

ICS 73.100.10

J 84



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7163—2004

代替JB/T 7163—1993

凿岩机械与气动工具 钢质模锻件通用技术条件

General specifications for steel die forging parts of
rock drilling machines & pneumatic tools

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是对 JB/T 7163—1993《凿岩机械与气动工具 钢质模锻件通用技术条件》进行的修订。修订时，原标准第七章“标志和证明书”属于生产管理范畴，故删除，其他内容没有改变。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国凿岩机械气动工具标准化技术委员会（SAC/TC 173）归口。

本标准主要起草单位：沈阳凿岩机械股份有限公司、天水凿岩机械气动工具研究所。

本标准主要起草人：董为民、张凤超、魏万江。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB/ZQ 6002—1981、JB/SQ 18—1987、JB/T 7163—1993。

凿岩机械与气动工具 钢质模锻件通用技术条件

1 范围

本标准规定了凿岩机械与气动工具钢质模锻件的技术要求、精度和检验等级、验收规则和检验方法。本标准适用于凿岩机械与气动工具采用锻锤、压力机械制碳素钢和合金钢的热模锻件（以下简称锻件）。

2 规范性引用文件

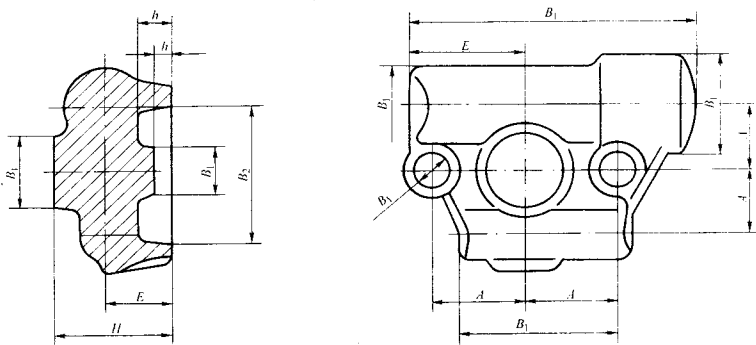
下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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）

YB/T 5148 金属平均晶粒度测定法

3 一般规定

3.1 锻件图尺寸的标注代号及名称见图1。



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；

M_2 ——含碳量 $\geq 0.65\%$ 和合金成分锰、铬、镍、钼、钒、钨总含量 $\geq 5\%$ 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 S_1 、 S_2 、 S_3 、三类，计算方法如下：

$S = \text{锻件体积（或重量）} / \text{锻件简化后的体积（或重量）}$

S_1 —— $S > 0.4$

S_2 —— $S = 0.2 \sim 0.4$

S_3 —— $S < 0.2$

锻件简化后的体积，系按锻件的长、宽、厚简化成的最小外缘圆柱体或外接正六面体的体积，见图

2。

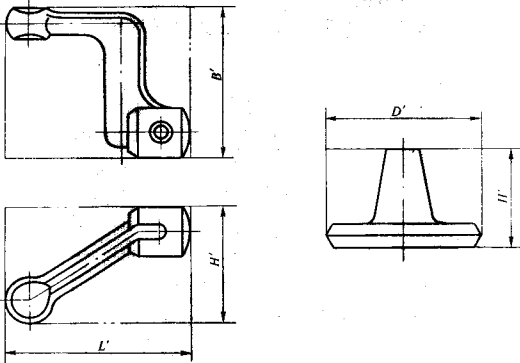


图 2

3.4 锻件分模形式，根据其对称与否分两种：

F_1 ——对称分模（不具备水平推移力的分模形式），见图 3a）；

F_2 ——非对称分模（具备水平推移力的分模形式），见图 3b）。

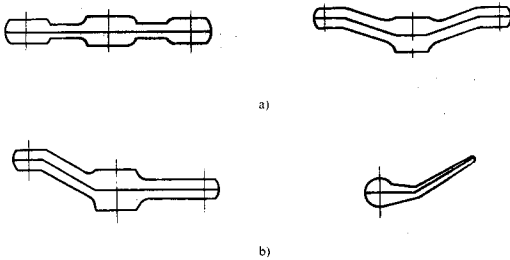


图 3

3.5 以锻件厚度尺寸公差表 3 或表 4 为例，锻件尺寸公差表的查法如下：

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 M_1 时，则直接向右到“形状复杂类别”栏查找。若“材料组别”为 M_2 时，则从重量分档线与 M_1 线之交点沿斜线查到 M_2 线后，再沿水平线向后查找。按照同样的方法，根据“形状复杂类别” S_1 或 S_2 、 S_3 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 锻件精度和检验等级

4.1 锻件精度等级

4.1.1 1级——具有较高精度，一般用于大部分不再进行机械加工，且精度要求高的锻件表面。

2级——具有合适的精度，多用于对精度要求不太高的锻件。

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，若个别部位精度要求较高时，则可按1级执行，但应在锻件图的适当位置加以标注。

4.1.2 锻件精度确定后，应按4.3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 锻件检验等级

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

4.2.2 当检验等级确定后，应按4.3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

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。

表 1

检验等级	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、同炉均取两件
II	△	△	—	
III	△	—	—	
IV	—	—	—	

注：“△”表示需检验的项目。

5 技术要求

5.1 锻件用的型材钢号，应符合产品零件图样的规定。

5.2 锻件用的型材，应是热压加工用料。

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

5.4 用于锻头锻件的型材坯料，其端头毛刺应清除。

5.5 在锻件的生产过程中，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（或定货合同）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表2的规定。

当零件表面加工粗糙度为 $1.6\mu\text{m}$ 或更高时，则单边加工余量增加 $0.3\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 。

表 2

单位为毫米

最大长度或最大厚度	纵向伸长锻件的最大长度					
	≤63	>63~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
≤40	—	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 锻件最大厚度尺寸的公差，根据锻件精度等级，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。

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

单位为毫米

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	+1.0	+1.2	—
						-0.5	-0.5	-0.6	—
>1.0~2.5						+1.0	+1.2	+1.4	+1.6
						-0.5	-0.6	-0.7	-0.8
>2.5~5.0						+1.2	+1.4	+1.6	+1.8
						-0.6	-0.7	-0.8	-0.9
>5.0~10						+0.4	+1.5	+1.8	+2.0
						-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
>10~16						+1.6	+1.8	+2.0	+2.2
						-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
>16~25						+1.8	+2.0	+2.2	+2.4
						-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
>25~40						+2.0	+2.2	+2.4	+2.8
						-1.0	-1.1	-1.2	-1.4
						+2.2	+2.4	+2.8	+3.2
						-1.1	-1.2	-1.4	-1.6
						—	+2.8	+3.2	+3.6
						—	-1.4	-1.6	-1.8
						—	—	+3.6	+4.0
						—	—	-1.8	-2.0
						—	—	—	+4.4
						—	—	—	-2.2

5.9 锻件长、宽、高尺寸公差，根据锻件精度等级，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。

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

5.9.2 高度尺寸的公差，按长、宽尺寸查表 5（1 级）或表 6（2 级），所得的正负偏差值各取 1/2 值作正负偏差值。

5.9.3 中心至外缘尺寸的正、负偏差，按长、宽尺寸查表 5（1 级）或表 6（2 级），所得的正负偏差值各取 2/3 值作为正负偏差值。

表 4

单位为毫米

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	+1.4	+1.6	—
						-0.6	-0.7	-0.8	—
>1.0~2.5						+1.4	+1.6	+1.8	+2.0
						-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
>2.5~5.0						+1.6	+1.8	+2.0	+2.2
						-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
>5.0~10						+1.8	+2.0	+2.2	+2.4
						-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
>10~16						+2.0	+2.2	+2.4	+2.8
						-1.0	-1.1	-1.2	-1.4
>16~25						+2.2	+2.4	+2.8	+3.2
						-1.1	-1.2	-1.4	-1.6
>25~40						+2.4	+2.8	+3.2	+3.6
						-1.2	-1.1	-1.6	-1.8
						+2.8	+3.2	+3.6	+4.0
						-1.4	-1.6	-1.8	-2.0
						—	+2.8	+4.0	+4.4
						—	-1.4	-2.0	-2.2
						—	—	+4.4	+4.8
						—	—	-2.2	-2.4
						—	—	—	+5.2
						—	—	—	-2.6

表 5

单位为毫米

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 ~600
	M ₁	M ₂	S ₁	S ₂	S ₃	公差					
≤1.0						+0.7	+0.8	+1.0	—	—	—
						-0.4	-0.4	-0.5	—	—	—
>1.0~2.5						+0.8	+1.0	+1.2	+1.4	—	—
						-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	—	—
>2.5~5.0						+1.0	+1.2	+1.4	+1.6	+1.8	—
						-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	—
>5.0~10						+1.2	+1.4	+1.6	+1.8	+2.0	+2.2
						-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
>10~20						+1.4	+1.6	+1.8	+2.0	+2.2	+2.4
						-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
>20~50						+1.6	+1.8	+2.0	+2.2	+2.4	+2.6
						-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3
						+1.8	+2.2	+2.2	+2.4	+2.6	+3.0
						-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.5
						—	+2.2	+2.4	+2.6	+3.0	+3.4
						—	-1.1	-1.2	-1.3	-1.5	-1.7
						—	—	+2.6	+3.0	+3.4	+3.8
						—	—	-1.3	-1.5	-1.7	-1.9
						—	—	—	—	+3.8	+4.2
						—	—	—	—	-1.9	-2.1

表 6

单位为毫米

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 ~600
	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

5.10 锻件的高台（见图4），当凸台的高度大于台端的直径或计算直径（ $d=1.13\sqrt{F}$ ， 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，负偏差值为高台端面总余量的1/3与原负偏差的和。

锻件的薄盘（见图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（见图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 $4H_1$ 大小查表。当其杆部为棒杆时，则允许杆端的余量增加杆端直径的0.07倍，其残留圆弧鼓肚不应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（见图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线连线一侧时（见图6），其中心距公差协商确定。

5.13 锻件外斜度的 α 、内斜度 β 的大小（见图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（见图5），其杆部外斜度 α 应符合表9的规定

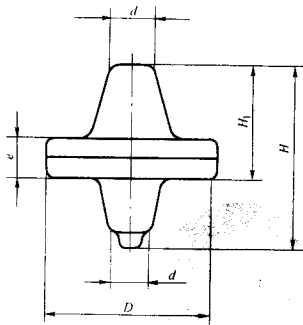


图 4

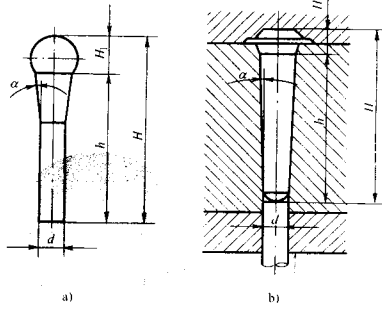


图 5

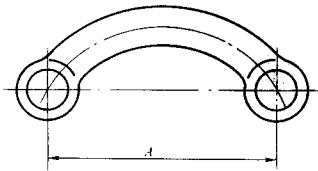


图 6

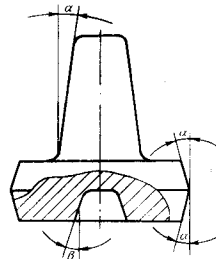


图 7

表 7

单位为毫米

中心距 A	≤120	>120~180	>180~240	>240~315	>315~400	>400~500	>500~600
公差	±0.4	±0.5	±0.6	±0.7	±0.8	±1.0	±1.2

表 8

单位为度

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

表 9

锻件高度 h mm	≤60	>60~120	>120
斜 度 α	1° 30'	1°	0° 30'

5.14 锻件厚度方向的圆盘半径 r_1 、 r_2 、 r_3 以及圆台直径 d_1 、孔径直径 d_2 、筋宽 b_1 、槽宽 b_2 (见图 8)

的要求应符合 5.14.1~5.14.7 的规定。

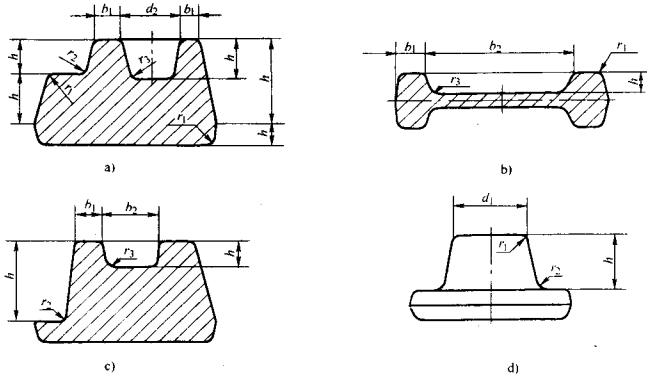


图 8

表 10

单位为毫米

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		
$> 40 \sim 63$	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		

- 5.14.1 当产品样图中无特殊要求时, r_1 、 r_2 、 r_3 允许取表 10 内的数值。
- 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 $\phi 40\text{mm}$ 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, 则允许锻浅和商定。
- 5.14.5 当圆台直径 d_1 小于表 10 规定值时, 允许加大或商定。
- 5.14.6 当槽底宽度小于 $2r_3$ 或筋宽 $b_1 \leq 2r_1$ 时, 则槽底或筋顶应做成半圆形。
- 5.14.7 长杆顶锻锻件, 肩部圆角 r_4 (见图 9), 一般应符合表 11 的规定。

表 11

单位为毫米

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_4	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 (见图 10), 并应符合 5.15.1~5.15.3 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。

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 20mm 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 的值。

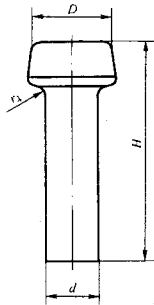


图 9

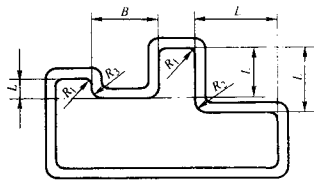


图 10

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取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 (见图 11)、飞边残留量和过切量 (见图 12)，并应符合表 14 的规定。加工面的飞边过切量允许增大，但不应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 12

单位为毫米

L	≤ 10	$> 10 \sim 16$	$> 16 \sim 25$	$> 25 \sim 40$	$> 40 \sim 63$	$> 63 \sim 100$	$> 100 \sim 160$
R_1	2	2.5	3	3	4	5	6
R_2	4	5	6	8	12	16	25
R_3	5	6	8	12	16	25	40
B	$\geq 2R_2$						

表 13

单位为毫米

圆角种类	圆角半径		
	≤ 10	$> 10 \sim 32$	$> 32 \sim 100$
	允许公差 (圆角半径的倍数)		
凹圆角	+0.50	+0.4	+0.30
	-0.25	-0.2	-0.15
凸圆角	+0.4	+0.30	—
	-0.2	-0.15	—

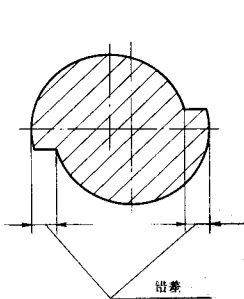


图 11

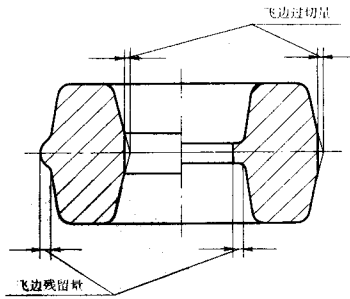


图 12

表 14

单位为毫米

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(见图 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,但不应大于实际加工余量的 1/2。

表 15

单位为毫米

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

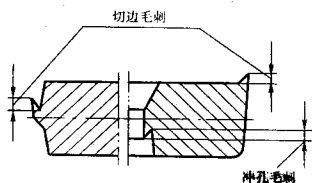


图 13

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

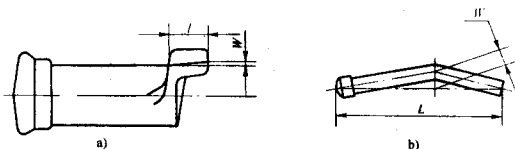


图 14

表 16

单位为毫米

锻件长度 L		≤ 120	$> 120 \sim 200$	$> 200 \sim 320$	$> 320 \sim 500$	$> 500 \sim 800$
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 锻件表面一般不允许有裂纹、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的情况下,允许按下列规定修补:

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

5.22 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 225HB(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,但不应多于三次。

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尺寸、精度等级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进行；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，在两个试件中有一个不合格时，其不合格的检验项目应加倍检验。若第二次四个试件中仍有两个不合格时，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，则可每批锻件抽取两件。

6.4 布氏硬度的试验按 GB/T 231.1 的规定进行。

6.5 晶粒度试验按 YB/T 5148 的规定进行。
