

概 述

一、项目建设的必要性

（一）国家层面高度重视生态修复

十八大以来，党中央、国务院高度重视生态文明建设，就开展生态保护修复作出了明确的部署要求。开展矿山生态保护修复是生态文明建设的重要内容，是贯彻绿色发展理念的有力举措，是破解生态环境难题的必然要求。各地要充分认识开展矿山生态保护修复的重要性、迫切性，以高度的责任感和使命感，积极开展工作，不断开创生态保护建设的新局面。

国家发改委、水利部、农业部及林业局以发改农经[2010]3152号文发布了《黄土高原地区综合治理规划大纲（2010-2030年）》，将黄土高原划为6个综合治理区，其中黄土高原沟壑区要建立沟道防护体系，从上游到下游，支毛沟道干沟，以坝系工程建设为主，兼营沟道植树种草，以抬高侵蚀基点，形成以沟道工程与林草措施相结合的沟道防护体系。

《陕西省水保规划》（2016-2030年）中明确将水土流失这一问题作为重点问题进行对待处置，规划中根据全省水土流失情况进行分区治理，其中渭北高原沟壑被列为重点治理区域，在黄土高原沟壑区实施“固沟保塬”工程。

（二）所在地荒沟台塬生态亟待修复

陕西澄合山阳煤矿有限公司地处渭河北侧黄土台塬区，属于陕西省水土流失重点治理区域内。煤矿场区西侧塬边地势陡峭、植被稀疏、土质疏松、遇水易分散，且水土流失严重，且易发生崩塌等地质灾害。若不及时加以治理，水土流失及滑坡灾害频发等问题会严重破坏水土资源，降低土地生产力，导致生态环境持续恶化，加剧干旱、洪涝灾害发生，危及人民生命财产安全，制约经济社会的可持续发展。

（三）煤矸石综合利用迫在眉睫

陕西澄合山阳煤矿有限公司为澄合矿区规划的主力矿井，矿井规模为300万吨/年，煤矸石产量约35万吨/年。现有的煤矸石排放场地已闭库封场，矸石综合利用途径不畅时急需寻找新的出路。

根据《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）、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环评〔2020〕63号）以及

《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订），明确提出可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。

陕西澄合山阳煤矿有限公司充分调研矿区土地利用结构和地形地貌的基础上，结合渭北“固沟保塬”规划实施，以及当地塬面不断萎缩（图1~图2）、迫切治理荒沟的实际情况，遵循矸石综合利用变废为宝的环保理念，跳出征地排矸治理的传统模式，科学性的提出了租沟-填沟-复垦的沟头治理方式，将有效遏制不断前进的沟头，成为本区“固沟保塬”的重要举措之一。

本项目将采用煤矸石作为回填材料对矿区沟谷的沟头区进行治理，在遏制沟通不断前进的同时，又有效解决了矿山生态修复的填料选取问题和煤矿煤矸石的处置问题。

二、项目背景

2014年8月中煤科工集团西安研究院编制完成了《陕西省澄合矿务局山阳矿井及选煤厂（3.00Mt/a）新建工程环境影响报告书》，2014年8月28日陕西省环境保护厅以“陕环批复[2014]494号”文对《陕西省澄合矿务局山阳矿井及选煤厂（3.00Mt/a）新建工程环境影响报告书》进行了批复同意项目建设。2020年12月取得陕西煤业化工集团有限责任公司验收批复（自验）。

为响应国家生态文明建设政策号召，坚守18亿亩红线，打造黄土高原生态安全屏障。本项目拟在矿区荒沟实施小范围生态修复试点工程，采用租用当地荒沟的方式，通过试点区下游构筑拦渣坝、上游分层充填、复垦等措施，有效控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀，达到“沟头不前进、沟道不下切、沟岸不扩张”效果和汇流区“固沟保塬”目标，在有效遏制塬面萎缩、切实塬边耕地的同时，有效解决矸石去除问题，对矿区“固沟保塬”、构建生态安全屏障有着重要意义。

本生态修复试点项目已取得合阳县行政审批服务局关于项目的备案确认书（2107-610524-04-05-837815）。

三、建设项目特点

（1）陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目属《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“四十七、生态保护和环境治理业”的“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”。

(2) 工程属试点项目，在按照环保及设计相关保护措施要求的前提下，辅以完备的监测系统，通过试点项目建成后环境质量监测数据收集分析，明确项目实施对地表水、地下水、土壤等各个要素各种影响，结合土壤复垦的效果、土壤侵蚀强度的变化、固沟保塬及控制水土流失的效果以及区域植被覆盖率及社会、环境及经济效益，论证矿山矸石填料生态修复的可行性，结合项目实施后对环境的影响程度，为审批部门提供决策依据。

(3) 项目以整治矿区内存在的生态环境问题为目的，在符合煤矸石管理办法的相关前提下合理化消纳和综合利用煤矸石，有效治理矿区内黄土沟壑存在的地质灾害、水土流失、植被破坏等问题，做到“固沟保塬”，改善矿区生态环境。

(4) 秉承“以废治废、变废为宝”的理念，在明确煤矸石固废性质、成分、放射性的前提下，按照相关贮存要求采取合理防渗及防护措施，最大化减少项目可能对生态环境的影响。

(5) 依据生态修复相关设计要求及有关规定，对矿山生态修复进行整体规划以及总平面布置。将原有沟壑按照台阶状进行回填，并在其上覆盖黄土进行压实、整平处理，随后进行土壤重构工程，并在其上进行植被恢复措施，最终达到固沟保塬的目的。

四、环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的有关规定，陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》“四十七、生态保护和环境治理业”的“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”，需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。因此，陕西澄合山阳煤矿有限公司于2021年11月2日正式委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了环评项目组，根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、专题调研、现状监测、公众调查等方法，对项目所在区域的自然和生态环境等情况进行了调查，于2021年11月3日实施了项目现场踏勘，并按照公众参与相关管理办法于2021年11月4日开展了环境影响评价第一次公示；根据项目的工艺方案和现场工程建设情况，在进行工程分析的基础上，确定了本次评价等级、评价范围和适用标准，拟定了现状监测方案；2021年11~12月委托实施了环境现状监测、植物资源调查和遥感解

译。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上，于 2022 年 1 月编制完成了《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目环境影响报告书》，期间建设单位组织实施了两次环评公示及公众参与，现将报告由建设单位上报审批。

五、分析判定相关情况

1 政策法规符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年）》符合性

项目属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的鼓励类：“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“1 矿山生态环境恢复工程和 25 尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”，属于鼓励类项目，符合产业政策。项目已取得合阳县行政审批服务局关于项目的备案确认书（2107-610524-04-05-837815）。

（2）与矸石综合利用政策符合性

项目为煤矸石综合利用、治理及土地复垦项目，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“土地复垦”，根据办法规定，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。

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。”

本项目为煤矸石综合利用、治理及土地复垦项目，所选用复垦区沟谷切割较深、水土流失严重，采用矸石作为填料土地复垦后可以增加林草地面积，减少沟壑水土流失，同时也可以将项目煤矸石得到合理处置。项目在填埋中按照《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。

根据《煤矸石综合利用管理办法》第十五条“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；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。”本项目的建设将收井田洗选产生的矸石统一作为生态修复填料处置，封场后进行土地复垦。

因此，本项目的建设符合《土地复垦条例》的要求，符合《煤矸石综合利用管理办法》及《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的要求。

2 选址符合性分析

根据《煤矸石综合利用管理办法》第十条规定，项目选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《煤炭工程项目建设用地指标》等相关要求。

根据煤矸石化学成分分析及煤矸石淋溶检测结果，拟作为填料综合利用的煤矸石不属于危险废物，属于 I 类一般工业固体废物，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、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求；贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定；贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内；贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。

《煤炭工程项目建设用地指标》要求，矿井、选煤厂、筛选厂的矸石应综合利用，充填塌陷区，或选择荒地、劣地、洼地、山沟进行排弃，不应设永久性排矸场，周转场应进行土地复垦。

经现场踏勘，本项目位于渭南市合阳县王村镇山阳村西侧的天然沟道内，不在城市规划范围内，不涉及当地生态保护红线，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，并且不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，同时也不在国家及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。关于项目选址已取得合阳县自然资源局相关意见。

表1 选址符合性分析

序号	选址要求	本项目填沟土地复垦场地	符合性
1	选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	不在城乡总体规划范围内，不违背县城乡总体规划要求	符合
2	与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	本项目不需设置大气防护距离	符合
3	不得选在生态保护红线区域，永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	本项目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
4	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	根据收集到的水文地质资料，本项目不在断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区。场地范围内未发现断裂及其他构造形迹，且项目选址不在断层、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	符合
5	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

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

3 相关规划符合性分析

(1) 与《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》符合性

主体功能：项目位于渭南市合阳县，属区划中的限制开发区域（农产品主产区），功能定位为：保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。着力保护耕地，稳定粮食生产，提高农业综合生产能力，增加农民收入，优化农业产业结构，着力提高品质和单产，保障农产品供给。

生态功能：项目所在区域一级生态功能区划为渭河谷地农业生态区，二级区划为渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，三级生态功能区为渭河两侧黄土台塬农业区。渭河两侧黄土台塬农业区土壤侵蚀中度敏感，发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。

本项目拟在矿区荒沟实施小范围生态修复试点工程，通过试点区下游构筑拦渣坝、上游分层充填、复垦等措施，有效控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀，达到“沟头不前进、沟道不下切、沟岸不扩张”效果和汇流区“固沟保塬”目标，最终有效保护塬面耕地使用功能，因而对保障本区生态服务功能有着积极意义，符合生态功能要求。

(2) 与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》符合性

规划要求：“坚持不懈推进黄河流域生态保护治理。坚持山水林田湖草沙系统治理，认真组织实施黄河重点生态区生态保护和修复重大规划，以毛乌素沙地、白于山区、黄土高原、渭河流域为重点，大力推进黄土高原水土流失综合治理、沿黄防护林提质增效工程、津京风沙源综合治理、国家储备林建设等重点工程，提升生态系统功能。开展黄河流域国土绿化行动，持续巩固退耕还林还草成果，科学选育人工造林树种，建设沿黄河生态带、沿渭河生态带。以洛川塬、渭北台塬为重点，实施黄土高原固沟保塬项目。开展旱作梯田建设，推进雨水集蓄利用。”

本项目为煤矸石综合利用、治理及土地复垦项目，所选用复垦区沟谷切割较深、水土流失严重，采用矸石作为填料土地复垦后可以增加林草地面积，减少沟壑水土流失，同时也可以将项目煤矸石得到合理处置。项目在填埋中按照《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，符合生态保护规划相关要求。

(3) 与《合阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》符合性

纲要明确“加大矿区生态环境保护与治理，实施矿山地质生态环境修复项目，加强公路沿线、水利工程附近、村镇人口密集区防滑坡治理”。

所选用复垦区沟谷切割较深、水土流失严重，项目为煤矸石综合利用、治理及土地复垦，将有效控制沟壑水土流失，满足十四五规划纲要要求。

(4) 与土地利总体规划符合性

项目位于陕西省渭南市合阳县，所在地土地利用性质为草地，不涉及基本农田保护区、湿地、自然保护等特殊敏感保护目标，项目建设符合《合阳县土地利用总体规划（2006—2020年）调整完善》规划。

(5) “三线一单”符合性分析

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。

目前渭南市“三线一单”已发布，本次对照陕西省已发布的三线一单相关管控要求对照分析。

生态保护红线：根据对照，项目所在区域不涉及生态保护红线。

环境质量底线：项目所在地环境质量公报及监测数据显示，区域环境质量较好，且根据分析，在采取本次评价提出的污染防治和生态保护措施后，环境影响可接受。

资源利用上线：项目位于荒沟内，将煤矸石作为填料然后进行土地复垦，符合资源综合利用的相关要求和管控。

环境准入清单：本项目为煤矸石综合治理及土地复垦项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类项目，项目属于“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“25 尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”，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。项目所在区域尚未设置负面清单。

六、关注的主要环境问题

本项目属环境治理业项目，评价重点为项目施工和建成后使区域的利用格局及土地使用现状的改变，而引发的生态环境问题，运营期对环境的影响较小；本次评价关注的主要环境影响为建设期环境空气影响、噪声、地下水、生态、土壤影响。

(1) 通过对区域环境质量现状评价，摸清项目所在区域的环境特征、环境质量现状。

(2) 本次评价将从项目环境影响、敏感目标保护、周边制约因素、城市规划等全方位分析，明确建设项目选址的环境可行性。

(3) 根据项目特点及污染特征，除了水、气、声等传统环境问题外，评价中重点关注煤矸石淋溶对地下水产生的环境影响，并制定生态恢复及防治污染的针对性对策、措施和跟踪监测计划，以求把不利影响减少到最低程度。

(4) 通过水环境、生态环境、声环境、土壤环境等的影响分析，从环保角度明确本项目环境可行性，细化矸石淋溶液对周边水井影响程度，明确本项目封场后产生的环境正效应，为管理部门审批、项目设计和管理提供科学依据。

(5) 综合区域发展规划、环境保护的要求，通过环境空气、水体、声学环境、生

态环境等的影响分析及预测，从环保角度明确本项目的环境可行性和选址可行性，为管理部门、工程设计提供环境保护科学依据。

七、环境影响评价的主要结论

陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目建设符合国家产业政策，符合国家、地方发展规划以及相关环保规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”、落实可研、初设和环评报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求。综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

八、致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了渭南市生态环境局、渭南市生态环境局合阳分局等单位和支持个人的支持及帮助，在此一并表示感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目环境影响评价委托书》，2021年10月（附件1）。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修正）》，2016.11.7；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011.3.1；
- (10) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（修订）（国令 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22 号），2005.7.2；
- (3) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011.10.17；
- (4) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；
- (5) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；
- (6) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (7) 国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号），2018.6.27。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 原国家环保总局《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》（环发〔2005〕109 号文），2005.9.7；
- (2) 国家环保总局《关于推进循环经济发展的指导意见》（环发〔2005〕114 号），2005.10.10；

(3) 国家环境保护总局《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37号），2007.3.15；

(4) 环境保护部《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150号），2011.12；

(5) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012.7.3；

(6) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020.1.1；

(7) 环境保护部、国家发展和改革委员会《国家危险废物名录》（部令第39号令），2016.8.1；

(8) 中华人民共和国生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号），2020.11.5；

(9) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），2019.1.1。

1.1.5 地方相关法规及政策

(1) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》（2017修正版），2018.3.22；

(2) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），2004.11.17；

(3) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案》2015.12.30；

(4) 陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016.12.23；

(4) 陕西人民政府《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）（修订版）》，2018.9.22；

(5) 陕西省环境保护厅《陕西省矿产资源开发“保生态治污染”行动方案（2016-2020年）》（陕环发〔2016〕42号），2016.9.28；

(6) 陕西省发改委《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号），2018.2.9；

(7) 陕西省人民政府办公厅《陕西省水功能区划》，2004.9.5；

(11) 陕西省人民政府办公厅《四大保卫战2019年工作方案》（陕政办发〔2019〕12号），2019.4.3；

(12) 陕西省自然资源厅《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》（陕自然资规〔2019〕1号），2019.1.11。

1.1.6 评价导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (10) 《固体废弃物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）。

1.1.7 项目有关文件及技术资料

- (1) 中圣环境科技发展有限公司《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目建议书》，2021.4；
- (2) 中圣环境科技发展有限公司、中煤西安设计工程有限责任公司《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目可行性研究报告》，2021.8；
- (3) 中煤西安设计工程有限责任公司《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目岩土勘查报告》，2021.7；
- (4) 合阳县行政审批服务局关于《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目》备案确认书（项目代码：2107-610524-04-05-837815）（附件2）；
- (5) 澄合矿区山阳煤矿煤矸石土地复垦试验项目建议书咨询会专家意见，2021.4（附件3）；
- (6) 《陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目可行性研究报告》评审意见，2021年7月（附件4）；
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价原则

- (1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、

标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境因素影响性质识别

项目施工期主要活动包括：复垦场所表土剥离、运输与堆存、配套拦渣坝和截排水等基础工程建设；道路建设；运营期主要活动包括：填料堆存、覆土碾压、绿化复垦等。工程活动设计“三废、一噪”排放等。评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响性质识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																				
		自然环境				环境质量				生态环境						其它						
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	土地利用	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	基础工程								-1													
	表土剥离						-1			-1	-1			-1								
	运输						-1			-1												
	物料堆存						-1				-1		-1		-1	-1						
运行期	废气排放						-1				-1											
	固废排放					-1		-1	-1		-1											
	噪声排放										-2						-1					

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

从表 1.3-1 可知，本项目施工期主要不利影响是环境空气影响；运行期主要不利影响是地形地貌、地下水、环境空气、噪声、土壤影响等。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
2	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷、氯化物、	论证废水是否不产生，

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
		SS, 铜、锌、镉、铅、总铬、铬(六价)、烷基汞、汞、铍、镍、钡、总银、砷、硒、氰化物、硫化物、钒、锑、铷、镓、钴	明确渗滤液不外排方案和措施的可靠性、可行性
3	地下水	水化学类型因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氯化物、氟化物、硫酸盐、氰化物、铜、锌、汞、烷基汞、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数 特征水质因子: 总铬、铬(六价)、砷、硫化物 水位、水量	渗滤液对地下水影响, 重点因子氟化物
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项; 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中基本项目(8 项); 其他项目: pH、铍、氰化物、镉、锌、无机氟化物(不包括氟化钙)、总铬、钡、总银、硒、硫化物、钒、镓、钴。	渗滤液对土壤环境影响
6	固体废物	/	固体废物主要为生活垃圾
7	生态环境	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、土壤侵蚀、地形地貌、土壤环境质量等	区域生态系统、地形地貌影响

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单二级标准。
- (2) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。
- (3) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。
- (4) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类、第二类用地风险筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-6。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO ₂	年平均	≤60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单二 级
		24 小时平均	≤150		
		1 小时平均	≤500		
2	PM ₁₀	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
3	NO ₂	年平均	≤40		
		24 小时平均	≤80		
		1 小时平均	≤200		
4	PM _{2.5}	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		
5	O ₃	日最大 8 小时平均	≤160		
		1 小时平均	≤200		
6	TSP	年平均	≤200		
		24 小时平均	≤300		
7	CO	24 小时平均	≤4	mg/m ³	
		1 小时平均	≤10		

表 1.4-2 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	钴	≤0.05	mg/L	
3	钼	≤0.07		
4	钡	≤0.70		
5	铍	≤0.002		
6	氨氮	≤0.50		
7	硝酸盐氮	≤20		
8	亚硝酸盐氮	≤1.0		
9	总硬度	≤450		
10	溶解性固体	≤1000		
11	挥发酚	≤0.002		
12	氯化物	≤250		
13	氟化物	≤1.0		
14	硫酸盐	≤250		
15	氰化物	≤0.05		
16	铜	≤1.0		
17	锌	≤1.0		
18	六价铬	≤0.05		
19	硫化物	≤0.02		
20	菌落总数	≤100		
21	总大肠菌群	≤3		
22	汞	≤0.001	μg/L	
23	镉	≤0.005		
24	铅	≤0.01		
25	银	≤0.05		
26	砷	≤0.01		
27	镍	≤0.02		
28	硒	≤0.01		

表 1.4-3 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤60	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
2	Leq (A) (夜间)	≤50		

表 1.4-4 农用地土壤环境质量标准限值一览表

序号	污染物项目		风险筛选值				标准名称及级(类)别
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《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 标准
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《陕西省施工扬尘污染排放限值》(DB61/1078-2017)；废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级排放限值。

(2) 废水全部综合利用，不外排。

(3) 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；

(4) 一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求；生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》(建设部第 157 号令) 和《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006) 有关要求。

具体标准限值见表 1.4-5~1.4-8。

表 1.4-5 陕西省施工扬尘污染排放限值一览表

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (即总颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 1.4-6 大气污染物排放标准限值一览表

序号	污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准名称及级(类)别
----	-----	-----	---------------------------	------------

序号	污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准名称及级(类)别
1	厂址	扬尘	无组织排放监控浓度限值 1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 1.4-7 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂(场)界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类
4	夜间	≤50		

表 1.4-8 固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	生活垃圾	《城市生活垃圾管理办法》(建设部第 157 号令)和《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006)
2	一般固体废物	一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求
3	危险废物	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气

本项目主要污染物为厂址处研石填料堆存及运输产生的扬尘等。

报告采用 AERSCREEN 模型计算各污染源主要污染物的最大浓度占标率 (P_{max}) 和污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。模型参数选取详见表 1.5-1, 计算结果汇总见表 1.5-2。

表 1.5-1 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		39.2
最低环境温度/°C		-21.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
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 1.5-2 估算模式计算结果表

序号	污染源	污染因子	C_{max} (ug/m ³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
----	-----	------	--------------------------------	---------------	----------------

序号	污染源	污染因子	C _{max} (ug/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
1	无组织废气	扬尘	0.0601	6.68	0

根据计算结果，结合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）判定本项目大气环境评价工作等级为二级，见表 1.5-3。

表 1.5-3 大气环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	一级	二级	三级
	P _{max} ≥10%	1%≤P _{max} <10%	P _{max} <1%
项目	P _{max} 为无组织排放的扬尘，占标率为 6.68%		
	二级		

1.5.1.2 地表水环境

项目废（污）水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，本项目地表水评价工作等级为三级 B。

1.5.1.3 地下水环境

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）行业分类表，本项目为“152 工业固体废物（含污泥）集中处置”，填料煤矸石为 I 类一般固体废物，属 III 类项目。

根据现场调查，项目所在区域不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内，无分散式饮用水源（泉水），因此按照《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

依据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，地下水评价等级定为三级，评价等级判别见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	地下水敏感程度为不敏感	属 III 类项目。		
		三级		

1.5.1.4 声环境

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。项目建设前后敏感点噪声级增加<3dB，且受影响人口变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级；判定依据和结果见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	影响因素	声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
一级		0 类	>5dB	显著

二级	1类, 2类	≥3dB; ≤5dB	较多
三级	3类, 4类	<3dB	不大
本项目情况	2类	<3dB	不大
评价等级	二级评价		

1.5.1.5 生态环境

项目范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要生态敏感区，生态影响区域生态敏感性为一般区域，本项目永久占地面积为<2km²，占地类型全部为草地。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）判定，生态影响评价工作等级为三级，具体评价判据见表 1.5-6。

表 1.5-6 生态环境影响评价环境评价工作等级判定一览表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
评价等级	属三级评价		

1.5.1.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ2.3-2018），判定本项目土壤环境评价工作等级均为二级，具体见表 1.5-7。

表 1.5-7 土壤环境评价等级表

影响类型	项目类别	占地规模	环境敏感程度	评价等级
污染影响型	据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 A 本项目属“环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，项目类别为“II类”	占地规模为“小型”	周边 200m 范围内土地利用类型主要有耕地、草地，环境敏感程度为“敏感”	二级

1.5.1.7 环境风险

环境风险评价主要针对由于洪水、坝基沉陷及渗流等因素造成的坝体坍塌等对区域地表水、地下水、土壤环境的影响。根据分析风险潜势为 I，可开展简单分析。

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-8。

表 1.5-8 环境影响评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	项目边界 5km×5km 矩形区域范围（图 1.5-1）
地表水	三级 B	重点分析处理设施、废水回用的可行性

环境要素	评价等级	评价范围
地下水	三级	采用自定义法计算得出 $L=2755$ ，定义法评价范围为下游 2755m，两侧 1377.5m。 结合厂区地形，确定地下水评价范围为以场地所在区浅层地下水径流方向，东部、北部、南部以黄土梁为界，下游沟谷为界评价区面积为 0.29km ² 。 井田地下水调查范围：以项目下游 2755m、两侧 1377.5m 作为井田地下水调查范围
声	二级	边界外扩 200 米的区域
生态	三级	边界外扩 0.5km 区域
土壤环境	二级	占地范围外 200m 包络线区域
环境风险	简单分析	/

1.6 评价重点与评价时段

1.6.1 评价重点

根据项目工程特点及其环境影响特征，确定本次评价重点为：

- ① 项目与产业政策和相关规划符合性分析；
- ② 选址环境合理性分析；
- ③ 生态环境影响评价；
- ④ 地下水环境影响评价；
- ⑤ 土壤环境影响评价；
- ⑥ 废水综合利用可行性分析；
- ⑦ 环境保护措施及其可行性论证；
- ⑧ 环境影响经济损益分析；
- ⑨ 环境管理计划。

1.6.2 评价时段

本项目评价时段分为建设期、生产期、封场期等 3 个时段。

1.7 环境保护目标

环境敏感目标主要为项目场地周边的耕地和居民区，见表 1.7-1~表 1.7-2 和图 1.7-1。

表 1.7-1 主要环境保护目标

序号	类型	保护对象	方位与距离		原因	达到的标准或要求
1	生态环境	地表植被	场址内及周围		工程施工	水土保持措施，服役期满后进行了覆土绿化以达到土地复垦
2	环境空气	雁村	WN 1527m	284 户 1150 人	扬尘影响	达到 GB3095-2012 中的二级标准
		马家寨	W 1323m	54 户 150 人		
		邢家崖寨	W 1905m	56 户 181 人		
		十面沟	WS 1778m	65 户 186 人		
		运庄社区	NS 878m	387 户 1492 人		

		山阳村	N 975m	673 户 2393 人		
		下洼村	NE 1770m	120 户 460 人		
		永宁庄	NE 2460	389 户 1475 人		
3	地表水	大峪河	场地 W 3038m		污废水外排	无污废水排放
4	地下水	第四系潜水	地下水评价范围内		矸石淋滤液的下渗	达到 GB/T14848-2017 III类水质标准
5	声环境	场界外 200 米 道路两侧 200m 内	范围内居民		/	满足相应声环境质量标准

表 1.7-2 污染控制内容及目标

污染控制内容		环保措施	污染物控制目标
废气	扬尘	洒水抑尘	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 规定
废水	生活污水	依托山阳煤矿	废水零排放
	渗滤液	截排水等设施减少渗滤液产生	废水零排放
固废	煤矸石	挡渣墙拦截	拦渣率 100%
	生活垃圾	依托山阳煤矿统一收集处置	处置率 100%
噪声	场区作业平台噪声排放	项目选用低噪声设备、加强设备维护、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
	运输噪声	道路硬化、控制车速及作业时间	敏感点满足相应声环境质量标准

1.8 相关规划及环境功能区划

评价区环境功能区划分见表 1.8-1

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	项目所在地情况	功能区	划分依据
环境空气	农村区域	二类	《环境影响评价技术导则-大气环境》
地表水	大峪河	III类	《陕西省水功能区划》
地下水	周边居民饮用水源为地下水	III类	《环境影响评价技术导则-地下水环境》
声环境	农村地区	2 类	《声环境质量标准》
生态	渭河谷地农业生态区	/	《陕西省生态功能区划》

2 工程概况

2.1 山阳煤矿概况

陕西澄合山阳煤矿有限公司矿井及选煤厂（3.00Mt/a）新建工程（以下简称山阳煤矿）位于陕西省渭北石炭二叠纪煤田澄合矿区中深部，行政规划属合阳县王村镇、城关镇、防掳寨乡、甘井镇以及澄城县庄头乡管辖，工业场地位于合阳县王村镇山阳村西约1km，属《陕西省渭北煤田澄合矿区总体规划修编》中规划开发的煤田之一。

煤矿井田面积80.3015km²，设计开采规模为3.0Mt/a，配套同规模洗煤厂，设计可采煤层为4煤和5煤，可采储量230.12Mt，矿井服务年限60.3a。矿井采用立井开拓，全井田划分为8个采区，首采盘区为一采区。洗煤厂采用跳汰工艺。

工程建设内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程，总投资44.87亿元（实际），实际环保投资15565.45万元，环保投资占项目总投资的3.5%。2014年8月取得原陕西环保厅环评批复，2020年3月陕西省发改委批准进行联合试运转，2020年12月取得陕西煤业化工集团有限责任公司验收批复（自验）。

2.2 拟建工程概况

2.2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：陕西澄合山阳煤矿有限公司矿山生态修复试点项目；
- (2) 建设单位：陕西澄合山阳煤矿有限公司；
- (3) 建设地点：陕西省渭南市合阳县王村镇山阳村西；
- (4) 建设性质：新建；
- (5) 工程投资：项目总投资 1579.59 万元；
- (6) 建设规模：项目治理面积约 4.05 公顷，需要填料（矸石）132 万吨；
- (7) 填料来源：山阳煤矿产生的煤矸石；
- (8) 项目场类型：

根据澄合矿区井田划分方案，澄合二矿和山阳煤矿属同一矿区，距离较近，且开采煤层属于同一层，采煤工艺也基本相同，具有可类比性。因此可通过类比澄合二矿煤矸石浸出毒性检验结果，对山阳煤矿煤矸石产出量、成分及类型做以分析。澄合二矿矸石浸出液结果分析见表 2.2-1。

表 2.2-1 澄合二矿矸石浸出液结果分析表

类别	分析项目									
	As	Hg	Pb	Cd	Cr ⁶⁺	S ²⁻	F ⁻	Zn	Cu	Ph
5 煤夹矸	<0.00004	<0.00004	<0.02	<0.2μg/L	<0.01μg/L	<0.02	0.11	<0.05	<0.05	8.5
5 煤顶板矸石	<0.00004	<0.00004	<0.02	<0.2μg/L	<0.01μg/L	<0.02	0.38	<0.05	<0.05	8.54
5 煤底板矸石	<0.00004	<0.00004	<0.02	<0.2μg/L	<0.01μg/L	<0.02	0.3	<0.05	<0.05	7.91
GB/T14848-93 中Ⅲ类标准	0.05	0.001	0.05	0.01	0.05	/	1	1	1	6.5-8.5
GB8978-1996 一级标准	0.5	0.05	1	0.1	0.5	1	10	2	0.5	6-9
GB5085.3-2007	5	0.1	5	1	5	/	100	100	100	/

说明：矸石毒性浸出方法为《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）

澄合二矿矸石浸出液各项指标均远远小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中标准限值，且煤矸石未列入《国家危险废物名录》。同时，各项指标均小于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6~9 之间。经类比，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)关于“固体废物类别判定”的规定，澄合矿区山阳煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

(9) 场地概况

本次矿山生态修复项目场地位于山阳煤矿工业厂区西侧黄土塬边沟谷区，属于沟，位于山阳煤矿井田内，塬顶平坦，标高介于 760m~765m，沟底标高介于 672m~710m，沟底纵坡坡度 5%~6%，局部较陡。项目所在的沟谷整体呈“V”字形，两侧坡面陡立，坡度 50°~70°，植被稀少，沟底宽度较小（10m~30m）。场地最高处位于东侧塬顶标高 765m，最低处位于西侧主沟沟底标高 672m，相对高差最大约为 93m。汇流面积为 0.04km²。

(10) 劳动定员

项目劳动定员为 6 人，由陕西澄合山阳煤矿有限公司内部职工进行调剂，不再新增人员，其生活设施依托山阳煤矿工业场地已有设施。

(11) 实施进度

项目整个实施期为 7.2 年。包含工程建设期 6 个月，运营期包括回填、复垦，工期为 2.9 年，剩余 0.5 年为养护工程，封场及后续跟踪监测、经验总结阶段为 3 年。

2.2.2 地理位置及交通情况

项目位于陕西省渭南市合阳县王村镇山阳村西，东距山阳煤矿工业场地约 1km，东距合阳县城约 7.6km，项目场地东侧有王黄公路（县道 X210）、西韩铁路经过，交通

便利。项目地理位置见图 2.2-1。

2.2.3 项目组成

项目工程建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目工程组成表

工程名称	建设内容		
主体工程	生态修复场地	场址共布置 10 级平台，每级平台高 5~10m，坡比 1:2，最高平台高程为 760m，生态修复面积 4.05 公顷，需要矸石填料 132 万吨。	
	拦渣坝	初期坝采用堆石坝，坝高 8.0m，坝顶标高 680m，坝顶宽度 5.0m，上游坡面 1: 2.0，下游坡面 1: 2.5。筑坝材料采用浆砌石。	
	防渗措施	采用改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g.cm}/(\text{cm}^2.\text{s.pa})$ 。	
	排水系统	截排水沟	在各级平台处设排水沟，收集坡面径流并将两侧汇入两侧截水沟。排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m。为避免回填区域外部地表径流进入场地，在回填范围以外顺应地形设置截水沟，拦截坡面径流并将其排向下游，在永久坡面处采用急流槽，最终在拦矸坝前的截水沟中汇集，通过管道引入收集池。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深度 1.0m，两侧坡率 1:0.75。截排水沟总长度为 3219m。
		盲沟	为防止回填造成地下水排泄途径改变，导致在回填区底部形成饱和区，在沟底铺设盲沟对地下水进行疏导，盲沟沿沟心布设。盲沟自上而下分段开挖，分段长度不超过 10m，边开挖边砌筑。盲沟的填充部分采用容重较大的卵石干砌。盲沟长度 568.1m。
	渗滤液收集池	池深 1.5m，容积为 9.75m ³ 。	
植被恢复工程	平台复垦	将原有沟壑按照台阶状进行回填，并在其上覆盖黄土进行压实、整平处理，随后进行土壤重构工程，并在其上进行相关绿化工作以及农作物的种植。在场地外侧周边以及各平台周围种植白杨，在起到防风减尘的作用的同时还可作为一道靓丽的自然景观。在各级斜坡坡面种植狗尾草、白蒿等灌草类植物，以起到固坡、吸附土壤重金属元素的作用。在各级小平台内部采用灌草结合的种植方式，其中灌木选择当地适宜作物山胡椒，草类植物选择具有重金属吸附作用的白蒿。在顶部大平台种植当地适宜的，且具有一定经济、景观效益的油用牡丹。	
	矸石回填	采用分层堆填的方式对矸石进行回填，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于 0.95。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于 1m 的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于 0.5m 的黄土，并做好绿化措施。 项目距离合阳县城较近，覆土部分采用建设期土石方开挖后剩余土方，不足部分外购，来源为合阳县城建设废弃土方。	
辅助工程	运输道路	运输汽车依次途径工业场地既有公路、县道 X210 及通村公路，需新建一条由沟头通向沟底的临时道路，线路全长约 1.2km。该道路采用厂外四级道路标准，设计时速 20km/h，路基宽 6.5m，路面满铺，路面结构采用 30cm 厚泥结碎石。	
环保工程	废气	采用洒水车对产尘点进行洒水抑尘	
	废水	项目运营期无生产废水产生，项目生活设施山阳煤矿，其生活污水由山阳煤矿统一处理；少量渗滤液进入渗滤液收集池，容	

工程名称	建设内容	
		积为 9.75m ³ ，收集后用水车运至山阳煤矿矿井水处理站，处理后回用
	噪声	选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平
	固废	运营期自身不产生固废，职工产生的生活垃圾依托山阳煤矿统一收集处理

2.2.3.1 拦渣坝

初期坝选在沟谷位置相对较窄，且两侧边坡稳定性较好的下游位置。初期坝的坝面坡度取决于坝高、筑坝材料性质、运用情况、地基条件、施工方法及坝型等因素。

项目场地下游的初期坝采用堆石坝，坝高 8.0m，坝顶标高 680m，坝顶宽度 5.0m，上游坡面 1: 2.0，下游坡面 1: 2.5，筑坝材料采用浆砌石。

对护坡块石料的要求为：石材强度等级 MU30 以上，不易风化，软化系数大于 0.8；形状大致方正，长边尺寸不大于短边的 2 倍。水泥砂浆采用 M10 及 1: 2 水泥砂浆勾缝。砂浆应有良好的和易性和保水性，最大粒径不超过 5mm。

初期坝施工前，坝基地表的腐殖土、草皮、树根及其他杂物应予以清除，其边界应超出设计基面边线 1.0m，坝基清基深度约为 1.0m，两岸坝肩清基 0.6m 厚左右。清基后应进行平整、压实，压实宽度超过边界 0.5m。

初期坝横断面图见图 2.2-2。

2.2.3.2 防渗措施

为防止矸石渗淋液下渗污染地下水，采取改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g}\cdot\text{cm}/(\text{cm}^2\cdot\text{s}\cdot\text{pa})$ 。

2.2.3.3 截排水沟

本项目在削坡平台及填方边坡平台上均设置了排水沟以及急流槽，在场地周边设置截水沟，防止场地外部的水进入场地。

在各级平台处设排水沟，收集坡面径流并将两侧汇入两侧截水沟。排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m。为避免回填区域外部地表径流进入场地，在回填范围以外顺应地形设置截水沟，拦截坡面径流并将其排向下游，在永久坡面处采用急流槽，最终在拦矸坝前的截水沟中汇集，通过管道引入收集池。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深度 1.0m，两侧坡率 1:0.75。为防止截排水沟淤塞，同时保证排水畅通，截排水沟底纵坡坡度不小于 0.5%。场外截水沟及平台排水沟采用浆砌片石砌筑。将坡面堆积体清除后，清除截排水沟基础范围内表层腐殖土及饱和土体，最小清基深度不小于 0.5m。由于回填区两岸谷坡较陡，局部地段呈陡立状，对施工机具和工作人员可能构成不安全隐患，

局部需进行适当的边坡处理，由于清基开挖边坡均在 5m 以内，建议边坡坡比取值 1:1.00~1:1.25。

截排水沟总长度为 3219m，平面布置见图 2.2-3。

2.2.3.4 盲沟

为防止回填造成地下水排泄途径改变，导致在回填区底部形成饱和区，在沟底铺设盲沟对地下水进行疏导，盲沟沿沟心布设，基础置于稳定的地基上，其纵坡不宜小于 0.5%，禁止出现反坡或平坡。盲沟要求自上而下分段开挖，分段长度不超过 10m，边开挖边砌筑，要求进入红黏土或其它隔水层 0.5~1.0m，确保盲沟可以有效的拦截地下水。盲沟的填充部分宜用容重较大的卵石干砌，靠近盲管部分应严格控制回填的卵石粒径，严禁回填棱角尖锐的碎石，防止造成透水土工布的破坏。盲沟长度 568.1m。

排水盲沟作法详图 2.2-4，平面布置见图 2.2-5。

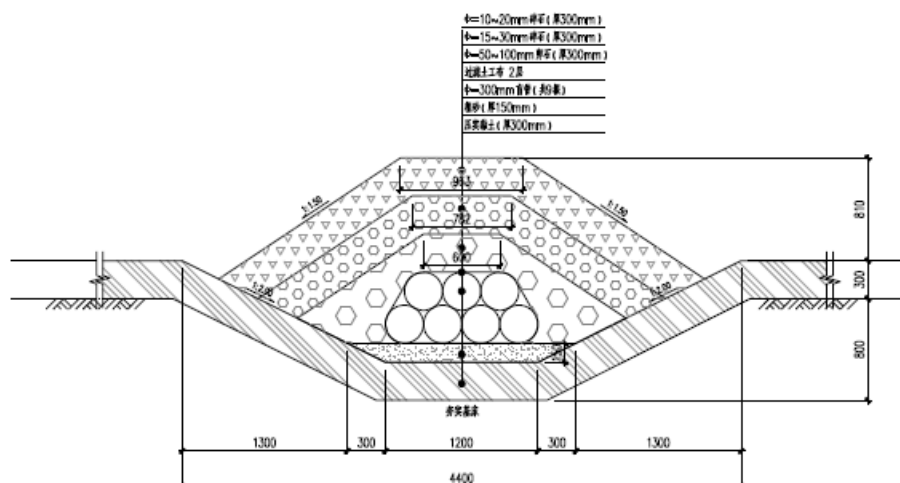


图 2.2-4 排水盲沟作法详图

2.2.3.5 渗滤液收集池

本项目固体堆矸中的渗滤液，通过设置在防渗层上、人工分层回填矸石下部的渗滤液收集管道系统，安全引流到场地初期坝下的渗滤液收集池中。渗滤液引出总管在防渗层外一律采用密封管道，防止渗滤液泄漏污染。渗滤液收集池初步拟定为 9.75m³，依据实际渗流量，定期抽取，运送至矿井水处理站处置，综合利用。渗滤液收集池与自然沟槽、水系等绝不联通，以防污染扩散。

雨季应当确保处理站存液量不超过 1/4 池容量，同时也要防止周围地面雨水汇入，保证预留不小于 1/2 池容量，以防积液池开口面积内降雨太多，溢流造成环境污染。渗滤液收集池大样图见图 2.2-5。

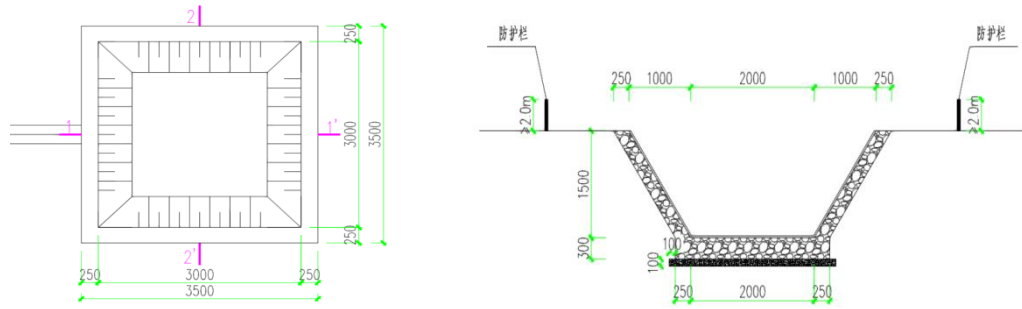


图 2.2-5 淋滤液收集池大样图

2.2.3.6 矸石防自燃措施

对于矸石自燃的防治措施，一般情况下采取分层推平、碾压，并进行覆土绿化后，产生矸石自燃的可能较小。本项目采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度为 5m，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于 0.95。在填筑过程中，可对矸石表面进行临时封闭或遮挡来防止水侵入矸石，建立温度测试点（判断是否有自燃的倾向）等措施预防矸石在填筑过程中自燃。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于 1m 的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于 0.5m 的黄土，并做好绿化措施。

2.2.3.7 复垦措施

(1) 表土剥离

项目建设前，对其进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离量约 1.22 万 m^3 ，剥离的表土用于土地复垦。

(2) 表土堆存与养护

表土临时堆场设在沟头附近平坦处。由于表土堆放土体松散，堆存时可在其周围坡脚利用编织袋（内装砂或土）做围堰，防止表土流失，采用编织袋装土拦挡，挡土墙高×宽=0.6m×0.5m 的矩形断面，堆砌时应相互咬合、搭接，搭接长度为袋长的 1/2，同时在表土堆放区表面撒播草籽进行养护，根据现场踏勘情况，草籽选择紫花苜蓿进行撒播。

(3) 表层清理

矸石回填后应进行整平压实，随后清除表面杂质以便后续在其上回覆黄土。

(4) 回覆工程

土方回覆采用机械覆土的方式。各级小平台覆土经自然下沉稳沉后覆土厚度不小于 1.0m，顶部大平台覆土经自然下沉稳沉后覆土厚度不小于 1.5m，坡面黄土覆盖厚度不

小于 0.5m。

(5) 土地平整工程

黄土回覆工程完成后，在对其进行整平压实处理。施工方法：采用人工与机械相结合的平整土地方法。

(6) 植被选择

本项目依据生态修复相关设计要求及有关规定，对矿山生态修复进行整体规划以及总平面布置。将原有沟壑按照台阶状进行回填，并在其上覆盖黄土进行压实、整平处理，随后进行土壤重构工程，并在其上进行相关绿化工作以及农作物的种植。本次绿化工作整体布置为：在场地外侧周边以及各平台周围种植白杨，在起到防风减尘的作用的同时还可作为自然景观。在各级斜坡坡面种植狗尾草、白蒿等灌草类植物，以起到固坡、吸附土壤重金属元素的作用。在各级小平台内部采用灌草结合的种植方式，其中灌木选择当地适宜作物山胡椒，草类植物选择具有重金属吸附作用的白蒿。在顶部大平台种植当地适宜的，且具有一定经济、景观效益的油用牡丹（当地设有牡丹种植园，附近农民种植油牡丹作为经济作物）。

生态修复设计平面布置见图 2.2-6，断面布置见图 2.2-7。

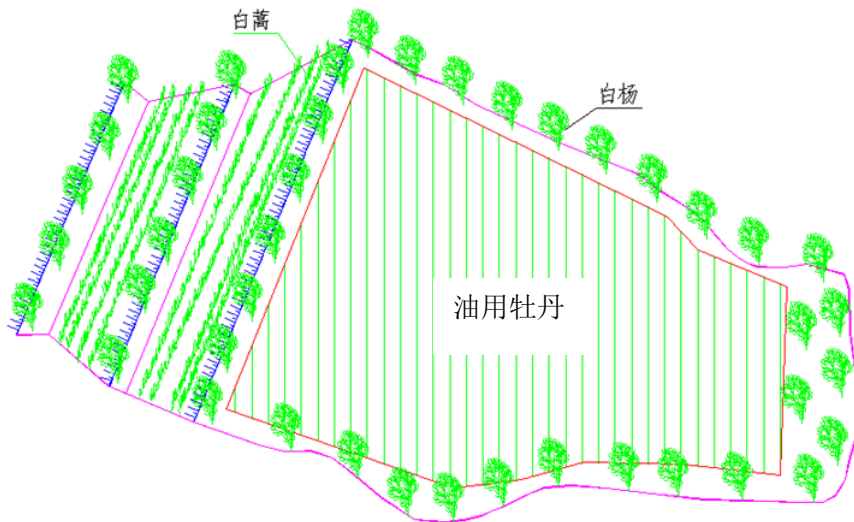


图 2.2-6 生态修复设计平面示意图

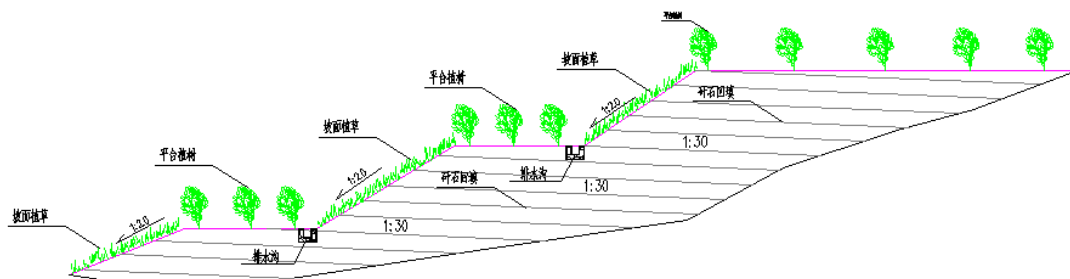


图 2.2-7 生态修复设计断面示意图

2.2.3.8 道路工程

运输汽车依次途经工业场地既有公路、县道 X210 及通村公路，需新建一条由沟头通向沟底的临时道路，线路全长约 1.2km。该道路采用厂外四级道路标准，设计时速 20km/h，路基宽 6.5m，路面满铺，路面结构采用 30cm 厚泥结碎石。

煤矸石年运量 0.35Mt，货物不均衡系数取 1.15，年工作天数按 330d 计，日均煤矸石运量约 1220t，运矸车辆按 20t 自卸载重汽车考虑。

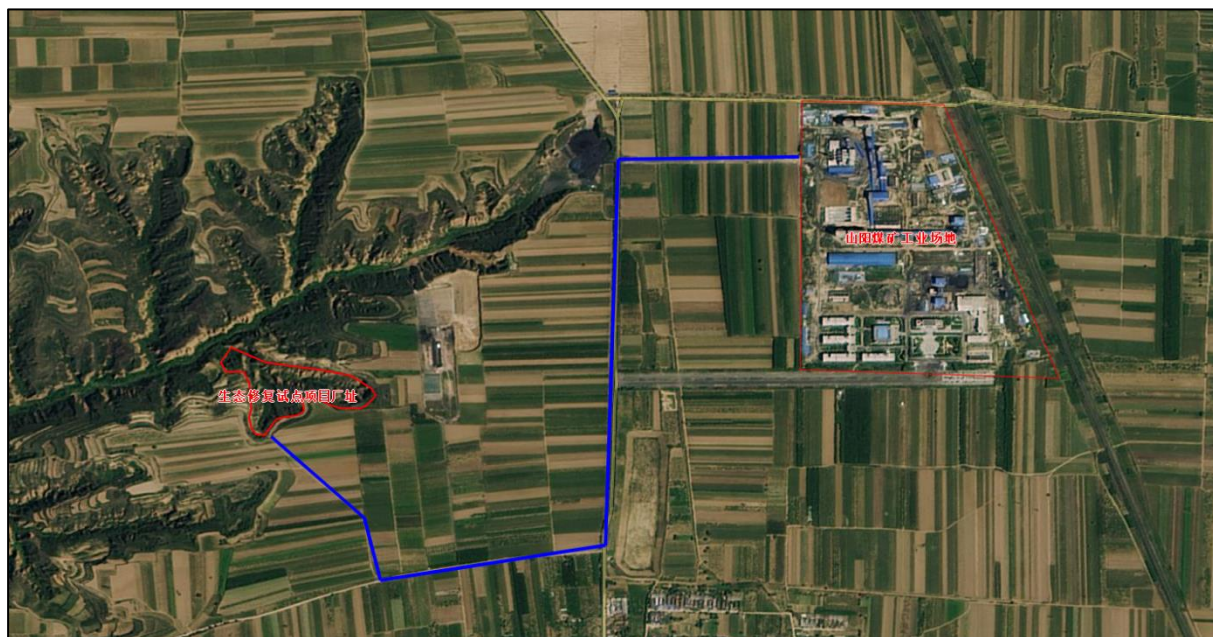


图 2.2-8 矸石运输道路示意图

2.2.4 平面布置

根据相关设计标准及规范要求，结合现状地形对场地进行平面布置，从沟口初期坝位置开始，由下向上分级布置，在平面上以平台和缓坡的形式交替分布，平台主要是为了降低坡高，将整个边坡划分为若干级，提高了边坡的稳定性。在平台上和边坡外缘布置截排水沟，有效截排场地范围内的地表水，在初期坝下游布置淋滤液收集池。回填后边坡后缘标高与黄土塬面一致，衔接自然，在美观上和边坡稳定性方面都有了大幅提升。将两沟中间的黄土梁进行修坡处理，参照设计平台修成梯田，使得矿山修复治理整体效

果更为美观大方。

项目总平面布置见图 2.2-9。

2.2.5 矸石回填工艺

沟道内台阶式回填：在现状沟道下游较窄处及场地范围内采用矸石+黄土进行分级碾压回填（每回填 4.5m 矸石后，上铺 0.5m 黄土），场地回填共设计 10 级平台，坝底标高 672m，顶部平台标高 760m，设计回填土单坡坡高 5~10m，平台宽度 5~8m，坡比 1: 2，压实系数不小于 0.95。矸石回填平台示意图 2.2-10。

矸石的碾压作业工艺：采用自卸载重汽车将矸石从厂区通过连接公路直接运至回填区，采用推土机推摊铺平，再用振动碾碾压。注意矸石面的坡度和平整度，使得矸石面上在雨季时不积水，填矸面均匀上升，堆而贮之。本工程的回填方式为从初期坝向沟尾堆矸的运行方式，即从初期坝前以 1:30 的坡面坡向沟尾并分层碾压堆筑。

矸石堆筑前应根据所选碾压设备作现场碾压试验，摊铺厚度及碾压设备组合、碾压遍数应当根据不同矸石材料实际试验确定，其压实度不应小于 0.95。为保证压实效果，摊铺厚度不得大于 1.0m。矸石在堆储过程中，注意在堆矸表面形成向两侧的排水坡，以利场内地表水快捷、顺畅地排离储矸区，并减少雨水下渗。禁止将危险物、第 II 类工业固体废物及生活垃圾混入回填区。

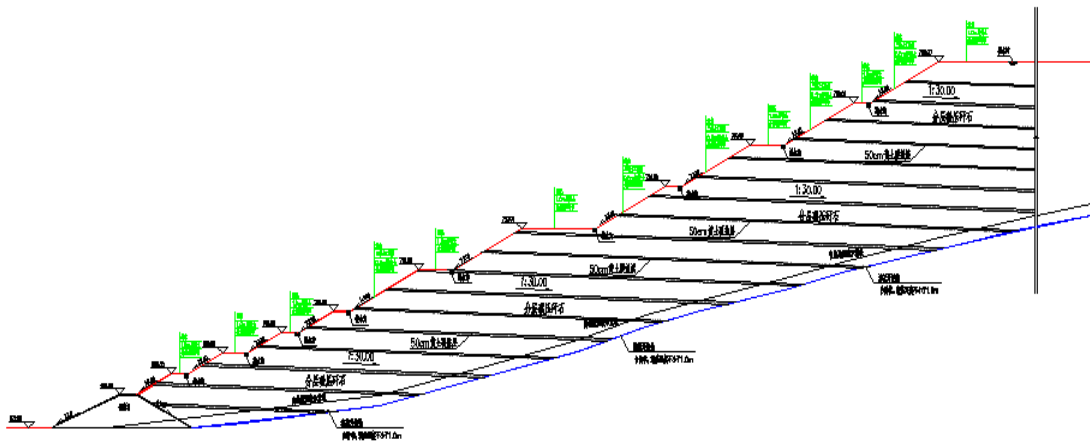


图 2.2-10 矸石回填示意图

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污环节分析

煤矸石由汽车运输至项目场区作业平台，按作业顺序进行倾倒、摊铺、压实、覆土等操作，运营期项目工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

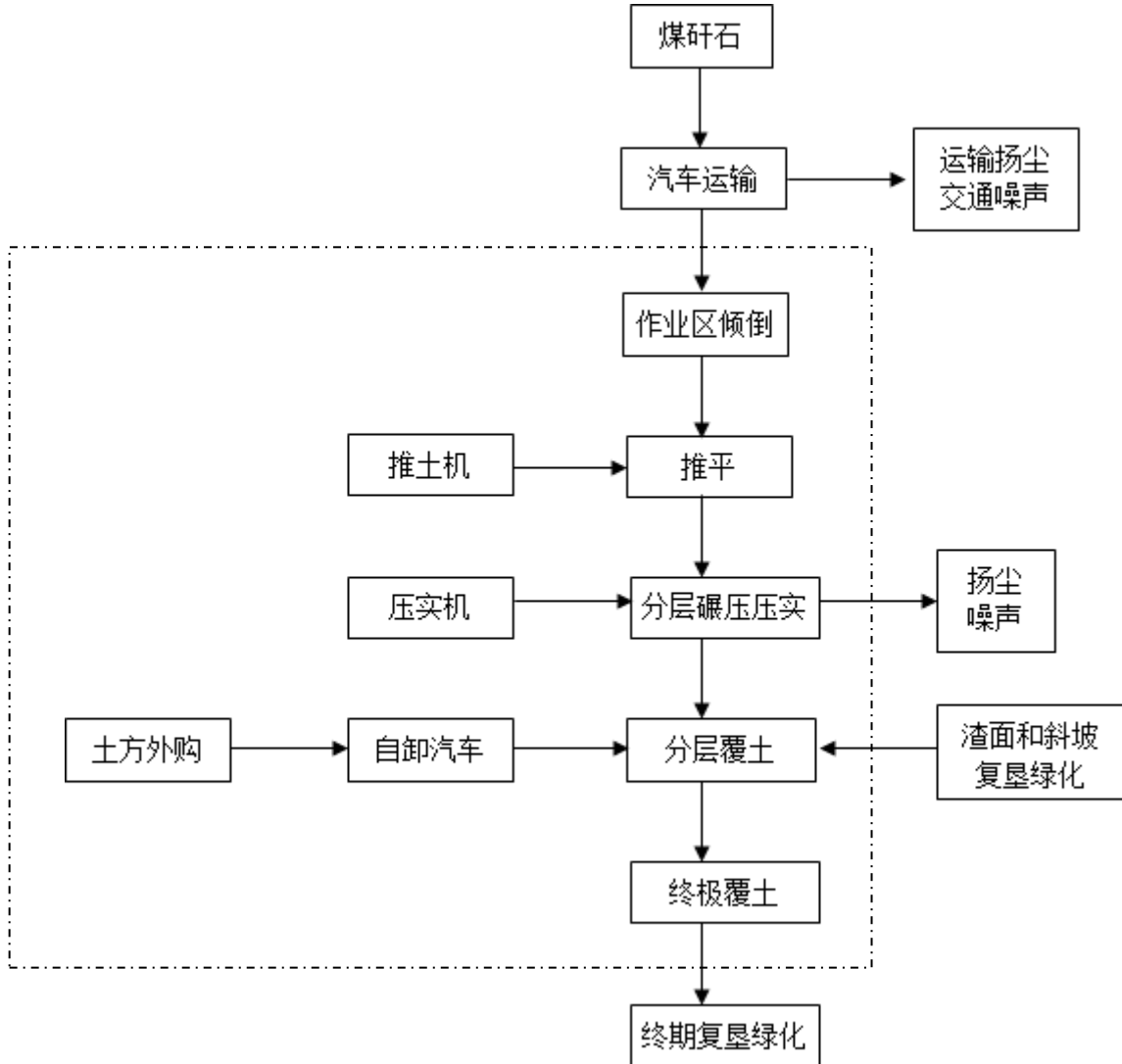


图 3.1-1 项目生产工艺及产污环节图

3.2 施工期产污环节分析及污染防治措施

施工期工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

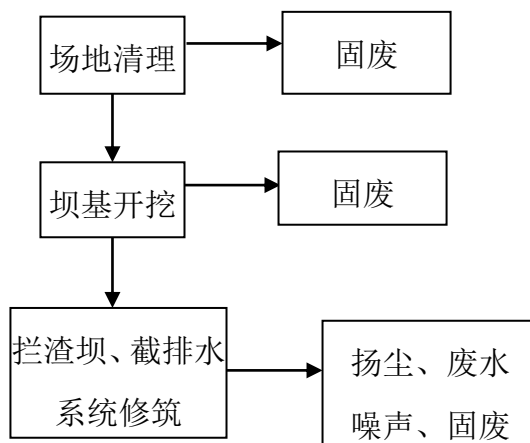


图 3.2-1 施工期工艺流程及产污环节

3.2.1 产污环节

施工期主要是临时道路修建、场地清理、地基开挖、拦渣坝和截排水系统修筑等。整个施工过程由具有一定施工机械设施的专业队伍完成，施工期环境影响因素分析见表 3.2-1。

从表 3.2-1 可以看出，施工期影响主要是占地对生态环境、植被的破坏，其次是噪声、扬尘和废水排放对周围环境的影响。

表 3.2-1 施工期生态和污染产污环节分析表

序号	类别	分析内容
1	生态影响分析	①临时道路修建、场地清理、地基开挖、拦渣坝和截排水系统修筑等施工活动中机械、人员践踏对土壤的扰动、植被的破坏和造成水土流失 ②施工占地对地表植被的影响
2	产污环节分析	①施工固体废物主要是临时道路修建、拦渣坝、截排水沟等设施建设的清基表土 ②生活排污主要包括生活污水和生活垃圾排放 ③工程开挖、材料运输产生施工扬尘 ④施工机械产生较大噪声影响

3.2.2 污染物源强分析和防治措施

(1) 废气

建设期土方开挖、装卸、转运以及建筑材料的运输过程，都会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。采用洒水降尘，将得到有效控制。

(2) 废水

①生产废水

工程施工主要为拦渣坝和截排水系统修筑等，施工期间产生的少量生产废水，主要污染物为 SS 和石油类，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

②生活废水

施工过程中，工地施工人员的进驻将产生一定量的生活污水，全部依托山阳煤矿处理，不会对当地水环境产生影响。

(3) 固废

①表土

项目建设前，对其进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离的表土用于土地复垦，剥离表土量为 1.22 万 m³。表土临时堆场设在沟头附近平坦处。由于表土堆放土体松散，堆存时可在其周围坡脚利用编织袋（内装砂或土）做围堰，防止表土流失，采用编织袋装土拦挡，挡土墙高×宽=0.6m×0.5m 的矩形断面，堆砌时应相互咬合、搭接，搭接长度为袋长的 1/2，同时在表土堆放区表面撒播草籽进行养护，根据现场踏勘情况，草籽选择紫花苜蓿进行撒播。

②生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量较小，依托山阳煤矿统一收集交环卫部门集中处理。

③废机油

废机油属危险废物，经收集后依托山阳煤矿交由资质单位处置

(4) 噪声

施工期噪声源主要为各类施工机械。根据本工程施工活动的特点，经类比调查主要施工设备噪声级调查结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 施工期间主要噪声源强度值

产噪设备	声级/距离[dB(A)/m]	产噪设备	声级/距离[dB(A)/m]
翻斗车	83~89/3	移动式空压机	95/1
装载机	85/3	振捣棒 50mm	93/1
挖掘机	67~77/15	压路机	86/5
推土机	73~83/15		
打桩机	85~105/15		

根据项目施工特点，项目通过采用低噪声机械设备、合理安排施工计划和时
间，以及采取隔声等措施，减少施工噪声对区域声环境的影响，具体采取如下防
治措施：

①建设单位与施工单位签订合同的同时，应要求其使用的主要机械设备为低

噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②尽可能利用距离衰减措施，同时对相对固定的机械设备尽量采取入棚操作。

③运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点。

综上，由于施工机械数量较少，且施工噪声较为分散，大都是室外流动点声源，声源持续性短，施工场地周围没有噪声敏感点，在采取有效措施情况下施工噪声不会对周围声环境产生明显的影响，不会产生噪声污染。

3.3 营运期产污环节分析及污染防治措施

3.3.1 废气

(1) 矸石堆放粉尘

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速为 4.8m/s。根据合阳县气象站 1982~2011 年资料，1-12 月逐月平均风速 2.1-2.9m/s，全年平均风速为 2.6m/s，全年出现矸石起尘风速 4.8m/s 的机率极小，环评要求对于暂时未覆土压实渣面覆盖抑尘网，减少矸石起尘的可能性，在采取上述措施情况下，一般情况下不会产生扬尘。

(2) 矸石卸料粉尘

运矸汽车卸料起尘量，推荐选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = e^{0.61u} \frac{M}{13.5}$$

式中：Q— 自卸汽车卸料起尘量，g/次；u— 平均风速，取 2.6m/s；M— 汽车卸料量，取 20t。

经计算，矸石卸料起尘量为 0.0072kg/次，根据汽车卸料量（20t）及矸石产量（1220t/d）可知，每天运输时间为 8：00~18：00，每小时运输次数为 7 次，无组织粉尘排放量为 0.0504kg/h。

3.3.2 废水

项目运营期生活区依托山阳煤矿，无污废水外排。少量渗滤液进入渗滤液收集池，容积为 9.75m³，收集后用水车运至山阳煤矿矿井水处理站，处理后回用。

3.3.3 噪声

项目噪声主要来源于汽车运输噪声、项目场内卸车、推土机、挖掘机、压实机等机械车辆作业产生的噪声，噪声级在 75~90dB（A）之间。环评要求选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，项目周边及运输道路两旁 200m 范围内无居民等环境敏感点，不会产生扰民现象。

3.4 污染源排放汇总表

项目污染物排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目污染物排放一览表

污染物	废气 (t/a)			废水 (t/a)		固废 (t/a)
	SO ₂	NO _x	TSP	COD	氨氮	
排放量	0	0	0.17	0	0	0

3.5 封场后影响及措施

本项目属于以矸石为填料、验证其用于生态修复的试点项目，目的是通过试点工程，在做好设计及环评要求环保措施前提下，通过封场后的跟踪监测，验证其是否会产生自燃，对土壤、地下水、大气的的影响是否在可接受范围内，以及是否会造成相关重金属因子在土壤、植被中的富集，论证其可行性。

本项目属于边实施，边复垦，封场后不再产生大气等相关污染，后续主要是做好跟踪观测：

- (1) 做好复垦区植被的抚育、养护工作。
- (2) 做好大气、土壤、地下水的跟踪监测工作。
- (3) 做好复垦区植被中的重金属及氟化物等特征因子的检测工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

山阳煤矿位于陕西省渭北石炭二叠纪煤田澄合矿区中深部，行政区划属合阳县王村镇、城关镇、防掳寨乡、甘井镇以及澄城县庄头乡管辖。

合阳县城位于井田东南角外侧，井田西南边界距澄城县 5km，地理坐标东经 109°59'28"~110°09'00"，北纬 35°13'12"~35°17'29"。井田东西长约 12.5km，南北宽约 5.8km，面积约 83.3km²。矿区地理位置见图 4.1-1。

区域交通较为方便，西韩铁路南北穿过本井田中部，合阳火车站位于矿井南部王村煤矿界内，距工业场地约 4km。南永宁火车站毗邻本井田北部边界，为矿区提供了良好的运煤条件。

王黄公路（县道 X210）从工业场地西侧 0.5km 处南北向通过，且在王村镇与合阳至澄城省道 S106 相接，工业场地对外联系主要依靠着两条道路。此外，西(安)-禹(门口)高速公路近南北向经过合阳县城，108 国道紧邻井田南部通过，以合阳县城为中心公路四通八达，南经大荔至渭南，北经韩城至山西，西经澄城至铜川等地，均有客货车通过，为本井田开发提供了优越条件。

4.1.2 地形地貌

场地区域地貌单元属渭北黄土塬，本次矿山生态修复项目场地位于山阳煤矿工业厂区西侧黄土塬边沟谷区，塬顶平坦，标高介于 760m~765m，沟底标高介于 672m~710m，沟底纵坡坡度 5%~6%，局部较陡。项目所在的沟谷整体呈“V”字形，两侧坡面陡立，坡度 50°~70°；无植被覆盖，沟底宽度较小（10m~30m），沟底植被覆盖较好。场地最高处位于东侧塬顶标高 765m，最低处位于西侧主沟沟底标高 672m，相对高差最大约为 93m。



图 4.1-1 矿区地理位置图

4.1.3 气候气象

合阳县属暖温带大陆性半干旱季风气候。其特点是四季分明，春季温暖干旱，气温回升快而不稳定，时有春寒，降水量少；夏季炎热多雷阵雨、暴雨和阵发性大风，间有伏旱；秋季凉爽湿润，气温下降快，多阴雨，10月以后降水量速减，天气晴好；冬季寒冷干燥，气温低雨雪稀少。

年平均气温 12.3℃，最热为7月，月平均温度 25.3℃，最冷为1月，平均温度为-2.1℃，年温差 27.4℃。该区春季多东北风，冬季多西北风，风速一般 2.3~3.8m/s，最大风速达 18m/s。年积雪天数为 13 天左右，最大冻土深度 0.52m，平均冻土日期为 113 天，最长 138 天。

合阳县平均年降水量 488.91mm（1992~2011 年），年内和年际变化较大。该区年内降水主要集中在 7~9 月，平均降水强度以 8 月为最大，为 93.33mm，其次为 7、9 月，在降水较集中的 6~9 月，多暴雨。最大日降水量达 116.1mm（2006 年 8 月 28 日）。年蒸发量 1722.1~1929.7mm，全年平均相对湿度 56%~70%。

4.1.4 地质构造与地震活动

1) 地质构造

渭北煤田处于祁吕贺“山”字型构造前弧东翼内侧，与新华夏系第三沉降带——鄂尔多斯盆地东南缘复合部位，南隔汾渭地堑与秦岭纬向构造带相望。含煤建造呈北东~南西向“S”型展布。澄合矿区位于煤田中段。基本构造形态为一向北倾斜的单斜构造，地层倾角一般 5-10°，伴有断裂及次一级褶曲构造。断裂构造在矿区占主要地位，走向为东西向、北东~北东东及北北东向，断距 100~500m 不等。较大的褶曲多属地层走向转弯处显示的宽缓倾伏背、向斜，幅度一般 20m 左右。

2) 地震活动

根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2001)，本区抗震设防烈度为Ⅶ级，基本地震加速度值为 0.05g。

4.1.5 地表水系

项目所在区域主要地表水系有西部和东部分别发育的大峪河和金水沟河，淤堤坝有井田东部七里村淤堤坝和西沟淤堤坝。

大峪河属于洛河支流，发育于黄龙山佛爷岭，自北向南经蒲城永丰镇注入洛河，河长 59.65km，流域面积 237.44km²，年平均流量为 0.89m³/s，为常年性河流。

金水沟河为黄河一级支流，发源于陕西省黄龙县梁山北麓，纵贯合阳县南北，于大荔县华原以东流入黄河，河长 58.6km，流域面积 307km²，年平均流量为 0.35m³/s，为季节性河流。

七里村淤堤坝和西沟淤堤坝均属小型黄土堆积坝，其库容量 0.7~2.8 万 m³，目前主要功能为灌溉。

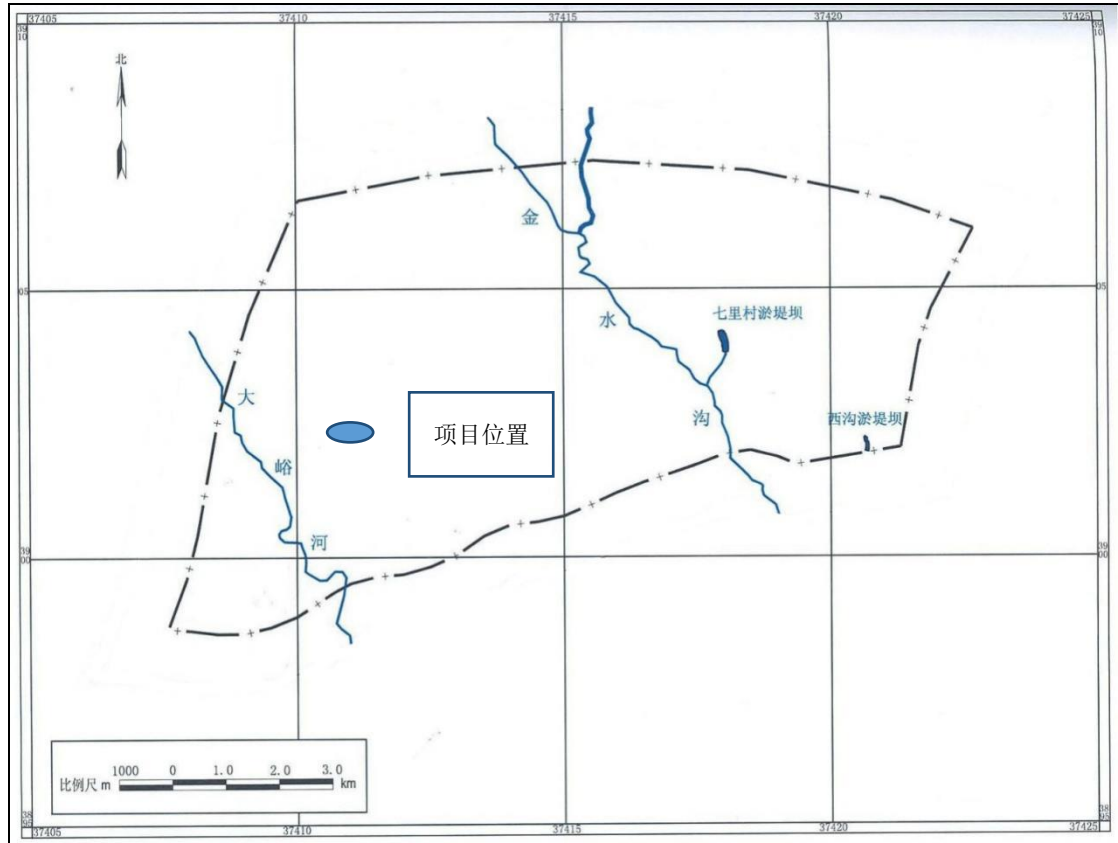


图 4.1-2 矿区地表水系图

4.1.6 水文地质概况

4.1.6.1 地下水类型及含水岩组

区域内含水地层，按其岩性及充水空间性质不同，可划分为孔隙裂隙潜水、裂隙水两种类型。

(1) 孔隙裂隙水

孔隙裂隙水主要储存于新近系、第四系 (Q~N) 底部半胶结的粉砂、细至粗砂及砂砾岩层中。含水层厚度变化较大，由数米至数十米不等，一般厚约 3~63m。据钻孔抽水资料：单位涌水量一般为 0.01~0.10L/s.m，渗透系数 0.0073~1.55m/d。局部地段水量较大，如东王村的新近系上新统砂岩，单位涌水量一般为 0.63L/s.m，渗透系数 2.41m/d。泉水流量一般不超过 1L/s。水质主要为 HCO₃-Na Mg 型，矿化度 0.3~0.8g/L，

一般属富水性弱的含水层组。

(2) 裂隙水

裂隙水主要赋存于下三叠统至下二叠统的细至粗粒砂岩中。裂隙的发育程度与地层、构造及岩性组合有密切联系，一般在上部地层和基岩风化带以及构造、断裂位置附近，裂隙发育较普遍，富水性也较强。下部随着地层的不断延深，裂隙发育程度逐渐变差，富水性亦随之逐步转弱。由于各含水层之间均有厚度较大的砂质泥岩、粉砂岩和泥岩组成隔水性能良好的相对隔水层，故一般均无直接水力联系。

①三叠系下统刘家沟含水岩组 (T₁l)：该层主要分布于矿区北部，厚度大且稳定，最大厚度 186.70m。岩性以紫红色细粒砂岩为主，泥质胶结，裂隙较发育，透水性较强。据钻孔抽（放）水资料：单位涌水量 0.003~0.883L/s.m，渗透系数 0.24~0.60m/d，水位埋深-10.03~139.49m，水质主要为 HCO₃ SO₄-Na Mg 型，矿化度 0.4~0.6g/L。属裂隙承压水，富水性一般为弱~中等的含水岩组。

②二叠系上统孙家沟组含水岩组 (P₂s)：该层矿区普遍分布，厚度 0~198.75m。岩性以灰绿、浅灰色中、粗粒砂岩为主，泥钙质胶结，裂隙发育，透水性较强。据钻孔抽水资料：单位涌水量 0.0105~0.81L/s.m，渗透系数 0.11~3.95m/d，水位埋深 58.80 ~ 122.08m，水质主要为 HCO₃ SO₄-Na Ca、HCO₃ SO₄-Na Mg 型，矿化度 0.37~0.89g/L。属裂隙承压水，富水性一般为弱~中等的含水岩组。

③二叠系上统上石盒子组底部 K5 砂岩含水层 (P₂sh)：岩性为浅灰色、灰绿黄色中、粗粒砂岩，泥钙质胶结，裂隙发育，透水性较好。含水层厚度变化较大，自 1.10~34.30m 不等，一般厚 6~15m 左右。据钻孔抽水资料：单位涌水量 0.000102~0.307L/s.m，渗透系数 0.000482 ~ 0.969m/d。水位埋深 12.04 ~ 240.95m，水质主要为 HCO₃ SO₄-Na Mg 型，矿化度 0.35~0.95g/L。属裂隙承压水，富水性弱~中等的含水层。

④二叠系下统下石盒子组 K 中砂岩含水层 (P₁sh)：岩性为浅灰、灰白及灰绿色细至中、粗粒砂岩，泥钙质胶结，裂隙发育，透水性中等。含水层厚度变化较大，自 0.50~28.80m 不等，一般厚 5~17m 左右。据资料：单位涌水量 0.0249~0.0766L/s.m，渗透系数 0.0468~0.271m/d。水位埋深-0.52~91.60m，水质属 HCO₃ SO₄-Na Mg Ca 型，矿化度 0.437g/L。属裂隙承压水，富水性弱的含水层。

⑤二叠系下统山西组下部 K4 砂岩含水层 (P₁s)：岩性为浅灰、灰白色中、粗粒砂岩，局部为细粒砂岩，含大量云母片，钙质胶结，裂隙较发育，透水性中等。含水层

厚度变化较大，自 0.42~21.97m 不等，一般厚 5~10m 左右。据钻孔简易抽水及注水资料：单位涌水量 0.000102~0.109L/s.m，渗透系数 1.04m/d。水位埋深 190.50~330.72m，水质为 $\text{HCO}_3 \text{ SO}_4 \text{ CL-Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \text{ CL SO}_4\text{-Na}$ 型，矿化度 0.87~0.98g/L，属裂隙承压水，富水性弱的含水层。

本次生态治理试点项目主要影响第四系孔隙裂隙潜水含水层，此含水层在区域内不有供水意义。

4.1.6.2 地下水补、径、排条件

区内地下水主要接受大气降水和区外侧向径流的补给，其补给形式主要是通过地表露头和具孔隙性的疏松黄土层，分别以直接或间接的方式渗入补给基岩地下水。区内潜水总的径流方向由北向南排泄于区外。在径流途中部分以下降泉形式泄于地表较大的沟谷中汇流成河，部分则下渗补给基岩地下水；基岩裂隙水以顺层运动为主，受区内北东及北东东向构造裂隙控制，径流条件差，其排泄方式，部分裂隙水向南运动排泄于区外，部分通过断裂带向下伏奥灰排泄，另一部分则以下降泉的形式泄于地表较大的沟谷中汇流成河。奥灰岩溶裂隙水补给主要为区外径流补给，其次为上部孔隙水以及基岩裂隙水下渗补给以及矿区以南较大河谷零星出露的奥灰岩接受大气降水和河水的渗漏补给。奥灰岩溶水的径流方向总的趋势由北向南，径流条件较好。其排泄方式主要以上升泉群为排泄口。

4.2 生态环境现状

4.2.1 生态功能区划

4.2.1.1 主体功能区划

根据《陕西省主体功能区规划》，本项目属于限制开发区域（农产品主产区）中的渭河平原小麦主产区。项目与陕西省主体功能区划的符合性分析见表 4.2-1。



图 4.2-1 陕西省生态功能区划图

表4.2-1 项目与陕西省主体功能区划的符合性分析

地区	规划类别	功能定位	发展方向	符合性分析
合阳县	限制开发区域（农产品主产区）	保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。	以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。	拟在矿区荒沟实施小范围生态修复试点工程，通过试点区下游构筑拦渣坝、上游分层充填、复垦等措施，有效控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀，最终有效保护塬面耕地使用功能，项目建设符合区域功能定位和发展方向要求。

4.2.1.2 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区规划》，本项目所在区域一级生态功能区划为渭河谷地农业生态区，二级区划为渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，三级生态功能区为渭河两侧黄土台塬农业区。

渭河两侧黄土台塬农业区土壤侵蚀中度敏感，发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。

项目拟在矿区荒沟实施小范围生态修复试点工程，通过试点区下游构筑拦渣坝、上游分层充填、复垦等措施，有效控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀，达到“沟头不前进、沟道不下切、沟岸不扩张”效果和汇流区“固沟保塬”目标，最终有效保护塬面耕地使用功能。在满足评价要求的情况下，本项目与《陕西省生态功能区规划》相符合。

4.2.2 植被

根据植被分布，本区的植被类型分为天然乔木、人工乔木、灌草丛、农业植被四类，其中农业植被面积最大，占总面积的 64.80%，分布在黄土梁塬、黄土台塬以及河流阶地地貌中，形态规则，呈条块状分布。

灌草丛面积占总面积的 15.02%，主要分布在大峪河、金水沟河河谷及其支沟之中，灌丛主要由酸刺、黄蔷薇、狼牙刺、黄嵩、胡枝子等，分布零星，大部分与草丛混生，草丛有草木栖、马棘、茜草、委陵草、蒺藜等，草本植物分布较广。

人工乔木占总面积的 12.66%，分布在黄土梁塬、黄土台塬地貌中。

天然乔木占总面积的 1.04%，呈片状、斑片状小面积分布于黄土梁塬。沟谷地貌中，以刺槐为主，与之混生的树种包括杜梨、山杏、臭椿等。

4.2.3 动物资源

目前该区域的野生动物主要有兽类、鸟类和鱼类，约有 133 种，隶属于 23 目 51 科，

其中兽类 6 目 18 科，鸟类 10 目 23 科，两栖类 1 目 2 科，爬行动物 2 目 4 科。

根据现场调查，目前评价区的野生动物组成比较简单，种类较少。评价区内未发现国家珍稀保护物种。

4.2.4 土壤类型及分布

根据资料收集结合现场勘查，项目区域土壤类型主要有褐土、黑垆土、黄绵土、潮土和其他 5 类，以黄绵土为主。

(1) 褐土

褐土全区分布于黄土梁、黄土沟谷区，占调查区面积约 1.04%，半温暖温半淋溶土亚纲褐土土类瘠土亚类。褐土有机质及养分含量较高，有利于作物根系的生长，具有保水保肥、耐旱涝的性能。

(2) 黑垆土

黑垆土在区内呈条带状分布于调查区的土梁、黄土沟谷区，约占调查区面积约 15.02%。黑垆土属钙层土纲半干暖温钙层土亚纲黑垆土土类。区内分布的属粘化黑垆土亚类粘化黑垆土土属，土层深厚，质地均一，富含碳酸盐类，适合各种灌木、草本植物生长。

(3) 黄绵土

黄绵土为区内的主要耕作土壤类型，广泛分布于煤矿的黄土塬和河流阶地区域，占调查区面积约 75.95%，土质初育土亚纲黄绵土土类亚类。黄绵土土质疏松多孔，硅质成分含量较多，有机肥料欠缺。

(4) 潮土

潮土分布于大峪河、金水沟河流阶地、七里村淤地坝和西沟淤地坝水库滩涂区，约占调查面积的 1.55%。本区潮土属淡半水成土亚纲潮土土类典型潮土亚类潮壤土土属。潮土所处地形部位较低，地下水位较高，肥力较高，土层深厚，水分状况也好，适于种植各种作物，产量较高。

评价区土地用地类型划分为耕地、林地、草地、建设用地、园地。本项目土地利用现状图见图 4.2-2，土地利用现状表见表 4.2-2。

表 4.2-2 评价区土地利用及面积统计表

土地利用类型	评价区	
	面积(km ²)	比例(%)
草地	68.046	49.05%

林地	0.014	0.01%
建设用地	5.040	3.63%
园地	21.737	15.67%
耕地	43.904	31.64%
合计	138.741	

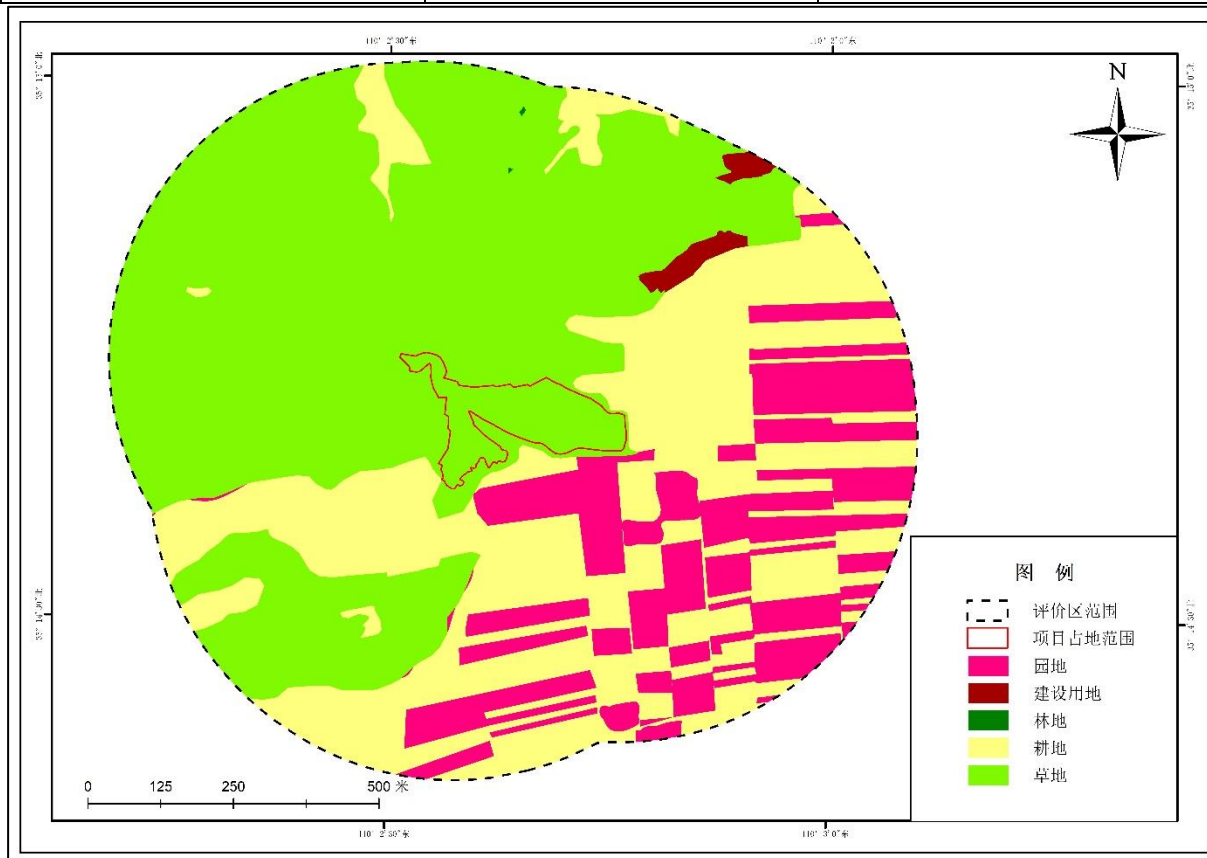


图 4.2-2 评价区土地利用现状图

4.2.5 水土流失现状

根据合阳县水土保持区划资料，建设项目位于黄土高原沟壑轻度流失保原固沟区，该区沟壑密度 $1.10\text{km}/\text{km}^2$ ，平均侵蚀模数 $1890\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区被划分为西北黄土高原区，土壤侵蚀允许值为 $1000\text{t}/\text{km}^2/\text{a}$ 。

参照“生态环境状况评价技术规范”（试行），结合水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》中侵蚀强度分级参考指标，调查区土壤侵蚀划分为水力侵蚀和风力侵蚀两种类型，为水力侵蚀为主，分为微度、轻度、中度、强度、极强度五个土壤侵蚀强度等级，以微度为主。侵蚀方式包括溅蚀、面蚀、细沟侵蚀、浅沟、切沟侵蚀等。

调查区微度侵蚀面积最大，占总面积的 64.36% ，主要分布在黄土台塬和大峪河河流阶地地貌。区该区地形平坦，地形坡度小于 5° ；土地利用方式为耕地、园地及住宅用地等。

轻度侵蚀在黄土梁塬、黄土沟谷中均有分布。土地利用方式为耕地、园地、林地，土壤侵蚀以面蚀为主。黄土沟谷中土地利用方式为林地，植被覆盖度为中高覆盖度。

中度侵蚀主要分布大峪河和金水沟河沟谷地貌中，土壤侵蚀类型为沟蚀，植被较发育，植被覆盖度为中度。

强烈侵蚀主要分布在大峪河和金水沟河沟谷地貌中，为植被不发育地带，植被覆盖度为低覆盖度，沟谷坡面切沟、冲沟发育。

4.4 工业污染源调查

经调查，以本项目为中心半径 2.5km 大气环境影响调查范围内无其他工业污染源存在，其它为生活污染源，由于村庄较少且人口数量不大，生活炉灶废气和生活污水排放量均较小。

表 4.3-7 土壤监测结果 单位: mg/kg (pH 值除外)

无机项	单位	X1				X2				X3				建设用地标准
		0.2-0.3	0.6-0.7	1.5-1.6	超标倍数	0.35-0.4 6	0.65-0.75	1.55-1.7	超标倍数	0.36-0.4 4	0.65-0.73	1.53-1.65	超标倍数	
pH	无量纲	8.68	8.73	8.79	/	8.89	8.85	8.82	/	8.74	8.75	8.85	/	/
砷	mg/kg	9.34	9.28	8.92	0	9.08	8.67	9.00	0	10.4	8.05	6.41	0	60
铬(六价)	mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0	5.7
镍	mg/kg	53	47	40	0	52	47	54	0	51	49	67	0	900
铅	mg/kg	122	120	130	0	120	119	135	0	142	167	164	0	800
铜	mg/kg	23	22	22	0	25	20	22	0	24	22	24	0	18000
镉	mg/kg	0.13	0.14	0.14	0	0.13	0.12	2.54	0	0.26	0.18	0.16	0	65
汞	mg/kg	0.010	0.013	0.013	0	0.016	0.013	0.011	0	0.026	0.03	0.017	0	38
氟化物	mg/kg	0.04ND	0.04ND	0.04ND	/	0.04ND	0.04ND	0.04ND	/	0.04ND	0.04ND	0.04ND	/	/
硫化物	mg/kg	622	539	655	/	676	592	596	/	555	592	692	/	/

续表 4.3-7 土壤监测结果 单位: mg/kg (pH 值除外)

无机项	单位	X4		X5		X6		建设用地标准
		0.1-0.2	超标倍数	0.12-0.2	超标倍数	0.09-0.17	超标倍数	
pH	无量纲)	8.76	/	8.65	/	8.61	/	/
砷	mg/kg	9.10	0	9.01	0	8.80	0	60
铬(六价)	mg/kg	0.5ND	0	0.5ND	0	0.5ND	0	5.7
镍	mg/kg	54	0	59	0	42	0	900
铅	mg/kg	149	0	148	0	164	0	800
铜	mg/kg	22	0	25	0	24	0	18000
镉	mg/kg	0.14	0	0.24	0	0.24	0	65
汞	mg/kg	0.072	0	0.051	0	0.032	0	38
氟化物	mg/kg	0.04ND	/	0.04ND	/	0.04ND	/	/
硫化物	mg/kg	704	/	659	/	762	/	/


续表 4.3-7 土壤监测结果


检测项目	监测点位	标准限值 (mg/kg)	超标率(%)	最大超标倍数
	X4			
氯甲烷 (μg/kg)	1.0ND	37	/	/
氯乙烯 (μg/kg)	1.0ND	0.43	/	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	1.0ND	66	/	/
二氯甲烷 (μg/kg)	1.5ND	616	/	/
反 1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	1.4ND	54	/	/
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	1.2ND	9	/	/
顺 1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	1.3ND	596	/	/
氯仿 (μg/kg)	1.1ND	0.9	/	/
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	1.3ND	840	/	/
四氯化碳 (μg/kg)	1.3ND	2.8	/	/
苯 (μg/kg)	1.9ND	4	/	/
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	1.3ND	5	/	/
氯苯 (μg/kg)	1.2ND	270	/	/
三氯乙烯 (μg/kg)	1.2ND	2.8	/	/
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	1.1ND	5	/	/
甲苯 (μg/kg)	1.3ND	1200	/	/
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	1.2ND	2.8	/	/
四氯乙烯 (μg/kg)	1.4ND	53	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	1.2ND	10	/	/
间对二甲苯 (μg/kg)	1.2ND	570	/	/
乙苯 (μg/kg)	1.2ND	28	/	/
邻二甲苯 (μg/kg)	1.2ND	640	/	/
苯乙烯 (μg/kg)	1.1ND	1290	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	1.2ND	6.8	/	/
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	1.2ND	0.5	/	/
1,4-二氯苯 (μg/kg)	1.5ND	20	/	/
1,2-二氯苯 (μg/kg)	1.5ND	560	/	/
2-氯酚 (μg/kg)	0.06ND	2256	/	/
萘 (μg/kg)	0.09ND	70	/	/
苯并[a]蒽 (μg/kg)	0.1ND	15	/	/
蒽 (μg/kg)	0.1ND	1293	/	/
苯并[b]荧蒽 (μg/kg)	0.2ND	15	/	/
苯并[k]荧蒽 (μg/kg)	0.1ND	151	/	/
苯并[a]芘 (μg/kg)	0.1ND	1.5	/	/
茚并[1.2.3-c,d]芘(μg/kg)	0.1ND	15	/	/
二苯并[a,h]蒽 (μg/kg)	0.1ND	1.5	/	/
硝基苯	0.09ND	76	/	/
苯胺	0.09ND	260	/	/

表 4.3-8 土壤理化特性调查表

点位		X4	时间	2022.1.20
经度		E110°3'1"	纬度	N35°14'41"
层次		0-50cm	50-150cm	150-190cm
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构			
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量 (%)	2	2	2
	其他异物	少量根系	少量根系	无根系
实验室测定	pH 值	8.76		
	阳离子交换量 (cmol/kg)	10.9		
	氧化还原电位 (mv)	716		
	饱和导水率/ (cm/s)	0.00048	0.00251	0.00285
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.32×10 ³		
	孔隙度 (%)	45		

表 4.3-9 土体构型 (土壤剖面)

点号	土壤剖面照片	层次 ^①
X1	 <p>x1 (柱状) 地 点: 合阳县·联合村 经纬度: 35°14'8"N, 110°1'52"E 今日水印相机</p>	20-30cm: 黄棕色, 壤土, 干, 中量根系, 无沙砾、无异物
		60-70cm: 黄棕色, 壤土, 干, 少量根系, 无沙砾、无异物
		150-160cm: 黄棕色, 壤土, 潮, 无根系, 无沙砾、无异物

X3	 <p>X3 (柱状) 地点: 合阳县·黄王路 经纬度: 35°14'15"N, 110°36'E 今日水印相机</p>	<p>36-44cm: 黄棕色, 壤土, 干, 少量根系, 无沙砾、无异物</p>
		<p>65-73cm: 黄棕色, 壤土, 干, 无根系, 无沙砾、无异物</p>
		<p>153-165cm: 黄棕色, 壤土, 潮, 无根系, 无沙砾、无异物</p>

5 施工期环境影响预测与评价

建设期主要是临时道路、拦渣坝、截排水系统建设及场区地表植被清除等所产生的扬尘、噪声、生态环境影响。

5.1 大气环境影响

土石方开挖、装卸、转运以及建筑材料的运输，都会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难于定量的问题。根据类比资料，地面施工场地扬尘为 $2.176\sim 3.435\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工场地下风向 20m 施工扬尘高达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工扬尘对环境空气的影响主要在下风向 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 内。

道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。一般情况下正常道路运输时，运输车辆的道路扬尘量约 $1.37\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，在施工现场的扬尘量约为 $7.2\sim 10.42\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 。

本项目建设期工程量小，且施工场地位于沟谷内，周围最近村庄在 743m 之外，在采取洒水降尘措施后，其对环境空气的影响较小，并且影响范围有限，不会对居民生活产生影响。

5.2 水环境影响

施工过程中产生的少量生产废水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。工地施工人员的生活区全部依托山阳煤矿，不会对当地水环境产生影响。

5.3 声环境影响

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声。施工期作业机械类型主要有混凝土搅拌设备、推土机、压路机、平地机、装卸机等，声级 $67\sim 105\text{dB}(\text{A})$ ，这些突发性噪声会对周围声环境产生一定影响。但由于本项目建设期工程量小，临时道路路线较短，施工机械数量较少，且施工噪声较为分散，偶然性较大，大都是室外流动点声源，声源持续性短，仅发生在一段时期施工的前提下，对环境的影响较小。周围最近村庄在 743m 之外，不会产生噪声污染。

5.4 固体废物环境影响

施工期固体废物主要包括临时道路建设土方、道路及场区剥离表土、施工场所产生的建筑垃圾、施工人员产生生活垃圾。

①土方

根据设计资料，本项目临时道路挖填平衡，不产生废弃土方。项目建设前，进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离的表土用于土地复垦，剥离表土量为 1.22 万 m³。表土临时堆场设在沟头附近平坦处，采用编织袋装土拦挡，挡土墙高×宽=0.6m×0.5m 的矩形断面，同时在表土堆放区表面撒播草籽进行养护，草籽选择紫花苜蓿进行撒播。

②建筑垃圾

施工场所产生的建筑垃圾，主要指道路修筑、材料运输、基础工程等施工过程中产生的废弃建筑材料，如砂石、石灰、混凝土等。建筑垃圾如不及时处理，遇大风天气，将会产生扬尘。因此建筑垃圾在施工结束后应及时清运。

③生活垃圾

施工人数按高峰期 20 人计，施工生活营地依托山阳煤矿，施工人员产生的生活垃圾为 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量约 10kg/d，集中收集后定期运至当地环卫部门统一处置。

采取上述措施后，固体废物影响较小。

5.5 生态环境影响

本项目占地面积为 5.07hm²，其中复垦场地占地面积 4.05hm²，临时道路占地面积为 1.02hm²，占地类型为其它草地。临时道路、拦渣坝、截排水系统建设会对周围生态环境产生一定影响，主要表现在以下几个方面：

(1) 施工占地

本项目施工占地类型为其它草地，占地将造成地表植被破坏，使土地受到损失，局部生态系统受到一定的影响。由于施工占地面积较小，造成的生态影响局限在施工区内，对评价区生态环境影响有限。

项目结束后复垦场地将完成生态恢复，采取乔灌草结合方式进行治理，临时道路将进行土地复垦，采取灌草结合方式。项目整个占地范围内植被类型将优于现状。

(2) 水土流失影响

施工活动将破坏原有植被，造成土层裸露，临时弃土构成水土流失源，建设期间遇暴雨和大风不利天气条件，势必增加水土流失。

(3) 景观影响

本项目建设清理表层土时会破坏表面的植被，同时造成开挖裸露面，影响局部景观。

由于其在沟谷内进行，对景观影响较小。

5.6 土壤环境影响

施工期工程对土壤的影响主要来自工程施工区，开挖、堆放、回填，人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，对土壤会产生一定影响，主要表现在土壤层次、结构、性质、肥力以及土壤的可恢复性等方面。

同时，施工过程中产生的建筑施工垃圾和污水，若不集中收集，妥善处置，难以生物降解的固体废物残留于土壤中，将污染土壤表层，影响植被生长。施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测及评价

6.1.1 估算模式所需参数及预测因子

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.2-2018 大气环境）的规定，利用推荐的（AERScreen）大气估算工具，各污染源最大落地浓度及其占标率进行计算，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

根据大气导则推荐的大气估算工具（AERScreen），按照排放参数，估算模型参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 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/ $^{\circ}\text{C}$		39.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-21.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
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/ $^{\circ}$	/

6.1.2 废气污染源及预测结果

1、污染源排放参数

本次评价估算模式各污染源参数的选取见表 6.1-2。

表 6.1-2 面源调查参数表清单

编号	名称	面源起点坐标		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		纬度	经度								TSP
1	车辆卸料点	35.24513	110.04306	720	10	10	45	12	3300	正常	0.0504

2、预测结果

无组织污染物预测结果见 6.1-3。

表 6.1-3 项目无组织废气估算模式计算结果表

序号	距源中心下风向距离(m)	车辆卸载点	
		TSP	
		浓度占标率(%)	下风向预测浓度(mg/m ³)
1	10	6.68	0.0601
2	25	5.73	0.0515
3	50	5.59	0.0503
4	75	5.3	0.0477
5	100	4.45	0.04
6	125	3.78	0.034
7	150	3.31	0.0298
8	175	2.96	0.0266
9	200	2.69	0.0242
10	225	2.47	0.0223
11	250	2.29	0.0206
12	275	2.14	0.0193
13	300	2.01	0.0181
14	325	1.9	0.0171
15	350	1.81	0.0163
16	375	1.72	0.0155
17	400	1.64	0.0148
18	425	1.57	0.0142
19	450	1.51	0.0136
20	475	1.45	0.0131
21	500	1.4	0.0126
22	525	1.36	0.0122
23	550	1.31	0.0118
24	575	1.27	0.0114
25	600	1.23	0.0111
下风向最大浓度及占标率		6.68	0.0601
D10%最远距离(m)		0	

依据导则中估算模式的计算结果，项目无组织废气 TSP 的最大落地浓度为 0.0601mg/m³，占标率为 6.68%，均远小于《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准浓度限值。由以上分析可见，项目总体对当地环境空气影响较小，日常营运中要加强项目无组织粉尘排放的管理监控，避免对当地环境空气造成影响。

6.1.3 污染物排放量核算表

本项目无组织排放量核算表见表 6.1-4。

表 6.1-4 无组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	1#	车辆卸料点	TSP	洒水抑尘	GB20426-2006	1.0	0.166

6.1.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-7。

表 6.1-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <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	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	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"/>		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input 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"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{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 _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 () h	C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{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 _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -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: (TSP)			监测点位数 (2)		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"/>				

工作内容		自查项目			
	大气环境保护距离	距厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.166) t/a	VOC _s : () t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响分析与评价

项目运营期无生产废水产生，人员生活依托山阳煤矿。项目无废水外排，不会对地表水环境产生影响。少量渗滤液进入渗滤液收集池，容积为 9.75m³，收集后用水车运至山阳煤矿矿井水处理站，处理后回用。

6.3 地下水环境影响分析

(1) 地下水预测模型概化

一般情况下矸石自身不会产生矸石淋滤液，仅在持续降水产生的情况下才有可能产生矸石淋滤液，根据合阳县降水持续发生时间，本次预测在持续 3 天降水的情况下淋滤液下渗，可将污染源的排放规律可概化为瞬时排放。

(2) 预测情景

一般情况下，本项目无淋滤液产生，不会对地下水环境造成影响，仅在持续降水产生的情况下，才可能产生淋滤液，本次对持续 3 日降水情况进行预测。同时，场地采取改性压实粘土防渗，黏土压实厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g} \cdot \text{cm}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{pa})$ 。

(3) 预测因子

类比澄合二矿矸石浸出试验结果，与《地下水环境质量标准》III类水质标准进行对比，将选取占比较大的氟化物确定为预测因子。各污染物浓度情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目污染物浓度情况一览表

污染因子	浓度 (mg/L)	超标倍数	《地下水环境质量标准》III类水质标准 (mg/L)
氟化物	0.38	不超标	≤ 1.0

(4) 预测源强

淋滤液的下渗量可根据固体废物填埋场废水入渗量公式计算： $Q = \alpha FX$ ， α 为入渗系数，取 0.08， F 为破损发生渗水的区域面积，本次取 4.05hm²； X 为降水量，530.1mm/a。经计算矸石淋滤液的入渗量为 4.71m³/d。

(5) 预测模型

根据本区水文地质条件及已取得的水文地质参数，地下水水质预测评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型计算，参数根据区内实际水文地质情况选取。

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的污染物质量浓度，g/L；

M ——承压含水层的厚度，m；

m_t ——单位时间注入污染物的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向弥散系数，m²/d；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

预测模型参数的确定：本项目排矸场位于王家沟（属于干沟），其下为第四系中更新统黄土裂隙空隙含水层，因此，本次评价对第四系中更新统黄土裂隙空隙含水层进行分析预测。下面对含水层参数的确定具体分析：

含水层厚度 M——根据项目《陕西省澄合矿务局山阳矿井及选煤厂（3.00Mt/a）新建工程环境影响报告书》：山阳井田内第四系中更新统黄土裂隙空隙含水层水位埋深 30~64.66m，含水层厚 50~120m，本次取 85m。

含水层渗透系数——根据项目《陕西省澄合矿务局山阳矿井及选煤厂（3.00Mt/a）新建工程环境影响报告书》：山阳井田内第四系中更新统黄土裂隙空隙含水层渗透系数为 0.29m/d。

水力坡度——根据项目区地形，本次评价取 0.19。

有效孔隙度——根据第四系中更新统黄土裂隙空隙含水层岩性特征及经验参数最

终确定为 0.2。

弥散系数——由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度，因此本次预测参考前人的研究成果，选取经验值，其中横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1 倍。

最终确定的各项参数见表 6.3-2。

表6.3-2 预测模式参数选取表

参数	m_M 氟化物 (kg)	$M(m)$	n_e	I	$K(m/d)$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
数值	0.0018	85	0.2	0.19	0.29	0.2755	3.4	0.34

(6) 预测结果

矸石淋滤液进入地下含水层之后，由于氟化物产生量小，且产生浓度低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），加之含水层厚度较大，因此在 100d、1000d、5000d 时均不产生超标区，对环境影响较小。

6.4 声环境影响预测与评价

项目噪声主要来源于汽车运输噪声、项目场内卸车、铲车、压实机等机械车辆作业产生的噪声，噪声级在 75~90dB（A）之间。项目选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，距离项目场地周边及临时道路最近的运庄村在 743m 之外，依托的 X210 县道及乡村道路交汇处距离最近的一户运庄村居民建筑约 147m，考虑到运输量较小（每天需要运输 61 次），基本不会对居民生活产生影响。

为了进一步减少矸石运输造成的环境影响，运营过程中要采取的一系列措施为：

- (1) 对临时道路及依托道路经常进行维护，保证路面完好，降低车辆通过时的噪声；
- (2) 对于进出场车辆采取措施限制车速；
- (3) 车辆进出场应尽量安排在白天进行。

综上，项目噪声对周围声环境影响不大。

6.5 生态环境影响评价

6.5.1 压占土地及植被

本项目占地类型主要为其它草地，占地将造成土地利用性质的改变，植被被压占破坏，局部生态系统在项目实施期内受到一定的影响。但不会改变场区周边现有环境功能，而且其影响范围在项目场内，对项目区外生态环境影响较小。

项目完成后，临时道路将进行生态恢复。生态修复场地采取乔灌草结合的方式，对

项目区内的地质灾害问题、水土流失问题等进行综合治理，治理后的植被情况将优于现状。

总体来看，项目实施后，施工区内的植被将向好的方向发展。

6.5.2 景观影响

项目施工期，由于矸石堆放后，生态恢复存在一定时间的滞后，会对项目区的自然景观造成一定的破坏，由于其位于沟谷内，整体影响不大。

项目完成后，场地内存在的地质环境问题突出，土壤侵蚀发育，植被破坏严重，生态环境有逐渐恶化的趋势等问题将得到根本治理，达到“固沟保塬”的目的，整体景观将优于现状。

6.5.3 区域生态功能影响

项目占地区未发现国家规定的保护树种和名木古树分布，也未见保护动物，动、植物均为当地常见种，因此项目占地不会造成某物种大量减少或消失，对生物多样性影响不大。

项目区生态修复选择的植被均为当地常见植被，在场地外侧周边以及各平台周围种植白杨，在各级斜坡坡面种植狗尾草、白蒿等灌草类植物，在各级小平台内部采用灌草结合的种植方式，其中灌木选择当地适宜作物山胡椒，草类植物选择具有重金属吸附作用的白蒿。在顶部大平台种植当地适宜的，且具有一定经济、景观效益的油用牡丹，油用牡丹在评价区内就有种植。

项目实施后，项目区植被种类将变得丰富，植被覆盖度得到提高，土壤侵蚀将得到有效治理，有利于提高评价区生态环境的功能和稳定性，对区域生态环境的影响属于正效应，主要表现在以下几个方面：

(1) 防治塬边沟壑水土流失问题

评价区沟壑地势陡峭，植被稀疏，土质疏松，遇水易分散，在降雨条件作用下，水土流失问题严重。通过回填的方式，将原有地貌进行改造，并在其上种植植被可有效防治水土流失，实现固沟保塬。

(2) 预防地质灾害的发生

原有塬边沟壑地势陡峭，近乎直立，植被稀少，在降雨作用下极易发生崩塌等地质灾害。现将其进行回填处置，降低了原有的垂直高度，此外还在周边设有排水措施，对地表降水进行及时排除，极大的降低了地质灾害的发生概率。

(3) 增加林草地面积

项目将塬边荒沟进行回填造地，大大提高了土地的利用率，在通过土壤重构等工程使用的原有荒废的沟壑变为林草地，增加了评价区植被覆盖度和植被面积。

(4) 验证矸石作为填料进行生态修复的可行性

本项目作为一个试验项目，目的是验证在澄合矿区开展利用矸石作为填料进行生态修复的可行性，在明确煤矸石属性、动态观测土壤及地下水污染程度、植被是否会产生重金属及氟化物富集的前提下，形成澄合矿区利用矸石作为填料进行生态修复的经验、标准，并向其它矿区进行推广。

6.6 土壤环境影响评价

6.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，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”，因此本项目属于土壤环境影响评价Ⅱ类项目。

本项目占地为其它草地，项目周边存在耕地等土壤环境敏感目标，土壤敏感程度为敏感，本项目占地面积为 5.07hm^2 ，占地规模为中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）因此，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

6.6.2 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，土壤环境影响评价等级为二级，本次评价预测方法采用类比分析。本项目对土壤环境的影响主要可能存在于两个方面：矸石自燃及矸石淋溶液对土壤环境的影响。

本项目选择山阳煤矿排矸场进行类比，山阳煤矿排矸场位于本项目东北侧，距离本项目场地约485m，两者场地属于同一条主沟。堆放矸石与本项目相同，均为山阳煤矿产生矸石。山阳煤矿排矸场未采取防渗措施，目前堆放矸石量约 80.65万m^3 。根据山阳煤矿竣工环保验收调查报告，排矸场布设了1个监测点，在深度为0-20cm及20-40cm分别取样，监测因子为pH、铅、镉、砷、锌、铬、汞、镍、铜。根据监测结果，排矸场土壤环境质量监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值。

本项目为防止矸石渗淋液下渗污染地下水，场地采取改性压实粘土防渗，厚度1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{g.cm}/(\text{cm}^2.\text{s.pa})$ 。采用黄土封闭覆盖的措施以防止

矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度为5m，每填筑4.5m厚的矸石覆盖一层0.5m厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于0.95。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于1m的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于0.5m的黄土，并做好绿化措施。

项目采取的防渗措施、防自燃措施及生态恢复措施远优于现有排矸场，山阳煤矿环保竣工验收时，对山阳村耕地及山阳煤矿排矸场土壤进行了现状监测，监测结果见表6.6-1，从现有排矸场及山阳村耕地土壤监测数据来看，矸石未对土壤造成严重污染，类比分析，本项目对土壤产生的污染也较小，在可接受范围内。

表 6.6-1 土壤监测结果 单位：mg/kg pH 值除外

监测项目	监测结果		农用地土壤污染风险筛选值	监测结果		建设用地土壤污染风险筛选值
	山阳村耕地 (0~0.2m)	山阳村耕地 (0.2~0.4m)		排矸场 (0~0.2m)	排矸场 (0.2~0.4m)	
pH	7.82	8.35	/	7.91	8.37	/
铅	32.7	32.4	170	30.3	33.1	800
镉	0.25	0.12	0.6	0.16	0.49	65
砷	12.6	13.5	25	12.0	13.1	60
锌	77.3	78.8	300	76.6	77.6	300
铬	103	65.9	250	103	72.7	/
汞	0.036	0.041	3.4	0.030	0.035	38
镍	33.1	35.8	190	32.7	35.0	900
铜	26.5	27.0	1000	25.9	26.9	18000

6.6.2 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>		
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图	
	占地规模	污染影响型 (5.07) hm ²		
	敏感目标信息	敏感目标 (旱地)、方位 (S)、相邻		
		敏感目标 (旱地)、方位 (N)、相邻		
		敏感目标 (旱地)、方位 (E)、相邻		
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()		
	全部污染物	氟化物、铅、镉、砷、锌、铬 (六价)、汞、镍、铜		
	特征因子	氟化物		
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"/>			

工作内容		完成情况			备注	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) R; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3	/	3m		
	现状监测因子	建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、锑、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃				
现状评价	评价因子	建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、锑、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃				
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他（）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录E□; 附录F□; 其他（类比）				
	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√; 源头控制√; 过程防控√; 其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	农用地 建设用地 林地	
		3	pH、氟化物、铅、镉、砷、锌、铬（六价）、汞、镍、铜	每半年一次		
信息公开指标	土壤跟踪监测计划					
	评价结论	从土壤环境影响的角度，项目建设内容总体可行				

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.8 风险环境影响评价

6.8.1 环境风险识别

根据导则的定义，环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据本项目特点分析可知，项目作为填料的矽石不属于有毒有害和易燃易爆物质，但是项目

场内矸石有自燃起火倾向，会造成环境空气污染，自燃时产生的主要污染物 SO_2 远小于临界值 2.5t（《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）），项目环境风险潜势为 I。

另外，如果遇有特大暴雨，经长时间雨水冲刷，有拦渣坝垮塌引发环境风险的可能，虽然其并不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）定义风险范围内，但其是本项目最突出的风险，因此，本次评价就矸石自燃和拦渣坝垮塌可能造成的影响进行分析。

6.8.2 矸石自燃风险分析

（1）矸石自燃的倾向判断

矸石堆放自燃机理很多，但与煤的自燃机理基本相同，主要包括黄铁矿导因学说、细菌导因学说、酚基导因学说以及煤氧复合综合学说等。对于含硫较高的矸石主要是矸石中硫铁矿在有氧和水的环境下缓慢氧化产生热量并不断蓄积，使矸石堆的温度局部升高，当温度达到矸石堆中的残煤、废木料、炭质泥岩等可燃物燃点时，矸石堆开始自燃并蔓延扩大，对环境影响较大。而对于低硫煤矸石来说，其自燃被认为与煤岩有关，主要与挥发分、含油率等有关，其自燃主要是因为残煤及炭质泥岩自身氧化产生热量聚集所致。

山阳煤矿可采煤层为 4、5 号煤层，煤层以中灰煤为主，多属中高硫和高硫，煤灰熔点以中等软化温度为主，热稳定性较好，有害元素含量低的贫煤。煤层为易自燃煤层。由于井工开采的矸石和选矸是以煤层夹石、伪顶、伪底岩石为主的黑矸组成，在矸石中混入煤炭增加了矸石的可燃性，机械化程度愈高，混入的煤愈多。如果矸石中混入易燃的煤后，在外部条件具备的情况下，矸石堆就有可能发生自燃。

由以上的分析可以看出，矸石的自燃是一个很复杂的物理化学过程，在不采取任何防治措施前提下，当外部条件一旦成熟，山阳煤矿矸石具有发生自燃的可能性。

从对澄合矿区调查来看，目前澄合矿区各煤矿排矸场较规范，拦挡、截排水、覆土措施相对到位，但分层碾压、覆土未严格落实。从调查来看，各煤矿排矸场未出现大规模自燃现场，个别排矸场出现短时间、零星点位自燃，在及时覆土碾压后，可以有效防治。

评价区周边的山阳煤矿排矸场在长期运行中未发生自燃，本项目东侧废弃砖厂露天堆放有煤矸石，目前也未发现自燃现象。本项目采取分层碾压、分层覆土措施，本项目矸石产生自燃的可能性很小。

(2) 矸石自燃环境影响分析

矸石堆场所发生自燃对环境的影响是在燃烧时产生烟尘及 CO、SO₂、H₂S 等大量有害气体，同时伴有大量的煤尘，污染场地周围及下风向地区的空气环境，严重损害人体健康；其次还会使流经矸石堆的降水酸度增加，造成小范围内水体及土壤的污染。

(3) 本项目采取的防自燃措施

本项目采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度建议为 5m，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于 0.95。在填筑过程中，可对矸石表面进行临时封闭或遮挡来防止水侵入矸石，建立温度测试点（判断是否有自燃的倾向）等措施预防矸石在填筑过程中自燃。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于 1m 的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于 0.5m 的黄土，并做好绿化措施。

环评要求本项目从源头减少自燃可能性，加大手捡矸力度，降低矸石中含硫量，减小自燃的可能性。极端情况下，如个别点位出现自燃现象，可以对灭火点采取注浆措施，及时进行灭火。注浆灭火在韩城、麟游、彬长等矿区已得到应用，效果较好，可以有效防治矸石自燃现象。

6.8.3 拦渣坝垮塌风险分析

(1) 拦渣坝垮塌事故源项分析

拦渣坝垮塌事故的原因主要由坝体质量问题、管理不当问题、矸石滑坡以及工程设计布置和施工不当等。

①坝体质量问题主要包括：坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏等；

②管理不当主要指：维护使用不良、无人管理；

③工程设计布设和施工不当主要包括：基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、坝体坡度太陡、施工结合面处理不当、坝体填筑厚度不均、碾压不实等；

④矸石滑坡问题主要包括：无序排放矸石、不碾压，渣面无防护和排水设施，项目场内排水不畅，超期使用、未复垦；

⑤自然灾害主要指：地震、冻融。

(2) 拦渣坝垮塌风险影响分析

本项目拦渣坝采用堆石坝，坝高 8.0m，坝顶标高 680m，坝顶宽度 5.0m，上游坡面 1: 2.0，下游坡面 1: 2.5。筑坝材料采用浆砌石。

对护坡块石料的要求为：石材强度等级 MU30 以上，不易风化，软化系数大于 0.8；形状大致方正，长边尺寸不大于短边的 2 倍。水泥砂浆采用 M10 及 1:2 水泥砂浆勾缝。砂浆应有良好的和易性和保水性，最大粒径不超过 5mm。

初期坝施工前，坝基地表的腐殖土、草皮、树根及其他杂物应予以清除，其边界应超出设计基面边线 1.0m，坝基清基深度约为 1.0m，两岸坝肩清基 0.6m 厚左右。清基后应进行平整、压实，压实宽度超过边界 0.5m。

坝面采用浆砌石护坡，石材厚度约 30cm，形状应大致方正，铺砌时应错缝、咬合砌筑。坝体施工要求大面平整，均匀上升，其接缝接坡要求及施工质量控制严格执行《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013）。坝面作业应按照铺石、平石、压实，质检四道工序，依次流水作业。铺石要沿着坝轴线方向进行，铺石要均匀，不合格的石料应剔除。碾压应沿平行坝轴线方向进行，不得垂直坝轴线方向碾压。自卸汽车卸料，易用进占法倒退铺土，使汽车不再在压实过的坝体上开行，防止坝体超过压实能引起的剪切破坏。平石应按设计要求，并根据现场碾压试验后的铺填厚度平整，使平散石料厚度均匀，保证压实质量。

同时在场区内设置有截排水沟和排水盲沟，在采取上述措施后，正常情况不会发生拦渣坝垮塌事故。

对极端情况下暴雨引发拦渣坝垮塌进行分析，根据《DZ-T-0220-2006 泥石流灾害防治工程勘察规范》中经验公式，预测拦渣坝垮塌后最大影响范围：

$$L=0.8061+0.0015A+0.000033W$$

式中：

L：泥石流最大堆积长度，km；

A：流域面积，km²；

W：松散固体物质储量，10⁴m³；

本项目场地流域面积为 1.23 km²，堆矸量为 66 万 m³，经计算如拦渣坝垮塌，矸石最大堆积长度为 810m，项目所在沟道东高西低，属于王家沟的一条支沟。拦渣坝下游 3km 无居民点，若发生坝体垮塌事故，不会影响居民的人身安全，并且考虑到主沟王家沟的阻隔，即使在极端情况下发生坝体垮塌，其矸石实际堆积长度要效率理论计算长度。

6.8.4 风险防范措施

- (1) 后续设计应按照设计规范，确保拦渣坝的设计等级与防洪标准满足要求；
- (2) 严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量；

(3) 后续设计确保截排水沟及排水盲沟满足规范要求；

(4) 项目建设中应聘请资质齐全，设备人员精良的队伍进行施工建设，确保工程质量，谨防豆腐渣工程；

(5) 加强拦渣坝的安全监测，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。设置专人进行管理和维护，严禁在周边爆破、滥挖矸石等危害场区安全的活动；

(6) 建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》；

(7) 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。

6.8.5 应急预案

陕西澄合山阳煤矿有限公司应针对本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 6.8-1。

表 6.8-1 应急预案要求表

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划	危险目标：复垦区溃坝，滑坡、崩塌。
2	应急组织机构、人员	陕西澄合山阳煤矿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。

(1) 应急救援组织机构及职责

①矿井应成立重大事故应急救援指挥部，指挥部设在矿调度室

总指挥：陕西澄合山阳煤矿有限公司总经理

副总指挥：负责生产、安全副总

成员：调度、安监、环保、保卫等部门负责人

②指挥部职责

a.负责启动特重大事故应急处理预案，发布抢险命令。

b.负责召集指挥部成员到达指挥现场。

c.负责成立现场指挥部，批准现场抢险救灾方案，组织现场抢救。

- d. 负责组织、指挥、协调工作。
- e. 负责向上级政府或主管部门汇报事故情况和应急处理进展情况。
- f. 负责组织矿井重大事故应急预案演习、实施。

③ 成员单位及部门职责：

- a. 调度部门：负责事故的接受、汇报和传达指挥部下达的各项命令，协调各项工作。
- b. 安监部门：负责监督现场安全措施的实施和事故分析调查。
- c. 供应部门：负责应急物资的准备工作。
- d. 行政部门：负责为指挥部成员到达现场提供车辆保障。
- e. 保卫部门：负责维护事故现场秩序，维护抢险物资运输的道路交通畅通。
- f. 现场指挥部职责：事故发生后，应成立现场指挥部，负责组织制定抢救方案和现场抢救工作。矿有关单位协助现场指挥部组织现场抢救工作。

(2) 应急救援程序

① 接警

- a. 获得发生溃坝事故情报后，应立即向矿调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。
- b. 事故汇报方式：电话汇报。
- c. 发生溃坝事故后，总经理应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

② 应急启动

- a. 矿调度室接到溃坝事故汇报后，应立即向当日值班长、调度主任汇报。
- b. 当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。
- c. 总指挥决定启动矿井溃坝事故应急预案后，立即向矿调度室下达启动预案命令。

③ 救援行动

- a. 矿调度室接到总指挥命令后，按照《矿重大安全事故预防措施和应急预案》中“重大安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达矿调度室。
- b. 指挥部成员到达矿调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场，开展抢险救灾工作。
- c. 抢险指挥部要根据事故现场情况立即对受伤或被埋人员进行抢救。
- d. 在清理滑坡事故时要安排专人监视，避免再次滑坡伤人。
- e. 各单位的抢险设备、物资和车辆，在抢险期间由矿调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

f.保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

④应急恢复

全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

⑤应急结束

a.总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

b.由矿组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

⑥善后处理

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

b.对事故现场进行清理，如果造成土地植被损坏，尽量进行恢复。造成居民生命财产损失，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

环评要求建设单位应根据项目实际情况，结合环评建议及其它要求，制定完善的溃坝预防措施及风险应急处理预案，并认真落实。

7 污染防治与控制措施可行性分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 废气污染防治措施

评价要求施工期应采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气影响。控制施工扬尘有效措施有：施工场地洒水抑尘、覆盖防尘、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等。施工结束后，施工单位应当及时平整施工工地，并清除积土、堆物等，并恢复植被。

同时运输物料运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，最大限度减少运输过程扬尘产生量，降低对沿线环境空气的扬尘影响。

7.1.2 地表水污染防治措施

施工过程中产生的少量生产废水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。工地施工人员的生活区全部依托山阳煤矿，产生的废水收集后集中由山阳煤矿生活污水处理厂处置，处理后全部回用。

7.1.3 噪声污染防治措施

为将施工期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，建议采取以下措施：

- (1) 合理安排施工时间；
- (2) 尽量采用低噪声设备；
- (3) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；
- (4) 大型重车，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度地减小施工噪声影响。

通过采取噪声控制措施后，施工期环境影响较小，且施工结束后，噪声影响消失。

7.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工机械产生的废机油和废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。废机油和废润滑油属危险废物，经收集后交由资质单位处置。建筑垃圾、生活垃圾经分类、统一收集后，定期交由环卫部门处置。

7.1.5 生态保护措施及要求

尽量缩小施工范围，施工活动严格控制在施工区域内；施工结束后，及时清理施工

现场。

7.2 运行期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

项目运行期主要大气污染为运输、卸料及可能发生的自燃。

(1) 运输扬尘污染防治措施

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临时运输道路硬化。
- ②限制汽车超载，运输车辆车斗应封闭，避免车辆沿路抛洒。
- 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运输车辆驶出场区前，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。

(2) 矸石卸料扬尘

场地设置喷雾炮，在矸石卸料时及时进行洒水降尘。极端大风天气时，应对裸露矸石区域进行洒水降尘。

(3) 防自燃措施

项目采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度为 5m，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于 0.95。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于 1m 的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于 0.5m 的黄土，并做好绿化措施。

7.2.2 地表水污染防治措施及可行性分析

项目劳动定员为 6 人，由陕西澄合山阳煤矿有限公司内部职工进行调剂，不再新增人员，其生活设施依托山阳煤矿工业场地已有设施。营运期不产生生活污水和生产废水。

少量渗滤液进入渗滤液收集池，容积为 9.75m³，收集后用水车运至山阳煤矿矿井水处理站，处理后回用。

7.2.3 地下水污染防治措施及可行性分析

为防治可能产生的地下水污染，项目主要采取以下措施：

- (1) 在各级平台处设排水沟，收集坡面径流并将两侧汇入两侧截水沟。排水沟采
-

用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m。为避免回填区域外部地表径流进入场地，在回填范围以外顺应地形设置截水沟，拦截坡面径流并将其排向下游，在永久坡面处采用急流槽，最终在拦矸坝前的截水沟中汇集，通过管道引入收集池。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深度 1.0m，两侧坡率 1:0.75。截排水沟总长度为 3219m。

通过截排水沟的设置，减少降水在回填区域汇集后渗入矸石堆存区域，以减少渗滤液产生量。

(2) 在初期坝下游设置渗滤液收集池，容积为 9.75m³，渗滤液收集池采取防渗措施，收集后的渗滤液运至山阳煤矿工业场地矿井水处理站进行处理，处理后回用

(3) 为防止矸石渗滤液下渗污染地下水，场地采取改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g.cm}/(\text{cm}^2.\text{s.pa})$ 。

上述措施在矸石处理常用，效果良好，可以有效防治矸石对地下水造成污染。

7.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目营运期噪声主要来源于汽车运输噪声、场内卸车、铲车、压实机等机械车辆作业产生的噪声，噪声级在 75~90dB (A) 之间，属于间歇性噪声。环评要求应经常对运输道路进行养护，项目应选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，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。在采取上述措施后，对评价区的声环境质量影响较小，不会造成噪声污染。

7.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目属于矸石综合利用项目，营运期固废产生量较少。营运期人员施工垃圾，依托山阳煤矿处置，施工机械少量废机油收集后，依托山阳煤矿危废暂存库暂存，并一并委托有资质第三方集中处置。采取以上措施，固体废物可得到有效处置。

7.2.6 封场后生态恢复措施及可行性论证

本项目将原有沟壑按照台阶状进行回填，并在其上覆盖黄土进行压实、整平处理，随后进行土壤重构工程，并在其上进行相关绿化工作以及农作物的种植。生态恢复结合周围地貌和生态现状，植被选择采取两个原则，一是选择当地适生植被，例如在评价区周边广发种植的油用牡丹；第二就是考虑选择具有重金属吸附效果的植被，如白蒿、狗尾草等，验证煤矸石在生态修复完成后，其含有的少量重金属，是否会在植被中造成富集。

整体布置为：在场地外侧周边以及各平台周围种植白杨，在起到防风减尘的作用的

同时还可形成自然景观。在各级斜坡坡面种植狗尾草、白蒿等灌草类植物，以起到固坡、吸附土壤重金属元素的作用。在各级小平台内部采用灌草结合的种植方式，其中灌木选择当地适宜作物山胡椒，草类植物选择具有重金属吸附作用的白蒿。在顶部大平台种植当地适宜的，且具有一定经济、景观效益的油用牡丹。

项目完成后，将有效治理评价区的水土流失，以及局部存在的滑塌、落水洞等地质灾害，通过实施生态修复，植被覆盖度将远高于现状，从荒沟变为植被茂盛的自然景观，在实现固沟保塬的同时，也有利于提高矿区的碳汇水平。

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一个重要组成部分。通过环境影响经济损益分析，对建设项目所造成的环境资源损失进行定量计算，并与建设项目的经济效益进行比较，以确定其经济上的可行性。

8.1 环保投资

表 8.1-1 环保投资估算表

序号	环保项目	数量	投资（万元）
一	大气污染防治		
1	运输道路硬化	/	3.0
2	洒水车、移动式喷雾炮	各 1	5.0
二	废水污染防治		
1	截、排水沟	/	计入土建工程投资
2	渗滤液收集池	1 座	
3	粘土防渗	/	
三	噪声污染防治		
1	选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平	/	1.0
四	生态恢复防治措施		
1	生态修复区绿化	绿化面积约 4.05hm ²	40.5
总投资			49.5

8.2 环境影响经济损益分析

本项目总投资 1579.59 万元，其中环保投资 49.5 万元，占总投资的 3.13%。

8.2.1 建设项目环境代价分析

环境代价指工程污染和破坏所造成的环境损失折算成经济价值。本项目建成投产后产生的污染对环境经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A + B + C$$

式中：A 为资源和能源流失代价；

B 为对环境生产和生活资料造成的损失代价；

C 为对人群、动植物造成的损失代价。

(1) 资源和能源流失代价 (A)

$$A = \sum_{n=i}^n Q_i P_i$$

式中：Q_i——某种排放物年累计量；

P_i——排放物作为资源、能源的价格。

结合项目特点，本部分主要分析估算外排的污染物中资源价值较高的污染物流失的损失

代价，主要是无组织粉尘排放量。

本项目无组织粉尘排放量 0.17t/a， P_1 按 600 元/t 计，则估算年损失 0.01 万元/a。

(2) 生产生活资料损失代价 (B)

本项目已做到达标排放，排污量很少，且为无组织排放，无需缴纳排污费等。因此生产生活资料损失代价为 0 万元/年。

(3) 人群损失 (C)

由报告书对环境要素影响评价的结论，结合当地自然、社会环境现状可以看出，按照本环评报告所规定的环保措施实施后，本项目工程污染的排放会得到有效的控制，可以全面实现达标排放，对人体的影响轻微，但对工人有一定的影响，应加强操作工的劳动保护，以减小其健康损失，劳保所需费用按 5 万元/年估算。因此人群损失代价为 5 万元/年。

综上所述，工程环境代价为：5.01 万元/年。

8.2.2 建设项目环境成本分析

环境成本是指环保工程运行管理费用，包括折旧费和环保设施运行及管理费用两部分。

(1) 折旧费

环保设备折旧费按环保投资 5% 计算，费用为 0.45 万元/a（绿化不计入折旧）。

(2) 环保设施运行及管理费用

包括设备维修费（取环保投资的 1.5%）、环保人员工资（按平均工资 2 万元/a，定员 6 人）、管理费用（取 3 万元/a）等。本部分全部费用 15.14 万元。

综上，本项目环境成本约 15.59 万元。

8.2.3 环境经济效益分析

采取各项污染控制措施后，即有效地控制了污染，又可带来经济效益。环境工程的经济效益体现在两方面，一是直接经济效益，即环保措施对废物回收利用所提供的产品价值；二是间接经济效益，即环保措施实施后的社会效益。

8.2.3.1 直接经济效益 (R1)

$$R_i = \sum_{n=i}^n N_i + \sum_{n=i}^n M_i + \sum_{n=i}^n Q_i + \sum_{n=i}^n S_i + \sum_{n=i}^n T_i$$

式中： N_i ——能源利用的经济效益

M_i ——水源利用的经济效益

Q_i ——废气利用的经济效益

S_i ——固体废物利用的经济效益

T_i——废水利用的经济效益

i——利用项目的个数

本项目环境工程产生的直接经济效益主要为矸石综合利用所获得的效益，资金约为15万元。

8.2.3.2 间接经济效益 (R₂)

间接经济效益是由环保设施投入运行后所减少的损失和补偿费用构成的，在无实际数据时，以直接经济效益的 5% 计。则 R₂=0.75(万元/年)

由此，计算得出环保措施产生经济效益 R=R₁+R₂=15.75 (万元/年)

8.2.4 污染控制费用

污染控制费用是指为了治理污染需要的投入，由治理费用和其辅助费用构成。

8.2.4.1 治理费用 (C₁)

$$C_1 = \frac{C_{1-1} + C_{1-2}}{n}$$

式中：C₁₋₁——环保投资费用

C₁₋₂——运行费用，取投资费用 15%

n——设备折旧年限，取2年。

计算得，C₁=28.46万元

8.2.4.2 其它费用 (C₂)

本项目为保护环境而付出的其它费用包括：污染防治考察、信息交流、防治措施试运行调试、相应的环境管理及监测仪器运转费以及环境影响评价等方面，按环保投资的 1% 计算。

C₂=C₁-1×1%=0.495 (万元/年)

8.2.4.3 污染控制费用

污染控制费用C为治理费用 C₁和其它费用C₂之和，每年约28.955万元。

8.2.5 环境经济效益

本试点项目为山阳煤矿的一项环保工程，工程的实施有效解决了厂区塬边沟壑的水土流失问题并扩大现有耕地面积，对原有陡峭的塬边也起到了固塬的作用，有效预防了地质灾害的发生。与此同时，也有助于解决山阳煤矿生产过程中产生的暂时不能综合利用的煤矸石，并最终实现固体废物规范贮存和综合利用。因此，环境效益十分明显。

工程建成后将山阳煤矿建设、生产过程产生的煤矸石集中处置，大大提高了本区域煤矸石规范处理率。同时，避免了因分散堆放而产生的环境污染问题，解决了潜在环境污染问题，

减少了煤矸石侵占土地以及土壤污染等，从而提高土地利用率，增加农副产品产量。

（1）防治塬边沟壑水土流失问题

塬区沟壑地势陡峭，植被稀疏，土质疏松，遇水易分散，在降雨条件作用下，水土流失问题严重。通过回填的方式，将原有地貌进行改造，并在其上种植植被可有效防治水土流失。

①扩大现有耕地面积

将塬边荒沟进行回填造地，大大提高了土地的利用率，在通过土壤重构等工程使的原有荒废的沟壑变为可耕种的农用耕地，着实有效的扩大了耕地面积。

②预防地质灾害的发生

原有塬边沟壑地势陡峭，近乎直立，植被稀少，在降雨作用下极易发生崩塌等地质灾害。现将其进行回填处置，降低了原有的垂直高度，此外还在周边设有排水措施，对地表降水进行及时排除，极大的降低了地质灾害的发生概率。

（4）减少占用土地，降低地貌和植被破坏

固体废物如不加利用处置，只能占地堆放。而山阳煤矿年煤矸石产出量达到 35 万吨，如果直接堆放需大面积的占地，大量堆放固体废物，浪费土地资源，并且严重地破坏了地貌、植被和自然景观。

（5）防止固体废物污染土壤和地下水

煤矸石长期露天堆放，其中部分污染物很易随渗滤液浸出，并渗入地下向周围扩散，使土壤和地下水受到污染。

（6）防止污染水体

煤矸石直接向江河湖海倾倒，不仅污染水体，使水质下降，破坏了天然水体的生态平衡，妨碍了水生生物的生存和水资源的利用，而且使水域面积减少，严重时还会阻塞航道。

（7）防止污染大气

煤矸石在收运、堆放、运输过程中也会产生有害气体和粉尘，这些粉尘或颗粒物都含有对人体有害的成分，有的还是病原微生物的载体，对人体健康造成危害。而且煤矸石一旦自燃，产生烟尘及 CO、SO₂、H₂S 等大量有害气体，污染空气环境，严重损害人体健康。

（8）提高市容环境卫生

煤矸石在环境里大量堆放而又处理不妥，不仅妨碍市容，而且有害城乡卫生。长期露天堆放的煤矸石有害物质潜伏期较长，会造成长期威胁。

1、年净效益

年净效益以环境工程的直接经济效益（R_i）扣除污染控制费用（C）表示，经计算，本

项目环保设施年净效益为-13.955万元。

2、效益费用比

将环境经济效益R和污染控制费用C的比值来作为评价工程环保效益的依据。本项目 $R/C=0.52$

上式表明，本项目年投入1万元的环境费用可获得0.52万元的效益，说明每年环境保护费用并不是纯支出，对环境保护的同时也具有少量的经济效益。

8.3 环境影响经济损益分析结论

本项目总投资 1579.59 万元，其中环保投资 49.5 万元，占总投资的 3.13%。本项目环境保护费用并不是纯支出，对环境保护的同时也具有一定的经济效益，因此，本项目的建设从社会和环境效益角度分析是合理可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

山阳煤矿有限公司设有环保行政科负责环保行政工作，负责工程的环境管理及环保计划的实施；负责各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作；下达营运期的生态环境监测任务；负责营运期的生态破坏事故的调查和处理以及环保制度的落实工作等。

山阳煤矿有限公司对环境保护工作比较重视，根据《建设项目环境保护计划设计规范》、《煤炭工业环境保护设计规范》的要求，山阳煤矿有限公司设置环保行政科负责全矿的环保工作，并制定了山阳煤矿环境保护管理办法，对矿井建立健全环境管理体系、环境保护监督和管理、污染防治以及环保工作的监督检查职责和范围做出了明确规定。环境保护相关档案、资料的管理由专人负责整理并建档。

9.1.2 企业现有环境管理制度

企业现有环境管理制度见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
山阳煤矿有限公司	1、贯彻执行制定环境保护管理规定
	2、建立健全企业的环境管理制度（包括：环境质量管理规定；环境管理经济责任制；环境管理岗位责任制；环境技术管理规程；环境保护考核制度；环境保护设计管理规定；环境污染事故管理规定、环境保护奖惩制度等），并实施检查和监督工作
	3、拟订企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标
	4、领导并组织企业环境监测工作，检查环保设施运行情况，建立监控档案
	5、开展环保教育和专业培训，提高企业员工环保素质
	6、组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术
	7、负责厂区绿化和日常环境保护管理工作

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

根据工程分析及环保措施统计，本工程污染物排放清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染物排放清单

一、工程组成	
主体工程	包括生态修复场地、拦渣坝、排水系统。
辅助工程	包括运输道路。
植被恢复工程	包括平台复垦、矸石回填。
环保工程	包括废气、废水、固废处理、噪声各污染控制措施和生态恢复治理措施。

二、主要原辅材料			
主要原辅材料包括矸石。			
三、环境保护措施及运行参数			
污染物种类		处理措施及效率	运行参数
废气	运输扬尘	洒水车、移动式喷雾炮	各 1
	矸石卸料扬尘		
废水	渗滤液收集池	在初期坝下游设置渗滤液收集池 1 座	容积为 9.75m ³
	粘土防渗	场地采取粘土防渗，压实	粘土厚度1.0m
	员工生活污水	依托现有	/
噪声	低噪声设备	选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平	减噪>10dB(A)
固废	废机油	依托现有山阳煤矿危废暂存库暂存	/
	生活垃圾	依托现有	/
四、污染物排放种类			
大气污染物		排放浓度 (mg/m ³)	排放量(t/a)
TSP		/	0.17
废水		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
不排放			
噪声		数量	源强 (dB(A))
设备噪声		配套	75~90
固体废物		固废性质	产生量
废机油		危险废物	0.1
生活垃圾		一般固废	0.99
五、总量指标			
不涉及			
六、污染物排放分时段要求			
无分时段要求			
七、排污口信息、执行的环境标准			
无废水排放，废气均无组织排放			
八、环境风险防范措施			
名称	防范措施		
矸石自燃	采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然		
拦渣坝垮塌	按照设计规范和标准建设，后期加强安全监测，专人管理		
九、环境监测			
见表9.3-1			
十、向社会公开信息内容			
名称	公开信息		
基础信息	单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及矿山建		

	设规模
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、项目拟采取的环境风险防范措施。

9.2.2 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，因此强化排污口管理即是实施污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化重要手段。

本项目为矿山生态修复项目，期间产生废水均综合利用，不设废水排污口；废气和废渣在严格执行环保措施的情况下，对外环境产生的影响均能得到有效控制。

9.3 环境监测计划

(1) 污染监测

本项目环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目环境监测计划

项目	监测点	污染物	监测频次
大气	场界上下风向	TSP	1次/季度
地下水	场地上游和下游分别设置一座监测井	pH、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、DO、石油类、六价铬、氟化物、硫化物、挥发酚、粪大肠菌群等 11 项。	运营期及封场后 1 次/季度，每两次监测之间间隔不少于 1 个月；
土壤	生态修复场地上游、中央及初期坝下游各设 1 个监测点	pH、铅、镉、砷、锌、铬、汞、镍、铜、氟化物	1 次/季度

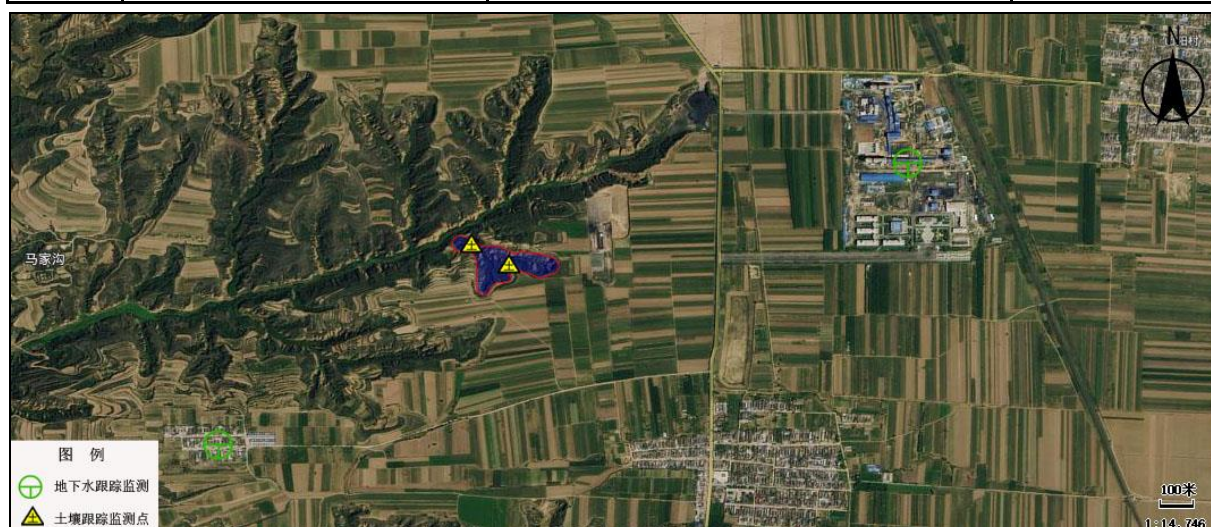


图 9.3-1 跟踪监测计划布点图

(2) 复垦区植被生长情况监测

在复垦区建立一长期样方观测点，进行植被生长情况长期监测。

(3) 植被中重金属及氟化物等特征因子检测

本项目通过对复垦区植被中铅、镉、砷、锌、铬、汞、镍、铜及氟化物等进行定期检测，目的在于验证矸石作为填料，是否会出现生态环保领域专家担心的造成重金属及氟化物等矸石中特征污染物在植被中的富集，以及富集程度。

9.4 竣工环境保护验收清单

本项目竣工环境保护验收清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目竣工环境保护验收清单

序号	类别		环保设施	单位	数量	达到标准
1	扬尘	项目场地及道路抑尘	洒水车、移动式喷雾炮	辆	各 1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)无组织排放标准
			运输道路硬化为碎石路面	/	/	
2	废水	生活污水	依托山阳煤矿工业场地已有设施	/	/	/
		地下水	截、排水沟	座	1	/
			渗滤液收集池	座	1	/
3	噪声	项目场地	选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类标准
4	固废	废机油	依托山阳煤矿危废暂存库暂存，一并委托有资质第三方集中处置	/	/	/
		生活垃圾	依托山阳煤矿统一收集处理	/	/	/
5	生态恢复		生态修复区绿化	/	/	/

10 结论与建议

10.1 项目概况

陕西澄合山阳煤矿有限公司为澄合矿区规划的主力矿井，矿井规模为 300 万吨/年，煤矸石产量约 35 万吨/年。现有的煤矸石排放场地即将接近库容，急需寻找新的出路。

根据《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》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环评〔2020〕63 号）以及《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订），明确提出可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。

陕西澄合山阳煤矿有限公司充分调研周围土地结构和地形的基础上，结合当地农民可耕地少、治理荒沟愿望迫切的实际情况，结合矸石综合利用变废为宝的环保理念，拟跳出征地排矸治理的传统模式，科学性的提出了租沟-填沟-造地返还农民的治理模式。该项目将采用煤矸石作为回填材料对矿山沟壑进行回填，解决了矿山生态修复的填料选取问题和煤矿煤矸石的排放问题，在有效消纳固体废物的同时有效治理矿区内黄土沟壑存在的地质灾害、水土流失、植被破坏等问题。

为明确在采取相应的生态保护和污染防治措施的前提下项目实施对环境影响，拟先期开展小范围生态修复试点，项目已取得合阳县行政审批服务局关于项目的备案确认书（2107-610524-04-05-837815）。

本次矿山生态修复项目场地位于山阳煤矿工业厂区西侧黄土塬边沟谷区，位于山阳煤矿井田内，塬顶平坦，标高介于 760m~765m，沟底标高介于 672m~710m，沟底纵坡坡度 5%~6%，局部较陡。项目所在的沟谷整体呈“V”字形，两侧坡面陡立，坡度 50°~70°，植被稀少，沟底宽度较小（10m~30m）。场地最高处位于东侧塬顶标高 765m，最低处位于西侧主沟沟底标高 672m，相对高差最大约为 93m。

项目总投资 1579.59 万元，其中环保投资 49.5 万元，占总投资的 3.13%。

10.2 环境质量现状评价

环境空气：根据陕西省环境保护厅办公室《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境质量状况》，合阳县 6 项基本评价项目中，除 PM_{2.5} 外，PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 等其他污染物年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，当地大气环境质量为不达标区。

评价区内各监测点位 TSP24 小时平均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准浓度限值。

地下水：本次评价共设 3 个水质监测点，6 个水位监测点，本项目所有监测点位监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准值限值要求。

声环境：在项目厂界场地四周东、南、西、北厂界各设一个监测点位，分别监测昼间、夜间等效声级。根据监测结果，项目厂界均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准要求。

土壤环境：本次监测结果来看，监测点位土壤的各项监测指标均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 的标准限值要求。

生态环境：评价区属黄土渭南谷地农业生态区、渭河两侧黄土台塬农业生态功能区、渭河两侧黄土台塬农业区。植被类型以耕地为主，土地利用类型旱地面积最大。

10.3 污染物排放情况

本项目排放的大气污染物主要为矸石堆存及卸料过程产生的粉尘。

项目运营期生活区依托山阳煤矿，无污废水外排。

项目以矿山运营期产生的洗选矸石作为填料用以填沟造地，不产生固废。

10.4 主要环境影响分析

10.4.1 地下水环境

一般情况下，本项目无淋滤液产生，不会对地下水环境造成影响，仅在持续降水产生的情况下，才可能产生淋滤液，本次对持续 3 日降水情况进行预测。同时，场地采取改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g}\cdot\text{cm}/(\text{cm}^2\cdot\text{s}\cdot\text{pa})$ 。

矸石淋滤液进入地下含水层之后，由于氟化物产生量小，且产生浓度低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，加之含水层厚度较大，因此在 100d、1000d、5000d 时均不产生超标区，对环境的影响较小。

10.4.2 生态环境影响评价

项目占地类型主要为其它草地，占地将造成土地利用性质的改变，植被被压占破坏，局部生态系统在项目实施期内受到一定的影响。但不会改变场区周边现有环境功能，而且其影响范围在项目场内，对项目区外生态环境影响较小。

项目施工期，由于矸石堆放后，生态恢复存在一定时间的滞后，会对项目区的自然

景观造成一定的破坏，由于其位于沟谷内，整体影响不大。

项目完成后，场地内存在的地质环境问题突出，土壤侵蚀发育，植被破坏严重，生态环境有逐渐恶化的趋势等问题将得到根本治理，达到“固沟保塬”的目的，整体景观将优于现状。

项目占地区未发现国家规定的保护树种和名木古树分布，也未见保护动物，动、植物均为当地常见种，因此项目占地不会造成某物种大量减少或消失，对生物多样性影响不大。

10.4.3 大气环境影响评价

项目运行期主要大气污染为运输、卸料。场地内配置洒水车，进场道路硬化，运输车辆加盖篷布，限速行驶。

根据预测，项目无组织废气 TSP 的最大落地浓度为 $0.0601\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.68%，均远小于《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准浓度限值。由以上分析可见，项目总体对当地环境空气影响较小，日常营运中要加强项目无组织粉尘排放的管理监控，避免对当地环境空气造成影响。

10.4.4 地表水环境影响评价

项目运营期无生产废水产生，人员生活依托山阳煤矿。项目无废水外排，不会对地表水环境产生影响。

10.4.5 声环境影响评价

项目噪声主要来源于汽车运输噪声、项目场内卸车、铲车、压实机等机械车辆作业产生的噪声，噪声级在 75~90dB（A）之间。项目选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，距离项目场地周边及临时道路最近的运庄村在 743m 之外，依托的 X210 县道及乡村道路距离最近的一户运庄村居民建筑约 129m，考虑到运输量较小（每天需要运输 61 次），基本不会对居民生活产生影响。

10.4.6 土壤环境影响评价

为防止矸石渗淋液下渗污染地下水，场地采改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g}\cdot\text{cm}/(\text{cm}^2\cdot\text{s}\cdot\text{pa})$ 。

采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度为 5m，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土

及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于0.95。填筑达到设计回填高度后，在各级平台表面覆盖厚度不小于1m的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于0.5m的黄土，并做好绿化措施。

本项目采取的防渗措施、防自燃措施及生态恢复措施远优于现有排矸场，从现有排矸场土壤监测数据来看，矸石未对土壤造成严重污染，类比分析，本项目对土壤产生的污染也较小，在可接受范围内。

10.4.7 环境风险

项目作为填料的矸石不属于有毒有害和易燃易爆物质，但是项目场内矸石有自燃起火现象，会造成环境空气污染。另外如果遇有特大暴雨，经长时间雨水冲刷，有拦渣坝垮塌引发环境风险的可能。

评价区周边的山阳煤矿排矸场在长期运行中未发生自燃，本项目东侧废弃砖厂露天堆放有煤矸石，目前也未发现自燃现象。采取上述防治措施后，本项目矸石产生自燃的可能性很小。

在场区内设置截排水沟和排水盲沟，在采取设计提出的相关措施后，正常情况不会发生拦渣坝垮塌事故。对极端情况下暴雨引发拦渣坝垮塌，要求加强拦渣坝的安全监测，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。设置专人进行管理和维护，严禁在周边爆破、滥挖矸石等危害场区安全的活动。

10.5 污染防治措施

10.5.1 生态保护与恢复措施

本项目将原有沟壑按照台阶状进行回填，并在其上覆盖黄土进行压实、整平处理，随后进行土壤重构工程，并在其上进行相关绿化工作以及农作物的种植。生态恢复结合周围地貌和生态现状。项目完成后，将有效治理评价区的水土流失，以及局部存在的滑塌、落水洞等地质灾害，通过实施生态修复，植被覆盖度将远高于现状，从荒沟变为植被茂盛的自然景观，在实现固沟保塬的同时，也有利于提高矿区的碳汇水平。

10.5.2 地下水环境保护措施

为防治可能产生的地下水污染，项目主要采取以下措施：

(1) 在各级平台处设排水沟，收集坡面径流并将两侧汇入两侧截水沟。排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m。为避免回填区域外部地表径流进入场地，在回填范围以外顺应地形设置截水沟，拦截坡面径流并将其排向下游，在永久坡面处采用急流

槽，最终在拦矸坝前的截水沟中汇集，通过管道引入收集池。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深度 1.0m，两侧坡率 1:0.75。截排水沟总长度为 3219m。

通过截排水沟的设置，减少降水在回填区域汇集后渗入矸石堆存区域，以减少渗滤液产生量。

(2) 在初期坝下游设置渗滤液收集池，容积为 9.75m³，渗滤液收集池采取防渗措施，收集后的渗滤液运至山阳煤矿工业场地矿井水处理站进行处理，处理后回用

(3) 为防止矸石渗滤液下渗污染地下水，场地改性压实粘土防渗，厚度 1.0m，水蒸汽渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{g.cm}/(\text{cm}^2.\text{s.pa})$ 。

上述措施在矸石处理常用，效果良好，可以有效防治矸石对地下水造成污染。

10.5.3 地表水污染控制措施

项目劳动定员为 6 人，由陕西澄合山阳煤矿有限公司内部职工进行调剂，不再新增人员，其生活设施依托山阳煤矿工业场地已有设施。营运期不产生生活污水和生产废水。

10.5.4 环境空气污染防治措施

项目运行期主要大气污染为运输、卸料及可能发生的自燃。

(1) 运输扬尘污染防治措施

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临时运输道路硬化。

②限制汽车超载，运输车辆车斗应封闭，避免车辆沿路抛洒。

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运输车辆驶出场区前，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。

(2) 矸石卸料扬尘

场地设置喷雾炮，在矸石卸料时及时进行洒水降尘。极端大风天气时，应对裸露矸石区域进行洒水降尘。

(3) 防自燃措施

项目采用黄土封闭覆盖的措施以防止矸石自然。采用分层堆填的方式对矸石进行回填，分层厚度为 5m，每填筑 4.5m 厚的矸石覆盖一层 0.5m 厚的黄土，以防止矸石自然，黄土及矸石的压实度相同，两者压实系数均不小于 0.95。填筑达到设计回填高度后，在

各级平台表面覆盖厚度不小于 1m 的黄土，各级坡面覆盖厚度不小于 0.5m 的黄土，并做好绿化措施。

10.5.5 噪声污染防治措施

营运期噪声主要来源于汽车运输噪声、场内卸车、铲车、压实机等机械车辆作业产生的噪声，噪声级在 75~90dB(A) 之间，属于间歇性噪声。环评要求应经常对运输道路进行养护，项目应选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，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。在采取上述措施后，对评价区的声环境质量影响较小，不会造成噪声污染。

10.5.6 固体废物处置措施

本项目属于矸石综合利用项目，营运期固废产生量较少。营运期人员施工垃圾，依托山阳煤矿处置，施工机械少量废机油收集后，依托山阳煤矿危废暂存库暂存，并一并委托有资质第三方集中处置。采取以上措施，固体废物可得到有效处置。

10.6 环境影响经济损益

项目的实施对当地的经济发展也有一定的促进作用，对缓解当前社会普遍存在的就业紧张的状况有一定的益处，能够促进区域煤矸石综合利用提供思路和途径。

通过本项目生产过程中采取废气、废水、固废、噪声治理措施和生态保护措施后，可以减轻各种污染物排放和地表沉陷对外环境的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10.7 环境管理及监测计划

环评对建设项目运行期提出了环境管理要求，明确污染物排放等相关信息，对企业环境管理机构、职能、日常管理等提出要求，提出环境监测计划。

10.8 公众参与

环评期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》对项目进行了公示。委托环评后，建设单位在网站进行了第一次环评公示。环评初稿完成后，建设单位在网站进行了报告书征求意见稿公示，并进行了两次报纸公示，在评价区内村庄张贴了项目公告，征求公众意见。公示期间，未收到公众反馈意见。

10.9 评价总结论

本项目符合国家产业政策和相关规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求。综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

10.10 主要要求与建议

(1) 强化环境管理，严格执行“三同时”制度，落实工程设计和环评报告提出的各项环保措施和设施。

(2) 淋溶废水按照要求合理处置，禁止随意排放。