

重庆市甘宁矿业有限公司
关于同意《牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书（公示版）》对外公开的确认函

万州区生态环境局：

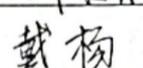
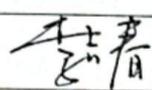
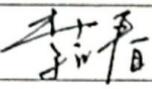
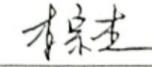
我公司委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司编制了《牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书》。报告书内容及附图附件等资料真实有效，我公司作为环境保护责任主体，愿承担相应责任。报告书（公示版）中已删除了涉及国家秘密和商业秘密内容的章节（删除主要内容包括主要生产工艺流程、附图附件等），我公司同意对报告书（公示版）进行公示。

特此说明。



打印编号: 1731996333000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3avpt7		
建设项目名称	牌楼干法赤泥堆场项目		
建设项目类别	47-103一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	 重庆市甘宁矿业有限公司		
统一社会信用代码	91500101MAD6KHL378		
法定代表人(签章)	刘建明 		
主要负责人(签字)	刘建明 		
直接负责的主管人员(签字)	戴杨 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司		
统一社会信用代码	915000002028031195		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李吉春	05355523505550168	BH014049	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李吉春	概述、评价思路、评价原则、总则、环境风险评价、环境影响评价结论	BH014049	
李宗杰	工程分析、风险评价、环境现状调查与评价、环保措施及其可行性论证	BH072949	

目 录

概 述.....	1
1.1 项目建设背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价的主要结论	5
1.6 致谢	5
1 总 则.....	6
1.1 评价依据	6
1.2 评价原则与构思	11
1.3 评价因子与评价标准	12
1.4 环境功能区划及评价标准	15
1.5 评价工作等级和评价范围	22
1.6 环境保护目标	28
1.7 产业政策、规划符合性及选址合理性分析	31
1.8 建设方案环境比选	50
2 相关项目建设情况	53
2.1 相关项目情况	53
2.2 渗滤液处理站工程情况	63
3 建设项目工程分析	64
3.1 建设项目概况	64
3.2 赤泥产生量及特性	71
3.3 干法赤泥堆场库区概况	77
3.4 公辅工程	90
3.5 依托工程情况	90
3.6 产污环节分析	92
3.7 污染源源强核算	94
4 环境现状调查与评价	106
4.1 自然环境现状调查与评价	106
4.2 环境质量现状调查与评价	113
5 环境影响预测与评价	169
5.1 施工期环境影响分析	169
5.2 营运期环境影响分析	174
6 环境风险评价	202
6.1 评价目的	202
6.2 环境风险调查	202
6.3 环境风险识别及风险潜势初判	203

6.4 风险评价等级	204
6.5 风险事故情形分析	204
6.6 环境风险影响分析	204
6.7 环境风险管理措施	206
6.8 环境风险分析结论	213
7 环境保护措施及其可行性论证	214
7.1 施工期污染防治措施	214
7.2 运营期环境保护措施	217
8 环境影响经济损益分析	224
8.1 社会效益	224
8.2 环境经济损益分析	224
8.3 小结	226
9 环境管理与监测	227
9.1 环境管理	227
9.2 企业信息公开	229
9.3 环保管理台账	229
9.4 保障计划	230
9.5 污染物排放清单	230
9.6 监测计划	231
9.7 竣工环境保护验收内容及要求	232
10 环境影响评价结论	235
10.1 项目概况	235
10.2 环境质量现状	235
10.3 环境影响评价结论	237
10.4 主要环境保护措施	240
10.5 环境监测与管理	243
10.6 环境经济损益分析	243
10.7 公众参与调查结论	244
10.8 综合结论	244
10.9 建议	244
11 附图附件	245
11.1 附图	245
11.2 附件	246

概述

1.1 项目建设背景及特点

1.1.1 项目建设背景

本项目业主重庆市甘宁矿业有限公司成立于 2023 年 12 月 11 日，注册地位于重庆市万州区甘宁镇排楼村临 1 组 58 号（万州经开区）。经营范围包括一般项目：选矿（除稀土、放射性矿产、钨）；固体废物治理；常用有色金属冶炼；金属矿石销售。重庆市甘宁矿业有限公司是重庆市九龙万博新材料科技有限公司的全资子公司。重庆市九龙万博新材料科技有限公司于 2019 年 12 月 06 日成立，在万州已实施“年产 360 万吨特铝新材料项目”（下称“360 万吨特铝项目”）；重庆市九龙万博新材料科有限公司是重庆市博赛矿业（集团）有限公司全资子公司，博赛集团创立于 1994 年 8 月，现总资产超 100 亿元，员工 7500 余人，在重庆、四川以及南美洲圭亚那、非洲加纳和德国等地拥有 10 余家生产企业和分公司。

“360 万吨特铝项目”已在万州经济技术开发区九龙园已建成，360 万吨特铝项目采用拜耳法生产，产生的赤泥共计 $619.13 \times 10^4 \text{t/a}$ ，360 万吨特铝项目环评及环评批复认定赤泥为一般工业固体废物。

现在甘宁镇中屯村建成甘宁尾矿库项目（一期工程）（下称“甘宁尾矿库”）。甘宁尾矿库产生的赤泥附液及初期雨水等（下称“赤泥渗滤液”）利用 $10.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 调节池收集后，泵入尾矿库的管理区设置的渗滤液收集中转池，规划采用 20km 长焊接钢管送到 360 万吨特铝项目厂内生产使用，回水管道沿规划赤泥运输廊道设置。

甘宁尾矿库已建成，业主获得排污许可证，并于 2024 年 3 月进行了竣工环保验收监测，获得排污许可证。

赤泥渗滤液回水管以及赤泥运输廊道受城市发展规划、基本农田、地形等限制，现未建成。

根据九龙万博新材料科技有限公司特铝项目建设规划，拟在 360 万吨特铝项目基础上，扩大特铝生产规模到年产氧化铝 560 万吨。受赤泥综合利用

项目研究及应用项目建设滞后影响，甘宁赤泥尾矿项目的服务年限缩短。拟在甘宁赤泥尾矿库基础上，通过提高堆积坝坝高，扩大赤泥堆存量，同时新建牌楼干法赤泥堆场（本次评价赤泥堆场），以满足 560 万吨/年氧化铝生产需要。

1.1.2 项目特点

牌楼干法赤泥堆场位于现已建成甘宁尾矿库项目下游，年入库赤泥量为 $600 \times 10^4 \text{t/a}$ ($307.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，含水率不高于 32%)，采用滤饼干法堆存工艺。牌楼干法赤泥堆场库容 $2051.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总坝高 180m，其中初期坝高 45m，堆积坝高 135m，占地面积 522889m^2 。建设内容主要有：赤泥堆场、截水沟、库区上游排洪设施、调节水池、提升泵站、道路、区域管网、赤泥输送皮带。工程总投资 33738.14 万元，环保投资约为 7017.5 万元，占总投资 20.8%。赤泥堆场年运行 365 天，其中：填埋区采用 3 班 24 小时工作制，从卸料平台到填埋区的输送皮带每天运行 16 小时。

甘宁尾矿库现运行过程中产生的赤泥渗滤液采用密闭罐车运输到氧化铝厂回用。业主拟在甘宁尾矿库扩建工程赤泥卸料区建设渗滤液预处理站处理赤泥渗滤液，达到高峰园区污水处理厂接纳标准后，由高峰园区污水处理厂处理达标排入环境，到时牌楼干法赤泥堆场利用渗滤液预处理站处理。

牌楼干法赤泥堆场建成投用后，甘宁尾矿库不再接纳赤泥，甘宁尾矿库进行闭库，牌楼干法赤泥堆场不与甘宁赤泥尾矿库同时运行。

1.2 环境影响评价工作过程

按照《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）等相关法律法规，本项目属于“四十七、生态环保和环境治理业，103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“采取填埋方式处置”等，应编制环境影响评价报告书。

重庆市甘宁矿业有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担本工程环境影响评价工作，接受委托后，成立评价工作组，开展踏勘现场，调查项目周边区域环境状况，收集区域现有资料，在此基础上，进行项目环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工

作等级、评价范围和评价标准，制定工作方案，随即开展建设项目工程分析，进行环境现状调查监测与评价，提出环境保护措施并进行技术经济论证，通过各要素环境影响预测与评价，明确环境影响评价结论，编制完成了《牌楼干法赤泥堆场环境影响报告书》。

评价过程中查阅了赤泥干法赤泥堆场相关的设计、环保文件及要求，调查了与评价赤泥尾矿库相关的特铝新材料项目情况，明确了项目业主与各投资公司间的关系，调查了各相关公司的环保管理体系；调查评价区干法赤泥堆场各期间的关系以及现有赤泥运输、堆存情况。识别环境保护目标，评价要素及评价因子。确立了评价标准及因子。根据业主提供的设计资料和交流意见，核实和细化了牌楼干法赤泥堆场建设内容，各工序产排污特点等分析；分析了甘宁尾矿库工程的关系。

评价进行了工程分析、识别污染源、污染物排污方式，核算污染物排放；调查了万州区项目评价范围的环境现状，进行现有工程环保措施梳理以及存在环境问题调查；明确了项目与长江、灞渡河关系等各要素的环境功能、环境保护目标，进行了大气、地表水、地下水、声环境等监测。对地下水进行模式预测等重点评价，同时强化了环境空气、事故环境风险分析与评价。根据项目污染源、污染物排污特征，预测对环境的影响评价。

评价结合排污许可管理要求，按环境要素，分别给出不同环境要素项目建设可行的结论意见，按照环境管理要求，给出了污染物排放清单。根据西南地区降雨量大且集中特点，评价提出了尾矿库排出洪水水质跟踪监测要求，提出了不同降雨强度、pH值条件尾矿库排出洪水水质对应关系的研究方案，为后续论证尾矿库洪水达标是否可以排放提供长期可靠的数据支撑。

1.3 分析判定相关情况

(1) 评价工作等级判定及评价重点判定

根据项目各生产环节及影响因素，项目所在区环境现状，环境功能、保护目标情况；判定环境空气评价等级为二级评价；地表水评价工作等级为三级B；地下水环境影响评价工作等级为二级；声环境评价工作等级为二级；土壤评价工作等级为一级；生态环境影响评价等级为陆生生态二级评价。

尾矿库赤泥附液以及初期雨水含碱量大，pH值高，将地下水环境调查、影响预测、不良环境减缓对策及措施等作为评价重点。

（2）产业政策符合性判定

项目属“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，为《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”，符合产业政策。

（3）规划符合性判定

本项目符合《中华人民共和国长江保护法》、《尾矿污染环境防治管理办法》、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）要求。项目与万州区生态保护红线相符合。

（4）选址合理性

本项目处置固废类别为Ⅱ类一般工业固体废物，赤泥尾矿库不占用生态保护红线和其它需特别保护的区域，场地地基承载力满足要求；不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区，能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

赤泥尾矿库与长江干流岸线的水平距离约4.3km。项目尾矿库区相关的壤渡河不属于长江重要支流。符合《中华人民共和国长江保护法》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》以及《中华人民共和国水污染防治法》的选址要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目建设特点及区域环境特征，本次评价重点关注问题如下：

（1）赤泥粒径小，干赤泥扰动易扬尘的特点。赤泥堆填作业面广，尘产生点在填埋区不断移动，粉尘以散排为主特点，评价需关注尘的无组织排放问题。

（2）赤泥附液及尾矿库初期雨水受赤泥中碱污染影响，需重点关注对地下水、土壤环境的影响。

（3）尾矿库坝高达180米，运行过程中事故状态环境风险是关注重点，坝下居民点、重要生产设施调查以及评价反馈意见将受到重点关注。

（4）尾矿库距氧化铝厂远，中间地形和水系复杂，且城市规划影响等，渗滤液的输送和利用的可行性可靠性论证，可能带来的环境风险，需采取的风险防范及应急措施。

（5）无尾矿库封场设计，评价结合用尾矿库堆存赤泥以及项目区生态状

况，土地利用等，提出封场应关注的环保问题。

1.5 环境影响评价的主要结论

牌楼干法赤泥堆场选址符合规划，建设符合产业和环保政策要求，符合万州区环境保护规划，不在万州区生态保护红线禁止范围内，项目选址符合规划。

牌楼干法赤泥堆场采取了可行的环境保护措施和污染管控方案，可实现污染物达标排放，项目排污对环境的影响能为环境所接受，环境风险可控，从环境保护的角度，该项目建设可行。

1.6 致谢

本报告书在编制过程中得到了重庆市生态环境工程评估中心、重庆市万州区生态环境局、重庆市万州经开区应急环保局、万州区甘宁镇政府、重庆市甘宁矿业有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1 总则

1.1 评价依据

1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日实施）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (15) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日实施）；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；

1.1.2 法规

1.1.2.1 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月）；
- (2) 《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第588号，

2011年1月8日修订)

(4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令 第 687 号, 2017 年 10 月 7 日修订);

(5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令 第 743 号, 2021 年 7 月 2 日修订);

(6) 《基本农田保护条例》(国务院令 第 588 号, 2011 年 1 月 8 日修订);

(7) 《土地复垦条例》(国务院令 592 号, 2011 年 3 月 5 日实施);

(8) 《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号, 2021 年 3 月 1 日实施);

(9) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 645 号, 2013 年 12 月 7 日修订)。

1.1.2.2 地方性法规

(1) 《重庆市环境保护条例》(2022 年 9 月 28 日修订);

(2) 《重庆市大气污染防治条例》(2021 年 5 月 27 日修订);

(3) 《重庆市水污染防治条例》(2020 年 10 月 1 日实施);

(4) 《重庆市野生动物保护规定》(2019 年 12 月 1 日实施);

(5) 《重庆市林地保护管理条例》(2018 年 7 月 26 日修订)。

1.1.3 规章

1.1.3.1 国务院部委规章

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令 第 16 号, 2021 年 1 月 1 日实施);

(2) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会 部令 第 15 号, 2021 年 1 月 1 日实施);

(3) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会 令 第 7 号, 2024 年 2 月 1 日实施);

(4) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号, 2019 年 1

月 1 日实施)；

(5) 《突发环境事件应急管理办法》(2015 年 6 月 5 日实施)；

(6) 《突发环境事件信息报告办法》(2015 年 5 月 1 日实施)。

(7) 《尾矿污染环境防治管理办法》(生态环境部令第 26 号, 2022 年 7 月 1 日实施)；

(8) 《排污许可证管理办法(试行)》(生态环境部令第 7 号, 2019 年 8 月 22 日修订)；

(9) 《关于印发生态环境分区管控管理暂行规定的通知》(环环评〔2024〕41 号)；

(10) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知(环大气〔2023〕1 号)；

(11) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381 号)。

1.1.3.2 地方政府规章

(1) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令〔2013〕270 号, 2013 年 5 月 1 日实施)；

(2) 《重庆市建设用地土壤污染防治办法》(渝府令〔2019〕332 号, 2022 年 2 月 1 日实施)；

(3) 《重庆市公益林管理办法》(渝府令〔2017〕312 号, 2017 年 3 月 1 日实施)；

(4) 《重庆市土地管理规定》(渝府令〔1999〕53 号, 1999 年 1 月 1 日实施)。

1.1.4 其他规范性文件

(1) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》(长江办〔2022〕7 号)。

(2) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》的通知(川长江办〔2022〕17 号)；

(3) 《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）；

（4）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）；

（5）《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）；

（6）《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号）；

（7）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（8）《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；

（9）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）；

（10）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；

（11）《重庆市人民政府办公厅关于印发主城区集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（渝办〔2011〕92号）；

（12）《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号）；

（13）《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）；

（14）《重庆市发展和改革委员会、重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781号）；

（15）《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；

（16）《重庆市万州区人民政府关于印发重庆市万州区声环境功能区划分方案的通知》（万州府〔2018〕109号）；

（17）《国家矿山安监局 财政部关于印发<尾矿库风险隐患治理工作总

体方案>的通知》（矿安〔2022〕127号）；

（18）《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号）；

（19）《重庆市安全生产委员会关于印发重庆市防范化解尾矿库安全风险工作实施方案的通知》（渝安委〔2020〕1号）；

（20）《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023年1月）；

（21）《重庆市人民政府关于印发<重庆市空气质量持续改善行动方案>的通知》（渝府发〔2024〕15号）；

（22）《重庆市万州区人民政府关于印发<重庆市万州区“三线一单”生态环境分区管控更新调整方案（2023年）>的通知》（万州府〔2024〕76号）；

（23）《关于印发万州区生态环境保护“十四五”规划的通知，》（万州府发〔2022〕3号）；

1.1.5 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（10）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（11）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；

- (14) 《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2011）；
- (15) 《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）。

1.1.6 建设项目相关资料

- (1) 《重庆市九龙万博新材料科技有限公司年产 360 万 t 特铝新材料项目环境影响报告书》；
- (2) 《万博特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）环评影响报告书》；
- (3) 《万博特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》；
- (4) 《牌楼干法赤泥堆场项目可行性研究报告》；
- (5) 《万州区蹬子河水库溢洪道改道工程初步设计报告》；
- (6) 《万州 500kV 长万二线超高压输电线路尾矿库段迁改可行性研究报告》；
- (7) 《蹬子河水库安全评价报告》
- (8) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价原则与构思

1.2.1 评价原则

根据干法赤泥堆场对环境影响以地下水影响等为主的特点，按照环境污染以源头预防为主，坚持保持和改善环境质量为目标进行评价。

(1) 依法评价原则。调查万州区环境保护规划、产业发展规划、生态环境功能区划，执行的环境保护标准、政策等，依法评价项目对环境的影响，依法提出可经济可行的不良环境影响避让方案和保护措施，提出跟踪监测及环境质量持续改善管理方案等。

(2) 科学评价原则。根据项目对环境影响的特点，采用调查、类比、矩阵、图形叠加、解析、专家咨询等方法，采用图、文、表相结合的方式，科学分析项目建设对环境质量的影响及需采取的保护措施。

(3) 突出重点。根据建设项目对地下水影响为其主要特点，明确污染源、污染物对长江和瀘渡河、项目区地下水功能、地下水环境功能等的影响，提出减缓不良影响及保护措施。其次重点分析尘污染预计和防治措施。

1.2.2 评价构思

(1) 充分利用运行中的甘宁尾矿库环保竣工验收等资料，分析并校核本项目污染源及源强。

(2) 项目区地下水没有饮用水源的功能，尾矿库上部汇水面积较小，评价重点调查与预测地下水的水质污染。结合地下水补、径、排简单，地下水多在灃渡河出露的特点，提出减缓和避免对灃渡河的水质影响。

(3) 赤泥运输已在甘宁尾矿库环评做了详细评价，且实际运输过程中，业主采用了电为动力的运输汽车，实际噪声源强及影响较原甘宁尾矿库环评时的预测结果小，因而本牌楼干法赤泥堆场环评过程中，简单分析因赤泥运输量增加对噪声环境影响。

(4) 甘宁尾矿库工程库容为 $839 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按照现状赤泥入库量计算还可以服务 2.5 年，甘宁尾矿库扩建工程设计库容约 $465.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，预计可堆存赤泥 1.3 年。鉴于赤泥尾矿库以及扩容工程预计可以服务到 2027 年年底（赤泥利用不利条件下）。牌楼干法赤泥堆场建成后，可服务 5.6 年，牌楼干法赤泥堆场要在 2033 年（赤泥综合利用后，服务年限将延长）才进行封场，距离封场时间较远，且因主体设计未进行封场设计，评价考虑到今后的环保政策，项目区环境背景可能发生变化，本次评价从环境保护角度，提出牌楼干法赤泥堆场封场要求，牌楼尾矿库达到设计服务库容后，应做闭库环保论证工作。

(5) 牌楼干法赤泥堆场将利用甘宁尾矿库及扩建工程的赤泥运输方式，赤泥卸车平台、渗滤液预处理系统。牌楼干法赤泥堆场将接纳甘宁尾矿库及扩建工程封场后场内导排出的废水，且甘宁尾矿库与牌楼干法赤泥堆场均为同一业主，为便于理清各工程关系，评价列专章摘录牌楼干法赤泥堆场与其它项目有依托、关联的工程，环境保护等内容。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响因素识别

根据牌楼干法赤泥堆场依托原甘宁尾矿库已批准的赤泥运输、卸料平台、主设未进行封场设计等特点，项目对环境直接影响主要是赤泥堆场施工作业，服务期两个阶段；填埋过程中作业机具噪声、粉尘等的影响，其次是赤泥附液、初期雨水等；间接影响体现在附液、初期雨水等对地下水的影响。

评价结合区域发展、环境保护规划，地表水、环境空气、生态功能区划、环境现状，识别项目实施与环境要素间的作用效应，识别影响性质、影响范围、影响程度等，明确对环境要素可能产生的不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。

根据工程建设和运行特点，结合区域环境特征，采用矩阵方式筛选本工程不同时期各种环境影响因素的影响效应，具体结果见表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 项目对各环境要素影响性质分析

影响因素或污染源		大气环境	地表水	声环境	土壤环境	地下水	生态环境
施工期	影响程度	较明显	不明显	较明显	不明显	不明显	较明显
	可逆性	可逆	可逆	可逆	可逆	可逆	可逆
	范围	局部	局部	较大范围	局部	局部	局部
	时限	短期	短期	短期	短期	短期	长期
运营期	影响程度	较明显	较明显	明显	不明显	不明显	明显
	可逆性	可逆	可逆	可逆	不可逆	可逆	可逆
	范围	局部	局部	局部	局部	局部	局部
	时限	长期	长期	长期	长期	长期	长期
封场期	影响程度	不明显	较明显	不明显	不明显	不明显	明显
	可逆性	可逆	可逆	可逆	不可逆	可逆	可逆
	范围	局部	局部	局部	局部	局部	局部
	时限	长期	长期	长期	长期	长期	长期

工程环境影响识别由施工期、运营期和封场期组成，其可能产生的环境影响因素见表 1.3.2。

表 1.3.2 环境影响要素及污染因子分析

环境要素 污染源		大气环境	地表水	声环境	土壤环境	地下水	生态环境
施工期	施工机械	机械尾气 (CO、 NOx)	/	机械噪声 (Leq)	/	/	水土流 失、植被 破坏、景 观破坏
	施工运输	道路扬尘 (TSP)； 车辆尾气 (CO、	车辆冲洗废水 (SS、石油 类)	交通噪声 (Leq)	/	/	/

		NOx)					
	施工人员	/	生活污水 (COD、 BOD、NH ₃ - N、TP、SS)	/	/	/	/
运营期	赤泥卸料 及堆存	颗粒物	洗车废水 (pH、 COD、 SS、)	填埋作业 机械噪声	/	/	改变地形 地貌、植 被生物量 破坏
	赤泥渗滤 液调节水 池	/	/	调节水池 提升泵噪 声	非正常工 况泄漏 (pH、 汞、铅、 锌、总 铬、镉、 砷、硒、 氟化物、 六价铬)	非正常工 况泄漏 (铅、 镉、砷、 六价铬、 氟化物)	/
	管理人员	/	生活污水 (COD、 BOD、NH ₃ - N、TP、SS)	/	/	/	/
	赤泥运输	道路扬尘 (TSP)；	/	交通噪声 (Leq)	/	/	/

1.3.2 评价因子识别

根据上述环境影响因素及评价因子识别结果，并结合项目所在地区环境质量状况，确定环境影响评价因子如下：

(1) 现状评价因子

环境空气：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP；

地表水：流量、电导率、水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD_{Cr})、五日生化需氧量(BOD₅)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；

地下水：pH、氨氮、六价铬、氟化物、铁、锰、镍、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、镉、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、硒、铬；

土壤：占地内—pH、铬、锌、镉、铅、汞、铬（六价）、砷、镍、铜、硒、铬、氟化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙

烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）、全盐量；

占地外—pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、硒、铬、氟化物、全盐量；

声环境：昼间等效声级 $Leq(A)$ 、夜间等效声级 $Leq(A)$ ；

生态环境：植被、生物多样性、土地利用、景观。

（2）影响预测评价因子

环境空气：TSP

地下水：铅、镉、砷、六价铬、氟化物；

土壤：汞、铅、六价铬、镉、砷；

噪声：昼间等效声级 $Leq(A)$ 、夜间等效声级 $Leq(A)$ ；

生态环境：植被、生物多样性、土地利用、景观。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划及环境质量评价标准

牌楼干法赤泥堆场项目与甘宁尾矿库工程位于同一沟谷中，位置较近，且都位于农业生产区，环境背景、大气、水、地下水等环境现状，环境保护目标基本一致，原环评批复到现在，环境功能区没有发生变化，本次评价采用甘宁尾矿库项目环评执行的标准，具体执行情况如下：

1.4.1.1 环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），大气环境影响评价范围内区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目大气评价范围内有万州区青龙瀑布风景名胜区，属于环境空气一类区，风景名胜区范围内执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准。一类区外围 300 米的缓冲带按一类功能区对应的标准值执行。

项目主要污染因子环境空气质量标准限值要求见表 1.4.1。

表 1.4.1 本项目涉及环境空气质量标准限值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

取值时间 污染物	小时平均或一次浓度		日平均		年平均	
	一级	二级	一级	二级	一级	二级
SO ₂	150	500	50	150	20	60
NO ₂	200	200	80	80	40	40
PM ₁₀	/	/	50	150	40	70
PM _{2.5}	/	/	35	75	15	35
CO	10000	10000	4000	4000	/	/
O ₃	160	200	100	160	/	/
TSP	/	/	120	300	80	200

1.4.1.2 地表水环境

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），长江干流万州区新田镇一大周镇段为III类水域，灞渡河为III类水域。具体标准详见下表。

表 1.4.2 地表水环境质量标准限值 单位：除 pH 外，其余均为 mg/L

序号	项目	III类
1	pH	6~9
2	DO	5
3	COD	20
4	TP	0.2
5	BOD ₅	4
6	硫化物	0.2
7	氰化物	0.2
8	石油类	0.05
9	氨氮	1.0
10	阴离子表面活性剂	0.2
11	粪大肠菌群（个/L）	10000
12	铜	1.0
13	铅	0.05
14	Cr ⁶⁺	0.05
15	硒	0.01
16	镍	0.02
17	镉	0.005
18	汞	0.0001

19	挥发酚	0.005
20	氟化物	1.0
21	砷	0.05
22	锌	1.0
23	总氮	1.0
24	高锰酸盐指数	6

1.4.1.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定，项目所在区域地下水按III类进行管理。相关标准见下表。

表 1.4.3 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.5
3	硝酸盐	mg/L	20.0
4	亚硝酸盐	mg/L	1.00
5	挥发酚	mg/L	0.002
6	氟化物	mg/L	0.05
7	砷	mg/L	0.01
8	汞	mg/L	0.001
9	铬(六价)	mg/L	0.05
10	总硬度	mg/L	450
11	铅	mg/L	0.01
12	氟化物	mg/L	1.0
13	镉	mg/L	0.005
14	铁	mg/L	0.3
15	锰	mg/L	0.1
16	溶解性总固体	mg/L	1000
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	3.0
18	硫酸盐	mg/L	250
19	氯化物	mg/L	250
20	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	3.0
21	菌落总数	CFU/mL	100
22	铜	mg/L	1.00

序号	项目	单位	III类标准值
23	锌	mg/L	1.00
24	镍	mg/L	0.02
25	铝	mg/L	0.2
26	硫化物	mg/L	0.02
27	硒	mg/L	0.01

1.4.1.4 声环境

根据《重庆市万州区人民政府关于印发重庆市万州区声环境功能区划分方案的通知》（万州府〔2018〕109号）、《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023年1月），本项目所在区域未进行声环境功能区划定，该通知中要求，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中划分原则确定乡村区域的声环境质量要求。项目赤泥尾矿库所在区属于有交通干线经过的乡村区域，执行赤泥尾矿库工程环评时采用的质量标准，即执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类声环境功能区要求，赤泥运输道路经开大道属于主干道，S103为省道，属于二级公路，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中第8.3条：两侧35m范围内执行4a类声环境功能区要求，其余区域执行2类声环境功能区要求，相关标准值见下表。

表 1.4.4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	标准值	
	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

1.4.1.5 土壤环境

本项目征地范围内土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地标准值，占地范围外农业用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准值见下表。

表 1.4.5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	筛选值	管制值
----	------	-----	-----

		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铜	18000	36000
4	铅	800	2500
5	汞	38	82
6	镍	900	2000
7	六价铬	5.7	78
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760

序号	污染项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃 (C10-C40)	4500	9000

表 1.4.6 农用地土壤污染风险管控标准 mg/kg

项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.4.1.6 生态环境功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），本项目所在区域（万州区）属于“三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区”，主导生态功能为三峡水库水体保护，辅助功能为水土保持。

1.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工期和运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)中其他区域,标准值详见下表。

表 1.4.7 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

标准名称及代号	项目	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 其他区域	颗粒物	120	1.0

(2) 废水排放标准

本项目洗车废水和生活污水经处理后,就近用于洗车和赤泥尾矿库防尘洒水使用,污水处理后污染物浓度限值参照《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中车辆冲洗用水标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准值。执行标准如下表所示。

表 1.4.8 水污染物回用标准限值 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准	处理后执行的污染物浓度限值
pH	6~9	/	6~9
COD	/	100	≤100
BOD ₅	10	/	≤10
氨氮	5	/	≤5
SS	/	70	≤70
溶解性总固体	1000	/	≤1000

(3) 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表 1.4.9,运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类区标准。标准值详见表 1.4.10。

表 1.4.9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 限值单位: dB (A)

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

表 1.4.10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB

标准名称及代号	厂界外声环境功能区类别	时段	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2	60	50

(4) 固体废物

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》（GB18599-2020）。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境空气评价工作等级和评价范围

1.5.1.1 环境空气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价等级按污染物的最大地面浓度占标率 P_i 确定。

项目建成投运后，大气污染源主要填埋过程中产生的废气，计算每一种其最大地面浓度占标率 P_i ，以及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中， P_i ： i 污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ： i 污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

1、源强排放参数

根据工程分析，项目各污染源排放参数情况见下表：

表 1.5.1 项目污染源面源排放参数一览表

污染源	面源起点坐标/m		污染源排放参数			污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y	面源长度/m	面源宽度/m	有效排放高度/m		
赤泥尾矿库干滩扬尘	239341	3393980	540	40	135	颗粒物	0.019
场地车辆作业扬尘	239341	3393980	50	50	135	颗粒物	2.45

2、估算模式参数选取

本项目估算模式参数选取见下表：

表 1.5.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41
最低环境温度/°C		-3.7
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90 m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
调整表面摩擦速率		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

3、计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 进行评价等级和评价范围的确定，主要污染源估算模型计算结果详见下表。

表 1.5.3 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点 (m)	占标率 (%)	D10% (m)
干滩扬尘	TSP	0.155	271	0.0017	0
场地车辆 作业扬尘	TSP	33.7	26	3.74	0

由上表的估算结果，本项目 $1\% < P_{\max} = 3.74\% < 10\%$ 。因此本次项目环境空气评价等级确定为二级。

1.5.1.2 环境空气评价范围

本项目环境空气为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，本项目环境空气评价范围以牌楼干法赤泥堆场堆填区为中心，取边长为 5km 矩形区域作为环境空气评价范围。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级和评价范围

1.5.2.1 评价工作等级

牌楼干法赤泥堆场赤泥附液以及初期雨水经堆场底部自东向西设置的1#-3#排洪井进入库底的排洪涵管，将赤泥附液以及初期雨水引至堆场外的调节水池，再由调节水池提升泵接入到甘宁尾矿库的渗滤液处理站进行预处理，后进入高峰园区污水处理站处理达标后排放。本项目生活污水经处理设施处理后回用于防尘洒水和洗车用水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价工作等级确定为三级 B。

1.5.2.2 评价范围

牌楼干法赤泥堆场地表水评价工作等级确定为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）不设置评价范围；本次评价对生活污水、洗车废水回用以及渗滤液处理措施的可行性进行论证。

1.5.3 地下水环境影响评价工作等级和评价范围

1.5.3.1 地下水评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）（以下简称“地下水导则”），地下水评价等级划分标准，通过进行工程分析、识别的污染因子，调查项目所在地的水文地质的基础上、地下水环境敏感程度及无地下水环境保护目标特点，对地下水环境影响评价工作进行等级划分。

根据地下水导则附录 A，项目属于“152、工业固体废物（含污泥）集中处置，二类固废，II类项目”。考虑到评价尾矿库是氧化铝厂的配套工程；按“冶炼（含再生有色金属冶炼）”判断项目属地下水导则认定的“I类”项目；同时参考《环境影响评价技术导则 地下水环境（征求意见稿）》（环办标准征函〔2021〕42号）附录 A，“固体废物治理（有填埋）”类项目划分为“I类”。因此本次评价从保护环境角度，最终确定项目按“I类”进行评价等级判定。

根据建设单位提供的资料和现场走访，评价区尾矿库西北侧距尾矿库边界外 500m 的 14 户农户，已纳入甘宁镇人民政府市政管网供水范围，并已于 2024 年 4 月 24 日完成自来水管网安装入户工作，评价不涉及地下水饮用水源，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。因此本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.3.2 地下水评价范围

根据现场调查和项目区以砂岩、页岩、第四系为主，无岩溶地貌，地下

水走向与地表水走向大体相同，评价区的北部、东不足 0.8km 为地表水分水岭，评价区南部距离尾库边界不足 2km 为地表水分水岭，整个地形为场地中间凹陷地貌，地下水排泄区为西部灤渡。形成一个相对独立的水文地质单元。因此本项目地下水评价范围尾矿库所在的独立水文地质单元。即以项目场地范围为中心，东、北、南侧以地表分水岭为界，沿地形坡向和岩层产状径流，在西南低洼处的灤渡河排泄，评价范围总面积约 9.22km²。

1.5.4 声环境影响评价工作等级和评价范围

1.5.4.1 声环境评价工作等级

项目所在区域声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类。赤泥尾矿库声环境敏感目标距离较远，同时赤泥堆埋作业机具在近声环境保护目标作业时间相对较短，通过分析评价范围内声环境保护目标噪声影响值较原环境噪声增加值小于 3dB(A)。赤泥尾矿库场外运输汽车大部分采用电为动力，汽车牵引噪声源强得到较大削减，预计运输道路评价范围内声环境保护目标噪声影响值较原环境噪声增加值小于 3dB(A)，根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价工作等级确定为二级。

1.5.4.2 声环境评价范围

本项目声环境评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定，声环境评价范围沿赤泥堆场边界外扩 200m、赤泥运输道路外扩 200m 范围。

1.5.5 土壤环境影响评价工作等级和评价范围

1.5.5.1 土壤环境评价工作等级

本项目为“干法赤泥堆场项目”，事故风险情形下渗滤液泄漏可能导致土壤质量恶化，但不会造成区域土壤生态功能变化，不会引起区域土壤酸化、盐化、碱化，属于以污染影响型为主的建设项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关规定，对本项目土壤环境影响评价工作等级按照污染影响型进行划分。

本项目赤泥来源于万博公司“年产 360 万 t 特铝新材料项目”，根据“年产 360 万 t 特铝新材料项目”环评结论及环评批复，本项目赤泥属于第 II 类一般工业固体废物，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于导则中“采取填埋和焚烧方式的一般工业

固体废物处置及综合利用”类别中的Ⅱ类项目，因本赤泥尾矿库属于年产360万t特铝新材料项目的配套工程，按“冶炼（含再生有色金属冶炼）”土壤环境影响评价“Ⅰ类”进行从严评价，最终确定项目按“Ⅰ类”进行评价等级判定，根据判定，赤泥场区土壤评价工作等级为一级。

正常运营中无废水排放或污染土壤的情形，仅涉及赤泥的运输洒漏、扬尘或风险对土壤的影响；赤泥不属于危险废物、化学品等，行业属于“其他行业”，为Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价，本次重点分析土壤污染防治措施的有效性。

1.5.5.2 土壤环境评价范围

本项目土壤评价工作等级为一级，评价范围为赤泥库占地范围及外扩1km。

1.5.6 生态环境影响评价工作等级和评价范围

1.5.6.1 生态环境评价工作等级

本项目建设内容主要为赤泥堆场填埋区建设工程，库区占地面积相对较小，且不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产等法定生态保护区域，不涉及重要生境及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域本项目对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则判定见表 1.5.4：

表 1.5.4 生态影响评价工作等级判定

序号	判定原则	本项目情况
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目属于水污染影响型，且评价等级为三级 B
5	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目赤泥库土壤影响范围内分布有公益林，生态影响评价等级不低于二级
6	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地规模 0.523km ² 小于 20km ²

序号	判定原则	本项目情况
7	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级	/
8	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级	/
9	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级	不涉及
10	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时, 可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	项目赤泥库所在沟道为季节性冲沟, 不在河道名录管理范围
11	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级	不涉及
12	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级	不涉及
13	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485	不涉及

根据上表显示结果, 本项目生态环境影响评价等级按赤泥库区设置, 结果如下: 陆生生态二级评价。

1.5.6.2 生态环境评价范围

本项目生态环境评价等级为二级评价, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》本项目评价范围为牌楼赤泥库区工程占地范围 (包括库区范围和调节池) 为边界外扩 500m 的区域。

1.5.7 环境风险

1.5.7.1 环境风险评价等级

本项目不涉及环境风险物质, 赤泥属于一般工业固体废物, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”, Q 值为 0, 小于 1, 则项目环境风险潜势为“I”; 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 对环境风险评价等级的划分依据, 本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

表 1.5.5 环境风险评价工作等级判据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明。

1.5.7.2 环境风险评价范围

本项目按照导则判定，环境风险评价等级为简单分析，原则上可以不设环境风险评价范围，但是考虑到本项目涉及溃坝分析，因此本次评价重点分析事故风险情形下的风险防范措施。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境空气保护目标

根据现场调查，项目大气评价范围内主要环境空气保护目标为评价范围内的散住、集中居民点和项目地西北侧 1000m 处青龙瀑布风景名胜区。

环境空气保护目标见表 1.6.1。

表 1.6.1 环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标（UTM 坐标）		保护对象及内容	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离
		X	Y				
1	人家坡	237684.2	3396003.3	集中居民点	二类	西北侧	2400
2	郭家岩	238461.3	3396395.9	集中居民点	二类	西北侧	2400
3	永平村	238819.9	3396501.5	集中居民点	二类	西北侧	2350
4	甘宁镇	239307.6	3396246.8	集中居民点	二类	北侧	1900
5	甘宁镇初级中学	240217.3	3396296.2	集中居民点	二类	东北侧	1700
6	新农村 1	239976.0	3395760.4	集中居民点	二类	北侧	1150
7	保安村	239745.6	3395341.1	集中居民点	二类	北侧	800
8	新农村 2	240334.6	3395360.2	集中居民点	二类	东北侧	960
9	新农村 3	240772.3	3395290.1	集中居民点	二类	东北侧	1150
10	牌楼村 1	240962.4	3394682.1	集中居民点	二类	东侧	1000
11	牌楼村 2	240788.3	3393772.1	集中居民点	二类	东侧	740
12	河口社区	241271.6	3393415.3	集中居民点	二类	东侧	1380
13	牌楼村 3	241511.2	3394737.9	周边散户居民	二类	东侧	1550
14	旧湾	242021.1	3394373.3	周边散户居民	二类	东侧	1970
15	杨柳湾	241676.1	3395433.8	周边散户居民	二类	东北侧	2080

16	窑湾村	240865.8	3392803.7	集中居民点	二类	东南侧	1430
17	牌楼村 4	239670.0	3393746.7	集中居民点	二类	南侧	143
18	中屯村 1	239329.1	3393268.1	周边散户居民	二类	南侧	350
19	中屯村 2	240120.1	3392799.7	集中居民点	二类	南侧	1150
20	中屯村 3	238269.8	3393451.0	周边散户居民	二类	西南侧	710
21	滥金沟 1	237960.5	3392751.5	集中居民点	二类	西南侧	1400
22	滥金沟 2	237403.4	3392738.8	周边散户居民	二类	西南侧	1800
23	印盒村	237407.2	3393568.4	集中居民点	二类	西南侧	1550
24	保安村 2	238812.4	3395068.5	集中居民点	二类	北侧	900
25	黑马村	237850.7	3395435.2	集中居民点	二类	西北侧	1480
26	黑马村 2	238466.5	3395529.2	集中居民点	二类	西北侧	1340
27	沙井村	239286.4	3392719.2	周边散户居民	二类	南侧	930
28	燕马村	237242.2	3394654.4	集中居民点	二类	西侧	1570
29	中蹬村	238819.6	3393776.8	周边散户居民	二类	南侧	110
1	青龙瀑布 风景名胜区	239223.6	3395385.2	风景名胜区	一类	北侧	1000

1.6.2 声环境保护目标

根据现场调查，项目干法赤泥堆场场区声环境保护目标主要为项目场界外 200m 范围内的居民住户。声环境保护目标一览表见表 1.6.2。声环境保护目标分布见附图 8。

赤泥运输路线与甘宁尾矿库环评中赤泥运输路线基本一致，环境保护目标也基本一致。为了解运输道路沿线声环境保护目标声环境现状，评价列出甘宁尾矿库环评中的运输道路声环境保护目标见表 1.6.3。

表 1.6.2 牌楼干法赤泥堆场场区声环境保护目标一览表

序号	名称	敏感点特征	相对场址方位	相对场址红线距离/m	与主要固定声源最近距离/m
1	牌楼村 1	约 23 人	东南侧	20—200	160
2	牌楼村 2	约 25 人	东南侧	50—200	100
3	中蹬村 1	约 20 人	西南侧	80—200	100
4	中蹬村 2	约 23 人	西南侧	20—200	50

表 1.6.3 赤泥运输道路声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	户数
1	重庆全域肿瘤医院	经开大道	K9+350—K10+000	运输道路右侧	0	30—200	42—212	床位数1700张
2	散户居民 1	S103	K11+000—K13+200	运输道路两侧	+3	8—200	15—207	约 800 人
3	散户居民 2	S103	K13+700—K15+300	运输道路两侧	+2	8—200	15—207	约 600 人
4	散户居民 3	S103	K15+300—K17+200	运输道路两侧	+3	8—200	15—207	约 600 人
5	散户居民 4	S103	K17+700—K19+000	运输道路两侧	+6	8—200	15—207	约 1200 人
6	甘宁中心小学	S103	K18+400	运输道路右侧	0	80	87	师生约 700 人
7	甘宁初级中学	S103	K19+300	运输道路右侧	+3	30	37	师生约 800 人
8	甘宁镇居民	S103	K19+100—K20+300	运输道路两侧	+2	8—200	15—207	镇街居民, 约 1000 人
9	新农村居民	S103	K20+400—K21+700	运输道路两侧	+3	8—200	16—208	约 400 人

1.6.3 地表水环境保护目标

根据调查, 本项目干法赤泥堆场西侧约 580m 为灩渡河, 灩渡河流经下游约 8.5km 处汇入长江。项目所在地灩渡河下游 500m 范围内不涉及饮用水取水口、饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

项目位于磴子河水库下游 600m。根据调查, 磴子河水库功能为灌溉, 无饮用水功能, 未划分水环境功能, 该水库位置高于牌楼尾矿库, 排洪泄洪通道改道后, 与本项目没有水力联系, 不作为本项目的环境保护目标。

1.6.4 地下水环境保护目标

万州区甘宁镇政府将甘宁尾矿库周边农户等纳入了城镇供水范围, 目前已进行供水。根据调查与走访, 牌楼干法赤泥堆场影响区无居民饮用地下水,

该区地下水资源贫乏，周边无工矿企业，地下水没有饮用水供水、工农业生产用水功能，评价区无地下水环境保护目标。

1.6.5 土壤环境保护目标

项目周边 1000m 范围内有当地居民种植的旱地、园地及居民区。土壤环境保护目标见表 1.6.4。

表 1.6.4 土壤环境保护目标一览表

名称	保护内容	相对场址方位	相对距离/m
赤泥库下游农田	旱地	周边	50—1000
赤泥库周边果园	园地	周边	200—1000
赤泥库周边居民区	居民区	周边	50—1000

1.6.6 生态环境保护目标

根据调查，项目评价范围内生态环境保护目标为公益林、永久基本农田、重点保护野生动物等。根据调查，项目场区内无保护文物分布。

生态环境保护目标见表 1.6.5。

表 1.6.5 生态环境保护目标一览表

环节	类别	名称	级别	位置关系
赤泥库区	公益林	地方公益林	三级	本项目赤泥库不占用公益林，赤泥库区周边评价范围内涉及公益林
	永久基本农田	/	/	占用永久基本农田，评价范围内涉及公益林
	重点保护野生动物	画眉	国家二级	未观察到在赤泥库区周边评价范围内出现
		红嘴相思鸟	国家二级	
		灰胸竹鸡	市级	
		普通鸬鹚	市级	
	泽陆蛙	市级		

1.7 产业政策、规划符合性及选址合理性分析

1.7.1 产业政策符合性分析

牌楼干法赤泥堆场项目是特铝项目的配套项目，特铝项目已通过环评及批复，特铝项目的配套项目符合产业政策；其次尾矿库属“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，本次评价的干法赤泥堆场符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》产业政策。

1.7.2 《中华人民共和国长江保护法》符合性

根据《中华人民共和国长江保护法》，“禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库”，本项目采用干法堆放赤泥，污染地表水的环境风险小，且赤泥尾矿库距离长江干流岸线约 4.5km。地表水系由灆渡河大于 5km 流经后进入长江，灆渡河不属于长江重要支流。因此，本项目建设满足《中华人民共和国长江保护法》要求。

1.7.3 《中华人民共和国水污染防治法》的符合性

根据《中华人民共和国水污染防治法》，“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”

项目仅为赤泥堆场，赤泥运输采用汽车运输，渗滤液依托甘宁尾矿库扩建工程拟建渗滤液预处理站预处理，然后进入高峰园区污水处理站处理后排放，可能影响范围内没有饮用水源，项目符合《中华人民共和国水污染防治法》。

1.7.4 《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投〔2022〕1436号）符合性

根据《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投〔2022〕1436号），本尾矿库项目不属于其规定的不予准入和限值准入类项目。具体符合性分析见表 1.7.1。

表 1.7.1 本项目与重庆市产业投资准入工作手册符合性对照表

类型	条件	符合性分析
不予准入类	国家产业结构调整指导目录淘汰类项目	不属于
	天然林商业性采伐	不属于
	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目	不属于
重点区域不予准入的产业	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂项目	不属于
	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物	不属于
	在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目	不属于

		饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	不属于
		长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）	不属于
		在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	不属于
		在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	不属于
		在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目	不属于
		在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	不属于
限制准入类	全市范围内限制准入的产业	新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	不属于
		新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	不属于
		在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	不属于
		《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第22号）明确禁止建设的汽车投资项目	不属于
	重点区域范围内限制准入的产业	长江干支流、重要湖泊岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线1公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目	不属于
		在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目	不属于

1.7.5 《尾矿污染防治管理办法》符合性

本项目符合《尾矿污染防治管理办法》的相关要求，详见表 1.7.2。

表 1.7.2 本项目与尾矿污染防治管理办法符合性分析表

相关要求	项目情况	符合性分析
产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任。	本项目建成后建设单位应建立赤泥产生、贮存、运输、填埋等全过程的污染防治责任制度	符合
产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。	本项目建成后建设单位应建立尾矿环境管理台账	符合

新建、改建、扩建尾矿库的，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定，落实尾矿污染防治的措施。 尾矿库选址，应当符合生态环境保护有关法律法规和强制性标准要求。禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库以及其他贮存尾矿的场所。	项目不涉及基本农田，本项目选址合理、环境可行	符合
新建、改建、扩建尾矿库的，应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况，配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。	本项目拟建设防渗、渗滤液收集回用系统，拟建设环境监测、环境应急等污染防治设施	符合
尾矿库防渗设施的设计和建设，应当充分考虑地质、水文等条件，并符合相应尾矿属性类别管理要求。尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求，并设置防漫流设施。	本项目拟按要求建设渗滤液调节水池和渗滤液预处理设施	符合
新建尾矿库的排水管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊；确需穿越的，应当建设管沟、套管等设施，防止渗漏造成环境污染。	建设污水处理设施，出水主要污染物满足排放标准要求，排水管道不占用基本农田	符合
采用传送带方式输送尾矿的，应当采取封闭等措施，防止尾矿流失和扬散。通过车辆运输尾矿的，应当采取遮盖等措施，防止尾矿遗撒和扬散。	本项目通过车辆进行运输尾矿，拟采取遮盖等措施	符合
依法实行排污许可管理的产生尾矿的单位，应当申请取得排污许可证或者填报排污登记表，按照排污许可管理的规定排放尾矿及污染物，并落实相关环境管理要求。	产生尾矿的万博公司已取得排污许可证，按要求排放尾矿	符合
尾矿库运营、管理单位应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，加强对尾矿库污染防治设施的管理和维护，保证其正常运行和使用，防止尾矿污染环境。	本项目建成后建设单位应采取防扬散、防流失、防渗漏	符合
尾矿库运营、管理单位应当采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。	本项目建成后建设单位采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染	符合
尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；向环境排放的，应当符合国家和地方污染物排放标准，不得与尾矿库外的雨水混合排放，并按照有关规定设置污染物排放口，设立标志，依法安装流量计和视频监控。污染物排放口的流量计监测记录保存期限不得少于五年，视频监控记录保存期限不得少于三个月。	受地形、距离、城市规划等影响尾矿水不回用，经预处理后由园区污水处理厂再行处理后排入环境	符合
尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范，建设地下水水质监测井。尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域，应当设置地下水水质监测井。	项目拟建设地下水水质监测井	符合
尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。排放尾矿水的，	项目建成后建设单位定期开展地下水	符合

尾矿库运营、管理单位应当在排放期间，每月至少开展一次水污染物排放监测；排放有毒有害水污染物的，还应当每季度对受纳水体等周边环境至少开展一次监测。	环境监测以及土壤污染状况监测和评估	
--	-------------------	--

1.7.6 《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》的符合性

根据《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》（发改环资〔2016〕370号），坚持“以水定发展”，统筹规划沿江岸线资源，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。加强沿江各类开发建设规划和规划环评工作，完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式，建立健全准入标准，从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目。强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。

牌楼干法赤泥堆场距长江岸线4.5km，且不属于化工、高耗水项目，符合《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》要求。

1.7.7 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性对照见下表。根据分析，本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相符合。

表 1.7.3 本项目与长江经济带发展负面清单实施细则符合性对照表

序号	长江经济带发展负面清单指南要求	本项目情况	符合性分析结论
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目。	符合

序号	长江经济带发展负面清单指南要求	本项目情况	符合性分析结论
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于长江通道项目。	符合
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照本实施细则核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	项目均不在风景名胜区等范围内。	符合
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水源。	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水源。	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源。	符合
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不属于围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园。	符合
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不利用、占用长江流域河湖岸线。	符合

序号	长江经济带发展负面清单指南要求	本项目情况	符合性分析结论
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不属于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	项目尾矿污水经预处理后送园区污水处理厂处理，不新设、改设或者扩大排污口	符合
13	禁止在长江、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞	符合
14	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目距离长江干流距离超过一公里，并且本项目不属于化工项目	符合
15	禁止在长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目赤泥尾矿库距离长江干流岸线约 4.3 公里，灞渡河项目段到长江汇入口在 5km 以上，灞渡河不属于长江重要支流	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等项目。	符合
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于国家石化、现代煤化工项目。	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	符合
21	禁止建设不符合要求的燃油汽车投资项目	不属于燃油汽车投资项目	符合
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合

注 1：依据《中华人民共和国长江保护法》第九十五条，“本法所称长江重要支流，是指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等”。因此灞渡河不属于长江重要支流。

1.7.8 《地下水管理条例》的符合性分析

根据《地下水管理条例》，“第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；”

“第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。”

本项目填埋区均采用了防渗漏措施，并拟建设5口地下水水质监测井对地下水进行监测。根据项目地质勘查报告，项目区域不属于泉域保护范围以及岩溶强发育、不存在落水洞和岩溶漏斗，与该条例符合。

1.7.9 《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号）的符合性分析

（1）《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15号令）符合性分析

根据《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15号令）“严禁新建“头顶库”、总坝高超过200米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库”。本项目的符合性分析如下：

表 1.7.4 与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	严禁新建头顶库(初期坝坡脚下游尾矿流经路径1公里范围内无居民及其他重要设施)	游尾矿流经路径1公里范围无居民点，学校等，无铁路、高速等重大基础设施。	符合
2	严禁新建总坝高超过200米的尾矿库	根据设计文件及其界定，项目坝体高度180m，不超200m。	符合
3	严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库	与长江干流岸线水平距离约4.5km，灩渡河项目段到长江汇入口在5km以上，灩渡河不属于长江重要支流	符合
4	“各省（自治区、直辖市）要结合本地区国民经济和社会发	牌楼干法赤泥堆场投运后，甘宁尾矿库及扩建工程不再使用，两个赤泥堆场	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
	展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增”	不同时运行。 在万州区新增牌楼干法赤泥堆场，由重庆市尾矿库主管部门在重庆市域范围内统筹协调。	

1.7.10 《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》的符合性分析

根据《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置设施建设规划（2021-2025年）》，“（五）集中处置设施空间布局需求分级分类推进固体废物利用处置布局。粉煤灰、炉渣、煤矸石、脱硫石膏等一般工业固体废物以及生活污水以综合利用为主；赤泥、磷石膏等一般工业固体废物以企业配套处置设施为主”，本项目属于企业配套建设的赤泥处置设施，符合该规划要求。

1.7.11 区域“三线一单”管控要求符合性分析

1.7.11.1 重庆市“三线一单”管控要求符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）>的通知》（渝环规〔2024〕2号），万州区属于渝东北片区，本次评价主要分析规划与万州区所在的渝东北片区的总体管控要求的符合性，具体分析见表1.7.6所示。

根据表1.7.5可知，通过采取本次评价提出的相应要求后，规划内容与重庆市相关管控要求不冲突。

1.7.11.2 与万州区“三线一单”管控要求符合性分析

根据《重庆市万州区人民政府关于印发<重庆市万州区“三线一单”生态环境分区管控更新调整方案（2023年）>的通知》（万州府〔2024〕76号），项目赤泥尾矿库所在地属于万州重点管控单元-灆渡河逍遥庄 ZH50010120001、万州区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区 ZH50010120008。

规划内容与万州区总体管控要求和相应管控单元的管控要求符合性分析见表1.7.5所示。

表 1.7.5 与区域“三线一单”符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50010120001		万州重点管控单元-瀼渡河道遥庄	重点管控单元	
ZH50010120008		万州区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
市级管控要求	空间布局约束	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	项目位于万州区甘宁镇牌楼村，经查询国土空间规划，符合要求	符合
		第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目不属于化工、纺织、造纸等工业项目	符合

	<p>第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p>	<p>本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目</p>	<p>符合</p>
	<p>第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。</p>	<p>本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目</p>	<p>符合</p>
	<p>第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。</p>	<p>本项目不属于有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业</p>	<p>符合</p>
	<p>第六条 涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。</p>	<p>本项目设置 50m 卫生防护距离，且政府承诺对影响范围内居民进行搬迁</p>	<p>符合</p>
	<p>第七条 有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础</p>		<p>符合</p>

污染物 排放管 控	<p>第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。</p>	<p>本项目不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业</p>	符合
	<p>第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。</p>		符合
	<p>第十条 在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p>	<p>项目不涉及 VOCs 排放</p>	符合
	<p>第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放</p>	<p>本项目渗滤液经预处理后进入高峰园区污水处理站处理后达标排放；生活污水、洗车废水利用甘宁尾矿库已建处理设施处理后回用</p>	符合

	<p>第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。</p>	不涉及	不涉及
	<p>第十三条 新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。</p>	本项目不属于	符合
	<p>第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账</p>	运营期产生的渗滤液、生活污水、洗车废水的污泥回填于赤泥堆场	符合
	<p>第十五条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理</p>	本项目生活垃圾定点收集后交环卫部门处置	符合
环境 风险 防控	<p>第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业</p>	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的QHSE管理体系，建设项目按照要求编制风险应急预案	符合
	<p>第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。</p>	项目不属于化工项目	符合

资源利用效率		第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。		
		第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展	项目生活污水、洗车废水利用甘宁尾矿库已建处理设施处理后回用	符合
		第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	项目不属于两高项目	符合
		第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	项目生活污水、洗车废水利用甘宁尾矿库已建处理设施处理后回用	符合
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	项目生活污水、洗车废水利用甘宁尾矿库已建处理设施处理后回用	符合
区管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条	本项目位于重点管控单元，符合实际重点管控单元要求	符合
		第二条 推进现状低效及污染工业用地转型，引导万州经开区外现有分散的污染型企业向工业园区集中。推动西南水泥生态环保搬迁、江东机械搬迁扩能工作。对噪声排放不达标、居民反映强烈的噪声污染工业企业实施限期治理、搬迁（关、停）。	本项目不在工业园区内	符合

		第三条 规范岸线利用，按照岸线规划、重庆港总体规划及环评的要求，强化岸线港口布局要求。有序开展岸线开发，万州区自然岸线保有率2027年不低于87%，2035年不低于80%。		
污染物 排放管 控		第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。	满足市级管控要求	符合
		第五条 完成水泥产业产能等量或减量替代工作，推进水泥产业氮氧化物与颗粒物超低排放改造。鼓励辖区水泥、火电等重点企业开展废气深度治理。推进工业炉窑全面达标排放，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。有序推进燃煤锅炉“煤改气”“煤改电”工程，推动燃气锅炉实施低氮改造	本项目不属于水泥产业	符合
		第六条 持续推进化工、制药、包装印刷、家具制造、汽车制造、船舶修造等行业挥发性有机物整治，鼓励企业对现有挥发性有机物废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查。严格落实国家和重庆市产品 VOCs 含量限值标准，大力推动低（无）VOCs 原辅材料生产和替代，将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单，鼓励企业采用符合国家、重庆市有关低 VOCs 含量产品规定的原辅材料。	项目不涉及 VOCs 排放	符合
		第七条 依托长江黄金水道优势，发展多式联运，降低公路货运比例。完成市级下达的柴油车整治、老旧车淘汰任务。实行货运车、高排放车辆限行。新建码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的码头应当逐步实施岸基供电设施改造。船舶靠港后应当优先使用岸电。大力推广新能源汽车，推进充电基础设施建设，加大油品储运销全过程 VOCs 排放控制。	项目不涉及 VOCs 排放	符合
		第八条 加快城镇污水处理设施及配套管网与城镇污水处理厂提标改造建设进度，全面摸清入河排污口底数，开展入河排污口分类整治，加强对灞渡河、苕溪河、石桥河流域范围内废水排放企业的监管，提高生活污水收集、处理率。到2025年生活污水集中收集率大于73%，城市生活污水集中处理率大于98%	/	/

	<p>第九条 加强乡镇饮用水源不达标地区生活污水及农业面源污染治理。加快农村污水处理设施建设，全面深化全区农村生活垃圾治理工作，加强畜禽养殖污染防治。2025年农村生活污水治理率达到67.5%，农村生活污水资源化利用率达到62%</p>	/	/
	<p>第十条 加强龙驹镇、龙沙镇、余家镇、甘宁镇、恒合土家族乡等畜禽养殖重点发展区域污染防治和养殖废弃物资源化利用，建立有机肥替代化肥长效机制，推动全区有机肥替代化肥示范工作，构建种养循环的可持续发展模式。到2025年畜禽规模养殖场废弃物综合利用率达到90%，秸秆综合利用率达到85%。农膜回收率达到90%以上。</p>	/	/
环境 风险 防控	<p>第十一条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。推进化工行业企业排污许可管理，加大园区外化工企业监管力度，确保达标排放。化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”，防范环境风险。</p>	本项目不在工业园区内	符合
	<p>第十二条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。建立健全重金属污染监控预警体系，提升信息化监管水平。</p>	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的QHSE管理体系，建设项目按照要求编制风险应急预案	符合
	<p>第十三条 推进长江沿江1公里范围内化工企业分类处置，支持和鼓励企业搬迁到沿江“一公里”范围外并进入合规化工园区，加强对“一公里”范围内既有正常生产的化工企业生产工艺装备和能耗监管，督促企业对现存《产业结构调整指导目录（2019年本）》所列“（四）石化化工”类落后生产工艺装备，按有关规定予以处置。加强全区港口码头风险管控和综合整治；强化载运散装液体危险货物船舶运输安全监管，实现载运散装液体危险货物船舶强制洗舱、洗舱水全收集全处理。</p>	本项目不在长江沿江1公里范围内、且不属于化工企业	符合

资源利用效率	第十四条严格执行“一区五园”产业规划布局，严格新建项目准入门槛，重点引进和发展符合安全环保要求的产业。项目入驻前，按产业布局选址落地，区域规划环评与“一区五园”产业规划布局的有机结合，增强项目落地可行性和产业布局合理性，预防环境风险。	本项目不在工业园区内	符合
	第十五条 执行重点管控单元市级总体要求第十九条和第二十一条。	满足市级管控要求	符合
	第十六条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。引导区域工业布局 and 产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。完善工业园区管网，提高工业水重复利用率。	项目生活污水、洗车废水利用甘宁尾矿库已建处理设施处理后回用	符合
	第十七条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，发展壮大清洁能源产业，推动能源清洁低碳安全高效开发利用，促进重点用能领域能效提升。推动工业园区能源系统整体优化和污染综合整治，鼓励工业企业、园区优先利用可再生能源。以市级以上工业园区为重点，推进供热、供电、污水处理、中水回用等公共基础设施共建共享。	/	/
	第十八条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术。鼓励企业部署和推进屋顶光伏发电试点项目，开展分布式光伏发电试点	项目不属于两高项目	符合
	第十九条 划定的高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料（指除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品，石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油），在禁燃区内，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的项目和设备。在禁燃区内已建成燃用高污染燃料的项目和设备，限于规定日期之前淘汰或改用天然气、液化石油气、电力或者其他清洁能源。	不涉及	不涉及
	第二十条 结合循环产业园规划建设逐步扩大万州经开区循环化改造实施范围。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用。	本项目不在工业园区内	符合

1.7.12 生态保护红线政策符合性

根据《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25号），通过项目建设库区占地用地叠图分析，项目尾矿库区用地不涉及生态保护红线。

1.7.13 项目选址合理性分析

（1）项目选址与城镇规划的符合性分析

牌楼干法赤泥堆场位于甘宁镇镇区范围，根据《重庆市万州区甘宁镇镇区土地利用规划》、《万州区国土空间规划》，库区占地范围不在甘宁镇镇区规划范围内。

（2）环境敏感性分析

本项目填埋固废类别为Ⅱ类一般工业固体废物；赤泥堆场占地范围无自然保护区、风景名胜区和其它需特别保护的区域；场地地基承载力满足要求；不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。

根据《建设项目压覆重要矿产资源审查意见表》，项目建设场区范围内未压覆重要矿产资源。

（3）环境相容性分析

根据环境质量现状评价可知，区域大气、地表水、声环境质量现状较好，本工程实施后排放的污染物不会导致区域环境功能区的变化。因此，从环境容量方面分析，项目选址合理。

（4）环境影响分析

环境空气影响预测结果：拟建项目建成后，项目排放的大气污染物对环境空气质量的占标率均小于10%，对环境空气质量影响较小。

噪声影响预测结果：本项目建成后，对周边噪声影响可接受。

尾水排放：赤泥堆场产生的污水经预处理后送园区污水处理厂处理达标排放。

固体废物的处置：可按照相关要求实现妥善处置，在按照相关规范要求处置的情况下，不会造成二次污染。

（5）与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求符合性分析。

本赤泥堆场处置对象为一般工业固体废物，不含生活垃圾和危险废物。根据《重庆市九龙万博新材料科技有限公司年产 360 万 t 特铝新材料项目环境影响报告书》，本项目处置的赤泥类别确定为第 II 类一般工业固体废物。

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“场址选择的环境保护要求”本项目选址合理性分析详见表 1.7.6。

表 1.7.6 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》符合性分析

序号	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》选址要求	本项目具体情况	符合性
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目选址满足环境保护法律法规及相关法定规划要求。	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	本项目设置 50m 的卫生防护距离。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目填埋场区不涉及生态保护红线、基本农田	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	附近无滑坡、项目危岩、崩塌、泥石流作用，且无湿地。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	不属于上述范围。	符合

(6) 与《固体废物处置工程技术导则》（HJ2035-2013）符合性分析

根据《固体废物处置工程技术导则》（HJ2035-2013）中第 5 条，关于填埋场选址要求详见下表。

表 1.7.7 与《固体废物处置工程技术导则》（HJ2035-2013）符合性分析

序号	《固体废物处置工程技术导则》（HJ2035-2013）选址要求	本项目具体情况	符合性
1	填埋场场址应处于相对稳定的区域，并符合相关标准的要求	场地现状稳定，未发现断层、溶洞等不良地质条件。	符合
2	填埋场场址应尽量设在该区域地下水流向的下游区域	水文地质简单，整个水文地质单元小，地下水环境不敏感。	符合
3	填埋场场址应有足够大的可使用容积，以保证填埋场建成后使用期不低于 8~10 年	使用年限为 20 年，满足要求。	符合

序号	《固体废物处置工程技术导则》(HJ2035-2013) 选址要求	本项目具体情况	符合性
4	填埋场场址标高应位于重现期不小于 50 年一遇洪水位之上	本项目场址标高位于灞渡河 50 年一遇洪水位之上	符合

(7) 本项目与《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014) 中选址要求部分符合性分析见下表。

表 1.7.8 《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014) 符合性分析

序号	选址相关要求	本项目具体情况	符合性
1	干法赤泥堆场不得设在下列地区： (1) 风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区； (2) 国家规定的其他不得建设赤泥堆场的区域。	本项目赤泥堆场用地范围内无自然保护区、风景名胜区和其它需特别保护的区域	符合
2	不宜位于大型工矿企业、大型水源、重要铁路和公路、水产基地和大型居民区上游。	赤泥堆场周边无大型工矿企业、大型水源地、水产基地，场址下游内没有大型居民区、重要铁路和公路。	符合
3	不宜位于大型居民区及厂区最大频率风向的上风侧。	本项目位于甘宁镇居民区下风向	符合
4	不占或少占农田，不迁或少迁居民	本项目占用农田少，居民拆迁量少	符合
5	汇水面积小，有足够的库容，有足够的初、终期库长。	赤泥堆场选址能够满足规范要求汇水面积、库容量等设计要求	符合
6	赤泥浆输送距离短，输送能耗较低。	西南地区受可选尾矿库条件限制，距离较远，采用汽车运输。	符合实际情况

1.8 建设方案环境比选

1.8.1 场址选择原则

牌楼干法赤泥堆场为氧化铝生产项目的配套工程，属于 II 类工业固体废物，需要进行防渗处置。具有赤泥产生量大，库容需求量大（规范规定配套的赤泥堆场不小于 10 年的服务期），选定赤泥矿的库容不小于约 3000 万立方米。根据《干法赤泥堆场设计规范》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》II 类场址的要求。赤泥尾矿库选址原则如下：

- (1) 所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。
- (2) 应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。

(3) 禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。

(4) 禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。

(5) 应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。

(6) 应选在防渗性能好的地基上。天然基础层地表距地下水位不得小于1.5m。

1.8.2 尾矿库选址方案比选

1.8.2.1 尾矿库场址比选

评价对备选场址进行了现场踏勘和对比分析。结合万州区地形地貌、城市规划、长江、铁峰山、大型水库、基本农田密集分布区以及竹溪河等生态敏感区和自然条件限制后，列出可选场址进行对比分析。

受长江阻隔和过江桥梁影响等，尾矿库只适合选择在长江左岸（与本项目主体工程氧化铝厂同岸），该区域受铁峰山森林公园阻隔，北侧竹溪河大冲沟隔断影响，该区域无较大的地面交通设施；甘宁水库属大型水库且为饮用水源，其集雨区不能作为赤泥堆场；高粱镇吴家沟、高粱镇青龙寨、高粱镇小顺溪三处场址距厂区太远，道路、供电等基础设施差，运输条件差，赤泥运输距离远，存在对居民影响面、点多的特点，存在运输过程中的环境风险。

其中高峰镇毛坪村场址距离长江直线距离在 2.2-4.2km，高峰镇碾盆坝场址距离长江直线距离在 2.4-3.2km，该两处场址均无法满足《防范化解尾矿库安全风险工作方案》中“严禁在距离长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库”要求，不满足赤泥堆场选址要求；

根据以上筛选，评价将最具备条件碾盘坝场址和中屯村场址 3#赤泥尾矿库场址进行对比分析，分析结果见 1.8.1 所示。

经对比分析，甘宁镇中屯村场址相对条件较为优越，距离长江直线距离约 4.5km，满足《防范化解尾矿库安全风险工作方案》中的选址要求，九龙万博新材料科技有限公司已在该处厂址建成甘宁尾矿库，经走访调查，甘宁尾矿库运行期间未收到环保投诉，运行情况较为良好。现在甘宁尾矿库下游建设牌楼干法赤泥堆场可利用甘宁尾矿库的现有设施，还可减小对环境的影响，是最优的场址选择。

万州区适宜建设干法赤泥堆场的区域见附图 6。

表 1.8.1 干法赤泥堆场场址方案比较表

赤泥尾矿库名称	碾盘坝场址（高峰备选库 2）2#赤泥尾矿库	中屯村场址 3#赤泥尾矿库
运输条件	运距 11km 左右，地方规划正在修建道路，今后修建长度很短，优点是工期短，易于实施；运输不经过人口密集区	公路运输 22km 左右，可利用高峰工业园区干道和 11kmS103 省道。
赤泥管道运输条件	管廊长度约 7.4km，经过区域无特别敏感的水体等	输送距离不低于 20km,具体走向需要结合规划进行研究
涉及河流	长江支流：与长江直线距离 2.4-3.2km 间。不满足 3km 要求；通过支流 10.2km 进入长江	位于长江支流灩渡河（流域面积 269 万 km ² ,不属于长江重要支流），灩渡河经 6km 进入长江，
与长江、主要支流关系	距长江直线距离过近，不满足政策要求	经灩渡河 6km 后进入长江，赤泥尾矿库距离长江干流岸线 3km 以外
选址的优点及工程可行性	成库条件很好，赤泥尾矿库堆高高度大，占地面积小；可根据不同渣量，确定不同的坝址及堆填方式。	整个库区能满足氧化铝生产需要。坝下无居民点等，不属于头顶库。
库容情况	库容能满足要求	库容能满足要求
拆迁工作	少量拆迁，30 户居民	少量拆迁，10 户居民
依托设施	全新建，无法依托	可依托甘宁尾矿库卸料平台，减少占地等。

2 相关项目建设情况

2.1 相关项目情况

根据甘宁尾矿库环境影响评价及批复文件，摘录项目建设内容及采取的环保措施如下所示。

2.1.1 相关项目建设主要内容

2.1.1.1 相关项目基本情况

工程名称：万博特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）；

建设单位：重庆市九龙万博新材料科技有限公司；

处理规模：氧化铝厂产生的赤泥 $350 \times 10^4 \text{t/a}$ ，约 $140 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；

工程规模：库容为 $839 \times 10^4 \text{m}^3$ ，最大坝高 130m，为三等库；

服务年限：设计服务年限约 6 年；

工作制度：赤泥尾矿库 3 班 24 小时制，年运行 365 天。

2.1.1.2 相关项目建设内容

主体工程为库区工程：初期坝、堆积坝、地下水导排系统、防洪排水系统、防渗工程渗滤液收集系统、回水输送系统、排渗及收集系统等；辅助工程：管理区、卸料平台、皮带走廊及洗车平台，储运工程为管理区内部及联络路、巡检路等，公用工程为供电、供水及消防系统、排水工程等。

表 2.1.1 相关项目工程组成表及主要工程内容

工程名称		建设内容	
主体工程	库区工程	长轴方向约 1842m，短轴方向约 982m。库坑顶最高设计标高为 520m，最低标高为 260m	
	初期坝	碾压土石坝，坝高约 50m，坝顶高程 440 米，坝顶宽 8m。上、下游坡比采用 1: 2.0，坝轴线长 171m。坝面和坝底设 HDPE 土工膜组合防渗层。	
	堆积坝	共 16 道，坝顶高程介于 440m 至 520m 之间，每升高 5.0m 设 7.5m 宽构造马道，480.0m 标高设 20.0m 宽构造马道，下游坡平均坡比 1: 4.0。	
	地下水导排系统	堆场底满铺砂砾导流层，厚度为 350mm，沿沟谷方向设置导排盲沟，盲沟内埋设有 $\Phi 400\text{mm}$ HDPE 导排主管，管上部 2/3 区域开孔，外侧采用土工布包裹，级配砂石覆盖，在盲沟砂石层与库底地基土层之间设有 400g/m ² 无纺布作为隔离层，HDPE 管道下采用 100mm 厚的粗砂垫层作为管道基础层。	
	防洪排水系统	库外排水系统	填埋库区的外围在 520.0m 标高处设排洪沟。截洪沟均采用梯形断面钢筋混凝土结构。
		库内排水系统	采用排水井+排水涵管形式排泄洪水。库内修建 4 座排水井，为钢筋砼窗口式结构。窗口直径 0.3m，每排开排水窗口 8 个，窗口排距 0.75m。排水井井筒高度 18~41m，井筒内径 3.0m。排水井井座通过整体式钢筋砼排水管连接，排水涵管沿沟底布置，总长度约 1360m。
		坝面排水系统	横向排水沟间距 50m 设置一道，纵向排水沟沿各级坝脚修建。纵横向排水沟采用钢筋混凝土结构形式，断面形式为矩形。纵横向排水沟沟底宽度 0.4m，沟深 0.3m。
	防渗工程	库底防渗	库底部及初期坝内坡铺设高密度聚乙烯(HDPE)防渗土工膜，厚度 2.0mm。若地基为土基，其上直接为 2.0mm 光面土工膜。若地基为石基，其上应铺设 75cm 厚压实黏土或者用饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的 GCL 防水毯替代。然后铺 600g/m ² 土工布，之上为 2.0mm 光面土工膜，土工膜之上为 600g/m ² 土工布。山体边坡开挖后，平整边坡后，然后铺 600g/m ² 土工布，再铺设 2.0mm HDPE 土工膜，土工膜之上为 600g/m ² 土工布。
		边坡防渗	山体边坡开挖后，平整边坡后，然后铺 600g/m ² 土工布，再铺设 2.0mm 单糙面 HDPE 土工膜，土工膜之上为 600g/m ² 土工布保护层。
		防渗膜检漏系统	在赤泥尾矿库底部和边坡（440m 标高以下）设置防渗膜检漏系统。
回水输送	回水管线	赤泥尾矿库回水池至管理区设置的回水收集中转池，长度约 3km（DN250 焊接钢管），高差为 270m；回水收集中转池至氧化铝厂生产车间，长度约 20km，回水的输送管线共布置 2 根回水管道，均为 DN250 焊接钢管，	

牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书

工程名称		建设内容	
系统		水平段每隔 800m 设置排气阀，管线高点处设置排气阀，每间隔 500 米设置 1 个检修阀门，并在两检修阀门中间设置放空阀，用于管道检修时放空两检修阀间管道内回水；管道以架空方式进行布置，管道支撑于混凝土支墩上，支墩高度约 0.2m，宽度为 0.5m。	
	回水泵站	回水池处设置提升泵站，将雨水和渗滤液提升至回水收集中转池，高差为 270m，提升泵站配置 3 台提升水泵，2 用 1 备，输送能力 180m ³ /h；回水收集中转池处设置回水泵站，提升泵站配置 3 台提升水泵，2 用 1 备，输送能力 180m ³ /h。	
	排渗及收集系统	赤泥渗滤液收集导排系统	沿沟底 6-10m 的宽度范围满铺级配砂砾排渗层，级配砂砾厚度 400mm，级配砂砾四周包裹 400g/m ² 土工布作为反滤层，排渗层中部设置直径 250mm 的 HDPE 渗水管，将渗滤液引入 1#排水井。
		回水池	位于初期坝下游 550.0m 处，回水池分两格串联设置，总容积 10.5×10 ⁴ m ³ ，其中 1#回水池容积 3.5×10 ⁴ m ³ ，2#回水池容积 7.0×10 ⁴ m ³ 。1#回水池用于污水沉淀，1#回水池、2#回水池通过溢流口连通，1#回水池的上清液排入 2#回水池，输送回氧化铝厂的水为上清液。池底防渗层：300mm 厚土垫层、GCL 膨润土防水毯，2.0mm 厚 HDPE 土工膜、400g/m ² 针刺无纺土工布、100mm 厚混凝土护面。
		回水收集中转池	管理区设置一座回水收集中转池，容积约 4000m ³ ，回水在此收集中转后输送至厂区。
	辅助工程	管理区	管理区布置在场区的东侧，设置一座管理站房、回水收集中转池、回用泵房、配电室、门卫，管理站房建筑面积 556m ² ，以便管理人员和工人值班、通讯、放置工具。
卸料平台		卸料平台在管理站房西侧，设计高程为 530m，用于大车卸载赤泥后，通过皮带输送机输送入尾矿库内。管理用房西南侧有一条约为 200m 的便道，可直达卸料平台。设置 3 个卸料坑。	
皮带走廊		本项目将设置皮带走廊，皮带走廊将采用钢结构架空的方式，采用半封闭结构形式，廊道的高度为 2.5m，宽度为 3.7m，工程设置 2 台皮带输送机。一条长约 40m 位于卸料平台坑底的出料皮带机，后接另一条长约 393m 位于堆场内的赤泥输送皮带输送机。	
洗车平台		本项目共计设置 2 个洗车平台，分别设置在卸料平台入场口和管理站房入场口处。	
储运工程	管理区内部及联络路	需修建管理区与外部运输路的联络路，长度为 106m，宽度 7.0m，路面结构采用沥青混凝土路面。	
	巡检路	沿堆存区南侧终至初期坝坝顶南端，全长 1.5km。	
公用工程	供电工程	根据当地供电情况，二路 380V/220V 电源供电，电源由附近城区电网提供，站内应急照明为自带蓄电池。	
	排水工程	渗滤液进入回水池经收集沉淀后经管道回用于生产工序，生活污水经地理式生活污水处理设施处理后回用于场	

牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书

工程名称		建设内容	
		地内洒水或绿化。	
环保工程	废气	库面抑尘措施	赤泥尾矿库进行洒水抑尘，初期坝和堆积坝边坡形成后及时覆盖表土，撒播草籽、种植灌木，进行绿化；赤泥尾矿库服务期满对库面复垦绿化。
		道路抑尘措施	对库内外的运输道路采取洒水车进行洒水抑尘措施。
	废水	污水处理设施	建设一座 10m ³ /d 生活污水处理设备，建设一座 5m ³ /d 洗车废水处理设施，处理后的废水回用于场内洗车、洒水降尘等，不外排。
		渗滤液收集处理	库内设置排水系统和渗滤液收集导排系统，通过排水井、排水涵管、排渗系统将雨水和渗滤液收集至回水池通过回水输送系统输送至氧化铝厂区进行回用。
		封场期渗滤液	通过回水管线收集送回万博新材料科技有限公司回用于生产工序，直到 2 年内没有渗滤液产生。
	固废	生活垃圾处置	管理处生活垃圾集中收集后，统一外运处理。
		剥离表土	场外周边二期占地范围内堆存，用于后期赤泥尾矿库堆积坝复垦和赤泥尾矿库库面复垦。
		污泥	渗滤液回水池和污水处理系统产生污泥回填于本赤泥尾矿库。
	环境风险		设置回水管线自动控制系统，每 3km 设置 1 个截断阀；沿回水管线依据地形及集水范围特点设置 4 座事故池（单个容积不低于 400m ³ ）；氧化铝厂停产情况下，渗滤液回水通过厂内生产储槽进行储存后采用厂内蒸发器进行处理。
	生态	水土保持措施	护坡、排水沟、植被。
生态恢复		最终边坡和平台形成后及时进行表土覆盖及植被恢复，封场后及时进行植被恢复。	

2.1.1.3 总体布置

项目设置管理区、填埋区。

(1) 总平面布置

本项目根据功能分区分为管理区、填埋区，赤泥尾矿库外围整体设置钢丝绳围栏。管理区、卸料平台布置于填埋区东侧，回水池位于二期范围内西南侧。

管理区主要包括：卸料平台、管理站房、回水泵房、渗滤液收集中转池、配电室、门卫。综合用房设施布置在场区的东北侧。

填埋区主要包括：地下水导排系统、防渗系统、渗滤液收集导排系统、回水池、初期坝、封场覆盖系统、截洪沟等。

(2) 场内皮带走廊

始于尾矿库的卸料平台，通过钢架空方式形成 10~15°坡度，并采用半封闭形式，起点标高为 530.00m。赤泥通过汽车运输至卸料平台，之后在卸料平台设置皮带输送机直至库区底部，库区内同样设置皮带走廊，以便于渣体填埋作业。

(4) 赤泥场外运输

赤泥通过园区内道路龙都大道转入经开大道，再经省道 S103 运输至尾矿库。

万博特铝甘宁尾矿库项目与牌楼干法赤泥堆场的关系见附图 4。

2.1.2 环保相关审批情况

万博特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）环境影响报告书于 2023 年 2 月 10 日获得了重庆市万州区生态环境局的批复文件（环评报告书批复见附件 9）。

2023 年 5 月 15 日开工建设甘宁尾矿库工程，2024 年 1 月 1 日甘宁尾矿库项目竣工并投入试生产。因运输廊道较长，受到城市发展规划、占用较多基本农田等限制，赤泥运输廊道和回水管网未建成

在 2024 年 3 月 1 日至 3 月 2 日业主按照建设项目验收管理相关要求，进行了自主验收，验收专家组意见见附件 19，并在网上公示项目验收等相关信息。信息公示截图见附件 20。

目前项目处于正常运行状态。

2.1.3 污染源及污染物产生及排放情况

2.1.3.1 废气污染源及污染物产生及排放情况

污染源主要为赤泥尾矿库扬尘、赤泥运输车；污染源、污染物产生、排放情况如下表所示。

表 2.1.2 无组织排放强度

影响因素	位置	产生量 t/a	治理措施	排放速率 kg/h	排放量 t/a
赤泥尾矿库扬尘	赤泥尾矿库干滩扬尘	0.748	干滩周期性洒水喷淋，赤泥表面碾压，预计减少 50%。	0.128	0.374
场地车辆作业	作业区	7.51	采用满足国家标准的作业机械设备	2.57	7.51
道路扬尘	运输道路	/	车辆清洗、密闭	/	/

2.1.3.2 水污染源及污染物产生及排放情况

(1) 生活污水：产生量约为 6.3m³/d，利用甘宁尾矿库建成的处理能力 10m³/d 的处理设施，处理后回用于尾矿库洒水防尘和洗车，不外排。

(2) 洗车废水：洗车废水产生量约为 3m³/d。洗车废水处理后回用不外排。

(3) 赤泥尾矿库渗滤液：赤泥尾矿库在库周设置了截水沟，库周外的降雨直接排入环境。

2.1.4 主要环保措施

2.1.4.1 大气污染防治措施

(1) 填埋区

赤泥进场后进行分层碾压，填埋工作面尽可能小，填埋作业尽量减少干燥赤泥表面的反复扰动；在非雨天，向沉积干滩等赤泥裸露处喷洒水；达到堆积高程的区域先进行覆土绿化，减少堆体裸露面积，避免起尘；运输道路进行路面硬化，提高路面等级；在干旱季节加强洒水车洒水降尘，限制车速，保持车速在 15km/h 以下，可有效抑制粉尘产生。赤泥尾矿库设置了卸料平台和洗车平台，车辆卸料直接卸入卸料仓内，在洗车平台设置能够冲洗车辆的洗喷淋冲洗装备，对车身进行人工冲扫，最大限度减少汽车运输扬尘污染。

卸料作业区及汽车清扫影像资料见附图 26。

(2) 场外运输扬尘控制

场内运输道路进行洒水抑尘；运输道路进行硬化处理，减少扬尘；加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载；赤泥运输车辆采用密闭车辆，并采取防渗漏措施；设置专人对道路进行清扫与维护，不得出现道路两侧受到赤泥洒落影响出现红色等情况出现。

2.1.4.2 水污染防治措施

(1) 建设一座 $10\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水处理设施（处理工艺为 AO+消毒），建设一座 $5\text{m}^3/\text{d}$ 的“中和+絮凝沉淀”的洗车废水处理设施，处理后出水用于场内洗车、洒水降尘等，不外排。

(2) 赤泥库渗滤液：在牌楼干法赤泥堆场用地区内设置了调节池，能收集 100 年一遇 24 小时洪水，库容总量为 $10 \times 10^4\text{m}^3$ ，回水池容足够保证赤泥库在洪水重现期 100 年的 24 小时暴雨情况下实现洪水不外排。渗滤液量约为 $2000\text{t}/\text{d}$ ，氧化铝厂的回水补充水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设置 $10.5 \times 10^4\text{m}^3$ 回水池，调节池内渗滤液经水泵泵至管理站旁高位回水池，最终再由水泵泵回万博公司回用于生产工序，不外排。

(3) 暴雨情况下洪水：库区工程 100 年一遇 24 小时洪水总量为 $10 \times 10^4\text{m}^3$ ，回水池容足够保证赤泥库在洪水重现期 100 年的 24 小时暴雨情况下实现洪水不外排。

2.1.4.3 工程实际建设及采取的环保措施情况

根据基甘它尾矿库工程竣工验收调查以及现场踏勘调查等，尾矿库工程实际建成内容以及采取的环境保护措施如下：

(1) 工程建设情况

库区内的工程建成内容与环评时一致：主要有初期坝、堆积坝、地下水导排系统、防洪排水系统、防渗工程渗滤液收集系统、调节池到赤泥卸料平台的回水输道以及中间水池已建成，辅助工程为管理区、卸料平台、皮带走廊及洗车平台，储运工程为管理区内部及联络路、巡检路等；

公用工程为供电、供水及消防系统、排水工程等。

(2) 未建成和变更的工程内容

未建设赤泥廊道运输廊道和回水管网：甘宁尾矿库工程实施过程中，经

过经济、技术、环境多方比较，未建成赤泥运输廊道运输和回水管网工程，对汽车平台进行了变更。

洗车平台变更：甘宁尾矿库环评设置 2 个洗车平台，洗车平台分别设置在卸料平台入场口和管理站房入场口处。实际建设时，由于卸料平台入场口位置不利于洗车平台的建设，故将 2 个洗车平台合并为 1 个洗车平台，设置在管理站房入场口处。

赤泥运输线路变更：赤泥由第三方汽车输送单位负责运输，依托现有道路，通过城市主干道经开大道和二级公路 S103 省道到赤泥尾矿库场外，运输道路长约 22km。经开大道宽约 24m，S103 省道路宽 14m。根据万州区公安局交通巡逻警察支队为减少赤泥运输对现有道路的交通和安全影响，将赤泥运输线路调整为：万博铝业 3 号门-万博货运大道-厦门大道西二段-经开大道-高峰中路-鹿山路口-西经大道-国道 348 线-凉风场-柱凼路-甘宁尾矿库。

回水管线未建成：受赤泥运输廊道未建成影响，甘宁尾矿库到 360 万吨特铝项目回水管线未建成，相应的事故池等环保设施未建设。实际运行中，采用罐车将渗滤液运输到 360 万吨特铝厂区。

（2）环保设施建设情况

防尘系统建设：建成了卸车平台，改建运输道路、避免运赤泥汽车进入甘宁场镇镇区公路，减少赤泥运输对场镇的影响；运输汽车在 360 万吨特铝厂区设置清扫设施；运输汽车进行了适应性改造，采用自动化程度较高的加装软性密封顶棚进行密闭，装料和卸料后，顶盖自动封闭；对卸车平台以及进场道路进行清扫和冲洗，对汽车轮胎及汽车底盘进行冲洗，车身进行了清扫；运输道路设置了行车限速、转弯处设置反光镜等安全限速标识。采用洒水清扫车对赤泥外部运输道路进行清扫；对破损道路进行及时维护。

水污染防治措施：按环评及批复要求设置了回水池，回水池两格，总容积 $10.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ；建成了回水池到中间水池间的赤泥渗滤液输送管道及提升设备；在赤泥装卸平台工业场地设置了生活污水和洗车废水处理设施各一套，处理能力分别为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 和 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后出水用于洗车和防尘洒水，不外排。

地下水污染防治措施：按照设计和环评要求，在赤泥场进行了渗滤液的防渗设施建设，进行了地下水的导排。并在场区周边建设了地下水污染监控井 5 个。

完成了占地和环保搬迁工作：万州区经济开发区经济发展服务中心已完成甘宁尾矿库环境影响范围内和库区下游安全影响范围内的居民及房屋搬迁安置工作。

2.1.5 验收情况

2.1.5.1 验收过程及结论

2024 年 3 月业主委托第三方公司编制了《特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》，并完成了验收监测的相关工作。

根据验收报告：其在验收过程中，进行了环境调查，污染治理设施建设过程资料查询等，结合工程建设实际情况，对比环评及批复，在此基础上编制了验收监测，按国家污染物排放标准、环境质量和环境监测技术规范要求进行了监测，具体监测结果见附件 21，主要验收结论如下：

（1）废水：生活废水、洗车废水监测结果均符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准。

（2）地下水：地下水监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 III类标准。

（3）废气：验收监测期间：无组织废气监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）表 1 类标准。

（4）噪声：昼间、夜间厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类区标准。

（5）固体废物：生活垃圾统一收集后交由市政环卫部门处置。回水池沉渣、污水处理设施污泥在尾矿库内填埋消纳。本项目固体废物处理措施落实了环评报告书及环评批复要求。

2.1.5.2 地下水监控结果

甘宁赤泥尾矿库工程投入使用后，于 2024 年 3 月对现场的 3 个监控井进行了监测，结果如下表 2.1-3 所示，根据监测结果各监测因子均低于《地下水

质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水质标准限值。分析显示,甘宁尾矿库建成投入使用后,地下水水质基本维护原有状况。

表 2.1.3 甘宁尾矿库地下水监控井水质监测值

检测项目	单位	1#、3#、5# 地下水监控井	GB/T 14848-2017)中 III类
pH 值	无量纲	7.6~8.1	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	305~376	≤1000
耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	mg/L	0.7~2.3	≤3.0
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	254~326	≤450
六价铬	mg/L	0.012~0.017	≤0.05
氟化物	mg/L	0.180~0.268	≤1.0
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.352~4.26	≤20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.005L	≤1.00
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.259~0.331	≤0.50
锰	mg/L	0.004L~0.046	≤0.10
镍	mg/L	0.007L	≤0.02
铜	mg/L	0.006L~0.008	≤1.00
锌	mg/L	0.004L	≤1.00
砷	mg/L	0.0003L	≤0.01
汞	mg/L	0.00004L	≤0.001
镉	mg/L	0.005L	≤0.005
铅	mg/L	0.0025L	≤0.01
铝	mg/L	0.07L	≤0.20
硒	mg/L	0.0004L	≤0.01
氯化物	mg/L	2.82~43.0	≤250
硫酸盐	mg/L	26.7~34.1	≤250
挥发性酚类	mg/L	0.0003~0.0016	≤0.002
氰化物	mg/L	0.001L	≤0.05
硫化物	mg/L	0.008~0.010	≤0.02
阴离子表面活性剂	mg/L	0.067~0.104	≤0.3
碘化物	mg/L	0.002L	≤0.08

2.1.6 存在环境问题

项目竣工验收期间无环保投诉，本次评价走访了相关部门，未收集到项目有环保投诉问题；未发现运行过程中的环境污染事件。

2.2 渗滤液处理站工程情况

甘宁尾矿库项目环评时，渗滤液先期采用汽车运输到 360 万吨特铝项目回用于特铝项目生产使用，后期采用管道运输，管道在赤泥运输皮带走廊上共同铺设。

受赤泥运输廊道建设时间影响，渗滤液回收管道未建成。为保证赤泥渗滤液不污染环境，业主正在开展在甘宁赤泥尾矿库卸料区建设渗滤液污水预处理站，处理达到高峰园区污水处理厂接纳要求后，由高峰污水处理站处理达标后排入环境中。目前正在进行《万博特铝甘宁尾矿库项目（工程）污水处理站工程可行性研究报告》的编制工作。计划在 2026 年前建成。

牌楼干法赤泥堆场建成后，仍利用甘宁赤泥尾矿库采用的渗滤液处理方式（赤泥运输廊道及回水管网建成后，渗滤液送氧化铝厂回用，渗滤液污水处理站如建成，牌楼干法赤泥堆场渗滤液送氧化铝厂回用或经预处理站处理，预处理站也可以作为渗滤液不能回用保障措施）。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置及交通

3.1.1.1 地理位置

万州区位于重庆东北部，属长江上游三峡库区腹心地带，介于东经 $107^{\circ}55'$ - $108^{\circ}53'$ ，北纬 $30^{\circ}24'$ - $31^{\circ}15'$ 之间。东接云阳县，南连石柱县和湖北省利川市，西与忠县、梁平区毗邻，北与开州区和四川省开江县接壤，东西长 97.25km，南北宽 67.25km，面积 3457km²。万州城区上距重庆主城区水路 327km，陆路 328km，下至宜昌 321km。

牌楼干法赤泥堆场中心位置为：东经 108.275476154，北纬 30.649908384 度；属万州区经开区。牌楼干法赤泥堆场在万州主城区西南方向。

360 万吨特铝项目位于万州经开区九龙园内，距万州城市中心区约 7.6km，东邻长江，北靠万梁（万州—梁平）高速公路，距万州机场 9.6km，万州火车货运站约 2km，万州红溪沟货运港 1km。拟建赤泥堆场位于万州区甘宁镇牌楼村，与万州主城区直线距离约 25km，位于 360 万吨特铝项目西南侧，直线距离为 12.7km，赤泥运输公路距离约 27km。

3.1.1.2 交通现状

项目所在地交通便利，沪蓉高速和渝利铁路从项目北侧通过，长江黄金水道由项目东侧通过，在万州设有深水港码头和海关口岸。

万州经开区园区道路与 S103 省道连接了 360 万吨特铝项目厂区与牌楼干法赤泥堆场，且园区道路与 S103 省道道路标准较高，满足运输要求，项目区交通条件较好。

项目地理位置及交通见附图 1。

3.1.2 基本情况

工程名称：重庆市甘宁矿业有限公司牌楼干法赤泥堆场；

建设单位：重庆市甘宁矿业有限公司；

建设性质：新建；

建设地点：重庆市万州区甘宁镇牌楼村；

服务范围及对象：万博公司“年产 360 万吨特铝新材料项目”以及扩建

工程产生的赤泥：

占地面积：占地面积 522899m²；

处理规模：年入库赤泥量为 600×10⁴ t/a（含水率不高于 32%），赤泥堆存量为 307.7×10⁴m³ /a；

工程规模：本项目库容为 2051.8×10⁴m³，总坝高 180m，其中：初期坝高 45m，堆积坝高 135m；

服务年限：约 5.6 年。

工程投资：33738.14 万元，环保投资约为 7017.5 万元，占总投资 20.8%。

劳动定员：156 人；

工作制度：赤泥尾矿库 3 班 24 小时制，年运行 365 天；赤泥从卸料平台到赤泥场每天运行 16 小时。

3.1.3 建设主要内容及项目组成

3.1.3.1 建设主要内容

本项目的包括：赤泥堆场、截水沟、库区上游排洪设施、调节水池、提升泵站、污水处理站、总平面、道路、区域管网、堆存工艺、赤泥输送皮带、照明设施、围栏。

3.1.3.2 项目组成

主体工程为库区工程、初期坝、堆积坝、地下水导排系统、防洪排水系统、防渗工程渗滤液收集系统、渗滤液输送系统、排渗及收集系统、污水处理站及其相关工程等，辅助工程为管理区、卸料平台、皮带走廊及洗车平台，储运工程为管理区内部及联络路、巡检路等，公用工程为供电、供水及消防系统、排水工程等，依托工程为管理站、卸料平台、回水泵房及渗滤液中转池、洗车平台等。

表 3.1.1 本项目工程内容一览表

工程名称		建设内容	建设情况说明
主体工程	库区工程	本干法赤泥堆场为沟谷型干法赤泥堆场，场址为自东北向西南延伸的天然沟谷，自然地面标高约 270.0m~395.0m，堆存高度为 440.0m 标高。总库容 $2051.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，	新建
	初期坝	采用碾压土石坝，坝高约 45m，坝顶标高 305m，坝顶宽 10m。上、下游坡比采用 1: 2.5，坝轴线长 171m。在标高 295m、285m、275m、标高处设置 2~5m 宽马道，坝体内坡面在 295m、285m、275m 标高处设置 2m 宽马道。	新建
	堆积坝	堆积坝采用赤泥堆筑形成，坝高 135m，共 27 级子坝，子坝高度均为 5m，内外坡比均为 1: 2.5，坝顶宽度均为 7.5m，各级马道宽度 7.5m（标高 335m 马道宽度 8.0~75.0m，标高 395.00 马道 100.0m），各级子坝坝高均为 5 米，共 27 级坝。堆积坝的综合外坡比约 1: 4.2。	新建
	地下水导排系统	底部设置地下水导排设施，库底设置碎石导流层，导流层宽度 10m，厚度为 300mm，沿沟谷方向铺设导排盲沟，盲沟两侧不小于 2% 的坡度坡向导排盲沟，盲沟内埋设有 $\Phi 400\text{mm}$ HDPE 导排花管，花管外侧采用级配碎石覆盖，在盲沟碎石与库底垫层之间设有 $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺布作为隔离层，在 HDPE 管道下采用 100mm 厚的粗砂垫层作为管道基础层。共设置 4 根地下水导排管，其中牌楼干法赤泥堆场库区内设置 2 根地下水导排管，东北侧支沟（蹬子河水库支沟）布置 1 根地下水导排管，上游甘宁尾矿库支沟布置 1 根地下水导排管。	牌楼场区新建，地下水导排接纳甘宁尾矿库地下水导排管
	防洪排水系统	库外排水系统	本工程在库区东南侧岸坡顶设置一道永久性截水沟，永久性截水沟按照 100 年一遇的洪水标准设计。截水沟的断面尺寸根据防洪标准和不同区段的汇水面积确定。库区南侧岸坡设置 1#截水沟，1#截水沟长度约 1850m，纵坡坡比不小于 0.5%，采用矩形断面，断面尺寸为底宽 1.4m~1.8m，深度为 1.2m-1.5m，随地势修建，从上游至下游，截面尺寸由 $1.4\text{m} \times 1.2\text{m} \sim 1.8\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。库区北侧岸坡：库区东侧岸坡设置 2#截水沟，2#截水沟长度约 850m，纵坡坡比不小于 0.5%，采用梯形断面，断面尺寸为底宽 1.0m~1.4m，深度为 1.0m-1.2m，随地势修建，从上游至下游，截面尺寸逐渐变大。
库内排水系统		采用排洪井+排洪涵管形式的排洪设施，将库内雨水引至调节水池。排洪井沿排洪涵管轴线布置，共 3 座，自下游向上游分别为 1#~3#排洪井，排洪井下部与排洪涵管连接。1#、2#排洪井采用“窗口式”排洪井，钢筋混凝土井基、钢筋混凝土井身，排洪井的内径为 3.0m，排洪窗口直径 0.3m，每排 8 个，排距 0.75m，窗口呈“梅花形”布置，直至排洪井服务标高。3#排洪井内径为 6.0m，排洪窗口直径为 0.3m，每排 16 个，排距 0.75m，窗口呈“梅花形”布置，直至排洪井服务标高。 排洪涵管沿沟底布置，采用钢筋混凝土结构，断面形式为用圆拱直墙型，参数如下：底宽 1.5m，直墙高 1.05m，圆拱高 0.75m，排洪涵管根据地形条件采用沟埋式，排洪涵管的纵坡均不小于 1%，每隔 20m 设一道	库尾排洪涵接甘宁赤泥尾矿库排洪涵，库区设排洪涵。

工程名称		建设内容	建设情况说明
		<p>伸缩缝。 排洪涵管水平投影全长约 837.62m，进水口底标高 341.0m，出水口底标高 260.0m。 1#、2#、3#排洪井与排洪涵管间采用排水支涵管连接，分别为 1#、2#、3#排水支涵管，排水支涵管的尺寸同排洪涵管。</p>	
	坝面排水系统	坝体外坡面均设置纵横向排水沟，坝体与岸坡相交位置设置坝肩排水沟，保证坝面雨水有序排放。横向排水沟间距 50m 设置一道，纵向排水沟沿各级坝脚修建。纵横向排水沟采用钢筋混凝土结构形式，断面形式为矩形。纵横向排水沟沟底宽度 0.4m，沟深 0.3m。	新建
	库底防渗	平整库底、侧壁，清除植被、石块等尖锐物，然后进行场地整平，并压实。整平后铺设 4800g/m ² 的 GCL 膨润土防水毯，当地基为土质地基，原土压实，压实系数 0.95。铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚。铺设 600g/m ² 土工布保护层。覆盖 2000mm 厚干赤泥保护层，并轻轻碾压。将场区沟底进行清表及整平处理后，铺设完地下水导排层后再铺设防渗层。	新建
	防渗工程 边坡防渗	<p>1、岸坡（土质边坡）防渗层做法如下（自下而上）：边坡整平、压实；铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚；铺设 600g/m² 土工布。2、岸坡（岩质边坡）防渗层做法如下（自下而上）：边坡整平混凝土垫层 80mm-120mm；铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚；铺设 600g/m² 土工布。3、初期坝内坡防渗层做法如下：铺设混凝土垫层 100mm；HDPE 防渗膜 2.0mm 厚；设 600g/m² 土工布。4、悬崖处坡面防渗层做法如下：混凝土挂网喷浆 100mm~120mm；HDPE 防渗膜 2.0mm 厚；设 600g/m² 土工布。</p> <p>当岸坡为将近 90 度的悬崖时，防渗膜随着赤泥的堆存升高而逐渐铺设升高，铺设时，每次铺设高度 3m~10m，铺设时采用锚钉固定+拉绳固定，之后快速堆存靠边坡区域的赤泥，保证防渗膜的完整，下次铺设时，应先将悬崖壁上的影响防渗膜的锚钉清除干净，再按前一步骤铺设防渗膜。</p> <p>沿库区周边岸坡设置防渗膜锚固平台。为防止防渗系统过早铺设造成老化的情况，防渗系统的铺设可根据年堆存计划及情况，逐年铺设。</p>	新建
	渗滤液处理系统 提升泵房	牌楼干法赤泥堆场新建集水池将收集全库内降雨和渗滤液，新建提升泵房将牌楼干法赤泥堆场集水池收集的雨水和渗滤液提升至管理站处中转水池。高差为 310m，提升泵站配置 3 台提升水泵，2 用 1 备，单台泵参数为：功率 P=315KW，流量 Q=180m ³ /h，扬程 H=350m。水泵实现就地和管理站控制室两地控制，监测牌楼干法赤泥堆场集水池高低液位，并且设置高液位启泵，低液位停泵功能。	新建
	回水泵房	本项目利用在甘宁尾矿库项目已建成管理站与回水泵房。	利用甘宁赤泥尾矿库建成设施

工程名称		建设内容	建设情况说明
排渗及收集系统	渗滤液导排系统	在坝前至 1#排洪井之间的库底设置排渗设施。排渗设施做法：沿沟底 10~15m 的宽度范围满铺级配砂砾排渗层，排渗层中部设置直径 100mm 的 HDPE 渗水管，将渗滤液引入 1#排洪井。	新建
	调节水池	在初期坝下游 25m 的位置修筑调节水池，调节水池的总容积 $12.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。调节水池通过下游筑土石坝，上游开挖的方式形成容积，下游土石坝坝高度约 12m，内外坡比 1:2，坝顶宽度 6m，调节水池深度约 10.0m，上游边坡开挖坡比 1:2。调节水池的池底防渗层结构自下向上依次为：300mm 厚土垫层、GCL 膨润土防水毯，2.0mm 厚 HDPE 土工膜、400g/m ² 针刺无纺土工布、100mm 厚混凝土护面。调节水池的边坡防渗层结构自下向上依次为：整平边坡、GCL 膨润土防水毯、2.0mm 厚 HDPE 土工膜、400g/m ² 针刺无纺土工布、80mm 厚混凝土护面。调节水池四周设置栏杆，并且在周围设有明显警示标志用以防止工作人员及其他人员落入池中。	新建
	回水集中池	利用甘宁尾矿库回水中转池，容积 4000m ³ ，回水经收集后进入渗滤液处理站预处理。	利用甘宁赤泥尾矿库建成设施
辅助工程	管理区	管理区位于干法赤泥堆场库尾的东北侧，现甘宁尾矿库的东南侧，包括管理站、卸料平台、回水泵房及渗滤液中转池等，此部分设施为利旧，均为甘宁尾矿库的现有设施。	利用甘宁赤泥尾矿库建成设施
	卸料平台	卸料平台利用甘宁尾矿库卸料平台甘宁尾矿库卸料平台在管理站房西侧，设计高程为 550m，用于大车卸载赤泥后，通过皮带输送机输送入尾矿库内。管理用房西南侧有一条约为 200m 的便道，可直达卸料平台。设置 3 个卸料坑。	利用甘宁赤泥尾矿库建成设施
	皮带走廊	赤泥经过甘宁尾矿库内皮带机 S-1 转运，溜槽卸料至牌楼干法赤泥堆场 1#胶带输送机，再转载至 2#胶带输送机卸至二期堆场内，当管带机发生故障时，汽车卸料作为备用系统。根据运输机械手册，选择 B=1400mm 的皮带输送机即可满足生产需要，本次设计中选择两条 B=1400mm 皮带输送机；其中：1#胶带输送机长约 580m，从转运站皮带机 S-1 头部卸料口下方至甘宁尾矿库赤泥坝顶西北端，后接 2#皮带机长约 550m 输送至牌楼干法赤泥堆场。	新建
	洗车平台	利用甘宁尾矿库洗车平台。	利用甘宁赤泥尾矿库设施

工程名称		建设内容	建设情况说明
储运工程	管理区内部及联络路	赤泥堆场内道路系统主要建设两个部分：上坝路和库内路，均用于堆场各部分之间及对外联络、巡检等作业。 上坝路起自调节水池东侧坝顶，终止初期坝坝顶东端，长度约 0.6km；库内路起自初期坝坝顶西端，向东延伸至堆场内与现有道路相连，长度约 0.9km。单车道路面宽 3.5m；路肩宽度挖方段 0.75 米，填方段 1.25 米；最小圆曲线半径 12 米；最大纵坡 11%；路面结构采用泥结碎石路面，具体如下：4cm 砂砾保护层，19cm 泥结碎石，15cm 天然砂砾垫层。	部分利用甘宁赤泥尾矿库设施，部分新建
	公用工程	供电工程 新建 10kV 分配电站，新增 10/0.4kV 变电所与 10kV 配电系统在同一建筑内，设置一台 250kVA 10/0.4kV 变压器，低压系统采用放射方式为该区域用电设备（如所用电、提升泵站、皮带中转站低压负荷）供电。10kV 配电系统采用单母线分段的配电系统，由业主就近提供两路 10kV 电源，采用放射式为变压器及高压电机供电。	部分利用甘宁赤泥尾矿库设施，部分新建
环保工程	供水工程	由当地市政给水管网供水	
	排水工程	渗滤液进入回水池经收集沉淀后进入厂区内新建渗滤液处理站预处理，然后通过管网进入高峰园区污水处理厂处理后排放，生活污水经地理式生活污水处理设施处理后回用于场地内洒水或绿化。	
废气	库面抑尘措施	赤泥尾矿库进行洒水抑尘，初期坝和堆积坝边坡形成后及时覆盖表土，撒播草籽、种植灌木，进行绿化；赤泥尾矿库服务期满对库面复垦绿化。	
	道路抑尘措施	对库内外的运输道路采取洒水车进行洒水抑尘措施。	
	运输车辆尾气排放	赤泥运输车辆采用新能源汽车或 LNG 车辆进行运输。	
废水	污水处理设施	利用甘宁尾矿库生活污水处理设施和洗车废水处理设施，处理后的废水回用于场内洗车、洒水降尘等，不外排。	利用甘宁赤泥尾矿库设施
	渗滤液收集处	库内设置排水系统和渗滤液收集导排系统，通过排水井、排水涵管、排渗系统将雨水和渗滤液收集至回水池，渗滤液进入回水池经收集沉淀后进入厂区内新建渗滤液处理站预处理，然后通过管网进入高峰园区污水处理厂处理后排放。	新建

工程名称		建设内容	建设情况说明
固废	理		
	生活垃圾处置	管理处生活垃圾集中收集后，统一外运处理。	利用甘宁赤泥尾矿库设施
	污泥	渗滤液回水池和污水处理系统产生污泥回填于本赤泥尾矿库。	
生态	水土保持措施	护坡、排水沟、植被。	
	生态恢复	最终边坡和平台形成后及时进行表土覆盖及植被恢复，封场后及时进行植被恢复。	

3.2 赤泥产生量及特性

3.2.1 赤泥产生情况

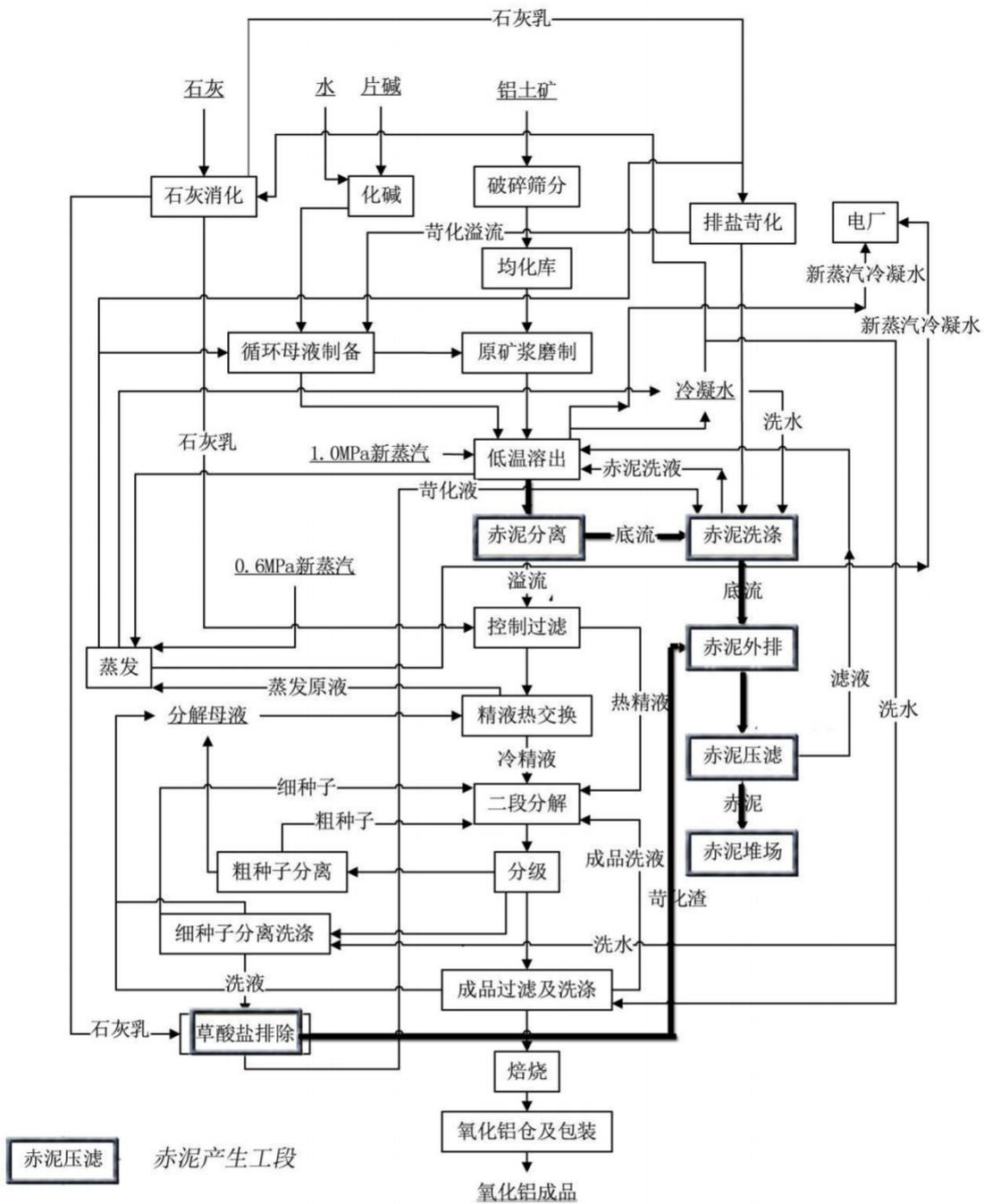
3.2.1.1 氧化铝生产赤泥产生环节

氧化铝生产工艺流程均采用低温拜耳法，以铝土矿和氢氧化钠为原料，将铝土矿等进行破碎、筛分成粒径很小的颗粒，便于铝的溶出；将氢氧化钠配制成碱溶液，在一定温度下溶出铝土矿中铝而制得铝酸钠溶液，对溶液降温、加晶种、搅拌等，使溶液中氢氧化铝析出；析出的氢氧化铝经反应形成氧化铝；母液（主要成分 NaOH）经蒸发等处理后，再溶出新的一批铝土矿，重复利用。

赤泥主要产生在晶体溶出及硅渣分离阶段，铝土矿中所含的铁的各种氧化物、氧化钙和二氧化钛基本不会和氢氧化钠反应，因而形成了固体沉淀，滤渣因含三价铁而呈红色，被称作赤泥。

赤泥在分离沉降槽中经过六次洗涤，赤泥含碱量大为降低（优于国内其它大部分氧化铝厂），末次洗涤底流用泵送赤泥压滤车间压滤，形成赤泥饼，含水率一般在 32% 以下，经压滤后的赤泥送赤泥堆场处置。

赤泥在氧化铝厂的产生环节如图 3.2.1 所示。



赤泥在氧化铝生产中的产生工序示意图

图 3.2.1 赤泥产生工序示意图

3.2.2 赤泥产生量

3.2.2.1 特铝新材料项目情况

重庆九龙万博新材料科技有限公司（以下简称“万博新材料公司”）现有生产能力为年产氧化铝 360 万吨（共建设 4 条氧化铝生产线，其中 1 条 90 万吨/年澳矿拜耳法氧化铝生产线，3 条 90 万吨/年几矿拜耳法氧化铝生产线）。项目采用低温溶出拜耳法技术，是全球领先的氧化铝生产线，公司生产的氧化铝产品全部达到国家特优级标准。

3.2.2.2 特铝新材料产能置换项目基本情况

重庆市九龙万博新材料科技有限公司氧化铝智能化升级和产能置换项目，拟在每年 360 万吨特铝项目基础上进行扩建，由现状的产能每年 360 万吨氧化铝扩能到年产氧化铝 560 万吨。产能置换项目仍采用低温溶出拜耳法进行生产。

3.2.2.3 赤泥产量

设计牌楼干法赤泥堆场年处理赤泥量：目前建成的 360 万吨特铝项目赤泥选铁等综合利用未实施，干赤泥产生量 $433.5 \times 10^4 \text{t}$ （含水赤泥产生量 $619.3 \times 10^4 \text{t/a}$ ），氧化铝智能化升级 $192.9 \times 10^4 \text{t/a}$ （含水赤泥 $275.6 \times 10^4 \text{t/a}$ ），总计含水赤泥产生量： $894.9 \times 10^4 \text{t/a}$ 。牌楼干法赤泥堆场主体设计单位按氧化铝厂赤泥经综合利用后送牌楼干法赤泥堆场赤泥 $600 \times 10^4 \text{t/a}$ 进行设计。

综合利用情况：业主自 360 万吨特铝项目建设之初，按要求加大赤泥的综合利用研究和利用途径开发。先后将赤泥用于钢铁厂、水泥厂综合利用，受到建筑行业影响，利用率低，效果不明显，2022 年至 2024 年 8 月份累计销售赤泥 106 万吨。根据《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》、《“十四五”循环经济发展规划》、《“十四五”原材料工业发展规划》等，重庆市九龙万博新材料科技有限公司与科研单位、水泥厂、钢铁厂等共同进行赤泥的综合利用研发，编制了《重庆市九龙万博新材料科技有限公司赤泥减排和综合利用实施方案》，综合利用率逐年升高，拟于 2027 年综合利用率达到 25%，后逐步达到 40%。

3.2.3 赤泥特性

3.2.3.1 赤泥物理特性

为充分回收铝土矿中的铝，生产过程中将铝土矿进行充分的磨细和分选，铝土矿溶出反应后，产生赤泥粒直径介于 $0.075 \text{mm} \sim 0.25 \text{mm}$ 的占总重量的 10%

左右；颗粒直径介于 0.005mm~0.075mm 的占总重量的 40%左右；颗粒直径 <0.005mm 的占总重量的 50%左右。

3.2.3.2 赤泥化学特性

根据万博公司对赤泥委托检测的结果显示，万博公司赤泥中含有丰富的 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 等有价金属元素，具有较好的资源利用价值。万博氧化铝厂产生的赤泥化学成分检测数据结果见表 3.3-1。

表 3.2.1 赤泥化学成分表

成分		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	K_2O	Na_2O
含量 %	样品 1	6.3	19.44	53.23	1.59	0.178	6.3	0.085	2.48
	样品 2	6.47	19.56	52.14	2.05	0.194	7.21	0.095	2.33
	样品 3	5.22	19.02	54.68	1.85	0.173	6.03	0.082	1.97
	样品 4	5.94	19.66	51.04	2.13	0.184	6.9	0.09	2.16

3.2.3.3 赤泥的环保特性

根据 360 万吨特铝项目环境影响评价报告书以及批复，赤泥一般工业固体废物的 II 类一般工业固体废物。

3.2.3.4 赤泥的物理力学性质指标

赤泥的物理性质指标主要包括比重、密度、孔隙比、含水量、界限含水量（塑限、液限、塑性指数和液性指数）、饱和度等，其指标值见下表 3.2.2。

表 3.2.2 赤泥物理指标一览表

序号	指标		指标值	评价
1	比重 $G \cdot \text{kN/m}^3$		2.8(2.7~2.89)	>一般土
2	密度 kN/m^3	天然密度 r	14.5(14.2~15.1)	<一般土
3		干密度 rd	7.6(6.6~8.11)	>一般土
4	孔隙比 e		2.53~2.95	»一般土
5	含水量 $W. \%$		80(82.3~105.9)	»黏土
6	界限含水量	液限 $wL. \%$	70(71~100)	»粘土高塑性
7		塑限 $W_o. \%$	50(44.5~81)	»黏土
8		塑性指数 I_p	20(17~0)	>黏土
9		液性指数 IL	1.30(0~92~3.37)	很大.流塑
10	饱和度 $St. \%$		91.1~99.6	完全饱和

(1) 压缩性

天然状态赤泥，压缩系数 $a_{200} = 110 \sim 116 \text{MPa}^{-1}$ ，属高压缩性。但在压力作用下，放置一段时间后，可变为中等压缩性。另外，赤泥的压缩性不因浸入液体的物理化学性质而变化，且在酸性介质中不发生附加变形。

(2) 抗剪强度

抗剪强度试验，分原状土固结快剪和快剪。试验结果是赤泥的内摩擦角 $\Phi = 24^\circ \sim 33^\circ$ ，比较大，相当于粉质粘土或细砂。粘聚力 $C = 6.6 \sim 33.0 \text{kPa}$ ，小而波动大。赤泥被不同的介质浸泡， Φ 、 C 变化无规律； Φ 随含水量 W 减小而增大， C 值则例外。

(3) 无侧限抗压强度

原状土无侧限抗压强度 $q_u = 19.7 \sim 53.5 \text{kPa}$ ，常见值大于 25kPa ，小于黄土，大于淤泥。析水后，含水量减少， q_u 将会有所增加。

(4) 赤泥的综合连续强度 Pr

赤泥的综合连接强度 Pr 值介于 $177 \sim 280 \text{kPa}$ 之间，表明赤泥的 Pr 值偏高，也显示了赤泥强度差异性大。

3.2.3.5 浸出毒性分析

根据《〈干法赤泥堆场设计规范〉（GB50986-2014）条文说明》明确干法赤泥属于 II 类一般固体废物。山东、河南、贵州、广西、重庆等 6 家铝业公司的调研结果表明浸出液的测定值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的有关标准值，说明赤泥不属于危险废物。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），有色金属冶炼行业产生的赤泥属于一般固体废物（代码为 321-001-53）。

根据第三方监测单位对万博公司生产产生的赤泥取 5 个样品进行浸出毒性检测结果，万博公司产生赤泥浸出液碱性较强。赤泥按照固体废物分类标准属于第 II 类一般工业固体废物。万博公司赤泥浸出毒性检测结果见表 3.2.3。

表 3.2.3 万博公司赤泥样品浸出毒性结果 (mg/L, pH 值除外)

样品来源	pH	总汞	总铅	总锌	总镉	总铍	总镍	总砷	总硒	总铜	氰化物	氟化物	总钡	总银
1#样品	11.7	/	0.04	0.02	0.01	/	/	0.095	0.00152	/	/	0.57	/	/
2#样品	11.3	/	/	0.02	/	/	/	0.0564	/	/	/	0.4	/	/
3#样品	10.5	0.00004	/	/	/	/	/	0.0156	0.00103	/	/	1.24	/	/
4#样品	11.0	0.00003	/	/	/	/	/	0.0232	/	/	/	0.55	/	/
5#样品	10.8	0.00004	/	/	/	/	/	0.0141	0.00023	/	/	0.46	/	/
污水综合 排放一级 标准	6~9	0.05	1	2	0.1	0.005	1	0.5	0.1	0.5	0.5	10	/	0.5

注：“/”表示未检出。

3.3 干法赤泥堆场库区概况

设计根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020，赤泥属于第Ⅱ类一般工业固体废物，设计按照一般固体废物处置场Ⅱ类场的要求进行建设。即处置场需要设置防渗系统，对地下水进行导排，采用防渗膜，对可能受到污染的场内水进行收集并进行处理。

3.3.1 库容及服务年限

3.3.1.1 堆场库容

设计为减少牌楼干法赤泥堆存过程中的环境风险，拟将甘宁尾矿库和扩建工程闭库后，使用牌楼干法赤泥堆场，保证甘宁尾矿库和牌楼干法赤泥堆场不同时堆填赤泥。牌楼干法赤泥堆场设计根据地形、成库条件、赤泥产生强度、结合工程与牌楼干法赤泥堆场的关系，将牌楼干法赤泥堆场分为2阶段进行设计：

第一阶段堆存标高 395.00m 以下部分：此阶段牌楼干法赤泥堆场与甘宁尾矿库不相连，两个库区各自含有独立的坝体、排洪系统等，相互独立，且库区无连接。

第二阶段，堆存标高 395.00m~440.0m 之间：此阶段投用前，甘宁尾矿库需完成闭库、销号等手续，之后投用牌楼干法赤泥堆场的第二阶段，此时，牌楼干法赤泥堆场则为独立的干法赤泥堆场。

牌楼干法赤泥堆场第一、二阶段涉及范围见附图 4。

评价引用设计成果，不同标高尾矿库库容如下表所示。

表 3.3.1 尾矿库不同高程库容

等高线标高(m)	等高线面积(m ²)	相邻等高线间的高差(m)	相邻等高线间的容积(m ³)	库容(m ³)
270	1703	5	17261.20	17261.20
275	5573			
280	11354	5	41469.35	58730.55
		5	73015.12	131745.67
285	18114	5	109647.96	241393.63
290	25981	5	151741.00	393134.62
295	34936			

等高线 标高(m)	等高线面积(m ²)	相邻等高线间的 高差(m)	相邻等高线间的 容积(m ³)	库容 (m ³)
		5	202990.69	
300	46537	5	267748.11	596125.32
305	60883	5	335770.78	863873.43
310	73627	5	405431.97	1199644.20
315	88782	5	451637.83	1605076.18
320	91882	5	521175.19	2056714.01
325	117097	5	626575.62	2577889.20
330	133717	5	711087.80	3204464.82
335	150891	5	0.00	3915552.62
335	136810	5	741817.23	3915552.62
340	160225	5	834252.77	4657369.85
345	173565	5	884589.21	5491622.62
350	180292	5	915429.29	6376211.83
355	185894	5	939576.82	7291641.12
360	189944	5	962429.40	8231217.93
365	195039	5	978665.45	9193647.33
370	196428	5	1005322.71	10172312.78
375	205737	5	1038644.03	11177635.49
380	209727	5	1055664.68	12216279.52

等高线 标高(m)	等高线面积(m ²)	相邻等高线间的 高差(m)	相邻等高线间的 容积(m ³)	库容 (m ³)
385	212542			13271944.20
		5	1075512.00	
390	217673			14347456.20
		5	1100462.75	
395	222521			15447918.95
395	106074			15447918.95
		5	532556.00	
400	106949			<u>15980474.96</u>
		5	535789.66	
405	107367			16516264.62
		5	537519.85	
410	107641			17053784.47
		5	539029.79	
415	107971			17592814.26
		5	540264.95	
420	108135			18133079.21
		5	548762.54	
425	111378			18681841.75
		5	567618.49	
430	115683			19249460.23
		5	607137.35	
435	127264			19856597.58
		5	661824.04	
440	137532			20518421.62

第一阶段（顶高 395m）可形成库容 $1544.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，第二阶段（顶高 440m）可形成库容 $508.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容为 $2051.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中有效库容 $1950.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

3.3.1.2 尾矿库服务年限

氧化铝生产过程中，产生赤泥量 $600 \times 10^4 \text{t/a}$ ，堆存干赤泥体积 $307.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。拟建牌楼干法赤泥堆场可形成第一阶段可形成库容 $1544.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，第二阶段可形成库容 $508.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容为 $2051.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中有效库容 $1950.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 5.6 年

3.3.2 赤泥堆场等级及防洪标准

3.3.2.1 赤泥堆场等级

设计根据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）来判定本干法赤泥堆场的等别及构筑物的级别，库容等别判定见下表：

表 3.3.2 赤泥堆场的等别

等别	全库容 V (× 10 ⁴ m ³)	坝高 H (m)	本项目特点
一	V≥50000	H≥200	
二	10000≤V<50000	100≤H<200	库容 2051.8；坝高 180m
三	1000≤V<10000	60≤H<100	
四	100≤V<1000	30≤H<60	
五	V<100	H<30	

表 3.3.3 赤泥堆场构筑物的级别

赤泥堆场等别	构筑物的级别		
	主要构筑物	次要构筑物	临时构筑物
一	1	3	4
二	2	3	4
三	3	5	5
四	4	5	5
五	5	5	5

注：主要构筑物指赤泥坝、排水构筑物等失事后难以修复的构筑物；次要构筑物指除主要构筑物以外的永久性构筑物；临时构筑物指施工期临时使用的构筑物。

设计确定牌楼干法赤泥堆场等别为二等。主体工程坝体级别为 2 级，其余次要构筑物级别为 4 级。

3.3.2.2 防洪标准

根据《干法赤泥堆场设计规范》，本工程的防洪标准如下表：

表 3.3.4 赤泥堆场防洪标准

赤泥堆场等别	一	二	三	四	五
洪水重现期(年)	1000~5000	500~1000	200~500	100~200	50~100

设计根据《干法赤泥堆场设计规范》判定赤泥堆场的等别，干法赤泥堆场的等别为二等。干法赤泥堆场不同堆积标高下的防洪标准见下表：

表 3.3.5 干法赤泥堆场不同堆积标高下的防洪标准

序号	堆积标高 (m)	坝高(m)	全库容 (10 ⁴ m ³)	等别	设计防洪标准 (年)
1	305	40	86.39	四等	200
2	335	70	391.56	三等	500
3	365	100	637.62	三等	500
4	395	130	1544.79	二等	1000
5	440	175	2051.8	二等	1000

在不同坝体高度下，在对应的洪水重现期内，赤泥坝场能保证对应洪水频率下，尾矿库的安全生产需要。设计通过排洪竖井、排洪涵、尾矿库洪水安全库容等方式，使洪水期洪水得到有效排出，以满足设计防洪标准要求。

赤泥堆场内的洪水库容区示意图附图 3。

3.3.3 库区工程

(1) 库底平整

需清除库底软弱土层、杂物、植被层及其根系，然后部分区域回填至设计库底平整标高。配合库底排渗设施和地下水导排设施的布设，库底横坡由两边坡向中间，坡度不小于 1%，库底纵坡由库尾坡向 1#排洪井，坡度不小于 2%，坝前库底纵坡由初期坝内坡脚坡向 1#排洪井，坡度不小于 1%。

(2) 边坡平整

边坡整平与防渗层的铺设同步进行，防渗层的铺设根据赤泥堆存标高分阶段实施，因此，边坡整平也随着防渗层的铺设分阶段实施。

土质边坡：清除边坡的软弱土层、杂物、植被层及其根系，使山坡形成相对平滑的坡面，边坡不宜陡于 1: 1.5，平整开挖顺序为先上后下。

岩质边坡：坡面大致平整时，削除高于坡面部分岩石，清除植被层及其根系，坡面上有阴、阳角时，应修圆，使其半径大于 0.5m，并用 C15 素砼将岩石面填补、找平，然后铺设 4800g/m² 的 GCL 膨润土防水毯。坡面凹凸不平时，难于修补，则清除植被层及其根系后，采用挂网喷射混凝土处理，混凝土采用 C15 素砼，厚度 80-120mm。

3.3.4 初期坝

采用碾压土石坝，坝高约 45m，坝顶标高 305m，坝顶宽 10m。上、下游坡比采用 1: 2.5，坝轴线长 171m。在标高 295m、285m、275m、标高处

设置 2~5m 宽马道，坝体内坡面在 295m、285m、275m 标高处设置 2m 宽马道。

初期坝外坡面设置纵横向排水沟，坝体与岸坡相交位置设置坝肩排水沟，保证坝面雨水有序排放。横向排水沟沿各级坝脚修建，竖向排水沟间距 50m 设置一道，纵横向排水沟采用钢筋混凝土结构，断面形式为矩形。排水沟沟底宽度 0.6m，沟深 0.3m。

初期坝的碾压土石坝，采用崩坡积碎石土分层碾压堆筑形成，每层厚度 800mm，孔隙率不得大于 20%。

3.3.5 堆积坝

堆积坝采用赤泥堆筑形成，坝高 135m，共 27 级子坝，子坝高度均为 5m，内外坡比均为 1: 2.5，坝顶宽度均为 7.5m，各级马道宽度 7.5m（标高 335m 马道宽度 8.0~75.0m，标高 395.00 马道 100.0m），各级子坝的顶标高分别为 310m、315m、320m、325m、330m、335m、340m、345m、350m、355m、360m、365m、370m、375m、380m、385m、390m、395m，400m，405m，410m，415m，420m，425m，430m，435m，440m，堆积坝的综合外坡比约 1: 4.2。堆积坝分级见附图 2。

堆积坝采用赤泥晾晒至最优含水率（干基含水率） $\pm 1.5\%$ ，再进行碾压，每层厚度（压实后）不大于 500mm，压实系数不小于 0.95。

牌楼尾矿区库坝体纵向及初期坝堆积坝见附图 3。

3.3.6 坝体护坡及排水沟

堆积坝外坡面做植被护坡，植被采用当地植物。堆积坝护坡的结构层为：

- （1）坝面修坡：对坝面进行修坡处理，保证坝面平整，无虚土。
- （2）防渗层：坝体外坡面铺设膨润土垫（GCL）。
- （3）覆土层：防渗层上覆 500mm 厚种植土，然后植草绿化。

坝体外坡面均设置纵横向排水沟，坝体与岸坡相交位置设置坝肩排水沟，保证坝面雨水有序排放。横向排水沟沿各级坝脚修建，纵向排水沟间距 50m 设置一道，纵横向排水沟采用浆砌石结构形式，断面形式为矩形。纵横向排水沟沟底宽度 0.5m，沟深 0.3m。

3.3.7 地下水导排

场底部设置地下水导排设施，库底设置碎石导流层，导流层宽度 10m，厚度为 300mm，沿沟谷方向铺设导排盲沟，盲沟两侧不小于 2% 的坡度坡向导排盲沟，盲沟内埋设有 $\Phi 400\text{mm}$ HDPE 导排花管，花管外侧采用级配碎石覆盖，在盲沟碎石与库底垫层之间设有 $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺布作为隔离层，在 HDPE 管道下采用 100mm 厚的粗砂垫层作为管道基础层。

设置地下水导排主管，以及东北侧支沟（蹬子河水库支沟）和上游甘宁尾矿库支沟导排管。

3.3.8 防渗系统

设计防渗层采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，防渗膜选用 2.0mm 厚规格。

3.3.8.1 库底防渗层做法如下：

①平整库底、侧壁，清除植被、石块等尖锐物，然后进行场地整平，并压实。

②整平后铺设 $4800\text{g}/\text{m}^2$ 的 GCL 膨润土防水毯，当地基为土质地基，原土压实，压实系数 0.95。

③铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚。

④铺设 $600\text{g}/\text{m}^2$ 土工布保护层。

⑤覆盖 2000mm 厚干赤泥保护层，并轻轻碾压。

3.3.8.2 岸坡（土质边坡）防渗层

做法如下（自下而上）：

①边坡整平、压实。

②铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚。

③铺设 $600\text{g}/\text{m}^2$ 土工布。

3.3.8.3 岸坡（岩质边坡）防渗层

做法如下（自下而上）：

①边坡整平

②混凝土垫层 80mm-120mm；

③铺设 HDPE 防渗膜 2.0mm 厚；

④铺设 $600\text{g}/\text{m}^2$ 土工布。

初期坝内坡防渗层做法如下：

铺设混凝土垫层 100mm。

HDPE 防渗膜 2.0mm 厚。

设 600g/m² 土工布。

悬崖处坡面防渗层做法如下：

混凝土挂网喷浆 100mm~120mm；

HDPE 防渗膜 2.0mm 厚。

设 600g/m² 土工布。

堆场底部：将场区沟底进行清表及整平处理后，铺设完地下水导排层后再铺设防渗层，

堆场岸坡：将场区岸坡进行清表后，进行防渗系统岩基找平，视边坡岩质情况确定方式，若表面凹凸不平或存在裂隙可选用水泥砂浆勾缝、C20 混凝土找平后，再铺设防渗层；若岸坡为土坡或较完整岩石面，可直接铺设防渗层。

当岸坡为将近 90 度的悬崖时，防渗膜随着赤泥的堆存升高而逐渐铺设升高，铺设时，每次铺设高度 3m~10m，铺设时采用锚钉固定+拉绳固定，之后快速堆存靠边坡区域的赤泥，保证防渗膜的完整，下次铺设时，应先将悬崖壁上的影响防渗膜的锚钉清除干净，再按前一步骤铺设防渗膜。

沿库区周边岸坡设置防渗膜锚固平台。为防止防渗系统过早铺设造成老化的情况，防渗系统的铺设可根据年堆存计划及情况，逐年铺设。

3.3.9 场内导排设施

以导出赤泥附液、初期雨水以及洪水为目的。具体设计如下：

排渗设施做法：沿沟底 10~15m 的宽度范围满铺级配砂砾排渗层，级配砂砾厚度 400mm，级配砂砾四周包裹 400g/m² 土工布作为反滤层，排渗层中部设置直径 100mm 的 HDPE 渗水管，将渗滤液引入 1#排洪井。

排渗层的横坡由两边坡向中间，坡度不小于 1%，1#排洪井至坝前约 100m 范围的排渗层由初期坝内坡脚坡向 1#排洪井，坡度不小于 1%。

3.3.10 截水沟

库区周边截水沟主要作用为清浊分流，减少库外清水和库内污水混合。

库区南侧设置 1#截水沟：长度约 1850m，纵坡坡比不小于 0.5%，采用矩形断面，断面尺寸为底宽 1.4m~1.8m，深度为 1.2m~1.5m，随地势修建，从上游至下游，截面尺寸由 1.4m×1.2m~1.8m×1.5m。

库区东侧设置 2#截水沟：长度约 850m，纵坡坡比不小于 0.5%，采用梯形断面，断面尺寸为底宽 1.0m~1.4m，深度为 1.0m~1.2m。

永久性截水沟按照 100 年一遇的洪水标准设计。截水沟的断面尺寸根据防洪标准和不同区段的汇水面积确定。

3.3.11 防排洪设施

采用排洪井+排洪涵管形式的排洪设施，将库内雨水引至调节水池。共设 3 座排洪井和排洪涵管。

3.3.11.1 排洪竖井布置及结构形式

排洪井沿排洪涵管轴线布置，自下游向上游分别设 1#~3#排洪井，排洪井下部与排洪涵管连接。排洪竖井采用“窗口式”排洪井，钢筋混凝土井基、钢筋混凝土井身。1#、2#排洪井内径为 3.0m，排洪窗口直径 0.3m，每排 8 个，排距 0.75m，窗口呈“梅花形”布置，直至排洪井服务标高。3#排洪井内径为 6.0m，排洪窗口直径为 0.3m，每排 16 个，排距 0.75m，窗口呈“梅花形”布置，直至排洪井服务标高。

(1) 1#排洪井布置在距离干法赤泥堆场内坝脚上游约 305.0m 处，地面高程约 271.17m，井顶标高 309.35m，1#井的服务范围为标高 271.00m~309.00 m。

(2) 2#排洪井布置在距离 1#井上游约 234.0m 处，地面高程约 303.20m，井顶标高 344.35m，2#井的服务范围为标高 306.00m~344.00m。

(3) 3#排洪井布置在距离 2#井上游约 302.0m 处，地面高程约 335.20m，井顶标高 395.35m，3#井的服务范围为标高 341.00m~395.00m。

3.3.11.2 排洪竖井封井

赤泥堆场共设置 3 座排洪井，随着赤泥堆存面的升高，逐步投入使用、逐步退出工作，1#、2#排洪井退出工作后，应进行封井处理。1#、2#排洪井与排洪涵管之间采用排洪支管连接，以便于后续封井时不会对排洪涵管的泄流能力造成任何影响。排洪支管的结构尺寸与排洪涵管相同。

封井处理措施如下：

(1) 井座出水口处（排洪支管内）：采用 1m 厚浆砌石墙封堵，底预埋 3 根 HDPE 排渗管伸入井座内；

(2) 井座内采用干砌块石回填；

(3) 井身：采用级配碎石回填压实，之后在碎石顶部浇筑 0.3m 厚的混凝土顶板。

3.3.11.3 排洪涵管的布置

排洪涵管沿沟底布置，采用钢筋混凝土结构，断面形式为用圆拱直墙型：底宽 1.5m，直墙高 1.05m，圆拱高 0.75m，排洪涵管根据地形条件采用沟埋式，排洪涵管的纵坡均不小于 1%，每隔 20m 设一道伸缩缝。

排洪涵管水平投影全长约 837.62m，进水口底标高 341.0m，出水口底标高 260.0m。

1#、2#、3#排洪井与排洪涵管间采用排水支涵管连接，分别为 1#、2#、3#排水支涵管，排水支涵管的尺寸同排洪涵管。

3.3.12 调洪池

为加大排洪设施的过流能力，赤泥堆积过程中，在排洪竖井周边形成调洪池，调洪池示意图见图 3，调洪池的参数表如下：

表 3.3.6 尾矿库区内的调洪池参数表

堆积标高 (m)	调洪池位置	调洪池体积 (最小值) ($\times 10^4 \text{m}^3$)	调洪池深度 (m)	调洪池尺寸 顶面长 x 宽 (m)	调洪池 边坡坡比
265-305	1#排洪井周边	1.68	3.0	80x100	1: 5
305-335	2#排洪井周边	1.93	3.0	80x120	1: 6
335-365	3#排洪井周边	1.93	3.0	80x120	1: 6
365-395	3#排洪井周边	1.93	3.0	80x120	1: 6

3.3.12.1 排洪设施技术指标

表 3.3.7 洪设施汇总

排洪设施	单位	数量		
排洪形式		排洪井+排洪涵管		
排洪井		1#排洪井	2#排洪井	3#排洪井
形式		窗口式	窗口式	窗口式

最低进水口标高	m	271	306	341
地面标高	m	271.17	303.2	335.2
井顶标高	m	309.35	344.35	395.35
井高	m	39.35	39.35	55.35
竖井直径	m	内径 3.0m	内径 3.0m	内径 6.0m
排洪涵管		钢筋混凝土		
结构形式		圆拱直墙型		
净断面尺寸		宽 1.5m, 高 1.8m (其中拱高 0.75m), 侧壁及拱顶厚度 0.5m, 底板厚度 0.6m		
长度 (水平投影)	m	837.62		
坡度 (最小)	%	1.9		
进水口管底标高	m	341.0		
出水口管底标高	m	260.0		

3.3.13 调节水池

3.3.13.1 调节水池容积

设计调节水池有效容积按 100 年一遇的洪水设置。设计计算洪水量如下表所示。

表 3.3.8 洪水总量计算表

洪水重现期 (年)	汇水面积 F (km ²)	24 小时降雨量 (mm)	径流系数	洪水总量 (× 10 ⁴ m ³)
100 年	0.50 (库内)	239.4	0.9	10.7

根据设计 100 年一遇的洪水量确定干法赤泥堆场调节水池的容积按不小于 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 设计。

3.3.13.2 调节水池设计

在初期坝下游 25m 的位置修筑调节水池，调节水池的总容积 $12.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

调节水池通过下游筑土石坝，上游开挖的方式形成容积，下游土石坝坝高度约 12m，内外坡比 1: 2，坝顶宽度 6m，调节水池深度约 10.0m，上游边坡开挖坡比 1: 2。

调节水池的池底防渗层结构自下向上依次为：300mm 厚土垫层、GCL 膨润土防水毯，2.0mm 厚 HDPE 土工膜、400g/m² 针刺无纺土工布、100mm

厚混凝土护面。

调节水池的边坡防渗层结构自下向上依次为：整平边坡、GCL 膨润土防水毯、2.0mm 厚 HDPE 土工膜、400g/m² 针刺无纺土工布、80mm 厚混凝土护面。

调节水池四周设置栏杆，并且在周围设有明显警示标志用以防止工作人员及其他人员落入池中。

3.3.14 赤泥排放及堆存工艺

本项目采用滤饼干法堆存，即在氧化铝厂经压滤机脱水处理后的赤泥采用汽车运送至干法赤泥堆场，并在库区内完成布料、碾压、筑坝作业。

将干法赤泥堆场分成三个区域，即赤泥坝及坝坡稳定安全区、堆存区及调洪池区，不同区域的赤泥采用不同的设计压实系数要求：

- (1) 筑坝及坝坡稳定安全区要求压实系数不小于 0.95；
- (2) 堆存区要求压实系数不小于 0.90；
- (3) 调洪池区要求压实系数不小于 0.92；

坝坡稳定安全区范围：洪水与赤泥表面交界点距离赤泥与堆积坝交界点间的范围（干滩长度），需按照设计要求进行堆填，以确保堆积坝等的稳定和安全。

堆存标高 395.00mm 以下部分，采用周边排放赤泥、中心回水，即在优先在周边（包括筑坝区、坝坡稳定安全区、库区尾部，及两侧岸坡处堆存赤泥，然后向堆场内推进，逐渐形成场区排洪井最低、周边高的堆存形式，逐层堆存，堆存面均匀上升。

堆存标高 395.00mm 以上部分，采用库尾堆存排放赤泥、中心回水，即优先在库区尾部堆存赤泥，然后向堆场内推进，逐渐形成场区排洪井最低、尾部高的堆存形式，逐层堆存，堆存面均匀上升。

根据赤泥量、库区面积进行分区堆填，堆填过程中先利用赤泥，做好堆积坝，并与排水竖井间，形成赤泥库内洪水接纳库容。并按要求，对堆积坝等进行压实。

3.3.15 监测设施

尾矿库设计根据《干法赤泥堆场设计规范》GB50986-2014 与《尾矿库在

线安全监测系统工程技术规范》GB51108-2015，设置自动在线监测系统和人工监测系统，主要监测项目为坝体位移监测、坝体浸润线监测、干法赤泥堆场降雨量监测、干法赤泥堆场视频监控。

3.3.15.1 视频观测

视频观测采用在线观测设施，在库区的尾部、管理站区域、库区中部、坝体区域、调节水池区域、赤泥输送皮带末端设置高清摄像头。

3.3.15.2 水位观测

在排洪井井架上设置水位标尺刻度，标尺刻度要求清晰醒目，在库岸边便于观测。

按相关规定要求进行水位观测并详细记录，尤其是汛期要严格控制库内洪水的水位。发现异常情况及时采取有效措施处理，消除隐患。水位超警戒线要及时报警。

3.3.15.3 降雨量观测

监测设备为雨量器。有条件时，可用自记雨量计、遥测雨量计或自动测报雨量计。

3.3.15.4 调节水池水位监测

在调节水池内设置水位监测标尺，用于监测调节水池的水位情况，降雨期间及降雨过后，开启回水泵将调节水池内的雨水泵送回管理站中转池，进入新建的渗滤液处理站经管道排放至高峰园区污水处理站处理达标排放，保证充足的容积，避免下一次降雨时，出现溢出现象。

3.3.16 赤泥运输

牌楼干法赤泥堆场启用是在尾矿库工程及扩建库容使用完后，赤泥利用建成的赤泥卸平台、设施等进行卸料。在甘宁尾矿库及扩建尾矿库部分封场区域，新安装 1#、2#皮带机，赤泥通过卸料平台和料斗，经两次转运，将赤泥输送到牌楼干法赤泥堆场进行干法堆存。工艺流程如下图所示。

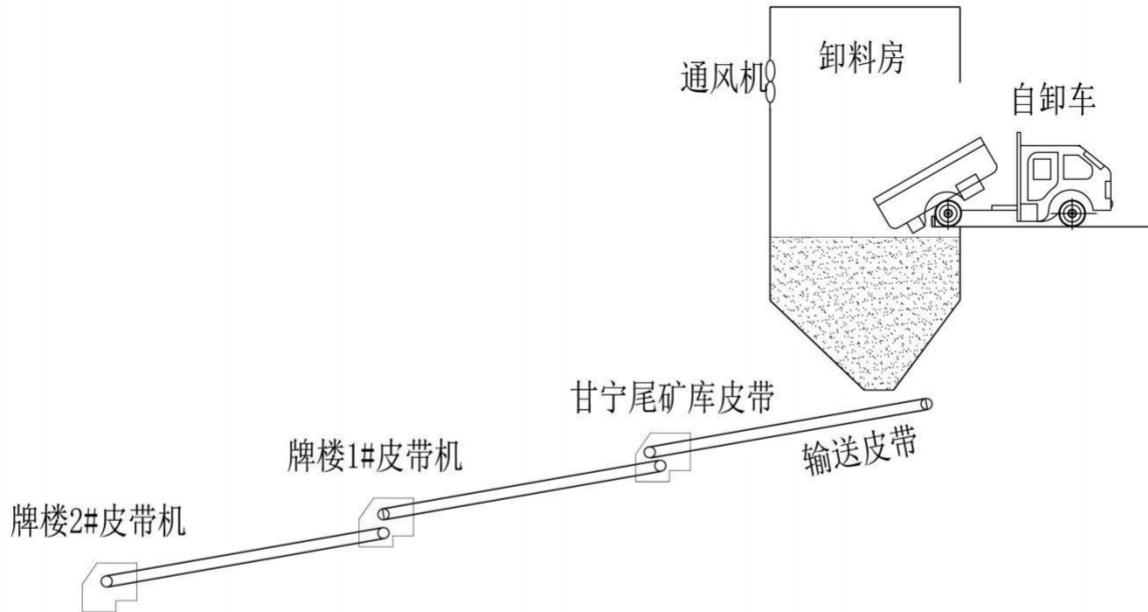


图 3.3.1 赤泥场区输送作业过程示意图

3.4 公辅工程

3.4.1 场区道路工程

赤泥堆场内道路系统主要建设两个部分：上坝路和库内路，均用于堆场各部分之间以及对外联络、巡检等作业。

上坝路起自调节水池东侧坝顶，终至初期坝坝顶东端，长度约 0.6km；库内路起自初期坝坝顶西端，向东延伸至堆场内与现有道路相连，长度约 0.9km。

3.4.2 提升泵房

牌楼干法赤泥堆场新建集水池收集整个库区内降雨和渗滤液，新建提升泵房将牌楼干法赤泥堆场集水池收集的雨水和渗滤液提升至管理站处中转水池。高差为 310m，提升泵站配置 3 台提升水泵，2 用 1 备，单台泵参数为：功率 $P=315\text{KW}$ ，流量 $Q=180\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=350\text{m}$ 。水泵实现就地和管理站控制室两地控制，监测牌楼干法赤泥堆场集水池高低液位，并且设置高液位启泵，低液位停泵功能。提升泵采用半地下式。

3.4.3 供电工程

本工程采用两路电源供电，当任一电源检修或事故停电时，另一电源应保证全部负荷用电。

3.5 依托工程情况

3.5.1 牌楼干法赤泥堆场库区与相关工程建设及使用时序

3.5.1.1 赤泥尾矿库及扩建工程运行时段

360万吨特铝项目已投产，先期赤泥送新田处理场进行处理，于2024年1月1日赤泥送甘宁赤泥尾矿库堆填，360万吨特铝项目拟进行扩建；360万吨特铝项目年产含水赤泥 $619.3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，扩建后年产含水赤泥 $894.9 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

赤泥尾矿库工程库容部库容 $839 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，尾矿库扩容增加 $465.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，按照氧化铝扩能项目在2025年6月建成，赤泥综合利用后，估算及扩容项目总库容服务到2027年年底。

3.5.1.2 牌楼干法赤泥堆场启用条件

为减小牌楼干法赤泥尾矿库堆存过程中发生安全风险等，设计采用一次性规划，分阶段使用，整个干法赤泥堆场使用分两个阶段：

第一阶段堆存标高395.00m以下部分：此阶段牌楼干法赤泥堆场与甘宁尾矿库不相连，两个库区各自含有独立的坝体、排洪系统等，相互独立，且库区无连接。

第二阶段，堆存标高395.00m~440.0m之间：此阶段投用前，甘宁尾矿库需完成闭库、销号等手续，之后投用牌楼干法赤泥堆场的第二阶段，此时，牌楼干法赤泥堆场则为独立的干法赤泥堆场。

根据牌楼干法赤泥堆场设计以及业主规划，拟在甘宁赤泥尾矿库及扩建工程填到设计标高，对尾矿库进行封场，封场后启用牌楼干法赤泥堆场。预计牌楼干法赤泥堆场拟在2028年投入使用。

牌楼干法赤泥堆场调节池建成后（建议在2027年前建成），在甘宁尾矿库及扩建工程排洪涵，接入牌楼堆场新建的排洪涵后，其渗滤液进入新建的牌楼堆场调节水池。对在牌楼干法赤泥堆场内的调节池进行拆除、铺膜等处理，将该区域整理满足牌楼干法赤泥堆场堆放赤泥要求，建成牌楼干法赤泥堆场，氧化铝厂来赤泥进入牌楼干法赤泥堆场时，赤泥不再进入甘宁尾矿库，并开始对其进行封场。

3.5.2 渗滤液污水处理站依托情况

尾矿库及扩建工程封场后，牌楼干法赤泥堆场启用，尾矿库产生的渗滤液数量与原大体相当，因此牌楼干法赤泥堆场产生的渗滤液能依托拟建设的渗滤液处理设施。

3.6 产污环节分析

3.6.1 施工期

1、赤泥场区施工期工艺过程：

(1) 清理地表、土石方开挖

清理地表和渗滤液调节水池等开挖采用挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，采取自上而下开挖。

该工序主要产生的污染物为施工扬尘和施工噪声。

(2) 建筑施工

本项目新建截洪沟、渗滤液处理系统、进场道路。建筑施工包括地基施工、钢结构施工、砌筑施工和混凝土施工。混凝土采用外购混凝土现浇，场地内不设置混凝土搅拌站，少量砂石搅拌用水来自溪沟水，施工废水采用临时沉砂池沉淀后回用于洒水或砂石搅拌，不外排。进场道路路面结构基层材料采用碎石，为使路面能满足使用要求，保证路面结构层有足够的强度、刚度和稳定性，路面结构层采用 20cm 水泥砼+20cm 水泥稳定级配碎石基层；场内作业道路为直接在填埋废物上进行推进铺设，场内填埋作业临时道路随填埋废物区域不断推进，由库尾向库底坝前的推进，然后逐层抬高。

该工序主要产生的污染物为施工噪声、施工废气和施工废水。

(3) 挖沟、筑坝、回水池施工

拟建项目设置截水沟将整个填埋区与场外分开，将填埋区外汇集的雨水排出场外，最大限度的将填埋区雨水外排。截水沟采取开挖机械开挖为主，人工进行修整。

本项目回水池施工主要为人工砌筑、抹灰、混凝土浇筑，工程量较小。本工程库区内沟底根据设计标高及坡度，沿着中部填埋沟设置渗滤液导排主盲沟，盲沟中铺设花管，坡向与场地一致。该工序主要产生的污染物为挖沟产生的少量土石弃方、施工噪声和施工废气、混凝土拌和、浇筑后养护过程废水。

(4) 防渗、铺管

本项目库底及岸坡部位将表层植被及腐殖土等清除后，按防渗层敷设要求进行开挖削坡。堆存场底部及初期坝内坡全部铺设防渗膜。

本项目防渗铺膜为分期实施，首期主要是初期坝范围内 440m 标高的区域进行防渗铺膜。为了收集库区渗滤液，需进行铺管，采用盲沟铺管，并上覆碎石。此工序主要产生的污染物为施工噪声。

另外，施工工序产生的污染物为施工机械噪声、施工机械废气、施工过程中产生的固废及水土流失等。

3.6.2 运营期

本次赤泥尾矿库为泥饼干堆存，采用上游法干法堆存工艺，上游法堆存工艺即采用下游向上游堆积填埋的方式。压滤后赤泥饼经汽车运送至干法赤泥堆场内进行填埋。

工艺说明：

本项目堆存工艺采用赤泥由“坝前入库，分台阶堆存（每级台阶高 5.0m），分区推进，分层碾压”的方式，赤泥在氧化铝厂区进行压滤，已压滤完成的赤泥通过汽车运输，运至库尾卸料平台，自卸车在卸料平台将赤泥翻卸至料斗，经皮带运输、卸料至堆存区内，然后用推土机、铲车及人工辅助均匀布渣，布渣后进行晾晒 2~3 天，晾晒完成后由推土机和压实机进行碾压。各库区坝前 50m 范围内赤泥滩面以 1% 的坡比坡向库内排水井。坝前 50m 范围外以不小于 2% 的坡比坡向库内排水井。每个堆放区域赤泥干堆，分台阶分层碾压，以库区排水井为中心，沿堆场外形的环形布料区逐步向库内推进。每个堆放区域赤泥堆放接近排水井各层排水窗口时，对该层排水窗口覆盖反滤膜，防止赤泥因洪水冲刷进入排水井中。

整个尾矿库赤泥堆存由坝前向库尾逐渐推进，每级台阶分为若干个作业区进行堆存，每次在 1 个区内集中作业，并向库尾逐渐推进，完成当前台阶的堆存，依次进行下一台阶堆存作业。

项目主要产污环节见下表。

表 3.6.1 项目主要产污环节一览表

序号	污染物种类	污染源	产污环节	主要污染因子	排放去向及处理方法
1	废水	渗滤液	渗滤及降雨	pH、COD、SS、氟化物等	排至回水池后进入渗滤液预处理站处理后进入高峰园区污水处理站处理后排放
2		洗车废水	洗车	pH、COD、SS	进入污水处理设施处

				等	理后回用
3		生活废水	员工生活	COD、BOD ₅ 和氨氮等	经污水处理设施处理后回用
4	废气	赤泥尾矿库干滩扬尘、填埋区作业扬尘	赤泥尾矿库内机械作业	TSP	无组织排放
		机械设备尾气		CO、NO ₂ 、THC	无组织排放
5	噪声	推土机、挖掘机、汽车等	赤泥尾矿库内机械作业	Leq (A)	间歇式排放
6		水泵	回水泵、污水处理泵、回水中间提升泵	Leq (A)	间歇式排放
7		赤泥运输	赤泥运输	Leq (A)	间歇式排放
8	固废	生活垃圾	生活	生活垃圾	交市政部门统一收集外运
9		渗滤液沉淀污泥、污水处理设施污泥	调节水池、污水处理设施	污泥	定期清掏回填于本赤泥尾矿库

3.7 污染源源强核算

3.7.1 施工期污染源源强核算

3.7.1.1 废气

赤泥尾矿库施工废气主要包括施工机具燃油尾气和施工扬尘。

施工机具废气主要污染为 NO_x、CO 和烃类等，施工材料的装卸、搬运、堆存及使用过程中，车辆运输过程中产生的扬尘。

施工过程中，采用符合国家环保标准的施工机械，运输车辆尽可能使用新能源或 LNG 车辆，减少运输过程中汽车尾气的排放，同时在进场运输道路和施工场地定期进行洒水抑尘，降低粉尘的产生和排放。

3.7.1.2 废水

本项目施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水。

施工废水主要有施工机械、运输车辆冲洗产生的含 SS、少量石油类的废水；预计施工废水产生量最大为 20m³/d；施工废水中污染物以 SS 和石油类污染物，无事故状态，施工废水石油类等满足排放标准要求。

预计施工期高峰时段最大施工人数为 200 人，用水量按 50L/d 人计，总用水量为 10m³/d；折算系数取 0.8，则生活污水产生量为 8m³/d。生活污水中主要污染物浓度为 COD：400 mg/l、BOD₅：250 mg/l、SS：200 mg/l、NH₃-N：

35mg/L，污染物产生量分别为：COD：1.6kg/d、BOD₅：1.0kg/d、SS：0.8kg/d、NH₃-N：0.14 kg/d。

施工期施工人员总体较少，食宿均自行解决，施工期产生的生活污水较少，主要为施工人员产生的生活污水，施工期产生的生活污水依托甘宁尾矿库已建成的生活污水处理设施处理后回用。施工期废水对环境的影响可接受。

3.7.1.3 噪声

施工期噪声影响主要为挖掘机、推土机以及载重汽车等施工机具，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各施工设备噪声源强统计见表 3.7.1。

表 3.7.1 主要施工设备噪声源强表

产噪设备	声级/距离[dB(A)/m]	产噪设备	声级/距离[dB(A)/m]
挖掘机	82~90/5	搅拌车	85~90/5
装载机	90~95/5	空压机	88~92/5
推土机	83~88/5	电锯	93~99/5
压路机	80~90/5	电锤	100~105/5

施工期合理安排施工时间，加强运输车辆管理，减少施工噪声扰民，尽量避免在夜间（22：00~6：00）施工、运输。如需进行昼夜连续施工，必须按照环保要求规定，及时办理审批手续，多做宣传，争取得到周围居民的谅解和支持。

建设单位应该文明施工，并参照《重庆市环境噪声污染防治办法》相关规定进行施工噪声的防治管理。

3.7.1.4 固体废物

施工期施工队现场人员高峰期为 250 人计，生活垃圾产生量以 1.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 375kg/d，生活垃圾统一收集，外运至当地环保部门指定场所。

3.7.2 运营期污染源源强核算

3.7.2.1 大气污染源及源强

由于赤泥运输进入赤泥库时，赤泥滤饼的含水率不高于 32%，在此种含水率下，赤泥的装卸、皮带运输、卸入赤泥库库区等环节，不会有扬尘产生；现甘宁尾矿库运输车辆全部使用 LNG 和新能源车辆进行运输，且对运输车辆

顶部有可自动开关的密封棚，在装料和卸料后密封棚会自动关闭，可以减少运输过程中的扬尘产生；车辆离开赤泥库时，会在洗车站进行轮胎、车身冲洗，正常情况不会将赤泥带出，导致扬尘产生。

赤泥尾矿库的废气主要考虑赤泥尾矿库扬尘、赤泥库作业区域的扬尘影响。

(1) 赤泥尾矿库扬尘

赤泥有板结性，赤泥堆存后，通过 2-3 次降雨后，赤泥表面板结，未板结部分易扬尘的小颗粒赤泥被雨水冲淋到赤泥表面以下，因而赤泥在南方地区堆存后，通过 2-3 次降雨后不易产生风吹扬尘。

本评价主要考虑在连续日晒的情况下，赤泥干滩含水量下降，受到扰动，在遭遇大风天气下，赤泥尾矿库干滩表面会发生随风扬起粉尘。

本次环评考虑赤泥尾矿库未经碾压情况下的起尘，起尘量可采用如下的半经验公式，公式来自文献《火力发电厂及供热站灰渣场二次扬尘环境影响的定量核算及其综合治理途径探讨》（大气环境科学技术研究进展郭宇宏,申家慧,高利军）。

$$Q_p = 7.56U^{4.1}e^{-0.55\omega}S \times 10/3600$$

其中： Q_p ——起尘量，mg/s；

ω ——含水率，%；

U ——风速 m/s；

S ——赤泥尾矿库起尘的面积， m^2 ，最大干滩面积。

含水率取值：赤泥含水量不高于 32%左右，该地区四季多雨，最有可能在夏季连续高温天气下出现含水量下降，考虑赤泥持水性能良好，即使在连续高温天气下，赤泥干滩含水量仍能维持在 8%~10%，因此本次源强核算中采用 8%。

风速取值：根据万州区气象站多年（近 20 年）气候观测资料，该地区常年盛行风向为 N-NE，频率 19.18%；全年静风（ $\leq 0.5m/s$ ）频率为 51.51%，静风频率高。历年平均风速为 0.61m/s，夏季风速为最大，依次为春季、冬季、秋季。最大风速出现在夏季 13 点为 1.66m/s，考虑最不利条件，本次计算按最大风速进行计算。

赤泥堆场起尘面积：牌楼干法赤泥堆场面积大，项目每天赤泥处置量约

$1.6 \times 10^4 \text{t}$ (约 $0.85 \times 10^4 \text{m}^3$), 根据分层压实的填埋要求, 作业面积含堆积坝和填埋区, 根据每天作业区填埋高度 2-3 米计 (堆积坝 0.5 米高需压实一次, 其它区域高度适当大些), 考虑施工机具的回旋、停放等, 预计作业扰动面积在 12000m^2 。

每天处理赤泥量大, 分区作业时, 填埋高度在 2-3 米间, 赤泥场每天蒸发的水量较少 (年均 3.3mm), 赤泥入场后, 因蒸发失去水分很小, 因而压实作业区不会产生扬尘, 且赤泥有表面有板结特性。仅在作业区边界数日未有赤泥堆存, 赤泥水分蒸发后, 含水率下降到 8-10%, 在扰动碾压表面板结后的赤泥等情况下产生扬尘。初步估算, 该类区域面积约 5000m^2 。

风速取值为 1.66m/s , 可根据公式计算起尘量, 赤泥无组织排放源颗粒物产生量为 24.71mg/s , 0.089kg/h 。

赤泥堆存过程需经推土机不断压实, 压实后渣的物理特性与自然松散不同, 主要表现在疏密度和含水率上, 压实后自然水份挥发减缓, 能保持一定的含水率。采取防尘措施后, 预计扬尘量可削减 50%, 则采取措施后无组织排放源颗粒物排放速率为 0.045kg/h , 按全年 30% 时间出现大风天气, 排放总量为 0.117t/a 。

(2) 堆场作业机械扬尘

配备的作业机械主要为挖掘机 11 台、推土机 6 台、装载机 2 台、压路机 2 台。按照所有机械设备按照国标排放, 不会对赤泥尾矿库周边造成明显影响。

正常情况下, 机械设备在赤泥尾矿库进行整形、修堆作业时, 赤泥中含水量较高, 正常不会出现扬尘现象, 但是考虑较不利情况, 即在大风天气下, 且赤泥堆较干燥, 这时进行整形、修堆作业可能会产生作业扬尘。

扬尘产生量采用经验计算公式进行估算:

$$Q=0.03 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28W}$$

其中: Q—物料起尘量, kg/t ;

U—平均风速, m/s , 万州区平均风速取 0.61m/s ;

H—物料落差, m , 取 1.5m ;

W—物料含水率，%，物料含水率考虑为 8%；

经计算出本项目堆场作业机械起尘量为 14307kg/a，2.45kg/h，按全年 30%时间产尘，排放总量为 6.44t/a。

（3）赤泥运输车影响

赤泥由氧化铝厂运输至赤泥尾矿库时，在氧化铝厂进行了车辆清洗、密闭等措施，由于赤泥压滤后含水量不高于 32%，正常情况下不会出现扬尘情况。

牌楼干法赤泥堆场依托甘宁赤泥尾矿库已建卸料平台和洗车平台，车辆卸料直接卸入卸料仓，正常情况下不会对车辆轮胎、车身造成污染，并且在洗车平台设置能够冲洗车辆全身的洗喷淋冲洗装备，能有效地洗掉车身上的残留颗粒物。

运输车在路途过程中，基本全程为国道和省道，入场道路采取道路硬化，加强养护，控制速度等措施，道路运输扬尘对外环境影响很小。

本项目废气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况见下表。

表 3.7.2 本项目废气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

工序	位置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施	污染物排放		
				核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
赤泥尾矿库扬尘	赤泥尾矿库干滩扬尘	无组织	颗粒物	类比法	/	/	0.037	0.097	干滩周期性洒水喷淋，赤泥表面碾压，预计减少50%。	/	0.019	0.049
场地车辆作业	作业区	无组织	颗粒物	类比法	/	/	2.45	6.44	采用满足国家标准的作业机械设备	/	2.45	6.44
道路扬尘	运输车辆	无组织	颗粒物	类比法	/	/	/	/	车辆清洗、密闭	少量粉尘		

3.7.2.2 水污染源及源强分析

(1) 生活污水

本项目建成后劳动定员为 156 人，生活污水产生量约为 7.8m³/d，生活污水中主要污染物浓度 COD 约 400mg/L，BOD₅ 为 350mg/L，SS 为 300mg/L，NH₃-N 约 35mg/L，利用赤泥尾矿库工程已建成处理能力 10m³/d 的生活污水处理设施，处理后的生活污水各污染因子达本项目确定的回用水标准后场区内回用不外排。

(2) 洗车废水

牌楼干法赤泥堆场利用赤泥尾矿库工程的卸料设施，赤泥运输车需要经过冲洗后再驶出场，每天需要冲洗的车辆约 192 辆，按每辆车每天冲洗用水量 100L 计，洗车用水平时循环使用，则洗车废水产生量约为 3m³/d。利用赤泥尾矿库工程建成的处理能力 5m³/d 的洗车废水处理设施，洗车废水经处理后再回到洗车设施循环使用不外排。

(3) 干法赤泥堆场渗滤液

牌楼干法赤泥堆场赤泥附液、初期雨水、雨水、洪水等均通过渗滤液系统和排洪系统进入初期坝下的调节池中（评价将赤泥附液、受到赤泥污染的初期雨水统称为渗滤液，洪水时尾矿库排出的水为洪水）。渗滤液水质受降雨量大小影响较大。万州 360 万吨特铝项目已运行 1 年多，甘宁赤泥尾矿库已投入运行，业主对调节池的水进行了 2 次监测，监测结果如下表所示。

表 3.7.3 渗滤液水质监测结果分析

序号	监测因子	单位	水样 1	水样 2	均值	标准限值	说明
1	pH	无量纲	10.4	9.9	10.15	6~9	超标需处理
2	色度	倍	80	30	55	50	超标需处理
3	悬浮物	mg/L	21	6	13.5	70	非主要因子
4	石油类	mg/L	0.16	0.11	0.135	5	非主要因子
5	总磷	mg/L	1.5	0.12	0.81	/	非主要因子
6	总氮	mg/L	2.24	2.29	2.265	/	非主要因子
7	浊度	NTU	68.2	4.8	36.5	/	非主要因子
8	总硬度	mg/L	600	409	504.5		非主要因子
9	溶解性总固体	mg/L	1211	131	671		非主要因子
10	挥发酚类	mg/L	0.0003L	0.0006	0.0003	0.5	远低于标准

11	阴离子表面活性剂	mg/L	0.135	0.068	0.1015	5	远低于标准
12	硫酸盐	mg/L	392	82	237		非主要因子
13	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	/	1	远低于标准
14	氯化物	mg/L	20.6	10.4	15.5		非主要因子
15	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	/		非主要因子
16	菌落总数	MPN/mL	1.6×10^2	6.4×10^2	4.0×10^2		非主要因子
17	亚硝酸盐	mg/L	0.005L	0.005L	/		非主要因子
18	硝酸盐	mg/L	1.47	1.13	1.3		非主要因子
19	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	/	0.5	远低于标准
20	碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	/		非主要因子
21	耗氧量	mg/L	7.6	10.5	9.05		非主要因子
22	化学需氧量	mg/L	48	43	45.5	100	远低于标准
23	五日生化需氧量	mg/L	14.6	13.3	13.95	20	低于标准
24	氨氮	mg/L	0.12	0.17	0.145	15	远低于标准
25	钠	mg/L	756	522	639		非主要因子
26	铁	mg/L	7.33	0.249	3.7895		非主要因子
27	锰	mg/L	0.012	0.004L	0.006		非主要因子
28	铜	mg/L	0.023	0.028	0.0255	0.5	远低于标准
29	锌	mg/L	0.007	0.016	0.0115	2	远低于标准
30	铝	mg/L	190	120	155		非主要因子
31	铅	mg/L	0.07L	0.07L	/	1	远低于标准
32	镉	mg/L	0.005L	0.005L	/	0.1	远低于标准
33	镍	mg/L	0.0274	0.023	0.0252	1	远低于标准
34	氟化物	mg/L	7.79	2.02	4.905	10	远低于标准
35	砷	mg/L	0.239	0.177	0.208	0.5	远低于标准
36	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	/	0.1	远低于标准
37	汞	mg/L	0.00014	0.00013	0.000135	0.05	远低于标准
38	铬(六价)	mg/L	0.121	0.055	0.088	0.5	远低于标准
39	三氯甲烷	mg/L	1.56×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.66×10^{-3}	0.3	远低于标准
40	四氯化碳	mg/L	7.2×10^{-4}	6.0×10^{-4}	6.6×10^{-4}	0.03	远低于标准
41	苯	mg/L	1.2×10^{-4}	5×10^{-5}	3.1×10^{-5}	0.1	远低于标准
42	甲苯	mg/L	2.2×10^{-4}	1.8×10^{-4}	2.0×10^{-4}	0.1	远低于标准
43	乙苯	mg/L	2.2×10^{-4}	3.3×10^{-4}	2.25×10^{-4}	0.4	远低于标准
44	二甲苯(总量)	mg/L	6.2×10^{-4}	2.5×10^{-4}	4.35×10^{-4}		非主要因子
45	钾	mg/L	27	34.9	30.95		非主要因子
46	钙	mg/L	0.46	1.11	0.785		非主要因子
47	镁	mg/L	0.0003L	0.034	0.017		非主要因子
48	CO ₃ ²⁻	mg/L	6.2	未检出	3.1		非主要因子
49	HCO ₃ ⁻	mg/L	149.8	150	149.9		非主要因子

注：采用《污水综合排放标准》参考渗滤液水质进行可达性评价。污染物能满足排放标准，不计算其排放量。

根据分析，渗滤液以碱污染物为主，渗滤液 pH 较高，使重金属离子在 OH⁻作用下形成氢氧化物得到沉淀，渗滤液中金属等能满足《污水综合排放标准》要求。污水需要采取措施减少污水中的色度，使 pH 值达到排水标准要求。

本项目运营期产生的渗滤液依托甘宁尾矿库扩建工程拟建的渗滤液预处理站处理后进入高峰园区污水处理站处理。

3.7.2.3 噪声源及源强

(1) 赤泥堆场、回水泵噪声源强

项目运营期主要采用设备有推土机及装载机、碾压等填埋作业机具、渗滤液回水池、生活污水处理系统的泵类，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声源强见表 3.7.4 和表 3.7.5 所示。管理站房处为原点。

表 3.7.4 噪声源强调查清单（室外声源） 单位：dB（A）

序号	声源名称	设备数量/台	声源源强		运行时段	控制措施
			dB(A)	距声源距离 m		
1	推土机	6	83~88	5	昼间	合理设置作业区，减少边界作业时间
2	挖掘机	11	82~90	5	昼间	
3	装载机	2	90~95	5	昼间	
4	压路机	2	80~90	5	昼间	

表 3.7.5 主要噪声源源强一览表（室内声源） 单位：dB（A）

声源名称	设备数量/台	声源源强		控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m				室内边界声级 dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声
		声压级 dB(A)	距声源距离 m		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			
提升泵 1	1	90	5	减振、室内隔声	-743.47	-83.36	-1.5	5	8	5	10	90	81.4	90	78.6	昼间、夜间	20	52.54
提升泵 2	1	90	5		-739.05	-93.02	-1.5	5	5	5	12	90	90	90	74.8	昼间、夜间	20	52.54
提升泵 3	1	90	5		-733.41	-102.68	-1.5	5	6	5	8	90	80.6	90	80.2	昼间、夜间	20	52.55

注 1：三台泵相同，单台泵功率 P=315KW，流量 Q=180m³/h，扬程 H=350m。

注 2：空间位置的原点：以矩形泵房的一个顶点。

注 3：泵按照每天 1 台运行（3000m³/d，24 小时运行处理能力 124m³/h）。因而运行时间为 1 台 24 小时运行。评价不考虑噪声叠加。

注 4：建筑物插入损失考虑最不利因素，隔声门的降噪，隔声门要求降噪值不低于 20dB（A）注：以初期坝坝址红线角处为坐标（0，0，0）点。

(2) 运输车辆噪声源强

赤泥外部运输在赤泥尾矿库环评中进行了评价，同时牌楼干法赤泥堆场建成后，服务扩建后的氧化铝厂，新增的赤泥运输量约 1/3，因采用了电为动力或 LNG 新能源汽车作运输工具，赤泥从氧化铝厂到尾矿库卸料场公路运输时，对保护目标处噪声影响值有下降。

3.7.2.4 固体废物

赤泥堆场产生的固体废弃物主要是职工生活垃圾、渗滤液回水池及污水处理设施污泥。

(1) 生活垃圾：厂区职工为 156 人，生活垃圾产生量按照 1kg/d·人计，则产生量为 156kg/d（合计 56.94t/a），产生的生活垃圾转交环卫部门统一收集处理。

(2) 渗滤液回水池及污水处理设施污泥：渗滤液在 12 万立方米调节池得到有效沉淀，泵到污水处理站的水 SS 很低，污水处理设施产生的沉淀污泥为 pH 调节后，PAM、PMC 与反应形成的 SS 沉淀产生，反应原水浓度预计 120mg/L，按照 3000m³/d 处理能力，产生量约为 105.1t/a，定期清掏回填于本赤泥堆场。

项目固体废物产排情况汇总见表 3.7.6。

表 3.7.6 项目运营期固体废物产生及处置情况表

废物类别	废物名称	处置措施
一般固废	渗滤液沉淀和污水处理设施污泥	定期清掏回填于本赤泥尾矿库
	生活垃圾	交环卫部门统一收集处理
合计		

3.7.3 主要污染物排放汇总

本项目主要污染物产生、排放量汇总情况如下。

表 3.7.7 本项目主要污染物产生、排放量情况表

项目	污染物	单位	产生量	处理量	排入环境量
废气	颗粒物	t/a	6.537	0.049	6.489
废水	COD	t/a	1.14	1.14	0
	BOD ₅	t/a	1.0	1.0	0
	SS	t/a	0.85	0.85	0
	NH ₃ -N	t/a	0.1	0.1	0
固废（产）	生活垃圾	t/a	56.94	0	0

生量)	污泥	t/a	105.1	0	0
-----	----	-----	-------	---	---

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地形、地貌及地质

(1) 地形地貌

拟建万博特铝牌楼干法赤泥堆场场地整体属于构造侵蚀深丘陵地貌，受构造影响多为倾向北西的单倾斜坡地形。勘察范围区域地形上整体北西侧低，南东侧高，中间发育“V”型河沟，且本项目主要沿沟谷分布。勘察范围内场地最高点位于场地南东侧坡顶，高程约 450m，最低点位于西侧河沟下游调节水池处，高程约 252m，相对高差 198m；地形坡度一般 $13\sim 55^\circ$ ，两侧斜坡顶部局部砂泥岩差异风化作用形成圈椅状陡崖，坡度在 $60\sim 80^\circ$ 。

(2) 地质情况：场区地质构造位于万州向斜南东翼，无断层通过，为单斜构造，地质构造简单。本场地内岩层产状，优势产状为 $320^\circ \angle 9^\circ$ ；层间未见软弱夹层及其它充填物，结合程度差，属硬性结构面。

据野外调查，整个场区周边基岩岩体主要发育裂隙主要受地形及山形影响较大，各个区域裂隙变化较大，场地内存在三组构造裂隙，分别如下：

L1 裂隙： $292^\circ \sim 295^\circ \angle 75^\circ \sim 87^\circ$ ，裂面较平直，间距 $0.5\sim 3\text{m}$ ，张开度 $0\sim 10\text{mm}$ ，延伸 $0.5\sim 5\text{m}$ ，无充填物，贯通性差，结合很差，属软弱结构面。

L2 裂隙：产状 $225^\circ \sim 234^\circ \angle 65\sim 68^\circ$ ，张开度 $3\sim 10\text{mm}$ ，切割深度约 $0.8\sim 1.5\text{m}$ ，裂隙面较粗糙，充填少量泥质；贯通性差结合程度很差，属软弱结构面。

通过收集场地区域资料及本次勘察表明，场地内无断裂带通过，无明显活动痕迹，场地周边 10km 范围内未见全新世活动断裂通过。拟建场地区域上处于较稳定区，场地基本稳定，场地地质构造较为简单。

4.1.2 气候

牌楼干法赤泥堆场场址属亚热带山区型季风性湿润气候区，气候温和、四季分明、热量丰富、日照偏少，雨量充沛、雨热同步，同时具有春雨较早、夏长多伏旱、多秋雨、冬暖少霜雪、多云雾特点。全年无霜期 320d 以上。多

年平均气温 18.1℃，最低气温-3.7℃（1983 年 1 月 6 日），最高气温 42.1℃（2006 年 8 月 15 日），气温垂直分带显著，长江河谷一带较周围气温高出 1℃~3℃。

根据万州气象站 1965 年以来的资料统计，区内多年平均年降雨量为 1191.3mm，历年最大月降水量 711.8mm（1982 年 7 月），最大日降雨量 243.3mm（2007 年 7 月 16 日），最长连续降雨 16 日（1982 年 7 月 6 日~21 日），最大连续降雨量 488.7mm。入春以后，降雨量逐渐加强，夏季大雨、暴雨频繁；秋季降雨量与春季接近，但雨日较多而秋雨绵绵，春夏之交多暴雨，日降雨量可达 100mm 以上。年蒸发量 1085.6mm，夏季占 44%，春秋季节分别占 27%和 24%，蒸发量因地而异，一般随高程增加而减少。干燥度 0.72，相对湿度 81%，以秋季湿度最大、春季相对较干燥、秋季热而闷。区内常年多东南风，年平均风速 0.7m/s，最大风速 17m/s，多出现在夏季，春季间或出现但历时短暂。

4.1.3 水文

万州区境内地表水较多，地下水较少，有水域面积 3.61 万亩，占总面积的 10.1%，地表溪流纵横，水网密布，多数河流直接汇入长江，地下水一般为裂隙水或渗透水。由于受亚热带季风的影响，境内均为典型的季风河流，主要接受季风降水补给，河流径流量有明显的变化规律，与降水相适应，春季年径流量为全年的 26.7%，夏季为 40.2%，秋季为 28%，冬季仅为 5.1%，暴雨季节常发生洪水灾害。

项目区域所在水系为长江，长江是我国第一大河流，干流全长 6300km，流域面积广，河水流量大，是区域内最大的过境河流，落差 56m，平均坡降 0.23‰，流域面积 23113.95km²。长江自西南向东北贯穿万州区全境，航道长 83km，最大流速达 74000m³/s，最小流量 12780m³/s，多年平均流量 12913m³/s，一般水位 137m，最低水位 99.7m，最高水位 156m，最大流速 5.06m/s。

项目区附近地表水体为瀼渡河，瀼渡河为长江左岸一级支流，地理位置

介于东经 $108^{\circ} 06' \sim 108^{\circ} 18'$ ，北纬 $30^{\circ} 35' \sim 30^{\circ} 46'$ 之间。河流发源于铁峰山南麓的大沟垭口，经万州区分水、三正和甘宁镇，于灩渡镇附近汇入长江。灩渡河河道全长 44.0km，流域面积 273km^2 ，河道平均比降 11.5%。灩渡河流域呈扇形，地势西北高，东南低，三正以上为山区河段，山岭海拔高程在 600~1100m 之间，最高山峰石头山海拔高程为 1345.4m。三正以下属低山和丘陵区，山岭海拔高程一般在 300~600m，河谷主要形态为“U”型和“V”型，两岸山梁纵横，支沟发育，呈树枝状，流域植被一般，森林覆盖率约为 15%。

项目赤泥尾矿库西侧有蹬子河水库，蹬子河水库是一座以灌溉，防洪为主，兼备供水等综合利用功能。蹬子河水库总库容为 $140.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为小（2）型水库，坝型为均质土坝，水库枢纽由大坝、溢洪道、防水建筑物三部分组成，枢纽工程为 IV 等，永久性主要水工建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级，设计洪水标准采用 50 年一遇（ $P=2.0\%$ ），校核洪水标准采用 500 年一遇（ $P=0.2\%$ ）。设计洪水重现期为 50 年一遇，设计洪水位为 533.73m，相应洪峰流量为 $55.04\text{m}^3/\text{s}$ ，设计下泄流量为 $41.70\text{m}^3/\text{s}$ ，相应库容为 $132.10 \times 10^4 \text{m}^3$ ；校核洪水重现期为 500 年一遇，校核洪水位为 534.04m，相应洪峰流量为 $82.60\text{m}^3/\text{s}$ ，校核下泄流量为 $63.80\text{m}^3/\text{s}$ ，相应库容为 $140.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。正常蓄水位 532.78m，相应库容为 $107.70 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

牌楼干法赤泥堆场的建设将占用蹬子河水库洪水下泄河道—子林沟，为防止蹬子河水库泄洪对尾矿库安全造成影响，发生次生灾害，拟对蹬子河水库溢洪道进行改道。蹬子河水库溢洪改道工程对原溢洪道封堵、新建溢洪道、洪水由黑桥沟流入灩渡河。蹬子河水库设计洪水标准采用 50 年一遇（ $P=2.0\%$ ），校核洪水标准采用 500 年一遇（ $P=0.2\%$ ），消能防冲洪水标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ）。本项目区域水系图见附图 11。

4.1.4 区域水文地质概况

本项目紧邻万博特铝甘宁尾矿库项目（工程），同属一个水文地质单元。万博特铝甘宁尾矿库项目（工程）实施前，建设单位委托开展了区域水文地质勘察工作，勘察范围为项目所在水文地质单元（面积约 9.22km^2 ），本次

评价引用其调查成果。根据《重庆市万州区万博赤泥渣场水文地质勘察报告（2021年10月）》（以下简称“水文地质勘察报告”），项目所在水文地质单元水文地质概况如下：

4.1.4.1 地下水类型

区域地下水类型主要为侏罗系中统沙溪庙组基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。

（1）基岩裂隙水

侏罗系中统沙溪庙组基岩裂隙水广泛分布于调查区，分布区域约占调查区的97%。区域地形整体呈北西向倾斜，受砂泥岩风化作用差异，坡顶区域多为砂岩出露，受地貌改造及差异风化作用，坡面四周均发育砂岩陡崖，陡崖下部多为泥岩。地下水主要赋存于浅表风化带网状裂隙中，为浅层地下水，富水性差。下部中风化带构造裂隙内赋存量极少，甚至成为相对隔水层。据调查资料及本次钻探揭露情况，浅表风化带网状裂隙水水流量较小。

（2）第四系松散岩类孔隙水

根据调查，第四系松散岩类孔隙水仅分布于渣场北西侧陡坡中部缓坡区域、渣场南东侧陡崖底部与冲沟之间的崩滑堆积区域以及场区外下游靠近黄树岭垭口河沟与郝祖地河沟汇流至灞渡河沿线区域，分布面积约占调查区域的3%。含水介质主要为冲积土和崩滑堆积土，一般情况下不隔水，为透含水层。根据本次钻探揭露及现场调查，第四系土体厚度约0.5~23m。其富水程度较低，静止水位浅，主要补给源为大气降水，受降雨影响较大，为暂时性含水。

4.1.4.2 地层岩性

（1）第四系（Q）

第四系冲积土（ Q_4^{al} ），棕褐色、黄褐色。冲积土主要分布于近冲沟岸边及河漫滩表面，岩性以卵石、粉、细砂为主，松散~稍密，稍湿~湿。据区域地质资料和现场调查情况，厚度约3~10m。

第四系人工填土（ Q_4^{ml} ），棕褐色，灰褐色，黄褐色，紫红色等杂色。素填土主要由砂岩和泥岩块石、碎石及粘性土组成，分布在评价区城乡居住点、公路沿线等人类活动较频繁地段，厚度一般为0.6~2.8m，平均厚度约1.7m。

第四系残坡积土 (Q_4^{el+dl})，黄褐色、灰褐色、棕褐色等。主要分布在水田、冲沟底部、丘包斜坡和斜坡地带，呈可塑~硬塑状（水田中少许呈软塑状）；在河流溪沟、沟谷附近岩性有少量粉土和粉质粘土，呈软塑~可塑。厚度变化大，一般厚度 0.30~5.50m，平均厚度 2.5m，主要分布在斜坡地段。

第四系崩滑堆积土 ($Q^{coel+del}$)：褐黄色，主要由粉质粘土夹砂、泥岩碎块石组成，碎块石含量约占 64%，粒径一般为 10-50cm，最大可达 15m，土体呈可塑~硬塑状，无地震反应，稍湿~湿，主要分布于渣场南东侧陡崖与郝祖地河沟之间的缓坡地带。

(2) 侏罗系中统沙溪庙组 (J_2s)。

泥岩：棕红色、紫红色、暗紫红色。多为泥质结构局部砂质结构，偶夹灰绿色泥质、砂质团块和条带。中厚~厚层状构造。

砂岩：褐黄~灰白色、浅灰色、紫灰色、紫褐色。细~中粒结构，中厚~厚层状构造，水平层理或斜层理，泥质~钙质胶结。成分主要为长石、石英、云母及少量暗色矿物组成。强风化层岩石结构疏松，泥质胶结，胶结不好，中等风化砂岩岩芯呈柱状，但上部和强风化层接触段岩芯手捏即散呈砂状。泥岩和砂岩在评价区范围内不等厚互层。该地层在评价区分布广泛。

4.1.4.3 含水岩组及其富水性

根据含水岩组岩性、含水介质组合类型，将区内含水岩组划分松散岩类孔隙含水岩组、基岩浅表风化带网状裂隙含水组及基岩中风化带构造裂隙含水岩组。各类含水岩组及富水性特征述于下：

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类孔隙含水岩组场区内主要分布于尾矿库北西侧陡坡中部缓坡区域的残坡积土和渣场南东侧陡崖底部与冲沟之间的第四系崩滑堆积土，水文地质钻探揭露及现场调查，残坡积土相对较薄，0.5~5m，崩滑堆积土厚 10~23m，厚度变化大，受季节性控制，富水性弱。场区外下游黄树岭垭口河沟与郝祖地河沟汇流至灞渡河沿线区域，主要为冲积，厚度 1~8m，富水性中等。在旱季基本无水。单井涌水量一般小于 $5m^3/d$ ，水化学类型主要以 $HCO^3-Ca\cdot Na$ 和 $HCO^3-Ca\cdot Mg$ 型为主，矿化度 0.3~0.78g/L。

(2) 基岩浅表风化带网格状裂隙含水岩组

浅表风化带内的网状裂隙发育层，分布于调查区西北、东南侧坡顶区域，在温度变化和水、空气、生物等风化作用下形成的风化裂隙常在构造裂隙的基础上进一步发育，形成密集均匀、无明显方向性、联通性较好的裂隙网格，根据现场钻探揭露强风化厚度约 0.3~2.6m，水量贫乏。

钻孔抽水试验资料显示，一般水井水量都小于 20m³/d，水化学类型为 HCO³—Na 型水，矿化度一般 0.4~0.5g/L。

场区碎屑岩裂隙孔隙水，构成风化带网状裂隙水，由于上覆残、坡积物透水性差，入渗系数小，降水入渗补给相当微弱，同时接受上游低山丘陵基岩裂隙水的侧向补给。因风化浅、径流迟缓、流程很短，形成有限的泉流都排泄到地表。

（3）基岩中等风化带构造裂隙含水岩组

本含水组指浅表以下的中等风化或微风化岩层中，分布于调查区中部“V”槽谷及大部分地区，岩性主要为泥岩夹砂岩，通过现场调查及钻探揭露，其中风化泥岩内构造裂隙常呈闭合状，张开性差，延伸长度小，基本不具备地下水储存意义，具有相对隔水层作用。中等风化砂岩，呈细颗粒，构造裂隙呈闭合状，张开性差，延伸长度小，为相对含水层。

4.1.4.4 地下水补、径、排条件

场区内地下水主要接受大气降水补给，其径流受控于当地地形地貌及岩层产状，沿浅部风化带裂隙运移，在场区内“V”型河沟地形低洼处以泉水的形式排泄，整体自南东向北西径流，最终在灞渡河出露排泄。

4.1.4.5 地下水埋深及动态变化特征

根据 ZK1~ZK10 钻孔揭露，区域地下水最小埋深 2.35m，部分钻孔未见稳定地下水水位。地下水流量或水位的动态变化是含水组含水介质特征、地下水水力坡度大小、人工开采地下水等综合因素的体现，是地下水接受补给与消耗的直观反映。通过现场水文地质勘察，场区内“V”型河沟流量一般动态变化为 6~8 倍。总体上区内地下水的水位动态变化与流量动态变化趋于一致。

4.1.4.6 水文钻孔测试

水文地质勘察对 10 个钻孔进行了 24 小时水位观测，观测结果表明，

ZK1、ZK6、ZK8、ZK9 未见稳定地下水。

部分钻孔取芯照片见下图：



图 4.1.1 部分钻孔取芯照片图

钻探揭露含水层厚度薄，且水量小，受季节影响大，ZK3、ZK5、ZK7、ZK10 进行抽水试验进行计算，涌水量在 1.22~3.46m³/d。各钻孔地下水水位、涌水量、渗透系数见下表所示。

表 4.1.1 地下水水位参数一览表

孔号	孔口标高 (m)	孔深 (m)	静止水位 (m)	单井涌水量 (m ³ /d)	影响半径 (m)	渗透系数 (m/d)
ZK1	581.19	30.5	未见稳定水位	/	/	/
ZK2	469.23	30.2	6.85	/	/	/
ZK3	316.22	30.0	12.00	<1	/	/
ZK4	382.55	50.4	5.85	/	/	/
ZK5	291.19	30.0	14.35	1.22	/	/
ZK6	546.66	50.4	未见稳定水位	/	/	/
ZK7	510.84	30.3	3.05	3.46	4.29	0.0412
ZK8	476.73	49.4	未见稳定水位	/	/	/
ZK9	556.33	30.4	未见稳定水位	/	/	/
ZK10	306.16	50.0	2.35	/	/	/

本次钻探揭露含水层厚度薄，且水量小，受季节影响大，地下水受地表径流影响大。

(2) 包气带渗水试验

为查明场区包气带渗透性特征，水文地质勘察过程中采用试坑渗水试验法查明包气带渗透性能，试验结果表明：研究区内地下水富水性弱，包气带厚度一般在 3~10m，岩性均为第四系上更新统-全新统粉质粘土、碎块石土，区内场地包气带渗透系数 0.10m/d。

4.1.4.7 评价区地下水开发利用现状与规划

根据到甘宁镇的走访和现场调查，甘宁镇镇政府已解决了赤泥尾矿库工程回水池西北侧的 14 户农户饮用地下水的问题，全采用自来水作为饮用水源等，评价区地下水无供水功能。

项目所在区地下水贫乏，该区域也没有进行地下水利用规划。

4.1.5 土壤

万州区主要有水稻土、冲积土、紫色土和黄壤土四大类。水稻土主要集中在向斜谷中的浅丘、平坝、台地上。冲积土系河流冲积而成，分布于长江及溪流沿岸。紫色土由紫色砂岩风化而成，分布在向斜丘陵区。黄壤土砾石含量高，分布在低山区。

评价区旱作土壤多为紫色土；紫色土主要分布于岸坡脚下，是泥岩、砂岩风化成土；水稻土多为冲积形成，水作土壤的水稻土大致可分为冷砂黄泥水稻土、矿子黄泥水稻土、黄泥石灰水稻土、暗紫泥水稻土、灰棕紫泥水稻土等，土质 pH 值在 6.5-7.5 之间。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状

4.2.1.1 基本污染物监测数据现状评价

根据环境影响评价技术导则及项目污染物排放特征，基本因子采用地方公报资料，特征因子进行现场监测。

评价引用 2023 年重庆市生态环境状况公报数据，万州区 2023 年环境空气质量环境状况公报统计结果见下表。

表 4.2.1 环境空气质量现状监测及评价结果

监测项目	样品个数	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂		29	40	72.5	达标
PM ₁₀		47	70	67.1	达标
PM _{2.5}		36	35	102.9	超标
CO	日均浓度第 95 百分位数	800	4000	20	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	126	160	78.8	达标

根据表 4.2.1 分析，项目所在区域环境空气基本污染物监测因子 PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，据此可以判定项目所在区域为不达标区。

万州区人民政府主持编制了《万州区大气环境质量限期达标规划（2018-2025）》（万州府办发〔2019〕52 号）。根据规划要求到 2025 年六项指标全部达标，空气质量优良天数力争稳定达到 320 天以上。

空气质量限期达标规划：以改善环境空气质量为目标，以满足大气环境容量为前提，以控制 PM_{2.5} 污染，减少 O₃ 污染、降低 NO_x 浓度为重点，着力优化调整“四个结构”，强化“四控两增”措施，大幅减少主要大气污染物排放量。提高能源效率，优化能源结构。优化产业布局，推进绿色发展。加大防治力度，控制工业污染。强化监督管理，控制交通污染。提升管理水平，控制扬尘污染。加大治理力度，控制生活污染。加强综合利用，控制农业污染。加大环保执法，深化区域协作。

4.2.1.2 补充监测因子

本项目以排放颗粒污染物为主，根据前面工程分析，赤泥含水率较高，填埋作业时扬尘量较小，为反应已建成赤泥尾矿库生产作业过程中对环境的影响，结合评价区大气环境敏感目标（农户），根据《环境影响评价技术导

则大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，将监测点布置于赤泥尾矿库下风向的居民点，具体见附图 9，监测因子为 TSP，监测情况如下：

（1）监测点位：布置一个监测点，位于建成赤泥尾矿库下风向的居民点处。

（2）监测因子：TSP。

（3）监测时间和频率：2024 年 10 月 4 日~10 月 10 日，连续监测 7 天，监测日均值。

（4）评价方法

采用最大监测浓度占标率对项目所在区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率；

C_i ——第 i 个污染物监测的最大地面浓度（ mg/m^3 ）；

C_{oi} ——第 i 类污染物的环境空气质量标准值（ mg/m^3 ）。

（5）评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（6）监测结果及评价分析

环境空气质量监测统计及计算结果见下表。

表 4.2.2 项目环境空气现状监测统计表

监测项目	浓度范围 (mg/m^3)	标准限值 (mg/m^3)	超标数	超标率	最大占标率 (%)
TSP	0.109~0.100	0.3	0	0	36.3

根据监测及分析，项目所在区域 TSP 最大监测值占标率仅为 36.3%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。说明赤泥干法堆场生产过程中粉尘对环境的影响小。

4.2.1.3 涉及环境空气一类区环境空气质量现状

本项目大气评价范围内涉及万州区青龙瀑布风景名胜区，执行《环境空

气质量标准》（GB 3095-2012）一类区标准。评价引用高峰园区规划环评中青龙瀑布风景名胜区大气监测数据，监测时间为2023年7月18日~24日，同时引用《万博特铝甘宁尾矿库项目（一期工程）环境影响报告书》中对青龙瀑布风景名胜区所在区域TSP的监测数据，检测时间为2022年11月28日~12月4日。

鉴于引用环境空气质量监测报告所在区域均为农业区，无重要的大气污染源，自2022年到现在，该区域没有新增重要的大气污染源，因而此用资料成果有代表性。具体的情况见表4.2.3所示。

表 4.2.3 环境空气一类区监测点位基本信息

序号	引用监测来源	监测点位	监测因子	监测时间
1	甘宁尾矿库环评	青龙瀑布风景名胜区	日均值：TSP	2022.11.28~12.4
2	高峰园区规划环评	青龙瀑布风景名胜区	小时值：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	2023.7.18~7.24
			日均值：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	
			8小时均值：TVOC、O ₃	

监测统计结果见4.2.4所示。青龙瀑布风景名胜区各监测因子最大监测浓度值点标率均在80%以下。满足大气环境功能区要求。青龙瀑布风景名胜区TSP占标率在76.7%，表明该区受到粉尘影响较为突出；PM₁₀和PM_{2.5}占标率均在70%以上，这与万州区环境空气中PM_{2.5}不达标基本对应。因而项目区应加强颗粒污染物的控制。

表 4.2.4 一类区环境空气质量监测统计表

监测点		监测项目	浓度范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	超标数	超标率	最大占标率 (%)
青龙瀑布风景名胜区		TSP	0.084-0.092	0.12	0	0	76.7
青龙瀑布 风景名胜	小时值	SO ₂	0-0.097	0.15	0	0	64.7
		NO ₂	0-0.034	0.2	0	0	17

区		CO	0-0.4	10	0	0	4
		O ₃	0-0.095	0.16	0	0	59.4
		非甲烷总烃	0-0.00134	/	/	/	/
	日均值	SO ₂	0.007-0.012	0.05	0	0	24
		NO ₂	0.014-0.026	0.08	0	0	32.5
		CO	0.3-0.4	4	0	0	10
		PM ₁₀	0.036-0.041	0.05	0	0	82
		PM _{2.5}	0.023-0.027	0.035	0	0	77.1
	8小时均值	O ₃	0.017-0.069	0.1	0	0	69
		TVOC	0.0202-0.118	/	/	/	/

4.2.2 地表水环境质量现状

牌楼干法赤泥堆场渗滤液主要为碱性污染物，即 pH 值较高，污水原水中其它污染物浓度能达到《污水综合排放标准》限值要求，渗滤液污水依托尾矿库或扩建的污水处理站经预处理，使 pH 达到排放标准后，再送高峰园区污水处理站处理后，通过其排污口排入冲沟，最终进入长江。项目污水经处理后，污染物排放量相对较小。

渗滤液处理是依托甘宁尾矿库或扩建项目建设的赤泥尾矿库渗滤液预处理站处理，项目渗滤液处理后不直接外排。

4.2.2.1 长江水质质量现状评价

(1) 水质监测资料引用

《重庆市九龙万博新材料科技有限公司氧化铝智能化升级及产能置换项目环境影响报告书》中在长江项目可能影响段设置的 2 个监测断面，分别为长江万州三水厂断面（W1 断面）、长江龙宝河入河口上游 500m 监测断面（W2）。

监测因子：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬；

监测时间：2022 年 11 月 29 日~11 月 30 日；

以上的监测断面与本项目可能对长江的影响范围基本一致，监测因子全面，同时本项目排放的污染物数量小，按照地表水环境影响评价技术导则，

引用长江两个监测断面水质监测结果，可以满足项目水环境现状调查与评价。

(2) 水环境质量现状评价

采用标准指数法对地表水质进行现状评价，计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

pH 评价模式：

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

式中： S_{Ij} — 为 i 污染物在 j 监测点处的标准指数；

C_{Ij} — 为 i 污染物在 j 监测点处的实测浓度 (mg/l)；

C_{si} — 为 i 污染物的评价标准 (mg/l)；

P_{pH} — pH 的标准指数；

P_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

P_{su} — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_j — 在 j 监测点处实测 pH 值；

DO 的标准指数用下式计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

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_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6+T)$ ；

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；

T——水温，℃。

评价标准：根据万州长江水环境功能区划分，长江万州三水厂长江断面

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准，长江龙宝河入河口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

地表水现状监测及评价结果见下表。根据监测结果，长江万州三水厂长江断面、长江龙宝河入河口上游 500m 断面监测因子分别满足对应的水环境功能要求。

表 4.2.5 长江现状监测结果统计及评价结果表（单位：mg/L，pH 除外）

监测因子	万州三水厂长江控制断面				长江龙宝河入河口上游 500m 监测断面			
	监测值	S_{ij}	II 标准	达标情况	监测值	S_{ij}	III 标准	达标情况
pH	7.90~8.2	0.45~0.6	6~9	达标	7.81~7.85	0.68~0.74	6~9	达标
COD	6~9	0.4~0.6	15	达标	6~8	0.3~0.4	20	达标
BOD5	0.5L~0.8	0.08~0.267	3	达标	0.5L~0.6	0.06~0.15	4	达标
氨氮	0.052~0.419	0.104~0.838	0.5	达标	0.102~0.238	0.102~0.238	1	达标
石油类	0.01~0.03	0.2~0.6	0.05	达标	0.01~0.03	0.2~0.6	0.05	达标
挥发酚	0.0003L-0.0013	0.15-0.65	0.02	达标	0.0008~0.0038	0.16~0.76	0.05	达标
氰化物	0.001	0.02	0.05	达标	0.001~0.002	0.005~0.01	0.2	达标
硫化物	0.03~0.07	0.3~0.7	0.1	达标	0.03~0.06	0.15~0.30	0.2	达标
氟化物	0.188~0.324	0.188~0.324	1	达标	0.212~0.345	0.212~0.345	1	达标
DO	6.3~7.2	0.65~0.91	>6	达标	6.4~7.8	0.37~0.68	>5	达标
总磷	0.03~0.05	0.3~0.5	0.1	达标	0.02~0.05	0.1~0.25	0.2	达标
砷	0.0003L~0.0007	0.003~0.014	0.05	达标	0.0003L~0.0006	0.003~0.012	0.05	达标
六价铬	0.005~0.011	0.1~0.22	0.05	达标	0.004~0.013	0.08~0.26	0.05	达标
汞	0.0004L	0.4	0.00005	达标	0.0004L	0.2	0.00005	达标
镉	0.005L	0.5	0.05	达标	0.005L	0.5	0.05	达标
高锰酸盐指数	1~1.4	0.25~0.35	4	达标	0.6~1.4	0.1~0.23	6	达标

4.2.2.2 灞渡河水环境质量现状评价

牌楼干法赤泥堆场正常生产不向外排放污水，某洪水频率下（20年、50年或100年一遇洪水频率下，经论证可以排污情形）可能存在排放洪水。排放的汇水经灞渡河后通过 5km 左右河道进入长江。

本次评价委托监测单位于 2024 年 10 月 9 日~10 月 11 日对灞渡河（平水

期) 水质进行监测。监测情况如下:

(1) 监测断面: 灤渡河与项目冲沟汇入口下游 500m 处;

(2) 监测因子: 水温、溶解氧、pH、COD、BOD₅、石油类、氨氮、总磷、氟化物、六价铬;

(3) 监测频率: 每日采样 1 次, 连续监测 3 天;

(4) 评价标准

灤渡河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

(5) 监测结果及分析

地表水现状监测及评价结果见下表。

表 4.2.6 灤渡河现状监测结果统计及评价结果表 (单位: mg/L, pH 除外)

指标	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷
监测值	7.7~7.8	12~14	3.5~3.7	0.347~0.364	0.16~0.18
超标率%	0	0	0	0	0
最大 Sij 值	0.415	0.7	0.925	0.364	0.9
评价标准	6~9	≤20	≤4	≤1	≤0.2
指标	石油类	氟化物	六价铬	砷	
监测值	0.01L	0.575~0.673	0.004L	0.0014~0.0015	
超标率%	0	0	0	0	
最大 Sij 值	/	0.673	/	0.03	
评价标准	≤0.05	≤1	≤0.05	≤0.05	

根据监测结果, 灤渡河各监测因子最大监测值标准值数值均小于 1, 水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准值。项目关注因子氟化物指数值在 0.673, 需加强本项目氟化物的处理与管控。

4.2.3 声环境质量现状

本次评价对象主要为牌楼干法赤泥堆场, 因而评价对牌楼干法赤泥堆场的声环境进行了现状监测; 赤泥运输依托现有的汽车运输方式, 且实际采用了电、LNG 为能源的汽车, 电能有效减小了赤泥运输汽车的牵引噪声, 评价引用现有监测报告反应赤泥运输线路的声环境质量现状(尾矿库赤泥运输作业的实际影响), 引用监测报告具体见附件 16。

4.2.3.1 赤泥堆场库区声环境质量现状

(1) 监测布点

牌楼干法赤泥堆场北侧、西侧评价范围内无居民点，东侧为赤泥尾矿库也无居民点，评价根据赤泥尾矿库声源为赤泥场内运输汽车，压实设备为主，且为移动性声源，在距离声环境保护目标处的作业时间较短。另外最近声环境保护目标距离赤泥尾矿库边界均在 50m 以远，因而评价在牌楼干法赤泥堆场南侧近散居居民点设置了 2 个噪声监测点，具体点位见附图 9。

(2) 监测项目

监测等效连续 A 声级。

(3) 监测时段及频率

2024 年 10 月 5 日—10 月 6 日，连续监测两天，昼间、夜间各一次；

(4) 监测结果

项目声环境质量现状见下表。

表 4.2.7 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	测量范围值		标准		超标值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	49~50	41	60	50	/	/
2#	50	42~43	60	50	/	/

由上表可知，项目所在区声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准。

4.2.3.2 赤泥运输路线声环境质量现状

根据业主规划牌楼干法赤泥堆场赤泥运输方式与现有的一致，运输线路也相同。赤泥运输线路的声环境质量现状评价引用现有监测报告中赤泥运输线路噪声监测结果，具体监测情况如下：

(1) 监测布点

赤泥运输路线共布设 14 个噪声监测点：共分了 2 次进行监测，分别为 2024 年 8 月 25 日、26 日以及 2024 年 9 月 24 日、25 日。监测布点考虑赤泥运输与环境保护目标的关系。具体是：N1 位于新农村居民区（K20+500）、N2 位于其芳小区东侧、N3 位于甘宁镇中心卫生院、N4 位于甘宁初级中学南侧、N5 位于甘宁中心小学东侧、N6 位于 S103 与凉风路交叉口东南侧、N7 位于 S103 与凉风路交叉口东北侧、N8 位于 S103 省道洪安村居民点（K12+300）、N9 位于 S103 省道洪安村居民点（K12+300）、N10 位于重庆全域

肿瘤医院南侧、N11 位于 S103 省道兴国村居民点、N12 位于 S103 省道散居居民点、N13 位于甘宁镇居民点、N14 位于新农村居民点。具体监测布点及检测结果见附件 16。

(2) 监测项目

监测等效连续 A 声级。

(3) 监测结果

表 4.2.8 运输路线声环境质量现状监测结果一览表 单位: dB(A)

监测点位	相对距离/m	监测时间	监测及超标值				执行标准	
			昼间值	超标值	夜间值	超标值	昼间	夜间
N1 新农村居民区	8	8月26日	64	/	47	/	70	55
		8月27日	64	/	48	/	70	55
N2 其芳小区东侧	3	8月26日	64	/	48	/	70	55
		8月27日	64	/	48	/	70	55
N3 镇中心卫生院	50	8月26日	51	/	43	/	60	50
		8月27日	50	/	43	/	60	50
N4 甘宁初级中学南侧 3	30	9月24日	63	3	48	/	60	50
		9月25日	57	/	47	/	60	50
N5 中心小学东侧	80	8月26日	51	/	45	/	60	50
		8月27日	50	/	46	/	60	50
N6S103 凉风路交叉口东南侧	2	8月26日	64	/	49	/	70	55
		8月27日	63	/	49	/	70	55
N7S103 与凉风路交叉口东北侧	8	8月26日	62	/	48	/	70	55
		8月27日	61	/	48	/	70	55
N82#S103 省道洪安村居民点	2	8月26日	64	/	50	/	70	55
		8月27日	63	/	50	/	70	55
N9 3#S103 省道洪安村居民点	8	8月26日	61	/	46	/	70	55
		8月27日	61	/	46	/	70	55
N10 重庆全域肿瘤医院南侧	350	8月26日	50	/	40	/	60	50
		8月27日	49	/	41	/	60	50
N11S103 省道兴国村居民点 1	8	9月24日	63	/	48	/	70	55
		9月25日	63	/	49	/	70	55
N12S103 省	8	9月24日	63	/	48	/	70	55

道散居居民点 2		9月25日	62	/	49	/	70	55
N13 甘宁镇居民点 4	8	9月24日	62	/	49	/	70	55
		9月25日	61	/	48	/	70	55
N14 新农村居民点 5	8	9月24日	64	/	49	/	70	55
		9月25日	62	/	48	/	70	55

根据监测结果及分析，运输线路附近仅甘宁镇初级中学处昼间超标值为3dB(A)，其余点在昼间和夜间均未超标。这与运输道路昼间社会车辆多、夜间少，赤泥昼间运输、夜间不运输实际情况一致。

4.2.4 地下水环境质量现状

项目地下水以受到赤泥填埋区下渗影响为主，赤泥扬尘对地下水等影响可能性小，根据项目所在区的水文地质情况，牌楼赤泥堆埋区布局、赤泥尾矿库工程及其地下水监测布点、地下水水质监控井布局等；评价从查明地下水现状以及今后地下水可能受到污染，设置了11个地下水监测点。具体监测布点见附图9。

4.2.4.1 监测布点

根据地下水环境影响评价技术导则，监测的1#~6#为水质监测点，7#-11#点位只测水位。1#点位于甘宁尾矿库上游东北侧场地外；2#点位于牌楼干法赤泥堆场北侧场地外，3#点位于牌楼干法赤泥堆场南侧场地外，4#点位于项目牌楼干法赤泥堆场场地东北侧，5#点位于项目牌楼干法赤泥堆场下游西侧，6#监测点位于甘宁尾矿库地下水导排系统出口。7#位于甘宁尾矿库西北侧，8#位于项目牌楼干法赤泥堆场下游西侧，9#位于项目牌楼干法赤泥堆场下游西侧、10#位于项目牌楼干法赤泥堆场北侧、11#位于项目牌楼干法赤泥堆场下游西侧。

4.2.4.2 监测因子

1#-6#：分别监测了：水位、pH值、氨氮、铬（六价）、氟化物、铁、锰、镍、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、镉、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、铬、硒共28个因子。

按照地下水环境影响评价技术导则要求，在1#监测点增加了钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、重碳酸根、氯化物（Cl⁻）、硫酸盐（SO₄²⁻）

的监测。

7#~11#为水位监测点。

4.2.4.3 监测时间及频率

监测时间为2024年10月10日，取样监测1次。

4.2.4.4 评价方法

采用单项水质指数进行评价，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况。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利用如下公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中： P_{pH} —pH的单因子污染指数，无量纲；

pH_{sd} —地表水标准值的下限值；

pH_{su} —地表水标准值的上限值；

pH —实测值。

对于评价标准为定值的水质因子，单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数计算方法为：

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

式中： P_i —第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —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。

（5）执行标准

执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

（6）监测结果及评价

监测结果见下表。

表 4.2.8-1 地下水水位监测结果一览表

2024年10月10日						
监测项目	F1	F2*	F3*	F4	F5*	F6
水位 (m)	553.18	382	362	430.88	247	360.90

监测项目	F7	F8*	F9*	F10	F11*	
水位 (m)	515.26	224	217	351.80	218	

注：监测单位根据项目所在区地下水非承压水，各泉点排泄条件好，基本与地下水标高一致，因而表中“*”以泉水出露高程代表地下水水位。

表 4.2.8-2 地下水八大离子现状监测结果 单位：mg/L

监测因子	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
监测值	2.26	58.6	32.1	2.09	35.2	64.1	122	0

表 4.2.9 地下水质量监测及评价结果统计表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	III类标准	结果	结果数值					
			F1	F2	F3	F4	F5	F6
pH 值	6.5-8.5	监测值	7.3	7.4	7.5	7.6	7.6	7.9
		Pi 值	0.2	0.27	0.33	0.4	0.4	0.6
氨氮	0.5	监测值	0.057	0.064	0.083	0.117	0.143	0.097
		Pi 值	0.114	0.128	0.166	0.234	0.286	0.194
耗氧量	3	监测值	1.4	1.4	1.7	1.5	1.8	1.6
		Pi 值	0.467	0.467	0.567	0.500	0.600	0.533
总硬度	450	监测值	97.2	138	113	100	127	195
		Pi 值	0.216	0.3067	0.251	0.222	0.282	0.433
溶解性总固体	1000	监测值	261	275	212	291	264	351
		Pi 值	0.261	0.275	0.212	0.291	0.264	0.351
铬(六价)	0.05	监测值	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
		Pi 值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
挥发酚	0.002	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		Pi 值	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015
氰化物	0.05	监测值	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
		Pi 值	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
硫化物	0.2	监测值	0.004	0.004	0.003	0.005	0.005	0.004
		Pi 值	0.02	0.02	0.015	0.025	0.025	0.02
氯化物	250	监测值	35.2	24.2	12.3	38.4	22.1	23.8
		Pi 值	0.141	0.097	0.049	0.154	0.088	0.095
硫酸盐	250	监测值	64.1	54.6	27.9	75.5	40.1	57.5
		Pi 值	0.2564	0.2184	0.1116	0.302	0.1604	0.23

硝酸盐	20	监测值	0.016L	0.512	1.38	0.427	0.469	0.016L
		Pi 值	0.008	0.026	0.069	0.021	0.023	0.008
亚硝酸盐	1	监测值	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
		Pi 值	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
氟化物	1	监测值	0.986	0.723	0.792	0.849	0.725	0.895
		Pi 值	0.986	0.723	0.792	0.849	0.725	0.895
铅	0.01	监测值	0.0035	0.0026	0.0025L	0.009	0.0073	0.0025
		Pi 值	0.35	0.26	0.0013	0.9	0.73	0.25
镉	0.005	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		Pi 值	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
铁	0.3	监测值	0.06	0.12	0.08	0.12	0.07	0.07
		Pi 值	0.200	0.400	0.267	0.400	0.233	0.233
锰	0.1	监测值	0.02	0.11	0.08	0.06	0.07	0.08
		Pi 值	0.200	1.100	0.800	0.600	0.700	0.800
铜	1	监测值	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		Pi 值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
锌	1	监测值	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
		Pi 值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
镍	0.02	监测值	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
		Pi 值	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035
铬	/	监测值	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
		Pi 值	/	/	/	/	/	/
汞	0.001	监测值	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
		Pi 值	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
砷	0.01	监测值	0.0163	0.001	0.0005	0.0024	0.0006	0.0034

		Pi 值	1.63	0.1	0.05	0.24	0.06	0.34
硒	0.01	监测值	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
		Pi 值	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
总大肠菌群	3.0 MPN/100mL	监测值	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.15
		Pi 值	0.0333	0.0667	0.0333	0.0667	0.0333	0.05
菌落总数	100 CFU/mL	监测值	92	82	84	89	80	84
		Pi 值	0.92	0.82	0.84	0.89	0.8	0.84

4.2.5 土壤环境质量现状

4.2.5.1 土壤环境理化特性调查、利用状况调查

针对占地周边 1km 范围进行调查，通过现场调查及相关资料，并结合国家土壤信息服务平台(中国 1km 土壤类型图)，评价范围内土壤类型为中性紫色土以及渗育水稻土。

根据现场调查，周边农用地主要种植小麦、玉米、甘薯等。土壤类型分布图见图 4.2.1，土壤理化性质见表 4.2.10，土体构型见表 4.2-11。

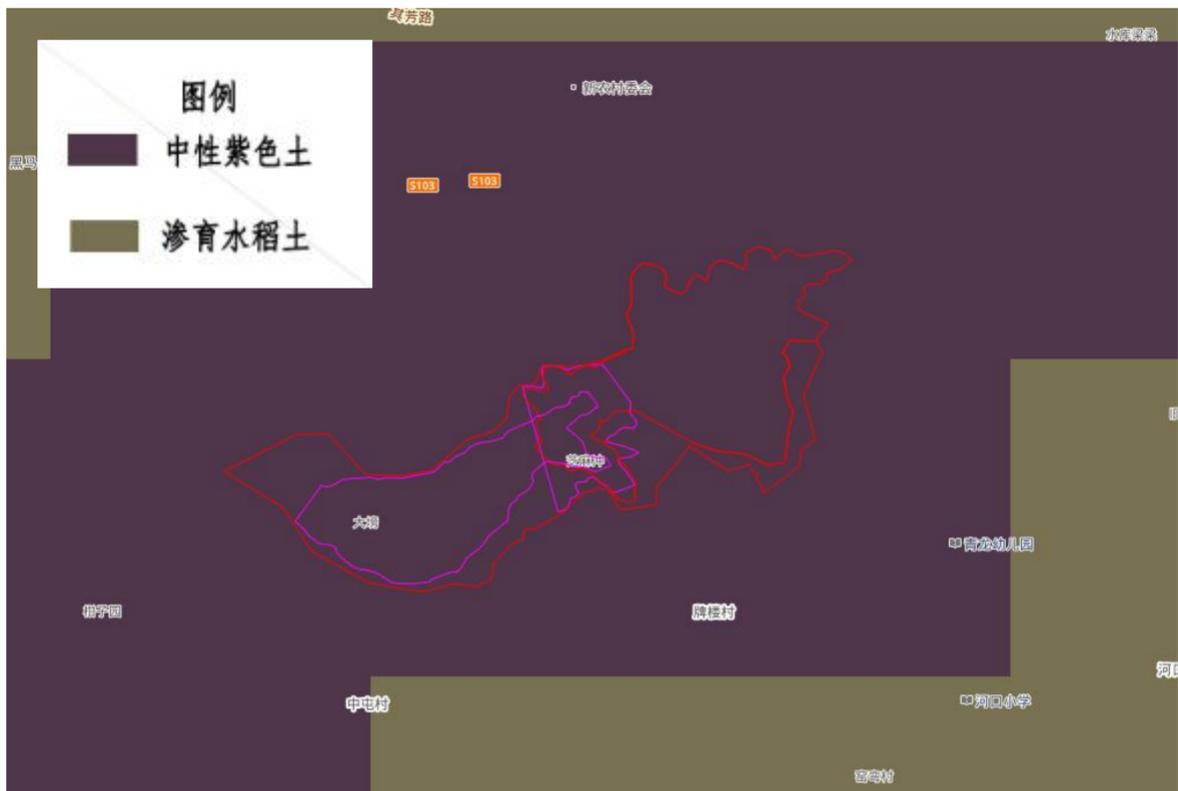


图 4.2.1 土壤类型分布图

表 4.2.10 土壤理化特性调查表

采样日期		10月7日	
点位		G1	G11
经度(°)		108.285027	108.279072
纬度(°)		30.653650	30.643072
层次		0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色
	结构	团状	团状
	质地	轻壤土	轻壤土

	砂砾含量	5%	5%
	其他异物	少量草根	少量草根
实验测定	氧化还原电位 (mV)	367	316
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.1	6.9
	容重 (g/cm ³)	1.22	1.34
	饱和导水率 (mm/min)	1.64	1.67
	孔隙度 (%)	58	54

表 4.2.11 土体构型

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
G1#			0~200cm 棕色 块状 壤土
G10#			0~200cm 棕色 块状 壤土

4.2.5.2 土壤环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），牌楼赤泥尾矿库地下水环境影响评价属“污染影响型项目一级评价”，每种土壤类型设置 1 个表层样监测点，该监测点监测基本因子与特征因子，其他监测点位只监测特征因子。

具体监测点设置：项目占地内，有 2 种土壤类型，因而在占地范围内共设 7 个监测点，其中 5 个柱状样和 2 个表层样。占地范围外，设置 4 个监测点，共计 11 个监测点。

监测点情况：土壤布设 11 个监测点，G1、G7-G11 为表层样；G2-G6 为柱状样。监测布点及监测因子见下表。

表 4.2.12 土壤监测点取样深度对应监测因子及土地利用

序号	布点位置	监测因子	取样深度	土地性质
1	库区占地内东北侧 (G1)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、饱和导水率、孔隙度、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、乙苯、1,1,1,2-四氯乙烷、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-氯苯酚、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	0.2	建设用地
2	库区占地内东侧 (G2)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0-0.2、0.5-1.5、1.5-1.6	建设用地
3	库区占地内东北侧 (G3)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0-0.2、0.5-1.5、1.5-1.7	建设用地
4	库区占地内南侧 (G4)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0-0.2、0.5-1.5、1.5-1.7	建设用地
5	库区占地中部 (G5)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0-0.2、0.5-1.5、1.5-1.6	建设用地
6	库区占地内西北侧 (G6)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0-0.2、0.5-1.5、1.5-1.6	建设用地
7	库区占地内中部 (G7)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0.2	建设用地
8	库区占地外东侧 (G8)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0.2	农用地
9	库区占地外北侧 (G9)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0.2	农用地
10	库区占地外西南侧 (G10)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、石油烃 (C10-C40)、全盐量	0.2	农用地
11	库区占地外南侧 (G11)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、石油烃 (C10-C40)、全盐量、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、饱和导水率、孔	0.2	农用地

		隙度		
--	--	----	--	--

监测分析方法：监测取样按国家标准土壤监测分析方法进行。

4.2.5.3 评价方法

采用单项污染指数法进行现状评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——单项污染指数（无量纲）；

C_i —— i 污染物在采样点的实测浓度（mg/kg）；

S_i —— i 污染物的环境质量标准（mg/kg）。

4.2.5.4 监测及评价结果

土壤现状监测结果见下表。从监测结果可以看出，1#—6#监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。8#—11#监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618—2018）风险筛选值要求。

表 4.2.13 土壤环境现状监测结果 单位 mg/kg

监测点位 取样深度	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量	氯甲烷	氯乙烯
G1 0.2m	监测结果	9.08	2.87	0.16	未检出	24	50	0.351	32	未检出	800	未检出	未检出
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/	37	0.43
	Pi	/	0.04783	0.00246	/	0.00133	0.0625	0.00924	0.03556	/	/	/	/
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标
	监测项目	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
	监测结果	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	66	616	54	9	596	0.9	840	2.8	4	5	2.8	5
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测项目	甲苯	1,1,2-三氯 乙烷	四氯乙烯	氯苯	乙苯	1,1,1,2-四 氯乙烷	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
	监测结果	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	1200	2.8	53	270	28	10	570	640	1290	6.8	0.5	20
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测项目	1,2-二 氯苯	苯胺	2-氯苯酚	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
	监测结果	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	560	260	2256	76	70	15	1293	15	151	1.5	15	1.5
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

G2 0-0.2m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	8.7	3.8	0.14	未检出	26	44	0.198	29	12	900		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.06333	0.00215	/	0.00144	0.055	0.00521	0.03222	0.00267	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G2 0.5-1.5m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	8.34	3.98	0.18	未检出	23	39	0.236	31	12	800		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.06633	0.00277	/	0.00128	0.04875	0.00621	0.03444	0.00267	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G2 1.5-1.6m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.02	4.34	0.16	未检出	26	52	0.205	31	9	800		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.07233	0.00246	/	0.00144	0.065	0.00539	0.03444	0.002	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G3 0-0.2m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9	2.66	0.17	未检出	30	57	0.141	41	未检出	0.7		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04433	0.00262	/	0.00167	0.07125	0.00371	0.04556	/	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

G3 0.5-1.5m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	8.95	2.97	0.13	未检出	29	21	0.347	36	6	0.8		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.0495	0.002	/	0.00161	0.02625	0.00913	0.04	0.00133	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G3 1.5-1.7m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.15	2.95	0.19	未检出	28	23	0.297	39	未检出	0.6		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04917	0.00292	/	0.00156	0.02875	0.00782	0.04333	/	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G4 0-0.2m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.22	1.74	0.16	未检出	25	30	0.309	41	未检出	0.9		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.029	0.00246	/	0.00139	0.0375	0.00813	0.04556	/	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G4 0.5-1.5m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.2	3.21	0.21	未检出	32	47	0.194	43	8	0.7		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.0535	0.00323	/	0.00178	0.05875	0.00511	0.04778	0.00178	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

G4 1.5-1.7m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.02	2.07	0.14	未检出	24	56	0.199	41	7	0.8		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.0345	0.00215	/	0.00133	0.07	0.00524	0.04556	0.00156	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G5 0-0.2m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.62	2.68	0.2	未检出	31	62	0.236	44	11	0.4		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04467	0.00308	/	0.00172	0.0775	0.00621	0.04889	0.00244	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G5 0.5-1.5m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.23	2.6	0.24	未检出	33	48	0.189	44	9	0.5		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04333	0.00369	/	0.00183	0.06	0.00497	0.04889	0.002	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G5 1.5-1.6m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	8.94	2.86	0.2	未检出	34	56	0.23	48	15	0.6		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04767	0.00308	/	0.00189	0.07	0.00605	0.05333	0.00333	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

G6 0-0.2m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.23	2.71	0.15	未检出	29	49	0.291	30	未检出	0.8		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04517	0.00231	/	0.00161	0.06125	0.00766	0.03333	/	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G6 0.5-1.5m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.11	3.27	0.12	未检出	25	26	0.253	30	未检出	0.6		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.0545	0.00185	/	0.00139	0.0325	0.00666	0.03333	/	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G6 1.5-1.6m	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	9.19	4.21	0.12	未检出	31	28	0.248	33	6	0.7		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.07017	0.00185	/	0.00172	0.035	0.00653	0.03667	0.00133	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
G7	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10- C40)	全盐量		
	监测结果	8.91	2.44	0.21	未检出	34	19	0.378	32	6	0.6		
	标准值	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500	/		
	Pi	/	0.04067	0.00323	/	0.00189	0.02375	0.00995	0.03556	0.00133	/		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

G8	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锌	铬	石油烃 (C10- C40)	全盐量
	监测结果	8.88	2.51	0.23	未检出	34	32	0.12	32	67	46	9	0.9
	标准值	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	300	250	/	/
	Pi	/	0.1004	0.38333	/	0.34	0.18824	0.03529	0.16842	0.22333	0.184	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
G9	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锌	铬	石油烃 (C10- C40)	全盐量
	监测结果	8.57	2.79	0.24	未检出	30	41	0.347	28	79	60	8	0.7
	标准值	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	300	250	/	/
	Pi	/	0.1116	0.4	/	0.3	0.24118	0.10206	0.14737	0.26333	0.24	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
G10	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锌	铬	石油烃 (C10- C40)	全盐量
	监测结果	9.05	3.17	0.23	未检出	32	40	0.311	42	85	53	8	0.6
	标准值	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	300	250	/	/
	Pi	/	0.1268	0.38333	/	0.32	0.23529	0.09147	0.22105	0.28333	0.212	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
G11	监测项目	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锌	铬	石油烃 (C10- C40)	全盐量
	监测结果	9.06	2.27	0.14	未检出	33	32	0.125	36	58	30	6	0.9

	标准值	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	300	250	/	/
	Pi	/	0.0908	0.23333	/	0.33	0.18824	0.03676	0.18947	0.19333	0.12	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.2.6 生态环境质量现状

4.2.6.1 项目所在区的生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划规划(修编)》，重庆市生态功能区划分为5个一级区，9个二级区，14个三级区。评价区属于“II三峡库区（腹地）平行岭谷底山-丘陵生态区”—“III三峡水库水体保护生态亚区”—“III-2三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区”。

项目所属生态功能区的地貌类型以低中山为主，林地面积比为34.6%，多年均地表水资源量112.53亿m³。生态以水土流失、地质灾害和干旱洪涝灾害，次级河流污染和富营养化为主；三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。三峡水库145~175m库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

项目与重庆市生态功能区划位置关系见下图。

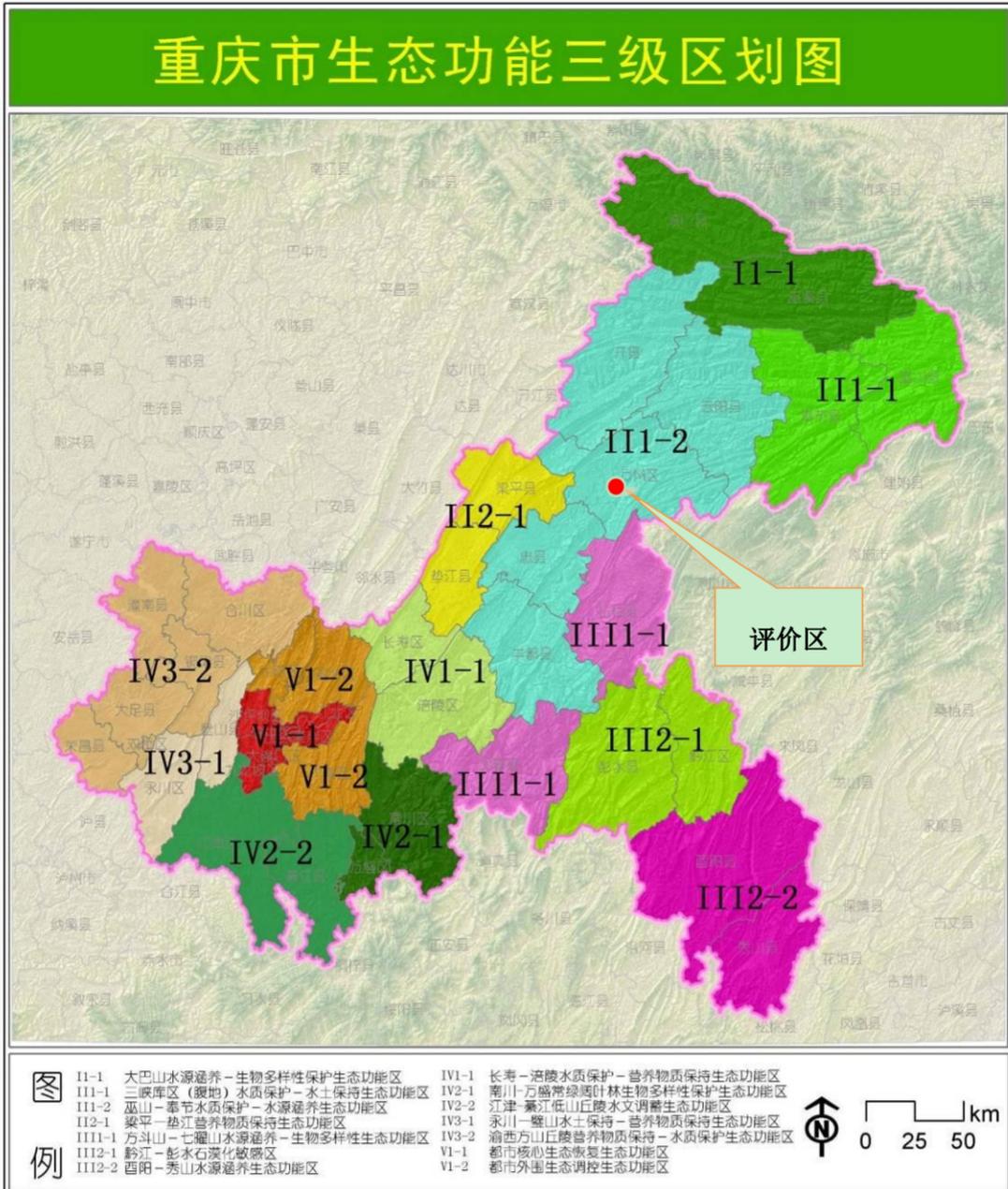


图 4.2.2 项目评价区与重庆市生态功能区划的位置关系

4.2.6.2 生态评价调查范围及调查方法

(1) 生态评价调查范围

根据项目特点，本报告重点评价二期赤泥库占地范围外扩 500m 范围。项目生态评价范围见附图 16。

(2) 调查方法

① 植被调查方法

植被调查采用样方调查法。收集整理评价范围及邻近地区的现有生物多

样性、植被、土壤、水土流失等方面的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地核查的重点区域和考察路线，根据遥感影像室内解译，然后实地调查进行复核，最后通过 Arcgis 软件校正处理，得到评价范围的植被类型统计数据。基于遥感影像对评价范围内植被类型初判结果，本项目评价范围包括针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛和栽培植被等 7 种类型。为反映评价范围内植被特征，每种植被群落选取至少 3 处，进行实地调查。

②样方布点原则

A. 尽量在重点工程区（库区）、库区四周及植被发育良好的区域设置样方，并考虑评价范围内样方布点的均匀性。

B. 评价范围丘陵区自然植被已由人工植被取代，以栽培植被为主；低山区域自然植被类型主要有针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、竹林、灌丛和草丛等类型。区域植被调查时样方布点应考虑各植被分布区间，所选取样点的群系应为评价范围内分布较普遍、较典型的类型，并重点关注保护植物和狭域分布的植被类型。

C. 对特别重要的植被及群系内物种变化较大的情况下，增加调查样方。

D. 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处，同时两人以上进行观察记录，消除主观因素。

本项目根据上述布点原则，进行了现场布点。

③调查结果

样方调查内容记录内容包括经纬度、坡度、坡向、海拔以及植物群落情况。其中，乔木林样方面积为 15m×15m 或 20m×20m，乔木层记录样方内每种植物名称、胸径（cm）、高度（m）等；灌木林样方和栽培植被设置面积为 5m×5m，记测样方内灌木植物名称、多度、盖度和高度等；草本样方和耕地设置面积为 1m×1m，记测草本植物名称、多度、盖度、高度等。

本项目野外调查时段为 2024 年 10 月，结合项目 2022 年 9 月生态调查，本项目调查时间段基本涵盖了植物生长旺盛季节和野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期。评价范围内共设置样方 26 处，样方设置情况见表 4.2.14，本项目样方分布见附图 16。

表 4.2.14 本项目评价范围植被样方设置情况

牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书

样方编号	植被群系	经度	纬度	海拔(m)	样方面积	调查时间	备注
S1	狗尾草群系	E108°17'21.89"	N30°39'10.44"	446	1m×1m	2024年10月	库区
S2	狗尾草群系	E108°17'11.50"	N30°38'59.01"	462	1m×1m	2024年10月	库区
S3	慈竹群系	E108°17'06.78"	N30°39'15.04"	374	15m×15m	2024年10月	库区
S4	构树群系	E108°17'04.40"	N30°39'05.73"	432	5m×5m	2024年10月	库区
S5	紫麻群系	E108°16'56.88"	N30°39'05.73"	306	5m×5m	2022年9月	库区
S6	紫麻群系	E108°16'41.71"	N30°38'55.80"	304	5m×5m	2024年10月	库区
S7	侧柏群系	E108°16'56.17"	N30°39'25.12"	532	20m×20m	2024年10月	库区
S8	侧柏群系	E108°16'50.91"	N30°39'27.50"	577	20m×20m	2024年10月	库区
S9	慈竹群系	E108°16'51.49"	N30°39'20.85"	575	20m×20m	2024年10月	库区
S10	紫麻群系	E108°16'42.30"	N30°39'19.33"	555	5m×5m	2024年10月	库区
S11	紫麻群系	E108°17'07.22"	N30°39'31.71"	547	5m×5m	2024年10月	库区
S12	构树群系	E108°17'06.56"	N30°39'27.03"	501	15m×15m	2024年10月	库区
S13	狗尾草群系	E108°16'59.10"	N30°39'16.86"	457	1m×1m	2024年10月	库区
S14	侧柏群系	E108°16'59.52"	N30°39'14.99"	415	20m×20m	2024年10月	库区
S15	侧柏-栎树群系	E108°16'56.09"	N30°39'12.28"	382	15m×15m	2024年10月	库区
S16	构树群系	E108°16'11.81"	N30°39'06.27"	341	15m×15m	2024年10月	库区
S17	侧柏群系	E108°17'27.73"	N30°39'33.03"	566	15m×15m	2022年9月	库区
S18	慈竹群系	E108°16'48.37"	N30°39'09.38"	350	15m×15m	2024年10月	库区
S19	农田植被-葱	E108°16'27.16"	N30°38'57.68"	432	1m×1m	2024年10月	库区
S20	农田植被-萝卜	E108°17'04.45"	N30°38'56.37"	438	1m×1m	2024年10月	库区
S21	农田植被-柑橘	E108°16'23.50"	N30°38'46.03"	441	5m×5m	2024年10月	库区
S22	侧柏-栎树群系	E108°16'40.31"	N30°39'10.73"	320	15m×15m	2022年9月	库区
S23	农田植被-豌豆	E108°17'14.90"	N30°38'55.50"	472	1m×1m	2024年10月	库区
S24	侧柏-栎树群系	E108°17'11.58"	N30°38'59.18"	469	15m×15m	2024年10月	库区
S25	农田植被-柑橘	E108°16'25.83"	N30°38'50.95"	490	5m×5m	2024年10月	库区
S26	农田植被-柑橘	E108°17'26.86"	N30°38'52.11"	508	5m×5m	2024年10月	库区

注：采用 CGCS2000 坐标系

② 动物调查方法

本项目评价范围内动物调查采用样线调查法和样点调查法，设置调查样线4条，长度约10km，样线设置情况见表3.2.15。样线主要沿道路调查，样

点选择取林地比较茂盛的区域。沿着设定的路线和样点，观察鸟类、两栖类、爬行类和兽类动物，并结合走访、询问当地居民，询问居民目击野生动物种类、频次和数量等信息，根据具体情况补充相关信息，样线、样点分布见附图 16。

表 4.2-15 本项目评价范围动物样点设置情况

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度 (km)	调查生境
Y1	N108°17'11.54" E30°39'35.45"	N108°16'06.81" E30°39'04.24"	3.21	森林、农田、灌丛
Y2	N108°16'52.58" E30°39'31.81"	N108°16'23.95" E30°38'42.73"	2.18	灌丛、森林、草地
Y3	N108°17'33.00" E30°39'04.45"	N108°16'07.79" E30°38'59.02"	2.51	人工构筑物、森林
Y4	N108°17'25.48" E30°38'50.44"	N108°16'36.63" E30°38'35.22"	1.82	农田、人工构筑物、草地
注：采用 CGCS2000 坐标系			9.72	

4.2.6.3 植被及植物多样性调查

1、植被类型

按照《中国植被》的植被分类原则对本评价范围内的植被类型进行划分，分为自然植被和人工植被，其中自然植被包括2个植被型、9个植被亚型和9个典型群系，人工植被包括人工林和农作物。具体见表3.2.16。

表 4.2.16 评价范围植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	群系拉丁名	分布区域	工程占用情况	
						占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I. 自然植被	一、针叶林	(一)暖性针叶林	(1)侧柏群系	Form. <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	评价范围广泛分布	6.67	14.45
	二、阔叶林	(二)亚热带落叶阔叶林	(2)构树群系	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	评价范围广泛分布	20.35	44.09
	三、针阔叶混交林	(三)温性针阔叶混交林	(3)侧柏-栎树群系	Form. <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco to <i>Koelreuteria paniculata</i>	评价范围广泛分布	8.32	18.02
	四、竹林	(四)暖性竹林	(4)慈竹林群系	Form. <i>Bambusa emeiensis</i>	评价范围广泛分布		0
	五、灌丛	(五)山地灌丛	(5)紫麻群系	Form. <i>OreocnidEfrutescens</i> (Thunb.) Miq.	评价范围林缘、坡地广泛分布	5.28	11.44
	六、草丛	(六)山地草丛	(6)狗尾草群系	Form. <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	评价范围占地范围内广泛分布		0
II. 栽培植被	人工林	果木林	(7)柑橘林	Form. <i>Citrus reticulata</i>	评价范围广泛分布		0
	农作物	粮食作物	(8)薯类、豆类		评价范围村落周边	5.54	12
		经济作物	(9)各类蔬菜等		评价范围村落周边	46.16	100

本项目评价范围内主要植被亚型有：暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林、温性针阔叶混交林、暖性竹林、山地灌丛、山地草丛等自然植被，果木林、粮食作物、经济农作物等人工植被。评价范围受人为活动扰动程度较高，其中，暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林、温性针阔叶混交林等以天然林为主，在评价范围内广泛分布；暖性竹林主要位于居住区附近；灌草丛广泛分布，主要位于沟谷及山坡等难利用区域及乔木林下；栽培植被广泛分布于评价范围内。

评价范围地处万州区甘宁镇，森林资源丰富，是万州的森林生态镇之一，属亚热带季风湿润区，根据《中国植被》植物群落本身的特性，本项目评价范围内植被型组有针叶林、阔叶林和灌草丛，植被亚型主要有常绿针叶林、落叶阔叶林、竹林及落叶阔叶灌丛等。

2、评价范围典型植被样方调查

根据对以上植被亚型、植被群系典型样方的调查，评价范围内设置的26处样方主要为：侧柏群系、构树群系、侧柏-栎树群系、慈竹林群系、紫麻群系、狗尾草群系及人工栽培植被等。

1) 暖性针叶林

A、侧柏群系 (Form. *Cupressus funebris* Endl.)

侧柏林在评价范围内森林植被中分布面积较大，主要伴生树种有栎树 (*Koelreuteria paniculata*)、栎树 (*Quercus* L.)、构树 (*Broussonetia papyrifera*) 等。侧柏树高 14m~16m，胸径 15cm~25cm，林冠郁闭度不高，介于 0.4~0.6 之间；林下杂灌草丛生，以旱生性物种为绝对优势，盖度在 22%~40% 之间。常见的灌木有黄连木、盐肤木、绞股蓝、水麻、苕麻、插田泡、麻栎、竹叶花椒等，常见的草本植物有狗尾草、狗牙根、牛筋草、芒、沿阶草、小蓬草、荇草、铁苋菜等。

2) 亚热带落叶阔叶林

A、构树群系 (Form. *Broussonetia papyrifera*)

评价范围域内的构树群系广泛分布在评价区范围内。一般高度为 3.2m-7.5m，胸径 8cm~21cm，盖度 0.42~0.75 之间。除了建群种外，灌木层主要有黄果茄、蛇婆子、苕麻、、刺槐、插田泡等。草本层主要有狗牙根、白茅、

苍耳、海金沙、艾蒿、鬼针草、牛筋草、小蓬草、酢浆草等。

3) 竹林

A、慈竹群系 (Form. *Neosinocalamus affinis*)

评价范围慈竹林分布较广泛，房前屋后、路旁田坎以块状分布，林下多为喜阴湿的植物种类；房前屋后呈小斑块状，受人为影响，林下层常缺失；在一些部分山地缓坡上也有大面积分布，林内多有掉落的竹叶，灌木层无论种类和数量都较小，草本层则局部密集分布，但总盖度亦不大。群落中，慈竹的平均高度 7m~8m，杆径 9cm~12cm。慈竹林内其它物种数量较少，常见有接骨木、构树等分布其中，盖度均在 8%左右，平均高度 4m 左右。另外，在慈竹林周边局部区域，通常可见伴生有草本植被，如蛇井栏边草、荩草、紫苏、狗牙根、海金沙、莲子草等，在群落中常见分布。

4) 落叶阔叶灌丛

A、紫麻群系 (Form. *Oreocnide frutescens* (Thunb.) Miq.)

紫麻高约 2.8m，小枝紫褐色或淡褐色。常生长于海拔 300-1500m 的山谷和林缘半阴湿处或石缝，在评价范围分布较广泛。其他伴生灌木种类主要有刺槐、构树等。草本植物生长茂盛，分层明显。草本分布有狗尾草、铁苋菜、马唐、艾、芒、稗、狗牙根、莎草等。

5) 草丛

A、狗尾草群系 (Form. *Setaria viridis* (L.) Beauv.)

狗尾草群系在评价范围占地范围内广泛分布，狗尾草为旱地作物常见的一种晚春性杂草，以种子繁殖，种子可借风、流水与粪肥传。适宜生长于丘陵或低山草坡或沟边。草本层盖度 86%，层均高约 15cm，主要伴生种稗、荩草、龙牙草等。

6) 栽培植被

栽培植被指人类在自然环境中，根据人类生产、生活的需要，通过人为的经营、管理措施而培育形成的植被类型。在评价范围内，栽培植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被以及具有一定经济效益的蔬菜等。

水稻主要分布在丘谷、地势平坦等地区。在水利条件好的地区水稻收割后可种植一季油菜、豆类等。旱地主要分布于山坡，土壤贫瘠的区域，主要

以薯类、蔬菜、豆类、玉米等为主，对灌溉要求不是很高。果木林在本区域分布广泛。

本评价范围内常见的栽培植被主要有水稻、柑橘、香橙、李子、红薯、豆类等。与栽培植被共存的还有各种田间灌草丛，它们在农闲、轮作间歇期，或者农田管理不善时，成为栽培植被的主要替代者，此时即为杂草丛生的农田外貌，杂草以禾本科、菊科、莎草科、豆科、蓼科、唇形科植物为主。常见种类有狗尾草、铁苋菜、马唐、苍耳、小蓬草、稗、狗牙根、莎草、艾蒿等。

本项目评价范围内各植被类型统计汇总情况见表 4.2.17。

表 4.2.17 评价范围植被现状统计表

序号	植被类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	暖性针叶林	24.68	8.05
2	落叶阔叶林	61.17	19.96
3	暖性针阔叶混交林	33.55	10.95
4	竹林	6.50	2.12
5	灌丛	15.22	4.97
6	草丛	2.26	0.74
7	农田植被	118.8	38.76
8	村庄	0.63	0.21
9	人工构筑物	43.72	14.26
	合计	306.53	100

经现场调查及资料整理，评价范围面积约306.53hm²，植被面积约262.18hm²，占评价范围面积的85.53%，其中：针叶林面积24.68hm²，占评价范围面积的8.05%；阔叶林面积61.17hm²，占评价范围面积的19.96%；针阔混交林面积33.55hm²，占评价范围面积的10.95%；竹林面积6.50hm²，占评价范围面积的2.12%；灌丛面积15.22hm²，占评价范围面积的4.97%；草丛面积2.26hm²，占评价范围面积的0.74%；栽培植被面积118.8hm²，占评价范围面积的38.76%；人工构筑物（农村道路及农村宅基地）面积43.72hm²，占评价范围面积的14.26%。评价范围植被类型分布见附图17。





植被样方调查现场照片

3、评价范围植物资源现状

根据现场样方调查和资料记录，评价范围共有维管植物有 111 科 257 属 363 种，其中蕨类植物 13 科 22 属 24 种；裸子植物 3 科 3 属 3 种；被子植物 95 科 232 属 336 种。本评价范围内维管植物名录详见附表 1，按生活型将植被分为乔木、灌木和草本三种类型。

评价范围内常见乔木有：侧柏（*Platycladus orientalis* (L.) Franco）、柏木（*Cupressus funebris* Endl.）、马尾松（*Pinus massoniana* Lamb）、栎树（*Koelreuteria paniculata*）、白栎（*Quercus fabri* Hance）、栎（*Q.acutissima*）、杨树（*Populus L.*）、桑（*Morus alba* L.）、慈竹（*Neosinocalamus affinis* (Rendle) Kengf.）、毛竹（*P.pubescens* Mazel）、小琴丝竹（*Bambusa multiplex* (Lour.) Raeusch. ex Schult. 'Alphonse-Kar' R. A. Young）、刺槐（*Robinia pseudoacacia* L）、盐肤木（*Rhus chinensis* Mill.）、构树（*Broussonetia papyrifera* (Linn.) L'Hér. ex Vent.）、黄葛树（*Ficus virens* Ait. var. *sublanceolata* (Miq.) Corner）、麻栎（*Quercus acutissima* Carruth.）、枫香树（*Liquidambar formosana* Hance）、苦楝（*Melia azedarach* L.）。

以上植物主要分布在项目评价范围沟两边、村边林地，是评价范围内的主要植被建群种，基本代表了各个主要的植被类型。

评价范围内常见灌木有：水麻（*Boehmeria penduliflora* Wedd.）、紫麻（*Oreocnidifrutescens* (Thunb.) Miq.）、插田泡（*Rubus coreanus* Miq.）、桑（*Morus alba* L.）、火棘（*P.fortuneana* (Maxim.)Li）、悬钩子（*Rubus ichangensis* Hemsl.et Ktzc.）、黄泡（*R.pectinellus* Maxim.）、川莓（*R.setchuenensis* Bureau et Franch.）、茅莓（*Rubus parvifolius* L.）、黄荆（*Vitex negundo* L.）、盐肤木（*Rhus chinensis* Mill.）、桑树（*Morus alba* L.）、寒莓（*Rubus buergeri* Miq.）、绣线菊（*Spiraea blumei* G. DoN）、胡颓子（*Elaeagnus pungens* Thunb.）、山胡椒（*Lindera glauca* (Sieb. et Zucc.) Bl）等。

以上植物主要分布在林下灌木层、沟溪低谷、道路两侧及农田周边，分布较广。

评价范围内常见草本有：龙牙草（*Agrimonia pilosa* Ldb.）、艾蒿（*A.argyi* Levl. Et Vant.）、鬼针草（*Bidens bipinnata* L.）、苎草（*Arthraxonhispidus* (Trin.) Makino Madino）、白茅（*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. major C.E. Hubb.）、芒草（*Miscanthus sinensis* Anderss）、小蓬草（*Conyza canadensis* (L.) Cronq.）、车前（*Plantago asiatica* L.）、蛇莓（*Duchesnea indica* (Andr.)Focke）、大豆（*GlycinEmax*(L.) Merr.）、田麻（*Corchoropsis tomentosa* (Thunb.)Makino）、紫苏（*Perilla frutescens* (L.) Britt.）、接骨木（*Sambucus williamsii* Hance）、狗尾草（*Setaria viridis* (L.) Beauv.）、苎草（*Arthraxonhispidus* (Thunb.) Makino）、小赤麻（*Boehmeria spicata* (Thunb.) Thunb.）、长鬃蓼（*Polygonum longisetum* DEBr.）、蕨（*Pteridium revolutum*(Bl.)Nakai）、木贼（*Equisetum hyemal*EL.）、冷水花（*Pilea notata* C. H. Wright）、莲子草（*Alternanthera Sessilis* (Linn.) DC.）、叶下珠（*Phyllanthus urinaria* L.）、牛筋草（*EleusinEindica* (L.) Gaertn.）、水稻（*Oryza sativa* L.）、番薯（*Ipomoea batatas* (L.) Lam.）、玉米（*Zea mays* Linn）等。

以上植物主要分布在各个山头、村落周边地区、农田、荒草地、道路两

侧、林下草本。草本植物植株矮小，而且生物量较低，在植被中占的比重较小。但在农田中，草本植物则为主要的建群种，是这些植被的重要组分。

4、植物群落生物量、生产力及多样性

本评价基于植被类型绘制图，根据样方实地调查数据，结合参考评价范围周边植被生物量及生产力研究成果，对评价范围各区块植被类型面积、生物量及生产力进行统计。群落生物量、生产力主要通过《重庆市二元立木材积表》、《中国西南地区森林生物量及生产力研究综述》（吴鹏等，2012）、《马尾松人工林生物量和生产力研究》（丁贵杰，2000）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）等相关文献进行整理，结合样地内乔木每木检尺，记录胸径及树高（diameter of breast height, dbh），计算群落生物量及生产力。生物多样性则采用现场典型样地调查获取，并采用 Shannon-Weiner 多样性指数进行计算，计算公式如下：

$$H' = -\sum P_i \times \ln P_i$$

式中： P_i 为种 i 的个体数占总个体数的比例。

经植被类型典型样地调查及植被类型面积统计，评价范围总生产力约 43.43t/a，平均地块生产力 6.10t/hm²·a（含评价范围植被区和非植被区），主要由暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林贡献，约占评价范围总生产力的 53.10%；评价范围现存植被总生物量约 10056t，平均地块生物量约 45.38t/hm²（含评价范围植被区和非植被区），相对评价范围其他区域，生物量储量中等偏上，其中森林植被生物量占大部分，约占评价范围的 94.57%；天然暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林表现为生物多样性更为丰富。

结合有关研究报告，由评价范围生物量、生产力及多样性指标反应，评价范围总体生态环境中等偏上，森林演替成熟度中等，生物量储蓄较高，生态系统服务功能良好，生态结构较为稳定，系统具有一定的抗干扰能力。

评价范围生物量、生产力及多样性见表 3.2.18。

表 4.2.18 评价范围植被类型生物量、生产力及多样性统计表

类型	植被面积 (hm ²)	物种丰富度(S)	Shannon-Weiner 多样性指数	平均生产力 (t·hm ² ·a)	评价区总生产力	平均生物量 (t·hm ²)	评价区总生物量 (t)
常绿阔叶林	61.17	14	1.31	6.12	374	61.01	3732
暖性针叶林	24.7	15	2.29	8.97	221	98.34	2427

暖性针阔叶混交林	33.55	20	2.36	7.98	268	80.86	2713
竹林	6.50	13	0.55	4.30	28	45.1	293
灌丛	15.22	8	1.64	3.82	58	22.67	345
草丛	2.26	6	1.30	2.04	5	5.17	12
农田植被	118.80	4	0.48	10.2	1212	4.5	535
合计/平均	262.18			43.43/6.10	2165/309	317.65/45.38	10056/1436

评价范围的植物群落演替规律，主要受人为因素影响，其次是自然条件的变化。本区域地带植被主要为亚热带落叶阔叶林、暖性针叶林，但也伴有温性针阔混交林、暖性竹林。现有植被大都是人工林或半人工林，现已基本蔚然成林，达到近熟林阶段，长态良好。

4、重点保护野生植物及古树名木

根据文献资料及对项目周边现场踏勘，调查过程中未发现有重点保护野生植物及古树名木。

5、外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一至第四批），通过现场调查，评价范围内分布有外来入侵物种，其中黄果茄主要分布于评价范围内的沟渠、坑塘水面周边，分布面积较广，危害程度为中度；一年蓬主要分布于评价范围内的撂荒地及道路旁，分布面积较广，危害程度为中度；小蓬草分布于评价范围内的撂荒地及道路旁，分布面积较广，危害程度为中度。

6、公益林

根据收集到的万州区最新林调数据与项目评价范围叠图，评价范围内涉及公益林，目前万州区林业局已对牌楼干法赤泥堆场占地范围内的公益林进行调整，调整规划已上报重庆市林业局。

4.2.6.4 动物多样性调查

1、动物资源

评价范围主要以林地和耕地为主，交通便利，人类活动频繁，因此常见陆生动物主要为鸟类、两栖类、兽类和爬行类动物。动物调查采用样线调查法，共设置调查样线4条，样线长度9.72km，主要沿道路及工程占地进行调查，详见附图16。

根据野外动物资源调查和访问调查，统计结果显示本项目生态影响评价

范围内有脊椎动物 4 纲 17 目 39 科 74 属 125 种（表 3.2.17）。其中鸟类 9 目 26 科 51 属 98 种，占总种数的 78.4%。两栖类有 1 目 5 科 5 属 7 种，占总种数的 5.6%。爬行类有 3 目 2 科 7 属 7 种，占总种数的 5.6%。兽类共有 4 目 6 科 11 属 13 种，占总种数的 10.4%。

项目现状调查期间，评价范围内未发现市级重点保护动物及国家级重点保护动物。

表 4.2.19 生态环境影响评价范围脊椎动物种类组成

类群	目	科	属	种	占总种数 (%)	国家I级	国家II级	市级	中国特有	三有
鸟类	9	26	51	98	78.4		2	2	1	41
两栖	1	5	5	7	5.6			1		6
爬行	3	2	7	7	5.6					7
兽类	4	6	11	13	10.4			1		8
合计	17	39	74	125	100.0		2	4	1	62

（一）鸟类

根据现场调查并结合寻访，项目区评价范围鸟类隶属于 9 目 26 科 51 属 98 种。其中，雀形目最多，有 68 种。占鸟类总种数的 69.4%。评价范围的鸟类组成详见表 4.2.20。

表 4.2.20 评价范围鸟类组成

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
鸮形目	鸮科	鸮属	普通鸮 <i>Phalacrocorax carbo</i>	市级	无危	√	
鸮形目	鹭科	池鹭属	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>		无危	√	
鸮形目	鹭科	鹭属	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>		无危	√	
鸮形目	鹭科	白鹭属	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>		无危	√	
雁形目	鸭科	鸭属	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>		无危	√	
雁形目	鸭科	鸭属	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>		无危	√	
鸡形目	雉科	雉属	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>		无危		
鸡形目	雉科	竹鸡属	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>	市级	无危	√	√
鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>		无危	√	

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>		无危	√	
鹃形目	杜鹃科	鹰鹃属	大鹰鹃 <i>Cuculus sparverioides</i>		无危		
佛法僧目	翠鸟科	翠鸟属	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>		无危	√	
雀形目	燕科	毛脚燕属	烟腹毛脚燕 <i>DelichonNdasypus</i>		无危	√	
雀形目	燕科	燕属	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>		无危	√	
雀形目	燕科	燕属	家燕 <i>Hirundo rustica</i>		无危	√	
雀形目	鹨科	鹨属	树鹨 <i>Anthus hodgsoni</i>		无危	√	
雀形目	鹨科	鹨属	白鹨 <i>Motacilla alba</i>		无危	√	
雀形目	鹨科	鹨属	灰鹨 <i>Motacilla cinerea</i>		无危	√	
雀形目	山椒鸟科	鹨属	暗灰鹨 <i>Coracina melaschistos</i>		无危	√	
雀形目	伯劳科	伯劳属	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>		无危	√	
雀形目	伯劳科	伯劳属	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>		无危	√	
雀形目	伯劳科	伯劳属	虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>		无危	√	
雀形目	椋鸟科	八哥属	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>		无危	√	
雀形目	鸦科	鸦属	白颈鸦 <i>Corvus torquatus</i>		无危		
雀形目	鸦科	鸦属	小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>		无危		
雀形目	鸦科	树鹊属	灰树鹊 <i>Dendrocitta formosae</i>		无危	√	
雀形目	鸦科	松鸦属	松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>		无危		
雀形目	鸦科	喜鹊属	喜鹊 <i>Pica pica</i>		近危	√	
雀形目	鸦科	蓝鹊属	红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>		无危	√	
雀形目	鹟科	红尾鹟属	黑喉红尾鹟 <i>Phoenicurus hodgsoni</i>		无危		
雀形目	鹟科	白顶溪鹟属	白顶溪鹟 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>		无危		
雀形目	鹟科	燕尾属	小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>		无危		
雀形目	鹟科	燕尾属	灰背燕尾 <i>Enicurus schistaceus</i>		无危		
雀形目	鹟科	矶鹟属	蓝矶鹟 <i>Monticola solitarius</i>		无危		
雀形目	鹟科	啸鹟属	紫啸鹟 <i>Myophonus caeruleus</i>		无危		
雀形目	鹟科	鹟属	乌鹟 <i>Turdus merula</i>		无危		
雀形目	鹟科	鹟属	鹟 <i>Copsychus saularis</i>		无危	√	

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
雀形目	鹎科	红尾鹎属	北红尾鹎 <i>Phoenicurus aureus</i>		无危	√	
雀形目	鹎科	水鹎属	红尾水鹎 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>		无危		
雀形目	鹎科	燕尾属	白额燕尾 <i>Enicurus leschenaulti</i>		无危		
雀形目	鹎科	石鹎属	黑喉石鹎 <i>Saxicola torquata</i>		无危		
雀形目	鹎科	鹎属	红胁蓝尾鹎 <i>Tarsiger cyanurus</i>		无危	√	
雀形目	鹎科	噪鹛属	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	近危	√	
雀形目	画眉科	相思鸟属	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	近危	√	
雀形目	画眉科	灰翅噪鹛	灰翅噪鹛 <i>Garrulax cineraceus</i>		无危	√	
雀形目	鸫科	噪鹛属	白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>		无危	√	
雀形目	画眉科	钩嘴鹛属	棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>		无危		
雀形目	鹎科	穗鹛属	红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>		无危		
雀形目	雀鹛属	灰眶雀鹛	灰眶雀鹛 <i>Alcippe morrisonia</i>		无危		
雀形目	鹎科	鸦雀属	棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>		无危		
雀形目	鹎科	鸦雀属	纯色山鹧鸪 <i>Prinia inornata</i>		无危		
雀形目	鸫科	柳莺属	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>		无危	√	
雀形目	鹎科	柳莺属	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>		无危	√	
雀形目	鹎科	树莺属	黄腹树莺 <i>Cettia acanthizoides</i>		无危		
雀形目	山雀科	山雀属	黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>		无危	√	
雀形目	山雀科	山雀属	大山雀 <i>Parus major</i>		无危	√	
雀形目	山雀科	山雀属	绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>		无危	√	
雀形目	山雀科	长尾山雀属	红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>		无危		
雀形目	文鸟科	麻雀属	麻雀 <i>Passer montanus</i>		近危		
雀形目	文鸟科	麻雀属	山麻雀 <i>Passer rutilans</i>		无危	√	
雀形目	雀科	燕雀属	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>		无危	√	
雀形目	文鸟科	文鸟属	白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>		无危		
雀形目	织布鸟科	金翅雀属	金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>		无危		
雀形目	鹎科	鹎属	灰头鹎 <i>Emberiza</i>		无危	√	

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
			<i>spodocephala</i>				
雀形目	鸫科	鸫属	戈氏岩鸫 <i>Emberiza godlewskii</i>		无危	√	
雀形目	河乌科	河乌属	褐河乌 <i>Cinclus pallasii</i>		无危		
雀形目	卷尾科	卷尾属	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>		无危	√	
鸢形目	啄木鸟科	绿啄木鸟属	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>		无危		

(二) 两栖类

两栖类有 1 目 5 科 5 属 7 种，蟾蜍科、叉舌蛙科、姬蛙科、雨蛙科、树蛙科。两栖动物的组成详见表 4.2.21。

表 4.2.21 评价范围两栖类动物

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>		无危	√	
无尾目	叉舌蛙科	陆蛙属	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	市级	无危	√	
无尾目	姬蛙科	姬蛙属	饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>		无危	√	
无尾目	姬蛙科	姬蛙属	小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>		无危	√	
无尾目	姬蛙科	姬蛙属	粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i>		无危	√	
无尾目	雨蛙科	雨蛙属	华西雨蛙 <i>Hyla immaculata</i>		无危		
无尾目	树蛙科	泛树蛙属	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>		无危	√	

(三) 爬行类

根据实地调查和向居民访问，评价范围共有爬行类有 3 目 2 科 7 属 7 种，游蛇科、石龙子科。爬行类种类组成详见表 4.2.22。

表 4.2.22 评价范围爬行类动物

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
有鳞目	游蛇科	翠青蛇属	翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>		无危	√	
有鳞目	游蛇科	颈槽蛇属	虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>		无危	√	
有鳞目	游蛇科	剑蛇属	黑头剑蛇 <i>Sibynophis chinensis</i>		无危	√	
有鳞目	游蛇科	乌梢蛇属	乌梢蛇 <i>Zaocys</i>		易危	√	

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
			<i>dhumnades</i>				
蛇目	游蛇科	链蛇属	赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>		无危	√	
蛇目	游蛇科	游蛇属	乌华游蛇 <i>Sinonatrix percarinata</i>		无危	√	
蜥蜴目	石龙子科	蜓蜥属	铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>		无危	√	

(四) 兽类

兽类共有 4 目 6 科 11 属 13 种，鼠科、兔科均为 1 科 1 种。兽类种类组成详见表 4.2.23。

表 4.2.23 评价范围兽类动物

目	科	属	物种名称	保护级别	濒危等级	三有动物	特有动物
翼手目	蹄蝠科	蹄蝠属	大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>		无危		
食肉目	鼬科	鼬獾属	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>		渐危	√	
食肉目	鼬科	獾属	野猪 <i>Sus scrofa</i>		无危	√	
啮齿目	松鼠科	丽松鼠属	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>		无危	√	
啮齿目	松鼠科	鼯鼠属	红白鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>		无危	√	
啮齿目	鼠科	大鼠属	巢鼠 <i>Micromys minutus</i>		无危	√	
啮齿目	鼠科	大鼠属	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>		无危		
啮齿目	鼠科	家鼠属	黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>		无危		
啮齿目	鼠科	家鼠属	大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>		无危		
啮齿目	鼠科	白腹鼠属	社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>		无危	√	
啮齿目	鼠科	鼠属	小家鼠 <i>Mus musculus</i>		无危		
啮齿目	竹鼠科	竹鼠属	普通竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>		无危	√	
兔形目	兔科	兔属	草兔 <i>Lepus capensis</i>		无危	√	



黑卷尾



白鹁鸽



白腰文鸟



白鹭

动物调查现场照片

2、重点保护野生动物

根据近年文献资料和实地调查结果，评价范围内陆生脊椎动物中，有国家二级重点保护动物 2 种，有重庆市市级保护动物 2 种。

表 4.2.24 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	易见程度	分布区域	来源	工程占用情况
1	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	II	无危	否	少见	森林、林缘灌丛	资料	否
2	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	II	无危	否	少见	森林、林缘灌丛、村庄及耕地	资料	否
3	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>	市级	无危	否	少见	森林、林缘灌丛、村庄及耕地	资料	否
4	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	市级	无危	否	少见	森林、林缘灌丛、村庄及耕地	资料	否

4.2.6.5 生态系统类型及特征

1、生态系统类型

遥感影像解译及实地调查，根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021），本项目评价范围内主要有5种生态系统类型：森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、农田生态系统及其他，评价范围生态系统类型及特征见表4.2.25。

表 4.2.25 评价范围生态系统类型及特征

序号	生态系统分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	125.9	41.07
2	灌丛生态系统	15.22	4.97
3	草丛生态系统	2.26	0.74
4	农田生态系统	118.8	38.76
5	人工构筑物	44.35	14.47
总计		306.53	100

(1) 森林生态系统

评价范围域内的森林生态系统分布有天然林和人工林，森林结构单一，林冠层只有一层，通常生长密度也很大，林下灌木稀疏而草本植物生长相对茂盛。森林生态系统是评价范围内功能最强、生物多样性综合指数最高、结构最为完善的生态系统类型，评价范围内分布的绝大部分兽类、鸟类和爬行类在森林生态系统中均有分布。森林生态系统不仅具有强大的水土保持、自然净化等生态功能，也为当地提供木材、林副产品和游憩场所。森林生态系统自然性较强，同时也受到人为干预，现存森林生态系统多是砍伐后自然生长或人为栽培后的次生森林群落。

(2) 灌丛生态系统

评价范围灌丛主要分布于评价范围道路两侧的荒坡或耕地边坡地带以及林缘，主要由水麻灌丛、紫麻灌丛、插田泡灌丛、禾草灌丛和杂草灌丛等组成。灌丛生态系统内植物物种数较森林少、层次简单、植被覆盖率也较森林低，由此表现出的抗干扰能力和稳定性也低于森林生态系统。灌丛生态系统常见的动物种类有草兔、普通竹鼠、中华蟾蜍、珠颈斑鸠、翠青蛇、棕背伯劳、白颊噪鹛等。评价范围内灌丛生态系统分布比较孤立，加之公路、耕地、住宅用地、河流等的切割作用，各个灌丛之间的物质和能量交流很少，

遭到破坏后容易变为纯草地或裸露地。

(3) 草丛生态系统

评价范围草丛主要分布于评价范围道路两侧荒地或耕地边坡地带以及林缘，主要由一些常见的地方草种组成，如龙牙草、艾蒿、鬼针草、苎草、白茅、芒、小蓬草、车前草及蛇莓等。

(4) 农田生态系统

在评价范围内农业生态系统有最大面积分布。农业生态系统是在一定时间和地区内，人类从事农、林、牧、副、渔、菌、虫及微生物等农业生产，利用农业生物与非生物环境之间以及与生物种群之间的关系，在人工调节和控制下，建立起来的各种形式和不同发展水平的农业生产体系。评价范围的水田在夏季种植水稻、玉米和冬季种植油菜，而坡耕地只能种植旱地作物，为一年两熟型，目前少部分较贫瘠旱地已退耕种上了经济林木和果树。旱地作物以玉米、油菜、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春季种植油菜、马铃薯-夏秋季种植玉米、番薯、豆类。由于农耕地生态系统受人类干扰较为强烈，活动于其中的动物种类相对较少，以褐家鼠、小家鼠等小型兽类以及麻雀、珠颈斑鸠等为主，此外，该生态系统也常见翠青蛇、乌梢蛇等一些爬行动物分布。

(5) 人工构筑物

评价范围其他主要为采矿用地、农村宅基地及农村道路，其中采矿用地主要为工程占地，农村宅基地及农村道路零星分布在评价区范围内。



森林生态系统



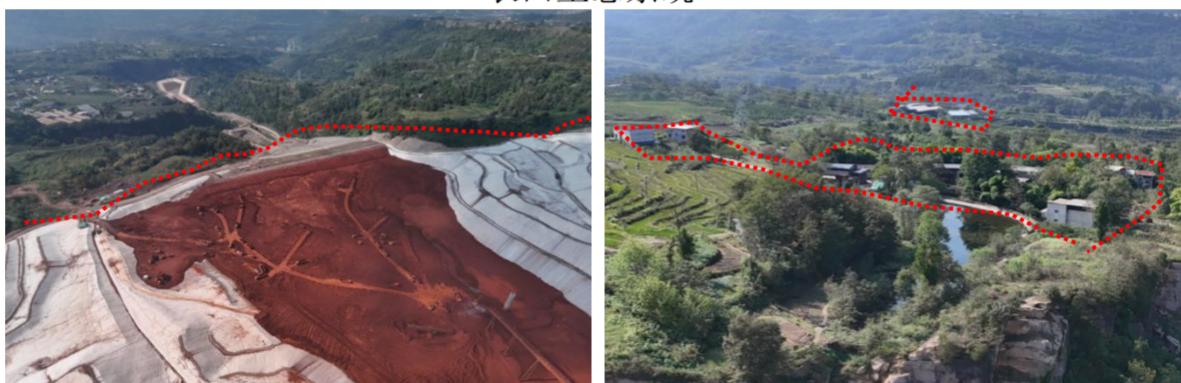
灌丛生态系统



草丛生态系统



农田生态系统



人工构筑物

项目评价范围内生态系统类型调查照片

2、生态系统生产力

由于调查评价范围没有调查数据，这里用生产力从侧面来反映评价范围内的生态系统生产力。生产力，根据 Hollieth 生物生产力的两个经验公式：是反应生态系统能量特征的指标

$$P_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t})$$

$$P_p = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

其中： P_t 是用年平均温度 ($t^{\circ}\text{C}$) 估计的热量生产力 (单位: $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)

P_p 用降水量 (p , mm) 估计的水分生产力 (单位: $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)

分别计算出热量生产力和水分生产力后，取值较小的一个生产力作为生态系统的生产力。因为根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，值较小的那个生产力所对应的环境因子就是限制生态系统生产力的关键因子。由于评价范围内所在的流域段无气象站点，气象资料主要参照项目区所在万州区气象站成果，年均温度 18.1°C 。用上述公式求出评价范围部分生态系统类型的生产力大小。

表 4.2.26 生态系统生产力及限制因子

区域名称	年均温 ($^{\circ}\text{C}$)	热量生产力 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	年降水量 (mm)	水分生产力 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	限制因子
万州区	18.1	2094.7	1243	1685.76	年均温

$$P_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t}) = 3000 / (1 + 1.481) = 2094.7$$

$$P_p = 3000(1 - e^{-0.000664p}) = 3000 * (1 - 0.5457) = 1685.76$$

4.2.6.6 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，本项目基于遥感解译，采用植被指数法估算评价范围植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中:FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本项目根据 Landset8 遥感卫星影像数据，成像时间 2021 年 8 月，对评价范围内的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，得到 2021 年项目评价范围植被覆盖空间分布图，详见附图 18。

表 4.2.27 评价范围内植被覆盖度等级划分

植被覆盖度 (FVC)	植被覆盖度等级	面积 (hm ²)	面积比例 (%)
FVC≤0.1	低覆盖度	14.97	4.89
0.1<FVC≤0.25	较低覆盖度	10.09	3.29
0.25<FVC≤0.5	中覆盖度	47.95	15.64
0.5<FVC≤0.75	较高覆盖度	164.89	53.79
FVC>0.75	高覆盖度	68.62	22.39
合计		306.53	100

由上表可知，较高覆盖度等级在评价范围植被面积中最大，占评价范围总面积的 53.79%，高覆盖度和中覆盖度分别占评价范围总面积的 22.39%和 15.64%。根据植被覆盖度空间分布图，评价范围植被覆盖度城镇及湿地区域低，林地及农田区域高。

4.2.6.7 土地利用调查

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 分类，本评价范围有耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地等 8 种土地利用类型。评价范围土地利用现状面积统计见表 4.2.28。

表 4.2.28 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	35.22	11.49
	水田	29.18	9.52
	小计	64.40	21.01
园地	其他园地	54.40	17.75
林地	灌木林地	15.22	4.97
	乔木林地	119.4	38.95
	竹林地	6.5	2.12
	小计	195.52	63.78
草地	其他草地	2.26	0.74
工矿仓储用地	采矿用地	28.68	9.36
交通运输用地	农村道路	4.17	1.36
水域及水利设施	坑塘水面	2.42	0.79
住宅用地	农村宅基地	9.08	2.96
总计		306.53	100

根据面积统计，本项目生态评价范围约306.53hm²，其中耕地面积64.40hm²，占评价范围面积21.01%，园地面积54.40hm²，占评价范围面积的17.75%；林地面积195.52hm²，占评价范围面积的63.78%；草地面积2.26hm²，占评价范围面积的0.74%；工矿仓储用地面积28.68hm²，占评价范围面积的9.36%；交通运输用地面积4.17hm²，占评价范围面积的1.36%；水域及水利设施用地面积2.42hm²，占评价范围面积的0.79%；住宅用地面积9.08hm²，占评价范围面积的2.96%。

4.2.6.8 景观现状

1、景观类型与组成

用景观生态学的原理和方法来评价范围域生态体系的组成、特征及稳定性，是评价生态环境质量的一种技术方法。

景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型组成，可以用该评价范围的主要土地利用类型来进行景观分析。结合遥感影像和景观生态类型分类原则，将评价范围内景观类型分为：森林景观、灌丛景观、草丛景观、农田景观及人工构筑物景观，详细统计如下表。

表 4.2.29 评价范围景观类型

序号	景观类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林景观	125.9	41.07
2	灌丛景观	15.22	4.97
3	草丛景观	2.26	0.74
4	农田景观	118.8	38.76
5	人工构筑物景观	44.35	14.47
总计		306.53	100

由上表可知，评价范围内呈现明显的林地、耕地以及建设用地相间存在的局面。系统的稳定性和抗干扰能力受多种景观类型控制，具体到本项目评价范围内，主要是以农田景观为控制类型，其次为森林景观，从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构基本保持完整，但景观主要受人为干扰影响大。

2、景观优势度

本项目采用景观生态学方法确定评价范围内各类景观斑块优势度值(Do)，优势度值由密度(Rd)、频度(Rf)、和景观比例(Lp)3个参数

计算得出，计算公式如下：

$$\text{优势度值 (Do)} = \{(\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp}\} / 2 \times 100\%$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$$

运用上述公式及参数计算影响评价范围内各类拼块优势度值。

根据表 3.2.27 计算结果，评价范围内各类景观斑块中，耕地和林地的景观优势度分别为 43.23%、28.27%，是评价范围内对景观具有控制作用的组成部分。

表 4.2.30 评价范围各类景观斑块优势度值统计表

景观类型	面积 (hm ²)	密度 (Rd) %	频度 (Rf) %	景观比例 (Lp) %	优势度 (Do) %
森林景观	125.9	22.85	30.08	4.89	28.27
灌丛景观	15.22	5.17	4.59	3.29	4.75
草丛景观	2.26	0.11	0.24	15.64	0.21
农田景观	118.8	70.92	64.23	53.79	65.89
人工构筑物景观	44.35	0.95	0.86	22.39	0.88
合计/平均	306.53	100	100	100	100

4.2.6.9 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

万州区属热带季风性湿润气候区，气温年较差和日较差大，雨量充沛，地貌以山地、丘陵为主，土壤类型主要有黄壤、紫色土和水稻土等，全区森林覆盖率达 55%。

据 2023 年重庆市水土保持公报，万州区水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀的类型主要为面蚀和沟蚀。现有水土流失面积为 1343.43km²，占万州区总面积的 38.91%。万州区水土流失面积统计见下表。

表 4.2.31 万州区水土流失面积统计表

单位：km²

幅员面积	微度侵蚀		水土流失面积											
	面积	占幅员面积 %	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀		水土流失面积	
			面积	占流失面	面积	占流失面	面积	占流失面	面积	占流失面	面积	占流失面	面积	占幅员面

				积%		积%		积%		积%		积%		积%
3453	2109.57	61.09	981.20	73.03	147.50	10.98	171.65	12.78	43.08	3.21	-	-	1343.43	38.91

(2) 评价范围水土流失

项目所在地土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀以轻度侵蚀为主，项目评价范围内水土流失面积约 252.40hm²，占评价范围面积约 82.34%。利用 Arcgis 软件对数据处理得评价范围土壤侵蚀类型统计数据见表 3.2.30，评价范围土壤侵蚀现状见附图 23。

表 4.2.32 评价范围土壤侵蚀类型面积统计

序号	水土流失类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	微度侵蚀	54.13	17.66
2	轻度侵蚀	249.79	81.49
3	中度侵蚀	2.61	0.85
4	合计	306.53	100

由上表可知，项目评价范围内，微度侵蚀面积 54.13hm²，占评价范围面积的 17.66%，轻度侵蚀面积 249.79hm²，占评价范围面积的 81.49%，评价范围以轻度侵蚀为主，中度侵蚀面积 2.61hm²，占评价范围面积的 0.85%，主要为评价范围内建设区域。

4.2.6.10 水生生态

项目所在区域为长江流域，评价范围内为季节性冲沟，不涉及陆地河流的河流。

4.2.6.11 前期已实施工程生态影响及生态保护措施

本项目前期已实施工程为尾矿库，前期工程施工生态影响主要为工程占地对地表植被破坏、施工机械进入场地后对动物惊扰、地表裸露水土流失等，生态环境保护的对策是在前期工程施工阶段设置围栏严格控制施工扰动范围，对占地范围内可剥离表土进行了剥离并进行了集中堆存，施工过程中对临时扰动区域进行了撒播草籽的植被恢复措施，在地表裸露区域、尾矿库坡脚、马道及汇水区域设置截洪沟、排水沟、沉砂池等形式多样的防洪排导设施，同时对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，增强

施工人员的环保意识，优化施工工艺，尽量减少施工开挖和降低施工噪声，禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期主要大气污染物为施工扬尘、施工机械尾气，均为低空或近地面源排放。由于项目建筑材料等均外购运输至项目场地，故在运输过程中可能对周边的居民产生一定的运输扬尘和交通尾气。

在施工过程中，开挖土方造成土地裸露和土方堆积，建筑材料装卸以及运输车辆行驶等均会产生粉尘，这些粉尘随风扩散造成施工扬尘。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别较大。

(1) 施工扬尘的来源

- 1) 土方堆放和清运过程造成的扬尘；
- 2) 道路建设造成的扬尘；
- 3) 建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；
- 4) 运输车辆往来造成的扬尘；
- 5) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

(2) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要产生于土石方开挖及施工材料车辆运输等施工环节。

根据已建类似工程实际调查资料，土石方开挖扬尘在下风向 100m 的 TSP 浓度为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 200m 处 TSP 浓度为 $0.067\text{mg}/\text{m}^3$ ，浓度较小，均低于《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中其他区域中无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 间。施工过程中对所有进出工程场地的运输车辆的轮胎进行清洗，避免将泥土带入沿线集镇，同时对积尘较大的施工区和施工场地外 200m 的运输道路进行洒水（平时 2~3 次，7~9 月 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70% 以上，有效减少扬尘对附近环境空气的影响。

(3) 施工机具尾气环境影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械的废气排放以及运输车辆产生的尾气。燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳（CO）、碳氢化合物（CmHn）及氮氧化物（NOx）等。据有关单位在施工现场的测试结果表明：氮氧化物（NOx）的浓度可达到 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其影响范围在下风向 200m 的范围内。施工期施工器具产生的尾气量很小，其将随着施工的结束而消失，对环境空气的影响是暂时的。

5.1.2 施工期水环境影响评价

本项目赤泥堆场施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水；其中施工废水主要有施工机械、运输车辆冲洗产生的含 SS、少量石油类的废水，本项目施工面积较小，工程施工量不大，施工废水产生量少，且废水中污染物以泥沙等无机悬浮物为主。项目在施工区内设置沉淀池，废水经沉淀后循环使用，不外排。施工期产生的生活污水利用现甘宁尾矿库办公区设有生活污水处理设施，处理后的生活污水全部回用不外排，施工期废水对地表水、地下水环境的影响可接受。

5.1.3 声环境影响评价

工程无爆破，在施工期间噪声主要来自施工机械和运输车辆交通噪声，施工噪声影响虽然是暂时的，但施工过程中采用的施工机械一般都具有噪声高、无规则等特点，如不加以控制，将会对施工区域周边环境产生一定的影响。

（1）施工噪声值预测

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ — 距声源 r 处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ — 距声源 r_0 处的参考声压级，dB(A)；

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考点距声源的距离，m。

根据噪声衰减模式，各施工机具声源在不同距离处的噪声影响值（未考

虑吸声、隔声等效果) 参见下表。

表 5.1.1 施工机械在不同距离的影响值 单位: dB(A)

序号	机械类型	r ₀ (m)	源强 (dB)	预测距离 r (m)						
				10	20	30	50	80	100	200
1	挖掘机	5	90	84.0	78.0	74.4	70.0	65.9	64.0	58.0
2	装载机	5	95	89.0	83.0	79.4	75.0	70.9	69.0	63.0
3	推土机	5	88	82.0	76.0	72.4	68.0	63.9	62.0	56.0
4	压路机	5	90	84.0	78.0	74.4	70.0	65.9	64.0	58.0
5	运输车	7.5	90	84.0	78.0	74.4	70.0	65.9	64.0	58.0

根据预测结果, 项目施工期施工场地 200m 范围内噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011): 昼间 70dB, 夜间 55dB。

(2) 施工噪声对环境保护目标的影响预测

为了分析项目施工对声环境保护目标的影响程度, 本次环评以声环境现状最大监测值作为背景值, 叠加预测项目施工噪声对环境保护目标的影响, 结果详见下表。

表 5.1.2 施工期场地周边敏感点的噪声预测 单位: dB(A)

声环境保护目标			昼间背景值 【dB (A)】	施工噪声贡献值 【dB (A)】	昼间叠加值【dB (A)】
编号	名称	施工边界距离			
1	牌楼村 2	200	48.9	68.2	48.96
2	牌楼村 3	98	48.9	76.1	49.00
3	中蹬村 1	83	49.5	72.0	49.67
4	中蹬村 2	63	49.5	80.5	49.93

预测结果, 在项目所有施工器具全部以最大声级工作的情况下, 项目施工噪声叠加背景值后对周边居民点的噪声将导致各敏感点声环境超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准: 昼间 60dB, 夜间 50dB。建设单位在采取控制使用超标的高噪声施工机具进入施工区、合理安排高噪声施工器具的工作时间、避免夜间施工等措施后, 施工噪声对居民的不利影响将有所缓解。总体而言, 施工将对周边居民点产生不利影响, 但该影响在采取措施后将有所缓解, 并且施工时间很短, 随着施工结束而消失。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾，其余为施工弃土，强度、含水率满足回填直接回填工程，含水率不满足要求的淤泥等经晾晒等达到要求后作施工填方回填，不产生废弃土石方。拟建工程施工人员产生的生活垃圾每天约为 25kg 左右，与赤泥尾矿库生活垃圾一并处理。

综上，本工程施工期固体废物对周边环境影响很小。

5.1.5 土壤环境影响分析

根据项目以土石方施工为主的特点，施工期对土壤环境的影响主要源于施工废水、施工机械设备产生的废机油等，主要的形式为地面漫流。在施工期废水以及机械设备产生的废机油不能得到有效的处置，施工期产生的废水以及废机油等进入土壤将会造成土壤的石油烃，以及其他的有机物质增加，会对污染的环境造成较大的影响。

施工期间加强了设备的维护，轴承等均是润滑油，不会出现机油跑冒滴漏等对环境的影响；尽可能避免暴雨期作业，基坑废水产生量小，通过加长污水沉淀处理时间等方式，污染物得到很大程度减少，同时通过沟、管等排入环境，对土壤影响小。

5.1.6 生态环境影响分析

5.1.6.1 植被和植物多样性的影响

牌楼尾矿库主要是占地影响，根据遥感解译和现状调查，评价范围因人类开发利用的时间较长，现状植被以常见的阔叶林、针叶林、针阔叶混交林、竹林及灌丛等为主的林地，其次是以水稻、玉米、薯类、豆类、柑橘等栽培植被。

项目占地区主要土地利用类型为林地和耕地，主要干扰和破坏栽培植被和林地，影响的植物多为区域常见种，因而项目的实施对评价区内的植被和植物多样性的影响有限。

永久占地对植物的影响是长期的、不可逆的。永久占地使土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被面积及生物量减少。永久占地现用类型主要为林地、耕地、园地、草地用地和其他土地；占用植被类型主要为：以侧柏、柏木林为主的针叶林，以麻栎、构树、泡桐为主的阔叶林，以侧柏-栎树、侧

柏-构树为主的针阔叶混交林，以毛竹和慈竹为主的竹林，以黄果茄-蛇婆子、绞股蓝-插田泡、苧麻-油桐、盐肤木、紫麻、为主的灌丛和以狗尾草、狗牙根为主的草丛。根据现场调查，项目占地区域的自然植被均为常见种。

项目施工结束后，永久占地区域植被损失生产力约 $327.43\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，占评价范围总生产力的 15.12%，损失生物量约为 2714.86t，占评价范围总生物量的 27.00%，变化幅度不大，永久占地对评价范围植被和植物多样性的影响小，详见表 5.1.3。

表 5.1.3 项目永久占地区域植被损失量计算表

植被类型	单位量		永久占地损失		
	单位面积 平均生物量 (t/hm ²)	单位面积	占用植被面积 (hm ²)	生物量损失 (t)	生产力损失 (t/a)
		平均生产力 (t/hm ² ·a)			
常绿阔叶林	61.01	6.12	20.35	1241.6	124.5
暖性针叶林	98.34	8.97	6.67	655.9	59.8
暖性针阔叶混交林	80.86	7.98	8.32	672.8	66.4
竹林	45.1	4.30	0	0.0	0.0
灌丛	22.67	3.82	5.28	119.7	20.2
草丛	5.17	2.04	0	0.0	0.0
农田植被	4.5	10.20	5.54	24.9	56.5
合计			46.16	2714.86	327.43

5.1.6.2 对重点保护野生植物及古树名木的影响

根据文献资料及对项目周边现场踏勘，项目占地范围和评价范围内均未发现有重点保护野生植物和古树名木分布，主要为一些常见种。项目建设不会对重点保护野生植物和古树名木造成影响。

5.1.6.3 对公益林的影响

本项目在选址、选线阶段已最大限度地考虑了对林地的保护，建设单位已根据《重庆市公益林管理办法》依法依规办理相关手续。在项目设计和施工过程中，严格控制施工范围，最大限度减少占用林地，保护林业设施，同时做好植被恢复工作，减缓项目建设对公益林的不利影响。

5.1.6.4 土地利用类型的影响

项目实施后，评价范围内局部土地利用格局发生变化，主要为赤泥库、排水涵管及事故池等占地，表现为林地、耕地、园地、草地、水域及水利设施用地、交通运输用地、住宅用地和其他土地面积减少，工矿仓储用地面积

增加。

表 5.1.4 项目实施前后评价范围内土地利用类型变化表

土地利用类型	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	面积变化 (hm ²)
采矿用地	28.68	74.84	+46.16
灌木林地	15.22	9.94	-5.28
旱地	35.22	31.59	-3.63
坑塘水面	2.42	2.42	-
农村道路	4.17	4.16	-0.01
农村宅基地	9.08	9.08	-
其他草地	2.26	2.26	-
其他园地	54.4	53.95	-0.45
乔木林地	119.4	84.07	-35.33
水田	29.18	27.72	-1.46
竹林地	6.5	6.5	-
合计	306.53	306.53	-

5.1.6.5 对动物的影响

动物以植物群落为其栖息、繁殖和取食的场所，工程建设在其影响植被和植物多样性的同时，必将引起动物区系的组成、数量动态和分布区域的变化。本工程建设对评价区动物的影响可概括为以下几个方面：

(1) 永久占地使各类动物的栖息或活动地面积缩小，如原在占地区栖息或活动的两爬类、鸟类、兽类的栖息活动地将被直接侵占，迫使其迁往新的栖息或活动地；

(2) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，威胁动物个体生命；

(3) 破坏工程区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少或质量降低；

(4) 施工及施工人员活动产生的噪声惊扰野生动物，特别是国家级及市级重点保护动物因施工噪声及人类生产活动减少它们在评价区上空活动的频率，影响其正常活动、觅食及繁殖，迫使它们远离项目干扰区活动。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

根据工程分析以及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作级别的划分依据，赤泥尾矿库作业区域产生的粉尘的最大落地浓度占标率最大值为 3.74%， $1\% \leq P_{\max} = 3.74 < 10\%$ 。因此，本

项目大气环境影响评价等级为二级。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。

运营期作业机械主要有推土机、压实机等燃油机械，它们排放的尾气污染物主要有 CO、NO₂、THC，为无组织排放，机械尾气排放量不大，项目场地地处农村地区，大气环境容量大，空气流动性好，产生的废气通过大气环境扩散，对环境空气的影响较小。

5.2.1.1 源强排放参数

根据工程分析，项目各污染源排放参数情况见下表。

表 5.2.1 项目污染源面源排放参数一览表

污染源	面源起点坐标/m		污染源排放参数			污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y	面源长度/m	面源宽度/m	有效排放高度/m		
赤泥尾矿库干滩扬尘	239341	3393980	540	40	135	颗粒物	0.019
场地车辆作业扬尘	239341	3393980	50	50	135	颗粒物	2.45

5.2.1.2 估算模式参数选取

本项目估算模式参数选取见下表：

表 5.2.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		42.1
最低环境温度/℃		-3.7
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90 m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

调整表面摩擦速率	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
----------	--

5.2.1.3 计算结果

本项目估算模型采用的是 HJ2.2-2018 推荐的 AERSCREEN，估算结果见表 5.2.3。

表 5.2.3 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)
干滩扬尘	TSP	0.155	271	900	0.0017	0
作业面扬尘	TSP	33.7	26	900	3.74	0

主要污染源估算模型统计结果见上表，本工程产生的废气主要是粉尘，预测后，最大占标率为作业面扬尘，3.74%，小于 10%，最大落地点距离为 26m，对周边敏感点影响较小，不会产生明显不利影响。

5.2.1.4 道路运输扬尘影响分析

本项目大宗运输主要是赤泥，根据路线分析，运输路线主要途经国道、省道，经过的公路均为等级较高的公路，不使用未铺装的土路、砂石路等低等级乡村道路，因此起尘量会大大减小。

今后仍采用电为动力的载重汽车进行运输，可有效减小尾气对沿线两侧居民的影响。

5.2.1.5 污染物排放量核算

本项目废气主要是干滩、堆存作业产生的无组织排放颗粒物，无组织（年排放量）核算结果详见下表。

表 5.2.4 无组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染源名称	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口						
1	无	干滩扬尘	颗粒物	\	0.019	0.049
2	无	作业扬尘	颗粒物	\	2.45	6.44
无组织排放总计						
无组织（年排放量）排放总计			颗粒物		6.489	

5.2.1.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）针对大气环境保护距离的要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物浓度限值，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。

本项目经预测各污染物在厂界外没有超出环境质量标准浓度限值，因此可不设置大气环境保护距离。

5.2.1.7 卫生防护距离

卫生防护距离采用赤泥尾矿库干滩扬尘进行计算，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中规定的各类工业企业卫生防护距离计算公式，计算无组织污染源的卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Qc——污染物排放速率，kg/h；

cm 厘米——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算参数，见表 5.2.5。

表 5.2.5 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L.m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.0015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

计算结果见表 5.2.6。

表 5.2.6 卫生防护距离计算结果

污染源名称	评价因子	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	卫生防护距离 计算值(m)	卫生防护距离 (m)
赤泥尾矿库干滩	TSP	0.9	0.019	0.136	50

由上表可知，由赤泥尾矿库干滩污染源计算的卫生防护距离为 50m。

5.2.1.8 环境防护距离

按照最不利影响考虑，本项目赤泥尾矿库环境防护距离以卫生防护距离为准，按照赤泥尾矿库堆填区面积轮廓为基础，向外设卫生防护距离 50m。防护距离见附图 4。

卫生防护距离内无学校、医院等环境敏感目标。总体来讲，符合环境防护距离设置要求，该环境防护距离范围内不得规划学校、住宅等永久性环境敏感建筑。

5.2.2 地表水环境影响分析

(1) 生活污水和洗车废水

本项目赤泥堆场利用甘宁尾矿库的洗车废水处理设施以及生活污水处理设施处理，经沉淀处理用于对水质要求不高的运输赤泥冲洗等使用，不外排。生活污水和洗车废水处理对地表水环境没有影响。

(2) 赤泥渗滤液排放环境影响分析

牌楼干法赤泥堆场建成后，渗滤液通过罐车或管道（管道建成后）送氧化铝厂回用，同时业主拟在甘宁赤泥尾矿库卸料工业场地建设渗滤液预处理站。渗滤液回用对地表水环境无影响。

渗滤液预处理站处理后，送高峰园区污水处理站处理达标排入环境。渗滤液预处理站渗滤液处理规模 3000m³/d。赤泥渗滤液主要污染物为碱，预处理后污染物浓度低。污水量占高峰园区现状污水处理量的 30%左右，水质中无难降解的有机物及有毒物质等，对环境的影响小。

5.2.3 声环境影响分析与评价

5.2.3.1 场内噪声源

地面噪声源主要是赤泥作业噪声和水泵等设备产生的噪声。工程分析中，

给出了主要声源及源强。具体见表 3.5.5。

5.2.3.2 预测模式选取

牌楼干法赤泥堆场主要为提升泵设备噪声，项目配置 3 台提升水泵，2 用 1 备，单台泵功率 $P=315\text{KW}$ ，流量 $Q=180\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=350\text{m}$ 。查阅水泵声强，在 82-90dB(A)左右，评价按 90dB(A)进行计算。

由于目前没有提升泵站的车间布置，根据甘宁尾矿库泵站布局，牌楼干法赤泥堆场调节池泵站站房长 12 米，宽 6 米的半地下室。3 台泵平行布设（其它布设方式对噪声影响值变化较小）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采用导则推荐的预测模式。

（1）室内声源等效室外声源计算

按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级 dB

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB

N ——室内声源总数。

声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p2} ——靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带隔声量，dB。

表 5.2.7 各围护结构处室外声压级

序号	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内	室内边界声级/dB	运行时	建筑物插入损	建筑物外噪声	
		声功		X	Y	Z					声压	建

		率级 /dB (A)					边 界 距 离 /m	(A)	段	失/dB (A)	级/dB (A)	筑 物 外 距 离 /m
1	1#提 升	80	选用低噪 声设备、 减振	-	-	-	3.76	78.54	24h	20	52.54	1
2	2#提 升	80		-	-	-	3.93	78.54		20	52.54	1
3	3#提 升	80		-	-	-	3.51	78.55		20	52.55	1

(2) 噪声衰减计算

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

(3) 噪声贡献值计算

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r / r_0) - \Delta L$$

式中: L_r ——噪声受点 r 处的等效声级, dB;

L_{r_0} ——噪声受点 r_0 处的等效声级, dB;

r ——噪声受点 r 处与噪声源的距离, m;

r_0 ——噪声受点 r_0 处与噪声源的距离, m;

ΔL ——各种因素引起的衰减量, dB。

叠加计算式:

$$L_{(总)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{L_i / 10} \right)$$

式中: $L_{(总)}$ ——复合声压级, dB;

L_i ——背景声压级或各个噪声源的影响声压级, dB。

5.2.3.3 赤泥填埋作业噪声预测

赤泥声源较强的为压实设备, 赤泥转运汽车、推土机等, 均为移动声源。根据赤泥场作业主要在昼间, 但夜间仍需对运输来的赤泥进行推平, 压实等作业, 因而评价预测昼间和夜间噪声对声环境保护目标的影响。预测过程中, 考虑到作业区面积较大, 两台设备噪声源强叠加影响概率小等, 评价只预测单台设备作业时噪声影响, 具体结果见下表。

表 5.2.8 移动声源噪声环境影响预测 单位: dB(A)

污染源 \ 距离	5	20	30	50	100	200	300
推土机	88.0	76.0	72.4	68.0	62.0	56.0	52.4
挖掘机	90.0	78.0	74.4	70.0	64.0	58.0	54.4

装载机	95.0	83.0	79.4	75.0	69.0	63.0	59.4
压路机	90.0	78.0	74.4	70.0	64.0	58.0	54.4

表 5.2.9 不同噪声源作业时噪声超标距离

噪声源	距离	超标距离 (m)	
		昼间	夜间
推土机		120	>300
挖掘机		180	>300
装载机		280	>300
压路机		150	>300

牌楼干法赤泥堆场运营期，声源压路机、赤泥运输汽车等均是流动声源，按堆存方式，场界噪声受到距场界 50m 内作业的机具影响，根据干法赤泥堆存设计，作业时间一般不足 3 个月，因而运营期施工作业时，类似于高速公路弃土场的施工噪声影响，即场界噪声可能超标，但影响时间短。

声环境保护目标噪声预测与评价

表 5.2.10 声环境保护目标噪声预测

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	牌楼村 1	48.9	40.6	60	50	35.9	35.9	49.1	41.9	0.2	1.3	达标	达标
2	牌楼村 2	48.9	40.6	60	50	30.5	30.5	49.0	41.0	0.1	0.4	达标	达标
3	中蹬村 1	48.9	40.6	60	50	32.6	32.6	49.0	41.2	0.1	0.6	达标	达标
4	中蹬村 2	49.5	43.2	60	50	35.4	35.4	49.7	43.9	0.2	0.7	达标	达标

根据预测结果可知，赤泥尾矿库的场界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB、夜间 50dB）限值要求。赤泥尾矿库周边敏感目标均满足《声环境质量标准》（GB 3096-

2008) 中的 2 类声环境标准值。各预测点噪声在背景值基础上有增加, 增加量小, 且受到影响的时间原则上不超过 0.5 年。

5.2.3.4 赤泥运输噪声影响分析

牌楼干法赤泥堆场赤泥利用赤泥尾矿库工程的赤泥运输方式, 即采用汽车运输, 赤泥汽车运输已在赤泥尾矿库环评中进行噪声预测与评价, 本次汽车运输不在工程建设及本项目投资内, 因而本评价主要分析因赤泥运输量增加, 噪声影响值变化。针对性提出环境保护建议意见。

根据分析, 牌楼干法赤泥堆场建成后, 赤泥运输车次在原来的基础上, 增加运输车次在 30% 以内。

原赤泥尾矿库环评时, 汽车均采用燃油车, 存在汽车牵引噪声大的特点, 而本次业主拟大部分采用电动载重运输汽车。汽车噪声源强较原有减少。评价分析, 牌楼干法赤泥堆场建成后, 赤泥运输对环境的影响维护在现状水平, 特别是电动汽车牵引噪声得到很大程度削减, 如出现噪声扰民, 可以通过降低行车速度进一步减少噪声对环境的影响。

根据赤泥尾矿库工程环保验收监测及验收结果, 赤泥运输对环境的影响能为环境所接受, 赤泥运输过程中未发生扰民纠纷。

5.2.4 固废环境影响分析

赤泥尾矿库产生的固体废物主要是职工生活垃圾、渗滤液沉淀和污水处理设施污泥。

(1) 生活垃圾: 厂区生活垃圾产生量为 56.94t/a, 产生的生活垃圾交环卫部门统一收集处理。

(2) 渗滤液沉淀和污水处理设施污泥: 渗滤液沉淀和污水处理设施产生的污泥产生量约为 105.1t/a, 定期清掏回填于本赤泥尾矿库。

综上, 本项目运营期产生的固体废物均得到妥善处置, 对周围环境影响可接受。

5.2.5 土壤环境影响分析与评价

5.2.5.1 环境影响类型与途径

运营期废气污染物主要为扬尘、机械尾气, 主要污染物为 TSP、NO₂ 等大气污染物, 不涉及重金属, 大气沉降对土壤的影响较小;

水污染余径分析：牌楼干法赤泥堆场设置了赤泥附液、初期雨水、赤泥场内的洪水等均通过排洪竖井、排洪涵等设施，集中收集到调节池，再行处理后排放。受到赤泥污染的水等不会出现地面漫流现象；水不会造成土壤污染，整个场区土壤不接触污水，因而评价区的土壤不受到水体作为介质的污染。不会出现评价区土壤盐化、碱化及酸化等生态影响。

风险情况下，土壤可能受到污染。具体发生在渗滤液从坝后调节池采用管道输送时，管道破裂造成土壤受到污染，受到污染区域限于管网沿线，在赤泥场、牌楼干法赤泥堆场区域。

其次是赤泥粉尘沉降影响。识别土壤受到的污染途径及时期如下表所示。

表 5.2.11 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	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	-	-	√	-	-	-	-	-

本项目污染途径主要为垂直入渗，尾矿库填埋区、调节水池、回水收集中转池等可能的土壤污染途径为事故情况下的垂直入渗。拟建项目污染途径及污染物、特征因子进行识别。

①赤泥尾矿库粉尘会进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤，主要因子为 TSP，大气沉降对土壤的影响较小。

②赤泥尾矿库设置了截洪沟、排水调节池进行收集。主要考虑事故工况下，调节池、汇水中转池等渗漏，可能会发生土壤污染风险。

土壤环境影响源及影响因子识别情况详见表 5.2.12。

表 5.2.12 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	全部污染指标	特征因子	备注
赤泥尾矿库	赤泥堆存	大气沉降	TSP	TSP	可忽略不计
		垂直入渗	pH、汞、铅、锌、总铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	pH、汞、铅、锌、总铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	事故
生活污水	水处理池	垂直入渗	pH、COD、氨	pH、石油类	事故

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
处理站			氮、总磷、总氮、石油类		
回水收集中转池、调节池	回水利用	垂直入渗	pH、总悬浮物、镉、汞、铅、锌、铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	pH、汞、铅、锌、铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	事故
渗滤液收集池	渗滤液处理	垂直入渗	pH、总悬浮物、镉、汞、铅、锌、铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	pH、汞、铅、锌、铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	事故

5.2.5.2 正常情况下土壤环境影响分析

在正常情况下，本赤泥尾矿库的库底和边坡全部进行防渗处理，渗滤液收集后全部回用，渗滤液收集池底部全部进行防渗处理，因此不会产生高碱性的赤泥渗滤液渗入土壤之中，不会对周边土壤带来明显不利影响。

5.2.5.3 非正常情况下土壤环境影响分析

(1) 情景设定

考虑非正常情况下水中转池底部渗漏的情况。各污染因子浓度取本项目赤泥浸出毒性结果来进行预测，污染物主要选取有土壤质量标准的重金属进行预测，包括汞、铅、六价铬、镉、砷，污染物浓度选择水质监测结果的平均值进行预测，污染源强见表 5.2.13。

表 5.2.13 非正常情况下渗滤液污染物浓度 mg/L (pH: 无量纲)

样品来源	汞	铅	六价铬	镉	砷
渗滤液水质监测结果均值	0.000135	未检出	0.088	未检出	0.208

本次以汞、六价铬、砷为例进行预测。

(2) 预测模型

1) 控制方程

本次采用导则推荐的一维非饱和溶质垂向运移模型，在水流模型的基础上，以不同情境泄漏的污染物为研究对象，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，忽略污染物的吸附、解吸和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带一维垂向溶质运移方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c 为污染物在包气带介质中的浓度， mg/L ；

D 为包气带的弥散系数， m^2/d ；

q 为包气带中水流的实际速度， m/d ；

z 为沿 z 轴的距离， m ；

t 为时间变量， d 。

q 为土壤含水率， $\%$ 。

2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

3) 边界条件

上边界条件：

如果是在连续点源污染（污染物以定浓度 C_0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

如果是在短期点源污染（污染物以定浓度 c_0 注入一段时间 t_0 后，被及时控制）的情境下，地表为随时间脉冲变化的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

4) 模拟软件选择

本次土壤影响预测选择用 HYDRUS 1D 软件计算。模拟废水泄漏在包气带中的运移情况，进而说明泄漏对土壤的影响。

根据土壤钻孔、区域水文地质钻孔揭露的地层岩性，本次包气带厚度按 2.0m 考虑。本次在垂向上将模拟区剖分为 1 层，按不利条件，本次模拟层厚

度取 200cm，包气带按照 1cm 一层进行剖分，总剖分节点数为 201，同时设置 2 个观测点，分别为 N1(100m)、N2(200cm)。本次在时间 T1(30d)、T2(90d)、T3(3650d, 10 年)、T4(7300d, 20 年)对浓度进行观察。本次模拟不考虑土壤对污染物的吸附和转化。

(3) 预测参数

1) 非饱和带水分特征曲线参数

在非饱和带中，含水率和渗透系数都是随压力水头变化的函数，其中含水率和压力水头的关系可以用水分特征曲线来表征。目前水分特征曲线的确定主要是通过实验来获得，但也可使用经验公式进行拟合计算。本次模拟则采用 Van Genuchten 模型拟合计算：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^b]^a} \quad (\text{其中, } a = 1 - 1/b, b > 1)$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/a})^a]^2 \quad (\text{其中 } S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r})$$

式中：

θ_r 、 θ_s 分别为残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ；

K_s 为饱和渗透系数， m/d ；

S_e 为有效饱和度，无量纲；

α 为进气值， $1/m$ ；

a ， b ， l 为经验参数，无量纲。

其中， θ_r 、 θ_s 、 K_s 、 α 、 b 和 l 六个参数通常根据美国国家盐分实验室（U.S. Salinity Laboratory）通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共 11 种不同质地土壤（粒径为 2mm 以下）、554 个样品的水分特征曲线、水力传导率和土壤水扩散度、颗粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。结合数据库数据、土壤理化性质及《重庆市九龙万博新材料科技有限公司万博赤泥渣场水文地质调查报告》，预测参数如表 5.2.14 所示。

表 5.2.14 预测参数一览表

土壤类型	θ_r cm ³ /cm ³	θ_s cm ³ /cm ³	α 1/cm	n	ks cm/d	土壤容重 g/cm ³	纵向弥散度 cm
------	--	--	------------------	---	------------	---------------------------	-------------

壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	238.32	1.28	60.6
----	-------	------	-------	------	--------	------	------

2) 边界条件

水流模型：将池体看作注入的点源，假定包气带各层为一维均质且各向同性多孔单元体，污染物发生点源泄漏持续进入到各层土壤中，上边界概化为稳定的定通量边界，根据钻孔简易水文观测以及实地调查，通过对本区包气带渗水试验，结果表明，入渗系数为 0.022m/d (2.2cm/d)。本次模拟忽略地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，下边界选择自由排水边界作为下边界条件。

溶质运移模型：根据实际情况，溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界选择零浓度梯度边界。

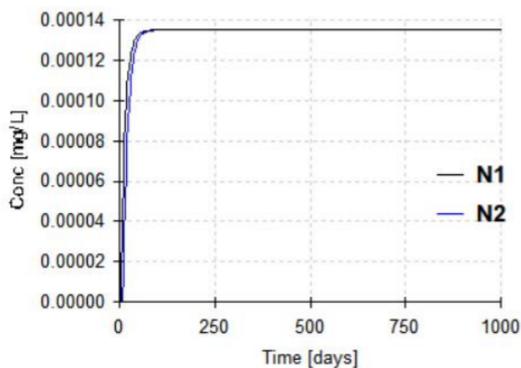
3) 初始条件

假定包气带中各污染物初始浓度均为 0mg/L。本次以压力水头值作为包气带水分的初始条件，由于缺少研究区包气带各层位的土壤水分资料，同时模拟为长时间泄漏过程，故可以忽略土壤初始含水率对模拟结果的影响，认为模拟期初始时刻包气带处于完全无水状态，在模型中设定压力水头均为-100cm。

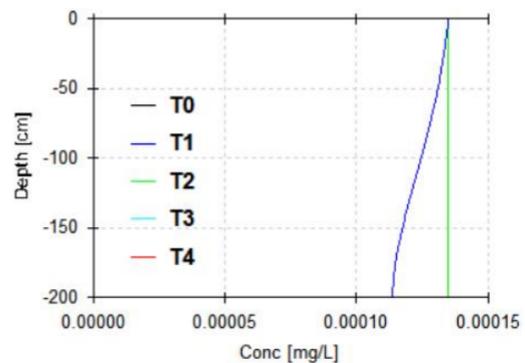
(4) 预测结果

随着污染物持续垂直下渗进入包气带，一段时间后下渗污染物将抵达稳定潜水面，即此时泄漏污染物已穿透包气带并进入地下水中。建设项目场地包气带分布有一定厚度的黏土层，相当于天然的污染物防渗层，有利于减缓泄漏污染物垂直入渗向下部运移的速率。不同污染物在观测点位置浓度随时间变化统计见图 5.2-1。

Observation Nodes: Concentration - 1

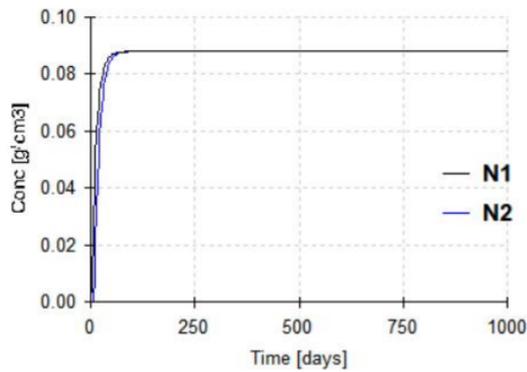


汞浓度与深度关系曲线

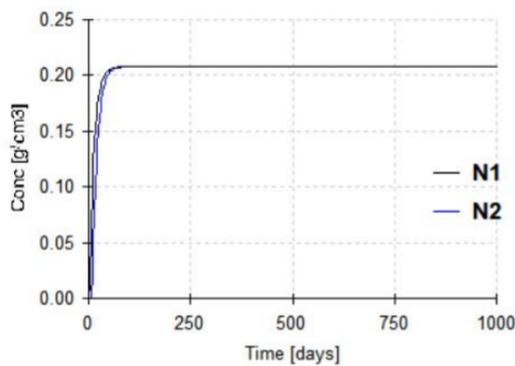


汞测点砷浓度与时间关系曲线

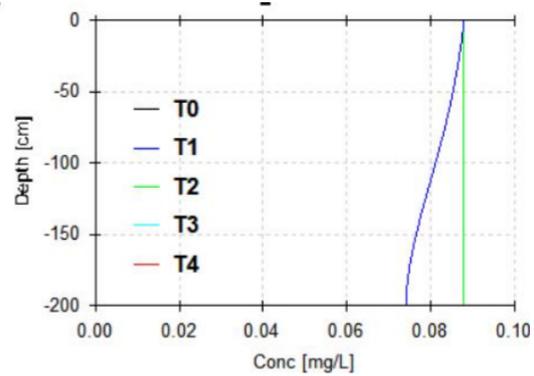
Observation Nodes: Concentration - 2



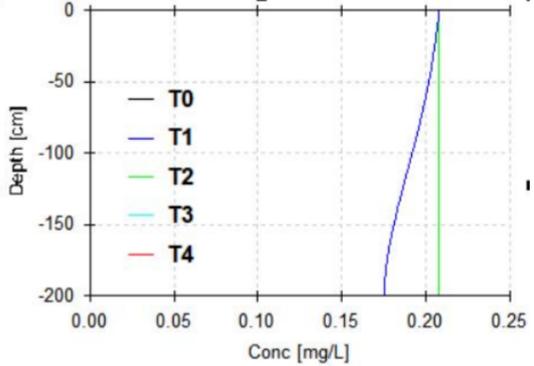
六价铬浓度与深度关系曲线



砷浓度与深度关系曲线



观测点六价铬浓度与时间关系曲线



观测点砷浓度与时间关系曲线

图 5.2.1 土壤中污染物的迁移曲线

(T1:30d, T2:30d, T3:3650d, T4:7300d, N1 100cm, N2 200cm)

随污染物不断下渗累积，观测点位置污染物浓度逐渐增加，直至污染物迁移的土壤环境达到稳定平衡的输入、输出状态，观测点位置土壤中的污染物浓度稳定在源强浓度。汞、铅、六价铬、镉、砷持续点源垂直下渗约 6d 时到达稳定潜水面，在 123d 时达到恒定浓度污染物，最后整个包气带剖面污染物达到平衡浓度。总体而言，污染物随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响。因此需要加强对池体的巡视检查，如果发现破裂及时对回水池进行检修，补漏，杜绝出现长期渗漏的情况。

5.2.5.4 小结

本项目土壤污染防治措施应按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗和扩散等方面进行控制。严格规范尾渣堆存的管理工作，同时对堆存区域采取严格防渗措施，并对回水池进行重点防渗，阻止污染物进入土壤。整个堆场采取洒水防尘措施；场地周围及空闲地加强绿化，种植具有较强吸附能力的树木，防止堆场粉尘外逸对周围土壤

环境产生影响。加强对填埋场“三废”管理，尤其是对回水池的运行管理，加强对排水管道的巡查与维护，确保污水、废水集中收集经处理后回用。在采取上述措施后，可有效防治土壤环境污染。

5.2.6 地下水环境影响分析

5.2.6.1 预测情景

赤泥尾矿库、调节池严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求采取防渗措施，渗滤液排至下游的调节池，再通过预处理后送高峰污水处理厂处理达标排放。正常状况下，项目对区域地下水环境影响较小。

非正常状况下，若调节池或库区防渗层等设施防渗措施失效，发生渗滤液渗漏，将对场地内的地下水及下游地下水产生污染。根据项目运营后可能发生的情况，按最不利情况考虑，非正常状况预测情景设置为调节池5%池底面积破损因老化腐蚀发生裂缝，废液通过裂缝逐渐渗漏到包气带，最后进入含水层，对地下水水质造成污染。

5.2.6.2 预测范围

根据地下水导则，本次预测范围与评价范围保持一致，为项目所在水文地质单元。

5.2.6.3 预测时段

根据地下水导则，建设期地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后100d、1000d、2300d（工程服务年限5.6年）。

5.2.6.4 预测因子及源强

预测情景设定为调节池底部破损，渗滤液持续渗漏，经包气带渗入地下含水层。

甘宁赤泥尾矿库已投入运行1年多，业主对调节池的渗滤液水质进行了两次检测，检测结果详见3.6.2.2小节。本项目预测因子的选择既考虑项目赤泥浸出液检测结果，又考虑了预测因子的类别、浓度、代表性、预测的可行性，选取了标准指数计算值最大的污染物作为预测因子。

根据上述原则，结合赤泥浸出液检测结果，本次评价预测因子选择为pH、

铅、镉、砷、六价铬、氟化物，预测浓度保守选择为浸出液检测结果最大浓度，分别为 pH 10.4(无量纲)、COD48 mg/L、铝 190mg/L、砷 0.239mg/L、六价铬 0.121mg/L、氟化物 7.79mg/L。

5.2.6.5 预测方法

通过项目所在地区的水文地质条件的分析，结合评价等级，除 pH 定性分析外（该因子不适合地下水溶质运移模型），其余特征污染因子均采用解析法进行预测。

根据调节池渗滤液监测结果，渗滤液 pH 浓度为 9.9~10.4，呈碱性。若废水发生渗漏，将会消耗水中的溶解氧，并影响渗漏点周边地下水和土壤的酸碱失衡，影响农作物生长等。其余特征污染因子预测模型如下：

运营期，地下水跟踪监测频率为每季度一次，因此假定渗漏时间为三个月，三个月后发现问题并及时进行了修补。根据预测情景，本次预测采用地下水溶质运移模型中的短时注入污染物问题的一维解析解（参考《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008年3月）进行预测，预测公式为：

在一维短时注入污染物条件下，注入条件可表示为：

$$c(x, t)_{x=0} = \begin{cases} c_0 & 0 < t < t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

式中，

t_0 —注入污染物时间

此时的解为：

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x - u(t - t_0)}{2\sqrt{D_L (t - t_0)}} \right) \right]$$

式中：

x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

t_0 —注入污染物时间，d；

c — t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

c_0 —污染物注入浓度，mg/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$erfc()$ —余误差函数。

5.2.6.6 水文地质参数确定

为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据《重庆市万州区万博赤泥渣场水文地质勘察报告》（2021年10月），包括渗透系数、孔隙度、地下水流速、纵向弥散系数等；孔隙度 n_e 取值为含水层的平均有效孔隙度；地下水的水流实际流速由公式 $u=KI/n_e$ 而得，渗透系数 K 和水力坡度 I 为试验和现场调查所得； x 方向纵向弥散系数 D_L 参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，依据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度估算而得。各项水文地质参数取值见下表。

表 5.2.15 水文地质参数取值表

项目	单位	参数取值	备注
含水层渗透系数 K	m/d	0.43	抽水试验
有效孔隙度 n_e	无量纲	0.15	水文地质勘察报告
水力坡度 I	无量纲	0.01	水位计算
地下水流速	m/d	0.03	计算值
纵向弥散系数	m^2/d	10.0	水文地质勘察报告

5.2.6.7 预测结果

为了分析与评价各种预测情景的各类污染物对地下水环境的影响程度，本次评价将污染物大于等于地下水Ⅲ类水质标准做超标分析，即当预测结果浓度大于等于标准限值时表明污染物对地下水产生了超标污染。

表 5.2.16 各预测因子环境质量标准一览表

污染物	COD*	铝	砷	六价铬	氟化物
污染物浓度 (mg/L)	48	190	0.239	0.121	7.79
环境质量标准 (mg/L)	20	0.20	0.01	0.05	1.0

注：COD参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

预测结果见下表。

表 5.2.17 非正常状况下地下水环境影响预测结果（COD）

时间	100d	1000d	2300d

牌楼干法赤泥堆场项目环境影响报告书

距离 (m)			
0	0.877	0.183	0.116
10	9.188	0.250	0.135
20	12.965	0.317	0.154
30	12.247	0.383	0.173
40	9.673	0.447	0.192
50	7.028	0.508	0.211
60	4.859	0.565	0.230
70	3.218	0.616	0.248
80	2.043	0.663	0.265
90	1.242	0.703	0.282
100	0.722	0.736	0.298
150	0.024	0.794	0.363
200	0.000	0.692	0.397
300	0.000	0.312	0.364
400	0.000	0.076	0.247
500	0.000	0.010	0.129
600	0.000	0.001	0.052
700	0.000	0.000	0.016
800	0.000	0.000	0.004

注：预测下游距离为渗漏点至下游灞渡河距离，下同。

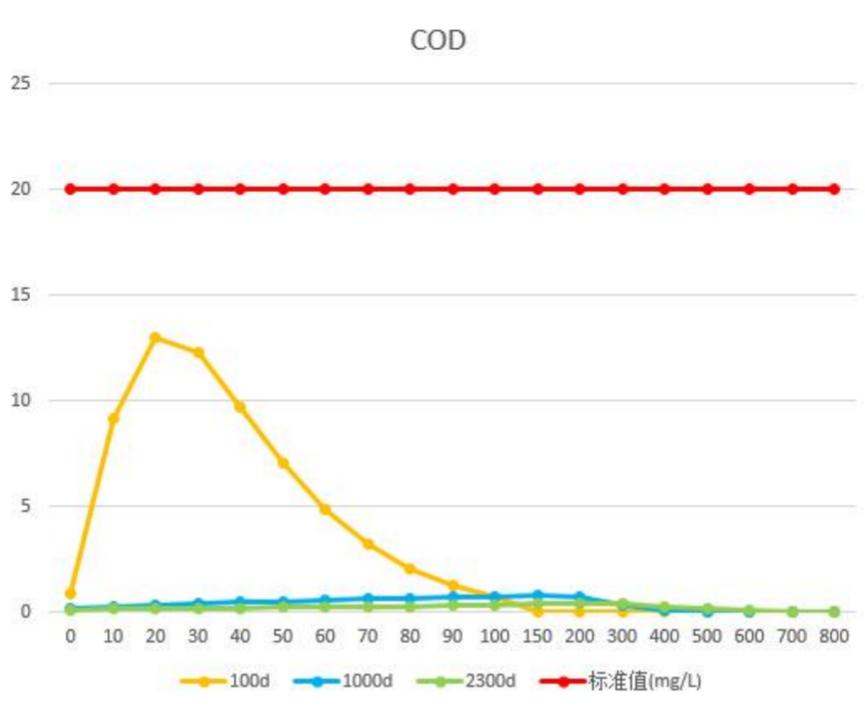


图 5.2.2 COD 浓度迁移变化曲线图

表 5.2.18 非正常状况下地下水环境影响预测结果（铝）

时间 距离 (m)	100d	1000d	2300d
0	3.473	0.725	0.458
10	36.370	0.990	0.533
20	51.322	1.256	0.609
30	48.478	1.517	0.685
40	38.289	1.770	0.760
50	27.820	2.010	0.835
60	19.232	2.235	0.909
70	12.738	2.440	0.981
80	8.086	2.623	1.050
90	4.914	2.781	1.117
100	2.858	2.912	1.181
150	0.096	3.141	1.438
200	0.001	2.739	1.570
300	0.000	1.235	1.439
400	0.000	0.300	0.979
500	0.000	0.041	0.509
600	0.000	0.003	0.205

700	0.000	0.000	0.065
800	0.000	0.000	0.016

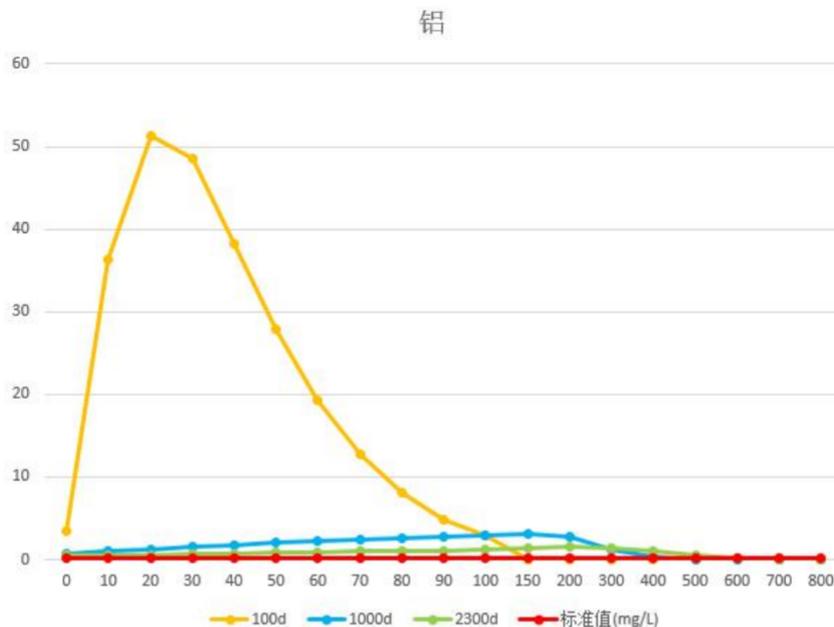


图 5.2.3 铝浓度迁移变化曲线图

表 5.2.19 非正常状况下地下水环境影响预测结果（砷）

时间 \ 距离 (m)	100d	1000d	2300d
0	0.004	0.001	0.001
10	0.046	0.001	0.001
20	0.065	0.002	0.001
30	0.061	0.002	0.001
40	0.048	0.002	0.001
50	0.035	0.003	0.001
60	0.024	0.003	0.001
70	0.016	0.003	0.001
80	0.010	0.003	0.001
90	0.006	0.003	0.001
100	0.004	0.004	0.001
150	0.000	0.004	0.002
200	0.000	0.003	0.002
300	0.000	0.002	0.002

400	0.000	0.000	0.001
500	0.000	0.000	0.001
600	0.000	0.000	0.000
700	0.000	0.000	0.000
800	0.000	0.000	0.000

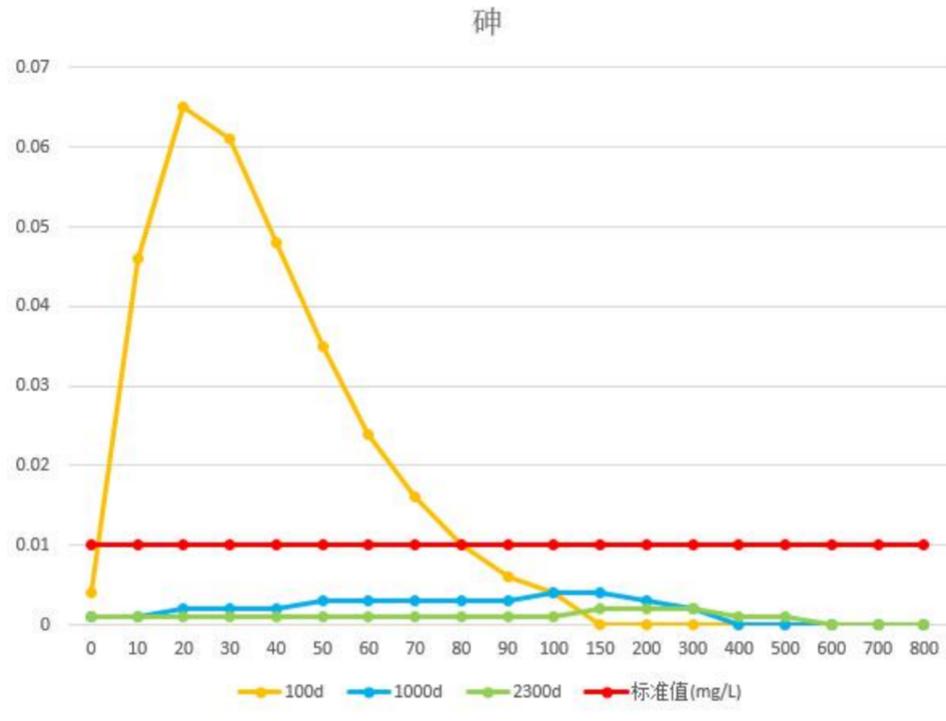


图 5.2.4 砷浓度迁移变化曲线图

表 5.2.20 非正常状况下地下水环境影响预测结果（六价铬）

时间 \ 距离 (m)	100d	1000d	2300d
0	0.002	0.000	0.000
10	0.023	0.001	0.000
20	0.033	0.001	0.000
30	0.031	0.001	0.000
40	0.024	0.001	0.000
50	0.018	0.001	0.001
60	0.012	0.001	0.001
70	0.008	0.002	0.001
80	0.005	0.002	0.001

90	0.003	0.002	0.001
100	0.002	0.002	0.001
150	0.000	0.002	0.001
200	0.000	0.002	0.001
300	0.000	0.001	0.001
400	0.000	0.000	0.001
500	0.000	0.000	0.000
600	0.000	0.000	0.000
700	0.000	0.000	0.000
800	0.000	0.000	0.000

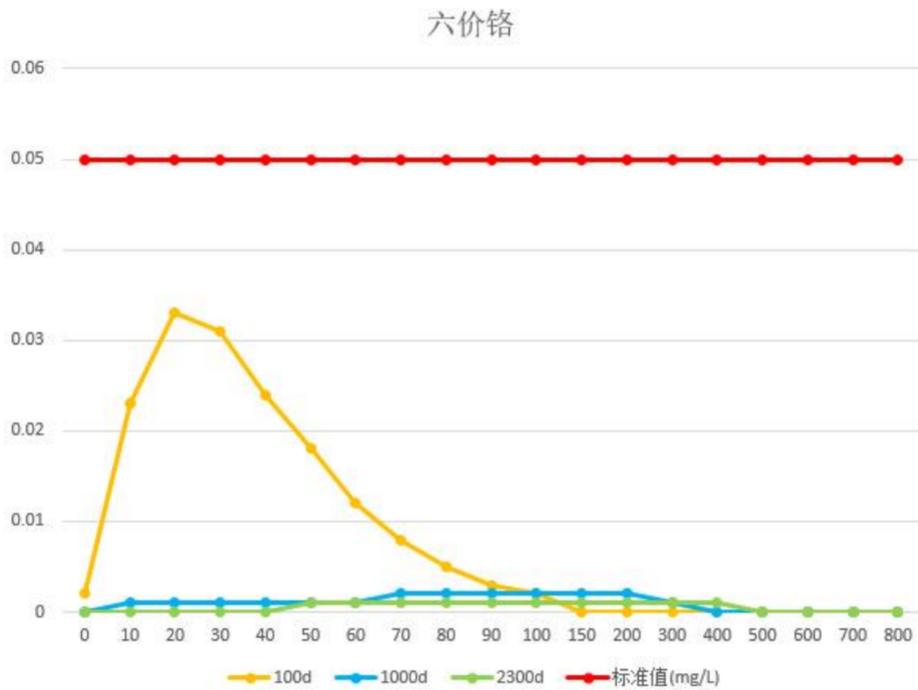


图 5.2.5 六价铬浓度迁移变化曲线图

表 5.2.21 非正常状况下地下水环境影响预测结果（氟化物）

时间 \ 距离 (m)	100d	1000d	2300d
0	0.142	0.030	0.019
10	1.491	0.041	0.022
20	2.104	0.051	0.025

30	1.988	0.062	0.028
40	1.570	0.073	0.031
50	1.141	0.082	0.034
60	0.789	0.092	0.037
70	0.522	0.100	0.040
80	0.332	0.108	0.043
90	0.201	0.114	0.046
100	0.117	0.119	0.048
150	0.004	0.129	0.059
200	0.000	0.112	0.064
300	0.000	0.051	0.059
400	0.000	0.012	0.040
500	0.000	0.002	0.021
600	0.000	0.000	0.008
700	0.000	0.000	0.003
800	0.000	0.000	0.001

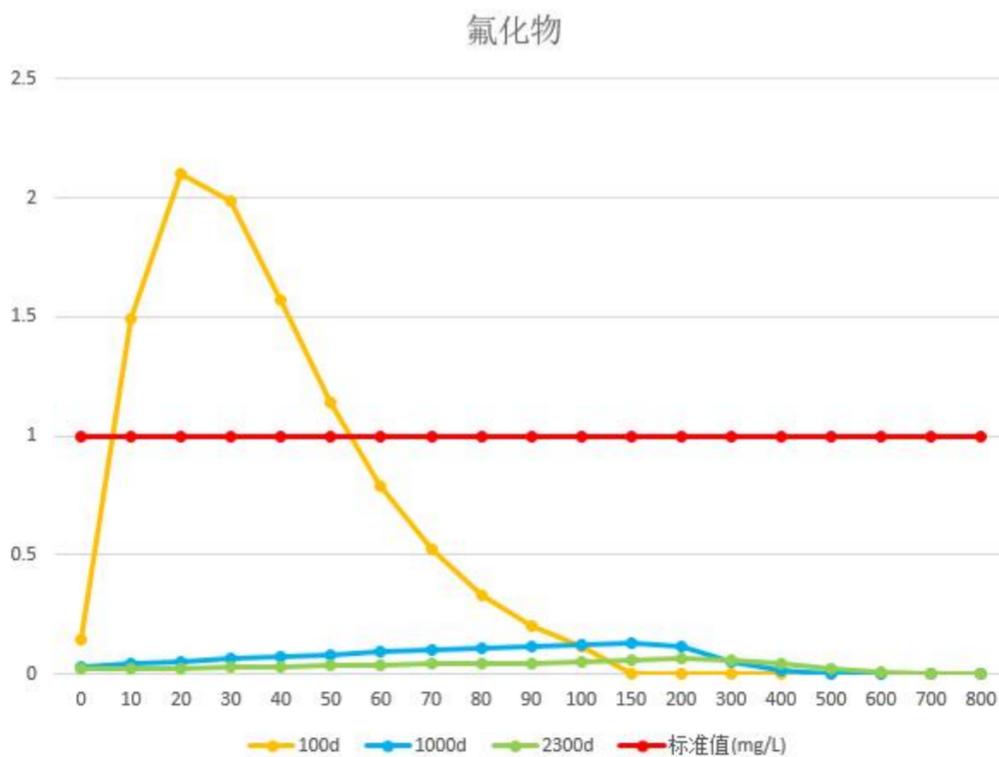


图 5.2.6 氟化物浓度迁移变化曲线图

预测结果汇总详见下表。

表 5.2.22 调节池泄漏对地下水环境的影响预测结果汇总表

污染物	预测时间 (天)	超标范围 (m)	超标范围距下游灞渡河最近距离 (m)
COD	100	/	/
	1000	/	/
	2300	/	/
铝	100	0~140	560
	1000	0~420	380
	2300	0~600	200
砷 (As)	100	2~80	720
	1000	/	/
	2300	/	/
六价铬 (Cr ⁶⁺)	100	/	/
	1000	/	/
	2300	/	/
氟化物	100	10~55	745
	1000	/	/
	2300	/	/

从预测结果来看,在非正常状况下,调节池发生渗漏,持续渗漏 100d 后,COD、铝、砷、六价铬及氟化物最远超标距离分别为 0m、140m、80m、0 m、55m;持续渗漏 1000d 后,铝最远超标距离为 420m,其余污染物已降至标准值以下;持续渗漏 2300d 后,铝最远超标距离为 600m,其余污染物已降至标准值以下,超标范围均尚未迁移至灞渡河。

建设单位应避免非正常工况的发生,制定完善的风险事故应急措施,做好风险防控,设置地下水长期监控点。

5.2.7 生态环境影响分析

运营期项目对评价范围生态环境的影响主要表现为对评价范围域占地、区域生态系统整体性、区域植被、自然景观的影响等方面。

占地影响是本项目对生态环境的主要影响之一,土地利用性质和功能被改变,该影响在短时间内难以恢复。调查期间,项目建设占地范围内无重点保护野生植物及古树名木分布,但发现有市级保护鸟类。项目评价范围不涉

及自然保护区、水源保护区等环境敏感区，也无特殊的生态系统及生境分布。项目的实施对评价范围生态系统的整体性、完整性、野生动植物资源等方面均有不同程度的影响，但影响小，服务期满，采取一定的生态恢复措施，可逐渐恢复生态环境影响。

5.2.7.1 工程占地对植物的影响分析

项目运营过程中，对周围植物有一定的影响，其中粉尘污染较为突出。无组织粉尘主要来源于汽车运输、赤泥尾矿库有风条件下产生扬尘。扬尘降落在植物的叶面上，影响植物的蒸腾作用和对光的利用，如果扬尘遇湿，在植物表面形成一层“薄壳”，则影响更重，扬尘中的各种元素对植物生长也有一定影响，如抑制光合作用，阻塞气孔，阻碍花粉发芽，影响受精，造成植物生长发育不良。

针对产生的扬尘，可在干燥天气进行喷水降尘，扬尘得到有效的控制，可尽量减少对周围植被的影响。

5.2.7.2 项目占地对景观生态影响

项目的实施将使项目占地范围的土地利用方式发生改变，由原来的自然形态变为废赤泥尾矿库场地。大规模的人为扰动，造成项目占地范围内大面积土地被不能耕地或自然生态恢复能力差的赤泥泥覆盖，同时使赤泥尾矿库景观环境与周围大片林地的景色不相协调，从而造成对生态景观的不利影响。

本项目服务期满进行场地覆土绿化后新增尾矿库面积约 46.16hm²，尾矿库区域的森林景观、灌丛景观及农田植被景观将被人造景观所替代，项目景观前后类型比详见，绿化的植被将逐步与周围林地的景色相协调，场地生态景观将逐步得到恢复。

表 5.2.23 项目实施前后评价范围内景观类型变化表

景观类型	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	面积变化 (hm ²)	备注
森林景观	125.90	90.56	-35.34	减少
灌丛景观	15.22	9.94	-5.28	减少
草丛景观	2.26	2.26	-	无变化
农田景观	118.80	113.26	-5.54	减少
人工构筑物景观	44.35	90.51	46.16	增加
合计	306.53	306.53	0.00	无变化

5.2.7.3 对生态环境的影响评价

生态环境的影响因素主要包括：

①牌楼干法赤泥堆场用于堆存万博公司氧化铝项目产生的赤泥，因此废尾矿库对生态环境的破坏主要发生在基建期和生产期。

②营运期施工作业扰动范围较大，对临时性松散表土做适当压实或覆盖，较大坡面做护坡处理，永久性坡面种植草皮。施工区在土壤回填平整后，逐步恢复原有地形地貌和地表物质组成结构。

生态环境影响途径主要包括：

①被占用土地利用类型发生改变，转变为堆存库区，地表植被的铲除或压占将改变局部区域内的土地利用结构和景观格局。

②地表植被的被铲除或被压占，使得植被覆盖面积的减少，引起区域生物量的减少。

局部地表土壤被扰动，造成一定的水土流失。

6 环境风险评价

6.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价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。

针对赤泥干法堆填，赤泥本身为一般工业固体废物，力学性质较好，对环境不友好的污染物以碱为主的特点，环境风险评价的主要工作内容为识别赤泥尾矿库建设和运行过程中的风险环节和潜在事故隐患，明确潜在环境风险事故，分析影响程度，可能影响范围，并提出事故防范措施和应急预案，将环境风险影响尽可能降到最低。

6.2 环境风险调查

6.2.1 风险物质调查

本项目为第Ⅱ类一般工业固体废物处置，处置方式是对氧化铝生产过程中产生的赤泥进行堆存处理。赤泥主要组成为 Al_2O_3 、 Na_2O 、 SiO_2 、 CaO 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，赤泥及赤泥堆存过程中自身以及产生的污染物，不属于易燃易爆、有毒等特性，因而项目不涉及环境风险物质。

6.2.2 风险源项分析

牌楼干法赤泥堆场西南、北面地表分水岭紧临堆场，东南地表分水岭距离堆场边界也不足 200m，牌楼干法赤泥堆场为山顶附近凹地形成的冲沟，汇水面积小。

牌楼干法赤泥堆场位于蹬子河水库泄洪通道内，其洪水对牌楼干法赤泥堆场安全影响大，可能带来较大的环境风险，从技术经济、安全等角度，拟对蹬子河水库泄洪通道进行改道。万州区政府正在实施对蹬子河水库行洪通道改道工程。本赤泥堆场防洪水平为 500 年一遇，排洪竖井和排洪涵可在 10 小时内（远小于规范确定的 72 小时）将库内洪水全部排出赤泥堆场，同

时设计核算了干滩长度，牌楼干法赤泥堆场发生溃坝概率很小。但存在蹬子河水库设计行洪标准低于牌楼干法赤泥堆场，在牌楼干法赤泥堆场库建设时，对原老坝区等需加高、加固等处理，将原老区及洪水可能进入牌楼赤泥堆场区域的防洪标准提高到 500 年一遇。

其次，项目初期坝采用土石坝、堆积坝采用压实度不小于 0.95，且边坡采用 1: 2，中间设置不同宽度的马道，堆积坝的综合外坡比约 1: 4.2，且本赤泥尾矿库采用的地干赤泥堆填，洪水导排系统完善，赤泥及坝受到水的浸泡几率小，溃坝概率低。

6.3 环境风险识别及风险潜势初判

6.3.1 环境风险识别

干法赤泥堆场最终堆积标高为 440m，占地面积为 522899m²，总库容为 2051.8×10⁴m³。赤泥堆场采用上游式筑坝，全库底防渗。初期坝高为 45m，堆积坝总高为 135m。初期坝和堆积坝边坡坡度较小，稳定性高，同时堆填过程中严格按照安全设计及应急主管部门要求进行堆填等，发生事故风险可能性小。

表 6.3.1 本项目风险源识别情况一览

序号	工程内容	环境风险类型	风险物质	可能受影响的环境敏感目标
1	坝体	溃坝	渗滤液、赤泥	下游植被、农田、河流

风险潜势初判依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B1 突发环境事件风险物质及临界量表，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。

因本项目不涉及风险物质，风险临界量的比值 Q=0，项目环境风险潜势为 I。

6.3.2 环境风险敏感目标调查

（1）大气环境

根据项目特点，周边环境敏感目标分布情况主要是居民点，无学校、医院等保护目标。

（2）地表水环境

根据调查了解，项目所在地灞渡河评价河段范围内不涉及饮用水取水口、饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

(3) 地下水环境

根据调查了解，项目周边居民住户主要饮用自来水，项目评价区内无居民将井泉作为饮用水水源，评价区域内不涉及地下水敏感点。

(4) 赤泥堆场坝下事故风险尾矿库流经区 3km 范围内没有居民点、医院等人群居住和集聚目标，无公路、铁路等重要基础设施。

6.4 风险评价等级

环境风险评价等级的划分依据为：

表 6.4.1 环境风险评价工作等级判据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据风险潜势分析、导则要求的评价工作等级，本项目发生风险可能带来的危害及影响小，本次评价仅对环境风险进行“简单分析”。

评价不进行各要素的风险预测，仅做影响分析。

6.5 风险事故情形分析

牌楼干法赤泥堆场风险事故以溃坝事故风险为主，其余事故风险影响小，评价以溃坝作为风险事故情形，分析事故对环境的影响，需采取的防范措施以及应急方案。

6.6 环境风险影响分析

6.6.1 赤泥堆场溃坝风险影响分析

6.6.1.1 赤泥堆场周边地形地貌

拟建牌楼干法赤泥堆场场地整体属于构造侵蚀深丘陵地貌，受构造影响多为倾向北西的单倾斜坡地形。勘察范围区域地形上整体北西侧低，南东侧高，中间发育“V”型河沟，且本项目主要沿沟谷分布。勘察范围内场地最高点位于场地南东侧坡顶，高程约 450m，最低点位于西侧河沟下游调节水池处，高程约 252m，相对高差 198m；地形坡度一般 13~55°，

两侧斜坡顶部局部砂泥岩差异风化作用形成圈椅状陡崖，坡度在 $60\sim 80^\circ$ 库区地形相对封闭，成库条件良好。

6.6.1.2 赤泥尾矿库溃坝事故原因分析

(1) 自然因素

①洪水因素

洪水来时水量会占据库内容积，坝体浸润线增高，坝体抗滑能力下降。在暴雨情况下，赤泥堆场的排水系统将库区内洪水排出库外。为减少洪水对尾矿库的影响，万州区相关部门对蹬子河水库泄洪口进行了改道，进一步减少了洪水对赤泥堆场的冲刷。减少因洪水造成的溃坝概率。

②地质因素

依据勘察成果资料及工程地质测绘成果，坝址区无湿陷性土、无溶洞、人工洞穴及泉孔、无液化土层、无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用；无采空区和断层破碎带，岩石节理裂隙较发育。

场地以砂岩、页岩为主，坝周无滑坡等不良地质现象，因地质原因引起溃坝的风险小。

(2) 人为因素

主要是人为因素造成的，一般可以通过优化勘查设计、提高施工质量、加强赤泥堆场管理等手段来加以避免的。影响赤泥堆场溃坝的主要人为因素包括勘察设计、施工质量、日常管理等三方面，主要有：

①未按有关要求对赤泥堆场的选址进行充分的论证，致使选址存在明显不当；

②未按规范要求对赤泥堆场进行详细的工程地质和水文地质勘察，未查明尾矿坝坝基存在软弱层或对软弱夹层未进行可靠的设计处理等；

③设计初期坝、堆积坝时，坝坡比选择不当，坝高设计过高，安全系数低等；设计的防排渗措施、防排洪措施不合理、防排洪能力不够等；

④施工质量低劣，使坝体内存在软弱夹层，使坝体承受冲击负荷能力降低；筑坝材料选择不合理，对尾矿坝稳定不利；未按要求施工防排渗设施、防排洪设施。

⑤尾矿输送系统失效或出现故障，影响到调整干滩长度的能力，降低了

调洪能力，影响到整个坝体的稳定；

⑥业主、从业人员和政府部门监督人员没有经过专业培训，素质低，安全意识差，仅凭经验办事，对尾矿库不进行全过程长效的环境安全管理；

⑦安全生产责任制不落实，安全生产职责不清，监管不力，没有真正把审批关，没能及时发现隐患；

⑧管理部门对安全生产领导不力，对尾矿库建设没有实施严格的安全审查，对尾矿库建设缺乏规划，盲目建设。

6.6.1.3 赤泥尾矿库溃坝环境风险影响分析

本项目发生溃坝风险事故会造成影响如下：

(1) 可能对下游农田、林地、土壤及河流环境造成的影响

溃坝情况下，会使堆存物涌入下游河道及沿岸农田，破坏地表植被和农作物，使植被和农作物受到污染，或使下游部分林地、农田会失去原有功能。评价建议一旦发生事故，运营管理单位应及时对造成的损失给予补偿，并及时帮助农民恢复生产。

库内堆存物涌入下游林地、农田，不仅会对林地、农田本身的使用功能造成损失，同时赤泥、灰渣等沉积地表可能污染土壤环境，对其造成不利影响，根据赤泥浸出液成分，赤泥为强碱性的第二类一般工业固体废物，其碱性水质会对土壤环境产生一定的影响。

(2) 可能对地下水环境造成影响

溃坝情况下，由于场外无防渗措施，随着渗滤液的下渗，可能会造成下游地下水环境污染。

根据赤泥堆场设计单位选址，赤泥堆场选址满足要求，设计采用初期坝坝体及边坡设置，堆积坝采用 1: 2 边坡，马道等最终形成 1: 4.2 边坡，赤泥堆场稳定性好，在建设过程中严格控制施工质量，运行过程严格按照规范进行，按设计堆存赤泥，不会发生溃坝。

6.7 环境风险管理措施

6.7.1 赤泥堆场溃坝风险防范措施

企业不限于本次评价从环境保护角度，提出的部分防范事故环境风险措施，还应严格按照《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全技术规程》

制定严格的管理制度，尾矿库安全风险主管部门的意见，采取有效的安全设计、建设和运行中的管理。

(1) 赤泥堆场事故迹象的处理措施

在赤泥堆场的生产运行过程中，难免会出现一些异常，对这些问题，必要时应及时采取应急措施，分析事故原因，确定处理措施，从而将事故隐患扼杀于萌芽之中。部分异常迹象的处理措施见表 6.7.1。

表 6.7.1 赤泥堆场事故迹象及处理措施

迹象	原因	处理措施
坡角隆起	坡角脚基础变形	先降库水位，再坡脚压重
坝坡或坝基冒砂	渗流失稳	先降库水位，铺反滤布，压上碎石或块石，设导流沟，必要时加排渗设施
坝坡隆起	边坡太陡	先降库水位，再放缓边坡或加固边坡
	尾矿泥集中	先降库水位，加排渗设施或加固边坡
坝坡向下游位移或沿坝轴向裂缝	基础强度不够	先降库水位，坝坡脚压重加固基础
	边坡剪切失稳	先降库水位，再降低浸润线或加固边坡
堆积坝塌陷	排水管毁坏或漏矿	先降库水位，加固或新建排水管，再填平塌陷部位
	排渗设施毁坏	先降库水位，再抛少量小石块，再抛碎石、砂，或开挖处理
	出现溶洞塌陷	先降库水位，抛树枝、块石、碎石、砂，再以粘土分层夯实填平
洪水位过高	调洪库容小或泄水能力小	先降低控制水位，改造排洪设施，增大泄水能力或利用后期排洪设施截洪

(2) 堆积坝事故防范要求

堆积坝严格按照设计的压实度压实，形成设计的边坡坡比要求，同时严格执行干滩设计长度要求，洪水不得浸润堆积坝。严格进行赤泥的堆存，确保防洪库容，强化排洪系统维护，确保及时排出赤泥堆场的洪水。控制好坝体内浸润线高度，一旦过高，应做垂直、水平方向的排渗系统，以降低浸润线，确保尾矿库的安全。

用于堆积坝等的赤泥，按照主体设计要求等进行晾晒，对赤泥含水率等进行严格控制，确保赤泥含水性等指标能满足堆积坝、干滩区的压实度及强度要求。

严格按照《牌楼干法赤泥堆场安全设施设计》，根据甘宁赤泥尾矿库位于牌楼干法赤泥堆场上游，甘宁赤泥尾矿库闭库后，牌楼干法赤泥堆场坝顶高程达到甘宁赤泥尾矿库初期坝高度的实际情况，强化牌楼干法赤泥堆场的安全设计、建设、生产和管理，避免溃坝等突发事件造成的环境风险。

从结构、安全等角度，对环评中提出的环保措施进行论证，确保环保设施建设、运行安全。

（3）外部洪水安全影响环境风险防范措施

目前牌楼干法赤泥堆场位于蹬子河水库行洪通道内，蹬子河水库 1000 年一遇洪水量大，加大了牌楼干法赤泥堆场事故环境风险。业主需协调万州区水利主管部门，蹬子河水库溢洪道改道实施部门，对蹬子河水库洪水可能进入牌楼赤泥堆场地的区域进行加高、加固，将这区域的防洪提高到 1000 年一遇洪水标准。在蹬子河水库 1000 年一遇洪水频率下，防止洪水进入牌楼干法赤泥堆场的措施未实施情况下，牌楼干法赤泥堆场不得投入使用。蹬子河行洪改道设计单位根据需要论证在蹬子河水库设置原坝址体的位移变化监控系统，对蹬子河水库洪水可能进入牌楼干法赤泥堆场的区域进行结构安全观测，确保结构安全可靠。

按照《尾矿库安全技术规程》、《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）（AQ2006-2011）《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15号）等，处理好甘宁赤泥尾矿库排洪，确保洪水期甘宁赤泥尾矿库洪水不对牌楼干法赤泥堆场造成影响，并在甘宁赤泥尾矿库排水沟设计洪水频率下，排洪沟雨顺利排入环境（不进入牌楼干法赤泥堆场调节池）。

（4）泄洪条件要求

加强排水涵洞定期巡检，发现排水涵洞堵塞，必须立即停止堆填，进行疏通。加强排水涵洞、终期坝设计，不得因结构原因出现溃坝。

（5）尾矿坝裂缝的处理措施

发现尾矿坝裂缝后应采取临时性防护措施，以防止雨水或冰冻加剧裂缝的开展。

（6）尾矿坝滑坡的处理措施

注意做好经常性的维护工作，防止或减轻外界因素对坝坡稳定性的影响，尽可能消除促成滑坡的因素，以防止滑坡的发生。

强化位于观测，有滑坡征兆或有滑动趋势但尚未坍塌时，应及时采取有效措施进行抢护，防止险情恶化；一旦发生滑坡，则应采取可靠的处理措施，恢复并补强坝坡，提高抗滑能力。

（7）防漫顶措施

严格按照设计不同库顶高程，在赤泥尾矿库堆存过程中，设置满足相应洪水要求的库容，加强维护保持排洪竖井和排洪涵畅通，在强降雨情况下不得出现洪水漫顶现象。

（8）本次评价根据业主提供设计资料，安全事故发生可能造成的环境污染风险进行评价，提出需采取环境污染风险预防措施和应急方案。

牌楼干法赤泥堆场坝高 180 米，根据《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2011）、《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014），本尾矿库属 2 等库，根据“关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知【应急〔2020〕15 号】”等，牌楼干法赤泥堆场开展《牌楼干法赤泥堆场安全设施设计》工作，《牌楼干法赤泥堆场安全设施设计》需获得应急主管部门批复后方可开工建设。在安全建设、生产、管理等方面业主应严格按照《牌楼干法赤泥堆场安全设施设计》和安全应急主管部门批复和监督管理要求，进行牌楼干法赤泥堆场的建设、生产和安全和管理。

（9）渗滤液管道输送到氧化铝厂的环境风险防控按甘宁尾矿库环评及批复提出的风险防控要求执行。

6.7.2 环境风险防范规划建议措施

（1）合理规划事故可能影响区的用地：赤泥堆场下游不得建设居民区、学校、医院等人群居住或集聚的设施。不规划建设公路、铁路、高铁等重大基础设施。不在距离赤泥堆场最近的河流下游 3km 内设置饮用水取水口等。

（2）严格按照赤泥堆场安全设计要求进行赤泥的堆存，确保干滩长度，作业过程中，规划赤泥堆存区域，尾矿库内形成的洪水调节库容满足行洪要求。

（3）加强排洪涵和排洪竖井强度设计，不得出现塌陷等，加强日常检查

和维护。

(4) 渗滤液调节池基础应稳定、牢实，调节池内的水位应长期保持低水位，降低事故风险及风险强度。

6.7.3 加强事故风险环境应急管理措施

赤泥堆场业主应当在其母公司重庆市九龙万博新材料科技有限公司以及再上级公司重庆市博赛矿业（集团）有限公司等的安全应急管理体系上，完善本赤泥堆场的安全应急管理。

赤泥堆场管理公司设置安全环保环境管理科，制定突发环境事件的应急方案和应急措施，配置应急物资。加强运行中设备维护与管理，强化责任制；避免突发事件造成的环境风险。

6.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后应根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740-2015）开展环境风险评估，根据项目环境风险特点，划分赤泥堆场环境风险等级，识别赤泥堆场可能引发突发环境事件的危险因素，并对其进行系统的环境风险分析，预测可能产生的后果，提出环境风险防控和环境安全隐患排查治理对策建议的过程。

6.7.4.1 环境风险事故应急预案

环境风险应急建议纳入赤泥堆场安全事故风险管理，评价根据企业的安全事故风险应急预案，分析环境风险应急措施及有效性。具体如下：

6.7.4.2 应急救援组织机构和职责

牌楼干法赤泥堆场应急组织机构依托于企业环境应急组织机构，设立应急指挥部、应急指挥办公室，应急指挥办公室设在调度室，同时设立协调员。应急指挥办公室下设抢险救援队、应急保障组、应急监测组、医疗救援组和善后处置组。

应急组织机构是牌楼干法赤泥堆场非常设机构，当启动本预案时成立该组织机构，应急终止时机构功能随之停止。

企业级组织机构图见下图，组织机构成员组成及职责见下表。

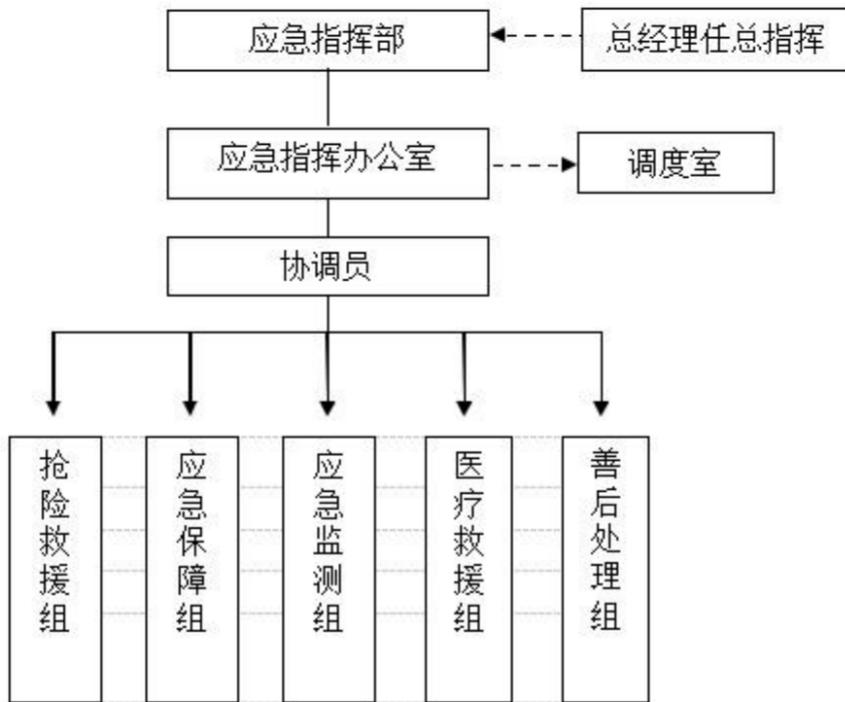


图 6.7.1 事故现场应急组织机构图

表 6.7.2 尾矿库组织机构成员组成及职责

组织机构	负责人	职务	组成人员	机构职责
应急指挥部	刘建明	常务副厂长	常务副厂长、 车间主任	①决定启动、终止应急预案，由总指挥发布； ②全权负责事故应急处置的组织指挥，对应急方案进行决策，由总指挥下达应急指令； ③根据事态发展和控制程度，适时提高或降低响应级别，并调整事故处置方案； ④由总指挥及时向重庆市九龙万博新材料科技有限公司、万州区人民政府、万州区生态环境局报告事件信息，并向周边居民和企业进行通报； ⑤配合政府部门开展应急处置和事故调查工作。
应急指挥办公室 (调度室)	夏泽均	主任	安环组组长	负责应急指挥的调度、信息报告的传达等工作。
协调员	李钰	主任	生产运行组组长	负责应急指挥部与各处置组之间的沟通协调，以及公司所有资源的调用。
抢险救援组	夏泽均	组长	吴淋清、卢川	负责尾矿库突发环境事件发生后的应急处置工作。
应急保障组	熊伟	组长	秦兴应、张瑞	负责尾矿库突发环境事件处置的物资和装备的供应配发、现场用电和通信设施的完好、运输车辆的供给等保障工作。

应急监测组	罗家勇	组长	沈杰、潘发红	负责尾矿库突发环境事件发生后废水、地表水、地下水水质的应急监测工作，记录监测数据并进行分析，并按规定上报。
医疗救援组	卢颖	组长	向轶伦、刘强	负责受伤人员的紧急抢救和对重伤员的转运，为现场救援人员提供医疗知识及服务。
善后处理组	熊伟	组长	卢颖、石竹安	负责事故的原因调查和企业损失统计，组织事故分析会议以及事故总结上报。

(2) 政府主导应急处置后的指挥与协调

重庆市甘宁矿业有限公司作为责任主体，应明确尾矿库的政府监督管理机构，明确事故上报机制及方式，在发生事故时，根据事故危险等级等，同步与上级公司重庆市九龙万博新材料科技有限公司以及重庆市博赛矿业（集团）有限公司汇报，根据事故分级，及时向万州区人民政府、生态环境局等相关部门上报，共同协调、控制、处置事故。

6.7.4.3 应急处置

本预案中应急响应分级按赤泥堆场突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，对应事故等级和预警等级，将突发环境事件的应急响应由高到低分析

为四级，并分别对应综合预案中的响应级别（一级、二级响应对应其Ⅰ级响应，三级、四级响应对应其Ⅱ级响应）。响应级别由高到低分别为一级响应（特别重大）、二级响应（重大）、三级响应（较大）、四级响应（一般），响应对象分别为重庆市九龙万博新材料科技有限公司、万博特铝甘宁尾矿库。

响应程序为：发现→逐级上报→预警信息发布→成立应急指挥机构→启动预案，并且按照分级响应的原则，开展应急响应工作。

应急响应流程见下图。

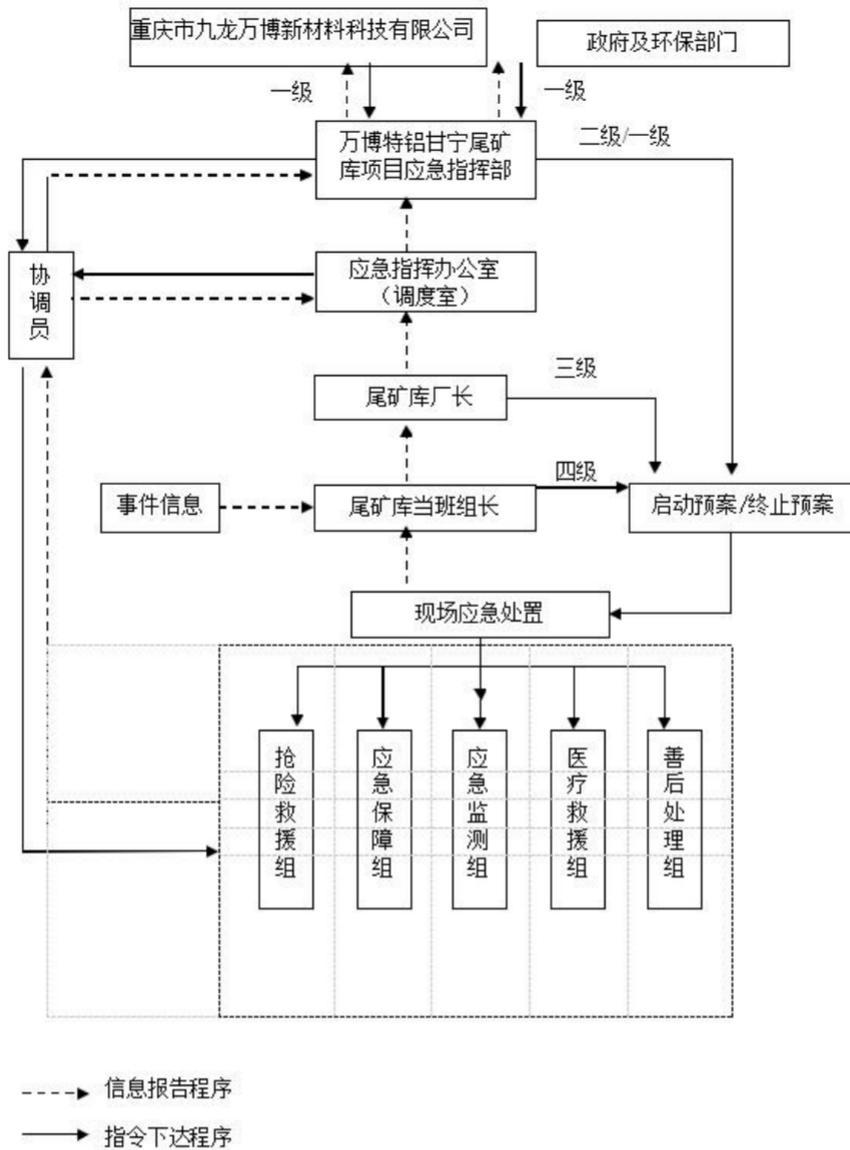


图 6.7.2 应急响应流程图

6.8 环境风险分析结论

环境风险评价通过分析主体工程设计，同一业主已投入运行的甘宁赤泥尾矿库工程环境应急方案，结合风险评价导则，识别出项目不涉及易燃、易爆、有毒、有腐蚀等危险品物质，风险主要体现在溃败带来的环境影响，项目周边没有风险状态下的环境保护目标，风险对环境及保护目标影响小，环境风险可控。项目建设和运行过程中，应确保赤泥尾矿库内洪水有效排出，对排洪竖井和排洪涵进行检查、风险预警、维护，确保干滩长度，确保堆积坝压实度和边坡满足设计要求，可有效减缓环境风险及危害。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 大气污染防治措施

项目施工过程中大气污染源主要为赤泥库区平场、初期坝筑坝、进场道路建设等过程产生的扬尘及施工车辆运输扬尘、施工机具尾气等。主要措施包括：

(1) 对施工扰动的道路进行洒水防尘，对混凝土道路等应定期清扫。易产尘的砂等散物料，加盖防风吹扬尘。

(2) 加强施工机械的使用管理和保养维修，排气不达标的施工机具不得使用。

(3) 对施工道路尽可能硬化，施工作业过程中，运输汽车尽可能在清扫干净的硬化道路行驶。

(4) 合理布设施工营地，施工机具尽可能在场内作业，避免扰动红线外的土地。

(5) 对产尘相对固定区域，设置固定式的喷雾防尘装置。

7.1.2 水污染防治措施

(1) 施工期生活污水利用甘宁尾矿库已建成的处理设施处理，处理后的施工废水回用于洒水、车辆清洗；生活污水利用甘宁尾矿库生活污水处理设施处理；

(2) 合进行施工期土石方作业，合理布设沉砂函等，减少施工期 SS 等对地表环境的影响；合理布置施工机具用油，储设设施应远离地表水布设。

(3) 雨天减少土石方作业，先期建设好牌楼干法赤泥堆场调节池，尾矿库及扩建工程排洪管道改建后，方拆除及扩建工程调节池，避免渗滤液参考环境的污染。

(4) 强化施工区场外排水设施的建设，避免雨水等冲刷施工场地造成水环境污染。

7.1.3 噪声污染防治措施

为减轻施工期噪声扰民，应尽可能控制施工噪声。根据施工噪声的污染特点，施工中应加强管理，杜绝人为制造高噪声活动，合理安排施工时间，具体措施如下：

(1) 施工单位在使用推土机、挖掘机、振捣棒等机具的时候，合理安排施工作业时间，在距声环境保护目标近的区域，尽可能安排昼间作业，施工期间噪声不扰民，加强与声环境保护目标居民沟通，不出现环保纠纷。

(2) 合理安排施工时间，合理调配高噪声机械作业的地点和时间，尽量避免周边居民休息时间进行施工作业。

(3) 加强施工机械的维护和保养，尽量选取噪声小、振动小，能耗小的先进设备。

(4) 加强车辆运输管理，车辆原材料运输及废渣运输尽量安排在白天进行，避免夜间进场影响附近居民。

7.1.4 固体废物污染防治措施

工程施工期间，施工单位应指定生活垃圾堆放点，采取临时覆盖措施，定期由环卫部门统一清运处置，工程建成投运后及时清理填埋，保证场区清洁卫生。

赤泥堆场场地平整及施工过程中将产生挖填方，施工建设前应根据场地地形条件，通过科学核实土石方工程量，合理调配场内土石方量。

工程施工清表产生的表土应制定处置计划，尽可能做到土石方平衡，用于赤泥库堆积坝复垦和赤泥库库面复垦。

对赤泥尾矿库工程调节池拆除时，对池底采取清洗、清扫等措施，减少产生固体废物的污染，尽可能将建筑弃渣综合利用用于项目平场。

7.1.5 生态环境保护措施

7.1.5.1 植物多样性及植被保护措施

本项目实际占地面积约 52.29hm²。为减免项目建设和运行对评价范围植被造成的不利影响，工程设计中应尽量减少施工临时占地，减少施工对植物等的影响。在施工过程中应主动接受林业、环保等主管部门的监督与管理，并落实主管部门提出的管理要求。

评价范围内涉及地方公益林，加强施工人员的防火宣传教育；建立施工区森林防火及火警建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，出现火情，向林业主管部门和地方有关主管部门进行汇报，组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期内施工区附近区域的森林资源火情安全。

7.1.5.2 动植物保护

利用标牌、指示牌等宣教手段，开展动植物等保护宣传教育工作。

施工区范围相关的施工标识应完整、规范，以合理引导评价范围交通，不得对工程红线外的植物、植被等动物栖息环境破坏。

7.1.5.3 森林生态影响减缓措施及建议

建设施工期间应加强防护，施工区、临时居住区及周围山上树立防火警示牌，以预防和杜绝森林火灾发生。在施工期间，严禁施工人员携带火种进入森林。

在施工开始前，对施工人员进行法律法规、主要保护对象、外来入侵物种知识、动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎、侵害野生动植物的事件发生。

施工期，出入口设警示宣传牌，内容以保护生态环境、保护自然资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中控制及减少对环境的不良影响。

7.1.5.4 水土保持措施

优化方案设计和施工工艺，尽可能降低项目建设过程产生的水土流失。做到项目区的土石方平衡，综合利用项目区施工弃石做筑坝材料。

合理布置施工场地，减少项目占地面积，减少对水土的扰动。

合理分配建设力量，缩短工程施工时间

项目施工期采取的防治措施简单易行，能有效减缓该项目施工期大气环境、水环境、声环境、生态环境影响，措施可行。

7.1.5.5 公益林保护措施

对被占用的地方公益林，根据林业部门对项目的管理要求，协调相关部门，积极利用河流两岸、农田、道路和宜林地进行造林补偿。

不得超越用地红线和许可临时占地进行施工，严禁项目占用国家一级公

益林；

施工场地等临时用地不得占用公益林；

项目库区占用的公益林，需经同级人民政府同意，报林业主管部门批准后，按有关规定审核、林木采伐审批手续。建设单位应按照《中华人民共和国森林法》等有关规定进行补偿。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 大气污染防治措施

7.2.1.1 填埋区大气污染防治措施

(1) 按照设计要求，赤泥分区堆存，及时对赤泥进行铺摊，压实，使待堆存赤泥含水率不要过低，以减少扬尘机会。堆放过程中应按照压实要求，分层堆存。赤泥临时堆存不得形成较大坡度边坡，不因边坡失稳等造成扬尘量大。

(2) 赤泥进场后，按照堆积坝、填埋区等按要求的压实度进行分层压实；分区进行赤泥铺摊和压实，减少赤泥风干后受到扰动产生扬尘。

(3) 合理管控施工机具，减少工机具进入非作业区的几率，减少扰动扬尘；

(4) 可能在赤泥干化后的区域作业时，应先行洒水增加表层干化的赤泥含水率后，再行在该区域作业。

(5) 达到堆积高程和堆积坝外坡侧区域先绿化，减少堆体裸露面积，避免起尘。

(6) 及时对堆积坝外坡进行覆土或绿化进行整地，改善立地条件，处理好永久边坡，并进行绿化。减少赤泥等易产尘特质裸露时间。

7.2.1.2 卸料区及场区道路尘污染防控措施

本项目赤泥堆场利用甘宁尾矿库卸料平台和洗车平台，车辆卸料直接卸入卸料仓内，正常情况下不会对车辆轮胎、车身造成污染。

作业过程中，仍利用已建成的洗车等尘污染防治措施，具体是：在洗车平台设置有冲洗车辆的洗喷淋冲洗装备，能有效地洗掉车身上的残留赤泥或者其他颗粒物。运输车辆采取了自动开闭的篷布进行密闭。

7.2.1.3 场内运输扬尘污染控制

(1) 赤泥尾矿库内常用运输道路按设计要求进行硬化；在干旱季节加强洒水车洒水增湿降尘，限制车速，保持车速在 10km/h 以下，可有效抑制粉尘产生。

(2) 加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载；

(3) 购置洒水清扫机具，专人对道路进行清扫与维护，不得出现道路两侧受到赤泥洒落影响出现红色等情况出现。

7.2.1.4 场外运输扬尘控制

采用赤泥尾矿库及扩建工程对场外运输的管理经验，在此基础上，采取控制车速，减少扰动扬尘，同时对运输道路进行维护，清扫，减少道路积尘量，使道路扬尘得到有效控制。

7.2.2 废水污染防治措施

7.2.2.1 生活污水和洗车废水

利用甘宁尾矿库建成的洗车废水处理设施以及生活污水处理设施处理。生活污水处理设施处理规模 10m³/d，采用 AO+消毒处理工艺。洗车废水处理设施处理规模 5m³/d，洗车废水采用混凝沉淀工艺。出水用于赤泥堆场场内洗车、洒水降尘等，不外排。AO 二级生化处理，可有效降解有机物，去除氮、磷等污染物，处理量小，污水处理停留时间较长，经消毒后可有效去除致病细菌等。

项目处理后的污水直接用于本项目防尘洒水和洗车用水，与人不直接接触，因而回用水水质要求不高，项目的污水处理方式合理，能确保不外排。

7.2.2.2 赤泥尾矿库渗滤液处理

牌楼干法赤泥堆场渗滤液采用罐车送氧化铝厂生产用；等回水管网建成后，采用管道对渗滤液进行输送到氧化铝厂生产用。

业主拟立项新建赤泥渗滤液预处理站，处理后送高峰污水处理站处理后达标排入环境中。目前新建赤泥渗滤液预处理站处于可行性研究阶段，还未进行环评。其对环境的影响及需采取的环评措施由新建赤泥渗滤液预处理站确定。

7.2.2.3 渗滤液处理建议

(1) 牌楼干法赤泥堆场调节池设置成 2-3 格，尾矿库入调节池总管设置

pH 自动监测仪，采用自动阀等，使 pH 在某个值下可以自动进入第 2 或第 3 格调节池。

(2) 进行干法赤泥堆场排洪方式研究

牌楼干法赤泥堆场距离氧化铝厂过远，尾水回用管网或罐车运输成本高，输送的高浓度渗滤液存在较大环境的风险。建议将干法赤泥堆场不同洪水频率下，洪水期排放方式、洪水水质等进行跟踪监测、分析，分析不同频率、不同 pH 值下各污染因子是否满足排放要求，满足环境容量要求等进行研究。为赤泥堆存方式、即时封场提供科学依据。在牌楼干法赤泥堆场调节池建设过程中，论证调节池分多格建设的必要性。

7.2.3 噪声污染防治措施

7.2.3.1 赤泥库区噪声防治措施

赤泥尾矿库营运期噪声源主要为推土机、赤泥转运和碾压设备等，渗滤液收集池和污水处理设施提升水泵等设备噪声。

赤泥堆存作业区为移动式噪声源，根据赤泥堆存方式，分区作业时，因每天堆存地赤泥量大，对具体分区噪声影响时间短，建议在距离声环境保护目标处的施工作业尽可能选在昼间作业。

调节池提升的渗滤液水泵扬程高、水泵功率大，噪声源强较大，建设过程中进行基础防震等，可减少噪声源强；提升泵距离 200 米内没有声环境保护目标，噪声对声环境保护目标的影响小。不存在噪声扰民问题。

7.2.3.2 赤泥运输噪声防治措施

牌楼干法赤泥堆场建成后，赤泥运输量有所增加，目前赤泥运输汽车多采用电为动力和 LNG 清洁能源汽车，汽车牵引噪声大为降低，在声环境保护目标处，采降速，可有效减少轮胎胎面噪声和空气动力噪声，声环境保护目标处的噪声值低于尾矿库环评中预测的噪声影响值。

具体措施：车辆经过声环境敏感目标时应限速（可由企业对运输车辆采用 GPS 等手段，针对不同路段采用远程自动控制、监督等手段，严格控制行车速度）、禁止鸣笛，尽可能在公路交通流量大时，减少赤泥运输车次，保持车况良好。

7.2.4 固体废物污染防治措施

运营期的固废主要为工作人员的生活垃圾，定期交当地环卫部门集中处置是合理可行的。

渗滤液调节水池沉淀和污水处理设施污泥产生的少量污泥，可定期清掏后回填于本赤泥尾矿库是合理可行的。

7.2.5 土壤、地下水环境保护措施

7.2.5.1 源头控制

(1) 渗滤液导排系统

为了将填埋库区内渗滤液及时地收集、导出场外，减小固废处置场内渗滤液对地下水的污染风险，赤泥尾矿库应设置渗滤液导排系统。

设计已沿沟底 10~15m 的宽度范围满铺级配砂砾排渗层，级配砂砾厚度 400mm，级配砂砾四周包裹 400g/m² 土工布作为反滤层，排渗层中部设置直径 100mm 的 HDPE 渗水管，将渗滤液引入 1#排洪井。

排渗层的横坡由两边坡向中间，坡度不小于 1%，1#排洪井至坝前约 100m 范围的排渗层由初期坝内坡脚坡向 1#排洪井，坡度不小于 1%。

(2) 防渗

主体设计采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，防渗膜选用 2.0mm 厚。根据堆场的地质条件和“干法”堆存运行方式，防渗系统在沟底、沟壁、悬崖处分别采用了不同的方法。

(3) 地下水导排措施

主体设计赤泥堆场底部设置地下水导排设施，库底设置碎石导流层，导流层宽度 10m，厚度为 300mm，沿沟谷方向铺设导排盲沟，盲沟两侧不小于 2% 的坡度坡向导排盲沟，盲沟内埋设有 $\Phi 400\text{mm}$ HDPE 导排花管，花管外侧采用级配碎石覆盖，在盲沟碎石与库底垫层之间设有 600g/m² 无纺布作为隔离层，在 HDPE 管道下采用 100mm 厚的粗砂垫层作为管道基础层。

共设置 4 根地下水导排管，其中牌楼干法赤泥堆场库区内设置 2 根地下水导排管，东北侧支沟（蹬子河水库支沟）布置 1 根地下水导排管，上游甘宁尾矿库支沟布置 1 根地下水导排管。

主体设计中的渗滤液导排、防渗系统、地下水导排系统、洪水导排系统能满足环境保护要求。建设过程中需加强施工管理、监理、质量监督等，确保各系统有效可靠。

(4) 管理要求

运营期加强运行管理，定期检查回水池、赤泥尾矿库等防渗措施，定期对截排水设施进行检修，尤其每年雨季来临前应加强检修工作，防范上游洪水进入库区形成冲刷外排进而对下游地下水造成污染影响；及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

(5) 按照主体设计要求，加强排水监管不使用过水窗、不使用排洪涵支管的封堵，不得让洪水冲刷、清掏压实后的赤泥而形成溶洞、空腔，带来尾矿库局部的坍塌等风险。

7.2.5.2 分区防渗

针对可能泄漏（渗漏）污染物的污染区地面进行人工防渗处理，并及时地将泄漏（渗漏）的污染物收集起来进行处理，可有效防止污染物渗入地下影响地下水水质。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 5 对污染控制难易程度的分级，本项目为一般工业固废填埋场，回水池渗漏不易观察，污染控制难以程度为“难”。根据导则中表 6 天然包气带防污性能分级参照表，结合包气带渗透试验结果，本项目评价范围内天然包气带中土层渗透性能为“弱”。根据地下水导则表 7，项目地下水防渗要求及防渗分区见下表。

表 7.2.1 地下水污染防渗分区一览表

场地	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	防渗分区
填埋库区、回水池、回水收集中转池等	弱	难	重点防渗区
回水泵房	弱	难	一般防渗区
管理站、配电间等	弱	易	简单防渗区

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中对各防渗分区防渗技术要求如下：

重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗区：一般地面硬化。

根据防渗要求，项目各区域拟采取以下防渗措施：

重点防渗区：填埋库区及边坡全部铺设 $600g/m^2$ 土工布保护层、高密度聚乙烯(HDPE)防渗土工膜，厚度 2.0mm，渗透系数小于 $1 \times 10^{-12}cm/s$ 。防渗措施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区要求。

主体工程设计针对回水池、回水收集中转池等，均采用厚度 2.0mm 聚乙烯(HDPE)防渗土工膜进行防渗，渗透系数小于 $1 \times 10^{-12}cm/s$ 。防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区要求。

一般防渗区：辅助工业场地内的洗车作业平台采用单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗区：辅助工业场地其他区域采用混凝土硬化地面。项目分区防渗图见附图 12。

采取上述防渗措施后，可满足相关防渗要求。

7.2.5.3 地下水监控措施

为掌握厂区及周边地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目运行后需定时监测厂区及周边地下水水质，以便及时准确反馈地下水水质状况，为防控地下水污染提供重要的依据。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 6.2.3 条为监控渗滤液对地下水的污染，在干法赤泥堆场上游及下游以及其他可能受污染水扩散影响的区域，应设置水质监测井，每季度采样检测，一旦发现水质超标，应及时查找原因并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

设置 5 口地下水监测井：1#（上游，背景，坐标 108.2880E，30.6528 N）、2#（侧方向，坐标 108.2802E，30.6526 N）、3#（侧方向，坐标 108.2748E，30.6487N）、4#（下游，地下水导排系统主管出口，坐标

108.2728 E， 30.6514 N）、5#（下游，扩散监测井，坐标 108.2712 E，30.6502N）。

7.2.5.4 土壤监控措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目设置 3 个土壤跟踪监测点位，每年开展 1 次监测工作，及时掌握周边土壤环境质量状况。

7.2.5.5 地下水应急响应

在例行监测中，一旦发现地下水水质、土壤监测数据异常，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报告重庆市甘宁矿业有限公司的安全环保部门，加大监测频率，如可临时加密监测频次，连续监测分析变化动向，查明原因后及时进行处理。综上所述，项目所采取的土壤、地下水防治措施可行。

7.2.6 生态环境保护措施

参照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）落实尾矿库生态环境保护与恢复治理措施，坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，按照“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则进行生态恢复。

由于牌楼干法赤泥堆场需要尾矿库及扩建工程服务期满后使用，需封场时间较长，主体工程未进行封场设计。业主应当留足封场所需要的环保资金，在尾矿库快到服务年限时，应当进行封场设计，编制封场环境保护方案，封场方案按程序报请安全和生态环境等主管部门，方案经许可后方进行封场。

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益

本工程实施后，重庆市甘宁矿业有限公司万博特铝牌楼干法赤泥堆场该项目建设保障了矿区的正常安全生产，促进了当地社会经济发展，改善了生态环境，实现了安全、环境和社会效益的统一，是该地区经济可持续发展的必不可少的治理措施，具有较好的社会效益。

因此，本项目的建设使得万博公司“年产 360 万吨特铝新材料项目”以及扩建项目能够顺利实施和运行，使周边环境得到保护，同时也节约了宝贵的土地资源。

8.1.1 工程经济效益评价

本项目在万博生产厂区西南约 12km 的甘宁镇中屯村配套建设 1 处干法赤泥堆场，总库容约为 $2051.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，满足厂区约 5.6 年的生产需要。能够有效地保证氧化厂顺利有序的运行。

8.1.2 环保投入的效益分析

项目在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，建设项目在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；同时加强对污染物的治理，最大限度降低对环境的污染。

总投资为 33738.14 万元，环保投资约为 7017.5 万元，占总投资 20.8%。主要用于水土保持及生态恢复以及废气、废水、噪声等治理系统及设备的建设。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 环保设施运行成本估算

环境保护成本包括环保设备折旧费和运行费用。

(1) 环保设备年折旧费

本项目运营期环保设施投资 7017.5 万元，环保设备按工程服务年限为 20 年，残值率按 5% 计算，可得环保设施每年折旧费 333 万元。

（2）环保设施年运行费用

环保设施年运行费（包括人工费、维修费等）按现场实际估算，约为 50 万元。

综上所述，项目环保运行管理费用总计 383 万元/年

8.2.2 环境保护经济效益

环保投资可减少污染物的排放，也直接减少环境保护税的缴纳。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起执行），直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当依照本法规定缴纳环境保护税。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。

每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。收费标准等计算参数按环保税法附表取值。

综合资源回收、减少污染物效益的经济效益，环保投资共挽回经济损失 21.6 万元/年。

8.2.3 环境保护效益

（1）赤泥尾矿库本身就是一项减少固体废物排放的环保措施，能显著降低氧化铝生产废物对环境的危害。

（2）本项目在出现干滩时会采用洒水装置抑尘，可有效减少粉尘。

8.2.4 环境经济损益

（1）环境经济损益系数

本项目属于环保型项目，项目运行不增加项目的利润。

（2）环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i /H_f$$

式中：Z——一年环保费用的经济效益；

S_i ——防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 S_i 为 361.4 万元， H_f 为 50 万元，则本项目的环保费用经济效益 Z 为 7.3，大于 1，可见本项目的环境效益较为可观。

8.3 小结

综上所述，本项目年环保费用的经济效益为 7.3，说明本项目具有良好的经济效益。另外，本项目属于环保工程，能减少工业废弃物向周围环境排放，还能促进当地的经济发展，具有良好的社会效益。虽然对当地环境产生一定影响，但污染经治理后影响不大。这符合我国环境保护工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境三者统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

9 环境管理与监测

9.1 环境管理

本项目为环境保护工程，赤泥在堆存环节可能对环境造成污染，因此整个工程的生产运行管理实际上是为防止污染的环境管理。

9.1.1 环境保护管理机构

重庆市甘宁矿业有限公司为本项目环保责任主体，应成立环保管理机构，指定专人负责赤泥尾矿库的环境管理工作。

鉴于重庆市甘宁矿业有限公司是重庆市九龙万博新材料科技有限公司的全资子公司，且赤泥来源于重庆市九龙万博新材料科技有限公司，因而赤泥运输、外委的赤泥运输公司等均与重庆市九龙万博新材料科技有限公司相关，因而本项目的环境管理制度、环境保护作业流程等，建议多与重庆市九龙万博新材料科技有限公司协调，明确责任边界。使项目的环境治理无死角，实现全方位的管理。两子公司的母公司为资产大、管理完善的博赛集团，项目业主应获得博赛集团的大力支持，利用先进的管理理念，确保项目的环境保护工作得到有效执行。

9.1.2 施工期环境管理计划

施工期环境管理工作的中心是：协调处理好施工、监理、质检等分包商的环境保护方面的工作，明确权、责、利，确保环评及批复等提出的环保措施得到落实。

(1) 业主作为环保的主体责任，要采取可靠的地下水导排、赤泥堆场膜上水导排系统建设，强化施工期间对应的工程建设质量监督与管理，做好对应档案资料的采集、保存等，确保不出现地下水渗入赤泥堆场，赤泥堆场膜上的赤泥附液待受到污染的水进入地下水。

(2) 做好施工前环境保护管理标识标牌，做好各施工相关单位的环保管理，通过宣传，提高施工期各单位人员的环保意识。不越界施工，不超出许可施工区域施工等。

(3) 按照环境保护法，依据环评报告书及环评批复要求，将环境保护要

求纳入工程施工的各阶段，确保施工质量和环境保护设施的有效性；

(4) 加强与地方政府、可能受影响的居民、农户等的协调工作，早发现早解决问题，有效管控施工过程中可能出现的环保纠纷。

(5) 协调处理好与蹬子河水库，渗滤液处理工程等本项目相关工程的建设进度和时序，确保工程能按时投入使用。

(6) 建设过程中，严格按照牌楼干法赤泥堆场安全设计及应急主管部门批复，做好工程建设在安全方面可靠，避免或减轻安全事故引起项目施工期和运行期间的环境风险事故。

9.1.3 运营期环境管理计划

(1) 认真落实环境保护法律法规、落实项目环评及批复提出的环境保护对策措施，排污许可，设置环境保护管理机构、制定环境保护管理制度；建立环境保护作业程序，制定环境保护各环节的操作规程。

(2) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

(3) 针对运行期间的环境问题、管理经验，编制年度工作计划及实施细则，落实环保所需资金。

(4) 制定环境观测、监测计划，加强坝体、调节池等可能带来重大环境风险区域的观测、监测等，避免安全事故及环境污染事件的发生。

(5) 定期进行安全及环保事件应急演练，出现环保事故时严格按应急预案处置环保事故，定期结合项目特点，修编企业的环境风险应急预案，指导应急演练。配置好环保风险应急设施、设备，确保应急设施、设备的可使用性。

(6) 对赤泥尾矿库运行过程中产生的废水、废气、噪声等污染源治理进行监督管理。监督管理的内容包括：污染源治理效果、稳定达标情况、排污总量控制情况、环境影响情况等。对赤泥尾矿库环境影响问题制定切实有效的治理、管理办法，并付诸实施。

(7) 编制赤泥综合利用科研计划，强化赤泥综合利用工作的开展，减少赤泥堆存过程中带来的环境问题；加强赤泥排洪水质监测，建议进行不同洪

水条件不同 pH 对应洪水水质分析，为减轻尾矿库渗滤液处理难度、处理过程中物质消耗提供科学依据。

(8) 尽快开展赤泥尾矿库工程渗滤液罐车运输到氧化铝厂和处理达标排放的论证工作。

(9) 如氧化铝生产厂生产工艺，生产用原辅材料发生变化，赤泥出厂前洗涤方式发生变化，应对赤泥进行渗出实验，且每年或每季定期对入场赤泥进行检查，若发现重金属、砷等污染物异常，应分析原因，采取措施确保入尾矿库赤泥不对外环境造成污染。

9.2 企业信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，排污单位应当通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，其具体公开的信息内容如下：

(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；

(7) 按《企业事业单位环境信息公开办法》，项目如属国家重点监控企业名单的重点排污单位，按要求公开环境自行监测方案。

9.3 环保管理台账

企业需要制定相应污染物排放台账管理制度，具体要求如下：

9.3.1 建立污染物排放台账

污染物排放台账内容包括排污单元名称、排污口编号、使用的计量方式、排污口位置等基本信息；记录污染物的产生、排放台账，并纳入厂务公开内容，及时向环境管理部门和周边企业、公众公布污染物排放和环境管理情况；

9.3.2 建立档案制度

将入场的赤泥数量以及下列资料，详细记录在案，供随时查阅。

- (1) 各种设施和设备的检查维护资料；
- (2) 地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料；
- (3) 大气污染物、声环境、地下水监控井等的监测资料。

9.4 保障计划

建立健全项目的环境保护管理制度、机构，确保环保设施运行、维护等有制度保障。

将环保投入纳入企业生产成本、效益等管理中，做到环保投入有计划，有资金保障。

设立环保设施运维管理团队，强化技能培训，提高业务及管理水平。也可将环保运维等工作委托专业的第三方服务机构承担，明确各方的责任与义务。

建立有效、通畅的信息协作机制，确保日常环保管理状况，突发事件等可能有效地传达到管理、技术、监督、政府等对应部门，形成最佳应对方案，确保项目环保工作及风险管控工作得到有效执行。

9.5 污染物排放清单

为明了项目污染源、污染物排放现状，便于污染治理设施的运行管理，便于企业管理层及生态环保主管部门等项目排污情况，治理情况的快速了解，评价结合工程产排污、治理措施、污染物削减排放情况，给出项目的污染物排放清单，具体如下表所示。

①大气污染物排放清单

污染源		执行标准	污染因子	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	项目排放量 (t/a)
填埋区	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	颗粒物	1.0	6.489

②噪声排放清单

排放标准及标准号	最大允许排放值	
	昼间 (dB)	夜间 (dB)

《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	60	50
------------------------------------	----	----	----

③固体废物排放清单

名称	性质	产生量 (t/a)	处理处置措施	处置数量占总 量(%)
渗滤液沉淀和污水处理设施污泥	一般固废	105.1	定期清掏回填于填埋场	100
生活垃圾	一般固废	56.94	当地环卫系统清运	100

9.6 监测计划

为有效了解项目污染源强，污染治理设施治理效果，项目排污对环境的影响程度和范围，按照环境保护监督、监测相关的法律法规，制定监测计划。依据的法规主要有：《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。评价根据废气、废水、噪声等污染源及源强，污染物排放方式等，制定如下的监测计划。

在项目建成后，通过监测，根据实际影响、项目对环境的影响的变化，国家出台的环境管控要求等，根据需要或定期优化环境监测方案。

表 9.6.1 项目环境监测内容

内容	测点布置	监测项目	监测频率	依据
废气	库区下风向场界处	颗粒物	每月监测一次	《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）
噪声	四周场界	厂界噪声	每季度监测一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
地下水	设置 5 口地下水监测井：1#（上游，背景，坐标 108.2880E，30.6528 N）、2#（侧方向，坐标 108.2802E，30.6526 N）、3#（侧方向，坐标 108.2748E，30.6487N）、4#（下	pH、氨氮、六价铬、氟化物、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总硬	建成投用前监测一次本底水平，运行过程中每季度 1 次，封场后每半年监测一次	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）

内容	测点布置	监测项目	监测频率	依据
	游, 地下水导排系统主管出口, 坐标 108.2728 E, 30.6514 N)、5# (下游, 扩散监测井, 坐标 108.2712 E, 30.6502N)。	度、铅、镉、硫化物、锰、镍、铬、硒、氟化物、铝		
雨水	雨水排放口	pH、COD、SS、汞、铅、锌、总铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	月 ^①	《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)
土壤	设置 3 个监测点: 管理区下游设置 1 个表层样; 填埋区下游设置 1 个柱状样; 回水池下游设置 1 个柱状样;	pH、汞、铅、锌、总铬、镉、砷、硒、氟化物、六价铬	建成投用前监测一次本底水平, 建成后 1 次/1 年	《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)

①: 雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测, 如监测一年无异常情况, 可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

9.7 竣工环境保护验收内容及要求

9.7.1 工程竣工环境保护验收管理及要求

按照建设项目竣工环境保护验收的要求, 在项目投入运行前, 申报排污许可, 按时进行监测, 编制环保验收报告。

按程序进行排污申请, 信息公示。

收集工程建设过程中与环保相关的影像、建设、施工、质量控制等资料, 环保验收时确保与环保相关工程的有效性。

本项目验收时, 重点检验防渗系统、导排系统的有效性, 抗事故风险的能力。

9.7.2 工程竣工环境保护验收内容

本项目竣工后, 建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响评价报告书及审批决定等要求, 如实查验、检测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试运行情况, 同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况, 编制竣工环境保护验收报告。

竣工环境保护验收报告编制完成后，应依法向社会公开。
本项目竣工环境保护验收内容与要求具体的要求见下表。

表 9.7.1 项目竣工环境保护验收要求及内容

类别	污染源	验收位置	验收内容	监测项目	验收标准及要求
废水	渗滤液	渗滤液调节池	总容积 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ 渗滤液调节池容积、防渗体系；其它主管部门结构稳定证明资料	/	防渗系统的有效性、调节池容大小；提供可行的安全和结构验收成果
	洗车废水、生活污水	甘宁尾矿库洗车、生活污水处理设施	正常运行；处理能力满足要求、出水达到赤泥堆场和汽车冲洗要求；现状运行记录及管理體系	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解性总固体	满足赤泥堆场防尘和汽车冲洗用水要求。管理体系：管理制度和操作规程等满足稳定达标排放要求。
废气	填埋扬尘	填埋区上风向、下风向	洒水车配置；作业人员；作业规程；作业记录等。 场界进行监测	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)中其他区域，颗粒物 $\leq 1 \text{mg/m}^3$ 。
噪声	设备噪声	东、南、西、北四周场界	/	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类功能区标准
固体废物	生活垃圾	管理用房	由当地环卫系统清运	/	纳入当地环卫系统统一收集
	污泥	渗滤液污水处理系统	污泥脱水后回填于本赤泥库	/	满足要求
环境风险	地下水监控井		在场地上游、两侧、下游及地下水导排系统主管出口分别设置 1 口地下水监测井，共计设置 5 口	pH、氨氮、六价铬、氟化物、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、镉、硫化物、锰、镍、铬、硒、氟	满足要求

类别	污染源	验收位置	验收内容	监测项目	验收标准及要求
				化物、铝	
生态保护措施	生态恢复措施		临时占用林地采用植草等措施进行恢复	/	满足要求

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

重庆市甘宁矿业有限公司万博特铝牌楼干法赤泥堆场项目占地面积 522889m²，库容 2051.8×10⁴m³，处理规模 600×10⁴t/a，服务年限 5.6 年，采用滤饼干法堆存工艺。项目建设地下水导排系统、防洪排水系统、防渗工程渗滤液收集系统、排渗及收集系统、设置一座容积为 12×10⁴m³的调节池。

氧化铝生产厂产生赤泥通过多级逆流清洗后，经压滤脱水，含水率不高于 32%后，在氧化铝厂装车、对车辆清扫后，采用汽车运至原甘宁尾矿库卸料平台，再由皮带机卸至库内，库内通过活动转运皮带机、推土机、汽车二次运输、进行摊铺、碾压作业进行赤泥场内堆填。

项目总投资为 33738.14 万元，环保投资约为 7017.5 万元，占总投资 20.8%。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

利用 2023 年重庆市生态环境质量公报，项目所在区域环境空气基本污染物监测因子 PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对环境空气质量达标区的划分，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

项目排放颗粒污染物，在评价区居民点处进行了监测，监测因子为 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

10.2.2 地表水环境质量现状

长江地表水环境现状引用长江万州三水厂断面、长江龙宝河入河口上游 500m 监测两个断面监测资料。pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬均满足地表水环境功能区的质量标准要求。

对瀼渡河监测设点进行监测溶解氧、pH、COD、BOD₅、石油类、氨氮、总磷、氟化物、六价铬满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类

水域标准值。

10.2.3 地下水环境质量现状

设置了 11 个地下水监测点，监测的 28 个因子，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

10.2.4 声环境现状

牌楼干法赤泥堆场设置 2 个监测点，赤泥堆场评价区声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准。引用赤泥运输作业期间声环境现状监测资料，主要声环境保护区噪声现状满足声功能区质量标准要求。

10.2.5 土壤环境现状

在评价区设置的 11 个监测点，监测因子总 45 个，监测结果能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。农用监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

10.2.6 生态环境现状

通过样方调查、走访、查阅资料、现场调查等手段，评价范围生态系统以森林生态系统为主，森林生态系统植被群落部分已蔚然成林，活立木生物量保存较高，生态系统服务功能良好，生态结构较为稳定，系统具有一定的抗干扰能力。

生态系统类型：评价范围内主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、农田生态系统、其他等 5 种类型。农田生态系统是评价范围内主要生态系统，其次是森林生态系统。

土地利用类型：生态评价范围面积约 306.53hm²，其中耕地 64.40hm²，占评价范围 21.01%，园地 54.40hm²，占评价范围的 17.75%；林地面积 195.52hm²，占评价范围面积的 63.78%；草地面积 2.26hm²，占评价范围面积的 0.74%；工矿仓储用地面积 28.68hm²，占评价范围面积的 9.36%；交通运输用地面积 4.17hm²，占评价范围面积的 1.36%；水域及水利设施用地面积 2.42hm²，占评价范围面积的 0.79%；住宅用地面积 9.08hm²，占评价范围面

积的 2.96%。

植被与植物多样性调查：本项目评价范围内主要植被类型为：暖性针叶林、常绿阔叶林、温性针阔叶混交林、暖性竹林、山地灌丛、山地草丛等自然植被，果木林、粮食作物、经济农作物等人工植被。植被面积约 262.18hm²，占评价范围面积的 85.53%。现场调查过程中未发现重点保护野生植物及古树名木。评价范围内分布有地方公益林约 87.83hm²，保护等级为三级。

动物多样性调查：根据现场实地调查及资料分析，评价范围主要以林地和农田为主，交通便利，人类活动频繁，野生动物主要有鸟类、两栖类、兽类和爬行类等常见陆生动物，项目现状调查期间，评价范围内发现有市级重点保护动物灰胸竹鸡，但未发现国家级重点保护动物；根据资料分析，评价范围内分布有画眉和红嘴相思鸟两种国家二级重点保护野生动物，普通鸬鹚市级重点保护动物。

景观类型：评价范围内景观类型有森林景观、灌丛景观、草丛景观、田景观及其他等 5 种景观类型。其中以农田景观为控制类型，其次为森林景观，从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构基本保持完整。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 大气环境影响

牌楼干法赤泥堆场作业区赤泥含水率高，扬尘小，模式成本买的环境空气影响评价区粉尘最大落地浓度占标率 3.74%，对周边敏感点影响较小。

赤泥进场后及时分摊堆埋，减少赤泥失水产生扰动扬尘。采取分层碾压作业。填埋作业尽量减少作业机具干燥赤泥表面的反复扰动；加强扰动区的洒水防尘工作，达到堆积高程的堆积坝、马道等区域逐次进行覆土、绿化，减少堆体裸露面积，减少起尘。

卸车平台加强管理，对出场汽车进行清扫、对轮胎冲洗，减少卸车过程及卸车区尘污染。有条件或必要，尽可能硬化入场道路，入场汽车等减速运行，加强场内道的洒水防尘工作，减少进场机具尘污染。

牌楼干法赤泥堆场自堆填边界向外 50m 设置为环境防护区域，该区域内

现有 3 户农村居民，在赤泥堆放前需进行环保搬迁和安置；环境防护区内规划为农用地，不宜规划建设学校、医院等保护目标和重大基本设施。

10.3.2 地表水环境影响

牌楼干法赤泥堆场项目生活污水和洗车废水产生量与甘宁尾矿库基本一致，牌楼干法赤泥堆场不新建污水处理设施，利用甘宁尾矿库已建成 10m³/d 的生活污水处理设施和 5m³/d 的洗车废水处理设施处理，处理后出水综合利用洗车、洒水降尘等，不外排，甘宁尾矿库污水处理设施处理能力和出水均能达到排放标准要求。

赤泥堆场设置了导排系统，赤泥附液、初期雨水（合称渗滤液）、堆场内洪水均通过排水竖井、排洪涵收集后，进入 12×10⁴m³ 的调节池。通过调节池附近设置的提升泵站将渗滤液送到甘宁尾矿库 3000m³/d 的污水预处理装置进行处理。预处理后的废水进入高峰园区污水处理站处理后达标排放。

赤泥渗滤液原水重金属等均能达到污水综合排放标准，经预处理后水污染物排放量较小，对高峰园区污水处理站处理的各污染物负荷增加量小，预处理后的渗滤液依托高峰污水处理站处理具有可行性。

10.3.3 地下水环境影响

在非正常状况下，调节池发生渗漏，持续渗漏 100d 后情形下，COD、铝、砷、六价铬及氟化物最远超标距离分别为 0m、140m、80m、0 m、55m；持续渗漏 1000d 后，铝最远超标距离为 420m，其余污染物已降至标准值以下；持续渗漏 2300d 后，铝最远超标距离为 600m，其余污染物已降至标准值以下，超标范围均尚未迁移至灞渡河。

地下水污染防治按照以防为主，防治结合的方针，在设计阶段，强化地下水、膜上水导排层优化论证工作，合理布设导排层，避免导排层受到破坏。从源头上减少污染地下的频率和强度。

加强留设的地下水监控井水质监测，出现水质异常，查找原因并制定和实施地下水污染的对策措施。

10.3.4 声环境影响

作业机具在赤泥尾矿库堆存边界作业时，存在噪声超标情形，每个具体的场界作业时间短，声环境影响小。声环境保护目标处赤泥填埋作业时，噪

声影响能满足声功能区要求，同时赤泥堆存过程中可通过合理的施工作业时间调控，避免噪声扰民。

10.3.5 土壤环境影响

工程占地范围内无土壤，牌楼干法赤泥堆场主要影响周边耕作土壤等，以大气扬尘和渗滤液对低于排泄点区域的影响为主，赤泥堆场下游的耕作土壤面积小。

工程采用高密度聚乙烯（HDPE）收集渗滤液，减少了对下游土壤的污染；赤泥含水率高，易板结，扬尘污染较小。

牌楼干法赤泥堆场调节池地下水径流下游有土壤，工程正常生产时，渗滤液预处理后送高峰污水处理厂处理，不对调节池等下游土壤造成影响。

调节水池出现破裂事故条件下，渗滤液中污染物随地表和地下水径流污染土壤，但对生长植物的土壤层小，可能影响下游的松散土壤层。

10.3.6 固体废物影响分析

生活垃圾交环卫部门统一收集处理。渗滤液沉淀和污水处理产生污泥定期清掏，回填于本赤泥尾矿库。

10.3.7 生态环境影响分析

本项目生态评价范围内主要植被亚型有：暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林、温性针阔叶混交林、暖性竹林、山地灌丛、山地草丛等自然植被，果木林、粮食作物、经济农作物等人工植被。评价范围受人为活动扰动程度较高，其中，暖性针叶林、亚热带落叶阔叶林、温性针阔叶混交林等以天然林为主，在评价范围内广泛分布；暖性竹林主要位于居住区附近；灌草丛广泛分布，主要位于沟谷及山坡等难利用区域及乔木林下；栽培植被广泛分布于评价范围内。

经现场调查及资料整理，评价范围面积约 306.53hm²，植被面积约 262.18hm²，占评价范围面积的 85.53%，其中：针叶林面积 24.68hm²，占评价范围面积的 8.05%；阔叶林面积 61.17hm²，占评价范围面积的 19.96%；针阔混交林面积 33.55hm²，占评价范围面积的 10.95%；竹林面积 6.50hm²，占评价范围面积的 2.12%；灌丛面积 15.22hm²，占评价范围面积的 4.97%；草丛面积 2.26hm²，占评价范围面积的 0.74%；栽培植被面积 118.8hm²，占评价

范围面积的 38.76%；人工构筑物（农村道路及农村宅基地）面积 43.72hm²，占评价范围面积的 14.26%

项目实施后，评价范围内局部土地利用格局发生变化，主要为赤泥库、排水涵管及事故池等占地，表现为林地、耕地、园地、草地、水域及水利设施用地、交通运输用地、住宅用地和其他土地面积减少，工矿仓储用地面积增加。本项目占地面积于评价范围面积占比小，对评价范围内土地利用格局影响小。

运营期项目对评价范围生态环境的影响主要表现为对建设项目占地、区域生态系统整体性、区域植被、自然景观的影响等方面，通过采取生态保护措施，可减缓影响。

项目的实施对评价范围生态系统的整体性、完整性、野生动植物资源量及生态系统的结构和功能等方面影响均很小。

10.3.8 环境风险影响

牌楼干法赤泥堆场不使用易燃、易爆、有毒、有腐蚀等危险品物质，不涉及风险物质，风险临界量的比值 $Q=0$ ，无居民点，无学校、医院、饮用水源等环境风险保护目标。评价以溃坝事故风险做影响情形分析。

牌楼干法赤泥堆场位于冲沟顶部，蹬子水库排洪通道改道，提高原洪汇坝区设施防洪到 1000 年一遇后，本赤泥堆场汇水面积小，无河流等，项目区影响赤泥堆场稳定的无产良地质现象，溃坝概率低。

牌楼干法赤泥堆溃坝的影响体现在：对下游农田、林地、土壤及河流环境造成影响。下游设施的林地、农田小，影响的范围及数量不大。

10.4 主要环境保护措施

10.4.1 生态环境保护措施

评价区以农业生态为主，牌楼干法赤泥堆场对生态的影响以占地、扰动为主。生态环境保护措施以恢复受损区域、按因地制宜等原则、分区分重点开展服务期满以后的库区生态恢复工作。

结合项目所在区域的生态环境现状，本项目生态恢复目标为土地复垦率达到 100%。

项目建设施工过程中，应尽量遵循少占地、少破坏植被的原则。对开挖

的土石方应尽快回填利用，强化水土流失防护措施。加强宣传教育，严禁乱砍滥伐，严禁猎杀野生动物，保护好项目周边植被。施工人员活动及建材堆放等辅助工程设施，尽量不占用周围未征用地，对必须占用的非征用地，施工结束后，应及时恢复原有功能，确实不能恢复的，应采取补救或补偿措施，例如对植被的影响，采取覆土绿化进行补救，对农作物的影响采取赔偿等措施。

在运营期对赤泥堆场的堆积坝、马道等及时植物绿化。征求区林业等生态绿化管理部门，采用推荐该地区的优势种进行绿化。工程建成后，对临时施工占地必须恢复植被，尽量减少对区域自然景观的影响。

根据《土地复垦条例》，按照“占多少，垦多少”的原则，负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地所需的费用。根据《重庆市耕地开垦费、耕地闲置费、土地复垦费收取与使用管理办法》（重庆市人民政府令第54号），因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏的建设用地单位，应当缴纳的恢复土地原状所需的费用，并由当地土地行政主管部门统筹安排复垦，纳入行业管理部门的土地复垦规划，根据经济合理的原则和自然条件以及土地破坏状态，确定复垦后的土地用途。

10.4.2 地表水环境保护措施

施工期生活污水利用甘宁尾矿库已建成的处理设施处理，处理后的施工废水回用于洒水、车辆清洗；生活污水利用甘宁尾矿库生活污水处理设施处理。

运营期生活污水利用甘宁尾矿库所建设的10m³/d的絮凝+二级生化+紫外线消毒的生活污水处理装备处理，洗车废水利用甘宁尾矿库所建设的中和+絮凝沉淀+紫外线消毒水处理装备处理洗车废水，处理的废水回用于场内洗车、洒水降尘等，不外排。

渗滤液经拟建赤泥渗滤液处理站预处理，通过管道送至高峰园区污水处理站处理后达标排放。

10.4.3 土壤、地下水环境保护措施

主体工程已设置了地下水导排系统、渗滤液导排和收集系统。减少对地下水、土壤等的污染。

主体设计在库内设置了地下水导排层，地下水通过导排层及设置的集水盲沟、导水管，将地下水导出赤泥堆场，避免导水不畅，地下水水位升高顶破防渗膜，造成地下水进入赤泥堆体渗而污染环境。在地下水导水层上部设置 HDPE 人工防渗层，将赤泥堆体产生的渗滤液收集，并通过集水盲沟集水管道将渗滤液收集到调节池。渗滤液调节池采用 HDPE 作防渗处理。

污水预处理设施附近已做防渗处理。

主体工程采取的防渗措施较为完善。严格按照要求进行建设，可有效防止评价区土壤、地下水的污染。

10.4.4 大气环境保护措施

施工期：优化土石方调配，做到场内土石方平衡，减少土石方运输扬尘污染；合理布设施工场地，优先利用建设区布局施工场地，减少施工临时占地，合理设置进场道，路面宜硬化尽可能硬化。加强对进场道路等洒水防尘。减少施工机具对非征地或临时用地区的扰动，减少扰动扬尘。

营运营：严格按照规范及设计要求，及时对赤泥进行分摊、逐层压实；分区块作业，作业机具尽可能减少已干化区赤泥的扰动，减少扰动扬尘。在赤泥干化后的区域作业时，应先行洒水再行作业。达到堆积高程和堆积坝外坡侧区域先绿化。

10.4.5 声环境保护措施

施工期：合理安排施工进度，尽量使用低噪声机械设备，距声环境保护目标区域作业，合理安排工期，减少噪声扰民。尽量避免多台高噪声设备同时运行；加强施工设备的维护和保养；合理安排运输路线，尽量减少夜间运输，减轻对运输沿线声环境的影响。

运营期，选择低噪声高效率设备，对机泵类安装时设减震基础，加设减振垫，生产中加强管理，机械设备应坚持定期维修，使各类机械设备保持良好、合理的工作状态。

10.4.6 环境风险措施

建设期间，加强地下水、渗滤液导排系统、初期坝、调节池等环保相关工程建设等的质量管控，确保防渗防漏有效可控。

运行过程中，采取管控、工程、监督管理措施等相结合，确保赤泥库中

的防洪库容设置，排洪竖井和排洪涵的可靠性。提高牌楼干法赤泥堆场排洪沟和排洪系统能力建设，确保甘宁赤泥尾矿库闭库后排洪沟等洪水有效排放，甘宁赤泥尾矿库闭库后排洪沟在设计频率下洪水应直接排入河流，不进入调节池。在蹬子河水库 1000 年一遇洪水条件下，防止洪水进入牌楼干法赤泥堆场的措施未实施前，牌楼干法赤泥堆场不得投入运行。

尾矿库各级坝及坝下、调节池下游突发事件可能带来的较大环境风险区域的监督管理，协调该区域的土地利用，不得在该区域建设学校、医院等以及重大基础设施。

在甘宁尾矿库风险应急物质基础上，完善环境风险应急物资的储备。按照编制的应急预案，开展应急预案演练，应对事故环境风险。

严格按照《牌楼干法赤泥堆场安全设施设计》、安全应急主管部门批复和监督管理要求，结合甘宁赤泥尾矿库位于牌楼干法赤泥堆场上游等情况，进行牌楼干法赤泥堆场的建设、生产和安全和管理，避免突发事故造成的环境风险。从结构、安全等角度，对本次环评提出的环保措施进行论证，确保环保设施建设、运行安全。

10.5 环境监测与管理

设立环保管理机构，制定环境管理制度，实行环境保护厂长负责制；落实环境安全、污染治理设施、设备管理责任人。

制定污染源强监测、污染治理设施治理效果、污染物排放监测方案、制度、作业流程、操作规程、记录台账；监测结果上报体系。制定企业环境信息公示材料及公示工作。制定项目持续污染治理方案研究。

配合生态环境主管部门对企业的环保监督与检查，落实主管部门提出的环境保护工作及要求。

定期进行环保效果评估，列支年度环保投资计划。负责环境保护宣传指导工作。

10.6 环境经济损益分析

本工程建设的整体效益远大于其对环境带来的负面影响，只要加强管理，确保各项污染防治措施的实施以及设施设备的正常运转，该项目的建成投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

10.7 公众参与调查结论

建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，在委托评价工作7日内于2024年9月29日在万州经济技术开发区管理委员会网站进行了首次公示。在项目征求意见稿完成后，建设单位于2024年10月25日~2024年11月8日按要求在博赛集团网站进行了征求意见稿内容公示。建设单位于2024年10月25日、28日两天在“重庆晨报”刊登环评公示信息，并于2024年10月25日~2024年10月31日期间在项目现场张贴公告公示。建设单位于2024年11月15日在万州经济技术开发区管理委员会网站开展了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明全文公示。公示期间未收到任何公众的反馈意见和建议，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的程序要求。

10.8 综合结论

牌楼干法赤泥堆场是360万吨特铝及扩建项目的配套工程，紧邻已建甘宁尾矿库，项目符合产业政策、环保政策，符合万州区国土空间规划及环境保护规划，选址合理。采取了完善的大气、地表水、地下水等污染防治措施，外排的污染物量小，对环境的影响能为环境所接受，项目区不涉及环境风险物质，环境风险可控。从环境保护的角度考虑，该项目建设可行。

10.9 建议

（1）尾矿库地下水和渗滤液的导排是环境污染防控的重要措施，合理设置导排层和导排管网等，避免地下水导排层受到第四系地层的影响。在建设过程中应强化对应的工程施工及质量保障措施。避免受到赤泥重力作用，压坏地下水导水层和膜上导水层及设施。

评价建议在牌楼干法赤泥堆场底部基岩区增设地下水导盲沟和导排管道，地下水穿坝排水管宜设置2根以上，通过横向连接，避免一根排水管堵塞增大赤泥堆场的环境风险。

（2）甘宁尾矿库及扩建工程尽快实施渗滤液处理工程，确保牌楼尾矿库渗滤液得到有效治理。

11 附图附件

11.1 附图

附图 1-地理位置图

附图 2-牌楼干法赤泥堆场平面布置图

附图 3-赤泥堆场纵向布置及堆填示意图

附图 4-甘宁尾矿库与牌楼干法赤泥堆场关系图

附图 5-甘宁尾矿库工业场地平面布置图

附图 6-牌楼赤泥堆场场址比选及与生态红线关系图

附图 7-大气、土壤评价范围及大气保护目标图

附图 8-声环境评价范围及保护目标图

附图 9-项目监测布点图

附图 10-区域综合水文地质图

附图 11-项目地表水系图

附图 12-分区防渗图

附图 13-甘宁尾矿库卸料作业及清扫影像图

附图 14.1-项目与万州区水环境管控分区位置关系图

附图 14.2-项目与万州区大气环境管控分区关系图

附图 14.3-项目与万州区土壤污染风险分区管控位置关系图

附图 14.3-项目与万州区生态环境管控分区位置关系图

附图 15-项目与重庆市生态功能区划位置关系图

附图 16-评价范围样方、样线分布图

附图 17-评价范围植被类型图

附图 18-评价范围植被覆盖度空间分布图

附图 19-评价范围公益林分布图

附图 20-评价范围生态系统类型图

附图 21-评价范围土地利用现状图

附图 22-评价范围景观类型图

附图 23-评价范围土壤侵蚀类型分布图

附图 24-项目生态措施平面布置图

附图 25-项目与万州区国土空间规划叠图

11.2 附件

附件 1-环评报告书报批确认函

附件 2-投资备案证

附件 3-区应急“关于万州区新增尾矿库”手续办理中说明

附件 4-关于复核蹬子河水库防洪能力的情况报告

附件 5-环保搬迁承诺函

附件 6-区林业局关于项目占地范围内林地情况说明

附件 7-区规资局关于项目核实情况说明

附件 8-联合选址意见书

附件 9-甘宁尾矿库环境影响报告审批文件

附件 10-项目与国土空间关系自检报告

附件 11-三线一单检测报告

附件 12-环评监测报告

附件 13-渗滤液监测报告

附件 14-引用监测报告-大气一类区

附件 15-引用监测报告 2-大气一类区

附件 16-引用监测报告-声环境

附件 17-验收专家意见

附件 18-验收截图

附件 19-验收监测报告

附件 20-赤泥浸出实验报告

附件 21-审批申请表