

## 前 言

本标准是对 JB/T 7945—95《灰铸铁 机械性能试验方法》的修订。修订时,对原标准作了编辑性修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起代替 JB/T 7945—95。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由全国铸造标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:沈阳铸造研究所等。

本标准主要起草人:张正德、都兴进、王星聚、于深。

## 1 范围

本标准规定了灰铸铁的抗拉强度( $\sigma_b$ )、抗弯强度( $\sigma_{bb}$ )、挠度( $f$ )、抗压强度( $\sigma_{bc}$ )、压缩率( $\epsilon_c$ )等力学性能的试验方法。

本标准适用于在常温静力条件下,测定灰铸铁的力学性能。

## 2 拉伸试验

2.1 拉伸试验测定灰铸铁抗拉强度  $\sigma_b$ ,按式(1)进行计算:

$$\sigma_b = \frac{F}{A} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\sigma_b$ ——抗拉强度, N/mm<sup>2</sup>;

$F$ ——最大拉伸载荷, N;

$A$ ——试验前,试样平行段的最小横断面积, mm<sup>2</sup>。

2.2 拉伸试样用毛坯为圆柱形( $d=30^{+2}_0$  mm)单铸试棒或附铸试棒。单铸试棒用与铸件同一批铁水浇铸。单铸试棒在干砂型或具有相仿导热性能的砂型中立浇。如供需双方有协议时,也可用湿型。同一铸型内可同时浇铸若干根试棒,各试棒之间的距离不小于 50 mm(见图 1)。试棒的长度  $L$  根据拉伸试样形状和尺寸确定。

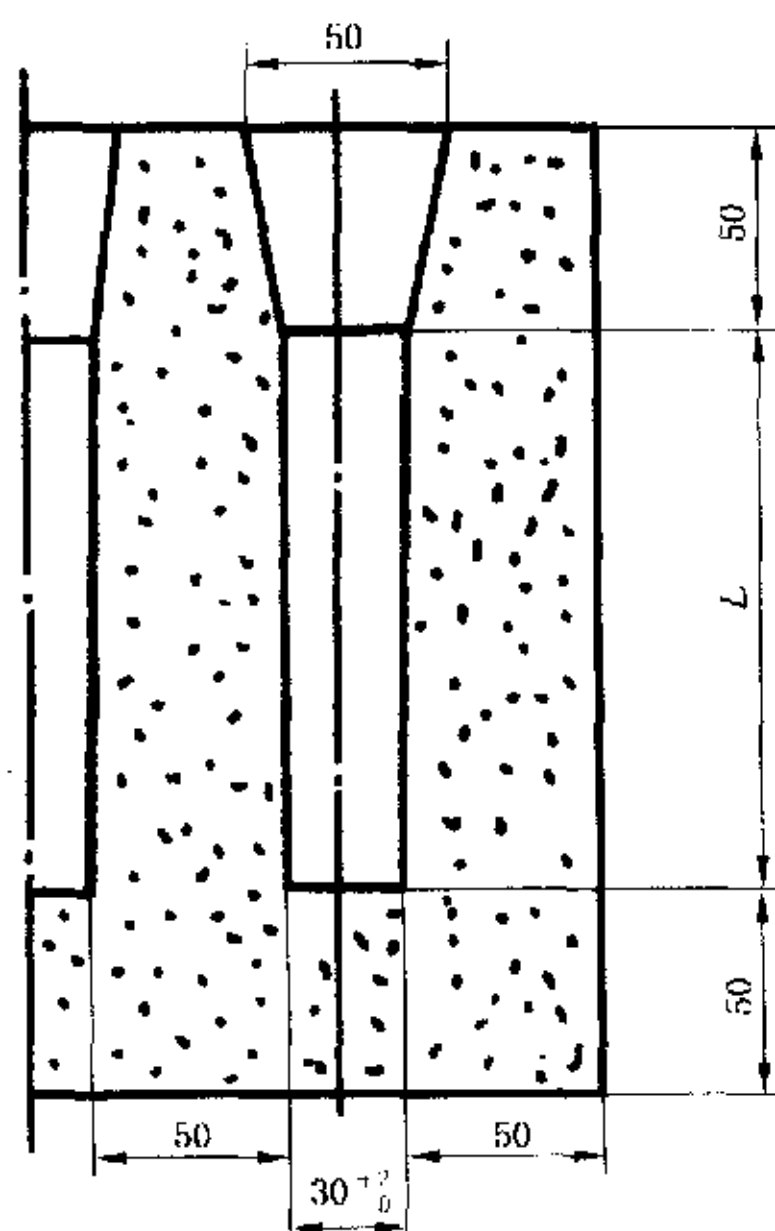
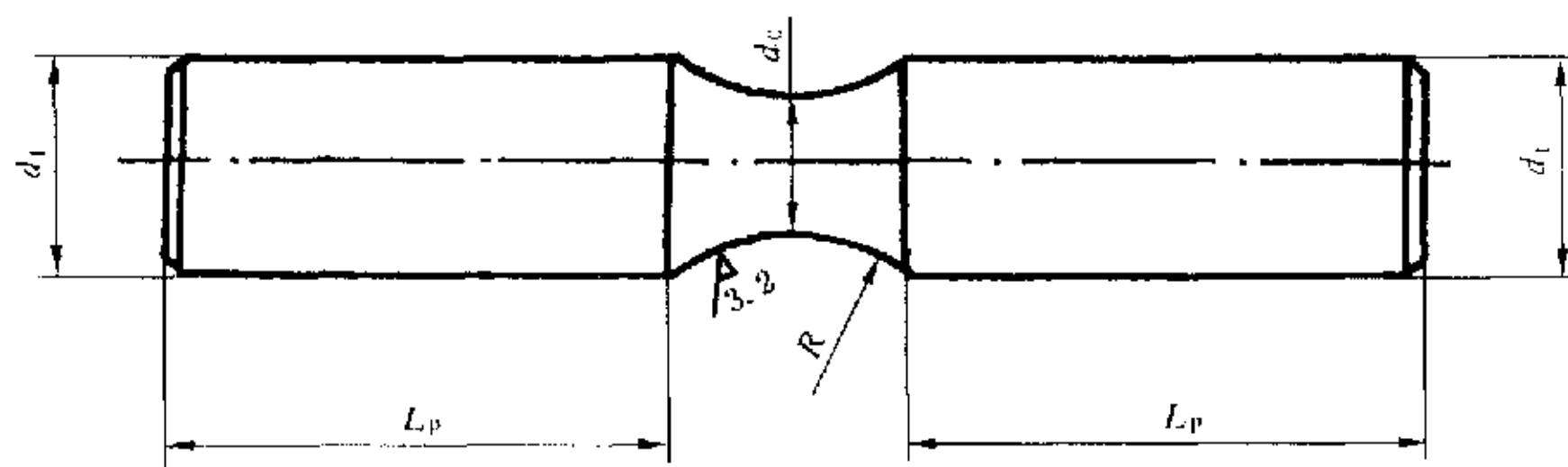


图 1

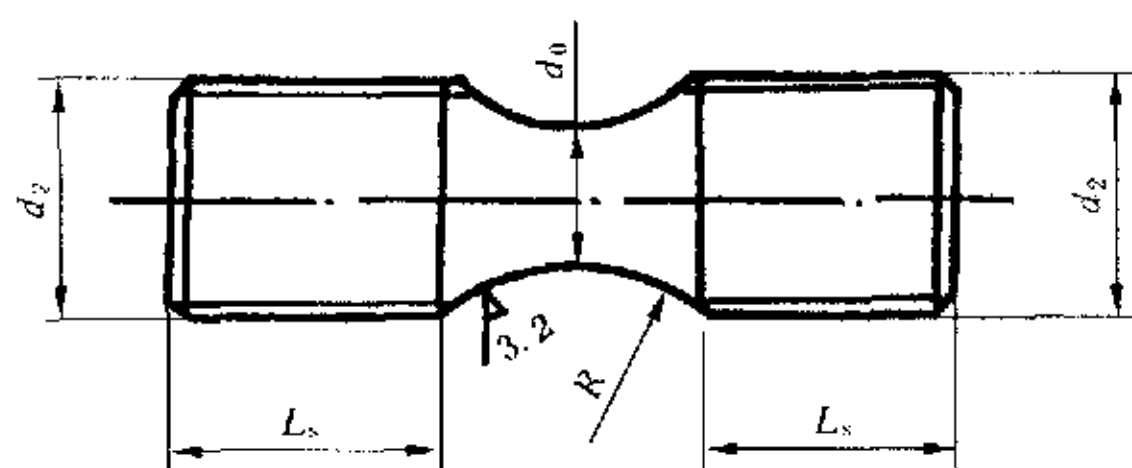
2.3 灰铸铁标准拉伸试样形状和尺寸如图 2、图 3 和表 1。

其余  $\sqrt{6.3}$



A1 型

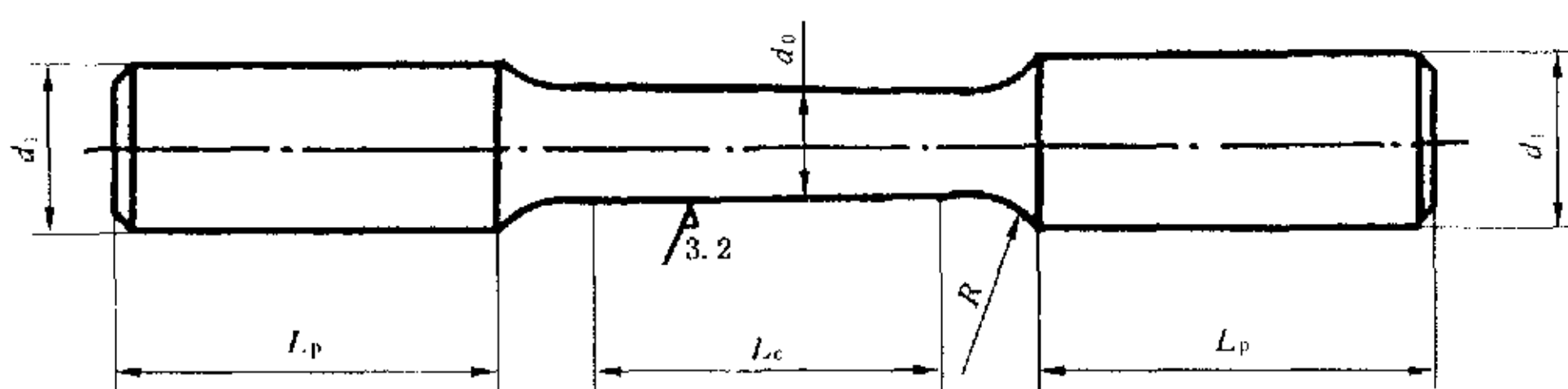
其余  $\sqrt{6.3}$



A2 型

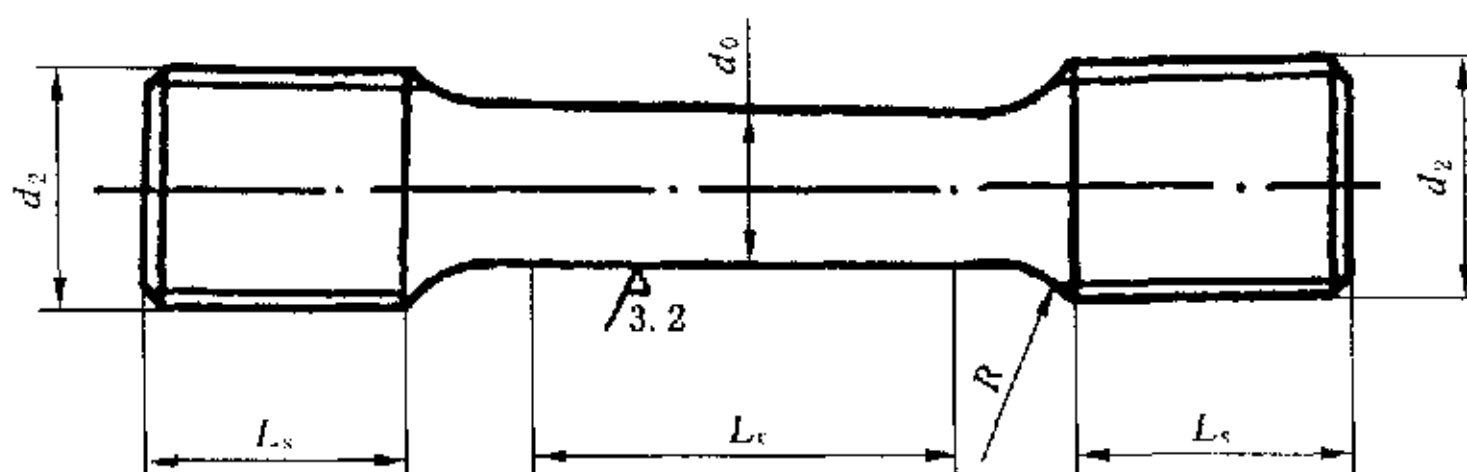
图 2

其余  $\sqrt{6.3}$



B1 型

其余  $\sqrt{6.3}$



B2 型

图 3

表 1

mm

名 称			尺 寸	加 工 公 差
最小的平行段长度 $L_0$			60	
试样直径 $d_0$			20	$\pm 0.5$
过渡圆弧半径 $R$			25	$-5$ $0$
夹持端部	圆 柱 状	最小直径 $d_1$	25	
		最小长度 $L_p$	65	
	螺 纹 状	螺纹直径与螺距 $d_2$	M30×3.5	
		最小长度 $L_s$	30	

检查灰铸铁牌号时,用图 1 所示的单铸试棒,加工成图 2 或图 3 所示的拉伸试样进行试验。如供需双方有协议时,可用附录 A(标准的附录)中所列的辅助拉伸试样。

2.4 拉伸试样平行段直径的最低测量精度为 0.05 mm。

2.5 拉伸试验速度规定为应力增加速度小于或等于 30 MPa/s。仲裁试验时,应力增加速度不超过 10 MPa/s。

2.6 灰铸铁拉伸试验可在任何形式的试验机上进行。测力示值误差不大于±1%。拉伸试验机的夹具应保证试样轴线对正中心,使载荷作用在试样轴线上。

2.7 试验时的环境温度为 20℃±10℃。当温度超出规定范围时,应在试验报告中注明。

2.8 抗拉强度测定值应保留三位有效数字。其数字修约按有关规定进行。

2.9 试验报告内容应包括:

- 试样号;
- 试棒毛坯的类型,如单铸或附铸,干型或湿型;
- 抗拉强度;
- 断口情况,如夹渣、缩孔、气孔、断口位置;
- 辅助试样应注明试样直径和取样部位。

### 3 弯曲试验

3.1 灰铸铁弯曲试验是使试样承受横向集中载荷,如图 4 所示,测定抗弯强度和挠度。抗弯强度  $\sigma_{bb}$  按式(2)计算:

$$\sigma_{bb} = \frac{8l}{\pi d^3} \times F$$

$$= KF \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $\sigma_{bb}$  ——抗弯强度, N/mm<sup>2</sup>;

$d$  ——试样直径, mm;

$l$  ——支点间距离, mm;

$K$  ——抗弯系数(见表 2);

$F$  ——试样断裂载荷, N。

3.2 挠度  $f$  是试样受载处,从承受初载荷增至最大载荷(试样断裂)为止的位移量。

3.3 试验条件和测量精度见表 3。

3.4 弯曲试样用干型立浇顶注或底注铸造。如供需双方有协议时,可用湿型。

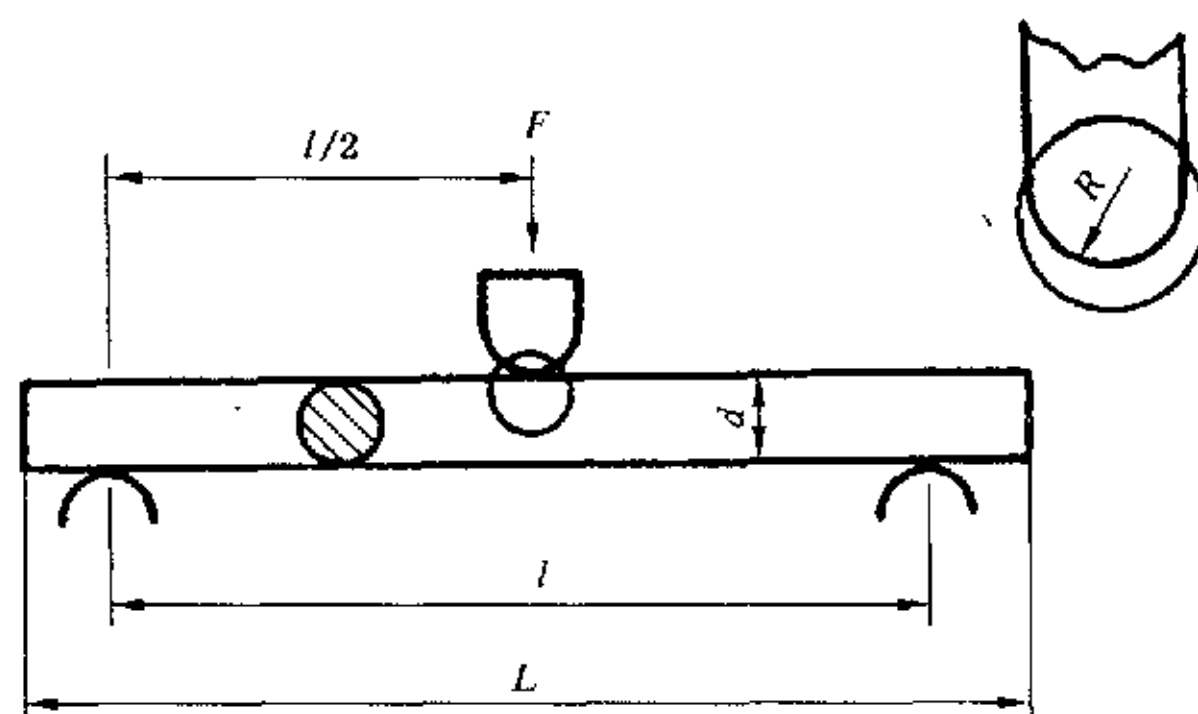


图 4

表 2

实际直径 $d$ mm	$K$	实际直径 $d$ mm	$K$	实际直径 $d$ mm	$K$
29.0	0.0313	29.7	0.0292	30.4	0.0272
29.1	0.0310	29.8	0.0289	30.5	0.0269
29.2	0.0307	29.9	0.0286	30.6	0.0267
29.3	0.0304	30.0	0.0283	30.7	0.0264
29.4	0.0301	30.1	0.0280	30.8	0.0261
29.5	0.0298	30.2	0.0277	30.9	0.0259
29.6	0.0295	30.3	0.0275	31.0	0.0256

表 3

试样直径 $d$	最短长度 $L$	支点距离 $l$	初载荷 $F_0$ N	测 量 精 度	
mm	mm	mm		$F$ N	$f$ mm
30±1	340	300	400~600	200	0.2

3.5 标准弯曲试样的直径  $d=30$  mm、长为 340 mm，不经机械加工的单铸试棒。抗弯系数  $K$  见表 2。如供需双方有协议时，可用附录 B(提示的附录)中给出的其他尺寸辅助的灰铸铁弯曲试样。

3.6 不加工的试样表面应光洁、平直，不允许有肉眼可见缺陷；加工试样的表面粗糙度  $Ra$  值为  $3.2\ \mu\text{m}$ ，表面不得有划痕。

3.7 试样同一横断面面上的最大直径与最小直径的偏差不应大于最小直径的 3%。

3.8 试验机测力示值误差不大于  $\pm 1\%$ 。

3.9 挠度可用任何型式的挠度计测定。测量精度应符合表 3 的规定。

3.10 试验装置的支承滚柱和压头的半径  $R$ ，按试样直径  $d$  的大小规定如下：

$d \leq 20$  mm,  $R < 15$  mm；

$d > 20$  mm,  $R = 15 \sim 25$  mm。

3.11 计算直径的测量方法。试验前，在试样中段 20 mm 范围内，或断裂后在断面上测量互相垂直的两个方向的直径尺寸，取其算术平均值为计算直径。

3.12 弯曲试验时，试样放置在支承滚柱的中部，滚柱轴线与试样中心线应保持互相垂直。

3.13 试验速度,从试样承受初载荷到断裂的时间 $t$ ,按试样直径 $d$ 的大小规定如下:

$$d=30\text{ mm}, t \geq 30\text{ s}.$$

3.14 试验应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下进行,如超过这一温度范围时,应在试验报告中注明。

3.15 抗弯强度数值应保留三位有效数字;其数字修约规则同2.8。

3.16 试验报告内容包括:

- a) 试样号;
- b) 抗弯强度 $\sigma_{bb}$ ;
- c) 挠度 $f$ ;
- d) 断口情况,如夹渣、缩孔、气孔、断口位置等;
- e) 辅助的灰铸铁弯曲试样应注明直径尺寸和取样部位。

#### 4 压缩试验

4.1 灰铸铁压缩试验测定抗压强度 $\sigma_{bc}$ ,按式(3)计算:

$$\sigma_{bc} = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (3)$$

式中: $\sigma_{bc}$ ——抗压强度, $\text{N}/\text{mm}^2$ ;

$F$ ——压缩断裂载荷, $\text{N}$ ;

$A$ ——试验前,试样横断面面积, $\text{mm}^2$ 。

4.2 灰铸铁试样的塑性,以压缩时的相对压缩率 $\epsilon_c$ 表示,按式(4)计算:

$$\epsilon_c = \frac{h_0 - h_k}{h_0} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中: $h_0$ ——试验前试样高度, $\text{mm}$ ;

$h_k$ ——试验后试样高度, $\text{mm}$ 。

4.3 压缩试样取直径 $D=30\text{ mm}$ 的单铸试棒毛坯。一般将毛坯加工成直径 $d=6\sim 25\text{ mm}$ ,高等于直径的试样。对于壁厚大于 $30\text{ mm}$ 的铸件,取样部位和试样尺寸由供需双方协议规定。

4.4 规定压缩试样圆柱面表面粗糙度 $Ra$ 值为 $3.2\text{ }\mu\text{m}$ ,两端面表面粗糙度 $Ra$ 值为 $0.80\text{ }\mu\text{m}$ ,两端面平行度为 $0.02\text{ mm}$ ,圆柱面与两端面互相垂直。直径和高度的尺寸偏差 $\pm 0.1\text{ mm}$ 。

4.5 试样尺寸测量精度 $0.01\text{ mm}$ 。

4.6 压缩速度为应力增加速度 $10\sim 20\text{ MPa/s}$ 。当测力指针出现反转时,表示试样开始压裂,此时停止试验,记录压缩载荷。

4.7 试验时,可在试样两端面涂以润滑油脂,并在试样周围加防护装置。

4.8 试验应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下进行。如超过这温度范围时,应在试验报告中注明。

4.9 测定性能数字应保留三位有效数字,其数字修约方法与2.8相同。

4.10 试验报告内容包括:

- a) 试样号;
- b) 抗压强度;
- c) 压缩率;
- d) 断口情况。

**附录 A**  
(标准的附录)  
**辅助的灰铸铁拉伸试样**

**A1 试样形状**

试样形状见图 A1。

其余  $\sqrt{6.3}$

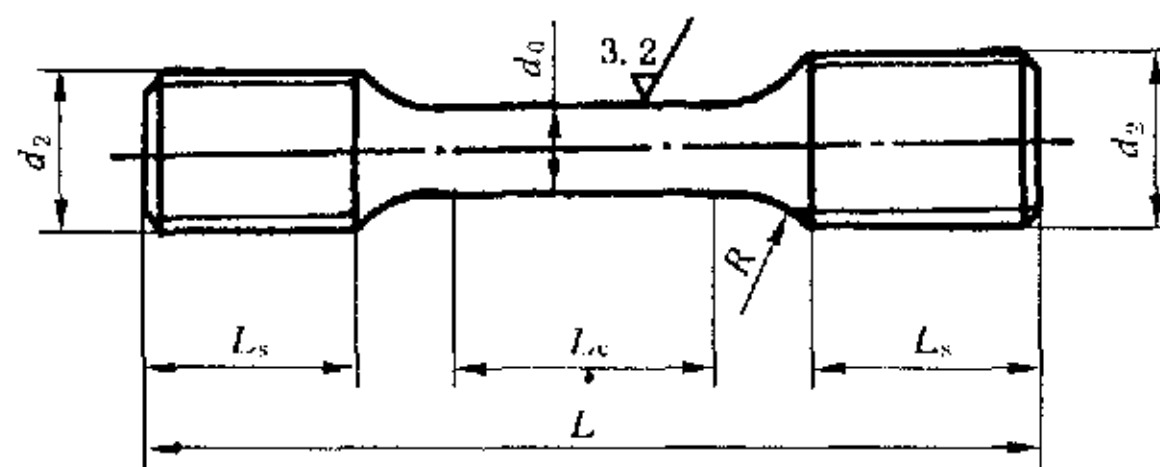


图 A1

**A2 试样尺寸**

试样尺寸见表 A1。

表 A1

mm

试样直径 $d_0$	平行段长度 $L_c$	过渡圆弧半径 $R$	螺纹长度 $L_s$	直径螺距 $d_2$	总长 $L$
$6 \pm 0.1$	13	$\geq 1.5d_0$	15	M10×1.5	$\approx 60$
$8 \pm 0.1$	25	$\geq 1.5d_0$	15	M12×1.75	$\approx 70$
$13 \pm 0.2$	40	$\geq 1.5d_0$	24	M18×2.5	$\approx 115$
$30 \pm 0.5$	90	$\geq 1.5d_0$	50	M42×4.5	$\approx 230$

**附录 B**  
(提示的附录)  
**辅助的灰铸铁弯曲试样**

**B1** 试样的形状见图 B1。试样尺寸、试验条件和测试精度见表 B1。弯曲试样为毛坯试棒或机械加工的试样。

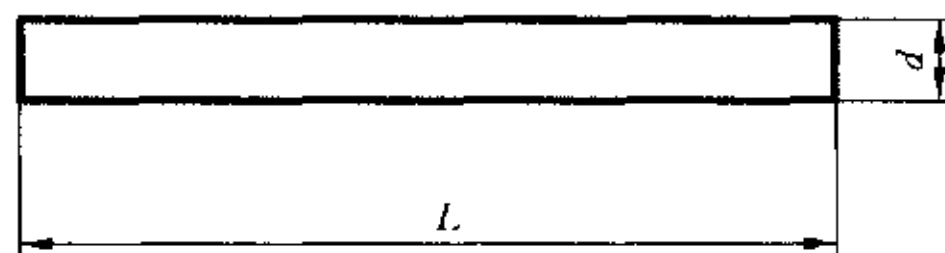


图 B1

表 B1

试样直径 $d$ mm	最短长度 $L$ mm	支点距离 $l$ mm	初载荷 $F_0$ N	测 量 精 度	
				$F$ N	$f$ mm
10±1	130	100	20~60	20	0.1
13±1	160	130	60~80	40	0.1
20±1	240	200	200~400	100	0.1
45±1.4	500	450	600~800	500	0.5

注：机械加工的试样直径  $d_0$  偏差为 ±0.1 mm。

**B2** 弯曲试验速度，按不同试样直径  $d$ ，由初载荷到断裂的时间  $t$  规定如下：

$d \leq 20$  mm,  $t > 20$  s;  $d = 45$  mm,  $t > 45$  s。

**B3** 辅助的弯曲试样的抗弯系数见表 B2。

表 B2

直 径							
$d(10\text{ mm})$		$d(13\text{ mm})$		$d(20\text{ mm})$		$d(45\text{ mm})$	
实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$
mm		mm		mm		mm	
9.0	0.349	12.0	0.189	19.0	0.074		
9.1	0.338	12.1	0.187	19.1	0.073		
9.2	0.327	12.2	0.181	19.2	0.072		
9.3	0.316	12.3	0.178	19.3	0.071	43.6	0.0138
9.4	0.306	12.4	0.173	19.4	0.070	43.8	0.0136
9.5	0.297	12.5	0.169	19.5	0.069	44.0	0.0134
9.6	0.288	12.6	0.166	19.6	0.068	44.2	0.0132
9.7	0.279	12.7	0.161	19.7	0.067	44.4	0.0131
9.8	0.270	12.8	0.157	19.8	0.066	44.6	0.0129
9.9	0.262	12.9	0.154	19.9	0.065	44.8	0.0128
10.0	0.255	13.0	0.151	20.0	0.064	45.0	0.0126
10.1	0.247	13.1	0.147	20.1	0.063	45.2	0.0124
10.2	0.240	13.2	0.144	20.2	0.062	45.4	0.0122
10.3	0.233	13.3	0.141	20.3	0.061	45.6	0.0121
10.4	0.226	13.4	0.138	20.4	0.060	45.8	0.0120
10.5	0.220	13.5	0.135	20.5	0.059	46.0	0.0118
10.6	0.214	13.6	0.132	20.6	0.058	46.2	0.0116



续表 B2

直 径							
$d(10\text{ mm})$		$d(13\text{ mm})$		$d(20\text{ mm})$		$d(45\text{ mm})$	
实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$	实际直径 $d$	$K$
mm		mm		mm		mm	
10.7	0.208	13.7	0.129	20.7	0.057	46.4	0.0114
10.8	0.202	13.8	0.126	20.8	0.056		
10.9	0.197	13.9	0.123	20.9	0.055		
11.0	0.191	14.0	0.120	21.0	0.054		