

ICS 13.020

CCS Z02

DB 43

湖 南 省 地 方 标 准

DB 43/T 2629—2023



回转窑挥发富集次氧化锌技术规范

Technical specifications for recovering secondary zinc oxide by rotary
kilnvolatilization

2023 – 05 – 29 发布

2023 – 08 – 29 实施

湖南省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工艺流程 2

5 预处理要求 2

6 配料、进料要求 2

7 回转窑挥发富集要求 3

8 余热回收利用要求 3

9 产物收集要求 3

10 贮存及运输要求 3

11 厂区环境及污染控制要求 3

附录 A（规范性） 检测方法 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。

本标准的某些内容可能涉及到专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由湖南省工业和信息化厅提出。

本标准由湖南省污染治理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖南博一环保科技有限公司、湖南省环境治理行业协会、湖南鑫科思生物科技有限公司、长沙禹萧环保科技有限公司、长沙愿君康环保科技有限公司、湖南省楚雄环保科技有限公司、广西大学。

本标准主要起草人：李贤明、胡萧、杨晚席、李湘芝、周柱、杨劲、李梦婷、谢伟东、詹鹏、彭映山。

回转窑挥发富集次氧化锌技术规范

1 范围

本标准规定了回转窑挥发富集次氧化锌的术语和定义、工艺流程、预处理要求、配料、进料要求、回转窑挥发富集要求、余热回收利用要求、产物收集要求、贮存及运输要求、厂区环境及污染控制要求。

本标准适用于采用回转窑处理冶金行业产生的含锌固废回收次氧化锌的过程，采用回转窑处理其他行业产生的含锌固废回收次氧化锌也可参照执行。

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 213 煤的发热量测定方法
GB 5085.7 危险废物鉴别标准 通则
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 34330 固体废物鉴别标准 通则
HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范
YB/T 4271 转底炉法粗锌粉
DB/43 968 工业废水砷污染物排放标准
《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部 部令第15号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

含锌固体废物 zinc containing solid waste

钢铁和有色金属冶炼行业产生的含锌固体废物，主要包括《国家危险废物名录（2021年版）》中HW23（312-001-23）、HW48（321-003-48、321-004-48、321-006-48、321-007-48、321-009-48、321-010-48、321-011-48、321-012-48、321-013-48、321-014-48、321-020-48、321-021-48、321-028-48）和含锌钢铁尘泥等。

3.2

钢铁尘泥 steel dust

在烧结、球团、炼铁和炼钢等工艺过程中进行干法除尘、湿法除尘得到的尘泥。

3.3

次氧化锌 secondary zinc oxide

含锌固体废物经回转窑挥发还原处理后收集的以氧化锌为主的多金属氧化物。

3.4

余热回收利用 waste heat recovery and utilization

通过预热器、换热器及余热锅炉等将回转窑挥发过程中产生的高温烟气中的余热回收，将热量转化为蒸汽或者电力提供给其他工序。

3.5

炉料 furnace burden

含锌固体废物与燃料按一定比例混合、造粒后进入回转窑的原料。

3.6

锌氯比 ratio of zinc and chlorine

混合料中锌和氯的质量含量比值。

4 工艺流程

含锌固体废物根据成分及含量进行必要的预处理后与燃料按一定比例混合，混匀后进入回转窑中进行挥发还原，高温烟气进行余热回收利用后通过布袋或其他收尘设备收集富集的次氧化锌粉，次氧化锌粉作为产品出售或作为火法或湿法炼锌的原料，进一步加工回收锌、铅、铜、镉、铋等有色金属，收尘后的烟气进入废气处理设施处理后达标排放。固相窑渣直接返钢铁生产烧结、高炉系统或通过磁选回收金属铁后，尾渣外售至建材企业作水泥、环保砖原料等。回转窑挥发富集次氧化锌工艺流程图见图1。

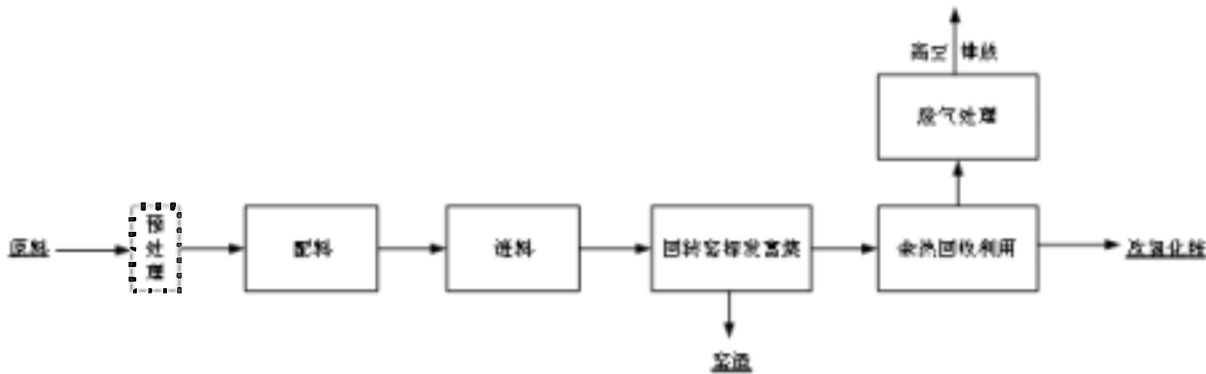


图1 回转窑挥发富集次氧化锌工艺流程

5 预处理要求

应根据回转窑的进窑原料成分选择合适的预处理技术，确保回转窑的稳定运行。对氯、碱含量较高的原料，应先进行脱氯预处理，脱氯后原料氯含量应小于1%。

6 配料、进料要求

- 6.1 根据原料成分进行合理配料，宜采用自动配料控制。
- 6.2 配料、进料过程应在密闭空间中进行，减少扬尘、改善生产环境。
- 6.3 应对配料、进料过程产生的粉尘进行收集并作为返回料返生产利用。
- 6.4 应控制炉料锌含量不低于 1%。

- 6.5 应控制炉料锌氯比不低于 3。
- 6.6 应控制炉料含水率为 15%~20%。含水率的测定应遵守附录 A.1 的规定。
- 6.7 应控制炉料碳热值大于 1200 kcal/kg。碳热值的测定应遵守 GB/T 213 的规定。
- 6.8 原料混和配料后宜造粒入窑，控制入窑粒径范围为 5mm~20mm。

7 回转窑挥发富集要求

- 7.1 回转窑长径比应控制在 15~17。
- 7.2 通过回转窑挥发富集得到的次氧化锌产品应满足 YB/T 4271 粗锌粉规定或下游用户要求。
- 7.3 根据原料中锌含量的不同应满足不同的锌回收率要求：原料中锌含量在 8%以上时，锌回收率 $\geq 92\%$ ；原料中锌含量 5%~8%，锌回收率 $\geq 90\%$ ；原料中锌含量 3%~5%，锌回收率 $\geq 88\%$ ；原料中锌含量在 3%以下时，锌回收率 $\geq 80\%$ 。

8 余热回收利用要求

- 8.1 回转窑窑尾需设置余热回收装置对烟气余热进行回收利用，当烟气温度高于 550℃时，余热利用率应达到 65%以上。
- 8.2 宜对窑渣采取干法冷却，对窑渣余热进行回收利用。

9 产物收集要求

- 9.1 当炉料中含危险废物时，回转窑处理后的产物应根据法律规定和 GB 5085.7、GB 34330 等标准要求判定其管理属性。
- 9.2 次氧化锌应采用吨袋包装，包装袋应密封、防潮，外袋上产品信息标注清晰。
- 9.3 窑渣干冷宜采用滚筒冷却方式，冷却后出料温度宜控制在 80℃以下。
- 9.4 窑渣采用水淬冷却方式的，宜设置水汽收集及回用系统。

10 贮存及运输要求

- 10.1 次氧化锌贮存仓库应保持干燥，防水防潮。
- 10.2 次氧化锌可燃，仓库应严禁烟火并设置警告牌。
- 10.3 运输前应检查包装完整性，避免运输途中泄露，运输途中要防止暴晒、雨淋。
- 10.4 窑渣不应直接堆存、填埋。应返回钢铁厂内烧结、高炉系统配料使用，或通过磁选回收金属铁后，尾渣外售至建材企业作水泥、环保砖原料等。
- 10.5 含锌危险废物收集、贮存、运输时应严格遵守《危险废物转移环境管理办法》，还应遵守 HJ 2025 的规定。

11 厂区环境及污染控制要求

- 11.1 回转窑应设置窑头、窑尾及主收尘系统，废气排放应符合企业排污许可证要求或国家和地方相关标准要求。采用水淬冷却窑渣，则应对水淬产生的蒸汽及颗粒物进行收集，气体进入废气处理设施处理后达标排放。

11.2 回转窑冷却过程产生的过程水应实现全部循环利用，循环水中铊污染浓度应符合 DB/43 968 中的铊排放限值。

11.3 原料中存在含锌冶金危废时，回转窑回收次氧化锌过程产生的固体废物，应按照 GB 5085.7、GB 34330 等标准进行属性鉴定，属于危险废物的，应按 GB 18597 相关规定进行收集、贮存和运输，并交由有资质单位进行安全处置，属于一般工业固体废物的应符合 GB 18599 的要求。

11.4 厂区噪声排放标准应符合 GB 12348 的要求。

11.5 厂区内应尽量采用密封设备进行运输和加工，应尽可能采取增湿、喷雾、喷蒸汽等措施，抑制粉尘产生及扩散。

附 录 A
(规范性)
检测方法

A.1 含水率检测方法

准确称取 m g(精确至0.01 g)样品置于坩埚中,于105℃下烘干,恒重至两次称量值的误差小于1%,得到烘干后样品质量 m_1 g。

样品含水率计算公式如下:

$$M_1 = \left(1 - \frac{m_1}{m}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- M_1 ——样品的含水率, %;
- m_1 ——干燥的样品质量, 单位为克 (g) ;
- m ——样品质量, 单位为克 (g) 。