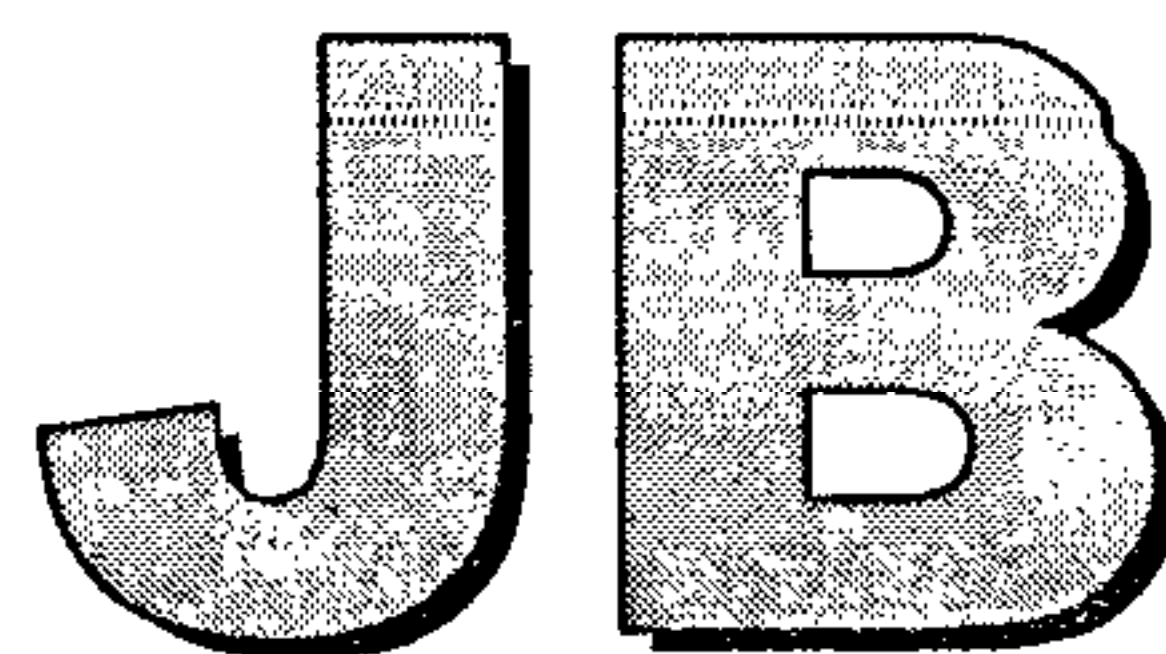


ICS 25.120.20  
H 90  
备案号: 21702—2007



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5000.8—2007  
代替 JB/T 5000.8—1998

## 重型机械通用技术条件 第 8 部分: 锻件

Heavy mechanical general techniques and standards  
— Part 8: Forging



2007-08-28 发布

2008-02-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 订货要求..... 1

4 技术要求..... 1

4.1 制造工艺..... 1

4.2 化学成分..... 2

4.3 力学性能..... 2

4.4 其他..... 2

5 检验规则与试验方法..... 2

5.1 化学成分分析..... 2

5.2 力学性能试验..... 3

6 验收、复验和重新热处理..... 7

7 质量合格证书..... 7

8 打印包装..... 7

图 1 轴或方形、长方形锻件..... 5

图 2 空心锻件..... 5

图 3 圆盘锻件..... 5

图 4 环类锻件..... 6

表 1 普通碳素钢和低合金钢成品化学成分允许偏差..... 2

表 2 优质碳钢和合金结构钢成品化学成分允许偏差..... 3

表 3 锻件验收分组..... 4

表 4 切向、横向力学性能指标降低量..... 6

## 前 言

JB/T 5000《重型机械通用技术条件》分为 15 部分：

- 第 1 部分：产品检验；
- 第 2 部分：火焰切割件；
- 第 3 部分：焊接件；
- 第 4 部分：铸铁件；
- 第 5 部分：有色金属铸件；
- 第 6 部分：铸钢件；
- 第 7 部分：铸钢件补焊；
- 第 8 部分：锻件；
- 第 9 部分：切削加工件；
- 第 10 部分：装配；
- 第 11 部分：配管；
- 第 12 部分：涂装；
- 第 13 部分：包装；
- 第 14 部分：铸钢件无损检测；
- 第 15 部分：锻钢件无损检测。

本部分为 JB/T 5000 的第 8 部分。

本部分代替 JB/T 5000.8—1998《重型机械通用技术条件 锻件》。

本部分与 JB/T 5000.8—1998 相比，主要变化如下：

- 增加表 3 说明。
- 5.2.2.3 中增加：当锻件厚度大于 200mm 时，允许并排切取试样；当锻件加高部分大于 200mm 时，允许并排切取试样。
- 5.2.2.4 中增加：当加大部分大于 200mm 时，允许在近二分之一处并排切取试样；当锻件壁厚大于 200mm 时允许在壁厚的近二分之一处并排切取试样。
- 增加 5.2.2.5、5.2.3.3。
- 表 4 取消对碱性平炉钢的规定，增加对电炉钢钢锭规格和锻造比的规定。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由机械工业冶金设备标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：第一重型机械集团公司。

本部分参加起草单位：第二重型机械集团公司。

本部分主要起草人：郭峰、赵希泉、刘时雨。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 5000.8—1998。



## 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件

### 1 范围

JB/T 5000 的本部分规定了一般用途大型锻件的技术要求、检验规则、试验方法、质量合格证书及标志等。

本部分适用于水（油）压机和锻锤自由锻造的碳素钢和合金结构钢大型锻件的订货、制造与检验。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 JB/T 5000 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法（GB/T 226—1991，neq ISO 4969：1980）

GB/T 228 金属拉伸试验方法 [GB/T 228—2002，eqv ISO 6892：1998（E）]

GB/T 229 金属夏比缺口冲击试验方法（GB/T 229—1994，eqv ISO 148：1983）

GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分：试验方法 [GB/T 231.1—2002，eqv ISO 6506-1：1999（E）]

GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图

GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验（GB/T 4338—1995，eqv ISO 738：1989）

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法（GB/T 6394—2002，ASTM E 112：1996，MOD）

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物显微评定方法（GB/T 10561—1989，eqv ISO 4967：1979）

JB/T 5000.15 重型机械通用技术条件 第15部分：钢锻件无损检测

### 3 订货要求

3.1 需方应在订货合同或订货协议中写明锻件采用的标准、锻件组别、钢号、相应的技术要求和检验项目以及其他附加说明。

3.2 需方应提供订货图样。

3.3 当需方有补充要求时，应经供需双方商定。

### 4 技术要求

#### 4.1 制造工艺

##### 4.1.1 冶炼

如需方无特殊要求，冶炼方法由供方自行决定。

##### 4.1.2 锻造

4.1.2.1 钢锭上部和下部均应有足够的切除量，以确保成品锻件无缩孔和严重的偏析。

4.1.2.2 锻件应在有足够能力的锻压机上锻造成形，以保证锻件内部充分锻透。

4.1.2.3 用钢锭锻造时，未经镦粗者，其锻造比一般不小于3；经镦粗者，锻造比不小于2.5。法兰部分的锻造比不小于1.7。当采用先进锻造方法时，其锻造比可适当减小。

4.1.2.4 用锻材或轧材锻造时，锻造比一般不小于1.5，法兰的锻造比不小于1.3。

4.1.2.5 锻件锻后以一定的方式进行热处理，以减小锻造应力，并使其具有良好的机械加工性能，对

于以锻后热处理做为最终热处理的锻件，要求热处理后应满足图样技术要求。

4.1.2.6 锻件的形状和尺寸应符合锻件图样和工艺文件的要求。

4.1.3 热处理

锻件的最终热处理应按订货合同或图样上规定的交货状态进行。

4.1.4 机械加工

锻件机械加工应符合订货图规定的尺寸和表面粗糙度。

4.2 化学成分

钢的化学成分应符合订货合同或图样指定标准的规定。

4.3 力学性能

锻件的力学性能应符合指定标准或图样的规定。

4.4 其他

当需方认为有必要时，可提出无损检测、高温强度、低温韧性、晶粒度、夹杂物、金相组织及其他补充要求，检验方法和验收标准由双方协商确定。

5 检验规则与试验方法

5.1 化学成分分析

5.1.1 熔炼分析

5.1.1.1 应在每炉（包）钢水浇注时取样分析。对于多炉合浇的大钢锭，应报告权重法结果。

5.1.1.2 如果取样或试验不符合要求时，可在钢锭或锻件近表面的适当部位取替代试样。

5.1.2 成品分析

如需方提出要求，可在锻件上取样进行成品分析。圆盘件或其他实心件取自二分之一半径至外径之间的任一点，空心件或环件取自内、外表面之间的二分之一处，也可以取自力学性能试样上。成品分析可以代替熔炼分析。对于规定元素的成品分析允许偏差按表 1 或表 2。

表 1 普通碳素钢和低合金钢成品化学成分允许偏差

元素	成分范围 %	截 面 积 cm <sup>2</sup>						
		≤650		>650~1300	>1300~2600	>2600~5200	>5200~10400	>10400
C		+0.02 <sup>a</sup> -0.02	+0.03 <sup>b</sup> -0.02	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06	±0.06
Mn	≤0.80	+0.05 -0.03		±0.05 ±0.10	±0.05 ±0.11	±0.06 ±0.12	±0.07 ±0.12	±0.08 ±0.13
	>0.80	+0.10 -0.08						
Si	≤0.35	±0.03		±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06
	>0.35	±0.05		±0.05	±0.06	±0.07	±0.07	±0.09
S	≤0.050	+0.005		+0.005	+0.005	+0.005	+0.006	+0.006
P	≤0.050	+0.005		+0.006	+0.008	+0.008	+0.010	+0.015
<sup>a</sup> 适用于低合金钢。								
<sup>b</sup> 适用于普通碳素结构钢。								
注 1: 截面积指锻件毛坯状态(不包括内孔)时的最大横截面积。								
注 2: 成分范围指锻件规定钢号的成分范围。								



表 2 优质碳钢和合金结构钢成品化学成分允许偏差

元素	规定化学成分范围 %	截 面 积    cm <sup>2</sup>					
		≤650	>650~1300	>1300~2600	>2600~5200	>5200~10400	>10400
C	≤0.25		±0.03	±0.03	±0.04	±0.05	±0.05
	>0.25~0.50	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06	±0.06
	≥0.50		±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07
Si	≤0.35	±0.02	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06
	>0.35	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07	±0.07	±0.09
Mn	≤0.90	±0.03	±0.04	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
	>0.90	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09
P	≤0.050	+0.008	+0.008	+0.010	+0.010	+0.015	+0.015
S	≤0.030	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.006	+0.006
	>0.030	+0.010	+0.010	+0.010	+0.010	+0.015	+0.015
Cr	≤0.90	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.05	±0.06
	>0.90~2.10	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07	±0.07	±0.08
	>2.10~10.00	±0.10	±0.10	±0.10	±0.14	±0.15	±0.16
Ni	≤1.00	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03
	>1.00~2.00	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
	>2.00~5.30	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07
Mo	≤0.20	±0.01	±0.02	±0.02	±0.02	±0.03	±0.03
	>0.20~0.40	±0.02	±0.03	±0.03	±0.03	±0.04	±0.04
	>0.40~1.15	±0.03	±0.04	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
V	≤0.10	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01
	>0.10~0.25	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02
	>0.25~0.50	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03
Nb	≤0.14	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.03	±0.03
	>0.14~0.50	±0.06	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08
Ti	≤0.85	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
W	≤1.00	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07
	>1.00~4.00	±0.09	±0.09	±0.10	±0.12	±0.12	±0.14
Al	>0.15~0.50	±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07	±0.08
	>0.50~2.00	±0.10	±0.10	±0.10	±0.12	±0.12	±0.14
注：截面积指锻件毛坯状态（不包括内孔）时的最大横截面积。							

5.1.3 化学成分分析方法按 GB/T 223 的规定。

5.2 力学性能试验

5.2.1 检验项目和取样数量

锻件的力学性能检验项目和取样数量按需方选定的锻件组别确定，见表 3。

表 3 锻件验收分组

锻件 级别	检 验 项 目	组 批 条 件	抽 样 规 定	
			力 学 性 能	硬 度
I	不检验	—	—	—
II	HB	同钢号、同热处理炉次， 外形尺寸相同或相近的锻件	—	每批检验 5%，但不少于 5 件， 同一锻件硬度差不超过 40HB， 同一批锻件硬度差不超过 50HB， 试验件至少测一处，锻件较长或形状复杂，则在锻件的头、尾、中间各测一处
III	HB	单 件	—	每件均受检验，硬度差不超过 40HB， 锻件较长或形状复杂，在头、尾和中间各测一处
IV	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$ 、 $\sigma_b$ 、 $\delta$ 、 $\psi$ 、 $A_K$ 、 HB	同钢号、同热处理炉次、 外形尺寸相同或相近的锻件	每批抽检数量 2%，但不得少于两件，同一锻件只取一组试样，即一个拉伸、两个冲击。需方有特殊要求时也可增加试样数量	每件均受检验，硬度差不超过 40HB， 锻件较长或形状复杂，在头、尾和中间各测一处
V	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$ 、 $\sigma_b$ 、 $\delta$ 、 $\psi$ 、 $A_K$ 、 HB	单 件	每件均受检验，取一组试样即一个拉伸、两个冲击。需方有特殊要求时，可增加试样数量	每件均受检验，硬度差不超过 40HB， 锻件较长或形状复杂，在头、尾和中间各测一处
注 1：对于 IV、V 组锻件，当力学性能作为验收指标时，则 HB 不作为验收指标，仅用于检验零件硬度的均匀性。 当 HB 必须作为验收指标时，应在图样或技术文件中注明。 注 2：除 I 组锻件在图样中不需注明外，其余各组均需注明锻件组别。如不注明则按相应检验项目的较低组别执行。				

5.2.2 取样位置

锻件在相当于钢锭一端有足够的加长、加高或加大部位取样，取样位置见图 1～图 4。

5.2.2.1 实心轴类锻件的试样取在离表面三分之一半径处，对方形和长方形的锻件，取自截面对角线距角顶点六分之一处（见图 1）。

5.2.2.2 空心锻件的试样应取在二分之一壁厚上（见图 2）。

5.2.2.3 圆盘锻件当在外径加大部位取样时，试样应取在加大部位的二分之一高度上，当锻件厚度大于 200mm 时，允许并排切取试样；当在加高部位取样时，试样取自距外缘三分之一半径处，当锻件加高部分大于 200mm 时，允许并排切取试样（见图 3）。

5.2.2.4 环形锻件在加大部位取样时，应取在二分之一高度上，当加大部位大于 200mm 时，允许在近二分之一处并排切取试样；在加高部位取样，应取在二分之一壁厚处，当锻件壁厚大于 200mm 时允许在壁厚的近二分之一处并排切取试样（见图 4）。

5.2.2.5 当锻件取样部位壁厚小于 200mm 时，允许在边缘取样。

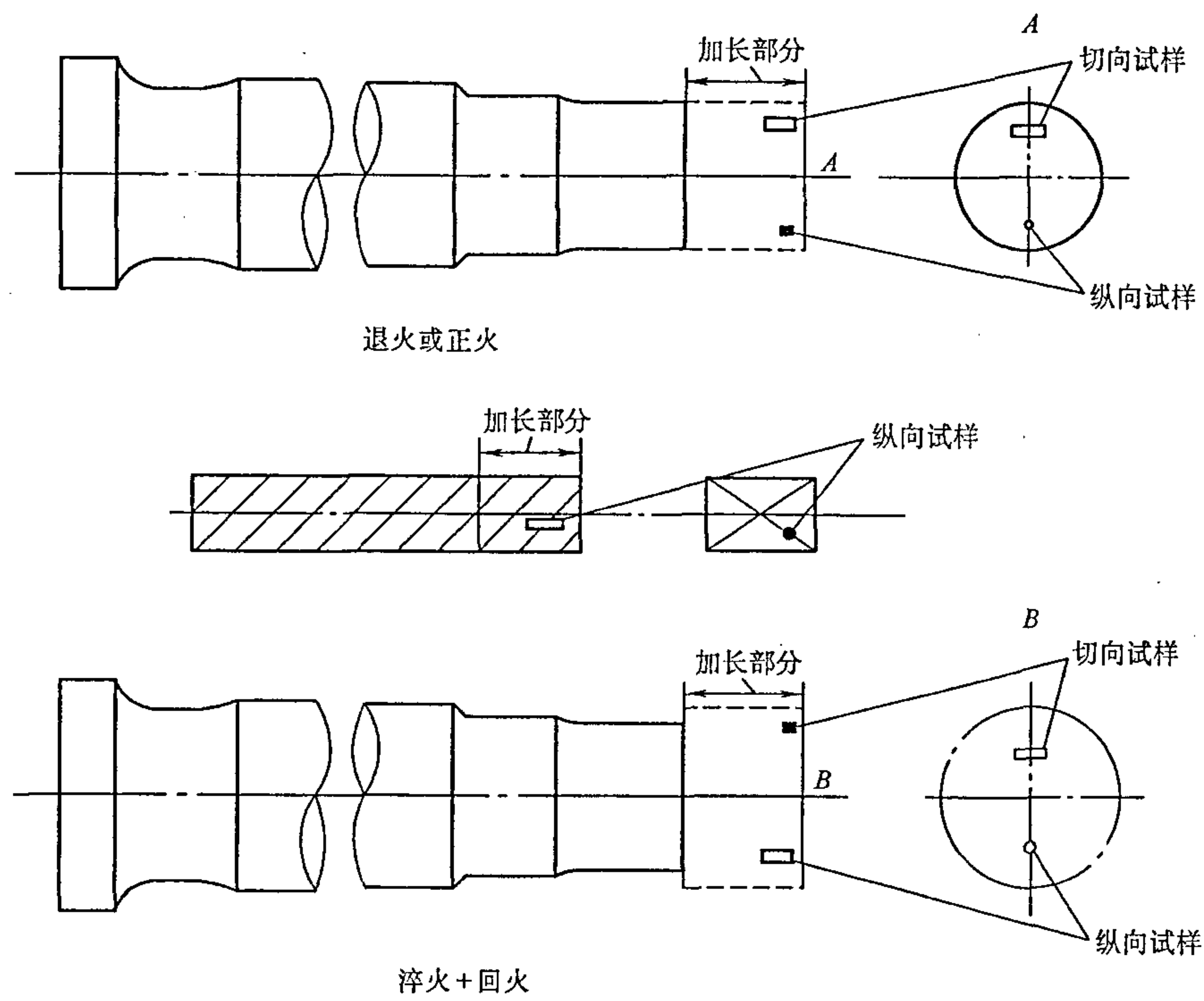


图 1 轴或方形、长方形锻件

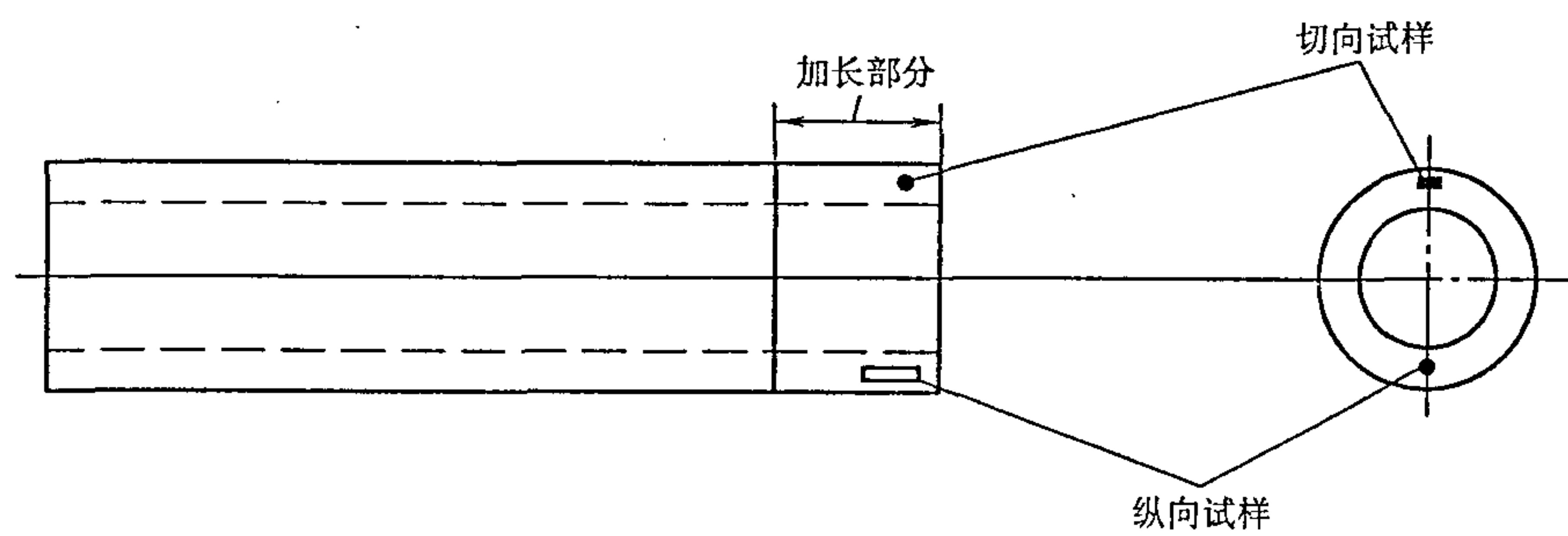


图 2 空心锻件

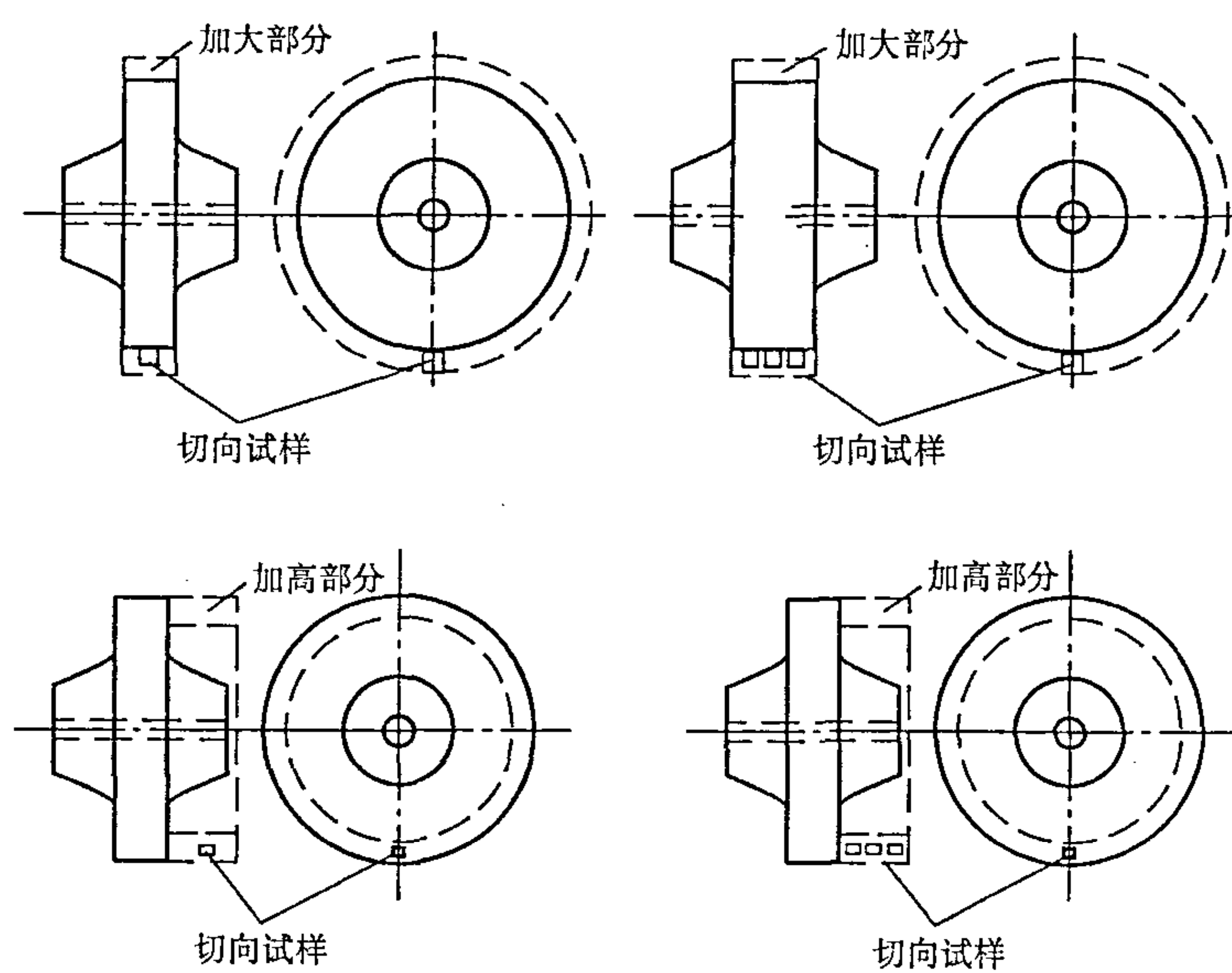


图 3 圆盘锻件



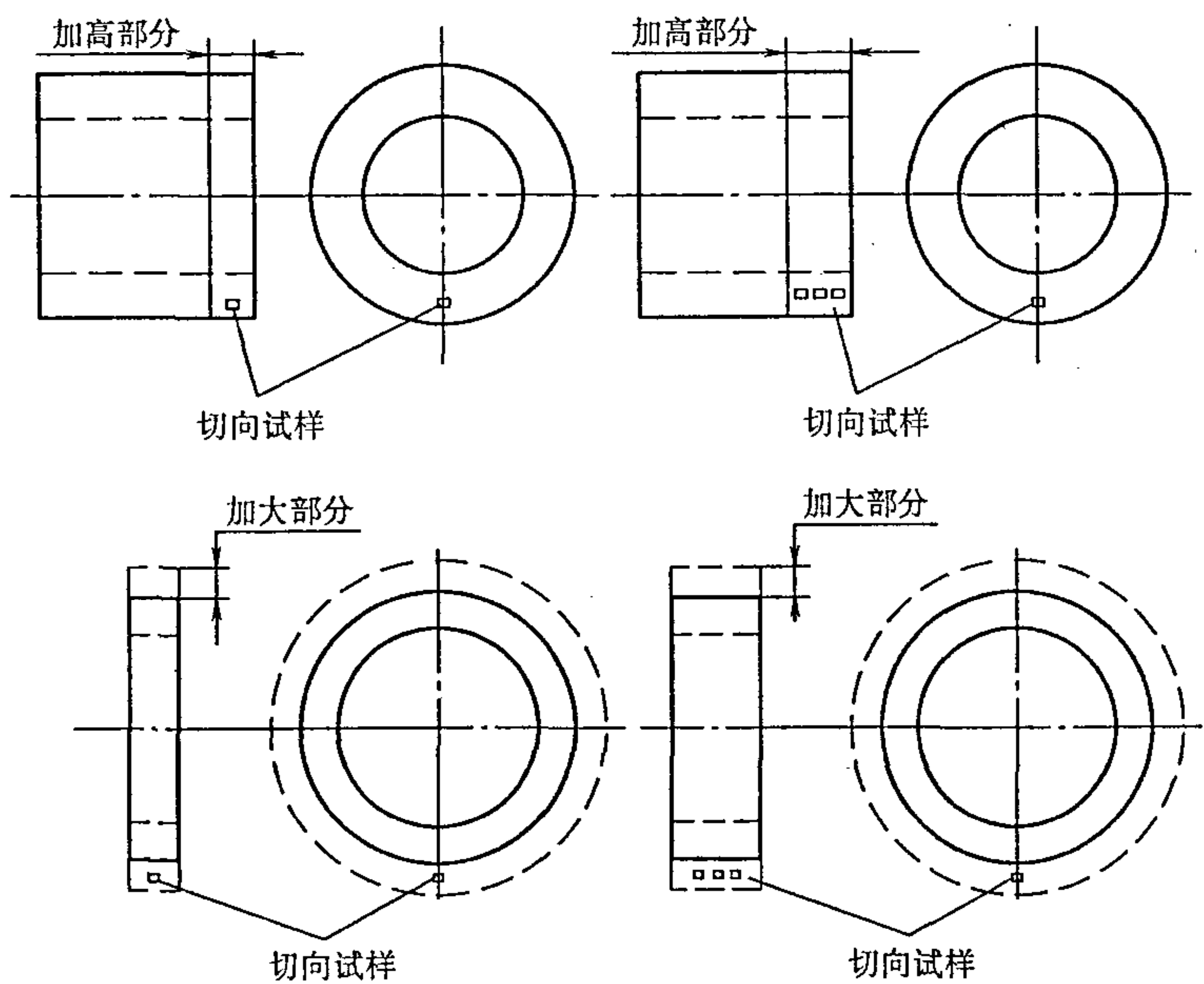


图 4 环类锻件

5.2.3 取样方向

5.2.3.1 轴类、筒形和以拔长变形为主的锻件，其拉伸、冲击试样取轴向（纵向）。当取横向或切向时，其力学性能指标应按表 4 规定的百分数降低。

5.2.3.2 环类、盘类和以镦粗变形为主的锻件，其拉伸、冲击试样取切向。

5.2.3.3 对于环类、盘类锻件，如在外圆处切取轴向（零件轴心线方向）试样时，其力学性能降低数值按表 4 的横向值。

5.2.4 试验方法

5.2.4.1 常温拉伸试验按 GB/T 228 的规定。高温拉伸按 GB/T 4338 的规定。

5.2.4.2 常温  $A_{KU}$  冲击试验、常温  $A_{KV}$ 、低温  $A_{KV}$  按 GB/T 229 的规定。

5.2.4.3 布氏硬度试验按 GB/T 231.1 的规定。

表 4 切向、横向力学性能指标降低量

力学性能	试样方向	电 炉 钢					
		1t~25t 钢锭锻造锻件			>25t 钢锭锻造锻件		
		锻 造 比			锻 造 比		
		2~3	>3~5	>5	2~3	>3~5	>5
		%					
$\sigma_b$	切向	5	5	5	5	5	5
	横向	5	5	5	5	5	5
$\sigma_s(\sigma_{0.2})$	切向	5	5	5	5	5	5
	横向	5	5	5	5	5	5
$\delta$	切向	25	25	35	30	35	40
	横向	25	25	35	30	35	40
$\psi$	切向	20	20	35	30	35	40
	横向	20	20	35	30	35	40
$A_k$	切向	25	25	35	30	35	40
	横向	25	25	35	30	35	40

5.2.4.4 钢的晶粒度按 GB/T 6394 评级。夹杂物按 GB/T 10561 评级。

5.2.4.5 钢的低倍组织及缺陷按 GB/T 226 和 GB/T 1979 试验和评级。

5.2.4.6 超声波检测、磁粉检测方法推荐按 JB/T 5000.15 的规定。

## 6 验收、复验和重新热处理

6.1 锻件不允许有肉眼可见的裂纹、折叠和其他影响使用的外观缺陷，局部缺陷可以清除，但清理深度不得超过加工余量的 75%。锻件非加工面上的缺陷应清理干净并圆滑过渡，清理深度不得超过生产厂的锻件尺寸偏差。对超过加工余量和锻件尺寸偏差的缺陷，在征得需方同意后方可清除并补焊。

6.2 锻件不允许存在白点、内部裂纹和残余缩孔。

6.3 在力学性能试验时，如果试验的试样有缺陷，只要不是因裂纹和白点而使力学性能不符合要求，就允许重新取样试验，作为初次试验结果。

6.4 当某项力学性能初试结果不符合要求时，允许在靠近不合格试样的相邻位置取双倍试样进行该项目的复试，复试结果应全部满足要求。复试后任何一项结果仍不合格时，锻件可以进行重新热处理，并重新取样试验。重新热处理（重新奥氏体化）的次数不得超过两次。

## 7 质量合格证书

质量合格证书内容包括锻件名称、牌号、重量、数量；合同号、图号、炉号、锻件号；合同和图样中规定的各种检验结果。

## 8 打印包装

8.1 供方在锻件相当于钢锭水口端打印合同号、炉号、锻件号。

8.2 经机械加工的锻件表面要防锈保护。锻件进行包装，以避免运输中损伤。

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
重型机械通用技术条件  
第8部分：锻件  
JB/T 5000.8—2007

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·0.75印张·19千字  
2008年2月第1版第1次印刷

\*

书号：15111·8677  
网址：<http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话：（010）88379779  
直销中心电话：（010）88379693  
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究