

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司
赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司

编制单位：山西焜蓝环保科技有限公司

二〇二一年七月

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 评价任务的由来与完成情况.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	3
1.3 分析判定相关情况.....	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.5 三线一单判定情况.....	5
1.6 环境影响评价主要结论.....	7
第二章 总则.....	8
2.1 编制依据.....	8
2.2 评价因子的识别与筛选.....	11
2.3 评价标准.....	12
2.4 评价工作等级及评价范围.....	16
2.5 环境功能区划.....	18
2.6 主要环境保护目标.....	21
第三章 建设项目概况及工程分析.....	25
3.1 现有工程概况.....	25
3.2 扩建工程概况.....	33
3.3 赤泥堆场扩建方案.....	39
3.4 环境影响因素.....	49
3.5 污染物排放汇总.....	60
第四章 环境现状调查及评价.....	62
4.1 自然环境现状调查.....	62
4.2 环境保护目标调查.....	73
4.3 环境质量现状调查与评价.....	74
第五章 环境影响预测与评价.....	90
5.1 施工期环境影响与评价.....	90
5.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	93
5.3 运营期地表水环境影响分析.....	98
5.4 运营期声环境影响预测与评价.....	101
5.5 运营期固废环境影响预测与评价.....	103
5.6 运营期生态环境影响预测与评价.....	104
5.7 环境风险预测与评价.....	106
5.8 土壤环境影响预测与评价.....	117
第六章 环境保护措施及技术可行性论证.....	120
6.1 施工期污染防治措施.....	120

6.2 运营期污染防治措施.....	122
6.3 生态保护措施.....	125
6.4 项目环保措施及治理费用.....	126
第七章 环境经济损益分析.....	128
7.1 工程经济效益分析.....	128
7.2 环保投资及环境效益.....	128
7.3 社会效益分析.....	128
第八章 环境管理与监测计划.....	130
8.1 环境管理.....	130
8.2 污染物排放清单.....	133
8.3 环境监测.....	135
8.4 对达标排放的监督.....	136
第九章 环境影响评价结论.....	137
9.1 项目概况.....	137
9.2 环境质量现状.....	137
9.3 污染物排放情况.....	138
9.4 环境影响.....	138
9.5 环境保护措施.....	140
9.6 环境影响经济损益分析.....	140
9.7 环境管理与监测计划.....	140
9.8 总结论.....	140

附件：

附件 1：建设项目环境影响评价委托书；

附件 2：现有工程环评批复；

附件 3：排污许可证；

附件 4：备案文件；

附件 5：赤泥堆场总平面布置图；

附件 6：监测报告。

建设项目环评审批基础信息表

第一章 概述

1.1 评价任务的由来与完成情况

1.1.1 项目提出的背景

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司位于吕梁市交口县温泉乡范石滩村村北，目前中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司已形成了年产 2×35 万吨优晶低钠高温原料的产能。生产配套的赤泥堆场位于吕梁市交口县温泉乡境内，为东头村东侧一露天采坑，该露天采坑距温泉乡约 10km，于 2015 年 6 月 1 日开始建设，2017 年 9 月 20 日竣工，由于连年堆存，目前赤泥堆场堆高在高程 1121m~1130m 左右，接近设计的最高堆放高程 1130m，为满足安全生产的需要，中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司拟对现有赤泥堆场进行扩建，在现有赤泥堆场基础上增高 40 米，扩建后总坝高 40m，总库容 $995 \times 10^4 \text{m}^3$ ，堆场等别为四等，赤泥堆场最终堆积高程为 1170m。

1.1.2 评价任务的由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 253 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，该项目属于“四十七、生态保护和环境治理业—103 一般工业固体废物处置及综合利用-一般工业固体废物采取填埋、焚烧方式的”，本次评价级别为编制环境影响评价报告书。为此建设单位中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司于 2021 年 5 月 6 日正式委托山西焜蓝环保科技有限公司承担本工程的环境影响评价。（委托书见附件 1）

1.1.3 项目完成情况

接受委托后，技术人员赴现场实地踏勘，对项目厂址周围的自然物理环境、自然生态环境作了现场踏勘、调研，收集有关的信息资料，并对区域生态环境和污染源情况进行了调查，详细了解了项目的处理工艺、主要处理设施、排污环节以及建设运行现状等。项目组按照环境影响评价技术导则要求，进行了评价等级的确定；确定了评价标准、评价范围和评价重点，提出了工程污染防治措施。在此基础上，我公司编制完成了《中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目环境影响报告书》（报审本）。

1.1.4 建设项目的特点

1.1.4.1 工程特点

现有赤泥堆场容积约 530.7 万 m³，为干式堆存，坑内最低点高程约为 1080m，最终堆积高程 1130m，总堆高 50m，现状堆积高度为 37-44m，已堆积赤泥约 390 万 m³。本次扩建项目在现有赤泥堆场基础上增高 40 米，扩建后总坝高 40m，总库容 995 万 m³，赤泥堆场最终堆积高程为 1170m，堆场等别为四等，可增加服务年限 7.4 年。

本项目建设工程主要内容包含新建截洪沟、4#集水池、5#集水池、回水池、排水管、场区防渗设施、安全监测设施、坝坡排水设施、场区及上坝道路、通讯、照明设施以及绿化等环保工程。

项目运营期主要环境影响表现在堆场扬尘；库区雨水；生态影响；赤泥运输车辆、机械作业机械噪声等方面。项目废气、废水采取了有效污染防治措施，使项目各污染物均能做到达标排放。

1.1.4.2 环境特点

为了解评价区内的环境空气质量现状，本次评价收集到 2020 年交口县的例行监测资料，由监测结果可知，交口县 2020 年区域环境空气质量年平均浓度监测数据中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 均达标；交口县环境空气质量为达标区域。结合本项目污染特征，选择 TSP 进行了补充监测。监测单位为山西魏立环境检测有限公司，监测时间为 2021 年 6 月 22 日~6 月 28 日（共 7 天），对监测数据统计后可知，评价区内 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求。

项目场界四周噪声现状能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明区域声环境现状良好。

根据公司于 2021 年 3 月 26-28 日对项目区域地下水进行的现状监测，结果显示，赤泥堆场下游监测井、厂区北侧水井、魏家滩村水井、温泉乡集中水源井、厂区西南侧水井 5 个水质监测点中 pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、菌落总数、总大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、铅、镉、汞、砷的浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

根据项目土壤监测结果可知，1-3#监测点的各项指标监测浓度均低于《土壤环境质

量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。土壤环境现状能够满足相关标准要求。

1.2 环境影响评价的工作过程

针对本项目主要环境影响因素，环评工作进行中首先在做好工程分析及环境质量现状调查的基础上，在大气环境影响、水环境影响、声环境影响、土壤环境影响等部分结合项目工程和运营特点进行了分析及论述，并就影响分析结果提出切实可行及具体的环境影响减缓措施。环境影响评价的工作过程详见图 1.2-1。

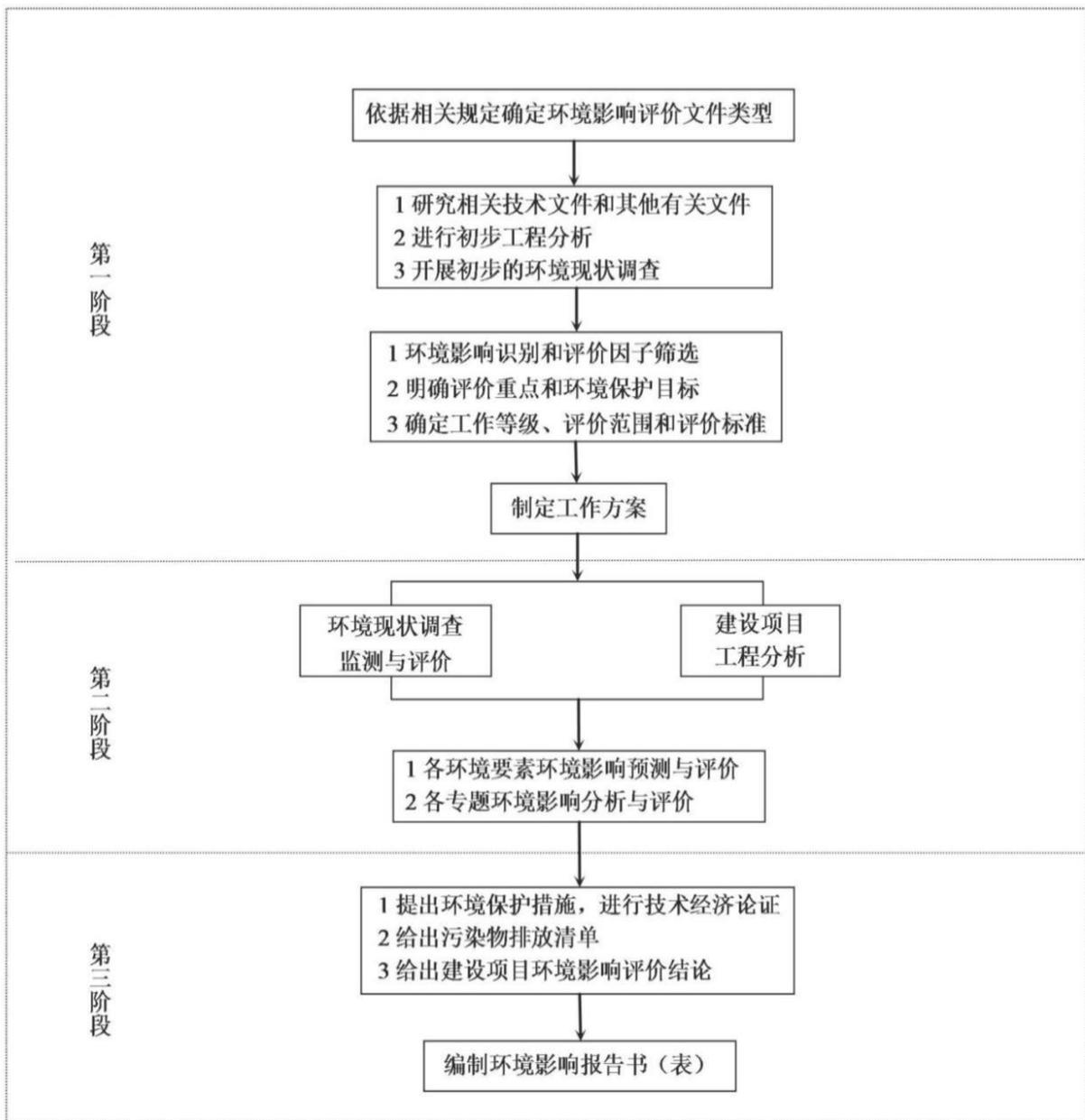


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策相符性分析

本项目为一般工业固体废物处置及综合利用项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第29号）《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于允许类。因此本项目的建设符合国家产业政策。

交口县行政审批服务管理局于2020年9月18日对本项目进行了备案，项目代码：2020-141130-32-03-019590。

1.3.2 选址可行性分析

本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高40米，赤泥堆场位于山西省吕梁市交口县温泉乡境内，为东头村东侧一露天采坑，该露天采坑距温泉乡约10km。项目选址满足《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对II类场要求，满足城市规划要求，与居民居住区距离满足环境保护要求，渣场周围无自然保护区、风景名胜区和其它需特别保护的区域，无水源地分布，选址合适。

表 1.3-1 赤泥堆场选址符合性分析一览表

序号	选址要求	本项目赤泥堆场	对比结果
《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）			
1	不得设在风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；国家规定的其他不得建设赤泥堆场的区域	本项目周边无风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区且本项目不位于国家规定的其他不得建设赤泥堆场的区域。	满足
2	干法赤泥堆场选址应经多方案技术经济比较确定	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高40米，不新增占地。	满足
3	不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型民区上游	本项目不位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型民区的上游。	满足
4	不宜位于大型居民区及厂区最大频率风向的上风侧	本项目不位于大型居民区及厂区的上风向，位于侧风向。	满足
5	不占或少占农田，不迁或少迁居民	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高40米，不新增占地。	满足
6	不宜位于有开采价值的矿床上面	本项目不位于有开采价值的矿床上面。	满足
7	汇水面积小，有足够的库容，有足够的初、终期库长；筑坝工程量小，生产管理方便	汇水面积0.77km ² ，总库容995万m ³ ，增加服务年限7.4年；筑坝工程量小，生产管理方便。	满足
8	宜避开地质构造复杂、不良地质现象严重的区域	依据《中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥堆场（干堆）扩建项目安全设施设计》及地质勘察报告结论：场地及其周边未	满足

		发现地裂缝、地面塌陷、地面沉降、滑坡、泥石流等不良地质作用。	
9	赤泥浆输送距离短，输送能耗较低	赤泥浆输送管线长度 3km，输送能耗较低。	满足
10	在同一沟谷内建设两座或两座以上赤泥堆场时，后建堆场设计时应论证各堆场之间的相互关系与影响。	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高 40 米，不新增占地，无其他赤泥堆场。	满足
11	对废弃的露天采坑及凹地储存赤泥的，应进行安全安全性专项论证；对露天采坑下部有采矿活动的，不宜储存赤泥	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高 40 米，原工程已完成安全设施验收，并取得安全生产许可证，采坑下部无采矿活动。	满足
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
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。	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高 40 米，不新增占地，原赤泥库的位置已按照环境影响评价文件及审批意见建设。	满足
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。	本项目为扩建项目，在原赤泥堆场基础上增高 40 米，不新增占地，原赤泥库的位置已按照环境影响评价文件及审批意见建设。	满足
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。	本项目不位于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	满足
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。	依据《中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥堆场（干堆）扩建项目安全设施设计》及地质勘察报告结论：场地及其周边未发现地裂缝、地面塌陷、地面沉降、滑坡、泥石流等不良地质作用。	满足
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。	本项目不位于江河、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。	满足

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

评价应关注项目排放废气、废水对环境的影响以及发生溃坝的环境风险事故情况下对区域环境的影响。

1.5 三线一单判定情况

（1）生态保护红线

生态保护红线，指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照只能增加不能减少的基本要求，实施严格管控。本项目厂址周边不涉及自然保护区、世界文化自然遗产、风

景名胜区、森林公园、地质公园等禁止开发区，评价范围内没有重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域。因此，本项目建设不违背生态红线要求。

(2) 环境质量底线

环境质量底线，指按照水、大气、土壤环境质量只能更好不能变坏的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。

为了解评价区内的环境空气质量现状，本次评价收集到 2020 年交口县的例行监测资料，由监测结果可知，交口县 2020 年区域环境空气质量年平均浓度监测数据中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 均达标；交口县环境空气质量为达标区域。

结合本项目污染特征，选择 TSP 进行了补充监测。监测单位为山西魏立环境检测有限公司，监测时间为 2021 年 6 月 22 日~6 月 28 日（共 7 天），对监测数据统计后可知，评价区内 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求。

项目场界四周噪声现状能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明区域声环境现状良好。

根据公司于 2021 年 3 月 26-28 日对项目区域地下水进行现状监测，结果显示，赤泥堆场下游监测井、厂区北侧水井、魏家滩村水井、温泉乡集中水源井、厂区西南侧水井 5 个水质监测点中 pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、菌落总数、总大肠菌群、硫酸盐、铁、锰、铅、镉、汞、砷的浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

根据项目土壤监测结果可知，1-3#监测点的各项指标监测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。土壤环境现状能够满足相关标准要求。

本项目建成运行在严格落实本项目提出的环保措施后，对周围环境影响较小，可满足环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

资源利用上线，指按照自然资源资产只能增值不能贬值的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，参考自然资源资产负债表，结合自然资源开发利用效率，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。本项目为扩建项目，

在原赤泥堆场基础上增高 40 米，不新增占地，待工程服务期满后对在堆场表面进行植被恢复，对区域生态功能使用不会造成不利影响，符合资源利用上线不能突破的原则。

(4) 环境准入负面清单

环境准入负面清单，指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、资源开发利用等禁止和限制的环境准入情形。项目堆放废渣第 II 类一般固废，堆场属 II 类场。经选址符合性分析结果可知，项目选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求，满足《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014) 中对 II 类场有关厂址选择要求，项目不违背环境准入负面清单的原则要求。

(5) 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(晋政发〔2020〕26 号) 符合性分析

本项目位于《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(晋政发[2020]26 号) 中的一般管控单元，一般管控单元要求如下：

主要落实生态环境保护基本要求，执行国家及我省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目为一般工业固体废物处置及综合利用项目。严格执行国家及我省相关产业准入、排放标准等管理规定，本项目符合生态保护红线要求。

1.6 环境影响评价主要结论

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目的场址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求，满足《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014) 中对 II 类场有关厂址选择要求。场址建设对周围环境影响较小，环境风险在可接受范围内。经计算，无需设置大气环境保护距离，采取符合相应要求的防渗措施和有效的渗滤液处理措施，加强环境管理工作，加强堆场运营期地下水监测，严格执行相应环保要求后，堆场建设可行。

因此，评价认为在今后的建设生产过程中应严格执行“三同时”制度，并提高施工安装质量，加强施工监理和环境管理，确保各环保设施正常稳定运转，在与项目主体工程以及其它公用辅助设施和环保设施同时施工、同时运行的前提下，本项目从环境保护角度讲是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

(1) 委托书，2021年5月6日；

(2) 交口县行政审批服务管理局关于中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目的备案通知，项目代码：2020-141130-32-03-019590，2020年9月18日。

2.1.2 国家环境保护法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；

(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》（2018年1月1日实施）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日实施）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；

(10) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第682号，2017年10月1日施行）。

2.1.3 国家有关部门规章

(1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，发展改革委令 第29号，2020年1月1日实施；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

(3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日；

(4) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令 2018 第4号，2018年4月16日发布，2019年1月1日实施；

(5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，

2012年8月8日；

(6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号，2014年3月25日；

(7)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日；

(8) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号，2018年6月27日。

2.1.4 地方法规

(1) 《山西省环境保护条例》，2017年3月1日实施；

(2) 《山西省大气污染防治条例》，2019年1月1日实施；

(3) 《山西省水污染防治条例》，2019年10月1日实施；

(4) 《山西省人民政府关于印发山西省“十三五”环境保护规划的通知》，晋政发〔2016〕66号，2016年12月16日；

2.1.5 地方部门规章

(1) 《关于转发“环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知”的通知》，晋环发[2012]321号，2012年8月；

(2) 《山西省环境保护厅关于建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]25号，2015年3月；

(3) 《山西省环境保护厅关于加强工业企业堆场扬尘污染防治的通知》，晋环发[2015]133号，2015年10月27日；

(4) 山西省人民政府办公厅关于印发《山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划的通知》，晋政办发〔2020〕17号，2020年3月12日；

(5) 山西省人民政府办公厅关于印发《山西省水污染防治2020年行动计划》的通知（晋水防办发〔2020〕16号）；

(6)《关于印发《山西省土壤污染防治2020年行动计划》的通知》，晋环土壤[2020]33号，2020年12月24日；

(7) 山西省人民政府关于《山西省水污染防治工作方案》晋政发【2015】59号，2015年12月30日；

(8) 山西省人民政府办公厅关于印发《山西省黄河（沁河）流域水污染治理攻坚方案》晋政办发【2020】19号，2020年3月19日。

(9) 吕梁市人民政府办公室关于印发《吕梁市打赢蓝天保卫战2020年决战计划的通知》，2020年4月9日。

2.1.6 技术导则与规范

- (1) 《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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），2021年1月1日起施行；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号），2017年10月1日起施行；
- (11) 《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），山西省质量技术监督局；
- (12) 《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2021）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），2017年6月1日实施；
- (14) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (16) 《铝行业规范条件》（工业和信息化部公告2020年第6号），2020年2月28日。

2.1.7 参考资料

- 1、《中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥堆场（干堆）扩容项目可行性研究报告》；
- 2、《中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥堆场（干堆）扩建项目初步设

计》；

3、建设单位提供的其他资料。

2.2 评价因子的识别与筛选

2.2.1 环境影响评价因子

本项目施工期间的大气污染物主要来自场地平整、土方开挖扬尘，建筑材料运输过程中所产生的交通道路扬尘和施工机械尾气。运营期废气污染源主要为赤泥填埋堆场扬尘和推土机、装载机等机械运行时的尾气排放。本工程产生废水主要为渗滤液，经收集后回用，不外排。工程建设期、运行期和服务期满后对环境影响识别矩阵见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别矩阵

工程活动 环境要素		施工期		运营期				
		土建	运输	废气	废水	噪声	固废	环境风险
自然环境	环境空气	-1SP	-1SP	-1LP	/	/	/	/
	声环境	-1SP	-1SP	/	/	-1LP	/	/
	地表水	-1SP	/	/	-1LP	/	/	/
	地下水	/	/	/	-2LP	/	-1LP	-1LP
	土壤	-1SP	/	-1LP	/	/	-2LP	/
	生态环境	-1SP	/	/	/	/	-2LP	/
社会环境	土地利用	-1SP	/	/	/	/	/	/
	农业	/	/	/	/	/	/	-1LP
	交通	/	-1SP	/	/	/	/	/
	自然景观	-1SP	/	/	/	/	-1LP	/
说明	影响程度：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，数字表示影响程度； 影响时段：S-短期，L-长期；影响范围 P-局部，W-表示大范围							

由表 2.2-1 可以看出，本项目运营期对环境的影响是长期的，主要是运营过程中产生的废气和固废对周围环境的影响。

2.2.2 环境影响评价因子的筛选

评价因子的筛选主要依据两个方面。第一，本工程在运行中各污染物的排放情况；第二，环境对污染物的承载能力。根据国家制订的环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子。

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，确定本项目的评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目环境评价因子

项目	现状评价因子	预测因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
地下水	基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群共 21 项； 化学因子：K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 。	氟化物
声环境	Leq(A)	Leq(A)
地表水	COD _{Cr} 、氨氮	/
土壤	镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、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	/
固体废物	一般工业固体废物	/
环境风险	赤泥坝溃决引发的次生环境影响、渗滤液收集系统失效、防渗系统失效等风险分析	/

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
SO ₂	年平均	60	μg/Nm ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	μg/Nm ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/Nm ³
	1 小时平均	10	

O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/Nm ³
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

(2) 水环境

地表水：根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目河流段水环境功能为一般河流源头水保护，水质要求为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。详见表 2.3-2。

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。详见表 2.3-3。

表 2.3-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准 单位 mg/L

污染物	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮
标准值	6-9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0
污染物	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬
标准值	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05
污染物	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 (个/L)	
标准值	≤0.05	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000	

表 2.3-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 单位 mg/L

污染物	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002
污染物	氟化物	砷	汞	六价铬	总硬度
标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
污染物	铅	氟化物	镉	铁	锰
标准值	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1
污染物	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群
标准值	≤1000	≤3.0	≤250	≤250	≤3.0
污染物	菌落总数				
标准值	≤100				

注：总大肠菌群 个/MPNb/100mL，菌落总数 CFU/mL。

(3) 环境噪声

本项目厂区位于居住、商业、工业混杂区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。详见表2.3-4。

表 2.3-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位 dB（A）

类别	昼 夜	夜 间
2	60	50

(4) 土壤环境

厂址周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的基本项目限值，具体见表2.3-5。

表 2.3-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）

序号	污染物名称	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷（其他）	40	40	30	25
4	铅（其他）	70	90	120	170
5	铬（其他）	150	150	200	250
6	铜（其他）	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

本项目厂区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目中第二类用地风险筛选值的限值，具体见表2.3-6。

表 2.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位 mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值 第二类用地	序号	污染物项目	风险筛选值 第二类用地	序号	污染物项目	风险筛选值 第二类用地
	重金属和无机物		15	反-1,2-二氯乙烯	54	31	苯乙烯	1290
1	砷	60	16	二氯甲烷	616	32	甲苯	1200
2	镉	65	17	1,2-二氯丙烷	5	33	间二甲苯+对二甲苯	570
3	铬（六价）	5.7	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	34	邻二甲苯	640

4	铜	18000	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	半挥发性有机物		
5	铅	800	20	四氯乙烯	53	35	硝基苯	76
6	汞	38	21	1,1,1-三氯乙烷	840	36	苯胺	260
7	镍	900	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	37	2-氯酚	225.6
挥发性有机物			23	三氯乙烯	2.8	38	苯并[a]蒽	15
8	四氯化碳	2.8	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	39	苯并[a]芘	1.5
9	氯仿	0.9	25	氯乙烯	0.43	40	苯并[b]荧蒽	15
10	氯甲烷	37	26	苯	4	41	苯并[k]荧蒽	151
11	1,1-二氯乙烷	9	27	氯苯	270	42	蒽	1293
12	1,2-二氯乙烷	5	28	1,2-二氯苯	560	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
13	1,1-二氯乙烯	66	29	1,4-二氯苯	20	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	30	乙苯	28	45	萘	70

2.3.2 污染物排放标准

(1) 废气：

堆场颗粒物无组织排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

表 2.3-7 《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）

污染物名称	标准限值 (mg/m ³)
颗粒物无组织排放	1.0

(2) 废水：

回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，因此，本工程无污水外排。

(3) 噪声：

堆场边界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 2.3-8 《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
----	----	----

2 类	60	50
-----	----	----

(4) 固废:

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)中的有关规定。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 评价工作等级

(1) 大气环境影响评价等级

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中推荐的估算模式 AERSCREEN 对本项目大气环境影响评价工作进行等级判断。评价等级判定依据见表 2.4-1, 估算模型参数见表 2.4-2, 各主要污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 2.4-3。

表 2.4-1 大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(2) 地表水

本项目排水特点: 回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱, 并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用, 不外排到外环境, 按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018), 本项目地表水评价等级按三级 B 进行评价。

(3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目为 II 类建设项目, 项目区有分散式饮用水水源, 环境敏感程度为较敏感。地下水评价分级判定指标及结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水评价工作等级划分一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 2.4-2，本项目环境影响评价等级为二级。

(4) 生态环境

本项目占地面积为 0.281km²，小于 2km²，且本项目所处区域为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态影响评价等级为三级。

(5) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）评价等级的分级方法，本项目处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A），受影响人口数量变化不大，确定声环境影响评价工作等级为二级。

(6) 风险环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目为赤泥库扩建项目，根据本项目赤泥基本化学成分可知，其主要成分多为稳定态化合物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），项目赤泥不在该名录所列范畴，且根据固体废物浸出毒性监测结果，本项目赤泥浸出液中所分析的元素均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中浸出液中危害成分浓度限值。因此，本项目属于 II 类一般工业固体废物，不涉及物质危险性标准表中所列的有毒、易燃和爆炸性等危险物质，不含有重大危险源。因此，项目不在风险评价定级判定范围内。

本项目参考《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740--2015），利用尾矿库环境风险预判表对本项目环境风险进行初步分析，对于满足预判表中任何条件之一即认定为重点环境监管尾矿库，需要进一步开展后续的环境风险评估工作，非重点环境监管尾矿库只需开展风险预判工作。

由环境风险预判表可知，本项目类型为：一般工业固体废物（II 类），规模为四等。本项目环境危害性为 H2、周边环境敏感性为 S1、控制机制可靠性为 R3，对照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中尾矿库环境风险等级划分矩阵，本项目环境风险等级为：较大（H2S1R3）。

(7) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型评价等级划分，本项目属于环境和公共设施管理业，为 II 类项目；占地约 28.1 公顷，占地规模为中型；项目周边土壤环境敏感目标有耕地和居民区，敏感程度定为敏感。本项

目土壤环境影响评价等级确定为二级。

2.4.2 评价工作范围

2.4.2.1 环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）对不同评价级别的工作深度要求，结合本次工程大气污染排放特征，该地区主导风向、厂址周围关心点分布以及该地区地形地貌，确定本次环境空气影响评价范围以堆场为中心，南北长 5km，东西宽 5km，评价区共 25km²。

2.4.2.2 地下水评价范围

项目厂区位于交口县温泉乡范石滩村村北，地处山谷中，厂区东、西两侧为荒山，北侧为耐火材料厂和柏掌村(自然村)住户，紧邻厂区西侧为温泉乡乡道和柏掌村(自然村)住户，南侧为范石滩村。因此根据地形地貌及周边水文地质情况确定项目区东西两侧调查评价范围以东侧和西侧山梁为界，北侧以后石岭村为界，南侧根据导则公式计算法

$$L=\alpha\times K\times I\times T/\eta_e$$

计算下游迁移距离 L 为 2.8km，本次取下游 3km 为调查评价范围本次调查评价面积约为 19.29km²。

2.4.2.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价范围的规定，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境影响评价等级为二级，因此确定声环境影响评价范围为堆场边界向外扩展 200m。

2.4.2.4 生态环境

本工程生态评价范围为堆场占地及外围影响区域范围。

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气质量功能分类规定：“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区为二类功能区”，结合本项目的具体情况，本项目厂址所在地位于交口县范石滩村北，属于环境空气质量功能区

中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.5.2 地表水环境

本项目涉及地表水体为兑镇河，位于项目东南侧 7km，最终汇入孝河。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），该段水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质要求。

2.5.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为Ⅲ类水质，所以本项目区域地下水执行Ⅲ类水质标准。

2.5.4 声环境

根据声环境质量功能区划，本项目所在区域属于 2 类区，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2.5.5 生态功能区划

本项目位于“ⅢA 温泉河流域土壤保持生态功能单元”。

该区发展方向：依托便利的交通和丰富的矿产资源，加大研发创新力度，提高产品档次，扩大市场应用，有效整合矿产资源，在发展中解决环境保护问题，在保护环境的基础上实现可持续发展、达到经济社会发展和生态环境的协调。

本项目为赤泥库扩建项目，项目的建设有利于区域的资源利用，提高区域大矿的生产规划，减少小窑私挖乱采以及造成的生态破坏进行综合治理。本项目在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地，不会造成区域水土流失。

因此，本项目符合交口县生态功能分区中ⅢA 温泉河流域土壤保持生态功能单元的区划功能要求。

2.5.6 生态经济区划

本矿生态经济区划属于ⅣA-1 温泉桃红坡耐材与焦化工业发展生态经济区。

生态环境保护要求：①加强旱作农田建设，大力推广“双覆盖”技术。搞好温泉河、大麦郊河流域治理工作，在河流两岸营造绿化带；②对冶炼、建材等排污企业，实行严格的排污管理，污染物达标排放。采取有效的脱硫措施，生产车间及设备安装配套的除尘设施，合理处理废弃物和生活垃圾；③冶炼、焦化业生产过程中的废水全部实现闭路

循环使用，废渣和废液做到综合利用一，安全处置。

发展方向：①加强耐材工业区的建设，重点发展高铝耐材及其制品，一方面是要开发新品种新型号的耐火材料。一方面要搞好铝土矿资源的有效整合；②综合利用资源，发展煤化工、硫磺工业，重点发展焦油、粗苯加工以及精细化工产品；③重点发展配套利用高炉、焦炉煤气和矸石发电；④科学合理地开展环保型矿产开采、建材生产等行业；⑤发展并壮大以核桃、沙棘为主的林果业；⑥依托该区丰富的历史文物资源，做好文物保护工作。

本项目属于赤泥库扩建项目，符合区域生态经济区划。

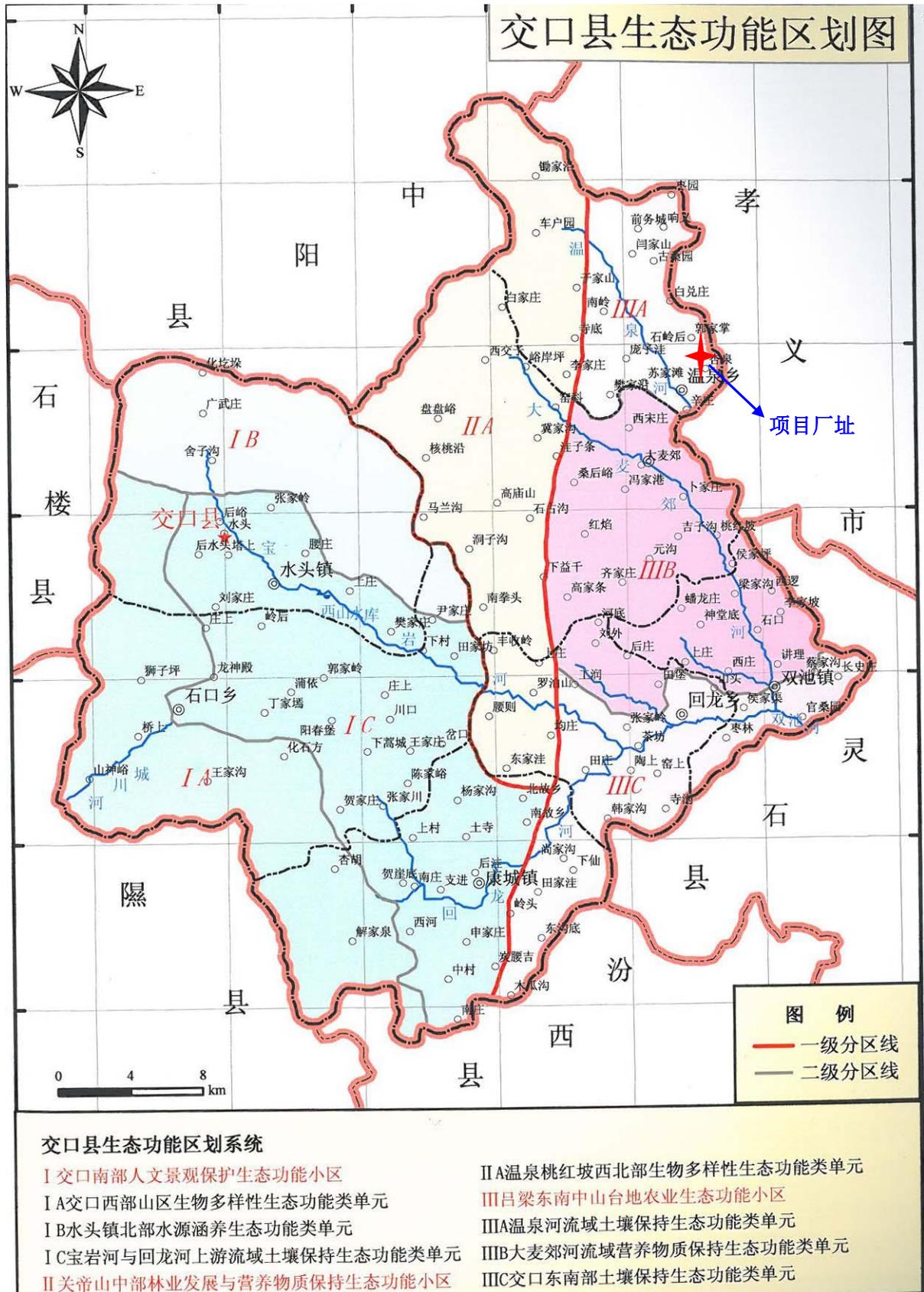


图 2.5-1 交口县生态功能区划

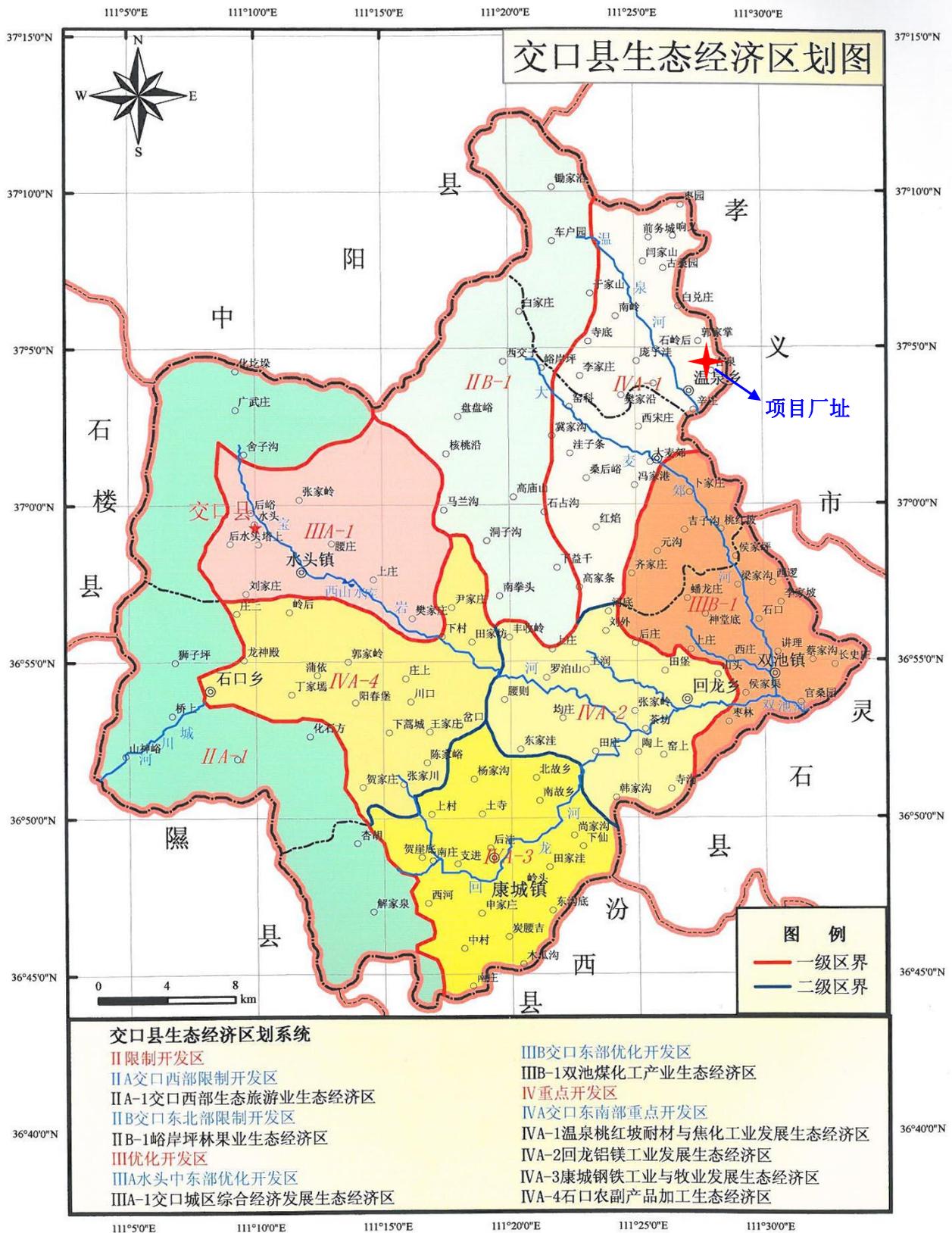


图 2.5-2 交口县生态经济区划

2.6 主要环境保护目标

本项目评价区内无名胜古迹、自然保护区等敏感保护目标，结合评价区环境特征和工程污染特征，确定本评价主要保护目标为该区域内的村庄、地下水、农田与地表植被等，评价区内的保护对象见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目评价区环境保护对象一览表

环境要素	名称	坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离(km)	保护对象	保护内容(人)	保护要求
		X	Y					
环境空气	东头村	41066 30.3	37541 288.2	S	0.3	居民	130	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	郭家掌村	410598 9.7	37540 812.5	SW	1.4	居民	768	
	白兑庄村	41068 83.3	37540 417.1	WSW	1.1	居民	80	
	西河底村	41059 89.2	37543 568.5	SE	1.7	居民	623	
地表水	温泉河	--	--	W		河水环境	河流水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
地下水	温泉镇集中水源地							《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
	评价区浅层地下水							
生态环境	评价范围内的植被、农作物及土壤							项目占地范围生物量不减少
土壤环境	场区及周边耕地等土壤敏感目标							《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB15618-2018

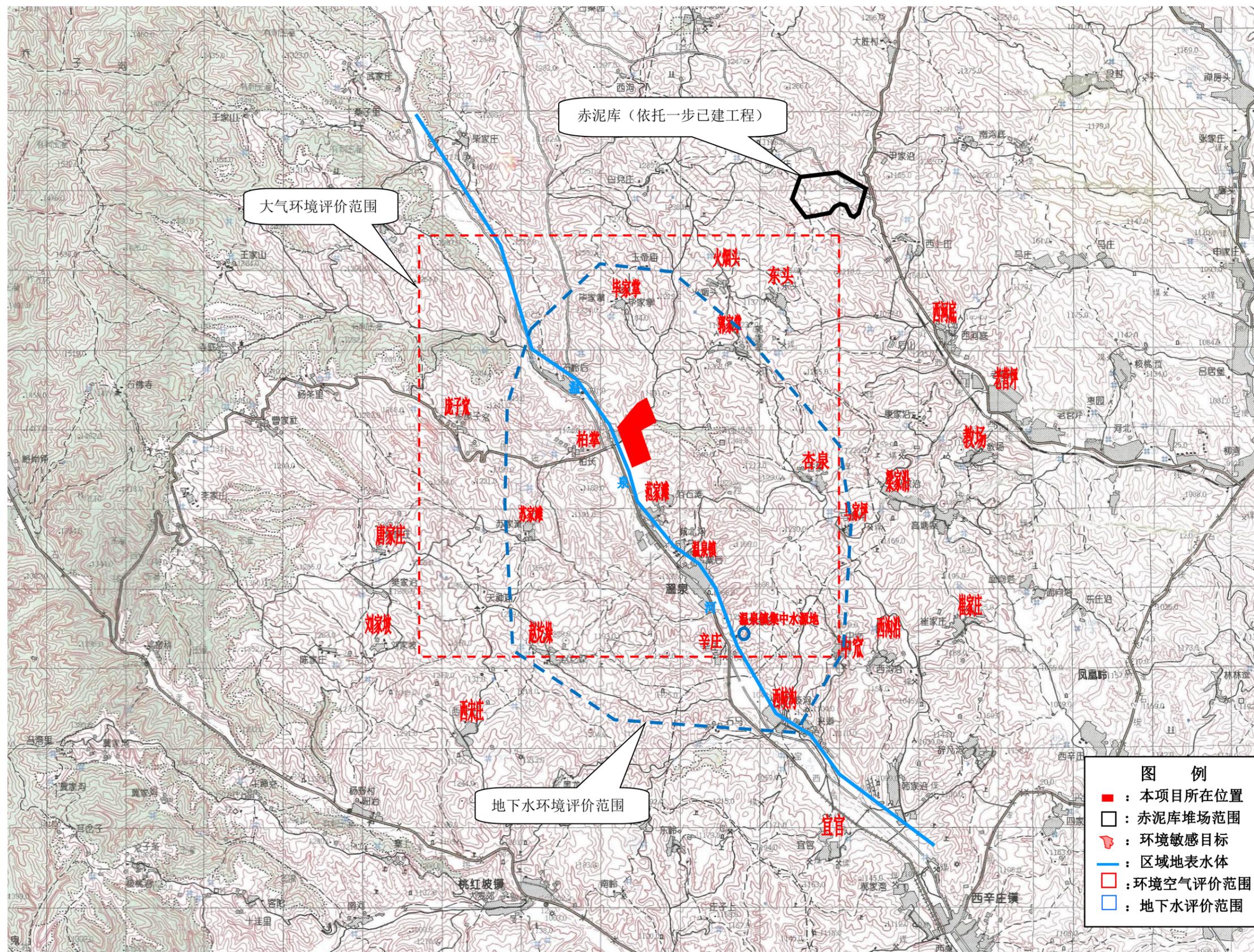


图 2.6-1 本项目地理位置及环境保护目标图 (1 格 1km)

第三章 建设项目概况及工程分析

根据《山西省经济和信息化委员会关于中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司“十二五”发展规划的批复》（晋经信投资字[2013]277号，2013年5月），兴华公司决定在交口县温泉乡范石滩村村北建设年产 2×35 万吨优晶低钠高温原料项目。兴华公司铝基新材料项目于2014年3月开始建设，一步工程（35万t/a）2014年12月建成投产。

根据《山西省环境保护厅关于全面清理整改环境保护违法违规建设项目的通知》（晋环发[2015]60号）和《山西省环境保护厅关于开展对未批先建建成项目环保备案等事项的通知》（晋环发[2015]896号）等文件要求，兴华公司委托河北省众联能源环保科技有限公司进行了现状评价，2016年12月30日，吕梁市环境保护局对“中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司铝基新材料项目（年产35万吨优晶低钠高温原料项目）”进行了环保备案（吕环函【2016】179号）。

2017年4月13日中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司委托中国核动力研究设计院承担“中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司年产 2×35 万吨优晶低钠高温原料项目（一期二步）”的环境影响评价，2018年1月19日，吕梁市环境保护局以吕环行审[2018]3号对该项目环评进行了批复。

2018年11月，中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司完成了“中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司年产 2×35 万吨优晶低钠高温原料项目（一期二步）”自主验收。

3.1 现有工程概况

3.1.1 项目基本情况

现有工程的基本情况 & 建设内容见表 3.1-1。

表3.1-1 现有工程主要建设内容一览表

项目组成		实际建设内容
主体工程	拦挡坝	赤泥堆场是在露天采坑内堆存赤泥，四周未设置赤泥坝。
	堆存工艺	采用压滤拜耳法赤泥分层堆筑，赤泥堆场三个区域轮流排放，在每个堆放点的赤泥，经过 2~3 天的晾晒后，再采用湿地推土机分层碾压，碾压密实度不低于 0.9，使用其中一个分区时，另外两个分区作为晾晒区，经碾压，堆存，实行作业循环，采用周边排放方式，自库周向库中间推进，目前西区赤泥堆筑已接近最终堆积标高，东区赤泥堆筑至标高 1125m，北区形成若干台阶，分别为 1130m、1128m、1125m、1123m、1121m、1120m、1119m、1118m，由堆场周边向堆场中间推进，在堆筑过程中始终保持由四周向中心不小于 2%的坡度，边堆放边碾压并修整边坡。
	防洪系统	场区四周山体上建有截洪沟，用来截流场外雨水，截洪沟采用两种形式，一种为钢筋混凝土结构，一种为机械开挖渠道，过水净断面相同，截流的雨水汇集到集水池再打回厂区。截洪沟尺寸B×L×H=0.85m×1.2m×0.6m，长度约1800m。集水池为钢筋混凝土结构，其规格为B×L×H=7.8m×7.8m×3.5m。集水池中汇水采用潜水泵打回压滤车间。潜水泵接回水管采用直径100mm的PE管。回水管铺设在赤泥干滩面上，随着赤泥的堆高而升高，由西区接管至集水池或直接送至压滤车间。
	防渗系统	在场区及周边边坡铺设防渗层。土工膜选用黑色普通高密度聚乙烯材料，土工膜膜材厚度 1.5mm。
	排渗系统	在西区布置了一座钢质排渗井，堆场内雨季降水和日常渗水排入，井筒顶标高为 1130.0m，井高 15m，直径为 D1230×15，基础为 C30 混凝土。井筒包裹 10~20mm 钢丝格栅，周围设置 2.0m 碎石层作为反滤层，运行期间保证井筒高于堆筑面 1.0m。随赤泥面升高排水竖井周围的砂石反滤层也随之加高，随之加高段的砂石反滤层厚度为 R=1.5m。排渗井表面进行了防锈或喷砂防锈处理。
	赤泥脱水系统	赤泥库西岸设有压滤车间，内部设有8台压滤机，压滤车间内部设有防渗结构、场内外排水系统和1座回水池，同时设有输送管道和回水管道。
	赤泥输送	赤泥运输采用汽车结合皮带运输。赤泥压滤车间位于堆场西北侧附近，将赤泥浆液压滤至含水率30%以下，进行干法堆存。压滤车间至场内1115.0m平台建有一条B1200皮带机，长400m，中心线在压滤车间出料皮带东偏南50度，起点标高1170.2m，终点标高1141.6m。该皮带在压滤车间东侧有一个卸料口，卸料后，再由汽车通过简易运泥道路送至堆场内指定点，必要时有挖掘机配合。
辅助工程	入库道路	在堆场共有两条简易入场路，西南和西北各一条，路面宽度 6m。
	监测系统	位移监测：在赤泥堆场环库南侧边坡上设置 8 个在线位移观测点，在西南侧、北侧、东南侧各设置一个位移观测基点。视频监控：分别在堆场三个分区各设置 1 个视频监控，对三个分区进行实时监控。水质监测：场区南侧山体上设置有 2 眼水质监测井。

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目

公用工程	管理站	堆场和压滤车间共用一个管理站，位于堆场西区西侧山体上，位于压滤车间对面，包括值班室、休息室和应急物资仓库。
	给排水	给水：厂区自备水井； 排水：滤液和生产排水收集后最终通过回水管线输送回厂内。
	供电	接自温泉乡 110kv 变电站。
环保工程	库区扬尘	洒水、覆盖、绿化。
	噪声防治	低噪声设备、隔声。
	固废暂存	生活垃圾设垃圾筒，废机油等危险废物存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。
	水污染防治	滤液全部进入滤液槽，经滤液泵用管道输送回生产厂区供生产循环使用，不外排；生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排；雨污分流，截流的雨水汇集到集水池再打回厂区；赤泥库HDPE膜防渗，压滤车间内部设有防渗结构。
	风险防范及应急设施	赤泥浆液槽、滤液槽修建围堰。

3.1.2 现有工程生产工艺流程

氧化铝生产采用拜耳法生产工艺，基本原理是用苛性碱溶液在一定温度下溶出铝土矿中的氧化铝，制得杂质含量低的铝酸钠溶液。在加入氢氧化铝作种子、降温 and 搅拌的条件下进行分解，产出的氢氧化铝经焙烧变成氧化铝。分解后的种分母液蒸浓后用于溶出新一批铝土矿，碱液形成一个闭路的循环。高压溶出矿浆经赤泥压滤工序板框压滤机过滤得到赤泥滤饼，送赤泥堆场堆存。具体如下：

(1) 铝土矿堆场

运矿汽车运至原矿储存场，生产时运矿汽车将原矿转运至上料系统卸料槽，由前端装载机直接上料，矿石经胶带输送机输送至高压辊磨机上方矿石仓，经辊磨机破碎后，再经胶带输送机送至直径 60m 圆形封闭均化堆场进行均化。圆形堆场内设有堆、取料一体机，均化后的矿石通过该一体机取出后送至带棚铝土矿卸料槽。

(2) 原矿浆磨制

采用“一段球磨+水力旋流器”的一段闭路磨矿工艺。铝土矿和石灰由铝土矿堆场工序的铝土矿仓和石灰仓下料经定量给料机到胶带输送机，由胶带输送机送至球磨机；循环碱液来自预脱硅及高压泵房（含碱液调配和液碱储存及卸车）工序的高位槽，直接由管道送至磨机。铝土矿、石灰、循环碱液按一定配比加入球磨机进行磨矿，球磨机磨制出的矿浆流入矿浆缓冲槽，经矿浆泵打入水力旋流器中进行矿浆分级。水力旋流器底流返回球磨机进行循环研磨，水力旋流器溢流流入回转筛去除杂物后进入预脱硅槽内，经矿浆泵送至套管换热器。

(3) 预脱硅及高压泵房

预脱硅矿浆加热采用套管换热器加热。来自管道化溶出工序的加热后原矿浆送入阶梯配置的脱硅槽脱硅，经约 8 小时预脱硅后的矿浆与循环碱液混合后，由隔膜泵送至管道化溶出工序。预脱硅料浆通过槽间连接溜管自流。

(4) 管道化溶出

来自原矿浆磨制工序的原矿浆送入预脱硅套管换热器，用来自管道化溶出乏汽将其加热至 100℃，送入预脱硅工序预脱硅槽脱硅。乏汽冷凝水送往热水站或石灰乳制备。采用单流法溶出工艺。原矿浆经多级换热器预热，预热后矿浆在 1 级换热器内用新蒸汽冷凝水加热后，用 300℃ 的饱和新蒸汽间接加热到溶出温度 280℃ 后，在停留管道内反应 40 分钟。溶出的料浆经多级料浆闪蒸槽逐级闪蒸降温，从闪蒸槽闪蒸出的二次蒸汽

用于加热预脱硅矿浆，排出的溶出料浆进入稀释槽，同时加入赤泥洗液稀释至 $\text{Na}_2\text{O}_k170\text{g/L}$ 。稀释浆液用稀释泵送到稀释后槽内，用稀释后泵送往赤泥分离洗涤工序。新蒸汽的冷凝水加热 10 级预热后的矿浆，再经自蒸发产生约 158°C 的蒸汽并入低压管网，产生新蒸汽冷凝水，合格的送回锅炉房，不合格的冷凝水送热水站的热水槽。各级料浆闪蒸槽闪蒸出的二次蒸汽用于对应各级矿浆预热，二次蒸汽冷凝水经各级冷凝水罐逐级闪蒸后送热水站的热水槽。

(5) 赤泥沉降分离洗涤

从管道化溶出工序来的稀释后矿浆直接进入分离沉降槽进行分离，分离后底流进入一次洗涤沉降槽。洗水从未次洗涤沉降槽加入，一次洗涤沉降槽底流料浆与三次洗涤沉降槽溢流混合后，进入二次洗涤沉降槽，依此类推，形成四次逆向洗涤。本工序分离沉降槽溢流（浮游物 $\leq 200\text{mg/L}$ ）自流去综合过滤工序粗液槽，一次洗涤沉降槽溢流去管道化溶出工序稀释溶出后矿浆。末次洗涤沉降槽底流经泵送至赤泥压滤。

(6) 絮凝剂制备

本工序设置一整套絮凝剂制备系统，其中包括一套粉状絮凝剂自动制备装置，一套液态絮凝剂自动制备装置，一组投加计量泵组，一套碱水制备装置及一套二次稀释装置。

(7) 综合过滤

从赤泥分离洗涤工序来的粗液与一定量的助滤剂按比例混合后通过立式叶滤机进行过滤，滤后精液在板式换热器内与来自种子过滤工序平底母液槽的母液换热，升温后的母液去母液蒸发，降温后的精液送到种子过滤工序冲种子；过滤得到的滤饼送至预脱硅及高压泵房工序预脱硅槽末槽。种子分解及种子过滤工序的氢氧化铝分级机底流自流到本工序的平盘过滤机，经过一次分离、三次洗涤后氢氧化铝由出料螺旋卸至胶带输送机，送往氢氧化铝焙烧工序或者氢氧化铝储仓。

(8) 种子分解

由综合过滤降温后的精液送至位于分解槽顶部框架内的立盘过滤机滤饼溜槽，与种子混合后进入分解首槽。在分解过程中，为了提高分解浆液的过饱和度，加快分解速度，流程共设置 12 级中间降温流程，平均每级降温 1°C ，使用套筒换热器和宽流道板式换热器，采用循环水与分解浆液进行热交换。分解后的氢氧化铝浆液一部分由泵送至氢氧化铝分级机，分级机底流自流去综合过滤，溢流则返回种分槽。除去产品过滤外的全部氢氧化铝浆液送至种子过滤工序，经立盘真空过滤后作为分解的种子。

(9) 种子过滤

从种子分解末槽来的氢氧化铝浆液给立盘过滤机喂料，经过立盘过滤机的分离，氢氧化铝滤饼进入下料溜槽与从综合过滤来的精液在溜槽里混合后进入分解首槽，立盘过滤机滤液进入位于一步锥底母液槽槽顶的液封溢流槽，并从液封溢流槽溢流到锥底母液槽中，锥底母液槽溢流到两个平底母液槽，平底母液槽中母液经泵送到综合过滤与精液换热。锥底母液槽底流经泵送到种子分解子项稀释分级机进料和底流。

(10) 母液蒸发

采用六效管式降膜蒸发的工艺流程，对分解母液进行蒸发。蒸发原液来自种子过滤区的原液槽，一部分原液经过原液蒸发器—VI—V效蒸发器后，泵送至预脱硅区域的高位槽进行调配，另一部分原液经过IV—III—II—I效蒸发器逆流逐级加热蒸发，I效蒸发器出料经一、二、三、四级自蒸发器闪蒸，四级自蒸发器闪蒸后出料溶液浓度250g/L(Na_2O_k)，泵送至预脱硅区域的高位槽进行调配。

(11) 氢氧化铝焙烧

从综合过滤工序来的氢氧化铝滤饼卸入给料仓，出仓氢氧化铝经仓底定量给料机计量，由螺旋输送机送入文丘里闪速干燥器内。物料所含附水在闪速干燥器内蒸发。固体物料被烟气、水蒸汽带入上部旋风预热器 PO1。温度大约为 140℃。干物料和烟气混合物从闪速干燥器出来后在一级旋风预热器 PO1 中分离，然后卸入二级旋风预热器 PO3 的立管中，与来自热旋风 PO3 的 1100℃ 的热烟气混合。在立管中干物料被同时预热和分解。物料和气流温度基本平衡，达到 320~340℃，然后在 PO2 中进行气固分离，物料进入焙烧炉 PO4。助燃空气在冷却器中被预热到 700℃ 左右进入炉底。分解后的氧化铝沿着与炉锥体平行的方向进入炉中，燃料和物料就能与预热后的空气进行充分的混合。

氧化铝要经 4 级旋风冷却一次和 1 级流化床二次冷却。冷却在局部上看是顺流冷却，但从整体上看是逆流，其顺序依次为 CO1→CO2→CO3→CO4。当冷却到 240℃ 时进入流态化冷却器深度冷却到 80℃。流态化冷却器用水进行间接换热冷却，用罗茨鼓风机供给的空气作为流化风。

废气进入电除尘器净化，电除尘器收下的粉尘进入气体提升泵，再排入二级冷却器 CO2 的立管中。

(12) 氧化铝储运

来自氢氧化铝焙烧工序的产品氧化铝，经空气斜槽、斗式提升机及仓顶布料系统送入氧化铝仓储存。氧化铝经仓底叶轮卸料器进入大袋包装机包装成袋，送入氧化铝堆栈内码垛堆存，再经电动单梁起重机提送到汽车上对外运输。

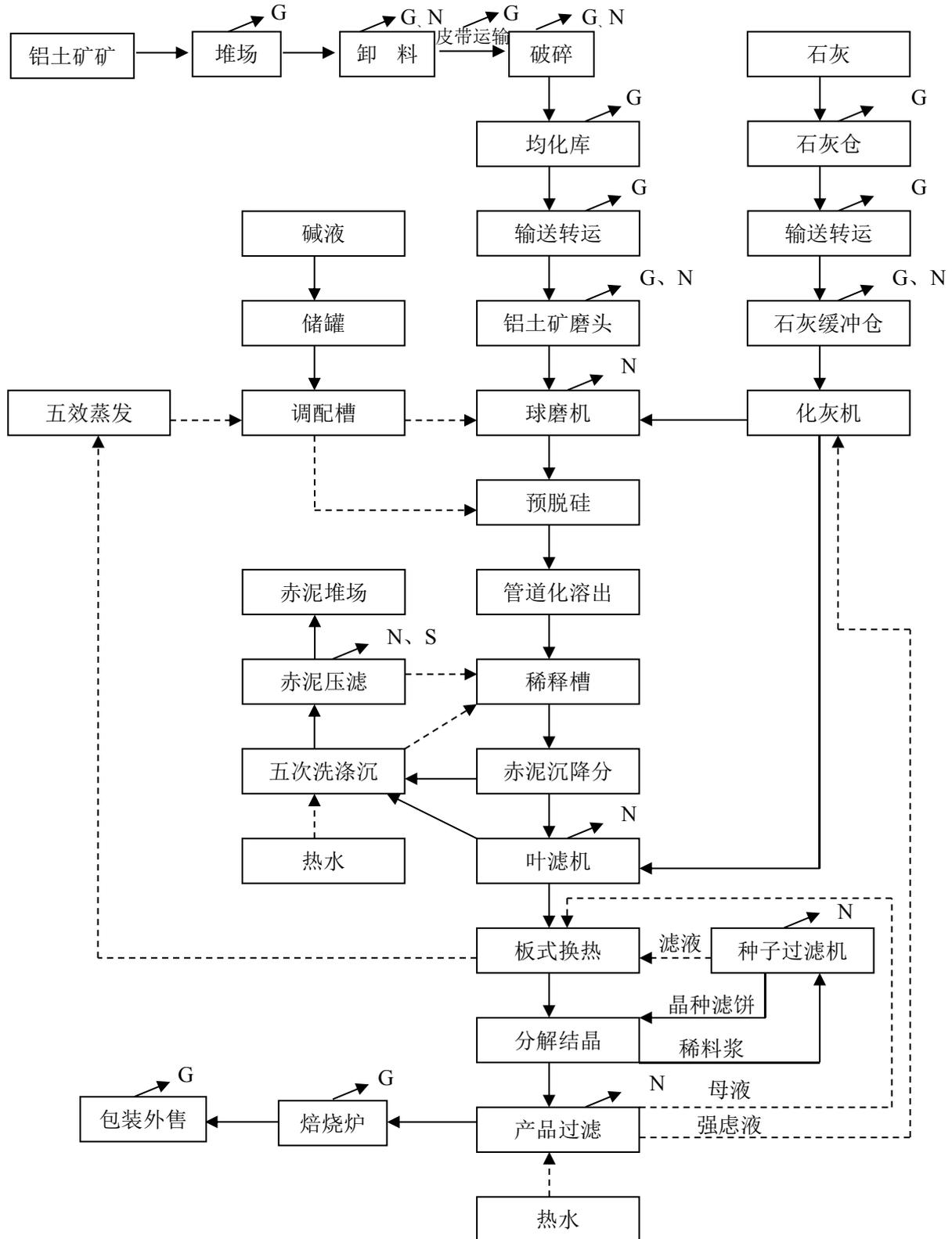


图 3.1-1 氧化铝生产工艺

3.1.3 现有工程主要建构筑物和生产设备

本项目现有工程主要建构筑物见表 3.1-2，生产设备情况详见表 3.1-3。

表 3.1-2 现有工程主要建构筑物一览表

序号	工序名称	建筑面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	备注
1	压滤车间	1500	2	12	

表 3.1-3 现有工程主要生产设施一览表

序号	设备名称	规格及性能	台数	备注
1	赤泥压滤机	F450m ² , 20t/h	4	
2	赤泥压滤机	F600m ² , 32t/h	4	
3	喂料泵		8	
4	滤液泵		2	
5	空压机		4	

3.1.4 现有工程污染物排放及环保设施建设情况

(1) 废气排放情况

现有工程库区产生的大气污染物主要是库区扬尘。

(2) 废水排放情况

现有工程库区废水包括赤泥压滤废水、职工生活废水以及库区雨水。

①压滤废水

滤液成分与赤泥附液相同，全部进入滤液槽，滤液经滤液泵用管道输送回生产厂区供生产循环使用，不外排。

②职工盥洗排水

生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排。

③雨水

场区四周山体上建有截洪沟，用来截流场外雨水，截洪沟采用两种形式，一种为钢筋混凝土结构，一种为机械开挖渠道，过水净断面相同，截流的雨水汇集到集水池再打回厂区。集水池中汇水采用潜水泵打回压滤车间。潜水泵接回水管采用直径 100mm 的 PE 管。回水管铺设在赤泥干滩面上，随着赤泥的堆高而升高，由西区接管至集水池或直接送至压滤车间。

(3) 噪声排放情况

现有工程噪声源由固定噪声源和流动噪声源组成。固定噪声源包括压滤机、空压机、机泵等；流动噪声源包括赤泥运输车辆和作业机械，根据现场踏勘，对压滤机排气口安装消声器并对压滤车间进行封闭，减少对环境的影响。

(4) 固废排放情况

赤泥库采用干法堆存工艺，生产过程中产生的工业固废主要是废机油、空油桶。废机油、空油桶属于危险废物，及时运至生产厂区的危废暂存库存放，定期委托有资质的单位处置。生活垃圾分类收集，定期送至环卫部门指定地点处理。

3.1.5 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

根据现场踏勘，现有赤泥库可以做到雨污分流，污水通过管道输送回生产厂区供生产循环使用，不外排。根据中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司三月自行监测报告中的数据，2021年3月27日对现有库区无组织排放进行监测，库区无组织粉尘最大浓度值为 $0.889\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。2021年3月26日-3月28日对赤泥堆场下游监测井进行监测，地下水监测结果符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III级标准限值要求。主要产噪设备置于压滤车间内，选用低噪声设备，固废做到合理处理。

根据对现场勘察，项目存在的环境问题主要为：车辆运输局部路段有少量的抛洒现象。

针对现有的环境问题及项目建成后的环保管理。评价提出如下整改措施：加强车辆运输管理，装赤泥时不高于车厢、加盖帆布避免运输过程中颠簸抛洒赤泥。

3.2 扩建工程概况

3.2.1 扩建工程名称、性质、建设单位及建设地点

项目名称：中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目

建设性质：扩建

建设单位：中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司

建设地点：赤泥堆场位于吕梁市交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑。该露天采坑距温泉乡约10km。赤泥堆场中心地理坐标为东经 $111^{\circ}27'59.7''$ ，北纬 $37^{\circ}5'46.3''$ 。

本项目具体地理位置见图 2.6-1。

3.2.2 工程规划及建设规模

本项目在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，最高堆放高程为 1170.0m，总坝高为 40m，赤泥堆场总库容为 995 万 m³，可增加服务年限 7.4 年。

3.2.3 建设内容

本工程为扩建项目，主要内容包括：对现有赤泥堆场加高扩容和环保设施完善等，本工程主要建设内容详见表 3.2-1。

表3.2-1 本项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	赤泥坝	赤泥坝由赤泥分层碾压堆筑而成，赤泥坝共8级子坝，每期子坝高5m，坝顶宽10m，外边坡为1: 2。赤泥坝最终平均外边坡为1: 3.8，赤泥坝最终坝顶高程1170.0m，外坡采用砂砾土防护，厚度为300mm。赤泥坝下游坡面设置草皮护坡，预防水土流失。	新建
	排洪系统	赤泥堆场排洪系统为截水沟、排水管。在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟，拦截洪水不入场区。排水管用于排除回水池内的雨水。本次扩建随着赤泥的堆放，1#、2#集水池会被赤泥掩埋，3#集水池可继续使用。拟在场区的南侧新建4#集水池；在场区的西侧山体（压滤车间的南侧）上新建5#集水池，在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟。截水沟分为3#、4#、5#截水沟。	新建
	防渗系统	防渗层由支持层、土工膜、保护层组成。支持层为碾压密实的细粒土料支持层（或细砂层），厚度为200mm。土工膜采用1.5mm厚HDPE复合土工膜（两布一膜）。土工膜上面铺设粉土或干赤泥保护层。保护层厚度不小于600mm厚；堆场底部防渗层结构由下而上依次为：细粒土料支持层200mm厚、1.5mm厚HDPE复合土工膜（两布一膜）、粉土或干赤泥保护层，保护层厚度不少于600mm厚。	新建
	坝坡排水系统	坝坡排水设施由坝坡排水沟和坝肩排水沟组成。在高程 1140.0m、1150.0m、1160.0m 平台内侧设置三期坝坡横向排水沟，横向排水沟与纵向排水沟、坝肩截水沟相连通，将坡面雨水排向下游。在场区与左侧山体结合部位修建坝肩截水沟。	新建
	回水设施	在赤泥坝下游设置回水池，回水池位于场区的东北角，利用现状地形铺设防渗层形成蓄积雨水的池子。回水池池底高程为1128.0m，池顶高程为1135.0m，池深7m，回水池的有效容积为6.1万m ³ 。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施返回生产车间循环利用。回水管线沿山坡铺设至压滤车间，四周设安全防护围栏。	新建
	监测设施	视频监控共6处；位移监测点共32个，其中包括山坡位移基点3个，坝体观测点29个；水位标尺2个，布设在回水池一侧；雨量计2个，布设在东西侧山体上；现状堆场已有2眼水质监测井，东南侧增设1眼水质监测井。	新建
辅助工程	上坝道路	在周边山体上修建道路通至赤泥坝顶。道路按矿山四级公路标准修建，路面宽为 5m，为碎石路面。新建道路与现状已有道路相接，道路最大纵坡不大于 9%，最小转弯半径 15.0m。对利旧道路坡度陡处及危险地段进行整改，放缓坡度，道路纵坡应在 9%以下。对路基不稳的地段进行加固处理。	新建

	照明设施	赤泥坝坝顶上布设照明设施，在上坝路、排水管、回水池等重要位置设置照明灯。坝体照明均采用马路灯，马路灯设在赤泥坝、运输道路外侧及堆积台阶外缘，间距 50m。	新建
依托工程	管理站	堆场和压滤车间共用一个管理站，位于赤泥压滤院内，包括值班室、休息室和应急物资仓库。	利旧
	赤泥脱水系统	赤泥库西岸设有压滤车间，内部设有8台压滤机，压滤车间内部设有防渗结构、场内外排水系统和1座回水池，同时设有输送管道和回水管道。	利旧
	供电	接自温泉乡110kv变电站，沿用现状赤泥压滤车间的供电系统。	利旧
	给排水	给水：厂区自备水井； 排水：滤液和生产排水收集后最终通过回水管线输送回厂内。	利旧
环保工程	库区扬尘	洒水、覆盖、绿化。	新建
	水污染防治	滤液全部进入滤液槽，经滤液泵用管道输送回生产厂区供生产循环使用，不外排；生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排；实现库区雨水清污分流，回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用；赤泥库底部防渗层由支撑层、土工膜、土工布、保护层组成。	新建
	生态保护、水土流失防治	复垦、绿化、坝面修横纵排水沟	新建

3.2.4 总平面布置

本项目占地主要为库区占地、调节水池、输送管道（调节水池至回水泵房）占地，均为临时占地，用地类型以草地为主，间有少量耕地。临时占地将在短期内改变原有土地的土地利用方式，环评要求在施工结束及闭库后及时对临时占地进行生态恢复。具体情况见表 3.1-5。本项目赤泥堆场总平面布置图见附件 5。

3.2.5 工程主要设备

本项目主要新增设备一览见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格及性能	台（套）数	备注
1	回水管	DN200 钢管	650m	
2	回水泵	Q=100m ³ /h, H=72m	2 台	一用一备
3	4#集水池	B*L*H=10m*10m*3.5m	1 座	
4	5#集水池	B*L*H=10m*10m*3.5m	1 座	
5	回水池	6.1 万 m ³	1 座	

3.3.6 投资及资金来源

本项目总资金为 4838.16 万元，全部由建设单位自筹解决。

3.2.7 库容及服务年限

库容计算见下表 3.2-3。

表 3.2-3 库容计算表

高程 (m)	坝高 (m)	场区面积 (m ²)	平均面积 (m ²)	高差 (m)	两高程之间的容积 V (10 ⁴ m ³)	累积库容ΣV (10 ⁴ m ³)
1130	0	281024	0	0	0	0
			275648	5	137.8	137.8
1135	5	270272	265196	5	132.6	270.4
			261873	5	131	401.4
1145	15	263626	267847	5	133.9	535.3
			257027	0	0	535.3
1150	20	272068	252501	5	126.2	661.5
			229313	5	114.7	776.2
1160	30	225692	222166	5	111.1	887.3
			216072	5	108	995.3
1170	40	213504				

表 3.2-4 干法赤泥堆场各使用期的设计等别表

赤泥堆场等别	全库容V(×10 ⁴ m ³)	坝高H(m)
一	V≥50000	H≥200
二	10000≤V<50000	100≤H<200
三	1000≤V<10000	60≤H<100
四	100≤V<1000	30≤H<60
五	V<100	H<30

赤泥堆场扩建后总坝高 40m，总库容 995×10⁴m³，该赤泥堆场设计等别为四等。

堆场使用年限按下式计算：

式中 T—赤泥堆场使用年限
$$T = \frac{V_{ef} \cdot \gamma_d}{G}$$

V_{ef} —赤泥堆场有效库容，995 万 m^3 ；

G—年赤泥量，162 万 t/a；

γ_d —赤泥的堆积干密度，1.2t/ m^3 ；

赤泥堆场服务年限为 7.4 年。

3.2.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-5。

表 3.2-5 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	说明
1	赤泥堆存工艺条件			
1.1	赤泥比重	t/ m^3	2.8	
1.2	年堆存赤泥量	万 m^3	135	
1.3	设计赤泥堆积干容重	t/ m^3	1.2	
1.4	赤泥粒径		D<40 μm 占99.9%	
1.5	堆存工艺		滤饼干法堆存工艺	
1.6	堆放方式		自场区西南部（上游）向场区东北部（下游）推进排放，始终保持西南高、东北回水池方向低	
1.7	含水率	%	<30	
1.8	工作制度	d/a	365	
		班/d	3班	
		h/班	8h	
2	赤泥堆场			
2.1	汇水面积	km ²	0.68	
2.2	占地面积	hm ²	28.1	
2.3	原库容	万 m^3	530.7	
	新增库容	万 m^3	464.3	
	扩建后总库容	万 m^3	995	
2.4	原堆放高程	m	1130	
	最终坝顶	m	1170	
	总坝高	m	40	
2.5	服务年限	a	7.4	
2.6	等别		四等	

3	赤泥坝			
3.1	堆积坝			筑坝材料为干法赤泥
3.2	筑坝方式			分层碾压堆筑
3.3	最终坝顶标高	m		1170
3.4	平均堆积外坡比			1: 3.8
4	排洪方式			截水沟、排水管
5	坝坡排水方式			坝肩排水沟、坝坡纵横向排水沟
6	监测方式			采用在线监测和人工观测相结合的方式

3.2.9 辅助、公用及依托工程

本项目为赤泥库扩建项目，原压滤车间、库区管理站、3#集水池、部分截水沟及库区相应的供水、供电、自控、氧化铝厂至压滤车间及压滤车间至库区的联络路均利用原有设施。

(1) 供电

项目供电依托现状赤泥压滤车间的供电系统。

(2) 给排水

1) 给水工程给水现状：赤泥库用水包括压滤站生产用水和生活用水。生产用水主要为压滤站机泵冷却水。生活用水主要是压滤车间、库区管理人员和赤泥运输车队盥洗水，现场使用旱厕，不设食堂，无冲厕用水和食堂用水。库区水源引自厂区自备水井，赤泥库改扩建项目不增设办公生活设施，无新增劳动定员（主要为压滤车间和库区人员），用水依托现有压滤车间。工程给水现状满足改扩建工程用水需求。

2) 排水

工程排水现状：排水包括生产废水和生活污水，滤液全部进入滤液槽，经滤液泵用管道输送回生产厂区供生产循环使用，不外排；生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排；雨水采用清污分流，截流的雨水汇集到集水池用泵打回压滤车间的滤液水箱，雨洪水可通过回水管线回厂利用。

3.2.10 赤泥的相关参数

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司氧化铝产量和赤泥产出量见表 3.2-6：

表 3.2-6 公司氧化铝和赤泥产出量一览表

氧化铝产量 (万 t/a)	干赤泥产量 (万 t/a)	赤泥堆存干密度 (t/m ³)	赤泥体积 (万 m ³ /a)
------------------	------------------	--------------------------------	-------------------------------

70	162	1.2	135
----	-----	-----	-----

1) 干赤泥成分

氧化铝生产采用拜耳法生产工艺，产生的主要固体废渣是拜耳法赤泥，其化学成分见表 3.2-7。

表 3.2-7 赤泥的主要化学组成

成份	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O
含量 (%)	21.04	6.66	22.62	9.28

2) 赤泥浸出试验结果

为了判定赤泥的性质，深圳市宇驰检测技术有限公司对本项目赤泥进行了检测，赤泥浸出试验结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 赤泥浸出毒性鉴别监测分析结果 单位: mg/L (pH 值除外)

成份	pH	碱度	氟化物
标准	10.74-11.32	7434.4-7627.6	1.71
《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)	≥12.5 或 ≤2.0	--	100
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	6-9	--	10

赤泥浸出液中 pH=10.74-11.32<12.5，依据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)，赤泥不属于危险废物。赤泥浸出液中氟化物浓度为 1.71mg/L，低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中最高允许浓度的限值要求，赤泥不属于危险废物，可做一般工业固体废弃物处置。赤泥浸出液除 pH 值外其他指标均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许浓度的限值要求，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，确定项目接受的赤泥为第 II 类一般工业固体废物。

3.3 赤泥堆场扩建方案

本扩建项目主要工程量有新建截洪沟、4#、5#集水池、回水池、排水管、场区防渗设施、安全监测设施、坝坡排水设施、场区及上坝道路、通讯、照明设施等。计划施工期为 6 个月。

3.3.1 赤泥排放方式及干堆工艺

本项目采用滤饼干法堆存工艺。滤饼干法堆存的优点是赤泥可堆放于平地或山沟，赤泥压实后渗透性很弱，而且有效减少占地，利于保护场区周围环境。干法赤泥堆场由

于进场赤泥全部是塑状滤饼，降雨时能够快速通过赤泥表面，赤泥面不积存雨水，赤泥堆存体内很难形成浸润线，赤泥力学性能指标大为提高，有效保证赤泥堆场的安全性。

该赤泥堆场滩面面积较大，堆至原设计滩面高程 1130m 时，滩面面积为 $28.1 \times 10^4 \text{m}^2$ 。达到终期滩面高程 1170m 时，赤泥滩面面积为 $21.3 \times 10^4 \text{m}^2$ 。为便于运行管理，将堆积区划分为若干作业区块，轮流卸料并用推土机摊平。

本次扩容项目总堆置高度为 40m，最终堆积高程为 1170.0m。赤泥压滤车间位于堆场西侧的山体上，压滤车间高程为 1170.0m，最终赤泥堆放位置不会超出压滤车间。优先考虑安全因素，并结合本项目地形条件、堆场面积及形状、高差等实际情况，力争有效库容最大化，合理确定干赤泥的排放方式及干堆工艺。

干赤泥堆放原则：

(1) 赤泥堆场原为一露天废弃采坑，充分利用现状采坑及周边的地形条件，在确保干赤泥堆放安全的前提下，尽可能利用坑地，将坑洼地带填平，力争做到库容量合理最大。

(2) 控制最高堆放位置不超高压滤车间，不对压滤车间构成安全影响。

(3) 赤泥滩面始终保持 1% 的坡度坡向回水池方向，利于雨水外排。

结合该项目实际地形条件，确定赤泥排放方式为自场区西南部（上游）向场区东北部（下游）推进排放，始终保持西南高、东北回水池方向低，按要求设置台阶并碾压修整边坡，每级台阶高度为 5m，平台应保持 1% 的坡度，坡向回水池方向。

赤泥干堆体的下游坡每隔一定高度（约 5m）应按 1:2 的坡度进行削坡并去掉边沿碾压不合格的赤泥，削下的赤泥运到滩面继续碾压。每 5m 高留一 10m 宽平台。赤泥堆积体最大堆积高度 40m，堆积外坡最终平均坡比为 1:3.8。每级台阶上均设置高程标示牌。

滤饼呈软塑状态，运至赤泥堆场内，然后用推土机推平晾晒，天气晴朗时晾晒 1 到 2 天后，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水率晾晒到 25% 左右时，进行布料，边铺边压实，影响赤泥坝体稳定性的区域要分层碾压加高，每层铺摊厚度不大于 0.8m，碾压范围不小于设计坝高持力区需要的宽度，压实度不低于 0.92。在不影响赤泥坝体稳定的区域可适当降低碾压标准，堆场内一次布放的赤泥滤饼摊平后厚度不宜大于 1m，压实度不低于 0.90。堆场运行中应进行分区压实。该赤泥堆场不同区域条块，压实控制要求不同，详见下表。

表 3.3-1 赤泥堆存压实控制指标要求

划分区块	压实度指标	滤饼摊平后厚度
坝坡稳定安全区	不应小于 0.92	每层厚度不大于 0.5m
场区其余部分区域	不应小于 0.90	每层厚度不大于 1.0m

注：坝坡稳定安全区为东北侧、东侧、东南侧需要建赤泥坝的范围，堆场外坡线与 1170m 顶面眉线向上游偏移 50m 之间所围成的区域。

赤泥堆场管理站应配备压实系数监测仪器 2 套，便于对赤泥压实情况进行检测。赤泥的堆放及摊铺均采用分层自下而上的方式，晾晒、碾压应按分区依次均衡轮流进行，并始终保持不小于 1% 的坡度坡向回水池方向，使雨水能顺畅外排。赤泥滩面逐层升高。经晾晒、碾压、堆存，实行作业循环。严禁乱排、散堆现象发生。

雨天道路泥泞汽车运输不便，可采用皮带输送赤泥滤饼的方式，降雨期间将赤泥滤饼堆放到压滤车间附近的临时堆放点，待雨过天晴后再将赤泥滤饼转运到堆场内，进行晾晒碾压堆存。

冬季限制铺矿厚度进行振动碾压，并减少赤泥含水量，降低结冰强度。开辟冬季排矿区段，到春季将冬季排矿冻结堆采用松动外坡或机械松动，加快冻融，不致出现永冻层或融化对堆体的整体稳定性有影响。

赤泥坝外坡采用砂砾土防护，厚度为 300mm。

3.3.2 赤泥坝

原赤泥堆场的最高堆放高程为 1130m，本次扩建后赤泥最高堆放高程为 1170m，赤泥坝堆置高度为 40m，采用生产过程中的干赤泥堆筑赤泥坝，无需外购其他筑坝材料。

赤泥坝由赤泥分层碾压堆筑而成，赤泥坝共 8 级子坝，每期子坝高 5m，坝顶宽 10m，外边坡为 1: 2。赤泥坝最终平均外边坡为 1: 3.8，赤泥坝最终坝顶高程 1170.0m，外坡采用砂砾土防护，厚度为 300mm。赤泥坝下游坡面设置草皮护坡，预防水土流失。

在赤泥坝顶向上游 50m 范围内，赤泥应分层摊平碾压，每层厚度不大于 0.8m，压实度不小于 92%。坝外坡填筑时需加不小于 0.3m 宽的超填量，采用最终一次削坡成形。

在高程 1140.0m、1150.0m、1160.0m 平台内侧设置三期坝坡横向排水沟，横向排水沟与纵向排水沟、坝肩截水沟相连通，将坡面雨水排向下游。排水沟均采用浆砌石矩形槽，净断面尺寸为：高 1m，宽 1m，侧壁浆砌石厚度为 500mm。坝坡排水沟修筑前应将基础挖好、夯实，横向排水沟以 0.5% 的坡度坡向纵向坝坡排水沟或坝肩截水沟，

利于雨水排出。排水沟每隔 8m 设一道变形缝，缝内填沥青木板。

当尾砂堆放到高程 1170.0m 时，应停止放矿，不得超量堆放，企业应提前做好封场前的准备工作。

3.3.3 赤泥堆场防渗

本项目赤泥属第 II 类一般工业固体废物，赤泥堆场必须建成全封闭防渗、防漏型赤泥堆场。堆场底部的土工膜焊接严实可靠，保证不透水。本项目采用 1.5mm 厚的 HDPE 复合土工膜（2 布 1 膜）防渗。

防渗层技术要求：防渗层由支持层、土工膜、保护层组成。支持层为碾压密实的细粒土料支持层（或细砂层），厚度为 200mm。防渗土工膜的膜材厚度为 1.5mm。防渗土工膜幅宽宜选用 6~8m。防渗土工膜禁止选用含有再生料的土工膜。土工膜上面铺设粉土或干赤泥保护层。保护层厚度不应小于 600mm 厚。

场区内大面积铺设土工膜之前，先进行场地整平和压实，防止土工膜被破坏。铺膜前做好地表清基与地面平整，清除场地范围内的地表腐酸土、杂草、树根、石块、淤泥、杂物等，填平坑凹，铲平隆起，夯实松土。

土工膜铺设在密实的基础上。与膜接触的表面宜为碾压密实的细粒土料支持层（或细砂层），厚度为 200mm，层面平整。支持层上有阴、阳角时，应修圆，其半径不小于 0.5m。

大面积铺膜时，注意排空膜下空气，防止形成气囊导致土工膜破裂。整平局部小坑凹，拣除带尖角的碎石。土工膜采用焊接方法连接。焊接前擦净结合面，防止虚粘，幅间搭接宽度不小于 200mm。在土工膜覆土保护前尽量减少在上面行走，禁止穿硬底鞋踩踏。

土工膜与排水管的联接部位可采用角钢或金属板条铆接，或用螺栓固定在混凝土垫层上，外加热熔胶封口。土工膜也可用嵌入混凝土的形式与混凝土联接，嵌入长度应大于或等于 0.8m。

场区周边山体岸坡上铺膜前先进行岸坡清理，根据山坡的实际地形进行削坡。为防止土工膜铺设完成后，长时间暴露在空气中，受日晒、雨淋、冻化等环境影响而发生破坏，且一次性完成防渗土工膜铺设，难于施工。库岸山坡土工膜可随赤泥升高逐级铺设，铺设前将山坡进行清理削坡，防止土工膜脱落、刺破，破坏其防渗作用。土工膜超高不小于 1m，超高部分应采用 300mm 厚生土覆盖保护。

铺设完的土工膜应对接缝的质量进行仔细检查，验收合格后，方可进行下一部操作。为防止长期日照，影响土工膜的使用寿命，在 HDPE 土工膜上设有保护层，保护层中不得含有任何易刺破土工膜的尖锐物体及杂物。堆场底部防渗层结构由下而上依次为：细粒土料支持层 200mm 厚、1.5mm 厚 HDPE 复合土工膜（两布一膜）、粉土或干赤泥保护层。保护层厚度宜按边坡稳定、日晒和冰冻、堆场作业工艺等条件及施工要求经现场试验确定，不小于 600mm 厚。

3.3.4 排洪系统

本项目排洪系统为截水沟、排水管。在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟，拦截洪水不进入场区。排水管用于排除回水池内的雨水。

(1) 山坡截洪设施

企业现有 3 座集水池，本次扩建随着赤泥的堆放，1#、2#集水池会被赤泥掩埋，3#集水池可继续使用。结合现状地形，拟在场区的南侧新建 4#集水池；在场区的西侧山体（压滤车间的南侧）上新建 5#集水池，在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟。建设 4#、5#集水池的作用是为了收集截水沟内雨水，不在场区乱排，实现清浊分流，使山坡雨水不会入场区，避免雨水对赤泥堆体造成冲刷。

与集水池相对应，截水沟分为 3#、4#、5#截水沟。3#截水沟按原设计尺寸断面续建 208m，将山坡雨水导入 3#集水池。3#集水池现状已有，为利旧工程。3#截水沟最小纵坡为 1%，护砌形式为钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸为底宽 0.8m，深 0.7m。底板及侧壁护砌厚度为 200mm。

4#截水沟将山坡雨水导入 4#集水池。分为 4#截水沟东支和 4#截水沟西支，4#截水沟东支长 182m，4#截水沟西支长 398m，4#截水沟最小纵坡为 1%，护砌形式为钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸为底宽 1.0m，深 1.0m。底板及侧壁护砌厚度为 200mm。4#集水池采用钢筋混凝土结构，其规格为 $B \times L \times H = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 3.5\text{m}$ 。4#集水池内设回水泵，利用原来 1#、2#集水池中的回水泵。回水泵型号：潜水泵；水泵性能： $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=72\text{m}$ ；配套电机功率 $N=30\text{kW}$ ，共 2 台，1 用 1 备。4#集水池中收集的 4#截水沟汇水用泵打回压滤车间的滤液水箱，潜水泵接回水管采用直径 180mm 的 PE 管。回水管线沿山坡铺设至压滤车间。4#集水池四周设安全防护围栏。

5#截水沟全长 560m，将山坡雨水导入 5#集水池。5#截水沟最小纵坡为 1.5%，护砌形式为钢筋混凝土结构，矩形断面，净断面尺寸为底宽 1.0m，深 1.0m。底板及侧壁护

砌厚度为 200mm。5#集水池采用钢筋混凝土结构，其规格为 B×L×H=10m×10m×3.5m。5#集水池内设回水泵，利用原来 1#、2#集水池中的回水泵。回水泵型号：潜水泵；水泵性能：Q=100m³/h，H=54m；配套电机功率 N=25kW，共 2 台，1 用 1 备。5#集水池中收集的 5#截水沟汇水用泵打回压滤车间的滤液水箱，潜水泵接回水管采用直径 180mm 的 PE 管。回水管线沿山坡铺设至压滤车间。5#集水池四周设安全防护围栏。

截水沟过流能力计算采用公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中 A—排水构筑物过流面积(m²)；

C—谢才系数； $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ；

R—水力半径(m)； $R = \frac{A}{x}$ ；

x—湿周；

i—纵坡；

n—糙率；计算参数选取详见下表。

表 3.3-2 计算参数选取表

项目	A	C	R	x	n	i
4#截水沟	0.65	54.006	0.283	2.3	0.015	1%
5#截水沟	0.65	54.006	0.283	2.3	0.015	1.5%

经计算，4#截水沟的泄流量为 1.87m³/s；5#截水沟的泄流量为 2.29m³/s。

(2) 排水管

场区的东北角设有回水池，回水池利用现状地形铺设防渗层形成蓄积雨水的池子。回水池池底高程为 1128.0m，池顶高程为 1135.0m，池深 7m。在回水池的东侧山体上埋设一道排水管，用以排除超标洪水，最大限度的确保赤泥堆场的安全。排水管采用 Φ800 的钢管，壁厚为 25mm，内外壁均做防腐防锈处理，排水管全长 420m，进口高程为 1134.0m，出口高程为 1130.8m，排水管敷设纵坡为 1%。排水管采用焊接、法兰连接，排水管底设垫层防止发生不均匀沉降。排水管基础采用 C15 混凝土垫层，厚度为 150mm。

排水管进水口高程 1134.0m 以下回水池的容量为 6.1 万方。大于赤泥堆场 200 年一遇洪水总量（5.0 万方），发生 200 年一遇洪水时，场区范围内雨水汇入回水池，回水池能够蓄存全部的洪水不外溢。所以不再对回水池进行调洪演算。

回水池内的积水通过水泵打回压滤车间，回水管线沿山坡铺设至压滤车间。回水池

四周设安全防护围栏。

3.3.5 坝坡排水设施

坝坡排水设施由坝坡排水沟和坝肩排水沟组成。

(1) 坝坡排水沟

在高程 1140.0m、1150.0m、1160.0m 平台内侧设置三期坝坡横向排水沟，横向排水沟与纵向排水沟、坝肩截水沟相连通，将坡面雨水排向下游。

排水沟均采用浆砌石矩形槽，净断面尺寸为：高 1m，宽 1m，侧壁浆砌石厚度为 500mm。坝坡排水沟修筑前应先将基础挖好、夯实，横向排水沟以 0.5%的坡度坡向纵向坝坡排水沟或坝肩截水沟，利于雨水排出。排水沟每隔 8m 设一道变形缝，缝内填沥青木板。

(2) 坝肩截水沟

在场区与左侧山体结合部位修建坝肩截水沟。坝肩截水沟采用浆砌石矩形槽，净断面尺寸为：高 1m，宽 1m，侧壁浆砌石厚度为 500mm。坝肩截水沟修筑前应先将基础挖好、夯实，确保结构稳定性。排水沟每隔 8m 设一道变形缝，缝内填沥青木板。

3.3.6 赤泥运输方式

输送管线、压滤车间为现状已有设施，继续沿用，本次扩建项目不涉及赤泥浆液管道输送及压滤车间内容。

企业生产车间正常生产时，赤泥浆从厂区经泵输送至压滤车间，输送管线长度为 3km，赤泥压滤车间建在赤泥堆场的西侧山体上。赤泥浆到达压滤车间后，由其内的板框压滤机脱水后，形成含水率 30%的滤饼，滤液全部返回车间循环利用。压滤后的赤泥滤饼采用由皮带输送和汽车运输相结合的方式，压滤车间干赤泥卸料点，直接散落至汽车上，运输到堆场内堆存。运输车辆宜选择载重量为 15t~30t 的自卸汽车。场区运输赤泥时采用环形路线，减少平面交叉，交叉路口、急弯、陡坡处设立安全护栏。由于赤泥逐层摊平碾压，作业之间的高差较小，不会形成高陡边坡，无需设护栏。运输道路最大坡度不宜大于 9%。运输车辆可以在赤泥面上行驶，当降雨天气时企业需采用灰渣或者碎石进行库内运输道路的防滑和防轮陷铺垫。

现状压滤车间至场内平台建有一条 B1200 皮带机，长 400m，中心线在压滤车间出料皮带东偏南 50 度，起点高程 1170.2m，终点高程 1141.6m。胶带输送机设置防雨、防冻措施以及检修、巡视设施。考虑到胶带输送设备的检修和维护工作量较大，当赤泥堆

放至高程 1140m 时,废弃皮带廊道,采用汽车运输的方式。现状皮带的布设高程为 1140m 左右,随着后期赤泥堆放,会逐步把皮带掩埋,雨雪天排泥可通过汽车将赤泥运至应急排料点暂存,待天气晴朗后,再运至堆场内堆存。应急排料点的堆置高度不超过 10m,面积为 $1 \times 10^4 \text{m}^2$,可满足暴雨、凝冻及其他特殊气象条件下的应急排放需要。应急排料点(临排区)布设一条运输皮带,总长 85m,其中固定段皮带长度为 70m,可移动调整皮带长度为 15m。末端采用移动式皮带型式,可灵活调整卸料位置和角度,便于企业运行管理。

车辆运输作业:制定车辆场地内运行方案,汽车作业时,由专人指挥,非作业人员不应进入作业区,进入作业区内的工作人员、车辆、工程机械,应服从指挥人员的指挥。

摊铺线整体均衡推进,卸载平台边缘,有明显的标示位置或设定挡车设施,挡车设施高度不小于轮胎直径的 $1/2$,车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 $1/4$ 和 $3/4$ 。

按规定顺序转运、摊铺尾砂,在同一地段进行卸车和摊铺作业时,设备之间保持足够的安全距离。卸载时,汽车垂直于工作线;汽车倒车速度小于 5km/h。

3.3.7 运输道路及运输车辆

现状赤泥堆场有简易道路通至赤泥堆场内,宽约 6m,具备机动车通行条件,本次扩建仍可利用现有道路。赤泥压滤车间紧邻赤泥堆场,运输车辆可以在赤泥面上行驶,当降雨天气时企业需采用灰渣或者碎石进行库内运输道路的防滑和防轮陷铺垫。场区运输赤泥时采用环形路线,减少平面交叉,交叉路口、急弯。场内运输道路交叉路口、急弯、陡坡处必须设置相关提示标志和警示标志。赤泥干堆台阶高差一般 3m-5m,由于赤泥逐层摊平碾压,作业面之间的高差较小,不会形成高陡边坡,无需设护栏。

为方便后期运行管理,企业应在周边山体上修建道路通至赤泥坝顶。道路按矿山四级公路标准修建,路面宽为 5m,为碎石路面。新建道路与现状已有道路相接,道路最大纵坡不大于 9%,最小转弯半径 15.0m。

对利旧道路坡度陡处及危险地段进行整改,放缓坡度,道路纵坡应在 9%以下。对路基不稳的地段进行加固处理。如果临时道路与排水沟交叉时,需要在排水沟渠顶部架设盖板,不得将排水沟填平堵死,影响渠道泄洪。交通道路详见赤泥堆场总平面布置图。

弯道、坡度较大的地段以及高堤路基路段外侧应设置挡车墙;开阔地段还应设置汽车避让道。

修建道路时开挖出的土料严禁堆放在场区范围内山坡,并注意保护岸坡稳定。上坝

路应能满足轻型运输工具通行要求，为维护坝体，物料搬运、抢险加固提供支持。上坝道路应该定期进行维护，经常洒水防止尘土飞扬污染环境。

表 3.3-3 交通道路参数表

序号	项目	单位	参数
1	道路等级		四级
2	计算行车速度	km/h	15
3	路面宽度	m	4
4	路基宽度	m	6
5	极限最小圆曲线半径	m	15
6	一般最小圆曲线半径	m	30
7	不设超高的最小圆曲线半径	m	100
8	停车视距	m	15
9	会车视距	m	30
10	最大纵坡	%	9

该项目为赤泥堆场（干堆）扩建项目，企业的生产加工规模不变，每年排入堆场内的赤泥总量不变。结合企业现状运行情况，本次扩建项目仍可利用现有的运输车辆，车辆的运输能力能够满足使用要求。运输车辆为 40t 的自卸汽车 7 台，5 台使用，2 台备用。

3.3.8 回水池

在赤泥坝下游设置回水池，回水池位于场区的东北角，利用现状地形铺设防渗层形成蓄积雨水的池子。回水池池底高程为 1128.0m，池顶高程为 1135.0m，池深 7m，回水池的有效容积为 6.1 万 m³。在回水池的东侧山体上埋设一道排水管，排水管进水口高程为 1134.0m。

回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，达到赤泥附液的零排放。共设两台水泵（一用一备）。回水泵型号：潜水泵；水泵性能：Q=100m³/h，H=72m；配套电机功率 N=30kW。回水泵至压滤车间的回水管选用 DN200 钢管，长 650m。回水管线沿山坡铺设至压滤车间。回水池四周设安全防护围栏。

3.3.9 辅助设施

(1) 赤泥堆场管理站

赤泥堆场和压滤车间共用一个管理站，位于赤泥压滤院内，位置高出赤泥堆场最终顶面。赤泥堆场管理站包括值班室、休息室和应急物资仓库（材料库）。休息室为坝上作业人员如尾矿工、水泵工等相关人员的临时休息场所，休息室内应设有固定通讯、照明设备及手持的通讯、照明设备。应急材料库为现场救援物资、工程抢险装备和器材的储备室，存放有编织袋、电缆、铁丝、铁锹、雨鞋、安全帽、警报器、急救箱等应急救援物资。

(2) 监测系统

本赤泥库最终设计等别为四等，按规范要求设置安全和水质监测设施。监测项目有气象监测、坝体位移、水位监测、降水量监测、水质监测等，并设置人工监测与自动监测相结合的安全监测设施。

①坝体位移监测

位移观测桩包括固定位移观测桩和坝体位移观测桩，分别布置在两侧山体上和赤泥坝上。

在场区周边山体上共布置 3 个固定位移观测桩，任意两个固定观测桩之间相互通视，固定观测桩与坝体观测桩之间相互通视。本次扩建，在高程 1130.0m-1170.0m，增设坝体位移人工观测桩 29 个。水平位移采用全站仪观测或经纬仪观测，垂直位移观测采用水准仪观测。

②库区视频监控

视频监控采用红外摄像机，具有夜视距离 $\geq 100\text{m}$ ，分辨率： ≥ 130 万，360 度水平回旋镜头，90 度垂直镜像，本项目共设置 6 个视频监控点。视频监控装置应具有云台功能，可以进行探头旋转、拉伸、缩放操作，并保证在恶劣天气条件也能实时采集高清视频信号。

③降水量监测

监测设备采用雨量器，有条件时，可用自记雨量计、遥测雨量计或自动测报雨量计。考虑到场区面积较大，设置 2 个雨量器，布设在东西侧山体上，上部不能有遮挡。

④水位标尺

在回水池内设置清晰醒目的水位观测标尺，共 2 个。水尺延伸测读高程应高于设计洪水位，测量误差小于 20mm。每年汛前应检验水位计。除按水文、气象方面规定监测

外，泄水前后应各增加监测一次、暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数。

⑤地下水监测井

企业定期对回水池水质进行监测。现状堆场已有 2 眼水质监测井，本次扩建增设 1 眼水质监测井。

3.4 环境影响因素

3.4.1 施工期环境影响分析

根据现场踏勘，本次建设内容主要为赤泥库扩建工程，因此施工期环境影响主要是赤泥库区、管道敷设施工过程产生的废气、废水、噪声等影响。

3.4.1.1 大气环境影响分析

施工期主要大气环境影响为赤泥库区施工过程产生的扬尘：坝基开挖，建筑材料运输、装卸中的扬尘，防渗层铺设施工扬尘，运输车辆排放的尾气及运输扬尘；施工机械产生的废气；但该影响是轻微和短暂的，随着施工的结束会逐渐消失。

(1) 扬尘（粉尘）

本工程的扬尘（粉尘）主要产生于两个部分：一是赤泥库区地面开挖、填埋、土石方堆放扬尘，二是车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。

施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

库区地面的开挖施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。

评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业。

施工阶段汽车运输过程，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。评价要求道路采用定时洒水抑尘、运渣车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环

境空气的影响。

本项目施工及车辆运输周边主要为白兑庄村，白兑庄村距库区 300m，距离较远，因此施工不会对附近村庄造成影响。

(2) 施工机械尾气

施工期间，在大型机械施工中，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO₂、NO₂、CmHn 等。施工机械排放烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，由于本项目施工位于野外，扩散条件良好，该类污染源对大气环境的影响较轻。

(3) 焊接烟气

本项目管线焊接时产生少量的焊接烟气。因施工现场均在野外，产生的焊接烟气多点分散排放，因此焊接烟气对环境的影响甚微。总之，施工期产生的影响是临时性的，只要加强管理，文明施工，采取相应的防治措施后，对周围的环境影响较小。

3.4.1.2 水环境影响分析

本项目输送管线不涉及河流穿越，施工期水环境影响分析主要为施工人员的生活污水影响。

本项目施工人员 10 人，生活用水量以 40L/d 人计，日生活污水产生量约为 0.4m³/d，其主要污染物为 SS、BOD₅、SS、氨氮，由于本项目工程量较小，因此不单独设施工营地，施工人员生活依托现有压滤车间生活设施，设有旱厕，不会对周围水环境造成影响。

3.4.1.3 固体废物环境影响分析

(1) 土石方量

本工程的土石方量主要来自场地平整和边坡平整，挖方全部用于项目护坡修建，无弃方。施工过程中开挖总量为 12 万 m³，回填量为 12 万 m³。

(2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土等。评价要求施工过程中产生的防渗材料与废混凝土交由当地环卫部门处理。管道焊接时会产生废焊条，废焊条由施工单位收集，统一外售。

(3) 生活垃圾

本工程最大施工人 10 人，生活垃圾产生量每人每天 0.5kg，评价要求施工营地设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置。

固废均能合理处置，对环境的影响较小。

3.4.1.4 噪声环境影响分析

本项目施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。其中机械噪声如：挖土机、吊管机、电焊机、定向钻机、切割机、柴油发电机、推土机等，多为点声源；施工噪声包括一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属交通噪声。其中施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，本项目施工过程中主要施工机械噪声强度见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	5	切割机	95
2	吊管机	88	6	柴油发电机	100
3	电焊机	85	7	推土机	90
4	定向钻机	90			

机械设备噪声其强度在 85dB (A) ~105dB (A)，多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声值增加约 3-8 分贝，一般不会超过 10 分贝。类比相关项目的机械噪声测定和计算可知：昼间大部分机械在 20m 左右范围内就能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，在 50m 外能满足施工场界噪声标准；夜间大部分机械在 50m 范围内能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，夜间在 200m 外能满足施工场界噪声标准。

本项目施工 200m 范围内无村庄，距离项目区最近的村庄为白兑庄村，位于项目以南 300m 处，因此项目施工噪声不会对周围环境造成影响。

3.4.1.5 生态环境影响分析

本项目施工期临时占地改变了土地的利用性质，会对生态产生一定影响：

- (1) 库区土方开挖影响了植物生长。因土壤结构、土壤的紧实程度发生了变化，影响了土壤环境。
- (2) 对地表植被产生影响。施工人员及施工机械车辆对地表植物的践踏、碾压和破坏，减少了植被的类型和数量。
- (3) 对动物产生影响。主要是库区建设及管线敷设施工过程中对野生动物产生的轻微惊吓与干扰。
- (4) 造成了水土流失。沿线管道施工使得管线周边土壤土质疏松，遇强降雨会加

强水土流失。

评价要求项目建设单位及施工单位在后期库区建设及生态恢复工作中采取以下生态保护措施：

(1) 强化施工阶段的环境管理，项目单位应要求施工单位按评价要求科学、合理施工，定期对工程施工情况进行监督。

(2) 加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

(3) 严格划定施工作业带，在施工带内施工；材料堆放场地应设置在施工作业带及站场用地之内，不得新增占地。

(4) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。

(5) 作好土地的复垦工作。施工结束后，建设单位应负责清理现场，按照国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方要及时修整恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

施工期生态影响范围和程度有限，随着施工期的结束，其生态影响也将随之消失。

3.4.2 运营期环境影响分析及污染防治对策

3.4.2.1 环境空气

赤泥库采用干法堆存工艺，压滤后的赤泥滤饼经汽车运输至赤泥库内堆存，摊铺、晾晒过程中，对环境空气形成的污染主要为：赤泥库的风蚀扬尘及赤泥在装卸运输过程中的扬尘等。

(1) 赤泥库风蚀扬尘

赤泥库分为若干个作业区域，压滤后的赤泥滤饼（含水率 $<30\%$ ），压滤后的赤泥采用皮带或汽车运送至赤泥库，并在库内完成布料、晾晒、碾压、筑坝作业。运到赤泥库内堆存，先进行摊铺、晾晒作业，每日入库赤泥约 3699m^3 ，每次布料约为 1m 厚，则每日摊铺面积约为 3699m^2 ，赤泥经晾晒至含水率为 25% 时，才可以进行推平碾压作业；

坝坡稳定安全区的压实系数 ≥ 0.95 ，场区其余部分区域的压实系数 ≥ 0.90 。根据建设单位目前实际运行经验，夏季晾晒 $2-3\text{d}$ ，其它季节 $10-15\text{d}$ 。赤泥压实后即可开始新一层的摊铺晾晒作业，每层作业赤泥堆体上升高度为 0.6m ，堆体顶面均匀上升。

根据现场调查，活动作业面起尘主要来自于赤泥晾晒后期。晾晒赤泥为自然松散状态，晾晒初期，由于赤泥含水率较高，不易起尘；随着晾晒时间的增加，赤泥含水率逐渐降低。根据现场观察，在晾晒后期，大风时堆体表面会产生一些扬尘。但由于晾晒堆

体仍有一定含水率，所以起尘量要远小于长期干燥的赤泥面产生的扬尘。

由于赤泥中含有 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 等活性成分，遇水可产生类似水泥的水化固结反应，碱性条件下可产生类似水泥的水化固结反应，随着晾晒时间的增加，赤泥表层含水率逐渐降低，赤泥团聚成块，表面会形成一层结壳，提高了扬尘启动风速，（参考：王美文 钢渣堆场扬尘定量计算与控制措施分析工业安全与环保 2011 年第 37 卷第 1 期）所以起尘量较小。含水率 25% 的赤泥经碾压后，作业面表面会形成一层结壳，与湿法堆存的尾矿库干滩表面结壳类似。类比铁矿尾矿库风洞试验结果（张鸿雁等，铁矿尾矿库粉尘污染源强研究，西岸建筑科技大学学报，1998，第 30 卷第 4 期），结壳的干滩面，无论尾矿粉尘含水率多少，只要干滩表面不被破坏，在最大风速下也不会使其起尘。因此碾压后的赤泥作业面在表面结壳不被破坏的情况下不易起尘。

本项目起尘主要有赤泥堆体摊铺推平过程，《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）矿石堆场起尘公示：

$$Q_1 = 0.5\alpha(U - U_0)^3 S$$

$$U_0 = 0.03 \cdot e^{0.5w} + 3.2$$

式中：Q——干堆体起尘量，mg/s；

U_0 ——临界风速，m/s；

S——摊铺推平作业面积，取 3699m^2 ；

w——物料湿度，25%；

α ——起尘调节系数，0.6；

U——计算风速，m/s。

经计算起尘临界风速 3.2m/s，本区年平均风速为 1.9m/s，正常天气条件下不易起尘。初步设定风速 4m/s 条件下，本项目赤泥库在摊铺推平作业期间干堆体堆场起尘量为 568mg/s。由于堆场先筑坝后堆存，四周有坝体、山体阻挡，无组织粉尘可减少 80%，因赤泥颗粒细，且富含易胶结成分，取物料特性因素 0.8。随摊铺随碾压可进一步减少作业起尘面，无组织粉尘产生量 0.114g/s，评价要求建设单位配备专门人员加强对库区晾晒区及扰动区域的管理，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱天气增加洒水次数，抑制扬尘量的产生。现场风速 $>4\text{m/s}$ 。停止摊铺作业，防止大量起尘。堆积坝作业期间，应在现场风速 $<3\text{m/s}$ 条件下进行摊铺，大风天气对堆体采用土工布全覆盖防尘。

(2) 赤泥在装卸运输过程中的扬尘

由于赤泥含水率较高，在装卸过程中一般不产生扬尘。但在汽车运输（压滤车间运输至库区）过程产生的扬尘，其污染物主要是 TSP。

道路扬尘指聚积于道路表面的颗粒物，在外界风力或由于车辆的运动，使其离开稳定位置而进入环境空气。汽车运输采用自卸车运输，车斗内为铁皮焊包，评价建议在车底铺设塑料薄膜，车尾部挡板四周采用橡皮胶条（密封条）封闭挡板与车斗之间的缝隙，确保渗水不外渗，装赤泥时不高于车厢、加盖帆布避免运输过程中颠簸抛洒赤泥。项目运输道路采用露天矿山三级公路（公路型泥结碎石路面）及现有环库道路，道路路面宽度为 7m，环评要求应配置专人及时清扫路面，并配置 1 辆洒水车定时洒水防尘，经采取上述措施后，道路扬尘很小，本次评价忽略赤泥在装卸运输过程中产生的扬尘。

3.4.2.2 水污染源

本次废水主要为职工生活污水以及库区雨水。

1、生活污水

本项目无新增劳动定员，办公全部依托现有压滤车间。现有劳动定员 14 人，生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排。

2、库区雨水

4#集水池上游山坡汇水面积为 0.057km²，5#集水池上游山坡汇水面积为 0.067km²，赤泥堆场场区汇水面积为 0.556km²。由于汇水面积小，场区范围定性为坡面，没有明显的河槽，本次水文计算采用《山西省水文计算手册》中的地区经验公式计算。

(1) 暴雨计算

暴雨计算采用公式： $H_p = K_p \overline{H}_t$

式中： H_p ——任一频率 t 时段暴雨量(mm)；

\overline{H}_t ——多年平均 t 时段暴雨量(mm)；

K_p ——模比系数；

采用 $p=0.5\%$ ， $\overline{H}_t=62$ ， $C_v=0.38$ ， $C_s=3.5$ C_v 经查表查得 $K_p=2.43$

则 200 年一遇最大 24h 降水量为 150.66mm。

(2) 洪峰流量计算

按《山西省水文计算手册》（山西省水利厅编著）中的地区经验公式。经验公式如下：

$$Q_P = C_P S_p^0 A^N; N = N_1 A^{-\beta}$$

式中： Q_P ——频率为 P 的设计洪峰流量，（ m^3/s ）；

A ——工程控制的流域面积（ km^2 ）；

N ——面积指数；

C_P ——与频率 P 和地类有关的经验参数；

N_1 、 β ——经验参数（ N_1 取 0.92， β 取 0.050）；

S_p^0 ——工程控制流域内定点概率雨力的面平均值，即设计定点雨力， mm/h 。

赤泥堆场所在位置水文分区属中区；产流地类为黄土丘陵阶地；汇流地类为黄土丘陵； C_P 查表取值时，地类划分按晋西、中条山南坡黄土丘陵区。参数选取见下表：

表 3.4-2 参数选取表

频率 P	t_b	H (mm)	C_v	K_p	H_{tp}
0.5%	10min	13	0.54	3.28	42.64
0.5%	60min	27	0.48	2.94	79.38
0.5%	6h	37	0.44	2.73	101.01
0.5%	24h	62	0.38	2.43	150.66

经计算，设计定点雨力 S_p^0 为 93.42 mm/h 。

表 3.4-3 计算参数选取表

设计频率 (%)	C_P	N_1	β	S_p^0
0.5	0.336	0.92	0.050	93.42

经计算，4#集水池上游坡面 200 年一遇洪峰流量为 1.68 m^3/s ；5#集水池上游坡面 200 年一遇洪峰流量为 2.05 m^3/s ；赤泥堆场场区 200 年一遇洪峰流量为 20.23 m^3/s 。

(3) 洪水总量计算

洪水总量计算公式如下：

$$W_{24P} = 0.1 h_P F$$

式中： h_P ——设计洪水径雨深（ mm ）；

F ——流域面积（ km^2 ）。参数选取见下表：

表 3.4-4 计算参数选取表

频率 (%)	暴雨量 (24 小时) (mm)	径流系数	h_p 径雨深 (mm)
0.5	150.66	0.6	90.4

经计算：4#集水池上游坡面 200 年一遇的洪水总量为 $0.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ；5#集水池上游坡面 200 年一遇的洪水总量为 $0.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ；赤泥堆场场区 200 年一遇的洪水总量为 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

本项目场区东北角设回水池一座，回水池池底高程为 1128.0m，池顶高程为 1135.0m，池深 7m，回水池的有效容积为 6.1 万 m^3 。回水池能够存放 200 年一遇的洪水总量，并采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/ m^2 土工布一道，1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜，400g/ m^2 土工布一道，300mm 厚袋装赤泥防护。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，达到赤泥附液的零排放。

3.4.2.3 噪声

本项目运营期噪声污染源为场内填埋作业区的赤泥运输车辆、机械作业机械噪声等流动噪声源，噪声设备主要有：自卸汽车、推土机、铲车、挖掘机、振动压路机、洒水车。主要设备声压级见表 3.4-5。

表 3.4-5 工业场地主要设备声压级 单位：dB(A)

噪声源	数量	声压级	排放特征	治理措施
自卸汽车	17	80dB(A)	间断	限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化、夜间不作业
推土机、铲车	4	85dB(A)	间断	
挖掘机	1	80dB(A)	间断	
振动压路机	1	78dB(A)	间断	
洒水车	1	75dB(A)	间断	

场地产生噪声的设备主要是推土机、挖掘机、自卸汽车等，其瞬时声压级约为 75dB~85dB。本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的车辆限速、限载，加强维护检修，边坡绿化，夜间不作业等措施下，对周围环境影响较小。

3.4.2.4 固体废物

本项目为赤泥库建设项目，无新增劳动定员，主要固废为回水池池底污泥，年产生量约为 6.0t/a，经干化后送赤泥库填埋处置。

3.4.2.5 生态影响

(1) 生态现状描述

本项目为赤泥库扩建项目，位于吕梁市交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，占地总面积 28.1hm²，现有赤泥堆场正在运行，在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容对当地景观影响较小，不会对本区的生态系统中的物种变化造成大的影响，不会对其土地功能产生明显的恶化性影响。

(2) 影响分析

运营期对生态环境产生的影响主要表现为：

- 1) 由于土地利用格局的改变，使区域自然体系的生产能力受到一定程度的影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变，因此自然体系的生产能力降低。
- 2) 自然体系的恢复稳定性和阻抗稳定性受到一定影响，但由于变化的量较小，范围不大，自然体系对这一改变也是可以承受的。
- 3) 由于本项目所在区域未见国家重点保护的生物多样性资源，敏感的生态问题是水土流失。

①项目建设对土地利用的影响

项目占地面积为 28.1hm²，本项目建设所占用的土地为草地和工矿用地。本项目土地利用类型见表 3.4-6。

表 3.4-6 项目占地情况一览表

现状土地利用类型		
名称	面积(公顷)	比例
草地	5.857	20.84%
工矿用地	22.243	79.16%
总计	28.1	100.00%

本项目在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地，不会使土地失去原有的生物生产功能和生态功能，不会对局部地区造成土地利用格局的变化。在评价区内的多种植物中，均为广布种和常见种。本项目占地面积仅占评价区的 9.2%，不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种的灭绝。

②对植被影响

项目占地植被类型见表 3.4-7

表 3.4-7 植被类型一览表

占地植被类型现状		
名称	面积(公顷)	比例
草丛	5.857	20.84%
建设用地	22.243	79.16%
总计	28.1	100.00%

本项目在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地，不会对植被造成破坏。

③对群落的影响

评价区内生态系统主要为工业生态系统和草地生态系统，物种之间自然形成了相互依赖、相互制约的关系。赤泥库在建设时和使用过程中，表层土剥离和库区地面平整清除了大面积植被，破坏了群落关系，使其它未被破坏的植被失去了互相依赖、相互制约的关系，这将破坏草地生态系统物种之间的相互关系，降低生态系统及其生物群落的稳定性，致使系统抵御外界干扰的能力下降。

总的来讲，各类型生物群落在建设期和运营期总的生物量会有所减少，但大部分在闭库后经生态重建可进行恢复，因此项目在采取相应措施后对区域群落影响不大，不会对当地植物物种多样性和植被条件产生明显的影响。

④对动物的影响分析

本项目赤泥库的建设和使用，减少了动物活动面积 28.1hm²，使陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息环境、觅食范围等受到一定的限制。车辆产生的噪声容易给区域动物带来惊吓，可能会导致野生动物的短期迁移。区域内动物资源主要是一些山区野生动物，都是我国中低山区一般常见种，没有珍惜濒危物种，亦没有自然保护区及地方保护的野生动物种类，没有大型野生动物，尚未见到候鸟等活动中途停留区。

赤泥库占地范围有限，并处在较大的背景景观之中，给动物的活动等方面留有较大的缓冲余地，在整个景观背景中，各斑块之间具有良好的廊道连接，且其本身的连通度也未受到较大的影响，故各类动物均可在整个评价范围内甚至更大的背景中自由来往，不会引起动物的灭绝。

因此本工程建设不会对动物的生存环境造成显著的不利影响，也不会引起区域内动物物种的减少。

⑤对土壤环境影响分析

赤泥库区赤泥属于碱性物质，赤泥附液下渗也会污染土壤，影响土壤结构，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。根据设计，本项目库区及边坡均铺设防渗层，防止赤泥附液下渗污染土壤，正常情况不会对土壤造成污染。

⑥对景观的影响分析

赤泥库的建立本身就是对于原来自然景观和生态环境的一种改变，原来的环境有其既定的统一性，而赤泥库的加入则是对其整体性和协调性产生了一定程度的负面影响，不论是外观上还是内部的功能上，都产生了各种破坏。生态影响如处理不当，则有可能形成长期的，甚至不可转逆的后果，整个景观的协调性丧失。但从大范围来看，赤泥库区面积相对较小，在今后运行期间和服役期满后，只要经过科学合理的规划和高质量的生态工程建设，建立完善的管理体制，使人工生态系统朝着有序的方向发展，闭库后，赤泥库对库区及周边的生态环境的整体影响可基本恢复。

3.4.3 封场期环境影响分析及污染防治对策

本赤泥库服务期满后，将委托有资质单位进行专门的闭库设计，届时建设单位按照设计要求进行闭库，并恢复植被，恢复植被后扬尘对周围的影响将是极轻微的。一旦不能及时恢复植被，在干旱季节和久晴未雨的情况下，可采用洒水润湿，防止粉尘飞扬。赤泥堆场封场的环保要求具体见表 3.4-8。

表 3.4-8 赤泥堆场封场及其环保要求

类别	项目	环境保护要求内容
封场要求	封场条件	当堆场处置的固废数量达到堆场设计容量时，应实行填埋封场
	最终覆盖层	堆场的最终覆盖层应为多层结构，应包括下列部分： a.底层：厚度不小于 20cm，倾斜度不小于 2%，由透气性好的颗粒物组成； b.防渗层：天然材料防渗层厚度不能小于 50cm，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s；排水层及排水管 M：其要求与底部渗滤液集排水系统相同，设计时采用的暴雨强度不得小于 50 年； c.保护层：保护层厚度不应小于 20cm，由粗砾型坚硬鹅卵石组成； d.植被恢复层：该层厚度不应小于 60cm，土质应有利于植物生长和场地恢复，植被层的坡度不应超过 33%。在坡度超过 10%的地方，需建造水平台阶；坡度小 20%时，标高每升高 3m，建造一个台阶；坡度大于 20%时，标高每升 2m，建造一个台阶。台阶要有足够的宽度和坡度，能经受暴雨的冲刷。
封场后		封场后应继续进行下列维护管理工作，并延续到封场后 30 年： 维护最终覆盖层的完整性和有效性； 维护和监测检漏系统； 继续监测地下水水质的变化

非正常封场	当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得堆场不能继续运行时，堆场应实行非正常封场。非正常封场应预先做出相应补救计划，防止污染扩散。实施非正常封场必须得到环保部门的批准。
-------	---

综上所述，库区原有表层土壤和植被被清除，绿地面积减少，小区域范围内生态调节功能减弱。随着赤泥的堆存，达到设计堆存最终标高的滩面利用外购种植土进行覆土绿化及生态恢复，即在赤泥上覆盖一层 30~50cm 黄土进行绿化，恢复库区生态环境。

覆土绿化后区域内将以浅层草皮或低矮农作物为主，生态环境有所调整变化，库区内生物量将基本持平。

3.5 污染物排放汇总

3.5.1 本项目污染物排放汇总

本项目运营过程中，采取相关污染防治措施后，本项目污染物排放将得到有效控制，污染物排放量详见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目运营期污染物排放情况汇总表

排放源	污染物	产生情况	排放情况	污染防治措施
大气污染物	赤泥库扬尘	无组织 17.9t/a	无组织 3.60t/a	赤泥堆场分区作业，可减少堆场作业区的赤泥裸露面积；配备专门人员加强对库区晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖；定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数，抑制扬尘量的产生；对已堆至设计标高应进行覆土植被。
水污染物	生活污水	无新增劳动定员	0	依托现有化粪池，定期清掏
	库区雨水	2083m ³ /h	0	本项目场区东北角设回水池一座，回水池池深7m，有效容积6.1万m ³ 。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，达到赤泥附液的零排放。
地下水	渗滤液	0	0	回水池采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/m ² 土工布一道，1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜，400g/m ² 土工布一道，300mm 厚袋装赤泥防护。 堆场底部防渗层结构由下而上依次为：细粒土料支持层 200mm 厚、1.5mm 厚 HDPE 复合土工膜（两布一膜）、粉土或干赤泥保护层，保护层厚度不少于 600mm 厚。

				西北侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为： 400g/m ² 土工布一道，1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜， 400g/m ² 土工布一道，300mm 厚袋装赤泥防护。 东侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为：细粒土料 支持层 200mm 厚，1.5mm 厚 HDPE 复合土工膜（两 布一膜），粉土保护层 600mm 厚。
噪声污 染源	自卸汽车、 推土机、铲 车、挖掘机 、振动压路 机、洒水车	75dB~ 85dB	75dB~ 85dB	车辆限速、限载，加强维护检修，边坡绿化，夜间 不作业。
固体 废物	回水池池 底污泥	6t/a	0	经干化后送赤泥库填埋处置

3.5.2 总量控制

根据山西省环境保护厅晋环发【2015】25 号文“山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法的通知》”等文件要求，结合本项目在实施过程中对环境的影响特点，本项目废污水全部利用不外排，赤泥安全处置，大气污染物主要为无组织扬尘，无有组织污染物排放，不进行总量控制。

第四章 环境现状调查及评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

交口县是太原盆地沟通晋西南地区的重要通道，地理坐标介于北纬 36°43'至 37°12'和东经 111°03'至 111°34'之间，面积 1262km²，东与孝义、灵石接壤，南与汾西县、隰县相连，西与石楼县相靠，北与中阳县为邻。

山西交口兴华科技股份有限公司厂址位于吕梁市交口县温泉乡范石滩村村北，赤泥堆场位于交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，该露天采坑距温泉乡约 10km，赤泥堆场中心地理坐标为东经 111°27'59.7"，北纬 37°5'46.3"。本项目具体位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

交口县处于吕梁山脉山脊线的两侧，除石口乡大部分在吕梁山脉西侧外，其余均在吕梁山脉的东麓。地势整体而言西高东低、北高南低，勾勒出由西北向东南倾斜的总趋势。北部群山环绕，东南部丘陵连绵起伏，属山地丘陵区，北部山峰以上顶山为最高，山势陡峻，林木茂密，主要山峰有石楼山、云梦山等，海拔在 1700~2000m 之间。东南部山丘起伏，沟壑纵横，地形破碎，植被稀少，平均海拔 1400m 以下。

县境内以响义-大麦郊-罗泊山-西村-解家坪一线为界，大致以北东-西南向分为两个地貌单元，即西北部灰岩裸露的中低山区和东南部黄土覆盖着的低山丘陵沟壑区。两区分界线与吕梁山脉分水岭的走向大体平行，相距约 16km。

赤泥堆场位于交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，地势呈东北-西南展布，地势东北高，西南低，沟谷呈“U”型。

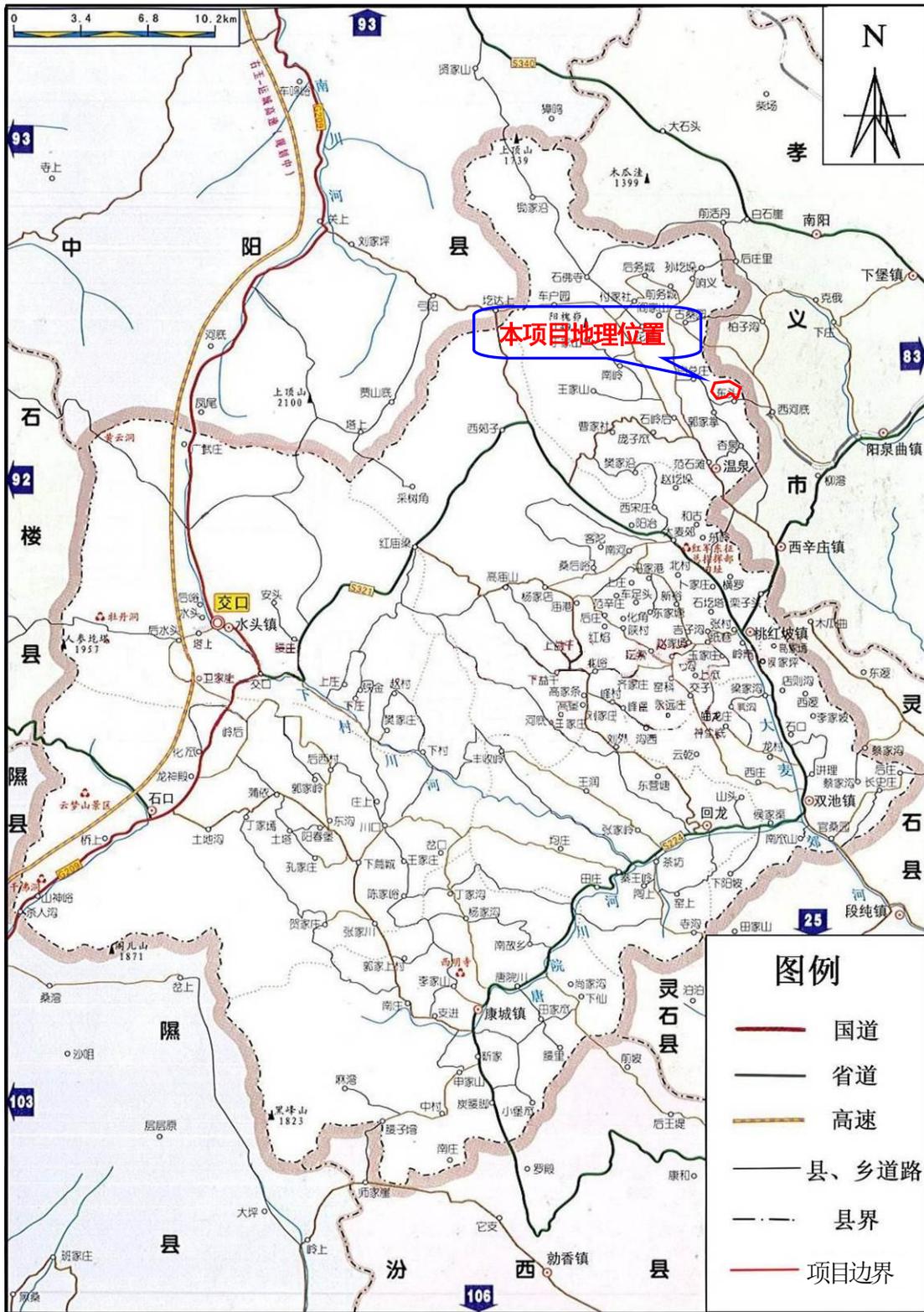


图 4.1-1 本项目交通位置图

4.1.3 区域地质构造

本区大地构造位置位于山西台背斜五台山块隆西部，西接吕梁—太行断块上的宁武

一静乐块拗。区内经历了多次构造变形，岩浆活动较为频繁，构造线方向呈北东向，地层展布方向与构造线方向一致。

交口县位于鄂尔多斯断块东缘与吕梁—太行断块西部的交接部位，闻名的“离石断裂”南北向纵贯全区。本县中西部地处吕梁台拱的南端，吕梁复背斜中段的核部及东翼；温泉至康城以线以东属霍西台陷的西缘。岩层展现为单斜构造，地层由西向东依次顺序展布太古界变质岩、元古界砂岩、寒武奥陶系白云岩及灰岩、石炭二叠系砂页岩等。境内构造以褶皱为主，北起水头，南抵隰县姑射山，西起石口，东至康城，为南北长34km，东西宽13km，面积440km²的褶皱带地区。具体有：盘山背斜、舍则沟向斜、高庙山背斜、寨钙向斜、青村背斜、交口旋扭构造、川口旋扭构造。根据构造纲要形迹展布方向，交口县大致可划分为近南北向的构造带和北西向弧形构造带，以正断层和逆断层为主。

矿区地质呈轴向NW-SE，向SE倾没的复向斜构造，区内其核部地层大多已被剥蚀，仅在矿区西部有所残留在此背景下岩层。

4.1.4 区域水文地质条件

交口县地下水由山丘空隙裂隙水和岩溶水两部分组成，岩溶水分布面积为999km²，占交口县总面积的80%，其中郭庄泉分布面积为949km²，水神头泉面积为50km²，天然资源为18919.1万m³/a，可采储量为3550.9万m³/a，占天然资源的18.5%。其中，易开采的968.1万m³/a，占可开采量的27.3%，较易开采的1712.4万m³/a，占可开采量的48.2%，开采困难的870.4万m³/a，占可开采量的24.5%。县境内地下水资源相对贫乏，其水位较低。

根据区域内的地下水含水岩系特征，自老至新划分为三个含水岩系，分述如下：

①碳酸盐岩溶裂隙含水岩系

本区出露的碳酸盐岩地层仅在奥陶系中统的峰峰组，而与其线成统一含水岩组中的中奥陶统上、下马家沟、下奥陶统、上寒武统、中寒武统则深埋下。从地表及钻孔揭露的碳酸盐岩尤为发育。白云岩的岩溶裂隙发育程度较差。根据山西第一水文队近几年在此区域打井的情况看，在穿越上、下马家沟组灰岩200~250m左右时，单井出水量一般在750~1900m³/d，其水位标高在570~590m左右，埋深在350m，左右，为区内的主要取水层位。

②碎屑岩层间裂隙水含水岩系

由石炭系上统太原组和二迭山西组组成，岩组由页夹砂岩、灰岩、煤组成。主要含水岩组是太原组的K2炭岩（厚3.8~8.2m），K3灰岩（厚2~6.2m）、K4灰岩（厚2~7.5m）

及K1砂岩（厚1~3m）山西组第一砂岩K5（厚2.7~10.3m）及第二砂岩（厚3.6~10m）。由于产状平缓，地形切割破碎，分布面积有限，补给面积较小，富水性一般较弱，无供水意义。

③松散岩类孔隙水含水岩系

由上新统、更新统、全更新统组成，主要分布于回龙河的黄土覆盖的丘陵区。上新统红土夹砾石厚度一般为5~30m，主要分布于回龙河北岸的冲沟内，含水层主要是砂、砾石。庄则村的泉流量为0.2L/s。中更新统红色土厚一般为10~25m，钙质结核及砂砾石透镜体含水，水量极微弱。全新统砂砾石、粉土，厚15m左右，由于区内沟谷均为透水岩谷，一般不含水。

本区域自上而下含水层主要有：①第四系全新统松散层含水层，主要岩性为砂，砂砾层，出于厚度较小，且底部无隔水层。地下水直接下渗补给了下部含水岩组，根据省地质工程勘察院施工的水井看，该层透水不含水且无地下水位。②奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩层，根据省地质工程勘察院近几年在当地施工的水井来看，含水层为下马家沟组灰岩和豹皮灰岩，而峰峰组和上马家沟组灰岩大部分位于区域岩溶水位之上，为透水不含水地层。单井涌水量一般在500~1000m³/d，水位埋深在350m左右。

4.1.5 地表水

本区属黄河流域，汾河水系，主要河流有下村川河、大麦郊河、回龙河、昕水河支流和温泉河。除昕水河支流直接汇入黄河外，其余均汇入汾河。交口县地貌破碎，河流河谷发育。由于大面积灰岩的分布，河流沟谷多为强透水基岩岩谷，除个别地段有较短距离的地表清水径流而外，每年6月至9月的汛期才有地表洪水径流，并且只有强度较大的降水过程才能形成。大麦郊河发源于西北部野甘泉，向东北流经西交则，拐向东南流经大麦郊，在双池镇与回龙河汇入双池河，向东南流经灵石县段纯河在三湾口入汾河，境内长24km。温泉河发源于东北部莲花掌，向东南流经温泉、西泉在夏六入汾河，境内长24km。区域地表水系图见图4.1-2。

本项目最近的河流为温泉河，河道内常年无水。本项目废水经水泵抽回车间，返回生产工序循环使用，不外排。

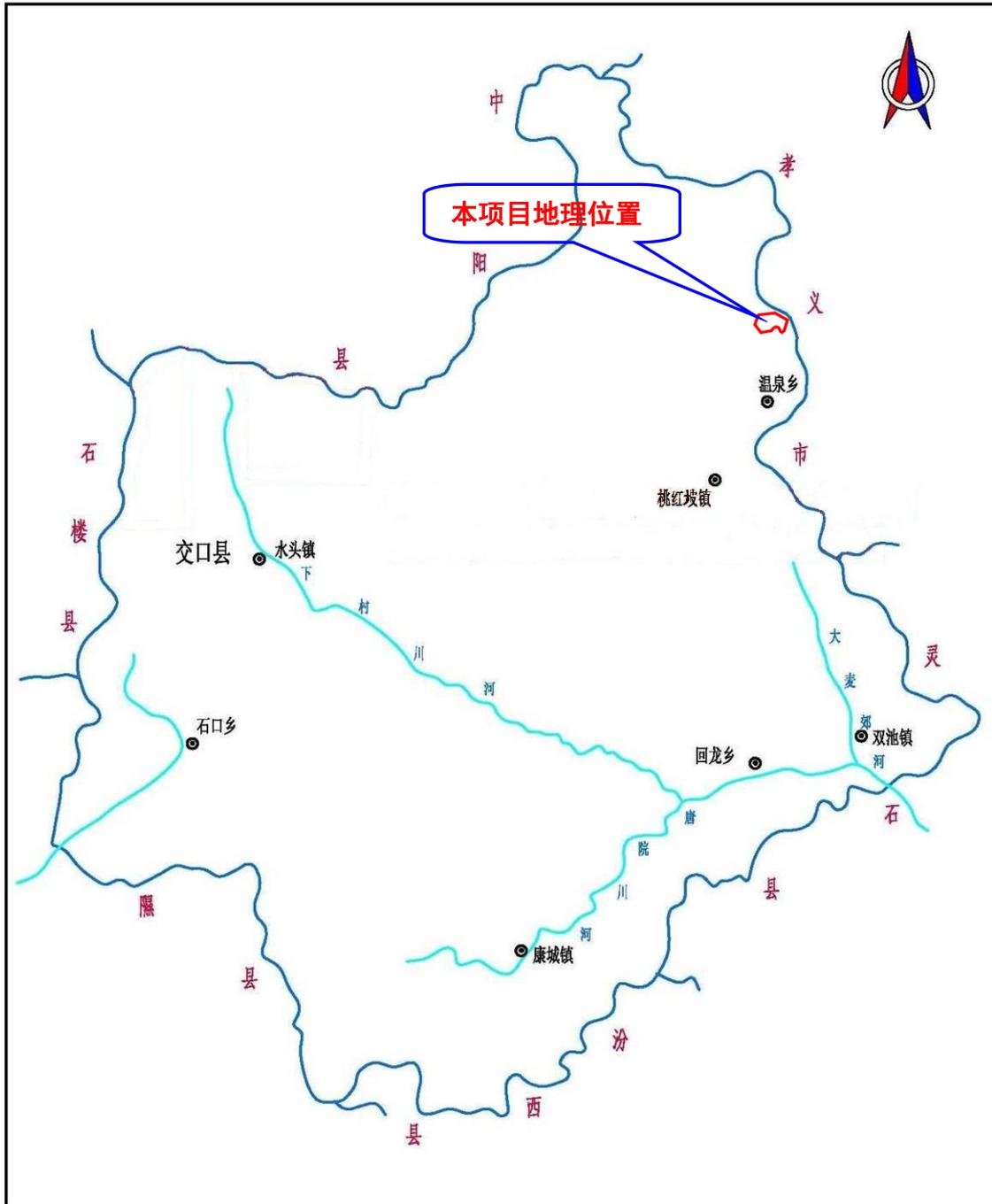


图 4.1-2 区域地表水系图

4.1.6 郭庄泉域

郭庄泉出露于霍州市南7km处东湾村至郭庄村的汾河河谷中，南北分布长度约1.2km，面积约0.5km²。天然状态下，泉水以泉群或散泉形式出露，大小泉眼共60多个。泉水出露标高516~521m，1956~1984年多年平均流量为8.17m³/s，由于泉域岩溶水开采等人类活动影响及降水量的减少，1985~1995年泉水平均流量为6.29m³/s。天然状态下，泉水年际不稳定系数为1.45，属稳定型泉水。泉水水化学类型为HCO₃·SO₄-Ca·Mg型，矿

硬度为430~920mg/L，总硬度为445.7mg/L，水温为16~18.5℃。

泉域分布范围包括临汾地区的汾西、霍州、洪洞，晋中地区的灵石、介休，吕梁地区的汾阳、文水、孝义、交口等市（县）。属汾河复向斜，处于吕梁山大背斜和霍山大背斜之间。向斜西翼（即泉域西部）广泛分布奥陶系可溶岩地层，中部大面积覆盖石炭系、二叠系煤系及砂页岩地层，是汾西煤田的主要组成部分。奥陶系中统灰岩、白云质灰岩是泉域内主要岩溶含水层，总厚约350-550m，为泉域岩溶水提供了巨大的调蓄空间。泉水于郭庄一带出露是由于近东西向的郭庄背斜隆起，岩溶含水层在汾河侵蚀作用下出露于河谷，成为地下水排泄通道；另一方面近东西向下团柏断层、万安断层形成的阶梯状断裂带使南侧石炭、二叠系地层成为良好的阻水带，使岩溶地下水受阻溢出地表形成侵蚀溢流泉。

泉域多年平均（1956~1984年）降水量为552.4mm。汾河是贯穿泉域的最大河流，自灵石索洲至霍州市什林的40km河段，河谷切割奥陶系灰岩，成为渗漏河段。其主要支流有对竹河、团柏河、午阳涧河、静升河、仁义河、涧河等。

1) 泉域范围

西部边界：①北中段：大体平行于紫荆山断裂带，为地表分水岭边界。边界走向由北向南自八道年山—交口县土湾埝子—棋盘山—石口—隰县五鹿山东—泰山梁。②西南段：以青山岭背斜、山头东地垒以及其南部短轴背斜与龙子祠泉域为界。边界走向由西北向东南自泰山梁—青山岭—上村山—青龙山—西庄。

北部边界：为汾河向斜翘起端，亦以地表分水岭为界，西段与柳林泉域相邻。边界走向由西向东，自土湾埝子—交口县上顶山—井沟梁—中阳县上顶山—荒草山东—离石顶天埝南—文水拐岭底—汾阳桑枣坡—宋家庄—文水神堂。

东部边界：①北段：汾阳市到灵石马河之间为一北北东向大断裂，东盘新生界地层较西盘下落800~1200m，此断层不仅构成太原盆地与灵石隆起的边界，也成为郭庄泉域的阻水边界。②南段：马河以南为走向南北的霍山断裂，形成泉域阻水边界。整个边界走向由北向南，自神堂—汾阳杏花村—见喜—孝义司马—大孝堡—介休义棠东—秦树—灵石西许—霍州冯村—李曹东—闫家庄东。

南部边界：以万安断层为阻水边界。边界走向由西至东自洪洞西庄—康家坡—堤村南—南沟—闫家庄东。

上述各边界圈定的泉域面积为5600km²，其中裸露可溶岩面积1400km²。按行政区域

划分：吕梁地区2991km²，临汾地区1552km²，晋中地区1057km²。

2) 重点保护区范围

郭庄泉域岩溶水排泄带是我国北方大水矿床之一，水文地质条件复杂，其中团柏矿、圣佛矿、白龙矿、南下庄矿，存在带压开采突水问题。因此在划定重点保护区时除考虑泉水集中出露带、现有重点水源地外，为防止矿坑突水，保护岩溶水免遭破坏，也是重要依据。据此划定的泉域重点保护区范围：以汾河河谷为中心，北起什林大桥，南到团柏河口，东部以辛置—邢家泉—三孔窑—朱杨庄—什林镇为界，西部以申村韩家垣—上柏团—滩里—前庄—后柏木沟—许村为界。保护区范围约145km²。其中团柏等四矿面积84.4km²，探明煤炭储量9.16亿吨。

3) 泉域岩溶地下水资源及其开发利用

郭庄泉为全排型泉水。天然状态下，泉水多年平均流量即为泉域岩溶水补给量。岩溶水主要接受西及西北部裸露可溶岩区降水入渗补给，向东南方向径流。其次为汾河什林段河道渗漏补给，多年平均渗漏补给量为1.01m³/s，占岩溶水资源量8.17m³/s的12.4%。考虑到郭庄泉流量急剧减少的现实，且以电力工业及城乡居民生活用水为主要供水对象，确定P=97%泉水流量为泉域岩溶水可开采量，为6.38m³/s。

泉域排泄区岩溶水不同程度遭受污染。主要污染物为一般化学物和有毒物，有机污染物在局部地段含量稍高。排泄区上游段水质较好，仅受到轻微污染。

郭庄泉域岩溶水是霍州电厂、汾西灌区、霍州矿务局以及上游灵石、汾阳、孝义、交口等市（县）工农业及城乡居民生活的重要水源。泉域图见图4.1-3。

4) 本项目对泉域的影响

本项目位于郭庄泉域非重点保护区，距离重点保护区最近距离约52km。本项目废水经水泵抽回车间，返回生产工序循环使用，不外排，不会对该地区泉域构成影响。

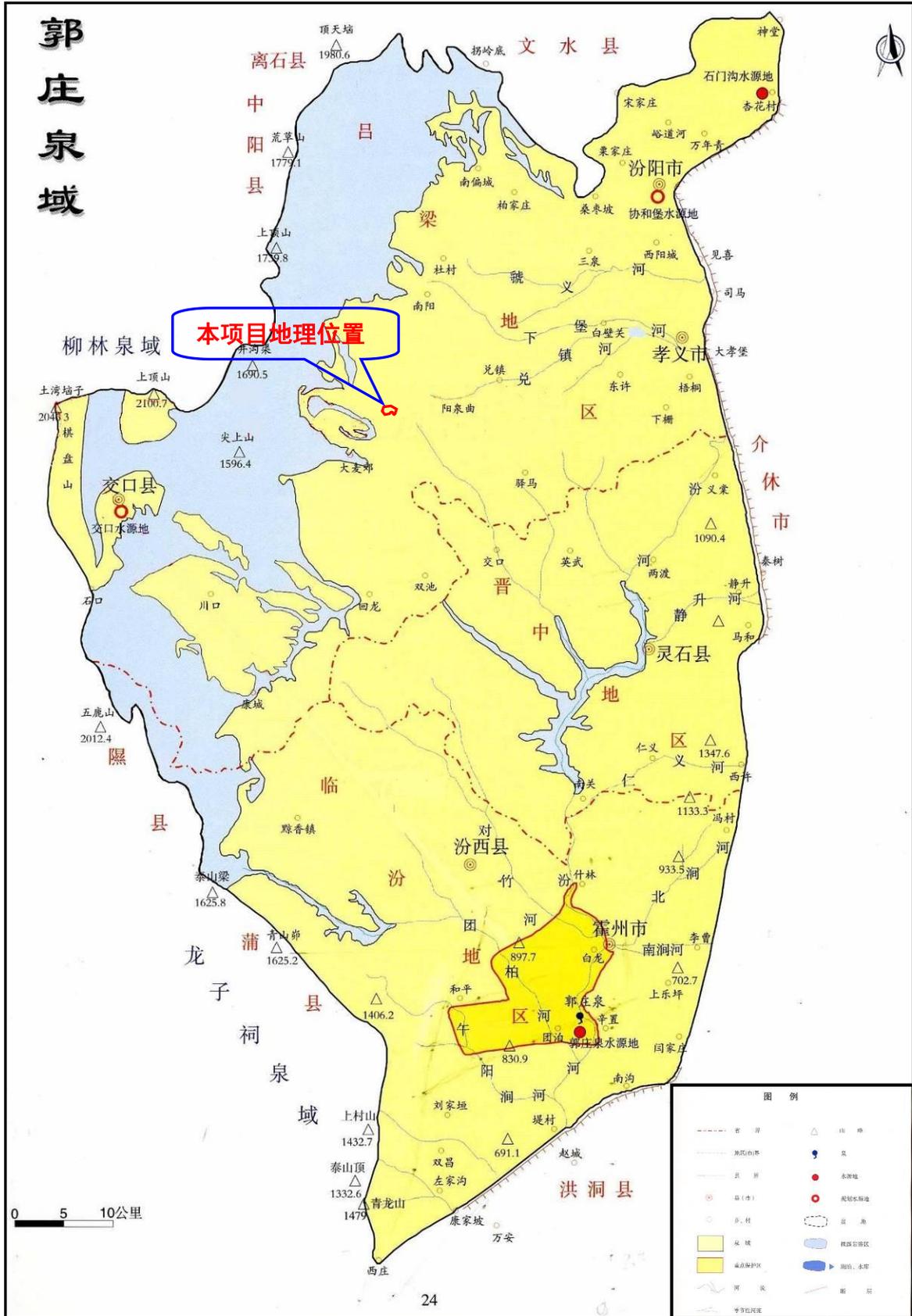


图 4.1-3 项目厂址与郭庄泉域位置关系图

4.1.7 气象特征

交口县处于中纬度地带，属中温带大陆性气候区。该区四季分明，春季干旱多风少雨，夏季炎热雨量集中，秋季温凉湿润，冬季少雪寒冷干燥。本区年平均气温为 7.5℃；一月份最冷，平均气温为-6.6℃；七月份最热，平均气温为 20.2℃；极端最高气温为 35.4℃，极端最低气温为-24.1℃；年平均降水量为 542.1mm，年平均蒸发量为 1678.2mm，是降水量的 3.09 倍。年平均相对湿度 60.7%；年平均日照时数 2568.5 小时。本区多年平均风速 1.9m/s，受地形影响，全年以静风频率出现最高，为 36.4%，其次是 NW 风，风向频率为 10.5%。

4.1.8 水源地

根据《吕梁市交口县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，交口县设温泉、桃花坡镇、双池镇、回龙、康城镇、石口、水头镇等7个乡镇集中式饮用水源地。温泉乡乡镇集中式饮用水源地位于辛庄村南，水源井为1个，地面标高1503m，井深651m，开采奥陶系中、下统岩类裂隙水，岩溶水水位标高608m，涌水量45m³/h，供给辛庄、城北沟、范石滩、寨后、柏掌等村庄居民饮水。

本项目位于交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，东南距温泉乡乡镇集中式饮用水源地约5.5km，不在饮用水源地保护区内。项目与温泉乡集中水源地相对位置关系图见图4.1-4。

4.1.9 土壤

交口县境内土壤种类繁多，地域分布较为复杂，根据不同的成土母质、气候、土肥、灌溉、耕种条件，共分为2个土类，6个亚类，22个土属，39个土种。褐土总面积为158.6万亩，占总土地面积的28.87%，是县境内河川沟谷中两级阶地和丘陵地区的主要土壤。主要分布在潮土之上，棕壤之下，局部与棕壤混存。分布区域多在海拔800~1800之间，是在暖温带大陆性季风气候条件下，形成的典型的地带性土壤。分布区内地下水较深，土壤的形成不受地下水的影响，多发育在黄土及冲积母质上，是县境的主要耕种土壤。可划分为淋溶褐土，山地褐土、粗骨性褐土和褐土性土4个亚类。灰褐土主要分布在石口乡境内海拔1250~1900m的黄河流域区内，面积为18.4万亩，占全县土壤总面积的0.39%。

项目厂址所在地土壤主要是褐土。

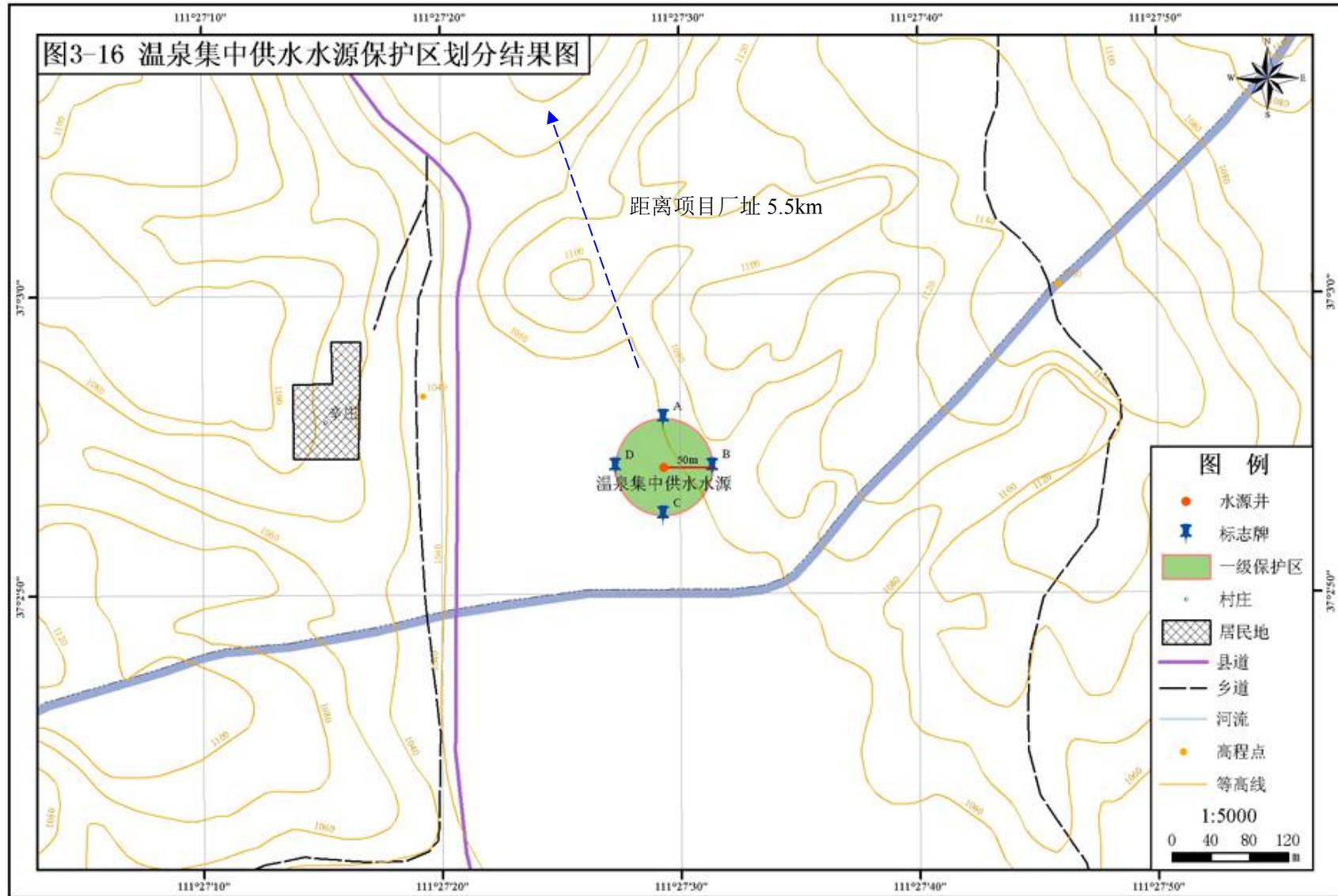


图 4.1-4 温泉乡集中水源地位置图

4.1.10 野生动物

交口县野生动物类型较齐全。常见鸟类有石鸡、麻雀、喜鹊、乌鸦、猫头鹰、隼、白脸山雀、黄鹂、家燕、布谷鸟、啄木鸟、杜鹃、岩鸽、斑鸠、红嘴鸦、画眉等；兽类有豹、狐狸、野兔、黄鼬、狼、野猪、麝、狍、田鼠、岩松鼠、蝙蝠、刺猬等；爬行类有锦蛇、青蛇、草蛇、壁虎等；昆虫类有蜻蜓、蝉、蜘蛛、螳螂、金龟子、蝗虫、蜜蜂、马蜂、牛虻、蝶类、蟋蟀、蝼蛄等。

交口县主要野生动物分布于县境与中阳县交界的上顶山，以及与石楼、隰县交界的石楼山、阁儿山；鸟类觅食、栖息在全县境内均有分布，根据其习性及其文献查阅，其主要分布于县境内西部、北部山区；兽类受其捕食范围的影响，近年极少发现，其活动范围较大，主要出没在深山密林中。评价区未见国家和地方重点保护动物分布。

项厂址及周边区域只有一些常见的麻雀、喜鹊、野兔、山鸡、鼠类等，未见大型哺乳动物。

4.1.11 植被

交口县地表植被类型较丰富。森林和灌木植被主要分布在海拔1400m以上，草丛主要分布在向阳干旱的阳坡及撂荒地。受人类开发垦植等影响，自然植被垂直带谱已不完整。主要作物有玉米、谷子、高粱、豆类等。尤宜种植马铃薯、大麻和核桃。食用和药用植物资源有沙棘、棠梨、山里红、山葡萄、萱草、蕨菜、党参、五味子、山楂、黄芪、甘草、知母、柴胡等。

本项目厂址附近的植被大部分是灌木丛，以及少量的乔木和农作物，评价区内未见国家保护的植物分布。

4.1.12 地震

本区所在地区位于山西省中部西侧，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震动峰值加速度为0.15g，地震烈度为7度。

4.1.13 矿产资源

交口县地下矿藏资源丰富，主要有煤炭、铝土矿、高铝粘土、耐火粘土、铁矿、硫铁矿、石膏、石灰岩、白云岩等，一般埋藏较浅，易于开采，且品质优良。其中煤、铁、铝的储量最大。

已探明的地下矿藏有：原煤储量23.2507亿t，为主焦肥煤，硫分1.44%，灰分7.24%，

水分1.4%，挥发分26.09%，发热量7000cal/kg，主要分布在中部、东部和东南部。含煤面积达326km²。山西式铁矿储量为143.22万t，含全铁品位35~50%。硫铁储量为2.2425亿t，含硫在25-35%，主要分布在东南部、东部、中南部。铝土矿储量3461.38万t，是交口县的第二大资源，主要分布在后务城—高庙山—城关—康成一线以南、以东的广大地区，含矿面积458km²。高铝粘土储量242.48万t，耐火粘土储量为3.39亿t，石膏储量为13.88万t。石灰岩出露面积748.92km²，占总面积的55%，储量达4000亿t以上，可采量在50亿t以上。白云岩储量在百亿吨左右，质量较佳，可作熔剂，耐火材料，钙镁磷肥，金属镁原材料。还有陶瓷原料，铁矾土、硅石、铜、紫砂陶土等。

4.2 环境保护目标调查

4.3.1 区域环境功能区划调查

(1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区，结合本项目的具体情况，本项目厂址所在地位于交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，属于环境空气质量功能区中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2) 地表水环境

本项目所在区域的地表水体为兑镇河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

(3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质，所以本项目区域地下水执行III类水质标准。

(4) 声环境

根据声环境质量功能区划，本项目所在区域属于2类区，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4.3.2 区域环境敏感区调查

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境敏感因素的界定原则，经调查，本项目所在区域无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、

世界文化和自然遗产地等。本项目所在区域不存在环境敏感区。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 环境空气质量现状监测

(1) 基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了交口县城区 2020 年空气质量监测数据说明区域环境空气质量现状。监测时间为 2020 年全年。环境空气质量现状监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状监测结果统计

监测项目	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14	60	23.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	67	70	95.7	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1	4	25.0	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	146	160	91.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标

由上表可以看出：交口县 2020 年 SO₂ 全年平均浓度值为 14μg/m³，NO₂ 全年平均浓度值为 18μg/m³，PM₁₀ 全年平均浓度值为 67μg/m³，PM_{2.5} 全年平均浓度值为 26μg/m³，CO 第 95 百分位数浓度 1mg/m³，O₃ 8 小时第 90 百分位数浓度 146μg/m³。交口县 PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、O₃、CO 浓度值均达到二级标准。交口县为达标区。

(2) 补充监测

结合本项目污染特征，选择 TSP 进行了补充监测。监测单位为山西魏立环境检测有限公司，监测时间为 2021 年 6 月 22 日-6 月 28 日，连续监测 7 天，每天采样 24 小时，监测同时记录风速、风向、气温、气压和天气状况等常规气象要素。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），在场址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。监测点布置情况详见表 4.3-2，监测和分析方法见表 4.3-3，环境质量现状监测点位图见图 4.3-1。

表 4.3-2 本项目环境空气质量监测点位布置情况表

序号	测点名称	相对方位	距离 (m)	监测项目	功能
1#	项目场地	/	/	TSP, 同步监测风向、风速、气温、气压	项目场地
2#	东头村	项目南侧	300		村庄



图 4.3-1 环境空气质量现状监测点位图

表 4.3-3 大气污染物分析及最低检出限

序号	监测项目	分析方法	检出限或检测范围
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T15432-1995（及其修改单）	0.001mg/m ³

4.3.1.2 环境空气质量现状评价

(1) 评价标准

采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体数值见表 4.3-4。

表 4.3-4 大气污染源评价标准值表 单位：mg/m³

污染物	TSP (24小时平均)	PM ₁₀ (24小时平均)	PM _{2.5} (24小时平均)	SO ₂ (24小时平均)	NO _x (24小时平均)	CO (24小时平均)
评价标准	0.30	0.15	0.075	0.15	0.08	4

(2) 监测数据统计

分析 2 个监测点的监测结果，统计其浓度范围、最大浓度占标率、超标率，监测数据统计结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 监测项目监测数据统计表

监测点位	项 目	TSP
	单 位	mg/m ³
1# 东头村	浓度范围 (mg/m ³)	0.072~0.156
	最大浓度占标率%	52.0
	超标率%	0
	达标情况	达标
2# 项目场地	浓度范围 (mg/m ³)	0.075~0.112
	最大浓度占标率%	37.3
	超标率%	0
	达标情况	达标
标 准 值		0.30

(3) 评价结果

根据上表的数据分析,项目评价范围内项目场地及东头村的 TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 24 小时平均的二级标准限值,项目区域环境空气质量较好。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目厂址周围无大型地表水体,故本次评价未进行地表水环境现状监测。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 地下水质量现状监测

本次评价对评价范围内的水井进行了地下水质量现状监测,监测单位为山西魏立环境检测有限公司,监测时间为 2021 年 2 月 24 日。

(1) 监测布点

根据项目周围环境特征及当地地下水流向,本次评价共设 3 个地下水水质监测点、6 个地下水水位监测点,具体见表 4.3-6,地下水现状监测点示意图见图 4.3-2。

表 4.3-6 地下水现状监测点位一览表

序号	调查点位	相对方位	距离 (km)	井深 (m)	水位 (m)	用途	监测	
							水质	水位
1	小庄村水井	SSW	0.6	60	50	饮用	√	√

序号	调查点位	相对方位	距离 (km)	井深 (m)	水位 (m)	用途	监测	
							水质	水位
2	北李末村水井	ESE	0.5	50	30	饮用	√	√
3	高村水井	NE	1.5	80	60	饮用	√	√
4	高河村水井	E	2.3	70	60	饮用		√
5	岔口村水井	NE	1.4	50	40	饮用		√
6	漳西村水井	NE	1.6	60	50	饮用		√

(2) 监测项目

pH、耗氧量、总硬度、硫酸盐、NH₃-N、NO₂-N、NO₃-N、砷、汞、氟化物、氰化物、挥发酚、氯化物、溶解性总固体、六价铬、铅、镉、铁、锰、菌落总数、总大肠菌群共 21 项。

地下水化学类型：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 8 项，同时记录水温、井深、水位。

(3) 采样及分析方法

水样采集、保存依据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 进行，分析方法采用以下方法进行分析，具体见表 4.5-2。

表 4.5-2 地下水监测项目及分析方法 单位 mg/m³

监测类别	监测项目	分析方法依据（标准名称及编号）	分析方法检出限
地下水	pH 值	《玻璃电极法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）	---
	氨氮	《纳氏试剂分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	0.02mg/L
	硝酸盐	《紫外分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	0.2mg/L
	亚硝酸盐	《重氮偶合分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	0.001mg/L
	总硬度	《乙二胺四乙酸二钠滴定法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）	1.0mg/L
	溶解性总固体	《称量法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）	4mg/L
	耗氧量	《酸性高锰酸钾滴定法 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）	0.05mg/L
	氯化物	《硝酸银容量滴定法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	1.0mg/L

氟化物	《离子选择电极法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	0.2mg/L
挥发性酚类	《4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）	0.002mg/L
砷	《氢化物原子荧光法 生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）	1.0μg/L
汞	《原子荧光法 生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）	0.1μg/L
六价铬	《二苯碳酰二肼分光光度法 生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）	0.004mg/L
氰化物	《异烟酸-吡唑酮分光光度法 生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.5-2006）	0.002mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法》（GB/T 5750.6-2006）	0.0045mg/L
锰		0.0005mg/L
铅		0.02mg/L
镉		0.004mg/L
硫酸盐	《铬酸钡分光光度法（热法）生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》（GB/T 5750.5-2006）	5.0mg/L
总大肠菌群	《多管发酵法 生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T5750.12-2006）	---
菌落总数	《平皿计数法 生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T5750.12-2006）	---
K ⁺	《生活饮用水标准检验方法 金属指标离子色谱法》（GB/T 5750.6-2006）	0.04mg/L
Na ⁺		0.02mg/L
Ca ²⁺		0.4mg/L
Mg ²⁺		0.3mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》（DZ/T 0064.49-1993）	---
HCO ₃ ⁻		---

(4) 监测结果

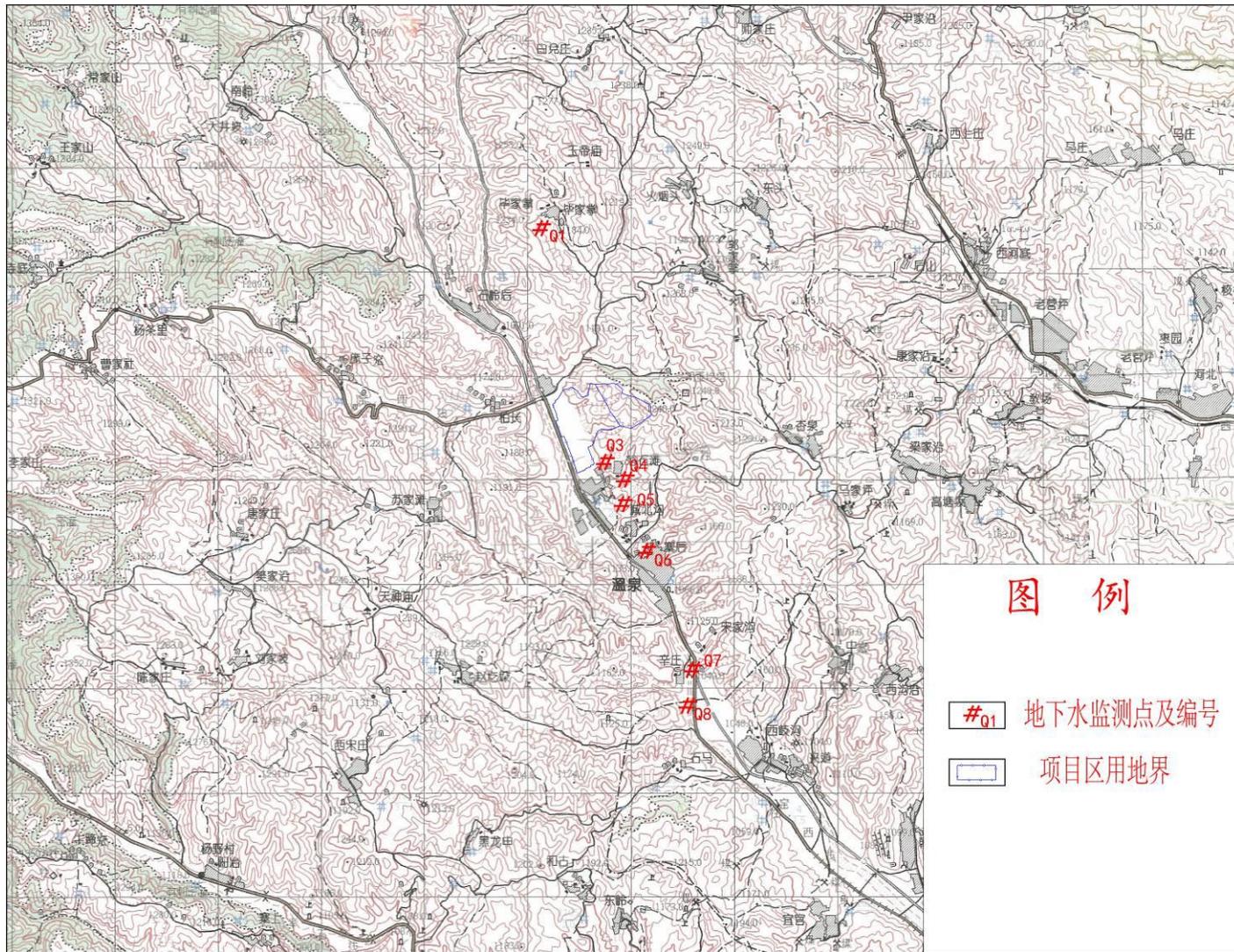


图 4.3-2 地下水现状监测点布置图

4.3.3.2 地下水质量现状评价

(1) 评价标准

本次地下水评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准进行评价，标准值详见表 4.5-4。

表 4.5-4 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 值除外）

污染物	pH	总硬度*	溶解性总固体	总大肠菌群 CFU ^a /100mL	菌落总数 CFU/mL	亚硝酸盐	铬(六价)
标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤100	≤1.00	≤0.05
污染物	挥发性酚类	硫酸盐	氟化物	氰化物	硝酸盐	氯化物	氨氮
标准值	≤0.002	≤250	≤1.0	≤0.05	≤20.0	≤250	≤0.50
污染物	耗氧量	铁	锰	砷	汞	铅	镉
标准值	≤3.0	≤0.30	≤0.10	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005

(2) 评价方法

采用标准指数法对地下水进行现状评价，评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准。计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 种水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 种水质因子的实测浓度（mg/L）；

C_{si} ——第 i 种水质因子的评价标准（mg/L）。

对于 pH 值，计算采用如下公式：

$$P_{pH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{sd} - 7.0} \quad (\text{适用条件：} PH > 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{su}} \quad (\text{适用条件：} PH \leq 7.0)$$

式中： PH_j ——pH 实测值；

PH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值上限。

PH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值下限；

(3) 评价结果

由表 4.5-3 可知，各监测点位的各项水质因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

为了解本项目区域声环境本底状况，准确预测分析本项目投产后可能造成的噪声影响程度，山西魏立环境检测有限公司于 2021 年 6 月 21 日对本项目场地所在地进行了噪声现状监测。

(1) 监测布点

根据工程特征和具体环境状况，本项目未开始开工建设，周围没有工业企业等大的噪声源，本次声环境现状监测在场地东南西北各布设 1 个点。噪声监测布点图见图 4.3-3。

(2) 监测时间与时段

本次噪声现状监测于 2021 年 6 月 21 日进行，监测 1 天，昼、夜各测 1 次，昼间监测时间为 09:30-10:00，夜间监测时间为 22:00-23:30。

(3) 监测仪器及方法

环境噪声监测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行，各测点声压级以 A 声级计。

(4) 监测结果

噪声监测结果见表 4.3-1，表中数据反映了厂址周围环境噪声现状。

表 4.7-1 声环境质量现状监测结果表 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2021.6.21	1# (厂界西)	54.7	51.8	53.0	56.9	44.3	38.1	42.5	48.0
	2# (厂界北)	54.0	52.4	55.5	55.9	44.4	42.1	43.5	46.2
	3# (厂界东)	53.8	51.0	52.6	55.6	44.9	42.8	44.3	46.8
	4# (厂界南)	53.1	49.2	52.1	55.1	44.9	42.8	44.4	46.9

4.3.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法及标准

根据监测统计结果，采用比标法对评价范围声环境质量现状进行评价。声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，标准值昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(2) 声环境现状评价

由表 4.7-1 可知，本项目场地昼间噪声值在 53.1~54.7dB(A)之间，夜间噪声值在 44.3~44.9dB(A)之间，昼、夜均未超过《声环境质量标准》2 类区标准限值要求。

现状监测结果表明，项目所在地声环境质量较好。



图 4.3-3 声环境质量现状监测点位图

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤类型调查

项目所在区域主要为褐土类，褐土是交口县的土类代表。项目已经开展土石方工程，用地范围内耕作层已被覆盖。

4.3.5.2 土壤理化性质调查

本次评价委托山东恒准中测环保技术有限公司于 2021 年 6 月 24 日对场地内土壤进行了监测。土壤理化性质调查结果详见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤理化特性调查表

点号	1#	时间	2021.2.24
经度	112°59'3"E	纬度	36°8'42"N
层次	表层土 (0.2m)		
现场记录	颜色	棕色	
	质地	壤土	
	湿度	湿	
实验室测定	pH 值	7.12	

	阳离子交换量	7.1cmol/kg (+)
	饱和导水率	4.81×10^{-3} cm/min
	土壤容重	1.21g/cm ³
	孔隙度	49%
	氧化还原电位	483mV
	砂砾含量%	<5%

4.3.5.3 土壤环境现状监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目场地土壤环境为污染影响型三级评价。具体监测点位及监测项目见表 4.6-2，土壤监测布点图见图 4.3-4。



图 4.3-4 土壤监测布点图

4.6-2 土壤环境质量监测

监测点		监测点编号	监测项目	土地性质	选点依据
土壤环境	场地范围内 3 个表层样点	1#（厂区东侧）	总镉、总汞、总砷、 总铜、总铅、总铬、 总锌、总镍、pH	旱地和水浇地	三级评占地 范围内设 3 个表层样点
		2#（厂区中侧）		旱地和水浇地	
		3#（厂区西侧）		旱地和水浇地	
备注	表层样应在 0~0.2m 取样。				

2、监测时间

2021年2月24日，委托山东恒准中测环保技术有限公司对场址土壤进行监测。

3、监测方法

监测要求和采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。

4、监测结果与评价

由表 4.6-3，项目场地内各土壤监测点位（1#~3#）监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 土壤污染风险筛选值。说明评价区内土壤环境质量现状较好。

表 4.6-3 土壤监测结果表（单位： mg/kg）

检测项目	检测结果			单位
	1# (厂区东侧 0-0.2m)	2# (厂区中侧 0-0.2m)	3# (厂区西侧 0-0.2m)	
pH	7.12	6.97	7.06	无量纲
镉	0.20	0.12	0.22	mg/kg
汞	0.007	0.016	0.018	mg/kg
铅	44	41	39	mg/kg
总铬	42	45	47	mg/kg
砷	15.60	11.30	13.30	mg/kg
镍	50	42	49	mg/kg
铜	36	32	36	mg/kg
锌	59	55	58	mg/kg

4.3.6 生态环境质量现状调查

生态现状调查是生态现状评价、影响预测的基础和依据，为保证调查的内容和指标能准确反映本项目生态评价范围内的生态背景特征，本次评价选用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）附录 A 中推荐的生态现状调查方法：资料收集法、现场踏勘法和遥感调查法。

1、土地利用现状调查

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007），评价范围内土地利用类型分为 4 类。土地利用情况见表 4.6-1 和图 4.3-5。

表 4.6-1 土地利用现状一览表

评价范围内土地利用现状			
类型	占地面积(公顷)	占评价范围比例	分布情况

草地	87.547	28.54%	基本遍及整个评价范围
耕地	85.951	28.02%	基本遍及整个评价范围
居住地	8.081	2.63%	主要分布于评价区西南侧郭家掌村
工矿用地	125.160	40.80%	主要为现有赤泥堆场所在区
总计	306.739	100.00%	
占地范围内土地利用现状			
类型	占地面积(公顷)	占评价范围比例	分布情况
草地	5.857	20.84%	主要为现有赤泥堆场所在区
工矿用地	22.243	79.16%	主要为现有赤泥堆场所在区
总计	28.1	100.00%	

土地利用情况：评价范围内土地资源总面积为 306.739hm²。工矿用地比例最高，面积 125.160 hm²，占总面积的 40.8%，草地所占比例次之，面积 87.547 hm²，占总面积的 28.54%。本项目占地类型主要为草地、工矿用地，占地面积 28.1hm²。

2、植被覆盖现状调查

根据现场踏勘，评价区植被类型主要为栽培植被和荒草地，以玉米、高粱、小麦、豆类等杂粮作物为主；灌木、杂草生长于道路、沟坡、崖边等荒芜地段。整个生态系统的稳定性相对较低，评价区内没有受保护的植物存在。植被覆盖现状见表 4.6-3，图 4.3-6。

表 4.6-3 植被覆盖现状一览表

占地植被覆盖现状		
名称	面积(公顷)	比例
草丛	5.857	20.84%
建设用地	22.243	79.16%
总计	28.1	100.00%
评价范围植被覆盖现状		
名称	面积(公顷)	比例
草丛	87.547	28.54%
农田植被	85.951	28.02%
建设用地	133.242	43.44%
总计	306.739	100.00%

3、土壤侵蚀现状调查

评价区范围内共有 3 种土壤侵蚀类型：微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀。土壤侵蚀现状如表 4.6-4 和图 4.3-7 所示

表 4.6-4 土壤侵蚀现状一览表

评价范围土壤侵蚀		
名称	面积(公顷)	比例
轻度侵蚀	87.547	28.54%
中度侵蚀	85.951	28.02%
重度侵蚀	133.242	43.44%
总计	306.739	100.00%
占地土壤侵蚀		
名称	面积(公顷)	比例
轻度侵蚀	5.857	20.84%
重度侵蚀	22.243	79.16%
总计	28.1	100.00%

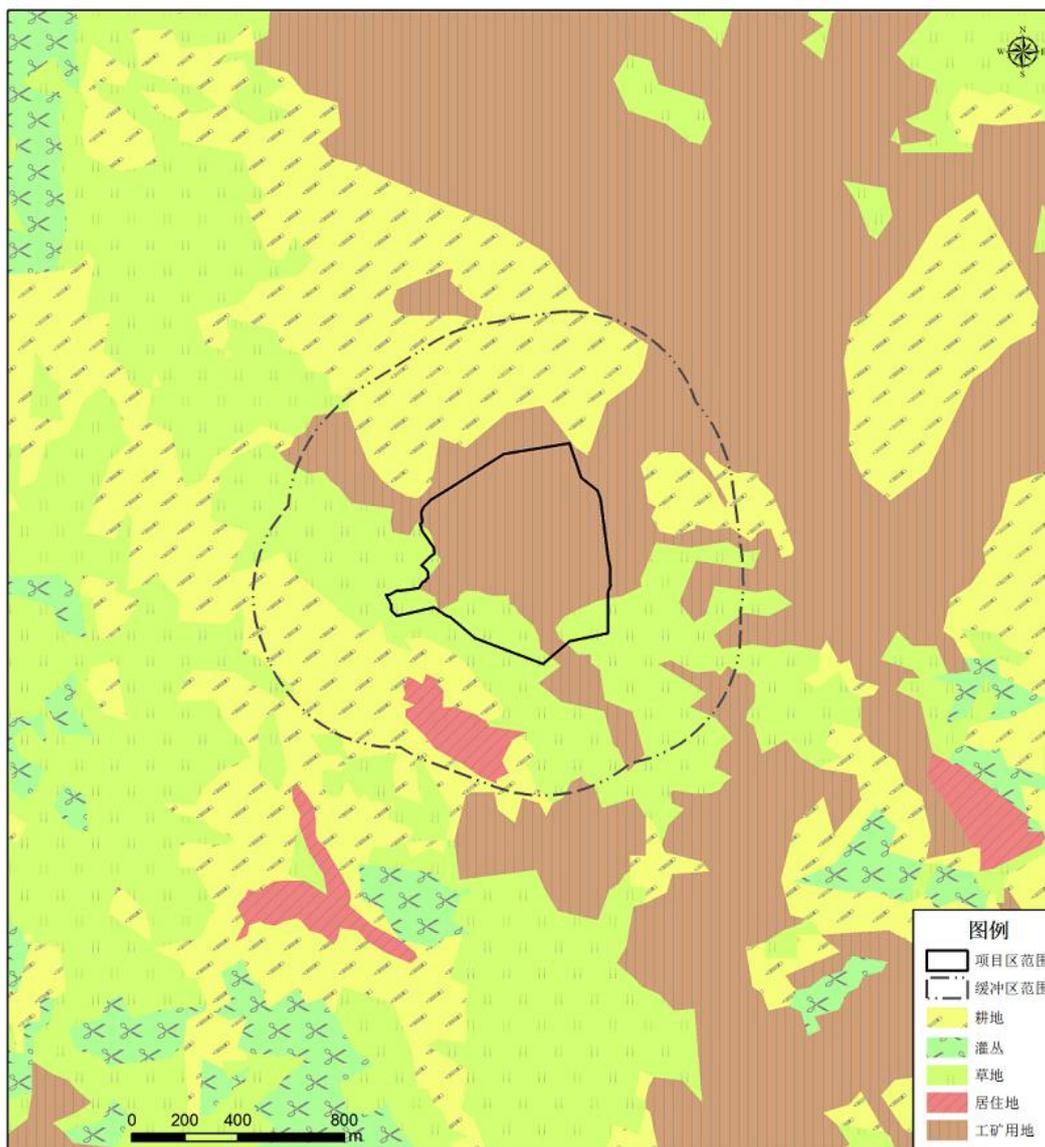


图 4.3-5 评价区土地利用现状图

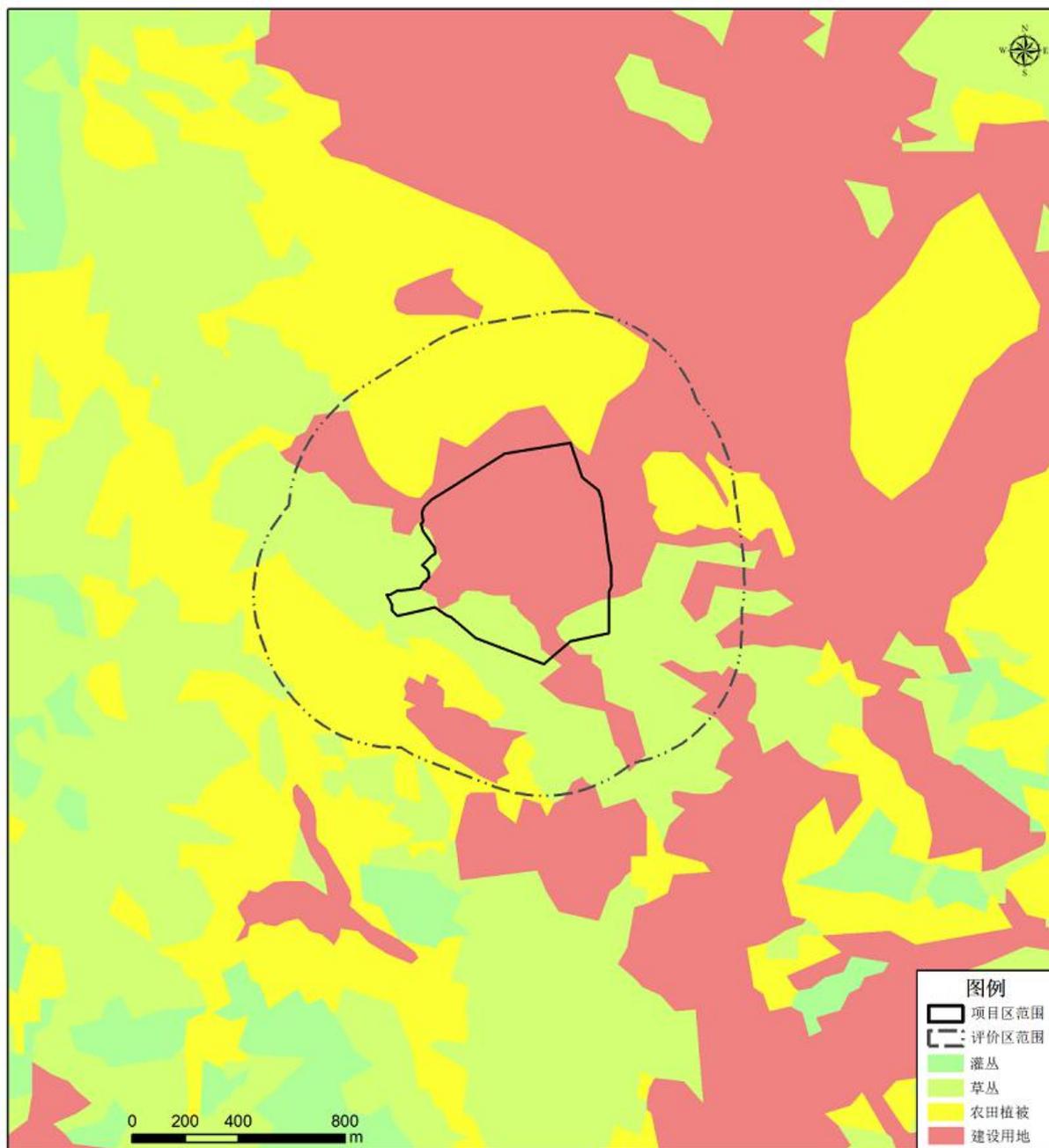


图 4.3-6 评价区植被覆盖现状

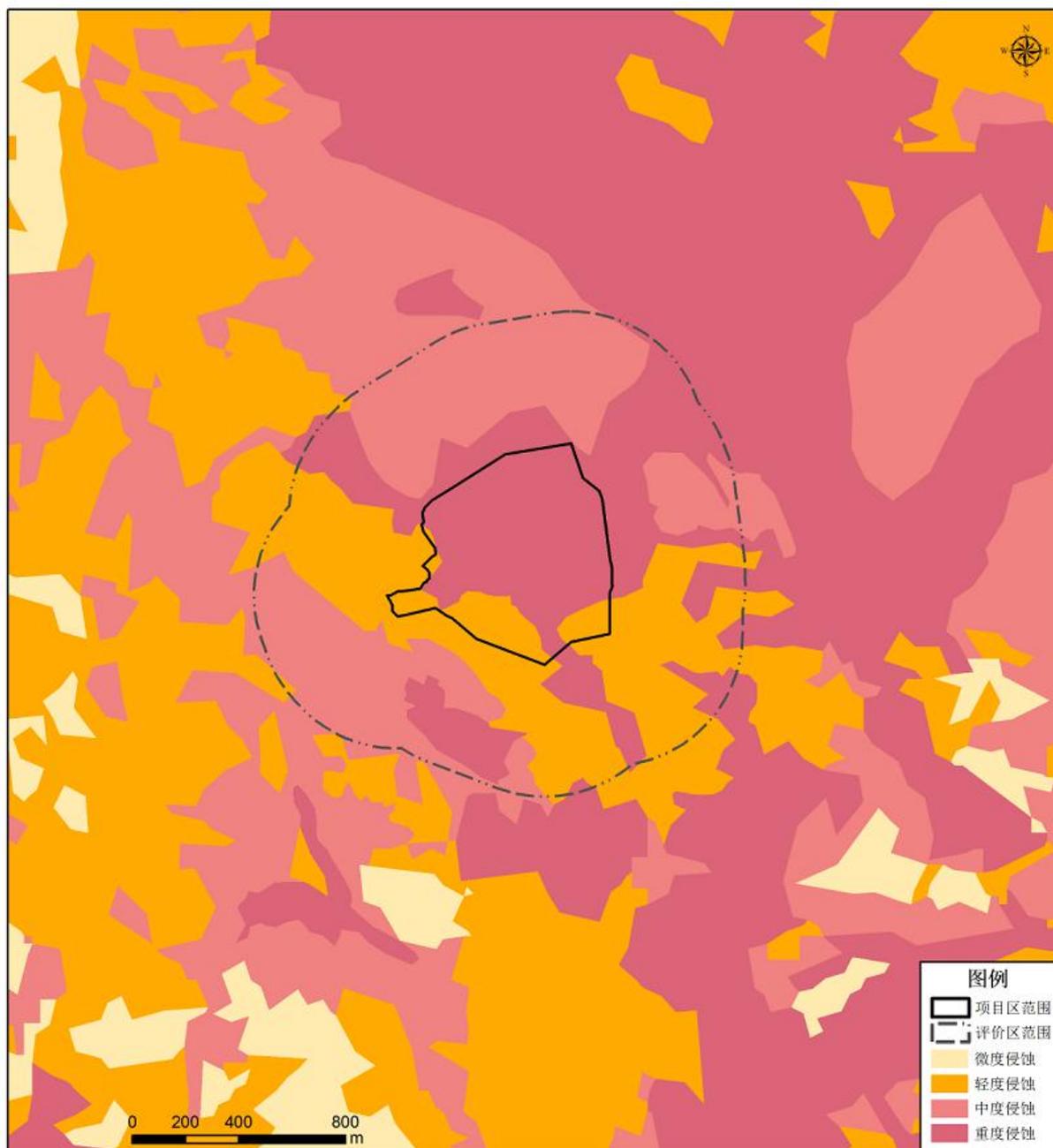


图 4.3-7 评价区土壤侵蚀现状

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响与评价

5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期主要大气环境影响为赤泥库区施工过程产生的扬尘：坝基开挖，建筑材料运输、装卸中的扬尘，防渗层铺设施工扬尘，运输车辆排放的尾气及运输扬尘；施工机械产生的废气；但该影响是轻微和短暂的，随着施工的结束会逐渐消失。

(1) 扬尘（粉尘）

本工程的扬尘（粉尘）主要产生于两个部分：一是赤泥库区地面开挖、填埋、土石方堆放扬尘，二是车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。

施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

站场地面的开挖施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。

评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业。

施工阶段汽车运输过程，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。评价要求道路采用定时洒水抑尘、运输车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

本项目施工及车辆运输周边主要为石盆村和上木章村，其中石盆村距库区 315m，上木章村距材料运输路线 220m，距离较远，因此施工不会对附近村庄造成影响。

(2) 施工机械尾气

施工期间，在大型机械施工中，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CmHn

等。施工机械排放烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，由于本项目施工位于野外，扩散条件良好，该类污染源对大气环境的影响较轻。

(3) 焊接烟气

本项目管线焊接时产生少量的焊接烟气。因施工现场均在野外，产生的焊接烟气多点分散排放，因此焊接烟气对环境的影响甚微。总之，施工期产生的影响是临时性的，只要加强管理，文明施工，采取相应的防治措施后，对周围的环境影响较小。

综合分析，建设方采取定时给施工场地和道路洒水及加强管理等措施后，项目施工期对当地环境空气质量的影响是局部的、暂时的，总体影响比较小，不会对当地的空气环境质量造成较大影响。

5.1.2 施工期水污染影响分析

本项目输送管线不涉及河流穿越，施工期水环境影响分析主要为施工人员的生活污水影响。

本项目施工人员 20 人，生活用水量以 40L/d 人计，日生活污水产生量约为 0.8m³/d，其主要污染物为 SS、BOD₅、SS、氨氮，由于本项目工程量较小，因此不单独设施工营地，施工人员生活依托现有压滤车间生活设施，设有旱厕收集职工粪便，不会对周围水环境造成影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

本项目施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。其中机械噪声如：挖土机、吊管机、电焊机、定向钻机、切割机、柴油发电机、推土机等，多为点声源；施工噪声包括一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属交通噪声。其中施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，本项目施工过程中主要施工机械噪声强度见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	5	切割机	95
2	吊管机	88	6	柴油发电机	100
3	电焊机	85	7	推土机	90
4	定向钻机	90			

机械设备噪声其强度在 85dB (A) ~105dB (A)，多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声值增加约 3-8 分贝，一般不会超过 10 分贝。类比相关项目的机械噪声测定和计算可知：昼间大部分机械在 20m 左右范围内就能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，在 50m 外能满足施工场界噪声标准；夜间大部分机械在 50m 范围内能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，夜间在 200m 外能满足施工场界噪声标准。

本项目施工 200m 范围内无村庄，距离项目区最近的村庄为白兑庄村，位于项目以南 300m 处，因此项目施工噪声不会对周围环境造成影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

(1) 土石方量

本工程的土石方量主要来自场地平整和边坡平整，挖方全部用于项目护坡修建，无弃方。施工过程中开挖总量为 12 万 m³，回填量为 12 万 m³。

(2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土等。评价要求施工过程中产生的防渗材料与废混凝土交由当地环卫部门处理。管道焊接时会产生废焊条，废焊条由施工单位收集，统一外售。

(3) 生活垃圾

本工程最大施工人 10 人，生活垃圾产生量每人每天 0.5kg，评价要求施工营地设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置。

固废均能合理处置，对环境的影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期临时占地改变了土地的利用性质，会对生态产生一定影响：

(1) 对农业生态系统造成影响。管道（明敷）基础开挖在经过耕地时，影响了农作物的生长，减小了农作物的产量。土地恢复后，土壤结构、土壤的紧实程度发生了变化，影响了土壤环境。

(2) 对地表植被产生影响。施工人员及施工机械车辆对地表植物的践踏、碾压和破坏，减少了植被的类型和数量。

(3) 对动物产生影响。主要是库区建设及管线敷设施工过程中对野生动物产生的轻微惊吓与干扰。

(4) 造成了水土流失。沿线管道施工使得管线周边土壤土质疏松，遇强降雨会加强水土流失。

施工期生态防护措施：

(1) 强化施工阶段的环境管理，项目单位应要求施工单位按评价要求科学、合理施工，定期对工程施工情况进行监督。

(2) 加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

(3) 严格划定施工作业带，在施工带内施工；材料堆放场地应设置在施工作业带及站场用地之内，不得新增占地；

(4) 本段管线（明敷）经过农田地区时，施工中应执行分层开挖、分层回填的操作规范。尽可能保护农田原有的土壤环境。

(5) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。

(6) 妥善处理施工期间产生的各类污染物，防止对重点地段的生态环境造成重大污染。管道施工中遗留的管道外层保温、防腐等工序废弃物予以及时清除。

(7) 作好土地的复垦工作。施工结束后,建设单位应负责清理现场，按照国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方要及时修整恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

经采取上述措施后，本项目施工期对生态环境的影响处于可接受范围。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 大气污染源调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次二级评价需调查本项目污染源（正常排放和非正常排放），拟被替代污染源。

2、数据来源

本项目大气污染源主要为赤泥库的风蚀扬尘及赤泥在装卸运输过程中产生的扬尘（TSP）。本项目大气污染源强核算结果见表 5.2-1。

本项目基本不存在大气污染非正常工况。

本项目无替代污染源。

3、调查方法

根据 HJ2.1-2016、HJ942-2018、HJ884-2018，调查方法采用类比法、产污系数法、

经验系数法。

4、大气污染源调查结果

根据工程分析章节，本工程大气主要污染源调查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目面源参数调查表

序号	面源名称	面源长度	面源宽度	海拔高度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强
		m	m	m	m	h		TSP
								t/a
1	赤泥堆场	550	510	1170	40	8760	连续	3.6

5.2.2 估算模型参数及计算结果

1、估算模型参数

本项目估算采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN，模型参数见表 5.2-2。

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/°C		35.4
最低环境温度/°C		-24.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

2、估算模型计算结果

本项目大气污染物估算模型计算结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 赤泥堆场面源大气污染物估算结果一览表

下风向距离 (m)	面源	
	TSP	
	预测质量浓度(mg/m ³)	占标率(%)
10	0.005198	0.58
25	0.005439	0.60
50	0.005840	0.65

75	0.006242	0.69
100	0.006646	0.74
125	0.007049	0.78
150	0.007452	0.83
175	0.007856	0.87
200	0.008263	0.92
225	0.008676	0.96
250	0.009100	1.01
275	0.009526	1.06
300	0.009948	1.11
325	0.010379	1.15
350	0.010745	1.19
375	0.011047	1.23
400	0.011199	1.24
425	0.011114	1.23
441	0.011229	1.25
450	0.011131	1.24
475	0.010937	1.22
500	0.010701	1.19
525	0.010480	1.16
550	0.010271	1.14
575	0.010075	1.12
600	0.009892	1.10
625	0.009716	1.08
650	0.009550	1.06
675	0.009391	1.04
700	0.009239	1.03
725	0.009093	1.01
750	0.008954	0.99
775	0.008820	0.98
800	0.008689	0.97
下风向最大质量浓度 及占标率%	0.011229	1.25
最大浓度点离源距离	441	441
D _{10%} 最远距离 m	0	0

由预测结果可知，面源 TSP 对最大落地浓度为 0.011229mg/m³，占标率为 1.25%。

由表可以看出，各项污染物最大估算值均较小，达不到标准的 10%，因此本项目大气污染物的排放不会对周边大气环境造成明显的影响。

5.2.3 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），本项目环境空气评价等级为二级，无须进行大气环境保护距离计算。

5.2.4 污染物排放量核算

根据本项目污染治理设施、预防措施及排污方案，确定本项目无组织污染物排放量核算内容见表 5.2-4-表 5.2-5。

表 5.2-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防 治措施	国家和地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	堆场 扬尘	摊铺	颗粒物	洒水抑尘、分 区填埋、覆盖	《铝工业污染物排 放标准》 (GB25465-2010)	1.0	3.60

表 5.2-5 大气无组织污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	TSP	3.60

5.2.5 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

根据交口县 2020 年全年环境空气质量监测统计数据，项目区 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，交口县环境空气质量为达标区域。

本次评价委托山西魏立环境检测有限公司于 2021 年 6 月 22 日至 28 日对本项目评价区的特征污染物（TSP）进行了环境空气质量现状监测。

由监测结果可知，项目区 TSP 浓度范围在 0.072-0.156mg/m³ 之间，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）排放限值要求。

根据估算模式计算结果，本项目大气污染物最大落地浓度占标率为 1.25%，属于二级评价，各项污染物最大估算值均较小，达不到标准的 10%，因此本项目大气污染物的排放不会对周边大气环境造成明显的影响。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

采取环评提出的污染控制措施后，本项目各项大气污染物排放满足排放标准，满足经济、技术可行性，对环境影响较小。

3、大气环境保护距离

本项目环境空气评价等级为二级，无须进行大气环境保护距离计算。

4、污染物排放量核算结果

根据本项目污染物排放量核算结果，本项目无组织排放量为：TSP3.60t/a。

5、大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-6。

表 5.2-6 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（TSP）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	值			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□	C _{本项目} 最大占标率>10%□
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□	C _{本项目} 最大占标率>30%□
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长() h	C _{非正常} 占标率≤100%□	C _{非正常} 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□		C _{叠加} 不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)	有组织废气监测□ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测√
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□		
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	无组织颗粒物: (3.60) t/a VOC _s : (0) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项				

5.3 运营期地表水环境影响分析

5.3.1 废水污染源及治理情况

本工程废水产生源为职工生活污水以及库区雨水。本项目无新增劳动定员, 办公全部依托现有压滤车间, 现有劳动定员 14 人, 生活污水主要是洗手等盥洗排水, 设置旱厕, 生活污水排入化粪池, 定期清掏, 不外排。本项目场区东北角设回水池一座, 池深 7m, 有效容积为 6.1 万 m³。回水池能够存放 200 年一遇的洪水总量, 并采取防渗措施, 防渗层结构由下而上依次为: 400g/m² 土工布一道, 1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜, 400g/m² 土工布一道, 300mm 厚袋装赤泥防护。回水池内设回水泵站, 将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱, 并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用, 达到赤泥附液的零排放。

非正常情况, 主要指雨季, 雨水及渗水产生量较平时大。但是考虑到其产生和降雨具有一定的迟滞性, 因此, 渗滤液产生时, 往往降雨已经结束, 本项目设置 6.1 万 m³

的回水池，回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，达到赤泥附液的零排放，在加强管理的前提下，亦可实现全部回用。

5.3.2 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作等级划分见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目评价等级判定表

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

注：本项目废水经水泵抽回车间，返回生产工序循环使用，不排放到外环境，按三级 B 评价。

本项目废水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。地表水评价等级为三级 B。

5.3.3 对地表水环境影响分析结论

本工程废水污染源较少，回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，达到赤泥附液的零排放，不外排。不会对当地地表水体造成不利影响。因此从地表水环境保护角度来讲，堆场实施是可行的。

5.3.4 地表水环境影响评价自查

表 5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；	

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目

		<input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	评价因子	(/)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	预测因子	(/)			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			

	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		(/)	(/)		(/)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/mg/L
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)	
	生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(/)		(/)	
	监测因子	(/)		(/)		
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						

5.4 运营期声环境影响预测与评价

5.4.1 运营期主要噪声源

本项目运营期噪声污染源为场内填埋作业区的赤泥运输车辆、机械作业机械噪声等流动噪声源, 噪声设备主要有: 自卸汽车、推土机、铲车、挖掘机、振动压路机、洒水车。主要设备声压级见表 5.4-1。

表 5.4-1 工业场地主要设备声压级 单位: dB(A)

噪声源	数量	声压级	排放特征	治理措施
自卸汽车	17	80dB(A)	间断	限速、限载, 加强维护检修, 沟口、边坡绿化、夜间不作业
推土机、铲车	4	85dB(A)	间断	
挖掘机	1	80dB(A)	间断	
振动压路机	1	78dB(A)	间断	
洒水车	1	75dB(A)	间断	

场地产生噪声的设备主要是推土机、挖掘机、自卸汽车等, 其瞬时声压级约为 75dB~85dB。注意定期维修和养护; 材料运输时采用车况良好的车辆, 并应注意定期维修和养护; 在路过村庄时禁止鸣笛; 一般情况下禁止夜间运输。本项目选址位于沟谷之中, 有山体、坝体阻隔, 在采取环评规定的车辆限速、限载, 加强维护检修, 边坡绿化等措施下, 对周围环境影响较小。

5.4.2 采取措施后噪声影响预测

为了准确的预测噪声源对厂界声环境造成的影响, 需要考虑从声源到关心点的传播途径特性。影响传播途径的主要因素距离衰减和屏蔽效应, 可根据理论公式求出, 其它则需要以实测值为基础。为了简化计算条件, 此次噪声计算根据工程特点, 考虑了噪声随距离的衰减, 建筑物围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应, 其他因素则不考虑, 噪声的实际值比预测值要低, 这样能保证实际噪声影响优于预测结果。

(1) 预测模式

本次预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009) 中附录 A.1 推荐的工业噪声预测计算模式, 表达式为:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中: A_{div} -几何发散引起的衰减, dB(A);

A_{atm} -大气吸收引起的衰减, dB(A);

A_{bar} -声屏障引起的衰减, dB(A);

A_{gr} -地面效应引起的衰减, dB(A);

A_{misc} -其他多方面效应引起的衰减, dB(A);

$L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声压级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声压级, dB(A);

r ——预测点距离声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

本次噪声预测计算将从偏保守角度出发，仅考虑声波随距离的衰减 A_{div} ，对单个点声源的几何发散衰减用以下公式计算：

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

多源噪声叠加公式采用：

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

(2) 噪声预测的计算步骤

1) 建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，简化为点声源；

2) 根据声源源强数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级。

5.4.3 噪声影响预测结果及评价

利用预测模式计算出各设备影响噪声值，根据能量合成法则叠加各设备噪声对各预测点声环境造成的贡献值，即为预测值。

本项目采取措施后厂界噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 噪声预测结果

监测点	昼间(dB)			夜间(dB)		
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1# (厂界西)	50.6	54.7	56.1	41.6	44.3	46.2
2# (厂界北)	51.2	54.0	55.8	39.5	44.4	45.6
3# (厂界东)	48.5	53.8	54.9	40.4	44.9	46.2
4# (厂界南)	49.4	53.1	54.6	40.2	44.9	46.2

由表 5.4-2 可看出，厂界四周 1#~4#点噪声预测值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。本项目对厂界四周声环境质量影响较小。

5.5 运营期固废环境影响预测与评价

5.5.1 固体废物影响的特点

工程运营过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表

现在以下几方面：

(1) 占用土地、污染土壤、危害植物

堆放固体废弃物需要占用大量土地。如果是历史长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，就会使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射线物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动。有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

(2) 对水环境的污染

如果长期向江河水体排放固体废弃物，不仅占用河床、淤积河道，而且会形成沉积物、悬浮物、可溶物等严重地污染水体，危及水生生物的生存及繁殖。

(3) 对大气环境的污染

固体废物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃等方式污染大气环境。在粉煤灰及尾矿堆积场，只在四级风力的作用下一般可剥离 1-15 μ m 细粒灰尘，其飞扬高度以可达 20-25cm，往往会出现刮灰风、下灰雨现象，形成二次污染。

(4) 固体废弃物堆存场所往往容易出现塌方、泥石流滑坡流失、自燃、起火、爆炸等事故，造成人民生命财产的重大损失。

(5) 含有机物的固体废弃物是苍蝇、蚊虫及致病细菌孳生、繁衍，鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，对人群健康造成极大威胁。

综上所述，工业固体废弃物不合理的长期堆放，会发生物理的、化学的、生物的变化，对周围环境造成严重污染，进而危害人体健康。

本项目固废均可得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响

5.5.2 本项目运营期固体废物产生和处置情况

本项目为赤泥库扩建项目，无新增劳动定员，主要固废为回水池池底污泥，年产生量约为 6.0t/a，经干化后送赤泥库填埋处置。运营期固废均能合理处置，对环境影响较小。

5.6 运营期生态环境影响预测与评价

5.6.1 生态系统稳定性分析

本次赤泥库扩建，在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地，因

此赤泥库加高扩容后对占地区植被影响较小，生物量的减少程度对评价区内生态系统的稳定性影响是可接受的。区域生态系统类型受赤泥库占地影响的土地利用功能也是暂时性的，后期赤泥库闭库后可通过复垦和生态修复来恢复其原有生产力，因此，本次赤泥库扩建工程对区内生态环境的异质性影响相对较小。

5.6.2 土地利用影响分析

本次赤泥库扩建，在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地。赤泥库占地面积 28.1hm²，其中工矿用地 22.243 hm²，草地 5.857 hm²，不占用基本农田。本次赤泥库扩容不新增占地，不会使土地利用性质和土壤理化性质发生改变。且占用面积较小，本项目扩建后对区内整体的土地利用格局和生态效应的负面影响较小，在生态环境承载可接受范围内，且在赤泥库闭库后建设单位会采取土地复垦和覆绿措施来恢复占地土地植被，使本项目对区内土地的影响进一步减小。

5.6.3 植被影响分析

1) 工程占地对植被的影响

根据查阅资料及本次评价工作实地调查，评价区无古树名木、无国家级或省级重点保护植物分布，由于长期受人类生产活动的影响，项目区周边的植被均为次生性植被，区域内植物群落结构简单，生物多样性较低，组成植物种类多是青冈、荷木、桦木、火棘、小果蔷薇、山茶等一些常见种和广布种，与项目周边植被类型基本相同。本次赤泥库扩建，在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，不新增占地，占地范围内植被不会因赤泥库扩建而遭到严重破坏，因此，本项目建设不会对区域内植被的多样性和分布格局造成显著影响，对评价区内植被的总体影响小。

2) 生产运行对植被影响

本项目运行期主要生产作业都集中在库区开展，库区工作人员多为运行维护和安全巡视人员，库区周边植被受生产机械设备和工作人员的干扰和破坏较小。赤泥库运行期间加强对库区工作人员的管理，严禁乱砍滥伐和随意破坏库区周边植被，减小对周边植被的影响。

3) 赤泥库干滩扬尘对植被的影响

加高扩容后赤泥库继续采用滤饼干法堆存工艺堆存赤泥，赤泥排放区会形成一定范围的干滩，在起风条件下，干滩产生的扬尘会附着在植物表面，降低植物光合作用；植物表面吸附的粉尘会堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，造成生

长不良或干枯、落叶。因此，项目生产运营期赤泥堆放作业过程及在赤泥库干滩区应加强洒水抑尘，减少扬尘的产生，避免对库区周边植被造成较大影响。

5.6.4 动物资源影响分析

根据调查，评价区无珍惜保护野生动物，主要以常见鸟类、啮齿类及昆虫类为主，数量有限，赤泥库扩建后运行不会使该区域野生动物数量和种类发生大的变化。项目建设会对植被造成一定破坏，对以林地作为栖息场所的野生动物产生一定的影响，但不会导致区域内现有野生动物物种的规模性外迁和消失。

5.6.5 景观影响分析

赤泥库加高扩容投入运行后，随着赤泥库淹没区域的增大，占地区的林木及灌草丛植被景观会被覆盖和破坏，使赤泥库库区与周围环境在地域连续性和环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起局部景观格局的破碎化程度加大。但由于本次扩建项目不新增占地，且库区后续会采取一些生态补偿和恢复措施，因此扩建项目对区内景观格局的影响相对较小。

5.6.6 生态环境补偿措施

5.6.6.1 生态环境影响保护措施

1) 赤泥妥善堆存于赤泥库，禁止随意排弃赤泥，避免在项目区增加新的地表扰动和水土流失。

2) 加强施工迹地恢复，加强绿化，减少水土流失。

5.6.6.2 生态环境恢复措施

1) 赤泥库绿化措施

运营期加强库周绿化，在可绿化区域进行平整后在其上进行覆土，覆土厚度60cm，播撒草种和种植树木，采取乔灌草混交模式进行绿化。

2) 工业场地生态恢复措施

赤泥库在服务期满后应进行封场设计，进行覆土绿化和生态恢复。

5.7 环境风险预测与评价

5.7.1 环境风险评价目的及重点

建设项目运营期可能出现突发性和非突发性的事故，都可能对环境产生一定的影响。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设

和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的环境影响的损害程度，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，为建设项目的工程设计提供反馈意见。

本项目环境风险事故主要为赤泥库溃坝事故等风险事故，遵照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）要求，应对其进行环境风险评价。

通过对该项目的风险识别、分析和后果预测，提出风险防范措施和应急预案，同时提出对周围影响的控制措施和建议，把环境风险尽可能降低至可接受水平以下。

5.7.2 尾矿库环境风险判别

本项目总坝高40m，总库容995万m³。依据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）第3.5.1条的规定，干法赤泥堆场各使用期的设计等别应根据该期的总库容和最终坝高分别按规范中表3.5.1确定。当两者的等差为一等时，应以高者为准，当等差大于一等时，应按高者降一等。对于露天废弃采坑及凹地储存赤泥的，周边未建赤泥坝时，可不定等别；建赤泥坝时，应根据坝高及其对应的库容确定赤泥堆场的等别。

表 5.7-1 干法赤泥堆场各使用期的设计等别表

赤泥堆场等别	全库容 V (×10 ⁴ m ³)	坝高 H (m)
一	V≥50000	H≥200
二	10000≤V<50000	100≤H<200
三	1000≤V<10000	60≤H<100
四	100≤V<1000	30≤H<60
五	V<100	H<30

根据上表，本项目尾矿库等别为四类。

依据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），本项目尾矿库属重点环境监管尾矿库（见表 5.7-2），应对其进行环境风险评价。

表 5.7-2 尾矿库环境风险等级划分表

项目	评分依据	指标分值	评分	备注
尾矿库环境风险预判	类型：一般工业固体废物（II类）			
	规模：四等及以上			
	周边环境敏感性：下游涉及人口聚集区，且人口规模在100人及以上			
	安全性：属于正常库			
	历史事件与环境违法情况：不涉及			

尾矿库环境危害性指标	类型	轻有色金属矿种：铝（铝土）、镁、锶、钡。		48	24	尾矿库环境危害性得分 $30 < D_H = 43 \leq 60$ ，尾矿库环境危害性等别代码为 H2		
	性质	特征污染物指标浓度情况	浓度倍数	pH 值（11，14】	8		7	
			所有指标浓度倍数均在 3 倍以下		14		0	
		浓度倍数 3 倍及以上的指标项数：无		6	0			
规模	现状库容	大于等于 100 万方，小于 1000 万方		24	12			
尾矿库周边环境敏感性指标	下游涉及的跨界情况		涉及跨界类型：市界		18	6	尾矿库周边环境敏感性得分 $D_s = 98.5 > 60$ ，尾矿库周边环境敏感性等别代码为 S1	
			涉及跨界距离：2 公里及以内		6	6		
	周边环境风险受体情况		尾矿库下游涉及水环境风险受体：流量小于 15 立方米/秒的河流		54	18		
			尾矿库下游涉及其他类型风险受体：人口聚集区：累计人口 2000 人以下，200 人及以上			36		
			尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越：涉及江、河、湖、库等大型水体			18		
	周边环境功能类别		水环境	下游水体：地表水三类		9		6
				地下水：三类		6		4
土壤环境：二类			4	3				
大气环境：二类		3	1.5					
尾矿库控制机制可靠性指标	基本情况	堆存	堆存种类：单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所		1.5	0	尾矿库控制机制可靠性（ D_R ）=3.25 ≤ 30 ，尾矿库环境危害性（R）等别代码为 R3	
			堆存方式：干法堆存		1	0		
			坝体透水情况：不透水坝		2	0		
		输送	输送方式：管道输送+泵站加压		1.5	1		
			输送量：大于等于 1000 方/日，小于 10000 方/日		1	0.5		
			输送距离：大于等于 2 千米而小于 10 千米		1.5	0.75		
		回水	回水方式：管道输送+泵站加压		1	0.5		
			回水量：小于 1000 方/日		0.5	0		
			回水距离：大于等于 2 千米而小于 10 千米		1	0.5		
	防洪	库外截洪设施：有，雨污分流		2	0			
		库内排洪设施：有，仅作为排洪通道		2	0			
自然条件情况	开展了地质灾害危害性评估：危害性小			9	0			

生产 安全 情况	尾矿库安全度等别：正常库		15	0	
	环保 审批	是否通过“三同时”验收：是	8	0	
		污染 防治	水排放情况：不对外排放尾矿水或渗滤液等	3	0
	防流失情况：符合环评等相关要求		1.5	0	
	防渗漏情况：符合环评等相关要求		2.5	0	
	防扬散情况：符合环评等相关要求		1.5	0	
	环境 保护 情况	环境 应急	事故应急池建设情况：有，且符合环评等相关要求	5	0
			输送系统环境应急设施建设情况：有，且符合环评等相关要求	2	0
			回水系统环境应急设施建设情况：有，且符合环评等相关要求	1.5	0
		环境应急预案		6.5	0
		环境应急资源		2	0
		环境监测预警与日常检查		4	0
		环境安全隐患排查与治理		5.5	0
		环境违法与环境纠纷情况		近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷：否	1
	历史 情况	近三年来发生事故或事件情况	事件等级：无	8	0
事件次数：0次			3	0	

综合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵（见表5.7-3），本项目尾矿库环境风险划分为环境风险等级较大（H2S1R3）。

表 5.7-3 尾矿库环境风险等级划分矩阵

情形			环境风险等级
环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）	
H2	S1	R3	较大

5.7.3 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

赤泥是氧化铝生产过程排放的固体废弃物。本项目赤泥浆采用管道输送至赤泥库区压滤间，赤泥浆呈碱性。赤泥经压滤后仍含有30%的附液，附液呈碱性。由毒性浸出试验结果可知，本项目所堆存的赤泥（含附液）为第II类一般工业固体废物，属于有害废渣（强碱性土）。项目赤泥不属于附录B中重点关注的危险物质、表B.2中健康危害急性毒性物质及危害水环境物质。

（2）生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

本项目为赤泥库扩建项目，项目赤泥经压滤后经汽车、皮带输送至库区进行堆存。赤泥运输过程均在库区内进行，不涉及运输过程因疏忽等导致散落。本项目场区东北角设回水池一座，池深7m，有效容积为6.1万m³。回水池能够存放200年一遇的洪水总量，并采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/m²土工布一道，1.5mm厚HDPE糙面土工膜，400g/m²土工布一道，300mm厚袋装赤泥防护。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

赤泥库风险事故的发生多是由于赤泥库防渗措施失效、防洪系统运行异常、坝体不稳定导致的赤泥废水渗漏、外泄等溃坝溢坝现象，致使项目下游地表水体、周边土壤环境、地下水等受污染，生态环境遭破坏。其发生大事故的主要原因包括：

①排渗施工质量不合格引起的局部赤泥库库底或库壁发生渗漏，导致周围地下水、土壤土质受污染；

②赤泥坝垮坝造成的赤泥或废水外泄，导致下游地表水体水质受污染，并连带土壤土质、生态环境发生改变。在山洪暴发、赤泥坝质量问题或自然灾害等情况下均有可能产生坝体不稳定（垮坝）问题，赤泥库排洪沟等防水措施失效导致上游暴雨地表径流汇入赤泥库，造成大量赤泥库废水外泄或者垮坝，致使地表植被大面积遭受污染，水体和土壤受到污染。

就本项目而言，赤泥库垮坝带来的可能影响有以下方面：

①造成水土流失，地表植被将遭受破坏，项目在生产过程中所产生的大量赤泥全部堆放于赤泥库中，赤泥坝一旦发生垮坝，废水将与这些赤泥顺地势涌向赤泥库下游河流。

②耕作土壤一旦遭受重金属污染，将影响农作物的生长和农作物产品品质，另外含有重金属的废水进入耕作土壤后，在其表面种植的农作物会受到重金属的毒害，农作物产量和质量将降低。

③赤泥渗漏到地下水或进入到地表水体后，将对区域地下水和地表水环境造成一定程度的污染。

5.7.3.1 暴雨径流对尾矿堆场溃坝风险分析

赤泥库为四等库，坝体下游无村庄及其它重要设施，本项目的防洪标准取洪水重现期为 200 年一遇。本项目汇水面积为 0.68km²。在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟，拦截洪水不进入场区，排水管用于排除回水池内的雨水。

根据《山西省水文计算手册》中的经验公式，洪水外排时间符合《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）的相关规定和要求，赤泥堆场安全性有保证。

5.7.3.2 渗水风险分析

项目库区采取了排水井、回水池及库区防渗措施，正常情况下可实现回用，不外排。事故泄露情况下，项目扩建工程内容中，回水池泄漏污染影响范围内没有居民饮用水井。综上所述本项目建设不会对下游居民用水造成污染影响。

5.7.3.3 坝体稳定性分析

项目赤泥堆场坝体稳定性计算，采用瑞典圆弧法确定最危险滑弧的位置及最小安全系数。计算手段采用土石坝稳定分析系统软件。

采用公式：

$$K = \frac{\sum \{[(W \pm V) \cos \alpha - ub \sec \alpha - Q \sin \alpha] \tan \varphi' + c' b \sec \alpha\}}{\sum [(W \pm V) \sin \alpha + Mc/R]}$$

式中：K—抗滑稳定安全系数；

W—土条重量；

Q、V—分别为水平和垂直地震惯性力；

u—作用在土条底面的孔隙压力；

α —一条块重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角；

b—土条宽度

c' 、 φ' —土条底面的有效应力抗剪强度指标；

Mc—水平地震惯性力对圆心的力矩；

R—圆弧半径。

计算结果表明，赤泥坝的坝坡抗滑稳定最小安全系数在不同运行条件下均满足规范要求。边坡抗滑稳定性有保障，赤泥坝边坡是稳定的，坝体不会发生滑坡和坍塌等现象。

5.7.4 赤泥库最大库容下溃坝风险分析

本项目在严格按照设计方案修建排洪排渗设施，并加强风险防范管理的前提下，基本不会造成溃坝风险。本次评价就赤泥库最大库容情况下一旦发生溃坝所造成的风险进行分析预测，并提出相应的风险防范及应急措施。

(1) 赤泥坝溃坝最大影响范围估算

按《山西省水文计算手册》（山西省水利厅编著）中的地区经验公式。经验公式如下：

$$Q_P = C_P S_p^0 A^N; N = N_1 A^{-\beta}$$

式中： Q_P ——频率为 P 的设计洪峰流量，（ m^3/s ）；

A ——工程控制的流域面积（ km^2 ）；

N ——面积指数；

C_P ——与频率 P 和地类有关的经验参数；

N_1 、 β ——经验参数（ N_1 取 0.92， β 取 0.050）；

S_p^0 ——工程控制流域内定点概率雨力的面平均值，即设计定点雨力， mm/h 。

赤泥堆场所在位置水文分区属中区；产流地类为黄土丘陵阶地；汇流地类为黄土丘陵； C_P 查表取值时，地类划分按晋西、中条山南坡黄土丘陵区。参数选取见下表：

表 5.7-4 参数选取表

频率 P	tb	H (mm)	Cv	Kp	H_{tp}
0.5%	10min	13	0.54	3.28	42.64
0.5%	60min	27	0.48	2.94	79.38
0.5%	6h	37	0.44	2.73	101.01
0.5%	24h	62	0.38	2.43	150.66

经计算，设计定点雨力 S_p^0 为 93.42 mm/h 。

表 5.7-5 计算参数选取表

设计频率 (%)	C_P	N_1	β	S_p^0

0.5	0.336	0.92	0.050	93.42
-----	-------	------	-------	-------

经计算，赤泥堆场场区 200 年一遇洪峰流量为 20.23m³/s。

溃坝后堆积赤泥向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = \left(\frac{t}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \beta = \left(\frac{\pi\rho_l}{8gm}\right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m—液体质量

ρ_l —液体密度

r—扩散半径（m）

t—时间（s）

本环评按 200 年一遇洪峰流量计算，赤泥库发生溃坝后，库区堆存赤泥向外蔓延的最大影响范围为 446m。

赤泥库发生溃坝时最大影响距离为 446m，故当赤泥库发生溃坝时，将对赤泥库下游 450m 范围造成严重的泥石流危害。赤泥库下游 3km 范围内无村庄、居民区、文物古迹等重要设施。赤泥坝溃坝对人居环境影响较小。但是，漫流的赤泥有堵塞溪沟、影响地表水体环境、压占植被的风险。因此，赤泥库应加强防排洪及防渗措施，加强对赤泥库的管理和运行，严防赤泥坝溃坝。

5.7.5 环境风险防范措施

本项目选址位于吕梁市交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑，本次扩建项目在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，无新增占地，扩建后总库容 995 万 m³。汇水面积为 0.68km²，防洪标准为 200 年一遇洪水。经调查赤泥库下游 3km 内无村庄、居民和重要工业设施。

5.7.5.1 对水环境突发环境事件的应急防范措施

赤泥库东南侧 7km 为兑镇河，如果在雨季赤泥库发生溃坝，溃坝后产生的大量赤泥，有可能会随着雨水进入兑镇河，进而随着兑镇河汇入孝河，对环境影响更远，因此环评要求：

（1）做好防治水土流失、排洪、排水设计以及植树种草工作。坝坡面必须设置护坡，护坡材料应根据当地情况选取，建议采取工程护坡与植物护坡相结合的方式。

（2）防范干堆体渗水造成事故排水带来的风险，主要是尽可能避免调节水池的非正常运行。

风险减缓措施有：

- 1) 加强对调节水池的维护和监管;
- 2) 保证各排水、截水沟的正常运转工作;

当发生溃坝事故后,应及时在赤泥库下游设置沙袋及铁笼等围堵材料,将事故影响控制在最小范围内;事后及时清理防止进入地表水体。

5.7.5.2 对生态环境突发环境事件的应急措施

溃坝事故一旦发生将损毁赤泥流经区域的地表植被,评价要求事故发生后及时进行围堵,将事故限制在小范围内,减少损毁植被量;事后及时清理地表,进行青苗补偿,损毁的灌木进行灌木补偿。

5.7.5.3 对地下水环境突发环境事件的应急措施

本项目在地下水下游设有监测井,加强日常监测,若发现水质异常,应立即汇报应急指挥部,查明原因。如因库区防渗层破裂,赤泥滤液下渗进入潜水层,应在下游打抽水井拦截,防治污染继续向下游扩散,若检测水质超过《地下水质量标准》(GBT14848-2017) III类水质要求,应抽水拦截,并在抽水井下游的水井继续监测,同时聘请专业队伍查找渗漏点、修补防渗层。若为回水池渗漏,应抽干池内废水,修补池体,验收合格后方可再次使用。被污染水返回总厂利用。

5.7.5.4 对溃坝突发环境事件的应急措施

本项目设置有固定位移观测桩和坝体位移观测桩,分别布置在两侧山体上和赤泥坝上。若遇突发性溃坝事故,应立即启动应急预案,减少次生环境影响。

5.7.6 事故应急预案

为保证本项目发生事故应急处理的快速、高效、有序进行,最大限度地减轻事故造成的人身伤害和财产损失,特制定本预案。本预案适用于中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目赤泥库溃坝事故。

5.7.6.1 应急救援组织机构及职责

(1) 应急抢险指挥机构

总指挥:压滤车间主任。

副总指挥:压滤车间副主任。

成员:赤泥库值班室专职人员及赤泥库兼职安全员。

(2) 应急抢险指挥机构职责

①发生事故后,立即启动应急抢险程序;

- ②负责指挥组织环境事故的现场抢险、调查、分析与善后，及对外事故说明、报道；
- ③负责环境事故的外部协调与内部处理，编制《环境事故处理报告》；
- ④负责监督、检查事后同类事故隐患防范措施落实、控制社会反响和新闻媒体负面报道，编制《环境事故案例分析》；
- ⑤事故处理结束后，指挥机构自行解散。

（3）总指挥职责

- ①指挥、协调应急反应行动；
- ②直接监察应急操作人员的行动；
- ③协调后勤方面以支援反应组织；
- ④在事故现场选择指挥部地址。

（4）副总指挥职责

- ①所有事故现场操作的指挥和协调；
- ②向企业应急总指挥提出应采取的减缓事故后果行动的对策和建议；
- ③现场事故评估；
- ④协调、组织和获取应急所需的其它资源、设备以支援现场的应急操作。

（5）成员职责

- ①负责协助总指挥和副总指挥进行现场指挥，前者不在的情况下，可代为现场总指挥，负责现场指挥工作；
- ②按总指挥的布置开展某项或几项工作。

5.7.6.2 应急救援程序

（1）接警

①获得发生滑坡事故情报后，应立即向调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。

②事故汇报方式及汇报电话

汇报方式：电话汇报

③发生事故后，总指挥应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

（2）应急启动

①调度室接到事故汇报后，应立即向值班长、调度主任汇报。

②当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。

③总指挥决定启动事故应急预案后，立即向调度室下达启动预案命令。

(3) 救援任务

①调度室接到总指挥命令后，按照事故预防措施和应急预案中“安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达调度室。

②指挥部成员到达调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场开展抢险救灾工作。

③抢先指挥部要根据事故现场情况立即对受伤或被埋人员进行抢救。

④在清理滑坡事故时要安排专人监视，避免再次滑坡伤人。

⑤各单位的抢救设施、物资和车辆，在抢险期间设备由调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

⑥保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢险物资的运输畅通和治安。

(4) 应急恢复

全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

(5) 应急结束

①总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

②由公司组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

(6) 善后处理

①有关人员配合调度室等其他部门人员，组织事故现场勘查，仔细分析事故发生的原因，追查事故责任人，并进行相应的责任追究、处罚，制定整改措施，避免类似事故的再发生。

②对事故现场进行清理，如果造成耕地损坏，尽量进行恢复，不能恢复的对受损居民进行补偿，补偿标准按照当地政府确定的征地标准进行。造成居民生命财产损失的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

5.7.7 环境风险评价结论

依据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)中所列,全库容大于等于 100 万 m³ 或者坝高大于等于 30m 的尾矿堆场属于重大危险源。

本项目扩建后总库容 995 万 m³, 坝高 40m, 属于重大风险源, 本项目堆存物质不是易燃、可燃、爆炸性物质, 属第 II 类一般工业固体废物。项目赤泥不属于附录 B 中重点关注的危险物质、表 B.2 中健康危害急性毒性物质及危害水环境物质。项目提出了

具有针对性的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施，如有必要，采取社会应急措施以控制事故，减少对环境造成的危害。赤泥库详细的风险应急预案应按环境保护部办公厅下发的《尾矿堆场应急预案编制指南》的要求进行单独编制。

本项目需加强管理，尽可能杜绝各类事故的发生和发展，避免当地环境受到污染。综上所述，项目建成后在确保环境风险防范措施落实的基础上风险水平可接受。

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 土壤环境影响途径分析

本项目对土壤环境的途径有三：一是大气污染物经大气沉降的方式进入土壤环境，二是废水及固体污染物通过地面漫流和垂直入渗的方式进入土壤环境。三是通过其他方式进入土壤环境。

5.8.2 废气对土壤的影响

(1) 预测因子

大气沉降因子选取 TSP。

(2) 预测范围

根据 HJ964-2018，预测范围为堆场边界外扩 200m 范围内。

(3) 预测时段

预测时段设定为：1 年、20 年、38 年三个时段。

(4) 土壤环境保护目标

土壤环境敏感目标选取堆场边界外 200m 范围内的耕地，详见表 5.8-1 所示。

表 5.8-1 土壤环境敏感目标

类别	敏感目标名称	点坐标		保护对象	保护级别及要求
		X	Y		
	西侧 100m 农田	410768 0.310	3754114 5.794	农作物	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	北侧 150m 农田	410795 6.163	3754155 0.755	农作物	

(5) 预测情景

考虑到堆场扬尘排放特点，本次大气沉降预测情景主要考虑累积影响。

(6) 预测源强

土壤环境影响预测源强详见表 5.8-2。

表 5.8-2 土壤环境影响预测源强

规划阶段	情景设定	污染途径	影响源	特征污染物	预测源强	污染特征
近期	正常状况	大气沉降	堆场扬尘	TSP	3.6t/a	近圆形面源

(7) 预测方法

采用 HJ964-2018 附录 E 推荐的方法一。

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

n—持续年份，a；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

Pb—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

②单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：s—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

S_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(8) 区域网格点浓度年最大增量

大气沉降对区域范围内土壤环境造成的最大影响预测结果见表 5.8-3。

表 5.8-3 区域浓度年最大增量表

参数名称及单位	符号	污染物
		TSP
年大气沉降污染物总沉积量，g	Is	
堆场周边土壤的容重，kg/m ³	Pb	

项目评价范围, m ²	A	864500
表层土壤深度, 一般取 0.2m	D	0.2
土壤中某种物质网格点最大增量, g/kg	S	

(9) 预测结果

表 5.8-4 大气沉降土壤累积影响预测结果

预测点	污染物	年输入量 Is (g)	1 年贡献累积量 (g/kg)	7.4 年贡献累积量 (g/kg)
西侧 100m 农田	TSP			
北侧 150m 农田	TSP			

(10) 预测结论

由预测结果可以看出,堆场服务 1 年对堆场北侧农田土壤环境的累积贡献值为 g/kg, 西侧农田贡献值为 g/kg; 堆场服务 7.4 年对堆场北侧农田土壤环境的累积贡献值为 mg/kg, 西侧农田贡献值为 mg/kg。由此可知, 本堆场项目通过大气沉降途径对评价范围内土壤环境贡献值较低, 影响程度较小, 可接受。

5.8.3 废水污染物对土壤的影响

正常状况下, 回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱, 并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用, 不外排。

正常状况下, 按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 有关技术规定和要求, 回水池采取防渗措施, 防渗层结构由下而上依次为: 400g/m² 土工布一道, 1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜, 400g/m² 土工布一道, 300mm 厚袋装赤泥防护。堆场底部防渗层结构由下而上依次为: 细粒土料支持层 200mm 厚、1.5mm 厚 HDPE 复合土工膜(两布一膜)、粉土或干赤泥保护层, 保护层厚度不少于 600mm 厚。西北侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为: 400g/m² 土工布一道, 1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜, 400g/m² 土工布一道, 300mm 厚袋装赤泥防护。东侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为: 细粒土料支持层 200mm 厚, 1.5mm 厚 HDPE 复合土工膜(两布一膜), 粉土保护层 600mm 厚。降低了因垂直入渗造成的土壤污染风险, 在落实好厂区防渗工作的前提下, 本项目运行过程对周边土壤环境影响较小。

第六章 环境保护措施及技术可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废气治理措施

本项目施工期间的大气污染物主要来自场地平整、土方开挖扬尘，建筑材料运输过程中所产生的交通道路扬尘和施工机械尾气。

①平整开挖扬尘及交通道路扬尘

施工期产生扬尘，主要来自于场地平整开挖、运输车辆装卸材料和行驶时产生的扬尘；建筑材料（土、砂砾石等）的现场搬运及堆放扬尘；建筑垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

具体要求是：

A、认真落实施工现场管理的“六必须”、“六不准”。“六必须”：必须湿法作业；必须打围作业；必须硬化道路；必须设置冲洗设施、设备；必须配齐保洁人员；必须定时清扫施工现场。“六不准”：不准车辆带泥出门；不准运渣车辆超载；不准高空抛撒建渣；不准现场搅拌混凝土；不准场地积水；不准现场焚烧废弃物。

B、施工现场要设置围挡，减少施工扬尘扩散。应对施工区域实行封闭或隔离，并采取有效防尘措施。

C、施工期避开大风天气，合理安排工期，做到及时开挖及时回填，作业时间尽量要快，最大限度的减少扬尘及水土流失。

D、车辆应低速行驶，以减少汽车形成扬尘。

E、对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

F、严禁抛撒建筑垃圾。项目应在施工工地设置临时密闭性垃圾堆放场地进行保存。沙、渣土等易产生扬尘的堆放场地，必须设置围栏或采取遮盖、洒水等防尘措施。

G、施工工地运输车辆驶出工地前必须作除泥除尘处理，严禁将泥土尘土带出工地。运输沙、石、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏。施工场地清扫保洁应采用湿法作业。道路旁树木、草坪、临时工棚等公共设施应定期冲洗，保持清洁，防止扬尘污染。

②施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量

的 CO、NO_x 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

采取以上措施后，施工期扬尘对周围大气环境的影响较小。随着施工期结束，施工期的废气影响也会随之消失。

6.1.2 施工期废水治理措施

由于本项目工程量较小，因此不单独设施工营地，施工人员生活依托现有压滤车间生活设施，设有旱厕收集职工粪便，不外排，不会对周围水环境造成影响。

6.1.3 施工期噪声治理措施

施工期应加强环境管理，制定防治措施，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，最大限度的减少噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声，为控制和减轻施工期噪声对环境造成的影响，拟采取如下防治措施：

(1) 应对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

(2) 从规范施工秩序着手，合理安排施工时间，合理布局施工场地，选用良好的施工设备，降低设备声级。

采取上述措施后，可降低施工噪声对周边环境的影响。

6.1.4 施工期固体废弃物治理措施

施工期固体废弃物主要为基础施工产生弃土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。治理措施：

土方：本工程的土石方量主要来自场地平整和边坡平整，挖方全部用于项目护坡修建，无弃方。施工过程中开挖总量为 12 万 m³，回填量为 12 万 m³。

建筑垃圾：项目施工期将产生废弃建筑材料。在施工期要加强对废弃物的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理，废建渣就地回填。

生活垃圾：拟建工程施工高峰期施工人员可达到 10 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 5kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，收集后定期交环卫部门统一处置。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

本项目建设对陆生生态环境的影响主要表现在施工期，在施工作业过程、工程占地对土地利用、植被、水土流失等产生的影响，改变部分原有的地形地貌，破坏现有植被，使地表出现局部裸露，这也就同时破坏了原有的自然风貌及景观，给雨季带来水土流失的条件。

工程建设期间虽然对生物量、分布格局及生物多样性均造成一定程度的影响，但工程结束后通过人工种植绿化树种，可有效的弥补、工程建设对区域植被的影响，补偿植被破坏造成的生态功能损失，如果重建植被可以考虑植被结构的合理性和完整性，注意乔木、灌木和草地的结合，多采用乡土树种进行绿化建设。项目用地上重建的植被将获得更完整的群落结构，最小的改变原有生态环境。

生态环境保护措施：

①加强施工人员环境保护意识的宣传教工作，禁止施工人员破坏设计用地以外的植被。

②保护地表上层和植被，依照设计文件将地表 0~30cm 有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护，以便随后用于土地复垦或自身绿化。

③施工中合理使用临时占地，缩短时间，工程竣工后及时覆土恢复地表植被。

④施工废弃物应及时处置避免污染土壤。

⑤施工期采取苫盖、洒水等措施，防止空气污染对周围植被生长产生影响。

⑥结合水土保持工作，采取工程措施和植被防护措施进行边坡防护、复垦、种草植树，做好生态恢复工作。

⑦施工临时踏压的土地会硬化、结板，在施工结束后应立即翻耕，恢复其疏松状态。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 废气防治措施

运营期废气主要为赤泥运输扬尘、赤泥堆放过程产生的扬尘和推土机、装载机等机械运行时的尾气。拟采用的扬尘防治措施为：

(1)本工程采取分单元填埋，各单元完成填埋量时将采取覆土为耕地，种植植物。该处理方式使得堆场运行期间废渣的裸露面减小。废渣裸露面积的减小，将会有效减小堆场扬尘量。

(2) 设置 2 辆洒水车和 2 辆雾炮车，采用洒水喷雾降尘的方法抑尘，并在堆场周围种植 10-20m 乔灌木相结合的绿化带，减缓堆场扬尘对周围环境的影响。根据有关资料介绍，采用经常洒水的方式，保持堆场表面有一定的湿度，可降低扬尘量，对抑制灰堆场扬尘效果明显。在堆场周围设置绿化带，可起到降低堆场局地风速，从而达到抑制起尘的作用。同时绿化带还可起到阻挡扬尘扩散，减轻堆场扬尘对外界影响的作用。

(3) 运输车辆采取封闭运输等相应的措施，防止运输过程中废渣抛撒，并限速行驶，可减小运输扬尘对大气环境的影响。

(4) 选用环保型机械，并定期检查维修，确保施工机械和车辆处于正常工况，降低尾气对大气环境的影响。

6.2.2 废水污染防治措施

赤泥填埋场废水主要为渗滤液及雨水，来源主要为降雨通过赤泥层后沥出来的污水。

(1) 渗滤液控制措施

运营期废水主要为渗滤液，废水性质呈碱性，本项目场区东北角设回水池一座，池深 7m，回水池的有效容积为 6.1 万 m³。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。回水池已采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/m² 土工布一道，1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜，400g/m² 土工布一道，300mm 厚袋装赤泥防护。

(2) 排洪措施

赤泥堆场排洪系统为截水沟、排水管。在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟，拦截洪水不进入场区。排水管用于排除回水池内的雨水。企业现有 3 座集水池，本次扩建随着赤泥的堆放，1#、2#集水池会被赤泥掩埋，3#集水池可继续使用。在场区的南侧新建 4#集水池；在场区的西侧山体上新建 5#集水池，在场区南侧、西侧山体上开挖修建截水沟。建设 4#、5#集水池的作用是为了收集截水沟内雨水，不在场区乱排，实现清浊分流，使山坡雨水不会入场区，避免雨水对赤泥堆体造成冲刷。与集水池相对应，截水沟分为 3#、4#、5#截水沟。坝坡排水设施由坝坡排水沟和坝肩排水沟组成。在高程 1140.0m、1150.0m、1160.0m 平台内侧设置三期坝坡横向排水沟，横向排水沟与纵向排水沟、坝肩截水沟相连通，将坡面雨水排向下游。在场区与左侧山体结合部位修建坝肩截水沟。

经以上治理措施后，运营区场区不外排污水，不会对周边水环境造成污染影响，处理措施可行。

6.2.3 地下水环境保护措施

(1) 源头控制措施

- ①排渣前将沟底粘土碾压、夯实，加强防渗性能；
- ②加强渗滤液输送管道的监管和保护，避免车辆碾压造成输送管道的破裂；
- ③在堆场周围修建截水沟，用于排走雨季降水，以防止雨水对废渣造成淋溶浸泡，污染地下水和土壤。

(2) 防渗措施

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关技术规定和要求，本工程填埋区需采用人工构筑防渗层，本次评价要求对拦挡坝实施防渗措施，原采坑底部防渗膜能满足扩建后的防渗要求，可以利旧继续使用，拦挡坝下游坡设置的土工膜应与回水池底部的土工膜焊接严实，赤泥堆场防渗层渗透系数应相当于 $1.5\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层防渗功能。

其库区底部防渗层结构自下而上为：细粒土料支持层200mm厚、1.5mm厚HDPE复合土工膜（两布一膜）、粉土或干赤泥保护层，保护层厚度不少于600mm厚。

西北侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为：400g/m²土工布一道，1.5mm厚HDPE糙面土工膜，400g/m²土工布一道，300mm厚袋装赤泥防护。

东侧拦挡坝防渗层结构由下而上依次为：细粒土料支持层200mm厚，1.5mm厚HDPE复合土工膜（两布一膜），粉土保护层600mm厚。

回水池采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/m²土工布一道，1.5mm厚HDPE糙面土工膜，400g/m²土工布一道，300mm厚袋装赤泥防护。

现状堆场已有2眼水质监测井，东南侧增设1眼水质监测井。

监测项目：PH值、氟化物、氰化物、镉、铅、砷、汞、铜、锌、镍共10项，同时监测水位。

监测频率：

- ①在运营过程中和封场后，每年按枯、平、丰水期进行，每期一次。
- ②污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，本项目可每年在枯水

期采样 1 次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常监测频次。

③遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

④地下水水位监测是测量静水位埋藏深度和高程。水位监测井的起测处（井口固定点）和附近地面必须测定高度。可按 SL58-93《水文普通测量规范》执行，按五等水准测量标准监测。

此外，取样器材与现场监测仪器和取样方法要参照相关要求。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.2.4 噪声污染防治措施

(1) 选用低噪音设备。

设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

(2) 夜间禁止车辆运输；对进、出堆场的运输工具限速，路过村庄禁止鸣笛。

(3) 加强管理，尽量避免机械空转。

(3) 加强绿化措施，降低噪声的传播。

6.3 生态保护措施

6.3.1 工程绿化措施

项目拟在工程填埋区场界建设绿化隔离带，环绕场界种植高大乔木。环境绿化是一项重要的生态保护措施，绿化既能防尘、降噪、净化环境，又可调节温度和湿度，改善小气候，美化环境。

6.3.2 终场期生态恢复措施

终场期填埋区全部覆土，恢复为耕地。

为将终场期对生态环境影响降至最低，环评要求：（1）为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，封场时表面应覆土二层，第一层为阻隔层，覆 20~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，

其厚度视栽种植物种类而定；

(2) 关闭或封场时，标高每升高 10m，建造一个台阶，共 11 级。台阶应有不小于 20m 的宽度、2-3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度；

(3) 覆土时如遇大风、多雨天气会发生水土流失，所以覆土要尽量避开大风、多雨季节，覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来的水土流失发生；

(4) 关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液量增加，防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故；

(5) 关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。在采取上述措施后，终场期生态影响较小。

6.3.3 生态保护措施补充要求与建议

针对本项目的具体情况，本评价提出生态保护措施的补充要求与建议如下：工程封场后，地表恢复植被，破坏的植被将得到补偿，但考虑到工程建设破坏的植被面积较大，持续时间较长。因此，本项目应实施生态补偿，要求制定详细的生态补偿方案。

生态补偿方案应包括生态补偿责任人、生态补偿经费来源、生态补偿位置和面积、生态补偿验收标准等内容。

6.4 项目环保措施及治理费用

根据施工期、运营期及封场期污染防治措施，汇总项目环保措施及治理费用如下表所示。

表 6.4-1 环保设施及治理费用一览表

污染源		环评要求的环保措施	治理费用 (万元)
大气 污染	赤泥 堆场	①本工程采取分单元填埋，各单元完成填埋量时，需覆土为耕地，种植作物；②配置 2 台洒水车 and 2 台雾炮车，采用洒水降尘的方法抑尘，并在堆场周围种植 10-20m 绿化带，采用乔灌木相结合的绿化方式。	35
	道路 运输	运输车辆不得超载，并封闭运输。	
水污 染	赤泥 堆场	①回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排；②封场后，对渗滤液处理后的排放水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。	400
	地下水 监测	设跟踪监测控制水井。	

噪声 污染	填埋机械及运输车辆	①夜间不得进行填埋作业；②选购低噪声的水泵、填埋机械；③对填埋机械、车辆定期保养，维持其最低噪声水平；④水泵等设备采取消声隔声措施；⑤在填埋区周围种植绿化带	5
生态 防护	生态保护和恢复	①在堆场周围种植 10-20m 绿化带，采用乔灌木相结合的绿化方式；②终场期填埋区全部覆土，恢复为耕地。封场时表面应覆土二层，第一层为阻隔层，覆 20~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定；关闭或封场时，标高每升高 10m，建造一个台阶。台阶应有不小于 20m 的宽度、2-3% 的坡度和能经受暴雨冲刷的强度；覆土时如遇大风、多雨天气会发生水土流失，所以覆土要尽量避开大风、多雨季节，覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来的水土流失发生；关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项；③实施生态补偿，要求制定详细的生态补偿方案。	50

第七章 环境经济损益分析

7.1 工程经济效益分析

7.1.1 工程投资估算

本项目为赤泥库扩建项目，项目建成后可增加库容 464.3 万 m³，增加服务年限 7.4 年。项目总投资为 4838.16 万元。

7.1.2 工程经济效益分析

本项目自身产生的经济效益较小，但是却可以容纳氧化铝厂 7.4 年所产生的全部赤泥，从而保证中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司的持续良性发展。按中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司目前的 2×35 万吨/年氧化铝生产线，每年约产生赤泥 135 万 m³ 计算，7.4 年可生产氧化铝 518 万吨，项目的建设间接创造的经济效益无疑是巨大的，对满足市场对氧化铝的需求，对增加国家税收及促进地方经济发展均十分有利。

7.2 环保投资及环境效益

7.2.1 环保措施投资估算

本项目用于抑尘、防渗、生态保护及植被恢复等项目的环保投资为 500 万元，环保投资占总投资的 10.3%。

7.2.2 环境效益分析

本项目占地类型主要为工矿用地，服务期满后通过采取植被恢复的措施后，减少了水土流失面积、增加了绿地面积和植被景观，同时通过复垦绿化降低了起尘量，可改善区域的环境空气质量和生态环境现状，提高该区域的环境质量。

因此本项目环保投资可获得良好的环境效益。

7.3 社会效益分析

本项目占地面积为 28.1hm²，占地类型主要为工矿用地。

在运行期，对达到最终设计标高的赤泥面及时覆土恢复植被。赤泥库服务期满后，应按要求做好闭库设计，并对库内剩余赤泥表面进行覆土恢复植被。与项目建设前该地区地形地貌、植被等情况相比，该库区无论可利用土地还是水土侵蚀强度方面，均有较大程度改善。根据目前其它同类型赤泥库闭库后复垦及开发建设的实际情况，本项目赤泥库恢复植被后，可在一定程度上弥补赤泥库服务期占用土地的损失。因此项目具有较

好的社会效益及经济效益。综上所述，本项目的建设具有良好的经济和社会效益，在运行期注重及时恢复植被，并搞好闭库复垦，可获得较好经济与社会效益。

第八章 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存和发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免管理不善而可能发生的环境风险。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构设置

本项目属于赤泥库扩建项目，在整个工程的生产过程中主要会产生废气、噪声、生态环境等污染因素，会对周围环境造成一定的影响，因此除工程本身配套的污染防治措施之外，必须把环境保护工作纳入正常的生产管理之中，公司应建立环境管理体系。

为加强环境保护管理工作，依据《建设项目环境保护设计规定》，应设置专门的环境保护管理科室，负责组织、落实、监督本项目的环境保护管理工作。公司总经理或主管生产的负责人全面负责企业环境保护管理工作，公司应设环境保护管理专职机构-环保科，负责企业日常环境保护管理工作，并在主要生产工序、生态保护等设兼职环保管理员。环保科负责全库区日常环境管理工作，并协助全库区的环境监测任务。环保科应配置专职环境管理人员 1~3 人。

环保处（科）的主要职责有：

（1）贯彻执行国家和地方颁布的环境保护法规、政策和环境保护标准，协助企业领导确定本项目环境保护方针、目标。

（2）制订本项目环境保护管理规章、制度和实施办法，并经常监督检查各单位执行情况，组织制定本项目环境保护规划和年度计划，并组织 and 监督实施。

（3）负责本项目环境管理工作，掌握库区“三废”排放状况，建立污染源排污监测档案和台帐，按规定向地方环保部门上报排污情况以及企业年度排污申报登记，并为解决本项目重大环境问题和综合治理决策提供依据。

（4）监督检查环境保护设施的运行情况，并建立运行档案。

（5）制定切实可行的各类污染物排放控制指标、环境保护设施运行效果和污染防

治措施落实效果考核指标、“三废”综合利用指标及绿化建设等环保责任指标，层层落实，并定期组织考核。

(6) 制定预防突发性污染事件防范措施和应急处理方案。一旦发生事故，协助有关部门及时组织环境监测、事故原因调查分析和处理工作，并应认真总结经验教训，及时上报有关结果。

(7) 组织开展本项目污染治理工作和“三废”综合利用的环保科研、技术攻关工作，积极推广污染防治先进技术和经验；组织开展有关环境保护的宣传教育和培训工作。

8.1.2 环境管理机构及职责

制定环境政策，包括经济政策，综合利用政策，综合防治政策，自然资源利用政策和环境技术政策。全面贯彻落实环境保护政策，做好工程项目清洁生产和环境保护工作。

编制环境规划，制定本企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及执行情况。为全面搞好本企业的环境管理，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵循的一种规范和准则，使环境管理工作的顺利实施。

制定出本企业的环境保护目标和实施措施，把环境保护的目标和要求，纳入国民经济发展中去，把防治污染和综合利用指标纳入全公司的生产计划中去。并在年度计划中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度考核制度，协助企业完成围绕环境保护各项考核指标。

执行国家有关建设项目环境保护的规定，做好环保设施管理和维护工作。建立并管理好环保设施的档案工程，保证环保设施按照设计要求运行，加强企业经营管理，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。做到环保设施及设备的利用率和完好率。

清除污染、改善环境。认真保护和合理利用自然资源，加强企业所在区域的绿化工作。组织并抓好本企业污染治理和综合利用工作，抓好本企业范围内的重点环保治理工作。接受县环保局的检查监督，按要求上报各项环保表和环境管理监测的执行情况。

8.1.3 环境管理计划

环境管理应该贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，具体情况见表 8.1-1，施工期环境监理一览表见表 8.1-2。

表 8.1-1 项目各阶段环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作计划
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2. 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； 3. 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4. 对全公司职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2. 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3. 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。接受反馈，补充完善环保设计。
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行“三同时”制度； 2. 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 3. 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4. 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5. 施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复； 6. 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
试运行阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2. 做好环保设施运行记录； 3. 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告； 4. 环保部门和主管部门对环保工种进行现场检查； 5. 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 6. 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2. 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因、及时处理； 3. 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4. 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5. 积极配合环保部门的检查、验收。

表 8.1-2 施工期环境监理一览表

名称	点位	项目	措施	时间、频率	实施机构	监督机构
依法申报	工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及山西省相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工期污染防治实施方案，并按要求提请排污申报。施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的要求设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单					

及监督电话牌等。						
大气环境	土方工程防尘、建筑材料的防尘、进出工地的物料、渣土、运输车辆的防尘、施工工地道路防尘、施工工地内部裸地防尘、运输车辆机械防尘	扬尘	施工期常规巡视检查，接到举报后现场及时检查纠正	每天两次	具有环保监理资质的部门和人员	生态环境保护局
声环境	施工现场周围居民区	噪声	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
水环境	运输车辆冲洗水的处理	BOD ₅ 、COD、SS、石油类	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
固废	施工废土石料、剥离表土堆放及清运	废土石料剥离表土	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
生态环境	生态保护	水土流失				

8.2 污染物排放清单

8.2.1 本工程主要污染源及排放情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关规定，要求给出污染物排放清单，包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对社会公众公开。本项目污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染物排放清单及管理要求一览表

类别	污染源	污染物	排放量	治理措施	执行标准
大气污染物	库区扬尘	无组织颗粒物	3.6t/a	赤泥堆场分区作业，可减少堆场作业区的赤泥裸露面积；配备专门人员加强对库区晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖；定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）

				水次数，抑制扬尘量的产生；对已堆至设计标高和对暂时停止堆筑作业应进行覆土植被。	
水污染物	生活污水	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮	/	依托现有压滤车间，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排。	/
	库区雨水	SS	/	回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。	/
固体废物	回水池池底污泥	污泥	6t/a	经干化后送赤泥库填埋处置。	/
噪声	自卸汽车、推土机、铲车、挖掘机等	厂界噪声	/	车辆限速、限载，加强维护检修，边坡绿化。	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）
生态	/	/	/	修建护坡、截水沟、排水井；对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被。	使原有生态功能得到恢复，保持区域生态环境的平衡。

8.2.2 总量控制指标

根据山西省环境保护厅晋环发【2015】25号文“山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法的通知》”等文件要求，结合本项目在实施过程中对环境的影响特点，本项目废污水全部利用不外排，赤泥安全处置，大气污染物主要为无组织扬尘，无有组织污染物排放，不进行总量控制。

8.2.3 信息公开

(1) 公开信息内容

建设单位有义务向公众公开企业环境保护相关信息，公示内容包括：

企业基本信息：企业名称、主要建设内容，主要产品、装置规模、危险物质消耗及产生情况等；

主要污染源及治理情况：主要污染源个数、排放的主要污染物种类、主要污染物排放情况、废水排污口位置及基本走向描述。

突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急人

员的联系方式；

环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。

(2) 公开方式

根据企业实际情况，可采取网站公示及厂外设立公示牌方式公开信息。

8.2.4 规范排污口

场地入口处设置明显的标志，标志的设置应严格执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定，排放口图形标志见表 8.2-2。

表 8.2-2 排放口的图形标志

排放口	固体废物堆放场
图形标志	
背景颜色	绿色
图形颜色	白色

8.3 环境监测

环境监测是环境管理的依据和基础，它为环境统计和环境定量评价提供科学依据并据此制定防治对策和规划。

8.3.1 环境监测站的设置

库区现不具备单独进行监测的能力，根据库区的堆存规模及产排污情况，本项目日常环境监测工作委托有资质监测单位开展。

8.3.2 环境计划

评价提出的本项目环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目监测计划

项目	监测点	污染物	监测频次
大气	场界无组织	颗粒物	1 次/年
噪声	场界四周	L _{Aeq}	1 次/1 季度，每次昼、夜各 1 次
地下水	现状堆场原有 2 眼水质监测井，	pH、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、镍、钡、铜、锌、氟化物、氰化物、硫酸盐、耗氧量共	1 次/1 季度

项目	监测点	污染物	监测频次
	东南侧新增 1 眼水质监测井	15 项	
土壤		土壤含盐量, pH 值, 氧化还原电位, 镉、铬、砷、汞、氟化物	2 次/年

8.4 对达标排放的监督

除企业要加强自身的环境管理工作外, 吕梁市生态环境局交口分局还应在各阶段监督企业环保设施的正常运行和达标排放情况, 特别在环保设施竣工验收合格后, 仍要定期或不定期监督、检查企业污染治理工作, 发现问题及时纠正处理, 以利于企业环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

第九章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目为赤泥库扩建项目，在现有库区的基础上对赤泥库进行加高扩容，最高堆放高程为 1170.0m，总坝高为 40m，赤泥堆场总库容为 995 万 m³，可增加服务年限 7.4 年。本项目位于吕梁市交口县温泉乡东头村东侧的一处露天采坑。赤泥堆场中心地理坐标为东经 111°27'59.7"，北纬 37°5'46.3"。本项目总资金为 4838.16 万元。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气

根据交口县 2020 年例行监测数据可知，交口县 2020 年区域环境空气质量年平均浓度监测数据中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 均达标；交口县环境空气质量为达标区域。

项目评价范围内场地及东头村的 TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级浓度限值要求。

9.2.2 水环境

1) 地表水

本项目废水主要为职工生活污水以及库区雨水，回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排；生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排。不会对地表水体造成不利影响。本次评价未进行地表水环境质量现状监测。

2) 地下水

本次评价对项目所在地周围地下水进行了环境质量现状监测，根据项目地下水环境质量监测报告，地下水监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

9.2.3 声环境

山西魏立环境检测有限公司于 2021 年 6 月 21 日对本项目厂址所在地进行了噪声现状监测。噪声昼间、夜间等效声级各监测点能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。现状监测结果表明，项目所在地声环境质量较好。

9.2.4 土壤环境

根据山东恒准中测环保技术有限公司 2021 年 6 月 21 日对该项目的监测结果，项目场地外 1-3#监测点的各项指标监测浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。土壤环境现状能够满足相关标准要求。

9.3 污染物排放情况

本项目污染物排放情况见表 8.2-1。

9.4 环境影响

9.4.1 环境空气

由估算结果可知，本项目 TSP 的最大占标率为 1.25%，低于 10%，确定该项目的评价等级为二级。最大占标率出现在下风向 441m 处；满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010），项目运营期 TSP 对周围环境的影响较小。

大气估算模式预测结果显示本项目实施后各污染源最大地面浓度占标率较低，对环境影响较小。根据初步预测结果，大气环境影响评价等级为二级。预测结果显示，各预测值均满足环境功能区划要求，厂界外无超标点，无需设置大气环境保护距离。

因此，从环境空气质量影响考虑，本项目的建设是可行的。

9.4.2 水环境

本工程废水主要为职工生活污水以及库区雨水。生活污水主要是洗手等盥洗排水，设置旱厕，生活污水排入化粪池，定期清掏，不外排。本项目场区东北角设回水池一座，池深 7m，有效容积为 6.1 万 m³。回水池能够存放 200 年一遇的洪水总量，并采取防渗措施，防渗层结构由下而上依次为：400g/m²土工布一道，1.5mm 厚 HDPE 糙面土工膜，400g/m²土工布一道，300mm 厚袋装赤泥防护。回水池内设回水泵站，将回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。

本项目采取了严格的防渗措施，项目运营期不会对周围地下水的水质造成不良影响。

9.4.3 声环境

由预测结果可知，本项目运营期噪声污染源为场内填埋作业区的赤泥运输车辆、机械作业机械噪声等流动噪声源，在采取环评要求的防治措施后，本项目运营期赤泥库四周噪声预测值为45.6~56.1dB（A），场界昼、夜噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求。因此，本工程对区域声环境质量影响不大。

9.4.4 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为回水池池底污泥，年产生量约为6.0t/a，经干化后送赤泥库填埋处置。

本项目运营期固体废物均得到综合利用和合理处置，在严格按照环评规定排放、堆存的情况下，固体废物排放不会对区域环境产生明显不良影响。

9.4.5 生态环境

本赤泥库施工作业产生的废气、废水得到了妥善处置，确保挖填土方等工程行为不引起水土流失。在运行期，确保废渣堆放严格按照堆场作业规范堆存，加强风险管控，杜绝风险事故发生。在服务期满后严格按照覆土封场要求作业，并加强绿化及后续保养。这将可以保证项目施工运行期间其影响将被控制在一定范围内。在封场后经过后续保养治理，也可确保堆场恢复到与周边生态系统一致的水平。

9.4.6 土壤环境

本赤泥库项目通过大气沉降途径对评价范围内土壤环境贡献值较低，影响程度较小，可接受。

回水池内收集的雨水及渗水输送至压滤车间的滤液水箱，并由压滤车间内的回水设施最终返回生产车间循环利用，不外排。同时在堆场底部采取防渗措施，降低了因废水渗漏造成的土壤污染风险，在落实好赤泥库防渗措施的前提下，本项目对土壤环境的影响较小。

9.4.7 环境风险

本项目在后续建设过程中应严格按照相关规范及环评要求设计，严格按照设计要求施工，并做好施工监理，确保工程建设质量，尤其是防渗和坝体施工质量。在运行过程中，公司还应做好日常风险管理，有效降低溃坝风险事故发生概率、杜绝重大事故的发生隐患。还应完善工程应急有关要求。综上，本项目的环境风险是可接受的。

9.5 环境保护措施

本项目环境保护措施一览表见表 6.4-1。

9.6 环境影响经济损益分析

本项目工程总投资 4838.16 万元，环保投资 500 万元，占项目总投资的 10.3%。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

9.7 环境管理与监测计划

中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司应建立环保管理机构，由经理负责，专门研究、决策有关环境保护方面的事宜。同时在库区配备 1 名专职环保员，担负起库区环境管理工作，使各项环保措施、制度得以贯彻落实。建设单位制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展环境监测工作。

9.8 总结论

综上所述，中铝集团山西交口兴华科技股份有限公司赤泥循环综合利用赤泥堆场扩建项目符合国家产业政策和当地发展规划。赤泥库的建设对周围环境影响较小，在做好防渗和坝体施工质量，日常监管到位的情况下，严格执行“三同时”制度，并采取本环评提出的各项污染治理措施及环境管理措施后，项目运营期污染物排放能够稳定达标，对周围环境的影响较小，环境风险可控。

从环境保护的角度分析，本项目的建设运营是可行的。