ICS 77.140.80
J 32

中华人民共和国国家标准

GB/T 12362—2003
代替 GB/T 12362—1990

钢质模锻件 公差及机械加工余量

**Tolerances and machining—
Allowances of steel die forging**

春晖机械

2003-11-28 发布　　2004-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局　发布

前　言

本标准代替 GB/T 12362—1990《钢质模锻件公差及机械加工余量》。

本标准与 GB/T 12362—1990 相比，主要变化如下：

——按 GB/T 1.1《标准化工作导则》的规定进行编写；

——增加标准的前言部分；

——对部分段落和表格数值作了调整和补充。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：东风汽车公司。

本标准主要起草人：吴玉坚，吴听松，程琛文。

春辉机械

钢质模锻件
公差及机械加工余量

1 范围

本标准规定了钢质模锻件(以下简称锻件)的公差、机械加工余量及其使用原则。

本标准适用于模锻锤、热模锻压力机、螺旋压力机和平锻机等锻压设备生产的结构钢锻件。其他钢种的锻件亦可参照使用。

本标准适用于质量小于或等于 250 kg,长度(最大尺寸)小于或等于 2 500 mm 的锻件。

2 公差及机械加工余量等级

2.1 本标准中公差分为两级:普通级和精密级。

普通级公差适用于一般模锻工艺能够达到技术要求的锻件。

精密级公差适用于有较高技术要求,但需要采取附加制造工艺才能达到的锻件。精密级公差可用于某一锻件的全部尺寸,也可用于局部尺寸。

平锻件只采用普通级。

2.2 机械加工余量只采用一级。

3 技术内容

3.1 确定锻件公差和机械加工余量的主要因素

3.1.1 锻件质量 m_f

锻件质量的估算按下列程序进行:

零件图基本尺寸→估计机械加工余量→绘制锻件图→估算锻件质量。并按此质量查表确定公差和机械加工余量。

3.1.2 锻件形状复杂系数 S

锻件形状复杂系数是锻件质量 m_f 与相应的锻件外廓包容体质量 m_N 之比,见式(1):

$$S = m_f / m_N \qquad \cdots\cdots(1)$$

锻件外廓包容体质量 m_N 为以包容锻件最大轮廓的圆柱体或长方体作为实体的计算质量,按式(2)或式(3)计算:

a) 圆形锻件(图 1)

$$m_N = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h \cdot \rho \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中:

ρ——钢材密度(7.85 g/cm^3)。

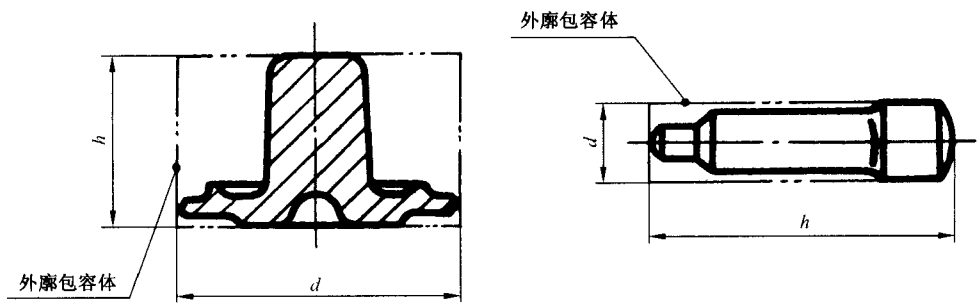


图 1

b) 非圆形锻件(图 2)

$$m_N = l \cdot b \cdot h \cdot \rho \qquad \cdots\cdots(3)$$

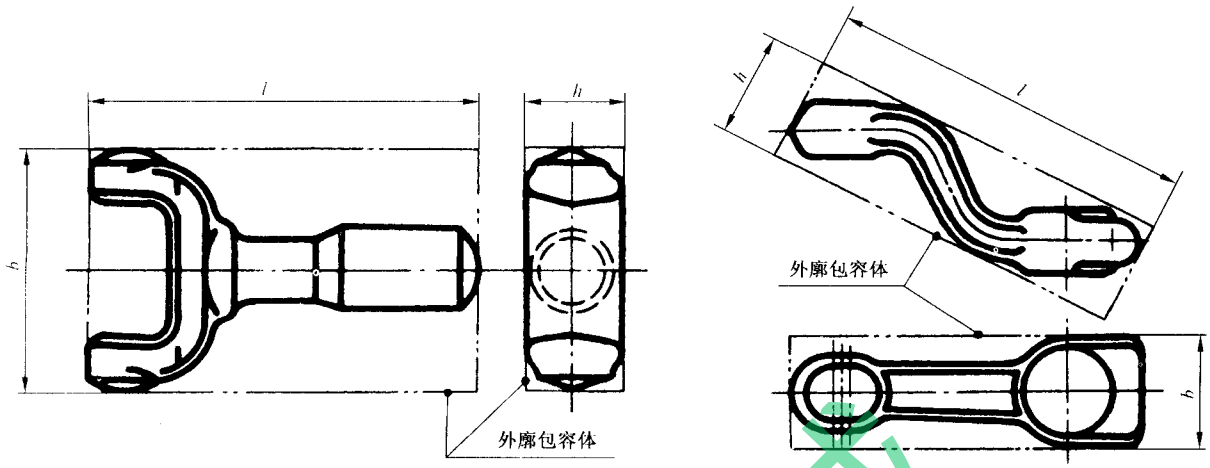


图 2

根据 S 值的大小,锻件形状复杂系数分为 4 级。

S_1 级(简单):$0.63<S\leqslant 1$;

S_2 级(一般):$0.32<S\leqslant 0.63$;

S_3 级(较复杂):$0.16<S\leqslant 0.32$;

S_4 级(复杂):$0<S\leqslant 0.16$。

特殊情况:

a) 当锻件形状为薄形圆盘或法兰件(图 3),且圆盘厚度和直径之比 $t/d\leqslant 0.2$ 时,采用 S_4 级。

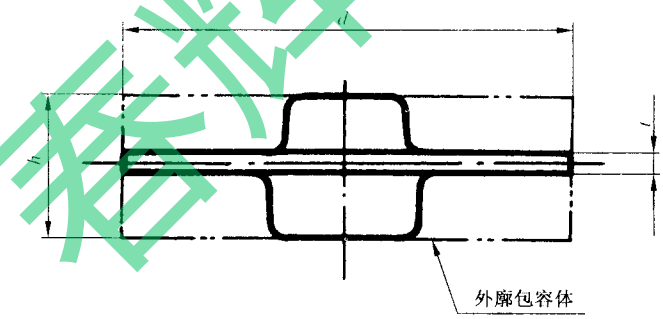


图 3

b) 当平锻件 $t_1/d_1\leqslant 0.2$ 或 $t_2/d_2\geqslant 4$ 时,采用 S_4 级(图 4)。

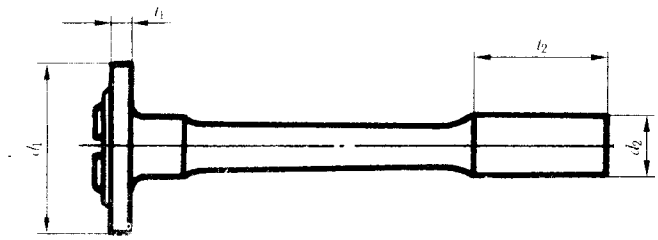


图 4

c) 平锻件冲孔深度大于直径 1.5 倍时,形状复杂系数提高一级。

3.1.3 锻件材质系数 M

锻件材质系数分为 M_1 和 M_2 两级。

M_1 级:最高含碳量小于 0.65%的碳素钢或合金元素总含量小于 3%的合金钢。

春辉机械

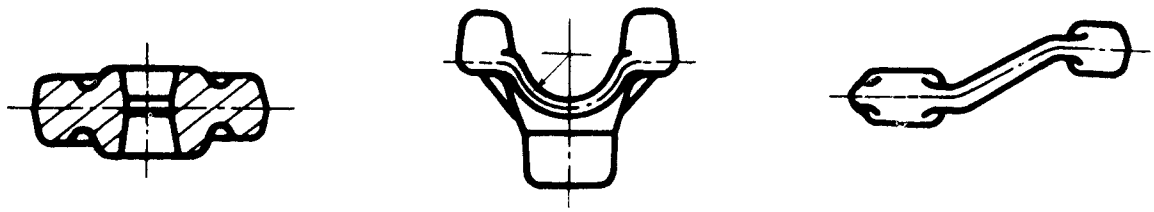
M_2 级：最高含碳量大于或等于0.65%的碳素钢或合金元素总含量大于或等于3%的合金钢。

3.1.4 锻件分模线形状

锻件分模线形状分为以下两类。

a) 平直分模线或对称弯曲分模线[图5a)、b)]；

b) 不对称弯曲分模线[图5c)]。



a) b) c)

图5

3.1.5 零件表面粗糙度

零件表面粗糙度是确定锻件加工余量的重要参数。本标准按轮廓算术平均偏差 Ra 数值大小分为 $Ra \geqslant 1.6\ \mu m$；$Ra < 1.6\ \mu m$ 两类。

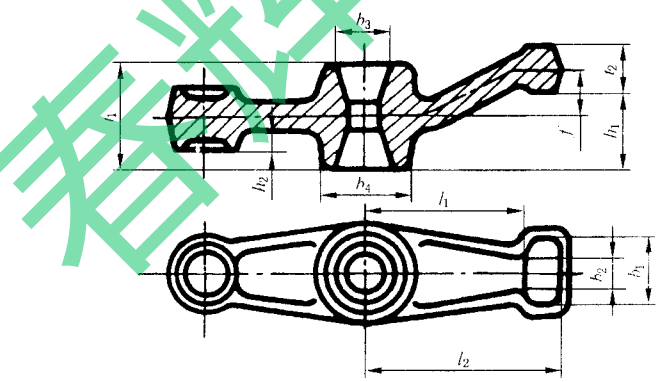
3.1.6 锻件加热条件

本标准所指锻件加热条件为电、油或煤气(天然气)。采用煤加热或二火加热时，可考虑适当增大公差或余量，其数值由供需双方协商确定。

3.2 公差

3.2.1 长度、宽度和高度尺寸公差

3.2.1.1 长度、宽度和高度尺寸公差是指在分模线一侧同一块模具上沿长度、宽度、高度方向上的尺寸公差(图6)。



图中：l——长度方向尺寸；

b——宽度方向尺寸；

h——高度方向尺寸；

f——落差尺寸；

t——跨越分模线的厚度尺寸。

图6

此类公差根据锻件基本尺寸、质量、形状复杂系数以及材质系数查表确定。表1为普通级，表2为精密级。

3.2.1.2 落差(图6中 f)尺寸公差是高度尺寸公差的一种形式，其数值比相应高度尺寸公差放宽一档，上下偏差值按±1/2比例分配。

3.2.1.3 孔径尺寸公差

孔径尺寸公差按孔径尺寸由表1或表2确定公差值。其上下偏差按+1/4，−3/4比例分配。

春锋机械

3.2.2 厚度尺寸公差

厚度尺寸公差指跨越分模线的厚度尺寸的公差(图 6 中 t)。

锻件所有厚度尺寸取同一公差,其数值按锻件最大厚度尺寸由表 3 或表 4 确定。

3.2.3 顶料杆压痕公差

顶料杆压痕公差由表 3 或表 4 确定,凸出为正,凹进为负。但凹进深度不得超过表面缺陷深度公差。

3.2.4 错差公差

错差是锻件在分模线上、下两部分对应点所偏移的距离(图 7),数值按下式计算:

$$\text{错差} = \frac{l_1 - l_2}{2} \quad \text{或} \quad \frac{b_1 - b_2}{2}$$

式中:

l_1、b_1——平行于分模线最大投影长度、宽度。

l_2、b_2——平行于分模线最小投影长度、宽度。

错差公差由表 1 或表 2 确定,其应用与其他公差无关。

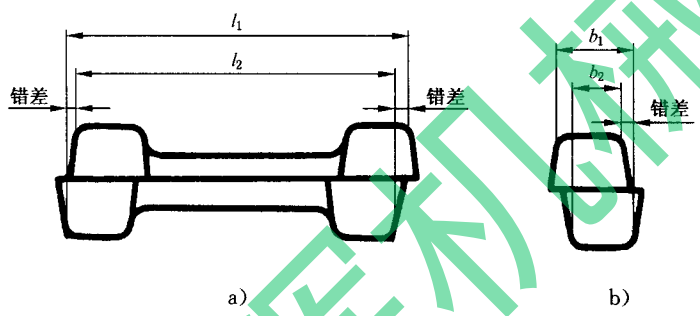


图 7

3.2.5 横向残留飞边及切入锻件深度公差

锻件在切边后,其横向残留飞边公差由表 1 或表 2 确定,切入锻件深度公差和横向残留飞边公差数值相等。二者与其他公差无关(图 8)。

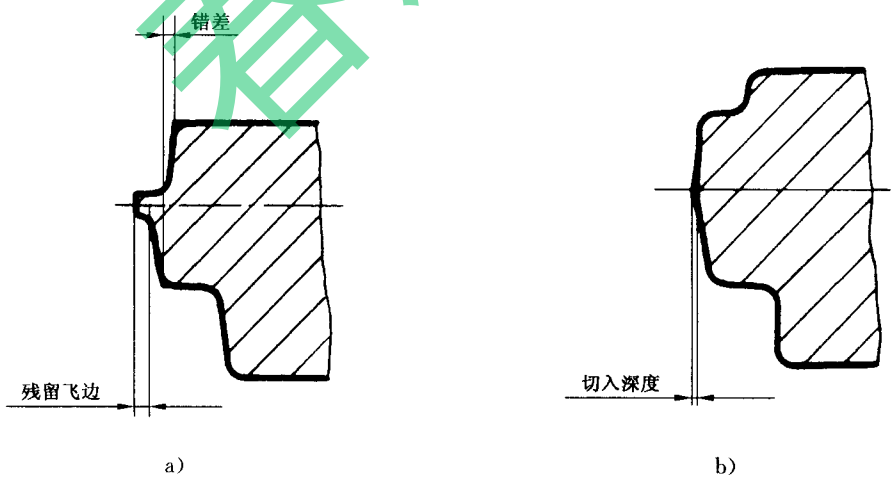


图 8

3.2.6 公差表使用方法

由表 1 或表 2 确定锻件长度、宽度或高度尺寸公差时,应根据锻件质量选定相应范围,然后沿水平线向右移动。若材质系数为 M_1,则沿同一水平线继续向右移动,若材质系数为 M_2,则沿倾斜线向右下移动到与 M_2 垂线的交点。对于形状复杂系数 S,用同样方法,沿水平或斜线移动到 S_1 或 S_2、S_3、S_4 格的位置,并继续向右移动,直到所需尺寸的垂直栏中,即可查得所需的公差值。

表 1　锻件的长度、宽度、高度及错差、残留飞边公差(普通级)

单位为毫米

错差公差	残留飞边公差	分模线 非对称	分模线 平直或对称	锻件质量/kg 大于	锻件质量/kg 到	锻件材质系数 M_1 M_2	形状复杂系数 S_1 S_2 S_3 S_4	锻件基本尺寸 大于	0	30	80	120	180	315	500	800	1 250
								到	30	80	120	180	315	500	800	1 250	2 500
								公差值及极限偏差									
0.4	0.5			0	0.4				$1.1^{+0.8}_{-0.3}$	$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	—	—	—	—
0.5	0.6			0.4	1.0				$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	—	—	—
0.6	0.7			1.0	1.8				$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	—	—
0.8	0.8			1.8	3.2				$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	—
1.0	1.0			3.2	5.6				$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$
1.2	1.2			5.6	10.0				$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$
1.4	1.4			10.0	20.0				$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$
1.6	1.7			20.0	50.0				$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$
1.8	2.0			50.0	120.0				$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$
2.0	2.4			120.0	250.0				$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$
2.4	2.8								$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$
									$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$	$10.0^{+6.7}_{-3.3}$
									—	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$	$10.0^{+6.7}_{-3.3}$	$11.0^{+7.3}_{-3.7}$
									—	—	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$	$10.0^{+6.7}_{-3.3}$	$11.0^{+7.3}_{-3.7}$	$12.0^{+8.0}_{-4.0}$
									—	—	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$	$10.0^{+6.7}_{-3.3}$	$11.0^{+7.3}_{-3.7}$	$12.0^{+8.0}_{-4.0}$	$13.0^{+8.7}_{-4.3}$

例：锻件质量 6 kg，材质系数为 M_1，形状复杂系数为 S_2，最大厚度尺寸为 160 mm，平直分模线时各类公差查法。

注：锻件的高度或台阶尺寸及中心到边缘尺寸公差，按±1/2 的比例分配。内表面尺寸的允许偏差，其正负符号与表中相反。长度、宽度尺寸的上、下偏差按±2/3，±1/3比例分配。

标准分享网

表 2　锻件的长度、宽度、高度及错差、残留飞边公差(精密级)

单位为毫米

错差公差	残留飞边公差	分模线		锻件质量/kg		锻件材质系数		形状复杂系数		锻件基本尺寸								
		非对称	平直或对称	大于	到	M_1	M_2	S_1 S_2 S_3 S_4		大于	0	30	80	120	180	315	500	800
										到	30	80	120	180	315	500	800	1 250
										公差值及允许偏差								
0.3	0.3			0	0.4					$0.7^{+0.5}_{-0.2}$	$0.8^{+0.5}_{-0.3}$	$0.9^{+0.6}_{-0.3}$	$1.0^{+0.7}_{-0.3}$	$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	—	—	—	—
0.4	0.4			0.4	1.0					$0.8^{+0.5}_{-0.3}$	$0.9^{+0.6}_{-0.3}$	$1.0^{+0.7}_{-0.3}$	$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	—	—	—
0.5	0.5			1.0	1.8					$0.9^{+0.6}_{-0.3}$	$1.0^{+0.7}_{-0.3}$	$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	—	—
0.6	0.6			1.8	3.2					$1.0^{+0.7}_{-0.3}$	$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	—
0.7	0.7			3.2	5.6					$1.2^{+0.8}_{-0.4}$	$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$
0.8	0.8			5.6	10.0					$1.4^{+0.9}_{-0.5}$	$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$
1.0	1.0			10.0	20.0					$1.6^{+1.1}_{-0.5}$	$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$
1.2	1.2			20.0	50.0					$1.8^{+1.2}_{-0.6}$	$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$
1.2	1.2			50.0	120.0					$2.0^{+1.3}_{-0.7}$	$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$
1.4	1.4			120.0	250.0					$2.2^{+1.5}_{-0.7}$	$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$
1.4	1.7									$2.5^{+1.7}_{-0.8}$	$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$
										$2.8^{+1.9}_{-0.9}$	$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$
										$3.2^{+2.1}_{-1.1}$	$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$
										$3.6^{+2.4}_{-1.2}$	$4.0^{+2.7}_{-1.3}$	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$
										—	$4.5^{+3.0}_{-1.5}$	$5.0^{+3.3}_{-1.7}$	$5.6^{+3.7}_{-1.9}$	$6.3^{+4.2}_{-2.1}$	$7.0^{+4.7}_{-2.3}$	$8.0^{+5.3}_{-2.7}$	$9.0^{+6.0}_{-3.0}$	$10.0^{+6.7}_{-3.3}$

例：锻件质量为 3 kg，材质系数为 M_1，形状复杂系数为 S_3，尺寸为 120 mm，平直分模线时各类公差查法。

注：锻件的高度或台阶尺寸及中心到边缘尺寸公差，按 $\pm 1/2$ 的比例分配。内表面尺寸的允许偏差，其正负符号与表中相反。长度、宽度尺寸的上、下偏差按 $\pm 2/3$，$\pm 1/3$ 比例分配。

标准文库

表 3　模锻件厚度、顶料杆压痕公差及允许偏差(普通级)

单位为毫米

顶出器压痕		锻件质量/kg		锻件材质系数		形状复杂系数			
+(凸)	−(凹)	大于	到	M_1	M_2	S_1	S_2	S_3	S_4
0.8	0.4	0	0.4						
1.0	0.5	0.4	1.0						
1.2	0.6	1.0	1.8						
1.5	0.8	1.8	3.2						
1.8	0.9	3.2	5.6						
2.2	1.2	5.6	10						
2.8	1.5	10	20						
3.5	2.0	20	50						
4.5	2.5	50	120						
6.0	3.0	120	250						

锻件基本尺寸							
大于	0	18	30	50	80	120	180
到	18	30	50	80	120	180	315
公差值及允许偏差							
$1.0^{+0.8}_{-0.2}$	$1.1^{+0.8}_{-0.3}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$
$1.1^{+0.8}_{-0.3}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$
$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$
$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$
$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$
$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$
$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$
$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$
$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$
$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$
$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$
$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$
$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$	$8.0^{+6.0}_{-2.0}$
$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$	$8.0^{+6.0}_{-2.0}$	$9.0^{+6.8}_{-2.2}$
$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$	$8.0^{+6.0}_{-2.0}$	$9.0^{+6.8}_{-2.2}$	$10^{+7.5}_{-2.5}$

例：锻件质量 3 kg，材质系数为 M_1，形状复杂系数为 S_3，最大厚度尺寸为 45 mm 时各类公差查法。

注：上、下偏差按 +3/4，−1/4 比例分配。若有需要也可按 +2/3，−1/3 比例分配。

标准文库

表 4　模锻件厚度、顶料杆压痕公差及允许偏差(精密级)

单位为毫米

压痕极限偏差		锻件质量/kg		锻件材质系数		形状复杂系数				锻件基本尺寸						
										大于	0	18	30	50	80	120	180
										到	18	30	50	80	120	180	315
+(凸)	−(凹)	大于	到	M_1	M_2	S_1	S_2	S_3	S_4	公差值及允许偏差							
0.6	0.3	0	0.4							$0.6^{+0.5}_{-0.1}$	$0.8^{+0.6}_{-0.2}$	$0.9^{+0.7}_{-0.2}$	$1.0^{+0.8}_{-0.2}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$
0.8	0.4	0.4	1.0							$0.8^{+0.6}_{-0.2}$	$0.9^{+0.7}_{-0.2}$	$1.0^{+0.8}_{-0.2}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$
1.0	0.5	1.0	1.8							$0.9^{+0.7}_{-0.2}$	$1.0^{+0.8}_{-0.2}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$
1.2	0.6	1.8	3.2							$1.0^{+0.8}_{-0.2}$	$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$
1.6	0.8	3.2	5.6							$1.2^{+0.9}_{-0.3}$	$1.4^{+1.0}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$
1.8	1.0	5.6	10							$1.4^{+0.9}_{-0.4}$	$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$
2.2	1.2	10	20							$1.6^{+1.2}_{-0.4}$	$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$
2.8	1.5	20	50							$1.8^{+1.4}_{-0.4}$	$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$
3.5	2.0	50	120							$2.0^{+1.5}_{-0.5}$	$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$
4.5	2.5	120	250							$2.2^{+1.7}_{-0.5}$	$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$
										$2.5^{+1.9}_{-0.6}$	$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$
										$2.8^{+2.1}_{-0.7}$	$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$
										$3.2^{+2.4}_{-0.8}$	$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$
										$3.6^{+2.7}_{-0.9}$	$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$
										$4.0^{+3.0}_{-1.0}$	$4.5^{+3.4}_{-1.1}$	$5.0^{+3.8}_{-1.2}$	$5.6^{+4.2}_{-1.4}$	$6.3^{+4.8}_{-1.5}$	$7.0^{+5.3}_{-1.7}$	$8.0^{+6.0}_{-2.0}$

例：锻件质量 3 kg，材质系数为 M_1，形状复杂系数为 S_3，最大厚度尺寸为 45 mm 时各类公差查法。

注：上、下偏差按+3/4，−1/4 比例分配。若有需要也可按+2/3，−1/3 比例分配。

标准知识

确定错差和横向残留飞边公差时，同样在锻件质量栏内选定范围，然后向左移动，根据分模线形状查得错差和残留飞边公差值。

例如：某锻件 6 kg、长度尺寸为 160 mm、材质系数 M_1，形状复杂系数 S_2，平直分模线，采用普通级公差，由表 1 查得极限偏差 +2.1，−1.1，横向残留飞边公差为 1.2，错差公差为 1.2，查表顺序按表 1 箭头所示。

其余公差使用方法类推。

3.2.7 平锻件杆部长度、宽度（直径）尺寸公差

局部成形的平锻件，当一端镦锻时只计入镦锻部分质量（图 9）。两端均镦锻时，分别计算镦锻部分质量。当不成形部分长度小于该部直径两倍时应视为完整锻件。（图 10）

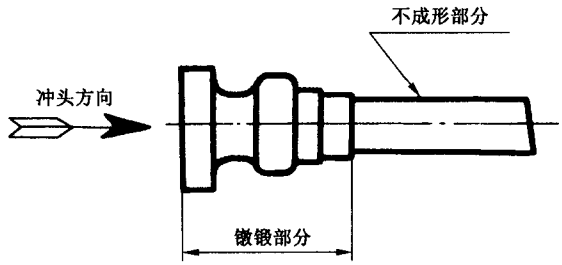


图 9

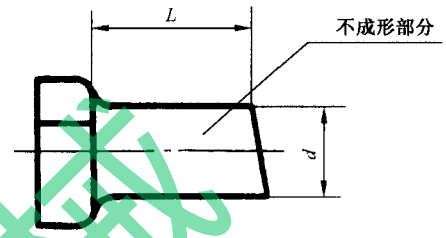


图 10

3.2.7.1 杆部长度指镦锻部分的内侧（含台阶部分）至锻件另一端端面之间的距离（图 11 中 l_1 或 l_2）。其公差根据杆部长度由表 1 确定。

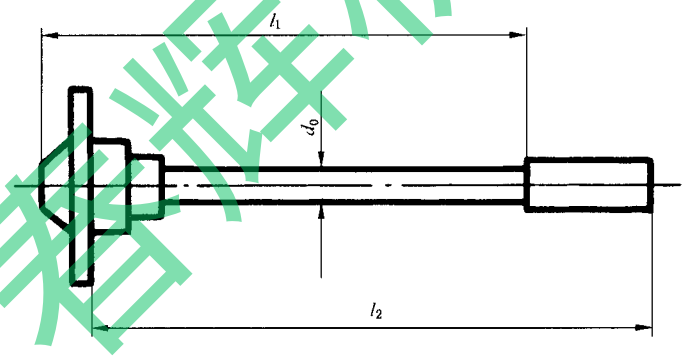


图 11

在确定此类公差时，材质系数取 M_1，形状复杂系数取 S_1，锻件质量按直径为 d_0，长度为 l_1 或 l_2 的棒料质量计算。

3.2.7.2 宽度（直径）尺寸公差由表 1 确定。对凹模成形的镦锻部分所有宽度（直径）尺寸取相同公差，其值由最大宽度（直径）尺寸确定。

3.2.8 平锻件台阶及厚度尺寸公差

3.2.8.1 台阶尺寸公差

台阶尺寸指镦锻成形部分沿轴线方向的尺寸 p（图 12），其尺寸公差由表 1 确定。

3.2.8.2 厚度尺寸公差

厚度尺寸公差是指从凸模越过分模线到凹模间的尺寸 t（图 12），其公差值根据最大厚度尺寸由表 3 确定。

君泽机械

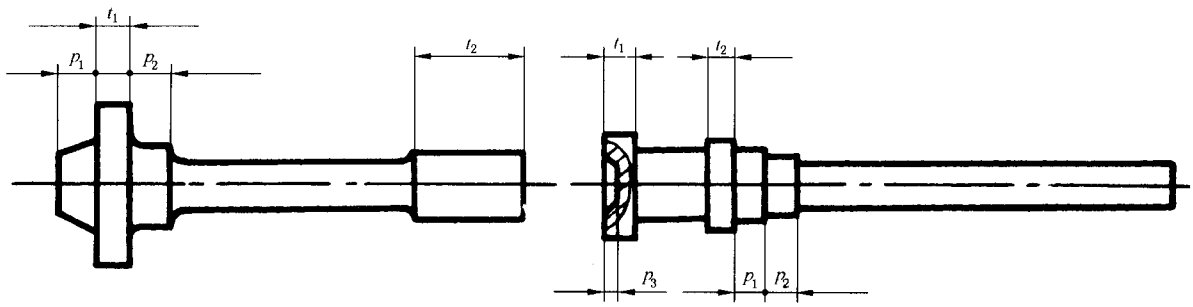


图 12

3.2.9 平锻件同轴度公差

平锻件的同轴度公差是指凸模成形部分的轴线对凹模成形外径的轴线所允许的偏移值。

同轴度公差由表 1 确定，数值为错差公差的两倍。冲孔件同轴度公差(图 13)由表 5 确定，孔深小于或等于孔径的 1.5 倍时($h/d_1 \leqslant 1.5$)，不采用同轴度公差。

在特殊情况下，不能应用本标准规定时，供需双方可协商确定，并在锻件图中注明。

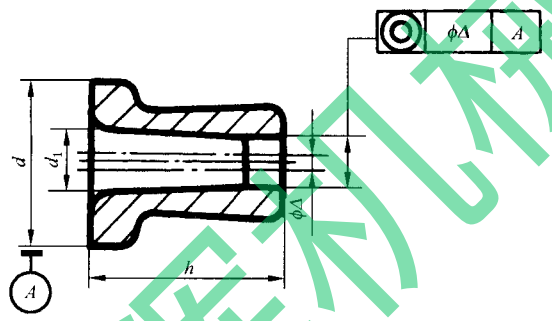


图 13

表 5 平锻件冲孔同轴度公差

单位为毫米

相对孔深 h/d_1	公 差 值
>1.5～3.0	0.5～0.8
>3.0～5.0	0.8～1.2
>5.0	$0.24h/d_1$

3.2.10 平锻件局部变形公差

锻件不成形杆部与镦锻部分相连处，允许局部变形呈圆锥形(图 14)，其长度在 $l \leqslant 1.5d$ 且不大于 100 mm 之内。局部变形公差由镦锻部分最大直径 D 确定。

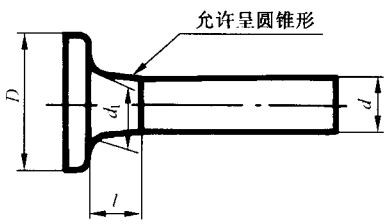


图 14

3.2.11 壁厚差公差

壁厚差是带孔锻件在同一横剖面内量得的壁厚最大尺寸和最小尺寸的差值(图 15)，其公差为表 1 或表 2 中错差公差的两倍。

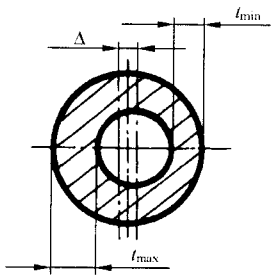


图 15

3.2.12 直线度和平面度公差

锻件非加工面的直线度公差由表 6 确定。

锻件加工面的直线度和平面度公差由表 7 确定。但不得大于该表面机械加工余量的 2/3。

表 6 锻件非加工面直线度公差

单位为毫米

锻件最大长度 l		公差值
大于	至	
0	120	0.7
120	250	1.1
250	400	1.4
400	630	1.8
630	1 000	2.2
1 000	—	0.22% l

3.2.13 中心距公差

对于平面直线分模，且位于同一块模具内的中心距(图 16)公差由表 8 确定。

弯曲轴线(图 17)及其他类型锻件的中心距公差由供需双方商定。

中心距公差与其他公差无关。

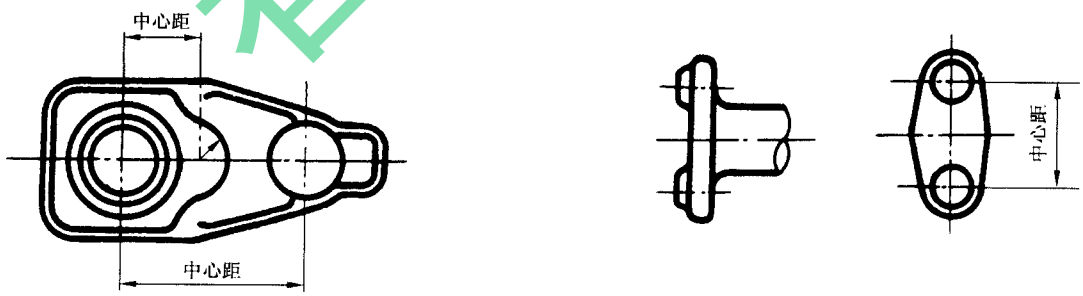


图 16



图 17

香洋机械

表 7　锻件加工表面直线度、平面度公差

单位为毫米

锻件外轮廓尺寸															
	大于	0	30	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000
	至	30	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
正火锻件 调质锻件																
公差值	普通级	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.2
	精密级	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

例：当锻件长度为 240 mm，热处理为调质时，直线度和平面度公差值：普通级为 1.2 mm，精密级为 0.8 mm。

表 8　锻件的中心距公差

单位为毫米

中心距															
	大于	0	30	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000
	至	30	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
一般锻件 有一道校正或精压工序 同时有校正及精压工序																
极限偏差	普通级	±0.3	±0.3	±0.4	±0.5	±0.6	±0.8	±1.0	±1.2	±1.6	±2.0	±2.5	±3.2	±4.0	±5.0	±6.0
	精密级	±0.25	±0.25	±0.3	±0.4	±0.5	±0.6	±0.8	±1.0	±1.2	±1.6	±2.0	±2.5	±3.2	±4.0	±5.0

例：当锻件中心距尺寸为 300 mm，有一道校正或精压工序，查得中心距极限偏差为普通级±1.0 mm，精密级±0.8。

版权所有

3.2.14 表面缺陷深度公差

表面缺陷深度是指锻件表面的凹陷、麻点、碰伤、折叠和裂纹的实际深度，其公差规定如下：

a) 加工表面：若锻件实际尺寸等于基本尺寸时，其深度公差为单边加工余量之半；若实际尺寸大于或小于基本尺寸时，其深度公差为单边加工余量之半加或减单边实际偏差值。对内表面尺寸取相反值；

b) 非加工表面：其深度公差为厚度尺寸公差的 1/3。

3.2.15 其他公差

3.2.15.1 内外圆角半径公差

一般情况下，不作要求和检查，需要时由表 9 确定。

表 9 锻件的内外圆角半径公差

单位为毫米

基本尺寸		圆角半径	上偏差	下偏差
大于	至		(+)	(−)
—	10	R	0.60R	0.30R
		r	0.40r	0.20r
10	50	R	0.50R	0.25R
		r	0.30r	0.15r
50	120	R	0.40R	0.20R
		r	0.25r	0.12r
120	180	R	0.30R	0.15R
		r	0.20r	0.10r
180	—	R	0.25R	0.12R
		r	0.20r	0.10r

注：r—外圆角半径；R—内圆角半径。

3.2.15.2 模锻斜度公差

一般情况下，不作要求和检查，需要时由表 10 确定。

表 10 锻件的模锻斜度公差

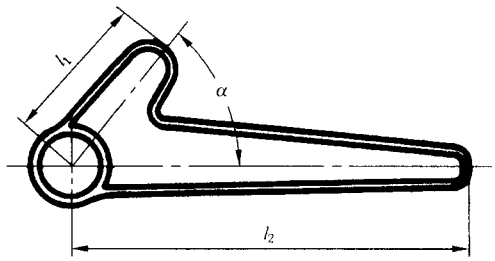
锻件高度尺寸/mm		公差值	
大于	至	普通级	精密级
0	6	5°00′	3°00′
6	10	4°00′	2°30′
10	18	3°00′	2°00′
18	30	2°30′	1°30′
30	50	2°00′	1°15′
50	80	1°30′	1°00′
80	120	1°15′	0°50′
120	180	1°00′	0°40′
180	260	0°50′	0°30′
260	—	0°40′	0°30′

春洋机械

3.2.15.3 角度公差

锻件各部分之间成一定角度时，其角度公差按夹角部分的短边长度 l_1，由表 11 确定。

表 11 锻件角度公差



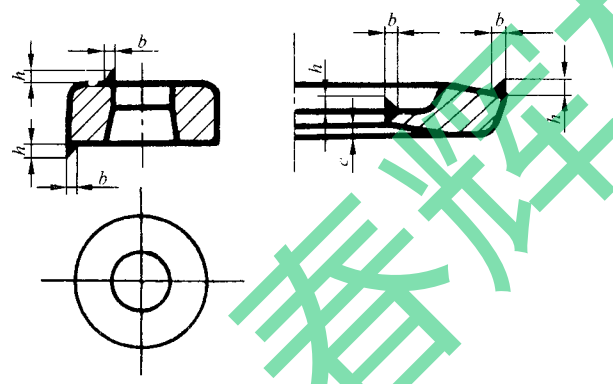
短边长度 l_1/mm		0～30	>30～50	>50～80	>80～120	>120～180	>180
极限偏差	普通级	±3°00′	±2°30′	±2°00′	±1°30′	±1°15′	±1°00′
	精密级	±2°00′	±1°30′	±1°15′	±1°00′	±0°45′	±0°30′

3.2.15.4 纵向毛刺及冲孔变形公差

切边或冲孔后，需经加工的锻件边缘允许存在少量残留毛刺和冲孔变形，其公差根据锻件质量由表 12确定，位置在锻件图中标明，其应用与其他公差无关。

表 12 锻件切边冲孔纵向毛刺及局部变形公差

单位为毫米



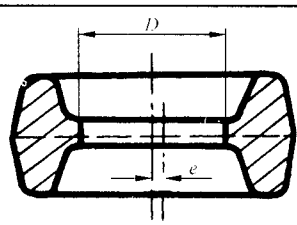
锻件重量/kg	纵向毛刺公差		变形(c)公差
	高度(h)	宽度(b)	
≤1	1.0	0.5	0.5
>1～5	1.6	0.8	0.8
>5～30	2.5	1.2	1.0
>30～55	3.0	2.0	1.5
>55	4.0	2.5	2.0

3.2.15.5 冲孔偏移公差

冲孔偏移指在冲孔连皮处孔中心对理论中心的偏移，其公差由表 13 确定。

表 13 锻件冲孔偏移公差

单位为毫米



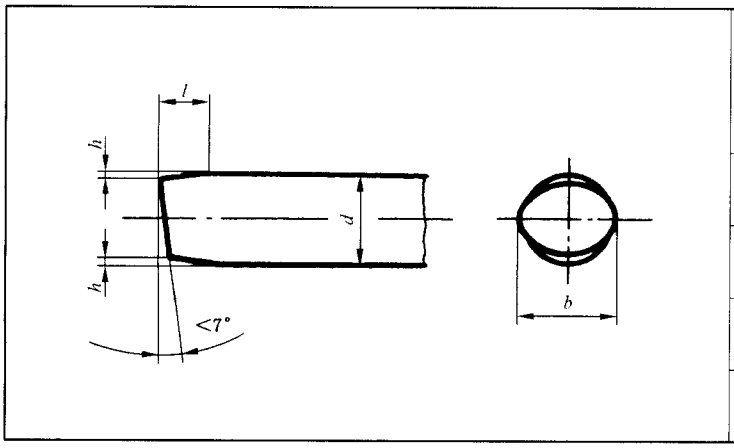
冲孔直径 D		0～30	>30～50	>50～80	>80～120	>120～180	>180
公差值	普通级	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0
	精密级	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.8

3.2.15.6 剪切端变形公差

坯料剪切时杆部产生局部变形，其公差由表 14 确定。

春辉机械

表 14　锻件剪切端变形公差　　单位为毫米



坯料尺寸 d	公差值	
	h	l
≤36	0.07d	1.0d
>36～70	0.05d	0.7d
>70	0.04d	0.6d
$b<1.05d$		

3.3　机械加工余量

锻件机械加工余量根据估算锻件质量、零件表面粗糙度及形状复杂系数由表 15、表 16 确定。对于扁薄截面或锻件相邻部位截面变化较大的部分应适当增大局部余量(图 18)。

在特殊情况下,不能应用表中余量或需要附加工序的锻件,其余量值由供需双方协商确定。

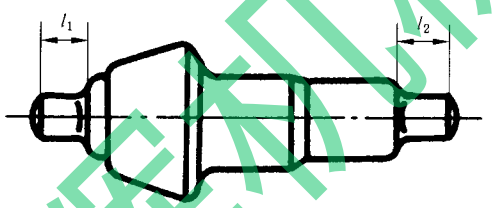


图 18

表 15　锻件内孔直径的单面机械加工余量　　单位为毫米

孔径		孔深				
大于	到	大于 0	63	100	140	200
		到 63	100	140	200	280
—	25	2.0	—	—		
25	40	2.0	2.6	—		—
40	63	2.0	2.6	3.0		—
63	100	2.5	3.0	3.0	4.0	—
100	160	2.6	3.0	3.4	4.0	4.6
160	250	3.0	3.0	3.4	4.0	4.6

查询机械

表 16　锻件内外表面加工余量

单位为毫米

锻件质量 kg		零件表面粗糙度 Ra/μm		形状复杂系数		单边余量/mm						
						厚度方向	水平方向					
大于	至	≥1.6	<1.6	S_1 S_2 S_3 S_4			0	315	400	630	800	1 250	1 600
							315	400	630	800	1 250	1 600	2 500
0	0.4					1.0～1.5	1.0～1.5	1.5～2.0	2.0～2.5	—	—	—	—
0.4	1.0					1.5～2.0	1.5～2.0	1.5～2.0	2.0～2.5	2.0～3.0	—	—	—
1.0	1.8					1.5～2.0	1.5～2.0	1.5～2.0	2.0～2.7	2.0～3.0	—	—	—
1.8	3.2					1.7～2.2	1.7～2.2	2.0～2.5	2.0～2.7	2.0～3.0	2.5～3.5	—	—
3.2	5.6					1.7～2.2	1.7～2.2	2.0～2.5	2.0～2.7	2.5～3.5	2.5～4.0	—	—
5.6	10					2.0～2.5	2.0～2.5	2.0～2.5	2.3～3.0	2.5～3.5	2.7～4.0	3.0～4.5	—
10	20					2.0～2.5	2.0～2.5	2.0～2.7	2.3～3.0	2.5～3.5	2.7～4.0	3.0～4.5	—
20	50					2.3～3.0	2.3～3.0	2.5～3.0	2.5～3.5	2.7～4.0	3.0～4.5	3.0～4.5	—
50	120					2.5～3.2	2.5～3.2	2.5～3.5	2.7～3.5	2.7～4.0	3.0～4.5	3.5～4.5	4.0～5.5
120	250					3.0～4.0	2.5～3.5	2.5～3.5	2.7～4.0	3.0～4.5	3.0～4.5	3.5～4.5	4.0～5.5
						3.5～4.5	2.7～3.5	2.7～3.5	3.0～4.0	3.0～4.5	3.0～5.0	4.0～5.0	4.5～6.0
						4.0～5.5	2.7～4.0	3.0～4.0	3.0～4.5	3.5～4.5	3.5～5.0	3.0～5.5	4.5～6.0

例：当锻件质量为 3 kg，零件表面粗糙度参数 $Ra=3.2$，形状复杂系数为 S_3，长度为 480 mm 时查出该锻件余量是：厚度方向为 1.7 mm～2.2 mm，水平方向为 2.0 mm～2.7 mm。

版权专有

附 录 A
（资料性附录）
锻件公差应用示例

图 A.1 和表 A.1 给出了连杆锻件公差示例。图 A.2 和表 A.2 给出了半轴锻件公差示例。

单位为毫米

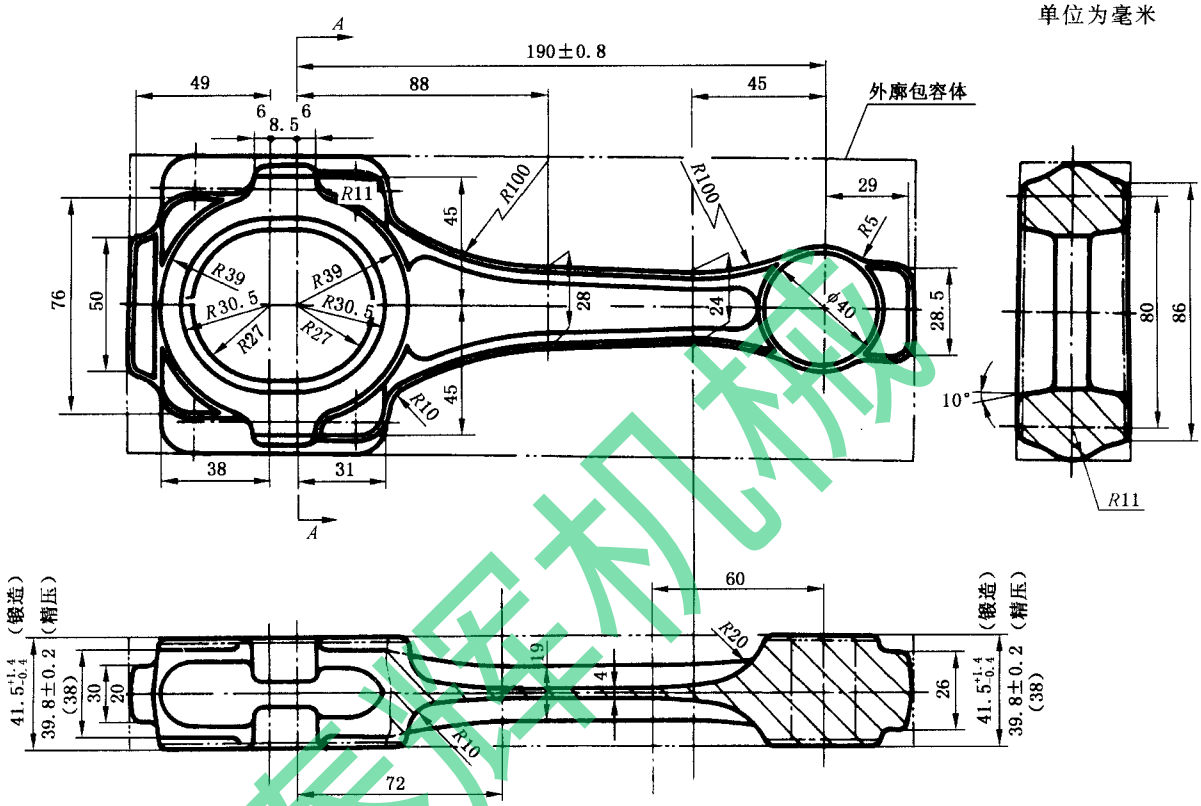


图 A.1 连杆

表 A.1 连杆及连杆盖

锻件质量/kg	包容体质量/kg	形状复杂系数	材质系数	公差等级
2.5	9.133	S_3	M_1(40MnB)	普通

项 目	公差、极限偏差或余量值	根据
长度 276.5	+2.1 −1.1	表 1
长度	—	—
宽度 102	+1.7 −0.8	表 1
宽度	—	—
厚度 41.5	+1.4 −0.4	表 4(精密级)
落 差	—	—
中心距 190	+0.8 −0.8	表 8(精密级)
错 差	0.8	表 1

看资机械

表 A.1(续)

锻件质量/kg	包容体质量/kg	形状复杂系数	材质系数	公差等级
2.5	9.133	S_3	M_1(40MnB)	普通

项　　目	公差、极限偏差或余量值	根据
残留飞边及切入深度	0.8	表 1
直线度	0.9	表 7(精密级)
平面度	—	—
单面加工余量(精压)	0.9	—

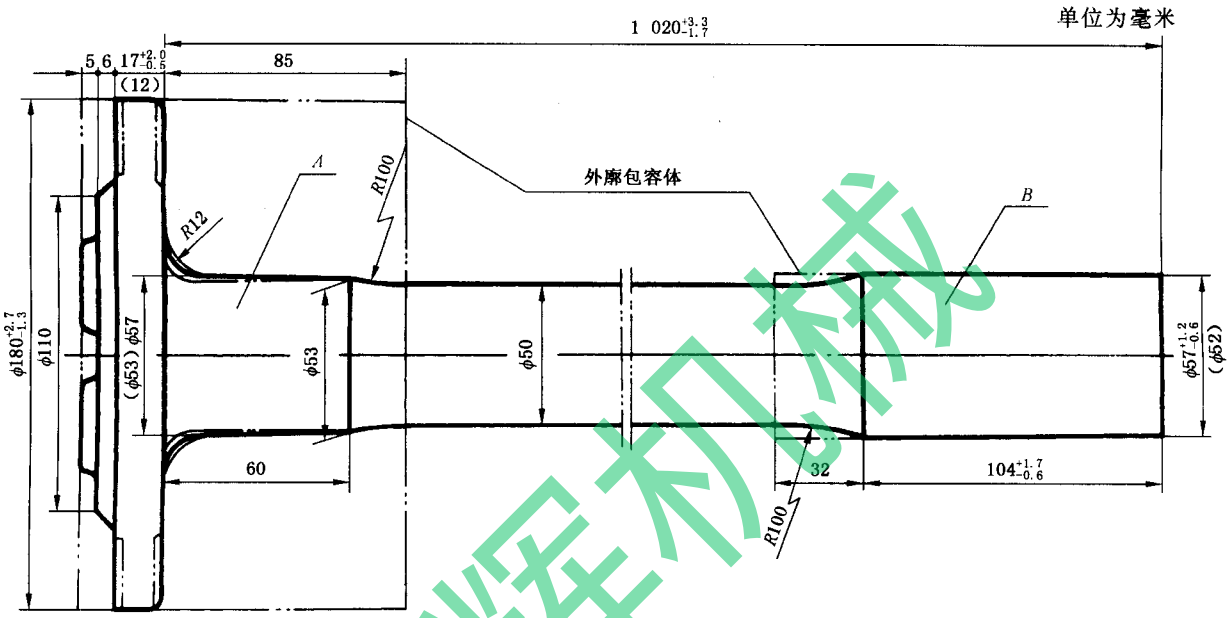


图 A.2　半轴

表 A.2　半轴

锻件质量/kg	包容体质量/kg	形状复杂系数	材质系数	公差等级
5.6/2.6	22.56/2.68	S_4/S_1	M_1(40MnB)	普通

项　　目	公差、极限偏差或余量值	根据
长度 1 020	+3.3 −1.7	表 1(按 M_1, S_1, 15.7 kg)
长度	—	—
直径 ϕ180	+2.7 −1.3	表 1(A 段 S_4)
ϕ57	+1.2 −0.6	表 1(B 段 S_1)
厚度 17	+2.0 −0.5	表 3(A 段 S_4)
104	+1.7 −0.5	表 3(B 段 S_1)
错差	—	—
残留飞边及切入深度	—	—
纵向毛刺	2.5	表 12
直线度	2.2	表 7
平面度	—	
单面加工余量	2.5	表 16

看样机械

春辉机械

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢 质 模 锻 件
公 差 及 机 械 加 工 余 量
GB/T 12362—2003
*
中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
*
开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 39 千字
2004 年 3 月第一版 2004 年 3 月第一次印刷
印数 1—2 000
*
书号:155066·1-20431 定价 14.00 元
网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB/T 12362-2003