

山西柳林煤矿有限公司  
柳林镇羊道沟填沟造地工程  
**环境影响报告书**  
(公示本)

山西柳林煤矿有限公司

二〇一九年四月

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目建设背景.....	1
1.2 评价工作过程说明.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	4
1.5 环境影响评价的主要结论.....	5
<b>2 总则</b> .....	<b>6</b>
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价因子.....	9
2.3 评价标准.....	12
2.4 评价工作等级和评价范围.....	13
2.5 相关规划及环境功能区划.....	16
2.6 主要环境保护目标.....	17
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>18</b>
3.1 建设项目概况.....	18
3.2 煤矸石成分及淋溶试验分析.....	21
3.3 工艺分析.....	24
3.4 工程建设内容.....	27
3.5 公用工程.....	35
3.6 环境影响因素分析.....	36
3.7 污染源强分析.....	41
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>46</b>
4.1 自然环境现状调查.....	46
4.2 环境保护目标调查.....	46
4.3 环境质量现状调查与评价.....	46
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>47</b>
5.1 大气环境影响预测与评价.....	47

5.2	地表水环境影响分析与评价	56
5.3	地下水环境影响分析与评价	58
5.4	声环境影响预测与评价	61
5.5	生态环境影响分析	65
5.6	土地整理完成后环境影响评价	71
5.7	小结	72
<b>6</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证</b>	<b>75</b>
6.1	大气污染防治措施	75
6.2	水污染防治措施	77
6.3	噪声污染防治对策	77
6.4	固体废物环境保护措施	78
6.5	生态环境保护及水土保持措施	78
6.6	风险防范措施	80
6.7	环保设施一览表	80
<b>7</b>	<b>环境影响经济损益分析</b>	<b>82</b>
7.1	项目投资及环保投资	82
7.2	经济损益分析	82
7.3	小结	83
<b>8</b>	<b>环境管理与监测计划</b>	<b>84</b>
8.1	环境管理	84
8.2	环境监测计划	89
<b>9</b>	<b>环境影响评价结论</b>	<b>91</b>
9.1	基本结论	91
9.2	项目建设的环境可行性	95
9.3	建议	96

# 1 概述

## 1.1 项目建设背景

土地开发整理是增加有效耕地面积，实现耕地总量动态平衡的有效措施，是提高土地质量，促进土地集约化利用的重要手段。随着我国经济的高速发展和人口的不断增加，人地矛盾已经严重威胁我国的粮食安全，解决因耕地数量减少和质量下降所引起的社会矛盾，促进农业经济可持续发展，是土地开发整理重点解决的问题。

《土地管理法》明确提出要确保耕地总量动态平衡，实现社会经济的可持续发展。2008 年国土资源部以国土资发[2008]176 号文件提出了进一步加强土地整理复垦开发工作的通知要求，2009 年省国土资源厅为落实好全省的耕地占补平衡问题，以晋国土资发[2009]55 号提出“进一步加强土地整理复垦开发搞好耕地占补平衡”的文件精神。

柳林县地处黄河中游东岸，吕梁山西麓，全县辖 15 个乡镇，257 个行政村，29 万人口。境内梁峁起伏，沟壑纵横，属典型的黄土丘陵沟壑区。在全县 1287km<sup>2</sup> 总土地面积中，水土流失面积达 1248km<sup>2</sup>，占到总面积的 97%。十年九旱，严重的水土流失，一直是制约全县农业经济社会发展的主要因素。相对于农业劣势，柳林境内却有丰富的矿产资源，特别是煤炭储量最大。全县煤炭储存面积 825km<sup>2</sup>，已探明储量达 80 亿吨以上。

改革开放以来，县境内以煤炭采掘、加工为龙头的工矿企业迅猛发展，尤其是近年来，随着能源原材料市场的持续升温，各种资源开发建设规模日增月益。资源开发在给全县经济带来良好发展契机的同时，也人为造成新的水土流失，使境内水土流失进一步加剧，使本来就十分脆弱的生态环境和农业生产条件进一步恶化，农工失调，全县经济形成了严重的“二元对峙”结构。伴随着经济的迅猛增长，建设用地逐年增大，耕地数量在逐年减少，尤其在一些城乡结合部，城市建设及公路、铁路等建设用地逐年增加，耕地数量在逐年剧减，加之柳林为黄土丘陵沟壑区，耕地后备资源不足，落实柳林县耕地问题动态平衡十分困难。

山西柳林煤矿有限公司位于柳林县柳林镇屈家沟村，是一个以煤炭开采、洗选为主业的民营企业，是山西鑫飞集团的龙头企业。柳林煤矿有限公司拥有年产原煤 150 万吨矿井一座和年入洗能力 150 万吨坑口洗煤厂一座。公司主导产品为 5#优质

主焦煤和七级洗精煤。

根据《煤矸石综合利用管理办法》(2014年第18号令),第十七条:国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用(五)煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复。为了保证企业产生的煤矸石合理处置,山西柳林煤矿有限公司拟实施“柳林镇羊道沟填沟造地工程”,利用产生的煤矸石进行填沟造地,整治的荒沟位于柳林镇屈家沟村东北侧羊道沟内,占地位于屈家沟村和胡家垣村。羊道沟沟底下切较深,呈“V”型谷,山顶最高高程1010m,沟底最低高程890m,主沟呈现南北向伸展,长约800m,宽约100-500m。沟道坡度较陡,上层覆盖较厚的黄土。整个填沟造地建设内容包括修建包括修建拦矸坝、护坡、排水系统(截洪沟、排水涵洞、临时性排水沟、消力池)、后期覆土绿化等内容。工程总用地18.2公顷,通过充填煤矸石造地的方式可以综合利用煤矸石约445.95万吨,填沟造地作业完成后共形成水平旱地14.58公顷,整治工程年限约6年。

本项目已由柳林县发展和改革局以柳发改审批发[2019]12号文予以备案。

本项目的实施可以有效地解决企业的固体废物排放及处置的问题,实现一般固废综合利用,保障企业正常生产的目标,同时对提高区域绿化率和植被量有积极作用。

## 1.2 评价工作过程说明

根据《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》等有关法律法规要求,该项目需编制环境影响报告书。为此,山西柳林煤矿有限公司于2019年1月18日正式委托我公司承担该项目的环评工作。

接受委托后,课题组组织有关技术人员赴现场进行实地踏勘、调研和收集资料,详细调查了该项目所在区域的自然环境、生态环境等,了解项目周围居民、企事业单位分布等敏感因素相关信息,同时收集了该区域的发展规划,根据调查结果结合项目可能对环境造成影响的因子进行识别和筛选,根据国家、省、市各级环保部门的有关规定,确定了本次评价级别、范围。按照有关技术规范编制完成了《山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊道沟填沟造地工程环境影响报告书》(报审稿)。

吕梁市生态环境局柳林分局于2019年4月13日在柳林县主持召开了《山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊道沟填沟造地工程环境影响报告书》技术审查会,与会人员对报告书进行了认真讨论和评审,形成了报告书技术审查意见。根据专家评审意见,评价单位对报告书进行了认真的补充修改,最终完成《山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊

道沟填沟造地工程环境影响报告书》(报批稿),提交建设单位报请生态环境管理部门进行审批。

### 1.3 分析判定相关情况

(1) 本项目属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》中鼓励类“一、农林业:36、生态系统恢复与重建工程”和“三十八、环境保护与资源节约综合利用:15、‘三废’综合利用及治理工程”,符合产业政策要求。

#### (2) 选址合理性分析

本项目选址于柳林镇屈家沟村东北侧羊道沟内。填沟采用的为煤矸石,根据浸出试验结果为I类一般工业固体废物。参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2011)中第5条“场址选择的环境保护要求”及《关于发布一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(公告2013年第36号)对GB18599-2001第5.1.2条的修改,其对选址提出要求。本项目拟建场址情况与标准中选址要求进行对比分析。具体对比分析情况见下表1-1。

表 1-1 本项目与一般固废处置场选址符合性分析表

序号	一般固废处置场 I 类场选址条件	本项目情况
1	场址应符合当地城乡建设总体规划要求	项目选址位于规划区的环城生态绿地,项目完成后恢复为耕地和绿地,不违背规划要求
2	应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离,并经具有审批权限的环境保护行政主管部门批准,并可作为规划控制的依据	项目场界距离最近的村庄胡家垣村约 250m,本项目可实现污染物达标排放,对周边环境影响轻微,项目实施后评价区环境质量可维持现状。根据预测,项目无需设置大气环境保护距离。
3	应选在满足承载力要求的地基上,以避免地基下沉的影响,特别是不均匀或局部下沉的影响。	项目占地范围主要为柳林镇胡家垣村和屈家沟村其他草地,项目场地范围内未发现不良地质作用
4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区,以及天然滑坡或泥石流影响区。	根据区域地质资料,项目场地不在断层、断层破碎带、溶洞区,以及天然滑坡或泥石流影响区。
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	项目选址区域为农村环境,不属于滩地、洪泛区
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特殊保护的区域。	项目场址附近人类活动较为频繁,评价范围内无自然保护区、风景名胜区和其 他需要特殊保护的区域。

由上表分析可知,本项目选址基本符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中的要求,选址从环保角度分析基本可行。

#### (3) 三线一单判定情况

生态保护红线,指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保

护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照只能增加不能减少的基本要求，实施严格管控。项目周边不涉及自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园等禁止开发区，评价范围内没有重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域。山西省生态保护红线尚未划定公布，经核实生态保护红线拟划分情况，本项目所在区域不在生态保护红线范围内。根据《柳林县生态功能区划》，项目区属于“IIIA 柳林镇生态城镇建设生态功能类单元”，本区最主要的生态系统为城市生态系统和农田生态系统，主要的生态服务功能是自然与人文景观保护、水土保持和地下水水源保护。项目建设不违背生态保护要求。

环境质量底线，指按照水、大气、土壤环境质量只能更好不能变坏的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。根据影响分析，项目对周边环境影响轻微，当地环境基本能维持现状。本项目建设不违背环境质量底线的管理要求。

资源利用上线，指按照自然资源资产只能增值不能贬值的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，参考自然资源资产负债表，结合自然资源开发利用效率，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。本项目不属于高能耗、高污染、资源型项目，符合资源利用上线不能突破的原则。

环境准入负面清单指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、资源开发利用等禁止和限制的环境准入情形。本项目为《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）鼓励类项目。根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014年第18号令），第十七条：国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用（五）煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复。本项目在采取了完善的污染治理措施，可实现稳定达标，有效减少污染物排放量，对区域环境影响在可接受水平，项目不违背环境准入负面清单的原则要求。

#### 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

项目建设期主要工程内容为修建拦矸坝、护坡、排水系统（截洪沟、排水涵洞、临时性排水沟、消力池）等工程，建设后期主要为煤矸石充填、中间覆土、后期覆土

绿化等内容。项目建设和煤矸石充填过程会使地形、植被、表层土壤结构发生变化，同时还会影响径流条件；截洪沟工程建设为项目减少渗滤液产生量有重要的作用。

本项目为一般工业固体废物综合利用工程（填沟造地），也是土地复垦项目，土地复垦绿化大都是对当地环境产生改善和促进的有利影响。

本项目主要关注的环境问题包括：

（1）项目建设及矸石充填和覆土过程产生的粉尘、矸石运输和装卸时产生粉尘对环境空气的影响。

（2）矸石车辆运输噪声等对声环境产生影响；运矸道路的占地及破坏植被，土地利用类型的改变，填沟造地活动造成的水土流失，自然景观影响等。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，用地性质不违背柳林县城市总体规划要求。项目选址位于农村地区，区域环境敏感因素制约性不大，项目实施排放的各种污染物对周围的地表水、地下水、环境空气、声环境影响轻微，当地环境质量基本能维持现状。

本项目严格落实本报告中提出的施工期和运行期各项污染控制对策和措施后，项目各项污染物排放可达标，对周边环境和居民生活影响较小。评价认为项目建设从环境保护角度分析是可行的。



## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 任务依据

(1) 山西柳林煤矿有限公司“山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊道沟填沟造地工程环境影响评价委托书”。

#### 2.1.2 法律法规依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日施行);

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日施行);

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订);

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

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过,2019年1月1日施行);

(8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订并施行);

(9) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日施行);

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订并施行);

(11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第682号,2017年7月16日修订,2017年10月1日施行);

(12) 国家环境保护部第44号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017年9月1日实施)(2018年4月28日修正);

(13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令第4号,自2019年1月1日起施行);

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

(15) 国务院《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号);

(16) 环保部办公厅文件《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号(2014.4.11))。

(17) 国务院《关于印发全国主体功能区规划的通知》国发〔2010〕46号；

(18) 国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；

(19) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)；

(20) 《产业结构调整指导目录(2013年修正本)》(2013年5月)；

(21) 《国家危险废物名录》(2016年8月)；

(22) 《煤矸石综合利用管理办法》(2014年第18号令)；

(23) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护规定》(国发[2005]39号, 2005.12.14)；

(24) 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；

(25) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》(环境保护部, 环办〔2010〕132号)(2010.9.26)；

(26) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环境保护部, 环办〔2013〕104号)；

(27) 国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)；

(28) 《国务院关于印发国家“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号，2016年12月5日；

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

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

(31) 《山西省环境保护条例》(2017年3月1日)

(32) 《山西省大气污染防治条例》(2007年3月30日修正并通过)

(33) 《山西省土地开发整理项目管理办法(试行)》(2012年2月7日)；

(34) 山西省人民政府办公厅《关于进一步加强水污染防治工作的通知》，晋政办函[2010]10号；

(35) 《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发

[2015]25 号；

(36) 山西省环境保护厅关于转发《环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知，晋环发[2012]321 号；

(37) 山西省人民政府《山西省主体功能区规划》晋政发〔2014〕9 号；

(38) 《山西省环境保护厅关于转发〈关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知〉的通知》（晋环发[2012]309 号）；

(39) 山西省人民政府“关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知”，晋政发[2018]30 号，2018 年 7 月 29 日；

(40) 《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》，2017 年 1 月 11 日省人大批准，2017 年 3 月 1 日起施行；

(41) 吕梁市人民政府办公厅“关于印发吕梁市大气、水、土壤污染防治 2018 年行动计划的通知”，2018 年 8 月 8 日；

(42) 柳林县人民政府办公室“关于印发柳林县大气、水、土壤污染防治 2018 年行动计划的通知”，柳政办发〔2018〕117 号，2018 年 10 月 25 日。

### 2.1.3 技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；

(7) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单；

(8) 《土地开发整理工程建设技术标准》DGTJ08-2079-2010；

(9) 《土地开发整理项目规划设计规范》TD-T1012-2000；

(10) 《开发建设项目水土保持技术规范》GB50433-2008；

(11) 《开发建设项目水土流失防治标准》GB50434-2008；

(12) 《水土保持综合治理技术规范》GB/T16453.1-16453.6-1996；

(13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651—2013)；

(14) 《煤矸石填埋造田技术规程》(DB14/T 1114-2015)。

### 2.1.4 其他依据

- (1)《柳林县城市总体规划（2012-2030）》；
- (2)《柳林县生态功能区划》；
- (3)《柳林县生态经济区划》。

## 2.2 评价因子

### 2.2.1 环境影响因素识别

- (1) 本项目的污染环节和生态扰动

本项目利用山西柳林煤矿有限公司、山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司、山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司及其配套的洗煤厂产生的煤矸石进行填沟造地，整治的荒沟位于柳林镇屈家沟村东北侧约 450m 处羊道沟内，是一条自然冲沟。本项目的实施可以有效地解决企业的固体废物排放及处置的问题，实现一般固废综合利用，保障企业正常生产的目标，同时对提高区域绿化率和植被量有积极作用。

本项目在建设和运行过程中会产生一定的环境污染和生态扰动，在一定范围内造成负面的环境影响，这是本次评价的重点关注对象。根据工程分析结果，将本项目的主要污染物产生和生态扰动情况列于表 2-1。

表 2-1 本项目主要污染环节与生态扰动

主要产污环节和污染因子			
时段	区域	产污环节	污染因子
建设期	场地范围	平整场地等土石方工程	机械噪声、扬尘等
		使用施工机械	
		坝体、排水系统等建设	建筑垃圾、弃渣
		施工人员活动	生活垃圾、生活污水
填沟作业期	场区	填沟作业过程	扬尘
		流经堆体的雨水径流	煤矸石内有毒有害成分
		场区渗滤液下渗	煤矸石内有毒有害成分
	矸石运输	运输	交通噪声、扬尘
		车辆冲洗	洗车废水：SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类等
主要生态扰动和生态效应			
时段	区域	生态扰动	生态效应
建设期	场区	场地平整，破坏原有地貌、植被	水土流失，生物量减少，景观影响
	道路	路旁设排水沟	减少水土流失
填沟作业期	场区	填沟作业过程	扬尘，景观影响
		土地整理后绿化种植	增加了绿地面积

## （2）本项目对环境保护目标的影响

结合当地环境背景状况与项目的主要污染物排放及生态扰动情况，分析项目建设对评价范围内主要环境保护目标的影响。

### ① 环境空气

项目建设过程对原有地貌植被的破坏，煤矸石的堆填和取土过程，均会产生扬尘；煤矸石的运输过程也会对运矸道路沿线的环境空气质量产生影响。

### ② 地下水环境

大气降水、上游汇水和喷洒用水等在堆体中蓄积，可能会携带煤矸石中的有毒有害微量元素进入地下水环境，影响到场址范围及周边的地下水环境安全。

### ③ 地面水环境

运行期（填沟作业期）降雨汇水径流和渗滤液离开场地范围时，可能会携带煤矸石中的有毒有害微量元素对场址下游水体的地面水体环境产生影响。

### ④ 声环境

项目距最近的声环境敏感点胡家垣村约250m，本项目不会对胡家垣村的声环境造成影响。

### ⑤ 生态环境

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；冲沟被煤矸石堆填至设计标高后进行覆土绿化，会逐步恢复场地范围内的生态和景观功能。

## （3）环境影响因素识别

结合本项目实施各阶段的污染物产生和生态扰动及其对场地范围及周边环境保护目标的影响，列出环境影响因素识别矩阵，分析不同时段、不同影响性质和程度的环境影响问题。具体见表 2-2。由表可知，项目施工期对自然环境的不利影响主要为环境空气质量下降，影响程度较小且均为短期影响；对生态环境的影响包括水土流失、植被、土壤、景观等多方面，影响程度较深且多为长期影响。

项目运行期不利影响主要来源于场地平整、运矸、充填、取土及作业人员生活污染源排放过程；有利影响主要来源于洒水以及覆土等过程。其中对自然环境的影响对象主要为环境空气，对生态环境的影响对象主要为植被、土壤与景观。排水系统运行对地下水环境以及土壤有正面影响。

表 2-2 本项目环境影响因素识别

项目阶段	环境影响活动	自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水	地下水	声环境	固体废物	水土流失	植被	土壤	景观
施工期	场地修整	-2S				-1S	-2L	-3L		-3L
	坝体、排水系统建设	-1S				-1S	-1S		-2L	-1L
填沟作业期	煤矸石充填	-3L	-1L	-2L					-1L	-1S
	洒水	+3S	-1S	-1S						
	煤矸石运输	-2S			-2S					
	取土、覆土	-2S			-1S		-2S	-3L	-3L	-1S
	排水系统运行		+2L	+2L					+2L	
	系统绿化	+3L	+2L				+3L	+3L	+1L	+3L

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，“L”表示长期影响，“S”表示短期影响；“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示显著影响。

### 2.2.2 评价因子筛选

根据对建设项目和周围环境之间相互影响的综合分析结果，结合拟建工程的排污种类、排污强度及对环境影响程度的大小，确定本项目的评价因子。

#### ① 环境空气评价因子筛选

本项目向环境排放的主要大气污染物有颗粒物，综合考虑环境和工程因素，选择 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 为现状评价因子，TSP 为预测因子。

#### ② 地下水环境评价因子筛选

结合本项目污水特征污染物和可能的污染途径，确定地下水现状评价因子为：①检测分析地下水环境中 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 的浓度。②基本水质因子 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氯化物、硫酸盐共 21 项。

#### ③ 生态环境评价因子筛选

考虑到项目建设大量取土、开挖等工程特点和区域存在水土流失和植被条件差的生态特征，确定评价的生态因子为植被破坏和土地利用。

#### ④ 声环境评价因子筛选

控制运行期场地边界噪声影响，评价因子确定为等效连续 A 声级。

## 2.3 评价标准

本项目环境影响评价执行标准如下：

### 2.3.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

按照环境空气质量功能区分类，本项目场址处于农村地区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，具体标准值见表 2-3。

表 2-3 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 为  $\text{mg}/\text{m}^3$

项目	TSP	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	CO
年平均	200	35	70	60	40	-	-
24 小时平均	300	75	150	150	80	160 (日最大 8h)	4
1 小时平均	-	-	-	500	200	200	10

#### (2) 地表水

本项目所在区域属黄河流域黄河干流水系，距离最近的河流为南侧约 3.4km 的三川河，三川河于石西乡西河口村注入黄河左岸。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67—2014)，三川河马坊村至薛村段水环境功能为工业用水保护区，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准。标准值见表 2-4。

表 2-4 地表水环境质量标准 单位：pH 无量纲，其余为  $\text{mg}/\text{L}$

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	氟化物	硫化物	砷	汞	六价铬
浓度值	6~9	30	6	1.5	1.5	0.5	0.1	0.001	0.05

#### (3) 地下水

本项目场址所处区域地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水，属 III 类功能区，执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，见表 2-5。

表 2-5 地下水质量标准

污染物	pH	总硬度	溶解性总固体	挥发酚	耗氧量	亚硝酸盐氮
标准值	6.5-8.5	≤450	≤1000	≤0.002	≤3.0	≤1.00
污染物	氨氮	六价铬	氰化物	砷	汞	氟化物
标准值	≤0.50	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤1.0
污染物	氯化物	硝酸盐氮	镉	铅	铁	锰
标准值	≤250	≤20	≤0.005	≤0.01	≤0.3	≤0.1
污染物	铜	锌	硫酸盐	菌落总数	总大肠菌群	钠
标准值	≤1.0	≤1.0	≤250	≤100	≤3.0	≤200

注：pH 无量纲，细菌总数单位为 CFU/mL，总大肠菌群单位为 MPN/100mL，其余为  $\text{mg}/\text{L}$

#### (4) 声环境

场址地处农村地区，场址周边村庄声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

#### (5) 土壤环境

本项目土地整理完成后用于绿化种植，土壤质量参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中其他用地类型，标准值见表 2-6。

表 2-6 土壤环境质量标准（三级）

单位：mg/kg

项目	土壤 pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
标准值	pH≤6.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200
	5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

### 2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废气

本项目填沟作业期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m<sup>3</sup>，监测点为周界外浓度最高点。

#### (2) 场界噪声

本项目施工期场界施工噪声排放参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值为：昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。

填沟作业期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

#### (3) 固体废物

本项目煤矸石填沟造地参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单要求。

## 2.4 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1 评价工作等级

根据相关技术导则要求，结合该项目施工期和运行期具体排污特点及所在区域的环境特征，确定各环境要素环境影响评价等级如下：

#### (1) 大气环境影响评价等级



本项目施工期和填沟作业期主要大气污染为扬尘，主要污染物为 TSP，属无组织排放。估算模式计算结果可知，TSP 预测最大落地浓度为 75.125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 8.35%，最大浓度出现距离为 29m。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中评价等级的分级判据，本项目大气评价工作等级为二级。

### (2) 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境影响评价等级划分主要依据项目影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目不产生废水，雨季场地周围客水通过涵洞、截洪沟、导流渠收集至消力池内，直排或者用于抑尘。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目评价等级参照三级 B。

### (3) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为：U 城镇基础设施及房地产/152、工业固体废物（含污泥）集中处置—“一类固废”，属于 III 类项目。

表 2-7 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。
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。

本项目不在集中式饮用水水源（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；不在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。不在集中式饮用水水源（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；不在未划定准保护区的集中水式饮用水水源保护区以外的补给径流区；不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。

本项目场址处于柳林泉域范围内，泉域重点保护区范围上至柳林县李家湾乡下

白霜村、下至穆村镇康家沟村的三川河河谷地段，本项目距泉域的重点保护区边界约 3km。柳林县城段三川河已做到清污分流，两侧雨水径流至三川河两岸箱涵内流至下游，不会进入三川河河谷。项目下游柳林煤矿工业场地和屈家沟村供水采用奥灰水，本项目距离分散式地下水水源保护范围（取水口周边 30—50m 范围）均大于 50m，项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据详见下表。

表 2-8 地下水评价工作等级依据表

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

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级划分的依据，本项目地下水评价等级为三级。

#### （4）声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。本项目所在地为乡村区域，根据《声环境质量标准》（GB3098-2008），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，因此本项目声环境评价等级确定为二级。

#### （5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价工作分级依据为项目影响区域的生态敏感性和工程占地范围。本项目占地范围及影响区域属一般区域，不涉及 HJ19-2011 中规定的特殊与重要生态敏感区，工程占地面积 0.182km<sup>2</sup> (<2km<sup>2</sup>)，因此生态影响评价等级确定为三级。

### 2.4.2 评价范围

#### （1）环境空气评价范围

根据 HJ2.2-2018 确定评价范围为以场区为中心，边长为 5km 的矩形区域。

#### （2）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），确定地下水评价范

围为 6km<sup>2</sup>，评价区浅层水总体上向下游三川河径流、汇集，评价范围见图 2-1。

### (3) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，生态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。

根据拟建项目对环境影响的特点，评价范围为：生态评价范围以项目所在冲沟为主，适当关注场地建设和使用活动扰动影响较大的近距离区域。评价范围为项目用地界外 300m 范围。

### (4) 声环境评价范围

场区边界及运输线路向外 200m 以内的噪声影响。

## 2.5 相关规划及环境功能区划

### (1) 环境空气

项目所在区域处于农村地区，为环境空气质量功能二类区。

### (2) 地表水环境

本项目所在区域属黄河流域黄河干流水系，距离最近的河流为南侧约 3.4km 的三川河，三川河于石西乡西河口村注入黄河左岸。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67—2014)，三川河马坊村至薛村段水环境功能为工业用水保护区，水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类标准。

### (3) 地下水环境

项目位于柳林泉域范围内，但是不在泉域重点保护区内，区域地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水，属于地下水 III 类区。

### (4) 声环境

拟建项目处于农村地区，属 1 类声环境功能区。

### (5) 生态环境

根据《柳林县生态功能区划》，本项目所在区域属于“III A 柳林镇生态城镇建设生态功能类单元”，本区最主要的生态系统为城市生态系统和农田生态系统，主要的生态服务功能是自然与人文景观保护、水土保持和地下水水源保护。

### (6) 城市规划

本项目选址位于屈家沟村东北侧羊道沟内，在柳林县城市总体规划范围内，规划用地类型为环城生态绿地，项目完成后恢复为绿地，不违背规划要求。柳林县城市总

体规划见图 2-2。

## 2.6 主要环境保护目标

项目所在地为农村地区，区域环境敏感因素制约性不大。根据本项目所在地的环境功能区划，并结合项目排污特点和对环境扰动的特征，确定项目的主要环境保护目标为近距离范围内环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境和农业生态环境等。

本项目的主要环境保护对象和环境目标见表 2-9 和图 2-3。

表2-9 本项目主要环境保护目标

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离m
		X	Y					
大气环境	胡家垣	110° 53' 36.31"	37° 28' 57.03"	居住区	环境空气质量	《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 二类区	NW	250
	屈家沟	110° 53' 41.41"	37° 28' 12.46"				SW	450
	刘家垣	110° 53' 4.72"	37° 29' 17.13"				NW	970
	富家垣	110° 52' 46.6"	37° 28' 43.72"				W	1560
	贾家垣	110° 52' 37.06"	37° 28' 15.92"				SSW	1920
	户掌垣	110° 52' 46.64"	37° 27' 37.26"				SW	2240
	猫沟	110° 53' 35.66"	37° 27' 59.1"				SW	1020
	毛家庄	110° 53' 36.36"	37° 27' 38.8"				SW	1640
	县公租房	110° 54' 14.9"	37° 27' 31.35"				S	1660
	康家庄	110° 55' 0.16"	37° 28' 18.62"				SE	1150
	德岗垣	110° 55' 11.54"	37° 28' 46.79"				E	1270
	走马梁	110° 54' 43.92"	37° 28' 51.17"				ENE	640
	枣林	110° 54' 24.38"	37° 29' 26.97"				NE	1090
	冯家垣	110° 54' 37.82"	37° 29' 50.44"				NE	1830
康家垣	110° 54' 19.16"	37° 29' 59.15"	NNE	2010				
地表水环境	项目南侧距三川河约 3.4km。项目不排水，不涉及 HJ2.3 中规定的水源保护区、饮用水取水口，涉水的各种保护区等水环境保护目标；县城三川河河段为柳林泉域重点保护区				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准	S	3400	
地下水环境	周围松散岩类孔隙水和碳酸盐岩含水层组；评价范围内的村庄饮用水井(柳林煤矿工业场地水井，井深 508m，取奥灰水含水层；屈家沟村深井，井深 130m，取第四系孔隙水)				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	/	/	
声环境	场址 200m 范围内无声环境敏感目标，关注运输沿线村庄				《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准	/	/	
生态环境	评价范围内的农田和植被				柳林镇生态城镇建设生态功能	/	/	

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 建设项目概况

##### 3.1.1 项目名称、建设单位、性质及建设地点

项目名称：山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊道沟填沟造地工程

建设单位：山西柳林煤矿有限公司

建设性质：新建

建设地点：位于柳林县柳林镇屈家沟村东北侧约 450m 处羊道沟内。

##### 3.1.2 项目建设内容及规模

本项目为煤矸石综合利用及土地整治项目，利用山西柳林煤矿有限公司、山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司、山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司及其配套的洗煤厂产生的煤矸石进行填沟造地，填沟结束覆土绿化。

项目建设内容包括拦矸坝、护坡、排水系统（截洪沟、排水涵洞、临时性排水沟、消力池）等，荒沟总库容 382 万 m<sup>3</sup>，通过煤矸石填沟造地的方式可以综合利用煤矸石约 445.95 万吨，造地所需时间约 6 年。项目区总占地 18.2ha，通过填沟造地可形成水平旱地 14.57 公顷（218.55 亩），其中新增耕地 12.95 公顷。

项目组成情况见表 3-1。

表 3-1 工程组成一览表

项目名称		建设内容	备注	
主体工程	清表、夯实工程	对整治场地底部进行平整，然后铺设一层 20cm 厚经碾压密实的黄土层，压实度 $\geq 93\%$ ，碾压夯实后，形成天然防渗层	新建	
	拦矸坝	在整治场地下游采用加筋粘土坝对矸石堆进行拦挡，拦矸坝总长为 50m，坝高为 8.0m，坝顶高程为 908m，坝顶宽为 6m，拦矸坝上游坝坡为 1:2，下游坝坡为 1:1，自坝体至下游坝坡体采用加筋土，每铺设 0.5m 黄土加 1 层土工格栅网。		
	地表水导排系统	截洪沟		周边截洪沟布置于场地周边，防止周边山体的汇水流入沟场，保证沟场不受雨水威胁。场地上游及四周汇水面积较小，经类比汇水面积大于本场地的项目，截洪沟尺寸为底宽 0.4-0.8m，边坡 1:0.5，深 0.4-1.0m，长度约 3145m。采用人工砌筑，浆砌石梯形断面
		排水涵洞		处置场内设置 $\varnothing 2000$ 钢筋混凝土竖井 4 座，管深分别为 14.32m、37.64m、46.61m、65m。设 1 条 $\varnothing 1000$ 钢波纹管涵排水主管，长度 285m，坝址以上洪水在库内调峰后经竖井、排水管排至场地下游，经消力池消力后排出场外。
		消力池		在挡墙下游设置消力池，防止冲刷沟底造成水土流失，上游来水经过消力池然后排入下游沟道。消力池采用矩形水平明渠形式，尺寸采用 15m $\times$ 4.5m $\times$ 3.0m，底板厚 0.4m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.6m。
马道排水沟		为避免洪水对堆矸坡面造成冲刷，在马道内侧设排水沟，并与两侧山体衔接处纵向截洪沟相接。采用浆砌石梯形断面，上宽 0.4m，下		

		宽 0.4m，深 0.4m，排水沟长约 1460m。	
	淋滤水	坝体排水孔	为了排出矸石处置场场内的部分渗水，在拦矸坝上设置两道 DN50 PVC 的排水管，并在上游坝面上设置反滤体粗砂与碎石。
	覆土绿化工程		待场地填满后，为防止天然降水渗入处置场后渗出液污染地表水以及对场地表面的侵蚀，填埋的堆场顶部应覆盖一层防渗层，首先覆盖一层 0.15m 厚、渗透率 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的土壤，其上再覆盖 0.45m 厚的天然土壤，然后再铺设工前采集的熟土壤 0.50m 作为耕种层。 本项目填沟完成后形成的土地顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。施工完成后形成的耕地均为旱作地，主要依靠天然降水从事农业生产。绿化应选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种，实行草、灌、乔套种混播。
辅助工程	运输线路		柳林煤矿工业场地距本整治场地约 0.9km，贺昌煤矿距本整治场地约 2km，毛家庄煤矿距本整治场地约 2.6km，现有屈家沟路可通往本整治场地，交通运输条件便利。 场内道路主要担负矸石及必须用品的运输任务。本项目需硬化入场道路长度约 900m，路面宽 6m，路面结构采用水泥混凝土面层。场内临时作业道路长度约 700m。
	施工布置		施工期场地内不设施工营地，其它施工设施、设备均布置在沟场内。
	取土场		场地边坡黄土层厚约 60m，取土优先在场地范围内进行，不足的在场地北侧梁上进行取土，占地面积约 1.25hm <sup>2</sup> ，取土厚度约 60m，取土量 75 万 m <sup>3</sup> 。表层覆盖土取自场区占地内。取土结束后，对取土场进行恢复治理，对取土部位回填煤矸石及种植表土，平整后恢复植被
公用工程	供水		主要用于填沟洒水抑尘，自柳林煤矿工业场地由洒水车拉运。
	供电		施工期各工程建设用电，接自就近变电站
	场内无管理办公设施，无需供热、供气等工程。		
环保工程	扬尘		配 1 台洒水车，在填沟作业、取土时同步洒水抑尘，分层堆填，覆土压实。用水来自消力池内收集雨水，不足的从矿区拉运。
	噪声治理		山体隔声，距离衰减。 运输过程途径村庄减速慢行，禁止鸣笛，不得夜间运输。
	固废治理		主要是覆土产生的少量弃渣，均在场内回填。
	废水处理		项目本身不产生废水，上游汇水区域的雨水通过涵洞收集至消力池，用于填沟过程抑尘；导流渠、截水沟收集雨水汇入消力池用于抑尘；多余排入下游冲沟。
	生态治理		填沟造地完成，边坡及马道平台进行绿化，种植刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合。顶部平台用于农业种植。 对于取土场采用分片取土，边取边恢复植被，与原地形、地貌、地被等自然环境相协调，同步洒水抑尘，并建临时排水沟，避免雨季水土流失。

### 3.1.3 项目实施进度计划

项目建设周期 6 个月，根据拟利用的山西柳林煤矿有限公司、山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司、山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司及其配套的洗煤厂产生的煤矸石量进行估算，项目填沟造地约需 6 年。

### 3.1.4 工程投资及资金来源

项目总投资 2245.77 万元，由建设单位自筹。

### 3.1.5 劳动定员与工作制度

本项目建成后全年工作天数 330 天，实行 8 小时工作制。项目施工期劳动定员 20 人，运行期劳动定员为 10 人，其中 1 人为管理人员，全部来自柳林煤矿，服务于本荒沟造地项目，场地不设办公生活区。

### 3.1.6 总图布置

项目区属黄土丘陵沟壑区，本项目所在的羊道沟沟底下切较深，呈“V”型谷，山顶最高高程 1010m，沟底最低高程 890m，主沟呈现南北向伸展，长约 800m，宽约 100-500m。沟道坡度较陡，上层覆盖较厚的黄土。项目总占地面积 18.2hm<sup>2</sup>。在南侧地势低处设置 8m 高加筋粘土拦矸坝，墙顶高程为 908m，长度为 50m。环场区设置排水边沟，场区底部设置排洪涵洞，在拦矸坝外侧设置一座消力池，排水边沟和排洪涵管的出水全部进入消力池。

运输道路部分采用现有道路，场区西北硬化长约 900m 的运矸道路，路面宽 6m，路基宽 6.5m，路面结构采用厚 11cm 混凝土路面。煤矸石采用汽车运输，通过自卸汽车将煤矸石运送到场区。

本项目填沟完成后形成的土地顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。施工完成后形成的耕地均为旱作地，主要依靠天然降水从事农业生产。绿化应选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种，实行草、灌、乔套种混播。一般选择抗旱、耐盐碱、耐瘠薄、喜弱酸的植物。种植刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合。

设计矸石最大堆高为 64m，本工程荒沟总库容 380 万 m<sup>3</sup>，通过煤矸石填沟造地的方式可以综合利用煤矸石约 445.95 万吨，造地所需时间约 6 年。

项目总平面布置图详见图 3-1。

### 3.1.7 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3-2。

表 3-2 主要技术经济指标一览表

名称	单位	数值	备注
一、项目概况			
1. 占地面积	hm <sup>2</sup>	18.2	
2、库容	万 m <sup>3</sup>	380	需矸石量 445.95 万 t
3. 项目性质		新建	
4. 运行期	年	6	

二、建设内容			
1. 土地平整工程			
拦矸坝	座	1	高 8m
填沟造地	hm <sup>2</sup>	14.57	其中新增耕地 12.95
2. 排水工程			
排水边沟	m	3145	
横向排水沟	m	1460	
三、项目投资	万元	2245.77	自筹

## 3.2 煤矸石成分及淋溶试验分析

### 3.2.1 煤矸石来源

本项目采用煤矸石进行填沟造地，矸石主要来源于山西柳林煤矿有限公司、山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司、山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司及其配套的洗煤厂。

#### (1) 山西柳林煤矿有限公司

山西柳林煤矿有限公司位于柳林县柳林镇屈家沟村，是一个以煤炭开采、洗选为主业的民营企业，是山西鑫飞集团的龙头企业。柳林煤矿有限公司拥有年产原煤 150 万吨矿井一座和年入洗能力 150 万吨坑口洗煤厂一座。公司主导产品为 5# 优质主焦煤和七级洗精煤。井田面积 8.9447km<sup>2</sup>，保有地质储量 10464 万吨，服务年限 25 年。

#### (2) 山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司

山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司由原柳林县贺昌煤矿、柳林县柳林镇贺昌新建联办煤矿、山西柳林刘家焉头煤业有限公司和山西庙湾煤矿有限公司兼并重组整合而成。公司位于柳林县柳林镇毛家庄村，是山西鑫飞集团的全资子公司。2014 年 5 月通过综合竣工验收，批准生产能力为 90 万吨/年，开采煤种为焦煤。

柳林县鑫飞贺昌洗煤有限责任公司位于柳林县柳林镇毛家庄村，为山西鑫飞能源投资集团有限公司的全资子公司，是鑫飞集团规模最大、现代化程度最高的洗煤子公司。设计入洗能力 300 万吨/年，年可产精煤 203.25 万吨、中煤 21.2 万吨、矸石 40.15 万吨、煤泥 35.4 万吨。公司成立于 2014 年 10 月，于 2014 年 10 月 1 日正式投产。

该洗煤厂选用了国内外先进的设备和完善的工艺流程，采用无压三产品重介脱硫、分选、浮精加压过滤联合工艺，洗选设备采用无压三产品重介质旋流器。

#### (3) 山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司

山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司由原山西柳林贾家沟煤矿有限公司、山西柳林屈家沟煤业有限公司、山西柳林和信后山垣煤业有限公司兼并重组整合而成。公司位



于柳林县柳林镇毛家庄村贾家沟，是山西鑫飞集团的全资子公司。2013年11月省煤炭厅批复生产能力为150万吨/年，开采煤种为焦煤。

柳林县毛家庄洗煤有限责任公司位于柳林镇毛家庄村，生产规模为120万吨/年，洗煤厂采用分选精度高、处理能力大、分选粒级宽的重介旋流器分选新工艺。采用洗选前脱泥、有压入料、重介质分选等工艺洗选原煤，技术成熟先进，工艺合理可靠，生产效率高，矸石含精率为0，中煤含精率达5%以下，入洗原煤全部来自毛家庄煤业、柳林煤矿所产优质焦煤，两矿储量丰富、煤质优良，为洗选精煤提供了原料和质量保障，其中毛家庄煤业生产的原煤采用带式输送机直接送入洗煤厂，柳林煤矿生产的原煤采用近距离公路运输。

柳林煤矿、贺昌煤矿和毛家庄煤矿原煤生产能力为390万t/a，矸石产生量约75万t/a。

### 3.2.2 煤矸石成分

煤矸石是煤层中及其周围渗有可燃物质的岩石，是煤矿开采过程中掘弃的废料。煤矸石是多种矿岩组成的混合物，属沉积岩。主要岩石种类有粘土岩类、砂岩类、碳酸盐类和铝质岩类。粘土岩中主要矿物组分为粘土矿物，其次为石英、长石云母和黄铁矿、碳酸盐等自生矿物，此外还含有植物化石、有机质、碳质等；砂岩类矿物多为石英、长石、云母、植物化石和菱铁矿结核等；碳酸盐类的矿物组成为方解石、白云石、菱铁矿，并混有较多的粘土矿物、陆源碎屑矿物、有机物、黄铁矿等；铝质岩类均含有高铝矿物：三水铝矿、一水软铝石、一水硬铝石，此外还常常含有石英、玉髓、褐铁矿白云母、方解石等。

根据山西省地质矿产研究院对柳林煤矿5#煤层矸石样品和毛家庄煤矿8#煤层煤矸石进行的成分分析报告（监测报告见附件），煤矸石化学成份主要是SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，其成份与一般粘土岩类相近，其它的氧化物成份含量均较低。煤矸石成份见表3-3、表3-4。

表 3-3 煤矸石化学成分分析结果 (%)

成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	S	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	灼减量
柳林矿 5#矸石												
毛家庄 8#矸石												

表 3-4 煤矸石工业成份分析结果

项目		柳林煤矿 5#煤矸石	毛家庄矿 8#煤矸石
全水 Md (%)			
水分 Mad (%)			
灰分 Ad (%)			
挥发分	Vad (%)		
	Vd (%)		
焦渣特征			
固定碳 FCd (%)			
全硫 St, d (%)			
高位发热量 Q <sub>gr, d</sub> (MJ/kg)			
低位发热量 Q <sub>net, d</sub> (MJ/kg)			
氢 Hd (%)			

### 3.2.3 淋溶试验分析

浸出毒性鉴别根据山西省地质矿产研究院对柳林煤矿 5#煤层矸石样品和毛家庄煤矿 8#煤层煤矸石进行的淋浸分析报告（监测报告见附件）。

检测结果见表 3-5。

表 3-5 矸石淋溶液试验结果 (mg/L)

项目	浸出液		GB5058. 3-2007
	柳林煤矿 5#煤矸石	毛家庄矿 8#煤矸石	
pH			—
Be			0.1
Cr			5.0
Ni			1.0
Cu			15
Zn			100
Cd			100
Ba			0.02
Hg			100
Pb			5.0
F <sup>-</sup>			5.0
CN <sup>-</sup>			100
As			5.0

通过对比煤矸石浸出毒性标准可知，煤矸石浸出液检出项目浓度值均远低于《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)和《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中的浓度值，表明煤矸石是无浸出毒性的固体废物，属于一般工业固体废物。

根据《一般工业固废堆存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，固体废物浸出液中任何一种或一种以上危害成分的浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准限值或者 pH 值在 6-9 范围之外，则该废物是 II 类工业固废，若所有污染物浓度小于标准中的浓度限值且 pH 值在 6-9 之间，则该废物为 I 类工业固废。淋溶液成分与标准对比结果见表 3-6 所示。

表 3-6 煤矸石淋溶试验浓度值与污水综合排放标准值对比结果 (单位: mg/L)

成分	pH	Be	Cr	Ni	Cu	Pb	Zn
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
一级标准	6-9	0.005	1.5	1.0	0.5	1.0	2.0
成分	Cd	Ba	Hg	F <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	As	
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
一级标准	0.1	2	0.05	10	0.5	0.5	

根据以上淋溶试验数据可知，所有污染物浓度均小于标准中的浓度限值且 pH 值在 6-9 之间，因此，确定本项目拟利用的煤矸石为一般工业固体废物中的第 I 类固废。

### 3.3 工艺分析

本项目工业固废综合利用及土地整治(填沟造地)工艺流程简单，主要包括基础处理、矸石填充及覆土三个阶段。由于矸石填充期较长，本项目矸石填充期环境影响按运行期进行论述。

#### (1) 基础处理(施工期)

本项目为填沟造地项目，基础处理包括坑底和边坡整平、截洪沟工程和拦矸坝等。具体做法为：在下游修建拦矸坝，与三面山谷合围形成库区，在三面边坡上修建截洪沟，严格控制地表水的进入。

## (2) 矸石填充（运行期）

矸石填充作业包括卸料、推铺、压实、降尘等。运输车辆将煤矸石运输进入本场，进入场内填充区。运输车填沟作业时需在现场人员的指挥下运送到指定位置，有组织倾倒，倾倒后每 1m 用堆土机摊平，然后压实，避免沉陷，参照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）HJ651-2013，每堆高 2m 覆盖一层 50cm 厚的粘土压实，然后再按照作业工序依次堆填第二层、第三层等，层层有序堆放，层与层之间为阶梯状，每堆高约 8m 设一个 3m 宽的马道，待边坡稳定后进行临时覆土，及时栽种草植，进行绿化。当最终堆填至设计高程后，进行统一土地整理。

当矸石堆放至拦矸坝坝顶后，以 1:2.5 的坡度堆放矸石，之后矸石堆放每升高 8m 设一个 3m 宽的平台。

在整个填沟造地过程中必须随时进行场区道路的清扫及场区的洒水工作，使填沟作业正常运行，同时各项指标应达到填沟造地的要求。矸石从卸车平台倾卸后由推土机向下推，其推距控制在 20m 以内，并将矸石层分层摊铺，铺匀后用压实机进行 4-6 次压实。在每日填沟作业结束时在作业面撒水降尘。

场区周边设置截洪沟，根据每日充填煤矸石量填沟作业单元控制在  $40 \times 40\text{m}$ ，做到每日覆盖，不留矸石裸露面。在雨季时停止作业，上层覆盖黄土，做好雨水的导排，禁止雨水直接冲刷废渣堆体。场地内的雨水通过设置的涵洞和竖井导排至场外，场地周边的雨水通过截洪沟导排。

在整个作业过程中必须随时进行场区道路的清扫及场区的洒水等工作，使作业正常运行。为实现雨污分流，在每个大的区域进行小的作业单元划分，作业单元按照实际地形进行。经验证明，一般雨天不影响矸石的正常碾压，但要酌情优先填充含水量低的固废。对于雨后径流形成的冲蚀面需及时碾压堆筑，对于表面上的积水需及时疏导，以免影响矸石堆筑施工。

冬季结冰季节，矸石运输及填充过程宜快，以防止矸石在碾压前冻结而影响碾压质量；卸车后应及时清理车厢的残留固废。固废摊铺过程中，若面层颗粒出现结冰现象，应增加碾压遍数，保证压实质量。冬季集中在较小的工作面，连续铺压是减轻冻害的有效措施。

工艺流程如图 3-2 所示：

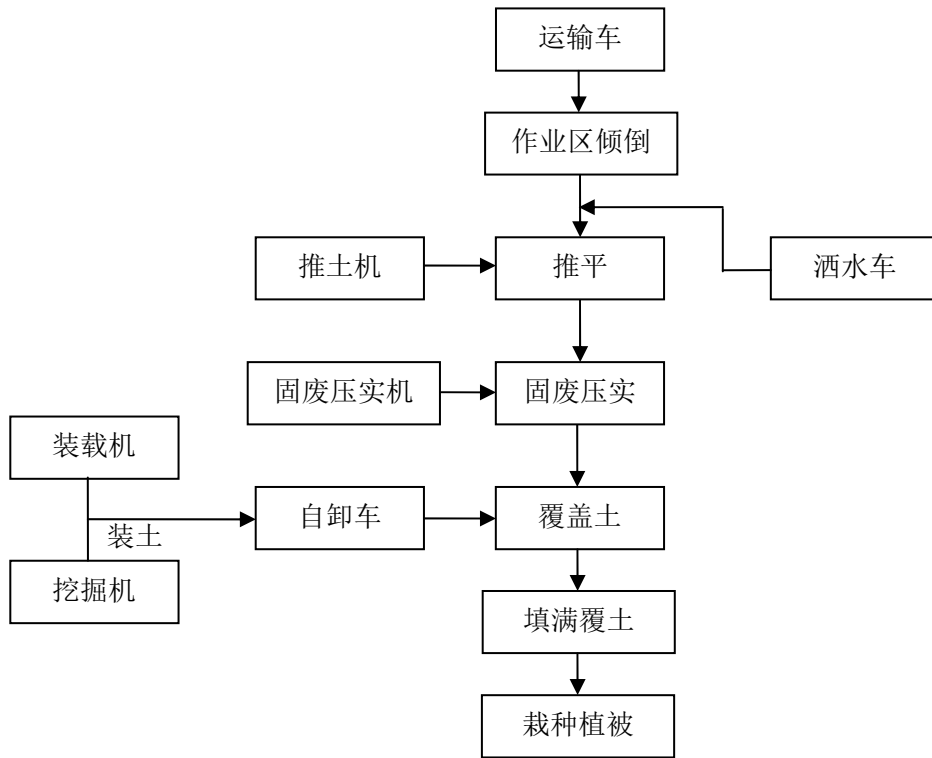


图 3-2 工艺流程图

项目堆体断面图见图 3-3。

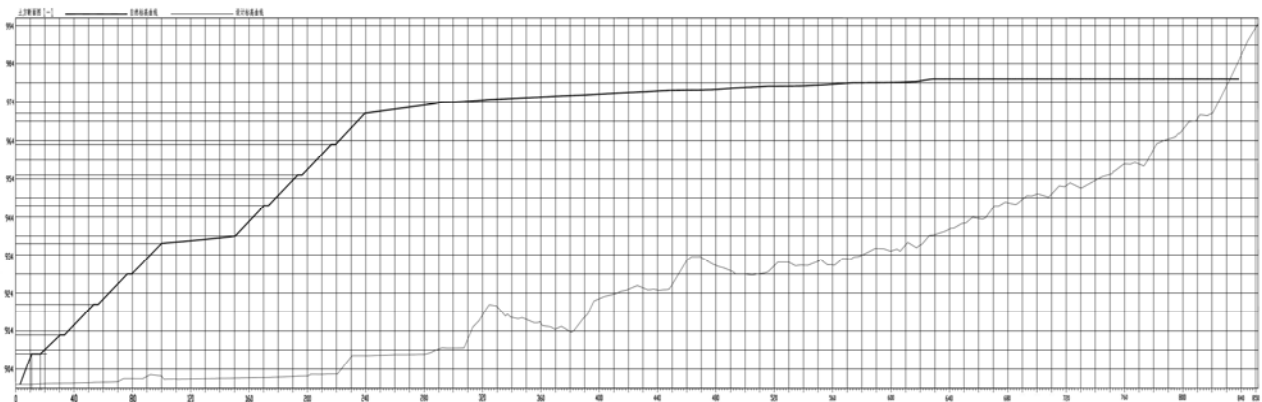


图 3-3 堆体断面图

### (3) 覆土（复垦期）

待场地填满后，为防止天然降水渗入处置场后渗出液污染地表水以及对场地表面的侵蚀，填埋的堆场顶部应覆盖一层防渗层，首先覆盖一层 0.15m 厚、渗透率 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的土壤，其上再覆盖 0.45m 厚的天然土壤，然后再铺设工前采集的熟土壤 0.50m 作为耕种层。覆土所需土壤均取自本项目场地和项目取土场。

参照《土地复垦技术标准（试行）》中充填沉陷场地复垦工程中的要求，采用矿山废弃物充填(包括废渣、尾矿、炉渣、粉煤灰等充填)：用矿山废弃物充填时，应参

照国家有关环境标准，进行卫生安全土地填筑处置，充填后场地稳定；有防止填充物中有害成分污染地下水和土壤的防治措施。视其填充物性质、种类，除采取压实等加固措施外，应作不同程度防渗、防污染处置，必要时，设衬垫隔离层。

本项目采用煤矸石充填，设置有压实设备，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求，采用 I 类固废无需设置防渗系统，项目建设能够满足《土地复垦技术标准（试行）》要求。

### 3.4 工程建设内容

工程主要建设内容包括拦矸坝、护坡、排水系统（截洪沟、排水涵洞、临时性排水沟、消力池）、道路及覆土绿化等工程。

#### 3.4.1 场地平整工程

本项目区属丘陵沟壑区，沟底下切较深，呈“V”型谷，山顶最高高程 1010m，沟底最低高程 890m，主沟呈现南北向伸展，长约 800m，宽约 100-500m。沟道坡度较陡，上层覆盖较厚的黄土。

##### (1) 场地整治

场地整治时应该：清除植被，清除表层耕植土、腐殖土、有机土等，并将其置于拦矸坝北侧偏东位置供后期绿化覆土使用；确保所有的裂缝和坑洞被堵塞；配合场底雨水收集系统的布设，形成一定的排水坡度；需要挖除腐殖土、淤泥等软土，回填土方应按有关规定分层回填夯实。

最终形成的基础构建面应该达到下列要求：平整、坚实、无裂缝、无松土；基地表面无积水及其它任何有害的杂物；坡面稳定，过渡平缓。

##### (2) 场底基础处理

施工时对库底进行修整，首先对整治场地底部进行平整，理清理出 0.5m 厚表层土作为后期终场覆盖层的耕植土层。然后铺设一层 20cm 厚经碾压密实的黄土层，压实度 $\geq 93\%$ ，碾压夯实后，形成天然防渗层，使整治场地达到良好的防渗效果。

##### (3) 边坡基础处理

施工时需对两侧边坡进行修整，两侧边坡坡度应平缓，施工时边坡树木应移栽别处，如需回填土时应部分超填，回填土应分层碾压密实，压实度 $\geq 90\%$ ，待回填压实后再进行削坡。

### 3.4.2 拦矸坝

根据工程需要，本场地需设拦矸坝 1 座。

拦矸坝作用：拦挡矸石，形成有效的初始库容，便于填沟作业操作。

工程区内及坝址处有丰富的粉质粘土，土料储量丰富，易于取得，而石料少于土料，本着“优选当地材料、保证工程安全”的原则，最终确定加筋土坝为拦矸坝的坝型。加筋土坝，与传统的重力式挡土墙、混凝土挡土墙相比较，是有经济优势的。加筋土坝可以节约 50%工程造价。

加筋土坝是在土中加入拉筋，利用拉筋与土之间的摩擦作用，改善土体的变形条件和提高土体的工程特性，从而达到稳定土体的目的。加筋土坝由填料、在填料中布置的拉筋组成。由于加筋与土的相互作用，加筋土加强了土颗粒间的联系，从而增加了土的抗剪强度，减少了沉降变形。使用土工织物或土工合成材料来做加筋材料的挡土结构是柔性的。地震时，这样的加筋土结构可以比传统的圬工挡土墙吸收更多的能量而不产生功能上的破坏。

拦矸坝设计目前国内没有专门的设计规范，参照水力水电行业的碾压式土石坝设计规范，但拦矸坝设计不应完全等同于水坝，拦矸坝运行条件优于水坝，因为拦矸坝正常情况下拦蓄的是固体废物。当场底排水系统铺设完成后，拦矸坝坝体内基本上不存在水坝的渗流问题，按水坝确定的坝坡比应是安全稳定的。

拦矸坝作为主要建筑物之一，参照《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2001)进行设计。坝顶长约为 50m，坝顶宽为 6m，坝高为 8m，上游坝坡为 1:2，下游坝坡为 1:1。自坝体至下游坝坡体采用加筋土，每铺设 0.5m 黄土加 1 层土工格栅网。坝顶采用 1m 厚粘土隔水层。

加筋填料可采用砂性土、砂砾、碎石等材料，严禁使用淤泥、腐殖土等，加筋填料不得含有有机料及生活垃圾等，加筋滤网采用高强耐久加筋滤网。

为了防止边坡雨水冲刷，拦矸坝下游边坡采用挂网喷浆。坝顶内侧设置排水沟，将对堆体坡面雨水汇集排入两侧截洪沟。

为了排出矸石处置场场内的部分渗水，在拦矸坝上设置两道 DN50 的 PVC 排水管，并在上游坝面上设置反滤体粗砂与碎石。

拦矸坝断面示意图见图 3-4。

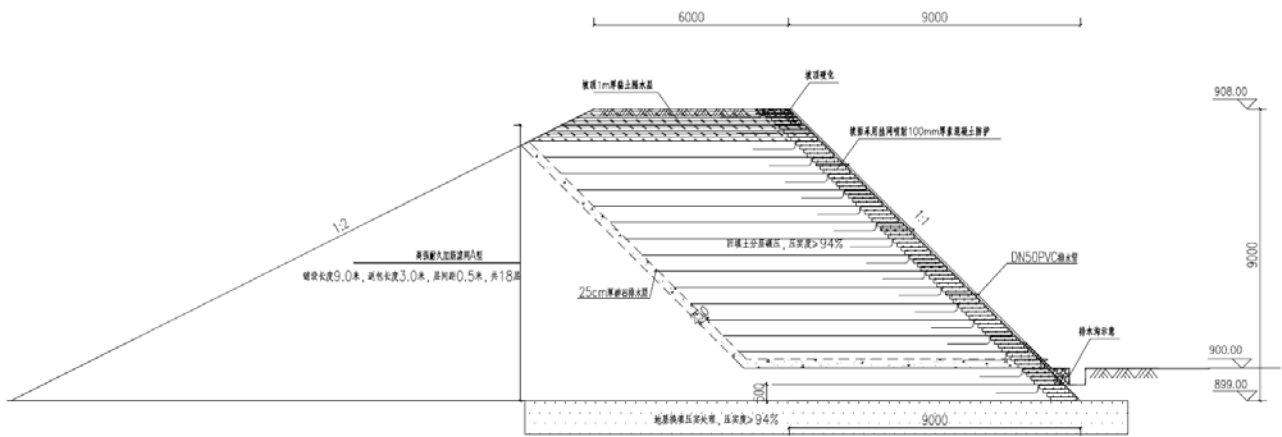


图 3-4 拦矸坝断面图

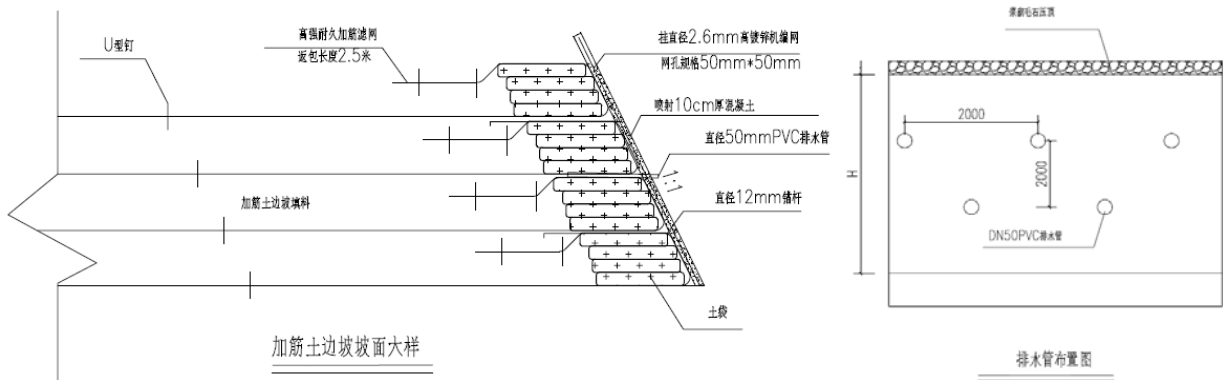


图 3-5 拦矸坝加筋土边坡样图及排水管布置图

本工程拦矸坝的作用只要是为了取得初始库容，阻拦煤矸石外溢、稳固矸石堆体、有序引排渗滤液。

### 3.4.3 地表水导排系统

由于项目场地在构建时会有大量的土方工程，基本上完全破坏了构建区域的原有地面，在降雨季节，大量的降水冲刷边坡及沟底，极易造成水土流失及破坏构建，因此，必须建设完整的地表水排水系统，将场区范围内的雨水排出场外。

地表水排放系统主要包括截洪沟、排洪涵洞、临时性排水沟等设施。

#### (1) 雨污分流工程措施

由于填沟库区面积较大，为尽可能减少流进填埋库区的雨水量，从而达到渗滤液的减量化，需做好雨污分流，采取主要措施有：

在设计中考虑竖向做雨污分流，场区周围的雨水直接进入排水沟，从而减少了渗滤液的产生量。场地内的雨水通过竖井进入涵洞，减少渗滤液的产生量。



整个填沟作业分区进行，通过合理安排填埋作业次序并及时做好中间覆盖和终场覆盖，减少雨水转化为渗滤液的量。

填沟作业中，当日研石当日覆土，不能及时覆土的作业面，采用 0.5mm 厚的土工膜，临时覆盖以减小雨水的入渗。

填沟作业结束后，进行终场覆盖，顶面设置为斜坡式，坡度不小于 5%，以增大径流系数，在研石平台上设置表面排水沟；同时，场地内种植绿化，以减少雨水转化为渗滤液的量。

### (2) 截洪沟

本工程在填埋库区四周设置永久性排水沟。截洪沟按清水渠道设计，流量小，纵坡大，运行中不致于淤积，为防冲以护砌加以保护。

截洪沟平面布置的走向：原则上以填埋堆体的边界走向为走向。截洪沟转弯处，其中心线的弯曲半径一般不宜小于设计水面宽度的 5 倍。

经对照地形图并进行现场勘查场地地形，本场地上游及四周汇水面积较小，经类比汇水面积大于本场地的项目，本项目截洪沟尺寸梯形断面，底宽 0.4-0.8m，边坡 1:0.5，深 0.4-1.0m，长度约 3145m。采用人工砌筑，浆砌石梯形断面，可满足洪水流量的要求。

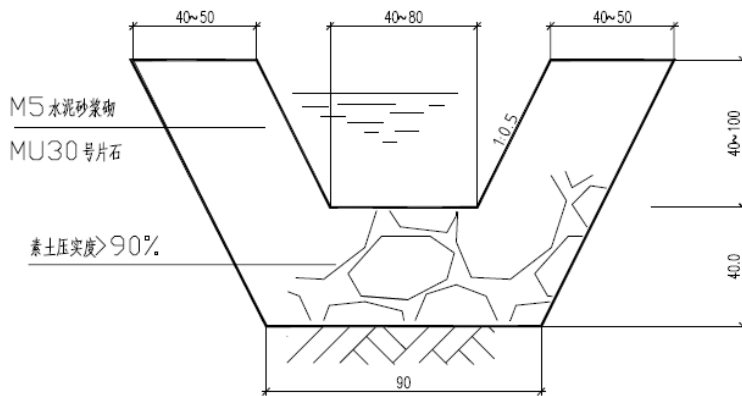


图 3-6 截洪沟断面示意图

### (3) 排洪涵洞设计

考虑到本区降雨稀少，年蒸发量远远大于年降雨量，对处置场防洪作用不大，其作用主要是避免雨季处置场表面积水，为雨季填沟作业创造干滩条件。

填沟作业场地采取排水竖井~排水管道的库内调排洪方案。处置场内设置  $\text{Ø}2000$  钢筋混凝土竖井 4 座，管深分别为 14.32m、37.64m、46.61m、65m。设 1 条  $\text{Ø}1000$  钢

波纹管涵排水主管，长度 285m，坝址以上洪水在库内调峰后经竖井、排水管排至场地下游，经消力池消力后排出场外。

#### (4) 马道排水沟

作业期，为避免洪水对堆矸坡面造成冲刷，在马道内侧设排水沟，并与两侧山体衔接处纵向截洪沟相接。

马道排水沟计算参照截洪沟的计算方法，按明渠均匀流公式计算断面尺寸。

马道排水沟采用浆砌石矩形断面，上宽0.4m，下宽0.4m，深0.4m。经量算，需修筑马道排水沟约1460m。

#### (5) 消力池（收集池）

在拦矸坝下游设置消力池，可防止冲刷沟底造成水土流失，上游来水经过消力池后排入下游沟道。消力池采用矩形水平明渠形式，经类比同类场地，尺寸采用15m×4.5m×3.0m，底板厚0.4m，边墙顶宽0.4m，边墙底宽0.6m。

### 3.4.4 防尘防自燃

在场地定期洒水，减少矸石堆随风起尘，保证场地边界控制点TSP最大浓度不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。根据矸石工业成分分析，含硫量很低约0.09%，不易自燃。环评要求场地内严禁有明火并采取防自燃措施做到每日覆盖，不留矸石裸露面。每堆高2m覆盖50cm厚的粘土压实，避免矸石内部能量积聚。顶部采用一层0.15m厚、渗透率 $\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 的土壤，其上再覆盖0.45m厚的天然土壤，然后再铺设熟土壤0.5m作为覆盖层。

在严格按环评要求完善上述处置措施后，可有效隔绝矸石同空气的接触，自燃的可能性很小。

### 3.4.5 土地复垦

矸石及固体废物堆至设计标高时，主要考虑对矸石及固体废物堆平整覆土进行绿化或土地复垦。

#### (1) 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，以备日后复垦时利用，是经济有

效的方法。

### ① 熟土壤采集

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，确定采集深度到犁底层，即从地面到耕底层约 0.5m 内。

### ② 土壤堆存

采集的熟土壤应堆存在标高较高的干燥处，堆筑成短而宽的形状，具备有效的排水系统。在堆存的土壤上播种生草，防止风、水蚀和杂草滋长。土堆高度不宜超过 5~10m。熟土壤长期堆存放置通常会失掉它本身的肥效，特别是土壤压紧以后。堆置时间一般应控制在一年内，以保持土壤肥效。

### ③ 覆盖层铺设

复垦场地整平后，首先覆盖一层 0.15m 厚、渗透率 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的土壤，其上再覆盖 0.45m 厚的天然土壤，然后再铺设工前采集的熟土壤 0.5m，以满足植树、种植经济林的用地要求。为了改良土壤增加肥力，可种固氮类农作物、如豆类、薯类等 1-2 年。

参照《土地复垦技术标准（试行）》中沉陷场地用于林业时复垦工程标准中的要求：覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上；覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 5 度；用作林业时，坡度一般不超过 25 度；覆土土壤 pH 值范围，一般为 5.5-8.5，含盐量不大于 0.3%；排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准；有控制水土流失措施，边坡宜植被保护。

本项目表面边坡坡度按 1:2.5 考虑，顶面坡度为 5%，坡面采用植被护坡，顶面进行绿化种植。覆土厚度为 1m，采用场地剥离表土作为表层土，场地建设有永久截洪沟和表面排水沟等排水设施，有控制水土流失的措施。本项目建设符合《土地复垦技术标准（试行）》中场地用于林业时的复垦工程标准。

## （2）改土培肥

新生土地，俗称“死土地”是相对于活土层而言，供肥能力差，群众又称“卫生田”，即氮、磷、钾养分含量低，微量元素缺，很难保证农作物正常生长的需要。

按土壤的垂直结构来说，上层是壤土，下层是黏土（起到保水、保肥作用）的土壤肥力最佳，农业上称为“金盖土”。本项目上覆 1m 厚土层，采取底层粘土、上层壤土结构（上层优先采用场地平整剥离的表层土）。田面平整及地埂修筑完成后，对新

开发后的耕地全部进行深耕 30cm 及生土熟化培肥地力，结合深耕每亩施黑矾 40kg、精制有机肥 150kg。

资料表明，农作物秸秆还田，增施农家肥和无机肥，是调剂和改善土壤土壤养分供应状况，改良和培肥土壤，保证农作物丰收的基本措施。秸秆还田和增施农家就是把农作物的秸秆粉碎成短节，配施农家肥，通过 30-35cm 深耕，直接归还大田的农艺行为。秸秆含有丰富的有机质和矿物营养元素，秸秆还田既为作物生长提供养分来源，又利于土壤水分的保蓄，同时提高产量、培肥地力。增施有机肥是土壤有机质的最直接来源。增施有机肥不但能稳定持久供氮，弥补土壤中氮素营养的消耗，且能提供锌、硼等多种微量元素。

合理施用无机肥就是在测土配方施肥的基础上，制定施肥方案，针对性的大量投入氮、磷、钾肥和补施锌、锰、硼、铜、钼等微量元素，实现土壤养分的相对平衡。在施肥用量和技巧上，应因土壤、气候、地块、作物而异。一般应深施氮、磷化肥，开沟追施氮肥，后期采用喷施肥，根据作物目标产量逐年增加。从而促进土壤理化性质改善和供肥能力的提高，实现土壤有效的养分积累。

### （3）用地模式

本项目填沟完成后形成的土地顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。本项目土地整理完成后农业和林业种植参照《土地复垦技术标准（试行）》中生态恢复通则进行。

#### ① 农业种植

本项目施工完成后形成的耕地均为旱作地，主要依靠天然降水从事农业生产。在耕作制度上实行合理轮作，前 3 年实行一年一作制，如豆类（豌豆或黄豆）、玉米、小麦，第 4 年开始复播，玉米、小麦、豆类等模式。全部实施秸秆还田措施，根据具体情况合理密植，改良期豆类宜稠，玉米、小麦宜稀。

#### ② 林业种植

考虑到新土壤肥力不足，应先种植草和灌木植物，随着土层肥力提高，然后改种农作物。一般选择抗旱、耐盐碱、耐瘠薄、喜弱酸的植物。本项目绿化应选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种，实行草、灌、乔套种混播。三年后植树成活率70%以上，三年后郁闭度30%以上。建议绿化树种刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合。

边坡绿化平面、剖面示意图见图3-7。

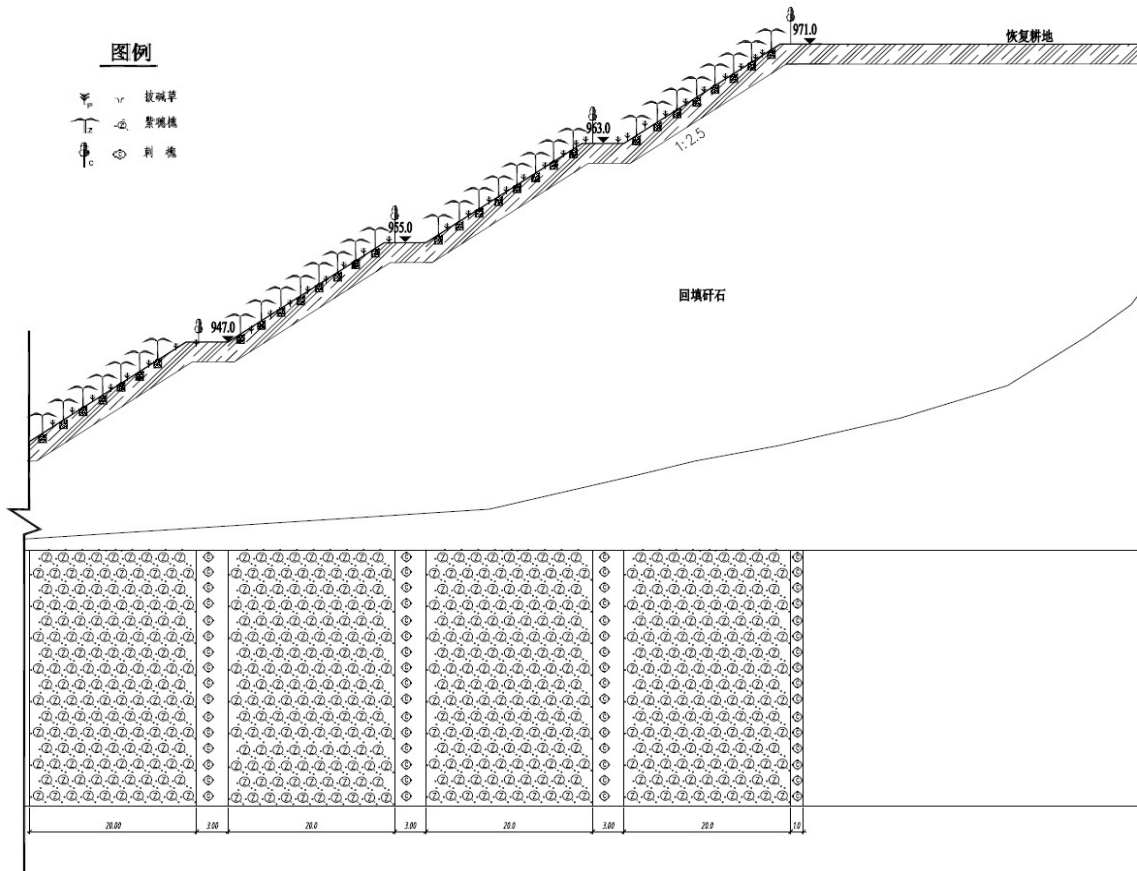


图 3-7 边坡绿化平面图、剖面图

紫穗槐种植在边坡上，间距1m；刺槐种植在马道上，株距2.0m。披碱草种植在边坡上。其中紫穗槐种植数量约21740株，刺槐约1000株，披碱草种植数量约21740m<sup>2</sup>。

紫穗槐适应性强，耐旱、耐瘠、耐寒，不论荒山、沙地、路旁、水旁都能生长。它属豆科花香落叶丛生灌木，高可达4米以上。在一般情况下，栽植当年可生长一米高以上。当年也可割枝叶作绿肥和饲料。紫穗槐是美化环境与绿化荒山等速生优良树种，又是值得大力发展的绿化目的树种之一。

### 3.4.6 土石方平衡分析

场区平整过程取土范围尽可能限制在场区用地范围内，场区范围内黄土不足时，在场地北侧山梁上，现场情况表明取土平均厚度约60m，台田平整完成后上层覆土采用剥离的表层土以及壤土配制与培植。取土场在项目完成时与场区同期进行绿化。

项目整治场地场底最低标高为900m，矸石堆填最大高程为980m，整治场地的总库容为380万m<sup>3</sup>，占地面积16.74万m<sup>2</sup>。

设计每堆置2m厚的矸石，上面覆盖0.5m厚的黄土压实，压实度≥95%，表层覆

土 1.0m，则顶部种植土土方量为 8.37 万 m<sup>3</sup>。其余中间覆盖层土方量为 (380-8.37) \*0.5/2.5=74.33 万 m<sup>3</sup>。

矸石需要量为 380-8.37-74.3=297.3 万 m<sup>3</sup>，填埋矸石的密度按 1.5t/m<sup>3</sup>计，约需矸石量为 445.95 万 t。柳林煤矿、贺昌煤矿和毛家庄煤矿矸石产生量约 75 万 t/a。则完成本场地土地整治工程年限需 6 年。

### 3.4.7 主要设备

本项目建设及煤矸石填沟作业过程专业性较强，需完成挖土、运土、铺土、推土、碾压和夯实等土方工程及作业面洒水作业。填沟作业过程中使用的主要设备见表 3-7。

表 3-7 主要机械设备明细表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	推土机		台	1
2	挖掘装载机		台	1
3	压实机	23t	台	1
4	自卸汽车	5t	辆	1
5	洒水车	3t	辆	1

本项目所需的机械设备由矿方从生产系统统一协调，本项目不再另行购置。

## 3.5 公用工程

### (1) 给水

本工程填沟过程会产生二次扬尘，用水主要是抑尘用水，首先利用消力池内收集的沟场周围汇集雨水，不足的由洒水车补充。

在煤矸石充填过程采用分层摊铺、分层碾压、分单元逐日覆土的作业方式。当充填至设计标高后即进行覆土，暴露的操作面约为 1600m<sup>2</sup>，根据经验，每次喷洒土层厚度为 7-8mm，则每次需喷洒用水 11.2-12.8m<sup>3</sup>，每天喷洒 2 次，按 25.6m<sup>3</sup>/d。

运输车清洗用水：本项目每天运输 114 辆次，每辆车清洗用水量 60L/次，则日清洗车辆用水约 6.84m<sup>3</sup>/d，损耗系数按 0.15 考虑，则洗车用水补水量为 1.03m<sup>3</sup>/d。

### (2) 排水

项目不设排污口；洗车废水沉淀后循环使用；雨季场地周围客水通过截洪沟、导流渠收集至消力池内，直排或者用于抑尘。

### (3) 供电

主要指施工期各工程建设用电，自就近变电站接入。

#### (4) 道路运输

柳林煤矿工业场地距本整治场地约 0.9km，贺昌煤矿距本整治场地约 2km，毛家庄煤矿距本整治场地约 2.6km，运输线路为“煤矿工业场地-屈家沟路-专用线路”。

专用道路主要担负矸石及必须用品的运输任务。本项目需硬化入场道路长度约 900m，路面宽 6m，路面结构采用水泥混凝土面层。场内临时作业道路长度约 700m。

本项目每天利用的煤矸石量为2272t，单车运量设为20t，则需运矸车次114次/d。

#### (5) 其它

场地内不设食宿、生活办公区，无供暖供气等公用工程。

### 3.6 环境影响因素分析

本项目利用一般工业固废进行填沟造地。施工期的主要工程包括场地平整、拦矸坝及排水系统建设等，其环境影响主要包括施工扬尘、施工噪声、施工期生活废水和生活垃圾、植被破坏对场地范围及周边环境的影响。

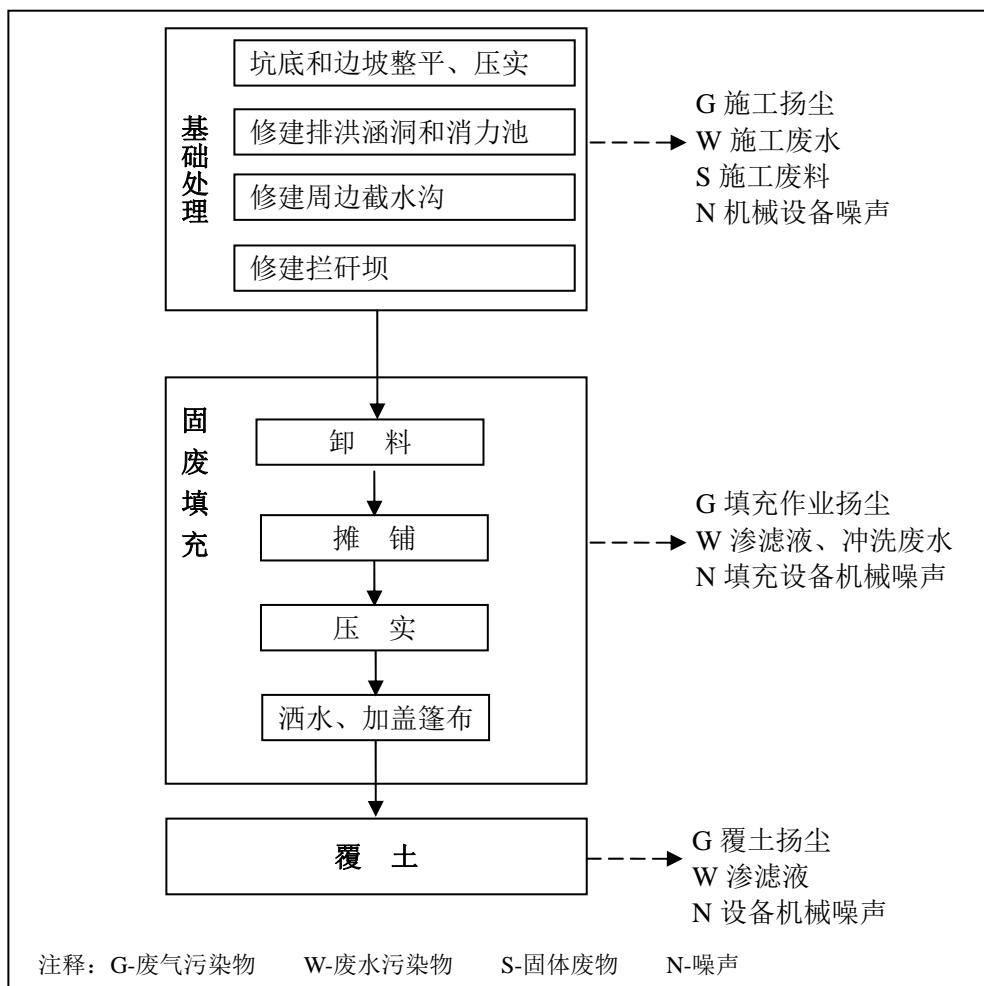


图 3-8 拟建项目工艺流程及产污环节分析简图

施工期相对于运行期（填沟造地期）来说，影响时间相对较短，且随着施工  
的结束，污染也会慢慢消失。填沟造地期共6年，相对较长，主要表现在大气环境、  
声环境对周围环境的影响。

### 3.6.1 施工期环境影响因素分析

#### （1）大气污染物

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

施工期扬尘分为施工场地扬尘和汽车运输扬尘，施工场地作业主要包括场地  
平整、开挖、回填、道路建设、露天堆放、装卸等过程；汽车运输主要为施工建  
材运入等。

#### ① 施工场地扬尘

扬尘量的计算与诸多因素有关，其中施工总土方量、施工方式和施工现场的  
自然条件影响最大。根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与总动土土  
方量有关，挖土机等在工作时的起重量与挖掘深度、挖土机抓斗与地面的相对高  
度、风速、土壤的颗粒度、土壤的含水量等有关。对于拆除原有渣土堆场而言，  
起尘量还与堆渣高度、土方堆放方式、风速及场内有无防护措施等有关。根据国  
内外的研究结果和类比研究结果显示，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、  
风速、土壤及渣土湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

$$Q_p=f(U, W, H, P_t \dots)$$

式中： $Q_p$ —起尘量； $f(U, W, H, P_t \dots)$ —函数； $U$ —风速； $W$ —土壤中含水率；

$H$ —高度； $P_t$ —粒径分散度。

实际计算中，一般做适当简化，起尘量公式如下：

$$Q_p=M \times K$$

式中： $Q_p$ —起尘量； $M$ —抓斗总土量； $K$ —经验系数，起尘率，不考虑防护措施。

类比调查研究结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，最大扬尘量  
约为土方量的0.5%，在土壤较为湿润时，开挖的扬尘量约为装卸量的0.1%，根据  
上述条件，本工程土方量82.7万t，本项目土石方开挖过程中产生扬尘量82.7t。  
因此在土方开挖时，应采取洒水防护措施，可最大限度的减少扬尘量。

#### ② 汽车运输扬尘



汽车运输道路扬尘采用上海港环保中心与原武汉水运学院提出的关于汽车载有散装物料的道路上的扬尘量经验公式：

$$Q = 0.123(V/5)(W/0.68)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘（kg/km·辆）；

V——汽车速度（km/h），取15；

W——汽车载重量（t），取10；

P——道路表面粉尘量（kg/m<sup>2</sup>），取0.3。

表3-8为一辆10t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。

表3-8 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘越大；而在同样车速情况下，路面越脏，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方法。

### ③ 施工机械尾气

本项目施工期废气主要由推土机和轮胎式装载机运行时产生。类比同类项目，考虑一台推土机和一台装载机同时作业时耗油量为22.2kg/h，则大气污染物排放量为：CO 627g/h，HC 193g/h，NO<sub>x</sub> 995g/h。

### (2) 水污染源排放情况及防治措施

施工期水环境影响主要为土石方工程及雨天引起的水土流失，包括雨污水及场地积水，废水中主要污染物为悬浮物，由于施工废水的产生量不大且属于间歇排放，对外环境的影响较小；工地生活区应配套临时生态厕所，以减小对环境的影响。

#### ① 生产废水

施工生产废水主要产生于砂石料生产系统以及施工机械维修冲洗废水。砂石料生产废水主要为洗料废水，水量大，含砂量可达4~70kg/m<sup>3</sup>。混凝土浇筑废水系生产混凝土过程中产生的废水，其中SS经沉淀后可以大部分去除，经过简易沉淀处理后可

回用于施工水池（水源—施工水池—沉淀池—施工水池）。机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。

施工期生产废水中砂石料生产废水如果不加处理，将浪费水资源且污染环境，建议将其经沉淀处理后回用作防尘喷洒用水。

### ② 生活污水

本工程施工期施工人员最多可达 20 人。按每人每天排放污水 0.06m<sup>3</sup> 计算，施工人员生活污水排放量为 1.2m<sup>3</sup>/d。

施工人员的生活污水中各污染物负荷量较小，建议施工期建设方在施工场地内选址建设旱厕。

### (3) 施工噪声

施工噪声主要来源于施工机械，主要噪声源有铲平机、压路机、推土机、挖土机、打桩机，以及各类运输车辆等。工程施工机械与我国公路建设中使用的筑路机械相同，其噪声类比值见表 3-9。

表 3-9 施工期各类机械噪声一览表

序号	名称	测量声级 [dB (A)]	测量距离 (m)
1	挖土机	72	距声源 1 米处
2	推土机	78	
3	搅拌机	83.5	
4	压实机	93	
5	装载机	80	
6	自卸卡车	82.5	

为了尽量减少对居民点声环境的干扰，工程采用的措施主要是合理安排施工时间，尽量避免施工机械夜间作业；合理布局施工现场，以避免局部声级过高；设备选型上尽量采用低噪声设备；降低人为噪音等。由于周边村庄相距场地均大于 200m，经距离衰减后施工带来的噪声对周边村庄基本无影响。

### (4) 施工期固体废物

施工过程产生的固体废物包括场地平整土方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

施工土方应优先用于场地建设填方和覆盖用土，建筑垃圾应对其中可回收利用部分进行回收，剩余部分用于本项目的冲沟填充物。施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集，定期交由当地环卫部门集中处置，禁止乱堆乱放。

### (5) 生态环境影响及防治措施

冲沟形貌为自然侵蚀演化而成，底部与侧面多有灌木杂草覆盖，本项目施工会不可避免地破坏原有地貌及植被，土地使用性质改变，生物量减少，如不妥善处理，会造成水土流失。

项目施工应加强施工管理，杜绝不必要的植被破坏，合理规划土方平衡，禁止随地取土。施工应避开雨季，主体工程完工后注意对项目边界的修整，采取修整坡面、堆砌硬化、植草绿化等措施。

### 3.6.2 运行期环境影响因素分析

#### (1) 废气

本项目运行期大气污染源主要有矸石填沟作业扬尘、车辆倾倒起尘、运输扬尘及矸石自燃废气。

① 项目运输路线最长约为2.6km，由煤矿工业场地-屈家沟路-专用线路，其中专用线路900m为新硬化路，其它均利用现有。项目矸石运输不穿越村庄。运矸车辆行驶过程中产生的运输扬尘源强的大小与运输距离、道路路面、行驶速度等有关，运输道路路况较好，路面灰尘覆盖率取 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 。则在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在垂直于道路两侧20m范围内。

② 根据工程分析，场地堆矸作业产生扬尘主要有三个环节：a、场地作业区大风天气下堆积矸石及覆盖的黄土起尘；b、运矸汽车倾倒矸石起尘；c、运矸汽车在矸石场地作业区运输过程中起尘。

根据资料，矸石堆的起尘风速为 $4\text{m}/\text{s}$ 。据柳林县气象站近20年（1998-2017）常规气象资料，该区多年平均风速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ ，由此可见，本项目矸石堆场能够发生扬尘的机会较少，在绝大部分时间内，矸石堆放及覆土不会对周围环境空气产生扬尘污染；对于卸车及运输过程中产生的扬尘污染，在采取卸车时降低落差、洒水抑尘及限速行驶等措施后，对区域大气环境影响较小。

#### (2) 废水

本项目场地不设生活辅助设施，无生活污水产生。

场地用水主要为洒水降尘，该环节不产生废水。则主要考虑雨水流经场地后的淋溶水对水环境的影响。洗车用水循环使用，不外排。

#### (3) 噪声

噪声主要包括填沟过程自卸车卸车、推土机推平、碾压过程产生噪声，强度在

85-95dB (A) 之间。

车辆运输噪声约85dB (A) , 专用道路两边主要为荒坡及田地, 不经过村庄, 采取限速禁鸣措施, 运输噪声对周边声环境影响较小。

#### (4) 固废

项目本身为固废煤矸石综合利用及土地整治项目, 填沟造地期主要是分层压实覆土时产生的少量弃渣, 均在场内回填。

### 3.6.3 土地整理完成后的环境影响因素分析

本项目为矸石综合利用填沟造地工程, 土地整理后用于绿化, 废气、噪声、固废影响消失, 采取工程及环评措施后, 雨水汇流至下游、或下渗入土壤被植物吸收、最终以植物蒸腾、地面蒸发等形式排泄, 基本不会产生淋滤水, 对水环境影响微弱。

## 3.7 污染源强分析

### 3.7.1 废气

本项目利用的固体废物主要为煤矸石, 属于无机废物, 不存在可产生大量沼气的生物降解性物质以及相互通过化学反应产生气体的物质。本项目不设生活管理区, 无采暖和餐饮废气等。

项目运行期产生的主要大气污染物为道路运输扬尘和填沟作业扬尘。

#### (1) 矸石倾倒扬尘

汽车倾卸扬尘采用秦皇岛码头装卸起尘量计算公式:

$$Q=1133.33 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28W}$$

式中: Q——物料起尘量, mg/s;

U——气象平均风速, 2.0m/s;

H——汽车装卸平均高度, 1.5m;

W——矸石含水率, 20%。

经计算本工程由汽车倾卸引起的扬尘量为 5.338g/s。每车卸料时间按 20s 计算, 每天 114 车, 则汽车倾卸引起的扬尘量为 12.17kg/d。倾倒过程采取洒水抑尘, 再经过周围山体阻挡抑尘后, 综合抑尘效率不低于 80%, 对外环境无组织排放量为 2.43kg/d。

由上可知, 运行期由汽车倾卸带来的扬尘量较少, 主要是因为运输矸石中有一定的含水率造成的, 因此对大气环境造成的影响较小。

#### (2) 矸石填沟作业过程起尘

在项目填沟作业过程采取相应措施后，矸石在正常条件下基本不会发生起尘，对场地周围的环境影响甚微。但如果管理不当，不及时洒水碾压，在大风天气时也可能产生灰尘。下面就非正常情况下灰尘飞扬的情况作出预测。

① 起尘量计算公式

矸石场地作业区大风天气下堆积矸石及覆盖黄土起尘，起尘量计算采用清华大学在霍州矿务局现场试验得出的公式：

$$\text{平地矸石堆场起尘 } Q=11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w}$$

$$\text{沟谷矸石堆场起尘 } Q_1=KQ$$

式中：Q、Q<sub>1</sub>——堆体起尘强度（mg/s）；

U——地面平均风速（m/s）；

S——堆场表面积（m<sup>2</sup>）；

W——矸石表面含水率，取20%。

K——沟谷与平地起尘系数，取 20%。

② 起尘量计算结果

计算扬尘量时，根据本项目填沟时的日作业面积，按 1600m<sup>2</sup> 计算，见表 3-10。

表 3-10 不同风速下的起尘量

风速 (m/s)	起尘量 (g/s)	备注
1.0	0.02835	低风速起尘小
2.0	0.14748	
3.0	0.39825	
4.0	0.80585	
5.0	1.39214	高风速起尘大
6.0	2.1761	
7.0	3.17467	
8.0	4.4033	
9.0	5.87627	
10.0	7.6069	

根据计算结果，在风速小于 4m/s 时的起尘量很小，达到启动风速（启动风速  $U=1.93 \times W+3.02$ ，W 为含水量）后，随着风速的增大，其起尘量会迅速增加。而启动风速与矸石表面含水量关系很大，含水量高时，扬尘启动风速大。

柳林县的常年平均风速为 2.0m/s，本项目进行生产作业时，由洒水车对作业区域

进行喷水降尘处理。洒水抑尘效率按 80% 计算，则起尘量为 0.029496g/s。

### (3) 道路运输扬尘

煤矸石的运输要采用封闭运输车辆，运输产生的扬尘主要为道路起尘。

$$Q_i = 0.0079 \times v \times w^{0.85} \times p^{0.72}$$

式中： $Q_i$ ——每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

$V$ ——汽车速度(km/h)；

$W$ ——汽车重量(t)；

$P$ ——道路表面粉尘量(kg/m<sup>2</sup>)，取 0.1。

本工程选用 25t 自卸式卡车，按照汽车行驶速度 15km/h、硬化路面行驶 0.9km(专用道路长度)进行计算，本工程汽车道路扬尘量为 0.3483kg/辆，35.74kg/d。

评价要求企业在矸石运输时限制汽车超载，运输车辆加盖篷布，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，抑尘效率为 80%，则扬尘排放量为 7.15kg/d。

### (4) 推土机、装载机等机械运行时的尾气

运营期所需要的各种作业机械如推土机、压实机、运输卡车等在运行过程中会产生一定的尾气排放，尾气排放属无组织排放，污染物排放量的大小与交通量成比例，与车辆的类型以及运行的工况有关。由于本工程的煤矸石不是连续的运输，作业机械间歇性的运行，且作业机械数量不多，因此机械设备尾气对环境影响较小。

## 3.7.2 废水

(1) 本项目不设生活管理区，无生活污水产生。

(2) 本项目废水主要分析流经场地的雨水，当矸石作业处于雨季时，本荒沟上部降雨汇水可以通过预先埋置的涵洞排至消力池；周边汇水通过导水渠和截水沟排至消力池。矸石处置场场内的部分渗水，在拦矸坝设置两道排水孔，并在上游坝面上设置反滤体粗砂与碎石，排至下游沟道。

### (3) 淋滤水产生量

#### ① 正常情况下淋滤水

柳林县多年平均降雨量 497.695mm，多年平均蒸发量为 1847.6mm，另外场地填沟作业过程分层覆土压实，减少入渗，正常情况下不会产生大量淋滤水。

#### ② 降雨时期淋滤水产生量

项目场地在无降水的情况下，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，产生一定量的淋溶水。淋溶水产生量按下式计算：

$$Q = 0.1 \times Pe \times \alpha \times F$$

其中：Q—降水入渗补给量（万 m<sup>3</sup>/a）；

Pe—一年有效降水量（mm/a），取 423mm/a（按年均降水量的 85%计算）；

α—降水入渗系数，本项目设有竖井导排场内雨水，入渗系数取 0.1；

F—场地面积（km<sup>2</sup>），0.182km<sup>2</sup>。

根据计算，淋溶水产生量为 7698.6m<sup>3</sup>/a，平均 21.1m<sup>3</sup>/d。

矸石浸出试验表明，所测元素的浓度值未超过《污水综合排放标准》中一级标准限值，未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准要求。另一方面，本区属于大陆性半干旱气候，年平均降水量 497.56mm，年蒸发量为 1847.6mm，为年降水量的 3 倍多，则矸石的自然淋溶量是很小的。此外，沟底黄土经夯实作为防渗层，矸石分层压实、黄土覆盖处理后，可达到良好的防渗效果。

因此，评价认为采取环评措施后矸石淋溶不会对水环境造成污染。矸石淋溶水各项污染物浓度极小，即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水的影响较小。

### 3.7.3 噪声

本项目需要配备挖土和倒运的机械设备和一般工业固体废物堆存设备，主要包括挖掘机、装载机、压实机和自卸卡车。生产作业时，装载机、推土机、运输车辆运行时产生将产生较大的噪声，声级在 80 分贝以上。

各种机械作业时噪声声级见表 3-11。

表 3-11 本工程噪声源强表

作业阶段	主要噪声设备及产噪环节	数量	声功率dB (A)
矸石倾倒	自卸车、物料跌落	1	95
填沟作业	推土机	1	85
	压实机	1	95
洒水	洒水车	1	90
运输	重型载重车	移动声源	距车辆行驶路线7.5m处噪声为85-91dB (A)

### 3.7.4 固体废物

场地不设生活管理区，工人全部来自柳林煤矿工人，无生活垃圾。项目本身为固废煤矸石综合利用项目，施工期产生的少量弃渣，均在场内回填。

### 3.7.5 本项目污染排放情况汇总

基于上述工程污染源与防治措施的分析，将工程实施带来的主要环境问题和对策汇总于表 3-12 中。

表 3-12 工程各环节污染物排放情况及防治措施

类别	污染源	污染物	产生源强	治理措施	排放量
废气	汽车倾倒入尘	TSP	12.17kg/d	保证矸石的含水量，洒水抑尘	2.43kg/d
	填沟作业过程扬尘	TSP	4.25kg/d	及时覆土碾压，由洒水车对作业区域进行喷水降尘处理，堆至设计标高及时覆土	0.85kg/d
	道路运输扬尘	TSP	35.74kg/d	限制汽车超载，运输车辆加盖篷布，以免散落；进行道路清扫和洒水	7.15kg/d
	机械燃油废气	CO、NO <sub>x</sub> 等	少量	采用合格的燃油	少量
废水	淋滤水	SS 等	平均 21.1m <sup>3</sup> /d	用于场地抑尘	0
噪声	机械设备、车辆	噪声	85-95dB(A)	作业机械尽量选用低噪声的作业设备；禁止夜间施工	-



## 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

柳林县位于山西省西部、黄河东岸、吕梁山西麓，东接离石、中阳，西界黄河与陕西吴堡县、绥德县为邻，南毗石楼，北靠临县。地理坐标东经  $110^{\circ} 37' 30''$  -  $110^{\circ} 06' 60''$ ，北纬  $37^{\circ} 08' 07''$  -  $37^{\circ} 38' 15''$ 。柳林县属黄土高原上的黄土丘陵沟壑区，表面地势由东北向西南倾斜。境内吕梁山隆起，黄河道下切，一级支流三川河横贯全县，地形地貌复杂。县东北王老婆山峰为全县制高点，海拔 1522m；西部三交镇下塔村为全县最低处，海拔 607m。全境南北长 54.75km，东西宽 42.2km，近似长方形。

本项目拟整治的荒沟位于柳林镇屈家沟村东北侧羊道沟内，占地位于屈家沟村和胡家垣村。项目区西侧附近有 248 省道（屈家沟路）通过，经该公路 5km 到达柳林县城，交通运输便利。

项目地理位置见图 4-1。

#### 4.1.2 ~1.1.9

略

### 4.2 环境保护目标调查

#### （1）环境功能区划

项目所在区域处于农村地区，为环境空气质量功能二类区。项目区域地表水体为三川河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质要求。地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水，属于地下水 III 类区。项目处于农村地区，属 1 类声环境功能区。

#### （2）主要的环境敏感区

按《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，本地区不属特殊保护地区、社会关注区、生态脆弱区和特殊地貌景观区等，区内无重点保护动植物及濒危生物。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

略

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.1.1 评价区多年气象资料统计

略

#### 5.1.2 施工期环境空气影响分析

项目施工期大气污染源主要为场地平整施工扬尘，施工期间场地地基的开挖、处理必然导致大面积的裸漏地面，以及一些露天堆放的建筑材料。在不利气象条件下，便会产生扬尘进入大气环境，对环境空气造成影响。

其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·年；

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

可知，扬尘量与当地气象条件及尘粒含水率相关，扬尘在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件和尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的沉降速度见表 5-3。

表 5-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 ( $\mu\text{m}$ )	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 ( $\mu\text{m}$ )	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 ( $\mu\text{m}$ )	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 5-3 可知，尘粒的沉降速度随粒径增大而迅速增大，当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s。因此，当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围为扬尘点下风向近距离范围内，而对外环境的影响则以微小尘粒为主。

施工过程中粉尘污染的危害性不容忽视。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交

通事故。粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

表 5-4 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 5-4 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工期粉尘的影响大小关键在于施工组织和施工方式。这就要求组织施工设计时，充分考虑到工程进度、每日施工时间、机械使用和挖、填、运、存等方式可能对扬尘大小的影响，精心安排、合理组织、并适度控制。基本原则为：推进式开挖，不宜整个沟全面开工；合理安排挖、填工程，尽量做到挖、填平衡；进出场外的运输过程要严格采取封闭措施，场内运输也尽可能遮盖；施工过程减少场内倒运量；活动频繁的场所以采取洒水降尘措施。

经验表明，若在施工时采取必要的控制措施，包括工地洒水和降低散料堆放区风速（通过挡风栅栏或者其他构筑物），则可明显减少扬尘量。采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70%-80%。可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响，基本上将扬尘的影响范围控制在工地范围。

由于施工现场距居民居住地相对较远，施工粉尘不会对其产生显著影响。

### 5.1.3 运行期环境空气影响分析

本项目运行期大气污染源主要有矸石填沟作业扬尘、车辆倾倒起尘、运输扬尘及矸石自燃废气。

#### (1) 矸石倾倒扬尘

由工程分析可知，本工程由汽车倾卸引起的扬尘量为 5.338g/s。每车卸料时间按 20s 计算，每天 114 车，则汽车倾卸引起的扬尘量为 12.17kg/d。倾卸过程采取洒水抑尘，再经过周围山体阻挡抑尘后，综合抑尘效率不低于 80%，对外环境无组织排放量为 2.43kg/d。

运行期由汽车倾卸带来的扬尘量较少，主要是因为运输矸石中有一定的含水率造成的，因此对大气环境造成的影响较小。

(2) 填沟作业场地扬尘

在采取相应措施后，研石在正常条件下基本不会发生起尘，对场地周围的环境影响甚微。但如果管理不当，场地不及时洒水碾压，在大风天气时也可能产生灰尘。根据本项目填沟时的日作业面积，按 1600m<sup>2</sup> 计算，本项目按风速为 2m/s 的情况进行分析，项目进行生产作业时，由洒水车对作业区域进行喷水降尘处理。洒水抑尘效率按 80%计算，则起尘量为 0.029496g/s。

本项目每天运输约 114 车次，倾倒及作业时间均较短，采取洒水抑尘措施后，填沟作业时产生的少量无组织扬尘对周围环境空气及敏感点影响较小。

本次评价对复垦场地填沟作业产生的扬尘对环境的影响进行分析。采用环保部环境工程评估中心发布的估算模式进行大气影响估算，估算模式 AERSCREEN 是基于 AERMOD 内核的筛选程序，由于统一到了 AERMOD 这个模型上，同样条件下，筛选结果应大于 AERMOD 的进一步计算结果。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围的保守的计算结果。

根据项目工程分析和污染源特征，确定项目填沟作业粉尘污染源计算参数如下。

表5-5 无组织面源大气污染源参数表

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/°	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/ (g/s)
		X	Y								TSP
MY1	填沟作业扬尘	110° 53' 59.8"	37° 28' 37.68"	932	40	40	0	10	2640	正常	0.029496

评价因子和评价标准见表 5-6。

表5-6 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ( μ g/m <sup>3</sup> )	标准来源
TSP	1 小时	900	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 取日均值的 3 倍折算

采用大气估算模型 AERSCREEN 进行估算，估算模型参数表见表 5-7。

表5-7 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		
最低环境温度/°C		
土地利用类型		农作地

区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

主要污染物估算模型计算结果见表 5-8。

表5-8 估算模型计算结果表

下风向距离/m	TSP		下风向距离/m	TSP	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%		预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
29	75.125	8.35	1275	12.292	1.37
50	66.214	7.36	1300	12.171	1.35
75	49.116	5.46	1325	12.052	1.34
100	34.75	3.86	1350	11.935	1.33
125	27.769	3.09	1375	11.821	1.31
150	25.826	2.87	1400	11.708	1.3
175	24.543	2.73	1425	11.597	1.29
200	23.509	2.61	1450	11.488	1.28
225	22.636	2.52	1475	11.381	1.26
250	21.903	2.43	1500	11.276	1.25
275	21.255	2.36	1525	11.172	1.24
300	20.697	2.3	1550	11.071	1.23
325	20.199	2.24	1575	10.971	1.22
350	19.745	2.19	1600	10.872	1.21
375	19.335	2.15	1625	10.776	1.2
400	18.949	2.11	1650	10.68	1.19
425	18.605	2.07	1675	10.587	1.18
450	18.276	2.03	1700	10.494	1.17
475	17.963	2	1725	10.403	1.16
500	17.671	1.96	1750	10.314	1.15
525	17.396	1.93	1775	10.226	1.14
550	17.136	1.9	1800	10.139	1.13
575	16.884	1.88	1825	10.054	1.12
600	16.644	1.85	1850	9.9697	1.11
625	16.418	1.82	1875	9.8868	1.1
650	16.2	1.8	1900	9.8052	1.09
675	15.986	1.78	1925	9.7248	1.08
700	15.777	1.75	1950	9.6455	1.07
725	15.578	1.73	1975	9.5674	1.06
750	15.384	1.71	2000	9.4905	1.05
775	15.193	1.69	2025	9.4146	1.05
800	15.01	1.67	2050	9.3399	1.04
825	14.833	1.65	2075	9.2662	1.03

下风向距离/m	TSP		下风向距离/m	TSP	
	预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%		预测质量浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%
850	14.659	1.63	2100	9.1935	1.02
875	14.492	1.61	2125	9.1218	1.01
900	14.329	1.59	2150	9.0512	1.01
925	14.17	1.57	2175	8.9815	1
950	14.016	1.56	2200	8.9128	0.99
975	13.864	1.54	2225	8.845	0.98
1000	13.712	1.52	2250	8.7781	0.98
1025	13.562	1.51	2275	8.7122	0.97
1050	13.416	1.49	2300	8.6471	0.96
1075	13.273	1.47	2325	8.5829	0.95
1100	13.209	1.47	2350	8.5195	0.95
1125	13.07	1.45	2375	8.4570	0.94
1150	12.934	1.44	2400	8.3953	0.93
1175	12.801	1.42	2425	8.3344	0.93
1200	12.67	1.41	2450	8.2743	0.92
1225	12.542	1.39	2475	8.2150	0.91
1250	12.416	1.38	2500	8.1564	0.91
下风向最大质量浓度及占标率/%	75.125	8.35	$D_{10\%}$ 最远距离/m	/	

由估算模式计算结果可知，填沟作业扬尘 TSP 预测最大落地浓度均为  $75.125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 8.35%，最大浓度出现距离为 29m。主要污染物 TSP 的最大估算值较小，达不到标准的 10%，且影响距离较小，因此填沟作业扬尘排放不会对周边大气环境造成明显的影响。

本项目填沟作业无组织排放的 TSP，大气污染物无组织排放量核算表见表 5-9。

表5-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	MY1	填沟作业	TSP	控制作业面积，及时覆土碾压，洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源颗粒物无组织排放限值	1000	0.28
无组织排放总计							
无组织排放总计				TSP		0.28	

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5-10。

### (3) 道路运输扬尘

矸石的运输要采用封闭运输车辆，矸石运输产生的扬尘主要为道路起尘。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘越大；而在同样车速情况下，路面

越脏，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方法。本工程选用 25t 自卸式卡车，按照汽车行驶速度 15km/h、硬化路面行驶 0.9km（专用道路长度）进行计算，本工程汽车道路扬尘量为 0.3483kg/辆，35.74kg/d。

评价要求企业在砂石运输时限制汽车超载，运输车辆加盖篷布，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，抑尘效率为 80%，则扬尘排放量为 7.15kg/d。

表5-10 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=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>				<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（TSP） 其他污染物（无）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <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	(2017)年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input 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"/>	USTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>				边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h			C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 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 <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 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"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（/）		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" 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 <sub>2</sub> : (0) t/a	NO <sub>x</sub> : (0) t/a	颗粒物: (0.28) t/a	VOC: (0) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项					

在矸石运输道路限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。采取运矸车辆限速行驶、配置道路洒水车等措施后，能够有效降低道路运输扬尘，采用上述措施后矸石运输不会对周边环境空气质量产生显著影响。

#### （4）机械设备运行时的尾气影响分析

运行期所需要的各种作业机械如推土机、压实机、运输卡车等在施工过程中会产生一定的尾气排放，尾气排放属无组织排放，污染物排放量的大小与交通量成比例，与车辆的类型以及运行的工况有关。由于本工程的煤矸石不是连续的运输，作业机械间歇性的运行，且作业机械数量不大，因此机械设备尾气对环境的影响较小。

#### （5）矸石堆放自燃可能性及其影响分析

关于矸石堆放自燃的机理很多，目前的研究结果表明：硫铁矿结核体是引起矸石自燃的决定因素，水和氧是矸石自燃的必要条件，碳元素是矸石自燃的物质基础。

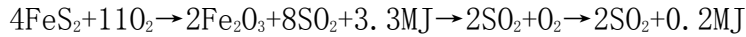
煤层中全硫含量，是由硫铁矿硫、有机硫和硫酸盐硫所组成，其中硫铁矿硫和有机硫是可燃硫，尤其是硫铁矿硫是缺氧还原环境中生成，赋存于煤层及煤系地层之中，呈结核和结晶状态。根据国内外的统计，在不采取任何措施采用倾倒式堆放的情况下，硫含量在 1%以下的煤矸石不易发生自燃现象，硫含量在 2%以上的煤矸石一定发生自燃，硫含量介于 1%-2%的煤矸石自燃有一定的偶然性。本项目采用的主要为 5#和 8#矸石，根据矸石成分分析，煤矸石硫含量约 0.09%，理论上不会发生自燃现象。

硫未开采前埋藏于地下，隔绝空气，难以氧化，由井下排放至矸石处置场后，矸石经过大面积接触空气而氧化，同时放出大量的热，硫铁矿的燃点仅为 280℃，所以易引起自燃，从而引燃其它可燃物。

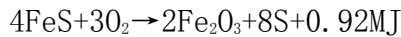
其反应机理如下：

在氧充足的条件下，硫铁矿与氧可发生如下反应：

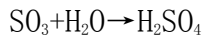




在氧不足的条件下，硫铁矿与氧反应过程中，析出硫磺，反应如下：



三氧化硫与水作用形成硫酸



硫酸液体可加速煤和硫铁矿的溶解，降低其燃点。

由上述各反应式可看出，硫铁矿在氧化过程中，耗氧量较小，每公斤硫铁矿在燃烧时需氧量为 997.8g，仅为煤燃烧时需氧量的 53.2%。

煤矸石自燃的内因是矸石中有硫元素以硫铁矿和有机硫的形式存在，而外因则是有氧的存在。

氧是煤矸石自燃不可缺少的条件，只有供给氧充分才能产生自燃，供氧量的多少，直接影响燃烧程度的大小，如果硫铁矿始终保持在缺氧状态下，就不会发生氧化自燃。

水也是加速矸石自燃的一个重要条件，由于水的存在，硫铁矿才能产生硫酸溶液，并产生大量的热，从而促进自燃。另外，矸石处理场其它可燃物如煤、木头等是使燃烧扩大、蔓延的必要条件。

因此，除含硫外，矸石处置后是否自燃，还可以从可燃成分、通风状况，氧化蓄热条件、堆积处理方式等方面来评价，采用波兰的 PSO/Z 法对本项目煤矸石的自燃倾向进行预测。煤矸石自燃因素的分级和评分见表 5-11，煤矸石自燃倾向预测判别见表 5-12（计算公式为  $P = \sum_{i=1}^8 A_i$ ，P 为自燃指数，A 为各项引起自燃因素的得分）。本项目矸石自燃倾向判断结果见表 5-13。

表 5-11 煤矸石自燃因素的分级和评分

序号	矸石自燃因素	因素分级	各级评分
1	矸石灰分含量	91-100	-50
		81-90	0
		70-80	10
		55-69	15
		≤55	20
2	矸石最大粒径	<5	0
		6-20	3
		21-40	5
		>40	10
3	矸石水解能力	小	0

		中	-5
		大	-15
4	堆填类型	低于地平面堆放, 无顶	0
		低于地平面堆放, 有顶	3
		平堆	5
		圆锥堆放	7
5	堆填高度, m	<4	0
		4-10	3
		11-18	8
		>18	10
6	堆填体积, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	<10	0
		10-100	2
		101-200	5
		>200	8
7	矸石运至场地的方式	轨道、钢丝绳式皮带机、自然散落	5
		同上, 但推土机推平	0
		汽车运输, 山顶卸车	0
		汽车运输, 分层卸车	-5
8	防火措施	分层压实并在表面加隔离层堵漏	-50
		分层压实, 不堵漏	-40
		表面压实和堵漏	-30
		表面压实不堵漏	-25
		堵漏不压实	-15
		无措施	0

表 5-12 煤矸石自燃倾向判别表

自燃等级	P 值	自燃倾向判别
I	<0	不自燃
II	1-15	不大可能自燃
III	16-30	有可能自燃
IV	31-48	很有可能自燃
V	>48	肯定能自燃

表 5-13 自燃倾向判断结果

	灰分 %	粒径 cm	水解能力	堆存类型	高度 m	体积 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	运矸方式	防火措施	得分合计
特征	86.25	21-40	小	低于地平面堆放, 无顶	最大 64	3800	汽车运输, 分层卸车	分层压实并在表面加隔离层堵漏	
得分	0	5	0	0	10	8	-5	-50	-32

由上表可知, 矸石自燃指数为-32, 说明本项目充填的煤矸石理论上不会发生自

燃，但煤矸石自燃是一个很复杂的物理化学过程，当内外界条件出现异常，加之人为点燃和雷电引起等因素出现时，自燃的可能性还是存在的。

矸石堆自燃时会产生烟尘及 CO、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等大量有害气体污染周围的环境，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；其次还会使流经场地的降水酸度增加，造成小范围内水体及土壤的污染。因此必须采取措施防止矸石自燃现象发生。

本项目采用的主要为 5#和 8#矸石，根据矸石成分分析，煤矸石硫含量约 0.09%，理论上不会发生自燃现象。填沟作业过程中将煤矸石分层堆填、压实，使库区处于缺氧状态。在矸石层厚度达到 2.0m 时（压实后的厚度），在表面覆盖 0.5m 厚的黄土并压实，顶部覆盖 1m 厚的黄土，能够有效防止矸石自燃。

### 5.1.5 小结

施工期扬尘对周围大气环境的影响较小，随着施工期结束，施工扬尘影响也会随之消失。项目运输路线较短，且运输途中不经过环境敏感目标，运输途中对区域大气环境影响较小。

项目在矸石充填过程采用分层摊铺、分层碾压、分单元逐日覆土的作业方式，保持较小的作业面积，每一块分区达到设计标高时及时覆土。另外，环评提出设置1辆洒水车，采用洒水降尘的方法抑尘，在场地周围设置绿化带，可起到降低局地风速，从而达到抑制起尘的作用。同时绿化带还可起到阻挡扬尘扩散，减轻场地扬尘对外界环境影响的作用。本项目填沟作业时少量无组织排放的扬尘对环境空气影响较小。

本项目采用的主要为 5#和 8#矸石，根据矸石成分分析，煤矸石硫含量约 0.09%，理论上不会发生自燃现象。根据矸石自燃可能性判定结果，矸石自燃指数为-32，说明本项目充填的煤矸石理论上不会发生自燃。本项目将煤矸石分层堆填、压实，使库区处于缺氧状态。在矸石层厚度达到 2.0m 时（压实后的厚度），在表面覆盖 0.5m 厚的黄土并压实，顶部覆盖 1m 厚的黄土，能够有效防止矸石自燃。

综上，从大气环境保护角度出发，项目是可行的。

## 5.2 地表水环境影响分析与评价

### 5.2.1 施工期地表水环境影响分析

施工废水产生于砂石料加工、混凝土养护、车辆、设备冲洗等过程，多为间歇排

放，主要污染物为悬浮颗粒物（SS）和油类，尤其是悬浮物，浓度最高可达 5000mg/L，评价要求将这些排放废水的生产设施尽可能集中布设，共建 1-2 个平流式沉淀池（容积视实际废水产生量而定，沉淀时间应大于 2 小时），废水经沉淀处理后，重新用于搅拌或用作施工现场洒水抑尘，不得外排；另外，为防止雨水冲刷施工场地，评价要求施工现场设置排水系统，围挡内四周设置排水沟，洗车平台四周设置防溢座和污水倒流渠，将所有施工污水引至沉淀池，防止施工污水溢出工地。

本项目现场不设施工营地，无生活污水产生。

采取上述措施后，本项目施工废水对地表水的影响很小。

### 5.2.2 运行期地表水环境影响分析

项目运行期无生活污水产生，非雨季作业时，无运行废水产生。

如遇雨季，矸石中有毒有害元素，经降雨淋溶后，元素的可溶解部分随雨水进入土壤，对土壤、植被、水体将产生影响。根据煤矸石浸出试验结果，本项目利用的煤矸石属于一般工业固体废物中的 I 类工业固体废物。

项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，与之相比，煤矸石浸出液中各指标均未超出标准值。

表 5-14 煤矸石淋溶试验浓度值与地表水环境质量标准值对比结果（单位：mg/L）

成分	pH	Be	Cr	Ni	Cu	Pb	Zn
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
地表水 IV 类标准	6-9	-	-	-	1.0	0.05	2.0
成分	Cd	Ba	Hg	F <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	As	
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
地表水 IV 类标准	0.005	-	0.001	1.5	0.2	0.1	

当矸石作业处于雨季时，本场地汇水面积较小，场地内的降雨汇水可以通过预先埋置的涵洞排走；周围山体汇流水通过导流渠收集，综合利用，水量大时通过溢流口排至下游冲沟；遇强暴雨时，无法收集的雨水形成场内径流流向下游，但径流过程无法形成充分浸泡状态，废水中各因子远低于淋溶水实验结果，各项分析指标均未超过

《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准限值和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准限值,淋溶水对地表水影响很小。

综上所述,本项目运行对区域地表水环境影响轻微。

### 5.3 地下水环境影响分析与评价

#### 5.3.1 水文地质条件分析

##### 5.3.1.1 区域地质条件

略

##### 5.3.1.2 项目区地质条件

略

##### 5.3.1.3 区域水文地质条件

略

##### 5.3.1.4 项目区水文地质条件

略

##### 5.3.1.5 地下水开发利用情况

据现场调查,评价区内村庄居民饮用水部分取自雨水,部分为蓄水水窖从附近深井拉水使用。其中胡家垣村饮水来自雨水;柳林煤矿工业场地水井井深 508m,取自奥灰水含水层,用于工业;屈家沟村深井井深 130m,取第四系孔隙水,取水功能为饮用。猫沟村饮水使用屈家沟村深井,毛家庄由县城自来水供水。屈家沟和毛家庄有浅水井,井深 20m 左右,取第四系孔隙水。

#### 5.3.2 地下水环境影响分析

##### 5.3.2.1 对浅层水的影响分析

本项目填沟采用的煤矸石为第 I 类一般工业固体废物。根据矸石淋溶实验结果,矸石浸出液检出项目浓度值均远低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准限值。煤矸石淋溶试验浓度值与地下水质量标准值对比结果见表 5-16。

表 5-16 煤矸石淋溶试验浓度值与地下水质量标准值对比结果 (单位: mg/L)

成分	pH	Be	Cr	Ni	Cu	Pb	Zn
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
地下水III	6.5-8.5	≤0.002	≤0.05	≤0.02	≤1	≤0.01	≤1

类标准							
成分	Cd	Ba	Hg	F <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	As	
柳林矿 5#矸石							
毛家庄 8#矸石							
地下水III 类标准	≤0.005	≤0.7	≤0.001	≤1	≤0.05	≤0.01	

根据淋浸试验结果，淋溶浸泡试验状态下煤矸石浸出液浓度远低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准限值。在矸石淋溶浸泡的试验中，矸石淋溶浸泡液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，而从柳林县的气象资料来看，本区年平均降雨量 497.695mm，多年平均蒸发量为 1847.6mm，蒸发量约为降水量的 3 倍，则矸石的自然淋溶量是很小的，矸石淋溶水各项污染物浓度极小。即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水的影响较小。

根据《晋城矿区煤矸石填沟造地及种植试验》(晋城矿务局环保处，王岳虹，《煤矿环境保护》，第 7 卷第 5 期)，对晋城矿务局王台铺矿、古书院矿和地方的岳南矿矸石重金属元素进行化学分析，将分析结果与当地土壤进行对照，煤矸石中重金属元素的含量值低于本地区农田土壤中重金属元素的含量。另外，根据有关资料介绍，矸石中可溶性重金属约占重金属总量的 1%，由此可以认为：矸石中的重金属对土壤和地下水水质的影响轻微，项目远期淋滤水对地表水和地下水环境影响轻微。

### 5.3.2.2 对泉域岩溶水的影响分析

《山西省泉域水资源保护条例》第十一条 在重点保护区以外的泉域范围内，规定如下：

- (一) 控制岩溶地下水开采；
- (二) 合理开发孔隙裂隙地下水；
- (三) 严格控制新建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；
- (四) 不得利用渗坑、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。

本项目场址处于柳林泉域内，不在泉域重点保护区范围内，距泉域最近的重点保护区边界约 3km。

泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要由裸露岩溶区降水入渗补给、少量河流渗漏补给作为泉域岩溶水的主要补给来源。

本项目所在地位于黄土覆盖区，不在泉域灰岩出露地带和泉域的主要补给带。根据地质资料，奥陶系灰岩岩溶水含水层埋藏很深，场地地形高程与该含水层水位差值很大，之间有厚层石炭一二叠系地层相隔，阻隔了奥陶系石灰岩含水层组及碎屑岩夹碳酸盐含水层组之间的水力联系。由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，因此本项目煤矸石淋溶水下渗不会对泉域岩溶水系统产生影响。

### 5.3.2.3 县城集中饮用水源地的影响分析

项目距离柳林县县城集中供水水源地相对较远，矸石中各项污染物浓度极小，且柳林县城段三川河已做到清污分流，两侧雨水径流至三川河两岸箱涵内流至下游，不会进入三川河河谷。根据区域地质资料，由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，项目矸石淋溶水下渗不会对柳林县县城集中饮用水源（奥灰水）和附近村庄奥灰水水源井产生影响。

### 5.3.3 地下水环境保护措施

为了减轻项目建设对地下水的影响，本项目采取的主要污染防治措施包括：

（1）沟口建挡矸坝，平台设工程护坡，维护平台稳定；矸石分层堆放，覆土压实，建涵洞、导流渠、横向截水沟等客水收集系统，填沟过程中场地雨水通过沟底涵洞收集下渗雨水，避免淋溶水产生。

（2）作业区外边坡及时修建护坡，防止雨水冲蚀，坡脚处的排水沟与排洪渠形成网络，使场地内降水有组织排走。

（3）设置完善的场外雨水（客水）收集系统和场内雨水收集系统，客水收集至消力池，用于场地抑尘，水量大时由溢流口排至下游冲沟。

（4）煤矸石充填过程每填 2m 煤矸石覆 0.5m 黄土，可有效阻止大气降水入渗，减少淋滤水产生。

（5）控制每天作业面积，达到设计标高时及时覆土碾压，不使煤矸石表层裸露。

（6）参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），本项目充填物为 I 类工业固体废物，场底无需设置防渗层，不需设置地下水监测井。

### 5.3.4 小结

（1）环境水文地质现状

略

（2）地下水环境影响

根据淋浸试验结果，淋溶浸泡试验状态下煤矸石浸出液浓度远低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准限值。在矸石淋溶浸泡的试验中，矸石淋溶浸泡液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，而从柳林县的气象资料来看，本区年平均降雨量 497.695mm，多年平均蒸发量为 1847.6mm，蒸发量约为降水量的 3 倍，则矸石的自然淋溶量是很小的，矸石淋溶水各项污染物浓度极小。即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水的影响较小。

本项目场址处于柳林泉域内，不在泉域重点保护区范围内，距泉域最近的重点保护区边界约 3km。项目所在地位于黄土覆盖区，不在泉域灰岩出露地带和泉域的主要补给带。由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，因此本项目煤矸石淋溶水下渗不会对泉域岩溶水系统产生影响。

项目距离柳林县县城集中供水水源地相对较远，矸石中各项污染物浓度极小，且柳林县城段三川河已做到清污分流，河谷两侧雨水径流至三川河两岸箱涵内流至下游，不会进入三川河河谷。根据区域地质资料，由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，项目矸石淋溶水下渗不会对柳林县县城集中饮用水源（奥灰水）产生影响。

### (3) 地下水环境污染防治措施

本项目采取的主要水污染防治措施包括：本项目煤矸石充填过程控制每天作业面积，及时覆土碾压，每填 2m 煤矸石覆 0.5m 黄土，阻止大气降水入渗，减少淋滤水产生。通过合理布置排水渠使场地内的汇水及时排出。参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，本项目充填物为 I 类工业固体废物，场底无需设置防渗层，不需设置地下水监测井。

### (4) 地下水环境影响评价结论

通过煤矸石的成分和场区所在区域的水文地质条件分析，本项目的建设对浅层地下水影响较小，不会影响到柳林泉域岩溶地下水，不会影响到周边村庄饮用水源和柳林县县城集中式供水水源地。本项目的建设对地下水的影响可以接受。

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 施工期噪声影响预测

#### (1) 施工期噪声来源

施工噪声的主要来源是高噪声的施工机械设备。施工阶段一般为露天作业且无隔



声与降噪措施，噪声传播较远，受影响面较大。主要施工机械产生的噪声状况见表5-17。

表 5-17 主要施工机械设备的噪声声级

序号	名称	测量声级[dB (A)]	测量距离 (m)
1	挖土机	72	距声源 1 米处
2	推土机	78	
3	搅拌机	83.5	
4	压实机	93	
5	装载机	80	
6	自卸卡车	82.5	

由上表可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各个噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

(2) 噪声影响预测

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，大部分施工设备均无法防护，预测其影响时可单纯考虑其扩散衰减，预测模型选用：

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

式中：r—预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源的距离，m；r<sub>0</sub>=1

LA(r)——距声源r处的A声级(dB)；

LA(r<sub>0</sub>)——参考位置r<sub>0</sub>处的A声级(dB)。

声源随离距离的发散衰减见值见表5-18。

表 5-18 主要施工机械设备的噪声声级

声源	噪声级 [dB (A)]	距声源不同距离处的噪声值[dB (A)]							备注
		30m	50m	70m	100m	150m	200m	210m	
挖土机	72	42.5	38.0	35.1	32.0	28.5	26.0	25.6	距声源 1 米处
推土机	78	48.5	44.0	41.1	38.0	34.5	32.0	31.6	
搅拌机	83.5	54.0	49.5	46.6	43.5	40.0	37.5	37.1	
压实机	93	63.5	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0	46.6	
装载机	80	50.5	46.0	43.1	40.0	36.5	34.0	33.6	
自卸卡车	82.5	53.0	48.5	45.6	42.5	39.0	36.5	36.1	

从上表可以看出，随距离的增加噪声源的噪声值有不同程度的衰减。在一般情况下若不计树木、地形等影响，根据预测结果可知，距声源100m处，各噪声源最大声值为53dB(A)，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准中昼间标准

(55dB(A))；距声源150m处，各噪声源最大声值为49.5dB(A)，不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准中夜间标准(45dB(A))。

考虑到本项目的实际情况，施工场地地处于沟谷中，受沟谷两侧竖向阻隔影响以及地表植被和林地的衰减作用，实际可再降低15分贝以上。距离场址最近的村庄胡家垣村约250m，经过距离衰减后施工期噪声不会对其产生影响。

综上所述，施工期噪声主要影响作业人员和现场管理人员。施工期间必须严格禁止高噪声设备在夜间运行，以保障不对周围居民产生影响。

### (3) 施工噪声影响缓解措施

① 运输车辆从居民住宅区等敏感区域附近驶过时，要减速缓行、减少鸣笛；车辆应尽可能避开夜间运输(22:00-6:00)，避免扰民现象；

② 合理安排设备位置。根据本项目施工场地周围敏感点的分布情况，合理布置施工场地；

③ 优先选用低噪声机械设备，并加强对机械设备的检查、维护和保养，严格操作规范，维持其最低噪声水平；

④ 合理安排施工时间、次序，以不影响周围居民正常作息为宜；

在采取上述措施后，再加上噪声随距离的衰减，可将施工期噪声对周围居民的影响程度降低至最小，且随着施工期的结束该影响也将随之消失。

## 5.4.2 运行期噪声影响分析

### (1) 主要噪声源

参阅相关噪声源噪声值的类比资料，项目的主要噪声源及其声学参数见表5-19。

表 5-19 主要设备及设备噪声声级

作业阶段	主要噪声设备及产噪环节	数量	声功率dB(A)
碎石倾倒	自卸车、物料跌落	1	95
填沟作业	推土机	1	85
	压实机	1	95
洒水	洒水车	1	90
运输	重型载重车	移动声源	距车辆行驶路线7.5m处噪声为85-91dB(A)

### (2) 噪声影响分析

按各产噪设备同时运行时计算，其噪声值叠加后随距离衰减结果列于下表中。本项目运行期产噪设备为流动噪声源，随之作业位置的变化而位置发生改变，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  $\Delta L$ 。

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg(r_2/r_1)$$

在运行中按各产噪设备同时运行时计算，其噪声值叠加后随距离衰减结果列于下表中。本项目运行期产噪设备为流动噪声源，随之作业位置的变化而位置发生改变，当作业位置处于场地的边界时，对边界的贡献值最大。单个设备声源噪声随距离衰减变化规律详见表5-20。

表 5-20 单个设备随距离变化噪声预测值 单位：dB (A)

噪声区域	噪声源	措施后源强 dB (A)	距声源距离 (m)									
			10	20	30	50	70	100	150	200	250	300
整治 场地	卸车	95	75	69	65	61	58	55	51	49	47	45
	推土机	85	65	59	55	51	48	45	41	39	37	35
	压实机	95	75	69	65	61	58	55	51	49	47	45
	洒水车	90	70	64	60	56	53	50	46	44	42	40

由表5-13可知，昼间单个设备在100m处可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，夜间在200m处可以达标。因此，当场区内的设备位置距离场地边界昼间 $\geq 100m$ 、夜间 $\geq 200m$ 时，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，当设备位置距离某个项目边界小于以上距离时，项目该边界噪声将会超标。

考虑到本项目的实际情况，作业场地地处于沟谷中，受沟谷两侧竖向阻隔影响以及地表植被的衰减作用，实际可再降低15分贝以上。距离场址最近的村庄胡家垣村约250m，经过距离衰减后本项目噪声不会对其产生影响。

### (3) 运矸道路的交通噪声影响分析

根据建设单位提供资料及现场调查结果，本项目运矸路线从“煤矿工业场地-屈家沟路-专用线路”，运输道路不穿越村庄，路况较好。

运矸车辆载重量大，噪声最大声压级为94dB (A)，在100m处的贡献值为49.01dB(A)，在200m处的贡献值为46.26dB(A)。本项目矸石运输相对公路车流量变化较小，运输车辆采取减速慢行、禁止鸣笛等措施，合理安排运矸时间，运矸作业不在

夜间进行。

#### (4) 土地整理完成后噪声环境影响分析

项目土地整理完成后进行绿化，大型的碾压覆土设备以及运输车辆都已退出场地，环境噪声将大幅度降低，并逐渐恢复到本底值。

### 5.4.3 小结

项目施工期在采取各项措施后，可将施工期噪声对周围居民的影响程度降低至最小，且随着施工期的结束该影响也将随之消失。运行期采取各项噪声污染防治措施后，项目运行不会对周边村庄的声环境产生明显影响。

## 5.5 生态环境影响分析

### 5.5.1 生态环境现状调查与评价

#### (1) 生态功能区划

略

#### (2) 生态系统类型调查

根据调查，项目占地范围内主要有2种生态系统：草地生态系统和农田生态系统。

表 5-21 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	草地生态系统	各种黄背草、针茅、牛筋子、蒿类等	分布于评价区内山地、沟谷丘陵区的荒坡及沟道两侧边缘，与农田生态系统镶嵌分布
2	农田生态系统	玉米、谷子、马铃薯、大豆等	树杈状分布于评价区内沟底部

评价区以草地生态系统占优，其广布在评价区中的山地、丘陵区的荒坡及沟谷两侧，与农田生态系统镶嵌分布，主要有苔草、针茅、野古草、黄背草、白羊草、蒿类草等；农田生态系统成片布在评价区的缓坡丘陵、沟谷低洼处，农作物主要有玉米、谷子、马铃薯等。

#### (3) 土地利用现状调查

项目区域土地利用现状图见图5-7。

项目占地为沟谷，根据土地利用现状图，项目占地性质为其他草地和旱地。项目区总占地18.2ha，旱地实际面积约1.62ha，其余均为其他草地。本项目通过填沟造地可形成水平旱地14.57公顷（218.55亩），其中新增耕地12.95公顷。坡面及马道平台恢复为林地，乔灌草结合，项目不违背土地利用要求。

#### (4) 植被现状调查

依据《中国植被》的区域植被区划类型分类依据，本评价区的植被类型在中国植被区划中属暖温带落叶阔叶林地带。根据《山西植被》，评价区属于晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区。

评价区自然植被以其他草地为主，草本主要是苔草、针茅、野古草、黄背草、白羊草、蒿类草等，广布于评价区的沟沟坎坎。农作物以玉米、马铃薯、豆类为主，产量较低。对照《山西省重点保护野生植物名录》，并查阅其分布现状，同时通过现场实地调查及走访当地群众，评价区内未发现国家及山西省重点保护野生植物。

##### ① 其他草地

评价区草地均为其他草地，主要草种为苔草、针茅、野古草、黄背草、白羊草、蒿类草等。

a、白羊草+黄背草草丛：群落总盖度25%~30%，分盖度20%左右，一般叶层高10~20cm。伴生有铁杆蒿、艾蒿等。

b、蒿类草丛：群落总盖度为20%~30%，主要建群种是铁杆蒿、艾蒿、高度一般在20~30cm。群落组成除蒿属种类外还有白羊草等草本植物。

##### ② 栽培植被

农作物：本区农作物由一年一熟的春播作物组成，主要粮食作物有：玉米、谷子、马铃薯等。

#### (5) 土壤与水土流失

评价区主要的土壤类型有灰褐土和灰褐土性土两种，其中以山地灰褐土为主。土壤侵蚀强度分级标准见表 5-22。

表 5-22 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	平均流失厚度(mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强度	5000~8000	3.7~5.9
极强度	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

根据《山西省土壤侵蚀分区图》，本项目所在区域属于 I 黄土丘陵沟壑极强烈侵蚀区，评价区主要土壤侵蚀类型主要为极强度侵蚀，土壤侵蚀模数 8000~15000t/

( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )。项目区属于吕梁山系，地表大部为黄土覆盖，为典型的黄土高原地貌，侵蚀地形，为强烈切割的梁峁状黄土丘陵，冲沟密集而狭窄，形态多呈“V”形，与黄土梁、峁、垣相间分布，常见陡崖、黄土残柱及陷穴等微地貌景观。根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部〔2006〕2号），项目区属于国家级水土流失重点治理区——河龙区间多沙粗沙治理区，按照《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（晋政发〔1998〕年第42号），项目区属于山西省人民政府划定的水土流失重点治理区。因此，项目区开发建设必须严格实施水土保持措施，控制新增水土流失量。

#### （6）评价区野生动物现状调查与评价

##### ① 评价区野生动物现状调查

项目区属吕梁山系，区内自然植被稀疏，由于受人为经济活动影响较大，生境单一，动物栖息的环境种类较少。评价区野生动物多为常见物种，哺乳类主要有草兔、田鼠等，鸟类主要有大杜鹃、啄木鸟、山雀、鹌鹑、喜鹊、乌鸦等，爬行类主要有壁虎、蛇和蜥蜴，两栖类主要有蟾蜍，昆虫类主要有：蜜蜂、马蜂、蜻蜓、蚯蚓、蜘蛛、蝎子、蜈蚣、蚂蚱、蟋蟀等。由于近年来人为活动的加剧导致自然环境状况不断恶化，使原本存在的这些动物变得十分稀少。

##### ② 野生动物资源现状评价

本区属古北界东北亚界华北区黄土高原区，由于评价区自然植被稀疏、区域生境条件较差，加之人为扰动较严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。根据现场调查了解和走访相关部门，评价区内未发现国家及山西省珍稀野生动物，也没有珍稀野生动物自然保护区。

### 5.5.2 生态环境影响分析

#### （1）施工期生态环境影响分析

##### ① 植被破坏

项目区总面积  $18.2\text{hm}^2$ ，用地范围包括拦矸坝、排水沟、消力池、道路、填沟造地区等建设用地，填沟造地施工前需对场地进行平整，用地范围内的全部植被都将被剥离而消失，场地近距离范围内的植被也可能被施工行为破坏。填沟造地范围大部分属荒沟，植被多为杂草灌丛为主，主要为苔草、针茅、野古草、黄背草、白羊草、蒿类草等。项目占地面积较小，植被覆盖度一般，场地平整造成的生物量减少程度较轻。

施工便道两侧的农作物也容易受到运输扬尘的影响，扬尘覆盖枝叶花果，影响其

生长。雨季施工时，雨水冲刷松散土层流入施工场区周围的土地，造成淤积、淹没农作物和植被，会对农作物的生长和周围植被产生不同程度的影响。

## ② 动物影响

由于评价区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。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，因此拟建工程对动物影响较小。

### (2) 运行期生态环境影响分析

#### ① 煤矸石运输及充填过程中的扬尘对周边土壤和农田的影响

本项目煤矸石运输过程的污染源为运矸车辆，污染物为交通噪声和扬尘。本项目运矸路线从“煤矿工业场地-屈家沟路-专用线路”，运输道路不穿越村庄，路况较好。煤矸石运输采取的环境保护措施有运输车辆加盖篷布，防止矸石跌落，进场道路定期洒水、清扫等。采取相应措施后运输过程产生的扬尘不会对周边生态环境产生明显影响。

煤矸石填沟过程中扬尘的主要产生环节包括煤矸石的倾倒推平过程、操作面的风力起尘等。扬尘排放主要为无组织面源排放，如不采取有效措施，扬尘将对项目下风向的土壤和农田生态环境产生不利影响，影响方式与煤矸石运输扬尘对道路沿线环境的生态影响一致。

扬尘随气流扩散一定距离后沉降，被土壤和植被承接，降落地面的粉尘将参与土壤的理化过程，降落于植物叶面的粉尘将对植物的正常生长产生明显影响。大量粉尘累计于叶面，会堵塞气孔，减弱植物的光合作用和呼吸作用，使农作物籽粒产量和品质下降。根据柳林县气象局多年平均风速统计，年平均风速为 2m/s，而场地起尘风速为 4m/s，矸石表面起尘量较小。因此，矸石运输和充填过程产生的扬尘对周边土壤和农田植被影响较小。

#### ② 对土壤的远期影响

根据《晋城矿区煤矸石填沟造地及种植试验》（晋城矿务局环保处，王岳虹，《煤矿环境保护》，第 7 卷第 5 期），对晋城矿务局王台铺矿、古书院矿和地方的岳南矿矸石重金属元素进行化学分析，将分析结果与当地土壤进行对照，煤矸石中重金属元素的含量值低于本地区农田土壤中重金属元素的含量。另外，根据有关资料介绍，矸石

中可溶性重金属约占重金属总量的 1%，由此可以认为：矸石中的重金属对土壤的影响轻微。

场地填沟完成后，采取了粘土作为阻隔层和壤土作为绿化层，雨季时粘土壤土下面的煤矸石被浸泡，水位暂时上升至植被所需的壤土层，上层植被通过土壤、水富集重金属离子，或者通过蒸发、植物蒸腾使重金属离子残留于土壤，缓慢积累，但这种情况首先需要达到充分雨水量和浸泡时间，实际中，这种情况发生几率很小，要求尽量选用低积累低富集的植被品种，保证本新造地用于绿化所需土壤质量。

### ③ 景观生态影响分析

由于评价区在生态尺度上的范围较小，仅作定性分析。项目建设前，拟建场址所在地景观格局简单，主要为其他草地和旱地两种拼块；项目建成后被林地和耕地取代，异质性降低，同时，使原有自然景观彻底转变为人工景观。冲沟原有视觉效果杂乱，进行土地开发整理后将呈现整齐有序的人工景观。

拟建工程需清除范围内的植被，由于被清除的植被群落物种单一，异质性差，因此对地区的物种多样性及生态系统的稳定性影响不大。改造后的林地和农田生态系统与施工前相比将得到提高，保持连续的生态系统生产能力，其它服务功能受影响程度亦较轻。

### ④ 取土场生态影响分析

本项目运行期土方分两部分获得，一部分取自场地内部，主要用于工程前期覆土，另一部分通过取土场获得，用于工程后续覆土。现场踏勘，拟选取土场为库区北侧，黄土资源丰富，植被以灌草丛为主。

项目建设取土将对周围环境带来一定的不利影响，主要表现为将改变取土场用地范围内的原有地形地貌，破坏地表植被，改变原有地面坡度，使原有稳定的地表受到扰动，并且中短期内不能马上恢复，从而改变土地的使用功能和生态功能；遇到雨季集中降水，将难以避免产生新的水土流失；由于便道路况较差，土方运输扬尘对周围环境和农作物会造成不利影响等。因此，对取土场建设带来的不利影晌应引起足够的重视，并采取切实可行的环保措施加以减缓和消除。

本项目取土过程中可能产生的环境影响包括以下几个方面：

a、取土施工作业中，不可避免地有表土和土方临时堆置，由于地表植被破坏，如遇雨天易造成水土流失，污染地表水系或农田，使局部土壤水势改变，影响土壤养



分运移，作物根系生理活动或呼吸作用受影响导致产量降低。

b、机械运输碾压土壤，致使土壤肥力破坏，作物根系机械损伤或正常的代谢活动受阻，将影响作物生长及产量；此外，运输扬尘，作物叶片积尘过多将影响其正常的光合作用或枝杆机械损伤，致使作物营养不良导致产量降低。

因此，要求取土前应事先进行取土场的进场、开挖、堆放料及后期的生态恢复措施设计，并按设计事先修建必要的截排水措施。取土时应严格按设计进行施工，注意开挖的稳定性，尽量减少开挖面，对施工中产生的废弃渣，包括剥离覆盖层产生的废弃渣不得随意倾倒，应专门堆放，并设拦渣设施防止水土流失影响周边地区，同时为防止降雨形成的地表径流冲刷开挖面，在开采边坡外缘3m左右的位置布设截水沟，取土场内设置排水沟。取土结束后，应立即对取土场进行后期恢复治理，防止水土流失，对开采部位应回填种植表土，平整后恢复原有植被。取土场防护应采取工程防护和生物防护相结合，在保障边坡安全稳定的情况下，尽可能恢复植被以改善生态环境和视觉效果。

### （3）水土流失影响分析

项目区属黄土丘陵沟壑区，呈“V”型沟谷，主要土壤侵蚀类型为极强度度侵蚀，土壤侵蚀模数8000~15000t/(km<sup>2</sup>·a)。有坡面面蚀、粗沟、深沟侵蚀。年际与年内气候变化剧烈，全年土壤侵蚀过程均很活跃，冬春为风蚀、剥蚀强盛期。

水土流失的原因主要是与降雨、土壤、地形、植被四个要素有关，强烈的暴雨冲刷地面，地面土壤质地疏松、植被稀少、地形高低不平等造成水土流失。

本项目建设在施工过程中将不可避免地损坏生态环境，引发新的水土流失，因此分析施工过程中可能损坏的原地貌植被状态状况以及可能形成的水土流失危害，为合理布置各项防治措施，有效地防止项目建设引发的水土流失提供科学依据，保证工程项目的顺利进行，促进生态环境良性循环。

#### ① 水土流失因素分析

在施工准备期，将首先进行场地的“三通一平”，进行部分挖方及填方工作，因此，由于原地貌土地被扰动，地面的覆盖物被清除，以及土方开挖后的堆存，大面积的土地将完全暴露在外，容易导致水土流失。

在煤矸石填沟作业过程中，由于拦矸坝、排水渠以及截洪沟等已发挥拦挡作用，水蚀作用下工程建设区域范围内水土流失将大大减少，主要的流失因素是风蚀。

## ② 扰动原地貌、土地及植被损坏情况

项目在生产建设期间开挖、扰动和占压，将不可避免地对原地貌、土地和植被进行破坏。本工程扰动原地貌面积为18.2hm<sup>2</sup>。

## ③ 影响分析

本项目建设主要体现在开挖、取土、占压、运输等方面，可能造成的水土流失危害主要为以下方面：

### a、损坏水土保持设施，降低水土保持功能

项目建设过程中将占用和破坏建设用地，对原地表植被、土壤结构构成破坏，因项目区为黄土丘陵区，松散的黄土质土壤如果失去地表植被的保护，很容易在水力侵蚀及重力侵蚀下形成不稳定边坡，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，造成土壤流失、土地生产力下降。

### b、影响周边环境质量

遇到强度较大的降雨和大风，极易产生严重的水土流失和扬尘，不仅直接影响工程施工，而且给周边地区群众生产、生活带来较大影响。可能造成周边区域农业耕作条件恶化，破坏了土地资源，使土地功能降低，影响当地农业的发展，存在恶化周边地区生态环境的隐患。

## 5.6 土地整理完成后环境影响评价

土地整理完成后环境影响主要是堆场扬尘影响、水环境影响和生态影响。

### (1) 土地整理完成后扬尘影响分析与评价

本项目填沟作业完成后最终将达到整体绿化，植被覆盖全部场地范围。

植被恢复前期由于植被盖度尚未达到较好的程度，如遇大风干旱天气，会产生一定的扬尘，但是较作业区未恢复植被时而言，裸露地表面积大大减少，扬尘产生量将大大减少，且恢复的植被将会削弱风速，风速减小，起尘量也会减少，扬尘将会得到一定的治理，影响范围和影响程度较运行期将会更小。

植被恢复远期随着植被生长，植被覆盖度的逐渐增大，扬尘产生量会越来越小，最终植被恢复稳定后扬尘产生量将会非常微小，影响微弱。

### (2) 土地整理完成后水环境影响分析与评价

本项目填沟作业完成后由于中间覆土层和顶部覆土层的阻隔，项目淋滤水产生量极小。根据矸石淋溶实验结果，矸石淋溶水各项污染物浓度极小，矸石中的重金属对

土壤和地下水水质的影响轻微。项目运行期满覆土绿化后淋滤水对地表水和地下水环境影响轻微。

### (3) 土地整理完成后生态影响分析与评价

土地整理完成后对整个场地进行覆土绿化，可绿化造地14.57ha，采取乔、灌、草结合的方式进行绿化，补偿生态影响。具体方案为：场地覆土后平台和边坡的生态建设本项目库区按1:2.5的坡度向内收坡，每高出5m设不小于5m宽环形马道（台阶平台），当达到设计标高时进行覆土。台阶平台、边坡坡面和封顶平台是主要的工程实施对象。矸石每堆高8m设置3m宽的马道，马道一侧修排水沟，防止坡面汇水。覆盖系统从堆体表面上开始，设置阻隔层和覆盖层。

本项目填沟完成后形成的土地顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。

#### ① 农业种植

本项目施工完成后形成的耕地均为旱作地，主要依靠天然降水从事农业生产。在耕作制度上实行合理轮作，前3年实行一年一作制，如豆类（豌豆或黄豆）、玉米、小麦，第4年开始复播，玉米、小麦、豆类等模式。全部实施秸秆还田措施，根据具体情况合理密植，改良期豆类宜稠，玉米、小麦宜稀。

#### ② 林业种植

考虑到新土壤肥力不足，应先种植草和灌木植物，随着土层肥力提高，然后改种农作物。一般选择抗旱、耐盐碱、耐瘠薄、喜弱酸的植物。本项目绿化应选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种，实行草、灌、乔套种混播。三年后植树成活率70%以上，三年后郁闭度30%以上。建议绿化树种刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合。

紫穗槐种植在边坡上，间距1m；刺槐种植在马道上，株距2.0m。披碱草种植在边坡上。其中紫穗槐种植数量约21740株，刺槐约1000株，披碱草种植数量约21740m<sup>2</sup>。

## 5.7 小结

(1) 项目在矸石充填过程采用分层摊铺、分层碾压、分单元逐日覆土的作业方式，保持较小的作业面积，每一块分区达到设计标高时及时覆土。另外，环评提出设置1辆洒水车，采用洒水降尘的方法抑尘，在场地周围设置绿化带，可起到降低局地风速，从而达到抑制起尘的作用。同时绿化带还可起到阻挡扬尘扩散，减轻场地扬尘

对外界环境影响的作用。本项目倾倒及作业时间短，填沟作业时少量无组织排放的扬尘对环境空气影响较小。

根据矸石自燃可能性判定结果，矸石自燃指数为-32，说明本项目充填的煤矸石理论上不会发生自燃。本项目将煤矸石分层堆填、压实，使库区处于缺氧状态。在矸石层厚度达到 2.0m 时（压实后的厚度），在表面覆盖 0.5m 厚的黄土并压实，顶部覆盖 1m 厚的黄土，能够有效防止矸石自燃。

本项目排放的大气污染物对周边环境空气质量影响较小。

(2) 本场地汇水面积较小，场地内的降雨汇水可以通过预先埋置的涵洞排走；周围山体汇流水通过导流渠收集，综合利用，水量大时通过溢流口排至下游冲沟；遇强暴雨时，无法收集的雨水形成场内径流流向下游，但径流过程无法形成充分浸泡状态，废水中各因子远低于淋溶水实验结果，各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准限值，淋溶水对地表水影响很小。本项目对区域地表水环境影响轻微。

(3) 根据淋浸试验结果，淋溶浸泡试验状态下煤矸石浸出液浓度远低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类水质标准限值。在矸石淋溶浸泡的试验中，矸石淋溶浸泡液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，而从柳林县的气象资料来看，本区年平均降雨量 497.695mm，多年平均蒸发量为 1847.6mm，蒸发量约为降水量的 3 倍，则矸石的自然淋溶量是很小的，矸石淋溶水各项污染物浓度极小。即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水的影响较小。

本项目场址处于柳林泉域内，不在泉域重点保护区范围内，距泉域最近的重点保护区边界约 3km。项目所在地位于黄土覆盖区，不在泉域灰岩出露地带和泉域的主要补给带。由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，因此本项目煤矸石淋溶水下渗不会对泉域岩溶水系统产生影响。

项目距离柳林县县城集中供水水源地相对较远，矸石中各项污染物浓度极小，且柳林县城段三川河已做到清污分流，河谷两侧雨水径流至三川河两岸箱涵内流至下游，不会进入三川河河谷。根据区域地质资料，由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，项目矸石淋溶水下渗不会对柳林县县城集中饮用水源（奥灰水）产生影响。

本项目对区域地下水环境影响轻微。

(4) 项目施工期在采取各项措施后，可将施工期噪声对周围居民的影响程度降低至最小，且随着施工期的结束该影响也将随之消失。运行期采取各项噪声污染防治措施后，项目运行不会对周边村庄的声环境产生明显影响。

(5) 由于场址一带自然生态条件一般，无原始生态保护要求，只要在项目建设和使用过程中，加强生态建设，重视以防治水土流失为重点的生态恢复和建设，项目对生态环境的负面影响将很轻微。

综上所述，本项目对周边环境影响轻微。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 大气污染防治措施

#### 6.1.1 建设前期施工扬尘污染防治措施

项目建设前期（场内填矸前）需进行场地清理、土方采集、进场道路铺设、挡矸坝、排水沟、排水涵洞、竖井等工程建设，上述施工过程大气污染物主要为扬尘及机械车辆尾气。项目针对该环节采取的污染防治措施主要如下：

（1）场地平整、土方挖填时，对作业面应适当喷水，使其保持一定的湿度，剥离削坡等采集的土方全部在场内分类集中堆存，土堆表面采取密网遮盖、播撒草籽绿化等方式进行防尘；

（2）须采用商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等，砂石水泥等建筑散料进行全覆盖；

（3）合理安排施工时间，大风天气禁止作业；

（4）运输车辆采用密闭运输，配设一台洒水车对运输道路定期洒水，保持路面清洁。

#### 6.1.2 矸石运输道路扬尘污染防治措施

项目场地填充矸石总运输量约445.95万t，年运输330天，项目运矸路线自煤矿工业场地-屈家沟路-专用线路，硬化入场道路约900m，项目针对该段运矸道路扬尘采取的污染防治措施主要如下：

（1）车辆严格按照规定的运矸路线进行运输，不得随意变更及穿越村庄；

（2）项目场地出入口设洗车平台，运输车辆驶出前，对轮胎及车帮进行清洗，做好运输车辆的保养；

（3）运矸车辆采用密闭运输，平均合理分配运输量，不得超载，运输过程中减速行驶；

（4）按要求对入场道路进行硬化，配设一台洒水车，设专人对运输道路定期进行洒水和清扫，保持路面整洁。

运输道路限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。本项目采取运矸车辆限速行驶、场地区内辅助洗车、配置道路洒水车等措施后，能够有效降低运输扬尘。

### 6.1.3 场内矸石填充扬尘污染防治措施

场内开始填充后，矸石利用自卸车运至场内，然后倾倒至指定作业单元，该过程会产生倾倒扬尘，在场内矸石未及时覆土和进行绿化前，矸石裸露堆积过程中，大风天气易产生堆积扬尘，上述扬尘发生在整治场地内，持续周期长，填充量大，对大气环境产生的影响相对较大，项目针对该环节采取的污染防治措施主要如下：

(1) 运矸车辆入场区后，按规定的路线减速行驶；各作业工序同步洒水，使作业面保持潮湿状态；尽量降低矸石卸车落差，大风天气禁止作业；

(2) 严格落实由下至上分层堆放的作业方式，矸石倾倒后利用推土机和压实机及时进行摊平压实，做到即堆即压；

(3) 采用分层摊铺、分层碾压、每堆高2m覆50cm粘土的作业方式，待边坡稳定后进行临时覆土，及时栽种草植，进行绿化。

(4) 操作过程保持较小的作业面积，每一块分区达到标高时及时覆土。避免长时间暴露裸露矸石。

(5) 取土场分片取土，同步洒水抑尘，并及时恢复绿化。

综上，采用经常洒水的方式，保持堆体表面有一定的湿度，可降低约80%的扬尘量，对抑制场地扬尘效果明显。另外由于本项目位于沟谷中，周边绿化较好，可起到降低场地局地风速，从而达到抑制起尘的作用。采取以上措施后可将本项目矸石填沟作业过程二次扬尘对环境的影响降至最低。

### 6.1.4 矸石自燃风险防范措施

项目场地填充矸石为临近柳林煤矿、毛家庄煤矿和贺昌煤矿的煤矸石，含硫量较低，类比区域同类项目运行经验，项目场地发生矸石自燃的概率较低，评价主要提出以下矸石自然预防措施：

(1) 加强入场填充物管控：除同类型煤矸石外，严禁其它类型及单位产生的固废进入项目路场地填充，特别是坑木、锯末、生活垃圾等易燃物料。

(2) 科学填矸作业：严格落实由下至上分层堆放，矸石倾倒后利用推土机和压实机及时摊平压实，尽量减小矸石空隙；填充过程中，严格按设计要求进行层间覆土，并对土层进行压实，使矸石处于缺氧状态。

(3) 建设单位应配备专门机构和人员，建立自燃预警管理制度，定期对矸石堆体进行测温等监测、监控，特别是雨季、高温等季节。

## 6.2 水污染防治措施

项目建设过程中场地内不设施工营地和生活办公等设施，无生活废水产生，项目建设产生的废水主要为场内排矸后降雨产生的初期雨污水、矸石淋溶液及少量前期施工废水，为减缓上述废水对区域地表和地下水环境的影响，项目主要采取以下防治措施：

(1) 沟口建挡矸坝，平台设工程护坡，维护平台稳定；矸石分层堆放，覆土压实，避免淋溶水产生。

(2) 堆矸前，沟底铺0.5m厚粘土，压实，加强防渗性能。煤矸石充填过程每堆高2m覆盖一层50cm厚的粘土压实，可有效阻止大气降水入渗，不会产生淋滤水。

(3) 控制每天作业面积，达到设计标高时及时覆土碾压，不使煤矸石表层裸露。

(4) 作业区外边坡及时修建护坡，防止雨水冲蚀，坡脚处的排水沟与排洪渠形成网络，使场地内降水有组织排走。

(5) 设置完善的场外雨水（客水）收集系统和场内雨水收集系统，客水收集至消力池，用于场地抑尘，水量大时由溢流口排至下游冲沟。

(6) 参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），本项目充填物为I类工业固体废物，场底无需设置防渗层，不需设置地下水监测井。

(7) 禁止危险废物、生活垃圾和II类一般工业固体废物混入。

采取上述措施后，根据水环境影响分析，项目建设对地表水和地下水环境影响轻微，项目采取的水污染防治措施可行。

## 6.3 噪声污染防治对策

本项目运行期主要噪声为运矸道路交通噪声和作业机械噪声，采取的噪声防治措施有：

(1) 运矸道路交通噪声防治措施

项目矸石运输量较小，每天约114车次，固定运矸路线，运输车辆不得随意变更路线及穿越村庄；运输车辆采取减速慢行、禁止鸣笛等措施，并合理安排运矸时间，运矸作业不在午间和夜间进行。

(2) 场地内作业机械噪声

为缓解填沟作业过程对周边声环境的影响，针对各噪声产污环节，结合项目特点，采取如下噪声污染控制措施：



① 采用低噪声设备，合理安排各类机械作业时间，防止高噪声设备同时运行。夜间禁止作业，尽可能减少作业噪声对周围敏感点声环境的影响。

② 合理布局作业场地，采取必要的局部吸声、隔声降噪技术，以达到降噪效果。

③ 加强环境管理，对于高噪设备，应保证良好运行状态，进行定期的维修、养护；采用车况良好的运输车辆，并应注意定期维修、养护。

④ 要加强一线操作人员的环境意识，尽量减少人为噪声。

根据声环境影响分析，考虑到本项目的实际情况，作业场地地处于沟谷中，受沟谷两侧竖向阻隔影响以及地表植被的衰减作用，实际可再降低15分贝以上。场址距离最近的村庄胡家垣村约250m，采取上述噪声防治措施后，噪声经过距离衰减后本项目噪声不会对其声环境产生影响，本项目采取的噪声控制措施可行。

## 6.4 固体废物环境保护措施

施工过程中产生的固体废物包括现有场地平整土方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。施工土方应优先用于场地建设填方和覆盖用土，建筑垃圾应对其中可回收利用部分进行回收，剩余部分用于本项目的冲沟填充物。施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集，定期交由当地环卫部门集中处置，禁止乱堆乱放。

## 6.5 生态环境保护及水土保持措施

### （1）生态影响的避免

施工过程应加强管理，严格限定施工建设范围、施工路径，禁止施工人员和施工机械四处活动，到处形成临时道路，确保将植被破坏控制在场界范围内。施工过程如需场外取土，应合理规划，禁止随地取土，尽量减少植被破坏面积。

施工过程中应尽量避免干扰和破坏野生动物的栖息、活动，严禁捕杀野生动物。注意生态恢复、重建工作，改善或重建被干扰土地的生态平衡。

### （2）生态影响的消减

项目采取科学的有利于生态保护的施工和运行方案，包括：

① 施工过程中采取临时防护措施，在施工场地周围设临时排洪沟，确保暴雨时不出现大量的水土流失。

② 合理安排作业时间，土建施工应避免降雨、大风天气。

③ 细化研石充填作业的分区分带方案，保证较小的作业面积。

④ 矸石运输车辆采用密闭式，装运后及时冲洗，运矸道路定期洒水、清扫。

⑤ 向作业面洒水，使之保持潮湿状态，抑制扬尘，洒水周期和水量根据季节和天气而定。

⑥ 矸石每充填 2m 覆土 0.5m，作业过程中做到每日覆盖，不留矸石暴露面。

### （3）生态环境影响的补偿

植被重建是补偿和恢复项目生态破坏的最有效方式，使被破坏生态系统进行有序演替，恢复系统的合理结构、高效的功能。植被重建后扬尘、水土流失等不利的生态影响均可消除，生物量和生态服务功能得到恢复，景观的生动性、协调性明显提升。

① 植被恢复方案：首先，采取边施工边恢复的方针；其次，按照不同植物对土壤的生态适宜性，遵循先绿后好的原则，先种植宜生存的草本植物，通过植物根系对土壤进行改善，为灌木、乔木的生长创造条件。

② 植被种类筛选：项目区气候干燥，因此必须筛选出抗逆性强，易管护的植被将是成功建植的关键。

本项目绿化实行草、灌、乔套种混播。三年后植树成活率 70%以上，三年后郁闭度 30%以上。建议绿化树种刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合。紫穗槐种植在边坡上，间距 1m；刺槐种植在马道上，株距 2.0m。披碱草种植在边坡上。其中紫穗槐种植数量约 21740 株，刺槐约 1000 株，披碱草种植数量约 21740m<sup>2</sup>。

### （4）生态管理及监控制度

初期建立起的植被系统往往较为脆弱、缺乏稳定性，植被在演替过程中还可能出现未能预测到的结果。因此，生态恢复过程的管理十分重要，通过对重建的植被系统进行科学的管养，不断调整绿地植被的种类组成和群落结构，并培育系统的自我更新能力，将系统的必要功能，并达到系统自身维持状态。

项目施工期间委托有资质的单位进行环境保护和生态监理，对各施工队伍和施工活动进行严格管理。

项目投运后，应设置生态保护专责人员，进行生态环境保护规划实施、日常管理和维护工作。

### （5）水土流失防治措施

水土保持工作应该严格按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求进行。

评价建议采取生物措施、工程措施与管理措施三者相结合的方法，减少项目区及周边的水土流失。

#### ① 生物措施

本项目在用地范围周边沿道路和排水渠采取乔、灌、草结合的方式进行绿化。防止雨水冲刷，可有效减轻坝水土流失。

#### ② 工程措施

设置拦砂坝和排水沟，充分发挥其拦挡作用；坡脚处设置排水沟与截洪沟相接，保证降水及上游汇水能有组织排走；合理设置截洪沟末端消力池，确保截洪沟出水不会直接冲刷下游地面。

施工时序安排上，先开挖坝外排水沟，后进行坝体施工；施工材料、施工设备、开挖土方要按指定的地点存放。取土场取土时，要先建临时排水沟，后期及时恢复。

#### ③ 管理措施

项目部应充分重视水土保持措施的落实，实施过程中要加强监控，确保措施落实到位、设施正常运行。水土保持设施应与主体工程同时设计、协调施工，保证方案实施的及时性、完整性。

## 6.6 风险防范措施

项目建设期间及建设完成后存在的环境风险主要为挡砂坝溃坝风险，挡砂坝溃坝、砂石滑坡风险防范措施主要从坝体选址、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) 严格按照相关要求，委托专业单位进行挡砂墙的设计和施工，挡砂墙建成后须经安全验收后方可投入使用。

(2) 场内溃坝风险源强主要是洪水，因此场内排砂前和填充过程中严格落实应完善建设周边排水沟、排水涵洞、平台横向截水沟等排水设施，并及时进行护坡防护。

(3) 设置专人对场地进行巡视及维护，加强拦砂坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测等，如出现沉陷、裂缝、倾斜等现象，应根据实际破坏程度，及时进行维稳加固等。

## 6.7 环保设施一览表

本工程采取的环境保护设施具体内容见表 6-1。

表 6-1 项目环境保护设施一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	治理效果
废气	场地清理、土建施工	TSP	①剥离、削坡等采集土方全部在场内分类集中存放，土堆表面采取密网遮盖、播撒草籽绿化等方式进行防尘；②使用商品混凝土，砂石水泥等建筑散料进行全覆盖；③利用洒水车对场地和道路进行洒水；④合理安排施工时间，大风天气禁止作业	达标排放，对大气环境影响很小
	矸石运输扬尘	TSP	①车辆严格按照规定的运矸路线进行运输，不得随意变更及穿越村庄；②设洗车平台，运输车辆驶出前，对轮胎及车帮进行清洗，做好运输车辆的保养；③运矸车辆采用密闭运输，不得超载，运输过程中减速行驶；④对入场道路进行硬化，配设一台洒水车，设专人对运输道路定期进行洒水和清扫，保持路面整洁	
	矸石倾倒及填沟作业过程扬尘	TSP	①运矸车辆入场区后，按规定的路线减速行驶；各作业工序同步洒水，使作业面保持潮湿状态；尽量降低矸石卸车落差，大风天气禁止作业；②严格落实由下至上分层堆放的作业方式，矸石倾倒后利用推土机和压实机及时进行摊平压实，做到即堆即压；③采用分层摊铺、分层碾压、每堆高 2m 覆 50cm 粘土的作业方式，待边坡稳定后进行临时覆土，及时栽种草植，进行绿化。④操作过程保持较小的作业面积，每一块分区达到标高时及时覆土。	
废水	雨水	沟场周围客水	①沟口建挡矸坝，平台设工程护坡，维护平台稳定；矸石分层堆放，覆土压实，避免淋溶水产生。②堆矸前，沟底铺 0.5m 厚粘土，压实，加强防渗性能。煤矸石充填过程每堆高 2m 覆盖一层 50cm 厚的粘土压实。③控制每天作业面积，及时覆土碾压，不使煤矸石表层裸露。④作业区外边坡及时修建护坡，防止雨水冲刷，坡脚处的排水沟与排洪渠形成网络，使场地内降水有组织排走。⑤设置完善的场外雨水（客水）收集系统和场内雨水收集系统，客水收集至消力池，用于场地抑尘，水量大时由溢流口排至下游冲沟。	完善雨水收集导排，不会对地表水和地下水环境产生明显影响。
噪声	场区和运输道路	噪声	采用低噪声设备，合理安排各类机械作业时间。运输途径村庄时采取限速、禁鸣、不得夜间运输的错。	不会对村庄声环境产生影响
固废	覆土作业	弃渣	就地场内回填。	不外排
生态	场区	-	运行中建雨水收集系统，避免水土流失。 土地整理完成后顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。坡面及马道平台进行绿化，种植刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合，进行绿化。 对于取土场采用分片取土，边取边恢复植被，与原地形、地貌、地被等自然环境相协调，同步洒水抑尘，并建临时排水沟，避免雨季水土流失。	减轻水土流失，提高植被量，改善生态环境，使景观提升。

## 7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收入的环保效果及其建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

### 7.1 项目投资及环保投资

本项目估算总投资约 2245.77 万元。项目为一般工业废物综合利用项目，利用煤矸石进行填沟造地，属固体废物综合利用项目，环保投资针对建设过程中治理扬尘、矸石淋溶液等二次污染所采取的措施，未包含挡矸坝、各排水设施等工程投资。项目环保投资约 125 万元，比例约为 5.57%。

表 7-1 环保投资估算

类别	项目	治理措施	环保投资 (万元)
废气	矸石运输、填沟作业过程	1 台洒水车、1 座洗车平台	25
废水	场地基础处理	铺设一层 20cm 厚经碾压密实的黄土层，压实度 $\geq 93\%$ ，碾压夯实后，形成天然防渗层	10
	排水设施	包括周边排水沟、排水涵洞、竖井、平台横向截水沟、收集池等	纳入工程投资
生态恢复	植被绿化	土地整理完成后，进行绿化，种植刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合，进行绿化。	90
合计		-	125

### 7.2 经济损益分析

#### 7.2.1 社会效益分析

本工程的建设在促进企业市场竞争能力的同时，可为区域经济发展和环境保护发挥积极的作用，项目建成后将带来以下社会效益：

(1) 本项目的实施需要操作工人及配套运输，可为当地创造出更多的就业机会，解决周围村庄部分剩余劳动力的就业，提高当地居民的经济收入，起到促进地方的经济繁荣作用。

(2) 另外使得废弃的煤矸石得以综合利用，使荒沟绿化，造地约 14.57 公顷，绿化面积约 2.17 公顷，减少水土流失，改善生态环境。具有较好的社会效益。

#### 7.2.2 环境效益分析

本工程环保投资产生的环境效益主要体现在以下几方面：

本工程建设后，每年可综合利用煤矸石约 75 万 t，环保投资得到落实后，可减轻

对周围环境的污染。场地产生的扬尘通过洒水降尘和绿化措施后，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放要求。对于汇入场地的雨水采用涵洞、截水沟、导流渠收集于消力池，回用于场地填沟降尘，具有较好的环境效益。

填沟服务结束后，可以进行造地 14.57ha，绿化面积 2.17ha，绿色植物在阳光照射下吸收空气中的 CO<sub>2</sub>，然后与水发生反应生产出碳水化合物，这就是通常所说的光合作用。人们通常食用的谷物，织布用的棉花以及建房用的木材等这些有价值的原料都是通过光合作用而创造出来的。因此人们把生物资源看成是生产力，著名生态学家怀悌克等人(Whittaker 和 Liken)对地球上生态系统的生产力和生物量进行了大量调查，并对生物圈的生物资源进行了估算给出了各种生态系统的生产力，最后估算出在整个大陆的平均净生产力，即平均每平方米每年生产的生物量为 720g/m<sup>2</sup>·a。

绿色植物在通过光合作用制造碳水化合物的同时，还释放出氧气，调查表明，1公顷土地上的森林，通过光合作用每天能释放出氧气 60kg，就是这些氧气在支持着人类的呼吸，虽然大自然中的氧气是无偿提供的，但它的确是有价的。

### 7.2.3 经济效益

项目建成后煤矸石得以综合利用，同时节省了煤矸石占地、排污费用，填沟造地完成，发展绿化种植，有一定的经济效益。

## 7.3 小结

综上所述，本项目实施后不仅能获得较好的社会效益和环境效益，而且有一定的经济效益。因此，项目实施后，能够实现社会、生态和经济效益的统一，达到规划预期目标。

## 8 环境管理与监测计划

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

环境监测是污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目，同时也是环境影响评价中的一个重要组成部分；加强环境监测工作，不仅是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，也是了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展科学技术和综合开发、利用资源能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识不断增强，环境管理和环境监测工作也越来越显得重要。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理要求

考虑到本工程施工期限、项目特点，因此评价对施工期、运营期以及土地整理完成后的环境管理提出相应要求。

##### (1) 施工期环境管理

① 对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中施工扬尘、施工噪声和废水排放对环境的污染。

② 定期检查，督促施工单位按要求收集和处理施工垃圾和生活垃圾。

③ 项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况。

##### (2) 运行期环境管理

① 检查环保设施是否按“三同时”进行。

② 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排出故障，保证环保设施正常运转。

③ 配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

④ 加强项目区域的绿化管理，保证区域绿化面积达到设计提出的绿化指标。

⑤ 实施生态保护和生态恢复计划。

### (3) 土地整理完成后环境管理

当矸石综合利用项目结束进行土地整理时，应采取相应污染防治措施。

① 土地整理覆土时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3-5m，须建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2%-3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

② 土地整理后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使渗出液量增加，防止工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。

③ 土地整理完成后，应设置标志物，以及使用该土地时应注意的事项。

④ 为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，填埋的堆场顶部应覆盖一层防渗层，首先覆盖一层 0.15m 厚、渗透率 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的土壤，其上再覆盖 0.45m 厚的天然土壤，然后再铺设工前采集的熟土壤 0.50m 作为耕种层。

## 8.1.2 污染物排放清单

### 8.1.2.1 本工程主要污染源及排放情况

根据工程分析及采取的污染防治措施，工程运营后“三废”排放情况见表 8-1。

表 8-1 工程各环节污染物排放情况

类别	污染源	污染物	产生源强	治理措施	排放量
废气	汽车倾倒起尘	TSP	4.02t/a	保证矸石的含水量，洒水抑尘	0.8t/a
	填沟作业过程扬尘	TSP	1.4t/a	及时覆土碾压，由洒水车对作业区域进行喷水降尘处理，堆至设计标高及时覆土	0.28t/a
	道路运输扬尘	TSP	11.79t/a	限制汽车超载，运输车辆加盖篷布，以免散落；进行道路清扫和洒水	2.36t/a
	机械燃油废气	CO、NO <sub>x</sub> 等	少量	采用合格的燃油	少量
废水	淋滤水	SS 等	平均 21.1m <sup>3</sup> /d	用于场地抑尘	0
噪声	机械设备、车辆	噪声	85-95dB(A)	作业机械尽量选用低噪声的作业设备；禁止夜间施工	-

### 8.1.2.2 总量控制指标

本工程无有组织排放源，项目本身不产生废水，因此无需申请总量控制指标。

### 8.1.2.3 信息公开

#### (1) 公开信息内容

建设单位有义务向公众公开企业环境保护相关信息，公示内容包括：

企业基本信息：企业名称、主要建设内容，占地范围、运输路线等；

突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急



人员的联系方式；

环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。

#### (2) 公开方式

根据企业实际情况，可采取网站公示及场外设立公示牌方式公开信息。

#### 8.1.2.4 排污口信息管理

对固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

#### 8.1.3 日常环境管理

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

##### (1) 环境保护机构的设置

为更好的贯彻和落实国家以及地方环保法律、法规，正确处理发展生产与保护环境的关系，实现工程与社会、经济和环境效益的协调统一，环保机构对项目的污染控制措施的运行实行监控，以掌握控制治理措施的效果，准确了解项目对周围环境的影响程度，为当地环境管理与规划提供依据。

环境管理是整个企业管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

山西柳林煤矿有限公司应将本项目场地环境管理纳入现有环境管理机构责任当中，完善现有的环境管理和监测机构，本次工程建成后，应抓好环境保护措施、项目的设计审查，以及施工、验收工作的正常运行，健全环境保护机构、环境管理档案，健全企业环境管理的各项规章制度，完善环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。能够完成项目建成后常规项目的监测，并配套上级环保部门完成对本工程的监测任务。

本项目应设专职环境管理人员一名。

##### (2) 环境管理机构工作职责

管理机构主要责任具体如下：

- ① 贯彻执行国家环境保护法规和标准；
- ② 建立各种环境管理制度并组织实施；
- ③ 编制制定环保规划和计划，并组织实施；
- ④ 领导并组织环境监测工作，建立污染物排放档案；
- ⑤ 检查企业和环境保护设施的运行情况；
- ⑥ 组织开展环保科研工作和技术交流，总结推广先进技术经验；
- ⑦ 开展环境保护知识教育，培训环境管理专业技术人员，提高全员认识环境保护是实现可持续发展的主要环节；
- ⑧ 在施工阶段，定期向环保部门上报施工进度及配套环境保护措施情况。

### （3）环境管理制度

健全完善各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。本工程建成完工后，企业环保部门应根据本厂的特点健全必要的环境管理规章制度，这样才能加强和促进企业环境保护工作的开展，使企业达到清洁生产的要求。企业基本的环境管理制度如下：

- ① 企业环境保护管理条例；② 环境质量管理规程；③ 环境管理的经济责任制；④ 环境技术管理规程；⑤ 环保业务的管理制度；⑥ 环境管理岗位责任制；⑦ 环境污染事故管理规定。

### （4）环境记录与技术文件管理

环境记录包括环境污染监测记录、作业班次记录、进出场记录、大风及雨天等特殊天气记录、培训与培训结果记录等等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

在环境监测和管理中，应建立如下文件档案：

- ① 进出场运研车辆记录技术文件；
- ② 应按照国家 and 地方污染物排放标准及有关要求，自行制定监测方案，对颗粒物场界浓度达标情况开展监测，保存原始记录。
- ③ 应当按规定建立环境应急管理组织体系，开展环境风险评估，编制突发环境事件应急预案并定期开展演练，加强应急救援队伍建设及物资储备，严格落实各项环境风险防控措施，定期排查治理环境安全隐患；
- ④ 所有导致污染事件的分析报告和监测数据资料；

⑤ 按规定建立健全下列技术资料档案及系统图表：地表水、地下水的水文地质资料；当地气象资料；环境监测及评价资料。

#### (5) 环境管理计划

本项目环境管理可分为设计阶段环境管理，施工阶段环境管理，验收、运行阶段及土地整理完成后环境管理，生产过程的环境管理以及信息反馈、群众监督五个部分。

建设项目各阶段环境保护内容见表 8-2。

表 8-2 建设项目各阶段环境保护内容表

阶段名称	相对应的环保内容
可研阶段	完成建设项目设计方案、环境影响报告书的编制和审批工作，编制报告书需进行环境现状监测。
初设阶段	编写环境保护篇章，其内容包括环保措施的设计依据，环境影响报告书审批规定的各项要求措施，预期效果，环保投资概算等。
施工阶段	保护现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻粉尘、噪声等对敏感目标的污染和危害。项目竣工后，施工单位应该修整和复原在建设过程中受到破坏的环境。监督检查环保措施的执行、环保措施的运行情况、污染物的监测工作。
验收阶段	认真贯彻执行“三同时”制度，项目污染物的排放必须达到国家或地方规定的标准，项目在正式使用前建设单位必须先向审批的环保部门提交环保设施竣工验收报告，说明环保设施运行情况、治理效果及达到的标准。验收合格后方可投入使用。在此期间，需进行竣工验收调查和监测。 验收应分 2 个阶段：①在场地整理，土建等设施建设完成后、填沟作业开始 3 个月以内时进行，主要针对场地雨污分流、环保设施建设、填沟作业过程环保设施运行等；②填沟作业结束、土地整理和生态恢复完成后进行，主要针对场地覆土、堆体整治、生态恢复情况等。
土地整理完成后	监督检查场地利用情况、坝体安全工作

#### ① 设计阶段环境管理

本项目应委托有相应设计资质的单位进行专业设计。设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单要求。

#### ② 施工阶段环境管理及监理

环保管理人员与施工、质量管理人员密切配合，参与设备的选型，严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实；

建设单位和施工单位签订工程施工合同中，应包括有关环境保护条款，建立环境保护责任制，对施工中产生的废水、生活垃圾、固体废弃物、噪声、施工现场道路扬尘进行严格管理。

施工期对周围环境的保护。施工中应采取必要的措施，防止或减轻粉尘（包括扬尘）、噪声、振动等对周围居民的污染危害，防止对周围生态环境的破坏。竣工后应

恢复周围被破坏的生态环境。

### ③ 运行过程中的环境管理

运行过程中的环境管理是企业正常运行的中心环节，对生产过程中损害环境质量的的活动，应通过生产工艺过程中各个环节的严格管理来满足环境的要求。

#### (6) 环境环保设施费用保障计划

##### ① 本工程主要环保设施建设投资保障

本工程为一项重要的环保工程，工程投资即为环保投资，运行费用应纳入公司日常环境管理费用预算当中，确保项目有足够费用满足运行需要。

##### ② 主要设施运行、维修费用保障

在建成运行后，相关设施管理维修人员要做好设施维修、更换计划，并提出费用预算上报公司，确保下一年度有充足费用保障；公司应根据设施维修更换计划批准专项资金，做到专款专用，确保环保设施运行必须费用。

③ 公司根据相关环境标准实施变化情况，单独划拨设施升级改造费用，确保设施在整个项目存续期内持续运行，稳定达标。

## 8.2 环境监测计划

为及时了解项目在施工期、运行期和终场后对环境的影响范围和程度，以便采取相应的措施，同时验证已采取环保措施的效益，有必要对本项目进行环境监测。其主要目的是提供可靠的监测数据，了解和掌握项目排污特征，以便根据污染物浓度及变化规律，采取必要、合理的防治措施，为项目运营、环境管理和环境治理、规划提供依据。监测报告需进行整理建档并上报环境保护部门。

### 8.2.1 环境监测机构

本项目不设监测机构，监测任务可委托有资质的监测站进行。项目环境管理人员需配合完成，并对监测结果统一管理存档。

### 8.2.2 环境监测计划

#### (1) 大气污染物

根据本项目的排污特征，以颗粒物为控制项目。

采样点：处置场上风向设 1 个点位，下风向设 4 个点位。

采样频率：每半年 1 次。

#### (2) 场界噪声

沿项目场地周边设 4 个点位，施工前 1 次，填沟作业期每年 1 次，每次昼、夜各 1 次。

运行期的环境监测计划见表 8-3。

表 8-3 运行期环境监测计划

阶段	序号	监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
填沟作业期	1	处置场无组织废气	处置场上风向设 1 个点位，下风向设 4 个点位	TSP	每半年 1 次
	2	场界噪声	沿场地周边设 4 个点位	连续等效声级	每年 1 次，每次昼、夜各 1 次

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 基本结论

#### 9.1.1 项目概况

山西柳林煤矿有限公司柳林镇羊道沟填沟造地工程位于柳林县柳林镇屈家沟村东北侧约 450m 处羊道沟内。本项目为煤矸石综合利用及土地整治项目，利用山西柳林煤矿有限公司、山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司、山西柳林鑫飞毛家庄煤业有限公司及其配套的洗煤厂产生的煤矸石进行填沟造地，填沟结束覆土绿化。

项目建设内容包括拦矸坝、护坡、排水系统（截洪沟、排水涵洞、临时性排水沟、消力池）等，荒沟总库容 382 万  $m^3$ ，通过煤矸石填沟造地的方式可以综合利用煤矸石约 445.95 万吨，造地所需时间约 6 年。项目区总占地 18.2ha，通过填沟造地可形成水平旱地 14.57 公顷（218.55 亩），其中新增耕地 12.95 公顷。

项目总投资 2245.77 万元，由建设单位自筹。

#### 9.1.2 环境质量现状

略

#### 9.1.3 污染物排放情况

##### （1）大气污染物排放情况

项目运行期产生的主要大气污染物为道路运输扬尘和填沟作业扬尘。

##### ① 汽车倾卸扬尘

经计算本工程由汽车倾卸引起的扬尘量为 5.338g/s。每车卸料时间按 20s 计算，每天 114 车，则汽车倾卸引起的扬尘量为 12.17kg/d。倾卸过程采取洒水抑尘，再经过周围山体阻挡抑尘后，综合抑尘效率不低于 80%，对外环境无组织排放量为 2.43kg/d。由上可知，运行期由汽车倾卸带来的扬尘量较少，主要是因为运输矸石中有一定的含水率造成的，因此对大气环境造成的影响较小。

##### ② 矸石填沟作业过程起尘

柳林县的常年平均风速为 2.0m/s，本项目进行生产作业时，由洒水车对作业区域进行喷水降尘处理。洒水抑尘效率按 80% 计算，则起尘量为 0.029496g/s。

##### ③ 道路运输扬尘

矸石的运输要采用封闭运输车辆，运输产生的扬尘主要为道路起尘。本工程选用

25t 自卸式卡车，按照汽车行驶速度 15km/h、硬化路面行驶 0.9km（专用道路长度）进行计算，本工程汽车道路扬尘量为 0.3483kg/辆，35.74kg/d。

评价要求企业在矸石运输时限制汽车超载，运输车辆加盖篷布，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，抑尘效率为 80%，则扬尘排放量为 7.15kg/d。

#### （2）水污染物排放情况

本项目不设生活管理区，无生活污水产生。废水主要为流经场地的雨水，通过计算，淋滤水产生量为 7698.6m<sup>3</sup>/a，平均 21.1m<sup>3</sup>/d，通过涵洞收集至废水池，用于作业过程抑尘，最终蒸发进入大气。

#### （3）噪声污染源

本项目噪声源主要为土方挖、填、运、存的各类作业机械及车辆以及运矸道路上行驶的运矸车辆。噪声声功率级在 85-95dB(A)。

#### （4）固体废物

场地不设生活管理区，工人全部来自柳林煤矿工人，无生活垃圾。项目本身为固废煤矸石综合利用项目，施工时产生的少量弃渣，在场内回填。

### 9.1.4 主要环境影响

#### （1）环境空气影响分析

项目在矸石充填过程采用分层摊铺、分层碾压、分单元逐日覆土的作业方式，保持较小的作业面积，每一块分区达到设计标高时及时覆土。另外，环评提出设置 1 辆洒水车，采用洒水降尘的方法抑尘，在场地周围设置绿化带，可起到降低局地风速，从而达到抑制起尘的作用。同时绿化带还可起到阻挡扬尘扩散，减轻场地扬尘对外界环境影响的作用。本项目倾倒及作业时间短，填沟作业时少量无组织排放的扬尘对环境空气影响较小。

本项目采用的主要为 5#和 8#矸石，根据矸石成分分析，煤矸石硫含量约 0.09%，理论上不会发生自燃现象。根据矸石自燃可能性判定结果，矸石自燃指数为-32，说明本项目充填的煤矸石理论上不会发生自燃。本项目将煤矸石分层堆填、压实，使库区处于缺氧状态。在矸石层厚度达到 2.0m 时（压实后的厚度），在表面覆盖 0.5m 厚的黄土并压实，顶部覆盖 1m 厚的黄土，能够有效防止矸石自燃。

本项目排放的大气污染物对周边环境空气质量影响较小。

## （2）地表水环境影响分析

本场地汇水面积较小，场地内的降雨汇水可以通过预先埋置的涵洞排走；周围山体汇流水通过导流渠收集，综合利用，水量大时通过溢流口排至下游冲沟；遇强暴雨时，无法收集的雨水形成场内径流流向下游，但径流过程无法形成充分浸泡状态，废水中各因子远低于淋溶水实验结果，各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值，淋溶水对地表水影响很小。本项目对区域地表水环境影响轻微。

## （3）地下水环境影响分析

根据淋浸试验结果，淋溶浸泡试验状态下煤矸石浸出液浓度远低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准限值。在矸石淋溶浸泡的试验中，矸石淋溶浸泡液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，而从柳林县的气象资料来看，本区年平均降雨量 497.695mm，多年平均蒸发量为 1847.6mm，蒸发量约为降水量的 3 倍，则矸石的自然淋溶量是很小的，矸石淋溶水各项污染物浓度极小。即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水的影响较小。

本项目场址处于柳林泉域内，不在泉域重点保护区范围内，距泉域最近的重点保护区边界约 3km。项目所在地位于黄土覆盖区，不在泉域灰岩出露地带和泉域的主要补给带。由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，因此本项目煤矸石淋溶水下渗不会对泉域岩溶水系统产生影响。

项目距离柳林县县城集中供水水源地相对较远，矸石中各项污染物浓度极小，且柳林县城段三川河已做到清污分流，河谷两侧雨水径流至三川河两岸箱涵内流至下游，不会进入三川河河谷。根据区域地质资料，由于层间隔水层的阻隔，岩溶水与上部含水层之间没有水力联系，项目矸石淋溶水下渗不会对柳林县县城集中饮用水源（奥灰水）产生影响。

综上，本项目对区域地下水环境影响轻微。

## （4）声环境影响分析

项目施工期在采取各项措施后，可将施工期噪声对周围居民的影响程度降低至最小，且随着施工期的结束该影响也将随之消失。运行期采取各项噪声污染防治措施后，项目运行不会对周边村庄的声环境产生明显影响。

## （5）生态环境影响分析



由于场址一带自然生态条件一般，无原始生态保护要求，只要在项目建设和使用过程中，加强生态建设，重视以防治水土流失为重点的生态恢复和建设，项目对生态环境的负面影响将很轻微。

### 9.1.5 公众参与情况

为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，建设单位进行了公众参与调查。公众参与以网上公示、报纸公示和张贴告示的形式进行，项目位于农村地区，受影响民众主要是场址周围村民，本项目在征求意见期间，无公众提出意见，未收到公众意见。

为减轻项目对周边环境的影响，建设单位应严格按环评要求加强水环境保护，及粉尘、噪声、生态恢复治理，重视环境保护，保障公众的合法权益。

### 9.1.6 环境保护措施

项目污染防治与环保对策的制定主要依据相关排放标准和规范的要求。采取的污染防治与环保保护措施汇总于表 9-1。

表 9-1 工程各环节污染防治措施

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	场地清理、土建施工	TSP	①剥离、削坡等采集土方全部在场内分类集中存放，土堆表面采取密网遮盖、播撒草籽绿化等方式进行防尘；②使用商品混凝土，砂石水泥等建筑散料进行全覆盖；③利用洒水车对场地和道路进行洒水；④合理安排施工时间，大风天气禁止作业
	矸石运输扬尘	TSP	①车辆严格按照规定的运矸路线进行运输，不得随意变更及穿越村庄；②设洗车平台，运输车辆驶出前，对轮胎及车帮进行清洗，做好运输车辆的保养；③运矸车辆采用密闭运输，不得超载，运输过程中减速行驶；④对入场道路进行硬化，配设一台洒水车，设专人对运输道路定期进行洒水和清扫，保持路面整洁
	矸石倾倒及填沟作业过程扬尘	TSP	①运矸车辆入场区后，按规定的路线减速行驶；各作业工序同步洒水，使作业面保持潮湿状态；尽量降低矸石卸车落差，大风天气禁止作业；②严格落实由下至上分层堆放的作业方式，矸石倾倒后利用推土机和压实机及时进行摊平压实，做到即堆即压；③采用分层摊铺、分层碾压、每堆高 2m 覆 50cm 粘土的作业方式，待边坡稳定后进行临时覆土，及时栽种草植，进行绿化。④操作过程保持较小的作业面积，每一块分区达到标高时及时覆土。
废水	雨水	沟场周围客水	①沟口建挡矸坝，平台设工程护坡，维护平台稳定；矸石分层堆放，覆土压实，避免淋溶水产生。②堆矸前，沟底铺 0.5m 厚粘土，压实，加强防渗性能。煤矸石充填过程每堆高 2m 覆盖一层 50cm 厚的粘土压实。③控制每天作业面积，及时覆土碾压，不使煤矸石表层裸露。④作业区外边坡及时修建护坡，防止雨水冲蚀，坡脚处的排水沟与排洪渠形成网络，使场地内降水有组织排走。⑤设置完善的场外雨水（客水）收集系统和场内雨水收集系统，客水收集至消力池，用于场地抑尘，水量大时由溢流口排至下游冲沟。
噪声	场区和运	噪声	采用低噪声设备，合理安排各类机械作业时间。运输途径村庄时采取限

	输道路		速、禁鸣、不得夜间运输的错。
固废	覆土作业	弃渣	就地场内回填。
生态	场区	-	运行中建雨水收集系统，避免水土流失。 土地整理完成后顶部平台用作农业种植，边坡及马道平台用作林业栽植。坡面及马道平台进行绿化，种植刺槐、紫穗槐及披碱草，乔木、灌木、草皮结合，进行绿化。 对于取土场采用分片取土，边取边恢复植被，与原地形、地貌、地被等自然环境相协调，同步洒水抑尘，并建临时排水沟，避免雨季水土流失。

### 9.1.7 环境影响经济损益分析

本项目实施后不仅能获得较好的社会效益和环境效益，而且有一定的经济效益。因此，项目实施后，能够实现社会、生态和经济效益的统一，达到预期目标。

### 9.1.8 环境管理与监测计划

为了保证环境管理工作的顺利进行，本工程应设立环境管理部门，配备专职人员负责日常环境管理工作，并由建设单位领导负责监督检查。

环评制定了详细的运行期环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和频率，按要求定期开展监测工作。

## 9.2 项目建设的环境可行性

(1) 国家及地方产业政策相符性：本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013 修订）中鼓励类“三十八、环境保护与资源节约综合利用：15、‘三废’综合利用及治理工程”，符合产业政策要求。

(2) 选址合理性：项目选址符合《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的选址要求，项目选址从环保角度分析基本可行。

(3) 污染物达标排放：针对工程实施运行过程中的各项污染环节均采取了相应的防治措施，各项污染物可以实现达标排放。

(4) 区域环境质量变化：经预测本项目对环境影响轻微，项目建成后评价区域环境质量基本能维持现状。

(5) 环境风险：本项目涉及的物质煤矸石不属于危险物质，最大可信事故为拦矸坝溃坝事故。严格采取风险减缓措施，加强日常检查，可以将风险发生和影响水平控制在可接受范围。

综上所述，本项目在严格按照本环评报告书规定的环境保护对策措施，在设计中贯彻落实、施工和运行过程中加强管理，可有效控制项目实施对周围环境的影响，项

目实施后评价区环境质量基本可维持现状。项目各项建设内容符合相关政策、法规和标准要求，评价认为项目建设从环境保护角度分析是可行的。

### 9.3 建议

(1) 本项目在建设的同时，要加强与当地居民的交流，从国家产业政策、环保政策和控制污染的技术路线方面，向公众细致的解释以求得公众的理解和支持，从而为企业可持续发展创造一个更好的外部环境。

(2) 加强管理和日常维护及监控工作，保证工程的安全运行。

(3) 尽量缩短施工周期，减少施工期对周边的环境的影响。