

T/NXCL

宁夏材料研究学会团体标准

T/NXCL 014—2022

锰硅矿热炉成套设备技术规范

Technical specifications for complete equipment of Manganese silicon furnace

2022 - 11 - 24 发布

2022 - 11 - 24 实施

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。

本文件由宁夏材料研究学会提出。

本文件由宁夏材料研究学会归口。

本文件起草单位：宁夏森源重工设备有限公司、宁夏汇信德科技咨询服务有限公司、上海新华控制技术集团科技有限公司、无锡锡容无功补偿成套设备有限公司、新绛县信义源铁合金有限公司、宁夏万顺冶金化工有限公司、宜兴市宇友冶金设备有限公司、苏尼特右旗华兴实业有限公司。

本文件主要起草人：闫旻昊、霍志荣、魏玉凤、杨帅、黄爱平、沙银冲、曹金杰、邵剑元、宗斌、龙敬文。

全国团体标准

锰硅矿热炉成套设备技术规范

1 范围

本文件规定了锰硅矿热炉成套设备的技术要求、环保要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存规定。

本文件适用于锰硅矿热炉成套设备的制造。

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 191 包装储运图示标志
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB/T 4879 防锈包装
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 7932 气动对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB/T 23570 金属切削机床焊接件 通用技术条件
- GB/T 30269.701 信息技术 传感器网络 第701部分：传感器接口：信号接口
- GB/T 32818 冶炼设备术语
- GB 50270 输送设备安装工程施工及验收规范
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- GBZ/T 205 密闭空间作业职业危害防护规范
- GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范
- AQ 2024—2010 铁合金安全规程
- HJ 2025 危险废物收集贮存运输规范
- JB/T 12497—2015 锰硅电炉
- JB/T 5000.1 重型机械通用技术条件 第1部分：产品检验
- JB/T 5000.3—2007 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
- JB/T 5000.9 重型机械通用技术条件 第9部分：切削加工件
- JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装

3 术语和定义

GB/T 32818、JB/T 12497—2015界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 锰硅矿热炉成套设备（以下简称为“成套设备”）应符合本文件的规定，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.1.2 机加工件未注公差尺寸应符合 JB/T 5000.9 的要求，焊接件图样上未注尺寸公差应符合 JB/T 5000.3—2007 规定的 B 级，未注几何公差应符合 JB/T 5000.3—2007 规定的 F 级。
- 4.1.3 各种零件的材质、焊接质量、力学性能和物理性能应符合技术文件的规定。
- 4.1.4 电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 4.1.5 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。
- 4.1.6 成套设备中控制系统应具备单机设备运行检测功能。
- 4.1.7 各焊接件应符合 GB/T 23570 的规定。
- 4.1.8 涂装应符合技术文件的规定。
- 4.1.9 矿热炉应采用先进的烟气除尘装置、污染防治设施、污染物稳定达标排放。
- 4.1.10 锰硅矿热炉单体容量 25000KVA 以上的，同步建设尾气余热和煤气综合利用工程，符合 AQ 2024—2010 要求。
- 4.1.11 成套设备的安装应符合 GB 50270 的规定。
- 4.1.12 成套设备各设备之间应留有足够的检修空间。
- 4.1.13 随机技术文件应包括产品说明书、产品合格证明书和装箱单，随机文件的编制应符合 GB/T 9969 的规定。
- 4.1.14 成套设备说明书中应附有易损件的图样及型号，并注明易损件的寿命。
- 4.1.15 随机附件、备件应齐全。

4.2 炉体

炉体设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.4.3 的要求。

4.3 炉盖

炉盖设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.4.4 的要求。

4.4 烟道

烟道设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.3.5 的要求。

4.5 电炉冷却水系统

电炉冷却水系统设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.3.6 的要求。

4.6 电极系统

电极系统设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.3.7 的要求。

4.7 电气系统

电气系统设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.3.8 的要求。

4.8 液压系统

液压系统设计、制造应符合 JB/T 12497—2015 中 4.3.9 的要求。

4.9 除尘系统

- 4.9.1 除尘系统的形式应能满足具体生产工艺要求，不应影响设备的操作和设备的维修。
- 4.9.2 除尘系统的粉尘排放应符合 GB 16297 和当地环保部门的规定。
- 4.9.3 锰硅矿热炉应采用全封闭型，配备配料、上料自动控制装置。应采用袋装或罐装等收集装置存

放和运输粉尘。卸尘口应采取遮挡等抑尘措施。

4.9.4 除尘系统应具备主管道压力检测功能和温度检测功能，并配备泄压装置。

4.10 控制系统

4.10.1 识别与传感

- a) 成套设备中的数字化设备及各类监测仪表、传感器应能将采集到的信息以数字化的形式传递给控制系统；
- b) 成套设备中的非数字化设备应根据附录 A 中的要求设置相应的监测仪表、传感器等监测装置。传感器宜独立配置，或与非数字化的设备、工具、工装等结合，参与生产过程监控、信息追溯或统计分析等过程，其信号接口应符合 GB/T 30269.701 的规定；
- c) 宜采用必要的屏蔽及抗干扰措施，确保采集数据的准确。

4.10.2 设备通讯

- a) 现场交换机应选用工业级交换机，放置交换机的配电柜应满足 GB/T 4208—2017 中 IP54 及以上防护等级。交换机宜为网线接口；
- b) 所有网线应选用超五类，并采用超五类屏蔽水晶头，交换机与设备之间网线长度不宜超过 100m；
- c) 控制系统应具有控制器及数字化通信接口，可自动进行信息采集和/或进行指令执行功能。

4.10.3 控制执行

- a) 控制系统应包含可视化操作终端、各类控制器（可编程序控制器 PLC、工控机等）、电气控制装置、气动控制装置等控制元器件；
- b) 控制执行应能依据工艺参数及各类监测仪表、传感器采集到的信息，通过对各部分协调控制，实现设备的正常安全运转。

4.10.4 功能要求

系统支持手动/自动切换功能，并支持一键启停功能，自动启停功能的顺序及控制逻辑应按照工艺要求及设备安全要求设计。可视设备上宜显示系统开/停机顺序及各设备的运行状态。

4.10.5 监控和预警

- a) 燃烧控制装置应具备火焰监测及预警功能，保证安全点火要求；
- b) 燃烧控制装置应具有防爆、防回火、防过压、自动关闭等自动保护功能；
- c) 风机应具有运行故障监测及预警功能；
- d) 成套设备应具有料满检测及预警功能；
- e) 成套设备的冷却系统应具有温度监测及预警功能。

4.11 安全防护与卫生要求

4.11.1 成套设备的安全、卫生设计应符合 GB 5083、GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2、GBZ/T 205、GBZ/T 223、AQ 2024—2010 的规定。

4.11.2 成套设备的钢直梯应符合 GB 4053.1 的规定；钢斜梯应符合 GB 4053.2 的规定；钢平台及工业防护栏杆应符合 GB 4053.3 的规定。

4.11.3 成套设备的安全警示标志及管道标识应符合 GB 2893、GB 2894、GB 7231 的规定。

4.11.4 安装在炉体及外部设备上的元件应采用阻燃电缆连接。暴露在露天环境中的电缆应采用金属软管防护。电缆走线宜采用桥架方式。

4.11.5 成套设备均应具备自检测、自停机功能，停机条件应符合附录 A 中的要求。

5 技术指标

5.1 主要技术指标见表 1。

表 1 技术指标

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 目标 |
|----|-------------|-------------------|-------|
| 1 | 单位综合能耗（铁合金） | Kgce/t | <1780 |
| 2 | 单位冶炼电耗（铁合金） | Kw. h/t | <8080 |
| 3 | 单位综合能耗（电石） | Kgce/t | <940 |
| 4 | 单位冶炼电耗（电石） | Kw. h/t | <3150 |
| 5 | 颗粒物排放浓度 | mg/m ³ | <10 |
| 6 | 水循环利用率 | % | ≥95 |

注：其他产品能耗详见DB 64 1147—2021 宁夏工业单位产品能源消耗限额要求

6 环保要求

6.1 有组织排放控制要求

6.1.1 成套设备应有废气收集系统，排放的废气应实现在线监测，数据实时传输至属地生态环境监管部门，排放的废气污染物浓度应符合 GB 16297、GB 31574—2015 的要求。废渣等废物符合 GB 8978 的相关要求。

6.1.2 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。特殊情况应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

6.1.3 矿热炉成套设备排气烟囱应安装在线检测装置，并与环境保护主管部门联网，数据实时传输至属地生态环境监管部门。

6.2 无组织排放控制要求

6.2.1 铁合金生产原料储存应采用封闭料场，加工处理采用高效节能的预处理系统，原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，应配备除尘及回收处理装置。

6.2.2 粉状等散发粉尘的物料厂内转移、输送过程，应封闭或采取覆盖等抑尘措施；装卸过程中应采取喷淋（雾）等抑尘措施。

6.2.3 除尘器卸灰口应采取遮挡等抑尘措施，除尘灰不得直接卸落到地面，应采取袋装、灌装等密闭措施收集、存放和运输。含有有色金属的危险废物贮存、运输应符合 GB 18597、HJ 2025 的标准规范要求。

6.2.4 厂区道路应硬化，并采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁。

7 试验方法

试验方法按照 JB/T 12497—015 中 5.1~5.3 款执行。

8 检验规则

成套设备应经供方检验合格后方可出厂，检验要求按照 JB/T 12497—2015 中 6.1~6.2 款执行。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 成套设备应在明显位置固定产品铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。

9.2 成套设备在包装前，应进行防锈处理，防锈应符合 GB/T 4879 的规定。

9.3 成套设备的包装应符合 JB/T 5000.13 的规定。

9.4 成套设备包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.5 成套设备在存放时要垫平放稳，应放在干燥的地方，长期存放应定期进行维护，应有严密的防水、防潮措施。

附 录 A
(规范性)
成套设备进入自动停机程序条件

成套设备应安装下述检测装置，当设备控制系统检测到以下报警条件发生时，应在可视设备上输出报警信息并立即或延时进入设备自动停机程序：

- a) 燃气泄漏达到危险值时；
- b) 燃气高、低压超过预设值时；
- c) 燃烧炉顶部温度超过预设值时；
- d) 除尘主管道压力超过预设值时；
- e) 除尘主管道温度超过预设值时；
- f) 除尘系统运行停止时；
- g) 设备出砂口温度超过预设值时；
- h) 冷却水循环系统运行停止时；
- i) 加料装置故障，运行停止时；
- j) 2次~3次点火失败时；
- k) 监控区域火焰信号丢失时；
- l) 出料区料满时。

参 考 文 献

- [1] GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
 - [2] GB 21341—2017 铁合金单位产品能源消耗限额
 - [3] GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求
 - [4] GB/T 29725 节约型企业评价通则
 - [5] GB/T 36132—2018 绿色工厂评审通则
 - [6] DB 64 1147—2021 宁夏工业单位产品能源消耗限额
 - [7] 绿色制造工程实施指南(2016-2020年)
 - [8] 有色金属工业发展规划(2016-2020年)
 - [9] 国家危险废物名录—2021年版
-