

前 言

本标准是根据我国科技的发展以及尽快适应国际贸易、技术和经济交流的需要对 GB 5680—85《高锰钢铸件技术条件》进行修订。

本标准对 GB 5680—85 标准中的几个高锰钢牌号进行了归并和调整：原 ZGMn13-2 和 ZGMn13-4 牌号合并为本标准的 ZGMn13-2；原 ZGMn13-3 牌号不变，其成分适当调整适合铁道用高锰钢的牌号。这样本标准牌号使用领域不仅包含了 GB 5680—85 的范围，并且又得到了拓宽。

本标准对高锰钢合金的有害元素 S、P 进行了强制控制，降低了 S、P 的含量，有利于高锰钢铸件质量的提高。

本标准增加了 ZGMn13-4 和 ZGMn13-5 牌号。其分别等效采用了 JIS G5131 SCMnH11 和 ANSI/ASTM A128 E-1 牌号，有利于我国生产的铸件进入国际市场。

本标准对铸件的尺寸公差、质量公差要求除了特殊要求者外，均按 GB 6414《铸件尺寸公差》、GB/T 11351《铸件重量公差》标准执行。

本标准检验规则参照采用了 ISO 4990 等，对需方有特殊要求的铸件采取增加补充要求的形式进行修订。

本标准于 1985 年首次发布。

本标准附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准从实施之日起，同时代替 GB 5680—85。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海重型机器厂、沈阳重型机器厂。

本标准主要起草人：王世敏、韩兴德、张永乐。

高 锰 钢 铸 件

代替 GB 5680—85

Austenitic manganese steel castings

1 范围

本标准规定了砂型铸造高锰钢铸件的技术条件,其他铸型高锰钢铸件也可参照使用(以下简称铸件)。

本标准用于受不同程度冲击负荷下的耐磨损高锰钢铸件。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 222—84 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223.1—81 钢铁及合金中碳量的测定
- GB 223.2—81 钢铁及合金中硫量的测定
- GB 223.3—88 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB 223.4—88 钢铁及合金化学分析方法 硝酸铵氧化容量法测定锰量
- GB/T 223.5—1997 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.11—91 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- GB 223.26—89 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量
- GB/T 223.68—1997 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69—1997 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB 228—87 金属拉伸试验方法
- GB 229—1994 金属夏比缺口冲击试验方法
- GB 231—84 金属布氏硬度试验方法
- GB 232—88 金属弯曲试验方法
- GB 5677—85 铸钢件射线照相及底片等级分类方法
- GB/T 6060.1—1997 表面粗糙度比较样块 铸造表面
- GB 6414—86 铸件尺寸公差
- GB 9443—88 铸钢件渗透探伤及缺陷显示痕迹的评级方法
- GB/T 11351—89 铸件重量公差
- GB 11352—89 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13925—92 铸造高锰钢金相

3 牌号

本标准所用高锰钢共包含 5 种牌号:ZGMn13-1;ZGMn13-2;ZGMn13-3;ZGMn13-4;ZGMn13-5。

4 技术要求

4.1 制造

除另有规定外,炼钢方法和铸造工艺由供方自行决定。

4.2 化学成分

各牌号的化学成分应符合表 1 规定。

表 1

%

牌号	化 学 成 分						
	C	Mn	Si	Cr	Mo	S ≤	P ≤
ZGMn13-1	1.00~1.45	11.00~14.00	0.30~1.00	—	—	0.040	0.090
ZGMn13-2	0.90~1.35	11.00~14.00	0.30~1.00	—	—	0.040	0.070
ZGMn13-3	0.95~1.35	11.00~14.00	0.30~0.80	—	—	0.035	0.070
ZGMn13-4	0.90~1.30	11.00~14.00	0.30~0.80	1.50~2.50	—	0.040	0.070
ZGMn13-5	0.75~1.30	11.00~14.00	0.30~1.00	—	0.90~1.20	0.040	0.070

注: ZGMn13 系铸造高锰钢,“-”后阿拉伯数字表示品种代号。

4.3 热处理

4.3.1 铸件必须进行水韧处理。

4.3.2 铸件应均匀地加热和保温,水韧处理温度不低于 1 040℃,确保铸件中的碳化物均匀、固溶。

4.4 经水韧处理后试样的力学性能(屈服强度、抗拉强度、伸长率)应符合附录 A(标准的附录)表 A1 的规定。

4.5 表面质量

4.5.1 铸件表面应平整,浇口、毛刺、粘砂等应清除干净,冒口切割残余量应符合供需双方认可的规定。

4.5.2 铸件表面粗糙度应按 GB 6060.1 选定,并在图样或订货协议中注明。

4.5.3 铸件不允许存在有损于使用的冷隔、裂纹、孔洞等铸造缺陷。

4.6 尺寸公差、形位公差

铸件尺寸公差应不低于 GB 6414—86 中 CT13 级的规定。有特殊要求的,应在图样或订货中作出规定。有关形位公差,本标准在附录 B(标准的附录)列出公差数值供参照选用。

4.7 焊补

4.7.1 铸件缺陷允许焊补,焊补前须将缺陷部位清理干净,焊补后应不影响铸件的使用和外观质量。

4.7.2 铸件经较大范围焊补后,是否再次进行水韧处理,应由双方商定。

4.7.3 重大焊补

4.7.3.1 重要铸件的重要部位,为焊补面准备的坡口深度超过壁厚的 20%或 25 mm(以坡口深度较小者为准)时或坡口的面积超过 65 cm² 时,则认为是重大焊补。

4.7.3.2 重大焊补应有焊补位置和范围等记录,施焊条件由供方确定,需方如果对焊前准备、焊条材质、焊补工艺、焊后处理有要求,应与供方协商,焊补后均应按照检验铸件的同一标准进行检验。

4.8 矫正

铸件产生的变形,允许在水韧处理后,室温下进行矫正。

5 试验方法

5.1 化学分析

5.1.1 铸件的化学成分应按熔炼炉次,逐炉分析。

- 5.1.2 化学分析用试样(块)应取盛钢桶内或浇注中途的钢液制取。
- 5.1.3 化学分析用试样的取样方法按 GB 222 的规定执行。
- 5.1.4 化学分析的方法按 GB 223.1, GB 223.2, GB 223.3, GB 223.4, GB/T 223.5, GB/T 223.11, GB 223.26, GB/T 223.68, GB/T 223.69 的规定执行, 或按其他能保证分析数据准确、可靠的方法进行。
- 5.2 表面质量检验
- 5.2.1 铸件表面粗糙度检验方法按 GB 6060.1 的规定执行。
- 5.2.2 铸件几何形状和尺寸检验应选择相应精度的检测工具、量块、样板或划线检验。

6 检验规则

6.1 验收和权力

按 GB 11352—89 中 6.1 的规定执行。

6.2 检验地点

按 GB 11352—89 中 6.2 的规定执行。

6.3 批量的划分

批量的划分按以下三种, 具体要求由供需双方商定。

- 6.3.1 按炉次分: 铸件为同一类型, 由同一炉次浇注, 在同一炉作相同热处理的为一批。
- 6.3.2 按数量或质量(kg)分: 同一牌号在熔炼工艺稳定的条件下, 几个炉次浇注的并经相同工艺多炉次热处理后, 以一定数量或以一定质量的铸件为一批。
- 6.3.3 按件分: 指某些铸件技术上有特殊要求的, 以一件或几件为一批。

6.4 化学成分检验

- 6.4.1 铸件按熔炼炉次进行化学成分分析, 其熔炼分析应符合表 1 规定。
- 6.4.2 成品分析的化学成分允许偏差应符合表 2 规定。

表 2

元素	C	Mn	Si	Cr	Mo	S	P
偏差, %	±0.05	±0.40	±0.10	±0.10	±0.07	±0.005	±0.005

砂型铸造的铸件, 其屑状试样应取自铸造表面 6 mm 以下。

6.5 金相检验、力学性能及弯曲检验

- 6.5.1 金相检验按附录 A 中 A3 的规定执行。
- 6.5.2 力学性能检验按附录 A 中 A4 的规定执行。
- 6.5.3 弯曲检验按附录 A 中 A5 的规定执行。
- 6.5.4 制造厂可根据本厂具备的检测能力, 或与需方商定选择 6.5.1、6.5.2、6.5.3, 其中一项作为产品验收的必检项目。

6.6 表面质量检验

铸件的表面质量按 4.5 要求逐件检验。

6.7 几何形状和尺寸公差

铸件的几何形状和尺寸公差可按 4.6 的要求逐件检验或按双方商定的数量抽检。

6.8 试验结果的修约

力学性能和化学成分的试验结果, 可按标准规定的试验方法中的原则, 加以修约, 尺寸测量结果不能修约。

6.9 检验补充要求

- 6.9.1 检验供需双方商定的补充要求。

6.9.2 补充要求检测内容包括：

- a) 金相检验；
- b) 力学性能检验；
- c) 硬度检验；
- d) 弯曲检验；
- e) 无损探伤检验(渗透探伤、射线照相检查)；
- f) 残余元素分析；
- g) 质量测定等。

上述各项目的测试方法和合格验收级别见附录 A。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志和合格证

7.1.1 每个铸件表面应做下列标志或其中的一部分。如：

- a) 厂标；
- b) 批量号；
- c) 需方要求的其他标志。

当无法在铸件上做出标志时，标记可打印在附于每批铸件的标签上。

7.1.2 出厂铸件应附有检验合格证，合格证应包括：

- a) 供方名称；
- b) 铸件名称；
- c) 铸件图号或订货合同号；
- d) 制造日期(或编号)或生产批量号。

7.2 表面防护、包装、运输和贮存

铸件在检验合格后应进行防护处理或包装。铸件表面防护、运输和贮存应符合订货协议。

附 录 A
(标准的附录)
补 充 要 求

在采用本标准询价、订货或制订技术条件时,可规定下列补充要求中的一项或几项,而未规定的条款一律不作为验收依据。

A1 询价和订货按 GB 11352—89 中的附录 B 的规定执行。

A2 质量和质量公差

铸件公称质量按 GB/T 11351 的规定确定。质量公差应符合 GB 11351—89 的 MT13 级规定。

A3 金相组织检验

水韧处理后试样的显微组织应为奥氏体或奥氏体加碳化物。

A3.1 碳化物按 GB/T 13925 中规定分未溶、析出和过热三类级别进行评定。

A3.1.1 未溶碳化物级别不大于 W3 级为合格。

A3.1.2 析出碳化物级别不大于 X3 级为合格。

A3.1.3 过热碳化物级别不大于 G2 级为合格。

A3.1.4 试样上碳化物超过 A3.1.1、A3.1.2 和 A3.1.3 规定时,可在铸件上取样复查,或在重新水韧处理的试块上取样复查,其复试结果若过热碳化物超过规定者应判废,未溶和析出碳化物超过规定者允许按 A6 处理。

A3.2 如需方认为 A3.1.1、A3.1.2 和 A3.1.3 的规定不能满足其要求,可在订货时经双方协商另定验收级别。

A3.3 非金属夹杂物按 GB/T 13925 中规定评级,不大于 4A 和 4B 级应为合格。

A3.4 金相检验用试样可在力学性能用试块中制取,金相试样的制取应距铸造表面不少于 6 mm。试验方法按 GB/T 13925 规定进行。

A4 力学性能检验

A4.1 力学性能和检验规则

A4.1.1 力学性能试验,每一批量取一个水韧处理后的试样,试验结果应符合表 A1 的规定。如表 A1 中规定性能数值不能满足需方要求,在订货时可经双方协商另定验收数值。

表 A1

力学性能 牌号	σ_s MPa	σ_b MPa	δ_5 %	a_{KV} J/cm ²	HBS
ZGMn13-1	—	≥635	≥20	—	—
ZGMn13-2	—	≥685	≥25	≥147	≤300
ZGMn13-3	—	≥735	≥30	≥147	≤300
ZGMn13-4	≥390	≥735	≥20	—	≤300
ZGMn13-5	—				

A4.1.2 当规定作冲击性能试验时,每一批量取三个冲击试样进行试验,三个试样的平均值应符合表 A1 或订货协议中的规定,其中有一个试样的值可低于规定值,但不得低于规定值的三分之二。

A4.1.3 当硬度作为验收条件时,在订货协议中可规定双方协商的硬度值作为验收依据。

A4.1.4 因下列原因而不符合规定的试验结果是无效的。

- a) 试样安装不当或试验机功能不正常；
- b) 拉伸试样断在标距之外；
- c) 试样加工不当；
- d) 试样中存在铸造缺陷。

此时应按 **A4** 重新进行检验。

A4.2 试块和试验方法

A4.2.1 试块

A4.2.1.1 力学性能用试块,应在浇注时单独铸出。

A4.2.1.2 试块的类型选用由供方自行决定。单铸试块的形状和尺寸应符合图 **A1** 或图 **A2** 的要求。

A4.2.1.3 除另有规定外,单铸试块与其所代表的铸件应用相同工艺进行水韧处理。

A4.2.2 拉伸试验

拉伸试验按 **GB 228** 的规定执行。

A4.2.3 冲击试验

冲击试验按 **GB 229** 的规定执行。

A4.2.4 布氏硬度试验

布氏硬度试验按 **GB 231** 的规定执行。

A4.3 复验

当力学性能试验结果不符合要求,而不是由于 **A4.1.3** 所引起,供方可以复验。

A4.3.1 从同一批量中取两个备用拉伸试样进行试验,如两个试验结果均符合表 **A1** 的规定,则该批量的拉伸性能仍为合格,若复验中仍有一个试样结果不合格,则供方可按 **A6** 处理。

A4.3.2 从同一批量中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,若新平均值符合合同的规定,则该批铸件的冲击功仍为合格,否则供方可按 **A6** 处理。

A5 弯曲试验

A5.1 弯曲试样(块)和其所代表的铸件用同炉钢水在单独的铸型中浇注。其断面尺寸为 **13 mm×19 mm(1/2 in×3/4 in)**,长度为 **300 mm(12 in)**,而且除了需要清理表面不平整或脱碳层外,试样无需加工和磨削就进行水韧处理和试验。

A5.2 试样(块)应能向着断面 **13 mm** 厚度方向冷弯 **150°**而不断裂为两块为合格[如果弯曲后试样(块)表面有裂痕,仍保持在一块上,同样视为合格]。当规定进行弯曲试验时,每一炉钢应进行一次这样试验。

A5.3 弯曲试样(块)应以和它们所代表的铸件同样的方式进行水韧处理。并需考虑到金属断面的差异,除需方另有规定外,试样(块)的热处理方式一般由制造厂自行选定。可单独热处理,也可与其代表的铸件一起热处理。

A5.4 如果试样(块)因缺陷而试验不合格,视试验无效,并对同炉的另一块试样(块)进行试验。如果某炉钢的弯曲试验结果都不合格,制造厂可以从同炉钢制取补充试样(块),按 **A6** 处理。此时每一炉中取两个弯曲试样(块)。

A5.5 除 **A5.1**、**A5.2**、**A5.3**、**A5.4** 外弯曲试验方法按 **GB 232** 规定执行。

A6 重新水韧处理

当力学性能、金相检验或弯曲试验其复验结果仍不符合规定时,可另制取代表该批铸件的试块重新进行水韧处理,然后进行重新试验,但未经需方同意的重新水韧处理次数不得超过两次。

A7 无损探伤**A7.1 渗透探伤**

用渗透探伤检测铸件表面缺陷时,需要检查的表面和验收的质量等级由供需双方商定,其检测方法和评级标准按 GB 9443 的规定执行。

A7.2 射线照相检查

用 X 或 γ 射线检查铸件内部缺陷时,需要检查的范围和验收的质量等级,由供需双方商定。其检查方法和评级标准按 GB 5677 的规定执行。

A8 残余元素的化学分析

当需要规定残余元素时,供需双方应共同商定残余元素的数目、含量及总量。

A9 检验文件

A9.1 供方可按 GB 11352—89 中附录 A 的规定选择检验术语定义及文件类别。

A9.2 检验文件应在铸件交货后的七个工作日内提交。

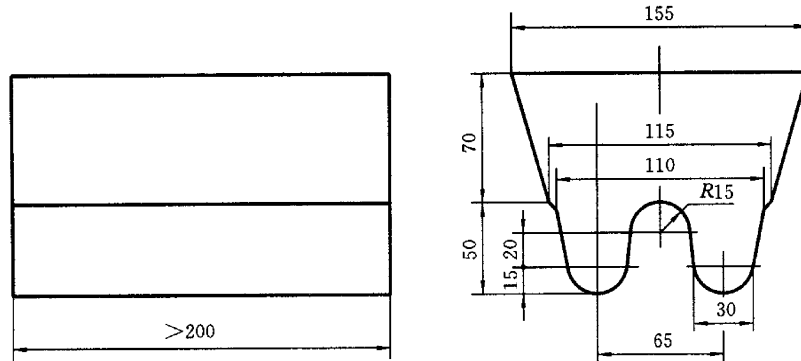


图 A1

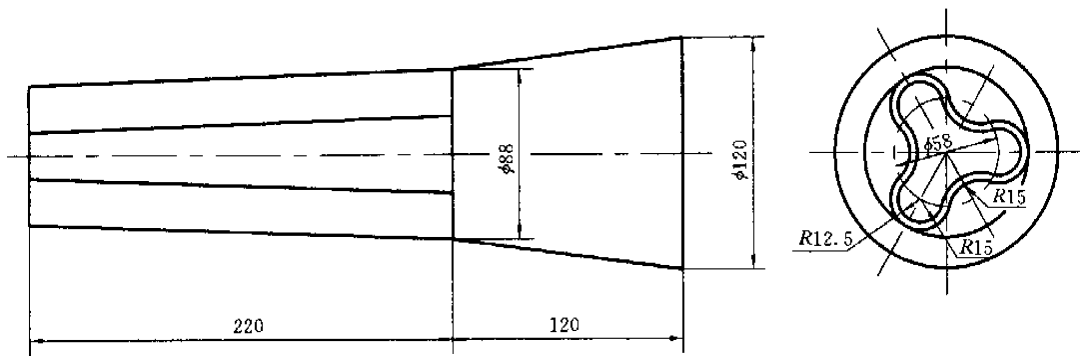


图 A2

附录 B

(标准的附录)

铸件的尺寸公差

B1 在图样或订货协议中,对铸件尺寸公差无规定时,则其尺寸公差应符合 GB 6414—86 的 CT13 级规定。

B2 由于高锰钢铸件加工困难,常为毛坯直接使用,其形状、装配尺寸公差列于表 B1、表 B2、表 B3、

表 B4以供制造厂生产时参照选用。

表 B1 铸孔和槽的尺寸公差 mm

孔径和槽尺寸	≤25	>25~40	>40~63	>63~100
公差值	+3.0 -0	+3.5 -0	+4 -0	+4.5 -0

表 B2 装配孔距的尺寸公差 mm

装配尺寸孔距	≤160	>160~250	>250~400	>400~630	>630~1 000	>1 000~1 600
公差值	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0	±4.5	±5

表 B3 直线度和平面度公差 mm

铸件基本尺寸	≤250	>250~400	>400~630	>630~1 000	>1 000~1 600	>1 600~2 500
公差值	2	3	4	5	6	7

表 B4 圆度公差 mm

铸件基本尺寸	≤400	>400~630	>630~1 600	>1 000~1 600	>1 600~2 500
公差值	4.5	5	6	7	8