

S2026001FF

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废
生态回填及修复治理项目变更

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：中阳县国有资本投资运营有限公司

评价单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

2026年6月

目录

1 概述	- 1 -
1.1 建设项目背景及特点	- 1 -
1.2 环境影响评价工作过程	- 3 -
1.3 主要环境问题及环境影响	- 6 -
1.4 政策及规划情况	- 7 -
2 总则	- 8 -
2.1 工作依据	- 8 -
2.2 环境影响评价因子	- 8 -
2.3 评价等级与评价范围	- 9 -
2.4 评价标准	- 14 -
2.5 政策及规划符合性分析	- 18 -
2.6 主要环境保护目标	- 36 -
3 工程分析	- 38 -
3.1 项目概况	- 38 -
3.2 建设内容	- 38 -
3.3 总图布置	- 45 -
3.4 工程分析	- 45 -
3.5 环境影响因素分析及污染防治措施	- 69 -
4 环境现状调查与评价	- 77 -
4.1 自然环境现状调查	- 77 -
4.2 环境敏感区	- 86 -
4.3 环境质量现状调查与评价	- 87 -
5 环境影响预测与评价	- 88 -
5.1 地下水环境影响预测与评价	- 88 -

5.2 土壤环境影响预测与评价	- 102 -
5.3 生态影响分析	- 111 -
5.4 大气环境影响分析	- 118 -
5.5 声环境影响预测与评价	- 124 -
5.6 环境风险评价	- 126 -
6 环境保护措施	- 147 -
6.1 基础设施建设期污染防治措施	- 147 -
6.2 回填作业期污染防治措施	- 148 -
6.3 环保措施及环保投资估算	- 166 -
7 环境管理与监测计划	- 169 -
7.1 环境管理	- 169 -
7.2 环境质量监测计划	- 176 -
8 环境影响评价结论	- 177 -
8.1 项目概况	- 177 -
8.2 环境质量现状	- 177 -
8.3 环境保护措施	- 178 -
8.4 主要环境影响	- 181 -
8.5 公众意见采纳情况	- 182 -
8.6 环境管理与监测计划	- 182 -
8.7 评价结论	- 183 -

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

1、项目建设背景

为有效解决煤矿企业煤矸石处置问题并防止在处置过程中对环境造成进一步污染，中阳县人民政府积极响应《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》（吕政函〔2025〕48号）（以下简称“市级方案”），以中阳县国有资本投资运营有限公司（以下简称“建设单位”）为主体，在中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧2.8km处的一处自然荒沟建设中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目（以下简称“项目”）。

2025年8月，建设单位委托山西清韵环保科技有限公司开展项目的环境影响评价工作；2026年1月，吕梁市行政审批服务管理局以吕审批发〔2026〕9号文批复了项目的环境影响报告书（以下简称“原环评”）。

2026年2月，山西省生态环境厅等8部门以晋环发〔2026〕3号文印发了《山西省煤矸石生态回填实施方案》（以下简称“省级方案”）。

为进一步做好市级方案与省级方案的衔接落地，结合实际，吕梁市人民政府印发了《关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》（吕政函〔2026〕13号）。通知针对现有6个试点项目提出了统一执行省级技术标准、完成相关方案及报告变更批复等具体要求。

项目于2025年7月被中阳县人民政府以中政函〔2025〕69号文确定为中阳县煤基固废生态回填及修复治理试点(第一期)，属于吕政函〔2026〕13号文中现有6个试点项目范畴。因此，根据吕政函〔2026〕13号文精神，项目回填场地不再按照原吕政函〔2025〕48号文要求的II类场地建设，变更为按第I类场地标准建设。

2、所在区域土地复垦规划（方案）、项目土地复垦方案（设计）

项目所在区域无土地复垦规划。2025年7月22日，中阳县人民政府出具了承诺函，承诺将项目纳入中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划，项目的实施主体为中阳县国有资本投资运营有限公司。县政府承诺对该项目统筹管理，监督实施，确保不对生态环

境造成破坏，并在 6 个月内完成中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划编制。

根据项目土地勘测定界技术报告书，项目占地类型为乔木林地、其他林地、农村道路，占地面积 35.8875hm²。

2025 年 6 月 30 日，《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》通过专家技术评审；2025 年 7 月 22 日，中阳县自然资源局对《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》进行批复，同意项目实施。

3、立项情况

2025 年 7 月 22 日，中阳县行政审批服务管理局对项目进行了备案，出具了山西省企业投资项目备案证，项目代码为 2507-141129-89-01-780616。

1.1.2 项目特点

1、工程特点

项目填充物主要来源于中阳县 8 座煤矿及坑口洗煤厂产生的煤矸石。项目实施后能够有效防治固废随意排放产生的环境问题，使固废合理堆放，防止固废发生滑坡、坍塌等安全隐患，减小对周边环境的威胁。同时可以对水土流失严重的自然荒沟进行整治，解决荒沟沟深坡陡、植被覆盖率低、水土流失严重等问题，又可以使区域林地连片，改善地区总体生态环境。

根据淋溶试验结果，煤矸石浸出液中的各种污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中相应污染物浓度限值，且煤矸石不在《国家危险废物名录》（2021 版）中，因此煤矸石不属于危险废物。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），项目填充材料煤矸石属于第 I 类一般工业固体废物。根据《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3 号），项目填充的煤矸石属于第 I 类煤矸石。项目场址禁止填充危险废物。

项目位于中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处水土流失严重的自然荒沟内，占地面积 35.8875hm²，场地现状为自然冲沟。治理区地势总体为北部低，南部高。未发现断层和天然滑坡分布，地质条件良好。

治理区占地面积 35.8875hm²，总库容 768.5 万 m³，去除绿化覆土、分层覆土后，需煤矸石量为 636.42 万 m³，密度按 1.5t/m³ 折算，即 954.63 万 t。土地复垦目标为乔木

林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²。

项目填埋期 2.5a，复垦期 0.5a，管护期 3a。

2、环境特点

(1) 治理区周边环境敏感区分布情况

项目选址周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及其他需要特别保护的敏感区域，主要保护目标为周边村庄居民。项目占地不在中阳县各煤矿井田范围内，项目占地范围内不压覆矿产资源。

(2) 利用煤矸石作为回填材料进行综合整治的制约因素

项目利用煤矸石作为回填材料，煤矸石淋溶液可能会对地下水和土壤产生影响，同时填充作业、运输过程也会对环境空气质量产生影响，项目距离最近的村庄塆村为 660m，进场运输道路两侧无声环境敏感点，不会对周边村庄产生噪声污染。项目的建设会破坏原有的地貌及植被，引起水土流失、生物量减少、景观破坏等，对生态环境产生影响。

1.2 环境影响评价工作过程

1、现场踏勘

项目取得行政主管部门的批复后，2026 年 5 月开始进行建设，目前已完成区域清表和临时工程的建设等工作。

2、现状监测

①环境空气

本次变更收集了中阳县 2025 年全年环境空气例行监测数据。由监测数据可知，6 项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，中阳县属于达标区。

同时，引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对塆村、上枣林村 TSP 现状监测的结果。由监测结果可知，项目所在区域 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求。

②地下水

项目位于柳林泉域，不在泉域一级保护区和二级保护区范围内。

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对项目区

域地下水质量现状的监测结果。由监测结果可知，项目所在区域地下水质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准限值要求。

③声环境

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对项目声环境质量现状监测的结果。由监测结果知，各监测点昼间与夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准值的要求。

④土壤环境

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对项目治理区内及周边土壤环境质量现状监测的结果。由监测结果可知，项目土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1标准值的要求。

3、相关支撑性文件

本次变更不涉及项目场址变动，项目选址相关支撑性文件引用了原环评阶段各部门的意见，具体见下表。

表 1.2-1 项目选址相关部门复函意见表

序号	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	中阳县自然资源局	经核查，项目用地范围与“三区三线”不重叠，不占用耕地，并纳入正在编制的中阳县下枣林乡国土空间总体规划。 按照山西省人民政府印发的《关于山西省固体废物污染防治攻坚行动方案的通知》(晋政发[2024]17号)文件和吕梁市人民政府办公室印发的《关于印发吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案通知》(吕政函[2025]48号)文件精神，同意该项目拟选址位置。请你单位按照文件要求办理相关手续。	/
2	吕梁市生态环境局中阳分局	经我局核查，该项目与下枣林乡饮用水水源保护地保护区范围不重叠。	/
3	中阳县林业局	一、该项目范围与国家公益林、I级保护林地、II级保护林地、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、古树名木不存在交叉重叠情况。 二、该项目范围共占地面积为 35.8875 公顷，其中农村道路面积为 0.1428 公顷，林地面积为 35.7447 公顷。该范围与我县省级公益林存在重叠，重叠面积为 27.2909 公顷，保护等级为 3 级；与我县地方公益林存在重叠，重叠面积为 8.4538 公顷，保护等级为 3 级。 三、结合我县森林分布现状，森林覆盖率高，公益林面积大，通过实地调查和多次选址方案的比选，该选址范围可解决周边鑫岩、梗	建设单位应按照规定，在项目开工建设前依法办理使用林地手续。

		<p>阳等多座煤矿的煤矸石处理问题，同时最大程度解决运输污染问题并降低运输成本的实际情况，且使用期满后高标准恢复植被可提高现有林分结构，在原范围内提高乔木林占比，同时该选址可有效解决我县煤矸石乱倒乱占的现象，是破解煤矸石处理难点、提高森林质量，达到“以小博大”的最佳试点选址方案。</p> <p>经我局局务会研究，同意你公司中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目的选址。请你公司严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》的有关规定，在项目开工建设前依法办理使用林地手续。</p>	
4	中阳县水利局	<p>经核查，该项目与柳林泉域重点保护区不重叠，但属污染性项目处置项目，需取得水环评批复后，方可动工。该项目用地范围不在中阳县人民政府公告的锄沟中阳段和金家沟中阳段河道管理范围。该项目属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，需依法做好水土流失防治工作。</p>	<p>项目建设及填充过程中拟采取一系列水土保持措施，正在办理水环评手续</p>
5	中阳县文物局	<p>一、我局原则上同意项目开展前期工作。</p> <p>二、项目选址范围不涉及全国第三次文物普查登记的不可移动文物点。</p> <p>三、根据《山西省基本建设用地考古前置管理规定》和有关法律法法规要求，项目供地前，需进行文物考古勘探工作，请建设单位按照“净地”出让规定，做好地表清理工作，预留足够考古工作时间，保障土地供应前考古勘探、发掘工作顺利开展。</p>	/
6	中阳县住房和城乡建设管理局	<p>经核查，该项目范围与构建筑物范围不重叠。</p>	/

4、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》及《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，本次变更应进行环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”中“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”项目并采用填埋方式处置，应编制环境影响报告书。中阳县国有资本投资运营有限公司于2026年5月正式委托山西大地晋新环境科技研究院有限公司承担本次变更的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位组织相关技术人员收集相关资料，赴现场进行实地踏勘，在原环评及批复的基础上，结合吕政函[2026]13号文及晋环发[2026]3号文要求，编制完成了《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书》（报审稿）。现提交建设单位报请吕梁市行政审批服务管理局审查批复。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

根据项目特点及污染特征，本次评价重点关注项目变更后对地下水及周边土壤环境造成的影响等，制定避免污染、防治污染的针对性对策、措施，力求把不利影响减少到最低程度。

1.3.2 主要环境影响

(1) 大气环境

项目选址和场区布置符合环境要求，污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格落实环评规定的要求下可满足达标排放。因此，项目对区域大气环境影响可控。

(2) 水环境

项目生活废水水量较少，水质简单，直接泼洒抑尘，不外排；洗车废水经 30m³循环水池沉淀后循环使用，不外排；设备冲洗水经 5m³沉淀池沉淀后用于施工现场洒水抑尘，不外排。此外，修复治理工作运行期间，正常情况下无生产废水产生；雨季时，治理区内汇水通过排水沟、截洪沟、消力池排出场外，减少煤矸石渗滤液的产生，防止对地下水造成影响。场内渗滤液收集进入渗滤液收集池，回用于场区抑尘。

项目采取了防渗措施，正常营运时不会对评价区内地下水环境造成影响；非正常工况下，污染物泄漏有可能对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好防渗、定期监测及应急响应措施。按照上述要求做好各项防渗及采取定期监测措施后，项目对评价区地下水环境影响可控。

(3) 声环境

项目主要噪声来自于作业设备（推土机等）运行和煤矸石运输过程。项目的煤矸石不是连续的运输，治理场所的作业机械间歇性的运行。建设单位应夜间不作业，并加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至村庄附近要减速行驶，禁止鸣笛。在采取环评规定的污染治理措施的情况下，项目对区域声环境影响可控。

(4) 固体废物

项目不涉及生产固废的产生和排放。废土全部用于治理区场地的平整；废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地建筑垃圾填埋场处置；管理站内设置垃圾桶，生活垃圾经收

集后送至环卫部门指定的垃圾收集地点。综上，项目的固体废物对区域环境的影响可控。

(5) 生态环境

项目复垦后新增乔木林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²，植被面积增加，有效的改善了当地的生态环境，因此，项目对区域生态环境的不利影响是暂时的、可控的。

(6) 土壤环境

项目对土壤造成影响的因素主要是渗滤液下渗，正常状况下场区防渗、按要求设置排水、收集设施，渗滤液不外排，不会对土壤造成污染影响；非正常状况下、渗滤液泄漏，垂直入渗可能对土壤造成影响，经预测污染物进入土壤垂向迁移过程中，污染物浓度满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。因此，项目对区域土壤环境的影响可控。

(7) 环境风险

项目存在矸石溃坝造成的次生环境风险，建设单位须认真落实评价提出的环境风险防范措施以及环境风险应急预案，做到环境安全管理常抓不懈。在严格落实各项环境风险防范措施，不断完善风险管理体系的前提下，项目的环境风险是可控的。

1.4 政策及规划情况

根据《产业结构调整指导目录（2024本）》中的鼓励类：“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“2生态环境修复和资源利用”，项目属于鼓励类项目。

项目位于中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处自然荒沟内，不在中阳县城市规划范围内。项目选址不在当地生态保护红线区域内，不在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，项目最近的村庄为场址西侧660m处的塙村。根据收集到的水文地质资料，项目不在断层、断层破碎带、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，项目所在区域地表水贫乏，距离最近的地表水为场址下游约1.2km处的锄沟，并且不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，同时也不在国家与地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。

本次变更符合《关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》（吕政函[2026]13号）等文件的要求，在严格落实评价提出的污染防治措施后，污染物能够做到达标排放，对区域环境影响可控，因此，从环境保护角度出发，中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更是可行的。

2 总则

2.1 工作依据

- 1、委托书，2026 年 5 月；
- 2、山西省企业投资项目备案证，2025 年 7 月；
- 3、《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》，2025 年 7 月；
- 4、中阳县自然资源局关于下发《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》的批复，2025 年 7 月；
- 5、中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目初步设计报告，2025 年 8 月；
- 6、山西省中阳县人民政府承诺函，2025 年 7 月；
- 7、《吕梁市人民政府关于印发吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案的通知》（吕政函[2025]48 号），2025 年 8 月；
- 8、《吕梁市人民政府关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》（吕政函[2026]13 号），2026 年 3 月；
- 9、《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目环境影响报告书（报批本）》，2026 年 1 月；
- 10、《吕梁市行政审批服务管理局关于中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目环境影响报告书的批复》（吕审批发[2026]9 号），2026 年 1 月。

2.2 环境影响评价因子

环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境评价因子

项目		评价因子
地下水环境	现状评价因子	基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬(六价)、氟化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、总大肠菌群、菌落总数； 水化学因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 特征因子：氟化物、镍、砷

	影响预测因子	氟化物、镍、砷
土壤环境	现状评价因子	基本因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 的基本项目及 pH 特征因子：镍、砷
	影响预测因子	砷、镍
生态环境	现状评价因子	土地利用类型、植被类型及覆盖度、生态系统、重要物种、重要生境、生物多样性等
	影响预测因子	植物群落及植被覆盖度变化，重要物种的活动分布、重要生境变化以及生态系统结构和功能变化、生物多样性变化等
大气环境	达标判定因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃
	现状评价因子	TSP
声环境	现状评价量	Leq
	影响预测评价量	Leq
固体废物	评价因子	生活垃圾等
环境风险	风险识别	拦挡坝溃坝造成的次生环境风险

2.3 评价等级与评价范围

本次变更仅针对场地建设标准（防渗措施调整），不涉及其他环节，环境影响评价等级与评价范围与原环评一致。

2.3.1 地下水环境

1、评价等级

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》，煤矸石回填复垦造地为III类项目评价等级并确定评价范围，因此，项目属于地下水环境影响评价III类项目。

表 2.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

区。

表 2.3-2 评价工作等级分级表

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

项目位于柳林泉域范围内，但不在泉域重点保护范围和岩溶水补给区；项目不在集中式饮用水水源准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区内，项目评价范围内无集中式饮用水源地、有分散式水源井（梗阳煤矿水井）。项目运营期无生产废水产生和排放，雨季时沟谷内会形成的短时水流，由截洪沟、排水沟等排出治理区；雨季产生的渗滤液收集后回用，不外排。因此，地下水环境敏感性为较敏感。

综上所述，本次评价地下水环境影响评价等级为三级。

表 2.3-3 分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	项目填充材料选用煤矸石	III类项目
地下水敏感程度	场址不在水源地保护区范围内，评价范围内无集中式饮用水源地、有分散式水源井	较敏感

表 2.3-4 评价工作等级分级依据表

工程类型	项目类型	环境敏感程度	评级等级
煤基固废生态回填及修复治理	III类项目	较敏感	三级

2、评价范围

项目位于中阳县，根据本地区水文地质条件、地下水埋藏和径流方向，以及工程特点，结合区域村庄布置，地下水现状调查评价范围为拟建场地上游、侧向山脊连接线，下游至梗阳煤业工业场地，面积 7km²，根据区域含水层分布的位置及与含水层的关系进行分析。

2.3.4 大气环境

1、评价等级

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》，项目大气环境影响评价等级为二级。

2、评价范围

项目大气评价范围为以项目区为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.3.2 土壤环境

1、评价等级

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》，土壤环境影响类型考虑污染影响型，按 II 类项目判定评价等级并确定评价范围，因此，项目属于土壤环境影响评价 II 类项目。

表 2.3-5 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
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

表 2.3-6 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		—	—	—	二	二	二	三	三	三
较敏感		—	—	二	二	二	三	三	三	-
不敏感		—	二	二	二	三	三	三	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

项目评价范围内存在园地等土壤环境敏感目标，土壤敏感程度为敏感，项目占地面积 35.8875hm²，占地规模为中型（5-50hm²）。因此，综合判定项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.3-7 分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	项目为染影响型项目，属于“环境和公共设施管理业—采取填埋方式的一般工业固体废物处置及综合利用”	II 类项目
土壤敏感程度	场址周边存在耕地等土壤环境敏感目标	敏感

表 2.3-8 污染影响型项目评价工作等级分级依据表

工程类型	项目类型	环境敏感程度	占地规模	评级等级
采取填埋方式的一般工业固体	II 类项目	敏感	中型	二级

废物处置及综合利用				
-----------	--	--	--	--

2、评价范围

土壤环境影响评价范围为：项目场界外 200m 范围内。

2.3.3 生态环境

1、评价等级

项目占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园以及生态保护红线。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判断项目不属于水文要素影响型；项目占地范围内主要为其他林地；项目对地下水水位无影响，土壤影响范围（场界外 200m 范围）内无天然林、湿地等生态保护目标分布，有公益林分布；项目不在特殊或重要生态敏感区，项目选址不涉及生态保护红线。生态评价范围内涉及生态保护红线。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），确定项目生态评价等级为二级。

表 2.3-9 生态评价等级

项目	工程占地范围（km ² ）	影响区域生态敏感性	评价等级
指标	35.8875hm ² ，小于 20km ²	生态保护红线（项目边界距离生态保护红线约 200m）、公益林（项目占用省级公益林、地方公益林）	二级

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态环境影响评价范围的有关规定，生态影响评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。综合考虑项目施工和运营过程对项目所在区域动植物种群数量、群落结构、生态系统类型以及植被盖度等生态因子的影响，主要为占压破坏植被及噪声扬尘对占地近距离的影响，综合确定生态评价范围为项目场地及外扩 500m 范围，面积 271.59hm²。

2.3.5 声环境

1、评价等级

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》，项目声环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

项目声环境评价范围为项目边界向外 200m，进场道路中心线两侧 200m。

2.3.6 环境风险

1、评价等级

参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），项目环境风险评价工作等级划分见下表。

表 2.3-10 环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般

25			R1	一般
26		S3	R2	一般
27			R3	一般

通过分析可知，项目环境危害性 H 得分为 12 分，环境危害性等别为 H3；环境周边环境敏感性 S 得分为 28.5，周边环境敏感性等别为 S3；控制机制可靠性（R）得分为 21，控制机制可靠性为 R3；则项目风险评价等级为一般。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的划分依据和原则，项目 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，开展简单分析即可。

2、评价范围

项目属于山谷型，参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）的规定，“山谷型、傍山型、截河型尾矿调查评估范围为尾矿库下游不小于 80 倍坝高”“实际操作时可根据实际情况适当扩大评估范围”，项目治理区的拦挡坝高为 3m，考虑项目周边环境，环境风险评价范围适当扩大，取项目坝下游 3km 范围内。

2.3.7 地表水环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》，项目废水不外排，地表水环境评价等级为三级 B。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。

表 2.4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
SO ₂	年平均	60	ug/Nm ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
PM ₁₀	年平均	60	
	24 小时平均	120	
PM _{2.5}	年平均	30	
	24 小时平均	70	

NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/Nm ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/Nm ³
	1 小时平均	200	

2、地表水环境

项目所在区域地表水体为锄沟，属于三川河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，项目所在区域地表水体为三川河，该河流属于黄河流域，黄河干流水系，三川河，贺家塔-薛村段，水环境功能为工农业用水保护。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

表 2.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类 单位：mg/L

污染物	PH	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	COD	氨氮	总磷
标准值	6~9	3	≤10	≤6	≤30	≤1.5	≤0.3
污染物	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	硫化物	粪大肠菌群
标准值	≤0.01	≤0.2	≤0.1	≤0.001	≤0.05	≤0.5	≤20000

3、地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水，执行 III 类标准。

表 2.4-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 单位：mg/L

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

注：总大肠菌群单位为 MPN^b/100mL、菌落总数单位为 CFU/mL。

4、声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域属农村地区，执行1类标准。

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB（A）

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	备注
1类	55	45	农村地区

5、土壤环境

执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表1标准，详见表2.4-5。

表 2.4-5 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）单位：mg/kg

项目	pH	Cd (其他)	As (其他)	Hg (其他)	Cr (其他)	Pb (其他)	Cu (其他)	Zn	Ni
标准值	PH>7.5	0.6	25	3.4	250	170	100	300	190
	6.5<PH≤ 7.5	0.3	30	2.4	200	120	100	250	100
	5.5<PH≤ 6.5	0.3	40	1.8	150	90	50	200	70
	PH≤5.5	0.3	40	1.3	150	70	50	200	60

注：重金属和类金属砷均按元素量计。

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

项目建设过程中大气污染物主要是煤矸石填充时产生的无组织粉尘，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中新污染源大气污染物无组织排放限值。

回填作业期施工机械执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中II类标准限值，回填时期非道路移动机械柴油机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）GB20891-2014及修改单》以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求（HJ1014-2020）》相应标准要求。

表 2.4-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

项目	无组织排放限值
颗粒物	1.0mg/m ³

SO ₂	0.4 mg/m ³
-----------------	-----------------------

表 2.4-7 《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）

类别	额定净功率 (P _{max}) (kW)	光吸收系数 (m ⁻¹)	林格曼黑度级数
II 类	P _m <19	2.00	1
	19≤P _{max} <37	1.00	
	3P _{max} ≥37	0.80	

表 2.4-8 《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）GB 20891-2014 及修改单》

阶段	额定净功率 (KW)	CO (g/kw.h)	HC (g/kw.h)	NOx (g/kw.h)	HC+NOx (g/kw.h)	PM (g/kw.h)	NH ₃ (ppm)	PN (#/kw.h)
第三阶段	P _{max} >560	3.5	--	--	6.4	0.20	--	--
	130≤P _{max} ≤560	3.5	--	--	4.0	0.20	--	--
	75≤P _{max} <130	5.0	--	--	4.0	0.30	--	--
	37≤P _{max} <75	5.0	--	--	4.7	0.40	--	--
	P _{max} <37	3.5	--	--	7.5	0.60	--	--
第四阶段	P _{max} >560	3.5	0.40	3.5	--	0.10	25 ^b	--
	130≤P _{max} ≤560	3.5	0.19	2.0	--	0.025		5×10 ¹²
	75≤P _{max} <130	5.0	0.19	3.3	--	0.025		
	37≤P _{max} <75	5.0	--	--	4.7	0.025		
	P _{max} <37	5.5	--	--	7.5	0.60		--

2、噪声

参照执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）。

表 2.4-9 《建筑施工噪声排放标准》 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

3、固体废物

执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。

2.5 政策及规划符合性分析

(1) 与批复的土地复垦规划（方案）的符合性

项目所在区域无土地复垦规划。2025年7月22日，中阳县人民政府出具了承诺函，承诺将项目纳入中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划，项目的实施主体为中阳县国有资本投资运营有限公司。县政府承诺对该项目统筹管理，监督实施，确保不对生态环境造成破坏，并在6个月内完成中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划编制。目前《中阳县煤基固废综合利用与生态治理一体化示范县规划》初稿已完成，正在征求中阳县政府、中阳县自然资源局、中阳县发展和改革局、中阳县工信和科技局、中阳县水利局、中阳县林业局、中阳县国有资本投资运营有限公司等有关单位意见中。

2025年6月30日，《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》通过专家技术评审；2025年7月21日，吕梁市生态环境局中阳分局出具了《关于〈中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目设计报告〉的意见》；2025年7月22日，中阳县自然资源局对《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》进行批复，同意项目实施。

2025年9月19日，中阳县自然资源局、中阳县水利局、吕梁市生态环境局中阳分局分别出具了《中阳县国有资本投资运营有限公司关于中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理试点工作实施方案的审查意见》。

项目依据《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》实行，项目实施后恢复乔木林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²、农村道路 1.9168hm²、沟渠 0.7383hm²。

(2) 与生态环境分区管控要求的符合性

根据《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》（以下简称《通知》），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

环境准入负面清单：项目为煤矸石生态回填及修复治理项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“2生态环境修复和资源利用”，不属于产能严重过剩、高污染、高环境风险

和环境敏感的项目。根据《吕梁市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（吕政发【2021】5号文），项目的建设不违背“吕梁市生态环境总体准入清单”的要求。

资源利用上线：项目位于吕梁市中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处水土流失严重的自然荒沟内。项目对煤矸石进行生态回填，然后进行生态恢复，符合《山西省煤炭资源综合利用规划》（晋经信资源字[2018]151号）“加大煤矸石综合利用力度。鼓励煤矸石治理沉陷区和裂缝区以及复垦回填等利用”要求。同时，项目占地范围内现状植被类型主要为灌草丛，土地利用类型为其他林地，治理区全部覆土绿化后，将增加区域林地面积。项目符合资源利用上线的要求。

环境质量底线：

本次变更收集了中阳县 2025 年全年环境空气例行监测数据，评价结果表明中阳县为达标区，根据引用的补充监测结果，评价区内 TSP 的环境本底相对较好，未出现超标。项目运营期无生活污水、生产废水及其它污染物排放，仅有少量无组织排放的扬尘，在采取本报告提出的防治措施后，不会明显增加对区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

生态保护红线：项目不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地等敏感目标，不涉及生态保护红线。项目对煤矸石进行生态回填及修复治理，通过对煤矸石的生态回填，修复治理后增加区域林地面积，减少水土流失，生态环境改变是可接受的。

项目建设地点位于吕梁市中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处自然荒沟内，根据山西省三线一单数据管理及应用平台研判结果，项目所在区域为一般管控单元。

表 2.5-1 项目与生态环境分区管控要求符合性分析

管控单元名称及编码	管控要求	符合性分析
吕梁市中阳县一般管控单元 ZH14112930001	空间布局约束 1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、吕梁市空间布局、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（晋自然资发〔2023〕16 号）的准入要求。 2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。 3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。 4.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成	项目利用煤矸石生态回填及修复治理，项目不属于在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。不属于必须进入工业园区项目。项目不在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。

		的，应当限期关闭拆除。 5.在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	
	污染物排放管控	1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、吕梁市的污染物排放控制要求。	

表 2.5-2 与吕梁市生态环境总体准入管控要求符合性分析

管控类别	管控要求	项目建设情况	相符性
空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>1.合理确定产业布局，落实国家高耗能、高污染和资源性行业准入条件规定，禁止新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2.禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。</p> <p>3.不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。</p> <p>4.不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。</p> <p>5.在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，不得在本行政区域内燃放烟花爆竹和从事露天烧烤。</p> <p>6.不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。7.合理确定产业布局，禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>8.含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。</p> <p>9.不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。</p> <p>10.勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。</p> <p>11.禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。12.禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。13.在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。</p> <p>14.横泉水库一级保护区内，禁止从事下列活动：（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（2）设置排污口；（3）放养禽畜、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动；（4）新增农业种植和经济林。</p> <p>15.横泉水库二级保护区内，禁止从事下列活动：（1）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（2）设置排污口；（3）处置城镇生活垃圾；（4）建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站；（5）建设易溶性、</p>	项目不属于所列禁止建设项目	符合

	<p>有毒有害废弃物暂存和转运站；（6）建设化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所。</p> <p>16.横泉水库准保护区内，禁止从事下列活动：（1）新建、扩建对水体污染严重的建设项目；（2）改建增加排污量的建设项目；（3）建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；（4）从事采砂、毁林等活动。</p> <p>17.任何单位和个人不得侵占、损坏或者人为干扰监测设施及监控设备。</p> <p>18.在河道管理范围内，禁止从事下列活动：（1）建设或者弃置妨碍行洪的建筑物、构筑物；（2）设置拦河渔具；（3）倾倒、堆放、掩埋矿渣、石渣、煤灰、垃圾；（4）清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器；（5）超标排放污水；（6）影响河势稳定、危害河岸堤防安全、妨碍河道行洪的其他活动。</p> <p>19.在行洪河道内，禁止种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）。</p> <p>20.在河道水面，禁止布设妨碍行洪、影响水环境的光能风能发电、餐饮娱乐、旅游等设施。</p> <p>21.不得擅自围垦围占河道、围库（湖）造地、围占水库（湖）水域和人工水道。</p> <p>22.在堤防和护堤地，禁止建房、安装设施（河道和水工程管理设施除外）、放牧、开渠、打井、耕种、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料（防汛物料除外）、开采地下资源、考古发掘以及开展集市贸易活动。</p> <p>23.在堤防保护范围内，禁止从事危害堤防安全的活动。</p> <p>24.护堤护岸林木，由河道管理单位组织营造和管理，其他任何单位和个人不得擅自砍伐、侵占或者破坏。</p> <p>25.未经依法批准，不得在河道水系内填堵、缩减或者废除原有河道沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤，不得调整河道水系。</p> <p>26.河道滩地不得作为基本农田或者占补平衡用地。</p> <p>27.河道岸线不得擅自占用。</p> <p>28.山区河道易发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的河段，禁止从事开山采石、采矿、开荒等危及山体稳定的活动。</p> <p>29.禁止损毁、侵占堤防、护岸、闸坝等水工程建筑物和防汛、水文、水工观测、通信照明等设施。</p> <p>30.柳林泉域一级保护区内，禁止从事下列活动：（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（2）擅自挖泉、截流、引水；（3）将不同含水层的地下水混合开采；（4）新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；（5）矿井直接排放岩溶水；（6）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；（7）衬砌封闭河道底板；（8）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。</p> <p>31.柳林泉域二级保护区内，禁止从事下列活动：（1）新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；（2）衬砌封闭河道底板；（3）利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物；（4）利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；（5）建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。</p> <p>32.在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区内，禁止从事下列活动：</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>(1) 利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾；(2) 对不同含水层地下水混合开采。</p> <p>33.在柳林泉域地面标高低于 805 米的区域内，严禁新开凿岩溶地下水井。</p> <p>34.严禁在黄河干流及主要支流临岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。市城市规划区、县城规划区范围内严禁新建、扩建焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼和水泥等污染较重，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目。</p> <p>35.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。</p> <p>36.永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项</p> <p>37.禁止将优质石灰岩、白云岩等作为普通建筑石料开采；禁止开采可耕地用砖瓦用粘土；禁止变相以开采陶瓷土、耐火粘土、山西式铁矿等为借口开采铝土矿（共生伴生矿除外）。禁止在河道内开采砂金；严禁在一级保护林地、国家一级公益林、山西省永久性生态公益林非法露天采煤、采矿；禁止开采对生态环境造成严重污染和破坏的矿产资源。</p> <p>38.禁止在国土空间三条控制线内矿业开发，禁止在地质遗迹保护范围、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区规划范围、饮用水水源保护区、一级国家级公益林地、I 级保护林地、泉域重点保护区、不可移动文物保护区矿业开发，二级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、II 级保护林地内矿业开发应当遵守有关部门管理办法及规定。</p> <p>39.禁止建设技术落后、资源浪费严重、矿区环境问题突出、安全无保障的矿山。</p> <p>40.国家和省市规定不得开采矿产资源的区域内禁止从事采矿活动。在禁止开采区内不得新建矿山。严格遵守全市“三区三线”划定区域的空间管控要求，禁止在禁采区进行采矿活动，严格遵守各类管控区差别化管控要求。一个开采规划区块设置一个采矿权。</p> <p>41.矿山设计开采规模、服务年限必须与矿床（区）资源量规模相适应，符合最低开采规模标准，严禁大矿小开、一矿多开，建筑石料用灰岩等砂石类新建矿山规模应达到中型及以上。</p> <p>42.禁止在地质遗迹保护范围、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区规划范围、饮用水水源保护区、一级国家级公益林地、山西省永久性生态公益林地、I 级保护林地、泉域重点保护区、不可移动文物保护区、生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界线、高速公路、铁路、国道、省道规定保护距离和直观可视范围、各类环境敏感区内矿业开发。二级国家级公益林地、II 级保护林地矿业开发应当遵守有关部门管理办法及规定。</p> <p>43.新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉采用清洁低碳能源，不得使用煤炭等高污染燃料。</p> <p>44.在永久基本农田集中区域，严禁规划新建可能造成土壤污染的建设项</p> <p>45.严禁在沉陷区未损毁的地块和沟道流域进行煤矸石土地复垦和生态修复。</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>1.城乡建设和发展不得擅自占用河道滩地，确需占用的，应当符合行洪和供水要求。</p> <p>2.在河道管理范围内进行下列活动，应当经市、县(市、区)人民政府审批部门批准：（1）采砂、采石、取土、弃置砂石或者泥土；（2）爆破、钻探、挖筑鱼塘；（3）在河道滩地存放物料、开采地下资源及进行考古发掘；（4）种植、养殖、经营旅游、水上训练、举办赛事、影视拍摄等；（5）其他妨碍行洪安全、水工程安全的活动。</p> <p>3.在河道管理范围内从事开采矿产资源、建设地下工程或者考古发掘活动，不得影响河道和堤防工程安全。</p> <p>4.在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定：（1）控制岩溶地下水开采；（2）合理开发孔隙裂隙地下水；（3）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；（4）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。</p> <p>5.严格环保准入门槛。严格执行国家和山西省高耗能、高污染和资源型行业准入条件，坚决遏制“两高”项目盲目发展。依据国家和山西省相关产业政策，对钢铁、焦化、电解铝、平板玻璃、铸造等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。</p> <p>6.严格控制新建、扩建固体废物产生量大、区域难以实现有效综合利用和无害化处置的项目。</p> <p>7.限制开采高硫煤、高灰煤、低发热量煤炭资源。</p> <p>8.原则上砂石类矿产不得新建小型生产规模矿山，严格落实矿山设计开采规模与矿区资源储量规模、矿山服务年限相适应的要求，严禁大矿小开、一矿多开。确定全市拟开采矿种的新建矿山最低开采规模准入要求。产业政策和行业准入条件高于规模准入标准的，以产业政策和行业准入条件为准。</p> <p>9.坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染求，坚决控制“两高”项目体量，为转型项目腾出环境容量。对在建、拟建和存量“两高”项目实行清单管理，分类处置，动态监管，坚决叫停“两高”项目。除属于2021年分类处置清单范围内完善手续的“两高”项目外，“1+30”大气污染联防联控重点区域的孝义市、汾阳市、文水县、交城县不再审批新建焦化和传统烧结、高炉、转炉长流程钢铁项目。</p> <p>10.严格控制燃煤机组新增装机规模，鼓励通过关停规模小、煤耗高、服役时间长、排放强度大的6台机组，等容量替代建设支撑性煤电项目。支持自备燃煤（矸石）机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。</p>	<p>项目不用河道及管理范围，不涉及柳泉重点保护区，属于山采两高项目。</p>	<p>符合</p>
<p>不符合空间布局要求</p>	<p>1.对列入高污染行业退出目录的项目有计划地调整退出，支持高污染项目实施技术改造或者自愿关闭、搬迁、转产。</p> <p>2.现有污染较重和高风险项目逐步搬迁退出。逐步搬迁淘汰吕梁市区周边20公里范围内的砖瓦窑，以及汾文交孝辖区范围内的燃煤砖瓦窑。</p> <p>3.加大钢铁、水泥熟料、化工、电解铝、砖瓦、玻璃等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。加快完成炭化室高度4.3米及以下焦炉淘汰压减焦化产能。</p> <p>4.推动吕梁市建成区实现“禁煤区”全覆盖，并逐步扩大范围，大力推</p>	<p>项目不属于高污染行业，不涉及燃</p>	<p>符合</p>

	<p>求活动的退出要求</p> <p>进淘汰分散燃煤炉灶。到 2025 年，各县市区建成区及周边城乡结合部清洁取暖覆盖率达到 100%，农村地区力争达到 80%。</p> <p>5.对重点行业重点重金属企业采取工艺提升改造、清洁生产改造、执行特别排放限值等方式实施减排，坚决淘汰落后产能及不符合产业政策的落后工艺装置。</p> <p>6.积极推进重污染企业退城搬迁。持续推进城市（含县城）建成区钢铁、焦化、水泥、化工等重污染企业搬迁改造或关停退出，进一步优化市（含县城）建成区重污染企业，实施更为严格的差异化错峰生产、重污染天气应急减排措施。</p> <p>7.加快淘汰重点行业落后产能。加快已备案“上大关小”大型焦化项目建设，加速淘汰炭化室高度 4.3 米焦炉，2023 年底前全面关停退出 4.3 米焦炉。鼓励长流程钢铁企业通过就地改造转型发展电弧炉短流程炼钢。逐步淘汰 1200 立方米以下高炉、100 吨以下转炉、步进式烧结机、球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。</p> <p>8.现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气、焦炉净煤气等。使用煤气发生炉的企业采用清洁能源替代，或者采取园区（集群）集中供气、分散使用的方式，加快燃煤锅炉、间歇式固定床煤气发生炉淘汰。</p> <p>9.合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。</p> <p>10.依法对水污染较重的企业实施技术改造或者关闭、搬迁、转产。</p> <p>11.依法淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。</p> <p>12.一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>13.二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>14.对壅水、阻水严重的桥梁、引道、码头和其他跨河、穿河、临河工程设施，根据国家规定的防洪标准，由县（市、区）人民政府水行政主管部门报请同级人民政府责令限期改建或者拆除。</p> <p>15.擅自围垦或者围占河道、围库（湖）造地、围占水库（湖）水域和人工水道的，由市、县(市、区)人民政府依法予以清退。</p> <p>16.市、县（区）人民政府应当加强管理，对直接影响柳林泉域水资源的采矿工程，采取限采、停采或者封闭措施；对直接影响柳林泉域水资源的取水工程，采取限量取水、停止取水或者封闭措施。</p>	<p>煤 锅 炉 ， 不 涉 及 穿 越 河 道 、 围 占 河 道 等</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p> <p>2.在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>3.在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p> <p>4.储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。</p> <p>5.排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设</p>	<p>不 涉 及</p> <p>符 合</p>

	<p>施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。</p> <p>6.实施重点水污染物排放总量控制。在本市行政区域内，排放的水污染物不得超过国家、省规定的污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p> <p>7.工业污水进行预处理后，达到行业水污染排放标准的，方可向集中处理设施排放。</p> <p>8.不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p> <p>9.工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>10.城镇污水集中处理设施的运营单位应当保障污水集中处理设施的正常运行，对出水水质负责，外排水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>11.在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、畜禽养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>12.推进重点行业超低排放改造。启动独立焦化、水泥行业超低排放改造，对有组织、无组织及清洁运输等环节开展全过程、高标准、系统化治理，并建设完善无组织排放监控系统。</p> <p>13.加强工业炉窑综合治理。加快淘汰落后产能和不达标工业炉窑，对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。加强工业炉窑深度治理，氧化铝行业实施全流程清洁化绿色改造，稳步推进铸造、铁合金、陶瓷、耐火材料、砖瓦、石灰等行业工业炉窑全面达标排放，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。</p> <p>14.持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理。全面推行使用低（无）VOCs含量、低反应活性的原辅材料，强化源头、过程、末端全流程控制，以“一行一策”管理为主要导向，重点加强焦化、化工、工业涂装、包装印刷、汽修等重点涉VOCs行业管控，构建全过程管理体系。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设VOCs“绿岛”项目，推动涂装类产业集群取缔分散涂装工序，统筹规划、分类建设集中涂装中心并配备高效废气治理设施。加大餐饮油烟治理。</p> <p>15.加大其它涉气污染物的治理力度。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，探索开展致臭物质识别、恶臭污染评估和溯源。鼓励开展恶臭投诉重点企业和园区电子鼻监测。基于现有烟气污染物控制装备，强化多污染物协同控制，推进工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强燃生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止参烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准的生物质锅炉进行整改和淘汰。</p> <p>16.城镇生活污水防治。严控城镇生活污水入河的排污量，尤其做好磁窑河安固桥断面、文峪河南姚断面、黄河柏树坪断面等的城镇生活污水入河量的控制，完善城镇生活污水收集体系，确保城市建成区无生活污水直排口。提升城镇生活污水收集处理能力，到2025年，实现市级建成区污水收集处理率达到100%，县级建成区污水收集处理率达到95%以上。</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>推动现有合流制排水系统加快实施雨污分流改造，到 2025 年，吕梁市建成区雨污合流排水管网改造完成率达到 100%。</p> <p>17.工业污染防治。加强石油炼制、化工、焦化等重污染行业水污染治理，所有涉水企业达标排放，工业废水排放口排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达到地表水 V 类标准，并安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境部门联网。煤矿矿井水优先选择用于煤炭洗选、井下生产、消防、绿化等，确需排放应当达到地表水环境质量 III 类标准。加强屠宰、养殖、农副食品加工行业废水治理，重点对文水等畜禽养殖、畜禽屠宰及肉制品加工总量大的区域，开展专项排查整治，鼓励规模以下企业入园入区，实施资源整合和规范化改造，规模以上企业严格达标排放。推进玉米淀粉、肉类加工、印染等企业清洁化改造。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。新建、升级工业集聚区应同步规划、科学合理建设污水集中处理设施。</p> <p>18.农村生活污水治理。分区分类实施农村生活污水治理。到 2025 年，农村生活污水治理率达到 30%。</p> <p>19.农村黑臭水体治理。以消除农村黑臭水体为目标，统筹开展农村水系综合治理和美丽乡村建设等工作，集中治理农村生活污水、垃圾、畜禽养殖和农业面源污染，实施截污控源、清淤疏浚、生态修复、水系连通等工程，提升农村水环境质量。到 2025 年底，纳入国家清单的农村黑臭水体治理率达到 20% 左右。</p> <p>20.严格重金属排放量总量控制，新、改、扩建重金属排放项目严格落实重金属“减量置换”或“等量替换”要求。将涉重金属排放量纳入排污许可管理，落实排污许可执行报告，确保重金属排放浓度及排放总量满足排污与总量控制要求。</p> <p>21.禁止甲烷浓度大于 30% 瓦斯直接排放。22.2023 年地表水国考、省考断面全部达到或优于 III 类水质，地表水环境质量在全国城市排名中力争退出后 50 位，完成国家、省下达的约束性指标饮用水水源水质全部达到或优于 III 类。各县（市、区）建成区黑臭水体全面消除。23.狠抓工业废水深度治理。新建工业企业生产废水不得排入城镇生活污水处理厂，已纳入城镇生活污水处理厂处理的工业废水，经评估认定污水处理厂有效处理，或可能影响城镇生活污水处理厂出水稳定达标的，依法限期退出，退出前向城镇生活污水处理厂排放的工业废水水质需达到值。加强企业雨污分流管网建设，推动实现厂区初期雨水收集处理不外排、化工园区废水循环利用零排放、蒸发后杂盐合理处置，杜绝产生二次污染。</p> <p>24.加快推进焦化、水泥行业超低排放改造。高质量实施独立焦化企业（不含已备案“上大关小”大型焦化项目和计划关停的 4.3 米焦炉企业）和水泥企业（水泥熟料和独立粉磨站）超低排放改造，2023 年 10 月底前全市保留焦化企业全面完成超低排放改造；2023 年底前全市水泥企业全面完成超低排放改造；企业超低排放改造工程完成后，要在半年内完成评估监测工作。鼓励焦化、水泥企业提前完成超低排放改造。启动焦化行业干法熄焦工艺升级改造，将全干法熄焦作为焦化行业的准入条件，全市所有“上大压小”新建焦炉要全部配套建设常用、备用干熄焦装置；现有 5.5 米及以上焦炉完成常用干熄焦装置建设，具备条件的要配套建</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>设备用干熄焦装置；列入淘汰计划的 4.3 米焦炉，不再实施干熄焦改造；在资金和政策上对干熄焦改造项目给予重点支持，对未按期完成干熄焦改造的焦化企业实施更为严格的差异化错峰生产、重污染天气应急减排措施。</p> <p>25.实施钢铁、焦化等重点行业深度治理。烧结机机头烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5mg/m³、5mg/m³、35mg/m³。焦炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别不高于 5mg/m³、15mg/m³、50mg/m³、60mg/m³；装煤、推焦、炉头烟、干熄焦地面站烟气颗粒物、二氧化硫排放浓度分别不高于 10mg/m³、20mg/m³。</p> <p>26.深入开展工业窑炉和锅炉综合治理。推进铸造、石灰、砖瓦、煤化工、无机化工、化肥、有色等行业综合治理，对采用脱硫除尘一体化、脱硫脱硝一体化等低效治理工艺的燃煤锅炉和工业炉窑，以及采用单一低温等离子、光氧化、光催化，非水溶性挥发性有机物废气采用单一喷淋吸收等低效治理挥发性有机物工艺的企业实施升级改造。开展锅炉综合整治“回头看”，建立燃煤、燃气、生物质、醇基锅炉达标排放情况台账，分类处置，对 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉实施动态清零；对未达标排放的各类锅炉实施限期整改，整改完成前不得投入运行；对长期不能稳定达标排放的燃煤供热锅炉完成热源替代。</p> <p>27.严格控制涉重金属行业企业污染物排放。各县（市、区）要在矿产资源开发活动集中区域，试点执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。</p> <p>28.对未达到水质目标的水功能区，除城镇污水处理厂排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。加强焦化、化工类工业企业雨污分流管网建设，厂区初期雨水收集处理不外排，化工园区废水循环利用零排放。</p>		
<p>环境风险防控</p>	<p>1.政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。</p> <p>2.生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并督促落实。</p> <p>3.市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。</p> <p>4.保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。</p> <p>5.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成调查评估的土壤污染风险不明地块，杜绝进入用地程序。</p> <p>6.加强高环境危害、高健康风险化学物质管制，严格控制环境激素类化学物质污染。</p>	<p>不涉及</p>	<p>符合</p>

资源利用效率	水资源利用	1.2025、2035年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。 2.2025年吕梁市万元地区生产总值用水量降幅10%，万元工业增加值用水量降幅8%。 3.“十四五”各年度用水总量控制目标为6.55亿立方米（含非常规水源）	/	符合
	能源利用	1.2025、2035年吕梁市能源利用上线执行吕梁市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。 2.严格新建、改建、扩建用煤项目煤炭管控，推进煤炭等量减量替代，到2025年力争实现煤炭消费总量负增长。 3.大幅降低能耗强度，控制能源消费增速，坚决完成国家下达的能耗“双控”目标。对高耗能产业和产能过剩行业实行能源消费总量控制约束，对其他产业按先进能效标准实行强度约束。 4.到2025年，煤层气全市产量争取达到50亿m ³ 左右，煤层气地面抽采采收率达到55%以上，抽采利用率达到90%。煤矿瓦斯利用率达到50%。至“十四五”规划末期，矿山“三率”达标率达到95%以上；到2035年，矿山“三率”达标率达到100%。 5.禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	/	符合
	土地资源	1.2025、2035年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	/	符合

项目实施后可以增加林地面积，减少沟壑水土流失。项目的建设符合《关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》文件的要求。

(3) 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

根据煤矸石化学成分分析及淋溶检测结果，项目拟入场煤矸石不属于危险废物，属于I类一般工业固体废物，属于第I类煤矸石。对其的储存、处置按照I类一般工业固体废物的要求进行。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）：一般工业固体废物贮存场、填埋场的位置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。

经现场踏勘，项目位于吕梁市中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处自然荒沟内，

不在中阳县城市规划范围内，项目选址不在当地生态保护红线区域内，不在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。根据收集到的水文地质资料，项目不在断层、断层破碎带、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域，项目所在区域地表水贫乏，距离最近的地表水为场址下游约1.2km处的锄沟，并且不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，同时也不在国家与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。

表2.5-3 项目选址环保符合性分析

序号	(GB18599-2020)中要求	项目情况	符合性
选址要求	贮存场、填埋场的位置不得选在生态保护红线区域，永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目选址不在当地生态保护红线区域内，不在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
	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。	根据岩土工程勘察报告，近场范围内主要分布有1条断裂，晚更新世期以来未再活动，且距离拟选场地约600m以上，且与项目场区不在同一水文地质单元。根据《建筑抗震设计标准》的相关规定，可不考虑上述断裂对拟选场区的影响。场地范围内未发现断裂及其他构造形迹。项目区植被覆盖较好，仅局部有土层出露，不属于天然滑坡或泥石流影响区，不属于湿地区域。根据工程地质钻探、室内试验情况，结合区域地质条件，项目区奥陶系岩溶水埋深较深，钻孔范围未发现溶洞区。	符合
	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。	选址未处于在江河、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
入场要求	进入I类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求： a) 第I类一般工业固体废物（包括第II类一般工业固体废物经处理后属于第I类一般工业固体废物的）； b) 有机质含量小于2%（煤矸石除外），测定方法按照HJ761进行； c) 水溶性盐总量小于2%，测定方法按照NY/T1121.16进行。	项目填充物为煤矸石，经淋溶实验分析属于第I类一般工业固体废物。项目填充煤矸石水溶性盐总量均小于2%。	符合
	不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业。	项目仅填埋煤矸石，无不相容固废。	符合

	危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。国家及地方有关法律法规、标准另有规定的除外。	项目仅填埋煤矸石，要求危险废物和生活垃圾不得入场。	符合
回填利用污染控制要求	第 II 类一般工业固体废物以及不符合 8.1 条充填或回填途径的第 I 类一般工业固体废物，其充填或回填活动前应开展环境本底调查，并按照 HJ25.3 等相关标准要求进行环境风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可接受。充填或回填活动结束后，应根据风险评估结果对可能受影响的土壤、地表水及地下水开展长期监测，监测频次至少每年 1 次。	项目为利用煤矸石作为填充物进行综合整治，属于充填活动，项目开展了环境本底调查，对场地内区域开展了土壤环境质量现状监测、对区域地下水环境质量进行了现状监测。 项目填充物为 I 类一般工业固体废物，项目区土地利用现状为乔木林地、其他林地、其他草地，生态恢复后为乔木林地、灌木林地，评价要求项目建设前建设单位应对地块开展风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可接受。充填或回填活动结束后，应根据风险评估结果对可能受影响的土壤、地表水及地下水开展长期监测，监测频次至少每年 1 次。	符合
	不应在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。	项目填充对象为煤矸石，除此之外，生活垃圾、工业废渣、危险废物等其他固废类型均不属于项目填充物范围，且禁止入场。	符合
	一般工业固体废物回填作业结束后应立即实施土地复垦（回填地下的除外），土地复垦应符合本标准 9.9 条的规定。	评价要求煤矸石填充期结束后立即进入复垦绿化期，评价要求土地复垦后质量满足 TD/T1036 和 GB15618 相关要求。	符合
	食品制造业、纺织服装和服饰业、造纸和纸制品业、农副食品加工业等为日常生活提供服务的活动中产生的与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物以及其他有机物含量超过 5% 的一般工业固体废物（粉煤灰除外）不得进行充填、回填作业。	项目为利用煤矸石作为填充物进行土地整治，不涉及禁止使用的和其他有机物含量超过 5% 的一般工业固体废物。	符合
封场及土地复垦要求	封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。	项目生态恢复工程结束后还要经后期管护，评价要求管护期间对覆盖沉降、开裂处及时修护。	符合
	封场后如对一般工业固体废物进行开采利用，应进行环境影响评价。	项目封场后进行生态恢复符合相应标准要求后交由当地村民，确要进行开采利用，应进行环境影响评价。	符合
	土地复垦实施过程应满足 TD/T1036 规定的相关土地复垦质量标准要求。土地复垦后作建设用地的，还应满足 GB36600 的要求；用作农用地的，还应满足 GB15618 的要求。	评价要求生态恢复后质量满足 TD/T1036 相关要求。	符合

因此，项目符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

的要求。

(4) 项目与“《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题通知》（晋林办资〔2019〕57号）”的符合性分析

表2.5-4 项目与晋林办资〔2019〕57号符合性分析

序号	“晋林办资〔2019〕57号”规定	项目情况
1	严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地。严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定依法避让、确需使用以外的其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续	根据《中阳县林业局关于重新核查中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目与国家公益林、省级公益林、I、II级保护林地、各类保护地范围重叠情况的回函》，项目占地范围与省级公益林存在重叠，重叠面积为27.2909公顷，保护等级为3级；与地方公益林存在重叠，重叠面积为8.4538公顷，保护等级为3级。中阳县林业局已同意项目选址。项目按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》的有关规定，在项目开工建设前依法办理使用林地手续。
2	切实做好国家级公益林地和省级公益林地等占补平衡。根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）等有关规定，国家级公益林和省级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制；根据《山西省永久性生态公益林保护条例》规定，因批准征收、征用、占用林地而减少的国家级公益林地和省级公益林地面积，应当按照占一补一的原则和划定程序进行调整补充，保证质量。	项目建设不违背晋林办资〔2019〕57号相关要求。

(5) 与相关法律法规及政策的符合性

项目煤矸石生态回填及修复治理属于《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订版）中的煤矸石综合利用途径，根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订版）第十二条要求：“利用煤矸石进行土地复垦时，应严格按照《土地复垦条例》和国土、环境保护等相关部门出台的有关规定执行，遵守相关技术规范、质量控制标准和环保要求”；第十五条要求：“煤矸石产生单位应对既有的煤矸石堆场（库）的安全和环保负责，应制定治理方案，明确整改期限，采取有效综合利用措施消纳煤矸石、消除矸石山；对确难以综合利用的，须采取安全环保措施，并进行无害化处置，按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复，防治煤矸石自燃对大气及周边环境的污染，鼓励对煤矸石山进行植被绿化。”项目的建设将利用中阳县8座煤矿及坑口洗煤厂产生的煤矸石，填充封场后进行生态恢复。

2018年6月4日，山西省经济和信息化委员会下发了《山西省煤炭资源综合利用规划》（晋经信资源字〔2018〕151号），规划要求：“加大煤矸石综合利用力度。鼓励煤矸石

治理沉陷区和裂缝区以及复垦回填等利用。”

2020年10月30日，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局下发了《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63号），通知要求：“鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。”

2021年3月18日，生态环境部等部门下发了“关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见”（发改环资[2021]381号），意见要求：“持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用”。

2022年3月8日，山西省生态环境厅、山西省发展和改革委员会下发了“关于印发《山西省“十四五”生态环境保护规划》的通知”（晋环发[2022]3号），通知要求：“推进煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物用于回填造地及采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。”

2022年12月9日，山西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过了“山西省整沟治理促进条例”，该条例要求：“整沟治理可以通过开展全域土地综合整治，实施农用地整理、建设用地整理、生态保护修复、土地复垦等，促进耕地保护和土地集约节约利用，改善生态环境。整沟治理应当根据地形坡度和自然植被条件，实施封育保护、坡耕地综合整治、塬面治理保护，推进谷坊、淤地坝、适地植被建设等工程，采取塬面、沟头、沟坡、沟道防护等措施，开展生态清洁流域建设。在整沟治理过程中应当科学合理布设截排水沟等径流排导和雨水集蓄利用工程，收集和利用雨水资源。”

2024年7月24日，山西省人民政府下发了“关于印发山西省固体废物污染防治攻坚行动方案的通知”（晋政发[2024]17号），该通知要求：“以县级为单位，以政府为主导，结合辖区内煤矸石、粉煤灰等大宗工业固体废物的增量消纳和存量治理需求，统筹规划和推进煤基固废用于采煤沉陷区、采矿坑等损毁土地治理。鼓励煤炭露天开采形成的矿坑优先回填煤基固废，探索开展煤基固废用于植被覆盖率低、水土流失严重的自然荒沟的生态回填和修复治理。”

项目为煤矸石生态回填及修复治理项目，拟选址的沟谷两侧山坡较陡、黄土裸露、

水土流失严重，治理后可以增加区域林地面积，减少沟壑水土流失，同时也可以将煤矸石得到合理处置。项目按照《土地复垦条例》和自然资源、环境保护等相关部门出台的有关规定执行复垦方案，符合管理办法中相关要求。

同时，建设单位应根据“山西省自然资源厅关于印发《临时用地管理办法》的通知（晋自然资发〔2022〕14号）”的相关要求，办理临时用地手续。

因此，项目的建设符合《山西省煤炭资源综合利用规划》《山西省“十四五”生态环境保护规划》、《山西省固体废物污染防治攻坚行动方案》的要求，不违背《煤矸石综合利用管理办法》及《土地复垦条例》、“关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见”的要求。

(5) 与中阳县国土空间总体规划“三区三线”符合性分析

2024年5月28日，山西省人民政府以晋政函〔2024〕70号文对《中阳县国土空间总体规划（2021-2035年）》进行了批复，根据该批复：中阳县耕地保有量13.01万亩、永久基本农田保护面积8.68万亩、生态保护红线572.14平方千米、城镇开发边界23.48平方千米。

根据项目与中阳县国土控制线叠图分析，项目占地不涉及永久基本农田、不在生态保护红线范围内，项目位于城镇开发边界外。项目占地为乔木林地、其他林地、其他草地。

项目的建设不违背《中阳县国土空间总体规划（2021-2035年）》。

(6) 与《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》的符合性

表2.5-5 项目与《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》的符合性分析

序号	工作方案中要求	项目情况	符合性
项目申报	第一批试点地区为离石区、孝义市、中阳县、柳林县、临县和兴县6个县(市、区)，每个县(市、区)选取一个试点项目，由县(市、区)政府确定试点项目实施主体(试点主体单位)后报市政府。	项目位于中阳县，为中阳县试点项目（具体见附件16。因选址阶段尚未完成设计，故项目实际服务年限与服务企业与附件16略有差别）。由县政府确定试点项目实施主体为中阳县国有资本投资运营有限公司。项目已取得各部门的核查意见，已取得中阳县人民政府承诺将该项目纳入中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划的承诺书。	符合
	试点项目选址优先选取采煤沉陷区、采矿坑等生态破坏区域以及植被覆盖率低、水土流失较为严重的自然荒沟、流域面积较小的支沟作为	项目选取水土流失较为严重的自然荒沟作为生态回填及修复治理场地。项目不在黄河干流岸线和重要支流	符合

	生态回填及修复治理场地。不得在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内、饮用水水源地、泉域重点保护区、生态保护红线区域、永久基本农田集中区域等敏感区域和其他需要特别保护的区域内开展试点。	岸线的管控范围内，不在饮用水水源地、泉域重点保护区、生态保护红线区域、永久基本农田集中区域等敏感区域和其他需要特别保护的区域内。	
	试点主体单位应当组织具备国家相关资质的设计单位、监理单位和施工单位全程参与建设，回填过程应符合《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》(GB/T45610-2025)、《土地整治煤矸石回填技术规范》(NB/T11431-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等相关回填规范、标准要求。	项目由煤炭工业太原设计研究院集团有限公司进行设计，项目按高标准要求建设，回填过程符合《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》(GB/T45610-2025)、《土地整治煤矸石回填技术规范》(NB/T11431-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等相关回填规范、标准等要求。	符合
	第一批试点项目应选用煤矸石作为回填材料(其他类煤基固废根据实际情况适时启动)，按II类场标准建设。回填过程中应保护防渗层，避免施工机械对防渗层的碾压与破坏。	项目选用煤矸石作为回填材料，根据吕政函[2026]13号文精神，项目变更为按I类场标准建设。	符合
建设标准	回填煤矸石厚度达1m-2m时，应及时平整压实。单层煤矸石回填厚度3m-5m，应及时上覆压实土层，厚度0.3m-0.5m，压实度不低于93%，防止煤矸石自燃。采用其他工艺进行回填的，矸石防自燃措施的有效性不低于逐层回填。	项目每堆放1m厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于0.93，可有效防治矸石沉陷。对场地矸石每堆放3.5m厚覆盖一层0.5m厚的黄土，压实系数不低于0.93，隔绝空气，预防由于矸石内部热量积聚，引起矸石自燃。	符合
	回填场地封场时，对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度应不小于1m。	项目回填场地封场时，封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度1m。	符合
	回填区应配套建设符合标准的挡土坝(挡土坝可参考尾矿库拦渣坝设计标准建设)、截排水工程(截排水沟、马道排水沟消力池)、渗滤液收集等设施。	项目配套了符合标准的拦挡坝、截排水工程、渗滤液收集等设施。	符合
	回填区应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施，并对相关道路进行硬化处理，防止扬尘污染。	项目采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。利用现有道路进行运输，并对相关场内外道路进行硬化。	符合
	在回填场地地下水水流场上游应布置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。	项目将按照相关要求布置地下水监测井。	符合

综上，项目建设符合《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》中相关要求。

(7) 与《吕梁市人民政府关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》(吕

政函[2026]13号)的符合性

符合性分析详见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目与吕政函[2026]13号文的符合性

序号	文件要求	项目情况	符合性
统一执行省级技术标准	严格参照《省级方案》及《山西省煤矸石生态回填技术指南(试行)》升级建设和管理标准,确保建设质量。	本次变更严格参照《省级方案》及《山西省煤矸石生态回填技术指南(试行)》升级建设和管理标准,本次评价要求建设单位严格落实并确保建设质量。	符合
	煤矸石入场严格分类管控。优先选用第Ⅰ类煤矸石作为生态回填材料,第Ⅱ类煤矸石必须经物理或化学方法改性为第Ⅰ类煤矸石后,方可入场回填。	项目回填的煤矸石属于第Ⅰ类煤矸石;本次评价要求煤矸石入场严格分类管控,确保入场煤矸石符合Ⅰ类煤矸石的要求。	符合
	回填场地按第Ⅰ类场地标准建设。防渗、截排水、拦矸坝等工程设施严格遵循技术要求,天然基础层防渗不达标时,需采用改性压实粘土等有效防渗材料。	本次变更回填场地按第Ⅰ类场地标准建设;防渗、截排水、拦矸坝等工程设施严格遵循技术要求;项目天然基础层防渗不达标,采用改性压实粘土等有效防渗材料作为防渗层。	符合
强化全过程的建设与管理	生态回填责任主体应依据相关规定委托专业机构对生态回填工程严格开展环境本底调查、勘察设计和施工等。委托有资质的机构开展工程监理,对项目防渗、防自燃、拦矸、截排水、渗滤液收集等工程规范化建设进行监管。	本次变更引用了原环评中建设单位委托专业机构对生态回填工程开展了环境本地调查、勘查涉及和施工等。本次评价要求建设单位应委托有资质的机构开展工程监理,对项目防渗、防自燃、拦矸、截排水、渗滤液收集等工程规范化建设进行监管。	符合
	生态回填责任主体应制定大气、水和土壤环境监测方案,定期监测并公开结果。若发现超标情况,立即开展污染治理和跟踪监测,将监测报告及整改情况报县(市、区)政府备案。	本次评价要求建设单位制定大气、水和土壤环境监测方案,定期监测并公开结果。若发现超标情况,立即开展污染治理和跟踪监测,将监测报告及整改情况报县(市、区)政府备案。	符合
	生态回填项目分区分阶段建成完工后,应进行自行验收,并报县(市、区)政府备案。县级生态环境部门根据县政府的工作安排,组织自然资源、水利及应急等部门和专家,对项目建设的效果进行综合评价与联合验收,并形成验收核查意见,针对验收过程中发现的问题,应提出限期整改要求。	项目暂处于环境影响评价阶段。	/

综上,项目建设符合《吕梁市人民政府关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》(吕政函[2026]13号)中相关要求。

2.6 主要环境保护目标

评价区内基本为广大农村地区，无文物保护、旅游资源等特殊环境敏感因素，结合工程特点，确定本评价主要保护目标为该地区的环境空气、声环境、村庄居民及区域生态环境。环境保护目标及敏感点见表 2.6-1 及图 2.6-1。

表 2.6-1 地下水环境保护目标表

保护目标		位置关系		保护要求	
		方位	距离 (km)		
受影响含水层	孔隙-裂隙潜水含水层、奥陶系岩溶水含水层			水质不受影响	
分散式居民饮用水井	梗阳煤矿工业场地水井	奥陶系岩溶水含水层	NW	3.8	水质不受影响
泉域	柳林泉域	项目区位于柳林泉域径流区范围内，但不在重点保护区范围内，距离重点泉域保护区约 25.8km。		对泉域岩溶水水质不造成影响	

表 2.6-1 (续) 土壤环境保护目标表

敏感目标名称	方位	距离 (m)	保护要求
果园	W	60	农作物不受影响

表 2.6-1 (续) 生态环境保护目标表

生态保护目标 a	位置关系	保护要求
公益林	项目占地范围内占用省级公益林 27.2909 公顷，地方公益林 8.4538 公顷	严格控制占地范围，回填结束后及时进行土地复垦
基本农田	项目占地范围内不涉及基本农田，距离最近的基本农田约 390m	严格控制占地范围
生态保护红线	项目占地范围内不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线约 200m	严格控制占地范围
生态系统	森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统	组合型及立体型设计、增强生态系统的稳定性、抗逆性，项目区生态环境整体得到了明显的提升，生态环境质量明显改善
物种	不存在重要野生植物和古树名木，主要物种为山杨、油松、蕤仁、黄刺玫、沙棘、杂草草丛等；也不存在国家重点保护野生动物、特有种、极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，无山西省重点保护野生动物，主要为常见种草兔、鼠类、喜鹊、山麻雀等。	减少对物种的影响

注：a 生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

表 2.6-1 (续) 环境空气保护目标表

保护目标名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对场界距离/km
上冯家坡	E 111.100804° N 37.262607°	居住区	104 人	二类区	N	1.17
上枣林	E 111.094024° N 37.265225°	居住区	220 人	二类区	NW	1.48
塬村	E 111.092564° N 37.250204°	居住区	70 人	二类区	NW	0.66
堡则塌	E111.083381° N 37.264055°	居住区	70 人	二类区	NW	2.07
树则岭	E 111.084925° N 37.260880°	居住区	30 人	二类区	NW	1.84
刘家塌*	E 111.075882° N 37.265253°	居住区	10 人	二类区	NW	3.01
普善庄	E 111.087372° N 37.240677°	居住区	144 人	二类区	W	1.25
石朋头村*	E 111.133129° N 37.260477°	居住区	15 人	二类区	NE	2.55
<p>说明: “*”搬迁村庄,变更补充调查时发现实际还有极少数村民因种地等原因临时居住,纳入保护目标。</p>						

表 2.6-1 (续) 地表水体及环境保护目标表

类别	保护目标名称	方位	距离 (km)	功能区划及保护要求
地表水体	锄沟	NW	1.2	水环境功能为工农业用水保护,保护要求为水量及水质不受影响

3 工程分析

3.1 项目概况

表 3.1-1 项目概况表

项目	工程概况
项目名称	中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更
建设单位	中阳县国有资本投资运营有限公司
建设性质	新建
建设地点	中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧 2.8km 处，治理区的中心坐标： E111°6'21.795"，N37°14'49.212"
复垦造地要求	乔木林地 16.2056hm ² 、灌木林地 17.0269hm ² 、农村道路 1.9168hm ² 、沟渠 0.7383hm ²
复垦面积/h m ²	35.8875hm ²
回填材料种类	第 I 类煤矸石
回填量/万 m ³	636.42 万 m ³
造地周期/a	6a（填埋期 2.5a，复垦期 0.5a，管护期 3a）
工作制度	330d/a、16h/d
劳动定员/人	15
项目投资/万元	总投资 40190 万元，其中环保投资 14372.97 万元

3.2 建设内容

项目主要建设内容见表 3.2-1、生产设备见表 3.2-2。

表 3.2-1 项目主要建设内容表

工程名称		原环评建设内容	本次变更建设内容	备注
主体工程	场地平整及边坡修整	在进行填充前,首先进行场地及边坡清理,清除树根、杂草等附着物并进行表土剥离。随后进行场地整平,夯实地基。按照一定的设计标高及坡度进行场地整平,并进行压实。	与原环评一致	
	拦护工程	场地下游设置 1 座挡矸墙长为 9.0m。浆砌石型式,基础最大埋深约 2.5m,地面以上墙高 3.0m,顶宽 2.0m,下游坡比为 1: 0.25。在地块上游修建浆砌石挡水墙,地面以上墙高 2.0m,挡墙顶宽为 1.0m,基础埋深为 2.0m,挡水墙长 7.0m。	与原环评一致	
	基础设施建设(阶段性竣工验收要求)	设计西侧汇水区范围内侧截洪沟采用梯形断面,上宽为 2.0m,下底宽为 1.0m,高为 1.0m,长度为 1256m,采用浆砌石砌筑,厚 0.45m,下设 15cm 碎石垫层,每 15m 长设置一道伸缩缝,缝宽 25mm,内填沥青。截洪沟沟坡度不小于 $i=0.023$,超高 300mm。设计东侧汇水区范围内截洪沟采用梯形断面,上宽为 1.6m,下底宽为 0.8m,高为 0.8m,长度为 1544m,采用浆砌石砌筑,厚 0.45m,下设 15cm 碎石垫层,每 15m 长设置一道伸缩缝,缝宽 25mm,内填沥青。截洪沟沟坡度不小于 $i=0.016$ 。	与原环评一致	
	马道排水沟	在马道布设横向排水沟,横向排水沟为矩形断面,宽为 0.4m,高为 0.4m,7500m,采用浆砌石结构;按每 15m 长设置一道伸缩缝,缝宽 25mm,内填沥青;排水沟坡度不小于 $i=0.003$ 。	与原环评一致	
	雨水导排管、排水竖井及渗滤液收集池	主沟上游雨水导排管采用 D1500 钢壁波纹管,设计纵坡不小于 0.02,管长 1200m。场内雨水导排管采用 D1500 钢壁波纹管,设计纵坡不小于 0.025,管长 2000m。场内设置 12 座 $\phi 2000$ 圆形排水竖井与场内雨水导排管连接,排水竖井为钢砼结构,在矸石回填至竖井附近时,竖井周围 1.5 米范围内,用黄土填充,压实系数不小于 0.93,以隔离竖井和矸石;矸石最终填充完成,达到封场标高后,竖井顶部用混凝土封闭。挡矸墙外侧设置渗滤液收集池,共 1 座,雨水导排管将场内雨水引至收集池,采用浆砌石结构,池长约 15.0m,宽约 9.0m,深 3.7m。集水池内初期雨水由洒水车抽吸后回喷于场区。场内渗滤液收集系统为渗滤液收集导排系统+排水竖井+雨水导排管+渗滤液收集池。	场内渗滤液收集系统为排水竖井+雨水导排管+渗滤液收集池。其余与原环评一致	不再建设渗滤液收集导排系统
	集水池	地块上游挡水墙侧设置集水池,用于汇集上游汇水,将其引入涵管,排至下游沟道,共设置 1 座集水池,池长 4.0m,宽 3.0m,深 1.6m,壁厚 0.5m。	与原环评一致	

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

	消力池	消力池有效池深取 1.6m，消力池首端宽度 2.2m，消力池末端宽度 3.0m，池长取 8.0m。消力池底板厚 0.8m，边墙宽 0.8m。共设消力池 1 座，消力池进口与排水沟及涵管相接。	与原环评一致	
回填作业	表土剥离	杂草、树根清理后，将地表到耕地层平均约 1m 厚土壤单独剥离，分区专门堆置保存。	与原环评一致	
	作业方式	遵循“从内向外，从下向上，缩小凌空，分层压实”的充填原则，自沟底由下至上逐层堆积。矸石排放分层堆矸，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土，结合现状地形，坡面每堆高 8m 建造一个马道（或平台），马道宽 4m，场地坡面形成 1:3 的坡度。堆放至平台高程时对顶部进行平整，表面竖向坡度 1%，坡向下游。然后覆土。主要进行卸料、推平、压实并覆盖，最终完成填埋作业。	与原环评一致	
复垦造地	复垦造地要求	按照分台阶堆放，分台阶复垦的要求进行。治理区马道、坡面及顶面平台覆粘土 0.3m、壤土 0.7m。平台复垦为乔木林地、马道及坡面复垦为灌木林地。复垦后乔木林地 16.2056hm ² 、灌木林地 17.0269hm ² 、农村道路 1.9168hm ² 、沟渠 0.7383hm ² 。	与原环评一致	
	边坡防护	护坡工程主要包括坡面防护，设计煤矸石堆放坡角为 1:3，每堆高 8m 设一马道，马道宽度为 4m，平台恢复为乔木林地，马道、边坡恢复为灌木林地。	与原环评一致	
辅助工程	进场道路	依托场地旁现有道路，其中项目至中阳县刘家塔至普善庄公路提质改造工程道路约 1.9km，目前路面为土路及砂石路面，宽度约 8m。项目拟改造为泥结碎石路面。	与原环评一致	
	场内道路	场区内新建 8.0m 宽排矸道路，长度 3760m，最大坡度不大于 8%，困难条件下不大于 10%。	与原环评一致	
	取土场	取土前期场底碾压及封场粘土外购，覆土采用场内削坡土、场地剥离表土。不设置外部取土场。	与原环评一致	
	表土临时堆存点	杂草、树根清理后，将地表到耕地层平均约 1m 厚表土土壤单独剥离，分区专门堆置保存。可将部分表层土装入编织袋堆放在外侧，形成拦挡，取土完毕后将表层熟土覆土复垦，为下一步绿化工作提供养分基础，提高栽种植物的生存能力。填充完毕后，将剥离的表层土返还覆土，进行绿化。	与原环评一致	
	管理站	设 1 处活动式管理站，设置在治理区入口处。轻钢结构，面积 30m ² ，包括办公室、值班室、磅房等。	与原环评一致	
	信息化管理系统及监控系统	管护期进行土壤质量监测、植被监测、边坡稳定性监测，同时在场区安装全覆盖高清视频监控，监控结果传输至信息化管理系统，实现对场区自燃、覆土、生态恢复等情况的动态监控。	与原环评一致	

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

	防自燃措施	采用分层碾压、分层覆土的措施，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土。环评要求管理站设置 1 套固定式石灰乳灌浆灭火系统，建设单位加强管理，做好地温探测及防灭火工作。	与原环评一致	
	洗车平台	管理站设置洗车平台 1 座、30m ³ 循环水池 1 座，运输车辆需经过洗车平台冲洗后方可上路；洗车平台应满足一次洗车全身及轮胎。	与原环评一致	
公用工程	供水	由拉水车从中阳县玉洁城市生活污水处理厂拉运，采用污水厂处理后的中水，根据植物措施和其他管理方面的用水需求规律，场区修建 2 个柔性蓄水池（规格 13m×13m×3m）。	与原环评一致	
	供电	引自当地农村电网	与原环评一致	
	供热	管理站冬季供暖采用电暖器供热	与原环评一致	
环保工程	防渗工程	项目矸石回填前，库底和边坡清表后（清表 1.0m，清表土用于封场绿化），在上面铺 0.75m 厚粘土并压实，然后铺设土工膜（两布一膜），最后在土工膜上铺 0.3m 厚碎石导流层。土工膜上层铺填碾压时不得使用重型机械，必须保证土工膜不被扎破，以上工作完成后方可进行堆矸作业。在库区场底防渗层上设置导流主盲沟，盲沟内铺设一根Φ300mm 的 HDPE 穿孔导流管（主管），穿坝管采用实管，坡向与场底一致，导流管分段就近接入排水竖井。支盲沟沿主盲沟成鱼刺形布置，支盲沟内铺设一根Φ200mm HDPE 穿孔管（支管），坡度为 2%坡向主盲沟。支、干管外填充粒径Φ25~Φ50 的级配砾石作过滤层。盲沟突出导流部分用 200g/m ² 的土工滤网覆盖，防止细微颗粒进入过滤层造成堵塞。渗沥液经导流盲沟及导排管流入渗滤液收集池。	矸石回填前，库底和边坡清表后（清表 1.0m，清表土用于封场绿化），采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层），渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁵ cm/s。考虑到地形陡峭施工困难及前期未堆放对原始地貌的破坏影响，防渗层随矸石堆放逐步实施。	II 类场防渗要求变更为 I 类场防渗要求
	渗滤液渗漏监控措施	在场地上下游分别设置 1 座地下水监测井，定期进行采样监测，以便及时发现并及时控制渗漏情况。	与原环评一致	
	废气	运输车辆采用全封闭箱式货车，堆矸作业过程中定期洒水（洒水作业应覆盖整个工作面），设移动式雾炮，道路洒水等措施。	与原环评一致	
	废水	洗车废水循环使用或洒水抑尘，不外排。渗滤液经渗滤液收集池收集后用于治理区喷洒抑尘；生活污水水质简单，用于治理区洒水抑尘。所有废水全部回用不外排。	与原环评一致	
	防噪措施	禁止休息时段施工、运输；限制车速、禁止鸣笛。	与原环评一致	
	固废	废土全部用于治理区场地的平整；废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地建筑垃圾填埋场处置；管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。	与原环评一致	

表 3.2-2 生产设备一览表

序号	设备名称	数量
1	洒水车	1 辆
2	压实车	1 辆
3	推土机	1 辆
4	挖掘机	1 辆
5	装载机	1 辆
6	雾炮	2 台

根据建设单位提供资料，项目运输车辆种类为厢车，车辆管理责任单位为第三方公司或煤矸石产生企业。项目车辆及设备机械维修、保养工作均依托社会维修厂进行，项目场址范围内不设置危废贮存设施，本次评价不涉及危废的储存、转运或处置内容。

公用工程

(1) 给水

本次变更与原环评一致。

项目回填作业期用水环节主要包括职工办公生活用水、填埋场内洒水抑尘用水、运输车辆冲洗用水等。复垦造地期及管护期用水主要为林地灌溉用水。

项目生产用水水源为中阳县玉洁城市生活污水处理厂处理后中水，由水车从污水厂拉运至场内，场区修建 2 个柔性蓄水池（规格 13m×13m×3m）。生活用水外购桶装由车运至项目管理站。

1) 回填作业期用水

①职工办公生活用水：项目填埋区管理站总定员 15 人，均为项目附近村民，管理站人员不在场内住宿且场内不设食堂及浴室。项目职工的生活用水量按照 40L/p·d 计，则项目职工生活用水量为 0.6m³/d。

②运输车辆冲洗用水：项目在场内进出口处设置洗车平台一个，用于清洗进出运输车辆车身及轮胎泥沙。

根据《山西省用水定额第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T1049.3—2021），载重汽车冲洗用水定额通用值为 60L/辆·次，项目车辆冲洗用水循环使用，循环用水冲洗补水量用水量的 20%计算。

项目填埋量约为 11577.3t/d，则需运输车次，386 次/d，则洗车用水量为 23.16m³/d，补水量为 4.63m³/d。

③场内洒水抑尘用水：

项目作业时，平整作业采用分区、分块运行方式，运行过程中使填充材料暴露面最小，堆满一块覆盖一块从而一次形成永久性覆盖面，最大限度地减小扬尘，并配备洒水车、雾炮机对作业面进行洒水抑尘。场地洒水用水量按 2L/m²·d 计算，则场内洒水抑尘用水量约为 5m³/d。

④道路洒水

项目运输道路长 1.9km，宽约 8m，根据《山西省用水定额第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T1049.3—2021），浇洒道路用水定额：2L/（m²·d），道路洒水抑尘用水量约为 30.4m³/d。

项目回填作业期给排水情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目回填作业期给排水情况表

序号	用水单位	用水指标	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
1	填埋区洒水	--	5	0	
2	运输道路洒水	--	30.4	0	
3	洗车用水	--	4.63	0	
4	职工生活用水	--	0.6	0.48	回用于场地洒水
合计			40.63	0.48	

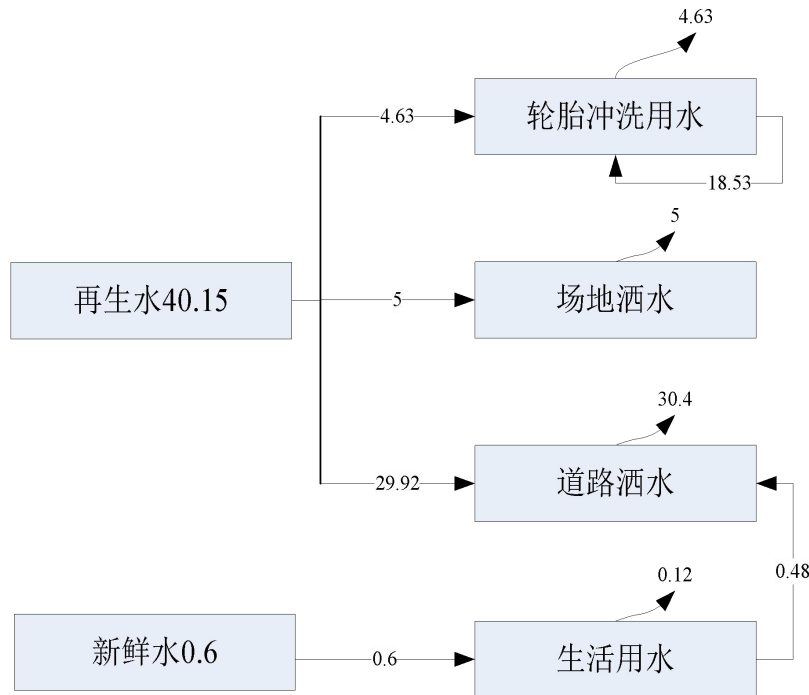


图 3.2-1 项目回填作业期水平衡图

2) 复垦造地期及管护期

项目整治完成后，管护期需对苗木进行浇水。根据天气情况，常规条件下，一般春季每周一次，夏季平均 3 天循环浇灌一遍，秋季 10~30 天浇一次，冬季上冻前普遍灌足越冬水。根据《山西省用水定额第 1 部分：农业用水定额》（DB14/T1049.1—2020）中表 2 林地灌溉用水定额，保证率 75%的情况下，定额值为 1650m³/hm²。项目实施后造林面积 33.2325hm²，则造林抚育用水量为 54833.63m³/a。此部分水全部由林木吸收或蒸发，无废水产生。

中阳县玉洁城市生活污水处理厂位于中阳县金罗镇朱家店村（中阳县城西北 209 国道与 002 乡道交叉口处），处理能力为 15000m³/d，处理工艺为“粗格栅/提升泵房+细格栅/旋流沉砂池+A²O-MBR 池+高效磁混凝沉淀池+中间水池+机械过滤器+次氯酸钠消毒+清水池”工艺，污水处理厂废水排放量约 11500m³/d，排水去向为南川河。该污水处理厂剩余可利用中水量（11500m³/d，419.75 万 m³/a）可满足项目用水需求（54833.63m³/a）。

项目所在区域属于缺水地区，经调查，项目附近除梗阳煤业工业场地深水井外，无可利用的水源。经建设单位核实，从保护水资源角度考虑，项目拟利用中阳县玉洁城市生活污水处理厂中水。中阳县玉洁城市生活污水处理厂距离项目约 35km，考虑到距离较

远，且项目管护期为 3a，从技术可行性和经济合理性等方面考虑，项目不建设输水管道，采用水车拉运，中水运输工作委托第三方服务公司进行。评价要求建设单位管护期应加强管理，确保管护期植被养护用水及时、足量运输至项目区使用。

(2) 排水

雨季时，复垦区上游及周边汇水通过截排水沟和雨水导排管排出场外；正常情况下填充区无渗滤液产生，雨季雨水下渗形成渗滤液，经收集进入渗滤液收集池后回用于场区洒水，不外排。管护期结束后，场区交由刘家塔村委会使用，由刘家塔村委会设值班人员定期检查渗滤液产生情况，将渗滤液泵回场区回用。建设单位应加强监管工作，确保渗滤液不外排。

项目生活污水主要为职工日常洗漱废水，水量较少，水质简单，产生量为 0.16m³/d，直接回用于抑尘洒水，不外排；管理站旁设旱厕，定期清掏。

洗车废水循环使用或洒水抑尘，不外排。项目无废水外排。

3.3 总图布置

本次变更与原环评一致。

项目勘界范围为 35.8875hm²，填充区占地范围为 35.8875hm²（包括拦矸坝、沟渠等占地面积 0.7383hm²）。项目管理站、洗车平台、填充区拦矸坝、沟渠等均位于勘界范围内。

项目管理站、洗车平台以及填充区均为临时占地，充填区在回填结束后覆土恢复为乔木林地、灌木林地；管理站、洗车平台在项目管护期结束后，拆除构建筑物，平整场地并覆土恢复为乔木林地；拦矸坝、消力池、截排水沟以及渗滤液收集池等做为必要的水保设施予以保留，以减少区域内水土流失。

项目最终填充标高 1456m，总堆高 200m；回填作业期自下而上分区填埋；项目最终土地整治范围包括勘界范围内的所有区域 35.8875hm²，含充填整治区以及管理站、洗车平台等配套构建筑物。

项目总平面布置见图 3.3-1，其他工程见图 3.3-2 至图 3.3-12。

3.4 工程分析

3.4.1 复垦造地材料来源及成分分析

本次变更与原环评一致。

1、填充材料选择

根据《吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理试点工作方案》，第一批试点项目应选用煤矸石作为回填材料。中阳县煤炭企业较多，大量煤矸石寻求综合利用途径。项目属于吕梁市煤基固废生态回填及区域生态修复治理第一批试点项目，因此最终确定采用煤矸石作为填充材料。

2、填充材料来源

1) 煤矸石

中阳县煤炭企业、洗煤企业众多，每年都会产生大量的煤矸石。项目填充物主要来源于中阳县各煤矿、洗煤厂产生的煤矸石。此类企业须有合法的环保手续，且进行矸石成分分析及矸石淋溶试验后符合填埋相关要求，并须与本企业签订合法的合同方可进行填埋工作。建设期间禁止危险废物、生活垃圾作为填充物进入项目场地内。根据建设单位及相关政府部门摸底调查，同时结合项目需求及各煤矿煤矸石成分，项目拟定共山西中阳桃园容大煤业有限公司、山西吕梁中阳西合煤业有限公司、吕梁东义集团煤气化有限公司鑫岩煤矿、山西中阳华润联盛苏村煤业有限公司、山西吕梁中阳梗阳煤业有限公司、山西中阳桃园南山煤业有限公司、山西中阳荣欣焦化有限公司高家庄煤矿、山西离柳朱家店煤业有限公司共 8 座煤矿及坑口洗煤厂煤矸石由项目生态回填。经统计，以上企业设计年开采煤炭 1080 万 t/a，洗选煤炭 880 万 t/a。

项目总库容 768.5 万 m³，去除绿化覆土、分层覆土后，需煤矸石量为 636.42 万 m³（954.63 万 t）。项目设计库容采用网格法计算，具体见图 3-16 库容计算图。根据中阳县发展和改革局关于中阳县煤矿及洗选煤企业煤矸石产生源头基本情况说明，2024 年上述 8 座煤矿及坑口洗煤厂煤矸石实际产生量为 384.48 万 t/a，综合利用量 1.93 万 t/a，2024 年实际处置量 382.05 万 t/a。虽然桃园南山煤业 2024 年未生产，但考虑到煤矿实际生产及煤矸石产生量具有波动性，本次环评按照每年矸石填埋量 382.05 万 t/a，2.5 年可完成煤矸石生态回填，上述 8 座煤矿及坑口洗煤厂产生煤矸石量可满足项目需求。

2) 土方

取土前期场底碾压及封场粘土外购，覆土采用场内削坡土、场地剥离表土。不设置外部取土场。

表 3.4-2 土方平衡表 万 m³

土方及来源	挖方	填方	调入		调出		借方	
			方量	用途	方量	去向	方量	用途
一般黄土 (两侧山坡取土)	79.17				79.17	层间覆土		
		79.17	79.17	层间覆土				
小计	79.17	79.17	79.17		79.17			
粘土(外购)		0.76					0.76	马道覆土
		4.35					4.35	坡面覆土
		4.86					4.86	平台覆土
小计		9.97					9.97	
表土(库区清表)	35				35	平台、坡面及马道覆土		
		1.77	1.77	马道覆土				
		10.14	10.14	坡面覆土				
		11.35	11.35	平台覆土				
		11.74	11.74	层间覆土				
小计	35	35	35		35			
合计	114.17	124.14	114.17		114.17		9.97	

3) 项目其他原辅材料

项目使用粘土、混凝土等材料均外购，植被养护水源为中阳县玉洁城市生活污水处理厂处理后的中水，经水车拉运至项目场地。

3、填充材料成分分析

项目所用煤矸石来源于 8 座煤矿及坑口洗煤厂所排煤矸石，煤矸石灰份较大，其密度高于原煤，含碳量低。

项目对 8 座煤矿煤矸石样品进行了淋溶试验分析。山西地质集团检测技术有限公司自然资源部太原矿产资源检测中心于 2025 年 3 月、2025 年 10 月、2025 年 11 月对煤矸石样品进行了成份及淋溶试验分析。

1) 煤矸石成分

煤矸石成分分析结果如下表。评价要求项目入场煤矸石含硫量低于 2%。

2) 煤矸石淋溶水水质

根据《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，浸出液中如果

任何一种危害成分的浓度超过标准中的浓度值，则该废物是具有浸出毒性的危险废物。煤矸石淋溶实验结果与毒性鉴别标准对比情况见表 3.4-4（略）。

由表 3-8 可以看出，煤矸石浸出液任何一种危害成份的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准限值，并远远低于《危险废物鉴别标准》（5085.3-2007）中的各项指标，而且煤矸石不在《国家危险废物名录》中，由此可判断煤矸石不属于危险废物，属于 I 类一般工业固体废物。对其的储存、处置按照 I 类一般工业固体废物的要求进行。

根据《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3 号），按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB18918 中一级标准(A 标准)最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围内的煤矸石为第 I 类煤矸石。根据监测结果，煤矸石浸出液任何一种危害成份的浓度均未超过 GB18918 中一级标准(A 标准)最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内，故项目填充的煤矸石属于第 I 类煤矸石。其固定碳含量 $6.43\% \leq 15\%$ ，收到基低位发热量 $2.08\text{MJ/kg} < 4.184\text{MJ/kg}$ ，符合晋环发[2026]3 号文规定的矸石入场要求。

3) 煤矸石水溶性盐

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），进入 I 类场的一般工业固体废物（煤矸石）水溶性盐总量应小于 2%。

根据检测结果，项目填充煤矸石水溶性盐总量均小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。

3.4.2 复垦流程

除防渗设计、渗滤液导排系统外，其余本次变更与原环评一致。

工程建设内容包括：拦挡工程、排水工程、防渗工程、矸石规范化填充处置工程、边坡防护工程、顶部防护工程、覆土封场绿化、道路等。

首先根据场地现状和地形条件，在场地沟口修建 3.0m 高（地面以上）浆砌石挡矸墙一道，防止矸石堆放时矸石和覆土水土流失流入下游，并保证边坡稳定。

在场地周边布设环场截洪沟保障场地两侧汇水排到场地下游，但由于场地周边排水边沟位置地形陡峭，矸石堆放未达设计标高时截排水边沟施工困难，因此环场截洪沟建设需根据矸石堆放高度分期建设，回填作业期场内外汇水主要通过沟底排洪涵管配套竖

井，将场地内及上游的汇水集中排到下游；随着场地堆放坡面马道的形成，在马道上设置横向排水沟，与截排水边沟形成完整的排水系统，将场地坡面汇水导流至场地下游，横向排水沟根据矸石堆放高度分期建设。

用汽车把松散矸石运到沟谷底部，排矸工艺采用“从内向外，从下向上，缩小凌空，分层压实”十六字方针的排矸工艺，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土，结合现状地形，坡面每堆高 8m 建造一个马道（或平台），马道宽 4m，场地坡面形成 1:3 的坡度。

场地堆放至设计标高后，最终对场地进行覆土绿化封场生态修复处置，对坡面进行整形覆土，并对项目区进行植被恢复，平台及马道复垦为乔木林地，边坡复垦为灌木林地，并设计道路按照农村道路管理。

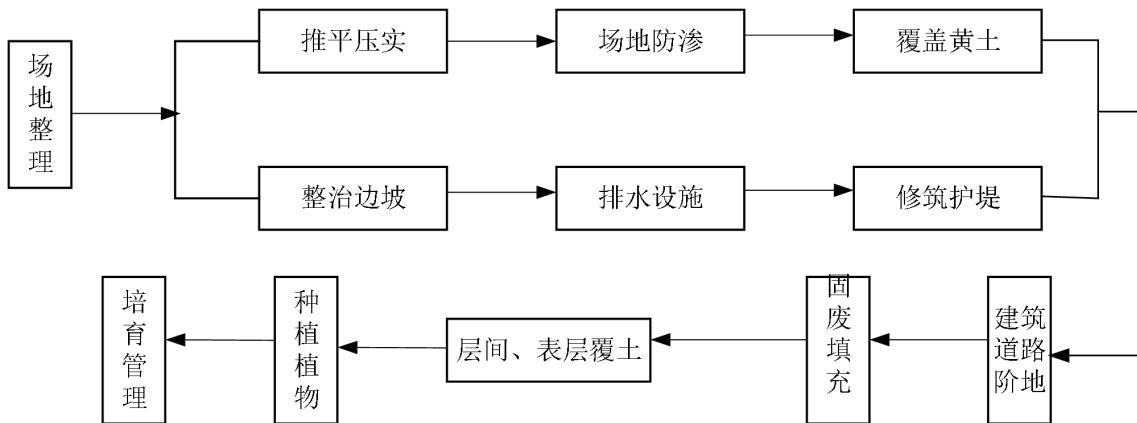


图 3.4-2 项目工艺流程图

按照工程特点，可分为基础设施建设期、回填作业期和复垦造地期。

1、基础设施建设期

基础设施建设期主要工程包括：场地平整及边坡修整、拦挡坝和截排水等构筑物的修建。

(1) 场地平整及边坡修整

在进行填充前，首先进行场地及边坡清理，清除树根、杂草等附着物。随后进行场地整平，夯实地基。按照一定的设计标高及坡度进行场地整平，并进行压实。

(2) 拦护工程

1) 挡矸墙

根据场区地形，地块设置 1 座挡矸墙，长为 9.0m。浆砌石型式，基础最大埋深约 2.5m，地面以上墙高 3.0m，顶宽 2.0m，下游坡比为 1: 0.25；挡矸墙墙身及基础采用

M10 水泥砂浆砌 MU40 片石；基础下设 200mm 厚混凝土垫层；每边扩出 100mm；垫层下设 300mm 厚 3:7 灰土，每边扩出 100mm；扩展基础采用 C25 钢筋混凝土，受力钢筋采用 HRB335，分布钢筋采用 HPB300，保护层 40mm。挡矸墙每 10m 设置一道变形缝，缝宽 20-30mm，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞涂沥青软木板，填塞深度不小于 200mm。

为防止渣后渗水破坏墙体稳定，挡矸墙后背填土 200mm 以上设置泄水孔，上下交错设置，孔距 2.0m，孔径 100mm，泄水孔向外坡度 5%，泄水孔后设置卵石反滤层。挡矸墙外露面用水泥砂浆沟缝、抹带。

挡矸墙地基：挡矸墙基础地基承载力要求不低于 180kPa；地基承载力达不到设计要求须进行地基处理。

2) 挡水墙

在地块上游修建浆砌石挡水墙，地面以上墙高 2.0m，挡墙顶宽为 1.0m，基础埋深为 2.0m，挡水墙长 7.0m。

挡水墙墙身及基础采用水泥砂浆砌片石；基础下设 200mm 厚混凝土垫层，挡水墙外露面用水泥砂浆沟缝、抹带。挡水墙基础地基承载力要求不低于 180kPa；地基承载力达不到设计要求须进行地基处理。

(3) 防渗工程

1) 渗水试验

本次变更不涉及场址变更，因此，项目场地天然基础层饱和渗透系数引用原环评中渗水试验测定的相关结果。

根据岩土工程勘察报告，项目区第四系中更新统粉质粘土层最薄处为 1m，下伏奥陶系灰岩。渗水试验在第四系中更新统出露处（东侧岔沟中部）设置渗水试验点 1 个。

① 试验方法

渗水试验采用单环法，单环法是在试坑底嵌入一高为 20cm、直径为 35.75cm 的铁环，铁环圈定的面积为 1000cm²，用量筒控制铁环内的水层厚度，使之保持在 10cm 高度上（见图 3.4-3）。试验一直进行到渗水量 Q 固定不变为止，利用下式可求得包气带渗透系数：

$$V = \frac{Q}{F} = K$$

式中：V—渗透速度，此时等于该岩（土）渗透系数 K（m/d）；

Q—渗水量 (m³/d) ;

F—入渗面积 (m²) 。

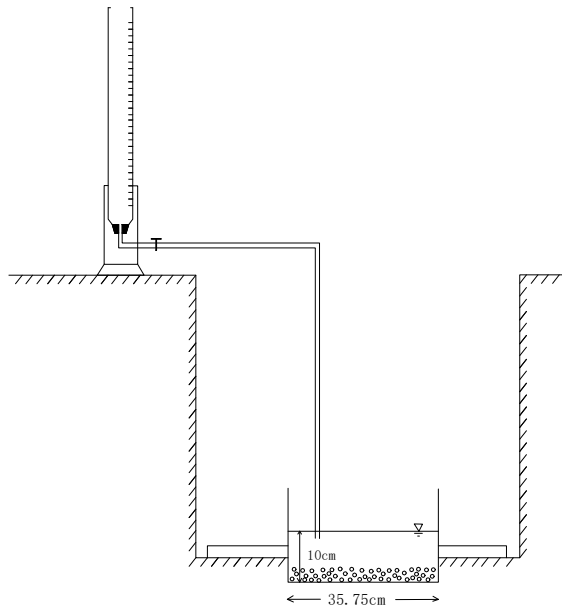


图 3.4-3 单环法渗水试验原理图

渗透速度随时间延长而减小,并趋向于常数,此时渗透速度即为所求渗透系数 K 值。

② 试验记录

根据渗水试验记录表作渗透速度历时曲线图(见图 3.4-4),按照前面介绍渗透速度随时间延长而减小,并趋向于常数,此时渗透速度即为所求渗透系数 K 值。

表 3.4-6 项目场地渗水试验记录表

观测时间		H 初 (ml)	H 末 (ml)	渗入流 量(mL)	渗流量 Q (m ³ /d)	渗透速 度 V (m/d)	换算渗透速 度 V (cm/s)
日期	时、分						
2025-11-11	9:00						
	9:03	0	95	95	0.045600	0.45600	0.0005278
	9:05	95	170	75	0.054000	0.54000	0.0006250
	9:10	170	235	65	0.018720	0.18720	0.0002167
	9:15	235	285	50	0.014400	0.14400	0.0001667
	9:30	285	320	35	0.003360	0.03360	0.0000389
	10:00	320	350	30	0.001440	0.01440	0.0000167
	10:30	350	375	25	0.001200	0.01200	0.0000139
	11:00	375	396	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	11:30	396	417	21	0.001008	0.01008	0.0000117
12:00	417	438	21	0.001008	0.01008	0.0000117	

观测时间		H 初 (ml)	H 末 (ml)	渗入流 量(mL)	渗流量 Q (m ³ /d)	渗透速 度 V (m/d)	换算渗透速 度 V (cm/s)
日期	时、分						
	12:30	438	459	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	13:00	459	480	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	13:30	480	501	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	14:00	501	522	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	14:30	522	543	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	15:00	543	564	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	15:30	564	585	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	16:00	585	606	21	0.001008	0.01008	0.0000117
	16:30	606	627	21	0.001008	0.01008	0.0000117

根据渗水试验渗透速度历时曲线图，渗透速度随时间延长而减小并趋向于常数，场地渗透系数 0.01008m/d (1.17×10^{-5} cm/s)。项目天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s。

根据《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3 号），当天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s 或厚度小于 0.75m 时，可采用改性压实黏土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度小于 0.75m 的天然基础层。

故项目库底和边坡清表后，需要采取措施使防渗层满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求。

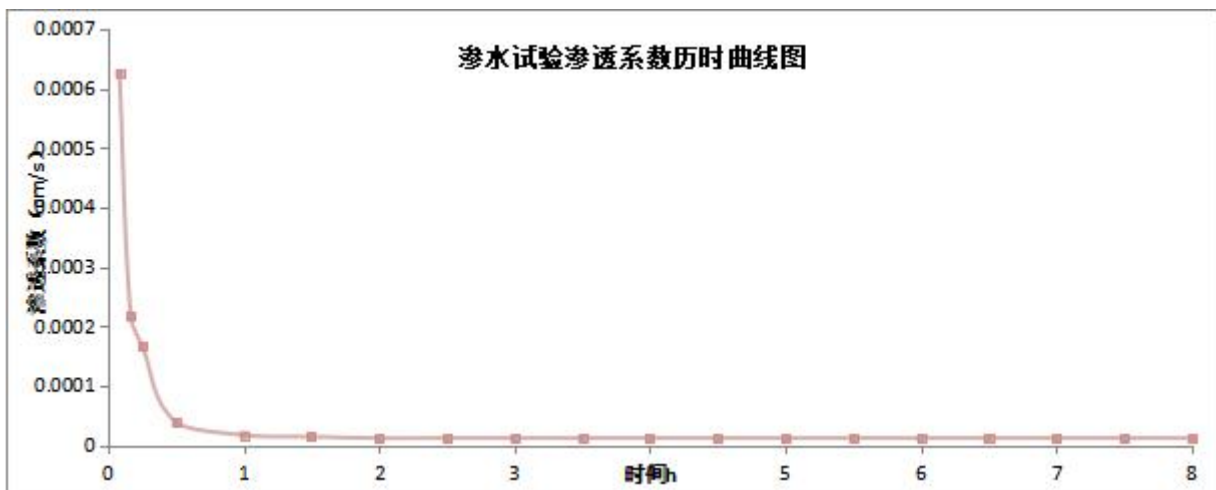


图 3.4-4 渗水试验渗透系数历时曲线图

2) 防渗设计

原环评：

项目矸石回填前，库底和边坡清表后（平均清表 1.0m），在上面铺 0.75m 厚粘土并压实，然后铺设土工膜（两布一膜），最后在土工膜上铺 0.3m 厚碎石导流层。土工膜上土层铺填碾压时不得使用重型机械，必须保证土工膜不被扎破，以上工作完成后方可进行堆矸作业。

土工膜选用两布一膜，土工布选用 $400\text{g}/\text{m}^2$ ，土工膜膜厚为 1.5mm。两岸沟壁可在场区运行后随着矸石面的增高而铺设，直至到顶部边缘开槽 300×300 ，将土工膜卷入槽中后用 C20 混凝土进行嵌固，土工膜由膜与膜连接，连接宽度不小于 20cm。

本次变更：

矸石回填前，库底和边坡清表后（清表 1.0m，清表土用于封场绿化），采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层），渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm}/\text{s}$ 。考虑到地形陡峭施工困难及前期未堆放对原始地貌的破坏影响，防渗层随矸石堆放逐步实施。

（4）渗滤液收集导排系统

原环评：

为了及时排出场区内产生的渗滤液，以减少其对地下水的污染风险，在场内应设置渗滤液收集导排系统。在场底防渗层上铺设一层 300mm 厚碎石（粒径 $\Phi 50\sim\Phi 100$ ）形成导流层。为防止细微颗粒进入导流层造成堵塞，导流层上层粒径小于下层粒径，导流层表面以 2% 坡度坡向导流盲沟。

在库区场底防渗层上设置导流主盲沟，盲沟内铺设一根 $\Phi 300\text{mm}$ 的 HDPE 穿孔导流管（主干管），穿坝管采用实管，坡向与场底一致，导流管分段就近接入排水竖井。支盲沟沿主盲沟成鱼刺形布置，支盲沟内铺设一根 $\Phi 200\text{mm}$ HDPE 穿孔管（支管），坡度为 2% 坡向主盲沟。支、干管外填充粒径 $\Phi 25\sim\Phi 50$ 的级配砾石作过滤层。盲沟突出导流部分用 $200\text{g}/\text{m}^2$ 的土工滤网覆盖，防止细微颗粒进入过滤层造成堵塞。渗沥液经导流盲沟及导排管流入渗滤液收集池。

本次变更：

场地内下渗雨水通过导流管收集后，经排水竖井排入场地底部雨水导排管，进入场地地下游渗滤液收集池。

（5）截排水工程

在场地周边布设截排水边沟保障场地两侧汇水及场内径流汇水排到场地下游，但由于场地周边排水边沟位置地形陡峭，矸石堆放未达设计标高时截排水边沟施工困难，因此截排水边沟建设需根据矸石堆放高度分期建设。

运行期随着场地堆放坡面马道的形成，在马道上逐步设置横向排水沟，与截排水边沟形成完整的排水系统，将场地坡面汇水导流至场地下游，横向排水沟根据矸石堆放高度分期建设。为消能，截排水沟出口处修筑消力池。

1) 水文计算

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中 5.7 弃渣场级别表，项目总库容为 768.5 万 m³，最大堆高为 200m，确定渣场级别为 1 级，防洪标准为 100 年一遇设计，200 年一遇校核。

矸石堆放于沟道内，周围除了山坡雨水外，无其它河沟汇入。设计暴雨量的计算采用《山西省水文计算手册》，设计洪峰流量的计算采用《工程水文学》中的经验公式进行计算。

①设计暴雨量计算：

$$H_{1p} = k_p \cdot \bar{H}_1$$

式中：

H_{1p} —频率为 p 的 60 分钟暴雨量(mm)

k_p —频率为 p 的皮Ⅲ型曲线模比系数

\bar{H}_1 —60 分钟暴雨均值(mm)

根据《山西省水文计算手册》，项目地处山西省中阳县所辖，由手册相应的等值线图查均值和变差系数及插值法计算：

$$\bar{H}_1 = 28\text{mm}$$

$$Cv = 0.55$$

当 $P = 1\%$ 时

$$K_{1\%} = 2.74$$

$$H_{1 \cdot 1\%} = 76.72\text{mm}$$

当 $P = 0.5\%$ 时

$$K_{0.5\%} = 3.02$$

$$H_{1 \cdot 0.5\%} = 84.56\text{mm}$$

②设计洪峰流量计算

$$Q_p = 0.278 k \bar{A}$$

式中：

Q_p ——最大流量 (m³/s)；

k ——径流系数；

i ——60 分钟平均降雨强度 (mm)；

A ——汇水面积 (km²)。

项目汇水计算按两侧汇水分别计算，根据地形图描绘测量，具体计算如下：

表 3.4-7 洪峰流量计算结果

位置	频率	K_p	60 分钟暴雨 点均值 (mm)	集水面 积 A (km ²)	径流系数 k	平均 1 小时降 雨量 i (mm)	流量 Q_s (m ³ /s)
主沟西侧 (含场内)	P=1%	2.74	28	0.31	0.4	76.72	2.64
	P=0.5%	3.02	28	0.31	0.4	84.56	2.91
主沟东侧 (含场内)	P=1%	2.74	28	0.26	0.4	76.72	2.22
	P=0.5%	3.02	28	0.26	0.4	84.56	2.44
场区上游	P=1%	2.74	28	0.45	0.4	76.72	3.84
	P=0.5%	3.02	28	0.45	0.4	84.56	4.23

2) 截洪沟

截洪沟按照明渠均匀流公式试算求得，计算公式采用：

$$Q = \omega c \sqrt{Ri}$$

式中： Q —过水流量(m³/s)；

ω —过水断面面积 (m²)；

C —谢才系数 ($c = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$)

n ——糙率系数，取 0.025；

R —水力半径， $R = \omega/X$ ；

X —湿周(m)；

i —设计纵坡。

①西侧汇水区范围内侧截洪沟

设计西侧汇水区范围内侧截洪沟采用梯形断面，上宽为 2.0m，下底宽为 1.0m，高为 1.0m，长度为 1256m，采用浆砌石砌筑，厚 0.45m，下设 15cm 碎石垫层，每 15m 长设置一道伸缩缝，缝宽 25mm，内填沥青。截洪沟沟坡度不小于 $i=0.023$ ，超高 300mm。

截洪沟通过流量 $Q=2.95\text{m}^3/\text{s} > 2.91\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计排水要求。

②东侧汇水区范围内侧截洪沟

设计东侧汇水区范围内截洪沟采用梯形断面，上宽为 1.6m，下底宽为 0.8m，高为

0.8m，长度为 1544m，采用浆砌石砌筑，厚 0.45m，下设 15cm 碎石垫层，每 15m 长设置一道伸缩缝，缝宽 25mm，内填沥青。截洪沟沟坡度不小于 $i=0.016$ 。

截洪沟通过流量 $Q=2.51\text{m}^3/\text{s}>2.44\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计排水要求。

3) 横向排水沟

在马道布设横向排水沟，横向排水沟为矩形断面，宽为 0.4m，高为 0.4m，7500m，采用浆砌石结构；按每 15m 长设置一道伸缩缝，缝宽 25mm，内填沥青；排水沟坡度不小于 $i=0.003$ 。

4) 雨水导排管

主沟上游雨水导排管采用 D1500 钢壁波纹管，设计纵坡不小于 0.02，最大通过能力 $Q=5.20\text{m}^3/\text{s}>$ 地块上游汇水 $4.23\text{m}^3/\text{s}$ ，满足要求，管长 1200m。

场内雨水导排管采用 D1500 钢壁波纹管，设计纵坡不小于 0.025，最大通过能力 $Q=5.81\text{m}^3/\text{s}>$ 场内汇水 $5.35\text{m}^3/\text{s}$ ，满足要求，管长 2000m。

场内设置 12 座 $\phi 2000$ 圆形排水竖井与场内雨水导排管连接，排水竖井为钢砼结构；排水竖井分期建设，每期高度超出矸石堆高 2m，最终达到平场标高；排水竖井高程上每隔 1.0m 布置六个泄水孔，放水口的直径为 0.2m。在矸石回填至竖井附近时，竖井周围 1.5 米范围内，用黄土填充，压实系数不小于 0.93，以隔离竖井和矸石；矸石最终填充完成，达到封场标高后，竖井顶部用混凝土封闭。

挡矸墙外侧设置渗滤液收集池，共 1 座，雨水导排管将场内雨水引至收集池，采用浆砌石结构，池长约 15.0m，宽约 9.0m，深 3.7m，容积 500m^3 。渗滤液收集池内雨水由洒水车抽吸后回喷于场区。

项目区域场地内渗滤液产生量按以下公式（浸出系数法）进行预测：

$$Q=I \times A \times C / 1000 = 8.54 \times 358875 \times 0.15 / 1000 = 459.72$$

式中：Q——渗滤液产生量， m^3/d

I——年平均日降雨量， mm/d ；

A——填埋场面积， m^2

C——渗出系数，取 0.15（结合项目填充物料量含水率等）

因此项目收集水池完全能够满足场地内渗滤液收集需求。渗滤液收集沉淀池内沉淀后，由洒水车抽吸后回喷于库区，可保证库内场地内雨水不外排地表水体。

5) 消力池

场地上游汇水经截水沟排至下游，为消能要修筑消力池，上游汇水经过消力池消能后排入下游沟道。

消力池有效池深取 1.6m，消力池首端宽度 2.2m，消力池末端宽度 3.0m，池长取 8.0m。消力池底板厚 0.8m，边墙宽 0.8m。共设消力池 1 座，消力池进口与排水沟及涵管相接。

消力池溢流水排入下游沟道，沿现有排洪路线自流至场区下游方向排出。

6) 集水池

地块上游挡水墙侧设置集水池，用于汇集上游汇水，将其引入涵管，排至下游沟道，共设置 1 座集水池，池长 4.0m，宽 3.0m，深 1.6m，壁厚 0.5m。

本次评价认为，以上截排水工程布设合理。

2、回填作业期

回填作业期主要工程包括：表土剥离，煤矸石、黄土的运输、回填等。

(1) 表土剥离

根据《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024），表土剥离厚度根据表土可剥离厚度、复垦土地利用方向及土方需求量综合确定，控制在 10cm~30cm 之间；土层深厚、土壤深耕程度高且质量符合设计要求的，适当增加剥离的厚度，应剥尽剥，剥离厚度可至 50cm 以上，但需在地下水常水位以上。

由于项目场地内现状主要为灌木林地，少量乔木林地，表层可利用土层深厚，按照“应剥尽剥”原则，设计将地表到耕土层平均约 1m 厚表土土壤单独剥离。

杂草、树根清理后，将地表到耕土层平均约 1m 厚表土土壤单独剥离，分区专门堆置保存。可将部分表层土装入编织袋堆放在外侧，形成拦挡，取土完毕后将表层熟土覆土复垦，为下一步绿化工作提供养分基础，提高栽种植物的生存能力。填充完毕后，将剥离的表层土返还覆土，进行绿化。

项目表土剥离量 35 万 m³，项目填充前期拟将 1349m 平台以下占地范围内的表土堆放至 1349-1351m 平台占地范围，随后填埋至 1349m 标高后，将上述土方用于 1349m 及以下的覆土；填埋至 1349m 以上时将 1349m 平台以上占地范围内的表土堆放至已形成的 1349-1351m 平台范围内，待上游平台填充至指定标高后，将上述表土用于覆土。

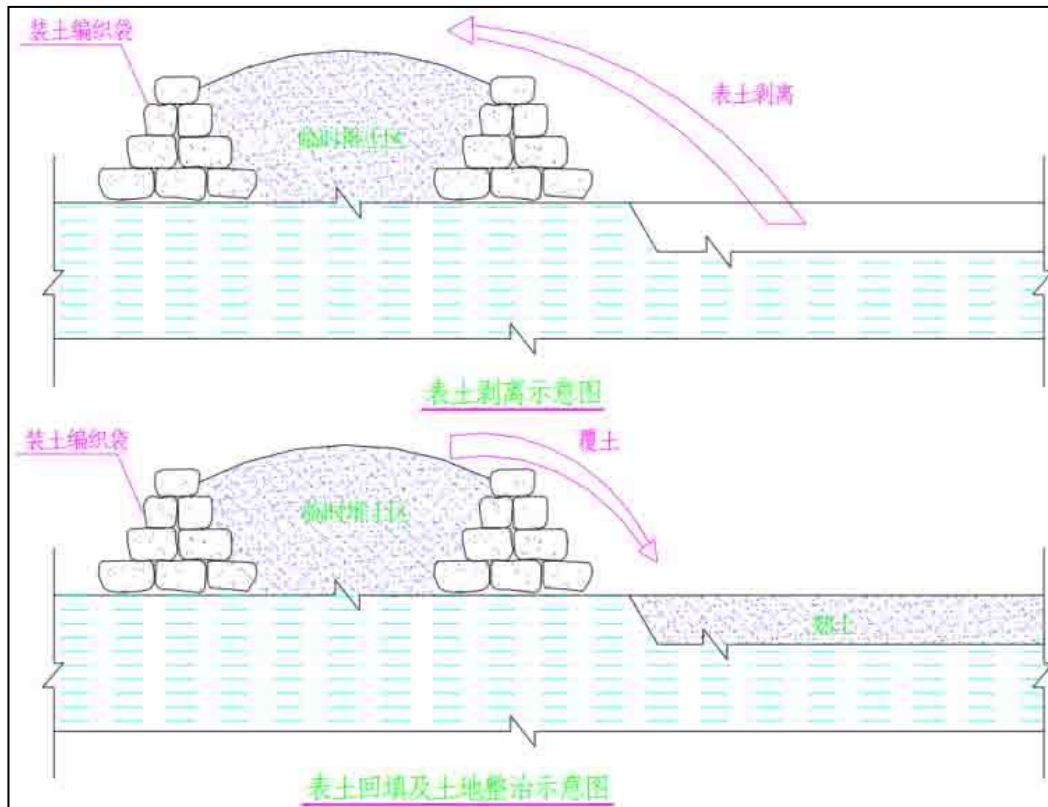


图 3.4-5 表土剥离示意图

(2) 运输

项目利用现有道路进行运输，新建道路均位于场地内，运输道路沿线 200m 范围无噪声敏感目标。环评要求：建设单位应加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至居民集中区附近，要减速行驶，禁止鸣笛。

项目运输道路路线图见图 3.4-6。其中，外部公路万吴运煤专线至普善庄村附近道路目前为砂石路面，该段道路拟进行中阳县刘家塔至普善庄公路提质改造工程。中阳县刘家塔至普善庄公路提质改造工程设计起点为梗阳煤业段接万吴运煤专线，终点连接乡道 Y005 枣坪村，设计全长 9.527 公里，设计宽度 7.5 米，按照设计速度 30km/h 的三级公路技术标准进行建设，中阳县交通运输局负责实施。该项目拟于 2026 初开工建设。

项目至中阳县刘家塔至普善庄公路提质改造工程道路约 1.9km，目前路面为土路及砂石路面，宽度约 8m。项目拟改造为泥结碎石路面，路面压实系数不小于 0.97。

项目场地内拟建临时输运道路，将矸石运输至沟底附近，从下向上分层碾压填埋矸石。随着矸石的填充，原有临时运输道路被逐步压占，在形成的坡面和平台上设计场内道路并进行保留，用于后期植被养护、渗滤液回用等。

(3) 管理站

项目在勘界范围内，充填区南侧场外道路入口处设置 1 处 30m² 管理站，用于回填作业期、管护期工作人员办公场所。管理站设置 1 套固定式石灰乳灌浆灭火系统，建设单位加强管理，做好地温探测及防灭火工作。项目不设置场内施工机械保养，机械设备维修保养依托社会机械维修保养企业，均在场外进行。

(4) 车辆冲洗平台

项目在勘界范围内，充填区南侧场外道路入口处管理站旁设置洗车平台一个，并配套冬季保温装置，保证冬季洗车平台的正常运行。洗车平台长不小于 6m，宽 3.8m，喷水高度不低于 1.2m，左右两侧、顶部设置挡板，两侧挡板高度不低于 5m，采取保温措施，保证冬季正常使用，设置四周集水沟、沉淀池、排水系统等，所有运输车辆出场区必须进行轮胎和车身清洗，每车清洗时长应达到 1 分钟以上；洗车平台底部与车轮侧面冲洗喷嘴应均匀布设 6 个/m 以上，冲洗喷嘴每边不小于 10 个，洗车平台下设置洗车废水收集池、沉淀池和清水池，收集池 9m³、沉淀池 9m³、清水池 12m³。洗车废水经沉淀后循环利用，不外排。

(5) 回填工程

遵循“从内向外，从下向上，缩小凌空，分层压实”的充填原则，自沟底由下至上逐层堆积。研石排放分层堆研、分区进行作业，单元内每堆放 1m 厚的研石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土，结合现状地形，坡面每堆高 8m 建造一个马道（或平台），马道宽 4m，场地坡面形成 1:3 的坡度。堆放至平台高程时对顶部进行平整，表面竖向坡度 1%，坡向下游。然后覆土。主要进行卸料、推平、压实并覆盖，最终完成填埋作业。

(6) 取土工程

①取土位置及取土量

项目所需要的黄土全部来自场地平整、场地削坡，封场覆土来自表土剥离以及外购粘土，项目不设置取土场。

根据项目岩土工程勘测报告，项目沟顶附近黄土厚度不低于 6m。综合考虑项目场地山坡黄土覆盖厚度 6m，避开沟底部附近区域，取土范围两侧山坡及中部山坡按照场地总量及 50% 计算，则可取土量约 107.6 万 m³，可满足项目用途需求。

表 3.4-8 土方平衡一览表 万 m³

土方及来源	挖方	填方	调入		调出		借方	
			方量	用途	方量	去向	方量	用途
一般黄土(两侧山坡取土)	79.17				79.17	层间覆土		
		79.17	79.17	层间覆土				
小计	79.17	79.17	79.17		79.17			
粘土(外购)		0.76					0.76	马道覆土
		4.35					4.35	坡面覆土
		4.86					4.86	平台覆土
小计		9.97					9.97	
表土(库区清表)	35				35	平台、坡面及马道覆土		
		1.77	1.77	马道覆土				
		10.14	10.14	坡面覆土				
		11.35	11.35	平台覆土				
		11.74	11.74	层间覆土				
小计	35	35	35		35			
合计	114.17	124.14	114.17		114.17		9.97	

②取土方式

本工程取土全部采用挖掘机取土，然后用汽车运往填充作业面使用。项目根据工程的需求，就近山坡取土，取土过程严格执行“按需所取”，禁止多余土方堆放。取土应尽量放缓取土场的坡度，坡度控制在10%以下，同时满足防渗工程要求。

取土场取土时，按台阶式开挖取土。本工程取土后，植被覆盖率会一定程度降低，从而加剧水土流失。取土场取土后，取土位置进行堆矸后，由建设单位及时进行复垦。

3、复垦造地期

根据《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》：回填场地封场时，对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度应不小于1m。项目回填场地封场时，设计对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度为粘土0.3m、壤土0.7m。

(1) 复垦目标及指标

项目勘界面积 35.8875hm²，实际占地面积为 35.8875hm²，复垦区范围 35.8875hm²，项目区内布置的道路及截排水沟等设施留续使用（面积 2.6550hm²），其他区域进行植被恢复，复垦土地面积 33.2325hm²。

根据《中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目土地复垦设计报告》，在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上，依据《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、《土地复垦质量控制标准》（DT/T10310-2013）、《造林技术规程》（GB/T157710-2023）等国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，项目区土地复垦的方向以农林牧为主。依据适宜性等级评定结果，结合复垦区所在地地形条件，最终确定平台区域复垦方向为乔木林地、边坡、马道区域复垦方向为灌木林地。

覆土结束后，对马道、坡面采用灌草结合的方式进行防护，顶部平台采取乔草结合的方式进行复垦。复垦要求按照分台阶堆放，分台阶土地复垦。边坡和马道采用灌草混交模式，草本植物选用紫花苜蓿，灌木树种采用紫穗槐；平台采用乔草混交模式，草本植物选用紫花苜蓿，乔木树种采用刺槐。

根据土地复垦设计报告，治理区恢复乔木林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²。

表 3.4-9 项目实施前后土地利用变化情况表 hm²

一级地类		二级地类		实施前	实施后	增减 (+, -)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	0301	乔木林地	1.6105	16.2055	14.5950
		0305	灌木林地		17.0270	17.0270
		0307	其他林地	34.1343		-34.1343
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1427	1.9167	1.7740
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠		0.7383	0.7383
小计				35.8875	35.8875	0.0000

(2) 土地复垦质量要求

1) 土地复垦质量要求

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011），中华人民共和国行业标准《土地复垦质量控制标准》（DT/T10310-2013）附录 D 表 D.5 黄土高原区土地复垦质量控制标准，结合项目自身特点，提出本方案土地复垦质量要求。

①乔木林地土地复垦标准

A 土壤厚度：人工覆土厚度为 1.0m 以上；

B 人工整地地形坡度不大于 25° ，原始地貌地表坡度维持原坡度不变，土壤表层 pH 值在 7.5~8.5 之间；

C 选择适宜树种，特别是本地适生树种和抗逆性能好的树种，根据实际情况，实行乔、草混播；

D 种植三年后，植树成活率 85%以上，乔木林地郁闭度 0.3 以上；

E 具有生态稳定性和自我维持能力；

②灌木林地复垦设计标准

A 灌木林地覆土厚度为 1.0m 以上；

B 覆土土壤 pH 值范围一般为 7.5-8.5；

C 选择适宜树种，特别是本地适生树种和抗逆性能好的树种，根据实际情况，实行灌、草混播；

D 种植三年后，植树成活率 85%以上，灌木林地郁闭度 0.3 以上；

E 具有生态稳定性和自我维持能力；

(3) 复垦设计

1) 覆土工程

①平台覆土工程

项目平台覆土的厚度 1m，覆盖材料为粘土 0.3m、壤土 0.7m，以保证植被的成活率，为及时排出平台内的雨水，封场后表面坡度应达到 1%。封场后形成平台 3 个，面积 16.2055hm^2 ，平台共需覆粘土 4.86 万 m^3 ，来源为外购；共需覆壤土 11.35 万 m^3 ，所需土源采用项目清表土壤。

②边坡及马道覆土

封场后形成马道、边坡面积合计 17.02hm^2 ，覆土 1.0m，覆盖材料为粘土 0.3m、壤土 0.7m，共需覆粘土 5.11 万 m^3 ，来源为外购；共需覆壤土 11.91 万 m^3 ，所需土源采用项目清表土壤。

2) 植被恢复工程

植被恢复工程包括平台植被恢复、马道植被恢复以及边坡植被绿化。

①平台植被恢复

项目区布设平台面积 16.2055hm²，覆土后进行植被恢复，采用乔草结合，乔木选用刺槐，株间距 2*2m，采用穴状整地，整地规格 0.6*0.6*0.6m，一穴一株栽植，选用 30cm 带土球直径的苗木，苗木胸径 3cm，株高 2.5m，栽植密度 2500 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。共需栽植刺槐 40515 株、撒播草籽 810.28kg。

②马道植被恢复

项目区布设马道 3 组合计 35 条，宽度 4m，马道占地面积为 2.5327hm²、马道采用灌草结合，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播 50kg/hm²。共需栽植紫穗槐 101311 株、撒播草籽 126.64kg。

③坡面防护及绿化

在已形成的坡面覆土后进行植被恢复，共需防护的坡面面积为 14.4943hm²，采用灌草混交复垦为灌木林地，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。共栽植紫穗槐 579772 株，播撒草种 724.71kg。

(4) 复垦措施

1) 工程技术措施

土地复垦的工程技术措施是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小水土流失发生的可能性，增强再造地貌的稳定性，为生态重建创造有利条件。根据充填区土地损毁情况以及适宜性评价结果，主体填埋工程结束后进行覆土，覆土厚度 1.0m（粘土 0.3m、壤土 0.7m）。对压占土地进行植被恢复，选择适宜性强、水土保持能力较强、生长能力较强的植物作为生态恢复的物种，复垦为乔木林地的区域选择种植刺槐，并通过合理的管护与监测措施提高植被的覆盖度和成活率，增强系统抗逆性。

2) 生物化学措施

生物复垦是通过生物改良措施，改善土壤环境，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，对复垦后的贫瘠土地

进行熟化，以恢复和增加土壤的肥力和活性，以便用于农业生产。它是实现土地复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被工艺。

①土壤改良

项目区覆盖的土壤养分贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，因此需要采取一系列措施改良土壤的理化性质，主要方法有：

a 人工施肥

N、P、K 都是植物生长必需的大量元素，造地土地都较贫乏，所以这些废料的施用一般都能取得迅速而显著的效果，要少量多次的施用速效化肥或选用一些分解缓慢地长效肥料。

b 生物改良

生物改良是利用对极端环境条件具有耐性的固氮植物、固氮微生物等改善矿区废弃地的理化性状。固氮植物具有固氮作用，在其本身腐败后，氮元素营养便留在土壤中，有利于增加土壤的养分，并能改善土壤的物理结构，微生物菌根能够参与土壤养分的转化，改善土壤结构，促进植物的发育。

生物固氮是将植物种类中具有固氮能力的植物种植在造地土地中，通过植物的固氮作用，吸收氮元素，在植物体腐烂后将氮元素释放到土壤中，达到改良土壤的目的。

②植物工程配置

项目选择一定的先锋植物，并选择一定的适生物种，优势物种，乔草、灌草相结合，注意各个维度的植物物种的合理配置。在植物工程初期可以选用一定的先锋植物，先锋植物不追求与优势物种长期共存，只求在短时间内能够改善立地条件，为其他植物侵入提供先决条件。筛选先锋植物的依据是：

a 具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，阻挡泥沙流失和固持土壤。

b 具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子有较强的忍耐性和适宜性。

c 生活能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

d 根系发达，能形成网状根固持土壤；地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能时间长的覆盖地面，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保

水保肥能力。

在选择适生植物时，一般选择项目区天然生长的乡土植物。这些乡土植物比较容易适应造地土地的生长环境，并能保持正常的生长发育，维持生态环境的稳定。造地后的种植环境与乡土植物能够正常生长发育的条件不尽相同，有时甚至差别很大，会出现乡土植物种植初期发芽生长缓慢，适宜播种时间短、地面覆盖能力不强等一系列问题，故必须进行适生植物的筛选。同时通过对比研究，引进外地的一些优良的、适宜本地造地后立地条件的品种。适合项目区草种选择紫花苜蓿；树种栽植刺槐。乡土植物能够拦截地表径流，增加土壤水分。

所选植物的种类及其特性如下所示：

刺槐：喜光，耐干旱瘠薄，速生、抗盐碱能力显著，对土壤适应性强，在沙壤土、沙土、黏壤土及中性土、酸性土及微盐碱土上均能正常生长，对气候条件适应能力强，是重要的生态造林树种。

紫穗槐：紫穗槐喜光，适应性很强，既耐寒又抗高温。在年平均气温 1.5℃，最低气温-42℃，最大冻土层深达 290 厘米的内蒙古锡林郭勒，能正常安全越冬。耐高温程度与小叶锦鸡儿相同，叶片受伤温度 55℃，致死温度为 60℃。极耐干旱，既抗大气干旱，也较耐土壤干旱。其凋萎系数为 5.28%。耐旱性比中间锦鸡儿强。不耐涝。喜生于具有石灰质反应、pH 值 7.5-8.0 的灰栗钙土，土石山区可成片分布，在贫瘠干旱沙地、黄土丘陵区、荒漠和半荒漠地区均能生长。而在沙壤土上生长迅速，年均高生长量达 67 厘米。毛条具有根瘤菌，有固氮性能。

紫花苜蓿：抗逆性极强，适应性很广，具有抗寒、耐旱、耐瘠薄、耐盐碱、抗风沙、耐一定程度庇荫等特点。沙打旺根系强大，多数有明显主根，侧根多而长，须根上着生大量根瘤，是优良的水土保持物种。

项目所选植物满足《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》（晋林办生〔2022〕30号）、《恢复植被和林业生产条件、树木补种标准（试行）》要求。

（5）复垦监测措施

土地复垦监测是对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理。通过对土地复垦项目区的监测，检验土地复垦成果以及建设过程中遭到损毁的土地是否得到了复垦，是否达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标

准；及时了解项目建设及运行过程中土地损毁的动态变化情况，判断项目复垦工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息；生产建设项目土地复垦监测是项目进行验收后土地评价的重要手段。

1) 监测内容

监测内容主要包括：土壤质量监测，植被监测、边坡稳定性监测三大内容。

2) 监测方法

采用水准测量对地表移动进行测量，作业前对仪器和标尺应进行检查和测定。测量采用中丝法读数，直读视距，观测采用后一后一前一前顺序，精度达到三等，观测中误差 $<25\text{mm/km}$ 。水准基准点是进行地面变形观测的起算基准点。设计在测区外部设置水准基准点，采用二等水准准确测定其高程，对控制点应定期监测其稳定性。

3) 监测内容及数量

①土壤监测

土壤质量监测主要是土壤的质地以及土壤肥力两部分内容，每年监测一次。具体数据包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤表层容重、有机质含量（有效磷、速效钾含量等）、pH 值、土壤环境质量等。项目土壤质量监测布置监测点 30 个，监测时段为 3 年。

②复垦植被监测

复垦为乔木林地、灌木林地的植被监测内容为：植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法，确定各观测站的位移和观测站间的相对移动，从而掌握监测区的动态变化，植被监测布置监测点 15 个，监测频率 1 年 1 次，监测时段为 3 年。

③边坡稳定性监测

A 监测点布设

区内边坡共 3 处，受降水等影响有可能失稳形成灾害，监测内容以变形监测为主。每处边坡布设监测点 4 个，共布置监测点 12 个。

B 监测方法

在坡体两侧埋桩、插筋或在桩上贴水泥砂浆片、玻璃片等，用钢尺定时量测其变化（张开、闭合、位错、下沉等），测量误差要求精度为 1.0mm。

C 监测频率

监测频率正常情况下每月一次，在汛期、雨季、预报期、防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天 1 次或数小时 1 次直至连续跟踪监测，监测时段为 3 年。

(6) 管护措施

由于项目区降水集中在夏季，春秋两季干旱少雨。当地植被移栽经验证明，需要对植被进行管护。管护主要是对草地的管理以及幼林的抚育，管护责任主体为建设单位。

①浇水

绿化造林管理：

项目场区具有含水量低，入渗快、地热较高等特点，绿化管理工作的重点是浇水，特别是保苗期和干旱、高温季节。为此，采用喷灌，切忌大水漫灌，避免浪费水又冲走表土的现象，一般春季每周一次，夏季平均 3 天循环浇灌一遍，秋季 10~30 天浇一次，冬季上冻前普遍灌足越冬水。

最后是综合管理，组织专人护理树木。在树木栽种后，浇水 1—2 天后必须检查有无裂缝，沉陷现象。一旦发现及时培土塌实。注意防治病虫害，适当采取喷药或施肥等相应措施。

绿化养护洒水工程：

修建供水灌溉系统，满足生态植被恢复灌溉维护需要，水源为中阳县玉洁城市生活污水处理厂处理后的中水，由水车拉运至项目区蓄水池。蓄水池：根据植物措施和其他管理方面的用水需求规律，场区修建 2 个柔性蓄水池（规格 13m×13m×3m）。

输配水管网：由干管、支管、软管等不同管径的管道组成，其作用是将压力水输送并分配到所需灌溉的绿地区域。灌溉系统管材采用不同管径塑料管，主管 DN110PE 管，支管 DN63PE 管。在顶部平台设一套洒水系统设备（2 台水泵 Q=100m³/h，H=50m，N=22kW（2 用 2 备）及控制箱等成套设备，水泵采用潜水泵，控制箱等电控设备配套采取户外防雨设施），泵出水接管道采用洒水喷头喷洒。

水箱出水洒水管采用焊接钢管，分支支管管径为 DN150/100，直埋敷设埋深 1.2m，室外所有明装管道及埋地管顶覆土厚度<1.2m 时，需要做保温，按照覆盖范围在平台均布洒水喷头。

②镇压

新建草地，所选的草种例如紫花苜蓿等千粒重较小，种子顶土能力弱，在雨后播种后，注意如果有地表板结等现象，可能影响草种的出苗率，要注意镇压，保障种子出苗。

③病虫害防治

新造幼林要封育，严禁放牧，除草松土，防止鼠害、兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷药施肥等相应措施；当地管护时间一般为3年，3年后可适当放宽管理措施。建设单位应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

④苗木越冬管护

项目区气候冬春季节寒冷，干燥，在造地中所选的植物有一定的抗寒耐旱特性。在苗木幼苗时期均应进行一定的越冬管护。植物的根颈、树干等容易受到冷害和冻害，在冬季要对乔木树干进行刷白；冬季林木进入休眠状态，在入冬前为了减少冬季营养的消耗，应在休眠期或秋季进行适当的修枝处理，保证幼年林木安全过冬。

⑤补植

在草地出苗较少的地方，以及新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林草地、林地的覆盖率。

⑥信息化管理系统及监控系统

场区安装全覆盖高清视频监控，实时对场区覆土、生态恢复等情况的实时动态监控，以最快的速度遏制项目场区对大气环境的污染。

在场区各级平台布置立杆高清摄像机，每个高清摄像覆盖范围整个平台，考虑到现场布线困难，故在各高清摄像头杆上加装太阳能光伏板及信号箱，箱内配置蓄电池、信号远程传输模块、电源转换模块等设备。

本工程设计采用的监控系统的前端采用智能球形摄像机与枪型网络摄像机相结合的方式，以保证全范围覆盖整个矸石山，高清分辨率，支持点击全景画面联动特写镜头、手动跟踪运动目标等功能，同时配置蓄电池等储能配电模块，保证前端摄像机能够满足全天24h不间断工作；监控结果传输至信息化管理系统，实现场区信息集成管理。

(7) 造地质量的保证措施

工程质量保证措施主要包括：确保工程质量的措施在本工程施工中，采用先进的施工技术和设备，加大人、财、物的投入力度，以最优的施工方案合理进行劳动力计划安

排，保证最佳施工季节进行施工。

施工前制定详细的材料用量计划，提前进行备料，保证各工序施工时决不出现“停工待料”现象。

根据工程计划安排，及时合理调遣机械设备，关键工序、关键部位施工使用进口或国际先进施工机械。根据计划工程量及要求工期进行倒排工期，合理安排各阶段施工任务，保证工程按部就班、有条不紊进行施工。

严格执行“三检制”。工序交接必须有班组间的交接检查，上道工序不合格不能进入下道工序的施工，否则由下道工序施工班组长负责质量问题。班组自检后，方能进行专检并写质检评定表。质量检查员具有质量否决权。质检员发现违背施工程序不按设计图纸、规程、规范及技术交底施工，对危害工程质量的行为，所有施工人员均有权越级上报，以利及时处理。

对关键工艺、工序实行技术员跟班作业、指导、监督质量的实施。施工中做好各种原始资料收集、整理工作建立技术档案。

3.5 环境影响因素分析及污染防治措施

3.5.1 基础设施建设期环境影响因素

1、废气

项目基础设施建设期将进行治理区的场地清理与平整工程、坝体工程和排水工程等建设活动。在场地清理过程中，需要剥离表土。基础设施建设期会产生扬尘。

2、废水

项目基础设施建设期会产生部分设备冲洗废水和雨季时沟谷内会形成的短时水流。项目施工作业人员主要来自附近村民，施工人员产生的生活污水水量较少，水质简单，直接回用于抑尘洒水，不外排。

3、固体废物

少量生活垃圾要有固定的堆放场地，加强管理，定期清运，交由当地环卫部门统一收集处置，严禁随意堆放。

施工产生的固体废物主要是拦研坝、截洪沟、排水沟等建设过程中产生的废石、混凝土块、钢筋头等，可回收利用的用于场地筑坝等工程，不可回收利用的交由当地建筑垃圾处理部门，合理处置，不会对周围环境产生影响。

4、噪声

项目基础设施建设期噪声主要来源为各类机械设备运行产生的噪声及运输车辆产生的交通噪声。

5、生态

项目基础设施建设期场地清理与平整工程、坝体工程和排水工程等构筑物建设过程中会不可避免地破坏原有地貌及植被，生物量减少，如不妥善处理，会造成水土流失。

3.5.2 回填作业期环境影响因素及防治措施

1、废气

项目主要大气污染物为运输道路、堆场作业扬尘及矸石自燃。

(1) 运输汽车在运输过程中扬尘

项目依托现有道路进行运输，项目场地至外部公路的道路长度约 1.9km，为砂石路面。本次评价对项目进场道路的扬尘量进行估算。

采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中道路扬尘源排放量计算方法进行计算：

道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6} \quad (1)$$

式中：

W_{Ri} ——为道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a；

E_{Ri} ——为道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/(km·辆)；

L_R ——为道路长度，km。取 1.9km；

N_R ——为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，取 127350 辆/a；

n_r ——为不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，取 66。

对于铺装道路，平均排放系数计算公式为：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta) \quad (2)$$

E_{Pi} ——为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数, g/km (机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量);

K_i ——为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数, g/km 。参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 5, TSP 取 3.23;

sL ——为道路积尘负荷, g/m^2 , 取 $1.0g/m^2$ 。

W ——为平均车重, t , 取 30t。

η ——为污染控制技术对扬尘的去除效率, %; 取 90%。

评价要求建设单位对场内外道路进行碾压硬化; 限制汽车超载, 运输车辆采用箱式货车, 避免车辆沿路抛洒; 运输道路路面要经常清扫和洒水, 保持路面清洁和一定的空气湿度; 采取以上措施后, 道路扬尘源中颗粒物 TSP 的总排放量为 2.06t/a。

(2) 堆场作业扬尘

项目扬尘计算公式参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2 的《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》, 工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘。

①颗粒物产生量核算公式如下:

$$P=ZCy+FCy=\{Nc \times D \times (a/b) + 2 \times Ep \times S\} \times 10^{-3}$$

式中: P ——指颗粒物产生量(单位: 吨);

ZCy ——指装卸扬尘产生量(单位: 吨);

FCy ——指风蚀扬尘产生量(单位: 吨);

Nc ——指年物料运载车次(单位: 车); 项目运载车次 127350 辆/年。

D ——指单车平均运载量(单位: 吨/车); 30 吨

(a/b) ——指装卸扬尘概化系数(单位: 千克/吨), a 指各省风速概化系数, $a=0.0010$, b 指物料含水率概化系数 (项目煤矸石概化系数 0.0008);

Ep ——指堆场风蚀扬尘概化系数, 参考附录 3 为 11.7366(单位: 千克/平方米);

S ——指工作面占地面积(单位: 平方米), $2500m^2$ 。

根据公式计算得出项目颗粒物产生量 4834.31t/a;

②颗粒物排放量核算公式如下:

$$Uc=P \times (1-Cm) \times (1-Tm)$$

式中：P——指颗粒物产生量(单位：吨)；

U_c ——指颗粒物排放量(单位：吨)；

C_m ——指颗粒物控制措施控制效率(单位：%)，洒水 74%，喷洒化学抑尘剂 88%，出入车辆冲洗 78%，作业区分区块填充、及时覆土压实并复垦 86%。

T_m ——指堆场类型控制效率(单位：%)，敞开式 0%。

填充作业区采用分区、分块运行方式，运行过程中使煤矸石暴露面最小，堆满一块压实一块，填充至规定标高后，及时覆土压实形成永久性覆盖面并及时进行复垦，最大限度的减小扬尘。环评要求填充材料及时用推土机推平压实，并配专门洒水车在场区地面定期洒水降尘；配备雾炮在卸车时进行洒水抑尘；洒水抑尘时添加湿润性抑尘剂进行抑尘；同时项目在充填区进口设置洗车平台对车辆进行冲洗，经采取以上措施后，扬尘排放量为 4.646t/a。

(3) 清洁运输、非道路移动机械管理要求

本次评价要求煤矸石运输采用的所有运输车辆采用国六标准的清洁能源车辆，且需满足清洁运输的要求，场内非道路移动机械达到国三及以上排放标准；鼓励采用甲醇或新能源车辆。

根据《非道路移动机械设备污染防治技术政策》等相关环保要求，评价要求企业首先要使用排放达标的、环保检测合格的设备；第二，在使用过程中要加强设备的维修、保养，保证设备保持良好的技术状态；第三，使用的燃料、机油及氮氧化物还原剂要保证质量稳定，且满足国家标准的要求；非道路移动机械须满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）III类限值要求。

严格执行轻型车和重型车国 6b 排放标准，非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。

推土机、压实机等各种作业机械和运输车辆均属于间歇运行，采取以上措施后，产生的源强较小，经大气扩散后对环境影响较小。

2、废水

项目产生的废水主要为生活污水及洗车废水、雨水、煤矸石淋溶水。

(1) 生活污水及洗车废水

项目职工 15 人，不设食堂、浴室、宿舍。建设期职工生活污水主要为洗手洗脸废水，污水产生量约 0.48m³/d，水量较少，水质简单，直接泼洒抑尘，不外排。项目回填

作业期运输车辆清洗废水产生量约 15.46m³/d，管理站设置洗车平台 1 座、30m³循环水池 1 座，运输车辆需经过洗车平台冲洗后方可上路；洗车平台应满足一次洗车全身及轮胎。项目洗车废水全部循环使用或洒水抑尘，不外排。

(2) 雨水

该项目为山谷型场地，治理区内不会形成稳定的渗流，项目无生产废水产生和排放。雨季时沟谷内会形成的短时水流，经排水沟、截洪沟、消力池排出场外。治理区渗滤液全部排入集水池，回用于场地内洒水，不外排。项目采用从坝址自下而上的堆矸方式，治理区排水设计采用排水竖井、排水涵管、截洪沟、马道排水沟、消力池、集水池等排水构筑物。

(3) 煤矸石淋溶水

矸石露天堆放，经降雨淋溶后，可溶性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响。其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及所在地的环境性质。

项目产生的废水主要是矸石堆放产生的淋溶水。本工程固废堆放的固体废物主要为矸石，未被列入《国家危险废物名录》。根据矸石浸出试验结果，矸石浸出液中各污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准·浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准限值，因此项目矸石为一般工业固体废物。同时矸石淋溶水各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准规定限值，项目所排矸石属于第I类一般工业固体废物。

治理区内水的来源只有天然降水，因此大气降水是造成矸石污染物淋溶和迁移的主要原因。在降雨的情况下，大部分雨水经截洪沟和马道排水沟等排出场外，少部分雨水渗入煤矸石堆体形成渗滤液。煤矸石堆体的密实程度会影响淋溶水的量，堆体堆积的越密，雨水渗入矸石层的机会就越小，形成的淋溶水也越少，对水体的影响也越少。

项目设计总填料容积为 636.42 万 m³，假定全部堆满，则渗滤液产生量计算方法如下。

$$Q=I \times A \times C / 1000 = 8.54 \times 358875 \times 0.15 / 1000 = 459.72$$

式中：Q——渗滤液产生量，m³/d

I——年平均日降雨量，mm/d；

A——填埋场面积， m^2

C——渗出系数，取 0.15（结合项目填充物料量含水率等）

因此项目收集水池完全能够满足场地内渗滤液收集需求。渗滤液收集沉淀池内沉淀后，由洒水车抽吸后回喷于库区，可保证库内场地内雨水不外排地表水体。

由于本工程煤矸石堆体分层碾压并覆土，且底部做防渗处理，因此淋溶水产生的机会较小。为保证煤矸石堆体的安全，整治区设计和建设过程中必须有防洪措施，同时治理区渗滤液收集后用地场区洒水抑尘。同时项目所在区域上游汇水面积较小，短时降雨产生的水流随地表走势流出治理区，产生下渗的可能性较小。

且从当地降雨情况看，中阳县一年中长时间处于干旱状态，降雨量少，不易形成淋溶浸泡条件，加之评价规定的污染防治措施的实施，由此可确定矸石淋溶水对水环境的影响很小。

因此，评价认为采取环评措施后煤矸石淋溶不会对水环境造成污染，对地下水的的影响较小。

（4）防渗措施

原环评：

根据《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》，项目建设应按 II 类场标准建设。回填过程中应保护防渗层，避免施工机械对防渗层的碾压与破坏。

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 0.75m，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。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。

项目场地所在地不是当地生活和工农业生产用水的规划水源地。且治理区正常运行时没有积水，因此正常运行不会对深部的地下水造成污染。但存在地表水及少量的淋溶水存在向深层地下水含水层渗漏并污染地下水的可能。项目采取以下防渗措施：

项目场底及边坡采用单人工复合衬层作为防渗衬层。项目场地及边坡铺 0.75m 厚粘土并压实，然后铺设土工膜（两布一膜），最后在土工膜上铺 0.3m 厚碎石导流层。

本次变更：

根据《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3号），当天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s 或厚度小于 0.75m 时，可采用改性压实黏土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度小于 0.75m 的天然基础层。

本次变更矸石回填前，库底和边坡清表后（清表 1.0m，清表土用于封场绿化），采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层），渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s。考虑到地形陡峭施工困难及前期未堆放对原始地貌的破坏影响，防渗层随矸石堆放逐步实施。

3、噪声

项目噪声污染源为运输噪声和治理区内填埋作业区的机械噪声，噪声设备主要有：运输车辆和推土机、挖掘机、压实机等。

主要设备声压级见表 3-13。

（1）填埋作业设备（推土机等）运行产生的噪声

场地产生噪声的设备主要是推土机，其瞬时声压级在 80-90dB（A）。项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的绿化、夜间不作业等措施下，对周围环境影响较小。

表 3.5-1 工业场地主要设备声压级 单位：dB(A)

序号	噪声源位置	施工机械	声压级 dB(A)	治理措施
1	治理区	推土机、挖掘机、压实机等	80-90 dB(A)	沟口、边坡绿化，夜间不作业
2	运输道路	运输车辆	65-75	加强管理、减速、限鸣

（2）运输车辆产生的交通噪声

运输噪声主要表现为汽车运输对沿途村庄居民生活的影响，如发动机声、鸣笛声。项目运输沿线无声环境敏感点。环评要求：建设单位应加强调度管理，禁止夜间运输，在村庄附近要减速行驶，禁止鸣笛。采取以上措施后，运输噪声对周围影响较小。

4、固体废物

施工过程中产生的固体废物数量很小，产生的固体废物主要是建设拦挡坝等设施施工开挖产生的土石以及施工过程中施工人员产生的生活垃圾。

废土全部用于治理区场地的平整。废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地建筑垃圾填埋场处置。项目职工人数为 15 人，项目生活垃圾产生量为约 2.48t/a。环评要求在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

中阳县位于山西省西部，吕梁山脉中段西麓，黄河支流三川河上游的南川河流域。东西 45km，南北 47km，国土总面积 1432.9km²。东与汾阳、孝义两市交界，西与柳林、石楼两县接壤，南与交口县相连，北与离石市毗邻。

项目位于山西省吕梁市中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧的一处荒沟内，地块中心坐标 E111° 6' 21.795"，N37° 14' 49.212"。项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 气候特征

中阳县地处中纬偏南地带，属暖温带亚干旱区大陆性明显的季风气候。春季少雨多风，气候干旱，增温迅速，冷暖多变；夏季暖热多雨，气温稳定、少变。秋季天高气爽，降温急速；冬季气候寒冷，降雪稀少，气温变化缓慢。

中阳县气象站历年气象统计结果表明，本区年平均温度为 8.91℃，极端最高气温为 37.9℃，极端最低气温为-24.4℃；年平均降水量为 563.54mm；历年平均蒸发量为 1990.6mm，为年降水量的 3.5 倍；空气平均相对湿度为 57.73%；年平均日照时数为 2724.9h；年平均风速为 3.15m/s，最大风速为 24.7m/s，集中于冬春两季。

评价地区全年以 SE 最多，达到 25.94%。

4.1.3 河流水系

中阳县全境均属黄河流域，以吕梁山为界，河流分为直入黄河和通过汾河流入黄河两个水系，即黄河支系和汾河支系；

黄河支系流域面积 13786km²，河流多源出吕梁山西麓，水源多为潜层地下水涌出，水源不稳定，水量受季节变化影响比较明显，并且受年度间降水量影响的变化也比较明显。

南川河：古称宁乡水，发源于发源于吕梁山西麓，中阳县刘家坪乡界牌岭，由南向北流经中阳县城、金罗等地，在离石区交口镇汇入三川河左岸。南川河上源偏东为枝柯河，偏南为其干流。主河道全长 60km，流域面积 835.4km²，河床比降上游为 1.6%，下游为 1.0%。年平均径流量 0.458 亿 m³。南川河自离石区城至交口镇间汇入三川河，流

经方山、离石、中阳、柳林四县市，于柳林石西乡两河口村汇入黄河。

东川河：东川河是南川河最大的一条支流，位于中阳县城东部，与南川河二级支流枝柯河组成，发源于薛公岭的福岭上，由东向西至枝柯交山庙与枝柯河交汇，到县城南东岔汇入南川河。流域面积 292.82km²，河道狭长，为季节性河流，全长 21km，河道纵坡 18.4%，糙率为 0.025。河床较为稳定。

锄沟是三川河一级支沟，发源于中阳县上冯家坡村，在柳林县柳林镇锄沟村汇入三川河。流域面积 86.2km²，河道长 34.1km，流域平均宽度 2.53km，平均纵坡 17%。

项目附近无河流，距离最近的地表水为场址下游约 1.2km 处的锄沟。项目废水不外排，对当地地表水产生的影响较小。雨水汇入下游锄沟，最终进入柳林县境内三川河。中阳县地表水系图详见图 4.1-2。

4.1.4 地形地貌

中阳县地处晋陕黄土高原东部，地势自东南向西北倾斜，除南川和暖泉河谷区外，海拔均超过千米。上顶山主峰海拔 2100.7m，系全县最高处，中部南川河谷地较为宽敞，谷地下游道棠村海拔为 907.7m，形成宽谷地貌，县城位于宽谷南端。南川河谷地与县境西南暖泉河谷地是全县仅有的沿川河谷区。全县地貌可分为山地、丘陵、河谷三种类型。

项目区地处吕梁山西侧，黄河中游东岸，为典型的黄土丘陵地貌。拟选场地为位于中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧一处荒沟内，荒沟长约 1200m，最宽处约 500m，最深处约 50m，涉及治理总面积（投影面积）35.8875hm²。总体地势东、南高，西北低。地貌类型以侵蚀的黄土梁、塬、峁为主，其次为冲沟，地面切割强烈，地形复杂。区域内黄土广布，冲沟、梁峁相间分布，植被稀少，地形切割剧烈，冲沟多为树枝状分布，多呈“V”字型。

4.1.5 地质条件与水文地质条件

1、地质条件

（1）区域地质条件

项目临近梗阳煤矿，项目场地位于梗阳煤业矿界外东南侧，地下水评价范围大部分区域位于梗阳煤矿范围内，故区域地质条件参考梗阳煤矿井田地质条件进行说明。

梗阳煤矿井田位于河东煤田中部，处在柳林矿区东南部，与吴家峁井田东北部为邻。井田内沟壑纵横，切割强烈，具典型的黄土地貌特征。在梁峁地带多被第四系中上更新

统黄土所覆盖，沟谷中出露上第三系上新统红土。基岩在井田东北角有太原组地层出露，其它均未见基岩裸露。据地表及钻孔资料，井田内发育的地层有：奥陶系、石炭系、二叠系、上第三系及第四系。现自老而新分述如下：

①奥陶系中统峰峰组（O₂f）

井田内没有出露，据钻孔及区域地质资料，主要岩性为厚层灰岩，依其岩性特征可分为两段。

一段：由灰黄、黄褐、浅灰色泥灰岩、白云质泥灰岩、青灰、灰色中厚层灰岩组成，角砾状构造比较发育，局部夹有石膏层。该段厚 50m 左右。

二段：由青灰、灰黄、灰色中厚、厚层泥晶灰岩组成。灰岩质纯，岩性比较稳定，仅局部地段在下部夹有白云质灰岩或泥质灰岩层。该段厚 20m 左右。

②石炭系中统本溪组（C₂b）

井田内没有出露，据钻孔及区域地质资料，岩性为灰白色粘土岩、灰白色中~细粒砂岩、灰黑色泥岩、石灰岩，下部为铁铝岩、铝土矿等。该组厚度为 8.61m~30.54m，平均 19.57m。

③石炭系上统太原组（C₃t）

本组地层由砂岩、黑色泥岩、粘土岩、煤和石灰岩组成，厚度 58.11~114.44m，平均 78.26m。按岩性特征可分为两段，下段以碎屑岩、煤为主，上段石灰岩与泥岩、煤交互出现。现分述如下：

下段：底部为灰白色中~粗粒砂岩（K₁），厚度为 5.92~13.16m，平均 8.28m。中部为灰黑色泥岩、中~细粒砂岩，含有 10 号煤层，10 号煤层为赋存区稳定可采的厚煤层，厚度 4.29~6.98m，平均 5.23m，夹有 0~3 层夹矸。顶部为 8¹、8² 号煤层，两层煤之间夹有灰黑色泥岩，8¹ 号煤层厚度为 0~0.69m，平均 0.57m；8² 号煤层厚度为 0~0.70m，平均 0.51m。8¹、8² 号煤层均不稳定，为不可采煤层。

上段：L₁~L₄ 四层灰岩与泥岩、薄煤层交互出现。四层石灰岩为区内标志层，自下而上为 L₁、L₂、L₃、L₄ 灰岩，其中 L₁、L₃ 灰岩层位稳定，厚度较大。L₁ 灰岩位于 8¹ 号煤层之上，厚 1.59~4.76m，平均 3.43m。L₂ 灰岩位于 L₁ 灰岩之上 3.6m 左右，厚 0~3.74m，平均 1.48m。L₃ 灰岩位于 L₂ 灰岩之上 4.6m 左右，厚 2.90~8.45m，平均 6.15m。L₄ 灰岩位于 L₃ 灰岩之上 8.0m 左右，厚 0~4.37m，平均 2.79m。其中夹有 6 号、7 号煤层，较薄，

6号为不稳定的不可采煤层，7号为不可采煤层。

④二叠系下统山西组（P_{1s}）

底部为K₃砂岩，呈中粒，常含砾石，斜层理发育，厚度3.28~11.92m，平均6.66m，向上为黑色泥岩，其中有5号煤，煤层厚度为0.76~1.55m，平均0.99m，为赋存区内稳定的可采煤层。

中部为细粒砂岩，呈灰白色，含有菱铁质条带，厚度1.50~3.20m，砂岩之下为4号煤层，厚度0~1.35m，平均0.27m，为不可采煤层。

上部为灰黑色泥岩、细粒砂岩，夹有1~3号煤层，煤层大部分较薄，均为不可采煤层。本组残留厚度为20.99~65.70m，平均53.11m。

⑤二叠系下统下石盒子组（P_{1x}）

底部为灰白色~黄绿色中厚层中~细粒石英杂砂岩（K₄）。一段为黄褐色细砂岩、粉砂岩与黄绿色、灰黄色砂岩、砂质泥岩互层，夹有黑色泥岩、炭质泥岩及煤线。二段为杂色菱铁矿粒铝土质泥岩，砂质泥岩，黄绿色中厚层中~细粒石英杂砂岩。该组顶部发育一层2~4m颜色鲜艳的含菱铁矿粒的铝土质泥岩，即“桃花页岩”，它是上、下石盒子组的辅助分层标志层。本组残留厚度为2.83~122.62m，平均77.14m。

⑥二叠系上统上石盒子组（P_{2s}）

一段以黄绿色为主，紫红色次之的砂质泥岩与黄绿色厚层中粒长石、石英杂砂岩互层，底部含黑色砾石。二段为紫红色、黄绿色砂质泥岩与黄绿色中粒长石、石英杂砂岩互层，局部地段夹铝土质泥岩及锰铁矿薄层。三段为紫红色、红绿色砂质泥岩夹数层黄绿色中厚层中粒长石石英杂砂岩。顶部泥岩中，常含灰白、肉红、黑色燧石条带，它是上石盒子组与石千峰组分界的主要辅助标志。本组残留厚度72.58~211.30m，平均132.79m。

⑦上第三系上新统（N₂）

主要有紫红、棕红色粘土组成，沿沟出露。本组厚度为0~172.01m，平均为109.13m。

⑧第四系中上更新统（Q₂₊₃）

主要由浅棕色、土黄色亚粘土和亚砂土组成，前者多夹浅棕红色土壤条带及钙质结核。本组厚度为0~65.0m，平均41.63m。

（2）评价区地质条件

评价区范围发育的地层有：奥陶系、石炭系、上第三系及第四系。现自老而新分述如下：

（略）

（3）项目区地质条件

（略）

2、地质构造

（1）区域主要断裂

拟选场区位于鄂尔多斯断块隆起区构造单元内，根据岩土工程勘测报告，区域内涉及的主要断裂有：离石断裂（F₁₆）。

离石断裂分布于黄河以东的吕梁山隆起带的西坡上，是由多条断裂断续延伸组成的一条走向大致近于 SN 向的断裂带。该断裂带北起兴县交娄申，向南经离石、蒲县直到乡宁县七郎庙附近，全长约 270km。该断裂形成于早元古代初期，沿断裂有五台期和溥沱期基性、超基性火山岩分布，中生代沿断裂有碱性岩和金伯利岩分布。新生代以来该断裂带表现为正断层性质的活动，断裂的现代活动表现为在断裂南段的蒲县一带 1967 年发生过 3 次 5 级左右地震。

据目前所掌握的资料，把离石断裂分成 3 段（山西省地震工程勘察研究院，2003），北段从兴县交娄申至方山县峪口，长 85km，由多条逆冲断层组成，断续延伸，断层走向主要为 NE10—25°。中段从峪口经离石至中阳，长 45km，由一系列正断裂、逆断裂组成。在中阳一带，断裂分为东、西两支：东支从中阳至严村，由多条 NE 向断裂组成；西支从中阳至峪口，断裂走向 NW。南段从中阳至临汾峪里，长 140km，断裂走向近 SN，由多条断裂组成束状，出露情况较好，连续延伸。

燕山运动时期形成，断层主要是压性，第四纪在中阳县狐尾沟中更新世黄土剖面中，见有两条平行断裂，断裂走向近 SN，倾向 E 或 W，倾角 60-80°，垂直断距 0.5m，经热释光年龄测定红色亚粘土为（10.73±0.35）万年，说明断裂活动的最新年龄为 11 万年左右，属中更新世活动断裂，晚更新世以来趋于稳定，沿断裂带发生过 3 次 5 级地震。

（2）近场区主要断裂

拟选厂址位于马头山中等隆起区构造单元内，近场区主要断裂构造有 1 条，属离石断裂中段的段家庄断裂，具体断裂活动特征叙述如下。

段家庄断裂（ f_2 ）

该断裂总体走向 NNE，倾向 NW，倾角 80° 左右，长约 7km，在中阳县南土虎塬村东见-断层剖面，上有两条高角度逆断层。西侧断层上盘为太古界吕梁山群斜长角闪片麻岩，下盘为长城系石英状砂岩，东侧断层上盘为长城系石英状砂岩，下盘为寒武系中统灰岩，断面见有明显右旋走滑形成的斜冲擦痕、阶步，具有明显的挤压特征，断裂带中见明显的构造挤压片理，年龄为 (563.38 ± 47.89) ka，说明断裂最新活动时代为中更新世早期。上部覆盖有未被错断的上更新统黄土，说明断裂晚更新世期以来未再活动。

近场范围内主要分布有 1 条断裂，晚更新世期以来未再活动，且距离拟选场地约 600m 以上。根据《建筑抗震设计标准》的相关规定，可不考虑上述断裂对拟选场区的影响。

综上所述，中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目拟选场区活动断裂不发育，地震活动微弱，无论从地质构造，还是从新构造运动上分析，均处于相对稳定地块，建场可行。

3、水文地质条件

（1）区域水文地质条件

1) 含水层

梗阳煤矿井田内沟壑纵横，切割强烈，具有典型的黄土地貌特征，在梁峁地带多被第四系中、上更新统黄土所覆盖，沟谷中出露上第三系上新统红土。井田内含水岩组自下而上分述如下：

①奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层

奥陶系灰岩在矿区内属深埋型，据该矿水井资料，在垂直方向上峰峰组灰岩由白云质灰岩、泥灰岩及少量角砾状灰岩所组成，岩溶裂隙不甚发育，属弱富水含水层。上、下马家沟组地层岩溶裂隙发育，是奥灰岩的主要含水层，一般为强富水含水层；在水平方向上，在构造发育部位和浅埋区一般富水性较强，否则较差。

②石炭系上统太原组碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

井田东北部沟中有出露，根据吴家峁井田 ZK302 水文孔（距山西吕梁中阳梗阳煤

业有限公司矿区中部的西边界外约 700m) 资料, 其主要含水层为灰岩和中粗粒砂岩, 含水层共 5 层, 总厚度 39.9m, 钻孔单位涌水量为 0.00012L/s·m, 属弱富水含水层。但其含水层的富水性与奥灰水一样也有其不均一性, 一般浅埋区、裂隙发育, 补给条件较好, 富水性相对较强, 否则, 富水性相对较差。

③二叠系山西组砂岩以及山西组以上碎屑岩裂隙含水层

该组含水层以中粗砂岩为主。据《下枣林煤矿扩界地质(精查)报告》, 井田北部的军山煤矿建立井时, 揭露 4 号煤后, 井筒内涌水绝大部分来自山西组含水层, 涌水量为 60m³/d, 属矿坑涌水量小的矿井, 水质类型为 HCO₃·SO₄-Mg·Na·Ca 型。据吴家峁 ZK302 水文孔资料, 该含水层厚 26.3m, 钻孔单位涌水量为 0.0074L/s·m, 属弱富水含水层, 水质类型为 HCO₃·SO₄-Na 型, 矿化度 0.61g/L。

④新生界松散岩类孔隙含水层

该含水层包括上第三系上新统和第四系中、上更新统以及全新统地层。

上第三系上新统地层广泛出露于矿区内沟谷两侧, 含水层为底部的半胶结状砾石层, 其不整合于基岩面之上, 与基岩风化裂隙构成较好的含水层, 但由于其连续性较差, 补给条件差, 且厚度不稳定, 故富水性差异较大, 一般单井出水量 10m³/d, 属弱富水含水层, 水质类型为 HCO₃-Na 型。

第四系中、上更新统地层多分布在梁峁之上, 但由于沟谷坡度大, 降水多形成地表径流, 对地下水补给有限, 因此该含水层多为透水而不含水岩层, 局部含上层滞水, 水量微弱。

第四系全新统地层分布在沟谷之中, 含水层主要为砂砾石层, 含水层厚度小, 属弱富水含水层, 水质类型为 HCO₃·SO₄-Na·Mg 型, 矿化度 0.84g/L, 水质较好。

2) 主要隔水层

①石炭系中统本溪组泥岩隔水层

据资料, 本溪组地层岩性以泥岩、粘土岩、铁铝岩为主, 夹薄层石灰岩, 隔水性能较好, 区域稳定连续, 加之 10 号煤下无煤段厚度 22.41m, 是主采 10 号煤与奥陶系岩溶水间重要的隔水层。

②二叠系上、下石盒子组泥岩隔水层

本组隔水层厚度较大, 由数层泥岩和砂质泥岩组成, 垂直分布呈平行复合式结构,

裂隙不发育，为山西组顶部的隔水层，对松散岩类孔隙水与风化裂隙水的下渗起着良好的隔水作用。

③第四系粘土隔水层主要是中更新统(Q₂)地层，厚度 2.5—63.00m，主要由浅红、黄灰色砂质粘土组成，下部含 2—6 层古土壤及小型钙质结核、冲积砾石,上部一般为红黄土夹古土壤及小的钙质结核，垂直节理发育，地貌上多形成陡壁、黄土柱等。

3) 地下水的补给、径流、排泄条件

区域主要含水层以承压水为主，含水层在矿区外围主要接受大气降水补给，主要补给方式为大气降雨垂直入渗，在沟谷中侧向补给。受西北地区干旱气候的影响，年降水量仅 400 多毫升，地下水补给条件较差。井田区域地表被黄土覆盖，基岩零星出露。在井田外围，石盒子组砂岩、太原组灰岩、奥陶系灰岩有出露，直接接受大气降水补给，砂岩出露区风化裂隙发育，有利于大气降水补给下部含水层。

井田为单斜构造，地层东南高西北低，地表河流属黄河水系，黄河为本区地表水的最低排泄基准面，煤系地层地下水自东向西径流，水力坡度大于奥灰水。地下水由浅部顺含水层向深部运动，径流强度越来越小，沿地层薄弱带排泄，如断层和裂隙带等，补给上部或下部含水层。

本区奥陶系灰岩水属柳林泉域岩溶地下水系统，奥陶系岩溶水的补给主要为基岩裸露区大气降水和地表水的入渗补给，井田内奥灰水属区域岩溶水径流区，岩溶水由南向北方向运移，柳林泉是主要的一个排泄区。

石炭系和二叠系的砂岩裂隙水，在接受大气降水和季节性河流以及上覆含水层的入渗补给后，顺岩层倾斜方向运移，上部含水层在沟谷中以侵蚀下降泉的形式排泄，下部含水层顺层向西排出井田外。现采煤矿的矿坑排水和民井开采是其主要的排泄方式。

伴随着煤矿开采作业的进行及其它工业用水的进行，矿井排水也成为本区煤系地层砂岩含水层、碳酸盐岩溶含水层地下水的主要排泄点，它也影响地下水的自然流场也发生了变化。

(2) 评价区水文地质条件

(略)。

(3) 项目区水文地质条件

(略)

4.1.6 生态环境

(1) 土壤

中阳县境内共有 4 个土类，10 个亚类，46 个土属以及 100 个土种。主要类型有褐土、灰褐土、草甸土和山地棕壤 4 大土类。其中，灰褐土是县境内分布面积最大的一类土壤，占总土地面积的 96%，其余土类相对较少，褐土主要分布在境内棋盘山以东，石板上一带的土石山地上。草甸土主要分布在南川河两岸的川谷阶地上，是优良的农业土壤。山地棕壤主要分布在上顶山、土脑湾子一带的平谷及缓坡处。

项目区土壤类型主要为灰褐土。

(2) 植物

中阳县自然植被覆盖较好，有百万亩天然林，森林覆盖率达 42%。全县主要农作物有小麦、玉米、谷子、高粱、土豆等。该县天然林面积辽阔，分布在东南部的土石山区，系针叶阔叶混合林，以桦、杨、松、柏为主。

森林植被主要分布在县境东南部，南川河上游的海拔在 1800 m 以上的石质和土石山区。以针阔叶混合林为主，主要有松、柏、杨、桦、柞等树种。林下混生沙棘、黄刺玫等灌木和以荒草组植被为主的林间草丛。

草灌植被主要分布在海拔 1400~1800 m 之间的黄土丘陵和土石山区。上部有次生的针阔叶林复合群落着生，其间灌木也较多。下部灌木植被茂密，多为山地草原类。此外，也有沙棘、丁香、水构子、黄刺玫以及龙柏等草灌植被。柏洼山、苍湾、楼子台、石家沟、羊山道等地则以侧柏为主。林间间生有沙草科荒草、羊毛草、蒿草等植被。

旱生植被主要分在海拔 1400 m 以下的山地区，坡上生一长禾本科及各类杂草，为本县之天然牧区；沟底有牛筋了、羊毛草、狗尾草等混生；悬崖峭壁分布各类荆条、构祀、酸枣、麻黄、黄荃、甘草及白蒿等旱生植被。

耐旱性类耐旱性植被，主要分布于河谷地带，以芦苇、蒿类、苦菜、碱草和水草等典型的耐旱性群落植被为主。

项目所处区域植被主要为少量山杨、刺槐、油松等针阔叶混交林，蕤仁、黄刺玫、沙棘等灌丛及蒿类、委陵菜、狗尾草、羊茅草等杂草丛，评价范围内无国家及山西省重点保护野生动植物。

(3) 动物

中阳县境内野生动物分布广泛，主要有兽类金钱豹、林麝、原麝、狍、狼、野猪、狐狸、貉、山羊、野兔、山猫、黄鼬、獾、田鼠、蝙蝠、松鼠等。其他动物蛇类、鳖、青蛙、蟾蛤、晰蜴和多种鱼类等。

禽类主要有褐马鸡、山鸡、雉鸡、老鹰、猫头鹰、雕、斑鸠、乌鸦、红嘴鸦、八哥、布谷、大雁、寒号鸟、鹤、啄木鸟、喜鹊、黄鹏、春燕、火燕、家燕等。

国家一级保护动物褐马鸡，国家二级保护动物金钱豹、狍、麝。根据《山西省重点保护野生动物名录》，山西省重点保护野生动物有狼、黄鼬、狍、红嘴鸦等分布。

据调查，项目所在区域野生动物均为常见种，无重点保护动物分布。

4.2 环境敏感区

4.2.1 柳林泉域

柳林泉出露于柳林县城以东 3km 的三川河河谷两岸及河床中，东起寨东大桥，西至薛家湾，出露断长 2.4km 宽 0.8km，面积 2km²。呈散泉出露，大小数百个，出露标高 794~803m，泉群多年平均流量为 3.2m³/s，90 年代以来泉水流量明显减小，据 1990-1996 年实测资料，多年平均流量仅为 2.32m³/s，出露带位于柳林单斜构造东部奥陶系与石炭系地层接触带，属侵蚀阻溢全排型泉水。

(1) 泉域边界

根据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》（2017 年 1 月 11 日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，自 2017 年 3 月 1 日起施行），柳林泉域水资源保护区范围：

东边界：以三川河与汾河流域的地表水分水岭为界，由东北向南至方山县神堂沟—离石区黄土湾—后南沟—中阳县三角庄—石板上。

南边界：以三川河的南川河分水岭上顶山的主峰与郭庄泉为界，西起中阳县李庄—凤尾—王山底。

西边界：北起临县白文—丛罗峪—柳林县孟门—军渡—留誉—中阳县暖泉。

北边界：以岚县普明河、临县湫水河与三川河—地表分水岭为界，由西向东至临县铁炉沟—杏花沟—方山县下代坡—西沟—神堂沟。

柳林泉域总面积 6281km²，包括 6 个县（区）。行政区域包括吕梁市离石区、方山县全部，中阳县、柳林县大部，临县东部和南部，兴县南部。

(2) 重点保护区范围

一级保护区为泉域重点保护区，其范围为三川河河谷内，下白霜至康家沟泉域区渗漏和排泄段，河道长约 12km，总面积 7km²。

(3) 二级保护区范围

二级保护区为下列河谷段渗漏区：

- (一) 方山县西相王至大武北川河河谷段；
- (二) 离石区严村至车家湾小东川河河谷段；
- (三) 离石区上王营庄至田家会东川河河谷段；
- (四) 中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段；
- (五) 柳林县李家湾三川河河谷段。

项目厂址位于柳林泉域范围内，不在泉域重点保护区及二级保护区范围内，距柳林泉域重点保护区距离约 25.8km，距离二级保护区边界约 9.1km。项目与柳林泉域的相对位置见图 4.1-10。

4.2.2 中阳县水源地

项目不在武家庄集中供水水源地保护范围内，距离该水源地二级保护区边界约 8.1km。项目与中阳县乡镇集中水源地相对位置图见图 4.1-11。

水峪村集中供水水源、西合村集中供水水源距离项目均较远，距离最近的水峪村集中供水水源约 20.2km。

4.3 环境质量现状调查与评价

5 环境影响预测与评价

5.1 地下水环境影响预测与评价

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由 II 类场地要求调整为 I 类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整，因此，地下水影响预测情景、污染源源强、预测方法均与原环评一致。综上，本次变更不再进行地下水环境影响预测与评价工作，该部分内容引用原环评预测与评价的内容与结论。

5.1.1 预测范围

根据 2.3.1 评价等级的划定，项目地下水评价等级为三级；

根据本地区水文地质条件、地下水埋藏和径流方向，以及工程特点，结合区域村庄布置，地下水预测范围与评价范围一致，为拟建场地上游、侧向山脊连接线，下游至梗阳煤业工业场地，面积 7km²。

5.1.2 情景设置与源强确定

1、情景设置

正常工况下，项目区按照相关要求进一步规范建设，项目区按要求进行防渗处理，因此，正常工况下不应有污染物发生渗漏至地下水的情景发生。非正常工况下，主要在项目区内防渗措施失效的情况下，由于降水淋滤等原因，导致淋溶水下渗进入包气带。由于项目区及周边广泛分布有新近系上新统保德组粘土和第四系中更新统粉质粘土，渗滤液下渗正常不会污染奥陶系岩溶水含水层。

项目位于沟谷内，评价考虑非正常工况下，场地防渗层失效，渗滤液沿地形向下游运移，在渗滤液收集池附近聚集（场地下游低洼处），渗滤液渗透至岩溶水情况。

根据区域及项目区水文地质资料，场地渗滤液收集池拟建位置靠近 S01 钻孔，钻孔范围内地层为第四系粉土 0.5m、上第三系上新统粉质粘土不小于 6m，项目区奥陶系岩溶水埋深约 480m。参考经验值，粉质粘土渗透系数取 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、奥陶系灰岩渗透系数取 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，忽略第四系粉土层，则渗滤液渗漏约 694.4d 后可渗漏至奥陶系地层，约 6180.6d 后可渗漏至奥陶系岩溶水含水层。

2、目标含水层

评价目标含水层为奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层，岩溶水由东南向西北方向运移，柳林泉是主要的一个排泄区，其次为人工排泄。

3、污染物选取

根据工程分析填埋区采用煤矸石填充，根据浸出试验结果，同时考虑对地下水影响的持久性，根据重金属、其他持久性无机污染物与《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）的对照结果，选取影响较持久、占比最大的镍、氟化物、砷作为预测因子。对比分析情况见下表：

（略）

4、源强分析

治理区在无降水的情况下，不会产生重力水对地下水渗入补给，但在持续降水条件下，雨水入渗将使煤矸石的含水量超过持水度，形成重力水，产生一定量的淋溶水，正常情况下，治理区底部进行防渗处理，一般不会对地下水造成影响。非正常情况下，防渗措施失效，在降水条件下，治理区内将接受一定量的降水入渗量，当其持水度超过最大持水度之后即形成重力水（即浸溶水），并向下运移补给地下水。

项目区域场地内渗滤液产生量按以下公式（浸出系数法）进行预测：

$$Q=I \times A \times C / 1000 = 8.54 \times 358875 \times 0.15 / 1000 = 459.72$$

式中：Q——渗滤液产生量，m³/d

I——年平均日降雨量，mm/d；

A——填埋场面积，m²

C——渗出系数，取 0.15（结合项目填充物料量含水率等）

长时间的浸溶后形成煤矸石淋溶水，可在重力作用下越流下渗补给地下水体，渗滤液入渗量取 459.72m³/d。污染因子氟化物初始浓度取 0.878mg/L，即污染物入渗量为 403.63g/d。污染因子镍初始浓度取 0.0468mg/L，即污染物入渗量为 21.51g/d。污染因子砷初始浓度取 0.00479mg/L，即污染物入渗量为 2.2g/d。

5.1.3 预测方法及参数

1、预测方法

采用解析法进行预测。

治理区渗漏仅为雨季，时间也较短，可将污水污染源可概化为平面瞬时点源，注入

规律为瞬时注入，采用一维稳定流二维水动力弥散—平面瞬时点源公式预测，公式如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} \exp\left[-\left(\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right)\right]$$

式中：x,y 为计算点处的位置坐标；

t 为时间，d；

C(x,y,t)为 t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M 为含水层厚度；

M_M 为长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u 为水流速度，m/d；

n 为有效孔隙度，无量纲；

D_L 为纵向弥散系数，m²/d；

D_T 为横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

2、预测参数的确定

1) x 坐标选取与地下水水流方向相同，y 坐标选取与地下水水流垂直方向，以污染源为坐标零点。

2) 计算时间 t 依据污染物在含水层的净化时间确定。

3) 参考梗阳煤矿水文地质资料，奥陶系含水层主要为上下马家沟组含水层，平均厚度约 200m。

4) 有效孔隙度根据经验值取 20%。

5) 水流速度根据达西定律进行估算，水流速度=渗透系数 k*水力梯度 i/有效孔隙度 n。K 取 1×10⁻⁴cm/s；水力梯度根据区域岩溶水等水位线，取 0.001；则水流速度取 0.004m/d。

6) 根据经验值确定纵向弥散系数 D_L、横向弥散系数 D_T 为 10m²/d、1.0m²/d。

3、预测结果

治理区采用解析法进行预测计算，未考虑吸附作用、化学反应等因素。以上各数据根据查阅相关资料及经验值给出。

预测考虑非正常工况下，填充物煤矸石被雨水充分浸泡，进入奥陶系岩溶水 100 天、

1000 天、10a 时，污染物沿地下水流方向的最大运移距离及浓度。计算预测结果见表 5.1-2~表 5.1-4。

从预测结果可以看出，如果煤矸石长时间被雨水浸泡，却未及时采取相应有效的补救措施，渗滤液渗透至岩溶水，污染物将往下游迁移，将对下游地下水水质产生不利影响。

根据预测计算结果可知，渗滤液进入奥陶系岩溶水 100d 后，污染物氟化物最大浓度为 0.7992mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 150m；镍最大浓度为 0.0425mg/L，下游 30m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 30m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，污染物最大运移距离为 120m；砷最大浓度为 0.0044mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 90m。

渗滤液进入奥陶系岩溶水 1000d 后，污染物氟化物最大浓度为 1.3801mg/L，下游 30m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 80m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 500m；镍最大浓度为 0.0549mg/L，下游 80m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 80m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，污染物最大运移距离为 400m；砷最大浓度为 0.0075mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 300m。

渗滤液进入奥陶系岩溶水 10a 后，污染物氟化物最大浓度为 1.7092mg/L，下游 50m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 50m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 980m；镍最大浓度为 0.091mg/L，下游 160m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 160m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，污染物最大运移距离为 770m；砷最大浓度为 0.0093mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 580m。

项目所在区域降雨量少，正常情况煤矸石被雨水充分浸泡 10 年的情况出现概率极低。项目所在区域下游居民饮用水井为梗阳煤矿工业场地水井，距项目约 3.6km，项目

预测污染物最大运移距离 980m，因此，项目基本不会对下游地表水及周围村民的用水安全产生影响。

表 5.1-2a 治理区降雨淋溶渗滤液氟化物进入岩溶水 100 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-30	0	0	0.0007	0.0065	0.0385	0.1494	0.2849	0.1494	0.0385	0.0065	0.0007	0	0
-20	0	0	0.0008	0.0077	0.0471	0.2011	0.4617	0.2011	0.0471	0.0077	0.0008	0	0
-10	0	0.0001	0.0009	0.0085	0.0534	0.2464	0.796	0.2464	0.0534	0.0085	0.0009	0.0001	0
0	0	0.0001	0.0009	0.0088	0.0558	0.2655	/	0.2655	0.0558	0.0088	0.0009	0.0001	0
10	0	0.0001	0.0009	0.0085	0.0536	0.2474	0.7992	0.2474	0.0536	0.0085	0.0009	0.0001	0
20	0	0	0.0008	0.0077	0.0475	0.2027	0.4654	0.2027	0.0475	0.0077	0.0008	0	0
30	0	0	0.0007	0.0066	0.0389	0.1512	0.2884	0.1512	0.0389	0.0066	0.0007	0	0
50	0	0	0.0004	0.0039	0.0214	0.0698	0.111	0.0698	0.0214	0.0039	0.0004	0	0
100	0	0	0	0.0004	0.0018	0.0046	0.0064	0.0046	0.0018	0.0004	0	0	0
120	0	0	0	0.0001	0.0005	0.0012	0.0016	0.0012	0.0005	0.0001	0	0	0
140	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0

表 5.1-2b 治理区降雨淋溶渗滤液镍进入岩溶水 100 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-80	0	0	0	0.0001	0.0003	0.0008	0.0011	0.0008	0.0003	0.0001	0	0	0
-50	0	0	0	0.0002	0.0011	0.0036	0.0058	0.0036	0.0011	0.0002	0	0	0
-30	0	0	0	0.0003	0.002	0.008	0.0152	0.008	0.002	0.0003	0	0	0
-20	0	0	0	0.0004	0.0025	0.0107	0.0246	0.0107	0.0025	0.0004	0	0	0
-10	0	0	0	0.0005	0.0028	0.0131	0.0424	0.0131	0.0028	0.0005	0	0	0

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

0	0	0	0.0001	0.0005	0.003	0.0141	/	0.0141	0.003	0.0005	0.0001	0	0
10	0	0	0	0.0005	0.0029	0.0132	0.0425	0.0132	0.0029	0.0005	0	0	0
20	0	0	0	0.0004	0.0025	0.0108	0.0248	0.0108	0.0025	0.0004	0	0	0
30	0	0	0	0.0003	0.0021	0.008	0.0153	0.008	0.0021	0.0003	0	0	0
50	0	0	0	0.0002	0.0011	0.0037	0.0059	0.0037	0.0011	0.0002	0	0	0
100	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0

表 5.1-2c 治理区降雨淋溶渗滤液砷进入岩溶水 100 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-50	0	0	0	0	0.0001	0.0004	0.0006	0.0004	0.0001	0	0	0	0
-20	0	0	0	0	0.0003	0.0011	0.0025	0.0011	0.0003	0	0	0	0
-10	0	0	0	0	0.0003	0.0013	0.0043	0.0013	0.0003	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0.0003	0.0014	/	0.0014	0.0003	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0.0003	0.0013	0.0044	0.0013	0.0003	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0.0003	0.0011	0.0025	0.0011	0.0003	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0.0002	0.0008	0.0016	0.0008	0.0002	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0.0001	0.0004	0.0006	0.0004	0.0001	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0

表 5.1-3a 治理区降雨淋溶渗滤液氟化物进入岩溶水 1000 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	----	----	----	----	----	----

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

-30	0.0632	0.1045	0.1683	0.2659	0.4148	0.6361	0.8187	0.6361	0.4148	0.2659	0.1683	0.1045	0.0632
-20	0.0647	0.1073	0.1737	0.2767	0.4399	0.7116	1.0226	0.7116	0.4399	0.2767	0.1737	0.1073	0.0647
-10	0.0657	0.1091	0.1771	0.2838	0.4569	0.7723	1.3746	0.7723	0.4569	0.2838	0.1771	0.1091	0.0657
0	0.0661	0.1099	0.1786	0.2866	0.4635	0.7975	/	0.7975	0.4635	0.2866	0.1786	0.1099	0.0661
10	0.066	0.1096	0.1779	0.2849	0.4587	0.7754	1.3801	0.7754	0.4587	0.2849	0.1779	0.1096	0.066
20	0.0653	0.1082	0.1751	0.2789	0.4434	0.7173	1.0308	0.7173	0.4434	0.2789	0.1751	0.1082	0.0653
30	0.064	0.1058	0.1704	0.2691	0.4198	0.6437	0.8286	0.6437	0.4198	0.2691	0.1704	0.1058	0.064
50	0.06	0.0983	0.1561	0.2407	0.3585	0.4994	0.5796	0.4994	0.3585	0.2407	0.1561	0.0983	0.06
100	0.0445	0.0705	0.1067	0.1533	0.206	0.2518	0.2709	0.2518	0.206	0.1533	0.1067	0.0705	0.0445
200	0.0149	0.022	0.0307	0.0403	0.0492	0.0557	0.058	0.0557	0.0492	0.0403	0.0307	0.022	0.0149
300	0.0029	0.0041	0.0055	0.0069	0.0082	0.0091	0.0094	0.0091	0.0082	0.0069	0.0055	0.0041	0.0029
400	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0009	0.001	0.001	0.001	0.0009	0.0008	0.0006	0.0005	0.0003
500	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0

表 5.1-3b 治理区降雨淋溶渗滤液镍进入岩溶水 1000 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-150	0.0014	0.0021	0.0031	0.0042	0.0053	0.0061	0.0064	0.0061	0.0053	0.0042	0.0031	0.0021	0.0014
-80	0.0026	0.0042	0.0066	0.0097	0.0135	0.0171	0.0188	0.0171	0.0135	0.0097	0.0066	0.0042	0.0026
-70	0.0028	0.0046	0.0071	0.0107	0.0152	0.0197	0.0219	0.0197	0.0152	0.0107	0.0071	0.0046	0.0028
-50	0.0031	0.0051	0.0081	0.0126	0.0187	0.026	0.0302	0.026	0.0187	0.0126	0.0081	0.0051	0.0031
-20	0.0034	0.0057	0.0092	0.0147	0.0234	0.0379	0.0544	0.0379	0.0234	0.0147	0.0092	0.0057	0.0034
-10	0.0035	0.0058	0.0094	0.0151	0.0243	0.0411	0.0732	0.0411	0.0243	0.0151	0.0094	0.0058	0.0035

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

0	0.0035	0.0058	0.0095	0.0153	0.0247	0.0424	/	0.0424	0.0247	0.0153	0.0095	0.0058	0.0035
20	0.0035	0.0058	0.0093	0.0148	0.0236	0.0382	0.0549	0.0382	0.0236	0.0148	0.0093	0.0058	0.0035
50	0.0032	0.0052	0.0083	0.0128	0.0191	0.0266	0.0308	0.0266	0.0191	0.0128	0.0083	0.0052	0.0032
70	0.0029	0.0047	0.0073	0.011	0.0156	0.0203	0.0225	0.0203	0.0156	0.011	0.0073	0.0047	0.0029
80	0.0027	0.0044	0.0068	0.01	0.0139	0.0177	0.0194	0.0177	0.0139	0.01	0.0068	0.0044	0.0027
100	0.0024	0.0038	0.0057	0.0082	0.011	0.0134	0.0144	0.0134	0.011	0.0082	0.0057	0.0038	0.0024
200	0.0008	0.0012	0.0016	0.0021	0.0026	0.003	0.0031	0.003	0.0026	0.0021	0.0016	0.0012	0.0008
300	0.0002	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002
400	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0

表 5.1-3c 治理区降雨淋溶渗滤液砷进入岩溶水 1000 天的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-50	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0031	0.0027	0.0019	0.0013	0.0008	0.0005	0.0003
-20	0.0004	0.0006	0.0009	0.0015	0.0024	0.0039	0.0056	0.0039	0.0024	0.0015	0.0009	0.0006	0.0004
-10	0.0004	0.0006	0.001	0.0015	0.0025	0.0042	0.0075	0.0042	0.0025	0.0015	0.001	0.0006	0.0004
0	0.0004	0.0006	0.001	0.0016	0.0025	0.0043	/	0.0043	0.0025	0.0016	0.001	0.0006	0.0004
10	0.0004	0.0006	0.001	0.0016	0.0025	0.0042	0.0075	0.0042	0.0025	0.0016	0.001	0.0006	0.0004
20	0.0004	0.0006	0.001	0.0015	0.0024	0.0039	0.0056	0.0039	0.0024	0.0015	0.001	0.0006	0.0004
30	0.0003	0.0006	0.0009	0.0015	0.0023	0.0035	0.0045	0.0035	0.0023	0.0015	0.0009	0.0006	0.0003
50	0.0003	0.0005	0.0009	0.0013	0.002	0.0027	0.0032	0.0027	0.002	0.0013	0.0009	0.0005	0.0003
100	0.0002	0.0004	0.0006	0.0008	0.0011	0.0014	0.0015	0.0014	0.0011	0.0008	0.0006	0.0004	0.0002
150	0.0002	0.0002	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002
200	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
250	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0
300	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0

表 5.1-4a 治理区降雨淋溶渗滤液氟化物进入岩溶水 10a 的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-40	0.2574	0.3276	0.4174	0.5337	0.6862	0.8747	0.9954	0.8747	0.6862	0.5337	0.4174	0.3276	0.2574
-20	0.2648	0.3387	0.435	0.5643	0.748	1.0329	1.3484	1.0329	0.748	0.5643	0.435	0.3387	0.2648
-10	0.267	0.3419	0.44	0.5731	0.7669	1.0956	1.7024	1.0956	0.7669	0.5731	0.44	0.3419	0.267
0	0.2681	0.3435	0.4423	0.5769	0.7746	1.1219	0	1.1219	0.7746	0.5769	0.4423	0.3435	0.2681
10	0.2681	0.3433	0.4418	0.5754	0.77	1.1	1.7092	1.1	0.77	0.5754	0.4418	0.3433	0.2681
30	0.2648	0.338	0.4325	0.5575	0.7289	0.966	1.1554	0.966	0.7289	0.5575	0.4325	0.338	0.2648
40	0.2616	0.3329	0.4241	0.5423	0.6973	0.8888	1.0115	0.8888	0.6973	0.5423	0.4241	0.3329	0.2616
50	0.2574	0.3265	0.4136	0.524	0.662	0.8158	0.9004	0.8158	0.662	0.524	0.4136	0.3265	0.2574
100	0.2254	0.2792	0.3419	0.4117	0.4825	0.5399	0.5629	0.5399	0.4825	0.4117	0.3419	0.2792	0.2254
200	0.1416	0.1672	0.1932	0.2179	0.2386	0.2526	0.2575	0.2526	0.2386	0.2179	0.1932	0.1672	0.1416
400	0.0349	0.0392	0.0432	0.0466	0.0493	0.0509	0.0515	0.0509	0.0493	0.0466	0.0432	0.0392	0.0349
600	0.0054	0.006	0.0065	0.0069	0.0072	0.0074	0.0075	0.0074	0.0072	0.0069	0.0065	0.006	0.0054
800	0.0005	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005
900	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
980	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0

表 5.1-4b 治理区降雨淋溶渗滤液镍进入岩溶水 10a 的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-150	0.0092	0.0111	0.0132	0.0152	0.0171	0.0184	0.0189	0.0184	0.0171	0.0152	0.0132	0.0111	0.0092
-140	0.0097	0.0117	0.014	0.0163	0.0184	0.02	0.0205	0.02	0.0184	0.0163	0.014	0.0117	0.0097
-100	0.0115	0.0143	0.0175	0.0211	0.0247	0.0276	0.0288	0.0276	0.0247	0.0211	0.0175	0.0143	0.0115
-50	0.0134	0.017	0.0216	0.0273	0.0345	0.0426	0.047	0.0426	0.0345	0.0273	0.0216	0.017	0.0134
-20	0.0141	0.018	0.0231	0.03	0.0398	0.055	0.0718	0.055	0.0398	0.03	0.0231	0.018	0.0141

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

-10	0.0142	0.0182	0.0234	0.0305	0.0408	0.0583	0.0906	0.0583	0.0408	0.0305	0.0234	0.0182	0.0142
0	0.0143	0.0183	0.0235	0.0307	0.0412	0.0597	/	0.0597	0.0412	0.0307	0.0235	0.0183	0.0143
10	0.0143	0.0183	0.0235	0.0306	0.041	0.0585	0.091	0.0585	0.041	0.0306	0.0235	0.0183	0.0143
20	0.0142	0.0182	0.0233	0.0303	0.0401	0.0554	0.0723	0.0554	0.0401	0.0303	0.0233	0.0182	0.0142
50	0.0137	0.0174	0.022	0.0279	0.0352	0.0434	0.0479	0.0434	0.0352	0.0279	0.022	0.0174	0.0137
100	0.012	0.0149	0.0182	0.0219	0.0257	0.0287	0.03	0.0287	0.0257	0.0219	0.0182	0.0149	0.012
150	0.0098	0.0118	0.014	0.0162	0.0182	0.0196	0.0201	0.0196	0.0182	0.0162	0.014	0.0118	0.0098
160	0.0093	0.0112	0.0132	0.0152	0.0169	0.0181	0.0186	0.0181	0.0169	0.0152	0.0132	0.0112	0.0093
200	0.0075	0.0089	0.0103	0.0116	0.0127	0.0134	0.0137	0.0134	0.0127	0.0116	0.0103	0.0089	0.0075
400	0.0019	0.0021	0.0023	0.0025	0.0026	0.0027	0.0027	0.0027	0.0026	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019
600	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003
770	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0

表 5.1-4c 治理区降雨淋溶渗滤液进入岩溶水 10a 的迁移距离 (m) 和浓度 (mg/L)

x \ y	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
-50	0.0014	0.0017	0.0022	0.0028	0.0035	0.0044	0.0048	0.0044	0.0035	0.0028	0.0022	0.0017	0.0014
-20	0.0014	0.0018	0.0024	0.0031	0.0041	0.0056	0.0073	0.0056	0.0041	0.0031	0.0024	0.0018	0.0014
-10	0.0015	0.0019	0.0024	0.0031	0.0042	0.006	0.0093	0.006	0.0042	0.0031	0.0024	0.0019	0.0015
0	0.0015	0.0019	0.0024	0.0031	0.0042	0.0061	/	0.0061	0.0042	0.0031	0.0024	0.0019	0.0015
10	0.0015	0.0019	0.0024	0.0031	0.0042	0.006	0.0093	0.006	0.0042	0.0031	0.0024	0.0019	0.0015
20	0.0015	0.0019	0.0024	0.0031	0.0041	0.0057	0.0074	0.0057	0.0041	0.0031	0.0024	0.0019	0.0015
30	0.0014	0.0018	0.0024	0.003	0.004	0.0053	0.0063	0.0053	0.004	0.003	0.0024	0.0018	0.0014
50	0.0014	0.0018	0.0023	0.0029	0.0036	0.0044	0.0049	0.0044	0.0036	0.0029	0.0023	0.0018	0.0014
100	0.0012	0.0015	0.0019	0.0022	0.0026	0.0029	0.0031	0.0029	0.0026	0.0022	0.0019	0.0015	0.0012
200	0.0008	0.0009	0.0011	0.0012	0.0013	0.0014	0.0014	0.0014	0.0013	0.0012	0.0011	0.0009	0.0008

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

400	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
500	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
580	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	0

5.1.4 地下水环境影响评价

1、对集中供水水源地的影响

项目地下水评价范围内的无乡镇集中供水水源地，距离最近的水源地约 8.1km。故项目建设不会对中阳县集中供水水源地产生影响。

2、对柳林泉域的影响

根据柳林泉域图可以看出，项目位于柳林泉域范围内，但不在重点保护区范围内，距柳林泉域重点保护区约25.8km。项目不在泉域的灰岩裸露区，不属于泉域直接补给区及排泄区，对泉域影响较小。

项目运营期无废水排放，对柳林泉入渗补给影响很小，不会对柳林泉域的水质造成影响。根据水质预测结果，在模拟期内，项目区渗漏后约 694.4d 后可渗漏至奥陶系地层，6180.6d 后可渗漏至奥陶系岩溶水含水层。且由于项目区设置有防渗层，可有效阻隔地下水污染物的下渗，故项目建设对奥陶系含水层的影响较小，对泉域的影响较小。若渗滤液渗透至奥陶系岩溶水含水层，对地下水水质影响较大，环评要求建设单位应严格执行地下水长期跟踪监测计划，确保项目不对柳林泉域水质造成不利影响。

3、对居民生活饮用水源的影响

根据现状调查结果，评价区所有村庄用水均由梗阳煤矿工业场地水井提供。从预测结果来看，渗滤液污染物沿地下水流向向下游运移，项目区渗漏后影响范围主要在场界下游。

根据模拟预测结果，项目所在区域下游居民饮用水井为梗阳煤矿工业场地水井，距项目约3.6km，项目预测污染物最大运移距离980m，项目区的运营对评价范围内居民生活饮用水影响较小。环评要求建设单位应严格执行地下水长期跟踪监测计划，确保项目不对居民饮用水井造成不利影响。

综上，在设定情景下，项目不会对柳林泉域、乡镇集中供水水源地以及分散式供水井产生直接影响。

5.1.5 地下水污染防治和水资源保护措施

地下水环境一旦被污染则很难弥补，因而对水环境特别是地下水的保护必须引起重视，我国颁布的《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》均以法律形式对水污染防治作出了明确的规定，国务院六部委提出的节水措施也十分明确。根据

依法办事，以防为主，防治结合，抓关键抓死角的防治原则，结合本次评价地下水的实际情况，提出以下的保护措施：

1、源头控制措施

采取源头控制措施避免治理区煤矸石自然淋溶对地下水造成污染。企业应加强施工管理，保证项目防渗层施工质量，防止防渗层失效后渗滤液下渗进入地下水。治理区建设要做好排水系统，雨季时，短时水流由马道排水沟、截洪沟排出整治区，减少煤矸石渗滤液的形成。

2、防渗措施

项目场地所在地不是当地生活和工农业生产用水的规划水源地。且正常运行时没有积水，因此正常运行不会对深部的地下水造成污染。但存在地表水及少量的淋溶水存在向地下含水层渗漏并污染地下水的可能。本次项目变更采取以下防渗措施：

场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

以上措施符合《关于印发〈山西省煤矸石生态回填实施方案〉的通知》（晋环发[2026]3号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

5.1.6 地下水环境监控与管理

为了及时准确的掌握所在区域地下水环境质量状况，项目拟建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，结合项目所在区域含水层系统和地下水径流系统特征、潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

（1）地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

A 重点污染防治区加密监测原则；

B 以潜水-微承压含水层地下水监测为主的原则；

C 充分利用现有监测井；

D 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和污染源特征污染因子确定，各

监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

(2) 监测井布置

①监测项目：常规因子：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）。特征因子：氟化物、镍、砷，同时记录井深、水位和水温。

②监测布点：

项目区地下水埋深较深，本次评价要求企业利用下游梗阳煤矿工业场地岩溶水井作为监测井，同时在场地上下游 50m 范围内各设置 1 座潜水监测井（根据现场钻孔情况确定，深度至第一层稳定水位含水层）。

③采样频率：回填作业期、复垦期每季度监测 1 次；回填活动结束后，每年监测 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

(3) 地下水监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地生态环境行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

5.1.7 地下水环境影响评价结论

本次变更主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由 II 类场地要求调整为 I 类场地要求，相比原环评虽然降低了防渗要求，但是 I 类场地标准符合《关于印发〈山西省煤矸石生态回填实施方案〉的通知》（晋环发[2026]3 号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

综上所述，在落实评价提出的各项水环境影响防治措施及地下水环境跟踪监测计划，填充及生态修复期间加强管理前提下，本次变更对区域地下水影响可控，本次变更对区域地下水环境影响可以接受。

5.2 土壤环境影响预测与评价

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由 II 类场地要求调整为 I 类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整，因此，土壤影响预测情景、污染源源强、预测方法均与

原环评一致。综上，本次变更不再进行土壤环境影响预测与评价工作，该部分内容引用原环评预测与评价的内容与结论。

5.2.1 土壤环境影响预测

5.2.1.1 土壤环境影响识别

项目土壤环境影响途径主要为垂直入渗。影响源主要来自煤矸石渗滤液，结合渗滤液主要污染物及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》，确定特征因子主要为砷、镍。

5.2.1.2 垂直入渗预测与评价

项目采取了防渗措施，正常情况下不会造成下渗影响土壤环境，在非正常情况下，防渗层失效后，降雨形成的渗滤液可能由垂直入渗途径污染土壤环境。

1、预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

式中：

θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

k ——垂直方向的水力传导度（m/s）；

s ——作物根系吸水率（s）。

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

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

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，%。

2、预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（US Salinity laboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

3、情景假设及源强分析

根据标准指数排序，项目选择砷、镍作为预测因子，非正常状况下，治理区防渗措施失效，渗滤液沿地形向下游渗滤液收集池附近低洼处聚集并渗入土壤，渗滤液渗漏水量为 459.72m³/d，其中砷浓度为 0.00479mg/L、镍浓度为 0.0468mg/L。

情景假设为：治理区防渗层失效，导致废水污染物砷下渗污染土壤，预测周期设定为 3650d。

4、边界条件、模型参数设置

水分运移模块边界条件：上边界条件选取定通量（Constant flux），下边界条件选取自由排水（Free drainage）。溶质运移模块边界条件：上边界条件选取定通量边界（Concentration flux boundary condition），上边界砷浓度为 0.00479mg/L、镍浓度为 0.0468mg/L，下边界条件选取零通量边界（zero gradient），详见下表。

表 5.2-1 HYDRUS-1D 边界条件选取

模块	上边界条件	下边界条件
水分运移	定通量 (Constant flux)	自由排水 (Free drainage)
溶质运移	定通量边界 (Concentration flux boundary condition) 砷浓度 0.00124mg/L	零通量 (zero gradient)

根据土壤环境现状监测报告，项目占地范围内的土壤质地选取砂土（0.5m）、粉质黏土（6m）。HYDRUS-1D 程序数据库中包含 2500 种不同土壤层水力参数的经验数值，本次评价数据库中“砂土、粉质粘土”土壤层水力参数的经验数值，详见下表。

表 5.2-2 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α ($1/\text{cm}$)	曲线形状 参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参 数 l
砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5
粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

注：经验参数 l 为 HYDRUS-1D 默认经验值

溶质运移模块种土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值，具体详见下表。

表 5.2-3 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

序号	土壤密度 ρ (g/cm^3)	弥散系数 D_L (cm)	Frac	吸附系数 K_d	吸附等温 线系数 β	溶解相的 一级速率 常数 μ_w	固相的一 级速率常 数 μ_s
1	1.37	65	1	0	1	0	0
2	1.50	60	1	0	1	0	0

5、土壤剖面图形设置

项目包气带厚度保守取渗滤液收集池附近砂土厚度 50cm、粉质黏土厚度 600cm。

剖面离散：本次评价取表层土壤 650cm，土壤剖面分散时按 5cm 步长将 650cm 第四系土壤分为 131 个节点单元（层），并假设每个节点单元（层）土壤密度均一致。

岩性分布：岩性为砂土、粉质粘土，数值为 2。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 1，即假设第四系壤质土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件：全部为软件默认经验值。

观测点：0cm、5cm、10cm、50cm、100cm、200cm、400cm、650cm 各设置 1 观测点。

6、预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数

代入模型中，预测结果详见图 5.2-1~图 5.2-4。

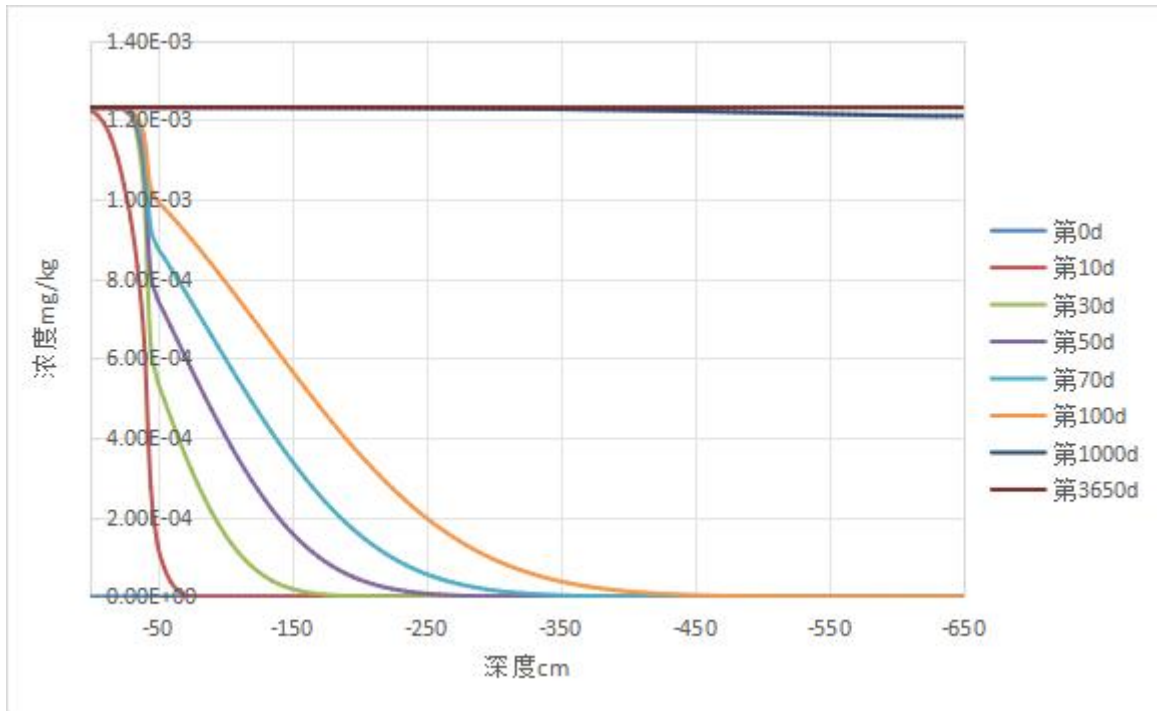


图 5.2-1 砷在不同时间的浓度分布图

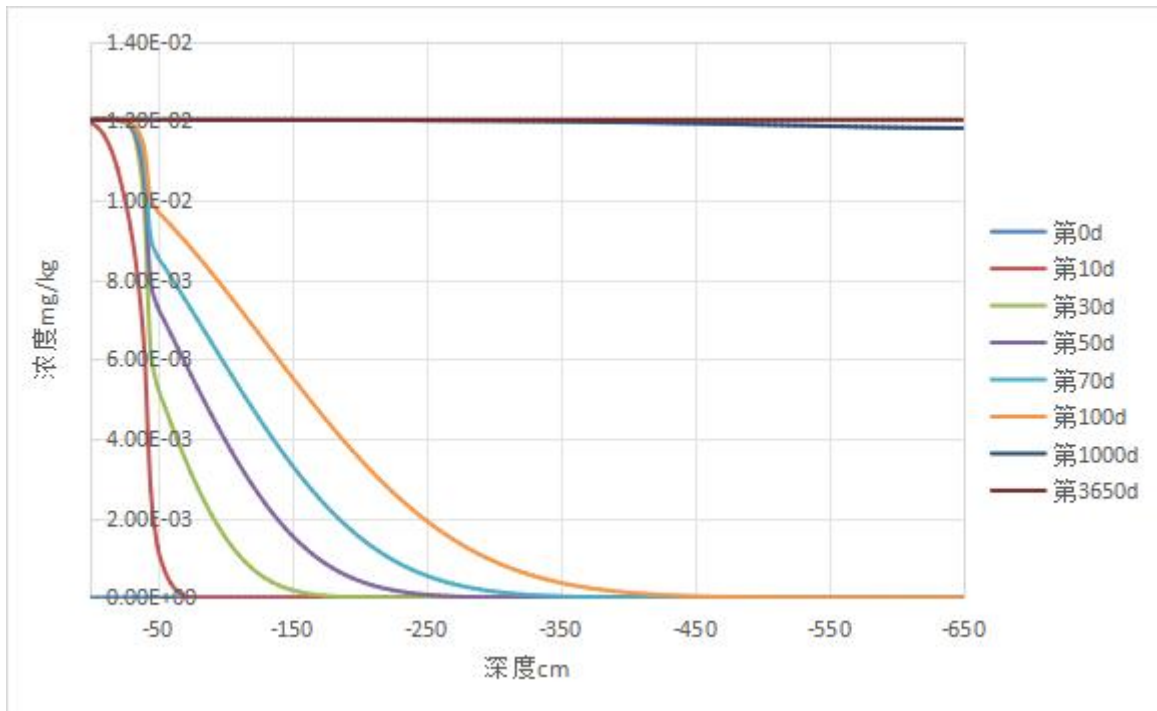


图 5.2-2 镍在不同时间的浓度分布图

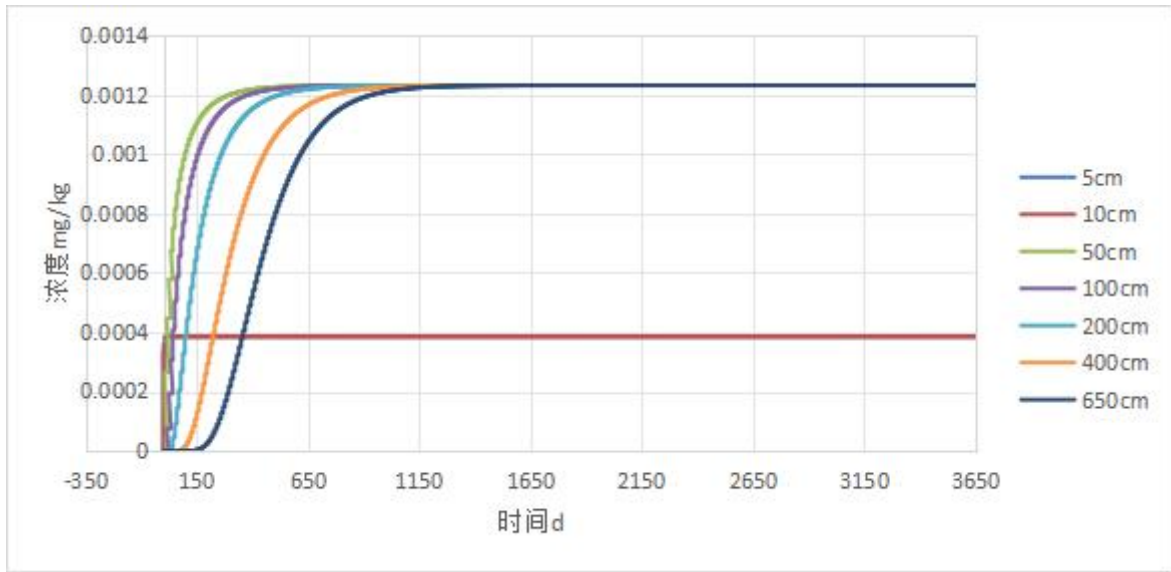


图 5.2-3 不同深度处砷浓度随时间变化曲线

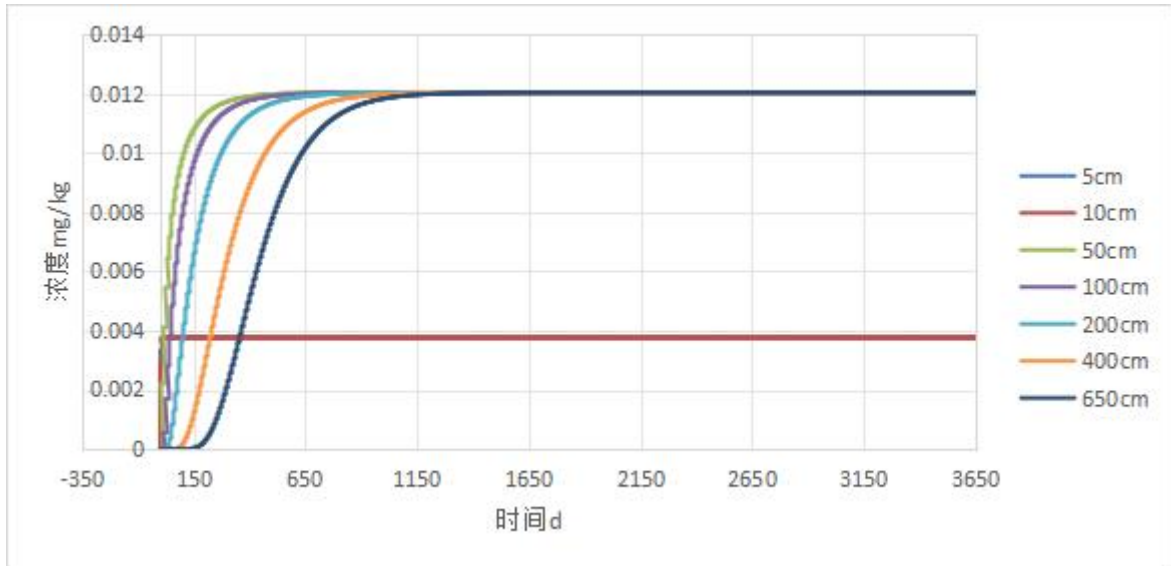


图 5.2-4 不同深度处镍浓度随时间变化曲线

由预测可见，由于项目治理区包气带土壤以砂土、粉质粘土为主，在不考虑吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用的情况下，污染物砷在 42.81d 时污染物可弥散至土壤层底部（-6.5m 处），此时整个土壤层最底层砷浓度为 3.42×10^{-31} mg/kg，持续渗漏 1742d 后，土壤砷浓度区域稳定值，达到 0.0012mg/kg。污染物镍在 42.79d 时污染物可弥散至土壤层底部（-6.5m 处），此时整个土壤层最底层镍浓度为 6.68×10^{-31} mg/kg，持续渗漏 1739d 后，土壤镍浓度区域稳定值，达到 0.012mg/kg。企业加强源头控制和分区防渗措施，定期对地下水进行监测，从而可防止污染物下渗至地下水，杜绝非正常渗漏事故对土壤的影响。

5.2.2 土壤环境污染防治和保护措施

根据依法办事，以防为主，防治结合，抓关键抓死角的防治原则，结合本次评价土壤的实际情况，提出以下的保护措施：

1、源头控制措施

为避免治理区煤矸石淋溶对土壤造成污染，评价要求建设单位从源头采取控制措施：

项目所填煤矸石需进行成分及淋溶试验分析，煤矸石浸出液各污染物浓度应低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准限值。

2、过程防控措施

（1）大气环境方面

治理区分层堆矸，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，对填充矸石每堆放 3.5m 厚的矸石覆盖 0.5m 厚的黄土，堆至最终高程后覆 1m 土进行生态恢复。

（2）水环境方面

填充过程中将煤矸石层层压实，并在治理区顶部覆盖一定厚度的粘土及壤土，使治理区地势与周边土地相同，减少雨水的汇集。雨季时，治理区内短时水流由马道排水沟、截洪沟、消力池等排出治理区。渗滤液经渗滤液收集池收集后回用于场区洒水抑尘，不外排。

（3）防渗措施

①治理区建设要做好排水系统，雨季时，整治区内短时水流由马道排水沟、截洪沟排出整治区，减少渗滤液的形成。

②项目煤矸石治理场地采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层。

项目场地所在地不是当地生活和工农业生产用水的规划水源地。且正常运行时没有积水，因此正常运行不会对深部的地下水造成污染。但少量的淋溶水存在向地下含水层渗漏并污染地下水的可能。项目采取以下防渗措施：

项目治理区场底及边坡采用本次项目变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

以上措施符合《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

3、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，结合项目所在区域系统特征、潜在污染源、环境保护目标等因素，布置土壤环境监测点。

（1）监测点布置

①监测项目：pH 值、总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍等 9 项。

②监测布点：

在治理区上游 2-3m 及拦挡坝下游各设 1 个土壤监测点。该监测点主要监测 0-0.2m 的表层土壤。

③采样频率：土壤监测点每 5 年内监测一次。委托有资质单位进行土壤样采集与化验分析。

（2）土壤监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

5.2.3 土壤环境影响评价结论

本次变更主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由 II 类场地要求调整为 I 类场地要求，相比原环评虽然降低了防渗要求，但是 I 类场地标准符合《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果，各元素对占地范围内土壤输入量很小，基本不会改变土壤中各元素的原始状态。

因此，从土壤环境影响的角度分析，本次变更是可行的。

5.2.4 土壤环境影响评价自查表

表 5.2-4 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	

响 识 别	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(33.8875) hm ²			
	敏感目标信息	周边园地			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	全部污染物	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍等			
	特征因子	总砷、总镍			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现 状 调 查 内 容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-0.2m
		柱状样点数	3	0	0-3m
现状监测因子	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍、pH值				
现 状 评 价	评价因子	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍、pH值			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input type="checkbox"/> ；表D.1 <input type="checkbox"/> ；表D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	现状评价结论	项目占地范围及评价范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值，对人体健康的风险可忽略。项目评价范围内土壤环境质量现状良好。			
影 响 预 测	预测因子	砷、镍			
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ；附录F <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（） 影响程度（）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍、PH值	1次/5年	
信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施				
评价结论		项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目生产建设期对土壤环境的影响可接受，项目建设具有可行性。			
注1：“ <input type="checkbox"/> ”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。					

5.3 生态影响分析

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由Ⅱ类场地要求调整为Ⅰ类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整。项目对于区域生态环境的影响主要体现在占地改变土地利用各类型等，生态影响源与原环评一致，因此，本次变更生态影响分析内容引用原环评的内容与结论。

5.3.1 项目对土地利用类型的影响

项目为煤矸石回填及修复治理项目，项目治理期场地清理、场底处理、边坡处理以及挡护工程、防排洪工程的建设首先要清除地表，短期内改变了占地区的土地利用类型。

表 5.3-1 项目实施前后土地利用变化情况表 hm²

一级地类		二级地类		实施前	实施后	增减 (+, -)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	0301	乔木林地	1.6105	16.2055	14.5950
		0305	灌木林地		17.0270	17.0270
		0307	其他林地	34.1343		-34.1343
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1427	1.9167	1.7740
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠		0.7383	0.7383
小计				35.8875	35.8875	0.0000

项目实施前主要占地类型为其他林地，填充完成后，顶部平台采用乔草相结合的模式全部恢复为乔木林地，马道及边坡覆土采用灌草相结合的模式全部恢复为灌木林地，水利设施及道路保留。在生态恢复区土地利用类型发生较大变化。但项目占地面积较小，相对于整个评价区而言，项目的建设不会改变评价区的土地利用类型。

5.3.2 项目对植被的影响

根据《中阳县林业局关于重新核查中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目与国家公益林、省级公益林、Ⅰ、Ⅱ级保护林地、各类保护地范围重叠情况的回函》，项目占地范围与省级公益林存在重叠，重叠面积为 27.2909 公顷，保护等级为 3 级；与地方公益林存在重叠，重叠面积为 8.4538 公顷，保护等级为 3 级。根据生态现状调查，项目评价范围内主要植被类型为蕤仁、黄刺玫、沙棘等落叶阔叶

灌丛，少量少量山杨、刺槐、油松等针阔叶混交林，蒿类、委陵菜、狗尾草、羊茅草等杂草丛。项目实施后主要植被类型为紫穗槐等落叶阔叶灌丛，刺槐等落叶阔叶林。

表 5.3-2 项目占地影响的植被情况一览表 hm^2

项目实施前		项目实施后		增减 (+, -)
植被类型	面积 (hm^2)	植被类型	面积 (hm^2)	
针阔叶混交林 (山杨、刺槐、 油松等)	4.6058	落叶阔叶林(刺槐+ 紫花苜蓿)	16.2055	11.5997
落叶阔叶灌丛 (黄刺玫、沙 棘、酸枣等)	26.6318	落叶阔叶灌丛(紫 穗槐+紫花苜蓿)	17.0270	-9.6048
草丛	1.8024	草丛	0	-1.8024
无植被区	2.8475	无植被区	2.655	-0.1925
合计	35.8875		35.8875	

经分析，项目建设清除地表植被，在短期内会破坏地表植被（包括占地范围内的省级公益林及地方公益林），会造成占地区域内植被覆盖率降低，这些植被类型是我国及山西省常见的生物群落，并非特有。项目建设完成后，顶部平台采用乔草相结合的模式全部恢复为乔木林地，马道及边坡覆土采用灌草相结合的模式全部恢复为灌木林地，水利设施及道路保留。从项目占地范围分析，项目高标准恢复植被可提高现有林分结构，在原范围内提高乔木林占比。

本次生态修复前项目区原地类主要为其他林地，植被类型主要为落叶阔叶灌丛，林地质量较差。生态修复完成后，采用乔草、灌草相结合的模式，林地植被覆盖度得到明显提升，提高区域生态系统稳定性，生物多样性增大，生态环境改善，起到明显的生态正效益的效果。

5.3.3 项目对重要物种的影响

根据调查，评价范围内无国家和山西省重点保护野生植物和古树名木分布，涉及主要物种主要有蕤仁、黄刺玫、沙棘等落叶阔叶灌丛，山杨、刺槐、油松等针阔叶混交林，蒿类、委陵菜、狗尾草、羊茅草等杂草丛，动物主要有草兔、麻雀、喜鹊等，上述物种均为项目区的常见物种，在评价区内广泛分布，项目的建设不会使上述物种消失，项目建成后会增加刺槐、紫穗槐、紫花苜蓿的分布，补偿建设过程破坏的物种，因此不会对物种造成明显影响。

5.3.4 项目对动物的影响分析

区域内动物的种类组成、数量动态、生态及地理分布受自然环境条件和人为经济活动的影响很大。项目区主要为农耕环境，对兽类来说，缺乏良好的荫庇条件和充足的食物基础，因此，境内哺乳类动物较少，主要由一些小型兽类组成，区域内无大型猛兽，也无大型草食兽。小型兽类中习见的为各种啮齿类及野兔、鼠类等，体形小，易于藏匿，能适应旷野或田间生活。它们的数量相对较多，构成灌草丛—农田动物群的主要成分，体现了动物生活与植被的密切关系。

根据收集的资料，区域内没有珍贵的野生动物，而且周边区域均受到人工开发的影响，不宜于动物生存，施工开始后少量的鸟类、哺乳动物及爬行动物可将栖息地转移到附近其他地域上。项目施工过程中施工人员及施工机械产生的噪声、振动、灯光可影响区域野生动物的觅食、栖息等行为，迫使其远离项目区域，在一定范围内缩小了野生动物的栖息空间，影响了部分陆生动物的栖息区域和觅食区等，但是由于工程所在区域在大的尺度上具有相同生境，区域内适于大多数动物生存的人工林、农田以及草丛植被的分布面积较广，野生动物可迁徙到附近区域新的栖息地，并且本工程填充及生态修复期较短，虽然施工会造成占地范围内原有野生动物的转移，但不会造成野生动物数量、种类的减少，故工程建设对野生动物等影响时间短且影响范围有限，对区域野生动物影响较小。运输道路两侧因运输车辆噪声可能会对区域动物造成惊扰，导致动物向别处迁移，但不会造成野生动物数量、种类的减少，因此运输道路对野生动物影响较小。

随着项目复垦完成后人员的撤离，植物群落重建，这些常见的野生动物也会再次迁移回来，因此，在采取上述措施后，项目的建设对区域内野生动物的影响较小。

5.3.5 项目对生态系统的影响分析

项目占地区域现状生态系统主要由森林生态系统、灌丛生态系统等组成。项目建设完成后，顶部平台采用乔草相结合的模式全部恢复为乔木林地，马道及边坡覆土采用灌草相结合的模式全部恢复为灌木林地，水利设施及道路保留。项目复垦完成后影响区域主要恢复为森林生态系统、灌丛生态系统，因此项目的建设不会对区域生态系统类型造成明显的影响。

表 5.3-3 项目占地影响的生态系统情况一览表

项目实施前		项目实施后		增减 (+, -)
生态系统类型	面积 (hm ²)	生态系统类型	面积 (hm ²)	
森林生态系统	4.6058	森林生态系统	16.2055	11.5997
灌丛生态系统	26.6318	灌丛生态系统	17.0270	-9.6048
草地生态系统	1.8024	草地生态系统	0	-1.8024
其他生态系统 (工矿交通及 裸地)	2.8475	城镇生态系统 (工矿交通及 裸地)	2.655	-0.1925
合计	35.8875	合计	35.8875	

(1) 项目实施前后植被生物量变化

评价通过查阅国内有关植被生物量的研究成果,采用类比法对生物量指标进行估算,针阔叶混交林、阔叶林、灌木林平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》(生态学报,16(5):497-508)中有关数据,其中针阔叶混交林平均生物量取 98.022t/hm²,阔叶林平均生物量取 52.04t/hm²,灌木林参照山西省疏林、灌木林的平均生物量 13.14t/hm²;草丛平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》(生态学报,26(12):4157-4158)中有关数据取 9.11t/hm²。

表 5.3-4 项目实施前后生物量变化情况一览表

生态系统类型	平均生物量 (t/hm ²)	项目实施前		项目实施后		增减 (+, -) (t)
		面积 (hm ²)	生物量 (t)	面积 (hm ²)	生物量(t)	
森林生态系统	98.022	4.6058	451.47			-451.47
	52.04		0.00	16.2055	843.33	843.33
灌丛生态系统	13.14	26.6318	349.94	17.027	223.73	-126.21
草地生态系统	9.11	1.8024	16.42	0	0.00	-16.42
其他生态系统(工 矿交通及裸地)	0	2.8475	0.00	2.655	0.00	0.00
合计		35.8875	817.83	35.8875	1067.07	249.24

项目建设完成后,顶部平台采用乔草相结合的模式全部恢复为乔木林地,马道及边坡覆土采用灌草相结合的模式全部恢复为灌木林地,水利设施及道路保留。根据预测结果,项目实施完成后,项目区生物量增加 249.24t,项目建设具有明显的生态环境正效益。

(2) 项目实施前后植被生产力变化

评价通过查阅国内有关植被生产力的研究成果，采用类比法，对生产力指标进行估算，阔叶林、灌木林平均生产力参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）有关数据，阔叶林参照杨树的平均生产力 10.43t/hm²，灌木林参照山西省疏林、灌木林的平均生产力 8.78t/hm²；草丛平均生产力参照《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（植物生态学报，31（3）：413-424）中有关数据为 5.03t/hm²。

表 5.3-5 项目实施前后生产力变化情况一览表

生态系统类型	平均生产力 (t/hm ² ·a)	项目实施前		项目实施后		增减(+, -) (t/a)
		面积 (hm ²)	生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	生产力 (t/a)	
森林生态系统	11.257	4.6058	51.85			-51.85
	10.43		0.00	16.2055	169.02	169.02
灌丛生态系统	8.78	26.6318	233.83	17.027	149.50	-84.33
草地生态系统	5.03	1.8024	9.07	0	0.00	-9.07
其他生态系统(工矿交通及裸地)	0	2.8475	0.00	2.655	0.00	0.00
合计		35.8875	294.74	35.8875	318.52	23.78

项目建设完成后，顶部平台采用乔草相结合的模式全部恢复为乔木林地，马道及边坡覆土采用灌草相结合的模式全部恢复为灌木林地，水利设施及道路保留。根据预测结果，项目实施完成后，项目区植被生产力增加 23.78t/a。

由以上分析可知，项目生态修复后乔木林地面积增加，可以改善区域植被类型结构，随之区域生态系统稳定性、抗逆性也得到改善，而且随着造林管护，林地质量会有明显提高，且增加了区域内的植被覆盖率，生态系统的结构和功能将更加稳定。

5.3.6 外来物种造成生态危害的风险

项目为生态恢复项目，项目植被恢复采用刺槐、紫穗槐、紫花苜蓿均为山西省常见物种，不涉及外来物种的引入，因此不存在外来物种造成生态危害的风险。

5.3.7 水土流失影响分析

根据现状调查可知，项目占地范围内主要以中度侵蚀为主，部分区域坡度较陡，水土流失严重。项目建设过程中清除地表植被，会在一定程度上造成地表植被的破坏，加重占地区的水土流失，但生态恢复后，项目区恢复为乔木林地及灌木林地，乔木

林地面积增加，可以改善区域植被类型结构，随之区域生态系统稳定性、抗逆性也得到改善，而且随着造林管护，林地质量会有明显提高，使项目区土地平整、连片，便于后期林木管理，且增加了区域内的植被覆盖率，增加区域内森林生态系统的面积，增加地面覆盖和土壤抗蚀力，实现保水、保土、保肥、改良土壤，利用培育森林达到防治水土流失的目的，增强生态系统涵养水源、防治水土流失的功能，从长远来看，可进一步减轻区域内水土流失。

同时，项目建设主要为中阳县人民政府积极响应《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》，解决目前煤矸石填埋场地填埋容量小、建设填埋不规范、生态保护力度差等问题。项目建成后，建设单位及政府有关管理部门对项目建设项目进行严格管理及覆土绿化，可有效减少由于各企业煤矸石场地建设填埋不规范、生态保护力度差等造成的水土流失。

5.3.8 对基本农田及生态保护红线的影响分析

项目占地范围内不涉及基本农田，距离最近的基本农田约 390m 且中间有山体阻隔，项目基础施工及煤矸石填充作业基本不会对周边基本农田造成影响。项目占地范围内不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线约 200m，评价要求建设单位应加强管理，严格划定施工范围，严禁越界施工；加强施工人员环境保护意识，禁止破坏施工范围外的植被，不得向占地范围外排放垃圾及其他施工废物；禁止从占地范围外取土、向占地范围外弃土。采取以上措施后，项目对周边基本农田及生态保护红线内生态环境影响较小。

5.3.9 生态环境管理措施

生态环境管理是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对建设项目的生态影响实施有效管理是其日常工作的一个重要组成部分。

对项目而言，通过上述生态保护与生态恢复措施的实施，可以有效地减轻工程建设和填充中对生态环境的影响，但要使得各项措施得以顺利落实，还必须加强管理，具体措施如下：

①结合生态管理方案，要制定并实施对项目进行的生态监测计划，发现问题，特别是重大问题时要呈报上级主管部门和环境保护部门及时处理。

②要编制施工人员守则和项目建成后运行人员的生态守则。

③要严格实施各项水土保持措施，确保煤矸石分层堆放层层压实；截洪沟、排水沟、拦渣坝等严格按照要求，保质保量完成。

④要严格保证各项绿化和生态恢复措施的实施，为确保植树种草的成活率，翌年应对上年修复情况实地检查，对死苗及时补种，病害苗及时打药后移除。

5.3.10 生态环境评价结论

项目施工期将不可避免的造成区域植被破坏、土地利用类型改变、加剧水土流失等不利生态影响。但项目填充作业完成后，按照建设内容要求进行生态修复及植被恢复，减少了区域的裸地，增加了植被覆盖度，区域生态环境比原来的情况有所改善。因此，项目的实施具有明显的生态环境正效益。

从生态环境角度考虑，本次变更对区域生态环境不利影响可控，项目的实施具有明显的生态环境正效益。

表 5.3-6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （野生植物、野生动物） 生境 <input type="checkbox"/> （森林、灌丛、草丛、农田等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （落叶阔叶灌丛、针阔叶混交林、杂草丛） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、裸地等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0.358875）km ² ；水域面积：（ <input type="text"/> ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ； 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.4 大气环境影响分析

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由Ⅱ类场地要求调整为Ⅰ类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整。大气污染源与原环评一致，因此，本次变更大气环境影响分析内容引用原环评的内容与结论。

项目不设施工营地，施工人员最大高峰人数为20人，全部为附近村民，食宿均在自家。建设期主要污染为施工工地产生的污染。

建设期主要大气环境影响为扬尘对周围大气环境的影响，扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自于土方开挖、施工现场物料装卸、堆放以及渣土临时堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

（1）建设期扬尘产生环节

①土方开挖过程中平整场地、挖填土方使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘；

②堆放易产生尘的建筑材料，随意堆放，会产生二次扬尘；

③建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘；

④施工垃圾的清理会产生扬尘；

⑤施工及装卸车辆造成的扬尘。

（2）露天堆场及裸露场地风力扬尘环境影响分析

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.4-1。

表 5.4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

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

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据中阳县长期气象资料，该区域常年主导风向为东南风，因此施工扬尘的影响范围主要为场址西南侧。

距离项目最近的村庄为场址西北侧 0.66km 处的塬村。塬村位于项目下风向，村庄与治理区中间有山体阻隔，项目建设期施工扬尘对塬村影响不大。

(3) 汽车运输扬尘环境影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。

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，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。

因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5.4-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

P 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(kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

总之，施工活动将造成局部地区环境空气中的 TSP 浓度增高，尤其是在久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围可超过

施工现场边缘以外 50m 远。

(4) 大风天气环境影响分析

环评要求企业采取避免大风天气作业，风速小于 4m/s 时，采用自带雾炮设施的洒水车洒水并增加洒水频率等降尘措施。大风天气下（四级及四级以上风速）情况下不进行作业，采取以上措施后对周围环境影响较小。

(5) 非道路移动机械排放废气环境影响分析

本次评价参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（环办大气函〔2020〕340 号）》等文件相关要求对项目涉及的非道路移动源提出以下要求：

①装载机等非道路移动机械按照要求进行编码登记，同时在机械明显位置张贴环保“二维码”信息采集卡、悬挂环保号牌，并安装车辆车载诊断系统（OBD）远程在线监控系统和机械环保电子标签；

②非道路移动机械采用新能源或达到国四排放标准。

③非道路移动机械按年度委托第三方进行排放检测，每月由企业自行进行自检，并做好记录。在采取以上措施后，对周围环境影响较小。

(6) 煤矸石填充作业产生的扬尘对环境的影响预测

煤矸石填充作业时间达 2.5 年，时间较长，本次评价主要对煤矸石填充作业产生的扬尘对环境的影响进行预测。

①大气预测模式及参数的选择

大气预测模式的选取：

项目环境空气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，不进行进一步预测，只根据估算模式计算结果进行影响分析。

模式中相关参数的选取：

模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐值选取。

②环境空气影响预测

预测内容：

本次评价利用估算模式计算了项目主要污染物 TSP 在不同距离处所引起的浓度，说明其对环境空气影响程度。

污染源参数:

本次评价选取的计算参数见表 5.4-3、表 5.4-4。

表 5.4-3 治理区面源参数调查表

面源名称	面源长度	面源宽度	海拔高度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强
	m	m	m	m	h		粉尘 kg/h
治理区	50	50	1450	10	8760	连续	0.53

表 5.4-4 项目采用估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	---
最高环境温度/°C		37.9
最低环境温度/°C		-24.4
土地利用类型		林地
区域湿度条件		平均
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

表 5.4-5 大气评价等级计算表

污染源	污染因子	最大落地浓度(μg/m³)	最大浓度落地地点(m)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	D10%(m)
治理区	颗粒物	89.757	50	900.00	9.97	0.00

估算结果:

本次评价采用估算模型对治理区排放的污染物 TSP 浓度进行估算, 估算结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 治理区大气污染物估算结果一览表

距源中心下风向距离 D(m)	治理区	
	Ci(μg/m³)	Pi(%)
10	42.584	4.73
25	68.013	7.56

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

50	89.757	9.97
75	81.847	9.09
100	70.062	7.78
125	55.212	6.13
150.01	44.5	4.94
175	41.018	4.56
200	40.943	4.55
300	32.402	3.60
400	27.843	3.09
500	24.084	2.68
600	21.496	2.39
700	19.905	2.21
800	18.289	2.03
900	16.794	1.87
1000	15.438	1.72
1100	14.232	1.58
1200	13.866	1.54
1300	13.314	1.48
1400	12.813	1.42
1500	12.271	1.36
1600	11.751	1.31
1700	11.254	1.25
1800	10.805	1.20
1900	10.382	1.15
2000	9.9803	1.11
2100	9.6001	1.07
2199.99	9.2408	1.03
2300	8.9708	1.00
2399.99	8.7502	0.97
2500	8.5329	0.95
10	42.584	4.73
25	68.013	7.56
50	89.757	9.97

75	81.847	9.09
下风向最大浓度	89.757	9.97
下风向最大浓度出现距离	50m	

根据表 5-13, 项目 TSP 下风向最大浓度出现距离为 50m, 最大浓度为 89.757 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 9.97%, 场界扬尘达标, 对周边大气环境质量影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的相关规定, 项目以无组织粉尘计算, 无超标点。因此, 项目无大气环境保护距离。

表 5.4-7 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			$< 500\text{ t/a}$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(TSP)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>			边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子()				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长() h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项					

5.5 声环境影响预测与评价

本次变更仅针对场地建设标准(主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由II类场地要求调整为I类场地要求),项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整。因此,噪声源源强、声环境影响预测方法均与原环评一致。综上,本次变更不再进行声环境环境影响预测与评价工作,该部分内容引用原环评预测与评价的内容与结论。

根据《山西省建设项目“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地(试行)》,场地及道路200m范围内无声环境保护目标,可不进行声环境保护目标影响预测。

项目治理区域200m范围内不存在环境敏感点,运输道路沿线200m范围内不存在敏感目标。因此本次评价主要对运输沿线声环境的影响、对场界四周声环境影响进行简单分析。

(1) 建设期噪声源强分析

建设期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成,如挖土机械等,多为点声源;施工作业噪声主要指一些装卸车辆的撞击声、吆喝声,多为瞬间噪声;施工车辆的噪声属于交通噪声。项目主要噪声源特征值见表5.5-1。

表 5.5-1 项目主要噪声源特征值

设备名称	声级, dB (A)	距离, m
推土机	86	5
装载机	90	5
挖掘机	84	5
压实机	84	5
运输车辆	90	5

(2) 声环境影响分析

1) 项目场界声环境影响分析

声源传播过程中,受传播距离、阻挡物反射、空气吸收和物体屏蔽影响会产生各种衰减,采用模式预测法对项目建设后的场界噪声进行分析。

项目噪声源随着作业位置的变化而改变,当作业位置处于场地的边界时,对边界的贡献值最大。

工程作业机械噪声主要属中低频噪声,因此只考虑扩散衰减,预测模式如下所示:

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

由上式可以推算出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL 。

各噪声叠加按照下列公示进行计算。

$$L_p = 10\lg\left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi}}{10}}\right)$$

施工场地噪声预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 距声源不同距离处的噪声值 (dB(A))

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
推土机	86	80	74	68	66	60	56	54	50
装载机	90	84	78	72	70	64	60	58	54
挖掘机	84	78	72	66	64	58	54	52	48
压实机	84	78	72	66	64	58	54	52	48

项目夜间不进行填充作业。从表中可看出,施工机械噪声较高,不采取措施情况下昼间噪声超过《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的情况出现在距声源 40m 范围内。

项目场址位于荒沟内,与最近的村庄距离 660m,且周边林地分布广泛,可有效阻

隔噪声传播，评价提出以下要求：选用低噪设备，对各声源设备进行合理布局，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，合理安排施工时间，禁止午间和夜间作业；加强场界绿化，靠近场界施工时，加强施工机械管理，避免施工机械运转不良导致场界噪声超标。在采取上述措施后，项目场界噪声可达标排放，对周围声环境影响较小。

2) 运输沿线声环境影响

项目运输沿线无声环境敏感目标。为进一步减轻运输车辆对周边环境的影响，环评要求：建设单位应加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至村庄附近时要减速行驶，禁止鸣笛。采取以上措施后，项目噪声对周边声环境的影响较小。

表 5.5-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>						
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>						
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比						
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____				
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（ 4 ）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项。

5.6 环境风险评价

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由 II 类场

地要求调整为 I 类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构物、未来的复垦目标均为发生调整，环境风险源、评价方法均与原环评一致。综上，本次变更不再进行环境风险评价工作，该部分内容引用原环评环境风险评价的内容与结论。

5.6.1 评价依据

项目在营运过程中可能存在着一定的环境风险，如沟口拦矸坝溃坝造成环境二次污染、地下水污染事故等会对项目场址周围的土地、空气、地表水、地下水和生态环境、自然等环境造成较大的不利影响，因此必须采取多种措施进行预防，杜绝或大大减少事故风险的发生。

项目环境风险主要为拦挡坝体溃坝对周边环境造成的影响。参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）进行风险源识别和评价。

5.6.2 评价等级

根据 HJ740-2015，尾矿库环境风险等级划分利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面（下图）进行尾矿库环境风险等级划分，如图 5.6-1。

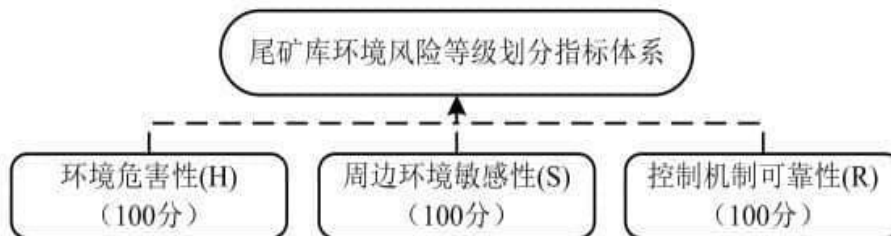


图 5.6-1 尾矿库环境风险等级划分指标体系图表

(1) 环境危害性分析

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分并累加求和，其环境危害性（H）评估情况见表 5.6-1：

表 5.6-1 环境危害性（H）评估

序号	指标项目			指标分值		
1	尾矿库 环境危 害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿（或尾矿水）成分类型	0		
2		性质	特征污染物指标 浓度情况	浓度倍数	pH 值	0
3				情况	指标最高浓度倍数	0
4				浓度倍数 3 倍及以上指标项数		0
5		规模	现状库容		12	

依据环境危害性等别划分表，将环境危害性（H）划分为 H1、H2、H3 三个等别。环境危害性等别划分标准见表 5.6-2：

表 5.6-2 环境危害性等别划分标准

尾矿库环境危害性得分（DH）	尾矿库环境危害性等别代码
DH>60	H1
30<DH≤60	H2
DH≤30	H3

由表 5.6-2 可知，项目环境危害性 H 得分为 12 分，环境危害性等别为 H3。

(2) 周边环境敏感性分析

采用评分方法，对下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估周边环境敏感性（S）。

表 5.6-3 周边环境敏感性（S）等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分
1	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型		0	
2		涉及跨界距离		0	
3	周边环境风险受体情况				18
4	尾矿库周边环境敏感性	水环境	下游水体	○地表水	3
5				○海水	
6		周边环境功能类别情况	地下水		4
7			土壤环境		3
8	大气环境		1.5		

依据周边环境敏感性等别划分表 5.6-4，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 5.6-4 周边环境敏感性（S）等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分（DS）	尾矿库周边环境敏感性（S）等别代码
DS>60	S1
30<DS≤60	S2
DS≤30	S3

由表 5.6-4 可知，项目环境周边环境敏感性 S 得分为 28.5，周边环境敏感性等别为 S3。

(3) 控制机制可靠性分析

采用评分方法，对项目的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分，累加求和，评估控制机制可靠性（R）。

表 5.6-5 控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值		
1	基本情况	堆存	堆存种类	0		
2			堆存方式	0		
3			坝体透水情况	1		
4		输送	输送方式	0		
5			输送量	0.5		
6			输送距离	1.5		
7		回水	回水方式	0		
8			回水量	0		
9			回水距离	0		
10		防洪	库外截洪设施	0		
11			库内排洪设施	0		
12	自然条件情况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区。		0		
13	生产安全情况	尾矿库安全度等别		0		
14	尾矿库控制机制可靠性	环保审批	是否通过“三同时”验收	0		
15		污染防治	水排放情况		0	
16			防流失情况		0	
17			防渗漏情况		0	
18			放扬散情况		0	
19		环境应急设施	事故应急池建设情况		0	
20			输送系统环境应急设施建设情况		0	
21			回水系统环境应急设施建设情况		0	
22		环境应急	环境应急预案		6.5	
23			环境应急资源		2	
24			环境监测预警与日常检查	监测预警		2
25				日常检查		2
26			环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查		3
27		环境安全隐患治理		2.5		

指标因子		评分依据	评分	项目情况	得分	
		16. <input checked="" type="checkbox"/> 一般工业固体废物（I类）。 17. <input type="checkbox"/> 黑色金属矿种：铁。 18. <input type="checkbox"/> 轻有色金属矿种：钠、钾、钙。 19. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：冶金辅助原料矿。 20. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：建材原料矿。 21. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：粘土、轻质材料、耐火材料非金属矿。 22. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：特种非金属矿。 23. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：能源矿种。 24. <input type="checkbox"/> 非金属矿种：其他非金属矿种。	0			
性质 (28分)	特征污染物浓度情况 (28分)	pH值 (8分)	1. <input type="checkbox"/> [0, 4)。	8	根据淋溶实验结果可知，项目填充物的pH值在6~9之间	0
			2. <input type="checkbox"/> [4, 6)。	6		
			3. <input type="checkbox"/> [6, 9)。	0		
			4. <input type="checkbox"/> (9, 11]。	5		
			5. <input type="checkbox"/> (11, 14]。	7		
	指标最高浓度倍数 (14分)	1. <input type="checkbox"/> 有指标浓度倍数为10倍及以上。	14	所有指标浓度倍数均在3倍以下	0	
		2. <input type="checkbox"/> 有指标浓度倍数3倍及以上，且所有指标浓度倍数均在10倍以下。	7			
		3. <input type="checkbox"/> 所有指标浓度倍数均在3倍以下。	0			
	浓度倍数3倍及以上的指标项数 (6分)	1. <input type="checkbox"/> 5项及以上：。	6			
		2. <input type="checkbox"/> 2至4项：。	4			
3. <input type="checkbox"/> 1项：。		2				
4. <input type="checkbox"/> 无。		0				
规模 (24分)	现状库容(24分)	1. <input type="checkbox"/> 大于等于3000万方。	24	≥100万方，<1000万方	12	
		2. <input type="checkbox"/> 大于等于1000万方，小于3000万方。	18			
		3. <input type="checkbox"/> 大于等于100万方，小于1000万方。	12			
		4. <input type="checkbox"/> 大于等于20万方，小于100万方。	6			
		5. <input type="checkbox"/> 小于20万方。	0			
注：（1）类型：指矿种类型（包括主矿种、附属矿种）/固体废物类型/尾矿（或尾矿水）成分类型，以环境危害大的计算。 （2）特征污染物浓度倍数：指特征污染物的实测浓度与该特征污染物的排放标准或质量标准（排放标准优先）的比值。取样于尾矿库区积液、库区渗滤液或输送管中的水样品，以排在前面的优先。 （3）指标最高浓度倍数：指所有特征污染物指标浓度倍数的最大值。 （4）表中复选框“ <input type="checkbox"/> ”表示可以多选，按其中最高得分计算；单选框“ <input type="radio"/> ”表示只能单选。					共计41	

表 5.6-8 周边环境敏感性 (S) 指标评分表

指标因子		评分依据	评分	特别说明	本公司情况	得分
下游涉及的跨界情况(24分)	涉及跨界类型 (18分)	1.○国界	18	可能涉及到跨国界。	项目若发生突发环境事件时不会涉及到跨县及行政区边界。	0
		2.○省界。	12	可能涉及到跨省级行政区边界。		
		3.○市界。	6	可能涉及到跨地市级行政区边界。		
		4.○县界。	3	可能涉及到跨县级行政区边界。		
		5. ○其他。	0	其他情况。		
	涉及跨界距离 (6分)	1.○2 公里及以内。	6	指沿着尾矿库事故后污染物的可能流向的曲线距离。		
		2.○2 公里以外，5 公里及以内。	4			
		3.○5 公里以外，10 公里及以内。	2			
4. ○10 公里以外。		0				
周边环境风险受体情况 (54分)	所在区域	1.□处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。 2.□处于江河源头区和重要水源涵养区。	54	即不符合相关政策。	项目占地范围及下游、不涉及环境敏感区，评价范围内存在分散饮用水水源地。	18
	尾矿库下游涉及水环境风险受体	3.□服务人口 1 万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	54			
		4.□服务人口 2000 人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 5.□重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重	36			

		要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。 6.□流量大于等于 15 立方米/秒的河流。 7.□面积大于等于 2.5 平方千米的湖泊或水库。 8.□水产养殖 100 亩及以上。	18		
		9.□服务人口 2000 人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 10.○流量小于 15 立方米/秒的河流。 11.□面积小于 2.5 平方千米的湖泊或水库。 12.□水产养殖 100 亩以下。			
	尾矿库下游涉及其他类型风险受体	13.□人口聚集区：累计人口 2000 人及以上。	54		
		14.○人口聚集区：累计人口 2000 人以下，200 人及以上。 15.□国家级（或 4A 级及以上）的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 16.□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩及以上。 17.□重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。	36		

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

				18.□人口聚集区：累计人口 200 人以下。	18			
				19.□涉及省级及以下（或 4A 级以下）：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。				
				20.□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩以下。				
				21.□一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。				
				尾矿库输 送管 线、 回水 管 线 涉 及 穿 越	22.□服务人口在 2000 人及以上的 饮用水水源保护区、自来水厂取 水口。	36		
					23.□规模在 100 亩及以上的水产 养殖区。	18		
					24.□江、河、湖、库等大型水体。			
周边 环境 功能 类别 (22 分)	水环 境(15 分)	下游 水体 (9 分)	地表水	1.○地表水：一类。	9	主要适用于源头水、国家自 然保护区。	距离项目最近的地表水 体为锄沟（1.2km），属 于三川河支流。根据《山 西省地表水功能区划》 （DB14/67-2019），属于 三川河贺家塔-薛村段，水 环境功能为工农业用水 保护。执行《地表水环境 质量标准》 （GB3838-2002）中的IV 类标准	3
				2.○地表水：二类。		主要适用于集中式生活饮用 水地表水源地一级保护区、 珍稀水生生物栖息地、鱼虾 产卵场、在仔稚幼鱼的索饵 场等。		
				3.○地表水：三类。		主要适用于集中式生活饮用 水地表水源地二级保护区、 鱼虾类越冬场、巡游通道、 水产养殖区等渔业水域及游		

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

					泳区。		
			4.○地表水：四类。	3	主要适用于一般工业用水区及非人体直接接触的娱乐用水区。		
			5.○地表水：五类。	0	主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。		
		□海水（不涉及海水则不计算该项）	1.○海水：一类。	9	适用于海洋渔业水域、海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。	项目下游水体不涉及海水。	0
			2.○海水：二类。	6	适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接相关的工业用水区。		
			3.○海水：三类。	3	适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。		
			4.○海水：四类。	0	适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。		
		地下水（6分）	1.○地下水：一类。	6	主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。	根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水，执行 III 类标准。	4
			2.○地下水：二类。		主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。		
			3.○地下水：三类。	4	以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。		
			4.○地下水：四类。	2	以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可做生活饮用水		
			5.○地下水：五类。	0	不宜饮用，其他用水可根据		

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

				使用目的选用。		
土壤环境（4分）	1.土壤：一类。	4	主要适用于国家规定的自然保护区、集中式生活饮用水源地、茶园、牧场和其他保护地区的土壤，土壤质量基本上保持自然背景水平	项目及周边土壤执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关标准。根据该分类，土壤属于二类。	3	
	2.土壤：二类。	3	主要适用于一般农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场等土壤，土壤的质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。			
	3.土壤：三类。	1	主要适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤（蔬菜地除外）。土壤质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。			
大气环境（3分）	1.大气：一类。	3	自然保护区、风景名胜区和 其他需要特殊保护的地区。 以保护自然生态及公众福利 为主要对象。	大气环境功能区划为二类。	1.5	
	2.大气：二类。	1.5	城镇规划中确定的居住区、 商业交通居民混合区、文化 区、一般工业区和农村地区。 以保护人体健康为主要对 象。			
	3.大气：三类。	0	特定工业区。以保护人体健 康为主要对象。			
注： （1）下游涉及的跨界情况：指沿着尾矿库事故后污染物的可能流向 10 公里评估范围（根据实际情况可以适当扩大评估距离）内存在行政区边界的情况。如果涉及多种类型，以等级最高的行政区边界进行计算。					总分 32.5	

(2) 周边环境风险受体情况：包括 1) “所在区域”敏感性情况；2) “尾矿库下游涉及水环境风险受体”敏感性情况；3) “尾矿库下游涉及其他类型风险受体”敏感性情况；“尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越”敏感性情况共计 4 方面 24 种的情形。评估时需要综合考虑这 4 方面情况，取其中得分最高的作为最后“周边环境风险受体情况”的得分。

(3) 下游水体：主要考虑地表水。如果下游同时还涉及海水，则评估时需综合“地表水”、“海水”两方面得分，取其中得分最高的作为最后“下游水体”方面得分。

(4) 一般、较大、重大环境风险源企业：指依据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》评估具有一般、较大、重大环境风险等级的企业。

(5) 重大二次环境污染源、风险源：指尾矿库下游可能危及的，依据当地地方相关标准、文件或其他行业标准被划分为具有重大等级的环境污染源或风险源。

(6) 其他二次环境污染源、风险源：指尾矿库下游可能危及的，依据当地地方相关标准、文件或其他行业标准被划分为具有除重大等级之外的其他等级的环境污染源或风险源。

(7) 周边环境风险受体情况评分时：如果涉及多种情况，则按最高分计算。

(8) 表中复选框“”表示可以多选，按其中最高得分计算；单选框“”表示只能单选。

表 5.6-9 控制机制可靠性 (R) 指标评分表

指标因子		评分依据	评分	相关说明	项目情况	得分	
基本情况 (15分)	堆存 (4.5分)	堆存种类 (1.5分)	1. ○混合多用途: 多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。	1.5		项目填充物料为煤矸石	0
			2. ○单一用途: 仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0			
		堆存方式 (1分)	1. ○湿法堆存。	1		干法堆存	0
			2. ○干法堆存。	0			
		坝体透水情况 (2分)	1. ○透水坝, 无渗滤液收集设施。	2		项目设有透水坝, 并设有渗滤液收集池	1
			2. ○透水坝, 但有渗滤液收集设施。	1			
	3. ○不透水坝。		0				
	输送 (4分)	输送方式 (1.5分)	1. ○沟槽 + 自流 (无人为加压)。	1.5		项目输送方式为车辆运输	0
			2. ○管道输送 + 泵站加压。	1			
			3. ○管道输送 + 自流 (无人为加压)。	0.5			
			4. ○车辆运输。 5. ○传送带运输。	0			
		输送量 (1分)	1. ○大于等于 10000 方/日。	1		项目输送量大于 1000 方/日, 小于 10000 方/日	0.5
			2. ○大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.5			
			3. ○小于 1000 方/日。	0			
		输送距离 (1.5分)	1. ○大于等于 10 千米。	1.5	指实际的曲线距离。	项目从煤矿运输至复垦区的运输距离之和大于 10km	1.5
2. ○大于等于 2 千米而小于 10 千米。			0.75				
3. ○小于 2 千米。	0						
回水 (2.5分) (仅在有回水系统时计算该项)	回水方式 (1分)	1. ○沟槽 + 自流 (无人为加压)。	1		项目不涉及回水	0	
		2. ○管道输送 + 泵站加压。	0.5				
		3. ○管道输送 + 自流 (无人为加压)。	0				
	回水量 (0.5分)	1. ○大于等于 10000 方/日。	0.5				
		2. ○大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.25				
		3. ○小于 1000 方/日。	0				

	回水距离 (1分)	1. ○大于等于 10 千米。	1	指实际的曲线距离。		0		
		2. ○大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.5					
		3. ○小于 2 千米。	0					
	库外截洪设施 (2分)	1. ○无。	2	指外部雨水未能通过截洪沟直接流向外界，而是进入尾矿库渗滤液收集池、事故池等设施。				
		2. ○有，雨污不分流。	1					
		3. ○有，雨污分流。	0				指外部雨水能直接通过截洪沟流向外界，而不进入尾矿库相关设施（比如库区、渗滤液收集池、事故池等）。	
	防洪 (4分)	库内排洪设施 (2分)	1. ○无。	2			指不仅作为排洪通道，还作为日常回水或排水通道。	场地内设有排洪涵洞、马道排水沟等排水
			2. ○有，作为日常尾矿水排放或回水通道。	1			指汛期作为库区泄洪通道，而日常生产中，通过库内排洪设施将库区澄清水引到渗滤液收集池等设施。	
			3. ○有，仅作为排洪通道。	0			指通常情况下该通道关闭，不连通外界，仅在汛期紧要情况下连通外界。	
	自然条件情况 (9分)		1. ○开展了地	1-A. ○危害性中等或危害性较大。			9	未开展地质灾害危险性评估，不处于

			1-B. <input type="radio"/> 危害性小。	0					
		2. <input type="radio"/> 未开展地质灾害危险性评估	2-A. <input type="radio"/> 处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)地貌区。	9					
			2-B. <input type="radio"/> 不处于地质灾害易灾区或岩溶区地貌区。	0					
生产安全情况 (15分)	尾矿库安全度等级(15分)		1. <input type="radio"/> 危库。	15	未核定则按最高分进行评分。	正常库	0		
			2. <input type="radio"/> 险库。	11					
			3. <input type="radio"/> 病库。	7					
			4. <input type="radio"/> 正常库。	0					
环境保护情况 (50分)	环保审批 (8分)	是否通过“三同时”验收(8分)	1. <input type="radio"/> 否。	8	是否有环评报告书或报告表,且通过了“三同时”验收及相关批复。	正在进行环评报告的编制,场地未启用	0		
			2. <input type="radio"/> 是。	0					
	水排放情况(3分)			1. <input type="radio"/> 不达标排放。	3	未知则按最高分进行评分。	不对外排放尾矿水或渗滤液等	0	
				2. <input type="radio"/> 达标排放,但不满足总量控制要求。	1.5				
				3. <input type="radio"/> 达标排放,且满足总量控制要求。	0.75				
				4. <input type="radio"/> 不对外排放尾矿水或渗滤液等。	0				
	污染防治 (8.5分)	防流失情况(1.5)		1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	1.5	主要针对堆积坝及其他可能流失尾矿的位置。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	为防止雨水冲刷煤矸石流到下游,在场地下游设1座挡矸墙	0	
				2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0				
		防渗漏情况(2.5)			1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	2.5	主要针对库区底部及库区内边坡。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	项目外购符合要求的粘土进行碾压防渗,能满足防渗系数要求	0
					2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0			
	防扬散情况(1.5)			1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	1.5	主要针对库区堆积坝体边坡。参照设计、环评及相关	符合环评、设计等要求	0	
				2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0				

	环境 应急 (26.5 分)	事故 应急 池建 设情 况(5)	1. 无。	5	主要指针对 库区和坝体 防范措施建 设情况。比 如漫坝、坝 体裂缝泄漏 等。参照设 计、环评及 相关批复等 文件的相关 要求进行评 分。	项目渗滤液 收集池可作 为事故状态 下渗滤液应 急使用。	0
			2. 有, 但不符 合环评等相关要 求。	3			
			3. 有, 且符合 环评等相关要 求。	0			
	环境应 急设施 (8.5)	输送 系统 环境 应急 设施 建设 情况 (2) (如 果采 用车 辆运 输, 则不 计算 该项)	1. 无。	2	主要指针对 输送管道等 输送系统的 防范措施建 设情况。比 如防止输送 管线爆裂 等。 参照设计、 环评及相关 批复等文件 的相关要求 进行评分。	项目采用车 辆运输, 不涉 及易燃易爆 品	0
			2. 有, 但不符 合环评等相关要 求。	1			
			3. 有, 且符合环 评等相关要求。	0			
	环境应 急设施 (1.5 分) (仅 在有 回水 系统 时计 算该 项)	回水 系统 环境 应急 设施 建设 情况 (1.5 分) (仅 在有 回水 系统 时计 算该 项)	1. 无。	1.5	主要指针对 回水管等回 水系统的防 范措施建设 情况。比如 防止回水管 爆裂等。 参照设计、 环评及相关 批复等文件 的相关要 求进行评 分。		
			2. 有, 但不符 合环评等相关要 求。	1			
			3. 有, 且符合环 评等相关要 求。	0			
	环境应急预案 (6.5)			6.5	按照环境应 急预案的编 制、报备及 落实等情况 进行综合评 分。	项目正在进 行环评报告 的编制及审 批, 堆场未启 用	6.5

	环境应急资源 (2 分)	2	按照应急资源的储备、管理、维护等情况进行综合评分。	按要求准备应急资源	2		
		环境监测预警与日常检查 (4 分)	监测预警 (2)	2	按照监测预警方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。	按要求设有监测预警制度	2
			日常检查 (2)	2	按照日常检查工作方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。	按要求设有日常检查制度	2
		环境安全隐患排查与治理 (5.5)	环境安全隐患排查 (3)	3	按照环境安全隐患排查工作方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。	按要求定期进行安全隐患排查	3
			环境安全隐患治理 (2.5)	2.5	按照安全隐患的发现、治理及报告等情况进行综合评分。		2.5
		环境违法与环境纠纷情况 (7 分)	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷 (7 分)	1. 是。	7	项目正在进行环评报告的编制及审批, 复垦区未启用	0
	2. 否。			0			
历史情况 (11 分)	近三年来发生事故或事件情况 (包括安全和	事件等级 (8 分)	1. 发生过重大、特大事故。	8	项目正在进行环评报告的编制及审批, 复垦区未启用	0	
			2. 发生过较大事故。	6			
			3. 发生过一般事故。	4			
			4. 无。	0			

	事件次数 (3分)	1. 0 2 次及以上。	3	一般、较大、重大、特大事件或事故次数。	
		2. 0 1 次。	1.5		
		3. 0 0 次。	0		
合计得分					21
注：表中单选框“○”表示只能单选。					

5.6.3 风险识别

参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），根据项目的工程特性，类比同类型项目的风险分析，确定拦挡坝溃坝为风险控制主要环节。

项目拦挡坝体事故主要是指由于雨季洪水进入场地内，造成拦挡坝体溃解，进而引起滑坡或泥石流的发生，产生新的水土流失，影响正常的生产，甚至威胁人群安全。因此在雨季要监测场地内地表水流的方向及积水量的变化情况及周边汇水面积的变化。

（1）重点危险源识别

项目参照金属非金属矿山尾矿库重大危险源的辨识，以治理区域为单元。辨识依据是填充区域挡土坝高、全库容和最大可能的事故后果，满足下列三个条件之一者，即为金属非金属尾矿库重大风险源：

- ①全库容 1000 万 m³ 以上或坝高 60m 以上的尾矿库，即为一、二、三等尾矿库；
- ②一旦发生最大程度的溃坝事故，可能造成下游居民死亡 50 人以上的尾矿库；
- ③一旦发生失事，将会对下游的城镇工矿企业、交通运输及其他重要设施造成严重危害，或有毒有害物质会大面积扩散的尾矿库。

（2）辨识结果

项目设计总库容 768.5 万 m³ 小于 1000 万 m³。此外，根据现场勘查，项目下游 3 公里范围内不存在村庄、企事业单位等敏感点，侧下游距离最近的村庄为上枣林村（标高 1253m），距离 1.7km，与附近沟底（标高 1230m）高差约 20m。项目区下游距离最近的道路为运煤专线（标高 1294m），与沟口距离 1.3km，与附近沟底（标高 1263m）高差约 30m；距离下游最近的水体为锄沟，与沟口距离 1.2km。

结合复垦区及下游地形地貌，复垦区溃坝后不会对下游的城镇、工矿企业、交通运输及其他重要设施造成严重危害，不会造成下游 50 人以上死亡，项目运行过程中不使

用有毒有害的易燃易爆等危险物质，故项目不属于重点危险源。

根据项目的工程特性，类比同类型项目的环境风险分析，确定治理区溃坝风险控制主要环节。项目环境风险等级表征为“一般（H3S3R3）”。

5.6.4 风险评价

1、溃坝事故源项分析

溃坝事故主要是由坝体质量问题、治理区滑坡以及管理不当引起的拦挡坝溃坝风险。一旦发生溃坝事故，煤矸石下泻，不仅压占大量土地，还将破坏下游植被及动植物生境，对周围生态环境产生影响。

（1）坝体质量：主要包括坝体稳定性设计、基础处理等。

（2）平整材料滑坡：指项目区边坡角太大，形成坡上负荷较大，且不经压实、分层处理，随意堆放，平整材料呈松散状，在暴雨的情况下，起到“活化”作用，使得平整材料向下游流失。

（3）管理不当：指维护不良，无人管理等使得排水系统堵塞，引发坝体失稳。项目场址处未发现地面塌陷、地面裂缝、滑坡、泥石流等不良地质现象，场地稳定。

项目场地平整后，沟中排水由开放型转为限制型，在场区排洪系统被堵塞的情况下，会形成积水。在特大降水、边坡崩塌、滑坡物质堵塞排水沟等各种不利因素组合情况下，拦挡坝存在受洪水浸泡、冲击而可能发生溃坝，引发滑坡或泥石流环境风险事故。

场地填充材料远未达到液化含水量，在集中降雨季，可能会有少量表层径流，但按设计场地平整过程是分区堆放，采取从内向外、从下向上、缩小凌空、分层压实的充填工艺，用推土机把煤矸石推平，每堆放 1.0m 厚的煤矸石层进行一次压实，可有效防治煤矸石沉陷。治理区坡面形成 1: 3.0 的坡度，坡面采用灌草相结合的措施进行防护，煤矸石堆体比较稳定。为避免周边洪水的汇入，在场地的护坡与周边地形相接处设置截水沟和排水沟等，因此不易形成冲坝的径流。

在设计和建设方面，拦挡坝、截水沟和排水沟均严格按相关要求，并制定有日常运行维护制度和雨季的应急措施，保证正常安全运行，不会造成滑坡或泥石流环境风险事故。

2、拦挡坝溃坝防范措施

（1）拦挡坝溃坝防范措施

预防溃坝事故应从坝体选址、工程勘察测量、设计、施工监测和维护管理等多方面综合考虑。

①拦挡坝设计须由有资质的正规单位进行，基础坝建成后须经安全验收后才能投入使用。

②提高拦挡坝的设计等级与防洪标准，并采取专门的防护措施。项目防洪设以 100 年一遇洪水频率设计，200 年一遇洪水频率校核，水文计算采用 24 小时暴雨资料推求设计洪水，结合当地的《水文手册》和实际情况，正确的选用方法和所用参数进行。

③在坝体填筑前，必须对坝基和岸坡进行处理，拆除坝基范围内的草皮、腐殖土等。坡面必须设置护坡，项目采用植物护坡方式。

④由汽车运至治理区的煤矸石要用推土机推平，煤矸石平整按照由下到上，分台阶平整。每个台阶又分层推平、分层压实；设计边坡最大为 1: 3，坡面采用植物措施方式进行防护，煤矸石堆体比较稳定。为避免周边洪水的汇入，在治理区与周边地形相接处设截洪沟，在马道上设排水沟，将横向排水沟和竖向截水沟形成一个完整的坡面排水系统，汇流后排入下游消力池。防止坡面汇水冲刷坡面。

⑤落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

⑥加强拦挡坝的巡视，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对工程场地进行管理和维护，严禁在工程场地周边爆破等危害堆场安全的活动。

⑦建议企业尽快编制环境风险评估报告和突发环境应急预案。

通过以上分析，只要项目拦挡坝、排水系统满足设计规范要求，管理得当，且平整时严格按照由下到上，分层推平压实、分层覆土的方式，拦挡坝发生溃坝的概率很小可将环境风险降低到可接受水平。

在考虑最不利的情况下（即治理区发生溃坝），项目下游与道路、村庄均有高差（大于 20m），不会对下游村庄造成危害。

（2）坝体损坏环境风险防范措施

1) 裂缝

发现裂缝后都应采取防护措施，以防止雨水或冰冻加剧裂缝的开展。对于滑动性裂缝的处理，应结合坝坡稳定性分析统一考虑。

对于非滑动性裂缝可采取以下措施进行处理：对于不太深的表层裂缝及防渗部位的裂缝，采用开挖回填是处理裂缝比较彻底的方法。

对于坝内裂缝、非滑动性很深的表面裂缝，由于开挖回填处理工程量过大，可采取灌浆处理。对于中等深度的裂缝，可以采用开挖回填与灌浆相结合的方法进行处理。

若发生裂缝，应急处置队伍应立即赶赴现场，在事故下游采用有效的拦截措施，动用铲车、挖掘机等设备，挖沟或筑坝，控制事故的扩大，等事故处理后，将废渣土转移到安全地点，及时清理废弃物，恢复植被。

2) 溃坝

在汛期或暴雨期间，必须根据气象预报，做好一切预警工作。一旦发生溃坝事故，除做好必要的抢险和抢修工作外，一定要作好下游群众的疏散和转移和善后处理。

若发生事故，应急处置队伍应立即赶赴现场，在事故下游采用有效的拦截措施，动用铲车、挖掘机等设备，挖沟或筑坝，控制事故的扩大，等事故处理后，将废渣土转移到安全地点，及时清理废弃物，恢复植被。

项目距离下游最近的水体为锄沟，项目下游锄沟为干沟，仅雨季有少量积水。在项目溃坝情况下，不会对下游三川河造成影响，对地表水环境影响较小。项目溃坝会导致渗滤液排出场外，项目区域新近系上新统保德组上部地层岩性以紫红色及棕红色粘土及砂质粘土为主，隔水性能较好，可有效防止渗滤液渗入奥陶系岩溶水含水层，对区域地下水影响较小。

综上，在采取以上提出的措施后，项目环境风险可接受。

表 5.6-10 环境风险评价自查表

建设项目名称					
建设地点	(山西)省	(吕梁)市	(/)区	(中阳)县	(/)园区
地理坐标	经度	E111.105941	纬度	N37.246918	
主要危险物质及分布	无				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	填埋区煤矸石拦挡坝发生溃坝。				
风险防范措施要求	1、按照设计要求建设拦挡坝；2、采取环评规定的环保措施；3、加强监测、巡视；制定突发环境事件应急预案。				
填表说明(列出相关信息及评价说明)。					

6 环境保护措施

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由Ⅱ类场地要求调整为Ⅰ类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整，因此，本次变更除涉及的防渗措施外，其余环境污染防治措施按照原环评及其批复的要求执行。

6.1 基础设施建设期污染防治措施

1、废气

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等；

②遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；

③施工过程中使用水泥、石灰、砂石等容易产生扬尘的建筑材料，应采取设置专门的堆蓬，并使用防尘布对原料进行遮盖；

④使用外购商品混凝土，施工现场不设混凝土搅拌站；

⑤施工过程产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。有砂石、灰土、灰浆所有易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；防尘布和遮蔽装置的完好率必须大于95%；小批量或八小时之内使用的物料可除外；

⑥建设期间，对于工地内裸露地面，应进行洒水，晴朗天气时每日洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；对于施工工地道路积尘，可采用水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫；每一块独立裸露地面80%以上面积必须采取覆盖措施；覆盖措施的完好率须在90%以上；覆盖措施可采用防尘网、化学抑尘剂等。

2、废水

项目施工作业人员15名来自附近村民，施工人员产生的生活污水水量较少，水质简单，直接回用于抑尘洒水，不外排。评价要求施工工地设置1座5m³集水沉淀池，设

备冲洗水经集水沉淀池收集、沉淀后循环使用或用于施工现场洒水抑尘，不外排，对周围环境产生的影响很小。

3、噪声

施工期间噪声主要包括施工机械噪声及交通噪声等，其中物料运输的交通噪声主要是施工噪声，施工阶段的噪声声级在 70-90dB（A）。

环评要求采取如下措施：

（1）降低施工设备噪声，要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备，加强定期检修、养护；

（2）施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小；

（3）严格控制施工时间，禁止施工扰民。

在采取以上噪声防治措施后，可有效降低施工噪声对周围环境的影响。

4、固体废物

施工过程产生的固体废物数量很小，产生的固体废物主要是建设拦挡坝施工开挖产生的弃土，可用于治理区场地的平整。

废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地指定垃圾填埋场处置。环评要求在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。项目建设期将产生少量的生活垃圾，平均每天每人 0.5kg 左右，在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点，不会对周围环境产生影响。

5、生态环境

（1）施工时要求按照设计严格控制工程施工范围，严禁越界施工，减少对地表的扰动和对植被的破坏。

（2）合理调配挡墙、截洪沟等工程施工产生的土石方，对建设期间产生的弃土及时回填，有效防止水土流失；临时土石方要采取加盖帆布等临时水土保持措施。随着施工结束，项目通过覆土绿化，恢复施工毁坏的地表，可使水土流失得到有效控制。

6.2 回填作业期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

（1）填埋区作业及堆存扬尘治理措施

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等；

②遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；

③场地底部清理、边坡修整、土石方转载等产尘环节采用湿法作业，配套雾炮在作业时进行喷雾洒水抑尘。

④运渣汽车卸料时，动作应缓慢，避免卸料过猛；风力较大时，卸料车周围应进行围挡以降低起尘量；通过降低物料落差并对工作人员采取佩戴面罩等防护措施来减轻对工作人员产生的影响。

⑤严禁从沟尾直接倾倒煤矸石；

⑥当充填达到设计标高后，及时进行覆土绿化；

⑦回填作业期间，对于工地内裸露地面，应进行洒水，晴朗天气时每日洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；对于施工工地道路积尘，可采用水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫；每一块独立裸露地面 80%以上面积必须采取覆盖措施；覆盖措施的完好率须在 90%以上；覆盖措施可采用防尘网、化学抑尘剂等。

(2) 大风天气防治措施

避免大风天气作业，大风天气增加洒水频率；遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网进行遮盖；施工现场定期洒水，保证地面湿润，不起尘。

(3) 运输产生的扬尘治理措施及清洁运输要求

2022 年 4 月 12 日，山西省生态环境保护委员会下发了《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》（晋环委办函[2022]4 号），方案要求：“运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。”

煤矸石在运输过程中，道路扬尘和物料散落是主要粉尘污染源，评价提出以下治理措施：

①评价要求建设单位对进场道路进行硬化，优先采用煤矸石铺路。

②为项目服务的所有运输车辆采用国六标准的清洁能源车辆，且需满足清洁运输的要求。限制汽车超载，运输车辆采用箱式货车，避免车辆沿路抛洒；进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，全部采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料等不露出。

③运输道路路面要经常清扫和洒水，保持路面清洁和一定的空气湿度。

④运输道路及时洒水抑尘，相应做好道路两侧绿化工作，有效的防治扬尘污染。

⑤运输车辆驶出工地前，应对车身、车槽、轮胎等部位进行清理或清洗以保证清洁上路；洗车喷嘴静水压不得低于 0.5MPa；洗车废水经处理后重复使用，回用率不低于 90%，回用水悬浮物浓度不应大于 150mg/l。

⑥本次评价要求建设单位对于运输车辆定期维修、保养，使其保持良好的技术状态；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。

⑦本次评价要求煤矸石运输采用的所有运输车辆采用国六标准的清洁能源车辆，且需满足清洁运输的要求，场内非道路移动机械达到国三及以上排放标准；鼓励采用甲醇或新能源车辆。

（4）非道路移动车辆尾气治理措施

场内非道路移动车辆（推土机、压实机）尾气排放应执行《非道路移动机械柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单。

本次评价参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（环办大气函〔2020〕340号）》等文件相关要求对项目涉及的非道路移动源提出以下要求：

①装载机等非道路移动机械按照要求进行编码登记，同时在机械明显位置张贴环保“二维码”信息采集卡、悬挂环保号牌，并安装车辆车载诊断系统（OBD）远程在线监控系统和机械环保电子标签；

②非道路移动机械采用新能源或达到国四排放标准。

③非道路移动机械按年度委托第三方进行排放检测，每月由企业自行进行自检，并做好记录。

④企业需购置或租用满足排放标准的车辆，禁止擅自拆除、破坏或者非法改装非道路移动机械污染控制装置；禁止使用不符合环保要求的柴油。

(5) 煤矸石自燃防治措施

入场煤矸石含硫量低于 2%，采用分层碾压、分层覆土的措施，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土。管理站设置 1 套固定式石灰乳灌浆灭火系统用于煤矸石防灭火。

在采取以上措施以后，回填作业期产生的大气污染物对周围环境产生的影响很小。

6.2.2 水污染防治措施

(1) 地表水防治措施

项目场地内按要求设置截水沟、排水沟、雨水导排管、排水竖井、渗滤液收集池、消力池及集水池等。

上游雨水通过雨水导排管排入下游消力池，经消力后排入下游沟谷；两侧雨水通过截洪沟收集后，经下游消力池消力后排入下游沟谷。

场地内下渗雨水通过导流管收集后，经排水竖井排入场地底部雨水导排管，进入场地下游渗滤液收集池，经沉淀后回用于场地内洒水抑尘使用；沉淀池利用自控自吸式回收水泵，将填埋期间沉淀池内积水二次回收，用于场区喷洒，实现了生产废水零排放。

项目场内不设食堂、浴室，使用旱厕，生活废水主要为职工日常洗漱废水，水质较清洁，产生量为 0.12m³/d，直接回用于抑尘洒水，不外排；管理站设置洗车平台 1 座、30m³ 循环水池 1 座，运输车辆需经过洗车平台冲洗后方可上路；洗车平台应满足一次洗车全身及轮胎。洗车废水全部循环使用或洒水抑尘，不外排。

(2) 地下水防治措施

地下水环境一旦被污染则很难弥补，因而对水环境特别是地下水的保护必须引起重视，我国颁布的《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》均以法律形式对水污染防治作出了明确的规定，国务院六部委提出的节水措施也十分明确。根据依法办事，以防为主，防治结合，抓关键抓死角的防治原则，结合本次评价地下水的实际情况，提出以下的保护措施：

1) 源头控制措施

采取源头控制措施避免治理区煤矸石自然淋溶对地下水造成污染。企业应加强施工

管理，保证项目防渗设施施工质量，防止防渗层失效后渗滤液下渗进入地下水。治理区建设要做好排水系统，雨季时，短时水流由马道排水沟、截洪沟排出整治区，减少煤矸石渗滤液的形成。

2) 防渗措施

(1) 项目场地所在地不是当地生活和工农业生产用水的规划水源地。且正常运行时没有积水，因此正常运行不会对深部的地下水造成污染。但存在地表水及少量的淋溶水存在向地下含水层渗漏并污染地下水的可能。项目采取以下防渗措施：

本次项目变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

以上措施符合《关于印发〈山西省煤矸石生态回填实施方案〉的通知》（晋环发[2026]3 号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

(2) 渗滤液收集池混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

3) 地下水环境监控与管理

为了及时准确的掌握所在区域地下水环境质量状况，项目拟建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，结合项目所在区域含水层系统和地下水径流系统特征、潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

A 重点污染防治区加密监测原则；

B 以潜水-微承压含水层地下水监测为主的原则；

C 充分利用现有监测井；

D 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

②监测井布置

A 监测项目：常规因子：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）。特征因子：氟化物、镍、砷，同时记录井深、水位和水温。

B 监测布点：

项目区地下水埋深较深，本次评价要求企业利用下游梗阳煤矿工业场地岩溶水井作为监测井，同时在场地上下游 50m 范围内各设置 1 座潜水监测井（深度至新近系上新统保德组隔水层）。

C 采样频率：回填作业期、复垦期每季度监测 1 次；回填活动结束后，每年监测 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

③地下水监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地生态环境行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

④应急响应

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的试试补救措施，尽快控制事态的发展，减低事故对区域地下水的污染影响。风险事故应急预案应采取如下措施：

A 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

B 查明并切断污染源；

C 探明地下水污染深度、范围和污染程度；

D 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；

E 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进

行调整；

F 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

G 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

通过采取以上措施，项目建设对水环境影响很小。

6.2.3 噪声污染防治措施

项目主要噪声为煤矸石填充作业设备（推土机等）运行产生的噪声和运输过程的交通噪声；而本工程的煤矸石不是连续的运输，治理区的作业机械式间歇性的运行。其噪声源强和经过距离的衰减可参照建设期施工机械。

为减小建设期项目噪声对周边环境及敏感目标的影响，评价要求采取以下措施：

①加强源头控制，按照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》中的设备，优先选择低噪声设备。

②对各声源设备进行合理布局，在不影响施工情况下，噪声设备尽量不集中安排；按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪音；

③运输车辆严格按指定路线行驶，不得随意改变路线穿越村庄。应加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至居民集中区等噪声敏感点处，要减速行驶，禁止鸣笛；

④定期对车辆进行保养，淘汰不合格的车辆，使车辆处于良好状态；

⑤建设单位对运输车辆采用全封闭箱式货车，严格限制车辆超载。

采取环评要求的噪声防治措施后，可最大限度减轻建设期噪声对区域声环境质量的影响。

6.2.4 固废污染防治措施

场内填充作业前表层剥离熟土、场内底部平整、边坡削整和拦挡坝、排水工程的建设产生的土方，均在场内分类集中存放，全部用于工程后期回填料。项目建设期将产生少量的生活垃圾，平均每天每人 0.5kg 左右，在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点，不会对周围环境产生影响。

6.2.5 地下水和土壤环境保护措施

本次项目变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

渗滤液收集池混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

6.2.6 生态保护措施

工程建设期对生态环境造成的影响主要表现在项目占地对土地利用格局的影响、对植被的破坏影响、对水土流失的影响、对周围景观的影响。

针对工程可能产生的影响，环评提出以下措施：

6.2.6.1 回填作业阶段生态影响工程防护措施

(1) 治理区生态环境影响的具体防护措施如下：

① 剥离坑底表层熟土后，将坑底土地平整压实；

② 由汽车运至治理区的煤矸石要用推土机推平，每堆放 1m 厚的煤矸石进行一次压实，有效防止煤矸石沉陷；坡面每堆高 8m 建造一个马道，马道平台上修建排水沟，防止坡面汇水冲刷平台。

本次项目变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

③ 在治理区下游严格按照要求筑拦挡坝，以免煤矸石被洪水冲走而污染环境。

④ 治理区每层煤矸石堆放完成后，即开始对边坡进行整形，坡面形成 1:3 的坡度，然后覆土，覆土厚度为 1.0m。

⑤ 为了防止周边来水进入治理区，对治理区坡面造成冲刷，修建截洪沟，截洪沟分两侧边坡排放。

⑥ 治理区在到达堆存高度后要及时对顶部进行覆土，覆土厚度达到绿化要求（1.0m）。

⑦ 对治理区内取土的黄土荒坡上应及时采取水土保持和防止滑坡的措施。

(2) 水土流失防治措施

项目土方开挖、填充物充填等，将短暂加剧水土流失，本次评价环境保护相关法律、法规和治理规划的要求提出以下措施：

1) 复垦区的治理措施

①表土土壤单独剥离，分区专门堆置保存。可将部分表层土装入编织袋堆放在外侧，形成拦挡，取土完毕后将表层熟土覆土复垦，为下一步绿化工作提供养分基础，提高栽种植物的生存能力。填充完毕后，将剥离的表层土返还覆土，进行绿化。

②在项目填充期，合理制定施工进度计划，土石方开挖尽量避开雨季施工，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。

③煤矸石堆放过程中，分区填埋，分层碾压，及时进行压实操作，减少水土流失。

④本工程取土根据工程的需求，就近山坡取土，取土过程严格执行“按需所取”，禁止多余土方堆放。取土应尽量放缓取土场的坡度，坡度控制在10%以下。取土场取土后，取土位置进行堆矸后，由建设单位及时进行复垦。禁止随意取土，大坡度削坡等。

2) 植树造林、开展绿化

绿化是改善生态环境的最重要途径之一。绿化具有蓄水、挡风、固沙、降噪、改善小气候、防止水土流失等功能。因此在复垦造地设计中，就进行了绿化规划，对采用采用乔灌草结合模式进行绿化，乔木选择刺槐，灌木选用连翘，林下播撒苜蓿、披碱草等，形成由乔灌草构成的具有复层林冠的林带，减少复垦区的水土流失。

6.2.6.2 复垦造地期生态影响工程防护措施

1、生态综合整治目标

项目勘界面积 35.8875hm^2 ，实际占地面积为 35.8875hm^2 ，复垦区范围 35.8875hm^2 ，项目区内布置的道路及截排水沟等设施留续使用（面积 2.6550hm^2 ），其他区域进行植被恢复，复垦土地面积 33.2325hm^2 。

2、生态修复工艺质量要求及目标

(1) 生态修复工艺

项目生态修复的工艺流程具体包括管护期的土壤采集、堆存、覆土层的铺设、最终上层土壤的改良等流程，具体如下：

土壤覆盖：

土壤是指在陆地表面上具有肥力、能生长植物的疏松层，是在生物、气候环境和人

为耕作措施影响下发展起来的，由固体、液体、气体三种形态的物质组成。土壤形成速度十分缓慢，在被破坏的地区，人工建造土壤非常困难，成本很高。因此，在实施废弃物治理工程前，应先采集熟土壤，就近堆置，以备日后植被恢复时利用，是经济有效的方法。

①覆土采集

在土壤解冻和自然湿润的条件下进行采集。根据本地土层的物理化学及生物学特性、复垦土地的面积及覆盖层的厚度，确定采集深度从地面到底层约 1m 内。

②土壤堆存

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行植被恢复时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在合适的地方贮存并加以养护以保持其肥力，待复垦结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效地利用。

③覆土

隔绝空气和防止雨水渗入煤矸石堆体内，同时满足后期表层生态绿化的要求，根据《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》：回填场地封场时，对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度应不小于 1m。项目回填场地封场时，设计对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度为粘土 0.3m、壤土 0.7m。

(2) 生态修复工艺质量要求及目标、复垦标准

根据土地复垦设计报告，治理区恢复乔木林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²。

表 6.2-1 复垦目标指标表 hm²

一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	增减 (+, -)
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称			
03	林地	0301	乔木林地	1.6105	16.2055	14.5950
		0305	灌木林地		17.0270	17.0270
		0307	其他林地	34.1343		-34.1343
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1427	1.9167	1.7740
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠		0.7383	0.7383
小计				35.8875	35.8875	0.0000

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011），中华人民共和国行业标准

《土地复垦质量控制标准》(DT/T10310-2013)附录 D 表 D.5 黄土高原区土地复垦质量控制标准,结合项目自身特点,提出本方案土地复垦质量要求。

①乔木林地土地复垦标准

A 土壤厚度:人工覆土厚度为 1.0m 以上;

B 人工整地地形坡度不大于 25°,原始地貌地表坡度维持原坡度不变,土壤表层 pH 值在 7.5~8.5 之间;

C 选择适宜树种,特别是本地适生树种和抗逆性能好的树种,根据实际情况,实行乔、草混播;

D 种植三年后,植树成活率 85%以上,乔木林地郁闭度 0.3 以上;

E 具有生态稳定性和自我维持能力;

②灌木林地复垦设计标准

A 灌木林地覆土厚度为 1.0m 以上;

B 覆土土壤 pH 值范围一般为 7.5-8.5;

C 选择适宜树种,特别是本地适生树种和抗逆性能好的树种,根据实际情况,实行灌、草混播;

D 种植三年后,植树成活率 85%以上,灌木林地郁闭度 0.3 以上;

E 具有生态稳定性和自我维持能力;

3、生态恢复保障措施

(1) 土壤改良

项目区覆盖的土壤养分贫瘠,缺乏必要的营养元素和有机质,因此需要采取一系列措施改良土壤的理化性质,主要方法有:

a 人工施肥

N、P、K 都是植物生长必需的大量元素,造地土地都较贫乏,所以这些废料的施用一般都能取得迅速而显著的效果,要少量多次的施用速效化肥或选用一些分解缓慢地长效肥料。

b 生物改良

生物改良是利用对极端环境条件具有耐性的固氮植物、固氮微生物等改善矿区废弃地的理化性状。固氮植物具有固氮作用,在其本身腐败后,氮元素营养便留在土壤中,

有利于增加土壤的养分，并能改善土壤的物理结构，微生物菌根能够参与土壤养分的转化，改善土壤结构，促进植物的发育。

生物固氮是将植物种类中具有固氮能力的植物种植在造地土地中，通过植物的固氮作用，吸收氮元素，在植物体腐烂后将氮元素释放到土壤中，达到改良土壤的目的。

(2) 植物工程配置

项目选择一定的先锋植物，并选择一定的适生物种，优势物种，乔草、灌草相结合，注意各个维度的植物物种的合理配置。在植物工程初期可以选用一定的先锋植物，先锋植物不追求与优势物种长期共存，只求在短时间内能够改善立地条件，为其他植物侵入提供先决条件。筛选先锋植物的依据是：

a 具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，阻挡泥沙流失和固持土壤。

b 具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子有较强的忍耐性和适宜性。

c 生活能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

d 根系发达，能形成网状根固持土壤；地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能时间长的覆盖地面，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

在选择适生植物时，一般选择项目区天然生长的乡土植物。这些乡土植物比较容易适应造地土地的生长环境，并能保持正常的生长发育，维持生态环境的稳定。造地后的种植环境与乡土植物能够正常生长发育的条件不尽相同，有时甚至差别很大，会出现乡土植物种植初期发芽生长缓慢，适宜播种时间短、地面覆盖能力不强等一系列问题，故必须进行适生植物的筛选。同时通过对比研究，引进外地的一些优良的、适宜本地造地后立地条件的品种。适合项目区草种选择紫花苜蓿；树种栽植刺槐。乡土植物能够拦截地表径流，增加土壤水分。

所选植物的种类及其特性如下所示：

刺槐：喜光，耐干旱瘠薄，速生、抗盐碱能力显著，对土壤适应性强，在沙壤土、沙土、黏壤土及中性土、酸性土及微盐碱土上均能正常生长，对气候条件适应能力强，是重要的生态造林树种。

紫穗槐：紫穗槐喜光，适应性很强，既耐寒又抗高温。在年平均气温 1.5℃，最低气温-42℃，最大冻土层深达 290 厘米的内蒙古锡林郭勒，能正常安全越冬。耐高温程度与小叶锦鸡儿相同，叶片受伤温度 55℃，致死温度为 60℃。极耐干旱，既抗大气干旱，也较耐土壤干旱。其凋萎系数为 5.28%。耐旱性比中间锦鸡儿强。不耐涝。喜生于具有石灰质反应、pH 值 7.5-8.0 的灰栗钙土，土石山区可成片分布，在贫瘠干旱沙地、黄土丘陵区、荒漠和半荒漠地区均能生长。而在沙壤土上生长迅速，年均高生长量达 67 厘米。毛条具有根瘤菌，有固氮性能。

紫花苜蓿：抗逆性极强，适应性很广，具有抗寒、耐旱、耐瘠薄、耐盐碱、抗风沙、耐一定程度庇荫等特点。沙打旺根系强大，多数有明显主根，侧根多而长，须根上着生大量根瘤，是优良的水土保持物种。

项目所选植物满足《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》（晋林办生〔2022〕30号）、《恢复植被和林业生产条件、树木补种标准（试行）》要求。

（3）种植技术

①直播技术

直接播种与育苗移栽相比较，直接用种子繁殖，生命力强，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。直播的林木易发生自然淘汰，天然地进行林分密度调节，形成抵御自然灾害能力强的株型，因此这类植物具有较大的抗逆性，所需的成本又较移栽的低，而且不像移栽的植物移栽后要马上浇水。可以考虑在某些情况下如复垦费用较少等，逐渐以直播来代替移栽。

②移栽技术

移栽的苗木较大，植株生长起来封陇地面快，对于能固氮的植物和有菌根菌的植物，移栽时可把苗圃地内的有益菌带到新垦地内，促使植株健壮生长。外地购买来的苗木，不能堆放，要迅速假植起来，随栽随挖取，栽植时幼苗根部要蘸上泥浆以减少根部在干燥空气中的暴露时间，增加根部土壤含水量。

本方案选择移栽技术。

（4）具体复垦设计

1) 覆土工程

①平台覆土工程

项目平台覆土的厚度 1m，覆盖材料为粘土 0.3m、壤土 0.7m，以保证植被的成活率，为及时排出平台内的雨水，封场后表面坡度应达到 1%。封场后形成平台 3 个，面积 16.2055hm²，平台共需覆粘土 4.86 万 m³，来源为外购；共需覆壤土 11.35 万 m³，所需土源采用项目清表土壤。

②边坡及马道覆土

封场后形成马道、边坡面积合计 17.02hm²，覆土 1.0m，覆盖材料为粘土 0.3m、壤土 0.7m，共需覆粘土 5.11 万 m³，来源为外购；共需覆壤土 11.91 万 m³，所需土源采用项目清表土壤。

2) 植被恢复工程

植被恢复工程包括平台植被恢复、马道植被恢复以及边坡植被绿化。

①平台植被恢复

项目区布设平台面积 16.2055hm²，覆土后进行植被恢复，采用乔草结合，乔木选用刺槐，株间距 2*2m，采用穴状整地，整地规格 0.6*0.6*0.6m，一穴一株栽植，选用 30cm 带土球直径的苗木，苗木胸径 3cm，株高 2.5m，栽植密度 2500 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。共需栽植刺槐 40515 株、撒播草籽 810.28kg。

②马道植被恢复

项目区布设马道 3 组合计 35 条，宽度 4m，马道占地面积为 2.5327hm²、马道采用灌草结合，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播 50kg/hm²。共需栽植紫穗槐 101311 株、撒播草籽 126.64kg。

③坡面防护及绿化

在已形成的坡面覆土后进行植被恢复，共需防护的坡面面积为 14.4943hm²，采用灌草混交复垦为灌木林地，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。共栽植紫穗槐 579772 株，播撒草种 724.71kg。

(5) 复垦监测措施

土地复垦监测是对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态变化进行定期

或不定期的监测管理。通过对土地复垦项目区的监测，检验土地复垦成果以及建设过程中遭到损毁的土地是否得到了复垦，是否达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准；及时了解项目建设及运行过程中土地损毁的动态变化情况，判断项目复垦工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息；生产建设项目土地复垦监测是项目进行验收后土地评价的重要手段。

1) 监测内容

监测内容主要包括：土壤质量监测，植被监测、边坡稳定性监测三大内容。

2) 监测方法

采用水准测量对地表移动进行测量，作业前对仪器和标尺应进行检查和测定。测量采用中丝法读数，直读视距，观测采用后一后一前一前顺序，精度达到三等，观测中误差 $<25\text{mm/km}$ 。水准基准点是进行地面变形观测的起算基准点。设计在测区外部设置水准基准点，采用二等水准准确测定其高程，对控制点应定期监测其稳定性。

3) 监测内容及数量

①土壤监测

土壤质量监测主要是土壤的质地以及土壤肥力两部分内容，每年监测一次。具体数据包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤表层容重、有机质含量（有效磷、速效钾含量等）、pH 值、土壤环境质量等。项目土壤质量监测布置监测点 30 个，监测时段为 3 年。

②复垦植被监测

复垦为乔木林地、灌木林地的植被监测内容为：植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法，确定各观测站的位移和观测站间的相对移动，从而掌握监测区的动态变化，植被监测布置监测点 15 个，监测频率 1 年 1 次，监测时段为 3 年。

③边坡稳定性监测

A 监测点布设

区内边坡共 3 处，受降水等影响有可能失稳形成灾害，监测内容以变形监测为主。每处边坡布设监测点 4 个，共布置监测点 12 个。

B 监测方法

在坡体两侧埋桩、插筋或在桩上贴水泥砂浆片、玻璃片等，用钢尺定时量测其变化(张开、闭合、位错、下沉等)，测量误差要求精度为 1.0mm。

C 监测频率

监测频率正常情况下每月一次，在汛期、雨季、预报期、防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天 1 次或数小时 1 次直至连续跟踪监测，监测时段为 3 年。

(6) 管护措施

由于项目区降水集中在夏季，春秋两季干旱少雨。当地植被移栽经验证明，需要对植被进行管护。管护主要是对草地的管理以及幼林的抚育，管护责任主体为建设单位。

①浇水

绿化造林管理：

项目场区具有含水量低，入渗快、地热较高等特点，绿化管理工作的重点是浇水，特别是保苗期和干旱、高温季节。为此，采用喷灌，切忌大水漫灌，避免浪费水又冲走表土的现象，一般春季每周一次，夏季平均 3 天循环浇灌一遍，秋季 10~30 天浇一次，冬季上冻前普遍灌足越冬水。

最后是综合管理，组织专人护理树木。在树木栽种后，浇水 1—2 天后必须检查有无裂缝，沉陷现象。一旦发现及时培土塌实。注意防治病虫害，适当采取喷药或施肥等相应措施。

绿化养护洒水工程：

修建供水灌溉系统，满足生态植被恢复灌溉维护需要，水源为中阳县玉洁城市生活污水处理厂处理后的中水，由水车拉运至项目区蓄水池。蓄水池：根据植物措施和其他管理方面的用水需求规律，场区修建 2 个柔性蓄水池（规格 13m×13m×3m）。

输配水管网：由干管、支管、软管等不同管径的管道组成，其作用是将压力水输送并分配到所需灌溉的绿地区域。灌溉系统管材采用不同管径塑料管，主管 DN110PE 管，支管 DN63PE 管。在顶部平台设一套洒水系统设备（2 台水泵 Q=100m³/h，H=50m，N=22kW（2 用 2 备）及控制箱等成套设备，水泵采用潜水泵，控制箱等电控设备配套采取户外防雨设施），泵出水接管道采用洒水喷头喷洒。

水箱出水洒水管采用焊接钢管，分支支管管径为 DN150/100，直埋敷设埋深 1.2m，室外所有明装管道及埋地管顶覆土厚度<1.2m 时，需要做保温，按照覆盖范围在平台均

布洒水喷头。

②镇压

新建草地，所选的草种例如紫花苜蓿等千粒重较小，种子顶土能力弱，在雨后播种后，注意如果有地表板结等现象，可能影响草种的出苗率，要注意镇压，保障种子出苗。

③病虫害防治

新造幼林要封育，严禁放牧，除草松土，防止鼠害、兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷药施肥等相应措施；当地管护时间一般为3年，3年后可适当放宽管理措施。建设单位应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

④苗木越冬管护

项目区气候冬春季节寒冷，干燥，在造地中所选的植物有一定的抗寒耐旱特性。在苗木幼苗时期均应进行一定的越冬管护。植物的根颈、树干等容易受到冷害和冻害，在冬季要对乔木树干进行刷白；冬季林木进入休眠状态，在入冬前为了减少冬季营养的消耗，应在休眠期或秋季进行适当的修枝处理，保证幼年林木安全过冬。

⑤补植

在草地出苗较少的地方，以及新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林草地、林地的覆盖率。

⑥信息化管理系统及监控系统

场区安装全覆盖高清视频监控，实时对场区覆土、生态恢复等情况的实时动态监控，以最快的速度遏制项目场区对大气环境的污染。

在场区各级平台布置立杆高清摄像机，每个高清摄像覆盖范围整个平台，考虑到现场布线困难，故在各高清摄像头杆上加装太阳能光伏板及信号箱，箱内配置蓄电池、信号远程传输模块、电源转换模块等设备。

本工程设计的监控系统的前端采用智能球形摄像机与枪型网络摄像机相结合的方式，以保证全范围覆盖整个矸石山，高清分辨率，支持点击全景画面联动特写镜头、手动跟踪运动目标等功能，同时配置蓄电池等储能配电模块，保证前端摄像机能够满足全天24h不间断工作；监控结果传输至信息化管理系统，实现场区信息集成管理。

(7) 造地质量的保证措施

工程质量保证措施主要包括：确保工程质量的措施在本工程施工中，采用先进的施工技术和设备，加大人、财、物的投入力度，以最优的施工方案合理进行劳动力计划安排，保证最佳施工季节进行施工。

施工前制定详细的材料用量计划，提前进行备料，保证各工序施工时决不出现“停工待料”现象。

根据工程计划安排，及时合理调遣机械设备，关键工序、关键部位施工使用进口或国际先进施工机械。根据计划工程量及要求工期进行倒排工期，合理安排各阶段施工任务，保证工程按部就班、有条不紊进行施工。

严格执行“三检制”。工序交接必须有班组间的交接检查，上道工序不合格不能进入下道工序的施工，否则由下道工序施工班组长负责质量问题。班组自检后，方能进行专检并写质检评定表。质量检查员具有质量否决权。质检员发现违背施工程序不按设计图纸、规程、规范及技术交底施工，对危害工程质量的行为，所有施工人员均有权越级上报，以利及时处理。

对关键工艺、工序实行技术员跟班作业、指导、监督质量的实施。施工中做好各种原始资料收集、整理工作建立技术档案。

6.2.7 环境风险防范措施

6.2.7.1 事故防范措施

为使煤矸石治理区能稳定运行，评价提出以下治理区风险防范的相关要求：

1、设计由有资质的正规单位进行，基础坝建成后须经验收后才能投入使用。工程防洪标准按 100 年一遇设计 200 年一遇校核设计。治理区水文计算采用 24 小时暴雨资料推求设计洪水，结合当地的《水文手册》和实际情况，正确的选用方法和所用参数进行。

2、煤矸石堆放采用分层堆置、压实并覆土封场的措施，边坡按堆放阶段形成的多个台阶进行覆土。

3、设置专人对治理区进行管理和维护，严禁在治理区周边爆破等危害整治区安全的活动。

4、建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

5、项目矸石排放分层堆矸，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土，堆至最终高程后覆粘土 0.3m、壤土 0.7m 进行生态恢复。

6、本次项目变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

以上措施符合《关于印发<山西省煤矸石生态回填实施方案>的通知》（晋环发[2026]3 号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

6.2.7.2 应急预案

中阳县国有资本投资运营有限公司应针对项目及时建立事故风险应急管理组织机构，并制定环境风险评估报告及应急预案。具体要求见表 6.2-2。

表 6.2-2 应急预案制定要求表

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划	危险目标：治理区溃坝，滑坡、崩塌。
2	应急组织机构、人员	中阳县国有资本投资运营有限公司应建立应急组织机构、设专职应急人员负责应急工作。
3	预案分级响应条件	将应急预案分成几级，根据相应的级别分类，采取相对应的程序，进行应急措施。
4	应急救援保障	应购置应急设备、如消防灭火、救援器材等。
5	报警、通讯联系方式	规定应急状态下的报警、通讯联系方式、通知方式和交通保障管制等。
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	应由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测、对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散、应急计量控制、撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员及公众对应急计量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施、邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，定期安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育培训和发布有关信息

6.3 环保措施及环保投资估算

项目总投资 40190 万元，其中环保投资 14372.97 万元，占总投资的 35.76%。

表 6.3-1 环境保护措施及环保投资估算表

序号	类别	污染治理措施	投资估算/万元	备注
----	----	--------	---------	----

一 大气污染防治				
1	治理区 堆存扬尘	作业采用分区、分块运行方式，运行过程中使填充材料暴露面最小，堆满一块覆盖一块从而一次形成永久性覆盖面，最大限度地减小扬尘。场内设洒水车及移动式雾炮，煤矸石及时处置，并层层压实、覆土、进行绿化等。管理站设置1台固定式石灰乳灌浆灭火系统用于填埋区防灭火工作。	200	/
2	治理区 倾倒扬尘	企业采取避免大风天气作业，煤矸石及时用推土机推平压实，并配专门洒水车在场区地面定期洒水降尘；配备雾炮在卸车时进行洒水抑尘；洒水抑尘时添加湿润性抑尘剂进行抑尘；同时项目在充填区进口设置洗车平台对车辆进行冲洗；加强车辆机械保养，场内非道路移动机械使用国四及以上排放标准或新能源机械。		
3	运输扬尘	项目配设洒水车，并设专人对运输道路定期进行洒水和清扫，保持路面整洁；对运输车辆的轮胎及车身进行清洗，做好运输车辆的保养；运输车辆使用国六及以上排放标准或新能源全封闭厢式车，严禁超载；严格按照规定的运输路线进行运输，不得随意穿越村庄；		
二 水污染防治				
1	施工废水	经沉淀池收集、沉淀后用于施工现场洒水抑尘。	20	/
2	生活污水	全部用于治理区内抑尘洒水。		
3	洗车废水	场地进出口设置1座洗车平台，配套30m ³ 沉淀池。洗车废水循环使用或洒水抑尘。		
4	雨水	截洪沟、排水沟等工程全部交由有资质的单位进行设计、施工。	计入主体工程	
三 噪声污染防治				
1	高噪设备	场界设绿化带；夜间不作业；加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至距离村庄较近处要减速行驶，禁止鸣笛。	10	/
四 固体废物防治				
1	办公垃圾	管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。	0.1	/
五 防渗措施				
1	防渗及 渗滤液 收集措施	本次项目变更，场底及边坡清表后采用1.0m厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁵ cm/s。渗沥液经导排管流入竖井后进入渗滤液收集池。	1631.067	/
六 生态保护措施				
1	复垦绿化	平台复垦为乔木林地，边坡及马道复垦为灌木林地。	11931.81	/
2	植被养护	修建供水灌溉系统，满足生态植被恢复灌溉维护需要。加强病虫害防治及苗木越冬管护。	550	/

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

3	信息化管理系统及监控系统	管护期进行土壤质量监测、植被监测、边坡稳定性监测，同时在场区安装全覆盖高清视频监控，监控结果传输至信息化管理系统，实现对场区自燃、覆土、生态恢复等情况的动态监控。	30	/
七	合计		14372.97	/

7 环境管理与监测计划

本次变更仅针对场地建设标准（主要为防渗设计及渗滤液收集导排系统由Ⅱ类场地要求调整为Ⅰ类场地要求），项目场址、复垦造地的材料来源、主要的建构筑物、未来的复垦目标均为发生调整，因此，本次变更环境管理与监测计划按照原环评及其批复的要求执行。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

1、设置企业内部环境管理体系宗旨

企业在项目建设的同时应建立环境保护专门机构，其宗旨在于：

①正确处理经济发展和环境保护间的关系，全面执行国家和地方有关环境保护的政策和法规，促进企业稳定、持续和高速发展，确保经济、环境、社会效益的统一。

②及时掌握项目在施工和生产运行中所在区域的环境质量，污染物排放、迁移和转化规律，为区域环境管理和污染防治提供科学依据。

③不断开展对职工进行环境保护的教育和宣传，提高职工环保意识和环境科学知识，使职工自觉地把环境保护落实到实际行动中去。

2、委任分管环保厂长

分管环保的厂长主要任务是在拟定环境管理计划中担任领导和指挥。同时在环保行动的实施中担任协调、维持、评审和深化的工作。

分管环保的领导具体职责有以下内容：

①协调和确认各部门的环保方案；

②在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和获得他们的支持；

③监督环保方案的进度；

④通过环保方案的实施取得经营业绩；

⑤负责组织外部联系，分享环保信息和成绩。

3、环境管理机构设置

项目为新建工程，环评要求企业设置本项目环保管理人员，负责本项目的环保管理、治理和环境监测等工作，管理网络见图 7-1。

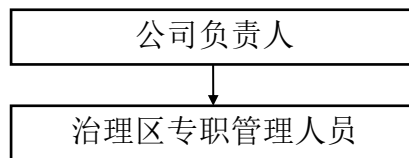


图 7-1 项目环境管理网络图

4、环境管理机构职责和任务

(1) 全面贯彻落实环保政策，做好工程项目的环境污染和环境保护工作。

(2) 制定本企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。

(3) 根据当地政策下达给本企业的环境保护目标和本企业的具体情况，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，促进企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

(4) 执行国家有关建设项目的环境保护管理规定，做好环保设施管理和维修工作，建立并管理好环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。

(5) 消除污染、改善环境，加强项目所在区域的绿化。

7.1.2 基础设施建设期环境管理要求

1、制定有关的管理制度及管理要求

根据企业的生产及环保具体情况，制定本企业环境保护近、远期规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定企业有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。领导和监督本企业环保设施运行情况，推广采用环保先进技术的经验，保证环保设施按设计要求运行。

在健全了环境管理机构的基础上，还必须健全企业环保管理制度及规划，才能保证环保工作健康、持续的运转。企业应健全环保管理制度及规划如下：

(1) 环境保护管理规章；

- (2) 环境保护奖惩办法；
- (3) 环境保护质量管理规程；
- (4) 环境管理的经济责任制；
- (5) 环境保护业务的管理制度；
- (6) 环境管理岗位的管理制度；
- (7) 环境技术管理规程；
- (8) 环境保护的考核制度；
- (9) 污染防治控制措施及达标排放实施办法；
- (10) 环境污染事故管理规定；
- (11) 清洁生产审计制度；
- (12) 给排水管理制度。

2、负责企业环境保护的宣传教育工作

环保组负责环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识，环保法规的宣传，树立环保法制观念。在职工中定期举办环保知识问答。请当地环保部门对企业管理人员进行环保知识讲座，并进行考核。

3、负责与各级环保部门的联系

接受市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

项目基础设施建设完成后，应进行阶段性验收。

7.1.3 回填作业期环境管理要求

由分管环保的领导负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到班组、个人，从材料的选择到作业过程及各环节产生的污染物，始终坚持将污染物产生控制到最小的原则，通过具体指标考核，奖励先进的班组、个人。健全企业污染监控系统，建立流动环境监督岗、监察生产和管理活动违背环保法规和制度的行为。


项目针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，环境管理工作计划见表 7-1。在环境管理大方案下，项目环境管理工作还应从减少污染物排放，降低对环境的影响等方面进行分项控制。

表 7.1-1 环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
建设阶段	1、聘请有资质的单位对项目进行设计、施工； 2、对照设计、环评，检查施工质量并做好记录； 3、向环保部门和周围可能受施工影响的环境敏感目标进行提交告知，并采取相应预防及治理措施，确保因施工对周围环境造成的影响降至最低； 4、环保部门和其他主管部门对环保工作进行现场检查；

治理区入口处设置明显的标志，标志的设置应严格执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定。排放口图形标志见表 7-2。

表 7-2 项目排放口图形标志一览表

排放口	固体废物堆场
图形符号	

7.1.4 复垦造地后期管护要求

土地复垦是贯穿于项目建设全过程的防治结合，工程措施与生物措施相辅相成的土地退化防治与土地再利用工程。本复垦方案针对治理区制定预防控制措施和复垦措施。

a) 制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011 年）、《土地复垦质量控制标准》，结合项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。

b) 适用范围

本标准适用于项目损毁土地的土地复垦。

c) 土地复垦技术质量控制基本原则

1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与中阳县国土空间总体规划相结合；

2) 企业应按照发展循环经济的要求，对产生的废弃物等进行综合利用；

3) 复垦后的地形地貌与生物群落及当地自然环境和景观相协调；

4) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失和土壤污染等；

5) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林

则林，宜牧则牧；

6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

植物措施的后期养护是生态复垦成败的关键，主要包括浇水、防冻、施肥、修剪、培土补植等。植被管护应根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点，结合土地再利用的生产率和集约程度来进行。植被管护及管理包括幼林管护和成林管理。

本方案重点管护对象为损毁土地复垦的植被，管护时间为3年。

表 7.1-2 项目污染物排放清单一览表

类别	污染源	环保措施	污染物排放			排放标准
			污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	
环境 空气	运输扬尘	运输道路进行硬化；运输道路路面要经常清扫和洒水，保持路面清洁和一定的空气湿度；在场地进口处设置运输车辆洗车平台，配套 1 座 30m ³ 沉淀池，对出场车辆进行冲洗	颗粒物	2.06	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	煤矸石填充物倾倒入、堆存扬尘	及时处置，层层压实、洒水抑尘时添加湿润性抑尘剂进行抑尘等，并设置洗车平台对进出车辆进行清洗	颗粒物	4.646	/	
废水	生活污水	生活污水水质简单，直接用于抑尘洒水，不外排；管理站旁设旱厕，定期清掏。	COD、BOD、氨氮、SS 等	合理处置不外排		合理处置
	车辆冲洗废水	项目在填埋场出入口处设置洗车平台一个。运输车辆清洗废水经洗车平台废水收集池、沉淀池、清水池处理后循环利用，不外排。	SS	全部回用不外排		综合利用
	雨水	上游雨水通过雨水导排管排入下游消力池，经消力后排入下游沟谷；两侧雨水通过截洪沟收集后，经下游消力池消力后排入下游沟谷。	--	--		--
	渗滤液	场地内下渗雨水通过导流管收集后，经排水竖井排入场地底部雨水导排管，进入场地下游渗滤液收集池，经沉淀后回用于场地内洒水抑尘使用；沉淀池利用自控自吸式回收水泵，将填埋期间沉淀池内积水二次回收，用于场区喷洒，实现了生产废水零排放。	--	--		--
固体 废物	生活垃圾	集中收集后运至环卫部门指定的地点进行统一处置。	/	2.475	/	合理处置
	土方	合理堆放，并采取遮盖、洒水等措施临时防护，并及时送至复垦区进行回用。	--	--	--	--
噪声	机械噪声和交通运输噪声	加强场界绿化，夜间不作业。加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至距离村庄较近处要减速行驶，禁止鸣笛。			《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）	

中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更环境影响报告书

防渗	防渗工程	<p>填充区：场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$。</p> <p>渗滤液收集池：渗滤液收集池混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。</p>	
生态	覆土造林措施	<p>复垦区范围 35.8875hm²，项目区内布置的道路及截排水沟等设施留续使用（面积 2.6550hm²），其他区域进行植被恢复，复垦土地面积 33.2325hm²。项目回填场地封场时，设计对封闭层煤矸石进行平整，顶层覆土均匀覆于封闭层上，覆土厚度为粘土 0.3m、壤土 0.7m。项目区布设平台面积 16.2055hm²，覆土后进行植被恢复，采用乔草结合，乔木选用刺槐，株间距 2*2m，采用穴状整地，整地规格 0.6*0.6*0.6m，一穴一株栽植，选用 30cm 带土球直径的苗木，苗木胸径 3cm，株高 2.5m，栽植密度 2500 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。项目区布设马道 3 组合计 35 条，宽度 4m，马道占地面积为 2.5327hm²、马道采用灌草结合，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播 50kg/hm²。在已形成的坡面覆土后进行植被恢复，共需防护的坡面面积为 14.4943hm²，采用灌草混交复垦为灌木林地，灌木选用紫穗槐，株间距 0.5*0.5m，采用穴状整地，整地规格 0.4*0.4*0.4m，一穴一株栽植，选用灌丛高 0.8m，苗木地径 0.5cm 的营养苗，栽植密度 40000 株/hm²。草种选用紫花苜蓿，撒播密度 50kg/hm²。</p>	综合治理
管理要求	生态治理措施	项目运营期结束后拟对管理站进行拆除处理，拆除后的区域进行生态治理。	
		设立环境管理机构，制定环境管理制度	

7.2 环境质量监测计划

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 工业固体废物回填复垦造地（试行）》（HJ1250-2022），并参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等的规定并结合项目的实际情况，确定项目的具体监测计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目监测计划一览表

项目	监测点	污染物	监测频次
大气	治理区场界上下风向	颗粒物、SO ₂	1 次/月
	治理区主导风向下风向（西北侧）场界	颗粒物（TSP）	自动监测（TSP 浓度监测设施，要求保存一年以上数据记录）
噪声	场界四周	L _{Aeq}	1 天/季度
地下水	梗阳煤矿工业场地岩溶水井、场地上下游 50m 范围内各设置 1 座地下水监测井	常规因子：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）。特征因子：氟化物、镍、砷。	回填作业期、复垦期每季度监测 1 次；回填活动结束后，每年监测 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平
土壤	治理区上游 2-3m 及拦挡坝下游各设 1 个监测点（取表层样）	总镉、总汞、总砷、总铜、总铅、总铬、总锌、总镍、pH 值	1 次/年

表 7.2-2 地下水环境跟踪监测计划表

点位	位置	井深 (m)	水位埋深 (m)	监测层次	监测功能	监测因子	监测频率	备注
1	地块上游设一座对照井	根据现场钻孔情况确定，深度至第一层稳定水位含水层	280	第四系-上第三系潜水含水层	地块上游对照点	pH、镉、汞、铁、锰、砷、镍、氟化物等	回填作业期、复垦期每季度监测 1 次；回填活动结束后，每年监测 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平	新建
2	拦挡坝下游 50m 范围内设一座污染监视监测井				下游防扩散点			新建
3	梗阳煤矿工业场地岩溶水井				310			奥陶系含水层

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

项目位于中阳县下枣林乡刘家塔村东南侧 2.8km 处的一处自然荒沟，占地面积 35.8875hm²，荒沟长约 1200m，最宽处约 500m，最深处约 50m，涉及治理总面积（投影面积）35.8875hm²。总体地势东、南高，西北低。地貌类型以侵蚀的黄土梁、塬、峁为主，其次为冲沟，地面切割强烈，地形复杂。区域内黄土广布，冲沟、梁峁相间分布，植被稀少，地形切割剧烈，冲沟多为树枝状分布，多呈“V”字型。核算库容约为 636.42 万 m³。占地类型为乔木林地、其他林地、农村道路，沟道地质条件较好。

整治区需要填充煤矸石 636.42 万 m³，平台覆土后复垦为乔木林地，边坡及马道覆土后复垦为灌木林地，可复垦乔木林地 16.2056hm²、灌木林地 17.0269hm²。项目设计回填期 2.5a，复垦期 0.5a，管护期 3a。

本次变更项目总投资 40190 万元，其中环保投资 14372.97 万元，占总投资的 35.76%。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

本次变更收集了中阳县 2025 年全年环境空气例行监测数据，根据中阳县 2025 年全年例行监测数据可知，6 项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。根据监测结果判定，中阳县为达标区。

同时，引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对塬村、上枣林村 TSP 现状监测的结果，由监测结果可知，项目所在区域 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求。

8.2.2 地下水质量现状

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司对项目区域地下水环境质量现状的监测结果，由监测结果可知，所有地下水监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准限值要求。

8.2.3 噪声质量现状

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司于 2025 年

8月13日对项目声环境质量现状监测的结果。由监测结果知，各监测点昼间与夜间噪声现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准值的要求。

8.2.4 土壤质量现状

本次变更引用了原环评中建设单位委托山西景蓝环保科技股份有限公司于2025年5月8日对项目治理区内及周边土壤环境质量现状监测的结果。由监测结果可知，项目土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1标准值的要求。

8.3 环境保护措施

1、环境空气污染防治措施

(1) 填埋过程中避免大风天气作业，大风天气增加洒水频率，场地内设置雾炮喷雾降尘；场地内煤矸石要及时进行推平压实处置，避免煤矸石堆存产生扬尘；堆存后要层层压实，并及时覆土。

(2) 企业对场内道路要碾压压实；限制汽车超载，运输车辆采用箱式货车，避免车辆沿路抛洒；运输道路路面要经常清扫和洒水，保持路面清洁和一定的空气湿度。

2、地下水及土壤污染防治措施

在治理区四周侧布设截洪沟，场地内布设排水竖井及排水涵管。截洪沟主要承担治理区上游、顶面平台与坡面马道排水沟的汇水。在治理区形成坡面和马道平台后为了排出治理区内坡面汇水，需要设置横向马道排水沟。为防止雨水冲刷下游，在截洪沟出口处设置消力池。同时，在排水涵管末端设置渗滤液收集池。

本次变更，场底及边坡清表后采用1.0m厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。渗滤液收集池池体以及底部进行重点防渗，防渗性能不低于等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。采取以上防治措施后，场地防治可以达到相关环保要求，对污染物下渗进入地下水可以形成有效阻截，达到保护地下水环境的目的。

3、水环境污染防治措施

治理区煤矸石堆置设计高度后及时覆土并绿化，涵养水土，防范煤矸石淋溶液形成及下渗污染影响。管理站设置洗车平台1座、 30m^3 循环水池1座，运输车辆需经过洗车

平台冲洗后方可上路。项目生活废水水量较少，水质简单，直接泼洒抑尘，不外排；洗车废水经 30m³循环水池沉淀后循环使用，不外排；设备冲洗水经 5m³沉淀池后用于施工现场洒水抑尘，不外排。此外，治理区运行期间，正常情况下无生产废水产生；雨季时，治理区渗滤液通过集水竖井、排水涵洞全部排入渗滤液收集池，回用于场地内洒水，不外排。治理区上游及周边汇水通过截洪沟、排水沟、消力池排出场外，减少煤矸石渗滤液的产生，防止对地下水造成影响。

4、噪声污染防治措施

(1) 场地噪声

为进一步降低噪声的影响，选用低噪声设备，保证设备的良好运转状态，并合理安排作业时间，禁止夜间运输和填埋作业。项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的措施下，对周围环境影响较小。

(2) 运输噪声

环评要求：建设单位应对运输车辆加强调度管理，严格控制载重，禁止夜间运输；昼间运输时在行驶至村庄等噪声敏感点附近，要减速，禁止鸣笛。采取以上措施后，运输噪声对周围声环境影响较小。

5、固体废物

项目为生态回填及修复治理项目，建设期废土全部用于治理区场地的平整；废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地建筑垃圾填埋场处置；在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。不会对区域环境产生影响。

6、环境风险防范措施

(1) 设计由有资质的正规单位进行，基础坝建成后须经验收后才能投入使用。工程防洪标准按 100 年一遇设计 200 年一遇校核设计。治理区水文计算采用 24 小时暴雨资料推求设计洪水，结合当地的《水文手册》和实际情况，正确的选用方法和所用参数进行。

(2) 煤矸石堆放采用分层堆置、压实并覆土封场的措施，边坡按堆放阶段形成的多个台阶进行覆土。

(3) 设置专人对治理区进行管理和维护，严禁在治理区周边爆破等危害整治区安全的活动。

(4) 建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

(5) 项目矸石排放分层堆矸，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，压实系数不低于 0.93，每堆放 3.5m 厚覆盖一层 0.5m 厚的黄土，堆至最终高程后覆粘土 0.3m、壤土 0.7m 进行生态恢复。

(6) 本次变更，场底及边坡清表后采用 1.0m 厚粘土并压实（或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层）作为防渗衬层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

以上措施符合《关于印发〈山西省煤矸石生态回填实施方案〉的通知》（晋环发[2026]3 号）中防渗层的要求，可使治理区达到良好的防渗效果。

7、生态环境保护措施

(1) 生态环境防护措施

①剥离坑底表层熟土后，将坑底土地平整压实；

②由汽车运至治理区的煤矸石要用推土机推平，每堆放 1m 厚的煤矸石进行一次压实，有效防止煤矸石沉陷；坡面每堆高 8m 建造一个马道，马道平台上修建排水沟，防止坡面汇水冲刷平台。

③治理区每层煤矸石堆放完成后，即开始对边坡进行整形，坡面形成 1:3 的坡度，然后覆土，覆粘土 0.3m、壤土 0.7m。

④治理区在到达堆存高度后要及时对顶部进行覆土，覆土厚度达到绿化要求（1.0m）。

⑤对治理区内取土的黄土荒坡上应及时采取水土保持和防止滑坡的措施。

⑥运输道路及时洒水抑尘，相应做好道路两侧绿化工作，有效的防治扬尘污染。

(2) 生态环境管理措施

①结合生态管理方案，要制定并实施对项目进行的生态监测计划，发现问题，特别是重大问题时要呈报上级主管部门和环境保护部门及时处理。

②要编制施工人员守则和项目建成后运行人员的生态守则。

③治理区设置环境保护图形标志，定期进行检查和维护。暴雨天气设置安全警戒区，禁止人畜和车辆进入。

④复垦完成后，应组建专门的管理机构，对植物进行管理和养护。

⑤复垦完成后，设专职人员定期对治理区进行巡视，检查护墙安全情况、截洪沟是否排水通畅，一旦发现问题需立即上报，及时采取必要措施对治理区进行维护。

场地复垦后，项目区植被的质量和覆盖率将远高于现状，植物的生产能力将得到全面提升，增加了当地绿化面积，有效改善了项目占地区域生态环境状况。生态环境保护措施可行。

8.4 主要环境影响

8.4.1 环境空气影响

项目选址和场区布置符合环境要求，污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格按照环评规定的要求下可满足达标排放。根据预测可知，项目 TSP 下风向最大浓度出现距离为 50m，最大浓度为 89.757 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 9.97%，对周边大气环境质量影响较小。评价认为从环境空气角度出发，项目的建设是可行的。

8.4.2 水环境影响

由预测结果可知，渗滤液进入奥陶系岩溶水 10a 后，污染物氟化物最大浓度为 1.7092mg/L，下游 50m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 50m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 980m；镍最大浓度为 0.091mg/L，下游 160m 可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，超标范围 160m，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，污染物最大运移距离为 770m；砷最大浓度为 0.0093mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，沿地下水流方向污染物浓度逐渐减小，最大运移距离为 580m。

项目所在区域降雨量较少，正常情况煤矸石被雨水充分浸泡 10 年的情况出现概率极低。项目所在区域下游居民饮用水井为梗阳煤矿工业场地水井，距项目约 3.6km，项目预测污染物最大运移距离 980m，因此，项目基本不会对下游地表水及周围村民的用水安全产生影响。

项目所在区域降雨量较少，正常情况煤矸石被雨水长时间充分浸泡的情况出现概率极低。环评要求建设单位应严格执行地下水长期跟踪监测计划，确保项目不对柳林泉域水质造成不利影响。

8.4.3 声环境影响

项目主要噪声为填埋作业设备（推土机等）运行产生的噪声和煤矸石运输过程的交通噪声；而本工程的煤矸石不是连续的运输，处置场的作业机械式间歇性的运行。建设单位应在场界四周绿化、夜间不作业，并加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至噪声敏感点处，要减速行驶，禁止鸣笛。在采取环评规定的污染治理措施的情况下，项目建设期噪声对周边环境的影响很小。

8.4.4 固体废物环境影响

项目为煤矸石生态回填及修复治理项目，无生产固废产生和排放。废土全部用于治理区场地的平整。废石、混凝土块等建筑垃圾全部送当地建筑垃圾填埋场处置。在管理站设置垃圾桶，生活垃圾收集后倾倒入环卫部门指定的垃圾收集地点。不会对区域环境产生影响。

8.4.5 生态环境影响

项目为煤矸石生态回填及修复治理项目，随着煤矸石治理区的投入建设，边坡和平台覆土、绿化之后，生态环境可以得到恢复，因此对生态环境的影响不大。

8.4.6 土壤环境影响

项目为煤矸石生态回填及修复治理项目，设计 2.5 年完成场地内煤矸石填埋工作，并进行土地复垦。在采取严格的源头控制、过程控制等措施后，项目的建设对周边土壤环境的影响不大。

8.4.7 环境风险

项目环境风险等级为简单分析，在采取评价提出的环境风险预防措施和应急措施后，项目环境风险可接受。

8.5 公众意见采纳情况

为了解项目所在区域公众对项目变更的态度以及意见建议，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求开展了公众参与调查工作。

根据公众参与说明书，公众参与过程中，未接到公众反馈情况，无反对意见。公众参与程序、内容、形式等满足《环境影响评价公众参与办法》要求。

8.6 环境管理与监测计划

为了保护项目所在区域环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。本次评价针对项目特点及建设单位的性质，要求建设单位配套相应的环境管理部门，并制定了相应的环境管理要求和计划。

为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目的评价提供依据，本次评价根据各个时期的主要环境影响及可能超标地段，制定了环境监测计划。

8.7 评价结论

2025年7月，中阳县人民政府出具了将项目纳入中阳县煤基固废生态回填及修复治理规划的承诺函；项目位于吕梁市中阳县一般管控单元（管控单元编码：ZH14112930001），符合生态环境分区管控要求；项目选址符合《吕梁市煤基固废生态回填及修复治理试点工作方案》（吕政函〔2025〕48号）的要求；本次变更符合《关于推进煤矸石生态回填和修复治理工作的通知》（吕政函〔2026〕13号）的要求；在严格落实评价提出的污染防治措施后，污染物能够做到达标排放，项目的建设和运营对区域环境影响可控。

综上，本次评价认为，从环境保护角度考虑，中阳县下枣林乡刘家塔村煤基固废生态回填及修复治理项目变更是可行的。