [illegible]
102 [illegible]
103 [illegible]
104 [illegible]
105 [illegible]
106 [illegible]
107 [illegible]
108 [illegible]
109 [illegible]
110 [illegible]
111 [illegible]
112 [illegible]
113 [illegible]
114 [illegible]
115 [illegible]
116 [illegible]
117 [illegible]
118 [illegible]
119 [illegible]
120 [illegible]
121 [illegible]
122 [illegible]
123 [illegible]
124 [illegible]
125 [illegible]
126 [illegible]
127 [illegible]
128 [illegible]
129 [illegible]
130 [illegible]
131 [illegible]
132 [illegible]
133 [illegible]
134 [illegible]
135 [illegible]
136 [illegible]
137 [illegible]
138 [illegible]
139 [illegible]
140 [illegible]
141 [illegible]
142 [illegible]
143 [illegible]
144 [illegible]
145 [illegible]
146 [illegible]
147 [illegible]
148 [illegible]
149 [illegible]
150 [illegible]
151 [illegible]
152 [illegible]
153 [illegible]
154 [illegible]
155 [illegible]
156 [illegible]
157 [illegible]
158 [illegible]
159 [illegible]
160 [illegible]
161 [illegible]
162 [illegible]
163 [illegible]
164 [illegible]
165 [illegible]
166 [illegible]
167 [illegible]
168 [illegible]
169 [illegible]
170 [illegible]
171 [illegible]
172 [illegible]
173 [illegible]
174 [illegible]
175 [illegible]
176 [illegible]
177 [illegible]
178 [illegible]
179 [illegible]
180 [illegible]
181 [illegible]
182 [illegible]
183 [illegible]
184 [illegible]
185 [illegible]
186 [illegible]
187 [illegible]
188 [illegible]
189 [illegible]
190 [illegible]
191 [illegible]
192 [illegible]
193 [illegible]
194 [illegible]
195 [illegible]
196 [illegible]
197 [illegible]
198 [illegible]
199 [illegible]
200 [illegible]
201 [illegible]
202 [illegible]
203 [illegible]
204 [illegible]
205 [illegible]
206 [illegible]
207 [illegible]
208 [illegible]
209 [illegible]
210 [illegible]
211 [illegible]
212 [illegible]
213 [illegible]
214 [illegible]
215 [illegible]
216 [illegible]
217 [illegible]
218 [illegible]
219 [illegible]
220 [illegible]
221 [illegible]
222 [illegible]
223 [illegible]
224 [illegible]
225 [illegible]
226 [illegible]
227 [illegible]
228 [illegible]
229 [illegible]
230 [illegible]
231 [illegible]
232 [illegible]
233 [illegible]
234 [illegible]
235 [illegible]
236 [illegible]
237 [illegible]
238 [illegible]
239 [illegible]
240 [illegible]
241 [illegible]
242 [illegible]
243 [illegible]
244 [illegible]
245 [illegible]
246 [illegible]
247 [illegible]
248 [illegible]
249 [illegible]
250 [illegible]
251 [illegible]
252 [illegible]
253 [illegible]
254 [illegible]
255 [illegible]
256 [illegible]
257 [illegible]
258 [illegible]
259 [illegible]
260 [illegible]
261 [illegible]
262 [illegible]
263 [illegible]
264 [illegible]
265 [illegible]
266 [illegible]
267 [illegible]
268 [illegible]
269 [illegible]
270 [illegible]
271 [illegible]
272 [illegible]
273 [illegible]
274 [illegible]
275 [illegible]
276 [illegible]
277 [illegible]
278 [illegible]
279 [illegible]
280 [illegible]
281 [illegible]
282 [illegible]
283 [illegible]
284 [illegible]
285 [illegible]
286 [illegible]
287 [illegible]
288 [illegible]
289 [illegible]
290 [illegible]
291 [illegible]
292 [illegible]
293 [illegible]
294 [illegible]
295 [illegible]
296 [illegible]
297 [illegible]
298 [illegible]
299 [illegible]
300 [illegible]
301 [illegible]
302 [illegible]
303 [illegible]
304 [illegible]
305 [illegible]
306 [illegible]
307 [illegible]
308 [illegible]
309 [illegible]
310 [illegible]
311 [illegible]
312 [illegible]
313 [illegible]
314 [illegible]
315 [illegible]
316 [illegible]
317 [illegible]
318 [illegible]
319 [illegible]
320 [illegible]
321 [illegible]
322 [illegible]
323 [illegible]
324 [illegible]
325 [illegible]
326 [illegible]
327 [illegible]
328 [illegible]
329 [illegible]
330 [illegible]
331 [illegible]
332 [illegible]
333 [illegible]
334 [illegible]
335 [illegible]
336 [illegible]
337 [illegible]
338 [illegible]
339 [illegible]
340 [illegible]
341 [illegible]
342 [illegible]
343 [illegible]
344 [illegible]
345 [illegible]
346 [illegible]
347 [illegible]
348 [illegible]
349 [illegible]
350 [illegible]
351 [illegible]
352 [illegible]
353 [illegible]
354 [illegible]
355 [illegible]
356 [illegible]
357 [illegible]
358 [illegible]
359 [illegible]
360 [illegible]
361 [illegible]
362 [illegible]
363 [illegible]
364 [illegible]
365 [illegible]
366 [illegible]
367 [illegible]
368 [illegible]
369 [illegible]
370 [illegible]
371 [illegible]
372 [illegible]
373 [illegible]
374 [illegible]
375 [illegible]
376 [illegible]
377 [illegible]
378 [illegible]
379 [illegible]
380 [illegible]
381 [illegible]
382 [illegible]
383 [illegible]
384 [illegible]
385 [illegible]
386 [illegible]
387 [illegible]
388 [illegible]
389 [illegible]
390 [illegible]
391 [illegible]
392 [illegible]
393 [illegible]
394 [illegible]
395 [illegible]
396 [illegible]
397 [illegible]
398 [illegible]
399 [illegible]
400 [illegible]
401 [illegible]
402 [illegible]
403 [illegible]
404 [illegible]
405 [illegible]
406 [illegible]
407 [illegible]
408 [illegible]
409 [illegible]
410 [illegible]
411 [illegible]
412 [illegible]
413 [illegible]
414 [illegible]
415 [illegible]
416 [illegible]
417 [illegible]
418 [illegible]
419 [illegible]
420 [illegible]
421 [illegible]
422 [illegible]
423 [illegible]
424 [illegible]
425 [illegible]
426 [illegible]
427 [illegible]
428 [illegible]
429 [illegible]
430 [illegible]
431 [illegible]
432 [illegible]
433 [illegible]
434 [illegible]
435 [illegible]
436 [illegible]
437 [illegible]
438 [illegible]
439 [illegible]
440 [illegible]
441 [illegible]
442 [illegible]
443 [illegible]
444 [illegible]
445 [illegible]
446 [illegible]
447 [illegible]
448 [illegible]
449 [illegible]
450 [illegible]
451 [illegible]
452 [illegible]
453 [illegible]
454 [illegible]
455 [illegible]
456 [illegible]
457 [illegible]
458 [illegible]
459 [illegible]
460 [illegible]
461 [illegible]
462 [illegible]
463 [illegible]
464 [illegible]
465 [illegible]
466 [illegible]
467 [illegible]
468 [illegible]
469 [illegible]
470 [illegible]
471 [illegible]
472 [illegible]
473 [illegible]
474 [illegible]
475 [illegible]
476 [illegible]
477 [illegible]
478 [illegible]
479 [illegible]
480 [illegible]
481 [illegible]
482 [illegible]
483 [illegible]
484 [illegible]
485 [illegible]
486 [illegible]
487 [illegible]
488 [illegible]
489 [illegible]
490 [illegible]
491 [illegible]
492 [illegible]
493 [illegible]
494 [illegible]
495 [illegible]
496 [illegible]
497 [illegible]
498 [illegible]
499 [illegible]
500 [illegible]
501 [illegible]
502 [illegible]
503 [illegible]
504 [illegible]
505 [illegible]
506 [illegible]
507 [illegible]
508 [illegible]
509 [illegible]
510 [illegible]
511 [illegible]
512 [illegible]
513 [illegible]
514 [illegible]
515 [illegible]
516 [illegible]
517 [illegible]
518 [illegible]
519 [illegible]
520 [illegible]
521 [illegible]
522 [illegible]
523 [illegible]
524 [illegible]
525 [illegible]
526 [illegible]
527 [illegible]
528 [illegible]
529 [illegible]
530 [illegible]
531 [illegible]
532 [illegible]
533 [illegible]
534 [illegible]
535 [illegible]
536 [illegible]
537 [illegible]
538 [illegible]
539 [illegible]
540 [illegible]
541 [illegible]
542 [illegible]
543 [illegible]
544 [illegible]
545 [illegible]
546 [illegible]
547 [illegible]
548 [illegible]
549 [illegible]
550 [illegible]
551 [illegible]
552 [illegible]
553 [illegible]
554 [illegible]
555 [illegible]
556 [illegible]
557 [illegible]
558 [illegible]
559 [illegible]
560 [illegible]
561 [illegible]
562 [illegible]
563 [illegible]
564 [illegible]
565 [illegible]
566 [illegible]
567 [illegible]
568 [illegible]
569 [illegible]
570 [illegible]
571 [illegible]
572 [illegible]
573 [illegible]
574 [illegible]
575 [illegible]
576 [illegible]
577 [illegible]
578 [illegible]
579 [illegible]
580 [illegible]
581 [illegible]
582 [illegible]
583 [illegible]
584 [illegible]
585 [illegible]
586 [illegible]
587 [illegible]
588 [illegible]
589 [illegible]
590 [illegible]
591 [illegible]
592 [illegible]
593 [illegible]
594 [illegible]
595 [illegible]
596 [illegible]
597 [illegible]
598 [illegible]
599 [illegible]
600 [illegible]
601 [illegible]
602 [illegible]
603 [illegible]
604 [illegible]
605 [illegible]
606 [illegible]
607 [illegible]
608 [illegible]
609 [illegible]
610 [illegible]
611 [illegible]
612 [illegible]
613 [illegible]
614 [illegible]
615 [illegible]
616 [illegible]
617 [illegible]
618 [illegible]
619 [illegible]
620 [illegible]
621 [illegible]
622 [illegible]
623 [illegible]
624 [illegible]
625 [illegible]
626 [illegible]
627 [illegible]
628 [illegible]
629 [illegible]
630 [illegible]
631 [illegible]
632 [illegible]
633 [illegible]
634 [illegible]
635 [illegible]
636 [illegible]
637 [illegible]
638 [illegible]
639 [illegible]
640 [illegible]
641 [illegible]
642 [illegible]
643 [illegible]
644 [illegible]
645 [illegible]
646 [illegible]
647 [illegible]
648 [illegible]
649 [illegible]
650 [illegible]
651 [illegible]
652 [illegible]
653 [illegible]
654 [illegible]
655 [illegible]
656 [illegible]
657 [illegible]
658 [illegible]
659 [illegible]
660 [illegible]
661 [illegible]
662 [illegible]
663 [illegible]
664 [illegible]
665 [illegible]
666 [illegible]
667 [illegible]
668 [illegible]
669 [illegible]
670 [illegible]
671 [illegible]
672 [illegible]
673 [illegible]
674 [illegible]
675 [illegible]
676 [illegible]
677 [illegible]
678 [illegible]
679 [illegible]
680 [illegible]
681 [illegible]
682 [illegible]
683 [illegible]
684 [illegible]
685 [illegible]
686 [illegible]
687 [illegible]
688 [illegible]
689 [illegible]
690 [illegible]
691 [illegible]
692 [illegible]
693 [illegible]
694 [illegible]
695 [illegible]
696 [illegible]
697 [illegible]
698 [illegible]
699 [illegible]
700 [illegible]
701 [illegible]
702 [illegible]
703 [illegible]
704 [illegible]
705 [illegible]
706 [illegible]
707 [illegible]
708 [illegible]
709 [illegible]
710 [illegible]
711 [illegible]
712 [illegible]
713 [illegible]
714 [illegible]
715 [illegible]
716 [illegible]
717 [illegible]
718 [illegible]
719 [illegible]
720 [illegible]
721 [illegible]
722 [illegible]
723 [illegible]
724 [illegible]
725 [illegible]
726 [illegible]
727 [illegible]
728 [illegible]
729 [illegible]
730 [illegible]
731 [illegible]
732 [illegible]
733 [illegible]
734 [illegible]
735 [illegible]
736 [illegible]
737 [illegible]
738 [illegible]
739 [illegible]
740 [illegible]
741 [illegible]
742 [illegible]
743 [illegible]
744 [illegible]
745 [illegible]
746 [illegible]
747 [illegible]
748 [illegible]
749 [illegible]
750 [illegible]
751 [illegible]
752 [illegible]
753 [illegible]
754 [illegible]
755 [illegible]
756 [illegible]
757 [illegible]
758 [illegible]
759 [illegible]
760 [illegible]
761 [illegible]
762 [illegible]
763 [illegible]
764 [illegible]
765 [illegible]
766 [illegible]
767 [illegible]
768 [illegible]
769 [illegible]
770 [illegible]
771 [illegible]
772 [illegible]
773 [illegible]
774 [illegible]
775 [illegible]
776 [illegible]
777 [illegible]
778 [illegible]
779 [illegible]
780 [illegible]
781 [illegible]
782 [illegible]
783 [illegible]
784 [illegible]
785 [illegible]
786 [illegible]
787 [illegible]
788 [illegible]
789 [illegible]
790 [illegible]
791 [illegible]
792 [illegible]
793 [illegible]
794 [illegible]
795 [illegible]
796 [illegible]
797 [illegible]
798 [illegible]
799 [illegible]
800 [illegible]
801 [illegible]
802 [illegible]
803 [illegible]
804 [illegible]
805 [illegible]
806 [illegible]
807 [illegible]
808 [illegible]
809 [illegible]
810 [illegible]
811 [illegible]
812 [illegible]
813 [illegible]
814 [illegible]
815 [illegible]
816 [illegible]
817 [illegible]
818 [illegible]
819 [illegible]
820 [illegible]
821 [illegible]
822 [illegible]
823 [illegible]
824 [illegible]
825 [illegible]
826 [illegible]
827 [illegible]
828 [illegible]
829 [illegible]
830 [illegible]
831 [illegible]
832 [illegible]
833 [illegible]
834 [illegible]
835 [illegible]
836 [illegible]
837 [illegible]
838 [illegible]
839 [illegible]
840 [illegible]
841 [illegible]
842 [illegible]
843 [illegible]
844 [illegible]
845 [illegible]
846 [illegible]
847 [illegible]
848 [illegible]
849 [illegible]
850 [illegible]
851 [illegible]
852 [illegible]
853 [illegible]
854 [illegible]
855 [illegible]
856 [illegible]
857 [illegible]
858 [illegible]
859 [illegible]
860 [illegible]
861 [illegible]
862 [illegible]
863 [illegible]
864 [illegible]
865 [illegible]
866 [illegible]
867 [illegible]
868 [illegible]
869 [illegible]
870 [illegible]
871 [illegible]
872 [illegible]
873 [illegible]
874 [illegible]
875 [illegible]
876 [illegible]
877 [illegible]
878 [illegible]
879 [illegible]
880 [illegible]
881 [illegible]
882 [illegible]
883 [illegible]
884 [illegible]
885 [illegible]
886 [illegible]
887 [illegible]
888 [illegible]
889 [illegible]
890 [illegible]
891 [illegible]
892 [illegible]
893 [illegible]
894 [illegible]
895 [illegible]
896 [illegible]
897 [illegible]
898 [illegible]
899 [illegible]
900 [illegible]
901 [illegible]
902 [illegible]
903 [illegible]
904 [illegible]
905 [illegible]
906 [illegible]
907 [illegible]
908 [illegible]
909 [illegible]
910 [illegible]
911 [illegible]
912 [illegible]
913 [illegible]
914 [illegible]
915 [illegible]
916 [illegible]
917 [illegible]
918 [illegible]
919 [illegible]
920 [illegible]
921 [illegible]
922 [illegible]
923 [illegible]
924 [illegible]
925 [illegible]
926 [illegible]
927 [illegible]
928 [illegible]
929 [illegible]
930 [illegible]
931 [illegible]
932 [illegible]
933 [illegible]
934 [illegible]
935 [illegible]
936 [illegible]
937 [illegible]
938 [illegible]
939 [illegible]
940 [illegible]
941 [illegible]
942 [illegible]
943 [illegible]
944 [illegible]
945 [illegible]
946 [illegible]
947 [illegible]
948 [illegible]
949 [illegible]
950 [illegible]
951 [illegible]
952 [illegible]
953 [illegible]
954 [illegible]
955 [illegible]
956 [illegible]
957 [illegible]
958 [illegible]
959 [illegible]
960 [illegible]
961 [illegible]
962 [illegible]
963 [illegible]
964 [illegible]
965 [illegible]
966 [illegible]
967 [illegible]
968 [illegible]
969 [illegible]
970 [illegible]
971 [illegible]
972 [illegible]
973 [illegible]
974 [illegible]
975 [illegible]
976 [illegible]
977 [illegible]
978 [illegible]
979 [illegible]
980 [illegible]
981 [illegible]
982 [illegible]
983 [illegible]
984 [illegible]
985 [illegible]
986 [illegible]
987 [illegible]
988 [illegible]
989 [illegible]
990 [illegible]
991 [illegible]
992 [illegible]
993 [illegible]
994 [illegible]
995 [illegible]
996 [illegible]
997 [illegible]
998 [illegible]
999 [illegible]
1000 [illegible]

[1] 张[illegible]. 电子密码学[M]. [illegible], 1984: 34.

[2] 卢开澄. 计算机密码学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998: 56.

[3] 冯登国. 密码学导论[M]. 北京: 国防工业出版社, 2001: 11.

[4] 王育民, 刘建伟. 通信网的安全[M]. 北京: 电子工业出版社, 1999: 23.

[5] 王新梅, 肖国镇. 纠错码——原理与方法[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1991: 5-11.

[6] Diffie W, Hellman M E. New directions in cryptography[J]. IEEE Transactions on Information Theory, 1976, 22(6): 644-654.

[7] Rivest R L, Shamir A, Adleman L. A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems[J]. Communications of the ACM, 1978, 21(2): 120-126.

[8] 祝跃飞, 张亚娟. 椭圆曲线公钥密码体制及其应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006: 45-52.

[9] Koblitz N. Elliptic curve cryptosystems[J]. Mathematics of Computation, 1987, 48(177): 203-209.

[10] Miller V S. Use of elliptic curves in cryptography[C]// Advances in Cryptology—CRYPTO '85. Berlin: Springer, 1986: 417-426.

[11] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2017年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2018, 48(1): 1-36.

[12] 国家密码管理局. SM2椭圆曲线公钥密码算法[S]. 北京: 国家密码管理局, 2010.

[13] 国家密码管理局. SM3密码杂凑算法[S]. 北京: 国家密码管理局, 2010.

[14] 国家密码管理局. SM4分组密码算法[S]. 北京: 国家密码管理局, 2012.

[15] 国家密码管理局. SM9标识密码算法[S]. 北京: 国家密码管理局, 2016.

[16] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 SM2椭圆曲线公钥密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.

[17] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 SM3密码杂凑算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.

[18] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 SM4分组密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.

[19] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 SM9标识密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.

[20] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 祖冲之序列密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

[21] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 ZUC序列密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

[22] 中华人民共和国国家标准. 信息安全技术 ZUC-256序列密码算法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.

[23] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2018年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2019, 49(1): 1-36.

[24] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2019年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2020, 50(1): 1-36.

[25] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2020年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2021, 51(1): 1-36.

[26] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2021年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2022, 52(1): 1-36.

[27] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2022年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2023, 53(1): 1-36.

[28] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2023年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2024, 54(1): 1-36.

[29] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2024年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2025, 55(1): 1-36.

[30] 王小云, 于红波, 李寿鹏. 2025年密码学研究进展[J]. 中国科学: 信息科学, 2026, 56(1): 1-36.


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

# 第 5 篇

# 扫描电镜与电子探针分析

主　编　[illegible]
[illegible]
副主编　[illegible]
主　审　[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

# 作者简介


第 1 章　[illegible]

[illegible]

第 2 章　[illegible]

[illegible]

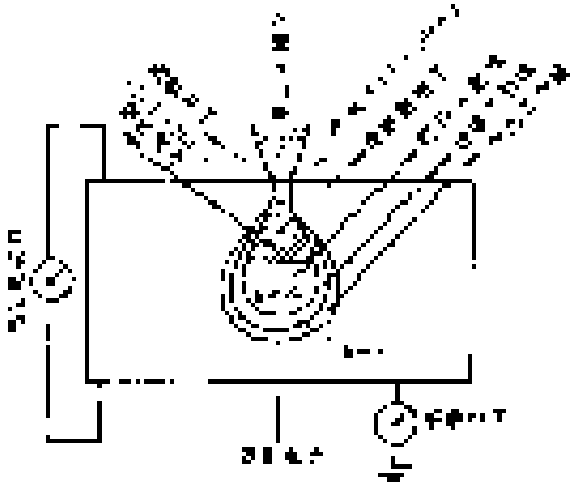
[illegible]

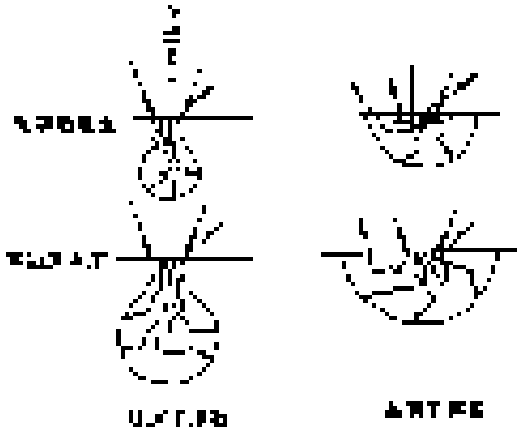
第 3 章　[illegible]

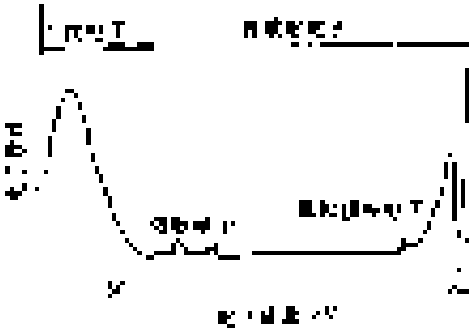
第 4 章　[illegible]

# 第1章　概　　论

## 1　概述







## 2　入射电子束在固体试样中激发出的信息

标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

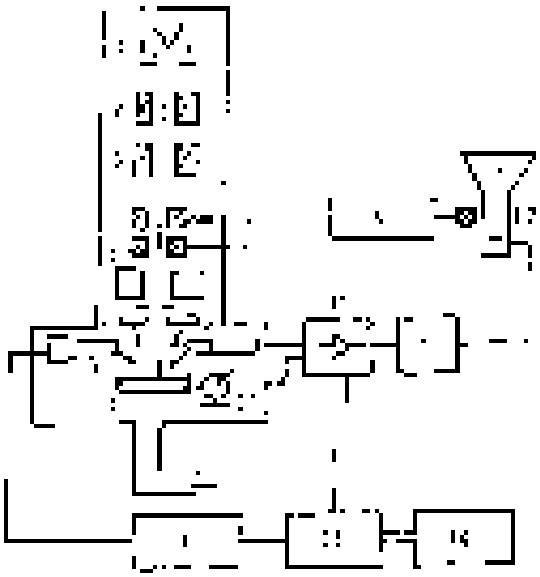
表 5-1-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

# 第 2 章　扫描电子显微分析技术

## 1　概述

[illegible]



[illegible]

## 2　扫描电镜的结构

### 2.1　扫描电镜镜筒组件

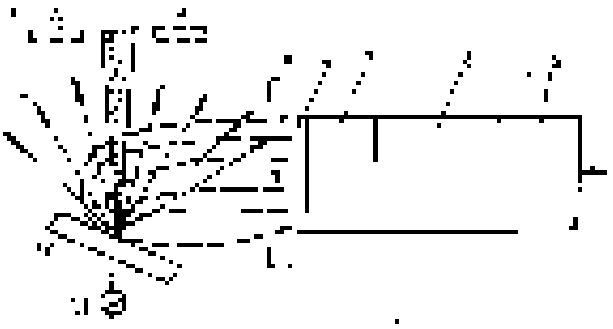
[illegible]

[illegible]

## 2.2 [illegible]

### 2.2.1 二次电子检测器

[illegible]

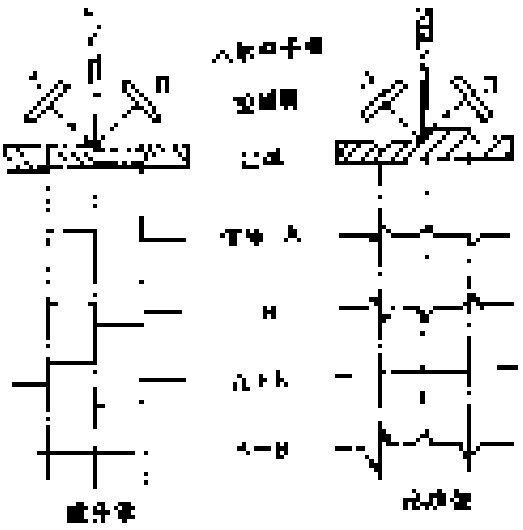


[illegible]

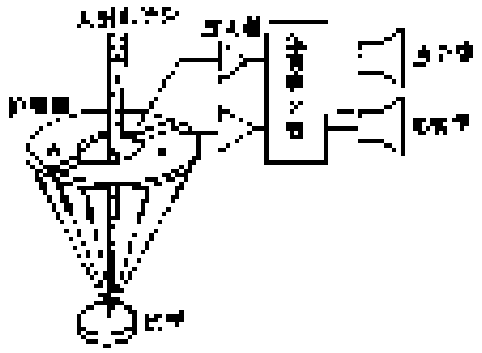
### 2.2.2 背散射电子检测器

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

### 2.2.3 吸收电流检测

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

·××× ××××××

式中 $K$——[illegible]；

$\gamma$——[illegible]；

$\mu$——[illegible]；

$\eta$——[illegible]；

$\gamma_0$——[illegible]；

$A$——[illegible]；

$\varphi$——[illegible]；

$\gamma_{max}$——[illegible]。

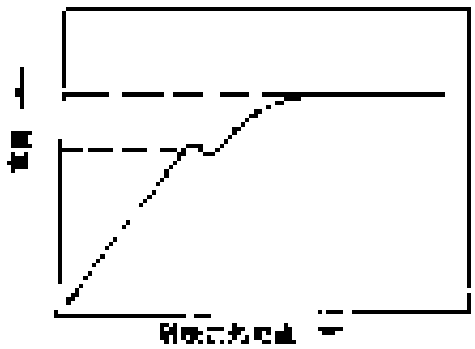
[illegible]

$$\gamma_{max}=\gamma_0\left(1-\frac{\mu}{\gamma}\right)$$

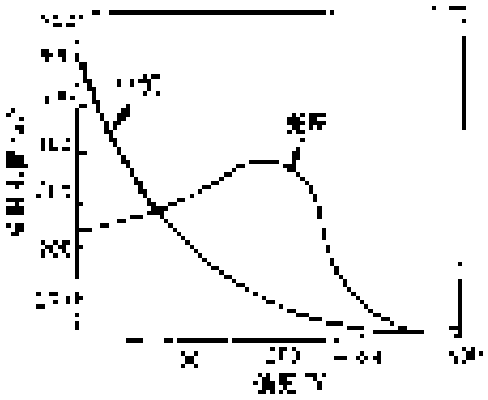
式中 $\gamma$——[illegible]；

$\mu$——[illegible]。

[illegible]



[illegible]

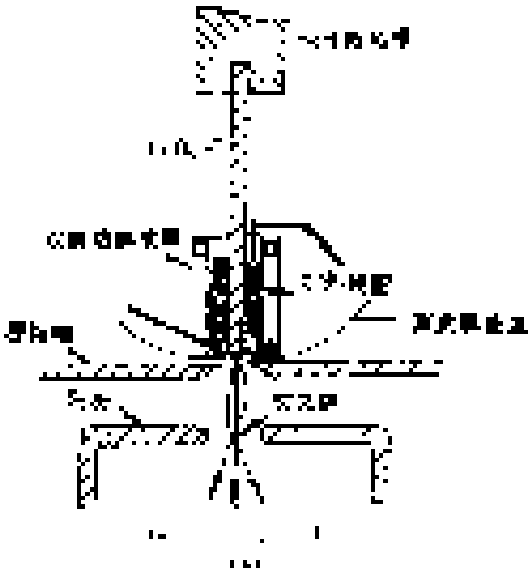


[illegible]

### 2.3.3　[illegible] 电子枪

[illegible]

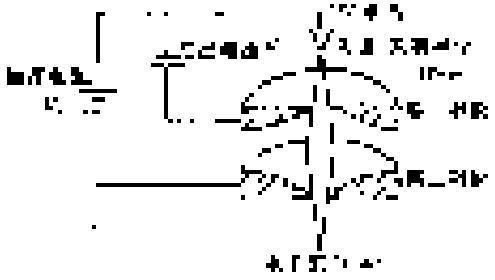
[illegible]



[illegible]

### 2.3.3　[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

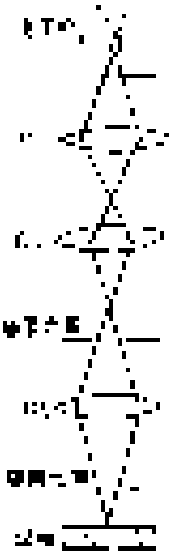
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

## 2.1 [illegible]系统

[illegible]

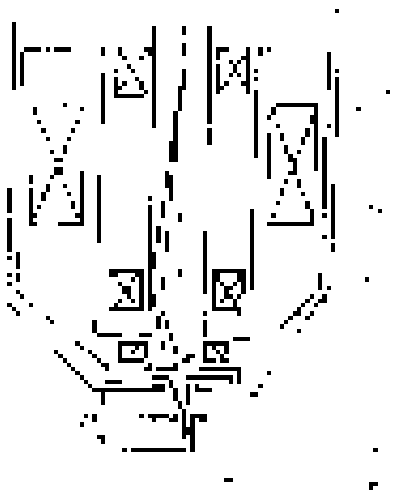
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

续表 5-3-3

| | |
|---|---|
| 名称 | [illegible] |
| 用途 | [illegible] |
| 结构 | [illegible] |
| 工作原理 | [illegible] |

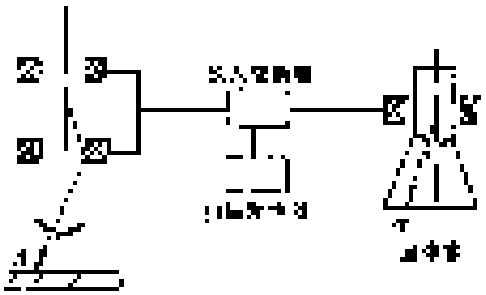


图 5-3-14 [illegible]

[illegible]

a. [illegible]

b. [illegible]

c. [illegible]

d. [illegible]

## 5.5 [illegible]

### 5.5.1 [illegible]

[illegible]

### 5.5.2 [illegible]

[illegible]

### 5.5.3 [illegible]

[illegible]

### 5.5.4 [illegible]

[illegible]

## 5.6 [illegible]

### 5.6.1 [illegible]

[illegible]

### 5.6.2 [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 5-3-4　主指标单因素敏感性分析

| 序号 | 不确定因素 | 变化幅度 | 敏感度系数 | 临界点 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 销售价格 | 增加 10% | 1.82 | 降低 5.5% |
| | | 减少 10% | | |
| 2 | 原材料价格 | 增加 10% | 1.35 | 降低 7.4% |
| | | 减少 10% | | |
| 3 | 固定资产投资 | 增加 10% | 0.74 | 降低 13.5% |
| | | 减少 10% | | |
| 4 | 建设期 | 延长 1 年 | 0.41 | 延长 2.4 年 |
| | | 缩短 1 年 | | |
| 5 | 达产年限 | 减少 1 年 | 0.58 | 减少 1.7 年 |
| | | 增加 1 年 | | |
| 6 | 折现率 | 增加 1 个百分点 | 0.32 | 增加 3.1 个百分点 |
| | | 减少 1 个百分点 | | |

表 5-3-5　电子检测仪器项目风险登记表

| 风险编号 | 风险事件 | 风险类别 | 发生概率 | 影响程度 | 风险等级 | 应对策略 | 责任人 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R01 | 核心芯片供货周期延长，导致整机交付延迟 | 采购 | 中 | 高 | 重大 | 提前 6 个月下单，建立 2 家备选供应商 | 采购经理 |
| R02 | 软件算法精度未达设计指标 | 技术 | 低 | 高 | 一般 | 预留 3 个月算法优化缓冲期 | 研发总监 |
| R03 | 现场调试时客户网络环境与实验室差异大 | 实施 | 中 | 中 | 一般 | 编制详细现场勘查清单，调试前远程预演 | 项目经理 |
| R04 | 关键技术人员离职 | 人力 | 低 | 高 | 一般 | 实施核心岗位双人备份与保密协议 | 人力资源部 |
| R05 | 汇率波动导致进口元器件成本上升 | 财务 | 中 | 中 | 一般 | 采用远期结汇锁定 60% 外币敞口 | 财务经理 |
| R06 | 竞争对手降价促销，压缩利润空间 | 市场 | 高 | 中 | 重大 | 强化售后服务与定制化增值，维持价格体系 | 销售总监 |
| R07 | 项目验收标准与客户理解不一致 | 合同 | 中 | 高 | 重大 | 合同附件明确验收细则，双方签字确认 | 商务专员 |
| R08 | 极端天气影响物流与现场施工 | 外部 | 低 | 低 | 可接受 | 投保货运险，预留 5% 工期弹性 | 项目经理 |

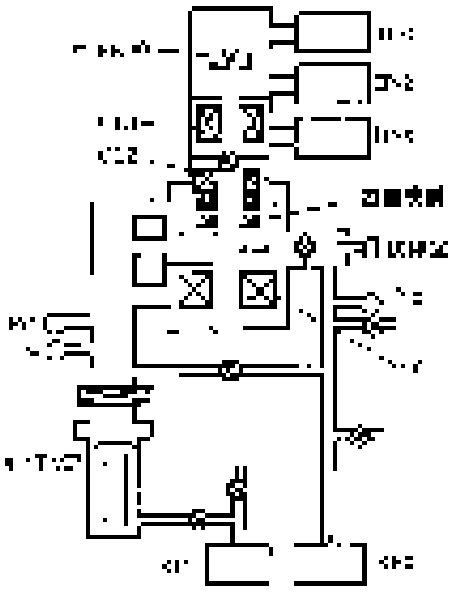


图 5-3-1　实验室平面布置示意

## 3 扫描电镜的成像

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

式中 $\eta$ ——[illegible]

$i_p$——[illegible]

$i_s$ ——[illegible]

$i_b$——[illegible]

$i$ ——[illegible]

## 3.2 二次电子像与背散射电子像

[illegible]

### 3.2.1 二次电子和背散射电子的发射

[illegible]

二次电子产额 $\delta=\frac{i_s}{i_p}$

背散射电子产额 $\eta=\frac{i_b}{i_p}$

[illegible]

二次电子和背散射电子产额随入射角变化的关系如图3-2-1，当入射电子束垂直于试样表面时，$\theta=0$，[illegible]

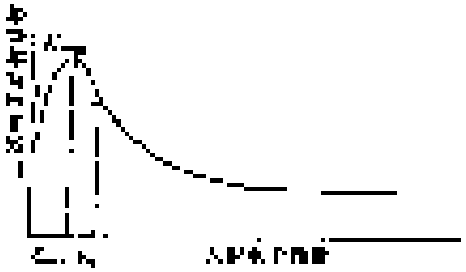


图3-2-1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

表3-2-1 各种元素的 $E_c$ 和 $\delta_m$ 值

| 原子序数 | 元素 | $E_c$ | $E_m$ | $\delta_m$ | $E_c$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 4 | Be | 0.11 | 295 | | | |
| 6 | C | 0.28 | 307 | 0.081 | 0.072 | 0.078 |
| 12 | Mg | 0.25 | 305 | | | |
| 13 | Al | 0.30 | 303 | 0.096 | 0.077 | 0.089 |
| 14 | Si | 0.31 | 303 | 0.102 | 0.088 | 0.100 |
| 22 | Ti | 0.38 | 300 | 0.134 | 0.096 | 0.117 |
| 24 | Cr | | | 0.137 | 0.092 | 0.120 |
| 26 | Fe | 0.46 | 298 | 0.145 | 0.106 | 0.130 |
| 27 | Co | 0.47 | 298 | | | |
| 28 | Ni | 0.49 | 298 | 0.155 | 0.103 | 0.133 |
| 29 | Cu | 0.49 | 297 | 0.135 | 0.098 | 0.133 |
| 30 | Zn | | | 0.136 | 0.094 | 0.132 |
| 32 | Ge | 0.47 | 296 | 0.154 | 0.102 | 0.133 |
| 42 | Mo | 0.51 | 293 | | | |
| 47 | Ag | 0.53 | 290 | 0.132 | 0.087 | 0.114 |
| 73 | Ta | 0.65 | 280 | 0.125 | 0.087 | 0.114 |
| 74 | W | 0.66 | 280 | 0.121 | 0.085 | 0.111 |
| 78 | Pt | 0.68 | 280 | 0.124 | 0.084 | 0.107 |
| 79 | Au | 0.67 | 280 | 0.124 | 0.084 | 0.107 |
| 82 | Pb | | 280 | 0.119 | 0.082 | 0.104 |

[illegible]

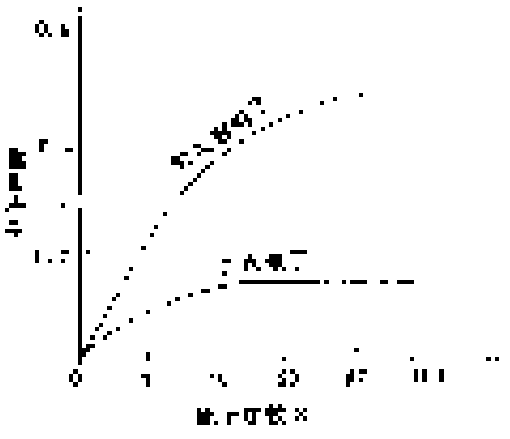


图3-2-2 [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

×××××××

续表 5-GB/T

| 检验项目 | 检验内容 | 检验结果判定 |
| --- | --- | --- |
| | 未加工处理前<br>不应出现明显的电磁干扰现象 | |
| 电磁兼容性 | 第一类型的产品，应符合有关电磁兼容性标准中规定的对居住、商业和轻工业环境设备的发射和抗扰度要求。例如，GB/T 规定了这类设备的发射限值和试验方法，GB/T 规定了这类设备的抗扰度试验方法和试验等级。<br>对照相应标准进行检测 | 第二类型的产品，应符合有关电磁兼容性标准中规定的对工业环境设备的发射和抗扰度要求。例如，GB/T 规定了这类设备的发射限值和试验方法，GB/T 规定了这类设备的抗扰度试验方法和试验等级。<br>对照相应标准进行检测 |
| 耐静电放电性能 | 在干燥环境下，人体或物体带有静电后，通过直接接触或间接接触的方式对产品进行放电，可能会导致产品的电子元件损坏或数据丢失。因此，产品需要具有一定的耐静电放电性能，以确保在静电环境下能够正常工作。<br>对照相应标准进行检测 | 静电放电可能会干扰或损坏产品的电子元件，导致产品出现故障或数据丢失。因此，产品需要具有一定的抗静电放电能力，以确保在静电环境下能够正常工作。<br>对照相应标准进行检测 |
| 产品外观 | 没有损坏 | 无明显损伤 |
| 工作状态 | 1. 在进行测试前，确保产品处于正常的工作状态<br>2. 测试过程中监测产品的工作状态 | 1. 检测前产品处于正常工作状态<br>2. 检测过程中产品的工作状态正常<br>3. 检测后产品的工作状态正常 |

表 5-1 等效控制电子组的检测项目及应用

| 检测项目 | 检测说明 | 检测结果判定依据 | 主要仪器 | 检测结果 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 静电放电抗扰度 | 静电放电发生器对产品的金属外壳、接口等部位进行静电放电，模拟人体静电对产品的影响，检测产品的抗静电放电能力。 | 产品应能正常工作 | 静电放电发生器 | 合格 |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | 快速瞬变脉冲群发生器产生一系列快速瞬变脉冲群，通过耦合/去耦网络施加到产品的电源线、信号线上，检测产品的抗干扰能力。 | 产品应能正常工作 | 电快速瞬变脉冲群发生器 | 合格 |
| 浪涌（冲击）抗扰度 | 浪涌发生器产生浪涌（冲击）信号，通过耦合/去耦网络施加到产品的电源线、信号线上，检测产品的抗浪涌（冲击）能力。 | 产品应能正常工作 | 浪涌发生器 | 合格 |

## 4 二次电子学的质量控制

### 4.1 检测前的准备

4.1.1 检测人员应熟悉被检测产品的技术要求、检测标准和检测方法，并经过培训考核合格后方可上岗。

4.1.2 检测设备应在检定有效期内，并经过校准或检定合格后方可使用。

标准分享网 》》》.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

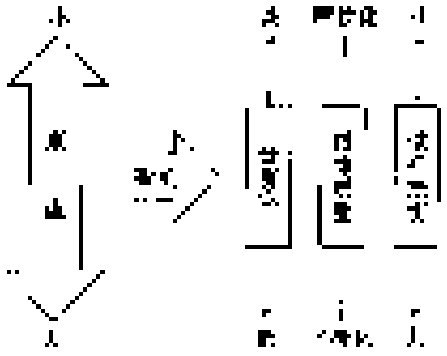
[illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]



[illegible]

## [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

矿石中含少量 Au 的金属矿物，为了使其富集在铁精矿中，以便于回收，在磨矿时加入适量的 Na2S 作为抑制剂，使 Au 矿物受到抑制，而铁矿物则不受抑制，从而达到分离的目的。

表 3-3-1 浮选实用的先调剂浓度表

| 矿石名称 | 调整剂浓度/% |
| --- | --- |
| 硫化矿石浮选时用碳酸钠调节矿浆的 pH 值 | 4.0 |
| 氧化矿石浮选时用硫酸钠作调整剂 | 10.0 |
| 一般硫化矿浮选时用石灰作调整剂 | 1.0 |
| 硫酸铜作为闪锌矿的活化剂 | 0.05 |

3. 浮选时间　浮选时间的长短直接影响浮选指标，浮选时间太短，回收率会降低而影响产量；浮选时间太长，虽然回收率高，但浮选过程中夹带的脉石矿物也会增多，影响精矿品位。因此，浮选时间的长短应根据矿石的可浮性来确定。对于可浮性好的矿石，浮选时间可短些；对于可浮性差的矿石，浮选时间则要长些。对于一个新的浮选流程，浮选时间应通过试验来确定。

表 3-3-2 某铜硫大型浮选厂铜硫分离粗选时间试验结果

| 粗选时间/min | 铜精矿品位/% | 铜回收率/% |
| --- | --- | --- |
| 10 | 21.50 | 85.20 |
| 15 | 20.80 | 88.50 |
| 20 | 19.60 | 91.30 |
| 25 | 18.20 | 93.10 |
| 30 | 16.50 | 94.00 |
| 35 | 15.10 | 94.50 |

4. 浮选浓度（矿浆浓度）　浮选浓度是指矿浆中矿物与水的质量比，即矿浆浓度。浮选浓度对浮选指标的影响很大，浓度过高，药剂的扩散速度减慢，矿粒与气泡的附着困难，浮选速度降低，浮选时间延长；浓度过低，虽然有利于药剂的扩散和矿粒与气泡的附着，但浮选槽的容积利用率降低，浮选时间也要延长。

表 3-3-3 铜铁浮选的浮选浓度试验

| 浮选浓度 | 铜精矿品位/% | 铜回收率/% |
| --- | --- | --- |
| 浓度较高时，药剂扩散速度减慢，矿粒与气泡附着困难，浮选速度降低，浮选时间延长 | 18.50 | 92.30 |
| 浓度适中，药剂扩散和矿粒与气泡附着较好，浮选速度较快，浮选时间较短 | 19.80 | 93.50 |
| 浓度过低，虽然有利于药剂扩散和矿粒与气泡附着，但浮选槽容积利用率降低，浮选时间也要延长 | 20.10 | 93.80 |

5. 浮选时间　浮选时间的长短直接影响浮选指标，浮选时间太短，回收率会降低而影响产量；浮选时间太长，虽然回收率高，但浮选过程中夹带的脉石矿物也会增多，影响精矿品位。因此，浮选时间的长短应根据矿石的可浮性来确定。对于可浮性好的矿石，浮选时间可短些；对于可浮性差的矿石，浮选时间则要长些。对于一个新的浮选流程，浮选时间应通过试验来确定。

## 4.5　电子实验室的管理

电子实验室的管理，一般可参考，结合本实验室的实际情况，制定如下管理制度。

表 3-3-4　电子实验室管理制度及岗位职责

| 管理制度 | 内　容　简　介 |
| --- | --- |
| 实验室安全管理制度 | 实验室安全管理制度是为了保障实验室人员的安全和健康，防止实验室事故的发生而制定的一系列规章制度。这些制度通常包括实验室的安全操作规程、危险品的管理、实验室的卫生和清洁、实验室的应急处理等方面。实验室安全管理制度的目的是为了确保实验室的安全运行，减少事故的发生，保护实验室人员的生命和财产安全。 |
| 仪器设备管理制度 | 仪器设备管理制度是为了规范实验室仪器设备的使用、维护和管理，确保仪器设备的正常运行和使用效果而制定的一系列规章制度。这些制度通常包括仪器设备的采购、验收、使用、维护、保养、报废等方面。仪器设备管理制度的目的是为了提高仪器设备的使用效率，延长仪器设备的使用寿命，保证实验结果的准确性和可靠性。 |

## 4.2 外部干扰对管道应力影响

[illegible]

表 4-2-1 外部干扰因素及影响

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

## 4.3 [illegible]

[illegible]

表 4-3-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

## 4.4 [illegible]

[illegible]

表 4-4-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] |
| --- | --- |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

# 5 [illegible]

## 5.1 [illegible]

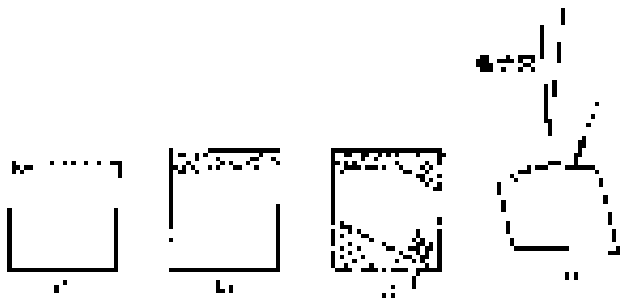
[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

・・・

[illegible]

[illegible]



[illegible]

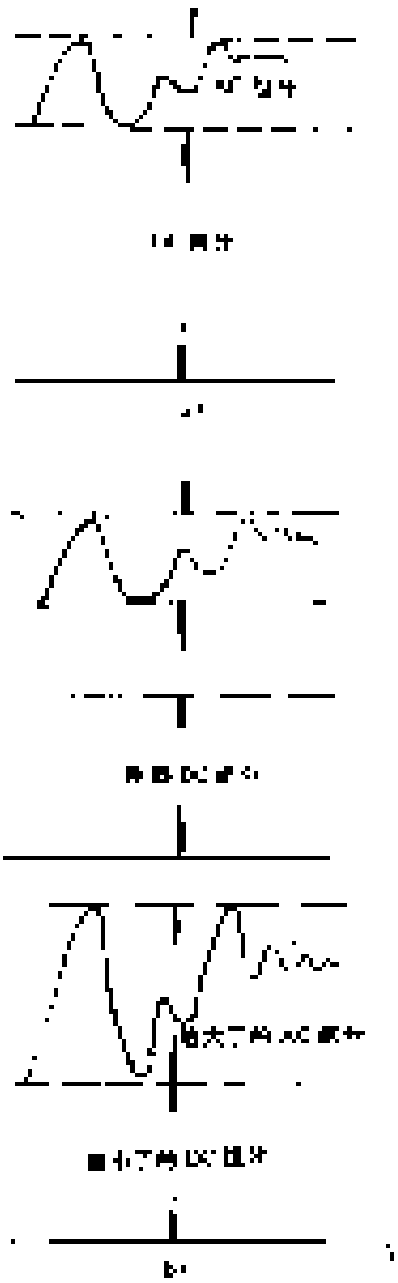
[illegible]

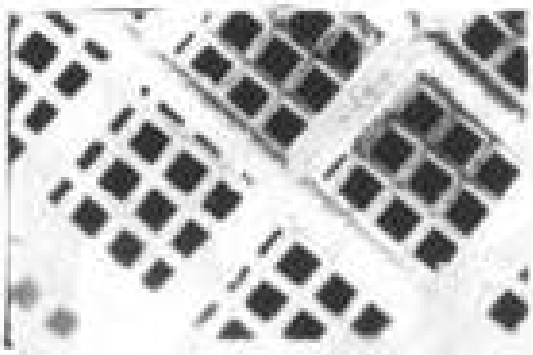
[illegible]

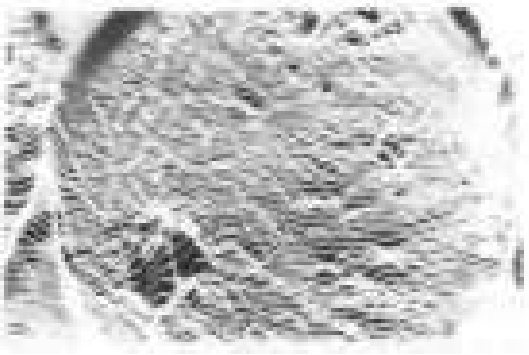
[illegible]

[illegible]

[illegible]



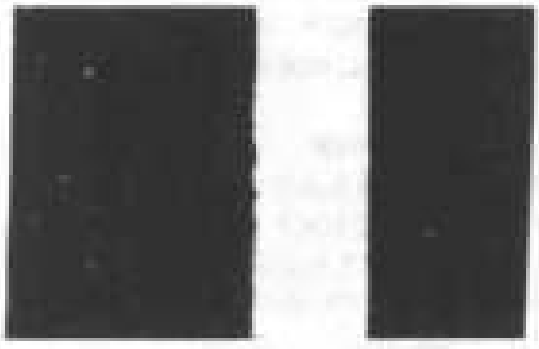




[illegible]

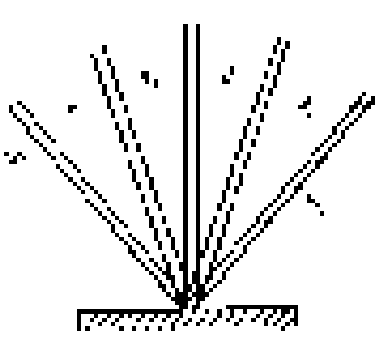
[illegible]

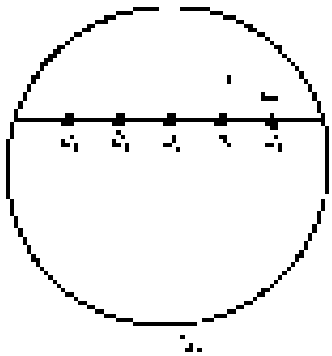
[illegible]



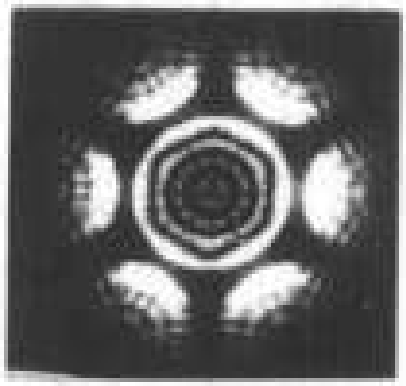
[illegible]

[illegible]





[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 7　扫描电镜技应用

### 7.1　金属材料研究[illegible]

[illegible]

#### 7.1.1　断口观察及失效分析

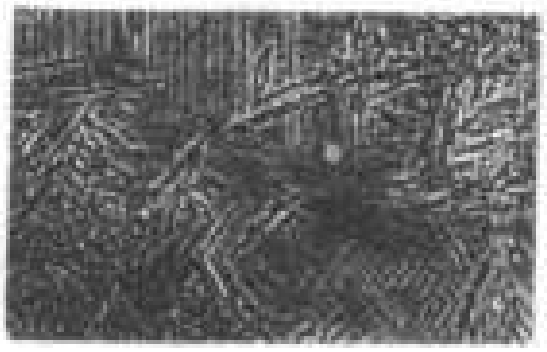
[illegible]

[illegible]

[illegible]

…

…



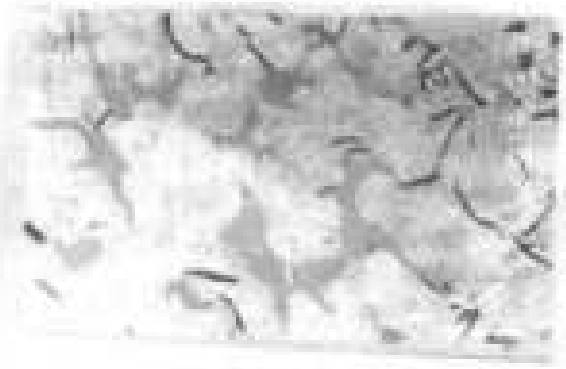
…

…

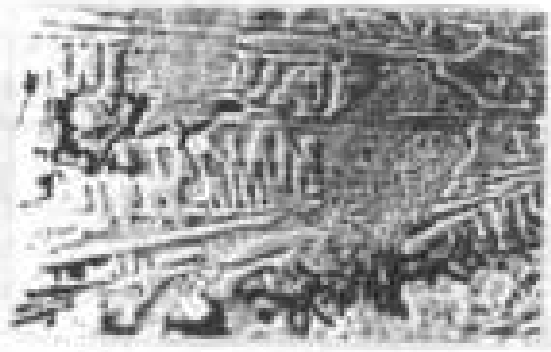
…

…

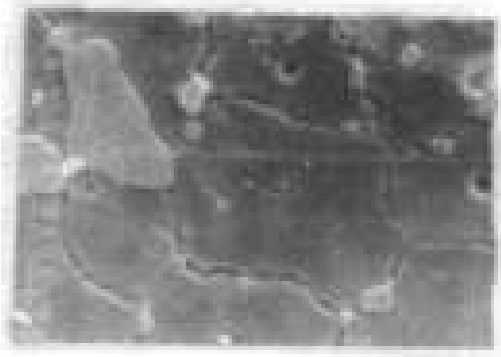
…



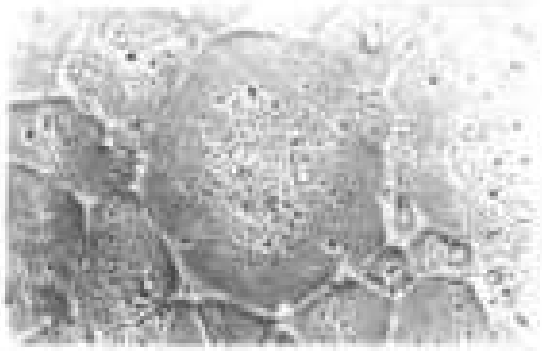
…



…

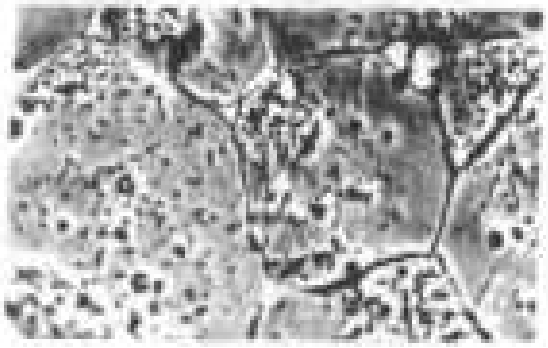


…

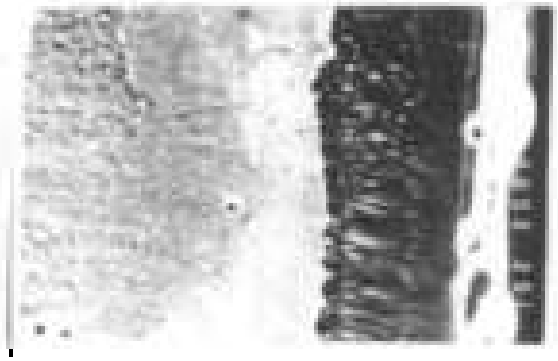


[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

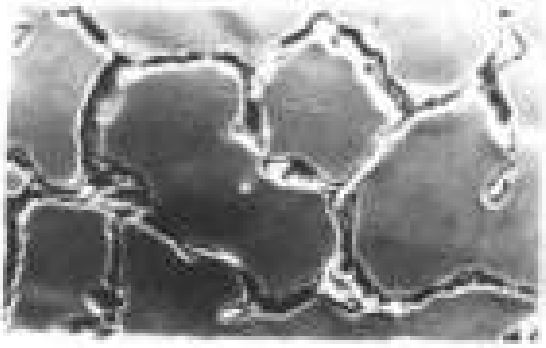
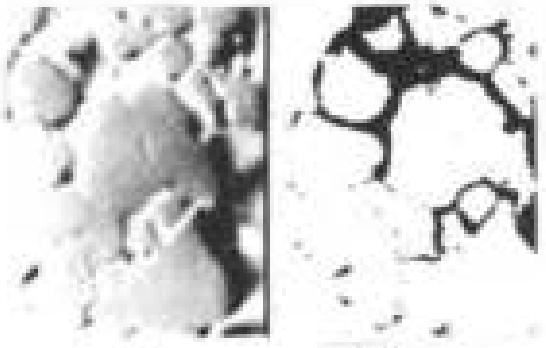
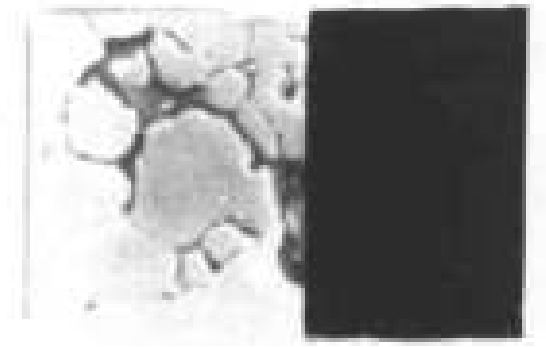


图 3-2-8 不锈钢晶间腐蚀形貌 1000×



a) b)

图 3-2-9 背散射电子图像 1000×
a) 形貌像 b) 成分像



a) b)

图 3-2-10 背散射电子图像 1000×
a) 形貌像 b) 成分像

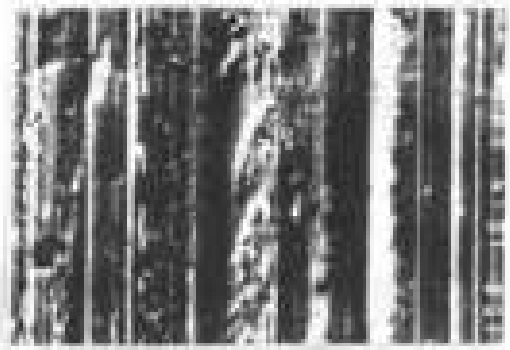


图 3-2-11 [illegible]

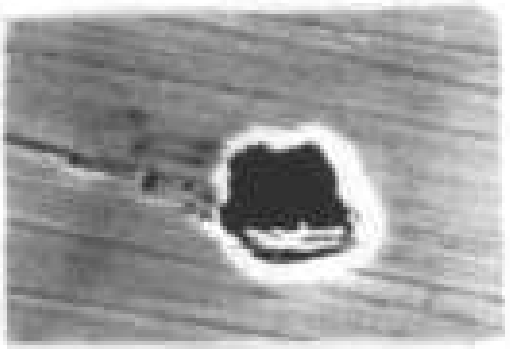


图 3-2-12 [illegible]

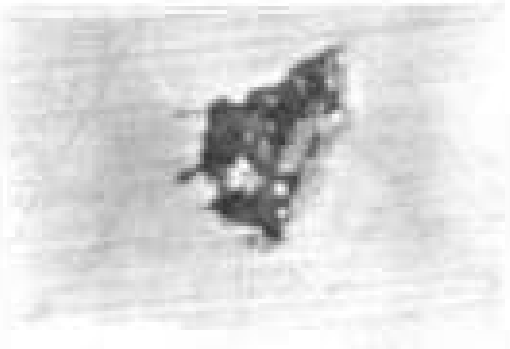
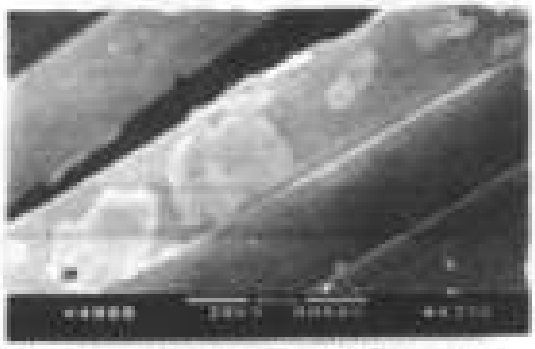
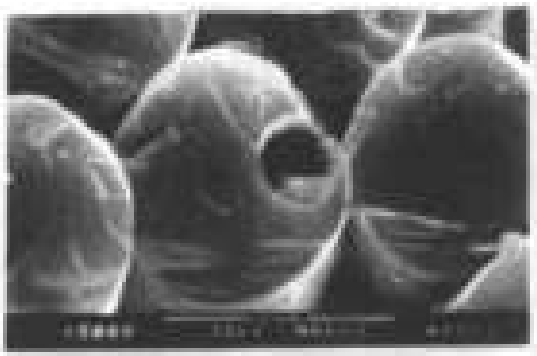


图 3-2-13 [illegible]

## [illegible]



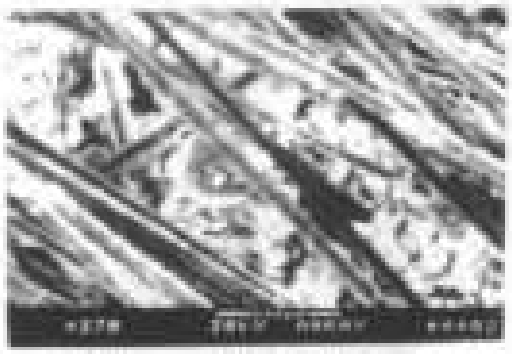


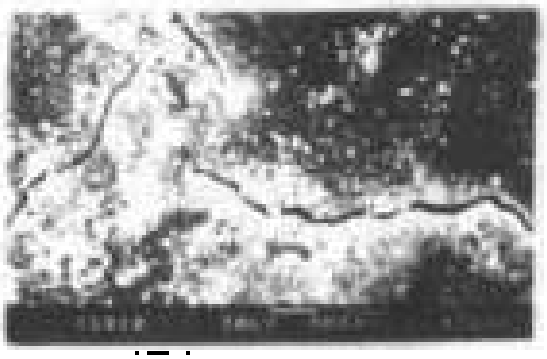


标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

### …… 复合物外观及断裂现象

1 复合物外观 …… …… ……





3 复合材料构件实验分析

1. 实验方案制定 [illegible]

2. 实验结果分析 [illegible]

## 7.3.4 制造材料的研究

[illegible]

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

# 第3章　电子探针X射线微区成分分析技术

## 1　概述

[illegible]

## 2　电子探针分析原理及构造

### 2.1　电子探针分析原理及特点

#### 2.1.1　电子探针分析原理

表 3.1.1 一些电子探针主要性能

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

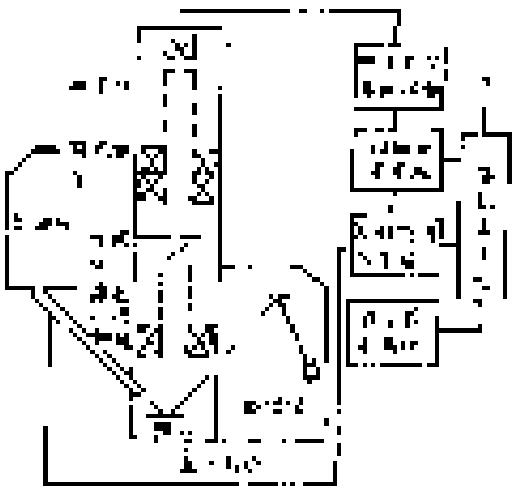
[illegible]

### 3.1.2 [illegible]

[illegible]

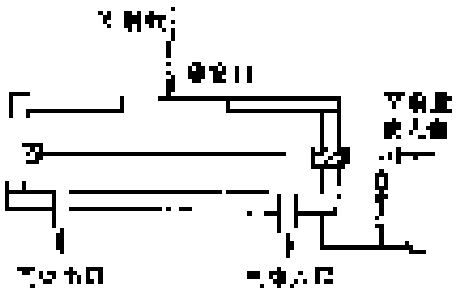
[illegible]

[



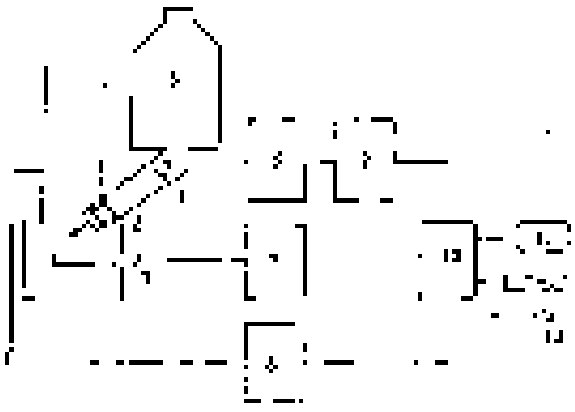
…… …… …… …

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3.1.3 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

上的二维上。

### 2.2.4 扫描显示系统

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.2.5 电子计算机与自动控制系统

[illegible]

[illegible]

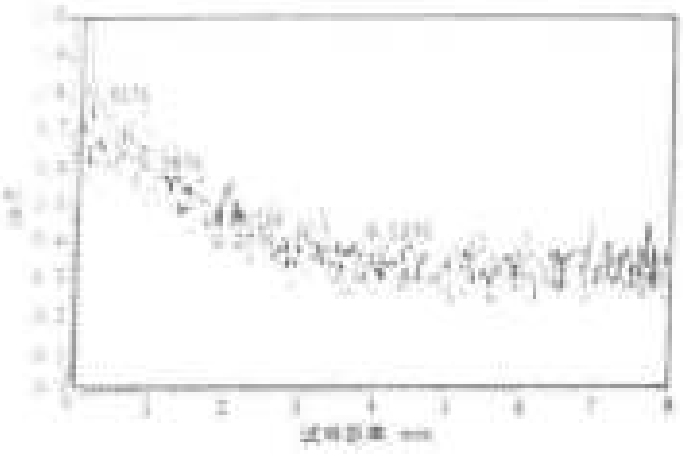
[illegible]

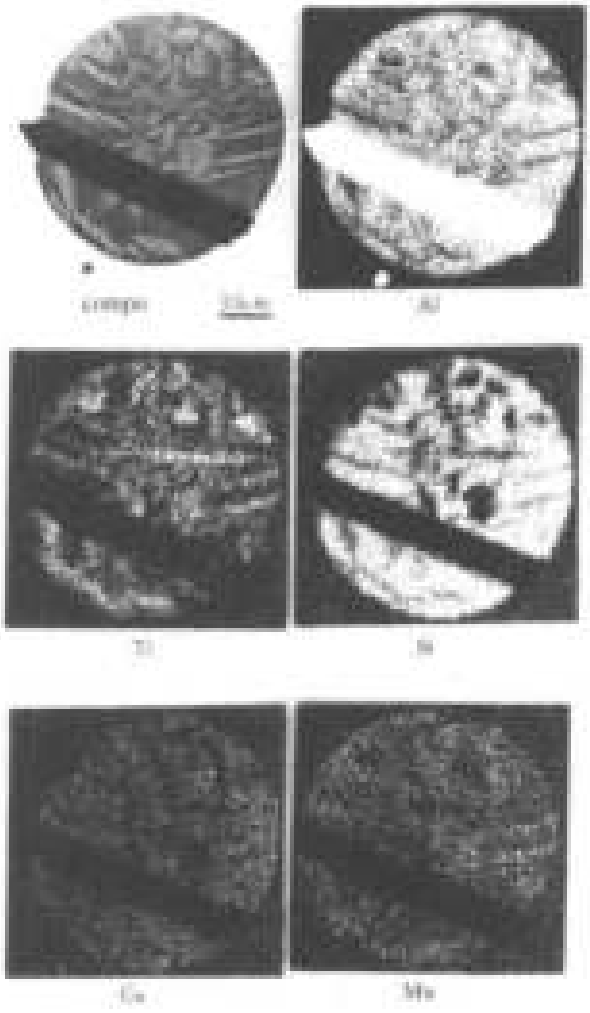
・・・

[illegible]

[illegible]

[illegible]





## ．．　定量分析

## 4.2.1　加速电压的选择

## 4.2.2　入射电子计数对比

[illegible]

[illegible]

[illegible]

— — — —

表 A.1 无机物质的质量磁化率 $\frac{\chi}{\rho}$ cm³·g⁻¹

| 物质 | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 元素 | 3.23 | 4.30 | 3.08 | 2.462 | 14.66 | 1.40 | 1.1034 | 0.47 | 0.156 | 0.34 | 0.12 |
| $TiO_2$ | 0.40 | 0.50 | 0.72 | 0.63 | 1.78 | 0.63 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.55 | 0.45 |
| $V_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Cr_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $MnO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Mn_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $MnO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Mn_3O_4$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Fe_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Fe_3O_4$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $FeO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $CoO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $NiO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Cu_2O$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $CuO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $ZnO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Ga_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $GeO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $SnO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $PbO$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Sb_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Bi_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $TeO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $WO_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $UO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $ThO_2$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Ce_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Pr_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Nd_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Sm_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Eu_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Gd_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Tb_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Dy_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Ho_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Er_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Tm_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Yb_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Lu_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Y_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Sc_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $La_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Ac_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Th_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Pa_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $U_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Np_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Pu_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Am_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Cm_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Bk_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Cf_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Es_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Fm_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Md_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $No_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |
| $Lr_2O_3$ | 0.42 | 0.57 | 0.74 | 0.69 | 1.77 | 0.68 | 0.71 | 0.57 | 0.50 | 0.53 | 0.44 |

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

松本 浩三 ほか

## 抄録

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

续表 5-3-3

| 废水名称 | pH | COD | BOD | 色度 | 悬浮物 | 氨氮 | 总磷 | 总氮 | 硫化物 | 挥发酚 | 氰化物 | 石油类 | 其他 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 处理后水质 | 6~9 | ≤100 | ≤30 | ≤50 | ≤70 | ≤15 | ≤1.0 | ≤20 | ≤1.0 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤5 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

续表 3-3-6

粉煤灰 Ti-KL 激发态 Auger

| 样品 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

· ··· · ·· ·· ··

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 5-1-7　$\mu_0$ 未知时单个正态总体均值 $\mu$ 的假设检验（显著性水平 $\alpha$ = 0.05）

| 检验 | 原假设 $H_0$ | 备择假设 $H_1$ | 检验统计量 | 拒绝域 |
|---|---|---|---|---|
| 双侧检验 | $\mu = \mu_0$ | $\mu \neq \mu_0$ | $T = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ | $\lvert T \rvert \geq t_{0.025}(n-1)$ |
| 左侧检验 | $\mu \geq \mu_0$ | $\mu < \mu_0$ | $T = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ | $T \leq -t_{0.05}(n-1)$ |
| 右侧检验 | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$ | $T = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ | $T \geq t_{0.05}(n-1)$ |

续表 5-3-7

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

第1-5表　人口増減率の推移（昭和35年～令和2年）

| 市区町村 | 昭和35年 | 昭和40年 | 昭和45年 | 昭和50年 | 昭和55年 | 昭和60年 | 平成2年 | 平成7年 | 平成12年 | 平成17年 | 平成22年 | 平成27年 | 令和2年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全国 | 94,302,000 | 99,209,000 | 104,665,000 | 111,940,000 | 117,060,396 | 121,048,923 | 123,611,167 | 125,570,246 | 126,925,843 | 127,767,994 | 128,057,352 | 127,094,745 | 126,146,099 |
| 増減率 | - | 5.2% | 5.5% | 7.0% | 4.6% | 3.4% | 2.1% | 1.6% | 1.1% | 0.7% | 0.2% | -0.8% | -0.8% |
| 北海道 | 5,039,206 | 5,171,800 | 5,184,287 | 5,338,206 | 5,575,989 | 5,643,647 | 5,679,439 | 5,692,321 | 5,683,062 | 5,627,737 | 5,506,419 | 5,381,733 | 5,224,614 |
| 増減率 | - | 2.6% | 0.2% | 3.0% | 4.5% | 1.2% | 0.6% | 0.2% | -0.2% | -1.0% | -2.2% | -2.3% | -2.9% |
| 青森県 | 1,426,606 | 1,427,768 | 1,426,606 | 1,484,052 | 1,523,907 | 1,524,448 | 1,482,873 | 1,481,663 | 1,475,728 | 1,436,657 | 1,373,339 | 1,308,265 | 1,237,984 |
| 増減率 | - | 0.1% | -0.1% | 4.0% | 2.7% | 0.0% | -2.7% | -0.1% | -0.4% | -2.6% | -4.4% | -4.7% | -5.4% |
| 岩手県 | 1,448,517 | 1,448,017 | 1,371,316 | 1,421,310 | 1,466,163 | 1,481,103 | 1,416,928 | 1,419,505 | 1,416,180 | 1,385,041 | 1,330,147 | 1,279,594 | 1,210,534 |
| 増減率 | - | 0.0% | -5.3% | 3.6% | 3.2% | 1.0% | -4.3% | 0.2% | -0.2% | -2.2% | -4.0% | -3.8% | -5.4% |
| 宮城県 | 1,727,026 | 1,820,414 | 1,955,904 | 2,082,320 | 2,248,565 | 2,328,739 | 2,357,851 | 2,365,320 | 2,360,821 | 2,360,218 | 2,348,165 | 2,333,899 | 2,301,996 |
| 増減率 | - | 5.4% | 7.4% | 6.5% | 8.0% | 3.6% | 1.2% | 0.3% | -0.2% | 0.0% | -0.5% | -0.6% | -1.4% |
| 秋田県 | 1,335,460 | 1,277,031 | 1,227,478 | 1,256,745 | 1,302,704 | 1,285,507 | 1,227,478 | 1,213,667 | 1,189,279 | 1,145,501 | 1,085,997 | 1,023,119 | 959,502 |
| 増減率 | - | -4.4% | -3.9% | 2.4% | 3.7% | -1.3% | -4.5% | -1.1% | -2.0% | -3.7% | -5.2% | -5.8% | -6.2% |
| 山形県 | 1,354,641 | 1,346,658 | 1,321,234 | 1,360,685 | 1,410,777 | 1,400,728 | 1,342,832 | 1,345,788 | 1,340,935 | 1,310,916 | 1,246,232 | 1,168,924 | 1,068,027 |
| 増減率 | - | -0.6% | -1.9% | 3.0% | 3.7% | -0.7% | -4.1% | 0.2% | -0.4% | -2.2% | -4.9% | -6.2% | -8.6% |
| 福島県 | 2,090,601 | 2,080,198 | 2,035,272 | 2,175,965 | 2,360,974 | 2,409,000 | 2,377,488 | 2,392,909 | 2,385,179 | 2,360,239 | 2,091,319 | 1,914,039 | 1,833,152 |
| 増減率 | - | -0.5% | -2.2% | 6.9% | 8.5% | 2.0% | -1.3% | 0.6% | -0.3% | -1.0% | -11.4% | -8.5% | -4.2% |
| 茨城県 | 2,026,326 | 2,131,181 | 2,235,697 | 2,558,014 | 2,725,006 | 2,845,788 | 2,955,627 | 2,985,676 | 2,985,676 | 2,969,770 | 2,969,770 | 2,916,976 | 2,867,009 |
| 増減率 | - | 5.2% | 4.9% | 14.4% | 6.5% | 4.4% | 3.9% | 1.0% | 0.0% | -0.5% | 0.0% | -1.8% | -1.7% |
| 栃木県 | 1,407,638 | 1,466,101 | 1,513,965 | 1,593,842 | 1,698,750 | 1,751,928 | 1,797,228 | 1,809,121 | 1,804,010 | 1,780,396 | 1,780,396 | 1,974,255 | 1,933,146 |
| 増減率 | - | 4.2% | 3.3% | 5.3% | 6.6% | 3.1% | 2.6% | 0.7% | -0.3% | -1.3% | 0.0% | 10.9% | -2.1% |
| 群馬県 | 1,484,563 | 1,545,847 | 1,607,734 | 1,704,242 | 1,848,018 | 1,913,012 | 1,966,265 | 1,996,944 | 2,003,540 | 2,004,678 | 2,004,678 | 1,973,115 | 1,939,110 |
| 増減率 | - | 4.1% | 4.0% | 6.0% | 8.4% | 3.5% | 2.8% | 1.6% | 0.3% | 0.1% | 0.0% | -1.6% | -1.7% |
| 埼玉県 | 3,866,134 | 4,437,681 | 5,090,566 | 5,863,491 | 6,467,185 | 6,759,311 | 6,988,678 | 7,054,243 | 7,054,243 | 7,054,243 | 7,194,556 | 7,266,534 | 7,344,765 |
| 増減率 | - | 14.8% | 14.7% | 15.2% | 10.3% | 4.5% | 3.4% | 0.9% | 0.0% | 0.0% | 2.0% | 1.0% | 1.1% |
| 千葉県 | 2,306,116 | 2,701,134 | 3,187,589 | 3,699,006 | 4,149,187 | 4,735,989 | 5,555,893 | 5,926,285 | 5,926,285 | 6,056,462 | 6,216,289 | 6,222,666 | 6,284,480 |
| 増減率 | - | 17.1% | 18.0% | 16.0% | 12.2% | 14.1% | 17.3% | 6.7% | 0.0% | 2.2% | 2.6% | 0.1% | 1.0% |
| 東京都 | 9,683,802 | 10,869,244 | 11,408,071 | 11,673,251 | 11,855,563 | 11,829,363 | 11,855,563 | 11,774,194 | 11,774,194 | 12,064,101 | 13,159,388 | 13,515,271 | 14,047,594 |
| 増減率 | - | 12.2% | 5.0% | 2.3% | 1.6% | -0.2% | 0.2% | -0.7% | 0.0% | 2.5% | 9.1% | 2.7% | 3.9% |
| 神奈川県 | 3,443,895 | 4,430,256 | 5,472,129 | 6,924,696 | 7,980,391 | 8,421,470 | 8,245,561 | 8,489,974 | 8,489,974 | 8,791,597 | 9,048,331 | 9,126,214 | 9,237,337 |
| 増減率 | - | 28.6% | 23.5% | 26.5% | 15.3% | 5.5% | -2.1% | 3.0% | 0.0% | 3.6% | 2.9% | 0.9% | 1.2% |
| 新潟県 | 2,360,982 | 2,360,982 | 2,360,982 | 2,442,394 | 2,478,470 | 2,488,364 | 2,474,223 | 2,488,364 | 2,488,364 | 2,431,459 | 2,374,450 | 2,304,264 | 2,201,272 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 3.4% | 1.5% | 0.4% | -0.6% | 0.6% | 0.0% | -2.3% | -2.3% | -3.0% | -4.5% |
| 富山県 | 1,066,328 | 1,066,328 | 1,066,328 | 1,085,056 | 1,120,851 | 1,120,851 | 1,120,851 | 1,120,851 | 1,120,851 | 1,093,247 | 1,066,328 | 1,066,328 | 1,034,814 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 1.8% | 3.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | -2.5% | -2.5% | 0.0% | -3.0% |
| 石川県 | 1,113,406 | 1,113,406 | 1,113,406 | 1,142,858 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,163,258 | 1,154,008 | 1,132,526 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 2.6% | 1.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | -0.8% | -1.9% |
| 福井県 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 | 752,124 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 山梨県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 長野県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 岐阜県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 静岡県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 愛知県 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 三重県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 滋賀県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 京都府 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 大阪府 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 兵庫県 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 奈良県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 和歌山県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 鳥取県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 島根県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 岡山県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 広島県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 山口県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 徳島県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 香川県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 愛媛県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 高知県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 福岡県 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 佐賀県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 長崎県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 熊本県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 大分県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 宮崎県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 鹿児島県 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 | 2,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 沖縄県 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 増減率 | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

| | | |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

表 5-4 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| 序号 | 名称 | 别名 | 英文名称 | 分子式 | 分子量 | CAS号 | 危险性类别 | 包装类别 | 储存方式 | 储存场所 | 储存量/t | 临界量/t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 氨 | 液氨；无水氨 | ammonia | $NH_3$ | 17.03 | 7664-41-7 | 2.3 | | 压缩 | 1 | 10 | 10 |
| 2 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | III | 常温 | 2 | 50 | 50 |
| 3 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | II | 常温 | 2 | 50 | 50 |
| 4 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 2 | 20 | 20 |
| 5 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 6 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 7 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 8 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 9 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 10 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 11 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 12 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 13 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 14 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 15 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 16 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 17 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 18 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 19 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 20 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 21 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 22 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 23 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 24 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 25 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 26 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 27 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 28 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 29 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 30 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 31 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 32 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 33 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 34 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 35 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 36 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 37 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 38 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 39 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 40 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 41 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 42 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 43 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 44 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 45 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 46 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 47 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 48 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 49 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 50 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 51 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 52 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 53 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 54 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 55 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 56 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 57 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 58 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 59 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 60 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 61 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 62 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 63 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 64 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 65 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 66 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 67 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 68 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 69 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 70 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 71 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 72 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 73 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 74 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 75 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 76 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 77 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 78 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 79 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 80 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 81 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 82 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 83 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 84 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 85 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 86 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 87 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 88 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 89 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 90 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 91 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 92 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 93 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 94 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 95 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 96 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 97 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 98 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 99 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |
| 100 | 氨水 | 氨溶液 | ammonia solution | $NH_3 \cdot H_2O$ | 35.05 | 1336-21-6 | 8.3 | I | 常温 | 1 | 10 | 10 |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

| | | |

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

| 年 | 月 | 日 | 曜 | 天気 | 気温 | 湿度 | 風向 | 風速 | 降水量 | 日照時間 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 1 | 1 | 月 | 晴 | 8.2 | 45 | 北西 | 3.1 | 0.0 | 9.5 | 初日の出 |
| 2024 | 1 | 2 | 火 | 晴 | 7.5 | 48 | 北西 | 2.8 | 0.0 | 9.3 | |
| 2024 | 1 | 3 | 水 | 曇 | 6.1 | 62 | 西 | 2.0 | 0.0 | 4.2 | |
| 2024 | 1 | 4 | 木 | 雨 | 5.4 | 88 | 南東 | 4.5 | 12.5 | 0.8 | |
| 2024 | 1 | 5 | 金 | 雨 | 4.9 | 91 | 南東 | 5.2 | 18.0 | 0.3 | |
| 2024 | 1 | 6 | 土 | 曇 | 5.8 | 70 | 北西 | 3.4 | 0.0 | 3.1 | |
| 2024 | 1 | 7 | 日 | 晴 | 6.7 | 55 | 北西 | 2.6 | 0.0 | 8.9 | |
| 2024 | 1 | 8 | 月 | 晴 | 7.0 | 52 | 北西 | 2.9 | 0.0 | 9.4 | |
| 2024 | 1 | 9 | 火 | 晴 | 7.8 | 50 | 北西 | 3.0 | 0.0 | 9.6 | |
| 2024 | 1 | 10 | 水 | 曇 | 6.5 | 66 | 西 | 2.1 | 0.0 | 5.0 | |
| 2024 | 1 | 11 | 木 | 曇 | 6.0 | 72 | 西 | 1.8 | 0.0 | 2.7 | |
| 2024 | 1 | 12 | 金 | 雨 | 5.2 | 85 | 南東 | 4.0 | 8.5 | 0.5 | |
| 2024 | 1 | 13 | 土 | 晴 | 6.9 | 58 | 北西 | 2.7 | 0.0 | 8.8 | |
| 2024 | 1 | 14 | 日 | 晴 | 7.3 | 54 | 北西 | 2.5 | 0.0 | 9.2 | |
| 2024 | 1 | 15 | 月 | 晴 | 8.0 | 49 | 北西 | 3.2 | 0.0 | 9.7 | |
| 2024 | 1 | 16 | 火 | 曇 | 6.8 | 64 | 西 | 2.2 | 0.0 | 4.5 | |
| 2024 | 1 | 17 | 水 | 雨 | 5.6 | 90 | 南東 | 5.0 | 15.0 | 0.2 | |
| 2024 | 1 | 18 | 木 | 雨 | 5.1 | 93 | 南東 | 5.4 | 20.5 | 0.1 | |
| 2024 | 1 | 19 | 金 | 曇 | 6.2 | 74 | 北西 | 3.3 | 0.0 | 3.0 | |
| 2024 | 1 | 20 | 土 | 晴 | 7.1 | 53 | 北西 | 2.4 | 0.0 | 9.1 | |
| 2024 | 1 | 21 | 日 | 晴 | 7.6 | 51 | 北西 | 2.6 | 0.0 | 9.4 | |
| 2024 | 1 | 22 | 月 | 晴 | 8.3 | 47 | 北西 | 3.0 | 0.0 | 9.6 | |
| 2024 | 1 | 23 | 火 | 曇 | 6.9 | 67 | 西 | 2.3 | 0.0 | 4.8 | |
| 2024 | 1 | 24 | 水 | 曇 | 6.4 | 71 | 西 | 1.9 | 0.0 | 2.9 | |
| 2024 | 1 | 25 | 木 | 雨 | 5.3 | 86 | 南東 | 4.2 | 9.0 | 0.4 | |
| 2024 | 1 | 26 | 金 | 晴 | 6.8 | 59 | 北西 | 2.8 | 0.0 | 8.7 | |
| 2024 | 1 | 27 | 土 | 晴 | 7.4 | 55 | 北西 | 2.5 | 0.0 | 9.3 | |
| 2024 | 1 | 28 | 日 | 晴 | 8.1 | 48 | 北西 | 3.1 | 0.0 | 9.5 | |
| 2024 | 1 | 29 | 月 | 曇 | 6.7 | 65 | 西 | 2.1 | 0.0 | 4.6 | |
| 2024 | 1 | 30 | 火 | 曇 | 6.3 | 73 | 西 | 1.7 | 0.0 | 2.6 | |
| 2024 | 1 | 31 | 水 | 雨 | 5.0 | 89 | 南東 | 4.4 | 11.0 | 0.6 | |
| 2024 | 2 | 1 | 木 | 晴 | 6.6 | 60 | 北西 | 2.9 | 0.0 | 8.6 | |
| 2024 | 2 | 2 | 金 | 晴 | 7.2 | 56 | 北西 | 2.6 | 0.0 | 9.2 | |
| 2024 | 2 | 3 | 土 | 晴 | 7.9 | 50 | 北西 | 3.0 | 0.0 | 9.6 | |
| 2024 | 2 | 4 | 日 | 曇 | 6.6 | 68 | 西 | 2.2 | 0.0 | 4.4 | |
| 2024 | 2 | 5 | 月 | 曇 | 6.2 | 75 | 西 | 1.8 | 0.0 | 2.8 | |
| 2024 | 2 | 6 | 火 | 雨 | 5.1 | 92 | 南東 | 4.8 | 14.0 | 0.2 | |
| 2024 | 2 | 7 | 水 | 晴 | 6.5 | 61 | 北西 | 2.7 | 0.0 | 8.5 | |
| 2024 | 2 | 8 | 木 | 晴 | 7.1 | 57 | 北西 | 2.4 | 0.0 | 9.1 | |
| 2024 | 2 | 9 | 金 | 晴 | 7.8 | 51 | 北西 | 2.9 | 0.0 | 9.5 | |
| 2024 | 2 | 10 | 土 | 曇 | 6.5 | 69 | 西 | 2.1 | 0.0 | 4.3 | |
| 2024 | 2 | 11 | 日 | 曇 | 6.1 | 76 | 西 | 1.7 | 0.0 | 2.5 | |
| 2024 | 2 | 12 | 月 | 雨 | 5.0 | 94 | 南東 | 5.1 | 16.5 | 0.1 | |
| 2024 | 2 | 13 | 火 | 晴 | 6.4 | 62 | 北西 | 2.6 | 0.0 | 8.4 | |
| 2024 | 2 | 14 | 水 | 晴 | 7.0 | 58 | 北西 | 2.3 | 0.0 | 9.0 | |
| 2024 | 2 | 15 | 木 | 晴 | 7.7 | 52 | 北西 | 2.8 | 0.0 | 9.4 | |
| 2024 | 2 | 16 | 金 | 曇 | 6.4 | 70 | 西 | 2.0 | 0.0 | 4.2 | |
| 2024 | 2 | 17 | 土 | 曇 | 6.0 | 77 | 西 | 1.6 | 0.0 | 2.4 | |
| 2024 | 2 | 18 | 日 | 雨 | 4.9 | 95 | 南東 | 5.3 | 18.5 | 0.0 | |
| 2024 | 2 | 19 | 月 | 晴 | 6.3 | 63 | 北西 | 2.5 | 0.0 | 8.3 | |
| 2024 | 2 | 20 | 火 | 晴 | 6.9 | 59 | 北西 | 2.2 | 0.0 | 8.9 | |
| 2024 | 2 | 21 | 水 | 晴 | 7.6 | 53 | 北西 | 2.7 | 0.0 | 9.3 | |
| 2024 | 2 | 22 | 木 | 曇 | 6.3 | 71 | 西 | 1.9 | 0.0 | 4.1 | |
| 2024 | 2 | 23 | 金 | 曇 | 5.9 | 78 | 西 | 1.5 | 0.0 | 2.3 | |
| 2024 | 2 | 24 | 土 | 雨 | 4.8 | 96 | 南東 | 5.5 | 21.0 | 0.0 | |
| 2024 | 2 | 25 | 日 | 晴 | 6.2 | 64 | 北西 | 2.4 | 0.0 | 8.2 | |
| 2024 | 2 | 26 | 月 | 晴 | 6.8 | 60 | 北西 | 2.1 | 0.0 | 8.8 | |
| 2024 | 2 | 27 | 火 | 晴 | 7.5 | 54 | 北西 | 2.6 | 0.0 | 9.2 | |
| 2024 | 2 | 28 | 水 | 曇 | 6.2 | 72 | 西 | 1.8 | 0.0 | 4.0 | |
| 2024 | 2 | 29 | 木 | 曇 | 5.8 | 79 | 西 | 1.4 | 0.0 | 2.2 | |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 螺栓 | M8×25 | 12 | 个 | 镀锌 |
| 2 | 螺母 | M8 | 12 | 个 | 镀锌 |
| 3 | 垫圈 | 8 | 24 | 个 | 镀锌 |
| 4 | 法兰盘 | DN50 | 2 | 个 | 铸铁 |
| 5 | 闸阀 | Z41T-10 | 1 | 台 | 铜芯 |
| 6 | 止回阀 | H44T-10 | 1 | 台 | 铜芯 |
| 7 | 压力表 | Y-100 | 1 | 块 | 0～1.6MPa |
| 8 | 温度计 | WSS-411 | 1 | 支 | 0～100℃ |
| 9 | 橡胶软接 | DN50 | 2 | 个 | 耐油 |
| 10 | 支架 | 角钢 | 4 | 副 | 防锈漆 |
| 11 | 膨胀螺栓 | M10×80 | 8 | 个 | 不锈钢 |
| 12 | 密封垫 | 石棉橡胶 | 2 | 张 | 厚2mm |
| 13 | 排污阀 | Q11F-16 | 1 | 台 | 铜芯 |
| 14 | 过滤器 | GL-50 | 1 | 台 | 可拆洗 |
| 15 | 流量计 | LZB-50 | 1 | 台 | 0～10m³/h |
| 16 | 电磁阀 | 2W-50 | 1 | 台 | 220V |
| 17 | 接线盒 | 防水 | 1 | 个 | IP65 |
| 18 | 电缆 | RVV-3×2.5 | 5 | 米 | 铜芯 |
| 19 | 管卡 | DN50 | 6 | 个 | 镀锌 |
| 20 | 标签 | 铝牌 | 4 | 张 | 刻字 |

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

体试件时，用内插法中心，可按照下表 3.3.3 的规定取值。

二、水泥中三氧化硫（SO₃）含量测定

1. 测定原理

$$K = \frac{S}{S_0} = \frac{L}{L_0} \cdot \frac{D}{D_0}$$

$$\sigma_{n-1,n} = \sigma_n \cdot \frac{n}{n-1} \qquad (1-2)$$

式中：$\sigma_{n-1,n}$——第 $n-1$ 次测定时的标准差（精确至 0.01）；

$n$——测定次数。

$$\cdots \quad \text{其中} \quad \frac{S_x}{\cdots} \qquad (3-1-1)$$

$\cdots$ 为 $\cdots$，表示 $\cdots$ 在 $\cdots$ 上的 $\cdots$ 分布

$\cdots$ 为 $\cdots$ 

表 3.2.11 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 5 [illegible]

### 5.1 [illegible]

[illegible]

表 5.1.1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

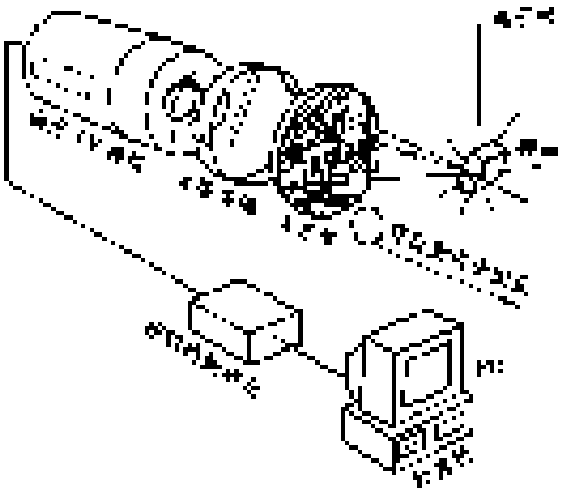


图 ×.×(1)

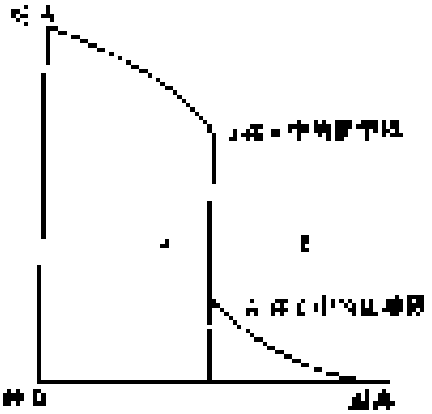


图 ×.×(2)

## ? 应用

### ×.1 对×的影响

### ×.2 实际应用第二例的说明

## ? 扩充

…… …… …… …

[illegible]

## 二 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

·· ·· ·· 

表 ·

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

表 ·

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

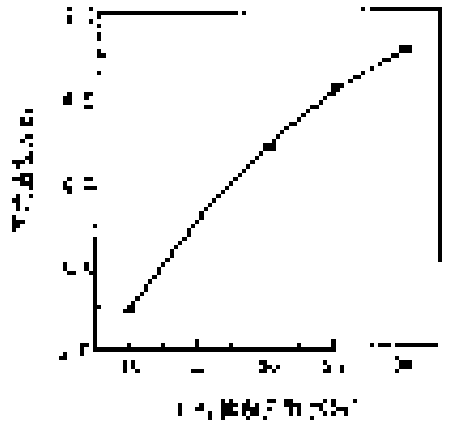


图 ·

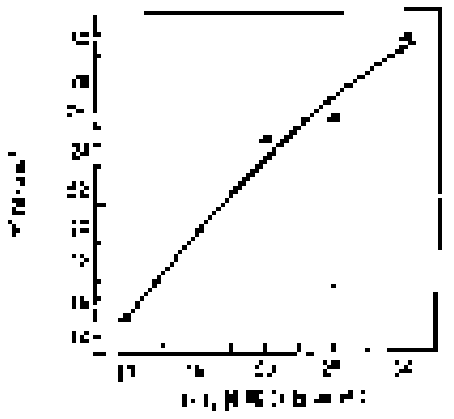


图 ·

图 ·· 单元格的应力分布

## 3 图像处理

## 3.1 [illegible]

## 3.2 [illegible]

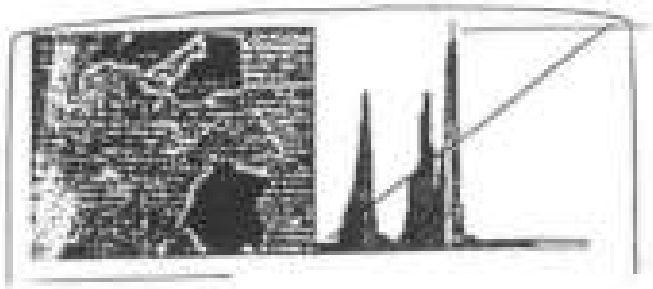


图 ·

・・・ ・・・

[illegible]
[illegible]
[illegible]

# 第 6 篇

# 表面分析

主　编　[illegible]
主　审　张鸿基(复旦大学)

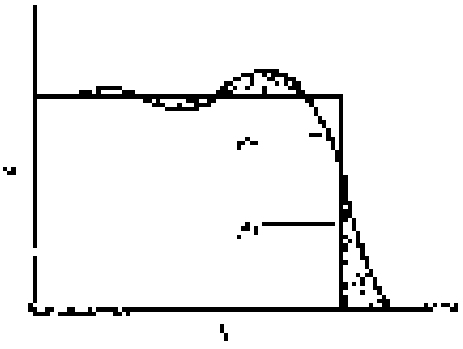
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

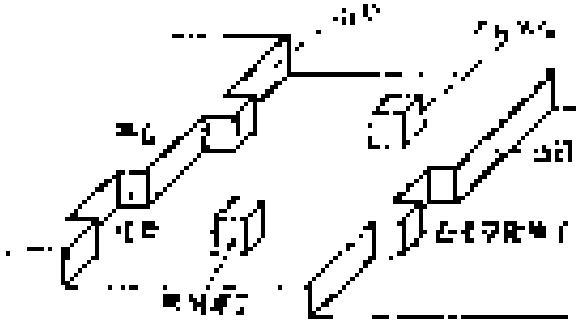
执笔者

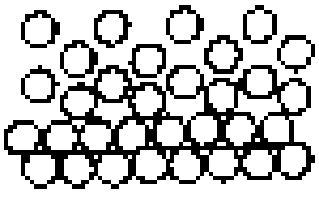
第1章　张福基（重庆大学）
第2章　[illegible]
　　张强强（复旦大学）
　　杨业勇（武汉大学）
第3章　杜琳琳（北京大学）
　　黄嘉忠（北京大学）
　　[illegible]
第4章　查良镇（清华大学）
第5章　王建明（台湾大学）
第6章　刘　武（中国海洋大学）
第7章　宣良纲（清华大学）
第8章　谢有强（北京大学）
　　[illegible]

# 第1章 概　　论

## 1 概述"







标准分享网 》》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 5 表面分析方法的基本原理及分类

表面分析方法的基本原理是用一束[illegible]粒子与样品表面相互作用，[illegible]。

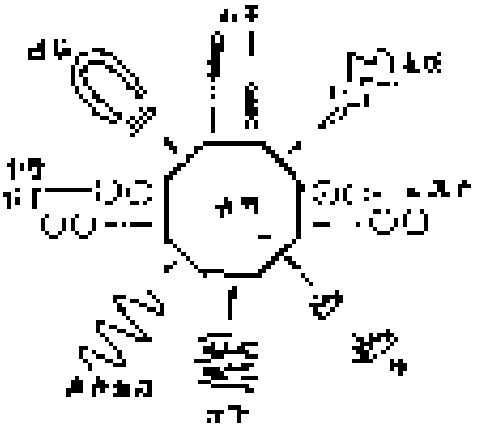


图 5-1 [illegible]

表 5-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

表 1-1-2 表面增强拉曼光谱仪一览

| 产品 | 厂家/产地 | 激光波长/nm | 光谱范围/cm⁻¹ | 检测灵敏度 | 主要特点 | 不锈钢用 | 石墨 | 塑料 | 备注/应用 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-1 | 日本 | 532 | 50~4000 | 0.1 | 是 | 0.5kg | 0.01 | 0.05 | 0.5 |
| 便携拉曼 | 美国 | 785 | 200~2000 | 1 | 是 | | 0.1 | 0.1 | 1.5 |
| RM2000 | 英国 | 532 | 100~3500 | 0.5 | 否 | | 0.05 | 0.1 | 1.0 |
| R3 | 德国 | 1064 | 200~3200 | 0.2 | 否 | 0.1kg | 0.02 | 0.05 | 0.8 |
| XploRA | 法国 | 532/638 | 100~3600 | 0.1 | 是 | 0.1kg | 0.01 | 0.02 | 0.6 |
| inVia | 英国 | 785 | 200~3200 | 0.1 | 是 | 0.1kg | 0.01 | 0.02 | 0.7 |
| 便携拉曼笔 | 中国 | 785 | 300~2000 | 0.5 | 否 | | 0.1 | 0.2 | 1.2 |
| 显微拉曼系统 | 德国 | 532/785 | 50~4000 | 0.05 | 是 | | 0.01 | 0.02 | 0.4 |
| 手持拉曼 | 美国 | 785 | 200~2000 | 0.5 | 否 | | 0.1 | 0.2 | 1.0 |
| 台式拉曼 | 日本 | 532 | 100~3500 | 0.2 | 否 | 0.1kg | 0.02 | 0.05 | 0.9 |
| 拉曼光谱仪 | 韩国 | 532 | 200~3000 | 0.5 | 否 | | 0.05 | 0.1 | 1.1 |
| 激光拉曼 | 俄罗斯 | 1064 | 100~3200 | 1 | 否 | 0.5kg | 0.1 | 0.2 | 1.5 |

注：1. 检测灵敏度为在标准条件下对该材料的最低可检测浓度。

2. 数据仅为参考值。

3. 具体参数请以厂家说明书为准。

4. 表中“—”表示未查到相关信息。

Surface-Enhanced Raman Spectroscopy 表面增强拉曼光谱

SERS Surface-Enhanced Raman Spectroscopy 表面增强拉曼光谱

TERS Tip-Enhanced Raman Spectroscopy 针尖增强拉曼光谱

SHINERS Shell-Isolated Nanoparticle-Enhanced Raman Spectroscopy 壳层隔绝纳米粒子增强拉曼光谱

## 4 表面灵敏性

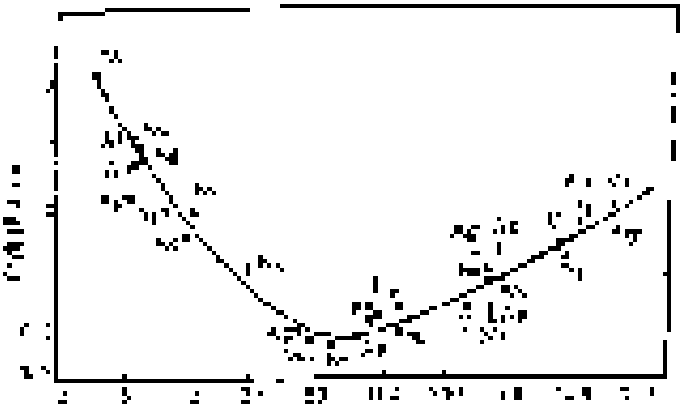


图 1-1-3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

以数字信号处理器为核心的控制系统，具有数字化、智能化、网络化等特点，是当前电机控制发展的方向。本文介绍了一种基于[illegible]的开关磁阻电机控制系统的设计方案。

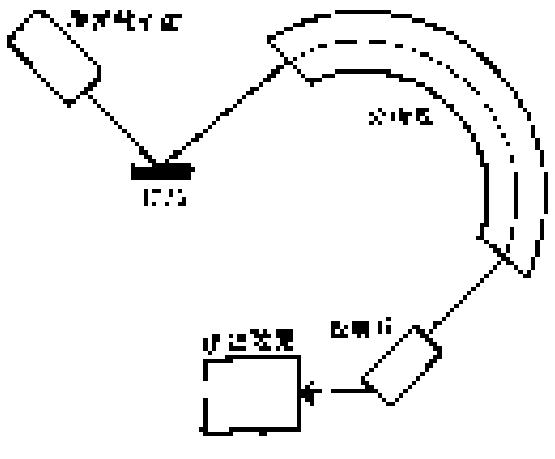
[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 5 基本设置设置

[illegible]

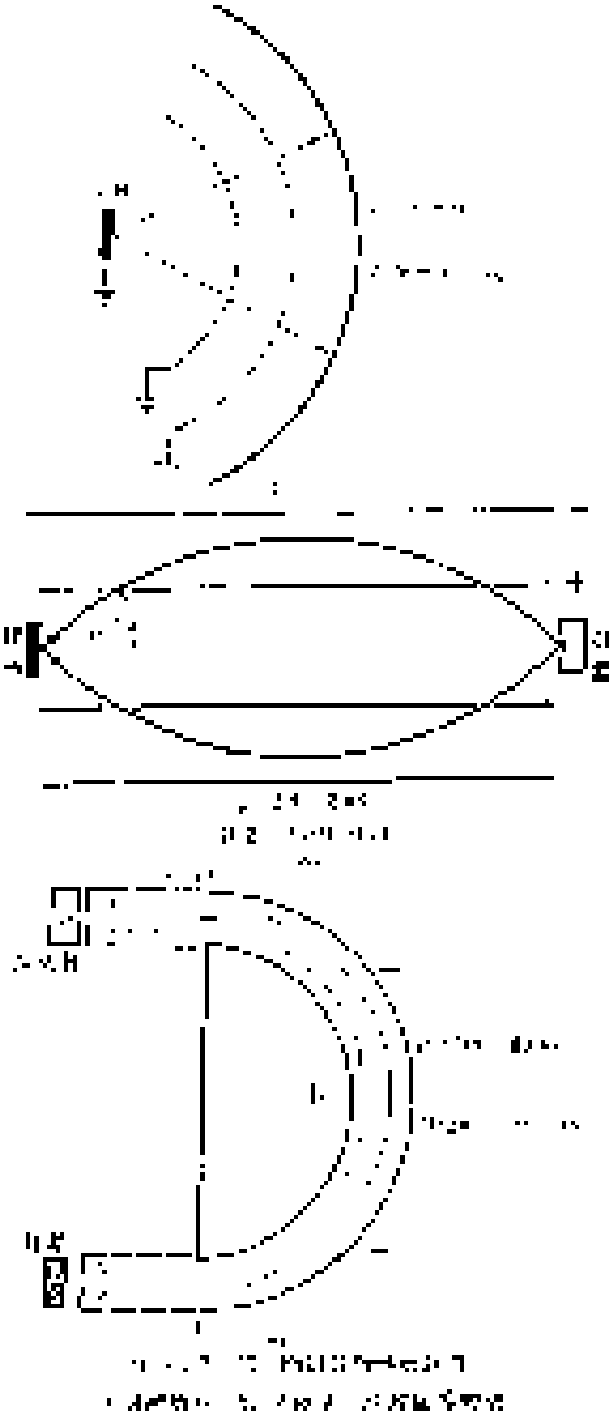


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

## 6 应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表4.3.1 [illegible]

| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

…

…

…

一时间全产品的合格率。

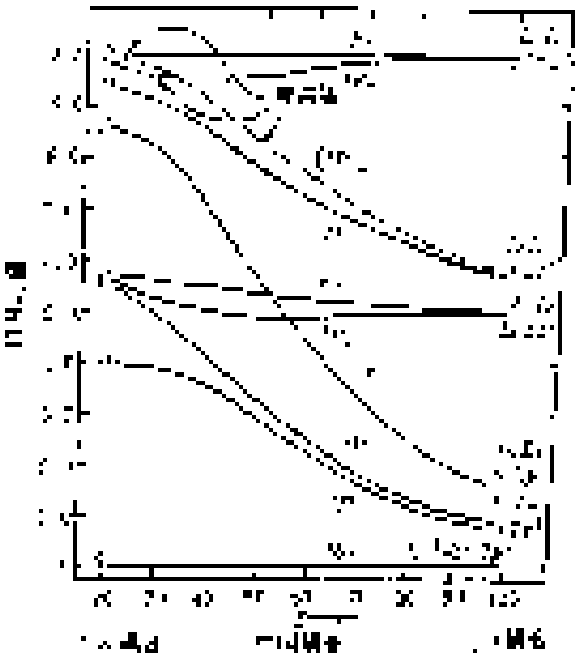


图 2-3 某超市每天销售额与时间的关系

今天我们来学习有关对称图形的知识。[1]

## 2.1 混凝土的性质

混凝土是由胶凝材料、水及骨料（砂、石）按适当比例配合，经均匀搅拌、密实成型及养护硬化而成的人造石材。混凝土的主要优点是：原材料来源广泛，价格低廉；拌合物具有良好的可塑性，可浇筑成各种形状和尺寸的结构物；与钢筋有牢固的粘结力，可制成钢筋混凝土，使两种材料的性能得到互补；硬化后具有较高的强度和耐久性；施工时可根据需要调节其组成，以满足不同的技术要求。

此外，混凝土还可利用工业废料作骨料或掺料，以节约水泥并治理环境污染。

对于普通混凝土，通常用其抗压强度（简称强度）来评定其质量，并作为划分混凝土强度等级的依据。

| 强度等级 | 抗压强度/MPa | 备注 |
| --- | --- | --- |
| C15 | 15 | 用于基础垫层 |
| C20 | 20 | 用于一般结构 |
| C30 | 30 | 用于承重梁、柱 |

混凝土的强度等级采用符号 C 与立方体抗压强度标准值（单位为 MPa）来表示，例如 C30 表示立方体抗压强度标准值为 30 MPa。

混凝土在硬化过程中，由于水泥水化反应的进行，其强度随龄期的增长而逐渐提高。在标准养护条件下，早期强度发展较快，后期逐渐趋于平缓。

$$f_{cu,k} = \mu_f - 1.645\sigma_f \qquad (2\text{-}1)$$

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f_{cu,i} \geq f_{cu,k} + 0.7\sigma_f \qquad (2\text{-}2)$$

式中 $f_{cu,k}$——混凝土立方体抗压强度标准值，即具有 95% 保证率的强度值；

$\mu_f$——混凝土立方体抗压强度的平均值；

$\sigma_f$——混凝土强度的标准差；

$n$——统计周期内同一品种混凝土试件的组数。

根据式(2-1)和(2-2)可以计算出混凝土配制强度，以保证混凝土的强度等级。

混凝土在硬化过程中，由于水泥水化反应的进行，其强度随龄期的增长而逐渐提高。在标准养护条件下，早期强度发展较快，后期逐渐趋于平缓。

$$f_{cu,t} = \frac{t}{a + bt} f_{cu,28} \qquad (2\text{-}3)$$

式中 $f_{cu,t}$——龄期为 $t$ 天时混凝土的抗压强度；

$f_{cu,28}$——龄期为 28 天时混凝土的抗压强度；

$a$、$b$——与水泥品种、混凝土配合比有关的系数。

根据式(2-3)可以估算混凝土在不同龄期的强度，为施工管理提供依据。

混凝土在硬化过程中，由于水泥水化反应的进行，其强度随龄期的增长而逐渐提高。在标准养护条件下，早期强度发展较快，后期逐渐趋于平缓。

$$f_{cu,t} = \frac{t}{a + bt} f_{cu,28} \qquad (2\text{-}3)$$

式中 $f_{cu,t}$——龄期为 $t$ 天时混凝土的抗压强度；

$f_{cu,28}$——龄期为 28 天时混凝土的抗压强度；

$a$、$b$——与水泥品种、混凝土配合比有关的系数。

根据式(2-3)可以估算混凝土在不同龄期的强度，为施工管理提供依据。

・・・

$\sigma_{ij}$ ——第 个单元的第 个应力分量；

$N_e$ ——单元的总数；

$\{\}$ ——表示矩阵或向量；

$\{\sigma\}$ ——单元应力向量；

$[D]$ ——弹性矩阵；

$\{\varepsilon\}$ ——单元应变向量；

$[B]$ ——应变矩阵；

$\{\varepsilon_0\}$ ——初应变向量；

$\{\sigma_0\}$ ——初应力向量；

$\{\varepsilon^e\}$ ——单元的总应变向量；

$\{\varepsilon^p\}$ ——单元的塑性应变向量。

若已知 点的位移 则单元内任意点的位移 由形函数 表示为

$$\{f\}=[N]\{\delta\}^e \tag{1}$$

式中 为单元的节点位移向量。

由几何方程 可得单元应变

$$\{\varepsilon\}=[B]\{\delta\}^e \tag{2}$$

式中 为应变矩阵，其表达式参见有关文献[3]。

由弹性力学的物理方程 可得单元应力

$$\{\sigma\}=[D]\{\varepsilon\}-[D]\{\varepsilon_0\}+\{\sigma_0\} \tag{3}$$

式中 为弹性矩阵，其表达式参见有关文献[3]。

式中 为初应变向量，其表达式为

$$\{\varepsilon_0\}=\{\varepsilon_T\}+\{\varepsilon_c\}+\{\varepsilon^p\} \tag{4}$$

式中 为温度应变向量，其表达式为

$$\{\varepsilon_T\}=\alpha\Delta T\{1,1,0\}^T \tag{5}$$

式中 为混凝土的线膨胀系数；

为温度变化量；

为混凝土的徐变应变向量，其表达式为

$$\{\varepsilon_c\}=\frac{\{\sigma\}}{E}\varphi(t,\tau) \tag{6}$$

式中 为混凝土的弹性模量；

为徐变系数，其表达式为

$$\varphi(t,\tau)=\varphi_0\left[1-e^{-\gamma(t-\tau)}\right] \tag{7}$$

式中 为最终徐变系数；

为与混凝土龄期有关的系数，可按下式计算：

$$\gamma=\frac{1}{(a+b\tau)(t-\tau+c)^d} \tag{8}$$

式中 为与混凝土龄期有关的系数，可按下式计算：

$$\varphi_0=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{9}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{10}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{11}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{12}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{13}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{14}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{15}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{16}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{17}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{18}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{19}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{20}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{21}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{22}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{23}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{24}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{25}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{26}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{27}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{28}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{29}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{30}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{31}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{32}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{33}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{34}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{35}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{36}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{37}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{38}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{39}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{40}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{41}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{42}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{43}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{44}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{45}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{46}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{47}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{48}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{49}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{50}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{51}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{52}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{53}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{54}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{55}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{56}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{57}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{58}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{59}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{60}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{61}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{62}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{63}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{64}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{65}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{66}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{67}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{68}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{69}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{70}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{71}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{72}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{73}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{74}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{75}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{76}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{77}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{78}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{79}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{80}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{81}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{82}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{83}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{84}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{85}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{86}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{87}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{88}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{89}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{90}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{91}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{92}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{93}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{94}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{95}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{96}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{97}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{98}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{99}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{100}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{101}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{102}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{103}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{104}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{105}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{106}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{107}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{108}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{109}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{110}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{111}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{112}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{113}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{114}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{115}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{116}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{117}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{118}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{119}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{120}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{121}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{122}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{123}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{124}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{125}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{126}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{127}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{128}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{129}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{130}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{131}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{132}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{133}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{134}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{135}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{136}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{137}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{138}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{139}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{140}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{141}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{142}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{143}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{144}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{145}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{146}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{147}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{148}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{149}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{150}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{151}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{152}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{153}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{154}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{155}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{156}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{157}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{158}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{159}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{160}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{161}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{162}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{163}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{164}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{165}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{166}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{167}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{168}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{169}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{170}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{171}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{172}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{173}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{174}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{175}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{176}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{177}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{178}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{\infty}=\varphi_{28}\left[1+\frac{\ln\tau}{\ln 28}\right] \tag{179}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐变系数，可按下式计算：

$$\varphi_{28}=\frac{\varphi_{\infty}}{1+\left(\frac{\tau}{28}\right)^{-1}} \tag{180}$$

式中 为混凝土龄期为 时的徐

…… …… …… …

$$\frac{\partial \quad}{\partial \quad}$$

$$\quad = \quad \cdot \exp\left(-\frac{\quad}{\quad}\right) \qquad (3.2.15)$$

$$\quad = \frac{\quad}{\quad}$$

$\quad$——模型中的待定参数，可以通过实验数据拟合得到。

· · · ·

b 各分析电子束 ……这两步对各种分析仪器一般……

……

3.2.3 电子枪的型式与特

电子枪的型式有多种，……

a. 三极电子枪 电子枪由阴极、栅极和阳极三个电极组成，……

b. 自偏压电子枪 ……

3.2.4 电子枪的性能指标

电子枪的性能指标……

a. 电子束直径 ……

b. 电子束发散角 ……

c. 电子束流 ……

3.2.5 电子束效应

……

a. 热效应 ……

b. 电子束的压缩效应 ……

c. 电子束的偏转效应 ……

d. 电子束的聚焦效应 ……

e. 电子束的像差 ……

f. 电子束的色差 ……

g. 电子束的衍射效应 ……

h. 电子束的散射效应 ……

i. 电子束的吸收效应 ……

j. 电子束的反射效应 ……

k. 电子束的透射效应 ……

l. 电子束的折射效应 ……

m. 电子束的干涉效应 ……

n. 电子束的衍射效应 ……

o. 电子束的散射效应 ……

p. 电子束的吸收效应 ……

q. 电子束的反射效应 ……

r. 电子束的透射效应 ……

s. 电子束的折射效应 ……

t. 电子束的干涉效应 ……

u. 电子束的衍射效应 ……

v. 电子束的散射效应 ……

w. 电子束的吸收效应 ……

x. 电子束的反射效应 ……

y. 电子束的透射效应 ……

z. 电子束的折射效应 ……

aa. 电子束的干涉效应 ……

bb. 电子束的衍射效应 ……

cc. 电子束的散射效应 ……

dd. 电子束的吸收效应 ……

ee. 电子束的反射效应 ……

ff. 电子束的透射效应 ……

gg. 电子束的折射效应 ……

hh. 电子束的干涉效应 ……

ii. 电子束的衍射效应 ……

jj. 电子束的散射效应 ……

kk. 电子束的吸收效应 ……

ll. 电子束的反射效应 ……

mm. 电子束的透射效应 ……

nn. 电子束的折射效应 ……

oo. 电子束的干涉效应 ……

pp. 电子束的衍射效应 ……

qq. 电子束的散射效应 ……

rr. 电子束的吸收效应 ……

ss. 电子束的反射效应 ……

tt. 电子束的透射效应 ……

uu. 电子束的折射效应 ……

vv. 电子束的干涉效应 ……

ww. 电子束的衍射效应 ……

xx. 电子束的散射效应 ……

yy. 电子束的吸收效应 ……

zz. 电子束的反射效应 ……

aaa. 电子束的透射效应 ……

bbb. 电子束的折射效应 ……

ccc. 电子束的干涉效应 ……

ddd. 电子束的衍射效应 ……

eee. 电子束的散射效应 ……

fff. 电子束的吸收效应 ……

ggg. 电子束的反射效应 ……

hhh. 电子束的透射效应 ……

iii. 电子束的折射效应 ……

jjj. 电子束的干涉效应 ……

kkk. 电子束的衍射效应 ……

lll. 电子束的散射效应 ……

mmm. 电子束的吸收效应 ……

nnn. 电子束的反射效应 ……

ooo. 电子束的透射效应 ……

ppp. 电子束的折射效应 ……

qqq. 电子束的干涉效应 ……

rrr. 电子束的衍射效应 ……

sss. 电子束的散射效应 ……

ttt. 电子束的吸收效应 ……

uuu. 电子束的反射效应 ……

vvv. 电子束的透射效应 ……

www. 电子束的折射效应 ……

xxx. 电子束的干涉效应 ……

yyy. 电子束的衍射效应 ……

zzz. 电子束的散射效应 ……

aaaa. 电子束的吸收效应 ……

bbbb. 电子束的反射效应 ……

cccc. 电子束的透射效应 ……

dddd. 电子束的折射效应 ……

eeee. 电子束的干涉效应 ……

ffff. 电子束的衍射效应 ……

gggg. 电子束的散射效应 ……

hhhh. 电子束的吸收效应 ……

iiii. 电子束的反射效应 ……

jjjj. 电子束的透射效应 ……

kkkk. 电子束的折射效应 ……

llll. 电子束的干涉效应 ……

mmmm. 电子束的衍射效应 ……

nnnn. 电子束的散射效应 ……

oooo. 电子束的吸收效应 ……

pppp. 电子束的反射效应 ……

qqqq. 电子束的透射效应 ……

rrrr. 电子束的折射效应 ……

ssss. 电子束的干涉效应 ……

tttt. 电子束的衍射效应 ……

uuuu. 电子束的散射效应 ……

vvvv. 电子束的吸收效应 ……

wwww. 电子束的反射效应 ……

xxxx. 电子束的透射效应 ……

yyyy. 电子束的折射效应 ……

zzzz. 电子束的干涉效应 ……

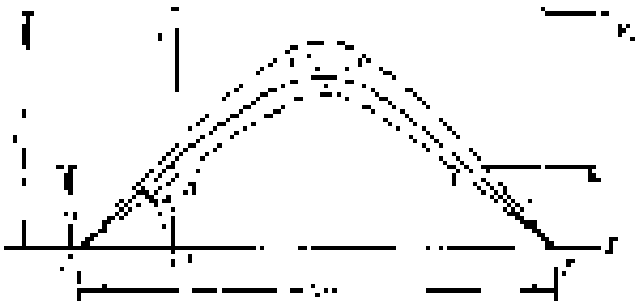
标准分享网 》》》 免费下载

## 3.3 [illegible]

[illegible]

### 3.3.1 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

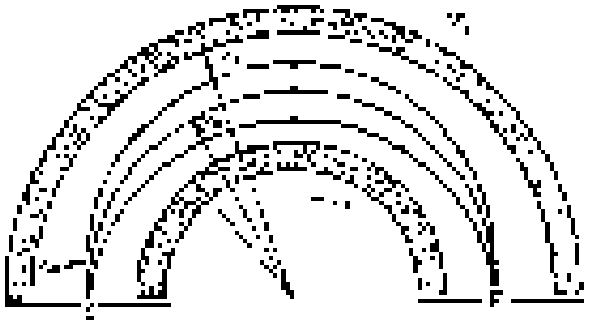


图 [illegible] 单轴压缩条件下岩石破坏的[illegible]示意图

按下列公式计算：

$$S=\frac{\dfrac{n\Sigma xy}{\Sigma x\ \Sigma y}}{\dfrac{n\Sigma x^{2}}{\Sigma x}-\dfrac{\Sigma x}{n}} \qquad (\quad)$$

式中 $x$——[illegible]；

$y$——[illegible]；

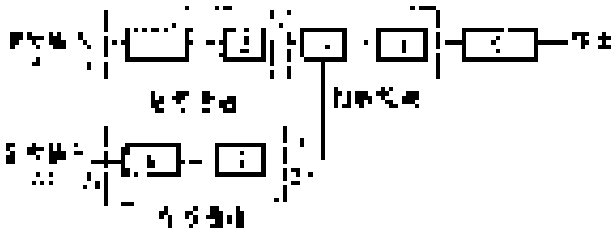
$n$——[illegible]；

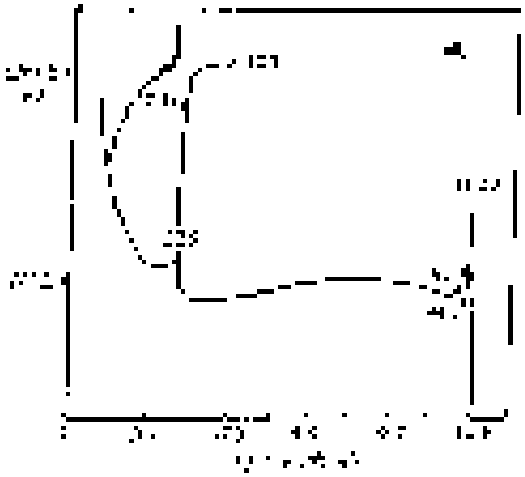
$\Sigma$——[illegible]。

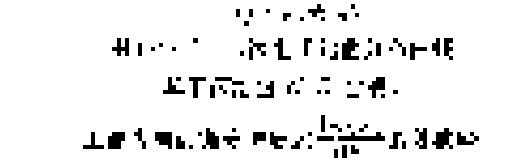
[illegible]

[illegible]

[illegible]







## 4　实验电子谱的测量

## 4.1　

### 4.1.1　

$$\cdots\cdots\left(\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}+\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}\cdots\right)\cdots$$

$$\cdots\left(\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}\cdots\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}\cdots\right)\cdots$$

$$\cdots\cdots\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}\cdots\frac{\partial\cdots}{\partial\cdots}\cdots$$

表 7-1 [illegible]

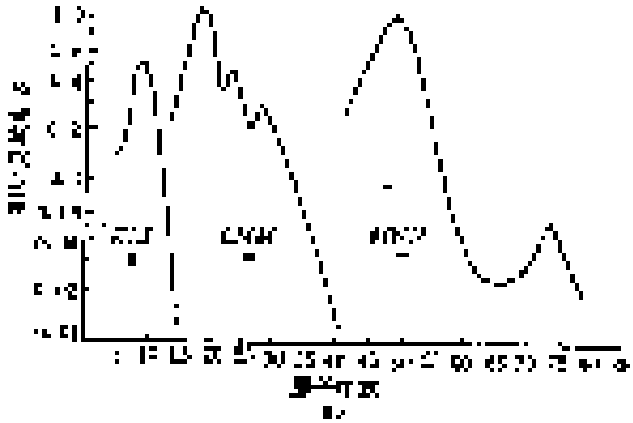
| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

4.2.3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[



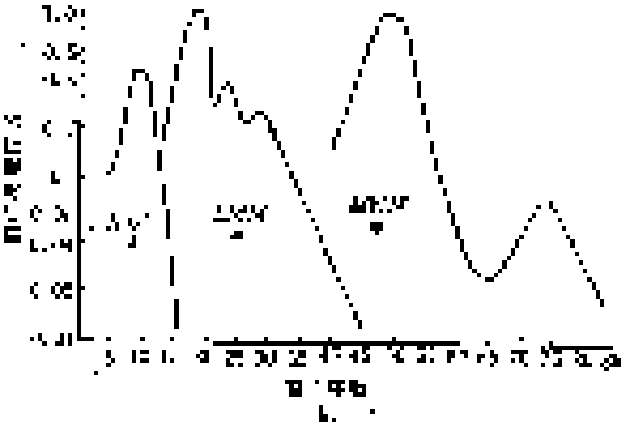


图 3-2 [illegible]

3.3 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

－ ○○－　□□□

[illegible]

[illegible]

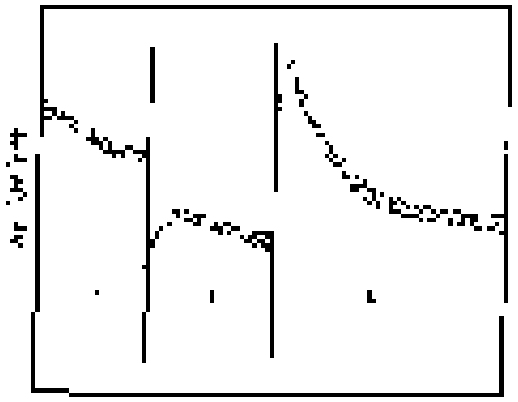
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

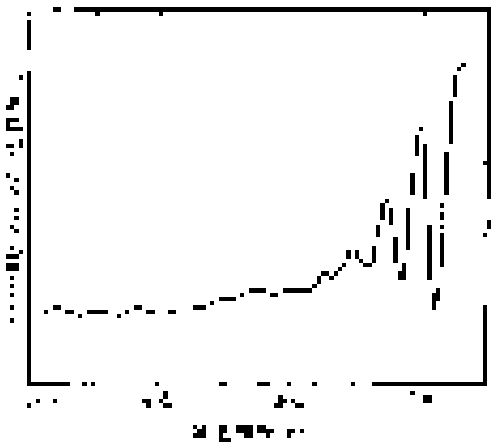
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

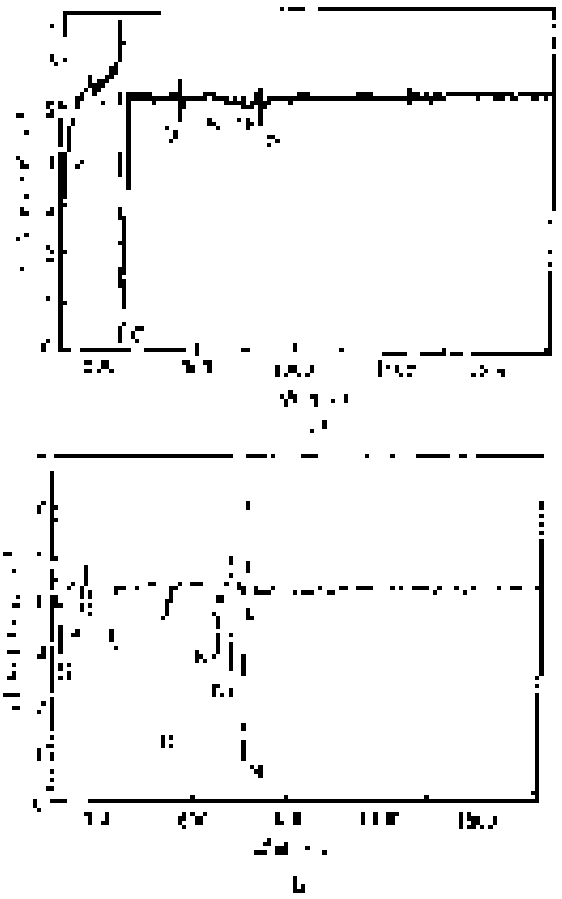




图 ·

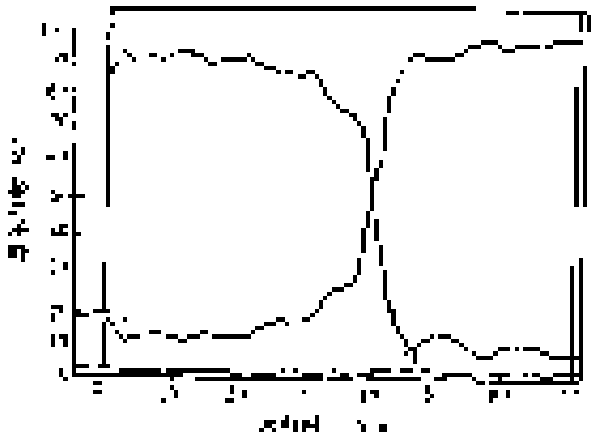


图 · ·

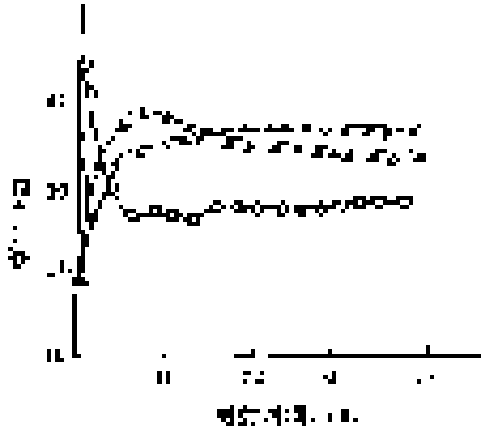
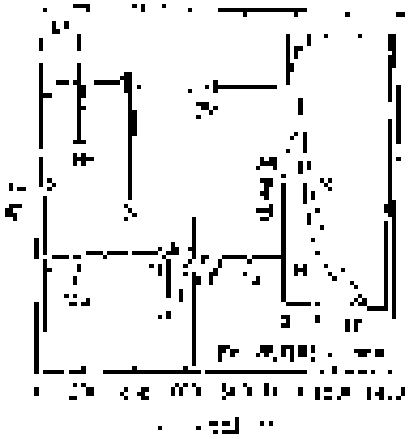
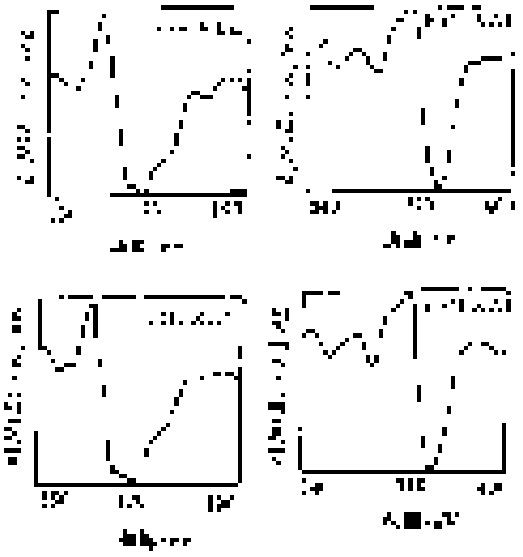


图 · ·

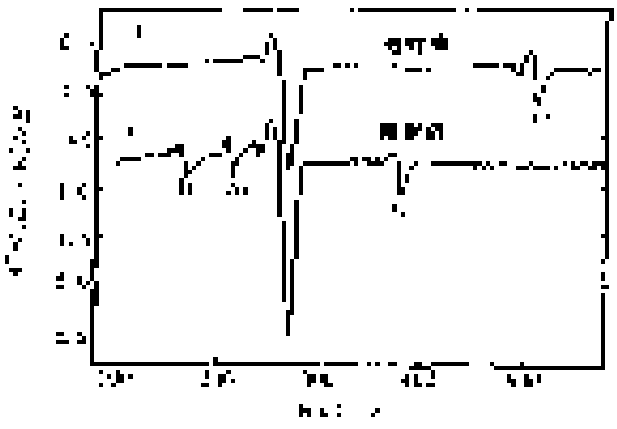
· · · ·

·· ·· ·· 



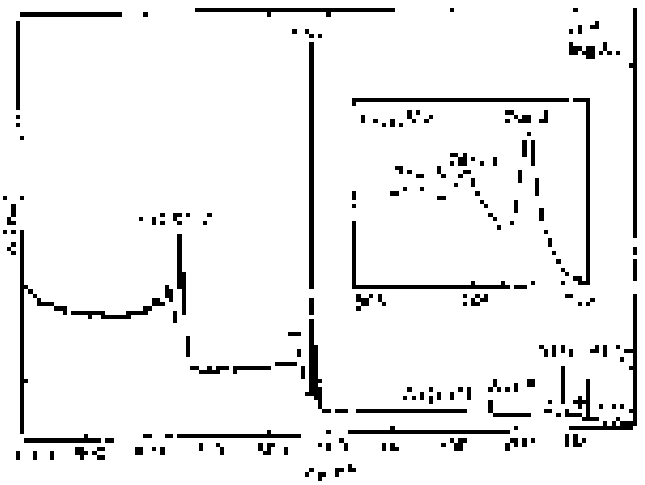






# 第 3 章 X 射线光电子谱术

## 1 概述



## 1.1 一般描述

## 1.2 [illegible]

. . . . . .

. . . . . .

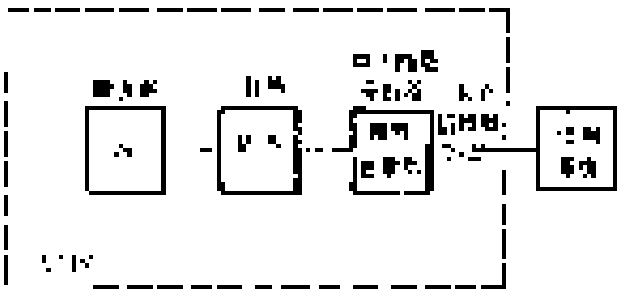
. . . . . .

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 4　X射线荧光电子能谱仪



图×.×　××××××××××××××

表×.×　××××××××××××

| ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
|---|---|---|---|---|
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |

表×.×　××××××××××××

| ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
|---|---|---|---|---|---|
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |
| ××× | ××× | ××× | ××× | ××× | ××× |

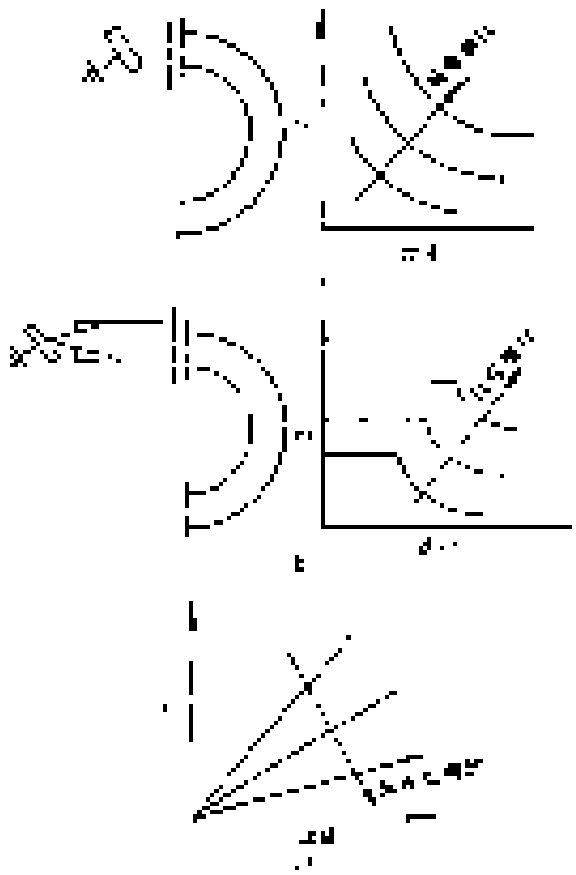
### 4.1　X射线源

××××××××××××××

[illegible]

[illegible]

[illegible]



図（ ） （ ）

## （ ）

[illegible]

## 一 组成测定系统

[illegible]

$$\eta = \frac{\sqrt{kT}}{2\pi N} = \frac{1}{\sqrt{kT}} \qquad (1)$$

式中：

$\eta$ ——[illegible]；

$k$ ——[illegible]；

$N$ ——[illegible]；

$T$ ——[illegible]；

$\pi$ ——[illegible]。

[illegible]

$$\eta = \frac{1}{\sqrt{kT}} \qquad (2)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 5 操作要点

### 5. 装样

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

## 4 谱图分析[1][2]

### 4.1 定向子峰

[illegible]

### 4.2 [illegible]

[illegible]

### 4.3 自旋-晶格弛豫分析[3]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

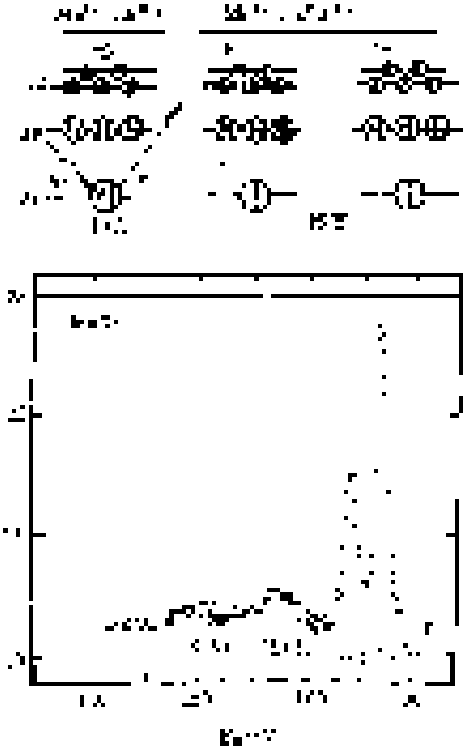
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 7　光电子能谱的测试方法

[illegible]

### 7.1　[illegible]

[illegible]

### 7.2　非导体表面化学结构的测定[17]

[illegible]

[illegible]

[illegible

式中 $E$——…的组合

$N$ ——产品中产生的代表产品量，

$i$ ——检测本组样品的单个[illegible]的样品个数

$n$——检测的样品总数量或者称为样本，

$c$ ——允许[illegible]千次发生的样品数目(它根据定义，是比[illegible]的整数)，

$C$——[illegible]的组合数[illegible]，

$p$ ——检测单个样品的概率，

$r$ ——[illegible]的单位数，

$x$ ——检测样品的[illegible]。

[illegible]样本样品[illegible]的检测结果[illegible]，则称"[illegible]"为[illegible]单位产品的合格率。

如果[illegible]检测的产品[illegible]数量[illegible]，则[illegible]数[illegible]以上[illegible]的[illegible]，[illegible]则[illegible]千次

$$x=\lambda\sqrt{np(1-p)}+np \qquad (3-3-17)$$

[illegible]则[illegible]，[illegible]则[illegible]，[illegible]则[illegible]，

・ ・・・ ・・・

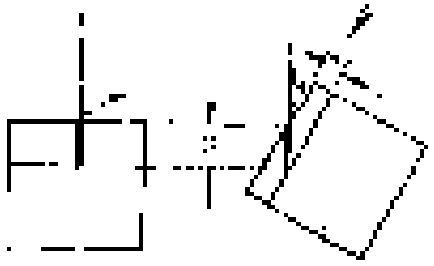
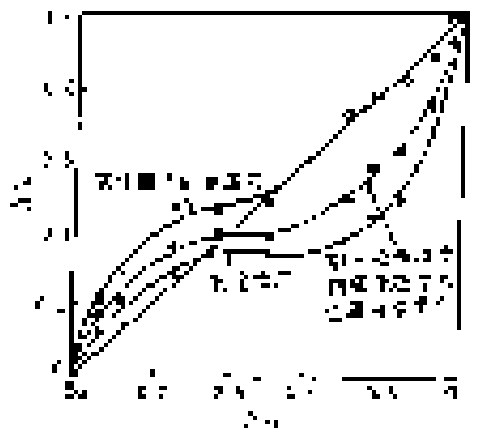


图 - 一种 型 的 结构

型 的 结构 型 的 结构 型 的 结构 



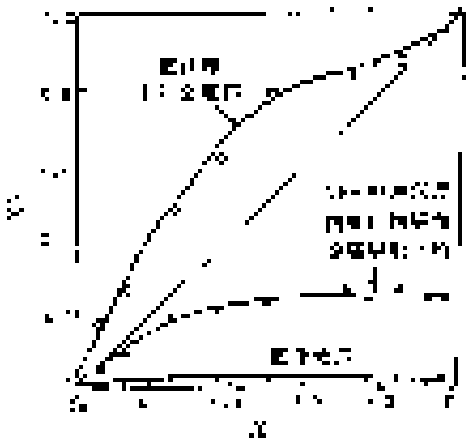


表 6-5-4 $MnO_x/\gamma\text{-}Al_2O_3$ 系催化剂 [illegible] 性能考查

| [illegible] | [illegible] | |
|---|---|---|
| | 转化率 | 选择性 |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

表 6-5-5 $MnO_x/TiO_2$ 系催化剂 [illegible] 的一步氧化性能

| [illegible] | [illegible] | |
|---|---|---|
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |

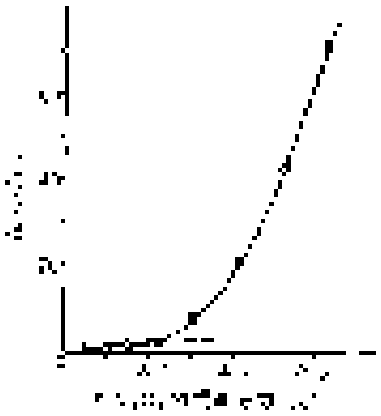
表 6-5-6 $MnO_x/SiO_2$ 催化剂 [illegible] 性能考查

| [illegible] | [illegible] | |
|---|---|---|
| | 转化率 | 选择性 |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

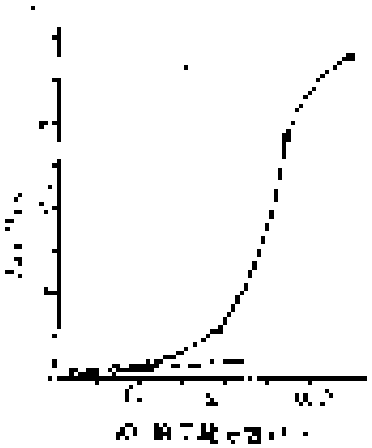
## [illegible] $MnO_x/\gamma\text{-}Al_2O_3$、$MnO_x/TiO_2$、$MnO_x/SiO_2$ 用于 [illegible] 性能及反应机理分析[illegible]

[illegible]

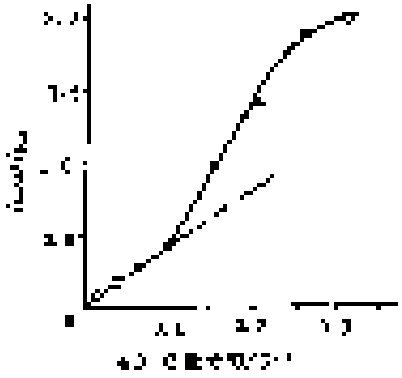
[illegible]



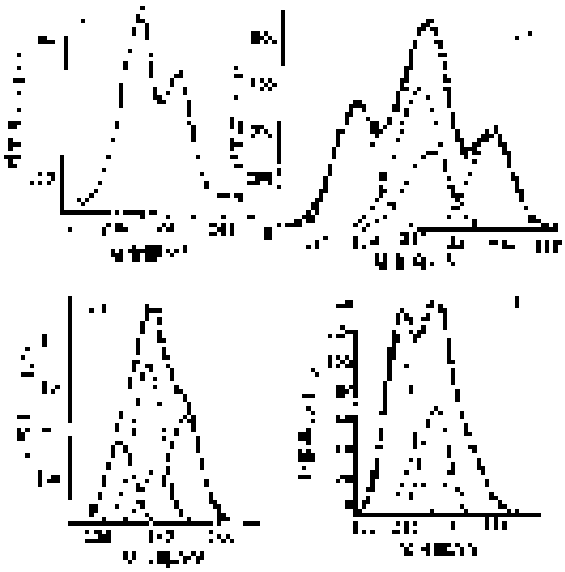
[illegible]



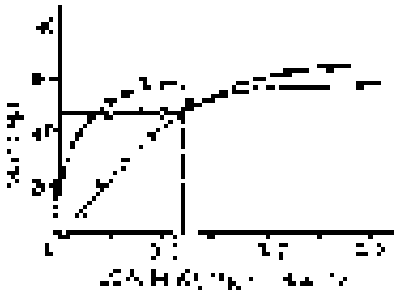
[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

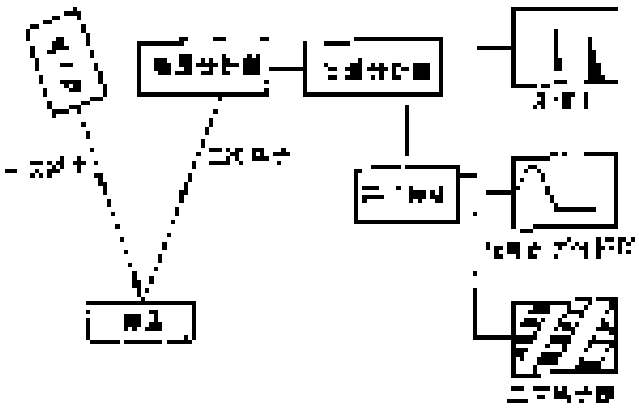


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

# 第4章 二次离子质谱术

## 1 概述

…次离子质谱术（SIMS）是用一束…

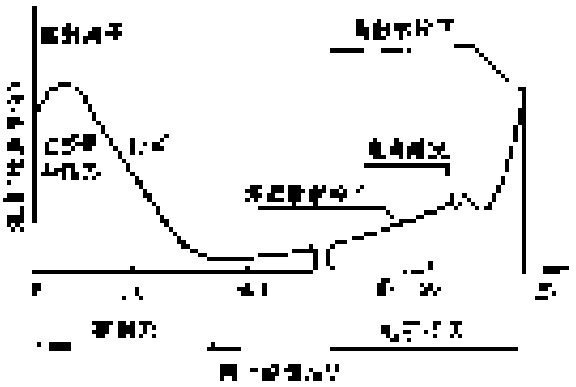


…

## 2 离子与表面相互作用

### 2.1 基本概念

…



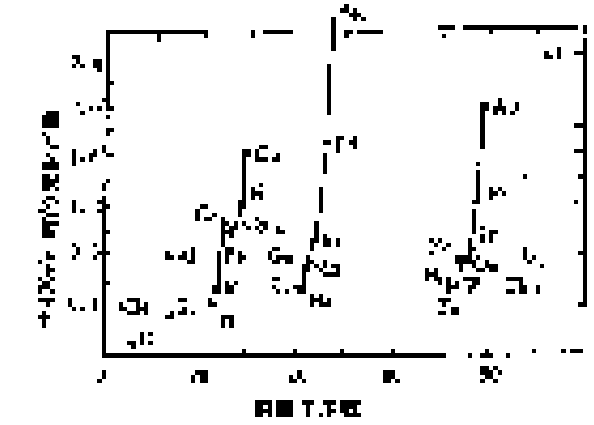
## 3.3 晶核效应

## 3.4 结晶过程的控制

## 3.1 …… …… ……

…… …… …… …… …

的散射气体原子。



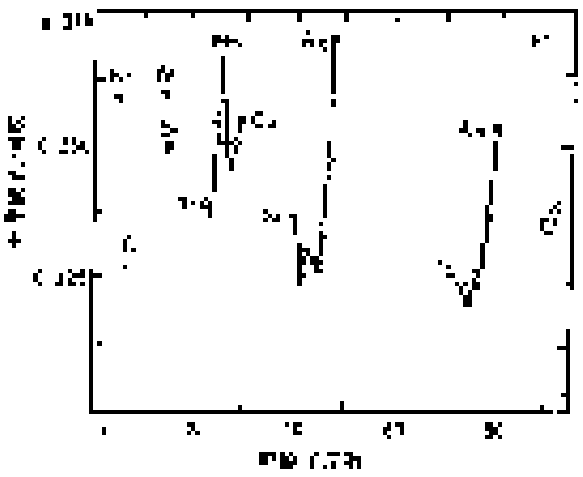


图 (略) 入射离子能量对溅射产额的影响

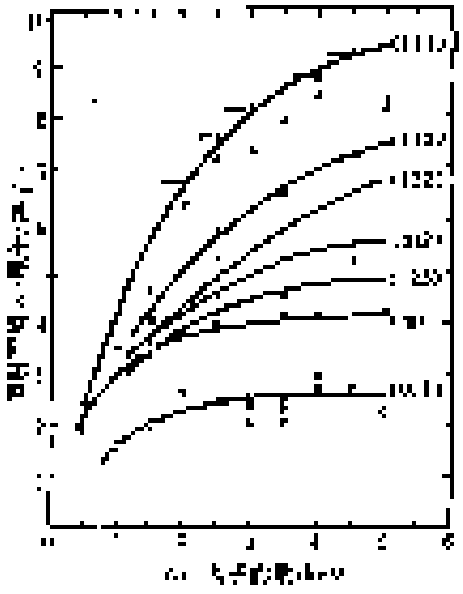


图 (略) 溅射产额与入射离子角度的关系

溅射产额 S 是指一个入射离子平均能够从靶材表面溅射出来的原子数目。对于给定的靶材，S 值与入射离子的种类、能量、入射角度以及靶材的结晶状态等因素有关。

## 3.3 溅射阈值

溅射阈值是指靶材开始发生溅射现象时入射离子所具有的最小能量。对于大多数金属靶材，溅射阈值通常在几十电子伏特的范围内。其经验公式为

$$E_{th} = \gamma \frac{M_1 + M_2}{M_2} U_0 \qquad (3-1)$$

式中 $E_{th}$——溅射阈值；

$M_1$——入射离子质量；

$M_2$——靶材原子质量；

$U_0$——靶材升华热；

$\gamma$——与靶材性质有关的系数。

当入射离子能量低于阈值时，溅射产额急剧下降，可近似表示为

$$S(E) \propto \exp\left(-\frac{E_{th}}{E}\right) \qquad (3-2)$$

实验表明，多数金属靶材的溅射阈值在 10～30 eV 之间，而绝缘体靶材的阈值则普遍较高，这与其表面电荷积累效应有关。

## 3 二次离子发射的基本规律

二次离子质谱技术的核心在于对溅射出来的二次离子进行质量分析。由于二次离子的产额极低，通常只有入射离子数目的千分之一到百分之一，因此对检测系统的灵敏度提出了很高的要求。

·····  ····  ····  

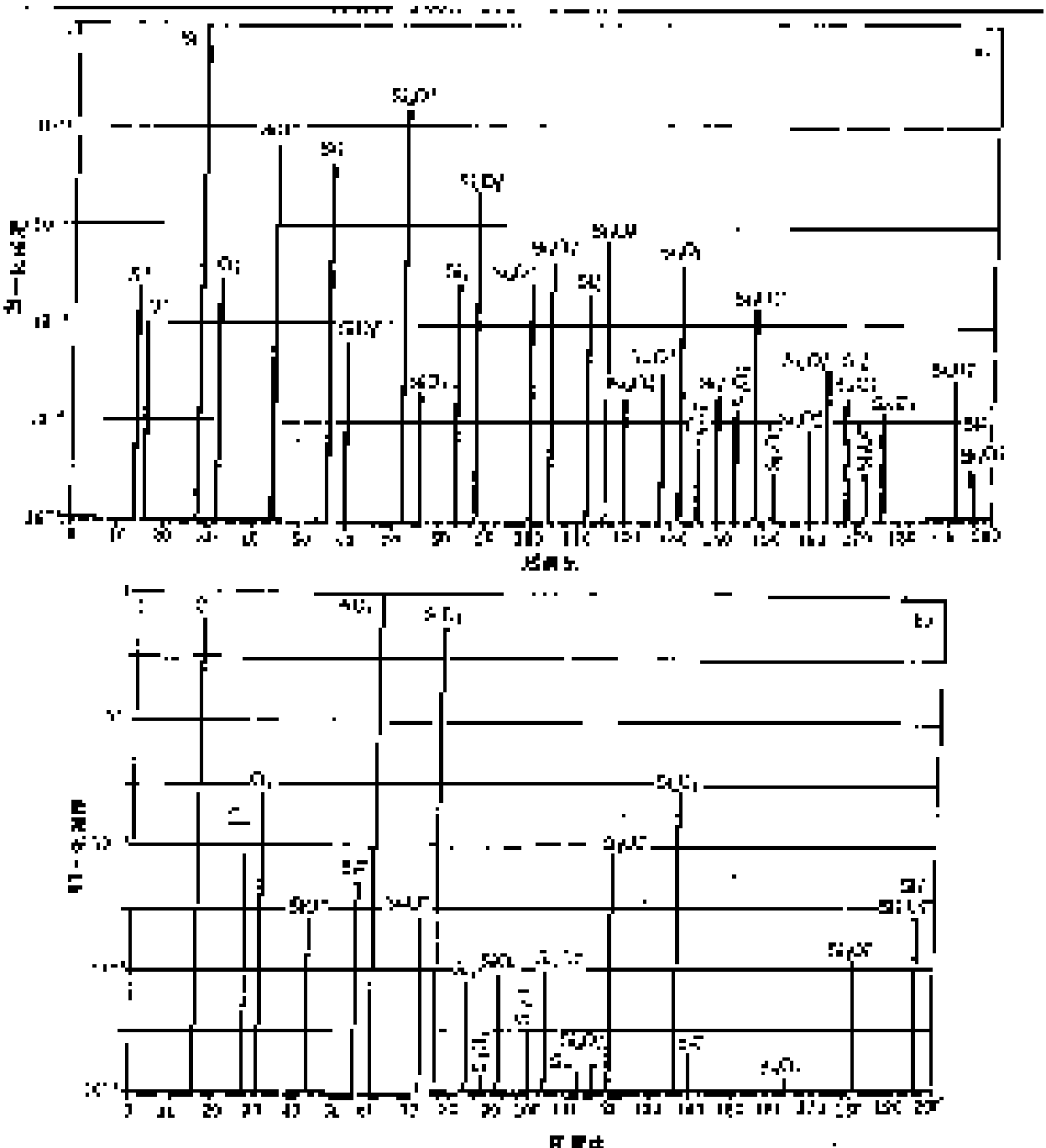
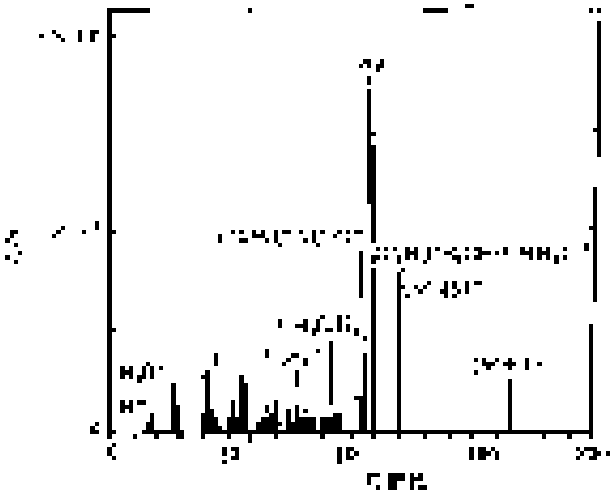
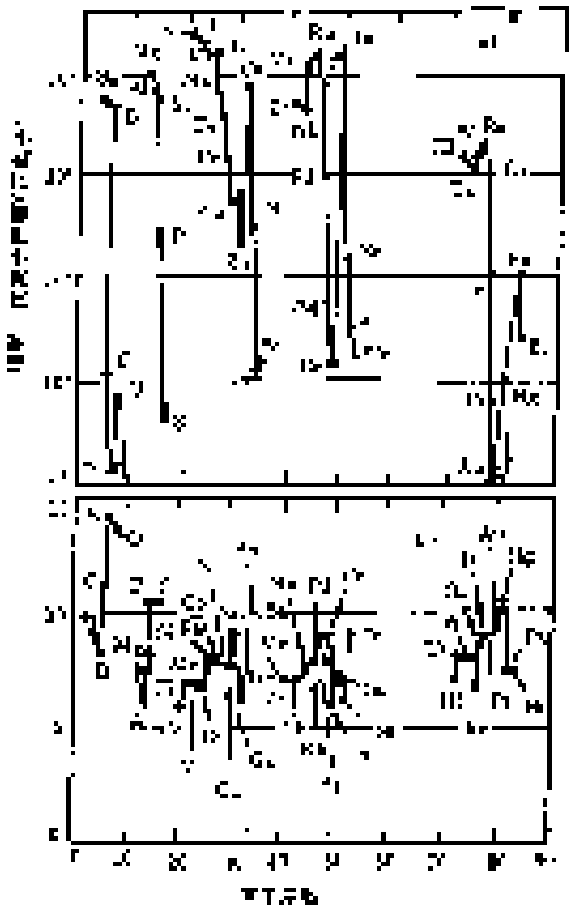


图 1 ……

……

……





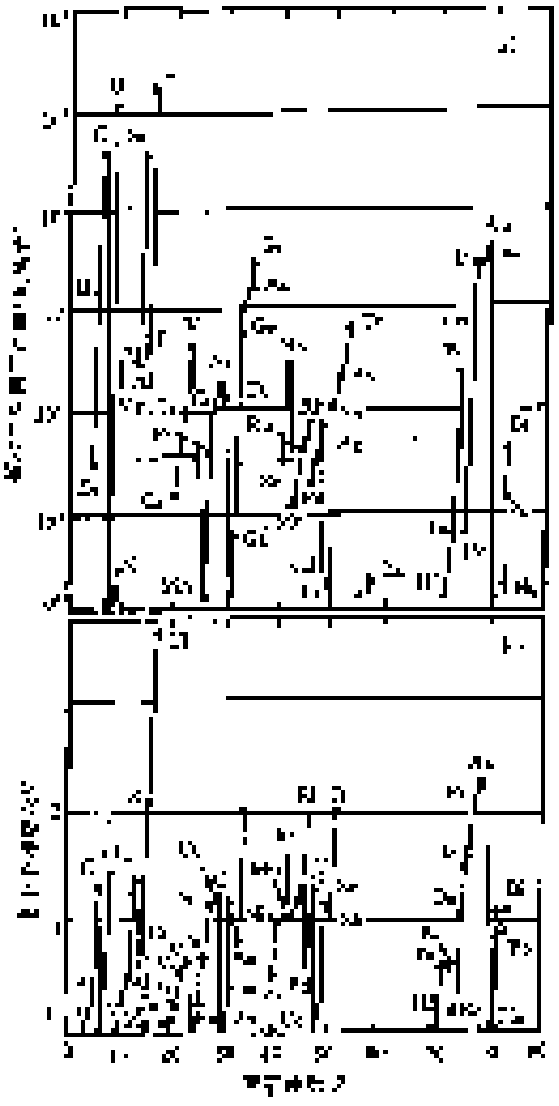
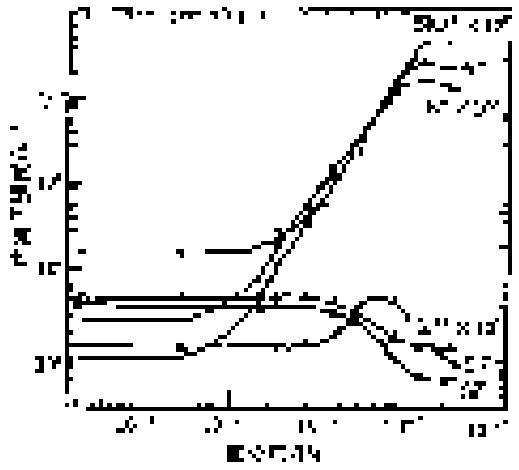
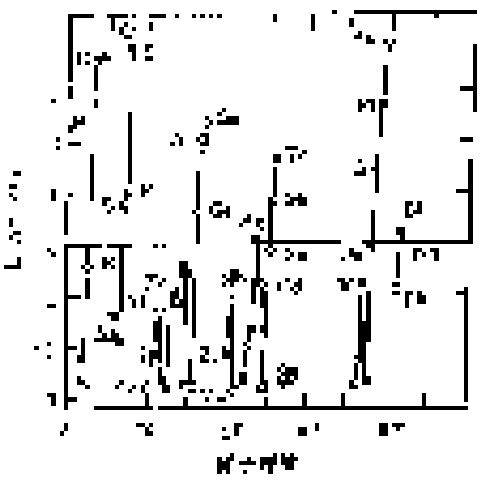


表 6-1-1 [illegible]

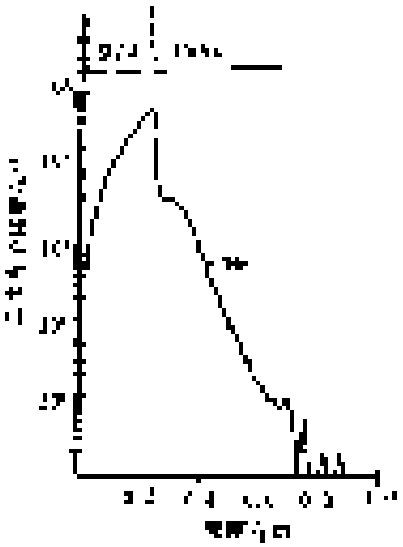
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



[illegible]



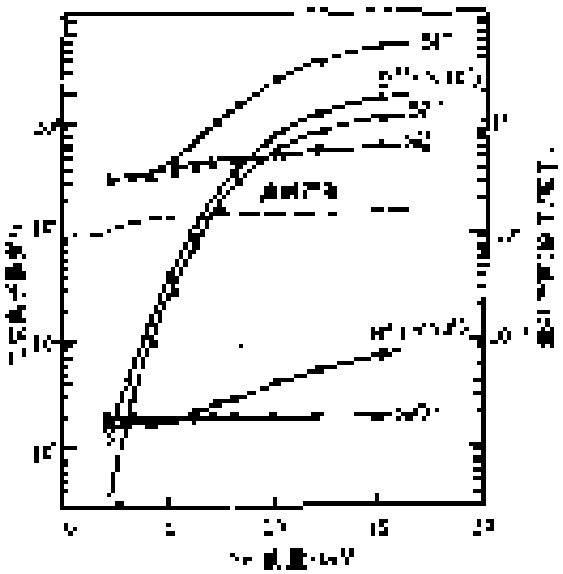
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

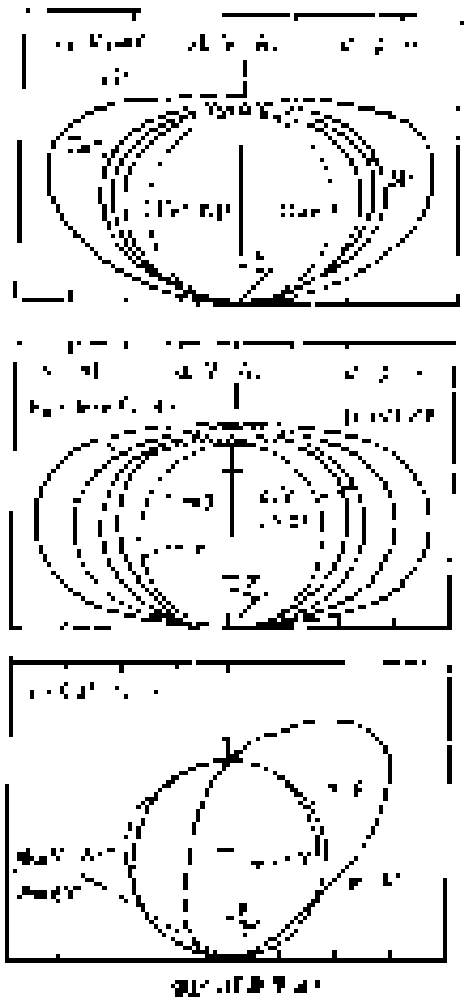


[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

## 3.1 二次离子初始能量分布、质量分辨率的测量

## 3.2 二次离子初始能量分布、质量分辨率的测量



## 4 SIMS 分析模式和基本关系式

### 4.1 SIMS 分析模式概述

表面上原子被溅射出来的过程称为溅射。

### 4.1.1 动态SIMS

动态SIMS是用一束[illegible]轰击样品表面，使样品表面的原子[illegible]，并对[illegible]进行质谱分析，获得样品表面[illegible]信息的技术。[illegible]

### 4.1.2 静态SIMS

静态SIMS是在[illegible]下，[illegible]，并获得[illegible]的静态SIMS信息。

静态SIMS有别于动态SIMS的一个重要特点是[illegible]。[illegible]

由于静态SIMS要求入射离子[illegible]，[illegible]，[illegible]。[illegible]

静态SIMS的[illegible]，[illegible]。[illegible]

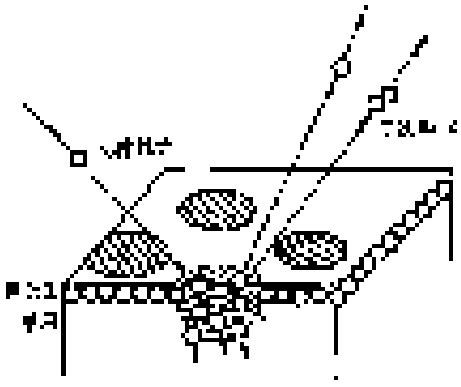


图 [illegible] 静态SIMS分析原理示意图

[illegible]

## 4.2 SIMS基本关系式

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \quad (4-1)$$

式中 [illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]。

[illegible]

$$[illegible] \quad (4-2)$$

式中 [illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]。

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \quad (4-3)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

电子上到达时下一个时间的概率。[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

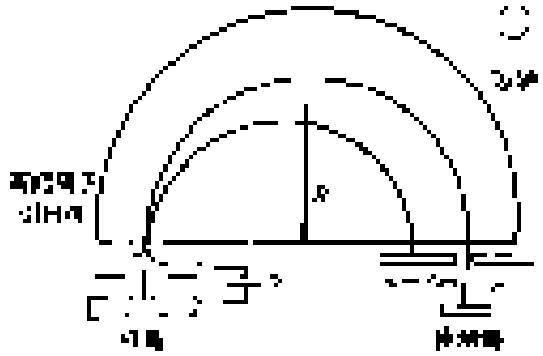
[illegible]

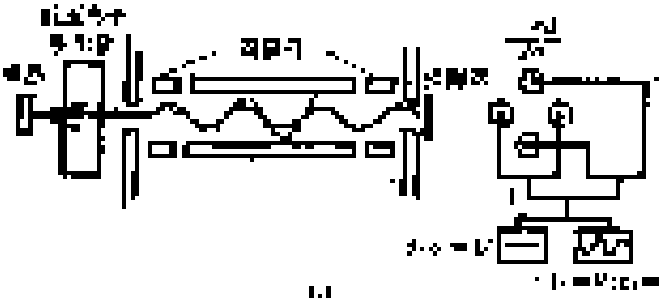
## [illegible] 实验二分析系统

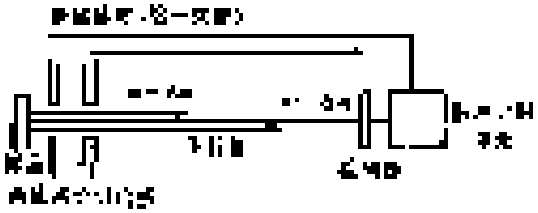
[illegible]

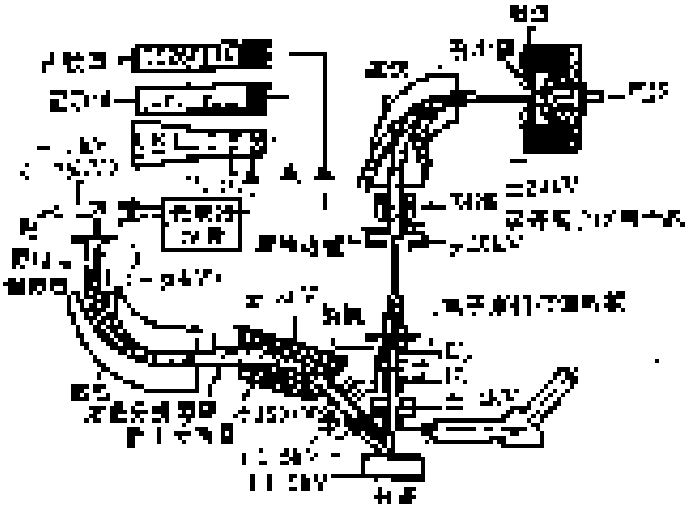
[illegible]

[illegible]

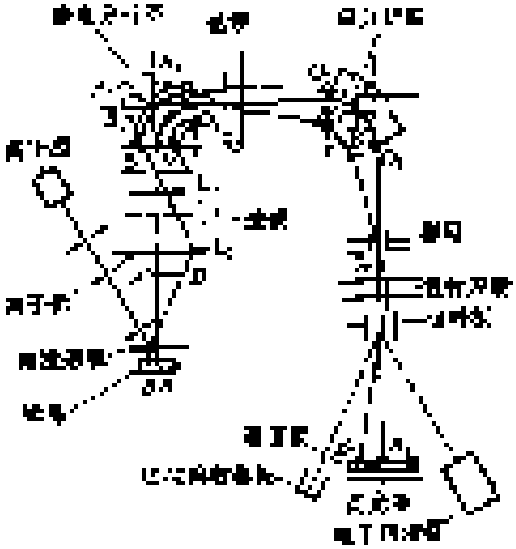








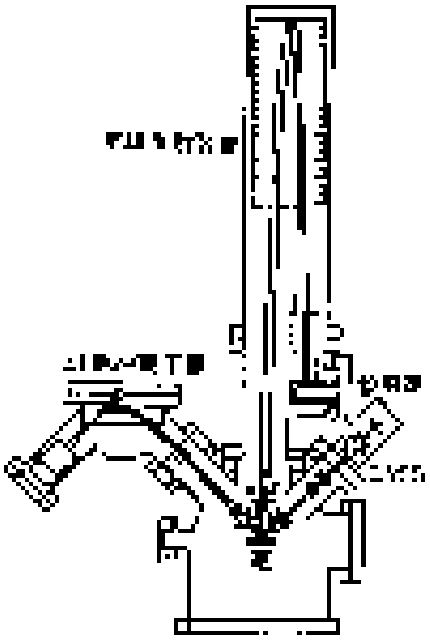
### 5.3.2 直线型双聚焦质谱仪(DSMS)



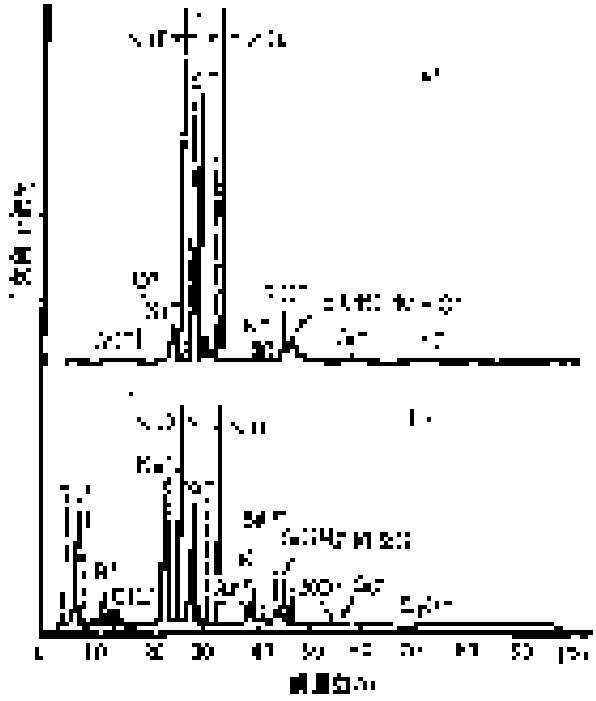
### 5.3.3 飞行时间二次离子质谱仪(TOF-SIMS)

## 6 SIMS的分析方法和应用

### 6.1 定性分析

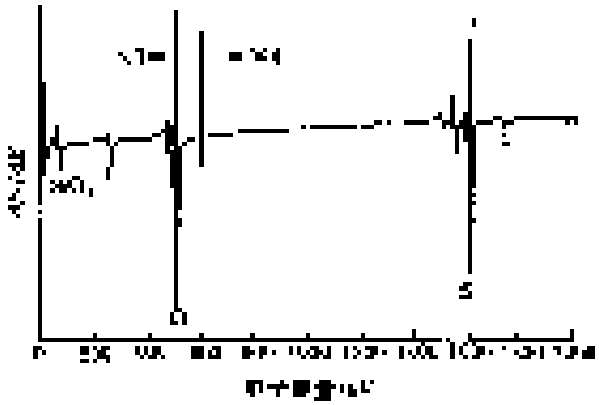


[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 6.3 SIMS的定量分析

[illegible]

### 6.3.1 均匀掺杂标样法

[illegible]

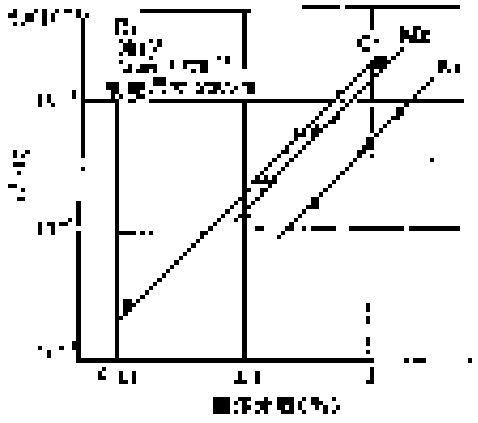


图 5-12　·····

### 6.2.2　·····

·····

## 6.3　·····

·····

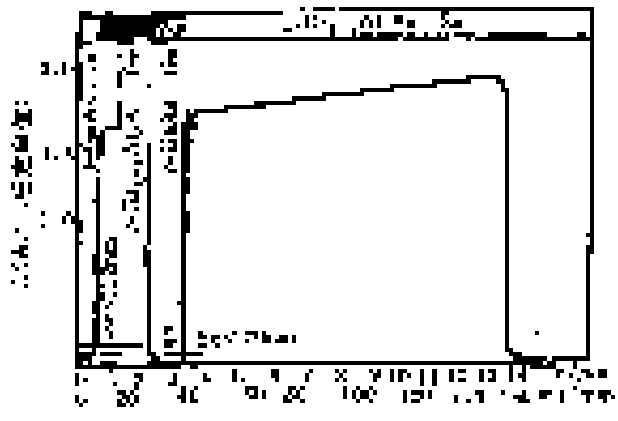


图 6-7　·····

·····

·····

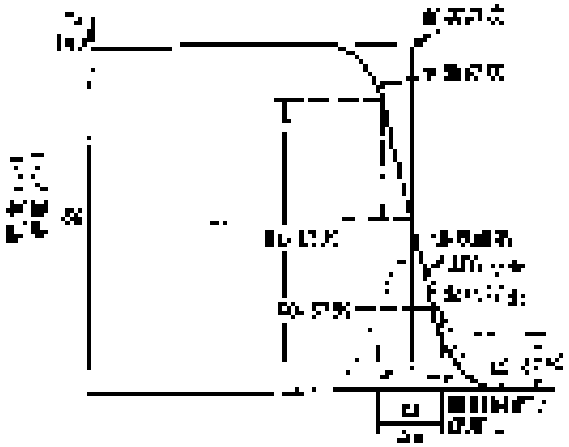


图 6-8　·····

·····

图 6-9　·····



标准分享网 》》》·····》·····　免费下载

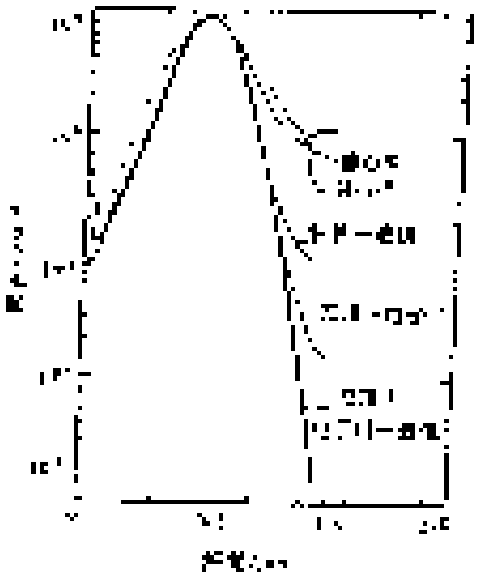


图1 [illegible]

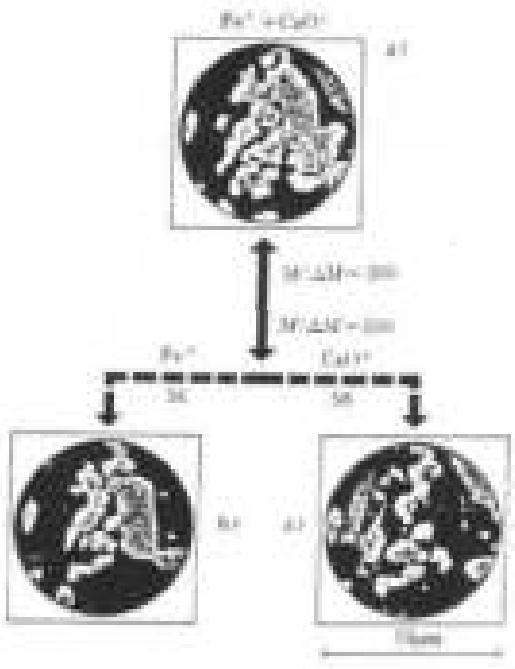


图2 [illegible]

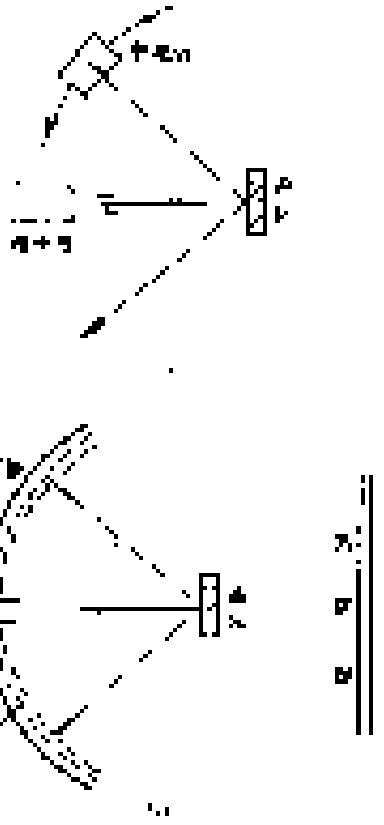
## 2.1 [illegible]

## 2.2 [illegible]

## 7　二次离子质谱术的发展

# 第5章　低能电子衍射

## 1　概述



## 1.1　低能电子衍射实验装置

心[illegible]

## 1.2　波谱与[illegible]

[illegible]

表 3.1　[illegible]

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## 2　俄歇电子衍射技术基础

### 2.1　俄歇电子的能量和强度

[illegible]

[illegible]

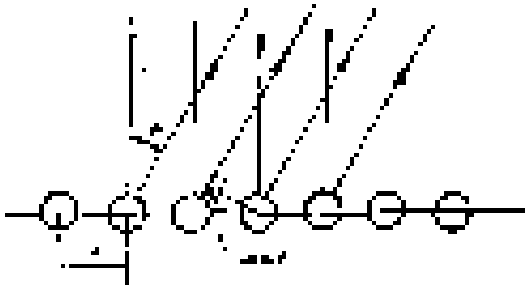
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

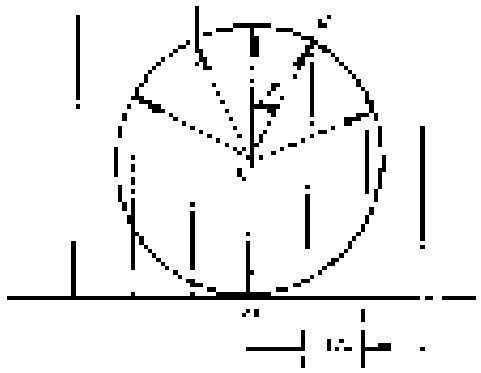


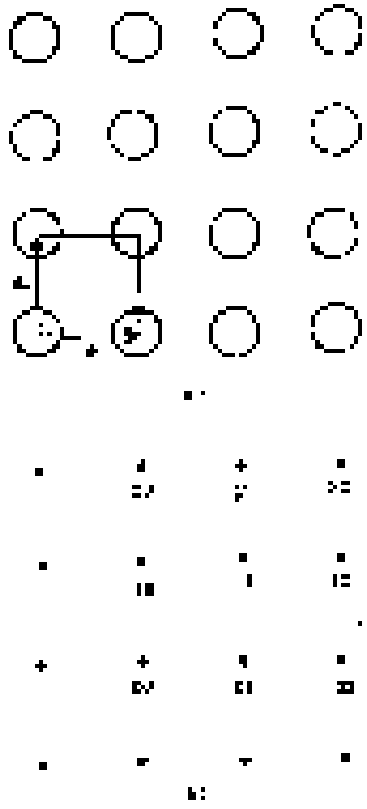
[illegible]

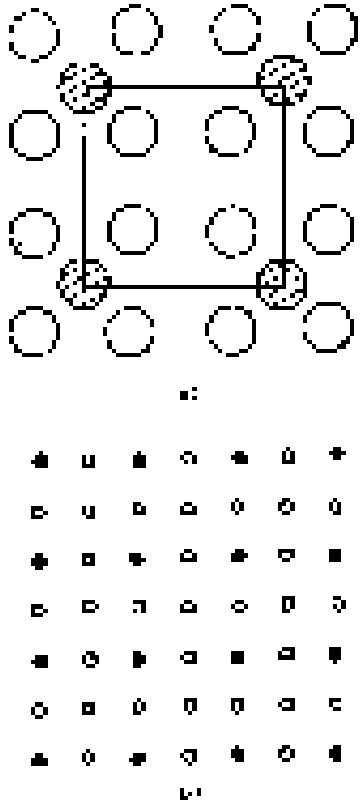
[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载







·  ·  ·  

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. 不确定性指标 考虑到现实环境中的不确定性因素，本文引入一个随机变量 $\xi$ 来描述这种不确定性。假设 $\xi$ 服从均值为 0、方差为 $\sigma^2$ 的正态分布，即 $\xi \sim N(0,\sigma^2)$。则在不确定性条件下，系统的期望输出为

$$E[y(t)] = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x,\xi)\,\varphi(\xi)\,d\xi \tag{1}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \int_{-\infty}^{+\infty} (x_i - \mu_i)^2 \varphi(\xi)\,d\xi$$

(1-5-3)

式中 $x$ ——[illegible]，

$\xi$ ——[illegible]，

$\mu_i$ ——[illegible]，$\varphi(\xi)$ 为 $\xi$ 的概率密度函数。

[illegible]

[illegible]，则 [illegible]

$$J = \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} \tag{1-6-1}$$

[illegible]，[illegible]

$$\dot{x} = Ax + Bu \tag{1-6-2}$$

式中 $u$ ——[illegible]。

[illegible]

$$\min_{u} \frac{\partial V(x,t)}{\partial t} \quad \text{s.t.} \quad \frac{1}{2}x^{\mathrm{T}}Qx + \frac{1}{2}u^{\mathrm{T}}Ru \tag{1-6-3}$$

其中 [illegible]。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·····  ····  ····  ····  ····  

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

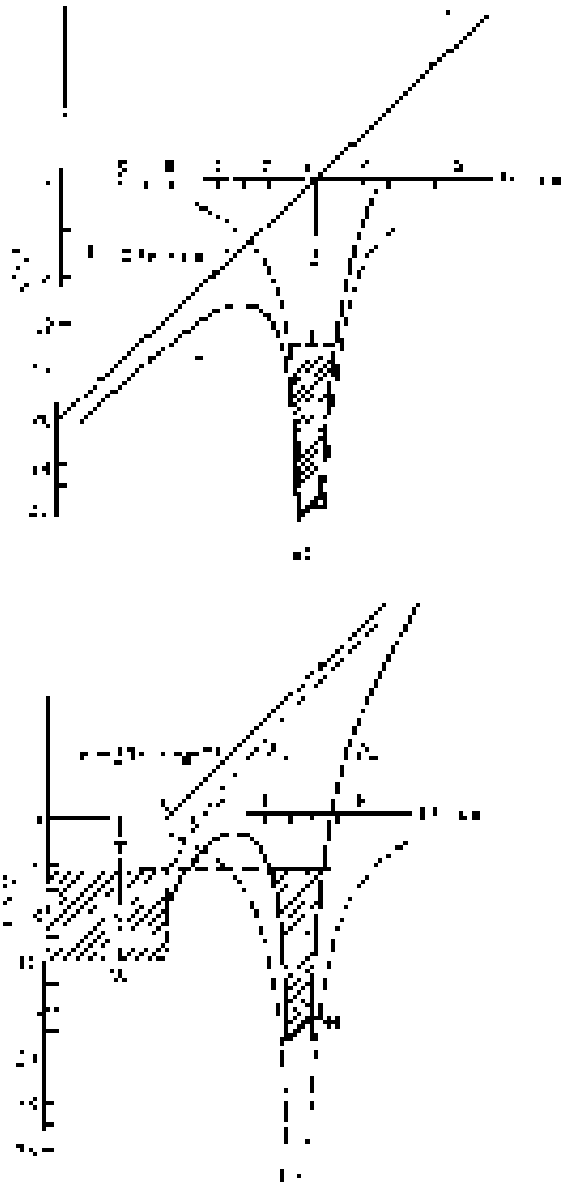
[illegible]

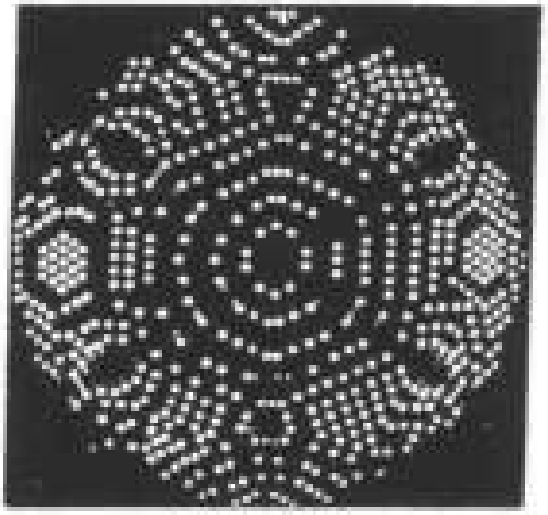
## [illegible]

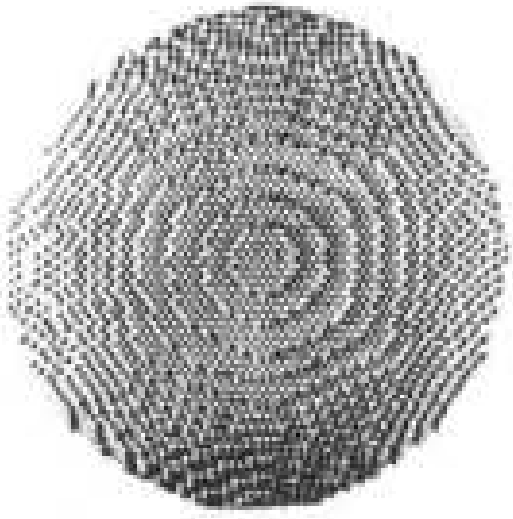
[illegible]

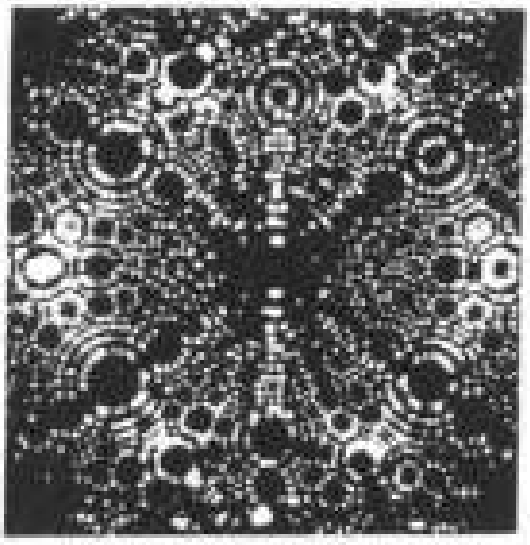
[illegible]

[









a)

图 6-2 FFH 图的等值线图
a) 等值线的数值为 0.5dB 步进的相对强度
b) 用于表示等值线图的灰度级
c) 等值线图的立体表示
d) 等值线图的伪彩色表示

## 6 图像复制

[illegible] 一个图像的复制，在这个复制的图像上，在每个像素点的灰度级上下 [illegible] 的灰度级，这个复制的图像称为原图像的复制图像。[illegible] 的复制图像，[illegible] 的复制图像。[illegible] 的复制图像。[illegible] 的复制图像。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

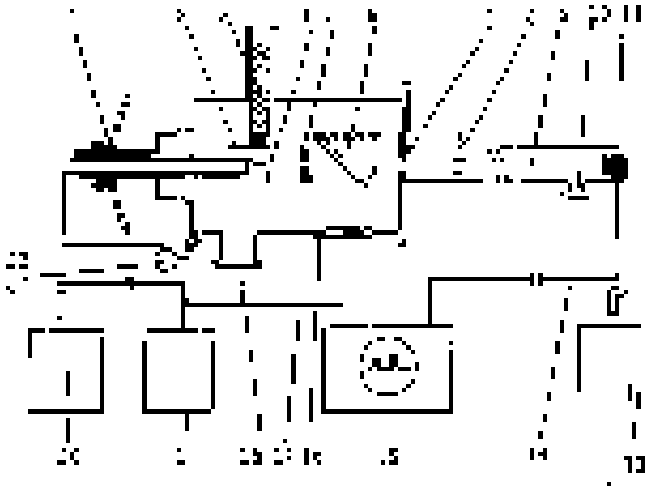
[illegible]

[

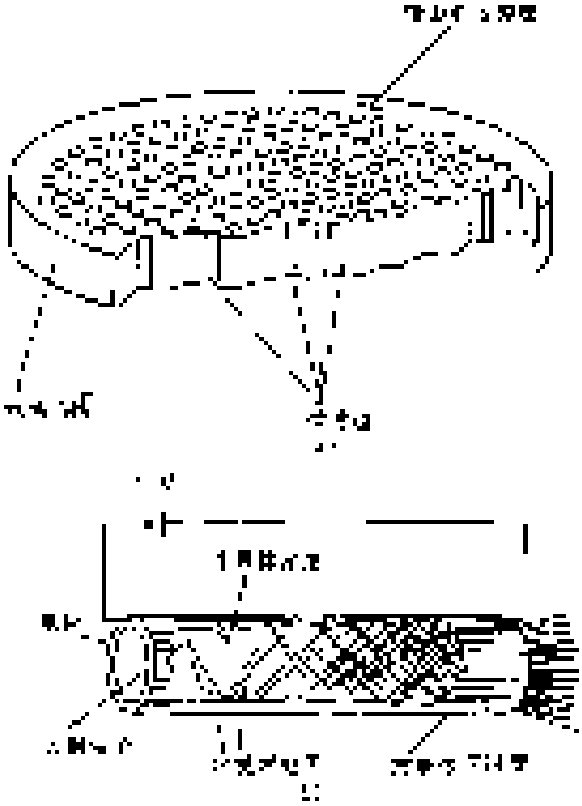
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



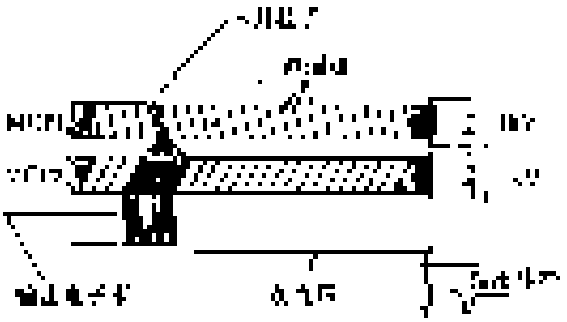
[illegible]

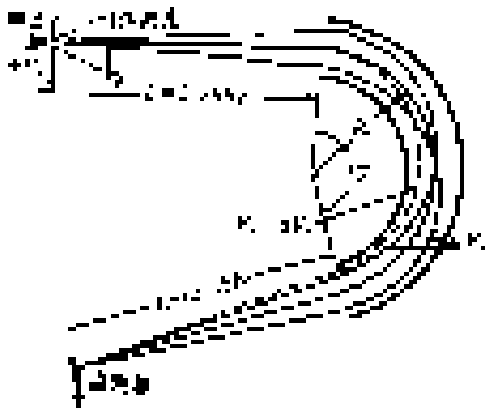
## 3.3 [illegible]

[illegible]

### 3.3.1 [illegible]

[illegible]





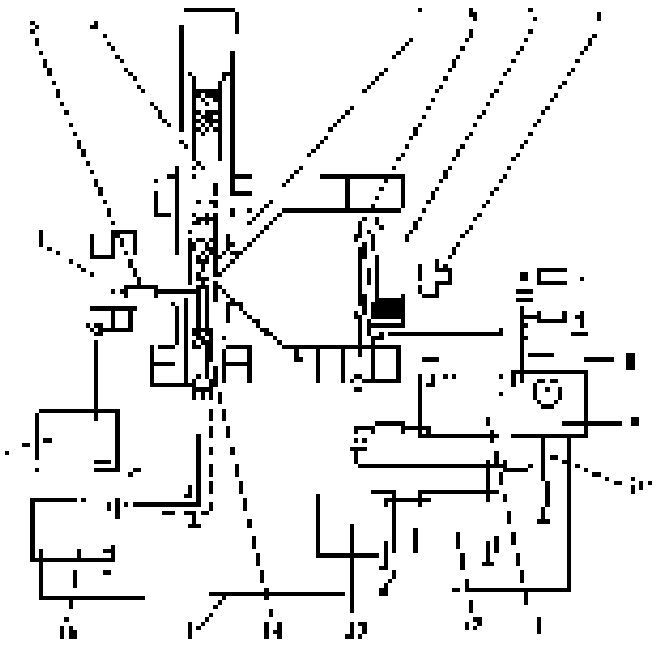


图 6-6-6 ××××××××××××××××

1 ××××××××× 2 ××××××× 3 ××××× 4 ××××
5 ××××××××× 6 ××××××××× 7 ××××××
8 ××××××××× 9 ××××××× 10 ××××××××
11 ××××××××× 12 ××××××××××××××××
13 ××××××××× 14 ××××××××× 15 ××××××××

标准分享网 》》》××××××××××××××××

[illegible]

### 3.2.3 脉冲激光烧蚀沉积(简称PLAD)

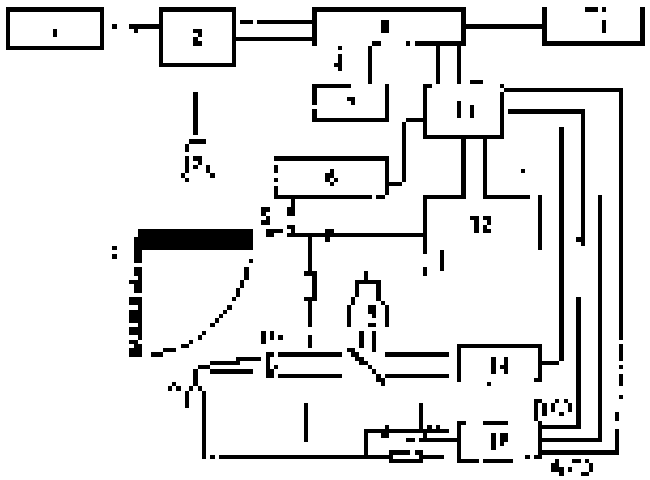
[illegible]

### 3.2.4 金属有机物化学气相沉积(简称MOCVD)

[illegible]

[illegible]

[illegible]



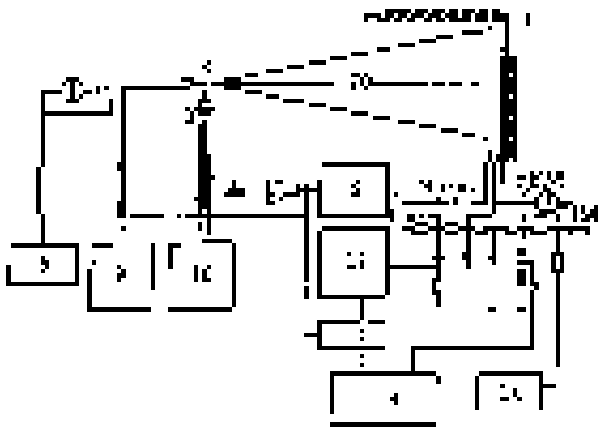
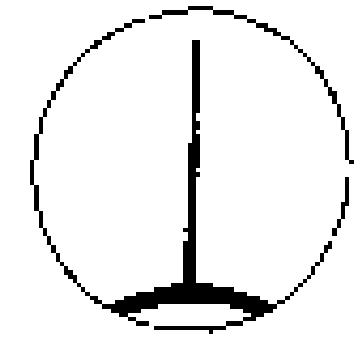


图 3-2 [illegible]

[illegible]



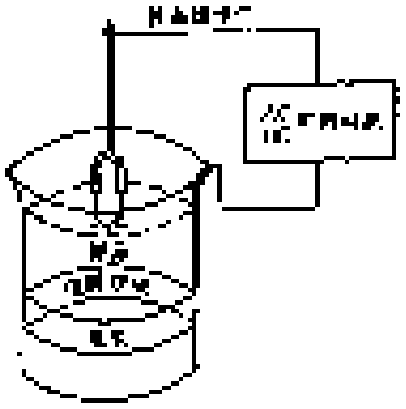


图 3-3 [illegible]

[illegible]

## 3.2 检测模式

### 3.2.1 样品制备

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· ·· ·· ·

[illegible]

[illegible]

[illegible]

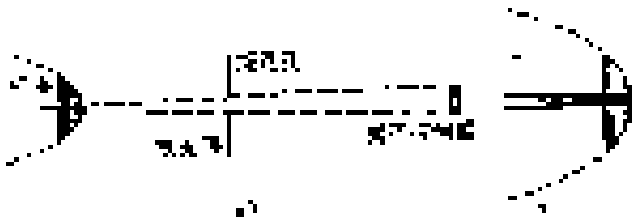
……

……

## 4.2 ……

1. ……

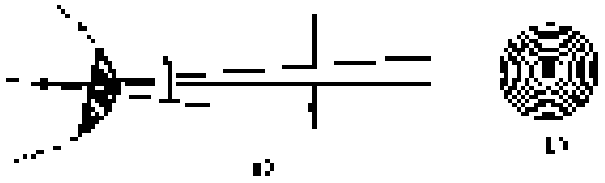
……



……

……

……



……

……

……

2. ……

……

……

# 第7章　低能离子散射术

## 1　概述

图7-1-1　LEIS装置示意图

## 2　基本原理

……

$$\int_{0}^{\infty} \cdots \quad (\cdots)$$

$$\int_{0}^{\infty} \cdots \quad (\cdots)$$

……

……

$$\left[1-\frac{\cdots}{\cdots}\right] \cdots = \left[\left(\frac{\cdots}{\cdots}\right) - \cdots\right] \quad (\cdots)$$

……

……

$$\cdots = \frac{\cdots}{\cdots} \quad (\cdots)$$

……

$$\cdots \approx \cdots \frac{1-\cdots}{1-\cdots} \quad (\cdots)$$

……

## 3 …… ……

……

……

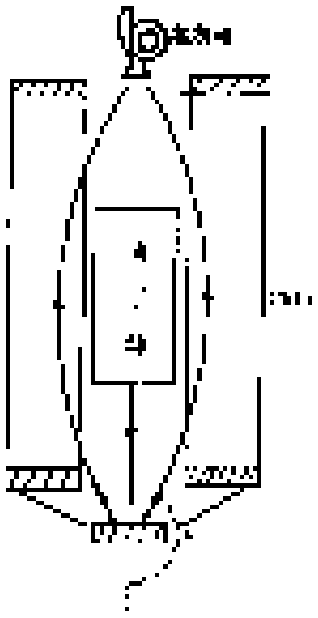


图 ·

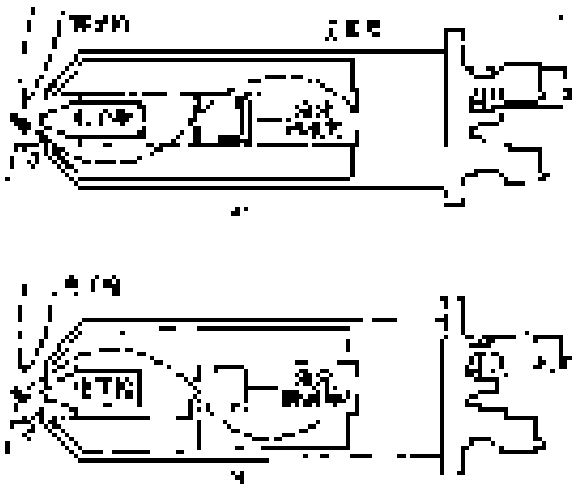




图 · 离子源结构示意图

## ·

## ·

## ·

· ··· · ·· ·· ··

表3-2 入射角对反射率的影响

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

由表3-2可知，入射角对反射率的影响很小，在入射角小于60°时，反射率基本保持不变，只有当入射角大于60°时，反射率才会急剧增大。

### 3.1.2 最终取向、入射方位角和以及 [illegible] 位置的关系

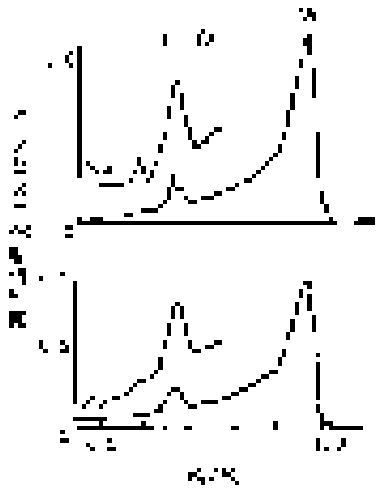
[illegible] 图中作者考虑了入射角度在一定范围内变化时，[illegible] 对于[illegible]，入射角为[illegible]时的反射率[illegible]。[illegible]，[illegible]，[illegible]，

· ·· · ·· ·· ··

[illegible]

[illegible]

[illegible]



## 第8章　扫描隧道显微术

### 1　概述

一般说来不同的扫描工作方式[ ]。

[ ]和[ ]在[ ]中[ ]Bonning 和 Quate 等人[ ]的[ ]基础[ ]上[ ]发[ ]展[ ]了[ ]非[ ]接[ ]触[ ]式[ ]原[ ]子[ ]力[ ]显[ ]微[ ]镜[ ]。[ ]这[ ]种[ ]显[ ]微[ ]镜[ ]的[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]并[ ]不[ ]接[ ]触[ ]，[ ]而[ ]是[ ]保[ ]持[ ]在[ ]表[ ]面[ ]上[ ]方[ ]几[ ]个[ ]纳[ ]米[ ]的[ ]距[ ]离[ ]，[ ]因[ ]此[ ]不[ ]会[ ]破[ ]坏[ ]样[ ]品[ ]的[ ]表[ ]面[ ]结[ ]构[ ]。[ ]这[ ]种[ ]显[ ]微[ ]镜[ ]的[ ]分[ ]辨[ ]率[ ]虽[ ]然[ ]不[ ]如[ ]扫[ ]描[ ]隧[ ]道[ ]显[ ]微[ ]镜[ ]，[ ]但[ ]是[ ]对[ ]于[ ]绝[ ]缘[ ]体[ ]样[ ]品[ ]来[ ]说[ ]，[ ]却[ ]是[ ]一[ ]种[ ]很[ ]有[ ]用[ ]的[ ]表[ ]面[ ]分[ ]析[ ]工[ ]具[ ]。

## 1.1 STM 具有的特点

[ ]作[ ]为[ ]一[ ]种[ ]全[ ]新[ ]的[ ]表[ ]面[ ]分[ ]析[ ]仪[ ]器[ ]，[ ]STM 具[ ]有[ ]以[ ]下[ ]几[ ]个[ ]突[ ]出[ ]的[ ]特[ ]点[ ]：

[ ]1[ ]）[ ]STM 具[ ]有[ ]极[ ]高[ ]的[ ]空[ ]间[ ]分[ ]辨[ ]率[ ]，[ ]横[ ]向[ ]分[ ]辨[ ]率[ ]可[ ]达[ ]0.1nm，[ ]纵[ ]向[ ]分[ ]辨[ ]率[ ]可[ ]达[ ]0.01nm，[ ]甚[ ]至[ ]可[ ]以[ ]观[ ]察[ ]到[ ]单[ ]个[ ]原[ ]子[ ]。

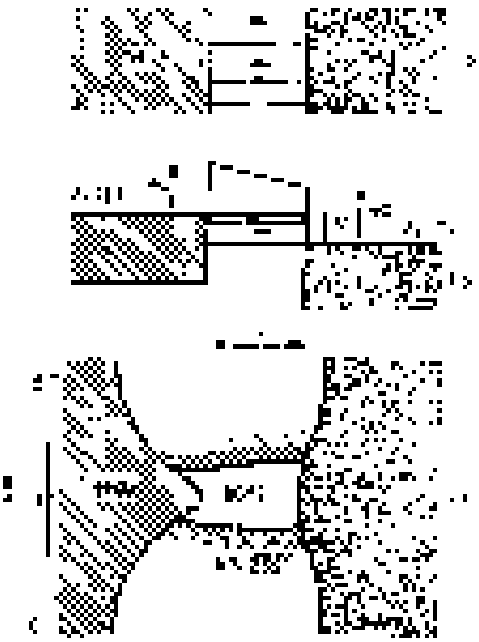
[ ]2[ ]）[ ]STM 可[ ]以[ ]在[ ]多[ ]种[ ]环[ ]境[ ]下[ ]工[ ]作[ ]，[ ]甚[ ]至[ ]可[ ]以[ ]在[ ]水[ ]溶[ ]液[ ]中[ ]工[ ]作[ ]。[ ]这[ ]种[ ]能[ ]力[ ]使[ ]STM 可[ ]以[ ]用[ ]来[ ]研[ ]究[ ]生[ ]物[ ]样[ ]品[ ]和[ ]在[ ]不[ ]同[ ]环[ ]境[ ]下[ ]样[ ]品[ ]的[ ]动[ ]态[ ]过[ ]程[ ]。[ ]例[ ]如[ ]，[ ]可[ ]以[ ]将[ ]单[ ]个[ ]的[ ]DNA[ ]链[ ]放[ ]入[ ]缓[ ]冲[ ]溶[ ]液[ ]中[ ]，[ ]观[ ]察[ ]其[ ]形[ ]态[ ]。[ ]此[ ]外[ ]，[ ]利[ ]用[ ]STM 针[ ]尖[ ]可[ ]以[ ]操[ ]纵[ ]原[ ]子[ ]或[ ]分[ ]子[ ]的[ ]特[ ]性[ ]，[ ]有[ ]可[ ]能[ ]实[ ]现[ ]在[ ]单[ ]原[ ]子[ ]尺[ ]度[ ]上[ ]直[ ]接[ ]组[ ]装[ ]新[ ]的[ ]功[ ]能[ ]结[ ]构[ ]。

[ ]3[ ]）[ ]STM 不[ ]仅[ ]能[ ]观[ ]测[ ]样[ ]品[ ]的[ ]三[ ]维[ ]表[ ]面[ ]形[ ]貌[ ]，[ ]也[ ]能[ ]观[ ]测[ ]样[ ]品[ ]的[ ]各[ ]种[ ]电[ ]子[ ]结[ ]构[ ]，[ ]例[ ]如[ ]表[ ]面[ ]电[ ]荷[ ]密[ ]度[ ]分[ ]布[ ]、[ ]表[ ]面[ ]电[ ]子[ ]态[ ]密[ ]度[ ]分[ ]布[ ]、[ ]表[ ]面[ ]势[ ]垒[ ]等[ ]。

[ ]4[ ]）[ ]STM 的[ ]设[ ]备[ ]结[ ]构[ ]相[ ]对[ ]简[ ]单[ ]，[ ]与[ ]其[ ]他[ ]表[ ]面[ ]分[ ]析[ ]仪[ ]器[ ]相[ ]比[ ]，[ ]STM 的[ ]体[ ]积[ ]小[ ]，[ ]价[ ]格[ ]便[ ]宜[ ]，[ ]对[ ]安[ ]装[ ]环[ ]境[ ]没[ ]有[ ]特[ ]殊[ ]要[ ]求[ ]。

## 1.2 基本原理

STM 二[ ]维[ ]扫[ ]描[ ]示[ ]意[ ]图[ ]如[ ]图[ ]1[ ]所[ ]示[ ]。[ ]图[ ]1[ ]中[ ]，[ ]将[ ]一[ ]个[ ]极[ ]细[ ]的[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]加[ ]一[ ]个[ ]偏[ ]压[ ]，[ ]当[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]的[ ]距[ ]离[ ]小[ ]于[ ]1nm[ ]时[ ]，[ ]在[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]就[ ]会[ ]产[ ]生[ ]隧[ ]道[ ]电[ ]流[ ]。[ ]隧[ ]道[ ]电[ ]流[ ]的[ ]大[ ]小[ ]对[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]的[ ]距[ ]离[ ]非[ ]常[ ]敏[ ]感[ ]，[ ]如[ ]果[ ]距[ ]离[ ]减[ ]小[ ]0.1nm，[ ]隧[ ]道[ ]电[ ]流[ ]将[ ]增[ ]加[ ]一[ ]个[ ]数[ ]量[ ]级[ ]。[ ]因[ ]此[ ]，[ ]当[ ]探[ ]针[ ]在[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]上[ ]扫[ ]描[ ]时[ ]，[ ]由[ ]于[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]的[ ]起[ ]伏[ ]不[ ]平[ ]，[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]的[ ]距[ ]离[ ]将[ ]随[ ]之[ ]变[ ]化[ ]，[ ]隧[ ]道[ ]电[ ]流[ ]也[ ]将[ ]随[ ]之[ ]变[ ]化[ ]，[ ]从[ ]而[ ]使[ ]探[ ]针[ ]在[ ]垂[ ]直[ ]于[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]方[ ]向[ ]的[ ]运[ ]动[ ]反[ ]映[ ]了[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]的[ ]形[ ]貌[ ]。[ ]由[ ]于[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]的[ ]距[ ]离[ ]很[ ]小[ ]，[ ]因[ ]此[ ]探[ ]针[ ]与[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]之[ ]间[ ]的[ ]作[ ]用[ ]力[ ]很[ ]小[ ]，[ ]不[ ]会[ ]破[ ]坏[ ]样[ ]品[ ]表[ ]面[ ]的[ ]结[ ]构[ ]。

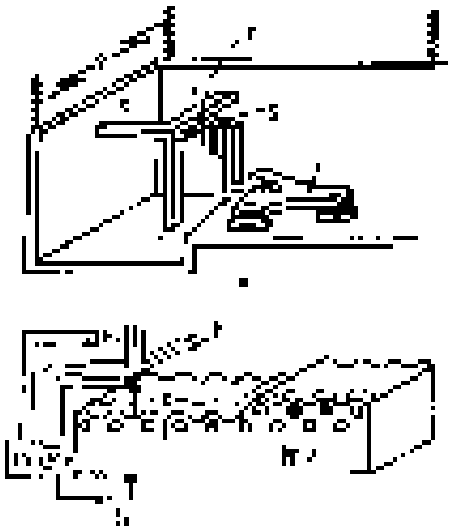


图[ ]1[ ] STM 的[ ]原[ ]理[ ]示[ ]意[ ]图

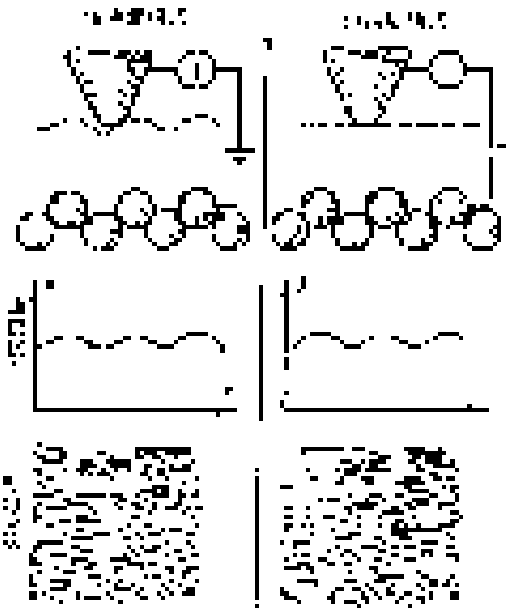
[illegible]

[illegible]

[illegible]







## 2　

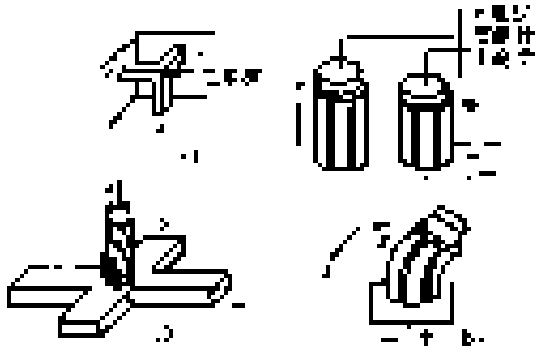
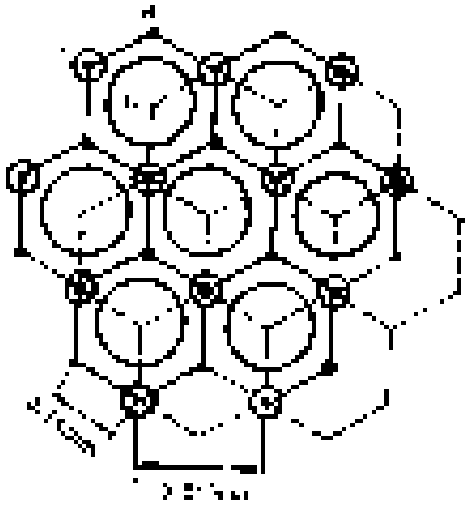


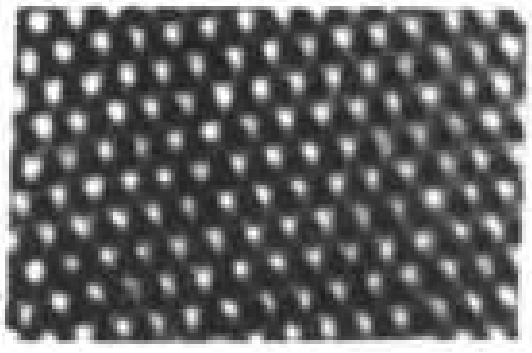
图 × ×× 常用的干燥小试装置

× ×× ××× ×× ××× ××× ××× ×××

干燥在本质上的问题是这么不同中也有区别，为了使干燥过程符合，各种品质的性能特性的干燥过程是为了××××××

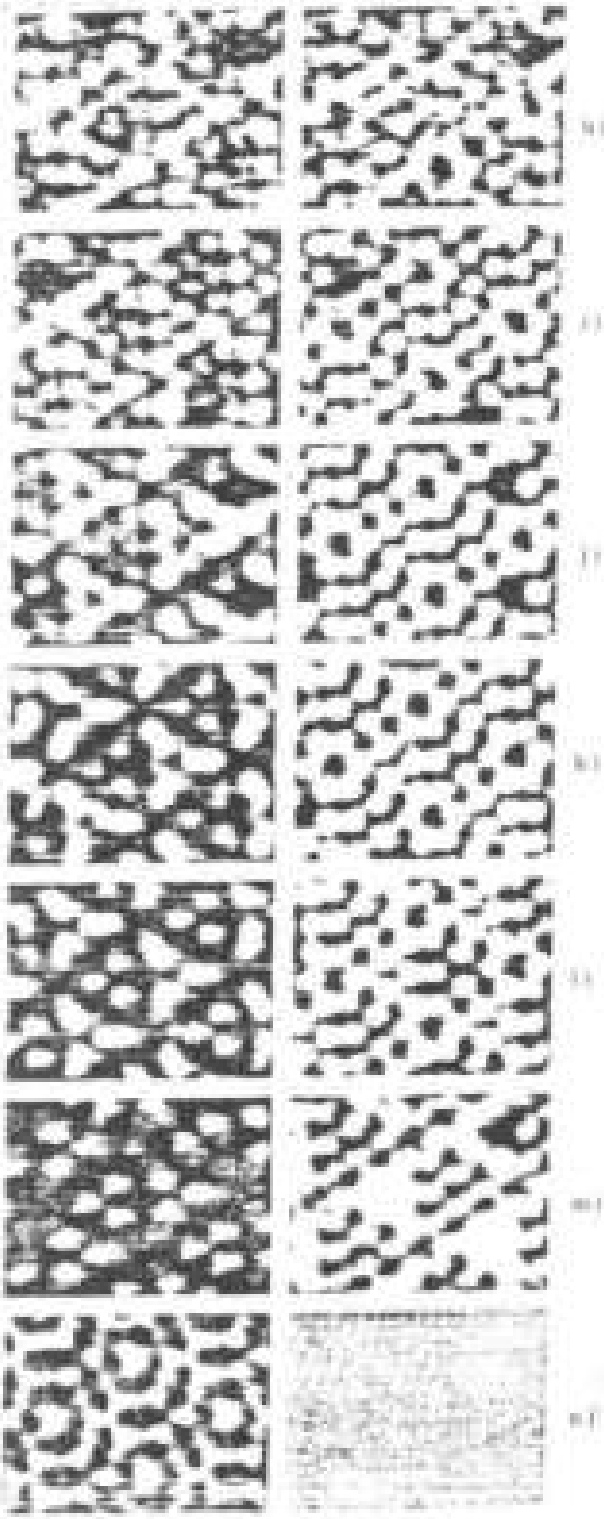


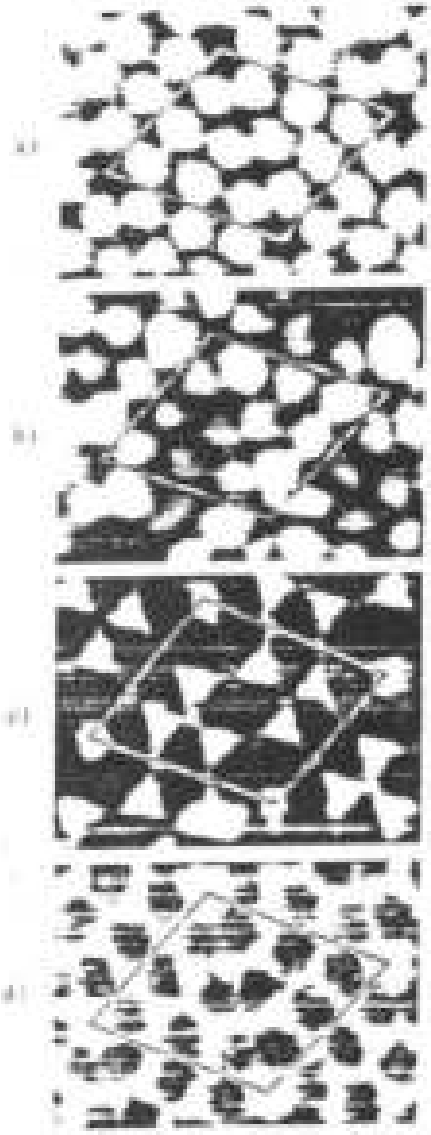
图××× ×的×××图

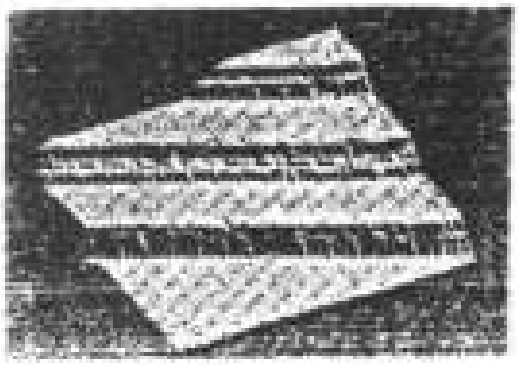


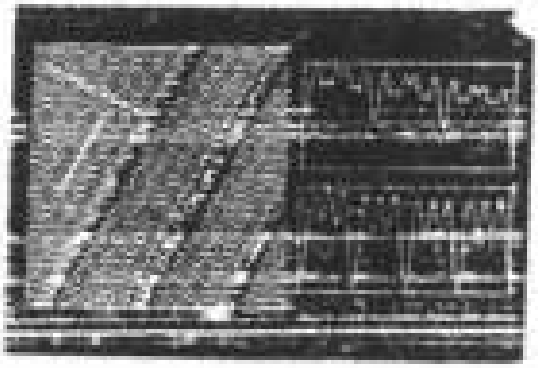
图××× ×图的×××图

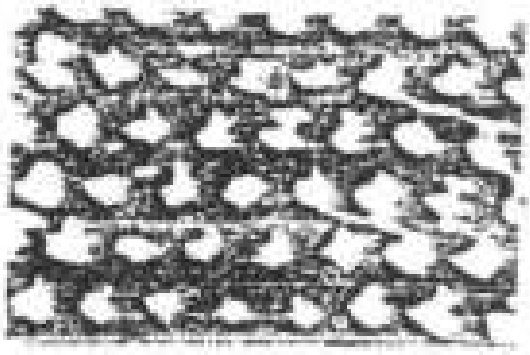
## 5 图像解释和应用举例











## 参 考 文 献


1 · · ·

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[3] [illegible]

[4] [illegible]

[5] [illegible]

[6] [illegible]

[7] [illegible]

[8] [illegible]

[9] [illegible]

[10] [illegible]

[11] [illegible]

[12] [illegible]

[13] [illegible]

[14] [illegible]

[15] [illegible]

[16] [illegible]

[17] [illegible]

[18] [illegible]

[19] [illegible]

[20] [illegible]

[21] [illegible]

[22] [illegible]

[23] [illegible]

[24] [illegible]

[25] [illegible]

[26] [illegible]

[27] [illegible]

[28] [illegible]

[29] [illegible]

[30] [illegible]

[31] [illegible]

[32] [illegible]

[33] [illegible]

[34] [illegible]

[35] [illegible]

[36] [illegible]

[37] [illegible]

[38] [illegible]

[39] [illegible]

[40] [illegible]

[41] [illegible]

[42] [illegible]

[43] [illegible]

[44] [illegible]

[45] [illegible]

[46] [illegible]

[47] [illegible]

[48] [illegible]

[49] [illegible]

[50] [illegible]

[51] [illegible]

[52] [illegible]

[53] [illegible]

[54] [illegible]

[55] [illegible]

[56] [illegible]

[57] [illegible]

[58] [illegible]

[59] [illegible]

[60] [illegible]

[61] [illegible]

[62] [illegible]

[63] [illegible]

[64] [illegible]

[65] [illegible]

[66] [illegible]

[67] [illegible]

[68] [illegible]

[69] [illegible]

[70] [illegible]

[71] [illegible]

[72] [illegible]

[73] [illegible]

[74] [illegible]

[75] [illegible]

[76] [illegible]

[77] [illegible]

[78] [illegible]

[79] [illegible]

[80] [illegible]

[81] [illegible]

[82] [illegible]

[83] [illegible]

[84] [illegible]

[85] [illegible]

[86] [illegible]

[87] [illegible]

[88] [illegible]

[89] [illegible]

[90] [illegible]

[91] [illegible]

[92] [illegible]

[93] [illegible]

[94] [illegible]

[95] [illegible]

[96] [illegible]

[97] [illegible]

[98] [illegible]

[99] [illegible]

[100] [illegible]

[101] [illegible]

[102] [illegible]

[103] [illegible]

[104] [illegible]


标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

· · · ·

[264] [illegible]

[265] [illegible]

[266] [illegible]

[267] [illegible]

[268] [illegible]

[269] [illegible]

[270] [illegible]

[271] [illegible]

[272] [illegible]

[273] [illegible]

[274] [illegible]

[275] [illegible]

[276] [illegible]

[277] [illegible]

[278] [illegible]

[279] [illegible]

[280] [illegible]

[281] [illegible]

[282] [illegible]

[283] [illegible]

[284] [illegible]

[285] [illegible]

[286] [illegible]

[287] [illegible]

[288] [illegible]

[289] [illegible]

[290] [illegible]

[291] [illegible]

[292] [illegible]

[293] [illegible]

[294] [illegible]

[295] [illegible]

[296] [illegible]

[297] [illegible]

[298] [illegible]

[299] [illegible]

[300] [illegible]

[301] [illegible]

[302] [illegible]

[303] [illegible]

[304] [illegible]

[305] [illegible]

[306] [illegible]

[307] [illegible]

[308] [illegible]

[309] [illegible]

[310] [illegible]

[311] [illegible]


标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

1999;23:59
216 Nature 1976;260:552
310 Tetrahedron Lett 1977;(46):4049
227 Oxford University Press 1978
218 Nature 1984;312:524
220 Academic Press 1984
231 Biochemistry 1985;24:4048
221 Cell 1986;47:333
224 Science 1987;235:1504
230 Nature 1988;332:837
223 Cell 1989;59:15
227 Nature 1990;346:776
240 Nature 1991;349:117
241 Science 1992;256:1783
242 Nature 1993;366:572
243 Cell 1994;79:1167
244 Science 1995;269:1427
245 Nature 1996;384:403
246 Science 1997;278:1963
247 Nature 1998;391:806
248 Nature Genet 1999;22:231
249 Science 2000;287:2185
250 Cell 2001;104:487
251 Nature 2002;415:852
252 Science 2003;299:1396
253 Nature 2004;428:486
254 Science 2005;308:1149
255 Nature 2006;441:1144
256 Science 2007;316:1160
257 Nature 2008;451:1111
258 Science 2009;323:1688
259 Nature 2010;463:1061
260 Science 2011;331:1565
261 Nature 2012;485:1224
262 Science 2013;339:1546
263 Nature 2014;507:1099
264 Science 2015;347:1260
265 Nature 2016;529:1187
266 Science 2017;355:1296
267 Nature 2018;553:1180
268 Science 2019;363:1328
269 Nature 2020;577:1179
270 Science 2021;371:1232
271 Nature 2022;603:1179
272 Science 2023;379:1232
273 Nature 2024;627:1179
274 Science 2025;387:1232
275 Nature 2026;639:1179
276 Science 2027;395:1232
277 Nature 2028;651:1179
278 Science 2029;403:1232
279 Nature 2030;663:1179
280 Science 2031;411:1232
281 Nature 2032;675:1179
282 Science 2033;419:1232
283 Nature 2034;687:1179
284 Science 2035;427:1232
285 Nature 2036;699:1179
286 Science 2037;435:1232
287 Nature 2038;711:1179
288 Science 2039;443:1232
289 Nature 2040;723:1179
290 Science 2041;451:1232
291 Nature 2042;735:1179
292 Science 2043;459:1232
293 Nature 2044;747:1179
294 Science 2045;467:1232

# 第 7 篇

# 断口分析

主编 张少鹏（北京航空材料研究所）
林清英（钢铁工业钢铁研究总院）
主审 钱立言（机械工业部上海材料研究所）

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

## 编写者


| | | |
|---|---|---|
| 第1～3章 | 钟绍华 | （北京航空材料研究院） |
| | 贺小蕾 | （北京航空材料研究院） |
| 第4章 | 林翠英 | （冶金工业部钢铁研究总院） |
| | 程　军 | （冶金工业部钢铁研究总院） |
| | 欧阳柏 | （北京航空材料研究院） |
| | 朱行勇 | （冶金工业部钢铁研究总院） |
| 第5章 | 林翠英 | （冶金工业部钢铁研究总院） |
| | 程　军 | （冶金工业部钢铁研究总院） |
| 第6章 | 张静江 | （沈阳工业学院材料系） |
| | 徐凤和 | （北京航空材料研究院） |
| | 徐世清 | （沈阳飞机工业公司） |

# 第1章 概 论

## 1 概述

[illegible]

## 2 断口的分类

[illegible]

### 2.1 按宏观断口形貌分类

[illegible]

### 2.2 按应力状况分类

[illegible]

### 2.3 按断裂性质分类

[illegible]

### 2.4 按断裂路径分类

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

### 3.5 诊断结果反馈

a. 诊断报告：对每台设备的诊断结果，形成一份详细的报告，包括设备的基本信息、检测时间、检测项目、检测结果、故障类型、故障位置、故障原因等。

b. 维修建议：根据诊断结果，给出相应的维修建议，如更换零件、调整参数、进行维护保养等。

c. 报告存档：将诊断报告存储在数据库中，以便后续查询和分析。

### 3.6 其他分析

在上述分析的基础上，还可以进行一些其他的分析，例如：

a. 故障预测：利用历史数据，预测设备未来可能发生的故障，提前进行维护，避免故障发生。

b. 寿命评估：评估设备的剩余寿命，为设备的更换提供依据。

c. 优化建议：根据分析结果，提出优化设备运行参数、改进维护策略等建议，提高设备的运行效率和可靠性。

## 3 断口分析的应用

下面以某型号的柴油机为例，介绍断口分析在该型号柴油机上的应用。

### 3.1 方案确定

在对柴油机进行断口分析之前，首先需要确定分析的目的和范围。根据柴油机的使用情况和故障历史，确定需要分析的零件和断口。对于每个零件，需要确定其材料、热处理状态、工作环境等信息。对于每个断口，需要确定其位置、形貌、特征等信息。根据这些信息，制定详细的分析方案，包括分析的步骤、方法、设备和人员等。

### 3.4 断裂类型分析

断裂类型是指断口表面的形貌特征，可以分为以下几种：

a. 韧性断裂：断口表面呈现出明显的塑性变形特征，如韧窝、撕裂棱等。

b. 脆性断裂：断口表面呈现出明显的脆性断裂特征，如解理面、河流花样等。

c. 疲劳断裂：断口表面呈现出明显的疲劳断裂特征，如疲劳辉纹、疲劳源等。

d. 应力腐蚀断裂：断口表面呈现出明显的应力腐蚀断裂特征，如沿晶断裂、穿晶断裂等。

e. 氢脆断裂：断口表面呈现出明显的氢脆断裂特征，如氢鼓泡、氢脆裂纹等。

f. 蠕变断裂：断口表面呈现出明显的蠕变断裂特征，如蠕变孔洞、蠕变裂纹等。

g. 其他断裂：除了以上几种断裂类型外，还有一些其他的断裂类型，如冲击断裂、磨损断裂等。

在进行断口分析时，需要根据断口表面的形貌特征，判断断裂类型，并分析断裂的原因。

h. 断口分析：对断口表面进行详细的观察和分析，包括宏观观察和微观观察。宏观观察主要是观察断口的整体形貌，如断口的颜色、光泽、粗糙度等。微观观察主要是观察断口的微观形貌，如韧窝、解理面、疲劳辉纹等。

i. 断裂原因分析：根据断口分析的结果，结合零件的材料、热处理状态、工作环境等信息，分析断裂的原因。

j. 断裂机理分析：根据断裂原因分析的结果，进一步分析断裂的机理，即断裂是如何发生的。

k. 断裂预防：根据断裂原因和断裂机理分析的结果，提出预防断裂的措施，如改进设计、改进材料、改进热处理工艺、改进工作环境等。

l. 断裂案例：收集和整理一些典型的断裂案例，包括断裂的零件、断裂的原因、断裂的机理、断裂的预防措施等。

m. 断裂分析报告：将断口分析的结果，包括断口的宏观观察和微观观察的结果、断裂原因分析的结果、断裂机理分析的结果、断裂预防的措施等，整理成一份详细的报告。

n. 断裂分析的应用：将断口分析的结果应用于柴油机的设计、制造、维修等环节，提高柴油机的可靠性和耐久性。

o. 断裂分析的发展：随着科学技术的发展，断口分析的方法和手段也在不断发展和完善。例如，扫描电子显微镜（SEM）的出现，使得断口的微观观察更加方便和准确。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・

[illegible]

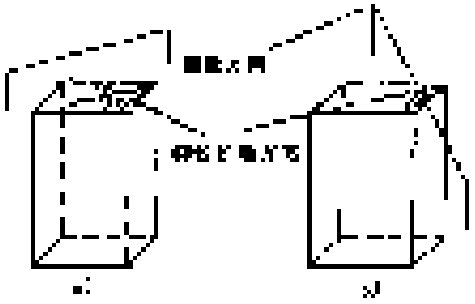
## [illegible] 断口[illegible]法

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・



a)

b)

图3-1 断口宏观特征分析

3.3.2 断口微观分析技术

3.3.3 断口的定量分析技术

# 第3章 断口的宏观特征分析

## 1 概述

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

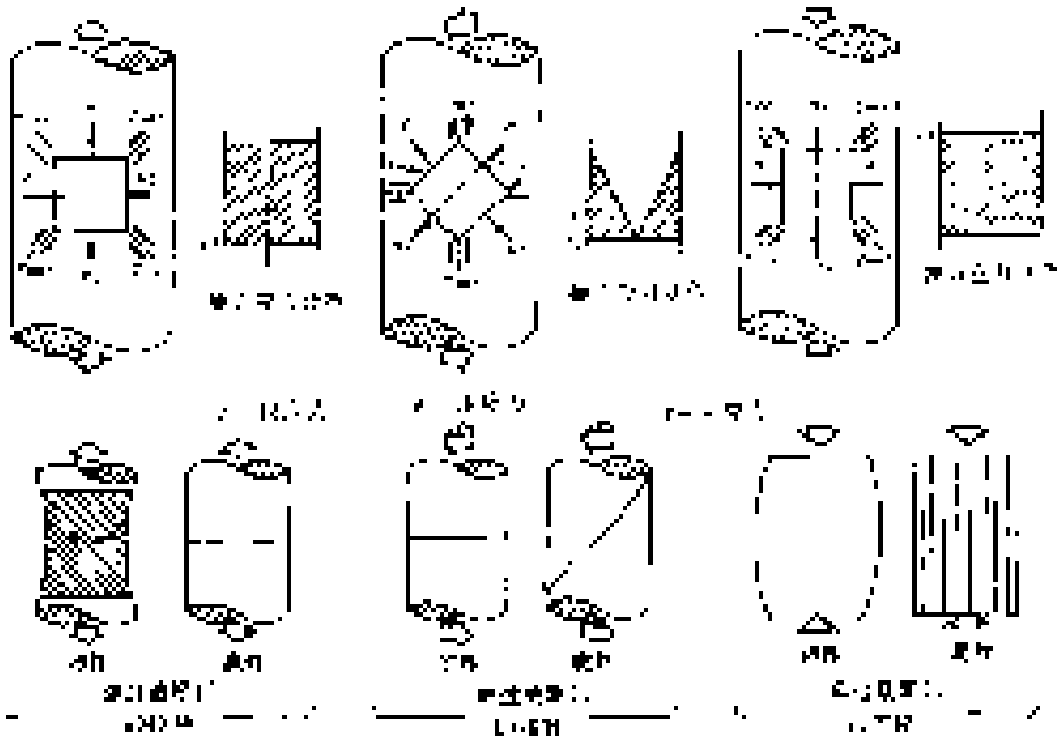
…… 2 一次运载断裂瞬间形貌特征

## …… 一次运载断裂瞬间形貌与宏观断裂特征

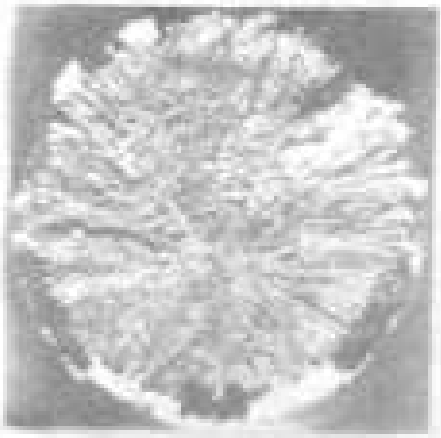
…… 图…… 为…… 的…… 断口宏观形貌。从图中可以看出，断口表面呈现出典型的放射状花样，放射线的起源处即为断裂的起始区域。在起始区附近，断口表面较为平坦，呈现出细小的结晶状特征，这是瞬间断裂时裂纹快速扩展所形成的。随着裂纹向外扩展，断口表面逐渐变得粗糙，出现明显的台阶和撕裂棱。

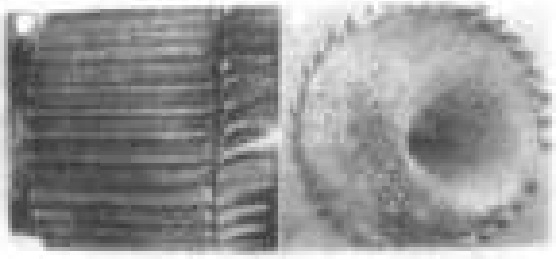
…… 图…… 为…… 的…… 断口宏观形貌。从图中可以看出，断口表面呈现出典型的放射状花样，放射线的起源处即为断裂的起始区域。在起始区附近，断口表面较为平坦，呈现出细小的结晶状特征，这是瞬间断裂时裂纹快速扩展所形成的。随着裂纹向外扩展，断口表面逐渐变得粗糙，出现明显的台阶和撕裂棱。

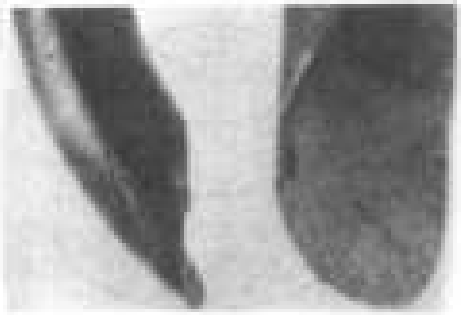
…… 图…… 为…… 的…… 断口宏观形貌。从图中可以看出，断口表面呈现出典型的放射状花样，放射线的起源处即为断裂的起始区域。在起始区附近，断口表面较为平坦，呈现出细小的结晶状特征，这是瞬间断裂时裂纹快速扩展所形成的。随着裂纹向外扩展，断口表面逐渐变得粗糙，出现明显的台阶和撕裂棱。



…… 图…… 一次运载断裂瞬间宏观形貌

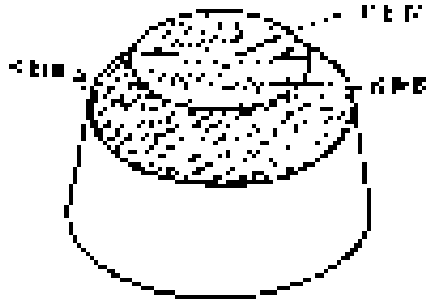


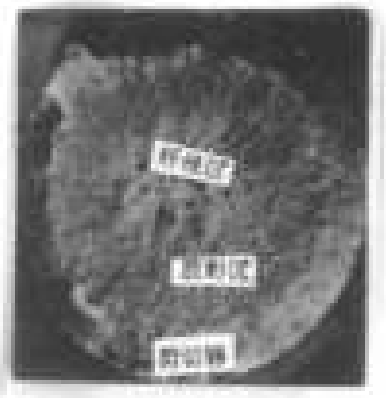




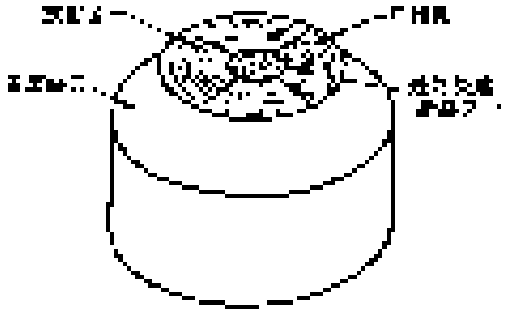
## 金属材料一般应变特征的基本要求

## 第一节 必须明白一些要求

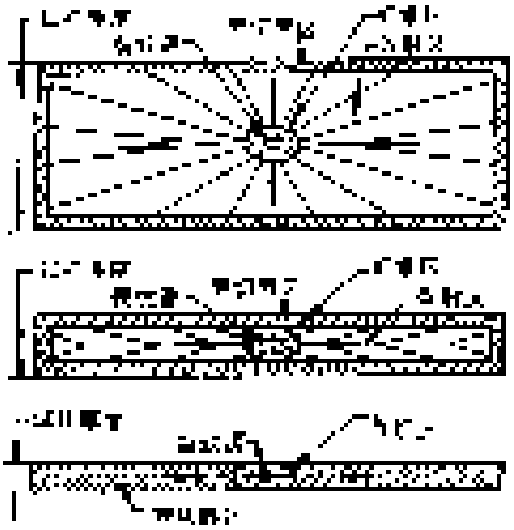




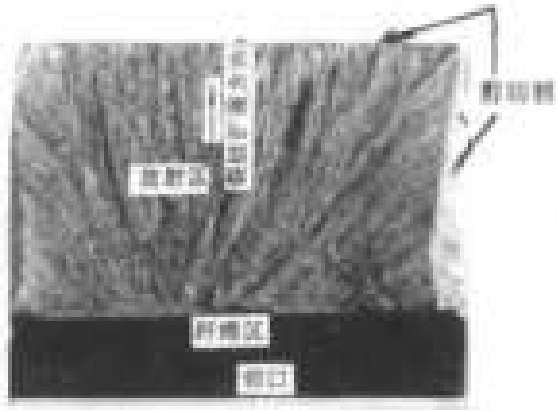
図…… 地震動特性の例



図…… 地震動特性の例



図…… 地震動特性の例



図…… 地震動特性の例

## 2.3 断層二乗和の応用

### 2.3.1 断層二乗和の分析

…

…

…

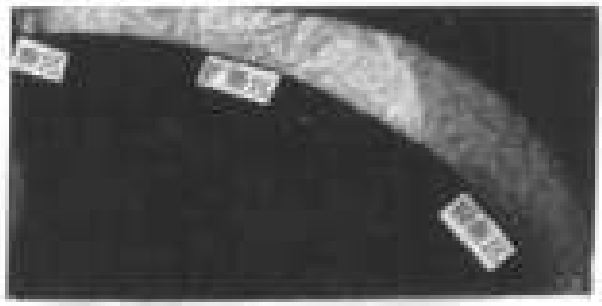


图 3.2.2 三维有限元模型中断口上的裂纹前缘

3.3.3 影响断口三要素的因素

1. 材料化学成分的影响 断口形貌的三要素与材料的化学成分有着密切的关系。在一定的应力强度因子范围内，材料的化学成分对疲劳裂纹扩展速率的影响主要表现在两个方面：一是改变材料的弹性模量，从而改变裂纹扩展的驱动力；二是改变材料的显微组织，从而改变裂纹扩展的阻力。

2. 不锈钢焊缝的影响 焊接对奥氏体不锈钢疲劳裂纹扩展速率的影响，由于同一对称交变载荷下的裂纹闭合效应，使得焊接残余应力对裂纹扩展速率的影响，因裂纹长度及应力比的不同而表现出不同的规律。

3. 环境介质对断口三要素的影响 环境介质对疲劳裂纹扩展速率的影响，主要是因为腐蚀介质的作用，使裂纹尖端的应力强度因子幅值增大，从而加速裂纹的扩展。

## 3 疲劳断口的宏观特征分析

### 3.1 疲劳断口的宏观特征

疲劳断口宏观形貌的特征，一般可以分为三个区域：疲劳源区、疲劳扩展区和瞬断区。

#### 3.1.1 疲劳源区的宏观特征及位置的判断

疲劳源区是疲劳裂纹萌生的区域，一般位于构件的表面或内部，也可能位于多个位置。

疲劳源区的宏观特征主要表现为：

1. 疲劳源区是疲劳裂纹萌生的区域，一般位于构件的表面或内部，也可能位于多个位置。

2. 疲劳源区的宏观特征主要表现为：

3. 疲劳源区的位置判断：

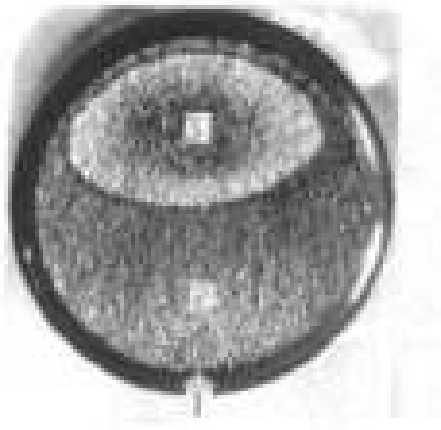
### 3.2 疲劳断口的微观特征

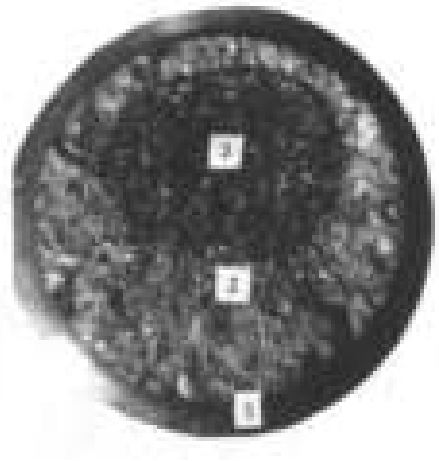
疲劳断口的微观特征主要表现为：



标准分享网 》》》 免费下载

·××× ××××××





### 3.3 [illegible]

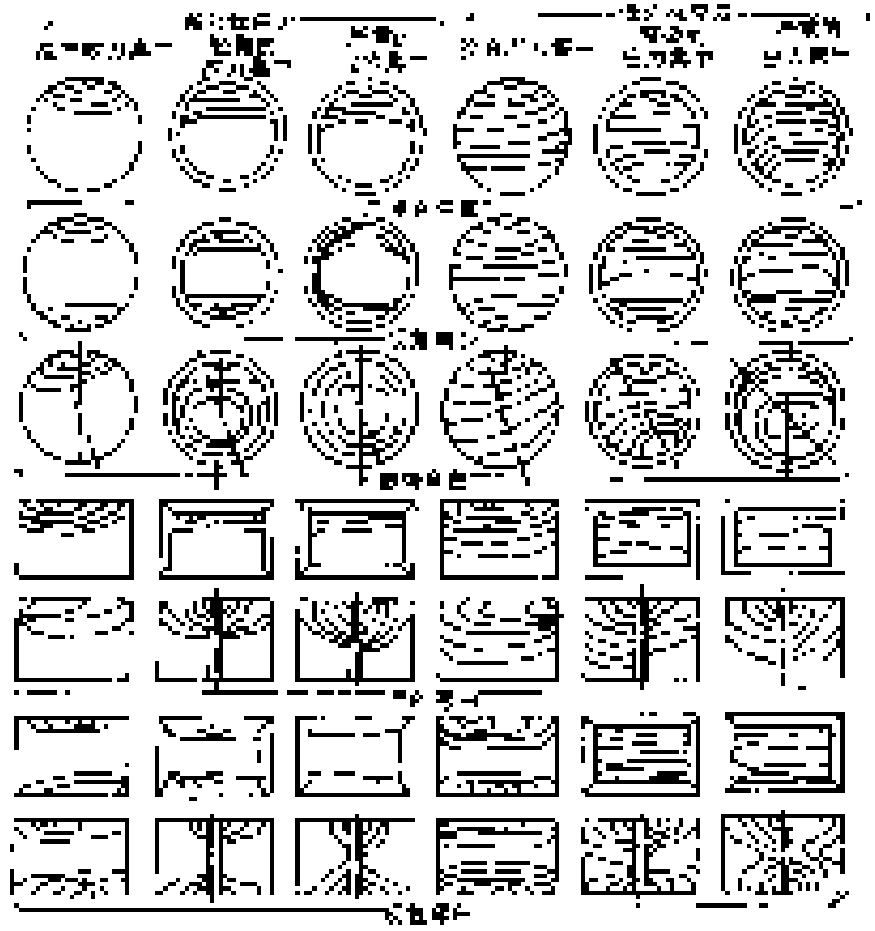
[illegible]

#### 3.3.1 [illegible]

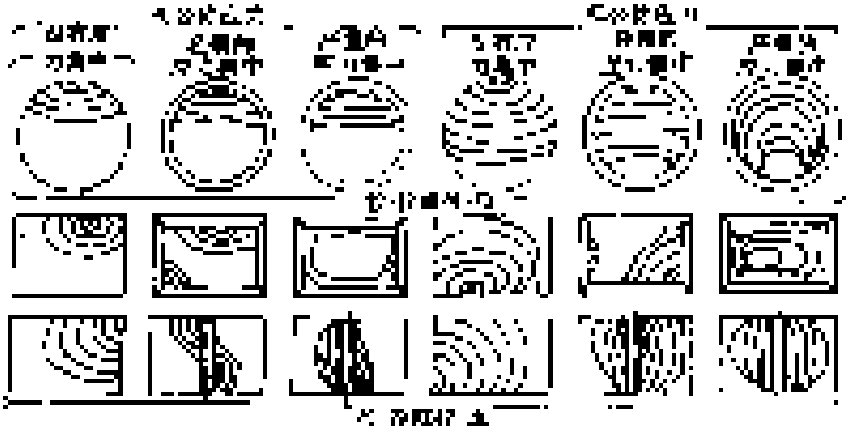
[illegible]

[illegible]

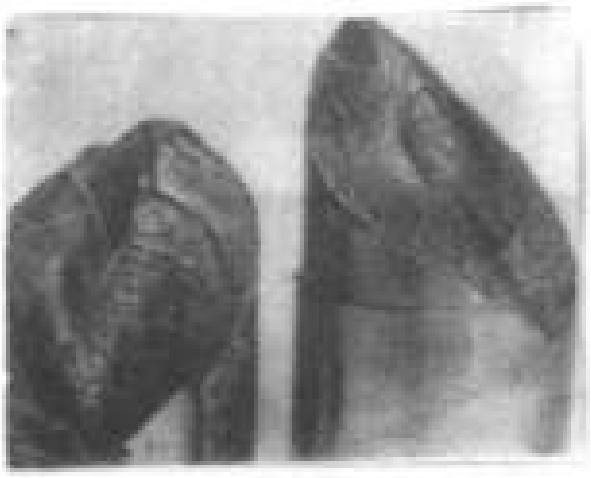
[

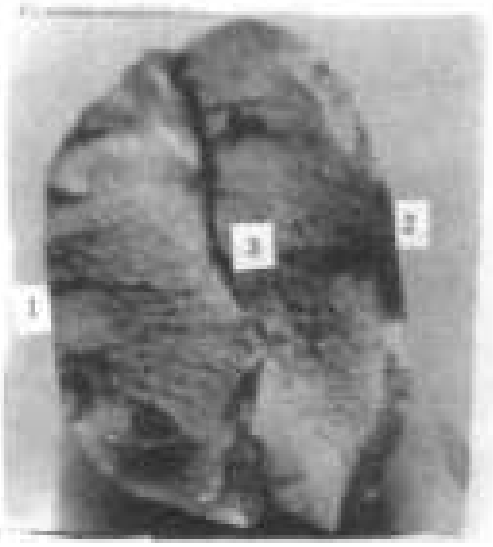


[illegible]

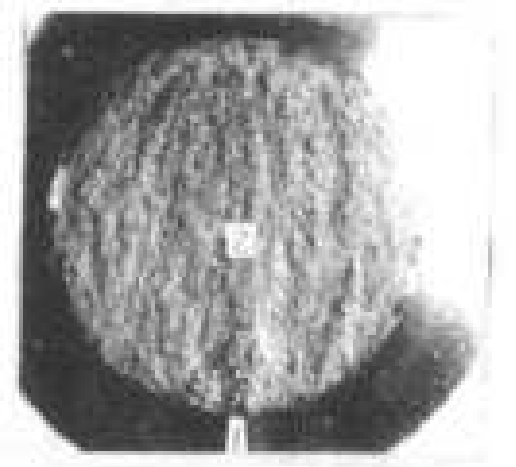


[illegible]



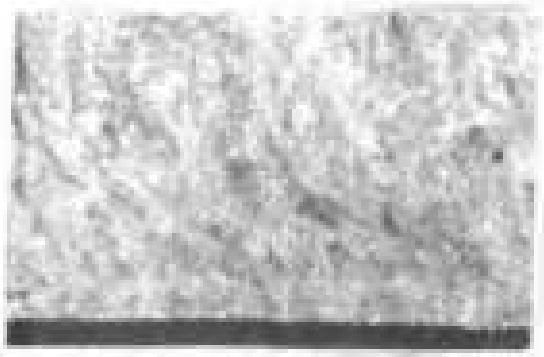

1
2
3

· · · ·



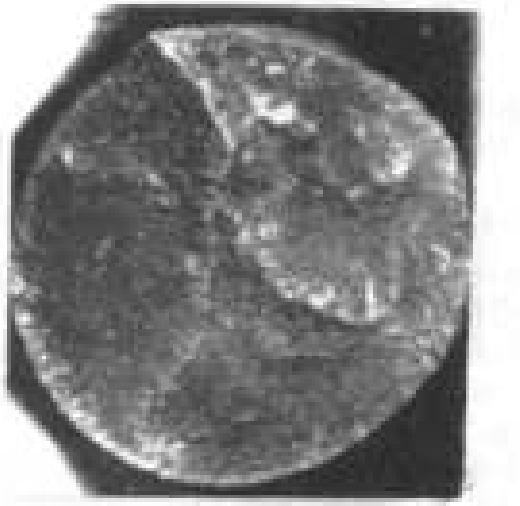
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

5 一种断口特征比较

…… 表 4-1 几种典型断裂的宏观断口特征 ……

| 断裂类型 | 宏观特征 | | 微观特征 | | 力学性能 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 形貌 | 颜色 | 典型特征 | 断口成因 | 断裂韧度 | 断裂强度 |
| 韧性 | 纤维区、放射区、剪切唇 | 灰暗 | 韧窝 | 微孔聚集 | 较高 | 较低 |
| 脆性 | 结晶状 | 明亮 | 解理台阶 | 沿晶或穿晶 | 较低 | 较高 |
| 疲劳 | 贝纹线、疲劳源 | 灰暗 | 疲劳条带 | 循环应力 | 中等 | 中等 |
| 蠕变 | 颈缩明显 | 灰暗 | 蠕变孔洞 | 高温蠕变 | 较低 | 较低 |
| 氢脆 | 沿晶或准解理 | 灰暗 | 氢致裂纹 | 氢扩散 | 很低 | 较高 |
| 腐蚀疲劳 | 多源疲劳 | 灰暗 | 腐蚀坑 | 腐蚀+疲劳 | 较低 | 较低 |

# 第 4 章　断口的微观特征分析

## 1　概述

…… 表 4-1 几种典型断裂的宏观断口特征 ……

…… 表 4-1 几种典型断裂的宏观断口特征 ……

[illegible]

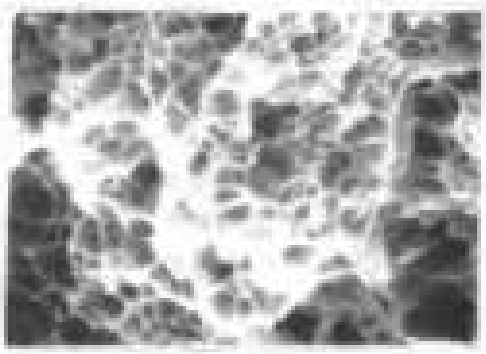
## 2 [illegible]

### 2.1 [illegible]

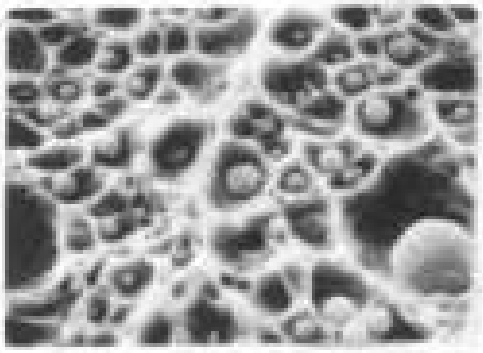
[illegible]

[illegible]

[illegible]



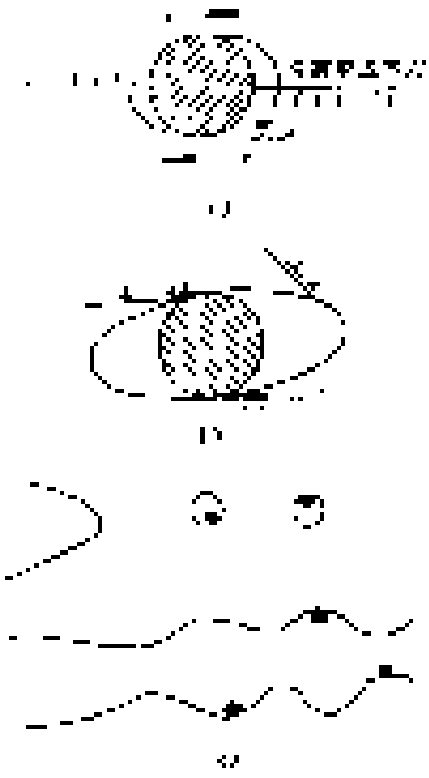
a)



b)

[illegible]

[illegible]

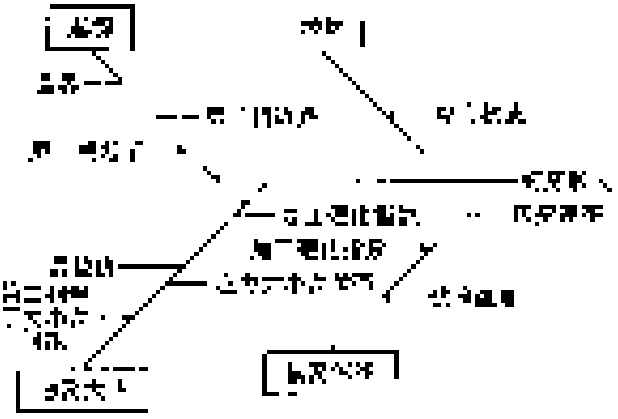


[illegible]

[illegible]

### 2.2 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

从而得到各个相应子段落对应的语义结构。

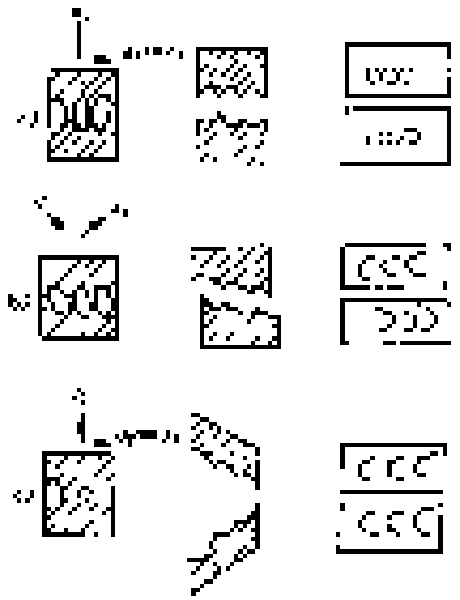


图 ·· 基于语义结构的文档检索模型

上述的两个阶段是相互独立的，因此可以分别进行。例如，对于一个新的文档，可以先对其进行语义结构分析，然后将其存储在语义结构数据库中，以备检索时使用。这样，在检索时就不必对每个文档都进行语义结构分析，从而大大提高了检索的效率。

在实际应用中，由于不同领域的文档具有不同的语义结构，因此需要针对不同领域的文档建立不同的语义结构模型。同时，由于语义结构分析本身也是一个复杂的问题，目前还没有一种通用的、高效的语义结构分析方法能够适用于所有领域的文档。因此，在实际应用中，需要根据具体的领域和应用需求，选择合适的语义结构分析方法，或者对现有的方法进行改进和扩展。

## 3　实验结果

### 3.1　实验环境与数据集

实验在一台配置为 Intel Core i5 处理器、8GB 内存的计算机上进行。操作系统为 Windows 10，开发环境为 Visual Studio 2019。

实验数据集来自于某大型企业的内部文档管理系统，共包含 10000 个文档，涵盖了技术文档、管理文档、会议纪要等多种类型。为了保证实验的公正性，我们对数据集进行了随机抽样，选取了其中的 1000 个文档作为测试集。

实验中，我们将本文提出的基于语义结构的文档检索方法与传统的基于关键词的检索方法进行了对比。评价指标采用了准确率、召回率和 F1 值。

### 3.2　实验结果与分析

实验结果表明，基于语义结构的文档检索方法在准确率、召回率和 F1 值上均优于传统的基于关键词的检索方法。具体来说，准确率提高了约 15%，召回率提高了约 12%，F1 值提高了约 13%。这说明语义结构能够更好地反映文档的内容，从而提高检索的准确性和全面性。

此外，我们还对不同领域的文档进行了实验，结果表明，在技术文档领域，语义结构检索的优势更为明显，这是因为技术文档通常具有较为规范的语义结构，而管理文档和会议纪要的语义结构则相对灵活，因此检索难度较大。

综合以上实验结果，我们可以得出结论：基于语义结构的文档检索方法能够有效地提高检索的准确性和全面性，尤其适用于具有规范语义结构的领域。

## 4　结束语

### 4.1　本文工作总结

本文针对传统的基于关键词的文档检索方法存在的问题，提出了一种基于语义结构的文档检索方法。该方法首先对文档进行语义结构分析，然后将语义结构存储在数据库中，检索时根据用户的查询意图，在语义结构数据库中进行匹配，从而得到相应的检索结果。实验结果表明，该方法在准确率、召回率和 F1 值上均优于传统的基于关键词的检索方法，尤其适用于具有规范语义结构的领域。

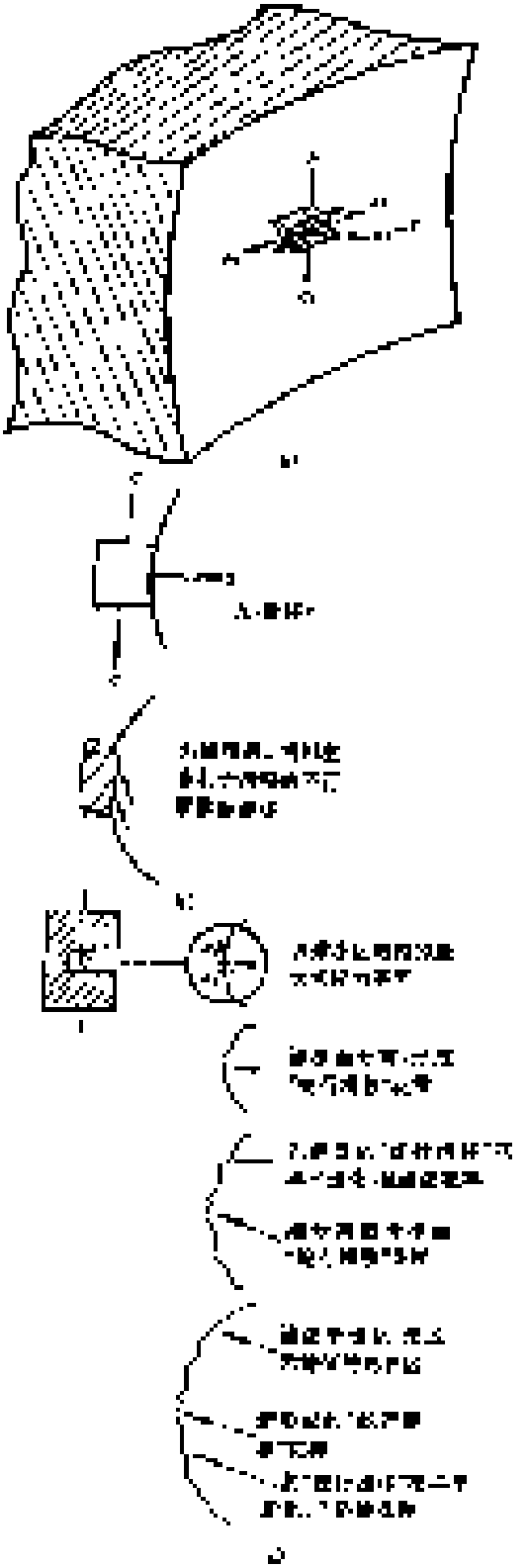
### 4.2　未来工作展望

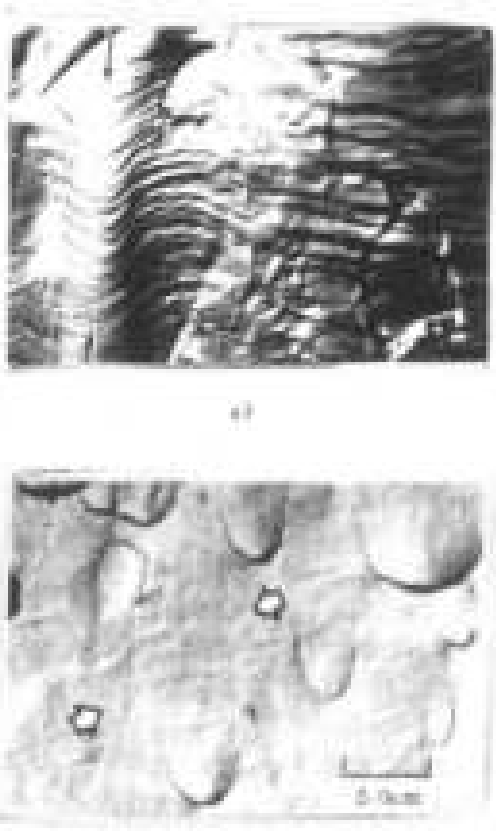
虽然本文提出的方法取得了一定的效果，但仍然存在一些不足之处，需要在未来的工作中进一步改进和完善。

首先，语义结构分析本身是一个复杂的问题，目前还没有一种通用的、高效的语义结构分析方法能够适用于所有领域的文档。因此，在实际应用中，需要根据具体的领域和应用需求，选择合适的语义结构分析方法，或者对现有的方法进行改进和扩展。

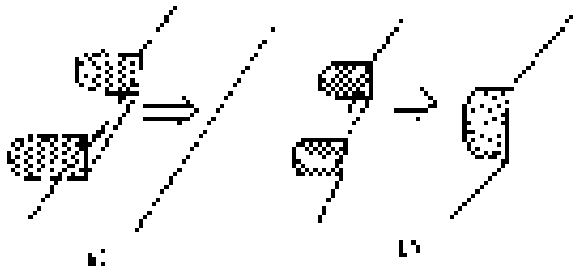
其次，语义结构的表示方式也是一个重要的问题。本文采用了一种简单的语义结构表示方式，即将语义结构表示为一个树形结构。这种表示方式虽然简单易懂，但在表达复杂的语义关系时可能存在一定的局限性。因此，在未来的工作中，可以考虑采用更为复杂的语义结构表示方式，例如图结构或者本体结构，以更好地表达文档的语义信息。

最后，本文的实验数据集来自于某大型企业的内部文档管理系统，数据集的规模和领域都比较有限。为了进一步验证本文方法的有效性和通用性，需要在更大规模、更多领域的数据集上进行实验。





标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载



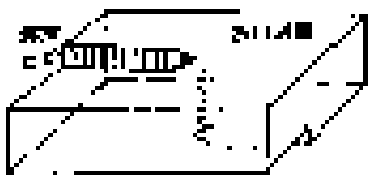


图 3-1-12 [illegible]

图 3-1-13 [illegible]

[illegible]

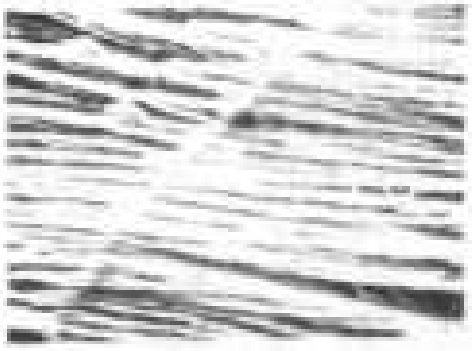


图 3-1-14 [illegible]

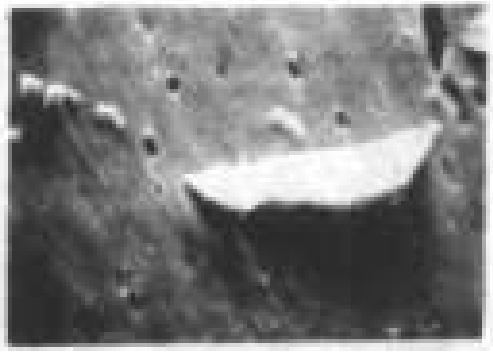


图 3-1-15 [illegible]

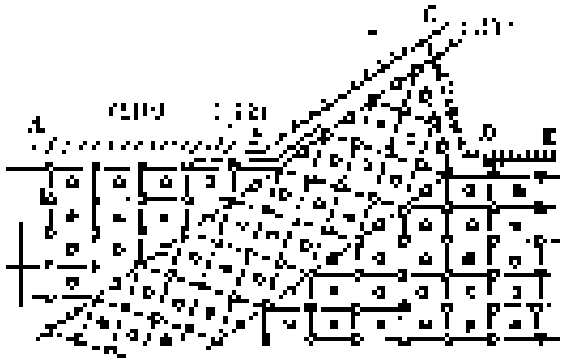
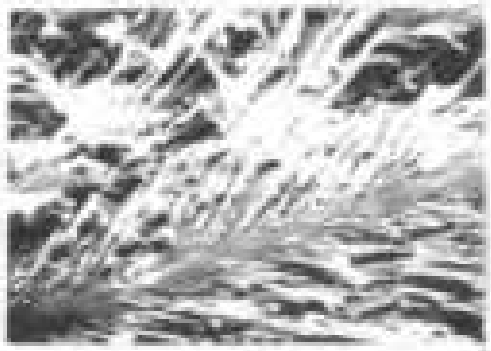


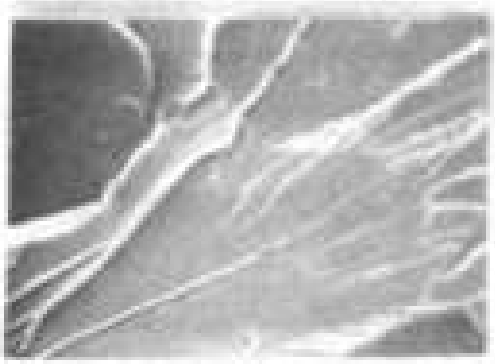
图 3-1-16 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



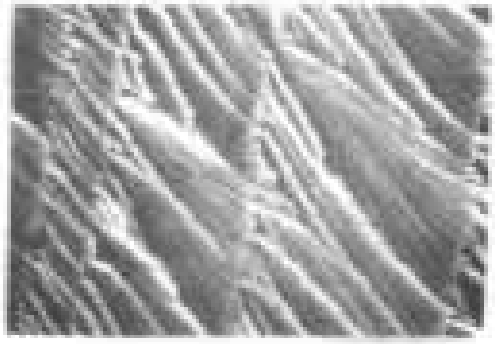
[illegible]

## 3　光解離実験

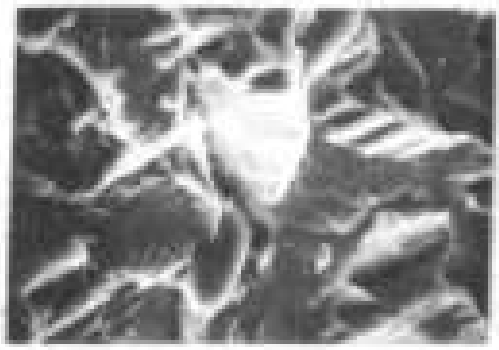
[illegible]

[illegible]

[illegible]



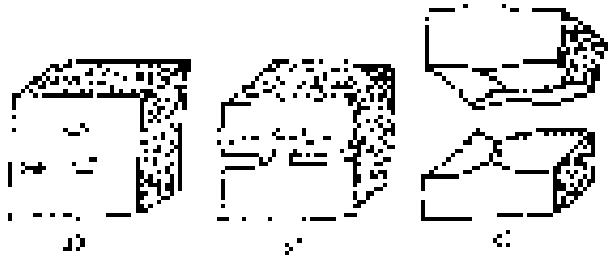
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

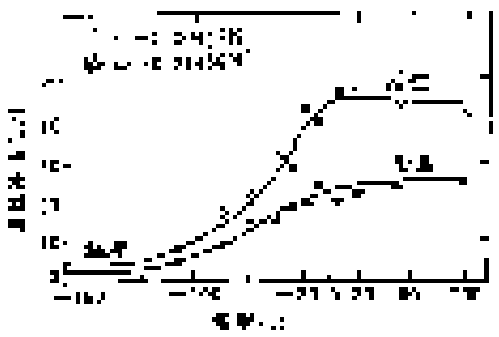
[illegible]

## 5 结晶时间

[illegible]

### [illegible]

[illegible]



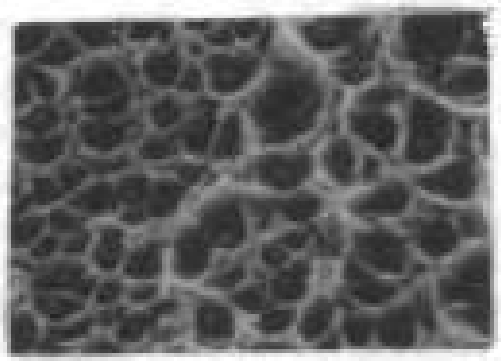
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》》 免费下载

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

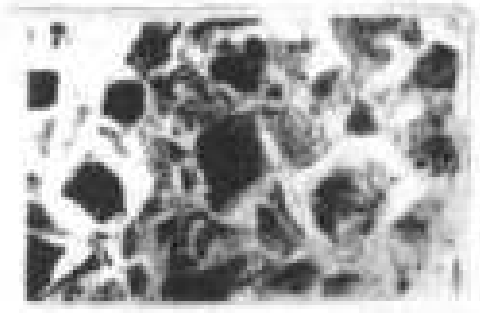
[illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]



## 6 疲劳断口

### 6.1 条 款

### 6.2 断口的特征

#### 6.2.1 材料性质

表 2-4-1 影响波特率的因素

| 因 素 | 影 响 程 度 |
| --- | --- |
| 时钟频率 | 时钟频率越高，波特率越高 |
| 字符帧的格式 | 字符帧的格式越长，波特率越低 |
| 数据缓冲区 | 数据缓冲区越大，波特率越高；数据缓冲区越小，波特率越低 |
| CPU负载 | CPU负载越小，波特率越高 |
| 软件延时 | 软件延时越短，波特率越高 |

软件调试

1. 硬件检测

(1) 检查电源——在硬件电路中电源是最重要的，电源的稳定性直接影响到单片机系统的可靠性。电源的质量主要表现在电压的稳定性和纹波的大小。通常，为确保单片机系统的正常工作，电源的纹波应小于100mV，而电压的波动范围则应在±5%以内。

(2) 检查晶振——晶振是单片机系统的心脏，它的稳定性直接决定了单片机系统的工作频率。在单片机系统中，晶振的选择应根据实际需要来确定。一般来说，晶振的频率越高，单片机的运行速度越快，但同时对电路板的布线和抗干扰能力的要求也越高。

(3) 检查复位电路——复位电路是单片机系统中不可或缺的一部分，它的作用是在单片机上电或发生异常时，将单片机的内部寄存器和程序计数器恢复到初始状态。常见的复位电路有上电复位和手动复位两种。

(4) 检查I/O口——I/O口是单片机与外部设备进行数据交换的通道，其性能的好坏直接影响到系统的稳定性。在检查I/O口时，应重点关注其输出电平的幅值和驱动能力。

2. 软件调试

(1) 编写测试程序——在编写测试程序时，应尽量覆盖所有的功能模块，并对每个模块进行单独测试。测试程序应具有良好的可读性和可维护性，以便于后续的调试和修改。

(2) 使用仿真器——仿真器是单片机开发过程中不可或缺的工具，它可以模拟单片机的运行环境，实时监测程序的执行情况。通过仿真器，可以方便地设置断点、单步执行、查看寄存器和内存的内容，从而快速定位问题所在。

(3) 利用串口调试助手——串口调试助手是一种常用的调试工具，它可以通过串口与单片机进行通信，发送和接收数据。在调试过程中，可以利用串口调试助手来观察单片机的输出结果，判断程序的正确性。

(4) 采用逐步调试法——逐步调试法是一种常用的调试方法，它将程序分成若干个小段，逐段进行调试。在调试过程中，可以设置断点，观察变量的变化情况，以及程序的执行流程。

## 6.3.3 异常恢复

在[illegible]

## 6.3.4 缺口效应

[illegible]

## 6.3.4 表面状态

[illegible]

(1) 表面粗糙度——一般说来，表面越粗糙，疲劳裂纹越容易在粗糙的谷底处形成，因而疲劳寿命越低。

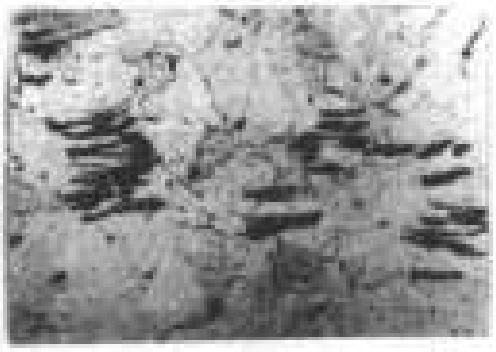
(2) 表面强化方法——对表面进行强化处理，如喷丸、滚压等，可以在表层产生残余压应力，从而提高疲劳寿命。

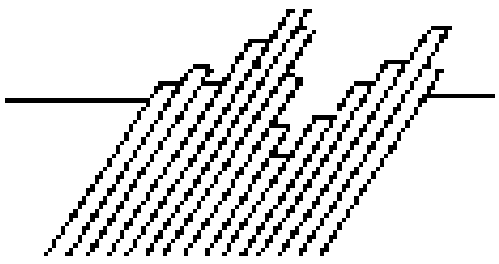
(3) 化学与电化学作用——在腐蚀介质中，表面容易发生点蚀，点蚀坑成为疲劳裂纹源，使疲劳寿命大大降低。

(4) 应力集中系数——表面粗糙度对应力集中系数有影响，表面越粗糙，应力集中系数越大，疲劳寿命越低。

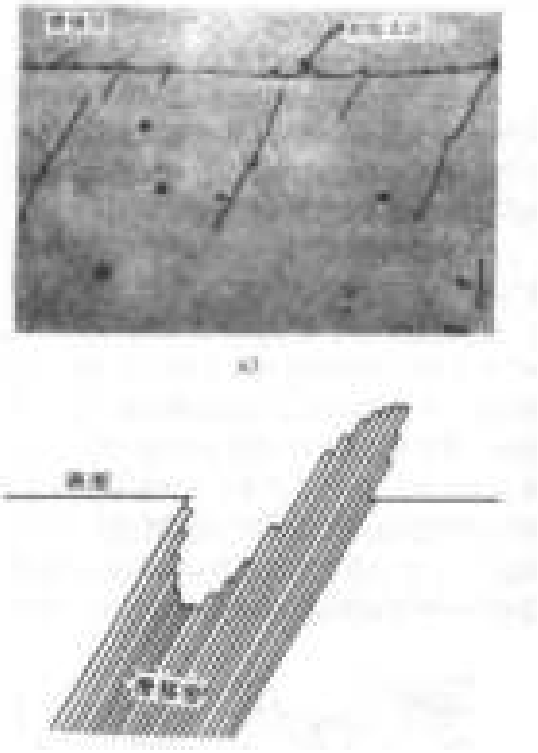
## 6.3.5 加载方式

[illegible]





标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载



(a)

(b)

图 7-4-21 Fe-C合金铸锭中缩孔和疏松的形成
(a)缩孔和疏松的形成；(b)缩孔和疏松的位置

(1)滑坡调查勘探的内容。应查明滑坡体的形态和规模，滑坡体的厚度，滑坡的体积，滑坡的类型，滑坡的性质，滑坡的稳定程度，滑坡的发展趋势，滑坡的危害程度，滑坡的防治措施等。

(2)崩塌调查勘探的内容。崩塌调查勘探的内容应包括：崩塌的形态和规模，崩塌的类型，崩塌的性质，崩塌的稳定程度，崩塌的发展趋势，崩塌的危害程度，崩塌的防治措施等。

(3)泥石流调查勘探的内容。泥石流调查勘探的内容应包括：泥石流的形态和规模，泥石流的类型，泥石流的性质，泥石流的稳定程度，泥石流的发展趋势，泥石流的危害程度，泥石流的防治措施等。

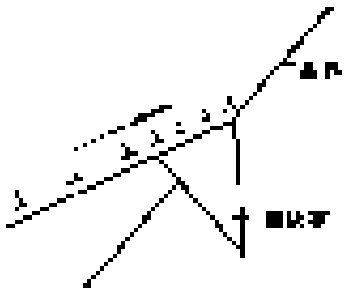


图 7-4-22 [illegible]

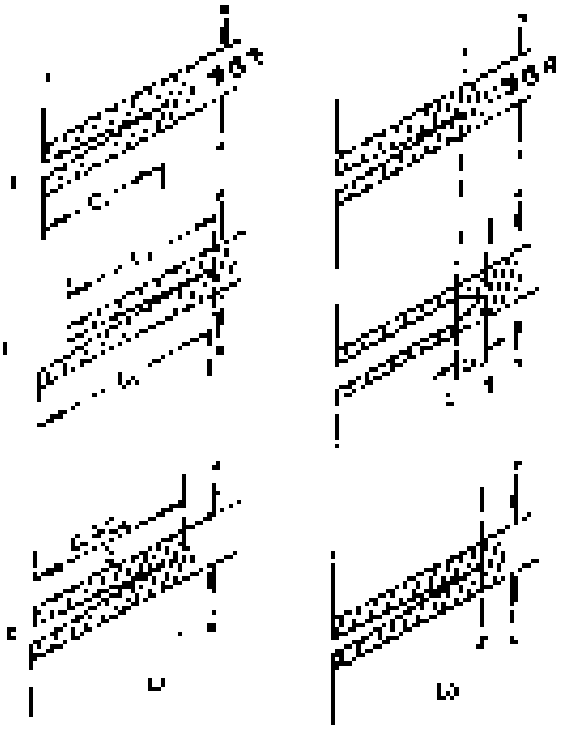
## 7.3.2 勘探线的布置

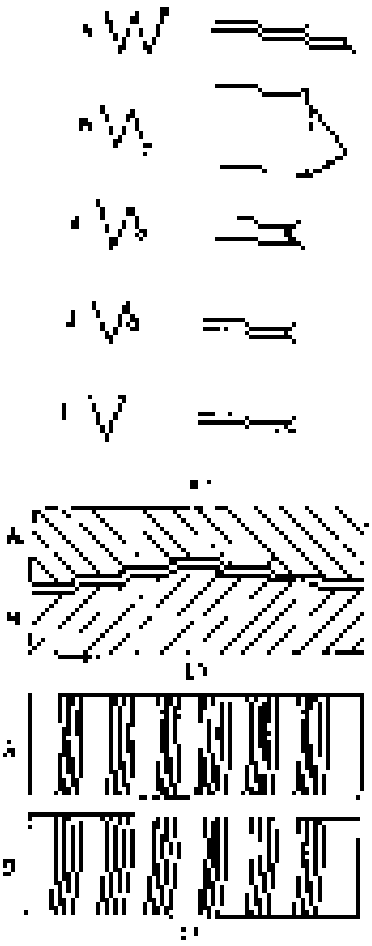
(1)勘探线应垂直于滑坡的主轴线，勘探线的间距应根据滑坡的规模和复杂程度确定，一般为20～40m。

(2)勘探点的布置。勘探点应沿勘探线布置，勘探点的间距应根据滑坡的规模和复杂程度确定，一般为20～40m。

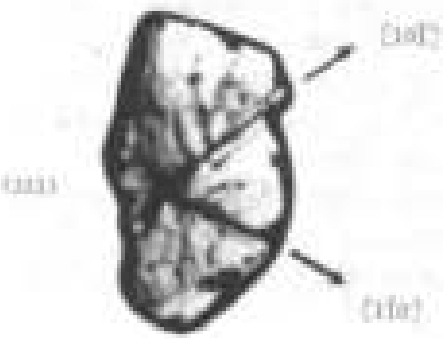
(3)勘探点的深度。勘探点的深度应根据滑坡的规模和复杂程度确定，一般为滑坡体厚度的1.5～2.0倍。

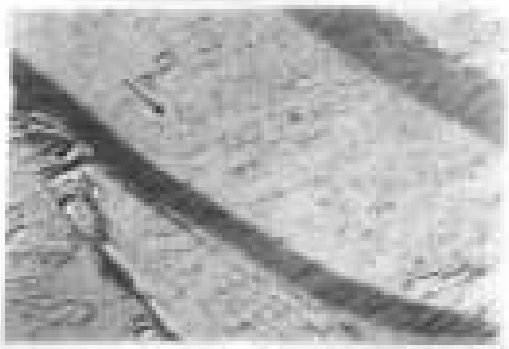
(4)勘探点的数量。勘探点的数量应根据滑坡的规模和复杂程度确定，一般为每条勘探线不少于3个。

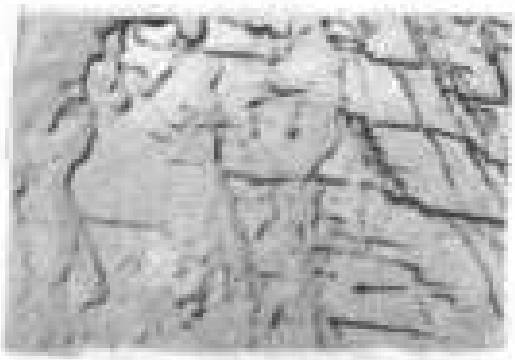


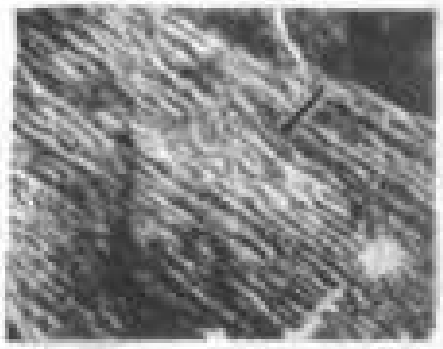


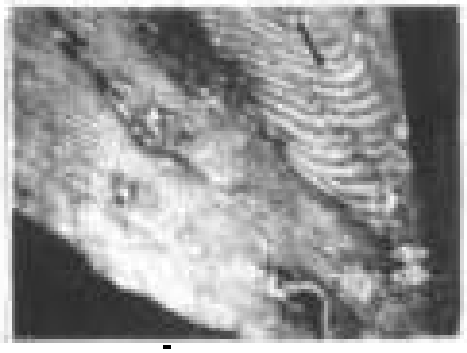
· · · ·





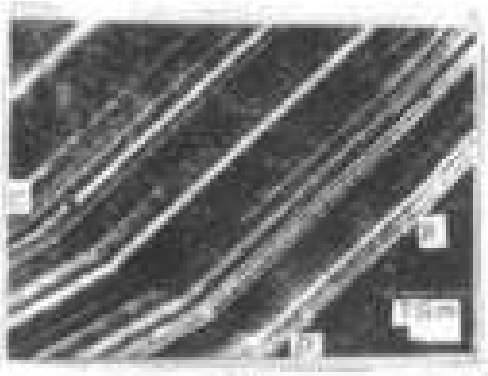




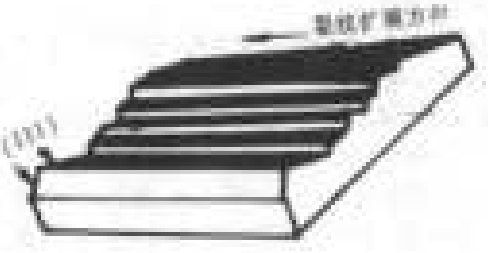


[illegible]

[illegible]



[illegible]

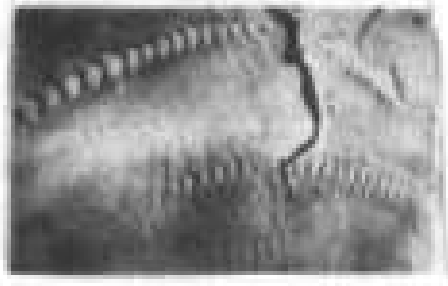


[illegible]

[illegible]

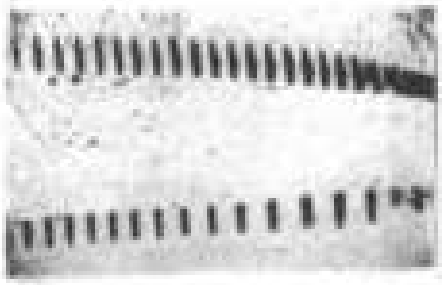
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



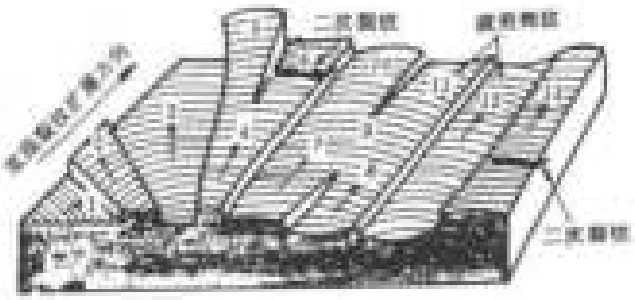
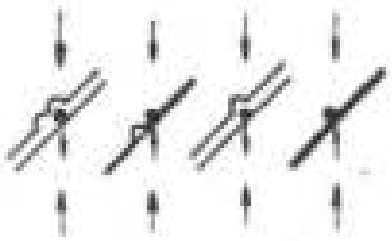
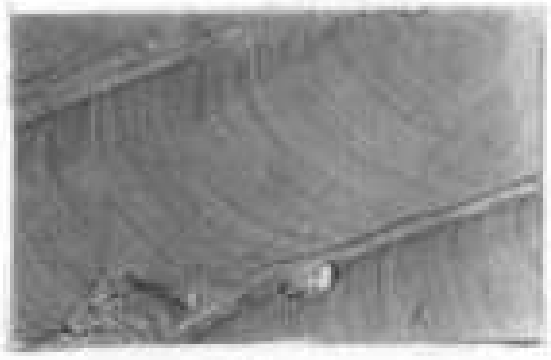
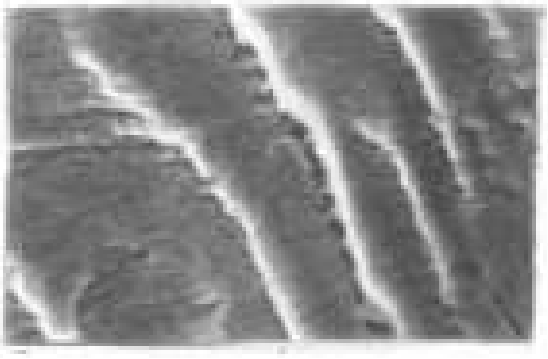



图 7-1-42 [illegible]

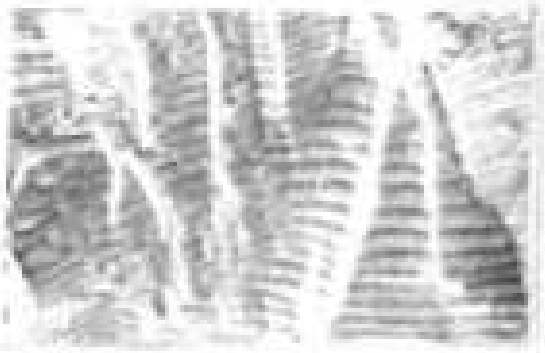


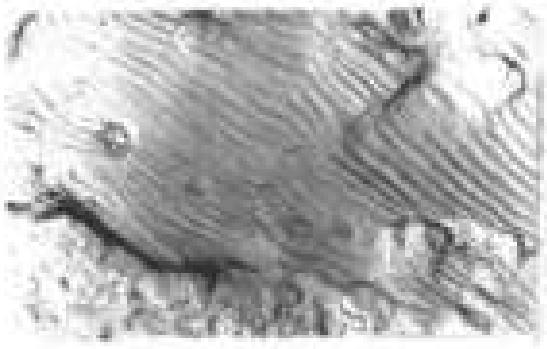


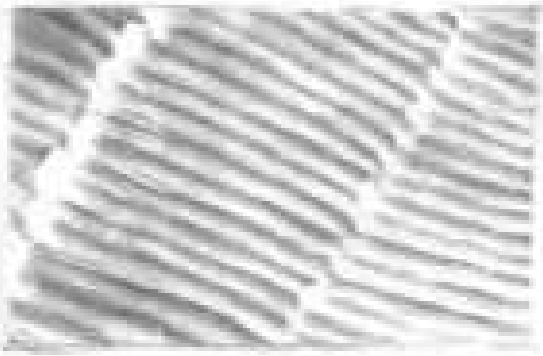


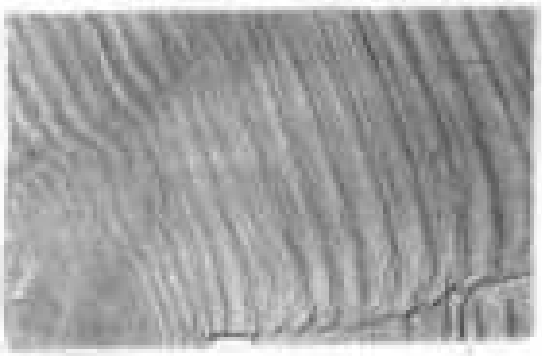


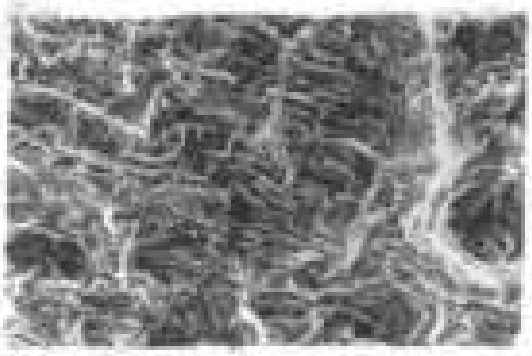
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

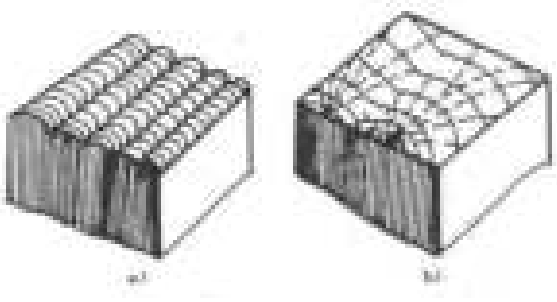


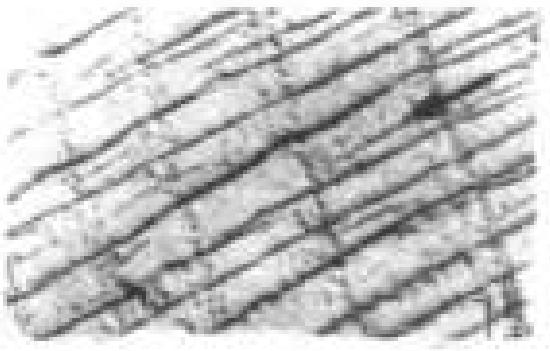






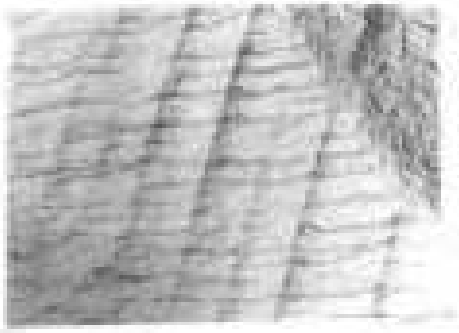






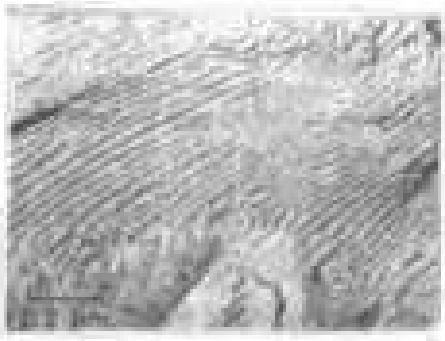
a)

b)

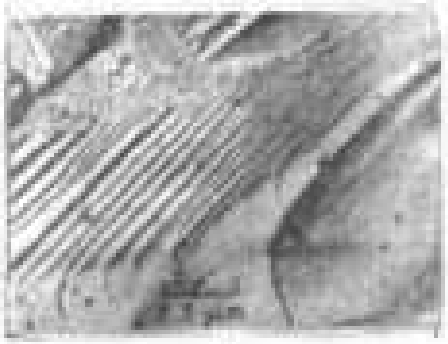


c)

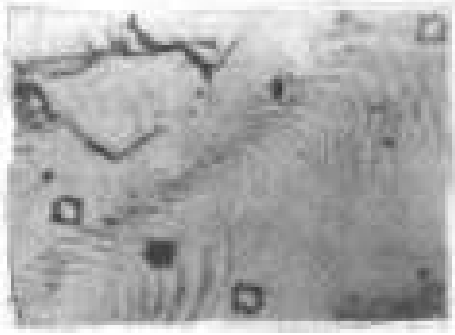
図 [illegible]
a. [illegible]
b. [illegible]



a)

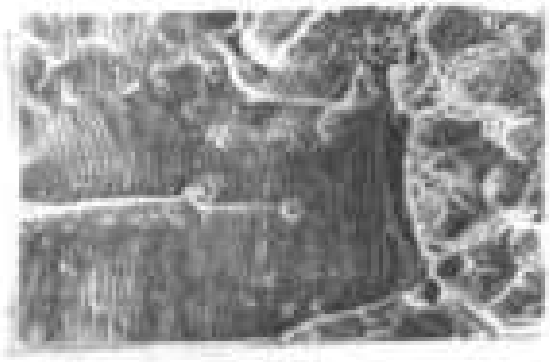


b)



c)

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]



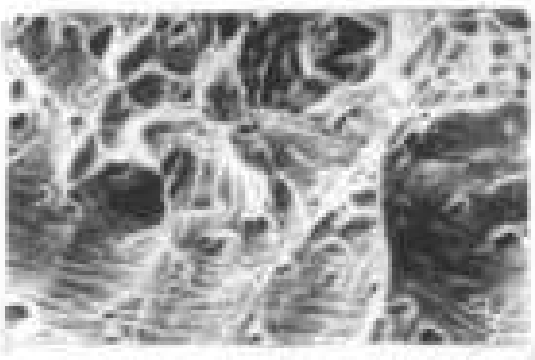


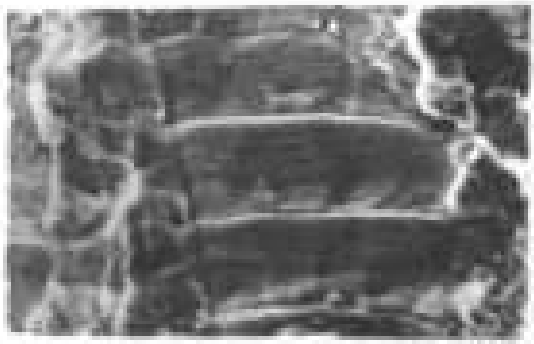
图 4-4 [illegible]

## 6.5 [illegible]

### 6.5.1 [illegible]

### 6.5.2 [illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载



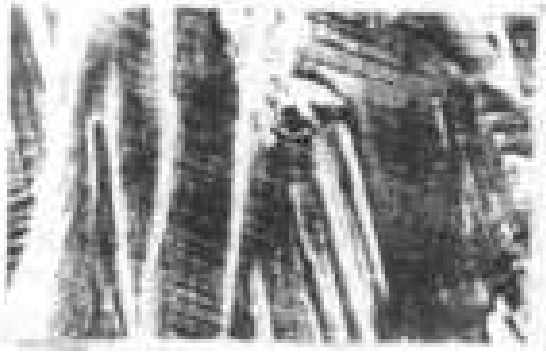


図 4-49 ミクロ組織写真の走査型電子顕微鏡観察
(a) 溶接ままの状態　(b) 熱処理後

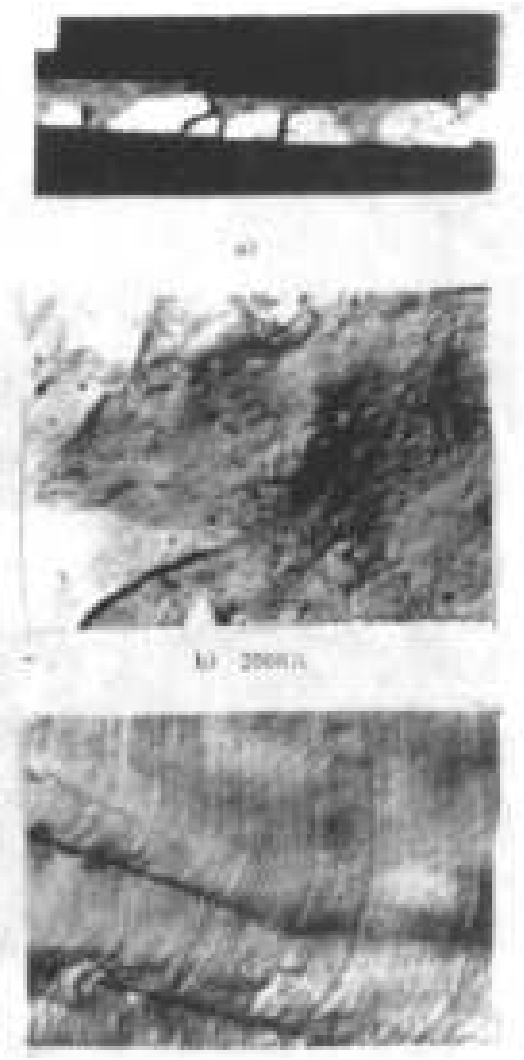
図 4-50 溶接時の振動検出試験の装置の概略

### 6.5.3 高温疲労試験

### 6.5.4 腐食疲労試験

[illegible]

[illegible]



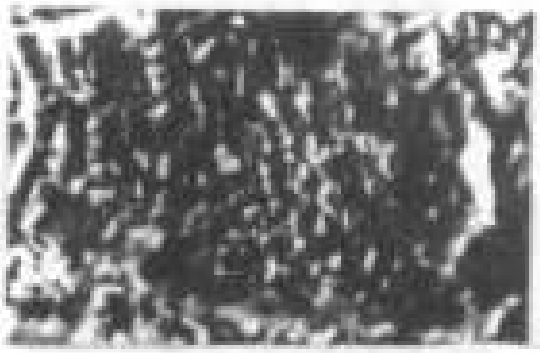
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(a) [illegible]



(b) [illegible]

図 [illegible]
[illegible]

### 6.5.6 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 6.5.7 振動疲労解析

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

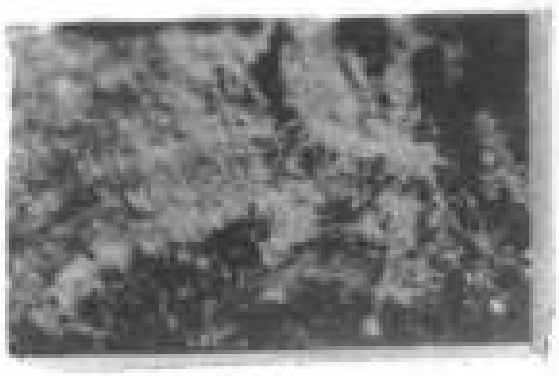
[illegible]

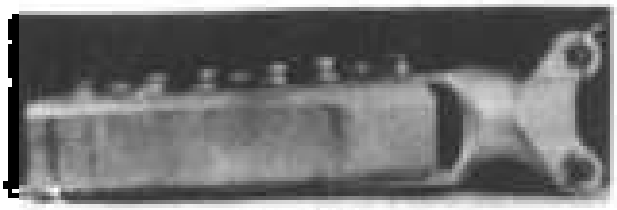
[illegible]

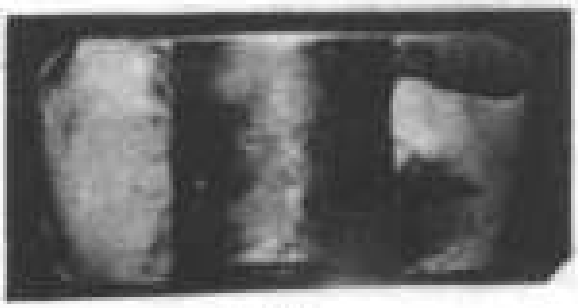
[illegible]

[illegible]

[illegible]







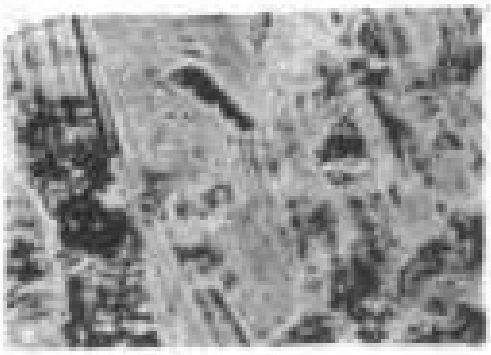


図 ［ ］
［ ］［ ］ ［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］
［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］
［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］
［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］

［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］［ ］

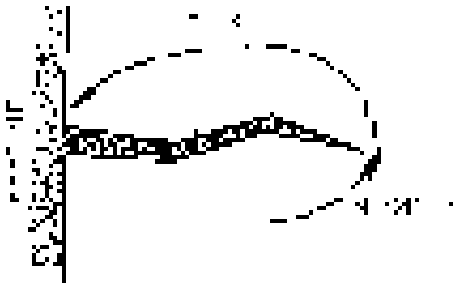


图 · · 工作压力下十字槽盘头螺钉头部与
匹配十字槽螺丝刀接触状态

## 8.1 扭力衰减曲线

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 · · 一些主要工业技术国的主力刚轴齐号

| [illegible] | [illegible] |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

注：[illegible]

[illegible]

## 8 环境温度曲线

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

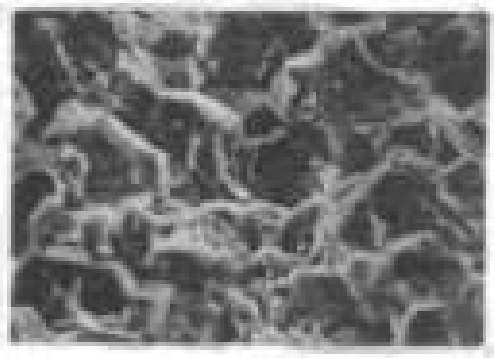
[illegible]

[illegible]

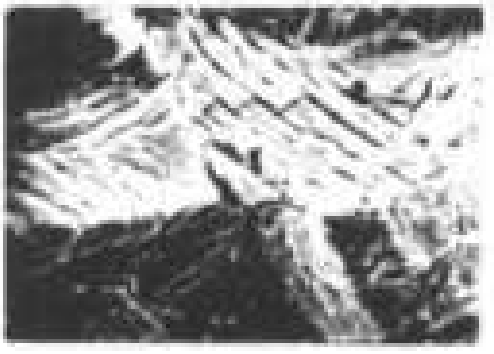
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

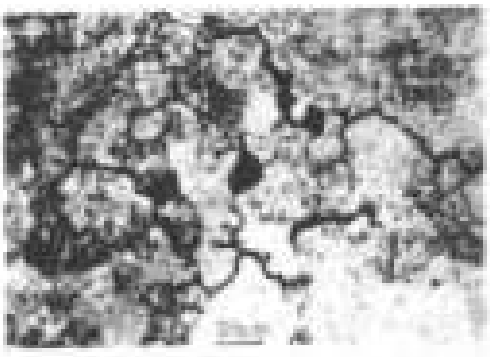
[illegible]

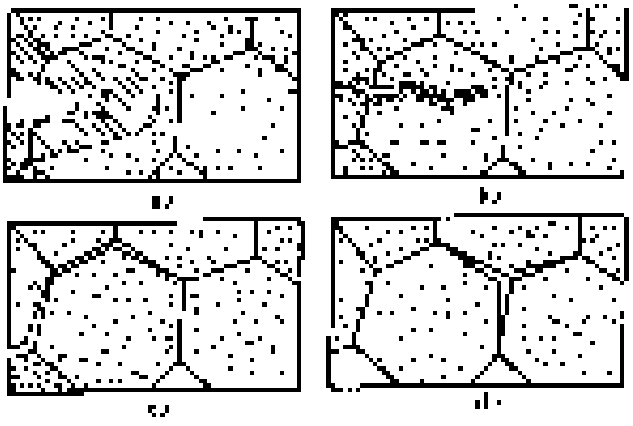
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]





标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

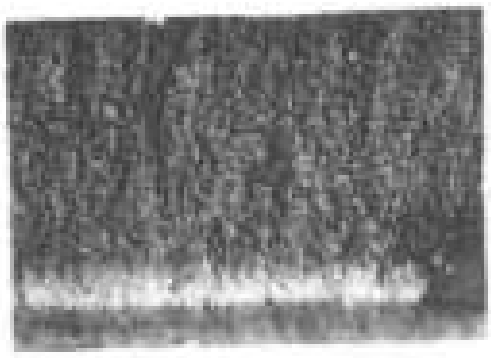
・・・

# 第5章　钢材及铸钢的断口检验

## 1　概述

## 2　钢材断口检验

### 2.1　宏观断口

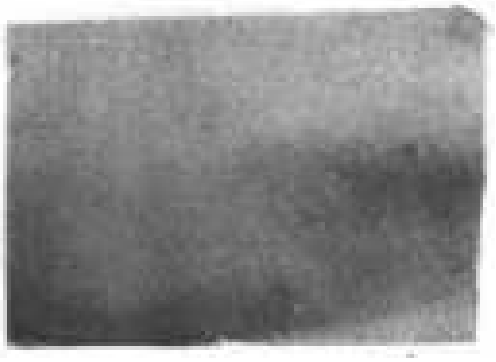


### 2.1.1　纤维状断口

[illegible]

[illegible]

[illegible]

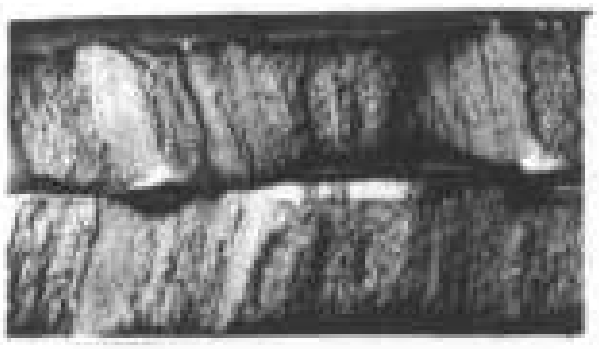


[illegible]

[illegible]

### 2.1.4 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.1.5 [illegible]

[illegible]

[illegible]

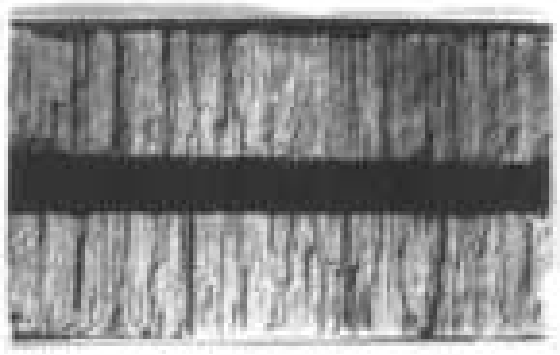
[illegible]

[illegible]

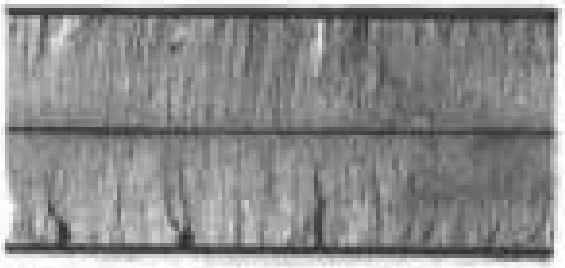
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

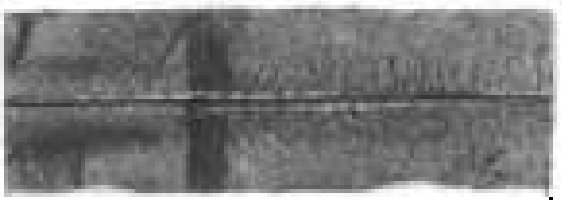


[illegible]

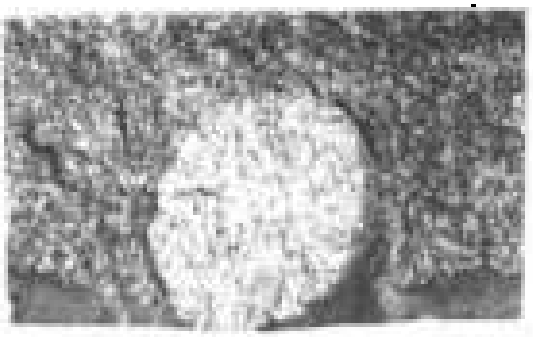
[illegible]

[illegible]

3.1.7 疲劳裂纹断口



3.1.8 介质断口



・・・

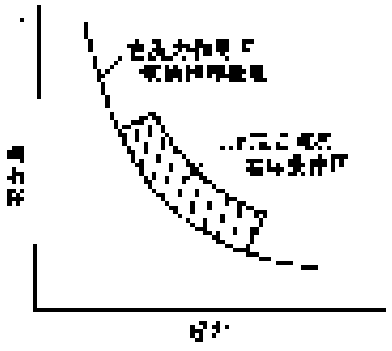


图 [illegible] 气体吸收塔 [illegible] 关系图

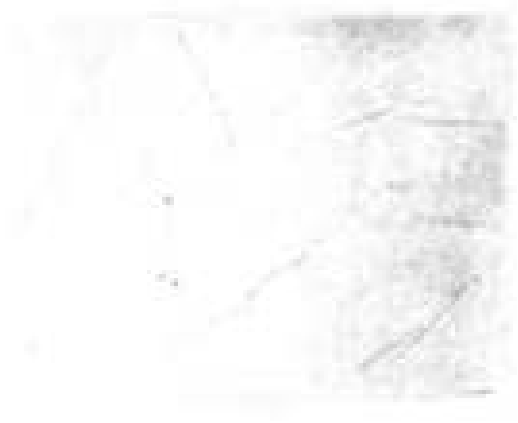
一般 [illegible] 相当重要，重视之后不一定都能达到理想 [illegible] 广泛的应用在世界各大 [illegible] 的重视，[illegible] 高温 [illegible] 气体 [illegible] 的 [illegible] 。

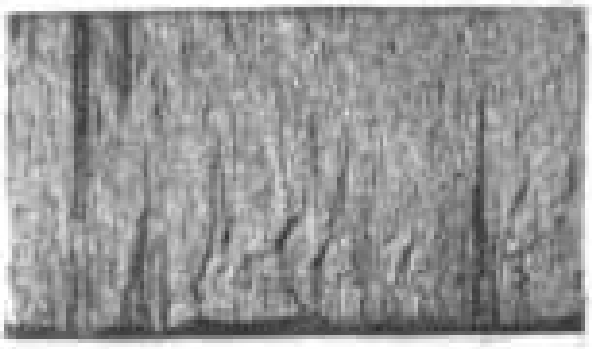
当前 [illegible] 的 [illegible] 多 [illegible] 。[illegible] 中 [illegible] 的 [illegible] 。[illegible] 。[illegible] 。[

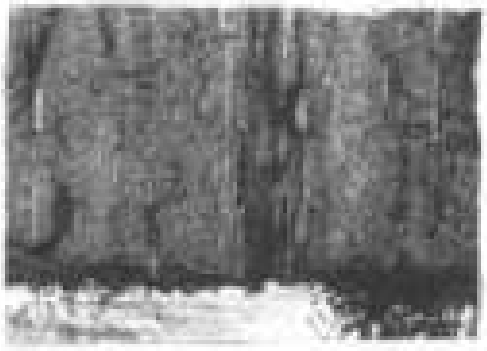
[illegible]

[illegible]

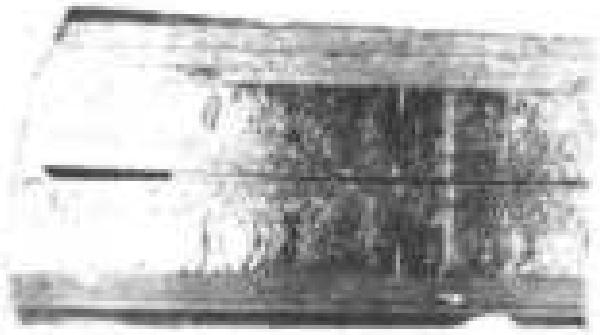
[illegible]







标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

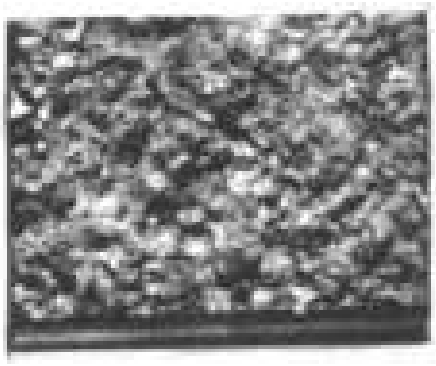


…

…

…

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

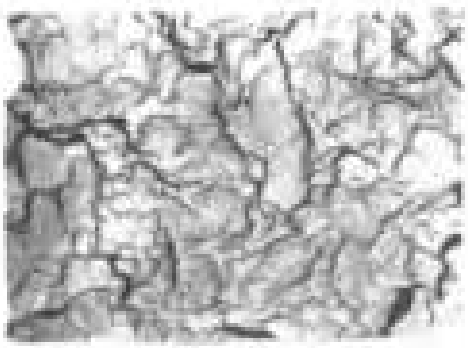
表 [illegible]

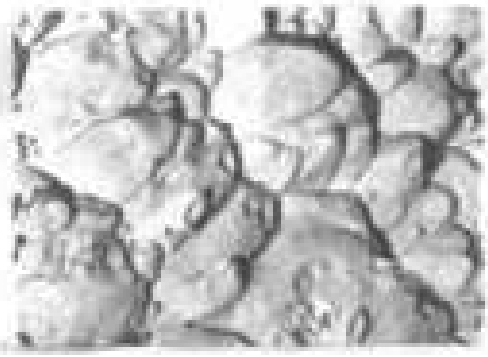
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

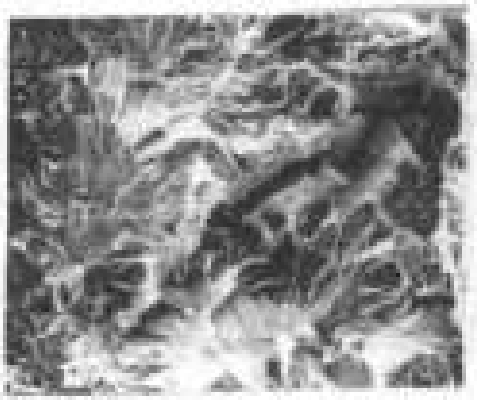
[illegible]

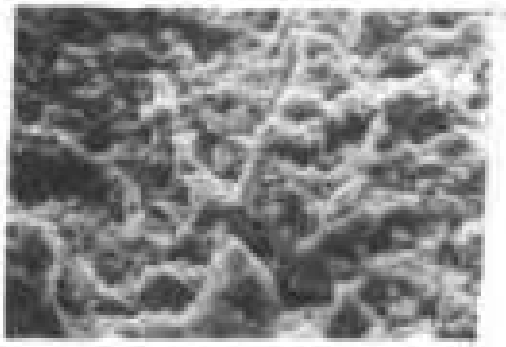
[illegible]

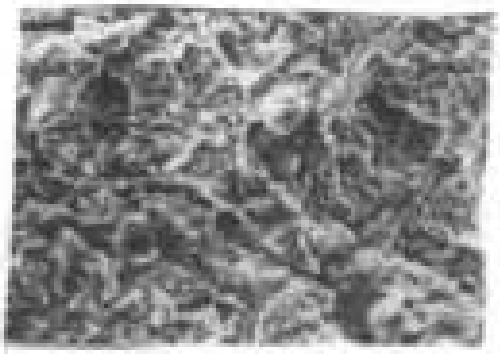


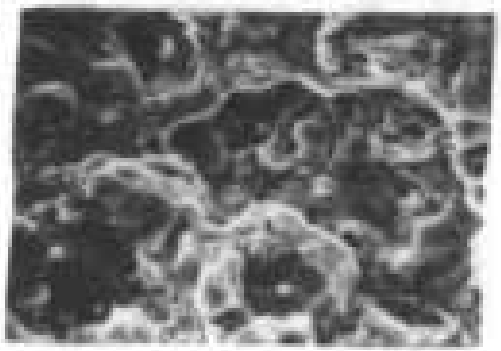


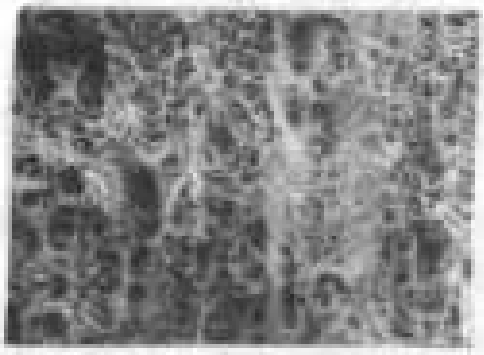
### 2.3.2 伤害分析图

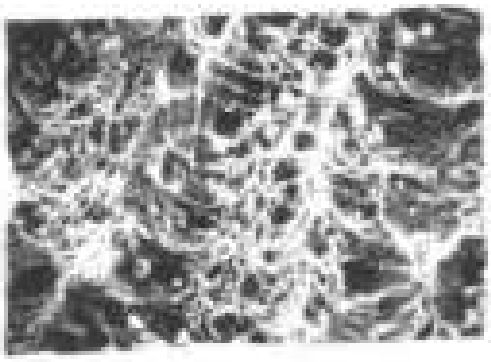




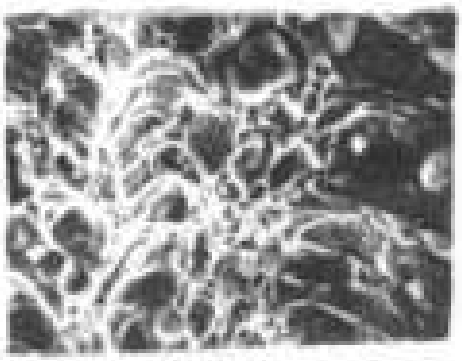




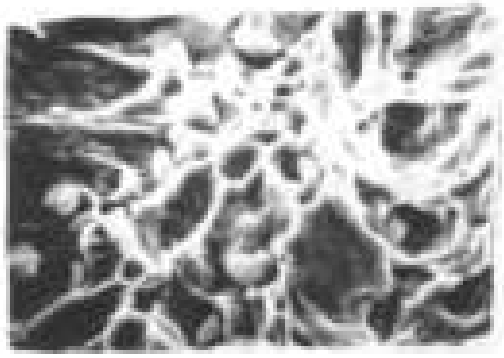




a)

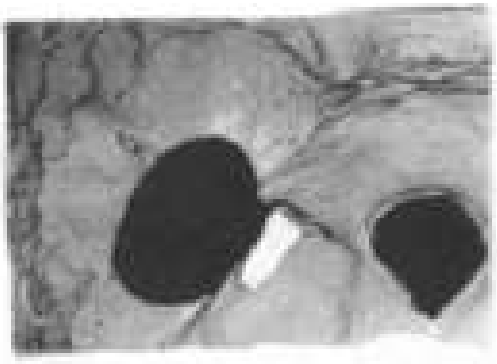


b)

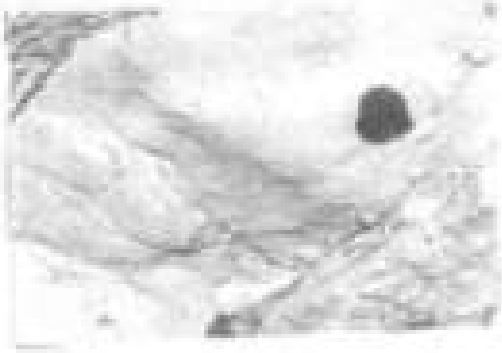


c)

[illegible]

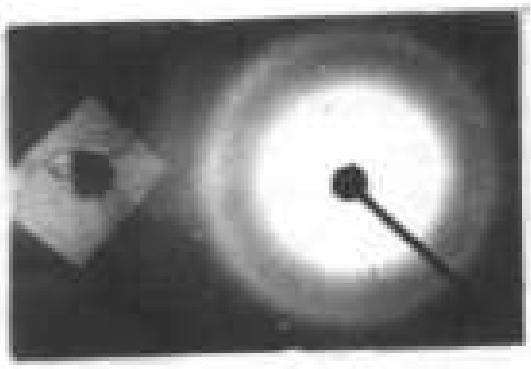


a)



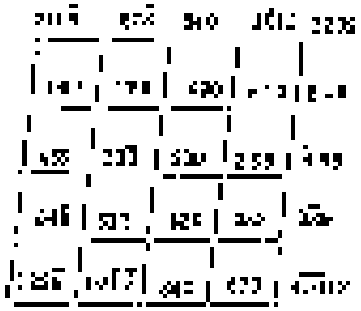
b)

[illegible]



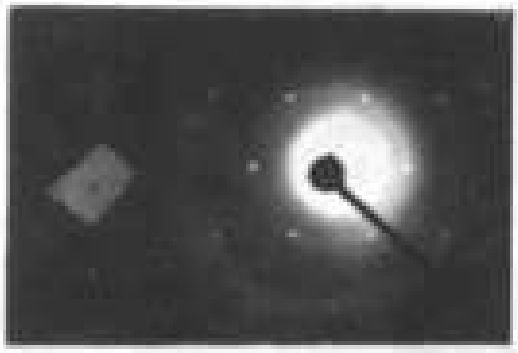
c)

[illegible]

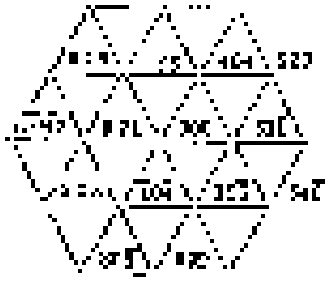


[200]

a



a)

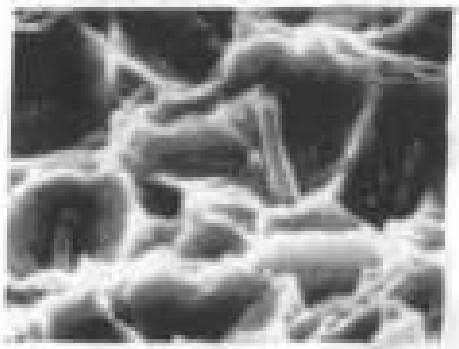


[001]

b

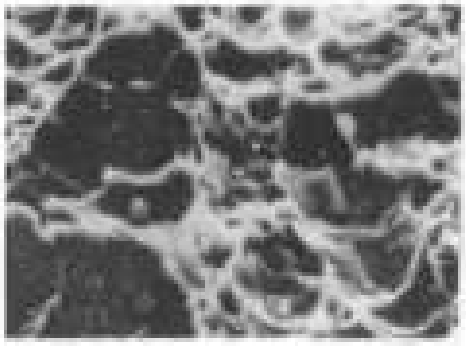
### 2.2.5 韌窩破断口

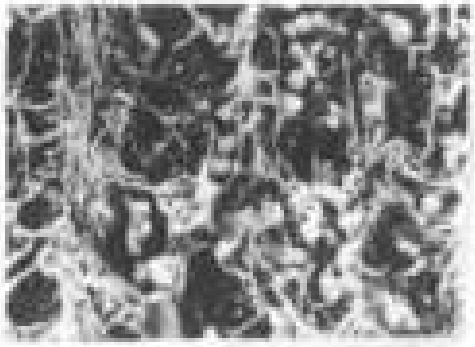
### 2.2.6 層狀断口

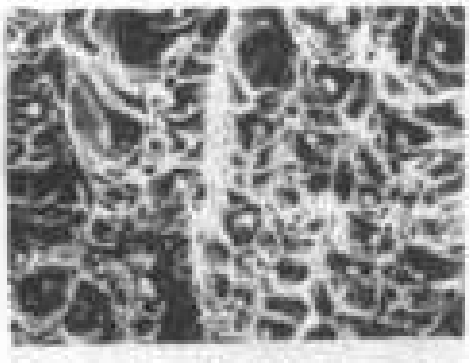


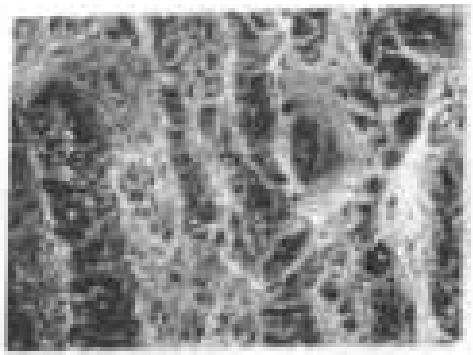
a)

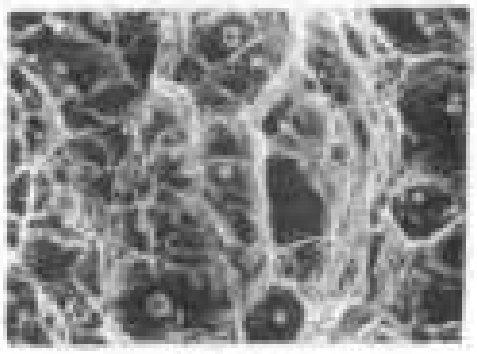
b)









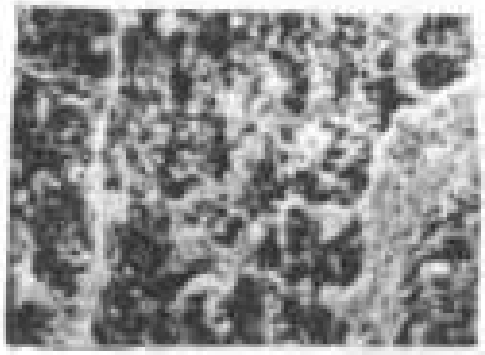


标准分享网 》》》 免费下载

### 2.2.7 [illegible]

[illegible]

(a) [illegible]



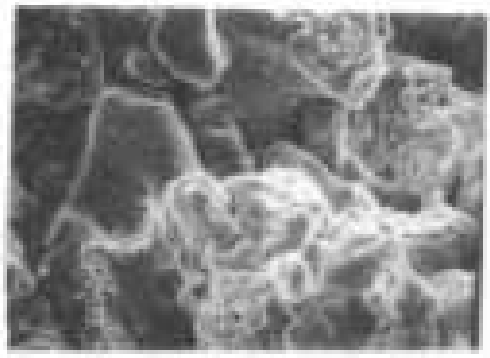
(b) [illegible]

[illegible]

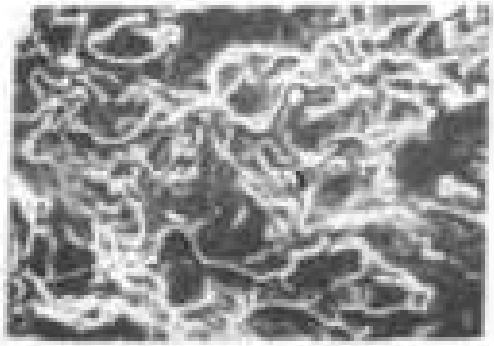
[illegible]

### 2.2.8 [illegible]

[illegible]

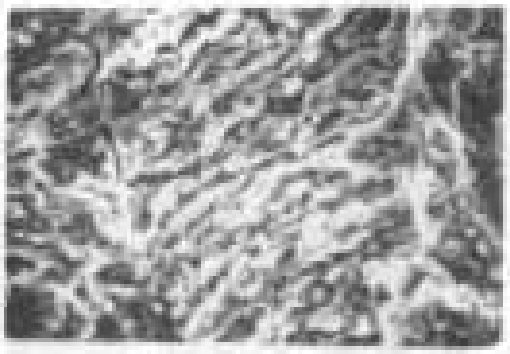


[illegible]

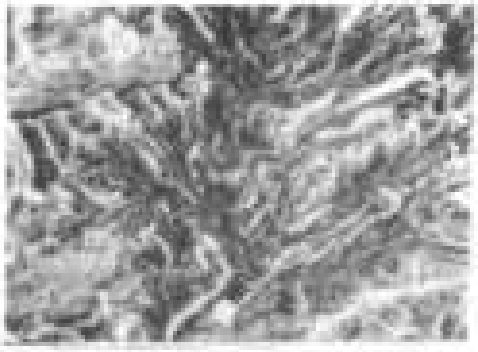


[illegible]

[illegible]



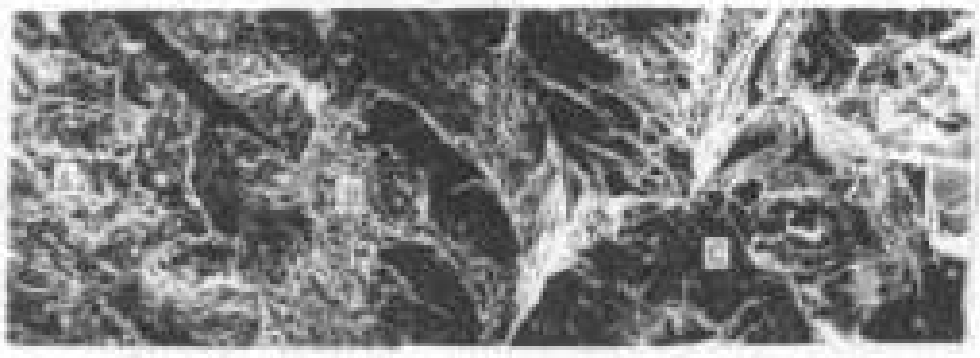
[illegible]



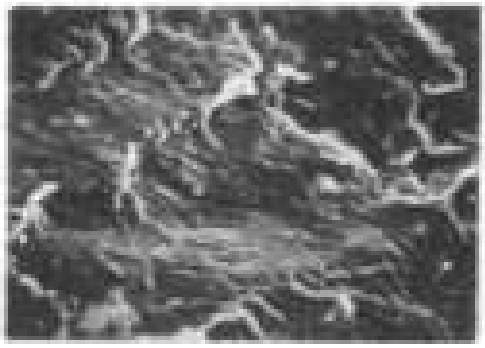
[illegible]

[illegible]

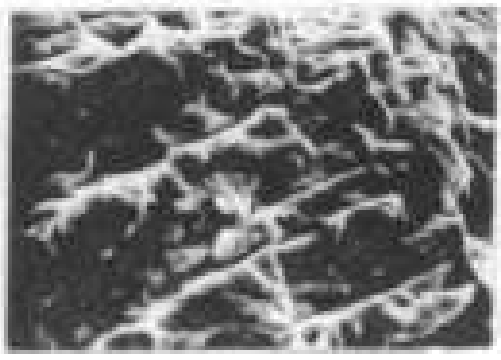
[illegible]



[illegible]

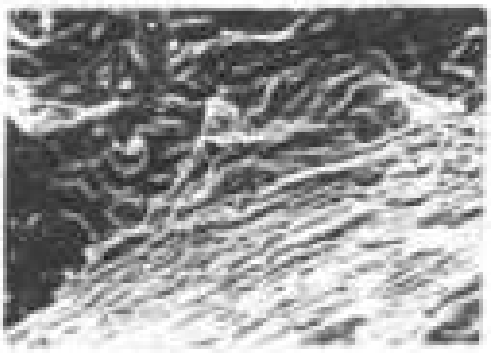


[illegible]

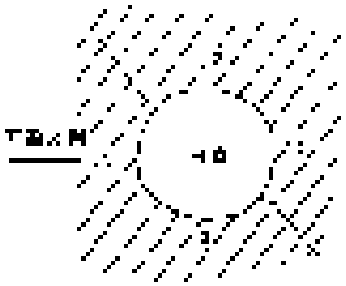


[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

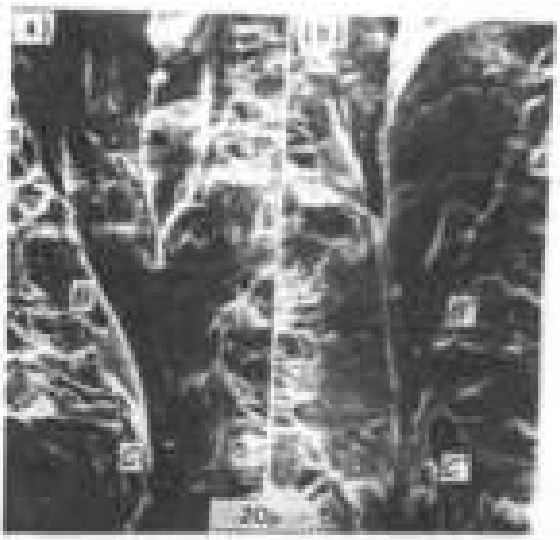


[illegible]

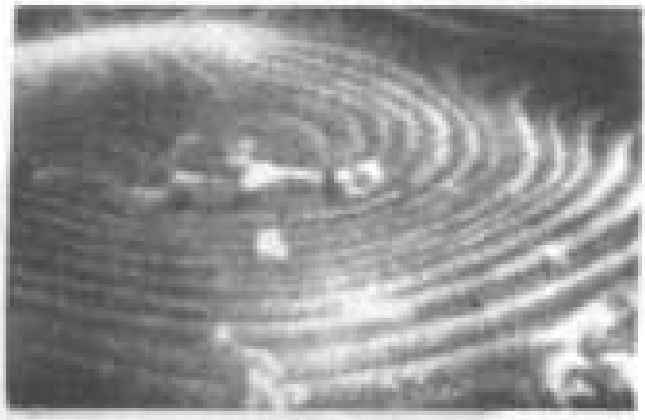


[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

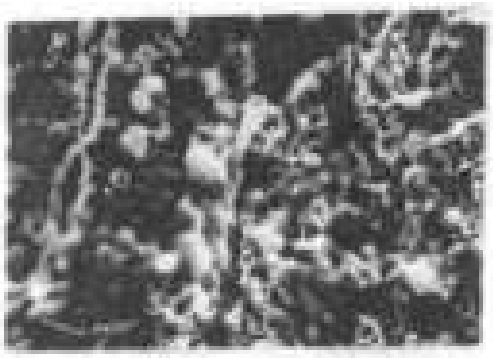
2.2.9 气流喷口

[illegible]

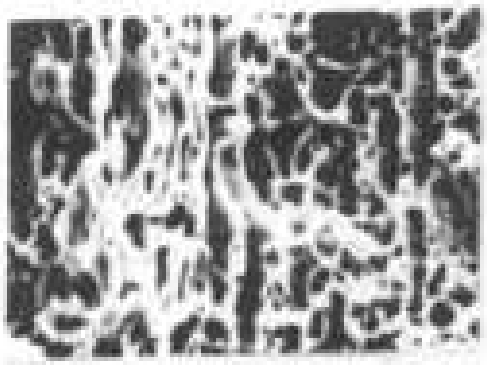
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

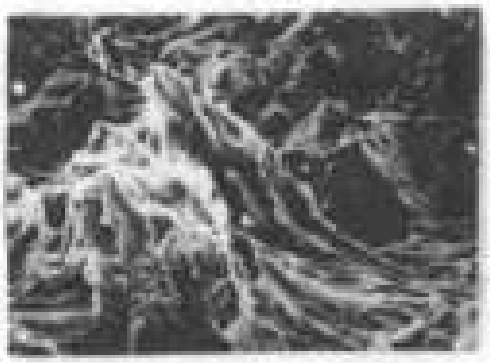


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

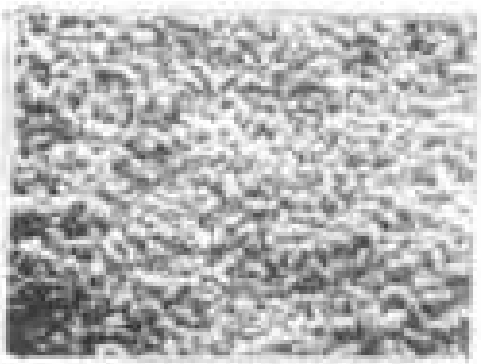


[illegible]

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

### 2.2.10 [illegible]

[illegible]



a) [illegible]

b) [illegible]

图 2-42 [illegible]

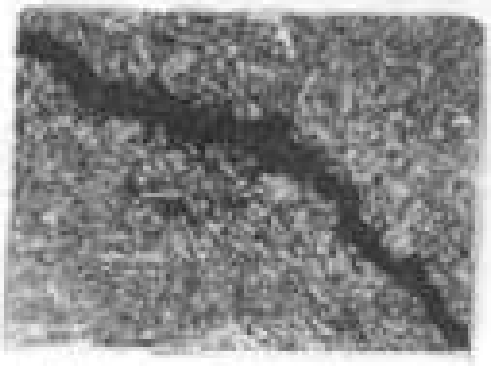


图 2-43 [illegible]

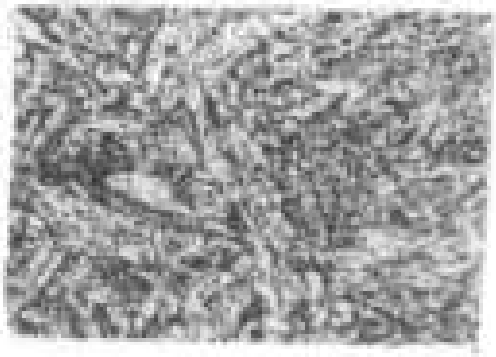
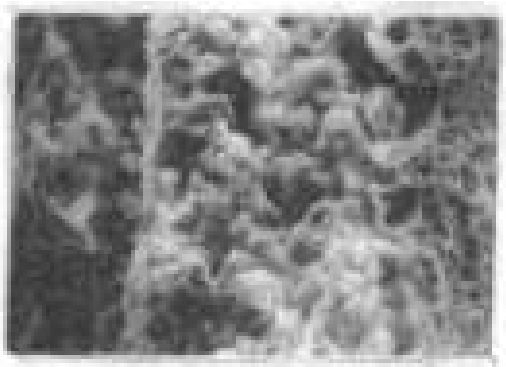


图 2-44 [illegible]

### 2.2.11 非金属夹杂物的其他形态

[illegible]

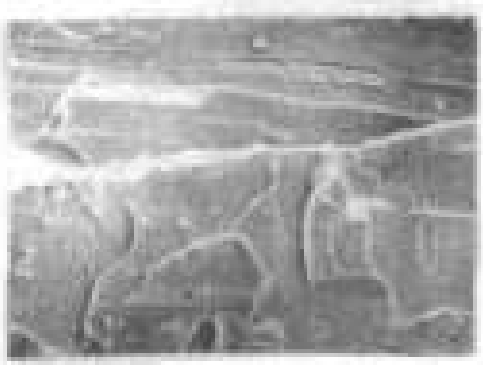


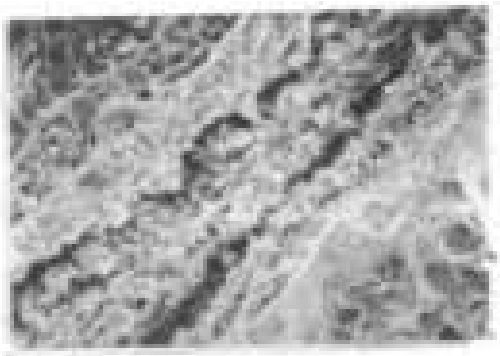
[illegible]

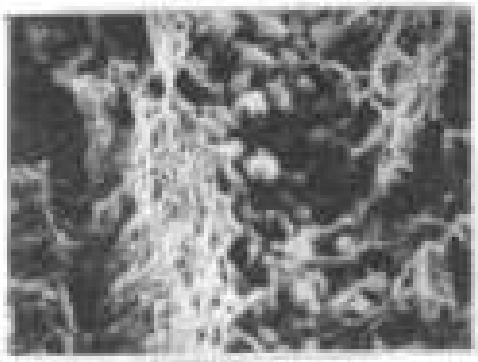
[illegible]

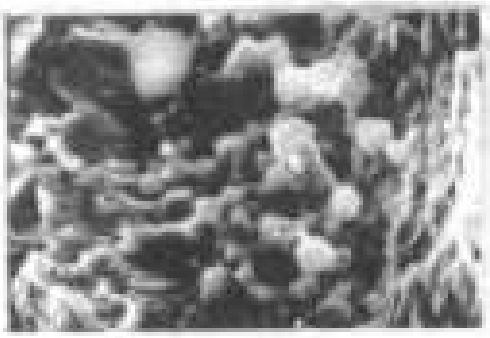
### 2.2.12 [illegible]

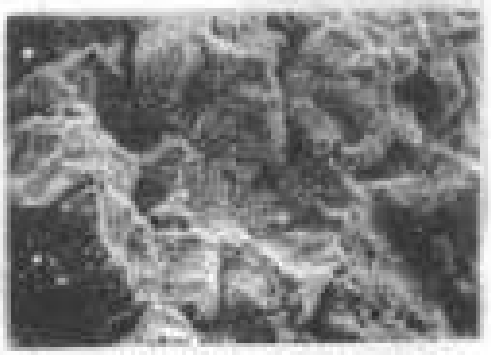
[illegible]

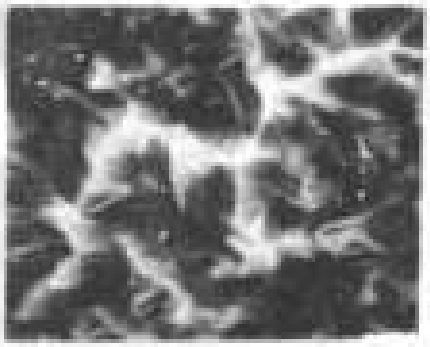


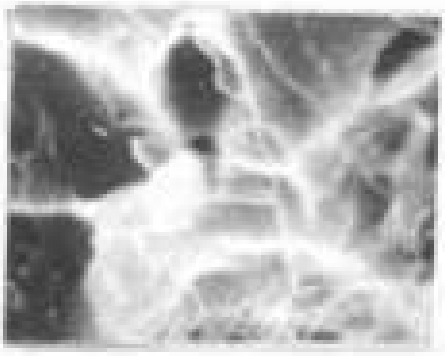


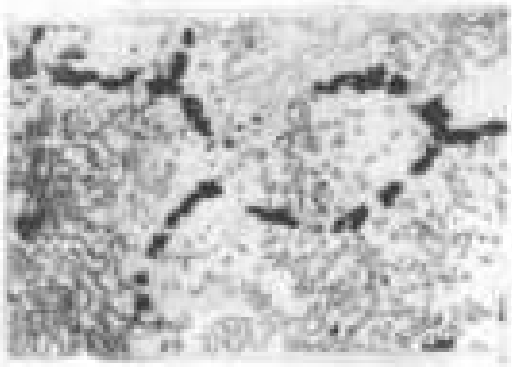










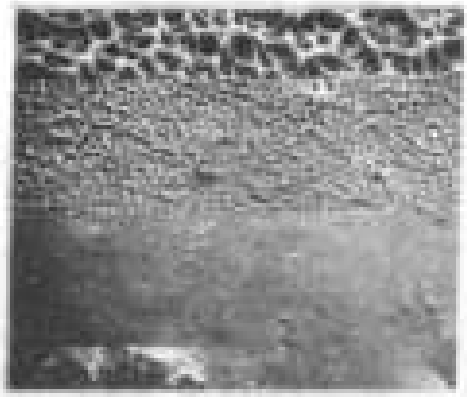


[illegible]

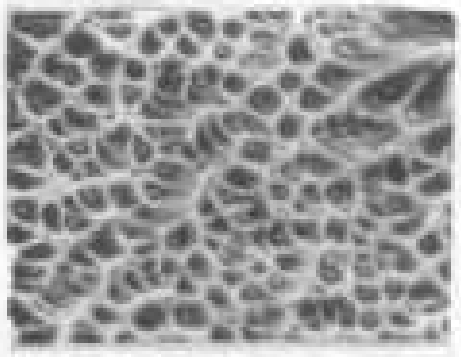
### [illegible]

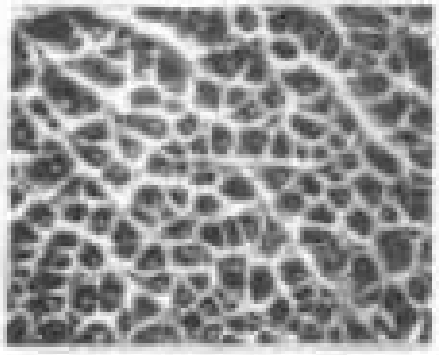
[illegible]

[illegible]

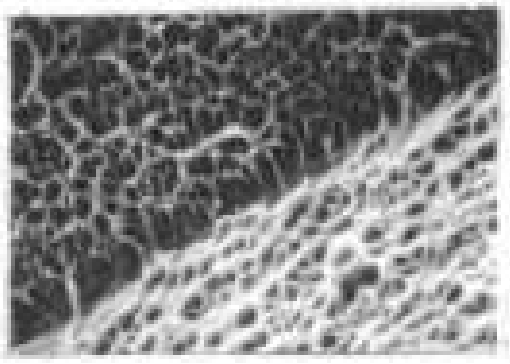


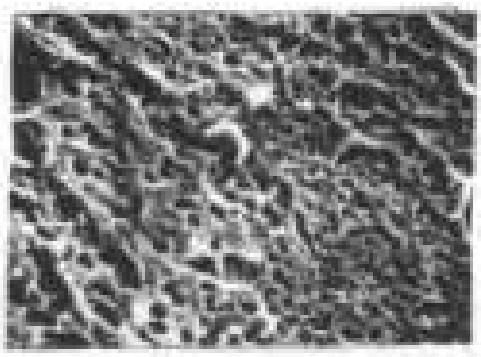
[illegible]

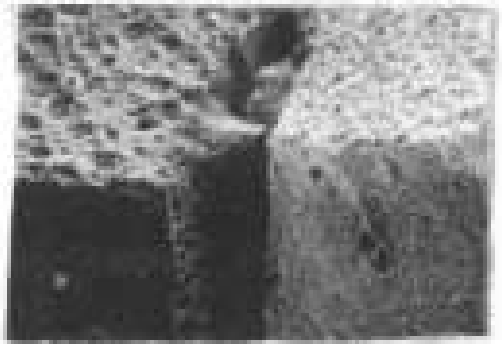


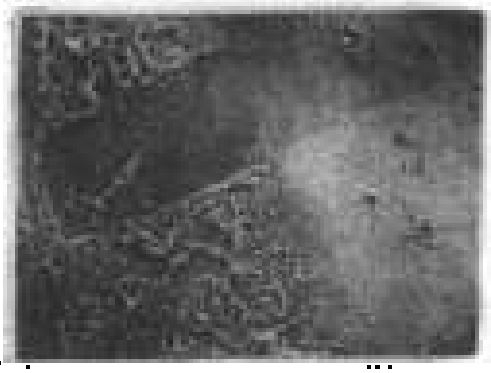


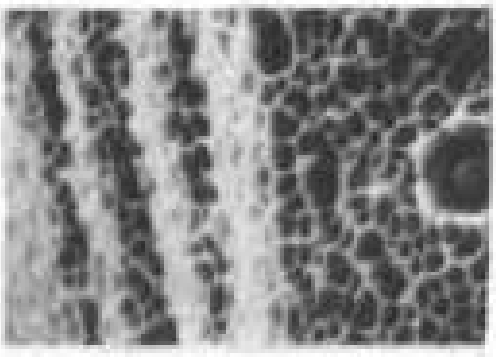
[illegible]

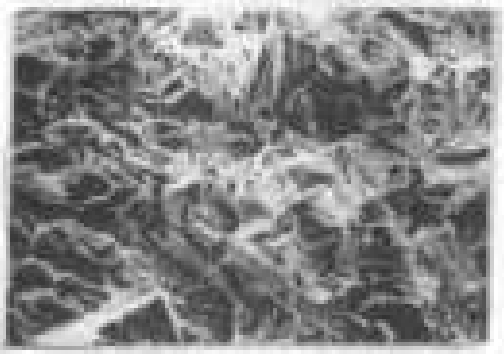






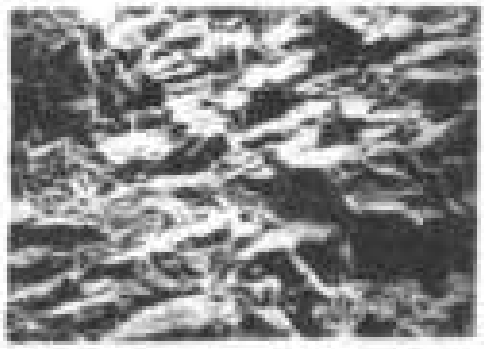






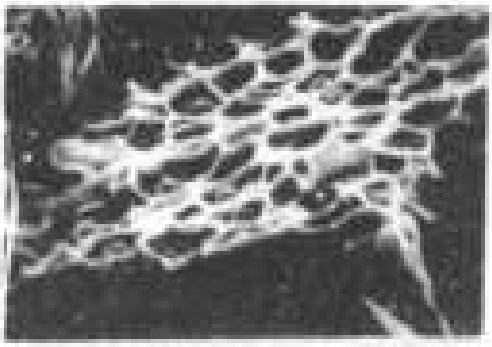
### 3.3.3　接続断口

a) 1000×



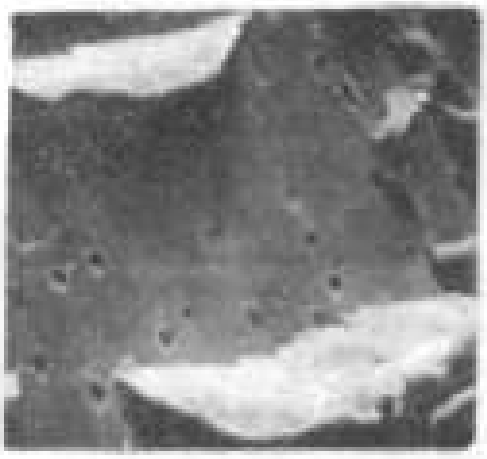
b) 2000×

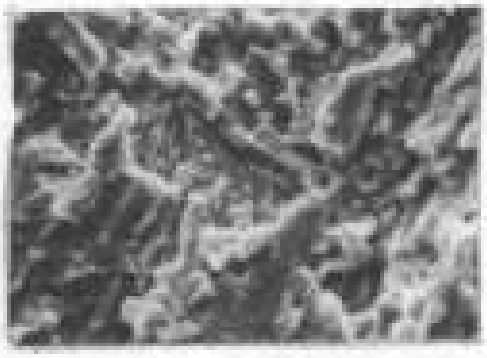
图 3-3-62 基材靠口的裂纹形态 SEM



b) 2000×

图 3-3-63 基材靠口中的小平台 SEM





a) 2000×

b) 2000×

图 3-3-64 [illegible] SEM 5000×

[illegible]

.. ... ... ...

[illegible]

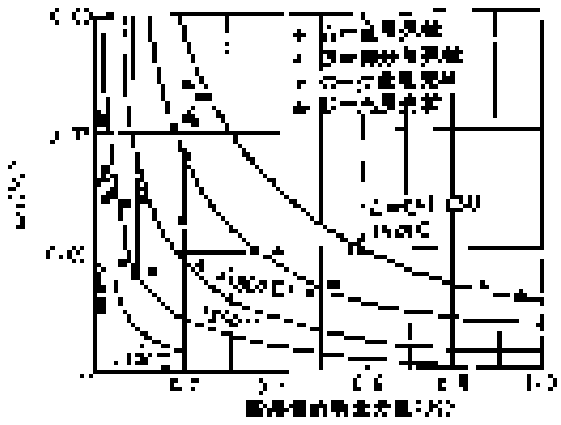
[illegible]

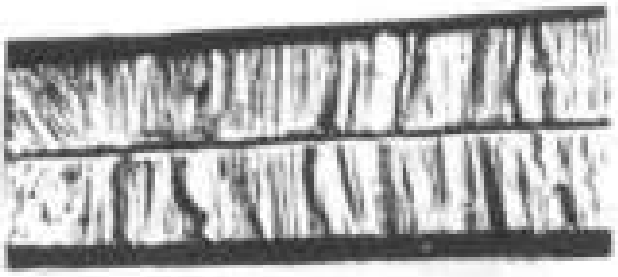
[illegible]

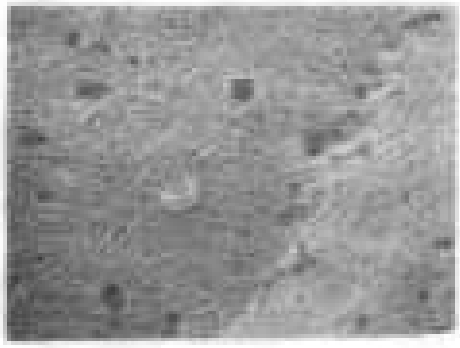
[illegible]

[illegible]

[illegible]

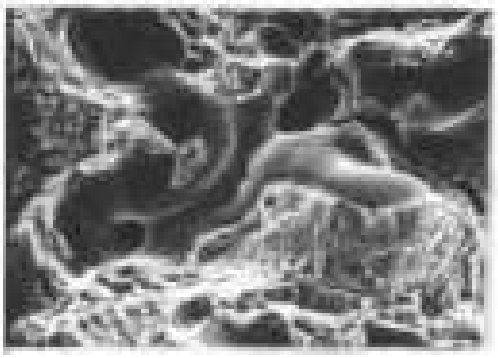






## 3.1.2 [illegible]

[illegible]

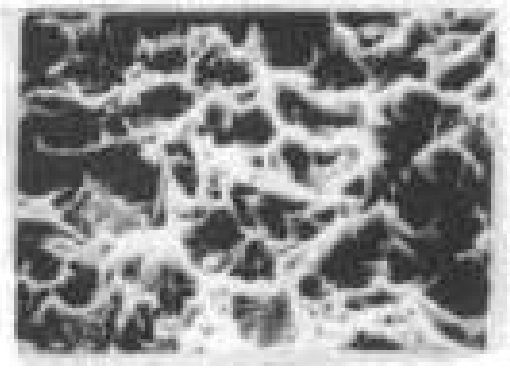


[illegible]

[illegible]

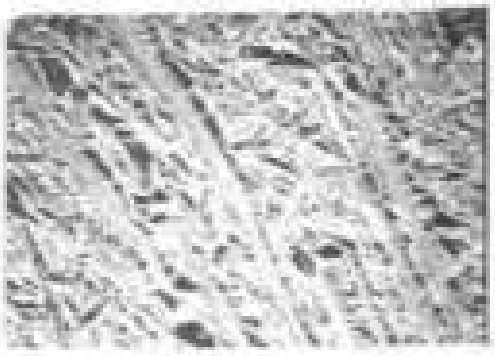
[illegible]

[illegible]

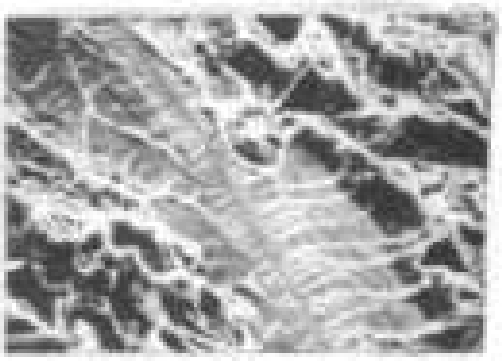


[illegible]

[illegible]

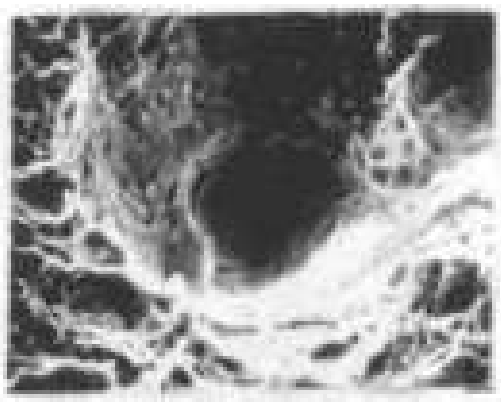


[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

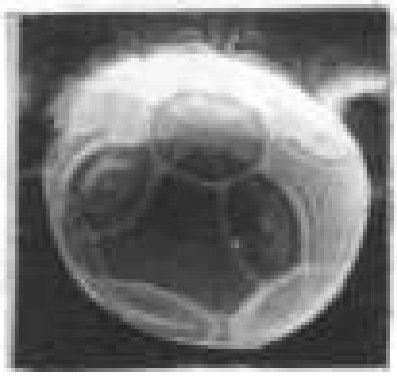


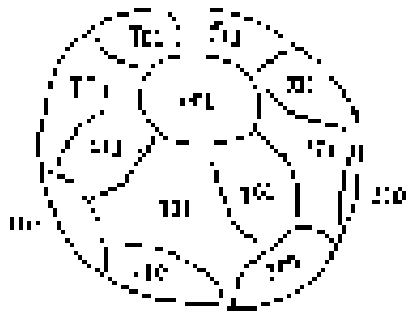
标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

…… 3.3.3　破砕断口

…… 破砕断口は，…… 破砕面上に…… 破砕断口の模式図　第 3.3.3 図

第 3.3.4 図　破砕面上の断口の模式図（第 3.3.3 図）





第 3.3.5 図　破砕面上の断口の模式図

…… 破砕断口は，…… 破砕面上に…… 破砕断口は，…… 破砕面上に…… 破砕断口は，…… 破砕面上に

# 第6章　非金属材料断口分析

## 1　概述

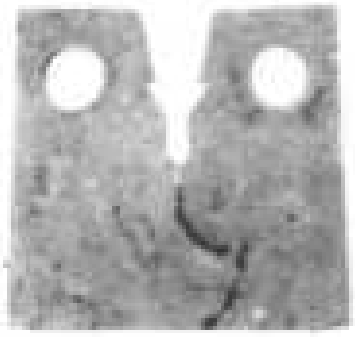
## 2　聚合物基纤维增强复合材料断口

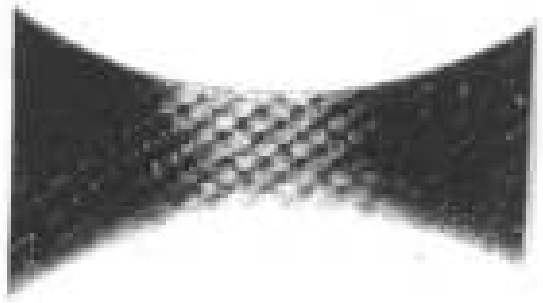
### 2.1　聚合物基纤维增强复合材料断口分析

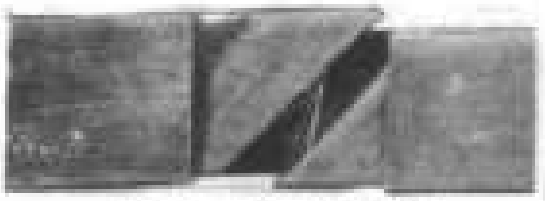
#### 2.1.1　断口特征

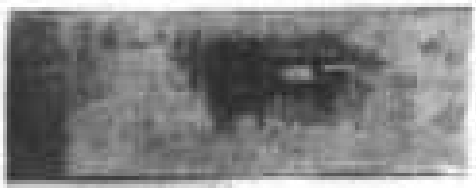
#### 2.1.2　断口宏观分析方法

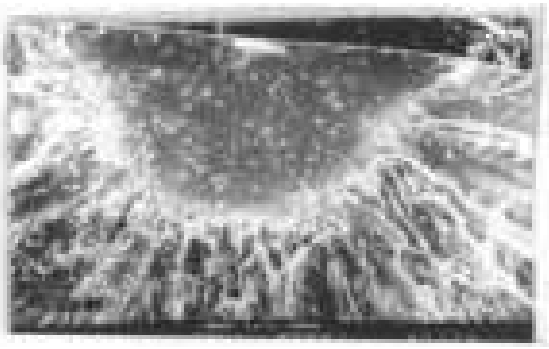
标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载



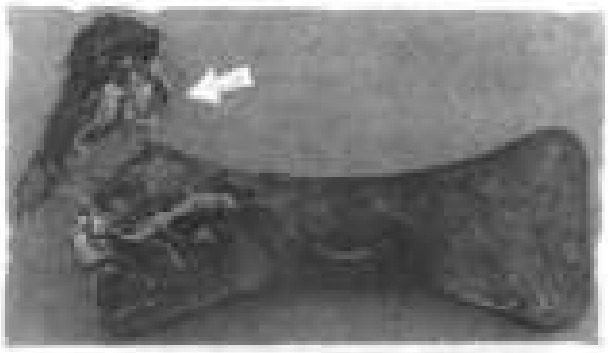








[illegible]



[illegible]

4. 基于[illegible]

[illegible]

### 3.1.3 断口图像分析

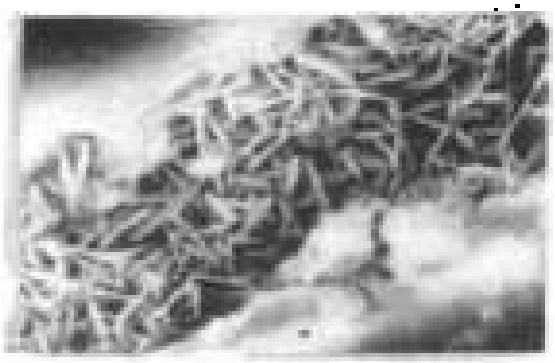
[illegible]

a. 气孔[illegible]

[illegible]

b. 夹渣[illegible]

[illegible]



[illegible]

1. 透射电镜分析 透射电镜(TEM)是[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 3.2 常见[illegible]

### 3.2.1 [illegible]

1. 夹渣[illegible]

[illegible]

[illegible]

2. 气孔[illegible]

[illegible]

3. 裂纹[illegible]

[illegible]

a. 裂纹[illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

a)

b)

図 2-4-3 破断繊維表面の観察
a) SEM 5000× b) TEM 6000×

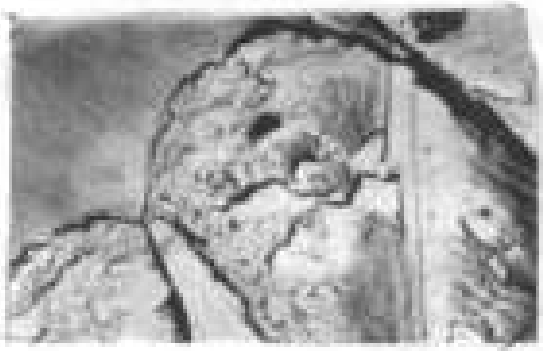


図 2-4-4 破断繊維 TEM 写真 ×5000

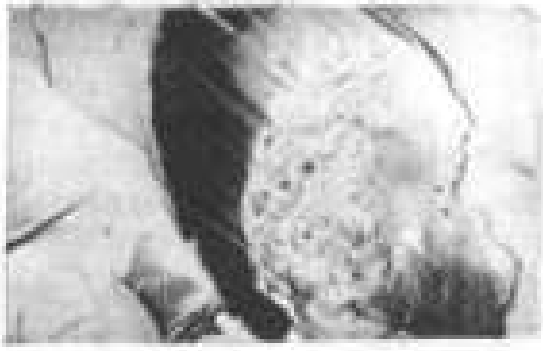


図 2-4-5 破断繊維の TEM 観察像 5000×

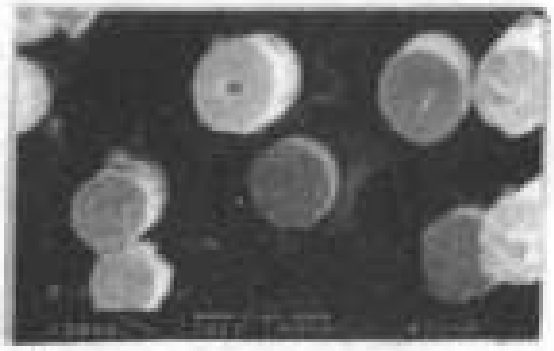
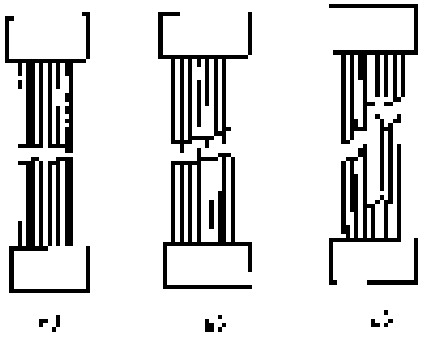


図 2-4-6 破断繊維 TEM 写真 5000×

## 2-3-3 複合物基界面増強複合材料断口形貌



a) b) c)

图 ... 试件的破坏形态

...

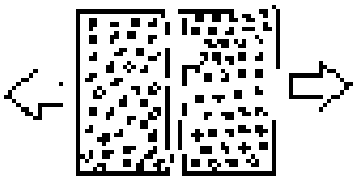


图 ... 剪切破坏

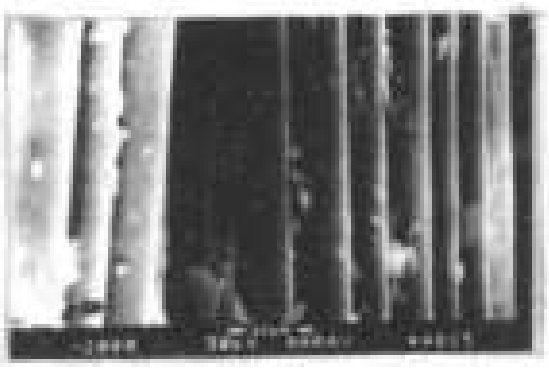
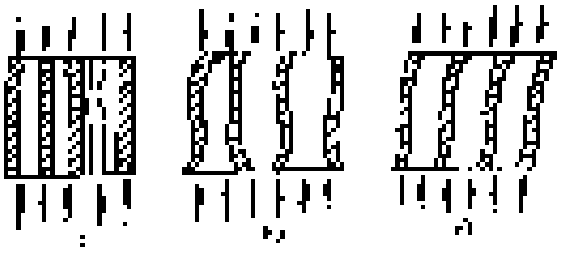


图 ... 剪切破坏

...



a) b) c)

图 ... 试件的破坏形态

...

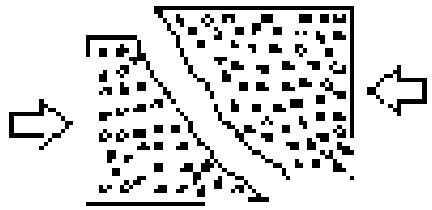


图 ... 剪切破坏

...

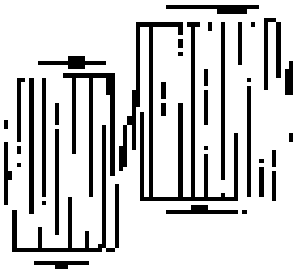
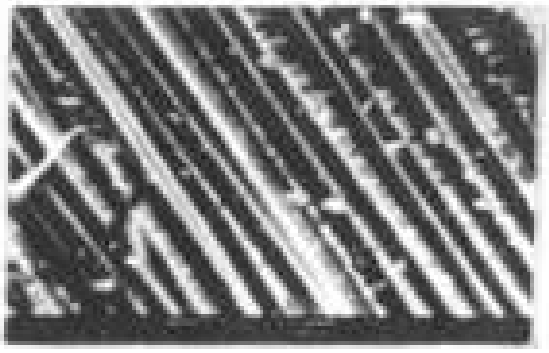


图 ... 剪切破坏

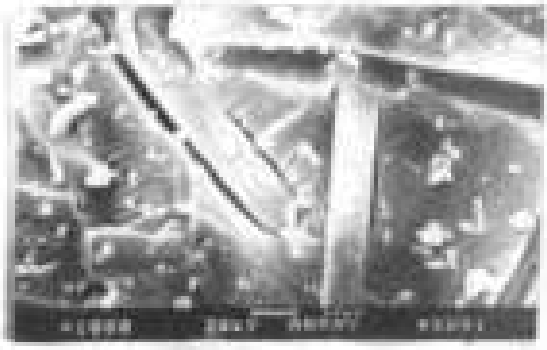
...

[illegible]



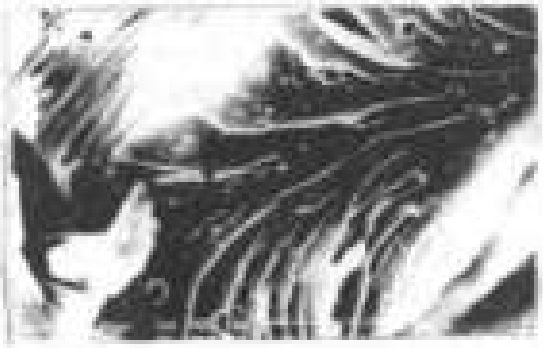
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

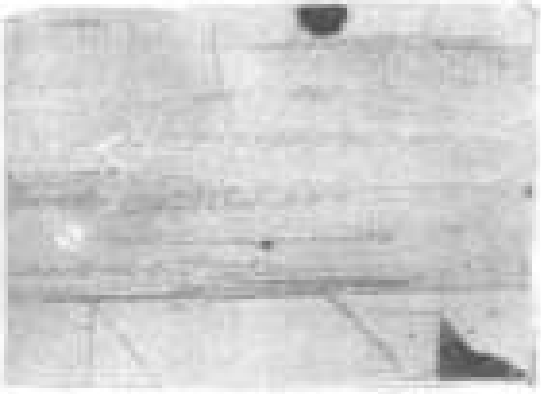
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



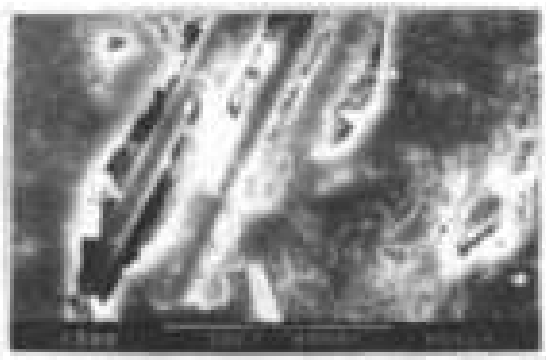
标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

[illegible]

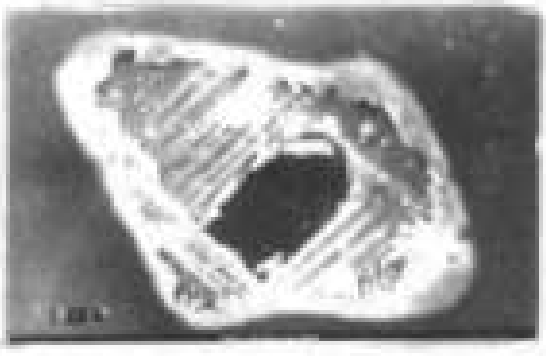
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



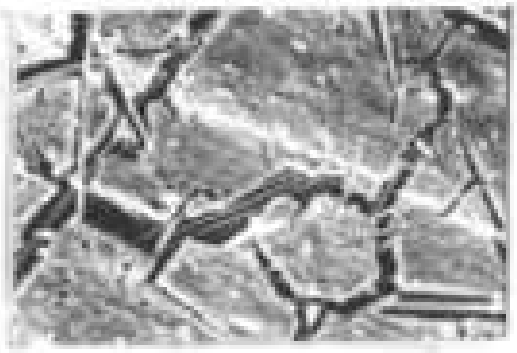
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

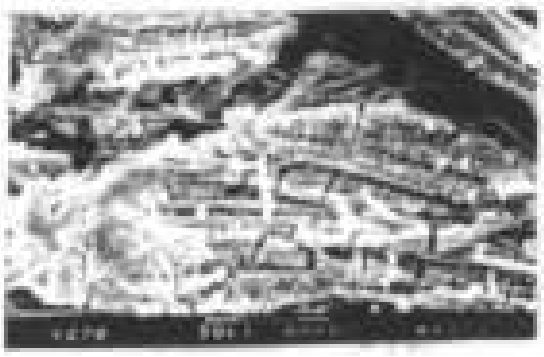
[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 3　複合材料断口

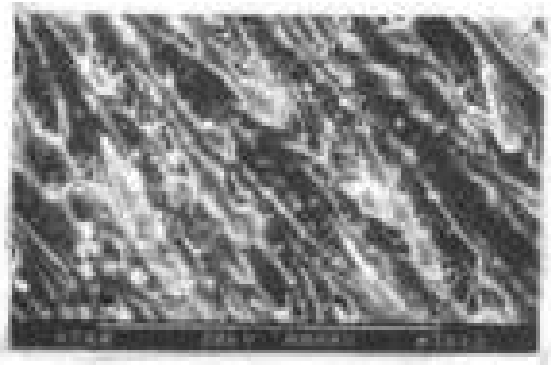
[illegible]

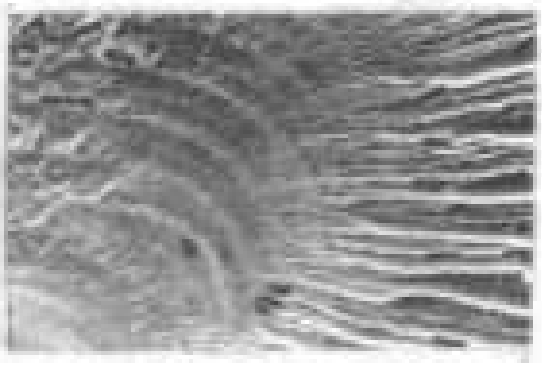


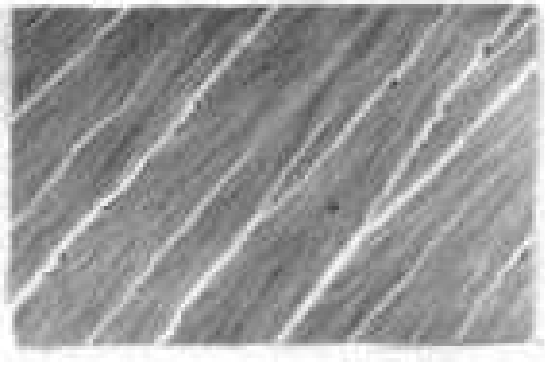
…… 2 …… …… ……

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |



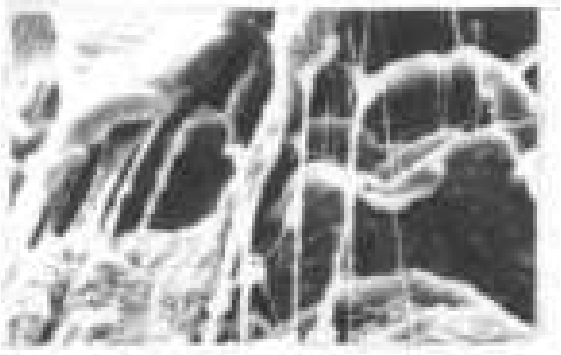




[illegible]

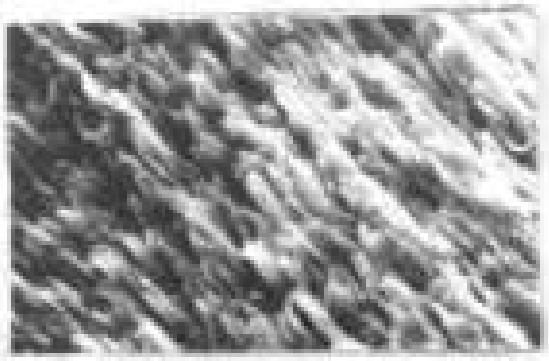
3.2.2 [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

3.2.3 疲劳断口

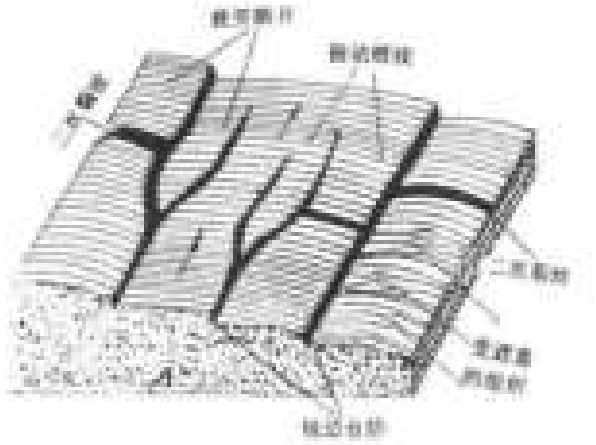
[illegible]

1. [illegible]

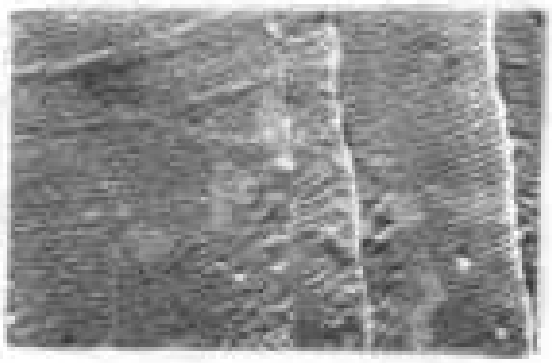
[illegible]

[illegible]

[



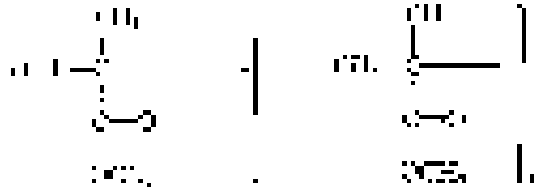
[illegible]



[illegible]

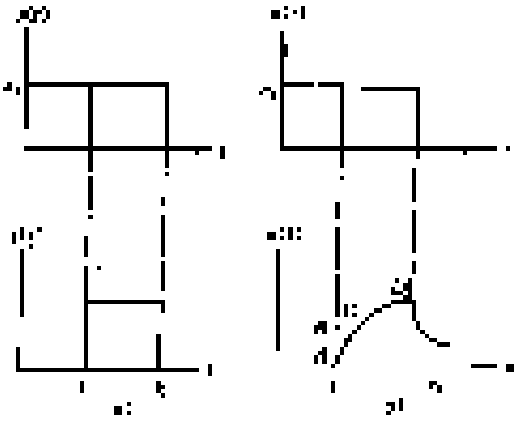
[illegible]

[illegible]



[illegible]

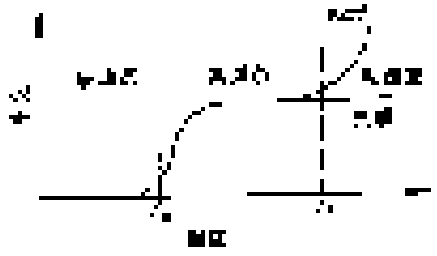
[illegible]

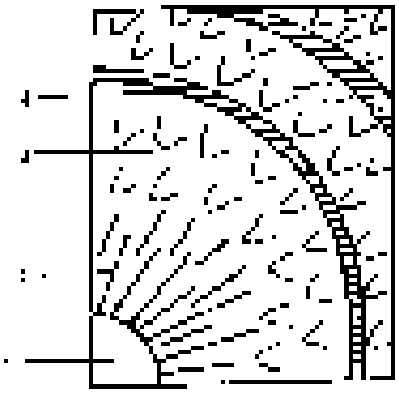


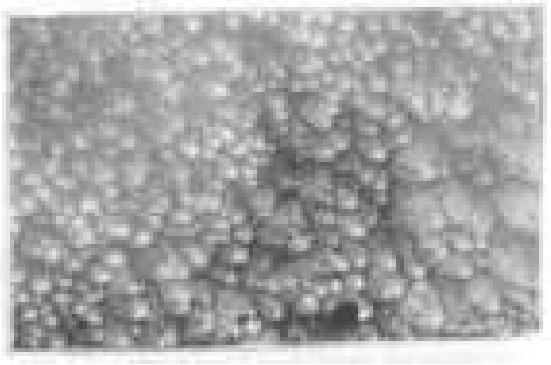
[illegible]

[illegible]

[illegible]

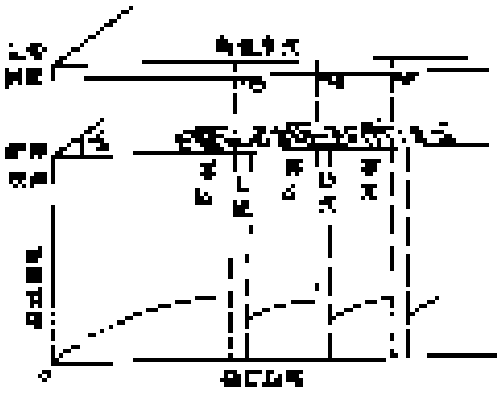






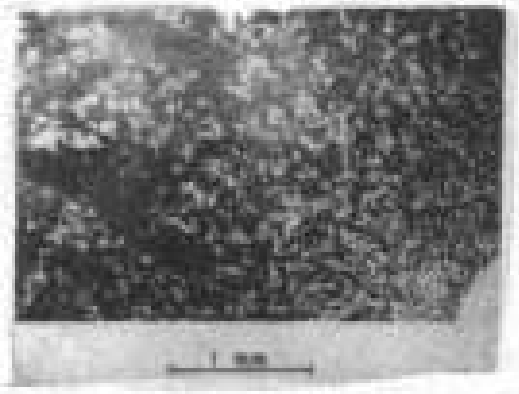
标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

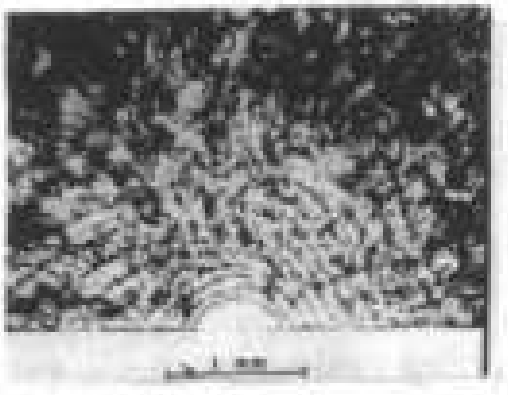


[illegible]

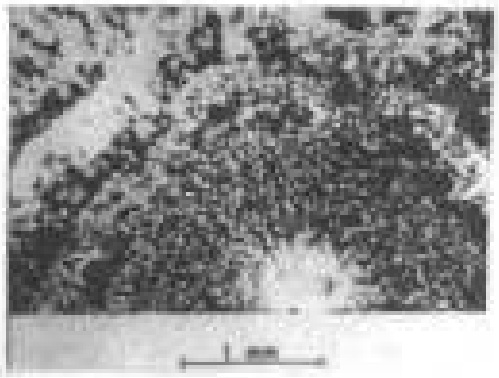
[illegible]



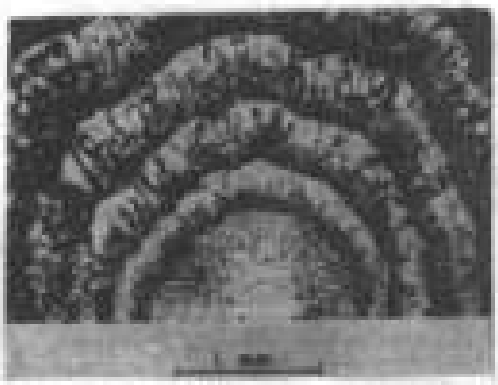
a)



b)



a)



b)

c)

[illegible]

[illegible]

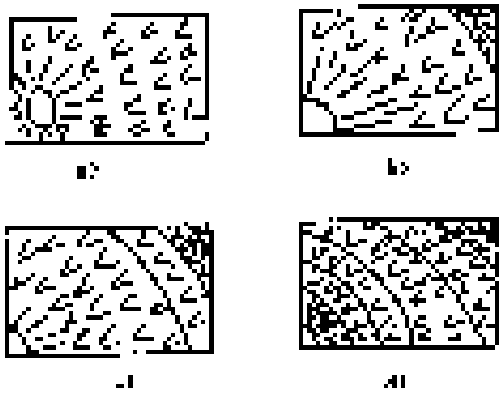
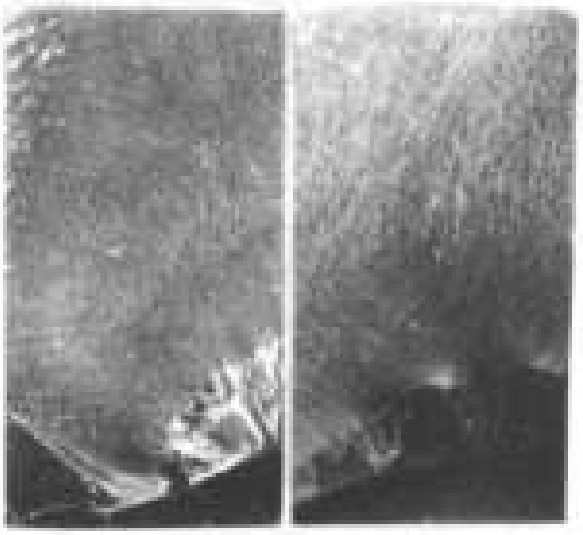
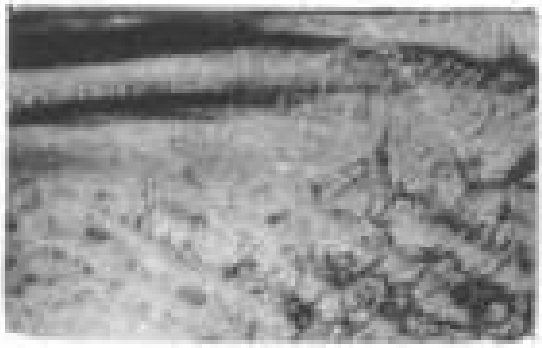
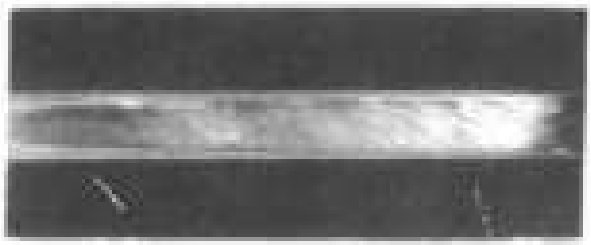
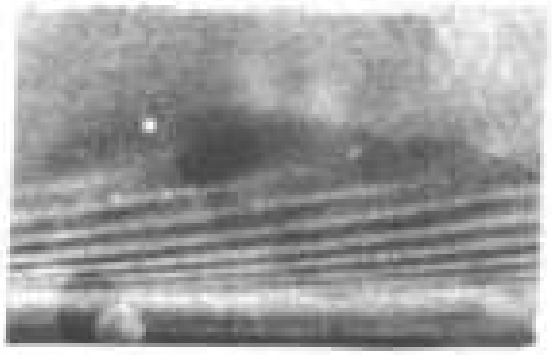


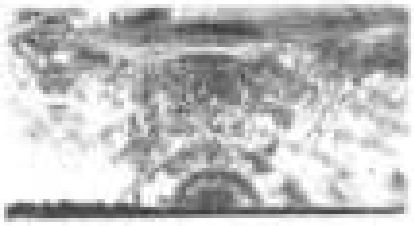
图 ·· 手指静脉图像采集装置 ·· ·· ··

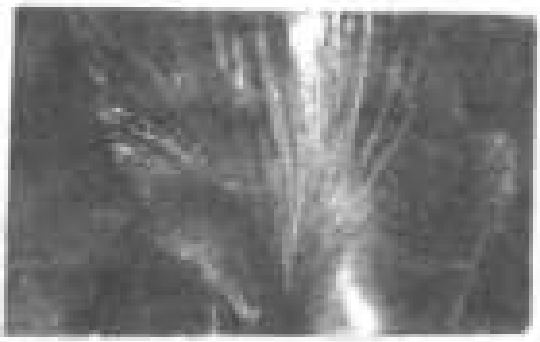


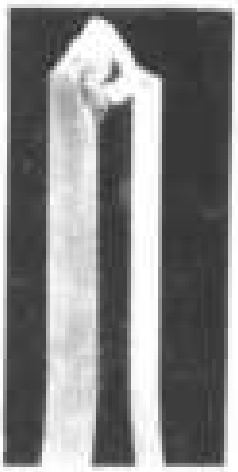




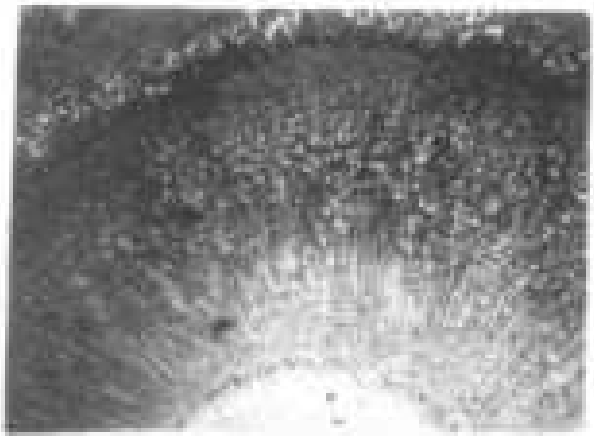








标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载



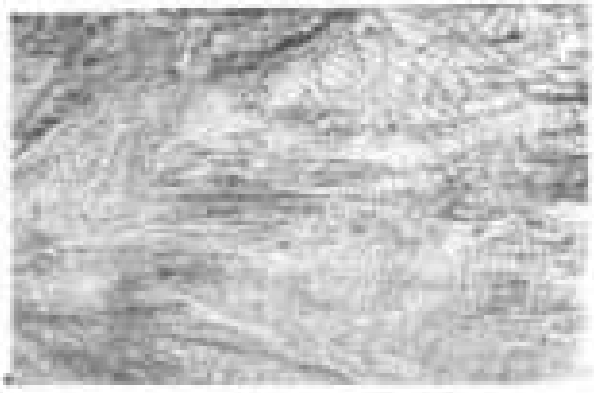
[illegible]

[illegible]

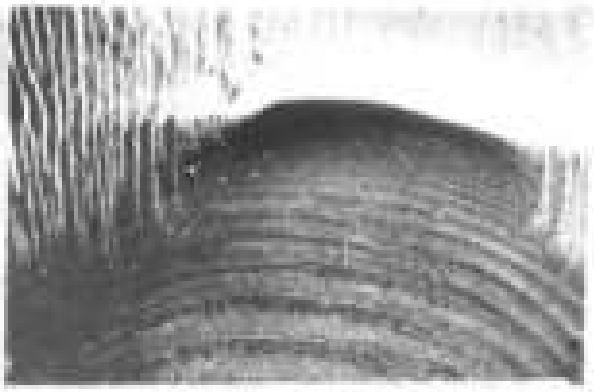
[illegible]

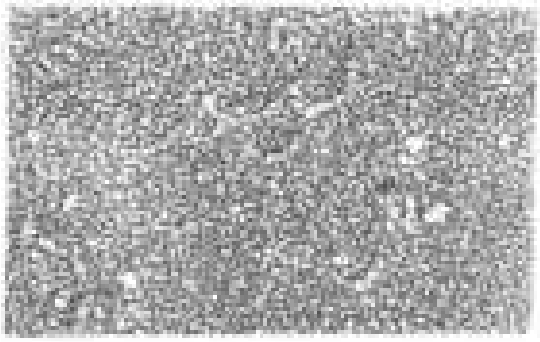
[illegible]

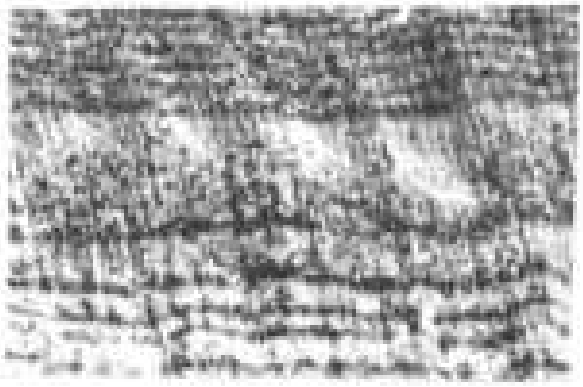
[illegible]

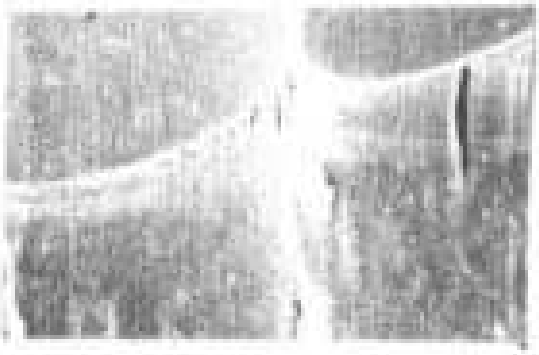


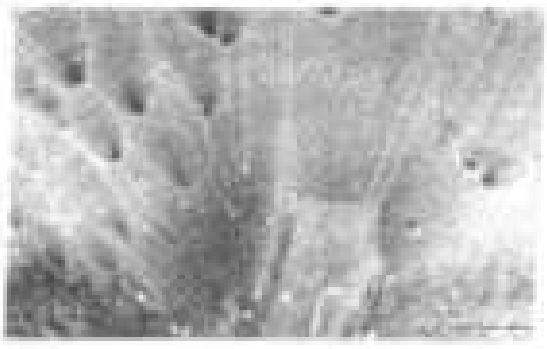
[illegible]







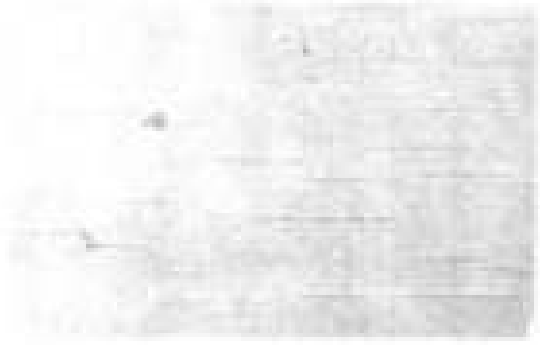




### 3.3.4 横交断口

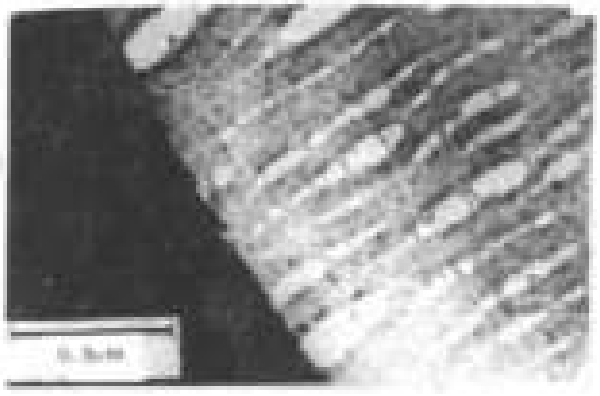
### 3.3.5 区分离断口

[illegible]



[illegible]

[illegible]



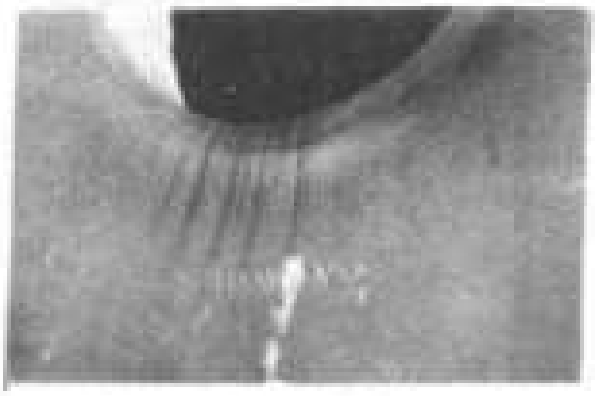
[illegible]

[illegible]

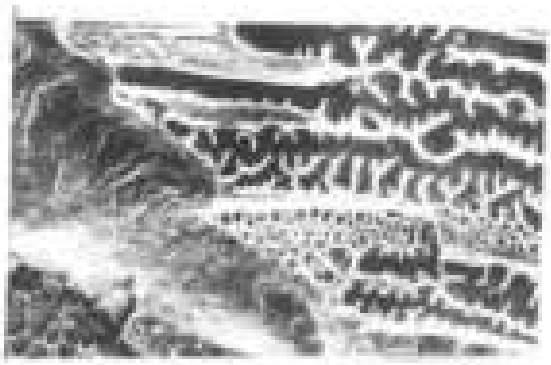
### 3.3.4 [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

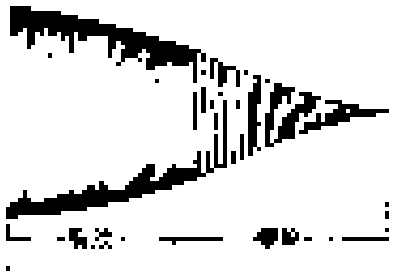
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

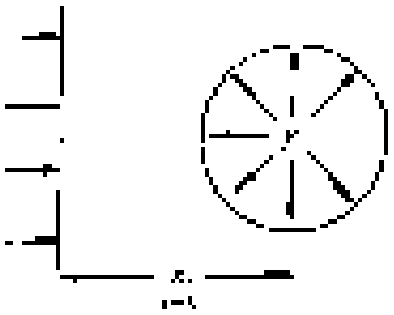
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

a)

b)

图 3-4-2 [illegible]
a) [illegible] b) [illegible]

[illegible]

3.4.2 [illegible]

[illegible]

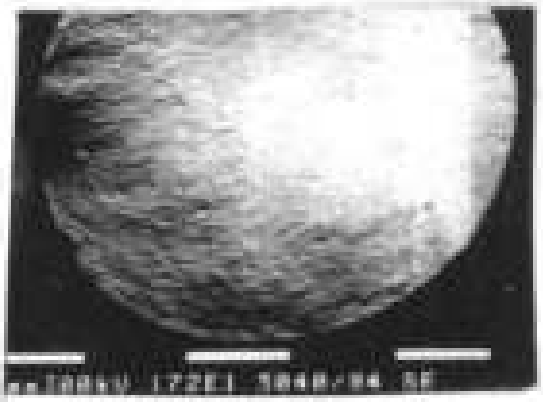
3.4.3 [illegible]

[illegible]

a)

b)

图 3-4-3A [illegible]
a) [illegible] b) [illegible]



a)

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

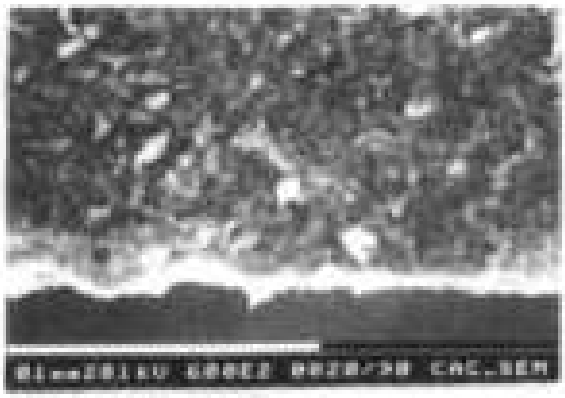
(b)

図 [illegible]

### 3.4.4 疲労破面断口

[illegible]

(a)



(b)

図 [illegible]

### 3.4.5 [illegible]

[illegible]

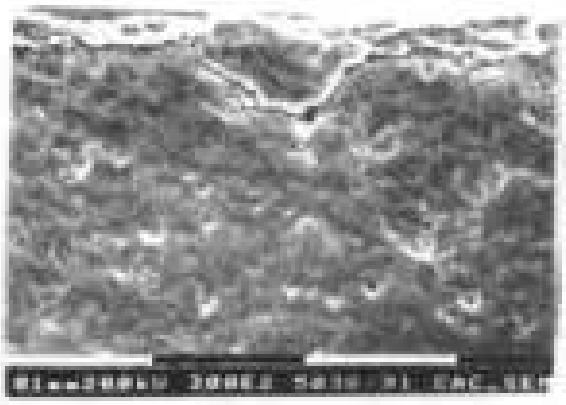


図 [illegible]

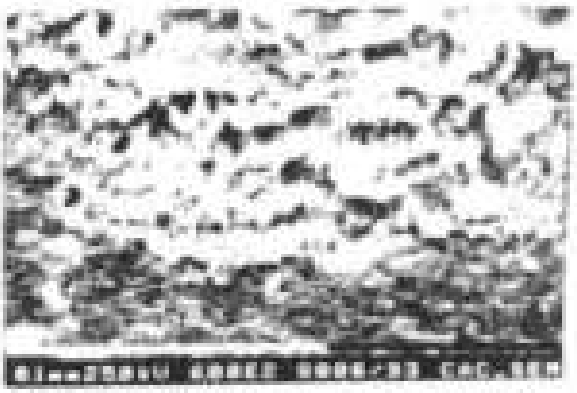


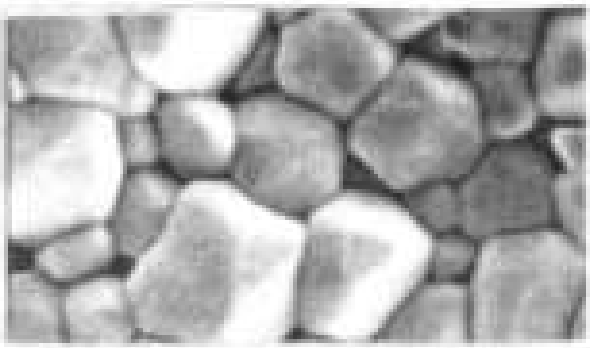
図 [illegible]

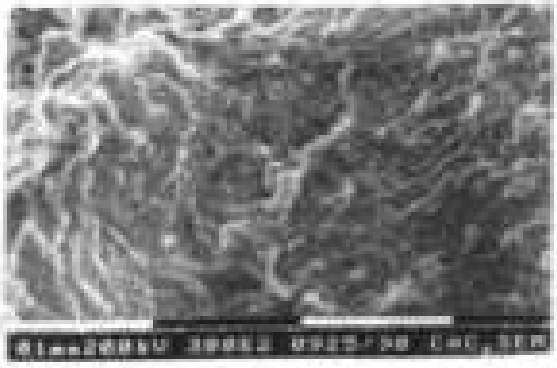
### 3.4.6 [illegible]

[illegible]

## 4 [illegible]

[illegible]





# 参考文献


1 [illegible]
2 [illegible]
3 [illegible]
4 [illegible]
5 [illegible]
6 [illegible]
7 [illegible]
8 [illegible]
9 [illegible]
10 [illegible]
11 [illegible]
12 [illegible]
13 [illegible]
14 [illegible]
15 [illegible]
16 [illegible]
17 [illegible]
18 [illegible]
19 [illegible]
20 [illegible]
21 [illegible]
22 [illegible]
23 [illegible]
24 [illegible]
25 [illegible]
26 [illegible]
27 [illegible]
28 [illegible]
29 [illegible]
30 [illegible]
31 [illegible]
32 [illegible]
33 [illegible]
34 [illegible]
35 [illegible]
36 [illegible]
37 [illegible]
38 [illegible]
39 [illegible]
40 [illegible]
41 [illegible]
42 [illegible]
43 [illegible]
44 [illegible]
45 [illegible]
46 [illegible]
47 [illegible]
48 [illegible]
49 [illegible]
50 [illegible]
51 [illegible]
52 [illegible]
53 [illegible]
54 [illegible]
55 [illegible]
56 [illegible]
57 [illegible]
58 [illegible]
59 [illegible]
60 [illegible]

# 第 8 篇

# 物理性能测试

主 编 李 昕（[illegible]）
主 审 李兆凯（[illegible]）

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

编写者

| | | |
|---|---|---|
| 第1章 | 李　昕 | （[illegible]） |
| | 谢效铭 | （[illegible]） |
| 第2,7,9章 | 杨　震 | （[illegible]） |
| 第3,4,5章 | 卫翰先 | （[illegible]） |
| 第6章 | 韩一娜 | （[illegible]） |
| 第8,11,12,13章 | 李　昕 | （[illegible]） |
| 第10章 | 周文辉 | （[illegible]） |

# 第1章 概 论

[illegible]

## 1 材料物理性能与工程应用

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2 物理性能测试在材料研究中的应用

[illegible]

### 2.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 2.3 [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

标准分享网 》》》bzfxw.com 免费下载

表題 F-1-1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· ·· · ·· ·· ··

试样，称取的质量应满足在空气中称重时其质量 g。

测得试样在空气中的质量 g。下面介绍两种常用的测定试样体积的方法。

(1) 量积法

适用于能制成规则形状试样的材料。

式中 ——试样体积，即试样三个方向尺寸的乘积 $cm^3$；

——试样的长度 $cm$；

——试样的宽度 $cm$；

——试样的厚度 $cm$。

计算

$$\rho = \frac{m}{V}$$

式中 ——试样的密度，精确至 $kg/m^3$；

——试样的质量 $kg$；

——试样的体积 $m^3$。

(2) 排液法

适用于不规则形状试样的材料。

$$\rho = \frac{m}{m_1 - m_2} \qquad (3.2.1)$$

式中 ——试样的密度，精确至 $kg/m^3$；

——试样在空气中的质量 $kg$；

——试样在液体中称重时的质量 $kg$；

——液体的密度 $kg/m^3$。

由上可见，固体体积测定关键是正确测得试样 和试样在液体中引起的质量 。其中 可以称重，而 则可通过称重 $m_1$ 和 $m_2$ 两个质量 $m_1$ 和 $m_2$ 间接测定。

### 3.1.2 液体材料密度测定

液体密度测定是通过测定液体的质量 $m_1$ 和体积 $V$ 后，按密度定义式 $\rho = m/V$ 计算出液体的密度 $\rho$。液体质量 $m_1$ 的测定，通常是先测出容器的质量 $m_2$，然后测出容器和液体的总质量 $m_3$，则液体的质量 $m_1 = m_3 - m_2$。液体体积 $V$ 的测定，通常是将液体注入已知体积的容器中，液体的体积即为容器的体积。

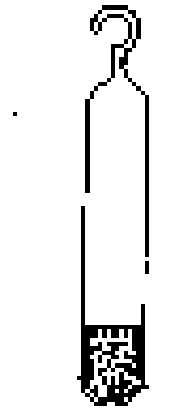


图 3.2.1 容积瓶示意图

$m_1$ ——单个空瓶的质量 $kg$；

$m_2$ ——单个空瓶和分装后的总质量 $kg$；

$n$ ——分装的瓶数。

则液体密度 $\rho$ 为

$$\rho = \frac{n(m_2 - m_1)}{V} \qquad (3.2.2)$$

式中 ——液体的密度 $kg/m^3$；

——液体的质量 $kg$；

——液体的体积 $m^3$。

液体密度的测定方法很多，可按要求和液体的性质选用。这里介绍两种常用的方法。

(1) 容积法

容积法是将液体注入容积为 $V$ 的容器中，容器的容积 $V$ 可用量筒或量杯直接测量。液体质量 $m_1$ 的测定，通常是先测出容器的质量 $m_2$，然后测出容器和液体的总质量 $m_3$，则液体的质量 $m_1 = m_3 - m_2$。

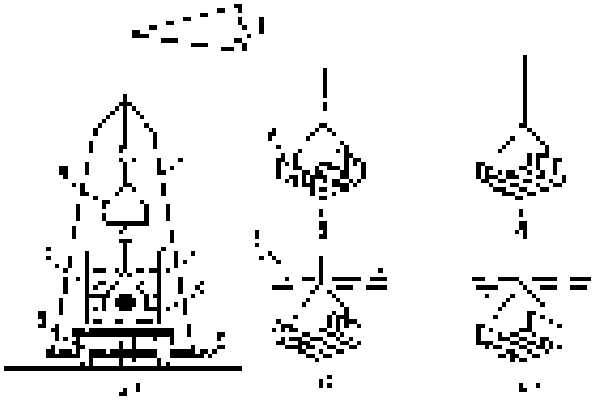


图 3.2.2 液体密度测定装置

(a) 容积瓶 (b) 比重瓶 (c) 比重计

1—容积瓶 2—温度计 3—比重瓶 4—比重计 5—量筒

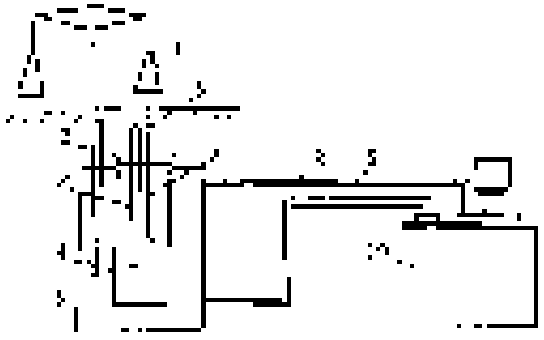


图 3.2.3 静力称量法液体密度测定装置

1—静力天平 2—悬挂重锤 3—盛液筒 4—被测液体 5—温度计

表4-2-1 201□时神经工作效能的变化[1]

| 一[illegible]试验 | 百度[illegible] | 下[illegible]试验 | 百度[illegible] |
|---|---|---|---|
| 两[illegible] | [illegible] | 严[illegible] | [illegible] |
| 乙[illegible] | [illegible] | 后[illegible] | [illegible] |
| 第[illegible] | [illegible] | 二[illegible] | [illegible] |
| 后[illegible] | [illegible] | 一[illegible] | [illegible] |
| 组[illegible] | [illegible] | 一[illegible] | [illegible] |
| 两[illegible] | [illegible] | 一[illegible] | [illegible] |
| 单[illegible] | [illegible] | 二[illegible] | [illegible] |

表4-2-2 不同温度下心脏的[illegible][1]

| 温度[illegible] | 百度[illegible] | 温度[illegible] | 百度[illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

表4-2-3 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表4-2-4 不同温度下[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 [illegible]　[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [illegible] | | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

### 3.1.3　岭灾材料密度测定

[illegible]

1. 工程应用　[illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

2. 仪器设备　[illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

3. 试验步骤　[illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

4. 结果计算　[illegible]

$$\rho = \frac{m}{V} \times 100\% \tag{3-1-1}$$

式中　$\rho$ ——[illegible]；

$m$ ——[illegible]；

$V$ ——[illegible]；

$\rho'$ ——[illegible]。

### 3.1.4　多孔材料密度测定

[illegible]

1. 仪器设备　[illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

2. 试验步骤　[illegible]

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

$$\rho = \frac{m_1}{V_1 - V_2} \qquad (3-13)$$

式中 $\rho$——砂的表观密度（$kg/m^3$）；

$m_1$——烘干的试样质量（g）；

$V_1$——装入试样后的比重瓶的总体积（或容量瓶的刻度线）；

$V_2$——装入试样后的比重瓶的总体积（或容量瓶的刻度线）时所加水的体积（$cm^3$）。

## 3.2 比重瓶法

比重瓶法是测定粉状、粒状或块状材料的密度的方法。

密度是指材料在绝对密实状态下，单位体积的质量。测定密度时，材料必须磨成细粉，干燥后用李氏比重瓶测定其体积。

比重瓶法是一种标准测量材料密度的方法，是根据阿基米德原理，用排液置换体积的方法测量材料的体积，然后计算出材料的密度。

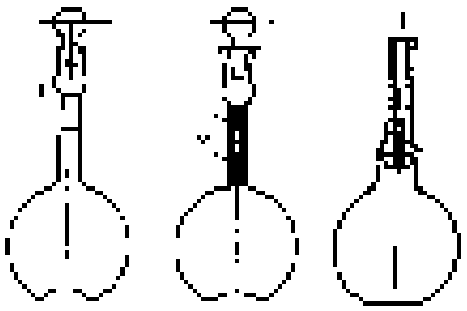


图 3-1 李氏比重瓶
1—长颈；2—刻度

### 3.2.1 固体材料密度的测量步骤

（1）将试样研磨成细粉，烘干后备用。

（2）用漏斗将无水煤油或蒸馏水注入李氏比重瓶（或容量瓶）内至刻度线，记下液面的初读数 $V_1$。

（3）称取一定质量的试样 $m$，用漏斗小心地将试样送入比重瓶内，不要大量洒落在瓶颈和刻度线以上的瓶壁上。

（4）试样全部送入后，用瓶内液体将粘在漏斗上的试样冲洗入瓶内，然后转动比重瓶，使试样充分排出其中的空气，直至没有气泡为止。

（5）记下瓶内液面的终读数 $V_2$。

试样的体积为：

$$V = V_2 - V_1 = \frac{m_1 - m_2 - m}{\rho_1}$$

则材料的密度为：

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1} = \frac{m}{m_1 - m_2 - m}\rho_1 \qquad (3-14)$$

式中 $\rho$——材料的密度（$g/cm^3$）；

$m$——材料的质量（g）；

$V_1$——比重瓶加液体至刻度线时的体积（$cm^3$）；

$V_2$——比重瓶加液体和试样后，经排气后液面至刻度线时的体积（$cm^3$）；

$m_1$——比重瓶加液体至刻度线时的质量（g）；

$m_2$——比重瓶加液体和试样后，经排气后液面至刻度线时的质量（g）；

$\rho_1$——液体的密度（$g/cm^3$）。

本试验应注意的问题：试样研磨得越细，测得的密度值越精确。试样必须干燥，以排除其中吸附水的影响。液体不应与试样发生反应，不溶解试样，不浸润试样。

### 3.2.2 液体材料密度的测量步骤

（1）将比重瓶洗净并烘干后称量 $m_1$。

（2）将已知比重的液体注入比重瓶内至刻度线，称量 $m_2$。

（3）将比重瓶内液体倒出，洗净并烘干后，注入待测液体至刻度线，称量 $m_3$。

液体的密度 $\rho$ 为：

$$\rho = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1}\rho_1 \qquad (3-15)$$

式中 $\rho$——液体的密度（$g/cm^3$）；

$m_1$——比重瓶的质量（g）；

$m_2$——比重瓶加液体的质量（g）；

$m_3$——比重瓶加待测液体的质量（g）；

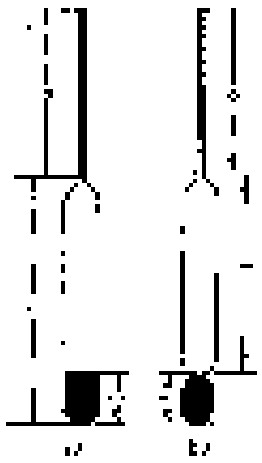
$\rho_1$——已知液体的密度（$g/cm^3$）。

## 3.3 [illegible]法

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第3章　比热容

## 1　概述

[illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

### 1.2.1 [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{1-1}$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 2 比热容实测试方法

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1）测试步骤。首先应对被测试的电路板进行功能分析，确定出测试的重点和难点，然后选择合适的测试方法和测试设备，并编制测试程序。

2）测试数据的记录和处理。对测试结果的记录和处理，可以采用人工的方法，也可以采用计算机自动处理。人工处理的方法是将测试结果记录在纸上，然后进行分析处理。计算机自动处理是将测试结果输入计算机，由计算机对测试结果进行分析处理，并给出测试结论。

3）测试结论。根据测试结果，给出被测试电路板是否合格的结论。

图中计算机通过可编程接口与测试对象相连，对测试对象施加激励，并采集测试对象的响应，然后对响应进行分析处理，给出测试结论。

## 3.2 测量比热容的其他典型方法

在此介绍了基于两种测量原理的比热容测量方法，即基于温度测量的比热容测量方法和基于热量测量的比热容测量方法。这两种测量方法的原理不同，测量的精度和适用范围也不同，在实际应用中，应根据具体的测量要求选择合适的测量方法。

### 3.2.1 方法原理

当对一个质量已知的物体施加一定的热量时，该物体的温度将会升高，其升高的温度与所施加的热量和物体的质量之间存在一定的关系，可以通过测量温度的变化来计算比热容。

具体的测量过程为：首先将被测物体放入一个绝热的容器中，然后对物体施加一个已知的热量，并测量物体的温度变化，最后根据测量结果计算出物体的比热容。

在实际测量中，为了减小测量误差，通常采用多次测量取平均值的方法。同时，为了保证测量的准确性，还需要对测量仪器进行定期校准。

基于温度测量的比热容测量方法的优点是测量精度较高，适用范围较广。缺点是测量过程较为复杂，需要较长的时间。

### 3.2.2 装置

该装置主要由加热器、温度传感器、绝热容器、搅拌器、数据采集系统等组成。其结构如图所示。

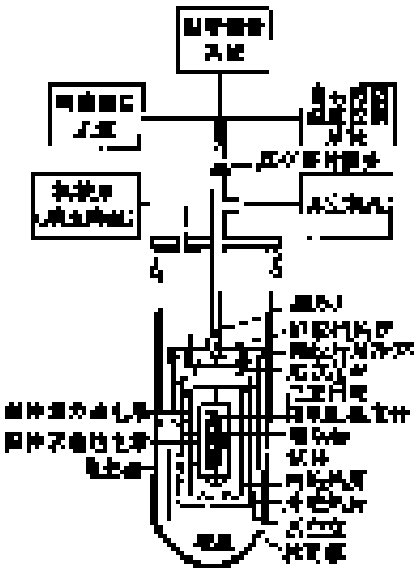


图 3-2 [illegible]

该装置的工作过程为：首先将被测物体放入绝热容器中，然后对物体施加一个已知的热量，并测量物体的温度变化，最后根据测量结果计算出物体的比热容。

## 3.3 [illegible]

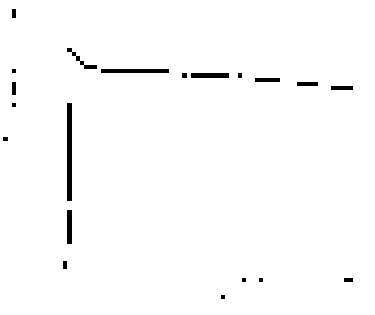
[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

[illegible]

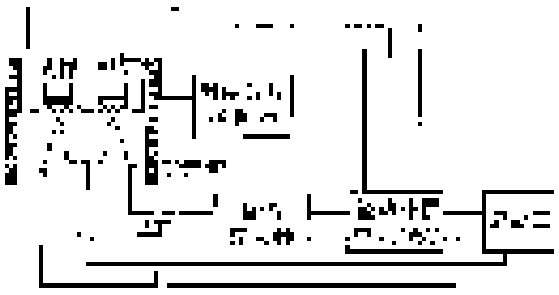
[illegible]



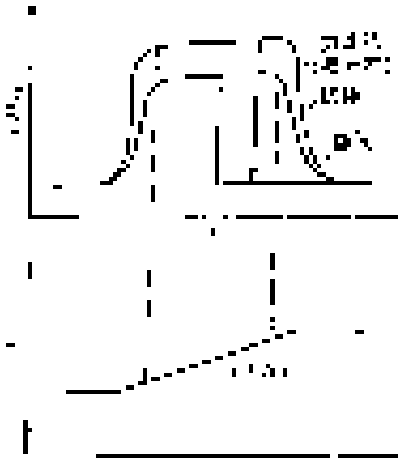
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

### 2.4.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

## 3　比热容的单位换算表及典型元素的比热容值

### 3.1　比热容单位换算

比热容的法定计量单位为焦耳每千克开尔文（J/(kg·K)），常用单位包括千卡每千克摄氏度（kcal/(kg·℃)）、卡每克摄氏度（cal/(g·℃)）以及英制单位 Btu/(lb·°F)。换算关系如下：

- 1 kcal/(kg·℃) = 4186.8 J/(kg·K)
- 1 cal/(g·℃) = 4186.8 J/(kg·K)
- 1 Btu/(lb·°F) = 4186.8 J/(kg·K)

### 3.2　元素的比热容数值表（见表 3-3-1）

表 3-3-1　部分元素的比热容数值

| 元素 | 温度 T/K | 比热容 $c_p$ / J·(kg·K)$^{-1}$ | 元素 | 温度 T/K | 比热容 $c_p$ / J·(kg·K)$^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Ag | 100 | 0.234 | Ge | 220 | 0.320 |
| | 200 | 0.232 | | 250 | 0.314 |
| | 300 | 0.235 | | 273 | 0.322 |
| | 400 | 0.243 | | 300 | 0.322 |
| | 500 | 0.251 | | 350 | 0.332 |
| | 600 | 0.259 | Hg | 250 | 0.138 |
| Al | 100 | 0.598 | | 273 | 0.139 |
| | 150 | 0.766 | | 298 | 0.140 |
| | 200 | 0.863 | | 350 | 0.140 |
| | 250 | 0.911 | | 400 | 0.140 |
| | 273 | 0.929 | Mg | 100 | 0.934 |
| | 298 | 0.949 | | 150 | 0.978 |
| | 350 | 0.983 | | 200 | 1.000 |
| | 400 | 1.013 | | 250 | 1.020 |
| Au | 100 | 0.113 | | 273 | 1.026 |
| | 150 | 0.121 | | 298 | 1.034 |
| | 200 | 0.126 | | 350 | 1.055 |
| | 250 | 0.128 | Ni | 100 | 0.427 |
| | 273 | 0.129 | | 150 | 0.473 |
| | 298 | 0.129 | | 200 | 0.502 |
| | 350 | 0.130 | | 250 | 0.523 |
| | 400 | 0.131 | | 273 | 0.530 |
| Be | 100 | 1.178 | | 298 | 0.537 |
| | 150 | 1.574 | | 350 | 0.550 |
| | 200 | 1.766 | | 400 | 0.563 |
| | 250 | 1.884 | Pb | 100 | 0.122 |
| | 273 | 1.925 | | 150 | 0.126 |
| | 298 | 1.966 | | 200 | 0.128 |
| | 350 | 2.050 | | 250 | 0.130 |
| | 400 | 2.135 | | 273 | 0.130 |
| C | 100 | 0.502 | | 298 | 0.130 |
| | 150 | 0.651 | | 350 | 0.131 |
| | 200 | 0.753 | | 400 | 0.132 |
| | 250 | 0.827 | Pt | 100 | 0.125 |
| | 273 | 0.849 | | 150 | 0.129 |
| | 298 | 0.865 | | 200 | 0.131 |
| | 350 | 0.895 | | 250 | 0.132 |
| | 400 | 0.922 | | 273 | 0.133 |
| Ca | 100 | 0.624 | | 298 | 0.133 |
| | 150 | 0.666 | | 350 | 0.134 |
| | 200 | 0.695 | | 400 | 0.135 |
| | 250 | 0.720 | Si | 100 | 0.568 |
| | 273 | 0.729 | | 150 | 0.676 |
| | 298 | 0.738 | | 200 | 0.732 |
| | 350 | 0.753 | | 250 | 0.771 |
| | 400 | 0.767 | | 273 | 0.784 |
| Cl$_2$ | 100 | 0.456 | | 298 | 0.796 |
| | 150 | 0.469 | | 350 | 0.817 |
| | 200 | 0.477 | | 400 | 0.836 |
| | 250 | 0.482 | Sn | 100 | 0.188 |
| | 273 | 0.486 | | 150 | 0.205 |
| | 298 | 0.490 | | 200 | 0.213 |
| | 350 | 0.498 | | 250 | 0.221 |
| | 400 | 0.506 | | 273 | 0.224 |
| Fe | 100 | 0.385 | | 298 | 0.227 |
| | 150 | 0.419 | | 350 | 0.234 |
| | 200 | 0.440 | | 400 | 0.241 |
| | 250 | 0.457 | Zn | 100 | 0.351 |
| | 273 | 0.463 | | 150 | 0.372 |
| | 298 | 0.470 | | 200 | 0.381 |
| | 350 | 0.484 | | 250 | 0.385 |
| | 400 | 0.498 | | 273 | 0.387 |
| H$_2$ | 100 | 12.60 | | 298 | 0.389 |
| | 150 | 13.54 | | 350 | 0.393 |
| | 200 | 14.05 | | 400 | 0.397 |
| | 250 | 14.32 | | | |
| | 273 | 14.36 | | | |
| | 298 | 14.31 | | | |
| | 350 | 14.22 | | | |
| | 400 | 14.14 | | | |

注：表中数值为纯物质在标准大气压下的近似值，实际应用时应考虑温度、压力及杂质的影响。

续表 4-1-1

| 温度 | 热导率 | 温度 | 热导率 | 温度 | 热导率 |
|---|---|---|---|---|---|
| K | W/(m·K) | K | W/(m·K) | K | W/(m·K) |
| 100 | 0.135 | 250 | 0.205 | | |
| 120 | 0.151 | 260 | 0.209 | | |
| 140 | 0.165 | 270 | 0.214 | | |
| 160 | 0.178 | 280 | 0.218 | | |
| 180 | 0.190 | 290 | 0.222 | | |
| 200 | 0.201 | 300 | 0.226 | | |
| 220 | 0.211 | 310 | 0.230 | | |
| 240 | 0.220 | 320 | 0.234 | | |
| 260 | 0.229 | 330 | 0.238 | | |
| 280 | 0.237 | 340 | 0.242 | | |
| 300 | 0.245 | 350 | 0.246 | | |
| 320 | 0.253 | 360 | 0.250 | | |
| 340 | 0.260 | 370 | 0.254 | | |
| 360 | 0.267 | 380 | 0.258 | | |
| 380 | 0.274 | 390 | 0.262 | | |
| 400 | 0.281 | 400 | 0.266 | | |

续表 4-1-1

| 温度 | 热导率 | 温度 | 热导率 | 温度 | 热导率 |
|---|---|---|---|---|---|
| K | W/(m·K) | K | W/(m·K) | K | W/(m·K) |
| 410 | 0.285 | 460 | 0.305 | | |
| 420 | 0.289 | 470 | 0.309 | | |
| 430 | 0.293 | 480 | 0.313 | | |
| 440 | 0.297 | 490 | 0.317 | | |
| 450 | 0.301 | 500 | 0.321 | | |

# 第4章　热导率

## 1　概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

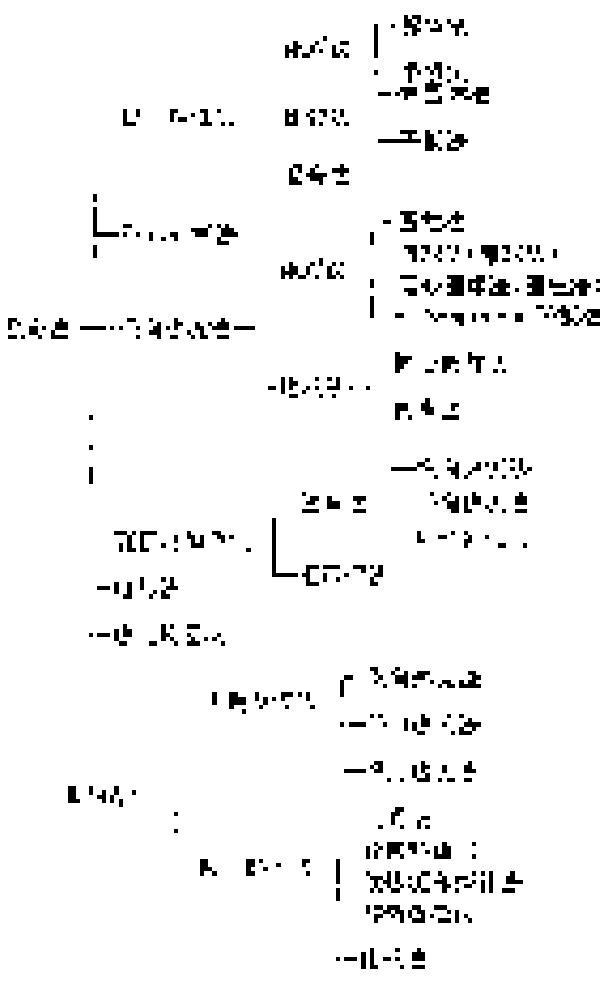
## 2 热导率的测量方法及分类

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 2-1 [illegible]



### 2.1 防止[illegible]

[illegible]

[illegible]

#### 2.1.1 方法原理

[illegible]

$$\lambda = \frac{\dot{Q}}{\quad} \qquad (2\text{-}1)$$

[illegible]

#### 2.1.2 主要装置

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

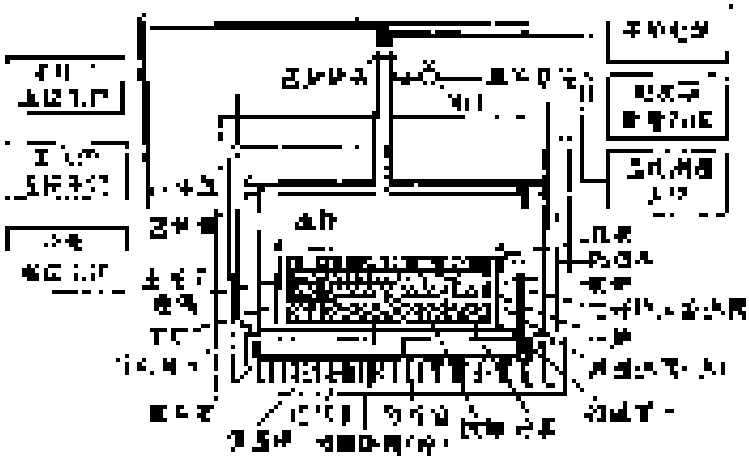


图4-3 一个测站的示例

设置三个：

S1测站为第一个测站，测量地物点1、2、3、4、5为碎部点；

S2测站为第二个测站；

S3测站为第三个测站。

在小平板仪测图过程中，要随时检查测站点的精度，不合格不能进行下一步工作。

## 4.2 经纬仪测绘法

经纬仪测绘法是一种测量水平角、竖直角和水平距离，然后根据测量数据，利用三角学原理计算测站点与碎部点之间的平面位置和高程，并按测图比例尺将碎部点展绘在图纸上的测图方法。

### 4.2.1 测设法

测设法是根据一个或两个已知点的坐标，一个已知方向和一个或两个已知距离，将设计的点位在实地标定出来的方法。

$$\beta = \frac{d(x_2 - x_1)}{s(y_2 - y_1)} \tag{4-4}$$

式中 $x$、$y$——待测点的坐标；

$x_1$、$y_1$——测站点的坐标；

$x_2$、$y_2$——定向点的坐标。

经纬仪测绘法在上述三种中，应用最为广泛。其优点是一个测站上能测绘出碎部点的全部内容，而且误差不会累积，精度均匀。缺点是测绘工作受地形条件限制较大，工作量大，效率低。

为了减少测绘工作量，可在图纸上事先绘制



好坐标格网，然后将碎部点展绘在坐标格网中。

### 4.2.2 图解法

图解法是在测站上安置仪器后，测量出碎部点的方向与已知方向之间的夹角、碎部点到测站点的距离和碎部点的高程，然后用量角器按极坐标法将碎部点展绘在图纸上，并在点的右侧注记其高程。

$$\beta = \frac{d(x_2 - x_1)}{s(y_2 - y_1)} \tag{4-5}$$

式中 $x$、$y$——待测点的坐标；

$x_1$、$y_1$——测站点的坐标；

$x_2$、$y_2$——定向点的坐标。

图解法测绘碎部点的优点是测站点的位置误差不会累积，精度均匀，作业速度较快，不受地形条件限制。缺点是测绘工作受地形条件限制较大，工作量大，效率低，且易受气候影响，野外工作时间较长。

图解法测绘一般在一个测站上，用一个的图板和仪器中完成。图解法测绘的基本方法是：在测站点安置经纬仪，量取仪器高，用盘左位置瞄准一个已知的定向点，并将水平度盘读数配置为0°00′00″，然后松开照准部，瞄准碎部点，读取水平角、竖直角和视距，计算出碎部点的水平距离和高程，用量角器和比例尺将碎部点展绘在图纸上，并在点的右侧注记其高程。

## 4.3 图解法

图解法是在测站上安置仪器后，测量出碎部点的方向与已知方向之间的夹角、碎部点到测站点的距离和碎部点的高程，然后用量角器按极坐标法将碎部点展绘在图纸上，并在点的右侧注记其高程。

1. 方法原理 图解法是在测站上安置仪器后，测量出碎部点的方向与已知方向之间的夹角、碎部点到测站点的距离和碎部点的高程，然后用量角器按极坐标法将碎部点展绘在图纸上，并在点的右侧注记其高程。

$$\beta = \frac{d(x_2 - x_1)}{s(y_2 - y_1)} \tag{4-6}$$

式中 $x$、$y$——待测点的坐标；

$x_1$、$y_1$——测站点的坐标；

$x_2$、$y_2$——定向点的坐标。

标准分享网 》》》 免费下载

3) 数据整理。将对应各级荷载下的沉降量绘制成荷载-沉降曲线(Q-s曲线)和沉降-时间对数曲线(s-lgt曲线)。

(1) 荷载-沉降曲线。将各级荷载作用下的沉降量绘制成Q-s曲线,如图3所示。

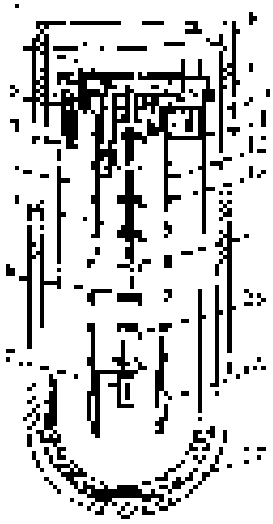


图3 Q-s曲线

(2) 沉降-时间对数曲线。将各级荷载作用下的沉降量绘制成s-lgt曲线,如图4所示。

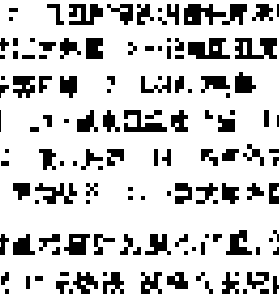


图4 s-lgt曲线

通过测得的桩顶沉降量,绘制出Q-s曲线和s-lgt曲线,分析桩顶沉降随荷载和时间的变化规律,判断桩基的工作状态。

4) 比较法。将各级荷载下测得的桩顶沉降量与理论计算值进行比较,判断桩基的工作状态。理论计算值可采用弹性理论法或有限元法计算。

(1) 弹性理论法。假定桩为弹性体,桩周土为弹性介质,桩顶荷载通过桩身传递到桩周土中,桩周土的变形满足弹性理论的基本假定。

(2) 有限元法。将桩和桩周土离散为有限个单元,建立单元的刚度矩阵,通过单元的组合得到整个桩-土体系的刚度矩阵,求解桩顶沉降。

## 3 工程应用

### 3.1 工程概况

某工程采用钻孔灌注桩基础,桩径为1.0 m,桩长为30 m,桩身混凝土强度等级为C30,桩周土为粉质黏土和粉砂互层。

### 3.2 静载试验

试验采用慢速维持荷载法,最大加载量为4 000 kN,分8级加载,每级荷载为500 kN。每级荷载施加后,按第5 min、15 min、30 min、45 min、60 min测读一次沉降量,以后每隔30 min测读一次,直至沉降稳定为止。

### 3.3 试验结果分析

1) 荷载-沉降曲线。Q-s曲线如图5所示。



图5 Q-s曲线

2) 沉降-时间对数曲线。s-lgt曲线如图6所示。



图6 s-lgt曲线

3) 比较法。采用弹性理论法计算桩顶沉降,计算结果与实测值进行比较,判断桩基的工作状态。

## 4 结 论

1) 静载试验是检验桩基承载力和沉降的最直接、最可靠的方法。

2) 通过桩顶沉降量的测试,绘制Q-s曲线和s-lgt曲线,分析桩顶沉降随荷载和时间的变化规律,判断桩基的工作状态。

3) 将实测值与理论计算值进行比较,判断桩基的工作状态。

·——

$$\cdots \quad \cdots \quad \cdots \quad \cdots$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· · · ·

- 5 -

表 5-1-4 典型地质构造概况

| 名称 | 位置 | 面积（km²） | 名称 | 位置 | 面积（km²） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

续表 8-4-4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

续表 8-4-4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

# 第5章 热辐射特性参数

## 1 概述

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$Q = [illegible] \qquad (3-1)$$

式中 $Q$——[illegible]

[illegible]

[illegible]

· · · ·

××××××

| 名称及定义 | 编号 | 参考页码 |
| --- | --- | --- |
| 基础乐理 | 27 - 35 | 3 - 1 |
| 中级乐理教程 | 23 - 29 | 12 - 3 |
| 视唱练耳入门与提高 | 29 - 39 | 27 - 2 |
| 声学原理 | 3 - 9 | 1 - 5 |
| 小提琴演奏技法 | 41 - 52 | 31 - 6 |
| 钢琴触键与踏板 | 53 - 62 | 44 - 2 |
| 和声进行规则 | 21 - 26 | 12 - 4 |
| 对位法（初级） | 27 - 34 | 15 - 8 |
| 管弦乐队总谱读法 | 35 - 48 | 20 - 4 |
| 作曲入门：动机与乐句 | 49 - 58 | 33 - 1 |
| 音乐美学概论 | 59 - 64 | 47 - 9 |
| 调性与离调 | 65 - 70 | 52 - 3 |
| 复调音乐赏析 | 71 - 80 | 60 - 7 |
| 交响曲结构分析 | 81 - 96 | 71 - 2 |
| 歌剧咏叹调选集 | 97 - 110 | 88 - 5 |
| 室内乐合奏指南 | 111 - 118 | 101 - 6 |
| 指挥法基础教程 | 119 - 130 | 109 - 4 |
| 乐队排练实录 | 131 - 140 | 118 - 8 |
| 音乐史纲要（上） | 141 - 158 | 126 - 1 |
| 音乐史纲要（下） | 159 - 176 | 139 - 7 |
| 民族音乐概论 | 177 - 188 | 152 - 3 |
| 爵士乐即兴演奏 | 189 - 196 | 161 - 9 |
| 流行音乐编曲 | 197 - 210 | 168 - 4 |
| 录音与混音技术 | 211 - 224 | 179 - 6 |
| 电子音乐制作 | 225 - 236 | 188 - 2 |
| 乐器维护与保养 | 237 - 240 | 195 - 5 |
| 附录：术语表 | 241 - 252 | 198 - 1 |
| 附录：曲目索引 | 253 - 260 | 204 - 7 |
| 附录：参考文献 | 261 - 264 | 209 - 3 |
| 附录：索引 | 265 - 270 | 211 - 8 |
| 附录：勘误表 | 271 | 215 - 1 |

表 A.6-1

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \qquad [illegible]$$

式中 [illegible]

$[illegible]$——[illegible]

[illegible]

$[illegible]$——[illegible]

[illegible]

## 2 [illegible]的测量方法

[illegible]

[illegible]

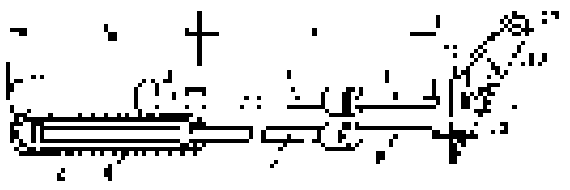
[illegible]

### 2.1 [illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \qquad [illegible]$$

式中 [illegible]

[illegible]——[illegible]

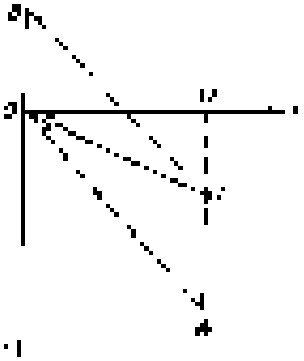
[illegible]——[illegible]

[illegible]——[illegible]

[illegible]——[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

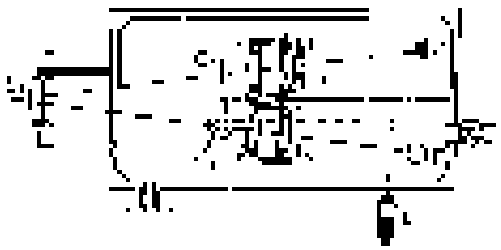


标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-13)$$

[illegible]



[illegible]

图[illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]　整形技工法

[illegible]

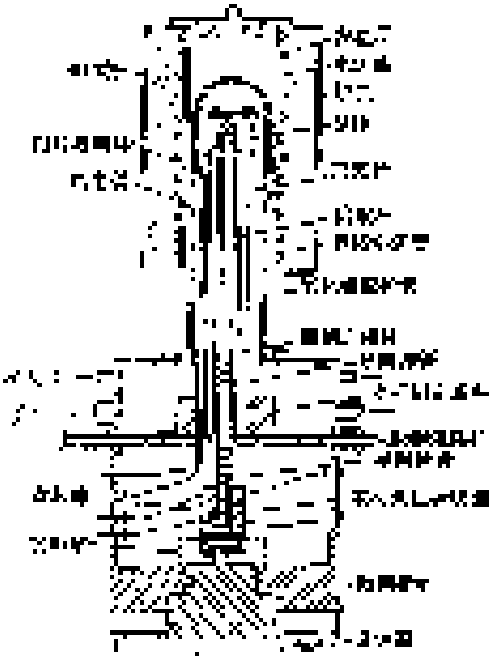
[illegible]

[illegible]

[illegible]

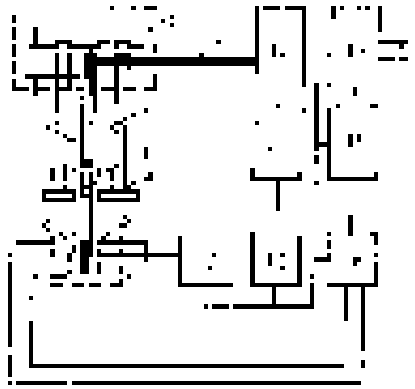
[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

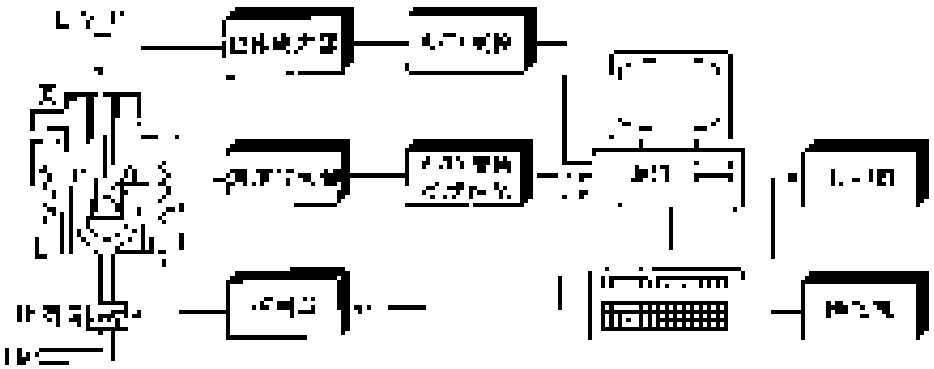


图 · · 系统总体结构示意图

## 2.5 光干涉法

· 光的干涉 光干涉是一种重要的物理现象，它是指两束或两束以上的光波在空间相遇时，在相遇区域内光强发生重新分布的现象。干涉现象是光具有波动性的重要证据之一。

· 光的相干性 两束光干涉时，在相遇区域内光强发生重新分布，有些地方光强加强，有些地方光强减弱，这种现象称为光的干涉。

光干涉法测量 光干涉法是一种非接触式测量方法，它利用光的干涉现象来测量物体的微小位移、表面形貌等。光干涉法测量具有高精度、高灵敏度等优点。

光干涉法测量 光干涉法测量原理 光干涉法测量是利用光的干涉现象来测量物体的微小位移、表面形貌等。

· 光干涉法测量原理 光干涉法测量是利用光的干涉现象来测量物体的微小位移、表面形貌等。

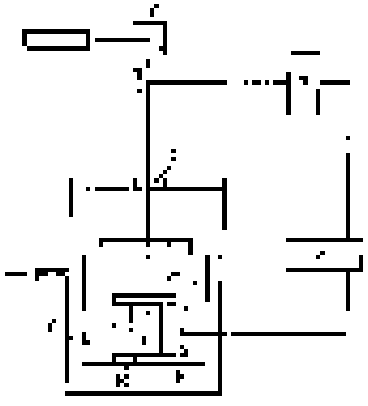
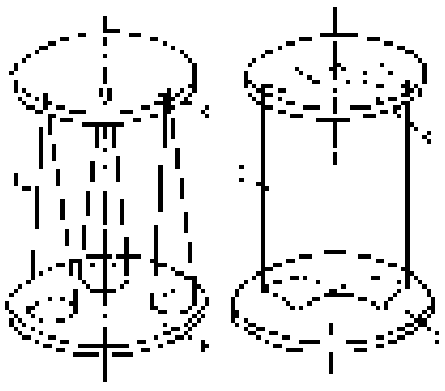


图 · · 光干涉测量原理图

· · · ·



## 2.2 实验方法

1. 测量装置　本实验采用[illegible]测量装置，主要由[illegible]组成。

2. 测量步骤　按照[illegible]进行测量，记录[illegible]数据。

3. 数据处理　对实验数据进行[illegible]处理，计算[illegible]。

$$y = ax + b \qquad (2-1)$$

式中，$a$——斜率；

$b$——截距。

则有

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}} \qquad (2-2)$$

$$\sigma_a = \sigma\sqrt{\frac{1}{n}} \qquad (2-3)$$

$$\sigma_b = \sigma\sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n\sum(x_i-\bar{x})^2}} \qquad (2-4)$$

式中，$\sigma_a$——[illegible]；

$\sigma_b$——[illegible]。

$$\cdots \quad (5-13)$$

式中各参数含义见表 5-13。

3. 检测方法　根据标准 [ ] 的规定，用直径 [ ] 的一系列的筛子筛选，计算每种筛子筛选后的质量占总质量的百分比，用筛选后的质量百分比来表示 [ ] 的级配。[ ] 的级配要求见表 [ ]。

$$\cdots \quad (5-14)$$

式中 [ ] 为 [ ] 筛筛选后的质量百分比 (%)；[ ] 为 [ ] 筛的筛孔直径 (mm)；[ ] 为 [ ] 筛筛选后的质量百分比 (%)；[ ] 为 [ ] 筛的筛孔直径 (mm)；[ ] 为 [ ] 筛筛选后的质量百分比 (%)；[ ] 为 [ ] 筛的筛孔直径 (mm)。

[ ] 的级配要求见表 [ ]。

[ ] 的级配要求见表 [ ]。

[ ] 的级配要求见表 [ ]

# 第7章 热分析

## 1 概述

### 1.1 简单介绍

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] 热分析技术的分类

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | TG |
| | [illegible] | |
| | [illegible] | TG |
| | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | |
| | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |
| [illegible] | [illegible] | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 1.2 DTA 与 DSC 的比较

[illegible]

表 [illegible] DTA 与 DSC 的比较与分析

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| DTA | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| DSC | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 1.3 [illegible]

[illegible]

## 2 [illegible]

### 2.1 [illegible]

[illegible]

### 2.2 [illegible]

#### 2.2.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

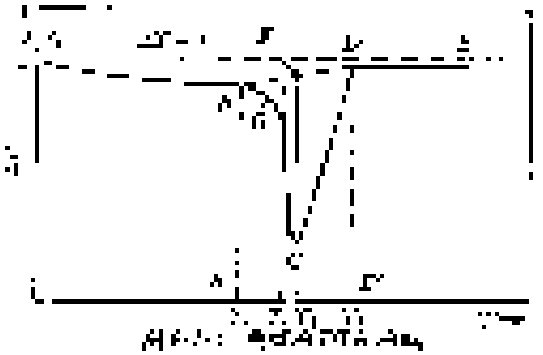


图 2-1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-2)$$

[illegible]

2. 质控图的绘制 用已知浓度的标准样品进行测定，将测定结果绘制成质控图，用质控图来判断测定结果是否在控制范围内。以 EDTA 滴定法测定水中钙硬度为例，介绍质控图的绘制方法。

$$[illegible] \qquad (3-3)$$

式中 $[illegible]$——[illegible]；

$[illegible]$——[illegible]；

$c$——单次测定标准样品的钙硬度测定值，mg/L（以 $[illegible]$ 计）；

$n$——[illegible]；

$m$——标准样品的质量浓度，mg/L。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

・・・

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·· ··· ·· ·· ·

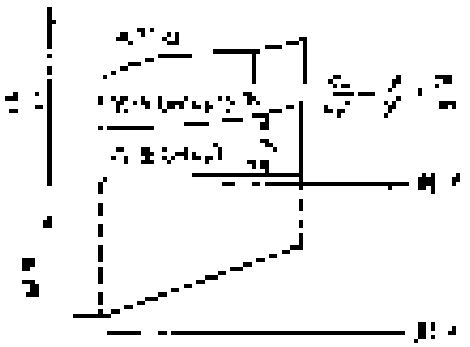


图 3-2 [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-2)$$

式中 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 4 热重分析法

### 4.1 热重法的基本原理

[illegible]

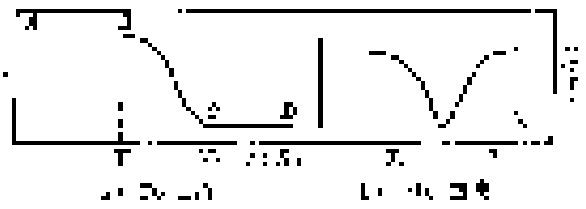
[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 4.2 热重法的仪器结构

[illegible]



[illegible]

[illegible]

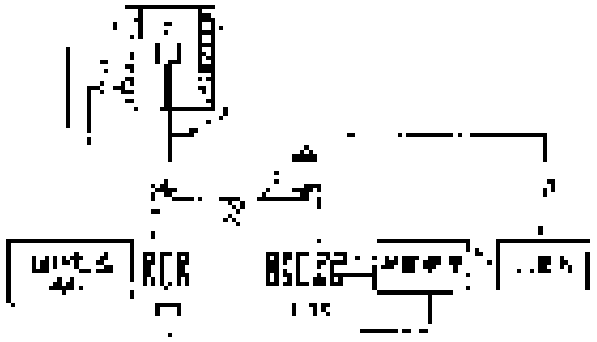
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

## [illegible]

### [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第8章　热电效应及其特征参数

## 1　概述

## 1.1　塞贝克效应

## 1.2　珀尔帖效应

## 1.3　汤姆孙效应

## 1.4　热电特征参数间关系与热电材料
## 发展

$$S = \int_{L} \varphi \, dl \qquad (1\text{-}1)$$

式中 $L$ ——[illegible]

$\varphi$ ——[illegible]

[illegible]

$$\delta_{ab} = \delta_a - \delta_b \qquad (1\text{-}2)$$

[illegible]

$$E_{ab} = \delta_a - \delta_b \qquad (2\text{-}3)$$

[illegible]

表 [illegible] 一些[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

图 2.3.1 [illegible]

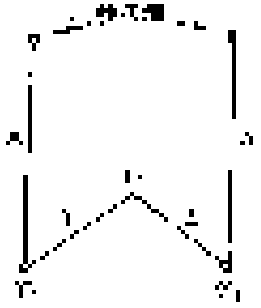


图 2.3.2 [illegible]

## 2.3 [illegible]

### 2.3.1 [illegible]

### 2.3.2 [illegible]

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

为提高工作效率，通常在测量前对测试系统进行预热，以减小测量误差。

### 3.2.3 涡轮转子的测量

涡轮转子的测量是一个比较复杂的过程，由于其结构特点，测量时需要考虑多个因素，如转速、温度、压力等。在测量过程中，需要对转子进行精确的定位和固定，以保证测量结果的准确性。

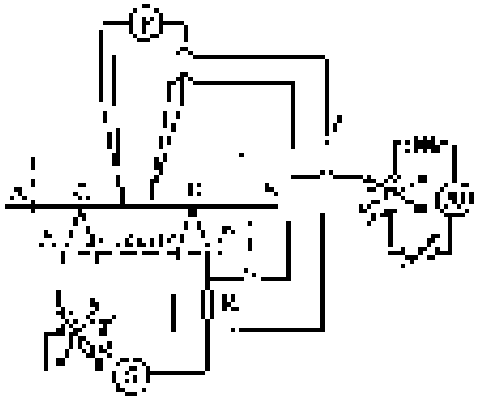


图 3.2 涡轮转子测量装置

在测量过程中，需要对转子的转速、温度、压力等参数进行实时监测和记录。同时，还需要对测量数据进行处理和分析，以得到转子的性能参数。

### 3.2.4 燃烧室燃烧效率的测量

燃烧室是燃气轮机的重要组成部分，其燃烧效率直接影响到整个发动机的性能。燃烧室燃烧效率的测量通常采用热平衡法，即通过测量燃料的热值、燃烧后的烟气成分和温度等参数，计算出燃烧效率。

## 3 热电性能测量的应用

热电性能测量在许多领域都有广泛的应用。由于其具有非接触、快速、准确等优点，因此在许多需要对温度进行监测和控制的场合中，热电性能测量都发挥着重要的作用。

### 3.1 在温度控制中的应用

在许多工业过程中，温度控制是一个非常重要的环节。例如，在化学反应过程中，温度的变化会直接影响反应的速率和产物的质量。因此，需要对反应温度进行精确的控制。热电性能测量可以实时地监测反应温度，并将测量结果反馈给控制系统，从而实现对温度的精确控制。

在温度控制中，热电性能测量的应用通常包括以下几个步骤：

首先，需要选择合适的热电材料和测量仪器。不同的热电材料具有不同的热电性能，因此需要根据具体的测量要求选择合适的材料。同时，还需要选择合适的测量仪器，如热电偶、热电堆等。

其次，需要对测量仪器进行校准和标定。由于热电材料的性能会受到温度、压力等因素的影响，因此需要对测量仪器进行校准和标定，以保证测量结果的准确性。

最后，需要将测量结果反馈给控制系统，并根据测量结果对温度进行调节。控制系统可以根据测量结果自动调节加热或冷却装置的功率，从而实现对温度的精确控制。

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

表x-x 某地区x年x月份城镇居民人口情况

| 项 目 | 甲 | 乙 | 丙 |
|---|---|---|---|
| 人口数 | 3500万 | 3200万 | 3100万 |
| 占比 | 35% | 32% | 31% |
| 同比增长 | 2.1% | 1.8% | 1.5% |

注：数据来源于统计局。

## x.2 xx材料质量标准的应用

1. 建筑结构材料。结构材料指主要用于承受荷载，并构成建筑物骨架或主体的材料，如钢材、混凝土、砌体等。结构材料的质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性，是工程质量控制的重点。

2. 装饰装修材料。装饰材料指主要用于建筑物的室内外表面装饰，以美化环境、保护结构为目的的材料，如涂料、饰面砖、木地板等。装饰材料的质量主要体现在外观质量和耐久性两个方面。

## x.3 xx检测的实施步骤

为了保证检测结果的准确性和可靠性，检测工作应按照以下步骤进行。

1. 检测准备。检测前应收集被检对象的有关资料，了解其设计要求、施工情况和使用环境，制定检测方案，确定检测项目、检测方法和抽样数量。

2. 样品制备。样品应从具有代表性的部位抽取，抽样时应遵循随机原则，避免人为因素的影响。样品制备过程中应防止样品受到污染或损坏，保证样品的完整性。

3. 检测实施。检测人员应严格按照检测方案和相关标准规范的要求进行操作，认真记录检测过程中的各项数据，如实反映检测结果。

4. 数据处理。检测完成后，应对检测数据进行整理、分析和统计，剔除异常数据，计算出检测结果的平均值、标准差等统计量，并与标准限值进行比较，判定检测对象是否合格。

表x-x 检测数据处理示例

| 检测项目 | 检测值1 | 检测值2 | 检测值3 | 平均值 | 标准限值 | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| xx强度 | 32.5 | 33.1 | 31.8 | 32.5 | ≥30.0 | 合格 |
| xx含量 | 0.12 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | ≤0.20 | 合格 |

# 第9章 电阻性能参数

## 1 概述

## 1.1 基本概念

## 1.2 电阻测量的应用

表9-1 [illegible]

标准分享网 免费下载

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

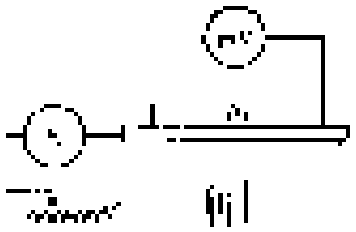


图 5-1　题 5-1 图

## 5.2　单臂电桥法

1. 适用范围　适用于可变电阻为两端电阻的电路。

2. 测量原理　惠斯通电桥是一个测量电阻的精密仪器，其特点是将被测电阻与已知电阻进行比较，从而将被测电阻的测量转换为对已知电阻的测量。惠斯通电桥测量原理如图 5-2 所示。

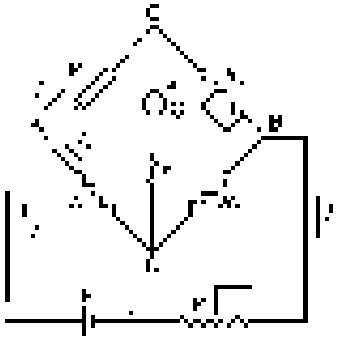


图 5-2　惠斯通电桥测量原理

图中 $R_1$、$R_2$、$R_3$ 为桥臂电阻，$R_x$ 为被测电阻，$R_3$ 为可调电阻。调节 $R_3$ 使检流计 G 中无电流流过，此时称电桥处于平衡状态。

当电桥处于平衡状态时，由于检流计中无电流流过，故 $a$、$c$ 两点电位相等，流过 $R_1$ 和 $R_2$ 的电流相等，流过 $R_3$ 和 $R_x$ 的电流也相等，即

$$I_1 = I_2$$
$$I_3 = I_x$$

且有

$$U_{ab} = \frac{R_1}{R_3} U_{cb} \qquad (5-1)$$

上述性质对任何参数、任何一个支路的电阻都适用。

3. 测量方法　调节 $R_3$ 使检流计中无电流流过，记录此时 $R_1$、$R_2$、$R_3$ 的值，则 $R_x = \frac{R_2}{R_1} R_3$。

对于电桥测量的准确性，可以从灵敏度和相对误差两个方面来考虑。灵敏度是指电桥平衡后，调节 $R_3$ 使检流计指针偏转一个格时，$R_3$ 的变化量。$R_3$ 的变化量越小，电桥的灵敏度越高。

## 5.3　双臂电桥法

1. 适用范围　适用于测量小电阻（低于 $10^{-1}\Omega$）。

2. 测量原理　双臂电桥是一个测量小电阻的精密仪器，其测量原理如图 5-3 所示。图中 $R_x$ 为被测电阻，$R_1$、$R_2$、$R_3$、$R_4$ 为桥臂电阻，$R_3$ 为可调电阻。调节 $R_3$ 使检流计 G 中无电流流过，此时称电桥处于平衡状态。

$$R_x = \frac{R_1}{R_2} R_3 - \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{R_4 r}{R_3 + r + R_4} \qquad (5-2)$$

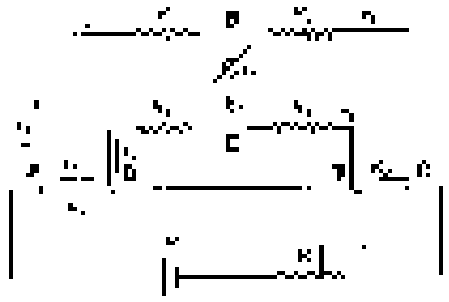


图 5-3　双臂电桥测量原理图

比较式（5-1）和式（5-2），可以看出，双臂电桥测量电阻的误差比单臂电桥测量电阻的误差小。

3. 测量方法　调节 $R_3$ 使检流计中无电流流过，记录此时 $R_1$、$R_2$、$R_3$、$R_4$ 的值，则 $R_x = \frac{R_2}{R_1} R_3$。

对于电桥测量的准确性，可以从灵敏度和相对误差两个方面来考虑。灵敏度是指电桥平衡后，调节 $R_3$ 使检流计指针偏转一个格时，$R_3$ 的变化量。$R_3$ 的变化量越小，电桥的灵敏度越高。

标准分享网 》》》 免费下载

土壤状况时，应在 [illegible] 的范围内选择试验点，[illegible] 应避开地下管线、[illegible] 等地下障碍物，并应避开地表水体。[illegible] 试验点应选择在地形平坦、[illegible] 的区域，[illegible] 试验点的地表应清除杂草、[illegible] 等，并应保持试验点地表的自然状态。

3 [illegible] 试验点 [illegible] 应根据场地地质条件、[illegible] 等因素确定，[illegible] 试验点数量不应少于 [illegible] 个，[illegible] 试验点应均匀分布在场地内，[illegible]。

## 2.× [illegible]

1 [illegible] 应符合下列规定：[illegible]。

2 [illegible] 应符合下列规定：[illegible] 应采用 [illegible] 的方法进行 [illegible]，[illegible] 应记录 [illegible]，[illegible] 应记录 [illegible]，[illegible] 应记录

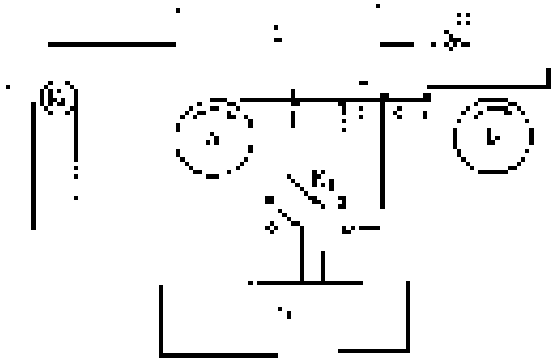


图 [illegible] 温度补偿二极管测量电路

[illegible]

[illegible]

[illegible]

### 5.2 测量电阻随温度的连续变化

[illegible]

[illegible]

[illegible]

·××× ××××××

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-1 土壤取样点布设的原则和技术要求

| 样品类型 | 采样点布设原则 | 采样点数量 | 采样深度/cm | 采样时间 | 土壤样品质量/kg | 样品保存时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 背景 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 农田 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 工业区 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 城市 | 绿地 [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | 学校 [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 污染事故 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 区域环境 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 对照点 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 背景监测点 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 区域监测点 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

表 3-1[illegible] 土壤和沉积物检测方法的灵敏度和参考

| 类别 | 名 称 | 检出限或测定范围 | 精密度 | 检测时间/样品数 | 仪器价格/万元 | 样品预处理 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 物理性 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — |
| 生物 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] | |

[illegible] [illegible] [illegible] [

表 ·····  ·····

| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|---|---|---|
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |

表 ·····  ·····

| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
|---|---|---|---|---|---|
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |
| ····· | ····· | ····· | ····· | ····· | ····· |

·····

## 3　·····

### ·.1　·····

·····

表 3-10-5 主要单环芳烃分析仪器性能特点指标

| 名称 | 分析对象及测定范围 | 检测限 | 精密度 | 分析时间 |
|---|---|---|---|---|
| 苯乙烯单体 | 苯乙烯单体含量0.1%~100% | 0.1% | 0.5% | 0.5~1h |
| 甲醇中 | 甲醇中微量水0.1%~1.0% | 0.05% | 0.5% | |
| 苯乙烯 | 苯乙烯 | 0.1 | 0.2 | 0.5~1 |
| 溶剂油 | 溶剂油中芳烃 | 0.5 | 1.0 | 0.5~1 |
| 氯化橡胶 | 氯化橡胶中氯含量 | 0.01 | 0.1 | 1.0 |
| pH值 | 0.1~0.2mol/L盐酸 | 0.1 | 0.2~0.5 | 0.5~1 |
| 特种油 | 特种油中芳烃 | 0.1 | 1.0~4.0 | 0.5~1 |

表 3-10-6 主要未硫化橡胶的门尼粘度测定指标

| 名称 | 测定对象 | 测定范围 | 重复性 |
|---|---|---|---|
| 门尼粘度计 | 未硫化橡胶 | 5~200门尼粘度单位 | 0.5~1.0 |
| 转子 | 未硫化橡胶 | 小转子：30~60门尼粘度单位；大转子：5~30门尼粘度单位 | 0.5~1.0 |
| 模腔 | 未硫化橡胶 | 小转子：0.22~0.23mL；大转子：0.4~0.5mL | 0.5~1.0 |
| 试验温度 | 未硫化橡胶 | 100~125℃ | 0.5~1.0 |
| 预热时间 | 未硫化橡胶 | 1~5min | 0.5~1.0 |
| 试验时间 | 未硫化橡胶 | 4~10min | 0.5~1.0 |

表 3-10-7 主要挥发性有机物的典型仪器性能

| 名称 | 测定对象及测定范围 | 检测限 | 精密度 | 分析时间 |
|---|---|---|---|---|
| 顶空气相色谱仪 | 挥发性有机物 | 10⁻⁶~10⁻⁹ | 1%~3% | 5~10min |
| 吹扫捕集气相色谱仪 | 挥发性有机物 | 10⁻⁹~10⁻¹² | 1%~5% | 10~30min |
| 热脱附气相色谱仪 | 挥发性有机物 | — | 5%~10% | 30~45min |
| 顶空气质联用仪 | 挥发性有机物 | 10⁻⁶ | 2%~5% | 5~30min |
| 吹扫捕集气质联用仪 | 挥发性有机物 | 10⁻⁹~10⁻¹² | 1%~5% | 10~30min |
| 热脱附气质联用仪 | 挥发性有机物 | 10⁻⁹~10⁻¹² | 1%~5% | 30~45min |

[illegible] 本小节介绍了一些常用的橡胶的定义、[illegible] 不同[illegible]之间[illegible]的比较。

表 3-10-8 测量结构方法一览表

| 测量方法 | 适用范围 | 测量范围 |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 电子显微镜 | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

3.1.1 一般说法

[illegible] 可以[illegible]一般[illegible]及[illegible]的[illegible]相[illegible]的[illegible]。

[illegible] [illegible] [illegible] [

$$\cdots \quad (3\text{-}10)$$

式中　$x_0$ ——零位时的输出量；

$\alpha$ ——感受件的比例常数。

式(3-10)表明，在零位附近，输出量与输入量成线性关系。

图 3-11 为一种零位式压力计的原理图。

图 3-11　零位式压力计原理图

1—被测压力；2—弹簧；3—杠杆；4—指针；5—刻度盘；6—电磁铁；7—光电管；8—放大器；9—可逆电机；10—凸轮

## 3.1.4　测量门电路设计

・・・

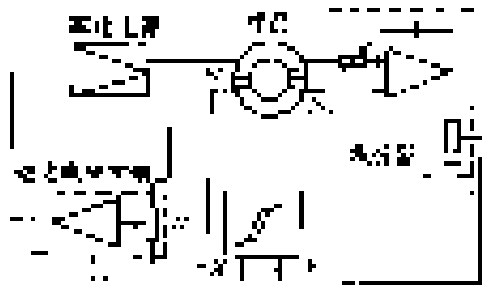


图3.2.4 旋转式机械手控制系统结构图

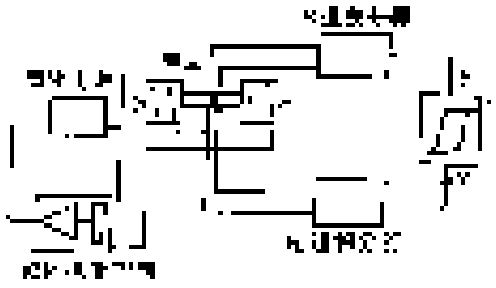


图3.2.5 工业中的机械臂及其控制

3.2.3 振动平台设计

图3.2.6 三轴方向振动平台结构图

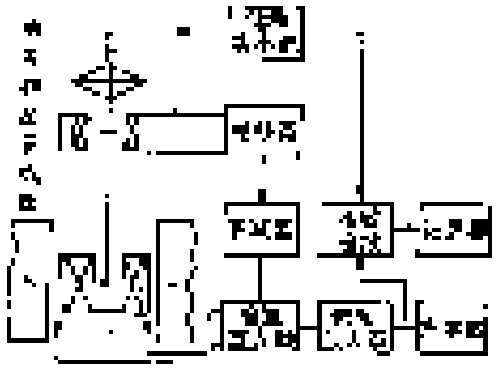
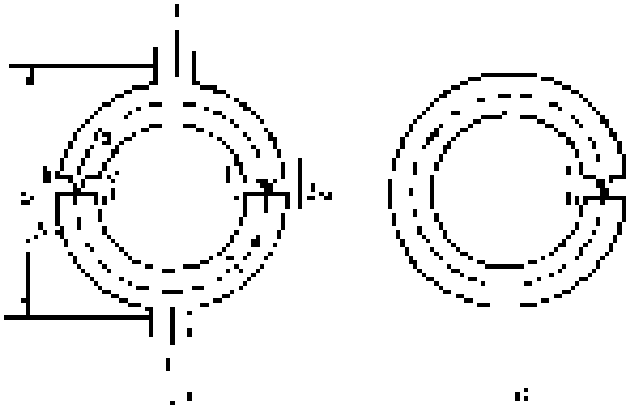
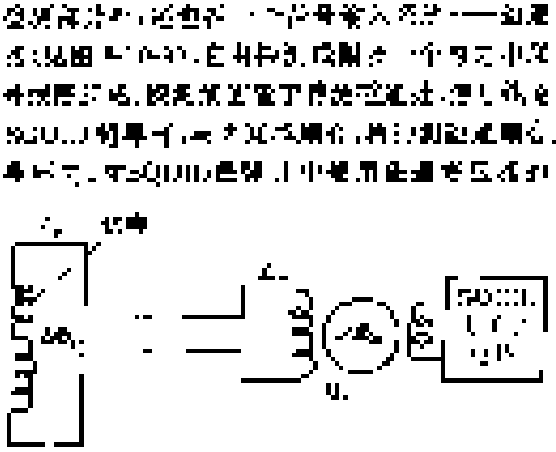


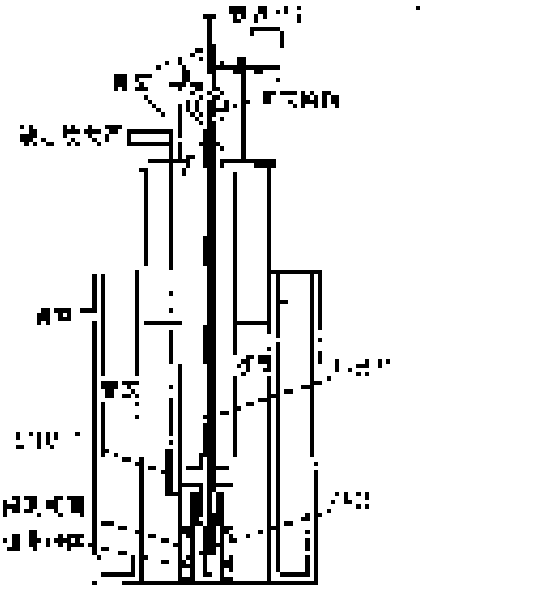
图3.2.7 步进电机驱动控制系统框图



·····



·····



·····

的，在为是换 ≥0.1…1 或感 c 并 轴 等 管 并 子 ≥ 两 的 流 压 ，相 相 换 流 的 压 ，通 管 管 换 ，此 中 ，时 换 ≥ 2 ，一 色 等 换 ，二 子 ≥0.1 的 ，时 换 流 的 ，≥ 个 换 ≥ 用 换 的 ≥ 的 ≥ 的 ≥

[illegible]

[illegible]

[illegible]

…… 表现得较为突出，因此，对于要求比较严格的场合，…… 一般不采用这种方法。——主要…… 的场合，…… 一般不采用这种方法。

…… 的时候，…… 为了…… 的…… 的…… 的

[illegible]

[illegible]

[illegible]

式中 $\omega_n$——系统的固有频率(rad/s)；

$\zeta$——系统的阻尼比。

对于二阶系统，可用下面的微分方程来描述

$$\begin{cases} a_2\dfrac{d^2y}{dt^2}+a_1\dfrac{dy}{dt}+a_0y=b_0x \\ \omega_n=\sqrt{\dfrac{a_0}{a_2}} \\ \zeta=\dfrac{a_1}{2\sqrt{a_0a_2}} \end{cases} \tag{5-43}$$

式中 $x(t)$、$y(t)$——分别为输入量和输出量；

$a_0$、$a_1$、$a_2$、$b_0$——分别为与系统结构参数有关的常数。

传感器大多数情况下都是二阶系统，其阻尼比 $\zeta$ 和固有频率 $\omega_n$ 是决定传感器动态特性的两个重要参数。

根据系统阻尼比 $\zeta$ 的不同，二阶系统的阶跃响应曲线有衰减振荡（$\zeta<1$）、等幅振荡（$\zeta=0$）、单调上升（$\zeta=1$）和单调上升无超调（$\zeta>1$）等几种情况。

$$y(t)=1-\frac{1}{\sqrt{1-\zeta^2}}e^{-\zeta\omega_n t}\sin\left(\sqrt{1-\zeta^2}\,\omega_n t+\varphi\right) \tag{5-44}$$

式中 $\varphi=\arctan\dfrac{\sqrt{1-\zeta^2}}{\zeta}$。

对于典型的衰减振荡曲线，振荡频率为衰减振荡的周期 $T_d$ 的倒数，$T_d$ 称为有阻尼固有周期，即

$$f=\frac{1}{T_d}=\frac{\omega_n}{2\pi\sqrt{1-\zeta^2}} \tag{5-45}$$

式中 $f$——有阻尼固有频率；

$\omega_n$——无阻尼固有频率；

$\zeta$——阻尼比。

当 $\zeta$ 很小时，$f$ 与 $\omega_n$ 相差很小，可以认为有阻尼固有频率近似等于无阻尼固有频率。

二阶系统的阶跃响应曲线（$\zeta<1$）如图 5-11 所示。

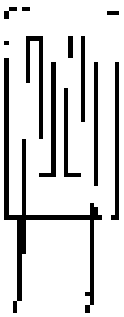


图 5-11 二阶系统的阶跃响应曲线

最大超调量 $M$ 发生在 $t=T_d/2$ 时刻，$M$ 定义为

$$M=\frac{y_{max}-y(\infty)}{y(\infty)}\times100\% \tag{5-46}$$

式中 $y_{max}$——输出量的最大值；

$y(\infty)$——输出量的稳态值。

$M$ 仅与阻尼比 $\zeta$ 有关，$\zeta$ 越小，$M$ 越大，超调现象越严重。

### 5.4.2 确定传感器动态特性参数

本节主要讨论传感器的动态特性参数的测试方法。

测试传感器的动态特性参数，就是根据不同类型传感器的动态特性，采用不同的输入信号，测出其响应曲线，然后根据响应曲线计算出传感器的动态特性参数。

测试传感器动态特性参数的方法，主要有以下三种：

1）改变输入量频率，测出幅值变化和相位变化随频率变化的关系，即测出幅频特性和相频特性，这种方法称为频率响应法。

2）输入单位阶跃函数信号，测出其响应曲线，然后根据响应曲线求出传感器的动态特性参数，这种方法称为阶跃响应法。

3）输入单位脉冲函数信号，测出其响应曲线，然后根据响应曲线求出传感器的动态特性参数，这种方法称为脉冲响应法。

对于线性传感器，可以证明，上述三种方法中，任何一种方法测出的动态特性参数，都可以换算出其他两种方法测出的动态特性参数。

1. 频率响应法

频率响应法是对传感器输入一个幅值不变的正弦信号，改变正弦信号的频率，测出不同频率下传感器输出量的幅值和相位，然后根据测试结果计算出传感器的动态特性参数。

频率响应法的实质是测出传感器的幅频特性和相频特性，即

$$\begin{cases} A(\omega)=\dfrac{y}{x} \\ \varphi(\omega)=\varphi \end{cases} \tag{5-47}$$

式中 $A(\omega)$——传感器幅频特性表达式；

$\varphi(\omega)$——传感器相频特性表达式。

测试系统如图 5-12 所示。



图 5-12 测试系统

测试时，正弦信号发生器的输出信号作为传感器的输入信号，输入信号的频率可以通过信号发生器进行调节，输入信号的幅值可以通过放大器进行调节，输入信号的幅值和频率可以通过示波器进行观测。

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

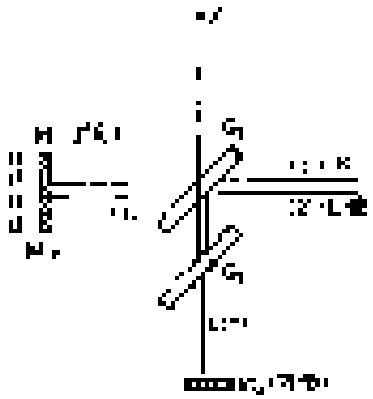


图 ××××××××

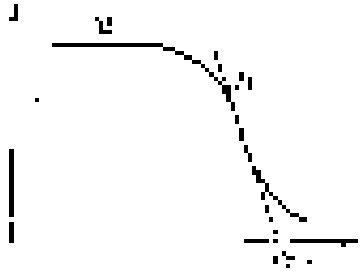


图 ××××××××

## 2.4.3 质量温度的测量

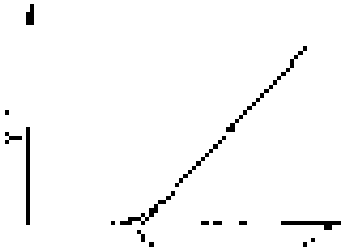


图 [illegible]　[illegible]

3. 检验组导率测量曲线法　当检查检测仪器[illegible]

4. 检验组法　[illegible]

[illegible]

4. 对称轴组法　[illegible]

[illegible]

[illegible]

…… ……

…… ……

…… ……

## 1.2 弹性系数与泊松比的关系

…… …… …… …

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 [illegible] 一般全膜双室电渗析法单元的[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

……

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i}\right)-\frac{\partial L}{\partial q_i}=0 \qquad (2\text{-}1)$$

……

$$\cdots \sum_{i=1}^{n} \cdots \qquad (2\text{-}2)$$

……

$$\cdots \qquad (2\text{-}3)$$

……

$$\cdots \qquad (2\text{-}4)$$

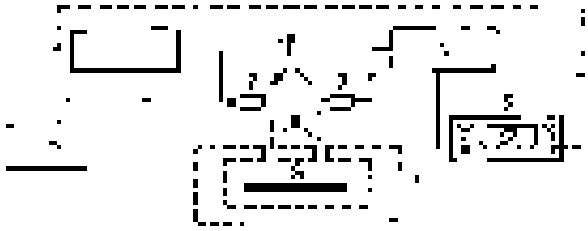
……

$$\cdots \qquad (2\text{-}5)$$

……

$$\cdots \qquad (2\text{-}6)$$

……



……

……

$$\cdots \qquad (2\text{-}7)$$

……

$$\cdots \qquad (2\text{-}8)$$

……

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible] \tag{3.1.2}$$

[illegible]

[illegible]

$W_{[illegible]}$ —— [illegible]

$M_{[illegible]}$ —— [illegible]

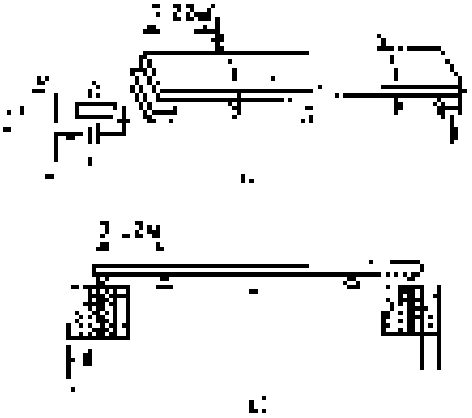
[illegible]

[illegible]

[illegible]

$\alpha_{[illegible]}$ —— [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

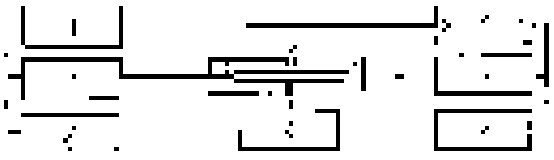
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

……

3 杆(管)状空间桁架结构

3.1 测量方法简介

……

……

3.2 自主测控方法

1 测量原理 ……

2 测量原理 ……

……

……

·××× · ××××××

[illegible]

## 3.2 自由圆轨道山头检法

1. 测量原理 [illegible]

2. 测量原理 [illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

式中 $a$ [illegible]

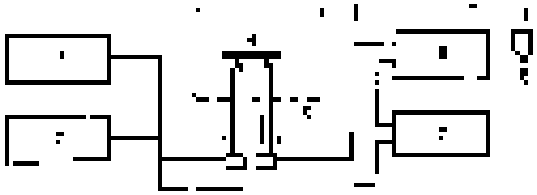
$[illegible]$ [illegible]

$[illegible]$ [illegible]

$$[illegible]$$

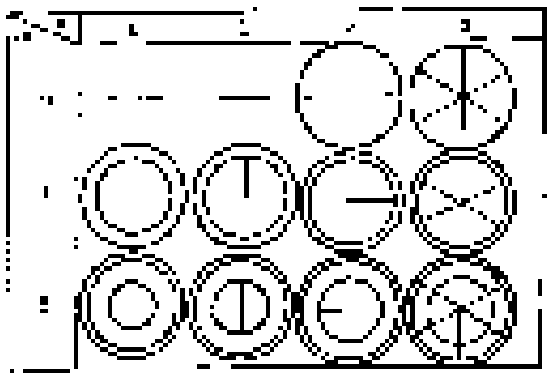
[illegible]

3. 测量方法 [illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第12章 声学性能特征参数

## 1 概述

### 1.1 ,从传声学性能参数

[illegible]

[illegible]

[illegible]

…… …… ……

…… …… ……

…… …… ……

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |

[illegible]

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

## 2 声强测量方法

[illegible]

### 3.1 [illegible]

#### 3.1.1 [illegible]

1. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

表 3-(1)-4　一般工程利用作业概要

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

$$[illegible] \qquad (3-1-1)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\rho = \frac{G}{[illegible]} \qquad (3-1)$$

式中　$\rho$——[illegible]

[illegible]

$G$——干燥试样的质量，g；

[illegible]

[illegible]

### 3.3　特殊试样检测

#### 3.3.1　小尺寸试样的检测

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 1.1 [illegible]

[illegible]

## 1.2 [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{1}$$

[illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{2}$$

[illegible]

式中 [illegible]

[illegible]

[illegible]

## 1.3 [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \tag{3}$$

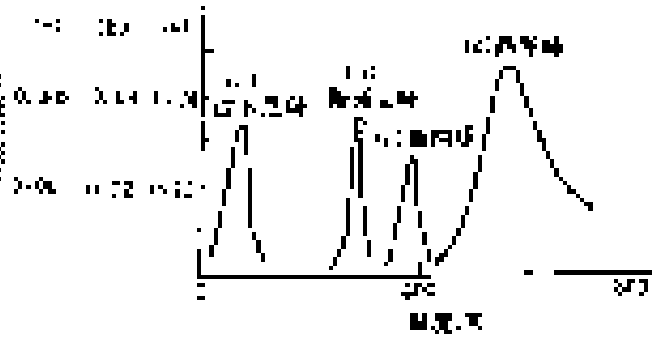
[illegible]

$$[illegible] \tag{4}$$

[illegible]

$$[illegible] \tag{5}$$

[illegible]




[illegible]

[illegible]

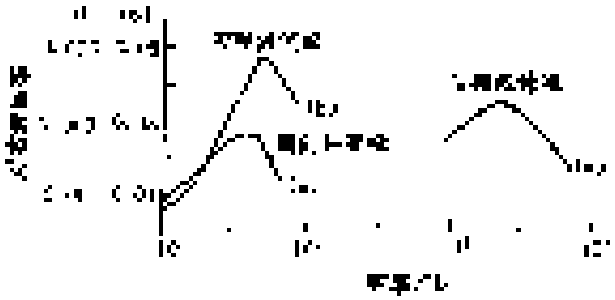


图 5-3-1 [illegible]

[illegible]

## 7.1 非[illegible]

[illegible]

### 1.4.1 [illegible]

[illegible]

### 1.4.2 [illegible]

[illegible]

表 4-13-1 [illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

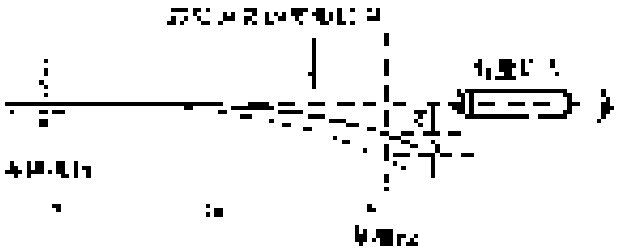
$$[illegible] \quad (1)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

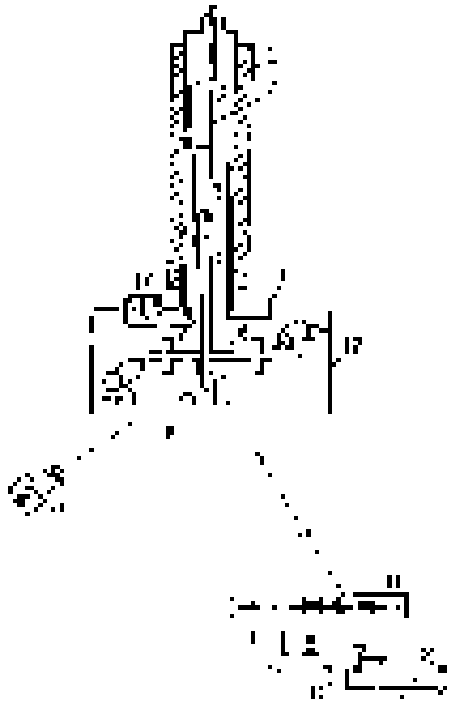
[illegible]

$$[illegible] \quad (3\text{-}1)$$

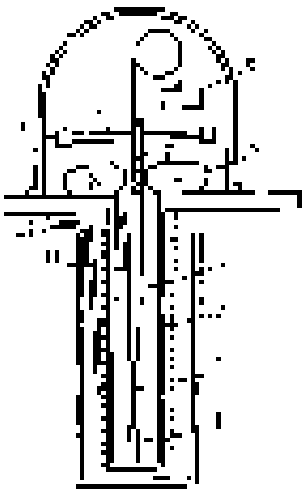
[illegible]

[illegible]

[illegible]



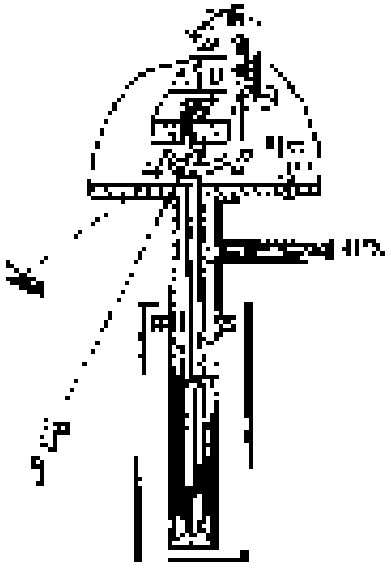
[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



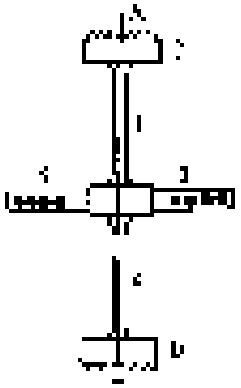
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· ··· · ·· ·· ··

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第 9 篇

# 核物理测试技术

主编 邓文毅（机械工业部上海材料研究所）
主审 胡席胜（中国科学院上海原子核研究所）

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

编写者


第1章　郑尤海（[illegible]）
　　周有海（[illegible]）
第2节　王嘉成（[illegible]）
第3章　杨觉龙（[illegible]）
第4节　陈安全（[illegible]）
第5章　[illegible]
第6章　周有海（[illegible]）

# 第1章 概 论

## 1 概述

## 2 放射性衰变的一般规律

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

## 3 放射源

### 3.1 …放射源

…… …… …… …

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# 第2章　正电子湮没技术

## 1　概述

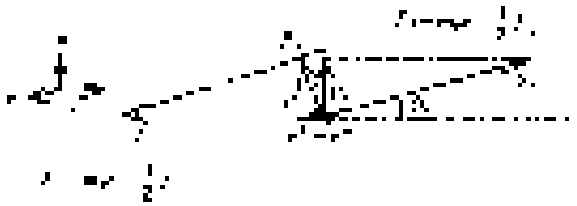
## 2　正电子湮没基本原理

### 2.1　[illegible]

### 2.2　[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

·1024· ·1024·1024·1024



[illegible]

### [illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

## [illegible]

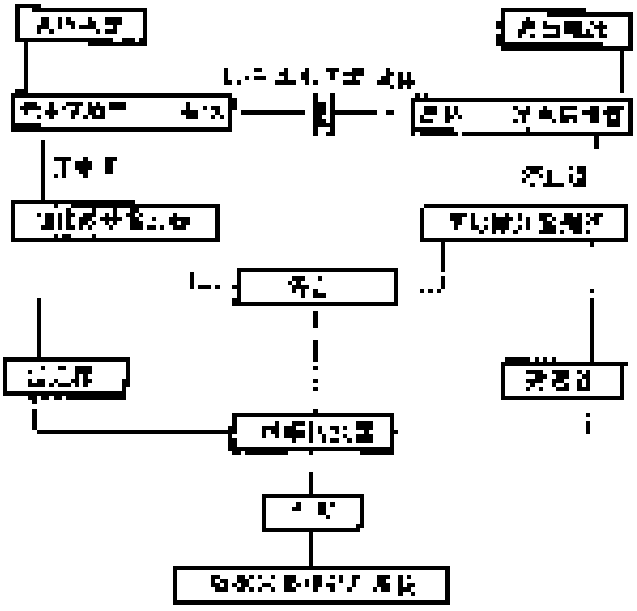
[illegible]

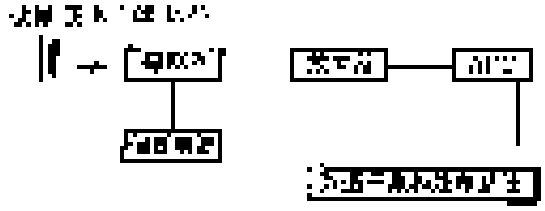
### [illegible]

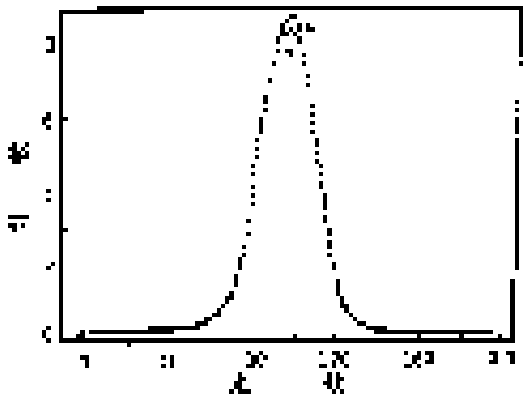
[illegible]

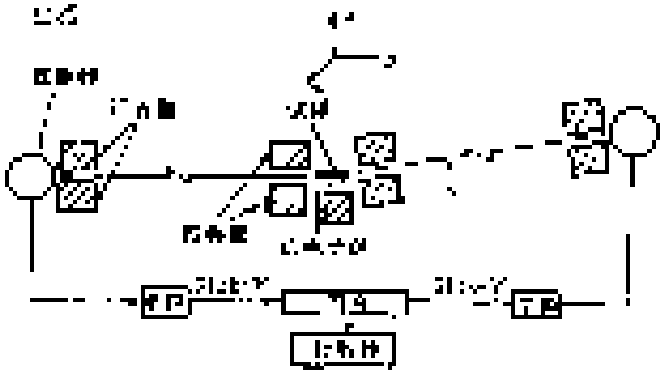


标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载









## 4 三电子源的试样制备

· · · ·

## 5.1.1 电子结构研究

## 5.1.2 卤族的研究

[illegible]

$$[illegible]$$

式中：[illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]；

[illegible]——[illegible]。

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

### 5.3.3 [illegible]

[illegible]

### 5.3.4 [illegible]

[illegible]

### 5.3.5 [illegible]

[illegible]

[illegible]

### 5.1.4 稳定性优化的研究

[illegible]

### 5.1.5 实数模体的研究

[illegible]

### 5.1.6 减小误差精度研究

[illegible]

### 5.1.7 基本·改进结构的研究

[illegible]

### 5.1.8 与前沿模型的研究

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

# 第3章　穆斯堡尔谱方法

## 3　概述

## 2　基本原理

式中　$\alpha$　　$\alpha$ 为常数，取 0.5；

$\beta$　　用来控制邻域的影响程度的参数，

这里 $\beta$ 取 1，即只考虑邻域的影响，不考虑邻域的距离。

## 3　混沌蚂蚁群及其参数

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## 3.1　[illegible]

[illegible]

[illegible]

式中　$\alpha$　　[illegible]

$\delta$——[illegible]

$\rho$　　[illegible]

$\Delta\tau$　　[illegible]

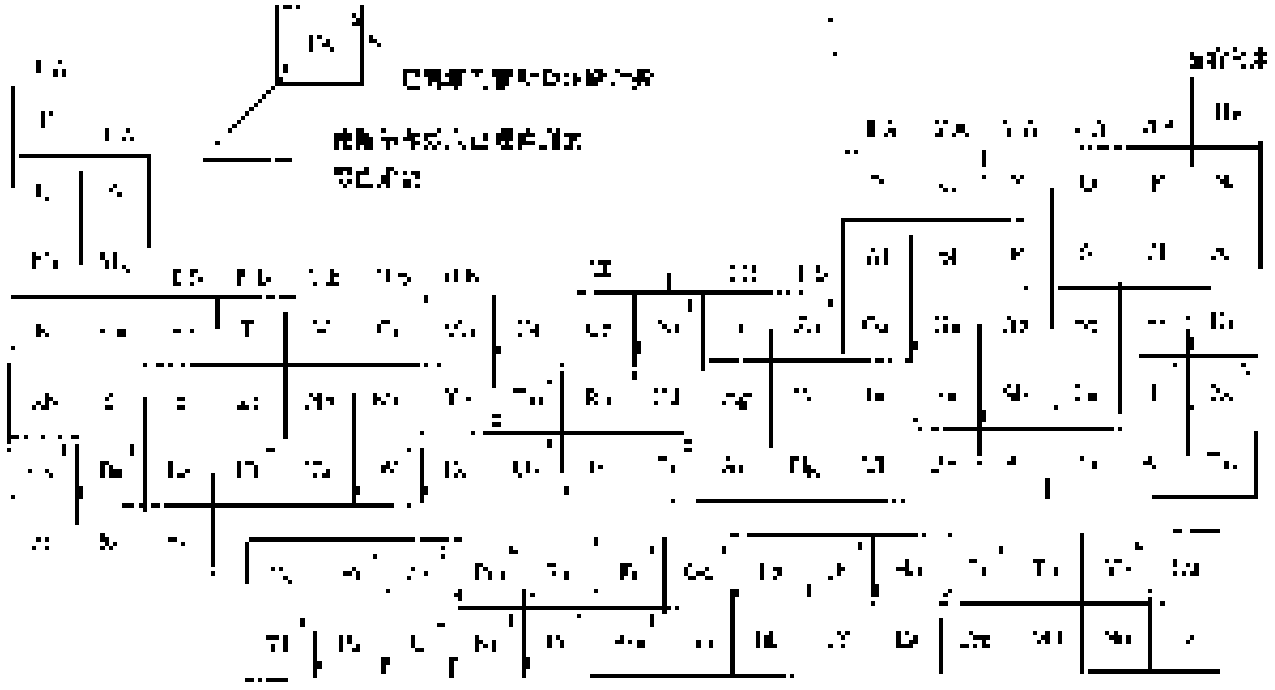
$Q$——[illegible]

[illegible]

$k$　　[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

·(((·　气液[(((((((

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

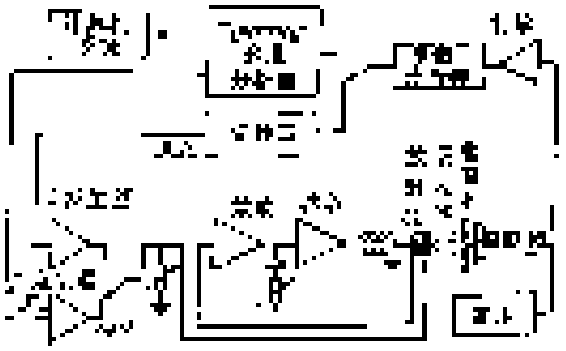
[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible]

## [illegible]

[illegible]



[illegible]

## [illegible]

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

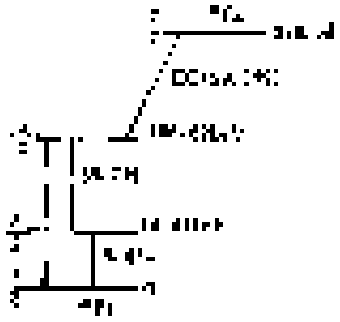


图 7-2-4 [illegible]

表 7-2-3 常用继电器主要技术参数[1]

| 名称 | 型号 | 规格 | 特点 | 用途 | 触点 | 触点数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | |

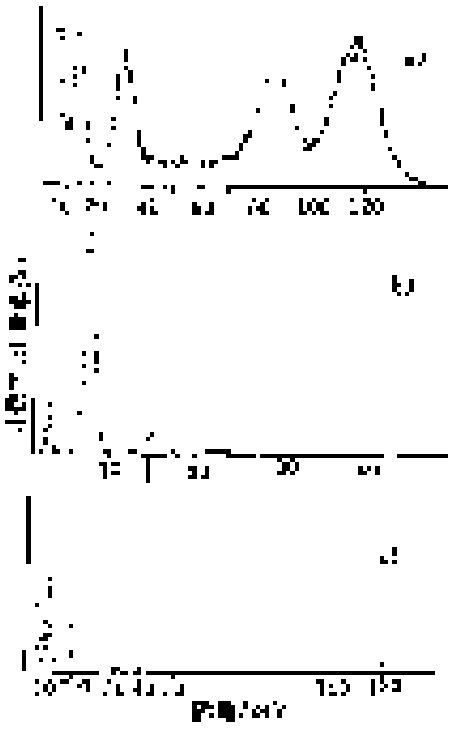
[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |

・・・

表 3-1-3　我国煤矿井下突水事故中涌水特征统计表

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |



[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3-1-4　[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

…

## …3　…対比較

…

…

…

[illegible]

[illegible]

[illegible]

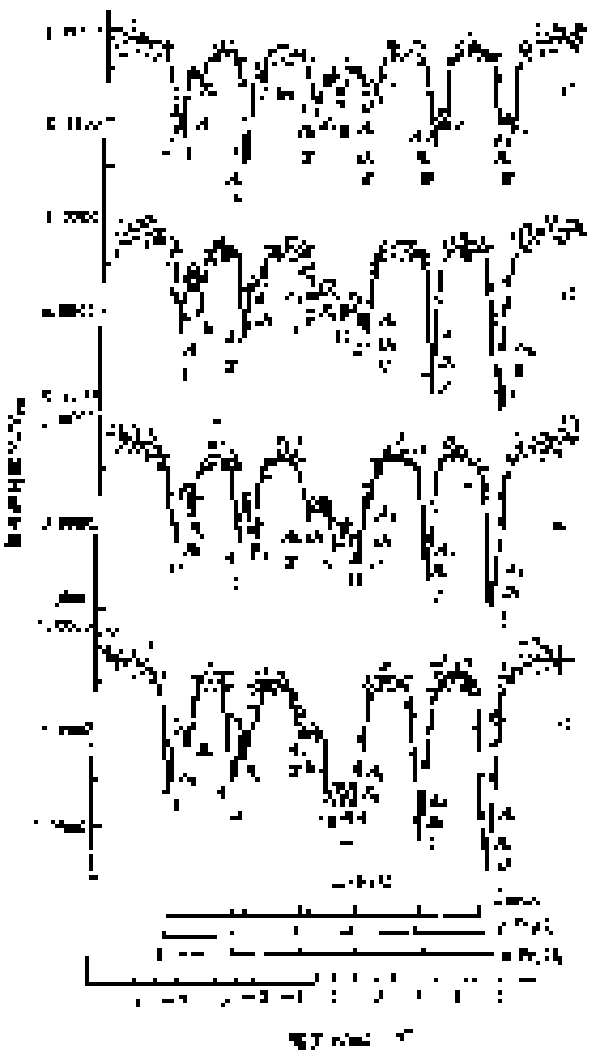


図 3-3-1 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

## 3.2 [illegible]

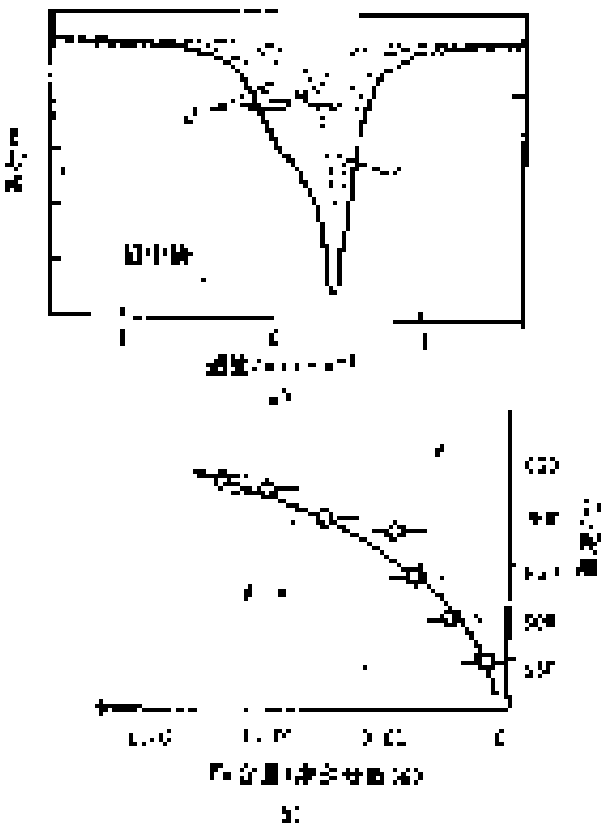
[illegible]

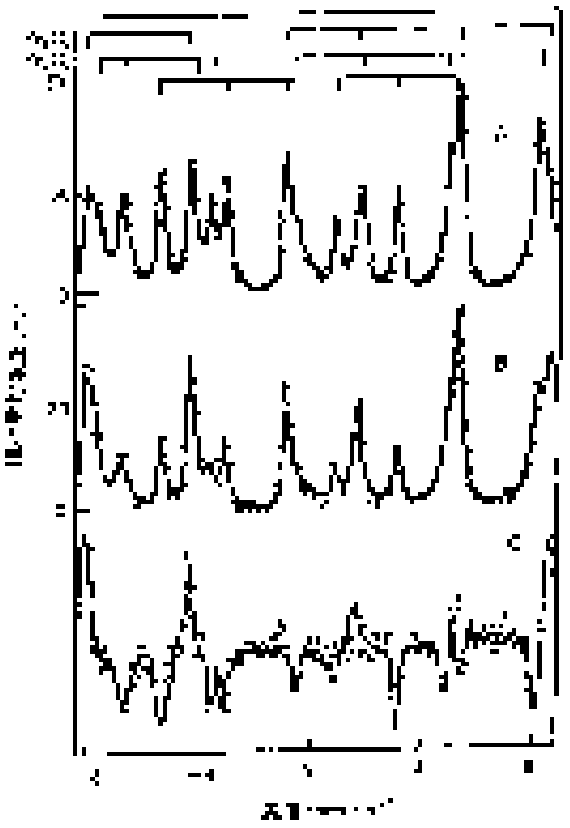
$$[illegible] \qquad (3-1)$$

[illegible]

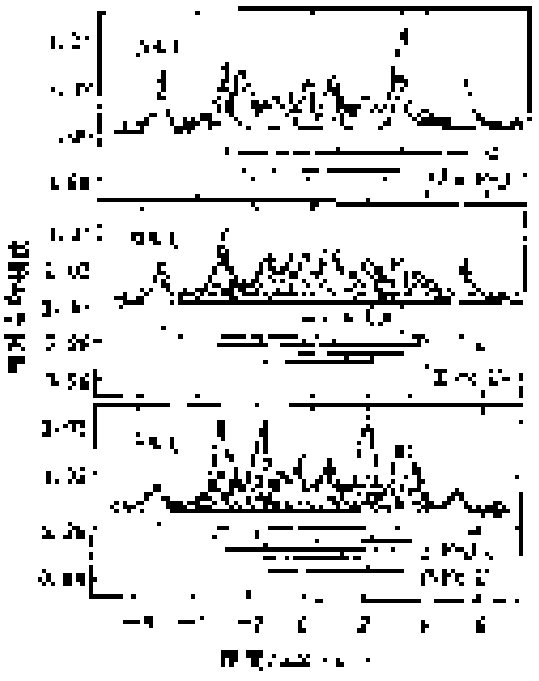
[illegible]

[illegible]

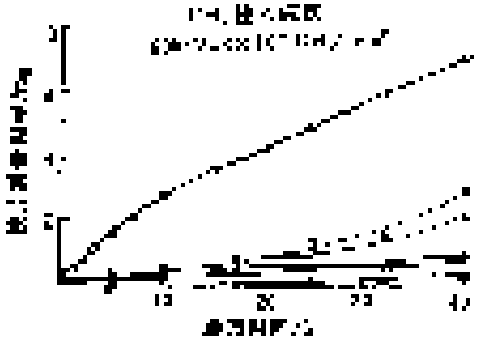

[illegible]
[illegible]
[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

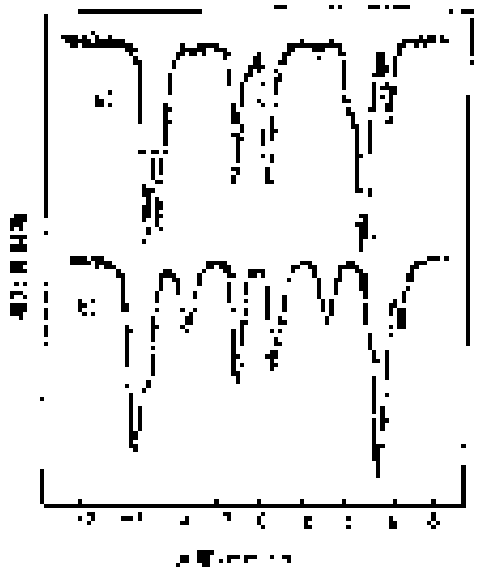
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

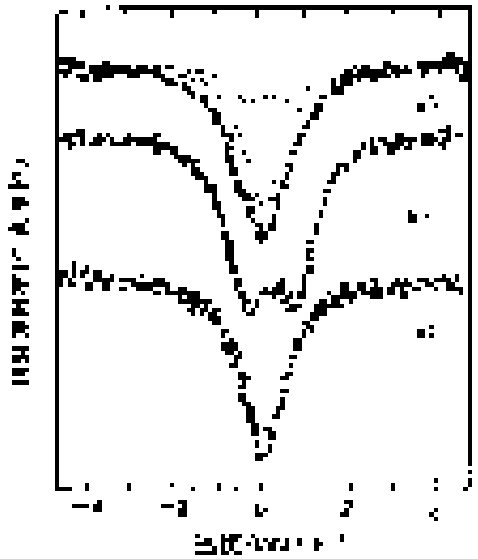
[illegible]

## 5.5 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



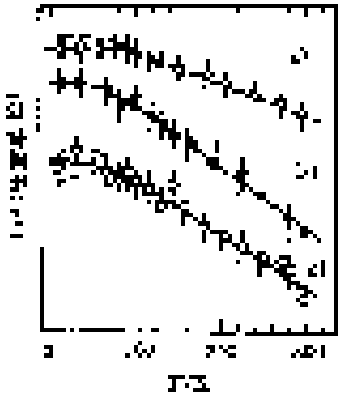
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## 5.6 [illegible]

[illegible]

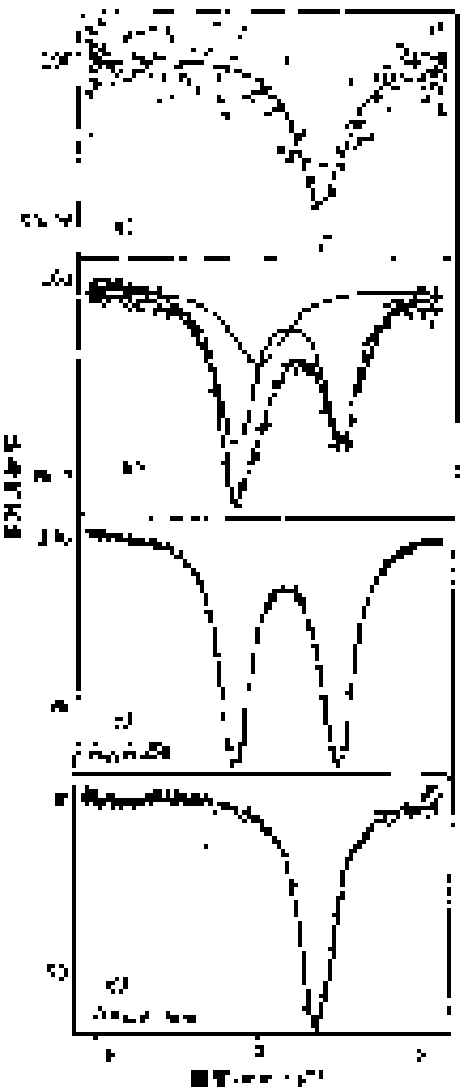
### 5.6.1 [illegible]

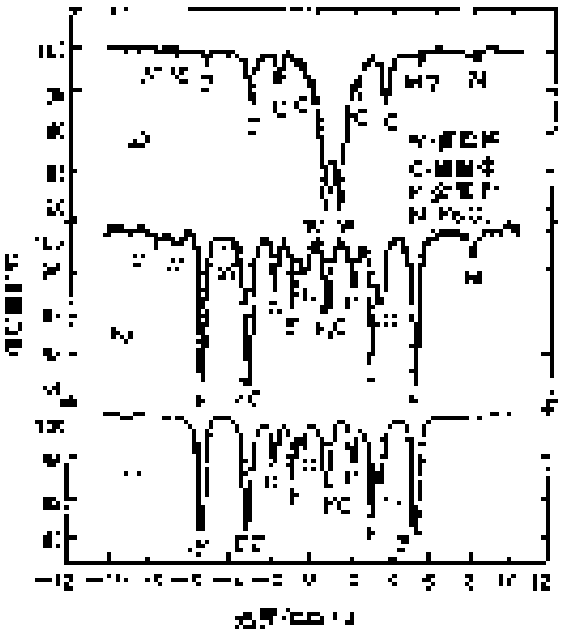
[illegible]

[illegible]

[illegible]

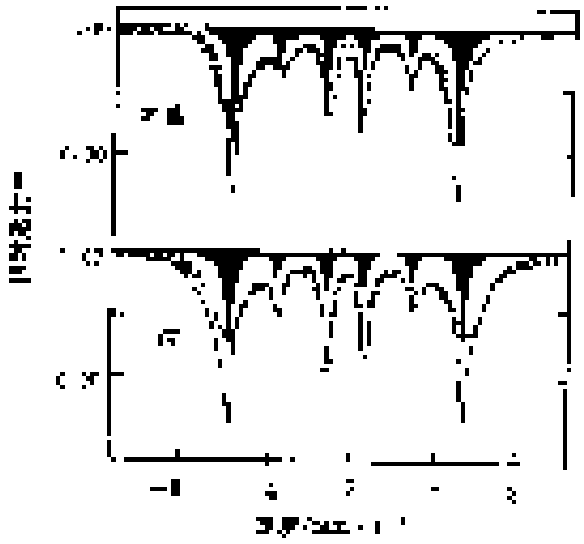
[



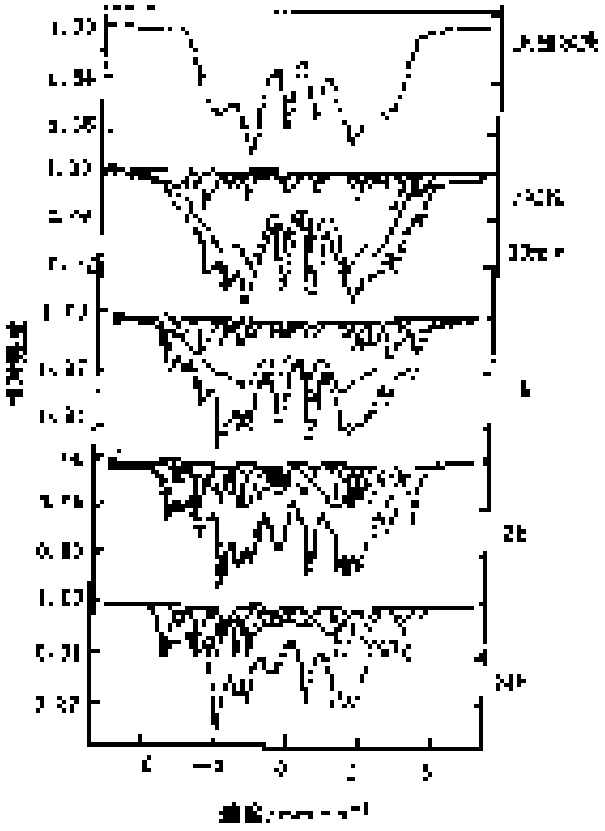


### 5.6.3 新材料的研究

[illegible]



[illegible]



[illegible]

# 第4章　能量色散X射线荧光分析

## 1　概述

[illegible]

## [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

附录 1-1 部分元素的 X 射线吸收限和主要特征 X 射线波长

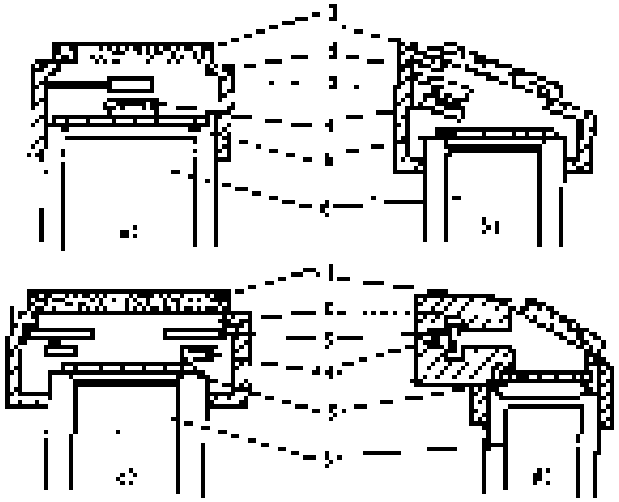
标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载

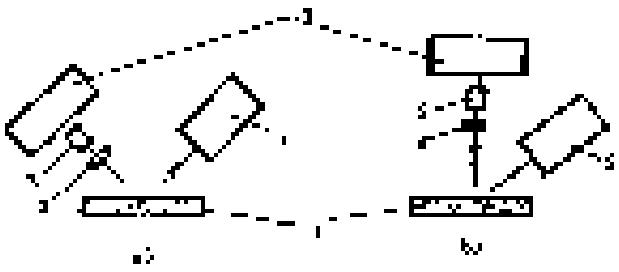
| 番号 | 補助事業名 | 補助事業の概要 | 補助事業の実施期間 | 補助事業の実施場所 | 補助事業の実施主体 | 補助事業の実施主体の住所 | 補助事業の実施主体の代表者の氏名 | 補助事業の実施主体の代表者の住所 | 補助事業の実施主体の代表者の電話番号 | 補助事業の実施主体の代表者の職名 | 補助事業の実施主体の代表者の生年月日 | 補助事業の実施主体の代表者の性別 | 補助事業の実施主体の代表者の国籍 | 補助事業の実施主体の代表者の在留資格 | 補助事業の実施主体の代表者の在留期間 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券番号 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の有効期限 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の発行国 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の発行機関 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の発行年月日 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の種類 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の記載事項 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の写真 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の署名 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の裏面 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の査証 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の出入国記録 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の渡航歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の滞在歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の入国歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の出国歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の通過歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の乗継歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の経由歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の寄港歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の着陸歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の離陸歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の飛行歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航海歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の運航歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の就航歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の配乗歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の乗組歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の船員歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の機長歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の副操縦士歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機関士歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空運送従事者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機乗組員歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の客室乗務員歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の運航管理者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の整備士歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空交通管制官歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空保安無線通信士歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空運送事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機使用事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機製造事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機整備事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機部品製造事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空運送代理店歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空貨物運送取扱業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機使用事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機製造事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機整備事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空機部品製造事業者歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空運送代理店歴 | 補助事業の実施主体の代表者の旅券の航空貨物運送取扱業者歴 |
|---|---|---

$$\frac{\quad}{\quad}=\frac{\quad}{\quad}\qquad(\quad)$$

·□□4·　□□□

××××××××××××××××××××





## 3 在材料测试中的应用

## 3.1 金属材料的检测分析

表3-1-3 ××××××

# 第5章　质子X射线荧光分析和质子显微镜

## 1　概述

## 3 与其他分析方法的比较

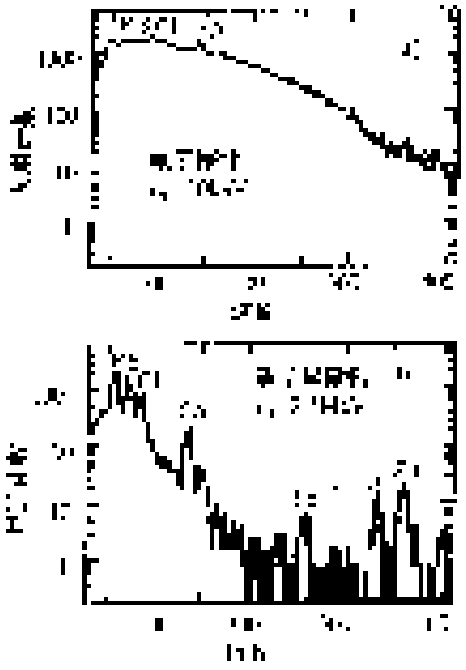


图 3 [illegible]

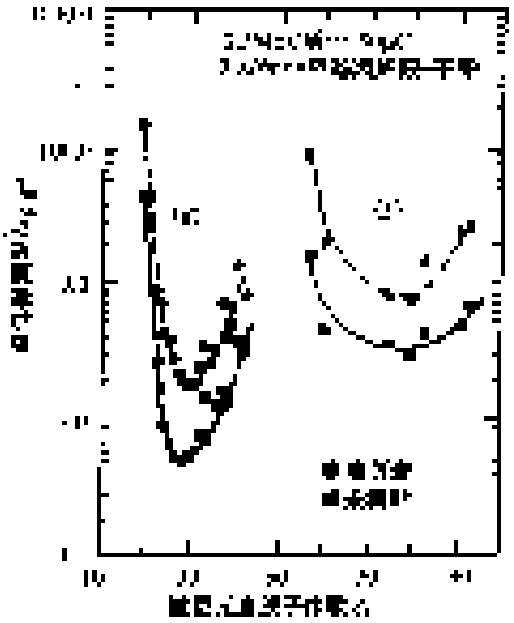
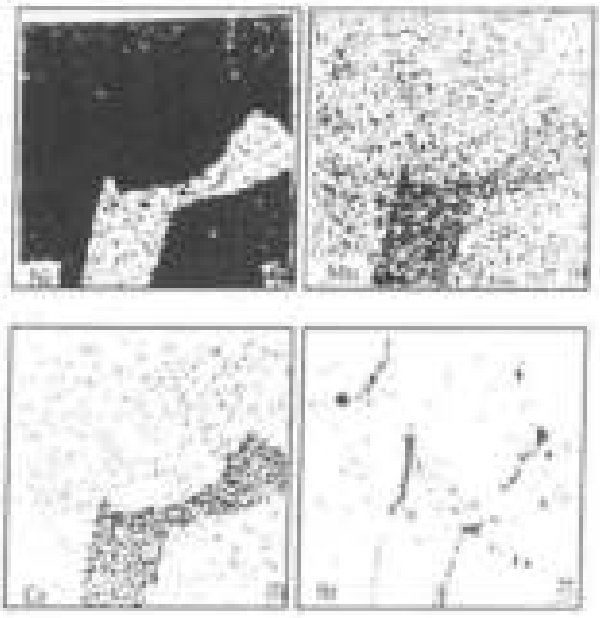


图 [illegible] PTFE 在含不同杂质下的摩擦系数

表 [illegible] 各种分析方法的比较

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |



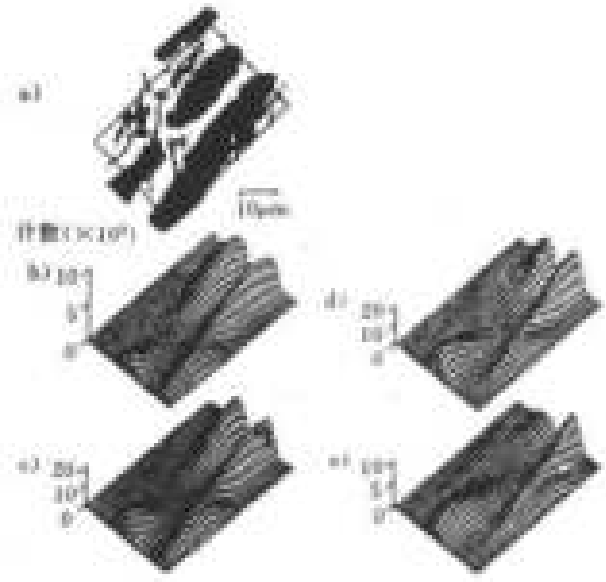
## 3　应用

## 4　结论



标准分享网 》》www.bzfxw.com　免费下载

[illegible]



[illegible]

# 第6章　核辐射工业检测仪表

## 1　概述

### 1.1　特点

[illegible]

[illegible]

## 1.2 基本概念

[illegible]

## 1.3 发展历史

[illegible]

表 1-1 工业革命前后一些国家的基本情况及其特点

| 国家 | 时间 | 人口数 | 城市人口比例 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 城市 | 农村 | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | | | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | | | 数据 |

[illegible]

## 1 分类

[illegible]

标准分享网 》》www.bzfxw.com 免费下载

[illegible]

## 2.1 控制轧制设备

### 2.1.1 连续式厚度计

[illegible]

[illegible]

[illegible]

式中 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

[illegible]

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \qquad (3\text{-}5\text{-}1)$$

式中　$\varepsilon$——被测件的应变量；

$\Delta x$——[illegible]；

$x$　——[illegible]；

$E$　——[illegible]。

[illegible]

### 3.5.2　膜片式压力计

[illegible]

[illegible]

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m_0 + m_a}} \qquad (3\text{-}5\text{-}2)$$

式中　$f_0$——[illegible]；

$k$　——[illegible]；

$m_0$——[illegible]；

$m_a$——[illegible]。

$$k = \frac{\pi}{\ln\frac{r_2}{r_1}} \qquad (3\text{-}5\text{-}3)$$

[illegible]

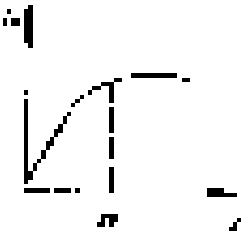


图 3-5-3　[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m_0 + m_a}} \qquad (3\text{-}5\text{-}4)$$

式中　$f_0$——[illegible]；

$k$　——[illegible]；

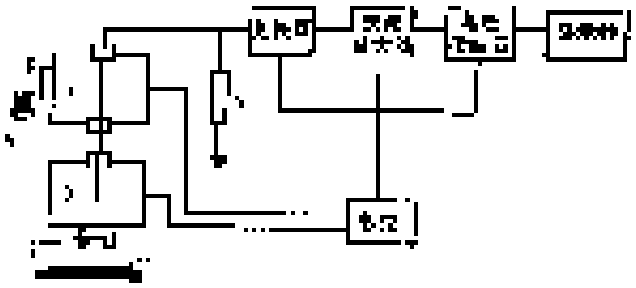
$m_0$——[illegible]；

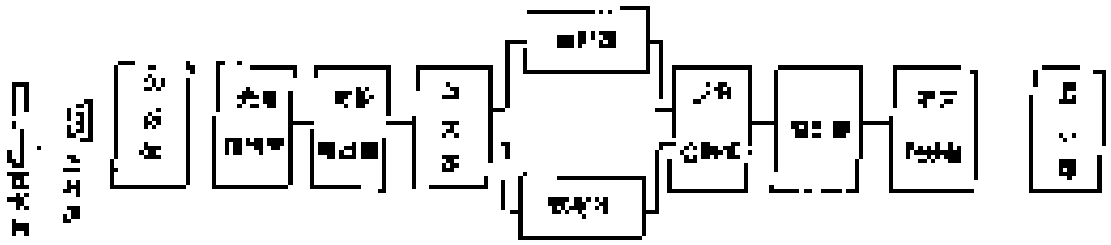
$m_a$——[illegible]。

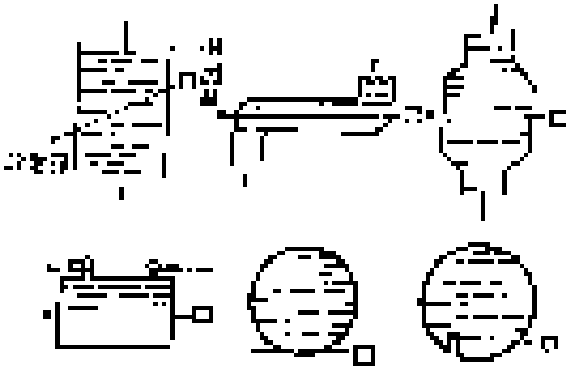
[illegible]

[illegible]

[illegible]







2.2.2 下封线圈架式骨架设计

[illegible]

[illegible]

[illegible]

· · · ·

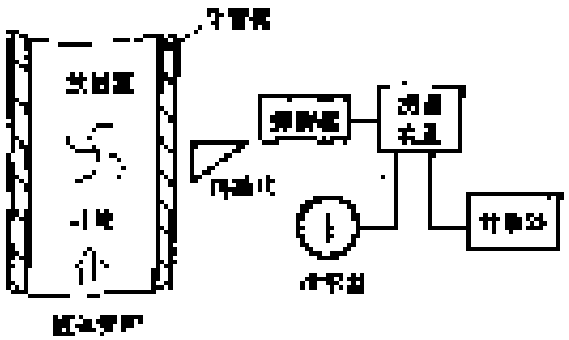



图 3-6-2 井筒结构示意图

井筒是矿井生产的通道，井筒的位置、形状、大小和质量直接影响矿井的建设速度、生产能力和安全。井筒的位置、形状、大小和质量直接影响矿井的建设速度、生产能力和安全。井筒的位置、形状、大小和质量直接影响矿井的建设速度、生产能力和安全。井筒的位置、形状、大小和质量直接影响矿井的建设速度、生产能力和安全。

### 3.6.3 井筒掘进

井筒掘进是井筒施工的关键。井筒掘进是井筒施工的关键。井筒掘进是井筒施工的关键。

[illegible]

[illegible]

[illegible]

续表 A.1

| 要素 | 等级划分 | a | b |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品质量一致性 | 较强 | 产品的质量特性在规定的时间内保持稳定的能力较强，产品的质量特性在规定的时间内保持稳定的能力较强，产品的质量特性在规定的时间内保持稳定的能力较强，

[illegible]

附表 · 常用数据图表的计量单位和文字表

| 图表名称 | 单位计量单位 | 单位计量单位 | 标准号 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

表１

| 重合体成分 | 光拡散剤 | 光学特性 | 評価 |
|---|---|---|---|
| ポリ[ | ポリ[ | 全光線[ | [ |
| 重合体[ | | ヘイズ[ | [ |
| | | 光拡散[ | [ |
| | | 色[ | [ |
| ポリ[ | ポリ[ | ポリ[ | [ |
| 重合体[ | | | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| 重合体[ | 重合体[ | [ | [ |
| | | [ | [ |
| | | | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| 重合体[ | 重合体[ | ポリ[ | [ |
| 光拡散[ | | [ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 光拡散[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| 重合体[ | 重合体[ | 光拡散[ | [ |
| | 光拡散[ | 光拡散[ | [ |
| | | 光拡散[ | [ |
| 重合体[ | 重合体[ | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 光拡散[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |
| | | 重合体[ | [ |

[illegible]

| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | | [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| | | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] | | [illegible] |

标准分享网 》》》[illegible] 免费下载

**虚偽是一**

| 風力発電支持手 | 虚偽旧最終定 | 事業性・重要定 | 技術実証 |
|---|---|---|---|
| 風化観測ビル | 観測年(℃) | 冷却年(℃) | 年・K＝□□□… |
| | | | 炭＝∫□□　炭□炭 |
| | | | □＝$\frac{\Delta}{\eta}$□□＝・・ |
| | | | 原発監督本機関評価協会 |
| | | | □□＝炭　□□＝$\frac{\delta}{\eta}$・□ |
| 監督不法発売業 | 約[年]の株式[株式] | 下水道入札手[株式] | L kg・Cm・n＝K□ ' |
| L・K・ | □K＝l・m・Z[m²] | □al・l・m・e・K[m²] | ＝[/ K²＝Cm・E] ' |
| | | | l・d・l・(m・e・＝k□² |
| | | | m給与 理科・□m・K) ' |
| | | オ本権申込権利[支文] | g k・m・・e・・K[m] |
| | | l kmL・Cm・t・KO ' | ＝l・□□□V・l・m・Xl ' |
| 中期発電ビル | 九[株]の[文書本[支文] | 下水一次個人負債[株式] | l・m・・C・m・・e・K□² |
| | □k・l・m²・Xl ' | □al・(m・m²・・e・K[m²] | m□O □k・l・m²・l・K) ' |
| | | | L・d・l・C・m²・・e・K) ' |
| | | | m・e 証券・l・□K□・l・m²・・e・K: |
| | | 年本権年営業申請許可[支文] | l・l・m・l・□al・・e・・K[m²] |
| | | l kmL・l・m²・t・・KO ' | ＝l・l・□□□V・l・y・l・m・・e・l |
| 本格発ビル | 負[株]年[支州]×本[文] | 下水道下営業[l・k・Z | l・m・C・l・m・K) '＝[/ l・k・m・・e・K□² |
| | □・l・k・K²＝l・ | J・k・l・l・k・m・Xl ' | l・k・m²・C・m・K□² |
| | | | m・e 口K□・K□・l・k・m・・e・l |
| | | 負債年「[年]T.株T.負債] | l・k・l・k・m・K□ ' |
| | | [l・m・k・・l・k・KO ' | ＝l・□・m・l・k・m・K□ ' |
| 株式[価]:G: | 調[株]KO | | l・A・k＝□・l・□・C |
| | 下[年]＝(・)[l・m・k) | | |
| 観測温度:M: | 負[年]の[m・・e・l | 年間株KO | l・□＝'[ K²(l・K・m・e・l |
| 自動[風]発売 | 株式[株]T' | 電動[K・・C) | l・l・m・・e・l |
| 自然保護[K・K・ | | | l・l・＝[K・k・m・e・l・・ K・[m・K・m・e・l ' |
| | | | ＝[ V・・m・e・l |
| 電気[量]:H: | 七[年]K・m・l | 発表[年]KO | l・□□m・□ K・k |
| | | | l K□m＝□ V・m |

| | | |

咄咻羿卮羿卷岱哕　吭卮喊岱卷哌岱嗳唔岱卮耆
书名吼机械工程材料测试手册　物理金相卷
作者吼
页数吼叟爻爻爻
彶彶号吼爻
出版日期吼

封面
书名
版权
前言
目录
正文

标准分享网 》》》www.bzfxw.com 免费下载