

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 建设项目特点	7
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	7
1.6 环境影响评价的主要结论	8
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价因子与评价标准	12
2.3 评价工作等级和评价范围	19
2.4 相关规划及环境功能区划	26
2.5 主要环境保护目标	26
3 建设项目工程分析	28
3.1 建设项目概况	28
3.2 工程分析	47
3.3 污染源源强核算	52
4 环境现状调查与评价	60
4.1 自然环境现状调查与评价	60
4.2 环境质量现状调查与评价	67
5 环境影响预测与评价	84
5.1 施工期环境影响预测与评价	84
5.2 运营期环境影响预测与评价	91
5.3 封场后环境影响分析	118
6 环境保护措施及其可行性论证	120
6.1 施工期污染防治措施	120
6.2 运营期污染防治措施及其可行性分析	124
6.3 服务期满后防治措施	135

7 环境影响经济损益分析	141
7.1 环境效益分析	141
7.2 经济效益分析	141
7.3 社会效益分析	141
7.4 环境经济效益	142
7.5 小结	143
8 环境管理与监测计划	144
8.1 环境管理要求	144
8.2 污染物排放清单	146
8.3 环境监测计划	147
8.4 竣工环境保护验收清单	148
9 环境影响评价结论	150
9.1 建设项目概况	150
9.2 环境质量现状	150
9.3 环境影响评价结论	151
9.4 公众意见采纳情况	152
9.5 总结论	153
9.6 要求与建议	153

1 概述

1.1 项目背景

白河县硫铁矿矿产开发历史悠久，上世纪 70 年代后期至 1999 年白河县国营企业和乡镇企业在卡子镇圣母山（东坝河）、马头崖（西坝河）、里端沟和茅坪镇小白石河（黑虎垭）共 4 个区域开采硫铁矿。由于当时技术落后，环境保护意识不强，大量废石裸露地面，乱堆乱放，废堆渣在空气氧化和雨水淋溶等作用下，形成含大量铁、锰等金属离子的酸性废水，直接排入附近河道，造成部分道断面水质超标严重，河床呈黄褐色，形成“磺水”，导致局部地区地表水环境污染和水生态环境破坏明显。

白河县硫铁矿污染综合治理工作得到了各级领导的高度关注。习近平总书记、韩正副总理先后作出重要批示，生态环境部高度重视，要求加强对地方指导，做到科学治污、精准治污、依法治污，做好整治工作。

根据《白河县硫铁矿废石堆分布现状及堆存量调查报告》，白河县境内现存有历史遗留废石堆 35 个，占地面积约为 17.3 万 m^2 ，堆存量约共 102 万 m^3 。根据《白河县硫铁矿污染综合治理总体方案》中关于废石堆污染治理总体方案，为彻底解决白河县废弃硫铁矿环境问题，废石堆污染治理本着“减量化、资源化、无害化”的基本原则，以无害化技术（县内异地处置）为主，资源化技术（水泥熟料生产等）为辅，边试点边治理，系统解决废石堆污染治理问题。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关规定，白河县废弃硫铁矿污染治理领导小组办公室拟建设 1 座贮存场，位于白河县卡子镇桂花村硫磺矿二工区北侧、郑家湾西南方向徐家沟。废石贮存场设计库容 120 万 m^3 ，建设内容主要包括坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液导排及收集系统、封场系统、辅助公用设施等。贮存场的建设可从源头解决区域废石就地污染环境等问题，有效改善白河县废石处置困难的现状，对保护区域生态环境具有重要的意义。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关法律法规要求，本项目需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，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业，103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”，应编制环境影响报告书。2021 年 12 月 31 日，白河县废弃硫铁矿污染治

理领导小组办公室委托我公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件1），为本项目在建设过程、建成投入运营后、完善环境管理、落实污染防治措施、减轻对环境的影响及改善和保护环境提供科学依据。

接到委托后，我单位组织技术人员深入现场进行实地踏勘，对厂址周围的自然环境现状进行了详细的调研考察和资料收集，依据当地环境特征和项目工艺特点，对该项目的环境影响因素做了初步的识别和筛选，确定了评价工作内容、评价重点及方法。结合项目实际情况进行了工程分析、环境影响预测分析和污染防治措施分析论证等工作，在此基础上，编制完成了该项目的环境影响报告书。

在报告书编制过程中，我们得到了安康市生态环境局、安康市生态环境局白河分局、建设单位以及相关部门的大力支持和协助，在此表示衷心地感谢。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策符合性分析

本项目为一般工业固体废物处置项目，对照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）》，本项目属于鼓励类（四十三、环境保护与资源节约综合利用-15、“三废”综合利用及治理工程）。根据《市场准入负面清单》（2022年版），本项目不属于其中的禁止准入类，项目符合国家产业政策。本项目获得了白河县发展和改革局《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目建议书的批复》（白发改环资[2021]56号）和《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目可行性研究报告的批复》（白发改环资[2022]5号），项目符合地方产业政策。

综上，项目符合国家及地方产业政策。

1.3.2 与相关规划符合性分析

本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《安康市“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《安康市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等相关要求，具体见表1.3-1。

表 1.3-1 本项目与相关规划符合性分析

序号	相关规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
1	《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》	整治涉重金属矿区历史遗留固体废物。以湖南等矿产资源开发活动集中省份为重点，聚焦重有色金属、石煤、硫铁矿等矿区以及安全利用类和严格管控类耕地集中区域周边的矿区，全面排查无序堆存的历史遗留固体废物，制定整治方案，分阶段治理，逐步消除存量。	本项目是对白河县废弃的硫铁矿废石进行填埋处置，属于历史遗留固体废物的治理工程。	符合
2	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	强化土壤污染源头控制——以矿产资源开发活动集中的区域为重点，聚焦重有色金属、石煤、硫铁矿等矿区，以及受污染耕地集中区周边的矿区，全面排查矿区历史遗留固体废物，编制治理方案，分阶段治理，逐步消除存量。 强化涉金属矿产开发综合整治——以南水北调中线工程水源地水质安全为核心，以白河县硫铁矿污染治理为重点，全面深入排查影响汉丹江水质安全的涉金属矿产开发污染隐患问题，全力推进陕南硫铁矿、涉重金属矿专项整治。		符合
3	《安康市“十四五”生态环境保护规划》	大力推进绿色矿山建设。全面调查评价历史遗留矿山生态破坏与污染状况，统筹地质灾害预防监测，加快推进生态治理工程，按照陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划要求，严格落实矿山企业地质环境、生态环境治理恢复、创建绿色矿山主体责任，坚持先急后缓、先易后难，一矿一策、因地制宜，加大白河硫铁矿、旬阳铅锌矿和汞矿以及蒿坪河流域等重点污染区域排查整治和生态修复。		符合
4	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	加强固体废弃物和垃圾处置。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，在重点行业实施工业固体废物排污许可管理。		符合
5	《安康市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	加强固体废弃物污染防治。积极开展“无废城市”试点创建，健全固体废弃物监管长效机制，推进危险废物、大宗工业固体废物、污泥、垃圾等利用处置设施建设，提能改造医疗废物集中处置设施，提升环境监管、风险防范、污染处置能力。		符合
6	《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划2018〕213号）	/	本项目不在负面清单限制类和禁止类中	符合

1.3.3 与环境管理政策符合性分析

本项目符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）、《安康市人民政府关于印发安康市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（安政发〔2021〕18号）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）、《非道路移动机械污染防治技术政策》等相关要求。

表 1.3-2 本项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的符合性分析

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	选址要求：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；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；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；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。	项目填埋场选址符合环境保护法律法规及相关法定规划要求，不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，不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，不在江河、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。	符合
2	根据建设、运行、封场等污染控制技术要求不同，贮存场、填埋场分为 I 类场和 II 类场。	项目填埋的硫铁矿废石为 II 类固体废物，故项目填埋场为 II 类场。	符合
3	贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。	本项目填埋场的防洪标准应按重现期不小于 100 年一遇的洪水位设计。	符合
4	贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	项目渗滤液收集池采用 HDPE 防渗膜，不低于填埋场的防渗要求。	符合
5	II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求： a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。 b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。	项目严格按照设计规范对填埋场库底、边坡进行了防渗，底部防渗采取 75cm 粘土层+4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 卵石+500g/m ² 土工布；边坡采用 4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 厚的沙袋。	符合
6	II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确	项目设有地下水导排系统，可确保运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。	符合

	保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。		
7	II 类场应设置渗漏监控系统, 监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。	本项目设置 4 口地下水监测井, 监控防渗衬层的完整性。	符合
8	易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。	本项目填埋场采取分区作业、覆盖防尘网、洒水抑尘等措施来防止扬尘污染。	符合
9	贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理, 达到 GB 8978 要求后方可排放。	项目渗滤液收集进入废水处理站进行处理, 处理工艺为“深床离子反应生态修复技术”, 处理后回用, 不外排。	符合
10	地下水监测井的布置应符合以下要求: 在地下水流场上游应布置 1 个监测井, 在下游至少应布置 1 个监测井, 在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的, 应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井, 用以监测地下水导排系统排水的水质。	本项目在地下水流场上游、下游、污染扩散区、地下水导排系统主管出口处分别设 1 口监测井, 共设置 4 口监测井。	符合

表 1.3-3 本项目与“三线一单”生态环境分区管控意见符合性分析

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发〔2020〕11 号)	(四) 划定环境管控单元。按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则, 将全省行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元 1381 个, 实施生态环境分区管控。(五) 明确生态环境分区管控要求。确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。优先保护单元以生态优先为原则, 突出空间布局约束, 依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动, 开展生态功能受损区域生态保护修复活动, 确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点, 解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上, 按照关中地区发展先进制造业现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位, 聚焦关中大气复合型污染、陕北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护和重点流域水质保护等问题, 确定区域总体环境管控要求。	本项目属于一般管控单位, 项目为废弃硫铁矿填埋治理工程, 有利于环境保护, 项目建成后各污染物均能合理有效处置, 能达到生态环境保护基本要求。陕西省生态环境管控单元见图 1.3-1。	符合
《安康市人民政府关于印发安康市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(安政发〔2021〕)	优化环境管控单元。按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则, 将全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共 150 个, 实施生态环境分区管控。一般管控单元。指优先保护单元和重点管	本项目属于一般管控单位, 项目为废弃硫铁矿填埋治理工程, 有利于环境保护, 项目建成后各污染物均能合理有效处置, 能达到生态环境保护基本要求。安康市	符合

18号)	控单元之外的其他区域。全市划分一般管控单元10个,面积8539.71平方公里,占全市国土面积的36.27%。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。	生态环境管控见图1.3-2。	
------	---	----------------	--

表 1.3-4 本项目与环保政策符合性分析

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》	推进建筑施工扬尘精细化管控。严格落实施工工地扬尘管控责任,建立施工工地动态管理清单,在工地公示具体防治措施及负责人信息,防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实工地“六个百分之百”,将建筑施工扬尘防治落实情况纳入企业信用评价。	项目施工期采取6个100%措施。	符合
《陕西省碧水保卫战2022年工作方案》	系统推进陕南涉金属矿产整治。印发实施《陕西省汉江丹江流域涉金属矿产开发生态环境综合整治规划》,有序推进以白河县硫铁矿为重点的陕南汉江丹江流域涉金属矿产开发污染水质专项整治。	本项目为白河县硫铁矿废石治理工程,可解决硫铁矿废石堆场导致的区域水污染问题。	符合
《陕西省净土保卫战2022年工作方案》	排查整治涉重金属矿区历史遗留固体废物。以重有色金属、石煤、硫铁矿等矿区和安全利用类、严格管控类耕地集中区域周边的矿区为重点,排查无序堆存的历史遗留固体废物,制定整治方案,分阶段治理,逐步消除存量。	本项目是对白河县废弃的硫铁矿废石进行填埋处置,属于历史遗留固体废物的治理工程。	符合
《非道路移动机械污染防治技术政策》	加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养,使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设;经检测排放不达标非道路移动机械,应强制进行维修、保养,保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备,确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标,同时妥善保存维修记录。加强非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置,加强对噪声控制装置的维护保养。	本项目,为一般工业固废综合处置场,项目运营期涉及非道路移动机械,建设单位将按照相关要求选用低噪声环保设备,对设备进行维护保养,保存维修记录。	符合

表 1.3-5 本项目与《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)符合性分析

序号	《固体废物处理处置工程技术导则》要求	本项目情况	符合性
1	填埋场厂址应处于相对稳定的区域,并符合相关标准的要求。	选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)中的要求。	符合
2	应根据经济技术条件对产生的工业固体废物加以回收利用;对暂时不利用或不能利用的工业固体废物,应按照国家环境保护行政主管部门的规定建设贮存设施、场所,安全分类存放,或者采取无害化处置措施。	本项目为硫铁矿废石贮存项目,为一般工业固废综合处置场。	符合
3	一般工业固体废物填埋场处置场适宜处理未被列入《国家危险废物名录》或根据GB5085和GB5086.1~2及GB/T15555.1~12鉴别判定不具有危险特性的工业固体废弃物。	本项目硫铁矿废石为II类固体废物,为一般工业固体废物。	符合
4	一般工业固体废物填埋场、处置场,不应混入危险废物和生活垃圾。	项目为一般工业固体废物填埋场,硫铁矿废石属于一般工业固体废物,危险废物	符合

		和生活垃圾、与防渗衬层不相容的废物禁止入场。	
--	--	------------------------	--

1.3.4 选址合理性分析

本项目占地面积为 85000m²，根据白河县自然资源局关于本项目用地预审与选址意见书的复函，项目已纳入《白河县过渡期国土空间规划方案》，根据《白河县过渡期国土空间规划调整优化方案》，本项目属于过渡期城镇开发边界外急需建设的单独选址项目，项目选址不占用生态保护红线和永久基本农田。根据《建设项目用地预审与选址意见书》，项目符合国土空间用途管制要求，项目用地符合选址要求。

根据现场勘查，项目四周均为山体。项目在设计时充分考虑地形情况，防洪标准按 100 年一遇设计，200 年一遇校核，项目场址不存在断层、断层破裂带、溶洞区，环评要求建设单位严格按照设计对填埋区进行建设，避免山体崩塌，滑坡等地质灾害隐患。项目选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求。项目评价范围内无集中式及分散式饮用水源取水口，厂址不涉及自然保护区、水源地等需要特殊保护区域，外环境对本项目的建设不存在较大制约因素。

综上分析，本项目符合国家产业政策的要求，符合相关规划和环境管理的要求，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中的选址要求，在采取相应的污染防治措施后各污染物满足排放标准的要求，故项目选址合理可行。

1.4 建设项目特点

- （1）本项目建设性质为新建，本次评价内容主要为固体废弃物贮存场。
- （2）本项目为一般工业固体废物处置项目，接收固体废物类型为白河县废弃的硫铁矿废石，危险废物、生活垃圾以及其他固废一律不得入场。
- （3）运营期工程会有一定量的渗滤液产生，可能污染地下水，需要加强地下水保护。
- （4）本项目为硫铁矿废石处置项目，属于 II 类一般工业固体废物综合处置场，建成后对于地方环境保护具有积极的促进作用。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

- （1）选址合理性分析；
- （2）固体废物的处置措施的可行性分析；
- （3）施工期、运营期扬尘、噪声对周围环境的影响；
- （4）运营期固体废弃物填埋对地下水和土壤环境的影响；

(5) 运营期环境风险的影响以及应急处置措施;

(6) 封场后的生态恢复措施。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家和地方产业政策，选址合理，在采取设计方案及环评提出的各项污染防治措施和生态补救、风险防范措施后，污染物可达标排放，生态影响可控，对所在区域的环境影响和环境风险可接受，项目的建设和运营对外环境影响较小。因此，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法规、规章及政策依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 环境保护部令 第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令，第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）；
- (14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，（国发〔2013〕37 号）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (17) 《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 日印发）；
- (18) 《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 日印发）；
- (19) 《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)；

(20) 《全国生态环境保护纲要》(国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日)；

(21) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日)；

(22) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 17 日)；

(23) 环境保护部《企业事业单位环境信息公开办法》(部令第 31 号，2015 年 1 月 1 日)。

2.1.2 地方法规、规章及政策依据

(1) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 年 5 月 31 日修正)；

(2) 《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》(2012 年 1 月 6 修正)；

(3) 《陕西省大气污染防治条例》(2014 年 1 月 1 日起施行)；

(4) 陕西省人民政府关于印发《陕西省水污染防治工作方案》的通知(陕政发〔2015〕60 号)；

(5) 陕西省人民政府关于印发《陕西省土壤污染防治工作方案》的通知(陕政发〔2016〕52 号)；

(6) 《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》(陕环发〔2017〕27 号，2017 年 5 月 22 日)；

(7) 《陕西省地下水条例》(2016 年 4 月 1 日施行)；

(8) 《陕西省“十四五”环境保护规划》(陕政办发〔2021〕25 号)；

(9) 《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》(陕建发〔2013〕293 号，2013 年 10 月 21 日)；

(10) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》(2016 年 4 月 1 日)；

(11) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通

知》(陕政办发〔2022〕8 号，2022 年 3 月 14 日)；

(12) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120 号)；

(13) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213 号)；

(14) 《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》(陕政发〔2004〕115号, 2004年11月);

(15) 《安康市人民政府关于印发安康市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(安政发〔2021〕18号);

(16) 《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(陕政发〔2021〕3号, 2021年2月10日);

(17) 《安康市人民政府关于印发安康市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(安政发〔2021〕4号, 2021年4月15日);

(18) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发〔2020〕11号)。

2.1.3 标准、导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (10) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020);
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (12) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》;
- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (14) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (15) 《一般固体废弃物填埋场技术规定》(QSH-0700-2008);
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

2.1.4 项目技术文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书, 2021年12月31日, 见附件1;

(2) 安康市白石河硫铁矿污染治理领导小组办公室“关于废石堆贮存场库容问题的批复”，2021年9月28日，见附件2；

(3) 白河县发展和改革局《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目建议书的批复》（白发改环资[2021]56号），2021年11月8日，见附件3；

(4) 白河县发展和改革局《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目可行性研究报告的批复》（白发改环资[2022]5号），2022年2月15日，见附件4；

(5) 白河县自然资源局关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场建设项目用地预审与选址意见书的复函，见附件5；

(6) 《建设项目用地预审与选址意见书》，见附件6；

(7) 陕西省林业局《使用林地审核同意书》（陕林资许准[2022]229号），2022年3月28日，见附件7；

(8) 白河县发展和改革局《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目初步设计的批复》（白发改环资[2022]4号），2022年2月17日，见附件8；

(9) 白河县自然资源局《关于白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目土地复垦方案审查的批复》（白自然资发[2022]35号），2022年3月1日，见附件9；

(10) 环境质量现状监测报告，见附件10；

(11) 《白河县硫铁矿区域污染源水文地质调查报告》；

(12) 《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目初步设计》；

(13) 《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目土地复垦方案报告书》；

(14) 《白河县硫铁矿区污染综合治理总体方案》；

(15) 《白河县硫铁矿区废石堆分布现状及堆存量调查报告》；

(16) 《白河县硫铁矿区固体废物属性分析报告》；

(17) 《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目工程岩土工程详细勘察报告》；

(18) 《白河县硫铁矿区废石贮存场项目选址论证报告》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响识别

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表2.2-1。本项目施工期主要不利影响是环境空气、声环境影响；运营期主要不利影响是地下水、环境空气、噪声、土地利用、水土流失等。

表 2.2-1 建设项目环境影响因素识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																				
		自然环境					环境质量					生态环境							其它			
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	土地利用	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理	-1					-1			-1	-1		-1		-1							
	地面挖掘						-1			-1					-1							
	材料运输堆存						-1			-1			-1				-1					
	防渗工程									-1					-1							
	构筑物施工						-1			-1					-1							
	安装工程									-1												
	机械作业						-1			-1												
	弃土堆存						-1		-2						-1	-1						
	绿化						+1				+1				+1							
运行期	废气排放						-1															
	废水排放							-1	-1											-1		
	固废排放										-1					-1						
	噪声排放									-1									-1			

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；

“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

本项目施工期影响以生态影响为主，主要是施工过程中场地清理、基础开挖、建筑施工、材料运输等对土壤、植被的破坏，产生的水土流失影响，另外施工过程的扬尘、噪声、废水排放等对环境空气、声环境、水环境也会产生一定影响。

本项目运营期影响以污染影响为主，主要是运营过程中的三废排放和噪声污染。大气污染主要是填埋场扬尘、运输扬尘、机械尾气；水污染源主要是填埋区渗滤液及员工生活污水，其处理不当可能对地下水、土壤环境造成影响；主要噪声源为各类车辆设备，对项目区周围声环境及运输车辆沿线声环境质量可能产生一定不利影响，固体废物主要是生活垃圾。

封场期封场过程作业机械废气和土方回填过程产生的扬尘对环境空气可能产生一定不利影响，封场期工作人员的生活污水和封场后的渗滤液可能对地下水产生不利影响，封场过程作业机械产生的噪声对项目区周围声环境可能产生一定不利影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，结合建设项目工程特征、排污种类、排污去向、及周围地区环境质量现状，确定评价因子包括现状评价因子和预测评价因子，具体评价因子和预测因子筛选结果汇总见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境评价因子筛选结果汇总

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	TSP
2	地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、粪大肠菌群。	废水处理措施可行性分析
3	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、镍、银、钡、铍、菌落总数及总大肠杆菌。	锰
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固废	/	固体废物处置措施的可行性分析
6	生态影响	/	占地影响、植被影响、水土流失
7	土壤环境	PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、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、锌、铁。	镍
8	环境风险	——	简单分析

2.2.3 评价标准

根据项目所在区域环境功能区划及污染物排放特点，本次评价执行如下标准：

1、环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；详见表 2.2-3；
- (2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准；详见表 2.2-4；
- (3) 地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，详见表 2.2-5；
- (4) 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，详见表 2.2-6；
- (5) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，详见表 2.2-7。

表 2.2-3 环境空气质量评价标准一览表

标准名称与级别	项目	标准值		
		单位	数值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500
			24 小时平均	150
			年平均	60
	NO ₂		1 小时平均	200
			24 小时平均	80
			年平均	40
	PM ₁₀		24 小时平均	150
			年平均	70
	PM _{2.5}		24 小时平均	75
			年平均	35
	CO	mg/m ³	1 小时平均	10
			24 小时平均	4
	O ₃	μg/m ³	1 小时平均	200
			日最大 8 小时平均	160
	TSP		24 小时平均	300

表 2.2-4 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 无量纲)

标准名称及级别	监测项目	II 类	单位
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准	pH	6-9	无量纲
	溶解氧	≥6	mg/L
	高锰酸盐指数	≤4	mg/L
	COD	≤15	mg/L
	BOD ₅	≤3	mg/L
	氨氮	≤0.5	mg/L
	总磷	≤0.1	mg/L
	总氮	≤0.5	mg/L
	铜	≤1.0	mg/L
	锌	≤1.0	mg/L
	氟化物	≤1.0	mg/L
	硒	≤0.01	mg/L
	砷	≤0.05	mg/L
	汞	≤0.00005	mg/L
	镉	≤0.005	mg/L
	铬(六价)	≤0.05	mg/L
	铅	≤0.01	mg/L
	氰化物	≤0.05	mg/L

	挥发酚	≤0.002	mg/L
	石油类	≤0.05	mg/L
	阴离子表面活性剂	≤0.2	mg/L
	硫化物	≤0.1	mg/L
	硫酸盐	≤250	mg/L
	氯化物	≤250	mg/L
	硝酸盐	≤10	mg/L
	铁	≤0.3	mg/L
	锰	≤0.1	mg/L
	粪大肠菌群	≤2000	个/L

表 2.2-5 地下水环境质量标准 (mg/L, pH 无量纲)

标准名称及级别	监测项目	III类	单位
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准	pH	6.5-8.5	无量纲
	K ⁺	/	mg/L
	Na ⁺	≤200	mg/L
	Ca ²⁺	/	mg/L
	Mg ²⁺	/	mg/L
	CO ₃ ²⁻	/	mg/L
	HCO ₃ ⁻	/	mg/L
	浑浊度	≤3	NTU
	氨氮	≤0.50	mg/L
	硝酸盐	≤20	mg/L
	亚硝酸盐	≤1.0	mg/L
	挥发性酚类	≤0.002	mg/L
	氰化物	≤0.05	mg/L
	砷	≤0.01	mg/L
	汞	≤0.001	mg/L
	铬(六价)	≤0.05	mg/L
	硒	≤0.01	mg/L
	镍	≤0.02	mg/L
	银	≤0.05	mg/L
	钡	≤0.70	mg/L
	铍	≤0.002	mg/L
	总硬度	≤450	mg/L
	铅	≤0.01	mg/L
	氟化物	≤1.0	mg/L
	碘化物	≤0.08	mg/L
	镉	≤0.005	mg/L

	铁	≤0.3	mg/L
	锰	≤0.1	mg/L
	铜	≤1.0	mg/L
	锌	≤1.0	mg/L
	铝	≤0.2	mg/L
	溶解性总固体	≤1000	mg/L
	耗氧量	≤3.0	mg/L
	硫化物	≤0.02	mg/L
	硫酸盐	≤250	mg/L
	氯化物	≤250	mg/L
	菌落总数	≤100	CFU/mL
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL

表 2.2-6 声环境质量标准

标准名称及级别	项目	单位	标准限值	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	Leq (A)	dB (A)	昼间	60
			夜间	50

表 2.2-7 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

标准名称及级别	污染物项目	第二类用地风险筛选值	污染物项目	第二类用地风险筛选值
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值	砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	镉	65	氯乙烯	0.43
	铬(六价)	5.7	苯	4
	铜	18000	氯苯	270
	铅	800	1,2-二氯苯	560
	汞	38	1,4-二氯苯	20
	镍	900	乙苯	28
	四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
	氯仿	0.9	甲苯	1200
	氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
	1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
	1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
	1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
	反-1,2-二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15
	二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5
	1,2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293

	四氯乙烯	53	二苯并[a, h]蒽	1.5
	1,1,1-三氯乙烷	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
	三氯乙烯	2.8		
标准名称及级别	污染物项目	风险筛选值	污染物项目	风险筛选值
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值	镉	0.6	汞	3.4
	砷	25	铅	170
	铬	250	镍	190
	铜	100	锌	300

2、污染物排放标准

（1）废气

本项目施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关标准，具体标准限值见表 2.2-8。营运期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；具体标准限值见表 2.2-9。

表 2.2-8 施工期厂界扬尘排放限值

标准名称及级别	污染物	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m ³ ）
《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
		基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 2.2-9 营运期废气排放标准限值

标准名称	污染物	单位	标准值
《大气污染物综合排放标准》中二级标准无组织排放监控浓度限值	颗粒物	mg/m ³	1.0

（2）废水

项目产生的渗滤液经废水处理站处理达标后回用。生活污水采用化粪池处理，化粪池定期清掏用于农田施肥，不外排。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）中有关规定；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体标准限值见表 2.2-10。

表 2.2-10 营运期厂界噪声标准

标准名称	级别	评价因子	标准值 dB（A）	
			昼间	夜间
《建筑施工厂界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）	/	等效声级 Leq	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	等效声级 Leq	60	50

(4) 固体废物

一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定,危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的相关要求。

2.3 评价工作等级和评价范围

根据建设项目的特点、所在地区的环境特征、相关法律法规、标准及规划、环境区划功能,按照各环境要素评价技术导则所规定的方法,确定本次环境影响评价工作等级。

2.3.1 环境空气

(1) 评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),利用推荐的(AERScreen)大气估算工具确定大气环境影响评价等级,分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。

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

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准(二级) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值和年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。估算模式计算结果表见下表 2.3-1。

表 2.3-1 估算模式计算结果表

污染源	类型	污染物	下风向最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
填埋场无组织	面源	TSP	54.59	6.07

(2) 评价等级确定

本项目环境空气评价等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 2 的分级判据进行划分,具体划分要求见表 2.3-2。

表 2.3-2 大气环境评价工作等级判据表

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	$P_{\max} < 1\%$

根据大气环境评价工作等级判据表，本项目填埋场废气中 TSP 因子无组织预测占标值大于 1%、小于 10%，即 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，故本项目大气评价等级为二级。

(3) 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2.3.2 地表水环境

(1) 评价等级确定

建设项目地表水环境评价等级按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境评价工作等级判据表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）水污染物当量常数 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	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

项目产生的渗滤液收集后经废水处理站处理达标后回用。生活污水进化粪池处理，化粪池定期清掏用于堆肥，均不外排。

综上所述，本项目废水不直接排入地表水体，根据《建设项目环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本项目地表水评价工作等级为三级 B。

(2) 评价范围确定

依据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），故本项目评价工作简要说明用排水量、水质状况，重点分析评价污水处理设施的措施可行性。

2.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对建设项目地下水环境评价的要求，评价工作等级根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

(1) 项目类别确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表中规定，本项目为“U 城镇基础设施及房地产，152 工业固体废物（含污泥）集中处置”，废硫铁矿属于第 II 类一般工业固体废物，故地下水环境影响评价项目类别为属于 II 类。

(2) 地下水环境敏感程度确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定的表 2.3-4 的地下水环境敏感程度分级原则进行分级。

表 2.3-4 地下水环境敏感程度分级

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

经现场调查，本项目评价范围内无居民点饮用水井，调查评价区不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区，及除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；无未划定保护区的集中式饮用水水源地及其补给径流区；无分散式饮用水水源地。因此，本项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 评价等级确定

评价工作等级判定见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水评价等级判定表

项目类别 环境敏感程度		I 类项目	II 类项目	III 类项目
评价等级判 据	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三

依据项目类别和地下水环境敏感程度分级，最终确定本项目地下评价等级为三级。

(4) 评价范围确定

该场地位于徐家沟东侧支沟内，两侧为山体，场地区地下水流向总体由南向北。

本次地下水影响评价范围采用自定义法和公式计算法综合确定。项目位于徐家沟东

侧支沟内，评价区上游及两侧采用自定义法：评价区上游和两侧以项目所在沟谷周边的山脊线为界；评价区下游采用公式计算法确定，计算公式为：

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

式中：L-下游迁移距离，m； α -变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；K-渗透系数，根据场地钻孔压水试验结果确定，K 取 $6.8286 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，即 0.059m/d；I-水力坡度，0.08；T-质点迁移天数，取值不小于 5000d； n_e -有效孔隙度，0.1，根据含水层岩性及渗透性能，结合地下水附表取经验值。经计算 $L=472\text{m}$ 。

根据计算结果，确定评价区下游以边界外 480m（大于 $L=472\text{m}$ ）处为界。最终确定的地下水影响评价范围面积为 1.17km^2 。

2.3.4 声环境

（1）评价等级确定

建设项目声环境评价等级按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-6。

表 2.3-6 噪声环境评价工作等级判据表

影响因素		声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
评价等级				
评价等级判据	一级	0 类	$>5\text{dB}$	显著
	二级	1 类，2 类	$\geq 3\text{dB}$ ； $\leq 5\text{dB}$	较多
	三级	3 类，4 类	$<3\text{dB}$	不大
本项目	评价结论	2 类	环境敏感目标噪声级增加量 $<3\text{dB}$	建设前后变化不大
	评价等级	二级	三级	三级

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，本项目噪声来源于填埋区内机械设备作业噪声，如压路机、运输车、装载机、洒水车等，噪声值在 75~95dB（A）之间，周边 200m 范围内无居民，故项目建成后受影响区域环境噪声值没有明显增加，且受项目噪声影响人口变化不大，项目建成后敏感点噪声净增量小于 3dB（A），且受项目噪声影响人口变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，将环境噪声评价工作级别确定为二级。

（2）评价范围确定

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境评价范围为本项目厂界外 200m 范围内。

2.3.5 生态环境

(1) 评价等级确定

建设项目生态环境按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-7。

表 2.3-7 生态环境评价工作等级判据表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长 度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	本项目总占地面积约为 0.085km^2 ，所在区域属于一般区域，确定生态环境评价等级为三级		

本项目总占地面积 85000m^2 ，占地类型为建设用地，填埋场周边无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，本项目生态环境评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的规定，本项目生态环境范围为工程占地范围内及外扩 500m 。

2.3.6 土壤环境

本项目为一般工业固体废物填埋处置类项目，属于污染类项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）6.2.2.3 中，污染影响型建设项目土壤评价工作等级根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模和敏感程度划分评价工作等级。

(1) 建设项目等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“一般工业固体废物填埋处置类项目”，属于 II 类项目。

(2) 建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）6.2.2.1，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目总占地面积为 85000m^2 ，占地规模属于中型。

(3) 建设项目所在地敏感程度划分

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据见表 2.3-8。

表 2.3-8 污染影响型敏感程度分级表

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

根据现场踏勘，项目周边存在耕地，因此，项目所在地土壤敏感程度属于“敏感”。

(4) 评价等级确定

土壤环境评价工作等级判据表见表 2.3-9。

表 2.3-9 土壤环境评价工作等级判据表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模 and 敏感程度划分评价工作等级，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

(5) 土壤环境评价范围

建设项目土壤环境影响现状调查评价范围根据表 2.3-10 确定。

表 2.3-10 土壤环境现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地范围内 b	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目为污染影响型项目，土壤环境评价工作等级为二级，评价范围包括项目占地范围内以及占地范围外 0.2km 范围。

2.3.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级。

（1）涉及的物质及工艺系统危险性

本项目填埋处置的主要为硫铁矿废石，属于一般工业固体废物，工艺环节不涉及危险化学品， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

（2）评价等级确定

建设项目风险环境按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-11。

表 2.3-11 环境风险评价工作等级判据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据风险识别，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，确定本项目风险评价等级为简单分析。

（4）评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价等级为简单分析，不设评价范围。

依据环境影响评价技术导则中有关评价工作范围的规定，结合个环境要素评价等级，确定出本次评价范围，详见表 2.3-12。评价范围图见图 2.3-1 和图 2.3-2。

表 2.3-12 环境影响评价范围

评价内容	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	废水不外排，仅分析水污染控制措施的有效性
地下水	上游及两侧以山脊线为界，下游 480m，评价范围为 1.17km ²
噪声	厂界外 200m 范围内
生态环境	工程占地范围及外扩 500m
环境风险	简单分析
土壤环境	占地范围内以及占地范围外 0.2km 范围

2.4 相关规划及环境功能区划

2.4.1 相关规划

本项目符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《安康市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《安康市秦岭生态环境保护规划（2018-2025）》相关要求。

2.4.2 环境功能区划

1、环境空气

本项目位于白河县卡子镇郑家湾村西南面徐家沟东侧支沟内。根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，确定项目所在区域环境功能划分为二类区。

2、地表水环境

项目所在区域为徐家沟，根据《陕西省水功能区划》，区域内地表水环境功能区划属于Ⅱ类水体。

3、地下水环境

依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 4.1 地下水质量分类，Ⅲ类：地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，确定本项目所在区域地下水属Ⅲ类区。

4、声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地属于 2 类声环境功能区。

5、生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，本项目地生态功能的一级区为秦巴山地落叶阔叶、常绿落叶混交林生态区，二级区为汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区，三级区为汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区，具体见图 2.4-1。

2.5 主要环境保护目标

根据现场调查，评价区及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的区域。本次评价环境保护目标详见表 2.5-1，项目周围环境保护目标参见图 2.5-1。

表 2.5-1 本项目环境保护目标

名称	坐标（°）		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
	X	Y					
大气环境	110.025348	32.564817	桂花村	12 户/50 人	NE	490	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
	110.028022	32.569785	歌风楼村	8 户/35 人	NE	850	
	110.028065	32.578462	建国村	15 户/60 人	NE	2000	
	110.044963	32.554029	大宽坪	14 户/55 人	E	2000	
	109.999057	32.579132	刺树沟口	10 户/40 人	NW	3080	
声环境	周围 200m 范围内						《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中的 2 类区标准
地表水	徐家沟		南侧		紧邻		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类
地下水环境	地下水水质		地下水评价范围内				《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中 III 类标准
土壤环境	土壤质量		项目占地范围及占地范围外 0.2km				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）中第二类用地的筛选值
生态	植被、水土流失		项目占地范围内及外扩 500m				/

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目
- (2) 建设单位：白河县废弃硫铁矿污染治理领导小组办公室
- (3) 建设地点：白河县卡子镇桂花村硫磺矿二工区北侧、郑家湾西南方向徐家沟
- (4) 建设性质：新建
- (5) 建设内容：废石贮存场设计库容 120 万 m^3 ，建设内容主要包括坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液导排及收集系统、封场系统、辅助公用设施等。
- (6) 服务范围：集中处置废石堆 35 个，分布于 4 个区域 12 个废弃矿点内，共计治理废石堆约 180 万 m^3 。
- (7) 劳动定员及工作制度：劳动定员 4 人，年工作 350d，每天工作 8h。
- (8) 行业类别：N7723 固体废物治理
- (9) 总投资：12581.87 万元，资金来源为中省专项资金。
- (10) 处置对象：废弃硫铁矿废石
- (11) 场址类别：II 类一般工业固体废物填埋场
- (12) 评价范围：本次评价时段为施工期、运营期及封场期，运营期为重点。
- (13) 服务年限：项目对废石进行集中处置，服务年限为 3 年，2022 年底开始收贮废石，2025 年底封场关闭。

3.1.2 地理位置及四邻关系

本项目位于白河县卡子镇桂花村硫磺矿二工区北侧、郑家湾西南方向徐家沟，中心地理坐标：N110.02213°，E32.55691°；项目地理位置见图 3.1-1。贮存场四邻均为林地，进场道路与附近乡村道路相接，区内交通运输便捷。

3.1.3 项目组成与建设内容

本项目建设内容主要包括坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液导排及收集系统、封场系统、辅助公用设施等，设计库容为 120 万 m^3 ，属于一般工业固体废物 II 类填埋场。项目组成与建设内容一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成与建设内容一览表

类别	项目	建设内容
主体工程	坝体工程	贮存场的堆体总高度为 153m，设置拦石坝和子坝。 拦石坝：C40 毛石混凝土结构，混凝土掺入 30%毛石，拦石坝坝顶高程为 939.5m，长 38.85m，顶宽 2m，上坡 1:0.5，下坡 1:1，坝高约 6m（地面以上部分）。 子坝：共设 19 级子坝，每级子坝坝顶标高由下游至上游分别为 947m、954.5m、962m、969.5m、977m、984.5m、992m、999.5m、1007m、1014.5m、1022m、1029.5m、1037m、1044.5m、1052m、1059.5m、1067m、1074.5m、1087m。
	防渗系统	防渗层分场区底部防渗和侧壁防渗。 侧壁防渗层结构：4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 厚的沙袋。 底部复合防渗层结构：75cm 粘土层+4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 卵石+500g/m ² 土工布。
	渗滤液导排及收集系统	场区底部设置渗滤液收集层，采用 300mm 厚的卵石。在收集层中部埋设一根带孔的 HDPE DN400 渗滤液收集管，将贮存场内的渗滤液收集并导排至渗滤液收集池。埋设渗滤液收集管处，卵石层厚 800mm。卵石层顶部铺设一层土工布。在贮存场拦石坝下游设置 2 座各 150m ³ 的渗滤液收集池和 1 座泵房。泵房占地面积 24m ² 。
	地下水导排系统	场区底部设置排水盲沟，用于降低地下水位，盲沟深 2m，底部宽 1m，顶部宽 2.2m。盲沟内部回填级配碎石，碎石外侧裹土工布，搭接长度不小于 20cm。在沿纵向设置的主盲沟内埋置一根带孔的 HDPE DN500 排水管。
	雨水导排系统	项目设置挡水墙、截洪沟、排水沟等导排水设施。 挡水墙：在场区上游主沟处设置挡水墙和消力池，均采用 C40 毛石混凝土结构。 截洪沟：贮存场周界外围设置东西两侧截洪沟，采用 C40 毛石混凝土结构，左岸截洪沟长 854.35m，右岸截洪沟长 866.72m，平均纵坡约 i=17%。截洪沟下游出口处设置消力池。 排水沟：子坝平台处设置排水沟，经平台雨水导排至东西两侧截洪沟。
	封场系统	覆盖层包括库区顶部覆盖层和边坡覆盖层。 库区顶部覆盖层：从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m ² 土工布、30cm 厚的砾石、50cm 厚的植被土层。 边坡覆盖层：从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m ² 土工布、三维排水网、50cm 厚的植被土层。
辅助工程	废水处理站	占地面积 385m ² ，包括调节池、污水处理设备、管护用房、污泥暂存池和清水池等，污泥暂存池和清水池为地下敞口钢筋混凝土水池，上铺活动盖板。管护用房建筑面积 46m ² 。
临时工程	临时堆土场	场区东北侧设置临时堆土场，占地面积约 10701m ² ，表土采用临时防护措施，装土草袋挡护，裸露面采用防尘网苫盖并洒水抑尘，待土方回用完后进行生态治理修复。
	取土场	场区东北侧的小寨设 1 个粘土取土场，占地面积约 11022m ² ，小寨有第四系全新统冲洪积层（Q ₄ ^{al+pl} ）粉质粘土分布，厚度 2.0~6.0m，项目取土量约为 45994m ³ 。土料储量及质量均满足工程要求，距工程区约 1km。
	加工区	包括材料堆放区、拌合站、和综合加工区，占地面积分别为 975m ² 、1186m ² 、711m ² 。
	施工区	占地面积约 4246m ² ，主要为贮存区施工提供便利，建有进场道路。
	办公生活区	占地面积约 2854m ² ，建筑面积约 680m ² ，设办公休息区和食堂。
	洗车台	占地面积约 465m ² ，洗车台用于进出车辆清洗，洗车台底部设置三级沉淀池，洗车废水经沉淀后循环使用，不外排。
储运	运输车辆	依托社会运输车辆。

工程	进场道路	施工区新建 1 条进场道路，起点位于小寨竹园附近现有道路，终点位于贮存场永久边坡 984.5m 平台，线路全长约 0.199 km，路基宽 6.5m，路面宽 6m，最大纵坡 10%，设计时速 20km/h，路面结构为 22cm 水泥混凝土面层，20cm 水泥稳定碎石基层。
	北部进场道路	北线终点在贮存场拦石坝附近，路面为简易砂石路，线路长约 0.856km。
	南部进场道路	终点位于贮存场顶部平台，线路长约 4.82km。
公用工程	供水	生活区设有 2m ³ 储水箱，用水由车辆从就近村子拉运。
	排水	雨水由排水沟导排至场外；废水经处理后回用，不外排。
	供电	厂区自备 100KVA 变压器 1 座，同时建设相关配电设施。
	供暖、制冷	生活办公区采用空调供暖、制冷。
环保工程	废气治理	填埋场工作面产生的扬尘采取压实及定期洒水降尘等措施。 临时堆土场、取土场采用覆盖、洒水抑尘等措施，运输道路扬尘采取定时道路清扫、洒水、合理调度运输、运输车辆采用防尘布遮盖等措施。
	废水治理	雨水由排水沟导排至场外； 渗滤液经渗滤液收集池收集后，经废水处理站处理达标后回用； 车辆冲洗废水经三级沉淀后回用于洗车； 员工生活污水经化粪池处理，定期清掏后还田。
	噪声治理	选用低噪声设备，加强设备管理；车辆限时、限速行驶，禁止鸣笛等。
	固体废物	生活垃圾收集后由环卫部门统一处置；废水处理站产生的废填料暂存于危废间，定期交由危废资质单位处置；废水处理站产生的污泥脱水后回填至本项目填埋场。
	地下水监控井	在地下水流程上游、下游、污染扩散区、地下水导排系统主管出口处分别设 1 口监测井，共设置 4 口监测井。
	绿化	主要对场区四周设绿化带，以及封场后填埋区进行绿化。

3.1.4 项目工程内容

1、坝体工程

拟建废石贮存场的堆体总高度为 153m。坝体工程有拦石坝工程、子坝工程。

为形成废石贮存场的初始堆贮库容，有效隔离堆贮废石与外界环境接触以及维持堆体稳定，本项目设置拦石坝，坝址位于场址下游沟口位置。拦石坝采用 C40 毛石混凝土结构，混凝土掺入 30%毛石，拦石坝坝顶高程为 939.5m，长 38.85m，顶宽 2m，上坡 1:0.5，下坡 1:1，坝高约 6m（地面以上部分）。拦石坝基底及两侧嵌入中风化基岩深度 2.0m。

子坝即废石贮存场内拦石坝以上因废石堆贮形成的永久性边坡，属废石贮存场的特别压实区，压实系数不小于 0.90。项目共设 19 级子坝，每级子坝坝顶标高由下游至上游分别为 947m、954.5m、962m、969.5m、977m、984.5m、992m、999.5m、1007m、1014.5m、1022m、1029.5m、1037m、1044.5m、1052m、1059.5m、1067m、1074.5m、1087m。坝宽为 3m，局部设宽平台，984.5m 处为宽平台，宽度为 14.5m~37.3m。顶部平台标高 1085m-1087m，该平台顶部形成逆坡，坡度约 2%。

2、防渗工程

防渗工程的目的，就是采用天然的或人工的防渗层，切断库区内渗滤液向库外泄漏

的通道，彻底杜绝渗滤液的外渗，同时防止厂外向填埋库区的渗入，确保填埋场安全可靠的运作，减少渗滤液产生量，避免造成二次污染。

(1) 防渗层结构

项目贮存场的防渗分为底部防渗和侧壁防渗。

侧壁防渗层结构：项目场址侧壁采用复合防渗结构，防渗结构从外至内依次为 4800g/m²GCL 防渗毯、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 的土工布，在回填时为了保护防渗层，在库区侧壁用厚 30cm 的袋装砂土防护。

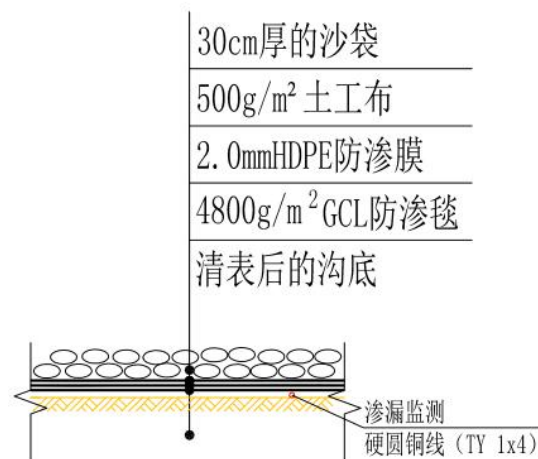


图 3.1-2 侧壁防渗层详图

在贮存场四周与截洪沟、挡石坝衔接位置，防渗结构中的 HDPE 膜应与覆盖层中的 HDPE 膜焊接。

底部防渗层结构：在项目场址区底部采用复合防渗结构，从下至上依次为 75cm 厚的粘土、4800g/m²GCL 防渗毯、2.0mmHDPE 防渗膜、500g/m² 土工布、30cm 卵石（粒径 20~40mm）、500g/m² 土工布。HDPE 膜采用双糙面膜。

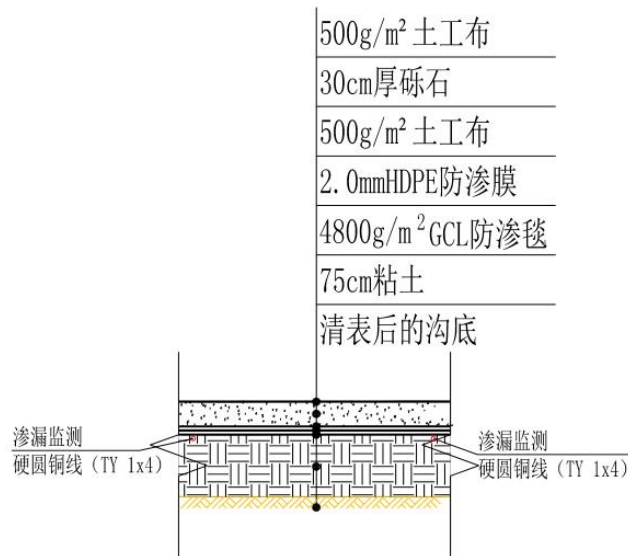


图 3.1-3 底部防渗层详图

（2）渗漏监测

废石贮存场沿沟底走向，在粘土层上防渗毯下以 2-5m 间距平行敷设 6 根约 700m 长的硬圆铜线（TY 1x4）；沿侧壁边坡走向，在每侧边坡防渗毯下以 5m 间距平行敷设 2 根约 700m 长的硬圆铜线（TY 1x4）；导线端头在沟两端引出地面（地面加汇线盒固定）。定期对沟两端引出地面的相邻导线间电阻进行测量并记录，发生渗漏后，相邻两根导线间电阻会相对变小（可用万用表测量）。

（3）防渗膜的铺设、焊接和检测验收要求

a. 铺设条件

1. 铺设 HDPE 膜前应有土建工程相应的合格验收证明文件。
2. 库边坡部分地段，应该准确丈量其相关尺寸，然后按实际裁切，一般不宜按图示尺寸裁切，应逐片编号，详细记录在专用表格上。
3. 铺设 HDPE 膜时应力求焊缝最少，纵横焊缝不在同一高程，在保证质量的前提下，尽量节约原材料。同时也容易保证质量。
4. 膜与膜之间接缝的搭接宽度一般不小于 10cm，通常就使焊缝排列方向平行于最大坡度，即沿坡度方向排列。
5. 通常在拐角及畸形地段，应使接缝长度尽量减短。除特殊要求外，在坡度大于 1:6 的斜坡上距顶坡或应力集中区域 1.5 米范围内，尽量不设焊缝。
6. HDPE 膜在铺设中，应避免产生人为褶皱，温度较低时，应尽量拉紧，铺平。
7. HDPE 膜铺设完成后，应尽量减少在膜面上行走、搬动工具等，凡能对 HDPE 膜

造成危害的物件，均不应放在膜上或携带在膜上行走，以免对膜造成意外损伤。

b.焊接施工要点

采用双轨热熔焊机，中间加高压静电检测电线，热熔焊机仔细检查后开机，待温度达 $410^{\circ}\text{C}\sim 420^{\circ}\text{C}$ 开始焊接，迅速插入土工膜，注意搭接尺寸。焊接人员应随时观察焊缝的平直整齐状况，对不平整部位采取应对措施，以免影响焊机的运行。遇特殊故障时及时停机，退出热楔，避免水将土工膜烫坏。刚焊完温度高且不稳定，需做好保护措施。

c.检测及验收

防渗膜的检测应该按三个步骤进行，即目测、充气检测和破坏性试验。目测主要是对铺设完毕的防渗膜外观、焊缝、基底进行详细的检查，确保防渗膜无破损、无孔洞、无漏焊、无跳焊等情况。充气检测主要是对防渗膜的焊缝进行打压充气试验，如果充气压力为 0.25Mpa ，五分钟内压力表无下降即为合格，确保防渗膜的焊缝完好、牢固、密封无泄漏。破坏性试验主要是对防渗膜的焊缝进行取样并做剥离剪切试验，如果防渗膜的焊缝没被撕裂而母材撕裂即为合格，确保防渗膜的焊缝在工程应用中具有良好的抗拉、抗撕裂强力。

3、渗滤液导排及收集系统

项目在库区底部设置渗滤液收集层，采用 300mm 厚的卵石。在收集层中部埋设一根带孔的 HDPE DN400 渗滤液收集管，将贮存场内的渗滤液收集并导排至渗滤液收集池。埋设渗滤液收集管处，卵石层厚 800mm 。卵石层顶部铺设一层土工布。

根据工程分析，本项目贮存场渗滤液最大产生量为 $11.75\text{m}^3/\text{d}$ ，项目在贮存场拦石坝下游设置 2 座各 150m^3 的渗滤液收集池，可容纳本项目产生的渗滤液。

4、雨水导排系统

(1) 防洪标准

本贮存场防洪采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的弃渣场 1 级防洪标准，即 100 年一遇设计，200 年一遇校核。施工期防洪为 10 年一遇。

(2) 排水方案

本项目的导排水设施有：挡水墙、截洪沟、排水沟。

①挡水墙

考虑到拟建项目场区上游汇水面积大，为保证上游大面积地表径流聚集的雨水顺利快速安全导排至场区外部，本项目在场区上游主沟处设置挡水墙和消力池，可防止上游汇水冲入贮存场、导排汇水进入左右岸截洪沟。挡水墙和消力池均采用 C40 毛石混凝土

结构，并采取聚合物水泥砂浆抹面防腐蚀措施。

②截洪沟

贮存场周界外围设置东西两侧截洪沟，截排上游主沟、周边山坡汇水以及贮存场本体汇水。截洪沟采用 C40 毛石混凝土结构，左岸截洪沟长 $L=854.35\text{m}$ ，右岸截洪沟长 $L=866.72\text{m}$ ，平均纵坡约 $i=17\%$ 。坡顶平台左右岸缓坡段截洪沟以及左岸陡坡段截洪沟局部弯道处，沟底宽 3m ，沟深 2.5m ；左右岸陡坡段截洪沟，沟底宽 3m ，沟深 1.2m 。截洪沟下游出口处设消力池，消能后排入下游河沟。

③排水沟

项目在子坝平台处设置排水沟，将贮存场内坡面及平台雨水进行收集，分别向东、西两侧截洪沟导排。

5、地下水导排系统

项目场区底部设置排水盲沟，用于降低地下水位，盲沟深 2m ，底部宽 1m ，顶部宽 2.2m 。盲沟内部回填级配碎石，碎石外侧裹土工布，搭接长度不小于 20cm 。在沿纵向设置的主盲沟内埋置一根带孔的 HDPE DN500 排水管，长 700m 。

6、封场系统

当填埋场运行结束时，应及时进行封场工作，封场的目的是为了减少雨水渗进填埋场，并对填埋物进行封闭促进稳定。

库区顶部覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、 2mm 厚的 HDPE 膜、 500g/m^2 土工布、 30cm 厚的砾石、 50cm 厚的植被土层。

边坡覆盖结构从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、 2mm 厚的 HDPE 膜、 500g/m^2 土工布、三维排水网、 50cm 厚的植被土层。

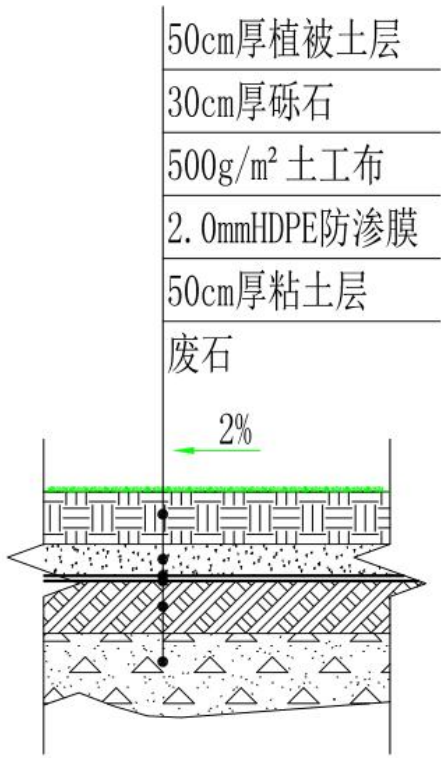


图 3.1-4 顶部覆盖层详图

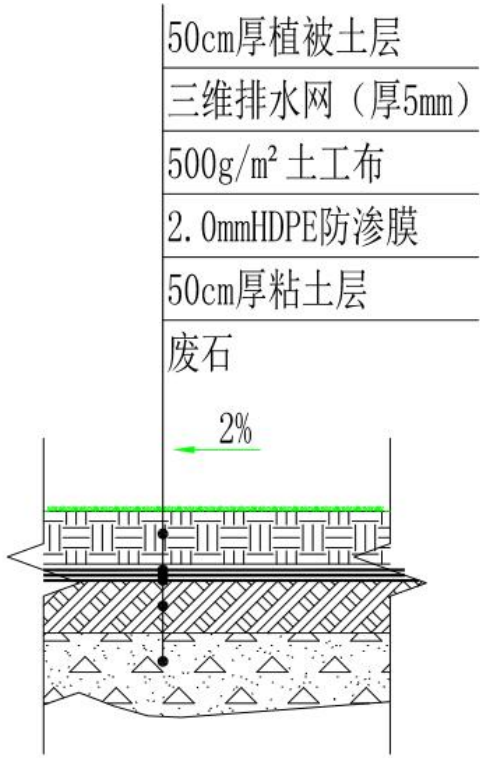


图 3.1-5 边坡覆盖层详图

3.1.5 处理规模

根据《白河县硫铁矿废石堆分布现状及堆存量调查报告》，白河县废弃的硫铁矿废石主要分布于卡子镇里端沟、东坝河、西坝河和茅坪镇小白石河 4 个污染区域，4 个区域内有 12 个废弃矿点，其中卡子镇行政区内包含 3 个区域共 11 个废弃矿点，分别为：1) 里端沟：①和尚庙、②布袋沟口、③白岩头；2) 西坝河：①界岭垭、②界岭垭下、③道班上、④道班下、⑤铁炉沟、⑥涧漕沟；3) 东坝河：①硫磺矿一工区、②硫磺矿二工区。茅坪镇行政区内有 1 个区域内的 1 个废弃矿点，即小白石河流域的黑虎垭废弃矿点。共发现废石堆 35 个，废石堆总占地面积约为 17.3 万 m²，废石总的堆存量约 102 万 m³。废石堆的基本参数见表 3.1-2。

表 3.1-2 废石堆基本参数一览表

序号	区域	废弃矿点	废石堆编号	堆存量/m ³	占地面积/m ²	堆存高度/m	最大坡度
1	小白石河	黑虎垭	黑虎垭— I	1213.7	519.3	17	20°
2			黑虎垭— II	7400	1562.9	16	18°
3			黑虎垭— III	7476	2318	89	56°
4			黑虎垭— IV	19188.2	4258.2	135	45°

白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目环境影响报告书

5			黑虎垭—V	2201.6	504	16	38°
6			黑虎垭—VI	14650	3110.9	70	48°
7			黑虎垭—VII	34316.6	4793.8	73	45°
8			黑虎垭—VIII	2248	899	39	38°
9	西坝河	界岭垭	界岭垭— I	4144.5	1064.5	61	45°
10		界岭垭下	界岭垭下— I	3854.9	1040.3	50	45°
11			界岭垭下— II	1190.6	524.3	38	44°
12		道班上	道班上— I	62300.4	8706.6	152	45°
13			道班上— II	1005.8	1001	33	22°
14		道班下	道班下— I	60990	5769	138	53°
15		铁炉沟	铁炉沟— I	12665	3532.4	39	45°
16			铁炉沟— II	37792	7103.3	131	59°
17			铁炉沟—III	146582	18234	221	73°
18		涧槽沟	涧槽沟— I	74700.4	14252.9	199	52°
19			涧槽沟— II	15260.8	4250.3	167	40°
20			涧槽沟—III	33719.3	8397.9	111	47°
21			涧槽沟— IV	87812.8	12609.1	230	63°
22			涧槽沟— V	4330	1732	112	52°
23	里端沟	和尚庙	和尚庙— I	99420	10599.2	168	62°
24		布袋沟口	布袋沟口— I	43375	5048.9	88	45°
25			布袋沟口— II	9816.1	2721.9	56	40°
26		白岩头	白岩头— I	7790	1411.6	33	37°
27			白岩头— II	2021.2	998.9	23	43°
28			白岩头—III	464.9	301.9	14	40°
29	东坝河	硫磺矿一工区	硫磺矿一工区—I	59883.8	10646.4	180	73°
30			硫磺矿一工区—II	18406.5	5652.6	116	55°
31			硫磺矿一工区—III	2686.5	953.7	43	58°
32		硫磺矿二工区	硫磺矿二工区—I	5442.1	2129.9	90	67°
33			硫磺矿二工区—II	62159.4	13786.5	154	63°
34			硫磺矿二工区—III	41528.6	9412.3	134	65°

35		硫磺矿二工区-IV	28770.8	3066.5	49	45°
合计		35 堆	1016807.5	172914	/	/

根据 2021 年 3 月生态环境部华南环境科学研究所编制完成的《白河县硫铁矿污染综合治理总体方案》中的关于废石量的计算结果，即综合考虑废石堆边坡整理，废石堆底部污染土壤等因素，并按照 1.5 的超挖系数，经统计计算需清运废石方量约为 152 万 m³。同时，根据污染河道长度和深度，清理污染的土石估算约为 28 万 m³。

综合以上，白河县历史遗留硫铁矿废石共需要治理废石堆约 180 万 m³。

根据白河县废弃硫铁矿污染治理的部署和安排，对白河县部分废石有综合利用的要求，结合硫铁矿废石资源化利用、资金利用的经济合理以及安康市白石河硫铁矿污染治理领导小组办公室的“关于废石堆贮存场库容问题的批复”，确定本废石贮存场设计库容为 120 万 m³。

3.1.6 废石成分及类别分析

(1) 废石组成及特性

根据生态环境部华南环境科学研究所矿冶科技集团有限公司编制的《白河县硫铁矿废石固体废物属性分析报告》，采用电子探针成分分析废石元素含量，结果见表 3.1-3。

表3.1-3 固体废物元素成分分析

序号	元素名称	含量 (%)
1	C	6.36
2	O	55.56
3	Na	0.75
4	Mg	1.19
5	Al	9.26
6	Si	20.32
7	S	0.84
8	K	3.73
9	Ca	0.52
10	Ti	0.60
11	Fe	0.78
12	Mn	<0.01

13	Pb	<0.01
14	As	<0.01
15	Hg	<0.01
16	Cr	<0.01
17	Ni	<0.01
18	Ag	<0.01
19	Se	<0.01
20	Ba	<0.01

(2) 废石鉴别

按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ7.6/T 299-2007）对固体废物进行浸出毒性测试，浸出毒性测试结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 废石硫酸硝酸法浸出毒性检测结果

序号	检测项目	检测结果（最大值）	浸出毒性鉴别标准值
1	氟化物（mg/L）	0.54	100
2	六价铬（mg/L）	ND	5
3	钡（μg/L）	135	100000
4	铜（μg/L）	114	100000
5	铬（μg/L）	3.9	15000
6	锰（μg/L）	3190	/
7	镍（μg/L）	164	5000
8	锌（μg/L）	401	100000
9	银（μg/L）	ND	5000
10	铅（μg/L）	10.4	5000
11	镉（μg/L）	ND	1000
12	铍（μg/L）	ND	20
13	砷（μg/L）	4.08	5000
14	硒（μg/L）	5.7	1000
15	汞（μg/L）	ND	100

由检测结果可以看出，浸出液中危害成分浓度未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性

鉴别》（GB5085.3-2007）中的表 1 浸出毒性鉴别标准限值，表明硫铁矿废石不具有浸出毒性危险特性，因此硫铁矿废石不属于危险废物。

按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）对固体废物浸出毒性测试，采用《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准的评价标准开展对比分析，判定一般工业固体废物类别，对比结果见表 3.1-5。

表 3.1-5 固体废物浸出毒性结果（水平振荡法）

序号	检测项目	检测结果（最大值）	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准
1	pH（无量纲）	2.14	6~9
2	六价铬（mg/L）	<0.004	0.5
3	氟化物（mg/L）	1.49	10
4	镉（μg/L）	58.8	100
5	铬（μg/L）	19.1	1500
6	汞（μg/L）	<0.02	50
7	锰（μg/L）	3880	2000
8	镍（μg/L）	1310	1000
9	铅（μg/L）	204	1000
10	砷（μg/L）	497	500
11	铜（μg/L）	1490	500
12	锌（μg/L）	720	2000

由表 3.1-5 对比结果可以看出，部分废石浸出液中 pH、锰、镍、铜不满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目硫铁矿废石为Ⅱ类一般工业固体废物。

本项目填埋场按照Ⅱ类一般工业固体废物填埋场设计，可满足硫铁矿废石填埋需求。

3.1.7 收运范围及收集、运输方式

（1）收运范围

本项目收运范围为卡子镇里端沟、东坝河、西坝河和茅坪镇小白石河 4 个区域的 12 个废弃矿点，共处理废石堆 35 个。

（2）收集、运输方式

项目场区外部道路以既有社会道路村村通道路为主，根据现场调研，既有村村通道路等级为四级，路基宽度约 5m，路面宽度约 4m，混凝土结构路面。

废石运至贮存场道路分为南线和北线，北线终点在贮存场拦石坝附近，路面为简易砂石路，线路长约 0.856km，目前已建成，贮存场投入使用初期，废石从北线运入，总

量约 38 万 m³。

南线终点位于贮存场顶部平台，线路长约 4.82km，计划 2023 年建成，南线完工后，剩余 82 万 m³ 废石将通过南线道路运至贮存场。

进场道路起点位于小寨竹园附近现有道路，终点位于贮存场永久边坡 984.5m 平台，线路全长约 0.199 km，充分考虑进场道路在项目建设期、运营期及后期监管中的功能及地位，本着经济、实用，进场道路参照四级公路技术标准建设，主要技术指标：路基宽 6.5m，路面宽 6m，最大纵坡 9%（由于该项目地形条件限制，无法展线，最大纵坡依规范调整为 10%），设计时速 20km/h，路面结构为 22cm 水泥混凝土面层，20cm 水泥稳定碎石基层。

项目硫铁矿废石由专用车辆运至贮存场处置。本项目环评要求运输车辆必须采取防渗漏、防抛撒、防扬尘措施，采用篷布覆盖，加装 GPS 设备，严禁运输过程中随意掩埋、抛洒。

3.1.8 原辅材料消耗及能耗

本项目原辅材料的用量见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目原辅材料的用量一览表

序号	原料名称	规格	工程总消耗量	来源
1	土工布	500g/m ²	208825m ²	外购
2	三维排水网	5mm	68892m ²	外购
3	HDPE 膜	2mm	185933m ²	外购
4	GCL 防渗毯	4800g/m ²	97800m ²	外购
5	HDPE 多孔管	Dn500	700m	外购
6	HDPE 多孔管	Dn400	770m	外购
7	碎石	10-30cm	2775m ³	外购
8	卵石	20-40mm	3710m ³	外购
能源				
序号	名称	/	年消耗量	来源
1	电	/	2 万 kw/h	当地电网
2	新鲜水	/	112m ³	2m ³ 水箱，罐车拉运

3.1.9 主要设备

本项目的主要设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	用途
1	履带式推土机	T140-1	辆	1	填埋作业
2	振动压路机	YZ-12	辆	1	
3	运输车	/	辆	若干	
4	装载机	/	辆	2	
5	防尘降霾车	/	辆	1	
6	面包车	/	辆	1	用于管理人员
7	耐腐耐磨料浆泵	65UFB-FK-10-60,Q=10m³/h,H=60m	台	2	废水处理
8	调节池	6.7m×2m×2m	个	1	
9	离子反应器	DN1700×3500	个	9	
10	泥水分离器	2m×1.7m×2m	个	6	
11	深床离子反应器	3m×1.7m×2m	个	6	
12	加药箱	/	个	2	
13	加药泵	/	台	10	
14	鼓风机	/	台	5	
15	潜水泵	1.5kw	台	3	

3.1.10 公用工程

一、给排水工程

(1) 给水工程

项目用水主要为员工生活用水、道路浇洒用水、车辆清洗用水以及抑尘用水。

①员工生活用水

项目劳动定员 4 人，年工作 350d，提供食宿，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），用水定额按 80L/（人·d）计，则生活用水量为 0.32m³/d（112m³/a）。

②道路浇洒用水

项目进场道路面积约 1194m²，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），浇洒用水量按 2L/（m²·d）计算，道路浇洒用水量约为 2.39m³/d（835.8m³/a）。

③车辆清洗用水

根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），车辆清洗用水定额按 55L/辆·次计算，项目每天运输量约 114 车次，车辆清洗用水量为 6.27m³/d，车辆清洗废水经沉淀池沉淀后循环使用，车辆清洗水在循环使用过程中会有一定量的损耗，本项目取 30%，则需补充水量为 1.88m³/d（658m³/a）。

④填埋作业区抑尘用水

填埋场采取分区作业的方式可以减少作业面，在填埋过程中采取压实及覆膜等措施，可有效控制扬尘的产生。只有填埋工作面是裸露的，本项目作业面积按 2000m² 计算，用水定额取 2L/（m²·d），填埋作业区抑尘用水量约为 4m³/d（1400m³/a）。

⑤临时占地抑尘用水

项目设有临时堆土场和粘土取土场，项目采取防尘网覆盖、洒水等方式进行抑尘。

项目临时堆土场占地面积约 10701m²，作业区面积按 1000m² 计算，用水定额取 2L/（m²·d），临时堆土场抑尘用水量约为 2m³/d（700m³/a）。

项目粘土取土场占地面积约 11022m²，作业区面积按 1000m² 计算，用水定额取 2L/（m²·d），取土场抑尘用水量约为 2m³/d（700m³/a）。

综上，项目总用水量为 12.59m³/d（4405.8m³/a）。

（2）排水

场区采取“雨污分流”制，雨水由排水沟导排至厂址外。

运营期废水主要为生活污水、车辆清洗废水和渗滤液。

生活污水产污系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 0.26m³/d（91m³/a），项目生活区设有化粪池 1 座，生活污水经化粪池处理后定期清掏还田。

车辆清洗废水主要污染物为 SS，在洗车台下方设置沉淀池，产生的清洗废水经沉淀池沉淀后循环使用。

根据工程分析，项目渗滤液最大产生量为 11.75m³/d，经废水处理站处理达标后回用于抑尘、车辆清洗等。

项目给排水情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 项目给排水情况一览表

序号	名称	规模	用水定额	用水量 m ³ /d	回用量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	产生量 m ³ /d
1	生活用水	4 人	80L/（人·d）	0.32	/	0.06	0.26
2	道路浇洒用水	1194m ²	2L/（m ² ·d）	2.39	1.87	2.39	0
3	车辆清洗用水	114 辆/d	55L/辆·次*30%	1.88	1.88	1.88	0
4	填埋作业区抑尘用水	2000m ²	2L/（m ² ·d）	4	4	4	0
5	堆土场抑尘用水	1000m ²	2L/（m ² ·d）	2	2	2	0
6	取土场抑尘用水	1000m ²	2L/（m ² ·d）	2	2	2	0
合计				12.59	11.75	12.33	0.26

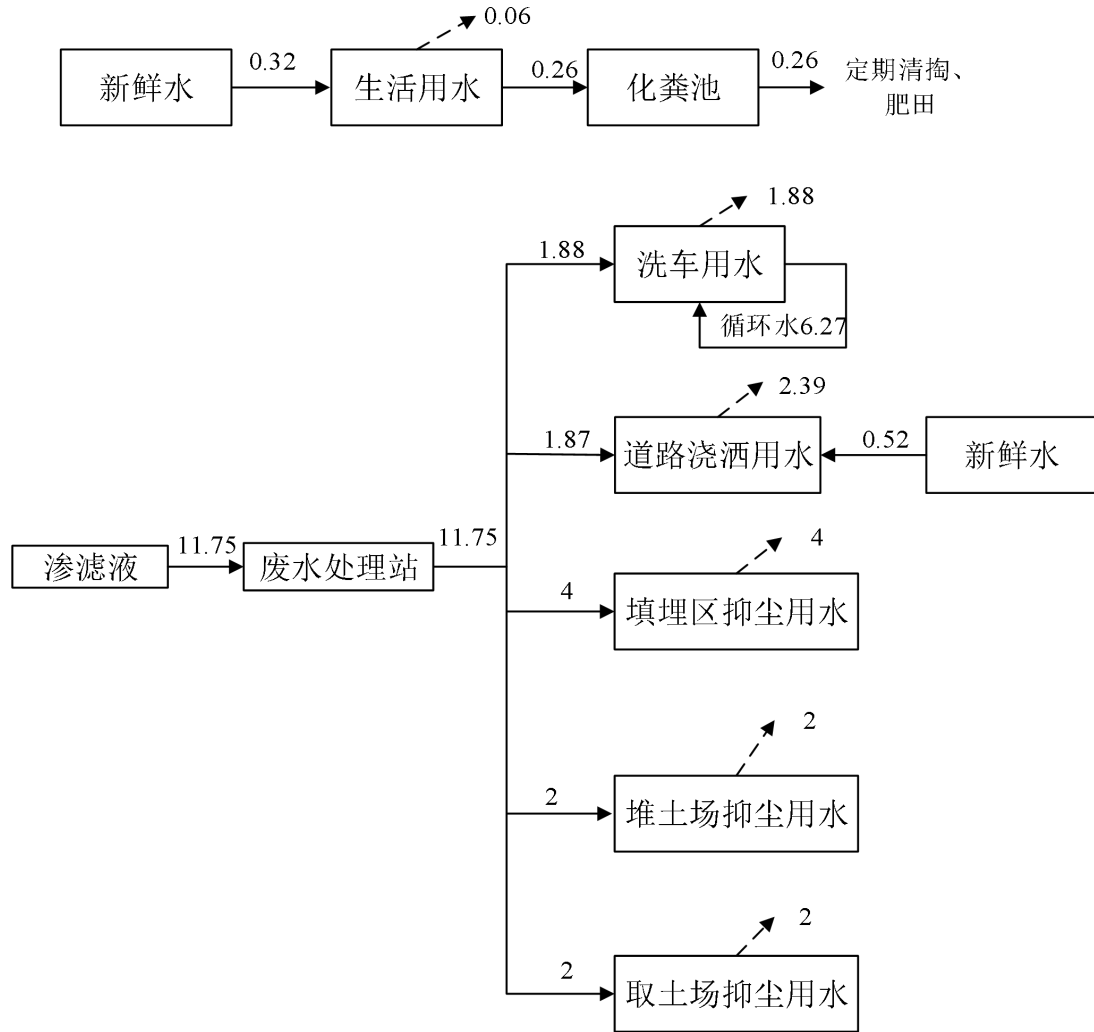


图 3.1-6 项目水平衡图 单位: m^3/d

二、供电工程

项目自备 110KVA 变压器 1 座，同时建设相关配电设施，电源由周围最近的供电电网引入。

三、供暖、制冷

生活办公区人员较少，不设置采暖锅炉，生活办公区采用空调供暖、制冷。

3.1.11 土石方平衡

根据《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目初步设计总说明》，本贮存场建设过程中总挖方量为 62495m^3 ，其中开挖表土 24450m^3 ，石方 38045m^3 。开挖的表土外运存放于临时堆土场，并采用临时防护措施，装土草袋挡护，用防尘网覆盖，封场时用作填埋场表层的耕植土。贮存场的覆盖层设 50cm 厚的植被土层，耕植土用量为 36723m^3 ，废石填埋作业过程中不覆土，故项目需外借耕植土方 12273m^3 。项目防渗系统和封场覆盖层的粘

土用量为 45994m³，项目东北侧小寨设 1 个粘土取土场，可满足项目粘土用量。

填埋场开挖的石方全部用于填埋区库底、坝体、边坡的修筑和压实，回填石方为 38045m³，无弃方。本项目工程量见表 3.1-9。

表 3.1-9 项目土石方工程量表 单位：m³

土方				石方		
挖方量	填方量	借方量	粘土取方量	挖方量	填方量	弃方量
24450	82717	12273	45994	38045	38045	0

3.1.12 选址方案比选

根据《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目选址论证报告》，结合白河县卡子镇地形地貌的实际情况，经勘察公司进行多次现场踏勘和地质调查，依据用地规划、现状自然条件及白河县废弃硫铁矿废石堆分布特征，提出两个废石贮存场比较方案：选址一选择在卡子镇硫磺矿一工区场址区，位于卡子镇桂花村东南面正河沟；选址二选择卡子镇硫磺矿二工区场址区，位于卡子镇桂花村西南方向徐家沟东侧支沟。

表 3.1-10 场址评估内容及评估结果矩阵表

序号	比选方向	比选内容	场址一	场址二
1	与相关政策、法律法规、标准规范符合性	是否符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	是	是
		是否满足不在生态保护红线区域内	容易涉及	是
		是否满足不在永久基本农田集中区域内	是	是
		是否满足不在其他需要特别保护的区域内	是	是
		是否满足不在河流、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡	是	是
		是否满足不在重要水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	是	是
		是否满足不在陕西省生态环境管控单元分布、三线一单等限制区域内	是	是
		是否满足不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区域内	是	是
		与周围居民区的距离	>500m	>500m
	评价结果		场址二优于场址一	
2	场址区的自	库容	140万方	200万方

	自然条件	沿沟心向倾角	12°	12°
		地形复杂程度	复杂	中等
		地质复杂程度	简单	简单
		水文地质条件	有常流地表水，地下水属潜水	
		气候条件	区内年均降水量753.76mm，年降水量在500~1200mm区间变化。常年主导风向为东南风，瞬时最大风速为20m/s，平均风速1.5m/s。	
		不良地质	无	无
	评价结果		场址二优于场址一	
3	外部建设条件	运输道路	既有+新修	既有+改扩建
		运输距离（加权值）	20.00km	20.00km
		水、电、建筑材料的供给情况	满足建设要求	满足建设要求
	评价结果		场址二优于场址一	
4	项目建设及运营总投资	贮存场建设投资（移交之前）	建设费用接近	
		后期运营成本（按2.5元/km³计）	10000万元	10000万元
		处置能力	100%	100%
	评价结果		两个场址接近	
5	项目后期的安全性	发生滑坡的可能性	不易	不易
		运营管理难度	容易	容易
		对周边环境产生污染的可能性	较小	较小
	评价结果		两个场址接近	

综合评价硫磺矿一工区和硫磺矿二工区两个比选场址，从五个比选方向来看：

1、与相关政策、法律法规、标准规范符合性分析

两个比选场址均符合环境保护法律法规及相关法定规划要求、满足不在永久基本农田集中区域内、满足不在其他需要特别保护的区域内、满足不在河流、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡、满足不在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、满足不在陕西省生态环境管控单元分布、三线一单等限制区域内、满足不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域内。

但比选场址一若要满足建设库容的要求，将会占用一部分生态保护红线区域，与生

态保护红线相冲突，而选择在场址二建设本项目不会占用生态保护红线区域，因此从与相关政策、法律法规、标准规范符合性分析的角度出发，场址二优于场址一。

2、场址区的自然条件

由于两个比选场址直线距离仅为 184.5m，因此两个场址区沿沟心向倾角、场址区的地质复杂程度、水文地质条件、气候条件基本接近，但场址一的地形复杂程度相对场址二更为复杂，因此，从场址区的自然条件出发，场址二优于场址一。

3、从外部建设条件分析

场址一运输道路依托既有+新修，场址二运输道路依托既有+改扩建，两者的运输距离加权值相近，水、电、建筑材料的供给情况均能够满足要求。综合外部建设条件来看，场址二优于场址一。

4、项目建设及运营总投资

由于两个项目直线距离仅为 184.5m，工程地质、水文地质等情况接近，两个比选场址的建设投资、运营成本接近。

5、项目后期的安全性

根据分析，两个场址均不易发生滑坡，运营管理均较为容易，对周边环境产生污染的可能性均较小，项目后期安全性基本相同。

综上，从与相关政策、法律法规、标准规范符合性、场址区的自然条件、外部建设条件分析，硫磺矿二工区拟建场址均优于硫磺矿一工区，此外两个比选场址的建设运营总投资、项目后期的安全性接近，因此总体来说，硫磺矿二工区拟建场址优于硫磺矿一工区，因此本次以卡子镇硫磺矿二工区即卡子镇桂花村西南方向徐家沟东侧支沟作为拟建废石贮存场的建设位置。

3.1.13 占地及平面布置

(1) 项目占地

本项目永久占地面积为 85000m²，项目不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》与《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列建设项目，本项目已获得白河县自然资源局关于本项目用地预审与选址意见书申请的复函，项目已纳入《白河县过渡期国土空间规划方案》；根据建设项目用地预审与选址意见书，本建设项目符合国土空间用途管制要求。

项目临时用地面积为 32160m²，主要包括施工区、临时堆土场、取土场、材料堆放

与加工区、办公生活区等临时用地。

(2) 平面布置

本项目位于白河县卡子镇桂花村七组徐家沟东侧支沟内，沟道纵坡平均比降 13.00%，河谷断面为“V”型，两侧谷坡地形坡度一般为 20~40°，局部较陡坡度大于 70°。设计单位根据场地地形条件和相关设计规范对场地进行合理布局，满足生产工艺流程，充分考虑物料运输路线，尽可能减少土石方工程量，场区总体布置紧凑、合理分区，场区实行雨污分流，最大程度上减少渗滤液产生量。

本项目贮存场所占地为沟底区域，四周为山脉，沟底下游位置设置拦石坝，拦石坝北侧为渗滤液收集池、消力池，东北侧设有废水处理站，贮存场东西两侧设有截洪沟，上游设置挡水墙和消力池，贮存场底部设置排水盲沟，降低地下水位。在贮存场上游、下游、东侧和地下水导排系统主管出口处分别设 1 口地下水监测井。

废石进入贮存场的道路分为北部进场道路和南部进场道路，为便于施工，项目在紧邻贮存场东北侧的施工区新建一条进场道路与现有道路连接，施工区东侧从西至东依次为车辆冲洗台、临时堆土场、取土场，加工区位于取土场的北侧，包括综合加工区、拌合站和材料堆放区，办公生活区位于加工区北侧。

项目功能分区明确，整体布局紧凑、合理，并充分考虑了环保、防洪等方面因素，总平面布置基本合理、可行。项目平面布置图见图 3.1-7、图 3.1-8，贮存区纵断面图见图 3.1-9。

3.1.14 劳动定员及工作制度

项目劳动定员为 4 人，年工作 350d，每天工作 8h。

3.1.15 进度安排

项目采用边施工边填埋的方式，施工期为 30 个月，施工时间为 2022 年 9 月至 2025 年 2 月。服务年限为 3 年，2022 年底开始收贮废石，2025 年底封场关闭。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工程分析

本项目施工期的主要工程为坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、地下水导排系统、渗滤液导排及收集系统、辅助设施的建设等。施工期进行的场地开挖、平整、压实、铺设防渗层、回填等工程施工，将产生废气、废水、噪声和固体废物，同时将破坏地表植被，造成水土流失加剧。

本项目施工期工艺流程及产污情况见图 3.2-1。

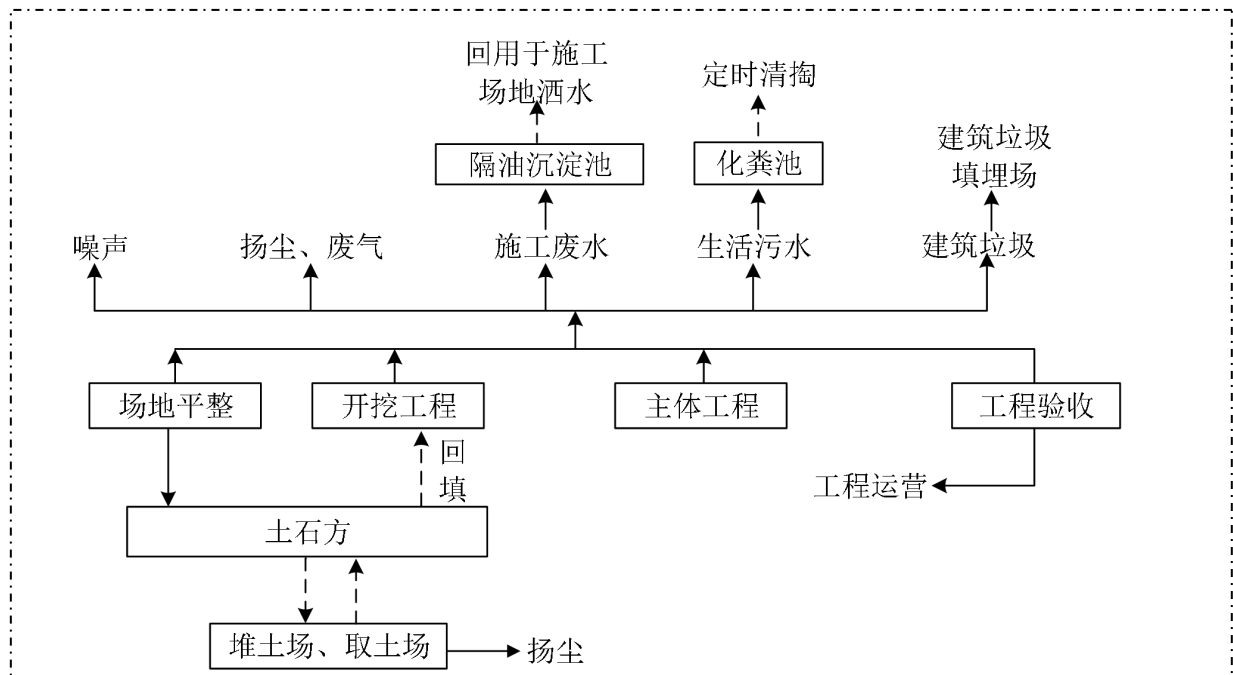


图 3.2-1 施工期工艺流程及产污情况图

本项目施工期环境影响产污分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工期环境影响产污分析

污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子	影响范围	影响程度
废气	施工扬尘	土地平整、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程	粉尘	施工场所及其下风向	TSP 严重
	拌合站粉尘	卸料、输送、搅拌	粉尘		
	施工机械废气	施工机械运行过程	NO _x 、CO、THC		
	汽车尾气	运输过程	NO _x 、CO、THC		
废水	施工废水	施工过程	SS、石油类	施工、生活场所	一般
	生活污水	施工人员	COD、NH ₃ -N		
噪声	噪声	施工机械运行过程	机械噪声	施工场所周围	较严重
		车辆运输	车辆噪声		
固废	生活垃圾	施工人员生活	生活垃圾	施工、生活场所	一般
	建筑垃圾	工程施工过程	砂土石块、废包装材料		
生态		占地、植被破坏、水土流失		占地范围	一般

3.2.2 运营期工程分析

项目总体采用从拦石坝向贮存场尾部自下而上逐级堆/推排的工艺。贮存场投入使用

初期，废石从北线运入，总量约 38 万 m³，2023 年南线通车后，约 82 万 m³ 将从南线运入。废石堆置工艺采用汽车—推土机推排工艺，由下而上逐层堆置，分层压实。

根据《白河县硫铁矿污染综合治理总体方案》的建设要求，考虑到白河县内年降雨量较大，且新建贮存场位于山谷中，为最大限度减少雨水或地表水过流对填埋废石堆的影响，需对异地处置过程中的废石进行矿石微表面钝化。通过该方法，可以进一步减少硫铁矿废石与氧气和水的接触，进而减少磺水的产生。

一、废石微表面钝化工艺

贮存场内防渗层之上铺设微生物钝化层，之后硫铁矿废石每隔 7.5m 再铺设钝化层，直至顶部覆盖层。

贮存场底部微生物钝化层：在防渗层上均匀播撒熟石灰粉，用量为 15kg/m²（约 15mm）；基质材料与微生物菌剂混合后，均匀撒在石灰层上，厚度约 100mm。

贮存场每层台阶顶面、堆存边坡表面微生物钝化层：待废渣每填至设计平台高度（7.5m）后，对渣堆表面进行平整，随后均匀播撒熟石灰粉，用量为 10kg/m²（约 10mm），将熟石灰粉与表层约 15cm 矿渣进行混匀；基质材料与微生物菌剂混合后，均匀撒在石灰层上，厚度约 100mm。

二、废石填埋工艺

本项目填埋对象为硫铁矿废石，采用安全卫生填埋工艺，作业工序分为卸料、摊铺、压实和覆盖，即固废转运车将废石运输进入贮存场堆放区，在管理人员的指挥下，在确定的作业面上倾倒废石，推土机将废石推平后，由压路机进行压实处理，如此反复，直至封场。填埋过程由洒水车进行洒水降尘。

①卸料

硫铁矿废石运输车辆在通过进场道路进入废石场贮存场后，到达卸料作业区进行卸料，为减少废石场内渗滤液的产生，雨天时停止作业，并采用临时覆盖措施对堆贮作业面进行覆盖。贮存作业的最底层及边坡附近范围内，不应倾倒大块状、锋利的废石（易破坏底部及边坡防渗层），先堆填颗粒较小的废石，在场底及边坡上均匀码放 1 米后，才堆填大块状废石。

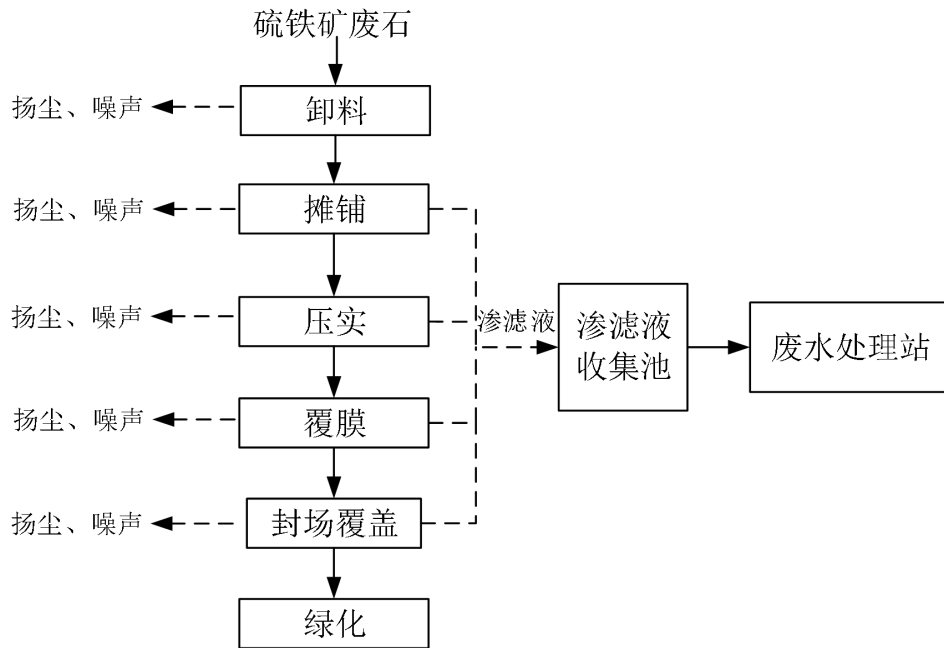


图 3.2-2 项目工艺流程及产污节点图

②摊铺、压实

项目废石由推土机进行摊铺。摊铺有利于废石压实工序的顺利进行，保证设计压实密度的实现，有效利用项目场区库容。建议每次摊铺废石厚度宜为 0.3~0.5m，再用压路机反复压实，每次压实的范围宜有 1/3 覆盖上次的压痕。采取逐层堆填压实、循序渐进的程序进行，通过多次堆放工序形成的堆贮台阶高度为 7.5m，台阶宽度不小于 3m，孔隙率不大于 25%。

压实前应根据设计要求的压实度和施工采用的压实机具进行碾压试验，确定施工最佳铺设厚度和碾压遍数等压实参数。填埋过程中应严格控制压实参数。

摊铺、压实过程中要及时进行道路清扫、工作面洒水降尘处理。

③覆膜

使用覆盖层（1.0mmHDPE 膜或其他覆盖措施）对操作面进行临时覆盖，仅裸露一部分工作面进行作业，以减少雨季渗滤液的产生量。覆盖层面应保证有一定的坡度（>5%）坡向场周边排水沟，使其表面的雨水进入周边排水沟排放。

④封场覆盖、绿化

当废石填埋高度到达各坝设计高度时，应及时进行终场覆盖，库区顶部覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布、30cm 厚的砾石、50cm 厚的植被土层，边坡覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE

膜、500g/m²土工布、三维排水网、50cm 厚的植被土层。对覆盖层进行播撒草籽，进行绿化。

⑤封场维护

封场后要对贮存场进行维护，包括场地维护和污染治理的继续运行和监测。

a.地下水监测

封场后，将继续按要求对所在地地下水监控井的地下水进行监测。当停止场内渗滤液收集和处理系统的运行时，可取消对地下水的监测。

b.渗滤液处理

封场后将继续对项目产生的渗滤液进行处理，直到不再产生渗滤液为止。

c.地面沉降监测

封场后，每年监测一次地面沉降以检测贮存场的地面沉降程度。

d.场地维护

场地维护包括进场道路、截洪沟、排水沟及封场绿化等贮存场基础设施的维护。

项目运营期环境影响产污分析见表 3.2-2。

表 3.2-2 运营期环境影响产污分析

类别	污染工序	主要污染物	排放方式	防治措施
废气	填埋场扬尘	TSP	连续	洒水降尘
	运输扬尘	TSP	间断	道路洒水降尘
	填埋机械尾气	NO _x 、CO、THC	间断	无组织排放
废水	渗滤液	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	间断	厂内渗滤液收集池收集后经废水处理站处理达标后回用
	车辆清洗废水	SS	间断	循环使用，不外排
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	间断	经化粪池处理，定期清掏后还田
噪声	设备运行	机械噪声	间断	选用低噪声设备，加强设备管理
	运输工程	运输噪声	间断	车辆限时、限速行驶，禁止鸣笛等
固废	职工生活	生活垃圾	间断	由环卫部门统一处理
	废水处理站	污泥	间断	回填至本项目贮存场

3.2.3 封场期影响因素分析

本项目贮存场服务期满后，主要进行填埋区和临时占地范围内的表面植被抚育，促进植被生长、生态环境恢复和改善。

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源源强核算

本项目施工期对环境影响是短期的、局部的，施工期对环境的影响主要表现在以下几个方面：

3.3.1.1 施工期废气

施工期废气污染源主要为施工扬尘、拌合站粉尘、施工机械及车辆尾气等。

(1) 施工扬尘

项目施工期产生的扬尘主要集中在土建阶段，主要是在土石方挖填、场地平整、取土、建材的装卸和道路建设等过程中，以及裸露地面车辆行驶而卷起的粉尘，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的。不利气象条件下，如风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，扬尘在风场作用下扩散飞扬，严重影响大气环境、居民健康。施工工地的地面粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）或有扰动（如运输车辆经过扰动等）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源，排放高度低，造成施工扬尘的主要原因是：

- a、建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡防风、隔尘效果差；
- b、施工时降尘措施不够充分；
- c、建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹沿途漏撒，或施工路面未硬化、路面覆土覆尘而经车辆碾压产生扬尘；工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防风防尘措施，随风造成扬尘污染。

为避免施工扬尘对周围环境空气质量造成影响，应在施工场地采取围挡、洒水作业等措施。

(2) 拌合站粉尘

项目拌合站主要进行混凝土的生产。混凝土是水泥、砂石、水和外加剂按一定比例进行混合而成，项目水泥储存在筒仓内，水泥上料过程会产生粉尘，砂石卸料、输送及混合搅拌过程均会产生粉尘。

(3) 施工机械及车辆尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生一定量的废气，车辆运输过程会产生汽车尾气，主要污染物均为 CO 、 NO_x 、 THC 等，其

产生量较小，加之大气的扩散作用，影响范围有限，对环境影响比较小。

3.3.1.2 施工期废水

施工期的废水主要为施工废水和生活污水。

施工废水产生量较小，主要污染物为 COD、SS 等。项目地设置沉淀池，上清液回用或用于地面的洒水，不外排。

施工人员生活用水量按每人每天 70L 计，污水产生系数 0.8，高峰期施工人员按 20 人/d 计算，则生活污水产生量约为 1.12m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。

3.3.1.3 施工期噪声

项目施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆，施工期机械噪声源主要为挖掘机、推土机、打夯机、装载机等设备产生的噪声，声级在 80~90dB（A）。噪声源声级见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工期噪声源表

序号	设备名称	声级 dB（A）
1	翻斗机	89
2	推土机	90
3	装载机	86
4	压路机	90
5	打夯机	86
6	挖掘机	85
7	静压式打桩机	80
8	平地机	86

3.3.1.4 施工期固体废物

本项目施工期固体废物主要为场地开挖土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

（1）土石方

本项目建设过程中总挖方量为 62495m³，其中开挖表土 24450m³，石方 38045m³。开挖的表土外运存放于临时堆土场，封场时用作填埋场表层的耕植土。贮存场的覆盖层设 50cm 厚的植被土层，耕植土用量为 36723m³，废石填埋作业过程中不覆土，故项目需外借耕植土方 12273m³。项目防渗系统和封场覆盖层的粘土用量为 45994m³，项目东北侧小寨设 1 个粘土取土场，取土量为 45994m³。

填埋场开挖的石方全部用于填埋区库底、坝体、边坡的修筑和压实，回填石方为 38045m³，无弃方。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括建设过程地基处理、建材损耗等产生的少量砂土石块、废钢筋、废包装材料等。项目施工期基础建设过程中，建筑垃圾按 $10\text{kg}/\text{m}^2$ 计，本项目建筑物的建筑面积为 750m^2 ，则施工期建筑垃圾产生量约 7.5t ，清运至当地指定的建筑垃圾堆放场进行合理处置。

(3) 生活垃圾

本项目施工期施工人员生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算，高峰期最大施工人数按 $20\text{人}/\text{d}$ 计，则生活垃圾产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$ 。

3.3.1.5 生态环境

本项目场地平整、开挖以及道路铺设等工程建设需大面积改造现有自然生态环境，压占破坏土地植被，导致水土流失的增加，使局部生态环境受到影响，同时也使区域的景观在一定时间内受到影响。工程占地也将使占地范围内的植被遭到破坏，导致局部生态环境功能有所削弱。

建设单位需在施工中采取有效措施保护地表土层，在施工完成和填埋封场后，用原土或腐植土覆盖、并种植花、草、植树绿化，恢复和保护施工区域的土壤植被。

3.3.2 运营期污染源强核算

3.3.2.1 运营期废气

本项目运营期产生的废气主要为贮存场扬尘、运输扬尘、贮存场机械尾气。

(1) 贮存场扬尘

本项目填埋过程中废石卸料、摊铺、压实过程中会产生扬尘，对周边空气环境产生一定的影响。

根据相关资料，起尘条件主要取决于粒度、表面含湿量和风速大小，本项目填埋区填埋的废石比重较大，能使填埋堆起尘的最低风速为 $4.8\text{m}/\text{s}$ ，只有当环境风速大于此风速时才会产生扬尘。据当地气象站多年常规气象资料，白河县多年平均风速为 $1.5\text{m}/\text{s}$ ，一年中出现大于 $4.8\text{m}/\text{s}$ 的风速频率较小，由此可以说明本项目贮存场能够发生扬尘的时间较少。

贮存场扬尘排放量采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中堆场扬尘源排放量的计算公式估算。

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Y_i} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中： W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量， t/a ；

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数, kg/t, 取 0.0021kg/t;

m 为每年堆物料装卸总次数, 40000 次;

G_{hi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量, 30t;

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m², 取 0.0021;

A_Y 为料堆表面积, 取填埋区工作面面积 2000m²。

经计算, 填埋区全年扬尘产生量为 2.52t/a, 产生速率为 0.9kg/h。

项目在填埋过程中采取压实、覆膜及定期洒水降尘等措施, 可有效控制扬尘的产生。为防止雨水与未最终覆盖的废石接触, 已填埋废石覆盖防雨布等, 只有填埋工作面是裸露的, 在大风天气用密目网苫盖。经采取措施后, 可使扬尘量减少 80%, 因此填埋区扬尘排放量为 0.504t/a, 排放速率为 0.18kg/h。

(2) 运输扬尘

项目运输主要是通过道路运输, 其运输过程中的道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关, 特别是在干旱少雨的季节, 道路扬尘严重。

车辆行驶产生的扬尘, 在完全干燥情况下, 可按下列经验公式计算:

$$Q = 0.123 \cdot \frac{V}{5} \cdot \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \cdot \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中: Q ——汽车行驶时的扬尘, kg/km·辆;

V ——汽车速度, km/h;

W ——汽车载重量, 吨;

P ——道路表面粉尘量, kg/m²。

不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘计算见表 3.3-2。

表 3.3-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (单位: kg/km·辆)

车速 \ 路表粉尘量	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
20(km/h)	0.3681	0.6191	0.8391	1.0412	1.2309	2.0700
40(km/h)	0.7362	1.2382	1.6782	2.0824	2.4617	4.1401
60(km/h)	1.1043	1.8573	2.5173	3.1235	3.6926	6.2101
80(km/h)	1.4724	2.4764	3.3565	4.1647	4.9234	8.2802

项目场区内车辆限速 20km/h, 每天对路面洒水及清扫, 路面清洁程度较高, 起尘量按 0.6191kg/km·辆计, 场区道路约 0.199km, 1 天约倒运 114 次, 因此车辆道路扬尘产生

量约 4.92t/a。通过对道路清扫、洒水降尘和车辆冲洗，可使扬尘量减少 80%，因此车辆道路扬尘排放量为 0.984t/a。

(3) 贮存场机械尾气

贮存场填埋作业时的机械尾气主要由推土机、压路机和装载车等运行时产生。尾气主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。

3.3.2.2 运营期废水

本项目运营期废水主要为贮存场区产生的渗滤液、车辆冲洗废水以及工作人员生活污水。

1、渗滤液

废石本身不产生渗滤液，本项目贮存场渗滤液主要是由各种途径进入填埋区的大气降水所产生，因此预测贮存场区渗滤液量主要是推算从外界进入场区的大气降水量。填埋区以外的地表径流经周边排水沟截留后排出场外，对渗滤液的产生量影响可以不予考虑。此外，由于本项目在设计施工中采取 HDPE 膜防渗系统，并设置了地下水导排系统，避免了地下水的渗入，因此也不考虑地下水对渗滤液产生量的影响。

(1) 渗滤液产生量

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010），填埋场因降雨产生的渗滤液产量采用下述的经验公式（浸出系数法）进行估算：

$$Q=I \times (C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3) / 1000$$

式中：

Q—渗滤液产生量（m³/d）；

I—多年平均日降水量（mm/d）；

A₁—作业单元汇水面积（m²）；

A₂—中间覆盖单元汇水面积（m²）；

A₃—终场覆盖单元汇水面积（m²）；

C₁—作业单元渗出系数，一般取 0.5~0.8，本项目作业单元渗出系数 C₁=0.6；

C₂—中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C₁，本项目中间覆盖单元渗出系数取作业单元渗出系数的 0.5，C₂=0.5C₁=0.3；

C₃—终场覆盖单元渗出系数，一般取 0.1~0.2；项目覆盖层设有 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布，终场覆盖单元浸出系数保守取为 0.01。

根据白河县 2001~2021 年降水量统计资料，区内年均降水量 753.76mm。

项目贮存区占地面积约为 65000m²，采取边施工边填埋的方式，底部和侧壁的防渗层施工适当超前。废石堆填过程中，废石采取临时覆盖等措施，未填埋区设置临时排水沟，将未与废石接触的雨水导排至贮存场外，废石填至子坝平台后，具备封场条件的，及时进行封场。项目不同填埋阶段的渗滤液产生量见表 3.3-3。

表 3.3-3 不同填埋阶段的渗滤液产生量

序号	工况	作业单元 (m ²)	中间覆盖单元 (m ²)	终场覆盖单元 (m ²)	渗滤液产生量 (m ³ /d)
1	填埋初期	2000	0	0	2.58
2	填埋初期	2000	4000	0	5.17
3	封场 10%	2000	8000	6500	7.89
4	封场 25%	2000	8000	16250	8.10
5	封场 50%	2000	10000	32500	9.75
6	封场 75%	2000	10000	48750	10.10
7	填埋末期	2000	12500	50500	11.75
8	全部封场	0	0	65000	1.40

由表可知，从填埋初期到填埋末期，渗滤液的产生量逐渐增大，填埋末期即最后一个平台封场前，渗滤液产生量最大，为 11.75m³/d。

封场后渗滤液产生量为 1.40m³/d (490m³/a)。

(2) 渗滤液浓度

项目渗滤液浓度参考《白河县硫铁矿固废属性分析报告》中浸出毒性（水平震荡法）浓度，取不同废石堆体浸出毒性的平均值，重点关注其中环境危害性比较高且检出的污染因子，具体水质见下表。

表 3.3-4 渗滤液污染物成分

序号	污染物	产生浓度	最大产生量 (kg/a)
1	pH (无量纲)	3.4	/
2	氟化物 (mg/L)	0.23	0.95
3	镉 (μg/L)	0.76	0.003
4	铬 (μg/L)	4.56	0.018
5	锰 (μg/L)	492.4	2.02
6	镍 (μg/L)	44.8	0.18
7	铅 (μg/L)	10.5	0.043

8	砷 (μg/L)	16.3	0.067
9	铜 (μg/L)	65.26	0.27
10	锌 (μg/L)	101.7	0.42

2、生活污水

本项目劳动定员 4 人，生活污水产生量为 0.26m³/d (91m³/a)，项目办公生活区设有化粪池 1 座，生活污水经化粪池处理后定期清掏还田。

3、车辆冲洗废水

本项目车辆冲洗废水主要污染物为 SS，在洗车平台下方设置循环水池，产生的冲洗废水自流到循环水池，经三级沉淀后回用于洗车。

3.3.2.3 运营期噪声

本项目噪声来源于填埋区内机械设备作业噪声，如压路机、运输车、装载机等以及废水处理站设备噪声，具体见表 3.3-5。

表 3.3-5 噪声源强统计一览表

序号	噪声源位置	声源名称	数量(台)	噪声源强 dB(A)	排放规律	备注
1	填埋场	履带式推土机	1	85	间断	流动源
2		振动压路机	1	90	间断	流动源
3		运输车	若干	85	间断	流动源
4		装载机	2	85	间断	流动源
5		防尘降霾车	1	75	间断	流动源
6		面包车	1	75	间断	流动源
7	渗滤液泵房	耐腐耐磨料浆泵	2	80	间断	固定源
8	废水处理站	加药泵	10	80	间断	固定源
9		鼓风机	5	85	间断	固定源
10		潜水泵	3	80	间断	固定源

3.3.2.4 运营期固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废填料和废水处理站污泥。

(1) 生活垃圾

本项目运营期劳动定员 4 人，按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 2kg/d (0.7t/a)。厂内设置垃圾桶，收集后交由环卫部门统一处置。

(2) 废填料

项目废水处理设备离子反应器需要定期更换填料，根据项目设计资料，废填料的产生量约为 1.8t/a，填料中含重金属离子，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废填料

属于危险废物，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 为 900-041-49 （含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），项目在废水处理站管护用房内建设危废暂存间，更换的废填料暂存于危废暂存间内，定期交由危废资质单位处置。

（3）废水处理站污泥

项目废水处理站会产生污泥，经污泥暂存池浓缩后污泥含水率约 70%，污泥量约为 90t/a，回填至本项目填埋场。

3.3.3 污染物排放汇总

本项目运营期主要污染物排放情况汇总见表 3.3-6。

表 3.3-6 运营期主要污染物排放情况汇总

污染类别	污染源	污染物	污染物排放清单		拟采取的环保措施
			排放速率	排放量	
废气	填埋场扬尘	TSP	0.18kg/h	0.504t/a	填埋场压实、覆膜及定期洒水
	运输扬尘	TSP	/	0.984t/a	场区道路清扫洒水
	填埋机械、车辆尾气	NO _x 、CO、THC	/	少量	/
废水	车辆冲洗废水	SS	/	/	循环使用
	填埋场渗滤液	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌	/	/	经废水处理站处理后回用
	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	/	91m ³ /a	生活污水经化粪池处理后定期清掏后还田
噪声	压路机、运输车、装载机	噪声	75~95dB（A）		选用低噪声设备，加强设备保养；禁止鸣笛，减速慢行
	废水处理设备	噪声	80-85dB（A）		选用低噪声设备、基础减振、柔性连接等措施
固废	填埋场	生活垃圾	/	0.7t/a	厂内设置垃圾桶，收集后交由环卫部门统一处置
	废水处理站	废填料	/	1.8t/a	交由危废资质单位处置
		污泥	/	90t/a	回填至本填埋场

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

白河县位于陕西省安康市东部，大巴山东段。北临汉江，隔江与湖北省郧西县相望，东、南部分别与湖北省郧县、竹山县接壤，西与旬阳县相连。位于秦头楚尾，古称“南走巫夔，北通商洛，东扼均房，关南险奥，白河尤属襟喉”。县境东西长 53.3km，南北宽 41.5km，总面积 1450km²。其地理位置范围为：东经 109°37′~110°10′，北纬 32°34′~32°55′。

本项目贮存场位于白河县卡子镇桂花村硫磺矿二工区北侧、郑家湾西南方向徐家沟，中心地理坐标：N110°1′19.67″，E32°33′24.88″。

4.1.2 地形地貌

白河县地势南高北低，山脉与沟相间，无一处百亩平地。汉江从县境北部自西向东横过，县内冷水河与白石河从县境西南向东北大致平行流入汉江。县内山脉，中部从北向南，依次为天池岭—蒋家梁子—大山庙梁—韩家山；西部从北向南，有土地岭—太平山—五条岭—界岭；南部自西向东，有马食坪—韩家山—圣母山—平顶山—野人山。横亘约 100 余公里，南部山脉一脉相承，与湖北竹山县交界，县西、南、东三面山脉与中部接连呈向东倾斜的“山”字形。县城东与郧县交界的下卡子汉江边是全县最低处，海拔仅 170 米；南部界岭中段的五龙尖海拔 1901 米，居诸山之冠。按海拔高度，地表形态，可分为剥蚀构造中山区陵区和侵蚀构造低山河谷区。

本项目贮存场地貌单元属中低山剥蚀地貌，平面呈“S”型，场地所处沟道纵坡平均比降 13.00%，河谷断面为“V”型，两侧谷坡地形坡度一般为 20~40°，局部较陡坡度大于 70°，贮存场区海拔高程在 910~1200m 之间，相对高差约为 300m，最高点位于流域内圣母山高程 1670m，相对高差达 760m，总体地势为南高北低。

4.1.3 地质构造

区域内主要发育褶皱构造及断裂构造，构造线大致成近东西或北东东—南西西方向展布，近东西向构造是本区的主导构造，局部地区有呈北东—南西方向的次级褶皱。

1、褶皱构造

①老鸦坪—侯家湾复式背斜：为区内主要背斜构造。轴部由湖北省向西经老鸦坪通

过纸房沟脑—永安寨，在侯家湾西延数公里倾没于倒鸡店之西。轴线大致呈东西向展布，且呈波状起伏，枢纽向西倾没，倾没角 $15\sim 20^\circ$ 。轴面南倾，在大岩屋沟脑东侧转为直立。核部主要由武当山岩群石英角斑岩类组成。两翼依次为耀岭河岩组及斑鸠关组地层。该背斜由一系列的次级褶曲组成，对含矿岩系的展布起一定的控制作用。

②银洞沟—歌风楼背斜：分布于小南沟，东坝河里西沟一带，向东延伸至湖北银洞沟，向西倾没于铁炉沟一带，属老鸦坪—侯家湾复式背斜南翼的次级褶曲。核部出露武当山岩群石英角斑质凝灰岩，两翼为耀岭河群细碧岩类，褶曲轴线近东西向展布，轴面上有湖北银洞沟多金属矿床产于该背斜轴部石英角斑质凝灰岩中。

③青龙寨—松树沟脑背斜：位于里端沟北部，系一正常背斜，核部出露地层为耀岭河群细碧岩类，两翼依次为耀岭河岩组上段沉凝灰岩及灰黑色炭质绢云母石英片岩，下志留系斑鸠关组含炭硅质岩、硅质板岩。脊线有起伏，轴面北倾。

④草铺坪—青檀向斜：位于里端沟南部，为一轴面倾向南南东之倒转向斜，在核部出露下志留系斑鸠关组含炭硅质岩、硅质板岩等。两翼依次为耀岭河岩组沉凝灰岩和细碧岩类。褶皱轴面和地层产状均向南倾，局部因地表重力作用而北倾。南翼见小型层间拖褶曲轴面产状缓于地层产状，流劈理倾角小于地层倾角，证实南翼地层倒转存在。

⑤木瓜园向斜：分布于木瓜园至彭家村一带，轴向近东西展布。向斜轴部出露斑鸠关组地层，翼部依次为耀岭河岩组、梅子垭组地层。

⑥小沟背斜：分布于大沟—小沟—捡柴沟一带，轴部在小沟。轴向北东东—南西西，背斜向西倾没。核部为耀岭河岩组上段沉凝灰岩及灰黑色炭质绢云母石英片岩，两翼为耀岭河岩组上段炭质绢云母石英片岩、黄铁矿化炭质绢云母石英片岩、硅质岩。

2、断裂构造

区内发育主要为东西向断裂构造，由北向南以脆性—韧性断裂为主，向南逐渐转变为韧性构造为主。

F5 断层：位于区内大岩屋沟脑—孙家湾南部一带，断层走向近东西。该断层横贯调查区，穿越区内全部地层，整体为南倾，产状 $170\sim 185^\circ \angle 63\sim 80^\circ$ 。在黑虎垭一带局部转为北倾，产状 $11^\circ \angle 76^\circ$ 。整体断面不清，在小屋沟脑附近产于武当山岩群地层（南侧）与耀岭河岩组下段地层（北侧）部位接触。断裂附近见数厘米的构造破碎带，北侧耀岭河岩组下段地层岩石受构造挤压破碎，片理化较强。南侧武当山岩群地层受构造应力作用，石英脉呈透镜状沿东西向拉伸。推测为一陡倾角的南倾正断层。从工程场地北面通过，距离大于 10.00km。

F6 断层：位于区内红岩沟一带，断层走向北东。产状 $30^{\circ} \angle 80^{\circ}$ 断层依次斜穿了南北两侧武当山岩群地层、耀岭河岩组上下段地层及辉绿岩脉。断层北盘向西错动了约 130~160m 左右。断裂附近见数厘米到数米的构造破碎带，带内岩石受构造挤压，片理化较强，局部呈糜棱岩化。推测为一陡倾角的北倾正断层。从工程场地东北面通过，距离大于 10.00km。

F7 断层：位于区内东部银洞沟一小西沟脑一带，规模较小，近东西走向。断层南北两侧均为武当山岩群地层，在学堂沟一带进入辉绿岩脉，断面不清。推测为一陡倾角的北倾正断层。从工程场地东北面通过，距离大于 2.00km。

拟建项目场区内无区域性断裂构造通过，局部地区有次级褶皱，区内紧密褶皱发育而断裂不甚发育为特点。在各级褶皱中，微小褶皱形迹普遍发育，火山岩系中岩石因受强烈挤压而发生明显塑性流动现象处处可见。在庫区右岸中南部存在有滑坡等不良地质现象，采取专项勘察工作后，应采取合适的工程防治措施，同时表层崩坡积孤石及松散堆积物也应采取清理及相应的防治后，适合本工程的兴建。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），白河县卡子镇抗震设防烈度为 VI 度，场地地震反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.05g。

4、地层岩性

根据《白河县废弃硫铁矿废石贮存场工程岩土工程详细勘察报告》，拟建项目场区地层主要由第四系全新统洪坡积（ Q_4^{dl+pl} ）漂石、崩坡积（ Q_4^{dl+col} ）碎石土、中新元古界武当岩群（ Pt_{2-3w} ）片岩组成，现分述如下：

①碎石土（ Q_4^{dl+col} ）：褐黄色，稍密~中密~密实，密实度不均匀，碎石成分主要以片岩为主，呈棱角状，级配不良，粒径一般为 2~8cm，含量约占 60-80%，粉质粘土充填，局部相变为含碎石粉质粘土。中游右岸斜坡可见巨石、块石零星分布，巨石最大高度约 17m。该层主要分布于坡脚及山体表层，与基岩界线呈波浪状起伏。表层局部分布有薄层粉质粘土，土质不均匀，结构杂乱，多含植物根系和根茎、含角砾、碎石，取原状土样困难。

该层局部含有炭质片岩孤石，灰黑色~灰绿色，主要以炭质片岩及绢云母石英片岩为主，以孤石形态分布于①碎石土层中，块状构造，岩芯呈散块状或短柱状，岩质坚硬，可钻性低。该层主要零星分布于沟底河床及老滑坡堆积体前缘。层厚 0.2~15m，层顶埋

深 0.2~15.1m。

②漂石 (Q_4^{dl+pl})：杂色，中密~密实，不均匀，成分以片岩、凝灰岩及矿渣为主，呈棱角状，粒径不均匀，一般为 2~20cm，含量约占 70%，最大块石粒径超过 3m，砾砂充填，局部相变为含漂石粉质粘土。本层碎石表面附着橘黄色污染物，主要分布在沟底河床上部。层厚 1.2~6.9m，层顶埋深 1.2~6.9m。

③强风化片岩(Pt_{2-3W})：灰色~灰绿色，矿物成分主要为石英、长石、绢云母、绿泥石及少量炭质成分，变晶结构，片状构造，片理较发育，节理裂隙发育，岩芯呈散块状或短柱状，岩体破碎，岩质较软，锤击易碎，强风化。该层上部局部有全风化层，下部与中风化层之间呈渐变过渡关系，层内上部岩体破碎，下部稍完整。该层分布场地大部分区域。层厚 0.6~27.2m，层顶埋深 1.4~28.5m。

④中等风化片岩(Pt_{2-3W})：灰色~灰绿色，矿物成分主要为石英、长石、云母、绿泥石及少量炭质成分，变晶结构，片状构造，节理裂隙不发育，岩芯呈柱状，一般柱长 10~20cm，最长 200cm，岩体较完整~完整，岩质较软，锤击不易碎，中等风化。该层分布整个场地，未揭穿。层厚 1.1~31.5m，层顶埋深 10~33.5m。

4.1.4 气候气象

白河县属北亚热带湿润大陆季风气候区，具有气候温和，雨量充沛的特点。由于地形落差大，气温垂直变化明显。“春温、伏旱、秋阴雨”为本区气候特征。年均气温 15.6℃，极端最高气温 42.6℃（1962 年），极端最低气温-10.3℃（1977 年），年均无霜期 264 天。由于地形南高北低，海拔高度有 1731m 的高差，气温垂向及阴阳坡差异很大，季节南北相差 10 天左右。降水总趋势由东南向西北逐渐递减，降水随季节变化而有所不同，春季降水量占全年降水量的 24.1%，夏季降水量占 44.9%，秋季占 26.4%，冬季占 4.6%。4~10 月份为主要降水期，其中 6 月、7 月、8 月、9 月降水量最大。年最大降水量 1185.1mm（1942 年），最小为 463.5mm（2004 年），一般年降水量在 500~800mm 之间，大于 800mm 降水量保证率为 50%，年均降水天数 118 天，强降雨 4 年一周期。

根据 2001~2021 年统计资料，区内年均降水量 753.76mm，年降水量在 500~1050mm 区间变化；月降雨量最大值为 321.9mm（2005 年 8 月），月平均降雨量 62.81mm，一般月平均降水量在 40~85mm 之间；24 小时降雨量最大值 86.9mm（2010 年 7 月 19 日）。连阴雨多发生于 9、10 月份，其中 9 月份出现连阴雨概率占全年的 47.4%，降水量在 53~56mm 之间，最长持续天数为 40 天（1958 年），一般为 8~15 天。连阴雨以短期、弱强度为主。

白河县北面秦岭，南倚巴山，汉江从县境北部东西向横过，故风向受汉江河谷影响，春、夏、秋多东南风，每年 10~12 月东南风频率下降，西北风频率增加。常年主导风向为东南风，瞬时最大风速为 20m/s，年平均风速 1.5m/s。

4.1.5 地表水系

白河县境内河流均属汉江水系。共有大小河流 765 条，密度为 0.53 条/km²，其中流域面积在 5km² 以下的 696 条，占 91%；流域面积 5~10km² 的河流 27 条，占 3.5%；流域面积 10~30km² 的河流 23 条，占 3%；流域面积 30~50km² 的河流 10 条，占 1.3%；流域面积 50~100km² 的河流 5 条，占 0.07%；流域面积 100km² 以上的河流 4 条（不含汉江），占 0.05%。汉江从县境北部自西向东横过，冷水河水系从南向北，汇入汉江，白石河水系自西南向东北在城东北汇入汉江，磨河、拖板河、北店子河和麻虎河直接汇入汉江。调查区为白石河流域内的厚子河流域。

白石河发源于县南歌风乡韩家山，流长 88 公里，流域面积 807 平方公里，占全县总面积的 55.7%。从发源地向河口依次汇入较大支流有水田河、小白石河、厚子河、红石河等。流经茅坪、构杓、中厂 3 区 17 个乡 1 镇，在县城东注入汉江，平均比降 6.15%，最大洪水流量 2080m³/秒（1975 年 8 月 9 日），最枯流量 0.12m³/秒（1966 年 6 月 6 日）。年平均输沙量 53.24 万吨，最大年输沙量 204.9 万吨，侵蚀模数 1901 吨/年·平方公里。

厚子河发源于卡子圣母山，经卡子乡、药树乡，在钱家大院汇入白石河，流长 27 公里，流域面积 133 平方公里，平均比降 3.1%，侵蚀模数 1637 吨/年·平方公里，较大支流有里端沟。厚子河中下游河道狭窄，多大型砾、卵石河床。

拟建废石场场址区位于徐家沟东侧支沟内，属厚子河三级支流，徐家沟属厚子河二级支流，为东坝河一级支流，东坝河上游主要有两条支流，东侧一条为正河，西侧一条为徐家沟，均发源于卡子圣母山，东坝河于卡子镇骆驼项汇入厚子河，徐家沟主沟为清水河，受上游硫磺矿二工区矿洞涌水及矿渣堆的污染，东侧支沟为“磺水”河，磺水由东南向西北径流，流域面积约 0.55km²，流径长约 1.50km，平均比降 13.00%。

项目周围地表水系图见图 4.1-1。

4.1.6 水文地质

4.1.6.1 区域水文地质条件

白河县区域上自然地理及地质现象等差异较大，故地下水的赋存条件因地制宜，地下水的分布也很不均衡。在山间盆地及岩溶发育的碳酸盐岩分布区的地下水贮存、运移

条件较好，水量相对丰富；而在变质岩、岩浆岩分布的山区，地下水较贫乏，只有断裂发育地带形成局部富水带。在秦岭南部广泛分布的古生界泥质碎屑岩，普遍遭受变质。虽片理、断裂、褶皱等均发育，但因泥质含量高，过水通道窄狭、闭塞，地下水贮存量少、水力联系差。根据地下水的赋存条件及含水介质的岩性特征，将区域内地下水分为四种基本类型：松散层类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水：集中分布于各山间盆地区，以潜水为主。含水层主要为第四系砂卵石层，漫滩部分水量丰富，一、二级阶地次之，三级以上阶地以及冰碛台地、洪积扇等部分分布零星，含水层也薄，且难以得到地表水的补给，故水量贫乏。此外，各河流宽谷段也有松散岩类孔隙水分布，以潜水为主。主要含水层为漫滩及一级阶地部分的全新统砂卵石层，厚度多小于 5m。因此，透水性虽强但地下水贮存量一般不大。

碎屑岩类裂隙孔隙水：主要分布在山间盆地区，以层间承压水为主。含水层主要为中、新生界的砂岩及砂砾岩，多系泥质、粉砂质胶结，岩性致密。裂隙发育差并常被泥砂质充填，故岩层透水性极弱，仅表层因风化破碎，透水性略好。泉水罕见，流量多小于 0.05 L/s，旱季常枯竭。

岩溶水：因岩溶发育程度不同，富水性很不均一，动态变化较大。

基岩裂隙水：受岩性控制，总体来说水量不丰。裂隙水主要赋存震旦系上统、寒武系、奥陶系下统、志留系、泥盆系等的基岩裂隙中。以软塑性岩石为主，裂隙发育差，常见泉流量 0.03~0.05 L/s。不同层位的富水性稍有差异。震旦系上统、寒武系、奥陶系下统富水性稍差，常见泉流量 0.05 L/s 左右；志留系下统的水量极贫乏，常见泉流量 0.01~0.03L/s，据多个勘探孔抽水结果，涌水量仅 0.61~39.23 吨/日。

区域上地下水以降雨为主要补给源，受地形、岩性、构造等诸多因素影响，具有径流途径短、水交替积极、溶滤作用微弱的总体特征。HCO₃-Ca 型水广泛分布，少量为 HCO₃-Ca·Mg 型、HCO₃·SO₄-Ca·Mg 型、HCO₃-Ca·Mg·Na 型，矿化度一般 0.1~0.3 g/L，部分山岭地区小于 0.1 g/L。

4.1.6.2 评价区水文地质条件

（一）地下水特征

东坝河片区内含水层系统为第四系松散层孔隙潜水含水层与变质岩类风化裂隙潜水含水层构成的统一含水岩组、局部构造裂隙含水层和变质岩类风化裂隙带以下的隔水层。

水文地质结构为包气带由冲积层上部或变质岩类风化裂隙表部构成，厚度一般

1m~8m。含水层由冲积层下部和下伏基岩风化壳构成。其中冲积层孔隙含水，含水层厚度为 0.00m~5.50m，平均厚度为 4.83m；下伏基岩以风化裂隙含水为主，含水层厚度一般为 2.02m~4.72m。水力性质为潜水。东坝河片区水文地质图见图 4.1-2。

（二）地下水补径排条件

构造裂隙含水层受老鸦坪—侯家湾复式背斜，向西倾没，在东部接受降雨和风化裂隙水补给，向西以泉排泄在背斜岩性变化处或受地形影响排泄在沟谷。底部边界为变质岩类风化裂隙带以下的隔水层；侧向为流域分水岭，为隔水边界；顶部边界为补给与排泄边界和排泄边界，区内包气带为补给与排泄边界，降雨期间，地下水接受降雨垂向入渗补给，非降雨期间，通过蒸发与蒸腾垂向排泄地下水，排泄边界分布于地势较低沟谷、河流谷地区，呈线状分布，区内地下水在边界处呈线状溢出排泄。场地区地下水流向总体由南向北。

区内各小沟域构成一个小的地下水系统，降雨补给，季节变化明显，受地形和风化带厚度薄影响，径流途径短，地下水通过水泉和沿途外渗补给地表水。

（三）地下水动态特征

东坝河片区内整体地形坡度较大，降雨多形成地表径流，并迅速排入沟道，仅小部分补给第四系松散层地下水，加之流域汇水面积有限，降雨对地下水补给量较小。与此同时，由于年内降雨分布不均，因此地下水的水位、水量也随季节变化而变化。地下水与地表水存在互补关系，地下水与地表水联系紧密。在雨季河水流量激增，地表水通过孔隙水补给地下水，旱季地下水以泉水或渗流的形式排出地表，补给地表水，地表水枯水期基流流量即是其汇水区域地下水的排泄量。

（四）包气带防污性能

根据《白河县废弃硫铁矿废石贮存场工程岩土工程详细勘察报告》，本次工程地质勘察期间进行了钻孔压水试验，场地平均渗透系数为 $6.8286 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带防污性能为“中级”。

4.1.7 土壤

白河全县土壤面积有 214.56 万亩，占全县总土地面积的 98.65%。其中自然土壤 173.12 万亩，农业土壤 41.4 万亩，全县土壤有 4 个土类，9 个亚类，18 个土属，63 个土种。黄棕壤为主，占全县土地面积的 98.64%。由于全县地貌是大山深沟，基岩裸露，岩石风化强烈，土壤流失严重，所以粗骨型土壤占土地面积的 90%以上，土层厚度小于 30 厘米的土块占 44.72%。土壤瘠薄，粗骨，富铁、钙、钾、硫，贫氮，缺磷、硼、锰和丰富的有机质。

4.1.8 生态环境现状

白河县地理纬度和地貌特征，形成了白河亚热带和暖温带植被群落。亚热带植物成分中的桔柑、油茶树、无花果、枇杷、油桐、棕榈、芭蕉、山茶花、夹竹桃、银杏、香樟等，在全县各地生长良好，无花果、芭蕉、夹竹桃可长成小乔木，无花果、枇杷、桔柑、柚、香橼、油茶不仅生长良好，而且能开花结果，唯油橄榄只花不果。70 年代从四川引进的亚热带竹种一慈竹，在全县各地栽植生长良好。甚至热带的红豆树县内也有生长。暖温带成分树种核桃、椿树、漆树、桦树、柿树、杉、桑等，在全县前、中、后山均可普遍见到。

县内多山，形成了植被垂直带谱变化明显。亚热带成分的树种出现于低山河谷地带，而北亚热带的山杨、红桦、锐齿栎、槭树、白皮松、枫香、千斤榆、白桦树等在中山地带成林出现。白河的植被种群是亚热带植物向北亚热带植物的过渡地带，植物的多样性是其特点。

全县有天然草坡 31 万多亩，其中 300 亩以上的大块草坡 38 块，面积仅 4 万亩；还有草灌丛和林间间隙的零星草坡 52 万多亩；森林覆盖率为 65.1%。

4.2 环境质量现状调查与评价

本项目环境质量现状委托西安普惠环境检测技术有限公司对本项目的环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境质量进行监测（监测文号为 PHJC-202202-ZH35），监测报告见附件，监测点位见图 4.2-1。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、基本污染物环境质量现状

本项目位于白河县，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目采用陕西省生态环境厅办公室于 2022 年 1 月 13 日发布的环保快报（SNJB0048）《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中白河县 2021 年 1~12 月环境质量状况中空气常规六项污染物监测结果，统计结果见下表 4.2-1。

表 4.2-1 白河县环境空气质量现状评价表

序号	评价因子	年均浓度	二级标准	占标率/%	达标情况
1	PM ₁₀ 均值（ug/m ³ ）	41	70	58.6	达标
2	PM _{2.5} 均值（ug/m ³ ）	23	35	65.71	达标
3	SO ₂ 均值（ug/m ³ ）	5	60	8.33	达标
4	NO ₂ 均值（ug/m ³ ）	13	40	0.325	达标
5	CO 第 95 百分位浓度（mg/m ³ ）	0.9	4	22.5	达标
6	O ₃ 第 90 百分位浓度（ug/m ³ ）	112	160	70	达标

根据上表结果可以看出，评价区域 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、CO、O₃ 均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值的要求。因此，本项目所在区域属于达标区域。

2、其他污染物环境质量现状

（1）监测布点

本项目对 TSP 进行了监测，监测点位基本信息见表 4.2-2。

表 4.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目地	110.02213	32.55691	TSP	2022.2.23~2022.3.1	厂址中心	/

（2）监测分析方法

特征污染物监测项目及分析方法见下表 4.2-3。

表 4.2-3 特征污染物监测项目及分析方法

检测项目	分析方法	仪器型号/名称/编号	检出限
TSP	重量法 GB/T15432-1995 及修改单	ESJ210-4B 电子天平 /PH-008/2022.12.13	0.001mg/m ³

（4）监测时间及监测频次

监测时间为 2022.2.23~2022.3.1，连续监测 7 天，TSP 监测 24h 平均值。

（5）监测结果

特征污染物环境质量现状监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状表

监测点名称	污染物	监测时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
项目地	TSP	2022.2.23	300	132	44	0	达标
		2022.2.24		146	48.7	0	达标
		2022.2.25		153	51	0	达标
		2022.2.26		149	49.7	0	达标
		2022.2.27		144	48	0	达标
		2022.2.28		125	41.7	0	达标
		2022.3.1		118	39.3	0	达标

监测结果表明，项目地环境空气中 TSP 24h 平均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（ $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

4.2.2 地下水质量现状监测与评价

(1) 监测布点

本次地下水现状监测设6个监测点位。具体见表4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测点位

序号	监测点位	监测项目	使用功能	监测层位	坐标	水位/m	井深/m
1	1#	水质、水位	勘探井	潜水层	E110°1'27", N32°33'38"	960	27.5
2	2#	水质、水位	勘探井	潜水层	E110°1'25", N32°33'38"	959	23.5
3	3#	水质、水位	勘探井	潜水层	E110°1'25", N32°33'37"	966	15
4	4#	水位	勘探井	潜水层	E110°1'25", N32°33'36"	965	17
5	5#	水位	勘探井	潜水层	E110°1'24", N32°33'34"	980	15
6	6#	水位	勘探井	潜水层	E110°1'20", N32°33'33"	986	18.5

(2) 监测项目

水质监测因子包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、镍、银、钡、铍、菌落总数及总大肠杆菌。

(3) 监测频次

本项目地下水环境现状监测频次为1天，每天一次；同时记录水井经纬度坐标、井深、水位。

(4) 监测分析方法

表 4.2-6 地下水监测分析方法

检测项目	分析方法	仪器型号/编号/检定有效期	检出限
K ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.05mg/L
Na ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989		0.01 mg/L
Ca ²⁺	原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989		0.02 mg/L
Mg ²⁺	原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989		0.002 mg/L
CO ₃ ²⁻	滴定法 DZ/T 0064.49-2021	25mL 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02	5mg/L
HCO ₃ ⁻	滴定法 DZ/T 0064.49-2021		5mg/L
Cl ⁻	离子色谱法 HJ 84-2016	PIC-10A 离子色谱仪 /PH-003/2023.12.13	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	离子色谱法 HJ 84-2016		0.018mg/L
pH 值(无量纲)	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法第四版 (增补版)》	SX836 型 pH/mV/电导率/溶解 氧测量仪/PH-174/2022.11.15	0.1 mg/L
浑浊度 (NTU)	2.2 目视比浊法 GB 5750.4-2006	/	1
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.005mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	25mL 酸式滴定管 /PH-365/2022.12.02	0.05mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2022.12.13	0.08mg/L
亚硝酸盐	分光光度法 GB 7493-1987		0.003mg/L
挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810DASPC 型 紫外可见 分光光度计/IE-0002	0.0003mg/L
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.05mg/L
碘化物	离子色谱法 HJ 778-2015	MP519 型氟离子浓度计 /PH-189/2022.11.23	0.002mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB 5750.5-2006	PIC-10A 离子色谱仪 /PH-003/2023.12.13	0.002mg/L
砷	原子荧光法 HJ 694-2014	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.3μg/L
汞	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	0.04μg/L
硒	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	0.4μg/L
铅	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	10μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.04μg/L
总硬度	EDTA 滴定法 GB 7477-1987	V1800 可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	5mg/L
镉	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	50mL 酸式滴定管 /PH-365/2022.12.02	1μg/L

铁	火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	0.01mg/L
锌	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	0.02mg/L
铜	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	1μg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	5μg/L
铝	铬天青 S 分光光度法 GB/T 5750.6-2006	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	0.008mg/L
铍	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.2μg/L
钡	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	10μg/L
银	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	2.5μg/L
溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001//2023.12.13	/
总大肠菌群	多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	ESJ210-4B 电子天平 /PH-008/2022.12.13	/
菌落总数	平皿计数法 HJ 1000-2018	SPX-150BIII生化培养箱 /PH-027/2022.12.13	/

(5) 监测结果及评价

地下水水位监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水水质监测结果

监测时间	监测因子	1#	2#	3#	标准	水质指数
2022.2.23	pH值 (无量纲)	7.19	7.26	7.24	6.5~8.5	0.04
	浑浊度 (NTU)	ND(1)	ND(1)	ND(1)	≤3	/
	钾 (mg/L)	1.06	1.13	1.11	/	/
	钠 (mg/L)	74.3	73.8	55.6	≤200	0.37
	钙 (mg/L)	47.6	49.3	32.9	/	/
	镁 (mg/L)	43.2	45.7	30.4	/	/
	碳酸盐 (mg/L)	ND(5)	ND(5)	ND(5)	/	/
	重碳酸盐 (mg/L)	376	380	367	/	/
	氯化物 (mg/L)	53.8	60.7	50.3	≤250	0.24
	硫酸盐 (mg/L)	106	112	82.5	≤250	0.56
	氨氮 (mg/L)	0.082	0.058	0.072	≤0.5	0.16
	硫化物 (mg/L)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	≤0.02	/
	耗氧量 (mg/L)	0.66	0.68	0.64	≤3	0.23
	硝酸盐 (mg/L)	3.27	4.09	4.22	≤20	0.21
	亚硝酸盐 (mg/L)	ND(0.003)	ND(0.003)	ND(0.003)	≤1.0	/
	挥发酚 (mg/L)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	ND(0.0003)	≤0.002	/

氟化物 (mg/L)	0.73	0.75	0.69	≤1.0	0.75
碘化物 (mg/L)	ND(0.002)	ND(0.002)	ND(0.002)	≤0.08	/
氰化物 (mg/L)	ND(0.002)	ND(0.002)	ND(0.002)	≤0.05	/
砷(μg/L)	1.6	2.0	1.8	≤10	0.2
汞(μg/L)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	≤1	/
硒(μg/L)	ND(0.4)	ND(0.4)	ND(0.4)	≤10	/
铅 (μg/L)	ND(10)	ND(10)	ND(10)	≤10	/
六价铬 (mg/L)	ND(0.004)	ND(0.004)	ND(0.004)	≤0.05	/
总硬度 (mg/L)	300	313	270	≤450	0.7
镉 (μg/L)	ND(1)	ND(1)	ND(1)	≤5	/
铁 (mg/L)	0.14	0.13	0.17	≤0.3	0.57
锰 (mg/L)	ND(0.01)	ND(0.01)	ND(0.01)	≤0.1	/
锌 (mg/L)	ND(0.02)	ND(0.02)	ND(0.02)	≤1.0	/
铜 (μg/L)	ND(1)	ND(1)	ND(1)	≤1000	/
镍 (μg/L)	ND((5)	ND((5)	ND((5)	≤20	/
铝 (mg/L)	ND(0.008)	ND(0.008)	ND(0.008)	≤0.2	/
铍 (μg/L)	ND(0.2)	ND(0.2)	ND(0.2)	≤2	/
钡 (μg/L)	18	21	19	≤700	0.03
银 (μg/L)	ND(2.5)	ND(2.5)	ND(2.5)	≤50	/
溶解性总固体 (mg/L)	512	530	474	≤1000	0.53
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	/
菌落总数 (CFU/mL)	63	52	74	≤100	0.74

由监测结果可以看出，项目所在区域各监测点位地下水水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点位

项目地东、南、西、北四个厂界各设 1 个监测点，共设置 4 个声环境现状监测点。

（2）监测时间

2022 年 2 月 23 日~2022 年 2 月 24 日，监测 2 天，昼、夜各 1 次。

（3）监测因子

等效连续 A 声级。

（4）监测分析方法

监测分析方法见下表。

表 4.2-8 声环境质量现状监测结分析方法

监测项目	监测依据	仪器型号/编号/检定有效期
环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA5680 型多功能声级计/PH-015/2022.05.06 AWA6221B 型声校准器/FPH-016/2022.05.05

(5) 监测结果与评价

表 4.2-9 声环境质量监测结果统计表 单位 dB (A)

监测点位	2022.2.23		2022.2.24		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#东厂界	48	42	47	41	60	50	达标
2#南厂界	49	42	48	42	60	50	达标
3#西厂界	49	43	49	42	60	50	达标
4#北厂界	48	41	49	41	60	50	达标

由监测结果可以看出，评价区场界四周昼、夜声环境质量现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明项目所在地声环境质量现状良好。

4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位及监测项目

项目土壤监测点位信息见表 4.2-10。

表 4.2-10 项目土壤监测点位及监测项目一览表

监测点位	经纬度	监测项目	样点
占地范围内	1# N: 32°33'38", E: 110°1'25"	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁	3 个柱状样
	2# N: 32°33'37", E: 110°1'25"	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁	3 个柱状样
	3# N: 32°33'36", E: 110°1'25"	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁	3 个柱状样
	4# N: 32°33'35", E: 110°1'25"	基本项 45 项+锌、铁	1 个表层样
占地范围外	5# N: 32°33'38", E: 110°1'29"	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁	1 个表层样
	6# N: 32°33'30", E: 110°1'20"	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁	1 个表层样

注：柱状取样位置为 0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m 各取一个点

(2) 土壤理化性质调查

项目所在地的土壤理化特性见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤理化特性调查表

点号	4#	时间	2022.2.23
经纬度	110°1'25"E, 32°33'35"N		
采样深度		0-0.2m	
现	颜色	褐色	

场 记 录	结构		团粒
	质地		壤土
	其他异物		少量根系
	砂砾含量		1%
实 验 室 测 定	pH 值	无量纲	8.03
	阳离子交换量	cmol+/kg	17.6
	氧化还原电位	mV	475
	饱和导水率	cm/s	4.97×10^{-4}
	土壤容重	g/cm ³	1.12
	孔隙度	%	49.82

(3) 监测方法

监测方法见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤监测分析方法一览表

检测项目	分析方法/依据	仪器型号/编号/检定有效期	检出限
pH 值(无量纲)	电位法 LY/T 1239-1999	PHSJ-3F 实验室 pH 计 /PH-066/2022.12.13	0.01
砷	原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-9700 原子荧光光度计 /PH-002/2022.11.02	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.01mg/kg
六价铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019		0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
锌			1mg/kg
铬			4mg/kg
铁	碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02%
饱和导水率	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1218-1999	70×52mm 环刀/PH-277、 PH-278/2022.05.25	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	CA-A 百分电子天平 /PH-311/2022.07.27	/
阳离子交换量	乙酸铵交换法 LY/T1243-1999	25mL 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02	/
氧化还原电位	电位法 HJ746-2015	TR-901 土壤 ORP 计 /FPH-253/2022.05.06	/
土壤容重	土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	CA-A 百分电子天平 /PH-311/2022.07.27	/
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱仪 7890A-5975/PH-246 /2022.04.13	1.5μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg

氯乙烯			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
对,间-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 7890A-5975/PH-246 /2022.04.13	0.09mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a] 蒽			0.1mg/kg
苯并[a] 芘			0.1mg/kg
苯并[b] 荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k] 荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a, h] 蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd] 芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯胺			0.05mg/kg

(4) 监测时间与频次

监测时间为2022年2月23日，监测一天，一天一次。

(5) 监测与评价结果

土壤环境项目监测结果详见表4.2-13、4.2-14。

表 4.2-13 土壤柱状样监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位 1#			标准值	达标情况
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
砷	mg/kg	12.2	11.8	12.6	60	达标
汞	mg/kg	0.058	0.052	0.062	38	达标
镉	mg/kg	0.10	0.08	0.08	65	达标
六价铬	mg/kg	1.4	1.2	1.2	5.7	达标
铜	mg/kg	46	43	41	18000	达标
铅	mg/kg	37	34	38	800	达标
镍	mg/kg	33	30	31	900	达标
锌	mg/kg	64	60	58	/	/
铁	%	11.1	11.2	11.1	/	/
监测项目	单位	监测点位 2#			标准值	达标情况
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
砷	mg/kg	13.1	12.6	13.3	60	达标
汞	mg/kg	0.054	0.061	0.057	38	达标
镉	mg/kg	0.12	0.11	0.09	65	达标
六价铬	mg/kg	1.1	1.0	1.1	5.7	达标
铜	mg/kg	48	45	47	18000	达标
铅	mg/kg	36	33	32	800	达标
镍	mg/kg	35	32	33	900	达标
锌	mg/kg	68	67	63	/	/
铁	%	11.1	11.0	11.3	/	/
监测项目	单位	监测点位 2#			标准值	达标情况
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
砷	mg/kg	12.5	13.8	12.1	60	达标
汞	mg/kg	0.053	0.062	0.055	38	达标
镉	mg/kg	0.09	0.08	0.08	65	达标
六价铬	mg/kg	1.2	0.9	0.9	5.7	达标
铜	mg/kg	44	42	42	18000	达标
铅	mg/kg	37	34	32	800	达标
镍	mg/kg	36	35	31	900	达标
锌	mg/kg	70	66	67	/	/
铁	%	10.9	11.2	11.1	/	/

表 4.2-14 表层样 4#土壤监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位 4#	标准值	达标情况
砷	mg/kg	13.5	60	达标
汞	mg/kg	0.065	38	达标
镉	mg/kg	0.11	65	达标
六价铬	mg/kg	1.1	5.7	达标
铜	mg/kg	44	18000	达标
铅	mg/kg	36	800	达标
镍	mg/kg	34	900	达标
锌	mg/kg	67	/	/
铁	%	11.3	/	/
1,4-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	20000	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	560000	达标
氯甲烷	μg/kg	ND(1.0)	37000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND(1.5)	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.4)	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	9000	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.3)	59600	达标
氯仿	μg/kg	ND(1.1)	900	达标
四氯化碳	μg/kg	ND(1.3)	2800	达标
苯	μg/kg	ND(1.9)	4000	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	840000	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND(1.2)	2800	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND(1.1)	5000	达标
甲苯	μg/kg	ND(1.3)	12581.8700	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND(1.4)	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND(1.2)	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND(1.2)	28000	达标
对,间-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	570000	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND(1.1)	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND(1.2)	500	达标
硝基苯	mg/kg	ND(0.09)	76	达标

苯胺	mg/kg	ND(0.05)	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND(0.06)	2256	达标
萘	mg/kg	ND(0.09)	70	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND(0.1)	15	达标
蒽	mg/kg	ND(0.1)	1293	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND(0.2)	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND(0.1)	151	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND(0.1)	1.5	达标
二苯并[ah]蒽	mg/kg	ND(0.1)	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND(0.1)	15	达标

由上表监测结果表明，项目占地范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 4.2-15 表层样 5#、6#土壤监测结果一览表

监测项目	单位	5#	6#	标准值	达标情况
pH 值	无量纲	8.11	8.08	>7.5	/
砷	mg/kg	12.4	11.7	25	达标
汞	mg/kg	0.061	0.054	3.4	达标
镉	mg/kg	0.09	0.08	0.6	达标
铬	mg/kg	70	68	250	达标
铜	mg/kg	41	39	100	达标
铅	mg/kg	35	36	170	达标
镍	mg/kg	33	31	190	达标
锌	mg/kg	63	66	300	达标
铁	%	11.1	11.3	/	/

由上表监测结果表明，项目占地范围外的土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

4.2.2 地表水质现状监测与评价

（1）监测布点

本次监测在徐家沟设1个监测断面。

（2）监测项目

水质监测因子包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、硫化

物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

(3) 监测频次

本项目地表水环境现状监测频次为 1 天，每天一次。

(4) 监测分析方法

表 4.2-16 地表水监测分析方法

检测项目	分析方法	仪器型号/编号/检定有效期	检出限
pH 值(无量纲)	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法第四版 (增补版)》	SX836 型 pH/mV/电导率/溶解 氧测量仪/PH-174/2022.11.15	0.1
溶解氧	碘量法 GB 7489-1987	25mL 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02	0.2 mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	50mL 酸式滴定管 /PH-365/2022.12.02	0.5mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管 /PH-365/2022.12.02	4mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	25ml 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	V1800 可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	V1800 可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.01mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度 法 HJ 636-2012	UV-2600A 紫外可见分光光度 计/PH-006/2022.12.13	0.05mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.05 mg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.02 mg/L
铅	火焰原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	10μg/L
镉	火焰原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	1μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2022.12.13	0.004mg/L
汞	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	0.04μg/L
砷	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	0.3μg/L
硒	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9700 双道原子荧光光度 计/PH-002/2022.11.02	0.4μg/L
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	MP519 型氟离子浓度计 /PH-189/2022.11.23	0.05mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ 484-2009	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	V1800 可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.0003mg/L
石油类	紫外分光光度法 HJ 970-2018	P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2022.12.13	0.01mg/L

阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	V1800 可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.05mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	V1800 型可见分光光度计 /PH-071/2022.12.13	0.005mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2022.12.13	8mg/L
氯化物	硝酸银滴定法 GB 11896-1989	25mL 酸式滴定管 /PH-366/2022.12.02	2mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	P2 型紫外可见分光光度计 /PH-211/2022.12.13	0.08mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 /PH-001/2023.12.13	0.01mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法 HJ 347.2-2018	SPX-150III生化培养箱 /PH-130/2022.03.22	20MPN/L

(5) 监测结果及评价

地表水水位监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 地表水水质监测结果

监测时间	监测因子	监测值	标准	水质指数
2022.2.23	pH值（无量纲）	7.23	6-9	0.03
	溶解氧（mg/L）	6.6	≥6	0.91
	高锰酸盐指数（mg/L）	3.4	≤4	0.85
	COD（mg/L）	14	≤15	0.93
	BOD ₅ （mg/L）	2.8	≤3	0.93
	氨氮（mg/L）	0.108	≤0.5	0.216
	总磷（mg/L）	0.09	≤0.1	0.9
	总氮（mg/L）	0.46	≤0.5	0.92
	铜（mg/L）	ND(0.05)	≤1.0	/
	锌（mg/L）	ND(0.02)	≤1.0	/
	铅（μg/L）	ND(10)	≤10	/
	镉（μg/L）	ND(1)	≤5	/
	六价铬（mg/L）	ND(0.004)	≤0.05	/
	汞(μg/L)	ND(0.04)	≤0.05	/
	砷(μg/L)	2.8	≤50	0.056
	硒(μg/L)	ND(0.4)	≤10	/
	氟化物（mg/L）	0.83	≤1.0	0.83
	氰化物（mg/L）	ND(0.004)	≤0.05	/
	挥发酚（mg/L）	ND(0.0003)	≤0.002	/
	石油类（mg/L）	ND(0.01)	≤0.05	/
	阴离子表面活性剂（mg/L）	ND(0.05)	≤0.2	/
	硫化物（mg/L）	ND(0.005)	≤0.1	/
	硫酸盐（mg/L）	124	≤250	0.50
	氯化物（mg/L）	24.3	≤250	0.10

	硝酸盐 (mg/L)	4.91	≤10	0.49
	铁 (mg/L)	0.23	≤0.3	0.77
	锰 (mg/L)	ND(0.01)	≤0.1	/
	粪大肠菌群(MPN/L)	1.7×10 ³	≤2000	0.85

由监测结果可以看出，徐家沟断面地表水水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。

4.2.5 生态环境质量现状调查

项目生态环境质量现状调查在实地调查的基础上，结合遥感和地理信息系统，分析调查范围内区域生态环境质量因子及其空间分布特征，利用最新的卫星影像，通过 GIS 技术实现生态环境各因子的空间综合分析，然后综合评价调查范围内的生态环境现状。

（一）土地利用现状

评价区的土地利用总面积约 165.55hm²，主要用地类型为乔木林地、牧草地、旱地等。土地利用现状类型及面积统计结果表 4.2-18，土地利用现状见图 4.2-2。

表 4.2-18 土地利用类型分布遥感影像面积统计表

序号	地类名称		评价范围	
			面积(hm²)	比例
1	01 耕地	0103 旱地	4.92	2.97%
2	03 林地	0301 乔木林地	149.59	90.36%
3		0305 灌木林地	0.24	0.15%
4	04 草地	0401 天然牧草地	5.15	3.11%
5	06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	0.72	0.43%
6	07 住宅用地	0702 农村宅基地	0.36	0.22%
7	10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	2.90	1.75%
8	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	1.26	0.76%
9	12 其他土地	1201 空闲地	0.01	0.01%
10		1207 裸岩石砾地	0.40	0.24%
合计			165.55	100.00%

（二）土壤侵蚀与水土流失

调查范围内的土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度主要受地形条件作用影响，域内土壤侵蚀以中度侵蚀为主。根据遥感解译图，评价区内土地侵蚀类型与强度面积统计结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 土壤侵蚀强度遥感影像面积统计表

序号	土壤侵蚀强度	评价范围	
		面积(hm ²)	比例
1	微度水力侵蚀	3.03	1.83%
2	轻度水力侵蚀	46.57	28.13%
3	中度水力侵蚀	96.47	58.27%
4	强烈度水力侵蚀	19.29	11.65%
5	极强烈度水力侵蚀	0.20	0.12%
合计		165.55	100.00%

(三) 植被资源现状

(1) 植被类型与分布

评价区内无珍稀保护性植物，植被类型以乔木、草地、灌木为主。评价范围内植被类型见表 4.2-20。

表 4.2-20 评价区植被类型面积及比例

序号	植被类型			评价范围	
	植被型	群系组	群系	面积(hm ²)	比例
1	草甸、草原	亚热带草丛	以龙须草为优势种的草丛	5.55	3.35%
2	乔木	亚热带落叶阔叶林	以栓皮栎、麻栎、白栎、短柄枹树、化香树为优势种的落叶阔叶林	59.27	35.80%
3		亚热带常绿针叶林	以马尾松、杉木等为优势种的常绿针叶林	45.74	27.63%
4		亚热带针阔混交林	以马尾松、杉木、麻栎、白栎、栓皮栎、貌栗、短柄枹树、化香树等为优势种的针阔混交林	44.58	26.93%
5	灌木	亚热带落叶灌木	以胡枝子为优势种的落叶灌木	0.20	0.12%
6		亚热带常绿灌木	以火棘为优势种的常绿灌木	0.05	0.03%
7	栽培植被	一年两熟粮食作物田	以夏稻、冬小麦、油菜、桑田种植为主的一年两熟粮食作物田	4.92	2.97%

8	水域	1.26	0.76%
9	以生产、生活为主要功能的无植被地带	3.99	2.41%
合计		165.55	100.00%

(2) 植被覆盖度

根据调查，本项目评价区主要为高覆盖度植被区，植被覆盖度 70%以上。项目评价区植被覆盖度情况见表 4.2-21。

表 4.2-21 评价区植被覆盖度情况一览表

序号	植被覆盖度	评价范围	
		面积(hm ²)	比例
1	低覆盖度 (<10%)	0.40	0.24%
2	中低覆盖度 (10%~30%)	0.29	0.18%
3	中覆盖度 (30%~50%)	2.05	1.24%
4	中高覆盖度 (50%~70%)	8.45	5.11%
5	高覆盖度 (>70%)	144.19	87.09%
6	农作物区	4.92	2.97%
7	无植被区	3.99	2.41%
8	水域	1.26	0.76%
合计		165.55	100.00%

(四) 动物资源

本项目所在区域无珍稀保护动物，常见的动物种类有喜鹊、麻雀、猫头鹰等。常栖息于沟谷河流中的有布谷、燕等。另外还有爬行类的蛇和昆虫类。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期的主要工程为坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、地下水导排系统、渗滤液导排及收集系统、辅助设施的建设，主要施工活动包括土石方基础工程、主体工程的建设、废水处理等设备安装调试等。

本项目采取边施工边填埋的方式，施工期为 30 个月，仅在昼间施工，施工场地相对集中，施工期主要的环境影响表现为施工扬尘、施工废水、施工噪声和固体废物排放对局部环境形成的短期影响以及施工过程中土石方开挖引发的水土流失、植被破坏等对生态环境的影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期对环境空气产生的影响主要是施工扬尘、拌合站粉尘、施工机械和车辆尾气、运输道路扬尘污染。

1、施工扬尘

施工扬尘主要来源于土方开挖、堆积清运及建筑材料如水泥、石灰、砂子等运输、装卸过程。根据土石方平衡，项目设置取土场和临时堆土场，通过对挖填和取土过程产生的扬尘采取及时洒水、及时清除，运输车辆采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒，避免二次扬尘。施工扬尘污染程度与施工作业方式、风力因素、粉尘粒径、粉尘含湿量等因素有关也与尘粒本身的沉降速度有关。其中风速对粉尘的污染影响较大，起尘量随风速增大呈正比增加，粉尘污染范围相应扩大。主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

(1) 裸露地面扬尘

项目施工阶段地基平整、开挖、回填土方会形成较大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成一定影响。

(2) 粗放式施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染的主要原因之一。施工过程如果环境管理、污染防治措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水抑尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖

等，均易产生扬尘。

(3) 临时堆土场、取土场

地表开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防尘；回填土方时，对干燥表土适当洒水，防止粉尘飞扬；开挖土方集中堆放在背风侧，不宜堆积过久、过高，且应及时回填；散装物料集中堆置，并采取遮盖或围栏等防扬散、防泄漏、防渗漏措施；运输车辆加盖篷布，严禁运输建筑材料和设备的车辆超载行驶，施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的，必须适时采取洒水灭尘等措施，防止二次扬尘；大风气象条件下，停止土方作业等措施，采取措施后可有效降低施工扬尘对周围环境的影响，评价要求，建设方应严格按照土建作业时的管理要求进行现场管理，其扬尘对周围环境空气和居民的影响较小。临时堆土场周围以袋装石渣临时挡护，表面撒播草籽保肥。取土场应及时洒水、覆盖，降低扬尘对环境的影响。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘，本次评价采用类比法。某施工场地实测资料见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位: mg/m^3

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值	0.8				

根据上述监测结果可以发现：

- ①施工场地及其下风距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 最大超标 3.29 倍；
- ②施工场地至下风距离 50m~100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 0~1.2 倍；100m 至下风距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工扬尘环境空气影响主要在下风距离 200m 范围内，超标影响在下风距离 100m 处。根据现场踏勘，项目施工场界外 200m 范围内无居民敏感点。因此，项目施工扬尘对周围环境影响较小。

该项目的建设活动应加强扬尘控制，深化面源污染治理，避免施工期扬尘对区域环境空气质量产生影响，评价提出如下要求：

- ①针对各类建设施工活动，必须对施工区域进行封闭，设置 1.8m 以上的硬质围挡；
- ②所有建设活动全面施行湿法作业，加强场地洒水，在施工工地出入口必须设置车

辆冲洗平台，并配备专门的清洗设备和人员，负责清除驶出工地运输车辆车体和车轮的泥土，车体和车轮不能带泥上路；

③4级以上风力应停止土方施工，并采取防尘措施；

④所有运输沙石、水泥、土方等易产生扬尘的车辆，必须符合规定的要求，封闭严密，不许撒漏。沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；

⑤对于施工期间裸露的土地应当采取硬化、覆盖等防尘措施。加强建设开发过程中的环境保护工作，推行使用商品混凝土等一系列有效的行政措施，降低地面扬尘和二次扬尘污染。

项目建设期造成的扬尘污染是短期的、局部的影响，工程竣工后即可消失；同时工程在施工过程中采取以上合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响，对周围环境影响较小。

(4) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料、土石方运输过程中均会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

下表为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越在完全干燥情况下，一辆10t卡车通过一段长度为1km路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后的路表粉尘量见表5.1-2。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

路表粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

从上表统计分析，同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶

及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

2、机械废气及汽车尾气

施工机械（如柴油机等）及运输车辆排放的汽车尾气，属无组织排放，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。污染物排放量的大小与交通量成比例，与车辆的类型以及运行的工况有关。项目在建设过程中，随着各类机动车辆和施工机械进入施工地区，必然造成车辆尾气排放量的相应增加，释放出一定量的 CO、NO_x、THC，且随着车辆行驶形成流动污染源，将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放。由于施工机械数量不多，分布较为分散，施工期较短，待施工期结束后污染影响将消失。

3、拌合站粉尘

由于项目地理位置偏僻，距镇区商混站距离远，故项目在施工现场设置拌合站，拌合站主要进行混凝土的生产，水泥上料、砂石卸料、输送及搅拌过程均会产生粉尘。项目水泥储存在筒仓内，仓顶自带脉冲除尘器，筒仓粉尘经除尘器处理后排放。沙子堆放于棚内，卸料过程洒水抑尘，对输送带进行封闭，搅拌过程封闭，采取措施后，粉尘对周围环境的影响可大幅降低，待施工期结束后，污染影响消失。

综上分析，该项目施工过程将产生施工扬尘、拌合站粉尘、道路扬尘、机械废气及汽车尾气，其中施工扬尘对周围环境的不利影响较大，但该不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失。采取相应可行措施后，对周围环境影响较小。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

施工期的废水主要为施工废水和生活污水。

施工废水产生量较小，主要污染物为 COD、SS 等。项目地设置沉淀池，上清液回用或用于地面的洒水，不外排。

施工人员在工地食宿，生活污水产生量约为 1.12m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。施工人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于肥田。

5.1.3 施工期噪声环境影响分析

工程施工期间，项目对声环境的影响主要包括施工机械噪声和施工车辆交通噪声。施工期机械噪声源主要为挖掘机，推土机、打夯机、装载机等设备产生的噪声，声级在 80~90dB（A）。

（1）施工机械噪声

建设施工期一般为露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，由于施工场地内机械

设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此对施工期声环境的影响分析，本次仅针对各噪声源单独作用时进行影响预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源中心的距离，m；

根据上述公式，依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值，以及工程分析章节主要施工机械在不同距离处的噪声级，估算各噪声源单独作用时满足建筑施工场界环境噪声时的最大超标范围，见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

设备名称	声级 (dB (A))	距声噪声源 距离 (m)	评价标准 (dB (A))		最大超标范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
翻斗机	89	3	70	55	27	150
推土机	90	5	70	55	50	280
装载机	86	5	70	55	32	178
压路机	90	5	70	55	50	280
打夯机	86	5	70	55	32	178
挖掘机	85	5	70	55	28	160
静压式打桩机	80	15	70	55	48	270
平地机	86	5	70	55	32	178

从上表可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，施工期机械噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的最大距离昼间约为 50m，夜间约为 280m。

由于施工机械一般都被布置在施工场地内远离周边敏感点一侧，距离场界 15~30m 地段；施工机械在昼间、夜间运行时，场界噪声都将出现超标现象。为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间 22:00 至次日 6:00 时段），保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准要求，避免夜间施工产生扰民现象。

根据现场调查可知，项目周围 280m 范围内均无居民。项目施工期间采用低噪声设

备，尽量避免对居民区的影响。为了能够尽量降低施工中施工机械噪声对居住区的影响，施工单位应合理安排好施工计划，高噪声设备布置尽量远离敏感目标，同时尽量避免在同一地点布置多个高噪声设备，严格控制高噪声设备的运行时段；夜间 22 时~凌晨 06 时禁止施工，避开午休时间动用高噪声设备，避免夜间施工产生扰民现象，并尽可能缩短施工周期，把噪声污染控制到最小，随着施工期的结束其噪声影响将会消失。

(2) 运输车辆交通噪声

运输车辆噪声属间接运行，在项目建设时，由于工程建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续设备等安装调试时运输量有限，施工地点的运输量相对较小，加上禁止车辆午休和夜间鸣笛，尽量压缩施工区域汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，不会对周围村民生活造成较大的影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为场地开挖土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

根据土石方平衡，项目土方和石方全部回用，无弃土和弃方。

(2) 建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾主要包括施工过程地基处理产生的少量砂土石块、废钢筋、废包装材料等。建筑垃圾中能回收利用的进行回收利用，不可利用的运往当地环卫部门规定的建筑垃圾填埋场处置。在采取合理堆放、按要求分类处置、综合回收利用后，施工建筑垃圾对环境影响小。

(3) 生活垃圾

施工期间施工人员产生的生活垃圾采用垃圾箱分类收集，严禁随意丢弃和堆放，定期交由当地环卫部分处置，对周围环境影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要为占地影响、施工活动造成的土壤和植被破坏、水土流失和野生动物影响等。

(1) 占地影响分析

由前述章节可知，项目永久占地面积为 85000m²。永久占用土地对土地利用的影响是永久性的，将使未利用地变为建设用地，但这部分占地面积对当地的土地利用结构影响相对较小。工程封场后，填埋场区将实施绿化，将在一定程度上补偿工程建设对地表

植被的生态损失。

施工临时用地面积为 32160m²，主要包括施工区、临时堆土场、取土场、材料堆放与加工区、办公生活区等临时用地。临时占地使土地原本的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。待施工结束后，临时占地可以通过采取措施恢复植被或复垦，恢复其原有功能，不会影响土地利用结构与功能变化，对生态环境和当地土壤肥力等的综合影响较小。

(2) 施工建设对土壤、植被影响分析

施工期清理现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，会对项目区域内原有地貌造成扰动、地表植被受到破坏。由于工程的建设，使得部分土地的功能发生了改变，其原有植被遭到永久性破坏，给当地局部区域的生态环境带来一定的影响。

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，项目施工开挖及开挖土的堆放，必然扰乱和破坏土壤层，使原有土层理化性质发生改变。回填时工程要求地基压实，会使土壤密度增大、结构破坏、孔隙及孔隙组成发生变化；由于土壤层序被破坏，不同的层次被打乱并混合在一起，影响了土壤的发育，使表土有机质及氧分含量降低，从而使土壤协调水肥气热的能力降低，形成作物生长恢复的障碍。

总之，施工活动将对土壤耕作层的影响产生较大影响，永久性占地的影响是长期的、不可逆的，工程结束后，难以恢复。

(3) 对野生动物影响分析

根据现状调查，评价区及周边一带无自然保护区和风景名胜区，无珍稀保护野生动物分布。区域野生动物主要是有麻雀、蛇、田鼠等小型动物，建设活动将会影响部分野生动物栖息、觅食。要求施工期在场区设一圈围栏，阻止动物误入入侵受到影响，并强化生态环境保护意识，对施工人员进行环保知识教育，禁止捕猎等活动，保护野生动物。

(4) 水土流失影响分析

施工期场地清理及平整、防渗工程、防洪工程、道路工程等，在施工过程中的场地平整、开挖等将造成对原地表的扰动，地表植被遭到破坏，形成地表裸露，失去原有固土和防冲能力，易造成水土流失，大风天气和雨季尤为严重。在主体工程建设过程中，建筑材料及土方需要临时堆放，以及临时弃土场和取土场都将会对原地表造成扰动。如不采取临时性的水土流失防护措施，也将会发生水土流失。

项目建设期水土流失预测是指在不采取防治措施的情况下可能发生的水土流失，该项目地处秦巴山地落叶阔叶、常绿落叶混交林生态区，地势南高北低，四周高于中间，

植被覆盖率高，水土流失类型主要以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，项目生态评价范围内土壤侵蚀强度以中度为主。项目施工期采用围挡、覆盖等临时防护措施，待封场后进行生态治理修复。

综上所述，项目建设期对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现出局部性、短期性的特点，随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复，因此对环境的影响较小。从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少建设期的环境影响，同时还应进行施工期环境监理。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响分析

本项目运营期产生的废气主要为贮存场扬尘、运输扬尘、贮存场机械尾气。

1、贮存场扬尘

本项目填埋区全年扬尘排放量为 0.504t/a，折合 0.18kg/h。大气污染物源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目正常情况下大气污染物源强表

污染源名称	主要污染物产生、排放情况					排放参数	排放规律	治理措施
	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h			
粉尘	TSP	2.52	0.9	0.504	0.18	S=678m×100m	连续	压实、覆膜、洒水抑尘、防雨布

2、运输车辆道路扬尘影响分析

本项目运输主要是通过道路运输，其运输过程中的道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关，特别是在干旱少雨的季节，道路扬尘严重。由工程分析可知，因此车辆道路扬尘产生量约 4.92t/a。通过对道路洒水降尘，可使扬尘量减少 80%，因此车辆道路扬尘排放量为 0.984t/a。

本项目道路路面清洁程度较好，在采取车辆限速、增加道路洒水降尘频次等措施下，车辆道路扬尘对周围环境影响较小。

3、机械尾气环境影响分析

填埋作业时运输车辆和施工机械排放的污染物主要有 CO、THC 和 NO_x，该项目填埋的固体废物均由汽车运输至填埋区内，施工机械在填埋区内作业，项目场地开阔，易

于扩散，故填埋场机械尾气对周边环境影响较小。

4、大气环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

①P_{max} 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 5.2-2 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} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

③评价因子和评价标准筛选

根据项目工程分析，本项目建成运营后主要废气为颗粒物。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，选取 TSP 作为主要污染物。选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为评价因子，根据本项目大气污染物排放特点并结合区域环境功能要求、自然环境等特点，确定本项目评价因子和评价标准表见下表。

表 5.2-3 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/（μg/m ³ ）	标准来源
TSP	24 小时平均的 3 倍	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准

④估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），本次评价预测模式应

选择估算模式（AERSCREEN）预测，估算模型参数表见 5.2-4。

表 5.2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		42.6
最低环境温度/℃		-10.3
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

⑤污染源计算清单

本项目大气污染源无组织废气预测参数见表 5.2-5。

表 5.2-5 无组织废气参数输入清单

名称	面源经纬度		面源海拔 高度/m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	面源有效排放 高度/m	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排 放速率/ (kg/h)
	经度	纬度							
颗粒物	110.02213°	32.55691°	1046	678	100	3	2800	正常	0.18

根据估算模式输入污染源参数，计算结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 无组织废气估算模式结果统计表

下风向距离	预测值	
	TSP 浓度 (mg/m ³)	TSP 占标率(%)
10	0.03186	3.54
100	0.03864	4.29
200	0.04519	5.02
300	0.05093	5.66
378	0.05459	6.07
400	0.05407	6.01
500	0.0472	5.24
600	0.04057	4.51
700	0.03533	3.93
800	0.03113	3.46
900	0.02766	3.07
1000	0.02475	2.75

1500	0.01538	1.71
2000	0.01053	1.17
2500	0.007819	0.87
下风向最大浓度	0.05459	6.07
下风向最大浓度出现距离	378	378
D10%最远距离	/	/

由以上估算结果可知，本项目正常工况下无组织粉尘最大落地浓度为 $0.05459\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.07%，最大落地浓度出现距离为 378m，估算模式已考虑最不利气象条件，预测结果表明，项目无组织排放粉尘的占标率大于 1%、小于 10%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相关标准。

本工程采取分单元作业和临时覆盖作业，以达到控制扬尘及雨污分流的目的，该处理方式使得填埋场区运行期间裸露面减小，进而有效减小扬尘量。通过采取以上控制措施，项目产生扬尘对周围环境影响较小。

5、污染物排放量核算

估算模式已考虑最不利气象条件，预测结果表明，项目排放废气中的占标率低于 10%，高于 1%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中，本项目大气环境影响评价确定为二级，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

①项目大气污染物无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算表见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气污染物无组织排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	
无组织	填埋场	颗粒物	压实、覆膜洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》中二级标准无组织排放监控浓度限值	1000	0.504

②项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-8。

表 5.2-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.504

8、大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足

大气污染物厂界浓度限值，所以本项目不设大气环境保护距离。

9、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 5.2-9。

表 5.2-9 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☐			其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	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□			
	大气环境防 护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排 放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（ ）t/a	颗粒物:（0.504）t/a	VOCs:（ ）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

1、废水产生量

本项目运营期废水主要为填埋场区产生的渗滤液、车辆冲洗废水以及工作人员生活污水。

本项目渗滤液最大产生量为 11.75m³/d，经废水处理站处理达标后回用于抑尘、车辆清洗，不外排。

本项目生活污水产生量为 0.26m³/d（91m³/a），经化粪池处理后定期清掏还田。

本项目车辆冲洗废水产生量为 1.88m³/d（658m³/a），经沉淀池循环使用，不外排。

2、废水处理工艺

从废石贮存场拦石坝下流出的渗滤液汇至渗滤液收集池，由配套的耐腐耐磨料浆泵加压送至成套“深床离子反应生态修复技术”的装置中，处理后的清水自流至清水池贮存回用。该套“深床离子反应生态修复技术”的装置主要由调节池、离子反应器、泥水分离器、深床离子交换器和污泥暂存池组成。

废水处理工艺采用“深床离子反应生态修复技术”，设计处理规模为 50m³/d，主要工艺流程为：（渗滤液）收集→贮存→调节→（诱导）结晶→（深床）过滤→调节→（深床）离子交换→达标清水贮存回用。废水处理工艺流程见图 5.2-1。

工艺流程说明如下：

来自渗滤液收集池的酸性废水在调节池内与碱性试剂等混合，使液相中 Fe²⁺充分氧化为 Fe³⁺，并调节废水 pH 为 2.8~3.2，由此产生的含污浆液经调节池底部自流入污泥暂存池内，溢流液自流入三级串联的离子反应器中。液相中 Fe³⁺与离子反应器内填料接触，诱导形成氢氧化铁结晶，由此产生的含污浆液经离子反应器底部自流入污泥暂存池内；溢流液自流入泥水分离器中，与絮凝剂等混合，并由泥水分离器内滤料进一步对废水中絮状沉淀物过滤去除，由此产生的含污浆液经泥水分离器底部自流入污泥暂存池内，滤

液自流入两级串联的深床离子交换器中。其中一级深床离子交换器内的填料可调节废水 pH 至 5~6，并进一步去除以铁为主的重金属离子；二级深床离子交换器内的填料可将废水中 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Cr^{3+} 等重金属离子交换吸附去除，并调节 pH 至 6~9，处理后的清水自流至清水池贮存回用。

上述系统各单元产生的含污浆液在污泥暂存池内经过进一步泥水分离，可形成含水率 70% 的膏状污泥，上清液回流至调节池进行处理。

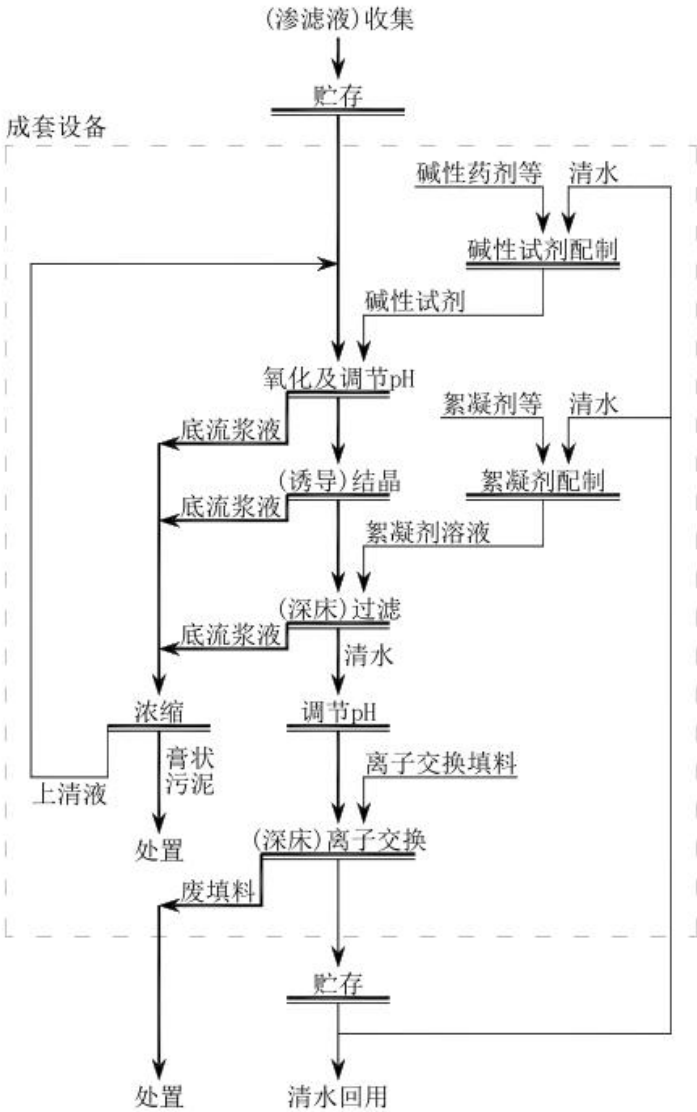


图 5.2-1 废水处理站工艺流程

表 5.2-10 废水处理站进出水浓度一览表

序号	污染物	产生浓度	排放浓度	《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 一级标准
1	pH (无量纲)	3.4	6-9	6~9
2	氟化物 (mg/L)	0.23	0.23	0.5

3	镉 (μg/L)	0.76	0.15	10
4	铬 (μg/L)	4.56	0.91	100
5	锰 (μg/L)	492.4	98.48	1500
6	镍 (μg/L)	44.8	8.96	50
7	铅 (μg/L)	10.5	2.1	2000
8	砷 (μg/L)	16.3	3.26	1000
9	铜 (μg/L)	65.26	13.05	1000
10	锌 (μg/L)	101.7	20.34	500
11	铁 (mg/L) (设计浓度)	4000	5	10 (参照执行《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661-2012))

该工艺对重金属的去除效率可达 80%以上，铁的去除效率可达 99.9%，经处理后，废水浓度满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 一级标准和《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661-2012)，废水均回用于洒水抑尘，不外排。

综上所述，项目运营期产生的废水和生活污水均能得到合理处置，无废水外排，项目对周围地表水环境影响较小。

(4) 项目废水污染物排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 附录 G，本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.2-11。

表 5.2-11 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施	污染治理设施工艺			
1	渗滤液	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	经废水处理站处理后回用	不排放	废水处理站	深床离子反应生态修复技术	/	☐ 是 ☐ 否	☐ 企业总排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	车辆冲洗废水	SS	沉淀后循环使用	不排放	沉淀池	沉淀	/	☐ 是 ☐ 否	
3	生活污水	COD、SS、氨氮、BOD ₅	经化粪池处理定期清运	不排放	化粪池	/	/	☐ 是 ☐ 否	

(5) 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响自查表见表 5.2-12。

表 5.2-12 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
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 ☐ ; II 类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V 类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐

白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目环境影响报告书

工作内容		自查项目					
		底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□					
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□；平水期□；枯水期□；冰封期□； 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□					
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制可减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□					
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标□；替代消减源□					
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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□ 满足区（流）域环境质量改善目标要求□ 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□ 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□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）		（ ）		（ ）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	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 ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s						
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域消减依托其他工程措施□；其他□					
	监测计划	类别	环境质量		污染源		
监测方法		手动□；自动□；无检测□		手动□；自动□；无检测□			

工作内容		自查项目		
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □；		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3 运营期地下水环境影响分析

5.2.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

本项目对地下水环境可能造成影响的因素为运行期产生的废水, 主要包括填埋区产生的渗滤液以及员工产生的生活污水。

根据工程分析, 填埋区产生的渗滤液导入渗滤液收集池, 经废水处理站处理后回用。生活污水经化粪池处理后定期清掏后还田。项目运行期废水均得到妥善处置, 不直接排入外环境。项目建设过程中对渗滤液收集池、填埋区及化粪池均采取了相应的防渗措施, 正常状况下废水不会发生渗漏, 不会对地下水产生污染。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)9.4.2 条“已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范设计地下水污染防渗措施的建设项目, 可不进行正常状况情景下的预测”。本项目属于 II 类一般工业固体废物填埋场, 项目已按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的防渗技术要求采取了防渗措施, 因此不再进行正常情况下的预测。

5.2.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

本项目非正常状况下, 若填埋区和渗滤液收集池的防渗层发生破损等, 会导致渗滤液经包气带渗透至地下水含水层污染地下水水质。渗滤液收集池和贮存场内的渗滤液的污染物类型及浓度相同, 非正常状况下, 渗滤液收集池和贮存场内渗滤液渗漏量大的区域, 对地下环境影响大, 因此本次根据源强计算结果, 重点对渗漏量大的区域进行预测。

(1) 地下水预测模型概化

项目地下水评价工作等级为三级, 评价区水文地质条件相对简单, 采用解析法进行预测, 预测对象为收集池或者填埋区, 可将其排放形式概化为点源, 预测模式采用《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 D 推荐的解析法中一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界模型:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

预测模式参数见表 5.2-13。

表 5.2-13 预测模式参数选取表

参数	参数取值
x	距注入点的距离 (m)；
t	时间 (d)；
C(x, t)	t 时刻 x 处的锰浓度 (mg/L)；
C0	渗滤液锰的浓度为 0.492mg/L；
u	水流速度， $u=KI/n=0.0472\text{m/d}$ ；
K	渗透系数，m/d，根据场地试钻孔压水试验结果确定， $K=0.059\text{m/d}$ ；
I	水力坡度， $I=0.08$ ；
n	有效孔隙度，无量纲， $n=0.1$ ；
DL	纵向弥散系数 (m^2/d)： $DL=a*u$ ；a—弥散度。弥散度取 1.5m； u—地下水流速， 0.0472m/d ； $DL=0.0708\text{m}^2/\text{d}$ ；
erfc ()	余误差函数。

(2) 预测情景

非正常工况下，如果收集池泄露量较大会被及时发现并采取相应措施，对地下水环境造成的影响较小，因此本次预测假设泄漏量较小且持续泄露。假设最长持续泄露时间为 90d（参照监测计划频次（一季度一测），按不利情况），由于假设的泄露时间较短，加之实际地质条件的复杂性和不确定性，以及雨水淋滤等作用，本次预测针对潜水含水层。

(3) 预测因子

渗滤液的主要污染物为 pH、氟化物、锰、镍、砷、铅等，按标准指数进行排序，最终确定标准指数最大的锰作为预测因子，具体结果见表 5.2-14。

表 5.2-14 预测因子筛选表

污染物	浓度	地下水Ⅲ类水质标准	标准指数
pH（无量纲）	3.4	6.5-8.5	0.6
氟化物（mg/L）	0.23	1.0	0.23
镉（μg/L）	0.76	5	0.15
锰（μg/L）	492.4	100	4.92
镍（μg/L）	44.8	20	2.24
铅（μg/L）	10.5	10	1.05

砷 (μg/L)	16.3	10	1.63
铜 (μg/L)	65.26	1000	0.065
锌 (μg/L)	101.7	1000	0.10

(4) 预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工和验收规范》(GB50141-2008)，正常状况下混凝土结构水池的渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。项目设 2 座 150m^3 (有效容积) 渗滤液收集池，尺寸分别 $9\text{m}\times 5.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，为贴建收集池的浸湿面积为 239m^2 ，则正常状况下，允许渗漏量为 $0.478\text{m}^3/\text{d}$ ，非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 $4.78\text{m}^3/\text{d}$ 。

填埋区占地面积 85000m^2 ，假设破损区占库区面积的 5‰，即破损面积为 425m^2 ，填埋区库底防渗膜破损后，渗滤液通过地层渗漏，地层渗透系数为 $0.059\text{m}/\text{d}$ ，渗滤液泄露计算公式为： $Q=K\cdot A\cdot I$ ，式中： Q 为非正常状况泄漏量， m^3/d ； K 为黏土层饱和渗透系数， $0.059\text{m}/\text{d}$ ； A 为泄漏面积， 425m^2 ； I 为水力坡度，无量纲，取 0.08；则非正常状况下渗滤液的渗漏量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据计算，非正常状况下，收集池的渗漏量最大，收集池对地下水环境影响影响最大，因此本次重点针对渗滤液收集池泄漏对地下水环境影响影响进行预测。

(5) 预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

(6) 预测结果

根据预测结果，各预测时段污染物浓度分布情况见图 5.2-2，各预测时段污染物影响情况见表 5.2-15。

表 5.2-15 各预测时段污染物影响情况

名称	最大贡献值距 事故源距离(m)	最大预测值 (mg/L)	最远影响 距离 (m)	开始超标 距离 (m)	开始达标 距离 (m)	标准值 (mg/L)
100d	2.5	0.33	36.5	0	8	0.1
1000d	46.5	0.072	147	/	0	0.1

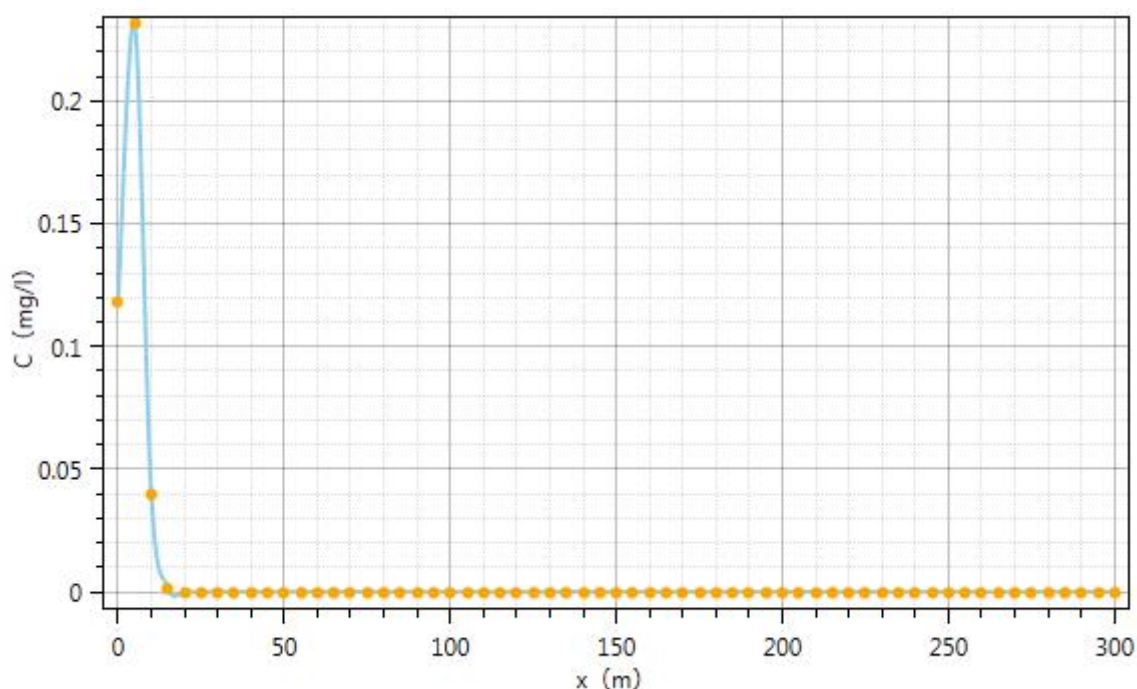


图 5.2-2 下游地下水锰第 100d 预测值变化趋势图

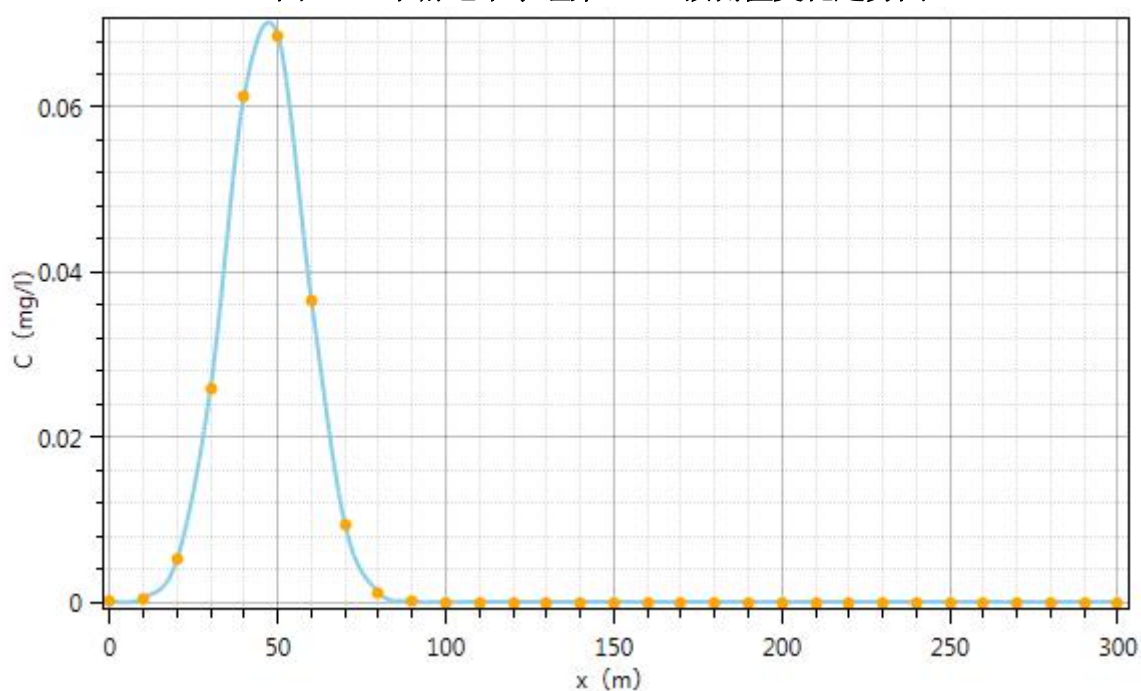


图 5.2-3 下游地下水锰第 1000d 预测值变化趋势图

根据预测，当渗滤液收集池出现泄漏后，锰第 100 天的污染物预测最大值为 0.33mg/L，位于下游 2.5m，开始达标距离为 8m，最远影响距离为事故源下游 36.5m 处；第 1000 天的污染物预测最大值为 0.072mg/L，位于下游 46.5m，无超标区域，最远影响距离为事故源下游 147m 处。

在非正常状况下，渗滤液发生泄漏后会在一定时间内进入地下含水层，污染物将不

断向下游扩散，会对泄漏点附近造成小范围的超标。非正常状况下，下游跟踪监控并可第一时间发现污染并及时采取应急响应措施，制止污染物持续渗漏，将污染控制在小范围内，因此项目运行对地下水环境影响较小，可以接受。

环评要求项目在运行过程中应加强渗滤液收集池的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求。填埋区在防渗毯下埋设铜导线，若发生泄漏，相邻两根导线间电阻会相对变小，加强对导线间的电阻进行测量并记录，可及时发现泄漏并处置，另外项目在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下废水渗漏能够被及时发现，确保废水渗漏不会对地下水造成大的影响。

5.2.4 运营期声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）：“进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。”根据现状调查，该项目噪声影响评价范围无环境敏感目标，因此噪声影响评价量为：厂界噪声贡献值。

（1）噪声源强及治理措施

本项目噪声来源于废水处理站设备噪声和填埋区内机械设备作业噪声如压路机、装载机、降霾车等，具体见表 5.2-16。

表 5.2-16 噪声源强统计一览表

序号	噪声源位置	声源名称	数量(台)	治理前声压级 dB(A)	治理措施	治理后声压级 dB(A)
1	填埋场	履带式推土机	1	85	加强保养, 禁止鸣笛, 限速行驶	80
2		振动压路机	1	90		85
3		运输车	若干	85		80
4		装载机	2	85		80
5		防尘降霾车	1	75		70
6		面包车	1	75		70
7	渗滤液泵房	耐腐蚀耐磨料浆泵	2	80	选用低噪声设备, 基础减振, 采用柔性连接, 置于泵房内	60
8	废水处理站	加药泵	10	80	选用低噪声设备, 基础减振, 采用柔性连接, 置于管护用房(设备间)内	60
9		鼓风机	5	85		65
10		潜水泵	3	80		60

(2) 预测模式

运用几何衰减点声源预测模式预测本项目运行后，填埋场各机动设备噪声对厂界的影响程度。采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的工业噪声预测模式。

①室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

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

式中：LP(r)—预测点声压级，dB(A)；

LP(r0)—点声源在 r0(m)距离处测定的声压级，dB(A)；

r—预测点到声源距离，m；

r0—参考位置距声源中心的距离，m。

②室内声源

对于室内点声源，将室内声场近似为扩散声场，车间均匀透声，其预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{P0} - TL + 10\lg \frac{1-\alpha}{\alpha} - 20\lg \frac{r}{r_0}$$

式中：LA(r)—噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

LP0—参考位置处的声压级，dB(A)；

TL—隔墙及窗户的隔声量，取 15dB(A)；

a—车间平均吸声系数，取 0.15；

r0—参考位置距声源中心的位置，取 1m；

③噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

式中：tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(3) 预测结果与评价

拟建项目噪声源较分散且移动源位置不固定，机械设备位置随着填埋作业区位置而变化。本评价对各机械设备的噪声影响及其达标距离进行预测和评价。预测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

距离 设备	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
履带式 推土机	60	53.98	50.46	47.96	46.02	44.44	41.94	40	36.48	33.98
振动压 路机	65	58.98	55.46	52.96	51.02	49.44	46.94	45	41.48	38.98
装载机	60	53.98	50.46	47.96	46.02	44.44	41.94	40	36.48	33.98
防尘降 霾车	50	43.98	40.46	37.96	36.02	34.44	31.94	30	26.48	23.98
面包车	50	43.98	40.46	37.96	36.02	34.44	31.94	30	26.48	23.98
耐腐耐 磨料浆 泵	40	33.98	30.46	27.96	26.02	24.44	21.94	20	16.48	13.98
加药泵	40	33.98	30.46	27.96	26.02	24.44	21.94	20	16.48	13.98
鼓风机	45	38.98	35.46	32.96	31.02	29.44	26.94	25	21.48	18.98
潜水泵	40	33.98	30.46	27.96	26.02	24.44	21.94	20	16.48	13.98

从上表可以看出，单个作业机械运行时，噪声源最大的振动压路机在距离作业机械 18m 处，昼间噪声预测值即能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值，多个作业机械同时运行时可能会超标。

项目营运期夜间不施工，故不会对夜间声环境造成不利影响。根据现场调查，项目四周无声环境保护目标，故项目实施不涉及对敏感点的影响。

(4) 道路运输噪声

本项目填埋场的运输道路主要为外部运输道路，根据实际调查，填埋场运输车辆进出途径的环境敏感点较少，道路交通噪声按单车进行预测，预测模式选用点源模式，单车噪声级按 1m 处噪声值 80dB(A)计，车辆运行中对两侧不同距离处产生的噪声级结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 运输车辆噪声影响范围及噪声级

距离(m)	5	10	15	20	30	31.7	40	50	100	150
噪声级 dB(A)	66	60	56.48	53.98	50.46	50	47.96	46.02	40	36.48

本项目运输车辆在白天工作，由上表可以看出，道路交通噪声昼间影响范围在 10m

内，从现场调查情况看，本项目外部运输道路沿线有少量居民，因此项目运输车辆噪声会对沿线居民产生不利的影响。为进一步降低噪声对周边声环境的影响，本次评价要求车辆路过居民区实行限速、禁止鸣笛、禁止午休时间运输等措施，并在途经的村庄路口设置限速、禁止鸣笛、限时段的标志牌，可最大限度地减小交通噪声对沿线居民的影响，减少扰民现象的发生。

5.2.5 运营期固体废物影响分析

本项目贮存场运营期产生固废主要为生活垃圾、废填料和废水处理站污泥。

生活垃圾通过垃圾桶分类收集，收集后交由环卫部门统一处置。

项目废水处理站的污泥经污泥暂存池浓缩后污泥含水率约 70%，回填至本项目贮存场。

项目废水处理设备离子反应器需要定期更换填料，填料中含重金属离子，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废填料属于危险废物，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），项目在废水处理站管护用房内建设危废暂存间，更换的废填料暂存于危废暂存间内，定期交由危废资质单位处置。

本项目产生的固体废物不外排，固体废物处理处置严格按照《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定进行落实，在加强日常监督管理下，不会对环境产生二次污染，对环境的影响小。

5.2.6 运营期土壤环境影响分析

本项目为一般工业固体废物填埋处置类项目，属于污染类项目；本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“一般工业固体废物填埋处置类项目”，属于 II 类项目；根据现场勘查，项目周围存在耕地，项目土壤敏感程度为敏感；本项目永久占地面积为 8.5hm²，占地规模属于中型。因此，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价工作等级为二级。

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目建设期不涉及土壤环境影响，运营期可能产生的土壤环境影响途径包括大气沉降和垂直入渗，服务期满可能产生的土壤环境影响途径主要是垂直入渗。

本项目可能产生的土壤环境影响途径包括大气沉降和垂直入渗，其中无组织废气的

污染物主要包括 TSP；渗滤液收集池、填埋场泄漏（非正常状况下）可能产生的污染物主要包括氟化物、锰、镍、砷、铅等。

本项目土壤环境影响类型与影响途径表见表 5.2-19。

表 5.2-19 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

2、土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况具体见表 5.2-20。

表 5.2-20 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

要素	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
土壤	无组织	填埋场	大气沉降	TSP	TSP	连续
	填埋场	防渗膜破损	垂直下渗	氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	/	事故
	渗滤液收集池	渗滤液收集池泄漏	垂直下渗	氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	/	事故

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

3、大气沉降污染影响分析

本项目大气沉降的主要污染物为 TSP，根据工程分析，填埋区全年扬尘排放量为 0.504t/a，折合 0.18kg/h，根据大气预测结果分析，本项目正常工况下无组织粉尘最大落地浓度为 0.05459mg/m³，占标率为 6.07%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相关标准。因此，项目填埋区产生的粉尘对土壤环境影响较小。

4、垂直入渗污染影响分析

（1）情景设定

①正常状况

正常状况下，项目产生的渗滤液经收集后进入废水处理站，处理达标的废水贮存于清水池，均回用于场区洒水抑尘，不直接排入外环境。本项目场址已依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的防渗技术要求进行设计，填埋区和收集池均采取了有效的防渗措施，从而在源头上阻隔了污染物进入土壤。因此，在正

常运行情况下不会对土壤环境造成污染。

②非正常状况

非正常状况下，项目填埋库区、渗滤液收集池的防渗层发生破损，可能发生渗滤液泄漏，因此，本次评价非正常状况泄漏点设定为填埋区防渗层发生破裂和渗滤液收集池发生泄漏。

(2) 预测因子确定

本次评价选择有土壤环境质量标准且指数指标最大的镍作为评价因子，其以点源形式垂直进入土壤环境。

(3) 源强确定

参照本项目地下水环境预测章节，选取泄漏量较大的渗滤液收集池作为预测点，池体防渗层局部破损导致废水泄漏进入土壤。

表 5.2-21 污染物泄漏情况一览表

泄漏位置	污染物	泄漏量 (m³/d)	浓度 (mg/L)	泄漏量 (g/d)	泄漏特征
渗滤液收集池	镍	4.78	0.0448	0.214	连续

(4) 预测与评价方法

本项目评价时段主要为运营期，预测方法选择《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中方法二，重点预测污染物可能影响到的深度。

a、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 Z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中式 1 适用于连续点源情景，式 2 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(5) 模型概化

①边界条件

模型上边界概化为大气边界，下边界为自由排泄边界。

②模型参数选取

模型解算采用 Hydrus-1D 软件，项目选取软件里土壤质地为壤土的常用参数，参数选取见表 5.2-22。

表 5.2-22 土壤水力参数表

土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参 数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm} \cdot \text{d}^{-1}$	经验参数 l
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5

(6) 预测结果及分析

预测结果见图 5.2-4 所示。

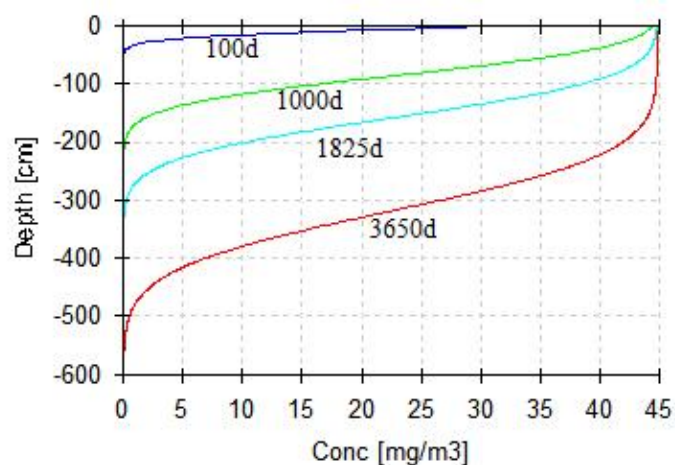


图 5.2-4 污染物在土壤运移剖面特征图

根据预测结果，镍在土壤中随时间不断向下迁移，渗滤液渗漏 100d 后，影响深度为 0.5m，0.5m 后低于其检出限值；渗漏 1000d 后，影响深度为 2.25m，此处浓度低于其检出限值；渗漏 5a 后，影响深度为 3.3m，渗漏 10a 后，影响深度为 5.6m，不同深度土层中镍的浓度均未超过《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）的标准限值。

综上，正常状况下，项目施工期、运营期及服务期满后，占地范围内土壤环境各评价因子均满足《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）中标准限值，事故状态下，会对土壤环境产生一定不利影响，但影响较小。本项目在采取防渗等土壤环境保护措施后不会对土壤环境产生明显不良影响。综上，本项目土壤环境影响可接受。

5、土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.2-23。

表 5.2-23 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(8.5) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ 其他（）				
	全部污染物	氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌				
	特征因子	镍				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	见土壤环境现状监测				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3		0~3m	
	现状监测因子	建设用地土壤污染风险管控指标：PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、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、二本并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、铁。 农用地土壤污染风险管控指标：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁			
现状评价	评价因子	见现状监测因子			
	评价标准	GB15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）			
	现状评价结论	项目地内土壤各监测因子均符合《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）中标准。项目占地范围外的土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。			
影响预测	预测因子	镍			
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（正常状态下无影响，非正常状态下对土壤影响较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2 个（渗滤液收集池、最近的耕地各 1 个）	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁	3 年一次	
	信息公开指标				
评价结论		正常状态下对土壤无不良影响，非正常状态下对土壤环境影响较小，本项目对土壤环境影响可接受。			
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.2.7 运营期环境风险分析

1、环境风险潜势初判

本项目为废石集中填埋处置项目，属于一般工业固体废物，成分相对稳定，不属于剧毒、可燃、易燃和易爆等危险性物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“物质危险性标准”及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）判定。项目工艺环节不涉及危险化学品， $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

2、评价等级确定

根据风险识别，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，确定本项目风险评价等级为简单分析。

3、环境风险识别

根据本项目的建设运营特点，结合同类项目的实际运营情况，分析本项目的环境风险事故主要来自以下几个方面：

(1) 渗滤液收集疏导系统出现堵塞及断裂或防渗层发生破裂事故时，渗滤液泄漏对周围环境及地下水造成影响；

(2) 突发强降雨条件下，渗滤液外泄造成水环境污染。

6、环境风险分析及防范措施

(1) 地表水风险事故影响分析及防范措施

根据前述资料，本项目渗滤液最大量为 $11.75\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液收集池（容积为 300m^3 ），暂存后经废水处理站处理达标后回用。正常情况下，建设单位及时处理渗滤液，但如果降暴雨时收集池剩余容积不够时，渗滤液就会外溢，造成区域环境污染。

本项目采取的措施：项目填埋区外侧设置截洪沟，将雨水导排至场外，避免场区外雨水进入填埋区，可减少暴雨对收集池的冲击；填埋场库底渗滤液导流系统施工一定要按有关规定进行，填埋覆土、压实要严格按规程操作；日常运行时，特别是在雨季时，应留出收集池的剩余容积以调节强暴雨时的渗滤液。尽管发生 100 年以上一遇洪水的概率很小，但建设单位仍应制定包括监测、报警等措施在内的应急预案。

(2) 地下水风险事故影响分析及防范措施

A 渗滤液收集系统风险分析

滤液收集系统失效会使得渗滤液不能完全进入渗滤液收集池，导致固体废物堆体内积水，不利于固体废物的压实与固体废物堆放后的稳定。此外，渗滤液收集系统可因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，造成渗滤液泄漏污染周围环境。

本工程渗滤液收集系统包括主收集管与支管、渗滤液收集排出管、渗滤液收集池等，渗滤液收集系统失效主要由管道堵塞、破裂等造成。

①管道堵塞防范措施：应采取措施保证管道处的土工布不破损，以保证土工布的过滤作用，防止细颗粒进入管道，引起管道堵塞；此外，渗滤液收集管应定期检查和测试，防止堵塞。

②管道破裂防范措施：在处置场的建设过程和启用期内，如所选管道强度不够，可能发生管道的破裂。要求选用高强度的 HDPE 渗滤液收集管，为了防止破裂，渗滤液管应该小心施工，只有当准备工作就绪后，才能将渗滤液管搬到现场安装，并应避免重型设备自其上方压过。

B 防渗系统失效风险分析

如果防渗层不按规定施工，或固体废物入场时不慎将防渗层损坏，使渗滤液渗入地

下水，将造成地下水水质污染。防渗系统失效将会使填埋场所在区域地下水水质恶化，严重影响区域地下水环境。拟选固体废物贮存场周围无地下水水源井，不会对周围居民供水造成威胁。但是，防渗系统失效会对区域地下水造成污染，而且一旦发生渗滤液下渗，很难采取补救措施。

固体废物处置场的防渗方法有自然材料防渗和人工材料防渗两种。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对第 II 类一般工业固体废物综合处置场的特殊要求规定：采取自然防渗的处置场天然粘土类衬里的渗透系数不应大于 10^{-7}cm/s ，场底及四壁衬里厚度不应小于 1.5m。由于拟选场址渗透系数不能满足自然防身要求，须采用人工防渗系统。人工防渗系统采用以 GCL 防渗毯、HDPE 膜、土工布为主要防渗材料、压实粘土为膜下保护材料的防渗结构。防渗系统失效主要是由 HDPE 膜渗漏引起。HDPE 膜渗漏的主要原因是物理因素和化学因素，其中物理因素是主要的。现将各类引起渗漏的原因和防范措施综合列于表 5.2-24。

表 5.2-24 HDPE 膜渗漏原因及防范措施

渗漏原因	状态	防范措施
基础层尖状物	废物对基础层的压力，迫使基础层的尖状物将 HDPE 膜穿孔	严把基础层施工质量关，清除基础层中的尖状物；防止植物生长穿透 HDPE 膜
地基不均匀下陷	由于基础地质构造不稳定，或由于废石的局部压力造成地基不均匀下降	选址时必须弄清地质条件，不应将场址选在不稳定构造上；基础施工必须均匀夯实，防止废石贮存处置中堆放压力极度不均
焊缝部位或修补部位渗漏	焊接部位或破坏性测试部位在修补时没有达到质量保证要求，造成局部渗漏	焊接必须经过目测、非破坏性测试和破坏性测试检验；严格按质量控制程序进行不合格部位的修补
塑性变形	在填埋场底部持续承受压力的作用下，边坡、锚固沟、拐角部位、易沉降部位和易折叠部位容易产生塑性变形	在容易产生塑性变形的部位应进行设计应力计算，其实际应力应比 HDPE 膜的屈服应力小，安全系数为 2
机械破损	机械在防渗膜上施工或填埋作业时，防渗膜局部产生破损	严格按照施工质量控制标准要求施工；焊接操作时防止焊接机械造成膜的破损
冻结-冻裂	铺设防渗膜施工过程中，由于在低温下施工，造成 HDPE 材料变脆，容易产生裂纹	施工中应注意气温、尽量避免在低于 5°C 的条件下施工
基础防渗膜外露	锚固沟、排水沟或边坡封场过程中一部分基础防渗膜外露，由于光氧化作用使膜破损渗漏	HDPE 防渗膜生产时应加入 2%~3% 碳黑，防止紫外照射引起变质；防渗膜外露部分应覆盖 15~30cm 的土层，以阻挡紫外辐射
化学腐蚀	渗滤液 $\text{pH}<3$ 或 $\text{pH}>12$ 时，可能加速防渗材料的老化，但对 HDPE 而言，在此强酸强碱条件下，材料性能仍然是稳定的	应严格禁止危险废物的进入，应及时、排出渗滤液
防渗层没按规定施工	使渗滤液渗入地下水，被污染的地下水	与防渗层接触的废弃物填埋时，废弃物中的尖锐物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖锐物体刺穿防渗层，如发现防渗层破损现象，应及时修正，不留后患；加强地下水日常监测，发
填埋作业不慎将防渗层破坏	重金属超标，将造成地下水水质污染	

	现监测井水质异常，应立即分析原因提出控制污染扩大的措施
--	-----------------------------

C 拦石坝溃决风险分析

根据现场勘查，项目贮存场东西两侧均为山体，南侧和北侧为沟壑，地势南高北低，设计在南侧设置挡水墙，北侧设置拦石坝。只要设计、施工严格按照有关标准执行，其安全性能是可靠的，但是，当遇到特大暴雨或发生地震等严重地质灾害时，则坝体可能会出现倒塌、溃坝等安全问题。拦石坝溃决后，处置场的固体废物如同泥石流一样向场外泄出，不仅使处置场周边受到严重的环境污染，也使得周边生态受到严重破坏。

由于固体废物堆体外泄的距离与拦石坝溃坝口的形状和堆体的高度、堆存固体废物的粒径含水率等因素有关，还与处置场外部的地表形态、岩性、坡度等因素相关，评价建议建设单位实施详细的地质勘查，在建设阶段严格施工质量，确保将拦石坝溃坝环境风险降到最低。

7、环境风险简单分析内容

环境风险简单分析内容表 5.2-25。

表 5.2-25 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目			
建设地点	陕西省	安康市	白河县	徐家沟
地理坐标	经度	110.02213°	纬度	32.55691°
主要风险及分布	渗滤液收集系统出现堵塞或断裂、防渗层发生破裂时，渗滤液泄漏对周围环境及地下水造成影响；突发强降雨条件下，渗滤液外泄造成水环境污染。			
环境影响途径及危害结果	渗滤液收集系统失效会使得渗滤液不能完全进入污水集液池，导致固体废物堆体内积水，不利于固体废物的压实与堆放后的稳定。此外，渗滤液收集系统可因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，造成渗滤液泄漏污染周围环境。			
风险防范措施要求	项目填埋区外侧设置截洪沟，将雨水导排至场外，避免场区外雨水进入填埋区，减少暴雨对收集池的冲击；填埋场库底渗滤液导流系统施工一定要按有关规定进行，填埋覆土、压实要严格按规程操作；日常运行时，特别是在雨季时，应留出收集池的剩余容积以调节强暴雨时的渗滤液。尽管发生 100 年以上一遇洪水的概率很小，但建设单位仍应制定包括监测、报警等措施在内的应急预案。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：环境风险潜势为 I，环境风险简单分析。				

5.2.8 运行期生态环境影响分析

(1) 占地影响分析

项目永久占地面积为 85000m²，土地性质为建设用地，占地范围现状为林地。临时占地面积为 32160m²，占地类型主要为林地。项目所有占地不涉及永久基本农田，项目占地范围内植被覆盖度高，占地导致植被破坏，固体废物贮存场封场后填埋区最终将达到整体绿化，植被覆盖全部贮存场，并对临时占地全部进行土地复垦，改善场区生态环

境，届时植被破坏将得到恢复，在较长的时间尺度上来看，植被的破坏是暂时的和可逆的。

（2）植被影响分析

项目建设将会导致建设区域植被全部破坏，项目建成后植被破坏区域将分单元填埋，覆土绿化。封场后填埋区全部绿化，植被将恢复到项目建设前的水平或略有提高，届时植被破坏将得到恢复，在较长的时间尺度上来看，植被的破坏是暂时的和可逆的。项目运营对于周边植被的影响主要是堆场扬尘影响，由于影响范围较小，影响主要是对项目周边近距离内植被的影响，长期累计于植被叶面上会影响植物叶面光合作用和呼吸作用。但由于当地降雨量较多，降雨的冲刷使灰尘长期附着在植物叶面的情况发生较少，所以堆场扬尘对区域植被的影响很小。植被恢复远期随着植被生长，植被覆盖度的逐渐增大，扬尘产生量会越来越少，最终植被恢复稳定后扬尘产生量将会非常微小，影响微弱。

（3）生态系统影响分析

本项目的建设对当地的生态环境有一定影响，但主要发生在施工期，运营期对生态的影响主要表现为填埋场扬尘对近距离内植被的影响，但由于当地降雨量较多，降雨的冲刷使灰尘长期附着在植物叶面的情况发生较少，所以填埋场扬尘对区域植被的影响很小，且在项目封场期填埋区全部覆土，进行植被恢复，对于填埋区水土流失的治理将会起到积极的作用；植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性逐渐恢复。

此外，项目处置卡子镇里端沟、东坝河、西坝河和茅坪镇小白石河 4 个区域的 12 个废弃矿点，共处理废石堆 35 个，处理量为 120 万 m^3 。废石堆经填埋治理后，可改善区域的整体生态环境系统。

（4）野生动物影响分析

项目建成后对野生动物的影响主要是噪声对于野生动物的惊扰。根据噪声预测结果，项目建成后场界噪声净增值较大，但运营期噪声为非连续排放，噪声影响较小，不会对区域野生动物产生明显的惊扰作用。项目占地区域内原生生态系统完全破坏，野生动物生境完全恶化，不再适宜野生动物生存，此区域内野生动物不得不迁徙另辟生境，但是由于该项目影响范围较小，小范围生境破坏后，不会造成野生动物大规模的远距离迁徙，不会造成区域生态系统空间连续性的中断和野生动物迁徙通道的完全断裂。项目封场后随着植被恢复，动物的生存环境逐步改善，野生动物会重返栖息地，

项目对于野生动物影响较小。

(5) 临时堆土场、取土场影响分析

本项目设置取土场和临时堆土场，封场系统所用的黏土取自取土场，封场植被覆土层用土取自临时堆土场。临时堆土场、取土场会造成植被破坏，局部生态系统破坏，形成松散型地貌并裸露，在水力作用下易发生较强烈的泄溜、滑坡，形成不同程度的水土流失。项目应对临时堆土场、取土场及时覆盖，封场后及时进行植被恢复，减少对生态环境的影响。

5.3 封场后环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

填埋场作为永久性处置设施，封场后需对堆体表面进行绿化生态修复，该填埋服务期满后进行生态恢复。封场期填埋区全部覆土，进行植被恢复。植被选用抗逆性强、适应填埋场环境条件、生长稳定的植物；填埋堆体上宜选用护坡、防冲刷能力强的浅根植物。植被恢复为乔灌草相结合的方式实施，林草成活率高，成林快，最终植被达到工程建设前该区域植被较好地段的生物量和覆盖度。绿化植物配置宜与周围景观和封场后土地利用规划相协调。

植被恢复后区域绿化率比工程实施之前将有所提高，对于填埋区水土流失的治理将会起到积极的作用。植被恢复时需先覆土，覆土应尽量避免大风、多雨季节，避免水土流失的发生。覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来水土流失的发生。

植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性将逐渐恢复。

综上所述，在合理安排覆土和植被恢复前提下，封场期对区域生态环境影响较小。

(2) 渗滤液环境影响分析

填埋场封场后，部分地表水通过下渗等方式仍能进入填埋层，产生一定量的渗滤液。渗滤液在封场后的初期及中期浓度很高，随着封场时间的推移，封场后期渗滤液的产生量、产生浓度才会逐渐下降。所以渗滤液如不能得到妥善处理将会对区域水环境产生一定的影响，因此，在封场后，填埋场终场前期渗滤液处理设施系统仍需正常运行，所产生的渗滤液收集后暂存于渗滤液收集池后经废水处理站处理达标后回用。渗滤液不外排，对区域水环境及土壤影响较小。

(3) 堆场扬尘环境影响分析

本项目对于填埋区实施分区单元填埋，分单元恢复植被，封场后填埋区最终将达到整体绿化，植被覆盖全部填埋区。

植被恢复前期由于植被盖度尚未达到较好的程度，如遇大风干旱天气，会产生一定的扬尘，但是较填埋区未恢复植被时而言，裸露地表面积逐步减少，扬尘产生量也将随之大大减少。同时随着植被的恢复风速将会被削弱，风速减小，起尘量也会减少，扬尘将会得到一定的治理，影响范围和影响程度较运营期将会逐步更小。

远期随着植被生长，植被覆盖度的逐渐增大，扬尘产生量会越来越少，最终植被恢复稳定后扬尘产生量将会非常微小，对周围环境影响微弱。同时，封场管理及生态恢复是填埋工程不可缺少的一部分，按相关规定，填埋场到了使用寿命后，必须做好封场、后期管理以及生态恢复；做好封场后的雨（洪）水导排、渗滤液的收集导排及处理、植被恢复等工作，减少对周围环境的影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期大气污染防治工作主要集中在施工扬尘的防治。在施工过程中，土方挖掘、堆积、回填和清运，建筑材料装卸过程，都会有部分抛洒，并经施工机械、运输车辆碾压卷带、形成部分细小颗粒进入大气中形成扬尘，在风力的作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的细小沙土随风而起形成扬尘，漂浮在空气中，使局部空气中 TSP 浓度增加。

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，根据《大气污染防治行动计划》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》、《安康市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）》等文件要求，施工期大气污染控制措施如下：

（1）建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付给施工单位。

（2）施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

（3）工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

（4）施工场地实现“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%。施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化；施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场的水泥及其它易产生粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方、渣土、建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；施工现场出入口必

须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

(5) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

(6) 在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应按当地政府要求停止施工。

(7) 采用低能耗、高效率的柴油机和柴油发电机；采用低含硫量的优质柴油，减少污染物排放；及时对运输车辆进行维护和保养，使汽车燃料燃烧充分。

(8) 拌合站水泥储存在筒仓内，仓顶自带脉冲除尘器，筒仓粉尘经除尘器处理后排放。沙子堆放于棚内，卸料过程洒水抑尘，对输送带进行封闭，搅拌过程封闭，采取措施后，粉尘对周围环境的影响可大幅降低。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫、经常洒水、运输车辆加盖篷布、低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

本项目施工期施工生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此本项目对施工期水污染防治提出如下要求：

(1) 对于施工过程中产生的施工废水，在施工场地设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用或用于场地洒水抑尘；施工废水虽然是临时性的，且产生量不大，但仍须杜绝在此期间废水的无组织排放，特别是不允许施工废水以渗坑、渗井或漫流等形式排放。

(2) 本项目施工人员生活污水经化粪池进行处理，定期清掏，不得随意乱排。

本项目施工期较短，施工期废水产生量较少，在采取上述措施后，可有效控制废水外排，对水环境的影响较小。因此，该项目采取的污染防治措施可行。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的施工机械的非连续性作业噪声以及运输车辆产生的噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 合理安排施工时间，施工作业应安排在白天，严禁夜间施工。严禁高噪声、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业。

(2) 施工单位应选用带隔声、消声设施的低噪声机械设备。

(3) 合理安排好施工时间与施工现场，高噪声作业区应远离声敏感点，土方工程应尽量安排多台设备同时工作，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(4) 合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶；运输车辆途径居住区的过程中要适当降低车速，禁止鸣笛。

(5) 加强建筑施工组织管理，减少声源发生次数，可根据工程实际情况，尽可能的使噪声源集中时间运行，以减少整个区域噪声的持续时间。

在采取以上防治措施后，可有效降低施工噪声对周围环境以及居民的影响。因此，该项目采取的污染防治措施可行。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期除了进行场地平整、回填外，剥离的表土按照要求定点堆放于填埋场临时堆土场，作为封场期绿化覆土综合利用。本项目施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、土石方及施工人员生活垃圾。施工期固体废物污染防治措施如下：

(1) 项目无弃方。评价要求施工过程作好土石方的调运工作，对于临时堆放的土石方要作好遮盖和挡护措施，防止大风起尘和雨水冲刷流失。表层植物根系土、腐殖土清除按照要求定点堆放，并采取遮盖措施，用于后期绿化覆土。

(2) 对产生的建筑垃圾采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用，不能综合利用的送建筑垃圾填埋场处置，严禁乱堆乱放，运输过程中应进行覆盖，避免在运输途中掉落，不得随意倾倒。

(3) 项目场地回收的废旧钢材、废包装箱等，应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用；

(4) 施工期间建设单位不得随意丢弃固体废弃物，生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处置。

6.1.5 施工期生态环境污染防治措施

项目建设对生态环境的影响主要表现为施工期地基开挖、取土、修建构筑物、道路等对地表土壤和植被的破坏及水土流失，从而影响到区域生态系统的变化或引发相关环

境问题。为将这些负面影响降到最小程度，实现开发与生态保护协调发展，在工作实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

(1) 合理选择土方临时堆放地和取土场，开挖土方实行分层堆放与合理利用，表层土作为填埋场封场后的回填土方利用。临时堆放地和取土场及时进行覆盖、洒水抑尘，避免扬尘对周围环境的影响。

(2) 保护地表植被，加快施工进度、减小影响范围，尽量减少对地表植被的破坏；施工清理场地时应将表层土集中收集。

(3) 施工过程中严格限制施工营地、材料堆放场等临时占地面积。应划定临时占地面积，严禁占压临时占地外的土壤和植被。

(4) 道路建设过程中必须将道路两侧的绿化同时考虑，种植乔、灌、草相结合的立体防护林带，并要做好施工场地的防护措施，降低扬尘对周围环境的影响；

(5) 加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境；

(6) 土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，覆盖篷布，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少污染；

(7) 所有施工场地开挖结束后，保存占用土地表层熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。施工期收集表土单独堆放于临时堆土场，表土分层压实。临时堆土场采用台体形式，台体四周坡角处用编织土袋挡护，土袋堆砌高、宽均为 1m，表面使用塑料薄膜遮盖，待生长季土堆表面种植当地草本植物。施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能恢复其原有土地的功能。

(8) 根据水土流失防治措施布设原则，从工程措施、植物措施以及临时措施三个方面确定各防治分区的水土流失防治措施总体布局，达到防治水土流失和改善生态环境的目的。具体如下：

① 填埋场防治区

施工长期的占压、基础开挖等扰动、破坏地表，施工前剥离表土，集中堆放，用于后期覆土绿化。施工结束后平整施工场地，根据占地类型进行复耕或灌草绿化。施工期注重场地的临时排水措施，并定期进行洒水抑尘，对临时堆土和施工面进行拦挡和苫盖。

② 绿化防治区

绿化区的各类施工活动密集，以临时防治措施为主。施工期加强场地的临时排水、蓄水，对临时堆土堆料等进行苫盖、拦挡，并定期洒水抑尘。另外应注重施工前剥离表土，施工结束后，平整场地，进行覆土绿化。

6.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

6.2.1 运营期大气污染防治措施

本项目运营期产生的废气主要为贮存场扬尘、运输扬尘、贮存场机械尾气。项目采取的大气污染防治措施如下：

（1）分单元作业的方式将会减少贮存场扬尘量

本项目采取了边施工边填埋、分单元作业的方式，在完成各区填埋量时将采取覆土种植植被的处理方式。采用覆土种植方法可有效降低处置场扬尘量，同时，可大大降低贮存场运行期间的填埋物的裸露面，由于填埋物裸露面积的减小，将会有效减小贮存场扬尘量。填埋作业过程中不覆土，封场覆土采用填埋场开挖的表层土。在前期土方开挖的过程中，可将多余土方堆放至临时堆土场，采取临时防护措施，用于封场后的覆土绿化。

（2）洒水抑尘及压实、覆膜

贮存场作业过程中采用洒水的方式，保持填埋区表面有一定的湿度，可降低 80% 的扬尘量，对抑制扬尘效果明显。为控制堆填过程中产生扬尘污染，对裸露在外的废石采取压实及覆膜等措施。对已完成摊铺碾压的作业区需采用 1mm 厚 HDPE 膜，进行临时覆盖，为了避免临时覆盖物被风掀起，在临时覆盖膜表面布置混凝土重力压块。混凝土重力压块采用网格法进行布置，每点布置两块混凝土重力压块，以达到控制扬尘的目的，为防止雨天雨水与未最终覆盖的废石接触，通过堆体表面渗透进入堆体内增加渗滤液产量，同时起到雨污分流的目的，作业面还要做好雨期覆盖。

（3）道路洒水抑尘、运输车辆冲洗

项目进场道路为水泥混凝土硬化路面，采用防霾车洒水的方式，保持进场道路和场内作业道路表面湿度，可降低 80% 的扬尘量，对抑制扬尘效果明显；填埋场进口设置车辆冲洗设施，对往返填埋区的运输车辆进行冲洗，可有效降低车辆运输过程中产生的扬尘，同时绿化带可起到抑制扬尘，阻挡扬尘扩散的作用。同时加强道路运行管理，严格车辆管理制度，严格执行国家颁布的机动车排放限值标准，限制尾气超标车辆、无遮盖措施的装载散装物料的车辆上路。

（4）运输车辆采取加盖篷布、封闭仓等相应的措施，防止运输过程中抛撒。及时对

运输路线上抛撒废石废渣进行清扫，防止扬尘二次污染。

(5) 固废填埋区周边设置绿化隔离带

在固废填埋区周边设置绿化隔离带，可起到降低贮存场局地风速，从而达到抑制起尘的作用。同时绿化隔离带还可起到阻挡扬尘扩散、美化环境、减轻填埋区扬尘对外界影响的作用。

(6) 贮存场加强运行管理，制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应当适时停止填埋作业。

(7) 加强机动车辆保养和维修，不使用不符合国III标准要求的挖掘机、装载机、压路机、推土机等非道路移动机械。

(8) 制定和实施重污染天气应急减排措施，最大程度减少污染物排放。

综上，贮存场扬尘经采取措施后产生量较少，对周围环境影响不大；运输环节产生的扬尘量降低，对周围环境影响轻微。

由此可见，本次评价提出的大气污染防治措施可行。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

1、达标分析

项目运营期废水主要为填埋区产生的渗滤液、车辆冲洗废水以及工作人员生活污水。

(1) 渗滤液

根据工程分析，本项目填埋过程中渗滤液最大产生量为 $11.75\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液经填埋区的渗滤液导排系统收集至渗滤液收集池，项目建设 2 座渗滤液收集池，用于收集渗滤液，渗滤液收集池容积均为 150m^3 ，采用钢筋混凝土结构。

废水处理站处理工艺见图 5.2-1。废水处理工艺流程为：（渗滤液）收集→贮存→调节→（诱导）结晶→（深床）过滤→调节→（深床）离子交换→达标清水贮存回用。

废水处理站对重金属的去除效率可达 80%以上，铁的去除效率可达 99.9%，经处理后，废水浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012），废水均回用于洒水抑尘，不外排。

项目建设 2 座清水池，容积均为 50m^3 ，处理达标的废水贮存于清水池内。

(2) 车辆冲洗废水

本项目在填埋区出入口设置车辆冲洗台，冲洗台下方设置沉淀池，废水经沉淀后循环使用，不外排。

(3) 生活污水

本项目生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，不外排。

综上，项目废水均能得到合理处置，无废水外排，废水治理措施可行。

2、废水处理方案比选

根据项目可研，项目废水拟采用“中和沉淀法与生物制剂深度处理技术”，主要工艺流程为：（渗滤液）收集→贮存→（氢氧化钙）中和→曝气→絮凝→沉降→达标清水贮存回用。工艺流程见图 6.2-1。

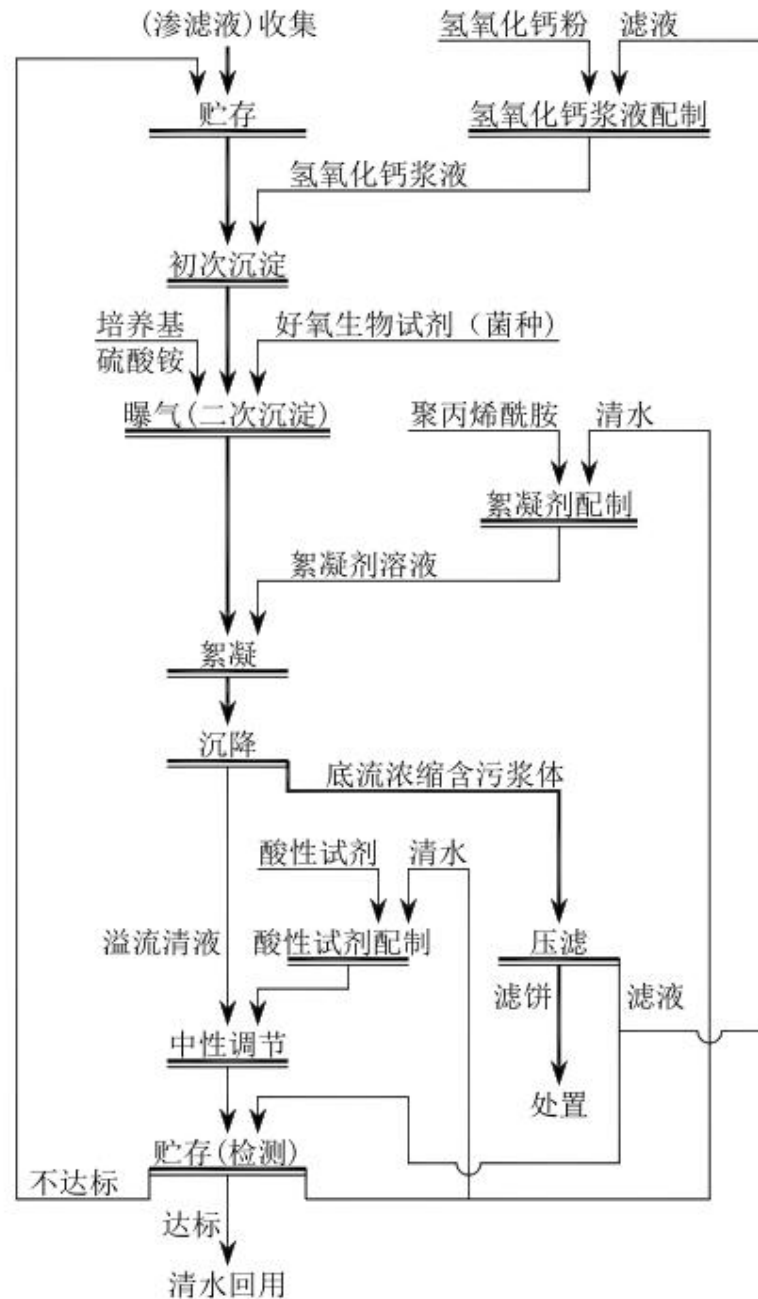


图 6.2-1 中和沉淀法与生物制剂深度处理技术工艺流程

工艺流程说明如下：

从废石贮存场拦渣坝下流出的渗滤液汇至渗滤液收集池，由配套的耐腐耐磨料浆泵加压送至“中和沉淀法与生物制剂深度处理技术”的初次沉淀槽内。

在初次沉淀槽内与来自自动石灰投加系统的氢氧化钙浆液（浓度 5%~10%）调节 pH 为 7.5~9，使液相中大部分超标的污染元素转移至固相悬浮物中。

含大部分超标污染元素的浆液自流入曝气池内，与池内好氧微生物（适时补充硫酸铵作为菌种的培养基）和来自三叶罗茨鼓风机的空气进行生化反应，形成二次沉淀物，并由耐腐耐磨料浆泵输送至二次沉淀槽内。

来自配制槽的絮凝剂溶液与曝气后的二次沉淀物混合，使微细悬浮物逐渐形成较大絮凝体，然后自流入中心传动浓缩机内。

中心传动浓缩机内上部清水从溢流堰顶溢出，自流至清水池内。若此间的溢流液的 pH>9，需要先与来自配制槽的酸性试剂中和至 6~9，再自流至清水池内，清水回用。中心传动浓缩机含污底流，由耐腐耐磨料浆泵压入厢式自动压滤机内，用工业滤布拦截固相污染物形成含水率 55%的滤饼。

“深床离子反应生态修复技术”（方案 A）和“中和沉淀法与生物制剂深度处理技术”（方案 B）的工艺方案对比见表 6.2-1。

表 6.2-1 不同废水处理方案比选

序号	名称		方案 A 深床离子反应生态修复技术	方案 B 中和沉淀法与生物制剂深度处理技术	比较结果	备注
1	方案情况	简介	渗滤液先调节 pH2.8 ~ pH3.2，与离子反应器内填料接触，诱导形成氢氧化铁结晶沉降去除；再由泥水分离器内滤料过滤去除废水中絮状沉淀物；最后被深床离子交换器内填料吸附去除 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 等金属离子，并调节 pH6~pH9，得到清水	渗滤液先中和至 pH7.5 ~ pH9，初步使液相中大部分超标的污染元素转移至固相悬浮物中；再与好氧微生物、空气等进行生化反应，使液相中剩余超标的污染元素形成二次沉淀物；最后通过絮凝剂使沉淀物形成较大絮凝体，经过沉降浓缩和过滤分离，得到清水	/	/
		占地面积 (m ²)	526	398	A>B	/
		建筑面积 (m ²)	24	227	A<B	/
2	经济性	工程费用 (万元)	412.76	372.91	A>B	/

		运行费用 (元/m ³)	≤20 (其中, 药剂成本≤7.68、耗电≤0.20、污泥处置≤3.36、填料损耗≤1.64、人工费≤3.70、运维间接费≤3.42)	≤33 (其中, 药剂成本≤7.24、耗电≤9.33、污泥处置≤4.44、人工费≤6.80、运维间接费≤5.27)	A<B	随渗滤液水质变化
3	适应性	影响处理效果的主要因素	①进入深床离子交换器前进水总铁浓度≤50mg/L; ②填料类型	①初级中和 pH 值; ②废水温度; ③微生物(如菌种)类型; ④辅助试剂类型(如聚丙烯酰胺)	A>B	/
		保障处理效果的方式	通过多级串联的深床填料, 形成检查吸附段	通过逐槽检测分析	A>B	/
4	操作维护性	操作性	自动化控制调节池、排泥等操作, 其余为各单元装置内填料被动处理; 1 人/班, 8h/班	自动化控制全流程的各单元随废水处理情况不断调节; 早班 2 人/班, 中班 1 班/天, 8h/班	A<B	/
		维护性	19 个动力设备运行(泵、鼓风机)	17 个动力设备运行(泵、鼓风机、搅拌槽、浓缩机、压滤机等)	A≈B	/

从主要工艺流程、设备选型等方面, 表明“深床离子反应生态修复技术”(方案 A)和“中和沉淀法与生物制剂深度处理技术”(方案 B)的工艺方案均具有较高的可实施性。本项目将进一步从经济性、适用性、操作维护性等方面, 对上述两方案展开综合比较。

(1) 经济性

虽然方案 A 较方案 B 的工程费用多 39.85 万元, 但运行费用每年少 23.725 万元。即本工程运行 1.8 年时, 两方案在经济性方面相同。另外, 据了解在陕西省安康市白河县运行的多套“中和沉淀法与生物制剂深度处理技术”(方案 B, 主要以中和沉淀法为主)的废水处理站中, 虽然情况各异, 但运行费用方面也均比方案 A 高。

(2) 适用性

依据废水处理工艺的基本原理, 方案 B 较方案 A 在实际工程应用时, 废水处理受细菌菌种选择、环境温度、氧化程度等影响, 出水指标存在较大波动, 需要槽式检测出水是否达标, 就存在较频繁的不达标水返回处理情况。因此, 从废水处理的适用性方面考虑, 方案 A 比方案 B 有优势。

(3) 操作维护性

虽然方案 A 与方案 B 的动力设备运行点相近, 但方案 B 运行中, 较频繁的不达

标水返回处理操作和需要不断对全流程各单元进行动态调节操作，因此，从废水处理的
操作维护方面考虑，方案 A 比方案 B 有优势。

综上所述，因废水处理设施运行时间>>1.8 年，故本工程方案 A 较方案 B 各方面
均有优势。另外，从处理工艺方面影响方案 B 的因素较多，因此其出水指标可能存在较
大波动，需要较频繁处理返回的不达标水，存在操作失误或控制系统失效时使不达标水
排放（回用洒水抑尘等）的风险，为了避免该环境安全隐患，设计综合考虑废水处理设
施选用“深床离子反应生态修复技术”（方案 A）。

6.2.3 运营期地下水污染防治措施

根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”
的地下水污染防治总体原则，项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方
位的控制措施。

（1）源头控制措施

①建立完善的雨、污分流，加强贮存场、渗滤液收集管道的防渗处理，防止渗滤液
渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。
渗滤液收集、输送管道为 HDPE 管道，可防止污染物渗入地下，污染地下水。

②加强管理，对职工进行定期培训，防治污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏
的环境风险事故降到最低限度。

贮存场库底及边坡、收集池的防渗措施要满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染
控制标准》（GB18599-2020）II 类填埋场渗透系数的要求，即天然或人工材料构筑防渗
层的厚度应相当于渗透系数 10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 粘土层的防渗要求。

（2）分区防治措施

根据贮存场的性质、地质条件特征对贮存场进行分区防渗，分为重点污染防渗区和
简单污染防渗区。

重点污染防渗区指填埋区、渗滤液收集池和废水处理站，这些地带渗滤液中污染物
浓度高，地下水污染的风险比较高，因此，必须采取严格防渗措施，防止发生渗漏污染
地下水。

简单污染防渗区指除重点污染防渗区以外的生产管理区。生产管理区采用非铺砌地
或者普通混凝土地，地基按民用建筑要求处理即可。采取以上措施后，可解决项目区域

的地下水污染，且对附近的浅层地下水污染程度较小，不会对地下水造成影响。本项目分区防渗见表 6.2-2，防渗分区图见 6.2-1。

表 6.2-2 项目不同防渗单元防渗要求

防渗区划分	单元	防渗要求
重点防渗区	填埋区	侧壁防渗层结构：4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 厚的沙袋。 底部复合防渗层结构：75cm 粘土层+4800g/m ² GCL 防渗毯+2.0mmHDPE 防渗膜+500g/m ² 土工布+30cm 卵石+500g/m ² 土工布。
	渗滤液收集池、废水处理站、危废暂存间	等效粘土防渗层≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗	其他区域	进行地面混凝土硬化、碎石铺垫，该区域内基本无可对地下水造成污染的物质。

(3) 跟踪监测

项目应建立场区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）“在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质。”本项目按要求在地下水流场上游、下游、污染扩散区、地下水导排系统主管出口处分别设 1 口监测井，共设置 4 口监测井。

本项目应指定专人负责地下水环境监测与管理的工作，包括制定地下水监测计划、分析整理原始资料、监测报告的编写、建立地下水监测信息档案、定期向上级环境保护部门汇报、地下水异常数据监控等任务。

环评要求一旦发生渗滤液渗漏事故，立刻启动以下地下水环境应急预案。

①根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

②一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，

尽快恢复当地正常秩序。

③假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘查单位详细勘察后，结合过场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。

④组织管理及检查要求

项目建设单位要加强应急预和应急措施的监督管理工作，一旦发生事故，做好地下水应急工作和公开信息工作。

前述监测结果，应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为了及时准确地掌握项目厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖全场区的地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

6.2.4 运营期噪声治理措施

为了减少项目噪声对周围环境的影响，评价要求采取以下措施：

①各种作业设备选用低噪声环保设备，及时对设备进行维护保养；废水处理设备泵类和风机选用低噪声设备，底部采用基础减振措施，连接处均采用柔性连接，并置于设备房内，可有效降低设备噪声。

②贮存场各种设备严格管理，文明作业，避免不必要的噪声产生；

③合理安排工作时间，严禁夜间和午休时间作业；

④对运输道路应经常进行维护，保证路面完好，降低车辆通过时的噪声，最大限度地降低对环境的影响程度；

⑤对于运输车辆应采取措施限制车速，车辆经过居民点应减速慢行，禁止鸣笛，车辆进出均安排在白天进行；

项目夜间不作业，采取以上各种防范措施后，厂界噪声昼间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）2类标准的要求。

为减少运输过程中对沿途居民噪声影响，运输车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间（22：00～6：00）和午休时间（12：00～14：00）运输等措施，并在途经的各村庄路口设置限速、禁止鸣笛、限时段的标志牌，村庄两侧设置减速带，可最大限度地减小交通噪声对沿线居民的影响，减少扰民现象的发生。并在入场道路两侧种植高大乔木，要有效减少入场车输噪声影响。

6.2.5 运营期固体废物治理措施

本项目贮存场运营期产生固废主要为生活垃圾、废填料和废水处理站的污泥。

本项目填埋的的填埋物为Ⅱ类工业固体废物。本项目禁止危险废物、生活垃圾等及其它工业垃圾混入进行填埋。

运行期间产生的生活垃圾较少，但随意排放仍会造成环境污染，对生活垃圾实行分类管理，采用垃圾桶分类收集定期清运，交由环卫部门统一处理。

废水处理站污泥经污泥暂存池浓缩后直接回填至该项目Ⅱ类贮存场，减少对周围环境的影响。

项目废水处理设备离子反应器需要定期更换填料，填料中含重金属离子，属于危险废物，项目在废水处理站管护用房内建设危废暂存间，更换的废填料暂存于危废暂存间内，定期交由危废资质单位处置。危废暂存间的建设要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013修改单中的有关规定执行，建设要求如下：

①危险废物贮存场所（设施）一般要求

危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设，设置防渗、防漏、防雨等措施。防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚的高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。贮存场所设置危险废物标识。

②危险废物贮存容器的要求

应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载液体危险废物的容器必须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间，转载危险废物的容器必须完好无损，容器材质与衬里要与危废相容，容器必须设置放气孔，容器需放置在托盘上。

③危险废物贮存设施的运行与管理

盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；不得将不相容的废物混合或合并存放；作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3a；必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本项目固体废物处理措施为国内同行企业的普遍做法，符合国家和当地实际情况，合理可行；各固体废物均得到了妥善处置。建设单位应进一步做好各类固废的堆存保管和防护，并设专人严格管理，防止二次污染。因此，本项目采取的固废防治措施是可行的。

6.2.6 运行期土壤污染防治措施

针对本项目可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制

①建立完善的雨、污分流，加强贮存场、渗滤液收集管道的防渗处理，防止渗滤液渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。渗滤液收集、输送管道为HDPE管道，可防止污染物渗入地下，污染地下水。

②加强管理，对职工进行定期培训，防治污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 过程控制

根据处置场的性质、地质条件特征对处置场进行分区防渗，分为重点污染防渗区和简单污染防渗区。重点污染防渗区指填埋区、渗滤液收集池、废水处理站和危废暂存间，这些地带渗滤液中污染物浓度高，土壤污染的风险比较高，因此，必须采取严格防渗措施，防止发生渗漏污染土壤。

简单污染防渗区指除重点污染防渗区以外的生产管理区。生产管理区采用非铺砌地或者普通混凝土，地基按民用建筑要求处理即可。采取以上措施后，可减小对土壤环

境的影响。

(3) 跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

6.2.7 运行期环境风险防范措施

(1) 项目设置 6m 高的拦石坝，为毛石混凝土结构，上游设置挡水墙，场区东西两侧设置截洪沟。

(2) 对项目周边进行边坡支护，边坡支护结构形式可根据场地地质和环境条件、边坡高度以及边坡工程安全等因素选定。

(3) 从设计上把好关，确保填埋场基址的稳定性和安全性，严格按设计图纸要求施工，严禁偷工减料；施工现场严格把关，确保施工质量。

(4) 设计应结合填埋场工程地质条件，充分考虑边坡稳定性、抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，确保工程质量。

(5) 严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任。确保场内排水系统和库周边截排沟的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对固废填埋场的巡逻检查，发现问题及时采取措施。

(6) 严格按照国家有关规定，对填埋场安全性和稳定性进行评价，发现问题及时解决。

(7) 结合本项目建设内容和环境风险的特点，建立环境风险事故应急预案。

6.2.8 运行期生态环境保护措施

(1) 水土保持

①针对项目在建设过程中可能引起、加剧水土流失的主要特点，按照“开发建设与水土流失防治并重”的方针，在项目施工前就水土流失方面预先与施工单位签订防治水土流失责任书，并且做好填挖土方的平衡工作，尽可能减少弃土、弃渣。

②施工必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。在建设期，对项目拟建地尚未开发的区域不得随意破坏其原有地貌，并约束施工单位文明施工，减少不必要的生态破坏。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被。

③施工中挖填方结合，减少露天堆放面积。土和砂应定期洒水，防止扬尘；严禁

大风天气作业，大风天气时露天堆放的土方和砂石料应加盖防风罩；作业区设置排水沟，使积水及时排出。

(2) 绿化

环境绿化是一项重要的环保措施，绿色植物能防风、降噪、净化环境，又可调节温度、湿度，改善小气候，美化环境。项目拟采取在厂内的空地、厂区周边种植抗污染的花草、树木的措施，设计绿地率 $\geq 15\%$ ，并配备绿化工人负责全厂的绿化工作。

本评价提出以下建议和要求：

①建设单位尽量增加项目绿化投资，扩大绿化面积，进一步加强厂区绿化。

②绿化布置要综合考虑，全面规划，按照不同的功能区选择不同的绿化树种。由于项目的特殊性，绿化不宜选用杨树等产生飞絮的树种，以免酿成事故。以当地适生物种为宜。

③施工结束后需对受影响的植被进行恢复，对基础设施永久性占地区及周边裸露土地进行绿化，临时占地在施工期结束后，及时清理地表并进行植被恢复。

④植被恢复时尽量恢复施工前植被类型，使其与周围景观协调一致。

⑤环绕固废填埋区场界建设绿化隔离带，可起到涵养水源、防风、固沙、降噪、净化环境空气的效果，绿化隔离带建设选择当地易成活的乔木、灌木和草类混合种植。设专人管理，保证绿化费用专款专用，从设计、实施到养护全过程管理，保证绿化效果。

⑥加强运营期管理，严禁机械设备越界作业对当地场区周边植被造成影响。

(3) 必须加强运营期管理，特别加强防火安全管理措施，并设岗加强巡护管理。严禁对当地场区周边植被造成影响。

6.3 服务期满后防治措施

当贮存场服务期满或因故不再承担新的贮存任务时，应分别予以关闭或封场。关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施和植被恢复措施。

填埋至设计高度，应进行封场覆盖。封场前建设单位需要委托设计单位进行专业的封场设计，封场工程施工设计应针对填埋场特点制定环境保护、水土保护和安全措施，并应制订施工过程中针对滑坡、火灾等意外事件的应急措施和预案，封场防渗层与场底防渗层连接处应采取防止雨水灌入措施，封场覆盖工程应分区域逐层施工，逐层验收，

下层未验收合格的不得进行上层的施工。具体的封场措施根据设计单位的封场设计实施，对封场的防渗层、排水层、绿化土层进行设计。

6.3.1 生态恢复措施

终场期生态恢复主要内容为土壤恢复和植被恢复，具体工作主要包括贮存场的封场和临时占地的复垦。

1、封场

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场的终场覆盖要求，本次项目库区顶部覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布、30cm 厚的砾石、50cm 厚的植被土层；边坡覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布、三维排水网、50cm 厚的植被土层，并采用项目地优势植物种类进行植被恢复。

封场工程应根据处置场运行即将结束时，在对场地进行了调查、测绘等工作后，以实际运行后所形成的情况进行专项设计。

填埋场作为永久性的处置设施，封场后需对堆体表面进行绿化生态修复。填埋堆体覆盖土后种植植物，覆土高度以植物根系不穿透覆土层为宜，填埋场的最后封场将地貌与周围环境有机地结合为一体，尽可能恢复原有生态景象。项目在覆盖层的耕植土表面进行喷播植草，草种选用当地优势植被高羊茅、狗牙根、白三叶和紫花苜蓿，建立植被生态系统，从而改良土壤，起到净化空气、调节气候和减尘灭菌的作用，达到减少污染改善环境的目的。

植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性将逐渐恢复。综上所述，在合理安排覆土和植被恢复时间的前提下，封场后对区域生态环境影响较小。

2、土地复垦

项目临时用地面积为 32160m²，主要包括施工区、临时堆土场、取土场、材料堆放与加工区、办公生活区等临时用地。封场后要对临时用地进行恢复，根据《白河县废弃硫铁矿废石贮存场项目土地复垦方案报告书》，项目土地复垦主要采用工程技术措施、生物和化学措施。

（1）工程技术措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

本方案主要的工程措施是：表土剥离、编织袋装土、密目网苫盖、砼地面拆除、干砌砖拆除、渣土清理、场地清理、土地平整、土地翻耕、表土回覆、土壤培肥、林草恢复等。根据各功能单元的不同，采取不同的工程措施进行实施。

①办公生活区旱地复垦技术措施

办公生活区复垦为旱地，工程措施主要为：先进行表土剥离，然后将剥离的表土进行密目网苫盖，土堆周边采用编织袋装土压实，然后将混干砌砖地面拆除，对垫层进行场地清理，土方回填基础基坑，再土地平整后进行表土回覆，然后进行土地翻耕、土壤培肥。

②综合加工区、拌合站、材料堆放区、冲洗台、施工区乔木林地复垦技术措施

项目综合加工区、拌合站、材料堆放区、冲洗台、施工区复垦为乔木林地，工程措施主要为：首先对混凝土地面拆除，拆除后进行废弃渣石清理，然后进行场地清理，土方回填基础基坑，再土地平整后进行表土回覆，然后进行土地翻耕。

植被恢复措施有：乔木栽植侧柏，栽植密度为 1111 株/hm^2 ；林间灌木栽植紫穗槐，栽植密度为 4445 株/hm^2 ；再散播紫花苜蓿草籽，撒播密度为 20kg/hm^2 ；最后进行植被监测管护，管护期为 3 年。

③取土场乔木林地复垦技术措施

取土场复垦为乔木林地，工程措施主要为：首先进行表土剥离，然后将剥离的表土进行密目网苫盖，土堆周边采用编织袋装土压实，然后进行分层取土，坡面防护，修筑排水沟及截水沟，待取土完后再土地平整后进行表土回覆、调入土方，然后进行土地翻耕，最后进行土壤培肥。

④堆土场乔木林地复垦技术措施

堆土场复垦为乔木林地，工程措施主要为：堆土完后再土地平整后进行土地翻耕，植被恢复措施有：乔木栽植侧柏，栽植密度为 1111 株/hm^2 ；林间灌木栽植紫穗槐，栽植密度为 4445 株/hm^2 ；再散播紫花苜蓿草籽，撒播密度为 20kg/hm^2 ；最后进行植被监测管护，管护期为 3 年。

(2) 生物措施

①选择适宜的乡土树种

生态恢复是土地复垦的关键，也是最终目标。根据本项目区域土壤和植被调查，项目选择当地适合树种，应当具有以下特征：

a、适应土地贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗风沙、抗旱、抗寒、抗贫瘠、抗病虫害等优良特性；

b、生长、繁殖能力强，最好具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖；

c、根系发达，萌芽能力强，能够有效的固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要；

d、播种、栽植容易，成活率高；

e、所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，推荐选用适宜复垦工程的林木类以及草本植物类分别为：

乔木类为：侧柏。

灌木类为：紫穗槐。

草本植物类为：紫花苜蓿等。

②植物种植密度

乔木种植参数：乔木主要考虑适宜生境为喜光、不耐荫、喜较干燥而凉爽气候，成活率高的树种侧柏进行种植，为了提高复垦种植密度和复垦质量，本方案设计选用 1111 株/hm²，完全满足技术规范要求。乔木整地方式为穴状整地，选择的苗木要求 I 级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木质量。乔木树苗选择苗高 2m，地径 1.5cm，成活率 90%。乔木的株行距 3×3m，呈“品”字形分布，每穴栽植一株苗木。

灌木种植参数：灌木主要考虑适宜生境为喜干冷气候、耐寒性强。成活率高的树种紫穗槐进行种植，灌木整地方式为穴状整地，选择的苗木要求 I 级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木质量。灌木树苗选择 2 年生，苗高 1.0m，地径 0.3cm，成活率 90%。灌木的株行距 1×1m，呈“品”字形分布，每穴栽植一株苗木。种植密度为 4445 株/hm²。

撒播草种参数：土地复垦质量控制标准草地的复垦标准以《人工牧草地建设技术规范》（NY/T1342-2007）。选择的种籽要求 I 级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、

质量检验合格证、生产经营许可证) 以确保种籽质量, 因此本本方案设计草种选根为须状、密生、耐旱性强的紫花苜蓿, 林间播种量 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

③植物种植方式

乔木林地种植采用乔灌草结合, 乔木株行距 $3\times 3\text{m}$, 呈“品”字形分布, 每穴栽植一株苗木。采用穴植方法, 栽植穴规格均为圆形 $60\text{cm}\times 60\text{cm}$, 每坑栽植 1 株苗木。在栽植时应注意其栽植的技术要点, 即“三填、两踩、一提苗”, 栽植深度一般以超过原根系 $5\sim 10\text{cm}$ 为准。

灌木林株行距 $1\times 1\text{m}$, 呈“品”字形分布, 每穴栽植一株苗木。采用穴植方法, 栽植穴规格均为圆形 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$, 每坑栽植 1 株苗木。在栽植时应注意其栽植的技术要点, 即“三填、两踩、一提苗”, 栽植深度一般以超过原根系 $5\sim 10\text{cm}$ 为准。

在林间进行撒播草籽, 将草籽均匀撒在整好的地上, 然后用耙或耢等方法覆土埋压, 覆土厚度一般为 20cm 。草籽撒播一般在雨季或墒情较好时。林间播种量 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(3) 化学措施

化学复垦措施是指在对土地损毁范围内的土地通过增施有机肥料和种植绿肥植物等土壤改良措施, 提高土地生产能力, 同时根据“适地适树、因地制宜”的方针, 采用乔、灌、草优化配置的原则, 恢复当地生态环境。本项目土地复垦将根据实际情况采取增施有机肥料、化学肥料或种植绿肥植物等土壤改良化学措施。

①土壤综合改良措施

对于新开挖的深层生土和回填土, 要进行综合改良, 使形成适于植物生长的土壤结构条件和水、肥条件。主要措施为:

- a、充分疏松和晾晒, 在阳光、高温和空气作用下, 有利于生土的改良进程;
- b、风化层回填, 熟土在上, 生土垫底;
- c、掺加有机肥和植物秸秆, 形成腐质植, 以改良土壤团粒结构和肥力条件。

②化学改良措施

对复垦区域土壤进行土壤酸碱性、土壤空隙率、土壤粒度、土壤结构、有效矿物质(氮、磷、钾)含量等的分析, 有的放矢地对土壤进行化学改良。

- a、当土壤呈酸性时, 可播撒适量生石灰粉、草木灰等, 深翻土层, 混合均匀;
- b、当土层呈碱性时, 可适量施加硫酸铵、氯化铵等酸性肥料;
- c、当土层板结时, 可施加植物秸秆、锯末、煤粉灰、石粉等疏松剂。

本方案采用商品有机肥和磷酸二氢铵（磷酸二氢铵）结合的培肥的方式进行土壤培肥，商品有机肥配比 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ ；化肥（磷酸二氢铵）配比 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

6.3.2 环境管理

贮存场整体服务期满后应封闭贮存场，并且实施生态修复计划，对贮存场进行如下管理：

（1）维护最终覆盖层的完整性和有效性，进行必要的维修以消除沉降和凹陷及其他影响。封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害。

（2）继续处理Ⅱ类固废处置场产生的渗滤液，并定期进行监测，直到不产生渗滤液为止。

（3）对临时占地的复垦效果进行监测，包括土壤和植被的监测，复垦任务完成后要进行验收。

（4）封场后的地块近期不宜用做工业区、居住区等，宜全面实施覆土绿化，建成绿化用地。

7 环境影响经济损益分析

硫铁矿废石处置本身就是一个治理污染、控制污染的环保工程。但在其运行过程中也不可避免的产生和排放污染物质，需对其本身各环节产生的污染物进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益。

7.1 环境效益分析

关于工业固体废物处置，国家早已制定了严格技术政策，国家规定各级政府应通过制定鼓励性经济政策等措施加快建立符合环境保护要求的工业固体废物收集、贮存、处理处置体系，积极推动危险废物的污染防治工作。建设固体废物安全填埋库，规范固体废物安全填埋处置工程建设，可以防止固体废物填埋对环境的污染，保护环境，保障人体健康。

本项目建成运营后，可以解决白河县区域废石处理量大、污染环境的问题，大大降低了硫铁矿废石对地下水、地表水、土壤的污染以及对土地的占用问题，实施后有利于区域环境质量的改善。

由此可见，本项目环境效益是显著的，能有效改善当地环境，为当地的可持续发展提供良好的基础。

7.2 经济效益分析

本项目投产后通过改善环境，促进经济的发展，产生间接的和潜在的经济效益，通过对一般固废处理节省了补救措施所需的大量资金；改善了环境质量，提高了居民的健康水平等；改善了投资环境，有利于当地的经济发展。

7.3 社会效益分析

随着工业化和城镇化进程的加快，废弃物产生量持续增长，然而，综合利用率和处置率却远远低于全国水平。特别是工业固废以及危险废物的无序储存和排放，占压了大量的土地，而且污染了水源、土壤和周围的空气，严重影响了城市的生态环境和居民的生命财产安全。

本项目是以处理硫铁矿废石、保护环境为主要目的的环境保护项目，项目的建设既是社会经济发展的迫切需要，又是相关群体的极大需求，对维护公共利益、构建和谐社会的积极作用。

因此，本项目的建设具有良好的社会效益。

7.4 环境经济效益

7.4.1 环保投资估算

建设单位必须严格落实废气、废水、固废、噪声环保治理措施。本项目环保投资包括扬尘治理、渗滤液处理、噪声治理、生态恢复等，本项目环保投资一览表见表 7.4-1。本项目总投资为 12581.87 万元，其中环保投资约 98 万元，约占总投资的 0.78%。

表 7.4-1 本项目环保投资一览表

类别	污染源	环保工程内容	数量	单位	投资估算 (万元)
废气	填埋场扬尘、运输扬尘	覆膜、压实、清扫、洒水	/	/	20
废水	渗滤液	渗滤液收集池（300m ³ ）	2	座	计入主体工程
		废水处理站	1	座	
		渗滤液收集导排系统	1	套	
		地下水监测井	4	口	52
		环境监测仪器设备	2	套	10
	生活污水	化粪池	1	座	3
	车辆冲洗废水	三级沉淀池	1	座	5
地下水、土壤	渗滤液	库区、废水处理站、渗滤液收集池设重点防渗区	/	/	计入主体工程
噪声	各类机械、泵类	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接	/	/	4
固废	生活垃圾	垃圾桶	若干	个	0.5
	废填料	设危废危废间，交由危废资质单位处置	1	间	3.5
生态	绿化	场区及临时占地复垦	/	/	计入主体工程
合计					98

7.4.2 环保投资效益分析

环保投资得到落实后，有效的控制和避免了填埋场二次污染的产生。废水处理设施投资的落实，使得渗滤液经处理后，得到综合利用，避免对周围地表水及地下水产生污染；渗滤液导排系统和雨水明沟，使雨污分流，减少渗滤液产生量，减少污染；填埋区临时覆盖，场区的绿化，减少了扬尘对周围敏感目标的影响，同时对于防止处置场水土流失也有一定的作用。

本项目是以削减固体废物、保护环境为主要目的的环境治理工程，对国民经济的贡献主要体现在社会效益和环境效益。本项目属于污染治理项目，贮存场封场后，规划覆盖种植土，并植树造林，进行绿色覆盖，恢复当地生态环境、防止水土流失，净化场址周围环境空气。在可能的条件下，将种植一定数量的经济林木，将荒山坡开发

成为经济景观区。

综上，项目的建成和运行，将解决该区域硫铁矿废石的去向问题，有利于当地各项事业的发展，具有巨大的社会效益和环境效益。

7.5 小结

项目建设可集中处置白河县区域硫铁矿废石，有效控制硫铁矿废石对环境的污染，对保护环境、人群健康及促进经济可持续发展起到积极作用。同时，随着项目建设期和营运期环境保护措施的落实，使该项目的社会效益和经济效益远大于环境损失。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理要求

环境管理是企业管理中重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展场内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理化利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

8.1.1 环境管理制度

建设单位领导必须重视本项目的环境保护工作，制定一系列环境管理制度以促进项目的环境保护工作，并保证环境管理制度的落实。制定的环境保护管理制度应包括：建设项目“三同时”管理制度、环境保护职责管理制度、渗滤液收集与处理管理制度、固体废物的管理与处置制度、日常环境监督与记录管理制度等。

8.1.2 环境管理机构

公司应设置环境保护管理机构及专职负责人员 1~2 名，负责组织落实监督项目的各项环境保护工作。

环保专职管理人员的职能包括：贯彻执行国家有关法律、法规和政策；编制本项目实施的环保计划并组织实施；执行建设项目的“三同时”制度；监督环保设计工程措施及运行管理；配合有关环保部门搞好监测与年度统计工作。

8.1.3 环境管理工作计划

1、施工期环境管理

本项目的不利影响也会体现在施工期中，填埋场自建设之日起就始终处在施工的过程中（固体废物的填埋与压实），加强施工期的环境管理十分重要。

（1）施工前应认真编制施工组织计划，做到文明施工。

（2）将环保主要内容体现在建设工程施工承包合同中，对施工方法、施工机械、施工速度、施工时段等要充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中产生的噪声、污水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为为工程施工考核的重要指标之一。

（3）建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位环保执行情况，了解施工过程中施工设备、物料堆置、临时工棚搭建、便道及施工方法对生态造成的影响，若发现严重污染及影响环境的情况，及时上报环保部门依法办理。

(4) 工程竣工时,要全面检查施工现场环境状况,施工单位应及时清理占用的土地,拆除临时设施,清除各类垃圾,采取覆土绿化等措施,恢复被破坏的地面,使项目在良好的环境中运行。

2、运营期环境管理

运营期应定期监测各类主要污染物的排放情况,以确保各类污染物达标排放,并随时掌握场区周围环境质量的变化趋势。

(1) 固体废物管理

①本项目属于一般工业固废处置场,危险废物等则应按规定要求另行处理,不得进入本填埋场。

②严禁将硫铁矿废石以外的其他固废,特别是危险性废物混合一起;严禁爆炸性、易燃性、浸出毒性、腐蚀性、传染性、放射性等有毒有害废弃物进入本填埋场。

③作好固废入场量、填埋量及回收废物量等物量的计量、记录及统计等工作。

④加强填埋场的日常管理,四周应设置监控设备,并有管理人员昼夜值班监视,防止意外事故发生。

(2) 一般工业固废处置场运行管理

①本固废处置场应严格按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)以及相关的法规规定执行。

②为确保固废处置场的有效运行,应制定完整的填埋操作计划和操作规程、标明交通线路、进度计划等,同时在实际运行中,还应注意以下几个方面:

A、填埋场要尽量压实,保证得到最大的填埋容量,提高填埋场服务年限;

B、固废入场要严格按设计要求,严禁自行在填埋场边缘倾倒与本项目无关的固体废物;

C、保证在各种气候条件下填埋场的进口道路通畅;

D、与所填埋的固体废物接触过的水应引出填埋场作为渗滤液处理;

E、填埋场运行管理人员应进行必要的培训学习,熟知消防知识,了解应急措施,防止事故风险发生。

③加强环保设施的管理,定期检查环保设施的运行情况,排除故障,保证环保设施正常运转。

④加强环境监测管理,作好运行记录,以及及时掌握场区的环境状况及排污情况。

⑤在填埋过程中,应防止对防渗层的破坏,还应防止管道阻塞,确保渗滤液收集系统

畅通，避免环境风险事故的发生。

⑥填埋场周围应增设绿化防护林带的数量和林草品种，使其与周围环境充分隔离，以减少固体废物填埋过程对外界的不良影响。

3、封场期环境管理

当填埋场服务期满或因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场。关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请当地环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。固体废物填埋场封场要求如下：

①关闭或封场时，库区顶部覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布、30cm 厚的砾石、50cm 厚的植被土层；边坡覆盖层从下至上依次为 50cm 厚的粘土层、2mm 厚的 HDPE 膜、500g/m² 土工布、三维排水网、50cm 厚的植被土层。

②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。

③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。

④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 50cm 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。

4、要求与建议

①认真执行“三同时”制度，将各项环保措施落实到实处。项目建设完成后及时进行环保“三同时”验收。

②加强环境管理和环境监测工作，加强填埋场的巡查、维护和地下水的监控，确保企业废石处理设施安全稳定运行。

③填埋场区、渗滤液收集池、废水处理站等设施严格按照要求采取防渗措施，保护地下水。

④项目运行中禁止收集危险废物、生活垃圾和其它工业固体废物等。

8.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目污染物排放清单

污染类别	污染源	污染物	污染物排放清单		拟采取的环保措施	执行标准
			排放速率	排放量		
废气	填埋场扬尘	TSP	0.18kg/h	0.504t/a	填埋场压实、覆膜及定期洒水	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	运输扬尘	TSP	/	0.984t/a	道路清扫洒水、绿化	
	填埋机械尾气	NO _x 、CO、THC	/	少量	/	
废水	车辆冲洗废水	SS	/	/	经沉淀后循环使用	不外排
	渗滤液	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	/	4112.5m ³ /a	渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液收集池（容积为 300m ³ ），经废水处理站处理达标后回用。	
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	/	91m ³ /a	生活污水经化粪池处理后定期清掏后还田	
噪声	压路机、运输车、装载机、洒水车、面包车、水泵、风机等	噪声	75~90dB（A）		选用低噪声设备，加强机器设备保养，水泵、风机采用基础减振、柔性连接、置于室内等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
固废	填埋场	生活垃圾	/	0.7t/a	厂内设置垃圾桶，收集后交由环卫部门统一处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	废水处理站	污泥	/	90t/a	回填至本填埋场	
	废水处理站	废填料	/	1.8t/a	交由危废资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

根据项目排污情况分析，项目产生污染物均可达标排放，但应加强对环保设施的维护及管理，保证污染治理设施的运行效率。

8.3 环境监测计划

为了掌握项目内部的污染状况和项目所产生的污染物对周围环境的影响，必须对项目建设过程中所产生的污染物和污染防治设施进行日常检测，以便根据污染物浓度及其变化规律，采取必要、合理的防治措施。本项目环境监测按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关要求。结合现有工程与环境特点，确定项目运行期和终场后的环境监测内容，各个指标的监测均按国家标准监测方法进行。

1、监测计划

项目营运期及封场期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 运营期及封场期环境监测计划表

监测期	类别	监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
运行期	废气	贮存场扬尘	贮存场厂界上风向设 1 个点位、下风向 3 个点位	TSP	1 次/季度
	废水	渗滤液	废水处理站进出口	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	1 次/月
	噪声	厂界噪声	四周厂界外 1m	连续等效声级	每季度各 1 次
	土壤	表层土壤	渗滤液收集池、最近的耕地	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁	1 次/3 年
	地下水	地下水水位、水质	贮存场上游下游、污染扩散区、地下水导排系统主管出口处分别设 1 口监测井	pH、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、镍、银、钡、铍、菌落总数及总大肠杆菌。	1 次/季度
封场后	地下水	地下水水位、水质	利用运行期地下水监测井	pH、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、镍、银、钡、铍、菌落总数及总大肠杆菌。	1 次/半年

污染源及环境要素监测应严格按照《环境监测技术规范》和其它相关标准要求执行。

除了进行常规监测外，对建设单位环保处理设施运行情况要严格监视及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时提出暂时停止填埋等措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

2、监测方法

应严格按照《污染源统一监测分析方法》和《环境监测技术规范》要求执行，并委托有资质单位进行监测。

8.4 竣工环境保护验收清单

环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，建设单位应对环境保护设施进行验收。本项目环保验收清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	污染物	主要环保措施	验收标准
废气	填埋场扬尘	TSP	压实、覆膜及洒水抑尘、遮盖、围挡措施等	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值
	运输扬尘		场区道路清扫洒水、绿化	
废水	车辆冲洗废水	SS	经沉淀后循环使用	不外排
	渗滤液	pH、氟化物、镉、铬、锰、镍、铅、砷、铜、锌、铁	渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液收集池（容积为 300m ³ ），经废水处理站处理达标后回用。	
	生活污水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、动植物油	生活污水经化粪池处理后定期清掏后还田	
噪声	压路机、装载机、洒水车、面包车、水泵、风机等	等效 A 声级	选用低噪声设备，加强设备维护与保养，水泵、风机采用基础减振、柔性连接、置于室内等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准
	运输车辆		限时、限速行驶，禁止鸣笛	
固废	填埋场	生活垃圾	厂内设置垃圾桶，收集后交由环卫部门统一处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	废水处理站	污泥	脱水后回填至本填埋场	
	废水处理站	废填料	交由危废资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
生态	生态	/	场区及临时占地进行绿化等生态恢复措施	/
地下水	地下水监控	/	地下水分区防渗，设 4 口地下水监测井，定期监测	/
环境管理	/	/	设专职环境管理人员，制定环境监测与管理计划	/

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本项目位于白河县卡子镇桂花村硫磺矿二工区北侧、郑家湾西南方向徐家沟，废石贮存场设计库容 120 万 m^3 ，建设内容主要包括坝体工程、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液导排及收集系统、封场系统、辅助公用设施等。

9.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》的统计结果可以看出，评价区域 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 O_3 均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值的要求。因此，本项目所在区域属于达标区域。

根据项目监测结果，项目区域环境空气中 TSP 24h 平均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（ $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）地下水环境质量现状

由监测结果可以看出，项目所在区域各监测点位地下水水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）声环境质量现状

根据监测结果，评价区场界四周昼、夜声环境质量现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明项目所在地声环境质量现状良好。

（4）土壤环境质量现状

根据监测结果，项目占地范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。项目占地范围外的土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

（5）地表水环境质量现状

根据监测结果，地表水水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

9.3 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响评价结论

本项目运营期产生的废气主要为贮存场扬尘、运输扬尘、贮存场机械尾气。

本项目填埋区全年扬尘排放量为 0.504t/a，排放速率为 0.18kg/h。本工程在场界四周设计绿化带，环绕处置场场界建设，可起到降低填埋场局地风速，从而达到抑制起尘的作用。此外，本工程采取分单元作业和临时覆盖作业，在填埋过程中采取压实、覆膜及定期洒水降尘等措施，以达到控制扬尘及雨污分流的目的，该处理方式使得填埋场区运行期间固体废物的裸露面减小，进而有效减小扬尘量。通过采取以上控制措施，项目产生扬尘对周围环境影响较小。

本项目车辆道路扬尘排放量为 0.984t/a，项目场区内车辆限速 20km/h，每天对路面洒水及清扫，路面清洁程度较高，在采取车辆限速、增加道路洒水降尘频次、车辆冲洗等措施下，车辆道路扬尘对周围环境影响较小。

本项目填埋作业时机械、运输车辆移动源排放污染物主要有 CO、THC 和 NO_x，项目场地开阔，易于扩散，故填埋场机械尾气对周边环境影响较小。

(2) 地表水环境影响评价结论

本项目运营期废水主要为贮存场区产生的渗滤液、车辆冲洗废水以及工作人员生活污水。

本项目渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液收集池（容积为 300m³），经废水处理站处理达标后回用。

本项目生活污水经化粪池处理后定期清掏后还田。

本项目车辆冲洗废水主要污染物为 SS，在洗车平台下方设置循环水池，产生的冲洗废水自流到循环水池，经三级沉淀后回用于洗车。

本项目产生的废水不外排，对地表水环境影响小。

(3) 地下水环境影响评价结论

项目填埋区域、废水处理站、渗滤液收集池设重点防渗区，因此正常情况下本项目对地下水影响较小。发生渗漏事故时污染物随地下水向下游迁移，根据预测结果可知，污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(4) 声环境影响评价结论

本项目来源于填埋区内机械设备作业噪声如压实机、运输车、装载机、洒水车及

水泵、风机等设备噪声。项目夜间不作业，选用低噪声设备，水泵、风机采用基础减振、柔性连接、置于室内等措施，施工机械及运输车辆采取限速、禁止鸣笛、加强管理维护等措施后，厂界噪声昼间能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）2类标准的要求，对声环境影响较小。

（5）固体废物环境影响评价结论

本项目填埋场运营期产生固废主要为生活垃圾、废填料和废水处理站污泥。项目运营期生活垃圾采用垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一处置；项目废水处理站产生的污泥经浓缩后回填至本项目填埋场；废填料暂存于危废暂存间，定期交由危废资质单位处置。本项目产生的固体废物不外排，固体废物处理处置严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定进行落实，在加强日常监督管理下，不会对环境产生二次污染，对环境的影响小。

（6）生态环境影响评价结论

项目建设对生态环境产生一定的影响，但这种影响是暂时的，在封场后采取绿化、土地复垦等措施后，生态环境将逐渐得到恢复。

（7）土壤环境影响分析结论

正常状况下，项目施工期、运营期及服务期满后，占地范围内土壤环境各评价因子均满足《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）中标准，事故状态下，会对土壤环境产生一定不利影响，但影响较小。本项目占地类型为建设用地，项目在采取一系列土壤环境保护措施后不会对土壤环境产生明显不良影响。综上，本项目土壤环境影响可接受。

（8）环境风险影响分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，可开展简单分析；本项目的环境风险事故主要来自以下几个方面：渗滤液收集系统出现堵塞或断裂、防渗层发生破裂时，渗滤液泄漏对周围环境及地下水造成影响；突发强降雨条件下，渗滤液外泄造成水环境污染；在采取评价提出的各项风险防范措施后，项目环境风险可防可控。

9.4 公众意见采纳情况

本项目按照最新环保要求征询公众意见，通过网络平台、当地报纸以及项目所在

地公共场所，同步公开项目环境影响报告书的内容，以便宣传项目环评开展情况，顺利征询公众意见。在项目公示期间，未收到公众反映与建设项目有关的意见和建议。建设单位承诺坚决执行建设项目“三同时”制度，严格按照国家和地方规定要求，配套建设环保设施并确保正常运行，最大限度地减少污染物排放，减小建设项目对环境的影响。同时，在有条件的情况下提供当地居民就业机会。

9.5 总结论

本项目的建设符合相关产业政策及规划的要求，选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定。环评评价阶段建设单位向公众征询了意见并做了相应的承诺。项目在采取相应的污染防治措施和生态恢复措施后，各类污染物均能达标排放，对环境和生态系统的影响可以接受，项目的建设和运营对外环境影响较小。因此，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

9.6 要求与建议

- （1）严格按照相关标准和规范的要求，做好填埋区底部和边坡防渗。
- （2）工程建设时，必须委托有资质的单位实施施工期环境监理。
- （3）对服务对象加强宣传，严禁将危险废物、生活垃圾送至本填埋场填埋，并加强监督检查，严防危险废物的混入。
- （4）严格按照设计的工艺路线，分单元填埋，并加强扬尘污染的防治工作，确保填埋场无组织扬尘不对周围环境造成污染。
- （5）严格监控渗滤液产生量，按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”的有关要求，落实地下水污染防治措施。