

球 墨 铸 铁 件

Spheroidal graphite iron castings

1 引言

1.1 本标准适用于砂型或导热性与砂型相当的铸型中铸造的普通和低合金球墨铸铁件（以下简称球铁件）。

1.2 对于特种铸造方法的球铁件，除特殊要求通过供需双方商定外，可参照使用。

1.3 本标准不适用于球铁管件和连续铸造的球铁件。

2 牌号

球铁的牌号应符合 GB 5612—85《铸铁牌号表示方法》的规定，并分为单铸和附铸试块两类。

a. 单铸试块的机械性能分为八个牌号，见表 1 和表 2 的规定。

b. 附铸试块的机械性能分为五个牌号，见表 3 和表 4 的规定。

表 1 单铸试块的机械性能

牌 号	抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ N/mm ² (kgf/mm ²)	延伸率 δ (%)	供 参 考	
				布氏硬度 HB	主要金相组织
	最 小 值				
QT400-18	400 (40.80)	250 (25.50)	18	130~180	铁素体
QT400-15	400 (40.80)	250 (25.50)	15	130~180	铁素体
QT450-10	450 (45.90)	310 (31.60)	10	160~210	铁素体
QT500-7	500 (51.00)	320 (32.65)	7	170~230	铁素体 + 珠光体
QT600-3	600 (61.20)	370 (37.75)	3	190~270	珠光体 + 铁素体
QT700-2	700 (71.40)	420 (42.85)	2	225~305	珠光体
QT800-2	800 (81.60)	480 (48.98)	2	245~335	珠光体或回火组织
QT900-2	900 (91.80)	600 (61.20)	2	280~360	贝氏体或回火马氏体

表 2 单铸试块 V型缺口试样的冲击值

牌 号	最小冲击值 α_k J/cm ² (kgf·m/cm ²)			
	室温 23 ± 5 °C		低温 -20 ± 2 °C	
	三个试样平均值	个别值	三个试样平均值	个别值
QT 400 - 18	14 (1.43)	11 (1.12)	—	—
QT 400 - 18L	—	—	12 (1.22)	9 (0.92)

注：字母“L”表示该牌号在低温时的冲击值。

表 3 附铸试块的机械性能

牌 号	铸件壁厚 mm	抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ N/mm ² (kgf/mm ²)	延伸率 δ %	供 参 考	
					布氏硬度 HB	主要金相组织
QT 400 - 18 A	>30 ~ 60	390 (39.80)	250 (25.50)	18	130 ~ 180	铁素体
	>60 ~ 200	370 (37.75)	240 (24.48)	12		
QT 400 - 15 A	>30 ~ 60	390 (39.80)	250 (25.50)	15	130 ~ 180	铁素体
	>60 ~ 200	370 (37.75)	240 (24.48)	12		
QT 500 - 7 A	>30 ~ 60	450 (45.90)	300 (30.60)	7	170 ~ 240	铁素体 + 珠光体
	>60 ~ 200	420 (42.85)	290 (29.60)	5		
QT 600 - 3 A	>30 ~ 60	600 (61.20)	360 (36.70)	3	180 ~ 270	珠光体 + 铁素体
	>60 ~ 200	550 (56.10)	340 (34.70)	1		
QT 700 - 2 A	>30 ~ 60	700 (71.40)	400 (40.80)	2	220 ~ 320	珠光体
	>60 ~ 200	650 (66.30)	380 (38.77)	1		

注：牌号后面的字母 A 系表示该牌号在附铸试块上测定的机械性能，以区别表 1 的单铸试块测定的性能。

表 4 附铸试块 V型缺口试样的冲击值

牌 号	铸件壁厚 mm	最小冲击值 a_k J/cm ² (kgf·m/cm ²)			
		室温 23 ± 5 °C		低温 - 20 ± 2 °C	
		三个试样平均值	个别值	三个试样平均值	个别值
QT 400 - 18 A	>30 ~ 60	14 (1.43)	11 (1.12)	—	—
	>60 ~ 200	12 (1.22)	9 (0.92)	—	—
QT 400 - 18 AL	>30 ~ 60	—	—	12 (1.22)	9 (0.92)
	>60 ~ 200	—	—	10 (1.02)	7 (0.71)

3 技术要求

3.1 生产方法、化学成分和热处理

生产方法、化学成分和热处理工艺，可由供方自行决定。但必须保证协议书、技术条件上所规定的球铁牌号或达到本标准规定的机械性能指标。

对于化学成分，热处理方法有特殊要求的球铁件由供需双方商定。

3.2 机械性能

3.2.1 球铁件的机械性能以抗拉强度和延伸率两个指标作为验收依据。

3.2.2 冲击试验只适用于表 2 和表 4 所规定的牌号，并且仅在需方要求做冲击试验时，冲击值才作为验收依据。

3.2.3 对屈服强度、硬度有要求时，经供需双方商定，可作为验收依据。

3.2.4 如果以硬度作为验收指标时，按附录 A 的规定进行。

3.2.5 如果是在铸件本体上取样时，取样部位及要达到的性能指标，由供需双方规定。

3.3 金相组织

如果需方要求进行金相组织检验时，可按 GB 9441—88《球墨铸铁金相检验》的规定进行，球化级别一般不得低于 4 级。其检验次数和取样位置由供需双方商定。

球化级别和基体组织，可用无损检测方法进行检验，如有争议时，应用金相检验法裁决。

3.4 球铁件的几何形状及其尺寸公差

3.4.1 球铁件的几何形状及其尺寸应符合球铁件图样的规定。

3.4.2 球铁件的尺寸公差应按 GB 6414—86《铸件尺寸公差》的规定执行。有特殊要求的可按图样或有关技术要求的规定进行。

3.5 球铁件表面质量

3.5.1 球铁件表面的粘砂、氧化皮等应清除干净。

3.5.2 球铁件的浇冒口、出气孔、多肉、飞翅和毛刺等应符合图样的规定除掉其残根。

3.5.3 球铁件表面粗糙度应按 GB 6060.1—85《表面粗糙度比较样块 铸造表面》的规定，由供需双方商定标准等级。

3.6 球铁件的缺陷及修补

3.6.1 球铁件的加工面上允许存在加工余量范围内的表面缺陷。不允许有影响铸件使用性能的铸造缺陷（如裂纹、冷隔、缩孔、夹渣等）存在。

球铁件非加工面上及铸件内部允许的缺陷由供需双方按铸件的要求商定。

3.6.2 不影响球铁件使用性能的缺陷可以修补（焊补和其它方法）修补技术要求由供需双方商定。经补焊后的球铁件应进行消除内应力热处理。

4 试验方法

4.1 试块制备

4.1.1 单铸试块

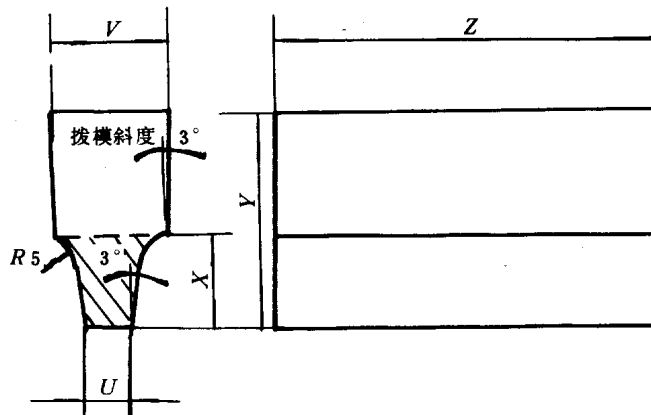
试块的形状和尺寸由供需双方商定，可从图 1、表 5、图 2、表 6 或图 3 中选择。图 1、图 2 的斜影线部位为切取试样的位置。

单铸试块应与该批铸件以同一批量的铁水浇注，并在每包铁水的后期浇注。

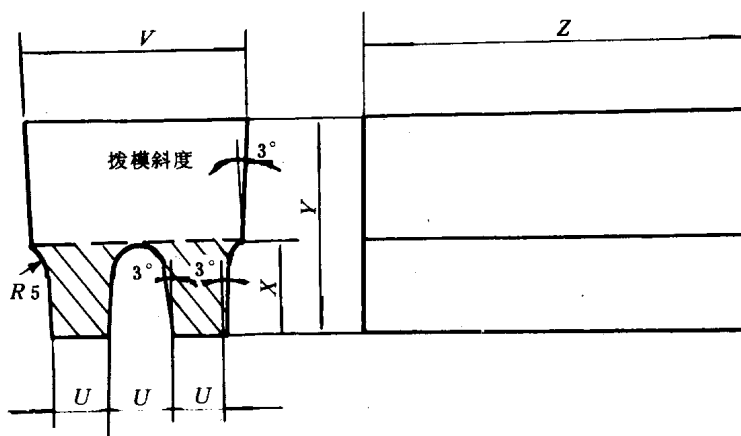
试块的冷却条件与所代表的铸件大致相同，试块的开箱温度不应超过 500℃。

如果在腔内进行球化处理时，试块可以与铸件有共同的浇冒口系统的型腔内浇注，或在装有与铸件工艺接近的带有反应室的腔内单独浇注。

需热处理时，试块应与铸件同炉热处理。



I、IIa、III、IV型



IIb型

图 1 U型单铸试块

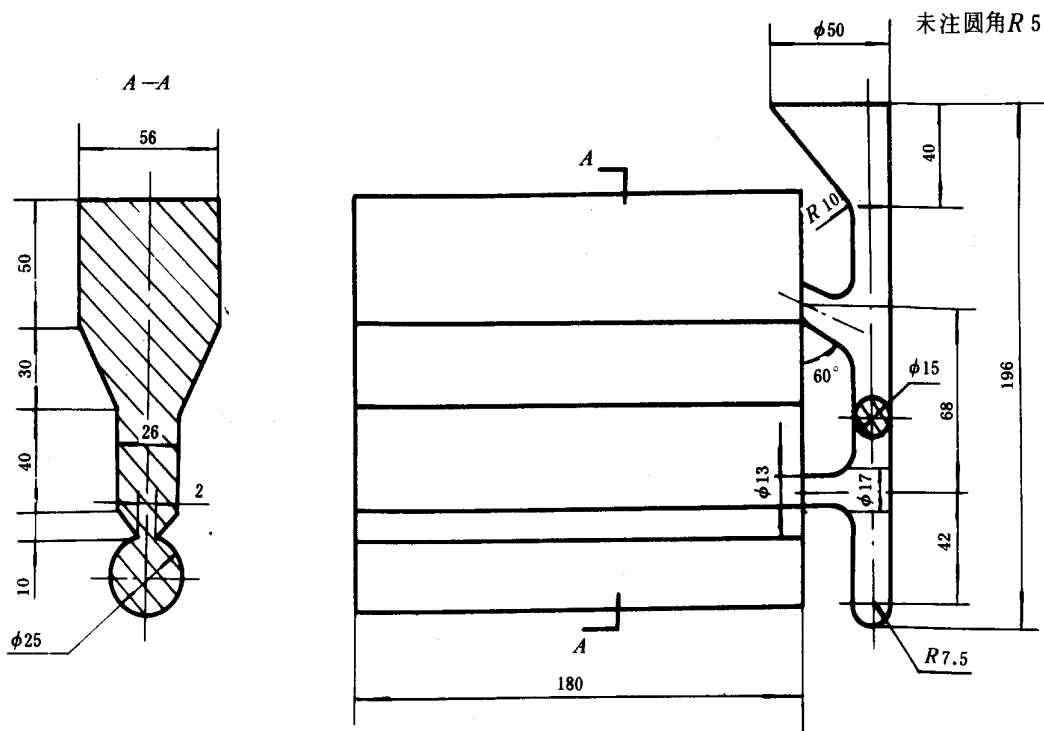


图 3 敲落试块

4.1.2 附铸试块

当铸件质量等于或超过 2000 kg, 而且壁厚在 30~200 mm 范围时, 一般采用附铸试块, 附铸试块的形状和尺寸如图 4、表 7 所示。

附铸试块在铸件上的位置, 应由供需双方商定, 要以不影响铸件的使用性能, 铸件外观质量以及试块致密为原则。附铸试块应在热处理后从铸件上切取。

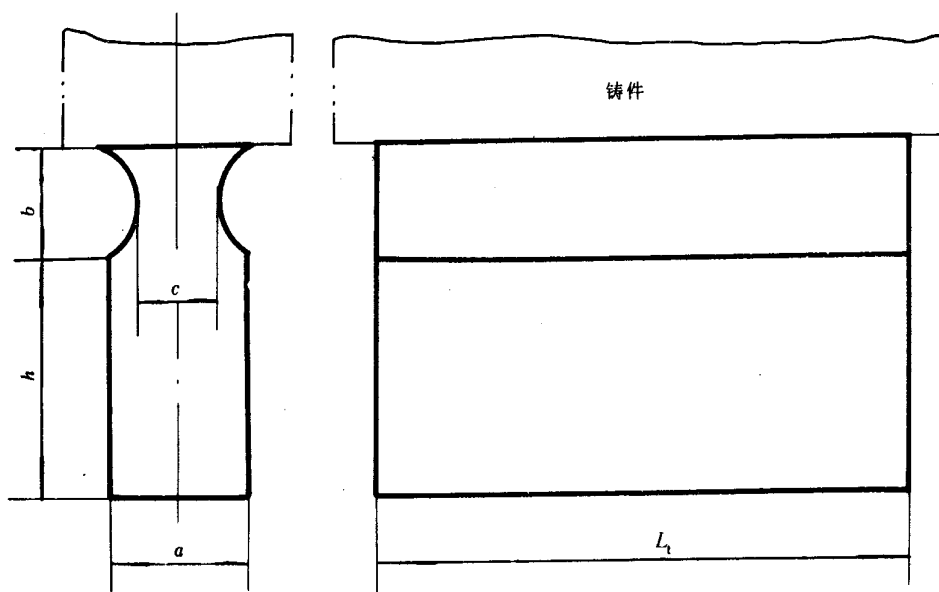


图 4 附铸试块

铸 件

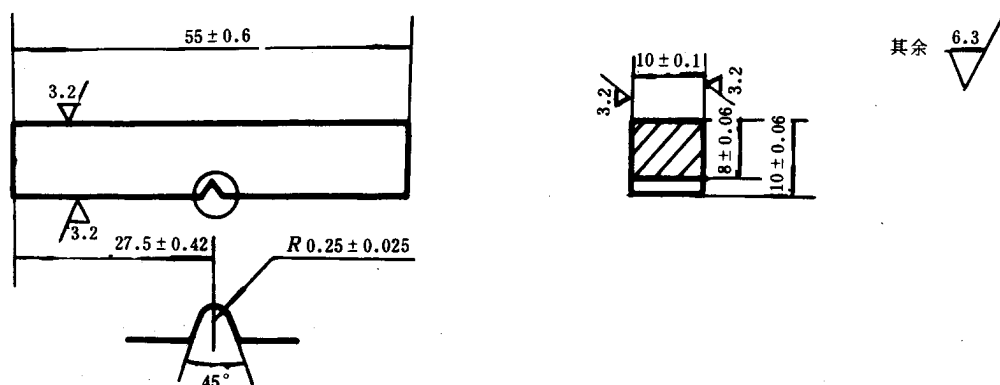


图 6 V型缺口冲击试样

4.3 机械性能试验

4.3.1 抗拉试验

抗拉试验应按 GB 228—76《金属拉力试验法》的规定进行。

4.3.2 冲击试验

冲击试验按 GB Z 106—80《金属夏比（V型缺口）冲击试验方法》的规定进行。试验时应选用能量同球铁性能相适应的试验机。

4.3.3 硬度试验

布氏硬度试验应按 GB 231—84《金属布氏硬度试验法》的规定进行。

硬度试验根据供需双方商定，可在铸件上或试样上的一个部位或几个部位上进行。

5 检验规则

5.1 批量的划分

5.1.1 由同一包铁水浇注的铸件为一个批量。

5.1.2 每批铸件重量为 2000 kg 算为一个批量。

5.1.3 如果一个铸件重量大于 2000 kg 时，就单成为一个批量。

5.1.4 当连续不断地熔化大量同一牌号的铁水时，以两小时内所浇注的铸件为一个批量。

5.1.5 除 5.1.1 条规定外，如经供需双方商定同意，也可把若干个批量并成一组验收。在此情况下，生产过程中应有其它连续检测方法如金相检验、断口检验、弯曲检验等，并确实证明各次球化处理稳定、符合要求。

5.2 试验次数、试验结果的评定和复验

5.2.1 检验抗拉强度或冲击值时，先用一根抗拉试样或一组（三根）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。

5.2.2 当重复试验结果都能达到要求时，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两次。

5.2.3 铸件如果以铸态供货时，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。

5.3 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。

5.4 铸件的检验

5.4.1 铸件表面、外观用目测方法逐件进行检验或抽验。

5.4.2 首批铸件和重要铸件，应按图样规定逐件检查尺寸和几何形状。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进行。

6 标志和质量证明书

6.1 铸件应有制造厂的标志。

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

6.3 铸件出厂应附有供方检验部门签章的质量证明书，证明书内容应包括下列内容：

- a. 制造厂名或工厂标志。
- b. 零件号或订货合同号。
- c. 材质牌号。
- d. 各项检验结果。
- e. 标准号。

7 包装和储存

7.1 铸件经检验合格后，应合理的包装和贮存。

7.2 对于长途运输的铸件，应按运输条例的规定，双方协商妥善包装与运输。

附录 A
球墨铸铁件硬度
(补充件)

A1 硬度牌号

在特殊情况下, 供需双方同意, 允许根据铸件本体所测得硬度值规定球铁硬度牌号, 本附录根据球铁件的硬度分为八个牌号, 见表 A1。

表 A1 球墨铸铁铸件硬度

硬度牌号	硬度 HB	主要金相组织	供 参 考		
			抗拉强度 σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ N/mm ² (kgf/mm ²)	延伸率 δ %
			最 小 值		
QT-H330	280~360	贝氏体或回火马氏体	900 (91.80)	600 (61.20)	2
QT-H300	245~335	珠光体或回火组织	800 (81.60)	480 (48.96)	2
QT-H265	225~305	珠光体	700 (71.40)	420 (42.84)	2
QT-H230	190~270	珠光体 + 铁素体	600 (61.20)	370 (37.74)	3
QT-H200	170~230	铁素体 + 珠光体	500 (51.00)	320 (32.64)	7
QT-H185	160~210	铁素体	450 (45.90)	310 (31.60)	10
QT-H155	130~180	铁素体	400 (40.80)	250 (25.50)	15
QT-H150	130~180	铁素体	400 (40.80)	250 (25.50)	15

A2 技术要求**A2.1 硬度**

每一批量铸件必须检验硬度, 检验硬度值的同时, 必须进行金相组织检验。

A2.2 金相组织

金相组织应符合 GB 9441 的规定, 球化级别一般不得低于 4 级。其检验次数和取样要求应由供需双方商定。

球化等级和基体组织, 可用无损检测方法进行检验。如有争议时, 应用金相检验法裁决。

A3 试验方法

A3.1 硬度试验可按 GB 231 的要求进行。

A3.2 如果不能在铸件本体测定硬度, 经供需双方商定, 可在铸件的附铸试块上测定硬度, 硬度试块见图 A。

A3.3 硬度试块在铸件上的位置，由供需双方商定，但不能影响铸件的使用性能。

A3.4 硬度试验应在与铸件连接的面上进行。

A3.5 需要热处理时，硬度块应在热处理后从铸件上取下。

A4 批量的划分和试验次数

批量应按5.1条的规定，每批硬度试验的次数和部位由供需双方商定。

A5 重复试验

重复试验应按5.2.2、5.2.3条的规定进行。

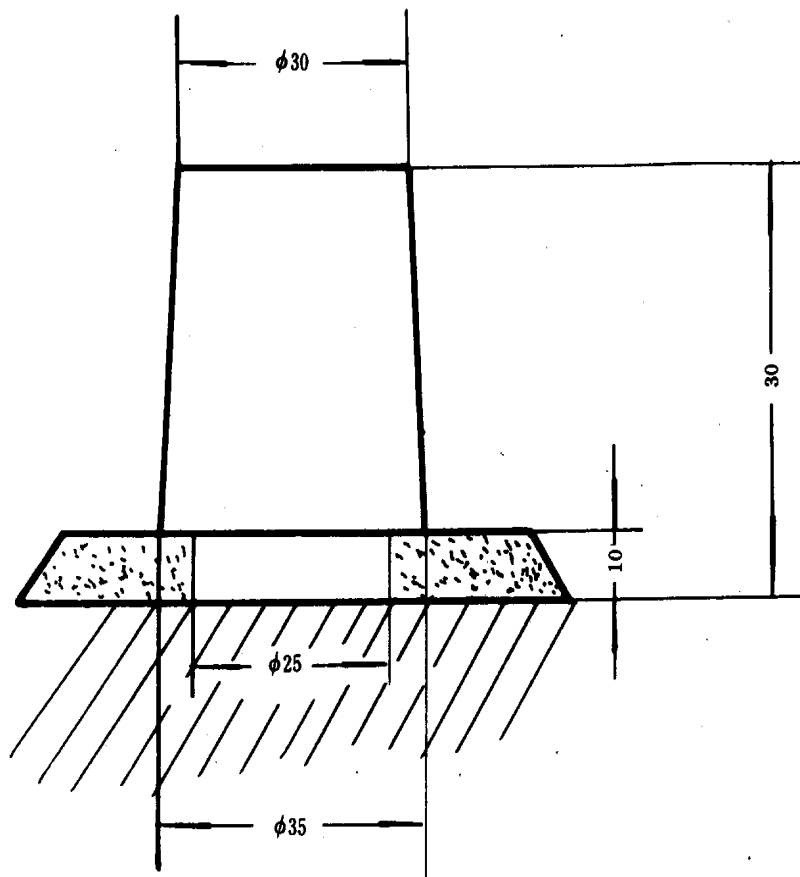


图 A 铸件附铸硬度试块

GB 1348-88

附加说明:

本标准由国家机械工业委员会提出, 由国家机械工业委员会沈阳铸造研究所归口。

本标准由沈阳铸造研究所、清华大学、无锡球铁所等单位负责起草。

本标准主要起草人梁桂云、柳百成、潘存兴。