

# 团 体 标 准

T/GDACERCU 0020—2023

## 铝灰湿法资源化利用技术规范

Technical specification for resource utilization of aluminum ash by wet process

2023 - 12 - 28 发布

2023 - 12 - 28 实施

广东省循环经济和资源综合利用协会 发布

## 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。

本文件由生态环境部华南环境科学研究所提出。

本文件由广东省循环经济和资源综合利用协会归口。

本文件起草单位：生态环境部华南环境科学研究所、瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司、广东辉煌金属制品有限公司、广东兴发环境科技有限公司、河南省新乡生态环境监测中心、广东省固体废物与化学品环境中心、广东省生态环境监测中心、肇庆市固体废物和化学品环境管理中心、广东省循环经济和资源综合利用协会。

本文件主要起草人：蔡彬、罗铎元、荣涛、陈景炽、王宇龙、刘海铨、柯昌军、王铎、檀笑、黄艳贞、邱胜群、刘长胜、冯枝颖、邓海枝、杜迎春、徐杰、任婷艳、苏彦、罗建华、苏再军、刘胜强、罗斌韬、刘建华、胡健明、陈少金。

# 铝灰湿法资源化利用技术规范

## 1 范围

本文件规定了铝灰湿法资源化利用技术的总体要求、工艺技术、产品及检测要求、环境保护和运行管理有关内容。

本文件适用于铝灰湿法资源化利用技术工艺的规范引导，可作为铝灰湿法资源化利用项目的建设、运行和管理等的技术参考。

## 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 5085（所有部分） 危险废物鉴别标准

GB/T 6609.1 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 第1部分：微量元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 6609.3 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 钼蓝光度法测定二氧化硅含量

GB/T 6609.4 氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁含量

GB 8978 污水综合排放标准

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 717 土壤质量 全氮的测定 凯氏法

HJ 766 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 833 土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法

HJ 1091 固体废物再生利用污染防治技术导则

HJ 1222 固体废物 水分和干物质含量的测定 重量法

HJ 1259 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则

HJ 2042 危险废物处置工程技术导则

NY/T 1378 土壤氯离子含量的测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**铝灰** aluminum ash

是指再生铝、铝材加工或电解铝等企业生产过程中产生的二次铝灰。

### 3.2

**湿法处理** wet treatment

以水为介质，通过物理或化学处理，去除铝灰中的可浸出氯化物、氟化物和氮化物等物质，或者抑制其浸出性或扩散性，使得处理后的铝灰能满足后续资源化利用要求的过程。

### 3.3

**高铝料** high alumina charge

又称惰性氧化铝，是指铝灰经过湿法处理后产生的固态产物。

### 3.4

**资源化利用** resource utilization

从铝灰中提取物质作为原材料的活动。

## 4 总体要求

- 4.1 工艺过程应采用自动化程度高、能耗低、密闭性好的工艺技术及装备。
- 4.2 按照 GB 34330 和 GB 5085（所有部分）有关要求，铝灰湿法资源化产品应开展固体废物属性鉴别，产品的使用应遵循环境风险可控原则。
- 4.3 铝灰湿法资源化利用过程污染控制技术应符合 HJ 1091 有关要求。
- 4.4 铝灰湿法资源化利用全过程实现信息化管理，并与固体废物环境监管平台衔接。

## 5 工艺技术

### 5.1 工艺原理

铝灰经球磨、搅拌浸泡、过滤去除可浸出的氟化物、氯化物及氮化物等杂质，烘干后得到高铝料。

### 5.2 工艺流程

#### 5.2.1 总体工艺

铝灰湿法资源化利用的工艺流程如图1：

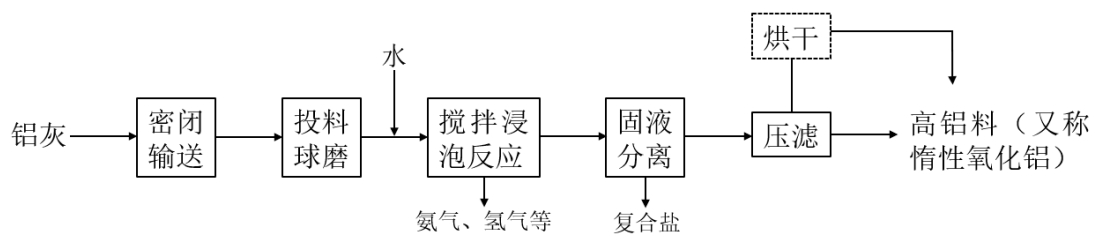


图1 铝灰湿法资源化利用工艺流程图

#### 5.2.2 投料球磨

铝灰通过密闭输送带输送至密闭料仓内，由振动上料斗定量投入球磨机，磨至<100目，筛下物经螺旋密闭输送机投入搅拌罐内。

#### 5.2.3 搅拌浸泡

搅拌罐内加入水，液固比控制在2~10，搅拌均匀后的浆液管道输送至固液分离罐内，进行浸出反应。反应温度为80℃~100℃，反应时间为0.5 h ~4 h。

#### 5.2.4 过滤烘干

矿浆经过滤设备分离高铝料和浓盐水，根据后续资源化利用需要对分离的高铝料进行烘干处理。

### 5.3 过程控制与要求

- 5.3.1 各环节应控制进料量、用水量、水洗时间、设备转速等参数。
- 5.3.2 铝灰湿法资源化利用过程产生的氨气应收集利用，产生的浓盐水应进行浓缩和蒸发结晶并回收利用。
- 5.3.3 铝灰湿法资源化利用过程中产生的不合格产品应返料再处理。
- 5.3.4 铝灰湿法资源化利用过程产生的废水宜中水回用，排放应符合 GB 8978 或相关标准要求。
- 5.3.5 铝灰湿法资源化利用过程产生的废气应收集处理，排放应符合相关标准要求。

## 6 产品及检测要求

### 6.1 外观

高铝料产品外观为灰色粉末。

## 6.2 测试项目及指标

产品应符合表1的测试项目及指标要求。

表1 测试项目及指标要求

测试项目	测试周期	指标要求	检测方法
氧化铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 质量分数 (%)	每7天测一次	≥ 60.0	GB/T 6609.1
二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ) 质量分数 (%)	每7天测一次	≤ 15.0	GB/T 6609.3
三氧化二铁 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 质量分数 (%)	每7天测一次	≤ 6.0	GB/T 6609.4
硫化物质量分数 (以SO <sub>3</sub> 计, %)	每7天测一次	≤ 3.5	HJ 833
氯化物质量分数 (以Cl计, %)	每7天测一次	≤ 1.0	NY/T 1378
水分含量 (%)	每7天测一次	≤ 45.0	HJ 1222
氮化物质量分数 (以N计, %)	每24小时测一次	< 0.5	HJ 717
氟化物浸出浓度 (以F计, mg/L)	每24小时测一次	< 100	GB 5085.3
砷 (以总砷计, mg/L)	每24小时测一次	< 5.0	HJ 766
总铬 (mg/L)	每24小时测一次	< 15.0	HJ 766
镍 (以总镍计, mg/L)	每24小时测一次	< 5.0	HJ 766
铜 (以总铜计, mg/L)	每24小时测一次	< 100.0	HJ 766
锌 (以总锌计, mg/L)	每24小时测一次	< 100.0	HJ 766
镉 (以总镉计, mg/L)	每24小时测一次	< 1.0	HJ 766
钡 (以总钡计, mg/L)	每24小时测一次	< 100.0	HJ 766
铅 (以总铅计, mg/L)	每24小时测一次	< 5.0	HJ 766
铬 (六价) (mg/L)	每24小时测一次	< 5.0	HJ 766

注：质量分数均为干基量。

## 6.3 产品资源利用要求

高铝料可用于铝酸钙、耐火材料、净水剂、陶瓷或水泥等产品的生产原料和替代原料，应符合相关产品原料的要求。

## 7 环境保护

7.1 铝灰湿法资源化利用过程产生的废水宜中水回用、废气应收集处理，排放应符合相关标准要求。

7.2 铝灰湿法资源化利用企业应按照 HJ 2042 要求制定应急预案，配备应急物资，并定期进行演练；应识别和评估铝灰湿法资源化利用过程中的环境风险因素，根据评估结果制定相应的风险控制措施。

7.3 铝灰湿法资源化利用企业应按照 HJ 819 和有关规定，建立企业监测制度，开展自行监测，保存原始监测记录，并按照信息公开管理办法公布监测结果。

## 8 运行管理

8.1 铝灰湿法资源化利用企业应建立符合 HJ 1259 要求的管理计划与管理台账。

8.2 铝灰湿法资源化利用企业应将生产信息上传固体废物监管平台，并公开污染环境防治信息。