

湖南丰隆环保材料有限公司  
8万吨/年危废综合利用项目（第二阶段）  
竣工环境保护验收报告

建设单位：湖南丰隆环保材料有限公司

编制单位：湖南品标华测检测技术有限公司

二〇二五年九月

建设单位法人代表：颜昌衡

编制单位法人代表：夏亮

项目 负责人：李园园

报告编写人：彭玉洁、潘林芳

报告审核人：夏亮

建设单位：湖南丰隆环保材料有限  
公司（盖章）

电话:15773476666

传真:/

邮编:421899

地址:湖南省衡阳市耒阳经济开发  
区循环产业园区

编制单位：湖南品标华测检测技术  
有限公司（盖章）

电话:13823357845

传真:/

邮编:410100

地址:湖南省长沙经济技术开发区三  
一路1号三一工业城老研发楼3楼、  
4楼

## 目 录

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 项目概况</b> .....                     | <b>1</b>  |
| <b>2 验收依据</b> .....                     | <b>3</b>  |
| 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....           | 3         |
| 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....               | 3         |
| 2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....       | 4         |
| 2.4 其他相关文件.....                         | 4         |
| <b>3 项目建设情况</b> .....                   | <b>5</b>  |
| 3.1 地理位置及保护目标.....                      | 5         |
| 3.2 建设内容.....                           | 8         |
| 3.3 主要原辅材料及燃料.....                      | 13        |
| 3.4 水源及水平衡.....                         | 16        |
| 3.5 生产工艺.....                           | 17        |
| 3.6 项目变动情况.....                         | 22        |
| <b>4 环境保护设施</b> .....                   | <b>27</b> |
| 4.1 污染物治理/处置设施.....                     | 27        |
| 4.2 其他环境保护设施.....                       | 36        |
| 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....               | 46        |
| <b>5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定</b> ..... | <b>51</b> |
| 5.1 环境影响报告书主要结论与建议.....                 | 51        |
| 5.2 审批部门审批决定及落实情况.....                  | 52        |
| <b>6 验收执行标准</b> .....                   | <b>58</b> |
| 6.1 废水执行标准.....                         | 58        |
| 6.2 废气执行标准.....                         | 58        |
| 6.3 噪声.....                             | 60        |
| 6.4 固体废物.....                           | 60        |
| <b>7 验收监测内容</b> .....                   | <b>61</b> |
| 7.1 环境保护设施调试运行效果及污染物排放监测.....           | 61        |
| 7.2 环境质量监测.....                         | 62        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>8 质量保证和质量控制</b> .....                   | <b>63</b>  |
| 8.1 监测分析方法及仪器.....                         | 63         |
| 8.2 实验室质量保证和质量控制.....                      | 65         |
| <b>9 验收监测结果</b> .....                      | <b>74</b>  |
| 9.1 生产工况.....                              | 74         |
| 9.2 环保设施调试运行效果.....                        | 75         |
| 9.3 工程建设对环境的影响.....                        | 87         |
| <b>10 验收监测结论</b> .....                     | <b>89</b>  |
| 10.1 环保设施调试运行效果.....                       | 89         |
| 10.2 工程建设对环境的影响.....                       | 90         |
| 10.3 验收结论.....                             | 90         |
| 10.4 建议与要求.....                            | 92         |
| <b>附件 1：营业执照</b> .....                     | <b>93</b>  |
| <b>附件 2：排污许可证</b> .....                    | <b>94</b>  |
| <b>附件 3：排污权证</b> .....                     | <b>95</b>  |
| <b>附件 4：危险废物经营许可证</b> .....                | <b>96</b>  |
| <b>附件 5：质量管理体系认证证书(QMS)</b> .....          | <b>97</b>  |
| <b>附件 6：项目环评批复</b> .....                   | <b>98</b>  |
| <b>附件 7：危废处置协议</b> .....                   | <b>104</b> |
| <b>附件 8：突发环境事件应急预案备案表</b> .....            | <b>119</b> |
| <b>附件 9：园区天然气供应情况说明及企业承诺函</b> .....        | <b>122</b> |
| <b>附件 10：过渡性轻质燃料油检测报告</b> .....            | <b>124</b> |
| <b>附件 11：原料成分分析报告</b> .....                | <b>127</b> |
| <b>附件 12：铝酸钙产品销售合同</b> .....               | <b>133</b> |
| <b>附件 13：环境管理制度</b> .....                  | <b>137</b> |
| <b>附件 14：车间防水防渗施工材料</b> .....              | <b>140</b> |
| <b>附件 15：项目污染源自动监控设施验收备案登记表及联网证明</b> ..... | <b>145</b> |
| <b>附件 16：废气污染源在线监测设备验收比对监测</b> .....       | <b>149</b> |
| <b>附件 17：项目前期非重大变动专家论证意见</b> .....         | <b>158</b> |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 附件 18: 第一阶段验收意见及公示情况 .....   | 165 |
| 附件 19: 环保设备说明 .....          | 173 |
| 附件 20: 监理质量评估报告 .....        | 192 |
| 附件 21: 自查报告 .....            | 203 |
| 附件 22: 环保投资说明 .....          | 214 |
| 附件 23: 危废转移联单 .....          | 216 |
| 附件 24: 项目验收期间台账 .....        | 220 |
| 附件 25: 验收期间工况说明 .....        | 231 |
| 附件 26: 验收期间在线监测数据 .....      | 232 |
| 附件 27: 环保设施运行记录 .....        | 238 |
| 附件 28: 检测报告 .....            | 244 |
| 附图 1: 项目地理位置图 .....          | 306 |
| 附图 2: 厂区平面布置图 .....          | 307 |
| 附图 3: 厂区雨污管线图 .....          | 308 |
| 附图 4: 监测点位示意图 .....          | 309 |
| 附图 5: 现场照片 .....             | 310 |
| “其他需要说明的事项” .....            | 316 |
| 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表 ..... | 319 |

# 1 项目概况

铝灰渣产生于铝冶炼、成型过程中，其中的铝含量约占铝生产使用过程中总量的 1~12%，主要成分是金属铝和铝的氧化物等。近年来，随着铝制品行业的不断发展，铝灰渣的产生量急剧增长，废铝灰渣的堆积不仅污染环境，而且造成了资源的极大浪费，铝灰渣中含有大量可以利用的铝资源，回收利用得当，同样有其利用价值。生态环境部于 2021 年 1 月 1 日将铝灰渣列入《国家危险废物名录》（HW48 有色金属冶炼废物）之中。危废转移，运输，贮存，处置，利用有更严格的要求。随着政策的逐步收紧，铝灰渣处置模式将由一般固废出售转变为危废付费处置。因此，寻找经济有效的方法加以利用和治理铝灰渣，不仅将提高铝行业的经济效益，在实现资源的有效循环利用的同时，还将对实现经济、社会的可持续发展产生重要的影响。

在此背景下湖南丰隆环保材料有限公司（以下简称“丰隆环保”）在耒阳经济开发区循环产业园区（地理坐标：N26° 29'10.62"，E112° 56'21.5"）投资 22000 万元，其中环保投资 1100 万元，建设“8 万吨/年危废综合利用项目”，用以处理铝灰渣，该项目总占地面积为 100 亩（66666.7m<sup>2</sup>），总建筑面积 30216m<sup>2</sup>，项目生产过程高度自动化，采用常用双室炉将铝灰渣中金属铝熔融生产铝锭及铝棒，采用回转窑将铝灰渣中氧化铝及其它成分与石灰石和碱通过回转窑高温反应生产净水剂、水泥、炼钢等行业用的铝酸钙。将铝灰渣资源变废为宝，减少了固体废物的总量，是绿色环保新型产业，为治理环境污染、净化生存环境开辟了一条绿色通道。

2021 年 8 月丰隆环保公司委托湖南葆华环保有限公司编制完成了《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目环境影响报告书》，并于 2021 年 10 月 10 日取得湖南省生态环境厅环评批复（湘环评〔2021〕25 号）；于 2023 年 10 月 24 日取得衡阳市生态环境局下发的排污许可证（编号：91430481MA4T207X6G001V）；于 2023 年 11 月 7 日进行了突发环境事件应急预案备案（衡阳市生态环境局备案编号：430481-2023-037-M）；2025 年 4 月 9 日取得了危险废物经营许可证，编号：湘环（危临）字第（312）号，经营范围：HW48（321-024-48、321-026-48、321-034-48）。

前期处置原料危废铝灰渣 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量偏低、铝酸钙产品市场和经济效益情况

不好，企业未深度加工铝酸钙，因此本项目分阶段建设，第一阶段建设铝灰渣预处理生产线、铝熔炼铝锭（棒）生产线、回转窑煅烧生产线并先行投产，企业于2024年12月对铝灰渣预处理生产线、铝熔炼铝锭（棒）生产线、回转窑煅烧生产线及其配套环保设施进行了自主验收，编制完成了《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告》并通过验收。目前，深度加工铝酸钙生产线已建设完成，根据市场需求进行铝酸钙深度加工，各环保设施运行正常，拟对深度加工铝酸钙生产线进行验收，本次验收为项目第二阶段验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》以及相关法律法规的要求，2025年8月，湖南丰隆环保材料有限公司委托湖南品标华测检测技术有限公司对项目的具体建设内容、环保设施的落实情况等开展竣工环境保护验收工作。本次环境保护验收范围为：湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目中深度加工铝酸钙生产线所涉及的主体工程、辅助工程、公用工程及配套环保工程。湖南品标华测检测技术有限公司于2025年9月对湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目的废气、厂界噪声、地下水等进行现场验收监测工作，于2025年11月对厂区废水进行现场验收监测工作。

本阶段验收监测期间，我司如实记录了生产工况。对比实际建设规模、内容、相关环境保护设施，本项目实际建设情况与项目环评报告内容一致，符合“三同时”验收条件。在此基础上编制了《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目（第二阶段）竣工环境保护验收报告》。

## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修订，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，自 2018 年 10 月 26 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，自 2022 年 6 月 5 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，自 2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，自 2011 年 3 月 1 日起施行；

### 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《生态环境部关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的公告》（生态环境部公告 2018 第 9 号），2018 年 5 月 16 日；
- (3) 《关于加强建设项目竣工环境保护验收工作中污染事故防范和环境管理检查工作的通知》环环评函[2008]857 号，2008 年 8 月；
- (4) 《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（原国家环保总局 26 号文），2012 年 11 月 28 日；
- (5) 《湖南省环境保护条例》，2020 年 1 月 1 日施行；
- (6) 《湖南省环境保护厅关于印发<湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法>的通知》（湘环发[2011]29 号），2011 年 6 月 27 日；
- (7) 《湖南省环境保护厅关于<建设项目环境管理监测工作有关问题>的通知》（湘环发[2004]42 号），2004 年 6 月；
- (8) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第 215 号），2007 年 8 月 28 日。
- (9) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），2020 年 12 月 13 日；

(10) 《国家危险废物名录(2025年版)》，自2025年1月1日起施行。

## 2.3 建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定

(1) 《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目环境影响报告书》，湖南葆华环保有限公司，2021年8月；

(2) 湖南省生态环境厅《关于湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目环境影响报告书的批复》，湖南省生态环境厅，湘环评〔2021〕25号，2021年10月10日。

## 2.4 其他相关文件

(1) 《湖南丰隆环保材料有限公司突发环境事件应急预案(2023年版)》，湖南晶邦环保科技有限公司，2023年10月；

(2) 《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目燃料变更非重大变动论证报告》，湖南合一生态环境工程有限公司，2023年5月；

(3) 《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目设备变更非重大变动论证报告》，湖南葆盛环保有限公司，2023年10月；

(4) 《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目环保设施变更非重大变动论证报告》，湖南葆盛环保有限公司，2023年11月；

(5) 《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目(第一阶段)竣工环境保护验收监测报告》，湖南中昊检测有限公司，2024年12月；

(5) 建设单位提供的其他技术资料、证明文件等。

### 3 项目建设情况

#### 3.1 地理位置及保护目标

##### 3.1.1 地理位置及平面布置

湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目位于湖南省衡阳市耒阳经济开发区循环产业园区内，项目中心经纬度为 26°29'10.62"N，112°56'21.5"E。项目南侧为湖南先导新材料科技有限公司、东侧为湖南金隆再生有色金属有限公司、东南侧为耒阳市现代金利亚环保科技有限公司和湖南诚元有色金属有限公司（项目地理位置见附图 1，项目周边环境示意图见附图 2）。

本项目平面布置包括原料预处理库、烧成区、铝熔炼区、成品库区、生活及办公区，根据总体规划合理、结合用地条件、避免过多占用土地的原则，生活及办公区位于靠近工业园区主要大道——循环大道；成品区布置在厂前区与生产区之间，生产区及辅助生产区布置在场地北侧。厂区总平面布置见附图 3。

##### 3.1.2 环境保护目标

本项目位于耒阳经济开发区循环产业园区内，耒阳市人民政府已对《耒阳市大市循环经济产业园重点项目建设征地拆迁工作实施方案》进行了批复，根据调查，相较于环评阶段，厂区西边的大坪里村等由于园区征地需拆迁的居民点已由园区主导完成了拆迁工作，其他保护目标的分布情况较原环评未发生变化，主要环境保护目标分布情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要环境保护目标对比一览表

| 一、大气环境保护目标              |                             |               |      |                               |                                   |        |            |                       |
|-------------------------|-----------------------------|---------------|------|-------------------------------|-----------------------------------|--------|------------|-----------------------|
| 名称                      | 坐标                          |               | 保护对象 | 保护内容                          | 环境功能区                             | 相对厂址方位 | 相对厂址距离     |                       |
|                         | 经度                          | 纬度            |      |                               |                                   |        |            |                       |
| 五丫岭                     | 112°55'56.91"               | 26°29'44.55"  | 居住   | 约 20 户共 75 人                  | 二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准  | NNW    | 1141m      | 园区征地范围内拆迁居民           |
| 大坪里                     | 112°56'5.84"                | 26°29'5.36"   | 居住   | 约 50 户共 200 人                 |                                   | SW     | 145~402m   |                       |
| 干立冲                     | 112°55'26.58"               | 26°28'45.94"  | 居住   | 约 7 户共 28 人                   | 二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准  | WSW    | 1573m      | 园区范围外 1km 范围内, 园区环保拆迁 |
| 樟树湾                     | 112°56'33.09"               | 26°28'27.87"  | 居住   | 约 30 户共 120 人                 |                                   | SSE    | 1224m      |                       |
| 廖家冲                     | 112°55'53.91"               | 26°28'45.53"  | 居住   | 约 24 户共 120 人                 |                                   | SW     | 921m       |                       |
| 敖山村                     | 112°57'9.06"                | 26°30'32.80"  | 居住   | 约 580 人, 另有 348 人属园区征地范围内拆迁居民 |                                   | NNE    | 2660m      |                       |
| 金钩村                     | 112°57'39.76"               | 26°28'3.21"   | 居住   | 约 70 户共 500 人                 | 二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准  | SE     | 3121m      | 园区外, 1km 以外           |
| 大成村                     | 112°56'17.64"               | 26°27'22.49"  | 居住   | 约 180 户共 900 人                |                                   | SSW    | 3160m      |                       |
| 豹立冲                     | 112°55'43.51"               | 26°28'24.27"  | 居住   | 约 30 户共 120 人                 |                                   | SSW    | 1693m      |                       |
| 东湾村                     | 112°57'11.68"               | 26°28'13.65"  | 居住   | 约 50 户共 240 人                 |                                   | SSE    | 2336m      |                       |
| 长塘铺上                    | 112°55'32.07"               | 26°28'13.27"  | 居住   | 约 20 户共 65 人                  |                                   | SSW    | 2232m      |                       |
| 钟家湾                     | 112°56'20.13"               | 26°31'3.68"   | 居住   | 约 40 户共 75 人                  |                                   | N      | 3291m      |                       |
| 二、水环境保护目标               |                             |               |      |                               |                                   |        |            |                       |
| 地表水                     | 耒水                          | 耒水评价区域段属于工业用水 |      |                               | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类  |        | 项目西侧 4.0km |                       |
| 地下水                     | 项目场地及周边评价区域内的地下水水质。园区饮用自来水。 |               |      |                               | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准 |        |            |                       |
| 三、声环境保护目标               |                             |               |      |                               |                                   |        |            |                       |
| 运营期声环境评价范围内无居民点、学校等保护目标 |                             |               |      |                               |                                   |        |            |                       |

| 四、环境风险保护目标 |  |              |      |                               |                                 |        |        |                       |
|------------|--|--------------|------|-------------------------------|---------------------------------|--------|--------|-----------------------|
| 名称         | 经度                                     | 纬度           | 保护对象 | 保护内容                          | 环境功能区                           | 相对厂址方位 | 相对厂址距离 |                       |
| 五丫岭        | 112°55'56.91"                          | 26°29'44.55" | 居住   | 约 20 户共 75 人                  | 二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 | NNW    | 1141m  | 园区征地范围内拆迁居民           |
| 大坪里        | 112°56'5.84"                           | 26°29'5.36"  | 居住   | 约 50 户共 200 人                 |                                 | SW     | 402m   |                       |
| 干立冲        | 112°55'26.58"                          | 26°28'45.94" | 居住   | 约 7 户共 28 人                   |                                 | WSW    | 1573m  | 园区范围外 1km 范围内, 园区环保拆迁 |
| 樟树湾        | 112°56'33.09"                          | 26°28'27.87" | 居住   | 约 30 户共 120 人                 |                                 | SSE    | 1224m  |                       |
| 廖家冲        | 112°55'53.91"                          | 26°28'45.53" | 居住   | 约 24 户共 120 人                 |                                 | SW     | 921m   |                       |
| 敖山村        | 112°57'9.06"                           | 26°30'32.80" | 居住   | 约 580 人, 另有 348 人属园区征地范围内拆迁居民 |                                 | NNE    | 2660m  | 园区外, 1km 外            |
| 豹立冲        | 112°55'43.51"                          | 26°28'24.27" | 居住   | 约 30 户共 120 人                 |                                 | SSW    | 1693m  |                       |
| 东湾村        | 112°57'11.68"                          | 26°28'13.65" | 居住   | 约 50 户共 240 人                 |                                 | SSE    | 2336m  |                       |
| 长塘铺上       | 112°55'32.07"                          | 26°28'13.27" | 居住   | 约 20 户共 65 人                  |                                 | SSW    | 2232m  |                       |
| 五、土壤环境保护目标 | 项目范围内的居民(园区征地范围内拆迁居民)                  |              |      |                               |                                 |        |        |                       |
| 六、生态环境保护目标 | 项目范围内的植被等, 范围外有少量基本农田, 园区正在进行土地利用规划调整。 |              |      |                               |                                 |        |        |                       |

## 3.2 建设内容

表 3.2-1 项目基本信息表

|          |  |          |             |               |       |       |
|----------|--|----------|-------------|---------------|-------|-------|
| 项目名称     | 湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目                        |          |             |               |       |       |
| 建设地点     | 耒阳经济开发区循环产业园区<br>地理坐标：N26°29'10.62"， E112°56'21.5" |          |             |               |       |       |
| 建设单位     | 湖南丰隆环保材料有限公司                                       |          |             |               |       |       |
| 建设项目性质   | 新建   |          |             |               |       |       |
| 设计建设规模   | 年处理 8 万吨铝灰渣  |          |             |               |       |       |
| 实际建设规模   | 年处理 7.6 万吨铝灰渣（湘环（危临）字第（312）号许可经营规模）                |          |             |               |       |       |
| 劳动定员     | 120 人  |          |             |               |       |       |
| 生产制度     | 项目年生产 300 天，生产部门采用三班制，每班 8 小时，其余为单班制               |          |             |               |       |       |
| 建设项目环评时间 | 2021 年 8 月   | 开工建设时间   | 2021 年 12 月 |               |       |       |
| 环评批复时间   | 2021 年 10 月  | 验收现场监测时间 | 第一阶段        | 2024 年 12 月   |       |       |
|          |  |          | 第二阶段        | 2025 年 9、10 月 |       |       |
| 环评报告审批部门 | 湖南省生态环境厅   | 环评报告编制单位 | 湖南葆华环保有限公司  |               |       |       |
| 投资总概算    | 22000 万元   | 环保投资总概算  | 805 万元      | 比例            | 3.66% |       |
| 实际投资     | 22000 万元   | 实际环保投资   | 第一阶段        | 805 万元        | 比例    | 3.66% |
|          |  |          | 第二阶段        | 295 万元        | 比例    | 1.34% |
|          |  |          | 合计          | 1100 万元       | 比例    | 5%    |

### 3.2.1 主要建设内容

本目前期已进行一阶段验收，铝灰渣预处理生产线、铝熔炼铝锭（棒）生产线、回转窑煅烧生产线及其配套环保设施已完成验收，本期验收主要为深度加工铝酸钙生产线及其配套环保设施，建设内容与环评一致，项目环评建设内容与实际建设内容对比情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目组成一览表

| 工程类别 | 建设名称     | 环评建设内容   | 实际建设内容  | 变化情况说明  | 备注      |
|------|----------|--|---|---|---------|
| 主体工程 | 铝熔炼车间    | 厂房 42m×35m×16m, 旋转炉、双室炉、炒灰机、铸锭生产线, 铝渣冷却筒             | 厂房 150m×24m×16m, 旋转炉、双室炉、炒灰机、铸锭生产线, 铝渣冷却筒             | 厂房面积按照实际情况调整, 生产产能及最大暂存量未变化, 其余不变                       | 第一阶段已验收 |
|      | 预处理、烧成车间 | 厂房 138m×64m×12m, 破碎机、球磨机、筛分机、回转窑                     | 厂房 138m×64m×12m, 破碎机、球磨机、筛分机、回转窑                      | 厂房面积按照实际情况调整, 生产产能及最大暂存量未变化, 其余不变<br>铝深度加工酸钙配套区域纳入下阶段验收 | 第一阶段已验收 |
| 贮运工程 | 原料仓库及预处理 | 原料库位于预处理、烧成车间内; 铝灰渣库区 48m×44m×12m, 石灰石库区 36m×16m×12m | 原料库位于预处理、烧成车间内; 铝灰渣库区 150m×70m×15m, 石灰石库区 36m×16m×12m | 厂房面积按照实际情况调整, 生产产能及最大暂存量未变化, 其余不变                       | 第一阶段已验收 |
|      | 成品仓库     | 铝酸钙和铝锭产品, 75m×40m×11m                                | 铝锭产品和铝锭产品, 150m×40m×12m                               | 厂房面积按照实际情况调整, 生产产能及最大暂存量未变化, 其余不变                       | 本阶段验收内容 |
| 公用工程 | 给水       | 园区自来水管供水, 公司建厂内给水管网                                  | 园区自来水管供水, 公司建厂内给水管网                                   | 不变  | 第一阶段已验收 |
|      | 排水       | 雨污分流, 建设雨水管网和生活污水管网                                  | 雨污分流, 建设雨水管网和生活污水管网                                   | 不变  | 第一阶段已验收 |
|      | 供电       | 利用园区内 10kV 高压输电线路                                    | 利用园区内 10kV 高压输电线路                                     | 不变  | 第一阶段已验收 |

| 工程类别 | 建设名称     | 环评建设内容  | 实际建设内容   | 变化情况说明   | 备注               |
|------|----------|---|--|--|------------------|
|      | 供气       | 园区天然气管道供气，公司厂内天然气管网                                       | 过渡期燃料改用轻质燃料油，配套建设碳钢结构地下油罐，建设 80 立方油罐 3 个，60 立方油罐 2 个，总容量 360 立方  | 燃料气改油，燃料变化不新增污染物种类；项目位于环境质量达标区；不涉及废水第一类污染物；其他污染物排放量增加小于 10%，该部分内容已做专项论证说明，详见附件 | 第一阶段已验收          |
| 环保工程 | 废水处理措施   | 生活污水预处理后进工业园污水管网，初期雨水设初期雨水池+污水处理站处理达标后进园区污水管网，最终经排污管道排至未水 | 厂区南侧生活污水经化粪池预处理后 DW001 进工业园污水管网；厂区东侧生活污水经化粪池预处理后 DW002 进工业园污水管网；初期雨水设初期雨水池+污水处理站处理达标后进园区污水管网，最终经排污管道排至未水 | 生活污水按南区、东区细化去向，不新增直接排放口  | 第一阶段已验收          |
|      | 废气处理措施   | 筛分、球磨布袋除尘器  | 筛分、球磨布袋除尘器 DA004 入料粉尘排放口   | 不变   | 第一阶段已验收，本次验收开展监测 |
|      | （调整排气筒编号 | 石灰石、碱进料布袋除尘器  | 石灰石、碱进料布袋除尘器 DA004 入料粉尘排放口   | 不变   | 第一阶段已验收，本次验收开展监测 |

| 工程类别 | 建设名称        | 环评建设内容   | 实际建设内容  | 变化情况说明   | 备注   |
|------|-------------|--|---|--|--|
|      | 与排污许可证保持一致) | 烧成车间料仓铝灰渣仓 2 个、石灰石仓 1 个、混合料缓冲仓 1 个、混合料仓 2 个，均配备布袋除尘器 | 料仓均配备布袋除尘器 DA004 入料粉尘排放口  | 不变   | 第一阶段已验收，本次验收开展监测                           |
|      |             | 回转窑炉内 SNCR 脱硝+沉降斗+旋风除尘+布袋除尘器                         | 第一阶段：回转窑尾气沉降室+旋风除尘+干式脱硫+布袋除尘+炉外 SCR 脱硝回转窑烟气排放口 DA005<br>第二阶段：回转窑尾气沉降室+旋风除尘+布袋除尘+炉外 SCR 脱硝+ <b>脱硫塔（碱液喷淋）</b> +回转窑烟气排放口 DA005 | 第一阶段验收时脱硝方式改为效率更高的炉外 SCR 脱硝，并增加末端干式脱硫装置，属于良性变动， <b>该部分内容已做专项论证说明，详见附件；</b><br><b>第一阶段验收后，因实际运行中干式脱硫法处理效果不佳，为满足烟气净化指标要求，取消了干式脱硫，在原有脱硝系统风机后端新增一套脱硫塔，为高效布液喷淋塔</b> | 第一阶段已验收，实际运行过程因处理效果不佳，优化了处理设施，本阶段一并开展验收与监测 |
|      |             | 铝酸钙产品破碎布袋除尘器   | 布袋除尘器 DA003 铝酸钙破碎粉尘排放口  | 不变   | <b>本阶段验收内容</b>                             |
|      |             | 旋转炉沉降室+布袋除尘器   | 旋转炉沉降室+布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口  | 不变   | 第一阶段已验收                                    |

| 工程类别 | 建设名称   | 环评建设内容                                   | 实际建设内容  | 变化情况说明  | 备注               |
|------|--------|--|---|---|------------------|
|      |        | 双室炉沉降室+布袋除尘器                             | 双室反射炉双室炉沉降室+布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口                           | 不变  | 第一阶段已验收          |
|      |        | 炒灰机布袋除尘器                                 | 炒灰机布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口                                    | 不变  | 第一阶段已验收          |
|      |        | 铸锭布袋除尘器                                  | 铸锭布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口                                     | 不变  | 第一阶段已验收          |
|      |        | 原料贮存氨逸散氨气：原料库采取密闭微负压设计，抽取的空气进入回转窑中作为助燃空气 | 原料贮存氨逸散氨气水喷淋塔 DA002 原料库氨气收集排放口经水喷淋处理后的氨水达到 20%浓度后回用于回转窑脱硝 | 增加排气筒，应对回转窑停窑非正常工况下原料库氨气的处理，属于良性变动； <b>该部分内容已做专项论证说明，详见附件</b> | 第一阶段已验收，本次验收开展监测 |
|      | 噪声控制   | 设备隔声、减振措施                                | 消声、减震、隔声装置  | 不变  | 第一阶段已验收，本次验收开展监测 |
|      | 固废治理措施 | 建设危废暂存间，垃圾收集设施                           | 建设危废暂存间，分类暂存危险废物，设置了垃圾收集设施                                | 脱硝工艺变动，增加了废催化剂，其余不变， <b>该部分内容已做专项论证说明，详见附件</b>                | 第一阶段已验收          |

### 3.2.2 主要产品方案

本项目为铝灰渣综合利用项目，按照临时危废经营许可证[湘环（危临）字第（312）号]年处理 76000 吨铝灰渣（辅以少量铝边角料），生产铝锭 11000 吨、铝酸钙 120000 吨。产品方案具体见下表 3.2-3。

表 3.2-3 主要产品方案

| 序号 | 产品     | 单位  | 环评设计<br>年产量 | 目前实际<br>年产量 | 备注             |
|----|--------|-----|-------------|-------------|----------------|
| 1  | 铝锭（铝棒） | t/a | 11000       | 11000       | Al≥98%，第一阶段已验收 |
| 2  | 铝酸钙    | t/a | 120000      | 120000      | /              |

### 3.2.3 主要设备

本阶段验收的成品车间主要设备包括破碎机、圆振筛、球磨机、料仓等，项目建设过程中，设计单位对原可研提供的设备方案进行了优化，生产设备建设实际情况与原环评有出入，详见下表 3.2-4。主要设备与环评阶段基本一致，规格型号有变化。

表 3.2-4 主要设备清单

| 名称    | 环评情况  |             | 实际情况  |                  | 变化情况 |
|-------|-------|-------------|-------|------------------|------|
|       | 数量（台） | 规格型号        | 数量（台） | 规格型号             |      |
| 成品车间  |       |             |       |                  |      |
| 皮带运输机 | 1     | B650x13m    | 0     | /                | 取消   |
| 颚式破碎机 | 1     | PEX250x1000 | 1     | PEX250x1000      | 无变化  |
| 圆振筛   | 1     | Φ1500mm     | 1     | Φ1800mm          | 规格变化 |
| 球磨机   | 1     | Φ2.2*10m    | 1     | Φ2.6*7m          | 规格变化 |
| 料仓    | 1     | 75m×40m×11m | 4     | Φ4.5×6m/Φ5×13.5m | 型号变化 |
| 斗式提升机 | /     | /           | 5     | NE50             | 新增   |

### 3.3 主要原辅材料及燃料

根据环评报告全厂主要原辅材料及能源消耗见表 3.3-1，项目原辅料相较于环评阶段未发生变化。

表 3.3-1 原辅材料及燃料消耗一览表

| 序号 | 原辅料/<br>能源名称 | 环评设计年<br>用量（t） | 实际年使<br>用量（t） | 2021 年版<br>危废名录中的代码                                      | 2025 年版<br>危废名录中的代码                                      | 备注                     |
|----|--------------|----------------|---------------|--|--|------------------------|
| 1  | 铝灰渣          | 80000          | 7600          | HW48（321-024-48）<br>HW48（321-026-48）<br>HW48（321-034-48） | HW48（321-024-48）<br>HW48（321-026-48）<br>HW48（321-034-48） | 国家危废名录更新，代码未变化，危废来源未变化 |

| 序号 | 原辅料/能源名称 | 环评设计年用量 (t)          | 实际年使用量 (t) | 2021 年版危废名录中的代码            | 2025 年版危废名录中的代码 | 备注               |
|----|----------|----------------------|------------|----------------------------|-----------------|------------------|
| 2  | 石灰石      | 95000                | 80000      | /                          | /               | 实际用量减少           |
| 3  | 烧碱       | 12000                | 0          | /                          | /               | 调整使用更加安全环保的纯碱    |
| 4  | 纯碱       | 0                    | 10000      | /                          | /               |                  |
| 5  | 铝边角料     | 8800                 | 8800       | /                          | /               | 无变化              |
| 6  | 尿素       | 144                  | 100        | 经水喷淋处理后的氨水达到20%浓度后回用于回转窑脱硝 |                 | 减少使用             |
| 7  | 催化剂      | 0                    | 5          | SNCR脱硝工艺变更为SCR脱硝工艺         |                 | 脱硝工艺变动, 增加该类辅料产生 |
| 8  | 天然气      | 969 万 m <sup>3</sup> | 0          | 天然气管网接通后燃烧天然气              |                 | 气改油              |
| 9  | 轻质燃料油    | 0                    | 6730       | 过渡期燃烧轻质燃料油                 |                 |                  |
| 10 | 氢氧化钠     | /                    | 5          | 初期雨水污水处理药剂                 |                 | 增加初期雨水处理药剂       |
| 11 | 石灰       | /                    | 10         |                            |                 |                  |

表 3.3-2 危险废物经营许可证上经营范围与规模

| 序号 | 危险废物名称   | 危险特性 | 环评许可年用量(t/a) | 危废许可(实际)年用量 (t/a) | 2021 年版危废名录危废类别及代码 | 2025 年版危废名录危废类别及代码 | 变化情况                   |
|----|--|------|--------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| 1  | 电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣, 以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰                                   | R, T | 80000        | 76000             | 321-024-48         | 321-024-48         | 用量不变, 国家危废名录更新, 相关代码未变 |
| 2  | 再生铝和铝材加工过程中, 废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣, 及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰                        | R    |              |                   | 321-026-48         | 321-026-48         |                        |
| 3  | 铝灰热回收铝过程烟气处理集(除)尘装置收集的粉尘, 铝冶炼和再生过程烟气(包括: 再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气)处理集(除)尘装置收集的粉尘 | T, R |              |                   | 321-034-48         | 321-034-48         |                        |

表 3.3-3 危险废物接收、储存及处置情况

| 序号 | 危险废物       |  | 接收情况 (t)   | 处置情况 (t)   | 储存情况 (t)   |
|----|------------|--|--|--|------------|
| 1  | 321-024-48 | 电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰                                  | /  | /  | /          |
| 2  | 321-026-48 | 再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰                        | 14125.669 吨<br>(2024 年)<br>13930.81 吨<br>(2025 年 1-10 月) | 5576.968 吨<br>(2024 年)<br>16531.946 吨<br>(2025 年 1-10 月)   | 5947.565 吨 |
| 3  | 321-034-48 | 铝灰热回收铝过程烟气处理集(除)尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气(包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气)处理集(除)尘装置收集的粉尘 | 790.2275 吨<br>(2024 年)<br>1113.481 吨<br>(2025 年 1-10 月)  | 497.5585 吨<br>(2024 年)<br>1268.134803 吨<br>(2025 年 1-10 月) | 225.4375 吨 |

### 3.4 水源及水平衡

#### 3.4.1 给水

本项目所在场地位于耒阳市大市循环经济产业园区内，该项目生产、生活及消防用水均就近由工业园区市政自来水管网直接供应。本工程从厂区周边道路的市政给水管直接引管到厂内，各车间的生产、生活用水直接从厂区管网上接管。

本项目新增用水主要是回转窑冷却循环水新水补水（8m<sup>3</sup>/d）、铸锭冷却水补水（15m<sup>3</sup>/d）、生活用水（18m<sup>3</sup>/d）、淋浴用水（1.5m<sup>3</sup>/d）、尿素溶液配制（9.6m<sup>3</sup>/d），新水总用量为 52.1m<sup>3</sup>/d。

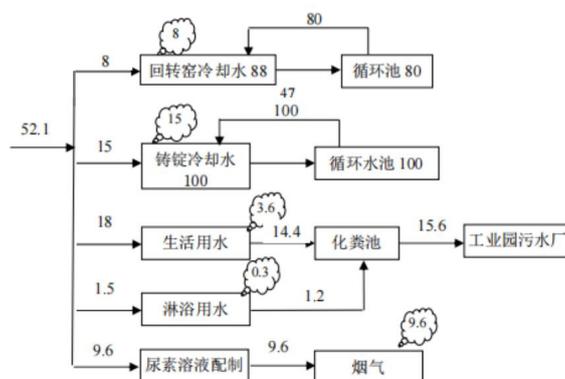
#### 3.4.2 排水

本项目无生产废水排放。生活污水经化粪池处理后，由厂区生活污水排水管网接至园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理。

本工程厂区进行生活区和生产区分区布置，生活区雨水由厂区雨水排水管网收集后直接排入园区雨水管网；生产区初期雨水含有少量污染物和尘等，为了保护环境，设置初期雨水池，截留厂区生产区的初期雨水量，然后用泵扬送到废水处理站进行处理。初期雨水通过提升泵扬送至反应槽，通过自动加药机投加石灰粉、氢氧化钠（氢氧化钠是调节 pH 值，石灰为酸碱+沉淀作用）、PAC 和 PAM 药剂，充分反应后自流入沉淀池进行固液分离去除水中的 SS、氟化物等杂质后，上清液自流至排水池，再通过厂区管道接至园区污水管网。

#### 3.4.3 水平衡

具体水平衡图见下图 3.4-1。



3.4-1 项目全厂水平衡图（m<sup>3</sup>/d）

### 3.5 生产工艺

铝灰经过球磨机、筛分进行预处理，筛分得到的单质铝（筛上物）再通过旋转炉熔炼后得到铝水，熔炼工序产生的铝灰渣经炒灰冷却后返回磨碎工序；铝水直接转运至双室炉，铸成铝锭外售；筛分得到的铝灰（筛下物）与添加剂按照一定配比混合后送入球磨机进行混料磨粉，然后送高温处理设备回转窑熔炼，高温熔体物料经冷却后得到铝酸钙，根据成分不同作为不同类产品外售。全厂总体流程见图 3.5-1。

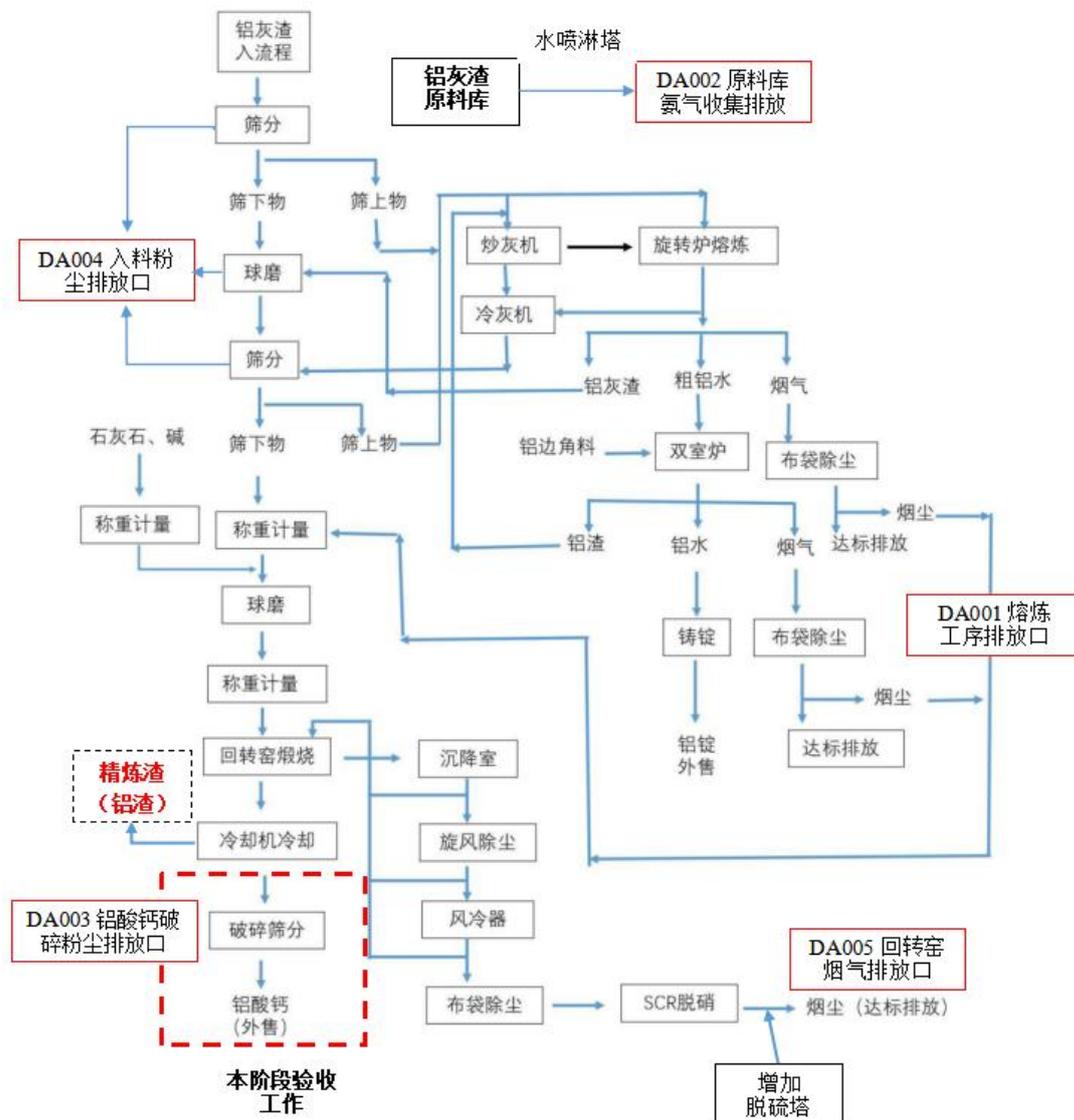


图 3.5-1 全厂综合利用总体流程图

## 1、原料预处理

外购铝灰渣采用覆膜吨袋包装放置于原料库厂房内，该部分污染物主要是原料贮存时铝灰渣中的氯化铝和空气中水分接触反应产生的氨气。铝灰渣采用叉车运至球磨机给料处，进料时会产生进料废气；给料后的吨袋在给料小室内振抖干净，给料小室密闭，采取微负压形式设计，抽取的空气经水喷淋处理后的氨水达到 20%浓度后回用于回转窑脱硝；抖落的粉尘收集后进入球磨机，吨袋作为危废暂存后委托资质单位处置。

给料铝灰渣经过干式球磨后送入滚筒筛（筛孔规格：20-25mm）进行一次筛分，筛上物为大块单质铝，送旋转炉熔炼，筛下物进入第二次干式球磨机进行球磨，球磨后的物料进行第二次筛分（筛孔规格：5-10mm），筛上物为单质铝，送旋转炉熔炼，筛下物经选粉后得到较细颗粒单质铝与细铝粉，单质铝送旋转炉熔炼，细铝粉则送入烧成车间。

原料预处理还包括烧成车间石灰石破碎及转运至回转窑，该部分废气主要是石灰石、碱进料时产生的进料废气。

## 2、铝熔炼

将原料铝灰渣预处理筛上物——单质铝，以及采购回来的废铝料，投入旋转炉中，间歇式一炉一炉操作（8t/炉），旋转炉烟气通过冷却管道送入布袋除尘处理后通过排气筒排放。

旋转炉燃烧器仅开炉通入轻质燃料油（过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气）进行加热，加热温度至 750℃左右。以后生产过程中利用浮渣余热和铝灰渣中部分铝氧化反应放热就可维持一定温度，不需再用轻质燃料油进行加热，本项目所用倾斜式旋转炉为圆筒状，直径约 3 米，炉口内径 1.7m，工作过程中不停地翻转，利用炉底铝灰渣自燃原理产生的热能将铝灰渣中金属铝粉熔融，产生的铝水与铝渣分离，铝水进入双室炉，通入天然气燃烧放热保持炉内温度使铝水保持流动状态，双室炉铝水经出口进入铸锭机，得到铝锭产品外售。熔化产生的烟尘直接从炉口经冷却管道，再进入布袋除尘后通过排气筒排放，布袋除尘收集烟尘返旋转炉。

将旋转熔炼炉、双室炉中的热铝渣（熔渣）扒出，在高温状态下送入炒灰机中，通过铝灰机设备搅拌，将比重不同的金属铝和热铝灰残渣分离，经搅拌夹杂

的金属类逐渐沉向容器底部形成熔池，灰渣则留在熔池上部。下部铝水进入旋转炉熔炼，上部灰渣返回球磨配料。

### 3、回转窑烧成

来自原料预处理车间的细铝粉与石灰石、纯碱按照一定配比计量称重后一起送到球磨机进行混料磨粉，混磨后的物料通过螺旋称控制送入预热器，经窑尾高温烟气预热后进入回转窑进行高温处理，回转窑采用轻质燃料油（过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气）为燃料，直接接触加热，烧成温度约为 1200°C，氧化铝与石灰石发生反应生成铝酸钙(Ca(AlO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>)。

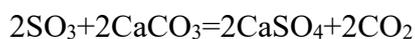
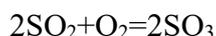
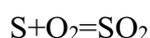


Ca(AlO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 固体物料经冷风机冷却处理后，再通过破碎筛分得到含铝酸钙产品——精炼渣（铝渣），风冷熟料后的热风进入窑内提供反应所需空气。预热炉出口烟气经沉降室、旋风除尘器、风冷器、干式脱硫、袋式除尘器、SCR 脱硝后经 50m 排气筒排放，收集得到的烟尘返回原料库配料。

#### 一、硫的脱除

物料中的硫在回转窑中被氧化生成 SO<sub>2</sub>，进一步被氧化生成 SO<sub>3</sub>，然后与回转窑中大量存在的 CaO 反应生成硫酸钙（CaSO<sub>4</sub>）进入固体产品中。

回转窑中硫(S)转化为方程式：



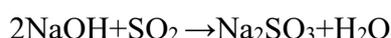
为进一步减少 SO<sub>2</sub> 的排放，第一阶段较环评阶段在回转窑窑尾烟气增设末端干式脱硫装置，增加 SDS 干法脱硫。

SDS 脱硫工艺流程简介：

在余热回收后的烟道内，通过高效 SDS 干法脱硫剂的喷射及均布装置，使喷入的脱硫剂（20-25 μm）在烟道内被热激活，比表面积迅速增大，与窑尾烟气充分接触，发生化学反应。烟气中的 SO<sub>2</sub> 等酸性物质被吸收净化。

第一阶段验收后，为满足烟气净化指标要求，取消 SDS 干法脱硫，在原有脱硝系统风机后端新增脱硫塔一套，新增的脱硫塔采用技术非常成熟的高效布液喷淋塔，以氢氧化钠（NaOH）作为吸收剂脱除烟气中的 SO<sub>2</sub>，在脱硫塔内烟气与氢氧化钠（NaOH）悬浮液滴逆向流动时，SO<sub>2</sub> 和酸雾等与悬浮液中 NaOH 反应，形成亚硫酸钠等。

主要反应方程式为：



当有过量的二氧化硫存在时，还会进一步发生反应：



吸收塔的设计尽量使烟气压力损失低，节省风机电耗，且吸收塔内部表面无结垢、堵塞问题。

脱硫塔设除雾器以除去净烟气中夹带的液滴和雾滴。它布置于脱硫塔上部与烟气出口之间。除雾器配有冲洗管并带有喷嘴，水从喷嘴强力喷向除雾器各元件，以达到清洗的目的。

## 二、氟的脱除

物料中的氟部分是以氟化钙（CaF<sub>2</sub>）的形式存在，部分是以其它形式存在。在回转窑中以氟化钙形式存在的氟化物基本不参与其他反应，而是与其他化合物形成熔融体；以其它形式存在的氟化物首先反应生成 HF，随后 HF 与回转窑中大量存在的 CaO 反应生成难溶于水的氟化钙（CaF<sub>2</sub>），形成熔融体进入固体产品中。



## 三、氯的脱除

物料中的氯大部分是以可溶性氯盐（NaCl）存在，存在形态较稳定，在回转窑高温条件下，该部分氯基本不会挥发出来，而是形成熔融体产品；即使有少量形成氯化氢，也会被回转窑中大量的 CaO 反应吸收，形成熔融体。

## 四、氮的脱除

本项目采用轻质燃料油（过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气）燃烧过程与物料直接接触的方式进行煅烧，原材料中的 AlN 和轻质燃料油燃烧后产生的水接触后会少量进行水解，产生 NH<sub>3</sub>，NH<sub>3</sub> 作为还原剂和 NO<sub>x</sub> 发生反应，形成事实上的脱硝反应。回转窑烟气脱硝装置布置在炉外，呈露天布置。采用选择性催化还原（SCR）工艺烟气脱硝系统，在尿素站系统，纯尿素通过人工装到储罐，将稀释后液尿素通过多级泵及计量单元输送到喷枪，混入高压压缩空气转换成气尿素后通过自压送入 SCR 系统。

反应方程式如下：

①氨气生成反应



回转窑内温度较高，高温情况下 Al(OH)<sub>3</sub> 会分解：



因此，AlN 和 H<sub>2</sub>O 反应生成 NH<sub>3</sub> 的总反应式为：



②尿素脱硝反应的化学方程式如下：



为进一步减少 NO<sub>x</sub> 的排放，较环评阶段，本项目烟气脱硝工艺由炉内 SNCR 脱硝变更为炉外 SCR 脱硝（催化剂采用 2+1 两用一备布置），并在脱硝设施前设置烟气旁路，点火烘窑阶段天然气燃烧废气经除尘、脱硫后直接通过窑尾 50m 排气筒排放。

表 3.5-1 脱硝系统设备

| 序号 | 项目名称 | 规格说明  | 单位 | 数量 | 备注                           |
|----|------|---|----|----|------------------------------|
| 1  | 烟道   | 材质：Q345，总壁厚：6mm，腐蚀余量：0.5mm，设计压力：j：9800Pa(瞬时抗压)，最大允许温度：420° C，烟气流速≤15m/s<br>烟气阻力：480Pa，保温厚度:160mm。 | 个  | 2  | 灰尘积累的附加荷载 3kN/m <sup>2</sup> |

| 序号 | 项目名称       | 规格说明  | 单位 | 数量   | 备注           |
|----|------------|---|----|------|--------------|
| 2  | SCR 反应器    | 总壁厚:5mm; 腐蚀余 S::0.5mm;<br>材质: Q345; 设计压力: 9800Pa(瞬时抗<br>压); 运行温度=389; 最大允许温度=400;<br>烟气流速:3.9m/s; 保温厚度:160mm;<br>烟气阻力: 480Pa。                   | 台  | 1    | /            |
| 3  | 尿素喷射<br>系统 | 型式:分区混合型, 喷嘴数量: 45/套,<br>管道材质: 20 钢。  | 套  | 1    | /            |
| 4  | 催化剂        | 型式:蜂窝式, 层数: 2+1, 活性温度范围:<br>180—380℃, 节距:4.96mm,<br>基材:TiO2+V2O5 活性物质: V-Mo-W,<br>体积:475.11m <sup>3</sup> , 重量: 390t 烟气流速:<br>7m/s, 寿命: 16000ho | 层  | 2+1  | /            |
| 5  | 吹灰器        | 型号:超声波吹灰器, 工质:压缩空气。   | 台  | 2/每层 | 每层催化剂的<br>上方 |

表 3.5-2 脱硝系统设备

| 序号 | 名称         | 规格说明  | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|------------|---|----|----|---------|
| —  | 脱硫系统改造     |   |    |    |         |
| 1  | 高效脱硫塔      | 逆流式喷淋塔, 高效布液器, 散<br>堆填料反应层, Φ3500×13500;<br>壳体材料: PPH | 套  | 1  | /       |
| 2  | 脱硫塔循环泵     | Q=250m <sup>3</sup> /h, H=30m; 工程塑料泵                  | 台  | 3  | /       |
| 二  | 仪表系统       |   |    |    |         |
| 1  | pH 计       | 就地  | 台  | 1  | /       |
| 2  | 脱硫塔液位计     | 就地  | 台  | 1  | /       |
| 三  | 管道及管件      |   |    |    |         |
| 1  | 烟气管道       | DN1600, 材质: PP  | 批  | 1  | /       |
| 2  | 循环液管道      | DN250, 材质: PP   | 批  | 1  | /       |
| 3  | Q235 桥架及支撑 |   | 批  | 1  | /       |
| 4  | 碱液搅拌系统     | Φ 1500*2000   | 套  | 1  | 含减速机、电机 |
| 5  | 配电柜        | /   | 台  | 1  | /       |

### 3.6 项目变动情况

本期项目主要为深度加工碳酸钙生产线, 与环评及批复保持一致。第一阶段的铝灰渣预处理生产线、铝熔炼铝锭(棒)生产线、回转窑煅烧生产线及其配套环保设施有变动, 第一阶段的变动内容如下:

(1) 主要生产设备变动: ①原环评批复的回转窑(D3.2m×52m)尺寸变更为变径回转窑(窑头窑尾 D3.2×34m, 窑身 D2.8×42m); ②辅助设备变化原因(原料库、预处理车间、烧成车间和成品车间球磨机数量和规格发生变动、在原

料处理规模不变的其他下料仓的数量发生变动、取消了皮带输送机改为更为先进的螺旋输送机和链式输送机）。

(2) 环保设施变动：①原料库氨气处理设施变化，增加了一座水喷淋塔、一根 15m 高排气筒；②烟气脱硝工艺发生变化：由炉内 SNCR 脱硝变更为炉外 SCR 脱硝（催化剂采用 2+1 两用一备布置），并在脱硝设施前设置烟气旁路，点火烘窑阶段天然气燃烧废气经除尘、脱硫后直接通过窑尾 50m 排气筒排放；③回转窑窑尾烟气增设末端干式脱硫装置。

(3) 原辅料及能源使用方面变动：①辅料种类发生变化，回转窑的辅料烧碱（氢氧化钠）变更为纯碱（碳酸钠）；②回转窑、双室炉的燃料由单一的天然气改为油气两用，即过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气。

针对以上变动，湖南丰隆环保公司已于 2023 年 5 月委托湖南合一生态环境工程有限公司编制了《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目燃料变更非重大变动论证报告》、2023 年 10 月委托湖南葆盛环保有限公司编制了《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目环保设施变更非重大变动论证报告》、《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目环保设施变更非重大变动论证报告》，以上均通过了专项专家技术论证，依据《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）论证结果均不属于重大变动，专家意见详见后附件。

第一阶段验收后，企业对回转窑烟气脱硫工艺进行了调整：取消第一阶段使用的 SDS 干法脱硫，在原有脱硝系统风机后端新增一套高效布液喷淋塔。新建脱硫塔选用行业内广泛应用的高效布液喷淋塔技术，具有脱硫效率高、运行稳定、适应性强的特点。两种脱硫方式的脱硫监测情况见下表。

**表 3.6-1 SDS 干法脱硫和脱硫塔脱硫监测情况表**

| 监测点位<br>(监测指标)                    | SDS 干法脱硫   |      |      | 脱硫塔脱硫     |      |      |
|-----------------------------------|------------|------|------|-----------|------|------|
|                                   | 采样时间       | 检测结果 | 达标情况 | 采样时间      | 检测结果 | 达标情况 |
| DA005 回转窑烟气排放口 (SO <sub>2</sub> ) | 2024.11.18 | 3L   | 达标   | 2025.9.4  | 2L   | 达标   |
|                                   | 2024.11.19 | 3L   | 达标   | 2025.9.12 | 2L   | 达标   |
| 备注：“未检出”使用“检出限+L”表示。              |            |      |      |           |      |      |

根据工艺变更前后的监测数据对比可知，无论是原 SDS 干法脱硫，还是新建喷淋塔湿法脱硫，出口烟气中 SO<sub>2</sub> 浓度均未检出，满足污染物排放标准要求。

本次变更的核心是末端治理工艺的替代调整，并未改变生产前端环节。具体

分析如下：

①不改变污染源强：脱硫方式的变动仅涉及污染防治措施的调整，未改变废气（烟气）的产生方式、产生点位与初始产生量。

②不增加污染物排放：监测数据证实，变更后主要污染物 SO<sub>2</sub> 的排放浓度未升高，排放总量未增加，环境效益得到保证。

综上所述，本次脱硫工艺的变更属于污染防治措施的同等效力替代，脱硫方式变动仅涉及防治措施变化，不改变废气产生方式和产生量，不导致废气污染物增加，不属于重大变动。

根据生态环境部办公厅 2020 年发布的关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知环办环评函[2020]688 号，本项目变动内容不属于重大变动，项目与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对比情况见下表 3.6-2。

表 3.6-2 项目与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对照分析表

| 类别   | 序号 | 规定要求  | 项目情况  | 是否属于重大变动 |
|------|----|---|---|----------|
| 性质   | 1  | 建设项目开发、使用功能发生变化的。   | 项目开发、使用功能未发生变化  | 不属于      |
| 规模   | 2  | 生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。   | 项目分阶段验收，整体生产规模未发生变化   | 不属于      |
|      | 3  | 生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。  | 本项目生产、处置或储存能力未增大，不会增加废水第一类污染物排放量  | 不属于      |
|      | 4  | 位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染物因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。 | 本项目位于环境质量不达标区，不新增污染因子，根据第一阶段验收报告内容：过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气，废气污染物排放量相对环评略有增加，具体为 SO <sub>2</sub> 增加 0.003%、NO <sub>x</sub> 增加 6.88%、颗粒物增加 2.6%，污染物排放量未超过 10%  | 不属于      |
| 地点   | 5  | 重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。  | 本项目未重新选址；未导致环境保护距离范围变化且新增敏感点  | 不属于      |
| 生产工艺 | 6  | 新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：<br>(1)新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外)；<br>(2)位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；<br>(3)废水第一类污染物排放量增加的；<br>(4)其他污染物排放量增加 10%及以上的。                 | (1) 本项目不新增污染物排放种类；(2) 本次调整（过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气）。该工序废气污染物排放量相对环评略有增加，具体为 SO <sub>2</sub> 增加 0.003%、NO <sub>x</sub> 增加 6.88%、颗粒物增加 2.6%，增加的大气污染物不超过 10%。废水污染物不变；固废产生量增加了废催化剂；噪声污染影响不变；(3) 调整后不会增加第一类污染物排放量 | 不属于      |
|      | 7  | 物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。   | 本项目物料运输、装卸、贮存方式不变   | 不属于      |

| 类别     | 序号 | 规定要求   | 项目情况   | 是否属于重大变动 |
|--------|----|--|--|----------|
| 环境保护措施 | 8  | 废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。 | 本项目无生产废水，生活污水、初期雨水污染防治措施不变；项目加强了废气处理措施，第一阶段验收脱硝方式改为效率更高的炉外 SCR 脱硝，并增加末端干式脱硫装置，属于良性变动（第一阶段验收已进行论证分析）；本阶段验收过程脱硫由 SDS 干法脱硫改用脱硫塔脱硫，污染防治措施同等效力替代，不导致废气污染物增加 | 不属于      |
|        | 9  | 新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。                                   | 未新增废水直接排放口   | 不属于      |
|        | 10 | 新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外)；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。                                 | 未新增废气直接排放口   | 不属于      |
|        | 11 | 噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。   | 噪声、土壤或地下水污染防治措施不变  | 不属于      |
|        | 12 | 固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外)；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。     | 本项目固体废物增加了废催化剂，但能够得到妥善处置，固体废物利用处置方式不变对环境的影响不变（第一阶段验收已进行论证分析）   | 不属于      |
|        | 13 | 事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化的。   | 事故废水暂存能力或拦截设施不变  | 不属于      |

## 4 环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 废水

本项目铝灰渣处理主要为火法冶炼工序，无生产废水外排，废水主要是生活污水和初期雨水。

①生活污水：本项目定员 120 人，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮，厂区南侧生活污水经化粪池预处理后 DW001 进工业园污水管网，厂区东侧生活污水经化粪池预处理后 DW002 进工业园污水管网；进工业园污水管网的厂区生活污水最终进入耒阳经开区循环产业园区污水处理厂处理。

②初期雨水：本工程厂区进行生活区和生产区分区布置，生活区雨水由厂区雨水排水管网收集后直接排入园区雨水管网；生产区初期雨水含有少量污染物 SS，为了保护环境，设置初期雨水池，截留厂区生产区的初期雨水量，然后用泵送到废水处理站进行处理。生产区雨水由生产区雨水排水管网收集，初期受污染雨水自流至初期雨水池中，待初期雨水池满后，后期清洁雨水切换重力自流至园区雨排水总管。

本项目初期雨水池尺寸 10×10×5.5m，有效容积约 500m<sup>3</sup>，初期雨水分 7 天输送至废水处理站处理达标后排至园区污水管网。

项目设置一座初期雨水处理站，设计处理规模为 3m<sup>3</sup>/h，用于处理初期雨水。

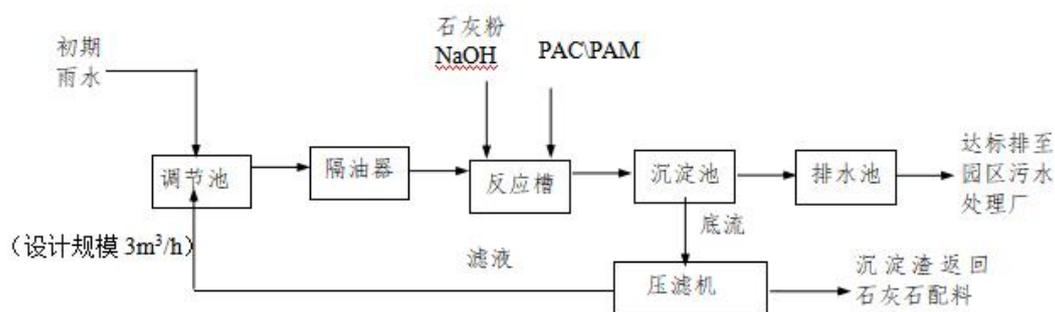


图 4.1-1 初期雨水处理工艺流程图

本项目废水详细情况见下表 4.1-1，废水治理设施照片见下图 4.1-2。

表 4.1-1 废水排放及处理措施情况一览表

| 序号 | 废水类别   | 产污工序  | 污染物                | 排放规律 | 处理措施及去向   |
|----|--------|-------|--------------------|------|---|
| 1  | 厂内初期雨水 | /     | SS                 | 间歇   | 初期受污染雨水自流至初期雨水池中，输送到废水处理站处理达标后排至园区污水管网，后期清洁雨水切换重力自流至园区雨排水干管                   |
| 2  | 生活污水   | 办公生活区 | COD、BOD、氨氮、SS、动植物油 | 间歇   | 经化粪池预处理后分别通过厂区南侧生活污水排放口（DW001）、厂区东侧生活污水排放口（DW002）经工业园污水管网进入耒阳经开区循环产业园区污水处理厂处理 |



图 4.1-2 废水治理设施图

### 4.1.2 废气

本项目废气整体包括回转窑烟气、旋转炉熔炼烟气、单质铝熔融铸锭的双室炉烟气、铝酸钙破碎筛分废气以及铝灰渣球磨、筛分等产生的颗粒物。本期验收重点关注铝酸钙破碎筛分废气。

#### (1) 原料库及预处理

##### ①球磨进料粉尘（前端工艺，第一阶段内容）

在铝灰渣预处理过程中，一级和二级球磨、筛分均在密闭系统中进行，粉尘

废气主要为铝灰渣进入球磨机产生的进料废气。根据建设单位提供的资料，95%的进料粉尘通过集气罩收集后采用布袋除尘器处理，未收集的粉尘90%沉降在地面上，采用吸尘器收集后进入回转窑配料。布袋除尘器的除尘效率达99%以上，球磨筛分进料废气，石灰石、碱进料废气，筒仓废气经各自配套的布袋除尘器除尘后合并排放。

#### ②石灰石、碱进料粉尘（前端工艺，第一阶段内容）

铝灰渣球磨筛分后的筛下物需配比一定量的石灰石和碱，原料配比后进入球磨机中磨细，球磨工序及后续的物料输送均为密闭输送，粉尘废气主要是物料投入球磨机产生的进料废气。根据建设单位提供的资料，95%的进料粉尘通过集气罩收集后采用布袋除尘器处理，未收集的粉尘90%沉降在地面上，采用吸尘器收集后进入回转窑配料。球磨筛分进料废气，石灰石、碱进料废气，筒仓废气经各自配套的布袋除尘器除尘后合并排放。

#### ③原料贮存氨逸散（前端工艺，第一阶段内容）

本项目铝灰渣采用防水防腐密封的覆膜吨袋包装进行盛装，运输方式主要为公路运输，由铝灰渣产生单位委托有专业运输资质的运输单位进行运输，运输过程严格按照危险废物运输的管理规定、《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求安全运输，危废原料经汽车运输进厂后暂存于原料库，原料库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行建设。

正常情况下，原料贮存时铝灰渣不会与空气接触，铝灰渣中的氮化铝不会与空气中的水分发生反应生成氨气。考虑少量包装袋出现破损，导致铝灰渣与空气中的水分发生反应生成氨气，原料库采取密闭微负压设计，原料贮存氨逸散氨气水经水喷淋处理后的氨水达到20%浓度后回用于回转窑脱硝（增加排气筒，应对回转窑停窑非正常工况下原料库氨气的处理）。

### （2）烧成车间

#### ①烧成车间料仓（前端工艺，第一阶段内容）

本项目在烧成车间设置有铝灰渣仓、石灰石仓、混合料缓冲仓、混合料仓，各仓仓顶设单机式布袋除尘器，粉尘废气经布袋除尘器处理后合并排放。石灰石、铝灰渣筛下物进入各自料仓过程中会产生粉尘，物料球磨混合后进入混合料缓冲仓，然后再进入混合料仓，物料进入各料仓过程中会产生粉尘。球磨筛分进料废

气，石灰石、碱进料废气，筒仓废气经各自配套的布袋除尘器除尘后合并排放。

#### ②回转窑烟气（前端工艺，第一阶段内容）

本项目回转窑焙烧产物为精炼渣（铝渣），采用的燃料为轻质燃料油（过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气）。回转窑尾气沉降室+旋风除尘+布袋除尘+炉外 SCR 脱硝+脱硫塔脱硫+回转窑烟气排放口排放。

#### ③铝酸钙破碎筛分粉尘（本阶段内容）

铝酸钙破碎及筛分过程会产生粉尘，破碎及筛分采取密闭式机身结构系统，在破碎机和振动筛进出料口分别安装密闭集气罩，通过风机将粉尘引入布袋除尘器处理达标后排放（DA003）。

### （3）铝熔炼

本项目旋转炉烟气、双室炉烟气、炒灰机废气经各自配套的布袋除尘器除尘后合并排放。

#### ①旋转炉烟气（铝锭生产工艺，第一阶段内容）

旋转炉燃烧器仅开炉通入轻质燃料油进行加热，加热温度至 700~750℃左右，后续生产过程中利用浮渣余热和铝灰渣中部分铝氧化反应放热就可维持一定温度，不需再通燃料油进行加热。旋转炉熔炼在加料、搅拌、扒渣过程中在进料口和放铝口会产生的主要污染物为颗粒物、氟化物。颗粒物经集气罩收集后进入布袋除尘器处理，处理达标后的废气经排气筒排放。

#### ②双室炉烟气（铝锭生产工艺，第一阶段内容）

旋转炉熔炼产生的铝水进入双室炉，通入轻质燃料油燃烧放热保持炉内温度使铝水保持流动状态，双室炉铝水经出口进入铸锭机，得到铝锭产品。双室炉烟气主要是颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

#### ③炒灰机废气（铝锭生产工艺，第一阶段内容）

将旋转熔炼炉、双室炉中的热铝渣（熔渣）扒出，在高温状态下送入炒灰机中，通过铝灰机设备搅拌，将比重不同的金属铝和热铝灰残渣分离，经搅拌夹杂的金属类逐渐沉向容器底部形成熔池，灰渣则留在熔池上部。下部铝水进入旋转炉熔炼，上部灰渣返回球磨配料。该工序产生的污染物主要为炒灰机搅拌产生的颗粒物。炒灰机运行为全封闭，废气经布袋除尘处理后经排气筒排放。

#### ④铸锭废气（铝锭生产工艺，第一阶段内容）

铝水铸锭过程会产生少量废气，主要污染物为颗粒物，废气经布袋除尘处理后经排气筒排放。

本项目废气详细情况见下表 4.1-2，废气治理设施照片见下图 4.1-3。

**表 4.1-2 废气情况汇总表**

| 名称        | 污染物种类                                       | 排放方式    | 治理措施及去向       |                             |
|-----------|---|---------|---------------|-----------------------------|
| 铝灰渣进料废气   | 颗粒物、氟化物                                     | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      | 25 米排气筒 DA004<br>(入料粉尘排放口)  |
| 石灰石、碱进料废气 | 颗粒物   | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      |                             |
| 筒仓废气      | 颗粒物、氟化物                                     | 有组织     | 布袋除尘          |                             |
| 原料储存氨逃逸废气 | 氨   | 有组织、无组织 | 微负压收集+喷淋塔     | 15 米排气筒 DA002 (原料库氨气收集排放口)  |
| 回转窑烟气     | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、氨 | 有组织     | SCR 脱硝+脱硫酸塔脱硫 | 50 米排气筒 DA005<br>(回转窑烟气排放口) |
| 铝酸钙破碎筛分废气 | 颗粒物、氟化物                                     | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      | 25 米排气筒 DA003 (铝酸钙破碎粉尘排放口)  |
| 旋转炉废气     | 颗粒物、氟化物                                     | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      | 25 米排气筒 DA001 (熔炼工序排放口)     |
| 双室炉废气     | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、      | 有组织     | 布袋除尘          |                             |
| 炒灰机废气     | 颗粒物   | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      |                             |
| 铸锭废气      | 颗粒物   | 有组织、无组织 | 集气罩+布袋除尘      |                             |



原料库氨气排气筒 DA002 及喷淋塔



入料粉尘排气筒 DA004 及除尘设施



回转窑烟气排气筒 DA005 及脱硫塔



回转窑烟气排气筒 DA005

|                  |  |
|------------------|--|
|                  |  |
| 铝酸钙破碎粉尘排气筒 DA003 | 布袋除尘器  |

图 4.1-2 废气治理设施图

### 4.1.3 噪声

本项目主要噪声源包括：球磨机、破碎机、筛分机、回转窑、输送机、风机、旋转炉等，其源强值一般为 70~90dB(A)。设计中采用隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。

本项目实际建设的内容不增加噪声设备，且无高噪设备，噪声的影响情况变化不大。项目采取降噪措施后的声级情况见下表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目主要噪声源及治理效果一览表

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 单台设备等效声级 | 所在车间区域名称              | 治理措施                      | 降噪效果 |
|----|------|----|----------|-----------------------|---------------------------|------|
| 1  | 球磨机  | 8  | 80~90    | 原料、预处理、烧成车间，成品库       | 选用低噪声设备、建筑隔声、减振底座，绿化、距离衰减 | 20   |
| 2  | 筛分机  | 6  | 70~80    | 原料、预处理、烧成车间           |                           | 20   |
| 3  | 破碎机  | 3  | 80~90    | 原料、预处理、烧成车间，成品库       |                           | 20   |
| 4  | 回转窑  | 1  | 70~80    | 原料、预处理、烧成车间           |                           | 20   |
| 5  | 输送机  | 1  | 70~80    | 原料、预处理、烧成车间           |                           | 20   |
| 6  | 风机   | 15 | 70~80    | 原料、预处理、烧成车间，成品库，铝熔炼车间 |                           | 20   |
| 7  | 旋转炉  | 1  | 70~80    | 铝熔炼车间                 |                           | 20   |

#### 4.1.4 固体废物

项目产生的固体废物包括生产过程中破碎筛分、旋转炉、双室炉、回转窑等产生的除尘灰、灰尘等，以及铝灰渣包装袋、破除尘袋、废机油、废催化剂等危险废物，还有初期雨水处理污泥、生活垃圾。

##### (1) 地面收尘

本项目废气排放地面沉降收集粉尘全部回用于生产，不外排。

##### (2) 除尘灰

本项目废气排放经布袋除尘器收集的粉尘全部回用于生产，不外排。

##### (3) 铝灰渣包装袋

铝灰渣包装袋为覆膜吨袋，沾有少量的铝灰渣，属于危险废物，危废类别 HW49 其他废物，收集暂存后交有资质单位处置。

##### (4) 破除尘布袋

除尘布袋的更换周期约 2~5 年，废除尘布袋属于危险废物，危废类别 HW49 其他废物，收集暂存后交资质单位处置。

##### (5) 废机油

本项目日常会对各类机械设备进行简单的检修，会产生少量的机修废机油，机修废油用专用桶收存，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的危险废物处置单位处置。

##### (6) 废催化剂

采用 SCR 脱硝后产生废催化剂（三层催化剂，每年更换一层），在厂内危

废间暂存后，外委资质单位处置。

(7) 初期雨水处理污泥

本项目废水处理站处理初期雨水时会加入混凝剂，沉淀压滤后会产生废水处理污泥，返回回转窑配料使用，不外排。

(8) 生活垃圾

生活垃圾由环卫部门统一处理。

具体固体废物产生及处置情况见下表 4.1-4。

表 4.1-4 固体废物产生及处置情况汇总表

| 固废名称     | 产生情况 (t) |        | 属性   | 处理处置方式              |
|----------|----------|--------|------|---------------------|
|          | 2024 年   | 2025 年 |      |                     |
| 地面收尘     | /        | /      | 危险废物 | 全部回用于生产             |
| 除尘灰      | 109.038  | 2.3235 | 危险废物 | 全部回用于生产             |
| 铝灰渣包装袋   | /        | 3.0065 | 危险废物 | 收集暂存于危废暂存间，交有资质单位处置 |
| 破除尘布袋    | /        | 0.1585 | 危险废物 | 收集暂存于危废暂存间，交有资质单位处置 |
| 废机油      | /        | 0.012  | 危险废物 | 收集暂存于危废暂存间，交有资质单位处置 |
| 废催化剂     | /        | /      | 危险废物 | 收集暂存于危废暂存间，交有资质单位处置 |
| 初期雨水处理污泥 | /        | /      | 危险废物 | 返回回转窑配料使用           |
| 生活垃圾     | /        | 6      | 生活垃圾 | 环卫部门统一处理            |

备注：2025 年固废产生数据截止至 2025 年 11 月

## 4.2 其他环境保护设施

### 4.2.1 环境风险防范设施

2023年11月7日湖南丰隆环保材料有限公司进行了突发环境事件应急预案备案（衡阳市生态环境局备案编号：430481-2023-037-M），该预案已包含企业第一阶段验收涉及的所有风险源（含燃料油、喷淋塔废水等），预案根据环评及其批复要求对存在的风险制定了相应的应对措施；同时，企业配备专门的环境管理人员对环境风险源、应急物资进行管理、巡查和记录。第一阶段验收后，脱硫方式发生变动，可能涉及喷淋废水风险源增加，厂区喷淋塔周边硬化处理，设置有围堰且与应急池连通，发生泄漏可有效收集处理；变动内容已纳入应急预案修订，新版应急预案修订中。

本项目主要环境风险防范设施有：

#### 1、铝灰储库防范措施

铝灰储库以及各车间保持干燥密闭，铝灰运输道路定期清扫，下雨天停止运输，储库、车间和道路均进行地面硬化和防渗，运输过程中专人监督，洒落铝灰及时清扫收集。针对铝灰储库和生产车间配备专用的干粉灭火器或二氧化碳灭火器，若发生火灾，涉及铝灰的部分不能使用水进行灭火，必须使用干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

各类风险防范措施如下：

（1）设置了符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志设在仓库处；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）：防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加1层2mm厚高密度聚乙烯防渗材料及1层2mm厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

(2) 仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，以及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

(3) 分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质（吨袋）不与车间地面直接接触，采用木架架空。

(4) 定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。

(5) 制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细地记录，并跟踪危险废物去向。

(6) 仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。

## **2、危险废物进料过程风险防范措施**

(1) 固体废物铝灰进料需有承接物（吨袋），叉车及吊臂在转移过程中需保持一定速度，避免晃动或突然加速造成废物跌落。

(2) 定期排查喷淋塔是否存在跑冒滴漏。

(3) 加强对进料人员的培训，使其熟悉各设施的进料装置和工艺。

(4) 保护进料口的通畅，防止废物搭桥堵塞，控制废物尺寸，以便顺利进入各铝灰处理系统。

## **3、污水泄漏的防范措施**

针对喷淋塔可能发生的泄漏情况，应采取以下防范措施：

①喷淋塔附近地面均应硬地面化，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将废水引向事故应急池，并保证地面坡向排水设施。②故废水或消防废水收集措施：①具有事故应急池设施，且符合相关设计规范；②事故废水或消防废水收集设施位置合理，能自流式收集泄漏物和消防水，日常保持清空。③应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准；

## **4、事故废水环境风险防范措施**

为了防止废水事故排放污染周边环境，本项目将设置截流、事故应急池暂存事故废水。

#### (1) 截留设置

对生产装置区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体包括：

①生产装置区外设置事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

②厂区内雨水管网系统设置切换阀，正常情况下通过厂区的雨水监控池接入雨水管网，再排入地表水水体。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防废水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池。

③要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入应急事故池。

项目设有 500m<sup>3</sup> 初期雨水池、设置事故废水应急池有效容积为 250m<sup>3</sup>，因此，完全可满足事故状态下事故废水的收集。事故应急池与厂内污水管网连接，当厂区内发生突发环境事件，能将消防废水及其他污水顺利收集至事故应急池暂存；建设单位不得将事故废水未经处理直接排放。

本项目不属于水源保护区，发生事故时厂区内设有足够容量的应急池对事故废水进行收集，不会对周边地表水造成严重影响。厂区本身为硬化地面，在做好生产车间、仓库、事故水池防渗的基础上，项目发生事故时不会对厂区地下水造成明显影响。

### 5、建立“三级”防控体系

针对企业生产原料、产品的特点，建立三级防控措施，防止重大生产事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。具体的三级防控措施设置要求及措施如下：

一级防控措施：铝灰暂存库、铝灰生产车间及其周围保持干燥，且铝灰暂存

库和车间门口设置漫坡，暂存库和车间四周设置集水沟，发生事故时可以收集事故废水。集水沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。集水沟连接至事故应急池，事故废水、受污染消防废水能够通过集水沟排入事故应急池。集水沟平时承担雨水导流沟功能。

二级防控措施：公司对厂区污水及雨水总排口设置挡板、阀门等切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管网进入地表水水体；为控制事故时围堰损坏造成的物料泄漏可能对地表水体造成的污染，公司建设 250m<sup>3</sup> 的应急事故水池及其配套设施（事故导排系统），确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量，防止事故状态下物料外排。

全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。事故应急池位于地下，设置阀门，平时呈关闭状态，发生事故时打开阀门，废水流入事故应急池。

三级防控措施：项目将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管网进入地表水水体。与园区内其他企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，本项目设置的事故应急池容量已无法容纳消防废水，可考虑使用附近其他企业应急系统收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。

表 4.2-1 公司环境风险源监控措施一览表

| 场所或装置                           | 风险物质或因素                    | 风险类型 | 环境风险防控措施内容  |
|---------------------------------|----------------------------|------|---|
| 铝灰渣仓库                           | NH <sub>3</sub> 、微量氟化物和重金属 | 溢洒   | (1) 原料库全密闭形式，屋顶防雨、耐腐蚀、防渗的硬化地面；<br>(2) 库房定期巡视，排除环境风险隐患；<br>(3) 设计3m高墙裙、原料库地面高出室外0.3m，原料库外设置雨水沟，确保雨水不进入原料库；<br>(4) 关键位置安装有视频监控。 |
| 火法系统<br>(铝熔炼车间、<br>回转窑烧成车<br>间) | SO <sub>2</sub> 、微量氟化物和重金属 | 泄漏   | (1) 烟道安装压力表监测压力；<br>(2) 定期巡视，排除环境风险隐患；<br>(3) 关键位置安装有视频监控。  |

| 场所或装置         | 风险物质或因素                    | 风险类型 | 环境风险防控措施内容   |
|---------------|----------------------------|------|--|
| 烟气处理系统        | SO <sub>2</sub> 、微量氟化物和重金属 | 泄漏   | (1) 烟道安装压力表监测压力；<br>(2) 定期巡视，排除环境风险隐患；<br>(3) 关键位置安装有视频监控。   |
| 水处理系统         | 微量重金属                      | 泄漏   | (1) 各池体水泥硬化；<br>(2) 设有250m <sup>3</sup> 应急池；<br>(3) 定期巡视，排除环境风险隐患；   |
| 厂区内危险化学品运输及装卸 | 微量氟化物和重金属                  | 溢洒   | (1) 按照规定路线进行运输；<br>(2) 由专业人员进行装卸；<br>(3) 设置洗车区，对所有进出厂车辆清洗，清洗废水沉淀后回用，沉淀淤泥返工艺回用；<br>(4) 装卸过程中应设立警示标志，无关人员严禁靠近。 |
| 天然气管道         | 甲烷                         | 泄漏   | (1) 定期巡视（巡查人员配置便携式气体检测仪），排除环境风险隐患；<br>(2) 安装固定式可燃气体检测仪；<br>(3) 关键位置安装有视频监控。                                  |
| 固废仓库          | 危险废物                       | 溢洒   | (1) 库房地面硬化；<br>(2) 库房定期巡视，排除环境风险隐患；<br>(3) 库房危险废物分类分区域存放；<br>(4) 关键位置安装有视频监控。                                |

#### 4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目无生产废水排口，设有 2 个生活污水排放口与 1 个后期雨水排放口。

(1) 2 个生活污水排口位于项目所在地东侧、南侧，生活污水直接经管网进入污水处理厂处理；

(2) 后期雨水排放口位于所在地南部，后期雨水排放口设有监控系统。

(3) 厂区共设置 5 个排气筒，分别为：DA001 熔炼工序排放口（25m）、DA002 原料库氨气收集排放口（15m）、DA003 铝酸钙破碎粉尘排放口（25m）、DA004 入料粉尘排放口（25m）、DA005 回转窑烟气排放口（50m），各排口均开设了监测孔。

(4) 企业已按照环评及批复要求 DA001 熔炼工序排放口、DA005 回转窑烟气排放口（50m）安装了在线监控设备并与环保部门联网。

(5) 依据厂区布置、地下水流向及预测结果对地下水的监测点进行布置。厂区周边设置三个地下水水质监控井，第一个设在厂区北侧地下水上游，作为背

景值监测点，第二个设在厂区中部，作为地下水环境影响跟踪监测点，第三个设在厂区南侧地下水下游，作为污染扩散监测点。

(6) 本项目废气排污口按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-95)的规定设置了规范化标志牌，标志牌上载明了排污口主要污染物，排污规律、排污去向等信息。

表 1 设备基本情况

|                             |           |  |              |                                      |                       |
|-----------------------------|-----------|--|--------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 企业名称：湖南丰隆环保材料有限公司           |           |  |              |                                      |                       |
| 行业类别：无机盐制造，铝冶炼，危险废物治理，工业炉窑  |           |  |              |                                      |                       |
| 单位地址：湖南省衡阳市耒阳市大市循环经济产业园     |           |  |              |                                      |                       |
| 系统安装排放口及监测点位：熔炼工序排放口（DA001） |           |  |              |                                      |                       |
|                             | 监测参数      | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub>   | 湿度           | 温度、压力、流速                             | 颗粒物                   |
|                             | 生产单位      | 杭州泽天春来科技有限公司   | 杭州泽天春来科技有限公司 | 杭州泽天春来科技有限公司                         | 深圳市翠云谷科技有限公司          |
|                             | 规格型号      | EM-5   | HM-200C      | PT-500                               | TL-PMM180             |
|                             | 仪器原理及测试方法 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ：紫外差分吸收法<br>O <sub>2</sub> ：电化学法  | 阻容法          | 温度：铂电阻法<br>压力：压力传感器<br>流速：S型皮托管法     | 激光前散射                 |
|                             | 设备出厂编号    | YGA231472  | YHM101093    | YPT011645                            | 18030240919176        |
|                             | 量程及设置情况   | SO <sub>2</sub> : 0-300mg/m <sup>3</sup><br>NO <sub>x</sub> : 0-300mg/m <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> : 0-25% | 0~40%        | 温度：0-300℃<br>压力：±10Kpa<br>流速：0-40m/s | 0-30mg/m <sup>3</sup> |
|                             | 检出限       | SO <sub>2</sub> : 1ppm<br>NO <sub>x</sub> : 1ppm<br>O <sub>2</sub> : 0.1%                                      | 0.2%         | 温度：1℃<br>压力：1Pa<br>流速：1m/s           | 0.01mg/m <sup>3</sup> |

表 1 设备基本情况

|                              |           |  |              |                                      |                       |
|------------------------------|-----------|--|--------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 企业名称：湖南丰隆环保材料有限公司            |           |  |              |                                      |                       |
| 行业类别：无机盐制造，铝冶炼，危险废物治理，工业炉窑   |           |  |              |                                      |                       |
| 单位地址：湖南省衡阳市耒阳市大市循环经济产业园      |           |  |              |                                      |                       |
| 系统安装排放口及监测点位：回转窑烟气排放口（DA005） |           |  |              |                                      |                       |
|                              | 监测参数      | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub>   | 湿度           | 温度、压力、流速                             | 颗粒物                   |
|                              | 生产单位      | 杭州泽天春来科技有限公司   | 杭州泽天春来科技有限公司 | 杭州泽天春来科技有限公司                         | 深圳市翠云谷科技有限公司          |
|                              | 规格型号      | EM-5   | HM-200C      | PT-500                               | TL-PMM180             |
|                              | 仪器原理及测试方法 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ：紫外差分吸收法<br>O <sub>2</sub> ：电化学法  | 阻容法          | 温度：铂电阻法<br>压力：压力传感器<br>流速：S型皮托管法     | 激光前散射                 |
|                              | 设备出厂编号    | YGA231171  | YHM100824    | YPT011197                            | 18030240919177        |
|                              | 量程及设置情况   | SO <sub>2</sub> : 0-300mg/m <sup>3</sup><br>NO <sub>x</sub> : 0-600mg/m <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> : 0-25% | 0~40%        | 温度：0-300℃<br>压力：±10Kpa<br>流速：0-40m/s | 0-30mg/m <sup>3</sup> |
|                              | 检出限       | SO <sub>2</sub> : 1ppm<br>NO <sub>x</sub> : 1ppm<br>O <sub>2</sub> : 0.1%                                      | 0.2%         | 温度：1℃<br>压力：1Pa<br>流速：1m/s           | 0.01mg/m <sup>3</sup> |

### 4.2.3 物料储存仓库建设情况

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求建设原料库用于分区贮存各类原料。原料库均落实了防风防渗防雨措施，并有明显的标识。

湖南丰隆环保材料有限公司顺利通过构筑物防腐施工竣工验收，施工单位为湖南亨通建设工程有限公司，工程内容如下：

（1）防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

（2）仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，以及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

（3）分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质（吨袋）不与车间地面直接接触，采用木架架空。

（4）定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。

（5）制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等均进行详细地记录，并跟踪危险废物去向。

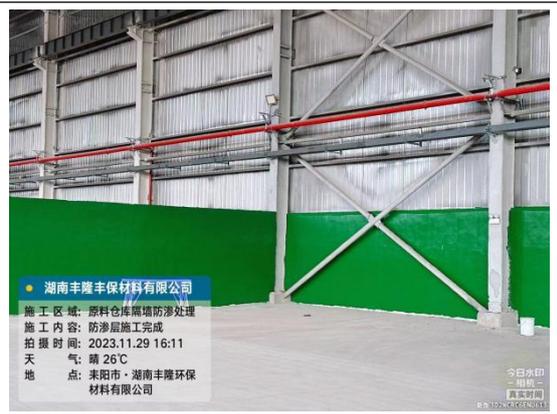
（6）仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。

表 4.2-1 项目危废暂存车间建设情况与相关技术规范和标准符合性对比表

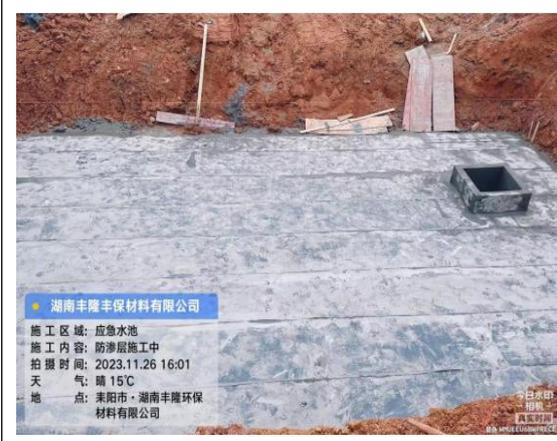
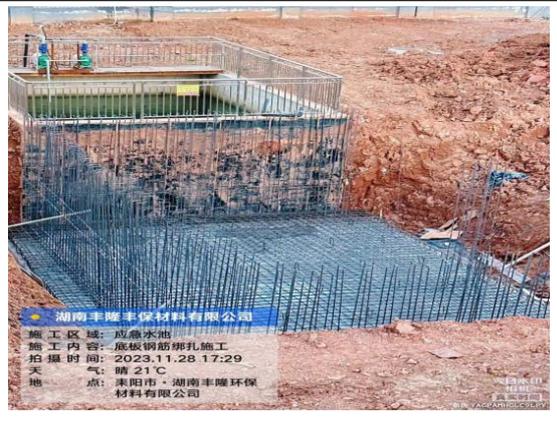
| 项目 | 相关技术规范和标准控制要求          | 本项目危废暂存仓库建设情况                                   | 符合性分析 |
|----|------------------------|---|-------|
| 选址 | 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内 | 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）标准划分，厂址所在区域地震烈度小于 6 度 | 符合    |
|    | 设施底部必须高于地下水最高水位        | 为地上建筑，高于地下水最高水位                                 | 符合    |
|    | 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然       | 厂址所在区域无溶洞区，也不属于易                                | 符合    |

| 项目   | 相关技术规范和标准要求                                   | 本项目危废暂存仓库建设情况                                     | 符合性分析 |
|------|---|---|-------|
|      | 灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区                         | 洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区                                |       |
|      | 应位于居民中心区常年最大风频的下风向                            | 危废暂存仓库卫生防护距离内无居民区，且本项目不位于居民区上风向                   | 符合    |
| 设计原则 | 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容               | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造                           | 符合    |
|      | 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置                      | 地面设置导流沟和泄漏收集池，并做好防渗处理                             | 基本符合  |
|      | 设施内要有安全照明设施和观察窗口                              | 安装安全照明设施  | 基本符合  |
|      | 用以存放装载液体、半固体危险废物的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙        | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造                           | 符合    |
|      | 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一 | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造，容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一 | 符合    |
|      | 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断                       | 各类危废分开存放，贮存区域之间设置安全通道                             | 符合    |
| 安全防护 | 危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志                | 按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》等的要求，在库房外明显处设置危险废物警示标识     | 符合    |
|      | 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏                        | 危险废物仓库周围设置围墙                                      | 符合    |
|      | 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施      | 配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施                   | 符合    |





危废仓库墙面防渗施工



应急池及雨水池防渗施工



车间地面防渗施工

图 4.2-1 隐蔽性工程施工照片

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

根据《湖南丰隆环保材料有限公司8万吨年危废综合利用项目环境影响报告书》，项目总投资22000万元，其中环保投资805万元，占本项目总投资的3.66%，项目分阶段验收，其中第一阶段环保投资805万元，占总投资的3.66%；第二阶段环保投资295万元，占总投资的1.34%；项目实际总投资22000万元，其中环保总投资1100万元，占总投资的5%。

其主要投资内容详见下表4.3-1。

表 4.3-1 项目投资情况比对一览表

| 类别       | 污染源           | 环评环保项目                              | 环评概算<br>(万元) | 实际投资<br>(万元) | 实际情况  | 阶段          |
|----------|---------------|-------------------------------------|--------------|--------------|---|-------------|
| 废气<br>治理 | 筛分、球磨         | 分别经布袋除尘+25m 排气筒                     | 50           | 60           | 已落实。分别经布袋除尘+DA004 入料粉尘排放口（25m 排气筒）                                  | 第一阶段<br>已验收 |
|          | 石灰石、碱进料       |                                     | 50           | 60           |   |             |
|          | 筒仓            |                                     | 50           | 60           |   |             |
|          | 回转窑           | SNCR 脱硝+沉降斗+旋风除尘器+布袋除尘+50m 排气筒+在线监测 | 301          | 413          | 已落实。回转窑尾气沉降室+旋风除尘+干式脱硫+布袋除尘+炉外 SCR 脱硝+DA005 回转窑烟气排放口（50m 排气筒）       | 第一阶段<br>已验收 |
|          | 铝酸钙破碎筛分       | 布袋除尘+25m 排气筒                        | 50           | 100          | 已落实，破碎筛分废气经布袋除尘器+DA003 铝酸钙破碎粉尘排放口（25m）排放                            | 本阶段验<br>收内容 |
|          | 旋转炉           | 分别经布袋除尘+25m 排气筒                     | 40           | 40           | 分别经布袋除尘+DA001 熔炼工序排放口（25m 排气筒），并安装了在线监控设备                           | 第一阶段<br>已验收 |
|          | 双室炉           |                                     | 40           | 40           |   |             |
|          | 炒灰机           |                                     | 30           | 30           |   |             |
|          | 铸锭            |                                     | 50           | 50           |   |             |
|          | 原料贮存氨逸散<br>氨气 | /                                   | /            | 10           | 应对回转窑停窑非正常工况下原料库氨气的处理，原料贮存氨逸散氨气水喷淋塔 DA002 原料库氨气收集排放口（15m 排气筒），经水喷淋处 | 第一阶段<br>已验收 |

| 类别   | 污染源   | 环评环保项目                                | 环评概算<br>(万元) | 实际投资<br>(万元) | 实际情况  | 阶段      |
|------|---|---------------------------------------|--------------|--------------|---|---------|
|      |   |                                       |              |              | 理后的氨水达到 20%浓度后回用于回转窑脱硝  |         |
| 废水治理 | 生活污水  | 化粪池预处理后送经开区循环产业园污水厂处理达标后进入末水          | 84           | 135          | 厂区南侧生活污水经化粪池预处理后 DW001 进工业园污水管网；厂区东侧生活污水经化粪池预处理后 DW002 进工业园污水管网；  | 第一阶段已验收 |
|      | 初期雨水  | 拟建初期雨水收集池，经隔油、混凝沉淀处理达标后排至园区污水处理厂后进入末水 |              |              | 初期雨水设初期雨水池+污水处理站处理达标后进入园区污水管网，最终经排污管道排至末水   |         |
| 噪声治理 | 采用局部隔声罩、房间隔离、出风消声   |                                       | /            | 5            | 设置隔声室、减振、优化生产设备、合理布局  | 第一阶段已验收 |
| 固废处置 | 危废暂存库 24m <sup>2</sup> ，位于预处理烧成车间内，采用单层钢架结构，基础采用 2mmHDPE 防渗，混凝土地面 |                                       | 20           | 64           | 已建危废暂存间。基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10 <sup>-7</sup> 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10 <sup>-10</sup> 厘米/秒。 | 第一阶段已验收 |
|      | 指定地点堆存、环卫部门定期清运   |                                       |              |              | 指定地点堆存、环卫部门定期清运   |         |
| 风险   | /   |                                       | /            | 23           | 500m <sup>3</sup> 初雨池、250m <sup>3</sup> 事故池   | 第一阶段已验收 |
| 其他   | /   |                                       | /            | 10           | 设置地下水监控井及配套的设备等、厂区绿化、地面硬化等  |         |
| 投资   |   |                                       | 805          | 1100         | /   | /       |

本项目环境保护竣工验收“三同时”一览表见下表 4.3-2。

表 4.3-2 “三同时”落实情况一览表

| 项目              |               | 污染物种类 | 环评污染治理设施要求                      | 执行标准  | 实际建设情况  | 落实情况说明                  |
|-----------------|---------------|-------|---------------------------------|---|---|-------------------------|
| 有组织废气           | 球磨、筛分         | 颗粒物   | 布袋除尘                            | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2   | 烧成车间料仓铝灰渣仓、石灰石仓、混合料缓冲仓、混合料仓等均配备布袋除尘器,并通过 DA004 入料粉尘排放口,根据验收数据可知,验收监测期间,DA004 入料粉尘排放口各项污染物排放因子均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求,同时从严执行相应排放标准:颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 特别排放限值、氟化物满足《无机化学工业污染物标准》(GB31573-2015) 表 3 排放限值 | 已落实,第一阶段已验收,同时纳入本阶段验收监测 |
|                 |               | 氟化物   |                                 |   |   |                         |
|                 | 石灰石、碱进料       | 颗粒物   | 布袋除尘                            |   |   |                         |
|                 |               | 颗粒物   | 布袋除尘                            |   |   |                         |
|                 | 筒仓            | 氟化物   |                                 |   |   |                         |
|                 |               | 回转窑   | 颗粒物                             |   |   |                         |
| SO <sub>2</sub> | 过程控制          |       |                                 |   |   |                         |
| NO <sub>x</sub> | 过程控制+SNCR     |       |                                 |   |   |                         |
| 氟化物             | 沉降斗+旋风除尘+布袋除尘 |       |                                 |   |   |                         |
| 铝酸钙破碎筛分         | 颗粒物           | 布袋除尘  | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 | 配备布袋除尘器,并通过 DA003 铝酸钙破碎粉尘排放口,项目从严执行相应排放标准,颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 特别排放限值、氟化物满足《无机化学工业污染物标准》(GB31573-2015) 表 3 排放限值 | 已落实,本阶段验收内容   |                         |

| 项目    |         | 污染物种类           | 环评污染治理设施要求              | 执行标准   | 实际建设情况   | 落实情况说明   |
|-------|---------|-----------------|-------------------------|--|--|--|
|       | 旋转炉     | 颗粒物             | 布袋除尘                    | 排放浓度执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4；相应排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 | 旋转炉沉降室+布袋除尘器、双室反射炉双室炉沉降室+布袋除尘器、炒灰机布袋除尘、铸锭布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口排放，根据验收数据可知，验收监测期间，DA001 熔炼工序排放口各项污染物排放因子均符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）要求   | 已落实，第一阶段已验收，本阶段深度加工铝酸钙不涉及熔炼工序，故本次不监测                           |
|       |         | 氟化物             |                         |  |  |  |
|       | 双室炉     | 颗粒物             | /                       |  |  |  |
|       |         | SO <sub>2</sub> | /                       |  |  |  |
|       |         | NO <sub>x</sub> | 布袋除尘                    |  |  |  |
| 炒灰机   | 颗粒物     | 布袋除尘            |                         |  |  |  |
| 铸锭    | 颗粒物     | 布袋除尘            |                         |  |  |  |
| 无组织废气 | 球磨、筛分进料 | 颗粒物             | /                       | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                             | 第一阶段验收在厂界上风向设置 1 个监测点位、厂界下风向设 3 个监测点位，厂界大气污染物氯化氢、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物浓度均低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；氨（氨气）、砷及其化合物浓度均低于《无机化学工业污染物标准》（GB31573-2015）；颗粒物、氟化物浓度均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织监控浓度限值；本阶段在厂界下风向设置 3 个监测点，根据监测结果厂界无组织废气中颗粒物、氟化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级标准 | 已落实，第一阶段验收根据排污许可证补充了厂界无组织重金属监测，各项污染物达标。本阶段按照环评要求对颗粒物、氟化物、氨进行监测 |
|       |         | 氟化物             | /                       |  |  |  |
|       | 石灰石、碱进料 | 颗粒物             | /                       |  |  |  |
|       | 铝酸钙破碎筛分 | 颗粒物             | /                       |  |  |  |
|       | 旋转炉     | 颗粒物             | /                       |  |  |  |
|       |         | 氟化物             | /                       |  |  |  |
|       | /       | NH <sub>3</sub> | /                       |  |  |  |
| 生活污水  | 废水量     |                 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996） | 厂区南侧生活污水经化粪池预处理后 DW001 进工业园污水管网；厂区东侧生活污水经化粪池预处理后 DW002 进工业                         | 已落实，第一阶段已验收，同时纳入本阶段验收监测  |  |
|       | COD     |                 |                         |  |  |  |

| 项目   | 污染物种类             | 环评污染治理设施要求 | 执行标准                                       | 实际建设情况   | 落实情况说明                  |
|------|-------------------|------------|--|--|-------------------------|
|      | BOD <sub>5</sub>  |            | 表 4 中三级标准                                  | 园污水管网；根据验收数据可知，验收监测期间，生活污水排放口各项因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准排放要求，并从严符合园区污水处理厂的进水水质要求 |                         |
|      | SS                |            |  |  |                         |
|      | 氨氮                |            |  |  |                         |
| 初期雨水 | SS                |            | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准           |  |                         |
| 噪声   | 噪声                |            | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB-12348-2008）表 1 中 3 类标准 | 本项目均选用低噪声设备并合理布局，采取了减振、消声、隔声等措施，验收监测期间，厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求        | 已落实，第一阶段已验收，同时纳入本阶段验收监测 |
| 固废   | 铝灰渣废包装袋、破除尘布袋、废机油 |            | 妥善处置                                       | 铝灰渣废包装袋、破除尘布袋、废机油收集暂存于危废暂存间后交有资质单位处置   | 已落实                     |
|      | 地面收尘、除尘灰、初期雨水处理污泥 |            | 妥善处置                                       | 地面收尘、除尘灰、初期雨水处理污泥收集后回用于生产，不外排  | 已落实                     |
|      | 生活垃圾              |            | 妥善处置                                       | 生活垃圾由环卫部门统一处理  | 已落实                     |
|      | 废催化剂              |            | /  | 将 SNCR 脱硝工艺变更为 SCR 脱硝工艺，改用 SCR 脱硝后，项目将产生废催化剂约 5t/a（三层催化剂，每年更换一层），在厂内危废间暂存后，外委资质单位处置          | /                       |

## 5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

### 5.1 环境影响报告书主要结论与建议

#### 5.1.1 环境影响评价结论

##### (1) 废气

本项目所在区域环境质量现状属于达标区。根据前述计算结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大占标率小于 30%；各因子叠加现状浓度后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。因此，本评价认为大气环境影响可以接受。

本项目厂界外无超标点，因此本项目不设置大气环境保护距离。

##### (2) 废水

本项目无生产废水产生，仅产生生活污水和初期雨水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SS 等，水质污染类型简单，产生量很小，预处理后进入耒阳经开区循环产业园区处理。

##### (3) 噪声

项目在采取相应的治理措施后，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

##### (4) 固废

本项目产生的固体废物主要包括铝灰渣废包装袋、破除尘布袋、生活垃圾、地面收尘灰、除尘灰、废机油、初期雨水处理污泥。其中，铝灰渣废包装袋、破除尘布袋、废机油属于危险废物，交资质单位处置，收集的除尘灰、初期雨水处理污泥全部返回用于生产；生活垃圾委托环卫部门收运处理。

在严格按照上述措施处理后，本项目产生的工业固废均得到合理利用或处置。

#### 5.1.2 环境风险评价结论

本项目在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实风险防范措施的前提下，事故发生的概率较低、风险事故环境影响能控制在可接受水平。

#### 5.1.3 产业政策、规划符合性结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目。

项目建设符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《湖南省湘江保护条例》、《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）》、《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及审查意见、《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、《湖南省重点固体废物环境管理“十三五”规划》等要求。

建设项目选址位于耒阳经开区循环产业园区的工业用地，符合耒阳市主体功能区划、土地利用规划的相关要求，符合所在区域的环境功能的相关要求。项目厂区布局较合理，分区明确，利于实现规模化生产，且易于污染物的收集和处理。因此，本项目符合相关产业政策和规划要求，具有环境可行性。

#### **5.1.4 评价总结论**

本项目位于耒阳市经济开发区循环工业园区，项目符合国家现行的产业政策、行业规范，选址合理，符合耒阳经开区循环工业园区规划及规划环评和审查意见要求。建设单位在项目施工和运行期间应严格按照本报告中提出的各项环保措施、确保污染治理设施的正常稳定运行。在做好风险防范措施和应急预案、严格执行各项环保措施、实现污染物稳定达标排放的基础上，本项目建设不会对周围环境产生明显影响，从环境保护角度来说，本项目的建设可行。

#### **5.2 审批部门审批决定及落实情况**

本项目于 2021 年 10 月 10 日取得湖南省生态环境厅的批复（湘环评〔2021〕25 号），详见附件，批复落实情况见下表 5.2-1，本项目基本落实了环评批复中相关要求。

表 5.2-1 环评批复落实情况

| 环评批复要求（湘环评〔2021〕25号）  | 实际情况   | 落实情况       |
|---|--|------------|
| <p>（一）切实做好施工期环境保护工作，落实施工期间各项污染防治措施，减小施工期间施工噪声、废气、废水及固体废物等对周边环境产生的不利影响。</p>  | <p>已落实施工前各项环境保护措施，建立环境管理制度，指派专人负责施工期间的环境保护工作，按评价提出的防治措施及处置方式对施工过程中产生的“三废”进行防治和管理，未对周边环境产生不利影响，也未收到施工期相关投诉。</p>   | <p>已落实</p> |
| <p>（二）做好工程废水污染防治。厂区排水实施“雨污分流、清污分流、污污分流”的要求，规范建设厂区给排水系统和废水处理设施，确保废水收集管网和处理设施的正常运行。生活污水经化粪池预处理，厂区初期雨水由初期雨水池收集经“絮凝-沉淀-过滤”处理，二者达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准且符合园区污水处理厂的进水水质要求后排入耒阳经开区循环产业园区污水处理厂经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入耒水。</p> | <p>本项目严格落实了清污分流、雨污分流、污污分流。厂区南侧生活污水经化粪池预处理后 DW001 进工业园污水管网；厂区东侧生活污水经化粪池预处理后 DW002 进工业园污水管网；初期雨水设初期雨水池+污水处理站处理后进园区污水管网。外排污水厂废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准且符合园区污水处理厂的进水水质要求，经污水处理厂经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入耒水。</p> | <p>已落实</p> |

| 环评批复要求（湘环评〔2021〕25号）  | 实际情况  | 落实情况                             |
|---|---|----------------------------------|
| <p>（三）落实废气污染防治措施。按报告书要求做好有组织工艺废气处理，各排气筒高度符合环评要求，确保大气污染物排放满足国家和地方有关标准要求。项目对废气分类收集、分质处理。铝灰渣进料废气、石灰石和碱进料废气分别经集气罩收集后共同经布袋除尘器处理，筒仓废气分别经管道收集后由各自配套的布袋除尘器处理，上述经处理后的废气合并通过 25 米的排气筒达标排放，外排颗粒物、氟化物应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。回转窑废气经过“SNCR 脱硝+沉降斗+旋风除尘+布袋除尘”处理后，通过 50 米高排气筒达标排放，外排颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度应满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求，相应污染物排放速率及氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。铝酸钙破碎筛分废气经“集气罩+布袋除尘器”处理后，由 25 米高排气筒达标排放，外排颗粒物应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。旋转炉废气，炒灰机废气，铸锭废气分别经各自配套的“集气罩+布袋除尘器”处理，双室炉废气经管道收集后再经布袋除尘器处理，上述废气处理后合并通过 25 米高排气筒达标排放，废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物排放浓度应满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 限值要求，相应污染物排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。回转窑废气排气筒按相关技术要求配套安装污</p> | <p>1、旋转炉沉降室+布袋除尘器、双室反射炉双室炉沉降室+布袋除尘器、炒灰机布袋除尘、铸锭布袋除尘器 DA001 熔炼工序排放口排放，根据第一阶段验收报告可知，第一阶段验收监测期间，DA001 熔炼工序排放口各项污染物排放因子均符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）要求；</p> <p>2、取消除湿机。对仓库进行密闭负压、设置氨气收集系统，收集到的氨气通过管道进入回转窑焚烧处置；同时为应对停窑情况下原料库氨气的处理，在原料库旁增加了一座水喷淋塔，氨气经水喷淋塔处理达标后通过 1 根 15m 排气筒排放。根据验收数据可知，验收监测期间，DA002 原料库氨气收集排放口检测孔排放口氨（氨气）浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；</p> <p>3、铝酸钙破碎筛分废气 DA003 等主体工程及配套环保设施为本阶段验收内容，根据验收监测结果，铝酸钙破碎筛分废气 DA003 的颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求；</p> <p>4、烧成车间料仓铝灰渣仓、石灰石仓、混合料缓冲仓、混合料仓等均配备布袋除尘器，并通过 DA004 入料粉尘排放口，根据验收数据可知，验收监测期间，DA004 入料粉尘排放口颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求；</p> <p>5、回转窑尾气经沉降室+旋风除尘+干式脱硫+布袋除尘+炉外 SCR 脱硝+脱硫塔脱硫+回转窑烟气排放口 DA005 处理排放，根据验收数据可知，验收监测期间，DA005 回转窑烟气排放口</p> | <p>有变动，均已做专项论证说明不属于重大变更，详见附件</p> |

| 环评批复要求（湘环评〔2021〕25号）   | 实际情况  | 落实情况 |
|--|---|------|
| <p>染物在线装置，废气监测因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，并与地方生态环境部门实现数据传输。加强无组织废气污染防治。项目原料库全封闭、微负压设计，少量逸散废气经负压收集后进入回转窑中作为助燃空气。</p>   | <p>颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3限值要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率及氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2标准；</p> <p>6、相应的污染物速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求；</p> <p>7、DA005 回转窑烟气排放口、DA001 熔炼工序排放口均已配套安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染物在线装置，并已取得联网证明，MN号分别为：01523162179518、015231621795189。</p> |      |
| <p>（四）落实噪声污染防治措施。项目应合理布置，选用低噪声设备，并采取有效的隔声降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p>  | <p>本项目均选用低噪声设备并合理布局，采取了减振、消声、隔声等措施，验收监测期间，厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。</p>   | 已落实  |
| <p>（五）落实固体废物管理措施。根据国家和地方有关规定，按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置，并重点做好原料库的防潮防洪设计，避免原材料中氯化铝遇水生成氨气造成污染。严格按照环评报告书提出的各项要求与措施，做好危险废物的分区贮存。厂区按规范建设专门的危废暂存库，其建设、使用管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中相关要求。危险废物转移应严格执行转移联单制度，切实防止管理不当造成二次污染。一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求管理。</p> | <p>依法办理了危废经营许可证（湘环（危临）字第（312）号），严格执行了危废转移联单制度。按要求进行危废收集、转移台账记录，涉及危废的原料堆存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，一般工业固体废物暂存场建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，均考虑了防渗、防风、防雨、防晒要求。固体废物分类分区存放，并做了相应的标识标牌。</p>  | 已落实  |

| 环评批复要求（湘环评〔2021〕25号）  | 实际情况   | 落实情况       |
|---|--|------------|
| <p>（六）落实土壤及地下水防治要求。厂区内采取源头控制、分区防渗等措施，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0 米厚、渗透系数为 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5 米厚、渗透系数为 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的黏土层的防渗性能；按规范设置地下水跟踪监测点监测水质，一旦发现地下水监测点的水质发生异常，应及时启动应急预案，并及时上报当地环境主管部门。</p> | <p>（1）防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>厘米/秒的要求，以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，缝隙通过填充防渗填塞料防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。</p> <p>（2）仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止化学品泄漏到仓库外，以及暴雨时有雨水涌进；在仓库外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。</p> <p>（3）分类贮存，不相容危险废物分别进行存放。危险废物包装介质（吨袋）不与车间地面直接接触，采用木架架空。</p> <p>（4）定期对仓库地面、裙角等进行巡查，防止仓库地面防渗层破损。</p> <p>（5）制定完善的危险废物登记制度，对危险废物的信息（名称、来源、数量、特性等）、入库日期、存放位置、出库日期等进行详细地记录，并跟踪危险废物去向。</p> <p>（6）仓库悬挂明显的危险废物贮存标志。</p> | <p>已落实</p> |
| <p>（七）加强环境风险防范。建立健全风险防控体系和事故排放污染收集系统，按国家《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》等的规定，加强对运输、储存、使用等各环节所涉及的危险化学品、危险废物的安全管理。强化风险管理和事故的预防，做好环境风险的巡查、监控等管理，杜绝环境风险事故发生。厂区设置事故池、建立三级防控体系，针对事故条件下可能产生的污染制定突发环境事件应急预案，</p>  | <p>企业已建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，设置了专门的环保管理机构，落实了专职环保技术人员。加强了危险废物等在运输、贮存、装卸等各环节的环境管理，防止物料渣料洒落噪声环境污染。制定了切实有效的风险防范措施和应急措施，严格做好工程所涉各类危化品在运输、储存和使用过程中的管理，切实防范事故环境风险排放。设置了足够容积的初期雨水池（<math>500\text{m}^3</math>）、事故池（<math>250\text{m}^3</math>）以降低事故废水外排风险。</p>  | <p>已落实</p> |

| 环评批复要求（湘环评〔2021〕25号）  | 实际情况  | 落实情况 |
|---|---|------|
| 配备相应的应急物资，确保事故状态影响控制在厂区范围内。   |   |      |
| （八）项目建成投入运行后，企业须及时依法开展环保竣工验收，并按照相关要求做好监测和信息公开。  | 项目分阶段验收，已开展第一阶段验收并通过，目前正在开展第二阶段竣工验收工作。  | 已落实  |
| （九）本项目污染物总量控制指标为：氮氧化物≤45.867吨/年，二氧化硫≤11.538吨/年，化学需氧量≤0.281吨/年，氨氮≤0.07吨/年，总量指标纳入当地生态环境部门总量控制管理。衡阳市生态环境局应督促《关于湖南丰隆环保材料有限公司8万吨/年危废综合利用项目主要污染物倍量削减方案》（衡环报〔2021〕47号）的落实，并确保纳入该替代削减方案的相关项目的排污权按期予以核减。 | 本项目已落实污染物排放总量控制指标   | 已落实  |
| （十）项目应执行湖南省危废管理政策，作为项目原料的危险废物，其代码种类和具体种类危废的量，以危废经营许可核准的信息为准。  | 2024年1月8日取得了临时危险废物经营许可证，编号：湘环（危临）字第（312）号，经营范围：HW48（321-024-48、321-026-48、321-034-48）；2025年4月9日取得了危险废物经营许可证，编号：湘环（危临）字第（312）号，经营范围：HW48（321-024-48、321-026-48、321-034-48） | 已落实  |

## 6 验收执行标准

本项目竣工环保验收执行的标准如下。

### 6.1 废水执行标准

本项目无生产废水，生活污水排入园区污水处理厂处理，本项目生活污水均执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和园区污水处理厂的进水水质要求。

表 6.1-1 项目废水排放标准限值（mg/L，pH 无量纲）

| 排放类型                             | 污染物     | 环评排放浓度限值 | 园区污水处理厂进水水质要求 |
|----------------------------------|---------|----------|---------------|
| 生活废水（厂<br>区南侧、<br>东侧生活污水<br>排放口） | pH 值    | 6~9      | 6~9           |
|                                  | 悬浮物     | 400      | 250           |
|                                  | 五日生化需氧量 | 300      | 300           |
|                                  | 化学需氧量   | 500      | 350           |
|                                  | 动植物油    | 100      | 100           |
|                                  | 总磷      | /        | 5             |
|                                  | 总氮      | /        | 60            |
|                                  | 氨氮      | /        | 30            |

备注：环评及批复要求废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和园区污水处理厂的进水水质要求，从严执行耒阳市经济开发区循环经济产业园内大市污水处理厂进水水质标准。

### 6.2 废气执行标准

#### 6.2.1 有组织废气执行标准

根据项目环评及批复内容，有组织铝灰渣进料废气、石灰石和碱进料废气、筒仓废气合并排放，颗粒物、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；回转窑废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求，相应污染物排放速率及氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；铝酸钙破碎筛分废气中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；旋转炉废气、炒灰机废气、铸锭废气、双室炉废气合并排放，废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物排放浓度执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 限值要求，相应污染物排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

本阶段验收内容主要为深度加工铝酸钙，不涉及铝锭产品的熔炼工序，故旋转炉废气、炒灰机废气、铸锭废气、双室炉废气不进行监测，引用第一阶段验收数据和厂区自行监测数据。具体执行标准限值见下表 6.2-1。

表 6.2-1 有组织废气排放执行标准一览表

| 排放口编号及名称               | 污染物    | 执行标准  | 标准限值                             |
|------------------------|--------|---|----------------------------------|
| DA001 熔炼工序排放口 (25m)    | 氯化氢    | 浓度执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB31574-2015；速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 | 30mg/m <sup>3</sup> , 0.92kg/h   |
|                        | 铅及其化合物 |   | 1mg/m <sup>3</sup> , 0.017kg/h   |
|                        | 砷及其化合物 |   | 0.4mg/m <sup>3</sup>             |
|                        | 氟化物    |   | 3mg/m <sup>3</sup> , 0.38kg/h    |
|                        | 二噁英    |   | 0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>         |
|                        | 氮氧化物   |   | 100mg/m <sup>3</sup> , 2.85kg/h  |
|                        | 颗粒物    |   | 10mg/m <sup>3</sup> , 14kg/h     |
|                        | 镉及其化合物 |   | 0.05mg/m <sup>3</sup> , 0.19kg/h |
|                        | 锡及其化合物 |   | 1mg/m <sup>3</sup> , 1.16kg/h    |
|                        | 二氧化硫   |   | 100mg/m <sup>3</sup> , 9.7kg/h   |
|                        | 铬及其化合物 |   | 1mg/m <sup>3</sup>               |
| DA002 原料库氨气收集排放口 (15m) | 氨 (氨气) | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)   | 1.5kg/h                          |
| DA003 铝酸钙破碎粉尘排放口 (25m) | 氟化物    | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2  | 9.0mg/m <sup>3</sup> , 0.38kg/h  |
|                        | 颗粒物    |   | 120mg/m <sup>3</sup> , 14kg/h    |
| DA004 入料粉尘排放口 (25m)    | 氟化物    | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2  | 9.0mg/m <sup>3</sup> , 0.38kg/h  |
|                        | 颗粒物    |   | 120mg/m <sup>3</sup> , 14kg/h    |
| DA005 回转窑烟气排放口 (50m)   | 颗粒物    | 浓度执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3；速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2  | 30mg/m <sup>3</sup> , 60kg/h     |
|                        | 氮氧化物   |   | 300mg/m <sup>3</sup> , 12kg/h    |
|                        | 二氧化硫   | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2  | 100mg/m <sup>3</sup> , 39kg/h    |
|                        | 氟化物    |   | 9.0mg/m <sup>3</sup> , 1.5kg/h   |
|                        | 氨      | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2  | 55kg/h                           |

## 6.2.2 无组织废气执行标准

厂界无组织颗粒物、氟化物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 无组织排放要求；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，具体执行标准限值见下表 6.2-2。

表 6.2-2 无组织废气排放执行标准一览表

| 编号及名称 | 污染物   | 排放标准                                       | 标准限值                  |
|-------|-------|--|-----------------------|
| 厂界无组织 | 颗粒物   | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996)表 2 无组织排放要求 | 1.0mg/Nm <sup>3</sup> |
|       | 氟化物   |  | 20μg/Nm <sup>3</sup>  |
|       | 氨(氨气) | 《恶臭污染物排放标准》(GB<br>14554-93)表 1 二级标准        | 1.5mg/m <sup>3</sup>  |

### 6.3 噪声

项目厂界噪声排放限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。具体执行标准限值见下表 6.3-1。

表 6.3-1 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 昼夜间 | 标准限值 (dB (A)) | 类别 | 执行标准                           |
|-----|---------------|----|--------------------------------|
| 昼间  | 65            | 3类 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) |
| 夜间  | 55            |    |                                |

### 6.4 固体废物

一般固体废物暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## 7 验收监测内容

湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目分阶段验收，前期已进行第一阶段的验收，于 2024 年 12 月对铝灰渣预处理生产线、铝熔炼铝锭(棒)生产线、回转窑煅烧生产线及其配套环保设施进行了自主验收，编制完成了《湖南南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告》并通过验收。本次验收为第二阶段验收，主要对深度加工铝酸钙生产线开展验收监测，根据厂区生产工艺，对深度加工铝酸钙生产线涉及的前端铝灰渣预处理生产线、回转窑煅烧生产线进行同步监测。

### 7.1 环境保护设施调试运行效果及污染物排放监测

本项目监测点位根据环境影响报告书及批复、排污许可证等要求与规定设置。具体监测内容如下：

#### 7.1.1 废水监测内容

本次废水监测在厂区南侧生活污水排放口 1#和厂区东侧生活污水排放口 2#设置监测点。废水监测点位、频次见表 7.1-1。

表 7.1-1 废水验收监测内容

| 监测对象 | 监测点位              | 监测频次      | 监测项目   |
|------|-------------------|-----------|--|
| 生活污水 | 厂区南侧生活污水排放口 DW001 | 4 次/天，2 天 | 化学需氧量，氨氮（NH <sub>3</sub> -N），总磷（以 P 计），pH 值，悬浮物，五日生化需氧量，总氮（以 N 计），动植物油 |
|      | 厂区东侧生活污水排放口 DW002 |           |  |

#### 7.1.2 废气监测内容

##### 7.1.2.1 有组织废气监测内容

本次有组织废气监测点位、项目和频次见表 7.2-1。

表 7.2-1 有组织废气验收监测内容

| 监测点位                      | 监测项目                                 | 监测频次      |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------|
| 15 米排气筒◎DA002（原料库氨气收集排放口） | 氨                                    | 4 次/天，2 天 |
| 25 米排气筒◎DA003（铝酸钙破碎粉尘排放口） | 颗粒物、氟化物                              | 4 次/天，2 天 |
| 25 米排气筒◎DA004（入料粉尘排放口）    | 颗粒物、氟化物                              | 4 次/天，2 天 |
| 50 米排气筒◎DA005（回转窑烟气放口）    | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 4 次/天，2 天 |
|                           | 氟化物                                  |           |
|                           | 氨                                    |           |

##### 7.1.2.2 无组织废气监测内容

无组织废气监测在厂界下风向设 3 个监测点位，无组织废气监测点位、项目和频次见表 7.2-2。

表 7.2-2 无组织废气验收监测内容

| 监测点位              | 监测因子    | 执行标准                                     | 监测频次           |
|-------------------|---------|--|----------------|
| 厂界下风向○<br>1、○2、○3 | 氨       | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)<br>表 1 二级标准     | 每天 4 次，<br>2 天 |
|                   | 颗粒物、氟化物 | 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放要求 |                |

### 7.1.3 噪声监测内容

本次噪声监测在厂界外东、西、南、北侧各设 1 个测点，共 4 个监测点位。噪声监测点位、频次见表 7.1-4。

表 7.1-4 噪声验收监测内容

| 类型   | 监测点位        | 监测因子      | 监测频次          |
|------|-------------|-----------|---------------|
| 厂界噪声 | 东侧厂界外 1m N1 | 等效连续 A 声级 | 每天昼夜各 1 次，2 天 |
|      | 南侧厂界外 1m N2 |           |               |
|      | 西侧厂界外 1m N3 |           |               |
|      | 北侧厂界外 1m N4 |           |               |

## 7.2 环境质量监测

本项目位于大市循环产业园，200m 范围内无环境敏感点，环评及环评批复均未要求进行环境质量监测，因厂区北侧、中部、南侧各设置 1 口地下水监测井，因此本项目验收监测期间对厂区 3 口地下水监测井进行监测。

表 7.1-5 地下水验收监测内容

| 类型  | 监测点位     | 监测因子  | 监测频次         | 执行标准                               |
|-----|----------|---|--------------|------------------------------------|
| 地下水 | 北侧地下水监测井 | pH 值、耗氧量<br>(COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub><br>计)、氨氮(以 N 计)、<br>氟化物、铝、汞、砷、<br>镉、铬(六价)、铅 | 4 次/天，2<br>天 | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准 |
|     | 中部地下水监测井 |   |              |                                    |
|     | 南侧地下水监测井 |   |              |                                    |

## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法及仪器

本项目监测分析方法及监测采用仪器见表 8.1-1。

表 8.1-1 监测分析方法及采样仪器一览表

| 样品类型 | 检测项目  | 检测标准（方法）名称及编号（含年号）                                     | 方法检出限                            | 仪器设备名称、型号及编号                        |
|------|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|
| 废水   | pH 值  | 水质 pH 值的测定 电极法<br>HJ 1147-2020                         | /                                | 多参数水质分析仪 YSI proplus<br>TTE20203433 |
|      | 化学需氧量                                       | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法<br>HJ 828-2017                       | 4mg/L                            | 数字滴定器<br>50mL<br>TTF20232779        |
|      | 五日生化需氧量                                     | 水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定<br>稀释与接种法 HJ 505-2009 | 0.5mg/L                          | 便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608<br>TTE20220031   |
|      | 悬浮物   | 水质 悬浮物的测定 重量法<br>GB/T 11901-1989                       | 4mg/L                            | 电子天平<br>ME204E<br>TTE20220196       |
|      | 氨氮  | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法<br>HJ 535-2009                      | 0.025mg/L                        | 紫外可见分光光度计 UV-7504<br>TTE20142852    |
|      | 总磷（以 P 计）                                   | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法<br>GB/T 11893-1989                   | 0.01mg/L                         | 紫外可见分光光度计<br>UV-7504<br>TTE20142852 |
|      | 总氮  | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解<br>紫外分光光度法 HJ 636-2012               | 0.05mg/L                         | 紫外可见分光光度计 UV-1800PC<br>TTE20224678  |
| 动植物油 | 水质 石油类和动植物油类的测定<br>红外分光光度法 HJ 637-2018      | 0.06mg/L   | 红外分光测油仪<br>BG-126<br>TTE20242679 |                                     |
| 地下水  | pH 值  | 水质 pH 值的测定 电极法<br>HJ 1147-2020                         | /                                | 多参数水质分析仪 YSI proplus<br>TTE20203433 |
|      | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | 水质 高锰酸盐指数的测定<br>GB/T 11892-1989                        | 0.5mg/L                          | 50ml 滴定器<br>TTF20222014             |
|      | 氨氮（以 N 计）                                   | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法<br>HJ 535-2009                      | 0.025mg/L                        | 紫外可见分光光度计 UV-7504<br>TTE20142852    |

| 样品类型    | 检测项目        | 检测标准(方法)名称及编号(含年号)  | 方法检出限                                | 仪器设备名称、型号及编号   |
|---------|-------------|---|--------------------------------------|--|
| 地下水     | 氟化物         | 水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定<br>离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.006mg/L                            | 离子色谱仪<br>CIC-D260<br>TTE20236236                         |
|         | 铬(六价)       | 生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1   | 0.004mg/L                            | 紫外可见分光光度计 UV-7504<br>TTE20142852                         |
|         | 汞           | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法<br>HJ 694-2014  | 0.00004mg/L                          | 原子荧光光度计<br>BAF-2000<br>TTE20213875                       |
|         | 砷           |   | 0.0003mg/L                           | 原子荧光光度计<br>BAF-2000<br>TTE20235683                       |
|         | 镉           | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014   | 0.00005mg/L                          | 电感耦合等离子体质谱仪<br>NexION 1000G<br>TTE20203132               |
|         | 铅           |   | 0.00009mg/L                          |  |
| 铝       | 0.00115mg/L |   |                                      |  |
| 废气(有组织) | 颗粒物         | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及其修改单(生态环境部公告2017年第87号)   | 20mg/m <sup>3</sup>                  | 电子天平<br>BCE95P1-10CN<br>TTE20232012                      |
|         |             | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017   | 1.0mg/m <sup>3</sup>                 | 电子天平 BT125D<br>TTE20150206                               |
|         | 二氧化硫        | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1131-2020   | 2mg/m <sup>3</sup>                   | 便携式紫外烟气综合分析仪<br>ZR-3211H<br>TTE20242763、<br>TTE202514291 |
|         | 氮氧化物        | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1132-2020   | 2mg/m <sup>3</sup>                   |  |
|         | 氟化物         | 大气固定污染源 氟化物的测定 离子色谱法 HJ/T 67-2001   | 6×10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> | PH酸度计<br>PHSJ-4A<br>TTE20162773                          |
|         | 氨           | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009  | 0.25mg/m <sup>3</sup>                | 紫外可见分光光度计 UV-7504<br>TTE20163339                         |
| 废气(无组织) | 颗粒物         | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法<br>HJ 1263-2022  | 168μg/m <sup>3</sup>                 | 电子天平<br>BT125D<br>TTE20150206                            |
|         | 氟化物         | 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018   | 0.5μg/m <sup>3</sup>                 | PH酸度计<br>PHSJ-4A<br>TTE20162773                          |
|         | 氨           | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009  | 0.01mg/m <sup>3</sup>                | 紫外可见分光光度计 UV-7504<br>TTE20163339                         |

| 样品类型 | 检测项目 | 检测标准(方法)名称及编号(含年号)              | 方法检出限   | 仪器设备名称、型号及编号                     |
|------|------|---------------------------------|---------|----------------------------------|
| 噪声   | 厂界噪声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准<br>GB 12348-2008 | 20dB(A) | 多功能声级计<br>AWA6228<br>TTE20176673 |

## 8.2 实验室质量保证和质量控制

湖南品标华测检测技术有限公司通过了湖南省质量技术监督局计量认证(证书编号:181812051379),具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力。公司科学设计监测方案,合理布设监测点位,确保采集的样品具有代表性;实验室严格遵循操作技术规范,保证监测数据的准确可靠。参与本次验收监测的人员均具备相应的监测能力,且经过严格考核,持有相应的上岗证书。

### 8.2.1 采样质量控制

①本次采样采用国家标准方法,采样人员均经过考核并持有合格证书,所有采样仪器均经过计量部门检定并在有效期内。

②验收监测取样期间,确保企业各工序处于正常生产状态,生产能力达到验收监测的工况要求,且环保设施正常运行。

③采样前后对采样设备进行校准和检查。

④采样期间,样品采集、运输、保存均按照环境保护部发布的《环境监测质量管理导则》(HJ 630-2011)的要求进行。

### 8.2.2 实验室内控制

#### (1) 空白试验

分析方法有规定的,按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的,每批样品每个项目至少做1次空白试验,空白样品测试结果一般应低于方法检出限。本项目进行了空白试验,测试结果均低于方法检出限,本次空白试验结果统计见下表 8.2-1、表 8.2-2。

表 8.2-1 全程序空白试验结果表

| 样品类型        | 样品编号          | 检测项目 | 测试结果 | 评价标准                | 单位                | 结果评价 |
|-------------|---------------|------|------|---------------------|-------------------|------|
| 废气<br>(有组织) | 25059DKB102   | 氨    | ND   | <0.25               | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | 25059AKB102 尘 | 氟化物  | ND   | <6×10 <sup>-2</sup> | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | 25059AKB103 前 | 氟化物  | ND   | <6×10 <sup>-2</sup> | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | 25059AKB104 中 | 氟化物  | ND   | <6×10 <sup>-2</sup> | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |

| 样品类型          | 样品编号           | 检测项目        | 测试结果 | 评价标准                | 单位                | 结果评价 |
|---------------|----------------|-------------|------|---------------------|-------------------|------|
|               | 25059AKB105 后  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059AKB202 尘  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059AKB203 前  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059AKB204 中  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059AKB205 后  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DKB103 前  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DKB104 中  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DKB105 后  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DKB106 后  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DKB101    | 颗粒物         | ND   | $<1.0$              | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059BKB101    | 颗粒物         | ND   | $<1.0$              | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059DBKB104   | 氨           | ND   | $<0.25$             | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059BKB102 尘  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059BKB103 气  | 氟化物         | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 地下水            | 25059IKB001 | 汞    | ND                  | $<0.0004$         | mg/L |
| 25059IKB001-2 |                | 汞           | ND   | $<0.0004$           | mg/L              | 合格   |
| 25059IKB01    |                | 砷           | ND   | $<0.0003$           | mg/L              | 合格   |
| 25059LKB01-2  |                | 砷           | ND   | $<0.0003$           | mg/L              | 合格   |
| 废水            | CSRB1321017XK1 | 化学需氧量       | ND   | $<4$                | mg/L              | 合格   |
|               | CSRB1321021XK1 | 化学需氧量       | ND   | $<4$                | mg/L              | 合格   |
|               | CSRB1321017XK1 | 总氮          | ND   | $<0.05$             | mg/L              | 合格   |
|               | CSRB1321021XK1 | 总氮          | ND   | $<0.05$             | mg/L              | 合格   |
|               | CSRB1321017XK1 | 氨氮          | ND   | $<0.025$            | mg/L              | 合格   |
|               | CSRB1321021XK1 | 氨氮          | ND   | $<0.025$            | mg/L              | 合格   |
| 废气<br>(无组织)   | 25059EKB01     | 颗粒物         | ND   | $<168$              | μg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059EKB01-2   | 颗粒物         | ND   | $<168$              | μg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059EKB02 上   | 氟化物         | ND   | $<10$               | μg/mL             | 合格   |
|               | 25059EKB03 上   | 氟化物         | ND   | $<10$               | μg/mL             | 合格   |
|               | 25059EKB02-2 上 | 氟化物         | ND   | $<10$               | μg/mL             | 合格   |
|               | 25059EKB03-2 上 | 氟化物         | ND   | $<10$               | μg/mL             | 合格   |
|               | 25059EKB04     | 氨           | ND   | $<0.01$             | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|               | 25059EKB04-2   | 氨           | ND   | $<0.01$             | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |

注：ND 表示未检出

表 8.2-2 实验室空白试验结果表

| 样品类型        | 样品编号  | 检测项目 | 测试结果 | 评价标准                | 单位                | 结果评价 |
|-------------|-------|------|------|---------------------|-------------------|------|
| 废气(有<br>组织) | BK    | 氨    | ND   | $<0.25$             | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | BK-1  | 氨    | ND   | $<0.25$             | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | BK+μg | 氟化物  | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|             | BK-滤筒 | 氟化物  | ND   | $<6 \times 10^{-2}$ | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |

| 样品类型 | 样品编号         | 检测项目                     | 测试结果   | 评价标准     | 单位   | 结果评价 |
|------|--------------|--------------------------|--------|----------|------|------|
| 地下水  | BK           | 氨氮                       | ND     | <0.025   | mg/L | 合格   |
|      | BK-1         | 氨氮                       | ND     | <0.025   | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 六价铬                      | ND     | <0.004   | mg/L | 合格   |
|      | BK-1         | 六价铬                      | ND     | <0.004   | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 氟化物                      | ND     | <0.006   | mg/L | 合格   |
|      | BK-1         | 氟化物                      | ND     | <0.006   | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 汞                        | ND     | <0.0004  | mg/L | 合格   |
|      | BK-1         | 汞                        | ND     | <0.0004  | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 砷                        | ND     | <0.0003  | mg/L | 合格   |
|      | BK-1         | 砷                        | ND     | <0.0003  | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 镉                        | ND     | <0.00005 | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 铅                        | ND     | <0.00009 | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 砷                        | ND     | <0.00115 | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 镉                        | ND     | <0.00005 | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 铅                        | ND     | <0.00009 | mg/L | 合格   |
|      | BK           | 砷                        | ND     | <0.00115 | mg/L | 合格   |
| 废水   | 250485243K01 | 五日生化需氧量                  | ND     | <1.5     | mg/L | 合格   |
|      | 250485243K02 | 五日生化需氧量                  | ND     | <1.5     | mg/L | 合格   |
|      | 250491022K01 | 五日生化需氧量                  | ND     | <1.5     | mg/L | 合格   |
|      | 250491022K02 | 五日生化需氧量                  | ND     | <1.5     | mg/L | 合格   |
|      | 250487942K01 | 动植物油类<br>(工业废水、<br>生活废水) | 0.0256 | <0.06    | mg/L | 合格   |
|      | 250487943K01 | 动植物油类<br>(工业废水、<br>生活废水) | 0.0088 | <0.06    | mg/L | 合格   |
|      | 250486545K01 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250486545K02 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250486612K01 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250486612K02 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250489972K01 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250489972K02 | 化学需氧量                    | ND     | <4       | mg/L | 合格   |
|      | 250491363K01 | 总氮                       | 0.003  | A<0.030  | /    | 合格   |
|      | 250491363K01 | 总氮                       | 0.017  | A<0.030  | /    | 合格   |
|      | 250491363K01 | 总氮                       | 0.023  | A<0.030  | /    | 合格   |
|      | 250491363K02 | 总氮                       | 0.003  | A<0.030  | /    | 合格   |
|      | 250491363K02 | 总氮                       | 0.008  | A<0.030  | /    | 合格   |

| 样品类型    | 样品编号         | 检测项目 | 测试结果  | 评价标准    | 单位                | 结果评价 |
|---------|--------------|------|-------|---------|-------------------|------|
|         | 250491363K02 | 总氮   | 0.014 | A<0.030 | /                 | 合格   |
|         | 250477766K01 | 总磷   | ND    | <0.01   | mg/L              | 合格   |
|         | 250477766K02 | 总磷   | ND    | <0.01   | mg/L              | 合格   |
|         | 250491287K01 | 总磷   | ND    | <0.01   | mg/L              | 合格   |
|         | 250491287K02 | 总磷   | ND    | <0.01   | mg/L              | 合格   |
|         | 250482170K01 | 氨氮   | 0.025 | A≤0.060 | /                 | 合格   |
|         | 250482170K02 | 氨氮   | 0.025 | A≤0.060 | /                 | 合格   |
|         | 250487881K01 | 氨氮   | 0.025 | A≤0.060 | /                 | 合格   |
|         | 250487881K02 | 氨氮   | 0.025 | A≤0.060 | /                 | 合格   |
| 废气(无组织) | BK           | 氨    | ND    | <0.01   | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |
|         | BK-1         | 氨    | ND    | <0.01   | mg/m <sup>3</sup> | 合格   |

注：ND 表示未检出

### (2) 定量校准

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，使用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度接近方法测定下限的水平。分析方法有规定时，按分析方法的规定进行；分析方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。

连续进样分析时，按照分析方法规定的要求测定校准曲线中间浓度点。分析方法无规定时，每分析 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，无机检测项目相对偏差控制在 10%以内，有机检测项目相对偏差控制在 20%以内。

本次监测使用标准物质进行了定量校准，校准曲线相关系数均  $> 0.999$ ，符合要求。

### (3) 精密度控制

每批次样品分析时，除现场测试指标和挥发性有机物外，其余检测项目均做实验室平行双样分析。

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的，对每批样品每个项目分析时做 20%的平行样品（样品数少于 5 个，平行样不少于 1 个）；地下水按照 HJ 164 要求，对重金属和 VOCs 以外的有机指标，每批水样分析时做 10%的平行双样（样品数少于 10 个，平行样不少于 1 个）；平行双样相对偏差满足技术规范的要求。

本次监测开展了平行双样实验，各指标相对偏差均在标准范围内，均合格。

平行样结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 平行双样结果表

| 样品类型 | 样品编号                               | 检测项目        | 检测值 A   | 检测值 B   | 相对偏差 RD(%) | 评价标准 (%) | 单位   | 结果评价 |
|------|------------------------------------|-------------|---------|---------|------------|----------|------|------|
| 地下水  | 250259H101                         | 氨氮          | 0.033   | 0.030   | 4.8        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | 250259H101                         | 高锰酸盐指数      | 1.0     | 1.0     | 0.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | 25059H104                          | 六价铬         | ND      | ND      | /          | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | 25059H102                          | 氟化物         | 0.061   | 0.062   | 0.8        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | 25059H105                          | 汞           | ND      | ND      | /          | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | 25059H105                          | 砷           | 0.0005  | 0.0005  | 0.0        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | 25059H103                          | 镉           | 0.00014 | 0.00013 | 3.7        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      |                                    | 铅           | ND      | ND      | /          | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      |                                    | 砷           | 0.00215 | 0.00237 | 4.9        | ≤20      | mg/L | 合格   |
| 废水   | CSRB1321017/<br>CSRB1321017X<br>P1 | 化学需氧量 (COD) | 30      | 28      | 3.4        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321022/<br>CSRB1321022X<br>P1 | 化学需氧量 (COD) | 31      | 28      | 5.1        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321017/<br>CSRB1321017X<br>P1 | 总氮          | 2.41    | 2.38    | 0.6        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321022/<br>CSRB1321022X<br>P1 | 总氮          | 2.68    | 2.70    | 0.4        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321017/<br>CSRB1321017X<br>P1 | 氨氮          | 0.531   | 0.533   | 0.2        | ≤15      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321022/<br>CSRB1321022X<br>P1 | 氨氮          | 0.078   | 0.078   | 0.0        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB0522015                        | 化学需氧量 (COD) | 13      | 13      | 0.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321067                        | 化学需氧量 (COD) | 12      | 11      | 4.3        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1421001                        | 化学需氧量 (COD) | 34      | 39      | 6.8        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321065                        | 化学需氧量 (COD) | 78      | 85      | 4.3        | ≤10      | mg/L | 合格   |

| 样品类型 | 样品编号        | 检测项目                        | 检测值 A | 检测值 B | 相对偏差 RD(%) | 评价标准 (%) | 单位   | 结果评价 |
|------|-------------|-----------------------------|-------|-------|------------|----------|------|------|
|      | CSRA2811012 | 化学需氧量 (COD)                 | 7     | 7     | 0.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1320011 | 化学需氧量 (COD)                 | 9     | 9     | 0.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321070 | 化学需氧量 (COD)                 | 26    | 28    | 3.7        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB0519023 | 总氮                          | 33.3  | 33.1  | 0.3        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRB0520031 | 总氮                          | 3.88  | 3.93  | 0.6        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321021 | 总氮                          | 2.83  | 2.78  | 0.9        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321071 | 总氮                          | 2.80  | 2.86  | 1.1        | ≤5       | mg/L | 合格   |
|      | CSRA3008002 | 氨氮                          | 10.0  | 10.1  | 0.5        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1320003 | 氨氮                          | 0.364 | 0.367 | 0.4        | ≤15      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321025 | 总磷                          | 0.17  | 0.16  | 3.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321029 | 总磷                          | 0.15  | 0.15  | 0.0        | ≤10      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321035 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 9.8   | 10.8  | 4.9        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321036 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 8.2   | 9.5   | 7.3        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321081 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 18.2  | 20.4  | 5.7        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321037 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 7.9   | 9.2   | 7.6        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321038 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 5.9   | 7.0   | 8.5        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321039 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 5.7   | 7.4   | 13         | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321085 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 10.7  | 12.2  | 6.6        | ≤20      | mg/L | 合格   |
|      | CSRB1321088 | 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 5.7   | 7.6   | 14         | ≤20      | mg/L | 合格   |

#### (4) 准确度控制

每批次样品分析时，通过使用标准物质或加标回收率等方式控制准确度。

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的，具体选择原则如下：

##### ①使用标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基本相同或类似的标准物质时，每批次样品至少分析 2 个标准物质，优先使用有证标准物质。测试结果满足有证标准物质证书要求或技术规范误差要求。

本次监测进行了实验室标准物质测试，均合格，有证标准物质检测结果见下表 8.2-4。

表 8.2-4 有证标准物质检测结果表

| 样品类型        | 检测项目    | 标准物质编号        | 标准值及不确定度    | 检测结果     | 单位   | 结果评价 |
|-------------|---------|---------------|-------------|----------|------|------|
| 废气<br>(有组织) | 氨       | 1B20252301-05 | 1.76±0.09   | 1.76     | mg/L | 合格   |
|             | 氨       | 1B20252301-01 | 1.76±0.09   | 1.77     | mg/L | 合格   |
|             | 氟化物     | 1A20245277    | 1.54±0.06   | 1.56     | µg/L | 合格   |
| 地下水         | 氨氮      | 1B20252302-02 | 17±0.6      | 17.2     | mg/L | 合格   |
|             | 高锰酸盐指数  | 1B20245227    | 3.32±0.28   | 3.44     | mg/L | 合格   |
|             | 氟化物     | 1B2025212-01  | 1.40±0.06   | 1.41     | mg/L | 合格   |
|             | 六价铬     | 1B202501003   | 0.300±0.017 | 0.297    | mg/L | 合格   |
|             | 汞       | 2B20230732    | 1.64±0.19   | 1.65     | µg/L | 合格   |
|             | 砷       | 2B20240731    | 83.6±5.0    | 82.1     | µg/L | 合格   |
| 废水          | 五日生化需氧量 | 200274        | 54          | 58.2±5   | mg/L | 合格   |
|             | 五日生化需氧量 | 200274        | 54          | 58.2±5   | mg/L | 合格   |
|             | 石油类     | 337222        | 14.9        | 15.4±1.7 | mg/L | 合格   |
|             | 石油类     | 337222        | 14.5        | 15.4±1.7 | mg/L | 合格   |
|             | 化学需氧量   | 2001198       | 40.3        | 42.9±2.9 | mg/L | 合格   |
|             | 化学需氧量   | 2001199       | 127         | 131±6    | mg/L | 合格   |
|             | 化学需氧量   | 2001198       | 42.3        | 42.9±2.9 | mg/L | 合格   |
|             | 总氮      | QC-5.00       | 5.27        | 5±0.5    | µg   | 合格   |
|             | 总氮      | QC-30.0       | 29.4        | 30±3     | µg   | 合格   |

| 样品类型     | 检测项目 | 标准物质编号                 | 标准值及不确定度  | 检测结果        | 单位   | 结果评价 |
|----------|------|------------------------|-----------|-------------|------|------|
|          | 总氮   | 2032104                | 1.15      | 1.09±0.07   | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-6.0             | 2.11      | 2.0±0.2     | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-6.0             | 6.32      | 6.0±0.6     | µg   | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-10.0            | 10.4      | 10.0±1.0    | µg   | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-10.0            | 2.08      | 2.0±0.2     | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 2039134                | 0.532     | 0.539±0.042 | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-6.0             | 2.07      | 2.0±0.2     | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-6.0             | 6.21      | 6.0±0.6     | µg   | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-10.0            | 10.5      | 10.0±1.0    | µg   | 合格   |
|          | 总磷   | 251108-10.0            | 2.11      | 2.0±0.2     | mg/L | 合格   |
|          | 总磷   | 2039134                | 0.532     | 0.539±0.042 | mg/L | 合格   |
|          | 氨氮   | 205201                 | 38.8      | 37.9±1.4    | mg/L | 合格   |
|          | 氨氮   | QC20.00ug/ml (D250831) | 19.4      | 20.0±2.0    | µg   | 合格   |
|          | 氨氮   | QC80.00ug/ml (D250831) | 81.8      | 80.0±8.0    | µg   | 合格   |
|          | 氨氮   | 205201                 | 38.8      | 37.9±1.4    | mg/L | 合格   |
|          | 氨氮   | QC20.00ug/ml (D250831) | 19.4      | 20.0±2.0    | µg   | 合格   |
|          | 氨氮   | QC80.00ug/ml (D250831) | 81.8      | 80.0±8.0    | µg   | 合格   |
| 废气 (无组织) | 氨    | 1B20252301-05          | 1.76±0.09 | 1.76        | mg/L | 合格   |

## ②加标回收

对于没有标准物质的检测项目、受污染的或性质复杂的样品，可采用加标回收率作为准确度控制手段。每批次同类型分析样品中，随机抽取 10% 的样品进行加标回收（样品数少于 10 个，加标试样不少于 1 个）。

加标包括基体加标和替代物加标。在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的可加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。加标体积不超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。加标回收率满足技术规范要求，加标回收结果见下表 8.2-5。

表 8.2-5 加标回收结果表

| 检测项目 | 样品短号        | 样品浓度 | 加标后样品浓度 | 加标量 (µg) | 单位   | 加标回收率 | 技术要求   | 判定 |
|------|-------------|------|---------|----------|------|-------|--------|----|
| 总氮   | CSRB0519024 | 32.5 | 73.9    | 20       | mg/L | 103   | 90~110 | 合格 |
| 总氮   | CSRB0520032 | 3.77 | 5.69    | 20       | mg/L | 95.5  | 90~110 | 合格 |
| 总氮   | CSRB1321023 | 2.41 | 4.42    | 20       | mg/L | 100   | 90~110 | 合格 |
| 总氮   | CSRB1321072 | 3.23 | 5.18    | 20       | mg/L | 97.5  | 90~110 | 合格 |

(5) 数据审核

实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

实验室执行三级审核。分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

报告审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。监测数据出现明显不合理情形时，开展实验室间比对测试或重新采样分析。

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

本项目为非连续的间歇式生产。具体表现为：窑炉会根据生产计划启动、停止，每个生产周期约 5 天左右，每个周期内窑炉会执行完整的启停过程，而非保持连续生产状态，因此本次验收监测尽量集中在一个生产周期内，废气采样监测集中在周期内稳定且较高负荷生产的几天内。

本项目验收监测期间，各生产设备及环保设施均正常运行，具体生产工况见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收监测期间生产工况统计表

| 时间              | 回转窑设计投加量 | 回转窑实际投加量 (t) | 生产负荷   | 生产运行情况      | 采样监测情况  |
|-----------------|----------|--------------|--------|-------------|---|
| 2025 年 9 月 1 日  | 260t/d   | 206          | 79.23% | 正常生产        | 有组织废气 DA004、3 口地下水监测井、无组织废气                                     |
| 2025 年 9 月 2 日  |          | 216          | 83.07% | 正常生产        | 有组织废气 DA004、3 口地下水监测井、无组织废气、噪声、废水 DW001、有组织废气 DA002、有组织废气 DA003 |
| 2025 年 9 月 3 日  |          | 232          | 89.23% | 正常生产        | 噪声、废水 DW001、有组织废气 DA002、有组织废气 DA003                             |
| 2025 年 9 月 4 日  |          | 175          | 67.3%  | 实际生产 16 小时  | 有组织废气 DA005   |
| 2025 年 9 月 5 日  |          | /            | /      | 停窑          | /   |
| 2025 年 9 月 6 日  |          | /            | /      | 停窑          | /   |
| 2025 年 9 月 7 日  |          | /            | /      | 停窑          | /   |
| 2025 年 9 月 8 日  |          | /            | /      | 停窑          | /   |
| 2025 年 9 月 9 日  |          | /            | /      | 点火升温中,当日未投料 | /   |
| 2025 年 9 月 10 日 |          | 208          | 80%    | 正常生产        | /   |
| 2025 年 9 月 11 日 |          | 224          | 86.15  | 正常生产        | /   |

| 时间         | 回转窑设计投加量 | 回转窑实际投加量 (t) | 生产负荷   | 生产运行情况 | 采样监测情况      |
|------------|----------|--------------|--------|--------|-------------|
| 2025年9月12日 |          | 242          | 93.07% | 正常生产   | 有组织废气 DA005 |
| 2025年9月13日 |          | 196          | 75.03% | 正常生产   | /           |
| 2025年9月14日 |          | 211          | 81.15% | 正常生产   | /           |
| 2025年9月15日 |          | 124          | 47.69% | 正常生产   | /           |

由表 9-1 可知,验收监测期间,厂区铝灰渣处理的生产负荷为 67.3%~93.07%,各处理系统均正常运行。

## 9.2 环保设施调试运行效果

### 9.2.1 废水

验收监测期间,在厂区南侧生活污水排放口 1#和厂区东侧生活污水排放口 2#设置监测点,废水监测结果见下表 9.2-1、表 9.2-2。验收期间无下雨天,因此雨水排口数据引用厂区 2025 年自行监测数据,雨水排口监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-1 南侧生活污水总排口 DW001 废水监测结果

单位: mg/L, pH-无量纲

| 采样日期       | 检测项目      | 南侧生活污水总排口 DW001 |       |       |       | 排放限值 |     | 是否达标 |
|------------|-----------|-----------------|-------|-------|-------|------|-----|------|
|            |           | 第一次             | 第二次   | 第三次   | 第四次   | 批复   | 从严  |      |
| 2025.11.16 | pH 值      | 7.0             | 7.4   | 7.5   | 7.5   | 6~9  | 6~9 | 是    |
|            | 化学需氧量     | 30              | 12    | 48    | 39    | 500  | 350 | 是    |
|            | 五日生化需氧量   | 5.8             | 2.2   | 10.3  | 8.8   | 300  | 300 | 是    |
|            | 悬浮物       | 4               | ND    | ND    | ND    | 400  | 250 | 是    |
|            | 氨氮        | 0.531           | 0.661 | 0.747 | 0.797 | -    | 30  | 是    |
|            | 总磷(以 P 计) | 0.16            | 0.05  | 0.03  | 0.13  | -    | 5   | 是    |
|            | 总氮        | 2.41            | 2.70  | 2.77  | 2.80  | -    | 60  | 是    |
|            | 动植物油      | 4.21            | 4.10  | 4.34  | 4.20  | 100  | -   | 是    |
| 2025.11.17 | pH 值      | 7.6             | 7.7   | 7.9   | 8.0   | 6~9  | 6~9 | 是    |
|            | 化学需氧量     | 39              | 31    | 31    | 19    | 500  | 350 | 是    |
|            | 五日生化需氧量   | 8.6             | 6.4   | 6.6   | 3.6   | 300  | 300 | 是    |
|            | 悬浮物       | ND              | 5     | ND    | ND    | 400  | 250 | 是    |
|            | 氨氮        | 0.072           | 0.078 | 0.250 | 0.164 | -    | 30  | 是    |
|            | 总磷(以 P 计) | 0.15            | 0.31  | 0.08  | 0.04  | -    | 5   | 是    |
|            | 总氮        | 2.80            | 2.68  | 2.41  | 2.43  | -    | 60  | 是    |
|            | 动植物油      | 0.11            | 0.07  | 0.07  | 0.12  | 100  | -   | 是    |

| 采样日期  | 检测项目 | 南侧生活污水总排口 DW001 |     |     |     | 排放限值 |    | 是否达标 |
|---|------|-----------------|-----|-----|-----|------|----|------|
|   |      | 第一次             | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 批复   | 从严 |      |
| 备注：1、企业承诺从严执行大市污水处理厂进水接纳水质标准要求，标准限值如下：pH（6-9 无量纲）、化学需氧量（350mg/L）、五日生化需氧量（300mg/L）、悬浮物（250mg/L）、氨氮（30mg/L）、总氮（60mg/l）、总磷（5mg/L）； |      |                 |     |     |     |      |    |      |
| 2、“/”表示 GB 8978-1996 标准中表 4 三级标准和污水处理厂未对该项目作限制。   |      |                 |     |     |     |      |    |      |

表 9.2-2 东侧生活污水总排口 DW002 废水监测结果

单位：mg/L，pH-无量纲

| 采样日期  | 检测项目      | 东侧生活污水总排口 DW002 |      |       |       | 排放限值 |     | 是否达标 |
|---|-----------|-----------------|------|-------|-------|------|-----|------|
|   |           | 第一次             | 第二次  | 第三次   | 第四次   | 批复   | 从严  |      |
| 2025.11.16  | pH 值      | 7.0             | 7.2  | 7.4   | 7.2   | 6~9  | 6~9 | 是    |
|   | 化学需氧量     | 82              | 28   | 12    | 15    | 500  | 350 | 否    |
|   | 五日生化需氧量   | 19.3            | 5.2  | 2.2   | 2.7   | 300  | 300 | 是    |
|   | 悬浮物       | ND              | ND   | ND    | ND    | 400  | 250 | 否    |
|   | 氨氮        | 16.4            | 4.26 | 1.22  | 1.11  | -    | 30  | 否    |
|   | 总磷（以 P 计） | 0.24            | 0.21 | 0.10  | 0.16  | -    | 5   | 否    |
|   | 总氮        | 18.7            | 6.24 | 3.37  | 3.33  | -    | 60  | 否    |
| 2025.11.17  | 动植物油      | 0.29            | 0.34 | 0.29  | 0.28  | 100  | -   | 是    |
|   | pH 值      | 7.6             | 7.7  | 7.7   | 7.8   | 6~9  | 6~9 | 是    |
|   | 化学需氧量     | 49              | 27   | 9     | 30    | 500  | 350 | 否    |
|   | 五日生化需氧量   | 11.4            | 4.8  | 1.5   | 6.6   | 300  | 300 | 是    |
|   | 悬浮物       | 5               | ND   | ND    | ND    | 400  | 250 | 否    |
|   | 氨氮        | 2.42            | 1.17 | 0.264 | 0.678 | -    | 30  | 否    |
|   | 总磷（以 P 计） | 0.27            | 0.20 | 0.14  | 0.16  | -    | 5   | 否    |
|   | 总氮        | 4.97            | 3.71 | 2.83  | 3.23  | -    | 60  | 否    |
| 动植物油  | 0.16      | 0.13            | 0.12 | 0.09  | 100   | -    | 是   |      |
| 备注：1、企业承诺从严执行大市污水处理厂进水接纳水质标准要求，标准限值如下：pH（6-9 无量纲）、化学需氧量（350mg/L）、五日生化需氧量（300mg/L）、悬浮物（250mg/L）、氨氮（30mg/L）、总氮（60mg/l）、总磷（5mg/L）； |           |                 |      |       |       |      |     |      |
| 2、“/”表示 GB 8978-1996 标准中表 4 三级标准和污水处理厂未对该项目作限制。   |           |                 |      |       |       |      |     |      |

表 9.2-3 厂区雨水排放口 DW003 监测结果（引用 2025 年自行监测数据）

| 采样日期                                       | 检测项目  | 南侧生活污水总排口 DW001 |     |     |     | 排放限值    | 是否达标 |
|--|-------|-----------------|-----|-----|-----|---------|------|
|  |       | 第一次             | 第二次 | 第三次 | 平均值 |         |      |
| 2025.2.17                                  | 悬浮物   | 7.8             | 7.0 | 6.5 | 7.1 | 70mg/L  | 是    |
|  | 化学需氧量 | 74              | 82  | 79  | 78  | 100mg/L | 是    |
|  | 石油类   | ND              | ND  | ND  | ND  | 5mg/L   | 是    |
| 2025.4.24                                  | 悬浮物   | 7.0             | 8.0 | 8.5 | 7.8 | 70mg/L  | 是    |
|  | 化学需氧量 | 20              | 12  | 14  | 15  | 100mg/L | 是    |
|  | 石油类   | ND              | ND  | ND  | ND  | 5mg/L   | 是    |
| 备注：1、“ND”表示未检出；                            |       |                 |     |     |     |         |      |
| 2、标准限值：参考《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。 |       |                 |     |     |     |         |      |

根据表 9.2-1、表 9.2-2 可知，验收监测期间，项目厂区南侧生活污水排放口 DW001 和东侧生活污水总排口 DW002 的 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总磷（以 P 计）、总氮、动植物油浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准排放要求，同时符合园区污水处理厂的进水水质要求。

根据表 9.2-3 可知，厂区雨水排放口的悬浮物、化学需氧量、石油类均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准排放要求。

综上，厂区生活污水各项指标均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准排放要求和园区污水处理厂的进水水质要求；厂区初期雨水收集处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准。

## 9.2.2 废气

### 9.2.2.1 有组织废气

本项目分阶段验收，本期验收为第二阶段验收，验收重点关注铝酸钙破碎筛分废气，同时对前端生产线废气处理情况进行系统监测分析，因此验收监测期间，有组织废气监测点位设置如下：15 米排气筒◎DA002（原料库氨气收集排放口）、25 米排气筒◎DA003（铝酸钙破碎粉尘排放口）、25 米排气筒◎DA004（入料粉尘排放口）、50 米排气筒◎DA005（回转窑烟气排放口），共 4 个监测点位。本期开展采样监测的有组织废气监测结果见表 9.2-4；针对本期未开展采样监测的 DA001 熔炼工序排放口，引用第一阶段验收监测数据和 2025 年自行监测数据，引用的数据见表 9.2-5、表 9.2-6。

表 9.2-4 有组织废气监测结果

| 检测<br>点位                                 | 采样<br>日期       | 检测项目                      |                          | 检测结果  |       |       |       | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|--|----------------|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
|  |                |                           |                          | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | 第 4 次 |          |          |
| DA002<br>原料库<br>氨气收<br>集排放<br>口（15<br>米） | 2025.9<br>.2   | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） |                          | 53870 | 53606 | 53571 | 53530 | -        | /        |
|  |                | 氨                         | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 6.93  | 3.31  | 3.01  | 2.84  | -        | /        |
|  |                |                           | 排放速率（kg/h）               | 0.37  | 0.18  | 0.16  | 0.15  | 1.5      | 是        |
|  | 2025.9<br>.3   | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） |                          | 49646 | 49434 | 49334 | 49383 | -        | /        |
|  |                | 氨                         | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 3.58  | 3.47  | 3.30  | 3.34  | -        | /        |
|  |                |                           | 排放速率（kg/h）               | 0.18  | 0.17  | 0.16  | 0.16  | 1.5      | 是        |
| DA003<br>铝酸钙                             | 2025.1<br>0.22 | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） |                          | 13637 | 12886 | 12918 | 12945 | -        | /        |
|  |                | 颗粒                        | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 1.3   | 1.2   | 1.3   | 1.1   | 120      | 是        |

| 检测<br>点位                               | 采样<br>日期                 | 检测项目       |                           | 检测结果  |                      |                      |       | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|--|--------------------------|------------|---------------------------|-------|----------------------|----------------------|-------|----------|----------|
|  |                          |            |                           | 第1次   | 第2次                  | 第3次                  | 第4次   |          |          |
| 破碎粉<br>尘排放<br>口（25<br>米）               | 2025.9<br>.2             | 物          | 排放速率（kg/h）                | 0.018 | 0.015                | 0.017                | 0.014 | 14       | 是        |
|  |                          |            | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 13357 | 11823                | 11770                | 11733 | -        | /        |
|  |                          | 氟化<br>物    | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 0.72  | 0.77                 | 0.69                 | 0.91  | 9        | 是        |
|  |                          |            | 排放速率（kg/h）                | 0.010 | 9.1×10 <sup>-3</sup> | 8.1×10 <sup>-3</sup> | 0.011 | 0.38     | 是        |
|  | 2025.1<br>0.23           | 颗粒物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 11641 | 12366                | 12739                | 12761 | -        | /        |
|  |                          |            | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 1.1   | 1.1                  | 1.0                  | 1.1   | 120      | 是        |
|  |                          | 排放速率（kg/h） | 0.013                     | 0.014 | 0.013                | 0.014                | 14    | 是        |          |
|  | 2025.9<br>.3             | 氟化物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 19073 | 19057                | 20310                | 21949 | -        | /        |
|  |                          |            | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 0.64  | 0.82                 | 0.91                 | 0.72  | 9        | 是        |
| 排放速率（kg/h）                             |                          | 0.012      | 0.016                     | 0.018 | 0.016                | 0.38                 | 是     |          |          |
| DA004<br>入料粉<br>尘排放<br>口（25<br>米）      | 2025.1<br>0.22           | 颗粒物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 34966 | 34943                | 29750                | 29768 | -        | /        |
|  |                          |            | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 4.1   | 3.3                  | 3.3                  | 3.2   | 120      | 是        |
|  |                          | 排放速率（kg/h） | 0.14                      | 0.12  | 0.10                 | 0.10                 | 14    | 是        |          |
|  | 2025.9<br>.1             | 氟化物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 27359 | 27248                | 27130                | 27205 | -        | /        |
|  |                          |            | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 0.48  | 0.37                 | 0.57                 | 0.60  | 9        | 是        |
|  | 排放速率（kg/h）               | 0.013      | 0.010                     | 0.015 | 0.016                | 0.38                 | 是     |          |          |
|  | 2025.1<br>0.23           | 颗粒物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 29933 | 32277                | 29695                | 32090 | -        | /        |
|  |                          |            | 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | 3.8   | 3.7                  | 5.5                  | 4.7   | 120      | 是        |
|  | 排放速率（kg/h）               | 0.11       | 0.12                      | 0.16  | 0.15                 | 14                   | 是     |          |          |
|  | 2025.9<br>.2             | 氟化物        | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 37738 | 46852                | 47006                | 47092 | -        | /        |
| 排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）               |                          |            | 0.83                      | 0.60  | 0.30                 | 0.27                 | 9     | 是        |          |
| 排放速率（kg/h）                             |                          | 0.031      | 0.028                     | 0.014 | 0.013                | 0.38                 | 是     |          |          |
| DA005<br>回转窑<br>烟气排<br>放口<br>（50<br>米） | 2025.9<br>.4             | 烟气<br>参数   | 烟气温度（℃）                   | 60    | 58                   | 60                   | 62    | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气流速（m/s）                 | 1.9   | 1.9                  | 1.8                  | 1.7   | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 25370 | 25561                | 24121                | 22637 | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气含氧量（%）                  | 9.8   | 9.0                  | 9.6                  | 9.5   | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气含湿量（%）                  | 5.6   | 5.5                  | 5.4                  | 5.2   | -        | /        |
|  |                          | 颗粒<br>物    | 实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | ND    | ND                   | ND                   | ND    | -        | /        |
|  |                          |            | 折算浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | ND    | ND                   | ND                   | ND    | 30       | 是        |
|  |                          |            | 排放速率（kg/h）                | /     | /                    | /                    | /     | 60       | 是        |
|  |                          | 烟气<br>参数   | 烟气温度（℃）                   | 60    | 60                   | 60                   | 60    | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气流速（m/s）                 | 1.9   | 1.9                  | 1.9                  | 1.9   | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气流量（N·m <sup>3</sup> /h） | 25370 | 25370                | 25370                | 25370 | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气含氧量（%）                  | 9.9   | 9.8                  | 9.7                  | 10.0  | -        | /        |
|  |                          |            | 烟气含湿量（%）                  | 5.6   | 5.6                  | 5.6                  | 5.6   | -        | /        |
|  |                          | 二氧<br>化硫   | 实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | ND    | ND                   | ND                   | ND    | -        | /        |
|  |                          |            | 折算浓度（mg/m <sup>3</sup> ）  | ND    | ND                   | ND                   | ND    | 100      | 是        |
|  |                          |            | 排放速率（kg/h）                | /     | /                    | /                    | /     | 39       | 是        |
| 氮氧                                     | 实测浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | ND         | ND                        | ND    | ND                   | -                    | /     |          |          |

| 检测<br>点位      | 采样<br>日期                   | 检测项目                       |                            | 检测结果  |       |       |       | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
|               |                            |                            |                            | 第1次   | 第2次   | 第3次   | 第4次   |          |          |
| 2025.9<br>.12 | 化<br>物                     | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | 300   | 是        |          |
|               |                            | 排放速率 (kg/h)                | /                          | /     | /     | /     | 12    | 是        |          |
|               |                            | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 20147                      | 20038 | 21329 | 21381 | -     | /        |          |
|               |                            | 氟化<br>物                    | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 0.67  | 0.82  | 0.64  | 0.85  | 9        | 是        |
|               |                            |                            | 排放速率 (kg/h)                | 0.013 | 0.016 | 0.014 | 0.018 | 1.5      | 是        |
|               |                            | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 25370                      | 25561 | 24121 | 22637 | -     | /        |          |
|               |                            | 氨                          | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 3.85  | 2.31  | 3.40  | 3.29  | -        | /        |
|               |                            |                            | 排放速率 (kg/h)                | 0.098 | 0.059 | 0.082 | 0.074 | 55       | 是        |
|               |                            | 烟气<br>参数                   | 烟气温度 (°C)                  | 65    | 66    | 69    | 68    | -        | /        |
|               |                            |                            | 烟气流速 (m/s)                 | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   | -        | /        |
|               |                            |                            | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 25988 | 25440 | 25227 | 25309 | -        | /        |
|               |                            |                            | 烟气含氧量 (%)                  | 7.8   | 7.2   | 8.2   | 8.6   | -        | /        |
|               | 烟气含湿量 (%)                  |                            | 7.28                       | 8.84  | 8.72  | 8.72  | -     | /        |          |
|               | 颗粒<br>物                    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | -     | /        |          |
|               |                            | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | 30    | 是        |          |
|               |                            | 排放速率 (kg/h)                | /                          | /     | /     | /     | 60    | 是        |          |
|               | 烟气<br>参数                   | 烟气温度 (°C)                  | 65                         | 65    | 65    | 65    | -     | /        |          |
|               |                            | 烟气流速 (m/s)                 | 2.0                        | 2.0   | 2.0   | 2.0   | -     | /        |          |
|               |                            | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 25988                      | 25988 | 25988 | 25988 | -     | /        |          |
|               |                            | 烟气含氧量 (%)                  | 7.7                        | 7.9   | 8.0   | 7.8   | -     | /        |          |
|               |                            | 烟气含湿量 (%)                  | 7.28                       | 7.28  | 7.28  | 7.28  | -     | /        |          |
|               | 二氧<br>化硫                   | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | -     | /        |          |
|               |                            | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | 100   | 是        |          |
|               |                            | 排放速率 (kg/h)                | /                          | /     | /     | /     | 39    | 是        |          |
|               | 氮氧<br>化物                   | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | -     | /        |          |
|               |                            | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | ND                         | ND    | ND    | ND    | 300   | 是        |          |
|               |                            | 排放速率 (kg/h)                | /                          | /     | /     | /     | 12    | 是        |          |
|               | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 20358                      | 25609                      | 25955 | 25942 | -     | /     |          |          |
|               | 氟化<br>物                    | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 1.82                       | 3.35  | 1.46  | 2.03  | 9     | 是        |          |
|               |                            | 排放速率 (kg/h)                | 0.037                      | 0.086 | 0.038 | 0.053 | 1.5   | 是        |          |
|               | 烟气流量 (N·m <sup>3</sup> /h) | 25988                      | 25440                      | 25227 | 25309 | -     | /     |          |          |
|               | 氨                          | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )  | 108                        | 109   | 110   | 110   | -     | /        |          |
| 排放速率 (kg/h)   |                            | 2.8                        | 2.8                        | 2.8   | 2.8   | 55    | 是     |          |          |

备注：1. “-”表示相应标准未对该项目作限制。

根据表 9.2-4 监测数据可知，验收监测期间，原料库氨气（即原料库氨气收集排放口 DA002）的氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准；铝酸钙破碎筛分废气（即铝酸钙破碎粉尘排放口 DA003）中颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限制要求；铝灰渣进料

废气、石灰石和碱进料废气、筒仓废气合并排放废气中（即入料粉尘排放口 DA004）的颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限制要求；回转窑废气（即回转窑烟气排放口 DA005）中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率及氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准。

表 9.2-5 引用的第一阶段验收 DA001 有组织废气监测结果

| 检测<br>点位                 | 采样<br>日期       | 检测项目 | 检测参数         | 检测结果  |       |       | 参考<br>限值 |
|--------------------------|----------------|------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|                          |                |      |              | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 |          |
| DA001<br>熔炼工<br>序排放<br>口 | 2024-<br>10-29 | 废气参数 | 实测氧含量 (%)    | 19.5  | 19.4  | 19.5  | /        |
|                          |                |      | 烟气温度 (°C)    | 75.7  | 68.8  | 73.1  | /        |
|                          |                |      | 烟气流速 (m/s)   | 17.07 | 15.96 | 16.01 | /        |
|                          |                |      | 烟气含湿量 (%)    | 2.7   | 2.8   | 2.8   | /        |
|                          |                |      | 标干流量 (m³/h)  | 52358 | 49750 | 49326 | /        |
|                          |                | 颗粒物  | 实测浓度 (mg/m³) | 5.2   | 4.9   | 5.1   | 10       |
|                          |                |      | 排放速率 (kg/h)  | 0.272 | 0.244 | 0.252 | /        |
|                          |                | 氯化氢  | 实测浓度 (mg/m³) | 3.43  | 2.49  | 3.55  | 30       |
|                          |                |      | 排放速率 (kg/h)  | 0.180 | 0.124 | 0.175 | /        |
|                          |                | 废气参数 | 实测氧含量 (%)    | 19.5  | 19.4  | 19.5  | /        |
|                          |                |      | 烟气温度 (°C)    | 74.2  | 75.6  | 72.0  | /        |
|                          |                |      | 烟气流速 (m/s)   | 14.44 | 15.00 | 15.23 | /        |
|                          |                |      | 烟气含湿量 (%)    | 2.7   | 2.8   | 2.8   | /        |
|                          |                |      | 标干流量 (m³/h)  | 44536 | 45874 | 47063 | /        |
|                          |                | 二氧化硫 | 实测浓度 (mg/m³) | 6     | 14    | 11    | 100      |
|                          |                |      | 排放速率 (kg/h)  | 0.267 | 0.642 | 0.518 | /        |
|                          |                | 氮氧化物 | 实测浓度 (mg/m³) | 20    | 15    | 15    | 100      |
|                          |                |      | 排放速率 (kg/h)  | 0.891 | 0.688 | 0.706 | /        |
|                          |                | 废气参数 | 实测氧含量 (%)    | 19.6  | 19.8  | 19.7  | /        |
|                          |                |      | 烟气温度 (°C)    | 74.2  | 77.7  | 73.2  | /        |
|                          |                |      | 烟气流速 (m/s)   | 16.27 | 15.26 | 15.86 | /        |
|                          |                |      | 烟气含湿量 (%)    | 2.6   | 2.8   | 2.8   | /        |

| 检测<br>点位    | 采样<br>日期                  | 检测项目           | 检测参数                      | 检测结果                      |                           |                       | 参考<br>限值              |       |    |
|-------------|---------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----|
|             |                           |                |                           | 第 1 次                     | 第 2 次                     | 第 3 次                 |                       |       |    |
|             |                           | 氟化物            | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  | 50081                     | 46375                     | 48859                 | /                     |       |    |
|             |                           |                | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.61                      | 0.61                      | 0.61                  | 3                     |       |    |
|             |                           |                | 排放速率 (kg/h)               | 0.031                     | 0.028                     | 0.030                 | /                     |       |    |
|             |                           |                | 废气参数                      | 实测氧含量 (%)                 | 19.6                      | 19.8                  | 19.6                  | /     |    |
|             |                           |                | 烟气温度 (°C)                 | 75.5                      | 71.4                      | 72.4                  | /                     |       |    |
|             |                           |                | 烟气流速 (m/s)                | 16.54                     | 15.76                     | 15.82                 | /                     |       |    |
|             |                           |                | 烟气含湿量 (%)                 | 2.8                       | 2.8                       | 2.4                   | /                     |       |    |
|             |                           |                | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  | 50578                     | 48790                     | 49060                 | /                     |       |    |
|             |                           |                | 铅                         | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.019                     | 0.022                 | 0.018                 | 1     |    |
|             |                           | 排放速率 (kg/h)    |                           | 0.96×10 <sup>-3</sup>     | 1.07×10 <sup>-3</sup>     | 0.88×10 <sup>-3</sup> | /                     |       |    |
|             |                           |                | 镉                         | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.023                     | 0.024                 | 0.019                 | 0.05  |    |
|             |                           |                |                           | 排放速率 (kg/h)               | 1.16×10 <sup>-3</sup>     | 1.17×10 <sup>-3</sup> | 0.93×10 <sup>-3</sup> | /     |    |
|             |                           |                | 铬                         | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.022                     | 0.023                 | 0.018                 | 1     |    |
|             |                           |                |                           | 排放速率 (kg/h)               | 1.11×10 <sup>-3</sup>     | 1.12×10 <sup>-3</sup> | 0.88×10 <sup>-3</sup> | /     |    |
|             |                           |                | 砷                         | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.017                     | 0.014                 | 0.021                 | 0.4   |    |
|             |                           |                |                           | 排放速率 (kg/h)               | 0.86×10 <sup>-3</sup>     | 0.68×10 <sup>-3</sup> | 1.03×10 <sup>-3</sup> | /     |    |
|             |                           |                | 锡                         | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.026                     | 0.022                 | 0.018                 | 1     |    |
|             |                           |                |                           | 排放速率 (kg/h)               | 1.32×10 <sup>-3</sup>     | 1.07×10 <sup>-3</sup> | 0.88×10 <sup>-3</sup> | /     |    |
|             |                           | 2024-<br>10-30 |                           | 废气参数                      | 实测氧含量 (%)                 | 19.7                  | 19.5                  | 19.7  | /  |
|             |                           |                |                           |                           | 烟气温度 (°C)                 | 68.7                  | 78.5                  | 76.3  | /  |
|             |                           |                |                           |                           | 烟气流速 (m/s)                | 16.60                 | 15.92                 | 17.94 | /  |
|             |                           |                |                           |                           | 烟气含湿量 (%)                 | 2.5                   | 2.3                   | 2.3   | /  |
|             |                           |                |                           |                           | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  | 52159                 | 48553                 | 55037 | /  |
|             |                           |                |                           | 颗粒物                       | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 5.4                   | 5.4                   | 5.2   | 10 |
|             |                           |                |                           |                           | 排放速率 (kg/h)               | 0.282                 | 0.262                 | 0.286 | /  |
|             |                           |                |                           | 氯化氢                       | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 2.90                  | 3.58                  | 2.77  | 30 |
| 排放速率 (kg/h) | 0.151                     |                |                           |                           | 0.174                     | 0.152                 | /                     |       |    |
| 废气参数        | 实测氧含量 (%)                 |                |                           | 19.7                      | 19.5                      | 19.7                  | /                     |       |    |
|             | 烟气温度 (°C)                 |                |                           | 72.9                      | 78.5                      | 78.3                  | /                     |       |    |
|             | 烟气流速 (m/s)                |                |                           | 15.49                     | 16.46                     | 16.98                 | /                     |       |    |
|             | 烟气含湿量 (%)                 |                |                           | 1.9                       | 2.3                       | 2.3                   | /                     |       |    |
|             | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  |                |                           | 48459                     | 50256                     | 51826                 | /                     |       |    |
| 二氧化硫        | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |                |                           | 10                        | 14                        | 11                    | 100                   |       |    |

| 检测<br>点位 | 采样<br>日期 | 检测项目 | 检测参数                      | 检测结果                  |                       |                       | 参考<br>限值 |
|----------|----------|------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
|          |          |      |                           | 第 1 次                 | 第 2 次                 | 第 3 次                 |          |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.485                 | 0.704                 | 0.570                 | /        |
|          |          | 氮氧化物 | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 12                    | 12                    | 18                    | 100      |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.582                 | 0.603                 | 0.933                 | /        |
|          |          | 废气参数 | 实测氧含量 (%)                 | 19.7                  | 19.6                  | 19.8                  | /        |
|          |          |      | 烟气温度 (°C)                 | 72.0                  | 78.5                  | 78.1                  | /        |
|          |          |      | 烟气流速 (m/s)                | 17.01                 | 17.59                 | 16.31                 | /        |
|          |          |      | 烟气含湿量 (%)                 | 2.3                   | 2.3                   | 2.3                   | /        |
|          |          |      | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  | 52997                 | 53695                 | 49705                 | /        |
|          |          | 氟化物  | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.58                  | 0.58                  | 0.63                  | 3        |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.031                 | 0.031                 | 0.031                 | /        |
|          |          | 废气参数 | 实测氧含量 (%)                 | 19.6                  | 19.6                  | 19.6                  | /        |
|          |          |      | 烟气温度 (°C)                 | 73.2                  | 77.3                  | 78.1                  | /        |
|          |          |      | 烟气流速 (m/s)                | 15.61                 | 18.23                 | 18.80                 | /        |
|          |          |      | 烟气含湿量 (%)                 | 2.3                   | 2.3                   | 2.3                   | /        |
|          |          |      | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h)  | 48428                 | 55817                 | 57293                 | /        |
|          |          | 铅    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.018                 | 0.010                 | 0.010                 | 1        |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.87×10 <sup>-3</sup> | 0.56×10 <sup>-3</sup> | 0.57×10 <sup>-3</sup> | /        |
|          |          | 镉    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.019                 | 0.012                 | 0.011                 | 0.05     |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.92×10 <sup>-3</sup> | 0.67×10 <sup>-3</sup> | 0.63×10 <sup>-3</sup> | /        |
|          |          | 铬    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.018                 | 0.011                 | 0.010                 | 1        |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.87×10 <sup>-3</sup> | 0.61×10 <sup>-3</sup> | 0.57×10 <sup>-3</sup> | /        |
|          |          | 砷    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.016                 | 0.016                 | 0.015                 | 0.4      |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.77×10 <sup>-3</sup> | 0.89×10 <sup>-3</sup> | 0.86×10 <sup>-3</sup> | /        |
|          |          | 锡    | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.020                 | 0.020                 | 0.016                 | 1        |
|          |          |      | 排放速率 (kg/h)               | 0.97×10 <sup>-3</sup> | 1.12×10 <sup>-3</sup> | 0.92×10 <sup>-3</sup> | /        |

备注:

1、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4 大气污染物特别排放限值和湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告。

2、其他执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 3 大气污染物排放限值。

3、排气筒参数:圆形排气筒,内直径:1.2m,高度:25米,燃料名称:轻质环保燃料油,净化设施:布袋除尘。

4、铅、镉、铬、砷、锡为测定金属及其化合物。

根据引用第一阶段验收监测数据可知，有组织废气中 DA001 熔炼工序排放口的氯化氢、铅及其化合物、砷及其化合物、氟化物、二噁英、氮氧化物、颗粒物、镉及其化合物、锡及其化合物、二氧化硫、铬及其化合物均低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中标准限值。

表 9.2-6 引用的 2025 年自行监测 DA001 有组织废气监测结果

| 监测点位                         | 检测项目      | 检测时间及结果  |          |          | 标准限值                  | 是否达标 |
|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------------------|------|
|                              |           | 3月26日    | 6月26日    | 9月11日    |                       |      |
| DA001<br>熔炼工<br>序排<br>放<br>口 | 流量（标干）    | 69018    | 40332    | 50415    | --（m <sup>3</sup> /h） | 是    |
|                              | 含氧量       | 20.8     | 20.3     | -        | --（%）                 | 是    |
|                              | 颗粒物       | 2.4      | 3        | 2.2      | 10mg/m <sup>3</sup>   | 是    |
|                              | 二氧化硫      | ND       | ND       | ND       | 100mg/m <sup>3</sup>  | 是    |
|                              | 氮氧化物      | ND       | 3        | ND       | 100mg/m <sup>3</sup>  | 是    |
|                              | 流量（标干）    | 59535    | 37698    | 79338    | --（m <sup>3</sup> /h） | 是    |
|                              | 氯化氢       | 1.0      | 0.50     | 1.12     | 30mg/m <sup>3</sup>   | 是    |
|                              | 氟化物       | 1.28     | 0.9      | 0.9      | 3mg/m <sup>3</sup>    | 是    |
|                              | 流量（标干）    | 63084    | 38863    | 78580    | --（m <sup>3</sup> /h） | 是    |
|                              | 铬（铬及其化合物） | 0.0022   | 0.0110   | 0.0006   | 1mg/m <sup>3</sup>    | 是    |
|                              | 砷（砷及其化合物） | 0.0029   | 0.0011   | 0.0017   | 0.4mg/m <sup>3</sup>  | 是    |
|                              | 镉（镉及其化合物） | 0.000381 | 0.000609 | 0.000740 | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 是    |
|                              | 锡（锡及其化合物） | 0.0006   | 0.0008   | 0.0007   | 1mg/m <sup>3</sup>    | 是    |
|                              | 铅（铅及其化合物） | 0.0089   | 0.0296   | 0.0504   | 1mg/m <sup>3</sup>    | 是    |

备注：1、“ND”表示未检出；  
 2、标准限值：参考《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）及其修改单中表 4 限值，限值为“--”表示该项目无限制要求；  
 3、本次引用的检测结果为 4 次检测结果的平均值。

根据引用的 2025 年自行监测数据可知，有组织废气中 DA001 熔炼工序排放口的氯化氢、铅及其化合物、砷及其化合物、氟化物、氮氧化物、颗粒物、镉及其化合物、锡及其化合物、二氧化硫、铬及其化合物均低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中标准限值。

### 9.2.2.2 无组织废气

验收监测期间，在厂界下风向设 3 个监测点位，无组织废气监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-7 无组织废气监测结果

| 采样日期     | 检测项目 |     | 检测点位及结果     |             |             | 标准限值                 | 是否达标 |
|----------|------|-----|-------------|-------------|-------------|----------------------|------|
|          |      |     | 厂界下风向监测点 1# | 厂界下风向监测点 2# | 厂界下风向监测点 3# |                      |      |
| 2025.9.1 | 颗粒物  | 第一次 | ND          | ND          | ND          | 1.0mg/m <sup>3</sup> | 是    |
|          |      | 第二次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          |      | 第三次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          |      | 第四次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          | 氟化物  | 第一次 | ND          | 0.7         | 0.7         | 20μg/m <sup>3</sup>  | 是    |
|          |      | 第二次 | ND          | 0.6         | 0.7         |                      |      |
|          |      | 第三次 | 0.7         | 0.5         | 0.6         |                      |      |
|          |      | 第四次 | ND          | 0.7         | 0.5         |                      |      |
|          | 氨    | 第一次 | 0.46        | 0.40        | 0.32        | 1.5mg/m <sup>3</sup> | 是    |
|          |      | 第二次 | 0.34        | 0.33        | 0.28        |                      |      |
|          |      | 第三次 | 0.15        | 0.27        | 0.20        |                      |      |
|          |      | 第四次 | 0.15        | 0.27        | 0.16        |                      |      |
| 2025.9.2 | 颗粒物  | 第一次 | ND          | ND          | ND          | 1.0mg/m <sup>3</sup> | 是    |
|          |      | 第二次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          |      | 第三次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          |      | 第四次 | ND          | ND          | ND          |                      |      |
|          | 氟化物  | 第一次 | 0.6         | 0.8         | 0.7         | 20μg/m <sup>3</sup>  | 是    |
|          |      | 第二次 | 0.7         | 0.7         | 0.5         |                      |      |
|          |      | 第三次 | 0.8         | 0.7         | 0.8         |                      |      |
|          |      | 第四次 | 0.8         | 0.6         | 0.6         |                      |      |
|          | 氨    | 第一次 | 0.17        | 0.24        | 0.24        | 1.5mg/m <sup>3</sup> | 是    |
|          |      | 第二次 | 0.17        | 0.31        | 0.32        |                      |      |
|          |      | 第三次 | 0.17        | 0.17        | 0.20        |                      |      |
|          |      | 第四次 | 0.48        | 0.17        | 0.13        |                      |      |

根据表 9.2-7 监测数据可知，验收监测期间，厂界无组织废气中颗粒物、氟化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级标准。

### 9.2.3 噪声

监测期间在厂界东、南、西、北外 1 米处各设 1 个监测点，共设置了 4 个厂界噪声监控点，噪声监测结果见表 9.2-8。

表 9.2-8 噪声监测结果

单位：dB (A)

| 采样日期     | 检测点位置         | 检测时段 | 检测结果 | 标准限值 | 是否达标 |
|----------|---------------|------|------|------|------|
| 2025.9.2 | 厂界东侧外<br>1m 处 | 昼间   | 61   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 46   | 55   | 是    |
|          | 厂界南侧外<br>1m 处 | 昼间   | 55   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 50   | 55   | 是    |
|          | 厂界西侧外<br>1m 处 | 昼间   | 53   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 48   | 55   | 是    |
|          | 厂界北侧外<br>1m 处 | 昼间   | 52   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 50   | 55   | 是    |
| 2025.9.3 | 厂界东侧外<br>1m 处 | 昼间   | 59   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 51   | 55   | 是    |
|          | 厂界南侧外<br>1m 处 | 昼间   | 51   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 49   | 55   | 是    |
|          | 厂界西侧外<br>1m 处 | 昼间   | 58   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 50   | 55   | 是    |
|          | 厂界北侧外<br>1m 处 | 昼间   | 53   | 65   | 是    |
|          |               | 夜间   | 50   | 55   | 是    |

根据表 9.2-8 监测数据可知，验收监测期间，项目厂界东、南、西、北侧昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值要求。

### 9.2.4 固体废物

经现场调查，一般固废处理、处置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物处理、处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

### 9.2.5 总量控制污染物排放情况

根据湖南葆华环保有限公司编制的《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目环境影响报告书》、湖南省生态环境厅下发的环评批复（湘环评〔2021〕25 号）、排污权证：（衡）排污权证（2025）第 2 号，本项目污染物总量控制指标为：氮氧化物≤45.867 吨/年，二氧化硫≤11.538 吨/年，化学需

氧量≤0.281 吨/年，氨氮≤0.07 吨/年；

根据排污许可证（编号：91430481MA4T207X6G001V），企业大气排放许可量（主要排放口 DA001、DA005）为：颗粒物 1.82 吨/年，二氧化硫 11.538 吨/年，氮氧化物 45.867 吨/年；生活废水进园区污水处理厂处理，化学需氧量、氨氮总量指标纳入污水处理厂总量指标管理，不另行申请总量指标。

综上，本次对大气污染物的氮氧化物和二氧化硫进行总量核算。

（1）监测数据法

全厂各污染物排放总量按如下公式进行计算：

$$M_i=Q \times C \times T \times 10^{-9}$$

式中：M——废气排放口污染物年排放量，t；

Q——废气排放口验收监测期间最大排气量，m<sup>3</sup>/h；

C——废气排放口验收监测期间污染物最大排放浓度，mg/m<sup>3</sup>；

T——设计年生产时间，h；

项目运行时间为 7200h/a，根据验收期间监测结果，回转窑废气排放口 DA005 中二氧化硫、氮氧化物均未检出（检出限均为 2mg/m<sup>3</sup>），按检出限的一半取值进行计算，即二氧化硫、氮氧化物实测浓度为 1mg/m<sup>3</sup>；根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中，基准氧含量为 11%，烟气含氧量取验收期间最大值 10.0%，则二氧化硫、氮氧化物实测浓度为 0.9mg/m<sup>3</sup>；验收期间最大烟气流量为 25988N·m<sup>3</sup>/h（当天生产工况为 93.07%），故回转窑废气排口 DA005 的二氧化硫、氮氧化物的排放量均为 0.1684 吨/年（按 100%工况折算后排放量为 0.1809 吨/年），厂区二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 2.2534 吨/年、2.8679 吨/年，满足项目总量控制指标要求，废气总量核算见下表 9.2-9。

表 9.2-9 废气总量核算表（单位：吨/年）

| 主要污染物 | DA001 熔炼工序排放口 | DA005 回转窑废气排放口 |        | 合计     | 总量指标  | 是否满足 |
|-------|---------------|----------------|--------|--------|-------|------|
|       |               | 实测             | 折 100% |        |       |      |
| 二氧化硫  | 2.0275        | 0.1684         | 0.1809 | 2.2534 | 11.54 | 是    |
| 氮氧化物  | 2.6870        | 0.1684         | 0.1809 | 2.8679 | 45.87 | 是    |

根据本次验收期间监测结果，回转窑废气排放口 DA005 中二氧化硫、氮氧化物均未检出（检出限均为 2mg/m<sup>3</sup>），且熔炼工序排放口 DA001 废气不在本阶段验收范围内，采用验收监测数据计算污染物排放总量偏低，因此本次污染物排放总量采用产排污系数法计算。

## (2) 产排污系数法

因厂区所在耒阳市经济开发区大市片区天然气管网建设进度缓慢，天然气未入园，企业目前无法使用天然气，在天然气管网接通前使用轻质燃料油代替天然气，待天然气管网接通后燃烧天然气。根据《湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目燃料变更非重大变动论证报告》和企业实际情况：项目回转窑、双室炉的燃料由单一的天然气改为油气两用，即过渡期燃烧轻质燃料油、天然气管网接通后燃烧天然气，燃料油的消耗量为 6730 吨/年，按照回转窑、双室炉的热量分配比例，两者的燃料油消耗量分别为回转窑 5834t/a、双室炉 896t/a。

参照《第二次全国污染源普查产排污量核算系数手册》“4430 工业锅炉(热力生产和供应行业产污系数表--燃气工业锅炉)”中柴油工业炉窑产污系数进行污染源强核算，结果如下：

表 9.2-10 废气总量核算表

| 燃料油用量<br>(吨/年) | 产污系数(kg/t 燃料)  | 污染物产生量<br>(吨/年) | 末端治理措施           | 污染物排放量<br>(吨/年) |
|----------------|--|-----------------|------------------|-----------------|
| 回转窑<br>5834    | SO <sub>2</sub> : 19S*                                 | 29.9            | 脱硫塔<br>(去除率 70%) | 8.97            |
|                | NO <sub>x</sub> : 3.03                                 | 17.7            | SCR<br>(去除率 70%) | 5.31            |
| 双室炉<br>896     | SO <sub>2</sub> : 19S*                                 | 4.6             | 脱硫塔<br>(去除率 70%) | 1.38            |
|                | NO <sub>x</sub> : 3.03                                 | 2.7             | SCR<br>(去除率 70%) | 0.81            |
| 合计排放量          | SO <sub>2</sub> : 10.35 吨/年 NO <sub>x</sub> : 6.12 吨/年 |                 |                  |                 |

\*注：根据检测报告，燃料油的含硫量为 0.27%。

根据表 9.2-10 可知，厂区二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 10.35 吨/年、6.12 吨/年，满足项目总量控制指标要求。

## 9.3 工程建设对环境的影响

本次验收对厂区 3 口地下水监测井开展监测，3 口监测井分别位于厂区北侧、中部、南侧，地下水监测结果见下表 9.3-1。

表 9.3-1 地下水监测结果

| 采样日期     | 检测项目  | 检测点位及结果  |         |           |         |          |         | 标准限值       | 是否达标 |
|----------|---|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|------------|------|
|          |   | 北侧地下水监测井 |         | 北中部地下水监测井 |         | 南侧地下水监测井 |         |            |      |
| 2025.9.1 | pH 值  | 7.7      | 7.5     | 7.9       | 7.7     | 7.9      | 7.5     | 6.5≤pH≤8.5 | 是    |
|          | 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) | 2.1      | 2.1     | 0.9       | 0.9     | 1.0      | 0.9     | ≤3.0       | 是    |
|          | 氨氮 (以 N 计)                                    | 0.482    | 0.468   | 0.055     | ND      | 0.032    | 0.036   | ≤0.50      | 是    |
|          | 氟化物   | 0.198    | 0.167   | 0.098     | 0.039   | 0.062    | 0.035   | ≤1.0       | 是    |
|          | 铝   | 0.0773   | 0.0225  | 0.00214   | 0.00228 | 0.00226  | 0.00237 | ≤0.20      | 是    |
|          | 汞   | ND       | ND      | ND        | ND      | ND       | ND      | ≤0.001     | 是    |
|          | 砷   | 0.0014   | 0.0009  | 0.0004    | 0.0004  | 0.0005   | 0.0005  | ≤0.01      | 是    |
|          | 镉   | ND       | ND      | 0.00027   | 0.00027 | 0.00014  | 0.00014 | ≤0.005     | 是    |
|          | 铬 (六价)  | ND       | ND      | ND        | ND      | ND       | ND      | ≤0.05      | 是    |
| 2025.9.2 | pH 值  | 8.3      | 8.0     | 7.9       | 7.8     | 7.8      | 7.8     | 6.5≤pH≤8.5 | 是    |
|          | 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) | 2.1      | 2.1     | 0.8       | 0.9     | 1.1      | 1.0     | ≤3.0       | 是    |
|          | 氨氮 (以 N 计)                                    | 0.082    | 0.198   | 0.030     | 0.028   | 0.230    | 0.255   | ≤0.50      | 是    |
|          | 氟化物   | 0.055    | 0.044   | 0.045     | 0.038   | 0.056    | 0.047   | ≤1.0       | 是    |
|          | 铝   | 0.00843  | 0.00941 | 0.00280   | 0.00212 | 0.0107   | 0.00699 | ≤0.20      | 是    |
|          | 汞   | ND       | ND      | ND        | ND      | ND       | ND      | ≤0.001     | 是    |
|          | 砷   | 0.0013   | 0.0010  | 0.0003    | ND      | 0.0014   | 0.0010  | ≤0.01      | 是    |
|          | 镉   | ND       | ND      | 0.00027   | 0.00023 | ND       | ND      | ≤0.005     | 是    |
|          | 铬 (六价)  | ND       | ND      | ND        | ND      | ND       | ND      | ≤0.05      | 是    |
| 铅        | ND  | ND       | 0.00034 | 0.00019   | 0.00038 | ND       | ≤0.01   | 是          |      |

根据表 9.3-1 监测数据可知, 验收监测期间, 厂区北侧、中部、南侧的地下水监测井各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准限值要求。

## 10 验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

#### 10.1.1 废水

本次验收监测期间，厂区南侧生活污水排放口 DW001 和东侧生活污水总排口 DW002 各项指标均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准排放要求和园区污水处理厂的进水水质要求；厂区初期雨水收集处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准；项目生活污水和初期雨水处理后进入园区污水处理厂处理后可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入东水。

#### 10.1.2 废气

##### （1）有组织废气

本次验收监测期间，原料库氨气（即原料库氨气收集排放口 DA002）的氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准；铝酸钙破碎筛分废气（即铝酸钙破碎粉尘排放口 DA003）中颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限制要求；铝灰渣进料废气、石灰石和碱进料废气、筒仓废气合并排放废气中（即入料粉尘排放口 DA004）的颗粒物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限制要求；回转窑废气（即回转窑烟气排放口 DA005）中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率及氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准。

##### （2）无组织废气

本次验收监测期间，厂界无组织废气中颗粒物、氟化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级标准。

#### 10.1.3 噪声

本次验收监测期间，项目厂界东、南、西、北侧昼夜间噪声满足《工业企业

厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值要求。

#### 10.1.4 固体废物

项目生产过程中破碎筛分、旋转炉、双室炉、回转窑等产生的除尘灰、地面灰尘收集后回用于生产，铝灰渣包装袋、破除尘袋、废机油、废催化剂等危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质的危险废物处置单位处置，生活垃圾由当地环卫部门定期清理。一般固废处理、处置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物处理、处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

#### 10.1.5 污染物排放总量

本项目总量控制指标为氮氧化物 $\leq 45.867$  吨/年，二氧化硫 $\leq 11.538$  吨/年，化学需氧量 $\leq 0.281$  吨/年，氨氮 $\leq 0.07$  吨/年；生活废水进园区污水处理厂处理，化学需氧量、氨氮总量指标纳入污水处理厂总量指标管理；因此本项目仅对厂区二氧化硫、氮氧化物进行核算。本次验收采用产排污系数法计算全厂的二氧化硫、氮氧化物总量，经计算厂区二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 10.35 吨/年、6.12 吨/年，均小于环评及批复的总量控制排放量。

### 10.2 工程建设对环境的影响

本次验收监测期间，厂区北侧、中部、南侧的地下水监测井各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值要求。

### 10.3 验收结论

湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目建设项目环境影响评价报告表及管理部门批复等文件资料齐全，各项环保措施与主体工程同时建成，环保设施运转正常。成立了安环领导小组，制定了《安全环保管理制度》、《危险废物管理制度》等环保制度，环境管理规章制度能满足日常工作需要，环境管理措施基本落实。项目在建设中基本落实了环评及批复的要求，申领了排污许可证（证书编号：91430481MA4T207X6G001V），取得了危险废物经营许可证（湘环（危临）字第（312）号），编制了《湖南丰隆环保材料有限公司突发环境事件应急预案》（衡阳市生态环境局备案编号：430481-2023-037-M），第一阶段验收后的变动内容纳入应急预案修订；在项目建设的各阶段，均执行了建

设项目环境保护管理的相关法规和“三同时”制度，手续基本完备，满足环境管理的要求。

按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，该阶段项目不存在暂行办法中所列九种不得提出验收合格的情形，具体对照表见下表 10.3-1。

**表 10.3-1 建设项目环境保护设施对照情况**

| 编号 | 建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格   | 本项目情况   |
|----|--|---|
| 1  | 未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的  | 本项目按要求编制了环境影响报告书，并按照审批部门审批决定要求建设了环境保护设施，环境保护设施能与主体工程同时投产使用              |
| 2  | 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的   | 本阶段项目污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定                                 |
| 3  | 环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的 | 本建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动，变动内容均编制了非重大变动论证报告并取得专家意见  |
| 4  | 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的  | 建设过程中未造成重大环境污染，也未造成重大生态破坏   |
| 5  | 纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的   | 企业办理了排污许可证，并按证排污  |
| 6  | 分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的                 | 本项目分期验收，第一阶段已通过验收，此为第二阶段验收，生产及其使用的环境保护设施有足够的处理能力处理生产过程中产生的污染物，满足主体工程的需要 |
| 7  | 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的  | 本项目未违反国家和地方环境保护法律法规   |
| 8  | 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的   | 验收监测材料齐全，内容无缺项、遗漏，验收结论明确  |
| 9  | 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的   | 本阶段项目未出现此类情形  |

湖南丰隆环保材料有限公司 8 万吨/年危废综合利用项目（第二阶段）遵守国家相关法律法规规定，项目环保手续齐全，与之配套的环境保护设施已建设到位，满足“三同时”要求和验收条件；在本阶段验收监测期间，企业正常生产，各

项污染防治措施落实到位，固废处置措施合理，废水、废气及厂界噪声达标排放，环境保护管理制度较为完善，环评批复的要求落实，建议通过环保验收。

## **10.4 建议与要求**

（1）加强设备管理和维护，保证设备正常运行，避免设备非正常运行噪声对外环境产生影响。

（2）建议企业加强对生产车间的管理，废气、废水处理设施必须正常运行，确保生产工艺产生的各类污染物达标排放。

（3）定期委托有资质单位开展厂区自行监测。