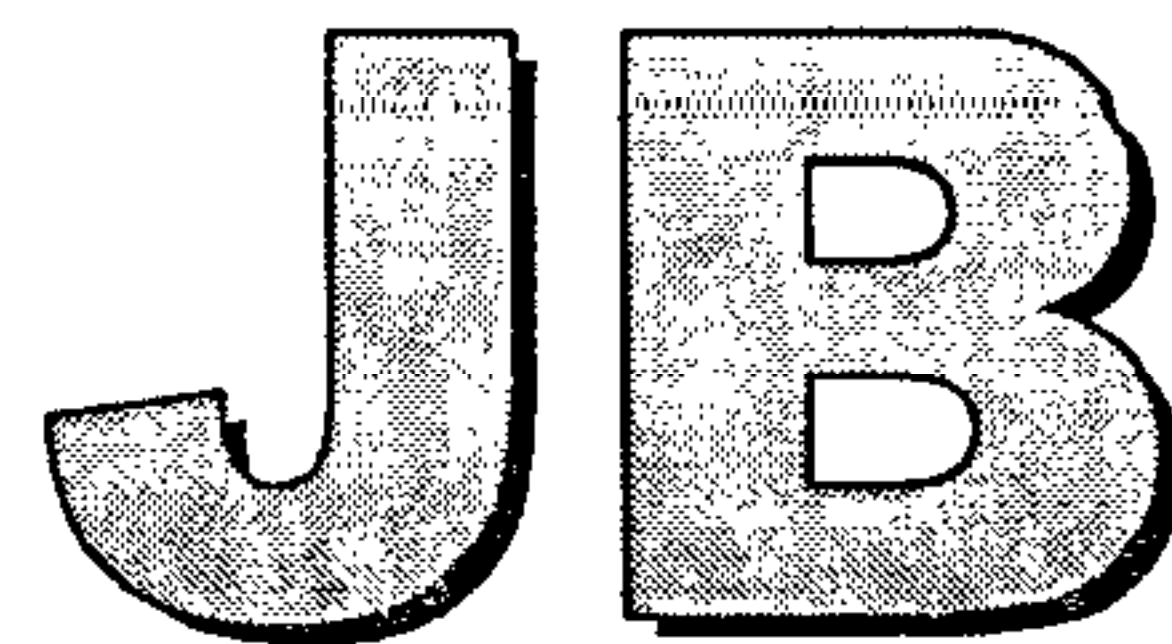


ICS 25.120.20
H 90
备案号: 21700—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5000.6—2007
代替 JB/T 5000.6—1998

重型机械通用技术条件 第 6 部分: 铸钢件

Heavy mechanical general techniques and standards
— Part 6: Steel castings



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..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 技术要求..... 1

3.1 牌号、化学成分和力学性能..... 1

3.2 表面质量..... 1

3.3 焊补..... 5

3.4 尺寸公差..... 5

3.5 加工余量..... 6

3.6 重量偏差..... 8

3.7 起模斜度..... 8

3.8 弯曲率..... 8

4 试验方法与检验规则..... 8

4.1 化学分析..... 8

4.2 力学性能试验..... 9

4.3 表面检验..... 9

4.4 尺寸检验..... 10

5 标志与包装..... 10

5.1 标志与质量证明书..... 10

5.2 涂装与包装..... 10

图 1 尺寸公差与极限尺寸..... 6

图 2 最大错型..... 6

图 3 最终机械加工后成品铸件的最大轮廓尺寸..... 7

图 4 铸钢圆盘..... 8

图 5 力学性能用单铸试块..... 9

表 1 碳钢的化学成分..... 2

表 2 碳钢的力学性能..... 2

表 3 低合金钢的化学成分..... 3

表 4 低合金钢的力学性能..... 4

表 5 铸件表面粗糙度..... 4

表 6 铸件冒口切割余量..... 5

表 7 铸件尺寸公差值..... 5

表 8 加工余量..... 7

表 9 铸钢圆盘毛坯尺寸..... 8

表 10 铸件重量偏差..... 8

表 11 铸件弯曲率..... 8

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 6 部分。

本部分代替 JB/T 5000.6—1998《重型机械通用技术条件 铸钢件》。

本部分与 JB/T 5000.6—1998 相比，主要变化如下：

- 增加了低合金钢材料牌号 ZG25Mn 并对个别钢种的化学成分和力学性能作了调整；
- 增加了冒口切割余量；
- 增加了弯曲率的概念；
- 增加了重量偏差；
- 修改了复试冲击试验的技术要求；
- 省略了斜面公差的对称配置图、计算毛坯铸件基本尺寸图及特殊表面加工余量的标注图。

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。

本部分起草单位：沈阳重型机械集团有限责任公司。

本部分主要起草人：周寒、杨树文、刘洪生、吴冬梅、康文、刘先金、贺杨。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 5000.6—1998。

重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件

1 范围

JB/T 5000 的本部分规定了重型机械用碳钢和低合金钢铸件的技术要求、试验方法与检验规则、标志与包装等。

本部分适用于砂型或导热性与砂型相当的铸型中铸造的碳钢和低合金钢铸件。

本部分不适用于高锰钢、耐热钢和不锈钢等特殊钢种。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金化学分析方法

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

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

GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面（GB/T 6060.1—1997，eqv ISO 2632—3: 1979）

GB/T 6414—1999 铸件尺寸公差与机械加工余量（eqv ISO 8062: 1994）

GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法

JB/T 5000.7 重型机械通用技术条件 第7部分：铸钢件焊补

JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装

JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装

JB/T 5105 铸件模样 起模斜度

JB/T 6397—2006 大型碳素结构钢锻件 技术条件

3 技术要求

3.1 牌号、化学成分和力学性能

3.1.1 碳钢牌号、化学成分和力学性能应符合表1和表2的规定。

3.1.2 低合金钢牌号、化学成分和力学性能应符合表3和表4的规定。

3.2 表面质量

3.2.1 铸件上的粘砂、夹砂、飞边、毛刺、浇冒口和氧化皮等应清除干净。

3.2.2 铸件表面粗糙度应符合表5的规定。

表 1 碳钢的化学成分

材料 牌号	质量分数 (%) ≤																	
	C	Si	Mn	S	P	残余元素												
						Ni	Cr	Cu	Mo	V								
ZG200-400	0.20	0.50	0.80	0.04	0.04	0.30	0.35	0.30	0.20	0.05								
ZG230-450	0.30		0.90															
ZG270-500	0.40																	
ZG310-570	0.50	0.60																
ZG340-640	0.60																	
注 1：各牌号对上限每减少 0.01%的碳，可增加 0.04%的锰，ZG 200-400 的锰至多为 1.00%，其余四个牌号的锰至多为 1.20%。																		
注 2：残余元素总量不大于 1.00%。如需方无要求，残余元素可不进行分析。																		

表 2 碳钢的力学性能

材料牌号	力 学 性 能 ≥					
	屈服点 σ_s 或 屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ %	收缩率 ψ %	冲击吸收功	
					A_{KV} J	A_{KU} J
ZG200-400	200	400	25	40	30	47
ZG230-450	230	450	22	32	25	35
ZG270-500	270	500	18	25	22	27
ZG310-570	310	570	15	21	15	24
ZG340-640	340	640	10	18	10	16
注 1：需方无要求时， A_{KV} 、 A_{KU} 由供方任选一种。						
注 2：表中所列的各牌号性能适用于厚度不大于 100mm 的铸件。当铸件厚度大于 100mm 时，表中规定的屈服强度仅供设计参考。						

表 3 低合金钢的化学成分

材料牌号	质 量 分 数 (%)								
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu
ZG20Mn	0.16~0.22	0.60~0.80	1.00~1.30	≤0.035	≤0.035	—	≤0.40	—	—
ZG25Mn	0.20~0.30	0.30~0.45	1.10~1.30			—	—	—	≤0.30
ZG30Mn	0.27~0.34	0.30~0.50	1.20~1.50			—	—	—	—
ZG35Mn	0.30~0.40	0.60~0.80	1.10~1.40			—	—	—	—
ZG40Mn	0.35~0.45	0.30~0.45	1.20~1.50			—	—	—	—
ZG65Mn	0.60~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20			—	—	—	—
ZG40Mn2	0.35~0.45	0.20~0.40	1.60~1.80			—	—	—	—
ZG50Mn2	0.45~0.55		1.50~1.80			—	—	—	—
ZG35SiMnMo	0.32~0.40	1.10~1.40	1.10~1.40			—	—	0.20~0.30	≤0.30
ZG35CrMnSi	0.30~0.40	0.50~0.75	0.90~1.20			0.50~0.80	—	—	—
ZG20MnMo	0.17~0.23	0.20~0.40	1.10~1.40			—	—	0.20~0.35	≤0.30
ZG55CrMnMo	0.50~0.60	0.25~0.60	1.20~1.60			0.60~0.90	—	0.20~0.30	≤0.30
ZG40Cr1	0.35~0.45	0.20~0.40	0.50~0.80			0.80~1.10	—	—	—
ZG34Cr2Ni2Mo	0.30~0.37	0.30~0.60	0.60~1.00			1.40~1.70	1.40~1.70	0.15~0.35	—
ZG20CrMo	0.17~0.25	0.20~0.45	0.50~0.80			0.50~0.80	—	0.40~0.60	—
ZG35Cr1Mo	0.30~0.37	0.30~0.50				0.80~1.20	≤0.03	0.20~0.30	≤0.25
ZG42Cr1Mo	0.38~0.45	0.30~0.60	0.60~1.00			—	—	—	—
ZG50Cr1Mo	0.46~0.54	0.25~0.50	0.50~0.80			0.90~1.20	—	0.15~0.25	—
ZG28NiCrMo	0.25~0.30	0.30~0.80	0.60~0.80			0.35~0.85	0.40~0.80	0.35~0.50	—
ZG30NiCrMo	0.25~0.35	0.30~0.60	0.70~1.00			0.60~0.90	0.60~1.10	0.35~0.50	—
ZG35NiCrMo	0.30~0.37	0.60~0.90				0.40~0.90	0.60~0.90	0.40~0.50	—
注：残余元素含量，Ni≤0.30%，Cr≤0.30%，Cu≤0.25%，Mo≤0.15%，V≤0.05%，残余元素总量不大于1%。 如需方无要求，残余元素含量不作为验收依据。									

表 4 低合金钢的力学性能

材料牌号	热处理状态	力 学 性 能							
		σ_s MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %	A_{KU} J	A_{KV} J	A_{KDVM} J	HB
ZG20Mn	正火+回火	≥285	≥495	≥18	≥31	≥39	—	—	≥145
	调质	≥300	500~650	≥24	—	—	≥45	—	150~190
ZG25Mn	正火+回火	≥295	≥490	≥20	≥35	47	—	—	156~197
ZG30Mn	正火+回火	≥300	≥550	≥18	≥30	—	—	—	≥163
ZG35Mn	正火+回火	≥345	≥570	≥12	≥20	≥24	—	—	156~197
	调质	≥415	≥640	≥12	≥25	≥27	—	≥27	207~241
ZG40Mn	正火+回火	≥295	≥640	≥12	≥30	—	—	—	≥163
ZG65Mn	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—
ZG40Mn2	正火+回火	≥395	≥590	≥20	≥40	—	≥30	—	≥179
	调质	≥685	≥835	≥13	≥45	≥35	—	≥35	269~302
ZG50Mn2	正火+回火	≥445	≥785	≥18	≥37	—	—	—	—
ZG35SiMnMo	正火+回火	≥395	≥640	≥12	≥20	≥24	—	—	—
	调质	≥490	≥690	≥12	≥25	≥27	—	≥27	—
ZG35CrMnSi	正火+回火	≥345	690	≥14	≥30	—	—	—	≥217
ZG20MnMo	正火+回火	≥295	490	≥16	—	≥39	—	—	≥156
ZG55CrMnMo	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—
ZG40Cr1	正火+回火	≥345	≥630	≥18	≥26	—	—	—	≥212
ZG34Cr2Ni2Mo	调质	≥700	950~1000	≥12	—	—	≥32	—	240~290
ZG20CrMo	调质	≥245	≥460	≥18	≥30	≥24	—	—	—
ZG35Cr1Mo	调质	≥490	690~830	≥11	—	—	—	≥21	—
ZG42Cr1Mo	调质	≥510	740~880	≥12	—	—	—	≥27	200~250
ZG50Cr1Mo	调质	≥520	740~880	≥11	—	—	—	≥34	220~260
ZG28NiCrMo	—	≥420	≥630	≥20	≥40	—	—	—	—
ZG30NiCrMo	—	≥590	≥730	≥17	≥35	—	—	—	—
ZG35NiCrMo	—	≥660	≥830	≥14	≥30	—	—	—	—
注 1: 需方无要求时, A_{KU} 、 A_{KV} 、 A_{KDVM} 由供方任选一种。									
注 2: HBW 不作为验收依据, 仅供设计参考。									

表 5 铸件表面粗糙度

铸件重量 kg	表面粗糙度参数值 μm
≤5000	$R_a \leq 100$
>5000	$R_z \leq 800$

- 3.2.3 铸件缺陷补焊区在非加工表面时，铸件表面粗糙度应符合 3.2.2 的规定；铸件缺陷补焊区在加工表面时，焊补量应满足加工量的要求。
- 3.2.4 铸件冒口切割痕迹在非加工表面，要切割平整，铸件冒口切割余量在加工表面时，应满足表 6 的规定。

表 6 铸件冒口切割余量

单位：mm

材质	冒 口 尺 寸					
	≤100×100	≤300×300	≤500×500	≤700×700	≤900×900	>900×900
碳钢	3~8	5~10	7~15	9~18	12~22	15~25
注：合金钢铸件加工面冒口切割余量值可加大 20%~50%。						

3.3 焊补

当需方允许对铸件缺陷进行焊补但无要求时，供方可对铸件缺陷焊补，焊补应按 JB/T 5000.7 的规定执行。

3.4 尺寸公差

3.4.1 公差等级按 GB/T 6414—1999 的 CT13~CT15，公差值见表 7。公差等级按毛坯铸件最大尺寸选取，属于此铸件的所有较小尺寸的公差等级与铸件的最大尺寸的公差等级相同。

表 7 铸件尺寸公差值

单位：mm

毛坯铸件基本尺寸	铸 件 尺 寸 公 差 值				
	CT12	CT13	CT14	CT15	CT16
≤10~16	4.4	—	—	—	—
>16~25	4.6	6	8	10	12
>25~40	5	7	9	11	14
>40~63	5.6	8	10	12	16
>63~100	6	9	11	14	18
>100~160	7	10	12	16	20
>160~250	8	11	14	8	22
>250~400	9	12	16	20	25
>400~630	10	14	18	22	28
>630~1000	11	16	20	25	32
>1000~1600	13	18	23	29	37
>1600~2500	15	21	26	33	42
>2500~4000	17	24	30	38	49
>4000~6300	20	28	35	44	56
>6300~10000	23	32	40	50	64
注 1：毛坯铸件基本尺寸是指机械加工前毛坯铸件的尺寸，包括加工余量和起模斜度。					
注 2：壁厚采用低一级的公差等级。					
注 3：设计时推荐选用粗线框格内公差值。					

3.4.2 公差带应对称于毛坯铸件基本尺寸配置，即公差值的一半取正直，另一半取负值（见图 1）。有特殊要求时，公差带也可非对称配置，但应在基本尺寸后单独标注。例如：95±3 或 200⁺³₋₅。

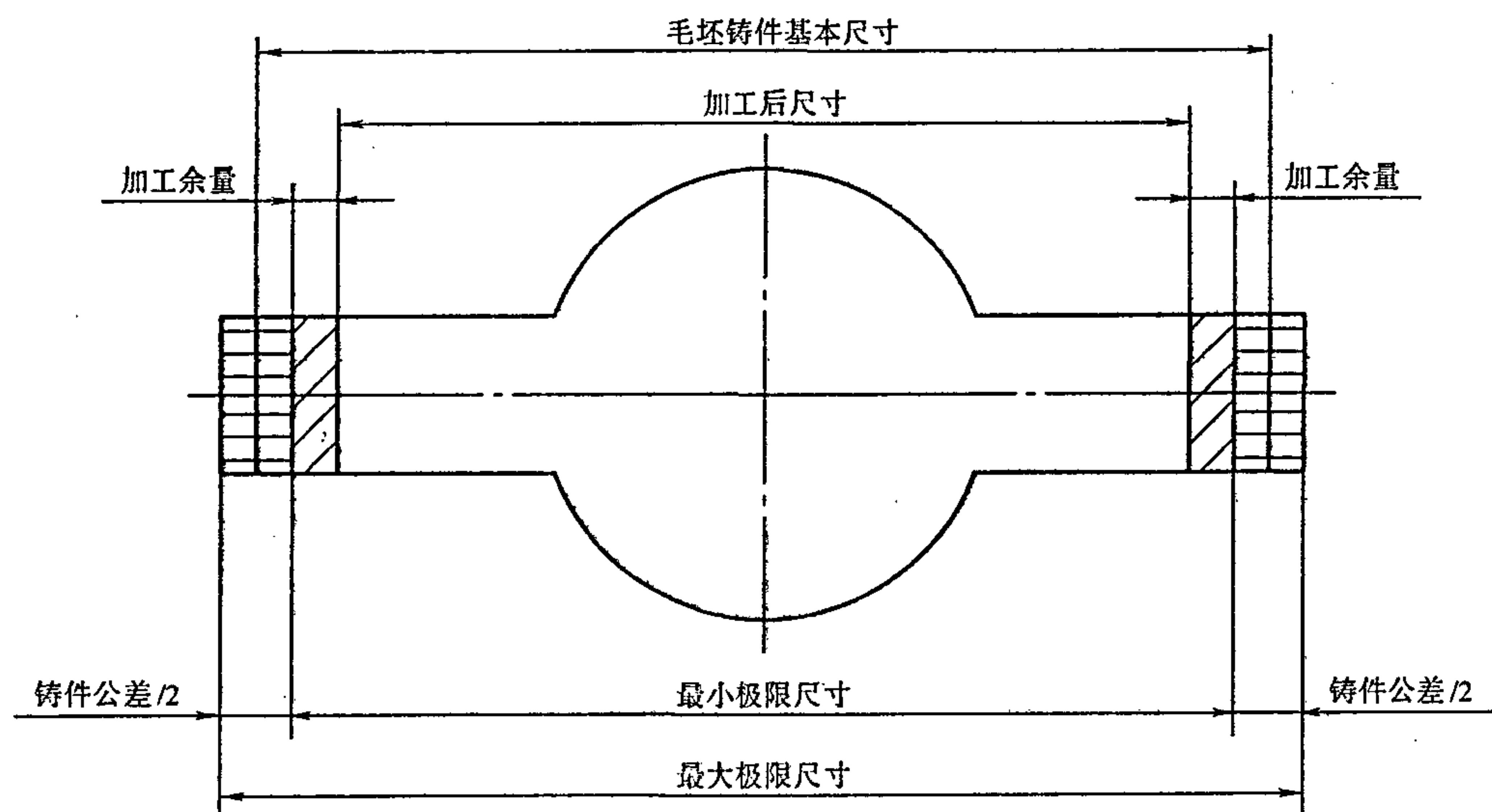


图 1 尺寸公差与极限尺寸

3.4.3 错型（见图 2）值应位于表 6 的公差值之内。设计时若进一步限制错型值，应在图纸上注明最大错型值。

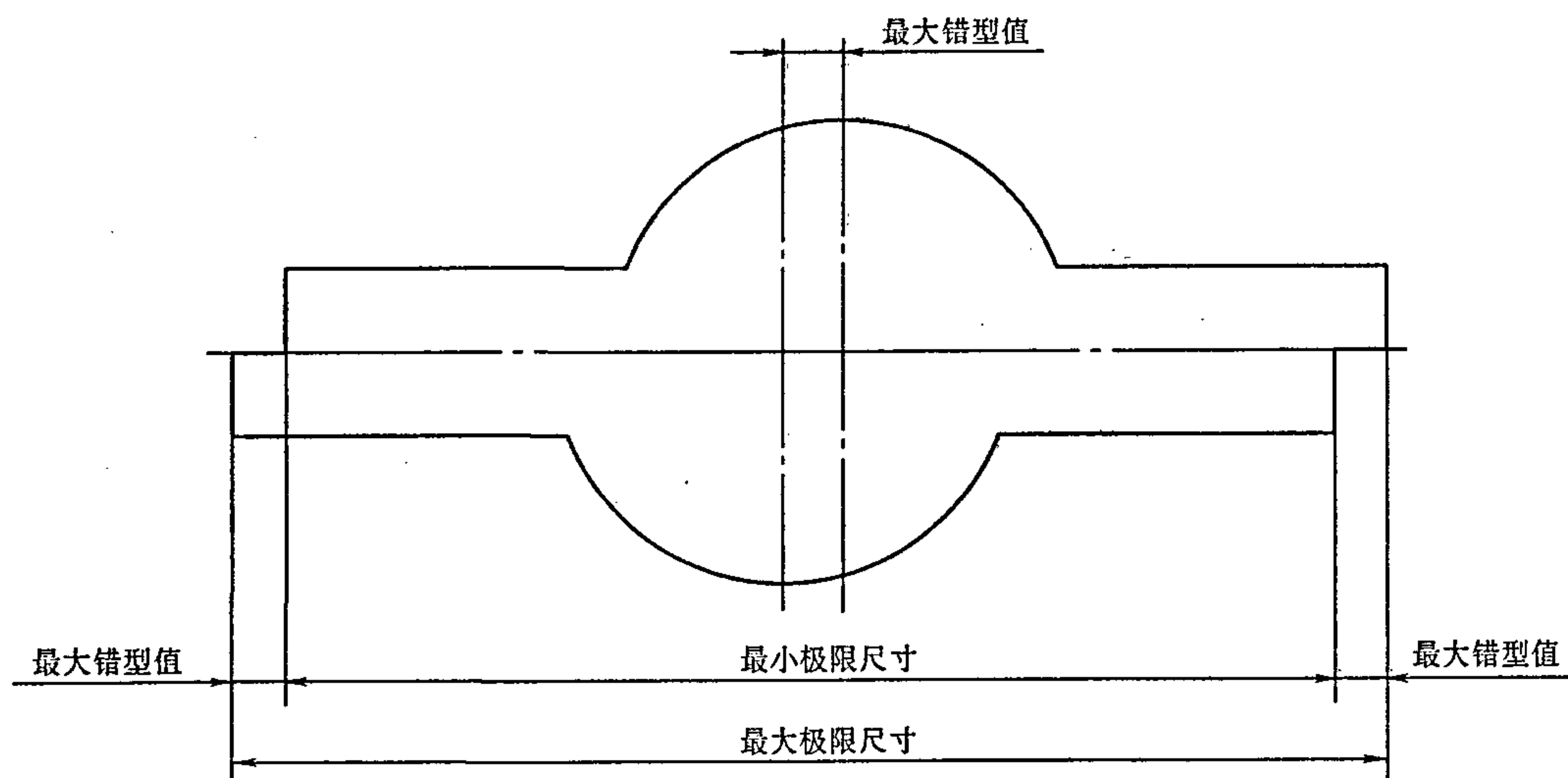


图 2 最大错型

3.4.4 壁厚尺寸公差等级应比该铸件选取的公差等级低一级，例如：该铸件选取的公差等级为 CT13 级，则壁厚尺寸公差等级应为 CT14 级。

3.4.5 铸件非加工的内、外圆角或圆弧，其最小极限尺寸为图样标注尺寸，最大极限尺寸为图样标注尺寸加上公差值。

3.4.6 斜面公差应沿斜面对称配置。

3.5 加工余量

3.5.1 加工余量应符合表 8 的规定，要求的加工余量按最终机械加工后成品铸件的最大轮廓尺寸（见图 3）选取。属于此铸件的所有较小尺寸的加工余量与最大轮廓尺寸的加工余量相同。

表 8 加工余量

单位: mm

最大轮廓尺寸	加 工 余 量	
	一个面	顶面加量
≤30	4	2
>30~50	5	
>50~180	6	
>180~315	7	
>315~500	8	
>500~800	10	3
>800~1250	12	
>1250~1600	14	4
>1600~2500	16	
>2500~3150	18	5
>3150~4000	20	
>4000~6300	25	
>6300~10000	30	7
注: 加工余量不包括起模斜度。		

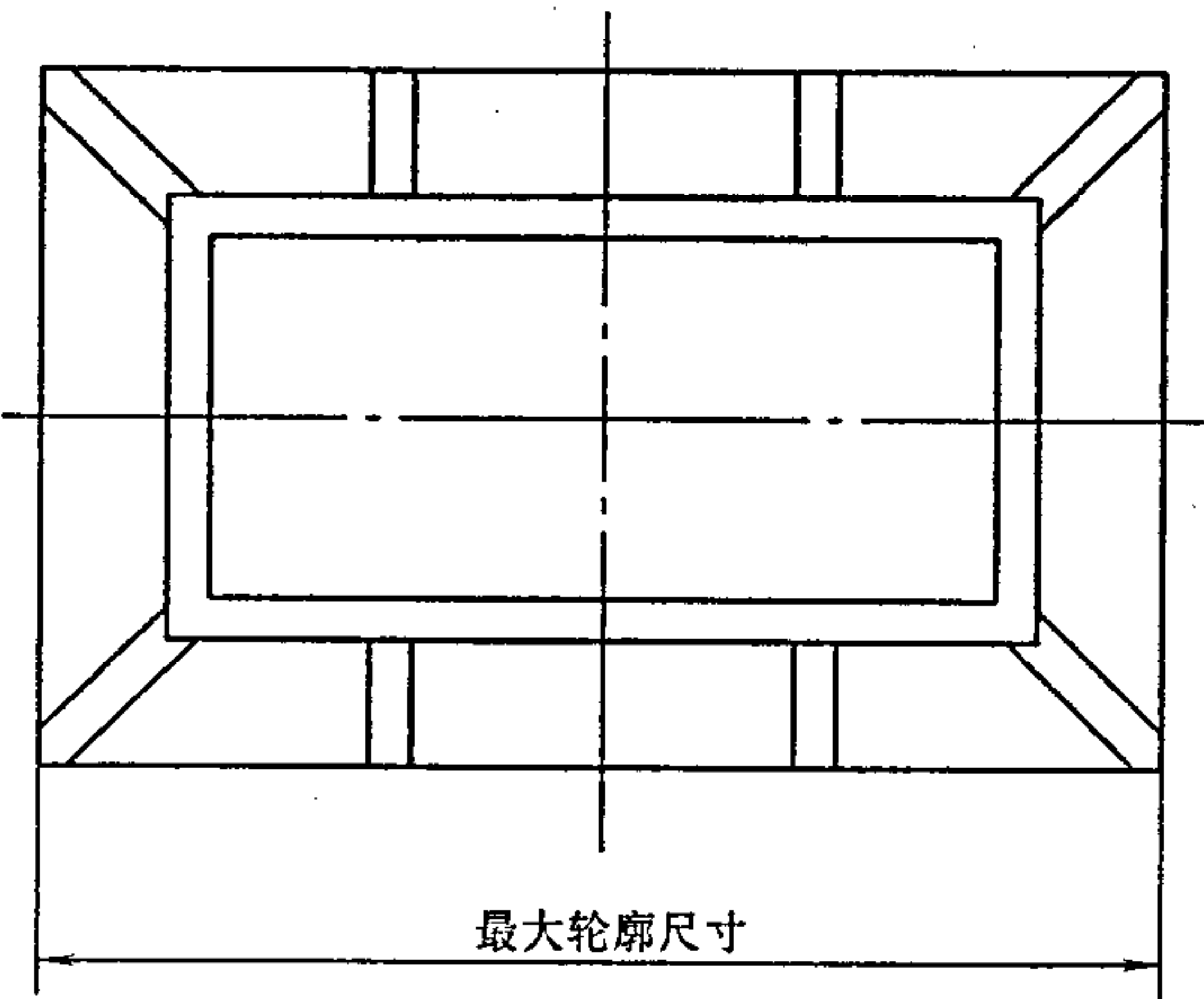


图 3 最终机械加工后成品铸件的最大轮廓尺寸

- 3.5.2 加工余量是指一个面的加工余量，对于柱面或两面加工的铸件，铸件轮廓尺寸应为最终机械加工后成品尺寸与两倍加工余量之和。
- 3.5.3 毛坯铸件的最大尺寸应不超过加工后尺寸与要求的加工余量及铸造总公差之和（见图 1）。
- 3.5.4 毛坯铸件尺寸计算示例见表 9。
- 铸钢圆盘见图 4。
- 铸件尺寸公差等级 CT14 级（按表 7）。
- 铸件最大轮廓尺寸φ1000mm。一个面加工余量 12mm（按表 8）。

表 9 铸钢圆盘毛坯尺寸

单位: mm

加工后尺寸	加工余量	尺寸公差	毛 坯 铸 件	
			最小尺寸	最大尺寸
1000	+2×12	±10	1014	1034
500	-2×12	±9	467	485
100	+2×12 +1×3	±5.5	121.5	132.5

注: 毛坯铸件尺寸未计起模斜度尺寸。

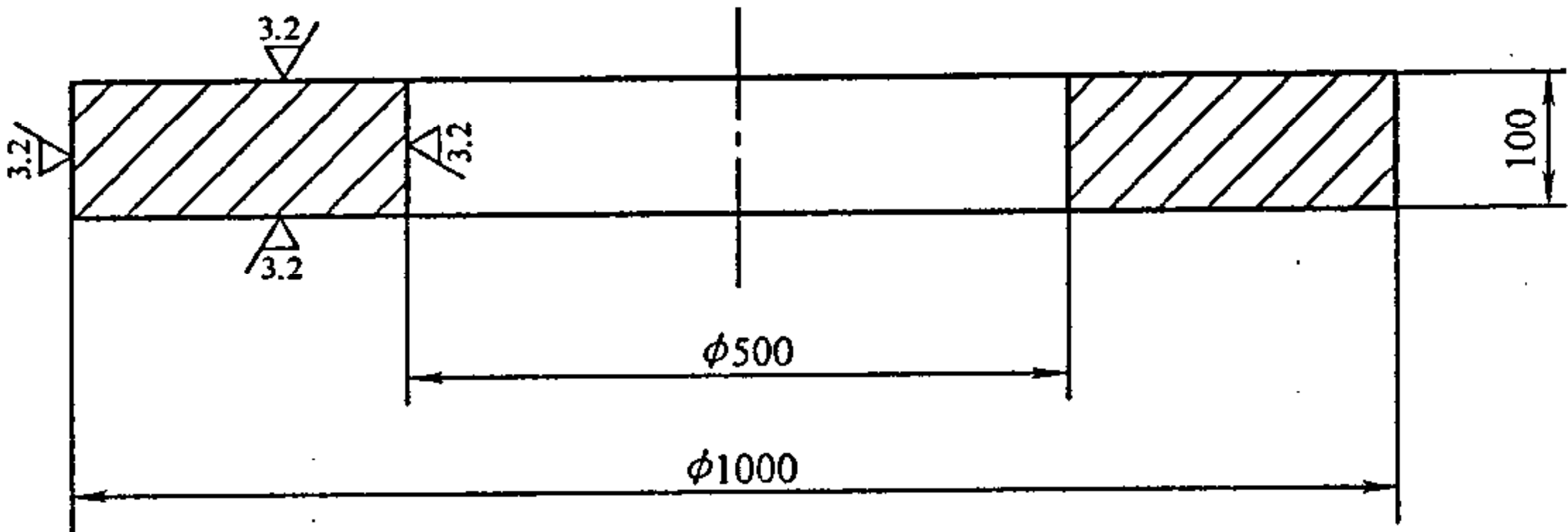


图 4 铸钢圆盘

3.5.5 图样上特殊表面应单独标注加工余量。

3.6 重量偏差

铸件的重量偏差为铸件的重量与公称重量差占铸件公称重量的百分比。确定铸件公称重量,应根据铸造工艺计算重量为准,或以首件(首批)合格的实际重量(平均重量)值为准。铸件的重量上偏差应符合表 10 的规定。非特殊要求,不做验收依据。

表 10 铸件重量偏差

公称重量 kg	≤200	>200~500	>500~1000	>1000~5000	>5000~10000	>10000~30000	>30000~50000	>50000
铸件重量上偏差 (%)	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5

3.7 起模斜度

铸件的起模斜度应符合 JB/T 5105 的规定。

3.8 弯曲率

在非加工表面,铸件的弯曲量占被检测面长度的百分比。铸件的弯曲变形应符合表 11 的规定。

表 11 铸件弯曲率

被检测面长度 mm	≤200	>200~500	>500~1000	>1000~2500	>2500
弯曲率 (%)	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3

4 试验方法与检验规则

4.1 化学分析

4.1.1 钢的化学成分应按熔炼炉次逐炉进行检验。

4.1.2 化学分析用试块应在浇注过程中制取。化学分析取样方法应按 GB/T 222 的规定执行。

4.1.3 化学分析方法应按 GB/T 223 的规定执行。

4.1.4 化学分析结果应符合表 1 或表 3 的规定。对两炉以上合浇的铸件，以“权重法”分析结果为准进行验收。

4.2 力学性能试验

4.2.1 力学性能用单铸试块应符合图 5 的规定。当需方无要求时，试块类型由供方任选一种。当需方要求本体试样时由供需方协议商定。

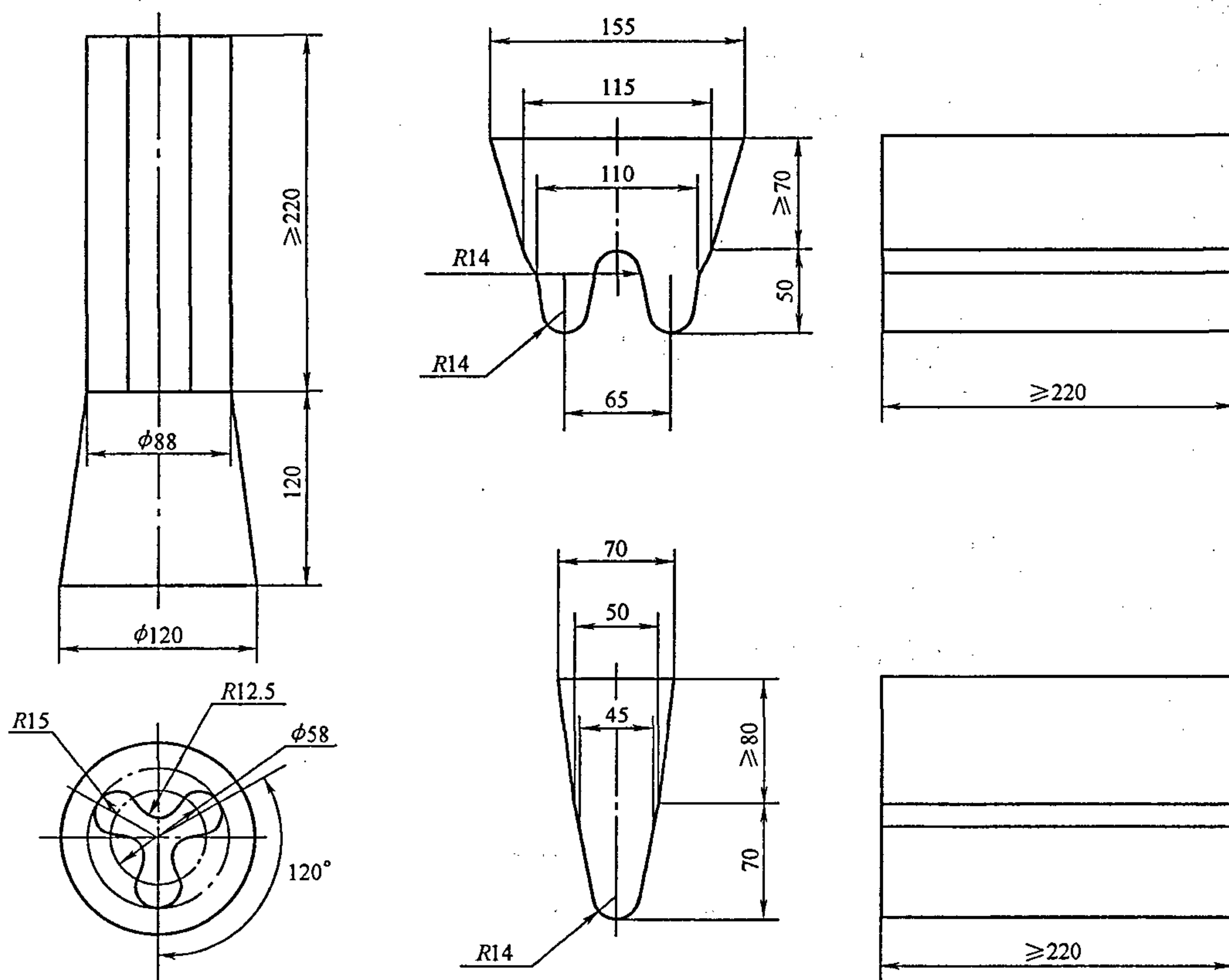


图 5 力学性能用单铸试块

4.2.2 拉伸试验按 GB/T 228 的规定执行。

4.2.3 冲击试验按 GB/T 229 或 JB/T 6397—2006 中附录 A 的规定执行。

4.2.4 布氏硬度试验按 GB/T 231.1 的规定执行或按其他硬度试验方法执行并换算成布氏硬度值。

4.2.5 力学性能试验对同冶炼炉次又同热处理炉次的铸件取一个拉伸试样、三个冲击试样，拉伸试验结果与三个冲击试样试验结果的平均值都应符合表 2 或表 4 的规定，其中一个冲击试样的试验结果可低于规定值，但不得低于规定值的 2/3。

当某项力学性能试验结果不符合规定时，供方应对该项进行复试，复试拉伸试样结果时，取两个备用的拉伸试样，两个试验结果都应符合表 2 或表 4 的规定。复试冲击试验结果时，取三个备用的冲击试样进行试验，该结果与原结果相加重新计算平均值，该平均值应符合表 2 或表 4 的规定，且六个冲击值中低于规定平均值的，不超过两个；低于规定平均值 2/3 的，不超过一个。

当复试结果不符合规定时，应对试块和铸件重新同炉热处理，并重新取样试验。但未经需方同意，重新热处理不应超过两次（回火除外）。

4.3 表面检验

4.3.1 铸件表面粗糙度评定方法按 GB/T 6060.1 和 GB/T 15056 的规定执行。

4.3.2 铸件表面用目视检验。

4.4 尺寸检验

4.4.1 铸件尺寸和几何形状检验应使用量具、样板或划线检查。

4.4.2 铸件产生的变形可通过矫正的方法消除。

5 标志与包装

5.1 标志与质量证明书

5.1.1 标志

每个铸件应做下列标志或其中的一部分：

- a) 供方厂名或标识；
- b) 供方铸字号；
- c) 需方要求的其他标志。

当无法在铸件上做出标志时，标志可打印在附于铸件的标签上。

5.1.2 质量证明书

经检验合格的铸件都应附有质量证明书。证明书包括：

- a) 供方厂名或标识；
- b) 铸件名称；
- c) 图样号或定货合同号；
- d) 材料牌号和炉号、供货状态；
- e) 化学成分、力学性能及无损检测结果；
- f) 出厂日期等。

5.2 涂装与包装

铸件在检验合格后应进行涂装，涂装应符合 JB/T 5000.12 的规定，包装应符合 JB/T 5000.13 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
重型机械通用技术条件
第6部分：铸钢件
JB/T 5000.6—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·25千字
2008年2月第1版第1次印刷

*

书号：15111·8675
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