**目 录**

1概述 1

1.1项目由来 1

1.2评价工作过程 1

1.3初步分析判定相关情况 2

1.3.1产业政策符合性分析 2

1.3.2与“三线一单”符合性分析 2

1.3.3与相关环保法规、政策的符合性分析 2

1.3.4项目选址合理性分析 3

1.4关注的主要环境问题及环境影响 7

1.5报告书主要结论 8

2总则 9

2.1编制依据 9

2.1.1国家法律、法规、规定 9

2.1.2部门规章依据 9

2.1.3技术规范 10

2.2环境功能区划 11

2.3环境影响识别与评价因子筛选 12

2.3.1环境影响要素的识别 12

2.3.2评价因子筛选 12

2.4评价标准 13

2.4.1环境质量标准 13

2.4.2污染物排放标准 15

2.5评价工作等级及评价范围 16

2.5.1大气环境 16

2.5.2地表水环境 17

2.5.3地下水环境 17

2.5.4声环境 18

2.5.5土壤环境 19

2.5.6生态环境 20

2.5.7环境风险 21

2.6评价内容及评价重点 21

2.6.1评价内容 21

2.6.2评价重点 21

3建设项目概况及工程分析 22

3.1建设项目概况 22

3.1.1项目基本情况 22

3.1.2地理位置及四邻关系 23

3.1.4项目区地质环境问题 27

3.1.5应急排险及回填复垦生态修复方案概述 27

3.1.6项目建设规模及内容 28

3.1.7工程内容 29

3.1.8公用工程 35

3.2环境影响因素分析 35

3.2.1回填治理期污染影响因素分析 35

3.2.2跟踪观测期环境影响因素分析 39

3.3污染源强核算 39

3.3.1大气污染物 39

3.3.2废水 41

3.3.3噪声 44

3.3.4固体废物 44

3.3.5污染物产排汇总表 45

4环境现状调查与评价 46

4.1自然环境概况 46

4.1.1地理位置 46

4.1.2地形、地貌 46

4.1.3地质构造 47

4.1.4气候特征 48

4.1.5水文特征 48

4.1.6土壤 48

4.1.7植被 49

4.2环境质量现状 49

4.2.1环境空气质量现状 49

5环境影响预测与评价 51

5.1大气环境影响评价 51

5.1.1运输扬尘 51

5.1.2机械、车辆尾气 51

5.1.3复垦区扬尘环境影响分析 52

5.2地表水环境影响分析 55

5.3声环境影响分析 56

5.4固体废物环境影响分析 57

5.5土壤环境影响分析 58

5.6生态环境影响分析 58

6跟踪观测期环境影响预测与评价 61

6.1跟踪观测期地下水环境影响分析 61

6.1.1地下水污染途径 61

6.1.2地下水环境影响分析 61

6.2跟踪观测期土壤环境影响分析 62

6.3环境风险影响分析 64

6.3.1项目风险源调查 64

6.3.2风险识别 64

6.3.3风险事故情形及影响分析 64

6.3.4事故风险防范措施及应急要求 65

6.3.5评价结论 67

7环境保护措施及其可行性论证 68

7.1回填治理期污染防治措施 68

7.1.1大气污染防治措施 68

7.1.2废水污染防治措施 69

7.1.3噪声污染防治措施 70

7.1.4固体废物处置措施 70

7.1.5土壤环境保护措施 71

7.1.6生态影响防治措施 73

7.2跟踪观测期污染防治措 75

7.2.1地下水污染防治措施 75

7.2.2风险防范措施 79

7.2.3其他环境保护措施 80

8环境影响经济效益分析 81

8.1社会效益分析 81

8.2生态环境效益分析 81

8.3环境经济损益分析模式 82

8.3.3经济损益核算 82

8.4小结 83

9环境管理与监测计划 85

9.1环境管理 85

9.1.1环境管理机构 85

9.1.2回填治理期环境管理 85

9.1.3跟踪观测期环境管理 87

9.2竣工环保设施验收 87

10环境影响评价结论 89

10.1项目概况 89

10.2环境质量现状 89

10.2.1环境空气质量现状 89

10.3环境影响及污染防治措施 89

10.3.1环境空气影响及污染防治措施 89

10.3.2水环境影响及污染防治措施 89

10.3.3土壤环境影响及污染防治措施 90

10.3.4声环境影响及控制措施 90

10.3.5固体废物环境影响及处置措施 90

10.3.6生态环境影响分析 90

10.4跟踪观测期环境影响及污染防治措施 90

10.4.1跟踪观测期地下水环境影响分析 90

10.4.2跟踪观测期环境风险影响分析 91

10.6环境管理与监测计划 91

10.7项目环境影响可行性结论 91

# 

# 1概述

1.1项目由来

泾源县地处宁夏“一河三山”六盘山腹地，承担着维护宁夏乃至西北生态安全的重要使命，是国家级重点生态功能区、黄河流域重要的水源补给地和六盘山生态保护核心区，素有“秦风咽喉、关陇要地”之称。泾源属低山丘陵区，属温带半湿润区，为森林草原类型气候，以温带干草原、森林草原和旱作农田生态系统为主。

泾河支流颉河上游历史遗留废弃矿山生态修复项目属于黄河流域六盘山生态功能区（宁夏段）山水林田湖草沙一体化保护和修复工程104个子项目中的其中一个，该项目的实施可以有效的改善项目区周边的自然环境，恢复项目区的原始地形地貌及自然生态环境，减少水土流失，对打造黄土高原生态修复起到了典型示范作用，推动生态恢复治理转型升级具有重要意义。

1.2评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）及《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（部令第1号）等相关规定，本项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年）》的规定。

2024年06月23日，企业委托我公司承担“泾河支流颉河上游历史遗留废弃矿山生态修复项目”环境影响报告书的编制工作。接受委托后，我公司安排项目组成员进行现场踏勘和调查，收集相关的基础资料，并按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求对项目进行初步筛选后进入环评程序。通过对工程以及相关资料的研究、整理、统计分析，就项目建设过程中及投产运营后对区域环境的影响范围和程度进行了预测及评价，在此基础上，编制完成了《泾河支流颉河上游历史遗留废弃矿山生态修复项目环境影响报告书》。

1.3初步分析判定相关情况

### 1.3.1产业政策符合性分析

本项目属《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类中：环境保护与资源节约综合利用中的第1项矿山生态环境恢复工程和第15项“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。项目不属于市场准入负面清单（2020年版）中禁止准入类和许可准入类项目。

因此，项目符合国家和地方产业政策。

### 1.3.2与“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表1.3-2。

**表1.3-2 本项目与“三线一单”符合性分析**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **“三线一单”** | **本项目具体情况** | **相符性** |
| 生态保护红线 | 根据“多规合一”控制线检测报告，项目不触及生态保护红线 | 符合 |
| 环境质量底线 | 通过环境影响分析，项目回填治理期和跟踪观测期污染物产生量较小对周边环境影响较小，不触及环境质量底线 | 符合 |
| 资源利用上线 | 项目属于生态治理项目，因此项目不涉及资源利用问题 | 符合 |
| 环境准入负面清单 | 项目建设符合相关产业政策，属于固废综合利用项目，不涉及环境准入负面清单 | 符合 |

### 1.3.3与相关环保法规、政策的符合性分析

**表1.3-3 项目与相关环保政策符合性分析一览表**

| **相关政策** | **具体要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 | 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定 | 本项目已依法开展环境影响评价 | 符合 |

### 1.3.4项目选址合理性分析

本工程涉及泾河源镇泾光村、余家村和香水镇沙南村等行政村，主要 分布于泾河流域中流段两岸，G344 、S25（泾华高速）等干道穿境而过， 成为宁夏南部山区与北部川区的结合部、交通要道。

项目区治理总面积为31.82hm2（合477.3亩）。共分为10个治理区，其中香水镇沙南村1#治理区面积为8.02hm2，香水镇沙南村2#治理区面积为3.19hm2 ，香水镇沙南村3#治理区面积为7.76hm2；泾河源镇泾光村1#治理区面积为6.68hm2 ，泾河源镇泾光村2#治理区面积为0.21hm2；泾河源镇余家村面积为1#治理区1.01hm2，泾河源镇余家村2#治理区面积为0.50hm2， 白马泉梁治理区面积为1.0hm2，344国道两侧治理区面积为0.94hm2，兴盛乡新旗村治理区面积为2.5hm2。

排水渠 288m；场地平整 1.76 万 m³。

（五）泾河源镇泾光村 2#治理区：栽植乔木 80 株，挂网喷播 0.29 万 m2 ，浆砌石挡土墙 80m ，地面上高 2m ，截排水渠 80m。

（六）泾河源镇余家村 1#治理区：栽植乔木 1687 株，挂网喷播 0.23 万 m2 ，

**表1.3-8 与DB15/T2763-2022符合性分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **相关要求（摘录）** | **本项目** | **符合性** |
| 基本要求 | 5.1.1利用一般工业固体废物进行回填和生态恢复的采坑选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求，应与当地城市总体规划和国土空间规划协调一致，应与当地的生态环境保护、水土资源保护要求相一致。  5.1.3采坑地质结构条件应满足回填后的承载力要求，避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。 | 本项目属工业固体废物协同矿山地质环境修复治理试点之一，项目实施有利用改善区域生态环境。项目实施前由企业对本项目煤层隐患治理、采坑积水治理、高陡边坡治理工作完成后，交由本工程实施工业固体废弃物回填 | 符合 |
| 5.2.2利用第Ⅰ类一般工业固体废物按以下途径进行回填作业的，根据GB18599规定可直接开展回填作业，并按照Ⅰ类场进行封场及土地复垦。 | 本项目一般工业固废，回填区域按照Ⅰ类场进行封场及土地修复 | 符合 |
| 回填要求 | 8.1.3对于不满足5.2.2要求回填的，回填作业主体工程应根据实际需求设计。一般可包括自下而上的基础层、回填区、顶部阻隔层、覆土层。对于满足5.2.2要求回填的，可不设顶部阻隔层。如有必要，设计截排水及导排系统等。回填区域竖向设计应结合原有地形，做到有利于雨污分流和减少土方工程量，优化土石方平衡。 | Ⅰ类固废回填区满足5.2.2要求，即场地现有基础可用作天然防渗层。项目Ⅱ类固废回填区底部及Ⅱ类和Ⅰ类固废填埋区隔渗墙均按Ⅱ类固废场要求进行防渗，项目Ⅱ类固废回填区设置导渗盲沟+渗滤液导排管，渗滤液最终汇流至竖向导排井后用泵抽排 | 符合 |
| 8.1.4采坑回填区域占地边界原则上不应超过其历史边界，除必要的边坡修正等安全措施外，不应扩大采坑范围。可根据采坑的规模和建设条件进行分期、分区设计建设。作业面应按功能分区合理布置，主要功能区包括回填作业区、安全隔离区、管理区、进出场道路等。分区设置应有利于物料运输、回填等作业，并与各类车辆进出场道路合理衔接。 | 本次采坑回填区域占地边界未超过其历史边界，并采用分期、分区设计建设 | 符合 |
| 8.1.5回填区域基础应为天然或经清理、平整、修复的连续、稳定地层。全部或部分利用经预处理的第Ⅱ类一般工业固体废物回填的采坑，基础表面应与地下水年最高水位保持1.5m以上的距离。当基础表面与地下水年最高水位距离不足1.5m时，应根据地下水水量测算及水文地质情况，采取填高平整、疏干排水或抽提等措施，确保地下水水位维持在回填区基础表面1.5m以下。 | 本项目回填基础表面与地下水年最高水位保持1.5m以上的距离 | 符合 |
| 8.2.1利用一般工业固体废物进行回填时，应根据回填区域稳定及污染防治要求，合理设计回填施工方案，并规范实施。 | 本项目已委托有资质单位进行回填方案设计。 | 符合 |
| 8.2.2应确保回填过程及回填区域长期安全稳定，堆体单级边坡高度不应高于10m，回填边坡坡面角一般不大于25°。回填过程中需对回填物进行分层碾压，以防止沉陷。 | 回填工程在南部区域形成3处临空边坡，边坡坡率1：1.5，单级坡高5m，每级边坡间留设平台宽2m，平台向左右两侧截水沟设置坡比3.0%，将水引入截水沟，并采取植物护坡，稳定性可以保证 | 符合 |
| 8.2.3回填过程应建立检查维护制度，定期检查维护堤、项、挡墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，保障正常运行。 | 评价提出应设专人进行环境管理，保障正常运行 | 符合 |
| 8.3.1采坑回填完成后，应在堆体建设顶部阻隔层对回填区域进行封闭，防止雨水等进入回填区域回填区域封闭结构可根据风险控制要求，设置阻隔层、覆盖土层、雨水导排系统等。 | 本项目封场顶部设0.3m压实粘土阻隔层（压实系数不低于0.95），并设雨水导排系统 | 符合 |
| 8.3.2阻隔层可采用改性压实粘土类材料或具有同等以上隔水效力的共他材料，共防渗性能应至少机当于渗透系数为1.0×10-5cm/s，厚度不少于0.30m。 |
| 8.3.3覆盖土层的厚度视周体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。同时需结合周边地形因素，控制场地坡度和高度，以利于回填后区域排水为宜，防止雨水侵蚀和过度冲刷。 | 在顶部红粘土隔离层之上及临空边坡之上再覆表土0.5m，用作复垦植被生长层。每个平台设一定坡度，沿回填与四周边坡接茬处修建截水沟，以截住四周边坡坡面汇水 | 符合 |
| 生态恢复要求 | 9.1.1当采坑完成回填区域封闭后应及时开展生态恢复，应满足当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求。 | 本项目已根据当地自然条件设计生态恢复方案。  评价要求项目实施过程、工程验收均遵循《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）相关要求严格进行 | 符合 |
| 9.1.2根据土地利用规划需开展土地复垦的，应满足TD/T1036规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后开发利用的，应符合相应规划用途土壤环境质量要求。 |
| 9.2.1植被恢复设计应考虑坡度与边坡处理、覆盖系统的结构类型、生态恢复、土地利用与水土保持、堆体稳定性等因素。 |
| 9.2.2进行植被恢复时，不应使用外来有害植物种。应遵循因地制宜、乡土适生植物优先、构建近自然植物群落的原则，优先使用原生表土及乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复生物多样性。初期采取加强管护等措施确保取得修复成效，最终形成可自然维持的生态系统，并符合下列规定：  a）抗旱、抗寒、抗瘠薄、抗病虫害能力强，适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长；b）萌芽能力强，能够有效固结土壤，防止水土流失；c）成活率高，繁殖能力强。 | 本项目植被恢复按土壤种植区域采用当地常见植株，并在后期定期维护直至生态系统稳定 | 符合 |
| 9.2.3植被恢复应与周边自然景观协调，按土壤种植区域和岩基种植区域分别采取相应的措施。 |
| 10.2应制定填作业过程中的水（包括地表水、地下水）、大气、噪声、固体废物、土壤等污染防治措施以及应急措施等，且应严格执行本文件第8章中关于地下水水位控制、隔水层，以及渗滤液收集、冲洗水收集、雨水截排、顶部阻隔等环境保护措施，防止回填过程对周边大气、地下水、地表水和土壤造成污染。 | 本项目已提出了相应的污染防治措施及应急措施，并执行文件第87章相关要求（见前述内容），以减小对区域环境造成污染 | 符合 |
| 10.3回填过程应避开雨天作业，做好防雨应急措施。 | 评价要求雨天停止回填作业，并设回填治理期雨水导排设施 | 符合 |
| 10.4施工现场应设置收集设施，收集回填及生态恢复施工过程受雨水溶淋影响产生的渗滤液、排水或抽提水，以及厂区内冲洗水、初期雨水等。收集设施渗透系数应小于1×10-7cm/s。收集水可用于回填区等扬尘治理。如需排放的，应进行处理并满足GB8978的要求。 | 填筑充过程中降雨时在场地中心最低点人工临时挖一个半径4m的集水坑，收集的淋溶水经洗车台沉淀池沉淀后用于洒水降尘 | 符合 |
| 10.5填及生态恢复施工过程中产生的无组织气体排放应符合G16297规定的无组织排放限值的相关要求。环境噪声、恶臭污染物应符合GB12348、GB14554的规定。 | 项目主要产生无组织粉尘，回填作业扬尘采用洒水抑尘；运输扬尘加盖篷布、路面定期清扫并洒水等降尘措施 | 符合 |
| 生态环境质量监测 | 11.1.2回填及生态恢复施工及后期管理过程中，按照HJ819要求开展自行监测，制定水、大气、土壤、噪声等环境质量监测方案，明确监测质量保证和质量控制要求，建立信息档案，保存原始监测记录和报告。  11.1.3环境质量监测指标应根据回填固体废物特性和环境风险评估结果确定，应与污染防治和环境质量控制目标相衔接，且能表征固体废物污染特性。  11.3.1生态环境质量监测要求：生态恢复后，工程区域土壤、地下水、地表水等环境质量监测按本文件11.2.1、11.2.2、11.2.3执行，直到相关指标连续3年内不超出环境质量本底水平值20%。当监测发现超出环境质量本底水平值的幅度超过20%后，应当采取相应的对策措施。 | 评价已按要求提出回填治理期及后期的水、大气、土壤、噪声等自行监测及管理要求，并留档。监测时长按直到相关指标连续3年内不超出环境质量本底水平值20% | 符合 |
| 管理要求 | 12.1档案管理：采坑回填及生态恢复应建立全过程档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。（具体资料略） | 评价要求项目相关的勘探、设计、建设等资料永久保存 | 符合 |
| 12.2.1完成生态恢复后，需建立长期维护管理制度并保存相关工作记录。......  12.2.2应在恢复后场区边界外设置明显标识牌，注明施工完成间、进入和使用该地时应注意的事项，以及长期运行设施运行管理责任主体和联系方式。  12.2.3完成生态恢复后、再开发利用前，按照要求实施日常管理，并设置地下水、地表水、土壤等环境质量监测点位，纳入当地环境质量监测管理。  12.2.4收集水监测频次不少于每年1次，根据GB8978及一般工业固体废物特征污染物确定监测指标。  12.3 土地再利用：生态恢复治理完成且各项环境质量监测指标连续3年不超过环境质量本底水平值，且波动范围不超过20%，可依据所在区域土地再利用需要，向自治区自然资源相关部门申请土地再利用，并严格执行有关法律、行政法规及国家（地方）关管理规定。 | 评价要求本项目在后期生态恢复过程中参照该标准要求进行管理；当跟踪监测结果满足土地再利用要求时，应根据当时的土地利用相关规划要求再利用 | 符合 |

根据上表分析，项目符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T2763-2022）中的相关要求。

1.4关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于环境治理修复项目，评价重点为项目建设后使区域的利用格局及土地使用现状的改变，而引发的环境问题：本次评价主要环境影响为回填治理期环境空气影响、噪声、地下水、生态、土壤影响。

（1）根据项目特点及污染特征，除了水、气、声等传统环境问题外，评价更应关综合治理、修复后产生的生态问题；

（2）本项目的难点在于回填治理过程中回填时序的控制及回填修复完成后对地下水影响的监控及对修复区植被影响的持续性监控；

（3）通过对水环境分析，从环保角度明确产生的淋溶液对地下水产生的环境影响；

（4）自然等事故风险的影响；

（5）通过本项目的试点重点关注在修复完成后II类固废回填区渗滤液的产生情况、修复后的土地对植物、农作物有无影响、验证重金属及氟化物等特征因子是否会造成土壤污染和植被富集，根据改良后土壤质量跟踪监测结果，研究同类项目是否具备复垦为耕地可行性；

（6）通过对本项目的试点，为后续工业固体废物协同矿山地质环境修复治理项目提供相应的技术资料。

（7）通过水环境、生态环境、声环境、土壤等的影响分析，从环保角度明确本项目的环境可行性，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。

1.5报告书主要结论

本项目建设符合国家产业政策、相关规划及环境管理政策要求，项目污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，对周围环境影响较小，可以满足当地的环境功能区划的要求。环境风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内。项目具有良好的环境和社会效益，从环境保护角度分析，项目建设可行。

# 2总则

2.1编制依据

### 2.1.1国家法律、法规、规定

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日；

（2）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018年修订），2018年12月29日；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订），2018年10月26日；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订），2018年1月1日；

（5）《中华人民共和国固体废物污染防治法（2020年修正）》，2020年09月01日；

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

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；

（9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014年7月29日；

（10）《中华人民共和国水法（修订）》，2016年7月2日。

### 2.1.2部门规章依据

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017年10月01；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（部令第16号），2021年01月01日；

（3）《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37号，2013年9月10日；

（4）《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号，2015年4月2日；

（5）《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

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

（7）《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》（环办大气函〔2016〕1087号）；

（8）《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

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

（10）《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环评[2016]95号），2016年7月15日；

（11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发（2012）98号，2012年8月8日；

（12）《企业事业单位环境信息公开办法》，2015年1月1日；

（13）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境保护部 部令第3号），2018年8月1日；

（14）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号），2017年01月03日；

（15）环境保护部《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号），2017年07月1日；

（16）环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号），2015年06月05日。

### 2.1.3技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（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》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）；

（14）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（15）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（16）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）；

### 2.1.5项目依据资料

（1）环评委托书；

（2）生态修复方案；

2.2环境功能区划

（1）环境空气质量功能区

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），项目区域属于环境空气质量二类功能区。

（2）声环境功能区

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，确定项目地声环境功能为2类。

（3）生态环境功能区划

根据生态能区划图（图4.2-3），评价区生态功能区划见下表。

**表2.2-1 项目地所属生态功能区划**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **一级区划** | **二级区划** | **三级区划** |
| 黄土高原农牧生态区 | 黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区 | 黄土梁水蚀风蚀控制区 |

2.3环境影响识别与评价因子筛选

### 2.3.1环境影响要素的识别

项目环境影响因素主要为：回填治理期基础处理、运输倾倒过程产生的扬尘，回填作业机械及运输车辆噪声，生态影响主要为场地处理造成的水土流失；根据项目工程特点和区域环境，给出本项目环境影响因子识别矩阵，见下表。

**表2.3-1 项目环境要素影响识别表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境要素**  **开发活动** | | **水环境** | **大气环境** | **声环境** | **生态环境** | **固废** | **环境风险** | **土壤** |
| 施工  准备  及回  填治  理期 | 坑底清理与夯实 | / | -1S | -1S | -1S | / | / | / |
| 固废运输 | / | -2S | -1S | -1S | / | / | / |
| 填筑工程 | / | -2S | -2S | -1S | / | / |  |
| 土壤重构 | / |  |  | +2L | / | / | +2L |
| 配套工程 | / | -1S | -1S |  | / | / | / |
| 植被重建 | / | / | / | +2L | / | / | / |
| 跟踪观测期 | | -1L | / | / | +3L | / | -1S | -1L |
| 注：“+、-”：+代表有利影响，-代表不利影响；  “1、2、3”：1代表轻度影响，2代表中度影响，3代表重度影响；  “L、S”：L代表长期影响，S代表短期影响。 | | | | | | | | |

### 2.3.2评价因子筛选

根据项目的所属行业特点、建设和运行过程环境影响因素及影响特征，以及项目建设地的环境特点，筛选出的本次环境影响评价因子详见下表。

**表2.3-2 评价因子一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **环境要素** | **环境质量现状评价因子** | **回填治理期环境影响评价因子** |
| 大气环境 | SO2、PM10、PM2.5、NO2、CO、O3、TSP | TSP |
| 地表水 | — | 分析淋溶液对区域水环境的影响 |
| 地下水 | K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、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、铝、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、高锰酸盐指数、总大肠菌群、石油类 | 分析淋溶液对地下水的影响 |
| 声环境 | 等效A声级 | 等效A声级 |
| 工业固废 | — | 固废种类、数量和性质、处置措施 |
| 土壤环境 | pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、土壤污染风险筛选值和管制值45项基本项目 | 采取各项防渗措施后，对土壤的影响较小，不进行预测 |
| 生态环境 | 植被、土地利用、水土流失等 | 植被、土地利用、水土流失等 |

2.4评价标准

### 2.4.1环境质量标准

（1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

**表2.4-1 环境空气质量标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物名称** | **取值时间** | **浓度限值（µg/m3）** | **标准来源** |
| 1 | 二氧化硫（SO2） | 年平均 | 60 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 |
| 日平均 | 150 |
| 1小时平均 | 500 |
| 2 | 二氧化氮（NO2） | 年平均 | 40 |
| 日平均 | 80 |
| 1小时平均 | 200 |
| 3 | 一氧化碳（CO） | 24小时平均 | 4000 |
| 1小时平均 | 10000 |
| 4 | 臭氧（O3） | 日最大8小时平均 | 160 |
| 1小时平均 | 200 |
| 5 | 颗粒物（PM10） | 年平均 | 70 |
| 24小时平均 | 150 |
| 6 | 颗粒物（PM2.5） | 年平均 | 35 |
| 24小时平均 | 75 |
| 7 | TSP | 24小时平均 | 300 |

（2）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

**表2.4-2 声环境质量标准 单位：dB（A****）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **采用标准** | **类别** | **标准值** | |
| **昼间** | **夜间** |
| 声环境质量标准（GB3096-2008） | 2 | 60 | 50 |

（3）土壤环境基本因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值相关标准；后期恢复的农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。

**表2.4-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg**

| **序号** | **监测项目** | **标准值** | **序号** | **监测项目** | **标准值** | **序号** | **监测项目** | **标准值** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 铜 | 18000 | 16 | 二氯甲烷 | 616 | 31 | 苯乙烯 | 1290 |
| 2 | 镍 | 900 | 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 32 | 甲苯 | 1200 |
| 3 | 铅 | 800 | 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 33 | 间,对二甲苯 | 570 |
| 4 | 镉 | 65 | 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 34 | 邻二甲苯 | 640 |
| 5 | 砷 | 60 | 20 | 四氯乙烯 | 53 | 35 | 硝基苯 | 76 |
| 6 | 汞 | 38 | 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 36 | #苯胺 | 260 |
| 7 | 六价铬 | 5.7 | 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 37 | 2-氯酚 | 2256 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 38 | 苯并[a]蒽 | 15 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 26 | 苯 | 4 | 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 27 | 氯苯 | 270 | 42 | 䓛 | 1293 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | 44 | 茚并[1,2,3c,d]芘 | 15 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 30 | 乙苯 | 28 | 45 | 萘 | 70 |

**表2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值**  单位：mg/kg

| **序号** | **污染物项目** | | **风险筛选值** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| 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 |
| 注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。 | | | | | | |

### 2.4.2污染物排放标准

（1）回填治理期场界扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准中相关要求，机械尾气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（DB1/1266-2018）要求；

**表2.4-6 大气污染物排放标准**

| **标准** | **污染物** | **监控点** | | **浓度限值（mg/m3）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017） | 施工扬尘（即总悬浮颗粒物TSP） | 周界外浓度最高点a | | 拆除、土方及地基处理工程：≤0.8 |
| 基础、主体结构及装饰工程：≤0.7 |
| a周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外10m范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出10m范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。 | | | |
| 《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014） | CO | 130≤Pmax≤560kW | | 3.5g/（kW·h） |
| NOx | 2g/（kW·h） |
| PM | 0.025g/（kW·h） |
| 《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（DB1/1266-2018） | 光吸收系数 | Ⅱ类 | Pmax  ≥37kW | 0.8m-1 |
| 林格曼黑度级数 | 1（不能有可见烟） |

（2）项目无废水排放；

（3）项目施工准备期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）；回填治理期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

**表2.4-7 噪声排放标准 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **标准** | **污染因子** | **标准值** | | | |
| 施工准备期 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》  （GB12523-2011） | 噪声 | 场界 | 昼间 | | ≤70 |
| 夜间 | | ≤55 |
| 回填治理期 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008） | 场界 | 2类 | 昼间 | ≤60 |
| 夜间 | ≤50 |

（4）项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。

2.5评价工作等级及评价范围

### 2.5.1大气环境

（1）评价等级

本项目污染主要集中在回填治理期，且回填时间长，对回填期无组织扬尘采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式（AERSCREEN）进行估算。计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（Cmax）和最大地面浓度占标率（Pmax），计算结果见下表。

**表2.5-1 估算模式计算结果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源名称** | **污染物** | **最大落地浓度（µg/m3）** | **Pmax（%）** | **最大浓度出现距离（m）** |
| 无组织粉尘 | TSP | 72.842 | 8.09 | 129 |

由上表估算结果可见，污染物最大浓度占标率为8.09%，最大占标率1%＜Pmax＜10%，确定本项目大气环境评价等级为二级。

**表2.5-2 大气环境评价工作等级判别表**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价工作等级** | **评价工作分级判据** |
| 一级评价 | Pmax≥10% |
| 二级评价 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级评价 | Pmax＜1% |

（2）评价范围

评价范围为边长5km的矩形区域，总面积25km2。

### 2.5.2地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）对地表水环境评价工作等级划分依据，考虑项目的影响类型、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地表水评价工作等级。

**表2.5-3 地表水污染影响型建设项目评价等级判定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **评价等级** | **判定依据** | |
| **排放方式** | **废水排放量*Q*/（m3/d）；水污染物当量数*W*/（无量纲）** |
| 一级 | 直接排放 | *Q*≥20000或*W*≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | *Q*＜200且*W*＜6000 |
| 三级B | 间接排放 | — |

即项目废水均不排入地表水，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本项目地表水评价等级为水污染影响型三级B评价，仅进行简单分析。

### 2.5.3地下水环境

（1）判定依据

①项目类别

依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610―2016）地下水环境影响评价行业分类，本项目属于附录A目录：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，行业分类判定依据见表2.5-4。

**表2.5-4 地下水环境影响评价行业分类表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **行业**  **类别** | **环评类别** | | **地下水环境影响评价项目类别** | |
| 报告书 | 报告表 | 报告书 | 报告表 |
| 152 | 工业固体废物（含污泥）集中处置 | — | 一类固体废物Ⅲ类，二类固体废物Ⅱ类 | — |

②地下水敏感程度

**表2.5-5 地下水环境敏感程度分级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **敏感程度** | **地下水环境敏感特征** | **本项目** |
| 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 | 本项目地下水评价范围内存在长分散式居民饮用水源，故本项目地下水环境敏感程度为“较敏感” |
| 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，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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它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 |

（2）判定结果

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为二级，见表2.5-6。

**表2.5-6 地下水环境影响评价分级判定表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |

（3）评价范围

建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。按地下水赋存条件及水力特征，将区内含（隔）水层划分为新生界松散层孔隙潜水含水层和中生界碎屑岩裂隙、孔隙潜水、承压含水层。区内潜水主要接受大气降水的入渗补给。径流方向受区域地形控制总体由东北往西南运动。局部受地貌地形控制，一般由地势高的河间区向河谷区径流。本区潜水主要以泉或泄流形式排泄，人工开采及垂向蒸发亦是排泄方式之一。

### 2.5.4声环境

（1）声环境影响评价等级

本项目噪声仅为回填治理期的机械噪声，本项目声环境质量功能区划为2类功能区，建设前后敏感点噪声级变化＜3dB（A），且受项目噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级（见下表）。

**表2.5-7 环境噪声影响评价工作等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标** | | **声环境功能区类别** | **敏感点噪声值变化情况** | **受影响人口数量** |
| 导则  判据 | 一级 | 0类 | >5dB（A） | 显著增多 |
| 二级 | 1、2类 | ≥3dB（A），且≤5dB（A） | 增加较多 |
| 三级 | 3、4类 | <3dB（A） | 变化不大 |
| 本项目 | | 2类 | <3dB（A） | 变化不大 |
| 评价等级 | | 二级 | | |

（2）评价范围

项目声环境影响评价范围为修复区外200m范围。

### 2.5.5土壤环境

（1）土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）对项目的分类要求，本项目为一般工业固废回填修复项目，属“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”类别，其土壤环境影响评价类别属Ⅱ类。本项目为一般工业固废回填修复项目，对土壤的影响主要考虑淋溶液地表漫流引起的污染影响。

土壤环境敏感程度分级原则及土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

**表2.5-8 土壤环境敏感程度分级表**

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

**表2.5-9 土壤环境评价工作等级判定表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **评价工作 占地**  **等级 规模**  **敏感程度** | **Ⅰ类** | | | **Ⅱ类** | | | **Ⅲ类** | | |
| **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | |

地块涉及耕地、林地、天然牧草地；根据现场勘察，各坑中因综治项目的实施，原有植被已破坏殆尽，仅周围堆存前期挖掘黄土坡面自然生长有少量草本植物，即耕地、林地、天然牧草地已不复存在。项目地周边涉及耕地，土壤环境敏感程度属于敏感。本次治理面积88.601ha，治理后矿坑与周边土地连片，进行地表整治并绿化，属大型规模。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中关于评价等级的确定原则与方法，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

（2）土壤环境评价范围

项目为污染影响型的二级评价，评价范围为项目场区占地范围外200m范围内。

### 2.5.6生态环境

（1）生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价工作等级划分见下表。

**表2.5-9 生态影响评价工作等级划分表**

| **影响区域生态敏感性** | **评价等级** | **本项目情况** |
| --- | --- | --- |
| a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态环境 | 一级 | 本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态环境；不涉及自然公园、生态保护红线 |
| b）涉及自然公园 | 二级 |
| c）涉及生态保护红线 | 不低于二级 |
| d）根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目 | 不低于二级 | 项目地表水属于污染型且评价等级为三级B |
| e）根据H610、HJ694判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目 | 不低于二级 | 土壤、地下水影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目所涉及的国家特别规定的林地为特指分布在年均降水量400毫米以下的干旱（含极干旱、干旱、半干旱）地区的林地 |
| f）当工程占地规模大于20km2时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域确定）。 | 不低于二级 | 工程占地规模小于20km2 |
| 除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况 | 三级 | / |
| 注：当评价等级同时符合上述多种情况时，应采用最高的评价等级 | | |
| 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于己批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析 | 简单分析 | 本项目不属于以上情况 |
| 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 | / | 本项目不属于矿山开采及拦河闸坝建设项目 |
| 本项目属于以上除a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，且项目不属于矿山开采项目 | 三级 | 属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，为三级评价 |

本项目生态环境影响评价工作为三级。

（2）评价范围

项目评价范围应涵盖直接占用区域以及间接生态影响区域，本次以整体修复区边界外延200m范围（评价范围见图4.2-4）。

### 2.5.7环境风险

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（以下简称“风险导则”）附录B，结合生产工艺特点，以及危险物质安全技术说明书等资料判定本项目不存在危险物质。

2.6评价内容及评价重点

### 2.6.1评价内容

根据拟建工程特点和区域自然环境特征，确定环境影响评价内容为：建设项目概况、污染源强核算、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环保措施可行性论证、环境影响经济损益、环境管理与监测计划等。

### 2.6.2评价重点

本次评价重点包括：工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境保护措施可行性论证等。

# 3建设项目概况及工程分析

3.1建设项目概况

### 3.1.1项目基本情况

项目名称：泾河支流颉河上游历史遗留废弃矿山生态修复项目

建设性质：新建

建设地点：本工程位于固原市泾源县，涉及泾河源镇泾光村、余家村和香水镇沙 南村等行政村，白马泉梁、344国道两侧、兴盛乡新旗村治理区等区域。

投资规模： 2476.55 万元。

建设内容与规模：本项目完成泾河流域废弃矿山生态保护修复面积 31.82hm2（合 477.3 亩）。

主要建设内容为：

（一）香水镇沙南村1#治理区：栽植乔木2944株，树种为油松（H≥1.5m 、带土球、冠形丰满），山桃（d≥5cm，H≥1.5m 、土球 40cm）， 野李子（d：3. 1-4cm 、有一定冠形）；栽植灌木981株，树种为丁香（11个分枝以上、带营养钵；坡面种草 3.01hm2 ，草籽品种有撒播红豆蓿；挂网喷播3.4万m2 ，浆砌石挡土墙303m ，截排水渠303m。

（二）香水镇沙南村2#治理区：坡面种草1.48hm2，草籽品种有撒播 红豆草、苜蓿；挂网喷播1.9万m2。

（三）香水镇沙南村 3#治理区：栽植乔木1532株，树种为山桃（d ≥5cm ，H≥1.5m、土球 40cm），野李子（d3. 1-4cm、有一定冠形）； 坡面种草7.4hm2 ，草籽品种有撒播红豆草、苜蓿；场地平整5.8万m³。

（四）泾河源镇泾光村 1#治理区：栽植乔木5505株，挂网喷播1.5万m2 ，浆砌石挡土墙 363m，地面上高2m ，截排水渠288m；场地平整1.76万 m³。

（五）泾河源镇泾光村2#治理区：栽植乔木80株，挂网喷播0.29万m2 ，浆砌石挡土墙80m ，地面上高2m，截排水渠80m。

（六）泾河源镇余家村1#治理区：栽植乔木1688株，挂网喷播0.23万m2 ，浆砌石挡土墙174m，地面上高2m。

（七）泾河源镇余家村2#治理区：栽植乔木112株，挂网喷播0.22万m2，浆砌石挡土墙 72m ，地面上高2m；场地平整0.3万 m³。

（八） 白马泉梁治理区：栽植乔木554株，栽植灌木554株，挂网喷播0.75万m2，截排水渠150m。

（九）344 国道两侧治理区：栽植乔木1046株，挂网喷播0.83万m2。

### （十）兴盛乡新旗村治理区：挂网喷播2.52万m2 。

### 3.1.2地理位置及四邻关系

本工程位于固原市泾源县，涉及泾河源镇泾光村、余家村和香水镇沙 南村等行政村， 白马泉梁、344 国道两侧、兴盛乡新旗村治理区等区域。 主要分布于泾河流域，G344 、S25（泾华高速）等干道穿境而过，是宁夏 南部山区与北部川区的结合部、交通要道。

项目地理位置见图3.1-1。



**图3.1-1 项目地理位置**

3.1.3治理区现状

项目区坡面白化、坡度急陡，局部石体裸露，存在反坡凹腔，使区域 内植被无法生长，坡面大面积荒废，水土流失相对严重，裸露砂土因失水 干燥，风起尘扬，生态环境严重恶化,如果遇到强降雨，对泾河流域及周 边农民生活生产造成安全隐患且对当地整体环境形象造成一定影响。项目 区坡面现状照片详见下图。





|  |
| --- |
|  |

### 3.1.4项目区地质环境问题

项目区内地形貌景观破坏主要为露天剥采活动改变了原有的特征，山体损、岩土体裸露、植被破坏，与周围绿色环境形成强烈反差，严重了破坏了该区的生态环境和视觉景观，影响整体地形地貌景观。

项目区内土地资源损毁主要表现露天剥采对土地资源的挖损和弃土对土地资源的压损；开挖导致项目区土地利用价值降低，土地功能消失，造成土地资源的浪费和损毁。经查第三次全国土地调查数据库及多规合一，项目区域土地利用现状主要为采矿用地。

### 3.1.5应急排险及回填复垦生态修复方案概述

陡坎削坡所处位置位于泾河源镇余家村 2#治理区，削坡及填方高差 控制在 5m 一个台阶，坡度应随坡就势，挖填方坡度应不小于 1 ：1.5 ，并 结合项目区周边道路等设施确定各土方单元标高，各分区之间通过放坡区 进行连接，在不破坏周边道路等设施的前提下，将陡坎进行削高填低来放 缓坡比，最终形成缓坡。改善生态环境、促进人与自然的关系是人与自然 环境设计的首要任务，为保良好的生态环境，应生态理论作指导，尽可能 进行乔灌木草复式绿化、平面绿化与立体绿化相结合，层次绿化与垂直绿 化相补充，点、线、面相协调，增加单位面积绿化量，才有利于人与自然 的和谐，使其可持续发展。

陡坎起伏变化较大的区域采用挖掘机结合推土机推土的措施进行整治。处理，边坡按照 1:1.5 坡度放坡，高度大于 10m 的，采用多级放坡，中间 设置马道宽度为 2m 。放坡后，坡脚平地挖填方工程后需进行场地平整， 使场地整齐美观，即场地的整平、局部的挖高填低、清理残留的岩土体、 建筑垃圾、杂物，最后采用机械和人工相结合的方式统一压实，对于坡度 较大的陡坎需在坡脚设置地面以上 2.0m 浆砌石挡土墙。

整治后，岸坡上种植一行云杉，岸坡种植紫穗槐低矮灌木，紫穗槐按 照 25 株/m2 进行密植，同时对修复的坡面进行播撒草籽，改善生态环境， 有效防止水土流失，并考虑景观结构要素，创造优于原有景观的人工与自 然有机协调的生态景观。

### 3.1.6项目建设规模及内容

主要建设内容为：

（一）香水镇沙南村1#治理区：栽植乔木2944株，树种为油松（H≥1.5m 、带土球、冠形丰满），山桃（d≥5cm，H≥1.5m 、土球 40cm）， 野李子（d：3. 1-4cm 、有一定冠形）；栽植灌木981株，树种为丁香（11个分枝以上、带营养钵；坡面种草 3.01hm2 ，草籽品种有撒播红豆蓿；挂网喷播3.4万m2 ，浆砌石挡土墙303m ，截排水渠303m。

（二）香水镇沙南村2#治理区：坡面种草1.48hm2，草籽品种有撒播 红豆草、苜蓿；挂网喷播1.9万m2。

（三）香水镇沙南村 3#治理区：栽植乔木1532株，树种为山桃（d ≥5cm ，H≥1.5m、土球 40cm），野李子（d3. 1-4cm、有一定冠形）； 坡面种草7.4hm2 ，草籽品种有撒播红豆草、苜蓿；场地平整5.8万m³。

（四）泾河源镇泾光村 1#治理区：栽植乔木5505株，挂网喷播1.5万m2 ，浆砌石挡土墙 363m，地面上高2m ，截排水渠288m；场地平整1.76万 m³。

（五）泾河源镇泾光村2#治理区：栽植乔木80株，挂网喷播0.29万m2 ，浆砌石挡土墙80m ，地面上高2m，截排水渠80m。

（六）泾河源镇余家村1#治理区：栽植乔木1688株，挂网喷播0.23万m2 ，浆砌石挡土墙174m，地面上高2m。

（七）泾河源镇余家村2#治理区：栽植乔木112株，挂网喷播0.22万m2，浆砌石挡土墙 72m ，地面上高2m；场地平整0.3万 m³。

（八） 白马泉梁治理区：栽植乔木554株，栽植灌木554株，挂网喷播0.75万m2，截排水渠150m。

（九）344 国道两侧治理区：栽植乔木1046株，挂网喷播0.83万m2。

### （十）兴盛乡新旗村治理区：挂网喷播2.52万m2 。

### 3.1.7工程内容

**3.1.7.1分区范围**

本项目完成泾河流域废弃矿山生态保护修复面积 31.82hm2（合 477.3 亩）。

根据《调查报告》中地质环境问题分布情况，将治理区分为重点区和次重点区2个区域：工程的重点区优先进行治理，设为重点区，其余为次重点区；为尽量减少Ⅱ类工业固废外溢造成的环境风险填工程实施完工后，进行土壤重构、植被重建等土地复垦工程，本工程土地复垦分区进行，分为耕地恢复区、林地恢复区、草地恢复区。

**3.1.7.2坑底整平压实**

填筑作业前，应将坑底的树根、杂草等杂物都清理干净，并将基底表面软弱土层铲除，同时采用推土机和压路机对采坑坑底削高填低，进行整平并逐层压实，压实系数不低于0.94，以形成坑底防渗基础层。

坑底处理分区进行，待所在分区基础处理完成后即对堆存的多余方量回填，减少堆存时长，土方临时堆存过程采用绿色抑尘网遮盖，并根据天气状况适时洒水防止起尘。

**3.1.7.3防渗工程**

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）第5节要求：

5.2Ⅰ类场技术要求：

当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10-5cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

当天然基础层不能满足天然基础层防渗要求时,可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为1.0×10-5cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。

5.3Ⅱ类场技术要求

5.3.1Ⅱ类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：

a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于1.5mm，并满足GB/T17643规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于1.5mm高密度聚乙烯膜的防渗性能。

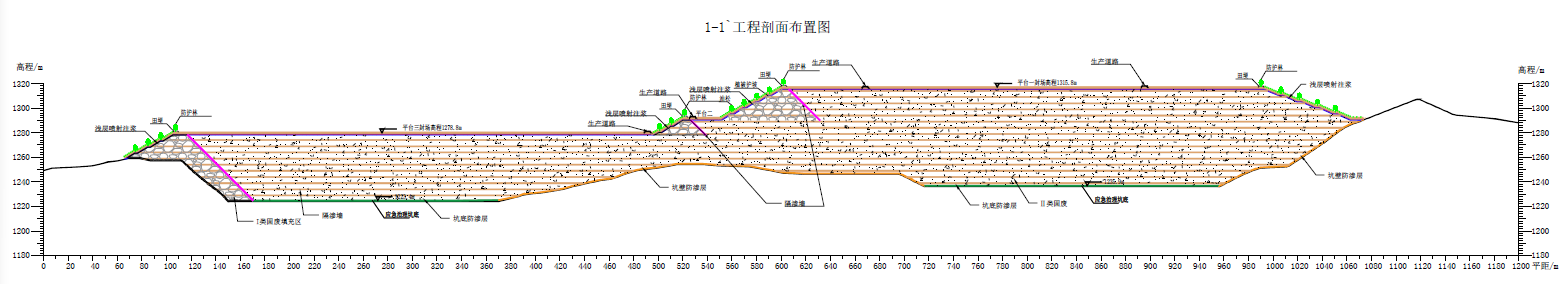
b）粘土衬层厚度应不小于0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于1.0×10-7cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

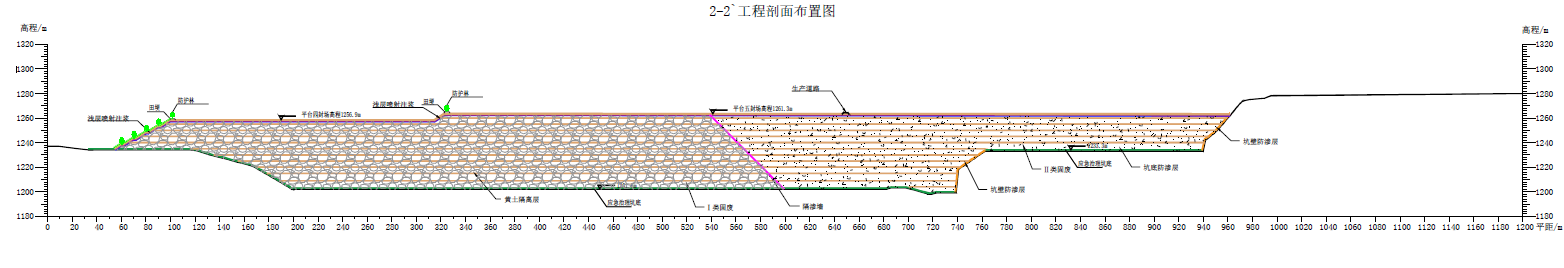
5.3.2Ⅱ类场基础层表面应与地下水年最高水位保持1.5m以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足1.5m时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保Ⅱ类场跟踪观测期地下水水位维持在基础层表面1.5m以下。

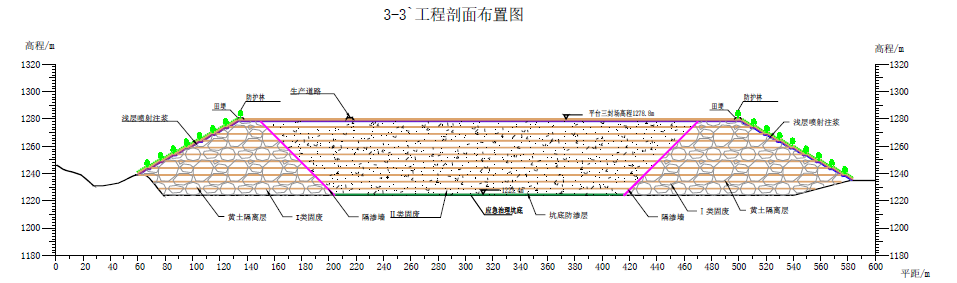
5.3.3Ⅱ类场应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。

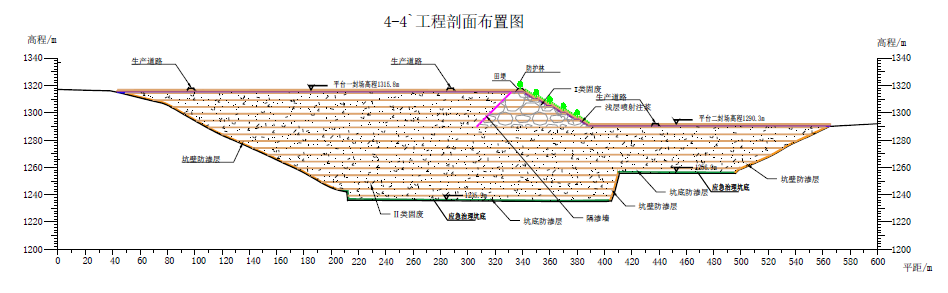
5.3.4人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应对粘土衬层造成破坏。

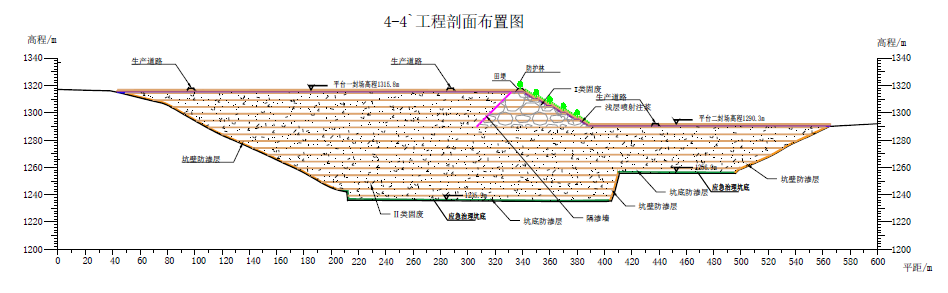
场地回填标高确定依据采坑四周地形而定，采坑回填后不留凹槽，不形成积水。采坑一和采坑二回填形成三个平台，总计面积39.11ha，封场标高分别为+1315m、+1289.5m、+1278m；采坑三回填形成2个平台，总计面积为28.21ha，封场标高分别为+1256.1m、+1260.5m；采坑四回填形成一个平台，面积为6.34ha，封场标高为+1290.5m。

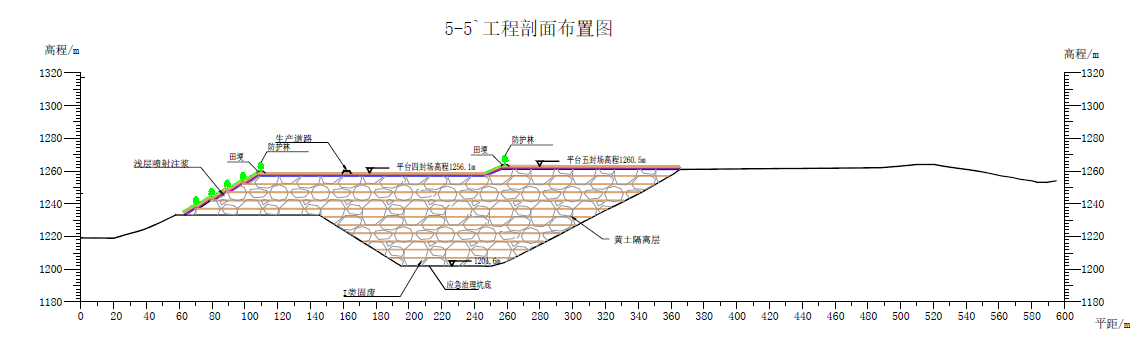


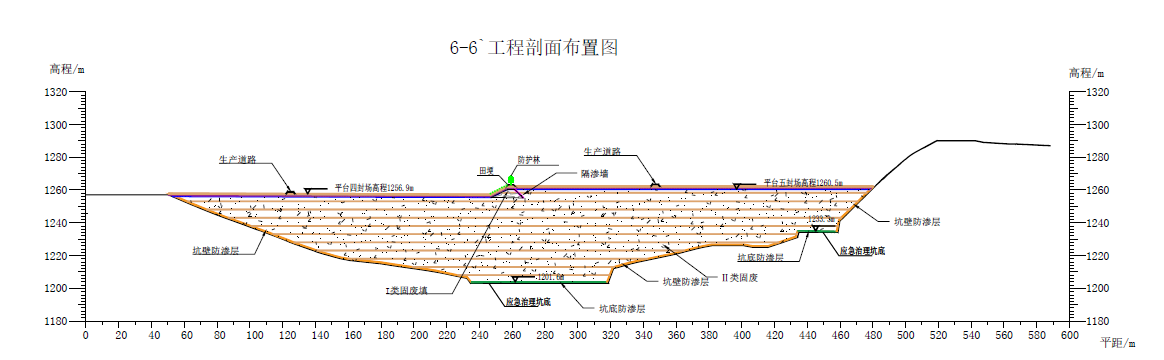


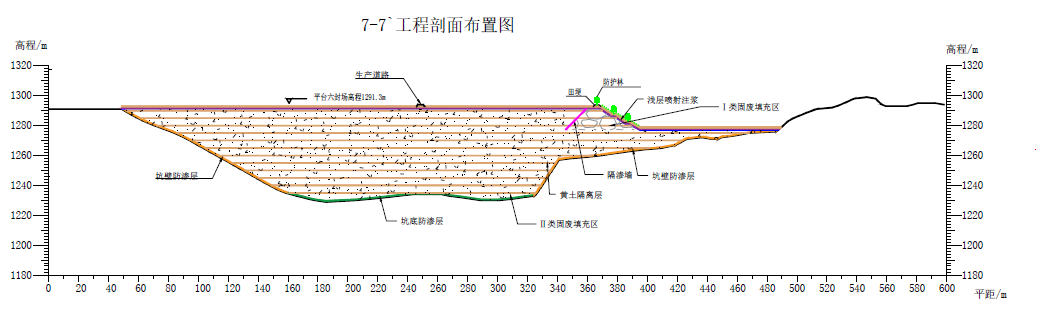












**图3.1-13 工程断面图**

回填工程实施完工后，进行土壤重构、植被重建和配套工程，对于回填区外耕、园、林草地损毁区，主要由《应急排险工程》完成，不属于本项目范围。对于回填区范围内，采矿用地复垦为草地，部分草地恢复为耕地，采矿用地恢复为人工林地。具体见附图1平面布置图。

（1）覆土

在顶部红粘土隔离层及斜坡浅层喷浆之上再覆表土0.5m，用作复垦植被生长层，黄土选用外购，地区土质主要为黄绵土，具有有机层，厚度10～30cm，颜色为灰棕色（风干土）或暗灰棕色（风干土），粒状、团块状结构，颗粒主要由0.25mm以下的颗粒组成，细砂粒和粉粒占总量的60％。物理性粘粒约26～30％，粘粒只占12～14％，容重在1.0～1.2克/立方厘米。呈弱碱性，pH8～8.5，碳酸钙含量90～180g/kg，阳离子交换量6～12cmol（+）／kg，矿物组成以石英、长石为主，各层变化不大；粘土矿物以水云母为主，其次是绿泥石和少量高岭石，粘粒硅铁铝率为2.8～2.9，硅铝率为3.5～3.7。依地区经验，经改良后可满足植被生长要求。

（2）耕地恢复

①土地翻耕

在覆土以后，需对复垦为耕地的区域进行土地翻耕，以打破压实土层，翻耕深度不小于30cm，耕地复垦区位于平台二东部区域。翻耕一般在春、秋两季进行。秋季深耕一次，不进行耙地，任其过冬，以便积蓄雨雪；春季播种前浅耕一次。

②土壤改良

翻耕的同时在0～20cm土层内均匀撒施肥料，选用有机肥及无机肥，改良土壤环境，增加土壤有机质含量，为土地产量打下基础，有机肥施入量为5000kg/ha，化肥250kg/ha。经计算：共施有机肥200kg，无机肥10kg。

为提高场地土壤肥力，人工穴播二年生草本草木犀和早熟禾（混播）对旱地施加绿肥，穴播规格各30kg/ha。经计算：共穴播草木犀和早熟禾草籽0.04ha（2.4kg）。

（3）其余区域植被重建

在形成的临空填筑边坡分级平台上种植油松，株距3m，油松采用株高1.5m，二级苗木；斜坡区域采用沿等高线品字形布设的紫穗槐植被护坡，株行距1m，地径0.3cm，每穴2株，并人工穴播草种，选用草籽为紫花苜蓿，定植苗量60kg/ha，

### 3.1.8公用工程

**3.1.8.1给排水**

项目作业人员租住周边民房，现场仅设临时工程部，设临时防渗旱厕供人员如厕用，旱厕定期清掏。

项目回填治理期洒水抑尘用水及车辆冲洗补充水由车辆拉运。洒水就地蒸发不外排；车辆冲洗水经沉淀池沉淀后循环使用，在工程回填结束后沉淀池内废水沉淀后用于场地浇洒，不外排。

**3.1.8.2供电**

项目主要集中在沟壑区，各作业点用电负荷较小，可从自然村居民点接入。

**3.1.8.3供暖**

项目临时工程部以电暖器采暖。

3.2环境影响因素分析

### 3.2.1回填治理期污染影响因素分析

**3.2.1.1回填工艺**

回填总体程序为：施工准备→坑底整治（场地强夯及整平）→坑底防渗→填筑工程（直至设计回填高度）→土壤改良→植被重建和管护工程→监测管护工程。

**1、施工准备**

新建生产道路，与项目区外现有道路系统相连，位置详见平面布置图（附图1）。道路采用砂石路基素土路面，路基高度设计为0.15m，宽度设计为3.6m；路基压实度应大于等于0.9，素土路面宽度3m。

**2、坑底平整与压实**

（1）回填流程：坑底杂草清理（仅尾坑四需要，其余均为《应急排险》转接坑，已经用四周渣土和高陡边坡削坡土方回填整平）→测量放线→压路机夯实。

（2）回填方法：

①工业固体废弃物回填前，应将坑底的树根、垃圾等杂物都处理完毕，杂草拔除干净，并将基底表面软弱土铲除。

②采用推土机和压路机对采坑坑底进行压实，夯实或碾压的遍数，由现场试验确定。采用压路机往复碾压，碾压不少于4遍，其轮距搭接不小于50cm。边缘和转角处应用人工或蛙式打夯机补夯密实。

**3、固废回填区坑底防渗**

（1）Ⅰ类固废回填区坑底防渗

根据现场调查，修复区由于采坑三存在积水预留区，积水预留区已由应急排险工程进行抽排并治理后确定最终回填高程为1201.6m，覆盖积水水面及基岩裂隙水露头。由于天然基础防渗层已破坏，Ⅰ类固体废物之前采用0.75m厚的压实粘土作为基础防渗层，且渗透系数不大于1×10-5cm/s。

（2）Ⅱ类固废回填区坑底防渗

①回填流程：粘土防渗层→高密度聚乙烯膜搭接、锚固→粘土保护层

②施工方法：

a.高密度聚乙烯膜铺设前，必须清理基层表面的可能对其造成损伤的杂物，并在铺设区坑底整铺设0.75m厚粘土防渗层，采用压路机压实。

b.铺设高密度聚乙烯膜前必须对铺设范围进行测量，根据设计和现场监理工程师要求，确定合适的铺设方式。斜坡上的土工布自上而下铺设，即土工布的铺设方向垂直于斜坡走向，在坡度大于10%的坡面和坡脚1.5米范围内不得有横向接缝。铺设时先边坡后坑底，并确保贴底铺平。接缝采用手持电动缝纫机进行缝合，搭接宽度不低于20cm。高密度聚乙烯膜铺设完毕由现场监理工程师认可后及时压袋回填。

c.高密度聚乙烯膜保护层在有锚固沟的部位必须与高密度聚乙烯膜一同埋入锚固沟内。作业人员所穿工作鞋及所用机具不得损伤高密度聚乙烯膜，作业人员不得在已铺设的土工布上抽烟或用尖锐工具戳高密度聚乙烯膜等。

d.为保证高密度聚乙烯膜的安全铺设，在铺设高密度聚乙烯膜前打开包装膜，即铺一卷，开一卷，并检验外观质量。高密度聚乙烯膜到达现场后要及时进行验收，作业完毕经验收合格后须及时签证认量。

e.高密度聚乙烯膜搭接、锚固完成后，在其上铺设0.25m粘土保护层，采用压路机压实。

**5、土壤改良**

（1）回填流程：准备→覆土→土地翻耕→土壤培肥→穴播草木犀和早熟禾→管护

（2）改良方法

①客土覆土

填筑工程完工后，在整个区域覆土0.5m，土源为外购。

②土地翻耕

翻耕方法：主要有内翻法和外翻法。前者先有作业区的中线左边开始，按顺时针方向进行，由中间向两边翻耕，最后再中央留下犁垄，两边留下犁沟；后者则有作业区的右边开犁，按逆时针方向运行，由外向内翻耕，最后在中央留下犁沟，两边留下犁垄。通常是交替使用内、外翻耕法进行套耕，从而减少垄沟数。翻耕深度不小于30cm。

③土壤培肥

选用有机肥厂产有机肥，翻耕的同时在0～20cm土层内，均匀撒施肥料，增加土壤有机质含量，有机肥施入量为5000kg/ha，化肥250kg/ha。

**6、植被重建和管护工程**

（1）工作流程：准备→覆土→穴播紫花苜蓿，栽植油松、紫穗槐→管护

（2）工作方法：

①客土覆土

填筑工程完工后，在整平区域覆土0.5m，土源为外购。

（3）植树工作组织

①草种准备

根据选定的草种提前购买，储存。

②植树时间确定

一般应选择春秋季植草。

③草种种植方法

采用人工穴播紫花苜蓿种子。

（4）油松种植方法

①依据规划设计和图纸确定生态防护林的方位，并且用白灰准确标注出每棵树的具体位置。

②采用人工方法按照图纸要求的尺寸进行树坑开挖，保证树坑开挖质量。

③树坑开挖完成后，放置树苗并回填土料，树苗放置应垂直并成行，土料回填后应踩实。

④每行树植完后，用水罐车运水进行适时适量浇灌以提高树苗成活率。

⑤植树完成后，对作业场地进行彻底清理，确保达到路平、沟直、树成行、耕地恢复的要求。

⑥栽植后进行必要的人工管护，确保当年成活率达到90%，其中浇水不少于4次，栽植后即时浇水一次，之后每半月一次，每次每株浇水量不少于5L。天旱时，酌情增加浇水次数。验收前注意巡查管护，防止遗失破坏。

**3.2.1.2回填治理期污染因素**

回填治理期主要产污环节为：场地平整、压实、回填、进场道路建设、原料运输等作业过程中产生的扬尘、汽车尾气、废水、噪声及对周围生态环境的破坏。

（1）大气污染物

项目作业废气包括平整压实、原料装卸、车辆行驶产生的无组织排放扬尘，作业机械和运输车辆排放的尾气。

①扬尘

作业现场新增扬尘主要来源于进场道路修建、场地基础处理、物料装卸产生的扬尘；运输过程中的扬尘主要来源于运输过程产成的扬尘。其中运输车辆行驶产生的扬尘源强，其大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。

②作业机械和运输车辆尾气

项目使用的作业机械主要包括挖掘机、装载机、推土机等。作业机械以柴油为燃料，将产生一定量废气，其污染物主要有CO、NOX、SO2等，属于无组织排放。

（2）废水

项目不设营地，租用周边现有民房。现场于场地空地设临时防渗旱厕，定期清掏。

车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，在工程作业结束后沉淀池内废水沉淀后用于场地浇洒，不外排。

（3）噪声

项目回填治理期噪声主要来自作业机械设备噪声和运输车辆交通噪声，会在短时间内会对局部声环境造成影响。项目作业结束后，噪声影响将随之消失。

（4）固体废物

回填治理期产生的固体废物主要为作业人员生活垃圾，采坑处理过程中产生的砂土石块，及洗车平台沉淀池沉渣、少量含油废物。

①生活垃圾

项目回填治理期作业人员租住周边民房，产生的生活垃圾统一后收集由租住地环卫部门定期清运。

②回填废料

为采坑削坡、坑底处理过程中产生的碎岩石、砂土石块等，均于各尾坑内暂存，后期就地回填等。

③沉淀池沉渣

洗车废水沉淀池沉渣定期清捞，外运铺垫路基用。

⑤含油废物

本项目大型机械的检修利用附近汽修店进行，场地内仅进行简单的检查及保养，过程中会产生少量的含油的废抹布、手套等含油废物。

### 3.2.2跟踪观测期环境影响因素分析

项目为采坑修复治理项目正常情况下跟踪观测期间不会对大气、声、地表水环境造成影响。跟踪观测期对周围环境的影响主要为连续大雨期间雨水下渗产生淋溶液可能产生的土壤、地下水影响。

3.3污染源强核算

### 3.3.1大气污染物

本项目主要大气污染物为基础处理产生的扬尘、物料运输过程中产生的扬尘、回填区倾倒产生的无组织扬尘、机械车辆尾气。因回填物摊铺后即根据其含水量洒水压实或直接压实、粘土倾入后随即洒水压实，其产尘主要集中于倾倒过程中，洒水压实后起尘量较小，同时扬尘可于采坑内沉降，且压实后随即进行后续回填，因此不再计算回填物堆放扬尘。

项目表土由建设单位外购，但表土外购及运输并非持续性作业，因此不再对表土运输相应污染进行计算。

（1）基础处理扬尘

作业时坑底基础处理、土石方临时堆存都会造成地面扬尘污染，扬尘量的大小与作业现场条件、管理水平、机械化程度及季节、土质结构、天气条件等储多因素有关。由于场址所在区域位于采石坑内，深度5-20米，周边无居民等敏感点，基础处理过程产生的扬尘经洒水、自然沉降后对环境影响较小。

1. 运输扬尘

汽车运输时产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等有关。

项目总运输量为2979.4048万t/10a。项目回填物运输采用汽车运输，车辆行驶必然产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，车辆行驶产生的扬尘量按下列经验公式计算：

Qp=0.123（V/5）（W/6.8）0.85（P/0.5）0.75



式中：Qp——为汽车行驶时的扬尘（kg/km，辆）；

*Qp’*——道路扬尘量（kg/a）；

V——为汽车速度，km/h，按10km/h计；

W——为汽车载重量，t；以50t记（含汽车自重）；

P——为道路表面粉尘量，kg/m2（以0.2kg/m2计）；

L——运距（0.2km）；

M——汽车载重量，取40t；

Q——运输量（取平均运量297.94万t/a）。

经计算，本项目运输扬尘产生量约10.05t/a，对修复区内道路进行硬化，限制汽车超载，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等措施，可使扬尘量减少80%左右，则本项目运输道路扬尘排放量约为2.01t/a。

（3）复垦区装卸产生的无组织扬尘

本项目包括采坑一～四的工业固体废弃物回填和周边损毁区植被恢复。

装卸扬尘排放量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中推荐系数进行计算。

粘土、黄土装卸扬尘排放量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中砖和粘土产品制造厂中卡车装卸逸散尘排放因子，为0.02kg/t原料。

装车前先进行洒水调湿至湿度达到20%左右，装卸扬尘排放量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中物料的装卸运输中卡车自动卸料粒料逸散尘排放因子，为0.01kg/t原料。

本项目扬尘产生量总计576.883t，扬尘年产生量为57.688t/a。由于项目回填作业在采坑内进行，坑深低于地面5-40m，粉尘可于坑内就地沉降，同时配合洒水抑尘；沉降效率以70%计，洒水降尘效率以80%计，则修复区全年扬尘排放量最大为3.461t/a。

（4）机械尾气

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，尾气排放属于无组织排放，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。由于本工程的固废不是连续的运输，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空气质量较小。

### 3.3.2废水

（1）生活污水

项目回填期不设作业营地，作业人员就近租住周边民房。回填治理期间于场地空地设置临时防渗旱厕，定期清掏外运。

（2）雨水

雨季时沟谷内会形成短时水流，且回填区会产生淋溶水。沿回填与四周边坡接茬处修建截水沟，以截住四周边坡坡面汇水。截水沟断面采用矩形断面，宽0.3m，深0.3m，壁厚0.2m（见图3.1-13），采用混凝土浇筑，每隔10m设置0.2m厚沥青板伸缩缝，外露面采用水泥沙浆抹面。

回填过程中尾坑的雨水汇入量参照经验公式计算：

Q=CAI/1000

式中：Q—雨水汇入量m3/d；

A—最大可能受雨面积m2，按照单个作业面积计算；

C—受雨区渗出系数，其值为0.35~0.7，取C=0.5；

I—计算期内降雨量mm。

一般填埋单元按1000m2的作业单元对整个回填区逐渐推进，降雨量按最大降雨量95.4mm计算，则回填过程中尾坑的雨水汇入后形成的淋溶水量为47.7m3/d。

（2）淋溶水

①淋溶水

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

浸出液的各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准规定限值。且从当地降雨看，年均降水量453.5mm，年平均蒸发量1466.6mm。由于当地多年平均蒸发量为多年平均降水量的3.2倍，年平均降雨量远小于年平均蒸发量，一年中长时间处于半干旱状态。由于降雨量少，蒸发量大，不易形成淋溶浸泡条件，加之评价规定的污染防治措施的实施，项目区经雨水导流、粘土阻隔后雨水自然蒸发或植被吸收，故本项目回填区产生渗滤液的可能性不大。

②Ⅱ类工业固体废物淋溶水

Ⅱ类工业固体废物回填物含有一定数量的氟和碱，在干法堆存时，受雨水淋溶或洪水浸泡，其污染物将被析出，一旦渗入地下水，将污染地下水。

回填区水的来源只有天然降水，因此大气降水是造成灰场污染物淋溶和迁移的主要原因，本项目土地造地地区属于半干旱少雨地区，降水量较少，泾源县年均降水量453.5mm，年平均蒸发量1466.6mm。在正常降雨的情况下，雨水渗入随之逐渐消失，不会产生淋溶水，不会对水体造成影响，如遇降水时间长或雨量较大时，水平方向流动的雨水一般不会直接对地下水造成影响，此外固体废物的堆体的密实程度也影响淋溶水的量，堆体堆积的越密，雨水渗入的机会就越小，形成的淋溶水也越少，对水体的影响也越少。由于本工程固体废物为碾压场，且底部做防渗处理，因此淋溶水产生的机会较小。

Ⅱ类工业固体废物在无降水的情况下，不会产生重力水对地下水渗入补给，但在持续降水条件下，会有雨水渗入Ⅱ类工业固体废物回填区，形成重力水，产生一定量的淋溶水。

Q降入渗=P×α×F

式中：Q降入渗—降水入渗量（m3/a）；

P—为项目区多年平均持续性有效降水总量，取453.5mm；

α—为降水入渗系数，取0.2（一般取0.2-0.8，当降雨量等于蒸发量时宜取0.5，当降雨量小于蒸发量时宜取0.3，当降雨量大于蒸发量时宜取0.7）

F—为回填区面积，按设计的单个最大面积回填区面积8.45ha计算。

根据项目地气象统计资料，当地多年平均降水量为453.5mm，降雨量约占年降雨量的68%，年平均蒸发量1466.6mm。由于当地多年平均蒸发量为多年平均降水量的3.2倍，远大于多年平均降水量，故渗出系数取0.2。

经计算，淋溶液产生量为7664.15m3/a。

（3）洗车废水

项目每辆汽车每天冲洗用水量按照120L计算，根据上述计算，则项目车辆冲洗用水量约51.41m3/d，冲洗废水产生量按照用水量的80%计算，则车辆冲洗废水产量约41.12m3/d，13569.6m3/a。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，在工程回填结束后沉淀池内废水沉淀后用于场地浇洒，不外排。

（4）生活污水

项目回填治理期不设作业营地，作业人员就近租住周边民房。回填治理期间于场地空地设置临时防渗旱厕，定期清掏外运。

### 3.3.3噪声

本项目噪声污染源为运输噪声和回填区作业的机械噪声，主要的噪声源有汽车运输噪声、项目场区内卸车、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80～95dB（A）之间。项目通过选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，土地复垦场区噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。噪声源强见下表。

**表3.3-2 噪声源强统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **噪声源** | | **数量** | **噪声源强dB（A）** | **备注** |
| 1 | 回填作业设备 | 推土机 | 10台 | 90 | 流动源 |
| 2 | 挖掘机 | 5台 | 85 | 流动源 |
| 3 | 装载机 | 5台 | 86 | 流动源 |
| 4 | 压路机 | 3台 | 93 | 流动源 |
| 5 | 强夯机 | 2台 | 95 | 流动源 |
| 6 | 洒水车 | 1台 | 80 | 流动源 |
| 7 | 运输系统 | 载重汽车 | 10辆 | 92 | 流动源 |

### 3.3.4固体废物

本项目作业过程中产生的固体废物主要为基础处理产生的土石块，作业人员生活垃圾，及洗车平台沉淀池沉渣、车辆检修等产生的少量含油废物。

项目土石方均回填；项目作业人员租住周边民房，作业场地设垃圾桶，少量人员垃圾收集后依托庙沟门镇生活垃圾清运系统清运。

洗车废水主要污染物为SS，产生浓度约1500mg/L，经沉淀后浓度约100mg/L。洗车废水沉淀池沉渣定期清捞。根据工程分析，洗车废水产生量为13569.6m3/a，则洗车废水沉淀池沉渣产生量为19.0t/a。综上，本项目洗车台沉淀池沉渣产生量为19.0t/a，定期清理后回填尾坑。

项目本项目大型机械的检修利用附近汽修店进行，过程中产生少量的含油的废抹布、手套等含油废物由其带走交有资质单位处置。

### 3.3.5污染物产排汇总表

项目污染物产排情况汇总见下表。

**表3.3-3 项目“三废”排放及非污染生态影响汇总表**

| **时段** | **污染源** | | **污染因子** | **产生量** | **排放量** | **拟处理措施及排放去向** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 回填治理期 | 废气 | 作业扬尘 | TSP | 61.869t/a | 3.461t/a | 场地洒水、物料压实等。无组织排放 |
| 机械、车辆尾气 | CO、NOX、THC | 少量 | 无组织排放 | 加强车辆维护管理。无组织排放 |
| 运输扬尘 | TSP | 10.05t/a | 2.01t/a | 道路洒水、定期清扫、车辆清洗 |
| 废水 | 生活污水 | COD、SS | 人员租住周边民房，依托其设施。场地设临时防渗旱厕，定期清掏 | | |
| 洗车废水 | SS | 13569.6m3/a | 0 | 沉淀池沉淀后回用 |
| 噪声 | 设备噪声 | 挖掘机、推土机、装载机等，源强80-95dB（A） | | | 优选低噪声设备，定期维护 |
| 交通噪声 | 运输车辆噪声，源强87dB（A） | | | 限速、禁鸣 |
| 固废 | 作业人员 | 生活垃圾 | 少量 | 0 | 依托庙沟门镇生活垃圾清运系统清运 |
| 洗车平台 | 沉渣 | 19.0t/a | 0 | 定期清理后回填尾坑 |
| 跟踪观测期 | 少量淋溶液经粘土阻隔后自然蒸发或植被吸收，评价要求设渗滤液导排系统 | | | | | |

# 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

本项目项目区区域内自然及人为因素形成陡坎，存在地质隐患，陡坎 稳定性降低，出现滑坡现象，水土流失严重，水源涵养能力差，严重影响 了当地居民人身及财产安全，同时对当地整体环境形象造成一定影响，历 史遗留废弃矿点，山体裸露、挖损形成陡坎，使山体完整性受到破坏，与 周围地形不相协调，严重破坏了的地貌景观，与周边景观形成鲜明对比， 视觉效果极差，项目区选择区域亟需进行生态修复整治工程。

本工程涉及泾河源镇泾光村、余家村和香水镇沙南村等行政村，主要 分布于泾河流域中流段两岸，G344 、S25（泾华高速）等干道穿境而过， 成为宁夏南部山区与北部川区的结合部、交通要道。

项目区治理总面积为 31.82hm2（合 477.3 亩）。共分为 10 个治理区， 其中香水镇沙南村 1#治理区面积为 8.02hm2，香水镇沙南村 2#治理区面积 为 3.19hm2 ，香水镇沙南村 3#治理区面积为 7.76hm2 ；泾河源镇泾光村 1# 治理区面积为 6.68hm2 ，泾河源镇泾光村 2#治理区面积为 0.21hm2 ；泾河 源镇余家村面积为 1#治理区 1.01hm2 ，泾河源镇余家村 2#治理区面积为 0.50hm2 ， 白马泉梁治理区面积为 1.0hm2 ，344 国道两侧治理区面积为 0.94hm2 ，兴盛乡新旗村治理区面积为 2.5hm2。

### 4.1.2地形、地貌

项目区西部是六盘山主峰分水岭，呈南北向展布，主峰海拔高程达 2942m ，一般海拔高程在 1500-2500m 之间，属低中山地貌单元。总体地 形为西高东低，北高南低。由于流水的切割侵蚀作用，在六盘山东麓形成 多条走向北西—南东方向的水系，如泾河、红河、茹河等，由于流水的切 割侵蚀，形成了目前的剥蚀丘陵地貌，使得该地区大面积基岩裸露，风化 剧烈，陡坡悬崖较为发育，近岸的陡坡悬崖岩体由于受卸荷及风化作用的 影响，局部可见崩塌堆积物，河谷两岸的岩体大多直接裸露，一般缺少全 风化带，以强、弱风化为主。山坡的坡脚及缓坡上多分布着较厚的坡积物， 其下的基岩多为弱-微风化。

河谷两岸基本为陡坡，个别地段为陡崖，河谷多呈“U ”型，河曲发 育，在转弯及开阔处局部发育阶地。

燕山运动晚期，六盘山、崆峒山整体抬升，其余地区沦为盆地，为三 级河湖相沉积创造了良好的场所。喜马拉雅山运动，六盘山再次褶皱隆起， 第三系地层镶嵌在六盘山两侧。晚更新世后期，气候干旱，空中大量粉砂 质尘土加速由西北向东南搬来降落在地面上。大地变成黄土塬。后又经分 化、侵蚀、搬运、堆积形成山地、丘陵、黄土丘陵、山间河谷阶地。地貌 按成因类型、形态划分，工作区内的区域地形地貌形态主要表现为侵蚀构 造中山地形、剥蚀构造丘陵地形、侵蚀堆积河谷阶地。

### 4.1.3地质构造

据《宁夏回族自治区区域地质志》，项目所在区域地层区划属柴达木

-华北地层大区 (Ⅲ) 祁连地层区 (Ⅲ2）北祁连地层分区 (Ⅲ21）靖远-西吉地层小区 (Ⅲ21-1）。地层由老至新为奥陶系下统马家沟组（O1m）、 白垩系下新统三桥组（K1s）、白垩系下新统和尚铺组（K1h）和第四系全 新统冲积层（Qh2al），其岩性特征分别为：

1）奥陶系下统马家沟组（O1m）

岩性为青灰色薄－厚层状微晶灰岩、含泥质网纹微晶灰岩、微晶砂屑 灰岩、微晶团粒灰岩、含白云质粉晶灰岩，夹少量薄层状硅质岩和燧石结 核，厚度大于72.9m。

2） 白垩系下新统三桥组（K1s）

岩性由浅灰、褐灰、黄灰、浅灰色厚－巨厚层状细－粗砾岩、角砾岩 组成，厚度0.6－5.6m。

3） 白垩系下新统和尚铺组（K1h）

岩性为紫红色薄－巨厚层状泥岩、粉砂质泥岩夹较多紫红、黄灰色薄 -中层状细粒长石石英砂岩、粉砂岩和少量黄灰、浅蓝灰色薄－中层状微 晶灰岩、含泥质条带微晶灰岩、砂质灰岩、泥灰岩，厚143.9－200.4m。

4）第四系全新统冲积层（Qh2al）

区域范围内分布广泛，按其成因类型为残坡积物，主要为腐殖土、残 坡积砾石、砂，平均厚度10m。

### 4.1.4气候特征

项目区属典型的中温带干旱、半干旱大陆性季风气候。气候特点为：春季多风，夏季炎热，秋季多暴雨，冬季严寒。常年干旱少雨，年蒸发量较大。全年降水量分配不均匀，多以暴雨形式集中在7～9月份，约占全年降水量的68%。十月中旬降雪，翌年二月解冻，无霜期约170天。冬季至春未夏初多风，风向多为北西。

### 4.1.5水文特征

### 泾源县属温带大陆性气候区，年均气温 6.9℃ , 年平均降水量750mm，年径流量为2.4亿m3。泾河内水源主要来自水流，并汇积了区间内各支沟小支流。根 据地下水的赋存及水力特征，该地区的地下水可分为第四系松散层孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系松散层厚度一般为30m左右。水位埋深一般20m左右，水质较好。

### 4.1.6土壤

泾源县地处宁夏六盘山东麓，四面环山，地势由西北向东南倾斜，是典型的土石山区，地貌褶皱起伏，平均海拔 2100 米。土壤类型以黑褐土、 红褐土、黑垆土为主，重金属含量低，pH 值 6.5-7.5，呈中性土壤，土壤的地带性明显。项目区土壤共有 9 个土类，15 个亚类，87 个土属，247个土种。

固原市土壤污染管控区分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重 点管控区和土壤污染风险一般管控区。对照固原市土壤污染风险分区管控 图，本项目位于土壤污染风险一般管控区。土壤污染风险一般管控区管控 要求为：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境 风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边 新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开 展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤 污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、 同时施工、同时投产使用。

主要建设内容为实施陡坎坡面清理工程、挡土墙砌护工程、植生喷播 绿化工程、生态林补植补栽工程等，项目施工期会对建设地址的土壤造成 扰动，但对所在地的土壤环境影响较小。符合土壤污染风险一般管控区的 管控要求。

### 4.1.7植被

项目区内植被类型主要包括杜松林、百里香、丛生禾草草原，植被覆盖度较低，以中覆盖度植被为主，主要分布于北部的银羌圪垯、西部菜沟和安山沟一带；中高覆盖度植被分布于北部的疙针塔、西部朱家梁、中部火烧峁、东部的翟家梁一带；低覆盖度植被集中分布于西部的上菜沟梁、西南部的庙沟门、南部得仗房峁，东部的柏卜峁也有一定面积的分布；一年一熟粮食作物主要分布于西部的沙梁川和东部的小南川沟的河流阶地，此外乱菜沟和安山沟两侧也零散分布一些。

4.2环境质量现状

本次环境质量现状评价将四个尾坑作为一个整体进行监测布点和监测结果评价。

### 4.2.1环境空气质量现状

**4.2.1.1项目所在区域环境空气质量达标情况**

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1中“基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据”，本项目基本污染物环境质量现状数据引用《环保快报-2022年12月及1～12月全省环境空气质量状况》中的相关数据。

项目所在区域环境空气质量现状统计结果见下表。

**表4.2-1 2022年1～12月泾源县空气质量状况统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **年评价指标** | **现状值** | **标准值** | **是否达标** |
| SO2 | 年平均质量浓度（µg/m3） | 16 | 60 | 是 |
| NO2 | 年平均质量浓度（µg/m3） | 34 | 35 | 是 |
| PM10 | 年平均质量浓度（µg/m3） | 74 | 70 | 不达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度（µg/m3） | 34 | 40 | 是 |
| CO | 24h平均质量第95百分位浓度（mg/m3） | 1.6 | 4 | 是 |
| O3 | 8h平均质量第90百分位浓度（µg/m3） | 146 | 160 | 是 |
| 达标情况 | | 非达标区 | | |

根据统计结果，2022年1～12月泾源县、PM2.5、SO2、NO2的年均值、CO的24小时平均第95百分位数的浓度、O3日最大8小时滑动平均值的第90百分位数的浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM10不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

# 5回填治理期环境影响预测与评价

本项目为综治项目，项目实施分段分区进行。其回填期包括坑基础处理、采坑回填、土地复垦过程。其中污染主要集中在回填过程中。

5.1大气环境影响评价

### 5.1.1运输扬尘

汽车运输时由于碾压卷带产生的扬尘对道路两侧一定范围内会造成污染。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

为降低车辆运输过程中对扬尘对周边环境的影响，评价要求加强运输道路的扬尘污染防治工作，应做到以下几点：

①进场道路硬化，两侧绿化；

②对运输道路进行及时清扫并定期洒水抑尘，必要时增加洒水次数；

③运输车加盖篷布，粘土、表土运输车辆密闭，防止物料洒落造成二次扬尘；

④车辆进出场地均进行清洗；车辆卸车后对车辆进行清扫，减少运输过程中车辆粉尘产生；

⑤加强运输过程管理，避免沿路抛洒和超载；

⑥如遇大风等特殊天气，应停止拉运及填埋作业，合理布置运输时间段，减少因天气原因导致的扬尘污染。

### 5.1.2机械、车辆尾气

项目各种作业机械如推土机、压实机、运输车辆等在运行过程中会产生一定的尾气排放，主要污染物为NOx、CO和碳氢化合物（HC）等。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。机械尾气对周围大气环境有一定的影响，但项目同时机械数量较少，分布分散，且在坑底作业；此外项目地地域开阔，扩散条件良好，通过风的流动性加快污染物的稀释和扩散，作业机械及运输车辆产生的废气对周边及沿途环境影响较小。

评价要求作业单位加强作业车辆运行管理与维护保养，对作业过程中非道路移动机械用柴油机废气排放必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中的标准限值。

### 5.1.3复垦区扬尘环境影响分析

本项目回填期间产生的大气污染物主要为原料卸料扬尘。

本次评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的大气估算工具AERSCREEN对大气污染物最大落地浓度占标率进行计算。

（1）污染源参数

因本项目土地复垦计划分段分区进行，因回填于坑内进行，坑低于地表平均约-50m，因此本次预测以坑底为基准面进行预测。回填过程粉尘主要集中在工作区，评价按工作区面积为100m×200m计，相关预测参数见下表。

**表5.1-1 项目大气污染源排放参数一览表（面源）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **污染物** | **排放速率** | **中心坐标** | | | **面源（m）** | | **坑深**  **（m）** | **释放高度**  **（m）** |
| **X** | **Y** | **插值高程** | **长** | **宽** |
| 工作区 | TSP | 3.461t/a | 110°47′16.00″ | 39°19′20.00″ | 1267 | 200 | 100 | 50 | 15 |

（2）评价标准

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次环境影响预测时采用的大气环境质量评价标准详见下表。

**表5.1-2 环境影响预测及评价采用的环境质量标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **污染物** | **24小时平均浓度限值** | **评价标准** |
| TSP | 300µg/m3 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |

（3）预测模式及环境参数

本次预测环境参数见下表。

**表5.1-3 预测环境参数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数** | | **取值** |
| 城市农村/选项 | 城市/农村 | 农村 |
| 人口数（城市人口数） | / |
| 最高环境温度 | | 40.7℃ |
| 最低环境温度 | | -25.7℃ |
| 土地利用类型 | | 草地 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| 地形数据分辨率（m） | 90 |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | 否 |
| 海岸线距离（km） | — |
| 海岸线方向（°） | — |

（4）预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），分别对污染物最大地面浓度占标率Pi及污染物地面质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%进行计算。最大地面浓度占标率Pmax的计算方法为：



式中：Pi—污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的污染物的最大地面质量浓度，mg/m3；

C0i—环境空气质量浓度标准（mg/m3）。一般选用《环境空气质量标准》中二级标准的小时浓度限值；对于没有小时浓度限制的污染物，可取日平均浓度限制的三倍值。预测结果见下表。

**表5.1-4 无组织废气污染物排放估算结果一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **下风向距离（m）** | **TSP** | |
| **下风向预测浓度（µg/m3）** | **占标率（%）** |
| 50 | 52.108 | 5.79 |
| 75 | 60.897 | 6.77 |
| 100 | 69.061 | 7.67 |
| 125 | 72.596 | 8.07 |
| 129 | 72.842 | 8.09 |
| 150 | 71.633 | 7.96 |
| 175 | 67.177 | 7.46 |
| 200 | 62.151 | 6.91 |
| 225 | 57.427 | 6.38 |
| 250 | 53.445 | 5.94 |
| 275 | 50.146 | 5.57 |
| 300 | 47.430 | 5.27 |
| 350 | 43.045 | 4.78 |
| 400 | 39.554 | 4.39 |
| 450 | 36.643 | 4.07 |
| 500 | 34.232 | 3.80 |
| 550 | 32.121 | 3.57 |
| 600 | 30.311 | 3.37 |
| 650 | 28.735 | 3.19 |
| 700 | 28.104 | 3.12 |
| 750 | 26.757 | 2.97 |
| 800 | 25.556 | 2.84 |
| 850 | 24.479 | 2.72 |
| 900 | 23.836 | 2.65 |
| 950 | 23.479 | 2.61 |
| 1000 | 23.134 | 2.57 |
| 1100 | 22.503 | 2.50 |
| 1200 | 21.926 | 2.44 |
| 1300 | 21.409 | 2.38 |
| 1400 | 20.924 | 2.32 |
| 1500 | 20.461 | 2.27 |
| 1600 | 20.021 | 2.22 |
| 1700 | 19.613 | 2.18 |
| 1800 | 19.223 | 2.14 |
| 1900 | 18.857 | 2.10 |
| 2000 | 18.509 | 2.06 |
| 2500 | 16.924 | 1.88 |
| 最大浓度及占标率（129m处） | 72.842 | 8.09 |
| D10%（m） | — | |

经预测，土地复垦区粉尘无组织排放下方向最大浓度为72.842µg/m3，污染物中最大浓度占标率为8.09%，最大占标率1%＜Pmax＜10%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中的分级依据，确定本项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（5）大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气污染物贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，项目无需设置大气防护距离。

（6）污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量见表5.1-5。

**表5.1-5 项目大气污染物无组织排放量核算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **时段** | **产污环节** | **污染物** | **主要污染防治措施** | **排放标准** | **浓度限值** | **年排放量** |
| 回填治理期 | 工作区 | 颗粒物 | 定时洒水，避免大风天作业，分层摊铺、分层碾压 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 1.0mg/m3 | 3.461t/a |
| 道路运输 | 颗粒物 | 运输车加盖篷布，进场道路碎石硬化，洒水降尘、定时清扫，车辆进出冲洗 | 2.01t/a |
| 合计 | | 颗粒物 | | | | 5.471t/a |

5.2地表水环境影响分析

### 5.2.1人员生活污水

项目回填作业期间不设作业营地，作业人员住宿依托周边民房。回填时于场地内设置临时防渗旱厕，定期清掏外运，不会对环境产生明显影响。

### 5.2.2洗车废水

项目场地入口洗车平台配套设置1座50m3的沉淀池，回填作业过程中车辆冲洗水经集水沉淀池收集、沉淀后回用于洗车，作业结束后车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后就地浇洒抑尘，不外排，对外环境影响较小。

### 5.2.作业期尾坑汇水影响分析

由于雨季时沟谷内会形成短时水流。项目在西北角位置和采坑四南侧修建排水沟各1处，在排水沟尾部设置沉淀沉淀池对雨水进行收集，用于回填作业时的洒水降尘。

由于本项目为在采坑内回填，采用构筑单元升层法回填，每个单元每层填筑完成并覆土碾压完成后，再进行附近下一单元填筑。根据计算本项目在回填过程中尾坑的雨水汇入量最大为47.7m3/d，在填筑过程中，为避免雨季时淋溶水无法排出，中心低四周高，回填过程中在场地中心最低点人工临时挖一个半径4m的集水坑并铺设聚乙烯防渗布，回填过程中场地最小高差约为50m左右，集水坑的容积可满足尾坑淋溶水的收集。备用30-50m3/h、扬程80m的水泵两台，用潜水泵将场地积水及时抽出，收集的淋溶水进入洗车平台沉淀池沉淀后用于回填过程中降尘洒水。填至最顶部时，不再设置排水坡度，降雨时淋溶水可自然流出采坑外。

### 5.2.4淋溶水影响分析

本项目选址区域降雨量小，一般只有在降雨量较大并有一定持续时间时，才会产生淋溶液。项目地蒸发量远大于降水量，通过雨水导排、渗滤液收集、采坑复垦区淋溶水自然蒸发、层间粘土吸收、固废阻隔后下渗量较小。

淋溶液经过固废层间覆盖粘土过滤，淋溶液内污染物浓度将进一步降低。由于本工程固体废物为碾压场，且底部做防渗处理，因此淋溶水产生的机会较小。在Ⅱ类工业固体废物在出库过程中增湿，采用干渣调湿分层碾压、定时洒水进行维护。

Ⅱ类固废回填区底部防渗、坑壁防渗、Ⅱ类和Ⅰ类固废填埋区隔渗墙、封场防渗后，淋溶液不会直排入地表水体，对当地地表水环境影较小。

5.3声环境影响分析

### 5.3.1噪声源强

**表5.3-1 噪声源强统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **噪声源** | | **数量（台）** | **噪声源强dB（A）** | **备注** |
| 1 | 回填作业设备 | 推土机 | 10台 | 90 | 流动源 |
| 2 | 挖掘机 | 5台 | 85 | 流动源 |
| 3 | 装载机 | 5台 | 86 | 流动源 |
| 4 | 压路机 | 3台 | 93 | 流动源 |
| 5 | 强夯机 | 2台 | 95 | 流动源 |
| 6 | 洒水车 | 1台 | 80 | 流动源 |
| 7 | 运输系统 | 自卸汽车 | 20辆 | 92 | 流动源 |

### 5.3.2噪声影响预测分析

在回填过程噪声预测计算中，作业机械噪声衰减模式如下：

△L＝L1－L2＝20lg（r2/r1）

式中：△L——距离增加产生的噪声衰减值（dB）；

L1——距点声源r1处的噪声值（dB）；

L2——距点声源r2处的噪声值（dB）。

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见下表。

**表5.3-2 作业机械噪声影响预测结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **设备** | **5m** | **10m** | **20m** | **40m** | **50m** | **60m** | **100m** | **150m** | **200m** | **500m** |
| 推土机 | 76 | 70 | 64 | 58 | 56 | 54.4 | 50 | 46 | 44 | 36 |
| 挖掘机 | 71 | 65 | 59 | 53 | 51 | 49.4 | 45 | 41 | 39 | 31 |
| 装载机 | 72 | 66 | 60 | 54 | 52 | 50.4 | 46 | 42 | 40 | 32 |
| 压路机 | 79 | 73 | 67 | 61 | 59 | 57.4 | 53 | 49 | 47 | 39 |
| 强夯机 | 81 | 75 | 69 | 63 | 61 | 59.4 | 55 | 51 | 49 | 41 |
| 洒水车 | 66 | 60 | 54 | 48 | 46 | 44.4 | 40 | 36 | 34 | 34 |
| 自卸汽车 | 78 | 72 | 66 | 60 | 58 | 56.4 | 52 | 48 | 46 | 38 |
| **标准限值** | 昼间60dB（A），夜间50dB（A）。 | | | | | | | | | |

由上表可知，回填过程中场界昼间噪声达标距离在60m范围内，夜间噪声达标距离在100m范围内。本项目夜间不回填，距离项目施工地最近敏感点为尾坑三北侧60m处临时居民点，回填工作夜间不作业，经叠加该敏感点昼间声环境现状监测结果（42dB（A））后，噪声叠加值为59.48dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

评价要求昼间在距离民宅60m范围内作业时调整作业方式，改用低噪声的小型夯实机械或压路机压实。鉴于小型夯实机械夯实深度浅，每次摊铺厚度及夯实遍数根据现场试验确定。

### 5.3.3交通运输噪声影响分析

项目建成后运输车辆承担固废的运输任务，运输噪声主要表现为汽车运输对沿途村庄居民生活的影响，如发动机声、鸣笛声。本次评价要求回填方加强调度管理，禁止夜间运输，在行驶至居民集中区等噪声敏感点处，要减速行驶，禁止鸣笛，合理规划运输线路，减少运输车辆经过居民的频次，减轻交通噪声对沿线村庄的影响。因运输路线沿线分布有G336津神线等交通线路，本项目建设引起的交通增量较小；在采取上述措施后，可有效减轻运输车辆噪声影响。

5.4固体废物环境影响分析

项目治理过程产生的固体废物主要为坑底基础处理产生的石块等，和人员生活垃圾。

根据工程分析，项目区挖方均用于采坑回填，无弃方。

人员租住于周边村庄民房，其生活垃圾于收集后纳入当地生活垃圾清运系统。现场生活垃圾产生量较小。

项目洗车台沉淀池沉渣产生量为19.0t/a，定期清理后回填尾坑。

项目车辆保养、检修利用附近汽修店进行，回填现场不进行维修工作。设备养护交由附近汽修店，养护过程产生的废机油、含油抹布等危险废物由汽修店委托有危废处置资质单位处理，现场不设机油、废机油及其它危废贮存设施。

项目回填治理期固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成不利影响。

5.5土壤环境影响分析

本项目为污染影响型项目，回填治理期可能产生的土壤环境影响途径主要为大气沉降、垂直入渗，其中无组织废气的污染物主要包括TSP。跟踪观测期土壤环境影响途径主要为淋溶液垂直入渗。

建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见下表。

**表5.5-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **不同时段** | **污染影响型** | | | |
| **大气沉降** | **地面漫流** | **垂直入渗** | **其他** |
| 回填治理期 | √ | / | √ | / |
| 跟踪观测期 | / | / | √ | / |
| 注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。 | | | | |

**表5.5-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **工艺流程/节点** | **污染途径** | **全部污染物指标a** | **特征因子** | **备注** |
| 无组织粉尘 | 作业区 | 大气沉降 | TSP | / | 连续 |
| 溶淋液 | 作业区 | 垂直下渗 | pH、砷、氟化物、硒、六价铬、汞 | / | 强降雨 |
| 注：a根据工程分析结果填写。 | | | | | |

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）编制说明，涉及大气沉降影响的土壤环境预测因子，主要选取对人体健康和食品安全有危害的重金属、持久性有机污染物、难降解有机污染物以及毒性物质等。根据工程分析及大气环境影响预测结果，本项目来自大气沉降的主要土壤环境污染物主要为TSP。但由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）无相关标准，国内外也无可参考的标准。因此本评价不进行TSP相关的预测与评价。

本项目回填治理期淋溶液下渗影响与跟踪观测期相同，故与跟踪观测期土壤环境影响一并分析，具体见6.2节。

5.6生态环境影响分析

### 5.6.1占地影响分析

本项目复垦造地区为原有遗留矿坑，占地类型为工业用地。项目实施过程中，进场道路利用现有土路，不设置堆、取土场，即项目未新增占用未利用土地，不会对其土地功能产生明显的恶化性影响。而项目填复垦完成后进行覆土植被恢复，将原先已破坏地表恢复为相应功能的用地，有利于提升当地的土地储备。

### 5.6.2回填对土壤、植被影响分析

工程对生态环境的影响主要是建设阶段清理现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等作业活动使工程区域原有地貌和地表植被受到破坏，造成一定的植物损失；同时，扰动表土结构，也会造成土壤抗侵蚀能力降低，导致地表裸露；弃土弃渣若处置不当，在地表径流作用下会造成水土流失，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境，对局部生态环境带来不利影响。

### 5.6.3动物影响分析

项目回填作业对野生动物的影响主要表现在两个方面：一方面作业人员人为干扰因素，如果处理不当，可能会缩小或影响野生动物的栖息空间和生存环境；另一方面，回填作业干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开回填区周围的栖息地或活动区域。

项目区域分布野生动物主要为鸟类、鼠类等常见野生动物，由于回填作业分区进行、作业范围相对集中，同时野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛且有一定迁移能力，因此项目回填过程虽对动物生命活动产生了一定程度的不利影响，但不会改变其种群结构，其种群数量也不会因项目建设而受到大的影响。作业过程中应加强管理，杜绝人为捕猎行为，回填不会对野生动物造成明显的影响。

### 5.6.4水土流失影响分析

项目回填作业前编制水保方案。回填过程中严格控制作业面积，减少临时占地。剥离表土设于占地范围内，同时设置围挡或防尘网苫盖，减少地表裸露时间；并设临时截排水设施。项目应合理安排作业时间，如遇大风暴雨天气应停止回填作业，并做好基坑排水和作业面的保护工作。作业结束后立即采取人工植被恢复措施，尽快降低土壤侵蚀，使其能较快恢复生态功能。

项目建设过程中产生水土流失的范围小且相对集中，采取必要的水土保持措施后，水土流失造成的危害影响较轻。

### 5.6.5景观影响分析

项目运行后，裸露的尾坑被复垦、覆土，坑外堆土利用于尾坑回填造地。在完成平整、覆土、绿化后，原有地表恢复为草地，与周边土地相一致，对该区域的景观环境的改善起着积极作用。

# 6跟踪观测期环境影响预测与评价

项目采坑复垦完结后，将不再对大气、声环境产生影响，仅在连续大雨时期可能产生固废淋溶液对地下水、周边土壤产生影响。

6.1跟踪观测期地下水环境影响分析

### 6.1.1地下水污染途径

按地下水动力学特点分类可以把污染地下水的途径归纳为四类：①间歇入渗型；②连续入渗型；③越流型；④径流型。本项目主要是降雨时期固废产生的淋溶液对地下水的影响，所以地下水污染途径主要是间歇入渗型。

根据类比调查及工程分析，本项目建设及运营后，对地下水的影响环节主要有是淋溶液下渗对地下水的影响。

### 6.1.2地下水环境影响分析

淋溶液经过固废层间覆盖粘土过滤，淋溶液内污染物浓度将进一步降低，本项目回填区淋溶液不会对地下水环境产生污染影响。

在填筑过程中，为避免雨季时雨水无法收集，沿回填与四周边坡接茬处修建截水沟，以截住四周边坡坡面汇水，在西北角位置和采坑四南侧修建排水沟各1处，并在尾部设沉淀池对雨水进行收集，极大减少了淋溶水的产生。本项目Ⅱ类固废回填区底部及Ⅱ类和Ⅰ类固废填埋区隔渗墙均按Ⅱ类固废场要求进行防渗，Ⅱ类固废回填区最后形成一个封闭的区域，正常情况下Ⅱ类固废回填区不会产生淋溶液下渗对地下水的影响。

综合分析，在采取符合标准要求的防渗措施后，本项目对区域地下水环境影响不大，本项目评价区居民饮用水主要来自延安组基岩裂隙含水层，水位标高范围为1110.24m～1151.04m，本项目修复区四个尾坑坑底标高为1201.6m～1235.9m，本项目的回填高度均高于地下水水位标高裂隙含水层上部，加之项目区地下水供水意义不高，固体废物浸出液除PH外主要检测因子均小于地下水现状监测值中对应的因子，因此本项目对地下水的环境风险在可接受范围内。

6.2跟踪观测期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价工作等级为二级，应进行模型预测或类比分析。

本项目可能产生的土壤环境影响途径主要为淋溶液垂直入渗，根据现场调查，治理区在应急排险中已将煤层之上的土壤和岩石剥离，坑底目前为岩石及风化层，在充填治理后淋溶液垂直入渗影响对象已不属于《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中定义的土壤环境，即受自然或人为因素作用的，由矿物质、有机质、水、空气、生物有机体等组成的陆地表面疏松综合体，包括陆地表层能够生长植物的土壤层和污染物能够影响的松散层等。在本项目治理完成后区域土壤环境为顶部用于植被生长的覆土层，不在淋溶液垂直入渗路径。其次，本项目在封场过程中，先在顶部平台铺设一层0.3m压实红黏土作为防渗层，然后再覆0.5m黄土复垦，可进一步将上层土壤与下层回填物隔离。

基于上述分析，本次评价不再进行土壤影响预测，主要根据本项目实际情况分析工程实施的土壤环境影响。

在正常降雨的情况下，雨水渗入回填物质，随之逐渐蒸发消失，不会产生淋溶水，不会对土壤造成影响。非正常情况下情景为降雨量较大并有一定持续时间时，且Ⅱ类固废回填区底部防渗层局部破损导致淋溶液以均匀连续的方式泄漏进入土壤。由于本项目采取了封场防渗，平台设置一定坡度，在西北角位置和采坑四南侧修建排水沟各1处，并在截排水沟尾部设置沉淀池收集截排雨水。Ⅱ类固废回填区本评价要求设置渗滤液导排系统（主要包括渗滤液导流盲沟、导排管、渗滤液竖向导排井）。雨水下渗量经过封场防渗及雨水导排后本就较少，再经过自然蒸发、层间粘土吸收、固废阻隔后下渗量更小。岩土水平渗透系数远小于垂向渗透系数（基本差1个数量级），在做好坑底防渗、封场防渗、坑壁防渗、中间隔渗墙的防渗措施，产生横向污染物迁移的可能性几乎为零。Ⅱ类工业固废回填区域，除了需要做好坑底防渗外，在坑壁四壁边坡由下到上防渗顺序为：600g/m2 非织造土工布保护层、高密度聚乙烯膜后再铺设0.25m粘土作为保护层，形成的防渗层渗透系数不大于1.0×10-7cm/s。

从当地降雨情况看，泾源县年平均降水量为453.5mm，年平均蒸发量1466.6mm，是年降水量的3.2倍，蒸发量较大；此外场地周围无河流汇入且项目地高程较高，即使连续大雨时期雨水下渗，尾坑内亦不易形成浸泡淋溶条件，固废长期浸泡在雨水中可能性较小。且根据本项目固废浸出试验，无有毒有害重金属成分超标。综上，项目复垦后淋溶液对周边土壤影响很小。

根据前述分析，本项目回填治理完成后，治理区土壤环境质量主要与顶部覆土层所用土壤质量有关。因此，评价提出外购黄土应严格把关，土壤中的污染物浓度必须满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。

评价区前期为火烧区治理，仅对自然煤层及上层覆土进行剥离，未引入其它污染物。其次，本项目Ⅱ类一般固废回填区均按要求敷设聚乙烯防渗膜，报告也对后期回填的表层土提出了质量要求（满足建设用地和农用地双重标准），据此分析Ⅱ类一般固废回填对区域环境风险可接受。

6.3环境风险影响分析

### 6.3.1项目风险源调查

本项目为采坑复垦造地项目，基础处理产生的土石方亦填入坑中。其中粘土、黄土为外购天然土，基础处理土石方均为场地原有土石，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《国家危险废物名录》判别，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质。

项目在复垦过程中已采取了相应的防渗措施，在地下水防治措施中已提出地下水污染应急响应方案，在土壤防治措施中也已提出土壤风险防范措施，因此本次风险评价不再考虑固废淋溶液事故渗漏对地下水环境产生污染风险。

### 6.3.2风险识别

**6.3.2.1物质风险性识别**

如发生自燃现象将会排放出CO、CO2、SO2、NOx和CmHn等有毒有害气体。

**6.3.2.2生产系统风险性识别**

本项目为采坑复垦工程，不存在风险生产系统。

### 6.3.3风险事故情形及影响分析

本评价采用波兰的PSO/Z法对自燃倾向进行预测。

### 6.3.4事故风险防范措施及应急要求

**6.3.4.1风险防范措施**

（1）风险源风险防控措施

须制定具有操作性的管理制度、危害预警措施、应急预案等，并设置固定的管理与灾害治理专业队伍或专职人员。

（2）环境影响途径风险防控措施

坑内一旦发生自燃应及时组织应急人员扑灭火源，并采用石灰乳注浆法进行治理，及时扑灭火源，消除污染。

注浆法是目前国内外都广泛采用的灭火技术，其通过降温与隔氧两方面的作用来达到灭火的目的。具体工艺为先将灭火材料制成一定浓度的灭火浆液，再在火区布置一系列钻孔，用注浆泵将灭火浆液注入到内部。

（3）环境敏感目标风险防控措施

根据火势情况，必要时立即组织撤离尾坑下风向村庄居民。

**6.3.4.2应急预案**

为积极应对突发性环境污染事故，项目后期管理单位需制定环境风险应急预案，并按相关规定进行备案。

应急工作程序可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作负责人。

①预防预警

预防与预警是处理环境安全突发性事件的必要前提。根据突发事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

②应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向相关部门提出申请。

③应急处理

对各类环境事故，根据响应的救援方案进行救援的处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

④应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

事故结束后对事故现场进行清理，如造成草地损害，尽量进行恢复，不能恢复的要进行补偿，补偿标准应按照当地政府确定的征地标准进行。

⑤信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

### 6.3.5评价结论

在严格按照国家有关技术标准、规范进行设计和实施，并落实本报告提出的风险防范措施、编制突发环境事件应急预案并定期演练后，项目所涉及的风险影响因素、风险危害程度可以达到同行可接受水平，风险事故发生时，也可以将环境危害降到最低水平。

# 7环境保护措施及其可行性论证

7.1回填治理期污染防治措施

### [7.1.1大气污染防治措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

土地复垦过程废气排放包括尾坑前期处理过程产生的扬尘，装卸、运输过程产生的扬尘，车辆运输扬尘及机械尾气。

1、扬尘防治措施

针对作业扬尘及机械、运输车辆尾气提出必要的控制措施如下：

（1）作业扬尘

①固废即运即填，避免固废堆存产生扬尘；

②在土方和固废的挖掘、装卸、摊铺、压实过程中，使用洒水车定时进行洒水抑尘，使固废面和土方裸露面保持潮湿状态，洒水周期和水量据季节和天气而定；

③操作过程保持较小的作业面积，对暂不施工的铺设防尘网，每一块分区达到标高时及时覆土，避免长时间暴露裸露固废；

④对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免扬尘；

⑤回填区内部工地裸露地面应覆盖防尘布或防尘网、定时水雾喷洒降低作业场地扬尘、配置文明作业等措施防止扬尘造成影响；

⑥土方工程作业时，遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；

⑦回填作业过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；完善排水设施，防止进出车辆泥土粘带；

⑧作业现场不设置混凝土搅拌站，全部使用预拌商品混凝土。

⑨回填作业应当分段作业，采取洒水抑尘措施，缩短起尘操作时间。四级以上大风或者重污染天气停止回填作业；

⑩复垦完毕后应及时平整场地，恢复植被，防止水土流失。

（2）车辆扬尘

①禁止车辆超载，运输采用蓬布遮盖以防止固废跌落，运输车辆采用密闭车厢，并规划好运输车辆的运行路线行驶；进场道路及时清扫洒定期洒水抑尘；

②作业现场道路要做到坚实路面，进场路面设专人定期清扫和洒水，保持路面清洁和一定的湿度；

③作业场地入口处设车辆冲洗平台，配套1个50m3的冲洗废水沉淀池，洗车喷嘴静水压不得低于0.5MPa，洗车废水经沉淀后循环使用，不外排，且回用率不低于90%；

④作业场地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地，以避免工地泥浆带入城镇道路环境；

⑤运输车辆不得超载，被运物料不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，从而影响道路整洁，回填物必须按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点；

⑥妥善合理地安排工地建筑材料及其它物料的运输时间，控制车辆行驶速度。

（3）车辆、机械尾气污染控制措施

项目作业现场地域开阔，扩散条件良好，同时机械废气具有间歇性和流动性，因此机械废气局部地区的环境影响较轻。

①对于不符合环保标准的非道路移动机械禁止使用；

②尽可能使用耗油低，排气小的作业车辆，选用优质燃油，减少机械尾气排放；

③项目回填前应加强机械选择及保养，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械。

回填复垦区采取上述技术方案是回填过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，并且满足《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求的易产生扬尘的填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。采取以上大气污染防治措施后，回填作业废气可得到有效的控制和减缓，措施可行。

### [7.1.2废水污染防治措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

项目不设作业营地，工作人员住宿依托周边民房。回填复垦时于场地内设置临时防渗旱厕，定期清掏外运。作业场地洗车平台配置沉淀池，对车辆冲洗废水沉淀后回用；作业结束时洗车废水全部进行沉淀后回用于场地浇洒，不外排。

尾坑回填期间，正常情况下无生产废水产生；由于本项目为在采坑内回填，采用构筑单元升层法回填，每个单元每层填筑完成并覆土碾压完成后，再进行附近下一单元填筑。根据计算本项目在回填过程中尾坑的雨水汇入量最大为47.7m3/d，在填筑过程中，为避免雨季时雨水无法排出，中心低四周高，回填过程中在场地中心最低点人工临时挖一个半径4m的集水坑并铺设聚乙烯防渗布，回填过程中场地最小高差约为50m左右，集水坑的容积可满足尾坑雨水的收集。

采取上述措施后，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。

### [7.1.3噪声污染防治措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

为减轻回填过程噪声影响，建议采取如下措施：

（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，禁止夜间作业；

（2）做好作业机械的维护和保养，淘汰不合格的车辆，有效降低设备噪声源强；

（3）建设期应加强调度管理，运输过程中加强车辆管理，在行驶至居民集中区等噪声敏感点时要减速行驶，禁止鸣笛；

（4）合理安排强噪声机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00-6:00）运输，避免沿途扰民；

（5）加强机械维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生；

（6）设备选型时，在满足回填工作需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小的先进设备；

采取环评要求的噪声防治措施后，可最大限度减轻回填治理期对区域声环境质量的影响。

### [7.1.4固体废物处置措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

（1）作业人员住宿依托周边村庄，生活垃圾利用租住民房现有垃圾桶收集后由环卫部门负责运走并集中处理；作业场地设垃圾桶，少量现场人员垃圾收集后依托当地环卫部门清运；

（2）坑底基础处理产生土石方可于坑内回填、压实，项目土石方平衡，不产生弃方；

（3）项目车辆保养、机械维修利用周边现有汽修店进行，场区内不产生废机油等危险废物；洗车平台沉淀池沉渣主要为泥土，定期清掏回填尾坑；

（4）洗车平台沉淀池沉渣主要为泥土，定期清掏回填尾坑；

（5）项目竣工以后，回填作业单位应做到“工完、料尽、场地清”。

综上，项目固废均合理处置，对外环境影响较小。

### [7.1.5土壤环境保护措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

根据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，土壤环境防治应当坚持预防为主，保护优先，分类管理，风险管控污染担责，公众参与的原则。本项目从污染物的产生、入渗、应急响应进行控制，采取的土壤环境保护措施主要为：

1、源头控制措施

①严格入场检测，其浸出液指标须满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085-2007），其淋溶实验指标须满足《污水综合排放标准》（GB8975-1996）中一级标准最高浓度允许限值要求，且pH值在6-9之间，符合第Ⅰ类一般工业固体废物要求。

②严格入场检测，其浸出液指标须满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085-2007），必须符合Ⅱ类一般工业固体废物要求。

③外购土源不应来自受污染区域，如工业园区、固废堆场附近及可能造成土壤污染的工矿企业周边等，其中污染物应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。

④项目Ⅱ类固废回填区底部及Ⅱ类和Ⅰ类固废填埋区隔渗墙均按Ⅱ类固废场要求进行防渗。

2、过程防控措施

（1）水环境方面

回填复垦过程中回填物层层压实，并在回填区顶部红粘土隔离层及斜坡浅层喷浆之上再覆0.5m厚度的天然表土，以满足回填复垦的用地要求，从而使回填区地势与周边土地相同，减少雨水的汇集。项目回填区设截排水沟，排水沟尾部设置沉淀池，对雨水进行收集。

（2）防渗措施

Ⅰ类固废回填区底部铺设0.75m粘土作为坑底防渗，Ⅱ类固废回填区底部、坑壁及Ⅱ类和Ⅰ类固废回填区隔渗墙均按Ⅱ类固废场要求进行防渗、顶部封场防渗等防渗措施。

3、土壤环境质量现状保障措施

后期生态恢复采用低毒、低残留农药，严格控制化肥使用量。其它用于土壤改良的物料应满足相应产品质量标准；严格把关灌溉用水水质，严禁使用不满足灌溉用水水质要求的污水灌溉。

本项目预计10年完成采坑复垦工作，并进行土地改造。本项目土地改造要求按照分层堆放，场地全部覆土完成后统一交给当地政府。

1. 土壤改良

①客土覆土

回填工程完工后，在整个区域覆土0.5m，土源为外购。

②土地翻耕

翻耕方法：主要有内翻法和外翻法。前者先有作业区的中线左边开始，按顺时针方向进行，由中间向两边翻耕，最后再中央留下犁垄，两边留下犁沟；后者则有作业区的右边开犁，按逆时针方向运行，由外向内翻耕，最后在中央留下犁沟，两边留下犁垄。通常是交替使用内、外翻耕法进行套耕，从而减少垄沟数。翻耕深度不小于30cm。

③土壤培肥

选用有机肥厂产有机肥，翻耕的同时在0～20cm土层内，均匀撒施肥料，增加土壤有机质含量，有机肥施入量为5000kg/ha，化肥250kg/ha。

1. 植被工程配置

本项目选择一定的先锋植物，并选择一定的适生五中，优势五中，灌草相结合，注意各个维度的植物物种的合理配置。在植物工程初期可以选用一定的先锋职务，先锋植物不追求与优势种长期共存，只求在短时间内能够改善立地条件，为其他植物侵入提供先决条件。

4、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）等相关要求，结合项目情况，布置土壤跟踪监测点。

（1）监测点布置

①监测项目：GB36600表1中的因子+氟化物+pH值

②监测布点：

共2个分别为：治理区外下风向（考虑大气沉降的影响）及各尾坑雨水汇流积聚区

③采样频率

土壤跟踪监测点每半年监测一次。委托有资质单位进行土壤样采集与化验分析。

（2）土壤监测数据管理

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

回填后满足《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的一般工业固体废物回填作业结束后应立即实施土地复垦（回填地下的除外），土地复垦实施过程应满足《土地复垦质量控制标准》TD/T1036规定的相关土地复垦质量控制要求，本项目对土壤环境产生的影响较小。

### [7.1.6生态影响防治措施](file:///H:\\2015环评报告\\2015-01平利县龙洞湾重晶石矿\\环评正文\\l)

（1）生态影响的避免

项目回填过程中应加强管理，严格限定回填作业范围、路径，禁止人员和机械随意活动，确保将植被破坏控制在尾坑周边原有黄土堆存范围内。回填过程禁止随地取土。禁止超范围占地，对回填区外的土地、植被应严格保护，严禁乱砍乱伐。

固废回填和复垦过程中严禁捕杀野生动物；为减少回填工程噪声对野生动物的惊扰，应做好作业方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行高噪声作业。

作业过程中采取适当的水土保持措施。作业结束立即进行土地整治、恢复植被，以防止水土流失，保护生态环境。

（2）生态环境影响的消减

①固废回填过程中采取临时防护措施，在作业区内最低点设临时防渗集水坑，确保暴雨时不出现大量的水土流失。

②合理安排作业时间，回填和复垦作业应避开降雨、大风天气。

③细化回填作业的分区方案，保证较小的作业面积。

④固废运输车辆采用密闭式，装运后及时冲洗，运输道路定期洒水、清扫。

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

（3）生态环境影响的补偿

植被恢复是补偿项目生态破坏的最有效方式。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。

项目尾坑填筑完工后，在顶部平台铺设一层0.3m压实红粘土（压实系数不低于0.95）作为防渗层，然后再覆0.5m表土复垦，本工程土地复垦分区进行，分为耕地恢复区、林地复垦区、草地复垦区，后期应加强植被抚育工作，在存活率较低的地方于春季及时补植，保证草地的覆盖率。

（4）管理措施

为使各项措施得以顺利落实，还需加强生态管理，具体措施如下：

①项目建设单位设生态环保专人，负责项目的生态环保计划实施。

②编制回填作业人员生态守则。

③严格实施各项水土保持措施，保质保量完成。

④严格保证各项绿化和生态恢复措施的实施。为确保植树种草成活率，翌年应对上年造地情况实地检查，对病死苗及时补种。进入植被抚育管护期，对已栽植植被进行抚育、管护、补植。

本项目为综治项目遗留尾坑复垦工程，回填结束后立即对林地、草地进行绿化恢复，可达到造地区绿化、改善生态环境的效果。综上，项目生态环境治理措施可行。

7.2跟踪观测期污染防治措

### 7.2.1地下水污染防治措施

根据本次评价地下水的实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，制定地下水环境保护措施。

**7.2.1.1源头控制措施**

采取源头控制措施避免Ⅱ类工业固废自然淋溶对地下水造成影响。

**7.2.1.2防渗措施**

（1）雨水导排措施

回填区建设要做好排水系统，雨季时，上游及周边汇水及时通过排水渠排出场外，Ⅱ类工业固废渗滤液的形成。

沿回填与四周边坡接茬处修建截水沟，以截住四周边坡坡面汇水；引截水沟汇水入项目区东侧沟道排水沟和东南侧沟道排水涵洞内；另外本工程在西北角位置和采坑四南侧修建排水沟各1处，在截水沟尾部设置沉淀池各1个，收集的雨水用于回填作业过程中洒水降尘。

（2）渗滤液导排

项目初步设计文件中未提出渗滤液导排要求，考虑到Ⅱ类工业固废回填区铺设防渗膜，在长时间降雨后有淋溶液积存的可能，为避免Ⅱ类固废回填体形成饱水带，本评价提出应对Ⅱ类工业固废回填区设置渗滤液导排措施。

回填区底部设置导渗盲沟和渗滤液导排管，渗滤液导排管采用PE100高密度聚乙烯管材，回填区导流盲沟内管道采用标准尺寸比为SDF11多的HDPE开孔管，盲沟纵向坡度设计为≥1%，盲沟为梯形，盲沟内铺设卵石级埋设一根导排管，盲沟的碎石用土工滤网包裹。回填区底部设置导渗盲沟和渗滤液导排管，渗滤液导排管采用PE100高密度聚乙烯管材，渗滤液最终导排至竖向导排井后用泵抽排。

后期对竖向导排井定期检查，若发现后期竖向导排井有渗滤液产生，则根据《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)中的要求进行监测，与此同时对渗滤液水进行抽采用于回填区洒水降尘。跟踪观测期经过对渗滤液的监测，若满足《农业灌溉水质标准》（GB5084-2021）则用于植被恢复灌溉用水，若不满足则委托第三方单位处置。

（3）坑底防渗

①Ⅰ类固废回填区坑底防渗

根据《赵五家湾涌鑫矿业Z2-1综治尾坑工业固废协同矿山地质环境修复治理工程勘察报告》坑底岩石渗透系试验，厚度24m，数值在5.93×10-7cm/s～6.89×10-7cm/s之间，可采用天然基础作为防渗衬层，但现场调查，修复区由于采坑三存在积水预留区，积水预留区已由应急排险工程进行抽排并治理后确定最终回填高程为1201.6m，覆盖积水水面及基岩裂隙水露头。由于天然基础防渗层已破坏，Ⅰ类固体废物之前采用0.75m厚的压实粘土作为基础防渗层，且渗透系数不大于1×10-5cm/s。

②Ⅱ类固废回填区坑底防渗

项目Ⅱ类工业固废，需要按照Ⅱ类一般工业固体废物要求进行防渗，坑底防渗的顺序为：①0.75m厚粘土衬层（压实）；②高密度聚乙烯膜（厚度不小于1.5mm）；③0.25m厚粘土保护层；④原土夯实、平整。沟壁处可进行削坡平整后随着碾压逐渐向上延伸铺设，同时做好搭接及封口处理。

（4）坑壁防渗

根据《勘查报告》所做场地渗透系数试验，岩土水平渗透系数远小于垂向渗透系数，在做好坑底防渗、封场防渗以及阻燃系统的情况下，产生横向污染物迁移的可能性几乎为零，项目采坑侧壁为砂岩，厚度大于24m，渗透系数可满足天然防渗层要求。

（5）Ⅰ类固废中间阻燃防渗层

为了防止降雨入渗破坏回填后结构，每隔4.5m铺设压实黄土隔离层0.5m作为中间防渗层（兼做阻燃层），黄土隔离层压实系数不低于0.93，饱和渗透系数不大于1.0×10-5cm/s，工程量计入阻燃措施中。

（6）封场防渗

在回填Ⅱ类一般工业固体废物时对顶部平台区域铺设0.3m厚压实红粘土隔离与防渗层，要求用推土机和20t以上振动压路机把红粘土推平压实，碾压5遍以上，强振不少于2遍，压实后表面无明显轮迹，不出现松散、翻浆、软弹等现象，使表面光洁密实，形成板体，从而形成雨水下渗隔离层和阻燃系统，封场防渗层压实系数不低于0.95，压实后渗透系数不大于1.0×10-7cm/s。以专业机械设备对回填区临空边坡及边坡分级平台表面喷射封堵泥浆进行全面封堵，自下而上实施等高线环带式作业，喷射厚度为0.3m，从而形成雨水下渗隔离层和阻燃系统。

项目I类固废、II类固废分区回填、分区防渗符合《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋的要求，采取的防渗措施、渗滤液导排等措施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

采取以上防渗措施后，本项目基本不会对地下水环境产生影响。同时，评价要求在跟踪观测期间应加强管理，定期进行监测。

**7.2.1.3地下水环境监控与管理**

为了能及时准确的掌握所在区域地下水环境质量状况，本项目拟建立地下水长期监控系统，包括科学、合理的设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度。

**7.2.1.4地下水污染事故应急响应**

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

（1）应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。

（2）预防治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行回填，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理选主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

### 7.2.2风险防范措施

①严格按设计图纸要求作业，严禁偷工减料；现场监理到位，严格把关，确保作业过程中阻燃措施的质量；

②入坑须进行检测，严禁回填其他任何物质进坑；

③坑内一旦发生自燃应及时组织应急人员扑灭火源，并采用石灰乳注浆法进行治理，及时扑灭火源，消除污染。

④项目运行管理单位需制定环境风险应急预案，按相关规定备案并定期演练。

### 7.2.3其他环境保护措施

①跟踪观测期加强临时占地恢复植被管护，如遇未成活植株则及时补种，直至稳定成活。

②定期对项目地周边土壤、项目地下水监控井开展监测活动。及时发现问题，采取相应的措施及时处理，以保证项目的安全稳定运行。

# 8环境影响经济效益分析

通过本次设计治理，彻底消除了综治活动引发的地形地貌和土地资源破坏以及矿坑积水问题，恢复项目区生态环境，提高项目区范围内的植被覆盖率、修复和重建土地资源，改善周边的生态环境，构建和谐可持续自然环境。。但在其使用过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染物进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益。

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析，预测该项目的实施应体现的经济效益、社会效益和环境效益，本项目的环境经济损益分析内容主要是统计分析环保措施投入的资金，运行费用，并分析项目投产后取得的经济效益、环境效益和社会效益。

8.1社会效益分析

（1）通过对露天尾坑综合整治与生态修复，可消除高边坡地质灾害矿区积水安全隐患，还给当地一片绿地，增加就业岗位，对于创造和谐稳定的社会关系具有积极意义。

（2）通过生态修复项目的实施，并解决了邻近煤矿和工业燃煤锅炉弃渣问题，助力企业发展，推动区域工业建设；本项目属于工业固废协同矿山地质环境试点项目，具有引领和示范功能，利于后期煤矿开采和矿山环境修复工作。

（3）项目实施过程中，有利于政府和民众对水土保持、环境保护的重要性和价值充分的认识。逐步树立生态价值意识，树立生态责任和生态道德意识，更多了解和掌握生态治理与保护的基本常识和理念，形成全社会动员，共治、共管、共享的黄土高原生态文明新格局。

8.2生态环境效益分析

（1）恢复被破坏的林地并植树种草，完成生态重建任务，提高治理区植被覆盖程度，美化区域环境，大大降低了矿业开发对环境的负面影响。

（2）有效防止矿山岩土侵蚀和水土流失，减轻水体污染程度，增强水土保持能力。

该项目的实施可以恢复生态系统，植被种类不断增加,覆盖度逐渐加大，保持了水土，减少了水土流失。

（3）植被的茎、叶截取了空气中的颗粒悬浮物，阻挡了噪声的传播，有些植物能够吸收、固定、转化空气和土壤中的有毒物质，降低了环境中的有毒物含量，植物能产生氧气和分泌杀毒素，净化了环境。

（4）项目综合利用尾坑进行土地复垦为旱地、果园、林地、草地，工程实施完毕后对保护当地脆弱的生态环境有积极作用。

### 8.3环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见下表。

**表8.3-2 环境经济损益指标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **指标** | **数学模式** | **参数意义** | **指标含义** |
| 年环境代价  （Hd） | wps47BC | Et—环境费用（万元）  n—均衡生产年限（年） | 每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价 |
| 环境成本  （Hb） | wps47DC | Hd—年环境代价（万元/年）  M—年产品产量（万kw·h/年） | 单位产品的环境代价 |
| 环境系数  （Hx） | wps47DD | Hd—年环境代价（万元/年）  Ge—年工业总产值（万元/年） | 单位产值的环境代价 |
| 环境工程比  例系数（Hz） | wps47ED | Ht—环境工程投资（万元）  Zt—建设项目总投资（万元） | 环境保护工程投资费用占总投资的百分比 |
| 环境经济效  益系数（Jx） | wps47EE | Si—环境保护措施挽回经济价值（万元/年）  i—挽回经济价值的项目数  Hn—企业年环境保护费用（万元/年） | 因有效的环境保护措施而换回的经济价值与投入的环境保护费用之比 |

### 8.3.3经济损益核算

（1）环境代价

环境代价是指项目每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价，是项目环境影响损益分析核心内容。

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的环保税。根据《排污费征收标准管理办法》（国家环保总局第31号令）、《中华人民共和国环境保护税法》（中华人民共和国主席令 第六十一号），结合本项目治理前后的三废排放情况，估算出排污费0.31万元/年。

（2）环境成本

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目环境成本如下。

①环保工程建设投资

建设单位必须严格落实废气、污水、固废、噪声环保治理措施。

②环保工程运行管理费

该费用主要包括环保设备折旧、材料损耗、人员工资、维修费以及其他支出费用。估算项目运行管理费用约为100万元/年。

综上分析，得出本项目环境成本合计为755.2万元/年。本项目环境经济损益分析结果见下表。

从环境代价、环境成本以及环境经济效益系数来看，本项目环境代价、环境成本均较低；由环境经济效益系数13.67可知，项目采取生态和环保治理措施后的环境经济效益非常明显。因此，从项目环境经济损益综合角度分析，项目环境经济效益较好，项目是可行的。

8.4小结

本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。综上所述，本项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

# 9环境管理与监测计划

本项目建设将不同程度的对周边自然环境造成一定影响。因此，在项目回填复垦期和跟踪观测期加强环境管理的同时，应实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施有效实施。

9.1环境管理

### 9.1.1环境管理机构

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，促进企业积极主动的预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

评价要求企业建立环境管理机构，抓好环境保护措施，项目的设计审查以及回填、验收工作的正常运行，建立健全的环境保护机构、建立环境档案管理，建立健全企业环境管理的各项规章制度，制定环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，加强对回填人员的培训，以保证项目运营后顺利开展环境保护工作。

### 9.1.2回填治理期环境管理

（1）管理机构

回填治理期环境管理体系组成包括建设单位和回填作业单位在内的两级管理体制。

①回填作业单位：按建设单位和环境影响评价要求制定文明作业计划，向当地环保行政部分提交回填治理阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要工作内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；定期检查环境污染防治措施实施情况，并督促有关人员进行整改；定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明作业。

②建设单位：建设单位回填治理期环境管理的主要职能在于及时掌握回填工作环保动态，制定环境管理条例，为回填作业单位的作业活动提出具体要求；监督、检查回填作业单位按照要求采取相应的污染防治措施；当出现环境问题或纠纷时，积级组织力量解决，并协助回填作业单位处理好与地方环保部门、公众等相关各方的关系。

（2）回填治理期环境管理

本项目回填作业应采取招投标制。招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在设计文件中详细说明回填作业期应注意的环保问题，严格要求回填作业单位按设计文件回填，特别是按环保设计要求回填。环境监理人员对回填作业中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对回填作业点进行抽查和监督检查。

回填治理期环境管理的任务如下：

1. 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
2. 制定项目回填作业中的环境保护计划，负责回填作业过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
3. 收集整理、推广和实施回填作业中各项环境保护先进工作经验和技术。
4. 组织和开展对作业人员进行回填作业活动中应遵循的环保法规、知识培训，提高全体员工文明作业认识。
5. 负责日常作业活动中的环境监理工作，做好项目所在区域环境特征调查。
6. 回填作业中应保护生态环境，合理组织回填作业以减少占用临时用地。
7. 做好回填作业中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
8. 监督回填作业单位，确保回填完成后植被恢复等按时完成，且在Ⅱ类固废回填区恢复为草地。
9. 项目竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。
10. 督促填埋人员按照操作规程进行倾倒作业；督促人员按车辆保养、检修制度强化管理。
11. 因当前外购土源未全部确定来源，评价提出外购土源不应来自受污染区域，如工业园区、固废堆场附近及可能造成土壤污染的工矿企业周边等，其中污染物应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。

### 9.1.3跟踪观测期环境管理

项目跟踪观测期环境管理由府公司负责。跟踪观测期环境管理的职能为：

（1）修订、实施各项环境管理计划。

（2）实施环境监测计划。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（4）项目跟踪监测期应重点关注渗滤液的产生情况、复垦后植被的生长状况、修复区周边水井的水质变化情况；

（3）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

9.2竣工环保设施验收

环保设施验收按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017年11月20日发布实施）执行。竣工环保设施验收清单见下表。

**表9.3-1 环保设施验收建议清单一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | | **设施名称及数量** | **验收标准** |
| 废气 | 洒水车 | 洒水车3辆 | 回填作业场地扬尘达标排放 |
| 废水 | 洗车废水 | 洗车平台（含沉淀池）1个 | 废水回用不外排 |
| 生活污水 | 临时防渗旱厕1座 |
| 雨水 | 各地块四周设截水沟，共6481m（深0.3m，宽0.3m） | 场外雨水不汇入回填区 |
| 地下水 | | 地下水监测井6口 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| 坑底基础防渗层、封场防渗 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的渗透系数及厚度要求 |
| Ⅱ类固废回填区域坑底防渗、坑壁防渗、Ⅱ类和Ⅰ类固废回填区隔渗墙、封场防渗 |
| Ⅱ类固废渗滤液导排系统（导渗盲沟+渗滤液导排管+渗滤液竖向导排井） |
| 噪声  （回填治理期） | | 选用低噪声设备，定期进行保养检修；运输车辆经过村庄等敏感目标时减速、禁止鸣笛 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |
| 固废 | 坑底清理 | 土石方就地回填不外弃 | |
| 洗车废水沉渣 | 定期清理后回填尾坑 | |
| 危险废物 | 车辆保养、机械维修依托周边汽修店，废机油等危险废物由其带走交有资质单位处置 | |
| 生活垃圾 | 垃圾桶3个 | 集中收集后送指定垃圾收集点 |
| 土壤 | | 按设计规范回填，坑底防渗，造地时采取土壤改良及植物配置等措施 | GB36600表1和GB15618表1中的因子 |
| 生态 | | 复垦区地表覆土，按各功能区进行植被恢复。恢复总面积88.601ha，恢复旱地0.04ha，林地15.12ha，草地73.441ha（具体可根据当时土地利用规划调整） | |
| 环境管理 | | 配备专职或兼职管理人员1-2人 | |

# 10环境影响评价结论

10.1项目概况

河支流颉河上游历史遗留废弃矿山生态修复项目位于固原市泾源县，涉及泾河源镇泾光村、余家村和香水镇沙 南村等行政村，白马泉梁、344国道两侧、兴盛乡新旗村治理区等区域。本项目完成泾河流域废弃矿山生态保护修复面积 31.82hm2（合 477.3 亩）。

10.2环境质量现状

### 10.2.1环境空气质量现状

本项目所在2022年1～12月PM2.5、SO2、NO2的年均值、CO的24小时平均第95百分位数的浓度、O3日最大8小时滑动平均值的第90百分位数的浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM10不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

10.3环境影响及污染防治措施

### 10.3.1环境空气影响及污染防治措施

项目回填治理期产生的废气主要为作业扬尘、道路运输扬尘、机械车辆尾气等废气。

项目回填作业位于坑内，深度5-40米，作业扬尘通过及时洒水、自然沉降，对外环境影响较小；道路运输扬尘通过道路及时清扫洒定期洒水抑尘，进场道路硬化；设车辆冲洗平台，对出场车辆进行冲洗后，对大气环境影响较小；在加强保养维修后，机械废气污染物相对较小。项目地地域开阔，经自然扩散后对外环境影响较小。

### 10.3.2水环境影响及污染防治措施

项目回填治理期不设营地，人员就近租住周边民房。回填治理期间于场地空地设置临时防渗旱厕，定期清掏外运。

车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，在工程回填结束后沉淀池内废水沉淀后用于场地浇洒，不外排。

### 10.3.3土壤环境影响及污染防治措施

土地复垦后设立项目地土壤监测小组，定期对土壤环境开展监测；并建立有关规章制度和岗位责任制，加强监管以减少环境污染影响。在采取上述措施后，本项目对土壤环境产生的影响较小。

### 10.3.4声环境影响及控制措施

项目噪声主要来源于推土机、挖掘机、压实机等作业机械产生的噪声和运输车辆噪声，通过选用低噪声设备，对设备定期保养维持其最低噪声水平，土地复垦场区噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。此外本项目夜间不作业，因此不会产生噪声扰民现象。

### 10.3.5固体废物环境影响及处置措施

项目作业过程中产生的固体废物主要为基础处理产生的土石方，作业人员现场少量生活垃圾，以及洗车平台沉淀池沉渣。项目土石方均就地回填，不外弃；现场生活垃圾产生量较小，设垃圾桶收集后依托当地环卫部门清运；洗车平台沉淀池沉渣定期清理回填尾坑。项目车辆保养、检修利用周边汽修店进行，场区内不产生废机油等危险废物。

项目回填治理期固体废物均合理处置，对外环境影响较小。

### 10.3.6生态环境影响分析

项目作业过程中对周边植被、动物将等产生一定影响。待尾坑填满后场区全部进行生态恢复，可以最大程度减少原有裸露尾坑对环境的影响，产生积极的生态效益。

10.4跟踪观测期环境影响及污染防治措施

### 10.4.1跟踪观测期地下水环境影响分析

本项目基本不会对地下水环境产生影响。同时，评价要求在跟踪观测期间应加强管理，定期进行监测。

### 10.4.2跟踪观测期环境风险影响分析

在严格按照国家的有关技术标准、规范进行设计和实施，并落实本报告提出的风险防范措施、编制突发环境事件应急预案并定期演练后，项目所涉及的风险影响因素、风险危害程度可以达到同行可接受的水平，风险事故一旦发生，也可以将环境危害降到最低水平。

10.6环境管理与监测计划

通过建立环境管理体系，规范管理、落实环境管理职责，确保各项污染物达标排放；建设单位应严格按照监测计划内容对项目产生的污染物和污染防治设施进行监测，以便掌握项目污染物排放状况及对周围环境的影响，根据污染物浓度及其变化规律，采取必要、合理的防治措施。同时，应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

10.7项目环境影响可行性结论

综上所述，项目建设符合国家产业政策、相关规划及环境管理政策要求；在落实工程设计和本评价提出的各项污染防治及风险防范措施后，对周围环境影响较小，可达到区域环境质量目标要求；环境风险水平可接受。因此，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

**附件1 建设项目大气环境影响评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作内容** | | **自查项目** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | | | | | | | 二级☑ | | | | | | | | 三级□ | | | |
| 评价范围 | 边长=50km□ | | | | | | | 边长5～50km□ | | | | | | | | 边长=5km☑ | | | |
| 评价因子 | SO2+NOx排放量 | ≥2000t/a□ | | | | | | | 500～2000t/a□ | | | | | | | | ＜500t/a□ | | | |
| 评价因子 | 基本污染物（颗粒物）  其他污染物（ ） | | | | | | | | | | | | 包括二次PM2.5□  不包括二次PM2.5☑ | | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | | | 地方标准□ | | | | | | | | | 附录D□ | | | | | 其他标准□ | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | | | | | | | 二类区☑ | | | | | | | 一类区和二类区□ | | | | |
| 评价基准年 | （2022）年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据□ | | | | | | | 主管部门发布的数据☑ | | | | | | | | 现状补充监测☑ | | | |
| 现状评价 | 达标区□ | | | | | | | | | | | | 不达标区☑ | | | | | | |
| 污染源  调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源☑  本项目非正常排放源 | | | | | | 拟替代的污染源□ | | | | | | 其他在建、拟建项目污染源□ | | | | | 区域污染源□ | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD  □ | ADMS  □ | | | | AUSTAL2000□ | | | | | | EDMS/AEDT□ | | CALPUFF  □ | | | 网格模型□ | | 其他□ |
| 预测范围 | 边长≥50km□ | | | | 边长5～50km□ | | | | | | | | | | | | 边长=5km□ | | |
| 预测因子 | 预测因子（颗粒物） | | | | | | | | 包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5□ | | | | | | | | | | |
| 正常排放短期浓度贡献值 | C本项目最大占标率≤100%□ | | | | | | | | | | | | C本项目最大占标率＞100%□ | | | | | | |
| 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C本项目最大占标率≤10%□ | | | | | | | | | | | C本项目最大标率＞10%□ | | | | | | |
| 二类区 | C本项目最大占标率≤30%□ | | | | | | | | | | | C本项目最大标率＞30%□ | | | | | | |
| 非正常排放1h浓度贡献值 | 非正常持续时（）h | | C非正常占标率≤100%□ | | | | | | | | | | C非正常占标率＞100%□ | | | | | | |
| 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C叠加达标□ | | | | | | | | | | C叠加不达标□ | | | | | | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20%□ | | | | | | | | | | k＞-20%□ | | | | | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：（颗粒物） | | | | | | | | | | 有组织废气监测□  无组织废气监测☑ | | | | | | | 无监测□ | |
| 环境质量监测 | 监测因子：（颗粒物、二氧化硫 ） | | | | | | | | | | 监测点位数（4个 ） | | | | | | | 无监测□ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受（ ） 不可以接受□ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大气环境防护距离 | 距（ ）厂界最远（ ）m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染源年排放量 | SO2：（）t/a | | NOx：（）t/a | | | | | | | 颗粒物：（5.471）t/a | | | | | | VOCs：（）t/a | | | |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**附表2 土壤环境影响评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作内容** | | **完成情况** | | | | | | **备注** |
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□ | | | | | |  |
| 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地☑；未利用地☑ | | | | | | 土地利用类  型图 |
| 占地规模 | （88.601）ha | | | | | |  |
| 敏感目标信息 | 敏感目标（耕地、天然牧草地）、方位（四周）、距离（紧邻） | | | | | |  |
| 影响途径 | 大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□其他（） | | | | | |  |
| 全部污染物 | / | | | | | |  |
| 特征因子 | / | | | | | |  |
| 所属土壤环境影响  评价项目类别 | Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | | |  |
| 敏感程度 | 敏感☑；较敏感□；不敏感□ | | | | | |  |
| 评价工作等级 | | 一级□；二级☑；三级□ | | | | | |  |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a）□；b）☑；c）□；d）□ | | | | | |  |
| 理化特性 | 见土壤环境现状监测 | | | | | | 同附录C |
| 现状监测点位 |  | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | | 监测点位布置图 |
| 表层样点数 | | 1 | 2 | 0-0.2m | |
| 柱状样点数 | | 3 | 0 | 0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3m-6m | |
| 现状监测因子 | pH值、基本项目45项、石油烃 | | | | | |  |
| 现状评价 | 评价因子 | 见现状监测因子 | | | | | |  |
| 评价标准 | GB15618□；GB36600□；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（ ） | | | | | |  |
| 预测分析内容 | / | | | | | |  |
| 预测结论 | 达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□ | | | | | |  |
| 防治措  施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（） | | | | | |  |
| 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | | | | 监测频次 |  |
| 4 | GB36600表1和GB15618表1中因子+氟化物 | | | | 1次/半年 |
| 信息公开指标 | / | | | | | |
| 评价结论 | | 正常状态下对土壤无不良影响，本项目对土壤环境影响可接受。 | | | | | |  |
| 注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。  注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。 | | | | | | | | |

**附表3 环境风险评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作内容** | | **完成情况** | | | | | | | | |
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | | / | | | | | | |
| 存在总量/t | | / | | | | | | |
| 环境敏感性 | 大气 | 500m范围内人口数小于500人 | | | | | 5km范围内人口数人 | | |
| 每公里管段周边200m范围内人口数（最大） | | | | | | | 人 |
| 地表水 | 地表水功能敏感性 | | | F1□ | | F2□ | | F3□ |
| 环境敏感目标分级 | | | S1□ | | S2□ | | S3□ |
| 地下水 | 地下水功能敏感性 | | | G1□ | | G2□ | | G3□ |
| 包气带防污性能 | | | D1□ | | D2□ | | D3□ |
| 物质及工艺系统  危险性 | | Q值 | Q＜1□ | | 1≤Q＜10□ | | 10≤Q＜100□ | | | Q＞100□ |
| M值 | M1□ | | M2□ | | M3□ | | | M4□ |
| P值 | P1□ | | P2□ | | P3□ | | | P4□ |
| 环境敏感程度 | | 大气 | E1□ | | E2□ | | | | E3□ | |
| 地表水 | E1□ | | E2□ | | | | E3□ | |
| 地下水 | E1□ | | E2□ | | | | E3□ | |
| 环境风险潜势 | | Ⅳ+□ | Ⅳ□ | | Ⅲ□ | | | Ⅱ□ | | Ⅰ□ |
| 评价等级 | | 一级□ | 二级□ | | 三级□ | | | 简单分析（ | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害□ | | | | 易燃易爆□ | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏□ | | | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放（ | | | | |
| 影响途径 | 大气（ | | | | 地表水□ | | | 地下水□ | |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | | 计算法□ | | 经验估算法□ | | | 其他估算法□ | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | | SLAB□ | | AFTOX□ | | | 其他□ | |
| 预测结果 | | 大气毒性终点浓度-1最大影响范围 m | | | | | | |
| 大气毒性终点浓度-2最大影响范围 m | | | | | | |
| 地表水 | 最近环境敏感目标 ，到达时间 h | | | | | | | | |
| 地下水 | 下游厂区边界到达时间 d | | | | | | | | |
| 最近环境敏感目标 ，到达时间 d | | | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | | 1.严把回填作业关。  2.编制突发环境事件应急预案，提出有针对性的可行措施定期演练并定期演练。 | | | | | | | | |
| 评价结论与建议 | | 在采取相关措施后，环境风险属可接受水平。 | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。 | | | | | | | | | | |