

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3031—2002

铁路用辗钢整体车轮 径向全截面低倍组织缺陷的评定

2002-02-09 发布

2002-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

前 言

本标准是在 GB 8601—1988《铁路用辗钢整体车轮》附录 B 的基础上,根据 TB/T 2817—1997《铁道车辆用辗钢整体车轮技术条件》和 TB/T 2708—1996《铁路快速客车辗钢整体车轮技术条件》标准颁布以来,铁路用辗钢整体车轮的生产和使用的实际情况而制定。

本标准对 TB/T 2817 和 TB/T 2708 标准关于低倍检验方法的规定进行了修改:

——车轮径向全截面低倍试样是指车轮半径方向的包括轮辋、辐板和轮毂的整体试样,检验中作为一个试样进行低倍组织缺陷的评定,但各部位局部超标代表整体的评定;

——一般疏松、中心疏松、偏析三种组织缺陷只列界限图片;

——非金属夹杂物的级别按尺寸、数量、分布进行了量化。

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准主要起草单位:铁道部科学研究院金属及化学研究所、马鞍山钢铁(股份)有限公司、太原重型机械(集团)有限公司、铁道部标准计量研究所。

本标准主要起草人:张斌、江波、孙邦明、朱锦艳、汪家骏、朱梅、张平、付秀琴、谢锡庆。

本标准于 2002 年 02 月首次发布。

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3031—2002

铁路用辗钢整体车轮径向全截面低倍组织缺陷的评定

1 范 围

本标准规定和描述了铁路用辗钢整体车轮酸蚀低倍组织缺陷的分类、特征、产生原因、评定部位、评定原则及评定方法和检验报告。

本标准适用于评定铁路用辗钢整体车轮径向全截面酸蚀低倍组织中允许及不允许的缺陷。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 226—1991 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法

3 试样的截取及显示方法

试样为沿车轮半径方向截取的包括轮辋、辐板、轮毂的整体试样。允许加工时将整体试样切断为轮辋、辐板、轮毂三部分,但加工的检验面必须一致,检验中仍作为一个试样。检验面的加工应保证酸蚀后低倍组织缺陷清晰显示。

试样的截取及显示方法按 GB/T 226 规定执行。

4 缺陷的分类、特征、产生原因、评定原则及图片

4.1 一般疏松

4.1.1 特征:在酸蚀试面上表现为组织不致密,呈分散的暗点和孔隙。暗点多呈圆形或椭圆形。孔隙在放大镜下观察多为不规则的空洞或圆形针孔。这些暗点和孔隙一般出现在粗大的树枝状晶主轴和各次轴之间,疏松区发暗而轴部发亮,当亮区和暗区的腐蚀程度差别不大时则不出现凹坑。

4.1.2 产生原因:钢液凝固时,各结晶核心以树枝状晶形式长大。在树枝状晶主轴和各次轴之间存在着钢液凝固时产生的微孔隙和析集一些低熔点组元、气体和非金属夹杂物。这些微孔隙和析集的物质经热酸腐蚀后呈现组织疏松。

4.1.3 评定原则:主要根据酸蚀试面上暗点和孔隙的数量、大小及其分布状态,依照图 1 而定。

4.2 中心疏松

4.2.1 特征:在轮毂部位酸蚀试面上轴孔附近呈集中分布的空隙和暗点。

4.2.2 产生原因:钢液凝固时在钢锭(坯)中心部位体积收缩引起的组织疏松及因最后凝固使气体析集、夹杂物聚集较为严重所致。

4.2.3 评定原则:根据酸蚀试面上暗点和孔隙的数量、大小及密集程度,依照图 2 而定。

4.3 偏析

4.3.1 特征:主要出现在轮毂部位,表现为有方向性、呈腐蚀较深的、由暗点和孔隙组成的异于基体颜色的条带,有些沿变形流线伸长。

4.3.2 产生原因:钢液凝固过程中由于结晶规律的影响而造成的成分偏析和杂质聚集所致。

4.3.3 评定原则:根据酸蚀试面上暗色条带颜色的深浅、条带的宽窄长短及条带所占酸蚀试面面积的大小,依照图 3 而定。

4.4 非金属夹杂物

4.4.1 特征:在酸蚀试面上呈不同形状和颜色的颗粒。

4.4.2 产生原因:冶炼或浇注系统的耐火材料、钢渣、保护渣、脱氧产物或脏物进入并留在钢中所致。

4.4.3 评定原则:根据颗粒的大小、数量、分布情况依照图 4~图 18 进行级别评定。

4.5 白点

4.5.1 特征:在酸蚀试面上表现为锯齿形的细小发裂,呈放射状、同心圆形或不规则形态分布(见图 19)。

4.5.2 产生原因:钢中氢含量高,在热加工后的冷却过程中由于应力而产生的裂纹。

4.6 残余缩孔

4.6.1 特征:主要出现在轮毂轴孔附近,相当于钢锭(坯)中心部位,在酸蚀试面上呈不规则的折皱裂缝或空洞,其附近常伴有较严重的疏松、非金属夹杂物和成分偏析等(见图 20)。

4.6.2 产生原因:钢液凝固时发生体积集中收缩而产生的缩孔并在钢锭(坯)切头和冲孔时未能全部去除而部分残留。

4.7 分层

4.7.1 特征:在酸蚀试面上呈与外表面相通的裂缝,裂缝沿车轮周向有较大范围的分布(见图 21)。

4.7.2 产生原因:由于浇注过程中保护渣卷入钢锭(坯),钢坯加热过程中缺陷区域附近金属受到氧化,压轧后不能焊合所致。

4.8 翻皮

4.8.1 特征:在酸蚀试面上有的呈亮白色弯曲条带,并在其上或周围有气孔和夹杂物;有的呈不规则的暗黑线条;有的是由密集的空隙和夹杂物组成的条带(见图 22)。

4.8.2 产生原因:浇注过程中表面氧化膜翻入钢液中,凝固前未能浮出钢液所造成。

4.9 异型偏析

4.9.1 特征:酸蚀试面上颜色异于基体的区域,此区域的化学成分、组织、性能都异于基体(见图 23)。

4.9.2 产生原因:由于合金料块度大或加合金料太迟,合金料虽已熔化但尚未能和钢液混匀所致。

4.10 异金属夹杂

4.10.1 特征:酸蚀试面上颜色与基体组织不同、无一定形状的金属块(见图 24)。

4.10.2 产生原因:由于冶炼操作不当,合金料未完全熔化、浇注系统中掉入其他金属未能完全熔化,压轧过程中其他金属被压入所致。

5 评定部位

中心疏松为酸蚀试面轮毂部位,其他为全截面任一部位。

6 评定方法

6.1 评定各类缺陷时与相应图片进行比较,以目视可见为主,5 倍以下放大镜辅助观察。

6.2 检验中整体试样作为一个试样进行低倍组织缺陷的评定,但各部位局部超标代表整体的评定。

6.3 一般疏松、中心疏松、偏析严重于相应图评定为“超出界限”;轻于或相当于相应图评定为“不超界

限”。

6.4 白点、残余缩孔、分层、翻皮、异型偏析、异金属夹杂物按“有”或“无”评定。

6.5 非金属夹杂物按分布状态分为单颗粒(I型)、多颗粒集中分布(II型)、多颗粒分散分布(III型)三类,不作半级评定。多颗粒分散分布型和多颗粒集中分布型的界定根据以下特征:颗粒的分布呈随机性、且相互之间无关联,颗粒个体为点状的为分散分布型;密集分布在一集中区域的很多细小颗粒紧邻成簇的为集中分布型。评定时应分类评定并注明夹杂物类型,以最严重的类型级别为评定结果。

6.5.1 I型夹杂物的级别按夹杂物的尺寸进行划分:

- 1级:小于等于1.0mm的肉眼可见夹杂,评级见图4;
- 2级:大于1.0mm且小于等于2.0mm的肉眼可见夹杂,评级见图5;
- 3级:大于2.0mm且小于等于3.0mm的肉眼可见夹杂,评级见图6;
- 4级:大于3.0mm且小于等于4.0mm的肉眼可见夹杂,评级见图7;
- 5级:大于4.0mm的肉眼可见夹杂,评级见图8。

6.5.2 II型夹杂物的级别按分布范围进行划分:

- 1级:密集分布在小于等于 $\phi 3.0$ mm范围内的成簇夹杂,评级见图9;
- 2级:密集分布在大于 $\phi 3.0$ mm且小于等于 $\phi 5.0$ mm范围内的成簇夹杂,评级见图10;
- 3级:密集分布在大于 $\phi 5.0$ mm且小于等于 $\phi 6.0$ mm范围内的成簇夹杂,评级见图11;
- 4级:密集分布在大于 $\phi 6.0$ mm且小于等于 $\phi 8.0$ mm范围内的成簇夹杂,评级见图12;
- 5级:密集分布在大于 $\phi 8.0$ mm范围内的成簇夹杂,评级见图13。

6.5.3 III型夹杂物的级别按颗粒数量进行划分:

- 1级:肉眼可见夹杂为2颗~3颗,评级见图14;
- 2级:肉眼可见夹杂为4颗~5颗,评级见图15;
- 3级:肉眼可见夹杂为6颗~7颗,评级见图16;
- 4级:肉眼可见夹杂为8颗~9颗,评级见图17;
- 5级:肉眼可见夹杂多于9颗,评级见图18。

7 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- a) 本标准号;
- b) 牌号、熔炼炉号、热处理批号、规格及试样号;
- c) 检验结果;
- d) 检验报告编号、日期、检验者及审核者。



图1 一般疏松

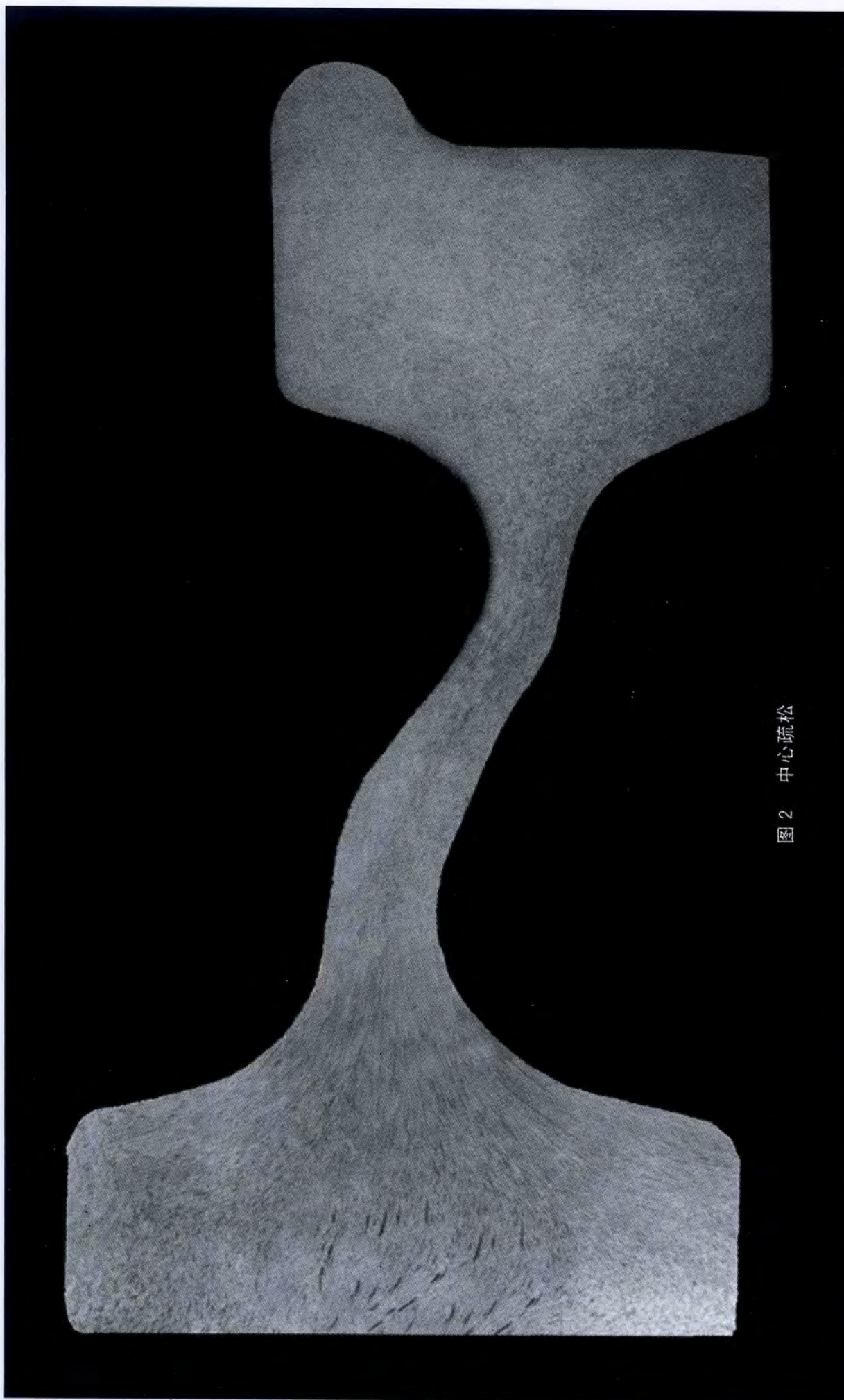


图 2 中心疏松



图3 偏析

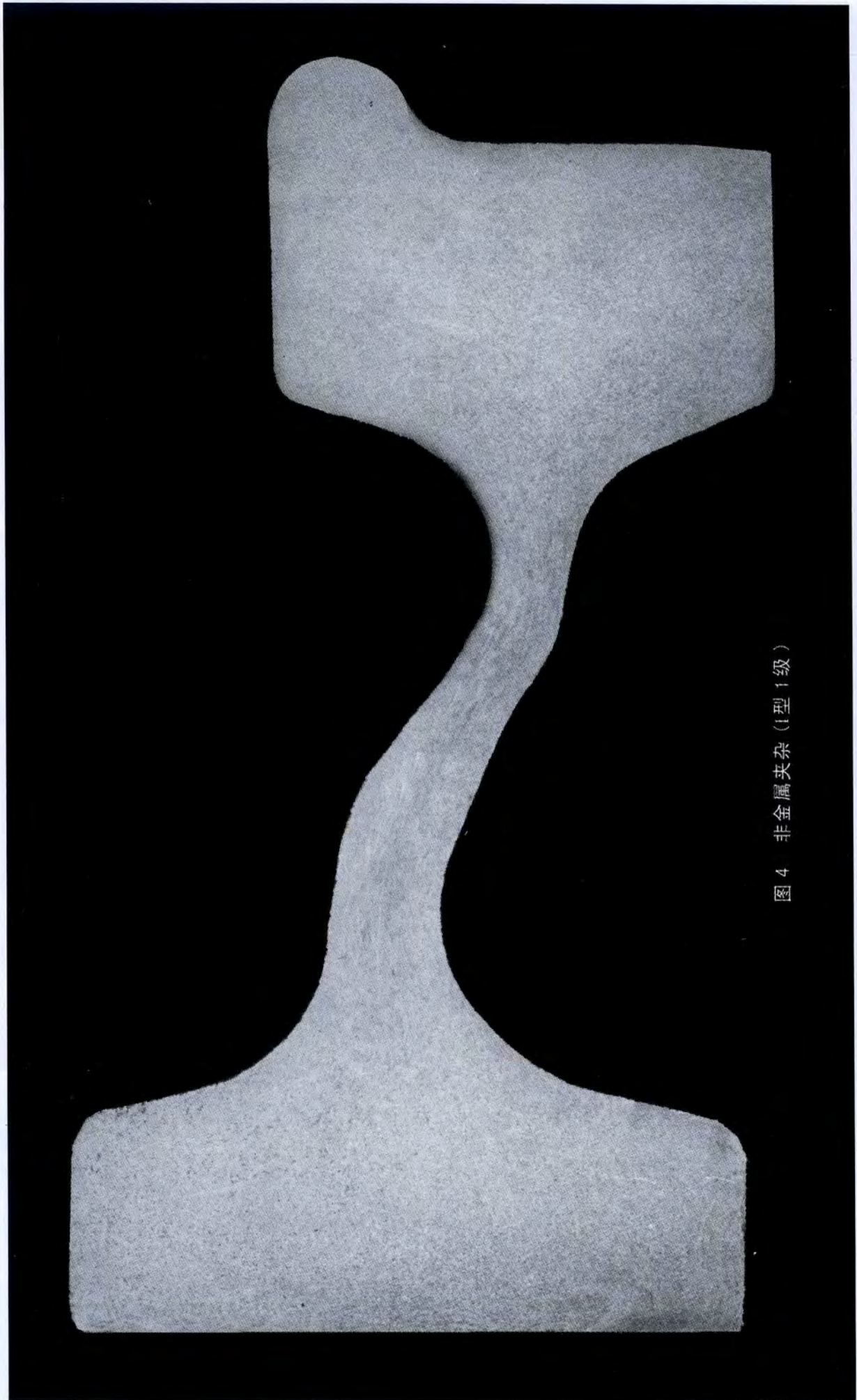


图 4 非金属夹杂 (I型 1级)

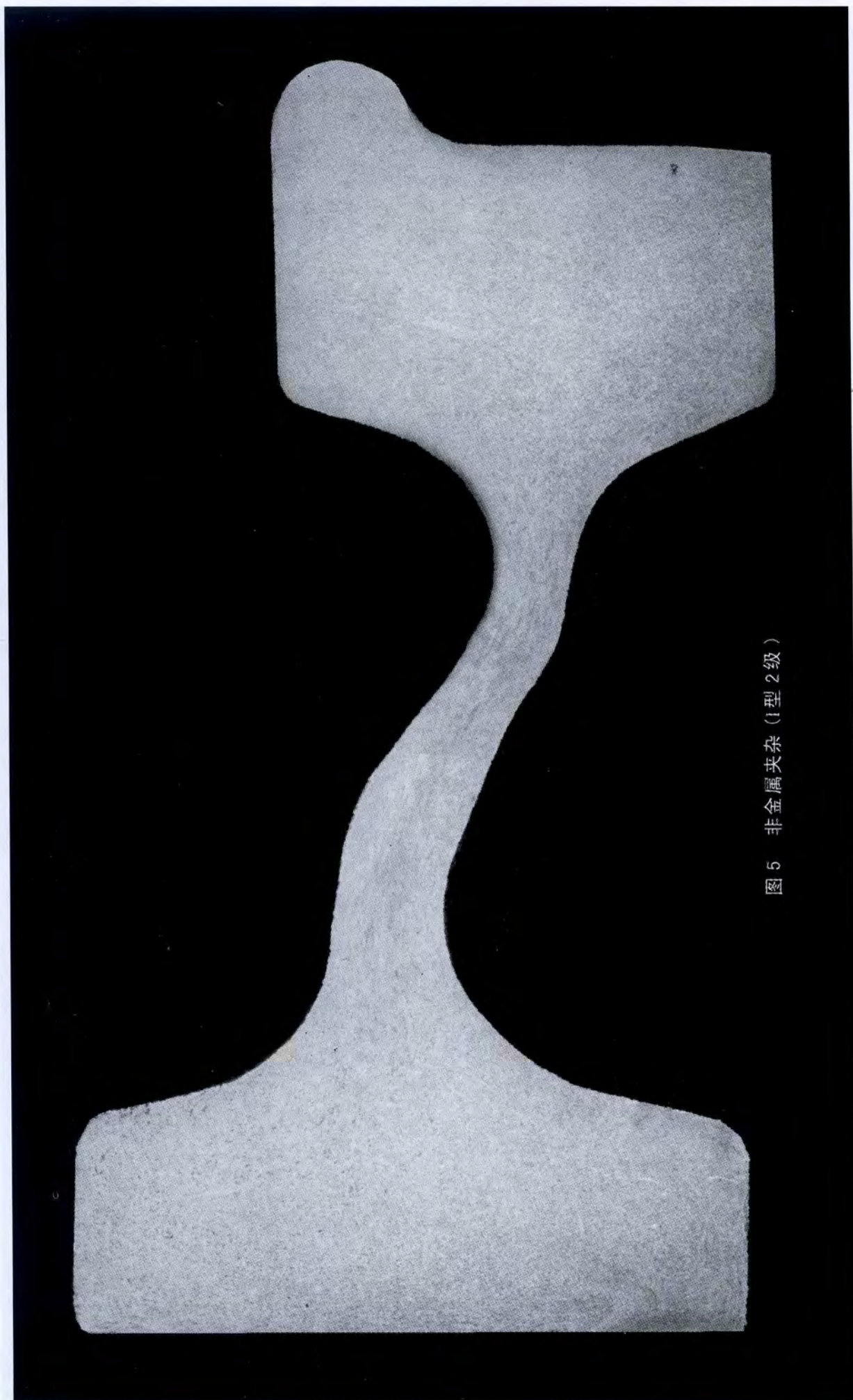


图 5 非金属夹杂 (1型 2级)

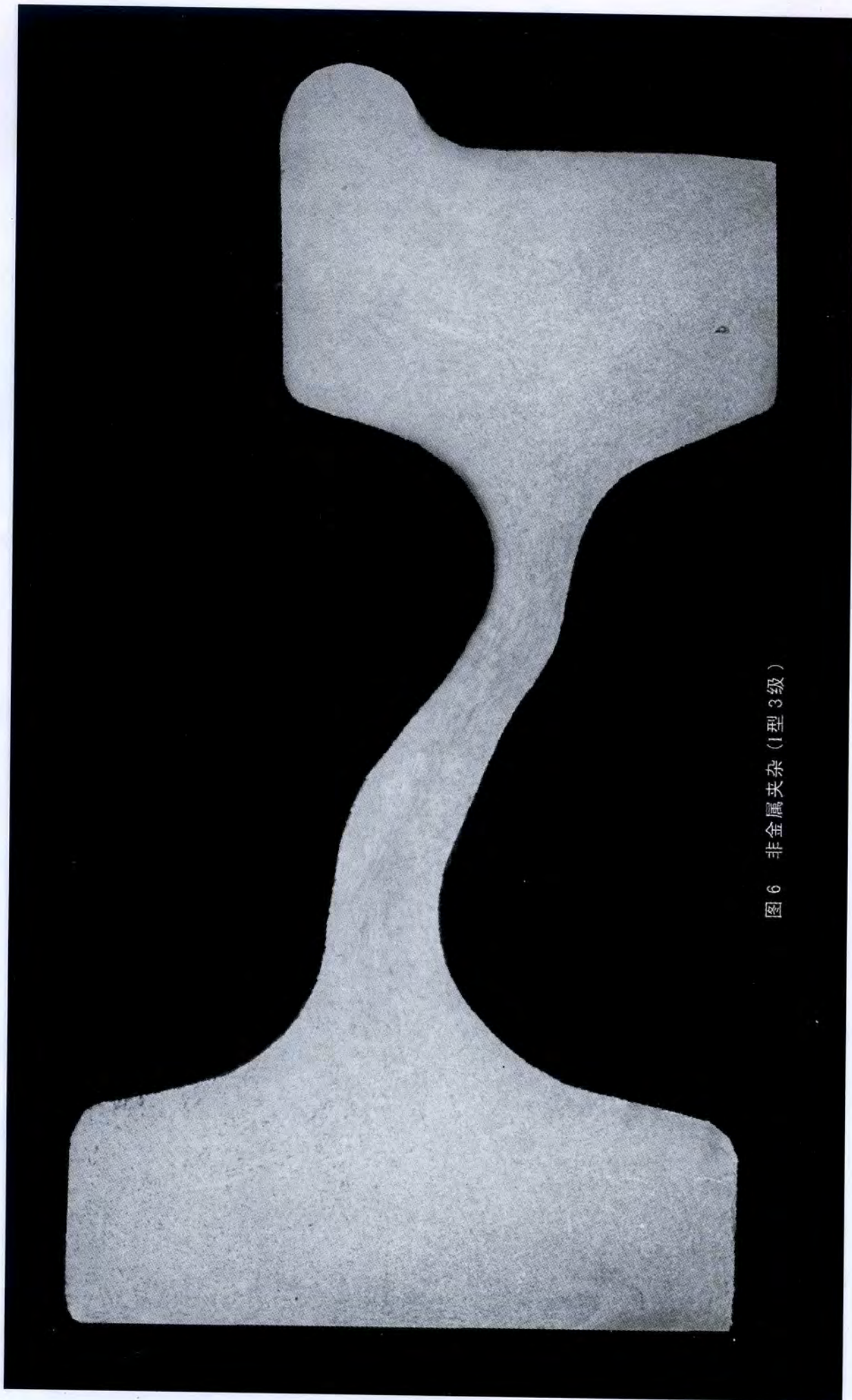


图6 非金属夹杂(1型3级)

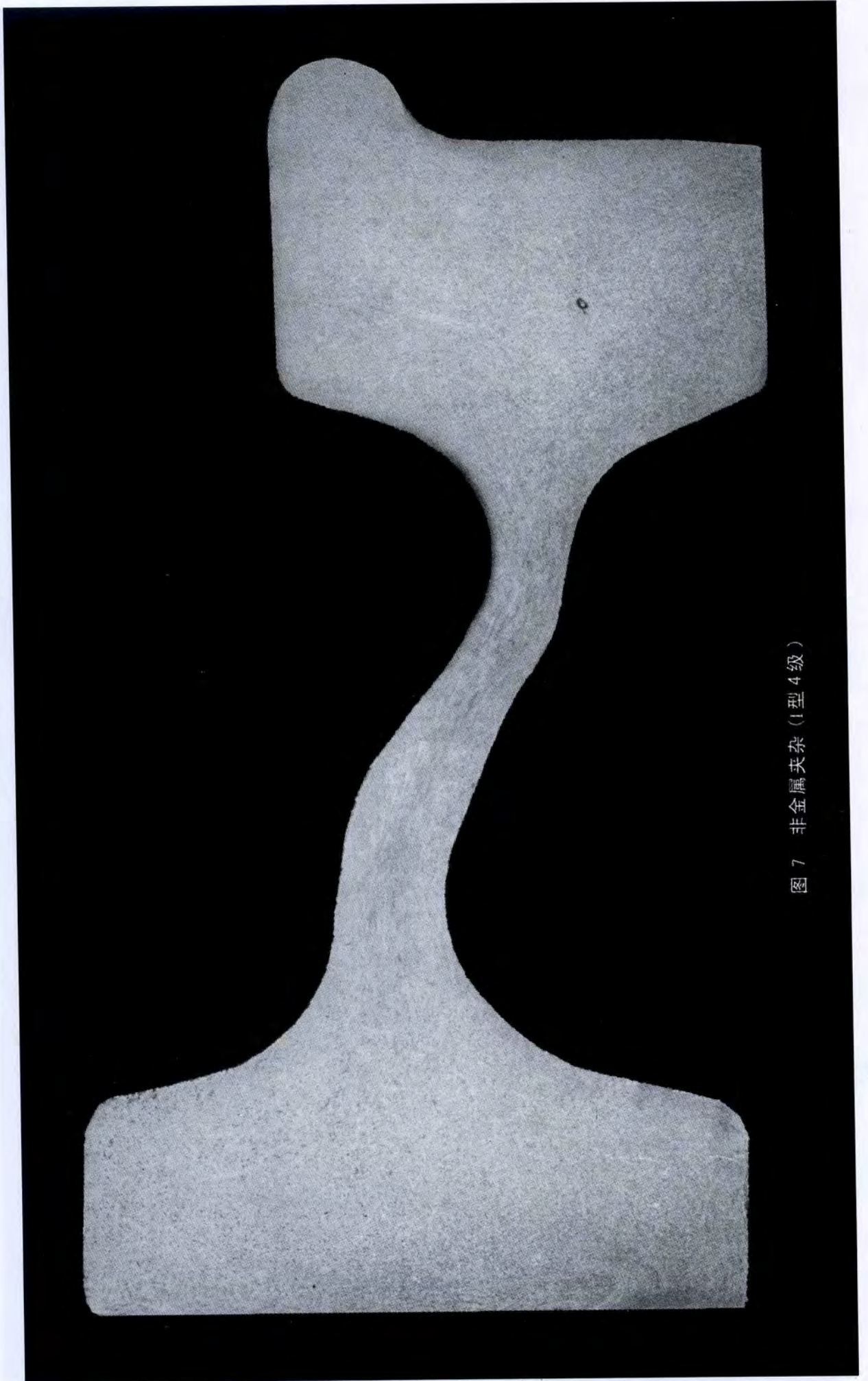


图 7 非金属夹杂 (I 型 4 级)



图8 非金属夹杂(1型5级)

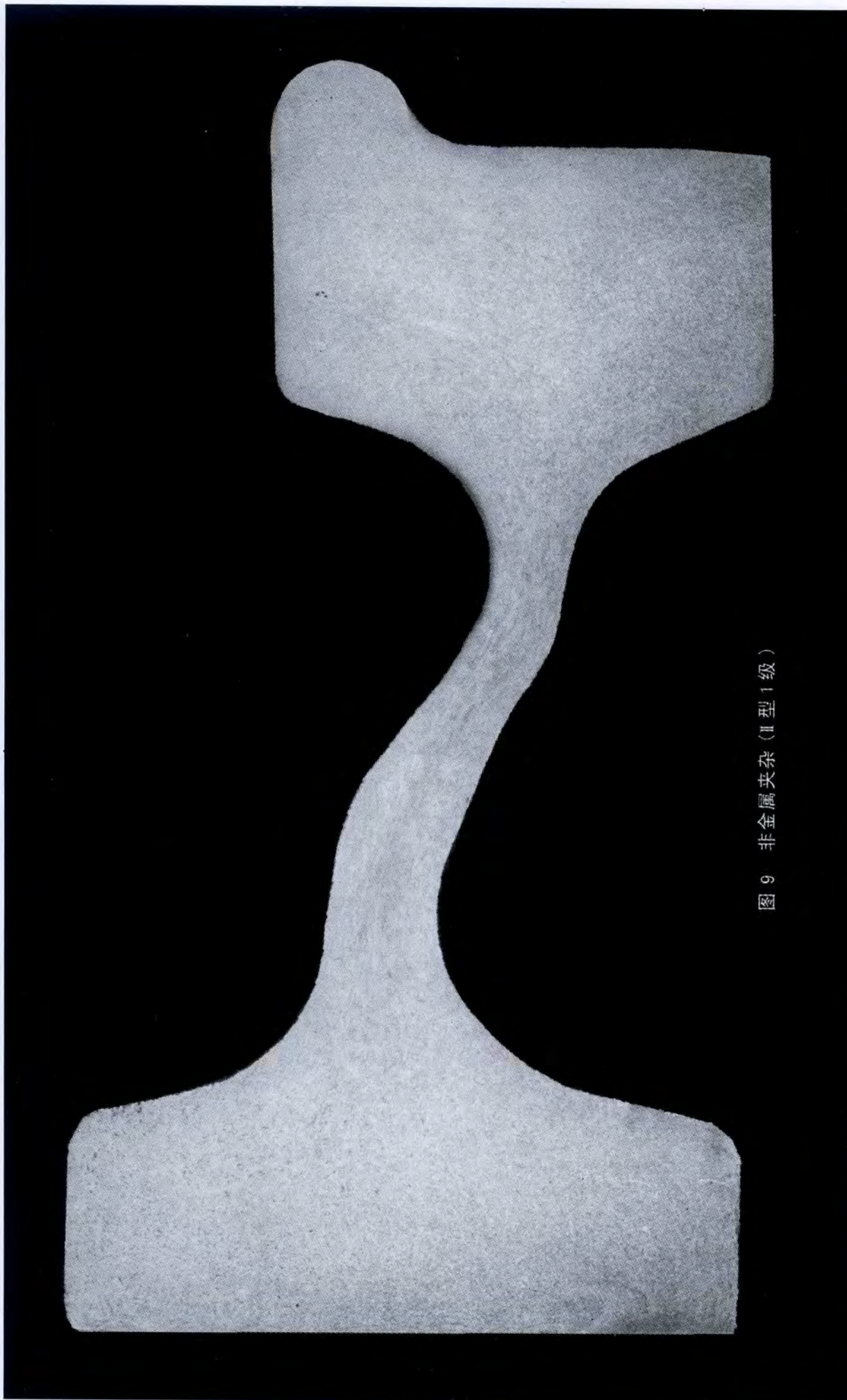


图 9 非金属夹杂 (II 型 1 级)

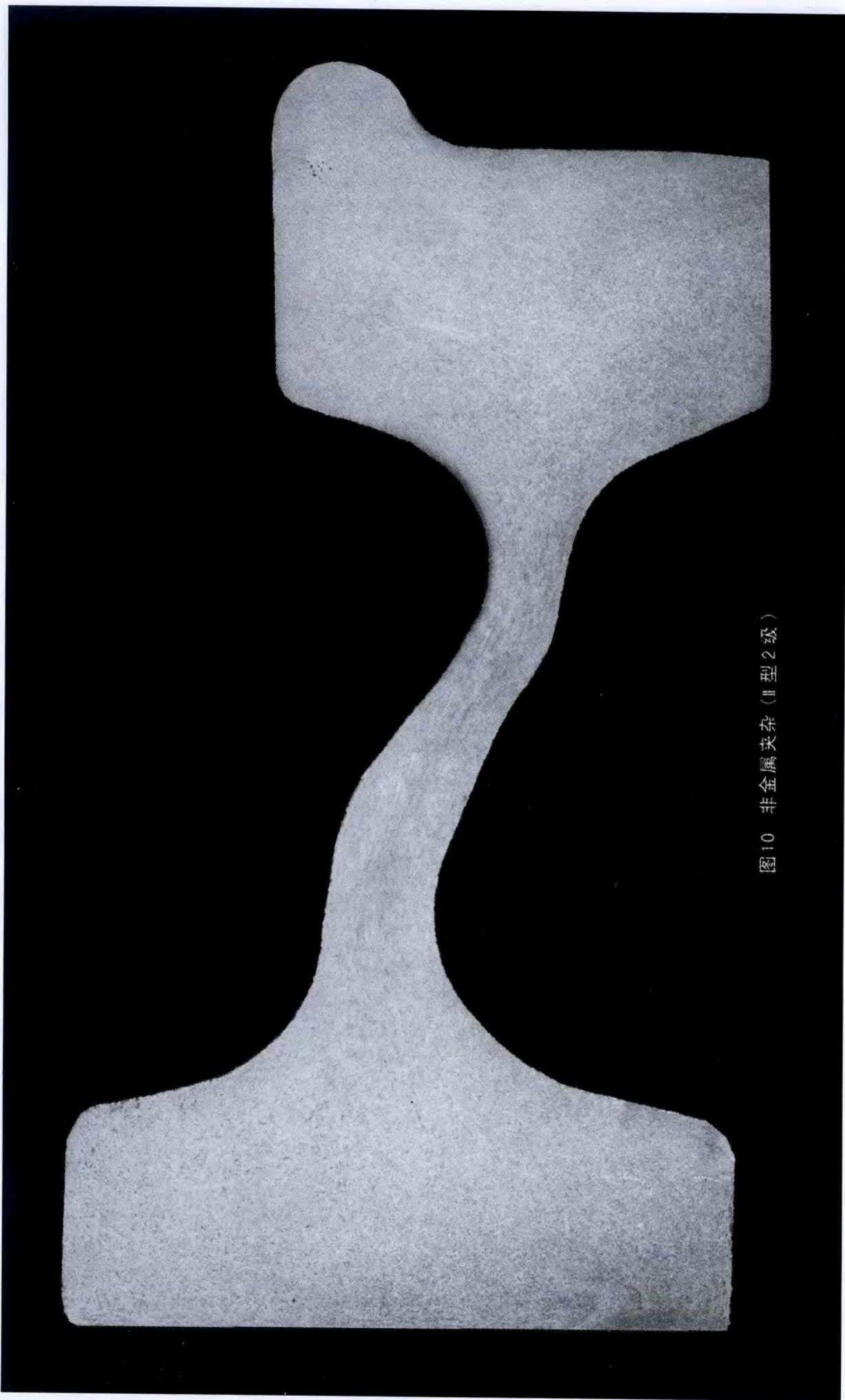


图10 非金属夹杂(Ⅱ型2级)

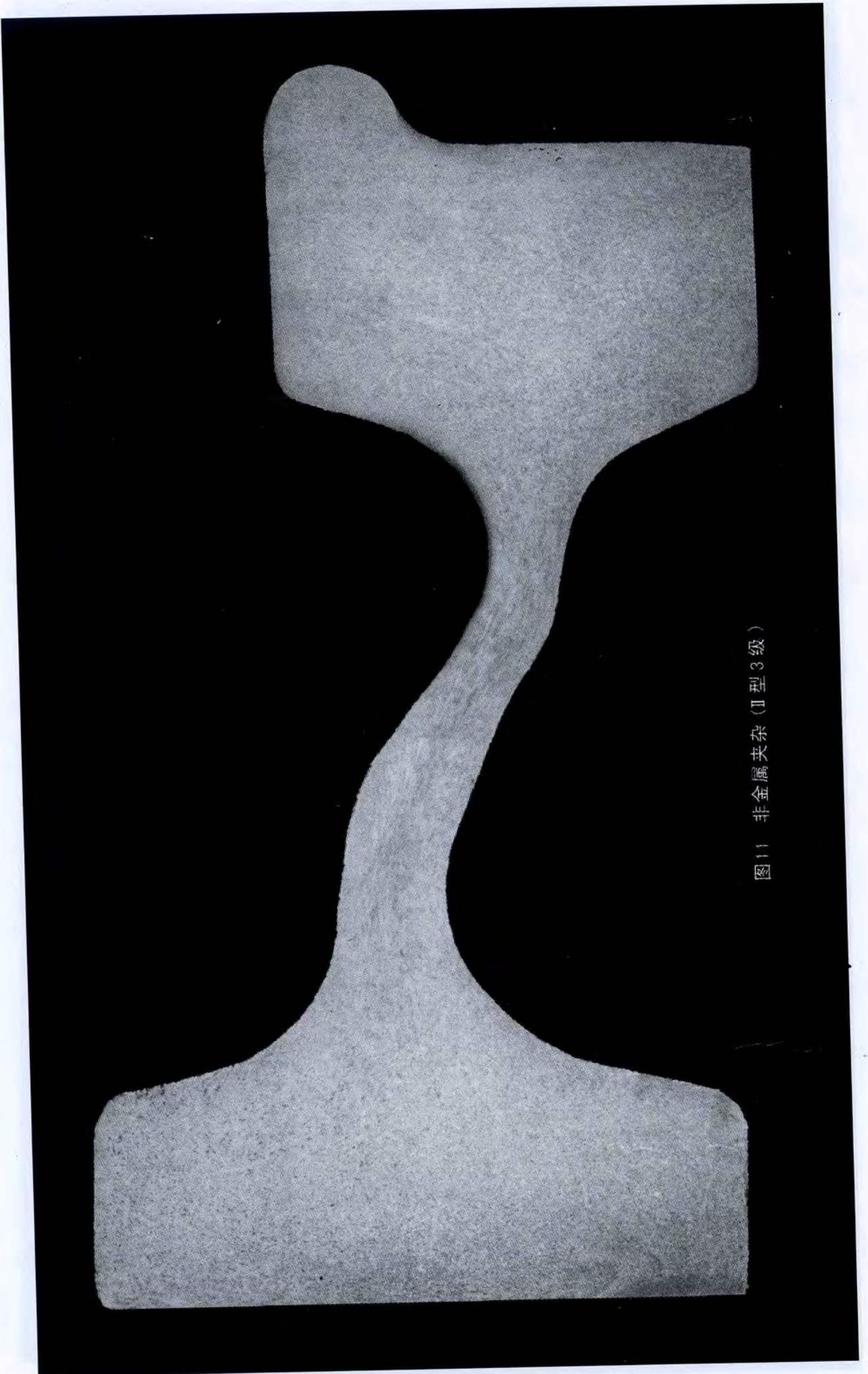


图11 非金属夹杂(Ⅱ型3级)

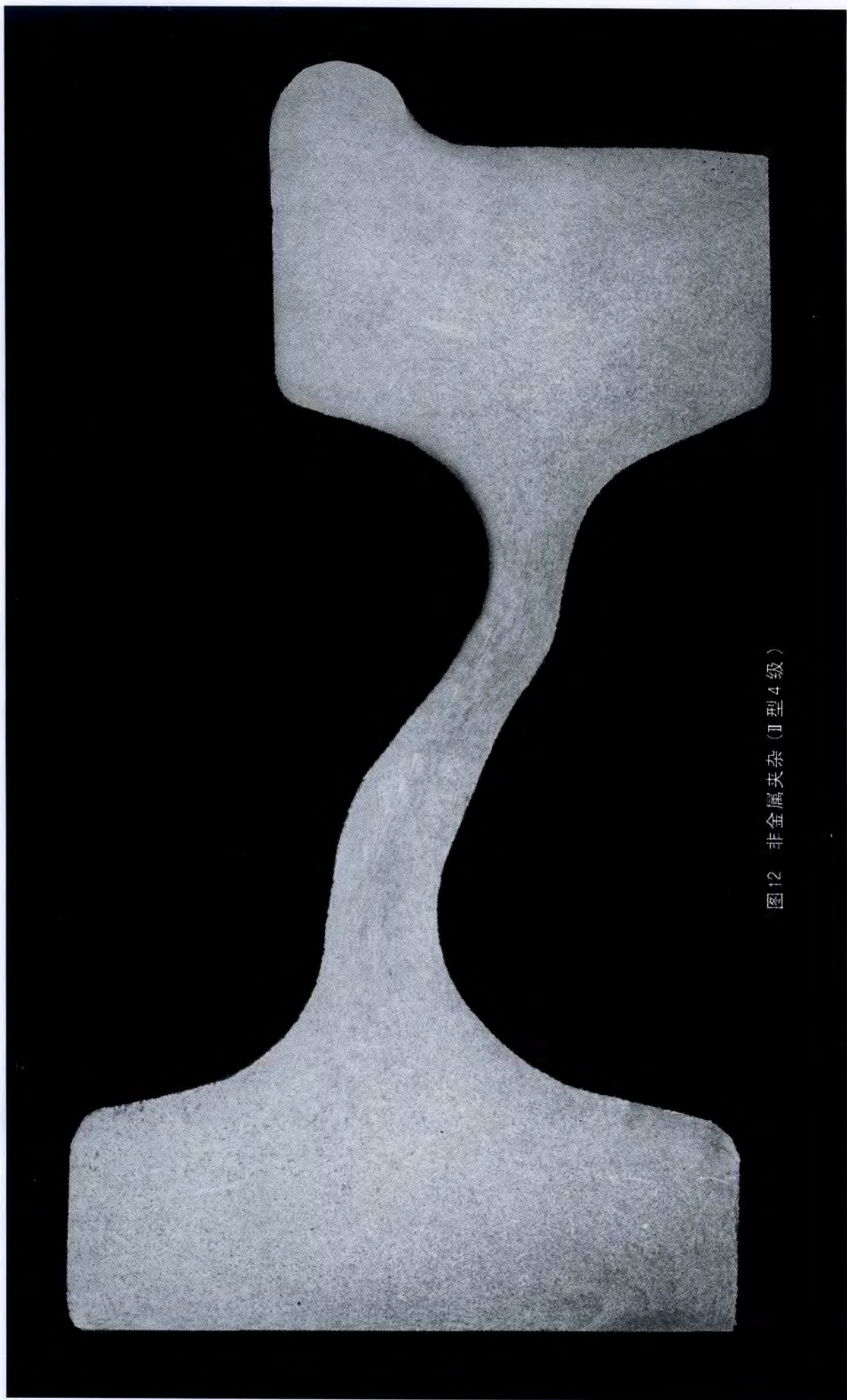


图12 非金属夹杂(Ⅱ型4级)

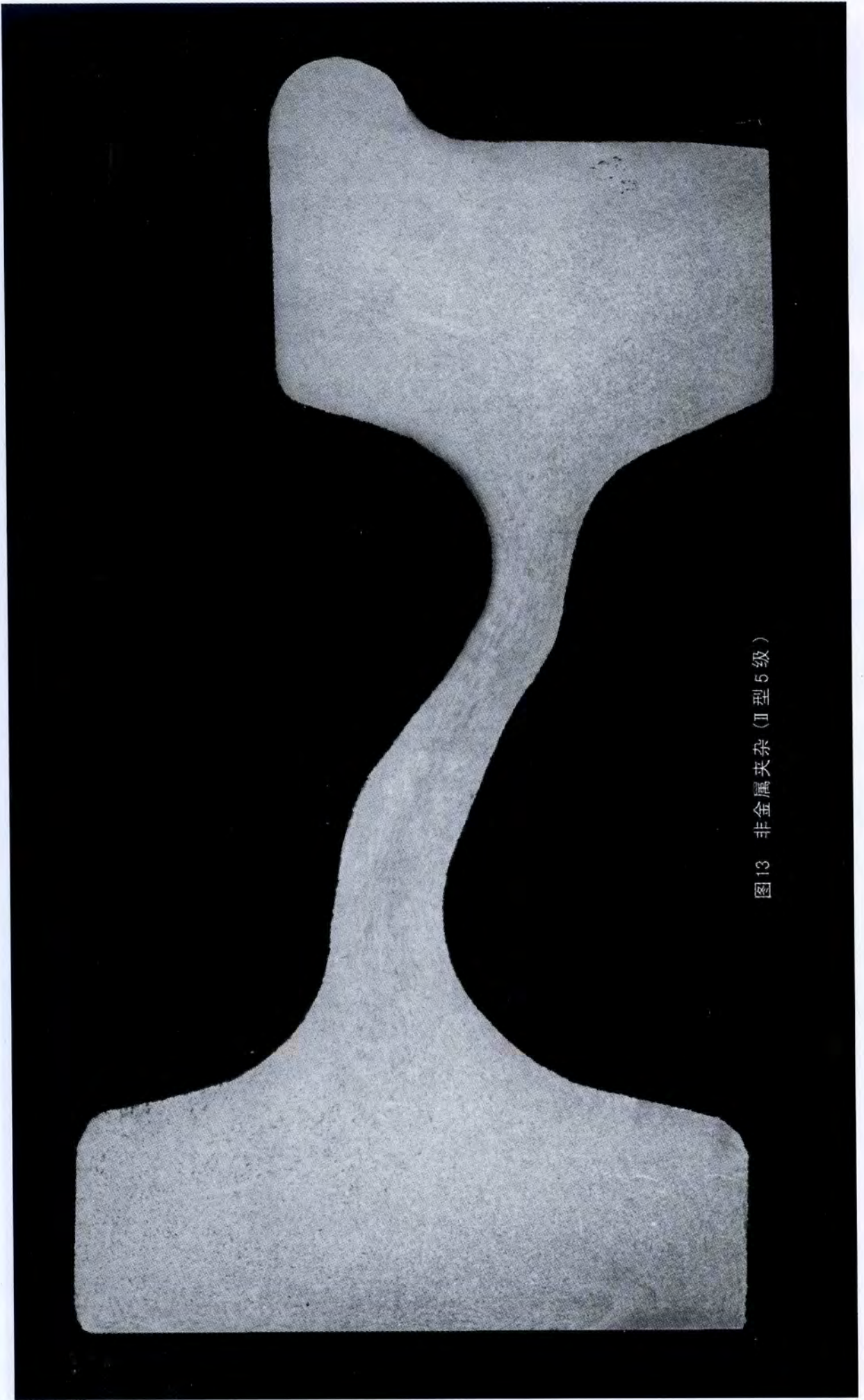


图13 非金属夹杂(Ⅱ型5级)

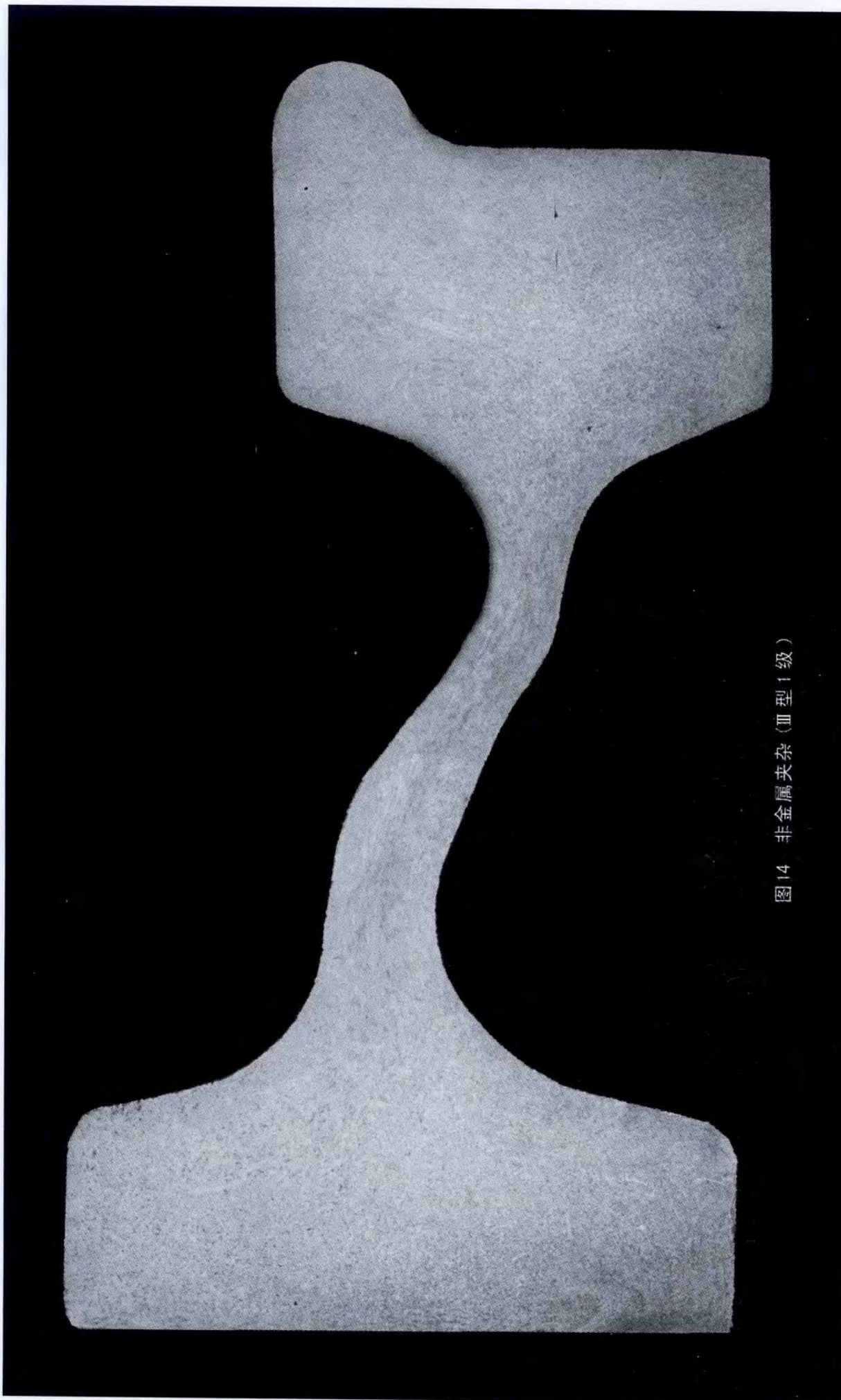


图14 非金属夹杂(Ⅲ型1级)

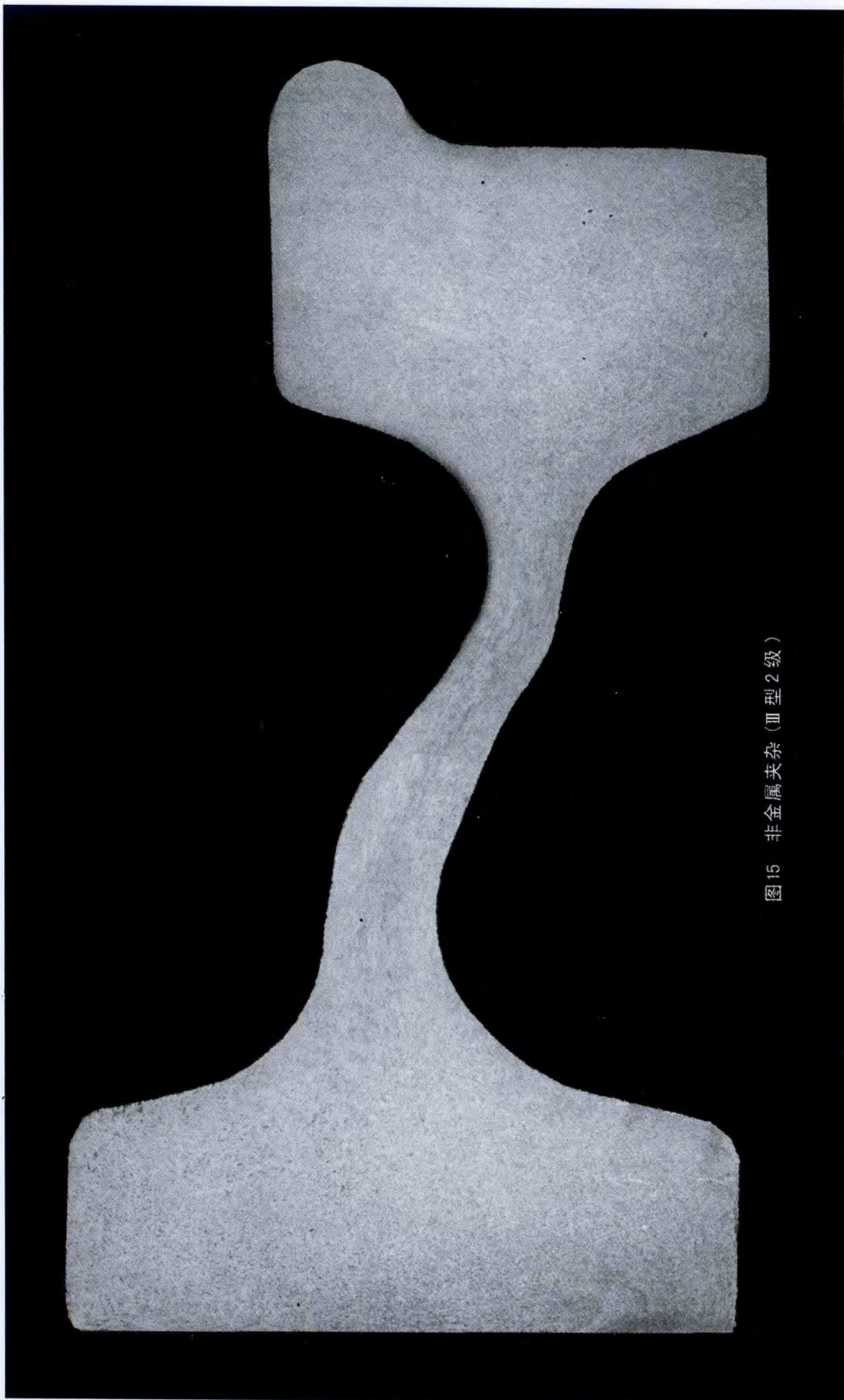


图15 非金属夹杂(Ⅲ型2级)

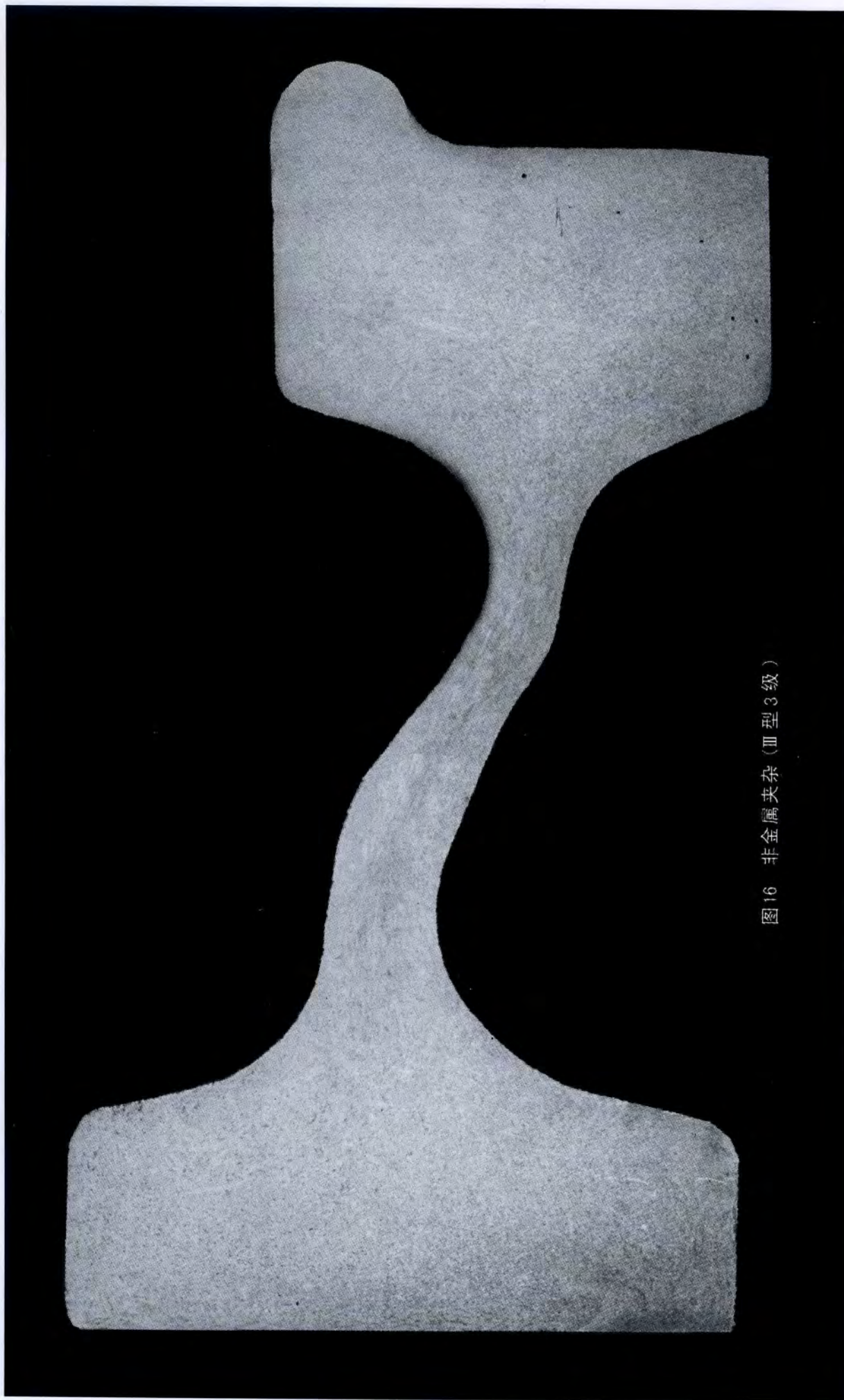


图16 非金属夹杂(Ⅲ型3级)

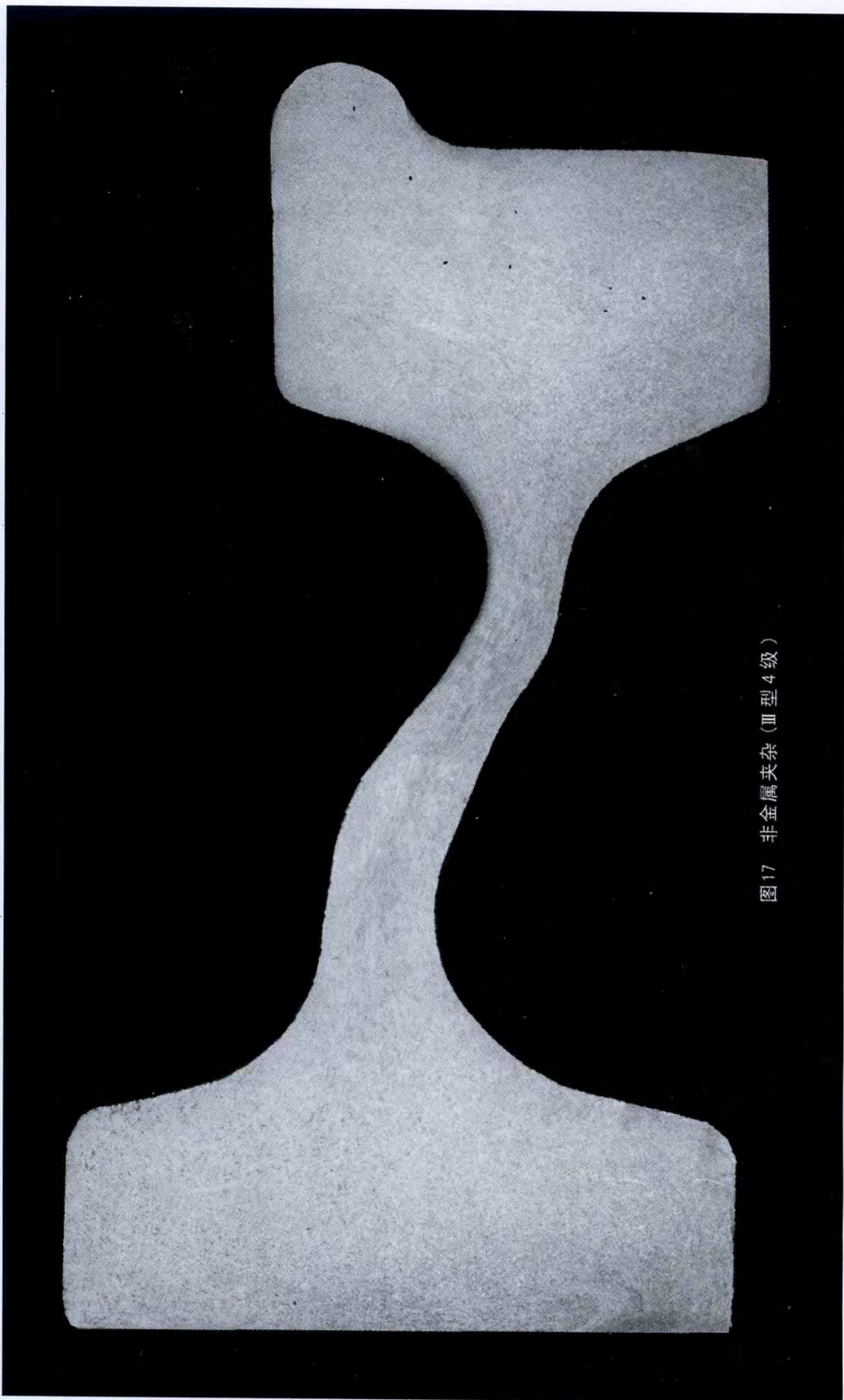


图17 非金属夹杂(Ⅲ型4级)

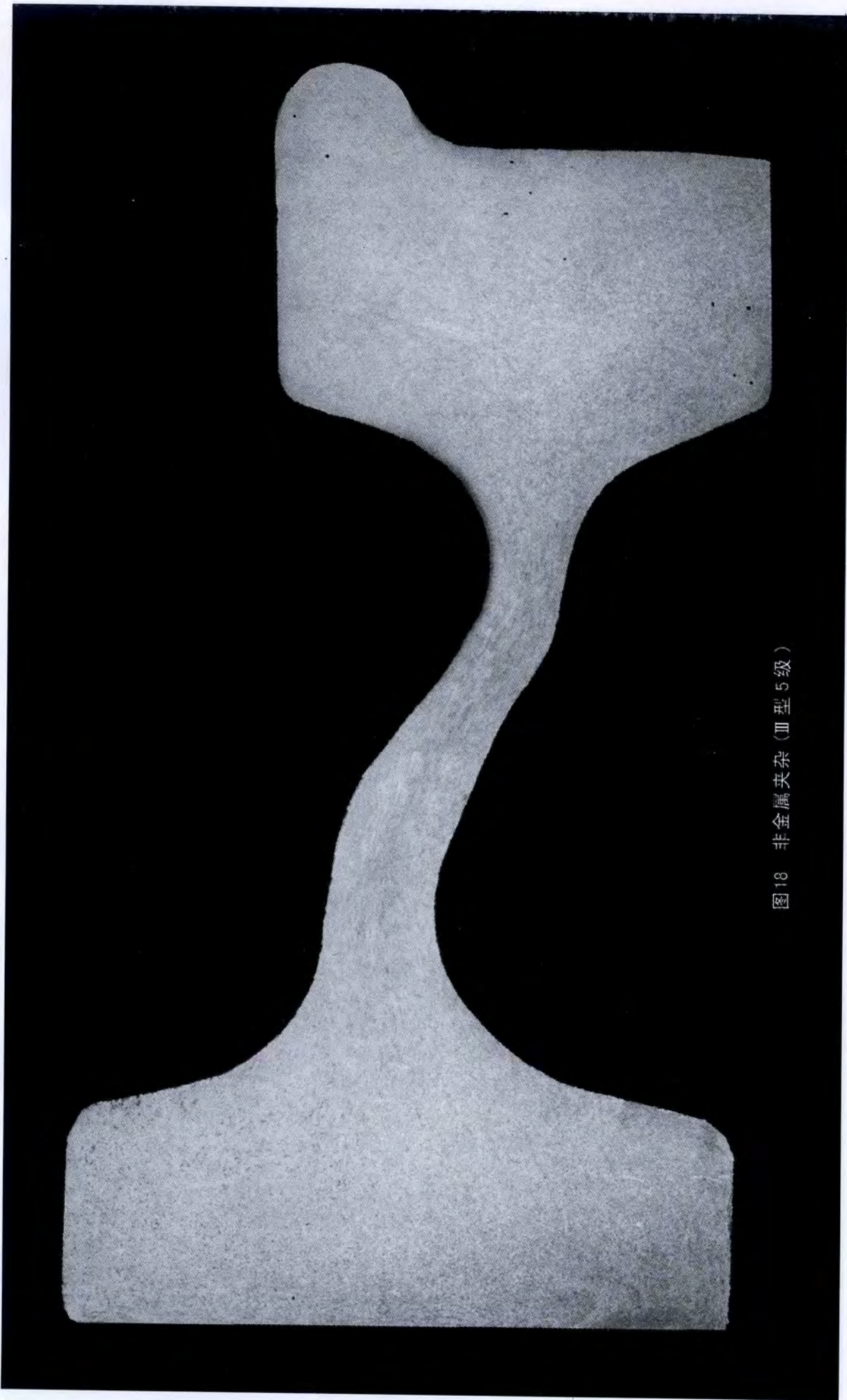


图18 非金属夹杂(Ⅲ型5级)



图19 白点

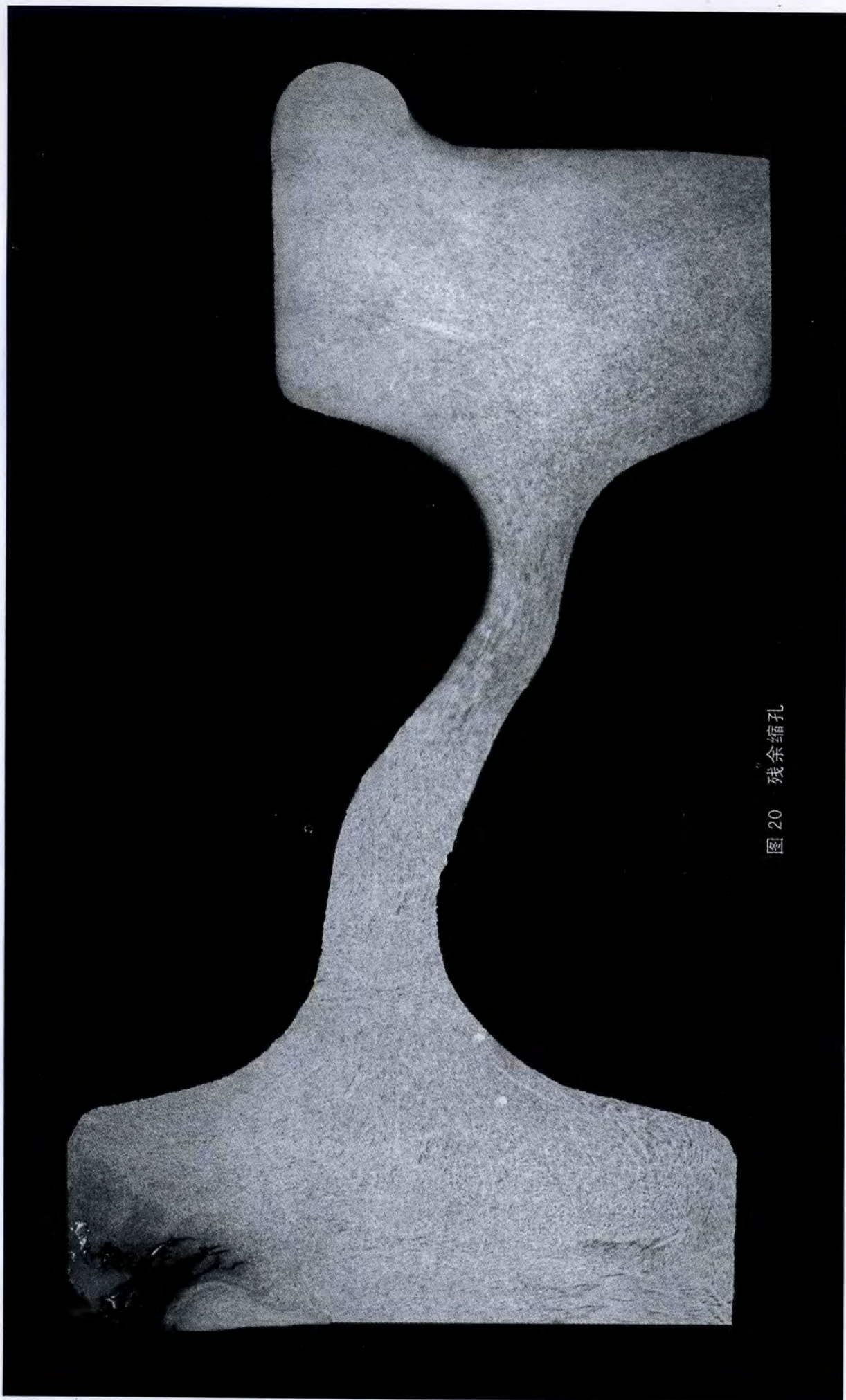


图 20 残余缩孔



图 21 分层



图 22 翻皮

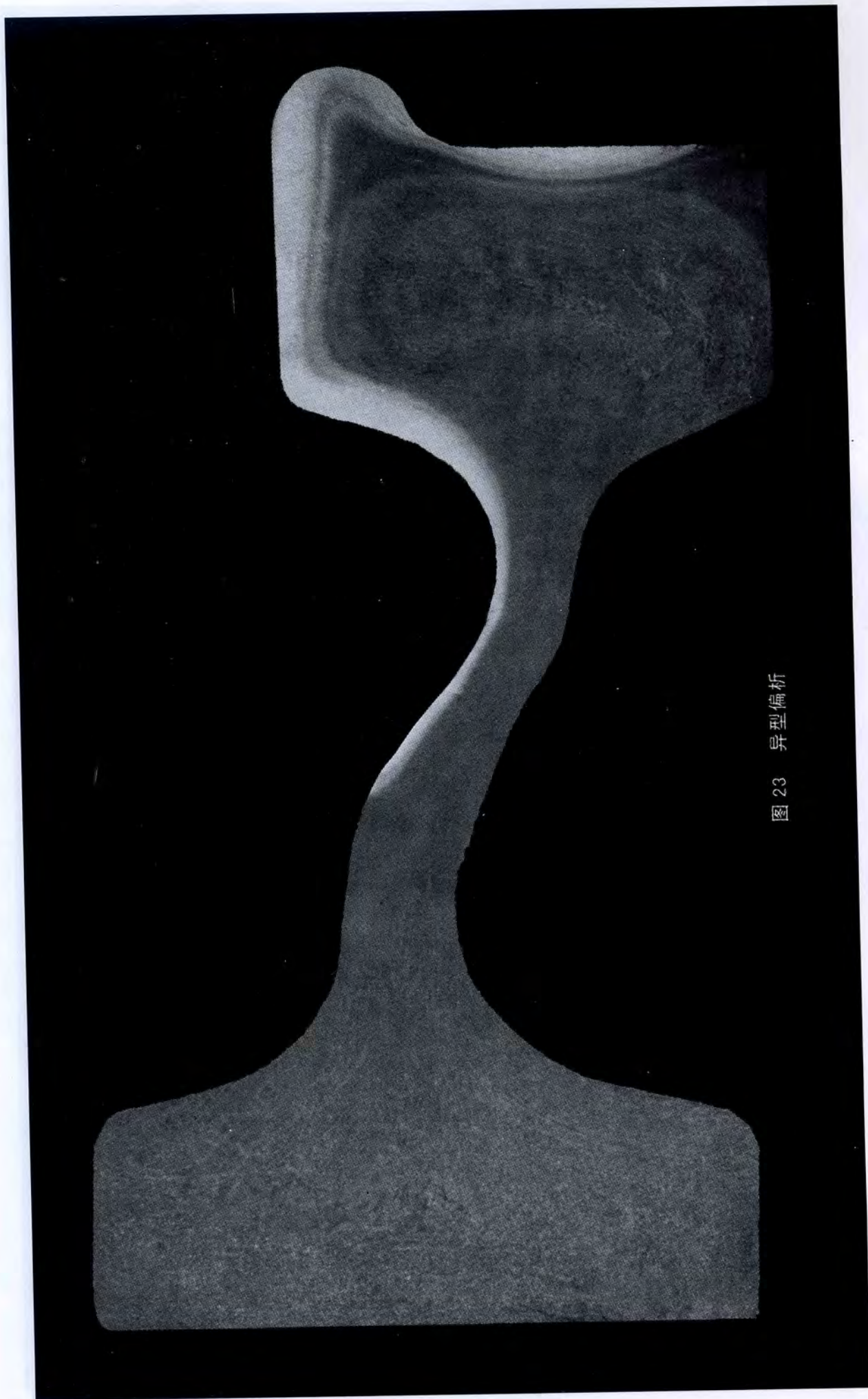


图 23 异型偏析

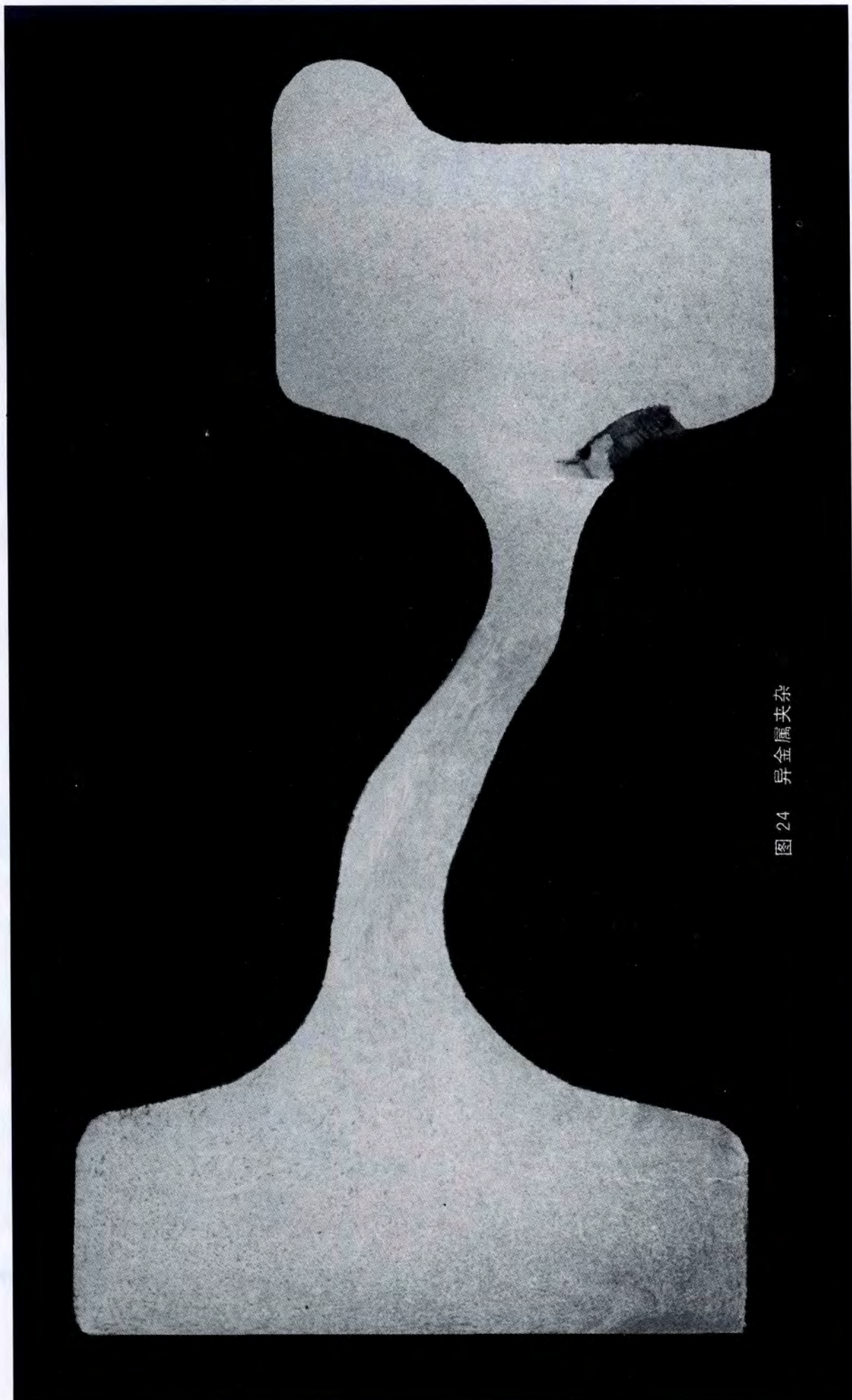


图 24 异金属夹杂

(京)新登字 063 号

TB/T 3031—2002

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁 路 用 辗 钢 整 体 车 轮
径 向 全 截 面 低 倍 组 织 缺 陷 的 评 定
TB/T 3031—2002

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
北京市兴顺印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本: 880mm×1 230mm 1/16 印张: 2 字数: 53 千字
2002年6月第1版 2002年6月第1次印刷

*

统一书号: 15113·1689 定价: 18.00 元