

团 体 标 准

T/CFA 181—2024

大型旋回破碎机机架铸钢件技术规范

Technical specification for the steel castings of large gyratory crusher frames

公告稿

2024 - 08 - 31 发布

2024 - 11 - 30 实施

中国铸造协会 发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 化学成分.....	1
4.2 力学性能.....	2
4.3 表面质量.....	2
4.4 尺寸公差.....	2
4.5 无损检测.....	2
5 试验方法.....	2
5.1 化学成分.....	2
5.2 力学性能.....	3
5.3 表面质量和尺寸检验.....	3
5.4 无损检测.....	3
6 检验规则.....	3
6.1 检验批次.....	3
6.2 检验项目.....	3
7 订货要求.....	4
8 质量证明书.....	4
9 标志、包装、运输和贮存.....	5
附录 A（资料性）大型旋回破碎机机架铸钢件制造工艺.....	6
表 1 大型旋回破碎机机架铸钢件化学成分.....	2
表 2 大型旋回破碎机机架铸钢件力学性能.....	2

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国铸造协会铸钢工作委员会、标准工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件负责起草单位：共享铸钢有限公司、江苏万恒铸业有限公司、四川省金镞重工有限公司、烟台冰轮智能机械科技有限公司、共享装备股份有限公司、新乡市长城铸钢有限公司。

本文件主要起草人：王现瑞、田立海、苏 凯、杨 建、胡 悦、曹 峤、李文定、纳学洋、周催佰，范侯林彤、陈婷婷、司鹏飞、王忠福。

本文件为首次发布。



引 言

旋回破碎机生产能力强、能耗低、工作平稳、力度比较均匀，广泛应用于生产量较大的工厂和采料场，已成为大型煤矿和其他工业部门的各种硬质材料的典型破碎设备，其机架作为大型支撑部件，质量直接影响旋回破碎机的运行平稳和效率。

目前，国内没有相关大型旋回破碎机机架铸钢件的标准，各企业生产的产品质量参差不齐，不利于破碎机行业技术水平的提升，制定此文件有助于大型旋回破碎机机架铸钢件的生产、检验和验收，为行业产品质量提升提供技术基础。



大型旋回破碎机机架铸钢件技术规范

1 范围

本文件规定了大型旋回破碎机机架铸钢件的技术要求、试验方法、检验规则、订货要求、质量证明书，及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于选矿厂、露天矿山等大型旋回破碎机机架铸钢件（以下简称铸钢件）的制造（见附录 A）、检验和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金化学成分分析
- GB/T 228.1 金属材料拉伸试验第 1 部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6414 铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 7233.1 铸钢件超声检测 第 1 部分：一般用途铸钢件
- GB/T 9443 铸钢铸件 渗透检测
- GB/T 9444 铸钢件磁粉检测
- GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
- GB/T 9452—2023 热处理炉有效加热区测定方法
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 15056 铸造表面粗糙度评定方法
- GB/T 20066 钢和铁化学成分测定用试样的取样和试样制备
- GB/T 37400.7 重型机械通用技术条件 第 7 部分：铸钢件焊补
- GB/T 39428 砂型铸钢件表面质量目视检测方法

3 术语和定义

GB/T 5611 界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

大型旋回破碎机 large gyratory crusher

利用破碎锥在锥腔中的旋回运动对物料产生挤压、劈裂和弯曲作用，粗碎矿石或岩石，进料口尺寸不小于 1100 mm 的机械。

4 技术要求

4.1 化学成分

- 4.1.1 供方应对每炉钢液进行化学成分分析；多炉合浇时应记录每炉的化学成分。
- 4.1.2 化学成分分析应符合表 1 的规定。
- 4.1.3 化学成分允许偏差应按 GB/T 222 执行。

表1 大型旋回破碎机机架铸钢件化学成分

单位为质量分数，（%）

材料牌号	化学成分										
	C	Si	Mn	P	S	合金元素					
						Ni	Cr	Cu	Mo	V	总和
				≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤
ZG270-480H	0.17-0.25	≤0.60	0.80-1.20	0.025	0.025	0.40	0.35	0.40	0.15	0.05	1.0
ZG300-500H	0.17-0.25	≤0.60	1.00-1.60	0.025	0.025	0.40	0.35	0.40	0.15	0.05	1.0
ZG340-550H	0.17-0.25	≤0.80	1.00-1.60	0.025	0.025	0.40	0.35	0.40	0.15	0.05	1.0

注：实际碳含量上限每减少 0.01%，允许实际锰含量上限超出 0.04%，但总超出量应不得大于 0.20%。

4.2 力学性能

铸钢件经热处理后，力学性能应符合表 2 的规定。

表2 大型旋回破碎机机架铸钢件力学性能

材料牌号	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %	断面收缩率 Z %	冲击吸收能量 KV_2 J
ZG270-480H	≥270	≥480	≥20	≥35	≥40
ZG300-500H	≥300	≥500	≥20	≥21	≥40
ZG340-550H	≥340	≥550	≥15	≥21	≥40

4.3 表面质量本文件

- 4.3.1 铸钢件非加工表面粗糙度 R_a 不应大于 100 μm ，无损检测的表面粗糙度应符合 4.5.1 要求。
- 4.3.2 铸钢件形状和尺寸应符合图样的规定。其浇口、冒口、工艺补缩和铸筋等残留以及切割凹坑应与本体表面平滑过渡。
- 4.3.3 铸钢件表面不应有裂纹、粘砂、缩孔、冷隔等表面缺陷。

4.4 尺寸公差

- 4.4.1 铸钢件尺寸、公差应符合订货图样的规定。
- 4.4.2 铸钢件未注尺寸公差应符合 GB/T 6414-2017 中的 DCTG 12 ~DCTG 14 的规定。
- 4.4.3 铸钢件壁厚公差应符合 GB/T 6414-2017 中的 DCTG 13~DCTG 15 的规定。

4.5 无损检测

- 4.5.1 铸钢件无损检测表面应光洁，加工面表面粗糙度 R_a 不应大于 12.5 μm ；非加工面的表面粗糙度 R_a 不应大于 25 μm 。
- 4.5.2 铸钢件无损检测项目、区域及验收等级应按供需双方协议执行。

5 试验方法

5.1 化学成分

- 5.1.1 检测铸钢件化学成分的试样应按 GB/T 20066 规定制备。
- 5.1.2 化学成分检测应按 GB/T 4336 规定执行。
- 5.1.3 化学成分分析结果仲裁应按 GB/T 223 规定执行。

5.2 力学性能

5.2.1 铸钢件力学性能试验用试样应按供需双方约定执行。单铸试样的形状和尺寸应符合 GB/T 11352 的规定，附铸试样部位和尺寸应由供需双方确定，试样厚度不应小于 28 mm。

5.2.2 拉伸试验应按 GB/T 228.1 规定执行。

5.2.3 冲击试验应按 GB/T 229 规定执行。

5.3 表面质量和尺寸检验

5.3.1 铸钢件表面粗糙度检验应按 GB/T 15056 规定执行。

5.3.2 尺寸测量宜采用相应精度的测量工具，也可采用三坐标测量工具或拍照投影技术等测量。

5.4 无损检测

5.4.1 一般要求

铸钢件无损检测之前应按规定对检测部位做好表面制备，并记录超标缺陷；无损检测报告应由取得 GB/T 9445 资格的无损检测人员出具。

5.4.2 目视检测

铸钢件的目视检测应按 GB/T 39428 规定执行，检测范围及验收等级应按供需双方协议执行。

5.4.3 磁粉检测

铸钢件磁粉检测应按 GB/T 9444 规定执行。

5.4.4 超声波检测

铸钢件超声波检测应按 GB/T 7233.1 规定执行。

5.4.5 渗透检测

铸钢件渗透检测应按 GB/T 9443 规定执行。

6 检验规则

6.1 检验批次

下列情况之一可构成一个检验批次：

- a) 按熔炼炉次及热处理炉次：同材料牌号的产品，当其来自同一熔炼炉次且在同一热处理炉中做相同的热处理，可按熔炼炉次及热处理炉次定义检验批次；
- b) 按熔炼炉次：同材料牌号的产品，当其来自同一热处理炉做相同的热处理时，可按熔炼炉次定义检验批次；
- c) 按热处理批次：同材料牌号的产品，当其来自同一熔炼炉次但是分批次进行热处理时，可按热处理批次定义检验批次；
- d) 按件：按件数确定检验批次。
- e) 按订货合同的规定。

6.2 检验项目

6.2.1 化学成分

6.2.1.1 炉次分析

每一炉次应用同炉浇注的试样进行化学成分分析，应检测规定的元素含量。

6.2.1.2 成品分析

成品化学成分分析试样应取自铸钢件附铸试块表面 6 mm 以下，也可用力学性能试棒的多余部分作为成品化学成分分析试样。

6.2.2 力学性能

6.2.2.1 同一批次的铸钢件应取 1 个室温拉伸试样和 3 个冲击试样进行试验。

6.2.2.2 拉伸试验结果应符合表 2 规定。

6.2.2.3 冲击试验, 每组 3 个冲击试样的试验结果算术平均值应符合表 2 规定, 允许其中 1 个试验结果低于规定值, 但应不低于规定值的 70%。

6.2.2.4 因下列原因导致不符合规定的试验结果是无效的:

- a) 试样在试验机上安装不当或试验机操作不当;
- b) 试样表面有铸造缺陷或试样切削加工不当(如试样尺寸、过渡圆角、粗糙度不符合要求等);
- c) 试样断在标距外;
- d) 试样拉断后断口上有铸造缺陷。

6.2.2.5 出现以上情况之一, 应从同一个试样或者同一炉钢液中的其他样品上再取一个进行试验, 该试验结果可替代上述无效的试验结果。

6.2.3 复验

当试验结果不合格时除非另有规定, 供方应按以下条款执行:

- a) 不合格的力学试验(除冲击试验)项目, 另取两个试样重做该力学试验。如果两个试样中有一个试样的结果不合格, 则供方可按本文件 6.2.4 执行;
- b) 冲击试验时, 若三个试样的平均值达不到规定值, 或有一个单值达不到规定值的 70%, 或有两个低于规定值时, 供方可从原已取样的同一试样上, 或从代表所属铸钢件的另一个试样上再取三个试样进行试验。这三次试验值与原来的试验值相加后重新计算平均值。如新的平均值满足规定的平均值, 则可判定其合格。如新的平均值仍达不到规定值, 或新的试验值中有任何一个低于规定值下限的 70%, 或新的试验值中有两个达不到规定值时, 则供方可按本文件 6.2.4 执行。

6.2.4 重复热处理

6.2.4.1 性能不合格时应连同试样重新热处理并报告需方。性能热处理报告应随质量文件一起提交需方。

6.2.4.2 重新性能热处理次数不应超过 2 次, 回火次数不计。重新性能热处理后的试验结果仍不合格, 该批铸钢件应报废。

6.2.5 表面质量和尺寸

铸钢件表面质量和尺寸应逐件检验, 供货时应按订货图样标记加工基准。

6.2.6 无损检测

铸钢件无损检测应逐件检验, 检验项目可由供需双方确定。

7 订货要求

7.1 需方应在订货合同中规定铸钢件名称、牌号、技术要求、检测项目、交货状态和数量。

7.2 需方应提供经供需双方确定的订货图样。

7.3 需方提出本文件规定外的要求时, 应经供需双方确定。

8 质量证明书

供方向需方提供铸钢件质量证明书, 质量证明书需供方检验部门负责人签章, 应至少包含但不限于以下内容:

- a) 订货合同号;
- b) 零件图样号及名称;
- c) 牌号;
- d) 执行的标准号;

- e) 熔炼炉号;
- f) 尺寸检验记录;
- g) 化学分析试验报告;
- h) 力学性能试验报告;
- i) 无损检测报告;
- j) 热处理记录;
- k) 重大缺陷焊补记录;
- l) 订单中规定的特殊项目的检验报告;
- m) 供方厂名或其识别标志。

9 标志、包装、运输和贮存

- 9.1 铸钢件标志应按订货合同、图样要求执行，标志内容包括但不限于供方标识、订货合同号、图样号、件号等。
- 9.2 包装、运输和贮存可由供需双方协商确定。



附录 A
(资料性)
大型旋回破碎机机架铸钢件制造工艺

A.1 概述

制造工艺应包括熔炼、造型、浇注、清理、热处理、焊补及粗加工。

A.2 熔炼

宜采用感应炉、电弧炉熔炼。

A.3 铸造工艺

需方无要求时，铸造工艺可由供方确定。

A.4 清理

A.4.1 浇口和冒口火焰切割时应留 10 mm~ 30 mm 的切除余量，随后清除余量。

A.4.2 火焰切割时，温度应不低于 150 °C。

A.5 热处理

A.5.1 应进行热处理，热处理工艺应由供方自行确定。

A.5.2 热处理炉应符合 GB/T 9452—2012 中表 1 V 类的规定。

A.5.3 加工或焊接后应进行去应力热处理，去应力热处理温度应低于回火温度 10 °C~ 30 °C。

A.6 焊补

A.6.1 缺陷焊补应按 GB/T 37400.7 执行。

A.6.2 焊补坡口深度超过 25 mm 或深度超过所在截面厚度的 20%，取两者较小值的缺陷或单个面积超过 6500 mm²的缺陷焊补，应视为重大焊补，重大焊补应记录。

A.6.3 铸件重大焊补后应进行去应力热处理。

A.7 粗加工

热处理后应按订货图样规定的尺寸及公差和表面粗糙度进行粗加工。