

# 建设项目“三合一”环境影响报告书

征求意见稿

项目名称：新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目

单位（盖章）：贵州绿循能源科技有限公司

编制日期：2022年6月

中华人民共和国生态环境部制

# 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 概述 .....            | 1  |
| 1.1 任务由来 .....          | 1  |
| 1.2 项目特点 .....          | 2  |
| 1.3 关注的环境问题 .....       | 3  |
| 1.4 环境影响评价过程简介 .....    | 3  |
| 1.5 环境影响主要结论 .....      | 6  |
| 第二章 总则 .....            | 1  |
| 2.1 编制目的 .....          | 1  |
| 2.2 评价原则 .....          | 1  |
| 2.3 编制依据 .....          | 2  |
| 2.3.1 法律 .....          | 2  |
| 2.3.2 行政法规 .....        | 3  |
| 2.3.3 规范性文件及部门规章 .....  | 4  |
| 2.3.4 地方性法规及相关文件 .....  | 5  |
| 2.3.5 技术导则及相关规范 .....   | 5  |
| 2.3.6 本项目相关资料 .....     | 6  |
| 2.4 环境因素识别与评价因子筛选 ..... | 6  |
| 2.4.1 环境因素识别 .....      | 6  |
| 2.4.2 评价因子筛选 .....      | 7  |
| 2.4.3 评价时段及重点 .....     | 7  |
| 2.5 环境影响评价标准 .....      | 8  |
| 2.5.1 环境质量标准 .....      | 8  |
| 2.5.2 污染物排放标准 .....     | 12 |
| 2.6 环境影响评价等级的划分 .....   | 15 |
| 2.6.1 大气环境评价等级 .....    | 16 |
| 2.6.2 地表水环境影响评价等级 ..... | 19 |
| 2.6.3 地下水环境影响评价等级 ..... | 21 |
| 2.6.4 声环境影响评价等级 .....   | 22 |
| 2.6.5 土壤环境影响评价等级 .....  | 22 |

|  |    |
|--|----|
| 2.6.6 生态环境评价等级 .....   | 23 |
| 2.6.7 环境风险评价等级 .....   | 23 |
| 2.7 环境影响评价范围 .....   | 24 |
| 2.8 环境保护目标 .....   | 24 |
| 2.9 建设项目环境可行性分析 .....  | 26 |
| 2.9.1 产业政策符合性分析 .....  | 26 |
| 2.9.2 规划符合性分析 .....  | 26 |
| 2.9.3 选址的环境可行性分析 .....   | 27 |
| 2.9.4 “三线一单”符合性分析 .....  | 27 |
| 2.9.5 贵阳市发布“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析 .....                          | 28 |
| 2.9.6 与《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》<br>（环大气[2019]53号）文件的符合性分析 ..... | 30 |
| 2.9.7 与行业技术规范的符合性分析 .....  | 31 |
| 2.9.8 项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》<br>的相符性分析 .....                | 33 |
| 2.9.9 项目与水源保护区相关规定的符合性分析 .....                                     | 33 |
| 2.9.10 与乌当区工业集聚区控制性详细规划发符合性分析 .....                                | 34 |
| 2.9.11 与土地利用规划的符合性分析 .....   | 35 |
| 2.9.12 与贵州省主体功能区规划的符合性分析 .....                                     | 35 |
| 第三章 项目概况 .....   | 37 |
| 3.1 项目基本情况 .....   | 37 |
| 3.2 拆迁与占地 .....  | 37 |
| 3.3 项目组成及建设内容 .....  | 37 |
| 3.3.1 生产规模及产品方案 .....  | 38 |
| 3.3.2 主要原辅材料、能源消耗及生产设备 .....                                       | 39 |
| 3.3.3 主要生产设备 .....   | 44 |
| 3.3.4 项目劳动制度及定员 .....  | 48 |
| 3.4 公用工程 .....   | 48 |
| 3.4.1 给水 .....   | 48 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 3.4.2 排水.....              | 50  |
| 3.4.3 供暖与通风.....           | 51  |
| 3.4.4 供电.....              | 51  |
| 3.4.5 储运工程.....            | 51  |
| 3.4.6 消防工程.....            | 54  |
| 3.4.7 场地建设.....            | 54  |
| 3.5 工艺流程及产污环节.....         | 55  |
| 3.5.1 废旧锂离子电池回收总工艺.....    | 55  |
| 3.5.2 梯次利用工序详细流程.....      | 57  |
| 3.5.3 废锂电池处理生产线生产工艺流程..... | 60  |
| 3.5.4 极片处理生产线生产工艺流程.....   | 64  |
| 3.6 物料平衡分析.....            | 67  |
| 3.6.1 水平衡分析.....           | 67  |
| 3.6.2 总物料平衡分析.....         | 69  |
| 3.6 工程分析.....              | 94  |
| 3.6.1 施工期污染源及排污分析.....     | 94  |
| 3.6.2 运营期污染源及排污分析.....     | 96  |
| 3.7 项目建成后总平面布置合理性分析.....   | 121 |
| 第四章 评价区域环境概况.....          | 122 |
| 4.1 自然环境概况.....            | 122 |
| 4.1.1 交通地理位置.....          | 122 |
| 4.1.2 气候、气象.....           | 122 |
| 4.1.3 地形地貌.....            | 123 |
| 4.1.4 地质构造.....            | 123 |
| 4.1.5 水文.....              | 124 |
| 4.1.8 植被.....              | 124 |
| 4.1.9 土壤.....              | 125 |
| 4.2 社会环境概况.....            | 125 |
| 4.2.1 社会经济.....            | 125 |
| 4.2.2 科学技术和教育.....         | 126 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4.2.3 卫生 .....               | 127 |
| 4.2.4 生活和人口 .....            | 127 |
| 4.3 环境现状调查与评价 .....          | 127 |
| 4.3.1 环境空气质量现状调查与评价 .....    | 127 |
| 4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价 .....   | 136 |
| 4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价 .....   | 143 |
| 4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价 .....    | 158 |
| 4.3.5 声环境质量现状调查与评价 .....     | 166 |
| 第五章 环境影响预测与评价 .....          | 168 |
| 5.1 施工期环境影响预测与评价 .....       | 168 |
| 5.1.1 施工期大气环境影响预测与评价 .....   | 168 |
| 5.1.2 施工期地表水环境影响预测与评价 .....  | 171 |
| 5.1.3 施工期地下水环境影响预测与评价 .....  | 172 |
| 5.1.4 施工期噪声环境影响预测与评价 .....   | 172 |
| 5.1.5 施工期固体废物影响预测与评价 .....   | 175 |
| 5.1.6 施工期生态环境影响预测与评价 .....   | 176 |
| 5.1.7 施工期环境影响预测评价小结 .....    | 176 |
| 5.2 运营期环境影响预测与评价 .....       | 176 |
| 5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价 .....   | 176 |
| 5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价 .....  | 186 |
| 5.2.3 运营期地下水环境影响预测与评价 .....  | 198 |
| 5.2.4 运营期土壤环境影响预测与评价 .....   | 198 |
| 5.2.5 运营期固体废物环境影响预测与评价 ..... | 204 |
| 5.2.6 运营期声环境影响预测与评价 .....    | 207 |
| 5.2.7 运营期生态环境生态环境影响分析 .....  | 209 |
| 第六章 环境风险评价 .....             | 211 |
| 6.1 评价原则 .....               | 211 |
| 6.2 评价工作程序 .....             | 211 |
| 6.3 风险潜势初判 .....             | 211 |
| 6.3.1 环境风险潜势划分 .....         | 211 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 6.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定 ..... | 212 |
| 6.4 风险识别 .....                   | 214 |
| 6.4.1 物质危险性识别 .....              | 214 |
| 6.4.2 生产系统危险性识别 .....            | 218 |
| 6.4.3 环境影响途径 .....               | 219 |
| 6.4.4 环境风险类型及危害分析 .....          | 220 |
| 6.5 环境风险事故情形分析 .....             | 220 |
| 6.5.1 最大可信事故的确定 .....            | 220 |
| 6.5.2 事故影响分析 .....               | 222 |
| 6.6 风险防范 .....                   | 223 |
| 6.6.1 风险防范措施 .....               | 223 |
| 6.6.2 风险管理措施 .....               | 225 |
| 6.6.3 应急预案 .....                 | 226 |
| 6.6.4 应急监测 .....                 | 227 |
| 6.7 风险评价结论 .....                 | 228 |
| 6.8 环境风险简单分析情况表 .....            | 210 |
| 第七章 环境保护措施及其可行性论证 .....          | 211 |
| 7.1 施工期污染治理措施及其可行性分析 .....       | 211 |
| 7.1.1 施工期噪声污染治理措施及其可行性分析 .....   | 211 |
| 7.1.2 施工期大气污染治理措施及其可行性分析 .....   | 211 |
| 7.1.3 施工期水污染治理措施及其可行性分析 .....    | 214 |
| 7.1.4 施工期固体废物治理措施及其可行性分析 .....   | 214 |
| 7.2 运营期污染治理措施及其可行性分析 .....       | 214 |
| 7.2.1 运营期大气污染治理措施及其可行性分析 .....   | 214 |
| 7.2.2 运营期地表水污染防治措施及其可行性分析 .....  | 221 |
| 7.2.3 运营期地下水污染防治措施及可行性论证 .....   | 222 |
| 7.2.4 运营期噪声治理措施及可行性分析 .....      | 229 |
| 7.2.5 运营期固体废物治理措施及可行性分析 .....    | 230 |
| 7.2.6 运营期土壤污染防治措施及可行性分析 .....    | 233 |
| 第八章 环境影响经济损益分析 .....             | 235 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 8.1 环境经济损益分析目的 .....     | 235 |
| 8.2 环保投资估算 .....         | 235 |
| 8.3 经济效益分析 .....         | 236 |
| 8.3.1 直接经济效益 .....       | 236 |
| 8.3.2 间接经济效益 .....       | 236 |
| 8.4 社会效益 .....           | 236 |
| 8.5 环境效益分析 .....         | 237 |
| 8.6 小结 .....             | 237 |
| 第九章 环境管理与监测计划 .....      | 238 |
| 9.1 环境管理 .....           | 238 |
| 9.1.1 环境管理内容 .....       | 238 |
| 9.1.2 环境管理机构 .....       | 238 |
| 9.1.3 环境管理制度 .....       | 239 |
| 9.2 环境监测计划 .....         | 239 |
| 9.2.1 监测目的、任务、意义 .....   | 239 |
| 9.2.2 监测计划 .....         | 239 |
| 9.3 排污口规范化管理 .....       | 243 |
| 9.3.1 总体要求 .....         | 243 |
| 9.3.2 排放口标志 .....        | 243 |
| 9.3.3 观察井标志 .....        | 244 |
| 9.3.4 其他环境保护图形标志 .....   | 245 |
| 9.4 信息公开 .....           | 246 |
| 9.5 环境保护设施竣工验收 .....     | 246 |
| 9.6 污染物排放总量控制 .....      | 251 |
| 第十章 入河排污口论证及排污许可申请 ..... | 252 |
| 10.1 入河排污口设置 .....       | 252 |
| 10.2 排污许可申请 .....        | 252 |

## 第一章 概述

### 1.1 任务由来

动力电池即为工具提供动力来源的电源，多指为电动汽车、电动列车、电动自行车、高尔夫球车提供动力的蓄电池。主要用于工业电力系统和汽车、摩托车行业及电动汽车、电动自行车行业。主要分为锂动力电池和镍氢充电电池两大类。随着技术的不断改进，及电动汽车产量的快速发展，动力电池的利用范围和利用量在不断扩大。动力电池回收再利用是降低动力电池成本的主要举措之一，随着2018年7月31日新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台在北京启动运行，在国家动力电池回收再利用补贴等政策的引导下，动力电池回收利用行业有了较快的发展，体系不断完善。

近年来，在国家的大力倡导下，绿色环保和绿色发展已成为我国经济和社会发展的主要方面之一。2020年10月中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议针对十四五发展规划的研讨中，更是强调要“推动绿色发展”和“全面提高资源利用效率”。随着电动汽车量的增加，新能源汽车动力电池出货量与报废量急剧攀升，如果不能进行妥善的回收利用，将会在公共安全、环境污染、资源循环利用等方面产生严重问题，动力电池梯次利用将对于坚持走新型工业化道路，建设资源节约型、环境友好型的社会意义重大，具有广阔的市场前景。

报废的锂离子电池比传统铅蓄电池不含汞、镉、铅等毒害大的重金属元素，但其正负极材料、电解质溶液等物质含锂、镍、钴等储能有价金属元素，不仅含有高成分的我国低储量高消耗的战略稀缺金属资源，而且对环境有很大影响。一方面，尽管我国锂盐的生产量较大，但是在锂矿、卤水等资源领域却主要依赖于进口，随着新能源汽车动力电池对锂电的需求和智能电器储能领域对锂电的需求，全球锂需求一直呈现整体上升趋势。不仅如此，在锂电池中，还有多种其它金属，如镍、钴、锰等，其中镍、钴对我国而言都是战略稀缺资源，资源进口率均超过50%，构建闭合的锂电池上下游，提高综合回收利用的效率，有效地回收重新分离提炼出其中的有价金属，可以大大缓解我国战略金属的进口压力。另一方面，三元体系锂电池和钴酸锂电池的正极材料中含有锂、镍（含镍金属化合物已被列为危险废物）、钴、锰等重金属元素，如果随意报废，电解液会渗入周围土壤，对于土地、水流及周围居民的安全产生有毒有害的物质。除了重金属镍、

钴污染以外，还可能造成氟、酸碱及其它有机物污染，粉尘污染。此外，作为正负极集流体的铝箔和铜箔也是有回收价值的金属。对这些电池进行资源化回收，不但可以减少废电池对于环境的污染，带来显著的社会环境效益，更可以实现废锂离子电池中有价组分的充分回收利用，进而产生巨大的经济效应。报废动力电池（容量 $\leq$ 标称容量 80%）除了确定报废的拆解回收原材料外，部分因还有容量可在其他用途再次利用，通过电池梯次利用发挥动力电池的剩余价值，从而实现循环经济，更为环保高效。

贵州绿循能源科技有限公司针对新能源电池的循环回收市场的需求，拟投资 5000 万元，在贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村建设新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目，从事废锂离子电池的回收及再生利用。本项目建筑面积 11600m<sup>2</sup>。本项目设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为 25000t/a，其中包括 10000t/a 磷酸铁锂电池、6000t/a 三元锂电池，5000t/a 钴酸锂电池，4000t/a 锰酸锂电池，梯次利用 PACK 包 3 万组/年。。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属于《名录》中第三十项废弃资源综合利用业 42 中“85、金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422（421 和 422 均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）-废电池、废油加工处理”，新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目（以下简称“本项目”），应当编制环境影响报告书。因此贵州绿循能源科技有限公司特委托贵州天丰环保科技有限公司对本项目进行环境影响评价，我公司接受委托后对项目现场及周围环境进行了现场踏勘、调查，并在资料收集的基础上进行了项目工程分析及环境影响预测与评价。依据环境影响评价技术导则等技术规范、标准要求，编写了《新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目“三合一”环境影响报告书》。特此呈报贵阳市生态环境局审批。

## 1.2 项目特点

（1）本项目为新建项目，厂址位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，需对场地进行开挖，新建仓库、厂房等。

（2）本项目主要针对退役锂电池进行拆解、分类、筛选和梯次利用电池包

再造，采用的工艺属于干法工艺，具有节能高效的特点；本项目废锂离子电池综合利用不仅回收效率高，还有效避免了传统回收方法对环境带来的二次污染。

(3) 本项目没有生产废水产生，项目产生的废水主要为生活污水、餐饮废水；本项目产生的废气主要为颗粒物、有机废气（非甲烷总烃）、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物及氯气；本项目产生的固废主要为放电压滤渣、放电桶清洗废液、废活性炭、废UV灯管、喷淋沉渣、喷淋废液、废机油、生活垃圾、废包装材料、废五金材料等；本项目噪声主要来源于车间机器设备、风机等产生的噪声。

### 1.3 关注的环境问题

本项目为新建工程，因此关心的主要环境问题为：

#### 1、本项目施工期

本项目为新建项目，需对土地进行开挖，涉及施工废气、施工人员生活污水、施工期固体废物和施工噪声，因此施工期废气、废水、固废和噪声对周围环境的影响是本次环境影响评价需关注的问题之一。

#### 2、本项目运营期

(1) 本项目产生的放电压滤渣、放电桶清洗废液、废活性炭、废UV灯管、喷淋沉渣、喷淋废液、废机油为危险废物，故本项目危险废物对环境的影响和处置方式是本环评关注的主要环境问题之一。

(2) 本项目事故排放的放电溶液及碱液喷淋废液将对地表水体产生不利影响，放电溶液、碱液喷淋废液的处置情况也是本次环评关注的主要环境问题之一。

(3) 本项目废锂电池拆解破碎产生的废气对项目周边的大气环境有影响，因此项目废气对周边敏感点的影响及其防治措施也是本次环评关注的主要环境问题之一。

(4) 项目对附近敏感点的环境影响及防护措施也是本次环评关注的主要环境问题之一。

(5) 项目存在的环境风险及有关的其他环境问题。

(6) 周围环境对本项目的影响。

### 1.4 环境影响评价过程简介

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、部令第16号《建设项目环境保护分类管理

名录（2021年版）》的有关规定，项目属于《名录》中第三十项废弃资源综合利用业42中“85、金属废料和碎屑加工处理421；非金属废料和碎屑加工处理422（421和422均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）-废电池、废油加工处理”，新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目（以下简称“本项目”）应编制环境影响报告书。因此，贵州绿循能源科技有限公司特委托我公司承担本项目环境影响报告书的编制工作，委托书详见附件1。

本项目环评工作过程分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段；现状调查与预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

### （1）准备阶段

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，我单位于2021年12月31日对新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目进行现场踏勘，并接受建设单位进行新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目环境影响评价报告书编制的委托，收集本项目设计方案及相关基础资料，结合现场初步调查对项目进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等。

### （2）现状调查及预测评价阶段

贵州绿循能源科技有限公司于2022年2月委托贵州聚信博创检测技术有限公司对评价范围内大气环境、声环境、土壤环境、水环境质量现状进行调查与监测工作，现场采样时间为2022年2月15日~2022年2月21日，2022年3月13日~2022年3月15日，监测报告名称：《新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目监测项目》（聚信检字[2022]第22021408号）。

在现状监测的基础上，编制单位对项目进行详细分析，确定项目主要污染因子和评价因子。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

### （3）环境影响报告书编制阶段

本项目于2022年4月14日~2022年4月26日分别在贵州绿循能源科技有限公司公示栏、贵州天丰环保科技有限公司官网（<http://guizhoutianfeng.com/?p=1434>）进行公众参与第一次公示（公示栏公示+网络公示）；2021年4月6日-2021年4月19日分别在贵州绿循能源科技有限公司官

网（[https://m.gmcah.cn/hospital\\_affairs\\_public\\_yyhj/2021/zbqx00ap.html](https://m.gmcah.cn/hospital_affairs_public_yyhj/2021/zbqx00ap.html)）、贵州天丰环保科技有限公司官网（<https://guizhoutianfeng.com/?p=763>）进行公众参与第二次公示，同时也于2021年4月8日和2021年4月12日在贵州民族报上进行报刊公示。在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，从选址合理性、规划符合性，环境影响及采取的环保措施，公众参与等方面，明确给出项目建设环境可行性的评价结论。

本评价工作技术路线详见图 1.4-1。

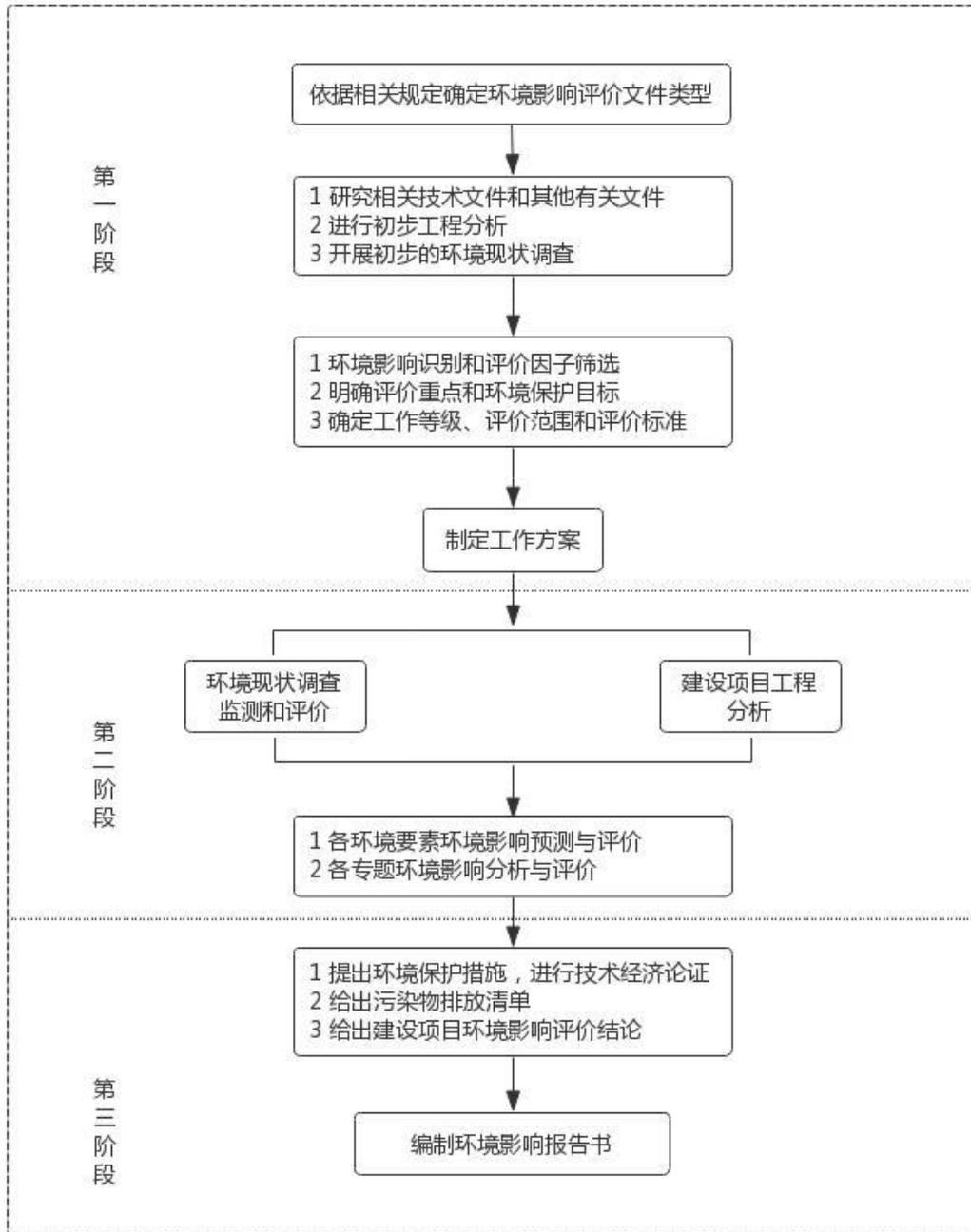


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.5 环境影响主要结论

本项目符合国家现行的产业政策，符合城市总体规划的要求，本项目污染防治措施有效可行，废气、噪声可实现达标排放，固体废物全部得到安全、合理处置，对周围环境影响较小，污染物排放满足区域总量控制的要求，公众参与显示本项目能够被公众认可。因此，本评价认为，在本项目建设过程中有效落实上述

各项环境保护措施，并充分落实环评提出的建议后，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

## 第二章 总则

### 2.1 编制目的

根据本项目的工程特性和环境特点，以及国家有关法律法规要求，确定本报告的编制目的如下：

- (1) 全面调查了解本项目区域环境，并对环境质量现状进行评价；
- (2) 依据项目技术文件深入研究，进行工程分析，确定污染源强和生态破坏源强，为环境影响评价提供基础数据；
- (3) 在掌握本项目工程特征和建设地环境特征的基础上，进行环境影响识别，确定各环境要素的评价工作等级、评价范围、评价因子、评价重点；
- (4) 分析工程施工期和运营期的主要环境污染源对环境保护目标的影响，对运营期工程建设对环境可能产生的影响进行预测和评价，并针对不利影响提出可行的保护对策和减缓的措施，制定运营期环境监测、监督管理计划；
- (5) 从环境保护角度论证工程建设的可行性，项目选址及布局的合理性，促进工程的经济效益、社会效益和环境效益的协调发展；
- (6) 通过信息公示、发放调查问卷和网络公示等多种形式，充分了解公众对工程建设的意见和建议；
- (7) 经过当地生态环境主管部门审批后环境影响报告书，为项目的环保工程设计、环境管理提供科学依据。

### 2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对

建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订通过,自2015年1月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正,2018年12月29日施行);

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正,自2018年1月1日起施行);

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正,2018年10月26日施行)

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议作出修改,2018年12月29日施行);

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订,自2020年9月1日起施);

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日十三届全国人大常委会第五次会议通过,自2019年1月1日起施行);

(8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,自2011年3月1日起施行);

(9) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年8月30日发布,2007年11月1日施行);

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正,自2018年10月26日起施行);

(11) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正,自2020年1月1日起施行);

(12) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正,自2016年7月2日起施行);

(13) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年8月31日第十二届全国人

民代表大会常务委员会第十次会议修改，自 2014 年 12 月 1 日起施行）；

（14）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正，自 2012 年 7 月 1 日起施行）。

### 2.3.2 行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

（2）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（4）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（6）《突发公共卫生事件应急条例》（中华人民共和国国务院令第 588 号修订，自 2011 年 1 月 8 日实施）；

（7）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 1 月 24 日实施）；

（8）《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（2019 年本）；

（9）《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》（2019 年本）；

（10）《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（工信部联节〔2018〕43 号）；

（11）《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》（工信部 2018 年 8 月 1 日起施行）；

（12）《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》；

（13）《废电池污染防治技术政策》（环发〔2016〕82 号）；

（14）《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发〔2014〕35 号）；

（15）《废弃电器电子产品处理资格许可管理办法》（环境保护部 2010 年第 13 号令）；

(16) 《关于做好新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》(工信部联节〔2018〕134号)。

### 2.3.3 规范性文件及部门规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号)；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(中华人民共和国生态环境部令 第16号, 2021年1月1日起施行)；

(3) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环境保护部环发〔2011〕150号)；

(4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77号)；

(5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98号)；

(6) “关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知”(环办〔2013〕103号)；

(7) 《环境保护部办公厅关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134号)；

(8) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令 第4号, 2019年1月1日起施行)；

(9) 《国家危险废物名录(2021版)》(2020年11月5日经生态环境部部务会议审议通过, 自2021年1月1日起施行)；

(10) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)；

(11) 《危险化学品目录(2018版)》(2018年2月)；

(12) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令 第5号, 1999年6月22日)；

(13) 《关于加强化学危险物品管理的通知》(环发〔1999〕296号, 1999年12月29日)；

(14) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻

坚战的 意见》，2018 年 6 月 16；

(15) 《国务院打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号）；

(16) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气〔2017〕121 号）；。

#### 2.3.4 地方性法规及相关文件

(1) “省人民政府关于印发《贵州省生态保护红线管理暂行办法》的通知”（黔府发〔2016〕32 号）；

(2) 《贵州省生态环境保护条例》（贵州省人民代表大会常务委员会公告 2019 第 6 号，2019 年 8 月 1 日起施行）；

(3) 《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》（黔环函〔2021〕53 号）；

(4) 《贵州省环境保护厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（黔环通〔2014〕125 号）；

(5) 《省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（黔府发〔2014〕13 号）；

(6) 《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（黔府发〔2015〕39 号）；

(7) “贵州省环境保护厅关于印发《省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2018 年本）》的通知”（黔环通〔2018〕145 号）；

(8) 《贵州省水资源保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；

(9) 《贵州省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；

(10) 《贵州省水污染防治条例》（2018 年 2 月 1 日起施行）；

(11) 《贵州省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）。

(12) 《贵阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（2020 年 10 月 30 日）；

(13) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》（贵州省人民代表大会常务委员会公告（2020 第 15 号））。

#### 2.3.5 技术导则及相关规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，含 2013 年修改单）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (11) 《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（DB52/865-2013）；
- (12) 《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）；
- (13) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14)《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)；
- (15)《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ1186-2021)；
- (16)《锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法》（GB/T 33059-2016）；
- (17) 《通信用锂离子电池的回收处理要求》（GB/T 22425-2008）；

### 2.3.6 本项目相关资料

- (1) 项目发改备案证明；
- (2) 项目环境影响评价委托书和环评技术合同；
- (3) 建设单位提供的与工程有关的其他技术资料。

## 2.4 环境因素识别与评价因子筛选

### 2.4.1 环境因素识别

本项目建设对环境的影响分为施工期和运营期二个阶段，且不同阶段对环境的影响也不同。根据本项目特点和所在区域环境特征，筛选主要环境问题进行了识别，识别矩阵详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 环境问题识别矩阵表

| 环境因素类别 |     | 工程行为 | 废水  |     | 固废  |     | 废气  |     | 噪声  |     |
|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|        |     |      | 施工期 | 运营期 | 施工期 | 运营期 | 施工期 | 运营期 | 施工期 | 运营期 |
| 自然     | 空气  | ▲    | /   | /   | /   | /   | ▲   | ▲   | /   | /   |
|        | 地表水 | ●    | ▲   | ▲   | /   | /   | /   | /   | /   | /   |

|        |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 环境     | 地下水  | ▲   | ▲ | ▲ | / | / | / | / | / | / |
|        | 声环境  | ▲   | / | / | / | / | / | / | ● | ▲ |
|        | 生态   | ▲   | / | / | ● | ▲ | / | / | / | / |
| 社会经济环境 | 社会经济 | ○   | / | / | / | / | / | / | / | / |
|        | 交通   | ○   | / | / | / | / | / | / | / | / |
|        | 人群健康 | ☆   | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 备注     |      | “/”表示影响很少或无影响；“△/▲”表示有利/不利轻微影响；○/●表示有利/不利中等影响；☆/★表示有利/不利较大影响。 |   |   |   |   |   |   |   |   |

### 2.4.2 评价因子筛选

根据项目工程特点、建设方案及排污规划，结合区域的环境质量状况，筛选出本项目各环境要素的评价因子，汇总如表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 本项目评价及预测因子汇总表

| 环境因素 | 现状评价因子   | 预测因子  |
|------|--|---|
| 环境空气 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氟化物、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、镍（镍及其化合物）、锰（锰及其化合物）、氯气   | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氟化物、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、镍（镍及其化合物）、锰（锰及其化合物）、氯气 |
| 地表水  | pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、氟化物、砷、汞、镍、锰、石油类、悬浮物  | pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、溶解性总固体                    |
| 地下水  | K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量 | COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N   |
| 噪声   | 等效连续 A 声级（Leq（A））  | 等效连续 A 声级（Leq（A））   |
| 固体废物 | —  | 危险废物、一般工业固废   |
| 土壤   | pH、基本因子（GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子）、氟化物  | /   |
| 生态环境 | 植被   | /   |
| 环境风险 | /  | /   |

### 2.4.3 评价时段及重点

#### (1) 评价时段

本次环境影响评价时段主要为施工期环境影响评价和运营期环境影响评价。

## (2) 评价重点

根据项目的工程特征，确定本次评价重点：工程分析、运营期对外环境和敏感目标影响分析、污染防治措施及污染物达标排放可行性分析。

## 2.5 环境影响评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

根据环境功能区划，本项目所在区域环境空气二类区，质量标准见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 环境空气质量标准

| 标准名称及代号                                  | 污染物名称             | 年平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 24 小时平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 1 小时平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 日最大 8h<br>平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 1 次值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|--|-------------------|-------------------------------------|---|--|--|--------------------------------------|
| 《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》<br>(GB3095-2012) | SO <sub>2</sub>   | 60                                  | 150                                     | 500                                    | /  | /                                    |
|  | NO <sub>2</sub>   | 40                                  | 80                                      | 200                                    | /  | /                                    |
|  | CO                | /                                   | 4                                       | 10                                     | /  | /                                    |
|  | O <sub>3</sub>    | /                                   | /                                       | 200                                    | 160  | /                                    |
|  | PM <sub>10</sub>  | 70                                  | 150                                     | /                                      | /  | /                                    |
|  | PM <sub>2.5</sub> | 35                                  | 75                                      | /                                      | /  | /                                    |
|  | 氟化物*（*适用于城市地区）    | /                                   | 7                                       | 20                                     | /  | /                                    |
| 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）<br>表 D.1    | 锰（锰及其化合物）         | /                                   | 10                                      | /                                      | /  | /                                    |
|  | 氯气                | /                                   | 30                                      | 100                                    | /  | /                                    |
| 《大气污染物综合排放标准详解》<br>(1996.08.01)          | 镍（镍及其化合物）         | /                                   | /                                       | /                                      | /  | 30                                   |
|  | 非甲烷总烃             | /                                   | /                                       | 2000                                   | /  | /                                    |

#### (2) 地表水环境质量标准

项目所在区域的地表水为南明河，根据《乌当区水功能区划报告》、《贵阳市水功能区划报告》（筑环函〔2021〕53 号），清水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 地表水环境质量标准限值

| 环境要素 | 标准名称及标准号                 | 类别   | 项目 | 单位 | 数值   |
|------|--------------------------|------|----|----|--|
| 地表水  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） | III类 | 水温 |    | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升 $\leq 1$<br>周平均最大温降 $\leq 2$ |

|  |  |  |                                |      |         |
|--|--|--|--------------------------------|------|---------|
|  |  |  | pH（无量纲）                        | 6~9  |         |
|  |  |  | 溶解氧                            | mg/L | ≥5      |
|  |  |  | 高锰酸盐指数                         | mg/L | ≤6      |
|  |  |  | 化学需氧量<br>（COD <sub>Cr</sub> ）  | mg/L | ≤20     |
|  |  |  | 五日生化需氧量<br>（BOD <sub>5</sub> ） | mg/L | ≤4      |
|  |  |  | 氨氮（NH <sub>3</sub> -N）         | mg/L | ≤1.0    |
|  |  |  | 总磷（以 P 计）                      | mg/L | ≤0.2    |
|  |  |  | 氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）        | mg/L | ≤1.0    |
|  |  |  | 砷                              | mg/L | ≤0.05   |
|  |  |  | 汞                              | mg/L | ≤0.0001 |
|  |  |  | 镍                              | mg/L | -       |
|  |  |  | 锰                              | mg/L | -       |
|  |  |  | 石油类                            | mg/L | ≤0.05   |
|  |  |  | 悬浮物                            | mg/L | -       |

(3) 地下水环境质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，详见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-3 地下水环境质量标准

| 环境要素             | 标准名称及标准号                      | 类别    | 项目  | 单位     | 数值      |
|------------------|-------------------------------|-------|---|--------|---------|
| 地下水              | 《地下水质量标准》<br>（GB/T14848-2017） | III 类 | pH  | 无量纲    | 6.5~8.5 |
|                  |                               |       | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）                    | mg/L   | ≤450    |
|                  |                               |       | 溶解性总固体  | mg/L   | ≤1000   |
|                  |                               |       | 耗氧量（COD <sub>CrMn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | mg/L   | ≤3.0    |
|                  |                               |       | 氨氮（以 N 计）                                     | mg/L   | ≤0.05   |
|                  |                               |       | 氟化物   | mg/L   | ≤1.0    |
|                  |                               |       | 亚硝酸盐  | mg/L   | ≤1.00   |
|                  |                               |       | 硝酸盐（以 N 计）                                    | mg/L   | ≤20.0   |
|                  |                               |       | 硫酸盐   | mg/L   | ≤250    |
|                  |                               |       | 氯化物   | mg/L   | ≤250    |
|                  |                               |       | 六价铬   | mg/L   | ≤0.05   |
|                  |                               |       | 挥发酚（以苯酚计）                                     | mg/L   | ≤0.002  |
|                  |                               |       | 氰化物   | mg/L   | ≤0.05   |
|                  |                               |       | 细菌总数  | CFU/mL | ≤100    |
| 总大肠菌群（MPN/100mL） | MPN/100 mL                    | ≤3.0  |   |        |         |

|  |  |  |   |      |        |
|--|--|--|---|------|--------|
|  |  |  | 铁 | mg/L | ≤0.3   |
|  |  |  | 锰 | mg/L | ≤0.10  |
|  |  |  | 铜 | mg/L | ≤1.0   |
|  |  |  | 铅 | mg/L | ≤0.01  |
|  |  |  | 镍 | mg/L | ≤0.02  |
|  |  |  | 砷 | mg/L | ≤0.01  |
|  |  |  | 汞 | mg/L | ≤0.001 |
|  |  |  | 铝 | mg/L | ≤0.2   |
|  |  |  | 钴 | mg/L | ≤0.05  |
| 注：<br>a.MPN 表示最可能数。<br>b.CFU 表示菌落形成单位。<br>c.放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价。 |  |  |   |      |        |

(4) 声环境质量标准

本项目位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，属居住、工业混杂区域，执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类标准，声环境执行标准详见表 2.5.1-4。

表 2.5.1-4 声环境质量标准限值

| 环境要素 | 标准名称及标准号                    | 级(类)别 | 适用区域     | 等效声级 [dB (A)] |    |
|------|-----------------------------|-------|----------|---------------|----|
|      |                             |       |          | 昼间            | 夜间 |
| 声环境  | 《声环境质量标准》<br>(GB 3096-2008) | 2类    | 居住、工业混杂区 | 60            | 50 |

(5) 土壤环境质量标准

本项目用地属于《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)中规定的 M 工业用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，总氟化物参照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403\_T 67-2020)中的第二类用地执行。详见表 2.5.1-5。

表 2.5.1-5 土壤环境质量标准限值

| 序号             | 污染物项目 | CAS 编号     | 第二类用地           |
|----------------|-------|------------|-----------------|
|                |       |            | 筛选值(单位: mg/kg)  |
| 1              | pH    |            | /               |
| <b>重金属和无机物</b> |       |            |                 |
| 2              | 砷     | 7440-38-2  | 60 <sup>①</sup> |
| 3              | 镉     | 7440-43-9  | 65              |
| 4              | 铬(六价) | 18540-29-9 | 5.7             |
| 5              | 铜     | 7440-50-8  | 18000           |
| 6              | 铅     | 7439-92-1  | 800             |
| 7              | 汞     | 7439-97-6  | 38              |

|                |                  |                       |       |
|----------------|------------------|-----------------------|-------|
| 8              | 镍                | 7440-02-0             | 900   |
| 9              | 总氟化物             | 16984-48-8            | 10000 |
| <b>挥发性有机物</b>  |                  |                       |       |
| 10             | 四氯化碳             | 56-23-5               | 2.8   |
| 11             | 氯仿               | 67-66-3               | 0.9   |
| 12             | 氯甲烷              | 74-87-3               | 37    |
| 13             | 1, 1-二氯乙烷        | 75-34-3               | 9     |
| 14             | 1, 2-二氯乙烷        | 107-06-2              | 5     |
| 15             | 1, 1-二氯乙烯        | 75-35-4               | 66    |
| 16             | 顺-1, 2-二氯乙烯      | 156-59-2              | 596   |
| 17             | 反-1, 2-二氯乙烯      | 156-60-5              | 54    |
| 18             | 二氯甲烷             | 75-09-2               | 616   |
| 19             | 1, 2-二氯丙烷        | 78-87-5               | 5     |
| 20             | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷  | 630-20-6              | 10    |
| 21             | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷  | 79-34-5               | 6.8   |
| 22             | 四氯乙烯             | 127-18-4              | 53    |
| 23             | 1, 1, 1-三氯乙烷     | 71-55-6               | 840   |
| 24             | 1, 1, 2-三氯乙烷     | 79-00-5               | 2.8   |
| 25             | 三氯乙烯             | 79-01-6               | 2.8   |
| 26             | 1, 2, 3-三氯丙烷     | 96-18-4               | 0.5   |
| 27             | 氯乙烯              | 75-01-4               | 0.43  |
| 28             | 苯                | 71-43-2               | 4     |
| 29             | 氯苯               | 108-90-7              | 270   |
| 30             | 1, 2-二氯苯         | 95-50-1               | 560   |
| 31             | 1, 4-二氯苯         | 106-46-7              | 20    |
| 32             | 乙苯               | 100-41-4              | 28    |
| 33             | 苯乙烯              | 100-42-5              | 1290  |
| 34             | 甲苯               | 108-88-3              | 1200  |
| 35             | 间, 对-二甲苯         | 108-38-3,<br>106-42-3 | 570   |
| 36             | 邻-二甲苯            | 95-47-6               | 640   |
| <b>半挥发性有机物</b> |                  |                       |       |
| 37             | 硝基苯              | 98-95-3               | 76    |
| 38             | 苯胺               | 62-53-3               | 260   |
| 39             | 2-氯酚             | 95-57-8               | 2256  |
| 40             | 苯并(a) 蒽          | 56-55-3               | 15    |
| 41             | 苯并(a) 芘          | 50-32-8               | 1.5   |
| 42             | 苯并(b) 荧蒽         | 205-99-2              | 15    |
| 43             | 苯并(k) 荧蒽         | 207-08-9              | 151   |
| 44             | 蒽                | 218-01-9              | 1293  |
| 45             | 二苯并(a, h) 蒽      | 53-70-3               | 1.5   |
| 46             | 茚并(1, 2, 3-cd) 芘 | 193-39-5              | 15    |
| 47             | 萘                | 91-20-3               | 70    |

| 其他项目  |   |           |    |
|---|---|-----------|----|
| 48  | 钴 | 7440-48-4 | 45 |
| 注:①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值,但等于或者低于土壤环境背景值水平的,不纳入污染地块管理。 |   |           |    |

## 2.5.2 污染物排放标准

### (1) 施工期

①施工期扬尘和施工机械废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中无组织排放限值,具体限值见表2.5.2-1。

表 2.5.2-1 污染源大气污染物排放限值中的无组织排放限

| 序号 | 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 |                         |
|----|-----|-------------|-------------------------|
|    |     | 监控点         | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
| 1  | 颗粒物 | 周界外浓度最高点    | 1.0                     |

②施工期施工人员生活污水排入贵州天嘉公路工程有限公司污水预处理设施处理。

③施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2.5.2-2 建筑施工厂界噪声标准值 等效声级 L<sub>eq</sub>/dB (A)

| 噪声限值 dB (A) |    |
|-------------|----|
| 昼间          | 夜间 |
| 70          | 55 |

④施工期一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020),同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001,含2013年修改单)。

### (2) 运营期

#### ①废气

本项目运营期废锂离子电池破碎拆解过程中主要产生拆解废气、破碎废气、部分含电解液废锂离子电池放电过程中会产生少量氯气(Cl<sub>2</sub>),一级、二级破碎废气中污染物主要为破碎粉尘、有机废气(非甲烷总烃),三级破碎废气中污染物主要为破碎粉尘,粉尘中含镍及其化合物、锰及其化合物;本项目拆解工序为人工拆解,产生的废气较少,废气整体负压收集后进入废气处理系统的二级碱液喷淋塔中,采用二级碱液喷淋+UV光解+活性炭吸附处理后经1根30m高排气

筒以有组织形式排放。废锂电池处理生产线中撕碎产生的废气经集气罩收集；一次破碎筛分、磁选、隔膜分选均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入1#脉冲布袋除尘器除尘，二次破碎筛分产生的废气经2#脉冲布袋除尘器除尘，三次破碎筛分产生的废气经3#布袋除尘器除尘，经1#、2#、3#脉冲布袋除尘器后的废气与废锂离子电池放电过程中（微负压放电区）产生的少量氯气一同进入二级碱液喷淋塔进行除氟、除氯，再经UV光解+活性炭吸附装置去除挥发性有机物，尾气经由1根30m高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。极片处理生产线工艺与废锂电池处理生产线大致相同，但极片处理生产线原料仅为拆解出的单纯正极片或单纯负极片，不涉及隔膜、外壳及液态电解液（拆解时已挥发）等，产生的废气主要为粉尘。撕碎产生的废气经集气罩收集；整个破碎筛分均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入4#脉冲布袋除尘器除尘，尾气与废锂电池处理生产线尾气并入同1根30m高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。放电废气整体负压收集后并入废气处理系统的二级碱液喷淋塔中，采用二级碱液喷淋+UV光解+活性炭吸附处理后经1根30m高排气筒（DA001）以有组织形式排放。

本项目所有废气经处理后最终由一根30m高的排气筒排放。本项目有组织废气中锰及其化合物参考广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）中的第二时段二级标准，其余污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关要求；厂界废气中锰及其化合物参考《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值，其余污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；厂内挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1相关标准。详见表2.5.2-3、2.5.2-4。

表 2.5.2-3 有组织废气污染物排放标准

| 序号 | 控制项目   | 最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率 (kg/h) |      | 标准                                 |
|----|--------|-------------------------------|-----------------|------|------------------------------------|
|    |        | 数值                            | 排气筒高度           | 二级   |                                    |
| 1  | 氟化物    | 9.0                           | 30              | 0.59 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关要求 |
| 2  | 镍及其化合物 | 4.3                           | 30              | 0.88 |                                    |

|   |        |     |    |      |   |
|---|--------|-----|----|------|---|
| 3 | 颗粒物    | 120 | 30 | 23   |   |
| 4 | 非甲烷总烃  | 120 | 30 | 53   |   |
| 5 | 氯气     | 65  | 30 | 0.87 |   |
| 6 | 锰及其化合物 | 15  | 30 | 0.24 |   |
|   |        |     |    |      | 《大气污染物排放限值》<br>(DB44/27—2001)中的第<br>二时段二级标准 |

表 2.5.2-4 无组织废气污染物排放标准

| 序号 | 控制项目   | 无组织排放监控浓度限值   |                             | 标准  |
|----|--------|---------------|-----------------------------|---|
|    |        | 监控点           | 浓度                          |   |
| 1  | 氟化物    | 周界外浓度最高点      | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996)表 2 中无组<br>织排放监控浓度限值 |
| 2  | 镍及其化合物 | 周界外浓度最高点      | 0.04 $\text{mg}/\text{m}^3$ |   |
| 3  | 颗粒物    | 周界外浓度最高点      | 1.0 $\text{mg}/\text{m}^3$  |   |
| 4  | 非甲烷总烃  | 周界外浓度最高点      | 4.0 $\text{mg}/\text{m}^3$  |   |
| 5  | 氯气     | 周界外浓度最高点      | 0.40 $\text{mg}/\text{m}^3$ |   |
| 6  | 锰及其化合物 | 周界外浓度最高点      | 0.04 $\text{mg}/\text{m}^3$ | 《大气污染物排放限值》<br>(DB44/27—2001)中的第二<br>时段无组织排放监控浓度限值  |
| 7  | 挥发性有机物 | 在厂房外设置监控<br>点 | 10                          | 《挥发性有机物无组织排放控<br>制标准》(GB37822-2019)表<br>A.1 相关标准    |

### ②水污染物排放标准

本项目无外排的生产废水和车间清洗废水，仅涉及生活污水。项目所在区域的市政污水管网尚未铺设至项目区域，项目租用贵州天嘉公路工程有限公司办公楼，产生的生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池预处理，定期清掏，所有废水均不外排，清掏协议详见附件 5。

循环冷却水强排废水经厂区废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》(GB\_T 19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水；初期雨水排入初期雨水收集池，提升至废水处理站统一处理后回用于循环冷却水补充水。

本项目废水执行的标准限值如下：

表 2.5.2-6 水污染物回用标准

| 序号 | 废水类型           | 污染物因子 | GB_T 19923-2005 |
|----|----------------|-------|-----------------|
| 1  | 循环冷却水强排废水、初期雨水 | pH    | 6.5-8.5         |

|   |  |                             |                      |
|---|--|-----------------------------|----------------------|
| 2   |  | 悬浮物                         | —                    |
| 3   |  | 浊度 (NTU)                    | ≤5                   |
| 4   |  | 色度                          | ≤30 度                |
| 5   |  | BOD <sub>5</sub>            | ≤10mg/L              |
| 6   |  | COD <sub>Cr</sub>           | ≤60mg/L              |
| 7   |  | 铁                           | ≤0.3mg/L             |
| 8   |  | 锰                           | ≤0.1mg/L             |
| 9   |  | 氯离子                         | ≤250mg/L             |
| 10  |  | 二氧化硅                        | ≤50mg/L              |
| 11  |  | 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) | ≤450mg/L             |
| 2   |  | 总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) | ≤350mg/L             |
| 13  |  | 硫酸盐                         | ≤250mg/L             |
| 14  |  | NH <sub>3</sub> -N          | ≤10mg/L <sup>a</sup> |
| 15  |  | 总磷 (以 P 计)                  | ≤1mg/L               |
| 16  |  | 溶解性总固体                      | ≤1000mg/L            |
| 17  |  | 石油类                         | ≤1mg/L               |
| 18  |  | 阴离子表面活性剂                    | ≤0.5mg/L             |
| 19  |  | 余氯 <sup>b</sup>             | ≤0.05mg/L            |
| 20  |  | 粪大肠菌群                       | ≤2000 个/L            |
| a 当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时, 循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L。 |  |                             |                      |
| b 加氯消毒时管末梢值。                                    |  |                             |                      |

### ③噪声污染排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类排放标准, 详见表 2.5.2-7。

表 2.5.2-7 工业企业厂界环境噪声排放限值

| 声环境功能区类别 | 适用区域 | 时段 |    | 单位     |
|----------|------|----|----|--------|
|          |      | 昼间 | 夜间 |        |
| 2 类      | 厂界   | 60 | 50 | dB (A) |

### ④固体废物排放执行标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 含 2013 年修改单)。

## 2.6 环境影响评价等级的划分

依据建设项目污染物排放特征、周围的环境敏感程度及《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1—2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ 2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的规定,确定本项目评价等级如下:

### 2.6.1 大气环境评价等级

#### (1) 大气环境影响评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中 5.3 节评价等级判定,结合项目工程分析结果,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

##### 1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中最大浓度占标率  $P_i$  定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中的 5.2 的确定各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

##### 2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分,详见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|--------|----------|
|--------|----------|

|      |                           |
|------|---------------------------|
| 一级评价 | $P_{max} \geq 10\%$       |
| 二级评价 | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级评价 | $1\% < P_{max}$           |

### 3) 污染物评价标准

根据项目大气污染物排放情况，本项目运营期排放的废气主要为破碎粉尘和挥发性有机废气，其主要污染因子为颗粒物、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氯气，因此本项目评价因子选取氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、氯气、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）作为废气主要污染物进行评价等级的判定。评价因子和评价标准详见表 2.6.1-2。

表 2.6.1-2 评价因子和评价标准

| 评价因子              | 平均时段         | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                                   |
|-------------------|--------------|-------------------------|--|
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均      | 75                      | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)            |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均      | 150                     |  |
| TSP               | 24 小时平均      | 300                     |  |
| 氟化物               | 1 小时平均       | 20                      |  |
| 锰及其化合物            | 24 小时平均      | 10                      | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 |
| 氯                 | 1 小时平均       | 100                     |  |
| VOCs (以非甲烷总烃计)    | 1 小时平均       | 2000                    | 《大气污染物综合排放标准详解》(1996.08.01)            |
| 镍及其化合物            | 1 小时平均 (一次值) | 30                      |  |

### (2) 污染源参数

正常工况下，项目污染源排放参数见表 2.6.1-3、2.6.1-4：

表 2.6.1-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

| 编号 | 名称        | 排气筒底部中心坐标<br>(°) |            | 排气筒底部<br>海拔高度<br>/m | 排气<br>筒高<br>度/m | 排气<br>筒出<br>口内<br>径/m | 烟气流速/<br>(m/s) | 烟气<br>温度<br>/°C | 年排放<br>小时数<br>/h | 排放<br>工况 | 污染物排放速率/(kg/h)    |                  |        |         |            |        |           |            |
|----|-----------|------------------|------------|---------------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|----------|-------------------|------------------|--------|---------|------------|--------|-----------|------------|
|    |           | X                | Y          |                     |                 |                       |                |                 |                  |          | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | TSP    | 氟化<br>物 | 锰及其<br>化合物 | 氯      | 非甲烷<br>总烃 | 镍及其<br>化合物 |
| 1  | DA001 排气筒 | 2952370.072      | 378373.637 | 1234.782            | 30              | 1                     | 14.153         | 25              | 2400             | 正常       | 0.03731           | 0.0533           | 0.0533 | 0.0586  | 0.00513    | 0.0042 | 0.8373    | 0.0014     |

表 2.6.1-4 拟建项目矩形面源参数表

| 污染源名称 | 矩形面源/m |    |        | 污染物           | 释放速率 (kg/h) |
|-------|--------|----|--------|---------------|-------------|
|       | 长度     | 宽度 | 垂直扩散参数 |               |             |
| 厂界    | 145    | 80 | 13.488 | TSP           | 2.4442      |
|       |        |    |        | 锰及其化合物        | 0.1566      |
|       |        |    |        | VOCs（以非甲烷总烃计） | 0.071       |
|       |        |    |        | 镍及其化合物        | 0.0633      |

### (3) 参数选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐的 AERSCREEN 模式进行评价等级判断，估算模型参数见表 2.6.1-5。

表 2.6.1-5 估算模型参数表

| 参数        |            | 取值        |
|-----------|------------|-----------|
| 城市/农村选项   | 城市/农村      | 城市        |
|           | 人口数（城市选项时） | 33.6363 万 |
| 最高环境温度/°C |            | 35.9°C    |
| 最低环境温度/°C |            | -8.3°C    |
| 土地利用类型    |            | 城市        |
| 区域湿度条件    |            | 湿润气候      |
| 是否考虑地形    | 是/否        | 是         |
|           | 地形数据分辨率    | 90m       |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 是/否        | 否         |
|           | 海岸线距离/m    | -         |
|           | 海岸线方向/°    | -         |

### (4) 评价工作确定

采用估算模式 AERSCREEN 软件计算，计算得各污染源的占标率如下表：

2.6.1-6 各源的 1 小时浓度占标率（%）汇总

| 序号    | 污染源名称     | 离源距离(m) | PM <sub>10</sub> | TSP  | PM <sub>2.5</sub> | 氟化物  | 锰及其化合物 | 氯    | 非甲烷总烃 | 镍及其化合物 |
|-------|-----------|---------|------------------|------|-------------------|------|--------|------|-------|--------|
| 1     | DA001 排气筒 | 206     | 0.08             | 0.04 | 0.11              | 2.03 | 0.12   | 0.03 | 0.29  | 0.03   |
| 2     | 厂界        | 198     | —                | 2.57 | —                 | —    | 8.71   | —    | 0.06  | 3.56   |
| 各源最大值 |           |         | 0.08             | 2.57 | 0.11              | 2.03 | 8.71   | 0.03 | 0.29  | 3.56   |

本项目各污染源的 1 小时浓度最大占标率为  $1 \leq 8.71\% < 10\%$ （厂界），对应的最大浓度为  $2.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大最大浓度出现距离为距离源 198m 处。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）确定大气评价等级为二级，仅对污染物排放量进行核算。

经估算模式计算，项目破碎拆解产生的 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、非甲烷总烃及放电过程中产生的氯气在采取环评提出措施后，各污染物最大浓度均能达到相应的污染物排放限值。

### 2.6.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，地表水评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、接纳水体环境质量现

状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

表 2.6.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

| 评价等级   | 判定依据 |   |
|--------|------|---|
|        | 排放方式 | 废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲) |
| 一级     | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或者 $W \geq 600000$             |
| 二级     | 直接排放 | 其他  |
| 三级 (A) | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W$ 小于 6000                       |
| 三级 (B) | 间接排放 | ——  |

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量  $\geq 500$  万 m<sup>3</sup>/d, 评价等级为一级; 排水量  $< 500$  万 m<sup>3</sup>/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目厂区排水采用分流制, 项目产生的废水主要为生活污水、餐饮废水、每年强排一次的循环冷却水和初期雨水。生活污水和餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理, 吸粪车定期抽运; 强排废水排入循环冷却水强排废水收集池储存后, 每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。放电过程中使用的放电溶液为 8%氯化钠水溶液, 放电后盐溶液分层, 上层为含氯化钠溶液, 下层为含金属氧化物的絮凝物, 项目采用泵将放电桶盐溶液下层沉淀物抽出, 经压滤后上层滤液重新回到放电桶中循环使用, 含金属氧化物的压滤渣交由有资质的危废公司处理。放电桶每年清洗更换一次, 属危险废物, 委托有资质单位处理, 不外排; 项目喷淋塔碱液循环使用, 二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液, 更换的喷淋废液属于危险废物, 收集后有资质的危废公司处

理，不外排。项目车间为清洁车间，采用工业吸尘器清洗地面，不使用水清洗，因此无场地冲洗废水产生。初期雨水排入初期雨水收集池，提升至自建污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》（GB\_T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水。

项目无生产废水产生，生活污水均为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作级别为三级（B）。

### 2.6.3 地下水环境影响评价等级

#### (1) 地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于 U 城市基础设施及房地产中 155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用，项目原料并非危废，地下水环境影响评价项目类别属于 III 类项目。

#### (2) 地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.1.2 款规定，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6.3-1。本项目生活用水由城市自来水供给，不采用地下水，但本项目评价范围属于集中式饮用水源保护区范围内，区域地下水环境敏感。

表 2.6.3-1 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征   |
|------|---|
| 敏感   | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。                                    |
| 较敏感  | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。 |
| 不敏感  | 上述地区之外的其它地区。  |

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

#### (3) 建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.2.1 款规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6.3-2。

表 2.6.3-2 评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
|                |       |        |         |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 敏感  | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

#### 2.6.4 声环境影响评价等级

本项目所处区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类声环境功能区。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中 5.2.3 款规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB（A）[含 5dB（A）]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

因此，本项目声环境影响评价定为二级

#### 2.6.5 土壤环境影响评价等级

##### （1）土壤环境影响评价项目类别

根据《土壤环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于环境和公共设施管理业类别中“一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”，土壤环境影响评价项目类别为III类。

##### （2）土壤环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 6.2.2.2 款规定，建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6.5-1。本项目周边可能受影响的区域分布有饮用水水源地和居民区，土壤敏感程度为敏感。

表2.6.5-1 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据   |
|------|--|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其它土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其他情况   |

##### （3）建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.2.3 款规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6.5-2。

表2.6.5-2 污染影响型评价工作等级划分表

| 项目类别<br>敏感程度<br>评价工作等级 | I类 |    |    | II类 |    |    | III类 |    |    |
|------------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|
|                        | 大  | 中  | 小  | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  |
| 敏感                     | 一级 | 一级 | 一级 | 二级  | 二级 | 二级 | 三级   | 三级 | 三级 |
| 较敏感                    | 一级 | 一级 | 二级 | 二级  | 二级 | 三级 | 三级   | 三级 | -- |
| 不敏感                    | 一级 | 二级 | 二级 | 二级  | 三级 | 三级 | 三级   | -- | -- |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目确定土壤环境影响评价工作等级为三级。

### 2.6.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境评价工作的分级是依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围等因素确定。具体情况见表 2.6.6-1。

表2.6.6-1 生态评价工作等级表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（含水域）范围                       |   |                                 |
|-----------|-----------------------------------|---|---------------------------------|
|           | 面积≥20km <sup>2</sup><br>或长度≥100km | 面积 2~20 km <sup>2</sup><br>或长度 50~100km | 面积≤2km <sup>2</sup><br>或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区   | 一级                                | 一级                                      | 一级                              |
| 重要生态敏感区   | 一级                                | 二级                                      | 三级                              |
| 一般区域      | 二级                                | 三级                                      | 三级                              |

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），工程占地不涉及自然保护区、世界文化、自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊生态和重要敏感区，为“一般区域”，项目占地面积 11600 平方米（≤2km<sup>2</sup>），为新增占地（永久占地），因此，本项目评价等级确定为三级。

### 2.6.7 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.3 款规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.6.7-1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.6.7-1 环境风险评价工作等级划分

|        |                    |     |    |      |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

本项目涉及的风险物质主要是废机油、电解液、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等，经过计算本项目危险物质数量与临界量比值为 $0.7024 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

## 2.7 环境影响评价范围

依据环境要素和专题环境影响评价技术导则确定评价范围，详见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境影响评价范围

| 环境要素  | 评价等级 | 评价范围  | 确定依据                               |
|-------|------|---|------------------------------------|
| 大气环境  | 二级   | 项目中心所在地为中心点所划定的 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 范围 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）      |
| 地表水环境 | 三级 B | 项目事故排水的接纳水体清水河，事故排放口上游 500m 至下游 1500m             | 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3—2018）  |
| 地下水环境 | 二级   | 以项目所在地为中心 $6 \sim 20\text{km}^2$ 面积范围             | 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）    |
| 噪声环境  | 二级   | 建设项目边界向外 200m 范围内                                 | 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2009）      |
| 土壤环境  | 三级   | 占地范围内全部区域，占地范围外 $0.05\text{km}$ 范围内               | 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018） |
| 生态环境  | 三级   | 重点评价厂区周边 1km 范围                                   | 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）      |
| 风险评价  | 简单分析 | 不设置评价范围   | 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）    |

## 2.8 环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境保护目标指环境影响评价范围内的环境敏感区及需要特殊保护的對象。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境敏感区是指是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域：

（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索

饵料场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

(三) 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本项目位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，根据现场勘察本评价范围内无历史古迹和风景名胜区。

依据环境要素和专题环境影响评价技术导则确定评价范围，评价区域环境保护目标详见表 2.8-1 及附图 5。

表 2.8-1 主要环境保护目标

| 环境要素 | 保护目标 |          | 规模及功能            | 方位 | 坐标                              | 距厂界距离 (m) | 保护级别及保护内容                    |
|------|------|----------|------------------|----|---------------------------------|-----------|------------------------------|
| 环境空气 | 1    | 小寨       | 71 户，<br>213 人   | NW | E106.762716001<br>N26.692625508 | 2120-2380 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 |
|      | 2    | 养猪寨      | 223 人            | NW | E106.766460365<br>N26.690216885 | 1700-1930 |                              |
|      | 3    | 北侧居民点 1  | 8 户，24 人         | N  | E106.775074279<br>N26.688272283 | 1260-1340 |                              |
|      | 4    | 高穴青杠林    | 77 户，<br>231 人   | EW | E106.780749833<br>N26.688179747 | 1170-1470 |                              |
|      | 5    | 乌当区高穴小学  | 1020 人           | EW | E106.780293858<br>N26.688346044 | 1345      |                              |
|      | 6    | 茅草村      | 174 户，<br>522 人  | EW | E106.789524680<br>N26.690678225 | 1790-2720 |                              |
|      | 7    | 金子田      | 70 人，<br>210 人   | EW | E106.787244802<br>N26.680614576 | 820-1160  |                              |
|      | 8    | 云锦村      | 3163 人           | SE | E106.792966044<br>N26.663736839 | 970-2450  |                              |
|      | 9    | 乌当区云锦庄小学 | 1000 人           | SE | E106.781231380<br>N26.662469496 | 1540      |                              |
|      | 10   | 幸福里小区    | 420 户，<br>1260 人 | S  | E106.775676525<br>N26.656307120 | 2070-2750 |                              |
|      | 11   | 新东温泉小镇小区 | 218 户，<br>654 人  | S  | E106.782796449<br>N26.655525257 | 2180-2450 |                              |
|      | 12   | 杉木井      | 112 户，<br>336 人  | SW | E106.765265531<br>N26.660354574 | 1940-2480 |                              |
|      | 13   | 格凶寨      | 34 户，<br>102 人   | SW | E106.766444362<br>N26.663677831 | 1560-1850 |                              |
|      | 14   | 马厂岩      | 84 户，<br>252 人   | SW | E106.772948719<br>N26.673907776 | 300-900   |                              |

|      |                     |           |              |    |                                 |         |  |
|------|---------------------|-----------|--------------|----|---------------------------------|---------|--|
|      | 1<br>5              | 石门坎       | 68户,<br>204人 | NW | E106.773849941<br>N26.681420643 | 300-880 |  |
| 声环境  | 项目 200m 范围内无声环境保护目标 |           |              |    |                                 |         | 《声环境质量标准》<br>(GB 3096-2008) 2<br>类标准                             |
| 地表水  | 1                   | 清水江       |              | S  | E106.762583322<br>N26.615166057 | 3570    | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) III<br>类标准                          |
|      | 2                   | 三江河       |              | N  | E106.769614733<br>N26.707533289 | 3270    |  |
|      | 3                   | 云锦水厂二级保护区 |              | NE | E106.782538957<br>N26.679104556 | 475     | 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)的III类标准                                  |
|      | 4                   | 云锦水厂一级保护区 |              | SE | E106.794061727<br>N26.671422709 | 1600    | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的II类标准                                   |
| 地下水  | 场区内及周边区域浅层地下水       |           |              |    |                                 |         | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-1993)<br>III类                            |
| 土壤环境 | 项目区占地范围内            |           |              |    |                                 |         | 《土壤环境质量建设<br>用地土壤污染风险管<br>控标准(试行)》<br>(GB36600-2018)第<br>二类用地筛选值 |
| 生态环境 | 周边 500m 范围内土壤、植被等   |           |              |    |                                 |         | 加强区域生态建设,<br>防止评价区生态环境<br>恶化                                     |

## 2.9 建设项目环境可行性分析

### 2.9.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，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(十九、轻工：14、废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造)。本项目属于资源再生利用的环保项目。项目不属国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单(2020年版)》的通知(发改体改规[2020]1880号)中负面清单范围，可视为允许类项目。综上，项目建设符合国家产业政策。

### 2.9.2 规划符合性分析

根据《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中第六章明确提出：“创新发展新材料产业，大力发展锂离子动力电池、储能电池、消费电池和电池原材料，建设以铜仁大龙、黔西南义龙、贵阳高新区等

为重点，以锂离子电池正极材料和电池梯次回收绿色利用为代表的新能源电池材料产业基地。”

本项目属于汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目，项目的建成不但可以减少废电池对于环境的污染，带来显著的社会环境效益，更可以实现废锂离子电池中有价组分的充分回收利用，进而产生巨大的经济效应。因此，项目的建设符合贵州省“十四五”规划具有相符性。

### 2.9.3 选址的环境可行性分析

本项目位于贵阳市乌当区东风镇高穴村，根据《贵阳市开发区工业集聚区红线范围规划图》，本项目位于工业集聚区，项目选址和建设符合贵阳市开发区工业集聚区规划的要求。项目用地 200 米范围内无居民，通过采取本次评价环保措施后，本项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，固体废物均能得到妥善处置，项目运行期间对环境造成的影响较小。项目用地不涉及自然保护区、风景名胜區、基本农田保护区，虽然涉及云锦水厂饮用水水源保护区，但距离其二级保护区约 475m，距离其一级保护区 1600m，在严格执行环评提出的污染防治措施后，从环境保护的角度分析，项目选址可行。

### 2.9.4 “三线一单”符合性分析

根据环境保护部文件关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知，“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。本项目与“三线一单”相符性判定如下：

#### (1) 生态保护红线

根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号）、《贵州省生态保护红线管理暂行办法》，贵阳市生态保护红线包括风景名胜區、地质公园、森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园、千人以上集中式饮用水源保护区、五千亩以上耕地大坝永久基本农田、重要生态公益林、石漠化敏感区 8 种类型，面积 2506.39km<sup>2</sup>，占贵阳市国土面积的 31.20%，占全省国土总面积的 1.42%。

本项目选址于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，本项目的选址和开发不处于水源涵养功能生态保护红线、水土保持功能生态保护红线、生物多样性维护功能生态保护红线、水土流失控制生态保护红线及石漠化控制生态保护红线内，符合《贵州省生态保护红线》管理要求。

## （2）环境质量底线

根据现状评价结果，本项目所在区域大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于达标区；清水河水质指标中仅溶解氧未达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其水环境质量基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，属于达标区；拟建场地周界声环境质量标准满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

该项目运营过程中会产生少量的污染物，如废气、废水、噪声、固废等，危险废物均委托处理，不随意丢弃；废气采取污染防治措施，且措施可行，可满足相应的排放要求；生活污水排入化粪池后委托相关单位定期清掏，生产废水经压滤后回用于生产，不外排；初期雨水和循环冷却水经废水处理设施处理后回用于循环冷却系统，不会降低清水河水质；噪声采取设备减振、墙体隔声、绿化吸声降噪等措施控制。在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放一般不会对周围环境造成不良影响，不会降低项目区域环境质量，符合环境质量底线要求。

## （3）资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目为新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目，生产过程中所用的资源主要为水、电资源，区域内水电等能源主要由市政供给，可满足全厂的生产、生活用水水量要求。因此，符合资源利用上线要求。

## （4）环境准入负面清单

根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通〔2018〕303号），项目为从严审查类（黄线），不属于禁止审批类（红线），符合贵州省建设项目环境准入清单管理办法的相关要求。

综上所述，本项目属于国家产业政策鼓励类，不与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单的项目，因此满足“三线一单”的要求。

### 2.9.5 贵阳市发布“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析

表 2.9.5-1 环境管控单元-单元管控空间属性符合性分析表

| 环境管控单元-单元管控空间属性内容 |                      | 本项目内容  | 符合性   |     |
|-------------------|----------------------|--|---|-----|
| 名称                | 新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目 |  |   |     |
| 环境管控单元-单元管控空间属性   | 环境管控单元编码             | ZH52011220002  | 本项目位于重点管控单元   |     |
|                   | 环境管控单元名称             | 乌当生活-重点管控单元  |   |     |
|                   | 行政区划                 | 省  |   | 贵州  |
|                   |                      | 市  |   | 贵阳  |
|                   |                      | 区  |   | 乌当区 |
| 管控单元类型            | 重点管控单元               |  |   |     |
| 生态环境准入清单编制要求      | 空间布局约束               | <p>①按照贵州省、黔中经济区、贵阳市总体管控要求中大气环境高排放区、水环境城镇生活源重点管控区、高污染燃料禁燃区普适性准入要求执行；</p> <p>②区域涉及云锦水厂、汪家大井、鱼洞峡水库和北郊水库集中式饮用水水源地，水环境较为敏感，不得在水源保护区内规划建设不符合水源保护区保护要求的项目。</p> <p>③需结合南明河综合整治工程，完善区域排水系统、污水处理系统和中水回用系统，确保区域内污水得到妥善处理，改善南明河水质。</p> <p>④严格限制居住区周边布设企业类型，不宜引入存在重大环境风险源的工业企业。</p> <p>⑤禁止在现有企业环境防护距离内再规划建设集中居民区、学校、医院等环境敏感目标；居住用地与工业用地间应设置生态隔离带，邻近居住用地的地块不宜布置有机废气排放易扰民的项目。</p> <p>⑥执行贵州省自然岸线普适性管控要求。</p> | <p>本项目符合贵州省普适性准入要求；不在水源保护区内；项目生活污水排放至化粪池定期清掏，放电盐溶液沉淀物经压滤后的滤液回用，不会改变清水河水质；项目不涉及重大风险源；项目为新建项目，周边200m范围内不涉及居住用地。</p> | 符合  |
|                   | 污染物排放管控              | <p>①执行贵州省水环境城镇生活污水普适性管控要求，加快区域生活污水截流管网建设，提高污水收集处理率，确保新庄污水处理厂稳定达标。</p> <p>②大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。</p> <p>③按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，到2020年，</p>   | <p>本项目项目生活污水排放至化粪池定期清掏，放电盐溶液沉淀物经压滤后的滤液回用，不外排；废气经相应设施处理后达标排放；生活垃圾收集后由环卫部门处</p>                                     | 符合  |

|  |          |  |   |    |
|--|----------|--|---|----|
|  |          | 城镇生活垃圾无害化处理率达到70%。④加强城区移动源、扬尘源、餐饮油烟源综合整治。  | 理，一般工业固体废物交由回收单位回收利用，危险废物交由资质单位处置。                |    |
|  | 环境风险防控   | ①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。<br>②涉及贵州省三线遗产建设的项目区域，应根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）开展土壤环境调查等相关工作。 | 本环评已要求在项目建成后编制突发环境事件应急预案并备案；本项目不涉及贵州省三线遗产建设的项目区域。 | 符合 |
|  | 资源开发效率要求 | 执行贵阳市乌当区资源开发利用效率普适性要求。   | 本项目不属于资源开发项目，本项目不使用煤，用水为市政供水，不新增土地利用类型。           | 符合 |

根据上表，本项目破碎废气经集气罩或管道收集+脉冲布袋除尘器+二级碱液喷淋塔+UV光解+活性炭吸附装置处理后通过1根30m高排气筒以有组织形式排放，人工拆解废气整体负压收集后进入废气处理系统的二级碱液喷淋塔中，采用二级碱液喷淋+UV光解+活性炭吸附处理后经1根30m高排气筒以有组织形式排放；放电废气整体负压收集后并入废气处理系统的二级碱液喷淋塔中，采用二级碱液喷淋+UV光解+活性炭吸附处理后同破碎废气经1根30m高排气筒以有组织形式排放；本项目所有废气经处理后最终由一根30m高的排气筒排放。项目无外排的生产废水和车间清洗废水，仅涉及生活污水。项目所在区域的市政污水管网尚未铺设至项目区域，项目租用贵州天嘉公路工程有限公司办公楼，产生的生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池，定期清掏，所有废水均不外排。生活垃圾收集后由环卫部门处理，一般工业固体废物交由回收单位回收利用，危险废物交由资质单位处置。建设单位落实到各环保要求的前提下，对周围环境影响较小，项目的建设符合《贵阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中相关要求。

### 2.9.6 与《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气[2019]53号）文件的符合性分析

根据《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》规定：

“一、加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业VOCs治理力度。重点提高涉VOCs排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，

加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。

二、推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、分子筛吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性分子筛吸附技术的，应定期更换分子筛，废旧分子筛应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、分子筛集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。”

项目产生有机废气主要工序为拆解、废锂电池处理生产线一次和二次破碎筛分工序。本项目人工拆解区设置密闭车间微负压系统，尽可能的减少无组织排放，生产过程中主要生产车间和工段均可实现密闭化、连续化、自动化的技术操作，有机废气经设备自带的集气装置收集后送至有机废气处理系统处理达标后引至高空排放；项目废锂离子电池处理生产线产生的有机废气经产生点设备经自带的集气管道以及集气罩收集后送入有机废气处理系统处理，有机废气处理系统处理工艺为：二级碱液喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置（处理效率 80%）；项目人工拆解工序产生的有机废气先经密闭车间微负压系统收集后并入二级碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附装置（处理效率 90%）处理，处理达标后引至高空排放。项目生产过程产生的有机废气，经采取上述收集措施、净化处理后，废气可实现稳定达标排放，项目的建设符合《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气[2019]53 号）文件的相关要求。

### 2.9.7 与行业技术规范的符合性分析

①与《废电池污染防治技术政策》（原环境保护部 2016 年 第 82 号）对照分析见表 2.9.7-1。

表2.9.7-1 与《废电池污染防治技术政策》相符性分析

| 要求   | 本项目情况  | 相符性 |
|--|--|-----|
| 废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险             | 本项目外购的废旧锂电池在运输前经上游厂家放电并采用独立包装的措施，可预防因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险 | 符合  |
| 废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险      | 废锂离子电池进厂后进行安全性能检测，避光贮存，储存场所保持一定的环境温度                   | 符合  |
| 废电池应分类贮存，禁止露天堆放，破损的废电池应单独贮存                              | 本项目废旧锂电池均储存于废锂离子电池贮存区，破损的电池分选后单独暂存于仓库内                 | 符合  |
| 禁止人工、露天拆解和破碎废电池  | 本项目人工拆解仅限于拆除汽车动力电池的外壳，不对电池进行人工拆解；电池破碎均在车间内进行           | 符合  |
| 应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术，其中干法冶炼应在负压设施中进行，严格控制处理工序中的废气无组织排放 | 本项目不涉及废电池的冶炼技，仅为废电池的破碎筛分，废气产生点均设置密闭管道或集气罩收集，收集效率较高     | 符合  |
| 废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解防止电解液挥发                        | 本项目在拆解锂电池前进行了放电处理，拆解过程中全程密闭                            | 符合  |

②与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（2019 年本）对照分析见表 2.9.7-2。

表 2.9.7-2 与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》相符性分析

| 要求   | 本项目情况  | 相符性 |
|--|--|-----|
| 企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求 | 项目符合国家产业政策和所在地区城乡规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，施工建设满足规范化设计要求。                  | 符合  |
| 企业不得在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的其他区域内违法建设投产                   | 项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的区域   | 符合  |
| 土地使用手续合法（租用合同不少于1年），厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应，作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求               | 项目厂区租用年限不少于1年，厂区面积11600m <sup>2</sup> 可满足项目综合回收利用25000t/a废锂离子电池综合利用能力，作业场地以满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求建设。 | 符合  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 应选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高高的生产设施设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的新技术和新工艺，淘汰能耗高、污染重的技术及工艺，不生产、销售和使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品 | 项目选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高高的生产设施设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的新技术和新工艺，无生产、销售和使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品。 | 符合 |
| 应具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备等   | 项目使用满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，配备有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备。  | 符合 |
| 应满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求，具备信息化溯源能力，如溯源信息系统及编码识别等设施设备   | 项目满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求，具备溯源信息系统及编码识别等设施设备   | 符合 |
| 具有废旧动力蓄电池安全拆解与再生利用机械化作业平台及工艺，包含动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设备   | 项目配备动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设备  | 符合 |

### 2.9.8 项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的相符性分析

本项目位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，距离云锦水厂饮用水水源二级保护区最近约 475m，距离一级保护区最近约 1600m，不占用生态红线区域。项目为资源再生利用的环保项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目（十九、轻工：14、废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造），不属于对水体污染严重的建设项目，不会对云锦水厂饮用水水源保护区造成影响。项目产生的废气、废水、固废及噪声污染经过相应的防治处理措施后对本项目的环境保护目标影响较小。综上，本项目的建设满足《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的要求。

### 2.9.9 项目与水源保护区相关规定的符合性分析

本项目距离云锦水厂饮用水水源二级保护区最近约 475m，距离一级保护区最近约 1600m，详见附图四项目与云锦水厂饮用水水源保护区相对位置图。本项目生产废水不外排，且距离相对较远，不会对其产生污染影响。

项目与有关水源保护区相关规定的符合性分析内容，详见下表。

表 2.9.9-1 项目与有关水源保护区相关规定的符合性分析一览表

| 有关法律<br>法规名称                 | 主要内容   | 本次建设内容  | 符合性<br>分析 |
|------------------------------|--|---|-----------|
| 《中华人民共和国水污染防治法》              | 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。  | 本项目不在饮用水水源保护区内。   | 符合        |
| 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》           | 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。七、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 | 项目的建设不存在破坏水环境生态平衡的活动，不会破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被；项目的建设及运营期不会向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物；项目废旧锂离子电池将由资质单位运输；项目建设及运营期不使用农药，化肥，不捕杀鱼类。项目为废弃资源再利用项目，不属于对水体污染严重的建设项目和改建项目。 | 符合        |
| 《贵州省饮用水水源环境保护办法》黔府发〔2018〕29号 | 饮用水水源准保护区内禁止下列行为：新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药、丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为。   | 本项目不在饮用水水源保护区内。   | 符合        |

### 2.9.10 与乌当区工业集聚区控制性详细规划符合性分析

乌当区工业集聚区将构建“一区六园”产业空间布局。

贵阳东部循环经济产业园——主要以循环经济产业为主，以及发展先进装备制造、电子信息制造业。

火石坡食品工业园——以惠诚食品、丁家脆哨、富鑫酒业等企业为基础，主要发展生态特色食品产业。

高穴先进制造产业园——以友联精机、聚恒达科技、皓科新型材料、天嘉公路等企业为基础，发展先进装备制造、新材料及废旧资源再利用等产业。

洛湾云锦医药产业园（贵州中医药和医疗器械产业园近期核心发展板块）——以新天药业、远程药业、捷胜科技等企业为基础，主要发展健康医药、电子信息制造业、生态特色食品。

下坝产业园（贵州中医药和医疗器械产业园中远期发展板块）——主要发展中成药、化学药制剂、医疗器械，打造“两药一械”产业示范区。

新天园区(含东风医药园和振华地块)——以振华集团、健兴药业、黔五福等企业为基础，主要发展健康医药、电子信息制造业、生态特色食品。

本项目选址属于高穴先进制造产业园，为新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目，符合乌当区工业集聚区高穴先进制造产业园规划要求。

#### **2.9.11 与土地利用规划的符合性分析**

本项目位于乌当区工业集聚区，根据乌当区工业集聚区土地利用规划图，项目用地属于工业用地，可以用于建设工业项目，符合土地利用规划。项目与乌当区工业集聚区土地利用规划图相对位置关系图详见附图 XX。

#### **2.9.12 与贵州省主体功能区规划的符合性分析**

根据《贵州省主体功能区规划(2011~2020)》（黔府发[2013]12号），乌当区工业集聚区位于省级重点开发区域。重点开发区域要在转变经济发展方式、优化产业结构、提高经济效益、降低资源消耗、保护生态环境、增强抗灾能力的基础上推动经济持续较快发展；进一步加快新型工业化进程，对重点开发区域现有产业结构进行调整及升级改造，推进信息化与工业化融合，提高自主创新能力，着力开发优势资源，大力发展特色优势产业和特色经济；提高对内对外开放水平，培育发展高新技术产业和战略性新兴产业，增强产业承接和聚集能力，形成具有区域特色、布局合理、分工协作的现代产业集群；加快推进城镇化，壮大综合经济实力，扩大城市规模，完善城市功能，改善人居环境，提高集聚人口的能力，承接其他区域的产业转移和人口转移。

本项目属于废弃资源综合利用项目，有利于推动全市无废城市建设，提高资源循环利用效率。符合产业结构布局、符合节能减排的相关要求，在落实环评提

出的环境保护措施后，对环境的影响较小，因此符合贵州省主体功能区划的相关要求。

### 第三章 项目概况

#### 3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目
- (2) 建设性质：新建
- (3) 项目法人：张贤筑
- (4) 项目联系人：杨长敏
- (5) 项目建设地点：贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村
- (6) 总投资：5000 万元
- (7) 行业类别：C4210 金属废料和碎屑加工处理
- (8) 建设规模：本项目设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为 25000t/a，其中包括 10000t/a 磷酸铁锂电池，6000t/a 三元锂电池，5000t/a 钴酸锂电池，4000t/a 锰酸锂电池，梯次利用 PACK 包 3 万组/年。
- (9) 占地面积：11600m<sup>2</sup>。

#### 3.2 拆迁与占地

本项目位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，租用贵州天嘉公路工程有限公司办公楼，不涉及拆迁与新增用地。

#### 3.3 项目组成及建设内容

表 3.3-1 建设项目组成一览表

| 工程类别 | 项目名称            | 规模                 | 建设内容                                 | 备注 |
|------|-----------------|--------------------|--------------------------------------|----|
| 主体工程 | 人工拆解区           | 180m <sup>2</sup>  | 设置于厂房 2 楼，主要功能为通过人工将废汽车动力锂电池外壳拆除     | 新建 |
|      | 检测分选区           | 150m <sup>2</sup>  | 设置于厂房 2 楼，主要功能为通过检测设备检测人工拆解后的废汽动力电池粒 | 新建 |
|      | 梯次利用组装区         | 330m <sup>2</sup>  | 设置于厂房 2 楼，主要功能为用于梯次利用的分拣和组装          | 新建 |
|      | 放电区             | 143m <sup>2</sup>  | 设置于厂房 2 楼，为密闭房间                      | 新建 |
|      | 拆解破碎区-极片处理生产线   | 1600m <sup>2</sup> | 设置于厂房 2 楼，设置 1 条极片处理生产线              | 新建 |
|      | 拆解破碎区-废锂电池处理生产线 | 1600m <sup>2</sup> | 设置于厂房 2 楼，设置 1 条废锂离子电池处理生产线          | 新建 |
| 配套   | 办公室             | /                  | 租用贵州天嘉公路工程有限公司现有办公楼                  | 依托 |
|      | 食堂              | /                  | 与贵州天嘉公路工程有限公司共用现有食堂                  | 依托 |

|      |   |  |                     |    |
|------|---|--|---------------------|----|
|      | 员工宿舍  | /  | 与贵州天嘉公路工程有限公司共用现有宿舍 | 依托 |
| 储运工程 | 原料库   | 1400m <sup>2</sup>   | 设置于厂房2楼             | 新建 |
|      | 成品库   | 690m <sup>2</sup>  | 设置于厂房2楼             | 新建 |
|      | 转运电池库   | 600m <sup>2</sup>  | 设置于厂房2楼             | 新建 |
|      | 危废暂存间   | 100m <sup>2</sup>  | 设置于厂房2楼             | 新建 |
|      | 一般固废间   | 195m <sup>2</sup>  | 设置于厂房2楼             | 新建 |
| 公用工程 | 供水工程  | 均由市政供水管网统一供给   |                     | 新建 |
|      | 排水工程  | 建设单位采用雨污分流系统。雨水进厂区雨水管网；生活污水进入贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池预处理后由吸粪车定期清掏处理；放电盐溶液沉淀物和碱液喷淋废水经压滤后的滤液重复利用，不外排。   |                     | 新建 |
|      | 供电工程  | 由市政供电管网统一供给  |                     | 新建 |
| 环保工程 | 废水治理  | ①放电盐溶液沉淀物和碱液喷淋废水经压滤后的滤液重复利用，不外排；<br>②新建应急事故池，容积350m <sup>3</sup> 。   |                     | 新建 |
|      | 废气治理  | ①2条拆解破碎生产线设置2套废气处理系统（分别为脉冲布袋除尘器1#（2#、3#）+二级碱液喷淋装置+UV光解+活性炭吸附装置以及脉冲布袋除尘器4#+二级碱液喷淋装置+UV光解+活性炭吸附装置）；<br>②设置2套微负压车间，分别为人工拆解区和放电区，人工拆解区设置B×L×H=18m×10m×2.5m的450m <sup>3</sup> 微负压车间（风量为4500m <sup>3</sup> /h）；放电区设置B×L×H=13m×11m×2.5m的357.5m <sup>3</sup> 微负压车间（风量为3575m <sup>3</sup> /h），拆解废气和放电废气经微负压系统收集，经管道进入废气处理系统处理；<br>③所有废气最终合并为一根30m排气筒排出。 |                     | 新建 |
|      | 噪声治理  | 通过合理布置，选用低噪声设备，高噪声设备安装减振、消声和隔声装置等措施，确保厂界噪声达标排放。  |                     | 新建 |
|      | 固废处置  | 一般固废收集后堆放于一般固废暂存间（占地面积为195m <sup>2</sup> ），定期交由相关资质回收单位回收利用；危险废物设危废暂存间（占地面积为100m <sup>2</sup> ），定期交由相关资质单位进行处置；生活垃圾经统一收集后，由当地环卫部门负责清运处置。   |                     | 新建 |
|      | 防渗措施  | 重点防渗区：生产车间、车间内各运输通道，包括废锂离子电池拆解区、环保设施区、危险废物暂存间、应急事故池、导流沟、放电区、检测区、废电池贮存区、破碎产品贮存区等，防渗性能不低于M6m厚，渗透系数为1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s粘土层的防渗性能；<br>一般防渗区：厂区道路、一般固废暂存间，防渗性能不低于1.5m厚，渗透系数为1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s粘土层的防渗性能。   |                     | 新建 |
| 风险防范 | 设置一座350m <sup>3</sup> 的应急事故池、100m <sup>3</sup> 的初期雨水池，应急事故池位于厂区东南角。与放电区相邻，初期雨水池位于厂区东北角，厂区地势最低处。 |  | 新建                  |    |

### 3.3.1 生产规模及产品方案

本项目设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为25000t/a，其中包括10000t/a磷酸铁锂电池、6000t/a三元锂电池，5000t/a钴酸锂电池，4000t/a锰酸锂电池，梯次利用PACK包3万组/年。（可回收梯次利用率为30%，剩余70%进入破碎拆解工序）。

本项目主要通过两种方式来实现锂离子电池循环再生。一是对新能源汽车退役电池进行梯次化利用，将可再用的锂电池重新人工组合成新的电池模组利用在低速电动车、路灯、小型分布式储能系统等。二是对不能梯次利用的其他电池通

过物理方法将电池各主要材料进行分离，供给下游化工企业再生电池材料。锂离子电池一般包括以下部件：正极片（正极片是将正极材料，包括磷酸铁锂、钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂（即三元锂）等，导电剂主要为乙炔黑、粘结剂混合后均匀涂布在铝箔上）、负极片（负极片是将负极材料石墨涂布在铜箔上）、隔膜纸、电池壳（主要包括铝壳及铝塑复合膜等）、控制零部件等。锂电池中含有大量的锂、镍、钴、铝、铜等有价金属元素。

本项目废锂离子电池收集、梯次利用产品方案见表 3.3.1-1，破碎拆解资源化再生利用产率一览表见表 3.3.1-2，废锂离子电池破碎拆解资源化再生利用产品方案见表 3.3.1-3。

表 3.3.1-1 废锂离子电池收集、梯次利用产品方案一览表

| 序号 | 名称        | 产品特性         | 产量 t/a | 去向             |
|----|-----------|--------------|--------|----------------|
| 1  | 可继续利用锂电池  | 经检测可继续使用的锂电池 | 7500   | 公司内进行梯次利用      |
| 2  | 其他完全废弃锂电池 | 不可继续使用       | 17500  | 公司内破碎拆解资源化再生利用 |
| 合计 | /         | /            | 25000  | /              |

表 3.3.1-2 破碎拆解资源化再生利用产率一览表

|      |                                  |            |
|------|----------------------------------|------------|
| 原料   | 不可继续使用的其他完全废弃锂电池 (t/a)           | 17500      |
| 产品   | 废钢壳、废铜箔、废铝箔、废电极材料、废塑料隔膜年产量 (t/a) | 17132.1916 |
| 产品产率 |                                  | 98.25%     |

表 3.3.1-3 废锂离子电池破碎拆解资源化再生利用产品方案一览表

| 序号 | 产品名称  | 产量 (t/a)  | 包装方式 | 去向   |
|----|-------|-----------|------|------|
| 1  | 废钢壳   | 3500      | 袋装   | 下游厂家 |
| 2  | 废铜箔   | 1750      | 桶装   |      |
| 3  | 废铝箔   | 1050      |      |      |
| 4  | 废电极材料 | 9988.7876 |      |      |
| 5  | 废塑料隔膜 | 905.821   | 袋装   |      |

### 3.3.2 主要原辅材料、能源消耗及生产设备

#### (1) 主要原辅材料、能源消耗

根据建设单位提供的资料，项目生产过程中使用的主要原辅材料情况见下表 3.3.2-1 所示。

表 3.3.2-1 主要原材料消耗情况一览表

| 序号 | 名称               | 单位 | 年需用量  | 原料来源 | 备注 |
|----|------------------|----|-------|------|----|
| 1  | 废弃锂离子电池          | t  | 25000 | 各收集点 | 原料 |
| 3  | 氯化钠              | t  | 5.52  | 外购   | 辅料 |
| 4  | 片碱 (NaOH 含量 98%) | t  | 8.641 | 外购   | 辅料 |
| 5  | 絮凝剂              | kg | 20    | 外购   | 辅料 |

## (2) 锂离子电池简介

本项目收集的退役锂离子电池是一种充电电池，当对电池进行充电时，电池的正极上有锂离子生成，生成的锂离子经过电解液运动到负极。作为负极的碳呈层状结构，它有很多微孔，到达负极的锂离子就嵌入到碳层的微孔中，嵌入的锂离子越多，充电容量越高。反之，当对电池进行放电时，嵌在负极中的锂离子脱出，又运动回正极。回到正极的锂离子越多，放电容量越高。

锂离子电池一般是使用锂合金金属氧化物为正极材料、石墨为负极材料、使用非水电解质。目前市场使用的锂离子电池的正极材料主要有镍钴锰酸锂、磷酸铁锂、锰酸锂、钴酸锂等。其中钴酸锂是目前绝大多数锂离子电池使用的正极材料。

锂电池一般由以下部件构成：正极材料、负极材料、隔膜、电解液、电池壳等，现用锂离子电池主要区别为正极材料，其余成分基本相似。

充电正极上发生的反应为： $\text{LiCoO}_2 = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$

负极上发生的反应为： $6\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{Li}_x\text{C}_6$

充电电池总反应： $\text{LiCoO}_2 + 6\text{C} = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6$

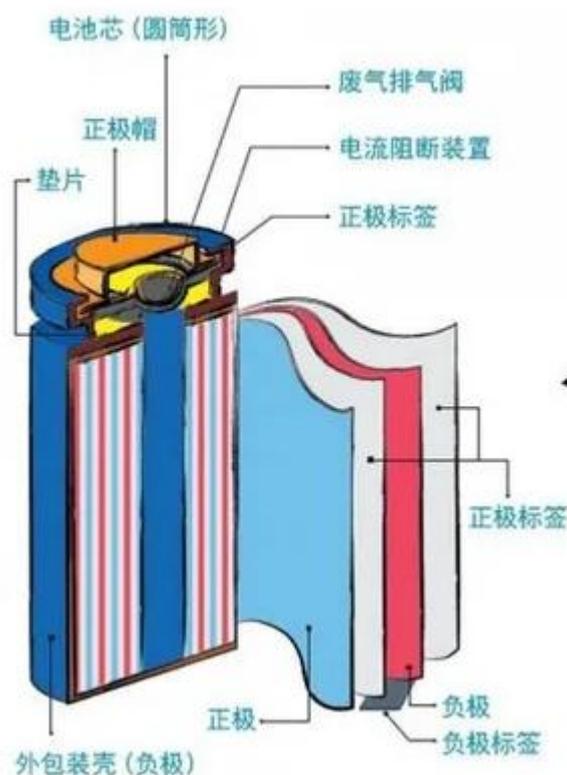


图 3.3.2-1 锂离子电池结构图

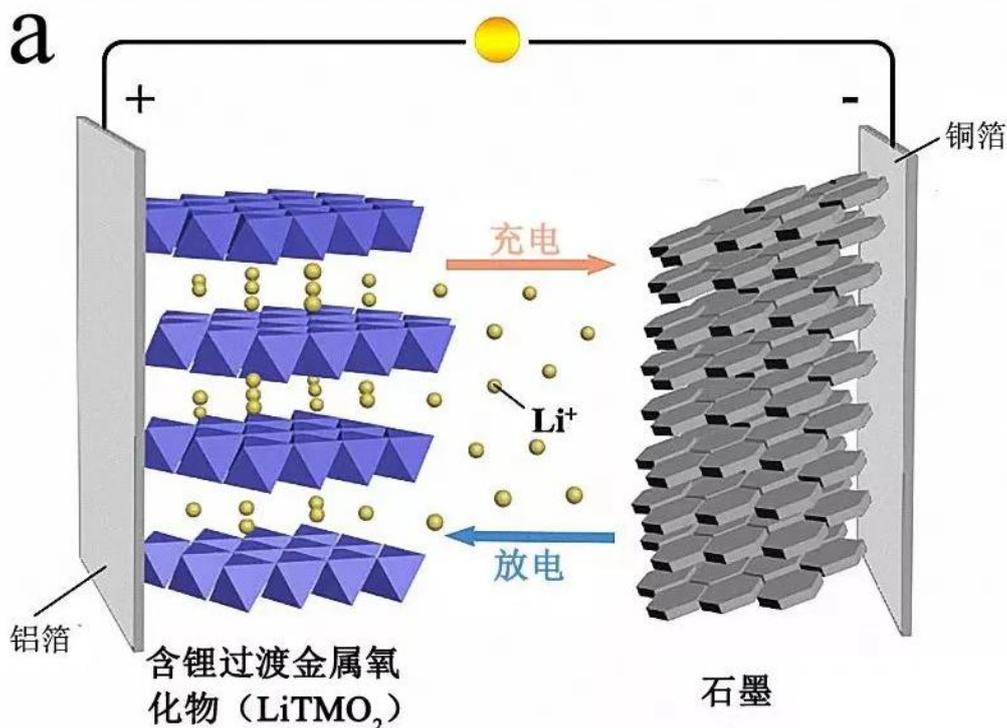


图 3.3.2-2 锂离子电池充放电图

(3) 本项目回收的废旧锂离子电池情况

本项目主要回收的废旧锂离子电池为退役磷酸铁锂电池、三元锂电池、钴酸锂电池以及锰酸锂电池。

磷酸铁锂电池是指以磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，主要应用于大型电力车辆（例如公交车、动力汽车、混合动力汽车）、轻型电动车（电动自行车、高尔夫球车）以及电动工具（电钻、电锯）等。

三元锂电池是指以镍钴锰酸锂作为正极材料的锂离子电池，在消费数码科技电子设备、机械设备、医疗器械等大中型锂电池产业中得到了广泛应用。同时也在飞机、新能源汽车等动力锂电池中得到广泛应用。

钴酸锂电池是指以钴酸锂作为正极材料的锂离子电池，主要用于制造手机和笔记本电脑以及其他便携式电子设备的锂离子电池。

锰酸锂电池是指以锰酸锂作为正极材料的锂离子电池，应用领域涵盖手机、笔记本电脑、各种便携电池设备。

以上各类电池的构成主要为外壳、铜箔、铝箔、薄膜、电极材料、粘结剂和电解液。

(4) 电池各组分的理化及毒理性质

表 3.3.2-2 锂动力电池中各组分的理化性质和毒理特性

| 材料种类 | 材料名称  | 主要理化特性   | 毒理特性   |
|------|---|--|--|
| 正极材料 | LiCoO <sub>2</sub>  | 中文名：钴酸锂；其外观呈灰黑色粉末。在酸性溶液中是强氧化剂，能将 Cl <sup>-</sup> 氧化为 Cl <sub>2</sub> ，将 Mn <sup>2+</sup> 氧化为 MnO <sup>-</sup> 。在酸性溶液中的氧化还原电位比高铁酸弱一些，但远高于高锰酸。   | 吸入和皮肤接触会导致过敏   |
|      | LiNiO <sub>2</sub>  | 产品外观质量应为黑色粉末，颜色均一，无结块。受热分解成 Li <sub>2</sub> O、NiO 和 O <sub>2</sub> ，遇水、酸发生分解。  | 受热分解成有毒的 Li <sub>2</sub> O、NiO   |
|      | LiFePO <sub>4</sub>   | 粉末状，松装密度：0.7g/cm <sup>3</sup> ，振实密度：1.2g/cm <sup>3</sup> ；中位径：2-6μm；比表面积 < 30m <sup>2</sup> /g；涂片参数：LiFePO <sub>4</sub> : C: PVDF=90: 3: 7；极片压实密度 2.1-2.4g/cm <sup>3</sup> 。   | 在暴露情况下，蒸汽烟雾可能对眼睛和皮肤非常刺激，吸入会对肺部刺激性，皮肤接触会对皮肤刺激，可能会发生皮肤灼热和干燥情况。眼睛接触会对眼睛有刺激性，吞咽中毒。 |
|      | LiMnO <sub>4</sub>  | 中文名：锰酸锂；外观为尖晶石相，黑灰色粉末，易溶于水。锰酸锂具有资源丰富、成本低、无污染、安全性好、倍率性能好等优点，是理想的动力电池正极材料，但其较差的循环性能及电化学稳定性却大大限制了其产业化。  | 刺激皮肤、粘膜和眼睛   |
|      | 镍钴锰酸锂 (LiNi <sub>x</sub> Co <sub>y</sub> Mn <sub>1-x-y</sub> O <sub>2</sub> ) | 外观为黑色固体粉末，流动性好，无结块物，为球形或类球形颗粒。<br>(1) 振实密度 (g/cm <sup>3</sup> ) 2.0-2.4；<br>(2) 比表面积 (m <sup>2</sup> /g) 0.3-0.8；<br>(3) 粒径大小 D50 (um) 9-12；<br>(4) 首次放电容量 (0.2C) > 148；<br>(5) Ni (%) 19.5-21.5；<br>(6) Co (%) 19.5-21.5；<br>(7) Mn (%) 18.0-20.0；<br>(8) Ni+Co+Mn (%) 58.0-62.0；<br>(9) 首次可逆效率 (%) > 88。 | 高密度镍钴锰酸锂粉尘环境对皮肤、眼睛以及呼吸器官产生刺激，长期大量粉尘的吸入会引起肺尘症，症状为咳嗽和呼吸短促                        |
| 极材料  | 石墨  | 石墨质软，为黑灰色，有油腻感，可污染纸张。硬度为 1~2，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至 3~5。比重为 1.9~2.3。比表面积范围集中在 1-20m <sup>2</sup> /g，在隔绝氧气条件下，其熔点在 3000℃ 以上，是最耐温的矿物之一。它能导电、导热。   | 与强氧化剂可发生反应，燃烧产生 CO 及 CO <sub>2</sub>   |
| 电解液  | 碳酸二甲酯 (DMC)   | 化学式为 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> ，无色透明、略有气味、微甜的液体。相对密度 1.069g/cm <sup>3</sup> 。熔点 2℃。沸点 90℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂   | 急性毒性，LD50：13000mg/kg (大鼠经口)；6000mg/kg (小鼠经口)；>5g/kg (兔经皮)                      |

|    |                            |  |   |
|----|----------------------------|--|---|
|    | 碳酸二乙酯 (DEC)                | 无色液体，有醚味，饱和蒸气压 (kPa) : 1.1 (20℃) ; 闪点 (℃) : 25 (CC) ; 熔点 (℃) : -43; 沸点 (℃) : 126~128; 相对密度 (水=1) : 0.98 (20℃) ; 相对蒸气密度 (空气=1) : 4.07; 主要用作溶剂及用于有机合成。   | 急性毒性: LD50: 1570mg/kg (大鼠经口); 人吸入 20mg/L (蒸气) ×10 分钟, 流泪及鼻粘膜刺激。   |
|    | 六氟磷酸锂 (LiPF <sub>4</sub> ) | 白色结晶或粉末，相对密度 1.50, 熔点 200℃, 闪电 25℃。潮解性强; 易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂   | 毒性: 暴露空气中或加热时迅速分解, 放出 LiF 和 PF <sub>5</sub> 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤, 特别是对肺部有侵蚀作用。危险性: 易燃, 遇明火、高能燃烧时受分解放出有毒气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。 |
|    | 碳酸甲乙酯                      | 为无色透明液体, 不溶于水, 可用于有机合成, 是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂, 沸点: 107 (℃,常压); 密度: 1.01; 熔点: -14℃;   | 吸入: 如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医。<br>眼睛接触: 分开眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。<br>食入: 漱口, 禁止催吐。立即就医。                   |
| 塑料 | 聚氧化乙烯 (PEO)                | 白色粒状粉末, 软化点: 65℃~67℃, 熔点 87-140℃, 密度 1.15~1.22kg/l, 是一种结晶性、热塑性的水溶性聚合物。   | /   |
|    | PET                        | 聚对苯二甲酸乙二醇酯化学式为: -OCH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OCOC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CO, 简称 PET, 为高聚合物, PET 是乳白色或浅黄色、高度结晶的聚合物, 表面平滑有光泽。在较宽的温度范围内具有优良的物理机械性能, 长期使用温度可达 120℃, 电绝缘性优良, 甚至在高温高频下, 其电性能仍较好, 但耐电晕性较差, 抗蠕变性, 耐疲劳性, 耐摩擦性、尺寸稳定性都很好。密度: 1.68g/mL at 25℃, 熔点: 250-255℃ | /   |

|             |                 |   |   |
|-------------|-----------------|---|---|
| 粘<br>结<br>剂 | 羧甲基纤维素<br>(CMC) | 外观为白色或微黄色絮状纤维粉末或白色粉末，无臭无味，无毒；易溶于冷水或热水，形成具有一定粘度的透明溶液。溶液为中性或微碱性，不溶于乙醇、乙醚、异丙醇、丙酮等有机溶剂，可溶于含水60%的乙醇或丙酮溶液。有吸湿性，对光热稳定，粘度随温度升高而降低，溶液在PH值2~10稳定，PH低于2，有固体析出，PH值高于10粘度降低。变色温度227℃，炭化温度252℃，2%水溶液表面张力71mn/n。 | / |
|             | 聚偏氟乙烯<br>(PVDF) | 白色粉末状结晶性聚合物，结构式CHCFn22，密度1.75-1.78g/cm <sup>3</sup> ，熔点156~162℃，热分解温度315℃以上，温度高于370℃时分解速度明显加快，分解产生HF和CO <sub>2</sub> 。  | / |
|             | 水性丁苯乳胶<br>(SBR) | 丁苯胶乳是以丁二烯和苯乙烯经低温聚合而成的稳定乳液。密度为0.95±0.02g/cm <sup>3</sup>   | / |

### 3.3.3 主要生产设备

本项目主要生产设备见表3.3.3-1、表3.3.3-2。

表 3.3.3-1 废锂电池处理生产线主要设备一览表

| 序号      | 名称      | 规格型号                               | 单位 | 数量 | 备注  |
|---------|---------|------------------------------------|----|----|-----|
| 脱粉预处理环节 |         |                                    |    |    |     |
| 1       | 放电桶     | 耐腐蚀塑料桶，每组22个，<br>每个6m <sup>3</sup> | 组  | 2  | 放电区 |
| 2       | 撕碎机800  | 30kw+30kw                          | 台  | 1  | /   |
| 3       | 撕碎机600  | 30kw+30kw                          | 台  | 1  | /   |
| 4       | Z型输送机   | 电机功率：2.2kw                         | 台  | 1  | /   |
| 5       | 破碎机1200 | 电机功率：75kw                          | 台  | 1  | /   |
| 6       | 风力输送机   | 5.5kw                              | 台  | 1  | /   |
| 7       | 旋风卸料器   | /                                  | 台  | 1  | /   |
| 8       | 关风机     | 1.1kw                              | 台  | 1  | /   |
| 9       | 管道      | 8                                  | 套  | 1  | 配套  |
| 10      | 滚筒筛     | 3kw                                | 台  | 1  | /   |
| 11      | 旋风卸料器   | 4kw                                | 台  | 1  | /   |
| 12      | 关风机     | 1.1kw                              | 台  | 1  | /   |
| 13      | 架子管道    | /                                  | 台  | 1  | 配套  |
| 脱离隔膜环节  |         |                                    |    |    |     |
| 1       | 上料输送机   | 3kw                                | 台  | 1  | /   |

|          |                 |                |   |   |     |
|----------|-----------------|----------------|---|---|-----|
| 2        | 磁选机（电磁）         | 5.5kw          | 台 | 1 | /   |
| 3        | Z型管道分离机         | /              | 台 | 1 | 配套  |
| 4        | 旋风卸料机           | 1.1kw          | 台 | 3 | /   |
| 5        | 关风机             | 1.1kw          | 台 | 3 | /   |
| 6        | 管道机架            | 1.1kw          | 台 | 3 | 配套/ |
| 7        | 隔膜出料螺旋          | 4kw            | 台 | 1 | /   |
| 8        | 风力上料机           | 1.5kw          | 台 | 2 | /   |
| 二次破碎脱粉环节 |                 |                |   |   |     |
| 1        | 输送机             | 3kw            | 台 | 1 | /   |
| 2        | 粉碎机 1200        | 55kw           | 台 | 1 | /   |
| 3        | 粉碎机、振动筛合体<br>机架 | /              | 套 | 1 | 配套  |
| 4        | 滚筒筛分机           | 5.5kw          | 套 | 1 | /   |
| 5        | 螺旋出料输送          | 3kw            | 台 | 2 | /   |
| 铜铝分选环节   |                 |                |   |   |     |
| 1        | 摩擦一体机           | 55kw           | 台 | 2 | /   |
| 2        | 架子、支架           | /              | 套 | 2 | 配套  |
| 3        | 气流比重一体机         | 2.2kw+3kw      | 台 | 2 | /   |
| 4        | 气流比重上料气流输<br>送机 | 3kw            | 台 | 2 | /   |
| 5        | 旋风卸料机           | 5.5kw          | 台 | 2 | /   |
| 6        | 旋风卸料机关风机        | 2.2kw          | 台 | 2 | /   |
| 7        | 旋风卸料器风机         | 5.5kw          | 台 | 2 | /   |
| 8        | 旋风卸料器架子         | /              | 套 | 1 | 配套  |
| 9        | 旋风卸料器下接螺旋       | /              | 套 | 1 | 配套  |
| 10       | 出铜口出料输送机        | 1.1kw          | 台 | 1 | /   |
| 11       | 出铝口出料输送机        | 1.1kw          | 台 | 1 | /   |
| 12       | 双层磁选机           | 1.1kw          | 台 | 2 | /   |
| 环保环节     |                 |                |   |   |     |
| 1        | 脉冲除尘器           | 480 袋式脉冲       | 套 | 1 | /   |
| 2        | 管道 800          | /              | 套 | 1 | 配套  |
| 3        | 支架              | /              | 套 | 1 | 配套  |
| 4        | 喷淋塔             | 直径 2.2+2.2+2.2 | 套 | 1 | /   |
| 5        | 活性炭吸附           | 40000 立方       | 套 | 1 | /   |
| 6        | UV 光解箱          | 40000 立方       | 套 | 1 | /   |
| 7        | 风机              | 37kw           | 套 | 1 | /   |
| 8        | 管道喷吹装置          | /              | 套 | 1 | 配套  |

| 正负极材料粉、隔膜统一收集系统 |             |     |   |   |    |
|-----------------|-------------|-----|---|---|----|
| 1               | 滚筒筛出料连接螺旋   | 3kw | 套 | 1 | /  |
| 2               | 隔膜出料螺旋      | 3kw | 套 | 1 | /  |
| 3               | 总控制柜        | /   | 套 | 1 | 配套 |
| 4               | 落地控制柜       | /   | 套 | 1 | 配套 |
| 5               | 铜铝分离环节变频控制柜 | /   | 套 | 1 | 配套 |
| 6               | 前期脱粉环节变频控制柜 | /   | 套 | 1 | 配套 |

表 3.3.3-2 电池极片处理生产线主要设备一览表

| 序号      | 名称             | 规格型号  | 单位 | 数量 | 备注     |
|---------|----------------|---|----|----|--------|
| 脱粉预处理环节 |                |   |    |    |        |
| 1       | Z型倾角上料输送机 1800 | 3kw, 输送转速: 8m/min                           | 台  | 3  | /      |
| 2       | 撕碎机 800-A      | 30kw+30kw, 破碎后粒度大小: 3~5cm                   | 台  | 1  | 配套收尘管道 |
| 3       | 分料料仓           | 2000-2, 容积: 3 立方                            | 台  | 1  | 主机配套   |
| 4       | 破碎机 1000       | 电机功率: 55kw, 破碎后粒度大小: 3~5mm                  | 台  | 2  | 一级破碎   |
| 4-1     | 破碎机底座          | /   | 套  | 1  | 配套     |
| 5       | 抽离系统(物料风机)     | 功率: 11kw                                    | 台  | 2  | 配套管道   |
| 5-1     | 管道             | 直径 219, 厚度 8mm                              | 套  | 1  | 配套     |
| 6       | 1#滚筒筛          | 15-6500, 3kw, 100 目                         | 台  | 1  | /      |
| 7       | 螺旋输送机          | 165-3500-4kw, 165-6000-2kw                  | 台  | 2  |        |
| 8       | 旋风卸料器+关风机      | 1000, 2.2kw                                 | 套  | 1  | /      |
| 9       | 粉碎机 1000       | 55kw  | 台  | 1  | /      |
| 10      | 抽离系统+关风机       | 1200-A, 5.5kw                               | 套  | 1  | 配套     |
| 11      | 1#滚筒筛          | 15-6500, 3kw, 120 目                         | 台  | 1  | /      |
| 11-1    | 螺旋输送机          | 165-3500-4kw, 165-6000-2kw                  | 台  | 2  | /      |
| 12      | 旋风卸料机+关风机      | 1000, 2.2kw                                 | 套  | 1  | /      |
| 13      | 涡轮研磨机 800      | 55kw, 产品粒度 30~50 目                          | 台  | 2  | /      |
| 14      | 气流上料机 1800     | 管道厚度 8mm                                    | 台  | 1  | /      |
| 15      | 超声波圆型振动筛 1500  | 直径 1.5m, 1.1kw                              | 台  | 1  | /      |
| 16      | 滤筒式除尘器         | 480 袋式脉冲, 18.5kw, 风量 20000m <sup>3</sup> /h | 套  | 2  | /      |
| 16-1    | 综合收料系统         | 15kw  | 套  | 1  | /      |
| 16-2    | 下料过度料仓         | /   | 套  | 4  | 配套     |
| 16-3    | 真空上料一体机        | 2kw   | 套  | 2  | 配套     |
| 16-4    | 风机             | 7.5kw                                       | 套  | 2  | 配套     |

|      |        |             |   |   |    |
|------|--------|-------------|---|---|----|
| 16-5 | 真空上料电柜 | /           | 套 | 2 | 配套 |
| 16-6 | 管道     | /           | 套 | 1 | 配套 |
| 17   | 管道支架   | /           | 套 | 1 | 配套 |
| 18   | 螺旋输送   | 直径 165, 3kw | 套 | 3 | 配套 |
| 19   | 配电柜    | /           | 套 | 2 | 配套 |

### 3.3.4 项目劳动制度及定员

劳动定员：项目劳动定员 20 人，其中 10 人食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍，10 人厂外自行解决食宿问题。

劳动制度：日工作 16 小时，实行 2 班制。昼间主要进行破碎拆解工序，夜间主要进行梯次利用等仅需要人工操作（如人工检测、拆包、挑选等）的工序，夜间将不进行需机械设备开动的工序。全年工作 300 天。

## 3.4 公用工程

### 3.4.1 给水

#### （1）水源

本项目生产、生活用水由市政供水公司供给。

#### （2）项目用水

项目运营期主要用水为放电桶补充新鲜用水、二级碱液喷淋塔补充新鲜用水、冷却循环系统补充水、员工生活用水、餐饮用水和不可预见用水。生产用水在车间内循环，不外排。产生的废水主要为生活污水、餐饮废水和每年强排一次的循环冷却水。参照贵州省《用水定额》（DB52/T725-2019）及《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），用水量估算详见表 3.4.1-1：

表 3.4.1-1 项目给排水量一览表

| 序号 | 分类        | 项目    | 规模 (人次/d)         | 用水 L/(人·d) | 用水量(m <sup>3</sup> /d) | 用水量 (m <sup>3</sup> /a) | 排水系数    | 排水量 (m <sup>3</sup> /d) | 排水量 (m <sup>3</sup> /a) | 备注                                |
|----|-----------|-------|-------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1  | 放电桶补充水    | 放电工序  | /                 | /          | 0.7495                 | 224.85                  | —       | 0                       | 0                       | 循环使用                              |
| 2  | 碱液喷淋塔补充水  | 废气处理  | /                 | /          | 1.02                   | 306                     | —       | 0                       | 0                       | 循环使用                              |
| 3  | 冷却循环系统补充水 | 破碎工序  | /                 | /          | 16.704                 | 5011.2                  | 0.00077 | 2.464                   | 739.2                   | 排污损耗量一般为循环水量的 0.05%-0.1%，取 0.077% |
| 4  | 生活用水      | 员工生活  | 10                | 100        | 1                      | 300                     | 0.85    | 0.85                    | 255                     | 提供食宿                              |
| 5  |           |       | 10                | 30         | 0.3                    | 90                      | 0.85    | 0.255                   | 76.5                    | 不提供住宿                             |
| 6  | 餐饮用水      | 员工餐饮  | 10                | 60         | 0.6                    | 180                     | 0.85    | 0.51                    | 153                     | 一日三餐                              |
| 7  | 小计        |       |                   |            | 20.3735                | 6112.75                 | —       | 4.079                   | 1223.7                  | /                                 |
| 8  | —         | 未预见水量 | 以上述用水量的 10%计      | —          | 2.03735                | 611.275                 | —       | —                       | —                       | /                                 |
| 9  | 合计        |       |                   |            | 22.41085               | 6723.255                | —       | 4.079                   | 1223.7                  | /                                 |
| 10 | —         | 消防用水  | 室外 30L/S；室内 15L/S |            |                        |                         |         |                         |                         |                                   |

注：①消防用水不纳入给排水量一览表和水平衡图，根据参考《建筑给水排水设计标准 GB 50015-2019》，消防水量大约 25L/s，火灾延缓时间为 2h，消防用水的一次用水量为 180m<sup>3</sup>。

### 3.4.2 排水

#### (1) 雨水

雨水量计算如下：

暴雨强度及雨水流量计算 v1.0.9.17 Email:jrwr@sina.com

**选择城市**  
 省份  城市

**暴雨强度公式**  
 公式1  公式2  公式3 
$$i = \frac{6.853 + 4.1951 \lg T_e}{(t + 5.168)^{0.601}}$$
  
 同济大学采用解析法编制

**暴雨强度参数**  
 重现期 P  年   
 降雨历时 t  分钟

**雨水流量参数**  
 汇水面积 S  平方米   
 径流系数 Ψ

暴雨强度 q  升/秒·公顷  
 雨水流量 Q  升/秒  立方米/小时

图 3.4.2-1 雨水计算图

本项目总用地面积 11600m<sup>2</sup>，绿化面积 870m<sup>2</sup>，则汇水面积 10730m<sup>2</sup>，通过计算可知，本项目所在区域雨水流量约为 382.02m<sup>3</sup>/小时，初期雨水取降雨前 15min 的雨水，约为 95.505m<sup>3</sup>，贵阳地区一年中暴雨日和中雨日共有 13.5 个，则每年初期雨水收集次数约 13.5 次，共 1289.3175m<sup>3</sup>，每天约有 3.532m<sup>3</sup> 存于沉淀池中待处理，通过泵打进入自建污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用工业用水水》（GB\_T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水。后期雨水通过厂区地面自流排入雨水沟。本环评考虑一次最大初期雨水量，将初期雨水收集池的容积确定为 100m<sup>3</sup>。

## (2) 污水

本项目生产用水在车间内循环，冷却循环水每年进行一次强排，强排水排入循环水池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司化粪池处理，吸粪车定期抽运。

### 3.4.3 供暖与通风

项目供暖主要为电供热方式，办公室取暖采用设置柜式或壁挂式空调机。项目通风以自然通风为主，在自然通风不能满足要求时，辅以机械通风。

### 3.4.4 供电

项目所需用电由市政电网供给，市政电网为 10.5KV，项目不设备用柴油发电机。

### 3.4.5 储运工程

废旧锂离子电池为一般固废，应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单进行储运。

#### (1) 废旧锂离子电池收集、贮存、运输的要求

##### 1) 收集、运输过程管理要求

依据生态环境部印发的《废电池污染防治技术政策》（2016 年 12 月 26 日），建设单位委托的运输公司应该按照以下要求做好运输过程的安全防范措施。

①废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染。

②废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险。

③禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。

建设单位未来委托的运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废锂离子电池的运输和转运；同时，承运方承担运输过程中的货品保全、运输安全和环境保护责任，制定应急预案。

##### 2) 贮存过程管理要求

根据《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011），电池废料的贮存设施应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的有关规定进行建设和管理。

①废电池应堆放在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光

直接照射、高温及潮湿的地方；

②废电池的贮存过程中，应保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质的渗出；

③锌锰电池、碱性锌锰电池等一次电池废料，锂离子二次电池废料用塑料槽或铁桶贮存，锂一次电池等用铁桶贮存；

④废电池的贮存容器上必须贴有标识，其上注明：废电池类别、组别、名称；数量；危险废物标签（仅限含有毒有害物质电池废料）；

⑤分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运。

## （2）废锂离子电池的收集、贮存、转运方案

本项目设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为 25000t/a，其中包括 10000t/a 磷酸铁锂电池、6000t/a 三元锂电池，5000t/a 钴酸锂电池，4000t/a 锰酸锂电池，梯次利用 PACK 包 3 万组/年。废锂离子电池的收集、贮存、转运具体方案如下：

1) 收集方案：根据建设方市场调研资料，废锂电池收集渠道主要有四种，一是电池制造类的生产企业，如电池厂、电池材料厂；二是应用锂离子电池进行生产的企业，如新能源汽车厂、手机厂、PACK 电池厂、电子类产品厂商等；三是进行锂离子电池相关贸易的企业，如锂离子电池电芯贸易商、金属极片贸易商、再生资源回收商；四是产生废锂离子电池的其它场所，如汽车拆解场、手机电脑数码类产品拆解商。

本项目拟收集的废弃锂离子电池主要为新能源汽车退役电池。新能源汽车退役电池收集来源是新能源汽车企业，新能源汽车拆解场。

建设单位拟事先与上游企业签订回收协议，加强规范化收集。本项目所回收的新能源汽车退役电池通过分选分类包装，以防止电池短路，保障运输安全。

包装方案：新能源汽车动力电池包使用木板包装箱（含卡板、木板、包边金属条）包装，将退役动力电池包电极接口做绝缘处理，然后把电池包放入木板包装箱中，并使用螺丝紧固面板，以保障运输安全。

2) 贮存方案：废锂离子电池运输到本项目厂区后，新能源汽车退役电池经检测、分选区进行检测、分选，具体如下。

本项目检测采用锂电池检测仪等设备仪器，经检测后一部分可继续使用的待

转运锂离子电池（外观完好，电池充放电性能达 70%以上，仍需采用绝缘强化塑料电池包装盒包装，层与层之间的电池采用塑料薄膜包裹，转运至梯次利用车间进行下一步的梯次利用工序，把可继续利用的电池按照客户的要求重新组装完成后，由客户上门进行购买和分销出厂；检测后报废的锂离子电池置于加厚抗腐蚀工业铁桶中，送入原料库中，为防止电池短路，保障贮存安全。每天转运 2 次，最长暂存周期为 1 天。工业铁桶和绝缘强化塑料电池包装盒分 3 层堆放在原料库及转运电池库安置的金属支架上，每个支架下面采用木质卡板作为基垫，便于叉车作业。

3) 运输（转运）方案及路线：废电池的进场运输和出厂运输均委托有相应的运输资质的公司采用汽车运输完成，汽车车型为全封闭厢型车，运输车辆设置防淋挡护，存放电桶的密闭容器全部放于耐酸碱腐蚀的池体上，一旦存放电桶容器出现泄漏，电解液不会泄漏流出车外污染沿途环境。

运输路线：服务范围内各收集点到本项目厂区。各个回收点至本项目均采用公路运输，无固定线路，但转运路线总体原则要求转运车辆运输途中应该避开学校、医院、居住区、疗养院等人口密集区，避开饮用水源保护区、自然保护区以及其他需要特殊保护的地区。

废电池转运到下游接收单位在路线选择上应该避开学校、医院、居住区、疗养院等人口密集区，避开饮用水源保护区、自然保护区以及其他需要特殊保护的地区。

### （3）废锂离子电池贮存区最大贮存能力分析

按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）要求：“未列入国家危险废物名录的电池废料，对于不同组别采用隔离贮存，同一组别的不同名称的废电池采用隔离或隔开贮存，贮存仓库及场所应贴有一般固体废物的警告标志，参照参照 GB15562.2 的有关规定进行。”

本项目涉及的废锂离子电池未列入国家危险废物名录，且属于同一组别的废电池（锂离子电池），应采用隔离或隔开贮存，且需按 GB15562.2 的有关规定设置贴有一般固体废物的警告标志。但本项目厂区内设有原料库（废锂离子电池贮存区）和转运电池库（待转运废锂离子电池），不同贮存区按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）要求进行隔离贮存设计。综上，本项目采用隔离贮存方式，贮存要求见表 3.4.5-1。

表 3.4.5-1 《电池废料贮运规范》中不同贮存方式要求

| 序号 | 贮存方式要求                         | 隔开贮存    | 隔离贮存    | 分离贮存    |
|----|--------------------------------|---------|---------|---------|
| 1  | 平均单位面积的贮存量/(t/m <sup>2</sup> ) | 1.0     | 1.5~2.0 | 0.7     |
| 2  | 单一贮存区最大贮存量/t                   | 200~300 | 200~300 | 400~600 |
| 3  | 贮存区间距/m                        | 0.5~1.0 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 |
| 4  | 通道宽度/m                         | 1~2     | 1~2     | 5       |
| 5  | 墙距宽度/m                         | 0.3~0.5 | 0.3~0.5 | 0.3~0.5 |

注：（GB/T26493-2011）中关于隔离贮存定义为：在同一房间或同一区域内，不同的物料之间分开一定距离用通道保持空间的贮存方式。

根据表 3.4.5-1《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）中隔离贮存平均单位面积的贮存量为 1.5~2.0t/m<sup>2</sup>，本项目环评取最小 1.5t/m<sup>2</sup>计，本项目厂房内设置 1400m<sup>2</sup>的原料库（长 40m、宽 35m），根据隔离贮存要求本项目设置了 6 个 8m×15m 的隔离贮存区，贮存区之间通道宽 2m，可满足 1080t 原料存放要求，按照年收集废锂离子电池数量 2.5 万吨平均量每天 84 吨计算，原料存放区可满足 12 天的原料存放要求。

按照建设单位计划，本项目每年转运完全废弃锂离子电池 17500。因此平均每天转运废锂离子电池的量约为 58t/d。按照《电池废料贮运规范》，本项目厂房内设置 600m<sup>2</sup>的转运电池库，并根据隔离贮存要求设置 3 个 10m×10m 的隔离贮存区，贮存区之间通道宽 2m，可满足 450t 原料存放要求，可满足项目 7 天的转运物料的存放要求。项目设置 690m<sup>2</sup>的成品仓库，设置 6 个区域对不同产品分区进行分区贮存，最大贮存量为 1000t，可满足破碎产品 17.5 天贮存要求。

故本项目最大贮存能力和转运废弃锂离子电池能力具有可行性，各类电池量及产品量应不大于上述最大的贮存量，严格按照本项目转运、拆解方案进行及时转运或破碎拆解，并落实 3.4.5.1 的收集、贮存、运输要求。

### 3.4.6 消防工程

本工程建筑防火设计严格遵守和执行国家《建筑防火设计规范》（GB 50016-2014）的要求，按各建筑生产的火灾危险性分类，确定合理的防火分区、安全通道和疏散出口的宽度、数量和距离满足规范要求。

### 3.4.7 场地建设

厂房建设的总体要求：

本项目位于贵阳市乌当区东风镇高穴村，乌当区工业集聚区内。利用空地新建厂房，厂房共三层，1 层层高 12m，2 层和 3 层层高 8.5m，本项目拟使用二层，建设为清洁车间，一层和三层暂时空置。厂房建设具体要求和内容如下：

①建设单位拟严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单，同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2021）的相关要求对厂区相关区域进行建设。建设单位应在重点防渗区铺设环氧树脂地坪，防渗技术要求应达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。车间重点防渗区至少1m厚粘土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}cm/s$ ；一般防渗区防渗性能不低于1.5m厚，渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}cm/s$  粘土层的防渗性能。简单防渗区采用混凝土加水泥硬化防渗措施。

②本项拟在厂房地面设导流沟，厂房东南侧建设开挖事故池，将导流沟与事故池联通，并对导流沟、事故池等采用环氧树脂材料进行防腐防渗处理，事故池大小为  $350m^3$ 。

③根据《通信用锂离子电池的回收处理要求》（GB22425-2008）的要求，本项目在锂离子电池的再生利用过程中，任何废弃锂离子电池破碎、分选过程都应在密闭式构筑物中进行。考虑到厂区内环保设施区域和运输通道，卸货/装货区没有污染产生，因此将该区域单独隔断，以减少车间整体通风量。

④根据本项目的平面布置设计情况，进行项目生产设备、辅助设备和相关环保设备的安装。

### 3.5 工艺流程及产污环节

#### 3.5.1 废旧锂离子电池回收总工艺

本项目计划回收退役锂离子电池25000吨/年，其中7500吨/年进行梯次利用，17500吨/年进行场内破碎拆解。项目工艺流程总图见图3.5.1-1。

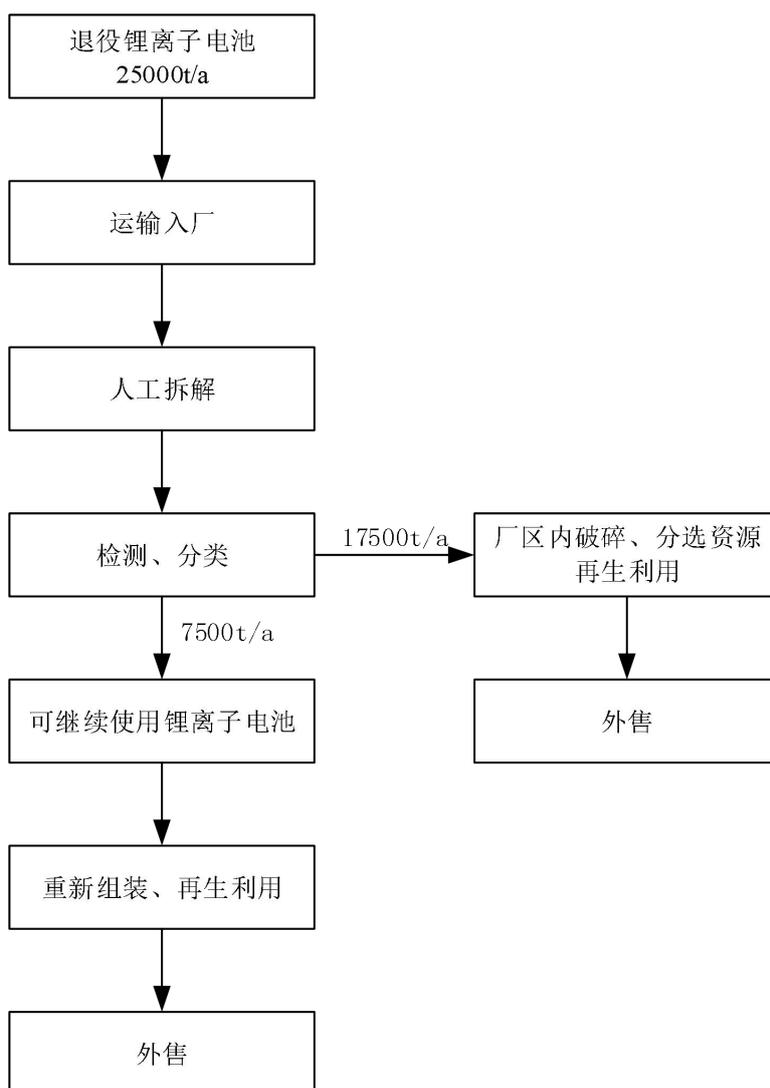


图 3.5.1-1 本项目废旧锂离子总工艺流程图

#### 工艺流程简述:

建设单位与贵州省及周边省份各新能源汽车企业、新能源汽车拆解场等单位签订废旧电池回收合同，将退役锂离子电池分类收集，委托相应运输单位用全封闭厢型车将其运输至项目厂区。

##### (1) 厂外分类收集

本项目所回收的废弃新能源汽车动力电池通过分选分类包装，以防止电池短路，保障运输安全。

##### (2) 运输入场

项目委托相应运输单位将分类收集后的废锂离子电池运输入场。

##### (3) 人工拆解

新能源汽车退役电池通过人工拆解外壳，将壳内的电池粒取出。项目设置 6 个负压拆解台，该工序设于密闭负压车间并于负压工作台中进行。

(4) 检测、分类：

采用锂电池检测仪等设备对新能源汽车退役电池进行检测分选，一部分可梯级利用的待转运锂离子电池（外观完好，电池充放电性能达70%以上）仍采用绝缘强化塑料电池包装盒包装，层与层之间的电池采用塑料薄膜包裹，包装完成后送梯次利用间；另一部分检测后报废锂离子电池则置于加厚抗腐蚀工业铁桶并立即运送到放电区进行放电处理，后进行破碎、分选资源再生利用。

(5) 破碎拆解资源化再生利用：将上述已分选分类好的同类型完全废弃锂离子电池用叉车运入拆解破碎电区，其中少部分注液的废锂离子电池先进入放电区进行氯化钠溶液浸泡放电，其余未注液废锂离子电池直接进入破碎、分选资源化利用生产区，拆解破碎区设置2条破碎拆解生产线，其中1条为废锂电池处理生产线，1条为极片处理生产线，2条生产线主要通过物理方法将电池各主要材料分离（主要分为废钢壳、铜箔、铝箔、电极材料粉、塑料隔膜），供给下游化工企业再生电池材料，以实现锂电池循环再生。具体资源化处理破碎拆解工艺流程详见图3.5.3-1、图3.5.4-1。

(6) 外售：包装好以后可继续使用锂离子电池运送到梯次利用进行梯次利用，形成PACK包外售；拆解破碎后的电池材料外售下游化工企业。

### 3.5.2 梯次利用工序详细流程

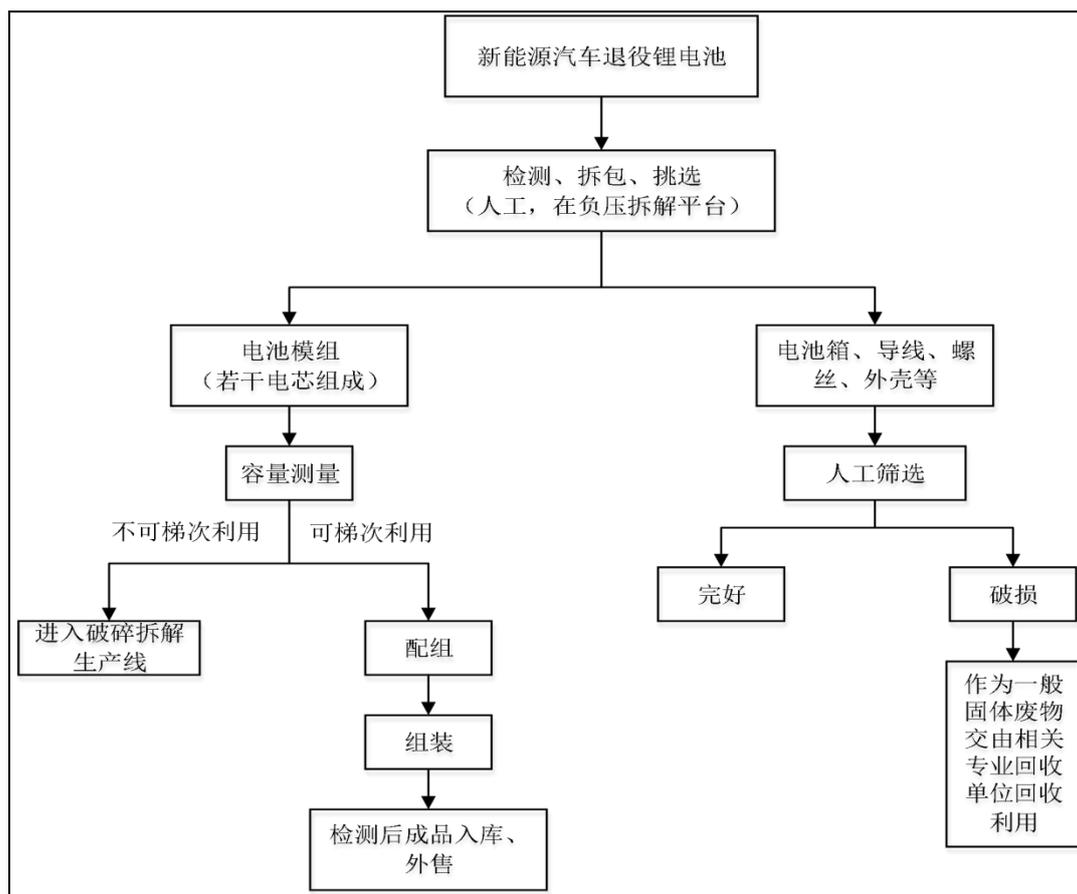


图 3.5.2-1 新能源汽车退役动力电池梯次利用流程图

### 梯次利用流程说明：

(1) 检测、拆包、挑选：废电池进行绝缘检测，并进行放电或绝缘处理，经检测后的新能源汽车退役电池使用螺丝刀、扳手等工具对电池包进行人工拆解，拆开外壳（钢壳），将电池包拆解为电池模组、电池箱、铜质导线及螺丝。一个电池模组通常由若干块电芯组成，该过程不对电芯（单体电池）进行拆解，故不会产生废电解液。同时动力锂电池组拆解应严格按照《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T 33598-2017）进行操作。同时，该过程均在负压拆解平台进行，防止人工拆解过程中可能出现污染物排放而准备。

(2) 人工筛选：将拆解出来的电池箱、铜质导线及螺丝进行人工筛选，将破损电池箱体等收集存放，统一外售资源回收单位再利用。完好的在厂内进行再利用。

(3) 容量测量：对动力锂电池模组进行容量测量，一个电池模组通常由若干块电芯组成，根据工艺要求对模组中每一块电芯进行充放电测试；根据充放电测试结果，分析电芯容量等性能，并进行相关数据记录，电芯进行梯次利用。此过程会

从模组里面挑选出不能梯次利用的单体电池，作为一般固废；可以梯次利用的进行后续工序。

(4) 配组：对电芯的电性能、短路、安全性能等进行数据分析，按客户要求电池或电池组容量的不同把不等数量的电芯进行配组，形成锂电池模组。

(5) 组装：对形成的锂电池模组外围加装保护板，接上极耳、线束等配件，同时装备配套的电池管理系统，即为成品储能用模组/系统。

(6) 检测后成品入库：下线检测参数达到产品标准，长程趋势检测电池自放电，排查潜在安全隐患，成品入库待售。

### 可梯级使用再生产品的废电池模组余能规范检测指标：

项目新能源汽车退役动力电池包检测方法按照《车用动力电池回收利用余能检测》（GB/T 34015-2017）执行，检测步骤及指标详见下表 3.5.2-1 及图 3.5.2-2。

表 3.5.2-1 新能源汽车退役动力电池包检测一览表

| 步骤          | 作业内容   | 目的  |
|-------------|--|---|
| 1、外观检查      | 在良好的光线条件下，用目测法检查动力蓄电池模块、单体的外观，如有变形、裂纹、漏液等不应进行余能检测；如有主动保护线路，应去除后再检测。          | 通过外观检查初步筛选出不适合进行余能检测的电池模块或电池单体                                  |
| 2、信息采集      | 观察动力蓄电池外观上的标签，收集动力蓄电池基本信息，如标称电压、标称容量或标称能量等；称取动力蓄电池质量，并记录。                    | 记录电池的基本信息和重量用于首次充放电电流和余能检测电流的确定                                 |
| 3、电压判别      | 用电压表检测动力蓄电池的端电压，初步判定蓄电池类别，并判别电池极性。（ $\geq 2.2V$ ）                            | 对于材料不明的电池通过电压值初步判定蓄电池类别；将电压过低或压差过大的电池模块选出，不进行余能检测               |
| 4、首次充放电电流确定 | 有标签且可直接从标签上获得标称电压、标称容量或标称能量等信息，根据信息确定首次充放电电流（0.2C）；如无法得到以上信息需根据其类型计算首次充放电电流。 | 首次充放电电流必然是一个相对较小的电流值，以此电流进行废旧电池的首次充放电相对比较安全，而且便于通过测试曲线判断不明电池的材料 |
| 5、材料判别      | 用电性能检测仪进行充放电试验   | 信息不明电池通过安全段放电曲线进行材料判断，进而可以设定充放电截止电压，测出首次放电容量。                   |
| 6、I5 电流确定   | 用电性能检测仪以首次充放电电流恒流方式进行充放电试验 $I5 = \text{首次放电测试容量} \div 5$                     | 精确的计算出余能检测的电流值，使测试过程更加安全，结果更加准确。                                |
| 7、余能检测      | 按照 GB/T 31486-2015《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》中的充电、放电容量要求进行操作，其中充电电流和放电电流采用 I5（A）  | 判定余能是否满足梯级利用要求  |

注：项目配备 12 台万用电压表进行电压判定，6 台电性能测试仪（电池分容柜）用于余能检测。

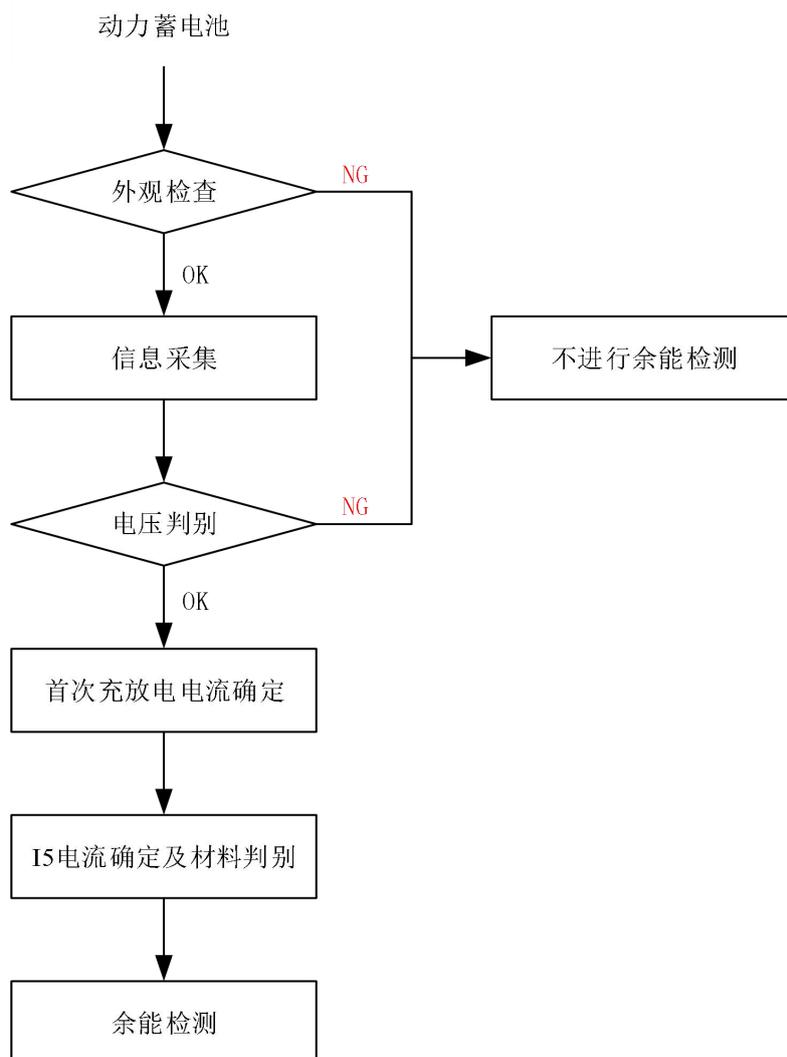


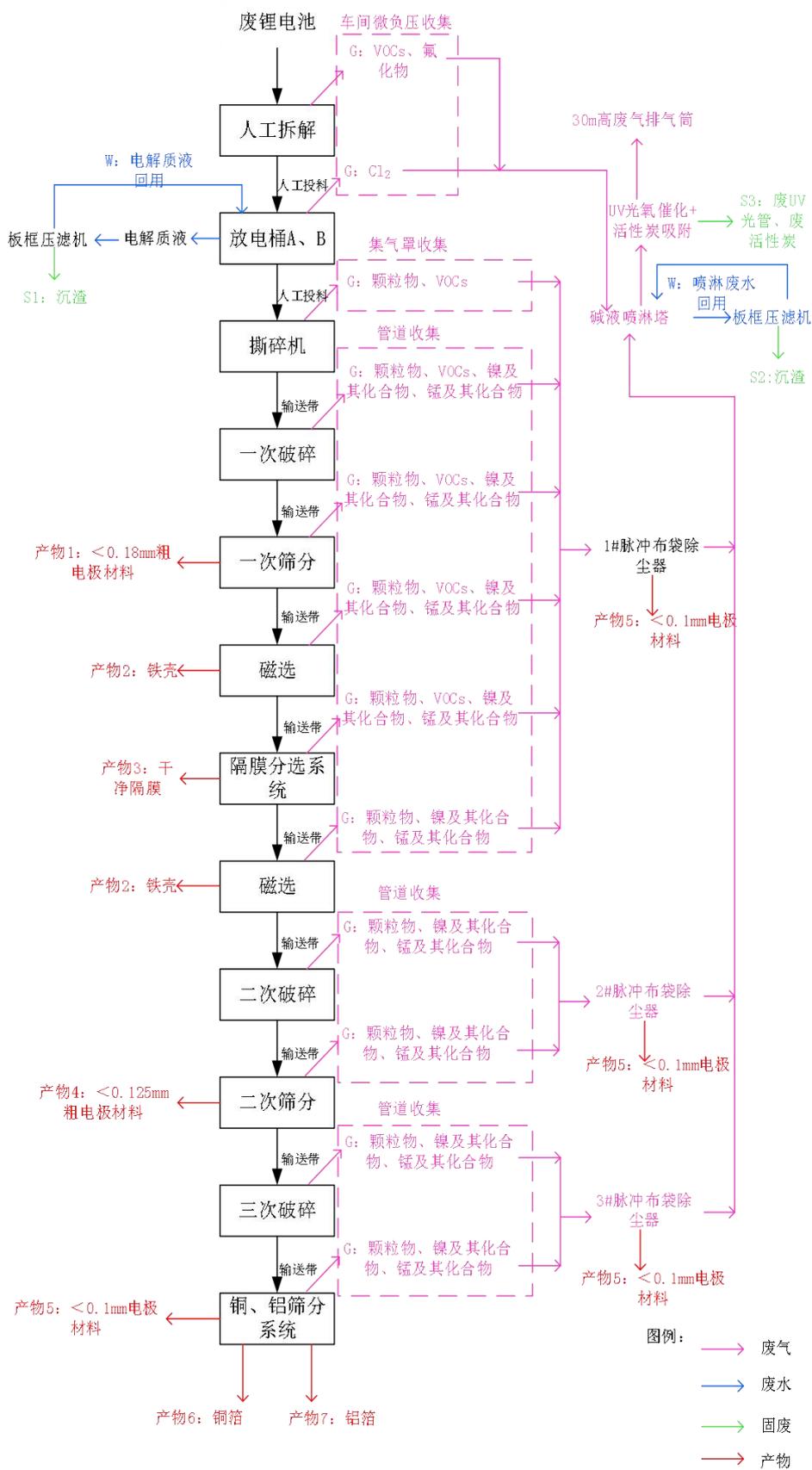
图 3.5.2-2 新能源汽车退役动力电池包检测流程图

电池模块和电池单体余能检测国标要求：

- ①0.2C 进行首次充放电确定电池材料及首次容量  $(C_f)$  ；
- ②搁置 30min；（0.5 小时）
- ③计算余能检测电流值  $I_5=C_f/5$ ；
- ④以  $I_5$  恒流恒压充电；（5 小时）
- ⑥搁置 30min；（0.5 小时）
- ⑦以  $I_5$  恒流放电；（5 小时）

综上，项目新能源汽车退役动力电池通过以上检测，符合外观完好、电压  $\geq 2.2V$ 、余能检测中以  $I_5$  恒流恒压充放电均可  $\geq 5h$ ，即可判定该车用动力电池电池充放电性能达 70%以上，可进行梯次利用。

### 3.5.3 废锂电池处理生产线生产工艺流程



3.5.3-1 废锂电池处理生产工艺流程及产污节点图

废锂离子电池破碎拆解流程说明：

### (1) 放电系统

放电是为了防止破碎的过程短路引起火灾、爆炸事故的发生，将 8%氯化钠水溶液加入放电耐腐蚀塑料桶组，把废弃锂离子电池（未注液锂离子电池无需放电）置于上述放电溶液中浸泡，每批次浸泡约 12 小时，保证电池电压降至为零。

放电系统由 2 组（以下简称“A 组、B 组”）放电耐腐蚀塑料桶组成，每组里有 22 个耐腐蚀塑料胶桶，每个胶桶容积为 6m<sup>3</sup>，两组的耐腐蚀塑料桶间由管道连接（两组一一对应），实现水路互通。A、B 组的耐腐蚀塑料桶交替工作，保障设备连续运行，当 A 组塑料桶水满放电时，B 组的塑料桶处于电池沥干和放电沥干后电池转移破碎阶段。A 组放电完成时，B 组已经重新装填好带电的废旧锂离子电池，进入待放电状态；A 组放电完成后，通过池体间互通水路，将 A 组放电溶液经泵抽送到 B 组中，B 组进入放电工作阶段；而 A 组则进入到放电后电池自然沥干阶段，随着 A 组放电溶液被抽到 B 组，电池与放电溶液分离、自然沥干，沥水收集在池体底部。自然沥干过程中，沥干水收集在池体底部抽到 B 组重复使用。

由于放电过程中金属离子会与 OH<sup>-</sup>发生反应生成金属氢氧化物，金属氢氧化物为絮凝状态的沉淀，由于密度和重力作用，使放电盐溶液分层。本项目定期将下层沉淀物抽出后，经板框压滤机压滤，滤液泵回放电桶贮存在尺寸为 6m<sup>3</sup>的循环水池中重复使用，含金属氧化物的压滤渣经收集交由有资质的单位处理。本项目放电桶下层沉淀物压滤产生的大部分滤液重复利用，其它放电溶液进入含金属氧化物的压滤渣中交由有资质的单位处理，故本项目放电溶液不外排。

(2) 撕碎：放电后的废锂电池通过输送机进入撕碎机，将电池破碎成较小的块状，便于后续工序的处理，撕碎后的尺寸约为 30mm。

(3) 一次破碎：采用锤击式破碎机对电压为零的锂离子电池进行剪切、挤压和撕扯，将电池单体电芯碎成小尺寸物料。

(4) 一次筛分：破碎后的物料利用输送机进入一次筛分工序，利用滚筒筛进行筛分，此过程可将破碎后粒径较小（<0.18mm）的正负极材料粉末筛选出（1#出料口），该出料口的正负极材料约占总粉量的 50%，1#出料口输出的正负极材料粉末直接通过输送机送至产品区，粒径较大的物料继续进入下一步磁选及隔膜分选工序。

(5) 磁选：物料经一次筛分后利用磁选输送机送入下一步磁选工序，磁性

颗粒（片状铁外壳）受磁力作用吸附在皮带表面，带到非磁场区被卸下，磁选输送机可将电池铁壳筛选出（2#出料口），该出料口选出的电池铁壳约占总铁壳70%。

（6）隔膜分选：采用气力分选，负压振动台与气力分选机一体，负压振动台依据物料密度差异进行气力分选。破碎后的电池物料成分主要是带有电极材料的电极片、隔膜以及金属外壳，物料经负压振动台后变松散，密度低的物料（塑料隔膜碎片）被负压抽走进行收集（3#出料口），密度大的物料则进入下一步磁选及破碎工序。

（7）磁选：物料经隔膜分选后利用磁选输送机送入下一步工序，磁选输送机可将上一次磁选后没选出的剩余电池钢壳（总铁壳30%）筛选出（4#出料口）。

（8）二次破碎：经上述磁选处理后的物料利用输送机送入粉碎机，粉碎机将所有电极材料处理为细料颗粒。破碎后的物料通过筛网落下，然后通过辅助输送设备输送到下一道筛分工序。

（9）二次筛分：采用筛孔尺寸为120目的直线振动筛对二次破碎后的细料进行振动筛分，振动筛分工作时，两台振动电机做同步、反缶旋转时，其偏心块所产生的激振力在平行于电机轴线的方向相互抵消，在垂直于电机轴的方向叠为一合力，因此筛机的运动轨迹为一直线。其两电机轴相对筛面有一倾角，在激振力和物料自重力的合力作用下，物料在筛面上被抛起跳跃式向前作直线运动，从而达到对物料进行筛选和分级的目的。通过筛分离破碎过程中产生的细料，其中主要筛出小于0.125mm的电极材料（5#出料口），该出料口的正负极材料约占总粉量的40%。

（10）三次破碎：经前段处理后，物料组成主要为带有电极材料的正极片铜箔、负极片铝箔，将其输送进入到研磨机中，研磨机设计为多排刀片摩擦，在高速运转时产生强气流，使物料进行互相碰撞摩擦，从而使正负极片上的正负极粉从金属箔上脱落，脱落后的铜铝自然形成圆状小颗粒，铜比重较大，铝的比重较小，塑胶类比重最小且柔韧性较好，塑胶类在机内摩擦时不宜使物料破坏，从而使物料基本完整。该设备后端没有筛网保证了大塑状物料的畅通性。并且转速可调，从而可调整物料粒度大小。

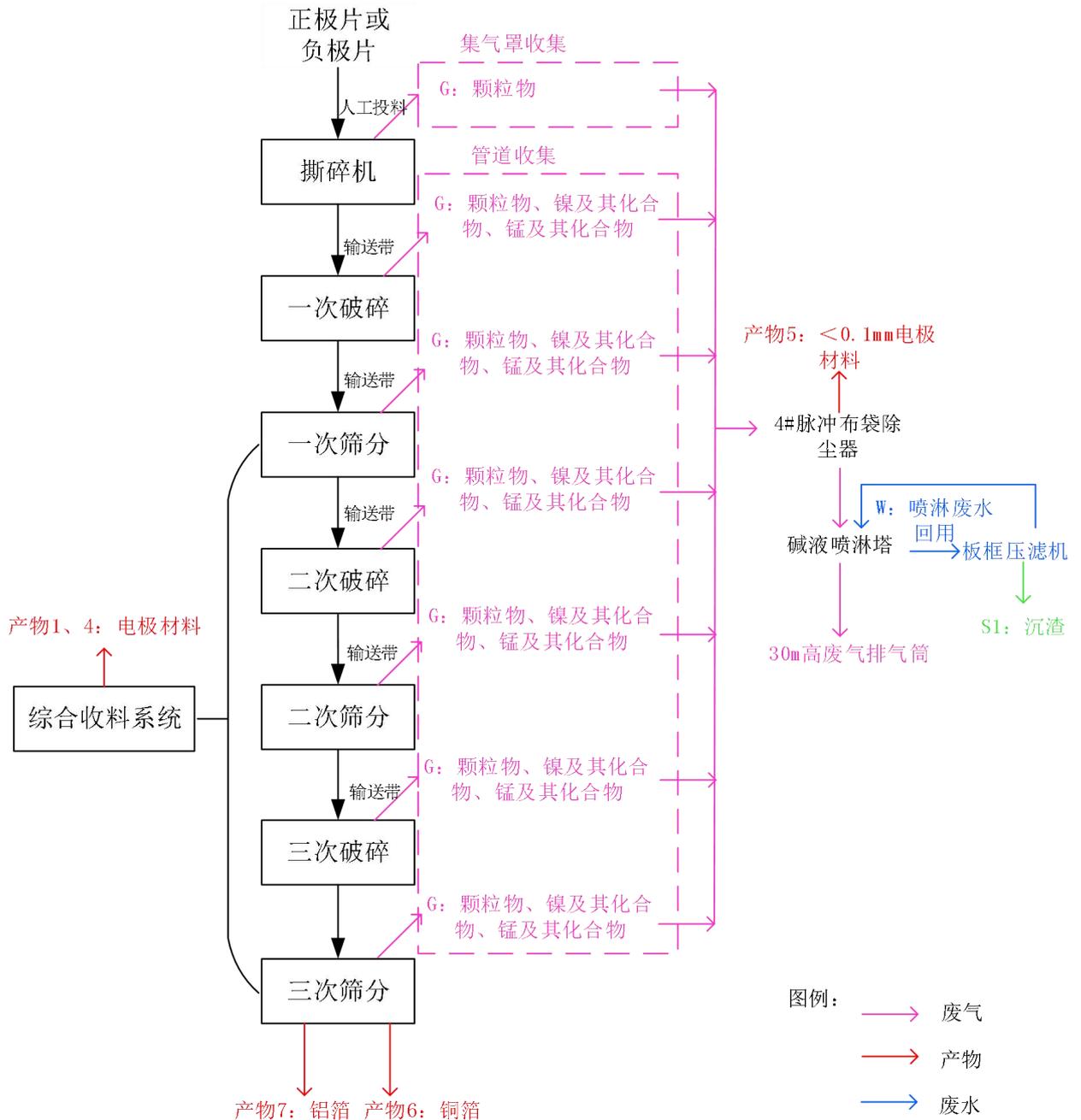
（11）铜铝分选：把分选出的铜铝粒混合物，通过气流比重分离机进行铜铝分选，上端通过振动筛选，把铜铝粒分选成不同粒度的物料，物料进入各自料仓，

各料仓定时定量给比重分选系统进行喂料，通过调整各个系统的转速、风速和风力播床比重分选的角度，从而达到铜铝分离（6#出料口、7#出料口）。并分离出小于 0.1mm 的电极材料（8#出料口），该出料口的正负极材料约占总粉量的 10%。

#### （12）出料包装系统

出料、包装、入库：经过上述系统处理，废锂离子电池被拆解为废电极材料、废铜箔、废铝箔、废塑料隔膜、废金属外壳（铁壳）几部分。分类收集并包装，贮存在相应储存间（产品区）。

### 3.5.4 极片处理生产线生产工艺流程



3.5.3-2 极片处理生产工艺流程及产污节点图

极片拆解破碎流程说明：

(1) 撕碎：退役锂电池经人工拆解分选出的正负极片通过输送机进入撕碎机，将电池破碎成较小的块状，便于后续工序的处理；撕碎后的尺寸约为 30mm。

(2) 一次破碎：采用破碎机对电池正负极片进行破碎，将极片破碎成小尺寸物料，破碎后的物料尺寸约 3mm。

(3) 一次筛分：破碎后的物料利用输送机进入一次筛分工序，利用滚筒筛进行筛分，此过程可将破碎后粒径较小（<0.15mm）的正负极材料粉末筛选出，

直接通过输送机送至综合收料系统（9#出料口），粒径较大的物料继续进入下一步破碎筛分工序。

（4）二次破碎：经上述磁选处理后的物料利用输送机送入粉碎机，粉碎机将所有极片材料处理为细料颗粒。破碎后的物料通过筛网落下，然后通过辅助输送设备输送到下一道筛分工序，二次破碎后的物料尺寸约 1.5mm。。

（9）二次筛分：采用筛孔尺寸为 120 目的滚筒筛对二次破碎后的细料进行筛分，粉碎后的正负颗粒料，可把黑粉筛分出来。采用全网出料模式，上部抽离一部分黑粉，下部脱落一部分黑粉，更好的解决了滚筒筛下料慢占地大等问题。其中主要筛出小于 0.125mm 黑粉，直接通过输送机送至综合收料系统（9#出料口）。

（10）三次破碎：经前段处理后，物料组成主要为带有电极材料的正极片铜箔或负极片铝箔，将其输送进入到涡轮研磨机中，研磨机设计为多排刀片摩擦，在高速运转时产生强气流，使物料进行互相碰撞摩擦，从而使极片上的正负极粉从金属箔上脱落，脱落后的铜或铝自然形成圆状小颗粒。

（11）三次筛分：把分选出的铝粒黑粉混合物或铜粒黑粉混合物，通过超声波圆型振动筛进行金属与黑粉的分选，上端通过筛孔尺寸为 10 目的振动筛选，把铜或铝粒分选出（10#出料口），下端通过筛孔尺寸为 160 目的振动筛选，分离出小于 0.1mm 的电极材料直接通过输送机送至综合收料系统（9#出料口）。

#### （12）出料包装系统

出料、包装、入库：经过上述系统处理，极片被破碎拆解为废电极材料、废铜箔、废铝箔。分类收集并包装，贮存在相应储存间（产品区）。

## 3.6 物料平衡分析

### 3.6.1 水平衡分析

①放电桶补充水：项目运营期，放电区设置为放电桶共2组，每组里有22个耐腐蚀塑料胶桶，每个胶桶容积为6m<sup>3</sup>，根据建设单位提供的资料，放电桶中需要加入质量分数为8%的氯化钠溶液共69t（每组的3.1t），则新鲜水用量为63.48t，氯化钠用量为5.52t，放电盐溶液下层沉淀物经泵抽出，经板框压滤机压滤后，滤液泵回放电桶重复使用，不外排，放电桶补充新鲜水量为224.85t/a。放电桶中水的重复使用说明具体3.5.3章节中放电系统的分析。

放电过程放电溶液会蒸发一部分水，蒸发量按照回用水量的0.5%计算；放电后电池表面会由于粘附带走一部分水，按照日放电处理废弃锂离子电池规模的0.2%；另一部分水进入压滤渣，压滤渣含水率约为70%。

放电区域蒸发水量（W1）：每日的放电区域蒸发量按照循环水量的0.5%计算，回用水量用量为63.48t，则蒸发水量为317.4kg/d（95.22t/a）。

放电后脱干的废弃锂离子电池粘附带走约放电区域处理废弃锂离子电池规模约0.2%的水，则电池带走的水量为W2：17500×0.2%=35t/a。

根据建设单位的经验分析可得，压滤渣含水率约为65~85%，本项目取70%。根据工程分析，项目压滤渣产量为44.5t/a，则压滤渣中水量为W3：44.5×70%=31.15t/a，103.83kg/d，这些水随着放电压滤渣一起被有危险废物经营许可证的单位清运处置，无外排废水。

放电区域溶液每年更换一次，更换氯化钠溶液69t（其中新鲜水用量为W4：63.48t），则项目放电区域补水量为：W1+W2+W3+W4=224.85t/a，来自于新鲜水补充。

②二级碱液喷淋塔补充水：项目二级碱液喷淋塔循环用水量为25t/h，蒸发散失水量按照循环用水量的5%计算，则蒸发补水量为300t/a。

二级碱液喷淋塔压滤渣产生量为183.1625t/a。

二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液，每个喷淋塔水箱水量为3t，合计更换喷淋液量为6t/a。

③冷却循环系统补充水：项目配置2台循环水量为200m<sup>3</sup>/h冷却塔，全天运行8h，则循环水量为3200m<sup>3</sup>/d，根据产品厂家相关经验参数，蒸发损耗一般为循环水量的0.3%-0.6%，风力发散损耗一般为循环水量的0.003%-0.007%，排污损耗量一般为循环水量的0.05%-0.1%。

本项目蒸发损耗系数、风力发散损耗系数和排污损耗系数分别取0.44%、0.005%和0.077%，经核算，蒸发和风力发散损耗量为14.24m<sup>3</sup>/d，冷却塔排水量约2.464m<sup>3</sup>/d，则冷却塔补充水约为16.704m<sup>3</sup>/d。

④生活污水：项目劳动定员20人，其中10人食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍，10人厂外自行解决食宿问题。参照贵州省《用水定额》（DB52/T725-2019）及《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），提供食宿员工人均生活用水系数取100L/人·d，不提供食宿员工人均生活用水系数取30L/人·d，则项目生活用水量为1.3t/d，390t/a。生活污水量按照生活用水量的85%计算，则生活污水产生量为1.105t/d，331.5t/a。

⑤餐饮废水：参照贵州省《用水定额》（DB52/T725-2019），提供食宿员工人均餐饮用水系数取20L/人·餐次，则项目餐饮用水量为0.6t/d，180t/a。餐饮废水量按照餐饮用水量的85%计算，则餐饮废水产生量为0.51t/d，153t/a。

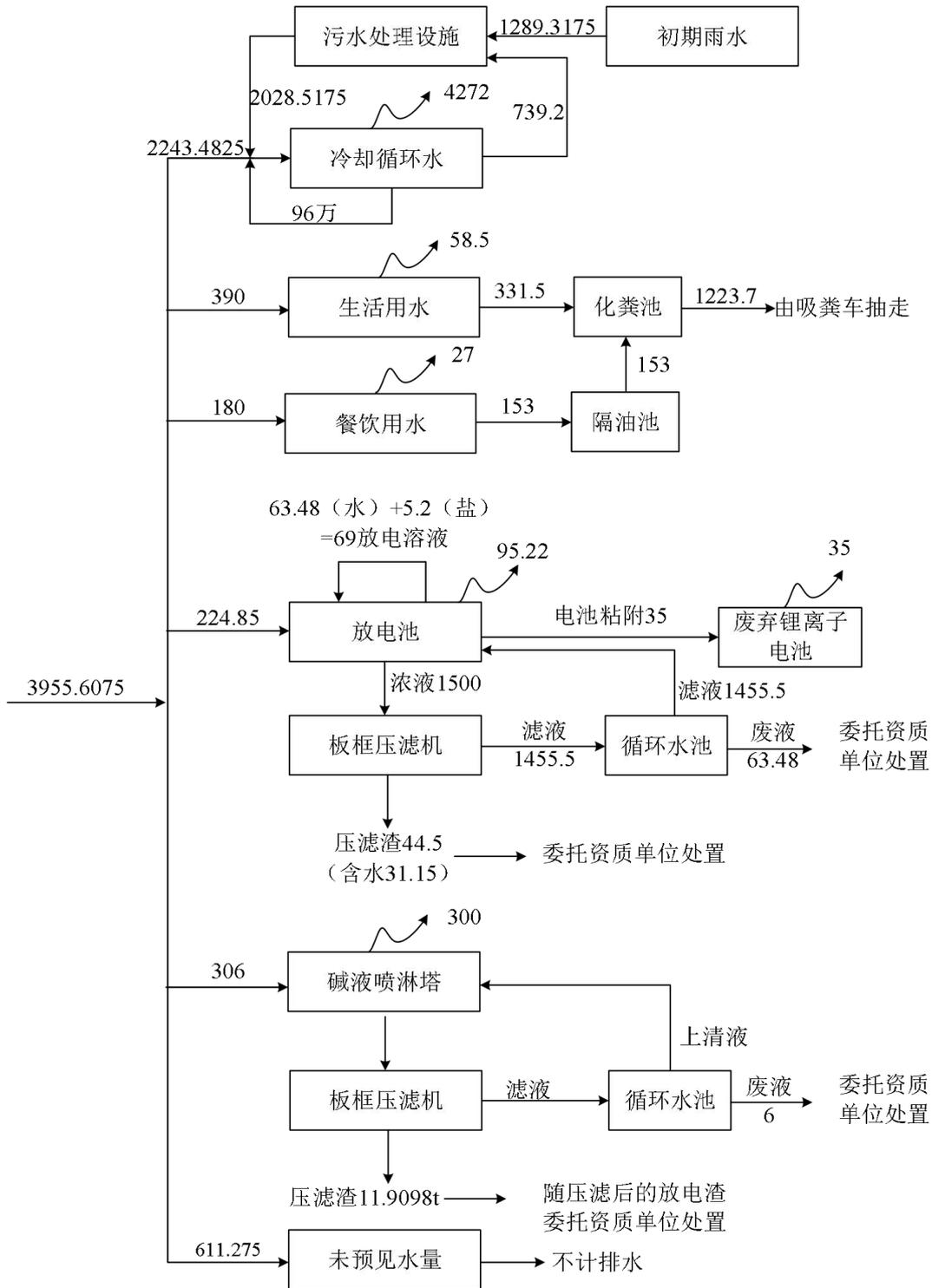


图 3.6.1-1 项目用水量平衡图 (单位: m³/a)

### 3.6.2 总物料平衡分析

#### (1) 总物料平衡

本项目设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为 25000t/a，其中包括 10000t/a 磷酸铁锂电池、6000t/a 三元锂电池，5000t/a 钴酸锂电池，4000t/a 锰酸锂电池。

根据建设单位提供资料，本项目回收的退役锂电池组成见下表 3.6.2-1 及表 3.6.2-2。

表 3.6.2-1 退役锂电池组成一览表

| 组成         | 含量 (%) | 备注                                  |
|------------|--------|-------------------------------------|
| 外壳         | 20     | 主要为铁壳                               |
| 正极材料       | 39     | /                                   |
| 铝箔         | 6      | /                                   |
| 负极材料       | 15     | /                                   |
| 铜箔         | 10     | 废旧锂离子电池铜箔纯度 99%                     |
| 塑料隔膜       | 5      | /                                   |
| 电解液        | 2      | 其中六氟磷酸锂约占 2.68%，其他有机碳酸酯类物质约占 97.32% |
| 粘结剂 (PVDF) | 1      | /                                   |
| 零部件        | 2      | /                                   |
| 合计         | 100    | /                                   |

表 3.6.2-2 退役锂电池各元素组成 (单位: %)

| 原料                                 | 主要成分% |       |       |                 |      |      |       |      |       |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-----------------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                                    | 成分    | Fe    | Li    | PO <sub>4</sub> | Cu   | Al   | CHO 等 | /    | /     | /     | /     |
| 废磷酸铁锂电池 (LiFePO <sub>4</sub> )     | 成分    | Fe    | Li    | PO <sub>4</sub> | Cu   | Al   | CHO 等 | /    | /     | /     | /     |
|                                    | 范围    | 28~35 | 1~2.0 | 18~23           | 8~13 | 3~10 | 20~30 | /    | /     | /     | /     |
|                                    | 均值    | 30    | 2     | 21              | 12   | 5    | 30    | /    | /     | /     | /     |
| 废三元锂电池 (Li(NiCoMn)O <sub>2</sub> ) | 成分    | Co    | Al    | Li              | Cu   | Ni   | Mn    | Fe   | Mg    | Ca+Zn | CHO 等 |
|                                    | 均值    | 10    | 12    | 4               | 8    | 10   | 5     | 8    | 1     | 3     | 39    |
| 废钴酸锂电池 (LiCoO <sub>2</sub> )       | 成分    | Co    | Cu    | Al              | Fe   | Li   | CHO 等 | /    | /     | /     | /     |
|                                    | 均值    | 15    | 14    | 4.7             | 25   | 0.1  | 41.2  | /    | /     | /     | /     |
| 废锰酸锂电池 (LiMnO <sub>4</sub> )       | 成分    | Mn    | Ni    | Co              | Cu   | Al   | Fe    | Li   | CHO 等 | /     | /     |
|                                    | 均值    | 42.27 | 1.17  | 1.4             | 2.34 | 0.36 | 4.78  | 3.23 | 45.45 |       |       |

项目物料平衡图及物料平衡表如下。

表 3.6.2-3 项目总物料平衡表

| 序号 | 投入 (t/a)   |        | 输出 (t/a)  |                        |            |           |         |  |
|----|------------|--------|-----------|------------------------|------------|-----------|---------|--|
|    | 物料名称       | 数量     | 物料名称      | 产品                     | 废气         | 废水        | 固废      |  |
| 1  | 正极材料       | 6825   | 废电极材料     | 产物 1: 粗电极材料 (<0.18mm)  | 4994.3938  | 9988.7876 |         |  |
|    |            |        |           | 产物 4: 粗电极材料 (<0.125mm) | 3995.51504 |           |         |  |
|    | 负极材料       | 2625   |           | 产物 5: <0.1mm 电极材料      | 998.87876  |           |         |  |
| 2  | 铝箔         | 1050   |           | 产物 7: 废铝箔              | 1050       |           |         |  |
| 3  | 铜箔         | 1750   |           | 产物 6: 废铜箔              | 1750       |           |         |  |
| 4  | 外壳         | 3500   |           | 产物 3: 废铁壳              | 3500       |           |         |  |
| 5  | 塑料隔膜       | 875    |           | 产物 2: 废塑料隔膜            | 905.821    |           |         |  |
| 6  | 电解液        | 350    |           | 有机废气                   |            | 10.2186   |         |  |
| 7  |            |        |           | 氟化物                    |            | 2.841     |         |  |
| 8  | 粘结剂 (PVDF) | 175    |           | 破碎粉尘 (颗粒物)             |            | 14.7928   |         |  |
| 9  | 零部件        | 350    |           | 废包装材料、废五金材料            |            |           | 1.5     |  |
| 10 | 氯化钠        | 5.52   |           | 可回收包装材料、五金材料           | 348.5      |           |         |  |
| 11 | 片碱 (氢氧化钠)  | 8.641  |           | S1: 放电电压滤废渣 (含水率 70%)  |            |           | 44.5    |  |
| 12 | 絮凝剂        | 0.02   |           | S2: 喷淋沉渣 (含水率 50%)     |            |           | 11.9098 |  |
| 13 | 新鲜水        | 532.85 |           | 放电区域蒸发损耗水              |            | 95.22     |         |  |
| 14 |            |        |           | 放电后沥干蒸发损耗水             |            | 35        |         |  |
| 15 |            |        |           | 喷淋塔蒸发损耗水               |            | 300       |         |  |
| 16 |            |        |           | 外委放电桶清洗废液              |            |           | 39.85   |  |
| 17 |            |        |           | 外委碱液喷淋塔废液              |            |           | 6       |  |
| 合计 | 18047.031  |        | 18047.031 |                        |            |           |         |  |

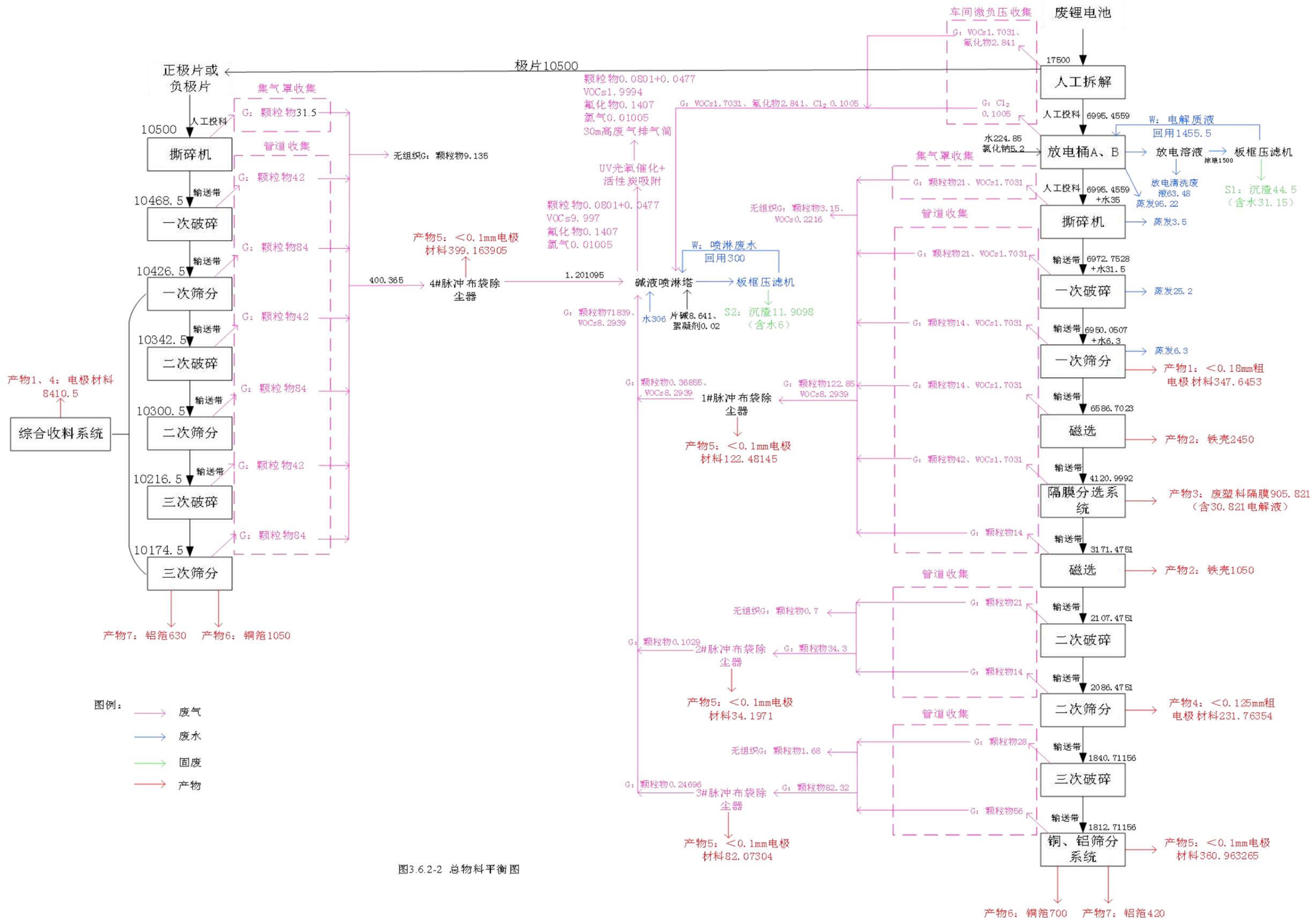


图3.6.2-2 总物料平衡图

(2) 废旧锂电池重金属 Ni、Co、Mn、Cu 元素物料平衡

表 3.6.2-4 重金属 Ni、Co、Mn、Cu 元素物料平衡一览表

| 序号 | 投入 (t/a)     |                                       | 输出 (t/a) |                        |          |          |          |          |
|----|--------------|---------------------------------------|----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
|    | 物料名称         | 数量                                    | 物料名称     | Cu                     | Co       | Ni       | Mn       |          |
|    | 磷酸铁锂电池 7000t | 其中 Cu12%                              |          |                        |          |          |          |          |
|    | 三元锂电池 4200t  | 其中 Cu8%, Co10%, Ni10%, Mn5%           |          |                        |          |          |          |          |
|    | 钴酸锂电池 3500t  | 其中 Cu14%, Co15%                       |          |                        |          |          |          |          |
|    | 锰酸锂电池 2800t  | 其中 Cu2.34%, Co1.4%, Ni1.17%, Mn42.27% |          |                        |          |          |          |          |
| 1  | 铜 (Cu)       | 1731.52                               | 废电极材料    | 产物 1: 粗电极材料 (<0.18mm)  | 69.2149  | 509.5788 | 159.4985 | 722.3486 |
| 2  | 钴 (Co)       | 984.2                                 |          | 产物 4: 粗电极材料 (<0.125mm) | 55.3719  | 407.663  | 127.5988 | 577.8788 |
| 3  | 镍 (Ni)       | 452.76                                |          | 产物 5: 小于 0.1mm 电极材料    | 11.8557  | 39.8094  | 99.2124  | 55.6709  |
| 4  | 锰 (Mn)       | 1392.72                               |          | 产物 5: 废铜箔              | 1385.216 | 8.9013   | 21.0071  | 11.5717  |
| 5  |              |                                       |          | 产物 6: 废铝箔              | 202.6928 | 4.3151   | 10.7877  | 6.1130   |
| 6  |              |                                       |          | 产物 3: 废铁壳              | 0        | 0.9100   | 2.3661   | 1.2741   |
| 7  |              |                                       |          | 产物 2: 废塑料隔膜            | 6.9524   | 12.8070  | 31.8345  | 17.5639  |
| 8  |              |                                       |          | 废气                     | 0.1832   | 0.1832   | 0.4450   | 0.2487   |
| 9  |              |                                       |          | S1: 放电压滤废渣             | 0.0032   | 0.0023   | 0.0026   | 0.0097   |
| 10 |              |                                       |          | S2: 喷淋沉渣               | 0.0299   | 0.0299   | 0.0073   | 0.0406   |
| 合计 |              | —                                     |          | 合计                     | 1731.52  | 984.2    | 452.76   | 1392.72  |

### (3) 有机物、氟化物物料平衡

本项目有机物主要来源于废弃锂离子电池中电解液中的有机溶剂，电解液占原料电池的质量百分比为 2%，其有机碳酸酯约占 97.32%。本项目拆解破碎温度不高，有机溶剂大部分沾附在筛分工序产出的粗电极材料和隔膜分选系统选出的塑料隔膜上，其余小部分有机溶剂全部挥发进入废气中。项目 PVDF 主要来自于废锂离子电池的粘结剂，占电池的质量百分比为 1%，由前文表 3.3.2-2 可知，PVDF 的分解温度 315℃ 以上，本项目破碎拆解过程温度为常温，故 PVDF 不会分解，主要在回收的废电极材料中分布，本项目不对其平衡做详细分析。项目原料电池中电解液中电解质为六氟磷酸锂（LiPF<sub>6</sub>），六氟磷酸锂在暴露于潮湿和高温时，性质极不稳定，易于自催化分解成 LiF 和 PF<sub>5</sub> 与水分反应生成活性物质如 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 和 HF，反应方程式为：LiPF<sub>6</sub>→LiF+PF<sub>5</sub>、PF<sub>5</sub>+4H<sub>2</sub>O→5HF+H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>；此外，六氟磷酸锂也极易水解，会与空气中的水分反应生成 HF 气体，最终总反应方程式为：



本项目以电解液中六氟磷酸锂（LiPF<sub>6</sub>）全部分解生成氟化锂（固态）和氟化氢（气态）计算。

本项目用于破碎拆解的废弃锂离子电池中电解液含 9.38t 六氟磷酸锂，含 7.0391t 氟元素。根据计算，各产物及“三废”污染物中非甲烷总烃、氟元素平衡表见表 3.6.2-5。

表 3.6.2-5 TVOC、氟元素物料平衡表

| 序号 | 投入 (t/a)   |                   | 输出 (t/a)             |                        |                    |                    |
|----|--|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
|    | 物料名称   | 数量                | 物料名称                 | TVOC                   | 氟元素                |                    |
| 1  | 废锂离子电池 17500t/a, 电解液占原料电池的质量百分比为 2%, 其中六氟磷酸锂约占 2.68%, 其有机碳酸酯约占 97.32%。 |                   | 废电极材料                | 产物 1: 粗电极材料 (<0.18mm)  | 299.5804           | 4.1981 (氟化锂固态形式存在) |
| 2  |  |                   |                      | 产物 4: 粗电极材料 (<0.125mm) |                    |                    |
| 3  |  |                   |                      | 产物 5: <0.1mm 电极材料      |                    |                    |
| 4  | 非甲烷总烃  | 340.62            | 产物 7: 废铝箔            | 0                      | 0                  |                    |
| 5  | LiPF <sub>6</sub>  | 9.38 (氟元素 7.0391) | 产物 6: 废铜箔            | 0                      | 0                  |                    |
| 6  | —  | —                 | 产物 3: 废铁壳            | 0                      | 0                  |                    |
| 7  | —  | —                 | 产物 2: 废塑料隔膜          | 30.8210                | 0                  |                    |
| 8  | —  | —                 | 排放废气                 | 2.221                  | 0.1407t            |                    |
| 9  | —  | —                 | S1: 放电压滤废渣 (含水率 70%) | 0                      | /                  |                    |
| 10 | —  | —                 | S2: 喷淋沉渣 (含水率 50%)   | 0                      | 2.7003 (氟化钠晶体形式存在) |                    |
| 11 | —  | —                 | UV 光解+活性炭吸附系统理掉的有机废气 | 7.9976                 | /                  |                    |
| 合计 | —  | —                 | 小计                   | 340.62                 | 7.0391             |                    |

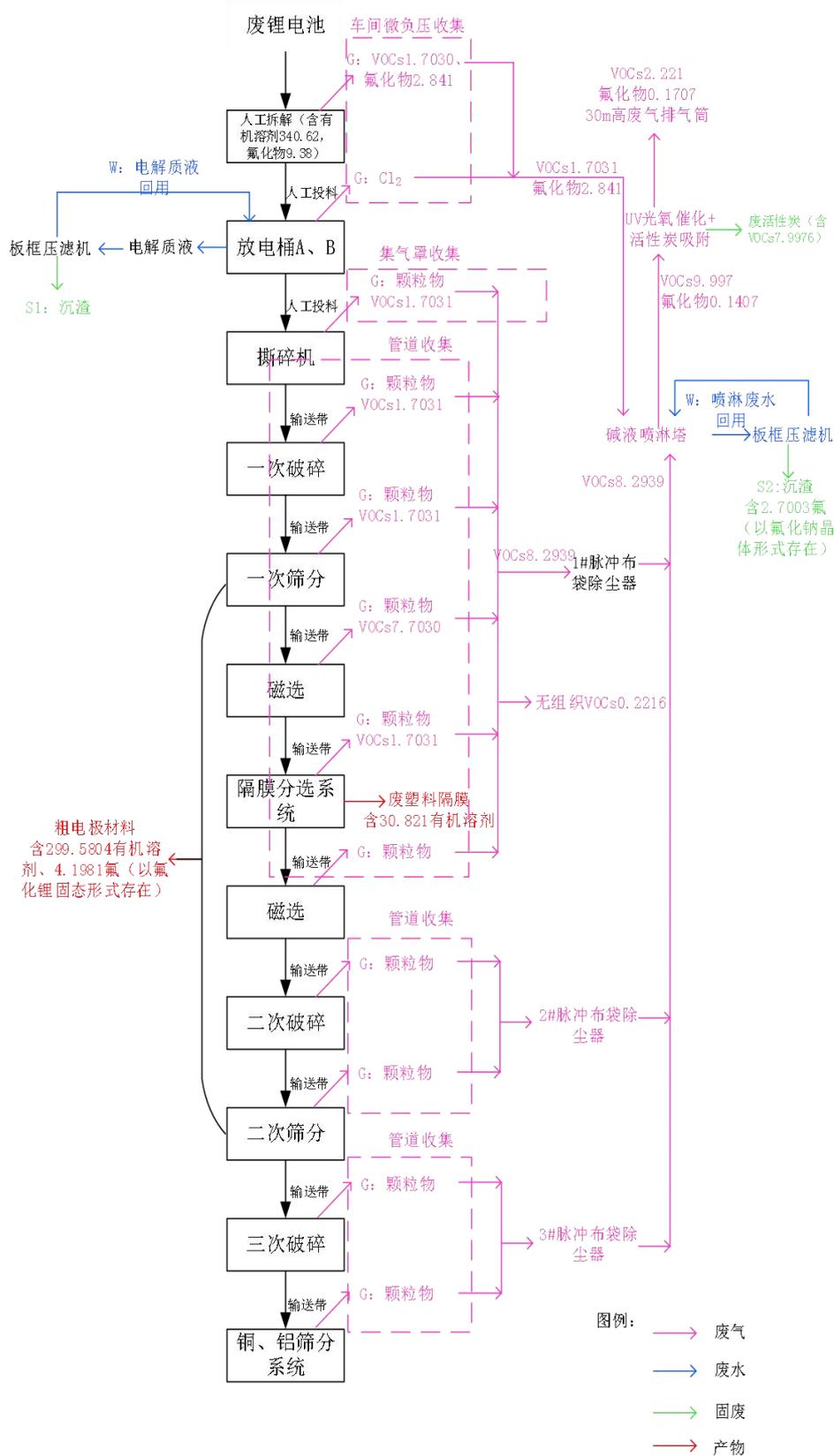


图 3.6.2-3 废锂离子电池破碎拆解有机废气、氟化物去向图

### 3.6 工程分析

#### 3.6.1 施工期污染源及排污分析

本项目为新建项目，需要对土地进行开挖，其施工期工艺流程及排污环节图详见图3.6.1-1。

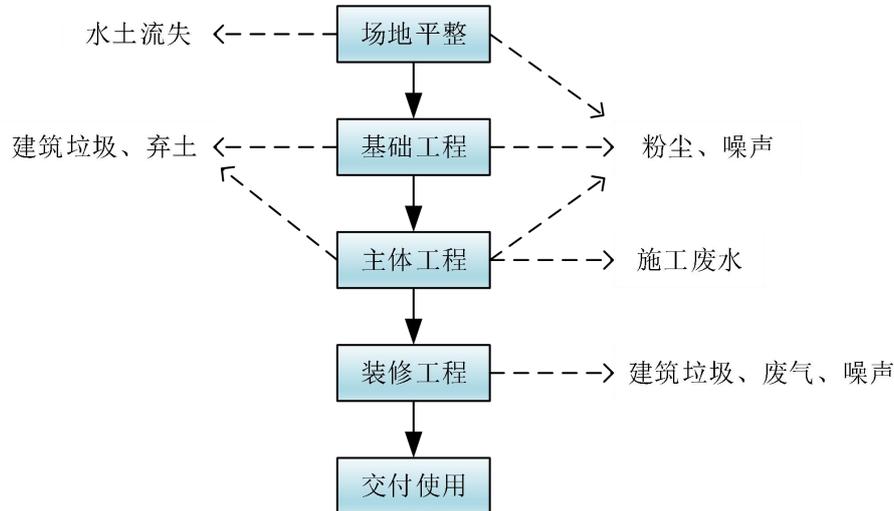


图 3.6.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

本项目位于贵阳市乌当区东风镇高穴村，施工人员租赁附近民房生活，施工现场不单独设置施工营地，本项目施工期对环境产生的影响主要是施工噪声、扬尘、固体废物，其次是施工人员施工现场排放的生活污水和生活垃圾。

##### (1) 水环境污染源分析

施工期产生的废水包括施工本身产生的生产废水、洗车废水和施工人员的生活污水。

①施工废水：项目施工期施工废水主要为洗砂、基坑废水等，其特点是 SS 含量较高，施工废水量大约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中 SS 值高达  $3000\sim 4000\text{mg/L}$ ，在施工场地修建临时沉淀池（约  $5\text{m}^3$ ），废水经沉淀池沉淀后全部回用于混凝土养护、汽车降尘、道路洒水降尘过程，禁止无组织漫流。施工废水必须经沉淀处理后全部回用，禁止外排。施工期在运输车辆进出口处设置洗车槽，产生一定量的洗车废水。洗车废水经收集沉淀后回用于洗车，不外排。

②生活污水：施工人员高峰时估计有 20 人，用水量按  $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ （根据《建筑给排水设计手册》）测算，生活污水产生量按日用水量的 80% 计，则生活污水最大排放量为  $0.96\text{t}/\text{d}$ 。按一般生活污水中污染物浓度估算，其中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ： $200\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5$ ： $100\text{mg/L}$ ，SS： $200\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $30\text{mg/L}$ ，则污染物产生源强为： $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ：

0.196kg/d, BOD<sub>5</sub>: 0.096kg/d, SS: 0.192kg/d, NH<sub>3</sub>-N: 0.0288kg/d。本项目不设施工营地,施工人员施工现场产生的生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司化粪池处理,定期清运,对地表水环境影响小。

### (2) 环境空气污染源分析

施工期空气污染物主要是施工扬尘,主要产生于土石方开挖、土地平整、管线铺设、弃土、建材装卸、车辆行驶等作业。据有关资料,施工扬尘主要来源于车辆行驶,约占扬尘总量的60%,影响范围一般在100m内。当风速为2.4m/s时(乌当区平均风速2.2m/s),建筑施工扬尘的影响范围为其下风向150m之内(下风向150m处一般可达到空气质量标准二级标准的0.3mg/m<sup>3</sup>),工地内TSP浓度为上风向的1.5-2.3倍,平均1.88倍。

### (3) 噪声污染源分析

施工期噪声主要为机械设备噪声,其噪声级一般在75-106dB(A)之间。本项目施工期主要噪声源及其噪声级情况见表3.6.1-1。

表 3.6.1-1 施工期主要噪声源情况

| 施工阶段  | 主要噪声源 | 噪声级 (dB (A)) | 声源特性                 |
|-------|-------|--------------|----------------------|
| 土石方阶段 | 推土机   | 87.5         | 声源无指向性,有一定影响,需控制。    |
|       | 挖掘机   | 86.5         |                      |
|       | 压路机   | 82.5         |                      |
|       | 运输汽车  | 85           |                      |
| 基础施工  | 冲击钻机  | 83.5         | 声源无指向性,有一定影响,需控制。    |
|       | 空压机   | 98.5         |                      |
| 结构施工  | 搅拌机   | 74.5         | 工作时间长,影响广泛,必须控制。     |
|       | 振捣棒   | 96           |                      |
|       | 电锯    | 106          |                      |
| 装修阶段  | 砂轮机   | 102          | 考虑室内隔声量的情况下,其影响有所减轻。 |

### (4) 固体废物分析

施工阶段的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和施工产生的固体废物。施工人员高峰时估计有20人,按人均产生生活垃圾1kg/人·d计,本项目施工期产生生活垃圾0.02t/d,交由环卫部门及时清运处理。

根据项目业主方提供的资料,本项目总用地面积11600m<sup>2</sup>,平均需向下挖深3m。据此估算,本项目挖土方约34800m<sup>3</sup>,回填土方量按挖的10%计算,则回填土方量约为3480m<sup>3</sup>,则弃土方产生量约31320m<sup>3</sup>,本项目弃土方运往住建局指定的合法的建筑垃圾填埋场处理。

拟建项目为标准厂房，装修简单，故装修期间产生的装修垃圾较少。对装修过程产生的各类包装袋、包装箱等一般固体废物可以分类收集后外售，不乱弃。施工期间，内部装修会产生少量废油漆桶，根据《国家危险废物名录》（2021版），油漆属于危险固废，废物类别为HW12。危险废物需要妥善集中存放，放入符合标准的容器内，加上标签，存放于危险废物暂存间，环评要求经妥善收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置，不外排。

#### （5）水土流失

项目在建设过程，一方面要占用土地（地面上为荒草，无珍稀植物），另一方面施工过程中，土方的开挖、运送等，容易造成水土流失。主要表现在以下几个方面：

- 1) 开挖后造成开挖面裸露，被雨水冲刷侵蚀容易产生水土流失。
- 2) 弃土堆防护不够充分、植被恢复不及时也会产生水土流失。
- 3) 施工过程中，施工现场占地会造成一些新的裸露面，产生水土流失。
- 4) 材料在运输过程中也会产生一定的水土流失。

### 3.6.2 运营期污染源及排污分析

#### （1）水环境污染源分析

本项目运营期用水主要为放电桶补充新鲜用水、二级碱液喷淋塔补充新鲜用水、冷却循环系统补充水、员工生活用水、餐饮用水和不可预见用水。产生的废水主要为生活污水、餐饮废水、每年强排一次的循环冷却废水和初期雨水。生产过程中，放电后的放电区A组盐溶液下层沉淀物抽出后，经板框压滤机压滤，滤液贮存在尺寸为6m<sup>3</sup>的循环水池，滤液泵回B组耐腐蚀塑料桶重复使用，上层放电溶液和沥干水也经泵抽到B组耐腐蚀塑料桶进行重复使用，如此A、B组耐腐蚀塑料桶水交换循环使用，含重金属沉淀的压滤渣则经收集，交由有资质的单位处置，本项目放电过程中，废旧锂离子电池会在放电桶中浸泡约12小时，由于氯化钠水溶液造成废锂离子电池的电化学腐蚀作用，使原料电池的外壳发生腐蚀，部分污染物溶解于水中，放电溶液主要污染因子为COD<sub>Cr</sub>、SS、F<sup>-</sup>、磷酸盐、总镍、总钴；项目喷淋塔碱液循环使用，二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液，更换的喷淋废液属于危险废物，收集后有资质的危废公司处理，不外排。生活污水和餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运；强排水排入循环冷却强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理

设施进行处理后回用于循环冷却系统。项目车间为清洁车间，采用工业吸尘器清洗地面，不使用水清洗，因此无场地冲洗废水产生。

#### 1) 生活污水

通过前文计算，项目生活用水为  $1.3\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 85% 计，则废水产生量为  $1.105\text{m}^3/\text{d}$ ，根据类比生活污水，主要污染物 COD<sub>cr</sub> 浓度为  $250\text{mg/L}$ 、SS 浓度为  $200\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub> 浓度为  $150\text{mg/L}$ 、NH<sub>3</sub>-N 浓度为  $30\text{mg/L}$ ，项目食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍，因此生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池预处理，吸粪车定期抽运。

#### 2) 餐饮废水

通过前文计算，项目餐饮用水为  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 85% 计，则废水产生量为  $0.51\text{m}^3/\text{d}$ ，根据类比餐饮废水，项目餐饮废水的各污染物浓度分别为 BOD<sub>5</sub> $400\text{mg/L}$ 、COD<sub>cr</sub> $600\text{mg/L}$ 、动植物油  $150\text{mg/L}$ 、氨氮  $30\text{mg/L}$ 、SS $450\text{mg/L}$ ，项目食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍，因此餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运。

#### 3) 循环冷却强排废水

通过前文计算，项目循环冷却水每年强排一次，排水量为  $2.464\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水仅在管道中循环使用，主要污染物为 COD<sub>cr</sub>、SS，浓度分别为 COD<sub>cr</sub> $50\text{mg/L}$ 、SS $50\text{mg/L}$ ，强排水排入循环冷却强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。

#### 4) 初期雨水

通过前文计算，单次初期雨水最大量为  $95.505\text{m}^3$ 。初期雨水的主要污染因子包括 pH、COD<sub>cr</sub>、SS、石油类等，初期雨水排入初期雨水收集池，提升至自建污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》(GB\_T 19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水。

根据估算结果，项目用水量为  $20.3735\text{m}^3/\text{d}$ ，项目污水产生量为  $4.079\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 5) 污水收集处理设施规模确定

##### ①循环冷却强排废水收集池

根据前文计算，循环冷却系统每年进行一次强排，强排废水量为  $739.2\text{m}^3$ 。则日需处理量为  $2.464\text{m}^3$ ，因此本环评推荐循环冷却强排废水收集池容积为  $800\text{m}^3$ 。

### ②初期雨水处理设施

根据前文计算，项目初期雨水单日最大产生量为  $95.505\text{m}^3$ 。因此本环评推荐初期雨水收集池容积为  $100\text{m}^3$ ，又循环冷却系统强排水日需处理量为  $2.464\text{m}^3$ ，因此设计初期雨水处理设施处理能力为  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。处理工艺采用“混凝+沉淀”作为主体工艺。

### ③应急事故池

应急事故池主要用于贮存事故状态下的废水，本项目应急事故池需考虑放电溶液、初期雨水、消防废水的贮存。根据前节计算，放电溶液泄漏量按存留最大物料量的单个容器计，即为  $69\text{m}^3$ ，初期雨水一次暴雨量为  $95.505\text{m}^3$ ，消防一次用水量为  $180\text{m}^3$ 。同时考虑留有一定余量，因此本项目推荐设计  $350\text{m}^3$  的应急事故池，应急事故池日常情况下应为常空状态，事故状态下用于贮存事故废水。

表 3.6.2-1 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/生产线 | 装置       | 污染源            | 污染物               | 污染物产生 |                |               | 治理措施         |        | 污染物排放 |      |                | 排放时间 (h) |               |              |
|--------|----------|----------------|-------------------|-------|----------------|---------------|--------------|--------|-------|------|----------------|----------|---------------|--------------|
|        |          |                |                   | 核算方法  | 产生废水量 / (m³/d) | 产生浓度 / (mg/L) | 产生量 / (kg/h) | 工艺     | 效率 /% | 核算方法 | 排放废水量 / (m³/d) |          | 排放浓度 / (mg/L) | 排放量 / (kg/h) |
| 污水处理   | 隔油池      | 餐饮废水           | pH                | 类比法   | 0.51           | 6-9           | —            | 隔油+沉淀  | —     | 类比法  | 0.51           | —        | —             | 2400         |
|        |          |                | BOD <sub>5</sub>  |       |                | 300           | 0.0191       |        | 20    |      |                | 240      | 0.0153        | 2400         |
|        |          |                | COD <sub>cr</sub> |       |                | 400           | 0.0255       |        | 20    |      |                | 320      | 0.0204        | 2400         |
|        |          |                | 氨氮                |       |                | 30            | 0.0019       |        | 20    |      |                | 24       | 0.0015        | 2400         |
|        |          |                | 总磷                |       |                | 5             | 0.0003       |        | 20    |      |                | 4        | 0.0003        | 2400         |
|        |          |                | SS                |       |                | 450           | 0.0287       |        | 60    |      |                | 180      | 0.0115        | 2400         |
|        |          |                | 动植物油              |       |                | 50            | 0.0032       |        | 60    |      |                | 20       | 0.0013        | 2400         |
| 污水处理   | 化粪池      | 预处理后的餐饮废水+生活污水 | pH                | 类比法   | 1.105          | 6-9           | —            | 沉淀     | —     | 类比法  | 1.105          | 6-9      | —             | 2400         |
|        |          |                | BOD <sub>5</sub>  |       |                | 250           | 0.0345       |        | 9     |      |                | 227.5    | 0.0314        | 2400         |
|        |          |                | COD <sub>cr</sub> |       |                | 350           | 0.0483       |        | 15    |      |                | 297.5    | 0.0411        | 2400         |
|        |          |                | 氨氮                |       |                | 30            | 0.0041       |        | 3     |      |                | 29.1     | 0.0040        | 2400         |
|        |          |                | 总磷                |       |                | 5             | 0.0007       |        | —     |      |                | 5        | 0.0007        | 2400         |
|        |          |                | SS                |       |                | 350           | 0.0483       |        | 30    |      |                | 245      | 0.0338        | 2400         |
|        |          |                | 动植物油              |       |                | 20            | 0.0028       |        | —     |      |                | 20       | 0.0028        | 2400         |
| 污水处理   | 初期雨水处理设施 | 循环冷却水强排废水      | COD <sub>cr</sub> | 类比法   | 2.464          | 50            | 0.0154       | 格栅+    | 60    | 类比法  | 2.464          | 40       | 0.0123        | 2400         |
|        |          |                | SS                |       |                | 50            | 0.0154       | 沉砂+调节+ | 80    |      |                | 20       | 0.0062        | 2400         |
|        |          | 初期雨水           | pH                | 类比法   | 3.532          | 6-9           | —            | 絮凝     | —     | 类比法  | 3.532          | —        | —             | 2400         |
|        |          |                | COD <sub>cr</sub> |       |                | 100           | 0.0442       | 沉淀+    | 60    |      |                | 40       | 0.0177        | 2400         |
|        |          |                | SS                |       |                | 100           | 0.0442       | 消毒     | 80    |      |                | 20       | 0.0088        | 2400         |

|                                       |  |  |                    |  |  |      |        |  |    |  |  |     |        |      |
|---------------------------------------|--|--|--------------------|--|--|------|--------|--|----|--|--|-----|--------|------|
|                                       |  |  | NH <sub>3</sub> -N |  |  | 10   | 0.0044 |  | 60 |  |  | 4   | 0.0018 | 2400 |
|                                       |  |  | 石油类                |  |  | 8    | 0.0035 |  | 60 |  |  | 3.2 | 0.0014 | 2400 |
|                                       |  |  | 溶解性总固体             |  |  | 1200 | 0.5298 |  | 60 |  |  | 480 | 0.2119 | 2400 |
| 注：项目生活污水、循环冷却水强排废水类比一般生活污水水质和冷却循环水水质。 |  |  |                    |  |  |      |        |  |    |  |  |     |        |      |

## (2) 大气污染源分析

本项目运营期大气污染物主要是电池拆解破碎过程中产生的粉尘、电解液挥发分解产生的氟化物及挥发性有机物、废锂离子电池放电过程中产生的少量氯气。

本项目设2条生产线，其中1条废锂电池处理生产线，1条极片处理生产线。废锂电池处理生产线中撕碎产生的废气经集气罩收集；一次破碎筛分、磁选、隔膜分选均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入1#脉冲布袋除尘器除尘，二次破碎筛分产生的废气经2#脉冲布袋除尘器除尘，三次破碎筛分产生的废气经3#布袋除尘器除尘，经1#、2#、3#脉冲布袋除尘器后的废气与废锂离子电池放电过程中（微负压放电区）产生的少量氯气一同进入二级碱液喷淋塔进行除氟、除氯，再经UV光解+活性炭吸附装置去除挥发性有机物，尾气经由1根30m高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。

极片处理生产线工艺与废锂电池处理生产线大致相同，但极片处理生产线原料仅为拆解出的单纯正极片或单纯负极片，不涉及隔膜、外壳及液态电解液（拆解时已挥发）等，产生的废气主要为粉尘。撕碎产生的废气经集气罩收集；整个破碎筛分均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入4#脉冲布袋除尘器除尘，尾气与废锂电池处理生产线尾气并入同1根30m高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。

### 1) 废锂电池处理生产线

#### ①有机废气

本项目产生有机废气主要工序为前期整体废锂电池的拆解、废锂电池处理生产线的撕碎、一次破碎筛分、磁选、隔膜分选工序。废锂离子电池中电解液含有有机溶剂（主要成分为有机碳酸酯）为本项目有机废气来源。根据对回收电池成分的分析，电解液占原料电池的质量百分比为2%，其中六氟磷酸锂约占2.68%，其有机碳酸酯约占97.32%。本项目拆解破碎温度不高，有机溶剂大部分沾附在筛分工序产出的粗电极材料和隔膜分选系统选出的塑料隔膜上，其余小部分有机溶剂全部挥发进入废气中。

本项目加工的废锂离子电池中电解液总量为350t/a，则有机溶剂总量为340.62t/a。项目废锂电池在拆解破碎资源再生利用过程中，电解液会附着在碎料

上，拆解温度为常温，但破碎设备局部最高工作温度约 60℃。电池在拆解过程中，随着电池预碎，电解液会泄漏并成为不流动的润湿状态，电解液中的有机碳酸酯溶剂会挥发进入废气，成为有机废气，根据有机碳酸酯溶剂理化性质分析可知，有机溶剂中酯类物质沸点均高于 90℃，故可知拆解、撕碎、一级破碎筛分、磁选和隔膜分选过程中仅有少量有机废气挥发，预计挥发量为总量的 3%，即有机溶剂挥发量为 10.2186t/a；其余大部分粘附在粗电极材料和塑料薄膜中，按照有机溶剂与其它物料完全均匀混合进行估算，约有 299.5804t/a 粘附在粗电极材料中，约有 30.8210t/a 粘附在塑料薄膜中，项目破碎分选过程中产生的有机废气分别经破碎设备自带集尘集气装置（集气罩收集效率 95%，管道收集效率 98%）收集大部分有机废气，未被集气装置收集的有机废气以无组织形式排放。项目拆解过程产生的废气微负压收集后（收集效率 100%）进入废气处理系统。有机废气主要由 UV 光解+活性炭吸附装置（处理效率 80%）处理达标后，经 30m 高的排气筒排放。

则项目有机废气产生量为 10.2186t/a，有机废气经设置的废气处理系统处理后，项目有机废气最终以有组织形式排放的量为 1.9994t/a，以无组织形式排放的量为 0.2216t/a。

## ②破碎筛分粉尘

废锂电池处理生产线拆解破碎、分选工段产尘点主要包括撕碎、一次破碎、一次筛分、第一次磁选、二次破碎、二次筛分、隔膜分选、第二次磁选、三次破碎、三次筛分（铜铝分选）过程。

结合本项目工艺、拟采取的废气污染防治措施以及物料平衡分析，计算本项目破碎粉尘源强。

撕碎过程是将废旧电池撕裂成较大的块状，类比同类项目同种工艺《安徽道明能源科技科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目环境影响报告书》中分析，撕碎过程中粉尘产生量为约为该条生产线原料的 0.3%，该条生产线原料 7000t/a 则撕碎工段粉尘产生量为 21t/a。项目撕碎机及后续输送机密闭，项目设备一次破碎、一次筛分、第一次磁选、二次破碎、二次筛分、隔膜分选、第二次磁选、三次破碎、三次筛分（铜铝分选）等工序设备为密闭结构，同时各设备直接连接均采用密闭管道或密闭廊道，设备产生的粉尘经密闭抽风管道收集（粉

尘收集效率为 98%) 后送至废气处理系统。

项目生产过程中，前端一次破碎、一次筛分、第一次磁选、二次破碎、二次筛分、隔膜分选工序由于物料含有电解液，物料处于湿润状态，因此加工过程粉尘产生量相对较低，根据本项目物料特性及加工工艺不同，预计一次破碎、一次筛分、第一次磁选、隔膜分选、第二次磁选、二次破碎、二次筛分、的粉尘产生比例为总投入量的 0.3%、0.2%、0.2%、0.6%、0.2%、0.3%和 0.2%；经前期破碎筛分后，电解液基本粘附于粗电极材料和隔膜中，物料干燥度提高，产尘将会相对增加，预计三次破碎、三次筛分过程粉尘产生比例为该条生产线总投入量的 0.4%、0.8%，本项目废锂离子电池处理生产线加工过程，粉尘产生约占总物料 3.5%。该条生产线粉尘产生总量为 245/a。集尘装置共收集的破碎粉尘量为 239.47t/a(集气罩集尘效率 95%，管道集尘效率 98%)，微量的未收集粉尘(5.53t/a)以无组织的形式排放，各产尘点废气处理措施如下：

表 3.6.2-2 项目废锂电池处理生产线破碎筛分粉尘处理措施一览表

| 序号 | 工艺名称       | 处理措施                             | 综合处理效率 (%) |
|----|------------|----------------------------------|------------|
| 1  | 撕碎         | 1#脉冲布袋除尘器 (99.7%) +二级碱液喷淋塔 (95%) | 99.98      |
| 2  | 一次破碎       |                                  |            |
| 3  | 一次筛分       |                                  |            |
| 4  | 一次磁选       |                                  |            |
| 5  | 隔膜分选       |                                  |            |
| 6  | 二次磁选       |                                  |            |
| 7  | 二次破碎       | 2#脉冲布袋除尘器 (99.7%) +二级碱液喷淋塔 (95%) | 99.98      |
| 8  | 二次筛分       |                                  |            |
| 9  | 三次破碎       | 3#脉冲布袋除尘器 (99.7%) +二级碱液喷淋塔 (95%) | 99.98      |
| 10 | 三次筛分(铜铝分选) |                                  |            |

### ③镍及其化合物、锰及其化合物

根据前文表 3.6.2-2 退役锂电池各元素组成可知，本项目收集的废锂电池中仅三元锂电池和锰酸锂电池涉及镍元素和锰元素，按照各类型废旧电池中各金属含量等比例可知，本项目废锂电池处理生产线破碎粉尘中镍及其化合物的产生量为 6.3455t/a，镍及其化合物有组织排放量为 0.00119t/a，无组织排放量为 0.0573t/a；破碎粉尘中锰及其化合物的产生量为 23.422t/a，锰及其化合物有组织排放量为 0.0046t/a，无组织排放量为 0.2114t/a。

### 2) 拆解区氟化物

用于破碎拆解的废弃锂离子电池中电解液中含 2.68%的电解质六氟磷酸锂 ( $\text{LiPF}_6$ )，六氟磷酸锂在暴露于潮湿或  $150^\circ\text{C}$  以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成  $\text{LiF}$  和  $\text{PF}_5$ ，

本项目废锂离子电池中共有六氟磷酸锂 ( $\text{LiPF}_6$ ) 9.38t/a，类比同类项目同类工艺《安徽道明能源科技科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目环境影响报告书》中分析，本项目在无加热情况下，在室温下进行拆解破碎时，由于温度不高，且破碎过程几乎不含水分，因此仅考虑拆解时小部分  $\text{LiPF}_6$  会分解挥发，挥发量约为 30%，故本项目则可知本项目氟化物产生量为 2.841t/a。氟化物经碱液喷淋处理，生成  $\text{NaF}$ ，碱液喷淋处理效率为 95%，经设置的废气处理系统处理后，项目氟化物最终均以有组织的形式排放，外排量为 0.1407t/a。

### 3) 放电区氯气

根据放电原理的分析可知，电解氯化钠溶液的实质是溶液中的氢离子和氯离子放电，氯离子在阳极放电会生成氯气逸出。本项目放电区域氯化钠水溶液质量分数为 8%。因此年使用 5.52t 氯化钠，氯源则有 3.35t，取氯离子参与生成氯气的反应率为 3%，则有 0.1005t/a 氯最终生成氯气。

考虑到放电反应环境是在 pH 为 6~8 的水溶液条件下，氯气具有较好的水溶性且能与氢氧化钠反应，二级碱液喷淋塔效率可达 90%，故项目排出的氯气量为 0.01005t/a。

### 4) 极片处理生产线

经前期拆解分出的较大锂电池极片基本不含液态电解液，因此在极片处理生产线中，仅涉及极片破碎筛分粉尘及粉尘中所含的镍及其化合物、锰及其化合物，不涉及有机废气和氟化物的产生。

#### ①破碎筛分粉尘

极片处理生产线破碎、分选工段产尘点主要包括撕碎、一次破碎、一次筛分、二次破碎、二次筛分、三次破碎、三次筛分（铜或铝分选）过程，该条生产线进料均为单纯正极片或负极片，并不会混合进料，因此一次出料为正极材料、铝箔，或负极材料、铜箔。

结合本项目工艺、拟采取的废气污染防治措施以及物料平衡分析，计算本项目破碎粉尘源强。

撕碎过程是将极片撕裂成较大的块状，类比同类项目同种工艺《安徽道明能源科技科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目环境影响报告书》中分析，撕碎过程中粉尘产生量为约为该条生产线原料的 0.3%，该条生产线原料 10500t/a 则撕碎工段粉尘产生量为 31.5t/a。项目撕碎机及后续输送机密闭，项目设备一次破碎、一次筛分、二次破碎、二次筛分、三次破碎、三次筛分（铜或铝分选）等工序设备为密闭结构，同时各设备直接连接均采用密闭管道或密闭廊道，设备产生的粉尘经密闭抽风管道收集（粉尘收集效率为 98%）后送至废气处理系统。

项目生产过程中，由于单纯极片较干燥，因此加工过程粉尘产生量相对废电池处理生产线较高，根据本项目物料特性及加工工艺不同，预计一次破碎、一次筛分、二次破碎、二次筛分、三次破碎、三次筛分的粉尘产生比例为总投入量的 0.4%、0.8%、0.4%、0.8%、0.4%和 0.8%，本项目废锂离子电池处理生产线加工过程，粉尘产生约占总物料 3.9%。该条生产线粉尘产生总量为 409.5/a。集尘装置共收集的破碎粉尘量为 400.365t/a(集气罩集尘效率 95%，管道集尘效率 98%)，微量的未收集粉尘（8.685t/a）以无组织的形式排放，全部被生产线车间微负压系统收集，各产生点废气处理措施如下：

表 3.6.2-3 项目极片处理生产线破碎筛分粉尘处理措施一览表

| 序号 | 工艺名称       | 处理措施                          | 综合处理效率(%) |
|----|------------|-------------------------------|-----------|
| 1  | 撕碎         | 4#脉冲布袋除尘器（99.7%）+二级碱液喷淋塔（95%） | 99.98     |
| 2  | 一次破碎       |                               |           |
| 3  | 一次筛分       |                               |           |
| 4  | 二次破碎       |                               |           |
| 5  | 二次筛分       |                               |           |
| 6  | 三次破碎       |                               |           |
| 7  | 三次筛分（铜铝分选） |                               |           |

### ②镍及其化合物、锰及其化合物

根据前文表 3.6.2-2 退役锂电池各元素组成可知，本项目收集的废锂电池中仅三元锂电池和锰酸锂电池涉及镍元素和锰元素，按照各类型废旧电池中各金属含量等比例可知，本项目极片处理生产线破碎粉尘中镍及其化合物的产生量为 10.6061t/a，镍及其化合物有组织排放量为 0.0021t/a，无组织排放量为 0.0946t/a；破碎粉尘中锰及其化合物的产生量为 39.1482t/a，锰及其化合物有组织排放量为 0.0077t/a，无组织排放量为 0.3493t/a。

本项目 2 条生产线废气主要污染物颗粒物、有机废气（主要污染物为非甲烷总烃）、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、氯气产生及排放情况见表 3.6.2-2。

表3.6.2-4 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/生产线          | 污染物       | 装置    | 污染源   | 污染物产生    |             |           |               |                  | 治理措施           |           |                                    | 污染物排放    |             |                | 排放<br>时间<br>/h |               |
|-----------------|-----------|-------|-------|----------|-------------|-----------|---------------|------------------|----------------|-----------|------------------------------------|----------|-------------|----------------|----------------|---------------|
|                 |           |       |       | 核算<br>方法 | 基数<br>(t/a) | 产生<br>率/% | 产生量/<br>(t/a) | 无组织产生<br>量 (t/a) | 合计收集量<br>(t/a) | 集气<br>率/% | 工艺                                 | 效率<br>/% | 核算<br>方法    | 排放量/<br>(kg/h) |                | 排放量/<br>(t/a) |
| 废锂离子电池<br>处理生产线 | 颗粒物       | 撕碎机   | DA001 | 类比<br>法  | 7000        | 0.3       | 21            | 1.05             | 19.95          | 95        | 1#脉冲布袋除尘器<br>+二级碱液喷淋塔/<br>+二级碱液喷淋塔 | 99.98    | 物料衡<br>算法// | 0.0017         | 0.0040         | 2400          |
|                 |           | 一次破碎  |       |          | 7000        | 0.3       | 21            | 0.42             | 102.9          | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0017         | 0.0041         | 2400          |
|                 |           | 一次筛分  |       |          | 7000        | 0.2       | 14            | 0.28             |                | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0011         | 0.0027         | 2400          |
|                 |           | 一次磁选  |       |          | 7000        | 0.2       | 14            | 0.28             |                | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0011         | 0.0027         | 2400          |
|                 |           | 隔膜分选  |       |          | 7000        | 0.6       | 42            | 0.84             | 34.3           | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0034         | 0.0082         | 2400          |
|                 |           | 二次磁选  |       |          | 7000        | 0.2       | 14            | 0.28             |                | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0011         | 0.0027         | 2400          |
|                 |           | 二次破碎  |       |          | 7000        | 0.3       | 21            | 0.42             | 82.32          | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0017         | 0.0041         | 2400          |
|                 |           | 二次筛分  |       |          | 7000        | 0.2       | 14            | 0.28             |                | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0011         | 0.0027         | 2400          |
|                 |           | 三次破碎  |       |          | 7000        | 0.4       | 28            | 0.56             | 239.47         | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0023         | 0.0055         | 2400          |
|                 |           | 三次筛分  |       |          | 7000        | 0.8       | 56            | 1.12             |                | 98        |                                    | 99.98    |             | 0.0046         | 0.0110         | 2400          |
|                 |           | 合计    |       |          | /           | 3.5       | 245           | 5.53             | /              | /         |                                    | /        |             | 0.0198         | 0.0477         | 2400          |
|                 | 厂界        | 无组织   | /     | /        | /           | 5.53      | /             | /                | 自然沉降           | 60        | /                                  | 0.9217   | 2.212       | /              |                |               |
|                 | 非甲烷<br>总烃 | 拆解    | DA001 | 类比<br>法  | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0                | 1.7031         | 100       | UV 光解+活性炭吸<br>附                    | 80       | 物料衡<br>算法   | 0.1419         | 0.3406         | 2400          |
|                 |           | 撕碎机   |       |          | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0.0852           | 8.2939         | 95        |                                    | 80       |             | 0.1348         | 0.3236         | 2400          |
|                 |           | 一次破碎  |       |          | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0.0341           |                | 98        |                                    | 80       |             | 0.1391         | 0.3338         | 2400          |
|                 |           | 一次筛分  |       |          | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0.0341           |                | 98        |                                    | 80       |             | 0.1391         | 0.3338         | 2400          |
|                 |           | 一次磁选  |       |          | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0.0341           | 9.997          | 98        |                                    | 80       |             | 0.1391         | 0.3338         | 2400          |
|                 |           | 隔膜分选  |       |          | 340.62      | 0.5       | 1.7031        | 0.0341           |                | 98        |                                    | 80       |             | 0.1391         | 0.3338         | 2400          |
|                 |           | 合计    |       |          | /           | 3         | 10.2186       | 0.2216           | /              | /         |                                    | /        |             | 0.8331         | 1.9994         | 2400          |
| 厂界              |           | 无组织   | /     | /        | /           | /         | 0.2216        | /                | /              | /         | /                                  | 0.0923   | 0.2216      | 2400           |                |               |
| 镍及其             | 破碎筛分      | DA001 | 物料    | 239.47   | 0.024       | 5.7473    | /             | 5.7473           | /              | 脉冲布袋除尘器+  | 99.98                              | 物料衡      | 0.0005      | 0.0011         | 2400           |               |

| 工序/生产线 | 污染物        | 装置                    | 污染源                   | 污染物产生         |               |           |               |                  | 治理措施           |           |                     | 污染物排放               |           |                | 排放<br>时间<br>/h |               |      |
|--------|------------|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------|---------------|------------------|----------------|-----------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|----------------|---------------|------|
|        |            |                       |                       | 核算<br>方法      | 基数<br>(t/a)   | 产生<br>率/% | 产生量/<br>(t/a) | 无组织产生<br>量 (t/a) | 合计收集量<br>(t/a) | 集气<br>率/% | 工艺                  | 效率<br>/%            | 核算<br>方法  | 排放量/<br>(kg/h) |                | 排放量/<br>(t/a) |      |
| 化合物    | 三元<br>锂电池  | 工序(三元<br>锂电池)         | 无组织                   | 衡算<br>法       |               |           |               |                  |                |           | 二级碱液喷淋塔             |                     | 算法        |                |                |               |      |
|        |            | 厂界(三元<br>锂电池)         |                       |               | 5.53          | 0.024     | 0.1327        | /                | /              | /         | 自然沉降                | 60                  |           | 0.0221         | 0.0531         | /             |      |
|        | 锰酸<br>锂电池  | 破碎筛分<br>工序(锰酸<br>锂电池) | DA001                 | 物料<br>衡算<br>法 | 239.47        | 0.0019    | 0.4550        | /                | 0.4550         | /         | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔 | 99.98               | 物料衡<br>算法 | 0.00004        | 0.00009        | 2400          |      |
|        |            | 厂界(锰酸<br>锂电池)         | 无组织                   |               |               |           |               |                  |                |           |                     |                     |           |                |                |               | 5.53 |
|        | 锰及其<br>化合物 | 三元<br>锂电池             | 破碎筛分<br>工序(三元<br>锂电池) | DA001         | 物料<br>衡算<br>法 | 239.47    | 0.012         | 2.8736           | /              | 2.8736    | /                   | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔 | 99.98     | 物料衡<br>算法      | 0.0002         | 0.0006        | 2400 |
|        |            |                       | 厂界(三元<br>锂电池)         | 无组织           |               |           |               |                  |                |           |                     |                     |           |                |                |               |      |
|        |            | 锰酸<br>锂电池             | 破碎筛分<br>工序(锰酸<br>锂电池) | DA001         | 物料<br>衡算<br>法 | 239.47    | 0.0676        | 20.0197          | /              | 0.1327    | /                   | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔 | 99.98     | 物料衡<br>算法      | 0.0017         | 0.0040        | 2400 |
|        |            |                       | 厂界(锰酸<br>锂电池)         | 无组织           |               |           |               |                  |                |           |                     |                     |           |                |                |               |      |
|        | 放电区        | 氯气                    | 放电桶                   | DA001         | 物料<br>衡算<br>法 | 3.35      | 3             | 0.1005           | /              | 0.1005    | 100                 | 二级碱液喷淋塔             | 90        | 物料衡<br>算法      | 0.0042         | 0.01005       | 2400 |

| 工序/生产线      | 污染物        | 装置                    | 污染源   | 污染物产生         |             |           |               |                  |                | 治理措施      |                       |          | 污染物排放     |                |               | 排放<br>时间<br>/h |
|-------------|------------|-----------------------|-------|---------------|-------------|-----------|---------------|------------------|----------------|-----------|-----------------------|----------|-----------|----------------|---------------|----------------|
|             |            |                       |       | 核算<br>方法      | 基数<br>(t/a) | 产生<br>率/% | 产生量/<br>(t/a) | 无组织产生<br>量 (t/a) | 合计收集量<br>(t/a) | 集气<br>率/% | 工艺                    | 效率<br>/% | 核算<br>方法  | 排放量/<br>(kg/h) | 排放量/<br>(t/a) |                |
| 拆解区         | 氟化物        | 拆解                    | DA001 | 类比<br>法       | 9.38        | 30        | 2.841         | 0                | 2.841          | 100       | 二级碱液喷淋塔               | 95       | 物料衡<br>算法 | 0.0586         | 0.1407        | 2400           |
| 极片处理生产<br>线 | 颗粒物        | 撕碎                    | DA001 | 类比<br>法       | 10500       | 0.3       | 31.5          | 1.575            | 29.925         | 95        | 3#脉冲布袋除尘器<br>+二级碱液喷淋塔 | 99.98    | 物料衡<br>算法 | 0.0025         | 0.0060        | 2400           |
|             |            | 一次破碎                  |       |               | 10500       | 0.4       | 42            | 0.84             | 370.44         | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0034         | 0.0082        | 2400           |
|             |            | 一次筛分                  |       |               | 10500       | 0.8       | 84            | 1.68             |                | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0069         | 0.0165        | 2400           |
|             |            | 二次破碎                  |       |               | 10500       | 0.4       | 42            | 0.84             |                | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0034         | 0.0082        | 2400           |
|             |            | 二次筛分                  |       |               | 10500       | 0.8       | 84            | 1.68             |                | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0069         | 0.0165        | 2400           |
|             |            | 三次破碎                  |       |               | 10500       | 0.4       | 42            | 0.84             |                | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0034         | 0.0082        | 2400           |
|             |            | 三次筛分                  |       |               | 10500       | 0.8       | 84            | 1.68             |                | 98        |                       | 99.98    |           | 0.0069         | 0.0165        | 2400           |
|             |            | 合计                    |       |               | /           | 3.9       | 409.5         | 9.135            |                | 400.365   |                       | /        |           | /              | 0.0334        | 0.0801         |
|             | 厂界         | 无组织                   | /     | /             | /           | 9.135     | /             | /                | /              | 自然沉降      | 60                    | 1.5225   | 3.654     | /              |               |                |
|             | 镍及其<br>化合物 | 破碎筛分<br>工序(三元<br>锂电池) | DA001 | 物料<br>衡算<br>法 | 400.365     | 0.024     | 9.6088        | /                | 9.6088         | /         | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔   | 99.98    | 物料衡<br>算法 | 0.0008         | 0.0019        | 2400           |
|             |            | 厂界(三元<br>锂电池)         | 无组织   |               | 9.135       | 0.024     | 0.2192        | /                | /              | /         | 自然沉降                  | 60       |           | 0.0365         | 0.0877        | /              |
|             |            | 破碎筛分<br>工序(锰酸<br>锂电池) | DA001 | 物料<br>衡算<br>法 | 400.365     | 0.0019    | 0.7607        | /                | 0.7607         | /         | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔   | 99.98    | 物料衡<br>算法 | 0.00006        | 0.0002        | 2400           |
|             |            | 厂界(锰酸<br>锂电池)         | 无组织   |               | 9.135       | 0.0019    | 0.0174        | /                | /              | /         | 自然沉降                  | 60       |           | 0.0029         | 0.0069        | /              |
| 锰及其         | 破碎筛分       | DA001                 | 物料    | 400.365       | 0.012       | 4.8044    | /             | 4.8044           | /              | 脉冲布袋除尘器+  | 99.98                 | 物料衡      | 0.0004    | 0.0010         | 2400          |                |

| 工序/生产线 | 污染物 | 装置                    | 污染源   | 污染物产生    |             |           |               |                  | 治理措施           |           |                     | 污染物排放    |           |                | 排放<br>时间<br>/h |               |
|--------|-----|-----------------------|-------|----------|-------------|-----------|---------------|------------------|----------------|-----------|---------------------|----------|-----------|----------------|----------------|---------------|
|        |     |                       |       | 核算<br>方法 | 基数<br>(t/a) | 产生<br>率/% | 产生量/<br>(t/a) | 无组织产生<br>量 (t/a) | 合计收集量<br>(t/a) | 集气<br>率/% | 工艺                  | 效率<br>/% | 核算<br>方法  | 排放量/<br>(kg/h) |                | 排放量/<br>(t/a) |
|        | 化合物 | 工序(三元<br>锂电池)         |       | 衡算<br>法  |             |           |               |                  |                |           | 二级碱液喷淋塔             |          | 算法        |                |                |               |
|        |     | 厂界(三元<br>锂电池)         | 无组织   |          | 9.135       | 0.012     | 0.1096        | /                | /              | /         | 自然沉降                | 60       |           |                | 0.0183         | 0.0438        |
|        |     | 破碎筛分<br>工序(锰酸<br>锂电池) | DA001 |          | 400.365     | 0.0676    | 33.4705       | /                | 33.4705        | /         | 脉冲布袋除尘器+<br>二级碱液喷淋塔 | 99.98    | 物料衡<br>算法 | 0.0028         | 0.0067         | 2400          |
|        |     | 厂界(锰酸<br>锂电池)         | 无组织   |          | 9.135       | 0.0676    | 0.4823        | /                | /              | /         | 自然沉降                | 60       |           |                | 0.0804         | 0.1929        |

### 3) 废气量核算

本项目产生废气部位包含生产线各设备收集废气、放电区微负压密闭车间排风废气和手工拆解区负压密闭间 4 部分废气。

表 3.6.2-5 生产工艺各设备污染物及废气量核算表

| 序号 | 生产线           | 工艺名称 | 污染物种类     | 设备结构           | 设备抽风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 集气效率<br>(%) | 处理措施                          |                   |
|----|---------------|------|-----------|----------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------|
| 1  | 废锂电池处理<br>生产线 | 撕碎   | 非甲烷总烃、颗粒物 | 集气罩收集，出入料口呈微负压 | 1850                         | 95          | 1#脉冲布袋除尘器+二级碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附 |                   |
| 2  |               | 一次破碎 | 非甲烷总烃、颗粒物 | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 3  |               | 一次筛分 | 非甲烷总烃、颗粒物 | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 4  |               | 一次磁选 | 非甲烷总烃、颗粒物 | 密闭皮带输送带中安装     | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 5  |               | 隔膜分选 | 非甲烷总烃、颗粒物 | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 6  |               | 二次磁选 | 颗粒物       | 密闭皮带输送带中安装     | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 7  |               |      | 二次破碎      | 颗粒物            | 整体密闭，出入料口呈微负压                | 1500        | 98                            | 2#脉冲布袋除尘器+二级碱液喷淋塔 |
| 8  |               |      | 二次筛分      | 颗粒物            | 整体密闭，出入料口呈微负压                | 1500        | 98                            |                   |
| 9  |               |      | 三次破碎      | 颗粒物            | 整体密闭，出入料口呈微负压                | 1500        | 98                            | 3#脉冲布袋除尘器+二级碱液喷淋塔 |
| 10 |               |      | 三次筛分      | 颗粒物            | 整体密闭，出入料口呈微负压                | 1500        | 98                            |                   |
| 11 | 极片处理生产<br>线   | 撕碎   | 颗粒物       | 集气罩收集，出入料口呈微负压 | 1850                         | 95          | 4#脉冲布袋除尘器+二级碱液喷淋塔             |                   |
| 12 |               | 一次破碎 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 13 |               | 一次筛分 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 14 |               | 二次破碎 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 15 |               | 二次筛分 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 16 |               | 三次破碎 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 17 |               | 三次筛分 | 颗粒物       | 整体密闭，出入料口呈微负压  | 1500                         | 98          |                               |                   |
| 合计 |               |      |           |                | 26200                        | /           | /                             |                   |

本项目为避免生产过程中的无组织排放，根据放电区情况，放电区设置为长13m×宽11m×高2.5m的357.5m<sup>3</sup>微负压密闭车间，根据《浅谈各类化工厂房通风风量的确定》（《工程建设标准化》，2015年7月）中丙类厂房的换气次数6-8次/h，为保障微负压密闭车间无组织的收集通风，设计换气通风为10次/h，因此放电区微负压密闭车间通风风量为3575m<sup>3</sup>/h；人工拆解台负压区域为长18m×宽10m×高2.5m的450m<sup>3</sup>微负压密闭车间，为保障微负压密闭车间无组织的收集通风，设计换气通风为10次/h，因此人工拆解区微负压密闭车间通风风量为4500m<sup>3</sup>/h。

表 3.6.2-6 本项目负压车间排放量统计一览表

| 序号 | 名称           | 负压区域            | 空间体积 (m <sup>3</sup> ) | 换气次数 (次) | 通风量 (m <sup>3</sup> /h) | 处理措施               |
|----|--------------|-----------------|------------------------|----------|-------------------------|--------------------|
| 1  | 放电区微负压密闭车间   | 长13m×宽11m×高2.5m | 357.5                  | 10       | 3575                    | 二级碱液喷淋塔+UV光解+活性炭吸附 |
| 2  | 人工拆解区微负压密闭车间 | 长18m×宽10m×高2.5m | 450                    | 10       | 4500                    |                    |

排气筒排风量见下表：

表 3.6.2-7 本项目废气排放量统计一览表

| 序号 | 名称          | 风量    | 单位                |
|----|-------------|-------|-------------------|
| 1  | 集尘排气        | 26200 | m <sup>3</sup> /h |
| 2  | 放电区微负压密闭车间  | 3575  | m <sup>3</sup> /h |
| 3  | 人工拆解区微负压密闭间 | 4500  | m <sup>3</sup> /h |
| 合计 |             | 34275 | m <sup>3</sup> /h |

考虑损耗等因素，为保证抽风效果，项目共设计总风量为40000m<sup>3</sup>/h。

本项目所有废气均由1根排气筒排放，项目颗粒物、有机废气(非甲烷总烃)、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物及氯气的有组织产生及排放情况见表3.6.2-8。

表 3.6.2-8 项目有组织废气产生及排放情况一览表

| 排放参数         |         |           |           |                         | 污染物       | 产生状况       |              |                           | 排放状况       |              |                           | 排放标准                    |              | 排放规律           |
|--------------|---------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------|------------|--------------|---------------------------|-------------------------|--------------|----------------|
| 排放源          | 高度<br>m | 出口内径<br>m | 出口温度<br>℃ | 风量<br>m <sup>3</sup> /h |           | 产生量<br>t/a | 产生速率<br>kg/h | 产生浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放量<br>t/a | 排放速率<br>kg/h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率<br>kg/h |                |
| 排气筒<br>DA001 | 30      | 1.2       | 25        | 40000                   | 颗粒物       | 639.835    | 266.598      | 6664.9479                 | 0.1278     | 0.0533       | 1.33125                   | 120                     | 23           | 2400h 连续排<br>放 |
|              |         |           |           |                         | 非甲烷总烃     | 9.997      | 4.1654       | 104.1354                  | 1.9994     | 0.8331       | 20.8271                   | 120                     | 53           |                |
|              |         |           |           |                         | 氟化物(折氟化氢) | 2.841      | 1.1838       | 29.5938                   | 0.1407     | 0.0586       | 1.4656                    | 9.0                     | 0.59         |                |
|              |         |           |           |                         | 镍及其化合物    | 16.5718    | 2.7383       | 68.4563                   | 0.00329    | 0.0014       | 0.0343                    | 4.3                     | 0.88         |                |
|              |         |           |           |                         | 锰及其化合物    | 61.1682    | 25.4868      | 637.1688                  | 0.0123     | 0.00513      | 0.0181                    | 15                      | 0.24         |                |
|              |         |           |           |                         | 氯气        | 0.1005     | 0.0419       | 1.0469                    | 0.01005    | 0.0042       | 0.1047                    | 65                      | 0.87         |                |

综上所述，本项目产生的废气中各项污染物均能实现有组织的达标排放。其中颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、氯气的排放浓度和速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关要求，锰及其化合物的排放浓度和速率达到所参考的广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准要求。

### (3) 声环境污染源分析

项目建成噪声源主要为撕碎机、破碎机、粉碎机、研磨机、振动筛、磁选机、风机等。各噪声源源强统计结果见表3.6.2-9。

表 3.6.2-9 主要噪声源源强统计

| 序号 | 产噪设备  | 位置      | 数量<br>(台) | 降噪前单<br>台噪声值<br>dB (A) | 治理措施        | 降噪后单<br>台噪声值<br>dB (A) |
|----|-------|---------|-----------|------------------------|-------------|------------------------|
| 1  | 撕碎机   | 厂房<br>内 | 3         | 85                     | 室内、基础减振     | 55                     |
| 2  | 输送机   |         | 23        | 65                     | 室内、基础减振     | 35                     |
| 3  | 破碎机   |         | 2         | 85                     | 室内、基础减振     | 55                     |
| 4  | 旋风卸料器 |         | 9         | 80                     | 室内、基础减振     | 50                     |
| 5  | 关风机   |         | 7         | 75                     | 室内、基础减振     | 45                     |
| 6  | 振动筛   |         | 3         | 75                     | 室内、基础减振     | 45                     |
| 7  | 滚筒筛   |         | 4         | 70                     | 室内、基础减振     | 40                     |
| 8  | 磁选机   |         | 3         | 75                     | 室内、基础减振     | 45                     |
| 9  | 粉碎机   |         | 2         | 85                     | 室内、基础减振     | 55                     |
| 10 | 研磨机   |         | 1         | 80                     | 室内、基础减振     | 50                     |
| 11 | 风机    |         | 9         | 75                     | 消音器、室内、基础减振 | 35                     |
| 12 | 板框压滤机 |         | 1         | 75                     | 室内、基础减振     | 45                     |
| 13 | 循环水泵  |         | 2         | 75                     | 室内、基础减振     | 45                     |
| 14 | 冷却塔   |         | 4         | 90                     | 消音器、室内、基础减振 | 50                     |

噪声的治理可在设备选型上优先选择低噪声设备、在车间采用吸音材料装饰；同时对设备均采用采取基础减振措施；在冷却塔进风口加装消声器；在各种泵的进、出口均可采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩戴耳塞、耳罩和其它防护用品。

表 3.6.2-10 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/生产线 | 装置    | 噪声源   | 声源类型<br>(频发、偶发等) | 噪声源强 |             | 降噪措施        |      | 噪声排放值 |     | 持续时间 (h/d) |
|--------|-------|-------|------------------|------|-------------|-------------|------|-------|-----|------------|
|        |       |       |                  | 核算方法 | 噪声值         | 工艺          | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |            |
| 破碎筛分工序 | 撕碎机   | 撕碎机   | 频发               | 类比法  | 85          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 55  | 8          |
|        | 输送机   | 输送机   | 频发               | 类比法  | 65          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 35  | 8          |
|        | 破碎机   | 破碎机   | 频发               | 类比法  | 85          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 55  | 8          |
|        | 旋风卸料器 | 旋风卸料器 | 频发               | 类比法  | 80          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 50  | 8          |
|        | 关风机   | 关风机   | 频发               | 类比法  | 75          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 45  | 8          |
|        | 振动筛   | 振动筛   | 频发               | 类比法  | 75          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 45  | 8          |
|        | 滚筒筛   | 滚筒筛   | 频发               | 类比法  | 70          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 40  | 8          |
|        | 磁选机   | 磁选机   | 频发               | 类比法  | 75          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 45  | 8          |
|        | 粉碎机   | 粉碎机   | 频发               | 类比法  | 85          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 55  | 8          |
|        | 研磨机   | 研磨机   | 频发               | 类比法  | 80          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 50  | 8          |
|        | 风机    | 风机    | 频发               | 类比法  | 75          | 消音器、室内、基础减振 | 40   | 类比法   | 35  | 8          |
|        | 板框压滤机 | 板框压滤机 | 频发               | 类比法  | 75          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 45  | 8          |
|        | 循环水泵  | 循环水泵  | 频发               | 类比法  | 75          | 室内、基础减振     | 30   | 类比法   | 45  | 8          |
| 冷却塔    | 冷却塔   | 频发    | 类比法              | 90   | 消音器、室内、基础减振 | 40          | 类比法  | 50    | 8   |            |

#### (4) 固体废物分析

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括放电桶产生的废电池放电电压滤渣、放电桶清洗废液，废气处理系统产生的废活性炭、废 UV 灯管、喷淋沉渣、喷淋废液、备维修过程中产生的废机油等危险废物，生活垃圾以及一般固体废物，主要为废包装材料、废五金材料、污水处理站污泥等，污水处理站污泥经鉴别后判断是否属于危废。

##### 1) 危险废物

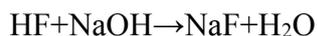
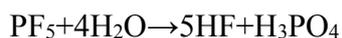
①放电压滤渣：废锂离子电池放电过程中，由于氯化钠的电化学腐蚀作用，电池外壳会发生部分腐蚀溶解，依据物料平衡分析，废电池压滤渣的产生量约 44.5t/a。项目放电桶产生的压滤渣含有铜、锰、镍等多种有毒有害物质，依据《国家危险废物名录》（2021 版），项目产生的压滤废渣为危险废物，危险废物类别为 HW46，危险废物代码为 394-005-46。

②放电桶清洗废液：项目放电桶溶液循环使用，每年更换一次并清洗放电桶，放电桶溶液共 69t，废渣带走水量约 31.15t/a，则可知更换出的放电溶液约为 37.85t/a，清洗用水约需 2t，则放电桶清洗更换废液约为 39.85t/a，危险废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-047-49。建设单位采用专用容器贮存于危废暂存间后定期交由有危险资质的单位处理。

③废活性炭：本项目有机废气处理采用 UV 光解+活性炭吸附装置。本项目经“UV 光解氧化+活性炭吸附”处理的有机废气为 9.997t/a，UV 光解处理效率为 50%，则进入生产车间的活性炭吸附装置的有机废气为 4.9985t/a，活性炭吸附装置对有机废气的吸附效率为 60%，则被吸入有机废气量为 2.9991t/a。根据《现代涂装手册》（化工工业出版社，陈治良主编），活性炭对有机废气的吸附量约为 0.25g 废气/g 活性炭，计算得本项目吸附废气理论所需活性炭量约 0.7498t/a。为保证活性炭吸附装置的吸附效率，防止活性炭被穿透，活性炭吸附装置中活性炭的放置量一般比理论所需活性炭用量多 5%，则本项目有机废气治理设施年使用活性炭量约为 0.78729t/a，加上被吸附的有机废气量，则本项目的废活性炭产生量 3.7864t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49，应委托有资质的危废单位进行处置。

④废 UV 灯管：项目使用 UV 光解设备处理有机废气，会产生废 UV 灯管，设备配套 UV 灯管 100 根，单根灯管重 200g，每 3 个月更换一次，则废 UV 灯管量约为 0.08t/a。废 UV 灯管属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW29 含汞废物，代码为 900-023-29，应委托有相关资质的单位回收处理。

⑤喷淋沉渣：二级碱液喷淋塔中由于除尘作用，沉渣中含有铜、锰、镍等多种重金属，NaF 结晶沉淀物（HW32），根据前文工程分析，在二级碱液喷淋塔中会发生如下反应：



根据项目废气处理情况，本项目二级碱液喷淋塔氟化氢处理量为 2.7003t/a，计算得出喷淋塔内产生 NaF 5.6706t/a，产生 Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 4.4277t/a。处理粉尘量为 1.7915t/a，絮凝剂用量为 0.02t/a，因此喷淋塔残渣产生量 11.9098t/a，危险废物类别为 HW49，危险废物代码为 900-047-49。收集后委托有危废处理资质的单位处理。喷淋沉渣组分详见下表。

表 3.6.2-11 喷淋沉渣组分分析一览表

| 序号 | 组分名称                            | 产生量     | 备注       |
|----|---------------------------------|---------|----------|
| 1  | NaF 结晶沉淀物                       | 5.6706  | /        |
| 2  | Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 4.4277  | 氢氧化钠过量产生 |
| 3  | 絮凝剂                             | 0.02    | /        |
| 4  | 处理粉尘量                           | 1.7915  | /        |
| 合计 |                                 | 11.9098 | /        |

⑥喷淋废液：项目喷淋塔碱液循环使用，二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液，喷淋塔水箱水量为 3t，合计更换喷淋液量为 6t/a，收集后委托有危废处理资质的单位处理。

⑦废机油：建设单位会对机器设备进行定期维护与检修，在检修过程中会产生废机油，根据类比同类型项目，废机油的产生量约为 1t/a。废机油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08，收集暂存后定期交由有危废处理资质的单位处置。

项目危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容见表 3.6.2-12。

表 3.6.2-12 项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称  | 危险废物类别           | 危险废物代码     | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分            | 有害成分            | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施                                   |
|----|---------|------------------|------------|----------|---------|----|-----------------|-----------------|-------|------|--|
| 1  | 放电压滤废渣  | HW49 其他废物        | 900-047-49 | 44.5     | 放电      | 固态 | 铜、锰、镍等多种重金属     | 铜、锰、镍等多种重金属     | 1次/天  | T    | 采用专用容器分类收集，在厂区危废暂存间暂存后，委托有危废经营许可证资质的单位处理 |
| 2  | 放电桶清洗废液 | HW49 其他废物        | 900-047-49 | 39.85    | 放电      | 液态 | 铜、锰、镍等多种重金属     | 铜、锰、镍等多种重金属     | 1次/年  | T    |  |
| 3  | 废活性炭    | HW49 其他废物        | 900-039-49 | 3.7864   | 活性炭吸附   | 固态 | 活性炭、有机物质        | 活性炭、有机物质        | 1次/年  | T/In |  |
| 4  | 废 UV 灯管 | HW29 含汞废物        | 900-023-29 | 0.08     | UV 光解   | 固态 | 汞               | 汞               | 1次/季度 | T    |  |
| 5  | 喷淋沉渣    | HW46 含镍废物        | 394-005-46 | 14.0934  | 二级碱液喷淋塔 | 固态 | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 1次/天  | T, C |  |
| 6  | 喷淋废液    | HW46 含镍废物        | 394-005-46 | 6        | 二级碱液喷淋塔 | 液态 | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 1次/半年 | T, C |  |
| 7  | 废机油     | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 1        | 设备维护与检修 | 液态 | 矿物油             | 矿物油             | 1次/年  | T/In |  |

注：危险特性“T”是毒性、“I”是易燃性、“In”是感染性、“C”是腐蚀性。

## 2) 生活垃圾

项目劳动定员 20 人,其中 10 人食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍,10 人厂外自行解决食宿问题。厂区员工人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算,则项目运营期的生活垃圾产生量为 5kg/d, 1.5t/a,用垃圾桶分类收集后,交由环卫部门清运处置。

## 3) 一般工业固体废物

①废包装材料、五金材料:项目产生的一般工业固体废物主要为废包装材料以及废五金材料等。根据业主提供的资料,该类一般工业固体废物的产生量约为 1.5t/a,建设单位分类收集后均交由相关资质回收单位回收利用。

②污泥:根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》,污水采用一级处理,污泥计算公式如下:

$$S = K_4Q + K_3C$$

式中: S—含水率 80%的污泥产生量,吨/年;

$K_3$ —化学污泥产生系数,吨/吨—絮凝剂使用量,系数取值为 4.53;

$K_4$ —物理与生化污泥综合产生系数,吨/万吨—废水处理量,系数取值为 3;

C—无机絮凝剂使用总量,吨/年。

本项目年处理废水约 2028.5175 吨,本项目絮凝剂 PAC 的投加量为 10 吨—/万吨污水,因此年投加量为 2.0285 吨。

通过计算得出:

$$S = 3 \times 0.20285175 + 4.53 \times 2.0285 = 9.7977t$$

本项目产生的废水处理站污泥经厂内脱水机处理含水率达到 80%后,经危险废物鉴别认定后若属于危险废物交由具有资质的单位处置,若属于一般工业固体废物外售给水泥厂综合利用。

表 3.6.2-13 项目固体废物产生及处置情况一览表

| 序号 | 固废种类 | 固废名称    | 危险废物类别    | 产生量 (t/a) | 处置方式              |
|----|------|---------|-----------|-----------|-------------------|
| 1  | 危险废物 | 放电压滤废渣  | HW49 其他废物 | 44.5      | 委托有危废处置资质的的单位清运处置 |
| 2  |      | 放电桶清洗废液 | HW49 其他废物 | 39.85     |                   |
| 3  |      | 废活性炭    | HW49 其他废物 | 3.7864    |                   |

|    |        |           |                  |         |  |
|----|--------|-----------|------------------|---------|--|
| 4  |        | 废 UV 灯管   | HW29 含汞废物        | 0.08    |  |
| 5  |        | 喷淋沉渣      | HW46 含镍废物        | 14.0934 |  |
| 6  |        | 喷淋废液      | HW46 含镍废物        | 6       |  |
| 7  |        | 废机油       | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 1       |  |
| 8  | 生活垃圾   | 生活垃圾      | /                | 1.5     | 委托当地环卫部门处置                                       |
| 9  | 一般工业固废 | 废包装材料、废五金 | /                | 1.5     | 相关回收单位回收利用                                       |
| 10 | 鉴别认定   | 污泥        | /                | 9.7977  | 废物鉴别认定后若属于危险废物交由具有资质的单位处置，若属于一般工业固体废物外售给水泥厂综合利用。 |

### 3.7 项目建成后总平面布置合理性分析

本项目厂区总图可分为生产区、原料库、梯次利用区和辅助生产区。

生产区由破碎筛分区（极片处理生产线、废锂电池处理生产线）构成，位于厂房东侧，靠近山体，便于安装废气处理设施，不影响厂房西侧道路行驶安全。原料库及转运库位于厂房西侧出入口处，便于原料运入。梯次利用区位于厂房中间区域，邻近原料库，便于原料进场后运输至检测区进行分选、梯次利用组装。项目厂房内从左至右以生产工序为序呈“一字型”布局，便于衔接，以减少运输路程，降低废电池、电解液洒落造成危害的风险。辅助生产区由废水处理站、雨水收集池、放电溶液沉渣压滤机、碱液喷淋废水循环水池、碱液喷淋废水压滤机、循环冷却水强排废水收集池、废气处理设施等设施组成。初期雨水收集池及废水处理等水设施位于厂区东北角，位于项目场地地势较低处，便于雨水的收集、废水的输送，其中放电溶液沉渣压滤机位于放电区，便于放电溶液经压滤后输送回放电桶继续使用；碱液喷淋废水循环水池、碱液喷淋废水压滤机位于废气处理设施喷淋塔旁，便于喷淋废水的收集回用，缩短输送管道，降低废水管道泄漏的可能性；循环冷却水强排废水收集池位于废水处理站旁，便于提升至处理站进行处理回用。办公室租用贵州天嘉公路工程有限公司办公楼，位于厂房西南侧，与厂房相距约 180m，员工受噪声影响较小。项目主导风向下风向距离最近点源约 300m 处的马厂岩居民点，经预测各项污染物在马厂岩居民点的最大落地浓度均能满足要求。且项目所有废气均妥善处理后排放，满足排放标准的相关要求，对周围大气环境影响较小。

本项目平面布置便于工艺生产，厂区内功能分区明确，布局合理，布局十分紧凑，最大限度减少占地，因地制宜，平面布置考虑环保因素。本项目总平面布置从环保角度分析较合理。

## 第四章 评价区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 交通地理位置

本项目位于贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村，中心地理坐标为东经 $106^{\circ}46'38.109''$ ，北纬 $26^{\circ}40'34.398''$ ，项目北面为荒地，西面已有进场道路，南面为贵州嘉弘新型建材科技有限公司，东面为林地，西面道路连接贵开路，贵开路连通云开二级公路，交通十分便利，项目地理位置图见附图1。

贵阳市位于贵州省中部，是全省政治、经济、文化科教中心。地处东经 $107^{\circ}07' \sim 107^{\circ}17'$ ，北纬 $26^{\circ}11' \sim 26^{\circ}55'$ 之间，东南与黔南布依族自治州的瓮安、龙里、惠水、长顺4县接壤，西靠安顺市的平坝县和毕节市的织金县，北邻毕节市的黔西县、金沙县和遵义市的遵义县。贵阳市辖六区一市三县，六区（云岩区、南明区、观山湖区、白云区、乌当区、花溪区）、一市（清镇市）、三县（修文县、开阳县、息烽县），市域总面积 $8034\text{km}^2$ ，占全省土地总面积的4.56%。

乌当区位于贵州省中部，地处贵阳市东北部，东面与龙里县接壤，南面和云岩区、南明区相接，西面同白云区相交，北面与开阳县、修文县毗邻。全区行政区域总面积686平方千米，区政府所在地距贵阳市中心6.5千米。

#### 4.1.2 气候、气象

乌当区属于亚热带季风气候，夏无酷暑，冬无严寒，水热同季，境内地势起伏较大，垂直气候差异较为明显。

##### （1）气温

多年平均气温： $14.6^{\circ}\text{C}$ ；

历年极端高温： $35.9^{\circ}\text{C}$ ；

极端最低气温： $-8.3^{\circ}\text{C}$ ；

最冷月平均气温： $4.3^{\circ}\text{C}$ ；

最热月平均气温： $23.5^{\circ}\text{C}$ 。

##### （2）降水

年平均降水量： $1100\text{mm}$ ；

年最大24h降水量均值： $100\text{mm}$ ；

年最大24h降水量量： $258\text{mm}$ （1996年）；

年平均水面蒸发量：700-750mm；

贵阳市径流年内分配不均，多集中于夏、秋两季，主要集中在5~10月，占全年降水量的78%。年平均降水日数（日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ）180.9d，日降水量 $\geq 10.0\text{mm}$ 日数32.7d，日降水量 $\geq 25.0\text{mm}$ 日数11.1d，暴雨（日降水量 $\geq 50.0\text{mm}$ ）日数2.4d。实测最大日降水量为188.9mm（1996年7月2日）。年平均日照时数：1285.3h。

### （3）风况

年平均风速2.2m/s，全年以NE风为多，乌当区风玫瑰图见图4.1.2-1。

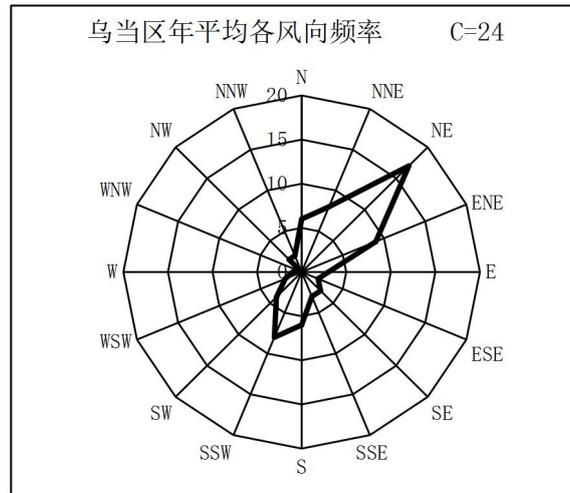


图 4.1.2-1 乌当区风玫瑰图

### 4.1.3 地形地貌

乌当区处在贵州高原的第二台阶，苗岭山脉中段，地形复杂，东部地势起伏较大，河谷切割较深。绝大部分地区在海拔900-1500m之间。全区最高海拔为水田镇的云雾山，海拔高度1659m，全区最低点位于百宜乡的姜家渡即南明河乌当段的出境处，海拔高度872m。全区平均海拔高度为1242m。

全区地貌类型多样：主要以山地、丘陵为主，山间盆地、谷地、洼地相间，其中山地面积215.38km<sup>2</sup>，占全区面积的31.4%；丘陵面积340.22km<sup>2</sup>，占全区面积的49.6%；平坝面积仅130.33km<sup>2</sup>，占全区面积的19.0%。东部地区的山地面积较大，多分布在中部和北部，南部以丘陵为主，盆地较多，洛湾、乌当一带有五千亩以上的大坝子。

### 4.1.4 地质构造

乌当区系典型岩溶山区，喀斯特地貌较为发育，碳酸盐岩层分布较广，约占全区总面积的80%，出露的岩石主要有白云岩、石灰岩、砂页岩及第四系松散层

等。乌当区地层属滇黔褶皱带，位于黔中隆起的南缘，断层、褶皱较发育，地质构造复杂，峰林、峰丛、溶丘、洼地、漏斗、溶洞、暗河等地貌分布较广。

#### 4.1.5 水文

##### (1) 地表水

项目所在区域地表水属长江流域乌江水系，项目附近主要地表水为南明河及三江河。本项目涉及河流为南明河，南明河发源于贵州省平坝县林卡乡百泥田，是长江流域乌江水系清水河的源头河流，自贵阳市花溪区中曹乡大陂坡进入城区西南部，东北流经南明、云岩区域，与云岩区黔灵乡大凉口附近进入乌当区，于乌当区麦壤村与鱼梁河汇合，下游于乌当区姜渡寨出贵阳市境，再向东流进入乌江。河源至出境处的河长 118km，其中境内河长 100km，平均比降 3‰。出境处的集水面积为 1804km<sup>2</sup>，平均年天然径流量 9.84 亿 m<sup>3</sup>，其中境内的集水面积为 1433km<sup>2</sup>，平均年天然产水量 7.81 亿 m<sup>3</sup>。南明河多年平均流量 13.28m<sup>3</sup>/s，六月流量最大，平均流量 32.02m<sup>3</sup>/s，一月流量最小，平均流量 4.78m<sup>3</sup>/s。

根据《乌当区水功能区划报告》、《贵阳市水功能区划报告》（筑环函〔2021〕53 号），项目涉及的河段为南明河流域的清水河河段，水质断面类别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目区域地表水系图详见附图 4。

##### (2) 地下水

项目区地层岩性、含水介质特征及地下水动力条件，场区内地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水及基岩裂隙水，均由大气降水补给，补给方式为降水通过岩石中的风化裂隙、溶蚀裂隙、构造裂隙等渗入地下，补给地下水。地下水流向为自北向南，基准排泄面为南明河。

项目区东南侧 1.82km 为云锦水厂水源取水口，云锦水厂占地 3.4 公顷，近期供水规模 4.5 万 m<sup>3</sup>/d，远期供水规模 6.0 万 m<sup>3</sup>/d。主要向乌当洛湾云锦医药食品新型工业园区、新天片区、东风及三江农场供水。

本项目距离云锦水厂水源二级保护区最近点 475m，，距离一级保护区最近点为 1600m，项目与云锦水厂水源保护区位置关系详见附图 5，项目区域水文地质图详见附图 7。

#### 4.1.8 植被

项目所在地乌当区植被属亚热带常绿阔叶林带，以岩溶植被类型为主，常绿

树种有细叶青冈、小叶青冈、云南樟等；落叶树种有朴、光皮桦等；马尾松等针叶树种混生于上述林内，而且有较大面积的岩溶藤刺灌丛和山地草坡，次生植物有大面积的天然牧草和灌丛草坡。农作物主要有水稻、玉米等，经济作物有烟草、油菜、折耳根、梨、桃等。项目拟建场区内动物主要有麻雀、鼠类、蚱蜢等，植物主要为灌林及杂草，无《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》中规定的保护动植物。

#### 4.1.9 土壤

乌当区土壤类型主要有黄壤、石灰土、水稻土。其中黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而成的土壤，质地粘重，全剖面呈酸性，pH 值 5.5-6.0，黄壤是项目区分布最广泛的地带性土壤，厚度 0.5-5m；石灰土壤遍及项目区各地，这类土壤盐基饱和度较高，土壤土层厚 50cm，土体有黄化特征，pH 值呈中性至微碱性，质地重壤至轻粘，富含碳酸钙，养分含量较高，特别是有机质和全氮较丰富，但普遍缺磷；水稻土发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。土壤下层较为粘重，有机质含量高，pH 值向中性变化，在 4.6~8.0 范围内，变化到 6.5~7.5，土层厚度约在 0.5~1.0m 之间。

## 4.2 社会环境概况

### 4.2.1 社会经济

根据《乌当区 2020 年国民经济和社会发展统计公报》：乌当区 2020 年全年实现生产总值 172.51 亿元，同比增长 7.0%。其中：第一产业增加值 19.07 亿元，增长 6.4%；第二产业增加值 81.44 亿元，增长 10.4%；第三产业增加值 72.01 亿元，增长 3.0%。

全年粮食播种面积 4933 公顷，与上年持平；油菜籽播种面积 279.33 公顷，同比下降 56.13%；蔬菜播种面积 10098.87 公顷，同比增长 4.8%。全年粮食产量 32030 吨。其中，夏粮产量 112307 吨，增产 9.2%；秋粮产量 20800 吨。全年四肉总产量 4199 吨，同比下降 14.27%；牛奶产量 350 吨，同比增长 7.36%。

规模以上工业增加值 46.54 亿元，同比增长 9.4%；年营业收入实现 121.3 亿元，同比增长 4.0%。四大支柱产业累计实现工业总产值 137.69 亿元，增长 15.0%，累计实现工业增加值 39.9 亿元，同比增长 11.5%，占全区规模以上工业增加值的 85.7%。2020 年，工业经济增长较快，质量效益稳步提升，新型工业化先行区建

设迈上新台阶。

全年固定资产投资 188.64 亿元，同比增长 13.8%（500 万以上口径）。分产业看，第一产业投资 11.17 亿元，同比增长 709%；第二产业投资 9.91 亿元，同比下降 49.84%；第三产业投资 167.54 亿元，同比增长 12.73%。

实现旅游总收入 147.33 亿元、增长 6.5%。通过大力发展旅游产业，辐射带动周边乡（镇）餐饮、商贸、房开等行业持续发展，城乡市场活跃，物价基本稳定。全年实现社会消费品零售总额 61.97 亿元，增长 5.8%。

全年一般公共预算收入 14.54 亿元，同比增长 0.37%；公共财政预算支出 27.90 亿元，同比下降 17.4%。

#### 4.2.2 科学技术和教育

**科技：**全区拥有国家级区域创新平台 3 个，即：贵阳国家高新技术产业开发区新天园区、乌当国家农业科技示范园区、乌当国家可持续发展实验区；拥有省级农业科技示范园区 1 个。共拥有市级以上科技研发平台 58 个，排位居全市第二。其中：国家级博士后工作站 1 个，省级院士工作站 1 个；国家级企业技术中心 1 个，省级企业技术中心 25 个；省级工程技术研究中心 10 个，市级工程技术研究中心 18 个；省级重点实验室 1 个；共拥有国家和省级科技企业孵化器（众创空间）6 个（含国家级 1 个）。贵州（乌当）大数据智慧产业基地获批国家级“众创空间”和省级“大数据服务产业集聚区”，汇聚“双创”企业 275 家；智慧云锦孵化基地作为省级、市级科技孵化器，已引进大健康、大数据领域 38 家科技型企业入驻。

**教育：**教育方面投入使用水田中学（乌当四中）、新天九年制学校小学教学楼、百宜乡罗广小学教学楼、红旗幼儿园；完成改造顺新幼儿园、乌当中学学生宿舍食堂、新九学校高新分校运动场、羊昌镇中心小学、红旗小学校园；继续推进北衙学校项目、乌当五中项目、乌当小学项目建设；启动乌当四幼、幸福里幼儿园改造。全区普通中学在校生 21782 人，其中，高中在校生 4747 人，初中在校生 10303 人，职业中学在校生 6732 人；普通小学在校生 25230 人；幼儿园儿童数 9965 人；特殊教育学校在校生 93 人。全区教职工 2200 人，其中，专职教师 2130 人。全区小学适龄儿童净入学率 99.90%，初中适龄少年净入学率 99.97%，初中应届毕业生率 100%，高中应届毕业生率 100%。社会教育事业稳步发展。全区社会办小学 8 所，在校生 5649 人；中学 4 所，在校生 3772 人；幼儿园共 76 所，

公办 22 所，民办 53 所，其他部门办 1 所。在园幼儿 9965 人，其中公办 4738 人，民办 4970 人，其他部门办 257 人。

#### **4.2.3 卫生**

2020 年年末全区共有卫生机构 182 个，其中：医院 19 所、卫生院 8 所，村级卫生室 78 个，疾病预防控制中心 1 个，卫生监督所 1 个。医院（卫生院）床位 2158 张。卫生技术人员 1328 人。

#### **4.2.4 人民生活和人口**

2020 年 11 月 1 日零时，全区常住人口为 336363 人，同 2010 年第六次人口普查的 209715 人相比，十年共增加 126648 人，增长 60.39%，年平均增长率为 4.84%。城镇居民人均可支配收入为 39428 元，同比增长 5.7%。其中，工资性收入 28917 元，经营净收入 2459 元，财产净收入 2305 元，转移净收入 5747 元。四大项收入占比为 73：6：6：15。农村居民人均可支配收入为 20288 元，同比增长 7.9%。其中，工资性收入 10090 元，经营净收入 7630 元，财产净收入 521 元，转移净收入 2047 元。四大项收入占比为 50：37：3：10。

### **4.3 环境现状调查与评价**

为调查项目所在地的环境质量状况，我单位特委托贵州聚信博创检测技术有限公司于 2022 年 2 月 15 日~2022 年 2 月 21 日对项目周边的声环境质量状况和大气环境质量状况进行了现状监测，2022 年 2 月 18 日~2022 年 2 月 02 日对项目周边水环境质量进行了现状监测，2022 年 2 月 15 日对项目地块区域内土壤环境质量状况进行了现状监测，2022 年 3 月 13 日~2022 年 3 月 15 日对项目周边地表水环境质量进行了现状补充监测。

#### **4.3.1 环境空气质量现状调查与评价**

##### **（1）大气环境质量状况**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境公告或环境质量报告中的数据或结论。

项目所在区域大气环境功能划类为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。根据 2020 年贵阳市环境质量状况公报，2020 年，贵阳市环境空气质量达标天数为 362 天，其中 240 天 I 级（优），122 天 II 级（良），4 天 III 级（轻

度污染），未出现IV级（中度污染）及以上污染天气，环境空气质量优良率达到历史新高 98.9%，同比提高 0.8 个百分点。贵阳市大气环境质量状况如下表。

表4.3.1-1 大气环境质量现状监测数据及分析表（单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO单位为 $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

| 监测指标                                  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO  | O <sub>3</sub> -8H |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----|--------------------|
| 监测值                                   | 10              | 18              | 23               | 41                | 0.9 | 113                |
| 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018年修改单）二级标准 | ≤60             | ≤40             | ≤70              | ≤35               | ≤4  | ≤160               |
| 是否超标                                  | 否               | 否               | 否                | 否                 | 否   | 否                  |

由上表可知，贵阳市大气环境质量监测指标 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、及 O<sub>3</sub>-8H 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018年修改单）二级标准限值，因此评价区的环境空气质量较好。

## （2）补充环境空气质量现状监测与评价

### 1) 监测点位与监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本项目环境空气质量现状监测共设置 2 个监测点，其布点位置及相应监测因子见表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 大气检测点位及项目一览表

| 检测类别 | 检测点位名称和编号           | 检测项目  | 检测频次           |
|------|---------------------|---|----------------|
| 环境空气 | EA1 项目东北侧、EA2 项目西南侧 | 非甲烷总烃、氯气  | 检测 7 天，每天 4 次  |
|      |                     | CO、氟化物、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、镍及其化合物、锰及其化合物 | 检测 7 天，每天 1 次， |
|      |                     | O <sub>3</sub>  | 检测 7 天，每天 20 次 |

### 2) 监测项目

根据工程特点及当地环境特征，监测点位监测项目确定为 CO、O<sub>3</sub>、氟化物、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氯气。并在采样时同步测定气温、气压、相对湿度、风速、风向等气象参数；

### 3) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，环境空气质量现状评价方法采用标准指数法。

其评价模式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：C<sub>i</sub>——污染物 i 的不同取样时间监测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>si</sub>——污染物 i 的评价标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>

当 I<sub>i</sub>≥1 为超标，I<sub>i</sub><1 为未超标

#### (4) 监测分析方法

本项目补充监测分析方法见表 4.3.1-3:

表 4.3.1-3 检测分析方法一览表

| 类别       | 检测项目              | 检测标准（方法）  | 使用仪器                     | 方法<br>检出限  |
|----------|-------------------|---|--------------------------|--|
|          |                   |   | 仪器名称及仪器<br>编号            |  |
| 环境<br>空气 | 二氧化硫              | 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009                    | 紫外可见分光光度计<br>JXBC-SN-28  | 小时：<br>0.007mg/m <sup>3</sup><br>日均：<br>0.004mg/m <sup>3</sup> |
|          | 二氧化氮              | 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009             | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25    | 小时：<br>0.005mg/m <sup>3</sup><br>日均：<br>0.003mg/m <sup>3</sup> |
|          | PM <sub>10</sub>  | 环境空气中 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 测定重量法 HJ618-2011 | 电子天平<br>JXBC-SN-13       | 0.010mg/m <sup>3</sup>   |
|          | PM <sub>2.5</sub> | 环境空气中 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 测定重量法 HJ618-2011 | 电子天平<br>JXBC-SN-14       | 0.010mg/m <sup>3</sup>   |
|          | 一氧化碳              | 空气质量 一氧化碳的测定非分散红外法 GB 9801-1988                             | 便携式红外气体分析仪<br>JXBC-XC-86 | 0.3mg/m <sup>3</sup>   |
|          | 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 HJ955-2018                        | 实验室 pH 计<br>JXBC-SN-09   | 小时：<br>0.5μg/m <sup>3</sup><br>日均：<br>0.06μg/m <sup>3</sup>    |
|          | 镍及其化合物            | 大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ/T63.1-2001                      | 原子吸收分光光度计<br>JXBC-SN-21  | 3×10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>                           |
|          | 锰及其化合物            | 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003年）                        | 原子吸收分光光度计<br>JXBC-SN-21  | 0.05μg/m <sup>3</sup>  |
|          | 臭氧                | 环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009                          | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25    | 0.010mg/m <sup>3</sup>   |
|          | 非甲烷总烃             | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定_直接进样-气相色谱法（发布稿）HJ 604-2017              | 气相色谱<br>JXBC-SN-30       | 0.07mg/m <sup>3</sup>  |
| 氯气       | 固定污染物 排气中氯气的测定 甲基 | 可见分光光度计   | 0.03mg/m <sup>3</sup>    |  |

| 类别 | 检测项目 | 检测标准（方法）           | 使用仪器          | 方法<br>检出限 |
|----|------|--------------------|---------------|-----------|
|    |      |                    | 仪器名称及仪器<br>编号 |           |
|    |      | 橙分光光度法 HJ/T30-1999 | JXBC-SN-25    |           |

(5) 监测结果

监测结果统计见表 4.3.1-4、4.3.1-5、4.3.1-6。

表 4.3.1-4 EA1 环境空气检测结果（日均值）一览表

| 采样点位及<br>检测因子<br>采样日期 |                  | 检 测 结 果                      |                            |                             |  |   |                              |                              |                                 |                                 |
|-----------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|---|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                       |                  | EA1                          |                            |                             |  |   |                              |                              |                                 |                                 |
|                       |                  | 一氧化碳<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 臭氧<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氟化物<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>10</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>2.5</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化硫<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化氮<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 镍及其化合<br>物 (mg/m <sup>3</sup> ) | 锰及其化合<br>物 (mg/m <sup>3</sup> ) |
| 2022.02.15            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.8                         | 48                                       | 35  | 7                            | 15                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.16            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.9                         | 39                                       | 22  | 8                            | 14                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.17            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.7                         | 44                                       | 34  | 6                            | 17                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.18            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.5                         | 56                                       | 38  | 5                            | 15                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.19            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.7                         | 27                                       | 21  | 6                            | 13                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.20            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.8                         | 40                                       | 28  | 9                            | 15                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.21            | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 76                         | 0.8                         | 35                                       | 16  | 7                            | 14                           | ND                              | ND                              |

注：检出结果低于检出限用“ND”表示。

表 4.3.1-5 EA1 环境空气检测结果（日均值）一览表

| 采样点位及<br>检测因子<br><br>采样日期 |                  | 检 测 结 果                      |                            |                             |  |   |                              |                              |                                 |                                 |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|---|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                           |                  | EA2                          |                            |                             |  |   |                              |                              |                                 |                                 |
|                           |                  | 一氧化碳<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 臭氧<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氟化物<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>10</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | PM <sub>2.5</sub><br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化硫<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化氮<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 镍及其化合<br>物 (mg/m <sup>3</sup> ) | 锰及其化合<br>物 (mg/m <sup>3</sup> ) |
| 2022.02.15                | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 77                         | 0.9                         | 21                                       | 11  | 9                            | 13                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.16                | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 77                         | 0.7                         | 38                                       | 24  | 7                            | 15                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.17                | 00: 00~24:<br>00 | 1.1                          | 77                         | 0.6                         | 31                                       | 23  | 8                            | 15                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.18                | 00: 00~24:<br>00 | 1.2                          | 77                         | 0.7                         | 24                                       | 19  | 7                            | 19                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.19                | 00: 00~24:<br>00 | 1.2                          | 77                         | 0.6                         | 28                                       | 16  | 5                            | 17                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.20                | 00: 00~24:<br>00 | 1.2                          | 77                         | 0.3                         | 25                                       | 20  | 6                            | 20                           | ND                              | ND                              |
| 2022.02.21                | 00: 00~24:<br>00 | 1.2                          | 78                         | 0.7                         | 18                                       | 12  | 6                            | 21                           | ND                              | ND                              |

注：检出结果低于检出限用“ND”表示。

表 4.3.1-6 EA1、EA2 环境空气检测结果

| 采样点位及<br>检测因子 |                  | 检 测 结 果                       |                         |                               |                         |
|---------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|               |                  | EA1                           |                         | EA2                           |                         |
|               |                  | 非甲烷总烃<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氯气 (mg/m <sup>3</sup> ) | 非甲烷总烃<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氯气 (mg/m <sup>3</sup> ) |
| 采样日期          |                  |                               |                         |                               |                         |
| 2022.02.15    | 02: 00~03:<br>00 | 0.34                          | ND                      | 0.23                          | ND                      |
|               | 08: 00~09:<br>00 | 0.38                          | ND                      | 0.26                          | ND                      |
|               | 14: 00~15:<br>00 | 0.25                          | ND                      | 0.32                          | ND                      |
|               | 20: 00~21:<br>00 | 0.29                          | ND                      | 0.20                          | ND                      |
| 2022.02.16    | 02: 00~03:<br>00 | 0.40                          | ND                      | 0.35                          | ND                      |
|               | 08: 00~09:<br>00 | 0.43                          | ND                      | 0.38                          | ND                      |
|               | 14: 00~15:<br>00 | 0.37                          | ND                      | 0.44                          | ND                      |
|               | 20: 00~21:<br>00 | 0.47                          | ND                      | 0.40                          | ND                      |
| 2022.02.17    | 02: 00~03:<br>00 | 0.22                          | ND                      | 0.34                          | ND                      |
|               | 08: 00~09:<br>00 | 0.20                          | ND                      | 0.37                          | ND                      |
|               | 14: 00~15:<br>00 | 0.37                          | ND                      | 0.29                          | ND                      |
|               | 20: 00~21:<br>00 | 0.32                          | ND                      | 0.32                          | ND                      |
| 2022.02.18    | 02: 00~03:<br>00 | 0.22                          | ND                      | 0.29                          | ND                      |
|               | 08: 00~09:<br>00 | 0.35                          | ND                      | 0.35                          | ND                      |
|               | 14: 00~15:<br>00 | 0.44                          | ND                      | 0.32                          | ND                      |
|               | 20: 00~21:<br>00 | 0.38                          | ND                      | 0.28                          | ND                      |
| 2022.02.19    | 02: 00~03:<br>00 | 0.29                          | ND                      | 0.34                          | ND                      |
|               | 08: 00~09:<br>00 | 0.34                          | ND                      | 0.28                          | ND                      |

| 采样日期       |               | 检 测 结 果                       |                         |                               |                         |
|------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|            |               | EA1                           |                         | EA2                           |                         |
|            |               | 非甲烷总烃<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氯气 (mg/m <sup>3</sup> ) | 非甲烷总烃<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 氯气 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|            | 14: 00~15: 00 | 0.38                          | ND                      | 0.40                          | ND                      |
|            | 20: 00~21: 00 | 0.34                          | ND                      | 0.32                          | ND                      |
| 2022.02.20 | 02: 00~03: 00 | 0.28                          | ND                      | 0.23                          | ND                      |
|            | 08: 00~09: 00 | 0.33                          | ND                      | 0.29                          | ND                      |
|            | 14: 00~15: 00 | 0.25                          | ND                      | 0.32                          | ND                      |
|            | 20: 00~21: 00 | 0.30                          | ND                      | 0.25                          | ND                      |
| 2022.02.21 | 02: 00~03: 00 | 0.22                          | ND                      | 0.22                          | ND                      |
|            | 08: 00~09: 00 | 0.36                          | ND                      | 0.29                          | ND                      |
|            | 14: 00~15: 00 | 0.29                          | ND                      | 0.34                          | ND                      |
|            | 20: 00~21: 00 | 0.34                          | ND                      | 0.26                          | ND                      |

注：检测结果低于方法检出限，用“ND”表示。

(6) 环境空气质量现状评价

1) 评价因子

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氯气。

2) 评价标准

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，锰及其化合物、氯气执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)表D.1，非甲烷总烃、镍及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》(1996.08.01)，标准浓度限值见表4.3.1-7。

表 4.3.1-7 《环境空气质量标准》二级标准浓度限值

| 标准名称及代号   | 污染物名称                                      | 年平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 24小时平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 1小时平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 日最大8h<br>平均<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 一次值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|---|--|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 《环境空气质量标准<br>(含2018年修改单)》<br>(GB3095-2012)      | SO <sub>2</sub>                            | 60                                  | 150                                    | 500                                   | /   | /                                   |
|   | NO <sub>2</sub>                            | 40                                  | 80                                     | 200                                   | /   | /                                   |
|   | CO   | /                                   | 4                                      | 10                                    | /   | /                                   |
|   | O <sub>3</sub>                             | /                                   | /                                      | 200                                   | 160   | /                                   |
|   | PM <sub>10</sub>                           | 70                                  | 150                                    | /                                     | /   | /                                   |
|   | PM <sub>2.5</sub>                          | 35                                  | 75                                     | /                                     | /   | /                                   |
|   | 氟化物  | /                                   | 7                                      | 20                                    | /   | /                                   |
| 《环境影响评价技术导<br>则大气环境》<br>(HJ2.2-2018)附录D<br>表D.1 | 锰及其<br>化合物<br>(以<br>MnO <sub>2</sub><br>计) | /                                   | 10                                     | /                                     | /   | /                                   |
|   | 氯  | /                                   | 30                                     | 100                                   | /   | /                                   |
| 《大气污染物综合排放<br>标准详解》(1996.08.01)                 | 非甲烷<br>总烃                                  | /                                   | /                                      | 2000                                  | /   | /                                   |
|   | 镍及其<br>化合物                                 | /                                   | /                                      | /                                     | /   | 30                                  |

(7) 评价结果

从表4.3.1-4、4.3.1-5、4.3.1-6中可看出，本次监测常规污染物监测因子氟化物最大日均浓度值0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫最大日均浓度值9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮最大日均浓度值21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM<sub>2.5</sub>最大日均浓度值38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM<sub>10</sub>最大日均浓度值56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，O<sub>3</sub>日最大8小时浓度平均值78 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次大气环境现状监测因子的浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氯气最大小时浓度值和锰及其化合物最大日均浓度值均未检出，未超过《环境影响评价技术导则大气环

境》（HJ2.2-2018）表 D.1 中规定的空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃最大小时浓度值 0.47mg/m<sup>3</sup>，镍及其化合物最大日均浓度值均未检出，未超过《大气污染物综合排放标准详解》（1996.08.01）中规定的空气质量浓度参考限值；

上述分析结果表明，评价区环境空气质量现状较好，能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D.1 及《大气污染物综合排放标准详解》（1996.08.01）中的环境空气参考浓度限值，仍有大气环境容量。

### 4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目委托贵州聚信博创检测技术有限公司 2022 年 2 月 18 日~2022 年 2 月 20 日、2022 年 3 月 13 日~2022 年 3 月 14 日对项目周边水环境进行现状采样监测。

#### （1）水质类别

根据《乌当区水功能区划报告》、《贵阳市水功能区划报告》（筑环函〔2021〕53 号），项目涉及的清水河水质断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

#### （2）地表水环境现状评价

1) 评价标准：清水河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

#### 2) 检测结果

根据贵州聚信博创检测技术有限公司提供的《新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目现状监测》（聚信检字 [2022] 第 22021408 号）：

#### ①检测方案

表 4.3.2-1 地表水检测方案

| 监测内容 | 监测点位                     | 监测项目  | 监测频率               |
|------|--------------------------|---|--------------------|
| 地表水  | SW1: 清水河支流靠近项目处          | pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镍、锰、石油类、悬浮物 | 检测 3 天，<br>1 天 4 次 |
|      | SW2: 乌当区云锦小河汇口处下游 500m 处 |   |                    |
|      | SW3: 乌当区云锦小河汇口处          |   |                    |
|      | SW4: 乌当区云锦小河汇口下游 2000m 处 |   |                    |

#### ②检测方法及使用仪器

表 4.3.2-2 检测方法及使用仪器一览表

| 类别      | 检测项目                                  | 检测标准（方法）  | 使用仪器                        | 方法<br>检出限   |
|---------|---------------------------------------|---|-----------------------------|-------------|
|         |                                       |   | 仪器名称及仪器<br>编号               |             |
|         | 汞                                     |   |                             | 0.00004mg/L |
|         | 石油类                                   | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法<br>(试行) HJ970-2018                | 紫外分光光度法<br>JXBC-SN-28       | 0.01mg/L    |
| 地表<br>水 | pH                                    | 《水和废水监测分析方法》(第四版<br>增补版) 国家环保总局 2002 版 3.1.6<br>(二) | pH 测试笔<br>JXBC-XC-91        | —           |
|         | 悬浮物                                   | 水质 悬浮物的测定 重量法<br>GB 11901-1989                      | 电子天平<br>JXBC-SN-13          | 4mg/L       |
|         | 化学需<br>氧量                             | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法<br>HJ 828-2017                    | 滴定管                         | 4mg/L       |
|         | 五日生化<br>需氧量                           | 水质 五日生化需氧量的测定 稀释接<br>种法 HJ 505-2009                 | 溶解氧测定仪<br>JXBC-SN-08        | 0.5mg/L     |
|         | 高锰酸盐<br>指数                            | 水质 高锰酸盐指数的测定<br>GB 11892-1989                       | 滴定管                         | 0.13mg/L    |
|         | 氨氮                                    | 水质 氨氮的测定<br>纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009                   | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25       | 0.025 mg/L  |
|         | 溶解氧                                   | 水质 溶解氧的测定 电化学探头法<br>HJ 506-2009                     | 便携式溶解氧测<br>定仪<br>JXBC-XC-19 | —           |
|         | 氟化物                                   | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法<br>GB 7484-1987                   | pH 计<br>JXBC-SN-20          | 0.05mg/L    |
|         | 总磷                                    | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法<br>GB 11893-1989                  | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25       | 0.01mg/L    |
|         | 锰                                     | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分<br>光光度法 GB 11911-1989             | 原子分光光度计<br>JXBC-SN-21       | 0.01 mg/LL  |
|         | 镍                                     | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光<br>度法 GB 11912-1989               | 原子吸收分光光<br>度 JXBC-SN-21     | 0.05mg/L    |
| 砷       | 水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原<br>子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光度计<br>JXBC-SN-22                               | 0.0003mg/L                  |             |

注：“\*”表示分包给有资质的单位检测。

③检测结果

表 4.3.2-3 SW1 地表水检测结果一览表

| 检测项目及单位  | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|----------|----------------|------------|------------|
|          | SW1            |            |            |
|          | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH (无量纲) | 7.45           | 7.38       | 7.57       |

|   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| 悬浮物 (mg/L)                                  | 9        | 7        | 6        |
| 化学需氧量 (mg/L)                                | 16       | 14       | 15       |
| 五日生化需氧量 (mg/L)                              | 3.5      | 3.6      | 3.2      |
| 总磷 (mg/L)                                   | 0.21     | 0.18     | 0.19     |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)                               | 0.30     | 0.25     | 0.28     |
| 氨氮 (mg/L)                                   | 0.121    | 0.093    | 0.105    |
| 氟化物 (mg/L)                                  | 0.11     | 0.15     | 0.18     |
| 汞 (mg/L)                                    | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 镍 (mg/L)                                    | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 石油类 (mg/L)                                  | 0.03     | 0.03     | 0.03     |
| 溶解氧 (mg/L)                                  | 5.7      | 5.6      | 5.3      |
| 锰 (mg/L)                                    | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 砷 (mg/L)                                    | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 注：1、采样方式：瞬时采样；<br>2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。 |          |          |          |

表 4.3.2-4 SW2 地表水检测结果一览表

| 检测项目及单位        | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|----------------|----------------|------------|------------|
|                | SW2            |            |            |
|                | 2022.03.13     | 2022.03.14 | 2022.03.15 |
| pH (无量纲)       | 7.35           | 7.41       | 7.58       |
| 悬浮物 (mg/L)     | 8              | 6          | 7          |
| 化学需氧量 (mg/L)   | 15             | 16         | 17         |
| 五日生化需氧量 (mg/L) | 3.7            | 3.7        | 3.9        |
| 总磷 (mg/L)      | 0.13           | 0.12       | 0.11       |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)  | 0.33           | 0.27       | 0.37       |
| 氨氮 (mg/L)      | 0.124          | 0.096      | 0.140      |
| 氟化物 (mg/L)     | 0.07           | 0.06       | 0.08       |
| 汞 (mg/L)       | 0.00004L       | 0.00004L   | 0.00004L   |
| 镍 (mg/L)       | 0.05L          | 0.05L      | 0.05L      |
| 石油类 (mg/L)     | 0.01           | 0.02       | 0.02       |
| 溶解氧 (mg/L)     | 5.8            | 5.5        | 5.9        |
| 锰 (mg/L)       | 0.01L          | 0.01L      | 0.01L      |
| 砷 (mg/L)       | 0.0003L        | 0.0003L    | 0.0003L    |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

表 4.3.2-5 SW3 地表水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | SW3            |            |            |
|               | 2022.03.13     | 2022.03.14 | 2022.03.15 |
| pH（无量纲）       | 7.49           | 7.36       | 7.39       |
| 悬浮物（mg/L）     | 6              | 7          | 8          |
| 化学需氧量（mg/L）   | 19             | 18         | 18         |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 4.0            | 4.0        | 4.1        |
| 总磷（mg/L）      | 0.13           | 0.13       | 0.10       |
| 高锰酸盐指数（mg/L）  | 0.40           | 0.33       | 0.46       |
| 氨氮（mg/L）      | 0.246          | 0.208      | 0.192      |
| 氟化物（mg/L）     | 0.08           | 0.09       | 0.07       |
| 汞（mg/L）       | 0.00004L       | 0.00004L   | 0.00004L   |
| 镍（mg/L）       | 0.05L          | 0.05L      | 0.05L      |
| 石油类（mg/L）     | 0.01           | 0.01       | 0.02       |
| 溶解氧（mg/L）     | 5.6            | 6.1        | 6.2        |
| 锰（mg/L）       | 0.01L          | 0.01L      | 0.01L      |
| 砷（mg/L）       | 0.0003L        | 0.0003L    | 0.0003L    |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

表 4.3.2-6 SW4 地表水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | SW4            |            |            |
|               | 2022.03.13     | 2022.03.14 | 2022.03.15 |
| pH（无量纲）       | 7.59           | 7.47       | 7.64       |
| 悬浮物（mg/L）     | 5              | 5          | 6          |
| 化学需氧量（mg/L）   | 17             | 16         | 16         |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 3.5            | 3.6        | 3.8        |
| 总磷（mg/L）      | 0.17           | 0.12       | 0.12       |
| 高锰酸盐指数（mg/L）  | 0.24           | 0.42       | 0.27       |
| 氨氮（mg/L）      | 0.110          | 0.102      | 0.094      |
| 氟化物（mg/L）     | 0.07           | 0.08       | 0.05       |

|   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| 汞 (mg/L)                                    | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 镍 (mg/L)                                    | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 石油类 (mg/L)                                  | 0.02     | 0.01     | 0.01     |
| 溶解氧 (mg/L)                                  | 6.5      | 6.3      | 6.4      |
| 锰 (mg/L)                                    | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 砷 (mg/L)                                    | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 注：1、采样方式：瞬时采样；<br>2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。 |          |          |          |

### (3) 评价方法及结果

本项目使用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法中的水质指数法对现状监测数据进行评价：

①一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

式中：

$S_{ij}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{sj}$ —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{——} \quad DO_j \leq DO_f \quad (1)$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad \text{——} \quad DO_j > DO_f \quad (2)$$

式中：

$S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (PH_j \leq 7)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (PH_j > 7)$$

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

#### ④评价结果

根据上述评价方法，评价结果见表 4.3.2-7、4.3.2-7、4.3.2-9、4.3.2-10：

表 5.3.2-7 SW1 地表水检测结果评价一览表

| 检测项目及单位           | 第一频次       | 第二频次       | 第三频次       | 均值           | 标准限值     | Sij           |
|-------------------|------------|------------|------------|--------------|----------|---------------|
| pH (无量纲)          | 7.45       | 7.38       | 7.57       | 7.467        | 6-9      | 0.2335        |
| 悬浮物 (mg/L)        | 9          | 7          | 6          | 7.333        | —        | —             |
| 化学需氧量 (mg/L)      | 16         | 14         | 15         | 15.000       | 20       | 0.75          |
| 五日生化需氧量 (mg/L)    | 3.5        | 3.6        | 3.2        | 3.433        | 4        | 0.8583        |
| 总磷 (mg/L)         | 0.21       | 0.18       | 0.19       | 0.193        | 0.2      | 0.0965        |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)     | 0.30       | 0.25       | 0.28       | 0.277        | 6        | 0.0462        |
| 氨氮 (mg/L)         | 0.121      | 0.093      | 0.105      | 0.106        | 1.0      | 0.106         |
| 氟化物 (mg/L)        | 0.11       | 0.15       | 0.18       | 0.147        | 1.0      | 0.147         |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L   | 0.00004L   | 0.00004L   | —            | 0.0001   | —             |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L      | 0.05L      | 0.05L      | —            | —        | —             |
| 石油类 (mg/L)        | 0.03       | 0.03       | 0.03       | 0.030        | 0.05     | 0.6           |
| <b>溶解氧 (mg/L)</b> | <b>5.7</b> | <b>5.6</b> | <b>5.3</b> | <b>5.533</b> | <b>5</b> | <b>1.1066</b> |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L      | 0.01L      | 0.01L      | —            | —        | —             |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L    | 0.0003L    | 0.0003L    | —            | 0.05     | —             |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

表 4.3.2-8 SW2 地表水检测结果评价一览表

| 检测项目及单位           | 第一频次     | 第二频次     | 第三频次     | 均值     | 标准限值     | S <sub>ij</sub> |
|-------------------|----------|----------|----------|--------|----------|-----------------|
| pH (无量纲)          | 7.35     | 7.41     | 7.58     | 7.447  | 6-9      | 0.2239          |
| 悬浮物 (mg/L)        | 8        | 6        | 7        | 7.000  | —        | —               |
| 化学需氧量 (mg/L)      | 15       | 16       | 17       | 16.000 | 20       | 0.8             |
| 五日生化需氧量 (mg/L)    | 3.7      | 3.7      | 3.9      | 3.767  | 4        | 0.9418          |
| 总磷 (mg/L)         | 0.13     | 0.12     | 0.11     | 0.120  | 0.2      | 0.6             |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)     | 0.33     | 0.27     | 0.37     | 0.323  | 6        | 0.0538          |
| 氨氮 (mg/L)         | 0.124    | 0.096    | 0.140    | 0.120  | 1.0      | 0.12            |
| 氟化物 (mg/L)        | 0.07     | 0.06     | 0.08     | 0.070  | 1.0      | 0.07            |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | —      | 0.0001   | —               |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    | —      | —        | —               |
| 石油类 (mg/L)        | 0.01     | 0.02     | 0.02     | 0.017  | 0.05     | 0.34            |
| <b>溶解氧 (mg/L)</b> | 5.8      | 5.5      | 5.9      | 5.733  | <b>5</b> | <b>1.1466</b>   |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    | —      | —        | —               |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | —      | 0.05     | —               |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

表 4.3.2-9 SW3 地表水检测结果评价一览表

| 检测项目及单位               | 第一频次       | 第二频次       | 第三频次       | 均值           | 标准限值     | S <sub>ij</sub> |
|-----------------------|------------|------------|------------|--------------|----------|-----------------|
| pH (无量纲)              | 7.49       | 7.36       | 7.39       | 7.413        | 6-9      | 0.2065          |
| 悬浮物 (mg/L)            | 6          | 7          | 8          | 7.000        | —        | —               |
| 化学需氧量 (mg/L)          | 19         | 18         | 18         | 18.333       | 20       | 0.9167          |
| <b>五日生化需氧量 (mg/L)</b> | <b>4.0</b> | <b>4.0</b> | <b>4.1</b> | <b>4.033</b> | <b>4</b> | <b>1.0083</b>   |
| 总磷 (mg/L)             | 0.13       | 0.13       | 0.10       | 0.120        | 0.2      | 0.6             |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)         | 0.40       | 0.33       | 0.46       | 0.397        | 6        | 0.0662          |
| 氨氮 (mg/L)             | 0.246      | 0.208      | 0.192      | 0.215        | 1.0      | 0.215           |
| 氟化物 (mg/L)            | 0.08       | 0.09       | 0.07       | 0.080        | 1.0      | 0.08            |
| 汞 (mg/L)              | 0.00004L   | 0.00004L   | 0.00004L   | —            | 0.0001   | —               |
| 镍 (mg/L)              | 0.05L      | 0.05L      | 0.05L      | —            | —        | —               |
| 石油类 (mg/L)            | 0.01       | 0.01       | 0.02       | 0.013        | 0.05     | 0.26            |

| 检测项目及单位    | 第一频次    | 第二频次    | 第三频次    | 均值    | 标准限值 | S <sub>ij</sub> |
|------------|---------|---------|---------|-------|------|-----------------|
| 溶解氧 (mg/L) | 5.6     | 6.1     | 6.2     | 5.967 | 5    | 1.1934          |
| 锰 (mg/L)   | 0.01L   | 0.01L   | 0.01L   | —     | —    | —               |
| 砷 (mg/L)   | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | —     | 0.05 | —               |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

表 4.3.2-10 SW4 地表水检测结果评价一览表

| 检测项目及单位        | 第一频次       | 第二频次       | 第三频次       | 均值           | 标准限值     | S <sub>ij</sub> |
|----------------|------------|------------|------------|--------------|----------|-----------------|
| pH (无量纲)       | 7.59       | 7.47       | 7.64       | 7.567        | 6-9      | 0.2836          |
| 悬浮物 (mg/L)     | 5          | 5          | 6          | 5.333        | —        | —               |
| 化学需氧量 (mg/L)   | 17         | 16         | 16         | 16.333       | 20       | 0.8167          |
| 五日生化需氧量 (mg/L) | 3.5        | 3.6        | 3.8        | 3.633        | 4        | 0.9083          |
| 总磷 (mg/L)      | 0.17       | 0.12       | 0.12       | 0.137        | 0.2      | 0.685           |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)  | 0.24       | 0.42       | 0.27       | 0.310        | 6        | 0.0517          |
| 氨氮 (mg/L)      | 0.110      | 0.102      | 0.094      | 0.102        | 1.0      | 0.102           |
| 氟化物 (mg/L)     | 0.07       | 0.08       | 0.05       | 0.067        | 1.0      | 0.067           |
| 汞 (mg/L)       | 0.00004L   | 0.00004L   | 0.00004L   | —            | 0.0001   | —               |
| 镍 (mg/L)       | 0.05L      | 0.05L      | 0.05L      | —            | —        | —               |
| 石油类 (mg/L)     | 0.02       | 0.01       | 0.01       | 0.013        | 0.05     | 0.26            |
| 溶解氧 (mg/L)     | <b>6.5</b> | <b>6.3</b> | <b>6.4</b> | <b>6.400</b> | <b>5</b> | <b>1.28</b>     |
| 锰 (mg/L)       | 0.01L      | 0.01L      | 0.01L      | —            | —        | —               |
| 砷 (mg/L)       | 0.0003L    | 0.0003L    | 0.0003L    | —            | 0.05     | —               |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”表示。

根据表 4.3.2-7~表 4.3.2-10，清水河水质未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，超标因子为溶解氧、五日生化需氧量，评价区域的水环境属于不达标区。

### 4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目委托贵州聚信博创检测技术有限公司 2022 年 2 月 18 日~2022 年 2 月 20 日对项目周边地下水环境进行现状采样监测。

#### (1) 地下水水质现状评价

1)评价标准:项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

2) 检测结果

根据贵州聚信博创检测技术有限公司提供的《新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目现状监测》(聚信检字 [2022] 第 22021408 号):

①检测方案

表 4.3.3-1 地下水检测方案

| 监测内容 | 监测点位                       | 监测项目  | 监测频率            |
|------|----------------------------|---|-----------------|
| 地下水  | GW1: 106.775756, 26.668299 | K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量 | 检测 3 天, 1 天 4 次 |
|      | GW2: 106.78462, 26.685186  |   |                 |
|      | GW3: 106.78988, 26.709644  |   |                 |
|      | GW4: 106.786022, 26.703265 |   |                 |
|      | GW5: 106.786519, 26.70378  |   |                 |

②检测方法及使用仪器

表 4.3.3-2 检测方法及使用仪器一览表

| 类别  | 检测项目                             | 检测标准(方法)                                     | 使用仪器                  | 方法检出限      |
|-----|----------------------------------|--|-----------------------|------------|
|     |                                  |  | 仪器名称及仪器编号             |            |
| 地下水 | pH                               | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 2002 版 3.1.6 (二)  | pH 测试笔<br>JXBC-XC-91  | —          |
|     | 总硬度                              | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 2002 版 3.4.25 (三) | 滴定管                   | 5mg/L      |
|     | 溶解性总固体                           | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006       | 分析天平<br>JXBC-SN-13    | —          |
|     | 耗氧量                              | 水质 高锰酸盐指数的测定<br>GB 11892-1989                | 滴定管                   | 0.13mg/L   |
|     | 氨氮                               | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009               | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25 | 0.025 mg/L |
|     | 氟化物                              | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法<br>GB 7484-1987            | pH 计<br>JXBC-SN-20    | 0.05mg/L   |
|     | 亚硝酸盐                             | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法<br>GB 7493-1987            | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25 | 0.003mg/L  |
|     | 硝酸盐                              | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ/T 346-2007             | 紫外分光光度计<br>JXBC-SN-28 | 0.08mg/L   |
| 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007 | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25                        | 2mg/L                 |            |

| 类别 | 检测项目       | 检测标准（方法）                                  | 使用仪器                     | 方法<br>检出限   |
|----|------------|---|--------------------------|-------------|
|    |            |   | 仪器名称及仪器<br>编号            |             |
|    | 氯化物        | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法<br>GB 11896-1989         | 滴定管                      | 2.5mg/L     |
|    | 六价铬        | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分<br>光光度法 GB 7467-1987    | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25    | 0.004mg/L   |
|    | 挥发酚        | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林<br>分光光度法 HJ 503-2009   | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25    | 0.0003mg/L  |
|    | 氰化物        | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光<br>度法 HJ 484-2009       | 可见分光光度计<br>JXBC-SN-25    | 0.004mg/L   |
|    | 镍          | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光<br>度法 GB 11912-1989     | 原子吸收分光光<br>度 JXBC-SN-21  | 0.05mg/L    |
|    | 细菌总数       | 生活饮用水标准检验方法 微生物指<br>标 GB/T5750.12-2006    | 生化培养箱<br>JXBC-SN-55      | —           |
|    | 钾离子        | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分<br>光光度法 GB 11904-1989   | 原子吸收分光光<br>度 JXBC-SN-21  | 0.01mg/L    |
|    | 钠离子        |   |                          | 0.002mg/L   |
|    | 钙离子        | 水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度<br>法 GB11905-1989       | 原子吸收分光光<br>度 JXBC-SN-21  | 0.02mg/L    |
|    | 镁离子        |   |                          | 0.002mg/L   |
|    | 碳酸根离<br>子  | 《水和废水监测分析方法》（第四版<br>增补版）                  | 滴定管                      | 0.3mg/L     |
|    | 碳酸氢根<br>离子 | 《水和废水监测分析方法》（第四版<br>增补版）                  | 滴定管                      | 0.3mg/L     |
|    | 总大肠<br>菌群  | 生活饮用水标准检验方法 微生物指<br>标 GB/T5750.12-2006    | 生化培养箱<br>JXBC-SN-55      | —           |
|    | 铁          | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分<br>光光度法 GB 11911-1989   | 原子吸收分光光<br>度计 JXBC-SN-21 | 0.03mg/L    |
|    | 锰          |   |                          | 0.01mg/L    |
|    | 铅          | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 火焰原<br>子吸收分光光度法 GB7475-1987 | 原子吸收分光光<br>度计 JXBC-SN-21 | 0.003mg/L   |
|    | 砷          | 水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原<br>子荧光法 HJ 694-2014     | 原子荧光光度计<br>JXBC-SN-22    | 0.0003mg/L  |
|    | 汞          |   |                          | 0.00004mg/L |

注：“\*”表示分包给有资质的单位检测。

### ③检测结果

表 4.3.3-3 GW1 地表水检测结果一览表

| 检测项目及单位 | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------|----------------|------------|------------|
|         | GW1            |            |            |
|         | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH（无量纲） | 7.65           | 7.48       | 7.61       |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 总硬度 (mg/L)        | 93       | 87       | 90       |
| 溶解性总固体 (mg/L)     | 192      | 217      | 203      |
| 耗氧量 (mg/L)        | 1.04     | 0.99     | 1.07     |
| 氨氮 (mg/L)         | 0.063    | 0.050    | 0.071    |
| 氟化物 (mg/L)        | 0.08     | 0.08     | 0.12     |
| 亚硝酸盐 (mg/L)       | 0.011    | 0.010    | 0.012    |
| 硝酸盐 (mg/L)        | 0.105    | 0.137    | 0.160    |
| 硫酸盐 (mg/L)        | 23       | 18       | 21       |
| 氯化物 (mg/L)        | 9.1      | 6.5      | 9.8      |
| 六价铬 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 挥发酚 (mg/L)        | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 氰化物 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 细菌总数 (CFU/mL)     | 10       | 7        | 8        |
| 钾离子 (mg/L)        | 2.28     | 2.24     | 2.22     |
| 钠离子 (mg/L)        | 3.430    | 3.447    | 3.452    |
| 钙离子 (mg/L)        | 12.4     | 14.4     | 14.6     |
| 镁离子 (mg/L)        | 3.630    | 3.552    | 3.665    |
| 碳酸根离子 (mg/L)      | 2.6      | 2.5      | 2.0      |
| 碳酸氢根离子 (mg/L)     | 35.9     | 38.5     | 37.5     |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2       | <2       | <2       |
| 铁 (mg/L)          | 0.03L    | 0.03L    | 0.03L    |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 铅 (mg/L)          | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”或“<”表示。

表 4.3.3-4 GW2 地下水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | GW2            |            |            |
|               | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH (无量纲)      | 7.35           | 7.54       | 7.55       |
| 总硬度 (mg/L)    | 58             | 63         | 60         |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 135            | 119        | 129        |

|   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| 耗氧量 (mg/L)                                      | 0.72     | 0.65     | 0.68     |
| 氨氮 (mg/L)                                       | 0.151    | 0.130    | 0.145    |
| 氟化物 (mg/L)                                      | 0.07     | 0.08     | 0.12     |
| 亚硝酸盐 (mg/L)                                     | 0.015    | 0.016    | 0.016    |
| 硝酸盐 (mg/L)                                      | 0.598    | 0.625    | 0.676    |
| 硫酸盐 (mg/L)                                      | 14       | 12       | 16       |
| 氯化物 (mg/L)                                      | 5.1      | 9.3      | 8.2      |
| 六价铬 (mg/L)                                      | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 挥发酚 (mg/L)                                      | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 氰化物 (mg/L)                                      | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 细菌总数 (CFU/mL)                                   | 7        | 9        | 6        |
| 钾离子 (mg/L)                                      | 0.69     | 0.71     | 0.71     |
| 钠离子 (mg/L)                                      | 6.864    | 6.940    | 6.940    |
| 钙离子 (mg/L)                                      | 15.4     | 15.4     | 14.6     |
| 镁离子 (mg/L)                                      | 3.388    | 3.524    | 3.510    |
| 碳酸根离子 (mg/L)                                    | 4.0      | 4.5      | 4.6      |
| 碳酸氢根离子 (mg/L)                                   | 48.8     | 52.6     | 50.7     |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL)                               | <2       | <2       | <2       |
| 铁 (mg/L)  | 0.03L    | 0.03L    | 0.03L    |
| 锰 (mg/L)  | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 铅 (mg/L)  | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   |
| 镍 (mg/L)  | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 砷 (mg/L)  | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 汞 (mg/L)  | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 注：1、采样方式：瞬时采样；<br>2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”或“<”表示。 |          |          |          |

表 4.3.3-5 GW3 地下水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | GW3            |            |            |
|               | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH (无量纲)      | 7.27           | 7.37       | 7.44       |
| 总硬度 (mg/L)    | 96             | 106        | 102        |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 203            | 212        | 219        |
| 耗氧量 (mg/L)    | 0.52           | 0.57       | 0.48       |
| 氨氮 (mg/L)     | 0.143          | 0.146      | 0.135      |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 氟化物 (mg/L)        | 0.09     | 0.09     | 0.10     |
| 亚硝酸盐 (mg/L)       | 0.014    | 0.015    | 0.015    |
| 硝酸盐 (mg/L)        | 0.413    | 0.395    | 0.450    |
| 硫酸盐 (mg/L)        | 31       | 34       | 36       |
| 氯化物 (mg/L)        | 9.4      | 8.2      | 11.7     |
| 六价铬 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 挥发酚 (mg/L)        | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 氰化物 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 细菌总数 (CFU/mL)     | 8        | 6        | 12       |
| 钾离子 (mg/L)        | 0.69     | 0.70     | 0.70     |
| 钠离子 (mg/L)        | 13.16    | 12.92    | 13.03    |
| 钙离子 (mg/L)        | 38.6     | 37.2     | 36.3     |
| 镁离子 (mg/L)        | 1.404    | 1.400    | 1.434    |
| 碳酸根离子 (mg/L)      | 3.3      | 3.5      | 3.0      |
| 碳酸氢根离子 (mg/L)     | 45.3     | 41.8     | 43.8     |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2       | <2       | <2       |
| 铁 (mg/L)          | 0.03L    | 0.03L    | 0.03L    |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 铅 (mg/L)          | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”或“<”表示。

表 4.3.3-6 GW4 地下水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | GW4            |            |            |
|               | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH (无量纲)      | 7.45           | 7.42       | 7.39       |
| 总硬度 (mg/L)    | 74             | 69         | 75         |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 152            | 135        | 144        |
| 耗氧量 (mg/L)    | 0.82           | 0.87       | 0.79       |
| 氨氮 (mg/L)     | 0.117          | 0.111      | 0.107      |
| 氟化物 (mg/L)    | 0.07           | 0.11       | 0.09       |
| 亚硝酸盐 (mg/L)   | 0.013          | 0.014      | 0.013      |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 硝酸盐 (mg/L)        | 0.331    | 0.354    | 0.289    |
| 硫酸盐 (mg/L)        | 27       | 23       | 29       |
| 氯化物 (mg/L)        | 4.9      | 8.8      | 9.6      |
| 六价铬 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 挥发酚 (mg/L)        | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 氰化物 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 细菌总数 (CFU/mL)     | 5        | 11       | 9        |
| 钾离子 (mg/L)        | 1.48     | 1.50     | 1.48     |
| 钠离子 (mg/L)        | 87.27    | 86.59    | 87.44    |
| 钙离子 (mg/L)        | 15.7     | 14.8     | 14.0     |
| 镁离子 (mg/L)        | 3.367    | 3.535    | 3.591    |
| 碳酸根离子 (mg/L)      | 3.6      | 4.0      | 3.4      |
| 碳酸氢根离子 (mg/L)     | 40.8     | 39.8     | 38.2     |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2       | <2       | <2       |
| 铁 (mg/L)          | 0.03L    | 0.03L    | 0.03L    |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 铅 (mg/L)          | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |

注：1、采样方式：瞬时采样；

2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”或“<”表示。

表 4.3.3-7 GW5 地下水检测结果一览表

| 检测项目及单位       | 采样日期/检测点位/检测结果 |            |            |
|---------------|----------------|------------|------------|
|               | GW5            |            |            |
|               | 2022.02.18     | 2022.02.19 | 2022.02.20 |
| pH (无量纲)      | 7.67           | 7.35       | 7.53       |
| 总硬度 (mg/L)    | 68             | 63         | 65         |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 140            | 123        | 136        |
| 耗氧量 (mg/L)    | 0.40           | 0.37       | 0.44       |
| 氨氮 (mg/L)     | 0.085          | 0.073      | 0.090      |
| 氟化物 (mg/L)    | 0.07           | 0.06       | 0.08       |
| 亚硝酸盐 (mg/L)   | 0.012          | 0.012      | 0.012      |
| 硝酸盐 (mg/L)    | 0.188          | 0.211      | 0.204      |
| 硫酸盐 (mg/L)    | 38             | 36         | 34         |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| 氯化物 (mg/L)        | 7.2      | 6.0      | 10.0     |
| 六价铬 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 挥发酚 (mg/L)        | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 氰化物 (mg/L)        | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   |
| 细菌总数 (CFU/mL)     | 6        | 8        | 5        |
| 钾离子 (mg/L)        | 2.23     | 2.20     | 2.26     |
| 钠离子 (mg/L)        | 15.36    | 15.51    | 15.62    |
| 钙离子 (mg/L)        | 12.0     | 11.4     | 11.8     |
| 镁离子 (mg/L)        | 3.759    | 3.667    | 3.533    |
| 碳酸根离子 (mg/L)      | 3.0      | 2.3      | 2.8      |
| 碳酸氢根离子 (mg/L)     | 48.0     | 47.0     | 49.3     |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2       | <2       | <2       |
| 铁 (mg/L)          | 0.03L    | 0.03L    | 0.03L    |
| 锰 (mg/L)          | 0.01L    | 0.01L    | 0.01L    |
| 铅 (mg/L)          | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   |
| 镍 (mg/L)          | 0.05L    | 0.05L    | 0.05L    |
| 砷 (mg/L)          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  |
| 汞 (mg/L)          | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |

注：1、采样方式：瞬时采样；  
2、检测结果低于方法检出限，用“检出限+L”或“<”表示。

## (2) 评价方法及结果

本项目使用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 8.4.1.2 中的标准指数法对现状监测数据进行评价：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下列公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

$P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_{ij}$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见下列公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (PH \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (PH > 7)$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

$pH$ ——pH 监测值；

$pH_{Su}$ ——标准中 pH 值的上限值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 值的下限值。

地下水环境质量现状监测结果分析见下表。

表4.3.3-9 GW1地下水检测结果评价一览表

| 监测时间<br>检测项目         | 2022.02.18 | 标准指数   | 2022.02.19 | 标准指数   | 2022.02.20 | 标准指数   | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|----------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|----------|
| pH（无量纲）              | 7.65       | 0.7667 | 7.48       | 4.5533 | 7.61       | 0.74   | 6.5~8.5  | 达标       |
| 总硬度（mg/L）            | 93         | 0.2064 | 87         | 0.1933 | 90         | 0.2    | 450      | 达标       |
| 溶解性总固体<br>（mg/L）     | 192        | 0.192  | 217        | 0.217  | 203        | 0.203  | 1000     | 达标       |
| 耗氧量（mg/L）            | 1.04       | 0.3467 | 0.99       | 0.33   | 1.07       | 0.3567 | 3.0      | 达标       |
| 氨氮（mg/L）             | 0.063      | 0.126  | 0.050      | 0.1    | 0.071      | 0.142  | 0.50     | 达标       |
| 氟化物（mg/L）            | 0.08       | 0.08   | 0.08       | 0.08   | 0.12       | 0.12   | 1.0      | 达标       |
| 亚硝酸盐（mg/L）           | 0.011      | 0.011  | 0.010      | 0.01   | 0.012      | 0.012  | 1.0      | 达标       |
| 硝酸盐（mg/L）            | 0.105      | 0.0053 | 0.137      | 0.0069 | 0.160      | 0.008  | 20.0     | 达标       |
| 硫酸盐（mg/L）            | 23         | 0.092  | 18         | 0.072  | 21         | 0.084  | 250      | 达标       |
| 氯化物（mg/L）            | 9.1        | 0.0364 | 6.5        | 0.026  | 9.8        | 0.0392 | 250      | 达标       |
| 六价铬（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 挥发酚（mg/L）            | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.002    | 达标       |
| 氰化物（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 细菌总数（CFU/mL）         | 10         | 0.1    | 7          | 0.07   | 8          | 0.08   | 100      | 达标       |
| 总大肠菌群<br>（MPN/100mL） | <2         | —      | <2         | —      | <2         | —      | 3.0      | 达标       |
| 铁（mg/L）              | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.3      | 达标       |
| 锰（mg/L）              | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.10     | 达标       |
| 铅（mg/L）              | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.01     | 达标       |
| 镍（mg/L）              | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.02     | 达标       |
| 砷（mg/L）              | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.01     | 达标       |
| 汞（mg/L）              | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.001    | 达标       |

表4.3.3-10 GW2地下水检测结果评价一览表

| 监测时间<br>检测项目         | 2022.02.18 | 标准指数   | 2022.02.19 | 标准指数   | 2022.02.20 | 标准指数   | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|----------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|----------|
| pH (无量纲)             | 7.35       | 0.5667 | 7.54       | 0.6933 | 7.55       | 0.7    | 6.5~8.5  | 达标       |
| 总硬度 (mg/L)           | 58         | 0.1289 | 63         | 0.1400 | 60         | 0.1333 | 450      | 达标       |
| 溶解性总固体<br>(mg/L)     | 135        | 0.1350 | 119        | 0.1190 | 129        | 0.1290 | 1000     | 达标       |
| 耗氧量 (mg/L)           | 0.72       | 0.2400 | 0.65       | 0.2167 | 0.68       | 0.2267 | 3.0      | 达标       |
| 氨氮 (mg/L)            | 0.151      | 0.3020 | 0.130      | 0.2600 | 0.145      | 0.2900 | 0.50     | 达标       |
| 氟化物 (mg/L)           | 0.07       | 0.0700 | 0.08       | 0.0800 | 0.12       | 0.1200 | 1.0      | 达标       |
| 亚硝酸盐 (mg/L)          | 0.015      | 0.0150 | 0.016      | 0.0160 | 0.016      | 0.0160 | 1.0      | 达标       |
| 硝酸盐 (mg/L)           | 0.598      | 0.0299 | 0.625      | 0.0313 | 0.676      | 0.0338 | 20.0     | 达标       |
| 硫酸盐 (mg/L)           | 14         | 0.0560 | 12         | 0.0480 | 16         | 0.0640 | 250      | 达标       |
| 氯化物 (mg/L)           | 5.1        | 0.0204 | 9.3        | 0.0372 | 8.2        | 0.0328 | 250      | 达标       |
| 六价铬 (mg/L)           | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 挥发酚 (mg/L)           | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.002    | 达标       |
| 氰化物 (mg/L)           | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 细菌总数 (CFU/mL)        | 7          | 0.07   | 9          | 0.09   | 6          | 0.06   | 100      | 达标       |
| 总大肠菌群<br>(MPN/100mL) | <2         | —      | <2         | —      | <2         | —      | 3.0      | 达标       |
| 铁 (mg/L)             | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.3      | 达标       |
| 锰 (mg/L)             | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.10     |          |
| 铅 (mg/L)             | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.01     |          |
| 镍 (mg/L)             | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.02     |          |
| 砷 (mg/L)             | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.01     |          |
| 汞 (mg/L)             | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.001    |          |

表4.3.3-11 GW3地下水检测结果评价一览表

| 监测时间<br>检测项目         | 2022.02.18 | 标准指数   | 2022.02.19 | 标准指数   | 2022.02.20 | 标准指数   | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|----------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|----------|
| pH（无量纲）              | 7.27       | 0.5133 | 7.37       | 0.58   | 7.44       | 0.6267 | 6.5~8.5  | 达标       |
| 总硬度（mg/L）            | 96         | 0.2133 | 106        | 0.2356 | 102        | 0.2267 | 450      | 达标       |
| 溶解性总固体<br>（mg/L）     | 203        | 0.2030 | 212        | 0.2120 | 219        | 0.2190 | 1000     | 达标       |
| 耗氧量（mg/L）            | 0.52       | 0.1733 | 0.57       | 0.1900 | 0.48       | 0.1600 | 3.0      | 达标       |
| 氨氮（mg/L）             | 0.143      | 0.2860 | 0.146      | 0.2920 | 0.135      | 0.2700 | 0.50     | 达标       |
| 氟化物（mg/L）            | 0.09       | 0.0900 | 0.09       | 0.0900 | 0.10       | 0.1000 | 1.0      | 达标       |
| 亚硝酸盐（mg/L）           | 0.014      | 0.0140 | 0.015      | 0.0150 | 0.015      | 0.0150 | 1.0      | 达标       |
| 硝酸盐（mg/L）            | 0.413      | 0.0207 | 0.395      | 0.0198 | 0.450      | 0.0225 | 20.0     | 达标       |
| 硫酸盐（mg/L）            | 31         | 0.1240 | 34         | 0.1360 | 36         | 0.1440 | 250      | 达标       |
| 氯化物（mg/L）            | 9.4        | 0.0376 | 8.2        | 0.0328 | 11.7       | 0.0468 | 250      | 达标       |
| 六价铬（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 挥发酚（mg/L）            | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.002    | 达标       |
| 氰化物（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 细菌总数（CFU/mL）         | 8          | 0.08   | 6          | 0.06   | 12         | 0.12   | 100      | 达标       |
| 总大肠菌群<br>（MPN/100mL） | <2         | —      | <2         | —      | <2         | —      | 3.0      | 达标       |
| 铁（mg/L）              | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.3      | 达标       |
| 锰（mg/L）              | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.10     | 达标       |
| 铅（mg/L）              | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.01     | 达标       |
| 镍（mg/L）              | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.02     | 达标       |
| 砷（mg/L）              | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.01     | 达标       |
| 汞（mg/L）              | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.001    | 达标       |

表4.3.3-12 GW4地下水Q4检测结果评价一览表

| 监测时间<br>检测项目         | 2022.02.18 | 标准指数   | 2022.02.19 | 标准指数   | 2022.02.20 | 标准指数   | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|----------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|----------|
| pH（无量纲）              | 7.45       | 0.6333 | 7.42       | 0.6133 | 7.39       | 0.5933 | 6.5~8.5  | 达标       |
| 总硬度（mg/L）            | 74         | 0.1644 | 69         | 0.1533 | 75         | 0.1667 | 450      | 达标       |
| 溶解性总固体<br>（mg/L）     | 152        | 0.1520 | 135        | 0.1350 | 144        | 0.1440 | 1000     | 达标       |
| 耗氧量（mg/L）            | 0.82       | 0.2733 | 0.87       | 0.2900 | 0.79       | 0.2633 | 3.0      | 达标       |
| 氨氮（mg/L）             | 0.117      | 0.2340 | 0.111      | 0.2220 | 0.107      | 0.2140 | 0.50     | 达标       |
| 氟化物（mg/L）            | 0.07       | 0.0700 | 0.11       | 0.1100 | 0.09       | 0.0900 | 1.0      | 达标       |
| 亚硝酸盐（mg/L）           | 0.013      | 0.0130 | 0.014      | 0.0140 | 0.013      | 0.0130 | 1.0      | 达标       |
| 硝酸盐（mg/L）            | 0.331      | 0.0166 | 0.354      | 0.0177 | 0.289      | 0.0145 | 20.0     | 达标       |
| 硫酸盐（mg/L）            | 27         | 0.1080 | 23         | 0.0920 | 29         | 0.1160 | 250      | 达标       |
| 氯化物（mg/L）            | 4.9        | 0.0196 | 8.8        | 0.0352 | 9.6        | 0.0384 | 250      | 达标       |
| 六价铬（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 挥发酚（mg/L）            | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.002    | 达标       |
| 氰化物（mg/L）            | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 细菌总数（CFU/mL）         | 5          | 0.05   | 11         | 0.11   | 9          | 0.09   | 100      | 达标       |
| 总大肠菌群<br>（MPN/100mL） | <2         | —      | <2         | —      | <2         | —      | 3.0      | 达标       |
| 铁（mg/L）              | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.3      | 达标       |
| 锰（mg/L）              | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.10     | 达标       |
| 铅（mg/L）              | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.01     | 达标       |
| 镍（mg/L）              | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.02     | 达标       |
| 砷（mg/L）              | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.01     | 达标       |
| 汞（mg/L）              | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.001    | 达标       |

表4.3.3-13 GW5地下水检测结果评价一览表

| 监测时间<br>检测项目         | 2022.02.18 | 标准指数   | 2022.02.19 | 标准指数   | 2022.02.20 | 标准指数   | 标准<br>限值 | 是否<br>达标 |
|----------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|----------|
| pH (无量纲)             | 7.67       | 0.78   | 7.35       | 0.7667 | 7.53       | 0.6867 | 6.5~8.5  | 达标       |
| 总硬度 (mg/L)           | 68         | 0.1511 | 63         | 0.1400 | 65         | 0.1444 | 450      | 达标       |
| 溶解性总固体<br>(mg/L)     | 140        | 0.1400 | 123        | 0.1230 | 136        | 0.1360 | 1000     | 达标       |
| 耗氧量 (mg/L)           | 0.40       | 0.1333 | 0.37       | 0.1233 | 0.44       | 0.1467 | 3.0      | 达标       |
| 氨氮 (mg/L)            | 0.085      | 0.1700 | 0.073      | 0.1460 | 0.090      | 0.1800 | 0.50     | 达标       |
| 氟化物 (mg/L)           | 0.07       | 0.0700 | 0.06       | 0.0600 | 0.08       | 0.0800 | 1.0      | 达标       |
| 亚硝酸盐 (mg/L)          | 0.012      | 0.0120 | 0.012      | 0.0120 | 0.012      | 0.0120 | 1.0      | 达标       |
| 硝酸盐 (mg/L)           | 0.188      | 0.0094 | 0.211      | 0.0106 | 0.204      | 0.0102 | 20.0     | 达标       |
| 硫酸盐 (mg/L)           | 38         | 0.1520 | 36         | 0.1440 | 34         | 0.1360 | 250      | 达标       |
| 氯化物 (mg/L)           | 7.2        | 0.0288 | 6.0        | 0.0240 | 10.0       | 0.0400 | 250      | 达标       |
| 六价铬 (mg/L)           | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 挥发酚 (mg/L)           | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.002    | 达标       |
| 氰化物 (mg/L)           | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.004L     | —      | 0.05     | 达标       |
| 细菌总数 (CFU/mL)        | 6          | 0.06   | 8          | 0.08   | 5          | 0.05   | 100      | 达标       |
| 总大肠菌群<br>(MPN/100mL) | <2         | —      | <2         | —      | <2         | —      | 3.0      | 达标       |
| 铁 (mg/L)             | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.03L      | —      | 0.3      | 达标       |
| 锰 (mg/L)             | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.01L      | —      | 0.10     | 达标       |
| 铅 (mg/L)             | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.003L     | —      | 0.01     | 达标       |
| 镍 (mg/L)             | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.05L      | —      | 0.02     | 达标       |
| 砷 (mg/L)             | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.0003L    | —      | 0.01     | 达标       |
| 汞 (mg/L)             | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.00004L   | —      | 0.001    | 达标       |

根据表4.3.3-9~表4.3.3-13，项目所在区域内5个地下水监测点的地下水水质均满足《地下水环境质量标准》（GB-T14848-2017）III类标准，区域地下水水质良好。

#### 4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

本项目委托贵州聚信博创检测技术有限公司 2022 年 2 月 15 日对项目占地范围内外环境进行现状采样监测。

##### (1) 土壤环境现状评价

1) 评价标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，氟化物参照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403\_T 67-2020）中的第二类用地标准。。

##### 2) 检测结果

根据贵州聚信博创检测技术有限公司提供的《新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目现状监测》（聚信检字 [2022] 第 22021408 号）：

##### ①检测方案

表 4.3.4-1 土壤检测方案

| 监测内容 | 监测点位          | 监测项目   | 监测频率               |
|------|---------------|--|--------------------|
| 土壤   | SO1 项目占地范围外表层 | pH 值、铜*、镍*、砷*、镉*、汞*、铅*、六价铬*、氯甲烷*、氯乙烯*、1,1-二氯乙烯*、二氯甲烷*、反式-1,2-二氯乙烯*、1,1-二氯乙烷*、顺式-1,2-二氯乙烯*、氯仿*、1,1,1-三氯乙烷*、四氯化碳*、苯*、1,2-二氯乙烷*、三氯乙烯*、1,2-二氯丙烷*、甲苯*、1,1,2-三氯乙烷*、四氯乙烯*、氯苯*、1,1,1,2-四氯乙烷*、乙苯*、间、对二甲苯*、邻二甲苯*、苯乙烯*、1,1,2,2-四氯乙烷*、1,2,3-三氯丙烷*、1,4-二氯苯*、1,2-二氯苯*、苯胺*、2-氯酚*、硝基苯*、萘*、苯并（a）蒽*、蒎*、苯并（b）荧蒽*、苯并（k）荧蒽*、苯并（a）芘*、茚并（1,2,3-cd）芘*、二苯并（a,h）蒽* | 检测 1 天，<br>1 天 1 次 |
|      | SO2 项目占地范围内表层 |  |                    |
|      | SO3 项目占地范围内表层 |  |                    |

##### ②检测方法及使用仪器

表 4.3.4-2 检测方法及使用仪器一览表

| 类别 | 检测项目   | 检测标准（方法）   | 使用仪器                 | 方法检出限     |
|----|--------|--|----------------------|-----------|
|    |        |  | 仪器名称及仪器编号            |           |
| 土壤 | pH     | 土壤 pH 的测定<br>NY/T 1377-2007                        | pH 测试笔<br>JXBC-SN-09 | —         |
|    | 铜*     | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>HJ491-2019      | Agilent 240FS        | 1mg/kg    |
|    | 镍*     |  |                      | 3mg/kg    |
|    | 镉*     | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法<br>HJ 803-2016 | Agilent 7900         | 0.07mg/kg |
| 铅* | 2mg/kg |  |                      |           |

| 类别 | 检测项目          | 检测标准（方法）   | 使用仪器                 | 方法<br>检出限  |
|----|---------------|--|----------------------|------------|
|    |               |  | 仪器名称及仪器<br>编号        |            |
|    | 汞*            | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 海光 AFS230E           | 0.002mg/kg |
|    | 砷*            | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | 海光 AFS-9700          | 0.01mg/kg  |
|    | 六价铬*          | 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019               | Agilent 240FS        | 0.5mg/kg   |
|    | 四氯化碳*         | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011                 | Agilent 7890B/5977MS | 1.3µg/kg   |
|    | 氯仿*           |  |                      | 1.1µg/kg   |
|    | 氯甲烷*          |  |                      | 1µg/kg     |
|    | 1,1-二氯乙烷*     |  |                      | 1.2µg/kg   |
|    | 1,2-二氯乙烷*     |  |                      | 1.3µg/kg   |
|    | 1,1-二氯乙烯*     |  |                      | 1µg/kg     |
|    | 顺式-1,2-二氯乙烯*  |  |                      | 1.3µg/kg   |
|    | 反式-1,2-二氯乙烯*  |  |                      | 1.4µg/kg   |
|    | 二氯甲烷*         |  |                      | 1.5µg/kg   |
|    | 1,2-二氯丙烷*     |  |                      | 1.1µg/kg   |
|    | 1,1,1,2-四氯乙烷* |  |                      | 1.2µg/kg   |
|    | 1,1,2,2-四氯乙烷* |  |                      | 1.2µg/kg   |
|    | 四氯乙烯*         |  |                      | 1.4µg/kg   |
|    | 1,1,1-三氯乙烷*   |  |                      | 1.3µg/kg   |
|    | 1,1,2-三氯乙烷*   |  |                      | 1.2µg/kg   |
|    | 三氯乙烯          |  |                      | 1.2µg/kg   |

| 类别 | 检测项目                   | 检测标准（方法）   | 使用仪器                      | 方法<br>检出限  |
|----|------------------------|--|---------------------------|------------|
|    |                        |  | 仪器名称及仪器<br>编号             |            |
|    | *                      |  |                           |            |
|    | 1,2,3-三氯<br>丙烷*        |  |                           | 1.2μg/kg   |
|    | 氯乙烯*                   |  |                           | 1μg/kg     |
|    | 苯*                     |  |                           | 1.9μg/kg   |
|    | 氯苯*                    |  |                           | 1.2μg/kg   |
|    | 1,2-二氯<br>苯*           |  |                           | 1.5μg/kg   |
|    | 1,4-二氯<br>苯*           |  |                           | 1.5μg/kg   |
|    | 乙苯*                    |  |                           | 1.2μg/kg   |
|    | 苯乙烯*                   |  |                           | 1.1μg/kg   |
|    | 甲苯*                    |  |                           | 1.3μg/kg   |
|    | 间+对-二<br>甲苯*           |  |                           | 1.2μg/kg   |
|    | 邻二甲苯*                  |  |                           | 1.2μg/kg   |
|    | 苯胺*                    | 土壤和沉积物中苯胺、阿特拉津、3,3'-<br>二氯联苯胺及多溴联苯（PBB）的测<br>定 气相色谱质谱法<br>（JXZK-3-BZ-410-2019）（等同于<br>USEPA8270E-2018） | Agilent<br>6890N/5973N MS | 0.1 mg/kg  |
|    | 硝基苯                    |  |                           | 0.09 mg/kg |
|    | 2-氯酚*                  |  |                           | 0.06 mg/kg |
|    | 苯并[a]蒽*                |  |                           | 0.1 mg/kg  |
|    | 苯并[a]芘*                |  |                           | 0.1 mg/kg  |
|    | 苯并[b]荧<br>蒽*           |  |                           | 0.2 mg/kg  |
|    | 苯并[k]荧<br>蒽*           | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 HJ 834-2017   | Agilent<br>6890N/5973N MS | 0.1 mg/kg  |
|    | 蒽*                     |  |                           | 0.1 mg/kg  |
|    | 二苯并<br>[a,h]蒽*         |  |                           | 0.1 mg/kg  |
|    | 茚并<br>[1,2,3-cd]<br>芘* |  |                           | 0.1 mg/kg  |
|    | 萘*                     |  |                           | 0.09 mg/kg |

| 类别                  | 检测项目 | 检测标准（方法） | 使用仪器          | 方法<br>检出限 |
|---------------------|------|----------|---------------|-----------|
|                     |      |          | 仪器名称及仪器<br>编号 |           |
| 注：“*”表示分包给有资质的单位检测。 |      |          |               |           |

③检测结果

表 4.3.4-3 SO<sub>1</sub>、SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub> 土壤检测结果

| 检测项目及单位             | 采样日期/检测点位/检测结果     |                    |                    |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                     | 2022.02.15         |                    |                    |
|                     | SO <sub>1</sub> 表层 | SO <sub>2</sub> 表层 | SO <sub>3</sub> 表层 |
| pH（无量纲）             | 6.95               | 7.54               | 7.33               |
| 铜*（mg/kg）           | 9                  | 7                  | 58                 |
| 镍*（mg/kg）           | 12                 | 8                  | 76                 |
| 铅*（mg/kg）           | 15                 | 11                 | 62                 |
| 镉*（mg/kg）           | 0.27               | 0.20               | 0.31               |
| 砷*（mg/kg）           | 6.88               | 5.16               | 48.9               |
| 汞*（mg/kg）           | 0.083              | 0.055              | 0.301              |
| 六价铬*（mg/kg）         | ND                 | ND                 | ND                 |
| 氯甲烷*（μg/kg）         | ND                 | ND                 | ND                 |
| 氯乙烯*（μg/kg）         | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,1-二氯乙烯*（μg/kg）    | ND                 | ND                 | ND                 |
| 二氯甲烷*（μg/kg）        | ND                 | ND                 | ND                 |
| 反式-1,2-二氯乙烯*（μg/kg） | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,1-二氯乙烷*（μg/kg）    | ND                 | ND                 | ND                 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯*（μg/kg） | ND                 | ND                 | ND                 |
| 氯仿*（μg/kg）          | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,1,1-三氯乙烷*（μg/kg）  | ND                 | ND                 | ND                 |
| 四氯化碳*（μg/kg）        | ND                 | ND                 | ND                 |
| 苯*（μg/kg）           | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,2-二氯乙烷*（μg/kg）    | ND                 | ND                 | ND                 |
| 三氯乙烯*（μg/kg）        | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,2-二氯丙烷*（μg/kg）    | ND                 | ND                 | ND                 |
| 甲苯*（μg/kg）          | ND                 | ND                 | ND                 |
| 1,1,2-三氯乙烷*（μg/kg）  | ND                 | ND                 | ND                 |
| 四氯乙烯*（μg/kg）        | ND                 | ND                 | ND                 |

| 检测项目及单位                  | 采样日期/检测点位/检测结果 |       |        |
|--------------------------|----------------|-------|--------|
|                          | 2022.02.15     |       |        |
|                          | SO1 表层         | SO2表层 | SO3 表层 |
| 氯苯* (μg/kg)              | ND             | ND    | ND     |
| 1,1,1,2-四氯乙烷* (μg/kg)    | ND             | ND    | ND     |
| 乙苯* (μg/kg)              | ND             | ND    | ND     |
| 间, 对-二甲苯* (μg/kg)        | ND             | ND    | ND     |
| 邻二甲苯* (μg/kg)            | ND             | ND    | ND     |
| 苯乙烯* (μg/kg)             | ND             | ND    | ND     |
| 1,1,2,2-四氯乙烷* (μg/kg)    | ND             | ND    | ND     |
| 1,2,3-三氯丙烷* (μg/kg)      | ND             | ND    | ND     |
| 1,4-二氯苯* (μg/kg)         | ND             | ND    | ND     |
| 1,2-二氯苯* (μg/kg)         | ND             | ND    | ND     |
| 苯胺* (mg/kg)              | ND             | ND    | ND     |
| 2-氯酚* (mg/kg)            | ND             | ND    | ND     |
| 硝基苯* (mg/kg)             | ND             | ND    | ND     |
| 萘* (mg/kg)               | ND             | ND    | ND     |
| 苯并 (a) 蒽* (mg/kg)        | ND             | ND    | ND     |
| 蒽* (mg/kg)               | ND             | ND    | ND     |
| 苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)        | ND             | ND    | ND     |
| 苯并 (k) 荧蒽* (mg/kg)       | ND             | ND    | ND     |
| 苯并 (a) 芘* (mg/kg)        | ND             | ND    | ND     |
| 茚并 (1,2,3-cd) 芘* (mg/kg) | ND             | ND    | ND     |
| 二苯并 (a,h) 蒽* (mg/kg)     | ND             | ND    | ND     |

注：1、“\*”表示此结果为分包给有资质单位检测；  
2、检测结果低于方法检出限，用“ND”表示。

(3) 评价方法及结果

表4.3.4-4 土壤环境质量检测结果评价一览表

| 采样时间       | 采样点位 | 检测项目 | 检测结果 | GB36600-2018<br>8风险筛选值 | 标准指数   | GB36600-2018<br>风险管控值 | 单项判定 |
|------------|------|------|------|------------------------|--------|-----------------------|------|
| 2022年2月15日 | SO1  | pH   | 6.95 | —                      | —      | —                     | —    |
|            |      | 铜    | 9    | 18000                  | 0.0005 | 36000                 | 达标   |
|            |      | 镍    | 12   | 900                    | 0.0133 | 2000                  | 达标   |
|            |      | 铅    | 15   | 800                    | 0.0188 | 2500                  | 达标   |
|            |      | 镉    | 0.27 | 65                     | 0.0042 | 172                   | 达标   |

|            |     |     |       |       |        |       |    |
|------------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|----|
|            |     | 砷   | 6.88  | 60    | 0.1147 | 140   | 达标 |
|            |     | 汞   | 0.083 | 38    | 0.0022 | 82    | 达标 |
|            |     | 氟化物 |       | 10000 |        | 10000 | 达标 |
|            |     | 钴   |       | 70    |        | 350   | 达标 |
|            |     | 铝   |       | —     | —      | —     | —  |
| 2022年2月15日 | SO2 | pH  | 7.54  | —     | —      | —     | —  |
|            |     | 铜   | 7     | 18000 | 0.0004 | 36000 | 达标 |
|            |     | 镍   | 8     | 900   | 0.0089 | 2000  | 达标 |
|            |     | 铅   | 11    | 800   | 0.0138 | 2500  | 达标 |
|            |     | 镉   | 0.20  | 65    | 0.0031 | 172   | 达标 |
|            |     | 砷   | 5.16  | 60    | 0.0860 | 140   | 达标 |
|            |     | 汞   | 0.055 | 38    | 0.0014 | 82    | 达标 |
|            |     | 氟化物 |       | 10000 |        | 10000 | 达标 |
|            |     | 钴   |       | 70    |        | 350   | 达标 |
|            |     | 铝   |       | —     | —      | —     | —  |
| 2022年2月15日 | SO3 | pH  | 7.33  | —     | —      | —     | —  |
|            |     | 铜   | 58    | 18000 | 0.0032 | 36000 | 达标 |
|            |     | 镍   | 76    | 900   | 0.0844 | 2000  | 达标 |
|            |     | 铅   | 62    | 800   | 0.0775 | 2500  | 达标 |
|            |     | 镉   | 0.31  | 65    | 0.0048 | 172   | 达标 |
|            |     | 砷   | 48.9  | 60    | 0.8150 | 140   | 达标 |
|            |     | 汞   | 0.301 | 38    | 0.0079 | 82    | 达标 |
|            |     | 氟化物 |       | 10000 |        | 10000 | 达标 |
|            |     | 钴   |       | 70    |        | 350   | 达标 |
|            |     | 铝   |       | —     | —      | —     | —  |

注：1.六价铬\*、氯甲烷\*、氯乙烯\*、1,1-二氯乙烯\*、二氯甲烷\*、反式-1,2-二氯乙烯\*、1,1-二氯乙烷\*、顺式-1,2-二氯乙烯\*、氯仿\*、1,1,1-三氯乙烷\*、四氯化碳\*、苯\*、1,2-二氯乙烷\*、三氯乙烯\*、1,2-二氯丙烷\*、甲苯\*、1,1,2-三氯乙烷\*、四氯乙烯\*、氯苯\*、1,1,1,2-四氯乙烷\*、乙苯\*、间，对-二甲苯\*、邻二甲苯\*、苯乙烯\*、1,1,2,2-四氯乙烷\*、1,2,3-三氯丙烷\*、1,4-二氯苯\*、1,2-二氯苯\*、苯胺\*、2-氯酚\*、硝基苯\*、萘\*、苯并（a）蒽\*、蒽\*、苯并（b）荧蒽\*、苯并（k）荧蒽\*、苯并（a）芘\*、苝并（1,2,3-cd）芘\*、二苯并（a,h）蒽\*的检测值均未检出，因此本表不列明，数据详见附件。

2.氟化物参照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403\_T 67-2020）中的第二类用地标准。

表5.4.3-6 土壤环境质量监测结果统计一览表

| 序号 | 项目                    | 样本数 | 最大值   | 最小值   | 均值      | 标准差     | 检出率 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|----|-----------------------|-----|-------|-------|---------|---------|-----|-----|--------|
| 1  | pH (无量纲)              | 3   | 7.54  | 6.95  | 7.2733  | 0.2442  | 100 | 0   | 0      |
| 2  | 铜* (mg/kg)            | 3   | 58    | 77    | 24.6667 | 23.5844 | 100 | 0   | 0      |
| 3  | 镍* (mg/kg)            | 3   | 76    | 8     | 32.0000 | 31.1555 | 100 | 0   | 0      |
| 4  | 铅* (mg/kg)            | 3   | 62    | 11    | 29.3333 | 23.1565 | 100 | 0   | 0      |
| 5  | 镉* (mg/kg)            | 3   | 0.31  | 0.20  | 0.2600  | 0.0455  | 100 | 0   | 0      |
| 6  | 砷* (mg/kg)            | 3   | 48.9  | 5.16  | 20.3133 | 20.2260 | 100 | 0   | 0      |
| 7  | 汞* (mg/kg)            | 3   | 0.301 | 0.055 | 0.1463  | 0.1100  | 100 | 0   | 0      |
| 8  | 六价铬* (mg/kg)          | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 9  | 氯甲烷* (μg/kg)          | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 10 | 氯乙烯* (μg/kg)          | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 11 | 1,1-二氯乙烯* (μg/kg)     | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 12 | 二氯甲烷* (μg/kg)         | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 13 | 反式-1,2-二氯乙烯* (μg/kg)  | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 14 | 1,1-二氯乙烷* (μg/kg)     | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 15 | 顺式-1,2-二氯乙烯* (μg/kg)  | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 16 | 氯仿* (μg/kg)           | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷* (μg/kg)   | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 18 | 四氯化碳* (μg/kg)         | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 19 | 苯* (μg/kg)            | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 20 | 1,2-二氯乙烷* (μg/kg)     | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 21 | 三氯乙烯* (μg/kg)         | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 22 | 1,2-二氯丙烷* (μg/kg)     | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 23 | 甲苯* (μg/kg)           | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 24 | 1,1,2-三氯乙烷* (μg/kg)   | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 25 | 四氯乙烯* (μg/kg)         | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 26 | 氯苯* (μg/kg)           | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 27 | 1,1,1,2-四氯乙烷* (μg/kg) | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 28 | 乙苯* (μg/kg)           | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |
| 29 | 间, 对-二甲苯* (μg/kg)     | 3   | —     | —     | —       | —       | 0   | 0   | 0      |

|    |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 邻二甲苯* (μg/kg)          | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 苯乙烯* (μg/kg)           | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 1,1,2,2-四氯乙烷* (μg/kg)  | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 1,2,3-三氯丙烷* (μg/kg)    | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 1,4-二氯苯* (μg/kg)       | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 1,2-二氯苯* (μg/kg)       | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 苯胺* (mg/kg)            | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 37 | 2-氯酚* (mg/kg)          | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 38 | 硝基苯* (mg/kg)           | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 萘* (mg/kg)             | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 苯并(a)蒽*(mg/kg)         | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 41 | 蒽* (mg/kg)             | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 42 | 苯并(b)荧蒽 (mg/kg)        | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 苯并(k)荧蒽* (mg/kg)       | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 44 | 苯并(a)芘*(mg/kg)         | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘* (mg/kg) | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 二苯并(a,h)蒽* (mg/kg)     | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| 47 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘        | 3 | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |

注：1、“\*”表示此结果为分包给有资质单位检测；

2、检测结果低于方法检出限，用“ND”表示。

根据表 4.3.4-4、表 4.3.4-6 可知，项目占地范围外 SO1 点位，范围外 SO2 点位、SO3 点位的各监测项目均分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和管控值，其中氟化物满足参照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403\_T 67-2020）中的第二类用地风险筛选值和管控值。

### 4.3.5 声环境质量现状调查与评价

项目地处贵阳市乌当区东风镇高穴村，周边噪声源主要为周边生产企业、居民日常生活及车辆行驶产生的噪声。本项目委托贵州聚信博创检测技术有限公司于2022年2月15日~2022年2月16日对项目场地周边声环境现状进行了现状监测，具体监测情况如下：

#### (1) 监测布点

根据项目布局及周边声环境敏感点分布情况，选取具有代表性和控制性的地点，由于本项目声环境敏感点于200m外，因此本次声环境现状在项目占地范围外四面共设置声环境监测点4个，布点详见附图8及表4.3.5-1。

表 4.3.5-1 噪声检测点位及项目一览表

| 检测类别 | 检测点位名称和编号   | 检测频次              | 检测项目    |
|------|---|-------------------|---------|
| 环境噪声 | 项目占地范围北侧监测点 AE1、<br>项目占地范围西侧监测点 AE2、<br>项目占地范围南侧监测点 AE3、<br>项目占地范围东侧监测点 AE4 | 检测 2 天，每天昼、夜各 1 次 | 等效 A 声级 |

(2) 监测因子：连续等效 A 声级  $L_{eq}(A)$ 。

(3) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境监测技术规范(噪声部分)》中要求的方法执行。测量仪器按声环境评价技术导则的要求选用。

(4) 监测时间及频次：连续监测 2 天，各监测点分别在昼间(06:00-22:00)、夜间(22:00-06:00)各监测 1 次，每次连续监测 20min。

#### (5) 检测结果

本项目噪声监测结果见表 4.3.5-2。

表 4.3.5-2 声环境监测结果

| 检测点位 | 检测日期       | 检测时间  |    | 检测结果            | 标准限值            | 是否达标 |
|------|------------|-------|----|-----------------|-----------------|------|
|      |            |       |    | $L_{eq}[dB(A)]$ | $L_{eq}[dB(A)]$ |      |
| AE1  | 2022.02.15 | 08:30 | 昼间 | 52.4            | 60              | 达标   |
|      |            | 22:31 | 夜间 | 42.3            | 50              | 达标   |
|      | 2022.02.16 | 08:40 | 昼间 | 52.4            | 60              | 达标   |
|      |            | 22:40 | 夜间 | 42.5            | 50              | 达标   |
| AE2  | 2022.02.15 | 08:47 | 昼间 | 52.8            | 60              | 达标   |
|      |            | 22:46 | 夜间 | 42.6            | 50              | 达标   |
|      | 2022.02.16 | 08:56 | 昼间 | 52.2            | 60              | 达标   |

|  |            |        |    |      |    |    |
|--|------------|--------|----|------|----|----|
|  |            | 22: 55 | 夜间 | 42.9 | 50 | 达标 |
| AE3  | 2022.02.15 | 09: 03 | 昼间 | 52.5 | 60 | 达标 |
|  |            | 23: 02 | 夜间 | 43.0 | 50 | 达标 |
|  | 2022.02.16 | 09: 13 | 昼间 | 52.8 | 60 | 达标 |
|  |            | 23: 11 | 夜间 | 43.8 | 50 | 达标 |
| AE4  | 2022.02.15 | 09: 18 | 昼间 | 52.7 | 60 | 达标 |
|  |            | 23: 17 | 夜间 | 42.2 | 50 | 达标 |
|  | 2022.02.16 | 09: 29 | 昼间 | 52.6 | 60 | 达标 |
|  |            | 23: 26 | 夜间 | 42.9 | 50 | 达标 |
| 注：1、采样时间段为昼间（06：00-22：00），夜间（22：00-06：00）；<br>2、2022年02月15日风速：2.1m/s，2022年02月16日风速：2.2m/s。 |            |        |    |      |    |    |

#### （6）声环境现状评价

##### 1) 评价标准

本项目位于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

##### 2) 评价结果

从表 4.3.5-2 声环境检测结果中可以看到，评价区域 4 个现状监测点中，AE1~AE4 监测点的噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响预测与评价

#### 5.1.1 施工期大气环境影响预测与评价

本项目施工期间的大气污染物主要有施工扬尘和施工期机械、车辆尾气和装修废气。

##### (1) 施工扬尘

施工期产生的扬尘主要产生于土石方开挖、土地平整、管线铺设、弃土、建材装卸、车辆行驶等作业，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风产生的风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒悬浮在空气中造成的扬尘，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

##### 1) 施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：

Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆

V——汽车速度，km/h

W——汽车载重量，t

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>

表 5.1.1-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）

| P (车速)    | 0.1(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.2(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.3(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.4(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.5(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.6(kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 5 (km/h)  | 0.0283                  | 0.0476                  | 0.0646                  | 0.0801                  | 0.0947                  | 0.1593                  |
| 10 (km/h) | 0.0566                  | 0.0953                  | 0.1291                  | 0.1602                  | 0.1894                  | 0.3186                  |
| 15 (km/h) | 0.0850                  | 0.1429                  | 0.1937                  | 0.2403                  | 0.2841                  | 0.4778                  |

|           |        |        |        |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 20 (km/h) | 0.1133 | 0.1905 | 0.2583 | 0.3204 | 0.3788 | 0.6371 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

## 2) 施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)3e^{-1.023w}$$

其中：

Q——起尘量，kg/t·a

V<sub>50</sub>——距地面 50m 处风速，m/s

V<sub>0</sub>——起尘风速，m/s

W——尘粒的含水率，%

V<sub>0</sub>与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。建设单位在施工期间采取了洒水喷淋的措施进行防尘处理，以减少施工期间的扬尘污染。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度

| 粒径 (μm)    | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 沉降速度 (m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径 (μm)    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度 (m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径 (μm)    | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度 (m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 5.1.1-2 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。本项目建设地最多风频风为 NE 风，因此，施工扬尘主要影响施工点西南侧的区域。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5.1.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施

每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

| 距离 (m)                          |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|---------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                 | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

因此，施工期施工车辆限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少扬尘的有效手段。施工场地必须修建围墙，施工车辆必须定期检查，控制装载量，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶中沿途震落建筑材料及建筑废料，运送建筑材料及渣土的车辆车身须用篷布遮盖。在施工车辆经常行驶的泥路上应铺上颗粒较大的砂石，并经常洒水冲洗，可有效防止车轮粘上泥土。在施工场地出口设置车辆清洗池，车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净，经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车携带泥土杂物散落地面和路面；在施工工地出口附近经常会有较多的建筑废料洒落并造成污染，施工企业应，根据“谁污染谁治理”的原则，施工单位应派专人对道路负责清扫，及时冲洗干净；注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

### (2) 机械设备、车辆尾气

拟建项目现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气的产生，只有运输车辆等其他少量施工机械以汽、柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，不会引起大气环境污染。且本项目施工场区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化。另外合理规划运输路线，加强设备维护，使设备处于良好的运行状态，限制车速都能减少废气的产生。再者废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域大气环境影响较小。

### (3) 装修废气

装修废气主要来源于无机非金属建筑材料和装修材料，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为甲醛、二甲苯、甲苯等，由于装修的油漆耗量和选用的油漆品牌不一样，装修时间也有先后差异，因此，对周围环境的影响较难预测。

本次评价只对该废气作一般性估算。根据调查，每 150m<sup>2</sup> 的房屋装修需耗约 15 组份的涂料（包括地板漆、墙面漆、家具漆和内墙涂料等），每组份涂料约为 10kg，即 150m<sup>2</sup> 的房屋装修需耗约 150kg 涂料。油漆在上漆后挥发量约为涂

料量的 10%，即 15kg，含甲苯和二甲苯约 20%。本项目总装修面积按总建筑面积 8960m<sup>2</sup> 计算，涂料耗量约为 8.96t，向周围大气环境排放甲苯和二甲苯约 0.1792t。装修阶段的油漆废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气。由于装修时采用人造板和油漆中含有甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，故营业后也要注意室内空气流通。同时项目施工期应选择环保型建筑材料和装修材料，以减少装修废气排放量，从而降低对敏感点的影响。

#### (4) 施工期扬尘对周边环境敏感点影响分析

项目建设过程中应严格执行国家环保总局、建设部《关于有效控制城市扬尘污染的通知》精神及《贵州省大气污染防治条例（2018 年 11 月 29 日修正）》中的相关要求。强化施工工地环境管理，禁止使用袋装水泥和现场搅拌混凝土、砂浆，在施工场地应采取围挡、遮盖、围墙硬隔离等防尘措施，对周边的敏感点应该加强管理，建议将施工出入口设置在东侧，对进出车辆车轮清洗。车子必须覆盖才能上路，并加强道路清扫保洁工作。

#### 5.1.2 施工期地表水环境影响预测与评价

施工期污废水为主要施工废水和施工人员产生的生活污水。

##### (1) 施工废水

项目施工期施工废水主要为洗砂、基坑废水等，其特点是 SS 含量较高，施工废水量大约为 5m<sup>3</sup>/d，废水中 SS 值高达 3000~4000mg/L，在施工场地修建临时沉淀池（约 5m<sup>3</sup>），废水经沉淀池沉淀后全部回用于混凝土养护、汽车降尘、道路洒水降尘过程，禁止无组织漫流。施工废水必须经沉淀处理后全部回用，禁止外排。施工期在运输车辆进出口处设置洗车槽，产生一定量的洗车废水。洗车废水经收集沉淀后回用于洗车，不外排。

##### (2) 施工人员生活污水

施工人员高峰时估计有 20 人，用水量按 60L/人·d（根据《建筑给排水设计手册》）测算，生活污水产生量按日用水量的 80%计，则生活污水最大排放量为 0.96t/d。按一般生活污水中污染物浓度估算，其中 COD<sub>Cr</sub>: 200mg/L, BOD<sub>5</sub>: 100mg/L, SS: 200mg/L, NH<sub>3</sub>-N: 30mg/L, 则污染物产生源强为: COD<sub>Cr</sub>: 0.196kg/d, BOD<sub>5</sub>: 0.096kg/d, SS: 0.192kg/d, NH<sub>3</sub>-N: 0.0288kg/d。本项目不设施工营地，

施工人员施工现场产生的生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司化粪池处理，定期清运，对地表水环境影响小。

因此，本项目在施工期基本不外排废水，对周边水环境的影响小，并且随着施工结束即可消除。

### 5.1.3 施工期地下水环境影响预测与评价

施工废水经沉淀池处理后回用，严禁外排。施工人员如厕依托贵州天嘉公路工程有限公司现有卫生间，生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司化粪池处理，定期清运，不进入地下水，因此，施工期废水不会对地下水产生影响。

### 5.1.4 施工期噪声环境影响预测与评价

#### (1) 施工期噪声源

施工噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如铲土机、压路机、挖掘机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声，因此，主要对机械噪声进行评价。

#### (2) 施工期噪声影响评价标准

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），本项目施工阶段作业场界噪声限值见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 建筑施工场界环境噪声排放限值

| 昼间 | 夜间 | 单位 |
|----|----|----|
| 70 | 55 | dB |

#### (3) 评价方法和预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），本次评价采用无指向性点声源的几何发散衰减公式进行预测：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p(r)$  ——距离声源  $r$  处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB；

$r_0$  ——参考位置距离声源的距离，m；

$r$  ——预测点距离声源的距离，m。

户外声传播衰减的计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：

$L_{eq}$ ——预测点总声压级，dB（A）；

$L_i$ ——第*i*个点声源在预测点产生的 A 声压级，dB（A）；

$N$ ——声源个数。

#### （4）施工期噪声影响评价结果

##### 1) 施工期噪声影响程度及范围分析

根据施工噪声模式计算结果，施工场地各阶段噪声影响范围见表 5.1.4-2。

①土石方阶段：昼间，距主要噪声设备 10m 处达到土石方阶段噪声限值 70dB（A）的要求。夜间，距主要噪声设备 60m 处达到土石方阶段噪声限值 55dB（A）的要求。

②基础施工阶段：昼间，距主要噪声设备 30m 处达到基础施工阶段噪声限值 70dB（A）的要求。夜间，距主要噪声设备 200m 处达到土石方阶段噪声限值 55dB（A）的要求。

③结构施工阶段：昼间，距主要噪声设备 120m 处达到结构施工阶段噪声限值 70dB（A）的要求。夜间，距主要噪声设备 200m 处达到结构施工阶段噪声限值 55dB（A）的要求。

④装修阶段：昼间，距主要噪声设备 30m 处达到装修阶段噪声限值 70dB（A）的要求。夜间，距主要噪声设备 120m 处达到装修阶段噪声限值 55dB（A）的要求。

表 5.1.4-2 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果

| 施工阶段  | 主要噪声源 | 声压级<br>dB（A） | 声源距离衰减，声压级值 $L_{eq}$ [dB（A）] |       |       |       |       |       |
|-------|-------|--------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       |              | 10m                          | 30m   | 60m   | 120m  | 200m  | 240m  |
| 土石方阶段 | 推土机   | 87.5         | 67.5                         | 57.96 | 51.94 | 45.92 | 41.48 | 39.90 |
|       | 挖掘机   | 86.5         | 66.5                         | 56.96 | 50.94 | 44.92 | 40.48 | 38.90 |
|       | 压路机   | 82.5         | 62.5                         | 52.96 | 46.94 | 40.92 | 36.48 | 34.90 |
|       | 运输车辆  | 85           | 65                           | 55.46 | 49.44 | 43.42 | 38.98 | 37.40 |
| 基础施工  | 冲击钻机  | 83.5         | 63.5                         | 53.96 | 47.94 | 41.92 | 37.48 | 35.90 |
|       | 空压机   | 98.5         | 78.5                         | 68.96 | 62.94 | 56.92 | 52.48 | 50.90 |
| 结构施工  | 搅拌机   | 74.5         | 54.5                         | 44.96 | 30.94 | 32.92 | 28.48 | 26.90 |

|      |     |     |    |       |       |       |       |       |
|------|-----|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 振捣棒 | 96  | 76 | 66.46 | 64.44 | 54.42 | 49.98 | 48.40 |
|      | 电锯  | 100 | 80 | 70.46 | 70.44 | 58.42 | 53.98 | 52.40 |
| 装修阶段 | 砂轮机 | 95  | 75 | 65.46 | 59.44 | 54.42 | 48.98 | 47.40 |

根据上述分析，施工期各施工阶段的达标距离见表 5.1.4-3。

表 5.1.4-3 不同施工阶段施工噪声达标距离

| 施工阶段  | 噪声限值 Leq [dB (A)] |    | 达标距离 (m) |     |
|-------|-------------------|----|----------|-----|
|       | 昼间                | 夜间 | 昼间       | 夜间  |
| 土石方阶段 | 70                | 55 | 10       | 60  |
| 基础施工  |                   |    | 30       | 200 |
| 结构施工  |                   |    | 120      | 200 |
| 装修阶段  |                   |    | 30       | 120 |

#### (5) 施工期噪声对周边环境敏感点影响分析

根据分析可知，施工期对声环境影响最大的是结构施工阶段，昼间，影响距离达 120m，夜间超标影响距离可达 200m。

根据现场踏勘，项目四周 200m 内无居民住户点，但有贵州天嘉公路工程有限公司职工宿舍，因此，针对贵州天嘉公路工程有限公司职工，须采取以下措施降低噪声对周边环境敏感点的影响：

##### 1) 噪声源的控制：

- ①施工机械应尽量选用低噪声设备。
- ②振动大的设备（部件）配备减振装置，或使用阻尼材料。
- ③加强设备的维护和保养。
- ④避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。
- ⑤在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。
- ⑥对本项目的施工进行合理布局，尽量将高噪声的机械设备安装在地块中部，以减轻噪声对周围声环境的影响。

##### 2) 声传播途径控制

在施工场地边界或产噪设备相对集中的地方建立临时性声障。

##### 3) 其它管理措施

①合理安排施工时间，能够完成施工进度的前提下不要安排昼夜连续施工，施工时间应控制在 7：00~12：00，14：00~19：00，夜间禁止施工。

②施工部门应对设备定期保养，严格操作规范，以减少机械故障产生的噪声影响。

③施工运输车辆进出应合理安排，尽量不要在作息时间运输，尽量减少交通堵塞，并禁鸣喇叭。

④严禁高噪声设备在作息时间（19：00～7：00，12：00～14：00）作业。

⑤文明施工，进行施工现场围挡，以降低施工作业对周围环境的干扰与影响。

在采取上述声污染控制措施后，可以降低噪声对周边环境的影响时间，随着施工期结束，施工期噪声影响逐渐消失。

### 5.1.5 施工期固体废物影响预测与评价

本项目在施工期间产生的固体废物主要来源于施工过程产生的土石方、建筑垃圾、装修垃圾和施工人员生活垃圾。

#### （1）土石方

根据项目业主方提供的资料，本项目总用地面积 11600m<sup>2</sup>，平均需向下挖深 3m。据此估算，本项目挖土方约 34800m<sup>3</sup>，回填土方量按挖的 10%计算，则回填土方量约为 3480m<sup>3</sup>，则弃土方产生量约 31320m<sup>3</sup>，本项目弃土方运往住建局指定的合法的建筑垃圾填埋场处理。

#### （2）建筑垃圾

建筑垃圾的种类主要为，泥土、水泥料渣等无机混合物。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（陈俊，何晶晶等人，同济大学，污染控制与资源化研究国家重点实验室），单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20-50kg/m<sup>2</sup>，以 35kg/m<sup>2</sup>计算，本项目共产生建筑垃圾 313.6t（项目总建筑面积 8960m<sup>2</sup>）。施工单位在进行场地平整时可将这些建筑垃圾用作回填材料，不能利用的建筑垃圾由政府部门统一安排处理。

#### （3）装修垃圾

拟建项目为标准厂房，装修简单，故装修期间产生的装修垃圾较少。对装修过程产生的各类包装袋、包装箱等一般固体废物可以分类收集后外售，不乱弃。施工期间，内部装修会产生少量废油漆桶，产生量约为 0.1t/施工期，根据《国家危险废物名录》（2021 版），油漆属于危险固废，废物类别为 HW12。危险废物需要妥善集中存放，放入符合标准的容器内，加上标签，存放于危险废物暂存间，环评要求经妥善收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置，不外排。

#### （4）施工人员生活垃圾

施工阶段的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和施工产生的固体废

物。施工人员高峰时估计有 20 人，按人均产生生活垃圾 1kg/人·d 计，本项目施工期产生生活垃圾 0.02t/d，交由环卫部门及时清运处理。

### 5.1.6 施工期生态环境影响预测与评价

#### (1) 施工过程对建设场地植被的影响

施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，使原有的植被被铲除，从而使绿地面积有所减少。但这只是暂时的，施工完成后，将进行绿化。尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，随着施工期的结束和绿化设施的完善，这种影响也将随之消失。

#### (2) 施工过程可能造成水土流失

随着施工场地的开挖、填方、平整，原有的表土层将受到破坏，土壤松动。而且在施工过程中，由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。因此，必须加强施工管理、合理安排施工进度，以避免发生水土流失。施工场界构筑临时排水沟，避免暴雨冲刷时产生地表径流或水土流失。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，水土流失的不利影响将逐步消除。

#### (3) 施工过程的土石方平衡与处置措施

对于施工过程中产生的土石方必须进行合理处置，做到随挖随填、随填随压、随挖随清，不留松土，不乱弃土，防止雨水冲刷，以减少施工期的水土流失，在施工结束后，应及时绿化。

### 5.1.7 施工期环境影响预测评价小结

通过以上评价，本项目施工期将对大气、声、地表水和生态环境造成一定程度的影响，但这种影响是短期的、暂时性的，只要采取相应的环保措施，加强施工期环境管理，使污染物能达标排放，把对环境的影响降到最小，随着工程的结束，工程行为对环境带来的不利影响将会逐渐减弱或消除。

## 5.2 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### (1) 大气环境影响评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用

附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1) P<sub>max</sub> 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中确定各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分，详见表 6.2-1。

表 5.2.1-1 评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作等级判据                    |
|--------|-----------------------------|
| 一级评价   | P <sub>max</sub> ≥ 10%      |
| 二级评价   | 1% ≤ P <sub>max</sub> < 10% |
| 三级评价   | P <sub>max</sub> < 1%       |

3) 污染物评价标准

根据项目大气污染物排放情况，本项目运营期排放的废气主要为破碎粉尘和挥发性有机废气，其主要污染因子为颗粒物、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氯气，因此本项目评价因子选取氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、氯气、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）作为废气主要污染物进行评价等级的判定。评价因子和评价标准详见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 评价因子和评价标准

| 评价因子              | 平均时段         | 标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准来源                                   |
|-------------------|--------------|---------------------------------|--|
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均      | 75                              | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)            |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均      | 150                             |  |
| TSP               | 24 小时平均      | 300                             |  |
| 氟化物               | 1 小时平均       | 20                              |  |
| 锰及其化合物            | 24 小时平均      | 10                              | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 |
| 氯                 | 1 小时平均       | 100                             |  |
| VOCs (以非甲烷总烃计)    | 1 小时平均       | 2000                            | 《大气污染物综合排放标准详解》(1996.08.01)            |
| 镍及其化合物            | 1 小时平均 (一次值) | 30                              |  |

#### 4) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐的 AERSCREEN 模式进行评价等级判断,估算模型参数见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 估算模型参数表

| 参数                         |                   | 取值                      |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|
| 城市/农村选项                    | 城市/农村             | 城市                      |
|                            | 人口数 (城市选项时)       | 33.6363 万               |
| 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                   | 35.9 $^{\circ}\text{C}$ |
| 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                   | -8.3 $^{\circ}\text{C}$ |
| 土地利用类型                     |                   | 城市                      |
| 区域湿度条件                     |                   | 湿润气候                    |
| 是否考虑地形                     | 是/否               | 是                       |
|                            | 地形数据分辨率           | 90m                     |
| 是否考虑海岸线熏烟                  | 是/否               | 否                       |
|                            | 海岸线距离/m           | -                       |
|                            | 海岸线方向/ $^{\circ}$ | -                       |

#### 5) 污染源参数

正常工况下,项目污染源排放参数见表 5.2.1-4、表 5.2.1-5。

表 5.2.1-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

| 编号 | 名称        | 排气筒底部中心坐标<br>(°) |            | 排气筒底部<br>海拔高度<br>/m | 排气<br>筒高<br>度/m | 排气<br>筒出<br>口内<br>径/m | 烟气流速/<br>(m/s) | 烟气<br>温度<br>/°C | 年排放<br>小时数<br>/h | 排放<br>工况 | 污染物排放速率/(kg/h)    |                  |        |         |            |        |           |            |
|----|-----------|------------------|------------|---------------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|----------|-------------------|------------------|--------|---------|------------|--------|-----------|------------|
|    |           | X                | Y          |                     |                 |                       |                |                 |                  |          | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | TSP    | 氟化<br>物 | 锰及其<br>化合物 | 氯      | 非甲烷<br>总烃 | 镍及其<br>化合物 |
| 1  | DA001 排气筒 | 2952370.072      | 378373.637 | 1234.782            | 30              | 1                     | 14.153         | 25              | 2400             | 正常       | 0.03731           | 0.0533           | 0.0533 | 0.0586  | 0.00513    | 0.0042 | 0.8331    | 0.0014     |

表 5.2.1-5 拟建项目矩形面源参数表

| 污染源名称 | 矩形面源/m |    |        | 污染物            | 释放速率 (kg/h) |
|-------|--------|----|--------|----------------|-------------|
|       | 长度     | 宽度 | 垂直扩散参数 |                |             |
| 厂界    | 145    | 80 | 13.488 | TSP            | 2.4442      |
|       |        |    |        | 锰及其化合物         | 0.1566      |
|       |        |    |        | VOCs (以非甲烷总烃计) | 0.0923      |
|       |        |    |        | 镍及其化合物         | 0.0633      |

6) 污染源估算模型计算结果

①有组织预测结果

表 5.2.1-6 DA001 排气筒下 1h 浓度预测结果

| 序号 | 离源距离/m | PM <sub>10</sub> /μg/m <sup>3</sup> | TSP/μg/m <sup>3</sup> | PM <sub>2.5</sub> /μg/m <sup>3</sup> | 氟化物/μg/m <sup>3</sup> | 锰及其化合物/μg/m <sup>3</sup> | 氯/μg/m <sup>3</sup> | 非甲烷总烃/μg/m <sup>3</sup> | 镍及其化合物/μg/m <sup>3</sup> |
|----|--------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1  | 25     | 0.00                                | 0.00                  | 0.00                                 | 0.00                  | 0.00                     | 0.00                | 0.00                    | 0.00                     |
| 2  | 50     | 0.00                                | 0.00                  | 0.00                                 | 0.02                  | 0.00                     | 0.00                | 0.00                    | 0.00                     |
| 3  | 75     | 0.02                                | 0.01                  | 0.02                                 | 0.44                  | 0.03                     | 0.01                | 0.06                    | 0.01                     |
| 4  | 100    | 0.05                                | 0.02                  | 0.07                                 | 1.22                  | 0.07                     | 0.02                | 0.17                    | 0.02                     |
| 5  | 125    | 0.07                                | 0.04                  | 0.10                                 | 1.78                  | 0.10                     | 0.03                | 0.25                    | 0.03                     |
| 6  | 150    | 0.08                                | 0.04                  | 0.11                                 | 1.99                  | 0.12                     | 0.03                | 0.28                    | 0.03                     |
| 7  | 175    | 0.08                                | 0.04                  | 0.11                                 | 2.00                  | 0.12                     | 0.03                | 0.28                    | 0.03                     |
| 8  | 200    | 0.08                                | 0.04                  | 0.12                                 | 2.06                  | 0.12                     | 0.03                | 0.29                    | 0.03                     |
| 9  | 206    | 0.08                                | 0.04                  | 0.12                                 | 2.06                  | 0.12                     | 0.03                | 0.29                    | 0.03                     |
| 10 | 225    | 0.08                                | 0.04                  | 0.12                                 | 2.03                  | 0.12                     | 0.03                | 0.29                    | 0.03                     |
| 11 | 250    | 0.08                                | 0.04                  | 0.11                                 | 1.94                  | 0.11                     | 0.03                | 0.28                    | 0.03                     |
| 12 | 275    | 0.07                                | 0.04                  | 0.10                                 | 1.82                  | 0.11                     | 0.03                | 0.26                    | 0.03                     |
| 13 | 300    | 0.07                                | 0.03                  | 0.10                                 | 1.69                  | 0.10                     | 0.02                | 0.24                    | 0.03                     |
| 14 | 325    | 0.07                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.62                  | 0.09                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 15 | 350    | 0.06                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.60                  | 0.09                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 16 | 375    | 0.07                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.61                  | 0.09                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 17 | 400    | 0.07                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.63                  | 0.10                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 18 | 425    | 0.07                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.63                  | 0.09                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 19 | 450    | 0.06                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.60                  | 0.09                     | 0.02                | 0.23                    | 0.03                     |
| 20 | 475    | 0.06                                | 0.03                  | 0.09                                 | 1.55                  | 0.09                     | 0.02                | 0.22                    | 0.02                     |
| 21 | 500    | 0.06                                | 0.03                  | 0.08                                 | 1.50                  | 0.09                     | 0.02                | 0.21                    | 0.02                     |

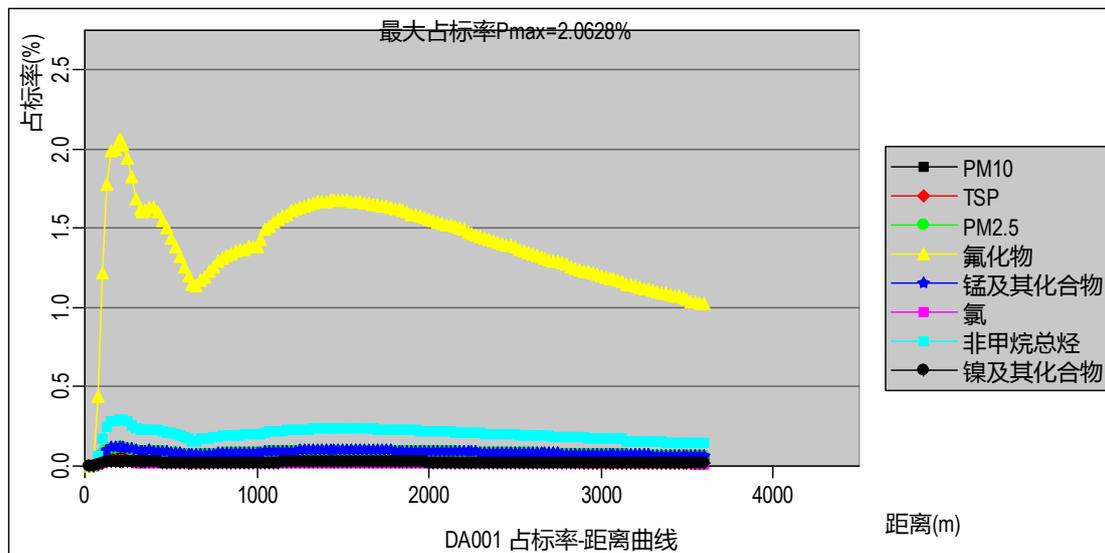


图 5.2.1-1 DA001 排气筒浓度-距离曲线图

⑤无组织预测结果

表 5.2.1-7 厂界无组织废气污染物 1h 浓度预测结果

| 序号 | 离源距离 (m) | TSP( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 锰及其化合物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 非甲烷总烃 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 镍及其化合物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|----|----------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | 10       | 1.71                            | 3.30                                | 0.03                               | 1.33                                |
| 2  | 25       | 2.18                            | 4.19                                | 0.04                               | 1.69                                |
| 3  | 50       | 2.94                            | 5.64                                | 0.05                               | 2.28                                |
| 4  | 75       | 3.62                            | 6.96                                | 0.06                               | 2.81                                |
| 5  | 100      | 3.99                            | 7.66                                | 0.07                               | 3.10                                |
| 6  | 125      | 4.21                            | 8.09                                | 0.07                               | 3.27                                |
| 7  | 150      | 4.23                            | 8.14                                | 0.07                               | 3.29                                |
| 8  | 175      | 4.41                            | 8.48                                | 0.07                               | 3.43                                |
| 9  | 198      | 4.48                            | 8.61                                | 0.08                               | 3.48                                |
| 10 | 200      | 4.48                            | 8.61                                | 0.08                               | 3.48                                |
| 11 | 225      | 4.42                            | 8.49                                | 0.08                               | 3.43                                |
| 12 | 250      | 4.26                            | 8.19                                | 0.07                               | 3.31                                |
| 13 | 254      | 4.06                            | 7.80                                | 0.07                               | 3.15                                |
| 14 | 275      | 3.84                            | 7.39                                | 0.07                               | 2.98                                |
| 15 | 300      | 3.65                            | 7.02                                | 0.06                               | 2.84                                |
| 16 | 325      | 3.59                            | 6.89                                | 0.06                               | 2.79                                |
| 17 | 350      | 3.46                            | 6.65                                | 0.06                               | 2.69                                |
| 18 | 375      | 3.28                            | 6.31                                | 0.06                               | 2.55                                |
| 19 | 400      | 3.12                            | 5.99                                | 0.05                               | 2.42                                |
| 20 | 425      | 2.96                            | 5.69                                | 0.05                               | 2.30                                |
| 21 | 450      | 2.82                            | 5.41                                | 0.05                               | 2.19                                |
| 22 | 475      | 2.68                            | 5.14                                | 0.05                               | 2.08                                |
| 23 | 500      | 2.58                            | 4.96                                | 0.04                               | 2.01                                |

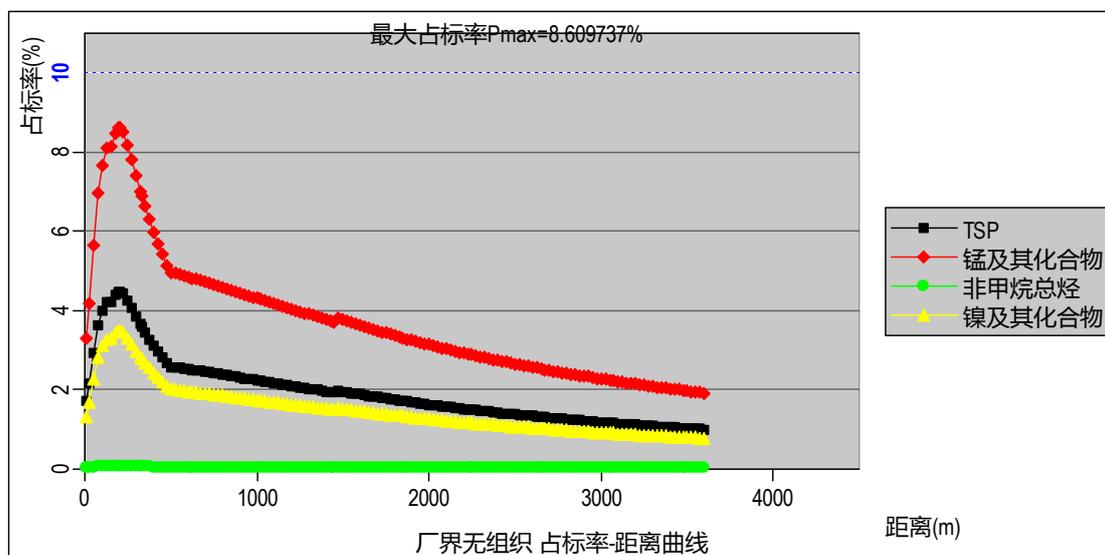


图 5.2.1-2 厂界无组织废气污染物浓度-距离曲线图

③预测结果汇总

5.2.1-8 各源的1小时浓度占标率(%)汇总

| 序号    | 污染源名称    | 离源距离(m) | PM <sub>10</sub> | TSP  | PM <sub>2.5</sub> | 氟化物  | 锰及其化合物 | 氯    | 非甲烷总烃 | 镍及其化合物 |
|-------|----------|---------|------------------|------|-------------------|------|--------|------|-------|--------|
| 1     | DA001排气筒 | 206     | 0.08             | 0.04 | 0.12              | 2.06 | 0.12   | 0.03 | 0.29  | 0.03   |
| 2     | 厂界       | 198     | —                | 4.48 | —                 | —    | 8.61   | —    | 0.08  | 3.48   |
| 各源最大值 |          |         | 0.08             | 4.48 | 0.12              | 2.06 | 8.61   | 0.03 | 0.29  | 3.48   |

根据表 5.2.1-8, 本项目各污染源的 1 小时浓度最大占标率为  $1 \leq 8.61\% < 10\%$  (厂界), 对应的最大浓度为  $2.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大最大浓度出现距离为距离源 198m 处。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 确定大气评价等级为二级, 仅对污染物排放量进行核算。

7) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 8.7.5 章节内容, 需设置大气环境保护距离情况如下:

①对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

②对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的, 应要求削减排放源强或调整工程布局, 待满足厂界浓度限值后, 再核算大气环境保护距离。本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 且厂界外大气污染物短期贡献浓度满足环境质量浓度限值, 故项目无需设置大气环境保护距离。

8) 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 二级评价项目不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算, 项目大气污染物排放量核算如下。

表 5.2.1-9 项目大气污染物有组织排放量核算表

| 排放口编号 | 污染物       | 核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |
|-------|-----------|-----------------------------|---------------|--------------|
| DA001 | 颗粒物       | 1.33125                     | 0.0533        | 0.1278       |
|       | 非甲烷总烃     | 20.8271                     | 0.8331        | 1.9994       |
|       | 氟化物(折氟化氢) | 1.4656                      | 0.0586        | 0.1407       |
|       | 镍及其化合物    | 0.0343                      | 0.0014        | 0.00329      |
|       | 锰及其化合物    | 0.0181                      | 0.00513       | 0.0123       |

|             |    |           |        |         |
|-------------|----|-----------|--------|---------|
|             | 氯气 | 0.1047    | 0.0042 | 0.01005 |
| 有组织排放总计     |    |           |        |         |
| 有组织排放<br>总计 | 1  | 颗粒物       |        | 5.866   |
|             | 2  | 非甲烷总烃     |        | 1.9994  |
|             | 3  | 氟化物（折氟化氢） |        | 0.1407  |
|             | 4  | 镍及其化合物    |        | 0.00329 |
|             | 5  | 锰及其化合物    |        | 0.0123  |
|             | 6  | 氯气        |        | 0.01005 |

表 5.2.1-10 项目大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 产污环节 | 污染物    | 核算排放量 (t/a) | 标准名称  | 排放限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 限制意义                       |
|----|------|--------|-------------|---|---------------------------|----------------------------|
| 1  | 厂界   | 颗粒物    | 5.833       | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中相关<br>要求       | 1.0                       | 监控<br>处任<br>意一<br>次浓<br>度值 |
| 2  |      | 非甲烷总烃  | 0.2216      |   | 4.0                       |                            |
| 3  |      | 镍及其化合物 | 0.1519      |   | 0.04                      |                            |
| 4  |      | 锰及其化合物 | 0.4127      | 《大气污染物排放限值》<br>(DB44/27-2001) 中的第二<br>时段无组织排放监控浓度限值 | 0.04                      |                            |

表 5.2.1-11 项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物       | 年排放量 (t/a) |
|----|-----------|------------|
| 1  | 颗粒物       | 5.9608     |
| 2  | 非甲烷总烃     | 2.2208     |
| 3  | 氟化物（折氟化氢） | 0.1407     |
| 4  | 镍及其化合物    | 0.00329    |
| 5  | 锰及其化合物    | 0.1642     |
| 6  | 氯气        | 0.42275    |

9) 非正常排放

根据工程分析,本项目废气非正常排放考虑生产区废气治理设施效率下降到 0 的情景。根据前文废气污染源核算内容,事故状态下废气排放情况如下表。

表 5.2-26 非正常工况下大气污染物排放源强

| 污染源       | 排气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物       | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------------|-----------|-------------|---------------------------|
| DA001 排气筒 | 40000                    | 颗粒物       | 266.598     | 6664.9479                 |
|           |                          | 非甲烷总烃     | 4.1868      | 104.6698                  |
|           |                          | 氟化物（折氟化氢） | 1.1838      | 29.5938                   |
|           |                          | 镍及其化合物    | 2.7383      | 68.4563                   |
|           |                          | 锰及其化合物    | 25.4868     | 637.1688                  |
|           |                          | 氯气        | 0.0419      | 1.0469                    |

由上表可知，非正常工况下，生产废气污染物排放浓度超标。为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修废气处置装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；

④生产开工前，废气治理设备先开启运行一段时间后再排放废气，避免存在废气突然排放的情况。

#### 10) 大气环境影响评价结论

##### ①结论

经估算模式计算，项目运营期废锂离子电池破碎拆解过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、部分含电解液废锂离子电池放电过程中产生少量氯气（Cl<sub>2</sub>）在采取环评提出措施后，各污染物最大浓度均能达到厂界污染物排放限值及环境空气质量标准。

综上所述，项目运营期排放的大气污染物在采取本评价所提措施处理后对项目对周围环境影响不大。

##### ②自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.1-12。

表 6.2-14 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容    |                                      | 自查项目  |              |                          |
|---------|--------------------------------------|---|--------------|--------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级                                 | 一级（   | 二级（          | 三级（                      |
|         | 评价范围                                 | 边长=50km（  | 边长 5~50km（   | 边长=5km（                  |
| 评价因子    | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a（                                       | 500~2000t/a（ | <500t/a（                 |
|         | 评价因子                                 | 基本污染物（颗粒物、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ） |              | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> （ |

|               |                   |  |                             |                            |                |   |                            |         |        |
|---------------|-------------------|--|-----------------------------|----------------------------|----------------|---|----------------------------|---------|--------|
| 子             |                   | 其他污染物（TSP、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、氯、VOCs）                                      |                             |                            |                | 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> （                             |                            |         |        |
| 评价标准          | 评价标准              | 国家标准（  | 地方标准（                       |                            |                | 附录 D（   | 其他标准（                      |         |        |
| 现状评价          | 环境功能区             | 一类区（   |                             | 二类区（                       |                | 一类区和二类区（  |                            |         |        |
|               | 评价基准年             | （2020）年  |                             |                            |                |   |                            |         |        |
|               | 环境空气质量现状调差数据来源    | 长期例行监测数据（  |                             | 主管部门发布的数据（                 |                |   | 现状补充监测（                    |         |        |
|               | 现状评价              | 达标区（   |                             |                            |                | 不达标区（   |                            |         |        |
| 污染源调查         | 调查内容              | 本项目正常排放源（<br>本项目非正常排放源（<br>现有污染源（  |                             | 拟替代的污染源（                   |                | 其他在建、拟建项目污染源□   | 区域污染源（                     |         |        |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型              | AERMOD<br><input checked="" type="checkbox"/>                            | ADMS<br>（                   | AUSTAL2000<br>（            | EDMS/AEDT<br>（ | CALPUFF<br>（  | 网格模型<br>（                  | 其他<br>（ |        |
|               | 预测范围              | 边长≥50km□   |                             | 边长 5~50km□                 |                |   | 边长=5km（                    |         |        |
|               | 预测因子              | 预测因子（PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、氯、VOCs）  |                             |                            |                | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> （<br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> （ |                            |         |        |
|               | 正常排放短期浓度贡献值       | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%（   |                             |                            |                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□                          |                            |         |        |
|               | 正常排放年均浓度贡献值       | 一类区  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%（ |                            |                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%（                           |                            |         |        |
|               |                   | 二类区  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%（ |                            |                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%（                           |                            |         |        |
|               | 非正常排放 1h 浓度贡献值    | 非正常持续时长(1)h  |                             | C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%（ |                |   | C <sub>非正常</sub> 占标率>100%（ |         |        |
|               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C <sub>叠加</sub> 达标（  |                             |                            |                | C <sub>叠加</sub> 不达标（                                  |                            |         |        |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20%（         |  |                             |                            | k > -20%（      |   |                            |         |        |
| 环境监测计划        | 污染源监测             | 监测因子：（PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、氯、VOCs） |                             | 无组织废气监测（<br>有组织废气监测（       |                |   | 无监测（                       |         |        |
|               | 环境质量监测            | 监测因子：（   |                             | 监测点位数（                     |                |   | 无监测（                       |         |        |
| 评价结论          | 环境影响              | 可以接受（  |                             |                            |                |   |                            |         | 不可以接受□ |
|               | 大气环境防护距离          | 距（   |                             |                            |                |   |                            |         | ）厂界最远（ |

|                                 |         |  |
|---------------------------------|---------|--|
| 论                               | 污染源年排放量 | 颗粒物: (5.9608) t/a VOCs: (2.0801) t/a 氟化物: (0.1407) t/a<br>镍及其化合物: (0.00329) t/a 锰及其化合物 (0.1642) t/a 氯气 (0.42275) t/a |
| 注: “( )”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项 |         |  |

### 5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

#### (1) 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)的规定,地表水评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级,见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

| 评价等级  | 判定依据 |                                       |
|-------|------|---------------------------------------|
|       | 排放方式 | 废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ; 水污染物当量数 $W/(无量纲)$ |
| 一级    | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或者 $W \geq 600000$     |
| 二级    | 直接排放 | 其他                                    |
| 三级(A) | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W$ 小于 6000               |
| 三级(B) | 间接排放 | ——                                    |

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量  $\geq 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为一级; 排水量  $< 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目厂区排水采用分流制, 项目产生的废水主要为生活污水、餐饮废水、

每年强排一次的循环冷却水和初期雨水。生活污水和餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运；强排废水排入循环冷却水强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。放电过程中使用的放电溶液为8%氯化钠水溶液，放电后盐溶液分层，上层为含氯化钠溶液，下层为含金属氧化物的絮凝物，项目采用泵将放电桶盐溶液下层沉淀物抽出，经压滤后上层滤液重新回到放电桶中循环使用，含金属氧化物的压滤渣交由有资质的危废公司处理。放电桶每年清洗更换一次，属危险废物，委托有资质单位处理，不外排；项目喷淋塔碱液循环使用，二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液，更换的喷淋废液属于危险废物，收集后有资质的危废公司处理，不外排。项目车间为清洁车间，采用工业吸尘器清洗地面，不使用水清洗，因此无场地冲洗废水产生。初期雨水排入初期雨水收集池，提升至自建污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》（GB\_T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水。

项目无生产废水产生，生活污水均为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作级别为三级（B）。

## （2）地表水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中7.1.2款，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。故本项目仅对水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

## （3）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目产生的废水主要为生活污水、餐饮废水、每年强排一次的循环冷却水和初期雨水。

### 1) 循环冷却水强排水、初期雨水

根据前文计算，单次初期雨水最大量为95.505m<sup>3</sup>。初期雨水的主要污染因子包括pH、COD<sub>cr</sub>、SS、石油类等，初期雨水排入初期雨水收集池，提升至自建污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》（GB\_T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水。

项目循环冷却水每年强排一次，排水量为2.464m<sup>3</sup>/d，循环冷却水仅在管道中循环使用，主要污染物为COD<sub>cr</sub>、SS，强排水排入循环冷却强排废水收集池

储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。

项目循环冷却水强排水、初期雨水主要污染因子包括 pH、COD<sub>Cr</sub>、悬浮物、溶解性总固体，水质污染程度不高。本项目设置处理能力为 100m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“混凝+沉淀”的废水处理站用于处理循环冷却水强排水和初期雨水。

①设计进水水质

进水水质如下：

表 5.2.2-2 生产废水设计水质

| 项目  | pH   | COD <sub>Cr</sub> | SS        | 总硬度      |
|-----|------|-------------------|-----------|----------|
| 正常时 | 7~9  | 0~60mg/L          | 0~200mg/L | ≤400mg/L |
| 最大  | 7~12 | ≤100mg/L          | ≤1000mg/L | ≤450mg/L |

②处理工艺

生产废水处理工艺流程图如下：

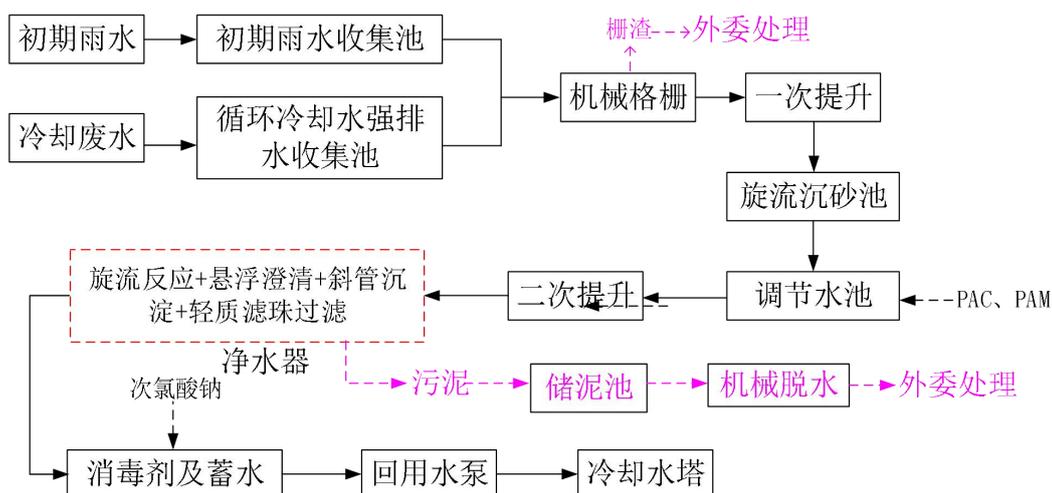


图 5.2.2-1 初期雨水及循环冷却废水处理工艺图

本项目生产废水处理工艺简介如下：

生产废水首先进入格栅井，格栅用以截留较大的悬浮物或漂浮物，以便减轻后续处理构筑物的处理负荷。格栅产生的栅渣集中堆放后外委处理。

废水经格栅后的提升泵提升后，进入废水调节池，由于厂区内生产废水来源不同，不同时间排入废水处理站内的水质水量有很大不同，调节池起到均质调蓄的作用。

调节池内设潜污泵将混合废水提升后，在管道中间设两台静态混合器，分别投加混凝剂 PAC 和助凝剂 PAM，调节池内设浊度、PH 值和水温等过程检测仪

表，自动控制加药设备的加药量。

投加混凝剂和絮凝剂的废水在管道混合器内充分混合后，进入加工净水器内实现沉淀分离和过滤。加工净水器是将旋流反应、悬浮澄清、斜管沉淀、轻质滤珠过滤结合起来的一类高浊度、大容量水处理设备。设备原理：原水由中心进水管进入水力旋流器，在水力旋流器中依靠离心作用实现高效混凝反应以及固体颗粒的团聚。向上经穿孔板破坏旋流后经由一段清水区后进入斜管沉淀区，斜管沉淀的清水向上进入过滤区，滤后水由滤头溢出，经薄壁堰收集后出水，沉淀污泥向下进入旋流区中心筒，经高效浓缩由斜管进入周侧污泥浓缩室。污泥浓缩室的污泥由液动换向阀控制从四个方向交替排出污泥，同时污泥室上层的清液由于其浊度比较小，由上清液溢流管流出，也作为处理水出水。当滤层的压差达到预定值后，滤层反洗系统启动，设备上部安装有 1 台反洗搅拌机。

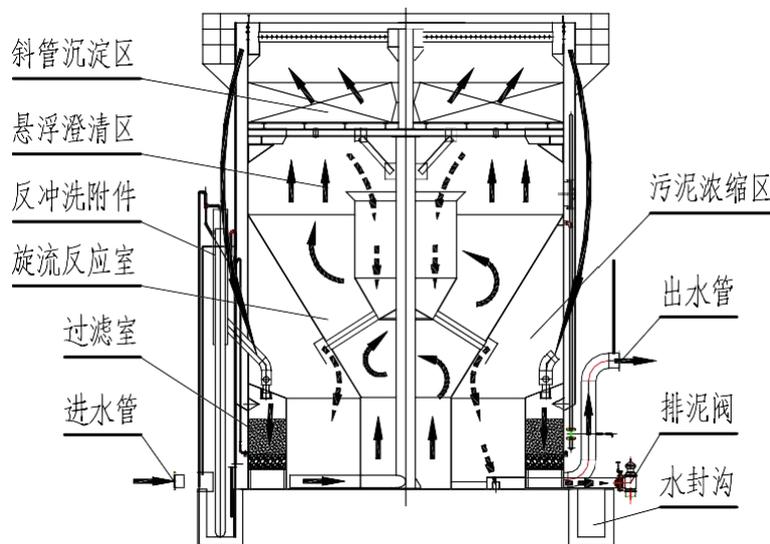


图5.2.2-2 加工净水器原理图

消毒：采用次氯酸钠片剂对处理后的水进行消毒处理。

污泥处理：污泥采用机械脱水的方式进行处理，污泥含水率低于 80%后，经危险废物鉴别认定后属于危险废物的交由具有资质的单位处置，经鉴别认定属于一般工业固体废物的外售给水泥厂综合利用。

### ③主要构筑物描述

#### A. 格栅及提升泵站

厂区冷却循环水强排废水及初期雨水经管网收集首先经过格栅井，去除大颗粒的泥沙、杂质和垃圾，以保证后续流程的安全运行。粗格栅采用机械除渣。设机械格栅除污机 1 台。

### B.调节池

调节池贮存废水、调节水量、均衡水质，用潜水搅拌机搅拌混合水质，防止污泥积沉。调节池分2格，设置2台撇油机去除污水中悬浮油类，调节池设加压泵，废水经加压泵加压送至加工净水器。

在加药间内设置2套投药装置，分别投加混凝剂PAC、絮凝剂PAM，并通过管式混合器将药剂与进水混合。

### C.加工净水器

采用高浊度加工净水器。该加工净水器将混凝反应、悬浮澄清、斜管沉淀、过滤有效的结合为一体，整个设备工艺流程顺畅，净化效率高、操作简便。并且具有排泥周期长，排泥效果好的优点。

### D.污泥脱水

废水处理过程中均会产生剩余污泥，该部分污泥集中排放至污泥处理单元统一处理。沉淀污泥在该池混合后，将被送至污泥脱水间进行统一处理后。

污泥脱水间内配置卧式螺旋离心机1台，污泥泵2台，螺旋输送机1台，絮凝剂加药设备1套。根据生产排泥情况间歇工作。脱水后污泥用螺旋输送机送至污泥堆运区，经危险废物鉴别认定后属于危险废物的交由具有资质的单位处置，经鉴别认定属于一般工业固体废物的外售给水泥厂综合利用。

### E.接触消毒及回用水供水泵房

处理后水进入回用水泵房储水池，经消毒后由回用水加压泵房加压将处理后的水输送到厂区回用水管网，主要作为循环冷却水补充水使用。

### ④有效性评价

项目生产废水主要污染物因子为pH、COD<sub>Cr</sub>、悬浮物、溶解性总固体，通过格栅可以有效去除悬浮物，通过调节池以及净水器的可以有效去除COD<sub>Cr</sub>、悬浮物、溶解性总固体，最后经过消毒工艺可以去除水质中的有毒有害物质，进一步确保生产废水水质处理达标，因此本项目生产废水处理工艺可行。

### ⑤生产废水不外排的可行性分析

经过前节计算，循环冷却水强排废水、初期雨水的最大日需处理量为97.969m<sup>3</sup>/d，本项目设置处理能力为100m<sup>3</sup>/d的废水处理设施，可以满足最大废水产生量的处理需求，因此本项目生产废水处理规模可行。本项目循环水的补充

水量为 5011.2m<sup>3</sup>/a，废水年最大产生量为 2028.5175m<sup>3</sup>，处理后的废水可以全部用于循环水的补充，因此生产废水不外排可行。

**综上，项目拟采取的废水污染控制和水环境影响减缓措施合理有效。**

## 2) 生活污水

本项目食宿均依托贵州天嘉公路工程有限公司食堂与宿舍，根据前文计算，生活污水及餐饮废水产生量约为 1.615m<sup>3</sup>/d，依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池进行处置。

化粪池是生活污水并加以过滤沉淀的设备。其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。本项目食堂废水经隔油池预处理后，与生活污水一起排入化粪池预处理，再定期清掏，不外排。

综上，项目拟采取的生活污水污染控制和水环境影响减缓措施合理有效。

### (4) 生活污水依托污水处理设施可行性分析

根据调查，贵州天嘉公路工程有限公司现有员工 10 人，其中 3 人在厂内食宿，7 人为周边住户，仅在厂内就餐。生活污水产生量计算如下：

**表 5.2.2-3 贵州天嘉公路工程有限公司生活污水产生量**

| 序号 | 分类       | 项目       | 规模<br>(人<br>次<br>/d) | 用水 L/<br>(人·d) | 用水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 用水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 排水系<br>数 | 排水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 排水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 备注    |
|----|----------|----------|----------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|-------|
| 1  | 生活<br>用水 | 员工生<br>活 | 3                    | 100            | 0.3                        | 90                         | 0.85     | 0.255                      | 76.5                       | 提供食宿  |
| 2  |          |          | 7                    | 30             | 0.21                       | 93                         | 0.85     | 0.1785                     | 79.05                      | 不提供住宿 |
| 3  | 餐饮<br>用水 | 员工餐<br>饮 | 10                   | 60             | 0.6                        | 180                        | 0.85     | 0.51                       | 153                        | 一日三餐  |
| 4  | 小计       |          |                      |                | 1.11                       | 363                        | —        | 0.9435                     | 308.55                     | /     |

根据上表，贵州天嘉公路工程有限公司生活污水产生量为 0.9435m<sup>3</sup>/d。本项目与贵州天嘉公路工程有限公司共产生生活污水 2.3035m<sup>3</sup>/d，贵州天嘉公路工程有限公司现有 5m<sup>3</sup>隔油池 1 座，15m<sup>3</sup>化粪池 1 座，可将产生的生活污水全部收集并储存 6.5 天。生活污水经化粪池预处理，水质可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准的要求。由于目前项目附近无纳污管网，且无污水处理厂，所以化粪池定期委托贵州全城清洁服务有限公司清掏，清掏协议详见附件 5。

**因此本项目产生的生活污水不会随便排入外环境，生活污水依托贵州天嘉**

## 公路工程污水处理设施处理是可行的。

### (5) 事故状态下废水不外排的可行性分析

#### 1) 容积计算

为了确保本项目在事故状态下的废水泄漏及发生火灾后使用的消防水均收集于事故水池中，收集事故水均采用明沟明渠或明管。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《中国石油化工集团公司水体环境风险防控要点》（中石化案环〔2006〕10号文）中《水体污染防控紧急措施设计导则》进行事故排水储存事故池容量计算，事故储存设施总有效容积。其公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的单个容器计， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

根据项目实际情况， $V_1=69\text{m}^3$ ； $V_2=180\text{m}^3$ ； $V_3=0$ ； $V_4=0\text{m}^3$ ； $V_5=95.505\text{m}^3$ 。

经计算， $V=344.505\text{m}^3$ ，因此设计  $350\text{m}^3$  事故水池可满足本项目要求。

应急事故池容量完全能够保证一般事故条件下项目放电溶液、初期雨水以及消防废水能全部进入事故池不外排。

综上，项目事故状态下保证污水不外排采取的措施是可行的。

#### 2) 设置要求

事故应急池建设时需根据实际情况采取防渗、防腐、防冻等措施；池内设置必要抽水设施（电气按防爆标准选用），并与污水管线连接；事故应急池需建设必要的导液管（沟），使得事故废水能顺利流入应急池内，应急池位置及导液沟距离明火地点不应小于  $30\text{m}$  等；事故应急池一般宜采取地下式，以利于收集废水防止漫流，而对于容积较大的事故应急池也可采用半地下式或地上式，但与其

相关的用电设备的电源需满足《供配电系统设计规范》（GB50052—2009）所规定的一级负荷供电要求（当线路发生故障停电时，供电系统仍保证连续供电，即双电源供电），确保事故废水能全部泵入事故应急池。

（6）建设项目地表水自查表

表 5.2.2-4 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容                               |   | 自查项目   |                       |   |
|------------------------------------|---|--|-----------------------|---|
| 影响识别                               | 影响类型  | 水污染影响型（；水文要素影响型（   |                       |   |
|                                    | 水环境保护目标                                       | 饮用水水源保护区（；饮用水取水（；涉水的自然保护区（；重要湿地（；重点保护与珍稀水生生物的栖息地（；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体（；涉水的风景名胜区（；其他（ |                       |   |
|                                    | 影响途径  | 水污染影响型   | 水文要素影响型               |   |
|                                    |   | 直接排放（；间接排放□；其他（  | 水温（；径流（；水域面积（         |   |
| 影响因子                               | 持久性污染物□；有毒有害污染物（；非持久性污染物（；pH值（；热污染（；富营养化（；其他（ | 水温（；水位（水深）（；流速（；流量（；其他（  |                       |   |
| 评价等级                               | 水污染影响型  | 水文要素影响型  |                       |   |
|                                    | 一级（；二级（；三级A（；三级B（；                            | 一级（；二级（；三级（  |                       |   |
| 现状调查                               | 区域污染源   | 调查项目   | 数据来源                  |   |
|                                    |   | 已建（；在建（；拟建（；其他（  | 拟替代的污染物（              | 排污许可证（；环评（；环保验收（；既有实测（；现场监测（；入河排放口数据（；其他（ |
|                                    | 受影响水体水环境质量                                    | 调查时期   | 数据来源                  |   |
|                                    |   | 丰水期（；平水期（；枯水期（；冰封期（春季（；夏季（；秋季（；冬季（   | 生态环境保护主管部门（；补充监测（；其他（ |   |
|                                    | 区域水资源开发利用状况                                   | 未开发（；开发量40%以下（；开发量40%以上（   |                       |   |
|                                    | 水文情势调查  | 调查时期   | 数据来源                  |   |
| 丰水期（；平水期（；枯水期（；冰封期（春季（；夏季（；秋季（；冬季（ |   | 水行政主管部门（；补充监测（；其他（   |                       |   |
| 补充监测                               | 监测时期  | 监测因子   | 监测段面或点位               |   |
|                                    | 丰水期（；平水期（；枯水期（；冰封期（春季（；夏季（；秋季（；冬季（            | （ ）  | 监测断面或点位个数（ ）个         |   |

| 工作内容 |      | 自查项目   |               |
|------|------|--|---------------|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>   |               |
|      | 评价因子 | （pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镍、锰、石油类、悬浮物）  |               |
|      | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类（；II类（；III类（；IV类（；V类（<br>近岸海域：第一类（；第二类（；第三类（；第四类（<br>规划年评价标准（GB3838-2002 中III类水体）   |               |
|      | 评价时期 | 丰水期（；平水期（；枯水期（；冰封期（<br>春季（；夏季（；秋季（；冬季（   |               |
|      | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况：达标（；不达标（<br>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标（；不达标（<br>水环境保护目标质量状况：达标（；不达标（<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标（；不达标（<br>底泥污染评价（<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价（<br>水环境质量回顾评价（<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、<br>建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况（ | 达标区（<br>不达标区（ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>   |               |
|      | 预测因子 | （ ）  |               |
|      | 预测时期 | 丰水期（；平水期（；枯水期（；冰封期（<br>春季（；夏季（；秋季（；冬季（<br>设计水文条件（  |               |
|      | 预测情景 | 建设期（；生产运行期□；服务期满后（<br>正常工况（；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案（   |               |

| 工作内容 |                      | 自查项目  |              |       |              |             |
|------|----------------------|---|--------------|-------|--------------|-------------|
|      |                      | 区（流）域环境指廊改善目标要求情景（  |              |       |              |             |
|      | 预测方法                 | 数值解（；解析解（；其他（<br>导则推荐模式□；其他（  |              |       |              |             |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标（；替代削减源（  |              |       |              |             |
|      | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求（<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标（<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求（<br>水环境控制单元或断面水质达标（<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求（<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求（<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价（<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价（<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求（ |              |       |              |             |
|      | 污染源排放量核算             | 污染物名称   | 排放量/（t/a）    |       | 排放浓度/（mg/L）  |             |
|      |                      | /   | /            |       | /            |             |
|      | 替代源排放情况              | 污染源名称   | 排污许可证编号      | 污染物名称 | 排放量/（t/a）    | 排放浓度/（mg/L） |
|      |                      | （）  | （）           | （）    | （）           | （）          |
|      | 生态流量确定               | 生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m  |              |       |              |             |
| 防治措施 | 环保措施                 | 污水处理措施（；水文减缓措施（；生态流量保障措施（；区域削减（；依托其他工程措施（；其他（   |              |       |              |             |
|      | 监测计划                 | 环境质量  |              |       | 污染源          |             |
|      |                      | 监测方式  | 手动口；自动口；无监测口 |       | 手动（；自动口；无监测口 |             |
|      | 监测点位                 | /   |              |       | （企业废水回用水池）   |             |

| 工作内容                                 |         | 自查项目  |  |
|--------------------------------------|---------|---|--|
|                                      | 监测因子    |   | (pH、悬浮物、浊度、色度、生化需氧量、化学需氧量、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度、总碱度、硫酸盐、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群) |
|                                      | 污染物排放清单 | (   |  |
|                                      | 评价结论    | 可以接受 <input type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/> |  |
| 注：“(”为勾选项，可√;“( )”为内容填写项;“备注”为其他补充内容 |         |   |  |

### 5.2.3 运营期地下水环境影响预测与评价

#### (1) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于 U 城市基础设施及房地产中 155 废旧资源（含生物质）加工、再生利用，项目原料并非危废，地下水环境影响评价项目类别属于 III 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.1.2 款规定，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.2.3-1。本项目生活用水由城市自来水供给，不采用地下水，但本项目评价范围属于集中式饮用水源保护区范围内，区域地下水环境敏感。

表 5.2.3-1 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征  |
|------|--|
| 敏感   | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。                                   |
| 较敏感  | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。 |
| 不敏感  | 上述地区之外的其它地区。   |

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.2.1 款规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

### 5.2.4 运营期土壤环境影响预测与评价

土壤环境是一个开放系统，土壤和水、大气、生物等环境要素之间以及土壤内部系统之间都不断进行着物质与能量的交换，这是土壤环境发展、并随外界条件改变而发生演变的主要原因。土壤具有吸水和储备各种物质的能力，但土壤的纳污和自净能力是有限的，当进入土壤的污染物超过其临界值时，土壤不仅会向

环境输出污染物，使其他环境要素受到污染，而且土壤的组成、结构及功能均会发生变化。

项目属于污染影响型建设项目。根据《土壤环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于环境和公共设施管理业类别中“一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”，属于III类项目。

### （1）环境影响类型、途径及影响因子识别

结合本项目工程分析，根据本项目在建设期、运营期和服务期满后具体特征，由于项目在建设期和服务期满后对土壤环境影响很小，本次评价主要对本项目运营期阶段对土壤环境影响进行识别。

结合项目工程分析可知，本项目土壤污染主要有大气沉降途径，对大气污染源进行分析，废气污染物为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物、氯、非甲烷总烃等，本次大气沉降污染物主要考虑为非甲烷总烃。

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 5.2.4-1、5.2.4-2。

表5.2.4-1 建设项目土壤环境类型与影响途径表

| 时段    | 污染影响型 |      |      |    | 生态影响型 |    |    |    |
|-------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化    | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 建设期   |       |      |      | √  |       |    |    |    |
| 运营期   | √     | √    |      |    |       |    |    |    |
| 服务期满后 |       |      |      | √  |       |    |    |    |

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表5.2.4-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源  | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 <sup>a</sup>          | 特征因子  | 备注 <sup>b</sup> |
|------|---------|------|-------------------------------|-------|-----------------|
| 生产车间 | 废气处理设施  | 大气沉降 | 颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物、氯、非甲烷总烃 | 非甲烷总烃 | 周边敏感土壤、连续       |
|      | 废水收集系统  | 垂直下渗 | 有机物、铜、镍、锰、钴等                  | /     | 连续              |

a 根据工程分析结果填写。  
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### （2）土壤环境评价工作等级、评价范围及内容

#### 1) 评价等级

本项目为污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》

(HJ964-2018)中关于土壤环境评价工作等级的判定依据，具体判定依据如下：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，本项目土壤环境影响评价类别属于表 A.1 中“环境和公共设施管理业类别-一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”，属于Ⅲ类项目类别。本项目占地规模小于等于 5hm<sup>2</sup>，为小型占地规模，且位于工业园区。本项目周边可能受影响的区域分布有饮用水水源地和居民区，土壤敏感程度为敏感。因此，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。土壤环境评价工作等级依据详见表 5.2.4-3 和表 5.2.4-4。

表5.2.4-3 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据   |
|------|--|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其它土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其他情况   |

表5.2.4-4 污染影响型评价工作等级划分表

| 项目类别<br>敏感程度<br>评价工作等级 | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|------------------------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|                        | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感                     | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感                    | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | -- |
| 不敏感                    | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | -- | -- |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

## 2) 评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5 中现状调查范围为项目占地范围内及占地范围外 0.05km 区域。

## (3) 土壤影响分析

### 1) 土地利用方式对土壤的影响。

本项目土地利用类型为工业用地，改变了土壤的物理形状，降低了土壤的透水排水和吸热散热的功能，而且这种破坏往往是毁灭性的，破坏后很难恢复、或

者恢复的成本很高，更为重要的是项目建设占用损毁了土壤的生物生产功能。同时，会使一些土壤动物或者土壤微生物由于土壤受到污染而在数量上有所减少，种群结构趋于单一，影响了土壤生物的多样性。

从区域角度，本项目的建设不会改变区域土壤环境质量。

### 2) 本项目生产过程产生的废水对土壤环境的影响

本项目生产过程中无生产废水外排，放电桶滤渣、二级碱液喷淋塔废水收集后委托资质单位处置，若收集不当，可能会对土壤环境产生影响，主要表现为镍、锰、钴等金属离子超标。

本项目危险废物暂存间、放电桶、事故应急池以及污水导流管线若没有适当的防漏措施；生产设备管道跑、冒、滴、漏，废水中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而深入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质造成污染。

项目危险废物暂存间、生产车间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，含2013年修改单）有关规范设计，废水收集系统各建构物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

### 3) 废气排放对土壤影响分析

本项目生产过程中产生的废气污染物主要为非甲烷总烃、含重金属粉尘，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。项目生产过程中产生的废气经严格落实废气污染防治措施后，废气排放浓度对周边的贡献浓度很低，不会对周边土壤产生明显影响。

#### (3) 污染防治措施

①生产中严格落实放电桶废水收集治理措施；厂区设置事故应急水池，厂区放电桶泄露或发生火灾爆炸事故时，将事故废水、消防废水转移至事故应急池中暂存，故障、事故结束后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，加强车间环境管理，避免管道的跑、冒、滴、漏，并做好车间地面的硬化、防腐、防渗工作。发现破损后采取堵截措施，将泄漏的污废水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

②固体废物的暂存拟严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行，同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2021）。危险废物暂存间严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，含2013年修改单）中的要求，硬化一般固废暂存间、危险废物暂存间，并按要求做好防腐防渗工作。

③严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设置检修、维护，使大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物干湿沉降。

④原料及产品转运、贮存各环节做好防风、防水、防渗等措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

⑤厂区分区防渗，加强地下水环境跟踪监测，一旦发生地下水发生异常情况，必须马上采取紧急措施。

按照有关的规范要求采取上述污染防渗措施，可以避免项目对周边土壤产生明显影响，运营期土壤污染防治措施是可行的。

(4) 土壤影响结论

综合上述分析，危险废物暂存间、一般固废暂存间、生产车间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水收集、处理系统各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小；废气排放浓度对周边的贡献浓度很低，不会对周边土壤产生明显影响。

表 5.2.4-5 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |  | 完成情况                        |       |       |        | 备注      |
|--------|--|-----------------------------|-------|-------|--------|---------|
| 影响识别   | 影响类型   | 污染影响型（；生态影响型（；两种皆有（         |       |       |        |         |
|        | 土地利用类型   | 建设用地（；农用地（；未利用地（            |       |       |        | 土地利用类型图 |
|        | 占地规模   | (1.16) hm <sup>2</sup>      |       |       |        |         |
|        | 敏感目标信息   | 敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）         |       |       |        |         |
|        | 影响途径   | 大气沉降（；地面漫流（；垂直入渗（；地下水位（；其他（ |       |       |        |         |
|        | 全部污染物  | 大气污染物（非甲烷总烃、氯气、含重金属粉尘、氟化物）  |       |       |        |         |
|        | 特征因子   | 铜、镍、钴、挥发性有机物                |       |       |        |         |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别   | I类（；II类（；III类（；IV类（         |       |       |        |         |
|        | 敏感程度   | 敏感（；较敏感（；不敏感（               |       |       |        |         |
| 评价工作等级 |  | 一级（；二级（；三级（                 |       |       |        |         |
| 现状调查内容 | 资料收集   | a)（；b)（；c)（；d)（             |       |       |        |         |
|        | 理化特性   | 黄壤                          |       |       |        |         |
|        | 现状监测点位   | 样品类型                        | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度     |         |
|        |  | 表层样点数                       | 2     | 1     | 0~0.2m |         |
|        |  | 柱状样点数                       | /     | /     | /      |         |
| 现状监测因子 | pH值、铜*、镍*、砷*、镉*、汞*、铅*、六价铬*、氯甲烷*、氯乙烯*、1,1-二氯乙烯*、二氯甲烷*、反式-1,2-二氯乙烯*、1,1-二氯乙烷*、顺式-1,2-二氯乙烯*、氯仿*、1,1,1-三氯乙烷*、四氯化碳*、苯*、1,2-二氯乙烷*、三氯乙烯*、1,2-二氯丙烷*、甲苯*、1,1,2-三氯乙烷*、四氯乙烯*、氯苯*、1,1,1,2-四氯乙烷*、乙苯*、间，对-二甲苯*、邻二甲苯*、苯乙烯*、1,1,2,2-四氯乙烷*、1,2,3-三氯丙烷*、1,4-二氯苯*、1,2-二氯苯*、苯胺*、2-氯酚*、硝基苯*、萘*、苯并（a）蒽*、蒽*、苯并（b）荧蒽*、苯并（k）荧蒽*、苯并（a）芘*、茚并（1,2,3-cd）芘*、二苯并（a,h）蒽*、氟化物、钴、铝 |                             |       |       |        |         |
| 现状评价因子 | pH值、铜*、镍*、砷*、镉*、汞*、铅*、六价铬*、氯甲烷*、氯乙烯*、1,1-二氯乙烯*、二氯甲烷*、反式-1,2-二氯乙烯*、1,1-二氯乙烷*、顺式-1,2-二氯乙烯*、氯仿*、1,1,1-三   |                             |       |       |        |         |

|   |           |  |      |      |  |
|---|-----------|--|------|------|--|
| 价   |           | 氯乙烷*、四氯化碳*、苯*、1,2-二氯乙烷*、三氯乙烯*、1,2-二氯丙烷*、甲苯*、1,1,2-三氯乙烷*、四氯乙烯*、氯苯*、1,1,1,2-四氯乙烷*、乙苯*、间,对-二甲苯*、邻二甲苯*、苯乙烯*、1,1,2,2-四氯乙烷*、1,2,3-三氯丙烷*、1,4-二氯苯*、1,2-二氯苯*、苯胺*、2-氯酚*、硝基苯*、萘*、苯并(a)蒽*、蒽*、苯并(b)荧蒽*、苯并(k)荧蒽*、苯并(a)芘*、茚并(1,2,3-cd)芘*、二苯并(a,h)蒽*、氟化物、铊 |      |      |  |
|   | 评价标准      | GB 15618□; GB 36600☑; 表 D.1( ; 表 D.2( ; 其他(DB4403_T 67-2020)   |      |      |  |
|   | 现状评价结论    | 项目占地范围外 SO1 点位, 范围外 SO2 点位、SO3 点位的各监测项目均分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值和管控值, 其中氟化物满足参照《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403_T 67-2020) 中的第二类用地风险筛选值和管控值。   |      |      |  |
| 影响预测  | 预测因子      |  |      |      |  |
|   | 预测方法      | 附录 E□; 附录 F□; 其他( )  |      |      |  |
|   | 预测分析内容    | 影响范围( )  |      |      |  |
|   | 预测结论      | 达标结论: a) ( ; b) □ ; c) □<br>不达标结论: a) □; b) □  |      |      |  |
| 防治措施  | 防控措施      | 土壤环境质量现状保障( ; 源头控制( ; 过程防控( ; 其他( )  |      |      |  |
|   | 跟踪监测      | 监测点数   | 监测指标 | 监测频次 |  |
|   |           |  |      |      |  |
| 信息公开指标                                      |           |  |      |      |  |
| 评价结论  | 土壤环境影响可接受 |  |      |      |  |
| 注 1: “(”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 |           |  |      |      |  |
| 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。            |           |  |      |      |  |

### 5.2.5 运营期固体废物环境影响预测与评价

#### (1) 固体废物的种类、产生量及排放方式

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括放电桶产生的废电池放电压滤渣、放电桶清洗废液, 废气处理系统产生的废活性炭、废 UV 灯管、喷淋沉渣、喷淋废液、备维修过程中产生的废机油等危险废物, 生活垃圾以及一般固体废物, 主要为废包装材料、废五金材料等, 污水处理站污泥经鉴别后判断是否属于危废。

本项目建成运行后, 固体废物产生及处置情况见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 固体废物产生情况一览表

| 序号 | 固废种类   | 危险废物名称    | 危险废物类别           | 危险废物代码     | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置 | 形态  | 主要成分            | 有害成分            | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施   |
|----|--------|-----------|------------------|------------|----------|---------|-----|-----------------|-----------------|-------|------|--|
| 1  | 危险废物   | 放电电压滤废渣   | HW49 其他废物        | 900-047-49 | 44.5     | 放电      | 固态  | 铜、锰、镍等多种重金属     | 铜、锰、镍等多种重金属     | 1次/天  | T    | 采用专用容器分类收集，在厂区危废暂存间暂存后，委托有危废物经营许可证资质的单位处理        |
| 2  |        | 放电桶清洗废液   | HW49 其他废物        | 900-047-49 | 39.85    | 放电      | 液态  | 铜、锰、镍等多种重金属     | 铜、锰、镍等多种重金属     | 1次/年  | T    |  |
| 3  |        | 废活性炭      | HW49 其他废物        | 900-039-49 | 3.7864   | 活性炭吸附   | 固态  | 活性炭、有机物质        | 活性炭、有机物质        | 1次/年  | T/In |  |
| 4  |        | 废 UV 灯管   | HW29 含汞废物        | 900-023-29 | 0.08     | UV 光解   | 固态  | 汞               | 汞               | 1次/季度 | T    |  |
| 5  |        | 喷淋沉渣      | HW46 含镍废物        | 394-005-46 | 14.0934  | 二级碱液喷淋塔 | 固态  | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 1次/天  | T, C |  |
| 6  |        | 喷淋废液      | HW46 含镍废物        | 394-005-46 | 6        | 二级碱液喷淋塔 | 液态  | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 铜、锰、镍等多种重金属、NaF | 1次/半年 | T, C |  |
| 7  |        | 废机油       | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 1        | 设备维护与检修 | 液态  | 矿物油             | 矿物油             | 1次/年  | T/In |  |
| 8  | 生活垃圾   | 生活垃圾      | /                | /          | 1.5      | 员工生活    | 固态  | /               | /               | 每天    | /    | 委托当地环卫部门处置                                       |
| 9  | 一般工业固废 | 废包装材料、废五金 | /                | 900-999-99 | 1.5      | 拆解、包装   | 固态  | /               | /               | 每天    | /    | 相关回收单位回收利用                                       |
| 10 | 鉴别认定   | 污泥        | /                | /          | 9.7977   | 污水处理    | 半固态 | 固体颗粒及其絮状物、      | /               | 1次/半年 | /    | 废物鉴别认定后若属于危险废物交由具有资质的单位处置，若属于一般工业固体废物外售给水泥厂综合利用。 |

注：1.一般工业固体废物分类编号参考《一般固体废物分类与代码》（GB\_T 39198-2020），危险废物分类编号参考《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号）。  
2.危险特性“T”是毒性、“I”是易燃性、“In”是感染性、“C”是腐蚀性。

## (2) 固体废物对环境的影响分析

本项目运营期产生的固体废物种类较多，如果管理不当或处理不善，将对环境造成影响，甚至会引发严重的环境污染。

①侵占土地，本项目产生的固体废弃物不加以回收利用或转移则需要占地堆放。据估算每堆积一万吨废物就要占地一亩。堆积量越大，占地越多，可能侵占周围农田和其它土地，这必将使得项目所在区域土地减少，甚至将会形成“垃圾包围区”的尴尬局面，影响人们正常的生活与工作。

②污染土壤，本项目产生的固体废物含重金属，如果没有采取适当的防治措施，重金属很容易降雨或者溶液渗漏渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对于耕地则造成大面积的减产乃至绝产。

③污染水体，本项目产生的固体废物随天然降水和地表径流流入周围河流水库，或者随风漂迁落入水体使地表水体受到污染，随沥渗水进入土壤则污染地下水，直接排入河流则造成更大的水体污染，不仅减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

## (3) 固体废物污染控制措施分析

### 1) 生活垃圾处置措施

生活垃圾由垃圾桶统一分类收集后交由环卫部门统一清运。

### 2) 一般工业固体废物

对于一般工业废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 执行，同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021)，提出如下环保措施：

①为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

②为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

③贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

④贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

### 3) 危险废物

本项目产生的危险废物在厂区内暂存后定期交由有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

本项目设置危险废物暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修改单）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关国家及地方法律法规对危险废物贮存、转运的要求进行本项目各种危险废物的收集、贮存和转运。

根据项目危险废物产生量、贮存期限，项目危险废物贮存场所（设施）面积 100m<sup>2</sup>，能满足贮存 3 个月以上的要求。

### 5.2.6 运营期声环境影响预测与评价

#### (1) 噪声源强分布情况

本项目噪声源强分布情况见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 主要噪声源源强统计

| 序号      | 产噪设备  | 数量<br>(台) | 降噪后单台噪声值 dB (A) | 合计噪声值 dB (A) |
|---------|-------|-----------|-----------------|--------------|
| 1       | 撕碎机   | 3         | 55              | 59.77        |
| 2       | 输送机   | 23        | 35              | 49.62        |
| 3       | 破碎机   | 2         | 55              | 58.16        |
| 4       | 旋风卸料器 | 9         | 50              | 59.54        |
| 5       | 关风机   | 7         | 45              | 54.54        |
| 6       | 振动筛   | 3         | 45              | 51.99        |
| 7       | 滚筒筛   | 4         | 40              | 48.55        |
| 8       | 磁选机   | 3         | 45              | 51.35        |
| 9       | 粉碎机   | 2         | 55              | 58.49        |
| 10      | 研磨机   | 1         | 50              | 50           |
| 11      | 风机    | 9         | 35              | 44.54        |
| 12      | 板框压滤机 | 1         | 45              | 45           |
| 13      | 循环水泵  | 2         | 45              | 48.62        |
| 14      | 冷却塔   | 4         | 50              | 56.05        |
| 全厂合计噪声值 |       |           |                 | 66.74        |

#### (2) 声环境影响预测

##### 1) 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效

声级  $L_{eq}$ 。

①单个声源

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的声级值，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声级值，dB (A)；

$r$ —预测点至声源的距离，m；

$r_0$ —参考点距声源的距离，1m；

②多声源

$$Leq(T) = 10 \lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right]$$

式中： $Leq(T)$ —预测点的总声级，dB (A)；

$n$ —室外声源个数。

2) 预测及评价结果

噪声预测结果见表 5.2.6-2。

表5.2.6-2 噪声预测结果统计表 单位：dB (A)

| 监测点   | 时间 | 设备距离厂界/m | 预测值   | 背景值   | 叠加值 | 达标情况 | 执行标准  |
|---|----|----------|-------|-------|-----|------|---|
| 厂界东   | 昼间 | 7        | 49.84 | 52.65 | —   | 达标   | (GB12348-2008) 2类区昼间 60dB (A)，<br>夜间 50dB (A) |
| 厂界南   | 昼间 | 19       | 41.16 | 52.65 | —   | 达标   |   |
| 厂界西   | 昼间 | 100      | 26.74 | 52.5  | —   | 达标   |   |
| 厂界北   | 昼间 | 13       | 44.46 | 52.4  | —   | 达标   |   |
| 注：1.厂界 200m 范围内无居民点。<br>2.背景值为现状监测值平均值。<br>3.项目夜间仅进行需人工操作的工序，不进行需机械设备开动的工序，不进行预测。 |    |          |       |       |     |      |   |

由表 5.2.6-2 的预测结果可以看出，项目建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，在主要噪声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，这些声源排放噪声在各厂界噪声的昼间贡献值为 26.74~49.84dB (A)、项目夜间仅进行需人工操作的工序，不进行需机械设备开动的工序，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求 (昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A))。距离项目最近的敏感点为西北侧 300m 处的石门坎村和西南侧 300m 处的马厂岩村，通过预测结果可知，经过距离衰减及降噪措施，项目运营期对这两个敏感点的影响不大。

综上，采取相应的噪声治理设施后，项目生产车间噪声在各边界贡献值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，项目运营期对周边声环境的影响较小。

### 5.2.7 运营期生态环境生态环境影响分析

#### （1）水污染物对生态环境的影响

本项目废水主要为生活污水、餐饮废水、每年强排一次的循环冷却废水和初期雨水。循环冷却废水和初期雨水经废水处理站处理后回用于循环冷却补充水；生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池预处理，吸粪车定期抽运。生产过程中，放电后的放电区A组盐溶液下层沉淀物抽出后，经板框压滤机压滤，滤液重复使用，含重金属沉淀的压滤渣则经收集，交由有资质的单位处置，本项目放电过程中，废旧锂离子电池会在放电桶中浸泡约12小时，由于氯化钠水溶液造成废锂离子电池的电化学腐蚀作用，使原料电池的外壳发生腐蚀，部分污染物溶解于水中，放电溶液主要污染因子为COD<sub>Cr</sub>、SS、F<sup>-</sup>、磷酸盐、总镍、总钴；项目喷淋塔碱液循环使用，二级碱液喷淋塔每半年更换一次喷淋液，更换的喷淋废液属于危险废物，收集后有资质的危废公司处理，不外排。

项目污废水正常情况下不会直接外排，对生态环境无影响；若处置过程管理不善或出现事故时会造成污废水外排或渗漏，对水体生态环境造成影响，本项目污废水含有COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、石油类、溶解性总固体、F<sup>-</sup>、磷酸盐、总镍、总钴等污染物，其中COD<sub>Cr</sub>、溶解性总固体浓度较高，且含重金属，对水环境影响较大，因此应该加强环境管理杜绝事故排放的发生，并且在项目运营期，建设单位应加强污废水处理设施的日常检查和维护等管理，确保不出现跑、冒、滴、漏的现象，减少对水生生态环境的影响。

#### （2）大气污染物对生态环境的影响

项目运营后产生的大气污染物主要为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物、氯、非甲烷总烃等。这些污染物经污染防治治理后均能达到相应的污染物排放标准，对周围环境影响较小。

#### （3）固废对生态环境的影响

本项目一般工业固废外售进行资源综合利用，生活垃圾经收集后统一清运至园区垃圾转运站，由环卫部门处置；危险废物均得到合理收集、暂存，定期交由

具有危险物资质的单位处置。因此，本项目产生的固体废弃物在均得到合理处置，对生态环境影响较小。

综上，项目运营期采取相应的生态保护措施后，对生态环境的影响较小。

## 第六章 环境风险评价

### 6.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 6.2 评价工作程序

评价工作程序详见图 6.2-1。

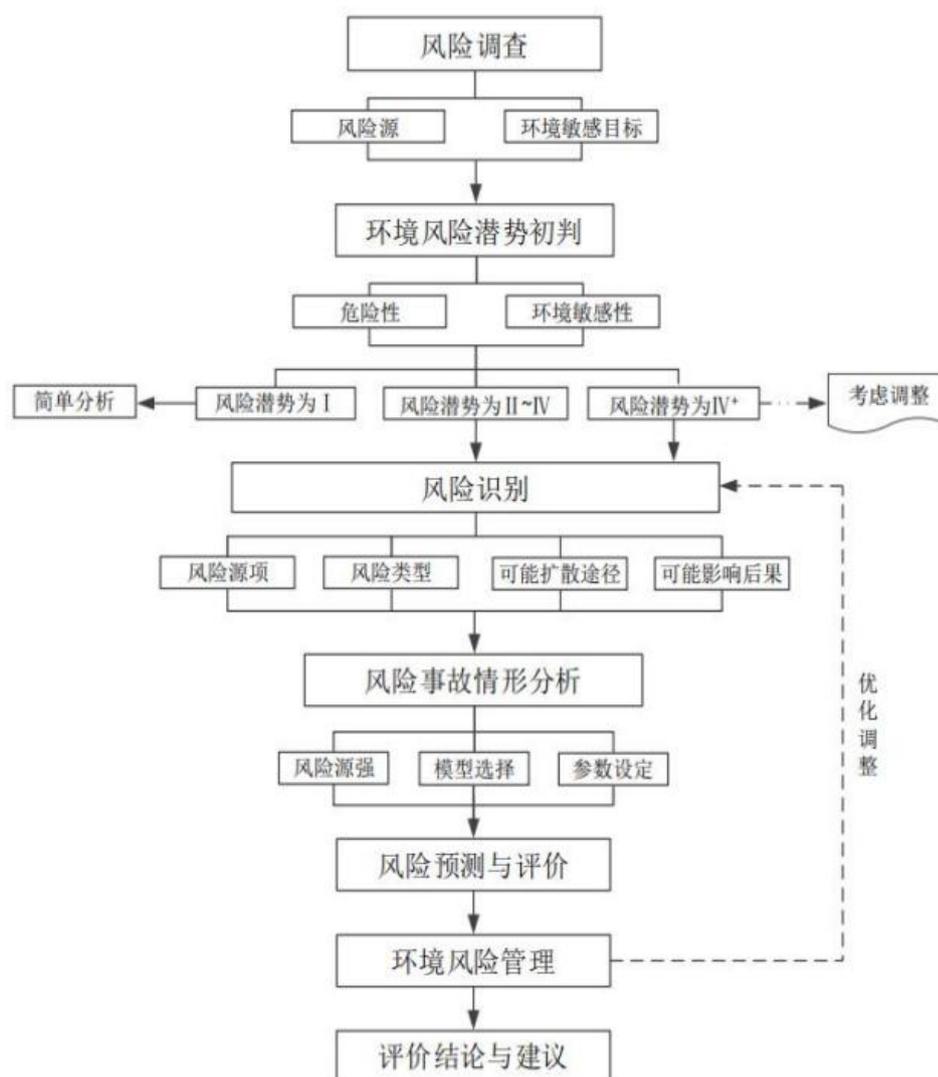


图 6.2-1 风险评价工作程序

### 6.3 风险潜势初判

#### 6.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风

险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3.1-1 确定环境风险潜势。

表 6.3.1-1 环境风险潜势划分

| 环境敏感程度 (E)   | 危险物质及工艺系统危险性 (P) |           |           |           |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|              | 极高危害 (P1)        | 极高危害 (P1) | 中度危害 (P1) | 轻度危害 (P1) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV+              | IV        | III       | III       |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV               | III       | III       | II        |
| 环境低度敏感区 (E3) | III              | III       | II        | I         |

注：IV+为极高环境风险  
 P 的分级确定：参见导则（HJ169-2018）中附录 B 确定危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。  
 E 的分级确定：按照导则（HJ169-2018）中附录 D 对各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

### 6.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

#### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

废锂离子电池为具有毒性危险物质，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B-表 B.1 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的危险化学品，但废锂离子电池中的电解液（含有机溶剂（碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯）及溶质（六氟磷酸锂））具有一定毒性，其临界量按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B-表 B.2 中推荐值选取，取 50t。项目废锂离子电池最大储存量为 500t，据工程分析可知，项目贮存的废锂离子电池电解液约占电池的质量百分比为 2%，则厂区电解液的最大存在量为 10t。项目设备维修产生的废机油量为 1t/a。项目放电桶清洗废液、碱液喷淋废液中的铬、镍、铜属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中钴及其化合物（以钴计）、镍及其化合物（以镍计）、铜及其化合物（以铜计）、锰及其化合物（以锰计）。按照物料平衡，放电清洗废液以及碱液喷淋废液中共存在的钴及其化合物（以钴计）、镍及其化合物（以镍计）、铜及其化合物（以铜计）见下表：

表 6.3.2-1 危险物质数量与临界量比值

| 序号 | 物料名称        | 临界量 Q (t) | 实际存在量 q (t) | q/Q    |
|----|-------------|-----------|-------------|--------|
| 1  | 电解液         | 50        | 10          | 0.2    |
| 2  | 钴及其化合物（以钴计） | 0.25      | 0.0322      | 0.1288 |
| 3  | 镍及其化合物（以镍计） | 0.25      | 0.0099      | 0.0396 |
| 4  | 铜及其化合物（以铜计） | 0.25      | 0.0331      | 0.1324 |
| 5  | 锰及其化合物（以锰计） | 0.25      | 0.0503      | 0.2012 |
| 6  | 废机油         | 2500      | 1           | 0.0004 |
| 合计 |             |           |             | 0.7024 |

由上表可知，本项目危险物质的总  $Q=0.702 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C 中的判别依据，本项目项目环境风险潜势为 I。

### （2）项目 E 的分级确定

项目涉及危险化学品储存量与临界量比值之和 Q 值为 0.7024，小于 1，直接判定项目环境风险潜势为 I 级别，不再进行 E 的分级判定。

### （3）环境环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）第 4.3 款：环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1（即表 7.5-1）确定评

价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析

表 6.3.2-2 评价工作级别判定标准

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

故本项目环境风险评价等级为简单分析。

## 6.4 风险识别

### 6.4.1 物质危险性识别

项目有毒有害物质详见表 6.4.1-1。

表 6.4.1-1 项目有毒有害物质的理化和毒理性质

| 名称    | 理化性质   | 毒理性质   |
|-------|--|--|
| 碳酸二甲酯 | 化学式为 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> , 无色透明、略有气味、微甜的液体。相对密度 1.069g/cm <sup>3</sup> 。熔点 2℃。沸点 90℃。不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等有机溶剂                 | 急性毒性, LD50: 13000mg/kg (大鼠经口); 6000mg/kg (小鼠经口); >5g/kg (兔经皮)  |
| 碳酸甲乙酯 | 为无色透明液体, 不溶于水, 可用于有机合成, 是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂, 沸点: 107 (°C,常压); 密度: 1.01; 熔点: -14℃;  |  |
| 碳酸二乙酯 | 无色液体, 有醚味, 饱和蒸气压 (kPa): 1.1 (20℃); 闪点 (°C): 25 (CC); 熔点 (°C): -43; 沸点 (°C): 126~128; 相对密度 (水=1): 0.98 (20℃); 相对蒸气密度 (空气=1): 4.07; 主要用作溶剂及用于有机合成。 | 急性毒性: LD50: 1570mg/kg (大鼠经口); 人吸入 20mg/L (蒸气) ×10 分钟, 流泪及鼻粘膜刺激。  |
| 六氟磷酸锂 | 白色结晶或粉末, 相对密度 1.50, 熔点 200℃, 闪电 25℃。潮解性强; 易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂  | 毒性: 暴露空气中或加热时迅速分解, 放出 LiF 和 PF <sub>5</sub> 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤, 特别是对肺部有侵蚀作用。危险性: 易燃, 遇明火、高能燃烧时受分解放出有毒气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。  |
| 氟化氢   | 氟化氢 (HF) 常态下是一种无色、有刺激性气味的有毒气体, 易溶于水、与水无限互溶形成氢氟酸, 氟化氢有吸湿性, 在空气中吸湿后“发烟”; 熔点-83.37℃、沸点 19.51℃, 气体密度 0.922 kg/m <sup>3</sup> (标态下), 相对分子量 20.008。    | 急性毒性: LD50: 1044mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入), LC50: 1276ppm, 1 小时 (大鼠吸入); 氟化氢属高毒类, 25mg/m <sup>3</sup> 的浓度已使人感到刺激, 50mg/m <sup>3</sup> 时刺激眼和鼻粘膜、出现流泪、流涕、喷嚏、鼻塞。长期接触低浓度氟化氢气体可引起牙齿腐蚀、牙龈出血、干燥性鼻炎、咽喉炎等。氟化氢对指甲和牙特别有害, 使钙在组织中沉淀出, 引起骨骼脆性加大, 易于骨折。工作场所空气中有毒物质最高容许浓度 2mg/m <sup>3</sup> 。 |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <p>氯气</p> | <p>氯气，化学式为 <math>\text{Cl}_2</math>。常温常压下为黄绿色，有强烈刺激性气味的剧毒气体，具有窒息性，密度比空气大，可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂（如二硫化碳和四氯化碳），易压缩，可液化为黄绿色的油状液氯，是氯碱工业的主要产品之一，可用作为强氧化剂。熔沸点较低，常温常压下，熔点为 <math>-101.00^\circ\text{C}</math>，沸点 <math>-34.05^\circ\text{C}</math>，常温下把氯气加压至 <math>600\sim 700\text{kPa}</math> 或在常压下冷却到 <math>-34^\circ\text{C}</math> 都可以使其变成液氯，液氯是一种油状的液体，其与氯气物理性质不同，但化学性质基本相同。</p> | <p>氯气是一种有毒气体，它主要通过呼吸道侵入人体并溶解在黏膜所含的水分里，生成次氯酸和盐酸，对上呼吸道黏膜造成损伤：次氯酸使组织受到强烈的氧化；盐酸刺激黏膜发生炎性肿胀，使呼吸道黏膜浮肿，大量分泌黏液，造成呼吸困难，所以氯气中毒的明显症状是发生剧烈的咳嗽。症状重时，会发生肺水肿，使循环作用困难而致死亡。由食道进入人体的氯气会使人恶心、呕吐、胸口疼痛和腹泻。1L 空气中最多可允许含氯气 <math>0.001\text{mg}</math>，超过这个量就会引起人体中毒。氯气吸入后与粘膜和呼吸道的水作用形成氯化氢和生态氧。氯化氢可使上呼吸道粘膜炎性水肿、充血和坏死；生态氧对组织具有强烈的氧化作用，并可形成具细胞原浆毒作用的臭氧。氯浓度过高或接触时间较长，常可致深部呼吸道病变，使细支气管及肺泡受损，发生细支气管炎、肺炎及中毒性肺水肿。由于刺激作用使局部平滑肌痉挛而加剧通气障碍，加重缺氧状态；高浓度氯吸入后，还可刺激迷走神经引起反射性的心跳停止。氯气中毒不可以进行人工呼吸</p> |
| <p>氢气</p> | <p>化学式为 <math>\text{H}_2</math>，分子量为 2.01588，常温常压下，是一种极易燃烧。无色透明、无臭无味且难溶于水的气体。氢气是世界上已知的密度最小的气体，氢气的密度只有空气的 <math>1/14</math>，即在 1 标准大气压和 <math>0^\circ\text{C}</math>，氢气的密度为 <math>0.089\text{g/L}</math>。所以氢气可作为飞艇、氢气球的填充气体（由于氢气具有可燃性，安全性不高，飞艇现多用氦气填充）。氢气是相对分子质量最小的物质，还原性较强，常作为还原剂参与化学反应。</p>   | <p>氢气无毒，有窒息性。<br/>         氢气有易燃易爆性，容易发生爆炸，所以纯氢有一定危险性。若燃烧时有尖锐的爆鸣声，则说明氢气不纯；极易发生爆炸，所以对此须引起足够的重视。<br/>         如果发生氢气泄露,处理办法是：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。<br/>         灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p>  |

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| <p>镍及其化合物</p> | <p>镍是一种硬而有延展性并具有铁磁性的金属，它能够高度磨光和抗腐蚀。镍属于亲铁元素。地核主要由铁、镍元素组成。在地壳中铁镁质岩石含镍高于硅铝质岩石，例如橄榄岩含镍为花岗岩的 1000 倍，辉长岩含镍为花岗岩的 80 倍。密度 8.902g/cm<sup>3</sup>。熔点 1453℃。沸点 2732℃。</p> | <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>金属镍几乎没有急性毒性，一般的镍盐毒性也较低，但羰基镍却能产生很强的毒性。羰基镍以蒸气形式迅速由呼吸道吸收，也能由皮肤少量吸收，前者是作业环境中毒物侵入人体的主要途径。羰基镍在浓度为 3.5μg/m<sup>3</sup>时就会使人感到有如灯烟的臭味，低浓度时人有不适感觉。吸收羰基镍后可引起急性中毒，10 分钟左右就会出现初期症状，如：头晕、头疼、步态不稳，有时恶心、呕吐、胸闷；后期症状是在接触 12 至 36 小时后再次出现恶心、呕吐、高烧、呼吸困难、胸部疼痛等。接触高浓度时发生急性化学肺炎，最终出现肺水肿和呼吸道循环衰竭而致死亡接触致死量时，事故发生后 4 至 11 日死亡。人的镍中毒特有症状是皮肤炎、呼吸器官障碍及呼吸道癌。</p> <p>致突变性：肿瘤性转化：仓鼠胚胎 5μmol/L。</p> <p>生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDL0）：158mg/kg（多代用），胚胎中毒，胎鼠死亡。</p> <p>致癌性：IARC 致癌性评论：动物为阳性反应。</p> |
| <p>锰及其化合物</p> | <p>锰，化学元素，元素符号 Mn，原子序数 25，是一种灰白色、硬脆、有光泽的过渡金属。纯净的金属锰是比铁稍软的金属，含少量杂质的锰坚而脆，潮湿处会氧化。锰广泛存在于自然界中，土壤中含锰 0.25%，茶叶、小麦及硬壳果实含锰较多。接触锰的作业有碎石、采矿、电焊、生产干电池、染料工业等。</p>           | <p>轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。</p>   |

### 6.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施的风险识别。其中，生产厂房、仓库发生泄漏、火灾的环境风险较大，废气处理设施发生故障也具有一定的环境风险。

#### (1) 危险单元

危险单元由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目位于厂房二层（共3层），功能进行分区，项目功能单元划分表见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 厂房功能单元划分表

| 序号 | 危险单元              | 风险源                            | 主要危险物质                        | 环境风险类型 | 环境影响途径          | 可能受影响的环境敏感目标                 |
|----|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------|-----------------|------------------------------|
| 1  | 废锂电池处理生产线、极片处理生产线 | 废锂离子电池                         | 有机废气、破碎粉尘                     | 危险物质泄漏 | 大气扩散            | 大气评价范围、土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等 |
| 2  | 放电区               | 放电桶的盐溶液、循环水池                   | 氢气、氯气、含重金属废水                  | 危险物质泄漏 | 大气扩散、土壤、地表水、地下水 | 大气评价范围、土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等 |
| 3  | 废锂离子电池贮存区         | 破碎原料废锂离子电池贮存区<br>待转运的废锂离子电池贮存区 | 废锂离子电池电解液、电解质                 | 危险物质泄漏 | 土壤、地表水、地下水      | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等        |
| 4  |                   | 危险废物暂存间                        | 危险废物                          | 危险物质泄漏 | 土壤、地表水、地下水      | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等        |
| 5  | 环保设施区             | 废气处理环保设施                       | 有机废气、含重金属粉尘（主要是镍及其化合物、锰及其化合物） | 危险物质泄漏 | 大气扩散            | 大气评价范围内的居民点、学校等              |
| 6  |                   | 碱液喷淋废水循环水池                     | 含重金属废水                        | 危险物质泄漏 | 土壤、地表水、地下水      | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等        |

按本项目工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，详见表 6.4.2-2。

表 6.4.2-2 生产设施存在的危险性风险识别

| 序号 | 危险单元             | 环境风险类型 | 主要危险物质  | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标    | 风险识别  |
|----|------------------|--------|---------|--------|-----------------|---|
| 1  | 废锂电池处理生产线、极片处理生产 | 火灾、爆炸  | 废弃锂离子电池 | 大气扩散   | 大气评价范围内的居民点、学校等 | 若生产线遇明火或产生静电等情况下可能发生火灾，造成次生环境污染；电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧和爆炸；设 |

|   |           |                  |                 |                 |                         |                          |   |
|---|-----------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|---|
|   | 线         |                  |                 |                 |                         |                          | 备、管道接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸；建筑物雷击引发燃烧爆炸。造成次生环境污染。   |
| 2 | 放电区       | 氢气爆炸             | 氢气              | 大气扩散            | 大气评价范围内的居民点、学校等         |                          | 氢气为易燃物质，当其浓度达到爆炸极限后有可能发生爆炸。   |
|   |           | 氯气泄漏中毒事故         | 氯气              | 大气扩散            | 大气评价范围内的居民点、学校等         |                          | 氯气为剧毒气体，空气含氯气量大于0.001mg/L时，就会引起人体中毒。  |
|   |           | 放电溶液泄漏事故         | 含重金属废液          | 土壤、地表水、地下水      | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等   |                          | 放电区雨水渗漏、放电溶液循环水池破损发生泄漏等，污染土壤与水环境。   |
| 3 | 原料库、电池转运区 | 电解液泄漏            | 电解液             | 大气扩散、土壤、地表水、地下水 | 大气、土壤、地表水地下水范围内的居民点、学校等 |                          | 贮存废锂离子电池的密闭防爆桶若受到强力撞击，事故工况下将造成贮存容器和电池破裂，电池电解液泄漏，六氟磷酸锂暴露在空气中，遇到水蒸气分解生成HF剧毒气体；在贮存过程中，废锂离子电池若发生电池短路、热失控反应、遭雷击等可能使电池膨胀，体积增大，甚至起火爆炸。 |
|   |           | HF剧毒气体泄漏；电池起火、爆炸 |                 | 大气扩散            | 大气评价范围内的居民点、学校等         |                          |   |
| 4 | 危废暂存间     | 有毒有害物质泄漏         | 危险废物            | 土壤、地表水、地下水      | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等   |                          | 危险废物暂存间雨水渗漏、危险废物转移过程发生泄露等，污染土壤与水环境。   |
| 5 | 环保设施区     | 废气处理环保设施         | 含重金属粉尘、有机废气事故排放 | 含重金属粉尘、非甲烷总烃    | 大气扩散、土壤、地表水、地下水         | 大气、土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等 | 环保设施失效，废气事故排放造成次生环境污染事故。  |
| 6 | 环保设施区     | 碱液喷淋废水循环水池       | 碱液喷淋废水泄漏        | 含重金属废水          | 土壤、地表水、地下水              | 土壤、地表水、地下水范围内的居民点、学校等    | 碱液喷淋废水循环水池破损发生泄漏等，污染土壤与水环境。   |

### 6.4.3 环境影响途径

项目存在的环境风险主要为危险物质泄漏事故、泄漏物质引起的火灾、废气处理设施故障、废水收集储存设施破损等引起的污染物超标排放。其中若泄漏的风险物质、火灾事故衍生的消防废水未采取相应的堵漏及截流措施，则泄漏物及消防废水会通过地表水的途径对厂区外地下水、地表水、土壤环境产生影响；泄漏、火灾事故产生的废气、废气处理系统故障产生的超标废气通过大气扩散的途径对周围环境产生影响；废水处理设施故障导致废水非正常排放对水体水质造成一定影响。

#### 6.4.4 环境风险类型及危害分析

本项目生产设施风险识别范围包括生产系统、环保设施、储运系统。风险类型根据危险事故的起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目属于固体废物处理及综合利用，项目主要从事废锂离子电池的资源化再生利用。设计为年回收梯次利用退役锂电池规模为 25000t/a，其中包括 10000t/a 磷酸铁锂电池、6000t/a 三元锂电池，5000t/a 钴酸锂电池，4000t/a 锰酸锂电池，梯次利用 PACK 包 3 万组/年。（可回收梯次利用率为 30%，剩余 70%进入破碎拆解工序）。确定本项目的风险范围如下：

储运系统及生产设施风险识别范围主要为：废锂离子电池破损泄漏有机溶剂（碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯）及溶质（六氟磷酸锂）；放电区放电盐溶液电化学反应产生的氢气发生爆炸、少量氯气发生中毒事件、含重金属放电盐溶液泄漏事件；含重金属粉尘事故排放状态下的次生环境污染事件；含重金属喷淋废液泄漏事件。

物质风险识别的范围：全厂主要原材料及辅料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

风险类型：火灾、爆炸和泄漏三种类型。

### 6.5 环境风险事故情形分析

#### 6.5.1 最大可信事故的确定

##### (1) 最大可信事故分析

通过 7.4.4 章节分析，判定本项目的最大可信事故为：废气处理设施失效，本项运营期非正常工况产生的废气排放到外环境造成次生环境污染。

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由风险识别结果确定，项目风险源是废锂离子处理生产线、极片处理生产线、放电区、废锂离子电池贮存区、危废暂存间、废气处理设施。

主要风险事故火灾、爆炸；氢气爆炸、氯气中毒事故；产生 HF 剧毒气体事故；贮存过程中，废锂离子电池因外力或短路发生起火爆炸。本项目可能发生的各类风险事故，后果见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1 项目风险事故影响程度比较一览表

| 序号 | 风险事故 | 风险发生的可能性 | 影响 |
|----|------|----------|----|
|----|------|----------|----|

|   |                                     |   | 程度 |
|---|-------------------------------------|---|----|
| 1 | 废锂电池处理生产线、极片处理生产线发生火灾、爆炸            | 项目破碎拆解之前会在放电区进行放电处理，发生爆炸的可能性较小。   | 较小 |
| 2 | 放电区发生氢气爆炸                           | 项目放电桶中浸泡的是废弃锂离子电池，其电量极少，发生氢气爆炸的可能性较小。   | 较小 |
|   | 放电区发生氯气中毒事故                         | 项目放电区产生少量的氯气，通过负压系统收集经二级碱液喷淋塔吸收后，经 30m 高的排气筒高空排放，由于氯气产生量较少且经过二级碱液喷淋塔中和后，氯气扩散到大气中发生中毒事故的几率较小。  | 一般 |
| 3 | 放电区发生含重金属放电溶液泄漏事故                   | 放电区进行重点防渗，放电溶液循环水池采用砖混结构，并进行防腐防渗处理，发生破碎导致泄漏的几率较小。   | 较小 |
| 4 | 废锂离子电池贮存区发生电解液泄漏事故、电池短路或因外力造成起火甚至爆炸 | 废锂离子电池因外力或短路发生起火爆炸，六氟磷酸锂暴露在空气中，遇到水蒸气分解生成 HF 剧毒气体。废锂离子电池全部贮存在专用的容器中（按照章节 3.4.5 中要求的贮存方式），运营期若严格按照生产操作规程进行操作，发生前述事故的几率较小                    | 较小 |
| 5 | 废气处理设施失效，项目产生的大气污染物排放造成次生环境污染       | 废气处理设施失效，工艺废气事故排放造成次生环境污染事故，重金属颗粒随着大气、地表水、土壤、地下水发生迁移转化，危害周围人群的健康  | 较大 |
| 6 | 危险废物在收集、贮存、转运过程中发生泄露，污染土壤与地下水       | 危险废物在出现泄漏，导致环境污染的风险。  | 一般 |
| 7 | 含重金属碱液喷淋废水泄漏事故                      | 碱液喷淋废水循环水池采用砖混结构，并进行防腐防渗处理，发生破碎导致泄漏的几率较小。   | 较小 |
| 6 | 运输过程中的风险事故                          | 本项目运输涉及废弃锂离子电池，在运输过程中如果出现翻车事故，则可能污染地表水体或者环境空气，建设单位拟选择专业的运输单位，且运输线路尽量避开饮用水源保护区及居民集中区、学校、医院等环境敏感区，并且运输单位会制定运输过程的环境风险应急预案，因此运输事故影响后果可以得到有效控制 | 一般 |

## (2) 最大可信事故源项分析

源项分析是通过风险识别的主要危险源进一步分析、筛选，以确定最大可信事故，并对最大可信灾害事故确定其事故源项，为确定事故对环境造成的影响提供依据。

### ① 废气处理设施风险事故源项分析

项目废气处理设施失效，导致事故性排放。导致事故发生的源项有：

突然停电、未开启废气处理设施便开始工作或废气吸收的风机损坏而不能正常工作，有机废气未经处理便直接排放。若发生该类事故，应立即停止生产，则可控制事故的进一步恶化。

## ②最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。由上节分析可知，废气处理设施可能会失效而导致事故性排放，上述事故概率均不为零。

项目生产过程中有机废气事故性排放可通过立即停止生产进行控制，且本项目污染物源强较高。当废气处理设施恢复正常时，方可恢复生产。根据以上分析，确定本项目最大可信事故为：废气处理设施故障失效。

### 6.5.2 事故影响分析

#### (1) 废气处理设施失效状态下的影响分析

本项目废锂电池和极片在破碎拆解过程中，产生的大气污染物种类较多且浓度较高，若不经废气处理设施处理，直接向外环境排放，对周边环境及人员的影响较大。

项目废气事故排放主要为企业突然停电、管理操作人员的疏忽和失职等原因导致废气处理设施停止工作，导致大气污染物为无组织排放。另外，项目废气处理设施出现故障完全失效，但抽气系统可以正常运行，废气通过排气筒直接向外环境排放。污染物排放速率和排放浓度会超过排放标准值。事故排放对周边大气环境影响较大。

综上，项目废气处理设施失效，大气污染物直排时，对周围大气环境将有一定的不利影响，并可能对周围人群的健康产生不利影响。因此，建设单位必须加强管理，定期检查环保设施，加强维修及保养，对相关管理人员定期培训，并制定应急预案，杜绝废气的非正常排放，一旦出现非正常工况，立即停止生产，待废气处理设施恢复正常后方可恢复生产。

#### (2) 火灾事故二次污染影响分析

在发生火灾、爆炸等事故时，热辐射危及火灾周围人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全；同时散发大量的浓烟，含有蒸汽、有毒气体，对火场周围的人员生命安全和大气环境质量造成污染和破坏；未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生和次生物质，如 CO。消防废水流向地表水体污染水环境，引发一系列的次生水环境风险事故。本项目设置一座 350m<sup>3</sup> 应急事故池，一旦发生火灾，消防废水经厂区内导流沟收集后进入

事故池，以满足事故应急要求。

### (3) 运输风险影响

建设单位应与相应运输资质的货运公司签订运输协议，运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废锂离子电池的运输和转运；同时，承运方承担运输过程中的货品保全、运输安全和环境保护责任，制定应急预案。

运输单位在正常操作运输情况下，发生交通事故概率较低，但在路况复杂或恶劣天气下，交通事故发生概率会随之上升。一旦发生交通事故，废旧电池散落在地面上，通过土壤和地表水进入外环境的影响大于散落在路面的影响。且部分废锂离子电池属于易燃易爆物质，在运输过程中因交通事故导致危险废物泄漏，遇明火或高温引发火灾、爆炸事故，不仅对周围人员安全产生不利影响，且会产生二次污染物污染外环境。

## 6.6 风险防范

### 6.6.1 风险防范措施

在环境风险评价中，事故防范措施是极其重要的，为减轻危害后果、频率和影响，进一步降低风险水平，建议做好以下几个方面工作。

#### (1) 废气处理设施事故防范措施

①建设单位应在碱液喷淋、除尘净化等废气处理设施上安装故障报警装置探头。一旦废气处理设施发生故障，报警装置发出信号，操作人员可及时发现并采取措施。建设单位应设置专人负责废气处理设施的检修和保养，并定期培训。定期对本项目配套建设的废气处理设施进行检修和保养，以确保其随时处于良好的运行状态。

②防止酸性气体对管道进行腐蚀，应加强管道、弯道、接口等位置的检查，对二级碱液喷淋塔加强检查，增加监测密度，确保废气治理设施能稳定达标，避免事故废气排放到外环境。一旦出现非正常工况，立即停产检修，待设备恢复正常后再进行生产。

③建议建设单位增设一套备用环保设施，以在常用废气处理设施发生故障时，备用废气处理设施可以保证污染物不外排。

#### (2) 贮存过程事故防范措施

主要为废电池贮存仓库和危险废物暂存间贮存过程中的风险事故类型，主要

包括由外力或短路造成的废弃锂电池电解液泄漏事故及危险废物下渗到地下引起土壤和地下水的污染。为防止贮存过程中出现的事故，建议本项目应做好以下方面：

①废锂离子贮存仓库按照规定设置警示标志，分类管理，分类贮存，贮存方式严格按照相关规定设置，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》等。危险废物暂存间也需分类贮存，不相容的危险废物分别存放，不与地面直接接触，采用木架架空。

②定期对危险废物暂存间地面、裙角等进行巡查，防止危险废物暂存间地面防渗层破损。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的记录，并跟踪危险废物去向。

③未进行梯次利用或拆解的电池和产品电池周边设置导流槽，防止电解液泄漏，进行收集。

④项目场内配备必要的应急设备。根据消防部门的要求配置消防设施及设备。加强工作人员危险品贮存、使用防范事故的常识教育，明确各岗位的职责，实行事故防范的岗位责任制。

### （3）废弃锂电池及危险废物运输安全应急措施

①废弃锂电池运输和危险废物均需由有相应的运输资质的货运公司运输。运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废锂离子电池的运输和转运；同时，承运方承担运输过程中的货品保全、运输安全和环境保护责任，制定应急预案。

②坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质需密封。

③定期培训运输司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下能及时应对事故，减缓影响。

④应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

⑤合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，可先贮存在场内，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

#### (4) 应急事故池的设置

项目事故池的设计容量主要考虑放电桶事故状态泄漏水量；消防废水量。根据前文 5.2.2 章节关于应急事故池容积计算，项目应设置容积为 350m<sup>3</sup> 的应急事故池，以满足事故状态下的应急要求，当发生事故时，污水排入事故池，事故废水委外处置。结合本项目情况，建设项目拟在厂区南侧紧靠放电区位置设置 1 座 350m<sup>3</sup> 的应急事故池，可以满足本项目事故状态下废水和废液的收集工作，事故池废水应委托有资质的单位拉运处理。应急事故池应做按照要求做防渗处理。

#### (5) 废气处理设施事故应急措施

如果建设单位未相应配置备用废气处理设施。则一旦废气处理设施发生故障无法正常运行，车间应停止一切生产活动，待废气治理设施修复并正常运行以后，方能恢复生产。

### 6.6.2 风险管理措施

项目一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

①强化管理是防范风险事故最有效途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全和技术的定期培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施，使出现事故的概率降至最低。

②本项目应健全一套事故风险应急管理体系，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故的能力。

③严格执行设备的维护保养制度，定期对设备装置进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如提升泵、灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

④万一发生突发事件，应及时发生报警信号，请有关部门（消防队，急救中心，环保监测站等）前来救援、救护和监测。事故如可能波及周围环境时，应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施，使事故的危害和影响降到最低限度。

⑤事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大限度地减少这些因素提出建议。

### 6.6.3 应急预案

公司应制定完善的事故应急救援预案，应急预案应明确其使用范围与事件分级，明确应急组织指挥体系与职责、预防与预警机制、应急处置、后期处置、应急保障、预案监督与管理等要求，用于指导企业突发环境事件的响应、救援和后期处置等应急管理工作。主要应包括：

①预案分级响应：事故发生后，首先确认事故后果和事故影响范围，确定事故分级响应的条件，启动响应事故应急救援预案；

②应急计划区：划定应急计划区域，主要包括生产装置区的安全，附近企业和邻近散户居民的人群健康；

③应急组织机构和人员：成立应急救援指挥部，车间成立应急救援小组，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救各负其责；

④通讯联络：建立社会救援和企业的通讯联络网络，保障通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高决定事故发生时的快速反应能力；

⑤应急环境监测：由地区或市环境监测专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；

⑥人员救护：在发生事故后，要本着道主义精神，救护人员首先应对事故中的伤亡人员进行及时妥善救护，必要时可送附近医院进行救治；

⑦事故的处理：迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。根据事故类型，迅速作出相应应急措施。建立现场工区域，明确规定特殊人员在哪里可以进行工作，有利于应急行动有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员；

⑧应急预案的培训和演练：应急预案制定后，应按照制定的培训和演练计划安排人员培训与演练，并对演练结果进行记录，对应急预案及时修订和完善。

根据本项目环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见下表。

表6.6.3-1 环境风险的突发性事故应急预案

| 序号 | 项目    | 内容及要求                  |
|----|-------|------------------------|
| 1  | 总则    | /                      |
| 2  | 危险源情况 | 详细说明危险源类型、数量、分布及其环境的风险 |
| 3  | 应急计划区 | 装置区、原料库和产品库、邻近环境敏感目标   |

|    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 4  | 应急组织                    | 指挥部—负责现场全面指挥专业救援队伍—负责事故控制、救援和善后处理地区指挥部—专业救援队伍—负责对工厂专业救援队伍的支援                                   |
| 5  | 应急状态分类、应急响应程序           | 规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序  |
| 6  | 应急设施设备与材料               | 厂内：主要为防火灾、防危险物质泄漏扩散和防火灾爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、喷淋设施等                                       |
| 7  | 应急通讯通告与交通               | 规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项   |
| 8  | 应急环境监测及事故后评价            | 专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据                          |
| 9  | 应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材      | 事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备<br>临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备            |
| 10 | 应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康 | 事故现场：事故处理人员制定读毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案<br>临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案 |
| 11 | 应急状态中止恢复措施              | 事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施<br>临近地区：接触事故警戒、公众返回和善后恢复措施                                     |
| 12 | 人员培训与演习                 | 应急计划制定后，定期安排事故处理人员进行相关知识培训并对工厂工人进行安全卫生教育   |
| 13 | 公众教育信息发布                | 对工厂邻近地区公众开展风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息  |
| 14 | 记录和报告                   | 建立档案和报告制度，设专门部门负责管理  |
| 15 | 附件                      | 环境风险事故应急处理有关的附件材料  |

#### 6.6.4 应急监测

对突发性环境污染事故需进行环境应急监测工作，鉴于本项目规模和自身条件限制，并未配备相应的应急监测设备，其自身的监测力量较为薄弱，可委托有相应资质的监测单位进行。废气监测主要污染物为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃和氟化物等。

根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

应急监测工作程序如下：

(1) 应急监测启动：接到环境应急下达的应急监测任务后，应急监测组应立即启动应急监测预案及相应的工作程序，通知相关的环境监测机构并协助做好应急监测工作。

(2) 现场应急监测方案确定

①事故废水排放

当发生废弃锂电池电解液渗漏或因外力或短路导致锂电池发生火灾或爆炸后，会引起一些次生、伴生污染物（如消防废水）可能会通过企业雨、污水系统进入外环境，造成水体污染。其应急监测内容具体如下表 6.6.4-1 所示。

表 6.6.4-1 事故废水泄漏应急监测

| 序号 | 监测类型    | 监测点布设                                 | 监测因子                                    | 监测频次  |
|----|---------|---------------------------------------|---|---|
| 1  | 地表水应急监测 | 雨水排放口、雨水排放外接点<br>雨水排放口、雨水排放外接点下游 500m | COD <sub>Cr</sub> 、BOD、氨氮、SS、水温、流量、石油类等 | 应急监测的频次根据事故发生的时间而有所变化，根据污染物的状况，在事发初期应当增加频次，不少于 2 小时采样一次；待摸清污染规律后可适当减少，不少于 6 小时一次；应急终止后可 24 小时一次进行取样。至影响完全消除后方可停止取样。 |

②废气事故排放

当废气处理设施失效造成大气污染物无组织排放，可能影响附近大气环境，其应急监测内容具体如下表 6.6.4-2 所示。

表 6.6.4-2 废气事故排放应急监测

| 序号 | 监测类型     | 监测点布设  | 监测因子   | 监测频次  |
|----|----------|--|--|---|
| 1  | 大气环境应急监测 | 在距离事故源 10m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在项目所在地及周边敏感、保护区域内各设一个监测点。 | TSP、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、非甲烷总烃、氟化物、氯气、镍及其化合物、及其化合物 | 应急监测的频次根据事故发生的时间而有所变化，根据污染物的状况，在事发初期应当增加频次，不少于 2 小时采样一次；待摸清污染规律后可适当减少，不少于 6 小时一次；应急终止后可 24 小时一次进行取样。至影响完全消除后方可停止取样。 |

6.7 风险评价结论

项目可能的风险事故主要是存放或使用危险化学品的生产单元发生泄漏事故，以及危险废物储运过程中发生泄漏，废气、废水处理设施出现故障导致环境污染事故。在采取设计与本评价要求的风险防范措施后，可大大降低风险事故发生的机率，通过制定项目应急预案和采取事故应急措施，减缓风险事故对环境的影响，本项目所存在的环境风险是可以接受的。

## 6.8 环境风险简单分析情况表

表 6.6-1 项目环境风险简单分析情况表

|                     |   |          |            |
|---------------------|---|----------|------------|
| 建设项目名称              | 新能源汽车废旧动力电池回收及梯次利用项目  |          |            |
| 建设地点                | 贵州省贵阳市乌当区东风镇高穴村   |          |            |
| 地理坐标                | 经度  | 106.777° | 纬度 26.677° |
| 主要危险物质分布            | 废锂离子电池贮存区、废锂离子电池资源化处理区、放电区、环保设施区  |          |            |
| 环境影响途径及危害后果         | <p>①若生产线破碎粉尘是导电性粉尘，若遇明火或产生静电等情况下可能发生粉尘爆炸，造成次生环境污染；电机和电气线路老化、短路、接触不良引发火花引起燃烧和爆炸；设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸；建筑物雷击引发燃烧爆炸。造成次生环境污染；</p> <p>②氢气为易燃物质，当其浓度达到爆炸期限后有可能发生爆炸；氯气为剧毒气体，空气含氯气量大于 0.001mg/L 时，就会引起人体中毒；</p> <p>③贮存废锂离子电池的密闭防爆桶若受到强力撞击，事故工况下将造成贮存容器和电池破裂，电池电解液泄漏，六氟磷酸锂暴露在空气中，遇到水蒸气分解生成 HF 剧毒气体；在贮存过程中，废锂离子电池若发生电池短路、热失控反应、遭雷击等可能使电池膨胀，体积增大，甚至起火爆炸；</p> <p>④危险废物暂存间雨水渗漏、危险废物转移过程发生泄露等，污染土壤与地下水；</p> <p>⑤环保设施失效，废气事故排放造成次生环境污染事故。</p>  |          |            |
| 风险防范措施要求            | <p>①生产车间应进行防静电和加湿处理，防止破碎粉尘造成电气设备内部短路产生电火源，从而造成粉尘爆炸；</p> <p>②定期对破碎、拆解等设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。各车间及岗位配有应急灯和事故柜，内有氧气呼吸器和过滤式防毒面具及相应型号的滤毒罐，由气防站的专职人员定期检查和更换，供应急状态下使用；</p> <p>③加强检修维护，确保废气收集系统的正常运行。</p> <p>④企业应编制突发环境事件应急预案，并报当地环保部门备案，配备应急器材，定期组织应急演练。</p> <p>⑤放电桶应该采取封闭式的构筑物，废气收集装置应密闭，防止氯气的扩散，应该设置机械引风设施和氯气处理装置，加强通风排毒，以防止氯气聚集；</p> <p>⑥废锂离子电池必须按照规定设置警示标志，分类管理，分类贮存，贮存方式严格按照章节 3.4.5 中的贮存方案进行，即收集时已经完全废弃的锂离子电池按照原包装方式运送到破碎废锂离子电池贮存区待进行破碎、拆解；运输到厂区的电动汽车淘汰锂离子电池在检测、分选区进行检测、分选、打包。</p> |          |            |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明） | /   |          |            |

## 第七章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染治理措施及其可行性分析

#### 7.1.1 施工期噪声污染治理措施及其可行性分析

##### (1) 加强噪声源头控制

选用低噪声施工设备，尽量将噪声源强降到最低；固定施工设备可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件来降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修维护，避免因部件松动或损坏而增加其噪声源强；暂不使用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场应减速并减少鸣笛。

##### (2) 采用局部吸声、隔声降噪技术

对位置相对固定的机械设备，能入棚尽量入棚，对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，在围障最好敷以吸声材料，以达到降噪效果。

##### (3) 强噪声源远离敏感点

在施工过程中，强噪声源应尽量远离本项目四周的居民点设置，减少噪声扰民现象的发生。

##### (4) 减少人为噪声

按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。指挥作业中采用现代化通讯工具。

##### (5) 加强管理

严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）和《贵州省环境保护条例》的有关规定，特别是在晚上 22:00 时~次日 6:00 时和中午 12:00 时~14:30 时，禁止使用强噪声设备，夜间禁止一切施工活动。如有特殊情况必须夜间施工或中午 12:00 时~14:30 时施工，需申报当地生态环境主管部门，获得批准后方可施工，并须公告附近居民。

##### (6) 加强沟通

施工单位应及早同当地居民协调，征得当地居民理解，并在施工期设立热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉意见及时、认真、妥善的处理。

#### 7.1.2 施工期大气污染治理措施及其可行性分析

##### (1) 对施工扬尘采取的措施

施工期对空气环境的主要影响因子为扬尘。施工扬尘主要来自土石方的挖掘、建筑材料的现场搬运、施工垃圾的清理、车辆运输等产生的动力扬尘。以及建材和施工垃圾的现场堆放产生风力扬尘：

1) 对于动力扬尘采取的措施

①运送易产生扬尘的物料采取密闭运输。

②施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。施工车辆不得带泥上路行驶，施工工地出口设置冲洗车辆设施，施工车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地；车辆清洗处需设置配套的排水、泥浆沉淀设施。

③汽车在含尘路面行驶时，采取限速行驶，设置限速牌，进出施工场地的车辆限速在 5km/h。

④施工现场周边按照标准设置围挡。

⑤采用喷淋等抑制扬尘措施，设置喷淋设施抑制扬尘。

⑥运输车辆不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理。

⑦合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取响应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞。

2) 对于风力扬尘采取的措施

①减少露天堆放：对于易起尘的施工建材如水泥，砂石均应入库存放，以降低露天堆存的时间，由于施工条件的限制，实在需要露天堆存的施工材料，按照“用多少，堆多少”的原则，并尽量将堆场控制在小面积的范围内，严禁大面积、零星堆存。

②施工现场只存放回填土方，对临时堆放的土石方、易引起扬尘的露天堆放的原材料，应采取覆盖措施，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。对于露天堆场，设置塑料布、帆布等覆盖措施、必要时设置临时、移动性的围墙。

③保证堆场表面和裸露地面一定的含水率，尤其是有风、干燥时节，设置喷淋设施，洒水抑尘措施，每天洒水 5 次以上，可以减少扬尘 70%左右。

④遇干旱季节天气，对弃土表面、道路和露天地表洒水，以保持表面湿润，减少扬尘产生量。在风力 4 级以上天气，应停止土石方的施工作业活动。

⑤建材在装卸、堆放过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是砂子、石子）的堆场定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料。

⑥施工作业区应配备专人负责，作到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

⑦对作业面和时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

#### (2) 对施工机械废气采取的措施

做好施工现场的交通组织，保持道路通畅，减少运输车辆怠速产生的废气排放。工程选用的燃油设备应保持在额定功率条件下，严禁超负荷使用，同时严格执行燃油设备报废制度，设备选用时必须选用经有关部门检测合格的设备及油料，严禁使用油耗高效率低的机械设备，定期对燃油设备进行检修与维护，保持良好运行状态，确保汽车尾气能够达标排放。

#### (3) 对于装修废气采取的措施

1) 装修中采用符合国家标准的室内装饰和装修材料，这是降低造成室内污染的根本。

2) 装修后的建筑不宜立即投入使用，至少要通风换气 2 个月左右。增加室内换气频度是减轻污染的关键性措施，做好通风换气，保持空气新鲜，使室内污染物稀释到不危害人体健康的浓度以下。

3) 保持室内的空气流通，或选用有效果的室内空气净化器和空气净化装置，可有效清除室内的有害气体。

4) 可以在室内有选择的进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。采取上述措施后可以消减室内装修造成的环境问题。

### 7.1.3 施工期水污染治理措施及其可行性分析

#### (1) 施工废水污染治理措施及其可行性分析

施工废水主要包括洗砂、基坑废水及施工车辆冲洗废水等，废水经沉淀池沉淀后全部回用于混凝土养护、汽车降尘、道路洒水降尘过程，禁止无组织漫流。施工废水必须经沉淀处理后全部回用，禁止外排。

#### (2) 生活污水污染治理措施及其可行性分析

项目不设施工营地，施工人员施工现场产生的生活污水依托贵州天嘉公路工程有限公司化粪池处理，定期清运，对地表水环境影响小。

### 7.1.4 施工期固体废物治理措施及其可行性分析

#### (1) 土石方处置可行性分析

本项目弃土方运往住建局指定的合法的建筑垃圾填埋场处理，禁止随意倾倒。

#### (2) 建筑垃圾处置可行性分析

施工单位在进行场地平整时可将这些建筑垃圾用作回填材料，不能利用的建筑垃圾由政府部门统一安排处理。

本项目位于建成区，交通便利，建筑垃圾运往住建局制定的合法的建筑垃圾填埋场处理对环境影响较小，总体可行。

#### (3) 装修垃圾

拟建项目为标准厂房，装修简单，故装修期间产生的装修垃圾较少。对装修过程产生的各类包装袋、包装箱等一般固体废物可以分类收集外售，不乱弃。危险废物交由具有处置资质的单位处理，符合危险废物管理的相关规定。

#### (4) 施工人员生活垃圾处置可行性分析

施工阶段施工人员产生的生活垃圾交由环卫部门及时清运处理。

本项目位于市区，交通便利，当生活垃圾产生量较大时，环卫部门清运不及时时，建设单位可自行将垃圾清运至附近垃圾转运站，总体可行。

## 7.2 运营期污染治理措施及其可行性分析

### 7.2.1 运营期大气污染治理措施及其可行性分析

#### (1) 废气主要来源及其拟采取的污染防治措施

根据工程分析，本项目拆解台、放电区由车间微负压系统收集有机废气、氯气；废锂电池处理生产线中撕碎产生的废气经集气罩收集；一次破碎筛分、磁选、隔膜分选均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入

1#脉冲布袋除尘器除尘，二次破碎筛分产生的废气经 2#脉冲布袋除尘器除尘，三次破碎筛分产生的废气经 3#布袋除尘器除尘，经 1#、2#、3#脉冲布袋除尘器后的废气与废锂离子电池放电过程中（微负压放电区）产生的少量氯气一同进入二级碱液喷淋塔进行除氟、除氯，再经 UV 光解+活性炭吸附装置去除挥发性有机物，尾气经由 1 根 30m 高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。

极片处理生产线工艺与废锂电池处理生产线大致相同，但极片处理生产线原料仅为拆解出的单纯正极片或单纯负极片，不涉及隔膜、外壳及液态电解液（拆解时已挥发）等，产生的废气主要为粉尘。撕碎产生的废气经集气罩收集；整个破碎筛分均为密闭设备，产生的废气经密闭管道收集后与撕碎产生的废气并入 4#脉冲布袋除尘器除尘，尾气与废锂电池处理生产线尾气并入同 1 根 30m 高排气筒（DA001）排放，未收集的废气以无组织的形式排放。

## （2）集气措施有效性分析

本项目的设备中撕碎机产生的废气采用集气罩收集，收集效率可达95%，其余设备自带密闭废气收集装置，可使废气收集率达到98%以上，余下的未被收集的破碎粉尘、有机废气逸散在车间内已无组织的形式排放，通过前文预测分析，在采取措施后，各污染物最大浓度均能达到厂界污染物排放限值及环境空气质量标准。同时，项目放电区和拆解区设置为密闭整体负压抽风收集，产生的废气几乎不会逸散到外环境。

## （3）废气处理系统有效性分析

### 1) 粉尘处理设施工作原理及其有效性分析

根据废气特点，粉尘的废气直接接入除尘器除尘后又通过二级碱液喷淋塔除尘，可达标排放。

#### ①工作原理

本项目拟采用的粉尘处理装置为脉冲布袋除尘器、碱液喷淋除尘。

脉冲袋式除尘器是具有先进水平的高效布袋除尘设备，是一种处理风量大、清灰效果好、除尘效率高、运行可靠、维护方便、占地面积小的大型除尘设备。

脉冲袋式除尘器的除尘原理为含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气

体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。

项目选用的除尘器采用自动清洁控制器，可通过设置时间或压差值启动清洗模式。过滤和压差启动清洗：含尘气体在风机的引导下进入除尘器，在一般情况下，含尘气流经过滤筒过滤进入清洁空气室中，然后沿管道进入风机排出干净空气，粉尘被捕集在过滤筒表面，这个过程就像一个高效过滤器工作。随着滤筒表面的“尘饼”形成，压差将不断增高，在压差达到一个预定值时，自动脉冲清洗工序开始动作。压差感应器感应到该预定值时令程序控制器启动，控制器给指令电磁阀开启，卸压令气动膜片阀开启，使得压缩空气经过导气管进入清洁空气室。继而此压缩空气进入滤筒，该瞬时气流将滤筒处理的空气有效地截留几分之一秒，压缩空气的瞬时气流继续进入滤筒介质，然后径向将聚集的粉尘吹离滤筒。粉尘则随着主气流的趋势，并在重力作用下向下落入灰斗中。

除尘器优点：除尘效率高，可达 99.7%；附属设备少，投资省，技术要求没有电除尘器那样高；能捕集比电阻高，电除尘难以回收的粉尘；脉冲布袋除尘器性能稳定可靠，对负荷变化适应性好，运行管理简便，特别适宜捕集细微而干燥的粉尘，所收的干尘便于处理和回收利用；能适合生产全过程除尘，降低总量排放；脉冲布袋除尘器适于净化含有爆炸危险或带有火花的含尘气体。

碱液喷淋装置喷淋系统也可起到除尘作用，除尘器内水通过喷嘴喷成雾状，当含尘烟气通过雾状空间时，因尘粒与液滴之间的碰撞、拦截和凝聚作用，尘粒随液滴降落下来。这种除尘器构造简单、阻力较小、操作方便。其突出的优点是除尘器内设有很小的缝隙和孔口，可以处理含尘浓度较高的烟气而不会导致堵塞。又因为它喷淋的液滴较粗，所以不需要雾状喷嘴，这样运行更可靠，喷淋式除尘器可以使用循环水，直至洗液中颗粒物质达到相当高的程度为止，从而大大简化了水处理设施，喷淋装置除尘可达 95%以上。

## ②技术可行性分析

根据脉冲布袋除尘器远离，其除尘效率可达 99.7%，再通过碱液喷淋系统时，粉尘经进一步处理，总处理效率可达 99.98%，故经处理后的粉尘完全可达标排放。因此，从技术角度分析，本项目的废气系统中除尘装置是可行的。

### 2) 有机废气处理工艺

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，并对工艺生产、储存过程中产生含 VOCs 废气的污染防治提供了几点技术措施要求：

#### A、源头控制

①对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

②对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放；

③油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备。

#### B、末端治理

①在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用；

②对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；

③对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用；

④对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；

⑤严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程

中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放；

**有机废气治理工艺介绍：**

有机废气的净化方法有：冷凝法、吸附法、UV/O<sub>3</sub>催化氧化法、催化氧化法（CO）、催化燃烧法等。各种方法的主要优缺点比较见表 7.2.1-1。

**表 7.2.1-1 有机废气主要净化方法比较**

| 治理方法                    | 原理   | 适用范围                           | 优点                              | 缺点  |
|-------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 冷凝法                     | 通过降低含 VOCs 气体温度，将气相中的 VOCs 液化成液态   | 高浓度组分单一的有机废气的预处理               | 工艺简单，管理方便，设备运转费用低               | 回收不完全，对于组分复杂或低浓度废气经济性差                    |
| 吸附法                     | 利用吸附剂将有机物由气相转移至固相，可通过升温或减压进行再生   | 可处理低浓度，高净化要求的气体，或较高浓度有机气体的回收净化 | 净化效率很高，可以处理多组分气体，可回收有用成分，可起浓缩作用 | 吸附饱和后需及时更换或再生，要求待处理的气体有较低的温度和含尘量          |
| UV/O <sub>3</sub> 催化氧化法 | O <sub>3</sub> 可以分解产生具有高反应活性的活泼粒子，破坏有机物中的化学键，从而达到降解污染物的效果  | 处理低浓度大风量的含恶臭气体、水溶性臭气、碱性臭气等     | 常温下深度光降解技术，高效除恶臭，适应性强，运行成本低     | 对于化学键键能高于紫外光子的能量高的污染物没有降解作用，氧化不完全会生成中间副产物 |
| 催化氧化法（CO）               | 在催化剂的作用下有机物质与燃料气充分混和，实现无焰燃烧（200-600℃）  | 处理不含硫、磷等易使催化剂中毒的中高浓度的有机废气      | 净化效率高，无二次污染，能耗低，安全可靠            | 不适于含有使催化剂中毒成分的气体，催化剂中毒后，更换成本较高            |
| 蓄热催化燃烧法（RCO）            | 催化剂对 VOC 分子的吸附，提高了反应物的浓度，其次催化氧化阶段降低反应的活化能，提高了反应速率。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度下，发生无氧燃烧，分解成 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O，释放出大量热量，能耗较小，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热权，反应温度在 250-400℃ | 要求废气量稳定，适用于连续生产，处理中高浓度的有机废气    | 净化率高，适应性强，能耗在燃烧法中最低             | 废气中不得含有会导致催化剂失活的成分，处理成本高                  |

**项目使用的治理工艺比选**

项目产生的有机废气污染物为低浓度大风量，从经济及环境的角度综合考虑，宜选择吸附法。本项目有机废气处理工艺主要为UV光解+活性炭吸附装置处理。

### 3) 有机废气处理装置工作原理及其有效性分析

#### ①工作原理

##### A.UV光氧催化原理：

光氧化是常温下深度光降解技术。该技术通过特定波长的UV激发光源产生不同能量的光量子；废气物质对该光量子的强烈吸收，在大量携能光量子的轰击下使废气物质分子解离和激发；空气中的氧气和水分及外加的臭氧在该光量子的（分解）作用下可产生大量的新生态氢、活性（游离）氧和羟基氧等活性基团；因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧，臭氧对紫外线光束照射分解后的有机物具有极强的氧化作用；部分废气物质也能与活性基团反应，最终降解转化为低分子化合物、CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O等无害物质，从而达到净化废气的目的。

##### B.活性炭吸附原理：

吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

#### ②技术可行性分析

光催化氧化法主要是利用人工紫外线灯管产生的真空紫外光来活化光催化材料，氧化吸附在催化剂表面的VOCs。真空紫外光光子能量高，光催化材料在紫外光的照射下产生电子和空穴，激发出“电子-空穴”（一种高能粒子）对，

进而生成极强氧化能力的羟基自由基（-OH）活性物质，羟基自由基（-OH）是光催化反应的主要活性物质之一，羟基自由基的反应能高于有机物中的各类化学键能，能迅速有效地分解挥发性有机物，再加上其它活性氧物质（-O，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>）的协同作用，其净化恶臭气体的效果更为迅速，光催化氧化净化效率为 50%~90%（本报告取 50%）。

废气污染物经 UV 光催化氧化处理后，污染物含量已大大降低。而少量未得到处理的污染物则可通过后续的活性炭吸附装置去除。吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大，是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700~2300m<sup>2</sup>。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。建议采用蜂窝状活性碳，比表面积 900~1500m<sup>2</sup>/g，具有非常好的吸附特性，其吸附量比活性炭颗粒一般大 20~100 倍，吸附容量为 25wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。采用活性炭进行有机尾气的净化，其去除效率会因活性炭吸附废气的饱和程度而不同，净化效率为 50%~90%（本报告取 60%）。因此，“UV 光氧催化+活性炭吸附”对有机污染物的总处理效率可达 800%。有机废气经处理设施处理后，VOCs 含量已大大降低。此种废气工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，因此具有技术经济可行性。

#### 4) 二级碱液喷淋塔工作原理及其有效性分析

项目废气含氟化物、氯气，有一定的酸性，需要经过喷淋塔处理。酸性尾气集中进入气体缓存罐，通过变频风机调节风量，控制气体缓存罐压力为微负压，经风机加压后进一级碱洗塔，一级碱洗塔控制循环液 PH 值≥8，PH 低于 8 时自动补加液碱；一级碱洗塔釜液通过液位控制进入废水系统，一级碱洗后的尾气经气液分离后进入二级喷淋塔处理。第二级碱液喷淋塔顶部设置有除雾层，内部放置 PE 空心球和折流板式除雾器（无需更换，不产生固废），喷淋塔废气经除雾器除去水雾后进入 UV 光解+活性炭吸附装置。

①本项目氟化物产生工段主要为拆解破碎工段电解液中六氟磷酸锂挥发产

生  $\text{PF}_5$ ， $\text{PF}_5$  遇水生成  $\text{HF}$ 。本项目拆解工段密闭，废气经负压收集至二级碱液喷淋塔，收集效率为 100%， $\text{HF}$  去除效率为 95%，经处理后废气经 30m 高排气筒达标排放。

酸雾吸收塔是低浓度酸雾净化常用的方法，技术较成熟。其原理为将碱液通过喷嘴雾化后与引入塔内的废气逆向运动，微粒发生碰撞，气相中的污染物被液相中的碱所吸收，从而达到净化废气的目的。吸收液落于塔下的循环池中，作为循环用水使用。

②本项目产生的  $\text{HF}$  采取碱液吸收塔吸收处理，经治理后的氟化物由 30m 高的排气筒排放，排放浓度为  $1.4656\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中氟化物排放限值要求（ $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。因此，本评价认为本项目氟化物废气处理措施是可行的。

本项目放电过程中的氯气，产生量约为  $0.1005\text{t}/\text{a}$ ，经放电区负压收集后送入二级碱液喷淋吸收处理。二级碱液喷淋塔效率可达 90%，经上述措施处理后，氯气与氢氧化钠碱溶液反应，生成氯化钠和次氯酸钠溶液，该溶液可以循环使用。故项目废气经处理后氯气的排放浓度和速率均远远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中氟化物的限值要求。

项目采用上述治理措施后可有效治理空气污染，降低对周围环境空气的影响，产生较好的社会效益。因此，项目所采取的环境空气污染防治措施是可行的。

### 7.2.2 运营期地表水污染防治措施及其可行性分析

#### （1）废水污染治理设施

本项目废水主要为生活污水，无外排的生产废水。生产过程中，放电后的放电桶 A 组盐溶液下层沉淀物抽出后，经板框压滤机压滤，滤液贮存在尺寸为  $6\text{m}^3$  的循环水池，滤液泵回放电桶 B 组重复使用，上层放电溶液和沥干水也经泵抽到放电桶 B 组进行重复使用，如此 A、B 组水交换循环使用。含重金属沉淀的压滤渣则经收集，交由有资质的单位处置；车间采用工业吸尘器清洗地面，不使用水清洗；循环冷却水强排废水排入循环冷却水强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。因此，本项目无生产工艺废水和车间清洗废水排放到外环境。

项目工作人员食宿依托贵州天嘉公路工程有限公司，因此产生的生活污水和

餐饮废水也依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运。

### (2) 生产废水不外排的可行性分析

经过前文计算，循环冷却水强排废水、初期雨水的最大日需处理量为 $97.969\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目设置处理能力为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 的废水处理设施，可以满足最大废水产生量的处理需求，因此本项目生产废水处理规模可行。本项目循环水的补充水量为 $5011.2\text{m}^3/\text{a}$ ，废水年最大产生量为 $2028.5175\text{m}^3$ ，处理后的废水可以全部用于循环水的补充，因此生产废水不外排可行。

### (3) 本项目生活污水依托处理可行性

根据前文分析，贵州天嘉公路工程有限公司生活污水产生量为 $0.9435\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目与贵州天嘉公路工程有限公司共产生生活污水 $2.3035\text{m}^3/\text{d}$ ，贵州天嘉公路工程有限公司现有 $5\text{m}^3$ 隔油池1座， $15\text{m}^3$ 化粪池1座，可将产生的生活污水全部收集并储存6.5天。生活污水经化粪池预处理，水质可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准的要求。由于目前项目附近无纳污管网，且无污水处理厂，所以化粪池定期委托贵州全城清洁服务有限公司清掏，清掏协议详见附件5。因此，项目生活污水纳入依托贵州天嘉公路工程有限公司废水处理设施处理的方案是可行的。

## 7.2.3 运营期地下水污染防治措施及可行性论证

### (1) 地下水污染防治措施与对策

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水污染防治法》有关于地下水保护的相关规定，针对项目可能发生的地下水污染情况，按照（源头控制、分区防治、污染监控、应急响应），重点突出饮用水水质安全的防控原则。从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。拟建项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

### (2) 源头防控措施

1) 各装置区防渗工程应严格按照相关规范进行设计和施工，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

2) 对生产车间内的生产设备采取架空设置，尽量避免直接与地面接触；对

厂区内的物料输送管线、污水收集管线采用明沟、明管。

3) 加强管理,尤其是对、废电池贮存区、转运区、产品堆存区、危废暂存间、污废水贮存及处理等工序,降低和防止污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

4) 在厂区周围建设完善的防洪系统、排水系统,加强维护,严格控制周围地表水进入厂区。根据厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度,将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

### (3) 分区防控措施

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏的性质将项目区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。为防止场区污水对地下水造成污染,在工程设计中,将分区对厂区内防渗漏设施进行建设。主要考虑重点污染防治区和一般污染防治区,分别采取不同等级防渗方案:

#### 1) 分区防渗原则

一般情况下,应以水平防渗为主,防控措施应满足以下要求:

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业,水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行,如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等。

②未颁布相关标准的行业,根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能,提出防渗技术要求;或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,参照表 7.2.3-1 提出防渗技术要求。其中,污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 7.2.3-2 和表 7.2.3-3 进行相关等级的确定。对难以采取水平防渗的场地,可采用垂向防渗为主,局部水平防渗为辅的防控措施。

#### 2) 分区防渗结果

**重点防渗区:**对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,不能及时发现和处理的区域或部位。本项目重点防渗区为项目生产车间、车间内各运输通道,包括废锂离子电池拆解区、环保设施区、危险废物暂存间、应急事故池、导流沟、放电区、检测区、废电池贮存区、破碎产品贮存区等。

**一般防渗区:**对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处

理的区域或部位。本项目一般污染防渗区主要为厂区道路、一般固废暂存间。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不通的污染防治区域采用不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。因此本项目采取分区防渗的措施降低地下水污染的影响。

根据装置、单元的特点和部位，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区，防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案。

表 7.2.3-1 地下水污染防渗分区参照表

| 防渗分区  | 天然包气带<br>防污性能 | 污染控制<br>难易程度 | 污染物类型        | 防渗技术要求   |
|-------|---------------|--------------|--------------|--|
| 重点防渗区 | 弱             | 难            | 重金属、持久性有机污染物 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ;<br>或参照 GB18598 执行 |
|       | 中-强           | 难            |              |  |
|       | 弱             | 易            |              |  |
| 一般防渗区 | 弱             | 易-难          | 其他类型         | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ;<br>或参照 GB16889 执行 |
|       | 中-强           | 难            | 重金属、持久性有机污染物 |  |
|       | 中             | 易            |              |  |
|       | 强             | 易            |              |  |

表 7.2.3-2 污染控制难易程度分级参照表

| 污染控制难易程度 | 主要特征                          |
|----------|-------------------------------|
| 难        | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 |
| 易        | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理  |

项目防渗参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的要求进行设计，详见表 7.2.3-3。

表 7.2.3-3 项目防渗措施一览表

| 分区类别  | 污染防治区域及部位   | 效果   |
|-------|---|--|
| 重点防渗区 | 项目生产车间、车间内各运输通道，包括废锂离子电池拆解区、环保设施区、危险废物暂存间、应急事故池、导流沟、放电区、检测区、废电池贮存区、破碎产品贮存区等 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ;<br>或参照 GB18598 执行 |
| 一般防渗区 | 厂区道路、一般固废暂存间  | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ;<br>或参照 GB16889 执行 |

综上，地下水污染防控措施可行。

(4) 地下水环境影响跟踪监测计划

1) 跟踪监测计划

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，保护地下水环境，结合地下水环境影响评价结果，本项目拟建立完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险，提出如下方案建议。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本环评提出如下布点方案：

表 7.2.3-4 跟踪监测井信息一览表

| 监测点位           | 监测因子   | 监测层位  | 监测频率                       | 监测方案                              |
|----------------|--|-------|----------------------------|-----------------------------------|
| 废水处理区域<br>场地上游 | pH、总硬度、<br>溶解性总固体、<br>高锰酸盐指数、<br>氨氮、硫酸盐、<br>氟、锰、镍、 | 潜水含水层 | 一般1次/半年，<br>特殊情况下加<br>密监测。 | 《地下水环境监<br>测技术规范》<br>(HJ164-2020) |
| 场地下游           |  |       |                            |                                   |

建设单位在建设初期应预留地下水监测井点位，并定期委托具有资质的单位进行地下水采样监测。

## 2) 监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

### A.管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于生态环境主管部门的职责之一，当地生态环境主管部门应指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②建设单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制定相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

### B.技术措施

①按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，及时上报地下

水环境跟踪监测报告。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告当地生态环境主管部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a.了解项目厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

b.周期性地编写地下水动态监测报告。

c.定期对产污装置进行检查。

### 3) 信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照生态环境主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

#### A.公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“贵州绿循能源科技有限公司”。

#### B.公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

②跟踪监测方案；

③跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

④未开展自行监测的原因；

⑤跟踪监测年度报告。

#### C.公开时限

①基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

②每期跟踪监测结果应在 5 个工作日内予以公开；

③每年 1 月 10 日前公布上年度跟踪监测年度报告。

#### D.公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，在“全国排污许可管理信息平台-公开端”进行公开。

常用信息公开方式如下：

①公告或公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

#### (5) 应急预案

制定环境风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急处理程序如图 7.2.3-1 所示。

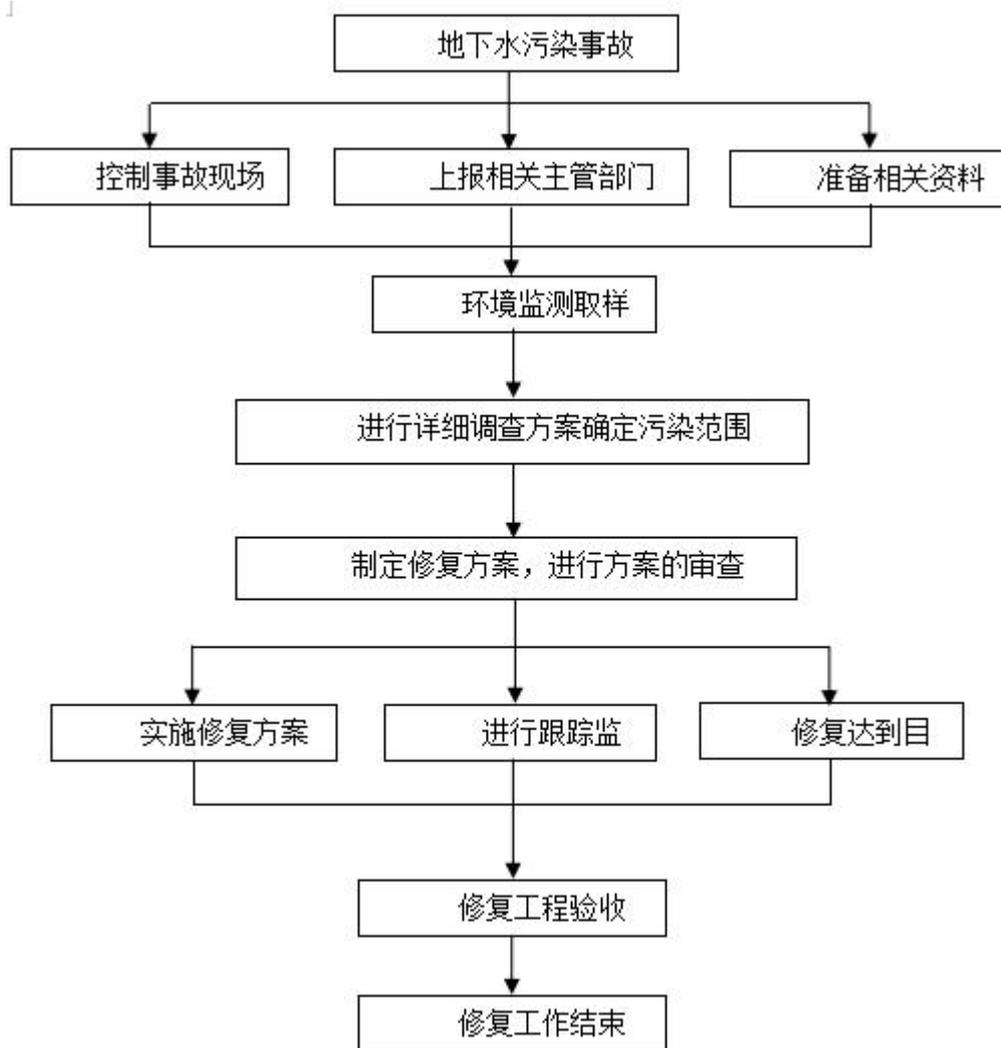


图 7.2.3-1 地下水污染应急处理程序图

一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由相应的污废水处理站进行处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

根据拟建项目特点，应急井实行“一井多用”的原则，即厂区日常运转时，作为监测井监测厂区地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。因此，项目的应急井在厂区日常运行过程中，主要负责环境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间快速抽离事

故下装置产生并进入地下水的污染物，形成阻水帷幕，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

#### 7.2.4 运营期噪声治理措施及可行性分析

##### (1) 噪声治理措施

本项目建成后，主要噪声源为破碎设备、分选设备等生产设备噪声以及辅助设备和环保设备噪声。噪声源强约为 65~90dB(A)。为了避免噪声对周围环境的影响，根据噪声污染防治技术和噪声污染控制的基本办法，本环评要求建设单位具体采取以下措施：

##### 1) 控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

##### 2) 设备减振、隔声

对机械设备采用设置减震垫、隔声、吸声和消声措施。

##### 3) 加强建筑物隔声措施

项目主要生产设备均安置在室内，有效利用了建筑隔声，并采取隔声、吸声材料制作门窗、墙体等，防止噪声的扩散和传播，采取隔声措施，降噪量约 30dB (A) 左右。

##### 4) 强化生产管理

确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

##### 5) 合理布局

在厂区总图布置中尽可能将高噪声布置在车间及厂区中央，其它噪声源亦尽可能远离厂界，以减轻对外界环境的影响。纵观全厂平面布局，厂区平面布置较合理。

从前文可知：项目采取以上降噪措施后并经过距离衰减后，设备噪声源强在 35~55dB (A) 之间，经预测，运营期，本项目厂界四周均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求。因此项目的噪声治理措施具有技术可行性，不会对周围环境及敏感点造成影响。

## (2) 噪声治理措施可行性分析

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，设备产生的噪声会大大削减，本评价认为建设单位采取的噪声治理措施在技术上是合理的。

### 7.2.5 运营期固体废物治理措施及可行性分析

#### (1) 固体废物污染防治措施

本项目固体废物的产生及处置情况见表 5.2.5-1。

##### 1) 生活垃圾处置措施

生活垃圾由垃圾桶统一分类收集后交由环卫部门统一清运。

##### 2) 一般工业固体废物处置措施

对于一般工业废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 执行，同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021)，提出如下环保措施：

①为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

②为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

③贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

④贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

##### 3) 危险废物处置措施

本项目产生的危险废物在厂区内暂存后定期交由有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

本项目设置危险废物暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 及 2013 年修改单)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 及相关国家及地方法律法规对危险废物贮存、转运的要求进行本项目各种危险废物的收集、贮存和转运。

根据项目危险废物产生量、贮存期限，项目危险废物贮存场所(设施)面积 100m<sup>2</sup>，能满足贮存 3 个月以上的要求。

项目危险废物临时堆放点要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，做到以下几点：

- ①基础必须防渗，防渗层必须为砼结构。
- ②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- ③衬里放在一个基础或底座上。
- ④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
- ⑤衬里材料与堆放危险废物相容。
- ⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- ⑦应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物临时堆放场内。
- ⑧危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。
- ⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

## （2）危废暂存间

项目设置危废暂存间用于贮存废机油和化验室危险废物，面积设置为 100m<sup>2</sup>，危废暂存间的设计应满足如下要求：

- 1) 危险废物暂存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。（防扬散、防流失、防渗漏）。
- 2) 危险废物暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。
- 3) 危险废物暂存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。
- 4) 不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将盛装容器放置防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。
- 5) 建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。
- 6) 危险废物暂存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。
- 7) 地面与裙脚要用坚固、防渗建议采用“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防渗涂料”。

8) 危废暂存间内应设置导流槽、集水坑，并连通到事故池。

9) 危废暂存间标识规范



危险废物暂存间外标识

室内外粘贴的标签



粘贴在贮存容器上的标签

图 7.2.5-2 危险废物暂存间标识标牌

(3) 一般固废暂存间

一般固废暂存间主要用于贮存废弃包装材料、废五金，因这类固体废物可回收，并无污染性，因此环评要求一般固废暂存间做到防风、防雨即可，并定期转运固废。

(4) 生活垃圾

厂区内设置生活垃圾桶若干，用于收集生活垃圾，生活垃圾收集后统一清运

至垃圾转运站，由环卫部门处置，一般为日产日清。本环评推荐厂区设置分类垃圾桶，对生活垃圾进行分类收集，可以大大提高垃圾的综合利用率。



图 7.2.5-2 生活垃圾桶设置规范

#### (5) 污泥暂存间

污泥脱水间内配置卧式螺旋离心机 1 台，污泥泵 2 台，螺旋输送机 1 台，絮凝剂加药设备 1 套。根据生产排泥情况间歇工作。脱水后污泥用螺旋输送机送至污泥堆运区，经危险废物鉴别认定后属于危险废物的交由具有资质的单位处置，经鉴别认定属于一般工业固体废物的外售给水泥厂综合利用。

总之，对固体废物的处置应本着无害化、减量化、资源化的原则妥善处理，尽量做到废物再利用，以免对环境造成二次污染。经采取以上防治措施，项目固体废物对环境的影响不大，项目固体废物防治措施可行。

### 7.2.6 运营期土壤污染防治措施及可行性分析

#### (1) 源头控制措施

1) 为减轻项目粉尘中的镍及其化合物、锰及其化合物在周围土壤中的累积浓度，本次评价建议建设单位加强废气的治理，减少颗粒物的排放；

2) 实施清污分流，提高工业用水重复利用率，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，减少污染物排放量；

3) 严格管理厂区内的放电溶液、碱液喷淋水，做好污废水的三级防控措施，防止污废废水不经处理直接排放进入外环境；

4) 严格原料废弃锂电池、产品、危险废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农田；

#### (2) 过程防控措施

1) 加强厂区绿化，充分利用植物对废气污染物的净化作用；

2) 对生产车间、车间内各运输通道，包括废锂离子电池拆解区、环保设施区、危险废物暂存间、应急事故池、导流沟、放电区、检测区、废电池贮存区、破碎产品贮存区等区域进行重点防渗。其防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采取“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐地坪漆”进行防渗。

通过以上措施，项目运营期对周边土壤环境的影响不大。

## 第八章 环境影响经济损益分析

### 8.1 环境经济损益分析目的

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

### 8.2 环保投资估算

工程项目总投资 5000 万元，其中环保投资约 478 万元，占总投资的 9.5%，主要用于初期雨水处理站、噪声控制系统、固体废物收集，废气治理、地下水污染防治、土壤污染防治等，项目环保投资详见附表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环保设施投资估算一览表

| 时段  | 污染防治内容     | 环保设施及措施           | 环保投资<br>(万元) |
|-----|------------|-------------------|--------------|
| 施工期 | 废气污染防治     | 洒水                | 5            |
|     |            | 防尘布、防尘网           | 5            |
|     | 废水污染防治     | 沉淀池               | 5            |
|     | 噪声污染防治     | 临时隔声围护            | 5            |
|     | 固废污染防治     | 建筑垃圾拖运以及堆存        | 30           |
| 运营期 | 废气污染防治     | 脉冲布袋除尘器 4 套       | 40           |
|     |            | 二级碱液喷淋系统 1 套      | 20           |
|     |            | 收集管道              | 10           |
|     |            | 30m 高排气筒          | 5            |
|     |            | 放电区、拆解台车间微负压系统    | 50           |
|     |            | UV 光解+活性炭吸附装置 1 套 | 50           |
|     | 废水污染防治     | 风机                | 30           |
|     |            | 初期雨水收集池           | 5            |
|     |            | 初期雨水处理站           | 50           |
|     | 土壤、地下水污染防治 | 冷却废水强排水收集池        | 5            |
|     |            | 车间重点防渗区环氧树脂防腐防渗处理 | 70           |

|  |                  |   |     |
|--|------------------|---|-----|
|  | 噪声污染防治           | 生产车间墙面内衬消音棉，进行消音房建设，设备噪声的消音、隔声、减震等，厂区绿化 | 20  |
|  | 固体废物污染防治         | 危险废物收集装置和危险废物暂存间，以及处理处置措施               | 30  |
|  |                  | 生活垃圾处理处置措施                              | 1   |
|  |                  | 一般工业固废处理处置措施                            | 2   |
|  | 监测与管理措施          |   | 10  |
|  | 应急事故池            |   | 20  |
|  | 环境风险防范措施，环境风险管理等 |   | 10  |
|  | 合计               |   | 478 |

### 8.3 经济效益分析

#### 8.3.1 直接经济效益

本项目估算总投资为 5000 万元，主要从事废锂离子电池的回收及再生利用。根据建设单位提供的经济指标及类比调查分析，项目运营过程中，年平均销售收入为 7000 万元，直接经济效益较好。

#### 8.3.2 间接经济效益

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

- ①项目员工人数为 20 人，为当地带来了 20 个就业岗位和就业机会；
- ②项目水、电、物料等的消耗为当地带来间接经济效益；项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。
- ③项目利润和税收收入等对当地经济的发展有一定的贡献。

### 8.4 社会效益

本项目属于一般固体废物处理及综合利用项目，建成后将形成良好的社会效益，具体体现在如下方面：

①促进地区经济发展。项目经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区相关企业发展，为地方经济和国民经济发展起着积极推动作用，而且还可以刺激和带到当地运输等相关产业的发展。

②项目投产后将新增 20 工作岗位，在一定程度上带动了本地区劳动就业，缓解了就业压力。

③推动当地社会文化的健康发展。运营后将进一步引进先进的生产管理理念，企业员工在生产、工作的同时，可以亲身感受、学习企业发展的先进经营理念、

现代化的管理模式和新的生产技术，这对提高员工的文化知识水平，提升项目所在地的整体形象具有积极的推动作用。

综上，本项目具有十分显著的社会效益。

## 8.5 环境效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准，满足环境准入负面清单。环保设施的建成与投运，能最大限度减少污染物排放，满足拟建项目废水、废气、噪声等达标排放，对周围水环境、大气环境、声环境影响较小；固废得到了妥善处置，对周围环境无直接影响。通过采取本评价中提出的环保措施后，项目建设能满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线的要求，既保护环境又为当地带来了一定的经济效益，其环保措施环境效益明显。

## 8.6 小结

综上所述，项目建成后具有完善的固废、污水、噪声、废气处理设施，将营运过程中所产生的各项负面环境影响削弱或消除，从而使项目的建设取得较好的经济、社会效益和环境效益，实现经济、社会和环境相互协调发展的良性循环。

## 第九章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出项目所在区域的环境容量的极限。实践证明，要解决好环境问题，必须强化环境管理。严格控制污染物的排放，保护环境质量，实现“三效益”的统一。特别在目前我省污染控制技术不高和环保资金不足的情况下，强化环境管理具有十分重要的意义。

#### 9.1.1 环境管理内容

环境管理是企业管理中的重要环节之一。建立、健全的环保机构，切实履行环保职责，加强环保管理工作，定期开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理中，对减少污染物排放，促进资源合理利用与回收，提高经济效益和社会、环境效益有着重要意义。

根据项目的排污特点和周边环境状况，提出项目运营期间具有可行性的环境管理措施。

#### 9.1.2 环境管理机构

项目进入运营期后，要将环境管理纳入企业管理的体系中。环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强环境管理，建设单位应设置环境管理机构，并尽相应的职责。通过环境管理才能严格执行环评报告中提出的各项环保措施，真正达到环境保护的目的。

本项目建设单位实行主要领导负责制，其主要环境管理职责如下：①对工程的环境保护工作实行监督、管理、贯彻、执行有关环境保护法规和标准；②制定并组织实施环境保护规划和计划，组织制定和修改本建设单位的环境保护管理制度，并监督执行；

③执行“三同时”制度，使环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的污染控制；④领导和组织本单位的环境监测并建档，主要包括环评报告、验收报告、监测报告、环保设施运行记录、维护记录等有关环

境管理的资料；⑤检查本单位环境保护设施的运行情况、协同当地环保主管部门解答和处理与本项目环境保护有关的意见和问题；⑥组织开展职工的环保教育，加强职工的环保意识；⑦处理一般污染事故。

为了做好环境管理工作，企业需定期邀请环保协会的专家或其他公司的专业人员，对本公司的环保管理人员进行专门的业务培训。要求相关的环保管理人员了解有关环境保护方面的政策及国家、地方的有关法律法规和标准规范文件；掌握一定的环境科学基础知识；具备环境管理的综合分析能力；具备一定的组织和业务联系能力等。

### 9.1.3 环境管理制度

建设单位应制定一系列的规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有以下几个（但不限于）：①环境保护职责管理条例；②污水、固体废物排放管理制度；③处理装置日常运行管理制度；④排污情况报告制度；⑤污染事故处理制度；⑥环保教育制度；⑦突发环境污染事件应急处理处置措施；⑧废锂离子电池的收集、运输、贮存、处置管理制度；⑨危险废物运输、贮存管理制度；⑩清洁生产管理制度。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 监测目的、任务、意义

监测机构的设置，是为了保证项目建成投产后，能迅速全面地反映本项目的污染现状和变化趋势，为环境管理，污染管理，环境保护规划提供准确、可靠的监测数据和资料。

环境监测的主要任务是，定期监测项目主要污染源，掌握本项目排污状况，为制定污染控制对策提供依据。环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分，公司应委托具有资质的第三方对环境进行监测，及时发现环境污染问题，以便及时加以解决和控制。

### 9.2.2 监测计划

#### （1）环境质量监测计划

##### 1) 大气环境质量监测

建议在厂址和厂址下风向 5km 范围内设置监测点位，监测时间以春、冬季

节为宜，每次连续测 7 天，

监测频次：1 次/年

监测因子为：颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氟化物、氯气。

#### 2) 地表水环境质量监测

由于本项目不向地表水体排放废水，且距离地表水较远，不设置地表水环境质量监测点位。

#### 3) 土壤环境质量监测

监测布点建议在厂界范围外（T1-T2），采样深度为 0-20cm；占地范围内及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设土壤跟踪监测点。

土壤监测因子为：pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、总铬、总氟化物、钴、挥发性有机物。

监测频次：1 次/年

#### 4) 地下水环境质量监测

地下水监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD<sub>CrMn</sub>法）、氨氮、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、铬（六价）、镉、铅、镍、钴、苯、甲苯、乙苯共 27 项作为地下水水质监测因子，同时记录水位、水温共 2 个指标。

地下水监测点：废水处理区域、场地上、下游。

监测频次：一般 1 次/半年，特殊情况下加密监测。

#### 5) 声环境质量监测

设置 2 个监测点，分别位于厂界西南侧马厂岩居民点和西北侧石门坎居民点。

监测频次：1 次/季

监测因子为：等效连续 A 声级。

上述监测结果以报表形式上报当地生态环境行政主管部门。

环境质量监测具体见表 9.2.2-1：

表 9.2.2-1 本项目环境质量监测一览表

| 环境要素 | 监测位置                  | 测点数 | 监测项目   | 监测频次                  |
|------|-----------------------|-----|--|-----------------------|
| 大气   | 厂界                    | 1   | 颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、非甲烷总烃、氟化物、氯气   | 1 次/年                 |
|      | 厂界下风向                 | 1   |  |                       |
| 土壤   | 占地范围外 (T1-T2)         | 2   | pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、总铬、总氟化物、钴、挥发性有机物  | 1 次/年                 |
| 地下水  | 废水处理区域、场地上、下游         | 3   | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量 (COD <sub>CrMn</sub> 法)、氨氮、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、铬 (六价)、镉、铅、镍、钴、苯、甲苯、乙苯共 27 项作为地下水水质监测因子, 同时记录水位、水温共 2 个指标 | 一般 1 次/半年, 特殊情况下加密监测。 |
| 声环境  | 厂界西南侧马厂岩居民点和西北侧石门坎居民点 | 2   | Leq (A)  | 1 次/季度 (昼夜各一次)        |

(2) 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)、的要求,本项目污染源监测方案详见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 污染源监测方案一览表

### 9.3 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局环发（1999）24号“关于开展排污口规范化整治工作的通知”的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口，并且与主体工程同步实施，并列入环保竣工验收内容。

#### 9.3.1 总体要求

（1）废气排放口、雨水排放口、噪声排放源和固体废物贮存场所需设置标志，图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按GB15562.1-1995执行。

#### （2）排污口立标

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面2m。

#### （3）排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化，如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，各监测和采样装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

#### 9.3.2 排放口标志

表 9.3.2-1 厂区排污口图形符号（提示标志）一览表

| 序号 | 提示图形符号  | 警告图形标志  | 名称    |
|----|---|---|-------|
| 1  |  |  | 雨水排放口 |

|   |   |   |  |        |
|---|---|---|--|--------|
| 2 | <p><b>废气排放口</b></p> <p>企业名称：<br/>排污口编号：<br/>污染物种类：</p> <p>国家生态环境部监制</p>   |    |    | 废气排放口  |
| 3 | <p><b>噪声排放源</b></p> <p>企业名称：<br/>排污口编号：<br/>污染物种类：</p> <p>国家生态环境部监制</p>   |    |    | 噪声排放源  |
| 4 | <p><b>固体废物存贮场</b></p> <p>企业名称：<br/>排污口编号：<br/>污染物种类：</p> <p>国家生态环境部监制</p> |   |   | 一般固体废物 |
| 5 | <p><b>固体废物存贮场</b></p> <p>企业名称：<br/>排污口编号：<br/>污染物种类：</p> <p>国家生态环境部监制</p> |  |  | 危险废物   |

提示标志：底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色；

警告标志：底和立柱为黄色，图案、边框、支架和文字为黑色；

平面固定式标志牌外形尺寸：①提示标志：480×300mm②警告标志：边长420mm

立式固定式标志牌外形尺寸：①提示标志：420×420mm②警告标志：边长560mm③高度：标志牌最上端距地面 2m 地下 0.3m)

### 9.3.3 观察井标志

表 9.3-2 观察井标牌一览表

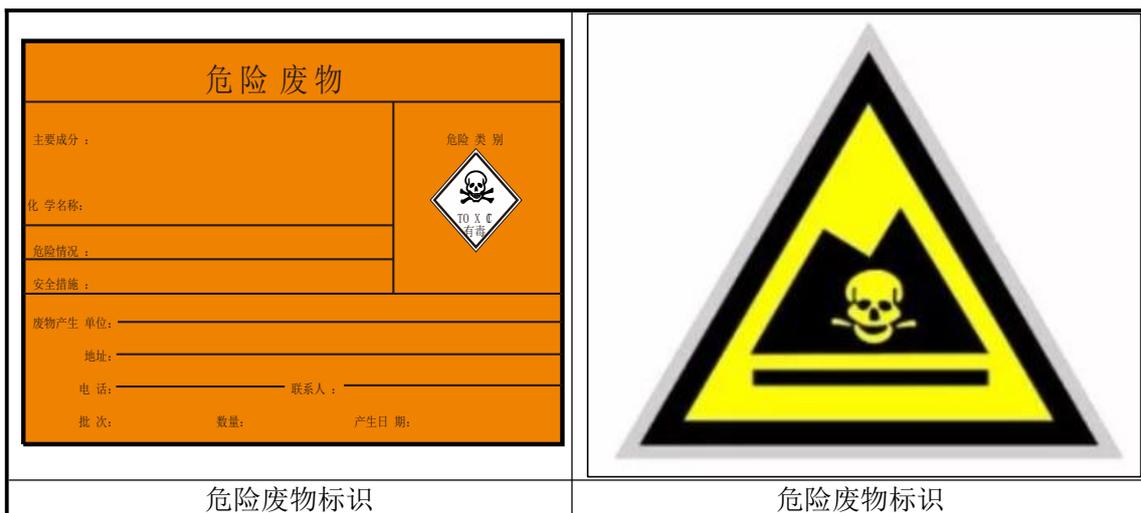
| 序号 | 标牌样式   | 名称    |
|----|--|-------|
| 1  |  | 雨水排放口 |

观察井标牌示意（标牌大小：400mm×300mm）

### 9.3.4 其他环境保护图形标志

表 9.3-3 观察井标牌一览表

|   |   |
|---|---|
|  |  |
| 噪声提示性标识   | 噪声提示性标识   |



危险废物标签：底色为橘黄色、字体黑色、尺寸 400mm×400mm；

危险废物警告标志：底为黄色、图形为黑色、等边三角形 400mm

## 9.4 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），贵州绿循能源科技有限公司需向社会公开的信息包括：

（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

## 9.5 环境保护设施竣工验收

本项目环境保护设施的竣工验收由企业自行组织验收，并组织环境专家进行评审，评审通过后在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行备案。

（1）竣工验收的目的

环保验收的目的主要是检验建设项目各项环境保护措施是否得到实施，是否按要求进行环境工程监理。实施效果是否符合环境影响评价报告书及环境保护主管部门审批意见的要求。

## (2) 竣工验收的依据

环保验收的依据主要是环境影响评价报告书、环境影响评价报告的评估意见及生态环境局审批意见，有关建设项目设计文件规定采取的其他各项环境保护设施。

## (3) 竣工验收的主要内容

环保验收的主要内容包括：

1) 对建设项目各项环境保护设施，包括污染治理工程、监测设备、装置和手段等，各项生态保护措施进行验收。

2) 对环境影响评价报告及其审查意见和有关建设项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

3) 对环境监理内容进行验收，包括对环境监理工作人员结构、工作方案、工作制度、工作程序、监理成果及总结报告进行验收。

本项目验收内容如下：

表 9.5-1 建设项目环境保护验收一览表

| 类型<br>内容 | 排放源             | 污染物名称                | 环保措施  | 验收标准                                      | 备注 |
|----------|-----------------|----------------------|---|---|----|
| 大气污<br>染 | 废锂电池处理生产<br>线废气 | 颗粒物、非甲烷总烃、<br>镍及其化合物 | 设置脉冲袋式除尘器 3 套<br>(TA001-TA003)、1 套二级碱<br>液喷淋塔 (TA005)、1 套 UV<br>光解+活性炭吸附装置<br>(TA006) 对废气进行处理，<br>处理后的废气经 30m 排气筒<br>(DA001) 排放；无组织废气<br>通过车间密闭、自然沉降措施<br>进行控制。 | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 | 新建 |
|          |                 | 锰及其化合物               |   | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)<br>中的第二时段二级标准   |    |
|          | 极片处理生产线废<br>气   | 颗粒物、镍及其化合物           | 设置脉冲袋式除尘器 1 套<br>(TA004)、1 套二级碱液喷淋<br>塔 (TA005)、1 套 UV 光解+<br>活性炭吸附装置 (TA006) 对<br>废气进行处理，处理后的废气<br>经 30m 排气筒 (DA001) 排放；<br>无组织废气通过车间密闭、自<br>然沉降措施进行控制。        | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 | 新建 |
|          |                 | 锰及其化合物               |   | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)<br>中的第二时段二级标准   |    |
|          | 放电区废气           | 氯气                   | 车间设置负压系统，并设置 1<br>套二级碱液喷淋塔 (TA005)<br>对废气进行处理，处理后的废<br>气经 30m 排气筒 (DA001) 排<br>放。   | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 | 新建 |
|          | 拆解区废气           | 氟化物、非甲烷总烃            | 车间设置负压系统，并设置 1<br>套二级碱液喷淋塔 (TA005)<br>对废气进行处理，处理后的废<br>气经 30m 排气筒 (DA001) 排   | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中相关要求 | 新建 |

|      |                |   |  |   |                        |
|------|----------------|---|--|---|------------------------|
|      |                |   | 放。   |   |                        |
|      | 厂界无组织废气        | 颗粒物、非甲烷总烃、镍及其化合物、氯气、氟化物                                 | 破碎筛分区无组织废气产生量非常的小，因此通过通风散气直接无组织排放，放电区和拆解区产生废气为 100%收集。   | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值         | 新建                     |
|      |                | 锰及其化合物  |  | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值          |                        |
|      | 厂内挥发性有机物       | 挥发性有机物  | 破碎筛分区无组织挥发性有机物产生量非常的小，通过通风散气直接无组织排放。   | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 相关标准           | 新建。                    |
| 水污染物 | 生活污水           | pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>cr</sub> 、氨氮、总磷、悬浮物、动植物油、 | 餐饮废水经隔油池(5m <sup>3</sup> )预处理后与其他生活污水一起经化粪池(总容积 15m <sup>3</sup> )预处理后定期清掏。  | /   | 依托贵州天嘉公路工程有限公司废水处理设施处理 |
|      | 初期雨水、循环冷却水强排废水 | pH、COD <sub>cr</sub> 、悬浮物、NH <sub>3</sub> -N、石油类、溶解性总固体 | 循环冷却水强排废水经收集池(800m <sup>3</sup> )收集后通过厂区初期雨水处理设施(100m <sup>3</sup> /d)处理达到《城市污水再生利用 工业用水水》(GB_T 19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求后，回用于循环冷却系统补充水；初期雨水排入初期雨水收集池 100m <sup>3</sup> )，提升至生产废水处理站统一处理后回用于补充循环冷却系统补充水。 | 《城市污水再生利用 工业用水水》(GB_T 19923-2005)敞开式循环冷却水系统补充水的相关要求 | 新建                     |
| 固体废物 | 员工             | 生活垃圾  | 集中收集，交由当地环卫部门处置  | 妥善处置，不乱排乱倒，不对环境造成影响                                 | 新建                     |
|      | 一般固废           | 废包装材料、废五金   | 设置 1 个一般工业固废暂存间  | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制                                  |                        |

|      |              |  |  |   |    |
|------|--------------|--|--|---|----|
|      |              |  |  | 标准》(GB 18599-2020)、《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(DB52/865-2013)的相关要求,同时参考《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021年5月1日),提供相关回收协议,避免二次污染 |    |
|      | 危险废物         | 放电压滤渣、放电桶清洗废液、废活性炭、废UV灯管、喷淋沉渣、喷淋废液、废机油 | 分类收集暂存于危废暂存间(30m <sup>2</sup> ),并定期交由具有资质的公司进行处置。                            | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单   |    |
|      | 初期雨水处理站      | 污泥                                     | 污泥经厂内脱水机处理含水率达到80%后,经危险废物鉴别认定后属于危险废物的交由具有资质的单位处置,经鉴别认定属于一般工业固体废物的外售给水泥厂综合利用。 | /   |    |
| 噪声   | 各生产设备及辅助生产设备 | 等效连续A声级                                | 微负压车间墙壁内设置消音棉,各生产设备及辅助生产设备采取隔声减振、消音器、隔声材料、厂房密闭等降噪措施。                         | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准  | 新建 |
| 地下水  | /            | /                                      | 地面防渗防漏,厂区设地下水监测井。  | 有效防止地下水污染   | 新建 |
| 环境风险 | /            | /                                      | 建设应急事故池1座350m <sup>3</sup> 。   | 按要求落实   | 新建 |
|      |              |  | 厂区内按分区防渗的原则做好防渗、防腐,危废暂存间设置围堰。  | 按要求落实   | 新建 |
|      |              |  | 按照要求编制突发环境事件应急预案。  | 取得生态环境主管部门的备案编号   | 新建 |

## 9.6 污染物排放总量控制

### (1) 水污染物

本项目生活污水和餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运；强排废水排入循环冷却水强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。运营期正常工况下不产生生产废水，事故工况下放电桶盐溶液、碱液喷淋废液将经厂区导流沟收集后排入应急事故池，建设单位拟委托有资质的相关单位外委处理。因此，本项目不设总量控制指标。

### (2) 大气污染物

本项目建成后主要大气污染物为颗粒物、非甲烷总烃、镍及其化合物、锰及其化合物、氯气、氟化物。根据国家规定的“十三五”期间污染排放总量控制指标有大气环境污染物：二氧化硫，氮氧化物。

本项目运营期不产生  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  废气，因此不设  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  的总量指标。

## 第十章 入河排污口论证及排污许可申请

根据贵州省生态环境厅 2019 年 10 月 21 日下发的《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》（黔环通[2019]187 号）实施方案中的要求：按照合并行政审批事项的方式，将排污许可和入河排污口设置相关内容纳入环境影响报告书（表），统一进行技术评估和审批，实现“一次性受理、一次性审查、一次性审批”的便民、利民目标。因此，项目需实施环评、排污许可和入河排污口设置“三合一”工作。在建设项目环境影响报告书（表）中增加排污许可申请、入河排污口设置论证章节，形成改革后的“三合一”环境影响评价报告书（表）。

### 10.1 入河排污口设置

本项目生活污水和餐饮废水依托贵州天嘉公路工程有限公司隔油池、化粪池处理，吸粪车定期抽运；强排废水排入循环冷却水强排废水收集池储存后，每日定量排入初期雨水处理设施进行处理后回用于循环冷却系统。运营期正常工况下不产生生产废水，事故工况下放电桶盐溶液、碱液喷淋废液将经厂区导流沟收集后排入应急事故池，建设单位拟委托有资质的相关单位外委处理。本项目无需设置入河排污口。

### 10.2 排污许可申请

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令部令第 48 号）中的有关规定，排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 11 号），本项目属于“三十七、废弃资源综合利用业 47；93、金属废料和碎屑加工处理 421，非金属废料和碎屑加工处理 422；废电池、废油、废轮胎加工处理”条目。项目排污许可实行重点管理。目前项目建设单位已在全国排污许可证管理信息平台上进行排污许可证的申请，排污许可申请内容详见附件 15。