

中国第一重型机械集团公司标准

重型机械通用技术条件

铸铁件

JB/T 5000.4-1998

代替 YZB 100.4-88

1 范围

本标准规定了铸铁件的技术要求、试验方法、验收规则、标志与证明。

本标准适用于本公司生产产品和科研产品、设备备件的灰铸铁件、球墨铸铁件、耐热铸铁件和铸铁轧辊。

凡产品图样、技术文件和订货技术要求中无特殊要求时，均应符合本标准的规定。

2 技术要求

2.1 铸铁牌号、化学成分和力学性能

2.1.1 灰铸铁牌号和力学性能按 GB9439 的规定，化学成分由供方自行决定，但必须达到 GB9439 规定的牌号及相应的力学性能指标。对化学成分有特殊要求时由供需双方商定。

表 1 中列出了本公司确定的化学成分和金相组织，但不作为验收依据。

表1

牌 号	抗拉强度 $\sigma_b \geq$ MPa	化 学 成 分 %					金相组织
		C	Si	Mn	P	S	
HT100	100	3.20~3.80	1.70~1.90	0.60~0.80	≤ 0.30	≤ 0.12	珠光体+铁素体+中等大小片状石墨
HT200	200	3.10~3.60	1.60~1.80	0.60~0.80	≤ 0.30	≤ 0.12	
HT250	250	3.00~3.30	1.50~1.70	0.60~0.90	≤ 0.30	≤ 0.12	珠光体或索氏体+细小石墨
HT300	300	2.80~3.20	1.40~1.60	0.80~1.00	≤ 0.20	≤ 0.12	

注：1 已设计图样或外协图样中的原灰铸铁牌号，可按 GB9439-88 的对应牌号制造、试验和验收。
 2 验收时，n 牌号的灰铸铁，其抗拉强度应在 n 至 (n+100) MPa 的范围内，但按表 2 调整牌号不受此限制。
 3 对 HT100，如另无规定，可不进行检验。
 4 需从铸件上切取试样或浇注附铸试棒（块）时，其力学性能应由设计研究院（或用户）与冶金研究所商定。

2.1.2 灰铸铁件的实际力学性能、硬度因壁厚尺寸和浇注形式不同差别较大，实际浇注的灰铸铁牌号可按表 2 进行调整。

2.1.3 球墨铸铁的牌号和力学性能应按 GB1348，化学成分由供方自行决定，但必须达到 GB1348 规定的牌号及相应的力学性能指标。对化学成分有特殊要求时由供需双方商定。球墨铸铁单铸试块的性能按表 3 的规定。球墨铸铁的化学成分和生产方法由供方规定，化学成分不作为验收依据。

说明：

本通用技术条件经冶金研究所张君利审查并补充了部分内容，与本说明相同字体（颜色）部分为本公司补充内容。

表 2

设计要求牌号	壁 厚 mm	干型浇注牌号	湿型浇注牌号
HT200	5~15	HT200	HT200
	>15~30	HT200	HT200
	>30~80	HT250	HT200
	>80	HT250	HT200
HT250	5~15	HT200	HT200
	>15~30	HT250	HT250
	>30~80	HT250	HT250
	>80	HT300	HT250
HT300	5~15	HT250	HT200
	>15~30	HT300	HT250
	>30~80	HT300	HT300
	>80	HT300	HT300

表 3

牌 号	$\sigma_b \geq$ MPa	$\sigma_{0.2} \geq$ MPa	$\delta_5 \geq$ %	HB	主要金相组织
GB1348-88					(仅供参考)
QT400-15	400	250	15	130~180	铁素体
QT450-10	450	310	10	160~210	铁素体
QT500-7	500	320	7	170~230	珠光体+铁素体
QT600-3	600	370	3	190~270	珠光体+铁素体

注：
 1 已设计图样或外协图样中的原球墨铸铁牌号，可按 GB1348-88 的对应牌号制造、试验和验收。
 2 σ_b 和 δ_5 为验收依据。 $\sigma_{0.2}$ 、HB 和金相组织在设计和用户有要求时才作为验收依据，此时在图样和订货技术要求中应注明。
 3 需从铸件上切取试样或浇注附铸试棒（块）时，其力学性能应由设计研究院（或用户）与冶金研究所商定。

2.1.4 耐热铸铁的牌号、化学成分和力学性能应符合 GB9437 规定。见表 4、表 5。

表 4

牌 号	化 学 成 分 %						使 用 条 件
	C	Si	Mn \leq	P \leq	S \leq	Cr	
RTCr	3.0~3.8	1.5~2.5	1.00	0.20	0.12	0.5~1.0	在空气、炉气中 550℃以下
RQTSi4	2.4~3.2	3.5~4.5	0.70	0.10	0.03	—	在空气、炉气中 750℃以下
RQTSi5	2.4~3.2	4.5~5.5	0.70	0.10	0.03	—	在空气、炉气中 900℃以下

表 5 耐热铸铁室温力学性能

牌 号	$\sigma_b \geq$ MPa	HB
RTCr	200	189~288
RQTSi4	480	187~269
RQTSi5	370	228~302

2.1.5 钢锭模的生产验收按专用技术文件规定。

2.1.6 耐磨铸铁件的材料牌号、技术要求，按 YZB265 规定。

2.1.7 铸铁轧辊的材料牌号、技术要求按专用技术条件和工艺文件的规定。

2.2 尺寸公差及公差带的配置

2.2.1 铸件尺寸公差按 GB6414，常用等级代号与公差见表 6。

同一铸件应选用同一种公差等级，公差等级按铸件毛坯最大尺寸选取。

表 6 铸铁件尺寸公差

mm

铸件毛坯基本尺寸		公差等级								
>	≤	CT8	CT9	CT10	CT11	CT12	CT13	CT14	CT15	CT16
—	10	1.0	1.5	2.0	2.8	4.2	—	—	—	—
10	16	1.1	1.6	2.2	3.0	4.4	—	—	—	—
16	25	1.2	1.7	2.4	3.2	4.6	6	8	10	12
25	40	1.3	1.8	2.6	3.6	5.0	7	9	11	14
40	63	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8	10	12	16
63	100	1.6	2.2	3.2	4.4	6.0	9	11	14	18
100	160	1.8	2.5	3.6	5.0	7.0	10	12	16	20
160	250	2.0	2.8	4.0	5.6	8.0	11	14	18	22
250	400	2.2	3.2	4.4	6.2	9.0	12	16	20	25
400	630	2.6	3.6	5.0	7.0	10.0	14	18	22	28
630	1000	2.8	4.0	6.0	8.0	11.0	16	20	25	32
1000	1600	3.2	4.6	7.0	9.0	13.0	18	23	29	37
1600	2500	3.8	5.4	8.0	10.0	15.0	21	26	33	42
2500	4000	4.4	6.2	9.0	12.0	17.0	24	30	38	49
4000	6300	—	7.0	10.0	14.0	20.0	28	35	44	56
6300	10000	—	—	11.0	16.0	23.0	32	40	50	64

注：
 1 铸件尺寸公差不包括拔模斜度。
 2 带底纹的公差等级为公司铸铁件尺寸公差确定值。

2.2.2 铸件尺寸公差带应对称于铸件毛坯基本尺寸配置，即公差的一半位于正侧，另一半位于负侧（见图 1 和图 2）。有特殊要求时，公差带也可非对称配置，但应在图样上标注或技术文件中规定。

铸件毛坯基本尺寸指：

- 图样中标注的两个非机械加工面间尺寸；
- 图样中标注的非机械加工内外径、圆角和圆弧；
- 图样中标注的机械加工尺寸加上加工余量（见图 1 和图 2）。

2.2.3 铸件有倾斜的部位，其尺寸公差带应沿倾斜面对称配置（见图 3）。

2.2.4 除另有规定外，壁厚尺寸公差等级可降一级选用。如图样上一般尺寸公差为 CT12，则壁厚尺寸公差为 CT13。

2.2.5 非机械加工铸造内、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公差值。

2.2.6 除非另有规定，错型应处在表 6 所规定的公差范围内（见图 4）。当需要进一步限制错型时，应在图样上注明最大错型值。

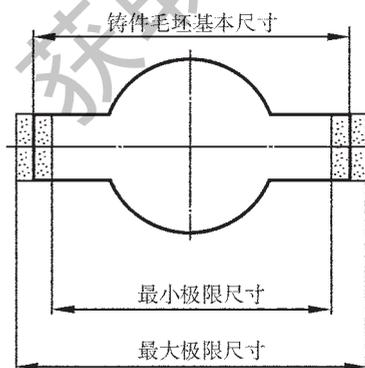


图 1 铸件的极限尺寸

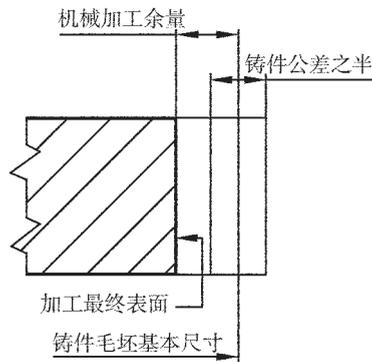


图 2 机械加工余量与铸件尺寸公差的关系

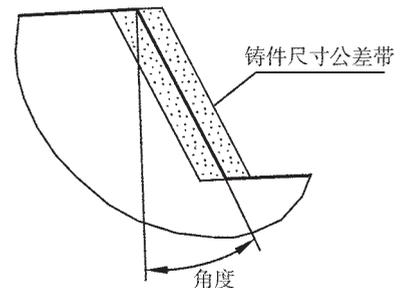


图 3 倾斜部位的尺寸公差带

2.2.7 铸铁件尺寸（包括壁厚）公差值，当毛坯铸件基本尺寸 $\leq 2\,500\text{ mm}$ 时，按 GB6414《铸件尺寸公差》的 CT12 级；当毛坯铸件基本尺寸 $> 2\,500\text{ mm} \sim 6\,300\text{ mm}$ 时，按 CT13 级； $> 6\,300\text{ mm}$ 时，按 CT14 级，见表 6。

公差=最大极限尺寸-最小极限尺寸（图 1、图 2）。

如毛坯铸件基本尺寸为 800，其公差为 11，则极限尺寸为 794.5 和 805.5。

2.2.8 一面为机加工面与一面为非机加工面间的尺寸，其公差为 2.2.7 确定的公差值之半。如毛坯铸件基本尺寸为 800，其公差值为 5.5，则极限尺寸为 797.3 和 802.7。

2.2.9 扁长形非对称结构的铸铁件（如平台），其允许翘曲变形量不得大于表 7 所列机械加工余量（不计顶面加量）的 0.6 倍（不进行机械加工的面视为加工面查取数值）。

2.3 加工余量

2.3.1 加工余量是指一个面的加工余量，数值见表

7。一个旋转体或两个面，需加工的表面总加工余量应按 2 倍计算。

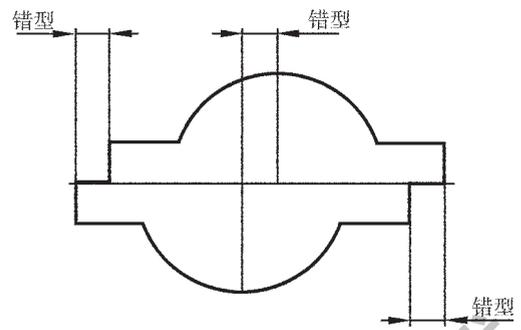


图 4 错型

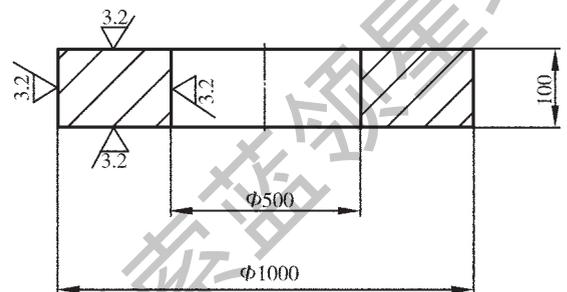


图 5 铸铁圆环

表 7 加工余量

mm

铸件最大尺寸	铸件加工余量	
	单个面	孔和顶面加量
≤ 180	4	2
$> 180 \sim 500$	5	
$> 500 \sim 800$	6	
$> 800 \sim 1250$	8	
$> 1\,250 \sim 1\,600$	10	
$> 1\,600 \sim 2\,500$	12	3
$> 2\,500 \sim 3\,150$	15	4
$> 3\,150 \sim 6\,300$	17	
$> 6\,300 \sim 10\,000$	20	
注		
1 机械加工余量不包括拔模斜度。		
2 “铸件最大尺寸”是指铸件的最大长度、宽度、高度或直径。		

2.3.2 加工余量按铸件最大尺寸选取。

2.3.3 对于有二次加工（指粗加工后返回铸造车间精整修或二次时效后精加工）的铸件，其加工余量为表 7 的 1.2~1.5 倍。

2.3.4 铸件毛坯尺寸计算示例（见表 8）

铸铁圆环（单件生产）见图 5。

铸件尺寸公差等级 CT12。

铸铁圆环最大尺寸 $\varnothing 1\ 000$ mm。每个面加工余量（按表 7）为 8 mm。

表 8 铸铁圆环毛坯尺寸

mm

加工件公称尺寸	加工余量	铸件毛坯尺寸公差	铸 件 毛 坯	
			最小尺寸	最大尺寸
1 000	+2×8	±5.5	1 010.5	1 021.5
500	-2×8-2×2	±5	475	485
100	+2×8+1×2	±3	115	121

注：铸件毛坯尺寸不包括拔模斜度。

2.4 铸件重量公差

铸件重量公差按 GB/T11351 规定执行。当铸件的重量公差作为验收依据时，应在图样或技术文件中注明。

2.5 冒口切割余量及其有关处置

2.5.1 铸件的冒口切割余量按表 9。

表 9 铸件的冒口切割余量

mm

冒口残留痕迹	冒 口 根 部 最 大 尺 寸									
	≤60	>60~100	>100 ~200	>200 ~300	>300 ~400	>400 ~500	>500 ~600	>600 ~800	>800 ~1000	>1000
最大凸起值	4	5	7	10	14	16	18	25	32	50
凹 陷	不得超过该处加工余量的 1/2，最小要有 3~5 mm 的机械加工余量。									

2.5.2 当铸件冒口设置在非加工面上时，应刨磨修平达到表面质量要求。

2.5.3 铸件冒口一般应在热处理前去除。如工艺文件另有规定时，按工艺文件规定执行。

2.6 表面质量要求

2.6.1 铸件上的型砂、芯砂、芯骨、多肉、粘砂、夹砂等应铲磨平整，清理干净。

2.6.2 对错型、凸台铸偏等应给予修正，达到圆滑过渡，以保证外观质量。

2.6.3 铸件表面铸造缺陷，在不影响使用性能的情况下，经清理后符合下列情况者允许存在：

- a) 加工面上的缺陷，经加工应能除去；
- b) 铸件非加工外表面凹坑不得超过表 10 的规定。

表 10 在 100 mm×100 mm 范围内允许的凹坑大小

铸 件 重 量	≤2 000 kg	>2 000 kg
凹坑尺寸和数量	$\varnothing 2 \sim \varnothing 3$ mm，深 2 mm，3 个	$\varnothing 3 \sim \varnothing 6$ mm，深 3 mm，3 个

注：重量不大于 2 000 kg 的铸件，不大于 $\varnothing 2$ mm 的散存凹坑不计；重量大于 2 000 kg 的铸件，不大于 $\varnothing 3$ mm 的散存凹坑不计。

2.6.4 铸件非加工表面的皱褶，深度小于 2 mm，间距应大于 100 mm。

2.6.5 铸件不允许存在的缺陷：

- a) 影响铸件使用性能的铸造缺陷，如裂纹、冷隔、缩孔、夹渣等；
- b) 重要的螺纹孔、滚动元件的工作面、滚轮的踏面等表面的铸造缺陷；
- c) 非加工表面导致泄漏的缺陷；

d) 在订货文件中注明的其他重要工作上的缺陷。

2.6.6 对机体、机盖类铸件，其不重合度不大于 3 mm。

2.7 对铸件非加工表面的粗糙度的要求

2.7.1 铸件非加工表面的粗糙度不得低于下述规定：

手工干型	Ra50
机器干型	Ra50
湿型	Ra100
钢锭模外表面	Ra50
钢锭模内腔	Ra25~Ra50

2.7.2 铸件表面粗糙度不含 2.6.3 和 2.6.4 允许的缺陷。

2.7.3 铸件表面粗糙度以 GB/T6060.1 规定的比较样块或自制的比较样件对比检查。比较样件由供需双方协商选定和确定。铸件表面有 80% 面积不低于比较样块时，则认为合格。铸件表面经检查人员确认不低于比较样件时，也认为合格。

2.7.4 铸件如喷丸处理则表面粗糙度以喷丸处理后为准。

2.8 造型质量要求

铸件的造型、造芯、干燥、装配合箱、浇注等质量应符合《铸铁件生产通用操作规程》、铸铁件工艺图以及有关技术文件的要求。

2.9 铸件上不允许有影响机械加工和零件使用性能的缺陷。对可以修补的缺陷允许用焊补或其它方法进行修补，但必须符合本标准和图样或订货技术条件的要求。

铸铁件可修补的缺陷及修补方法按《铸铁件修补通用规程》的规定。

2.10 喷丸、涂底漆

2.10.1 所有出厂产品和科研产品、设备备件的非加工表面均需经喷丸处理或滚筒清理处理，达到清洁度 Sa2 $\frac{1}{2}$ 级的要求。

喷丸粒度应满足铸铁件表面质量要求。

2.10.2 铸件在最后喷丸处理后 6 小时内即应涂底漆。涂底漆时，铸件本身温度和环境温度不得低于涂漆允许的温度。涂漆前，铸件上的粉尘等物应用无油无水压缩空气或吸尘器清理干净。

2.10.3 有关涂漆的要求按 JB/T5000.12 的规定。

3 试验方法

3.1 灰铸铁件试验方法按 GB9439 的规定。

3.2 硬度试验按 GB231 的规定。

3.3 灰铸铁的布氏硬度的测定可在试棒（块）或试件上进行，其技术要求及硬度和抗拉强度之间的关系按 GB9439 的规定。

3.4 球墨铸铁件试验方法按 GB1348 的规定。

3.5 耐热铸铁件试验方法按 GB9437 的规定。

4 验收规则

4.1 检验权利和检验地点

4.1.1 铸件应由供方技术检验部门检验和验收。需方有权对铸件进行检验。需方要求参加供方检验时，双方应商定提交检验的日期。若需方在商定的时间未能到场，供方可自行检验，并将检验结果提交需方。

4.1.2 除供需双方商定只能在需方检验外，最终检验一般在供方进行。供需双方对铸件质量发生争议时，检验可在双方商定的第三方进行。

4.2 灰铸铁件力学性能试棒（块）、检验规则

4.2.1 除图样或工艺文件另有规定外，一般均采用单铸试棒。

4.2.2 单铸试棒须用浇注铸件的同一批铁水浇注，不准用交界铁水或最末包铁水浇注。试棒在干型内浇注，每组 3 根，单铸试棒形状及尺寸见图 6。

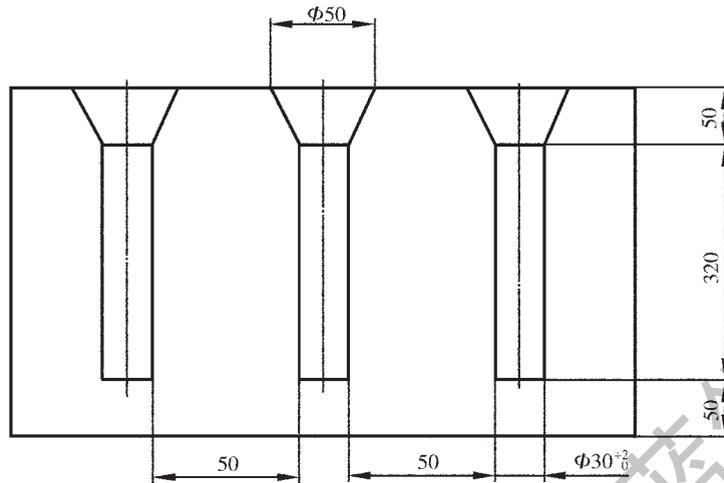


图 6

4.2.3 单铸试棒的开箱温度不得高于 500 ℃。如需热处理，应与所代表的铸件同炉处理，但消除应力的时效处理，试棒可不参与处理。

4.2.4 附铸试棒（块）的安排方式应使其冷却条件与所代表的铸件大致相仿。试棒（块）的类型、数量及附铸部位在图样或工艺文件中确定。如铸件需热处理，附铸试棒（块）应在铸件热处理后取下。

4.2.5 对铸件有人工时效处理（低温退火）或其他热处理要求时，应在图样或技术文件中注明。

注：为防止铸件在机械加工后产生变形，较复杂、较重要的需经机械加工的铸件均应提出人工时效要求。

4.3 球墨铸铁件力学性能试块、检验规则

4.3.1 单铸试块应以浇注该批铸件的铁水浇注并在每批量铁水的后期浇注。每组试块至少二块。单铸试块的形状、尺寸按图 7。

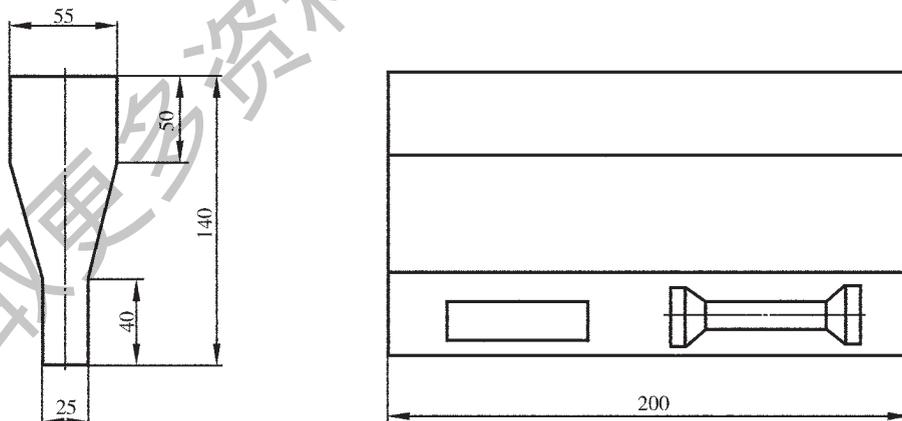


图 7

4.3.2 附铸试块的形状、尺寸按工艺文件规定。

4.3.3 用金属型或离心浇注等特殊方法生产铸件时，试块的形状、尺寸和选取方法按工艺文件规定。

4.3.4 拉力试样的形状、尺寸按 GB1348 的规定。

4.3.5 需热处理的铸件，其试块与铸件同炉热处理。热处理后硬度高的铸件，可加工成试样后热处理。

4.3.6 所有球墨铸铁件应进行消除应力退火处理并可以高温、低温退火、正火等热处理方法调整力学性能。

4.4 耐热铸铁的验收规则

4.4.1 耐热铸铁件以化学成分作为验收依据。耐热铸铁件每一批铸件应进行一次化学成分的分析，若化学成分不合格，允许用双倍同批试样重新分析一次，试样全合格时才算合格。

4.5 批量的划定

4.5.1 由同一包铁水浇注的铸件为一个批量。

4.5.2 每一批铸件的最大重量为清铲完，重 2 000 kg 的铸件。经供需双方同意，批量的重量可以变动。

4.5.3 如果一个铸件的重量大于或等于 2 000 kg 时，就单成为一个批量。

4.5.4 当连续不断地熔化大量同一牌号的铁水时，以 2 h 内所浇注的铸件为一个批量。

4.6 试验次数、试验结果的评定和复验

4.6.1 检验抗拉强度或冲击值时，每批至少取 1 根抗拉试样或一组（3 根）冲击试样进行试验。试验结果符合要求，则该批铸件为合格；如果试验结果达不到要求，再用双倍同批试样进行重复试验。

4.6.2 当重复试验结果都达到要求时，则该批铸件为合格；如果双倍重复试验中有 1/2 达不到要求时，则该批铸件为不合格。

若因热处理不当造成不合格时，允许再次热处理，但重复热处理的次数不得超过 2 次。

4.6.3 耐热铸铁件每一批铸件应进行一次化学成分的分析，若化学成分不合格，允许用双倍同批试样重新分析一次，试样全合格时才算合格。

4.6.4 铸件以铸态供货时，如果性能达不到要求，经需方同意，供方可将铸件和其代表的试块进行热处理后重新试验。

4.7 几何形状和尺寸

首批铸件和重要铸件，应按图样规定逐件检查几何形状和尺寸。一般铸件及用保证尺寸稳定性方法生产出来的铸件可以抽查，抽查的方法按双方商定的方式进行。

4.8 铸件表面质量按 2.6 要求验收

4.9 试验的有效性

如果不是由于铸件本身的质量问题，而是由于下列原因之一造成试验结果不符合要求时，则试验无效：

- a) 试样在试验机上的装卡不当或试验机的操作不当；
- b) 试样有铸造缺陷或试样切削加工不当；
- c) 拉伸试样在标距外断裂；
- d) 试样拉伸、冲击后在断口上有铸造缺陷。

4.10 铸铁件的检查项目应按表 11 规定。

5 标志与证明

5.1 重要或单独订货的铸件上应有制造厂的标志。

5.2 标志的位置、尺寸和方法应由供需双方商定，但要注意不使铸件质量受到损伤。

5.3 出厂铸件应附有供方检验部门签章的质量证明书，证明书应包括下列内容：

- a) 制造厂名或工厂标志；
- b) 零件号或订货合同号；
- c) 材料牌号；
- d) 主要检验结果。

表 11

名称	牌号	化 学 成 分										力 学 性 能						金相
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Re	Mg	抗拉	抗弯	挠度	延伸	冲击	硬度	
灰铸铁	HT100	不 作										不 作						
	HT200	-	-	-	-	-						+					-	-
	HT250	-	-	-	-	-						+					-	-
	HT300	-	-	-	-	-						+					-	-
	钢锭模	+	+	+	+	+												
球墨铸铁	全部	-	-	-	-	-				-	-	+			+	-	-	-
耐热铸铁	RTCr	+	+	+	+	+	+					-					-	-
	RQTSi4	+	+	+	+	+				-	-	-					-	-
	RQTSi5	+	+	+	+	+				-	-	-					-	-

注：“+”为必检项目；“-”为抽检项目。