

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7163—93

凿岩机械与气动工具 钢质模锻件通用技术条件

1993-11-21 发布

1994-03-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

凿岩机械与气动工具
钢质模锻件通用技术条件

JB/T 7163—93

1 主题内容与适用范围

本标准规定了凿岩机械与气动工具钢质模锻件的适用范围、技术要求、精度等级、检验等别、验收规则与检验方法。

本标准适用于锻锤、压力机锻制的碳素钢及合金钢凿岩机械与气动工具热模锻件。

凡产品零件图样、技术条件(或订货合同)中无特殊要求时,均按本标准执行。

2 引用标准

GB 231 金属布氏硬度试验方法
GB 6394 金属平均晶粒度测定方法

3 一般规定

3.1 锻件图尺寸的标注代号(见图 1)及名称:

H ——厚度尺寸(跨越分模面的尺寸);
 B_1 ——长度或宽度尺寸;
 B_2 ——内形尺寸,可归为 B_1 (长度或宽度尺寸);
 E ——中心(或中心线)至外缘尺寸;
 h ——高度尺寸;
 A ——中心距。

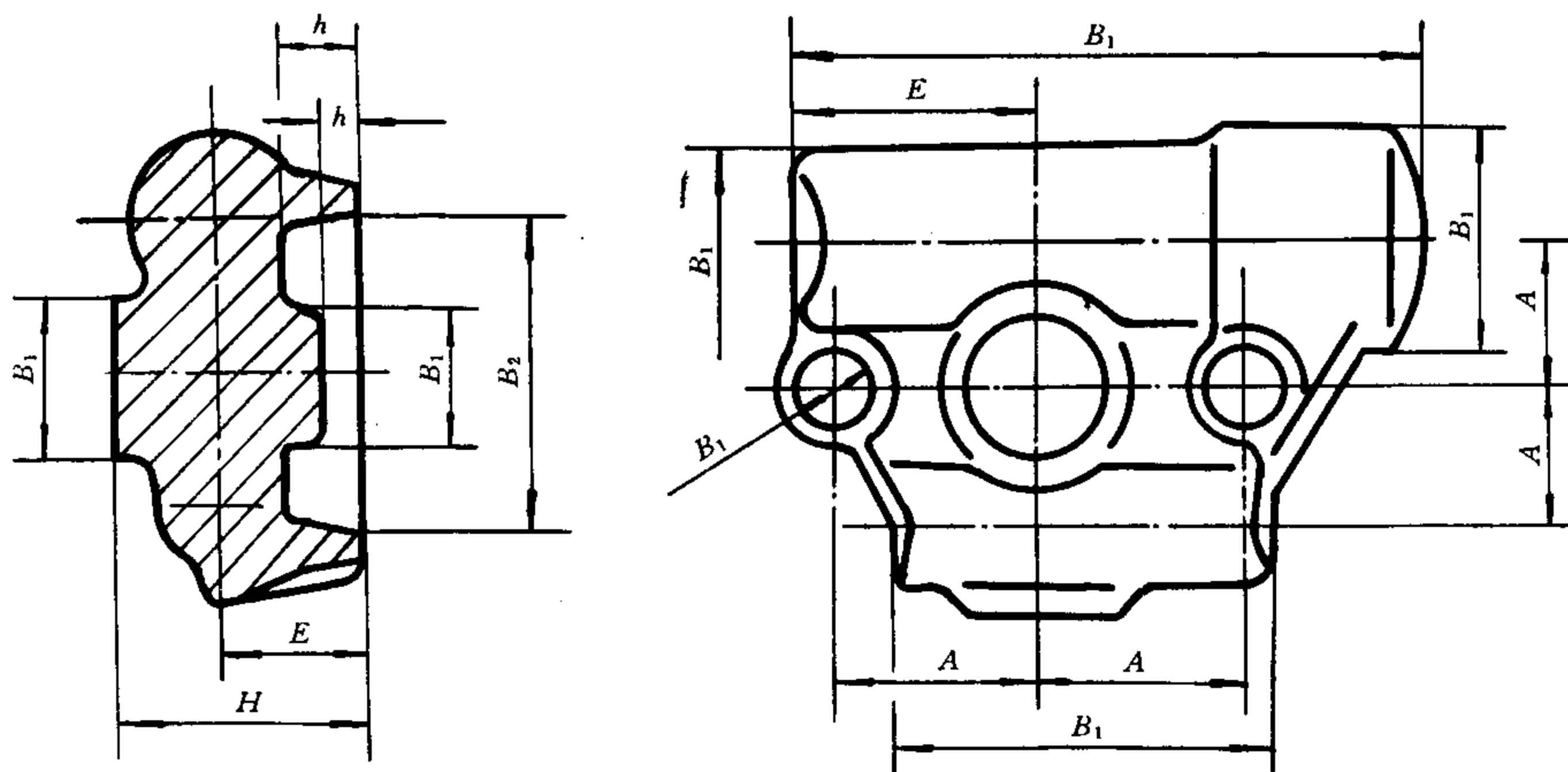


图 1

3.2 锻件材质组别的代号及名称,根据钢材的化学成分分两组:

M_1 ——含碳量 $<0.65\%$ 和合金成分锰、铬、镍、钼、钒、钨总含量 $<5\%$ 的钢;

M₂——含碳量≥0.65% 和合金成分锰、铬、镍、钼、钒、钨总含量≥5% 的钢。

3.3 锻件形状类别的代号为 S,根据锻件的复杂程度分为 S₁、S₂、S₃类,计算方法如下:

$$S = \frac{\text{锻件体积(或重量)}}{\text{锻件简化后体积(或重量)}}$$

S₁——S>0.4;

S₂——S=0.2~0.4;

S₃——S<0.2。

锻件简化后体积,系按锻件的长、宽、厚简化成的最小外接圆柱体或外接正六面体的体积(图 2)。

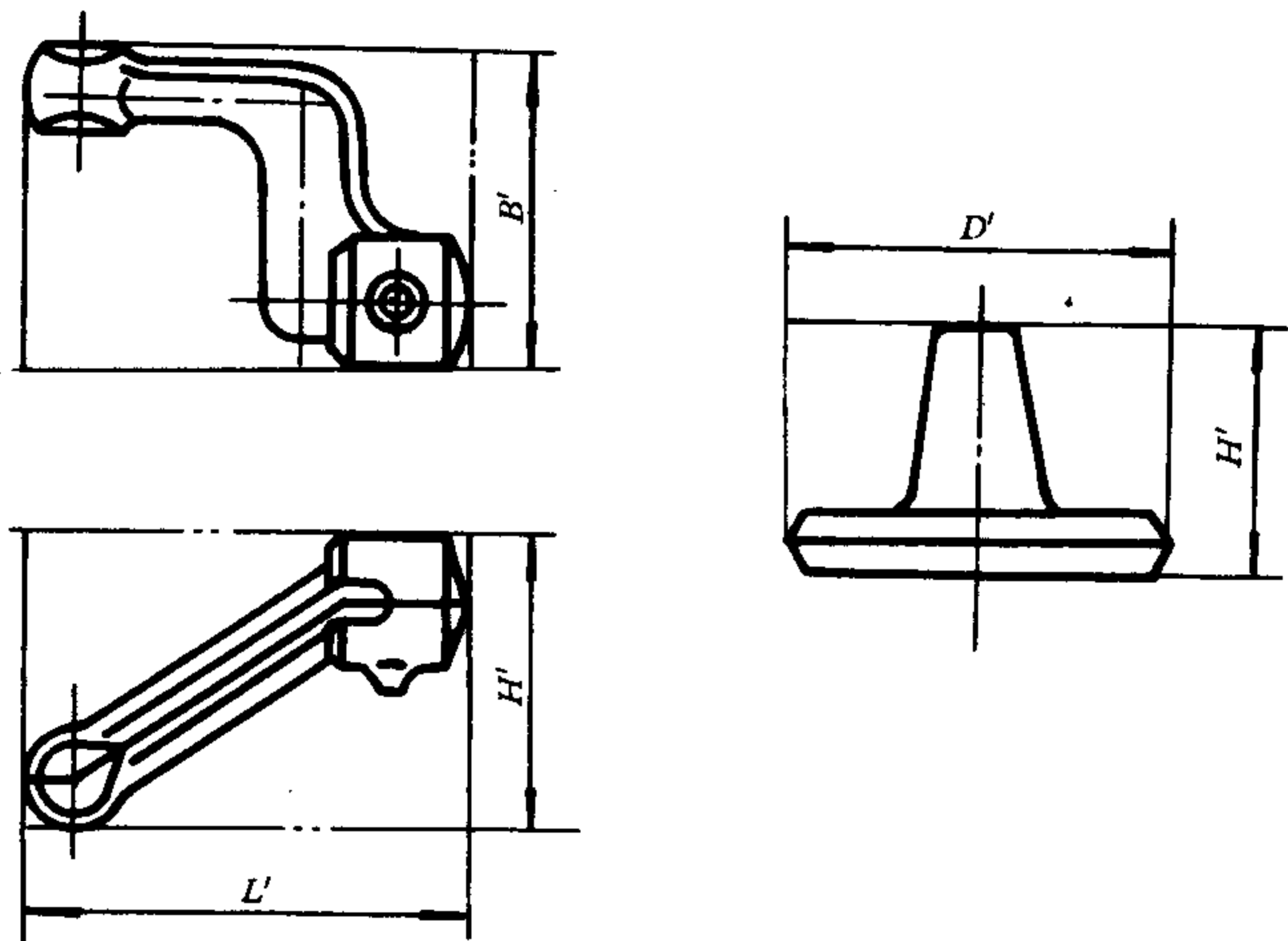


图 2

3.4 锻件分模形式,根据其对称与否分两种:

F₁——对称分模(不具有水平推移力的分模形式),见图 3 a;

F₂——非对称分模(具有水平推移力的分模形式),见图 3 b;

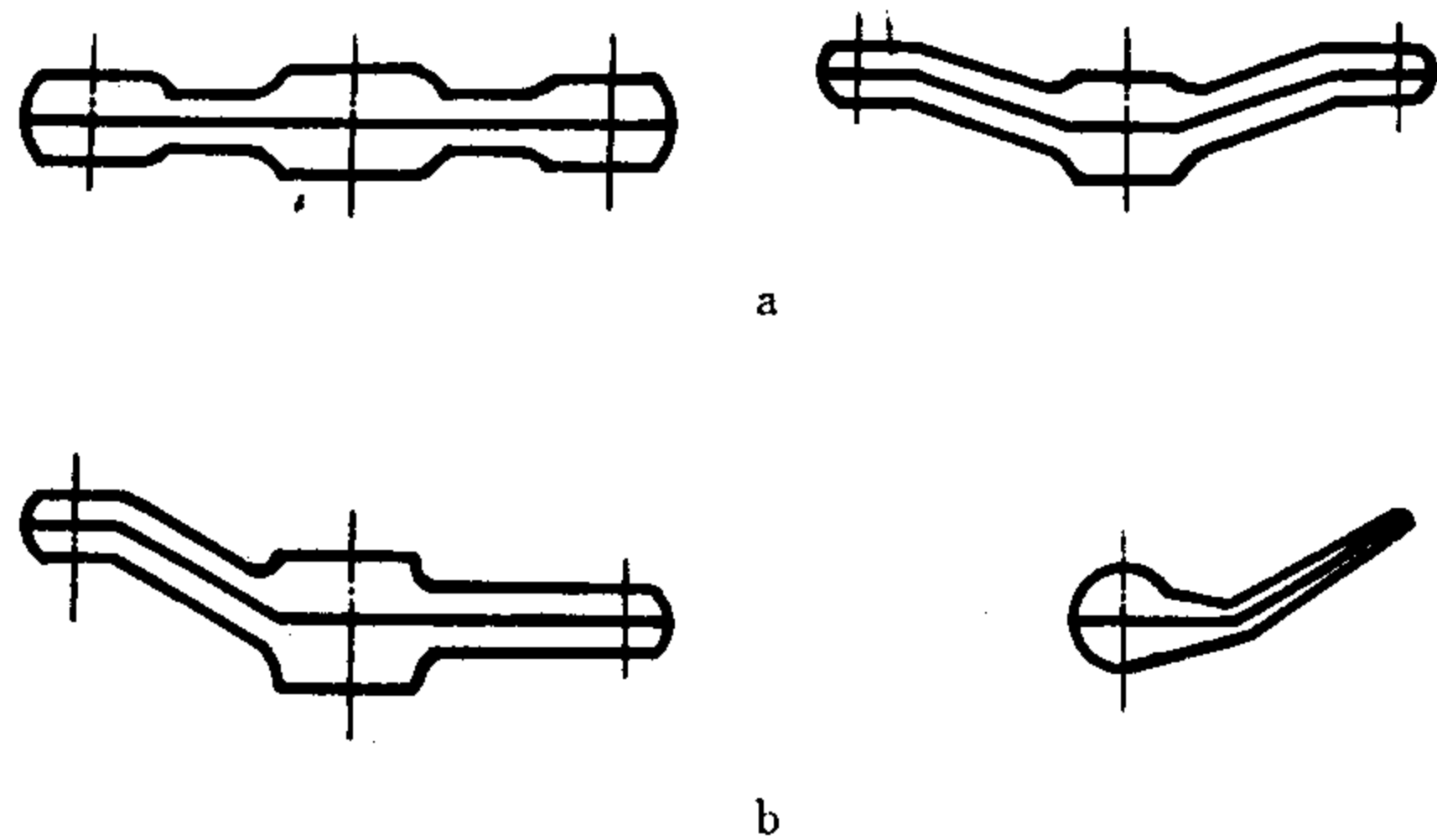


图 3

3.5 锻件尺寸公差表的查表法

以锻件厚度尺寸公差表 3 或表 4 为例,查法如下:

首先在“锻件重量”栏内找到重量所属范围,然后向右,在“材料组别”栏内查找。若“材料组别”为 M₁ 时,则直接向右到“形状复杂类别”栏查找。若“材料组别”为 M₂ 时,则从重量分档线与 M₁ 线之交点沿斜线查到 M₂ 线后,再沿水平线向右查找。接着用同样的方法,根据“形状复杂类别”是 S₁ 或是 S₂、S₃

查到公差栏内,最后再根据锻件最大厚度尺寸查出公差(锻件长、宽、高尺寸公差和锻件中心错差等查表方法与此类似)。

4 锻件精度级别与检验等别

4.1 锻件精度分两级:

1 级——具有较高的精度,一般用于锻件表面大部分不再进行机械加工,且要求精度高的场合,精度级 E;

2 级——具有合适的精度,多用于对锻件精度要求不甚高的场合,普通级 F。

凡未分级的公差或许可值,对 1 级和 2 级锻件皆适用。

在 2 级精度的锻件中,若个别部位要求精度较高时,则该要求可按 1 级执行,但应在锻件图中的适当位置加以标注。

锻件精度确定后,应按本标准第 4.3 条规定的方式,在锻件图中注明。凡未注明时,均按 2 级锻件处置。

4.2 锻件根据产品零件设计要求、工作特点和用途(或订货合同要求),按进行检验的项目分为四等,见表 1。

表 1 mm

检验等别	检 验 项 目			检 验 数 量
	硬 度	晶 粒 度	金 相	
I	△	△	△	硬度、晶粒度、金相:同钢号、同批来料、同热处理规范、同炉均取 2 件
II	△	△	—	
III	△	—	—	
IV	—	—	—	

注:表中“△”表示需试验的项目。

当检验等别确定后,应按本标准第 4.3 条规定的方式,在锻件图中注明。凡未注明时,则按 IV 等处置。

4.3 等、级标记示例,见本标准第 4.3.1、4.3.2 和 4.3.3 条的规定。

4.3.1 锻件精度为 1 级,并要求检验硬度、晶粒度(Ⅱ等),则标记为:1 级-Ⅱ等锻件—JB/T 7163。

4.3.2 锻件精度为 1 级,且无检验要求,则标记为:1 级锻件—JB/T 7163。

4.3.3 锻件精度为 2 级(或无精度级别要求),无检验要求,则不作标记。

5 技术要求

5.1 锻件用的型材钢号,必须符合产品零件图样的规定。

5.2 锻件用的型材,必须是热压加工用料。

5.3 锻件用的型材,必须附有检验合格证书,并经进厂复验(包括尺寸公差),合格后方可使用。

5.4 用于镦头锻件的型材坯料,其端头毛刺必须清除。

5.5 在锻件生产过程中,坯料的加热、始锻温度、终锻温度及锻后冷却条件,应按锻造工艺规程(或订货合同)进行。

5.6 坯料加热时产生的过烧毛坯,应作报废处理。

5.7 锻件单边加工余量应符合本标准第 5.7.1 和 5.7.2 条的规定。

5.7.1 锻件单边加工余量应符合表 2 的规定。

5.7.2 当零件表面加工粗糙度数值为 1.6 μm 或更高时,则单边加工余量增加 0.3~0.5 mm。

表 2 单边加工余量 mm

最大宽度	纵向伸长锻件的最大长度					
最大厚度	旋转对称锻件的最大直径					
	≤63	>63~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
≤40	1.5	2.0	2.5	2.5	—	—
>40~63	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	—
>63~100	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5
>100~160	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0
>160~250	—	3.0	3.5	3.5	4.0	5.0

5.8 锻件厚度方向尺寸(图 1)的公差,应符合本标准第 5.8.1 和 5.8.2 条的规定。

5.8.1 最大厚度尺寸公差,根据锻件精度级别,应符合表 3(1 级)或表 4(2 级)的规定。查出的公差,对所有厚度尺寸皆适用。

5.8.2 中心至外缘尺寸的正、负偏差,取厚度尺寸正、负偏差值的 2/3。

表 3 1 级厚度尺寸公差表 mm

锻件重量 kg	材料组别		形状复杂类别			最大厚度尺寸			
						≤32	>32~100	>100~160	>160~250
	M ₁	M ₂	S ₁	S ₂	S ₃	公差			
≤1.0						+1.0 -0.5	+1.0 -0.5	+1.2 -0.6	—
>1.0~2.5						+1.0 -0.5	+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	+1.6 -0.8
>2.5~5.0						+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	+1.8 -0.9
>5.0~10						+1.4 -0.7	+1.5 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0
>10~16						+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1
>16~25						+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2
>25~40						+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.8 -1.4
						+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.8 -1.4	+3.2 -1.6
						—	+2.8 -1.4	+3.2 -1.6	+3.6 -1.8
						—	—	+3.6 -1.8	+4.0 -2.0
						—	—	—	+4.4 -2.2

5.9 锻件长、宽、高尺寸(图 1)的公差,应符合本标准第 5.9.1~5.9.4 条的规定。

5.9.1 长、宽尺寸公差,根据锻件精度级别,应符合表 5(1 级)或表 6(2 级)的规定。为了便于检查,可取较大的单一长度尺寸公差和单一宽度尺寸公差。

5.9.2 内形尺寸的正、负偏差,取其长、宽尺寸的正、负偏差按 +1/3 和 -2/3 分配。

表 4 2 级厚度尺寸公差表 mm

锻件重量 kg	材料组别		形状复杂类别			最大厚度尺寸			
						≤32	>32~100	>100~160	>160~250
	M ₁	M ₂	S ₁	S ₂	S ₃	公差			
≤1.0						+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	—
>1.0~2.5						+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0
>2.5~5.0						+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1
>5.0~10						+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2
>10~16						+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.8 -1.4
>16~25						+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.8 -1.4	+3.2 -1.6
>25~40						+2.4 -1.2	+2.8 -1.4	+3.2 -1.6	+3.6 -1.8
						+2.8 -1.4	+3.2 -1.6	+3.6 -1.8	+4.0 -2.0
						—	+3.6 -1.8	+4.0 -2.0	+4.4 -2.2
						—	—	+4.4 -2.2	+4.8 -2.4
						—	—	—	+5.2 -2.6

表 5 1 级长、宽、高尺寸公差表 mm

锻件重量 kg	材料组别		形状复杂类别			基本尺寸					
						≤32	>32~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
	M ₁	M ₂	S ₁	S ₂	S ₃	公差					
≤1.0						+0.7 -0.4	+0.8 -0.4	+1.0 -0.5	—	—	—
>1.0~2.5						+0.8 -0.4	+1.0 -0.5	+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	—	—
>2.5~5.0						+1.0 -0.5	+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	—
>5.0~10						+1.2 -0.6	+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1
>10~20						+1.4 -0.7	+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2
>20~50						+1.6 -0.8	+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.6 -1.3
						+1.8 -0.9	+2.0 -1.0	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.6 -1.3	+3.0 -1.5
						—	+2.2 -1.1	+2.4 -1.2	+2.6 -1.3	+3.0 -1.5	+3.4 -1.7
						—	—	+2.6 -1.3	+3.0 -1.5	+3.4 -1.7	+3.8 -1.9
						—	—	—	—	+3.8 -1.9	+4.2 -2.1

表 6 2 级长、宽、高尺寸公差表 mm

锻件重量 kg	材料组别		形状复杂类别			基 本 尺 寸					
						≤32	>32~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
	M ₁	M ₂	S ₁	S ₂	S ₃	公 差					
≤1.0						+1.0	+1.2	—	—	—	—
						—0.5	—0.6	—	—	—	—
>1.0~2.5						+1.2	+1.4	+1.6	—	—	—
						—0.6	—0.7	—0.8	—	—	—
>2.5~5.0						+1.4	+1.6	+1.8	+2.0	—	—
						—0.7	—0.8	—0.9	—1.0	—	—
>5.0~10						+1.6	+1.8	+2.0	+2.2	+2.4	—
						—0.8	—0.9	—1.0	—1.1	—1.2	—
>10~20						+1.8	+2.0	+2.2	+2.4	+2.6	+3.0
						—0.9	—1.0	—1.1	—1.2	—1.3	—1.5
>20~50						+2.0	+2.2	+2.4	+2.6	+3.0	+3.4
						—1.0	—1.1	—1.2	—1.3	—1.5	—1.7
						+2.2	+2.4	+2.6	+3.0	+3.4	+3.8
						—1.1	—1.2	—1.3	—1.5	—1.7	—1.9
						—	+2.6	+3.0	+3.4	+3.8	+4.2
							—1.3	—1.5	—1.7	—1.9	—2.1
						—	—	+3.4	+3.8	+4.2	+4.6
								—1.7	—1.9	—2.1	—2.3
						—	—	—	—	+4.6	+5.0
										—2.3	—2.5

- 5.9.3 高度尺寸的公差,按高度尺寸查表 5(或表 6),所得的公差各取 1/2 值作为其正、负偏差值。
- 5.9.4 中心至外缘尺寸的正负偏差,按长、宽尺寸查表 5(或表 6),所得的正负偏差各取 2/3 值作为其正、负偏差值。
- 5.10 锻件特殊部位的余量和公差,允许按本标准第 5.10.1 和 5.10.2 条的规定执行。
- 5.10.1 锻件的高台(图 4),当凸台的高度大于台端直径或计算直径($d=1.13 \sqrt{F}$, F 为台端横断面面积)时,称为高台。其端面加工余量可增加该面余量的 1 倍,其厚度尺寸公差值,取原正偏差不变,负偏差为高台端面总余量的 1/3 与原负偏差的和。
- 5.10.2 锻件的薄盘(图 4),当 $(D-d)/e \geq 4$ 时,称为薄盘(当盘为非圆形时, D 取计算直径;当盘的上、下部均有凸台时, d 取较大值)。该锻件的所有厚度尺寸公差,均取负偏差不变,正偏差增加 0.3 倍。
- 5.11 长杆顶锻锻件(图 5),其最大厚度 H 的正偏差增大 0.3 倍。当头部厚度 $H_1 < H/4$ 时,则尺寸 H_1 的公差值按 $4 H_1$ 大小查表。当其杆部为摔杆时,则允许杆端的余量增加杆端直径的 0.07 倍,其残留圆弧鼓肚不得大于杆端实际加工余量(当零件的杆端有倒角时商定)。
- 5.12 锻件中心距(图 1)的公差,应符合表 7 的规定。当两中心之间的杆部在两中心连线一侧时(图 6),其中心距公差协商确定。
- 5.13 锻件外斜度 α 、内斜度 β 的大小(图 7)及公差,应符合表 8 的规定。特殊需要时,允许外斜度为 10° 、 12° ,内斜度为 12° 、 15° 。
- 凡采用顶出杆脱模的锻件(图 5),其杆部外斜度 α 应符合表 9 的规定。

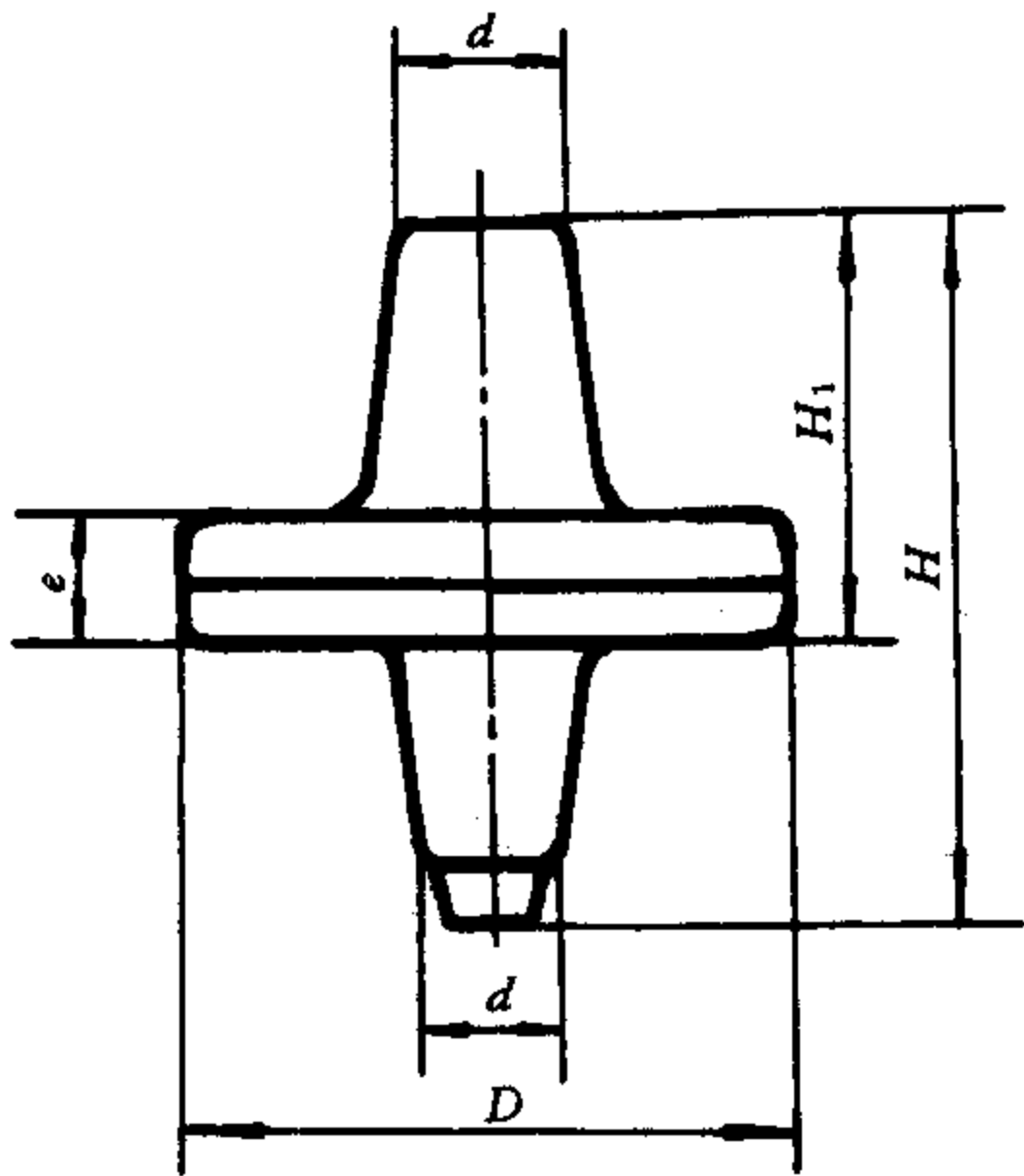


图 4

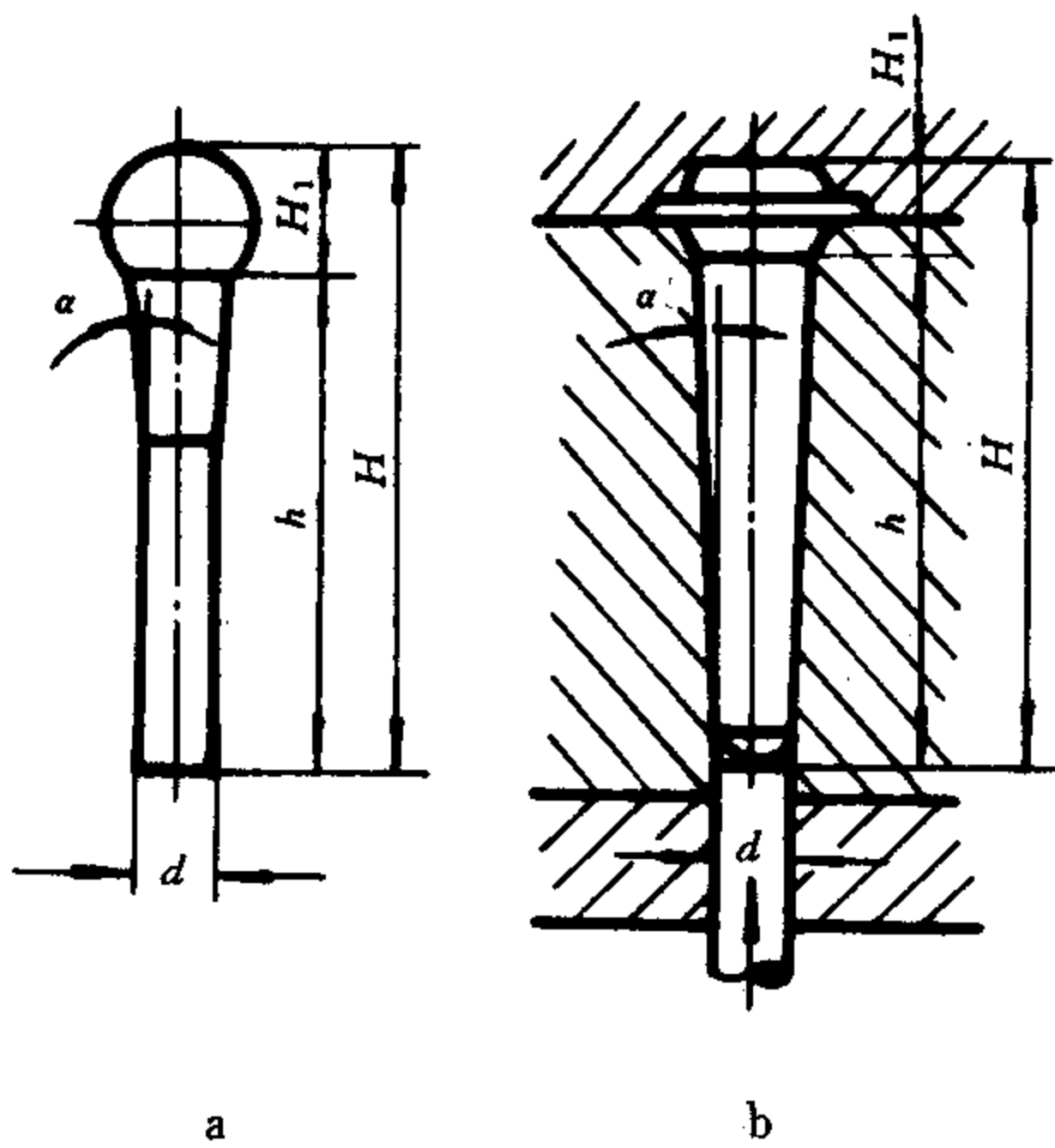


图 5

表 7 mm

中心距 A	≤ 120	$> 120 \sim 180$	$> 180 \sim 240$	$> 240 \sim 315$	$> 315 \sim 400$	$> 400 \sim 500$	$< 500 \sim 630$
公差	± 0.4	± 0.5	± 0.6	± 0.7	± 0.8	± 1.0	± 1.2

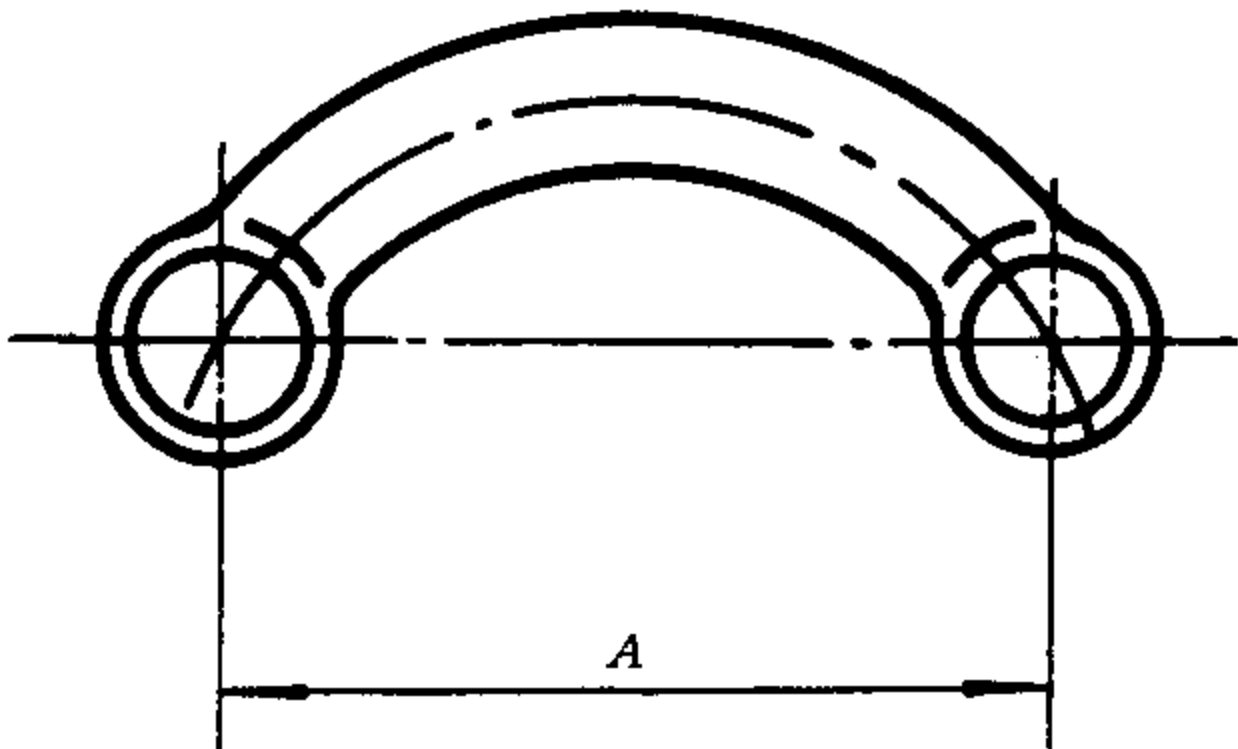


图 6

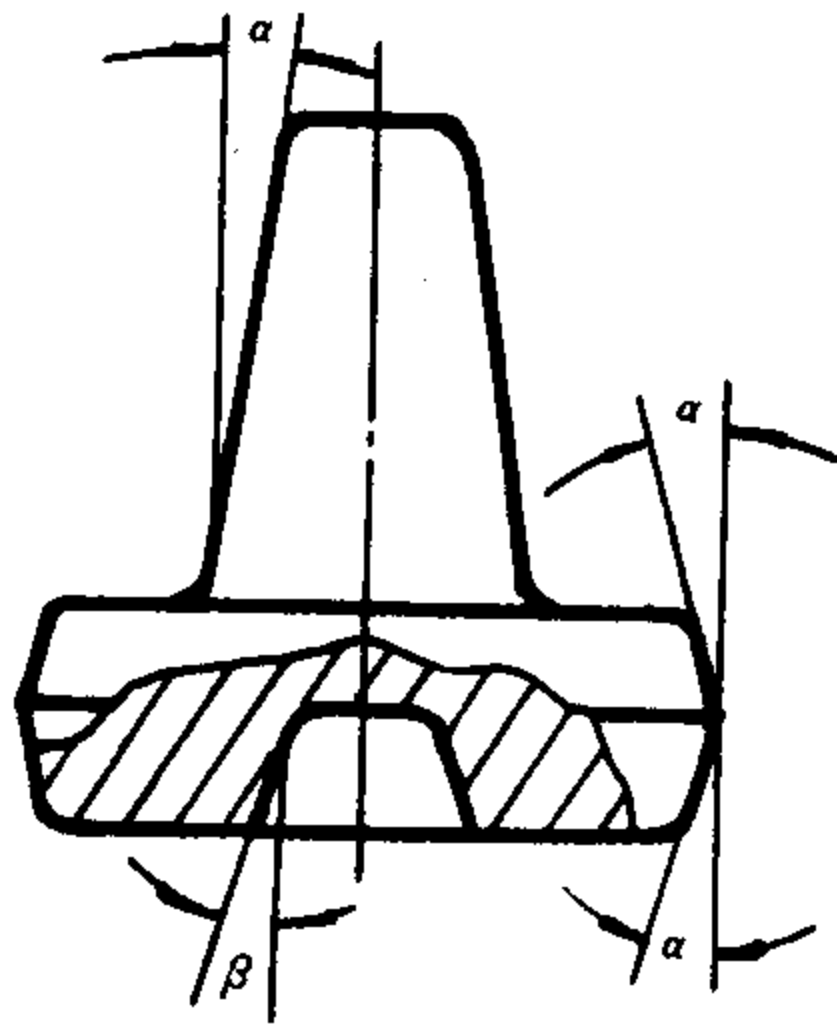


图 7

表 8 (°)

斜 度		公差
外 (α)	内 (β)	
—	5	+2 -1
5	7	
7	10	

表 9

锻件高度 h mm	≤ 60	$>60\sim 120$	>120
斜 度 α	$1^{\circ}30'$	1°	$0^{\circ}30'$

5.14 锻件厚度方向的圆角半径 r_1 、 r_2 、 r_3 以及圆台直径 d_1 、孔穴直径 d_2 、筋宽 b_1 、槽宽 b_2 (图 8),应符合本标准第 5.14.1~5.14.7 条的规定。

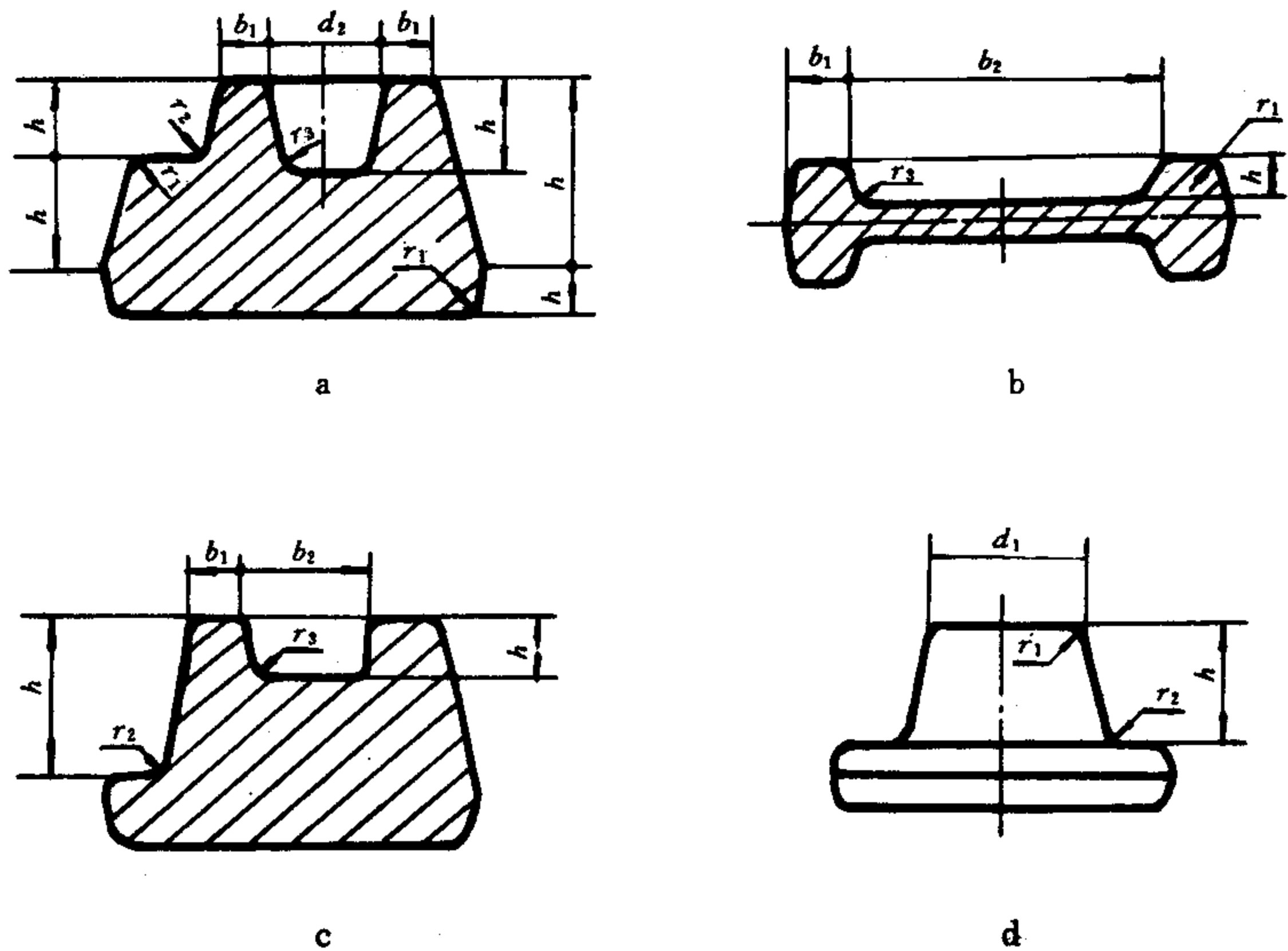


图 8

5.14.1 当产品图样中无特殊要求时, r_1 、 r_2 、 r_3 允许取表 10 内的数值。

表 10 mm

高 度 h	筋宽 b_1	圆台 直径 d_1	r_1	$b_1/h, d_1/h$		$b_2/h, d_2/h$		槽宽 b_2	孔穴 直径 d_2
				≤ 0.4	> 0.4	≤ 1.8	> 1.8		
				r_2		r_3			
≤ 10	3	12	2.0	5	4	5	6	12	16
$> 10 \sim 16$	4	16	2.5	6	5	6	8	16	22
$> 16 \sim 25$	6	20	3	8	6	8	10	与 h 相 同	30
$> 25 \sim 40$	8	28	3	12	8	12	12		1.3h
$> 40 \sim 63$	12	0.7h	4	16	12	16	20		
$> 63 \sim 100$	20		5	25	20	25	32		
$> 100 \sim 160$	32		6	40	32	40	50		

- 5.14.2 当加工余量与零件倒角宽度之和小于 r_1 时,则允许加大加工余量,使其等于 r_1 。
- 5.14.3 当加工孔直径小于 $\phi 40$ 时,允许不锻出或锻后不冲连皮。
- 5.14.4 当孔穴直径 d_2 和槽宽 b_2 小于表 10 规定值时,则允许锻浅或商定。
- 5.14.5 当圆台直径 d_1 小于表 10 规定值时,允许加大 d_1 或商定。
- 5.14.6 当槽底宽度小于 $2 r_3$ 或筋宽 $b_1\leq 2r_1$ 时,则槽底或筋顶应做成半圆形。

5.14.7 长杆顶镦锻件,肩部圆角半径 r_s (图 9),一般应符合表 11 的规定。

表 11

mm

肩部宽度 $D-d$	≤ 16	$>16\sim 25$	$>25\sim 40$	$>40\sim 63$	$>63\sim 100$	$>100\sim 160$
肩部圆角半径 r_s	4	5	6	8	12	16

5.15 锻件水平方向的圆角半径 R_1 、 R_2 、 R_3 和缺口宽度 B (图 10),应符合本标准第 5.15.1~5.15.3 条的规定。

5.15.1 当产品图样中无特殊要求时,圆角半径 R_1 、 R_2 和 R_3 允许根据较小的 L 取表 12 中的数值。

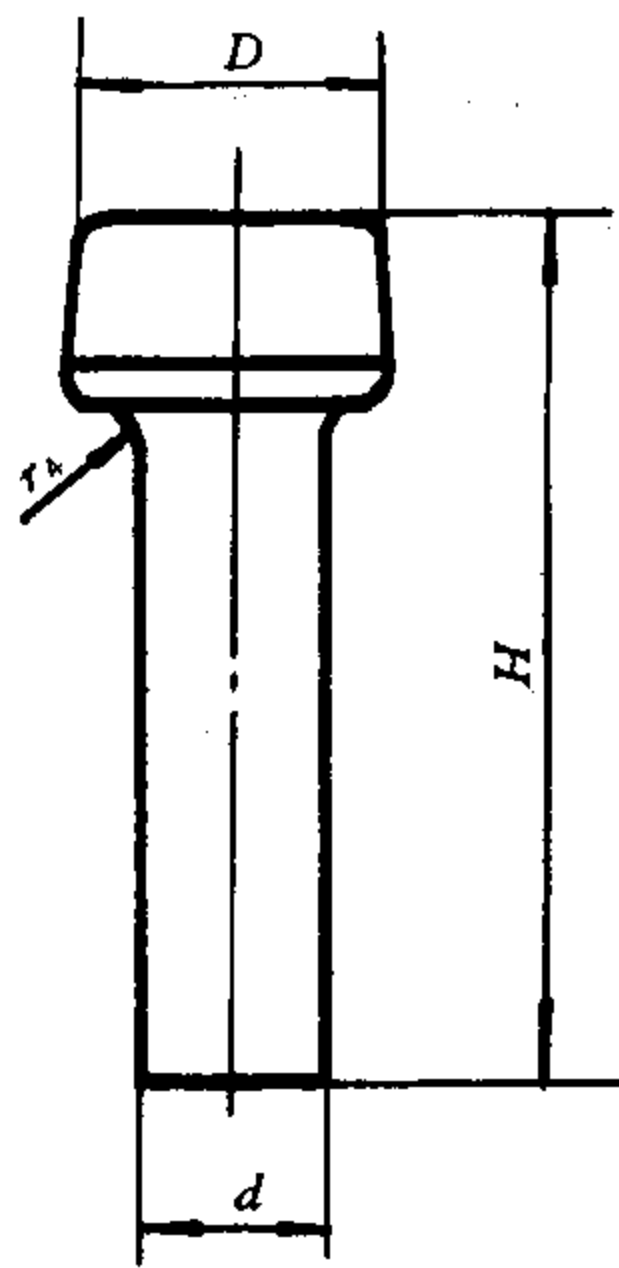


图 9

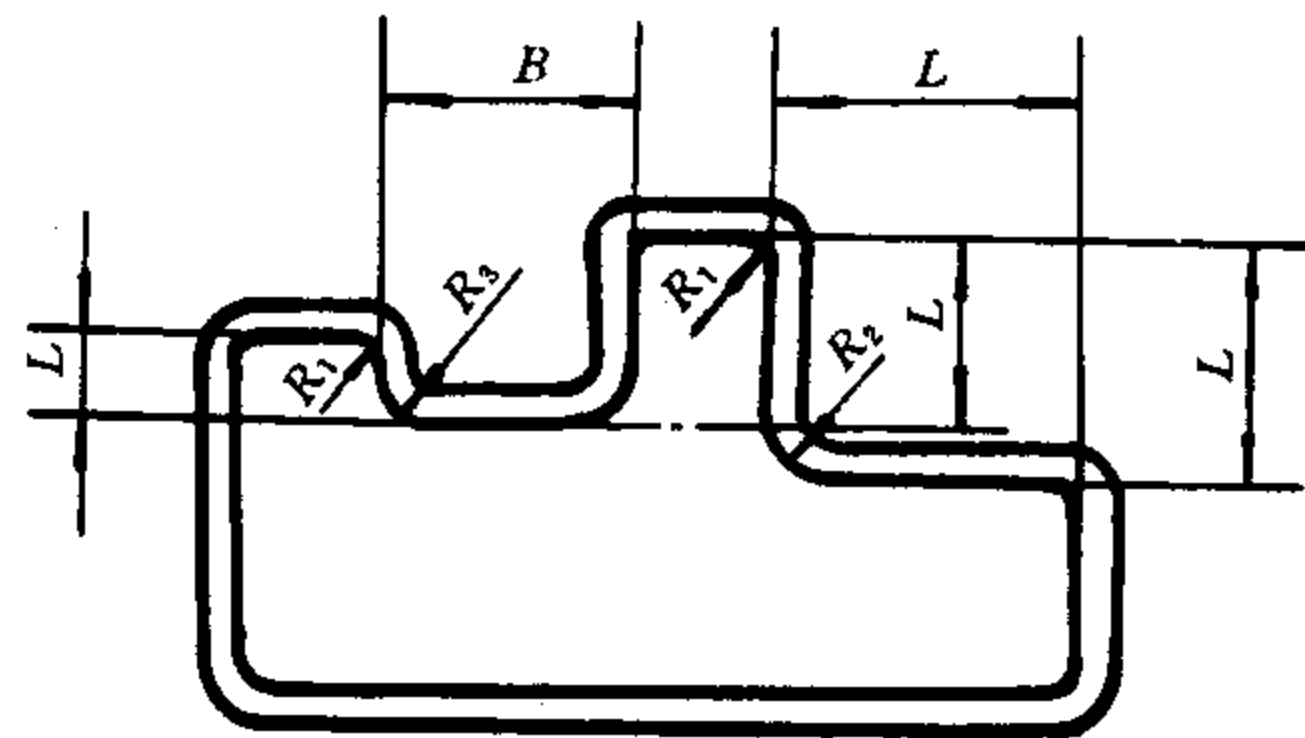


图 10

表 12

mm

L	≤ 10	$>10\sim 16$	$>16\sim 25$	$>25\sim 40$	$>40\sim 63$	$>63\sim 100$	$>100\sim 160$
R_1	与该处厚度方向 r_1 值相同(见表 11)						
R_2	4	5	6	8	12	16	25
R_3	5	6	8	12	16	25	40
B	$\geq 2 R_2$						

5.15.2 当产品图样中的缺口宽度 B 小于表 12 内的数值时,则允许不锻出或商定。对于 B 小于 20 mm 的深缺口($L/B>1$)则允许不切边。

5.15.3 当 B 大于较小的 L 值的 2.5 倍时, R_3 取 R_2 值。

5.16 为了便于模具制造,锻件的凸圆角半径或凹圆角半径应尽可能选用统一而较大的半径值。

5.17 圆角半径的公差应符合表 13 的规定。

5.18 锻件错差(图 11)、飞边残留量和过切量(图 12),应符合表 14 的规定。加工面的飞边过切量允许增大,但不得大于实际加工余量的 1/2;加工面的飞边残留量可增大 0.5 倍。

表 13

mm

圆 角 种 类	圆 角 半 径		
	≤10	>10~32	>32~100
	允许公差(圆角半径的倍数)		
凹 圆 角	+0.50 -0.25	+0.4 -0.2	+0.30 -0.15
凸 圆 角	+0.4 -0.2	+0.30 -0.15	—

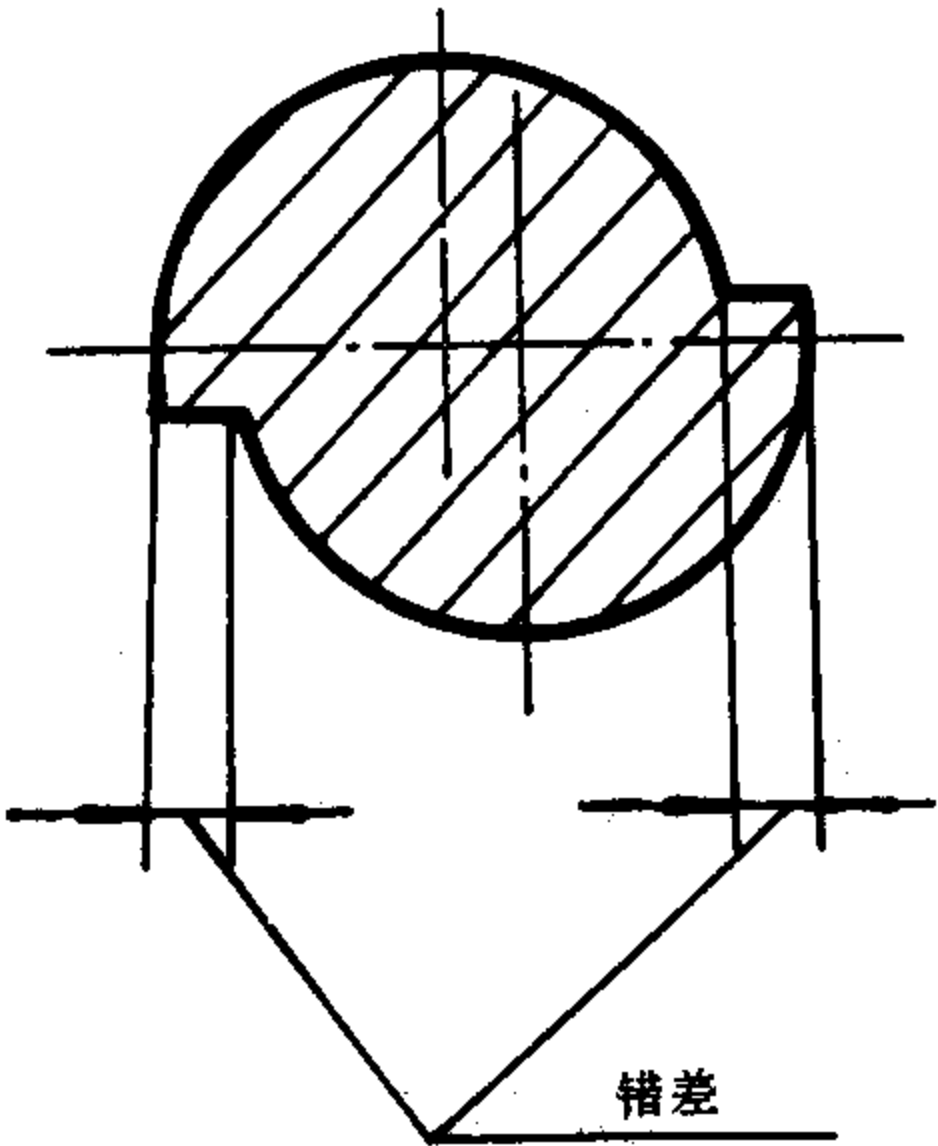


图 11

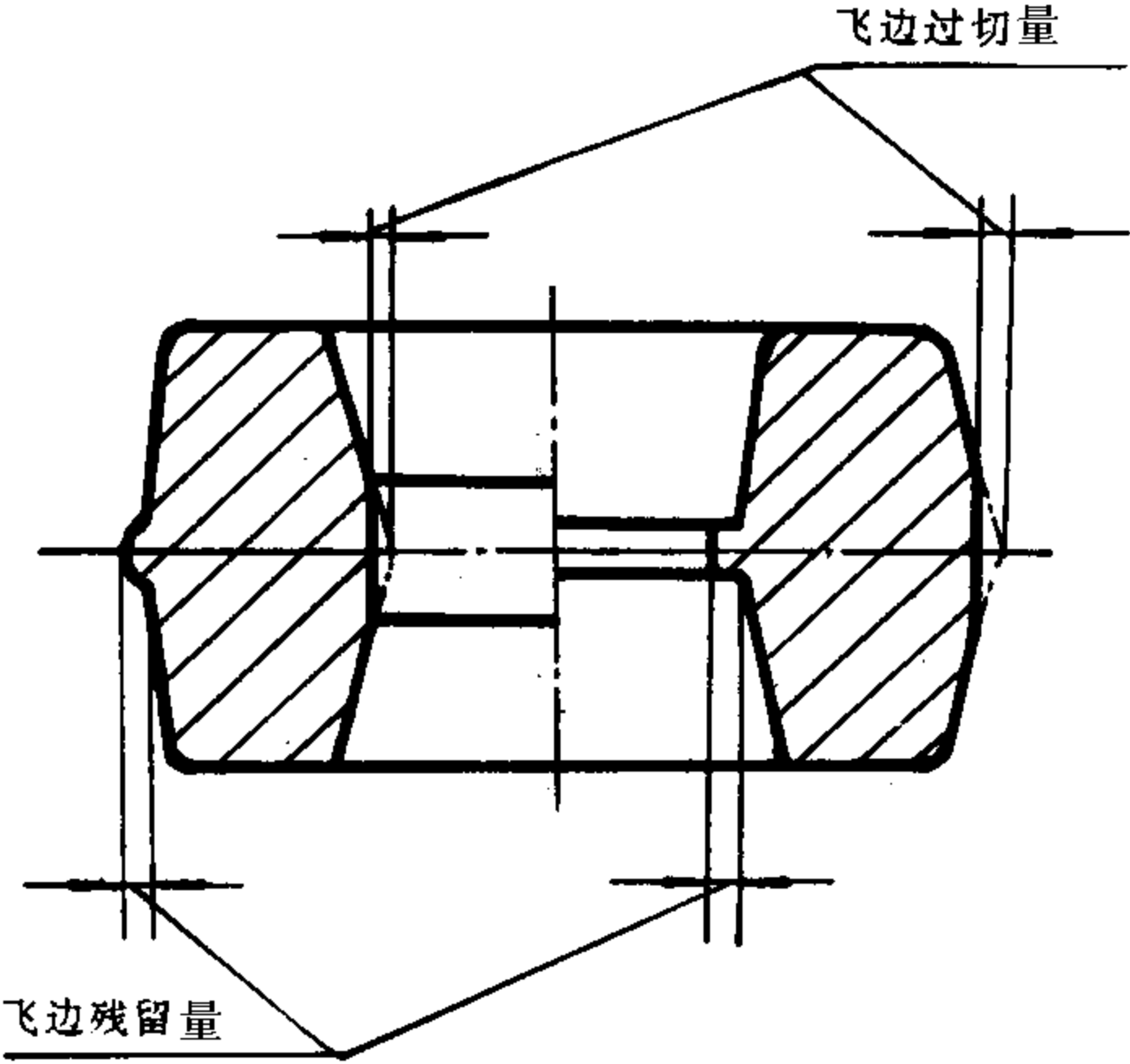


图 12

表 14

mm

锻件重量 kg	分模形式		错 差		飞边残留量		过 切 量	
			一 级	二 级	一 级	二 级	一 级	二 级
	F ₁	F ₂	最 大 允 许 值					
≤0.8			0.4	0.5	0.4	0.6	0.2	0.3
>0.8~1.4			0.5	0.6	0.5	0.7	0.25	0.35
>1.4~2.5			0.6	0.7	0.6	0.8	0.3	0.4
>2.5~5.0			0.7	0.8	0.7	1.0	0.35	0.5
>5.0~10			0.8	1.0	0.8	1.2	0.4	0.6
>10~20			0.9	1.2	1.0	1.4	0.5	0.7
>20~35			1.0	1.4	1.2	1.6	0.6	0.8
>35~65			1.2	1.6	1.4	2.0	0.7	1.0
			1.4	1.8	1.6	2.4	0.8	1.2

5.19 锻件切边毛刺(图 13)和表面凹坑的最大允许值,应符合表 15 的规定。加工面的凹坑深度可增大,但不得大于实际加工余量的 1/2。

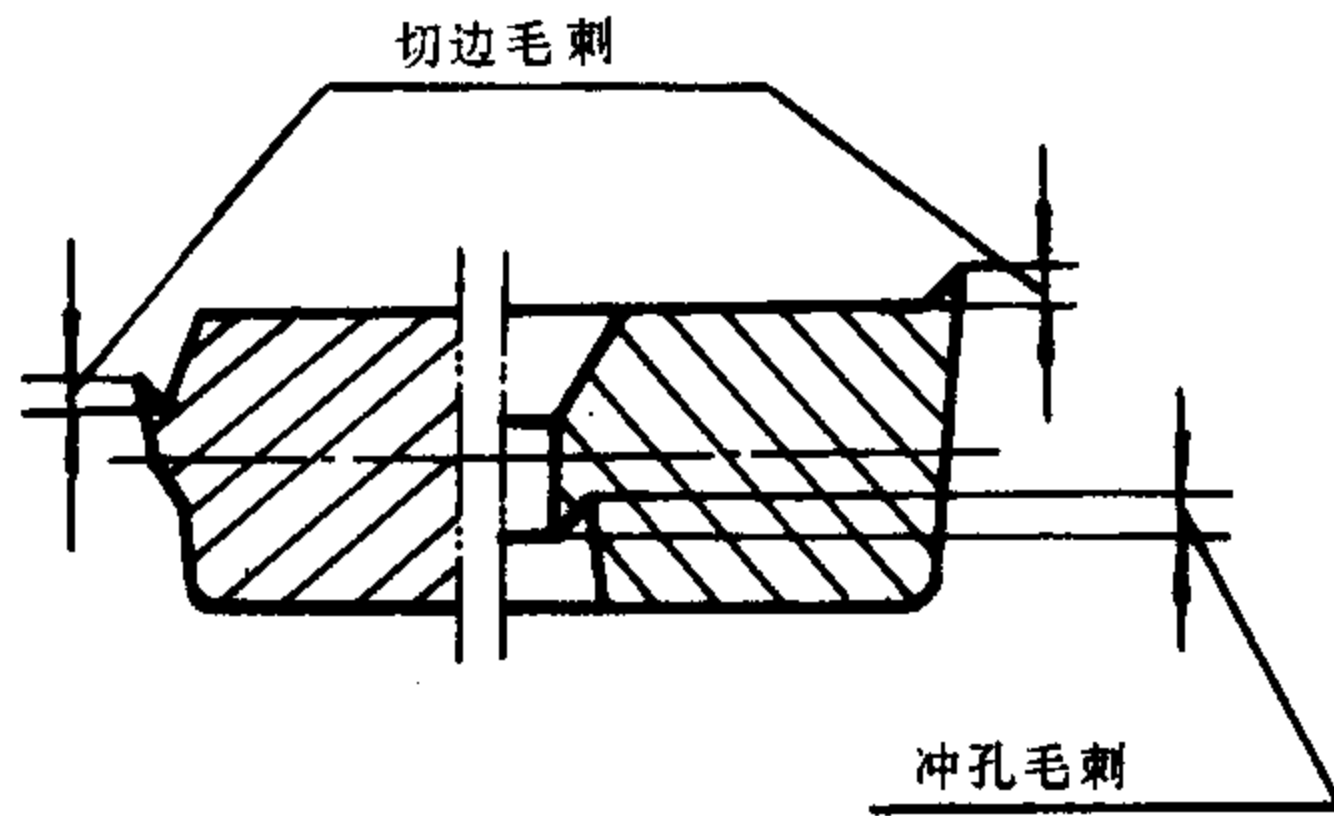


图 13

表 15

mm

锻件重量 kg	≤1.2	>1.2~2.5	>2.5~5.0	>5.0~10	>10~20	>20~40	>40~80
表面凹坑允许值	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
切边毛刺允许值	1.2	1.4	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2

5.20 锻件最大允许弯曲(图 14),应符合表 16 的规定。当为局部挠曲时(图 14 a),则用 $L=2l$ 计算。

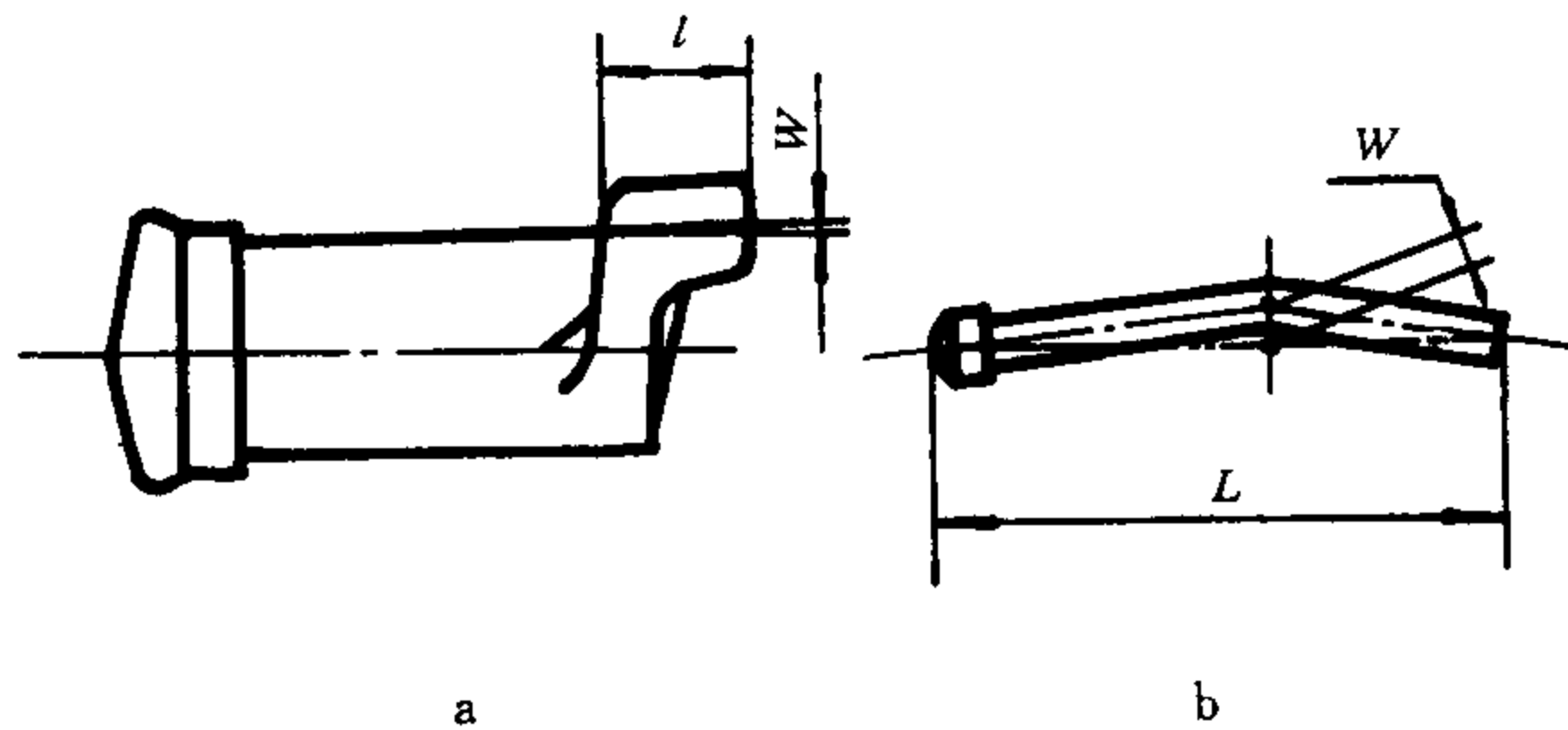


图 14

表 16

mm

锻 件 长 度 L		≤120	>120~200	>200~320	>320~500	>500~800
弯曲允许值 W	一 级	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0
	二 级	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5

5.21 锻件表面一般不得有裂纹、折叠、压伤和缺肉(在加工表面上的缺陷,当其深度不大于实际加工余量的 $1/2$ 时,允许存在)。

一般锻件的表面压伤、缺肉和折叠等缺陷,在不影响产品零件质量情况下,允许按下列规定修补:

- a. 清理缺陷表面直到呈现良好金属;
- b. 用相同或接近锻件材质的焊条焊补;
- c. 焊后在终锻型膛中修正或直接磨修;
- d. 修补后进行热处理。

5.22 钒钢锻件金相组织应为片状或细片状珠光体,网状碳化物≤3 级,晶粒度应不低于 5 级。。

5.23 锻件热处理,应按工艺规程进行,其硬度应不大于 225 HB(特殊要求时商定)。

5.24 锻件热处理后的晶粒度,应不低于 5 级。

5.25 当锻件热处理后的硬度或晶粒度不合格时,允许重新进行热处理,但不得多于 3 次。

5.26 锻件表面氧化皮应进行清理(特殊件商定)。

6 验收规则与检验方法

6.1 锻件由锻造单位质量检查部门检查验收。

6.2 锻件应根据锻件图样的尺寸、精度级别,以及图样的技术要求,按本标准对首件进行全面检查;工序间抽样按锻造单位规定执行;外观检查逐件进行。

6.3 锻件根据其所属检验等别进行检验,若晶粒度、金相组织或硬度,在 2 个试件中有 1 个不合格时,其不合格的检验项目应加倍检验。若第二次 4 个试件中仍有 2 个不合格时,则同钢号、同热处理规范的同炉锻件,均作为不合格处理。当工艺稳定时,则可每批锻件抽检 2 件。

6.4 布氏硬度的试验按 GB 231 的规定进行。

6.5 晶粒度试验按 GB 6394 的规定进行。

7 标志和证明书

7.1 合格的锻件,应在明显部位作标记(小锻件可成批栓标签)。

7.2 合格的锻件,应附有质量合格证明书。证明书应包括如下内容:

- a. 锻造单位名称;
- b. 锻件图号、名称;
- c. 锻件材质;
- d. 锻件数量;
- e. 检验项目及结果;
- f. 锻件等、级标记。

附加说明:

本标准由机械工业部天水凿岩机械气动工具研究所提出并归口。

本标准由沈阳风动工具厂负责起草。

本标准主要起草人李宾生、孙玉孚。

本标准自实施之日起,JB/SQ 18—87《凿岩机械与气动工具钢质模锻件通用技术条件》作废。