

团 体 标 准

T/CFA 0201 - 2025

炼焦炉用蠕墨铸铁炉门、炉框和保护板

Vermicular graphite cast iron door, frame and protective plate for coke oven

(公告稿)

2025 - 10 - 09 发布

2026 - 04 - 08 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.....	2
5 试验方法.....	4
6 检验规则.....	5
7 标志、质量证明书、包装及运输和贮存.....	6
图 1 炉门、炉框和保护板位置示意图.....	2
表 1 炉门、炉框和保护板铸件化学成分.....	3
表 2 炉门、炉框和保护板单铸试棒力学性能.....	3
表 3 铸件表面允许修补缺陷及修补方式.....	3
表 4 检验频次.....	5

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。

本文件与YB/T 138-1998 悬挂式弹簧门栓焦炉炉门、炉门框、保护板制造技术条件相比，存在以下技术差异：

——本文件仅规定蠕墨铸铁材质的炉门、炉框和保护板的生产制造、检验及验收。

本文件由中国铸造协会铸铁工作委员会、标准工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：山东汇达蠕墨装备有限公司、山东华晨（稀土）有限公司、河北工业大学、临沂钢投新能源有限公司、中化学赛鼎焦化（山西）工程科技有限公司。

本文件主要起草人：周新兴、王志强、王鹏飞、赵维民、王志峰、傅天一、傅现强、刘恒良、伊立冬、高健、许宝坤、牛国宾。

本文件为首次发布。

引 言

炼焦炉用炉门、炉框和保护板因在工作中受炉温冷热交替变化的影响,容易发生炉框并框、断裂、炉门变形、保护板早期断裂(裂纹)等问题。蠕墨铸铁有高于灰铸铁的抗拉强度、规定塑性延伸强度、延伸率,特别是有极好的耐热疲劳性能,能显著降低损坏率,提高寿命,是一种适合制造炼焦炉用炉门、炉框和保护板的金属材料。

本文件的制定弥补了市场急需但缺少的炼焦炉用炉门、炉框和保护板制造与验收标准。

炼焦炉用蠕墨铸铁炉门、炉框和保护板

1 范围

本文件规定了炼焦炉用蠕墨铸铁炉门、炉框和保护板（以下简称：铸件）的技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、质量证明书、包装及运输和贮存。

本文件适用于炼焦炉采用蠕墨铸铁材质的炉门、炉框和保护板的生产制造、检验及验收。

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 223.3 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/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法
- GB/T 223.60 钢铁及合金 硅含量的测定 重量法
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 第 1 部分：铸造表面
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法
- GB/T 24234 铸铁 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 26655 蠕墨铸铁件
- GB/T 26656 蠕墨铸铁金相检验
- GB/T 32818 冶炼设备 术语
- GB/T 42124.3 产品几何技术规范（GPS） 模制件的尺寸和几何公差 第 3 部分：铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量

3 术语和定义

GB/T 5611 和GB/T 26655 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

炼焦炉 coke oven

用煤炼制冶金焦炭的窑炉。

[来源：GB/T 32818-2016 中 2.1]

3.2

保护板 protection plate

安装在炼焦炉炉墙的两端面，用于保护炉墙，固定炉框、接触或不接触炭化室的构件。见图 1。

注：图1 炉门、炉框和保护板位置示意图。

3.3

炉框 door frame

安装在相邻两个保护板中间，密封炉膛并隔绝高温与烟气的关键封闭构件，见图 1。

3.4

炉门 door

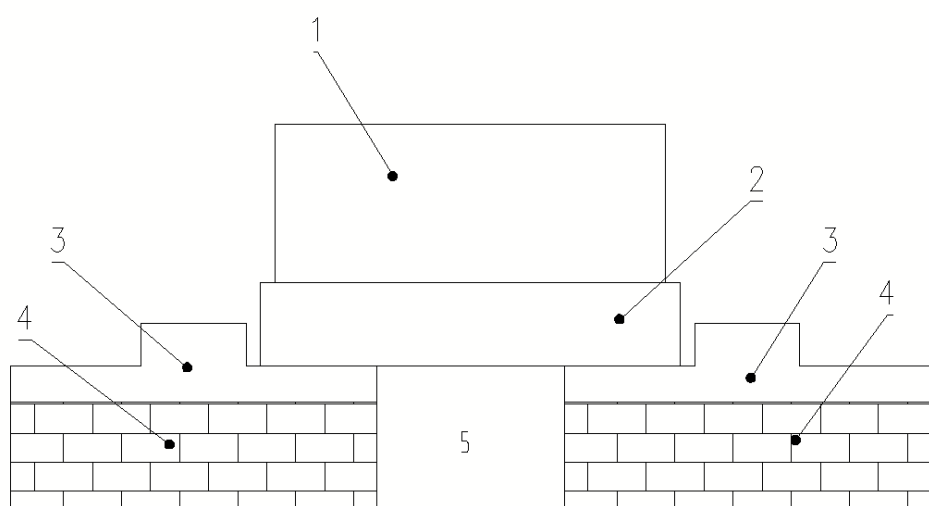
安装在炉框上，用于启闭操作、密封炉膛并隔绝高温与烟气的关键封闭构件，见图 1。

3.5

挠曲 warpage

铸件在生产过程中，由于残余应力、模样或铸型变形等原因造成的弯曲和扭曲变形，或铸件在热处理过程中因未放平正或在外力作用下而发生的弯曲和扭曲变形。

[来源：GB/T 5611-2017 中 9.7.5]



1、炉门 2、炉框 3、保护板 4、砌体 5、炭化室

图 1 炉门、炉框和保护板位置示意图

4 技术要求

4.1 牌号及化学成分

4.1.1 铸件牌号推荐选用 RuT350 制造。

4.1.2 供方应对每包（蠕化包）铁液进行化学成分分析，化学成分可参考表 1 的规定。

表 1 炉门、炉框和保护板铸件化学成分

牌号	化学成分（质量分数，%）						
	C	Si	Mn	P	S	Mg	RE
RuT350	3.2~3.8	2.4~2.8	0.2~0.6	≤0.08	≤0.03	0.01~0.035	0.01~0.05

注：化学成分不作为铸件验收依据，如需方对化学成分有特殊要求，由供需双方商定。

4.2 力学性能

4.2.1 铸件单铸试样力学性能应符合表 2 的规定。

4.2.2 有特殊要求时，由供需双方商定。

表 2 炉门、炉框和保护板单铸试棒力学性能

牌 号	抗拉强度 Rm MPa	规定塑性延伸强度 Rp0.2 MPa	断后伸长率 A %	布氏硬度 HBW
RuT350	≥350	≥245	≥1.5	160~220

注：除需方有特殊要求外，规定塑性延伸强度 Rp0.2 一般不作为验收依据。

4.3 金相组织

4.3.1 铸件单铸试块蠕化率应为 60 %~85 %，不允许出现片状石墨。

4.3.2 基体组织为铁素体+珠光体，磷共晶+碳化物含量应不大于 3 %。

4.4 几何形状及其尺寸公差

4.4.1 铸件的几何形状及其尺寸应符合图样的规定。

4.4.2 铸件未注铸造尺寸公差应符合 GB/T 42124.3 中 DCTG 11 级的规定；未注加工公差应符合 GB/T 1804 中 m 级的规定。

4.5 表面质量及缺陷修补

4.5.1 铸件应清理干净，修整多余部分，铸件表面粗糙度应不大于 Ra 200 μm。

4.5.2 不应有影响铸件使用性能的铸造缺陷（如裂纹、冷隔、缩孔等）存在。

4.5.3 炉框密封面不应有砂眼、气孔缺陷。

4.5.4 除炉框密封面不能修补外，其余加工面缺陷应采用冷焊机焊补。铸件表面缺陷修补应按表 3 规定执行。修补后表面应与周围表面修平，并且保证铸件强度。

4.5.5 特殊要求由供需双方商定。

表 3 铸件表面允许修补缺陷及修补方式

修补方式	修补剂修补	焊补	不允许修补缺陷
缺陷尺寸	铸造表面： 直径：≤5 mm 深度：≤3 mm	铸造表面： 直径：≤10 mm 深度：≤5 mm	铸造表面： 直径：>10 mm 深度：>5 mm

表 3（续）

修补方式	修补剂修补	焊补	不允许修补缺陷
缺陷尺寸		机加工面（冷焊机）： 直径：≤3 mm 深度：≤2 mm	机加工面： 直径：>3 mm 深度：>2 mm
注：此表适用于单个缺陷或相邻间距≥50 mm 的多个缺陷，对于相邻间距<50 mm 的多个缺陷应由供需双方商定。			

4.6 挠曲要求

- 4.6.1 铸件挠曲要求应符合需方图样、技术规范或者供需双方供货协议的规定。
- 4.6.2 若测量超差可通过热处理进行校正处理，校正热处理次数一般不超过 2 次。

4.7 热处理要求

铸件应采用消除内应力退火。

4.8 涂装要求

- 4.8.1 涂装前铸件表面处理等级应达到 GB/T 8923.1-2011 规定的 Sa2 级。
- 4.8.2 铸件应喷涂底漆和面漆，干膜漆膜厚度不应小于 50 μm。
- 4.8.3 铸件加工面及螺栓孔应涂防锈油脂。

4.9 安装基准要求

炉框、保护板中心线及炉底线（或按图样标注的零点）标记应清楚醒目，作为测量安装基准。

5 试验方法

5.1 化学分析

- 5.1.1 铸件化学成分分析方法应按 GB/T 223.3、GB/T 223.4 、GB/T 223.60、GB/T 223.72、GB/T 223.86 执行。
- 5.1.2 铸件化学成分光谱分析方法应按 GB/T 24234 执行。

5.2 力学性能

- 5.2.1 铸件单铸试样型式和尺寸应按 GB/T 26655 的规定执行。
- 5.2.2 单铸试样的抗拉强度试验应按 GB/T 26655 的规定执行。
- 5.2.3 试样硬度检验应按 GB/T 231.1 执行。

5.3 金相检验

金相组织及蠕化率评定应按 GB/T 26656 的规定执行。

5.4 尺寸检验

铸件的铸造及加工尺寸应采用相应的检测工具进行检测。

5.5 外观检验

- 5.5.1 外观采用目视检测，缺陷尺寸可借助相应的量具检测。
- 5.5.2 铸件表面粗糙度检测方法应按 GB/T 15056 的规定执行。

5.6 挠曲检测

- 5.6.1 检测时，应将铸件放置在平台（平台平面度应不大于 0.5）上用塞尺检测。
- 5.6.2 特殊要求时，由供需双方商定。

5.7 涂装检测

- 5.7.1 涂装前铸件表面应按 GB/T 8923.1 的规定检测。
- 5.7.2 漆膜厚度检测应在油漆完全干透后检测，漆膜厚度仪示值误差不应超过±2 %。

6 检验规则

6.1 检验批次

同一蠕化包铁液并同一热处理炉次生产的铸件和试块为一检验批次。

6.2 取样

- 6.2.1 试块应在同一蠕化包铁液的浇注后期进行浇注。
- 6.2.2 取样应提供同一检验批次力学性能试样 3 根。

6.3 检验频次

检验频次见表 4。

表 4 检验频次

检验项目	检验频次
化学成分	每批次
力学性能	每批次
金相组织	每批次
几何尺寸及形状公差	每件

6.4 判定结果

6.4.1 化学成分

化学成分不作验收依据。

6.4.2 力学性能

- 6.4.2.1 检验力学性能时，先用一根拉伸试样进行试验，如果符合要求，则该批铸件在力学性能上即为合格。

6.4.2.2 拉伸试验后,若出现 GB/T 26655-2022 中 9.3.2.1 中的 4 种情况时,可取同一检验批的另一根试样重新试验。

6.4.3 金相组织

6.4.3.1 金相组织检验符合要求,该批铸件在金相组织上即为合格。

6.4.3.2 金相组织检验不符合要求,应参考同批次力学性能结果判定。

7 标志、质量证明书、包装及运输和贮存

7.1 标志

铸件标志应符合图样的要求,标识应字体清晰,应具有可追溯性。

7.2 质量证明书

质量证明书应包括但不限于:

- a) 产品合格证;
- b) 力学性能、金相组织报告;
- c) 尺寸报告。

7.3 包装及运输

产品应按供需双方约定的方式包装运输。

7.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、清洁场所,不宜露天存放,贮存应避免磕碰。
