富县矿业开发有限公司

芦村一号煤矿矿产资源整合项目（重大变动）

环境影响报告书

建设单位：富县矿业开发有限公司

二〇二四年十二月

目 录

概 述 1

1 建设项目特点 1

2 环境影响评价工作过程 5

3 分析判定相关情况 9

4 关注的主要环境问题及环境影响 46

5 报告书的主要结论 49

1、总则 1-1

1.1 编制依据 1-1

1.2 评价目的与评价原则 1-8

1.3 环境影响识别与评价因子筛选 1-9

1.4 环境功能区划与评价标准 1-16

1.5 评价工作等级和评价范围 1-30

1.6 评价工作重点 1-41

1.7 环境保护目标 1-41

2、工程概况与工程分析 2-1

2.1 地理位置及交通 2-1

2.2 建设历程 2-1

2.3 重大变动前工程概况 2-2

2.4 重大变动工程概况 2-25

2.5 工程分析 2-87

3、区域环境概况与环境质量现状 3-1

3.1 自然环境概况 3-1

3.2 环境质量现状调查 3-7

3.3 生态环境现状评价 31

4、地表沉陷预测及生态影响评价 4-2

4.1 概述 4-2

4.2 生态回顾影响评价 4-3
4.3 建设期生态影响分析 4-23
4.4 地表沉陷预测与评价 4-24
4.5 生态环境影响评价 4-45
4.6 生态环境综合防治措施 4-48
4.7 生态管理和监控 4-57
4.8 生态影响评价自查表 4-59
5、地下水环境影响评价 5-1
5.1 地形地貌 5-1
5.2 区域地质条件 5-1
5.3 井田地层与构造 5-4
5.4 评价区水文地质条件 5-9
5.5 环境水文地质问题现状调查 5-23
5.6 地下水环境保护目标 5-25
5.7 地下水污染源调查 5-25
5.8 地下水环境影响回顾性评价 5-26
5.9 建设地下水环境影响预测与评价 5-28
5.10 运营期地下水环境影响预测与评价 5-28
5.11 地下水环境保护措施 5-44
6、地表水环境影响评价 6-1
6.1 地表水环境影响回顾性评价 6-1
6.2 施工期地表水环境影响分析与防治措施 6-6
6.3 运行期地表水环境影响分析与防治措施可行性 6-7
7、大气环境影响评价 7-1
7.1 大气环境影响回顾性评价 7-1
7.2 大气环境影响预测与评价 7-3
7.3 施工期大气环境影响分析与防治措施 7-15
7.4 运行期大气环境影响分析与防治措施 7-16

7.5 大气污染源排放量核算.....7-19
8、土壤环境影响评价.....8-1
8.1 土壤环境影响回顾评价.....8-1
8.2 土壤环境影响预测与评价.....8-1
8.3 土壤环境污染防治措施及可行性分析.....8-8
8.4 土壤环境影响评价自查表.....8-10
9、声环境影响评价.....9-1
9.1 声环境影响回顾评价.....9-1
9.2 声环境影响预测与评价.....9-2
10、固体废物环境影响评价.....10-1
10.1 固体废物环境影响回顾.....10-1
10.2 施工期固体废物环境影响及防治措施.....10-2
10.3 运行期固体废物环境影响及防治措施.....10-3
11、环境风险评价.....11-1
11.1 环境风险回顾性评价.....11-1
11.2 环境风险预测与评价.....11-3
11.3 环境风险防范措施.....11-21
11.4 环境风险分析结论.....11-23
12、环境管理与环境监测计划.....12-1
12.1 环境管理.....12-1
12.2 环境监测计划.....12-2
12.3 污染物排放管理.....12-4
12.4 竣工环境保护验收清单.....12-8
13、环境经济损益分析.....13-1
13.1 主要经济指标.....13-1
13.2 环境保护工程投资估算.....13-1
13.3 环境影响经济损益分析.....13-2
13.4 社会效益分析.....13-3

14、评价结论.....14-1

14.1 项目概况.....14-1

14.2 环境质量现状.....14-3

14.3 环境影响及不利环境影响防治、减缓措施.....14-4

14.4 公众意见采纳情况.....14-11

14.5 综合评价结论.....14-12

附 件：

附件 1：《环境评价委托书》；

附件 2：陕西省自然资源厅《采矿许可证》；

附件 3：陕西省发展和改革委员会《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》；

附件 4：陕西省发展和改革委员会《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》；

附件 5：富县水务局《取水许可证》；

附件 6：陕西省环境保护厅《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》；

附件 7：陕西省发展和改革委员会《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合项目调整建设规模开采设计变更的批复》；

附件 8：富县水务局《河道管理和保护线的复函》；

附件 9：陕西省林业局《使用林地审核同意书》；

附件 10：《突发环境事件应急预案备案表》；

附件 11：延安市生态环境局富县分局《验收备案表（矸石场）》；

附件 12：延安市行政审批服务局《排污许可证》；

附件 13：《煤矸石放射性检测报告》；

附件 14：《环境质量现状监测报告》；

附件 15：陕西省环境保护厅《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目(2.4Mta)污染物排放权指标的函》；

附件 16：《绿色矿山实施方案专家组意见》；

附件 17：清洁运输承诺书；

附件 18：黄土外购协议；

附件 19：矸石综合利用协议-富县顺兴砖厂；

附件 20：矸石综合利用协议-延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂。

概 述

1 建设项目特点

1.1 位置及隶属关系

富县矿业开发有限公司下属富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿分公司和芦村二号煤矿分公司，两个分公司。富县矿业开发有限公司隶属于延安能源化工（集团）有限责任公司，延安能源化工（集团）有限责任公司位于陕西省延安市，是国内大型能源企业，产业主要涉及煤炭、煤化工、电力、天然气等领域。富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿（以下简称“芦村一号煤矿”或“本矿”）位于陕西省延安市富县、黄陵县境内，地理坐标：东经 108°46′42″～108°53′29″，北纬 35°46′16″～35°55′57″，行政区划隶属延安市富县直罗镇和黄陵县双龙镇管辖。

1.2 矿区规划及规划环评情况

黄陵矿区属于大型煤炭基地之一黄陇基地，位于黄陇侏罗纪煤田中北部，行政区划隶属于陕西省延安市黄陵县和富县管辖。

1983 年 7 月，原国家发展计划委员会以“计燃〔1983〕1044 号”《关于陕西省黄陵矿区总体设计任务书的批复》、1989 年 9 月，原国家发展计划委员会以“计建设〔1989〕1176 号”《关于陕西省黄陵矿区总体设计的批复》同意“黄陵矿区总体设计”，同意先开发建设黄陵一号矿井一区，二区，要加速黄陵二、三号井田的精查地质勘探工作，经比选后确定开发顺序；1988 年 9 月，黄陵矿业集团公司委托原煤炭工业部西安设计研究院编制完成了《陕西省黄陵矿区环境影响报告书》；1989 年 4 月，原国家环境保护总局对《陕西省黄陵矿区环境影响报告书》进行了批复（环监字第 130 号）；2006 年 3 月 6 日，国家发展改革委《关于大型煤炭基地建设规划的批复》（发改能源〔2006〕352 号）中批复的黄陵矿区范围，黄陵矿区范围北部以张家湾勘查区边界为界，西部以省界为界，南部以旬耀矿区北边界为界，东部以仓村井田边界、芋园井田、李章河井田边界为界。

由于黄陵矿区现状、核增后生产规模发生较大变化等，2023 年 2 月 14 日，陕西省发展和改革委员会委托中煤西安设计工程有限责任公司开始编制《陕西省黄陵矿区总体

规划》；同时，一并委托中煤科工西安研究院（集团）有限公司开始编制《陕西省黄陵矿区总体规划环境影响报告书》。目前，《陕西省黄陵矿区总体规划（初稿）》编制完成，《陕西省黄陵矿区总体规划环境影响报告书》正在编制中。

《陕西省黄陵矿区总体规划（初稿）》中黄陵矿区北部以芦村一号煤矿和芦村二号煤矿采矿权北部边界为界，西部以芦村一号煤矿外延至保护区边界、黄陵二号井采矿权边界为界，南部以黄陵二号井南部边界为界，东部以芋圆井田仓村井田、黄陵一号煤矿采矿权边界为界。由 219 个拐点圈定，面积 1211.32km^2。

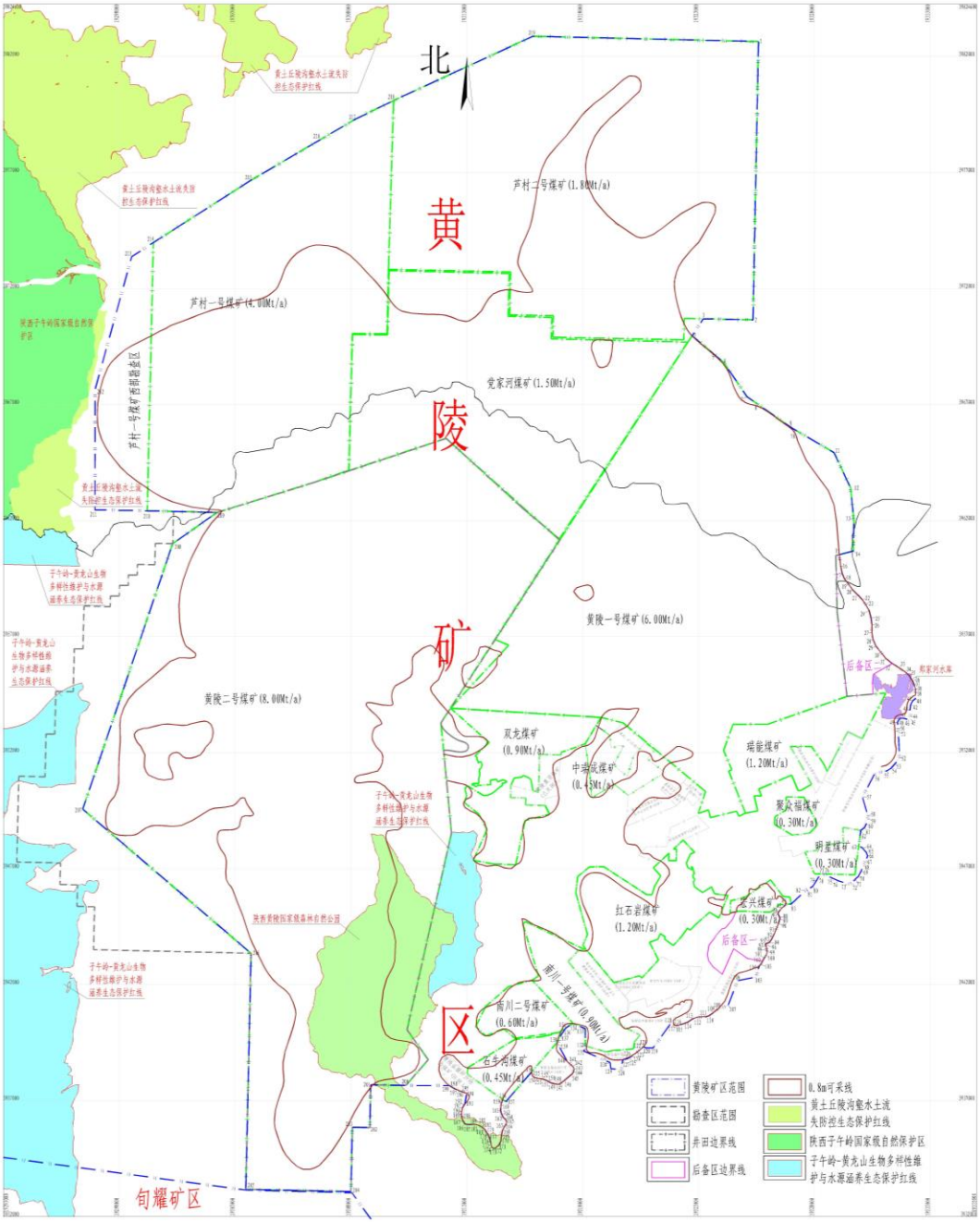


图 1.2-1　黄陵矿区井田划分方案图

芦村一号煤矿纳入《陕西省黄陵矿区总体规划（初稿）》中，位于黄陵矿区北部，生产能力（4.00Mt/a）、井田面积与矿区总体规划一致。

1.3 建设项目历程及特点

陕西省人民政府以“陕政函〔2010〕229 号”《关于延安市煤矿整顿关闭和资源整合方案的批复》“同意已取得探矿权的富县直罗镇芦村勘查区整合周边资源，列入整合方案”。该勘查区 2 号煤层为唯一可采煤层，且区内中部 2 号煤层不可采，可采边界将区内 2 号煤层分为西、东孤立的两部分，东、西部分可采区域相距甚远（5～7km），且被党家河勘查区相隔。开采设计以党家河勘查区西边界及其延伸线为界，将直罗镇芦村煤矿矿区划分为西部的芦村一号煤矿井田和东部的芦村二号煤矿井田，分别进行设计。

2013 年 2 月，北京华宇工程有限公司编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合实施方案开采设计》；2013 年 3 月 15 日，陕西省煤炭生产安全监督管理局《关于富县芦村一号煤矿资源整合开采设计的批复》（陕煤局复〔2013〕35 号）对开采设计进行了批复。2013 年 4 月，富县矿业开发有限公司委托陕西中圣环境科技发展有限公司编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》；2013 年 7 月 5 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复〔2013〕339 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》对报告书进行了批复；报告书及批复中主要工程内容包括：井田面积 133.66km^2，由 11 个拐点圈定，设计可采储量 96.46Mt，生产规模 2.40Mt/a，服务年限 28.7a；采用主斜井、副立井和回风立井单水平开拓方式，开采 2 号煤层，全井田划分为四个采区，首采区为 1、2 采区，采用单一长壁后退式采煤法，一次采全高综采采煤工艺，全部跨落法管理顶板；配套建设同规模（2.40Mt/a）的选煤厂和相关辅助、公用工程等。

2020 年 3 月 12 日，陕西省自然资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：C6100002012121110133084），开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：240 万吨/年；矿区面积：133.9606km^2，由 11 个拐点圈定；开采煤层：2 号煤层；开采深度：由 750m 至 610m 标高。

2013 年 7 月，芦村一号煤矿开工建设，因建设过程中股东股权转让、交接和新冠疫情影响等原因，工程施工断断续续一直持续至今。截止 2024 年 6 月，累计完成井巷工程 29440.6m，完成设计井巷工程的 86%（其中：主斜井 1527m，副立井 407m，回风立井

644m，均全部完工；中央辅助运输大巷设计 3700m，已完成 2798.6m，剩余 901.4m；中央带式输送机大巷设计 3569m，已完成 2673.4m，剩余 895.6m；中央回风大巷设计 3167m，已完成 2260.3m，剩余 906.7m；101 工作面已安装完成，辅助运输巷设计 3110m，已完成 2132m，暂停止掘进；102 工作面回风巷设计 3170m，已完成 3170m；带式输送机巷设计 3170m，已完成 2753.6m，剩余 416.4m，辅助运输巷设计 3170m，已完成 2318.8m，剩余 851.2m；103 工作面带式输送机巷设计 3110m，已完成 1849.2m）。至今，地面土建工程除燃气锅炉在建外和两栋宿舍楼、矸石注浆充填站、矿井水扩容改造未建外，其它基本全部建成，目前本矿尚未正式投产运行。

2022 年 10 月 20 日，煤电油气运保障工作部际协调机制办公室将芦村一号煤矿列入“保供煤矿名单”；2022 年 11 月 2 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2022〕1947 号”《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a。

2022 年 12 月，富县矿业开发有限公司委托北京华宇工程有限公司编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）》，2022 年 12 月 19 日，陕西省矿产资源调查评审中心以“陕矿评利用〔2022〕54 号”《关于<富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）>审查意见的函》出具了审查意见；2023 年 9 月，富县矿业开发有限公司委托北京华宇工程有限公司编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿调整建设规模开采设计（变更）》；2024 年 1 月 22 日，陕西省发展和改革委员会《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合项目调整建设规模开采设计变更的批复》（陕发改能煤炭〔2024〕142 号）对开采设计（变更）进行了批复。

目前，实际建设内容、设计（变更）内容与原开采设计、原环境影响报告书发生了一定变化（更），主要变化（更）内容包括：①生产规模、服务年限变更：原为生产规模 2.40Mt/a（年工作 330d，16h），服务年限 28.7a。变更为生产规模 4.00Mt/a（年工作 330d，日净提升时间 18h），服务年限 17.2a；②采区划分、开采顺序变更：原为全井田划分为 4 个采区，大巷西翼 1、3 采区，东翼 2、4 采区，采用由近及远顺序开采煤层，首采区为 1、2 采区（1、2 采区各布置一个回采工作面）。变更为全井田划分为 2 个采区，将原 1、2 采区合并为 1 个双翼采区，即 1 采区。将原 3、4 采区合并为 1 个双翼采

区，即 2 采区。采用由近及远顺序开采煤层，首采区为 1 采区（1 采区东翼、西翼各布置一个回采工作面）；③采区巷道布置变更：原为 1 采区首采 101 工作面推进长度 2500m。变更为 1 采区首采 101 工作面推进长度 995m（因 101 工作面带式输送机巷掘进至 1065m 处时遇正断层，断层落差 15m，断层之后煤层厚度不足 0.7m）；④中央专用回风大巷变更：原为两条中央 1 号专用回风大巷、中央 2 号专用回风大巷断面均为净宽 4.5m，净高 3.75m，净断面积 13.23m^2。变更为取消中央 2 号专用回风大巷，增大中央 1 号专用回风大巷断面，中央 1 号专用回风大巷改为中央专用回风大巷，净宽 5.5m，净高 4.95m，净断面积 23.97m^2；⑤工作面参数变化：1 采区西翼中厚煤层（较薄）首采工作面长度由原来的 200m 变更为 160m，工作面年推进度由 2006m/a 变更为 4039.2m/a；1 采区东翼中厚煤层首采工作面长度由原来的 200m 变更为 260m，工作面年推进度由 3762m/a 变更为 4276.8m/a；⑥主斜井带式输送机变更：中央大巷带式输送机带宽、装机功率不变，带速由 2.95m/s 提高至 3.15m/s，将运输量由 1300t/h 提高至 1410t/h；⑦井底车场硐室变更：取消井下无轨胶轮车加油、检修硐室和井下爆破材料发放硐室，井下只留设无轨胶轮车存放硐室；⑧黄泥灌浆量、管路变更：原为黄泥灌浆量 211.2m^3/d，井筒内灌浆管路为 D108×6 无缝钢管，工作面灌浆管路为 D89×4 无缝钢管。变更为黄泥灌浆量 751.2m^3/d，大巷内管路为 D177×7 无缝钢管，工作面、回风巷内管路为 D177×7 无缝钢管；⑨地面生产系统、构筑物变化：在工业场地新建含油废水处理站；洗煤厂新增一套压滤系统，煤泥水系统由 2 台 KMZG450/2000×2000-U 快开隔膜压滤机变为增加 3 台 F=800m^2 的水压榨型快开隔膜压滤机；工业场地原煤仓由 2×600t（φ=18m、H=40m 的圆筒仓）变为 2×700t（φ=18m、H=45m 的圆筒仓），中块煤仓由 1×2600t（斜坡方仓）变为 1×1800t+1×2500t（斜坡方仓）；锅炉房由 2 台 SZL14-1.25/115/70-AⅡ型燃煤热水锅炉和 1 台 SZL8.4-1.25/115/70-AⅡ型燃煤热水锅炉变为 2 台 T7-14000 型燃气热水锅炉（单台热功率 14MW）和 1 台 T7-10500 型燃气热水锅炉（单台热功率 10.5MW），采暖期 2 台 14MW 锅炉同时运行，非采暖期 1 台 10.5MW 锅炉运行；风井场地联建固定瓦斯抽采站。

2 环境影响评价工作过程

对照国家发改委、生态环境部、能源局等《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理

要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行〔2021〕722 号）中“一、解决历史遗留问题的范围——环环评〔2020〕63 号文件印发前，已取得生产能力核定批复和已完成核增所需产能置换方案审核的煤矿，列入历史遗留问题范围，按照本通知有关规定履行环评等手续”。2022 年 11 月 2 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2022〕1947 号”将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a，核增所需产能置换方案正在办理当中，因此，芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a 不属于“解决历史遗留问题的范围”。

截止目前，芦村一号煤矿尚未正式投产运行，亦未正式开展竣工环境保护验收工作（排矸场单独进行了竣工环境保护验收，于 2021 年 2 月 1 日在延安市生态环境局富县分解进行了备案），实际建设内容、设计（变更）内容与原环境影响报告书对比发生了重大变动（判定情况见表 2-1）。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》及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）、《陕西省生态环境厅关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函〔2021〕11 号）等有关规定，发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

表 2-1　工程变动情况与环办〔2015〕52 号文对比表

环办〔2015〕52号（煤炭建设项目重大变动清单（试行））		原环评工程内容	变更后工程内容	变化情况	是否属于重大变动
规模	1.设计生产能力增加30%及以上。	生产能力 2.40Mt/a	生产能力 4.00Mt/a	增加了1.60Mt/a，大于30%	是
	2.井（矿）田采煤面积增加10%及以上。	井田面积 133.66km^2	井田面积 133.9606km^2	井田面积增加了0.3006km^2	否
	3.增加开采煤层。	2号煤层	2号煤层	未变化	否
地点	4.新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括排矸场、外排土场），或各类场地位置变化。	工业场地、行政生活福利区、临时排矸场、回风立井场地、爆破材料库、后期风井场地	工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地、爆破材料库、后期风井场地	增加瓦斯抽采站与回风立井场地联建，其他未变化	是
	5.首采区发生变化。	全井田划分为4个采区，大巷西翼1、3采区，东翼2、4采区，	全井田划分为2个采区，将原1、2采区合并为1采区，将原3、4	采区划分变化，推进长度变化；首	否

		首采1、2采区；1采区首采101工作面推进长度2500m	采区合并为2采区，首采1采区；1采区首采101工作面推进长度995m	采区位置、面积不变	
生产工艺	6.开采方式变化：如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等。	开采方式 地下开采（井工开采）	开采方式 地下开采（井工开采）	未变化	否
	7.采煤方法变化：如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法。	一次采全高综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板	一次采全高综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板	未变化	否
环境保护措施	8.生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低；特殊敏感目标（自然保护区、饮用水水源保护区等）保护措施变化。	煤炭存储采用筒仓，原料产品筒仓仓顶设袋式除尘器；输煤栈桥全封闭，水喷雾除尘系统；转载点等产尘点采用喷雾洒水和集气罩收集相结合的方式进行抑尘；仓底卸煤口装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置；准备车间、主厂房筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器；锅炉烟气采用“麻石水膜+旋流板塔”除尘脱硫器	煤炭存储采用筒仓结构，输煤栈桥全封闭；转载点等产尘点采用喷雾洒水和集气罩收集相结合的方式进行抑尘；仓底卸煤口装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置；准备车间、主厂房筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器；拆除了2台14MW和1台8.4MW燃煤热水锅炉，在建2台14MW和1台10.5MW燃气热水锅炉，燃气锅炉采用低氮燃烧器	锅炉“煤改气”，其他基本未变化	否
		矿井水采用“混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺，处理后回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水、选煤厂生产补水等，剩余排至清水河；生活污水采用MBR处理工艺，处	矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆	矿井水、生活污水新增深度处理装置，新增含油废水处理站，矿井水处理规模增加，其他基	否

		理后全部回用于抑尘浇洒、绿化用水、选煤厂生产补水，不外排；煤泥水闭路循环，不外排	用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排；生活污水采用“调节池+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理工艺，处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排	本未变化	
		掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道；洗选矸石用于发电、制砖、筑路等综合利用方式，利用不畅时运往临时排矸场，进行填沟造地	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	洗选矸石新增制浆下井充填综合利用方式	否
		不涉及特殊敏感目标	不涉及特殊敏感目标	/	/

我公司收到《中标通知书》后开展了部分前期工作，富县矿业开发有限公司于 2023 年 6 月 22 日正式委托我公司承担芦村一号煤矿项目（重大变动）的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织相关技术人员成立了项目组，对井田、工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地等及周边环境状况进行了实地踏勘，并收集了项目相关技术资料和当地自然环境、气象、水文等基础资料，又委托延安环境监测有限公司开展了环

境质量现状监测工作等。在以上工作和综合分析项目特征的基础上，按照国家和地方相关法律法规、《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及各专题环境影响评价技术导则的相关要求，于2024年8月编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目（重大变动）环境影响报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）。

2024年10月14日，陕西省环境调查评估中心在西安市主持召开了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目（重大变动）环境影响报告书》技术评估会，并形成了技术评估会专家意见。会后，我公司按照技术评估会专家意见对报告书进行了认真地修改和完善，现呈报陕西省生态环境厅。

报告书编制过程中，得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、延安市生态环境局、延安市生态环境局富县分局及建设单位等单位的大力支持与协助，在此表示衷心地感谢！

3 分析判定相关情况

3.1 与产业政策、相关法律法规的相符性判定

（1）与国家产业政策、相关法律法规的相符性

本项目与国家产业政策、相关环保法律法规相符性分析见表3.1-1。

由表3.1-1可以看出，本项目不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类、淘汰类”，符合《煤炭产业政策》《市场准入负面清单（2022年版）》，即符合国家产业政策；项目符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》《煤矸石综合利用管理办法》《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》等国家产业政策、相关环保法律法规。

（2）与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性

项目符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》〔环环评〔2020〕63号〕中相关要求，符合性分析见表3.1-2。

（3）与地方产业政策、相关法律法规的相符性

本项目与地方产业政策、相关环保法律法规相符性分析见表3.1-3。

由表3.1-3可以看出，本项目符合《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》《陕西省湿地保护条例》等地方相关产业政

策、相关环保法律法规。

3.2 与相关规划、区划的相符性判定

（1）与国家相关规划的符合性

本项目与国家相关规划相符性分析见表 3.2-1。

由表 3.2-1 可以看出，本项目符合《全国主体功能区规划》《黄河流域生态环境保护规划》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》等国家相关规划要求。

（2）与地方相关规划的符合性

本项目与地方相关规划相符性分析见表 3.2-2。

由表 3.2-2 可以看出，本项目符合《陕西省主体功能区规划》《陕西省生态功能区划》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》等地方相关规划要求。

（3）与城镇总体规划的符合性

井田东距富县约 42.6km，东南距黄陵县约 38.2km，不在《富县城市总体规划（2015-2030）》城市发展规划区内。

（4）与《陕西省黄陵矿区总体规划》、规划环评及其审查意见的相符性

目前，《陕西省黄陵矿区总体规划（初稿）》编制完成，《陕西省黄陵矿区总体规划环境影响报告书》正在编制中。2023 年 6 月 21 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2023〕902 号”《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a，承诺纳入矿区总体规划中。

芦村一号煤矿纳入《陕西省黄陵矿区总体规划（初稿）》中，位于黄陵矿区北部，生产能力（4.00Mt/a）、井田面积与矿区总体规划一致。

表 3.1-1　项目与相关国家产业政策、环保法律法规相符性分析表

类 型	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
产业政策	《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会“2007 年第 80 号”公告）	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年……；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	1、位于陕西省，矿井生产规模为 400 万吨/年； 2、机械化采煤； 3、矸石、矿井水综合利用；编制了《矿山生态环境治理方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，在实施矿区环境综合治理、土地复垦和矿区生态环境恢复补偿。	符合
	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	限制类： 1、低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井； 2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目； 3、未按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目； 4、井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目； 5、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的商品煤、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备技术导向（2014 版）》限值目录且无法实施技术改造的煤矿。	1、位于陕西省，矿井生产规模为 400 万吨/年； 2、采用机械化开采工艺； 3、2023 年 6 月 21 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2023〕902 号”《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》承诺纳入矿区总体规划中，位于黄陵矿区，矿区总体规划环境影响报告书正在编制； 4、回采工作面 2 个； 5、煤层埋深在 530～750m 之间，开采深度小于《煤矿安全规程》相关规定；外销产品煤达到《商品煤质量管理暂行办法》；开采技术和装备未列入《煤炭生产技术与装备技术导向（2014 版）》限值目录。	不属于限制类
		淘汰类： 1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿； 2、长期停产停建的 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿……； 3、既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于 3%）	1、井田范围内无其它生产煤矿； 2、位于陕西省，矿井生产规模为 400 万吨/年； 3、煤层灰分（A_d）煤层灰分平均值为 13.74%；全硫平均值为 0.75%；煤中有害元素砷、氯、氟、磷含量特低～低； 4、未采用所列淘汰设备；	未列入淘汰类

		生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于 40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过 80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过 35μg/g）生产煤矿； 4、6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机； 5、PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关； 6、PG-27 型真空过滤机； 7、X-1 型箱式压滤机； 8、ZYZ、ZY3 型液压支架； 9、不能实行洗煤废水闭路循环的洗煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备； 10、开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）； 11、采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿； 12、同时生产的水平超过 2 个（不含 2 个）的煤矿； 13、其他煤炭加工中产能 5000 吨以下煤制活性炭，5 万吨以下煤制活性焦。	5、湿法选煤工艺，洗煤废水实现闭路循环； 6、开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区无重叠； 7、井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 套普掘设备，未采用以掘代采等非正规开采工艺； 8、矿井采用主斜井、副立井单水平开拓； 9、不涉及其他煤炭加工工艺。	
	《煤炭工业节能减排工作意见》（发改能源〔2007〕1456 号）	要符合清洁生产要求，优先采用资源回收率高、污染物排放少的清洁生产技术、工艺和设备，要对固、液、气体废弃物、共伴生资源和余热等进行综合利用的措施，要有污染治理措施，并做到达标排放。	采用先进的综合机械化开采工艺，达到国内清洁生产先进水平；对矸石、矿井水进行综合利用。	符合
	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》（国土资发〔2014〕176 号）	矿山废热利用技术：矿井回风源热泵系统及配套技术；矿山废水利用技术：煤矿矿井水资源化综合处理技术与工艺；煤炭高效洗选加工设备：重介质浅槽分选技术与设备。	矿井水进行综合利用；原煤洗选采用重介质浅槽分选技术与设备。	符合
农业规定	自然资源部 农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕	煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要	井下方式开采，地面的工业场地等永久占地不涉及占用永久基本农田，编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并按方案实施耕地保护措施。	符合

	1 号）	求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求。		
安全规定	《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）	停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于 120 万吨/年的煤矿；停止审批新建和改扩建后产能低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿；停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于 500 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于 800 万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿。	1、位于陕西省，矿井生产规模为 400 万吨/年； 2、根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。矿井建设过程中，新增瓦斯抽采系统； 3、煤层埋深在 530～750m 之间。	符合
	《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》	加快推动安全生产监管模式向事前预防数字化转型，推进人工智能、大数据、物联网等技术与安全生产融合发展,持续加大危化品重大危险源、矿山、尾矿库、建筑施工、交通运输、水利、能源、消防、钢铁、铝加工(深井铸造)、粉尘涉爆、烟花爆竹、油气储存、石油天然气开采等行业领域安全风险监测预警系统建设应用和升级改造力度，2024 年底前建设完善危化品、矿山等高危企业安全生产电力监测分析系统，2025 年底前实现危化品重大危险源、煤矿、钢铁、铝加工(深井铸造)、重点粉尘涉爆等企业安全风险监测预警全覆盖,2026 年底前安全生产风险智能化管控能力显著增强。分级建成一批安全发展示范城市，带动提升城市安全风险监测预警能力。	尚未生产，按要求，企业应实现安全风险监测预警全覆盖。	尚未生产，按要求，企业应实现安全风险监测预警全覆盖。
环保法律法规	《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。 矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。 2010 年应达到的阶段性目标：……大中型煤矿煤矸石的利用率	1、编制了《矿山生态环境治理方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，在实施矿区环境综合治理、土地复垦和矿区生态环境恢复补偿； 2、矿井水利用率 92.7%，煤矸石利用率 100%；破坏土地复垦率 85%以上； 3、2 号煤层全硫平均值为 0.75%，小于 3%。	符合

		达到 55%；2015 年应达到的阶段性目标：……大中型煤矿煤矸石的利用率在 2010 年基础上分别提高 5%;大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 70%以上，煤矸石的利用率达到 60%以上；破坏土地复垦率 85%以上； 禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。		
	《燃煤二氧化硫污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）	各地不得新建煤层含硫份大于 3%的矿井。对现有硫份大于 3%的高硫小煤矿，应予关闭；除定点供应安装有脱硫设施并达到国家污染物排放标准的用户外，对新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。对现有煤矿硫份大于 2%的煤矿，应补建配套煤炭洗选设施。	2 号煤层全硫平均值为 0.75%，小于 3%，配套有相同规模的煤炭洗选设施。	符合
	《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展和改革委员会 令第 18 号）	第十条 新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约土地、防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。煤矸石临时性堆放场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》《煤炭工程项目建设用地指标》等相关要求。 第十一条 煤炭生产企业要因地制宜，采用合理的开采方式，煤炭和耕地复合度高的地区应当采用煤矸石井下充填开采技术，其他具备条件的地区也要优先和积极推广应用此项技术，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。	符合
	《煤矸石综合利用技术政策要点》（国经贸资源〔1999〕1005 号）	推广煤矸石井下充填技术，采用煤矸石不出井的采煤生产工艺，充填采空区，减少矸石排放量和地表下沉量。推广在道路等工程建设中，以煤矸石代替黏土作基础技术，凡有利于条件的，必须掺用一定量的煤矸石。	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保	符合

			障。	
	《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委员会 第16号令）	第六条 商品煤应当满足下列基本要求： （一）灰分（A_d） 褐煤≤30%，其它煤种≤40%。 （二）硫分（$S_{t,d}$） 褐煤≤1.5%，其它煤种≤3%。 （三）其它指标 汞（Hg_d）≤0.6μg/g，砷（As_d）≤80μg/g，磷（P_d）≤0.15%，氯（Cl_d）≤0.3%，氟（F_d）≤200μg/g。	浮煤测定结果：灰分（A_d）2.73～16.89%，平均5.28%；硫分（$S_{t,d}$）0.16～1.36%，平均0.59%；磷0.004～0.108%，平均0.041%；氯0.035～0.288%，平均0.113%；砷0～27μg/g，平均5μg/g；氟26～310μg/g，平均121μg/g。	符合
	《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕129号）	1、强化煤炭矿区总体规划环境影响评价。 2、规范煤矿建设项目环评审批，严格准入条件（矿井水复用率应达到70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到90%以上……。煤矸石综合利用率应达到70%以上……）。 3、强化监督管理，落实各项生态保护措施。	1、2023年6月21日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2023〕902号”《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》将芦村一号煤矿生产规模由2.40Mt/a调整至4.00Mt/a，承诺纳入矿区总体规划中； 2、矿井水利用率92.7%，煤矸石综合利用率100%； 3、要求落实报告书提出了各项生态保护、恢复措施。	符合
	国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）	…推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	1、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排； 2、选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排。	符合

	《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）	到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。 新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造。	1、拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉； 2、配套有相同规模的煤炭洗选设施。	符合
	《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）	（三）不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。 （四）实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施。	1、拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉； 2、配套有相同规模的煤炭洗选设施。	符合
	《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）	严防矿产资源开发污染土壤。……加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、……以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。	符合
	《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）	第二十一条　取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。 对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用： （一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的； （二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	1、未使用列入（一）（二）中的工艺、设备和产品； 2、办理了取水许可手续。	符合

		第二十二条　新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。 单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。		
	《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51号）	严控严管新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。禁止在黄河干支流岸线一定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 加快推进工业污废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管理，推动实现工业废水稳定达标排放。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地、地下水等偷排、直排行为。	1、非高耗水、高污染或者高耗能项目，非化工项目和尾矿库； 2、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排； 3、选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排。	符合
	《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226 号）	（十）生产和生活利用。矿井水处理达标后，应充分用于矿区生产和生活杂用。推进水质较好的矿井水井下处理、就地复用，作为井下防尘、冷却、配制乳化液用水。推进井上处理水分质供水、梯级利用，常规处理后用于选煤厂、矸石山等地面降尘、煤炭洗选，达到绿化用水标准的，可用于洒水绿化。矿井水深度处理后，可作为煤化工等行业的生产用水，火电、钢铁等行业的循环冷却水。有条件矿区，可将满足使用水质标准要求的矿井水输送至工业园区、企业或周边城镇，作为生产用水和市政杂用。有条件的地方可利用矿井水建设水源热泵进行区域供热。	1、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排； 2、选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排。	符合

	《中华人民共和国黄河保护法》	**第二十五条** 禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。 **第二十六条** 禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 **第三十条** 禁止在黄河上游约古宗列曲、扎陵湖、鄂陵湖、玛多河湖群等河道、湖泊管理范围内从事采矿、采砂、渔猎等活动，维持河道、湖泊天然状态。 **第八十六条** 黄河流域产业结构和布局应当与黄河流域生态系统和资源环境承载能力相适应。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。 黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核。	1、地面工业场地等永久占地不涉及占用永久基本农田； 2、非化工企业，不涉及尾矿库； 3、不涉及第三十条中的河道、湖泊； 4、非高耗水、高污染或者高耗能项目，要求本矿投产以后定期开展清洁生产审核。	符合
	《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）	鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到 2025 年，煤矿瓦斯年利用量达到 60 亿立方米。	根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。目前，设有瓦斯抽采站，矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min，即瓦斯浓水 2%。 后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。	后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。
	《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42 号）	（五）加强生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节	1、非高耗能、高排放、低水平项目； 2、洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填	符合

		能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。 （十六）推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到 2025 年，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。	采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。	

表 3.1-2　与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的相符性分析表

名 称	相关内容	项目落实情况	相符性结论
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评〔2020〕63 号）	（八）项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。	原煤、精煤、矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1Bq/g。	符合
	（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与生态恢复方案，确保与周边生态环境相协调。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建和生态恢复方案。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	要求按照“边开采、边恢复”原则，落实各项生态重建与恢复措施。	符合
	（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	1、经预测，未破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质； 2、对危险废物贮存库、生活污水处理站、含油废水处理站、矿井水处理站等可能产生渗漏的地方进行相应等级的防渗处理。	符合

	（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	1、掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障； 2、根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。目前，设有瓦斯抽采站，设计 1 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 2 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 1 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min；设计 2 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 4.5m^3/min。 矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min，即瓦斯浓水 2%。	后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续

	（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。	1、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排； 2、选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排； 3、外排水满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准限值，含盐量小于 1000mg/L； 4、要求矿井水处理站出口安装在线自动监测系统。	要求矿井水处理站出口安装在线自动监测系统，对外排流量、主要水质指标（COD、氨氮）进行在线监测
	（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。加强煤炭开采的扬尘污染防治。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自然等。	1、煤炭存储采用筒仓或方仓结构，输煤栈桥全封闭；原煤首选筛分采用 2 套布袋除尘器处理；其余筛分破碎、转载点等产尘点位设集气罩，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，采用布袋除尘器除尘；原煤仓、产品仓和矸石仓均为全封闭方仓或筒仓；产品仓和矸石仓装车系统配备喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器控制粉尘，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业无组织排放限值要求； 2、采用公路运输方式，煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗；企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统； 3、配套有相同规模的煤炭洗选设施； 4、企业后期计划在工业场地建设余热利用热泵机房，利用压缩机油热量和矿井水热量进行热交换，在非采暖期作为生活热水热源。	符合

	（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。 改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	1、取得排污许可证，证书编号：9161000077000549XU001Q； 2、针对现状存在的环境问题，报告书提出了“以新带老”整改措施，要求企业治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合

表 3.1-3　项目与地方相关产业政策、环保法律法规相符性分析表

类 型	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
环保法律法规	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第十九号）	**第十三条** 禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。 **第十四条** 严格控制在国家和本省确定的重要生态功能区布局煤炭、石油、天然气开发项目。在国家和本省确定的重要生态功能区内进行煤炭、石油、天然气开发的，开发单位应当按照国家有关规定，对开发活动造成的不利影响进行补偿和生态修复。 **第十六条** 新建、扩建、改建煤炭、石油、天然气开发建设项目，建设单位应当在项目开工建设前编制环境影响评价文件，按照建设项目环境影响评价分级管理目录规定，报有审批权的生态环境行政主管部门审批。 **第十七条** 煤炭、石油、天然气开发单位应当严格执行排污许可制度，依法申请领取排污许可证，按照许可的种类、浓度、总量和排放去向等要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。	1、开采范围不涉及划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位； 2、位于省级层面限值开发区域（重点生态功能区），非禁止开发区，取得《采矿许可证》，纳入编制中的《陕西省黄陵矿区总体规划》； 3、取得排污许可证，证书编号：9161000077000549XU001Q。	符合
		第二十四条 煤炭、石油、天然气开发单位应当实行清洁生产，通过采用先进技术、工艺和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免污染物的产生和排放。	1、达到国内清洁生产先进水平； 2、未采用国家和本省明令淘汰的落后技术、工艺和设备； 3、编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤	符合

		禁止采用国家和本省明令淘汰的落后技术、工艺和设备进行煤炭、石油、天然气开发。 煤炭、石油、天然气开发单位应当按照绿色矿山标准进行建设、开采。	矿绿色矿山建设实施方案》，要求按照绿色矿山标准进行建设、开采。	
		第二十六条 煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。	1、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准限值，含盐量小于1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排； 2、选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排。	符合
		第二十七条 煤炭开发单位应当设置密闭的输煤、洗选煤系统，并对进矿道路、厂区内路面采取硬化、绿化、清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。 堆放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等易产生扬尘的物料应当按照有关规定采取密闭贮存、设置围挡、覆盖等措施，避免和减少对大气的污染。 煤炭集装台（站）的设立应当按照规定远离城镇或者居民区，煤炭集装台（站）应当设置原煤筒仓、储煤棚，实施场地硬化，不得露天堆放。 煤炭运输、装卸应当采取全密闭措施，防止漏撒和扬散。	煤炭、矸石的储存、装卸、输送装载以及筛选破碎等产尘环节，采取了有效防尘措施，煤炭、矸石储存采取了封闭措施。	符合
		第二十八条 煤矿及选煤厂禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模、选址应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，制定综合利用方案，并报当地生态	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填	符合

		环境、发展改革行政主管部门备案。煤矸石临时性堆放场（库）选址、设计、建设以及运行管理，应当符合国家一般工业固体废物污染控制标准要求。 鼓励煤炭开发单位或者其他综合利用单位采取井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等途径对煤矸石进行综合利用。	采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。	
		第二十九条 煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置。	危险废物交由资质的单位处置。	符合
	《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》（陕自然资规〔2019〕1号）	**第三条** 本省行政区域范围内，从事矿产资源开采的在建、生产矿山的采矿权人应当按本办法建设绿色矿山。	编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿绿色矿山建设实施方案》，要求按照绿色矿山标准进行建设、开采。	符合
	《陕西省湿地保护条例》	**第二十七条** 禁止在天然湿地范围内从事下列活动：（一）开垦、烧荒；（二）擅自排放湿地蓄水；（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；（五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）其他破坏天然湿地的行为。	延安葫芦河湿地列入《陕西省重要湿地名录》“从富县张家湾镇五里铺村到洛川县交口镇沿葫芦河至葫芦河与洛河交汇处，包括葫芦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。”井田距延安葫芦河湿地约 8km，不存在《陕西省湿地保护条例》所列禁止活动。	符合
	《延安市蓝天、碧水、净土保卫战2024年工作方案》（延政办函〔2024〕43号）	4.优化交通运输结构。煤炭主产区大型工矿企业中长距离运输（运距500公里以上）煤炭和焦炭铁路运输比例达到85%。 全市煤炭、电力、焦化、水泥等行业以及年大宗货物运输量在100万吨以上的企业、物流园区的清洁运输比例力争达到70%。新能源和国六排放标准货车保有量占比力争达到40%左右。 5.强力推进扬尘治理。严格落实各类煤堆、灰堆、料堆、渣土堆	1、企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统； 2、煤炭、矸石的储存、装卸、输送装载以及筛	符合

		等物料堆场抑尘措施。采用密闭输送设备作业的，必须在装卸处配备降尘除尘设施，确保防尘设施正常使用。	选破碎等产尘环节，采取了有效防尘措施，煤炭、矸石储存采取了封闭措施。	

表 3.2-1　项目与国家相关规划相符性分析表

名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
《全国主体功能区规划》	涉及陕西省有 54 处禁止开发区，包括 12 个国家级自然保护区、1 个世界文化遗产、6 个国家风景名胜区、31 个国家森林公园、4 个国家地质公园	开采区不涉及《全国主体功能区规划》中 54 处禁止开发区。	符合
《黄河流域生态环境保护规划》	加快产业结构转型升级，推进钢铁、煤炭等重点行业化解过剩产能，鼓励科技含量高的绿色工业发展。 推进污水资源化利用。矿井水排放多的地区要制定矿井水利用规划，统筹考虑区域内矿井水的综合利用，统一建设相关基础设施。推进陇东、宁东、蒙西、陕北、晋西等能源基地的煤炭矿井水综合利用。 县级及以上城市建成区和大气污染防治重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，非重点区域基本淘汰 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。开展建材、农药、煤化工、石化、化肥、铸造、压延、有色金属等行业综合治理，进一步强化设备密闭化改造和治理设施提标改造，推进全流程排放管理。加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。 推进“煤改气”“煤改电”进程，提高工业终端用能电气化水平。 构建绿色交通运输体系，持续优化调整运输结构，以煤炭等大宗货物产地为重点，加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”。 控制温室气体排放。推进温室气体和主要污染物综合治理、协同增效，推进城市二氧化碳排放下降和空气质量“双达标”。开展油气系统甲烷控制工作，在山西、鄂尔多斯盆地推动提升煤矿瓦斯抽采利用水平。	1、2022 年 11 月 2 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2022〕1947 号”《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a；2023 年 6 月 21 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2023〕902 号”《关于陕西省部分产能变化煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a，承诺纳入矿区总体规划中；2023 年 11 月 14 日，陕西省发展和改革委员会《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合项目调整建设规模开采设计变更的批复》（陕发改能煤炭〔2023〕2029 号）对开采设计（变更）进行了批复。 2、矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排。 3、拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。	符合

		4、采用公路运输方式，煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗；企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统。 5、低瓦斯矿井。	
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照“谁破坏谁修复”“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发	制定了生态综合治理和恢复方案，要求按照“边开采、边恢复”原则，落实各项生态重建与恢复措施。	符合
《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	（六）奋斗目标 煤矿采煤机械化程度 90%左右，掘进机械化程度 75%左右；原煤入选（洗）率 80%左右；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。	采煤机械化程度 100%;原煤入选率 100%,煤矸石综合利用率 100%,矿井水利用率 92.7%，达标排放率 100%。	符合
	（十三）推动矿区生态文明建设。 因地制宜推广充填开采、保水采煤、煤与共伴生资源共采等绿色低碳开采技术，鼓励原煤全部入选（洗）。做好黄河流域煤炭资源开发与生态环境保护总体规划和矿区规划，实现煤炭资源开发、建设、生产与生态环境保护工程同步设计、同步实施，提高矿区生态功能，建设绿色矿山。统筹考虑煤炭矿区建设历史、对区域经济社会发展的影响与生态功能区范围设计，对生态功能区与煤炭矿区重叠区域的保护性开发与关闭退出进行科学评价，实现煤炭资源开发与经济社会、生态环境协调发展。	1、掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障； 2、原煤全部入选； 3、编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿绿色矿山建设实施方案》，要求按照绿色矿山标准进行建设、开采。	符合
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	（五）主要目标。到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综	符合

		合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。煤矸石综合利用率 100%。	
	（六）煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。煤矸石综合利用率 100%。	符合
	（十五）创新大宗固废综合利用模式。在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进矸石减量	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。煤矸石综合利用率 100%。	符合

表 3.2-2　项目与地方相关规划相符性分析表

类 型	名 称	相关内容	项目情况	相符性结论
区划	《陕西省主体功能区规划》	第六章　限制开发区域（重点生态功能区） 限制开发的重点生态功能区的功能定位是：保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。 第三节　省级层面重点生态功能区 该区域分布在陕北黄土高原南部和秦岭山地东部，主要包括铜川市宜君县，延安市延长县、延川县、甘泉县、富县、黄龙县、宜川县、黄陵县，商洛市商南县、山阳县等 10 县。 ——子午岭森林生态片区。该区包括宜君县、黄陵县、富县和甘泉县等 4 县，该区以天然次生林为主，是黄土高原地区动植物种类繁多、森林生态系统保存完好的典型地区，具有水源涵养和维护生物多样性的重要功能。保护和发展方向：大力实施天然林保护、退耕还林工程，扩大林地面积。加强自然保护区和森林公园建设，大力发展文化旅游、生态旅游和特色农业，适度发展设施养殖业。加强煤炭资源开发监管，	1、位于省级层面重点生态功能区，制定了生态综合治理和恢复方案，要求按照“边开采、边恢复”原则，落实各项生态重建与恢复措施。 2、开采范围不涉及禁止开发区域。	符合

		加大矿山环境整治和生态修复力度。 第七章　禁止开发区域 禁止开发区域的功能定位是：保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地。 目前，全省境内共有国家层面禁止开发区域 64 处，面积约 9435 平方公里，占全省国土面积的 4.6%；省级禁止开发区域 343 处。 今后新设立的自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、文化自然遗产、水产种质资源保护区、重要湿地（湿地公园）、重要水源地等自动进入禁止开发区域名录。		
	《陕西省生态功能区划》	生态功能区划分为 3 个等级。第一级为生态区，第二级为生态功能区，第三级为生态功能小区。初步拟定陕西省共划分为 4 个生态区（一级区），10 个生态功能区（二级区），35 个小区（三级区）。 黄土高原农牧生态区（一级区）、黄土塬沟壑旱作农业生态亚区（二级区）、子午岭水源涵养区（三级区）。 生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策：山区水源涵养和生物多样性位置功能重要，实施天然林保护工程，封山育林，提高森林覆盖率，建立自然保护区。	井田所在区域生态功能在一级分区上属黄土高原农牧生态区，在二级分区上属黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区，在三级分区上属子午岭水源涵养区。制定了生态综合治理和恢复方案，要求按照“边开采、边恢复”原则，落实各项生态重建与恢复措施。	符合
规划	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	促进产业结构转型升级。严格能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，依法依规淘汰落后产能。以钢铁、煤炭、煤电等行业和领域为重点，加大过剩产能压减力度。 加大货运铁路建设投入力度，支持煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区因地制宜新（改、扩）建铁路专用线。 加强扬尘精细化控制。大型煤炭、矿石、干散货堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	1、2022 年 11 月 2 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2022〕1947 号”《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a； 2、采用公路运输方式，煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗；企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统；	符合

		以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，推动大宗工业固体废物综合利用产业规模化、……，提高大宗固体废物资源利用效率。	3、煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，采取了有效防尘措施，煤炭储存采取了封闭措施； 4、掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。煤矸石综合利用率 100%。	
	《陕西省黄河流域生态环境保护规划》（陕环发〔2022〕9 号）	促进产业结构转型升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，依法依规推动落后产能退出。以供给侧结构性改革为契机，倒逼钢铁、煤炭等重点行业化解过剩产能。禁止新建《产业结构调整指导目录》中限制类产品、工艺或装置的建设项目。 强化矿山开发固体废弃物、尾矿和废水利用，提高矿山开发废弃物资源化利用水平。落实绿色矿山建设标准和评价制度，构建绿色矿山建设长效机制，加快神府、榆神、榆横、定靖、黄陵、渭北、彬长等矿产资源集中开采区绿色矿山、绿色矿业发展示范区建设。2021 年后全部新建矿山应按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山应按照绿色矿山建设标准加快升级改造，2025 年流域内正常生产大中型矿山绿色矿山创建启动率比例达到 50%。 加强流域排污口长效监管。通过建立责任明晰、设置合理、管理规范的排污口长效监督管理机制，推进“受纳水体-排污口-排污通道-排污单位”全链条管理。加快探索建立入河排污口设置审批程序，逐步制定入河排污口日常监督监测技术规范，构建入河排污口长效管理机制。大型煤炭、矿石、干散货堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	1、煤炭开采和洗选业，不属于“两高”行业。 2022 年 11 月 2 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2022〕1947 号”《关于加快调整建设规模煤矿手续办理有关事项的通知》将芦村一号煤矿生产规模由 2.40Mt/a 调整至 4.00Mt/a。 项目未列入《产业结构调整指导目录》中“限值类”“淘汰类”建设项目，不属于限制类产品、工艺或装置的建设项目。 2、编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿绿色矿山建设实施方案》，要求按照绿色矿山标准进行建设、开采。 3、生活污水处理后全部综合利用，不外排，煤泥水闭路循环，不外排，不影响地表水环境。矿井水处理后优先充分利用，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，要求矿井水处理站出口安装在线自动监测系统。	符合

		巩固锅炉拆改成效，扎实推进燃煤锅炉淘汰。	4、煤矿已取得排污许可证，证书编号：91610000770005549XU001Q。正在办理入河排污口设置手续。 5、煤矿原煤、精煤、块煤和煤矸石等均由封闭物料输送系统输送。 6、拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。	
	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	煤炭国家规划矿区 13 个。 生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。 禁止开采新的原生汞矿、蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土，不得新设采矿权，因共生、伴生矿等情况确需综合回收利用禁止矿种的，应严格论证。禁止开采砷和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭项目。限制开采湿地泥炭、陕南地区的煤炭、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩以及砂金、砂铁等重砂矿物，严格执行开采总量控制、开采准入条件等有关要求，并加强监督管理。不再新建石煤、硫铁矿、汞矿、露天磷矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。对石油、天然气、煤炭…等矿产，推进高效利用，在符合开采准入条件和国家有关矿产资源管理政策要求下，有序投放采矿权。 按照矿山开采规模与矿区资源储量规模、矿山服务年限相适应的要求，新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定。已有采矿权矿山企业应当通过设备改造和技术升级，达到保留或技改矿山最低规模要求。其中：煤（地下开采）新建矿山 120 万吨/年；新增尾矿、废石利用率 60%。	1、位于陕西省黄陵矿区； 2、井田不涉及生态保护红线； 3、不属于禁止、限值开采矿种； 4、矿井规模为 400 万吨/年； 5、不涉及法律法规规定的禁止开采区； 6、矸石综合利用率 100%。	符合
	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查	（一）坚持生态优先，绿色发展。坚持习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，…不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环	1、不涉及法律法规规定的禁止开采区，矸石综合利用率 100%； 2、井田不涉及生态保护红线；	符合

	意见》（环审〔2022〕123 号）	境敏感区域。…确保煤矸石和矿井水综合利用率达到 80%以上。 （二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。…确保满足生态保护红线管控要求。…确保符合自然保护地和饮用水源保护区管控要求。 （三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。按照筑牢长江、黄河中游重要生态屏障的总体要求，进一步提高大中型矿山比例，加大落后产能和小矿山的淘汰力度…。不再规划新建汞矿山；禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土，以及砷和放射性等有毒有害物质超过标准的煤炭；限制开采湿地泥炭、陕南地区煤炭、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩以及砂金、砂铁等重砂矿物。 （四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照陕西省生态环境分区管控方案要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对有关生态功能区的不良环境影响。	3、不属于禁止、限值开采矿种； 4、不属于禁止、限值开采矿种，矿井生产规模为 400 万吨/年，属大型矿井； 5、制定了生态综合治理和恢复方案，要求按照“边开采、边恢复”原则，落实各项生态重建与恢复措施。	
	《延安市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	全面提升矿业经济发展的现代化、生态化和智能化，稳定煤炭总产能，提高优质产能，实现煤炭智能化绿色高效开采，确保煤炭市场供应，加强煤层气开发，促进采煤采气一体化发展，加快推进已探明煤炭资源开发利用进程，重点推动先进产能建设，提高准入门槛，推动优势资源的规模开发、集约利用，有序退出落后产能。	省发改委承诺将本矿纳入黄陵矿区总体规划中，项目建设可加快释放先进优质产能，提高煤炭在能源资源利用中的保障作用，确保煤炭市场供应。	符合
		在落实省规对煤炭总量控制的基础上，支持规模化开发，规划期内不再新建年产 120 万吨以下煤矿。到 2025 年，全市煤炭矿山数量控制在 60 处左右，煤炭产量达到 8000 万吨。	矿井生产规模为 400 万 t/a。	符合
	《延安市煤炭开采清	（一）水污染防治建设标准	1、生活污水处理后全部综合利用，不外排，煤泥水闭	要求矿井水

	洁矿井建设标准》（延市环发〔2020〕26 号）	1.煤炭开采企业应当建设生活污水和生产废水分类处置系统，未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。 2.生产区要建设煤矿雨水收集设施和废水应急设施，集中收集的雨水经处理后回用，严禁外排。废水应急设施的容积要满足突发环境应急处置的要求。 3.煤炭开采企业要配套建设选（洗）煤厂，选（洗）煤厂生产废水经处理后闭路循环利用，严禁外排。 4.工业场地要按照分区防渗原则，对储煤区、煤泥晾晒场、危废暂存间、污水处理站等可能造成污染的区域要分区做好防渗。 5.煤炭开采企业要对矿区地下水进行监测和隔离保护，煤矿开采作业区涉及居民区域的，应编制居民用水方案，保障周边群众用水安全。	路循环，不外排，不影响地表水环境。矿井水处理后优先充分利用，剩余量外排小河子川，外排满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L。要求矿井水处理站出口安装在线自动监测系统，对外排流量、主要水质指标（COD、氨氮）进行自动监测。 2、初期雨水收集回用，不外排。 3、配套洗煤厂闭路循环不外排。 4、工业场地内采取了分区防渗措施。 5、对矿区地下水进行监测。	处理站出口安装在线自动监测系统，对外排流量、主要水质指标（COD、氨氮）进行自动监测
		（二）大气污染防治建设标准 1.煤炭开采企业应当严格按照省市打赢蓝天保卫战行动有关要求，按期完成燃煤锅炉拆改和燃气锅炉低氮改造工作。35 蒸吨及以上的燃煤锅炉须建设除尘脱硫脱硝设施，涉及总量指标的，按照规定执行；35 蒸吨以下燃煤锅炉全部完成拆改。 2.煤炭开采企业应当设置密闭的运输、洗选、贮存系统，并对进矿道路、厂区内路面采取硬化、绿化、清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。 3.堆放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等易产生扬尘的物料应当采取密闭贮存、设置围挡、覆盖等措施，避免和减少对大气的污染。煤炭集装台应当设置原煤筒仓、储煤棚，实施场地硬化，不得露天堆放。 4.煤炭运输、装卸应当采取全密闭措施，防止漏撒和扬散。企业运输车辆和厂区作业车辆出厂时要洒水喷淋，避免污染。冬季 12 月份至次年 3 月份车辆冲洗设备停用期间，要增加机械化清扫次数。 5.煤炭开采企业要推进煤矿瓦斯安全环保利用途径，减少瓦斯排空对大气环境的影响。	1、拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。 2、原煤、精煤和矸石等均采取封闭运输、洗选和贮存。进场道路和厂区内路面硬化、绿化，定期采取清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。 3、原煤、块煤、精煤、末煤和煤矸石等均设有封闭仓储设施。煤炭运输、装卸采取了全密闭措施，防止漏撒和扬散。 4、工业场地出口设洗车台，对出场车辆喷洒抑尘，避免污染。 5、根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。目前，设有瓦斯抽采站，矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采	符合

			气体混合量为 300m³/min，即瓦斯浓水 2%。 后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。	
		（三）固废处置和噪声污染防治建设标准 1.煤矿及洗选煤厂禁止建设永久性煤矸石、煤泥堆放场。确需建设临时性堆放场的，其占地规模、选址应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，制定综合利用方案，并报当地生态环境、发展改革行政主管部门备案。煤矸石、煤泥临时性堆放场选址、设计、建设以及运行管理，应当符合国家一般工业固体废物污染控制标准要求。严禁将煤矸石、煤泥等混放。 2.煤炭开采企业转移固体废物出省贮存、处置、综合利用的，须向省生态环境部门提出申请，未经批准的，不得转移；产生的废机油等危险废物要设置临时暂存场所，且规范警示标识，并做好防渗措施和建立转运台账，交有资质单位安全处置。 3.生活区产生的生活垃圾定点收集，定期清运至附近的生活垃圾卫生填埋场。 4.煤炭开采企业对各生产工段的噪声源、振动源、采取消声减振措施，降低对周边环境的影响，确保声环境质量达到中、省声环境功能区要求。	1、掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。煤矸石综合利用率 100%。 2、企业固体废物未转移出省。废矿物油、废油桶等危险废物暂存至危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。 3、生活区产生的垃圾定点收集，定期清运至直罗镇垃圾填埋场处置。 4、对各生产工段的主要噪声源采取隔声、消声、减振措施，降低对周边环境的影响，确保声环境质量达到标准要求。	符合
		（四）生态环境治理标准 1.煤炭开采企业要按照有关规定编制矿山地质环境恢复与土地复垦、生态环境恢复治理方案，采取有效措施，保障矿区林、草植被恢复，保护煤炭开采区域生态环境。开采区林草覆盖率不低于 90%，生活区绿化率不低于 40%。 2.煤矸石堆场、建设工程或者道路临时占用地要进行生态修复，矿区周边和矿区专用道路（包括排矸道路）两侧设置隔离绿化带。工业场	1、编制了《矿山地质环境恢复与土地复垦》《生态环境恢复治理方案》，采取有效措施，保障矿区林、草植被恢复，保护煤炭开采区域生态环境。 2、工业场地内道路和风井及瓦斯抽放场地等专用道路均已硬化处理，周边设有截排水沟，道路两侧已合理设置隔离绿化带。 3、尚无资源采空区废弃的工业场地。	符合

		地和专用道路（包括排矸道路）应进行硬化。 3.资源整合、资源采空区废弃的工业场地，要开展土壤污染治理，进行生态恢复，恢复自然环境原貌。 4.对发生地面塌陷、地裂缝、岩移、震裂及其他造成地表生态破坏的区域，应当因地制宜开展生态恢复和地质灾害防治工作。	4、要求对发生地面塌陷、地裂缝、岩移、震裂及其他造成地表生态破坏的区域，应当因地制宜开展生态恢复和地质灾害防治工作。	
	《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023-2027 年)》(陕发〔2023〕4 号)	榆林市、延安市、咸阳市等煤炭主产区大型工矿企业中长距离运输《运距 500 公里以上》的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%。 全省煤炭、钢铁、电力、焦化、水泥等行业以及年大宗货物运输量在 100 万吨以上的企业、物流园区的清洁运输比例提高到 70%以上，关中地区达到 80%以上。	企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统。	符合
	《延安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（延市字〔2023〕53 号）	4.交通运输结构调整。加快推进能源运输通道建设，解决铁路运输散、小、乱等问题，构建统一规划、投资建设、运营高效的机制，2024 年前建成华龙煤业铁路、大唐电厂铁路、延长石油电厂铁路、子长信用铁路专用线全面提高煤炭铁路运输比例加快宝塔区能源化工与物流园延安金能铁路物流科技公司铁路煤集运项目专用线、建华张煤炭集运站专用线项目前期手续办理，力争 2025 年开工建设。子长市、黄陵县等煤炭主产区大型工矿企业中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭铁路运输比例力争达到 90%。	企业承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化工集团铁路运销公司（运距约 150 公里）和黄陵县店头镇储运公司（运距约 110 公里），后接入铁路运输系统。	符合
		10.工业企业深度治理行动。……严把燃煤锅炉准入关口，各县（市、区）建成区禁止新建燃煤锅炉。	拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。	符合
	《富县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	建设陕北黄土高原生态绿心、延安综合能源化工基地和优质农产品生产基地。	项目实施有利于煤矿产能释放，保障国家能源、电力与煤炭供应。	符合

3.3 与“三线一单”的相符性判定

（1）与生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。

井田、工业场地、行政生活福利区、矸石周转场地、风井及瓦斯抽采场地、爆破材料库均不在国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区和其他类型等法律法规明令禁止建设的区域。

对照《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《延安“三线一单”成果比对》，井田范围属优先管控单元、一般管控单元和重点管控单元，工程永久占地属一般管控单元，矸石周转场地（临时占地）属优先管控单元和一般管控单元。

根据富县自然资源局《关于富县芦村一号、二号煤矿井田范围生态保护红线核查情况的函》和黄陵县自然资源局《关于富县芦村一号煤矿井田范围生态保护红线核查情况的函》，芦村一号煤矿井田不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。环境质量现状监测结果表明，环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境现状均满足相应环境功能区标准限值。正常工况下，大气污染物 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_X，不会对区域环境空气产生较大影响，满足环境空气质量底线要求；生活污水处理后全部综合利用，不外排，煤泥水闭路循环，不外排，不影响地表水环境。矿井水处理后优先充分利用，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L；运行期昼、夜间对各厂界噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值；正常状况下，污染物对地下水影响很小，满足地下水环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，本矿达到国内清洁生产领先水平。

土地资源：工程占地面积约 46.10hm^2，工程占地面积符合《陕西省建设用地定额标准（2015 年版）》和《煤炭工程项目建设用地指标》用地指标要求。

水资源：生活污水处理后全部综合利用，矿井水处理后优先充分利用，最大程度减少水资源的消耗量。

能源：年 LNG 耗量约 1.3 万 m^3/a，车辆、设备等柴油年耗量约 350t/a、汽油年耗量约 150t/a。

（4）环境准入负面清单

①产业准入负面清单

项目不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限制类、淘汰类”，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类；富县、黄陵县不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》所涉及的区县范围内。

②与《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

对照《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《延安“三线一单”成果比对》，井田范围属优先管控单元、一般管控单元和重点管控单元，工程永久占地属一般管控单元，矸石周转场地属优先管控单元和一般管控单元。与延安市“三线一单”管控单元成果比对、生态环境管控单元准入要求分别见图 3.3-1～图 3.3-3 和表 3.3-1～表 3.3-2。

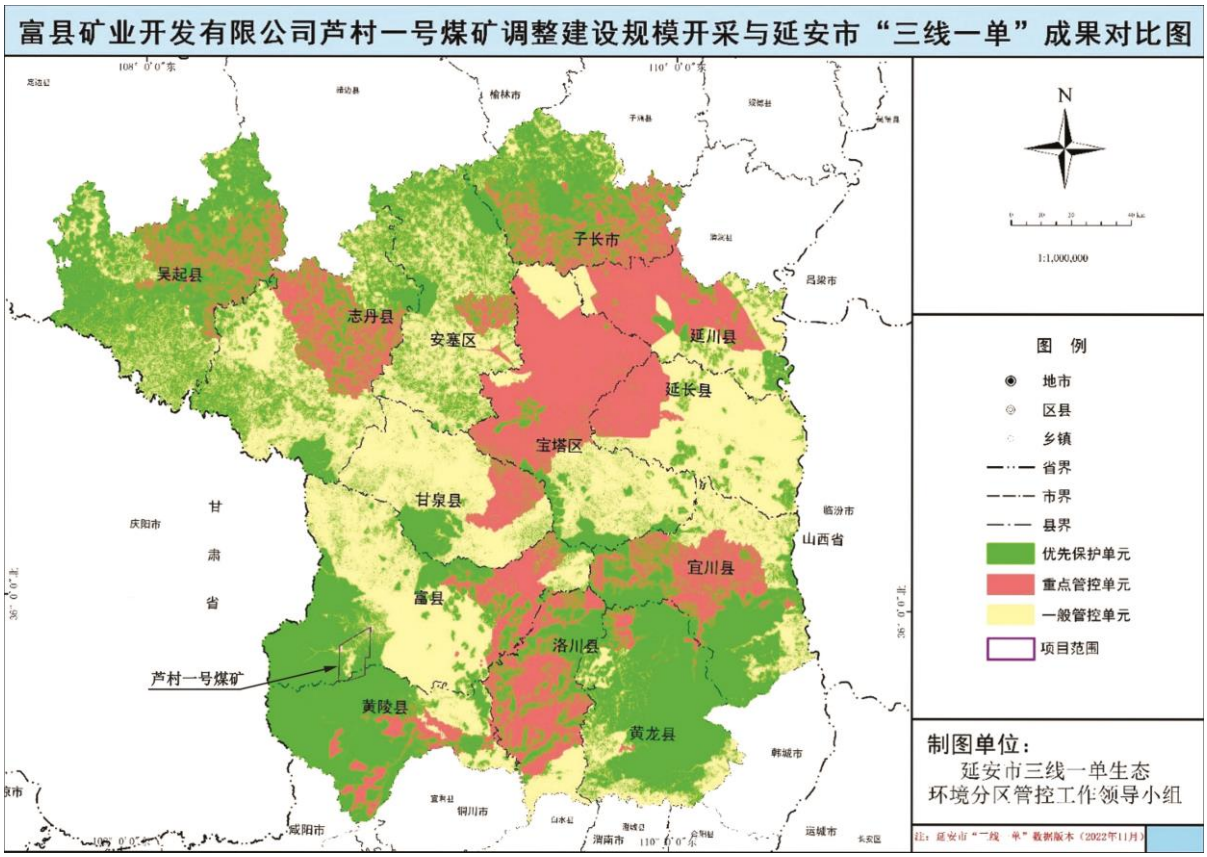


图 3.3-1　井田与延安市“三线一单”管控单元成果比对图

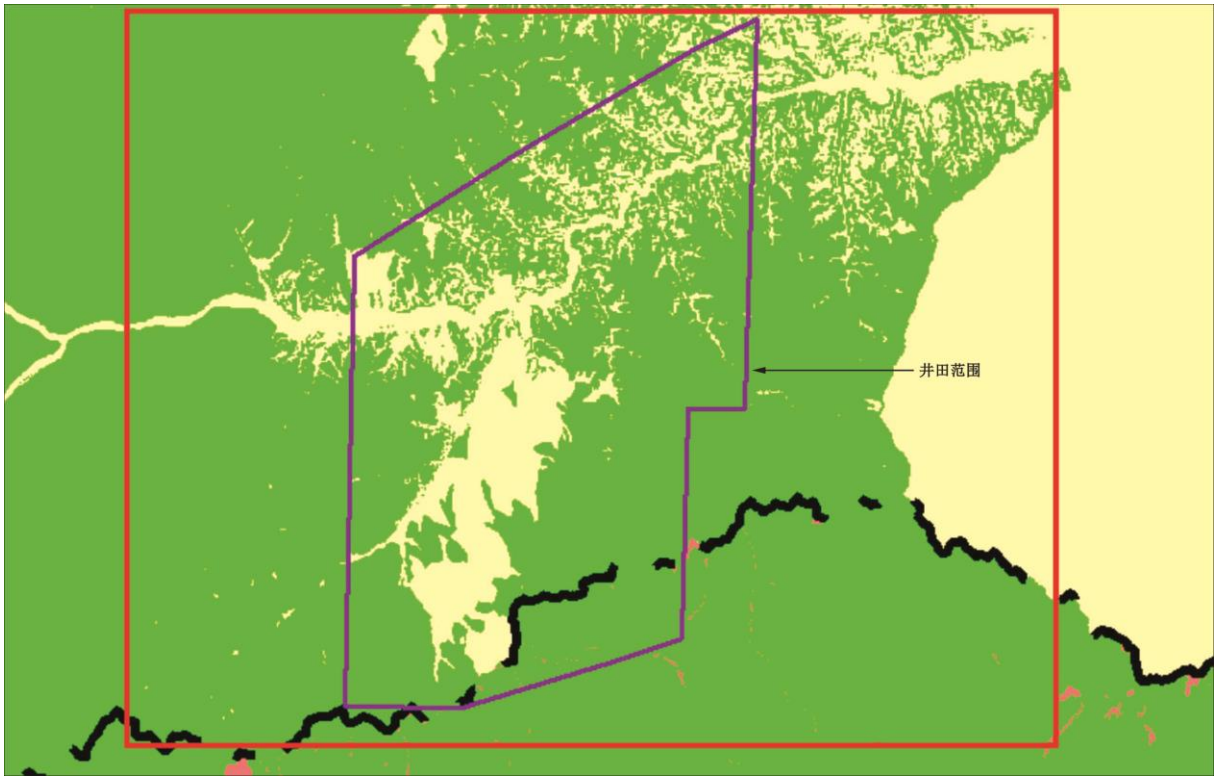


图 3.3-2　井田与延安市“三线一单”管控单元成果比对图

图 3.3-3 工程占地与陕西省“三线一单”管控单元成果比对图

表 3.3-1 井田与涉及的生态环境管控单元准入要求

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		面积（km^2）
1	延安市	富县	优先保护单元14-富县国家二级公益林	国家二级公益林	优先管控单元	空间布局约束	区域内执行延安市生态环境要素准入清单中“国家二级公益林”准入要求。	80.36
						污染排放管控	无	
						资源利用效率要求	无	
2	延安市	黄陵县	优先保护单元10-富县国家二级公益林	国家二级公益林	优先管控单元	空间布局约束	区域内执行延安市生态环境要素准入清单中“国家二级公益林”准入要求。	10.12
						污染排放管控	无	

						资源利用效率要求	无	
3	延安市	黄陵县	黄陵县重点管控单元	水环境工业污染重点管控	重点管控单元	空间布局约束	区域内水环境工业污染重点管控区内执行延安市生态环境要素准入清单中“空间布局约束”的准入要求。	0.12
						污染物排放管控	区域内水环境工业污染重点管控区内执行延安市生态环境要素准入清单中“污染物排放管控”的准入要求。	
						环境风险防控	区域内水环境工业污染重点管控区内执行延安市生态环境要素准入清单中“环境风险防控”的准入要求。	
4	延安市	富县	富县一般管控单元	一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	一般管控区内排放各类污染物的生产、生活活动，须严格遵守相关法律、法规、标准和政策文件的要求。	40.20
						污染排放管控	无	
						资源利用效率要求	无	

井田涉及的优先管控单元面积 90.48km^2，其中：优先保护单元 14-富县国家二级公益林（单元要素属性：国家二级公益林）面积 80.36km^2，优先保护单元 10-黄陵县国家二级公益林（单元要素属性：国家二级公益林）面积 10.12km^2。管控要求为区域内执行延安市生态环境要素准入清单中“国家二级公益林”准入要求，与延安市生态环境分区管控准入要求对照分析见表 3.3-2，工程占用林地面积 9.7337 公顷，陕西省林业局出具了《使用林地审核同意书》（陕林资许准〔2019〕340 号），项目满足延安市生态环境分区管控准入要求。

综上所述，项目符合“三线一单”管控要求。

表 3.3-2　延安市生态环境分区管控准入要求对照分析表

适用范围	管控维度	管控要求	相符性结论
总体要求	空间布局约束	1.以宝塔区、安塞区、甘泉县、延安高新区、新区、南泥湾开发区为主，加快建设能源装备制造和能源商品供应中心，打造“延安能源革命创新港”。洛河流域坚持上下游一体化和区域协同发展，形成洛河带上游（吴起、志丹、甘泉）油气生产供应保障区和洛河带下游（富县、洛川、黄陵）能源化工产业集聚区。黄河沿岸子长、延川、延长、宜川、黄龙五县（市）坚持能源绿色开发和清洁化生产。重点建设吴起、志丹、安塞、子长、黄龙、宜川等为主的风电基地；以吴起、志丹、安塞、黄龙、延长、延川、宜川等为主的光伏基地；子长、吴起、延长、黄陵、洛川等生物质发电项目；黄龙等地热能发电项目。 2.吴起、志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵等洛河沿岸，在强化生态本底的基础上，打造洛河生态长廊，稳定能源生产，重点推动农产品精深加工、能源化工链条延伸、文旅产业融合发展，大力发展高端能化、新能源、绿色载能和战略性新兴产业。沿黄河西岸串联子长、延川、延长、宜川、黄龙，加大秦晋峡谷绿化和水土保持治理力度，大力发展以红色革命、黄河、民俗、石油工业为主的特色文化旅游产业，发展以苹果、红枣、小杂粮、食用菌为主的特色农业，逐步形成以沿黄生态保护和文化旅游为主的经济带。 3.南部高塬沟壑区突出保塬固沟建设以及子午岭、黄龙山林草植被的管护与抚育。北部丘陵沟壑区突出淤地坝、坡耕地治理及小流域综合治理，进一步控制和减少入黄泥沙。黄河沿岸土石山区重点抓好残塬区水土流失防治，实施好小流域综合治理、封禁治理和淤地坝等水保工程建设。 4.坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严控“两高”行业产能。新建“两高”项目必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》和《环境保护综合名录（2021 年版）》要求。	1.井田位于富县、黄陵县境内，项目实施有利于推动洛河带下游（富县、洛川、黄陵）能源化工产业集聚区发展。 2.煤炭开采和洗选业，不属于“两高”行业。 符合空间布局约束。
	污染排放管控	1.鼓励石化、化工企业进行工艺升级，工业涂装行业加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。建立温室气体排放控制制度，加强“减污降碳”统筹，排污许可制度和碳排放交易制度协同，实现大气污染排放和温室气体排放强度双降。 2.工业园区加快推进污水处理设施新建和提标改造以及污水管网建设等，工业废水达标排放率达到 100%。到 2025 年底，全市建成区实现污水全收集、全处理，城市污泥无害化处理率达到	1.煤炭开采和洗选业，不属于石化、化工企业和工业涂装行业。 2.废水达标排放率达到 100%。 符合污染排放管控。

			90%。	
	环境风险防控		1.延河、北洛河等主要河流干流沿岸，严格控制石油开采、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造等环境风险项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，防范环境风险。 2.强化油煤气开采污染源专项治理和风险全过程管控，加强环境风险敏感点土壤和地下水监测。完善吴起、志丹等油煤气开采重点县的油煤气开采区、垃圾填埋场、危废堆积场、重点石化企业等风险源周边科学构建地下水水环境质量监测网。开展防渗情况排查和检测，并对下游地区污染状况进行评估，对渗漏严重的开展防渗整治。	1.煤炭开采和洗选业，不属于严格控制的石油开采、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造等环境风险项目。 2.编制了突发环境事件应急预案，要求企业按照有关要求对应急预案进行修编并定期组织开展预案演练，制定土壤和地下水监测计划。 符合环境风险防控。
	资源利用效率		1.严格建设项目水资源论证，实行水资源差别化管控和地下水开采总量与水位双控，对取、用水总量达到或超过控制指标的县（市、区），暂停审批其新增涉水建设项目的取水许可。争创黄河流域污水资源化利用示范城市。推进延安新区再生水利用工程与新区水资源综合利用工程建设，吴起、志丹、安塞等产油县（市、区）积极探索再生水在石油开发生产中的利用。 2.推动能源化工产业向精深加工、高端化发展；拓展油气多元化利用，加快页岩油、煤层气、页岩气、石油伴生气等非常规油气资源开发利用；有序发展风电、光电、生物质发电和风光储氢多能融合。挖掘碳汇潜力，计量全市碳汇储量，提升生态系统碳汇能力，跟进中省对碳汇开发的政策和要求，参与碳汇开发与交易。到 2030 年将延安市建设成为全国中西部地区低碳发展的领军城市。	1.办理了取水许可手续。 2.生活污水处理后全部综合利用，矿井水处理后优先充分利用，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于1000mg/L。 符合资源利用效率。
生态保护红线	总体要求	空间布局约束	原则上按禁止开发区的要求进行管理。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。

			行维护；重要生态修复工程。	
	1.1 水源涵养生态保护红线区	空间布局约束	参照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求进行管理。	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。
	1.2 生物多样性维护生态保护红线区	空间布局约束	1.参照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求进行管理。 2.禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境的改变。	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。
	1.3 水土保持生态保护红线区	空间布局约束	参照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求及《中华人民共和国水土保持法》相关规定进行管理。	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。
	1.4 水土流失生态保护红线区	空间布局约束	参照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求及《中华人民共和国水土保持法》相关规定进行管理。	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。
	1.5 防风固沙功能区	空间布局约束	参照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求及《国家沙化土地封禁保护区管理办法》相关规定进行管理。	井田范围不涉及生态保护红线，符合空间布局约束。
一般生态空间	总体要求	空间布局约束	原则上按照限制开发区进行管理，限制有损主导生态功能的开发建设活动。划入一般生态空间的各类法定自然保护地，空间布局约束要求按现行法律法规执行。	井田范围不涉及一般生态空间，符合空间布局约束。
各类保护区	3.1 饮用水源保护区	空间布局约束	按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管理。 地表水饮用水水源保护区要求： 1.二级保护区内：禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；禁止非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；其他可能污染、破坏饮用水水源生态环	1.井田与上畛子饮用水水源地保护区不重叠，相距保护区约 10km，符合饮用水水源保护区有关规定。 2.煤炭开采和洗选业，不属于水体污染严重的建设项目。 符合空间布局约束。

			境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源，采砂；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止设置畜禽养殖场、养殖小区；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。禁止运输危险化学品的船舶、车辆通过地表水饮用水水源保护区；对确需通过的危险化学品运输车辆，应当采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。限制使用化肥；从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。 2.一级保护区内：除第 1 条禁止的行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；停靠与保护水源无关的机动船舶；从事畜禽养殖、网箱养殖；使用化肥；从事旅游、游泳、垂钓或者其他污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 地下水饮用水水源保护区要求： 1.二级保护区内：禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体	

			以及含病原体的其他废物。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。 2.一级保护区内：除第 1 条禁止的行为外，还禁止下列行为：禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；从事农牧业活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	
	3.9 国家一级公益林	空间布局约束	1.对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。 2.一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。 3.二级国家公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 4.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	1.井田不涉及一级国家级公益林。 2.井田涉及国家二级公益林，工程占用林地面积 9.7337 公顷，陕西省林业局出具了《使用林地审核同意书》（陕林资许准〔2019〕340 号），井工开采不影响整体森林生态系统功能。 符合空间布局约束。
	3.10 国家二级公益林	空间布局约束	1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，公示无异议后，按采伐管理权限由相应林业主管部门依法核发林木采伐许可证，开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 2.国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。	1.井田涉及国家二级公益林，工程占用林地面积 9.7337 公顷，陕西省林业局出具了《使用林地审核同意书》（陕林资许准〔2019〕340 号），井工开采不影响整体森林生态系统功能。 符合空间布局约束。
重点控制单元	4.2 水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	合理控制火电、兰炭、煤化工等行业规模。	1.煤炭开采和洗选业，不属于所列的火电、兰炭、煤化工等行业。 2.生活污水处理后全部综合利用，不外排，煤泥水闭路循环，不外排，不影响地表水环境。矿井水处理后优先充分利用，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量
		污染物排放管控	强化工业集聚区收集处理系统建设与提标改造，强化在线监控和智能化监管；加快推进工业园区污水处理设施新建和提标改造以及污水管网建设等；稳步推进工业污染防治，加快推进城镇污水收集处理设施建设与污水处理差别化精准提标。	

				小于 1000mg/L。要求安装在线监测系统。符合污染物排放管控。
		环境风险管控	完善厂矿企业环境风险防范和应急能力建设，降低特定环境风险隐患。	1.编制了突发环境事件应急预案，要求企业按照有关要求对应急预案进行修编并定期组织开展预案演练。 2.不涉及涉水涉重企业和危险化学品输运。符合环境风险管控。
	4.9 高污染燃料禁燃区	空间布局约束	1.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。根据大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 2.新增供暖全部使用天然气、电、可再生能源供暖，优先采取分布式清洁能源集中供暖。鼓励使用天然气、电、地热、生物质等清洁能源取暖措施。	1.不涉及高污染燃料禁燃区。 2.拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。对 1#和 2#锅炉烟气安装在线监测系统（监测因子：氮氧化物）。
		污染物排放管控	全市不再新建 35 蒸吨/时以下燃煤锅炉，35 蒸吨/时以下燃煤锅炉、燃煤设施和工业煤气发生炉、热风炉、导热油炉全部拆除或实行清洁能源改造。供热供气管网覆盖的区域，应全部实施煤改气或煤改热；供热供气管网不能覆盖的区域采取以电代煤、以气代煤等清洁能源替代。	
		环境风险防控	全面实行排污许可管理。深化工业污染源监管。将所有固定污染源纳入环境监管，对重点工业污染源全面安装烟气在线监控设施。	
		资源开发效率	加快火电企业改造力度，对火电企业进行优化布局，现有火电机组逐步实行热电联产改造，释放全部供热能力。	
一般管控单元	总体要求	空间布局约束	一般管控区内排放各类污染物的生产、生活活动，须严格遵守相关法律、法规、标准和政策文件的要求。	严格遵守相关法律、法规、标准和政策文件的要求。

4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）关注的主要环境问题

根据《陕西省生态功能区划》，井田所在区域生态功能在一级分区上属黄土高原农牧生态区，在二级分区上属黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区，在三级分区上属子午岭水源涵养区。黄土塬梁沟壑区主要环境问题是生态环境脆弱、水土流失严重和水资源短缺，而子午岭水源涵养区分布着黄土高原生态脆弱地区保存最完整、最典型、面积最大的天然次生林森林生态系统，在维护区域生态安全、水源涵养等方面发挥着重要作用。井田范围内植被覆盖度较高，主要以天然次生林和灌草丛为主，应最大程度减少植物破坏、防止水土流失，维持区域水源涵养和水土保持控制功能。

评价重点关注采煤对生态环境的影响等。

（2）主要环境影响

①生态环境影响

煤炭开采首采 1 采区和全井田开采后形成的地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动值为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m，地表下沉量小于周边地形高差值，不会影响区域整体地形地貌。

开采过程中，采取裂缝填充、土地平整等生态修复措施，轻度损毁耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅。对轻度损毁的林地采用人工平整、自然恢复的措施。对受影响的草地进行裂缝充填，台阶整平后采用人力补播的方法。

井田范围内无居民点分布；在工业场地、大巷、油井等留设煤柱；对井田内输电线路，采取“采前加固、采中纠偏、采后修复”相结合的综合措施；对于井田内道路，采取“采后修复、维护和重修”相结合的综合措施；基本农田遵循“边开采，边复垦”的原则，保证基本农田数量不减,质量不降低。针对林地，及时充填裂缝，加强土地复垦工作。采煤地表沉陷对其影响较小。

按照《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》及《水土保持方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》《矿山生态恢复治理方案》要求，应采取“边开采、边复垦”的生态综合整治措施，及时恢复沉陷区生态环境和土地利用功能。

②地下水影响

1）、冒落带、导水裂隙带对含（隔）水层结构的影响

依据“三下规范”和实际裂采比计算结果，2 号煤层导水裂隙带高度为 23.34～53.96m。开采区导水裂隙带发育均位于延安组含水层内，2 号煤层导水裂隙带未导通直罗组砂岩裂隙含水层底界，距离安定组隔水层底界 220～290m。矿井开采范围内延安组含水层的水位与水量会受到较大影响，延安组含水层的水位下降使直罗组下段含水层的水位和水量受到影响。评价区具有供水意义的含水层为第四系全新统冲洪积层含水层和白垩系下统洛河组含水层，受直罗组上段和安定组相对隔水层阻隔，煤炭开采对第四系全新统冲洪积层含水层和白垩系下统洛河组含水层的影响较小。

2）、采煤对地下水的影响

工业场地西侧 1.0km 有 1 处神灵寺林管站水井，位于工业场地上游，水井水源为第四系全新统冲洪积层含水层潜水，开采产生的导水裂隙带不会导通第四系含水层，煤炭开采对工业场地西侧水井水位和水质影响较小。

3）、场地区地下水水质的影响

工业场地内生活污水和含油废水经处理后全部回用，不外排；煤泥水闭路循环，不外排；除盐水制备系排水、锅炉排污水以及反渗透浓水回用于黄泥灌浆，不外排；瓦斯抽采循环冷却水系统循环使用，不外排；井下涌水经处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产、洗煤厂生产、黄泥灌浆、制浆等，剩余外排小河子川。污废水集、储构筑物及生活污水处理站、矿井水处理站各构筑物等均按要求采取了防渗措施。在采取以上措施后可有效防止污染物渗入地下，正常工况下对地下水水质影响小。

③地表水环境影响

生活污水采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应器+消毒+活性炭过滤器”处理工艺，处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排，不影响地表水环境；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防洒水，不外排，不影响地表水环境；煤泥水闭路循环，不外排，不影响地表水环境；矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质

量标准》中III类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水，对地表水环境影响较小。

④大气环境影响

煤炭存储采用筒仓，仓顶设袋式除尘器；输煤栈桥全封闭，水喷雾除尘系统；转载点等产尘点采用喷雾洒水和集气罩+除尘器相结合的方式进行除尘；仓底卸煤口装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置；准备车间、主厂房筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器；煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗，减少煤炭运输扬尘影响；燃气锅炉采用低氮燃烧器，对大气环境影响较小。

⑤声环境影响

主要产噪设备采取基础减振、室内隔声、消音等降噪措施，工业场地、风井及瓦斯抽采场地各厂界噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值；禁止运输车辆在沿途居民区鸣笛，合理安排运输时间，尽量避免夜间运输，减轻对沿途居民的影响。

⑥固体废物影响

掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道（无轨胶轮车直接运至废弃巷道）；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障；矿井水处理站煤泥经压滤脱水后掺入末煤一并出售；生活垃圾和生活污水处理站污泥脱水后交由直罗镇环卫部门统一清运；危险废物定期交由有资质单位进行处置，产生的固体废物均得到合理处置。

⑦土壤环境影响

对油罐区、危废贮存库、生活污水处理站、含油废水处理站、矿井水处理站等可能产生渗漏的地方进行防渗处理。

⑧环境风险

主要的风险物质为柴油、废矿物油（废润滑油、废齿轮油、废机械油、井下裂隙油）、LNG 等，危险物质数量其与临界量比值之和 $1 \leqslant Q < 10$，在采取有效的环境风险防范措施，并及时修编突发环境事件应急预案后，环境风险可接受。

5 报告书的主要结论

富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目（重大变动）符合国家产业政策和国家、地方相关环境保护法规、政策及相关规划要求，项目实施有利于煤矿产能释放，保障国家能源、电力与煤炭供应；在落实设计、各方案、报告书提出的各项污染防治措施和生态保护、恢复措施后，可减缓煤炭开采对环境的不利影响，且环境风险可控，从环境保护角度，建设项目的环境影响可行。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

富县矿业开发有限公司《环境评价委托书》，2023 年 6 月 22 日。

1.1.2 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日；

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

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

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

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

（6）《中华人民共和国固体废物污染防治法（修订）》，2020 年 9 月 1 日；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法（修订）》，2022 年 6 月 5 日；

（8）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日；

（9）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日；

（10）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

（11）《中华人民共和国煤炭法（修订）》，2016 年 11 月 7 日；

（12）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016 年 9 月 1 日；

（13）《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 9 月 1 日；

（14）《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日；

（15）《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；

（16）《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；

（17）《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日；

（18）《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020 年 1 月 1 日；

（19）《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日；

（20）《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日；

（21）《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2023 年 5 月 1 日。

1.1.3 行政法规与条例

（1）《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号），2011 年 1 月 8 日；

（2）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 2 月 22 日；

（3）《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），2011 年 1 月 8 日；

（4）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017 年 2 月 7 日；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 167 号），2017 年 7 月 16 日；

（6）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 7 日；

（7）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（修订）》（国务院令第 588 号），2016 年 2 月 6 日；

（8）《中华人民共和国野生植物保护条例（修订）》（国务院令第 204 号），2017 年 10 月 7 日；

（9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号），2021 年 9 月 1 日；

（10）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日；

（11）国务院 国发〔2006〕28 号《关于加强节能工作的决定》，2006 年 8 月 6 日；

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

（13）国务院 国发〔2012〕3 号《关于实行最严格水资源管理制度的意见》，2012 年 1 月 12 日；

（14）国务院 国发〔2013〕37 号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013 年 9 月 10 日；

（15）国务院 国发〔2015〕17 号《关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015 年 4 月 2 日；

（16）国务院 国发〔2016〕31 号《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日。

1.1.4 部门规章

（1）原国家环境保护总局、国土资源部、卫生部《矿山生态环境保护与污染防治

技术政策》（环发〔2005〕109 号），2005 年 9 月 7 日；

（2）林业局、财政部《关于印发国家级公益林管理办法的通知》（林资发〔2013〕71 号），2013 年 4 月 27 日；

（3）国家发展和改革委员会、环境保护部等 6 部委《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委员会令第 16 号），2015 年 1 月 1 日；

（4）国家发展和改革委员会、环境保护部等 6 部委《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展和改革委员会第 18 号），2015 年 3 月 1 日；

（5）生态环境部、国家发改委、能源局《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），2020 年 10 月 30 日；

（6）国家发展和改革委员会、工业和信息化部、水利部等《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767 号），2021 年 12 月 16 日；

（7）生态环境部、国家发展和改革委员会、水利部等关于印发《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》的通知（环综合〔2022〕51 号），2022 年 8 月 15 日；

（8）自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），2022 年 8 月 16 日；

（9）工业和信息化部、国家发展和改革委员会、水利部等《关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2022〕169 号），2022 年 12 月 12 日；

（10）原国家环境保护总局 环办〔2006〕129 号《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，2006 年 11 月 6 日；

（11）环境保护部 环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012 年 8 月 7 日；

（12）环境保护部 环办〔2012〕134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012 年 10 月 30 日；

（13）环境保护部 环办〔2014〕30 号《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》，2014 年 3 月 25 日；

（14）环境保护部 环发〔2014〕197 号《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，2014 年 12 月 30 日；

（15）环境保护部 环环评〔2016〕150 号《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》，2016 年 10 月 26 日；

（16）环境保护部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 14 日；

（17）环境保护部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），2018 年 7 月 16 日；

（18）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号），2020 年 1 月 1 日；

（19）生态环境部《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号），2020 年 11 月 24 日；

（20）《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会公告 2007 年第 80 号，2007 年 11 月 29 日；

（21）国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（第 7 号令），2024 年 2 月 1 日；

（22）自然资源部《关于做好采矿用地保障的通知》（自然资发〔2022〕202 号），2022 年 11 月 18 日。

1.1.5 地方性法规与条例

（1）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省电力设施和电能保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十届〕第 67 号），2007 年 7 月 1 日；

（2）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省城乡供水用水条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十一届〕第 5 号），2008 年 10 月 1 日；

（3）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省野生植物保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十一届〕第 33 号），2010 年 1 月 1 日；

（4）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省地下水条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十二届〕第 31 号），2024 年 4 月 1 日；

（5）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省固体废物污染环境防治条例》陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十二届〕第 29 号），2016 年 4 月 1 日；

（6）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省大气污染防治条例》（陕西省人民

代表大会常务委员会公告〔十二届〕），2019 年 7 月 31 日；

（7）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第 19 号），2019 年 9 月 27 日；

（8）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省矿产资源管理条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十一届〕第 27 号），2020 年 6 月 11 日；

（9）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第 49 号），2021 年 5 月 1 日；

（10）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省天然林保护修复条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第 29 号），2022 年 1 月 1 日；

（11）陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省湿地保护条例》（陕西省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议修订），2023 年 6 月 1 日；

（12）延安市人民代表大会常务委员会《延安市大气污染防治条例》（延安市第五届人民代表大会常务委员会），2021 年 8 月 1 日；

（13）陕西省人民政府《陕西省节约用水办法》（第 91 号），2003 年 11 月 1 日；

（14）《陕西省实施（中华人民共和国水法）办法（修订）》，2014 年 11 月 27 日；

（15）陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省水污染防治工作方案的通知》（陕政发〔2015〕60 号），2015 年 12 月 30 日；

（16）中共陕西省委、陕西省人民政府关于印发《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》的通知（陕发〔2023〕4 号），2023 年 3 月 23 日；

（17）原陕西省环境保护厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省住房和城乡建设厅 陕西省水利厅《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27 号），2017 年 5 月 22 日；

（18）原陕西省环境保护厅《关于进一步做好大气污染防治工作的通知》（陕环函〔2009〕525 号），2009 年 8 月 27 日；

（19）陕西省发展和改革委员会《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》（陕发改煤电〔2010〕1636 号），2010 年 10 月 12 日；

（20）原陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函〔2012〕764 号），2012 年 8 月 24 日；

（21）原陕西省生态环境厅《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》（陕环发〔2019〕18 号），2019 年 3 月 22 日；

（22）陕西省生态环境厅《关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环办发〔2020〕34 号），2020 年 6 月 4 日；

（23）延安市人民政府关于印发《延安市水污染防治工作方案》的通知（延政发〔2016〕15 号），2016 年 5 月 24 日；

（24）延安市生态环境局关于印发《延安市煤炭开采清洁矿井建设标准》的通知（延市环发〔2020〕26 号），2020 年 2 月 26 日；

（25）延安市人民政府办公室关于印发《延安市大气污染防治三年行动方案（2022～2024 年）》的通知，2022 年 7 月 4 日。

1.1.6 相关规划依据

（1）《全国主体功能区规划》，2010 年 12 月 21 日；

（2）《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月；

（3）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，2021 年 3 月 18 日；

（4）《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，2021 年 5 月 29 日；

（5）《陕西省水功能区划》，2004 年 9 月 22 日；

（6）《陕西省生态功能区划》，2004 年 11 月 17 日；

（7）《陕西省主体功能区规划》，2013 年 3 月 13 日；

（8）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021 年 10 月 8 日；

（9）《陕西省矿产资源总体规划（2021～2025 年）》，2022 年 8 月；

（10）《延安市矿产资源总体规划（2021～2025 年）》，2023 年 12 月；

（11）《富县矿产资源总体规划（2021～2025 年）》，2023 年 3 月；

（12）《黄陵县矿产资源总体规划（2021～2025 年）》，2023 年 4 月；

（13）《陕西省黄河流域生态环境保护规划》，2022 年 4 月 19 日；

（14）《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 9 月 29 日；

（15）《延安市生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 22 日。

1.1.7 技术导则与规范

（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 • 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（3）《环境影响评价技术导则 • 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 • 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 • 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 • 地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 • 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（11）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（12）《建筑物、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年）；

（13）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB T 35051-2018）。

1.1.8 项目有关文件与资料

（1）有关文件

①陕西省煤炭生产安全监督管理局《关于富县芦村一号煤矿资源整合开采设计的批复》（陕煤局复〔2013〕35 号），2013 年 3 月 15 日；

②陕西省环境保护厅《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2013〕339 号），2013 年 7 月 5 日；

③陕西煤炭安全监察局《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合实施方案安全设施设计（变更）的批复》（陕煤安监二发〔2021〕58 号），2021 年 5 月 21 日；

④陕西省发展和改革委员会《关于加快调整建设规模煤矿办理有关事项的通知》（陕发改能煤炭〔2022〕1947 号），2022 年 11 月 2 日；

⑤陕西省矿产资源调查评审中心关于《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）》审查意见的函（陕矿评利用函〔2022〕54 号），2022 年 12

月 19 日；

⑥陕西省发展和改革委员会《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合项目调整建设规模开采设计变更的批复》（陕发改能煤炭〔2023〕2029 号），2023 年 11 月 14 日；

⑦陕西省自然资源厅《采矿许可证》（证号 C6100002012121110133084），2020 年 3 月 12 日。

（2）技术资料

①《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿资源整合实施方案开采设计》，北京华宇工程有限公司，2013 年 2 月；

②《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》，原陕西中圣环境科技发展有限公司，2013 年 4 月；

③《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿地质报告（修编）》，陕西省一九四煤田地质有限公司，2018 年 6 月；

④《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井水文地质类型报告》，陕西省煤炭科学研究所，2021 年 7 月；

⑤《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022 年 12 月；

⑥《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿调整建设规模开采设计（变更）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2023 年 9 月；

⑦《富县矿业开发有限公司芦村一号矿井瓦斯抽采工程初步设计说明书》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2018 年 6 月；

⑧《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》，西安科技大学，2024 年 10 月；

⑨其他相关技术资料。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

调查井田所处地区的环境特征和生态环境质量现状，回顾工程建设至今以来的环境

影响情况，分析采取生态环境保护措施的落实情况和有效性，找出工程现状存在的环境问题，提出整改措施；在对工程特征、回顾工程建设至今以来的环境影响情况的基础上，根据国家和地方的有关环保法律法规、相关规划，分析芦村一号煤矿项目（重大变动）建设是否符合国家产业政策、环保法律法规和相关规划要求，生产过程是否满足环境保护要求；分析项目变动前后污染物排放量变化情况和污染物达标排放的可行性；预测、评价项目变动后对评价区各环境要素产生的不利影响，完善消除和减轻不利于影响的污染防治及生态保护、恢复措施；从环境保护角度，论证项目（重大变动）的环境影响可行性，为工程设计、企业环境管理和生态环境主管部门监督管理和决策提供科学依据。

1.2.2 评价原则

（1）依据国家和地方相关环保法律法规、环境影响评价技术导则及评价执行标准，结合工程特点和区域环境特征，客观、公正的进行评价；

（2）自然环境、生态环境质量现状调查按照环评技术导则要求进行，充分体现井田所在区域的生态环境质量特征，所采用的数据应具有实用性和准确性；

（3）分析项目变动后主要污染物产生和排放情况，以“达标排放、总量控制”和维持环境功能区为原则，对项目变动后可能产生的环境影响，完善消除和减轻不利于影响的可操作性控制措施；

（4）报告书结论明确，力求简洁、明了、重点突出。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

对环境的影响可分为施工期和营运期两部分。施工期对环境的影响是暂时的，影响时间短；营运期对环境的影响周期较长，贯穿于整个运营期。

生产过程直接影响行为地表沉陷，煤炭输送、加工、储存产生的颗粒物，噪声、煤矸石、矿井水、生活污水等；间接影响行为采煤对地下水水位、水资源量产生影响，居民饮用水源可能受到影响，地表水沉陷可能造成局部土地损毁等。

环境影响因素识别表见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1　环境影响因素识别表

影响评价因子			产生影响的主要内容						
		产品运输（道路）	风井及瓦斯抽采（风井及瓦斯抽采场地）		矿井及选煤厂（井田、工业场地、行政生活福利区）				
环境要素		运输噪声	设备噪声	废气排放	废气排放	废水排放	矸石排放	设备噪声	煤炭开采
生态环境	植被资源								-①SO
	植物资源								-①SO
	动物资源								-①SO
	土地资源								-①SO
	水土流失								-①SO
	地形地貌								-①L●
环境质量	环境空气	-①LO		-①LO	-①LO		-①SO		
	地表水					-①LO			
	地下水								-②SO
	声环境	-②LO	-②LO					-②LO	
	土壤环境								-①L●

备注：影响性质：+表示有利影响；-表示不利影响；影响时间：L 表示长期影响；S 表示短期影响；影响可逆性：●表示不可逆影响；O表示可逆影响；影响程度：①－影响程度轻微；②－影响程度中等；③－影响程度严重。

1.3.2 评价因子筛选

（1）施工期

①大气环境

施工场地开挖产生扬尘；物料运输、装卸产生扬尘；以及施工车辆产生的道路扬尘；临时物料堆放产生的风蚀扬尘，污染因子为颗粒物。施工机械及车辆尾气，主要污染因子 THC、NO_X。

②水环境

施工产生掘进涌水和少量砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水等，以及施工队生活污水，污染因子为 SS、COD、石油类、动植物油等。

③声环境

施工机械作业和运输车辆产生的噪声，污染因子为连续等效 A 声级。

④固体废物

施工期产生的固体废物主要为掘进矸石、土方、施工建筑垃圾及施工队生活垃圾等。

施工期环境影响评价因子见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1　施工期环境影响评价因子表

环境要素	产生影响的主要内容	影响评价因子
环境空气	场地开挖，物料运输、装卸、堆放，道路扬尘	扬尘（颗粒物）
	施工机械及车辆尾气	THC、NO_X
水环境	掘进涌水、砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水，施工人员生活污水等	pH、SS、COD、BOD_5、石油类、动植物油
声环境	施工机械作业、运输车辆噪声	连续等效 A 声级
固体废物	掘进、土地平整、开挖，施工建筑垃圾及施工队生活	掘进矸石、土方、施工建筑垃圾及施工队生活垃圾
生态环境	施工期临时占地、施工噪声对周围野生动植物的影响	物种分布范围、种群数量、种群结构、行为等；生物群落物种组成、群落结构等

（2）营运期

①大气环境

大气污染源主要有燃气锅炉烟气，主要污染物颗粒物、SO_2、NOx；以及储煤、输煤、筛分破碎系统等产尘环节和运输扬尘，主要污染物颗粒物。

现状调查因子 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、非甲烷总烃和汞及其化合物，共 9 项。

影响评价因子：颗粒物、SO_2、NOx。

②地表水环境

水污染源主要为井下矿井水、含油废水、洗煤厂煤泥水、生活污水和初期雨水等。矿井水主要污染物为 pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量等；含油废水主要污染物为 COD、石油类等；煤泥水主要污染物为 SS 等；生活污水主要污染物为 pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油等；初期雨水主要污染物为 SS、石油类等。

现状调查因子：水文情势——水温、河宽、河深、流速、流量；水环境质量——pH、DO、SS、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、总磷、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群、细菌总数和石油类，共 30 项。

生活污水采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应

器+消毒+活性炭过滤器”处理工艺，处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防洒水，不外排；煤泥水闭路循环，不外排；矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值，含盐量小于 1000mg/L，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。

影响评价因子：COD、氨氮、氟化物、石油类。

③地下水

矿井疏排水对评价区地下水水位、水资源量产生一定的影响。矿井水处理站、含油废水处理站、生活污水处理站底部及四周采取防渗处理；储油罐采用单层罐体，地埋在防渗罐池中。非正常状况下，处理站的调节池出现破损，导致废水通过破损处渗入地下影响地下水质。

现状调查因子：水位；水质——水化学因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；监测因子：pH、矿化度、耗氧量、总硬度、六价铬、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、氨氮、硫化物、石油类、细菌总数、总大肠菌群、汞、砷、铁、锰、镉、铅、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐，共 30 项。

影响评价因子：水位、水量、含水层结构；氟化物、石油类、氨氮。

④声环境

工业场地、风井及瓦斯抽采场地各主要产噪设备和运煤车辆交通噪声。

现状调查因子：等效连续 A 声级 $L_{Aeq,T}$。

预测评价因子：等效连续 A 声级 $L_{Aeq,T}$。

⑤土壤环境

采煤引起地表沉陷，可能造成井田一定地区沉陷区，沉陷区可能造成土壤的盐渍化。对油罐区、危废贮存库、生活污水处理站、矿井水处理站、含油废水处理站等可能产生渗漏的地方进行防渗处理。

现状调查因子：基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-

四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 12 项。

影响评价因子：石油烃、六价铬、土壤盐化。

⑥固体废物

煤矸石、处理站污泥、含油污泥、生活垃圾和废润滑油、废齿轮油、废机械油等废矿物油。

综上所述，现状评价因子和影响评价因子筛选结果见表 1.3.2-2。

表 1.3.2-2　环境影响识别及评价因子筛选表

环境要素	环境现状评价因子		环境影响评价因子		变化情况
	原环评	本环评	原环评	本环评	
生态环境	植被覆盖、土地利用、水土流失情况、土壤侵蚀	地形地貌、土地利用、植被类型、动植物资源、农作物、物种（植物、动物）、生物群落（物种组成、群落结构）、生态系统（植被覆盖度、生物量、生态系统功能）、生境（土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被）、生物多样性等	①地表沉陷下沉值、水平变形、倾斜变形、分布等； ②地形地貌、土地利用、公益林、基本农田、土壤侵蚀、植被的影响； ③其他沉陷保护目标。	地表沉陷、国家公益林、野生动植物、葫芦河、土地复垦、物种（植物、动物）、生物群落（物种组成、群落结构）、生态系统（植被覆盖度、生物量、生态系统功能）、生境（土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被）、生物多样性等	现状评价因子增加物种（植物、动物）、生物群落（物种组成、群落结构）、生态系统（生物量、生态系统功

					能）、生境（土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被）、生物多样性等内容；环境影响评价因子增加生态系统、生物多样性等内容
环境空气	TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、非甲烷总烃和汞及其化合物	TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2	颗粒物、SO_2、NOx	增加非甲烷总烃
地表水	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、挥发酚、石油类、氟化物和硫化物	①水文情势——水温、河宽、河深、流速、流量； ②水环境质量——pH、DO、SS、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、总磷、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、氟	COD	COD、氨氮、氟化物、石油类	增加总氨氮、氟化物、石油类

		化物、硫化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群、细菌总数和石油类			
地下水	①水位； ②pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐氮、氨氮、挥发酚、氟化物、氯化物、细菌总数、总大肠菌群	①水位； ②K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； ③pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氟化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、挥发性酚类、硫化物、氰化物、氯化物、汞、镉、铅、砷、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数及石油类	对供水意义的含水层影响变资源化情况（水位、水资源量）；水质影响分析	水位、水量、含水层结构；氟化物、石油类、氨氮	增加氟化物、石油类、氨氮
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	未变
土壤环境	pH、铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、镍	基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二	/	石油烃、土壤盐化	新增土壤影响评价因子

		甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油烃（C10-C40）、全盐量。			
固体废物	/	煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾、污泥	煤矸石、污泥、废油桶、废铅蓄电池、废酸碱液和废润滑油、废齿轮油、废机械油等废矿物油	/	无锅炉灰渣，增加废油桶、废铅蓄电池、废酸碱液和废润滑油、废齿轮油、废机械油等废矿物油
环境风险	/	柴油、矸石坝垮塌	/	柴油、废矿物油、LNG	增加废矿物油、LNG

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）空气环境

井田所在区域主要是农村地区，无自然保护区、风景名胜和其他需要特殊保护的区域，环境空气质量功能区为 GB3095-2012 中二类区。

（2）地表水环境

井田位于黄河流域北洛河水系—北洛河（黄河二级支流）中游，主要分布有葫芦河（北洛河一级支流）、小河子川（北洛河二级支流）、石渣河（北洛河三级支流）。

依据《陕西省地表水功能区划》，葫芦河划定水功能区 2 处，省界（甘）至直罗段为源头水保护区，河长 90.0km，水质目标为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类；直罗至入洛口段为葫芦河富县饮用、工业、农业用水区，河长 94.5km，水质目标为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类。小河子川汇入葫芦河富县饮用、工业、农业用水区。

地表水功能区划见图 1.4.1-1。

（3）地下水环境

本区分布有 8 个含水层组，自上而下分别为第四系全新统冲洪积层含水层（Q_4）、第四系中、上更新统黄土含水层（Q_2l+Q_3m）、白垩系下统华池组砂岩裂隙含水层（K_1h）、白垩系下统洛河组含水层（K_1l）、侏罗系中统安定组含水层（J_2a）、侏罗系中统直罗组下段含水层（J_2z^1）、延安组中部含水层（J_2y 中）和三叠系上统瓦窑堡含水层（T_3w），其中第四系全新统冲洪积层含水层（Q_4）、第四系中、上更新统黄土含水层（Q_2l+Q_3m）和白垩系下统洛河组含水层（K_1l）具有供水意义。

依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“Ⅲ类：以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水”，本区地下水环境功能属Ⅲ类区。

（4）环境噪声

未划定声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），工业场地和风井及瓦斯抽采场地声环境功能区执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区，村、镇执行 GB3096-2008 中 2 类区。

（5）生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，井田所在区域生态功能在一级分区上属黄土高原农牧生态区，在二级分区上属黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区，在三级分区上属子午岭水源涵养区。

井田与陕西省生态功能区划位置关系见图 1.4.1-2。

1.4.2 评价标准

本次评价执行标准如下：

（1）环境质量标准

①环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关内容。

②地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》，其中基本项目执行表 1 中Ⅲ类标准限值，硫酸盐、氯化物、硝酸盐、Fe、Mn 执行表 2 标准限值。

③地下水质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准，石油类参照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值。

④环境噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准。

⑤农用地土壤环境质量执行 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 限值；工业场地、风井及瓦斯抽采场地土壤环境质量执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值“第二类用地”执行；土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准分别执行 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》中表 D.1 和表 D.2。

标准值列于表 1.4.2-1、表 1.4.2-2。

表 1.4.2-1 环境质量标准

类别	标准号及名称	类级别	内 容		
			名 称	取值	标准限值
环境空气	GB3095-2012《环境空气质量标准》	二级	SO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60μg/m^3 150μg/m^3 500μg/m^3
			NO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40μg/m^3 80μg/m^3 200μg/m^3
			PM_{10}	年平均 24 小时平均	70μg/m^3 150μg/m^3
			$PM_{2.5}$	年平均 24 小时平均	35μg/m^3 75μg/m^3
			CO	24 小时平均 1 小时平均	4mg/m^3 10mg/m^3

			O_3	8 小时平均 1 小时平均	160mg/m^3 200mg/m^3
			TSP	24 小时平均	300μg/m^3
			Hg	年平均	0.05μg/m^3
	《大气污染物综合排放标准详解》	/	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m^3
地表水环境	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》	表 1Ⅲ类	pH	/	6～9（无量纲）
			DO	/	≥5mg/L
			高锰酸盐指数	/	≤6mg/L
			COD	/	≤20mg/L
			BOD_5	/	≤4mg/L
			氨氮	/	≤1.0mg/L
			总磷	/	≤0.2mg/L
			铜	/	≤1.0mg/L
			锌	/	≤1.0mg/L
			氟化物	/	≤1.0mg/L
			砷	/	≤0.05mg/L
			汞	/	≤0.0001mg/L
			镉	/	≤0.005mg/L
			铬（六价）	/	≤0.05mg/L
			铅	/	≤0.05mg/L
			氰化物	/	≤0.2mg/L
			挥发酚	/	≤0.005mg/L
			石油类	/	≤0.05mg/L
			阴离子表面活性剂	/	≤0.2mg/L
			硫化物	/	≤0.2mg/L
			粪大肠菌群数	/	≤10000 个/L
		表 2	硫酸盐	/	≤250mg/L
			氯化物	/	≤250mg/L
			硝酸盐	/	≤10mg/L
			铁	/	≤0.3mg/L
			锰	/	≤0.1mg/L
地下水	GB/T14848-2017 《地下水质量标准》	Ⅲ类	pH	/	6.5～8.5（无量纲）
			总硬度	/	≤450mg/L
			溶解性总固体	/	≤1000mg/L
			耗氧量	/	≤3.0mg/L
			氨氮	/	≤0.50mg/L

			硫化物	/	≤0.02mg/L
			硝酸盐氮	/	≤20.0mg/L
			亚硝酸盐氮	/	≤1.00mg/L
			硫酸盐	/	≤250mg/L
			氯化物	/	≤250mg/L
			铁	/	≤0.3mg/L
			锰	/	≤0.10mg/L
			氰化物	/	≤0.05mg/L
			氟化物	/	≤1.0mg/L
			挥发性酚类	/	≤0.002mg/L
			砷	/	≤0.01mg/L
			汞	/	≤0.001mg/L
			六价铬	/	≤0.05mg/L
			铅	/	≤0.01mg/L
			镉	/	≤0.005mg/L
			总大肠菌群	/	≤3.0CFU/100mL
			菌落总数	/	≤100CFU/mL
	GB3838-2002《地表水环境质量标准》	表 1Ⅲ类	石油类	/	≤0.05mg/L
声环境	GB3096-2008《声环境质量标准》	2 类	昼间等效 A 声级（L_d）	昼 间	≤60dB(A)
		2 类	夜间等效 A 声级（L_n）	夜 间	≤50dB(A)
土壤环境	农用地土壤环境质量执行 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	风险筛选值	pH	＞7.5 执行以下标准限值	
			汞	≤3.4mg/kg（其他）	
			砷	≤25mg/kg（其他）	
			铜	≤100mg/kg（其他）	
			铅	≤170mg/kg（其他）	
			铬	≤250mg/kg（其他）	
			镉	≤0.6mg/kg（其他）	
			锌	≤300mg/kg	
			镍	≤190mg/kg	
	执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	筛选值“第二类用地”	表 1 基本项目 45 项+石油烃	详见 GB36600-2018	

表 1.4.2-2　土壤盐化、酸化、碱化分级标准

土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）/（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC＜1	SSC＜2
轻度盐化	1≤SSC＜2	2≤SSC＜3
中度盐化	2≤SSC＜4	3≤SSC＜5
重度盐化	4≤SSC＜6	5≤SSC＜10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

备注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

（2）污染物排放标准

①大气污染物排放标准

锅炉大气污染物排放执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表 3“天然气”，林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值；地面生产系统大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 限值；作业场所颗粒物无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 限值；厂界非甲烷总烃排放执行《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）中表 3 限值；其它大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准；施工场界扬尘排放限值执行 DB61/1078-2017《施工场界扬尘排放限值》，具体标准值见表 1.4.2-3～1.4.2-7。

表 1.4.2-3　锅炉污染物排放标准

分类	颗粒物	SO_2	NO_X	林格曼黑度	监控位置
天然气	≤10mg/m³	≤20mg/m³	≤50mg/m³	≤1级	烟囱排放口

表 1.4.2-4　煤炭工业污染物排放标准（摘录）

污染物	生产设备	
	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备	煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/Nm³或设备去除效率＞98%	80mg/Nm³或设备去除效率＞98%

表 1.4.2-5　煤炭工业污染物排放标准（摘录）

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值（mg/Nm³）（监控点与参考点浓度差值）	无组织排放限值（mg/Nm³）（监控点与参考点浓度差值）
颗粒物	※周界外浓度最高点	1.0	1.0

备注：※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越出10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点。

表 1.4.2-6　大气污染物综合排放标准（摘录）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度（m）	二级	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	15	3.5	※周界外浓度最高点	≤1.0

备注：※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。

表 1.4.2-7　加油站大气污染物排放标准（摘录）

污染物	监控位置	排放限值	标准来源
非甲烷总烃	厂界	4.0mg/m³	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）
气液比、密闭性、液阻	油气回收系统	/	

表 1.4.2-8　施工场界扬尘排放限值（摘录）

序号	污染物名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m³）
1	施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	※周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及	≤0.7

			装饰工程	

备注：※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，可将监测点移至该预计浓度最高点附近。

②水污染物排放标准

矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等（剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准限值），含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，回用于井下执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”；生活污水采用“调节池+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理工艺，处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，分别执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”，标准值见表 1.4.2-8～1.4.2-11。

表 1.4.2-8 煤矿井下消防、洒水设计规范（摘录）

序号	污染物控制项目	排放准限值	执行标准
1	浊度	≤5（NTU）	GB50383-2016《煤矿井下消防、洒水设计规范》中附录 B“井下消防、洒水水质标准”
2	悬浮物粒径	≤0.3mm	
3	pH	6～9	
4	大肠菌群	＜3 个/L	
5	BOD_5	≤10mg/L	

表 1.4.2-9 《地表水环境质量标准》中 III 类（摘录）

序号	污染物控制项目	排放准限值	执行标准
1	pH	6～9（无量纲）	矿井水外排小河子川，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
2	COD	≤20mg/L	
3	BOD_5	≤4mg/L	
4	氨氮	≤1.0mg/L	
5	总磷	≤0.2mg/L	
6	氟化物	≤1.0mg/L	
7	氯化物	≤250mg/L	
8	砷	≤0.05mg/L	
9	汞	≤0.001mg/L	
10	六价铬	≤0.05mg/L	
11	氰化物	≤0.2mg/L	
12	挥发酚	≤0.005mg/L	

13	石油类	≤0.05mg/L	
14	硫化物	≤0.2mg/L	
15	硫酸盐	≤250mg/L	
16	硝酸盐	≤10mg/L	
17	铁	≤0.3mg/L	
18	锰	≤0.1mg/L	
19	铜	≤1.0mg/L	
20	锌	≤1.0mg/L	
21	镉	≤0.005mg/L	
22	铅	≤0.05mg/L	
23	粪大肠菌群	≤10000 个 g/L	
24	全盐量	≤1000mg/L	全盐量参照环环评〔2020〕163 号）中“含盐量不得超过 1000 毫克/升”

表 1.4.2-10　煤炭洗选工程设计规范（摘录）

序号	污染物控制项目	排放准限值	执行标准
1	悬浮物含量	≤50mg/L	GB50359-2016《煤炭洗选工程设计规范》中“选煤用水的水质标准”
2	悬浮物粒径	≤0.3mm（洒水除尘）	
		≤0.7mm（其余）	
3	pH	6～9	
4	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤143mg/L	

表 1.4.2-11　城市污水再生利用城市杂用水水质（摘录）

序号	污染物控制项目	排放准限值	执行标准
1	pH	6～9	GB/T18920-2020《城市污水再生利用城市杂用水水质》中“城市绿化、道路清扫、消防”
2	浊度	≤10（NTU）	
3	BOD_5	≤10mg/L	
4	氨氮	≤8mg/L	
5	阴离子表面活性剂	≤0.5mg/L	
6	溶解性总固体	≤1000mg/L	
7	溶解氧	≤2.0mg/L	
8	大肠埃希氏菌	无（MPN/100mL）	

③噪声

施工期场界噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；

营运期厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准，详见表 1.4.2-12。

表 1.4.2-12　工业企业厂界环境噪声排放标准值（摘录）

声环境功能区类别	单位	噪声限值	
		昼间等效 A 声级（L_d）	夜间等效 A 声级（L_n）
2 类	等效 A 声级	≤60	≤50

④固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物填埋与处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的有关规定；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

（3）煤矿瓦斯排放要求、煤矿瓦斯排放限值执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）。

（4）其他标准按国家相关法律法规、规定执行。

变更前后评价标准变化情况见表 1.4.2-13。

表 1.4.2-13　变更前后评价标准变化情况表

环境要素	环境质量标准			污染物排放标准		
	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况
大气环境	执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准以及《关于发布＜环境空气质量标准＞》（GB3095-1996）修改单的通知（环发〔2000〕1号文）。	环境空气质量执行GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准； 非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关内容。	标准更新，新增非甲烷总烃执行标准	锅炉烟气排放执行GB 13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》中的二类区II时段标准； 煤炭工业大气污染、无组织排放执行GB 20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》表4、表5的规定。	锅炉大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表3限值，林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2限值； 地面生产系统大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表4限值；作业场所颗粒物无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表5限值； 其他大气污染物排放执行GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准；	新发布DB61T 1061-2017；“煤改气”，并出台地方锅炉大气污染物排放标准，从严； 增加GB16297-1996。

环境要素	环境质量标准			污染物排放标准		
	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况
					施工场界扬尘排放限值执行DB61/1078-2017《施工场界扬尘排放限值》。	
地表水环境	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III级标准。	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III级标准，其中基本项目执行表1中III类标准限值，硫酸盐、氯化物、硝酸盐、Fe、Mn执行表2标准限值。	不变	矿井水排放执行GB20246-2006《煤炭工业污染物排放标准》表2中有关规定； 选煤水闭路循环，不外排； 其他废水执行GB8978-1996《污水综合排放标准》和DB61/224-2011《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》的一级标准。	矿井水外排执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准； 选煤水闭路循环，不外排； 生活污水回用于选煤厂补水和绿化、降尘洒水用水，分别执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”。	根据环环评〔2020〕163号），矿井水外排执行标准变化，从严。
地下水	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照GB3838-2002《地表	标准更新，新增石油类执行标准	/	/	/

环境要素	环境质量标准			污染物排放标准		
	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况
		水环境质量标准》中III类标准限值。				
声环境	工业场地周围环境噪声执行GB 3096-2008《声环境质量标准》3类标准； 生活区环境噪声执行3096-2008《声环境质量标准》2类标准； 公路两侧区域执行3096-2008《声环境质量标准》4a类标准。	环境噪声执行GB3096-2008《声环境质量标准》中2类区标准。	从严执行	施工期场界噪声执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》； 厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准。	施工期场界噪声执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》； 厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准。	不变
土壤环境	执行GB 15618-1995《土壤环境质量标准》中的三级标准和GB 9137-88《保护农作物的大气污染物最高允许浓度限值》。	农用地土壤环境质量执行GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表1限值；建设用地土壤环境质量执行GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值“第二类用地”执行。	标准更新	/	/	/
固体	/	/	/	固体废物排放执行	一般工业固体废物贮	标准更新

环境要素	环境质量标准			污染物排放标准		
	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况	变更前（原环评）	变更后（本环评）	变化情况
废物				GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》和GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中有关规定； 生活垃圾执行GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染物控制标准》中有关要求。	存、处置执行《一般工业固体废物填埋与处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的有关规定； 危险废物贮存、处置执行 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定。	

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

依据环境影响评价技术导则（HJ19-2022、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2021、HJ169-2018）中有关环评工作等级划分的规则，确定本次环评工作等级如下：

（1）生态环境

工程占地面积 46.10hm^2（含矸石周转场、道路等临时用地面积 12.50hm^2）＜20km^2，工程占地、影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态敏感区，煤炭开采地表沉陷不会导致矿区土地利用类型明显改变。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.2 e）根据 HJ610、HJ964 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，生态影响评价等级不低于二级”分级规定，生态评价工作等级判定为二级。

（2）地下水

矿井水处理站、含油废水处理站、生活污水处理站、储油罐和矸石周转场在非正常状况下，可能通过包气带进入浅层地下水，对地下水水质产生影响；井田内煤炭开采对地下水水位、水资源量产生影响。

① 地下水环境影响评价项目类别

根据 HJ610-2016 中附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，煤炭开采所属的地下水环境影响评价项目类别为煤矸石周转场Ⅱ类，其余Ⅲ类，即矸石周转场Ⅱ类，工业场地、风井及瓦斯抽采场地、行政生活福利区、开采区属Ⅲ类。

② 地下水环境敏感程度分级

HJ610-2016 中“地下水环境敏感程度分级”见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1　地下水环境敏感程度分级

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。

备注：“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。

根据以上分级标准，可能受矸石周转场影响区不涉及集中式、分散式饮用水水源，地下水环境敏感程度为“不敏感”；可能受工业场地影响区不涉及集中式饮用水水源，西侧 1.0km 有神灵寺林管站水井，供水人数 7 人，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

③ 评价工作等级判定

项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-2　地下水评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	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

按照表 1.5-2 对建设项目地下水环境评价工作等级划分，结合地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度，判定地下水环境评价工作等级为三级。

（3）地表水环境

属 HJ2.3-2018 中水污染影响型。产生的污、废水有井下矿井水、含油废水、洗煤厂煤泥水、生活污水和初期雨水等。矿井水采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，外排满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值；生活污水采用“调节池+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理后全部回用，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防洒水，不外排；初期雨水收集沉淀后回用于厂区绿化洒水等，不外排。

矿井水外排执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准，正常排放量 Q=438.2m^3/d>200m^3/d，最大水污染物当量数 W=1518.36，按照 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则—地表水环境》表 1 评价工作等级的划分（见表 1.5.1-3，又根据注 4、注 8），判定地表水评价等级为三级 A。

表 1.5.1-3　水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q /（m^3/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	/

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

（4）大气环境

①P_{max}及 $D_{10\%}$定义

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》中有关大气环境影响评价等级划分原则，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 *Pi*，及第 *i* 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 *Pi 定义为*:

$$P_i = \frac{C_i}{c_{0i}} \cdot 100\%$$

式中：P_i — 污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i — 采用估算模式计算出的第 *i* 个污染物的最大落地浓度，mg/m^3；

c_{oi} — 第 *i* 个污染物大气环境质量标准，mg/m^3。

估算模式中计算参数选取见表 1.5.1-4。

表 1.5.1-4　估算模式计算参数选取表

参数		取值	取值依据
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/℃		39.3	富县气象站 2002-2021 年统计数据
最低环境温度/℃		-26.5	富县气象站 2002-2021 年统计数据
土地利用类型		落叶林	周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型

区域湿度条件		中等湿度气候	多年平均相对湿度 66%
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否	/
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑岸边线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否	附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

c_{oi} 取表 1.3-3 中 1 小时平均浓度（对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值）；

②评价工作等级分级表

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》表 2 评价工作等级的划分见表 1.5.1-5。

表 1.5.1-5 大气评价工作等级分级表

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%

③评价工作等级判定

估算模式计算的污染物地面浓度占标率结果见表 1.5.1-6。

表 1.5.1-6 估算模式计算的污染物地面浓度占标率结果表

污染源	污染物	最大质量浓度 mg/m³	浓度占标率 *Pi*/%	$D_{10\%}$/m	评价等级
1#锅炉烟囱 DA001	SO_2	0.0020	0.39	/	三级
	NO_X	0.0150	5.98	/	二级
	颗粒物（TSP）	0.0039	0.44	/	三级
2#锅炉烟囱 DA002	SO_2	0.0020	0.39	/	三级
	NO_X	0.0150	5.98	/	二级
	颗粒物（TSP）	0.0039	0.44	/	三级
3#锅炉烟囱 DA003	SO_2	0.0026	0.52	/	三级
	NO_X	0.0183	7.33	/	二级
	颗粒物（TSP）	0.0046	0.51	/	三级
首选筛分废气 DA004	颗粒物（TSP）TSP	0.0871	9.67	/	二级
首选筛分废气	颗粒物（TSP）	0.0871	9.67	/	二级

DA005					
矸石破碎废气 DA006	颗粒物（TSP）	0.0781	8.68	/	二级
矸石破碎废气 DA007	颗粒物（TSP）	0.0781	8.68	/	二级
矸石筛分废气 DA008	颗粒物（TSP）	0.0781	8.67	/	二级
搅拌制浆废气 DA009	颗粒物（TSP）	0.0134	1.48	/	二级
水泥筒仓废气 DA010	颗粒物（TSP）	0.0084	0.93	/	三级
水泥筒仓废气 DA011	颗粒物（TSP）	0.0084	0.93	/	三级
准备车间	颗粒物（TSP）	0.0774	8.59	/	二级
主厂房	颗粒物（TSP）	0.0257	2.85	/	二级
块煤、矸石仓区域	颗粒物（TSP）	0.0412	4.58	/	二级
末煤仓区域	颗粒物（TSP）	0.0775	8.62	/	二级
加油站	非甲烷总烃	0.0202	1.01	/	二级

由表 1.5.1-6 可以看出：首选筛分废气中 TSP 占标率最大，Ci_{TSP}=0.0871mg/m^3，Pi_{TSP}＝9.67%；按照《环境影响评价技术导则—大气环境》评价工作等级的划分，环境空气评价等级判定为二级。

（5）声环境

项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量 ΔL＜3dB（A），受噪声影响人口数量变化不大。按照 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》，声环境评价等级判定为二级。

声环境评价等级判定依据详见表 1.5.1-7。

表 1.5.1-7　声环境评价等级判定表

评价等级 划分依据	一级评价	二级评价	三级评价
评价范围内 声环境功能区类别	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类
评价范围内声环境保护目标噪声级增量	ΔL＞5dB（A）	3dB（A）≤ΔL≤5dB（A）	ΔL＜3dB（A）
受影响人口数量	显著增加	增加较多	变化不大

备注：填充阴影部分为本项目评价等级判定。

（6）土壤环境

①土壤环境影响类型

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），结合项目对土壤环境可能产生的影响，将井田开采区土壤环境影响类型划分为生态影响型，将工业场地、风井及瓦斯抽采场地和矸石周转场划分为污染影响型。

②土壤环境影响评价项目类别

依据 HJ964-2018 附录 A，煤矿采选项目类别为Ⅱ类。

③土壤环境敏感程度及占地规模判别

1）生态影响型敏感程度判别

井田地处陕北黄土高原南部，沟壑纵横，不属于地势平坦区域、平原区；项目区地下水位埋深平均 3.5m，干燥度（蒸降比值）（EPR）为 2.85，土壤本底含盐量（SSC）在 0.2g/kg-0.8g/kg 之间，地下水溶解性总固体（TDS）小于 1g/L，属于生态影响盐化较敏感区域；土壤 pH8.14～8.91 之间，属于碱化较敏感区域。敏感程度按照相对最高级别确定为较敏感，具体见表 1.5.1-8。

表 1.5.1-8　生态影响型敏感程度判定表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]＞2.5且常年地下水平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水平均埋深≥1.5m，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水平均埋深＜1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5或常年地下水平均埋深＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5＜pH≤5.5	8.5＜pH≤9.0

不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5

备注：[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

2）污染影响型敏感程度及占地规模判别

工业场地+行政生活福利区+风井及瓦斯抽采场地+矸石周转场地+爆破材料库等，占地面积为 46.10hm^2，占地规模为中型（5～50hm^2）。

工业场地周边 200m 处有耕地、林草地，属于土壤环境“敏感”项目。见表 1.5.1-9。

表 1.5.1-9　污染影响型敏感程度判定表

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

④土壤环境评价工作等级判定

1）生态影响型评价工作等级判定

井田开采区土壤环境影响类型划分为生态影响型，评价等级判定为二级，见表 1.5-10。

表 1.5-10　生态影响型评价工作等级判定表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	/

2）污染影响型评价工作等级判定

工业场地周边分布有耕地、林草地，风井及瓦斯抽采场地周边分布有林草地，矸石周转场周边分布有林草地，土壤环境影响类型划分为污染影响型，评价等级判定为二级，见表 1.5.1-11。

表 1.5.1-11　污染影响型评价工作等级判定结果表

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

（7）环境风险

本项目涉及的主要危险化学品为柴油、汽油、液压油、乳化油、废油脂和甲烷等。

① 环境风险潜势初判

1）P 的分级确定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。经计算，危险物质（柴油、汽油、废矿物油、LNG 等）总量与其临界量比值 *Q*=5.8＜10（见表 11.2.5-1）。

建设项目行业及生产工艺 M=10，以 M3 表示。

表 1.5.1-12　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C表C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

2）E 的分级确定

经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目大气、地下水环境敏感程度均为 E3，地表水环境敏感程度为 E2（详见章节 11.2.5.2）。

3）环境风险潜势划分

表 1.5.1-13　环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV^{+}为 极高环境风险。

根据表 1.5.1-13，本项目大气、地下水环境风险潜势确定为I，地表水环境风险潜势确定为II，因此本项目环境风险综合潜势为II。

② 评价工作等级分级表

按照 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 1 评价工作等级的划分见表 1.5.1-14。

表 1.5.1-14　评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

依据表 1.5-12 中所规定的判定原则，本项目环境风险评价工作等级为三级。

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》和各环境要素评价工作等级及可能产生的影响程度，确定本次评价范围，具体如下：

（1）生态环境

本次生态评价范围为井田范围及井田境界外延 1km 的区域，面积约 187.67km^2。

（2）地下水

①工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地、矸石周转场地

本次工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地、矸石周转场地地下水评价范围采用 HJ610-2016 中公式计算法确定，并考虑各场地所处水文地质单元。其中工业场地位于冲沟附近，地层类型以全新统冲、洪积层孔隙含水层为主；风井场地和矸石周转场位于山上梁峁地段，地层类型以黄土孔隙裂隙含水层为主。

计算公式：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，取 2；

K—渗透系数，根据不同含水层抽水试验得出；

I—水力坡度，评价区内水力坡度根据井田等水位线计算得出；

T—质点迁移天数，取 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，根据经验系数取值。

公式计算法参数取值见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1　公式计算法参数取值表

各场地	α	K	I	T	n_e
工业场地	2	10m/d	0.013	5000d	0.33
风井场地、矸石周转场	2	0.53m/d	0.011	5000d	0.15

经计算，工业场地的 L=3939m，考虑到工业场地所在沟谷水文地质单元，因此地下水评价范围以工业场地下游沿边界外扩 4000m，两侧根据导则取 L/2=2000m，工业场地两侧及上游沿边界外扩 2000m，确定工业场地地下水评价范围约 26.60km^2。风井场地和矸石周转场的 L=389m，地下水调查评价范围以场地下游沿边界外扩 400m，场地两侧及上游沿边界外扩 200m，确定风井场地地下水评价范围约 0.60km^2，矸石周转场地下水评价范围约 0.84km^2。（风井场地和矸石周转场与工业场地 0.37km^2 的重叠部分分别纳入风井场地和矸石周转场的评价范围，不重复考虑）。

③ 开采区

采用 HJ610-2016 中自定义法划定开采区地下水评价范围。重点考虑了井田开拓对地下水水位变化的影响区域、地下水径流特征和环境保护目标。根据地质报告，煤炭开采直接影响的含水层为延安组含水层和直罗组下部含水层，致延安组含水层和直罗组下部含水层最大影响半径为 263.71m。本次开采区地下水评价范围确定为开采区边界外扩 500m，同时结合开采范围周边水文地质边界确定最终范围（因为井田北部无煤，所以北部边界主要以小河子川的河流边界确定），约 159.706km^2 的区域（外扩的范围大于影响半径）。

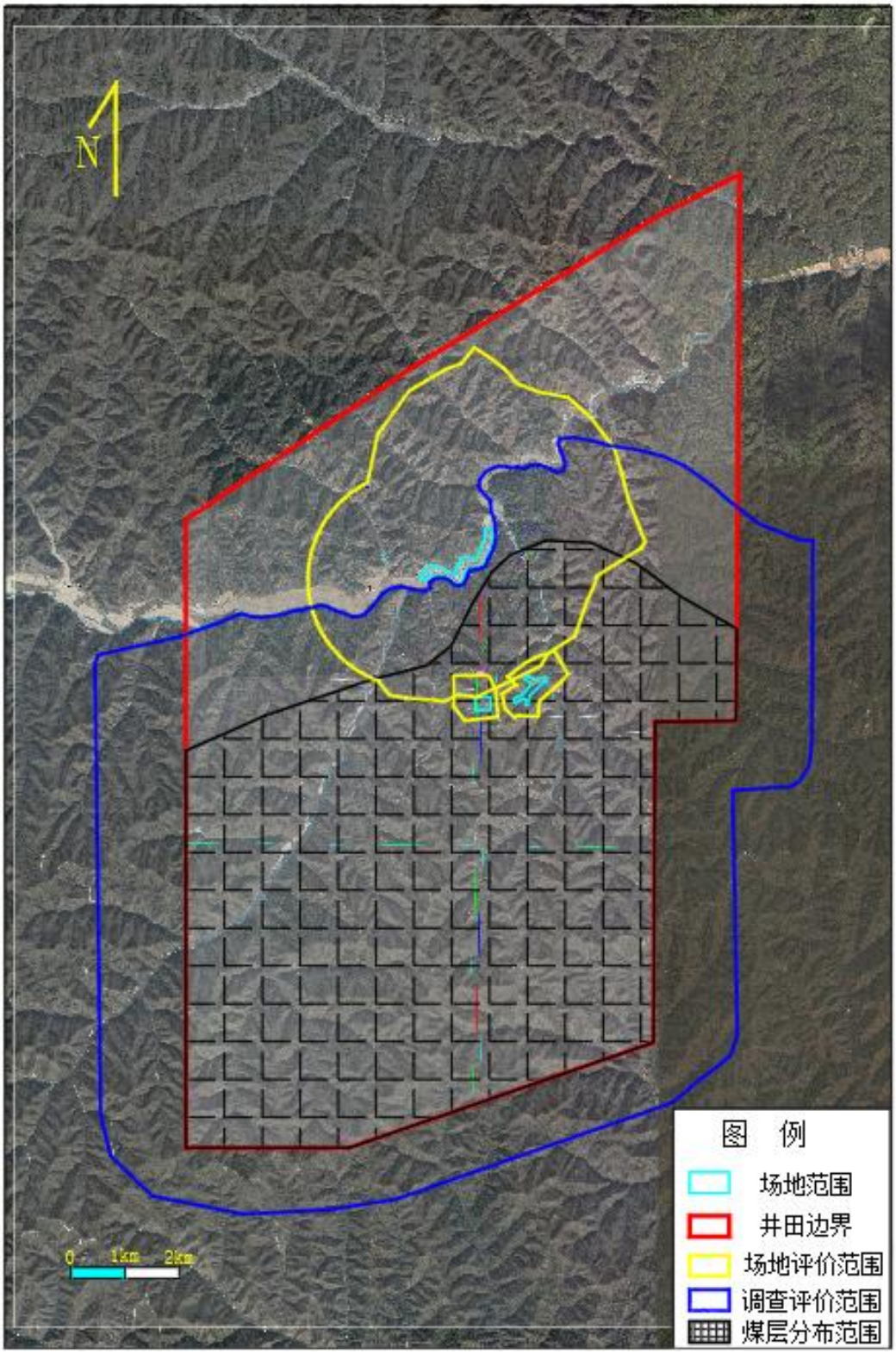


图1.5.2-2　地下水评价范围图

（3）地表水环境

小河子川：排污口上游 0.5km 至小河子川入葫芦河口前处，全长约 23.5km。

（4）大气环境

根据 HJ2.2-2018，确定评价范围以工业场地为中心，边长为 5km 的矩形区域，面积约 25km^2。

（5）声环境

声环境评价范围为工业场地、风井及瓦斯抽采场地厂界外 200m 范围内及运煤道路（出厂道路连接 G309）中心线两侧各 200m 范围内。

（6）土壤环境

井田开采区以井田范围外扩 2km 的区域，面积约 245.76km^2；工业场地、风井及瓦斯抽采场地和矸石周转场以场地外扩 0.2km 的区域，面积约 1.56km^2。

（7）环境风险

大气环境风险评价范围为工业场地、风井及瓦斯抽采场地厂界外 3km 范围内的区域，面积约 47.64km^2；地表水环境风险评价范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

环境要素评价范围见图 1.5.2-1。

1.6 评价工作重点

（1）工程分析——分析项目变动是否符合国家产业政策、环保法律法规和相关规划要求，生产过程是否满足环境保护要求；厘清工程变动内容，分析项目变动前后污染物排放量变化情况和污染物达标排放的可行性。

（2）生态环境影响评价——预测采煤地表沉陷程度、范围与特征，分析地表沉陷对土地资源、植物资源、保护目标与环境敏感区影响；结合井田开发计划，本着“远粗近细”的原则，有针对性提出矿井生态环境综合整治措施。

（3）地下水环境影响评价——以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤炭开采对本区具有供水意义的浅层地下水的影响程度及范围；针对采煤对居民供水水源和潜水含水层产生的不利影响，提出保护措施或解决方案。

（4）资源综合利用——根据煤矸石、矿井水等产生量和特征，从资源利用、循环经济、清洁生产角度，提出可行的资源综合利用途径。

1.7 环境保护目标

（1）地表沉陷及生态环境保护目标

生态评价范围内无生态敏感区（国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产等区域和生态保护红线、重要生境），生态环境保护目标主要为评价范围内基本农田、公益林、河流、交通道路、输电线路、油田井场和文物保护单位等，环境保护目标见表 1.7-1。

（2）地下水保护目标

地下水保护目标主要具有供水意义的第四系全新统冲洪积层含水层（Q_4）和白垩系下统洛河组含水层（K_1l），保护其含水层结构不受导通破坏，含水层水位不出现明显下降，工业场地范围外的含水层水质不受污染影响，场地范围内的含水层污染影响可控。神灵寺林管站水井，位于工业场地西侧 1.0km，取水层为全新统冲、洪积层孔隙含水层，保障其供水功能。关键隔水层为侏罗系中统安定组隔水层，保护关键隔水层的隔水效果。

（3）地表水环境保护目标

地表水保护目标为葫芦河、小河子川（又名“清水河”），环境保护目标见表 1.7-2。

（4）声环境保护目标

工业场地、风井及瓦斯抽采场 200m 范围内均无声环境保护目标，运煤道路两侧 200m 范围内分布居民区（点）9 处，环境保护目标见表 1.7-3。

（5）大气环境保护目标

评价范围内无居民点（区）、学校、医院等大气环境保护目标。

（6）土壤环境保护目标

评价范围内的耕地、林地、草地。

环境保护目标分布图见图 1.7-1、图 1.7-2、图 1.7-3，公益林分布图见图 1.7-4。

表 1.7-1 地表沉陷及生态环境保护目标表

影响因素	保护对象		相对位置		基本情况	保护措施	保护要求
采煤地表沉陷	地面其他保护目标	槐农路	在井田北部，由北部~西部穿过，井田范围内穿越长度约13.4km，其中约 2.7km 位于七采区的保护煤柱区内，剩余公路位于采区外		县级公路，槐树沟—农场公路，是矿区的进场道路	开采范围以外	/
		乡村道路	井田内		各村庄道路	采用人工或机械及时整平，随沉随修	不影响正常运行
		YJ01、YJ02、YJ07	一采区内		油井	留设保护煤柱	不允许沉陷
		YJ03、YJ04、YJ05、YJ06 等	采区外		油井	开采范围以外	不允许沉陷
		输电线路	在井田范围内南部，由东向西穿过		张韩线 35kV 输电线路	加强巡线、维护；采取“采前加固”“采中纠偏”“采后恢复”的措施加以保护	保证输电线路安全正常运行
			在井田范围内北部，由北部边界向东部边界穿过		直罗供电所至一矿 35kV 输电线路		
			井田范围内		其他35kV及以下工业、民用输电线路		
		文物保护单位	在井田东部，位于采区外		石泓寺石窟，国家级，全国第六批文物保护单位	开采范围以外	不允许沉陷
	生态因素	国家二级公益林	井田内	井田内分布二级公益林面积 90.48km^2	区域公益林类别主要包括水源涵养林、水土保持林和生物多样性保护林；井田内分布二级公益林面积 90.48km^2，公益林大部分为乔木林地，植被类型以以辽东栎、	二级公益林生态功能不降低，及时采取生态恢复措施，边开采，边恢复；受采煤影响较	二级公益林生态功能不降低；占用二级公益林需取得林业行政主管部门同意

					白桦、山杨、油松、刺槐为主	大的乔木，要及时扶正，保证该类植物正常生长	
		基本农田		井田范围内基本农田	/	基本农田面积不减少，质量不降低，及时采取土地复垦沉陷区修复，边开采，边恢复；沉陷区裂缝、塌陷进行人工填补裂缝、平整	基本农田面积不减少，质量不降低
		小河子川		在井田北部，由北部~西部穿过，井田范围内穿越长度约 16.2km	葫芦河一级支流，又名“清水河”	开采范围以外	不受采煤影响
						排放矿井水需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，，含盐量低于1000mg/L；其他废污水全部回用	排放矿井水需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，，含盐量低于1000mg/L；其他废污水全部回用
		石渣子河		在井田东北部，穿越井田西北部边界，井田范围内穿越长度约 0.8km	小河子川一级支流	开采范围以外	不受采煤影响
采煤地表	野生保护性	野生保护性野生动、植物	井田内		井田内活动的保护性野生动物和	尽可能减少占地，	不影响种群结构、

沉陷、占地、噪声	野生动、植物			井田内保护性野生植物	不破坏森林生态系统，不改变生境，禁止捕杀野生动物	数量、繁殖、栖息

备注：井田范围内无居民点。

表 1.7-2 地表水环境保护目标表

影响因素	保护对象	相对位置	基本情况	保护要求
废污水排放	延安葫芦河湿地	井田范围外，东北侧，距井田边界直线距离约 6.0km，距排污口下游约 23km	列入《陕西省重要湿地名录》；从富县张家湾镇五里铺村到洛川县交口镇沿葫芦河至葫芦河与洛河交汇处，包括葫芦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	排放矿井水需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，含盐量低于1000mg/L；其他废污水全部回用
	小河子川	井田北部，与工业场地紧邻	葫芦河一级支流，源出甘肃省合水县与陕西省富县之间分水岭东南侧，于直罗镇入葫芦河，全长 61km，流域面积 859km^2，多年平均径流量 0.35 亿 m^3	

表 1.7-3 声环境保护目标表

影响因素	环境要素	保护目标	相对方位		保护目标基本情况	环境功能区（保护要求）	备 注
			方位	距离/m			
工业场地、风井及瓦斯抽采场	声环境	各场地 200m 内无声环境敏感保护目标				GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准	/
运输道路	声环境	药埠头村	道路北侧	10～200	村庄；47 户，165 人	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准	/
		岸窑砭	道路两侧	10～80	村庄；32 户，112 人		/
		后小河	道路北侧	10～180	村庄；36 户，126 人		/
		小河子村	道路两侧	10～100	村庄 29 户，102 人		/

		芋子地	道路北侧	10～75	村庄 13 户，46 人		/
		屈家沟村	道路两侧	10～200	村庄 49 户，172 人		/
		新寨子村	道路两侧	10～190	村庄 77 户，270 人		/
		胡家坡村	道路两侧	10～200	村庄 96 户，336 人		/
		直罗村	道路两侧	10～200	村镇 40 户，140 人		/

表 1.7-4 土壤及地下水环境保护目标表

影响因素	环境要素	保护目标	相对方位		保护目标基本情况	环境功能区（保护要求）	备 注
			方位	距离/m			
工业场地	地下水环境	神灵寺林管站水井	西侧	1000	神灵寺林管站饮用水井，井深 12m、水位埋深 10m、水位标高 1106m，供水人数 7 人；潜水含水层	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准	/
工业场地、矸石周转场	地下水环境	对具有供水意义的含水层污染影响控制在场地范围内				GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准	/
井田范围内	地下水环境	保护具有供水意义的第四系全新统冲洪积层含水层和白垩系下统洛河组含水层，保护其含水层结构不受导通破坏，含水层水位不出现明显下降，除工业场地、矸石周转场范围的含水层水质不受污染影响。				GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准	
工业场地	土壤环境	场地 200m 内耕地、林草地				GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值	/
矸石周转场	土壤环境	场地 200m 内林草地				GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值	/

风井及瓦斯抽采场地	土壤环境	场地 200m 内林草地	GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值	/

2、工程概况与工程分析

2.1 地理位置及交通

芦村一号煤矿位于陕西省延安市富县、黄陵县境内，地理坐标：东经 108°46'42"～108°53'29"，北纬 35°46'16"～35°55'57"，行政区划隶属延安市富县直罗镇和黄陵县双龙镇管辖。

井田东距富县约 42.6km，东南距黄陵县约 38.2km，工业场地距直罗镇 17.6km，G309 青兰线和 G322 青兰高速在直罗镇交汇通过。地理位置及交通见图 2.1-1。

2.2 建设历程

2013 年 3 月 15 日，陕西省煤炭生产安全监督管理局《关于富县芦村一号煤矿资源整合开采设计的批复》（陕煤局复〔2013〕35 号）对开采设计进行了批复；2013 年 7 月 5 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复〔2013〕339 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》对报告书进行了批复；报告书及批复中主要工程内容包括：井田面积 133.66km^2，由 11 个拐点圈定，设计可采储量 96.46Mt，生产规模 2.40Mt/a，服务年限 28.7a；2020 年 3 月 12 日，陕西省自然资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：C6100002012121110133084）。

2013 年 7 月，芦村一号煤矿开工建设，因建设过程中股东股权转让、交接和新冠疫情影响等原因，工程施工断断续续一直持续至今。截止 2024 年 6 月，累计完成井巷工程 29440.6m，完成设计井巷工程的 86%（其中：主斜井 1527m，副立井 407m，回风立井 644m，均全部完工；中央辅助运输大巷设计 3700m，已完成 2798.6m，剩余 901.4m；中央带式输送机大巷设计 3569m，已完成 2673.4m，剩余 895.6m；中央回风大巷设计 3167m，已完成 2260.3m，剩余 906.7m；101 工作面已安装完成，辅助运输巷设计 3110m，已完成 2132m，暂停止掘进；102 工作面回风巷设计 3170m，已完成 3170m；带式输送机巷设计 3170m，已完成 2753.6m，剩余 416.4m，辅助运输巷设计 3170m，已完成 2318.8m，剩余 851.2m；103 工作面带式输送机巷设计 3110m，已完成 1849.2m）。至今，地面土建工程除燃气锅炉在建外和两栋宿舍楼、矸石注浆充填站、矿井水扩容改造未建外，其他基本全部建成，目前本矿尚未正式投产运行。

2.3 重大变动前工程概况

2.3.1 基本情况

项目名称：富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目

建设单位：富县矿业开发有限公司

建设地点：陕西省延安市富县直罗镇、黄陵县双龙镇

建设性质：新建

建设规模：2.4Mt/a，服务年限 28.7a

井田面积：井田面积 133.66km^2，由 11 个拐点圈定

劳动定员与工作制度：劳动定员 1168 人，其中矿井在籍人员 1064 人，选煤厂在籍人员 104 人；年工作 330 天，井下“四•六”工作制，地面“三•八”工作制，日净提升时间为 16h。

2.3.2 产品方案及流向

产品方案见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 产品方案表

产品名称		数量				质量		
		γ%	t/h	t/d	10kt/a	Ad %	Mf %	Qnet，ar MJ/kg
块煤	洗大块（200-80mm）	4.54	20.63	330.04	10.89	12.55	8.00	24.87
	洗小块（80-30mm）	12.97	58.97	943.52	31.14	12.55	9.00	24.57
	小计	17.51	79.60	1273.56	42.03	12.55	8.74	24.65
电煤	末精煤（30-3mm）	14.05	63.87	1021.96	33.72	11.87	7.00	25.40
	筛末煤（13-0mm）	47.26	214.80	3436.76	113.41	30.79	5.00	19.37
	粗粒煤（3-0.25mm）	1.58	7.19	115.09	3.80	6.93	18.00	23.61
	细粒煤（0.25-0mm）	5.78	26.27	420.35	13.87	38.22	22.00	13.35
	小计	68.67	312.13	4994.16	164.81	26.99	7.44	20.10
矸石		13.82	62.83	1005.27	33.17	82.03	14.00	1.07
总 计		100.00	454.55	7272.87	240.00	32.07		

2.3.3 重大变动前工程组成及主要建设内容

重大变动前工程组成主要包括井下生产系统、地面生产系统等主体工程，机修车间、综采设备库等辅助工程，供水、供热、供电等公用工程，储运工程，矿井水处理站、生活污水处理站等环保工程。

重大变动前工程组成及主要建设内容见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 重大变动前工程组成及主要建设内容表

工程类别	单项工程		重大变动前工程内容	目前实际建设内容	备注
项目概况	井田面积		133.66km^2	133.9606km^2	井田面积增加了 0.3006km^2
	生产能力		2.4Mt/a	尚未开采	变更后生产能力 4.0Mt/a
	服务年限		28.7a	尚未开采	变更后服务年限 17.2a
主体工程	井下开采系统	开采方式	地下开采（井工开采）	地下开采（井工开采）	未变化
		开拓方式	采用主斜井、副立井单水平开拓	已建成，采用主斜井、副立井单水平开拓	未变化
		采煤方法	单一长壁综合机械化采煤法	尚未开采	未变化
		采煤工艺	采用一次采全高采煤工艺；全部垮落法管理顶板	尚未开采	未变化
		开采煤层	2 号煤层	尚未开采	未变化
		水平划分采区布置	全井田划分为 4 个采区，大巷西翼 1、3 采区，东翼 2、4 采区，首采 1、2 采区；1 采区首采 101 工作面推进长度 2500m	尚未开采	变更后为 2 个采区（1、2 采区合并为 1 采区，3、4 采区合并为 2 采区），首采工作面推进长度变更为 995m
		采区巷道	大巷采用四巷布置形式，分别为中央带式输送机大巷、中央辅助运输大巷和 2 条回风大巷	已建成；大巷采用三巷布置形式，分别为中央带式输送机大巷、中央辅助运输大巷和中央专用回风大巷	减少了一条回风大巷
		回采工作面	2 个（101 工作面长度 200m，年推进 2006m/a、102 工作面长度 200m，年推进 3762m/a）	尚未开采	变更后 101 工作面长度 160m，年推进 4039.2m/a、102 工作面长度 260m，年推进 4276.8m/a
		井筒 主斜井	主斜井由南向北布置，井口标高+1097.5m，净宽 5.2m，净断面 17.9m^2，倾角 16°，斜长 1496m，井底标高+685.0m，主斜井与输送机大巷直接搭接；井筒内装备 1.2m 宽带式输送机担负全矿井煤炭提	已建成；主斜井由南向北布置，井口标高+1097.5m，净宽 5.2m，净断面 17.9m^2，倾角 16°，斜长 1496m，井底标高+685.0m，主斜井与输送机大巷直接搭接；井筒内装备 1.2m 宽带式输送机担负全矿井煤炭提升	未变化

				升任务，并兼作进风任务	任务，并兼作进风任务	
			副立井	副立井位于主斜井的北侧，井口标高+1097.5m，井底标高+72.0m，直径 8.4m，净断面 55.4m^2，倾角 90°，垂深 407.5m，无轨胶轮车直接从地面下放至井下，担负全矿井的人员、材料和设备等运输任务，以及投产时进风任务	已建成：副立井位于主斜井的北侧，井口标高+1097.5m，井底标高+72.0m，直径 8.4m，净断面 55.4m^2，倾角 90°，垂深 407m，无轨胶轮车直接从地面下放至井下，担负全矿井的人员、材料和设备等运输任务，以及投产时进风任务	未变化
			回风井	回风立井位于工业场地南约 2.15km 处，井口标高+1330.67m，井底标高+685.0m，净直径 6.0m，净断面 28.3m^2，倾角 90°，垂深 650.67m，担负矿井回风任务，兼作安全出口	已建成：回风立井位于工业场地南约 2.15km 处，井口标高+1330.67m，井底标高+685.0m，净直径 6.0m，净断面 28.3m^2，倾角 90°，垂深 644m，担负矿井回风任务，兼作安全出口。井筒内有瓦斯管路安装位置	未变化
		井下运输		煤炭运输：井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，带式输送机运量 Q=1300t/h，带宽 B=1200mm，带速 V=0～4.0m/s（运行按 2.95m/s）	煤炭运输：井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，带式输送机运量 Q=1300t/h，带宽 B=1200mm，带速 V=0～4.0m/s（运行按 3.15m/s）	中央大巷带式输送机带宽、装机功率不变，带速由 2.95m/s 提高至 3.15m/s，输送机运量由 1300t/h 提高至 1410t/h
				辅助运输：采用无轨胶轮车运输	辅助运输：采用无轨胶轮车运输	未变化
		通风与安全		采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法，其中：主斜井、副立井进风，回风立井回风。安装 2 台 FBCDZ-№29/2×560 型防爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备）	采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法，其中：主斜井、副立井进风，回风立井回风。安装 2 台 FBCDZ-№29/2×560 型防爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备）	未变化
				低瓦斯矿井，不进行瓦斯抽采	已建成：瓦斯抽采泵站，位于风井场地内北侧位置，瓦斯抽放站占地面积 0.50hm^2，场内主要布置瓦斯抽采泵房、抽采循环水处理站及消防水池	变更后新增瓦斯抽采系统，瓦斯抽采泵站布置 3 套瓦斯抽采系统即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，预留 1 套抽采系统位置
		矿井排水		采用接力排水系统。主斜井井底附近已建有主水仓	采用接力排水系统。主斜井井底附近已建有主水仓及	未变化

			及主排水泵房，副立井井底水窝已安装潜水泵，工作面涌水通过水沟自流或小水泵排至采区水仓，再由采区排水设备排至主水仓，最后由主排水设备排至矿井水处理站	主排水泵房，副立井井底水窝已安装潜水泵，工作面涌水通过水沟自流或小水泵排至采区水仓，再由采区排水设备排至主水仓，最后由主排水设备排至矿井水处理站	
	地面生产系统	工业场地	分行政生活福利区、地面生产系统区、辅助生产区和公用设施，占地面积 19.05hm^2	已建成；分行政生活福利区、地面生产系统区、辅助生产区和公用设施，占地面积 27.56hm^2	变更后空压机房位置发生变化，新增含油废水处理站，拟建矸石充填站
		风井场地	位于矿井工业场地南侧约 2km 的山腰处占地 1.28hm^2	已建成；位于矿井工业场地南侧约 2km 的山腰处占地 1.0hm^2。风井场地内联建瓦斯抽放站，瓦斯抽放站占地面积 0.50hm^2	变更后风井场地内联建瓦斯抽放站
		瓦斯抽放站	/	已建成；位于风井场地内联建瓦斯抽放站，瓦斯抽放站占地面积 0.50hm^2，场内主要布置瓦斯抽采泵房、抽采循环水处理站及消防水池	变更后新增瓦斯抽放站
		洗煤厂	2.40Mt/a；200-13mm 级块煤采用重介浅槽排矸；13-0mm 级末煤不入选，粗煤泥采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；细煤泥采用浓缩机+压滤机回收	已建成；4.00Mt/a；200（150）～13mm 重介浅槽分选，-13mm 不分选（预留末煤分选车间），重介浅槽分选出精煤、矸石两种产品。矸石经过直线振动筛脱介脱水后运至矸石仓。精煤先经固定筛脱介，再去直线振动筛脱介、脱水，精煤直线振动筛筛前留有 30mm 分级，-30mm 末精煤去离心机进一步脱水后与筛末煤混合后运往末煤仓作为电煤销售，+30mm 块精煤可以直接运至块煤仓上进行 80、30mm 分级得到 200（150）mm～80mm、80mm～30mm 粒级块精煤，+30mm 块精煤也可以在主厂房内破碎至-50mm，和筛末煤混合后作为电煤销售。粗煤泥浓缩分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收后掺到电煤中，细煤泥采用浓缩+压滤回收后掺到电煤中	变更后生产能力增加 1.60Mt/a，增加 3 台 F=800 ㎡的水压榨型快开隔膜压滤机
		转载点与栈桥	转载点采用钢筋砼框架结构；栈桥主要采用钢筋砼	已建成；转载点采用钢筋砼框架结构；栈桥主要采用	未变化

			箱型和钢架、钢支架结构，封闭输煤栈桥	钢筋砼箱型和钢架、钢支架结构，封闭输煤栈桥	
		装车站	快速装车点一套	已建成；快速装车点一套	未变化
辅助工程	矿井修理车间、综采设备库、器材库、无轨胶轮车库等		矿井修理车间担负矿井修理任务，单层结构，内设机床、焊接设备、行吊等	已建成；矿井修理车间担负矿井修理任务，单层结构，内设机床、焊接设备、行吊等	未变化
			综采设备库担负矿井综采设备的中转存放和日常维护保养测试任务。库房与矿井修理车间相邻、厂房外留有露天作业和材料设备堆放场地	已建成；综采设备库担负矿井综采设备的中转存放和日常维护保养测试任务。库房与矿井修理车间相邻、厂房外留有露天作业和材料设备堆放场地	未变化
			无轨胶轮车库承担无轨胶轮车临时存放和日常保养任务，单层结构，主要配置有砂轮机及其胶轮车专用设备等。车库外留有车辆临时存放场地。	已建成；无轨胶轮车库承担无轨胶轮车临时存放和日常保养任务，单层结构，主要配置有砂轮机及其胶轮车专用设备等。车库外留有车辆临时存放场地。	未变化
			坑木加工房	未建	变更后减少坑木加工房
	空气压缩站		空压机站一座，空压机站内 5 台 GA250-8.5 型螺杆式空气压缩机组（4 用 1 备）	已建成；空压机站一座，空压机站内安装了 5 台 BLT-350A/w 型螺杆空气压缩机（4 用 1 备）	变更后空压机站位置、空压机型号发生变化
	灌浆站		位于工业场地，建筑面积 288m^2，设泵房、泥浆池、制浆机，井下灌浆量为 211.2m^3/d。	已建成；位于工业场地，建筑面积 288m^2，设泵房、泥浆池、制浆机；井下灌浆量为 752.1m^3/d	变更后制浆设备发生变化；井下灌浆量增加 540.9 m^3/d。
	矸石充填站		/	未建；位于工业场地，占地约 1.0hm^2，主要布置封闭矸石棚、水泥仓、搅拌与泵送车间、配电室等	变更后新增矸石充填站
	加油站		加油站布置在工业场地东侧；设钢制埋地卧式储油罐 2 个，公称容积 25m^3/个	已建成；加油站布置在工业场地东侧；设 2×20m^3 单层柴油罐，3×10m^3 单层汽油罐	变更后柴油罐容积减少，增加 3 个汽油罐
	爆破材料库		位于工业场地西侧约 700m 处，面积 1.06hm^2，炸药库房容量 5t，雷管库容量 2 万发	已建成；位于工业场地西侧约 700m 处，面积 0.30hm^2，炸药库房容量 5t，雷管库容量 2 万发	变更后占地面积减小
储运工程	原煤仓		原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×6000t）	已建成；原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×7000t）	变更后数量不变、储量增大
	产品仓		大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×2600t）、末煤仓（3×Ø18m、	已建成；大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t+1×2500t）、	变更后增加中块煤仓

		3×6000t）	末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）。	
	矸石仓	矸石仓（斜坡方仓，总容量1×1100t）	已建成；矸石仓（斜坡方仓，总容量 1×1000t）	变更后容量发生变化
	地面运输	原煤运输采用封闭式输煤栈桥输送；产品煤采用汽车公路运输。运煤道路与G309国道相接。	已建成；原煤运输采用封闭式输煤栈桥输送；未运行	未变化
		矸石采用汽车公路运输	未运行	未变化
		场外道路有进场道路、运煤道路、风井场地联络道路和爆炸材料库联络道路	已建成；场外道路有进场道路、运煤道路、风井场地联络道路和爆炸材料库联络道路	未变化
	排矸场	工业场地南侧约 1.6km 的深沟，**设计**占地面积 7.04hm^2，**设计**总容量 230 万 t，临时排矸场设置挡渣墙、截水沟、马道排水沟、渣坡排水沟、排水涵洞等	已建成；工业场地南侧约 1.6km 的低凹处，设计占地面积 5.00hm^2，设计总容量 143.75 万 m^3，临时排矸场设置了初期拦矸挡墙、截洪沟、防渗及渗滤液收集系统、截水沟、排洪等，目前已堆放矸石 26.55 万 t	排矸场单独进行了竣工环境保护验收，于 2021 年 2 月 1 日在延安市生态环境局富县分解进行了备案
公用工程	生活及行政福利设施	办公楼、联合建筑、单身宿舍、浴室、食堂等。	已建成；办公楼、联合建筑、单身宿舍、浴室、食堂等。	未变化
	给水、排水	矿井生活供水水源由水源井取用地下水。矿井的生产用水优先采用经处理后的生活污水、井下排水	矿井生活供水水源由水源井取用地下水。矿井的生产用水优先采用经处理后的生活污水、井下排水	未变化
		矿井水产生量约为 2682.2m^3/d，处理后回用于井下消防洒水、生产用水等，富余量排放至清水河；生活污水处理后用于工业场地绿化、洒水降尘及选煤厂补充水等，不外排；工业场地的雨水采用排水明沟，将雨水收集后排至场外河道	基建期平均涌水量 100.24m^3/h，矿井水处理后一部分回用于井下消防洒水等，一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透），外排小河子川；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，生活污水处理后一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排	变更后未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h（3532.8m^3/d），最大涌水量 191.4m^3/h（4593.6m^3/d）；矿井水处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水等；含油废水收集后进入

					含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排
	采暖、供热		锅炉房一座，内设 2 台 14MW 燃煤热水锅炉和 1 台 4.2MW 燃煤热水锅炉；冬季 2 台供热量 14MW 锅炉同时运行，夏季 1 台 4.2MW 锅炉运行	已建成；拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉	变更后，拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，新建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉
	供电		矿井工业场地新建一座 35kV 变电所，两回 35kV 电源分别引自直罗 35kV 变电所 35kV 不同母线段上	已建成；矿井工业场地新建一座 35kV 变电所，一回电源引自直罗 35kV 变电站，另一回电源引自芦村二号煤矿 35kV 变电站	另一回发电源生变化
环保工程	废气	锅炉烟气	一对一方式配置，选用麻石水膜脱硫除尘器，除尘效率可达到 95%以上，脱硫效率 70%以上	燃煤锅炉拆除；在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，采用低氮燃烧器	变更后拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，新建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉；1#、2#锅炉安装烟气在线自动监测系统（监测因子：氮氧化物），目前在线自动监测系统未建
		煤尘	准备车间筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器，除尘器除尘效率 98%；主厂房内筛分机破碎工段、转载点也采用集尘罩+	已建成；煤炭存储采用筒仓结构，输煤栈桥全封闭；原煤首选筛分采用 1 套湿式除尘器处理；其余筛分破碎、转载点等产尘点位设封闭式集尘罩，采用布袋除	变更后煤炭洗选及储存环节各除尘设备变为布袋除尘器

			冲击式除尘器，除尘器除尘效率 98%；要求在筒仓仓顶设袋式除尘器，对于仓底卸煤口装车煤尘，要求在装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置进行抑尘控制	尘器除尘；原煤仓、产品仓和矸石仓均为全封闭筒仓；产品仓和矸石仓装车系统配备喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器控制粉尘	
	废水	矿井水	1 座矿井水处理站，处理规模为 3200m^3/d，采用“调节预沉＋混凝＋沉淀＋过滤+消毒”处理工艺，处理后回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水、选煤厂生产补水等，剩余排至小河子川	已建成；矿井水处理站，处理规模为 3600m^3/d，采用“调节预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”处理工艺，处理后一部分回用于井下消防洒水等，一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透），外排小河子川	变更后进行矿井水扩容改造，处理规模和工艺进行调整； 正式生产前，计划对矿井水处理站进行扩容改造，改造后处理规模为 6400m^3/d，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水等
		生活污水	处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理工艺+过滤+消毒”处理工艺	已建成；生活污水处理站处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应器+消毒+活性炭过滤器”处理工艺，生活污水处理后回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排	变更后规模未变化，进行了提标改造；生活污水处理站处理规模为960m^3/d，采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应器+消毒+活性炭过滤器”处理工艺，生活污水处理后

					一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排
		煤泥水	选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排	已建成；未投产	未变化；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排
		含油废水	/	已建成；新建含油废水处理站，处理规模为 1000m^3/d，采用预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤处理工艺，处理后回用于井下消防洒水，不外排	变更后新增含油废水处理站
		初期雨水	/	已建成；工业场地设有 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，分别收集生产区和主斜井场地区域的初期雨水，经沉淀后回用于绿化用水、回用于洗煤工序补充等，不外排	变更后新增初期雨水收集
	噪声		主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	已建成；主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	未变化
	固体废物	排矸场	建井矸石用于工业场地、道路铺垫；井下掘进矸石回填，不出井；地面选煤厂洗选矸石运至临时排矸场	已单独履行竣工环保验收；建井矸石用于工业场地、道路铺垫；掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道；其余运至临时排矸场，堆放量 26.55 万吨	变更后洗选矸石利用方式变化
		锅炉灰渣	富县安富建筑材料有限责任公司综合利用	燃煤锅炉拆除，不再产生锅炉灰渣	/
		生活垃圾	交当地环卫部门处置	拉运至直罗镇垃圾填埋场	未变化
		煤泥	压滤后外售	压滤后外售	未变化
		生活污水处理站污泥	统一处置	拉运至直罗镇垃圾填埋场	未变化
		废矿物油、废油桶等	设置危废贮存库，交有资质单位进行处置	设置危废贮存库，交有资质单位进行处置	未变化
	煤柱留设情况		采区边界留设保安煤柱 20m	采区边界留设保安煤柱 20m	未变化
			矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源。回风立井保安煤柱	矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源。回风立井保安煤柱最	未变化

		最小值 260m，保安煤柱最大值 262m 留设	小值 260m，保安煤柱最大值 262m 留设	
		油井场地油井留设保安煤柱 210～225m 不等	油井场地油井留设保安煤柱 210～225m 不等	未变化
		大巷，巷道中心线之间、巷道一侧，设计巷道间距 50m，巷道外侧煤柱为 50m	大巷，巷道中心线之间、巷道一侧，设计巷道间距 50m，巷道外侧煤柱为 50m	未变化

2.3.4 总体布置

2.3.4.1 地面总体布置

地面布置位于井田北部，主要包括：工业场地、临时排矸场、回风场地、爆破材料库。地面总平面布置见图 2.3.4-1。工业场地、生活福利区、风井场地平面布置见图 2.3.4-2~图 2.3.4-4。

（1）工业场地

位于直罗镇，总占地 19.05hm^2，包括生产区、辅助生产区、生活福利区、公用设施；主斜井、副立井均布置于生产区内；生活福利区位于生产区西侧 1km 处，占地 2 hm^2，与生产区分开。

（2）风井场地

回风场地位于工业场地南侧约 2km 的山腰处，占地面积 1.28hm^2 ，布置有回风立井、通风机房及 10/0.4kV 变电所。

（3）临时排矸场

地面设临时排矸场一处，位于工业场地南侧约 1.6km 的低凹处。临时排矸场的服务年限为 7 年。排矸总量 230 万 t，排矸场占地面积 7.04hm^2，平均高差 15.97m。

（4）爆破材料库

位于工业场地以西 0.7km 处，场地占地面积为 1.06hm^2。场地布置火药库一座，库容 5t，另外布置雷管库一座，库容 2 万发。

（5）后期风井场地

位于矿井工业场地南侧约 6.6km 处，占地面积 1.92hm^2，布置有进风立井、回风立井、通风机房及变电所。

2.3.4.2 占地面积

重大变动前工程占地情况见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 重大变动前工程占地情况表

序号	占地单元	占地面积（hm^2）	占地性质	占地类型	备注
1	工业场地	19.05	永久占地	耕地和林地	已建成
2	风井场地	1.28	永久占地	林地	已建成
3	临时排矸场	7.04	永久占地	林地	已建成
4	爆破材料库	1.06	永久占地	耕地	已建成

5	进场道路	4.24	永久占地	耕地和交通用地	已建成
6	爆破材料库道路	0.70	永久占地	耕地和林地	已建成
7	排矸场道路	2.80	永久占地	林地	已建成
8	风井场道路	4.00	永久占地	林地	已建成

2.3.5 重大变动前工程污染源及污染物排放情况

根据原环境影响报告书（以下简称“原报告书”），重大变动前，主要污染源如下。

2.3.5.1 废气

（1）锅炉烟气治理措施

①原报告书

工业场地设置锅炉房一座，设置 SZL14-1.25/115/70-AII型燃煤热水锅炉 2 台，SZL4.2-1.25/115/70-AII型燃煤热水锅炉 1 台。拟采用麻石水膜+旋流板塔联合处理锅炉烟气，采用钙钠双碱法工艺，脱硫效率可达 70%，除尘效率达 95%。经 45m，内径 1.2m 高烟囱排入大气。

原报告书中锅炉污染物产生量分别为 $SO_2$218.02t/a、NOx39.98t/a、烟尘 412.04t/a，污染物排放量分别为 $SO_2$65.40/a、NOx39.98t/a、烟尘 20.60t/a。

②实际生产情况

拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。燃气锅炉采用低氮燃烧器。

（2）煤尘

①原报告书

煤尘主要来自准备车间、主厂房、原煤仓、中块精煤仓、矸石仓等，对筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器，除尘器除尘效率 98%。环评要求在筒仓仓顶设袋式除尘器，对于仓底卸煤口装车煤尘，要求在装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置进行抑尘控制。

②实际生产情况

未正式投产，准备车间、主厂房、原煤仓、中块精煤仓、矸石仓尚未产生和排放煤尘。

（3）道路扬尘

①原报告书

对运煤道路进行洒水降尘，运煤汽车装载后加盖篷布，进行限速限重，并派专人维护路面平整，以最大限度地降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

②实际生产情况

未正式投产，运煤汽车未进行运载。

2.3.5.2 废、污水

（1）矿井水

①原报告书

井下排水量为：正常涌水 2682.2m^3/d（111.76m^3/h），最大涌水 3601.0m^3/d（150.04m^3/h），设计采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，矿井水处理规模为 3200m^3/d。矿井水经处理后回用于黄泥灌浆用水、选煤厂生产补充水等，剩余排至清水河。

②实际生产情况

矿井水处理站处理规模为 3600m^3/d，采用“调节预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”处理工艺，矿井水处理后一部分回用于井下消防洒水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）外排小河子川。

（2）含油废水

①原报告书

未识别出含油废水。

②实际生产情况

新建含油废水处理站，处理规模为 1000m^3/d，采用“预沉池+调节池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器”处理工艺，处理后回用于井下生产。

（3）生活污水

①原报告书

生活污水主要来自洗浴废水、食堂废水、日常杂排水等，最大产生量为 358.7m^3/d，污染物主要为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等。设计采用 MBR 处理工艺，处理规模 960m^3/d，处理达标后全部回用于选煤补充水、黄泥灌浆、场地洒水及绿化，不外排。

②实际生产情况

处理后用于绿化、道路洒水降尘。

（4）选煤厂煤泥水

①原报告书

煤泥水一级闭路循环，不外排。

②实际生产情况

未正式投产，未产生。

2.3.5.3 噪声

①原报告书

主要噪声源来自机械设备类运行噪声、空气动力噪声和电磁噪声等，噪声源主要分布在工业场地在筛分破碎车间、锅炉房、生活污水处理站、装车站、矿井修理车间、无轨胶轮车库，以及风井场地通风机房、矿井水污水处理站、灌浆站、空气压缩机房等部位，此外还有进出车辆运输等噪声。

主要噪声控制措施如下：

（1）通风机、空压机、驱动机等大型设备选用低噪声设备；

（2）高声压级的设备如空压机、分级筛、破碎机、驱动机、锅炉鼓、引风机、机修设备均置于室内；

（3）通风机在出风口分别安装了扩散箱和消声器；空压机置于室内、设隔声箱；

（4）矿井通风机、空压机、分级筛、破碎机、胶带驱动机等大型设备，均设置了减振基础；分级筛与基座的弹性连接；

（5）车辆在进场道路禁止鸣笛。

②实际生产情况

（1）通风机、空压机、驱动机等大型设备选用低噪声设备；

（2）高声压级的设备如空压机、分级筛、破碎机、驱动机、机修设备均置于室内；

（3）通风机在出风口分别安装了扩散箱和消声器；空压机置于室内、设隔声箱；

（4）矿井通风机、空压机、分级筛、破碎机、胶带驱动机等大型设备，均设置了减振基础；分级筛与基座的弹性连接。

2.3.5.4 固体废物

（1）煤矸石

①原报告书

建井矸石用于工业场地、道路铺垫；井下掘进矸石回填，不出井；地面选煤厂洗选矸石产生量 0.33Mt/a（约 21.98 万 m^3）。设临时排矸场位于工业场地南侧约 1.6km 的低凹处。

②实际生产情况

临时排矸场位于工业场地南侧约 1.6km 的低凹处。目前仅堆放基建期掘进矸石，堆存量为 26.55 万 t。

（2）污泥、煤泥

①原报告书

生活污水处理站污泥产生量为 30t/a，当地政府和环保要求统一进行处理处置；矿井水处理站煤泥产生量 500t/a，压滤处理后进行销售。

②实际生产情况

生活污水处理站污泥按照环保要求进行处理，矿井水处理站未正式投产，未产生。

（3）危险废物

①原报告书

产生的危险废物主要有废矿物油、废油桶等，在危废贮存库暂存后，交由资质单位进行处置。

②实际生产情况

收集后暂存于危废贮存库，交由资质单位进行处置。

（4）锅炉灰渣

①原报告书

锅炉灰渣产生量为 3665t/a，委外进行综合处理。

②实际生产情况

燃煤锅炉改建为燃气锅炉，不再产生锅炉灰渣。

（5）生活垃圾

①原报告书

生活垃圾产生量为 318.65t/a，收集后拉运至直罗镇垃圾填埋场处置。

②实际生产情况

收集后拉运至直罗镇垃圾填埋场处置。

2.3.5.5 “三废”污染物排放统计

重大变动前工程“三废”污染物排放统计见表 2.3.14-3。

表 2.3.14-3 重大变动前“三废”污染物排放统计表

类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气		废气量	$\times10^4m^3/a$	44544	0	44544
		SO_2	t/a	218.02	152.62	65.40
		NO_x	t/a	39.98	0	39.98
		烟尘	t/a	412.04	391.44	20.60
		煤尘	t/a	950.40	931.40	19.00
废水	井下排水	水量	$10^4m^3/a$	89.50	83.95	5.55
		SS	t/a	268.50	266.85	1.65
		COD	t/a	35.80	34.70	1.10
		氨氮	t/a	1.52	1.46	0.06
		石油类	t/a	0.90	0.86	0.04
	生活污水	水量	$10^4m^3/a$	11.68	11.68	0
		SS	t/a	14.02	14.02	0
		COD	t/a	40.88	40.88	0
		氨氮	t/a	3.50	3.50	0
		BOD_5	t/a	7.01	7.01	0
	合计	水量	$10^4m^3/a$	101.18	95.63	5.55
		SS	t/a	282.52	280.87	1.65
		COD	t/a	76.68	75.58	1.10
		氨氮	t/a	5.02	4.96	0.06
		BOD_5	t/a	7.01	7.01	0
		石油类	t/a	0.90	0.86	0.04
固废		固废总量	万 t/a	33.43	33.43	0
		煤矸石	万 t/a	40	40	0
		锅炉灰渣	t/a	3665	3665	0
		生活垃圾	t/a	318.65	318.65	0
		矿井水污泥	t/a	240	240	0
		生活污水处理站污泥	t/a	30	30	0

2.3.6 环评及其批复落实情况

（1）环评报告相关要求

2013 年 3 月，陕西中圣环境科技发展有限公司编制完成了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》，环境影响报告书提出的环境保护措施及落实情况见表 2.3.6-1。

表 2.3.6-1 环境影响报告书提出的环境保护措施及落实情况表

要素专题	报告书要求落实的环保措施	目前实际环保措施	落实情况
生态环境	回风立井工业场地、油井场地按规范要求留设煤柱保护	未投产；设计考虑了回风立井工业场地、油井场地留设煤柱保护	要求落实
	井田内的乡镇公路、进场公路和排矸道路的级别较低，按“三下采煤规程”的要求可以采取综合维护的方式来保护上述道路的使用安全	未投产；各乡镇、村庄道路采用人工或机械及时整平，随沉随修	要求落实
	因地表沉陷造成的农耕地、林木等的破坏，矿方应根据具体情况协助产权单位进行修复、补偿，必要时给受损者经济赔偿	未投产；及时采取土地复垦沉陷区修复，边开采，边恢复；沉陷区裂缝、塌陷进行人工填补裂缝、平整	要求落实
地下水	加快主井工业场地生活污水处理站、矿井水处理站工程进展；加快场地污废水收集管网建设。	工业场地生活污水处理站和矿井水处理站已建成，工业场地及生活区已按设计要求防渗。	已落实
	对生活污水和矿坑涌水处理系统留设足够容量的事故调节池。	生活污水处理站、矿井水处理站均设置了足够容量的调节池，井下设置了主、副水仓	已落实
	对爆破材料库区域，设置事故蓄水池	爆破材料库设置了 15m³消防水池	已落实
	对外排矸场构筑必要的水保和防洪设施	临时排矸场设置了初期拦矸挡墙、截洪沟、防渗及渗滤液收集系统、截水沟、排洪等，目前已堆放矸石 26.55 万 t	已落实
	结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少的点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网。	已建立地下水观测网系统，设置 6 口跟踪监测井，其中白垩系含水层 5 口跟踪监测井场工业场地水源井 1 口和洛河组出露泉眼 4 处），第四系 1 口跟踪监测井	已落实
	对于矿区工业场地及生活区需硬化防渗，时临时排矸场需做硬化防渗处理	采用了防渗，防渗层采用 1.5mm 厚 HDPE 膜	已落实
地表水	工业场地设计矿井水处理站一座，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺对矿井井下排水进行净化处理，处理后回	未投产；矿井水处理站处理规模为 3600m³/d，采用“调节预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”处理工艺，矿井水处理后	要求落实

	用于井下消防洒水、黄泥灌浆、选煤厂生产补充水等，剩余排至小河子川。工业场地生活污水采用 MBR 工艺处理达标后全部回用于选煤补充水、场地洒水及绿化，不外排；选煤厂煤泥水采用一级闭路循环不外排	一部分回用于井下消防洒水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）回用于井下生产用水，剩余量外排小河子川；生活污水处理站处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+缺氧+好氧+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理工艺，处理规模不变；处理后回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；新增含油废水处理站，处理规模为 1000m^3/d，采用预沉淀+浮油预处理处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+过滤处理工艺，处理后的水回用至井下消防除尘用水	
大气环境	采用麻石水膜+旋流板塔联合处理锅炉烟气，采用钙钠双碱法工艺，脱硫效率可达 70%，除尘效率达 95%。处理后烟气通过 45m 排气筒排放	燃煤锅炉已拆除	/
	筒仓仓顶设袋式除尘器，对于仓底卸煤口装车煤尘，要求在装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置进行抑尘控制；对输煤栈桥，转截点等均采用喷雾洒水和集气罩收集相结合的方式进行抑尘；煤泥设封闭设施储存，储存设施容积应保证煤泥不露天	炭存储采用筒仓，原料产品筒仓仓顶设袋式除尘器；输煤栈桥全封闭，水喷雾+除尘系统；转载点等产尘点采用喷雾洒水和集气罩收集相结合的方式进行抑尘；仓底卸煤口装车点设移动式围护板、同时设置喷雾洒水装置；准备车间、主厂房筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器	要求落实
声环境	驱动机房、筛分车间、锅炉房设隔声值班室；锅炉房的鼓风机进口和引风机出口加装消声器；空压机置于车间内，进气口设置在机房外，装消声器；对溜槽、溜斗等进行阻尼减震处置；在设备安装时注意设备和设备之间、设备与厂房的墙壁之间、	已按照要求采取相应隔声、消声及减振等措施	已落实

	设备与地板之间、隔声屏障与设备之间不能有刚性连接，各类泵的进出口安装柔性橡胶接头，泵体做减震处理等		
固体废物	固体废物主要有煤矸石、灰渣、生活垃圾、污泥等。优先考虑地面原煤洗选矸石用于发电，利用不畅时将矸石运往排矸场。锅炉灰渣用于建材厂原料。对于锅炉灰渣，作为建材厂原料。生活垃圾定时清运，交直罗镇环卫部门处置。矿水处理站污泥主要成分为煤泥，建议压滤后外售。生活污水处理站产生的污泥按照当地政府和环保要求统一进行处理处置	燃煤锅炉已拆除；生活垃圾拉运至直罗镇垃圾填埋场；煤泥压滤后外售；建井矸石部分用于工业场地、道路铺垫，另部分堆至临时排矸场；尚未产生洗选矸石，后期洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	已落实
固体废物	固体废物主要有煤矸石、灰渣、生活垃圾、污泥等。优先考虑地面原煤洗选矸石用于发电，利用不畅时将矸石运往排矸场。锅炉灰渣用于建材厂原料。对于锅炉灰渣，作为建材厂原料。生活垃圾定时清运，交直罗镇环卫部门处置。矿水处理站污泥主要成分为煤泥，建议压滤后外售。生活污水处理站产生的污泥按照当地政府和环保要求统一进行处理处置	燃煤锅炉已拆除；生活垃圾拉运至直罗镇垃圾填埋场；煤泥压滤后外售；建井矸石部分用于工业场地、道路铺垫，另部分堆至临时排矸场；尚未产生洗选矸石，后期洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	已落实

（2）环评批复相关要求

2013 年 7 月 5 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复环审〔2013〕339 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》对报告书进行了批复，批复要求及落实情况见表 2.3.6-2。

表 2.3.6-2 环境影响报告书批复要求及落实情况表

序号	环评批复要求	目前实际情况	落实情况
1	加强水资源保护工作。设立地下水长期跟踪监测点对井田及周边居民生活用水水源水位、水量、水质的变化情况进行跟踪监测，制定供水预案，确保居民饮水安全。对工业场地、选煤厂污水处理设施等进行防渗处理，并设污水收集池，减缓对地下水环境的影响	未投产；生产期提出了地下水跟踪监测计划；尚未制定供水预案；已对工业场地、矿井水处理站、生活污水处理站、浓缩池等进行了防渗处理，设置了生活污水调节池、矿井水调节池	尚未制定供水预案，应尽快落实
2	根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》和陕西省环境保护厅《关于印发陕西省矿产资源开发生态环境治理方案编制规范的通知》(陕环函〔20121313 号)规定，你公司应当编制生态环境治理方案，落实专项经费，认真落实各项生态恢复工作。	编制了生态环境治理方案	落实
3	对于井田内的工业场地、井筒巷道、井田边界、采空区、油井等严格按设计与开采规范留设保护煤柱；对沉陷区进行综合整治，以恢复自然生态和防止水土流失；建立地表移动和沉降观测站，掌握地表移动变形数据，发现问题及时采取相应的保护措施。对井田开采范围内的公路、乡村道路、输变电、通讯线路，采取采前加固、采后修复或重修相结合的综合措施加以治理	未投产；按开采设计和报告书要求留设保护煤柱（矿井设计采空区边界煤柱留设为 20 米，顺槽保护煤柱留设为 20 米，停采线煤柱留设为 100 米）；生产期间设置地表移动变形观测站；后期因地表沉陷造成的农耕地、林木等的破坏，及时采取土地复垦沉陷区修复，边开采，边恢复；沉陷区裂缝、塌陷进行人工填补裂缝、平整	要求落实
4	落实废水治理措施。建设配套的废水处理系统和矿井水回用系统，生活污水经处理达到回用水标准后全部综合利用不外排；矿井涌水和黄泥灌浆析出水经混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)规定的限值后尽量综合利用，如利用不完必须达到《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011)一级标准和《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准后排入清水河。选煤厂的煤泥水不得外排，同时设相同规模的事故浓缩池，杜绝事故废水排放。	建设完成矿井水处理站，处理规模为 3600m^3/d，目前矿井水处理后一部分回用于井下消防洒水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透），外排小河子川；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水；生活污水处理回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；建设有煤泥浓缩池，一用一备，容积为 2400 m^3	已落实

5	工业场地的锅炉使用本矿所产原煤，采用钙钠双碱法脱硫除尘器对锅炉烟气进行处理，脱硫率不低于 70%，除尘率不低于 95%，锅炉烟气通过 45 米高排气筒排放。原煤输送采用密闭带式输送机，在转载点设冲击式除尘器，并配套设集尘设施，在运煤皮带转载机头处设喷雾洒水设施；原煤、产品煤均进入筒仓储存，在筒仓仓顶设袋式除尘器，在仓底装车点设移动式围护板，并设置喷雾洒水装置；筛分破碎系统置于车间内，筛分系统密闭并设集尘罩，选用冲击式水浴除尘器除尘。同时，应切实加强运输管理，采取加盖防尘罩，道路洒水降尘等措施，严格控制煤尘、扬尘污染。	燃煤锅炉已拆除，燃气锅炉采用低氮燃烧器；原煤输送采用密闭式输送机，并配有除尘设施，原煤和产品煤均在筒仓储存，仓顶设袋式除尘器，在仓底装车点设移动式围护板，并设置喷雾洒水装置；筛分破碎系统置于车间内，筛分系统密闭并设集尘罩+除尘器除尘。场区有洒水车，定时对场区道路进行洒水降尘	已落实
6	优先选用低噪声设备。对高噪声设备必须采取基础减震、隔声、吸声、消声等综合降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求	主要噪声源应采取相应的减振、隔声、消声等措施。目前尚未投产	已落实
7	掘进矸石、洗煤厂洗选矸石属于 I 类一般工业固体废物，要求全部综合利用，利用不畅时，排入工业场地北侧约 2.5 公里处的临时排矸场堆放处置。矸石临时堆放场的建设和使用必须符合对煤矸石堆置场污染控制和相关管理规定要求。锅炉灰渣及除尘脱硫渣综合利用于制砖，矿井水处理站煤泥经压滤后与煤泥产品一并外售，地面生活污水处理站污泥交由有资质单位进行处理处置。生活垃圾统一收集后交由当地市政部门处理	后期掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；后期洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障；燃煤锅炉已拆除；矿井水处理站煤泥经压滤后掺入末煤一并销售，生活污水处理站污泥拉运至直罗镇垃圾填埋场	要求落实
8	提高回采率、减少土地占用面积，使项目清洁生产水平达到我国煤炭先进行业水平	已按照最新煤炭清洁生产水平要求建设	已落实
9	该项目的污染物排放总量必须分别控制在氨氮 0.17 吨/年、化学需氧量 3.38 吨/年、氮氧化物 24.32 吨/年、二氧化硫 51.97 吨/年以内	陕西省环境保护厅以“陕环函【2013】555 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目(2.40Mta)污染物排放权指标的函》同意交易取得的污染物排放权指标用于该项目”	已落实

10	项目所在地生态环境脆弱，应加大工业场地、进场道路、厂区周边等的植树绿化，改善矿区生态环境	已进行工业场地、进场道路、厂区周边的绿化恢复措施	已落实
11	开展施工期环境监理。定期向当地环保部门提交环境监理报告，环境监理情况作为批准本项目试生产和竣工验收的依据	已开展施工期环境监理	已落实

2.3.7 现存主要生态环境问题及整改措施

现存主要生态环境问题及整改措施见表 2.3.7-1。

表 2.3.7-1 现存主要生态环境问题及整改措施

序号	现存主要生态环境问题	整改措施	整改时限
1	危险废物采取临时暂存设施，设施不规范	新建危险废物贮存库，建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），标识标签设置按照《危险废物识别标志设置技术规范 》（HJ1276-2022）	立即落实
2	《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》（陕西中圣环境科技发展有限公司）中排矸场主要工程内容：“优先考虑地面原煤洗选矸石用于发电、制砖、筑路等综合利用方式，利用不畅时将矸石运往排矸场，进行填沟造地。”“地面设临时排矸场一处，位于工业场地南侧约 1.6km 的低凹处。排矸场的服务年限为 7 年。排矸总量 230 万 t，排矸场占地面积 7.04hm^2，平均高差 15.97m。”；陕环批复〔2013〕339 号中“掘进矸石、洗选厂洗选矸石属于Ⅰ类一般工业固体废物，要求全部综合利用，利用不畅时，排入工业场地南侧约 1.6 公里处的临时排矸场堆放处置。”。 按照《煤矸石综合利用管理办法》“禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	投产前落实

	综合利用方案。”		
3	矸石周转场未设置地下水跟踪监测井	根据环境监测计划，在矸石周转场设置地下水跟踪监测井，并做好跟踪监测	立即落实
4	富余矿井水排入小河子川，目前企业有 1 处入河排污口排污，尚未办理入河排污口设置审批手续	编制入河排污口设置论证报告，报生态环境行政主管部门审批	立即落实
5	富余矿井水排入小河子川，目前企业有 1 处入河排污口排污，未设置矿井水在线自动监测系统	矿井水处理站出口设置水质（COD、氨氮）和流量在线自动监测系统	立即落实
6	2 台 14MW 燃气锅炉基本建成，尚未运行，但未安装烟气（氮氧化物）在线自动监测系统	2 台 14MW 的燃气锅炉需设置烟气（氮氧化物）在线自动监测系统	运行前落实

2.4 重大变动工程概况

2.4.1 基本情况

项目名称：富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目（重大变动）

建设单位：富县矿业开发有限公司

建设地点：陕西省延安市富县直罗镇、黄陵县双龙镇

建设性质：新建（重大变动，重新报批）

建设规模：4.0Mt/a，服务年限 17.2a

井田面积：井田面积 133.9606km^2，由 11 个拐点圈定

劳动定员与工作制度：劳动定员 1400 人，其中矿井在籍人员 1280 人，选煤厂在籍人员 120 人；年工作 330 天，井下“三•八”工作制，地面“三•八”工作制，日净提升时间为 18h。

2.4.2 产品方案及流向

井下生产能力 4.0Mt/a，产品大块精煤年产量 18.16 万 t/a、中块精煤年产量 51.88 万 t/a、中块精煤年产量 56.20 万 t/a、末煤年产量 189.04 万 t/a、粒煤年产量 29.44 万 t/a、矸石年产量 55.28 万 t/a。

2.4.3 重大变动工程组成及主要建设内容

实际建设内容、设计（变更）内容与原开采设计、原环境影响报告书主要变化（更）

内容包括有以下几个方面：

（1）生产规模、服务年限变更

原为生产规模 2.40Mt/a（年工作 330d，日净提升时间 16h），服务年限 28.7a。变更为生产规模 4.00Mt/a（年工作 330d，日净提升时间 18h），服务年限 17.2a。

（2）中央专用回风大巷变更

原两条中央 1 号专用回风大巷、中央 2 号专用回风大巷断面均为净宽 4.5m，净高 3.75m，净断面积 13.23m^2。变更设计取消掉中央 2 号专用回风大巷，增大中央 1 号专用回风大巷断面，变更后中央 1 号专用回风大巷变更为中央专用回风大巷，净宽 5.5m，净高 4.95m，净断面积 23.97m^2。

（3）掘进工作面变更

原为井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 个普掘工作面，采掘比 2∶5。变更为取消普掘工作面，井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 套普掘设备，采掘比 2∶4。

（4）主斜井带式输送机变更

中央大巷带式输送机带宽、装机功率不变，带速由 2.95m/s 提高至 3.15m/s，输送机运量由 1300t/h 提高至 1410t/h 将运输量由 1300t/ h 提高至 1410t/h。

（5）井下硐室变更

地面建有爆破材料库，取消井下爆炸材料库，取消原设计井下无轨胶轮车加油、检修硐室，井下只留设无轨胶轮车存放室。

（6）1 采区首采工作面长度变更

1 采区西翼中厚煤层（较薄）首采工作面长度由原来的 200m 改为 160m，工作面年推进度由 2006m/a 变更为 4039.2m/a；1 采区东翼中厚煤层首采工作面长度由原来的 200m 改为 260m，工作面年推进度由 3762m/a 变更为 4276.8m/a。

（7）1 采区首采 101 工作面推进长度变更

原为 1 采区首采 101 工作面推进长度 2500m。变更为 1 采区首采 101 作面推进长度 995m。

（8）黄泥灌浆量、管路变更

原为黄泥灌浆量 211.2m^3/d，井筒内灌浆管路为 D108×6 无缝钢管，工作面灌浆管

路为 D89×4 无缝钢管。变更为黄泥灌浆量 751.2m^3/d，大巷内管路为 D177×7 无缝钢管，工作面、回风巷内管路为 D177×7 无缝钢管。

（9）增设瓦斯（油气）抽采系统

建立地面固定瓦斯抽采系统。

（11）地面生产系统、构筑物变化

在工业场地新建含油废水处理站，采用预沉淀+浮油预处理处理设备+悬浮游处理设备+溶解油处理设备+过滤处理工艺。工业场地原煤仓由 2×6000t (φ=18m、H=40m 的圆筒仓) 变为 2×7000t (φ=18m、H=45m 的圆筒仓)，中块煤仓由 1×2600t(斜坡方仓)变为 1×1800t+1×2500t(斜坡方仓)；锅炉房由 2 台 SZL14-1.25/115/70-AII 型燃煤热水锅炉和 1 台 SZL8.4-1.25/115/70-AII 型燃煤热水锅炉变为 2 台 T7-14000 型燃气热水锅炉（单台热功率 14MW）和 1 台 T7-10500 型燃气热水锅炉（单台热功率 10.5MW）。

（12）采区划分及开采顺序变更

将原 1 采区、2 采区合并为一个双翼开采采区，即 1 采区，将原 3 采区、4 采区合并为一个双翼开采采区，即 2 采区。

重大变动工程组成及主要建设内容见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 重大变动工程组成及主要建设内容表

工程类别	单项工程		重大变动前工程内容	重大变动后工程内容		依托关系	进展情况
				已建工程内容（目前实际建设内容）	后续工程内容		
项目概况	井田面积		133.66km^2	133.9606km^2	同已建工程	依托原井田，井田面积增加了 0.3006km^2	/
	生产能力		2.40Mt/a	4.00Mt/a	同已建工程	依托原井田，变更后生产能力扩大 1.60Mt/a	尚未开采
	服务年限		28.7a	17.2a	同已建工程	依托原井田	尚未开采
主体工程	井下开采系统	开采方式	地下开采（井工开采）	地下开采（井工开采）	同已建工程	依托原井田	尚未开采
		开拓方式	斜井开拓（1 条主斜井、1 条副立井，1 条回风立井），全井田布置一组近南北向大巷开拓全井田	斜井开拓（1 条主斜井、1 条副立井，1 条回风立井），全井田布置一组近南北向大巷开拓全井田	同已建工程	依托原有	已建成
		采煤方法	单一长壁综合机械化采煤法	/	单一长壁综合机械化采煤法	依托原有	尚未开采
		采煤工艺	采用一次采全高采煤工艺；全部垮落法管理顶板	/	采用一次采全高采煤工艺；全部垮落法管理顶板	依托原有	尚未开采
		开采煤层	2 号煤层	/	2 号煤层	依托原有	尚未开采
		水平划分采区布置	全井田划分为 4 个采区，大巷西翼 1、3 采区，东翼 2、4 采区，首采 1、2 采区；1 采区首采 101 工作面推进长度 2500m	/	全井田划分为 2 个采区，将原 1、2 采区合并为 1 采区，将原 3、4 采区合并为 2 采区，首采 1 采区；1 采区首	依托原有，变更后为 2 个采区，首采工作面推进长度变更为 995m	尚未开采

					采 101 工作面推进长度 995m		
		采区巷道		大巷采用四巷布置形式，分别为中央带式输送机大巷、中央辅助运输大巷和 2 条回风大巷	大巷采用三巷布置形式，分别为中央带式输送机大巷、中央辅助运输大巷和中央专用回风大巷	同已建工程	依托原有	已建成
		回采工作面		2 个（1 工作面长度 200m，年推进 2006m/a、2 工作面长度 200m，年推进 3762m/a）	/	2 个（101 工作面长度 160m，年推进 4039.2m/a、102 工作面长度 260m，年推进 4276.8m/a）	依托原有，变更后 101 工作面长度 160m，年推进 4039.2m/a、102 工作面长度 260m，年推进 4276.8m/a	尚未开采
		井筒	主斜井	主斜井由南向北布置，井口标高+1097.5m，净宽 5.2m，净断面 17.9m^2，倾角 16°，斜长 1496m，井底标高+685.0m，主斜井与输送机大巷直接搭接；井筒内装备 1.2m 宽带式输送机担负全矿井煤炭提升任务，并兼作进风任务	主斜井由南向北布置，井口标高+1097.5m，净宽 5.2m，净断面 17.9m^2，倾角 16°，斜长 1496m，井底标高+685.0m，主斜井与输送机大巷直接搭接；井筒内装备 1.2m 宽带式输送机担负全矿井煤炭提升任务，并兼作进风任务	同已建工程	依托原有	已建成
			副立井	副立井位于主斜井的北侧，井口标高+1097.5m，井底标高+72.0m，直径 8.4m，净断面 55.4m^2，倾角 90°，垂深 407.5m，	副立井位于主斜井的北侧，井口标高+1097.5m，井底标高+72.0m，直径 8.4m，	同已建工程	依托原有	已建成

				无轨胶轮车直接从地面下放至井下，担负全矿井的人员、材料和设备等运输任务，以及投产时进风任务	净断面 55.4m^2，倾角 90°，垂深 407m，无轨胶轮车直接从地面下放至井下，担负全矿井的人员、材料和设备等运输任务，以及投产时进风任务			
			回风井	回风立井位于工业场地南约 2.15km 处，井口标高+1330.67m，井底标高+685.0m，净直径 6.0m，净断面 28.3m^2，倾角 90°，垂深 650.67m，担负矿井回风任务，兼作安全出口	回风立井位于工业场地南约 2.15km 处，井口标高+1330.67m，井底标高+685.0m，净直径 6.0m，净断面 28.3m^2，倾角 90°，垂深 644m，担负矿井回风任务，兼作安全出口	同已建工程	依托原有，变更后回风立井新增瓦斯管路	已建成
		井下运输		煤炭运输：井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，带式输送机运量 Q=1300t/h，带宽 B=1200mm，带速 V=2.95m/s。	/	煤炭运输：井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，带式输送机运量 Q=1410t/h，带宽 B=1200mm，带速 V=3.15m/s	依托原有，变更后中央大巷带式输送机带宽、装机功率不变，带速由 2.95m/s 提高至 3.15m/s，输送机运量由 1300t/h 提高至 1410t/h	未投产
				辅助运输：采用无轨胶轮车运输	辅助运输：采用无轨胶轮车运输	同已建工程	依托原有	未投产
		通风与安全		采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法，其中：主斜井、副立井进风，回风立井回风。安装 2 台 FBCDZ-№29/2×560 型防	采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法，其中：主斜井、副立井进风，回风立井	同已建工程	依托原有	未投产

			爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备）。	回风。安装 2 台 FBCDZ-№29/2×560 型防爆对旋轴流式通风机（1 用 1 备）。			
			低瓦斯矿井，不进行瓦斯抽采。	瓦斯抽采泵站位于风井场地北侧新建瓦斯抽放站，瓦斯抽采泵站占地面积 0.50hm^2，场内主要布置瓦斯抽采泵房、抽采循环水处理站及消防水池	同已建工程	变更后新增瓦斯抽采系统	已建成
		矿井排水	采用接力排水系统。主斜井井底附近已建有主水仓及主排水泵房，副立井井底水窝已安装潜水泵，工作面涌水通过水沟自流或小水泵排至采区水仓，再由采区排水设备排至主水仓，最后由主排水设备排至矿井水处理站	采用接力排水系统。主斜井井底附近已建有主水仓及主排水泵房，副立井井底水窝已安装潜水泵，工作面涌水通过水沟自流或小水泵排至采区水仓，再由采区排水设备排至主水仓，最后由主排水设备排至矿井水处理站	同已建工程	依托原有	已建成
	地面生产系统	工业场地	分行政生活福利区、地面生产系统区、辅助生产区和公用设施，占地面积 19.05hm^2。	分行政生活福利区、地面生产系统区、辅助生产区和公用设施，占地面积 27.56hm^2。	增加矸石注浆充填站	依托原有，变更后空压机房位置发生变化，新增含油废水处理站和矸石注浆充填场地	矸石注浆充填站未建设
		风井及瓦斯抽采场地	位于矿井工业场地南侧约 2km 的山腰处占地 1.28hm^2。	位于矿井工业场地南侧约 2km 的山腰处占	同已建工程	依托原有，变更后风井场地北侧新增瓦斯抽放站	已建成

				地 1.00hm^2。风井场地北侧新建瓦斯抽放站、瓦斯抽放站占地面积 0.50hm^2			
		洗煤厂	2.40Mt/a；200-13mm 级块煤采用重介浅槽排矸；13-0mm 级末煤不入选，粗煤泥采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；细煤泥采用浓缩机+压滤机回收	已建成，4.00Mt/a；200（150）～13mm 重介浅槽分选，-13mm 不分选（预留末煤分选车间及煤泥水处理场地），重介浅槽分选出精煤、矸石两种产品。矸石经过直线振动筛脱介脱水后运至矸石仓。精煤先经固定筛脱介，再去直线振动筛脱介、脱水，精煤直线振动筛筛前留有 30mm 分级，-30mm 末精煤去离心机进一步脱水后与筛末煤混合后运往末煤仓作为电煤销售，+30mm 块精煤可以直接运至块煤仓上进行 80、30mm 分级得到 200（150）mm～80mm、80mm～30mm 粒级块精煤，+30mm 块精煤	同已建工程	依托原有，变更后生产能力扩大 1.60Mt/a，增加 3 台 F=800 ㎡的水压榨型快开隔膜压滤机	已建成，未生产

				也可以在主厂房内破碎至-50mm，和筛末煤混合后作为电煤销售。粗煤泥浓缩分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收后掺到电煤中，细煤泥采用浓缩+压滤回收后掺到电煤中。			
		转载点与栈桥	转载点采用钢筋砼框架结构；栈桥主要采用钢筋砼箱型和钢架、钢支架结构，封闭输煤栈桥	转载点采用钢筋砼框架结构；栈桥主要采用钢筋砼箱型和钢架、钢支架结构，封闭输煤栈桥	同已建工程	依托原有	已建成
		装车站	快速装车点一套	快速装车点一套	同已建工程	依托原有	已建成
辅助工程	矿井修理车间、综采设备库、器材库、无轨胶轮车库等		矿井修理车间担负矿井修理任务，单层结构，内设机床、焊接设备、行吊等	矿井修理车间担负矿井修理任务，单层结构，内设机床、焊接设备、行吊等	同已建工程	依托原有	已建成
			综采设备库担负矿井综采设备的中转存放和日常维护保养测试任务。库房与矿井修理车间相邻、厂房外留有露天作业和材料设备堆放场地。	综采设备库担负矿井综采设备的中转存放和日常维护保养测试任务。库房与矿井修理车间相邻、厂房外留有露天作业和材料设备堆放场地。	同已建工程	依托原有	已建成
			无轨胶轮车库承担无轨胶轮车临时存放和日常保养任务，单层	无轨胶轮车库承担无轨胶轮车临时存放和	同已建工程	依托原有	已建成

		结构，主要配置有砂轮机及其胶轮车专用设备等。车库外留有车辆临时存放场地。	日常保养任务，单层结构，主要配置有砂轮机及其胶轮车专用设备等。车库外留有车辆临时存放场地。			
		坑木加工房	未建	/	变更后取消坑木加工	/
	空气压缩站	空压机站一座，空压机站内 5 台 GA250-8.5 型螺杆式空气压缩机组（4 用 1 备）	空压机站一座，空压机站内安装了 5 台 BLT-350A/W 型螺杆空气压缩机（4 用 1 备）	同已建工程	场地依托原有，变更后设备型号发生变化	已建成
	矸石注浆充填站		/	矸石注浆充填站位于装车站北侧，水泥仓、搅拌与泵送车间、配电室、事故处理池、封闭矸石棚等，地面场区占地面积约 1.0hm^2	变更后新增矸石注浆充填站	拟建
	灌浆站	位于工业场地，建筑面积 288m^2，设泵房、泥浆池、制浆机，井下灌浆量为 211.2m^3/d。	位于工业场地，建筑面积 288m^2，设泵房、泥浆池、制浆机，井下灌浆量为 752.1m^3/d。	同已建工程	场地依托原有，变更后制浆设备发生变化；灌浆量增大	已建成
	加油站	加油站布置在工业场地东侧；设钢制埋地卧式储油罐 2 个，公称容积 25m^3/个	加油站布置在生活污水处理站的北侧；设 2×20m^3 单层柴油罐，3×10m^3 单层汽油罐	同已建工程	场地依托原有，变更后柴油罐容积减少，增加 3 个汽油罐	已建成
	爆破材料库	位于工业场地西侧约 700m 处，面积 1.06hm^2，炸药库房容量 5t，雷管库容量 2 万发；建设井下爆	位于工业场地西侧约 700m 处，面积 0.30hm^2，炸药库房容	同已建工程	场地依托原有，变更后地面爆破材料库占地面积减小，取消井下爆破材料库	已建成

		破材料库	量 5t，雷管库容量 2 万发			
储运工程	原煤仓	原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×6000t）	原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×7000t）	同已建工程	依托原有，变更后储量增大	已建成
	产品仓	大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×2600t）、末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）	大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t+1×2500t）、末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）。	同已建工程	依托原有，变更后增加中块煤仓	已建成
	矸石仓	矸石仓（斜坡方仓，总容量 1×1100t）	矸石仓（斜坡方仓，总容量 1×1000t）	同已建工程	依托原有	已建成
	地面运输	原煤运输采用封闭式输煤栈桥输送；产品煤采用汽车公路运输。运煤道路与 G309 国道相接。	原煤运输采用封闭式输煤栈桥输送；产品煤采用汽车公路运输。运煤道路与 G309 国道相接。	建设单位承诺，煤炭运输采用符合国六标准的运输车辆，运输路线计划分别为延安能源化王集团铁路运销公司和 110 公里外的黄陵县店头镇储运公司，后接入铁路运输系统。	依托原有	已建成
		矸石采用汽车公路运输	矸石采用汽车公路运输	同已建工程	依托原有	已建成
		场外道路有进场道路、运煤道路、风井场地联络道路和爆炸材料库联络道路	场外道路有进场道路、运煤道路、风井场地联络道路和爆炸材料库联络道路	同已建工程	依托原有	已建成

	排矸场	工业场地南侧约 1.6km 的深沟，占地面积 7.04hm^2，总容量 230 万 t	已建成；工业场地南侧约 1.6km 的低凹处，设计占地面积 5.00hm^2，总容量 143.75 万 m^3，临时排矸场设置了初期拦矸挡墙、截洪沟、防渗及渗滤液收集系统、截水沟、排洪等，目前已堆放矸石 26.55 万 t	同已建工程	依托原有	已建成；排矸场单独进行了竣工环境保护验收，于 2021 年 2 月 1 日在延安市生态环境局富县分解进行了备案
	天然气储气罐	/	天然气储气罐区，位于工业场地东侧，加油站对面停车场，天然气主要取自 CNG 储备站，备用气源取自 LNG 气化站两台 50 m^3 立式储罐	同已建工程	变更后新增天然气储气罐区	已建成
公用工程	生活及行政福利设施	办公楼、联合建筑、单身宿舍、浴室、食堂等。	办公楼、联合建筑、单身宿舍、浴室、食堂等。	同已建工程	依托原有	已建成
	给水、排水	矿井生活供水水源由水源井取用地下水。矿井的生产用水优先采用经处理后的生活污水、井下排水	矿井生活供水水源由水源井取用地下水。矿井的生产用水优先采用经处理后的生活污水、井下排水	同已建工程	依托原有	已建成
		矿井水产生量约为 2682.2m^3/d，处理后回用于井下消防洒水、生产用水等，富余量排放至清水	基建期平均涌水量 100.24m^3/h，矿井水处理后一部分回用于井	变更后未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h	变更后新增含油废水处理站；矿井水处理站进行扩容改造	建井期

		河；生活污水处理后用于工业场地绿化、洒水降尘及选煤厂补充水等，不外排；工业场地的雨水采用排水明沟，将雨水收集后排至场外河道。	下消防洒水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）；生活污水处理后回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；瓦斯抽采场地减速机用水采用给水管网软化后供给，真空泵采用循环冷却水	（3532.8m^3/d），最大涌水量 191.4m^3/h（4593.6m^3/d），正式生产前，矿井水处理站进行扩容改造，改造后采用 “调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水等；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用于井下消防除尘用水，生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排		
	采暖、供热	锅炉房一座，内设 2 台 14MW 燃煤热水锅炉和 1 台 4.2MW 燃煤	2 台 T7-14000 型燃气热水锅炉（单台热功率	同已建工程	变更后锅炉“煤改气”	拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤

			热水锅炉；冬季 2 台供热量 14MW 锅炉同时运行，夏季 1 台 4.2MW 锅炉运行。	14MW）和 1 台 T7-10500 型燃气热水锅炉（单台热功率 10.5MW），采暖期 2 台 14MW 锅炉同时运行，非采暖期 1 台 10.5MW 锅炉运行			热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉
	供电		矿井工业场地新建一座 35kV 变电所，两回 35kV 电源分别引自直罗 35kV 变电所 35kV 不同母线段上	矿井工业场地新建一座 35kV 变电所，由张村驿变电站供电了，原有直罗拉去的电网未拆除，留作备用	同已建工程	变更后电源来源发生变化	已建成
环保工程	废气	锅炉烟气	一对一方式配置，选用麻石水膜脱硫除尘器，除尘效率可达到 95%以上，脱硫效率 70%以上	拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，采用低氮燃烧器	同已建工程	/	拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉
		煤尘	准备车间筛分机和破碎机局部封闭，上方均设置集气罩，采用冲击式除尘器，除尘器除尘效率 98%；主厂房内筛分机破碎工段、转载点也采用集尘罩+冲击式除尘器，除尘器除尘效率 98%；要求在筒仓仓顶设袋式除尘器，对于仓底卸煤口装车煤尘，要求在装车点设移动式围护	煤炭存储采用筒仓结构，输煤栈桥全封闭；原煤首选筛分采用 1 套湿式除尘器处理；其余筛分破碎、转载点等产尘点位设封闭式集尘罩，采用布袋除尘器除尘；原煤仓、产品仓和矸石仓均为全封闭	同已建工程	依托原有，变更后煤炭洗选及储存环节各除尘设备变为布袋除尘器	已建成

			板、同时设置喷雾洒水装置进行抑尘控制	筒仓；产品仓和矸石仓装车系统配备喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器控制粉尘			
	废水	矿井水	1 座矿井水处理站（一期），处理规模为 3200m^3/d，采用“调节预沉＋混凝＋沉淀＋过滤+消毒”处理工艺	基建期平均涌水量 100.24m^3/h，矿井水处理站处理规模为 3600m^3/d，采用“调节预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”处理工艺，矿井水处理后一部分回用于井下消防洒水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透），外排小河子川	变更后未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h（3532.8m^3/d），最大涌水量 191.4m^3/h（4593.6m^3/d），本次拟对矿井水处理站进行扩容改造，改造后处理规模为 6400m^3/d，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水等	变更后在原有基础上进行扩容改造，部分设施利旧，处理工艺、规模发生变化，新增矿井水深度处理单元，改造内容： a.新建碳化硅平板陶瓷膜处理系统。在现有调节沉淀池新增潜水提升泵，将矿井水提升至碳化硅平板陶瓷膜处理系统，代替现有混凝、沉淀、过滤和超滤工艺及设备； b.碳化硅平板陶瓷膜处理系统产水自流进入现有中间水池，机组浓水进入现有污泥浓缩池； c.新建一套 RO 反渗透深度处理系统。在现有中间水池新增潜水泵，将产水提升至 RO 反渗透深度处理系统处理； d.反渗透产水进入产品水池；机组浓水进入现有浓水池后泵至黄泥灌浆站制浆	已建成 1 座处理规模为 3600m^3/d 的矿井水处理站，后续将开展矿井水处理站扩容改造，改造后处理规模提升至 6400m^3/d
		生活污水	处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理工艺	对生活污水处理站进行了提标改造，处理规	生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产	依托原有，变更后处理工艺发生变化，对生活污水处理站进	已建成

			+过滤+消毒”处理工艺	模为 960m³/d，采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应器+消毒+活性炭过滤器”处理工艺，生活污水处理后回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排	补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排	行了提标改造，改造内容： a.缺氧池增加潜水搅拌机，防止活性污泥沉底堆积； b.将原有接触氧化池（二）增加隔断改造为 AO 各一半； c.增加碳源补充装置，放置于现过滤器放置位置，用于补充生化系统碳源； d.投加活性污泥对生化处理单元进行重新调试。 1）新增化学混凝沉淀除磷设备，用于去除水中的 TP 及 SS； 2）增加臭氧+活性炭高级氧化工艺，去除水中残留的 COD、NH3-N； 3）增加树脂除氮工艺，去除水中残留的 TN； 4）增加板框压滤机进行污泥脱水减量化处理； 改造后整体工艺 “格栅+调节池+两级 AO+斜管沉淀池+化学混凝沉淀除磷+活性炭吸附+树脂除氮+臭氧催化”，处理后出水回用绿化灌溉、井下用水、选煤厂补水等	
		含油废水处理站	/	新增含油废水处理站，处理规模为 1000m³/d，	同已建工程	变更后新增含油废水处理站	已建成

				采用预沉淀+浮油预处理处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+过滤处理工艺，处理后的水回用至矿井水消防			
		煤泥水	选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排	选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排	同已建工程	依托原有	已建成
		抽采循环冷却水	/	减速机冷却排水补至水环真空泵循环冷却水系统。采用取冷却塔机械冷却的方式对瓦斯抽采系统循环水进行冷却。采暖季时，热水池出水直接进入过滤器进行过滤后，非采暖季采用冷却塔机械冷却。瓦斯抽采循环冷却水系统循环使用。	同已建工程	变更后新增瓦斯抽采系统	已建成
	噪声		主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	同已建工程	依托原有	已建成
	固体废物	矸石	建井矸石用于工业场地、道路铺垫；井下掘进矸石回填，不出井；地面选煤厂洗选矸石运至临时排矸场	未投产，建井矸石用于工业场地、道路铺垫；掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道；其余堆存于临时排矸场，堆放量 26.55 万吨	掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道；洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井	依托原有，变更后洗选矸石综合利用方式新增制浆下井充填	未投产

					充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障		
		锅炉灰渣	富县安富建筑材料有限责任公司综合利用	拆除燃料锅炉；无灰渣	/	/	/
		生活垃圾	交当地环卫部门处置	拉运至直罗镇垃圾填埋场	同已建工程	拉运至直罗镇垃圾填埋场	已建成
		矿井水处理站煤泥	压滤后外售	压滤后外售	同已建工程	依托原有	已建成
		生活污水处理站污泥	统一处置	拉运至直罗镇垃圾填埋场	同已建工程	拉运至直罗镇垃圾填埋场	已建成
		含油废水处理站污泥	/	/	设置危废贮存库，交有资质单位进行处置	变更后新建	拟建
		废矿物油、废油桶、废铅蓄电池、废酸碱液	设置危废贮存库，交有资质单位进行处置	/	设置危废贮存库，交有资质单位进行处置	依托原有	拟建
	煤柱留设情况		采区边界留设保安煤柱 20m	/	设计采空区边界煤柱留设为 20m，顺槽保护煤柱留设为 20m，停采线煤柱留设为 100m	依托原有	尚未开采
			矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场	/	矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以	依托原有	尚未开采

		地不压覆煤炭资源。回风立井保安煤柱最小值 260m，保安煤柱最大值 262m 留设		北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源。回风立井保安煤柱最小值 260m，保安煤柱最大值 262m 留设		
		油井场地油井留设保安煤柱 210～225m 不等	/	油井场地油井留设保安煤柱 210～225m 不等	依托原有	尚未开采
		大巷，巷道中心线之间、巷道一侧，设计巷道间距 50m，巷道外侧煤柱为 50m	/	大巷，巷道中心线之间、巷道一侧，设计巷道间距 50m，巷道外侧煤柱为 50m	依托原有	尚未开采

2.4.4 总体布置

2.4.4.1 地面总体布置

地面布置位于井田北部，主要包括：工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地、矸石周转场地、地面爆破材料库和道路区域。地面总平面布置见图 2.4.4-1。工业场地、行政生活福利区、风井及瓦斯抽采场地平面布置见图 2.4.4-2~图 2.4.4-4。

（1）工业场地

重大变动后工业场地布局与前工程相比，主要是新建含油废水处理站，位置位于原有空压机站；取消煤泥卸载点增加压滤车间，空气压缩站位置由原煤仓西侧变更至黄泥制浆站东侧、加油站位置由工业场地西北侧变更至生活污水处理站北侧。

主要生产区布置有井口房、驱动机房、筛分破碎车间、原煤缓冲仓、块煤仓、混煤产品仓等；辅助生产区布置有联合机修间、综采设备库、材料库、材料棚、生活污水处理站、变电所、锅炉房、矸石注浆充填站等设施。

（2）风井及瓦斯抽采场地

重大变动后风井场地布局与变动前工程相比，主要是在风井场地东侧新建瓦斯抽放站。

瓦斯抽采场地围墙内占地 0.7hm^2，出入口布置在场地东侧，通过瓦斯抽采场地道路与风井道路相连接。

（3）行政生活福利区

不发生变化。

（4）地面爆破材料库

不发生变化。

（5）矸石周转场地

工业场地南侧约 1.6km 的低凹处，设计占地面积 5.00hm^2，总容量 143.75 万 m^3，设置初期拦矸挡墙（墙体毛石）、截洪沟（坝体，土石材料）、防渗及渗滤液收集系统（防渗层采用 1.5mm 厚 HDPE 膜、收集主管、输送管、1 座容积 50m^3 收集池）、排水系统（平台排水沟：0.4×0.4 矩形、截水沟：0.6×2.2×0.8 梯形、急流槽：0.6×0.5 矩形，均浆砌片石）、排洪（管涵 1190m）、坡面及平台防护等，目前已堆放矸石 26.55 万 t。

（6）场外道路

场外道路系统不变。

2.4.4.2 占地面积

重大变动工程占地情况见表 2.4.4-1。井上、井下对照图见图 2.4.4-5。

表 2.4.4-1 重大变动工程占地情况表

序号	占地单元	占地面积（hm^2）	占地性质	占地类型	备注
1	工业场地	23.50	永久占地	耕地和林地	已建成
2	行政生活福利区	4.06	永久占地	耕地和林地	已建成
3	风井及瓦斯抽采场地	1.50	永久占地	林地	已建成
4	矸石周转场地	5.00	临时占地	林地	已建成
5	地面爆破材料库	0.30	永久占地	耕地	已建成
6	进场道路	4.24	永久占地	耕地和交通用地	已建成
7	爆破材料库道路	0.70	临时占地	耕地	已建成
8	排矸道路	2.80	临时占地	林地	已建成
9	风井道路	4.00	临时占地	林地	已建成
10	合计	46.10			

2019 年 6 月 6 日，陕西省林业局出具了《使用林地审核同意书》〔陕林资许准〔2019〕340 号）“同意你公司煤炭开采、排矸厂风井口及连接道路等项目建设使用桥北林业局药埠头林场国有防护林地 9.7337 公顷”。

2.4.5 井田境界与资源概况

2.4.5.1 井田境界

2020 年 3 月 12 日，陕西省自然资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：C6100002012121110133084），开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：240 万吨/年；矿区面积：133.9606km^2，由 11 个拐点圈定；开采煤层：2 号煤层；开采深度：由 750m 至 610m 标高。

井田拐点坐标见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 井田拐点坐标表

拐点编号	横坐标（X）	纵坐标（Y）	拐点编号	横坐标（X）	纵坐标（Y）
1	3971144.1078	36580578.2013	7	3960424.0187	36570502.1743
2	3968370.1144	36580604.2071	8	3971982.1081	36570410.1579
3	3968338.1352	36579104.1919	9	3974790.1396	36574526.1663
4	3962436.0470	36579132.1938	10	3977604.1637	36579015.1864

5	3961871.0462	36577649.1903	11	3978418.1624	36580578.1838
6	3960448.0392	36573516.1829			

备注：拐点坐标采用 2000 国家大地坐标系。

井田境界由 11 个拐点坐标组成，南部与黄陵矿业有限公司二号煤矿相接，西南部为党家河勘查区，东南角为芦村二号井田，西、北部无矿权设置。井田四邻关系图 2.4.5-1。

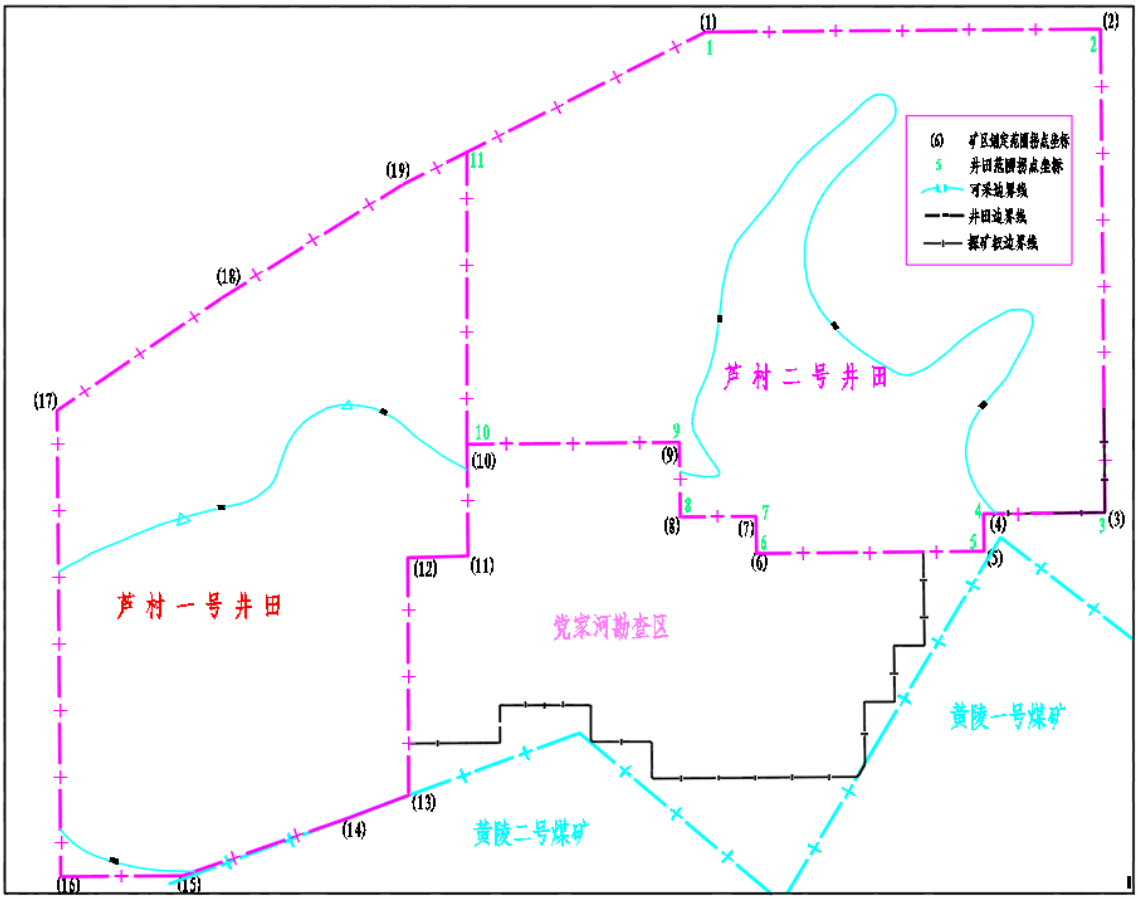


图 2.4.5-1 井田四邻关系图

2.4.5.2 储量及服务年限

（1）设计可采储量

富县自然资源局《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿剩余资源量说明》（富自然资字（2022）192 号），芦村一号煤矿自 2012 年 1 月 31 日至今一直处于井田建设阶段，没有煤炭产出，未动用资源储量，矿井保有资源量为 132.90Mt，其中探明资源量（TM）35.04Mt，控制资源量（KZ）22.65Mt，推断资源量（TD）75.21Mt，具体情况见表 2.4.5-2。

（2）服务年限

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）》、《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿调整建设规模开采设计(变更)》，矿井保有资源量 132.90 万 t，扣除各种损失后，设计可采资源量为 103.76 万 t，矿井设计生产能力为 4.00Mt/a，服务年限为 17.2a。

表 2.4.5-2 矿井设计可采资源/储量计算结果表 单位：Mt

煤层	矿井地质资源量	矿井工业储量	永久煤柱损失			矿井设计储量	工业场地和主要井巷煤柱				开采损失	可采储量
			油井煤柱	井田边界	小计		工业场地	风井场地	主要井巷	小计		
2 煤（中厚）	72.46	72.46	0.49	0.49	0.98	71.48		0.41	1.81	2.22	16.07	55.41
2 煤（薄）	60.44	60.44	0.97	0.46	1.43	59.01		0.37	1.76	2.13	10.66	48.35
合计	132.90	132.90	1.46	0.95	2.41	130.49		0.78	3.57	4.35	26.73	103.76

工业场地及主要井巷保护煤柱损失为 4.35Mt，开采损失为 26.73Mt，煤柱回收为 1.79Mt（按 50%计算），设计可采资源量 103.76Mt。

2.4.5.3 含煤地层及煤层特征

（1）含煤地层

侏罗系中统延安组为本区含煤地层，厚度 97.82～148.82m，平均 124.54m。共含煤 4 层，自上而下依次编号为 1 号煤层、2 号煤层、2^{下}煤层和 3 号煤层(组)，含煤系数为 1.748%。现将见煤点数、煤厚、层位和分布情况，分述如下：

1 号煤层位于延安组第二段第II旋回中部七里镇砂岩之上。区内 59 个钻孔中有 1 个见到，厚度为 0.30m，属不稳定的不可采煤层。

2 号煤层位于延安组第一段第I旋回中上部，K2 标志层以下，全区 59 个钻孔 56 个可采，占全区的 94.9%，为主采煤层。

2^{下}煤层位于延安组第一段第I旋回中上部，K2 标志层以下、2 号煤以下，区内局部分布，有 20 个钻孔见到，占区内钻孔的 33.9%。厚度为 0～0.70m，平均厚 0.24m，无可采点，属较稳定的不可采煤层。

3 号煤层位于延安组第一段第I旋回中下部，K1 标志层之上。区内局部分布，有 25 个钻孔见到，占区内钻孔的 42.4%，煤层厚度 0～0.30m，平均厚 0.19m，无可采点，属较稳定的不可采煤层。

（2）可采煤层

2 号煤层是区内唯一有工业价值的可采煤层。

2 号煤层位于延安组第一段的中上部，K2 标志层以下，层位稳定，全区分布。区内 55 个钻孔中均可见到，厚度 0.20～2.55，平均 1.54。可采厚度(计量)0.80～1.95m，平均可采厚度 1.32m。可采点为 52 个，占全区的 94.5%。2 号煤层埋藏深度在 370-530 m 左右，一般在 300-500m 左右。煤层底板标高 570m-730m 之间，可采面积为 107.88Km^2，占本区总面积的 80.54%。

2 号煤层东、西、南部分布稳定，而由南向北、由西向东逐渐变薄，至 7-7、9-7、Z1103 煤层变薄且不可采。总之，本区 2 号煤层厚度变化较小，且变化规律明显，全区大部可采，属厚度稳定的薄-中厚煤层。

可采煤层特征见表 2.4.5-3，煤层可采厚度见图 2.4.5-2。

表 2.4.5-3 井田可采煤层特征表

煤层编号	煤层厚度（m） 最小～最大 平均	煤层埋藏深度（m） 最小～最大	底板标高	可采面积（km^2）
2 号	0.80-1.95 1.32	370-530	+570～+730m	107.88

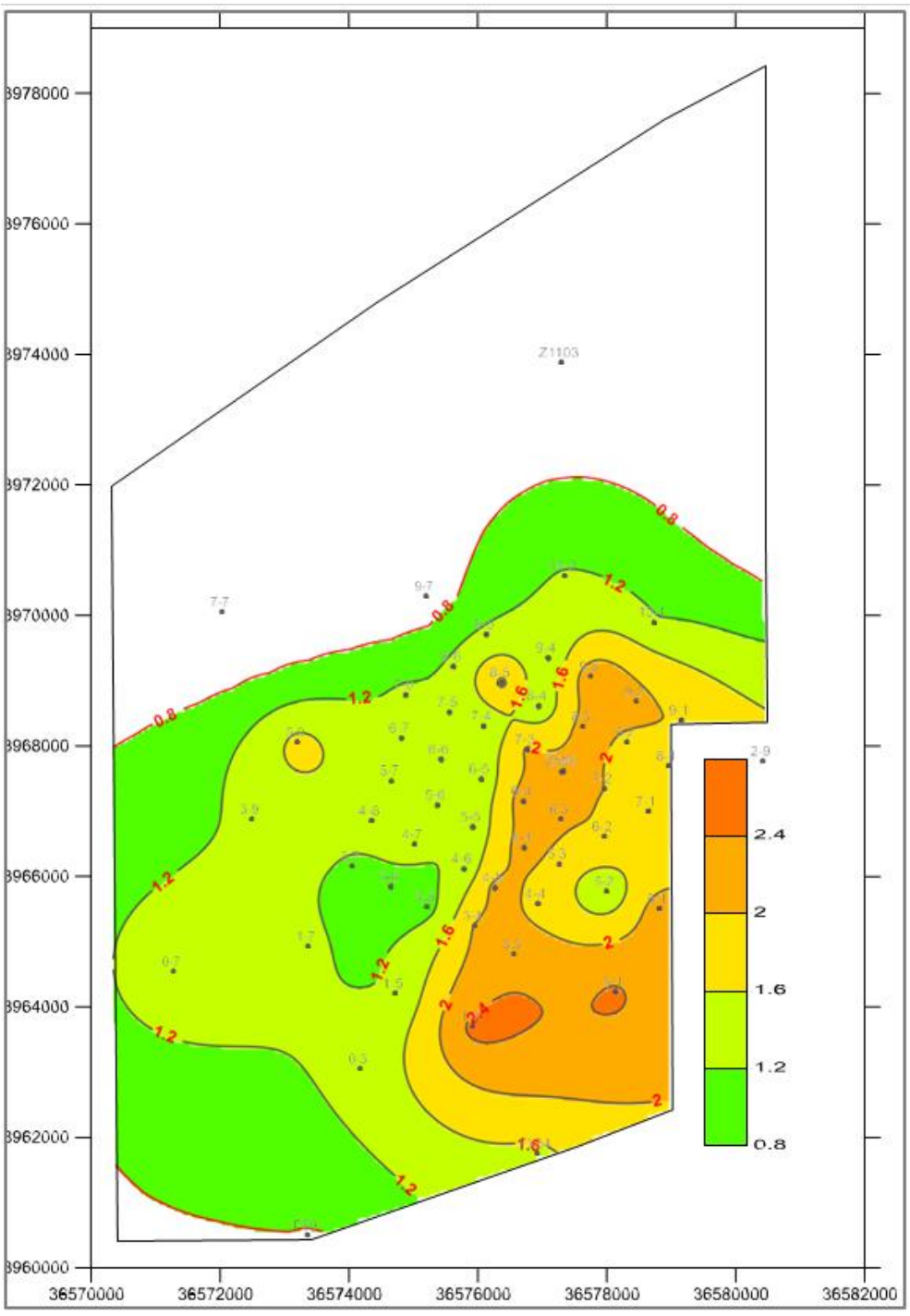


图 2.4.5-2 2 号煤层等厚线图

2.4.5.4 煤质

（1）煤的物理性质

本区可采煤层为 2 号煤层，煤层呈黑色，条痕色为灰褐色、深棕色及棕黑色。弱沥青-沥青光泽，断口为阶梯状、参差状，呈条带状、线理状结构，具层状，块状构造；质硬而脆，内、外生裂隙较为发育并为方解石及黄铁矿薄膜等充填。另外，煤层中还含有少量黄铁矿结核。

2 号煤层视密度测试 18 个点，测试值在 1.28-1.55t/m^3 之间，算术平均值为 1.38t/m^3。

（2）煤的化学性质（工业分析）

①水分(Mad)

区内 2 号煤层原煤水分变化在 0.94-12.03%之间，平均为 4.30%。反映了低变质阶段烟煤水分含量的基本特征。

浮煤水分变化在 0.57-11.89%之间，平均为 2.57%。

②灰分(Ad)

区内 2 号煤层原煤灰分变化在 4.74-34.17%之间，平均为 13.74%，以低灰煤为主，占 66.1%；特低灰煤次之，占 21.4%；个别中灰煤和中高灰煤（见图 2.4.5-3）。

2 号煤层浮煤灰分变化在 2.73-16.89%之间，平均为 5.28%。

③挥发分(Vdaf)

2 号煤层原煤干燥无灰基挥发分变化在 30.23-38.53%之间，平均 33.77%。属中高挥发分煤，个别高挥发分煤。

浮煤干燥无灰基挥发分变化在 30.07-36.71%之间，平均为 33.03%。

（3）煤中有害组分

①硫分(St，d)

2 号煤层原煤全硫变化在 0.22-2.92%之间，平均为 0.75%。以低硫煤为主，占 61.4%；特低硫煤和中硫煤次之，分别占 21.1%和 10.5%；个别中高硫煤（见图 2.4.5-4）。

2 号煤层浮煤全硫变化在 0.16-1.36%之间，平均为 0.59%。

2 号煤层原煤各种硫中硫酸盐硫(Ss，d)平均为 0.03%，硫化铁硫(Sp，d)平均为 0.18%，有机硫(So，d)平均为 0.64%。以有机硫和硫化铁硫为主，硫酸盐硫少量。

②磷分(Pd)

2 号煤层原煤磷分变化在 0.007-0.193%之间，平均为 0.053%。以低磷分煤为主，占 43.4%；中磷煤次之，占 34%；个别高磷分和低磷分煤。浮煤磷分变化在 0.004-0.108%之间，平均为 0.041%。

③砷(As)

2 号煤层原煤砷含量变化在 0-106μg/g 之间，平均为 9μg/g。一级含砷煤（占 65%）；三级含砷煤（占 20%）；四级含砷煤（占 15%）。浮煤砷含量变化在 0-27μg/g 之间，平均为 5μg/g。

④氯(Cl)

2 号煤层原煤氯含量变化在 0.018-0.167%之间，平均为 0.082%。以低氯煤为主（占 80%）；特低氯煤次之（占 15%）个别为高氯煤。浮煤氯含量变化在 0.035-0.288%之间，平均为 0.113%。

⑤氟(F)

2 号煤层原煤氟含量变化在 32-390μg/g 之间，平均为 168μg/g。浮煤氟含量变化在 26-310μg/g 之间，平均为 121μg/g。

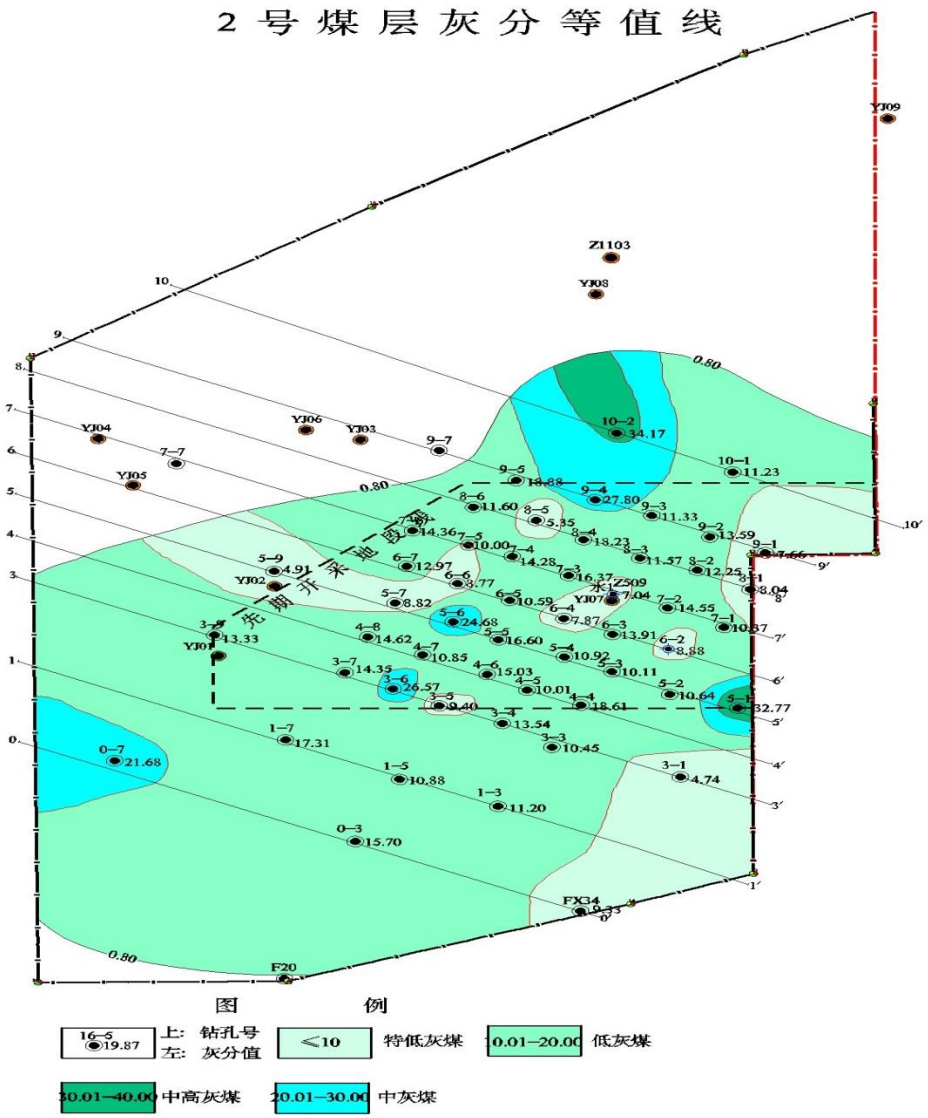


图 2.4.5-3　2 煤灰分等值线图

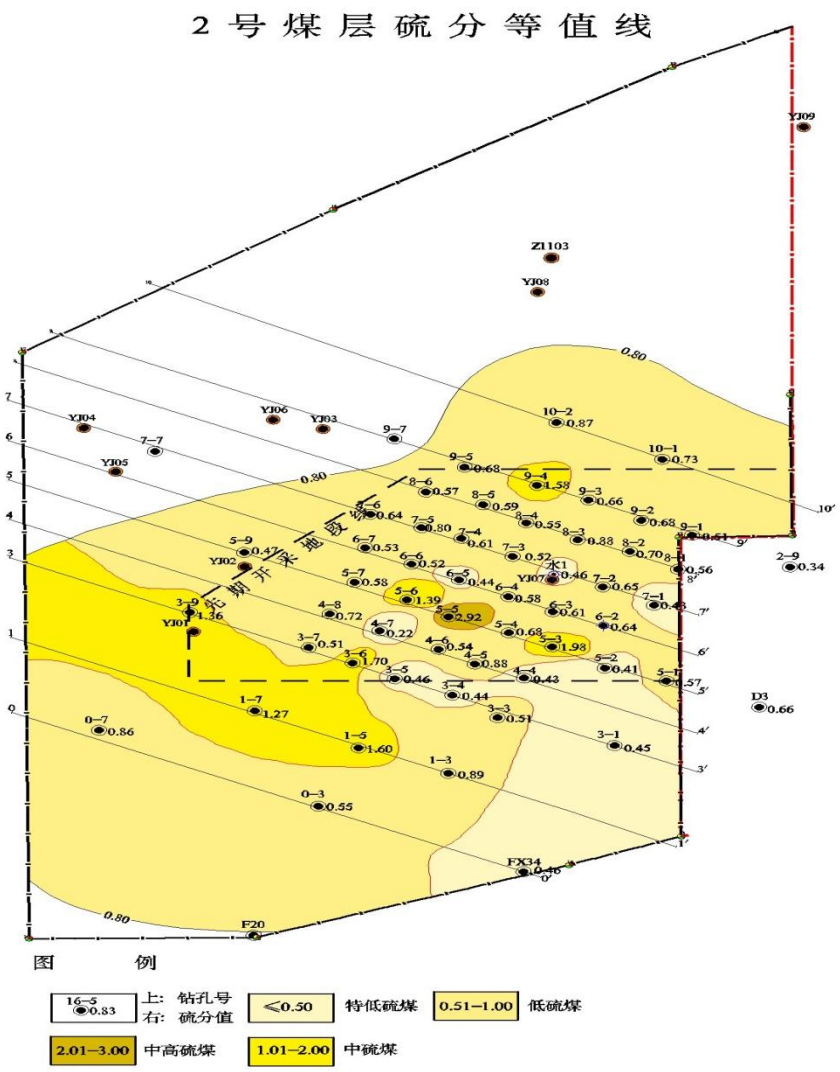


图 2.4.5-4 2 煤硫分等值线图

煤层底板标高等值线图见图 2.4.5-5。

（4）煤的放射性

2023 年 8 月 23 日，委托陕西省放射性物质监督检验站对原煤中放射性核素 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra、^{40}K 的活度浓度（Bq/g）进行了检测，检测结果见表 2.4.5-4。

表 2.4.5-4 原煤放射性检测结果表

检测物质种类	活度浓度检测结果（Bq/g）				《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（Bq/g）
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	^{40}K	
原煤	0.0745	0.0517	0.0431	0.444	≤1

（5）工艺性能

2 号煤层浮煤粘结指数（GR.I）变化在 0-60 之间，平均为 19，属弱粘结性-中强粘

结性；

原煤焦渣特征变化在 2-6，平均为 4，浮煤焦渣特征变化在 2-6，平均为 5 属不熔融粘结-微膨胀熔融粘结煤。

2 号原煤 Qgr,d 变化在 21.51-33.35MJ/kg，平均为 29MJ/kg。

（6）用途分析

2 号煤层属特低-低灰，中高挥发分、特低-中硫，低-中磷，中高-特高热值，弱-中强粘结性，化学反应性弱-较强，中等-难可磨性，较低-高软化温度灰的含油-富油煤。

2 号煤层因发热值高、灰分低和硫分低等优点可作为良好的动力及民用煤，同时也可作为气化、配焦、低温干馏、高炉喷吹用煤。

可采煤层工业分析资料见表 2.4.5-5。

表 2.4.5-5　2 号煤层煤质特征表

煤质特征	原煤测定	浮煤测定
M_{ad}(%)	0.94-12.03 4.30(56)	0.57-11.89 2.57(56)
A_d(%)	4.74-34.17 13.74(56)	2.73-16.89 5.28(56)
V_{daf}(%)	30.23-38.53 33.77(56)	30.07-36.71 33.03(56)
$S_{t,d}$(%)	0.22-2.92 0.75(56)	0.16-1.36 0.59(56)
P_d(%)	0.007-0.193 0.053(53)	0.004-0.108 0.041(24)
Cl(%)	0.018-0.167 0.082(50)	0.035-0.288 0.114(24)
As(μg/g)	0-106 9(49)	0-27 5(24)
F(μg/g)	0.22-2.92 0.75(56)	26-310 121(22)
$Q_{gr,d}$ (MJ/kg)	21.51-33.35 29(56)	28.26-33.53 31.93(41)
$Q_{net,d}$ (MJ/kg)	21.51-33.35 29(56)	/

2.4.5.5 开采技术条件

（1）地质条件

井田地质构造简单，无构造破碎带，2 号煤层埋藏较深，矿井直接充水含水层为延安组裂隙含水层，补给条件差，富水性弱。矿井水文地质类型为以裂隙充水为主的水文地质条件简单型，即Ⅱ类Ⅰ型。根据《煤矿防治水规定》，矿井水文地质类型为“简单”。

2021 年 7 月，《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井水文地质类型划分报告》，将芦村一号煤矿矿井水文地质类型划分为“中等”类型。

（2）煤层顶、底板条件

①煤层老顶

以块状灰白色中～细粒岩屑石英砂岩为主，俗称“七里镇砂岩”，为本区 K2 标志层，有时相变为粉细砂岩互层或粉砂岩。岩性较坚硬，厚层状，不易垮落。属中等稳定～稳定的不易冒落顶板。

②直接顶板

以细砂岩、粉砂岩为主，局部为泥岩和砂质泥岩。为较软岩石，属中等稳定的不易冒落顶板。

③伪顶

主要为薄层状泥质粉砂岩或砂质泥岩，个别钻孔为炭质泥岩，厚度均在 0.50m 以下，零星分布，极不稳定，较松软，易风化破碎，为软弱岩石。有时与直接顶板在岩性上不易区分，但以其薄层状及随采随落为特征。

④直接底板

主要为一套灰色团块状粉砂质泥岩，有时含粉砂质、硅质、钙质、菱铁矿鲕粒，顶部含植物根系化石，俗称“根土岩”，呈团块状结构，遇水膨胀，易发生底鼓，一般 1～2m。为松软易变形的不稳定底板。

（3）瓦斯

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井瓦斯等级鉴定报告（2022～2023 年度）》，矿井瓦斯绝对涌出量为 4.62m³ /min，矿井二氧化碳绝对涌出量为 2.33m³ /min，掘进面最大绝对瓦斯涌出量 0.50m³ /min，瓦斯等级鉴定结果为低瓦斯矿井。

（4）煤尘

2022 年 8 月，西安科技大学提交了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿自燃倾向性、煤尘爆炸性、自然发火期、自燃性指标气体鉴定（实验）报告》，鉴定结果显示 2 号煤层有煤尘爆炸性。

（5）自燃

2022 年 8 月，西安科技大学提交了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿自燃倾向

性、煤尘爆炸性、自然发火期、自燃性指标气体鉴定（实验）报告》，鉴定结果显示 2 号煤层自燃倾向性等级为Ⅱ类，属自燃煤层。最短自燃发火期为 54 天。

（6）地温

根据井田内钻孔测温资料分析，计算平均地温梯度为 3℃/100m，孔底最高温度 29.6℃，最低温度 26.0℃。属地温正常区。根据生产实践，矿井无地热危害。

（7）冲击地压

根据西安科技大学 2021 年 6 月编制的《富县矿业开发有限公司芦村一矿 2 号煤层冲击危险性评价》报告，评价结论：芦村一号煤矿 2 号煤层无冲击地压危险性。

2.4.6 井田开拓与井下开采

矿井采用斜井开拓方式，3 条井筒分别为主斜井、副立井和回风立井；采用中央并列式通风方式；全井田划分为 2 个采区；主斜井煤炭运输采用带式输送机连续运输方式，副立井采用矿井提升大型悬挂式低速直流电动机由地面直达井下运输方式。

2.4.6.1 开拓方案

（1）开拓方式

矿井采用主斜井、副立井单水平开拓。

主斜井：井口标高+1097.50m，落底标高+685.00m，井筒斜长 1496m，倾角 16°，井筒净宽 5.2m，净断面 17.9m^2，铺设 1200mm 胶带，装机功率 3×900kW，运输量由 1300t/h 提高至 1410t/h。井筒装备有检修用架空乘人器用于胶带的检修和运送零散人员，井筒内敷设有排水管、应急供水管、黄泥灌浆管路、井下一般防尘洒水管等管路，主斜井担负煤炭运输和进风任务，兼作安全出口。

副立井：副立井井口标高+1097.50m，井底车场水平标高+720.00m，井筒垂深 407m（含井底水窝）。井筒净直径 8.4m，净断面 55.4m^2，装备一对 900mm 轨距 1.5t 双层双车罐笼(一宽一窄)，宽罐满足无轨胶轮车下放需要，选用 1 台 JKMD-4.5×4（Ⅲ）型落地式多绳摩擦提升机，功率 1600kW。担负矿井辅助提升和进风任务，装备梯子间，兼作安全出口。井筒内还敷设有压风管路、动力电缆、通讯信号电缆。

回风立井：回风立井井口标高+1330.670m，落底标高+685.00m，井筒垂深 6440m，井筒净宽 6.0m，净断面 28.3m^2，作为本矿井回风，兼作安全出口。

井田开拓方式平面布置见图 2.4.6-1，井田开拓方式剖面见图 2.4.6-2。

（2）煤组及水平划分

井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 套普掘设备，采掘比 2：4。可采煤层是 2 号煤层，井下采用单水平开拓，开拓水平标高为+685m；井筒落底后沿南北方向布置一组（主运、辅运、回风）大巷，开拓全井田。全井田划分为两个采区，即 1 采区、2 采区。采用由近及远顺序开采煤层，矿井首采区为 1 采区，设计在 1 采区东、西两翼各布置一个工作面回采。

（3）巷道布置

矿井采用单水平开拓全井田，大巷采用三巷布置形式，分别为中央带式输送机大巷、中央辅助运输大巷和中央专用回风大巷。

中央 1 号专用回风大巷为中央专用回风大巷，净宽 5.5m，净高 4.95m，净断面积 23.97m^2。

采区巷道布置见图 2.4.6-3。

（4）工作面巷道布置

回采工作面巷道布置 3 条，巷道均沿煤层底板布置，采用“两进一回”的工作面通风方式。工作面带式输送机巷进风，安装可伸缩带式输送机，并设移动变电站、乳化液泵站、喷雾泵站等设备；工作面辅助运输巷作为辅助运输巷，运行无轨胶轮车，承担工作面的辅助运输任务；工作面回风巷担负工作面回风任务。

（5）开采顺序

采用由近及远顺序开采煤层，矿井首采区为 1 采区，设计在 1 采区东、西两翼各布置一个工作面回采。各煤层接续计划表见表 2.4.6-1。

表 2.4.6-1　采区接续表

采区名称	可采储量（Mt）	生产能力（Mt/a）	服务年限（a）	接替顺序									
					2	4	6	8	10	12	14	16	18
1采区（西翼）	17.42	1.20	10.4						10.4				
1采区（东翼）	30.83	2.80	7.9		4			7.9					
2采区（西翼）	28.21	1.20	9.4									17.2	
2采区（东翼）	27.15	2.80	6.9									17.2	

2.4.6.2 开采现状

目前矿井属于在建矿井，尚未进行开采。

2.4.6.3 井下开采

（1）首采区选择

矿井首采区为 1 采区，1 采区东西长 8.67～10.16km，南北宽 1.96～6.12m，采区面积 39.58km^2，设计可采储量 48.25Mt，采区设计生产能力为 4.00Mt/a。

1 采区西翼以较薄中厚煤层为主，平均开采厚度为 1.31m，1 采区东翼以中厚煤层为主，平均开采厚度为 1.75m。1 采区西翼中厚煤层（较薄）首采工作面长度为 160m，工作面年推进度为 4039.2m/a；1 采区东翼中厚煤层首采工作面长度为 260m，工作面年推进度为 4276.8m/a； 1 采区首采 101 作面推进长度 995m。

（2）采煤方法

矿井采用单一长壁综合机械化采煤法，采用一次采全高采煤工艺，全部跨落法管理顶板。设计在 1 采区西翼布置 1 个较薄中厚煤层工作面、1 采区东翼布置 1 个中厚煤层工作面。

较薄中厚煤层综采工作面开采区域平均采高为 1.31m，煤层倾角 0°～1°，煤层硬度中等，韧性较大，设计采煤机截深 0.8m，工作面采用端头斜切进刀，往返一次割两刀双向割煤方式。采煤机按照工作面面长 160m，采高 1.31m 计算，工作面年推进 4039.2m，工作面年产量 1.11Mt。

中厚煤层综采工作面开采区域平均采高为 1.75m，煤层倾角 0°～1°，煤层硬度中等，韧性较大，设计采煤机截深 0.8m，工作面采用端头斜切进刀，往返一次割两刀双向割煤方式。采煤机按照工作面面长 260m，采高 1.75m 计算，工作面年推进 4276.8m，工作面年产量 2.55Mt。

设计生产能力及工作面特征见表 2.4.6-4。采煤工作面的设备情况及表 2.4.6-5 和 2.4.6-6。

表 2.4.6-4 设计生产能力及工作面特征表

采区	工 作 面		回采煤层	采高(m)	工作面长度(m)	工作面年推进度(m)	生产能力(万 t)		备注
	编号	装备					年	月	
一采区	101	综采	2 煤	1.31	160	4039.2	111	9.3	西翼
一采区	102	综采	2 煤	1.75	260	4276.8	255	21.2	东翼
一采区		4 个掘进	2 煤				34	2.8	
合 计						8316.0	400	33.3	

表 2.4.6-5　101 综采工作面配套设备表

编号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	采煤机	MG2×160/730-WD 型，采高 1.2～2.5m，截深 800mm，731kW，1140V	台	1	
2	液压支架	ZY5000/09/18D，支护阻力 5000KN，支护强度>0.8MPa， 支护宽度 1500mm，重 11t	架	112	含备用 5 架
3	端头支架	ZYT6800/16/32D 与上述液压支架配套，两架一组	组	2	每组 2 架
4	可弯曲刮板输送机	SGZ730/400，铺设长 160m，Q=700t/h，2×200kW，1140V	台	1	
5	转载机	SZZ764/132，Q=1000t/h，132kW，1140V	台	1	
6	破碎机	PLM1000，Q=1000t/h，110kW，1140V	台	1	
7	可伸缩带式输送机	DSJ100/60/Z185+2*185，Q=600t/h，V=3.15m/s，L=2650m， 2×185kW，1140V	台	1	
8	乳化液泵站	BRW400/31.5，压力 31.5MPa，流量 400L/min，两泵一箱，2×250kW，1140V	组	1	
9	喷雾泵站	BPW315/10，压力 10MPa，流量 315L/min，两泵一箱，2×75kW，1140V	组	1	
10	调度绞车	JM-28，45kW，660V	台	2	
11	小水泵	kWQB32-45/3-7.5，7.5kW，660V	台	3	含备用 1 台
12	皮带自移机尾	4PK，液压推动	台	1	
13	护巷支架	3×25m　每米 5 吨			

表 2.4.6-6　102 综采工作面配套设备表

编号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	采煤机	MG2X200/930-WD1 型，采高 1.8～3.2m，截深 800mm，930kW，1140V	台	1	
2	液压支架	ZY6800/13/25D，工作阻力 6800KN，支护强度>0.86MPa，支护宽度 1500mm，重 19.8t	架	179	含备用 5 架
3	端头支架	ZYT6800/16/32D 与上述液压支架配套，两架一组	组	2	每组两架
4	可弯曲刮板输送机	SGZ800/800，铺设长 260m，Q=1500t/h，2×200kW，1140V	台	1	
5	转载机	SZZ800/250，Q=1800t/h，250kW，1140V	台	1	
6	破碎机	PLM2000，Q=2000t/h，160kW，1140V	台	1	
7	可伸缩带式输送机	DSJ120/120/Z250+2*250 ， Q=1200t/h ，V=3.15m/s，L=3200m，2×250kW，1140V	台	1	
8	乳化液泵站	BRW400/31.5，压力 31.5MPa，流量 400L/min，三泵二箱，3×250kW，1140V	组	1	

9	喷雾泵站	BPW315/10，压力 10MPa，流量 315L/min，两泵一箱，2×75kW，1140V	组	1	
10	调度绞车	JM-28，45kW，660V	台	2	
11	小水泵	kWQB32-45/3-7.5，7.5kW，660V	台	3	含备用 1 台
12	皮带自移机尾	4PK，液压推动	台	1	
13	护巷支架	3×25m　每 m 5 吨			

（4）采煤工艺

本矿井采用一次采全高长壁综采采煤方法，全部垮落法管理顶板。

（5）工作面回采率

井田 2 号煤中厚煤层采区设计回采率为 80%，薄煤层采区设计回采率为 85%。

2.4.6.4 煤柱留设

本矿井田开采范围内无村庄及重要建筑物，所以不存在移民、搬迁问题。设计留设的保护煤柱有工业场地、井田边界、主要井巷、油井煤柱。

（1）井田境界煤柱

井田边界煤柱按 20m 煤柱留设。

（2）油井保护煤柱

油井留设保安煤柱 210～225m 不等。

（3）工业场地安全煤柱

本矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源；回风立井保安煤柱最小值 260m，保安煤柱最大值 262m 留设。

（4）大巷煤柱

大巷布置于井田中央，埋深最大为 800m，大巷宽 5.0m，巷道外侧煤柱为 50m，满足矿井巷道支撑安全需求。

（5）采空区边界煤柱

设计采空区边界煤柱留设为 20m，顺槽保护煤柱留设为 20m，停采线煤柱留设为 100m。

煤柱留设布置图见图 2.4.6-5。

2.4.6.5 井下运输

（1）煤炭运输

工作面出煤全部采用带式输送机运输。

101 工作面的煤炭运输经顺槽带式输送机→中央大巷带式输送机→主斜井带式输送机提升到地面进入地面生产系统；

102 工作面的煤炭运输经顺槽带式输送机→中央大巷带式输送机→主斜井带式输送机提升到地面进入地面生产系统；

掘进煤运输经掘进带式输送机→中央大巷带式输送机→主斜井带式输送机提升到地面进入地面生产系统。

原设计中央大巷带式输送机：运量 Q=1300t/h、带宽 B=1200mm、带速 V=2.95m/s（V=0~4.0m/s）、机长 L=L=1500m（最终 4050m）、倾角 α=（-1.3）~（1）°、H=7m（最终-15m）、钢丝绳芯阻燃胶带 ST/S2500，采用双滚筒三电机驱动，功率配比 2:1，装机功率 3×560kW。传动滚筒直径 φ1250mm，拉紧方式为机头液压拉紧。

变更后中央大巷带式输送机设备，其主要技术参数：运量 Q=1410t/h、带宽 B=1200mm、带速 V=3.15m/s（V=0~4.0m/s），机长 L=3630m（前期 1848m），倾角 δ≈-1.67°～0.516°。采用低压防爆变频调速电动机（YBBP4501-4）+减速器（H3SH15+冷却风扇+冷却盘管 i=25）驱动系统，电动机功率 N=500kW，电压 U=660V/1140V，共 3 台，功率配比 2:1。

《芦村一号煤矿调整建设规模开采设计（变更）》经论证计算，输送量、带宽、采煤机、提升时间等的变化，可满足煤炭建设规模调整为 4.00Mt/a 的生产和运输要求。

（2）辅助运输

7 台 WC20RE 型矿用防爆运人胶轮车和 14 台 WC5E 型防爆自卸式胶轮车

2.4.6.6 矿井主要提升设备

（1）主斜井提升设备

主斜井现已安装 1 部钢丝绳芯带式输送机，主要技术参数为：带宽 B=1200mm、带速 V=3.15m/s（V=0~4.0m/s）、运量 Q=1410t/h、机长 L=1610m、倾角 α=0～16°、提升高度 H=420m，传动滚筒直径 φ1800mm，钢丝绳芯阻燃胶带 ST4500，双滚筒三电机驱动，功率配比 2：1，驱动方式采用交-直-交变频驱动装置，配 3 台防爆变频电动机（N=900kW、V=6kV、n=1500rmp），设低速轴逆止器二台、低速轴液压盘式制动装置一套，拉紧方式采用机尾液压自动拉紧方式。

（2）副立井提升设备

副立井提升机房已安装 1 台 JKMD-4.5×4Z（III）型落地式多绳摩擦提升机，提升容器为 1 个宽罐笼+1 个窄罐笼

2.4.6.7 通风与安全

（1）瓦斯抽采

矿井为低瓦斯矿井，变更前未考虑瓦斯抽采设计。

根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。

回采工作面本煤层瓦斯抽采采用顺层平行钻孔；掘进工作面采用边掘边抽的抽采方法；采空区采用插管的抽采方式。

矿井投产初期，共设计布置 2 套瓦斯抽采系统，分别为 1 号工作面抽采系统和 2 号采空区抽采系统。另外预留一套抽采系统位置。

1 号工作面抽采系统负责抽采 1 采区和 2 采区的回采工作面及掘进工作面瓦斯。设计 1 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 2 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 1 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min；设计 2 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 4.5m^3/min。

2 号抽采系统负责采空区插管瓦斯抽采。设计 1 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min；设计 2 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 1.5m^3/min。

矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min，即抽采浓度 2%。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配

套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。”。后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。

（2）矿井通风

根据矿井的开拓方式，矿井采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法。矿井初期采用主斜井、副立井进风，回风立井回风；通风方法采用机械抽出式通风方法。矿井移交生产时，主斜井、副立井集中布置在工业场地，回风立井与工业场地分区布置。主斜井和副立井进风，回风立井回风。随着矿井的生产接续，开采 2 采区时矿井开凿后期进、回风立井。

矿井投产时期，回风立井选用 2 台 FBCDZ№29/2×560 型矿用防爆对旋轴流式通风机，露天安装，1 台工作，1 台备用。

（3）井下灾害防治

井下防灭火采用灌浆防灭火为主，阻化剂为辅等其他综合防灭火措施。

地面设防灭火制浆站，矸石、黄土作为制浆材料，较薄中厚煤层回采工作面(西翼)日灌浆量为 362.0m^3/d，中厚煤层回采工作面(东翼)日灌浆量为 389.2m^3/d，两个回采工作面日灌浆量为 751.2m^3/d，为实现防灭火功能，水土（黄土）比为 3:1，泥浆制成率为 0.88，矿井防灭火制浆所需黄土等为 213.4m^3/d，灌浆所水量为 640m^3/d。

注浆防火系统主要由制浆系统、泵送系统、管路系统及智能控制系统以及井下钻探、布管等配套设备组成。

黄泥灌浆黄土来源为外购，不设取土场。

2.4.6.8 井下排水

（1）矿井涌水量

西安科技大学编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（2024 年 10 月），该报告采用大井法、比拟法进行了矿井涌水量预测，预测结果“未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h，最大涌水量为 191.4m^3/h”。

（2）井下排水

矿井采用接力排水系统。矿井在井下设有主排水泵房，在采区设采区水泵房。工作面涌水通过水沟自流或小水泵排至采区水仓，再由采区排水设备排至主水仓，最后由主排水设备排至矿井水处理站。

正常涌水量和最大涌水量时，均为水泵 1 台工作，1 台备用，1 台检修。

主排水管路已安装 2 趟 φ273×11（9）无缝钢管，沿主排水泵房→管子道→主斜井井筒→矿井水处理站敷设；采区排水管路为 2 趟 φ245×7 无缝钢管，沿采区排水泵房→排水联络巷→中央辅助运输大巷→主水仓敷设。

2.4.7 地面生产系统

2.4.7.1 主井、副井生产系统

（1）主井生产系统

主斜井装备一条双滚筒三电机驱动钢丝绳芯带式输送机担负矿井原煤的提升任务；主斜井井底不设井底煤仓，中央大巷带式输送机与主斜井带式输送机直接搭接，主斜井带式输送机提升至地面，经机头溜槽转载至原煤仓带式输送机进入选煤厂生产系统进行洗选加工。

（2）副井生产系统

根据矿井辅助运输情况，副立井提升采用无轨胶轮车运输，主要承担矿井人员、矸石、设备、材料等提升任务。

2.4.7.2 洗煤工艺

（1）洗煤方法及工艺流程

①产品方案

200（150）～13mm 块煤采用重介浅槽分选；-13mm 末煤不入选（预留末煤分选车间及煤泥水处理场地）。目前主要产品结构分为：

大块精煤：粒度 200～80mm；

小块精煤：粒度 80～30mm；

混煤：粒度 30～0mm。

②选煤方法

200（150）～13mm 重介浅槽分选，-13mm 不分选（预留末煤分选车间及煤泥水处理场地），粗煤泥采用螺旋分选机分选，粗精煤采用弧形筛+煤泥离心机回收，粗尾煤

采用叠层筛回收，细煤泥浓缩+压滤回收。

③工艺流程

选煤厂分为：原煤准备系统、块煤分选系统、末煤分选系统、煤泥回收系统、浓缩压滤系统及产品储装运系统等部分。工艺流程图见图 2.4.7-1。

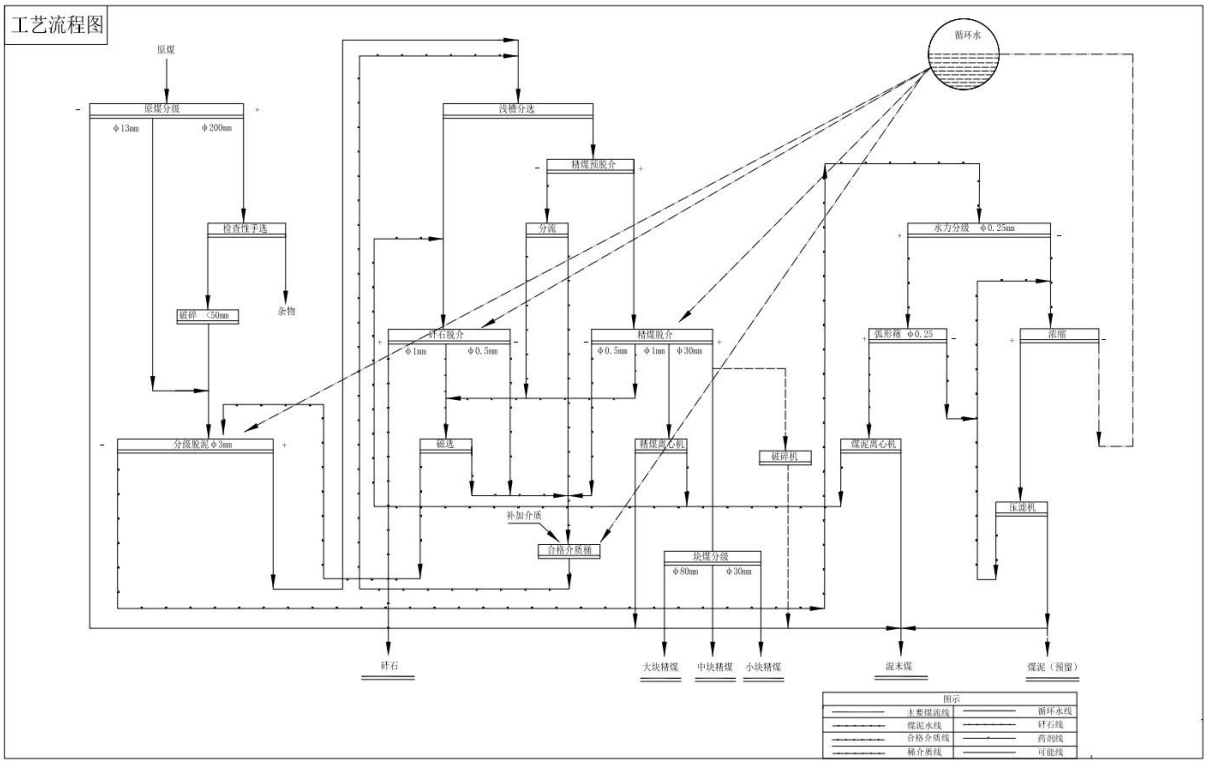


图 2.4.7-1　选煤工艺流程图

1）原煤准备系统

A 原煤储存

现有工程建成原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×7000t）2 个。

由带式输送机运至输煤栈桥，原煤进入原煤仓储存。原煤仓及储煤场的原煤由带式输送机运至准备车间。

B 原煤准备车间

原煤准备车间在既有原煤准备车间北侧相邻布置。原煤通过既有带式输送机再经转载进入新建原煤准备车间，在准备车间经过破碎、筛分等环节。

原煤经带式输送机进入筛分破碎车间内。碎后≤200mm 原煤经 2 台刮板输送机分别配入 2 台原煤分级筛，分级筛为弛张筛，分级粒度为 13mm。200～0mm 原煤经原煤分级筛分为 200～13mm 块原煤和 13～0mm 末原煤。筛上的块煤经带式输送机转入块煤

车间洗选。13～0mm 末原煤即可进入末煤系统进行洗选加工也可直接销售。

2）块煤洗选系统

200～13mm 入洗块原煤进入浅槽分选机，经分选后得到精煤和矸石，精煤和矸石分别进入脱介筛，精煤脱介筛为单层直线筛，筛孔为 1.0/80mm，下分级段筛缝为 30mm。上层 200～80mm 精煤经脱介脱水后进入精煤破碎机，破碎至-80mm，进入 80～30mm 块精煤胶带机。下层分级段筛上 80～30mm 物料直接进入 80～30mm 块精煤带式输送机。

块煤车间洗选后的 80～30mm 块精煤由带式输送机运至精煤产品仓，仓上设有 1 台分级粒度为 30mm 滚轴筛，对其进行限下分级，块煤车间洗选后的 30～0mm 洗末煤由带式输送机运至精煤产品仓，还可通过仓上的转载皮带进入既有产品仓储存。

矸石脱介筛为单层直线筛，矸石经过脱介脱水后直接进入矸石带式输送机，运至矸石仓储存，由汽车装车外运。

3）煤泥回收系统

脱泥筛筛下煤泥水进入煤泥水桶后，用泵打到分级旋流器组回收粗颗粒，分级旋流器组的底流进入弧形筛脱去一部分水后再用煤泥离心机脱水，脱完水的粗煤泥掺到筛末煤中作为电煤销售，弧形筛的筛下水再返回煤泥水桶。

分级旋流器的溢流进浓缩机，浓缩机溢流进入澄清水池，并由澄清水泵加压进入生产洗水系统，浓缩机底流由泵输送至主厂房后，用快开隔膜压滤机回收煤泥。回收的煤泥掺入筛末煤中作为电煤销售。

4）产品储运系统

建设有原煤缓冲仓（2×Ø18m，2×7000t）；大块煤仓（斜坡方仓，1×1800t）；中块煤仓（斜坡方仓，1×1800t+1×2500t），末煤仓（3×Ø18m，3×6000t）。

④ 产品平衡

主要产品为块精煤、末精煤、混煤、煤泥、矸石，洗煤厂（规模 4.0Mt/a）产品平衡表见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1 洗煤厂产品平衡表

产品名称	数量	质量

		γ %	t/h	t/d	10kt/a	Ad/%	Mf/%	Qnet，ar /MJ/kg
块煤	洗大块（200-80mm）	4.54	34.39	550.30	18.16	12.55	8.00	24.87
	洗小块（80-30mm）	12.97	98.26	1572.12	51.88	12.55	9.00	24.57
	小计	17.51	132.65	2122.42	70.04	12.55	8.74	24.65
电煤	末精煤（30-3mm）	14.05	106.44	1703.03	56.20	11.87	7.00	25.40
	筛末煤（13-0mm）	47.26	358.03	5728.48	189.04	30.79	5.00	19.37
	粗粒煤（3-0.25mm）	1.58	11.97	191.52	6.32	6.93	18.00	23.61
	细粒煤（0.25-0mm）	5.78	43.79	700.61	23.12	38.22	22.00	13.35
	小计	68.67	520.23	8323.64	274.68	26.99	7.44	20.10
矸石		13.82	104.70	1675.15	55.28	82.03	14.00	1.07
总　计		100.00	757.58	12121.21	400.00	32.07		

（2）主要设备选型

洗煤厂主要设备见表 2.4.7-2。

表 2.4.7-2　洗煤厂主要设备表

序号	设备名称	技术特征	选用台数	备注
1	原煤分级筛	3661 弛张筛，上层固定筛孔 φ1=200mm 下层弛张 φ2=13mm	2	进口组装
2	破碎机	2PLF5070，入料粒度 300～200（150）mm，排料粒度≤50mm	1	国　产
3	原煤分级脱泥筛	单层直线筛 3.6×4.8m，筛孔 φ1=3mm	1	进口组装
4	重介浅槽分选机	T14054，粒度 200（150）～13mm	1	国　产
5	块精煤脱介筛	单层直线筛，B×L= 3.0×6.1m，筛孔 φ1=1.0mm，φ2=30mm	1	进口组装
6	块精煤破碎机	2PLF5070 破碎机，入料粒度 30-200（150）mm，排料粒度 50mm	1	国　产
7	洗小块离心机	WL1200，筛孔 0.4mm	1	国　产
8	矸石脱介筛	单层直线筛，B×L=2.4×6.1m，筛孔 φ=1mm	1	进口组装
9	磁选机	双滚筒，φ914×2972mm	1	进口组装
10	分级旋流器组	Φ450mm，3 台 1 组	1	国　产
11	煤泥离心机	WLH1000	1	国　产
12	压滤机	KMZG450/2000×2000-U，F=450m^2	5	国　产
13	浓缩机	Φ24m，中心传动，自动提耙	2	国产，一用一备

14	块精煤分级筛	ZXF-1861/5-AT，筛孔 φ1=30mm，φ2=80mm	1	国产

2.4.7.3 煤炭储运系统

重大变动前工程建有原煤缓冲仓（2×Ø18m，2×6000t）；大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 2600t）、末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）。重大变动工程建有原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×7000t），大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t+1×2500t）、末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）。

2.4.7.4 矸石注浆充填系统

矸石仓（斜坡方仓，总容量 1000t）。建井矸石用于工业场地、道路铺垫；掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道（无轨胶轮车直接运至废弃巷道）；洗选矸石优先外售砖厂等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采矿区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力 55.28 万 t/a，可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

（2）充填方案设计

①充填工作面

设计将 101、102 工作面作为首期充填工作面，后续开采完成的工作面作为接续充填工作面。

②充填位置

采空区冒落带松散堆积破碎石体是固相和空间组成的一种组合体，固相是组合体的骨架，在骨架之外，固相之间的那部分空间称作空隙。鉴于冒落带空隙相对较大且具有贯通性，故将冒落带作为注浆充填位置，空隙则是矸石的主要容纳空间，注浆之后被矸石饱和体所填充。

设计综采工作面冒落带充填空间按照孔隙率 0.23 进行计算，每年可产生冒落带空隙空间 64.2 万 m^3，可消耗矸石量约 58 万 t，可以满足年消耗 55.28 万 t 矸石的需求。

（2）主要布置

设计矸石充填站位于工业场地，占地约 1.0hm^2，主要布置封闭矸石棚、水泥仓、搅拌与泵送车间、配电室等。

（3）充填系统

①充填材料

充填原料主要为洗选矸石和水，洗选矸石经破碎筛分后进入制浆系统，破碎筛分后粒径小于 1.18mm（16 目），加水搅拌制成浆液，通过充填泵泵送，管路输送，钻孔充填至采空区。

②设计指标

充填系统能力 240m^3/h。设计注浆充填按水灰比 0.8～1.3：1 配制浆液，浆液密度为 1.53～1.37g/cm^3，小时需水量 111.1～180.6m^3，制浆量 163.4～233.2m^3/h。

（4）工艺流程

矸石通过带式输送机输送至矸石储料仓，煤矸石通过料仓底部带式给料机经带式输送机送至颚式破碎机进行初步破碎，破碎后的物料通过带式输送机输送至高细破碎机进行二次破碎，二次破碎后的矸石经带式输送机送至圆振动筛进行筛分，筛下物输送至连续式搅拌机中，筛上物返回至高细破再次破碎。待矸石料浆搅拌均匀后卸料至充填工业泵中，经充填工业泵加压泵送至待充采空区。

调浓水由矿井水处理站输送至搅拌机中，送水管道中设置流量计和调节器，计量控制进入搅拌机的水量。

煤矸石和水通过连续式搅拌机进行充分搅拌制备成料浆，卸料至充填工业泵，经充填管路输送至井下充填区域进行充填。

新增矸石注浆充填系统，主要设备见表 2.4.7-3。

表 2.4.7-3　矸石注浆充填系统主要设备一览表

序号	设备名称	技术特征	选用数量	备注
1	颚式破碎机	PE-750×1060，处理量 90～320t/h，N=110kW	1 台	
2	高细破碎机	2PC1600×1400，处理量 120-180t/h，N=440kW	1 台	
3	振动筛	ZSD3072，处理量≥180t/h，18.5kW	1 台	
4	带式输送机	DTII-B800，送料量 180t/h，带宽 800mm，N=30kW，U=380V	5 台	
5	双卧轴连续式强制搅拌机	JDS8000，生产能力 120m^3/h，90kw	2 台	
6	充填工业泵	HBMG180/18-500SD，输送量 240m^3/h，最大输送压力 18MPa，N=2×440kw，U=380V	2 台	1 用 1 备
7	液压系统	14.4 次/min，泵送油压 31.5MPa，分配油压 16.5MPa，搅拌油压 10MPa	1 套	

8	充填管路	φ219×13mm，输送范围 180~215m³/h	/	

2.4.7.5 瓦斯抽放系统

根据地质报告，本矿井煤层瓦斯含量较小，预测为低瓦斯矿井。因井田地层存在油层气，在安全设计时，考虑到井田地层存在油层气的情况，按照高瓦斯矿井进行设计、建设。

目前，风井场地东侧设有瓦斯抽采泵站，设置 1 套高压抽采瓦斯系统和 1 套低压抽采瓦斯系统，并预设 1 套瓦斯抽采系统。

（1）抽采方法

1）回采工作面

回采工作面采用在工作面回风顺槽单巷布置钻孔，钻孔方法为顺层交叉钻孔。并在工作面回风巷和带式输送机巷，每隔 30m 布置一组勘探钻孔。

2）掘进工作面

掘进工作面两侧交错布置钻场，在钻场内钻孔抽采两侧煤体中的瓦斯，共布置 3 个钻孔，单层，呈扇形布置。并在巷道断面四周均匀布置 8 个钻孔，中心布置 1 个。

3）采空区

采空区采用插管的抽采方式，插管抽采是在采空区抽采管路上每隔 25m 接替安设一个三通，并安设阀门。

（2）主要设备选型

瓦斯抽放站主要设备见表 2.4.7-4。

表 2.4.7-4　瓦斯抽放站主要设备表

序号	设备名称	技术特征	选用台数	备注
1	水环式真空泵	2BEC72 型	4	
2	隔爆电动机	YB2 5004-4，功率 800kW，额定转速 1488r/min	2	
3	隔爆电动机	YB2 5002-4，功率 630kW，额定转速 1480r/min	2	
4	平行轴减速机	减速比 i=4.8	2	
5	平行轴减速机	减速比 i=5.48	2	
6	立式气水分离器		4	

（3）瓦斯浓度与组分

①瓦斯浓度

根据《2022-2023 年度矿井瓦斯等级鉴定报告》中的鉴定结果，矿井自建设以来，

未出现瓦斯超限和异常涌出现象，瓦斯浓度正常情况下在0.04%-0.20%之内。并且于2021年9月22日委托西安科技大学对2#煤层进行了瓦斯基础参数测定工作。测定结果见表2.4.7-5。

表 2.4.7-5　瓦斯基础参数测定结果表

鉴定煤层	测试项目	煤的瓦斯放散初速度指标 ΔP(mmHg）	煤的坚固性系数 f	相对瓦斯压力（MPa）	原始瓦斯含量（m^3/a）	瓦斯吸附系数	
						a	b
2#煤层	测定结果	14-18	0.93-1.10	0-0.58	3.758-4.221	18.77	0.95
		≥10	≥0.5	≤0.74	≤8		

通过瓦斯基础参数测定结果得知：矿井2#煤层受构造破坏轻微，为原生结构煤，煤层坚固性系数高，虽然瓦斯压力低、但煤层瓦斯含量高，瓦斯放散初速度高。根据瓦斯矿井的鉴定条件为低瓦斯矿井。

②瓦斯组分

芦村一号煤矿未进行瓦斯组分的鉴定，通过引用相邻矿区芦村二号煤矿测定的瓦斯组分。芦村二号煤矿于2023年10月委托西安科技大学对矿井气体组分进行测定，芦村二号煤矿矿井气体测定结果见表2.4.7-6。

表 2.4.7-6　芦村二号煤矿矿井气体组分测定结果表

采样位置	101 回风	101 胶运	102 胶运	102 回风	西胶	西辅	西回
孔径/mm	94	94	94	94	94	94	94
孔深/m	114	67.5	117	135	165	165	162
初始浓度/%	11	0.08	81	1.60	0.08	0.24	0.10
抽采浓度/%	21.8	0.4	14.6	10.2	24.8	3.2	0.2
负压/KPa	14	18	18	18	18	18	18
CH_4%	0.261	15.670	1.874	5.746	5.503	38.915	21.962
H_2%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C_2H_6%	0.002	0.050	0.003	0.015	0.011	0.061	0.013
CO_2%	0.092	0.480	0.122	0.119	0.099	0.292	0.283
C_3H_8%	0.000	0.030	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000
N_2%	99.464	83.710	98.001	94.120	94.381	60.733	77.742
iC_4H_{10}%	0.000	0.020	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
CO%	/	/	/	/	/	/	/
nC_4H_{10}%	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
H_2S%	/	/	/	/	/	/	/
iC_5H_{12}%	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
nC_5H_{12}%	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C_6+%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

C_2H_4%	/	/	/	/	/	/	/
C_3H_6%	/	/	/	/	/	/	/
C_4 以上烯烃	/	/	/	/	/	/	/
He%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
相对密度	/	/	/	/	/	/	/
含空气%	/	/	/	/	/	/	/
含烃%	0.260	15.810	1.877	5.761	5.519	38.976	21.975
甲烷化系数	99.200	99.115	99.800	99.700	99.700	99.800	99.900
视临界压力	/	/	/	/	/	/	/
视临界温度	/	/	/	/	/	/	/

（4）瓦斯综合利用

1 号抽采系统负责抽采 1 采区和 2 采区的回采工作面及掘进工作面瓦斯。设计 1 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 2 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 1 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min；设计 2 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 4.5m^3/min。

2 号抽采系统负责采空区插管瓦斯抽采。设计 1 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min；设计 2 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 1.5m^3/min。

矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min，即抽采浓度 2%。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。”。后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。

2.4.8 辅助工程

包括矿井修理车间、综采设备库、器材库、无轨胶轮车库、灌浆站、空压机房、爆破材料库等，位置发生变化。

2.4.9 储运工程

建有原煤缓冲（储存）仓（2×Ø18m，2×7000t），大块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t）、中块煤仓（斜坡方仓，总容量 1×1800t+1×2500t）、末煤仓（3×Ø18m、3×6000t）。

2.4.10 公用工程

2.4.10.1 给、排水

（1）给水

水源来自备水井，工业场地共建设 4 口深井，3 用 1 备，沿小河子川布置，单井深约 300m，总供水能力 100m^3/h。风井及瓦斯抽放站设置两口水源井，一用一备，单井出水量按 20m^3/h，详细用水量情况见表 2.4.11-1。总新鲜用水量为非采暖季 897.6m^3/d，采暖季 981.6m^3/d，重大变动用水情况见表 2.4.11-3、表 2.4.11-4。

表 2.4.11-1　矿区给水量表

序号	用水项目		用水规模	用水定额	用水量（m^3/d）		备注
					采暖季	非采暖季	
工业场地生活用水							
1	生活用水（含洗煤厂）		1400	50L/（人*天）	70	70	
2	食堂用水（含洗煤厂）		1400	25L/（人*天）	70	70	
3	浴室	洗脸盆	14	100L/个	8.1	8.1	
4		淋浴器	106	540L/个	142.6	142.6	
5		浴池			79.8	79.8	
6	单身宿舍		1168	200L/（人*天）	240	240	
7	洗衣房		697	120L/（人*天）	72	72	
8	锅炉补水		/	/	134.4	50.4	
9	合计				816.9	732.9	
工业场地生产用水							
1	井下消防除尘用水		/	/	1420.5	1420.5	设计资料
2	井下生产用水		/	/	576	576	设计资料
3	绿化用水		55600	2L/（m^2*天）	37.1	111.2	绿化面积 5.56hm^2
4	道路用水		117400	2L/（m^2*天）	70.4	234.8	道路区

5	黄泥灌浆站用水	/	/	640	640	设计资料
6	洗煤厂补充水	/	0.07m³/t 煤	848.4	848.4	
7	洗车用水	/	/	261.3	261.3	
8	矸石注浆用水	12	112	1344	1344	设计资料
9	合计			5197.7	5436.2	
风井及瓦斯抽放站						
1	生活用水	16	50L/人·班	1.2	1.2	
2	瓦斯抽采循环补充水	/	/	144	144	来源减速机排水
3	减速机循环补充水	/	/	144	144	设计资料
4	热泵机组补水	/	/	19.5	19.5	设计资料
5	合计			163.7	163.7	

（2）排水

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（西安科技大学，2024 年 10 月），未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m³/h（3532.8m³/d），最大涌水量 191.4m³/h（4593.6m³/d）。生活废水产生量按照用水量的 80%计算，井下消防洒水析出水量按照用水量的 20%计算，黄泥灌浆和矸石注浆析出水量按照用水量的 40%计算，洗车废水经沉淀处理后回用。采暖季和非采暖季项目排水情况见表 2.4.11-2。

表 2.4.11-2 排水情况一览表（m³/d）

序号	用水项目		用水量		排水量			
			采暖季	非采暖季	采暖季		非采暖季	
					产生量	损耗量	产生量	损耗量
1	生活用水（含洗煤厂）		70	70	56	14	56	14
2	食堂用水（含洗煤厂）		70	70	56	14	56	14
3	浴室	洗脸盆	8.1	8.1	184.4	46.1	184.4	46.1
4		淋浴器	142.6	142.6				
5		浴池	79.8	79.8				
6	单身宿舍		240	240	192	46	192	46
7	洗衣房		72	72	57.6	14.4	57.6	14.4
8	锅炉补水		134.4	50.4	26.9	107.5	10.1	40.3
10	井下消防除尘用水		1420.5	1420.5	284	1136.5	284	1136.5
11	井下生产用水		576	576	0	576	0	576
12	绿化用水		37.1	111.2	0	37.1	0	37.1
13	道路用水		70.4	234.8	0	70.4	0	70.4
14	黄泥灌浆站用水		640	640	256	384	256	384
15	洗煤厂补充水		848.4	848.4	0	848.4	0	848.4
16	洗车用水		261.3	261.3	183.6	77.7	183.6	77.7

17	矸石注浆用水	1344	1344	537.6	806.4	537.6	806.4
18	生活用水	1.2	1.2	1	0.2	1	0.2
19	瓦斯抽采循环水	144	144	0	144	0	144
20	减速机循环水	144	144	144	0	144	0
21	热泵机组水	19.5	19.5	0	19.5	0	19.5
22	合计	6323.3	6477.8	1979.1	4342.2	1962.3	4275

采暖期矿井水处理后回用于井下消防除尘用量 1152.5m^3/d、黄泥灌浆用水 178.4m^3/d、选煤厂生产补水 408.9m^3/d、矸石注浆充填用水 1344m^3/d、洗车用水 77.7m^3/d，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）回用于井下生产用水 576m^3/d，剩余量 438.2m^3/d 外排小河子川，反渗透浓水 434.7m^3/d 回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用水量 268m^3/d 用于井下消防除尘用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排；生活污水产生量约为 547m^3/d 生活污水处理后 439.5m^3/d 回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于道路洒水 70.4m^3/d、绿化用水 37.1m^3/d。

非采暖期矿井水处理后回用于井下消防除尘用量 1152.5m^3/d、黄泥灌浆用水 304.7m^3/d、选煤厂生产补水 647.4m^3/d、矸石注浆充填用水 1344m^3/d、洗车用水 77.7m^3/d，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）回用于井下生产用水 576m^3/d，剩余量 182.9m^3/d 外排小河子川，反渗透浓水 325.2m^3/d 回用于黄泥灌浆用水补水；含油废水收集后进入含油废水处理站，处理后回用水量 268m^3/d 用于井下消防除尘用水，不外排；选煤厂煤泥水实现一级闭路循环，不外排；生活污水产生量约为 547m^3/d 生活污水处理后 201m^3/d 回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于道路洒水 234.8m^3/d、绿化用水 11.2m^3/d。

表 2.4.11-3 重大变动工程用水情况表（采暖季）

类别	总用水量（m^3/d）	新鲜水量（m^3/d）	废水产生量（m^3/d）	损耗水量（m^3/d）	回用水量（m^3/d）					排水量（m^3/d）	备注
					处理后洗车用水	减速机循环水	生活污水处理站出水	矿井水处理站出水	含油废水处理站出水		
生活用水	70	70	56.0	14.0	0	0	0	0	0	0	
食堂用水	70	70	56.0	14.0	0	0	0	0	0	0	
浴室用水	230.5	230.5	184.4	46.1	0	0	0	0	0	0	
宿舍用水	240	240	192.0	48.0	0	0	0	0	0	0	
洗衣用水	72	72	57.6	14.4	0	0	0	0	0	0	
锅炉房补水	134.4	134.4	26.9	107.5	0	0	0	0	0	0	
矿井水涌水	0	0	3532.8	0.0	0	0	0	0	0	438.2	
含油废水	0	0	268.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
黄泥灌浆用水	640	0	256	384	0	0	0	640	0	0	析出水
井下消防除尘用水	1420.5	0	284	1136.5	0	0	0	1152.5	268	0	析出水
井下生产用水	576	0	0.0	576.0	0	0	0	576	0	0	
选煤补充用水	848.4	0	0.0	848.4	0	0	439.5	408.9	0	0	
道路用水	70.4	0	0.0	70.4	0	0	70.4	0	0	0	
绿化用水	37.1	0	0.0	37.1	0	0	37.1	0	0	0	
洗车用水	261.3	0	0.0	77.7	183.6	0	0	77.7	0	0	
矸石注浆用水	1344	0	537.6	806.4	0	0	0	1344	0	0	析出水
瓦斯抽放站生活用水	1.2	1.2	1.0	0.2	0	0	0	0	0	0	
瓦斯抽采循环水	144	0	0	144.0	0	144	0	0	0	0	
减速机循环水	144	144	144.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
热泵机组补水	19.5	19.5	0.0	19.5	0	0	0	0	0	0	
合计	6323.3	981.6	5596.3	4344.2	183.6	144	547	4199.1	268	438.2	

注：瓦斯抽放站相距工业场地较远，所以取得地下水。

表 2.4.11-4 重大变动工程用水情况表（非采暖季）

类别	总用水量（m^3/d）	新鲜水量（m^3/d）	废水产生量（m^3/d）	损耗水量（m^3/d）	回用水量（m^3/d）					排水量（m^3/d）	备注
					处理后洗车用水	减速机循环水	生活污水处理站出水	矿井水处理站出水	含油废水处理站出水		
生活用水	70	70	56.0	14.0	0	0	0	0	0	0	
食堂用水	70	70	56.0	14.0	0	0	0	0	0	0	
浴室用水	230.5	230.5	184.4	46.1	0	0	0	0	0	0	
宿舍用水	240	240	192.0	48.0	0	0	0	0	0	0	
洗衣用水	72	72	57.6	14.4	0	0	0	0	0	0	
锅炉房补水	50.4	50.4	10.1	40.3	0	0	0	0	0	0	
矿井水涌水	0	0	3532.8	0.0	0	0	0	0	0	182.9	
含油废水	0	0	268.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
黄泥灌浆用水	640	0	256	384	0	0	0	640	0	0	析出水
井下消防除尘用水	1420.5	0	284	1136.5	0	0	0	1152.5	268	0	析出水
井下生产用水	576	0	0.0	576.0	0	0	0	576	0	0	
选煤补充用水	848.4	0	0.0	848.4	0	0	201	647.4	0	0	
道路用水	234.8	0	0.0	234.8	0	0	234.8	0	0	0	
绿化用水	111.2	0	0.0	111.2	0	0	111.2	0	0	0	
洗车用水	261.3	0	0.0	77.7	183.6	0	0	77.7	0	0	
矸石注浆用水	1344	0	537.6	806.4	0	0	0	1344	0	0	析出水
瓦斯抽放站生活用水	1.2	1.2	1.0	0.2	0	0	0	0	0	0	
瓦斯抽采循环水	144	0	0	144.0	0	144	0	0	0	0	
减速机循环水	144	144	144.0	0.0	0	0	0	0	0	0	
热泵机组补水	19.5	19.5	0.0	19.5	0	0	0	0	0	0	
合计	6477.8	897.6	5579.5	4515.5	183.6	144	547	4437.6	268	182.9	

注：瓦斯抽放站相距工业场地较远，所以取得地下水。

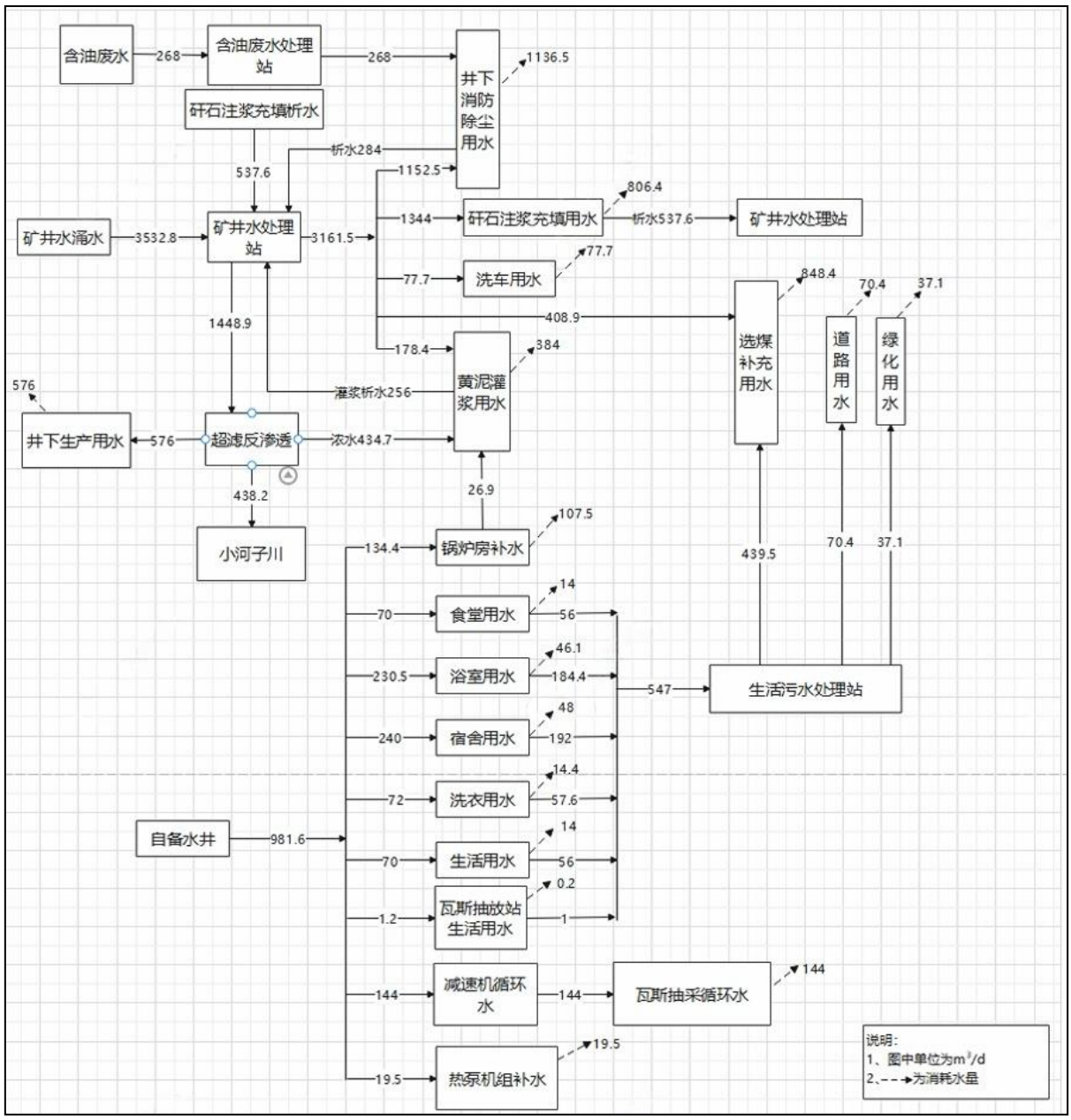


图 2.4.10-2 采暖期水平衡图

瓦斯抽放站相距工业场地较远，所以热源机组补水及减速机循环水水源为风井及瓦斯场地自备井水。

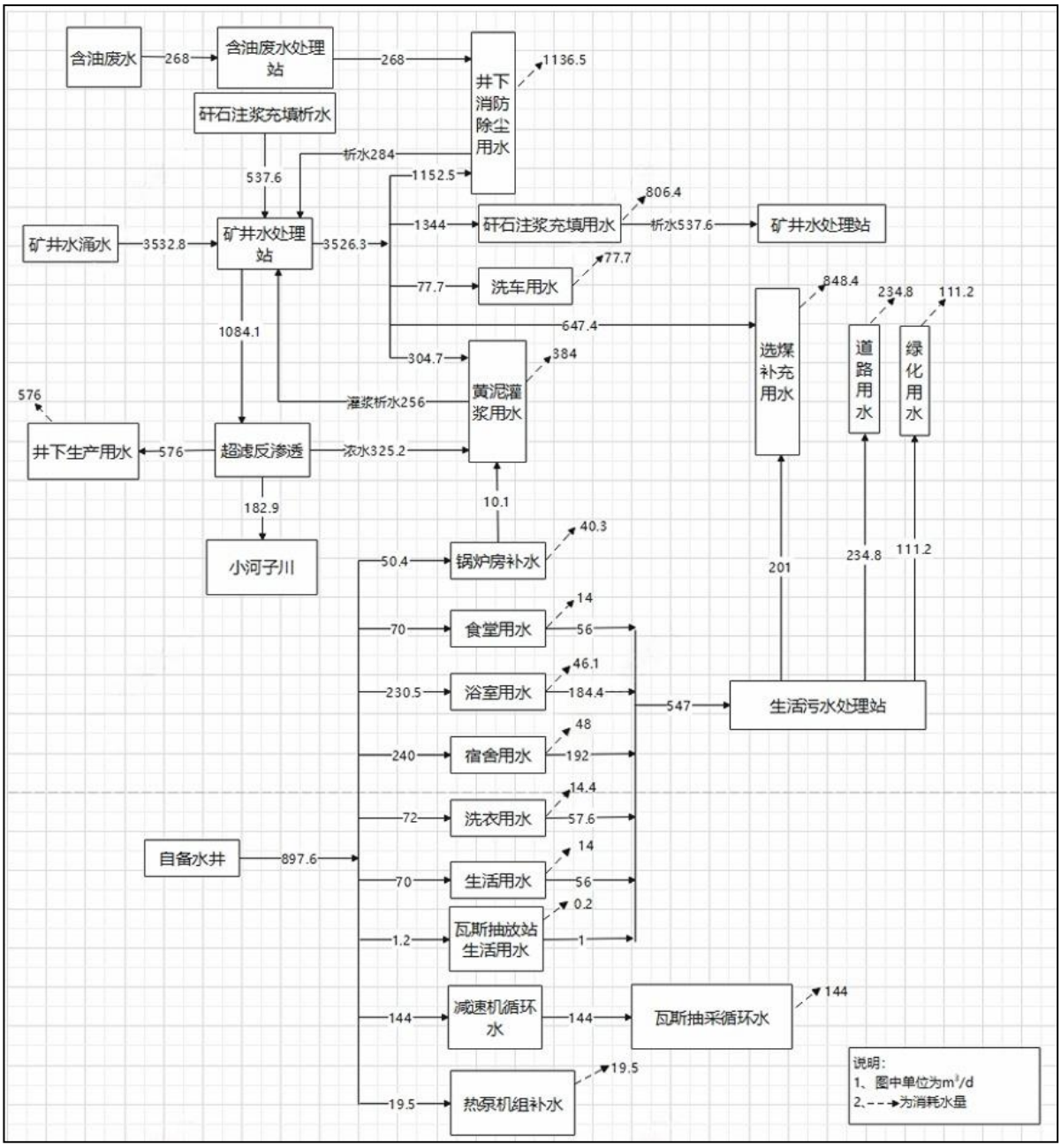


图 2.4.10-2　非采暖期水平衡图

2.4.10.2 采暖、供热

拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 T7-14000 型燃气热水锅炉（单台热功率 14MW）和 1 台 T7-10500 型燃气热水锅炉（单台热功率 10.5MW），采暖期 2 台 14MW 锅炉同时运行，非采暖期 1 台 10.5MW 锅炉运行。锅炉采用低氮燃烧器，分别由 1 根不低于 8m 高烟囱排放。

后期计划在工业场地建设余热利用热泵机房，利用压缩机油热量和矿井水热量进行热交换，在非采暖期作为生活热水热源。

2.4.10.3 供电

矿井工业场地新建一座 35kV 变电所，由张村驿变电站供电，原有直罗拉去的电网未拆除，留作备用。

2.4.11 环保工程

具体建设内容见表 2.4.3-1。

2.4.12 主要生产设备

矿井主要生产设备列于表 2.4.12-1。

表 2.4.12-1 矿井主要生产设备表

类别	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
101 综采工作面	采煤机	MG2×160/730-WD 型，采高 1.2～2.5m，截深 800mm，731kW，1140V	台	1	
	液压支架	ZY5000/09/18D，支护阻力 5000KN，支护强度>0.8MPa， 支护宽度 1500mm，重 11t	架	112	含备用 5 架
	端头支架	ZYT6800/16/32D 与上述液压支架配套，两架一组	组	2	每组两架
	可弯曲刮板输送机	SGZ730/400，铺设长 160m，Q=700t/h，2×200kW，1140V	台	1	
	转载机	SZZ764/132，Q=1000t/h，132kW，1140V	台	1	
	破碎机	PLM1000，Q=1000t/h，110kW，1140V	台	1	
	可伸缩带式输送机	DSJ100/60/Z185+2*185，Q=600t/h，V=3.15m/s，L=2650m，2×185kW，1140V	台	1	
	乳化液泵站	BRW400/31.5，压力 31.5MPa，流量 400L/min，两泵一箱，2×250kW，1140V	组	1	
	喷雾泵站	BPW315/10，压力 10MPa，流量 315L/min，两泵一箱，2×75kW，1140V	组	1	
	调度绞车	JM-28，45kW，660V	台	2	
	小水泵	kWQB32-45/3-7.5，7.5kW，660V	台	3	含备用 1 台
	皮带自移机尾	4PK，液压推动	台	1	
	护巷支架	3×25m 每米 5 吨			

102 综采工作面	采煤机	MG2X200/930-WD1 型，采高 1.8～3.2m，截深 800mm，930kW，1140V	台	1	
	液压支架	ZY6800/13/25D，工作阻力 6800KN，支护强度>0.86MPa，支护宽度 1500mm，重 19.8t	架	179	含备用 5 架
	端头支架	ZYT6800/16/32D 与上述液压支架配套，两架一组	组	2	每组两架
	可弯曲刮板输送机	SGZ800/800，铺设长 260m，Q=1500t/h，2×200kW，1140V	台	1	
	转载机	SZZ800/250，Q=1800t/h，250kW，1140V	台	1	
	破碎机	PLM2000，Q=2000t/h，160kW，1140V	台	1	
	可伸缩带式输送机	DSJ120/120/Z250+2*250，Q=1200t/h，V=3.15m/s，L=3200m，2×250kW，1140V	台	1	
	乳化液泵站	BRW400/31.5，压力 31.5MPa，流量 400L/min，三泵二箱，3×250kW，1140V	组	1	
	喷雾泵站	BPW315/10，压力 10MPa，流量 315L/min，两泵一箱，2×75kW，1140V	组	1	
	调度绞车	JM-28，45kW，660V	台	2	
	小水泵	kWQB32-45/3-7.5，7.5kW，660V	台	3	含备用 1 台
	皮带自移机尾	4PK，液压推动	台	1	
	护巷支架	3×25m　每 m 5 吨			
提升系统	主斜井带式输送机	Q=1410t/h　B=1200　L=1610m α=0~16°H=425m　V=4.0m/s St4500　D=φ1800mm	套	1	/
	大巷带式输送机	Q=1410t/h　B=1200　L=1870m α=0-1°　H=7m　V=4.0m/s St2500　　D=φ1250mm	台	1	
	落地多绳摩擦提升机	JKMD-4.5×4Ⅲ型	台	1	
辅助运输设备	防爆运人胶轮车	WC20RE 型	辆	10	/
	防爆双排生产指挥车	WC2J（B）型	辆	1	/
	防爆自卸式胶轮车	WC5E 型	辆	28	/
	防爆顺槽运输车	WC3E（D）型	辆	2	/

	防爆装载机	ZL20EFB 型	辆	3	/
	防爆洒水车	WC3ES 型	辆	1	/
	铲板式防爆支架搬运车	WC40EJ 型	辆	2	/
	框架式防爆支架拖车	WC40Y 型	辆	2	/
排水系统	耐磨多级离心水泵	MD280-65×7（P）	台	3	/
	耐磨多级离心水泵	MD280-43×2	台	3	
	隔爆型潜污水电泵	BQW80-20×22-220/s	台	2	/
通风系统	防爆对旋轴流式通风机	FBCDZ No29/2×560	台	2	/
压风系统	螺杆式空气压缩机组	BLT 350A/W 型	台	5	/
地面生产系统	原煤分级筛	3673 双层香蕉弛张筛，筛孔 φ1=6mm φ2=13mm；φ3=200mm	台	2	/
	破碎机	FP50AM,入料粒度 300～200（150）mm,排料粒度≤50mm	台	1	/
	原煤分级脱泥筛	单层直线筛 3.6×4.8m，筛孔 φ1=3mm	台	1	
	重介浅槽分选机	T14054，粒度 200（150）～13mm	台	1	
	块精煤脱介筛	单层直线筛，B×L= 3.0×6.1m，筛孔 φ1=1.0mm，φ2=30mm	台	1	
	块精煤破碎机	FP50AS 破碎机,入料粒度 30-200（150）mm,排料粒度 50mm	台	1	
	洗小块离心机	WL1200，筛孔 0.4mm	台	1	
	矸石脱介筛	单层直线筛，B×L=2.4×6.1m，筛孔 Φ=1mm	台	1	
	磁选机	双滚筒， Φ914×2972mm	台	1	
	分级旋流器组	Φ450mm，3 台 1 组	台	1	
	煤泥离心机	WLH1000	台	1	
	压滤机	KMZG450/2000×2000-U，F=450m^2	台	2	
	浓缩机	Φ24m，中心传动，自动提耙	台	2	
	块精煤分级筛	ZXF-1861/5-AT，筛孔 φ1=30mm，φ2=80mm	台	1	/
瓦斯抽采系统	水环真空泵	2BEC72，r=310r/min	台	2	
	隔爆电动机	YB2 5004-4，W=800kW	台	1	
	水环真空泵	2BEC72，r=270r/min	台	2	
	隔爆电动机	YB2 5004-4，W=630kW	台	1	
矸石注浆充填系统	颚式破碎机	PE-750×1060，处理量 90～320t/h，N=110kW	台	1	

	高细破碎机	2PC1600×1400，处理量 120-180t/h，N=440kW	台	1	
	振动筛	ZSD3072，处理量 180t/h，18.5kW	台	1	
	带式输送机	DTII-B800，送料量 180t/h，带宽 800mm，N=30kW，U=380V	台	5	
	双卧轴连续式强制搅拌机	JDS8000，生产能力 160m³/h，90kw	台	2	
	充填工业泵	HBMG180/18-500SD，输送量 160m³/h，最大输送压力 18MPa，N=2×440kw，U=380V	台	1	
	液压系统	14.4 次/min，泵送油压 31.5MPa，分配油压 16.5MPa，搅拌油压 10MPa	套	1	
	充填管路	φ219×13mm	/		
地面运输	载重汽车	/	辆	4	/
	客货两用车	BJ130-2t	辆	2	/
	洒水消防两用车 CP10C	CG35/30	辆	2	/
	矿山救护车	AY140KJ	台	2	
辅助厂房及仓库	机械加工、矿修设备	/	台	若干	/

2.4.13 原辅材料及能源消耗

主要原辅材料及能源消耗情况见表 2.4.13-1。

表 2.4.13-1 主要原辅材料及能源消耗情况表

序号	名称	消耗量	单位	来源
原辅材料消耗				
1	PAC	110	t/a	外购
2	PAM	20	t/a	外购
3	次氯酸钠	10	t/a	外购
4	盐酸	0.5	t/a	外购
5	过氧化氢	0.2	t/a	外购
6	乙酸钠	10	t/a	外购
7	氢氧化钠	5	t/a	外购
8	铁介质	160	t/a	外购
9	乳化液	60	t/a	外购
10	抗磨液压油	30	t/a	外购
11	润滑油	20	t/a	外购
能源消耗				

1	水	34	万 m^3/a	自备水井
2	电	7240	万 kW·h/a	由张村驿变电站供电
3	LNG	1.3	万 m^3/a	外购
4	柴油	350	t/a	外购
5	汽油	150	t/a	外购

2.4.14 劳动定员与工作制度

全矿职工 1400 人，年工作 330 天，井下“三•八”工作制，地面“三•八”工作制。

2.4.15 技术经济指标

重大变动工程综合技术及经济指标见表 2.4.15-1。

表 2.4.15-1 重大变动工程综合技术及经济指标表

序号	名 称	单 位	指 标	备 注
1	矿井设计生产能力			
	（1）年产量	Mt	4.00	
	（2）日产量	t	12121	
2	矿井服务年限	a	17.2	
3	设计工作制度			
	（1）年工作天数	天	330	
	（2）日工作班数	班	“三•八”工作制	
4	煤 类			
	2 号煤层		弱黏煤和 1/2 中黏煤	
5	资源/储量			
	（1）保有资源量	Mt	132.90	
	（2）工业资源/储量	Mt	132.90	
	（3）设计资源/储量	Mt	130.49	
	（4）设计可采储量	Mt	103.76	
6	煤层情况			
	（1）可采煤层数	层	1	
	（2）煤层倾角	度	0～3	
	（3）煤的容重	t/m^3	1.38	
7	井田范围			
	（1）东西长度	km	10.2	
	（2）南北宽度	km	17.9	
	（3）井田面积	km^2	133.9606	
8	开拓方式		主斜井+副立井	
9	水平个数	个	1	
10	井筒类型及长度			

序号	名 称	单 位	指 标	备 注
	（1）主斜井	度/m	16°/1527m	
	（2）副立井	度/m	90°/407m	
	（3）回风立井	度/m	90°/650.7m	
11	回采工作面个数及长度	个/m	2（160/260）	
12	回采工作面年推进度	m	4039.2/4276.8	
13	采煤方法		长壁综采	
14	采煤机械化装备		2	综采
15	掘进工作面个数	个	4	综掘
16	井下运输			
	（1）主运输		带式输送机	
	（2）辅助运输		罐笼+无轨胶轮车	
17	通风			
	（1）瓦斯等级		低瓦斯	
	（2）通风方式		中央并列式	
	（3）回风立井主扇型号及台数	台	2 台 FBCDZ No29/2×560 型	1 用 1 备
18	排水			
	（1）主水平		3 台 MD280-65×7（P）	
19	压缩空气设备及数量	台	5 台 GA250-8.5 型	4 用 1 备
20	职工在籍总人数	人	1400	矿井+选煤厂
21	原煤生产人员效率	t/工	矿井 16.54/工，选煤厂 155.40t/工	
22	项目静态投资	万元	247208.78	矿井+选煤厂

2.4.16 依托工程

洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

（1）富县顺兴砖厂

富县顺兴砖厂成立于 2003 年 4 月，位于延安市富县牛武镇申家沟村，距芦村一号煤矿约 62km，中心地理坐标为：东经 109°27′54.792″，北纬 36°2′39.300″。

2005 年，企业委托延安市环境科学研究所编制了《年产页岩砖 3000 万块项目的环境影响报告表》，同年富县环境保护局对报告表进行了批复；2018 年 2 月，企业委托江苏清源环保有限公司编制了《富县顺兴砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目环境影响报告表》，2019 年 2 月 17 日，富县行政审批服务局以富行审发〔2019〕12 号对《富县顺兴

砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目环境影响报告表》进行批复，2021 年 2 月，建成富县顺兴砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目，2021 年 7 月，该项目通过了企业自主竣工环境保护验收。至 2021 年，富县顺兴砖厂有 2 条烧结砖生产线，年产 1 亿块（折标砖）煤矸石烧结砖，主要建有 2 座隧道窑、2 座烘干窑、生产车间等相关配套设施。

2022 年 8 月 26 日，富县行政审批服务局以富行审发〔2022〕213 号《关于顺兴砖厂煤气化渣综合利用项目环境影响报告表的批复》对报告表进行批复，该项目包括扩建工程和改建工程。扩建工程主要是在厂区内新建 30 万吨/年煤气化渣综合利用项目和年产 3000 万块（折标砖）免烧砖项目。2023 年 5 月 10 日，延安市行政审批服务局颁发了《排污许可证》。

根据报告表，顺兴砖厂煤气化渣综合利用项目实施后，全厂煤矸石量为 155250t/a，目前所采购的部分煤矸石检测指标不太符合产品生产要求。

（2）延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂

延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂年产 1500 万块砖生产线建设项目位于延长县七里村镇苏家沟，距芦村一号煤矿约 126.1km，中心地理坐标为：东经 109°57′16.66″，北纬 N36°34′52.39″。

2016 年 12 月 30 日，延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂委托重庆九天环境影响评价有限公司编制完成了《年产 1500 万块砖生产线建设项目现状环境影响评价报告》；2017 年 1 月，黄陵县环境保护局对该现状环境影响评价报告进行了备案；2022 年 5 月 20 日，延安市行政审批服务局颁发了《排污许可证》。

该项目总占地面积 3.0hm^2，建筑面积 1hm^2，形成年产 1500 万块砖（折标）生产规模，产品类型主要有空心砖、多空砖、实心砖等，主要利用煤矸石为主要原料，参配适量粘土，采用隧道干燥、隧道窑焙烧工艺，年利用煤矸石 1.39×10^{4}t/a、粘土 0.557×10^{4}t/a。目前以收集区域散户煤矸石为主，部分来源不稳定。2024 年 6 月 6 日，富县矿业开发有限公司与该厂签订了《煤矸石再生利用协议》，富县矿业开发有限公司将煤矸石无偿交乙方筛选再次利用作为制砖材料。

2.5 工程分析

2.5.1 影响因素分析

重大变动工程基本未改变重大变动前工程开采方式和地面生产工艺，环境影响因素与重大变动前工程基本一致。

2.5.1.1 污染影响因素分析

重大变动后主要大气污染源为煤炭的存储、装卸、输送转载及筛分破碎等环节产生的煤尘，主要污染物为颗粒物；矸石注浆过程中破碎筛分等环节产生的粉尘，主要污染物为颗粒物；锅炉烟气，主要污染物为烟尘、SO_2、NO_X；道路运输扬尘，主要污染物为颗粒物。

重大变动后产生的污、废水有矿井水、含油废水、生活污水、软水制备系统和反冲洗排水、锅炉排污水、煤泥水和初期雨水，矿井水主要污染物为 pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量等；含油废水主要污染物为 COD、石油类等；煤泥水主要污染物为 SS 等；生活污水主要污染物为 pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油等；初期雨水主要污染物为 SS、石油类等。

主要噪声源来自工业场地煤炭装卸、输送及加工过程中各种设备噪声，锅炉鼓引风机、各类泵房噪声，辅助生产设施设备运行噪声，以及风井及瓦斯抽采场地通风机、空压机、抽采循环水处理站各类泵等噪声和运煤道路交通噪声。

建井矸石用于工业场地、道路铺垫；掘进矸石不出井，井下充填废弃巷道（无轨胶轮车直接运至废弃巷道），洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障；含油废水处理站污泥存储至危险废物贮存库，交由资质单位进行处置；矿井水处理站煤泥经压滤脱水后掺入末煤一并出售；生活污水处理站污泥由环卫部门处置；生活垃圾由环卫部门统一清运至拉运至直罗镇垃圾填埋场；危险废物交由有资质的单位进行处置，产生的固体废物均得到合理处置。

污染影响因素分析见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 污染影响因素分析表

类别	环境影响因素			备注
	污染源		污染因子	
废气	有组织	锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	与重大变动前工程相比，锅炉由燃煤锅炉改为燃气锅炉
		原煤仓、产品仓、矸	颗粒物	与重大变动前工程相比，新

		石仓			增矸石注浆充填，生产能力增大
		转载点粉尘	颗粒物		
		矸石注浆粉尘	颗粒物		
	无组织	煤炭储运、卸料、筛分破碎过程粉尘	颗粒物		
		道路运输扬尘			
废（污）水	矿井水		pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量		与重大变动前工程相比，矿井水量增大
	生活污水		pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油		与重大变动前工程基本一致
	含油废水		COD、石油类		新增
	初期雨水		SS、石油类		与重大变动前工程基本一致
	煤泥水		SS		与重大变动前工程基本一致
	软水制备系统和反冲洗排水、锅炉排污水		SS、无机盐		
噪声	工业场地设备		噪声		风井场地新增瓦斯抽采设备
	风井场地设备		噪声		
固废	一般工业固废		煤矸石	井下掘进矸石	井下裂隙油、含油废水处理站污泥新增，其他固废种类不变化
				选煤厂洗选矸石	
			矿井水处理站污泥		
			生活污水处理站污泥		
	危险废物		废润滑油、废齿轮油、废机械油、废油桶、井下裂隙油、含油废水处理站污泥		
	生活垃圾				与重大变动前工程基本一致

2.5.1.2 生态影响因素分析

煤炭开采将造成一定程度的地表变形和沉陷，对井田内的地形、地貌、植被、建筑物、交通设施和农业生产等可能会产生一定程度的影响，开发强度的增加使这类影响程度会增大；另外采煤会导致地层结构破坏，形成导水裂缝。

2.5.1.3 地下水影响因素分析

工业场地、加油站油罐区、危废贮存库、生活污水处理站、矿井水处理站、含油废水处理站等防渗措施失效、老化，可能使污染物下渗到地下水影响地下水水质；以及矿井疏排水对评价区地下水水资源产生一定的影响。

2.5.2 工艺流程及产污环节

2.5.2.1 生产工艺

（1）井下生产工艺

原煤生产：工作面采煤→工作面可伸缩胶带输送机→运输大巷胶带输送机→井底煤仓→主斜井胶带机提升→胶带输送机→主斜井→原煤仓/封闭煤场。

辅助材料下井：地面材料→副立井→无轨胶轮车运输→工作面。

掘进矸石：巷道掘进→无轨胶轮车巷道运输→废弃巷道充填。

井下通风：地面新鲜风→主斜井、副立井→运输大巷→工作面进风巷→工作面→回风巷→回风立井→通风机→乏风排空。

井下排水：工作面、巷道涌水→矿井水仓→排水泵→副立井排水管→矿井水处理站→回水池。

（2）地面生产工艺

原煤仓或封闭煤场原煤首先经大块煤破碎机将粒度控制在 200mm 以下，然后进入原煤分级环节进行原煤筛分。

200（150）～13mm 重介浅槽分选，-13mm 不分选（预留末煤分选车间及煤泥水处理场地），重介浅槽分选出精煤、矸石两种产品。矸石经过直线振动筛脱介脱水后运至矸石仓。精煤先经固定筛脱介，再去直线振动筛脱介、脱水，精煤直线振动筛筛前留有 30mm 分级，-30mm 末精煤去离心机进一步脱水后与筛末煤混合后运往末煤仓作为电煤销售，+30mm 块精煤可以直接运至块煤仓上进行 80、30mm 分级得到 200（150）mm～80mm、80mm～30mm 粒级块精煤，+30mm 块精煤也可以在主厂房内破碎至-50mm，和筛末煤混合后作为电煤销售。粗煤泥浓缩分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收后掺到电煤中，细煤泥采用浓缩+压滤回收后掺到电煤中。

（3）瓦斯抽放生产工艺

通过对掘进工作面、回采工作面和采空区巷道通过布设管道，通过管道将采空区和工作面的瓦斯气体抽采至瓦斯抽放站排放。

（3）煤矸石注浆充填工艺

矸石分选装置将原料矸石通过带式输送机输送至矸石储料仓，煤矸石通过料仓底部带式给料机经带式输送机送至颚式破碎机进行初步破碎，破碎后的物料通过带式输送机输送至高细破碎机进行二次破碎，二次破碎后的矸石经带式输送机送至圆振动筛进行筛分，筛下物输送至连续式搅拌机中，筛上物返回至高细破再次破碎。待矸石料浆搅拌均

匀后卸料至充填工业泵中，经充填工业泵加压泵送至待充采空区。

（5）加油站加油工艺

油品由专用罐车运至站内卸油场，通过密闭接头连接油槽车和卸油口，以自流方式卸油，油品按照不同规格分别固定贮存于地埋卧式钢制油罐中给汽车加油时，通过加油机将油品计量打入汽车油箱。

2.5.2.2 工艺流程及产污环节

（1）井下生产工艺及产污环节

井下生产工艺流程与原有工程一致，地面生产工艺与原有工程一致，工艺流程及产污环节见图 2.5.2-1、图 2.5.2-2。

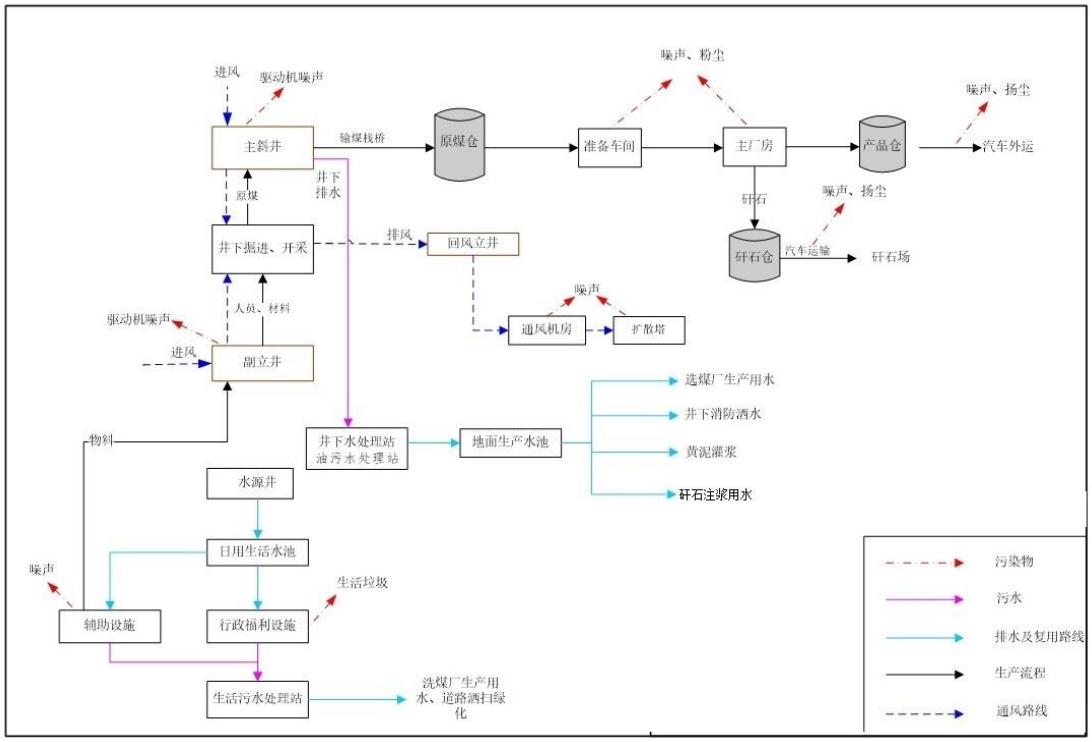


图 2.5.2-1 工艺流程及产污环节图

（2）瓦斯抽放生产工艺及产污环节

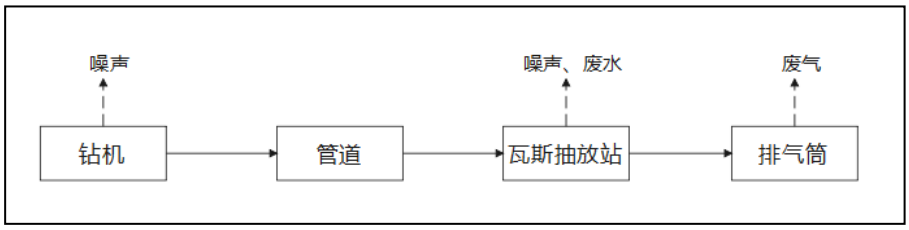


图 2.5.2-2 瓦斯抽放站生产工艺及产污流程图

（3）加油站加油工艺及产污流程

图 2.5.2-3 加油站加油工艺及产污流程图

2.5.3 污染源源强核算

2.5.3.1 废气

重大变动后，主要大气污染源为煤炭的存储、装卸、输送转载及破碎筛分等环节产生的煤尘，主要污染物为颗粒物；洗选矸石破碎、制粉和制浆等环节产生的粉尘，主要污染物为颗粒物；锅炉烟气，主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_X（燃气锅炉使用 LNG）；道路运输扬尘，主要污染物为颗粒物；瓦斯抽放站排放抽放气，主要成分是 CH_4；加油站在卸油和加油过程中会产生油气，主要污染物是非甲烷总烃。

（1）有组织污染源污染物产排情况

①锅炉烟气

在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉。供暖时间采暖期以 135 天，每天以 16 小时计；非采暖期以 230 天，10 小时计。

根据《锅炉产排污量核算系数手册》“工业锅炉产污系数表-燃气工业锅炉”中天然气室燃炉工业废气量产污系数为 107753Nm^3/万 m^3-原料，SO_2 产污系数为 0.02Skg/万 m^3-原料（S 参考《液化天然气》（GB/T38753-2020）取 20mg/m^3），NO_X 产污系数取 3.03kg/万 m^3-原料（低氮燃烧-国际领先）。颗粒物产污系数参考《环境保护使用数据手册》表 2-68 中工业锅炉对应的产污系数，即 0.8kg/万 m^3-原料。

采暖期：2 台 14MW 燃气热水锅炉运行，1#锅炉（14MW）耗气量为 1246.2Nm^3/h。根据计算，烟气量年产生量为 29004866m^3/a，SO_2、NO_X 和颗粒物的排放浓度分别为 3.71mg/m^3、28.12mg/m^3 和 7.42mg/m^3，排放量分别为 0.05kg/h、0.38kg/h 和 0.10kg/h，2#锅炉（14MW）耗气量为 1246.2Nm^3/h。根据计算，烟气量年产生量为 29004866m^3/a，SO_2、NO_X 和颗粒物的排放浓度分别为 3.71mg/m^3、28.12mg/m^3 和 7.42mg/m^3，排放量分别为 0.05kg/h、0.38kg/h 和 0.10kg/h，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中陕北地区天然气燃气锅炉对应的标准限值。烟气分别经 1 根不低于 8m 高排气筒排放。

非采暖期：1 台 10.5MW 燃气热水锅炉运行，3#锅炉（10.5MW）耗气量为 923.34Nm^3/h。根据计算，烟气量年产生量为 22883310.65m^3/a，SO_2、NO_X 和颗粒物的

排放浓度分别为 3.71mg/m^3、28.12mg/m^3 和 7.42mg/m^3，排放量分别为 0.04kg/h、0.28kg/h 和 0.07kg/h，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中陕北地区天然气燃气锅炉对应的标准限值。烟气分别经 1 根不低于 8m 高烟囱排放。

锅炉烟气污染物排放情况见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1　锅炉烟气污染物排放情况

地点	季节及污染源		耗气量（m^3/h）	烟气量（m^3/h）	污染物	产生量（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	拟采取环保措施	排放量（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）	达标情况
锅炉房	采暖期	1#锅炉（14MW）	1246.2	13428.18	SO_2	0.05	3.71	低氮燃烧器，经不低于 8m 高的排气筒排放	0.05	3.71	20	达标
					NOx	0.38	28.12		0.38	28.12	50	
					颗粒物	0.10	7.42		0.10	7.42	10	
		2#锅炉（14MW）	1246.2	13428.18	SO_2	0.05	3.71		0.05	3.71	20	
					NOx	0.38	28.12		0.38	28.12	50	
					颗粒物	0.10	7.42		0.10	7.42	10	
	非采暖期	3#锅炉（10.5MW）	923.34	9949.27	SO_2	0.04	3.71		0.04	3.71	20	
					NOx	0.28	28.12		0.28	28.12	50	
					颗粒物	0.07	7.42		0.07	7.42	10	
执行标准			《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）									

②原煤筛分工序

准备车间原煤首选工序在运行过程中会有大量煤尘产生，原煤首选筛分机布置于封闭车间内，采用 2 套原煤筛分机筛分，原煤首选筛分工序单套设备煤尘产生量约为 189.39kg/h（按照 0.5kg/t 煤计），产生浓度为 12330.33mg/m^3，上方均设集气罩，采用布袋除尘器除尘，配备的风机风量均为 15360m^3/h，处理效率≥99.0%，含尘废气经处理后通过约 24m 高排气筒排放，其排放浓度为 123.3mg/m^3，排放速率为 1.89kg/h。

④ 矸石注浆粉尘

洗选矸采空区注浆地面制浆原料，考虑综合利用后，注浆年处理矸石量约 40 万 t，日工作 8h，年工作 330 天。

A.破碎废气

破碎机置于封闭车间内，经颚式破碎机和高细破碎机后进入制粉车间制粉。根据《排

放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”，产污系数分别取：矸石破碎废气量 245Nm^3/t-产品，颗粒物 1.13kg/t-产品。鄂式破碎机废气经计算，单台矸石破碎设备废气产生量约为 24747.47m^3/h，颗粒物产生浓度 4612.24mg/m^3，产生速率 114.14kg/h。破碎机均设封闭式集气罩，采用袋式除尘器除尘，处理效率≥99.0%，含尘废气经处理后通过约 15m 高排气筒（内径 800mm）排放，其排放浓度分别为 46.12mg/m^3，排放速率分别为 1.14kg/h（4.52t/a）；高细破碎机废气经计算，单台矸石破碎设备废气产生量约为 24747.47m^3/h，颗粒物产生浓度 4612.24mg/m^3，产生速率 114.14kg/h。破碎机均设封闭式集气罩，采用袋式除尘器除尘，处理效率≥99.0%，含尘废气经处理后通过约 15m 高排气筒（内径 800mm）排放，其排放浓度分别为 46.12mg/m^3，排放速率分别为 1.14kg/h（4.52t/a）。

B.筛分废气

矸石破碎后进行筛分，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”，产污系数分别取：筛分废气量 245Nm^3/t-产品，颗粒物 1.13kg/t-产品。经计算，筛分废气产生量约为 24747.47m^3/h，颗粒物产生浓度 3612.06mg/m^3，产生速率 89.39kg/h。振动筛设封闭式集气罩，采用袋式除尘器除尘，处理效率≥99.0%，含尘废气经处理后通过约 15m 高排气筒排放，其排放浓度为 36.12mg/m^3，排放速率为 0.89kg/h（3.54t/a）。

C.制浆废气

矸石制浆过程的废气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3021、3022、3029 水泥制品制造行业系数手册”，产污系数分别取：搅拌制浆废气量 25Nm^3/t-产品，颗粒物 0.13kg/t-产品。经计算，搅拌制浆废气产生量约为 3787.88m^3/h，颗粒物产生浓度 5200mg/m^3，产生速率 19.70kg/h。搅拌机设封闭式集气罩，采用袋式除尘器除尘，处理效率≥99.0%，含尘废气经处理后通过约 15m 高排气筒排放，其排放浓度分别为 52mg/m^3，排放速率分别为 0.2kg/h（0.52t/a）。

D.水泥筒仓废气

矸石注浆过程中用到水泥，场区设置水洗筒仓，年使用量未 89000t/a，一次储存时间取 1 小时，单次储存产生量即小时产生量：废气量 1320m^3/h，颗粒物 7.2kg/h，产生浓度 5454.55mg/m^3，处理效率 99%，颗粒物排放速率 0.07kg/h，排放浓度 54.55mg/m^3，

每个筒仓的年产排情况：废气产生量 979000m^3/a，颗粒物产生量 5340kg/a，颗粒物排放量 0.05t/a。

④瓦斯抽放站废气

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿调整建设规模开采设计(变更)》中，回采工作面最大绝对瓦斯涌出量为 4.32m^3/min；掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 0.79m^3/min；矿井绝对瓦斯涌出量最大为 14.03m^3/min，矿井最大相对瓦斯涌出量为 1.67m^3/t。

瓦斯泵站内布置 3 套瓦斯抽采系统，移交时安装 2 套，即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，预留一套抽采系统位置，通过抽采将掘进工作面、回采工作面和采空区的瓦斯抽采后通过 15m 排气筒排放。

1 号抽采系统负责抽采 1 采区和 2 采区的回采工作面及掘进工作面瓦斯。设计 1 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 2 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 1 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min；设计 2 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 4.5m^3/min。

2 号抽采系统负责采空区插管瓦斯抽采。设计 1 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min；设计 2 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 1.5m^3/min。

矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min，即抽采浓度 2%。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂

行）》要求。”。后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。

（2）无组织污染源污染物产排情况

①转载点和破碎筛分过程粉尘

根据《排放源统计调查排污核算方法和系数手册》（06 煤炭开采和洗选业行业系数手册），转载点和破碎筛分过程颗粒物产污系数取 0.75kg/t-原料。项目现有生产系统为全封闭措施，且在筛分机、破碎机等产尘设备上安装集尘罩，防止粉尘外逸；皮带转载点采用封闭集尘罩措施，防止粉尘外逸。均采用袋式除尘器处理含尘废气，各转载点和破碎筛分过程配备风量均为 3840m^3/h 风机，处理效率≥99%，含尘废气经袋式除尘器处理后直接在车间内排放，经过封闭厂房阻隔后，约有 10%的粉尘逃逸以无组织形式外排，准备车间粉尘无组织排放量约为 2.1t/a（0.4kg/h），主厂房粉尘无组织排放量约为 0.9t/a（0.17kg/h）。

②装车站扬尘

装载过程中的起尘量参考交通部水运研究所和武汉水运工程学院王宝章、马乾初等在《煤炭装卸、堆放起尘规律及煤尘扩散规律的研究》（交通环保，1986 第 01 期）中提出的经验公式估算：

$$Q = 0.03V^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w}$$

式中：Q——装卸起尘量，kg/t；

V——风速，m/s，取 2.1m/s；

H——装卸高度，m，取 1.5m；

w——煤炭含水量，%，按 10%计；

末煤年装卸量约 274.68 万 t，块煤和矸石年装卸量约 125.32 万 t。

由以上公式和参数计算得出装载 1 吨煤产生的扬尘量为 0.12kg，则末煤仓区域年产生扬尘量约 336.12t/a，块煤和矸石区域年产生扬尘量约 153.35t/a。

在各仓顶部设布袋除尘器，卸料口处设移动式挡板及喷雾降尘，采取以上措施后，抑尘效率不低于 99.7%，因此块煤和矸石区域、末煤仓区域汽车装卸过程排放的粉尘量分别为 0.46t/a（0.09kg/h）、1.01t/a（0.19kg/h）。

③运输扬尘

煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗，运煤道路采取地面硬化、定时清扫洒水抑尘等措施，道路扬尘量较小。

④加油站

新增一座加油站，内设 2 座 20m^3 柴油储罐，3 座 10m^3 汽油储罐。年销售柴油量约为 350t，销售汽油量约为 150t，汽油密度按 0.737t/m^3 计，柴油密度按 0.85t/m^3 计。加油站废气主要为储罐大呼吸损失、小呼吸损失和加油损失。

A.卸油灌注损失（储罐大呼吸）

储罐大呼吸损失是指油罐进、发油时所呼出的油蒸气而造成的油品蒸发损失。油罐进油时，由于油面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的油蒸气开始从呼吸阀呼出，直到油罐停止收油；油罐向外发油时，由于油面不断降低，气体空间逐渐增大，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，油罐开始吸入新鲜空气，由于油面上方空间油气没有达到饱和，促使油品蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分油蒸气从呼吸阀呼出。

计算公式：

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；K≤36，K_N=1；36<K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；K>220，$K_N$=0.26。

项目汽油单罐年周转次数为 2.4 次，K_N=1；柴油单罐年周转次数为 8.3 次，K_N=1；

M—储罐内蒸气的分子量，根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ 1118-2020）附录 B，$M_{汽油}$=100.2、$M_{柴油}$=114.2；

P—存储物质在平均存储温度下的真实蒸气压（Pa），$P_{汽油}$=6800Pa、$P_{柴油}$=4000Pa；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0），本项目 Kc=1。

由此可计算出，汽油储罐大呼吸工作损失为 0.29kg/m^3 投入量，柴油储罐大呼吸工作损失为 0.19kg/m^3 投入量，项目汽油单罐年周转量 50t，柴油单罐年周转量 175t，由此计算项目汽油储罐单罐大呼吸损失量约为 19.36kg/a；柴油储罐大呼吸损失量约为 39.39kg/a。

设 2 个 20m^3 的柴油罐和 3 个 10m^3 的汽油罐，则汽油罐大呼吸总损失量约为 0.0581t/a，柴油罐大呼吸总损失量约为 0.0788t//a。

项目加油站设有汽油卸油油气回收装置，油气回收效率约 95%，未能回收的油气无组织排放。经过油气回收后，单座汽油储罐大呼吸有机废气排放量约 0.98kg/a，总排放量约 0.0029t/a；单座柴油储罐大呼吸有机废气排放量约 39.39kg/a，总排放量约 0.0788t/a。

B.储油损失（油罐小呼吸）

小呼吸是指没有收发油作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，排出油蒸汽和吸入空气的过程造成的油气损失，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

计算公式：

$L_B=0.191\times M（P/（100910-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量，M 汽油=100.2、M 柴油=114.2；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），P 汽油=6800Pa、P 柴油=4000Pa；

D—罐的直径（m）；项目共有 $10m^3$ 汽油储罐 3 个，D 为 1.5m，$20m^3$ 柴油储罐 2 个，D 为 2.2m；

H—平均蒸气空间高度（m），$H_{汽油}$=0.2m，$H_{柴油}$=0.3m；

△T—一天之内的平均温度差（℃），ΔT=12℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据物料蒸气状况取值在 1~1.5 之间，Fp=1.0；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$，罐径大于 9m 的 C=1；项目 $10m^3$ 汽油储罐的 $C_{汽油}$=0.308、$20m^3$ 柴油储罐的 $C_{柴油}$=0.431；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0），Kc=1。

由此计算，容积为 $10m^3$ 的汽油单罐小呼吸排放量为 2.68kg/a，容积为 $20m^3$ 的柴油单罐小呼吸排放量为 6.97kg/a。

本项目设 3 个 $10m^3$ 的汽油罐和 2 个 $20m^3$ 的柴油罐，则项目汽油储罐总的小呼吸排放量为 0.0080t/a，柴油储罐总的小呼吸排放量为 0.0134t/a。

C.加油作业损失

加油作业损失主要指车辆加油时，由于液体进入汽车油箱，油箱内的烃类气体被液体置换排入大气，车辆加油时造成非甲烷总烃排放率为：置换损失未加控制时是 $1.08kg/m^3$ 通过量；置换损失控制时 $0.10kg/m^3$ 通过量。本加油站加油枪都具有一定的自

封功能，因此本加油机作业时烃类气体排放率取 0.10kg/m^3 通过量。

加油机汽油年通过量为 150t（203.53m^3），油气产生量为 0.0204t/a；柴油年通过量 350t（411.76m^3），油气产生量 0.0412t/a。

汽油加油段设二次油气回收装置将收集的油气通过回收管线送回到地下储罐内，回收效率约为 95%，未能回收的油气无组织排放。则项目汽油加油段油气排放量为 0.0010t/a。柴油加油段油气排放量为 0.0412t/a。

表 2.5.3-2 加油站油气排放量一览表

种类	项目	年通过量(t/a)	产生量(t/a)	油气回收效率	排放量(t/a)
汽油	卸油损失（油罐大呼吸）	150	0.0581	95%	0.0029
	储油损失（油罐小呼吸）		0.0080	/	0.0080
	加油损失		0.0204	95%	0.0010
柴油	卸油损失（油罐大呼吸）	350	0.0788	/	0.0788
	储油损失（油罐小呼吸）		0.0134	/	0.0134
	加油损失		0.0412	/	0.0412
合计		/	0.2199	/	0.1453

由上表可知，采取油气回收系统措施后，排放的非甲烷总烃污染物为 0.1453t/a。根据《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）“4.1.1 加油站卸油、储油和加油时排放的油气，应采用以密闭收集为基础的油气回收方法进行控制”。采用油气回收系统处理技术为可行技术。

2.5.3.2 废水

芦村一号煤矿现状产生的污、废水有含油废水、矿井水、煤泥水、锅炉排污水、初期雨水和生活污水等。

（1）含油废水

副立井施工过程，在未到达煤层时井壁局部区域出现岩层轻微渗油，具体来源为长 7 烃源岩（延长组）。在副立井井底设水仓收集井壁流出的含油废水，通过泵输入到含油废水处理站。

根据建设单位提供的相关资料，目前，含油废水处理站平均处理量为 268m^3/d

（11.17m^3/h）。

2019 年，含油废水处理站建成并投入使用，采用预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤处理工艺。含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”。含油废水处理工艺流程图见图 2.5.3-1。

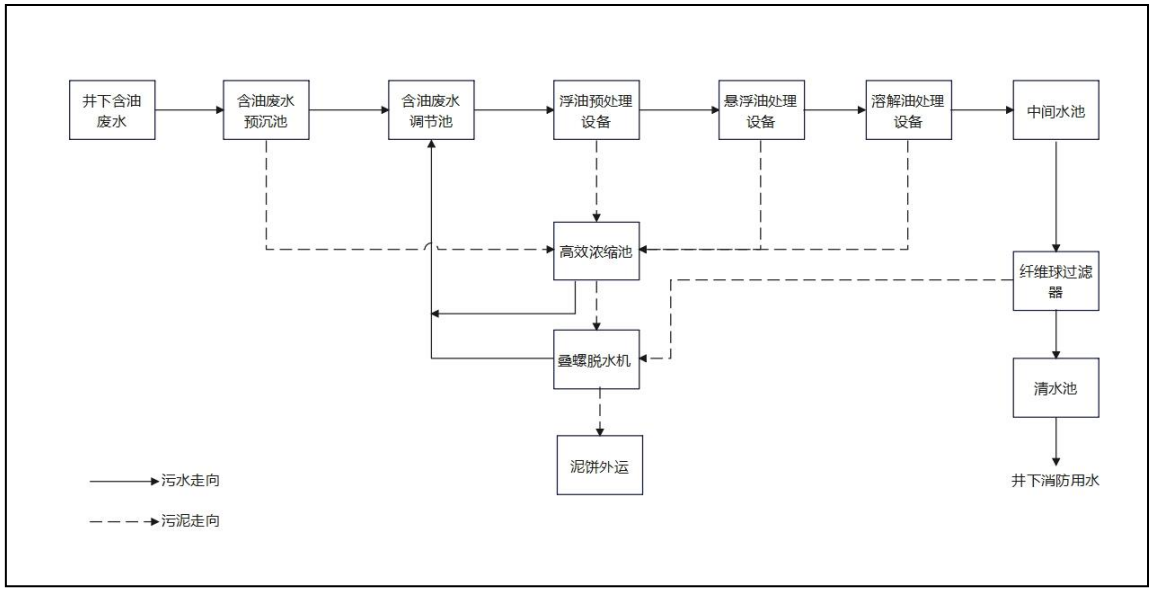


图 2.5.3-1 含油废水处理工艺流程图

2023 年 7 月 10 日~11 日对含油废水处理站进出口水质进行取样监测，2024 年 10 月 15 日~16 日又对 SS、COD、石油类、全盐量、氟化物进行了复测，监测结果见表 2.5.3-3。

表 2.5.3-3 含油废水处理站进出口监测结果表-1 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	监测时间	进口				出口				标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	pH 值	2023.7.10	8.1	8.1	8.0	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	6-9
		2023.7.11	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	
2	悬浮物	2023.7.10	16	15	15	16	9	9	8	9	/
		2023.7.11	16	15	15	16	8	9	8	8	
3	化学需氧量	2023.7.10	26	25	26	26	15	15	13	14	/
		2023.7.11	27	27	27	26	14	15	15	14	
4	五日生化需氧量	2023.7.10	3.4	3.1	3.6	3.2	2.1	2.6	2.3	2.2	≤10
		2023.7.11	3.5	3.8	3.4	3.6	2.2	2.3	2.5	2.1	
5	氨氮（NH_3-N）	2023.7.10	0.734	0.784	0.810	0.846	0.696	0.619	0.728	0.660	/
		2023.7.11	0.857	0.901	0.801	0.943	0.575	0.590	0.554	0.622	
6	总磷	2023.7.10	0.04	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	/
		2023.7.11	0.04	0.04	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	
7	总氮	2023.7.10	4.53	5.02	5.27	4.38	3.31	3.70	3.19	3.97	/
		2023.7.11	5.10	4.72	5.19	5.49	3.66	4.08	3.40	3.95	
8	氟化物	2023.7.10	0.932	0.772	0.865	0.862	0.666	0.756	0.785	0.820	/
		2023.7.11	0.796	0.812	0.828	0.805	0.778	0.778	0.756	0.736	
9	氯化物	2023.7.10	130	122	117	133	104	102	114	104	/
		2023.7.11	177	221	169	200	119	123	162	172	
10	砷	2023.7.10	3.0×10^{-4}	7.4×10^{-4}	8.6×10^{-4}	6.7×10^{-4}	3.7×10^{-4}	3.0×10^{-4}L	4.8×10^{-4}	4.8×10^{-4}	/
		2023.7.11	1.0×10^{-3}	9.8×10^{-4}	9.4×10^{-4}	9.9×10^{-4}	4.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-4}	4.7×10^{-4}	
11	汞	2023.7.10	4.01×10^{-4}	9.04×10^{-4}	1.05×10^{-3}	8.86×10^{-4}	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	/
		2023.7.11	（2.54×10^{-4}）	（5.34×10^{-4}）	（5.50×10^{-4}）	（6.09×10^{-4}）	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	

12	总铬	2023.7.10	0.026	0.021	0.029	0.023	0.017	0.013	0.018	0.010	/
		2023.7.11	0.020	0.026	0.023	0.029	0.013	0.018	0.012	0.015	
13	铬（六价）	2023.7.10	0.014	0.012	0.017	0.015	0.006	0.009	0.011	0.008	/
		2023.7.11	0.017	0.018	0.015	0.014	0.009	0.012	0.008	0.011	
14	挥发酚	2023.7.10	0.023	0.027	0.019	0.031	0.011	0.011	0.019	0.015	/
		2023.7.11	0.055	0.047	0.059	0.063	0.039	0.031	0.035	0.023	
15	石油类	2023.7.10	0.10	0.07	0.08	0.06	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
		2023.7.11	0.06	0.08	0.07	0.08	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	
16	硫化物	2023.7.10	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
		2023.7.11	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
17	硫酸盐	2023.7.10	164	237	232	211	122	198	222	199	/
		2023.7.11	193	237	229	227	128	209	236	199	
18	硝酸盐	2023.7.10	0.137	0.302	0.326	0.322	0.135	0.246	0.304	0.316	/
		2023.7.11	0.094	0.325	0.376	0.321	0.093	0.293	0.345	0.281	
19	铁	2023.7.10	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
		2023.7.11	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	
20	锰	2023.7.10	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
		2023.7.11	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
21	铜	2023.7.10	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/
		2023.7.11	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
22	锌	2023.7.10	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
		2023.7.11	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
23	镉	2023.7.10	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	/
		2023.7.11	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	
24	铅	2023.7.10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	/
		2023.7.11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
25	全盐量	2023.7.10	686	672	678	659	516	535	524	548	/

		2023.7.11	668	652	643	625	526	541	515	532	

表 2.5.3-3 含油废水处理站进出口监测结果表-2 单位：mg/L

序号	监测项目	监测时间	进口				出口				标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	悬浮物	2024.10.15	30	31	32	30	28	27	28	29	/
		2024.10.16	29	30	31	31	29	27	28	26	
2	化学需氧量	2024.10.15	24	26	23	27	17	17	15	16	/
		2024.10.16	25	24	25	23	17	16	17	16	
3	氟化物	2024.10.15	0.284	0.347	0.212	0.214	0.297	0.281	0.236	0.314	/
		2024.10.16	0.252	0.232	0.253	0.287	0.342	0.285	0.238	0.311	
4	石油类	2024.10.15	5.15	5.14	5.27	5.08	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
		2024.10.16	3.27	3.44	3.23	3.12	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	
5	全盐量	2024.10.15	6.85×10^3	6.50×10^3	6.69×10^3	6.49×10^3	685	556	616	518	/
		2024.10.16	6.20×10^3	6.09×10^3	6.57×10^3	6.40×10^3	620	542	501	556	

根据表 2.5.3-3 监测结果，含油废水出口水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”标准限值要求。

（2）矿井水

矿井水来源于地下岩层裂隙水、含水层涌水，由于煤层开采过程中煤屑的混入，使矿井排水中悬浮物较多，色度、浑浊度升高。2023 年 1 月～5 月的涌水量台账，建井期间，矿井平均涌水量 100.24m^3/h，最大涌水量 105.44m^3/h，最小 92.04m^3/h。西安科技大学编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（2024 年 10 月），该报告采用大井法、比拟法进行了矿井涌水量预测，预测结果“未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3 /h，最大涌水量为 191.4m^3 /h”。

正式生产前，计划对矿井水处理站进行扩容改造，改造后处理规模为 6400m^3/d，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川。

矿井水处理工艺流程图见图 2.5.3-2。

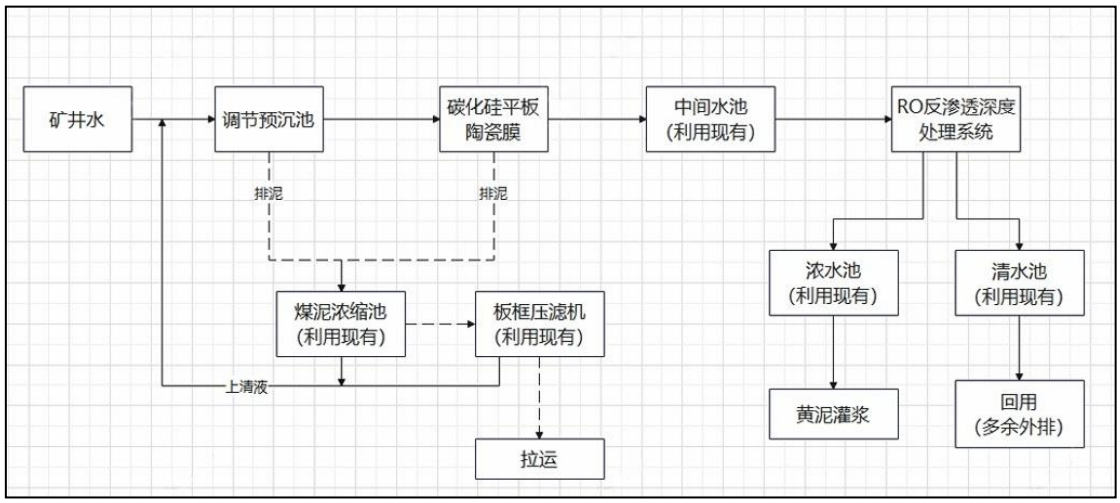


图 2.5.3-2 矿井水处理工艺流程图

2023 年 7 月 10 日~11 日对矿井水处理站出口水质进行取样监测，监测结果见表 2.5.3-4。

表 2.5.3-4 矿井水处理站进出口监测结果表-1 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	监测时间	进口				出口				标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	pH 值	2023.7.10	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	6-9
		2023.7.11	8.2	8.2	8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
2	悬浮物	2023.7.10	16	15	15	16	10	9	9	9	≤50
		2023.7.11	14	15	15	14	8	7	8	7	
3	化学需氧量	2023.7.10	23	22	22	23	18	18	18	19	≤20
		2023.7.11	25	24	24	25	17	19	18	17	
4	五日生化需氧量	2023.7.10	3.7	3.1	3.5	3.2	2.5	2.1	2.7	2.3	≤4
		2023.7.11	3.7	3.3	3.5	3.4	2.4	2.5	2.8	2.3	
5	氨氮（NH3-N）	2023.7.10	0.910	0.775	0.937	0.966	0.646	0.746	0.666	0.778	≤1.0
		2023.7.11	0.640	0.713	0.769	0.654	0.769	0.566	0.607	0.649	
6	总磷	2023.7.10	0.06	0.07	0.06	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	≤0.2
		2023.7.11	0.06	0.05	0.05	0.06	0.02	0.03	0.02	0.02	
7	氟化物	2023.7.10	4.63	4.06	3.50	3.74	0.472	0.612	0.597	0.447	≤1.0
		2023.7.11	3.42	3.75	3.65	3.83	0.456	0.514	0.425	0.565	
8	氯化物	2023.7.10	1056	1047	946	1000	986	882	970	922	≤250
		2023.7.11	1345	1444	1548	1587	1148	1290	1180	1318	
9	砷	2023.7.10	1.2×10^{-3}	9.0×10^{-4}	9.1×10^{-4}	1.0×10^{-3}	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}	3.7×10^{-4}	≤0.05
		2023.7.11	1.3×10^{-3}	1.3×10^{-3}	9.0×10^{-4}	9.1×10^{-4}	3.0×10^{-4}	4.4×10^{-4}	3.0×10^{-4}	6.5×10^{-4}	
10	汞	2023.7.10	4.44×10^{-4}	8.67×10^{-4}	9.36×10^{-4}	7.30×10^{-4}	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	≤ 0.001
		2023.7.11	9.15×10^{-4}	6.11×10^{-4}	5.77×10^{-4}	4.48×10^{-4}	4.00×10^{-5}L	0.87×10^{-4}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	
11	总铬	2023.7.10	0.017	0.020	0.018	0.024	0.009	0.013	0.010	0.017	/
		2023.7.11	0.018	0.024	0.020	0.023	0.010	0.009	0.015	0.012	

12	铬（六价）	2023.7.10	0.011	0.014	0.012	0.011	0.005	0.008	0.009	0.008	≤0.05
		2023.7.11	0.015	0.014	0.015	0.012	0.005	0.006	0.011	0.009	
13	挥发酚	2023.7.10	0.035	0.023	0.019	0.027	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
		2023.7.11	0.067	0.063	0.051	0.043	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
14	石油类	2023.7.10	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤0.05
		2023.7.11	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	
15	硫化物	2023.7.10	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
		2023.7.11	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
16	硫酸盐	2023.7.10	1918	1816	1720	1865	1376	1498	1325	1498	≤250
		2023.7.11	1420	1454	1276	1153	1023	1301	1065	937	
17	硝酸盐	2023.7.10	12.2	12.4	12.4	12.4	0.616	0.792	0.746	0.768	≤10
		2023.7.11	12.3	12.5	12.5	12.6	0.769	0.768	0.770	0.765	
18	铁	2023.7.10	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
		2023.7.11	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	
19	锰	2023.7.10	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
		2023.7.11	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
20	铜	2023.7.10	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
		2023.7.11	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
21	锌	2023.7.10	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
		2023.7.11	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	
22	镉	2023.7.10	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	≤ 0.005
		2023.7.11	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	
23	铅	2023.7.10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.05
		2023.7.11	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	
24	全盐量	2023.7.10	6532	6624	6578	6546	5146	5066	5124	5184	≤1000
		2023.7.11	6632	6543	6481	6652	5038	5125	5162	5067	

根据表 2.5.3-4 监测结果，矿井水处理站出口硫酸盐、氯化物和全盐量超标，其他指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值。

通过对矿井涌水进行深度处理，采用反渗透工艺对未利用完的矿井涌水进行处理，反渗透可以达到除盐效率能达到 90%以上，能够有效地去除水中的盐类物质。

2023 年 7 月 10 日~11 日对废水总排口的水质进行取样监测，监测结果见表 2.5.3-5；2024 年 10 月 15 日~16 日又对 SS、COD、石油类、全盐量、氟化物矿井水处理站进口和废水总排口进行了复测，监测结果见表 2.5.3-6。

表 2.5.3-5 废水总排口监测结果表 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	2023.7.10				2023.7.11				标准限值
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	pH 值	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	6-9
2	悬浮物	7	9	9	8	6	8	8	8	≤50
3	化学需氧量	15	15	15	16	16	16	17	17	≤20
4	五日生化需氧量	2.5	2.4	2.8	2.7	2.1	2.3	2.6	2.4	≤4
5	氨氮（NH_3-N）	0.819	0.693	0.857	0.772	0.666	0.707	0.737	0.693	≤1.0
6	总磷	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	≤0.2
7	氟化物	0.756	0.752	0.761	0.756	0.755	0.732	0.833	0.768	≤1.0
8	氯化物	106	128	141	147	147	116	165	185	≤250
9	砷	3.0×10^{-4}	3.2×10^{-4}	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	3.1×10^{-4}	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4} L	3.0×10^{-4} L	≤0.05
10	汞	4.00×10^{-5}	4.00×10^{-5}	4.00×10^{-5}	4.00×10^{-5}	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	≤0.001
11	总铬	0.018	0.029	0.024	0.023	0.021	0.023	0.026	0.023	/
12	铬（六价）	0.012	0.017	0.015	0.014	0.017	0.018	0.015	0.017	≤0.05
13	挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
14	石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
15	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
16	硫酸盐	210	183	204	231	180	217	230	203	≤250
17	硝酸盐	0.342	1.02	1.99	2.75	1.98	2.83	2.81	2.09	≤10
18	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
19	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
20	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
21	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
22	镉	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	≤0.005

23	铅	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
24	全盐量	593	615	637	626	608	628	614	612	≤1000
25	阴离子表面活性剂	0.192	0.194	0.182	0.176	0.179	0.189	0.186	0.182	≤0.2
26	动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/

根据表 2.5.3-5 监测结果废水总排口满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值。

表 2.5.3-6　矿井水处理站进口和废水总排口监测结果表　　单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	监测时间	矿井水处理站进口				废水总排口				标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	悬浮物	2024.10.15	110	112	111	109	34	33	35	33	≤50
		2024.10.16	112	111	110	111	33	35	33	34	
2	化学需氧量	2024.10.15	46	47	45	47	17	17	16	16	≤20
		2024.10.16	43	43	44	44	16	17	16	16	
3	氟化物	2024.10.15	0.367	0.404	0.378	0.405	0.316	0.297	0.299	0.288	≤1.0
		2024.10.16	0.468	0.410	0.432	0.377	0.298	0.308	0.304	0.334	
4	石油类	2024.10.15	0.37	0.42	0.35	0.36	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤0.05
		2024.10.16	0.24	0.27	0.24	0.21	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	
5	全盐量	2024.10.15	8.75×10^3	8.6×10^3	8.39×10^3	8.57×10^3	391	373	303	353	≤1000
		2024.10.16	8.40×10^3	8.66×10^3	8.42×10^3	8.51×10^3	366	311	334	359	

（3）生活污水

生活污水经处理后全部回用，不外排。由于前期生活处理水质不稳定，偶尔有氮、磷等污染物不达标现象，变动工程对生活污水处理站进来了提标改造。

生活污水产生量为 547m^3/d，生活污水处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理设备（缺氧+好氧接触氧化）+沉淀+消毒+多介质过滤”处理工艺。

提标改造内容：

a.缺氧池增加潜水搅拌机，防止活性污泥沉底堆积；

b.将原有接触氧化池（二）增加隔断改造为 AO 各一半；

c.增加碳源补充装置，放置于现过滤器放置位置，用于补充生化系统碳源；

d.投加活性污泥对生化处理单元进行重新调试。

1）新增化学混凝沉淀除磷设备，用于去除水中的 TP 及 SS；

2）增加臭氧+活性炭高级氧化工艺，去除水中残留的 COD、NH_3-N；

3）增加树脂除氮工艺，去除水中残留的 TN；

4）增加板框压滤机进行污泥脱水减量化处理；

提标改造后处理规模不变，采用“格栅（原有）+调节池（原有）+缺氧（原有）+好氧（原有）+缺氧（改造）+好氧（改造）+沉淀（原有）+化学除磷（新增）+树脂除氮（新增）+臭氧氧化（新增）+活性炭吸附（新增）+消毒（原有）”处理工艺，处理后达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”， 生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分消毒回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排。生活污水处理工艺流程图见图 2.5.3-2。

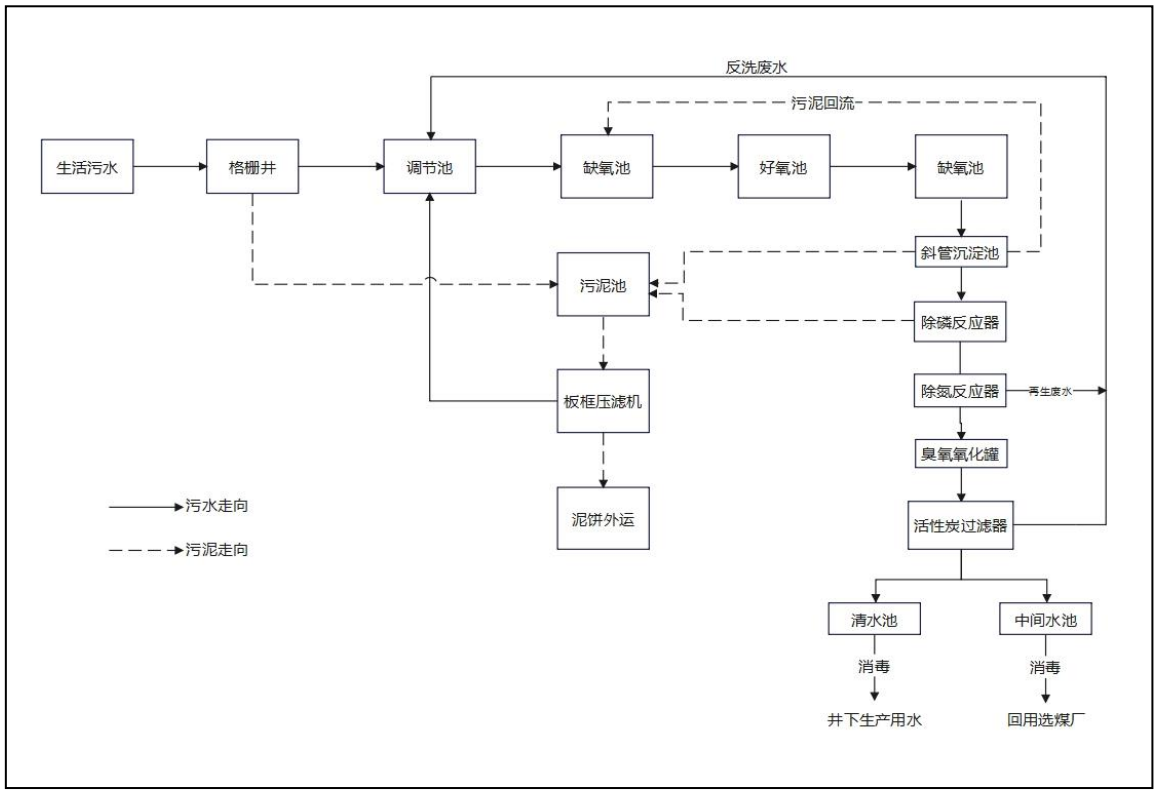


图 2.5.3-2 生活污水处理工艺流程图

2023 年 7 月 10 日~11 日对生活污水处理站出口水质进行取样监测，监测结果见表 2.5.3-7。

表 2.5.3-7 生活污水处理站出口监测结果表 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	监测时间	进口				出口				标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	pH 值	2023.7.10	7.5	7.5	7.7	7.6	7.6	7.6	7.7	7.6	6-9
		2023.7.11	7.6	7.6	7.5	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	
2	悬浮物	2023.7.10	120	118	123	121	14	13	14	13	/
		2023.7.11	123	120	124	119	14	13	15	14	
3	化学需氧量	2023.7.10	214	207	204	210	17	16	17	17	/
		2023.7.11	216	208	207	214	17	15	15	17	
4	五日生化需氧量	2023.7.10	64.6	55.4	64.4	66.2	2.5	2.3	2.6	2.8	≤10
		2023.7.11	56.2	61.4	68.8	59.6	2.6	2.3	2.5	2.1	
5	氨氮（NH_3-N）	2023.7.10	27.43	32.43	25.37	24.48	1.204	1.025	1.069	1.016	≤8
		2023.7.11	24.04	29.63	31.25	33.46	0.743	0.672	0.678	0.719	
6	总磷	2023.7.10	4.89	4.69	4.66	4.86	0.21	0.19	0.20	0.18	/
		2023.7.11	4.35	4.46	4.18	3.98	0.15	0.14	0.14	0.15	
7	总氮	2023.7.10	31.3	34.4	33.0	32.3	12.0	11.3	11.8	12.4	/
		2023.7.11	36.6	32.7	35.3	34.2	13.2	12.4	11.5	12.1	
8	阴离子表面活性剂	2023.7.10	0.716	0.724	0.719	0.714	0.439	0.444	0.449	0.452	≤0.5
		2023.7.11	0.732	0.726	0.716	0.722	0.446	0.454	0.436	0.449	
9	动植物油	2023.7.10	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
		2023.7.11	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	

根据表 2.5.3-6 监测结果，生活污水出口水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”标准限值要求。

（4）煤泥水

煤泥水采用浓缩池+压滤机处理工艺。煤泥水产生量为 239.48 万 m^3/a，洗选车间设 2 座 φ24m 浓缩池（1 用 1 备），单座容积为 1650m^3，2 台压滤机，煤泥水进入浓缩池处理。经浓缩池浓缩后，其中 49.76 万 m^3/a 由湿煤泥带走，剩余 189.72 万 m^3/a 全部回用于洗煤工序补充水，洗煤水可达一级闭路循环，不外排。

当浓缩池出现事故时，煤泥水可全部排入到相同型号的备用浓缩池中，有完备的回水系统，确保事故情况下煤泥水不外排。

（5）锅炉排污水

锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，属较清净下水，采暖季产生量约 26.7m^3/d，非采暖季产生量约 10.8m^3/d 主要污染为无机盐（钙、镁离子）、SS 等。

（6）初期雨水

初期雨水产生量计算公式为：

$$Q=\Phi FL$$

式中：

Q—雨水量（L）；

Φ—径流系数，取 0.90；

F—汇水面积（hm^2），即工业场地扣住辅助生产区、构筑物占地面积、绿化面积，主斜井污染区占地面积约 0.52hm^2，生产区污染区占地面积约 1.25hm^2；

L—降雨深度，L=15mm；

经计算出生产区 15mm 降水深度初期降雨量为 162m^3，主斜井 15mm 降水深度初期降雨量为 70m^3。

工业场地设有 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，分别收集生产区和主斜井场地区域的初期雨水，经沉淀后回用于绿化用水、回用于洗煤工序补充等，不外排。

（7）洗车废水

在工业场地设置洗车台，洗车废水产生量约为 183.6m^3/d，经沉淀池沉淀后循环使

用，不外排。

（8）风井场地生活污水及瓦斯抽采循环冷却水

生活污水就近排入生活污水管网，通过生活污水管网最终排入场地化粪池进行处理，由吸粪车拉运至工业场地生活污水处理站处理。

瓦斯抽采循环冷却水系统循环使用，不外排。

2.5.3.3 固体废物

产生的固体废物包括井下掘进矸石、地面洗选矸石、生活垃圾、废矿物油、含油废水处理站污泥、矿井水处理站和生活污水处理站污泥等。

（1）煤矸石

代码 SW01。井下掘进矸石产生量较少，产生量约为 5.82 万 t/a，用无轨胶轮车直接运至废弃巷道，不出井。洗煤厂洗选矸石产生量约为 55.28 万 t/a。

洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

① 固废性质

对矸石进行危险废物、一般固体废物鉴别的浸出液分析结果见表 2.5.3-8～表 2.5.3-10。

表 2.5.3-8 矸石毒性浸出液分析结果表（一般固废鉴别，水平振荡法）

序号	监测项目	单位	检测值	标准限值
1	总汞	mg/L	7.8×10^{-4}	≤0.05
2	总砷	mg/L	4.6×10^{-3}	≤0.5
3	硫化物	mg/L	ND0.01	≤1.0
4	石油类	mg/L	ND0.06	≤5
5	氟化物	mg/L	0.93	≤10
6	六价铬	mg/L	ND0.004	≤0.5
7	总铬	mg/L	ND0.004	≤1.5
8	氰化物	mg/L	ND0.004	≤0.5
9	化学需氧量	mg/L	86	≤100
10	挥发酚	mg/L	ND0.01	≤0.5
11	总锌	mg/L	ND0.004	≤2.0
12	总铅	mg/L	ND0.07	≤1.0

13	总镍	mg/L	ND0.02	≤1.0
14	总锰	mg/L	ND0.004	≤2.0
15	总铜	mg/L	ND0.006	≤0.5
16	总镉	mg/L	ND0.005	≤0.1
17	总铍	mg/L	ND0.010	≤0.05
18	总银	mg/L	ND0.02	≤0.5

表 2.5.3-10　矸石毒性浸出液分析结果表（危废鉴别，硫酸硝酸法）

序号	监测项目	单位	检测值	标准限值
1	总银	mg/L	ND0.01	≤5
2	总汞	mg/L	4.9×10^{-4}	≤0.1
3	总砷	mg/L	7.55×10^{-3}	≤5
4	总硒	mg/L	3.38×10^{-3}	≤1
5	氟化物	mg/L	0.94	≤100
6	六价铬	mg/L	ND0.004	≤5
7	总铬	mg/L	ND0.004	≤15
8	总锌	mg/L	ND0.01	≤100
9	总铅	mg/L	ND0.03	≤5
10	总镍	mg/L	ND0.02	≤5
11	总铜	mg/L	ND0.01	≤100
12	总镉	mg/L	ND0.01	≤1
13	总铍	mg/L	ND0.004	≤0.02
14	总钡	mg/L	ND0.06	≤100

表 2.5.3-11　矸石毒性浸出液分析结果表（腐蚀性鉴别）

序号	监测项目	单位	检测值	标准限值
1	pH 值	无量纲	8.84	pH≥12.5 或≤2.0

由上表可知，采用硫酸硝酸法浸出液各项检测指标均低于 GB5082.3-2007《危险废物鉴别标准》，不属于危险废物；采用水平振荡法浸出液均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度或表 4 一级标准。可以判定，本矿矸石属于I类一般工业固体废物。

② 矸石的放射性

2023 年 8 月 23 日，委托陕西省放射性物质监督检验站对矸石中放射性核素 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra、^{40}K 的活度浓度（Bq/g）进行了检测，检测结果见表 2.5.3-12。

表 2.5.3-12　矸石放射性检测结果表

检测物质种类	活度浓度检测结果（Bq/g）				《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（Bq/g）
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	^{40}K	
煤矸石	0.0597	0.0621	0.043	0.565	≤1

矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1Bq/g，^{40}K 小于 10Bq/g。

（2）矿井水处理站污泥

矿井水处理站污泥代码 SW02，产生量约为 26.83t/a，经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售。

（3）生活垃圾

生活垃圾代码 SW04，产生量为 383.27t/a，拉运至直罗镇垃圾填埋场处置。

（4）生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥代码 SW03，产生量约为 30t/a，拉运至直罗镇垃圾填埋场。

（5）危险废物

机械维修产生的废润滑油、废液压油等废矿物油，代码 HW08（900-214-08），产生量约 7.5t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；油脂库产生的各类废油桶，代码 HW08（900-249-08），产生量约 1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；矿井油水处理站处理含油废水产生的含油污泥，代码 HW08（900-210-08），产生量约 1.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；主控室产生的废铅蓄电池，代码 HW31（900-052-31），产生量为 0.2t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；在线监测室和化验室产生废酸碱液，代码 HW49（900-047-49）产生量为 0.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。

（6）洗车台沉淀水池沉淀物

洗车台沉淀水池沉淀物，产生量约 10t/a，掺入末煤产品进行销售。

2.5.3.4 噪声

重大变动后工业场地新增噪声源主要为含油废水处理站和锅炉房设备变更，风井场地新增瓦斯抽放站等。

主要噪声源及噪声控制措施见表 2.5.3-13。

表 2.5.3-13 主要噪声源及噪声控制措施表

序号	建筑名称	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置[1]/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声[2]	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	主斜井井口房	主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.4	-972	3	7	68.1	全天	20	42.1	2
2		主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.4	-976	2.5	7	68.1	全天	20	42.1	2
3		主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.5	-980	1.5	7	68.1	全天	20	42.1	2
4	副立井提升机房	副立井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-264	-834	1	7.4	67.6	全天	20	41.6	22.3
5	准备车间	原煤筛分机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-118.9	-572	21	5.5	65.2	全天	20	39.2	32.6
6		破碎机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-117.2	-568	17	6	69.4	全天	20	43.4	32.6
7		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-119.3	-568	21	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
8		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-124.8	-567	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
9		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-114.6	-569	21	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
10		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-128.9	-567	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6

11		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-126.3	-568	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6
12		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-123.5	-569	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6
13		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-116.3	-571	7	5	61	全天	20	35	32.6
14		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-117.4	-566	7	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
15		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-126.7	-566	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
16		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-125.7	-567	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
17	主厂房	原煤分级脱泥筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-82.73	-501	21	3.3	69.6	全天	20	43.6	18.7
18		精煤破碎机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-80.42	-488	13	5	71	全天	20	45	18.7
19		洗小块离心机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-92.87	-494	17	5	66	全天	20	40	18.7
20		精煤脱介筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-94.21	-497	17	8	61.9	全天	20	35.9	18.7
21		煤泥离心机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-96	-493	13	12	58.4	全天	20	32.4	18.7
22		矸石脱介筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-91.34	-491	17	12	58.4	全天	20	32.4	18.7
23		块精煤筛分机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-89.69	-487	17	8	61.9	全天	20	35.9	18.7

24		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-85.02	-501	22	5	61	全天	20	35	18.7
25		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-89.36	-503	2	6	59.4	全天	20	33.4	18.7
26		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-90.33	-482	18	4	63	全天	20	37	18.7
27	浓缩车间	水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-41.21	-453	1	3	65.5	全天	20	39.5	63
28		水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.8	-464	1	3	70.5	全天	20	44.5	63
29		浓缩机	60/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-20.11	-454	1	12	43.4	全天	20	17.4	27
30		浓缩机	60/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-30.94	-479	1	12	43.4	全天	20	17.4	31
31	锅炉房	锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-88.47	-588	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
32		锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-82.76	-591	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
33		锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-78.14	-592	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
34	生活污水处理站	污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-107.1	-241	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
35		污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-107.1	-236	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
36		污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭	-107.1	-238	1	3	70.5	全天	20	44.5	13

				厂房隔声									
37		进水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-111.9	-225	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
38		污泥回流泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-209	3	4	68	全天	20	42	13
39		污泥回流泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-113.1	-209	3	3	70.5	全天	20	44.5	13
40		污泥螺杆泵	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-112	-235	4	6	69.4	全天	20	43.4	13
41		污泥螺杆泵	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-110.9	-235	4	7	68.1	全天	20	42.1	13
42		再生液泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.7	-225	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
43		反洗泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.7	-226	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
44		鼓风机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-212	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
45		鼓风机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.4	-213	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
46		液压自动保压压滤机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-219	4	3	65.5	全天	20	39.5	13
47		过滤反洗泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-217	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
48		中间水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-111.1	-230	1	6	64.4	全天	20	38.4	13

49		中间水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-110.2	-230	1	7	63.1	全天	20	37.1	13
50	矿井水处理站	清洗水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-144.1	-735	4	6.5	58.7	全天	20	32.7	30
51		板框压滤机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-149.6	-746	4	5	66	全天	20	40	30
52		板框压滤机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-148.9	-744	4	5	66	全天	20	40	30
53		气动隔膜泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-149.2	-777	1	5	61	全天	20	35	30
54		气动隔膜泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-147.5	-773	1	5	61	全天	20	35	30
55		超滤供水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-142.2	-736	4	8	56.9	全天	20	30.9	30
56		超滤供水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-142.6	-737	4	8	56.9	全天	20	30.9	30
57		反洗水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-145.3	-739	4	6.5	63.7	全天	20	37.7	30
58		反洗水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-144.4	-736	4	6.5	63.7	全天	20	37.7	30
59	含油废水处理站	叠螺式脱水机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209.4	-757	3	3	75.5	全天	20	49.5	20.7
60		离心泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-207.2	-741	1	4.5	66.9	全天	20	40.9	20.7
61		离心泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-203.9	-742	1	4.5	66.9	全天	20	40.9	20.7

62		计量泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209	-756	1	3	65.5	全天	20	39.5	20.7
63		计量泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209.7	-758	1	3	65.5	全天	20	39.5	20.7
64		空气压缩机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-205.4	-749	1	3	75.5	全天	20	49.5	20.7
65	地面制浆站	浪涌式制浆机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-60.89	-869	1	6	64.4	全天	20	38.4	18.6
66		清水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-72.2	-892	1	3.5	69.1	全天	20	43.1	18.6
67		清水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-64.81	-882	1	6	64.4	全天	20	38.4	18.6
68		排污泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-62.35	-873	1	6	59.4	全天	20	33.4	18.6
69		渣浆泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-66.17	-877	1	5	66	全天	20	40	18.6
70		渣浆泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-64.81	-875	1	5	66	全天	20	40	18.6
71	矸石注浆充填站	颚式破碎机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.21	-174.09	1	6.3	64	全天	20	38	65
72		高细破碎机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-37.7	-173.95	1	6.3	64	全天	20	38	65
73		振动筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-44.93	-183.72	1	6.3	64	全天	20	38	65
74		双卧轴连续式强制搅拌	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.07	-183.58	1	6	59.4	全天	20	33.4	65

		机											
75		双卧轴连续式强制搅拌机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-37.84	-183.58	1	6	59.4	全天	20	33.4	65
76		充填工业泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.07	-200.02	1	6	59.4	全天	20	33.4	65
77	空气压缩站	空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-49.61	-821	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
78		空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-51.67	-825	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
79		空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-53.73	-830	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
80	原煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-180.2	-702	16	9	60.9	全天	20	34.9	26.5
81		溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-171.6	-682	16	9	60.9	全天	20	34.9	26.5
82	块煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-19.57	-347	16	6.5	63.7	全天	20	37.7	35.5
83		溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-39.07	-339	16	6.5	63.7	全天	20	37.7	35.5
84	精煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	2.21	-300	41	9	60.9	全天	20	34.9	17.8
85	机修车间	车床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-515.5	-812	1	7.5	67.5	全天	20	41.5	16

86		车床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-508.9	-812	1	7.5	67.5	全天	20	41.5	16
87		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-456.8	-808	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
88		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-452.7	-809	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
89		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-448.4	-809	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
90		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-487.1	-802	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16
91		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-483.4	-802	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16
92		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-478.5	-82.1	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16

注：1、以工业场地东北角为坐标原点（E108°50′31.36″,N35°52′32.8″），海拔 1092.7m，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向建立坐标系，Z 数据为相对原点高度。2、建筑物外噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1 式计算，表中建筑物插入损失数值为隔墙的隔声量。

1	瓦斯抽放站	水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-177.97	-3.72	1307.6	2	64	全天	20	38	2
2		水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-195.83	-14.18	1307.6	2	64	全天	20	38	2
3		水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-204.52	-19.36	1307.6	2	64	全天	20	38	2

1、以瓦斯抽放站场地东北角为坐标原点（E108°50′26.67″,N35°51′0.41″），正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向建立坐标系，Z 数据为实际海拔高度。2、建筑物外噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1 式计算，表中建筑物插入损失数值为隔墙的隔声量。

2.5.4 污染物排放量汇总

重大变动工程“三废”污染物产生、排放情况汇总列于表 2.5.4-1。

表 2.5.4-1 重大变动工程“三废”污染物产生、排放情况一览表

类别		污染源	污染因子及污染物	单位	产生量	处理措施	削减量	排放量	排放去向
大气污染物	有组织	锅炉烟气	SO_2	t/a	0.28	低氮燃烧器，分别由不低于 8m 高烟囱排放	0	0.28	连续排放大气
			NOx	t/a	2.14		0	2.14	
			颗粒物	t/a	0.57		0	0.57	
		原煤筛分车间	颗粒物	t/a	999.50	采用脉冲除尘器，除尘效率≥99%	-989.51	9.99	连续排放大气
		矸石注浆粉尘	颗粒物	t/a	1310	袋式除尘器	-1296.9	13.1	连续排放大气
	无组织	准备车间	颗粒物	t/a	210	含尘废气经袋式除尘器处理后直接在车间内排放，经过封闭厂房阻隔后	-207.9	2.1	连续排放大气
		主厂房	颗粒物	t/a	90		-89.1	0.9	连续排放大气
		块煤和矸石区域	颗粒物	t/a	153.35	在各仓顶部设布袋除尘器，卸料口处设移动式挡板及喷雾降尘	-152.89	0.46	连续排放大气
		末煤仓区域	颗粒物	t/a	336.12		-335.11	1.01	连续排放大气
		道路扬尘	颗粒物	t/a	少量	煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗，运煤道路采取地面硬化、定时清扫洒水抑尘等	/	少量	间歇排放大气
		加油站	非甲烷总烃	t/a	0.22	汽油卸油和加油过程设置了油气回收装置	-0.07	0.15	连续排放大气

水污染物	矿井水	废水量	万 m^3/a	128.95	1 座矿井水处理站，处理规模 6400m^3/d，“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺	-118.83	10.12	处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水等
		SS	t/a	1289.47		-1289.37	0.10	
		COD	t/a	64.47		-62.95	1.52	
		氨氮	t/a	1.16		-1.11	0.05	
		氟化物	t/a	5.13		-5.03	0.10	
		石油类	t/a	25.789		-25.786	0.003	
	洗车废水	废水量	m^3/a	183.6	沉淀后全部回用	-183.6	0	沉淀后全部回用
	风井及瓦斯抽放场地生活污水	废水量	m^3/a	1.0	定期拉运至工业场地生活污水处理站处理	-1.0	0	处理后全部回用于洗煤厂补充、防尘洒水、绿化用水等，不外排
	含油废水	废水量	万 m^3/a	8.844	1 座含油废水处理站，处理规模 1000m^3/d，采用预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤处理工艺	-8.844	0	处理后回用于井下消防除尘用水
	生活污水	废水量	万 m^3/a	22.08	1 座生活污水处理站，处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+缺氧+好氧+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理工艺	-22.08	0	处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排
		COD	t/a	8.07		-8.07	0	
		BOD_5	t/a	2.03		-2.03	0	
		氨氮	t/a	0.73		-0.73	0	
	煤泥水	废水量	万 m^3/a	239.48	全部回用于洗煤工序	-239.48	0	全部回用于洗煤工序补充水
		SS	t/a	/		/	0	
	除盐水制备系排水及锅炉排污水	废水量	万 m^3/a	17.66	回用于黄泥灌浆用水	-17.66	0	回用于黄泥灌浆用水
		无机盐、SS	t/a	/		/	0	

		初期雨水	废水量	m^3/次	140	沉淀后回用于绿化用水、回用于洗煤工序补充等	-140	0	回用于绿化用水、回用于洗煤工序补充等
			SS	t/a	/		/	0	
固体废物	危险废物	废矿物油	/	t/a	7.5	交由有资质单位进行处置	0	7.5	交有资质单位处置
		废油桶	/	t/a	1		0	1	
		含油污泥	/	t/a	1.1		0	1.1	
		废铅蓄电池	/	t/a	0.2		0	0.2	
		废酸碱液	/	t/a	0.1		0	0.1	
	一般工业固废	掘进矸石	/	万 t/a	5.82	全部充填井下废弃巷道	-5.82	0	全部充填井下废弃巷道
		洗选矸石	/	万 t/a	55.28	洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	55.28	0	洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障
		污水处理站污泥		t/a	30	拉运至直罗镇垃圾填埋场	-30	0	直罗镇垃圾填埋场
		洗车台沉淀物	/	t/a	10	全部掺入末煤产品外售	-10	0	全部掺入末煤产品外售
		煤泥		t/a	26.83	掺入末煤产品进行销售	-26.83	0	掺入末煤产品进行销售

	生活垃圾	生活垃圾	/	t/a	383.27	运至直罗镇垃圾填埋场	-383.27	0	直罗镇垃圾填埋场

2.5.5 重大变动前后“三废”污染物变化情况

重大变动前后“三废”污染物变化情况列于表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 重大变动前后“三废”污染物变化情况表

类别		污染源	污染因子及污染物	单位	重大变动前工程			重大变动工程			增减量
					产生量	削减量	排放量	产生量	削减量	排放量	
大气污染物	有组织	锅炉烟气	烟尘	t/a	412.04	-391.44	20.60	0.57	0	0.57	-20.03
			SO_2	t/a	218.02	-152.62	65.40	0.28	0	0.28	-65.12
			NO_X	t/a	39.98	0	39.98	2.14	0	2.14	-37.84
		生产系统粉尘	颗粒物	t/a	968.51	-948.8	19.71	2355.47	-2328.65	26.82	+7.11
	无组织	生产系统粉尘	颗粒物	t/a	未核算	/	/	789.47	-785	4.47	+4.47
		加油站	非甲烷总烃	t/a	/	/	/	0.22	-0.07	0.15	+0.15
水污染物		矿井水	废水量	万 m^3/a	89.50	-83.95	5.55	128.95	-118.83	10.12	+4.57
			COD	t/a	35.80	-34.70	1.10	64.47	-62.95	1.52	+0.42
			氨氮	t/a	1.52	-1.46	0.06	1.16	-1.11	0.05	-0.01
			氟化物	t/a	未核算	/	/	5.13	-5.03	0.10	+0.10
			石油类	t/a	0.90	-0.86	0.04	25.789	-25.786	0.003	-0.037
		生活污水	废水量	万 m^3/a	11.68	-11.68	0	22.08	-22.08	0	0
			COD	t/a	40.88	-40.88	0	8.07	-8.07	0	0
			BOD_5	t/a	7.01	-7.01	0	2.03	-2.03	0	0

			氨氮	t/a	3.50	-3.50	0	0.73	-0.73	0	0
		洗车废水	废水量	m^3/a	/	/	/	183.6	-183.6	0	0
		风井及瓦斯抽放场地生活污水	废水量	m^3/a	/	/	/	1.0	-1.0	0	0
		含油废水	废水量	万 m^3/a	/	/	/	8.844	-8.844	0	0
		煤泥水	废水量	万 m^3/a	/	/	0	239.48	-239.48	0	0
			SS	t/a	0	/	0	/	0	0	0
		除盐水制备系排水及锅炉排污水	废水量	万 m^3/a	0	/	0	17.66	-17.66	0	0
		初期雨水	废水量	m^3/次	/	/	/	140	-140	0	0
			SS	t/a	/	/	/	/	/	0	/
固体废物	危险废物	废矿物油	/	t/a	未核算	/	/	7.5	-7.5	0	0
		废油桶	/	t/a	未核算	/	/	1	-1	0	0
		含油废水处理站污泥	/	t/a	未核算	/	/	1.1	-1.1	0	0
		废铅蓄电池	/	t/a	未核算	/	/	0.2	-0.2	0	0
		废酸碱液	/	t/a	未核算	/	/	0.1	-0.1	0	0
	一般固废	掘进矸石	/	万 t/a	3.2	-3.2	0	5.82	-5.82	0	0
		洗选矸石	/	万 t/a	33.17	/	33.17	55.28	-55.28	0	-33.17
		洗车台沉淀物	/	/	未核算	/	/	10	-10	0	0
		生活污水处理站污泥		t/a	30	-30	0	30	-30	0	0
		矿井水处理站煤泥		t/a	2	-2	0	26.83	-26.83	0	0
	生活垃圾	生活垃圾	/	t/a	318.65	-318.65	0	383.27	-383.27	0	0

2.5.6 污染物总量控制指标

（1）总量控制因子

根据国家《“十四五”节能减排综合工作方案》，对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物实行排放总量控制管理。

本项目污染物排放总量控制因子确定为：

大气污染物：二氧化硫（SO_2）和氮氧化物（NO_X）；水污染物：化学需氧量（COD）和氨氮（NH_3-N）。

（2）总量控制建议指标

根据工程分析，建议本项目大气和水污染物排放总量控制指标如下：

表 2.2-25　建议总量控制指标表（建议）

类 别	总量控制因子	计算达标排放量（t/a）	建议总量控制指标（t/a）	已取得污染物排放权指标（t/a）
大气污染物	SO_2	0.28	0.3	65.40
	NO_X	2.14	2.2	39.98
水污染物	COD	1.52	1.52	1.10
	NH_3-N	0.05	0.05	0.06

陕西省环境保护厅以“陕环函【2013】555 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目(2.40Mta)污染物排放权指标的函》“你公司建设的 2.4Mt/a 芦村一号煤矿矿产资源整合项目所需的 1.10 吨/年化学需氧量、0.06 吨/年氨氮、65.40 吨/年二氧化硫、39.98 吨/年氨氧化物污染物排放权指标已通过我厅排污权储备管理中心交易取得，我厅同意你公司将以上交易取得的污染物排放权指标用于该项目。”。

根据表 2.2-25，化学需氧量建议总量控制指标超过已取得污染物排放权指标，企业应重新申请新增部分化学需氧量总量排放权指标。

2.6 清洁生产分析

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

本矿与《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》对照分析见表 2.6-1。由对照分析可知，本矿限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，综合指数得分 97，本矿达到国内清洁生产先进水平。

表 2.6-1　清洁生产分析表

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	本矿机械化掘进比例为 100%	符合Ⅰ级基准值
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	本矿机械化采煤比例为 100%	符合Ⅰ级基准值
3			井下煤炭输送工艺及装备	—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	本矿主井带式输送机担负矿井原煤的提升任务。	符合Ⅰ级基准值
4			井巷支护工艺	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		井筒表土段采用钢筋混凝土砌碹支护，基岩段采用锚网喷支护，开拓及采区巷道一般采用锚喷支护	符合Ⅰ级基准值
5			采空区处理（防灾）	—	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保		本矿开采不会付重要的含水层产生影响	符合Ⅰ级基准值

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项		单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
							浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）	护，并取得一般效果的。			
6			贮煤设施工艺及装备		—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		本矿原煤进入筒仓进行贮存	符合Ⅰ级基准值
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	本矿原煤入选率达 100%	符合Ⅰ级基准值
8			原煤运输（矿井型选煤厂）		—	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	本矿由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂	符合Ⅰ级基准值
9			粉尘控制		—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等 设喷雾降尘系统	本矿原煤分级筛及相关转载环节设置集尘罩。带式输送机设喷雾除尘系统	符合Ⅱ级基准值
10			产品储 运	精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路		本项目原煤、中煤存于封闭的储存	符合Ⅱ级基准值

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项		单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
			方式				铁路专用线及铁路快速装车系统	专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		设施。汽车公路外运采用全封闭车厢	
				煤矸石、煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			煤泥外售；煤矸石优先考虑综合利用，剩余注浆井下充填	符合Ⅰ级基准值
11			选煤工艺装备		—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设 备，实现单元作业操作程序 自动化，设有全过程自动控 制手段	本矿采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理	符合Ⅰ级基准值
12			煤泥水管理		—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			符合	符合Ⅰ级基准值
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合	符合Ⅰ级基准值
14	（二）资 源能源消耗指标	0.2	*采区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			符合	符合Ⅰ级基准值
15			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	3.9 kgce/t，满足准入值要求	符合Ⅱ级基准值
16			原煤生产电耗		kWh/	0.15	≤18	≤22	≤25	本矿原煤生产电	符合Ⅰ级基准值

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项		单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
					t					耗为 12.5 kWh/t	
17			原煤生产水耗		m^3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.081	符合Ⅰ级基准值
18			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	2.94	符合Ⅱ级基准值
				炼焦煤	kWh/t						
19			单位入选原煤取水量		m^3/t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			选煤厂用水采用回用水，不取用新鲜水	符合Ⅰ级基准值
20	（三）资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	煤矸石综合利用率为 100%	符合Ⅰ级基准
21			*矿井水利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/	
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	92.15%	符合Ⅰ级基准
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	生活污水经处理后 100%回用	符合Ⅰ级基准
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	/	

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
24	（四）生 态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率	%	0.15	100	100	100	本矿煤矸石、煤泥安全处置率 100%	符合Ⅰ级基准
25			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	/	符合Ⅰ级基准
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	100	符合Ⅰ级基准
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	90	符合Ⅰ级基准
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	90	符合Ⅰ级基准
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	本矿工业场地绿化率为 20%	符合Ⅲ级级基准
30	（五）清 洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	—	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物 排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合	符合Ⅰ级基准
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清 洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实； 资源、能源、环保设施运行统			符合	符合Ⅰ级基准

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
						计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。				
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	符合Ⅰ级基准
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》 的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合	符合Ⅰ级基准
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开 展宣传活动；每年开展节能环保 专 业培训不少于 2 次，所有在岗人员 进行	定期开展绿色低碳宣传，在国家 规定的重要节能环保日（周）开 展宣传活动；每年开展节能环保 专业培训不少于 1 次，主要岗位 人员进行过岗前	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣 传活动，每年开展节能环保专业培训不少于 1 次	本矿制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开 展宣传活动；每年开展节能环保专 业培训不少于 2 次，所有在岗人员 进行过岗前培训，有岗	符合Ⅰ级基准

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
						过岗前培训，有岗位培训记录	培训，有岗位培 训记录		位培训记录	
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要 求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环 境目标、指标和环境管理方案 ≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及 作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件 齐备。	本矿建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	符合Ⅰ级基准
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入 日常	本矿设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管	符合Ⅰ级基准

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
								管理	理	
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合	符合Ⅰ级基准
38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划， 包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯 气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服 务期满时的矿山生态环境修复 计划、节能环保近、远期规划， 措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服 务期满时的矿山生态环境修复计 划、节能环保近期规划和远期规划 或企业相关规划中节能环保篇章	本矿制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划， 包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯 气处置及综合利用、矿山生态恢复 及闭矿后的恢复措施计划	符合Ⅰ级基准
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			符合	符合Ⅰ级基准
综合评价									限定性指标全部满足II级基准值要求及以上，综合指数得分 97	

注: 1、标注*的指标项为限定性指标。

2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≤60 立方米/小时;一般水资源矿区，指矿井涌水量 60~ 300 立方米/小时;水资源丰富矿区，指矿井涌水量>300 立方米/

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本矿情况	符合性
小时(矿井涌水量一般指正常涌水量)。										

3、区域环境概况与环境质量现状

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

富县属渭北黄土高原丘陵沟壑地带。境内川塬相间，地势东南低、西北高，最高海拔 1687m，最低海拔 846.60m，一般海拔在 1000m～1200m 之间。

富县境内黄土高原经过地质运动和漫长历史岁月的水蚀、风蚀和重力剥夺等自然破坏，逐渐演变成现在的原、梁、沟、川等地形面貌。就富县地域而言，东有洛河，西有葫芦河，两河流域之间的中心部位是以海拔 1390.3m 的北道德照八寺高地为“手掌”的“五指”原面：“拇指”太安原，长 10 余千米；“食指”钳二原，长 20 多千米；“中指”羊泉原，长 30 多千米；“无名指”北道德原（亦称柳池原），长 20 多千米；“小指”雨家原，长 10 多千米，形成原如“五指”向南伸的地貌特点。从“手掌”照八寺可以不翻沟，分别直通五个“手指”（原区）。若站立照八寺高地，背北面南，遥望“五指”原面，其景壮观，令人振奋。洛河以东有交道原，葫芦河西南有寺仙原和南道德原。原区北部为丘陵沟壑，县境西部为土石低山，以及河流阶地等不同的地形地貌。

井田位于鄂尔多斯盆地东南部，陕北斜坡带南部边缘，子午岭东麓，为一向北西西倾斜的单斜构造。区内森林密布，由于地表水长期切割侵蚀，沟谷中基岩裸露，沟壑纵横，属复杂的中-低山地貌，地势总体西北高，东南低，最高点位好汉圪垛，海拔标高 1537.00m，最低点位于葫芦河河谷，海拔标高 971.00m，相对高差 566.00m。

3.1.2 地质构造、地层

（1）地质构造

属华北陆台的鄂尔多斯地台的一部分。井田为一倾向北西的单斜构造，地层倾角约 1-3°，其上发育有宽缓的波状起伏。井田内延安组地层呈一倾向北西的单斜构造，西部地层倾角 1°左右，较为平缓；中部靠近党家河井田有较为宽缓的波状起伏，地层倾角 2-3°。东部与西部地层倾向保持一致，地层倾角约 3°左右。

（2）地层岩性

在小河子川及其它河谷中有中生界白垩系华池组、洛河组及侏罗系中统安定组、直

罗组和延安组基岩出露。

据地表出露及钻孔揭露，本区地层由老而新依次为：三叠系上统瓦窑堡组（T_3w）；侏罗系下统富县组（J_1f）、中统延安组（J_2y）、直罗组（J_2z）和安定组（J_2a）；白垩系下统洛河组（K_1l）和华池组（K_1h）；第四系中、中上更新统（Q_2l-Q_3m）及全新统冲、洪积层（Q_4^{al}）。

3.1.3 气候与气象

（1）气候特征

本区位于中纬度半干旱地区，属大陆性暖温带季风气候，光照充足，四季分明: 春季多风，夏季炎热，秋季多雨，冬季干寒，据富县降雨资料统计，多年平均降水量 532.8mm，多年平均气温 9.5°C，多年平均风速 1.6m/s，多年平均相对湿度 52%。

（2）气温

本区季度温差、昼夜温差较大，区域温差明显，冬长秋短，日较差大。根据月平均风速和气温，4 月平均风速最大(2.1m/s)，9 月风最小(1.4m/s)07 月气温最高(22.6℃)，01 月气温最低(-5.5℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2017-07-10(39.3℃) ，近 20 年极端最低气温出现在 2009-01-24 (-26.5℃)。

（3）降水

本区属半干旱区，降水量不足且年际变化大，时空分布不均。1951～1990 年年平均降水量 406.9mm，年最多降水量 695.4mm（1964 年），最少 159.6mm（1965 年）。每年降水多集中在 7～9 月，占全年降水量的 62.9%。8 月份最多，历年平均 107.1mm，占全年的 26.3%。4～10 月农事季节降水占全年的 92.9%，11～3 月降水仅占 7.1%。

年、季、月降水的年际变化大，多旱易涝，不稳定性明显。1951～1980 年年平均降水 72.5 天，最多年达 106 天（1964 年），最少年仅 43 天（1965 年）。7～9 月雨日最多，年平均雨日分别为 11.4、11.8、9.6 天，占全年降水日的 45.4%。冬季降水日很少，年平均 8.7 天，占全年降水日的 12.0%，春季年平均 15.5 天，占全年降水日的 21.3%。

（4）日照

境内全年光照充足。据气象资料统计，1954～1990 年间，年平均日照时数 2879 小时，最多 3249.5 小时（1965 年），最少 2583.3 小时（1985 年），日照百分率为 65%。

（5）风

属大陆性气压系统，冬季高，夏季低。春季多风，具有阵性特点，加剧湿蒸发量，尤以 3～5 月多见，夏季在雷雨前后伴有大风。秋、冬风相对较少。风向，多西北风，东南风次之，其他风向较少。春季风速大于其他季节，年平均风速 2.5m/s，最大风速 20.7m/s。

距离井田较近的气象站为富县站（53931），位于东经 109.3756°、北纬 36.0022°，观测场海拔高度 983.9m，气象站始建于 1956 年，属于国家基本气象站。富县气象站 2002~2020 年气象参数见表 3.1-1。

表 3.1.3-1　气象参数统计一览表

统计内容	统计数据	富县气象站 20 年风向频率玫瑰图
多年平均气温（℃）	9.5	
多年极端最高气温（℃）	39.3	
多年极端最低气温（℃）	-26.5	
多年平均气压（hPa）	907.4	
多年平均水汽压（hPa）	9.4	
多年平均相对湿度（%）	52	
多年平均降雨量（mm）	532.8	
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	21.4	
多年平均风速（m/s）	1.6	
多年主导风向、风向频率（%）	NNW，10.2%	
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）	8.7	

3.1.4 水文

（1）地表水

区内地表水主要为葫芦河水系，葫芦河水系小河子川由北向南流经井田，本区河沟均多属季节性河流，流量随季节变化，夏秋雨季，猛涨暴落，冬春旱季则淙淙细流、清澈蜿蜒。

葫芦河河长 235.3km，流域面积 5449.0km^2。据张村驿水文站（集水面积 4715 km^2）1957～1980 年的观测资料，多年平均年径流量 1.23 亿 m^3，年径流深 26.2mm，实测最大径流量 3.25 亿 m^3（1964 年），实测最小径流量 0.42 亿 m^3（1957 年）；实测最大流量 468 m^3/s（1977 年），实测最小流量 9.38m^3/s（1972 年）；多年平均输沙量为 54.04 万 t，年平均含沙量 4.2kg/m^3。

区域地表水系分布图见图 3.1.4-1。

（2）地下水

地层由第四系松散层、白垩系、侏罗系、三叠系陆相碎屑岩组成，地下水主要可分为两大类：第一为第四系松散层孔隙裂隙地下水；第二为基岩裂隙地下水。

①第四系松散层孔隙裂隙地下水

该层地下水主要由全新统冲、洪积层(Q_4a) 与上、中更新统黄土(Q_2l+Q_3m)组成

A、第四系全新统冲、洪积层潜水地下水 (Q_4a)

主要分布于沮水河、南川河和葫芦河谷一级阶地与河床地带，由冲积砂土、砂质粘土、细砂、砂砾石层组成，厚度小于 10m。据邻区党家河钻孔抽水试验资料: 水位埋深 1-2m，涌水量 0.43-10.78L/s，单位涌水量 0.1-3.42L/s.m，渗透系数 8.25-72.292m/d。水质矿化度小于 1g/L，属 HCO_3-Ca·Mg 型。

B、上、中更新统黄土裂隙孔隙潜水地下水 (Q2 +Q3m)

主要分布于井田北部的黄土源区，厚 100-150m，由亚砂土、砂质粘土组成。该层主要接受大气降水补给，水位埋深 76.30-95.14m，是源区人畜用水的主要来源。据郑家河水库管理站观测资料，黄土地下水的总排泄量 16.19-29.00L/s 形成了以周围源、梁区补给，郑家河村集中排泄的独立的黄土地下水水文地质单元。

②基岩裂隙孔隙地下水

井田富水性较强的基岩地下水有洛河组砂岩裂隙孔隙地下水；直罗组下段砂岩裂隙孔隙地下水；三叠系上统砂岩裂隙孔隙地下水。

A、白平系下统洛河组砂岩裂隙孔隙地下水 (K_1l)

该层主要分布于井田的西、南部，厚 150-300m，最大厚度 348.15m，岩性以紫红色、棕红色中粒砂岩为主，发育大型斜层理，泥钙质胶结，较松散。该层分布广、厚度大，富水性较强。地下水露头点甚多，泉水流量 0.1-1.03L/s，据钻孔抽水试验资料:涌水量 0.018-14.90L/s,单位涌水量 0.0071-2.377L/s.m,渗透系数 0.00818-8.4586m/d 。矿化度 0282-0.571g/L,水质属 HCO_3-CaMgHCO_3·SO_4-Na·Ca 型。

B、侏罗系中统直罗组下段砂岩裂隙孔隙地下水 (J_2z)

该层出露于南川河谷的段家湾，沮河河谷的鲁寺、寺湾一带，分布普遍，厚度 15.18-85.40m。岩性以灰、灰白色、灰绿色中粗粒砂岩为主，俗称“直罗砂岩”是井田的地层标志层之一。粒度上细下粗，底部为细砾岩或含砾粗粒砂岩。该层在露头地带泉

水甚多，流量 0.10-1.91L/s。据钻孔抽水试验资料，水位埋深+1.00-157.81m，涌水量 0.39-5.36L/s，单位涌水量 0.00061-0.1809L/s.m，渗透系数 0.000718-0.74m/d。水质矿化度最大可达 14.23g/L，属 SO_4·CL-Na·$CaHCO_3$-Ca·Mg 型。

C、三叠系上统砂岩裂隙地下水 (T3y-T3w)

三叠系上统(瓦窑堡组和永坪组) 是煤田勘探的基底，该层仅在店头镇以东出露。岩性以灰色、灰绿色细粒砂岩、粉砂岩为主，中夹薄层泥岩。在露头地带,泉水出露甚多，流量 0.01-0.2L/s，该层随着埋深增加，富水性逐渐减弱。据钻孔抽水试验资料，涌水量 0-7.05L/s，单位涌水量 0-0.187L/s.m。水质矿化度最大可达 4.556g/l，属 HCO_3-Ca·Mg、HCO_3- Na 型。

3.1.5 土壤

区域土壤主要为黄绵土和黑垆土等，土层厚度为 1-4m，粉粒含量较高，局部夹粉砂薄层，土壤有机质及养分含量低，团粒结构差，抗侵蚀能力较差。

黄绵土，是由黄土母质直接耕种发育而成的一种早作土壤，是侵蚀地貌上的幼年土壤,广泛分布于植被较差的山坡沟地上。由于发育微弱，其性状仍似黄土母质，故又称“黄土性土”。剖面基本上由表土（耕作）层和底土(母质) 层两个层段构成。整个土体以浅棕或浅黄棕为主，质地均一，多为轻壤至中壤土，部分为砂壤土。耕作层养分含量不高，有机质含量一般不到 1%。全幅面均有石灰反应，呈碱性，深部尚有碳酸结核。土壤耕性好，疏松易耕，适耕期长。

黑垆土，是富县境内唯一的地带土壤，也是耕种历史最久的古老土壤，主要分布在高原地区，洛河、葫芦河阶地也有零星分布，该土土层深厚，理化性能良好，是最肥沃的耕地土壤之一。

3.1.6 环境敏感区

3.1.6.1 子午岭国家级自然保护区

子午岭国家级自然保护区位于陕甘交界的子午岭山脉陕西境内，距富县城 87km。地理坐标为东径 108°30′～108°41′,北纬 35°45′～36°01′。西以子午岭为界与甘肃省合水县、宁县为界；南依蚰蜒岭与延安市属桥山国有林管理局上畛子和大岔国有生态林场接壤；北以月亮山为界与延安市属陕西延安柴松省级自然保护区相邻；东以蒿巴寺梁为界与延安市属桥北国有林管理局药埠头国有生态林场相连。地势西高东低，东缓西

陡。南北长 27km，东西宽 24km。

保护区主要保护对象为黄土高原稀有的天然次生林森林生态系统及野生动植物资源，保护区总面积 40621 公顷，其中：核心区面积 13814 公顷，缓冲区 8479 公顷，实验区 18328 公顷，森林覆盖率为 96%。

保护区是黄土高原地区动植物种类多样、植被类型多样、森林生态系统保存完整、最典型、最具代表性的天然次生林区，生物多样性相对丰度占到黄土高原地区生物种类的 75%以上。目前保护区内现有脊椎动物 27 目 59 科 188 种，其中国家 I 级保护野生动物有豹、黑鹳、金雕、豺、褐马鸡、秃鹫和大鸨 7 种；II级保护动物有赤狐、黄喉貂、豹猫、红腹锦鸡、鸳鸯、灰鹤、大天鹅、大鵟、普通鵟、纵纹腹小鸮、长耳鸮、燕隼、灰背隼、红脚隼、红隼、蒙古百灵、云雀、水獭、貉、狼 20 种。此外，还有省级重点保护野生动物 73 种。有种子植物 93 科 323 属 596 种，其中国家 I 级保护野生植物有紫斑牡丹 1 种，II级保护野生植物有甘草、甘肃桃、毛杓兰 3 种，省重点保护野生植物有绶草、杜松、二叶兜被兰 3 种。

子午岭国家级自然保护区位于井田西侧，距实验区约 2.0km，距缓冲区约 12.4km，距核心区约 15km。

3.1.6.2 陕西延安柴松省级自然保护区

陕西延安柴松省级自然保护区位于陕甘交界的子午岭中段陕西境内，富县西部，地理位置介于东经 108°39'～108°50'，北纬 35°56'～36°07'之间，西接甘肃省合水县，南连陕西子午岭国家级自然保护区，东与延安市桥北国有林管理局张家湾国有生态林场、药埠头国有生态林场为邻，北接桥北国有林管理局和尚塬国有生态实验林场，境内南北长约 18 公里，东西宽约 11 公里，总面积 17640 公顷，其中：核心区 5486 公顷，缓冲区 4143 公顷，实验区 8011 公顷。

由于受历史、气候、地形等因素的综合影响，森林植被均为天然次生林，成为黄土高原上的植物种类独特、多样、丰富的天然绿色“基因库”。据统计：保护区内有种子植物 93 科 323 属 596 种（含亚种及引入的 8 属 19 种）。保护区内森林茂密，植物资源丰富，是黄土高原地区植物种类繁多，森林生态系统保存完好的典型地区之一。在丰富的植物资源中，还有如柴胡、黄芩、远志、生地黄、连翘、葛根、地骨皮和金银花等多种多样的药用资源植物和部分观赏植物。

区内有脊椎动物 27 目 62 科 188 种，其中：两栖动物 1 目 2 科 4 种，爬行动物 3 目 5 科 10 种，鸟类 17 目 36 科 131 种，哺乳动物 6 目 19 科 43 种。其中国家Ⅰ级保护野生动物有豹、黑鹳、金雕等 3 种，Ⅱ级保护野生动物有豺、水獭、鸳鸯、灰鹤、大天鹅、红脚隼、燕隼、红隼、长耳鸮、纵纹腹小鸮和毛脚鱼鸮等 16 种。此外还有省级等其他重点保护野生动物 73 种。

陕西延安柴松省级自然保护区位于井田西北侧，距实验区约 8.6km，距缓冲区约 10km，距核心区约 12km。

子午岭国家级自然保护区、陕西延安柴松省级自然保护区与井田的位置见图 3.1.6-1。

3.1.6.3 自然保护区、风景名胜区、文物古迹等

经调查，各要素评价范围内有石泓寺国家级文物保护单位，位于工业场地东北 3.5km，不在开采范围内。

3.2 环境质量现状调查

委托延安环境监测有限公司于 2023 年 7 月对评价区大气环境、地下水、土壤环境及环境噪声进行了现状监测，又于 2024 年 2 月对地表水环境进行了补充监测。

3.2.1 环境空气现状评价

3.2.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中数据或结论。

陕西省生态环境厅《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（2024 年 1 月 19 日发布的环保快报）中富县的监测数据，富县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12μg/m^3、23μg/m^3、51μg/m^3、26μg/m^3；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 142μg/m^3。可见，按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，富县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标满足标准限值要求。经判定，井田所在区域为环境空气质量达标区域。

区域基本污染物环境质量现状见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 基本污染物环境质量现状表

序号	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	PM_{10}	年平均质量浓度	70	51	72.86	达标
2	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	26	74.29	达标
3	SO_2	年平均质量浓度	60	12	20.0	达标
4	NO_2	年平均质量浓度	40	23	57.50	达标
5	CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1600	40.0	达标
6	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数质量浓度	160	142	88.75	达标

3.2.1.2 其他污染物环境质量现状

（1）监测点位布设

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.3 补充监测 6.3.2 监测布点中“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1～2 个监测点。”，本次监测分别在工业场地（A_1）、韩村（A_2）、临时排矸场（A_3）和陕西子午岭国家级自然保护区管理站-蒿地沟（A_4）各布设 1 个环境空气监测点，共 4 个监测点。

其他污染物监测点位信息见表 3.2.1-2，监测点位布置图见图 3.2.1-1。

表 3.2.1-2 其他污染物补充监测点位信息表

编号	监测点位名称	监测因子	相对工业场地方位	相对工业场地距离/km
A_1	工业场地	TSP、汞及其化合物、非甲烷总烃	/	/
A_2	韩村		NE	1.4
A_3	临时排矸场	TSP	SE	2.1
A_4	陕西子午岭国家级自然保护区管理站-蒿地沟	TSP、汞及其化合物、非甲烷总烃	SW	7.9

（2）监测项目

监测项目为：TSP、汞及其化合物、非甲烷总烃，共 3 项。

（3）监测时间及频次

2023 年 7 月 12 日～18 日、7 月 10 日-7 月 16 日，连续监测 7 天。

TSP、汞及其化合物、监测 24 小时平均浓度，每日连续 24 小时采样时间。

非甲烷总烃监测 1 小时平均浓度，每日监测 02：00、08：00、14：00、20：00 时 4 次，每小时 45 分钟连续采样。

（4）监测分析方法

采样分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 及修改单、《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。

监测项目及分析方法见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3　环境空气监测项目及分析方法表

监测项目	监测方法及依据	检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》/ HJ1263-2022	7μg/m^3
Hg	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法	3×10^{-6}mg/m^3
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	0.07mg/m^3

（5）监测结果分析

①评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

②评价方法

通过浓度占标率、超标率对环境空气质量进行评价。

$$超标率=\frac{超标数据个数}{总监测数据个数}\times 100\%$$

（6）监测结果统计

监测期间采样气象数据见表 3.2.1-4，监测结果统计见表 3.2.1-5。

表 3.2.1-4　环境空气监测期间气象数据统计表

	采样日期	风向	风速（m/s）	天气
气象条件	07 月 12 日	东南	0.3-0.6	晴
	07 月 13 日	东	0.3-0.6	晴
	07 月 14 日	东	0.3-0.6	晴
	07 月 15 日	南	0.3-0.6	晴
	07 月 16 日	东南	0.3-0.6	晴
	07 月 17 日	北	0.3-0.6	晴
	07 月 18 日	东北	0.3-0.6	晴

表 3.2.1-5 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
工业场地（A_1）	TSP	24 小时平均	300	110-119	39.67	/	
	汞	24 小时平均	/	ND3.0×10^{-6}	/	/	/
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	0.29-0.49 mg/m³	24.50	/	/
韩村（A_2）	TSP	24 小时平均	300	96-107	35.67	/	/
	汞	24 小时平均	/	ND3.0×10^{-6}	/	/	/
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	0.12-0.2 mg/m³	10.00	/	/
临时排矸场（A_3）	TSP	24 小时平均	300	97-106	35.33	/	/
陕西子午岭国家级自然保护区管理站-蒿地沟（A_4）	TSP	24 小时平均	120	100-109	90.83	/	/
	汞	24 小时平均	/	ND3.0×10^{-6}	/	/	/
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	0.22-0.44 mg/m³	22.00	/	/

由监测数据可知，评价区域其他污染物环境空气现状监测中，非甲烷总烃 1h 平均浓度和 TSP 平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，Hg 均为未检出；陕西子午岭国家级自然保护区环境空气现状监测中，TSP 平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准限值，Hg 均为未检出。

3.2.2 地表水环境现状评价

3.2.2.1 水环境质量现状调查

（1）监测断面

葫芦河：在葫芦河上布设 3 个监测断面，位于小河子川入葫芦河口上游 0.5km 处，为 SW_1 断面；小河子川入葫芦河口下游 0.5km 处，为 SW_2 断面；小河子川入葫芦河口下游 1.5km 处，为 SW_3 断面。

小河子川：在小河子川上布设 5 个监测断面，在生活办公区上游 0.5km 处，为 SW_4 断面；在废水总排口上游 0.5km 处，为 SW_5 断面；在废水总排口下游 0.5km 处，SW_6 断面；在废水总排口下游 1.5km 处，为 SW_7 断面；在小河子川入葫芦河口前处，为 SW_8 断面。

地表水水监测断面情况见表 3.2.1-1，监测点位布置图见图 3.2.1-1。

表 3.2.2-1 地表水环境监测断面情况表

断面设置 监测河流	断面编号	监测断面位置	断面功能
葫芦河	SW_1	小河子川入葫芦河口上游 0.5km 处	背景断面
	SW_2	小河子川入葫芦河口下游 0.5km 处	控制断面
	SW_3	小河子川入葫芦河口下游 1.5km 处	控制断面
小河子川	SW_4	生活办公区上游 0.5km 处	背景断面
	SW_5	废水总排口上游 0.5km 处	控制断面
	SW_6	废水总排口下游 0.5km 处	控制断面
	SW_7	废水总排口下游 1.5km 处	控制断面
	SW_8	小河子川入葫芦河口前处	控制断面

（2）监测项目

监测项目为：pH、DO、SS、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、总磷、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群、细菌总数和石油类，共 30 项。

（3）监测时间及频次

2024 年 2 月 18 日～20 日（枯水期），连续监测 3 天，每天采 1 次混合样。

（4）监测分析方法

水样采样、保存和分析按照 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规划》和 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 4～表 6 中规定的方法进行。

监测分析方法见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 地表水监测项目及分析方法表

监测项目	监测方法及依据	检出限（mg/L）
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》HJ 1147-2020	/
DO	便携式溶解氧仪法《水和废水监测分析方法》（第四版）（2002 年）	0.01
SS	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB11901-1989	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法》GB 11892-1989	0.5
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法》GB/T 5750.4-2006（8.1）	/
COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》/ HJ828-2017	4

BOD_5	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ505-2009	0.5
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂风光光度法》HJ535-2009	0.025
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB1183-1989	0.01
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4×10^{-5}
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	3×10^{-4}
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法）》GB 7475-1987	0.001
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法）》GB 7475-1987	0.01
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法）》GB 7475-1987	0.05
铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7466-1987	0.004
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法）》GB 7475-1987	0.001
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB11911-1989	0.03
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB11911-1989	0.01
六价铬	《水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	0.004
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.0003
氰化物	《水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ 484-2009	0.004
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.006
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ126-2021	0.01
氯化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.007
硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.016
硫酸盐	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.018

粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法（15 管法）》HJ 347.2-2018	20MPN/L
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 平皿计数法）》GB/T5750.12-2006	/
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01

（4）监测结果分析

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准限值。评价方法采用水质指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

Ci，j——污染物 i 在第 j 点的监测浓度，mg/L；

Csi——单项水质参数 i 的地表水质标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$——pH 在第 j 点的标准指数；

pHj——pH 在第 j 点的监测值；

pHsd——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$——DO 的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_f——饱和溶解氧浓度（mg/L），对于河流，DO_f =468/（31.6+T），T 为水温，℃，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L；

S——实用盐度符号，量纲一。

（6）监测结果统计

监测结果列于表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 地表水环境现状监测结果统计表 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测点位	SW_1			SW_2			SW_3			SW_4			标准值
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月			
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	
1	pH 值	8.2	8.0	8.2	8.4	8.1	8.1	8.3	8.0	8.1	8.3	8.2	8.2	6-9
2	溶解氧	7.6	6.8	7.8	7.6	8.1	6.9	6.8	8.6	8.6	6.6	6.6	6.7	≥5
3	悬浮物	6	6	5	5	4	4	6	5	6	6	6	7	-
4	高锰酸盐指数	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4	≤6
5	化学需氧量	12	12	14	14	13	12	12	14	10	13	14	14	≤20
6	五日生化需氧量	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	0.8	0.9	0.8	0.7	1.0	1.2	≤4
7	氨氮	0.217	0.163	0.143	0.107	0.095	0.112	0.084	0.076	0.062	0.039	0.059	0.045	≤1.0
8	总磷	0.06	0.05	0.08	0.04	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.07	≤0.2
9	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
10	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
11	铅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
12	镉	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	≤0.005
13	汞	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	≤0.0001
14	总铬	0.035	0.032	0.037	0.030	0.026	0.024	0.020	0.022	0.018	0.032	0.026	0.024	-
15	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
16	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
17	砷	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	≤0.05
18	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
19	铬(六价）	0.011	0.015	0.013	0.013	0.013	0.011	0.013	0.013	0.015	0.015	0.011	0.009	≤0.05
20	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2

序号	监测点位	SW_1			SW_2			SW_3			SW_4			标准值
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月			
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	
21	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
22	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
23	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
24	溶解性总固体	507	511	516	525	517	508	498	503	514	404	421	416	-
25	粪大肠菌群（MPN/L）	8.0×10^2	1.1×10^3	1.3×10^3	1.3×10^3	1.3×10^3	8.0×10^2	2.3×10^3	2.2×10^3	1.7×10^3	2.3×10^3	2.2×10^3	1.7×10^3	≤10000
26	菌落总数（CFU/ml）	12	13	13	12	12	15	20	22	27	22	23	27	-
27	氟化物	0.274	0.324	0.272	0.061	0.104	0.176	0.052	0.105	0.030	0.122	0.156	0.026	≤1.0
28	氯化物（以 Cl-）	58.9	58.8	58.8	23.3	23.2	23.3	19.2	19.2	19.3	16.1	16.2	16.1	≤250
29	硝酸盐（以 N 计）	2.54	2.54	2.56	1.05	1.05	1.04	0.900	0.858	0.892	0.628	0.599	0.582	≤10
30	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	105	105	106	40.8	40.9	41.3	33.9	33.8	34.1	36.8	36.4	36.9	≤250

续表 3.2.2-3　地表水环境现状监测结果统计表　　单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测点位	SW_5			SW_6			SW_7			SW_8			标准值
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月			
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	
1	pH 值	8.4	8.1	8.2	8.2	8.0	8.3	8.3	8.1	8.0	8.3	8.0	8.2	6-9
2	溶解氧	8.6	7.6	8.2	8.2	7.6	8.2	7.6	8.2	8.1	7.5	8.3	7.6	≥5
3	悬浮物	4	4	5	7	8	10	9	9	7	8	7	6	-
4	高锰酸盐指数	1.0	1.0	1.0	1.2	1.1	1.3	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	≤6
5	化学需氧量	12	12	11	13	12	12	13	14	12	10	14	12	≤20
6	五日生化需	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	1.1	0.9	0.8	1.2	1.1	1.2	1.2	≤4

序号	监测点位	SW_5			SW_6			SW_7			SW_8			标准值
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月			
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	
	氧量													
7	氨氮	0.042	0.039	0.034	0.039	0.050	0.059	0.028	0.073	0.067	0.039	0.058	0.048	≤1.0
8	总磷	0.06	0.04	0.06	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	≤0.2
9	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0
10	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
11	铅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05
12	镉	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	≤0.005
13	汞	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	7.72×10^{-5}	4.00×10^{-5}L	4.00×10^{-5}L	7.56×10^{-5}	≤0.0001
14	总铬	0.022	0.024	0.020	0.026	0.022	0.018	0.018	0.016	0.020	0.038	0.032	0.028	-
15	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
16	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
17	砷	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	1.0×10^{-3}	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	1.1×10^{-3}	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	4.8×10^{-4}	5.4×10^{-4}	≤0.05
18	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
19	铬(六价）	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
20	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
21	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
22	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
23	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
24	溶解性总固体	456	438	447	399	422	436	536	553	525	666	637	624	-
25	粪大肠菌群	1.1×10^{3}	1.3×10^{3}	1.4×10^{3}	3.3×10^{3}	2.7×10^{3}	2.6×10^{3}	2.2×10^{3}	2.1×10^{3}	8.0×10^{2}	1.3×10^{3}	1.1×10^{3}	1.4×10^{3}	≤10000

序号	监测点位	SW_5			SW_6			SW_7			SW_8			标准值
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月			
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	
	（MPN/L）													
26	菌落总数（CFU/ml）	8	7	8	38	39	44	22	22	21	24	26	27	-
27	氟化物	0.110	0.088	0.200	0.160	0.144	0.203	0.160	0.057	0.065	0.063	0.006L	0.135	≤1.0
28	氯化物（以 Cl-）	14.8	14.7	14.8	17.3	17.4	17.3	35.5	35.6	35.8	27.8	28.0	30.1	≤250
29	硝酸盐（以 N 计）	0.572	0.567	0.554	0.581	0.574	0.561	0.492	0.462	0.483	0.646	0.664	0.726	≤10
30	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	34.0	34.0	33.8	40.0	39.9	40.0	80.7	80.6	80.6	65.7	66.1	71.1	≤250

表 3.2.2-4　地表水环境质量评价一览表（标准指数）

序号	监测点位	SW_1			SW_2			SW_3			SW_4		
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月		
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日
1	pH 值	0.60	0.50	0.60	0.70	0.55	0.55	0.65	0.50	0.55	0.65	0.60	0.60
2	溶解氧	0.66	0.74	0.64	0.66	0.62	0.72	0.74	0.58	0.58	0.76	0.76	0.75
3	悬浮物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	高锰酸盐指数	0.17	0.17	0.18	0.20	0.22	0.20	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.23
5	化学需氧量	0.60	0.60	0.70	0.70	0.65	0.60	0.60	0.70	0.50	0.65	0.70	0.70
6	五日生化需氧量	0.20	0.23	0.23	0.23	0.25	0.28	0.20	0.23	0.20	0.18	0.25	0.30
7	氨氮	0.22	0.16	0.14	0.11	0.10	0.11	0.08	0.08	0.06	0.04	0.06	0.05
8	总磷	0.30	0.25	0.40	0.20	0.20	0.30	0.20	0.30	0.30	0.30	0.20	0.35

序号	监测点位	SW_1			SW_2			SW_3			SW_4		
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月		
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日
9	铜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	锌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	铅	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
12	镉	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
13	汞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	总铬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	铁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	锰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	砷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	铬(六价）	0.22	0.07	0.19	0.07	0.19	0.06	0.23	0.06	0.26	0.06	0.19	0.05
20	氰化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	挥发酚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	阴离子表面活性剂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	硫化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	溶解性总固体	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	粪大肠菌群（MPN/L）	0.08	0.11	0.13	0.13	0.13	0.08	0.23	0.22	0.17	0.23	0.22	0.17
26	菌落总数（CFU/ml）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	氟化物	0.27	0.32	0.27	0.06	0.10	0.18	0.05	0.11	0.03	0.12	0.16	0.03
28	氯化物（以 Cl-）	0.24	0.24	0.24	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06
29	硝酸盐（以 N 计）	0.25	0.25	0.26	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06
30	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	0.42	0.42	0.42	0.16	0.16	0.17	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15

续表 3.2.2-4　地表水环境质量评价一览表（标准指数）

序号	监测点位	SW_5			SW_6			SW_7			SW_8		
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月		
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日
1	pH 值	0.70	0.55	0.60	0.60	0.50	0.65	0.65	0.55	0.50	0.65	0.50	0.60
2	溶解氧	0.58	0.66	0.61	0.61	0.66	0.61	0.66	0.61	0.62	0.67	0.60	0.66
3	悬浮物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	高锰酸盐指数	0.17	0.17	0.17	0.20	0.18	0.22	0.18	0.20	0.23	0.23	0.25	0.25
5	化学需氧量	0.60	0.60	0.55	0.65	0.60	0.60	0.65	0.70	0.60	0.50	0.70	0.60
6	五日生化需氧量	0.20	0.20	0.23	0.25	0.23	0.28	0.23	0.20	0.30	0.28	0.30	0.30
7	氨（NH3-N）	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.07	0.07	0.04	0.06	0.05
8	总磷	0.30	0.20	0.30	0.15	0.20	0.25	0.20	0.20	0.25	0.20	0.20	0.30
9	铜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	锌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	铅	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
12	镉	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	汞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	总铬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	铁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	锰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	砷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	铬(六价）	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	氰化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

序号	监测点位	SW_5			SW_6			SW_7			SW_8		
	监测项目	2 月			2 月			2 月			2 月		
		18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日	18 日	19 日	20 日
21	挥发酚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	阴离子表面活性剂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	硫化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	溶解性总固体	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	粪大肠菌群（MPN/L）	0.11	0.13	0.14	0.33	0.27	0.26	0.22	0.21	0.08	0.13	0.11	0.14
26	菌落总数（CFU/ml）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	氟化物	0.11	0.09	0.20	0.16	0.14	0.20	0.16	0.06	0.07	0.06	-	0.14
28	氯化物（以 Cl-）	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.12
29	硝酸盐（以 N 计）	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
30	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	0.14	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16	0.32	0.32	0.32	0.26	0.26	0.28

根据以上监测数据统计，各监测断面、各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。

3.2.2.3 水文情势调查

根据陕西省流域调查资料，小河子川流域面积、平均比降分别为 865km^2、8.82‰；参照《各取样断面设计频率下最枯月平均流量、流速计算成果表》（引自《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井水处理站入河排污口设置论证报告》中水文情势资料，小河子川最枯月断面流速、水面宽度和平均水深分别为 0.16m/s、1.4m 和 0.28m。

根据调查葫芦河-张村驿水文站近 10 年日平均流量监测数据，葫芦河-张村驿水文站近 10 年最枯月流量数据统计情况如下：

表 3.2.2-5　葫芦河-张村驿水文站近 10 年最枯月流量数据统计情况一览表

年份/年	2013	2014	2015	2016	2017	2019	2020	2021	2022	2023	最小值
最枯月流量 m^3/s	1.35	1.62	1.60	1.36	1.24	1.57	1.81	1.87	1.89	2.04	1.24
流域面积/km^2	4715	4715	4715	4715	4715	4715	4715	4715	4715	4715	/

小河子川为葫芦河的支流，采用水文比拟法计算：

小河子川近 10 年最枯月流量=小河子川流域面积/葫芦河-张村驿水文站流域面积×葫芦河-张村驿水文站近 10 年最枯月流量=865/4715×1.24=0.227m^3/s

综上，小河子川水文情势统计情况见表 3.2.2-6。

表 3.2.2-6　小河子川水文情势一览表

水体	流量 m^3/s	断面流速 m/s	水面宽度 m	平均水深 m	水力比降
小河子川	0.227	0.16	1.4	0.28	8.82‰

3.2.3 地下水环境现状评价

3.2.3.1 地下水监测

（1）监测点位

本次结果项目特点布置了 3 个第四系潜水含水层水质、水位监测点和 3 个白垩系含水层水质、水位监测点，共布设了 6 个水质监测点和 6 个水位监测点。监测点位信息见表 3.2.3-1，监测布点见图 3.2.3-1

表 3.2.3-1　地下水监测点位信息表

编号	监测点位	坐标		监测层位及类型	监测因子	水井用途
		E	N			
1	GW1	108°50′00″	35°51′59″	白垩系含水层	水质、水位	煤矿用水

2	GW2	108°50′44″	35°50′59″	白垩系含水层	水质、水位	煤矿用水
3	GW3	108°51′13″	35°53′6″	白垩系含水层	水质、水位	泉眼
4	GW4	108°52′43″	35°53′53″	白垩系含水层	水质、水位	泉眼
5	GW5	108°55′25″	35°55′6″	第四系含水层	水质、水位	灌溉
6	GW10	108°57′22″	35°55′19″	第四系含水层	水质、水位	灌溉

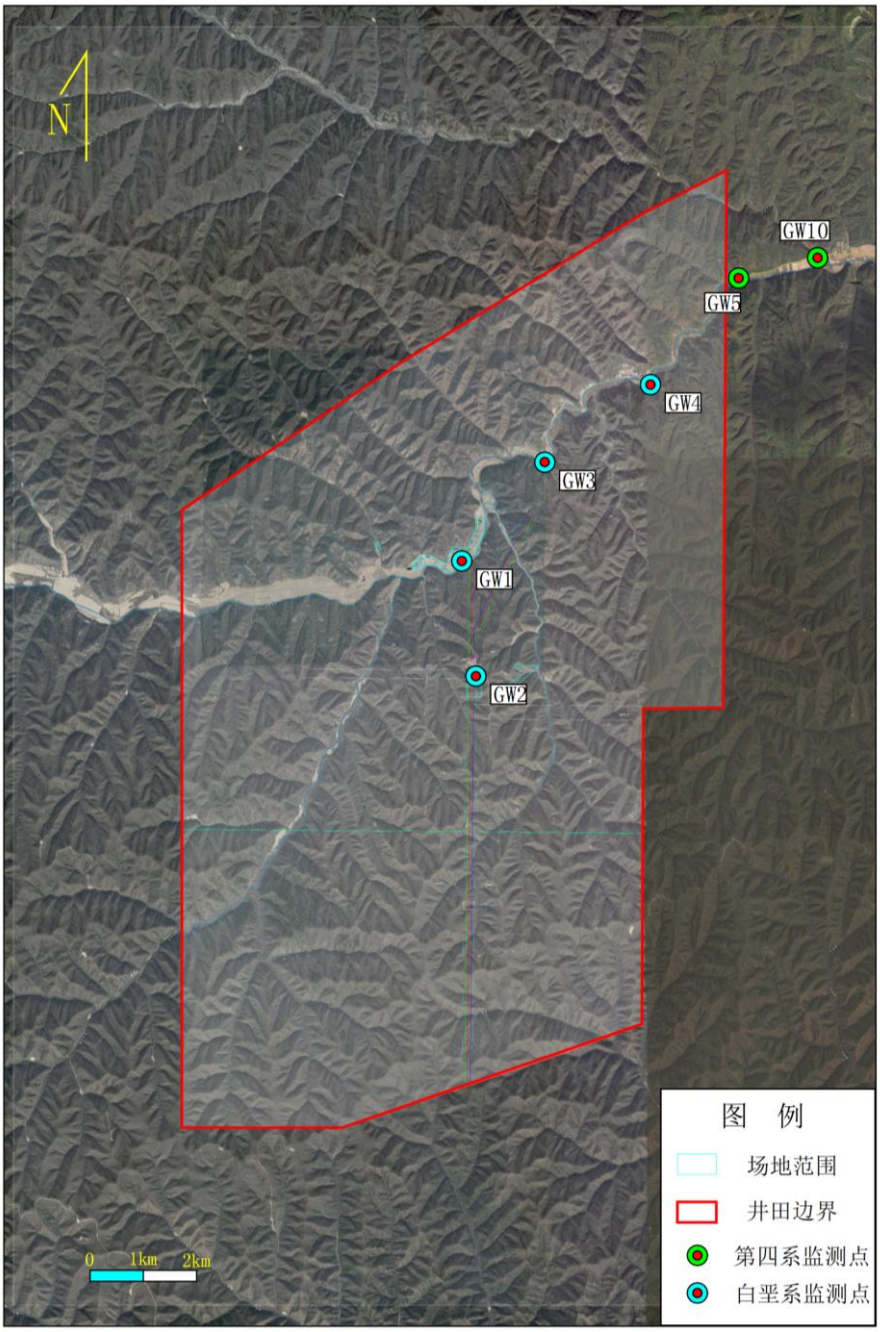


图 3.2.3-1 地下水监测点位示意图

2）监测项目

水化学因子：K^+、 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共 8 项；

基本监测因子：pH、矿化度、耗氧量、总硬度、六价铬、溶解性总固体、挥发性酚

类、氰化物、氨氮、硫化物、石油类、细菌总数、总大肠菌群、汞、砷、铁、锰、镉、铅、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐，共 22 项。

同时测量井深（m）、水位埋深（m）、水位标高（m）。

（3）监测时间及频次

2023 年 7 月 12 日，监测 1 天。

（4）监测分析方法

监测分析方法见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2　地下水监测项目及分析方法表

监测项目	监测方法及依据	检出限（mg/L）
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
矿化度	重量法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/
K^+	《电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	4.5μg/L
Na^+	《电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	6.36μg/L
Ca^{2+}	《电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	6.61μg/L
Mg^{2+}	《电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	1.94μg/L
CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法（第四版）》	/
HCO_3^-		/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法》GB/T 5750.7-2006（1.1）	0.05
氯化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.007
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025
硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.016
亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.016
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法》HJ503-2009	0.0003
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	0.003
溶解性固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标重量法》GB/T 5750.4-2006（8.1）	/
粪大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1）	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T5750.12-2006（1.1）	/
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	1.0

（以 $CaCO_3$ 计）	乙二胺四乙酸二钠滴定法》GB/T 5750.4-2006（7.1）	
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ84-2016	0.006
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（10.1）	0.004
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法》GB/T 5750.5-2006	0.002
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法》GB/T 5750.6-2006（2.1）	0.3
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法》GB/T 5750.6-2006（3.1）	0.1
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（11.1）	2.5×10^{-3}
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（9.1）	5×10^{-4}
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	3×10^{-4}
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	4×10^{-5}

（5）监测结果分析

地下水质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准，石油类参照GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准限值。评价方法采用水质指数法。

（6）监测结果统计

水质监测结果列于表 3.2.3-3、表 3.2.3-4。

由表 3.2.3-3、表 3.2.3-4 监测结果可以看出，本区地下水各项监测指标均符合GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准，项目区第四系潜水含水层和白垩系含水层水质较好。

表 3.2.3-3 地下水水质现状监测结果表

序号	监测项目	采样点位：GW10	采样点位：GW5	采样点位：GW4	采样点位：GW3	采样点位：GW2	采样点位：GW1	标准限值
1	pH 值（无量纲）	8.1	8	8.2	8.1	7.9	8	6.5-8.5
2	矿化度（mg/L）	518	526	507	658	554	568	-
3	耗氧量（以 O_2 计）（mg/L）	0.53	0.99	1.03	0.77	0.84	0.79	3
4	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）(mg/L)	233	254	238	297	237	261	450
5	六价铬（mg/L）	0.009	0.012	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
6	溶解性总固体（mg/L）	505	532	515	645	543	607	1000
7	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
8	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
9	氨氮（NH_3-N）（mg/L）	0.028	0.025	0.037	0.031	0.043	0.04	0.5
10	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02
11	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	-
12	菌落总数（CFU/mL）	17	10	7	6	14	8	100
13	总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
14	汞（mg/L）	4.00×10-5L	4.00×10-5L	4.00×10-5L	4.00×10-5L	4.00×10-5L	4.00×10-5L	0.001
15	砷（mg/L）	3.0×10-4L	3.0×10-4L	3.0×10-4L	3.0×10-4L	3.0×10-4L	3.0×10-4L	0.01

16	铁（mg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3
17	锰（mg/L）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1
18	镉（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.005
19	铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.01
20	氟化物（以 F-计）（mg/L）	0.349	0.452	0.473	0.222	0.267	0.33	1
21	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.86	0.033	0.408	0.179	0.205	0.496	20
22	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	1
23	硫酸盐（以 $SO_4$2-计）（mg/L）	48.6	48.8	74.4	45.6	78.5	61.1	250
24	氯化物（以 Cl-计）（mg/L）	57.6	48.8	46.8	23.6	51.6	51.2	250
25	$CO_3$2-（mg/L）	0	0	0	0	0	0	-
26	HCO_3-（mg/L）	126.50	117.87	142.89	134.88	124.50	110.11	-
27	*K+（mg/L）	0.83	0.91	0.66	0.84	0.88	0.73	-
28	*Na+（mg/L）	60.2	58.3	55.6	52.1	50.9	56.4	200
29	*Ca2+（mg/L）	28.1	29.4	27.7	24.8	25.5	28.2	-
30	*Mg2+（mg/L）	21.5	20.9	22.4	23.6	25.7	21.1	-

表 3.2.3-4 地下水水质现状监测结果评价表

监测项目	采样点位：GW10	采样点位：GW5	采样点位：GW4	采样点位：GW3	采样点位：GW2	采样点位：GW1
pH 值	0.73	0.67	0.80	0.73	0.60	0.67
矿化度	0.52	0.53	0.51	0.66	0.55	0.57
耗氧量	0.18	0.33	0.34	0.26	0.28	0.26
总硬度	0.52	0.56	0.53	0.66	0.53	0.58
六价铬	0.18	0.24	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
溶解性总固体	0.51	0.53	0.52	0.65	0.54	0.61
挥发酚	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
氨氮	0.06	0.05	0.07	0.06	0.09	0.08
硫化物	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
石油类	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
菌落总数	0.17	0.10	0.07	0.06	0.14	0.08
总大肠菌群	-	-	-	-	-	-
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
砷	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
铁	<1	<1	<1	<1	<1	<1
锰	<1	<1	<1	<1	<1	<1
镉	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
铅	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
氟化物	0.35	0.45	0.47	0.22	0.27	0.33
硝酸盐	0.04	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02
亚硝酸盐	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
硫酸盐	0.19	0.20	0.30	0.18	0.31	0.24

氯化物	0.23	0.20	0.19	0.09	0.21	0.20
CO_3^{2-}	-	-	-	-	-	-
HCO_3^{2-}	-	-	-	-	-	-
$*K^+$	-	-	-	-	-	-
$*Na^+$	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	0.28
$*Ca^{2+}$	-	-	-	-	-	-
$*Mg^{2+}$	-	-	-	-	-	-

（7）水位监测结果

评价区第四系潜水水位埋深为 7.3～8.4m，水位标高沿沟谷随着地形变化较大，本次监测结果为+1029.5～1090.1m。项目区白垩系含水层在沟谷处有出露，在梁峁区的埋深较大，一般为 300.2m。

表 3.2.3-5　水位监测结果表

序号	监测点位	水位标高（m）	水位埋深（m）	井深（m）	备注
1	GW1	1090.1	8.0	300.2	机井
2	GW2	1257.7	162.3	209.2	机井
3	GW3	1085.0	/	/	泉眼
4	GW4	1056.3	/	/	泉眼
5	GW5	1040.4	8.4	15.9	民井
6	GW10	1029.5	7.3	15.3	民井

3.2.4 土壤环境质量现状

3.2.4.1 土壤环境质量现状调查

（1）监测点位

共设置 19 个土壤环境监测点，其中工业场地范围内柱状样点数 6 个、表层样点数 1 个；工业场地范围外表层样点数 6 个；风井场地范围内柱状样点数 1 个、表层样点数 2 个；矸石周转场表层样点数 3 个。监测点位布设情况见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1　土壤现状监测点位信息表

编号	布设区域	监测点类型	采样数量	采样深度（m）	备注
S_1	工业场地占地范围内	柱状样点	4	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6	加油站东北侧
S_2			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	生活污水处理站区域
S_3			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	洗煤厂东侧
S_4			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	含油废水处理站区域
S_5			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	矿井水处理站区域
S_6			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	危废暂存间区域
S_7		表层样点	1	0~0.2	产品仓及装车站区域
S_8	风井场地内	柱状样点	3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	生活污水暂存池区域
S_9		表层样点	1	0~0.2	瓦斯抽放站区域
S_{10}			1	0~0.2	旱厕周边荒地

S_{11}	矸石周转场	表层样点	1	0~0.2	矸石周转场上游
S_{12}			1		矸石周转场下游
S_{13}			1		矸石周转场两侧山坡
S_{14}	工业场地占地范围外	表层样点	1	0~0.2	加油站北侧 300m（耕地）
S_{15}			1		石泓寺石窟南侧（耕地）
S_{16}			1		高尧站南侧（耕地）
S_{17}			1		炸药库西北侧 800m（荒地）
S_{18}			1		神灵寺西侧（耕地）
S_{19}			1		工作面（108.817128°，35.847108°附近）

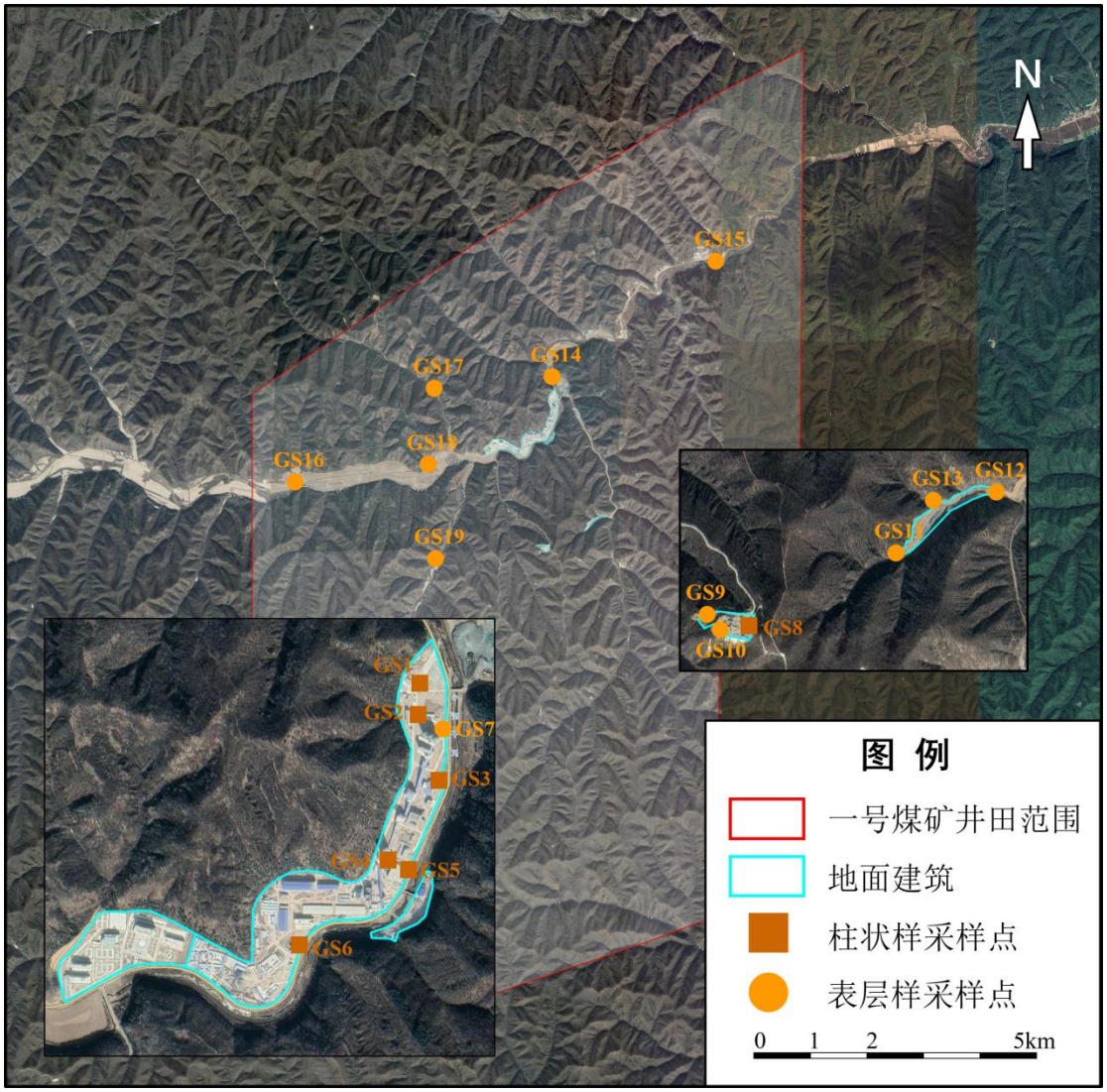


表 3.2.4-1　土壤环境监测点位分布图

（2）监测项目

①工业场地占地范围内

S_1、S_2：特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、

全盐量，共计 10 项。

S_3~S_6：基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；

特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

S_7：特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

②风井场地占地范围内

S_8：基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；

特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

S_9、S_{10}：特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

③矸石周转场

S_{11}：基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧

蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；

特征因子：pH 值、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 12 项。

S_{12}、S_{13}：特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

④工业场地占地范围外

S_{14}：基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 38 项；

特征因子：pH 值、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 12 项。

S_{15}~S_{19}：特征因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量，共 10 项。

此外，**S_1 柱状样点**根据岩性垂向变化，取相应个数的土壤原状样进行土壤理化特性检测，包括阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

（3）监测时间及频次

2023 年 7 月 10 日-11 日，监测 1 次。

（4）监测分析方法

采样方法参照《土壤监测规范》（HJ/T166-2004），《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.2-2019）执行。

分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 4、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 3 的规定执行。

（5）监测结果与评价

土壤特征因子见监测结果统计见表 3.2.4-2、土壤基本因子见监测结果统计见表 3.2.4-3。

表 3.2.4-2 土壤监测结果统计表（特征因子）

序号	监测项目	S_1				标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-6m	
1	pH 值（无量纲）	8.44	8.41	8.39	8.30	/
2	水溶性盐总量（g/kg）	0.2	0.5	0.4	0.4	/
3	汞（mg/kg）	0.0416	0.0410	0.0404	0.0344	38
4	砷（mg/kg）	10.4	10.5	10.0	8.92	60
5	铅（mg/kg）	22.2	21.3	19.6	15.8	800
6	镉（mg/kg）	0.19	0.17	0.14	0.11	65
7	铜（mg/kg）	28	25	21	17	18000
8	镍（mg/kg）	35	30	25	20	900
9	六价铬（mg/kg）	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	5.7
10	石油烃（mg/kg）	ND6	ND6	ND6	ND6	4500

续表 3.2.4-2 土壤监测结果统计表（特征因子）

序号	监测项目	S_2			S_3			S_4			S_5			标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
1	pH 值（无量纲）	8.51	8.73	8.32	8.77	8.42	8.91	8.45	8.78	8.59	8.33	8.67	8.42	/
2	水溶性盐总量（g/kg）	0.4	0.2	0.4	0.4	0.7	0.6	0.4	0.4	0.5	0.2	0.6	0.2	/
3	汞（mg/kg）	0.0562	0.0469	0.0496	0.0754	0.0734	0.0725	0.0510	0.0522	0.0481	0.0538	0.0555	0.0560	38
4	砷（mg/kg）	11.9	10.8	9.36	11.2	11.2	9.95	11.5	12.1	10.0	9.38	8.86	8.20	60
5	铅（mg/kg）	23.8	21.1	16.8	22.3	18.7	14.2	23.1	20.9	17.6	22.4	21.7	18.1	800
6	镉（mg/kg）	0.17	0.16	0.13	0.14	0.12	0.10	0.17	0.15	0.14	0.16	0.13	0.12	65
7	铜（mg/kg）	29	27	20	29	26	23	26	22	19	30	24	21	18000
8	镍（mg/kg）	32	26	22	40	34	27	37	34	28	31	26	24	900

9	六价铬（mg/kg）	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	5.7
10	石油烃（mg/kg）	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	4500

续表 3.2.4-2　土壤监测结果统计表（特征因子）

序号	监测项目	S_6			S_7	S_8			S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.5m	0-0.2m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
1	pH 值（无量纲）	8.55	8.34	8.68	8.27	8.57	8.32	8.41	8.77	8.36	8.53	8.56	8.44	/
2	水溶性盐总量（g/kg）	0.4	0.8	0.5	0.3	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.6	/
3	汞（mg/kg）	0.0672	0.0550	0.0461	0.0420	0.0664	0.0637	0.0659	0.0550	0.0401	0.0670	0.0524	0.0559	38
4	砷（mg/kg）	13.1	12.0	11.5	9.78	11.8	11.6	9.74	10.8	8.59	11.0	12.0	12.4	60
5	铅（mg/kg）	23.6	21.2	16.5	20.2	22.9	20.8	17.4	20.8	18.6	20.0	22.7	23.7	800
6	镉（mg/kg）	0.14	0.12	0.12	0.14	0.16	0.15	0.12	0.11	0.12	0.12	0.13	0.16	65
7	铜（mg/kg）	26	23	20	19	29	27	21	24	26	28	23	22	18000
8	镍（mg/kg）	33	29	23	29	36	32	26	26	27	36	28	30	900
9	六价铬（mg/kg）	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	5.7
10	石油烃（mg/kg）	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	4500
11	锌（mg/kg）										59			/
12	铬（mg/kg）										50			/

续表 3.2.4-2　土壤监测结果统计表（特征因子）

序号	监测项目	S_{14}	S_{15}	S_{16}	S_{17}	S_{18}	S_{19}	标准限值
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0~0.2m	
1	pH 值（无量纲）	8.14	8.57	8.31	8.44	8.33	8.29	/
2	水溶性盐总量（g/kg）	0.1	0.3	0.2	0.2	0.5	0.4	/
3	汞（㎎/kg）	0.0254	0.0246	0.0270	0.0372	0.0303	0.0458	3.4
4	砷（mg/kg）	8.25	7.22	7.77	8.62	5.64	10.1	25
5	铅（mg/kg）	21.6	22.5	21.1	19.9	23.8	18.4	170

6	镉（mg/kg）	0.12	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.6
7	铜（mg/kg）	28	23	28	20	25	22	100
8	镍（mg/kg）	28	26	34	33	30	27	190
9	六价铬（mg/kg）	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	/
10	石油烃（mg/kg）	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	/
11	锌（mg/kg）	54	/	/	/	/	/	300
12	铬（mg/kg）	56	/	/	/	/	/	250

表 3.2.4-3　土壤监测结果统计表（基本因子）

序号	监测项目	S_3			S_4			标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
1	四氯化碳（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	2.8
2	氯仿（mg/kg）	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	0.9
3	氯甲烷（mg/kg）	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	37
4	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	9
5	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	5
6	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	66
7	顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	596
8	反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	54
9	二氯甲烷（mg/kg）	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	616
10	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	10
12	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	6.8
13	四氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	53
14	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	840
15	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	2.8
16	三氯乙烯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	2.8

17	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	0.5
18	氯乙烯（mg/kg）	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	0.43
19	苯（mg/kg）	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	4
20	氯苯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	270
21	1,2-二氯苯（mg/kg）	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	560
22	1,4-二氯苯（mg/kg）	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	20
23	乙苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	28
24	苯乙烯（mg/kg）	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	1290
25	甲苯（mg/kg）	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	1200
26	间对-二甲苯mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	500
27	邻二甲苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	640
28	硝基苯（mg/kg）	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	76
29	苯胺（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	260
30	2-氯酚（mg/kg）	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	2256
31	苯并〔a〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
32	苯并〔a〕芘（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
33	苯并〔b〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	15
34	苯并〔k〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151
35	䓛（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293
36	二苯并〔a,h〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
37	茚并〔1,2,3-cd〕芘（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
38	萘（mg/kg）	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	70

续表 3.2.4-3　土壤监测结果统计表（基本因子）

序号	监测项目	S_5			S_6			标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
1	四氯化碳（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	2.8
2	氯仿（mg/kg）	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	0.9
3	氯甲烷（mg/kg）	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	37
4	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	9
5	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	5
6	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	66
7	顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	596
8	反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	54
9	二氯甲烷（mg/kg）	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	616
10	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	10
12	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	6.8
13	四氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	53
14	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	840
15	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	2.8
16	三氯乙烯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	2.8
17	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	0.5
18	氯乙烯（mg/kg）	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	0.43
19	苯（mg/kg）	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	4
20	氯苯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	270
21	1,2-二氯苯（mg/kg）	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	560
22	1,4-二氯苯（mg/kg）	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	20
23	乙苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	28

24	苯乙烯（mg/kg）	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	1290
25	甲苯（mg/kg）	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	1200
26	间对-二甲苯mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	500
27	邻二甲苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	640
28	硝基苯（mg/kg）	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	76
29	苯胺（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	260
30	2-氯酚（mg/kg）	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	2256
31	苯并〔a〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
32	苯并〔a〕芘（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
33	苯并〔b〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	15
34	苯并〔k〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151
35	䓛（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293
36	二苯并〔a,h〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
37	茚并〔1,2,3-cd〕芘（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
38	萘（mg/kg）	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	70

续表 3.2.4-3　土壤监测结果统计表（基本因子）

序号	监测项目	S_8			S_{11}	标准限值	S_{14}	标准限值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m		0-0.2m	
1	四氯化碳（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	2.8	ND 1.3×10^{-3}	/
2	氯仿（mg/kg）	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	0.9	ND 1.1×10^{-3}	/
3	氯甲烷（mg/kg）	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	ND1.0×10^{-3}	37	ND1.0×10^{-3}	/
4	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	9	ND 1.2×10^{-3}	/
5	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	5	ND 1.3×10^{-3}	/
6	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	66	ND 1.0×10^{-3}	/
7	顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	596	ND 1.3×10^{-3}	/

8	反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	54	ND 1.4×10^{-3}	/
9	二氯甲烷（mg/kg）	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	616	ND 1.5×10^{-3}	/
10	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	5	ND1.1×10^{-3}	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	10	ND 1.2×10^{-3}	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	6.8	ND 1.2×10^{-3}	/
13	四氯乙烯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	53	ND 1.4×10^{-3}	/
14	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	840	ND 1.3×10^{-3}	/
15	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	2.8	ND 1.2×10^{-3}	/
16	三氯乙烯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	2.8	ND1.2×10^{-3}	/
17	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	0.5	ND 1.2×10^{-3}	/
18	氯乙烯（mg/kg）	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.5×10^{-3}	ND 1.0×10^{-3}	0.43	ND 1.0×10^{-3}	/
19	苯（mg/kg）	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND1.1×10^{-3}	ND 1.9×10^{-3}	4	ND 1.9×10^{-3}	/
20	氯苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	270	ND1.2×10^{-3}	/
21	1,2-二氯苯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	560	ND1.5×10^{-3}	/
22	1,4-二氯苯（mg/kg）	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND 1.4×10^{-3}	ND1.5×10^{-3}	20	ND1.5×10^{-3}	/
23	乙苯（mg/kg）	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.3×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	28	ND 1.2×10^{-3}	/
24	苯乙烯（mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.1×10^{-3}	1290	ND 1.1×10^{-3}	/
25	甲苯（mg/kg）	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.2×10^{-3}	ND1.3×10^{-3}	1200	ND1.3×10^{-3}	/
26	间对-二甲苯mg/kg）	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	ND 1.2×10^{-3}	500	ND 1.2×10^{-3}	/
27	邻二甲苯（mg/kg）	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 1.2×10^{-3}	640	ND 1.2×10^{-3}	/
28	硝基苯（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.09	76	ND 0.09	/
29	苯胺（mg/kg）	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.1	260	ND 0.1	/
30	2-氯酚（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.06	2256	ND 0.06	/
31	苯并〔a〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15	ND 0.1	/
32	苯并〔a〕芘（mg/kg）	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.1	1.5	ND 0.1	/
33	苯并〔b〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.2	15	ND 0.2	/

34	苯并〔k〕荧蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151	ND 0.1	/
35	䓛（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293	ND 0.1	/
36	二苯并〔a,h〕蒽（mg/kg）	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5	ND 0.1	/
37	茚并〔1,2,3-cd〕芘（mg/kg）	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND 0.1	15	ND 0.1	/
38	萘（mg/kg）	ND0.09	ND0.09	ND0.09	ND0.09	70	ND0.09	/

由监测数据可知，占地范围内监测点全部监测因子均满足《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；占地范围外监测点的监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中风险筛选值标准，表明现状土壤环境质量良好。

3.2.4.2 土壤理化性质

土壤理化特性见表 3.2.5-4（2024 年 11 月 14 日对土壤环境渗滤率、容重、孔隙度进行了复测）。

表 3.2.4-4 土壤理化特性调查表

点号		S_1		时间		2023 年 7 月 11 日 2024 年 11 月 14 日	
经度		108°50′27″		纬度		35°52′30″	
深度		0-0.5m	0.5-1.5m		1.5-3m		3-6m
现场记录	层次	表层	中层		深层		深层
	颜色	灰棕色	黄色		棕灰色		棕灰色
	植物根系	少量	无		无		无
	质地	砂壤土	中壤土		中壤土		中壤土
	砂砾含量（%）	6	2		1		0
	土壤湿度	干	潮		潮		湿
	其他异物	无	无		无		无
实验室测定	渗滤率（mm/min）	0.4	0.41		0.40		0.40
	阳离子交换量（cmol/kg）	18.4	19.1		20.8		20.5
	孔隙度（%）	53.76	54.97		53.06		51.50
	容重（g/cm^3）	1.20	1.24		1.23		1.91
	氧化还原电位（mV）	352	/		/		/

3.2.5 声环境质量现状

（1）监测点位

共 18 个环境噪声监测点。

工业场地四界共设 6 个监测点，分别为：西界 N_1、N_2，北界 N_3，东界 N_4、N_5，南界 N_6。

办公生活区四界共设 4 个监测点，分别为：东界 N_7，南界 N_8，西界 N_9，北界 N_{10}。

风井场地四界共设 4 个监测点，分别为：东界 N_{11}，南界 N_{12}，西界 N_{13}，北界 N_{14}。

运煤道路两侧敏感点共设 4 个监测点，分别为：药埠头 N_{15}，小河子村 N_{16}，新寨子

村 N_{17}，桥儿沟 N_{18}。

（2）监测项目

等效连续 A 声级。

（3）监测时间及频次

2023 年 7 月 10 日至 11 日，连续监测 2 天；昼间 6:00～22:00、夜间 22:00～6:00，各监测一次。

2024 年 10 月 16 日对风井场地进行复测，监测 1 天；昼间 6:00～22:00、夜间 22:00～6:00，各监测一次。

（4）监测分析方法

噪声监测执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定。

（5）监测结果与评价

2023 年 7 月 10 日至 11 日，监测结果列于表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1　环境噪声监测结果　单位：dB(A)

监测点位	监测时间	2023 年 7 月 10 日		2023 年 7 月 11 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地	西厂界（N_1）	50	48	51	34
	西厂界（N_2）	56	48	52	42
	北厂界（N_3）	51	49	55	45
	东厂界（N_4）	58	40	51	43
	东厂界（N_5）	54	39	56	43
	南厂界（N_6）	57	49	51	37
生活区	东厂界（N_7）	51	38	56	46
	南厂界（N_8）	54	36	54	45
	西厂界（N_9）	52	38	54	45
	北厂界（N_{10}）	49	41	57	47
风井场地	东厂界（N_{11}）	50	43	53	46
	南厂界（N_{12}）	53	39	57	48
	西厂界（N_{13}）	52	33	55	47
	北厂界（N_{14}）	53	44	53	47
标准限值		≤60	≤50	≤60	≤50
达标分析		达标	达标	达标	达标
药埠头（N_{15}）		53	38	56	46
小河子村（N_{16}）		52	42	54	45
新寨子村（N_{17}）		50	42	51	43
桥儿沟（N_{18}）		52	41	54	41

2024 年 10 月 16 日风井场地噪声监测时，通风机、瓦斯抽采站正常运行，监测结果列于表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2　环境噪声监测结果　单位：dB(A)

监测点位	监测时间	2024 年 10 月 16 日	
		昼间	夜间
风井场地	东厂界（N_{11}）	52	48
	南厂界（N_{12}）	50	48
	西厂界（N_{13}）	54	45
	北厂界（N_{14}）	52	48
标准限值		≤60	≤50
达标分析		达标	达标

由监测结果可知，工业场地、风井场地、生活区四界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，敏感点昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

3.3 生态环境现状评价

3.3.1 生态环境现状调查

3.3.1.1 生态现状调查方法及资料来源

3.3.1.1.1 一般调查方法

（1）资料收集法：收集了如下资料：①文字资料：《陕西省主体功能区划》《陕西省生态功能区规划》《陕西植被》《三线一单分析报告》等；②图形资料：《陕西省生态功能区规划》等。

（2）遥感调查法：使用的信息源为高分一号遥感影像，空间分辨率为 2.36m，数据获取于 2023 年 7 月，主要考虑这一时期的地表类型差异在一年中最为明显。在收集和分析前人工作的基础上，建立各生态环境因子的遥感影像特征，并进行野外核实调查。利用卫星遥感影像和地理信息系统软件进行生态信息判读，遥感影像图见图 4.1.2-1。

（3）现场调查与公众访谈法：现场调查采取普查、详查相结合的方法进行。以 1:5000 遥感影像图为基础，利用 GPS 全球定位系统和实地调查，对土地利用现状、植被组成、动物分布、水土流失等状况进行核实；通过向当地林业技术人员、政府管理部门、公众访问咨询，了解区域野生动物种类、分布，生态保护红线划定、主要生态问题、生态环

境近几年的变化等内容。

评价区遥感影像图

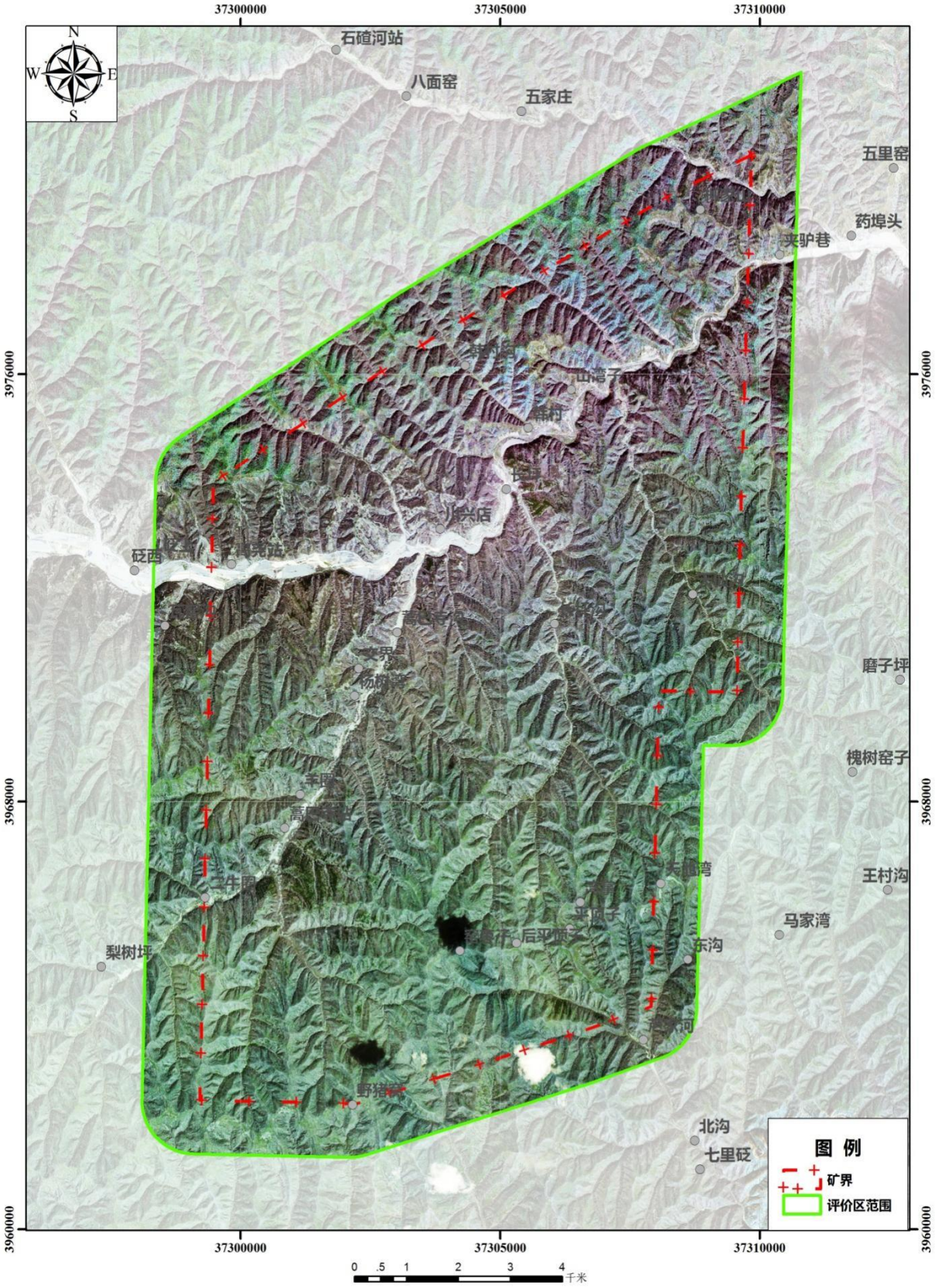


图 3.3.1-1　生态评价区遥感影像图

3.3.1.1.2 动物调查方法

动物调查所使用的方法主要有文献查阅、人员访问和现场调查等。

（1）文献查阅

文献查询的主要资料有《陕西省野生动物图鉴》《中国哺乳动物分布》《中国陕西鸟类图志》等。

按照动物类群的不同，选择的主要参考文献如下。

①兽类

张荣祖, 1997. 《中国哺乳动物分布》. 北京: 中国林业出版社.

潘清华，王应祥,岩崑 2007.《中国哺乳动物彩色图鉴》　中国林业出版社 北京.

盛和林、大泰司纪之、陆厚基 1999 《中国野生哺乳动物》中国林业出版社 北京.

②两栖类

刘承钊, 胡淑琴, 1966. 《中国无尾两栖类》. 北京: 科学出版社.

③鸟类

郑作新, 1987. 《中国鸟类区系纲要》. 北京: 科学出版社.

郑光美, 2005. 《中国鸟类分类与分布名录》. 北京: 科学出版社.

孙承骞、王万云、徐振武等　2007 《中国陕西鸟类图志》陕西科学技术出版社.

颜重威、赵正阶、郑光美等　1996　《中国野鸟图鉴》1～521.

（2）访问

对土著居民、工程施工人员、区域林业管理站等进行访问调查，先听其介绍当地他们所见动物种类、地点、数量，然后出示有关的动物彩色图鉴请其辨认和确认他们介绍的动物。

（3）现场调查

现场调查在 2023 年 6 月 25 日~2023 年 6 月 30 日进行，在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查评价区的各种主要生境，主要以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查的科学性、可操作性、保护性以及安全性原则，针对不同的陆生脊椎动物采用不同的调查方法：

两栖类、爬行类：主要以样线法为主。根据两栖动物和爬行动物分布与生境因素的

关系，如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，使样线尽可能地涵盖不同的生态系统类型。在湿地或灌丛生态系统中，采用长样线，长度设置为 500~1000m 为佳，在森林生态系统中，采用多条短样线，长度在 20~100m 之间。

鸟类：采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类。样点法是样线法的变形，即观测者行走速度为 0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。

兽类：主要为总体计数法红外相机自动记录法，以红外相机自动记录为主，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；红外相机自动记录法是根据动物的习性，在动物活动区域、水源附近布设红外自动相机，根据红外自动相机获取的影像、视频等进行分析，获取动物种类、数量、生态习性等信息的调查方法。

4）陆生脊椎动物名录

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考了《中国两栖动物原色图谱》《中国爬行动物图谱》《中国陕西鸟类图志》《中国兽类彩色图谱》《陕西啮齿动物志》《黄土高原兽类地理研究》及已发表的与黄土高原地区陆生脊椎动物有关的专著和论文。

在以上调查和收集资料基础上，确定各类陆生脊椎动物名录，分析陆生脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，并估计它们的数量和分布特征。

动物样线分布见图 3.3.1-2。

3.3.1.1.3 植物调查方法

植被调查主要采用野外调查与室内鉴定、资料相结合、全线实地勘查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。

（1）样方布设原则

植被调查主要采用野外调查与室内鉴定、参考资料相结合、全线实地勘查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。其中搜集到的主要资料有《陕西省植物志》等。野外调查在 2023 年 6 月 25 日~2023 年 6 月 30 日进行，采用样线法进行植物样方调查，调查按照植被类型及生境类型挑选样地。样地选择遵从三个一致性：外貌结构一致性，种类成分一致性，生境特点一致性。每个样地选择三个重复样方调查，样方选

择遵从六个特征要接近原则：①种类成分要接近；②结构形态要接近；③外貌季相要接近；④生态特征要接近；⑤群落环境要接近。

乔木调查样方 10×10m^2，灌木调查样方 5×5m^2，草本调查样方 1×1m^2,每种植物群落设置的样方数量不少于 3 个。在记录样方植被和环境基本特征以后，对样方进行照相和 GPS 定位。调查样方内所有物种的高度、多度等植物群落学特征。

（2）沿线代表性样方布设情况

本次野外调查期间对每种植被类型设置了 3 个样方，根据植被类型图，山杨群落 3 个、辽东栎群落 3 个、白桦群落 3 个；油松群落 3 个；小叶鼠李灌丛 3 个；白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛 3 个；披针薹群落 3 个、白羊草群落 3 个、铁杆蒿群落 4 个、裂叶蒿群落 3 个和大油芒群落共计 35 个样方。评价区共设 35 个调查样方，其中乔木林 12 个、灌丛 6 个、草地 17 个。其植物样方分布见图 3.3.1-2。

（3）标本鉴定和植被分类

标本鉴定参考《中国高等植物科属检索表》《中国高等植物图鉴》，根据植物繁殖器官和形态特征查属检索表鉴定到种。根据《国家重点保护野生植物名录》《陕西省分布的国家重点保护野生植物名录》《陕西省地方重点保护野生植物名录》，查找评价范围内是否有珍稀濒危及受威胁的植物种类。

植被分类参照《中国植被》的分类原则，主要采纳英美学派的方法，根据生活型确定海拔梯度上的植被类型，再按照主要优势种和外貌特征确定群系（Formation），在群系下面根据共建种类和植被分层优势种分类到群丛（Association），具体分类原则和体系见后面的植被分类系统描述。

3.3.1.2 生态背景调查

3.3.1.2.1 非生物因子特征

井田位于陕北黄土高原南部，山高谷深，沟壑纵横，森林茂密，呈复杂的中-低山地貌，由于地表水流的长期切割侵蚀，沟谷中基岩裸露，属地形较为复杂的中一低山丘陵区。最高点位于井田西南部好汉圪垛，海拔 1537.00m，最低点位于葫芦河河谷，海拔 971.00m，相对最大高差 566.00m。

井田地处中纬度半干旱地区，属大陆性暖温带季风气候，光照充足，四季分明: 春季多风，夏季炎热，秋季多雨，冬季干寒，据富县降雨资料统计，多年平均降水量

532.8mm,多年平均气温 9.5°C，多年平均风速 1.5m/s，多年平均相对湿度 52%。昼夜温差较大，区域温差明显，冬长秋短，日较差大。根据月平均风速和气温，4 月平均风速最大(2.1m/s)，9 月风最小(1.4m/s)07 月气温最高(22.6℃)，01 月气温最低(-5.5℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2017-07-10(39.3℃) ，近 20 年极端最低气温出现在 2009-01-24 (-26.5℃)。井田属半干旱区，降水量不足且年际变化大，时空分布不均。1951～1990 年年平均降水量 406.9mm，年最多降水量 695.4mm（1964 年），最少 159.6mm（1965 年）。每年降水多集中在 7～9 月，占全年降水量的 62.9%。8 月份最多，历年平均 107.1mm，占全年的 26.3%。4～10 月农事季节降水占全年的 92.9%，11～3 月降水仅占 7.1%。

年、季、月降水的年际变化大，多旱易涝，不稳定性明显。以 7～9 月雨日最多，占全年降水日的 45.4%。冬季降水日很少，占全年降水日的 12.0%，春季年平均 15.5 天，占全年降水日的 21.3%。

3.3.1.2.2 生态系统类型及特征

（1）生态系统类型

根据 HJ1166-2021 附录 A 的生态系统分类原则，依据遥感影像解译和实地调查结果，将生态评价区内生态系统类型划分为农田生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统和湿地生态系统 6 种生态系统。评价区以森林、灌丛和草地生态系统为主，其中森林生态系统面积占评价区总面积的 68.12%，灌丛生态系统面积占评价区总面积的 7.38%，草地生态系统面积占评价区总面积的 22.66%。各生态系统类型及特征见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1　评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型		评价范围		矿界范围	
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	12591.24	67.09%	8464.08	63.13%
2		12 针叶林	191.18	1.02%	191.18	1.43%
3		13 稀疏林	2.49	0.01%	2.14	0.02%
4	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
5	3 草地生态系统	32 草原	4231.92	22.55%	3417.89	25.49%
6		34 稀疏草地	20.96	0.11%	14.65	0.11%
7	4 湿地生态系统	43 河流	4.53	0.02%	3.88	0.03%
8	5 农田生态系统	51 耕地	244.98	1.31%	205.31	1.53%
9		52 园地	41.47	0.22%	26.04	0.19%
10	6 城镇生态系统	61 居住地	5.34	0.03%	3.22	0.02%

11		63 工矿交通	47.47	0.25%	38.29	0.29%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

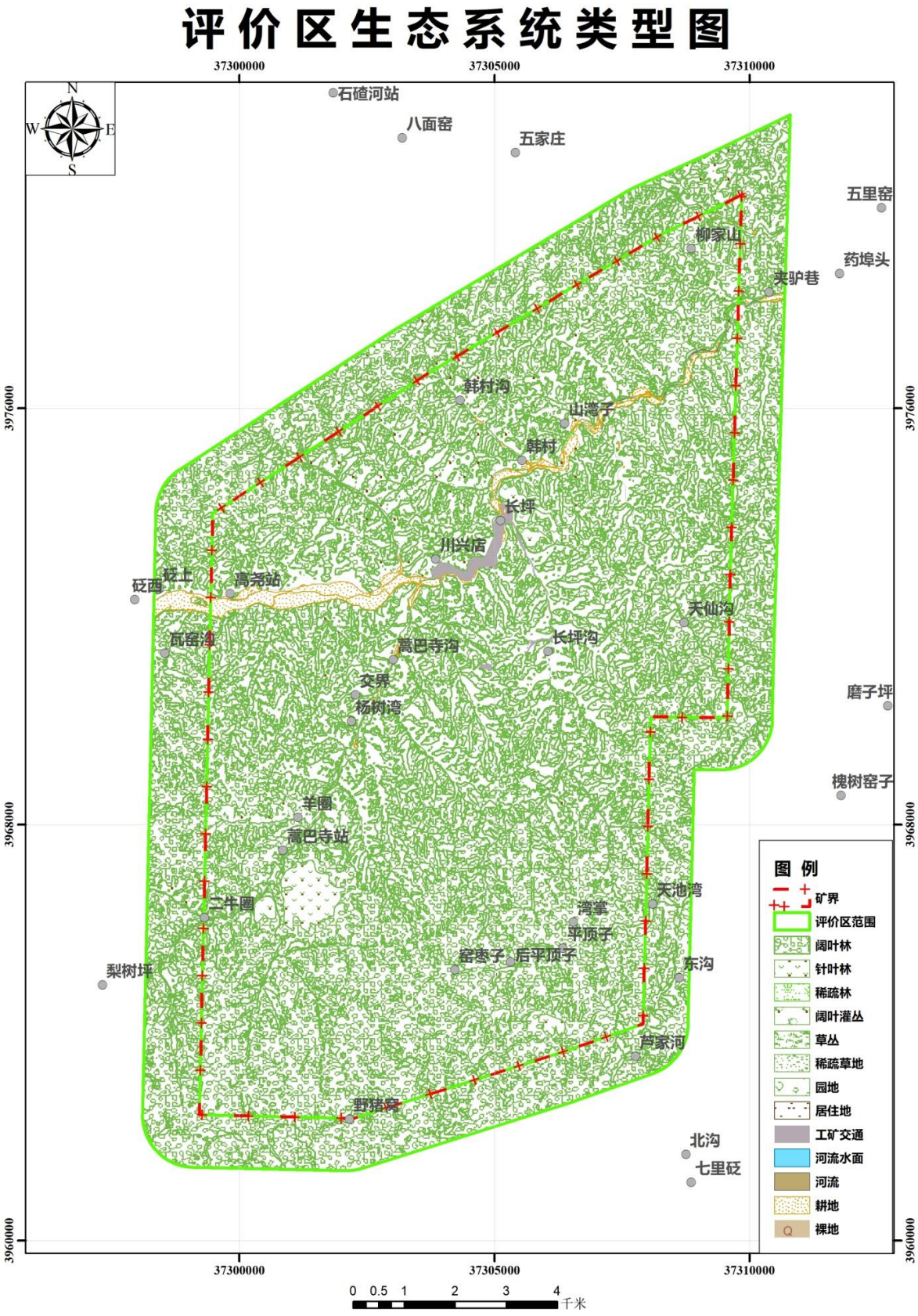


图 3.3.1-2　生态系统类型图

（2）生态系统结构

生态评价区生态系统结构从水平结构和垂直结构进行分析。

①生态系统的水平结构

生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布。

受地形、水文、土壤、气候等环境因子的综合影响，生态评价区以农田生态系统、森林生态系统和草地生态系统为主。其中农田生态系统分布在评价区内河流、水渠两侧，呈斑块状广泛分布，主要种植玉米、向日葵。森林生态系统主要为原始森林以及飞播造林。森林植被以辽东栎、白桦、山杨为主，分布于井田区域。草地生态系统主要分布于半固定沙丘区域，主要由禾草类群落为主。

森林生态系统物种主要为辽东栎、白桦、山杨，主要呈斑块状分布在村落周边及道路两侧。

湿地生态系统分布在生态评价区东侧，主要为小川子河周边。

城镇生态系统主要为分布在评价区内的农村道路、村落、直罗镇及煤矿等工矿用地区域组成。

②生态系统的垂直结构

由于评价区植被不具有明显的山地垂直地带性，因此生态系统的垂直结构主要为生态系统内部不同物种及其种群的垂直分层方面。

森林生态系统中森林垂直结构成层显著，形成森林层、灌木层、草本层的复层异龄结构。乔灌草植被分布广泛，乔木多为栎类、白桦、山杨。乔木层高度多在 1000cm~2000cm 之间，平均盖度在 20~40%之间。区域也存在高度和盖度较高的乔丛群落。乔木层下灌草本层发育，灌木层高度多在 100cm~200cm 之间，平均盖度在 20~30%之间，草本层高度多在 5cm~30cm 之间，盖度多在 10~30%之间。层下草木层种类较少，受气候的影响，草本植物更趋旱生。草种主要有裂叶蒿、披针薹等。

（3）生态系统功能

评价区生态系统以农田、森林和草地为主，其中森林和草地生态系统由于生产环境影响，生产力较低。该生态系统具有涵养水源、水土保持、生物多样性维护等重要功能。总体而言，评价区林地和草地生态系统植被较脆弱，对外来干扰较敏感，植被层一旦破坏，通常难以恢复。

农田生态系统长期在人为干扰作用下进行群落的演化，其营养链、能量链在人为干扰下较稳定。

城镇生态系统以人工建筑为主，植物种类单一、较少。

（4）生物量现状

参照方精云、刘国华等人《我国森林植被的生物量和净生产量》（《生态学报》，1996），以及冯宗炜、王效科等人《中国森林生态系统的生物量和生产力》的植物生物量研究成果，刘勇的《子午岭典型森林群落生物量与土壤水分、养分的关系》，估算阔叶林地平均生物量为 34.60t/hm^2，针叶林生物量为 19.60t/hm^2，灌丛的平均生物量为 13.14t/hm^2，草丛平均生物量为 5.40t/hm^2，农作物平均生物量为 3.67t/hm^2。

根据各类土地的面积计算自然体系生物量现状见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 评价区各生态类型的生物量一览表

生态类型	面积（hm^2）	占总面积（%）	平均生物量（t/h m^2）	生物量（t）	占总生物量（%）
阔叶林	12591.24	67.52	34.60	435656.90	90.50
针叶林	191.18	1.03	19.60	3747.13	0.78
灌丛	1385.46	7.43	13.14	18204.94	3.78
草丛	4231.92	22.69	5.4	22852.37	4.75
水生植被	4.53	0.02	1.2	5.44	0.00 1
农作物	244.98	1.31	3.67	899.08	0.19
合计	18649.31	100.00	/	481365.86	100.00

3.3.1.2.3 保护物种

（1）保护植物

依据《国家第一批重点保护野生植物名录》《陕西省分布的国家重点保护野生植物名录》（2021 年）及《陕西省地方重点保护野生植物名录》（2021 年），评价区内未记录到保护野生植物。

（2）保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 3 号）、《陕西省重点保护野生动物名录》（陕政函〔2022〕55 号），本次评价实地踏勘期间苍鹭、斑嘴鸭（省级保护动物）偶见，无保护性野生动物重要生境分布。

3.3.1.2.4 基本农田

1、井田分布情况

与“三区三线”划定初步成果叠加分析可知，井田内分布有基本农田 4.21hm^2。本项目地面工程不占用基本农田，地面工业场地与基本农田相对位置关系图见图 3.3.1-3。

2、管控要求

2008 年 12 月 23 日，陕西省人民政府发布的“陕西省实施《基本农田保护条例》细则”，第十五条在基本农田保护区内，禁止进行下列行为：

（一）建窑、建房、建坟和其他非农业生产性构筑物；

（二）排放、堆放不符合国家有关标准规定的废气、废水、废渣（粉尘）和垃圾、污泥等固体废弃物；

（三）使用国家禁止使用的农药和其他化学药品；

（四）闲置、荒芜耕地；

（五）破坏或擅自移动、改变基本农田保护区内保护标志（界桩、界牌）和水利排灌系统、田间道路等农业基础设施；

（六）擅自挖砂、采石、采矿、取土；

（七）擅自将耕地变为非耕地。

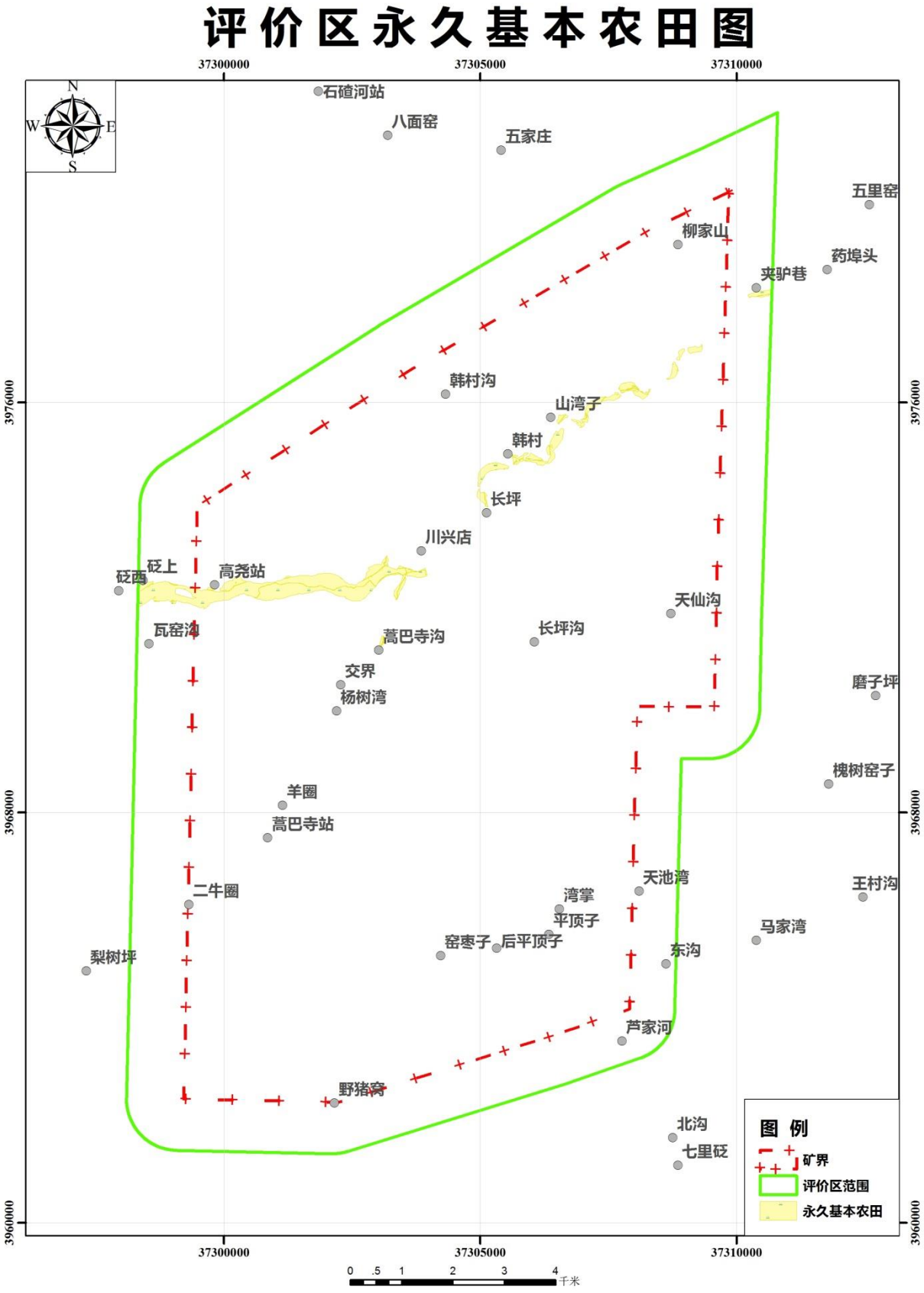


图 3.3.1-3　评价区内基本农田位置关系图

3.3.1.2.5 公益林

1、公益林分布及生产条件

根据核对延安市三线一单成果，评价区无一级国家级公益林分布，但分布有二级国家级公益林，其中井田内 90.48km^2，广泛分布于井田范围内。

二级国家级公益林起源人工造林和天然成林，其中人工造林主要采用的方式为植苗、飞播和萌生。经现场调查，评价区内公益林大部分为乔木林地，植被类型以桦树、栎树为主。

2、管控要求

根据《国家林业局、财政部关于印发<国家公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》（林资发〔2017〕34 号），国家级公益林保护等级分为一级国家公益林和二级国家公益林，评价区内分布的为二级国家级公益林，属于《国家公益林区划界定办法》中的“荒漠化和水土流失严重地区”。

《国家级公益林管理办法》中明确规定：“第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”“第十二条 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。”“第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。”“第十八条 除补进国家退耕还林工程中退耕地上营造的符合国家级公益林区划范围和标准的防护林和特种用途林外，在本省行政区域内，可以按照增减平衡的原则补进国家级公益林。补进的国家级公益林应当符合《国家级公益林区划界定办法》规定的区划范围和标准，应当属于对国家整体生

态安全和生物多样性保护起关键作用的森林，特别是国家退耕还林工程中退耕地上营造的符合国家级公益林区划范围和标准的防护林和特种用途林。”“第十九条 国家级公益林的调出和补进，由林权权利人征得林地所有权所属村民委员会同意后，向县级林业主管部门提出申请。县级林业主管部门对调出补进申请进行审核，并组织对调出国家级公益林开展生态影响评价，提供生态影响评价报告。县级林业主管部门审核材料和结果报经县级人民政府同意后，按程序上报省级林业主管部门。

2019 年 6 月 6 日，陕西省林业局出具了《使用林地审核同意书》（陕林资许准〔2019〕340 号）“同意你公司煤炭开采、排矸厂风机口技连接道路等项目建设使用桥北林业局药埠头林场国有防护林地 9.7337 公顷”。

3.3.1.3 主要生态问题调查

通过实地踏勘，本区气候干燥、降水量少、蒸发量大、土壤瘠薄，整个区域生态环境比较脆弱。评价区域存在的主要生态问题是水土流失。

3.3.2 现状评价内容

（1）土地利用现状、动植物的现状组成与分布、土壤侵蚀现状；

（2）分析影响区域内生态系统状况的主要原因，评价生态系统的结构与功能状况、生态系统面临的压力和存在的问题、生态系统的总体变化趋势等。

3.3.3 现状评价结果

3.3.3.1 土地利用现状

根据卫星遥感影像解译结果，结合实地调查，按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），将评价区土地利用现状归类为 9 个一级类别（耕地、林地、草地、园地、工矿仓储用地、城镇村、水域及水利设施用地、交通运输用地和其它土地）以及 16 个二级类别（水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、公路用地、农村道路、河流水面、内陆滩涂、设施农用地和村庄）。井田及评价区主要土地利用类型面积统计见表 3.3.3-1，土地利用现状分布见图 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 井田及评价区主要土地利用类型面积统计表

序号	地类名称		评价范围		矿界范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	01 耕地	0102 水浇地	230.05	1.23%	191.37	1.43%
2		0103 旱地	14.93	0.08%	13.94	0.10%
3		小计	244.98	1.31%	205.31	1.53%
4	02 园地	0201 果园	41.47	0.22%	26.04	0.19%
5		小计	41.47	0.22%	26.04	0.19%
6	03 林地	0301 乔木林地	12782.41	68.11%	8655.26	64.56%
7		0305 灌木林地	1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
8		0307 其他林地	2.49	0.01%	2.14	0.02%
9		小计	14170.36	75.51%	9697.45	72.33%
10	04 草地	0401 天然牧草地	4165.67	22.20%	3353.76	25.02%
11		0404 其他草地	20.96	0.11%	14.65	0.11%
12		小计	4186.63	22.31%	3368.41	25.12%
13	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	1.33	0.01%	1.33	0.01%
14		0602 采矿用地	4.29	0.02%	4.29	0.03%
15		小计	5.62	0.03%	5.62	0.04%
16	10 交通运输用地	1003 公路用地	7.52	0.04%	5.19	0.04%
17		1006 农村道路	33.88	0.18%	27.16	0.20%
18		小计	41.40	0.22%	32.36	0.24%
19	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	4.53	0.02%	3.88	0.03%
20		1106 内陆滩涂	66.25	0.35%	64.13	0.48%
21		小计	70.78	0.38%	68.01	0.51%
22	12 其他土地	1202 设施农用地	0.45	0.00%	0.31	0.00%
23	20X 城镇村	203 村庄	5.34	0.03%	3.22	0.02%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

由表 3.3.3-1 可知，井田土地利用一级类型以耕地、林地和草地为主，其中耕地面积为 205.31hm^2，占井田面积的 1.53%；林地面积为 9697.45hm^2，占井田面积的 72.33%；草地面积为 3368.41hm^2，占比为 25.12%；其他土地面积最小，为 135.57hm^2，占比为 1.02%。井田土地利用二级类型以乔木林地、灌木林地和天然牧草地为主，工业用地、河流水面、设施农用地面积最小。

评价区土地利用一级类型以耕地、林地和草地为主，呈大面积的分布在评价区内。其中耕地面积为 244.98hm^2，占评价区总面积的 1.31%；林地面积为 14170.36hm^2，占评价区总面积的 75.51%；草地面积为 4186.63hm^2，占评价区总面积的 22.31%。

评价区域主要土地利用二级类型中，乔木林地总面积最大，为 12782.41hm^2，占评

价区域总面积的 68.11%。其次是天然牧草地，面积为 4165.67hm^2，占比为 22.20%。设施农用地面积最小，为 0.453hm^2。

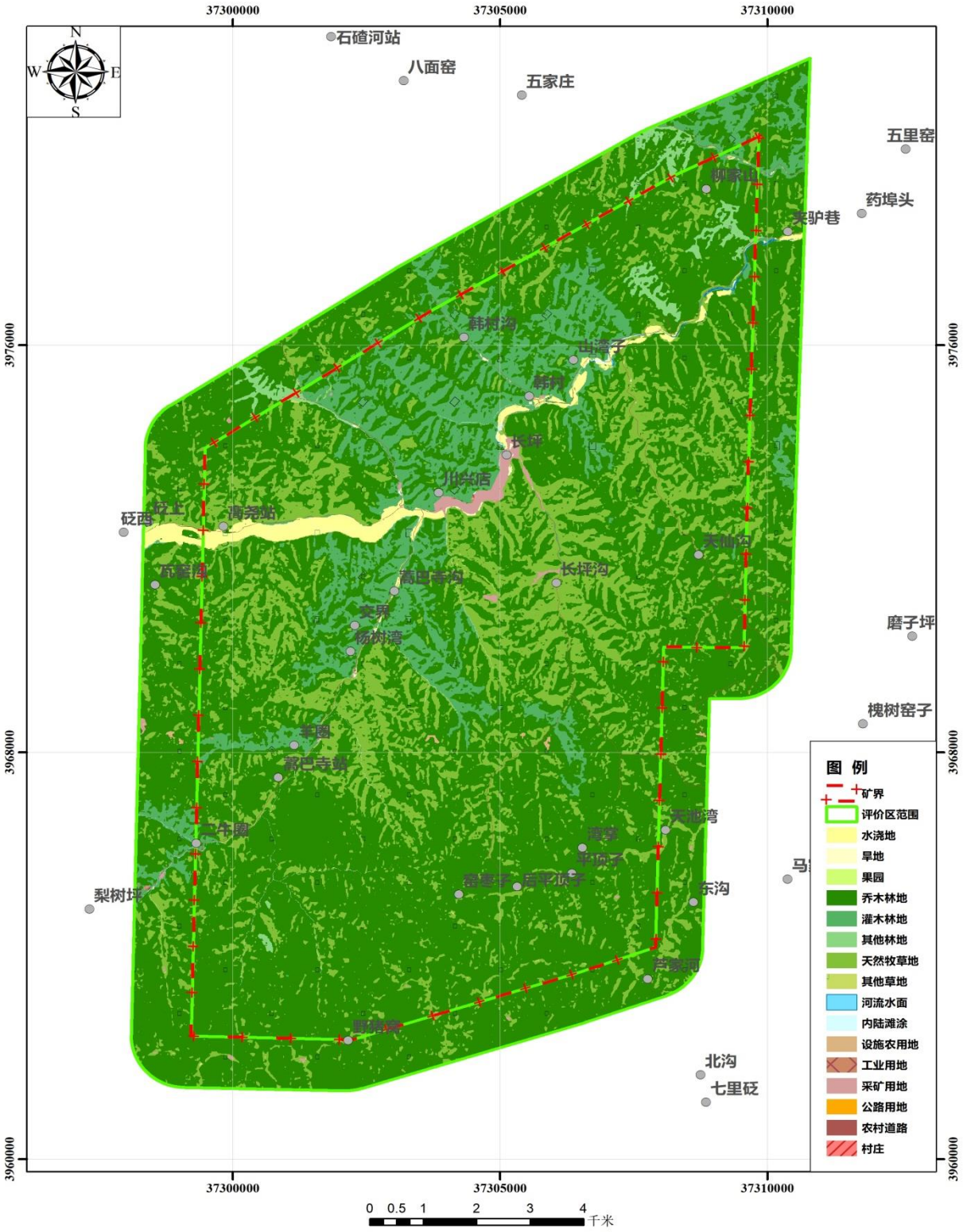


图 3.3.3-1　评价区土地利用现状图

3.3.3.2 动物资源现状

（1）动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011），评价区位于陕西省延安市富县，动物区划属于古北界—东亚亚界—华北区—黄土高原亚区—陕北黄土高原省—南部黄土塬及土石山地梢林洲。

2023 年 6 月，我公司组织专业人员对评价区进行了实地调查。根据工程特点，采用样线法、红外相机法等对整个评价区内陆生脊椎动物进行了外业调查，长度 500m-3000m。并对工程所在区域的沿线村庄进行了调查访问。

根据资料统计，目前评价区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区分布的野生动物有野兔、松鼠、狐狸、野鸡、鸽子、山鸡和猫头鹰雀等种类。还有种类和数量众多的昆虫。评价区家畜有主要山羊、绵羊、牛等。

调查区内没有国家珍稀保护的动物物种。

2、两栖类

（1）种类、数量及分布

经过对评价区域及其周围地区的调查，在评价区内共记录到两栖类 1 目 1 科 2 种。物种名称、保护级别，栖息生境、资源状况等信息见表 3.3.3-2。

本次野外调查期间，工业场地下游河道发现记录到青蛙（*Rana nigromaculata*），该物种为农田区域主要物种。

表 3.3.3-2 评价区内两栖类名录及生态现状表

分类阶元	资料来源	区系从属	资源状况	保护级别	栖息环境
一．两栖纲					
（一）无尾目 SALIENTIA					
中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	L	P	+++		低湿地、农田
青蛙 *Rana nigromaculata*	O	OP	++++		低湿地、农田

代码说明：

1、资料来源：O，本次调查直接观察实体；S，本次调查采集标本；M，活动痕迹；L，文献资料；V，访问资料。

2、区系从属：P，古北界分布；O，东洋界分布。

3、资源状况：+，罕见（1-5 只）；++少见（7-20 只）；+++常见（21-50 只）；++++优势（51 只以上）

4、保护级别：I,中国 I 级重点保护；II,中国 II 级重点保护； YP，陕西省保护动物。

（2）主要生态类型

评价区两栖动物可划分为 2 种生态类型，具体如下：

静水水栖类型：成体栖息在水田、池塘、水坑、沼泽、河边浅水区或岸边陆地上，

不远离水域，并在静水中产卵繁殖。

穴居静水繁殖型：成体主要生活于陆地，白天多隐蔽在土穴中、石块下或草丛中，夜晚在灌草丛中、菜地捕食。繁殖期在静水体中产卵，蝌蚪在静水体中生活，如中华蟾蜍。

3、爬行类

经过对评价区域及其周围地区的调查，在评价区未发现爬行类。

4、鸟类

（1）种类、数量及分布

按照郑光美（2017）《中国鸟类分类与分布名录》（第三版），评价区共计有鸟类 8 目 19 科 27 种，占陕西省鸟类总种数（456 种）的 5.70%。非雀形目鸟类为 8 科 14 种，占调查总数的 51.85%，雀形目 7 科 13 种，占调查总数的 48.15%。其中，鹃形目、佛法僧目、雁形目均 1 科 1 种；隼形目、鸡形目、鹳形目均为 1 科 2 种；鸽形目 2 科 5 种；雀形目 7 科 13 种。可见雀形目种类达到评价区内鸟类总种数的 48.15%，在评价区鸟类中占有重要地位。

表 3.3.3-3　评价区内鸟类名录及生态现状表

分类阶元	资料来源	区系从属	资源状况	保护级别	栖息环境
一、鸟纲					
（一）隼形目 FALCONIFORMES					
1、鹰科 Accipitridae					
苍鹰 *Accipiter gentilis*	L、V	P	++		林地、沟谷、农田
鸢 *Milvus korschun*	L、V	P	+		林地、沟谷、农田
（二）鸡形目 GALLIFORMES					
1、雉科 Phasianidae					
石鸡 *Alectoris graeca*	L、V	P	++		沟谷、农田
雉鸡 *Phasianus colchicus*	O	P	++++		林地、沟谷、农田
（三）鸽形目 COLUMBIFORMES					
1、沙鸡科 Pteroclidae					
沙鸡 *Syrrhaptes paradoxus*	L、V	P	++		农田
2、鸠鸽科 Columbidae					
岩鸽 *Columba rupestris*	O	OP	+++		农田
山斑鸠 *Streptopeliu orientalis*	O	O	++		农田、沟谷
珠颈斑鸠 *Sp.ilopelia chinensis*	O	O	++		农田、沟谷
野鸽 *Streptopelia chinensis*	O	OP	+++		农田、水库

分类阶元	资料来源	区系从属	资源状况	保护级别	栖息环境
（四）鹃形目 CUCULIFORMES					
1、杜鹃科 Cuculidae					
大杜鹃 *Cuculus canorus*	L、V	OP	++		林地、居民点
（五）佛法僧目 CORACIFORMES					
1、戴胜科 Upupidae					
戴胜 *Upupa epops*	O	OP	++		居民点、农田
（六）雀形目 PASSERIFORMES					
1、百灵科 Hirundinidae					
凤头百灵 *Galerida cristata*	L、V	OP	++		农田
角百灵 *Eremophila alpestris*	L、V	OP	++		农田
云雀 Alauda arvensis	O	OP	+++		农田
2、燕科 Hirundinidae					
家燕 Hirundo rustica	O	OP	+++		低湿地、居民点、农田
3、伯劳科 Lanius					
红尾伯劳 *Lanius cristatus*	O	OP	++		林地
灰伯劳 *L. Sp.henocercus*	O	OP	++		林地
喜鹊 *Pica pica*	O	OP	++++		林地、居民点
4、鸦科 Corvidae					
寒鸦 *Corvus monedula*	L、V	OP	++		林地、居民点、农田
乌鸦 *C. corone*	O	OP	++++		林地、居民点、农田
5、鸫科 Turdidae					
蓝点颏 *Luscinia svecica*	L、V	OP	++		林地
红点颏 *L. calliope*	L、V	OP	++		林地
6、莺科 Sylviidae					
黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*	L、V	OP	++		林地
7、山雀科 Paridae					
白脸山雀 *Parus major*	L、V	OP	++		林地
（七）鹳形目 CICONIIFORMES					
1、鹭科 Ardeidae					
苍鹭 *Ardea cinerea*	O	OP	+		坑塘水面
白鹭 *Egretta garzetta*	O	OP	+		坑塘水面
（八）雁形目 ANSERIFORMES					
1、鸭科 Anatidae					
斑嘴鸭 *Anas zonorhyncha*	OP	P	+		坑塘水面

代码说明：

1、资料来源：O，本次调查直接观察实体；S，本次调查采集标本；M，活动痕迹；L，文献资料；V，访问资料。

2、区系从属：P，古北种；O，东洋种；OP，广布种。

3、资源状况：+，罕见（1-5 只）；++少见（7-20 只）；+++常见（21-50 只）；++++优势（51 只以上）

4、保护级别：I,中国 I 级重点保护；II,中国 II 级重点保护； YP，陕西省保护动物。

5、哺乳类

（1）种类、数量及分布

根据王应祥（2003）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》，评价区共有哺乳类 4 目 6 科 12 种，其中啮齿目种类最多，有 8 种，占总兽类物种数的 66.6%。在评价区广大的农耕地区，广泛分布、数量众多的是鼠类，比如褐家鼠（Rattus norvegicus）。在评价区的灌草区，小家鼠（Mus musculus）有一定种群数量，为偶见。

6、现场调查照片

现场拍摄记录的部分动物、访问调查情况、样线调查和红外相机监测情况见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 现场记录情况表

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>苍鹭（Ardea cinerea）</td><td>喜鹊（Picapica）</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">部分动物访问调查照片</td></tr>
</table>

森林—混交林林间、沟谷样线调查

农田—田间样线调查

湿地—河岸样线调查

村庄—村边样线调查

部分红外相机布设监测点位照片

3.3.3.3 植物资源现状

1、区域植被状况

根据《陕西植被》（科学出版社，1999）中的植被区划，评价区属夏绿阔叶林区域——温带草原化森林地带——洛河中游森林、灌丛农作植被区——黄土塬农耕植被小区 。

本区生活型组成主要有如下几类：夏绿阔叶乔木，如桦树和栎树，它们可各自形成乔木林。夏绿灌丛黄蔷薇、白刺花、小叶鼠李灌丛植被建群种。多年生草本，特别是丛生禾草，如白羊草、裂叶蒿等，为草地植被的建群种和优势种。

本区植物区阴湿环境，沟谷等处有人工林分布，主要树种为油松、刺槐、泡桐、山杨等。在田埂、沟边分布有灌丛及草本植物群落，其建群种仍是黄土高原常见的耐旱种类。根据实地调查与资料记载，本区域约有野生植物 577 多种，隶属 93 科 315 多属。其中被子植物最多，约 311 属 572 种。

2、样方信息

本次野外调查期间对每种植被类型设置了 3 个样方，根据图 3.3.3-3 植被类型图，山杨群落 3 个、辽东栎群落 3 个、白桦群落 3 个；油松群落 3 个；小叶鼠李灌丛 3 个；白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛 3 个；披针薹群落 3 个、白羊草群落 3 个、铁杆蒿群落 4 个、裂叶蒿群落 3 个和大油芒群落共计 35 个样方。陆生植被样方点位情况见表 3.3.3-3，典型样方信息见表 3.3.3-4。

表 3.3.3-3 陆生植被样方点位一览表

样方编号	样方名称	经纬度		海拔（m）	地点	坡度	坡向
		经度（E）	纬度（N）				
YF-1	辽东栎群落	108°50′33″	35°50′55″	1326.9	风井场地	10	东南
YF-2	辽东栎群落	108°50′33″	35°50′54″	1332.5	风井场地	15	东南
YF-3	辽东栎群落	108°50′30″	35°50′58″	1334.7	风井场地	5	西南
YF-4	白桦群落	108°50′30″	35°50′58″	1340	风井场地	5	西南
YF-5	大油芒群落	108°50′30″	35°50′57″	1349.5	风井场地	/	/
YF-6	披针薹群落	108°50′30″	35°50′28″	1349	风井场地	/	/
YF-7	扁刺峨眉蔷薇群落	108°50′30″	35°50′57″	1350.3	风井场地	/	/
YF-8	山杨群落	108°51′15″	35°51′56″	1132	临时排矸场	10	西南
YF-9	山杨群落	108°51′17″	35°51′56″	1132	临时排矸场	5	西南
YF-10	披针薹群落	108°51′16″	35°51′56″	1135	临时排矸场	/	/
YF-11	山杨群落	108°51′15″	35°51′57″	1133.2	临时排矸场	15	西北
YF-12	白羊草群落	108°50′58″	35°51′58″	1181.5	临时排矸场		
YF-13	铁杆蒿群落	108°51′21″	35°51′16″	1182	临时排矸场	/	/
YF-14	铁杆蒿群落	108°51′21″	35°50′57″	1182	风井场地	/	/
YF-15	铁杆蒿群落	108°51′21″	35°51′16″	1184	临时排矸场	/	/
YF-16	白羊草群落	108°51′21″	35°51′16″	1179.2	临时排矸场	/	/
YF-17	白羊草群落	108°51′22″	35°51′16″	1180.0	临时排矸场	/	/
YF-18	铁杆蒿群落	108°51′21″	35°51′16″	1184	临时排矸场	/	/
YF-19	裂叶蒿群落	108°51′22″	35°51′16″	1180	临时排矸场	/	/
YF-20	裂叶蒿群落	108°51′22″	35°51′16″	1178	临时排矸场	/	/
YF-21	裂叶蒿群落	108°51′22″	35°51′16″	1184	临时排矸场	/	/
YF-22	油松群落	108°52′16″	35°53′29″	1108	工业场地西南方	15	西南
YF-23	油松群落	108°52′16″	35°53′29″	1140	工业场地西南方	25	西南
YF-24	油松群落	108°52′19″	35°53′31″	1149	工业场地西南方	25	西南
YF-25	小叶鼠李群落	108°51′49″	35°53′8″	1170	1 采区右翼北端	20	西北

YF-26	披针薹群落	108°52′15″	35°53′29″	1098	风井场地	/	/
YF-27	扁刺峨眉蔷薇群落	108°51′49″	35°53′8″	1169	1 采区右翼北端	20	西北
YF-28	扁刺峨眉蔷薇群落	108°51′46″	35°53′9″	1146	1 采区右翼北端	20	西北
YF-29	白桦群落	108°52′12″	35°53′36″	1088	1 采区右翼北端	5	北
YF-30	白桦群落	108°52′13″	35°53′36″	1090	1 采区右翼北端	5	北
YF-31	芦苇群落	108°52′35″	35°53′48″	1073	工业场地南侧河沟	/	/
YF-32	芦苇群落	108°52′36″	35°53′48″	1074	工业场地南侧河沟	/	/
YF-33	芦苇群落	108°52′36″	35°53′48″	1073	工业场地南侧河沟	/	/
YF-34	小叶鼠李群落	108°51′49″	35°53′8″	1161	1 采区右翼北端	20	西北
YF-35	小叶鼠李群落	108°51′49″	35°53′8″	1158	1 采区右翼北端	25	西北

根据 35 个样方调查，共记录植物 12 目 19 科 33 属 41 种，具体野生植物名录表见表 3.3.3-5。

表 3.3.3-5　野生植物名录表

中文学名	目	科	属	拉 T 学名
辽东栎	壳斗目	壳斗科	栎属	*Quercus mongolica*
白桦		桦木科	桦木属	*Betula platyphylla*
木半夏	蔷薇目	胡颓子科	胡颓子属	*Elaeagnus multiflora*
黄花蔷薇		蔷薇科	蔷薇属	*Rosa hugonis*
扁刺峨眉蔷薇				*Rosa omeiensis*
龙牙草			龙牙草属	*Agrimonia pilosa*
小叶鼠李			鼠李科	*Rhamnus leptophylla*
裂叶榆		榆科	榆属	*Ulmus laciniata*
大叶小檗	毛茛目	小檗科	小檗属	*Berberis ferdinandi-coburgii*
白头翁		毛茛科	白头翁属	*Pulsatilla chinensis*
野棉花			银莲花属	*Anemone vitifolia*
细柱五加	伞形目	五加科	五加属	*Eleutherococcus nodiflorus*
胡枝子	豆目	豆科	胡枝子属	*Lespedeza bicolor*
苦参			苦参属	*Sophora flavescens*
白刺花				*Sophora davidii*
白羊草	禾本目	禾本科	孔颖草属	*Bothriochloa ischaemum*
狗尾草			狗尾草属	*Setaria viridis*

茅草			茅根属	*Perotis indica*
芦苇			芦苇属	*Phragmites australis*
金丝草			金发草属	*Pogonatherum crinitum*
牛筋草			穇属	*Eleusine indica*
芨芨草			芨芨草属	*Neotrinia splendens*
大油芒			大油芒属	*Spodiopogon sibiricus*
披针薹草		莎草科	薹草属	*Carex lancifolia*
铁杆蒿	菊目	菊科	蒿属	*Artemisia stechmanniana*
铁杆蒿				*Artemisia stechmanniana*
牡蒿				*Artemisia japonica*
蒌蒿				*Artemisia selengensis*
青蒿				*Artemisia caruifolia*
裂叶蒿				*Artemisia tanacetifolia*
山莴苣			莴苣属	*Lactuca sibirica*
小蓬草			飞蓬属	*Erigeron canadensis*
白蒿			火绒草属	*Leontopodium dedekensii*
戟叶火绒草				*Leontopodium dedekensi*
山杨	金虎尾目	杨柳科	杨属	*Populus davidiana*
苦糖果	川续断目	忍冬科	忍冬属	*Lonicera fragrantissima*
荚蒾		荚蒾科	荚蒾属	*Viburnum dilatatum*
椿树	无患子目	楝科	香椿属	*Toona sinensis*
苦条枫		无患子科	槭属	*Acer tataricum*
酢浆草	酢浆草目	酢浆草科	酢浆草属	*Oxalis corniculata*
油松		松科	松属	*Pinus tabuliformis*

表 3.3.3-5 典型样方信息

样方编号	YF-1	群落名称	辽东栎群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1326.9	坡向	东南	坡度	10	
土壤类型	壤土	经度	108°50′33″	纬度	35°50′55″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	辽东栎	10-35	8-12	15	3.2×2.6	45	
		白桦	8-15	10-18	10	5×3		
	灌木层	木半夏	/	1-1.5	3	2×3	20	
		大叶小檗	/	0.5-1	16	0.2×0.5		
		细柱五加	/	1.5-1.8	6	0.5×0.3		
		胡枝子	/	0.4-0.6	12	0.4×0.2		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	15	
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.6	Un.	/		
		蒿草	/	0.2	Sp.	/		

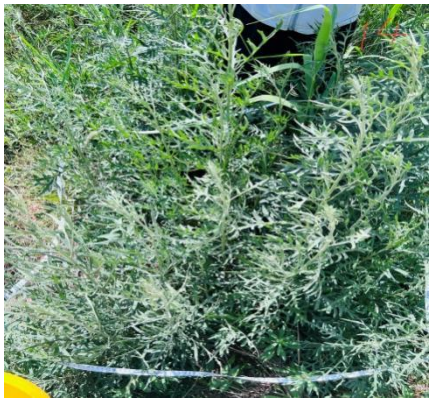
样方编号	YF-2	群落名称	辽东栎群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1332.5	坡向	东南	坡度	15	
土壤类型	壤土	经度	108°50′33″	纬度	35°50′54″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	辽东栎	10-35	8-14	16	5×7	40	
		白桦	8-11	6-10	5	1.2×1.5		
		山杨	20	18	1	2×3		
	灌木层	白刺花	/	1-1.5	18	2×3	15	
		胡枝子	/	0.4-0.6	7	0.4×0.8		
	草本层	白羊草	/	0.8	Un.	/	15	
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		

样方编号	YF-3	群落名称	辽东栎群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1344.7	坡向	西南	坡度	5	
土壤类型	壤土	经度	108°50′30″	纬度	35°50′58″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	辽东栎	10-35	8-12	15	3.2×2.6	35	
		山杨	1-3	1.6	2	0.5×0.8		
		白桦	8	10	1	2×3		
	灌木层	白刺花	/	0.5-0.8	8	2×3	20	
		胡枝子	/	0.5-1	16	0.2×0.5		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	15	
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		
样方编号	YF-4	群落名称	白桦群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1340	坡向	西南	坡度	5	
土壤类型	壤土	经度	108°50′30″	纬度	35°50′58″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	白桦	8-11	8-12	17	4×7	50	
		辽东栎	35	6	2	6×4		
		裂叶榆	1	2	2	0.2×0.3		
	灌木层	黄蔷薇	/	1-1.6	6	2×3	15	
		胡枝子	/	0.4-0.6	15	0.4×0.8		
		苦糖果	/	1.4	1	0.4×0.6		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	15	
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		

样方编号	YF-5	群落名称	大油芒群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1349.5	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°50′30″	纬度	35°50′57″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	大油芒	/	1.2	Sp.	/	20	
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		
样方编号	YF-6	群落名称	披针薹群落	位置	风井场地	时间	2023.6.25	
地貌类型	山地	海拔(m)	1349	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°50′30″	纬度	35°50′28″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	披针薹	/	0.5	Cop1	/	15	
		苦参	/	0.6	Un.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		
样方编号	YF-7	群落名称	扁刺峨眉蔷薇群落	位置	风井场地	时间	2023.6.26	
地貌类型	山地	海拔(m)	1350.3	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°50′30″	纬度	35°50′57″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	扁刺峨眉蔷薇	/	1-1.8	20	2×3	45	
		白刺花	/	0.8-1.6	5	0.4×0.6		
		黄花蔷薇	/	0.6	1	/		
	草本层	大油芒	/	1.6	Sp.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		
		苦参	/	0.4	Sp.	/		

样方编号	YF-8	群落名称	山杨群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.26	
地貌类型	山地	海拔(m)	1132	坡向	西南	坡度	10	
土壤类型	壤土	经度	108°51′15″	纬度	35°51′56″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	山杨	3-10	2-6	26	3×4	55	
	灌木层	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	14	2×3	20	
		胡枝子	/	0.5-1	6	0.2×0.5		
		黄蔷薇	/	1.0	1	0.5×0.8		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	45	
		野棉花	/	0.6	Sol.	/		
		苦参	/	0.4	Sol.	/		
		白蒿	/	0.4	Un.	/		
		裂叶蒿	/	0.6	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		
样方编号	YF-9	群落名称	山杨群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.26	
地貌类型	山地	海拔(m)	1132	坡向	西南	坡度	5	
土壤类型	壤土	经度	108°51′17″	纬度	35°51′56″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	山杨	8-15	8-15	28	4×5	50	
	灌木层	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2	20	
		胡枝子	/	0.5-1	6	0.2×0.3		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	40	
		野棉花	/	0.6	Sol.	/		
		苦参	/	0.4	Sol.	/		
		裂叶蒿	/	0.6	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		

样方编号	YF-10	群落名称	披针薹群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.26	
地貌类型	山地	海拔(m)	1135	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′16″	纬度	35°51′56″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	草本层	野棉花	/	0.6	Sol.	/	55	
		苦参	/	0.4	Sol.	/		
		裂叶蒿	/	0.6	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		
样方编号	YF-11	群落名称	山杨群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.27	
地貌类型	山地	海拔(m)	1133.2	坡向	西北	坡度	15	
土壤类型	壤土	经度	108°51′15″	纬度	35°51′57″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	山杨	8-15	8-15	28	4×5	50	
		榆	0.5	4.2	2	1×1.8		
	灌木层	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2	20	
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	40	
		野棉花	/	0.6	Sol.	/		
		苦参	/	0.4	Sol.	/		
		铁杆蒿	/	0.8	Un.	/		
		酢浆草	/	0.2	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.4	Sol.	/		
		裂叶蒿	/	0.6	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		

样方编号	YF-12	群落名称	白羊草群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.27	
地貌类型	山地	海拔(m)	1081.5	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°50′58″	纬度	35°51′58″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	白羊草	/	1.2	Sp.	/	50	
		苦参	/	0.6	Sol.	/		
		白蒿	/	0.8	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Sp.	/		
样方编号	YF-13	群落名称	铁杆蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.27	
地貌类型	山地	海拔(m)	1182	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′21″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	铁杆蒿	/	1.2	Cop1	/	45	
		小蓬草	/	0.8	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.6	Sol.	/		
样方编号	YF-14	群落名称	铁杆蒿群落	位置	风井场地	时间	2023.6.27	
地貌类型	山地	海拔(m)	1182	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′21″	纬度	35°50′57″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	铁杆蒿	/	1.2	Cop1	/	45	
		小蓬草	/	0.8	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.6	Sol.	/		

样方编号	YF-15	群落名称	铁杆蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.27	
地貌类型	山地	海拔(m)	1184	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′21″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	铁杆蒿	/	1.2	Cop1	/	65	
		小蓬草	/	0.8	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.6	Sol.	/		
		白羊草	/	0.6	Sol.	/		
样方编号	YF-16	群落名称	白羊草群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.28	
地貌类型	山地	海拔(m)	1182	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′21″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	白羊草	/	1.2	Cop1	/	45	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		茭茭草	/	0.2	Sol.	/		
样方编号	YF-17	群落名称	白羊草群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.28	
地貌类型	山地	海拔(m)	1180	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′22″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	白羊草	/	1.2	Cop1	/	35	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		披针薹草	/	0.6	Sol.	/		

样方编号	YF-18	群落名称	铁杆蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.28	
地貌类型	山地	海拔(m)	1184	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′21″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	白羊草	/	1.2	Cop1	/	65	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		茅草	/	0.6	Un.	/		
		酢浆草	/	0.4	Un.	/		
样方编号	YF-19	群落名称	裂叶蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.28	
地貌类型	山地	海拔(m)	1179.2	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′22″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	裂叶蒿	/	1.2	Cop1	/	40	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		白羊草	/	1..2	Sp.	/		
样方编号	YF-20	群落名称	裂叶蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.28	
地貌类型	山地	海拔(m)	1178	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′22″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	裂叶蒿	/	1.2	Cop1	/	35	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		白羊草	/	1..2	Sp.	/		

样方编号	YF-21	群落名称	裂叶蒿群落	位置	临时排矸场	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1184	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°51′22″	纬度	35°51′16″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	裂叶蒿	/	1.2	Cop1	/	55	
		小蓬草	/	0.8	Sp.	/		
		白羊草	/	1..2	Sp.	/		
		酢浆草	/	0.4	Un.	/		
样方编号	YF-22	群落名称	油松群落	位置	工业场下游	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1108	坡向	西南	坡度	25	
土壤类型	壤土	经度	108°52′16″	纬度	35°53′29″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	油松	5-30	6-16	25	4×2	50	
		辽东栎	0.5-10	0.4-10	12	3×2		
		山杨	2-10	3-12	5	2.2×3		
	灌木层	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2	20	
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	40	
		铁杆蒿	/	0.8	Un.	/		
		酢浆草	/	0.2	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.4	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		

样方编号	YF-23	群落名称	油松群落	位置	工业场地下游 5km	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1140	坡向	西南	坡度	25	
土壤类型	壤土	经度	108°52′16″	纬度	35°53′29″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木林	油松	5-30	6-16	25	4×2	20	
		辽东栎	0.5-10	0.4-10	12	3×2		
	灌木林	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	10	1.5×2	15	
		荚蒾	/	0.8-1.4	8	2×3		
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	30	
		铁杆蒿	/	0.8	Un.	/		
		酢浆草	/	0.2	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.4	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		

样方编号	YF-24	群落名称	油松群落	位置	工业场地下游 5km	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1149	坡向	西南	坡度	25	
土壤类型	壤土	经度	108°52′19″	纬度	35°53′31″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	油松	5-30	6-16	25	4×2	30	
		山杨	2-10	3-12	5	2.×3		
	灌木层	薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2	20	
	草本层	白羊草	/	0.8	Sp.	/	35	
		铁杆蒿	/	0.8	Un.	/		
		酢浆草	/	0.2	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.4	Sol.	/		
		披针薹	/	0.5	Cop1	/		

样方编号	YF-25	群落名称	小叶鼠李群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1170	坡向	西北	坡度	20	
土壤类型	壤土	经度	108°51′49″	纬度	35°53′8″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	小叶鼠李	/	0.8-1.6	6	3×4	35	
		胡枝子	/	0.5-1	6	0.2×0.5		
		苦糖果	/	1.2-2.5	4	1.2-1		
	草本层	大白茅	/	0.6	Sp.	/	25	
		披针薹	/	0.2	Sp.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		
样方编号	YF-26	群落名称	披针薹群落	位置	风井场地	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1098	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	壤土	经度	108°52′15″	纬度	35°53′29″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	披针薹	/	0.7	Cop1	/	20	
		大油芒	/	1.0	Sp.	/		
		酢浆草	/	0.2	Sol.	/		
		狗尾草	/	0.4	Sol.	/		
		裂叶蒿	/	0.8	Sp.	/		

样方编号	YF-27	群落名称	扁刺峨眉蔷薇群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.29	
地貌类型	山地	海拔(m)	1169	坡向	西北	坡度	20	
土壤类型	壤土	经度	108°51′49″	纬度	35°53′8″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	扁刺峨眉蔷薇	/	0.8-1.6	6	3×4	35	
		白刺花	/	0.5-1	6	0.2×0.5		
		陕西荚蒾	/	1.2-2.5	4	1.2-1		
		黄花蔷薇	/	0.5-0.8	12	1.5×2		
	草本层	披针薹	/	0.5	Cop1	/	25	
		苦参	/	0.6	Un.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

样方编号	YF-28	群落名称	扁刺峨眉蔷薇群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.30	
地貌类型	山地	海拔(m)	1146	坡向	西北	坡度	20	
土壤类型	壤土	经度	108°51′46″	纬度	35°53′9″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	扁刺峨眉蔷薇	/	0.8-1.6	8	3×4	55	
		陕西荚蒾	/	1.2-2.5	3	1.2×1		
		白刺花	/	0.5-0.8	10	1.5×2		
	草本层	披针薹	/	0.5	Cop1	/	25	
		苦参	/	0.6	Un.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

样方编号	YF-29	群落名称	白桦群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.30	
地貌类型	山地	海拔(m)	1088	坡向	北	坡度	5	
土壤类型	壤土	经度	108°52′12″	纬度	35°53′36″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	白桦	5-12	0.8-1.6	24	3×4	50	
		苦条枫	4-9	0.5-1	1	6×7		
	灌木层	胡枝子	/	1.2-2.5	7	0.6×0.5		
		薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2		
		白刺花	/	1-1.5	7	2×3		
	草本层	披针薹	/	0.5	Cop1	/	25	
		苦参	/	0.6	Un.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		山莴苣	/	0.8	Sol.	/		
		牡蒿	/	0.8	Sol.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

样方编号	YF-30	群落名称	白桦群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.30	
地貌类型	山地	海拔(m)	1090	坡向	北	坡度	5	
土壤类型	壤土	经度	108°52′13″	纬度	35°53′36″	样方面积	10×10m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	乔木层	白桦	5-10	0.8-1.6	32	3×4	50	
		苦条枫	3-8	0.5-1	7	5×7		
	灌木层	胡枝子	/	1.2-2.5	7	0.6×0.5		
		薄叶鼠李	/	0.5-0.8	12	1.5×2		
	草本层	披针薹	/	0.5	Cop1	/	25	
		苦参	/	0.6	Un.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		铁杆蒿	/	0.9	Un.	/		
		山莴苣	/	0.8	Sol.	/		
		牡蒿	/	0.8	Sol.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

样方编号	YF-31	群落名称	芦苇群落	位置	工业场地下游	时间	2023.6.30	
地貌类型	沼泽	海拔(m)	1073	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	沙土	经度	108°52′35″	纬度	35°53′48″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	芦苇	/	1.4	Cop2	/	65	
		小蓬草	/	1.1	Sp.	/		
		牛筋草	/	0.3	Un.	/		
		金丝草	/	0.2	Un.	/		

样方编号	YF-32	群落名称	芦苇群落	位置	工业场地下游	时间	2023.6.30	
地貌类型	沼泽	海拔(m)	1074	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	沙土	经度	108°52′36″	纬度	35°53′48″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	芦苇	/	1.4	Cop1	/	50	
		小蓬草	/	1.1	Cop1	/		
		蒌蒿	/	0.9	Sol.	/		
		青蒿	/	1.2	Sol.	/		
样方编号	YF-33	群落名称	芦苇群落	位置	工业场地下游	时间	2023.6.30	
地貌类型	沼泽	海拔(m)	1073	坡向	/	坡度	/	
土壤类型	沙土	经度	108°52′36″	纬度	35°53′48″	样方面积	1×1m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
C-	草本层	芦苇	/	1.4	Cop1	/	35	
		小蓬草	/	1.1	Sp.	/		
		戟叶火绒草	/	0.1	Sol.	/		
		青蒿	/	1.2	Sol.	/		

样方编号	YF-34	群落名称	小叶鼠李群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.30	
地貌类型	山地	海拔(m)	1161	坡向	西北	坡度	20	
土壤类型	壤土	经度	108°51′49″	纬度	35°53′8″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	薄叶鼠李	/	1-2.5	12	3×4	40	
		栓翅卫矛	/	1.5-3	5	0.2×0.5		
	草本层	蒌蒿	/	0.8	Sp.	/	25	
		野蓟	/	0.5	Sp.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		龙牙草	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

样方编号	YF-35	群落名称	小叶鼠李群落	位置	1 采区右翼北端	时间	2023.6.30	
地貌类型	山地	海拔(m)	1158	坡向	西北	坡度	25	
土壤类型	壤土	经度	108°51′49″	纬度	35°53′8″	样方面积	5×5m	
样方	分层	种名	胸径(cm)	株高(m)	株数	冠幅(m^2)	盖度(%)	
G-	灌木层	小叶鼠李	/	0.8-1.6	9	3×4	45	
		胡枝子	/	0.5-1	6	0.2×0.5		
		苦糖果	/	1.2-2.5	5	1.2-1		
	草本层	大白茅	/	0.6	Sp.	/	30	
		金丝草	/	0.2	Sp.	/		
		裂叶蒿	/	0.7	Sp.	/		
		蒌蒿	/	0.5	Sp.	/		
		白头翁	/	0.4	Un.	/		

3、植被覆盖度

利用遥感数据进行归一化植被指数（NDVI）计算，再通过归一化植被指数和像元二分模型进行植被覆盖度反演。结合实地勘察和目视解译的基础上，对评价结果进行人机交互解译。得到评价区植被覆盖度现状评价结果见表 3.3.3-4，植被覆盖图见图 3.3.3-2。

表 3.3.3-4　评价区植被覆盖度现状统计表

序号	植被覆盖度	评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	低覆盖度（<10％）	1.48	0.01%	0.84	0.01%
2	中低覆盖度（10％~30％）	16.58	0.09%	11.66	0.09%
3	中覆盖度（30％~50％）	10053.37	53.57%	7206.63	53.75%
4	中高覆盖度（50％~70％）	6548.39	34.89%	4589.20	34.23%
5	高覆盖度（＞70％）	1803.41	9.61%	1321.66	9.86%
6	栽培植被	286.45	1.53%	231.35	1.73%
7	建设用地	52.82	0.28%	41.51	0.31%
8	水体	4.53	0.02%	3.88	0.03%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

由上表可知，评价区植被平均覆盖度集中在中覆盖度和高覆盖度左右，说明评价区植被覆盖度较好。

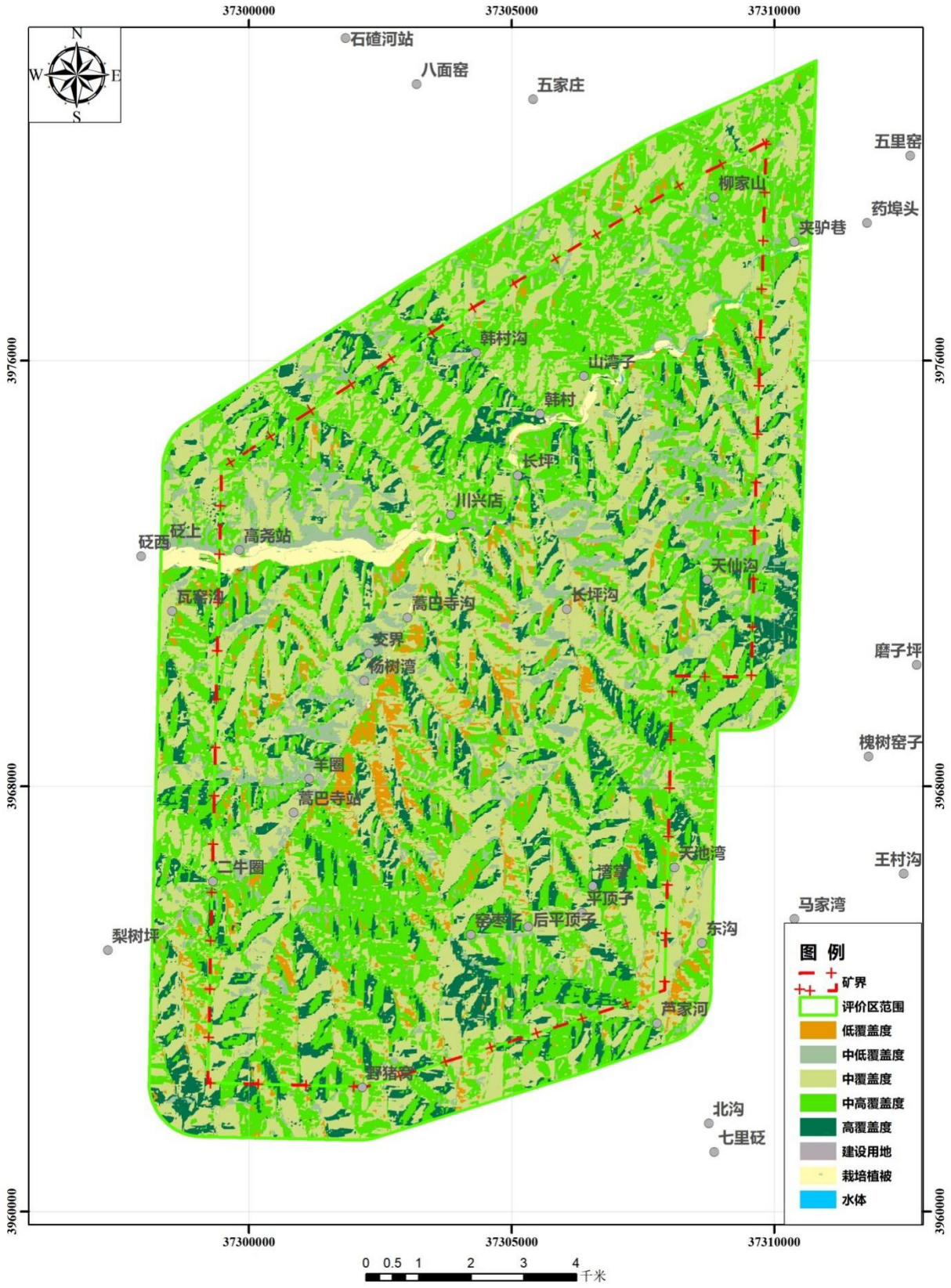


图 3.3.3-2　评价区植被覆盖度图

4、评价区植被类型

（1）植被分类系统

植被分类采用四级分类单位，即植被型组、植被型、植物群系和植物群丛。植被型为本分类系统的最高级分类单位：凡是建群种生活型相同或相近，同时对水热条件生态关系一致的植物群系联合为植被型。群系为植被分类的中级单位，凡是建 群种或共建种相同的植物群落联合为群系。由于建群种或共建种相同，一个群系的结构、区系组成、生物生产力和动态特征都是相似的。群丛是植被分类的基本单位，凡属于同一植物群丛的各个具体植物群落；群落结构特征相同、群落的生态特征相同，反映在层片配置上相同；季相变化和群落生态外貌相同。评价区内植被分类系统见表 3.3.3-5。

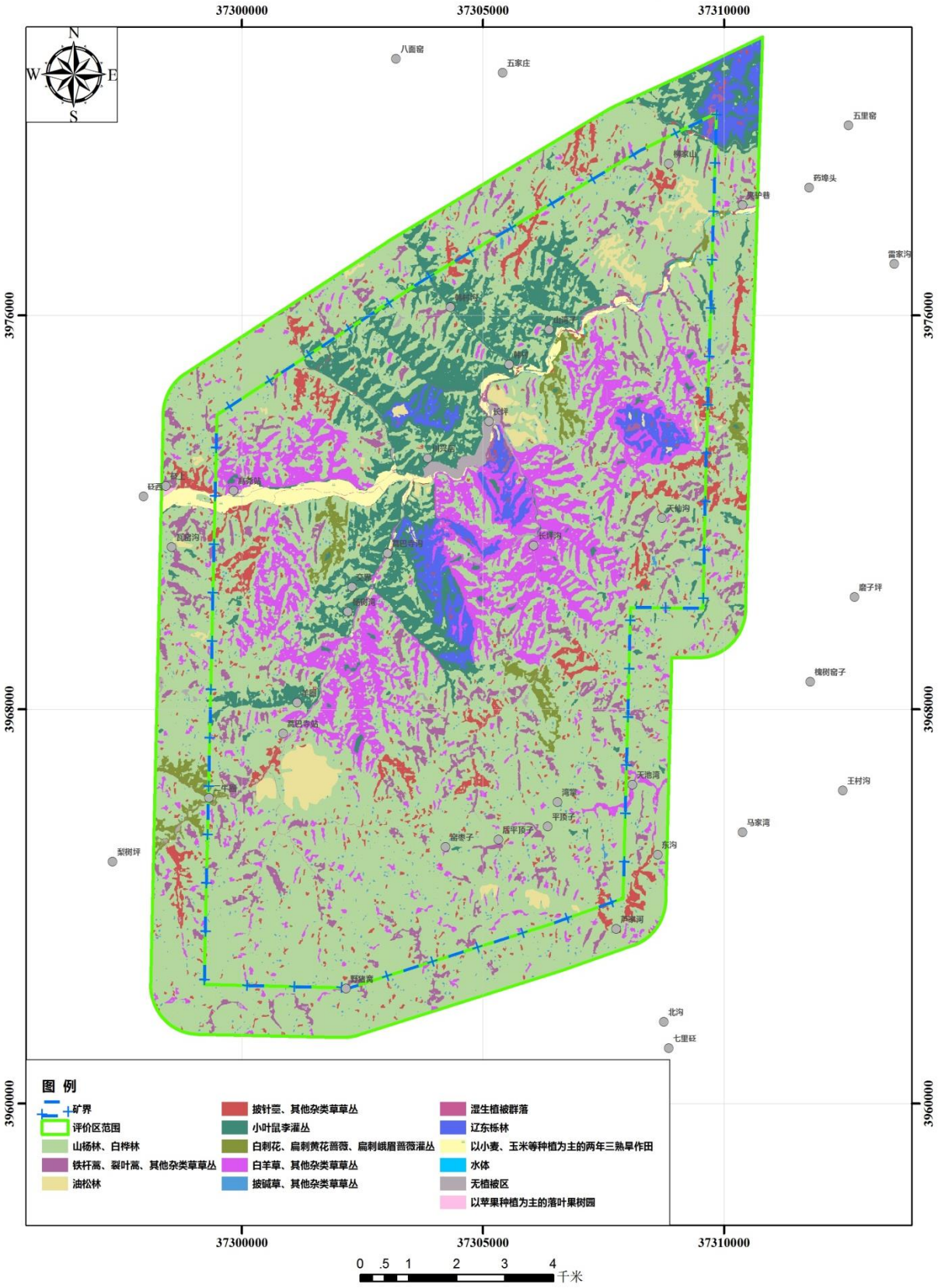
表 3.3.3-5　评价区内植被分类系统统计表

序号	植被类型				评价范围		矿界范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例
1	I草本植被（草地）	一、杂类草草地	（一）温性其他丛生禾草草地	1、白羊草、其他杂类草草丛	2464.26	13.13%	2249.84	16.78%
2				2、披针薹、其他杂草类草丛	722.45	3.85%	435.90	3.25%
3				3、披碱草、其他杂类草草丛	155.98	0.83%	105.69	0.79%
4				4、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂类草草丛	843.94	4.50%	576.97	4.30%
5		小计			4186.63	22.31%	3368.41	25.12%
6	II灌丛	二、落叶阔叶灌丛	（二）温带落叶阔叶灌丛	5、小叶鼠李灌丛	1135.85	6.05%	881.86	6.58%
7				6、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛	249.60	1.33%	158.20	1.18%
8		小计			1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
9	III森林	三、落叶阔叶林	（三）温带落叶阔叶林	7、辽东栎林	472.93	2.52%	344.55	2.57%
10				8、白桦林、山杨林	12019.20	64.04%	8035.33	59.93%
11		四、常绿针叶林	（四）温带常绿针叶林	9、油松林	292.77	1.56%	277.52	2.07%
12		小计			12784.90	68.12%	8657.40	64.57%
1	IV湿生植被群落				66.25	0.35%	64.13	0.48%

3							
14	V 栽培植被	六、落叶果树园	10、以苹果种植为主的落叶果树园	41.47	0.22%	26.04	0.19%
15		七、两年三熟旱作田	11、以小麦、玉米种植为主的两年三熟旱作田	244.98	1.31%	205.31	1.53%
16		小计		286.45	0.02	231.35	0.02
17	VI水体			4.53	0.02%	3.88	0.03%
18	VII无植被区			52.82	0.28%	41.51	0.31%
合计				18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

（2）植被类型特征

评价区植被类型主要为灌丛植被、草地植被以及人工林植被。评价区植被类型分布图见图 3.3.3-3。植被群落现状及组成特征如下：



3.3.3-3　评价区植被类型图

3.3.3.4 土壤侵蚀现状

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的三种容许侵蚀量及区域特性，本区域土壤侵蚀容许侵蚀量选用 1000t/km^2·a。

参照“生态环境状况评价技术规范（试行）”（国家环境保护总局，2006 年 3 月 9 日发布），结合水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》（1999 年 4 月 1 日）中侵蚀强度分级参考指标，将评价区的土壤侵蚀划分为水力侵蚀和风力侵蚀两种类型，以及微度、轻度、中度、强度等四个土壤侵蚀强度等级。

根据陕西省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的通告》（陕政发〔1999〕6 号），项目区属陕西省水土流失重点监督区。

过现场调查、资料收集及遥感影像解译，按照土壤侵蚀强度面蚀分级标准绘制出评价区土壤侵蚀图(见图 3.3.3-4)，各土壤侵蚀等级的面积和占生态评价区总面积的百分比见表 3.3.3-6。

表 3.3.3-6　土壤侵蚀类型与强度面积统计表

序号	土壤侵蚀强度	评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	微度水力侵蚀	953.37	5.08%	799.04	5.96%
2	轻度水力侵蚀	1709.68	9.11%	1485.47	11.08%
3	中度水力侵蚀	14429.98	76.89%	9969.25	74.36%
4	强烈度水力侵蚀	1529.51	8.15%	1061.81	7.92%
5	极强烈度水力侵蚀	144.51	0.77%	91.17	0.68%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

由上表可以看出评价区范围土壤侵蚀以中度水利侵蚀和轻度水力侵蚀为主，其中度水力侵蚀区面积为 14429.98hm^2，占比为 76.89%；轻度侵蚀区面积为 1709.68hm^2，占比为 9.11%；微度水力侵蚀区占面积为 953..37m^2，占整个评价区面积的 5.08%；强度水力侵蚀面积为 1529.51hm^2，占比为 8.15%；极强度水力侵蚀区面积为 144.51m^2，占比为 0.77%。

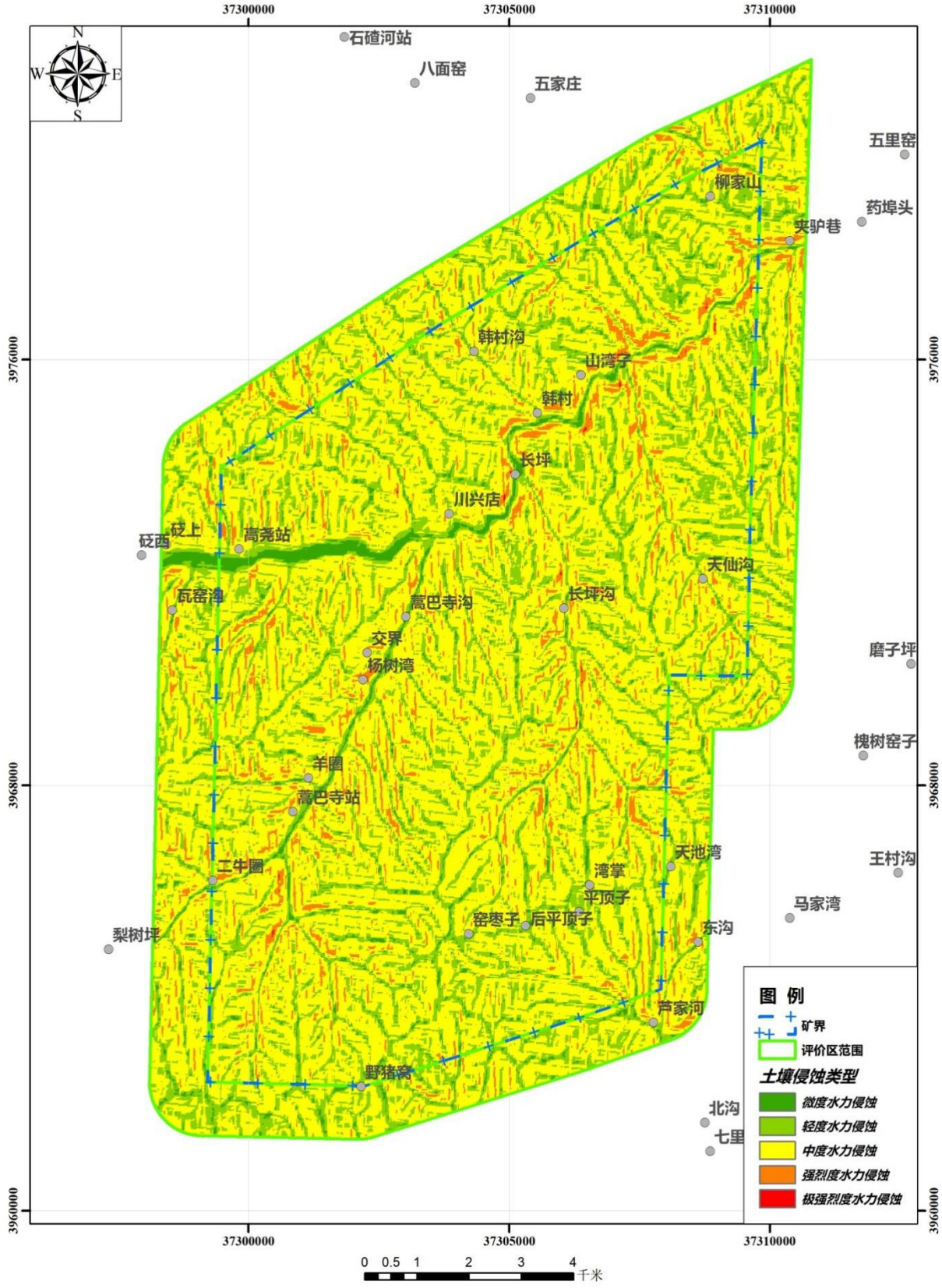


图 3.3.3-4 土壤侵蚀图

3.3.3.5 地貌类型

评价区位于陕北黄土高原中部。地貌类型以黄土地貌和河流地貌为主，以黄土地貌为主，河流、冲沟亦发育。地形起伏不大，海拔高程总体在 950~1500 米之间。地貌类型简单，地形破碎。评价区出露的主要地层为第四纪黄土，广泛分布于评价区。

参评价区地貌类型分布面积见表 3.3.3-7 和图 3.3.3-5。

表 3.3.3-7　评价区地貌类型分布面积表

序号	地貌类型	评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	河流阶地	2449.10	13.05%	2031.12	15.15%
2	黄土沟谷	5463.09	29.11%	3898.68	29.08%
3	黄土梁	6020.47	32.08%	4449.70	33.19%
4	黄土塬	4834.39	25.76%	3027.24	22.58%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

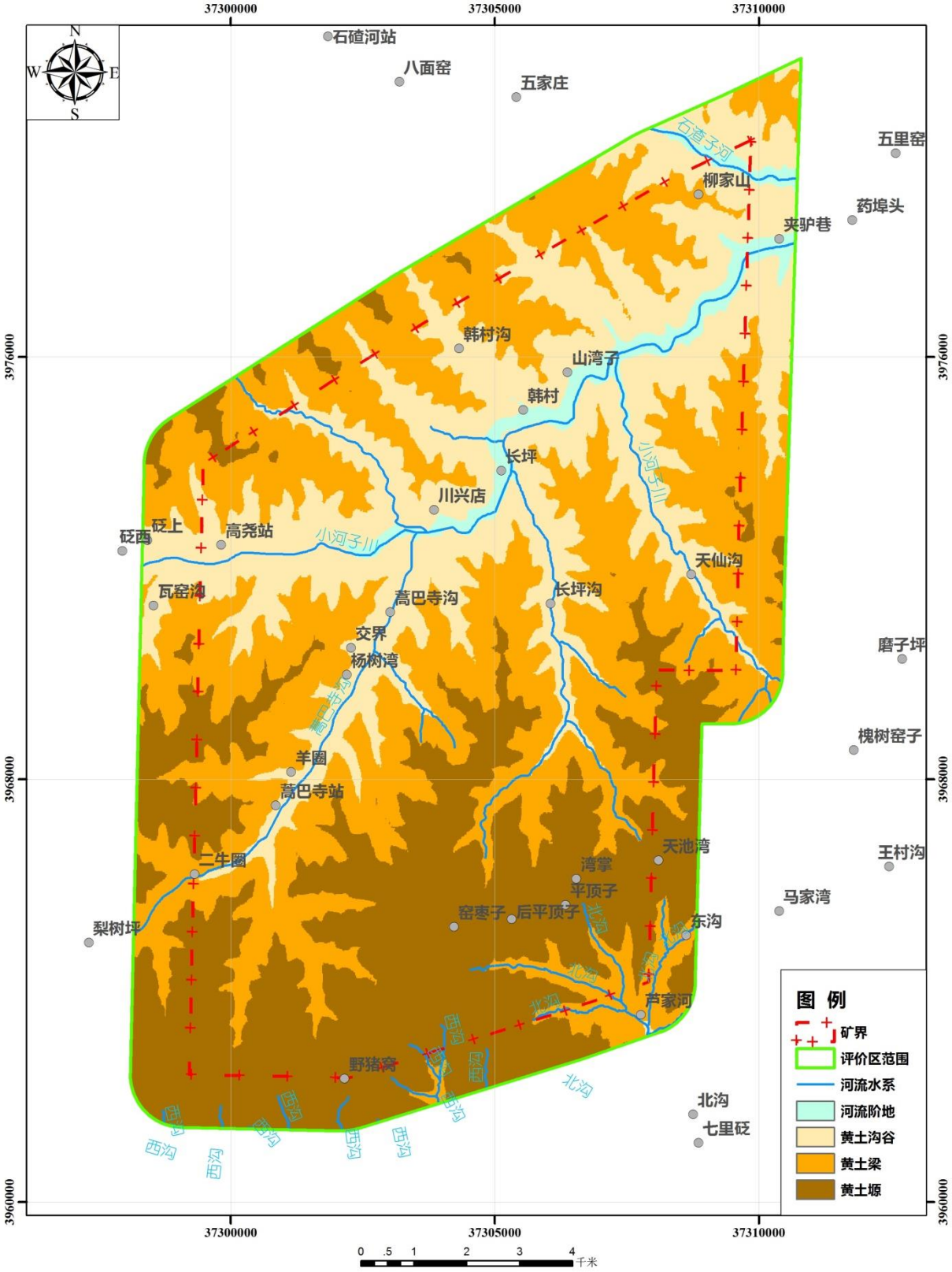

37300000
37305000
37310000
3976000
3968000
3960000
N
W
E
S
石碴河站
八面窑
五家庄
五里窑
柳家山
药埠头
夹驴巷
韩村沟
山湾子
韩村
长坪
川兴店
砭西
砭上
高尧站
小河子川
瓦窑沟
高巴寺沟
长坪沟
天仙沟
交界
杨树湾
磨子坪
槐树窑子
羊圈
高巴寺站
二牛圈
天池湾
王村沟
湾掌
平顶子
马家湾
窑枣子
后平顶子
东沟
梨树坪
芦家河
野猪窝
北沟
七里砭
图 例
矿界
评价区范围
河流水系
河流阶地
黄土沟谷
黄土梁
黄土塬
0 .5 1 2 3 4
千米

图 3.3.3-5 地貌类型图

4、地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 概述

4.1.1 生态评价因子

结合工程工艺特征、当地的环境特点，生态环境影响因素矩阵筛选见表 4.1.1-1，环境现状、影响评价因子筛选结果见表 4.1.1-2。

表4.1.1-1　生态环境影响因素矩阵筛选表

时期	受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
环保工程施工	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工噪声	直接	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	无	无	无	无
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工噪声	直接	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	无	无	无	无
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	无	无	无	无
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	无	无	无	无
	自然景观	景观多样性、完整性等	无	无	无	无
	自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无	无
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	地表沉陷	间接	长期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	地表沉陷	间接	长期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	地表沉陷	间接	长期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	地表沉陷	间接	长期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	地表沉陷	间接	长期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	无	无	无	无
	自然景观	景观多样性、完整性等	无	无	无	无
	自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无	无

表4.1.1-2 评价因子筛选结果一览表

类别		评价因子
生态环境	现状评价因子	地形地貌、土地利用、植被类型、动植物资源、农作物、物种（植物、动物）、生物群落（物种组成、群落结构）、生态系统（植被覆盖度、生物量、生态系统功能）、生境（土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被）、生物多样性等
	影响评价因子	地表沉陷、国家公益林、野生动植物、土地复垦、物种（植物、动物）、生物群落（物种组成、群落结构）、生态系统（植被覆盖度、生物量、生态系统功能）、生境（土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被）、生物多样性等

4.1.2 生态评价因子

根据项目建设及运行对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

（1）生态现状评价

①对评价区生态系统类型、基本结构、特点进行整体认知，绘制土地利用、植被类型、土壤侵蚀等生态图件；②鉴别筛选区域内重要的生态保护目标。

（2）生态影响评价

①建设期生态环境影响回顾；②煤炭开采地表沉陷影响预测与分析（包括对耕地、林地、村庄建筑物、水体、地面基础设施等保护目标的影响预测与分析）；③对农、林业经济的影响以及土地与农业结构变化趋势分析；④水土流失影响分析；⑤项目开发建设对生态景观的影响。

（3）生态综合整治方案或对策

①地表沉陷防治、减缓对策；②土地损害补偿方案；③生态综合整治方案。

4.2 生态回顾影响评价

4.2.1 生态环境演变趋势分析

本项目生态回顾性调查通过对历史卫星影像遥感解译，分析生态变化趋势。解译使用的信息源主要为中巴资源卫星图像数据，空间分辨率为 2.36m，数据获取时间 2013 年 7 月 18 日、2023 年 7 月。评价范围为井田外扩 1.0km 范围，评价面积为 187.67km²。

4.2.1.1 土地利用类型变化分析

评价区各时段土地利用类型分析见表 4.2.1-1~4.2.1-2，评价区各类土地面积变化情况见表 4.2.1-3，土地利用类型变化见图 4.2.1-1，变化趋势见图 4.2.1-2。

表4.2.1-1 评价范围内各类土地面积（2023年）

序号	地类名称		2023 年			
			评价范围		矿界范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	01 耕地	0102 水浇地	230.05	1.23%	191.37	1.43%
2		0103 旱地	14.93	0.08%	13.94	0.10%
3		小计	244.98	1.31%	205.31	1.53%
4	02 园地	0201 果园	41.47	0.22%	26.04	0.19%
5		小计	41.47	0.22%	26.04	0.19%
6	03 林地	0301 乔木林地	12782.41	68.11%	8655.26	64.56%
7		0305 灌木林地	1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
8		0307 其他林地	2.49	0.01%	2.14	0.02%
9		小计	14170.36	75.51%	9697.45	72.33%
10	04 草地	0401 天然牧草地	4165.67	22.20%	3353.76	25.02%
11		0404 其他草地	20.96	0.11%	14.65	0.11%
12		小计	4186.63	22.31%	3368.41	25.12%
13	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	1.33	0.01%	1.33	0.01%
14		0602 采矿用地	4.29	0.02%	4.29	0.03%
15		小计	5.62	0.03%	5.62	0.04%
16	10 交通运输用地	1003 公路用地	7.52	0.04%	5.19	0.04%
17		1006 农村道路	33.88	0.18%	27.16	0.20%
18		小计	41.40	0.22%	32.36	0.24%
19	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	4.53	0.02%	3.88	0.03%
20		1106 内陆滩涂	66.25	0.35%	64.13	0.48%
21		小计	70.78	0.38%	68.01	0.51%
22	12 其他土地	1202 设施农用地	0.45	0.00%	0.31	0.00%
23	20X 城镇村	203 村庄	5.34	0.03%	3.22	0.02%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据统计结果，2023 年评价区主要土地类型为林地和草地，分别占评价区总面积的 75.51%、23.31%，广泛分布于评价区范围内。林地中，主要为乔木林地占比 68.11%；其次为灌木林地占比 7.38%。草地中主要为天然牧草地，占比 22.20%。此外，评价区范围内存在一定规模的耕地，包括水浇地和旱地，总占比 1.31%，主要分布于河谷及较宽阔的黄土梁地带及缓斜坡地带。还有少量园地占比，占比不足 1%。评价区范围内有葫芦河东西向穿越，支流较为发达，河流水面、内陆滩涂总占比 0.38%。

表4.2.1-2　评价范围内各类土地面积（2013年）

序号	地类名称		2013 年			
			评价范围		矿界范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	01 耕地	0102 水浇地	260.86	1.39%	202.44	1.51%
2		0103 旱地	18.77	0.10%	17.43	0.13%
3		小计	279.63	1.49%	219.87	1.64%
4	02 园地	0201 果园	35.66	0.19%	22.79	0.17%
5		小计	35.66	0.19%	22.79	0.17%
6	03 林地	0301 乔木林地	12042.61	64.17%	8398.28	62.64%
7		0305 灌木林地	942.11	5.02%	667.66	4.98%
8		0307 其他林地	390.35	2.08%	344.55	2.57%
9		小计	13375.07	71.27%	9410.49	70.19%
10	04 草地	0401 天然牧草地	4937.61	26.31%	3631.89	27.09%
11		0404 其他草地	22.52	0.12%	16.09	0.12%
12		小计	4960.13	26.43%	3647.97	27.21%
13	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	2.34	0.01%	3.20	0.02%
14		0602 采矿用地	2.14	0.01%	2.71	0.02%
15		小计	4.48	0.02%	5.91	0.04%
16	10 交通运输用地	1003 公路用地	5.86	0.03%	4.11	0.03%
17		1006 农村道路	32.14	0.17%	25.76	0.19%
18		小计	38.01	0.20%	29.87	0.22%
19	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	3.52	0.02%	4.22	0.03%
20		1106 内陆滩涂	65.04	0.35%	63.05	0.47%
21		小计	68.56	0.37%	67.27	0.50%
22	12 其他土地	1202 设施农用地	0.05	0.00%	0.03	0.00%
23	20X 城镇村	203 村庄	5.46	0.03%	2.54	0.02%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据统计结果，2013 年评价区主要土地类型为林地和草地，分别占评价区总面积的 71.27%、26.43%。林地中，主要为乔木林地占比 64.17%；其次为灌木林地占比 5.02%。草地中主要为天然牧草地，占比 26.31%。耕地包括水浇地和旱地，总占比 1.49%。水域及水利设施用地 0.37%。

表4.2.1-3 评价范围内各类土地面积变化情况（2013年-2023年）

序号	地类名称		2013 年-2023 年土地利用类型变化情况			
			评价范围		矿界范围	
	一级类	二级类	变化面积(hm^2)	占变化面积的比例	面积(hm^2)	占变化面积的比例
1	01 耕地	0102 水浇地	-30.81	-2.57%	-11.08	-1.73%
2		0103 旱地	-3.84	-0.32%	-3.49	-0.55%
3		小计	-34.65	-2.89%	-14.56	-2.28%
4	02 园地	0201 果园	5.81	0.49%	3.25	0.51%
5		小计	5.81	0.49%	3.25	0.51%
6	03 林地	0301 乔木林地	739.81	61.80%	256.98	40.23%
7		0305 灌木林地	443.35	37.03%	372.40	58.30%
8		0307 其他林地	-387.87	-32.40%	-342.41	-53.61%
9		小计	795.29	66.43%	286.96	44.93%
10	04 草地	0401 天然牧草地	-771.94	-64.48%	-278.12	-43.54%
11		0404 其他草地	-1.56	-0.13%	-1.44	-0.23%
12		小计	-773.50	-64.61%	-279.57	-43.77%
13	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	-1.01	-0.08%	-1.87	-0.29%
14		0602 采矿用地	2.16	0.18%	1.59	0.25%
15		小计	1.15	0.10%	-0.28	-0.04%
16	10 交通运输用地	1003 公路用地	1.66	0.14%	1.08	0.17%
17		1006 农村道路	1.74	0.15%	1.40	0.22%
18		小计	3.40	0.28%	2.49	0.39%
19	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	1.01	0.08%	-0.34	-0.05%
20		1106 内陆滩涂	1.21	0.10%	1.09	0.17%
21		小计	2.22	0.19%	0.75	0.12%
22	12 其他土地	1202 设施农用地	0.40	0.03%	0.28	0.04%
23	20X 城镇村	203 村庄	-0.12	-0.01%	0.69	0.11%
合计			总变化量 1197.1457	100.00%	总变化量 638.7513	100.00%

评价区2013-2023年总变化量1197.1457hm^2，矿界范围内总变化量638.7513hm^2，变化最大的土地利用类型为天然牧草地变化为林地。

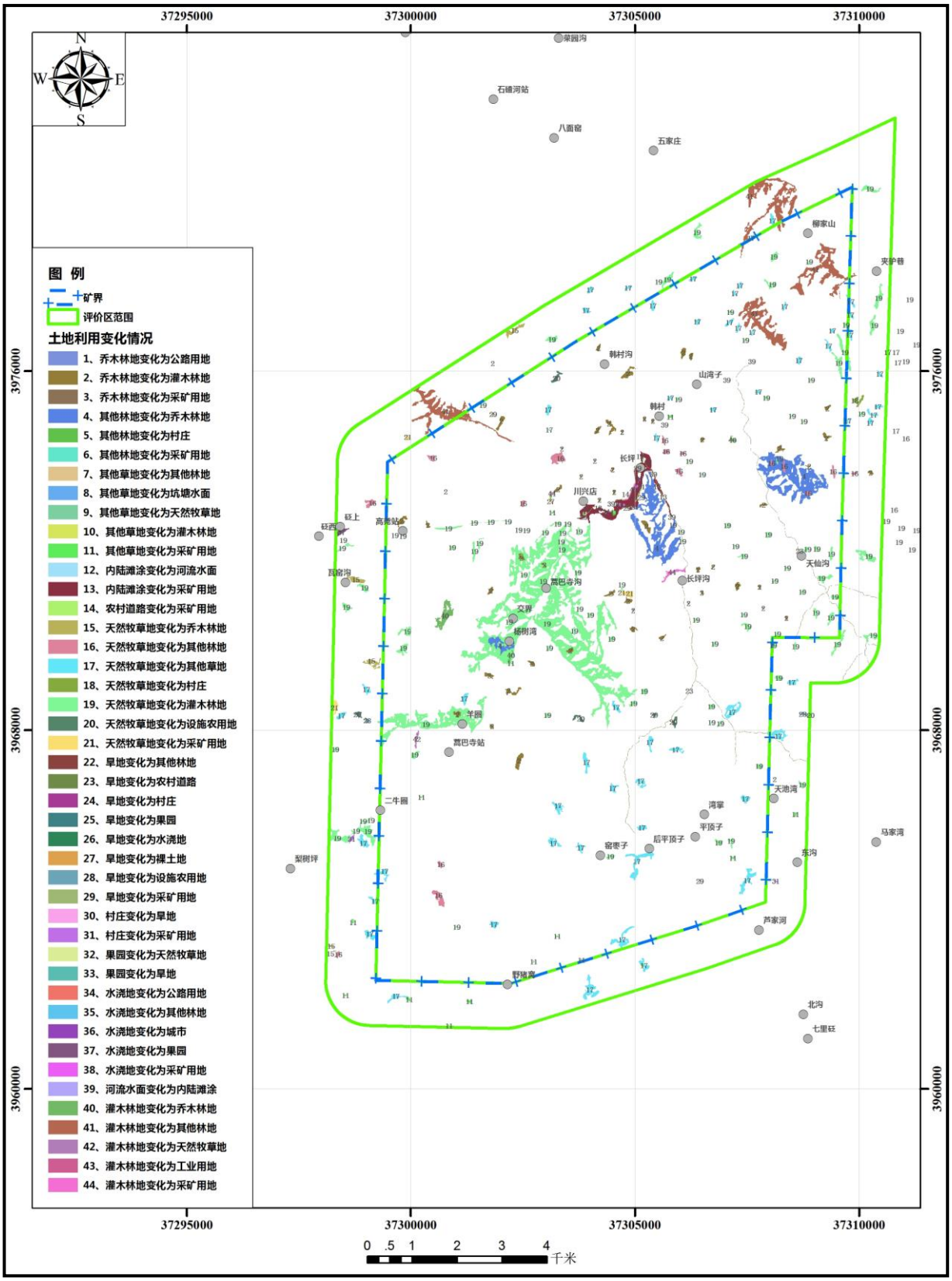


图 4.2.1-1　评价区土地利用类型变化图

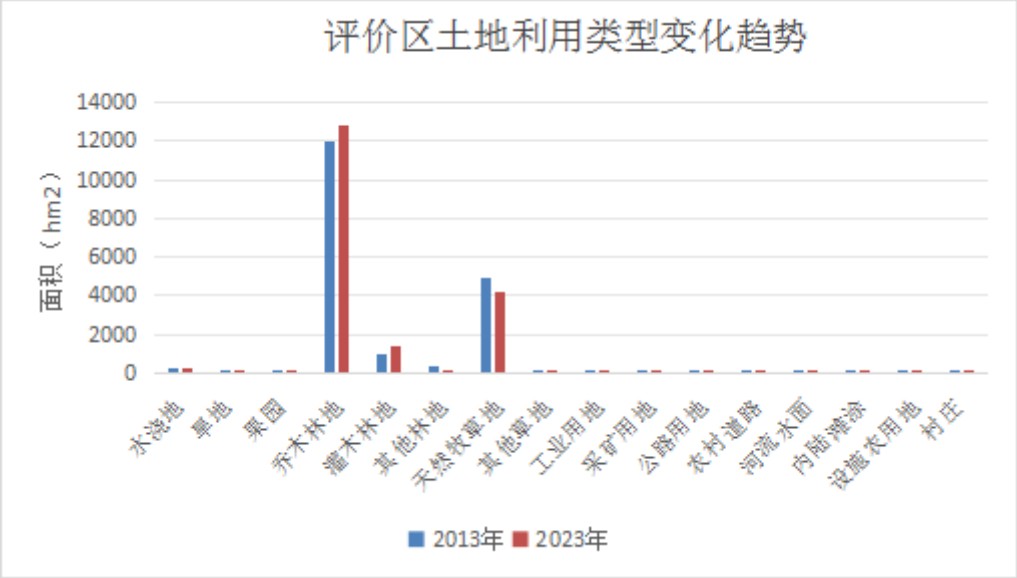


图 4.2.1-2 评价区土地利用类型变化趋势图

4.2.1.2 植被类型变化分析

评价区各时段植被类型见表 4.2.1-4~4.2.1-6，评价区植被类型变化情况见图 4.2.1-3，植被类型变化趋势见图 4.2.1-4。

表4.2.1-4 各植被类型面积及占总面积比例（2023年）

序号	植被类型				2023 年			
					评价范围		矿界范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	I草本植被（草地）	一、杂类草草地	（一）温性其他丛生禾草草地	1、白羊草、其他杂草类草丛	2464.26	13.13%	2249.84	16.78%
2				2、披针薹、其他杂草类草丛	722.45	3.85%	435.90	3.25%
3				3、披碱草、其他杂草类草丛	155.98	0.83%	105.69	0.79%
4				4、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂草类草丛	843.94	4.50%	576.97	4.30%
5		小计			4186.63	22.31%	3368.41	25.12%
6	II灌丛	二、落叶阔叶灌丛	（二）温带落叶阔叶灌丛	5、小叶鼠李灌丛	1135.85	6.05%	881.86	6.58%
7				6、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛	249.60	1.33%	158.20	1.18%
8		小计			1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
9	III森林	三、落叶阔叶林	（三）温带落叶阔叶林	7、辽东栎林	472.93	2.52%	344.55	2.57%
10				8、白桦林、山杨林	12019.20	64.04%	8035.33	59.93%
11		四、常绿针叶林	（四）温带常绿针叶林	9、油松林	292.77	1.56%	277.52	2.07%

12		小计		12784.90	68.12%	8657.40	64.57%
13	IV湿生植被群落			66.25	0.35%	64.13	0.48%
14	V栽培植被	六、落叶果树园	10、以苹果种植为主的落叶果树园	41.47	0.22%	26.04	0.19%
15		七、两年三熟旱作田	11、以小麦、玉米种植为主的两年三熟旱作田	244.98	1.31%	205.31	1.53%
16		小计		286.45	0.02	231.35	0.02
17	VI水体			4.53	0.02%	3.88	0.03%
18	VII无植被区			52.82	0.28%	41.51	0.31%
合计				18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

从植被类型面积统计看：2023 年评价区植被多为森林植被，且优势明显，其中主要为温带落叶阔叶林，占评价区总面积的 66.56%，包括辽东栎林、白桦林、山杨林；其次为温性其他丛生禾草草地，占评价区总面积的 22.31%，主要为白羊草、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂类草丛等。灌丛面积较小，占比 7.38%，为温带落叶阔叶灌丛，包括小叶鼠李灌丛、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛。此外，评价区范围内分布有一定面积的湿生植被群落，主要位于葫芦河河漫滩上，占比较小，为 0.35%。

表4.2.1-5　各植被类型面积及占总面积比例（2013年）

序号	植被类型				2013 年			
					评价范围		矿界范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	I草本植被（草地）	一、杂类草草地	（一）温性其他丛生禾草草地	1、白羊草、其他杂草类草丛	3159.55	16.84%	2766.20	20.63%
2				2、披针薹、其他杂草类草丛	934.60	4.98%	698.49	5.21%
3				3、披碱草、其他杂草类草丛	371.59	1.98%	185.01	1.38%
4				4、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂草类草丛	868.91	4.63%	614.03	4.58%
5		小计			5334.65	28.43%	4263.73	31.80%
6	II灌丛	二、落叶阔叶灌丛	（二）温带落叶阔叶灌丛	5、小叶鼠李灌丛	585.53	3.12%	450.47	3.36%
7				6、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛	159.52	0.85%	99.21	0.74%
8		小计			745.05	3.97%	549.68	4.10%
9	III森林	三、落叶阔叶林	（三）温带落叶阔叶林	7、辽东栎林	388.48	2.07%	261.43	1.95%
10				8、白桦林、山杨林	11693.74	62.31%	7766.52	57.93%
11		四、常绿针叶林	（四）温带常绿针叶林	9、油松林	221.45	1.18%	234.62	1.75%
12		小计			12303.67	65.56%	8262.57	61.63%

13	IV湿生植被群落			60.05	0.32%	67.03	0.50%
14	V栽培植被	六、落叶果树园	10、以苹果种植为主的落叶果树园	30.03	0.16%	18.77	0.14%
15		七、两年三熟旱作田	11、以小麦、玉米种植为主的两年三熟旱作田	238.34	1.27%	201.10	1.50%
16		小计		268.37	1.43%	219.87	1.64%
17	VI水体			3.50	0.02%	3.56	0.03%
18	VII无植被区			51.74	0.28%	40.30	0.30%
合计				18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

从植被类型面积统计看：2013 年评价区植被多为森林植被，且优势明显，其中主要为温带落叶阔叶林，占评价区总面积的 64.38%，包括辽东栎林、白桦林、山杨林；其次为温性其他丛生禾草草地，占评价区总面积的 28.43%，主要为白羊草、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂类草丛等。灌丛面积较小，占比 3.97%，为温带落叶阔叶灌丛，包括小叶鼠李灌丛、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛。此外，评价区范围内分有一定面积的湿生植被群落，主要位于葫芦河河漫滩上，占比较小，为 0.32%。

表4.2.1-6　各植被类型面积及占总面积比例

序号	植被类型				2013 年—2023 年植被类型变化情况			
					评价范围		矿界范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	变化面积(hm^2)	占变化面积的比例	面积(hm^2)	占变化面积的比例
1	I草本植被（草地）	一、杂类草草地	（一）温性其他丛生禾草草地	1、白羊草、其他杂草类草丛	-695.29	-60.56%	-516.36	-57.49%
2				2、披针薹、其他杂草类草丛	-212.15	-18.48%	-262.59	-29.23%
3				3、披碱草、其他杂草类草丛	-215.61	-18.78%	-79.32	-8.83%
4				4、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂草类草丛	-24.98	-2.18%	-37.06	-4.13%
5		小计			-1148.03	-100.00%	-895.32	-99.68%
6	II灌丛	二、落叶阔叶灌丛	（二）温带落叶阔叶灌丛	5、小叶鼠李灌丛	550.32	47.94%	431.39	48.03%
7				6、白刺花、扁刺黄花蔷薇、扁刺峨眉蔷薇灌丛	90.08	7.85%	58.99	6.57%
8		小计			640.40	55.78%	490.38	54.59%
9	III森林	三、落叶阔叶林	（三）温带落叶阔叶林	7、辽东栎林	84.45	7.36%	83.12	9.25%
10				8、白桦林、山杨林	325.46	28.35%	268.80	29.93%
11		四、常绿针叶林	（四）温带常绿针叶林	9、油松林	71.31	6.21%	42.90	4.78%
12		小计			481.23	41.92%	394.83	43.96%
13	IV湿生植被群落				6.20	0.54%	-2.90	-0.32%
14	V栽培植	六、落叶果树园		10、以苹果种植为主的落叶果	11.44	1.00%	7.27	0.81%

	被		树园				
15		七、两年三熟旱作田	11、以小麦、玉米种植为主的两年三熟旱作田	6.64	0.58%	4.21	0.47%
16		小计		18.08	1.58%	11.48	1.28%
17	VI水体			1.03	0.09%	0.33	0.04%
18	VII无植被区			1.08	0.09%	1.21	0.14%
合计				总变化量 1148.0232	100.00%	总变化量 898.224	100.00%

评价区 2013-2023 年植被类型总变化量 1148.0232hm^2，矿界范围内总变化量 898.224hm^2，变化最大的植被类型为天然牧草地变化为草地植被变化为森林。

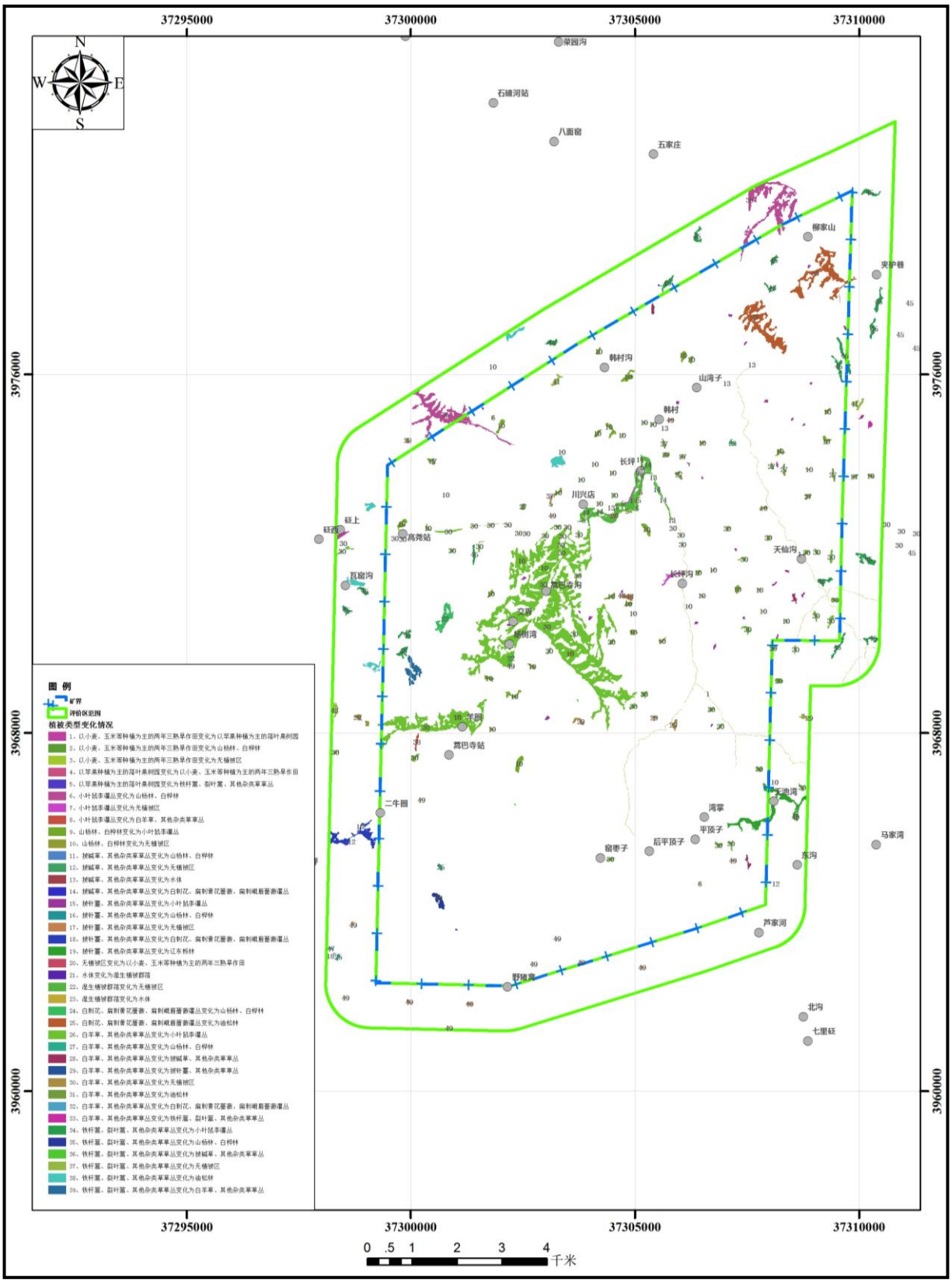


图 4.2.1-3　评价区植被类型变化图

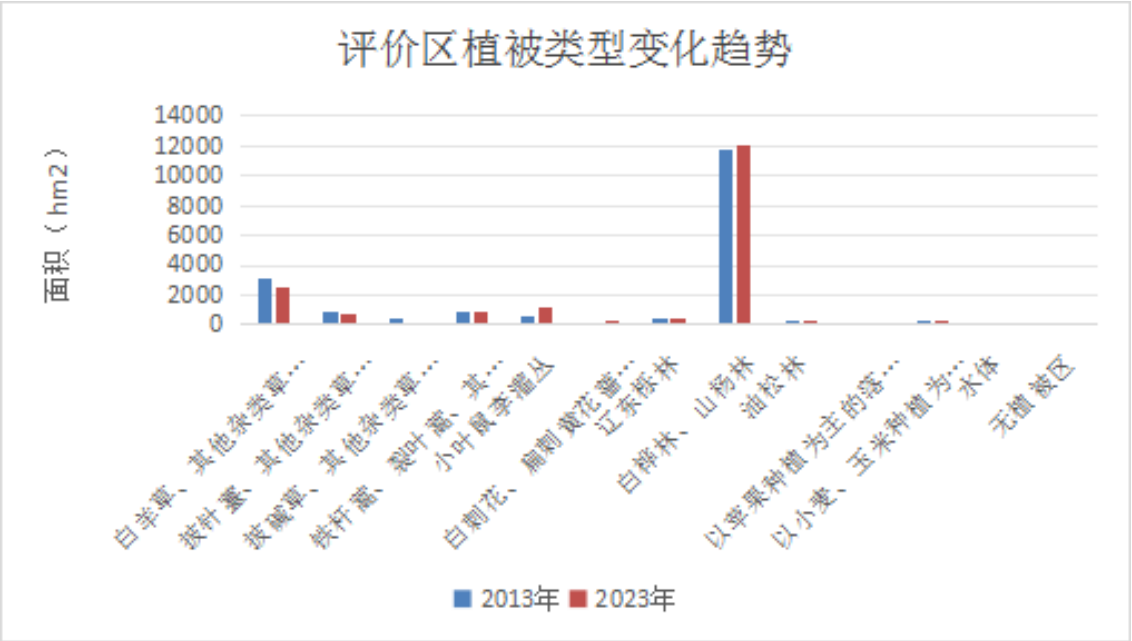


图 4.2.1-4　评价区植被类型变化趋势图

4.2.1.3 植被覆盖度变化分析

评价区植被覆盖度见表 4.2.1-7~4.2.1-9，评价区植被覆盖度变化见图 4.2.1-5，植被覆盖度变化趋势见图 4.2.1-6。

表4.2.1-7　评价区植被覆盖情况表（2023年）

序号	植被覆盖度	2023 年			
		评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	低覆盖度（<10%）	1.48	0.01%	0.84	0.01%
2	中低覆盖度（10%~30%）	16.58	0.09%	11.66	0.09%
3	中覆盖度（30%~50%）	10053.37	53.57%	7206.63	53.75%
4	中高覆盖度（50%~70%）	6548.39	34.89%	4589.20	34.23%
5	高覆盖度（＞70%）	1803.41	9.61%	1321.66	9.86%
6	栽培植被	286.45	1.53%	231.35	1.73%
7	建设用地	52.82	0.28%	41.51	0.31%
8	水体	4.53	0.02%	3.88	0.03%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据 2023 年植被覆盖度遥感影像解译结果图和数据统计结果，区内植被覆盖度以中覆盖度为主，面积 10053.37hm^2，占调查区总面积的 53.57%；其次为中高覆盖度，面积 6548.39hm^2，占调查区总面积的 34.89%。

表4.2.1-8 评价区植被覆盖情况表（2013年）

序号	植被覆盖度	2013 年			
		评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	低覆盖度（<10%）	1.61	0.01%	1.03	0.01%
2	中低覆盖度（10%~30%）	158.71	0.85%	113.92	0.85%
3	中覆盖度（30%~50%）	9359.12	49.87%	6616.78	49.35%
4	中高覆盖度（50%~70%）	7737.91	41.23%	5491.59	40.96%
5	高覆盖度（＞70%）	1186.08	6.32%	919.70	6.86%
6	栽培植被	268.37	1.43%	219.87	1.64%
7	建设用地	51.74	0.28%	40.30	0.30%
8	水体	3.50	0.02%	3.56	0.03%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据 2013 年植被覆盖度遥感影像解译结果图和数据统计结果，区内植被覆盖度以中覆盖度为主，面积 9359.12hm^2，占调查区总面积的 49.87%；其次为中高覆盖度，面积 7737.91hm^2，占调查区总面积的 41.23%。

表4.2.1-9 植被覆盖度变化情况表

序号	植被覆盖度	2013 年—2023 年植被覆盖度变化情况			
		评价范围		矿界范围	
		变化面积(hm^2)	占变化面积的比例	面积(hm^2)	占变化面积的比例
1	低覆盖度（<10%）	-0.12	-0.01%	-0.18	-0.02%
2	中低覆盖度（10%~30%）	-142.13	-10.67%	-102.26	-10.18%
3	中覆盖度（30%~50%）	694.25	52.13%	589.85	58.70%
4	中高覆盖度（50%~70%）	-1189.52	-89.32%	-902.39	-89.80%
5	高覆盖度（＞70%）	617.33	46.35%	401.96	40.00%
6	栽培植被	18.08	1.36%	11.48	1.14%
7	建设用地	1.08	0.08%	1.21	0.12%
8	水体	1.03	0.08%	0.33	0.03%
合计		总变化量 1331.7707	100.00%	总变化量 1004.8326	100.00%

根据 2013 年-2023 年植被覆盖度遥感影像解译结果图和数据统计结果，评价区范围内总变化量为 1331.7707hm^2，矿界范围内总变化量为 1004.8326hm^2，变化最为显著的类型为中覆盖度、中高覆盖度以及高覆盖度。评价区内呈现出低覆盖度、中低覆盖度减少，中覆盖度增加，中高覆盖度减少，高覆盖度增加的特征。总体分析，评价区范围内植被

覆盖度呈现增高的趋势，生态环境逐渐向好，而中高覆盖度面积的减少主要与植被演替以及当年度的气候因素有关。

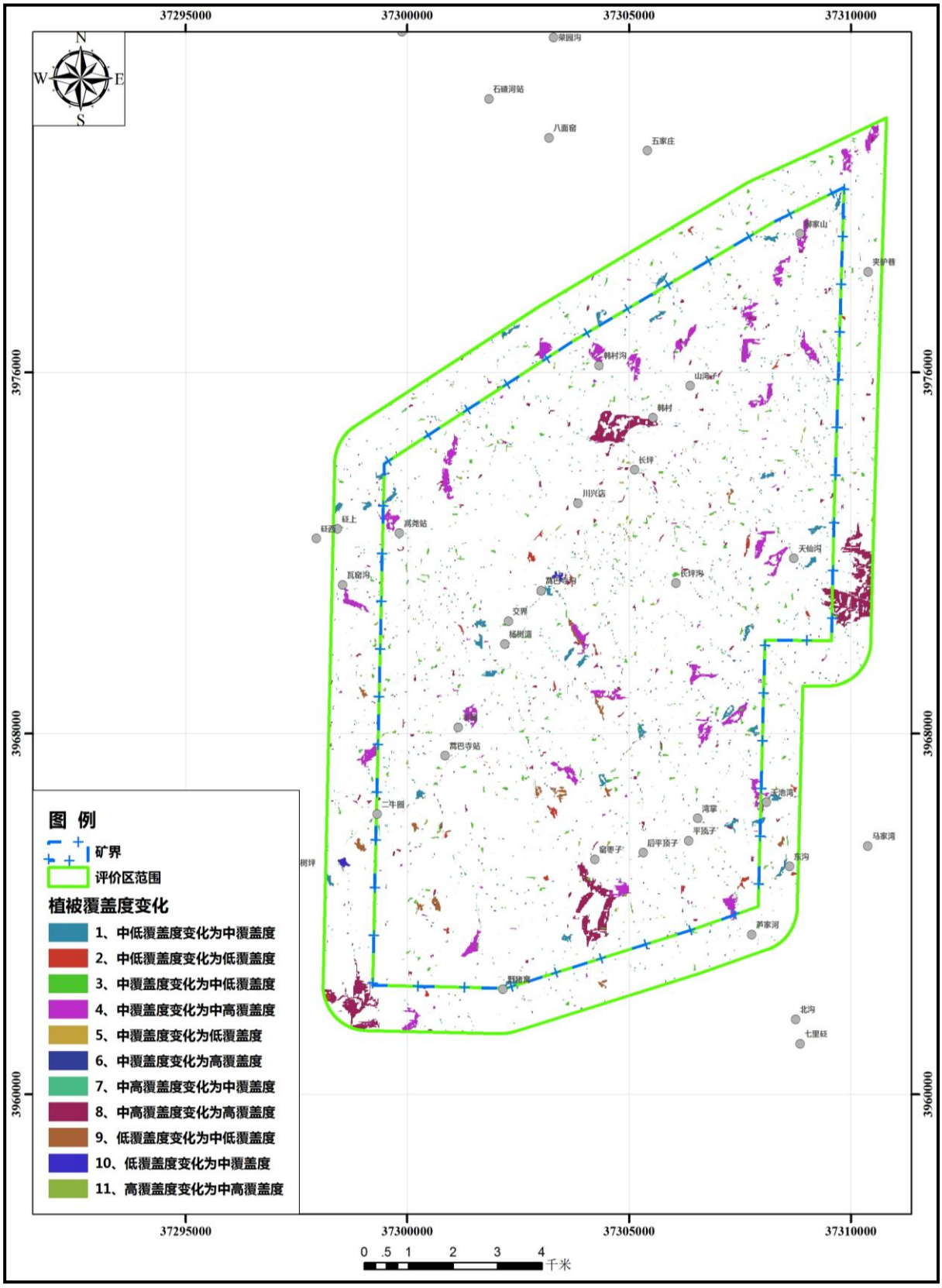


图 4.2.1-5　　评价区植被覆盖度变化图

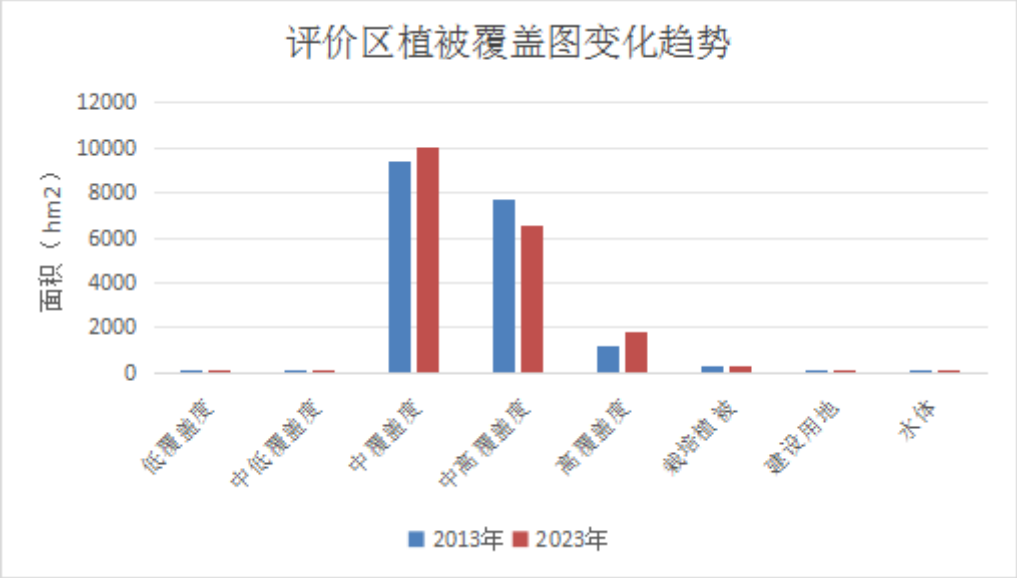


图 4.2.1-6　评价区植被覆盖度变化趋势图

4.2.1.4 土壤侵蚀类型变化分析

评价区土壤侵蚀类型见表 4.2.1-10～4.2.1-12，土壤侵蚀类型图见图 4.2.1-7，变化趋势见图 4.2.1-8。

表4.2.1-10　土壤侵蚀类型及其在区域中所占比例（2023年）

序号	土壤侵蚀强度	2023 年			
		评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	微度水力侵蚀	953.37	5.08%	799.04	5.96%
2	轻度水力侵蚀	1709.68	9.11%	1485.47	11.08%
3	中度水力侵蚀	14429.98	76.89%	9969.25	74.36%
4	强烈度水力侵蚀	1529.51	8.15%	1061.81	7.92%
5	极强烈度水力侵蚀	144.51	0.77%	91.17	0.68%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据2023年度统计结果，调查区域内以中度侵蚀为主，占区域面积的76.89%；其次为强烈侵蚀及轻度侵蚀，占比例分别为8.15%和9.11%。

表4.2.1-11 土壤侵蚀类型及其在区域中所占比例（2013年）

序号	土壤侵蚀强度	2013 年			
		评价范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	微度水力侵蚀	981.52	5.23%	820.49	6.12%
2	轻度水力侵蚀	1741.58	9.28%	1502.90	11.21%
3	中度水力侵蚀	13912.01	74.13%	9622.02	71.77%
4	强烈度水力侵蚀	2004.32	10.68%	1382.23	10.31%
5	极强烈度水力侵蚀	127.62	0.68%	79.10	0.59%
合计		18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据2013年度统计结果，调查区域内以中度侵蚀为主，占区域面积的74.13%；其次为强烈侵蚀及轻度侵蚀，占比例分别为10.68%和9.28%。

表4.2.1-12 土壤侵蚀类型及其在区域中所占比例

序号	土壤侵蚀强度	2013 年-2023 年土壤侵蚀度变化情况			
		评价范围		矿界范围	
		变化面积(hm^2)	占变化面积的比例	面积(hm^2)	占变化面积的比例
1	微度水力侵蚀	-28.15	-5.26%	-21.45	-5.97%
2	轻度水力侵蚀	-31.90	-5.96%	-17.43	-4.85%
3	中度水力侵蚀	517.97	96.84%	347.23	96.64%
4	强烈度水力侵蚀	-474.81	-88.77%	-320.42	-89.18%
5	极强烈度水力侵蚀	16.89	3.16%	12.07	3.36%
合计		总变化量 534.86034	100.00%	总变化量 359.300632	100.00%

分析2013年至2023年土壤侵蚀度的变化，评价区范围内总变化量534.86hm^2，矿界范围内总变化量为359.30hm^2，表现为中度水力侵蚀增加、强烈度水力侵蚀减少的趋势。

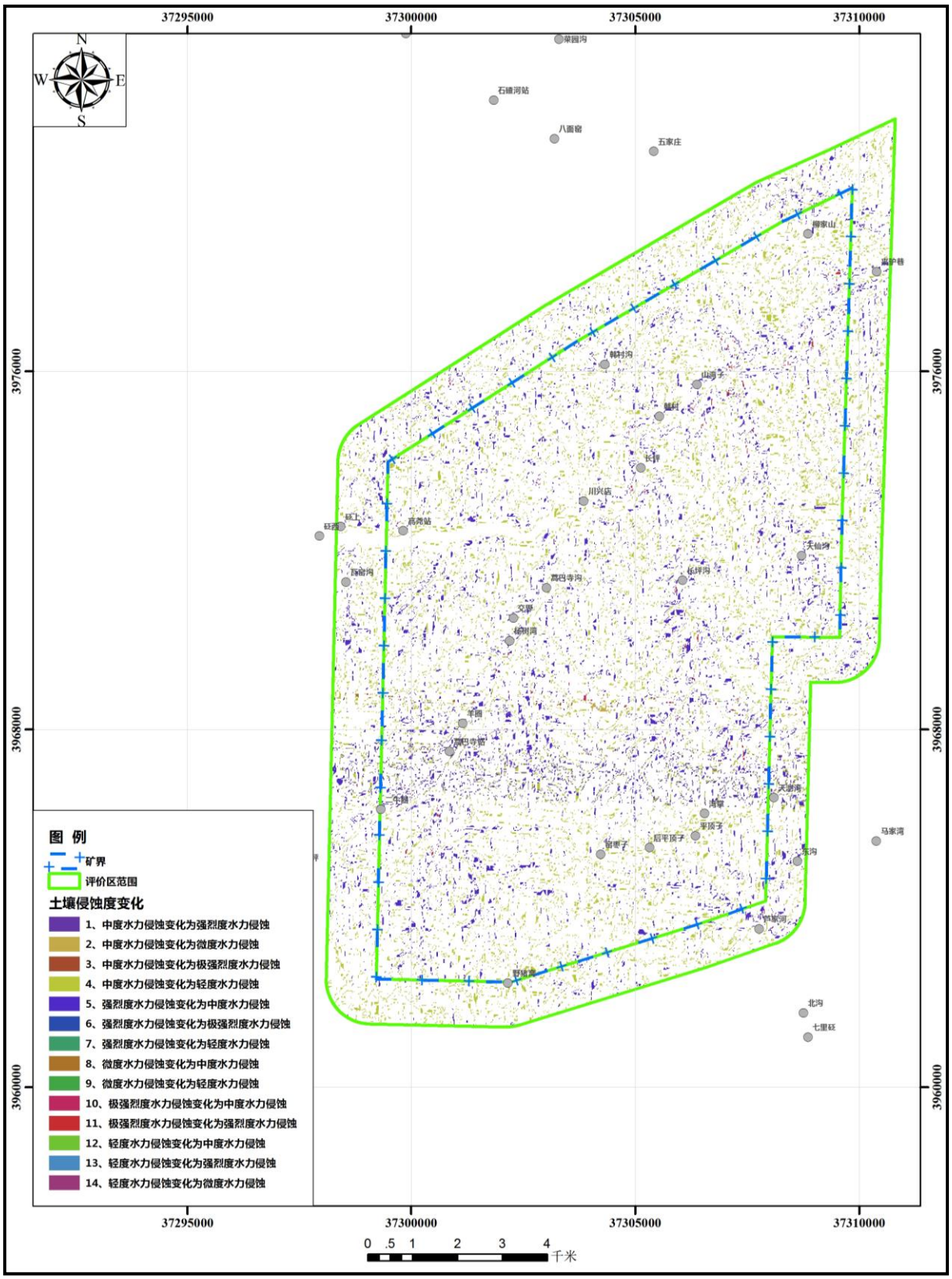


图 4.2.1-7　评价区土壤侵蚀类型变化图

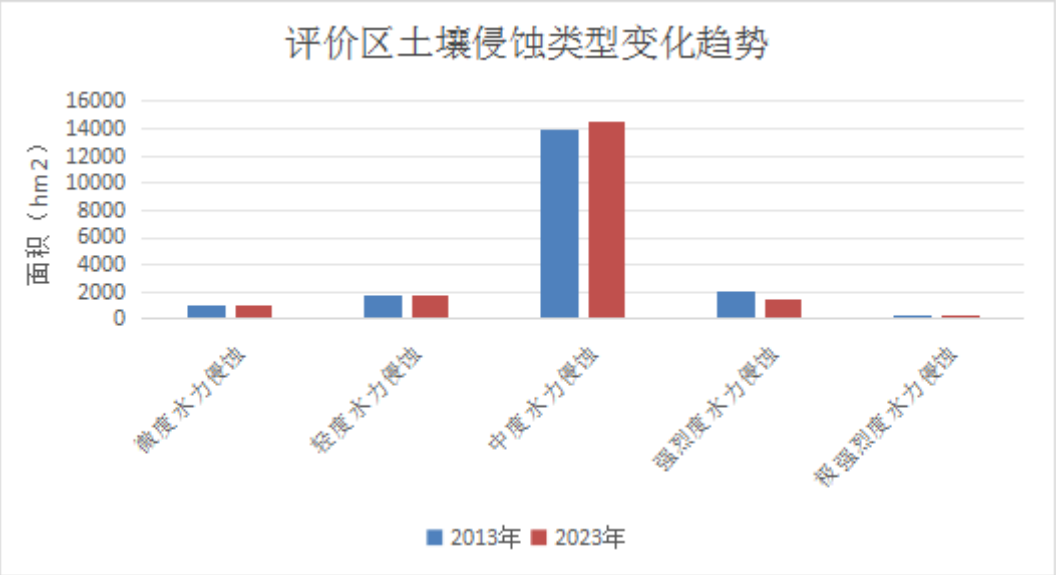


图 4.2.1-8　评价区土壤侵蚀类型变化趋势图

4.2.1.5 生态系统变化分析

评价区生态系统包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等 7 个一级类型，阔叶林、针叶林、稀疏林等 11 种二级类型。

评价区各时段生态系统类型情况见表 4.2.1-13～4.2.1-15，土壤侵蚀类型图见图 4.2.1-9，变化趋势见图 4.2.1-10。

表 4.2.1-13　生态系统类型及其在区域中所占比例（2023 年）

序号	生态系统类型		2023 年			
			评价范围		矿界范围	
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	12591.24	67.09%	8464.08	63.13%
2		12 针叶林	191.18	1.02%	191.18	1.43%
3		13 稀疏林	2.49	0.01%	2.14	0.02%
4	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1385.46	7.38%	1040.05	7.76%
5	3 草地生态系统	32 草原	4231.92	22.55%	3417.89	25.49%
6		34 稀疏草地	20.96	0.11%	14.65	0.11%
7	4 湿地生态系统	43 河流	4.53	0.02%	3.88	0.03%
8	5 农田生态系统	51 耕地	244.98	1.31%	205.31	1.53%
9		52 园地	41.47	0.22%	26.04	0.19%
10	6 城镇生态系统	61 居住地	5.34	0.03%	3.22	0.02%
11		63 工矿交通	47.47	0.25%	38.29	0.29%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据 2023 年生态系统类型分类结果，评价区内阔叶林占比最高，为 67.09%；其次

是草原和阔叶灌丛，占比分别为 22.55%和 7.38%。

表 4.2.1-14　生态系统类型及其在区域中所占比例（2013 年）

序号	生态系统类型		2013 年			
			评价范围		矿界范围	
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	11821.16	62.99%	8163.67	60.89%
2		12 针叶林	221.45	1.18%	234.62	1.75%
3		13 稀疏林	390.35	2.08%	344.55	2.57%
4	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	942.11	5.02%	667.66	4.98%
5	3 草地生态系统	32 草原	5002.65	26.66%	3694.93	27.56%
6		34 稀疏草地	22.52	0.12%	16.09	0.12%
7	4 湿地生态系统	43 河流	3.5	0.02%	3.56	0.03%
8	5 农田生态系统	51 耕地	279.63	1.49%	219.87	1.64%
9		52 园地	35.66	0.19%	22.79	0.17%
10	6 城镇生态系统	61 居住地	5.46	0.03%	2.54	0.02%
11		63 工矿交通	42.55	0.23%	36.47	0.27%
合计			18767.04	100.00%	13406.74	100.00%

根据 2013 年生态系统类型分类结果，评价区内阔叶林占比最高，为 62.99%；其次是草原和阔叶灌丛，占比分别为 26.66%和 5.02%。

表 4.2.1-15　生态系统类型及其在区域中所占比例

序号	生态系统类型		2013 年—2023 年生态系统类型变化情况			
			评价范围		矿界范围	
			变化面积(hm^2)	占变化面积的比例	面积(hm^2)	占变化面积的比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	770.08	62.85%	300.42	44.25%
2		12 针叶林	-30.27	-2.47%	-43.44	-6.40%
3		13 稀疏林	-387.87	-31.66%	-342.41	-50.44%
4	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	443.35	36.19%	372.4	54.85%
5	3 草地生态系统	32 草原	-770.73	-62.91%	-277.04	-40.81%
6		34 稀疏草地	-1.56	-0.13%	-1.44	-0.21%
7	4 湿地生态系统	43 河流	1.03	0.08%	0.33	0.05%
8	5 农田生态系统	51 耕地	-34.65	-2.83%	-14.56	-2.14%
9		52 园地	5.81	0.47%	3.25	0.48%
10	6 城镇生态系统	61 居住地	-0.12	-0.01%	0.69	0.10%
11		63 工矿交通	4.93	0.40%	1.82	0.27%
合计			总变化量 1225.1998	100.00%	总变化量 678.8957	100.00%

根据 2013-2023 年生态系统类型变化情况，评价区生态系统类型总变化量为 1225.1998hm^2，矿界内总变化量为 678.8957hm^2。变化类型主要为草地生态系统变化为森林生态系统，与当地近年来持续开展的造林绿化活动有关。

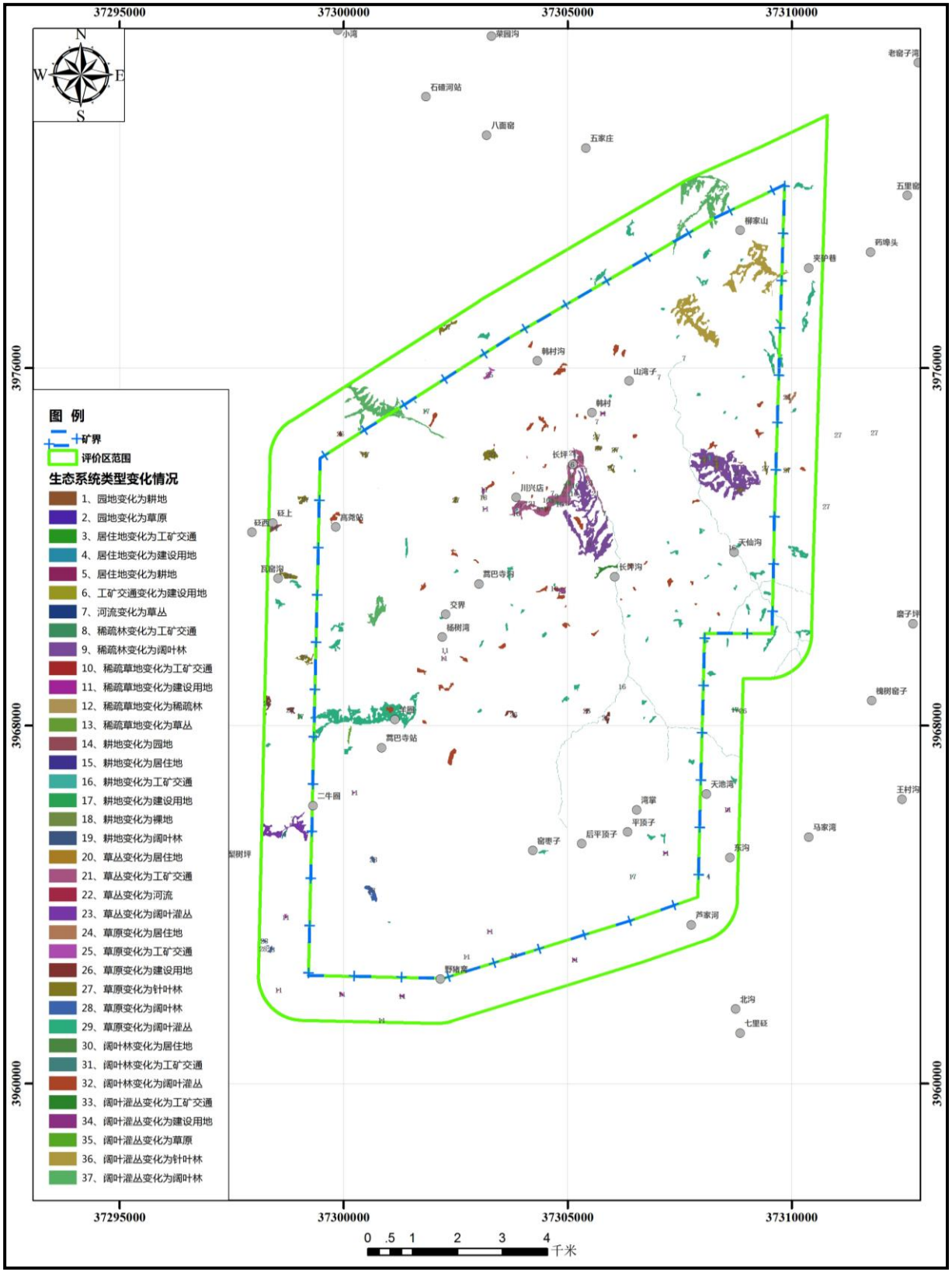


图 4.2.1-9　评价区生态系统变化图

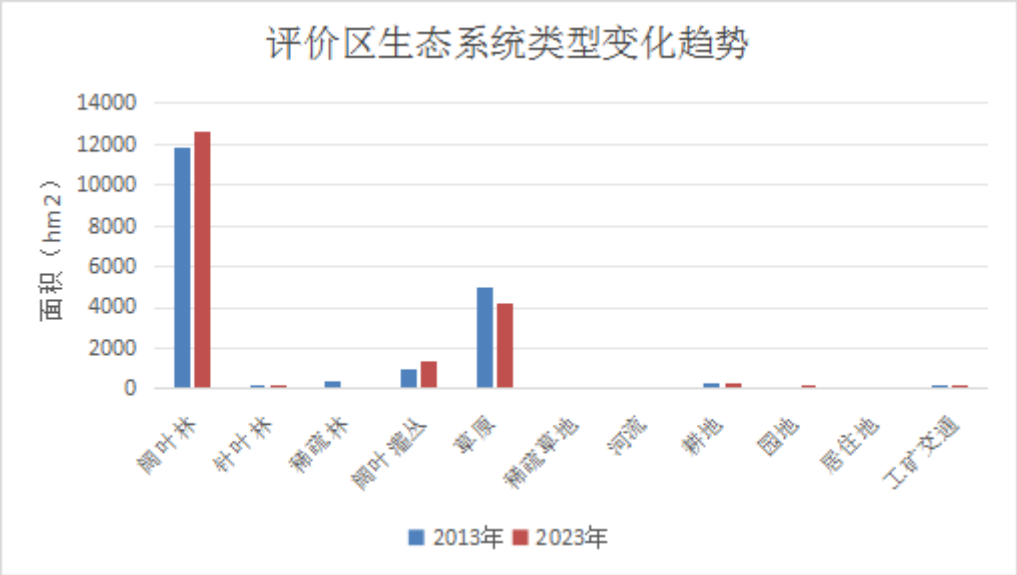


图4.2.1-10　　评价区生态系统变化趋势图

4.3 建设期生态影响分析

4.3.1 已建工程生态影响回顾及保护措施

根据现场调查，目前工业场地、临时排矸场、回风立井场地、爆破材料库等地面工程均已建成，占地类型主要为采矿用地，重大变动前后无新增占地，开工前均已办理征地手续。各场地占地类型及占比见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1　各场地占地类型及占比情况表

序号	场地	土地利用现状	面积(hm^2)	占比（%）
1	爆破材料库	采矿用地	0.2440	100
2		小计	0.2440	100
3	风井及瓦斯抽采场地	采矿用地	1.4932	98.91
4		天然牧草地	0.0164	1.09
5		小计	1.5096	100.00
6	临时排矸场	采矿用地	1.7936	38.26
7		其他草地	0.0063	0.13
8		乔木林地	0.2202	4.70
9		天然牧草地	2.6675	56.91
10		小计	4.6875	100.00
11	工业场地	采矿用地	18.0701	93.61
12		村庄	0.0189	0.10
13		灌木林地	0.8290	4.29
14		旱地	0.0351	0.18
15		内陆滩涂	0.1595	0.83
16		乔木林地	0.1823	0.94

17		天然牧草地	0.0094	0.05
18		小计	19.3044	100.00
19	行政生活福利区	采矿用地	6.7317	95.58
20		工业用地	0.2641	3.75
21		灌木林地	0.0456	0.65
22		内陆滩涂	0.0005	0.01
23		农村道路	0.0013	0.02
24		乔木林地	0.0000	0.00
25		小计	7.0432	100.00
合计			32.7887	/

施工期作业范围均控制在征占地允许范围，原有施工期产生的扬尘、废水以及噪声等已全部治理妥善，其造成的环境影响已随着施工活动的结束而消失；施工期建井施工掘进弃渣已用于场地填方和道路的填垫，其他各类固体废物作为填方或回收利用；施工期临时占地均已完成生态恢复，对周围环境影响较小。已建地面工程不存在因工程建设造成的生态环境问题，工业场地内部绿化率较低，环评要求进一步提高绿化率。

4.3.2 后续工程生态影响及生态保护措施

至今，地面土建工程除燃气锅炉在建外和两栋宿舍楼、矸石注浆充填站、矿井水扩容改造未建外，其它基本全部建成，目前本矿尚未正式投产运行。后续施工应在裸露地表洒水降尘严格在划定的作业区内施工，禁止对施工区外植被破坏；另外施工结束后及时对临时占地进行土地平整及植被恢复，对施工营地拆除临时建筑，并进行土地平整和迹地恢复。

24.4 地表沉陷预测与评价

4.4.1 井田开拓与开采

（1）井田开拓与开采

本井田含煤地层为侏罗系中统延安组，煤层倾角 1～3°，2 号煤层是区内唯一的可采煤层，可采面积为 107.88km^2，占井田面积的 80.54%。

（2）保护煤柱留设

设计井田煤层开采煤柱留设按基岩移动角 73°、松散层移动角 45°进行设计：井田边界留设 20m 境界煤柱；盘区分区煤柱按分界线两侧各 10m 留设；主要大巷两侧各留 50m 煤柱；本矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源。

风井场地按围护带 15m，松散层移动角 45°，基岩移动角 73°留设 260～266m 煤柱；井田内油井场地按围护带 15m，松散层移动角 45°，基岩移动角 73°留设 210～225m 煤柱。煤柱留设情况见图 4.4.1-1。地面油井煤柱留设情况见表 4.4.1-1。

表4.4.1-1　地面油井煤柱留设情况表

名称	煤柱留设尺寸	备注
YJ01	198m	与工业场地煤柱一起留设，并与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司签订互保协议。
YJ02	192m	与村庄煤柱一起留设，并与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司签订互保协议。
YJ07	155m	与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司签订互保协议。

4.4.2 地表沉陷预测参数

4.4.2.1 地表沉陷预测模型

（1）稳定态预计模型

如图 4.4.2-1 所示的倾斜煤层中开采某单元 i，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点(x，y)的下沉(最终值)为：

$We0i(x,y)=(1/r2)\cdot\exp(-\pi(x-xi)2/r2)\cdot\exp(-\pi(y-yi+li)2/r2)$

式中：r 为主要影响半径，r=H0/tgβ，H0 为平均采深，tgβ，预计参数，为主要影响角 β 之正切；

li=Hi·Ctgθ，θ，预计参数，为最大下沉角；

(xi,yi)—— i 单元中心点的平面坐标；

(x,y)——地表任意一点的坐标。

在如图所示的开采坐标系中，任一单元开采引起地表（X，Y）的下沉 We0i(X,Y) 可根据上式求得。设工作面范围为：0～p，0～a 组成的矩形。

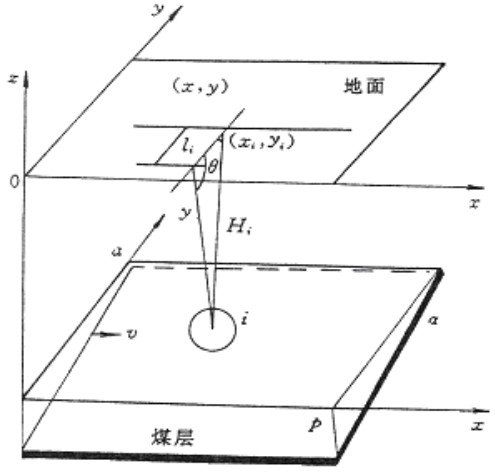


图 4.4.2-1　地表沉陷预测模型的坐标系统

①地表任一点的下沉为：

$W(X,Y)=Wmax\int\int Weoi(X,Y)dxdy$

式中：Wmax 为该地质采矿条件下的最大下沉值，mm，Wmax＝mqcosα，q，预计参数，下沉系数；

p 为工作面走向长，m；

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：

$$W(x，y)=\frac{1}{W_{max}}\times W°(x)\times W°(y)$$

式中 Wmax 仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值，W°(x)为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值，W°(y)为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

同理，可推导出地表（X，Y）的其它移动变形值。注意：除下沉外的其它移动变形都有方向性，同一点沿各个方向的变形值是不一样的，要对单元下沉盆地求方向导数，然后积分。

②沿φ方向的倾斜 i(x，y，φ)

设φ角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为(x，y)的点沿φ方向的倾斜为下沉 W(x，y)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{\partial W(x,y)}{\partial \varphi}=\frac{\partial W(x,y)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial W(x,y)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\times〔i°(x)\times W°(y)\times\cos\varphi+i°(y)\times W°(x)\times\sin\varphi〕$$

③沿φ方向的曲率 k(x，y，φ)

坐标为(x，y)的点φ方向的曲率为倾斜 i(x，y，φ)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$k(x,y,\varphi)=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial \varphi}=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

$$k(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}〔k°(x)W°(y)-k°(y)W°(x)〕\sin^2\varphi+i°(x)i°(y)\sin^2\varphi〕$$

④沿φ方向的水平移动 U(x，y，φ)

$$U(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\times〔U°(x)\times W°(y)\times\cos\varphi+U°(y)\times W°(x)\times\sin\varphi〕$$

⑤沿 φ 方向的水平变形 ε(x，y，φ)

$$\varepsilon(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\{\varepsilon°(x)\times W°(y)\times\cos^2\varphi+\varepsilon°(y)\times W°(x)\times\sin^2\varphi+〔U°(x)\times i°(y)+i°(x)\times U°(y)〕\times\sin\varphi\cos\varphi\}$$

（2）最大值预测

在充分采动时：

①地表最大下沉值，$W_{\max}=q\cdot m\cdot\cos\alpha$ (mm)

②最大倾斜值，$I_{\max}=W_{\max}/r$ (mm/m)

③最大曲率值，$K_{\max}=1.52\cdot W_{\max}/r^2$ (10^{-3}/m)

④最大水平移动，$U_{\max}=b\cdot W_{\max}$ (mm)

⑤最大水平变形值，$E_{\max}=1.52\cdot b\cdot W_{\max}/r$ (mm/m)

式中：M —— 煤层开采厚度，mm；

α——煤层倾角；

q——下沉系数；

b——水平移动系数；

r——主要影响半径，m，$r = H/tg\beta$；

H——煤层埋深，m。

其中 q、b、r 等相关参数分别由下列各式确定：

1）下沉系数的确定：q = 0.5 (0.9 + P)

$$P = \frac{\sum m_i Q_i}{\sum m_i}$$

式中：mi——覆岩 i 分层的法线厚度，m；

Qi——覆岩 i 分层的岩石评价系数；

P ——覆岩综合评价系数。

2）水平移动系数的确定：b = bc (1 + 0.0086α)

式中：α ——煤层倾角；

bc 取 0.3，水平煤层取 0.3。

3）影响半径的确定：r = H/tgβ

式中：H —煤层的平均埋深，m；

tgβ — 取 1.92～2.40。

4.4.2.2 矿区内相邻煤矿地表移动观测情况

陕西省一八五煤田地质有限公司对党家河煤矿 204 工作面进行了地表移动变形的观测与研究，并编制了《陕西富源煤业有限责任公司 204 工作面地表沉陷观测报告》。

（1）岩移观测站位置

党家河煤矿位于芦村一、二号煤矿南侧，与芦村一、二号煤矿井田相邻。204 工作面位于矿井的东南部，距井底车场 1680m，东西宽 261m，南北长 3418m，面积 892098m^2，东部与 202 工作面相距 30m 平行布置，南部与矿界（黄陵一号煤矿）相距 589m，西部与 206 工作面相距 30m 平行布置，206 工作面上顺槽已掘 1850m。北部与回风大巷相连接。工作面井下标高为+790.5m～+833.5m，埋深 439.0m～689.0m。

（2）工作面地质构造条件

204 工作面含煤系地层为侏罗系中统延安组，地表无出露，厚度 126～155m，一般 140m。矿区内延安组地层厚度总体上较稳定，中部 3-2 号钻孔附近较薄，北部 5-3 号钻孔附近变厚，厚度相差 29m 左右。工作面里段局部处于宽缓背斜地质构造区，地层倾角 0～3°，背斜轴走向 NW31°，地质构造简单，工作面内部也无断层。

（3）观测站概况

地表移动变形的观测与研究，沿 204 工作面地表道路布设一条走向观测线、一条倾向观测线。

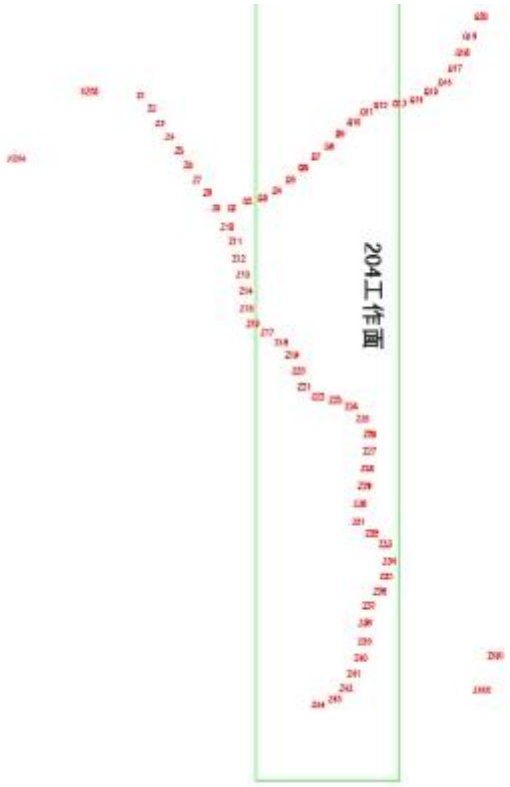


图 4.4.2-2　观测线布设图

走向观测线共布设 44 个监测点，点间距为 30m，监测点编号由字符 Z 和两位阿拉伯数字组成，其编号沿工作面推进方向顺序增加，如 Z01、Z02、Z03、…、Z44，其中，“Z”为走向观测线。

倾向观测线共布设 20 个监测点，点间距为 30m，观测点编号由字符 Q 和两位阿拉伯数字组成，例如，Q01，“Q”为监测点标识码，其后的数字为测点顺序编号，其余点号以此类推。

此外，于走向观测线两端各布设了 2 个控制点，控制点与控制点间距为 100m，控制点顺序为 KZ01、KZ02、KZ03、KZ04，其中，“K”为控制点标识码。

（4）地表岩移观测结论

基于实测数据绘制了地表动态变形曲线，地表动态变形曲线如下：

①下沉值

图 4.4.2-3　走向线观测点下沉曲线

m 次观测时 n 点的下沉为：

$$w_n = H_n^0 - H_n^m$$

式中：w_n—n 点的下沉值，mm；

H_n^0，H_n^m—分别为首次和 m 次观测时 n 点的高程，mm。

走向和倾向观测线的下沉曲线见图 4.4.2-3 和图 4.4.2-4。

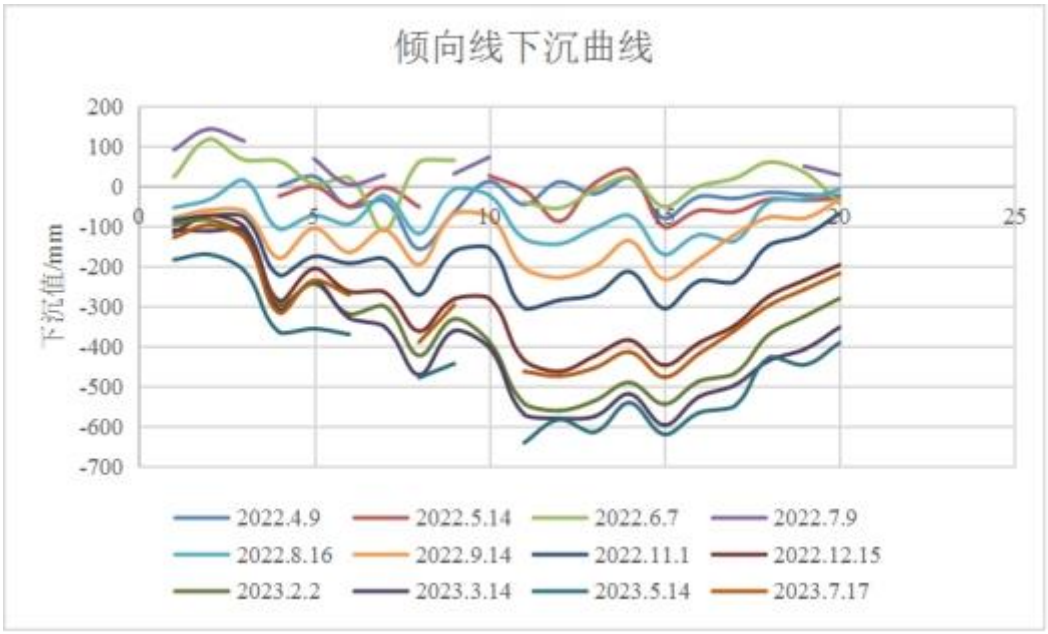


图 4.2.2-4　倾向线观测点下沉曲线

②倾斜值计算

图 4.4.2-5　走向线倾斜变化曲线

相邻两点间的倾斜为：

$$i_{n\sim n+1}=\frac{w_{n+1}-w_n}{l_{n\sim n+1}}\text{，mm/m}$$

式中：$l_{n\sim n+1}$—n 号点至 n+1 号点间的水平距离，m；

w_{n+1}、w_n—分别表示 n+1 号点和 n 号点的下沉量，mm。

走向和倾向观测线的倾斜曲线如图 4.4.2-5 和图 4.4.2-6。

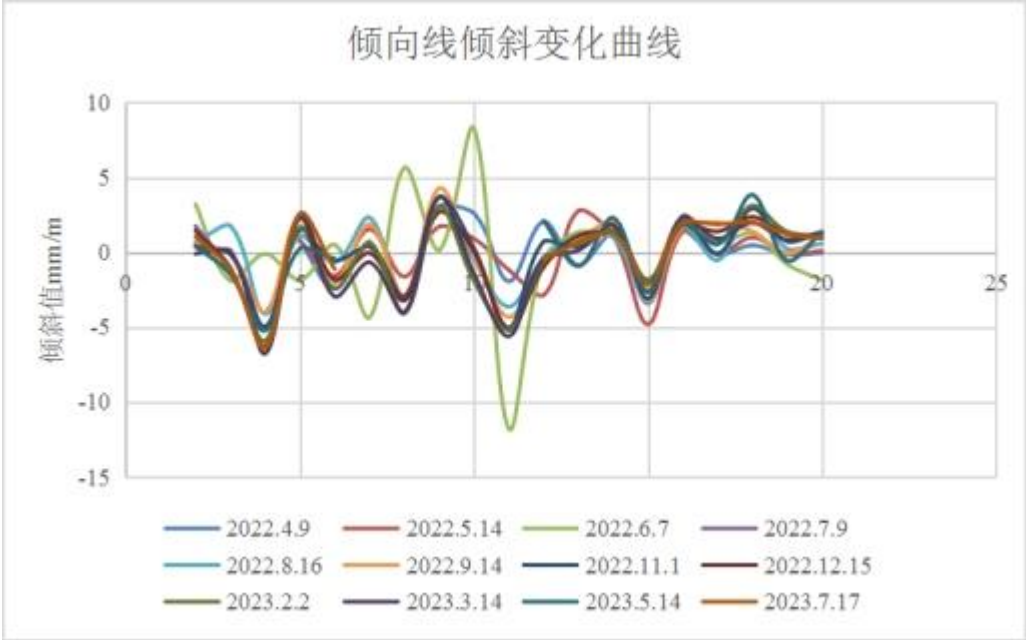


图 4.4.2-6　倾向线倾斜变化曲线

③水平移动值

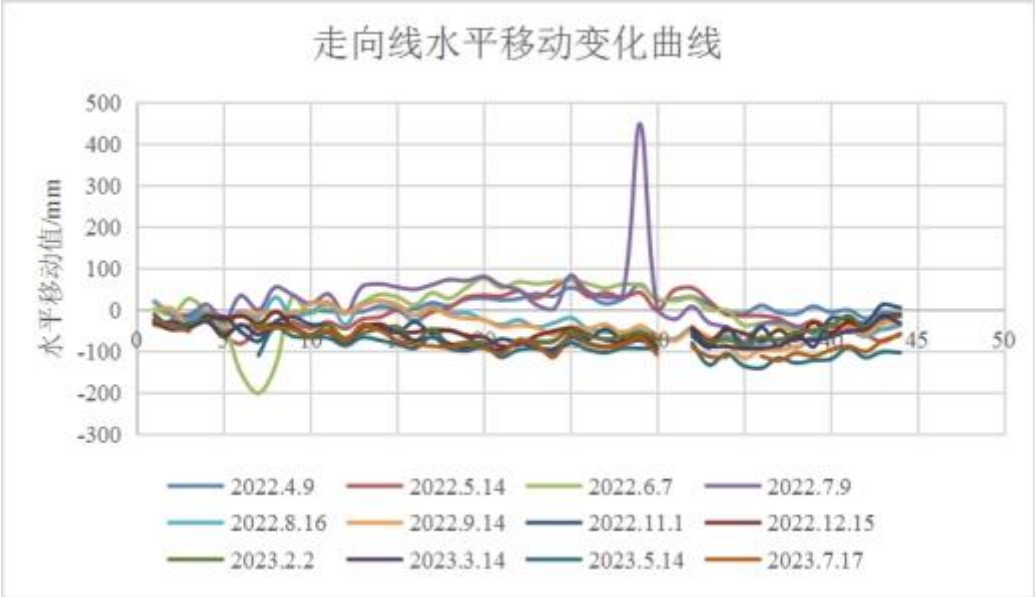


图 4.4.2-7　走向线水平移动变化曲线

n 号点的水平移动为：

$$u_n = \left(L_n^m - L_n^0\right) \times 1000 \text{，mm}$$

式中：L_n^m、L_n^0—分别表示 m 次观测和首次观测时 n 号点至观测线控制点间的水平距离，mm。

走向和倾向观测线水平移动曲线如图 4.4.2-7 和 4.4.2-8。

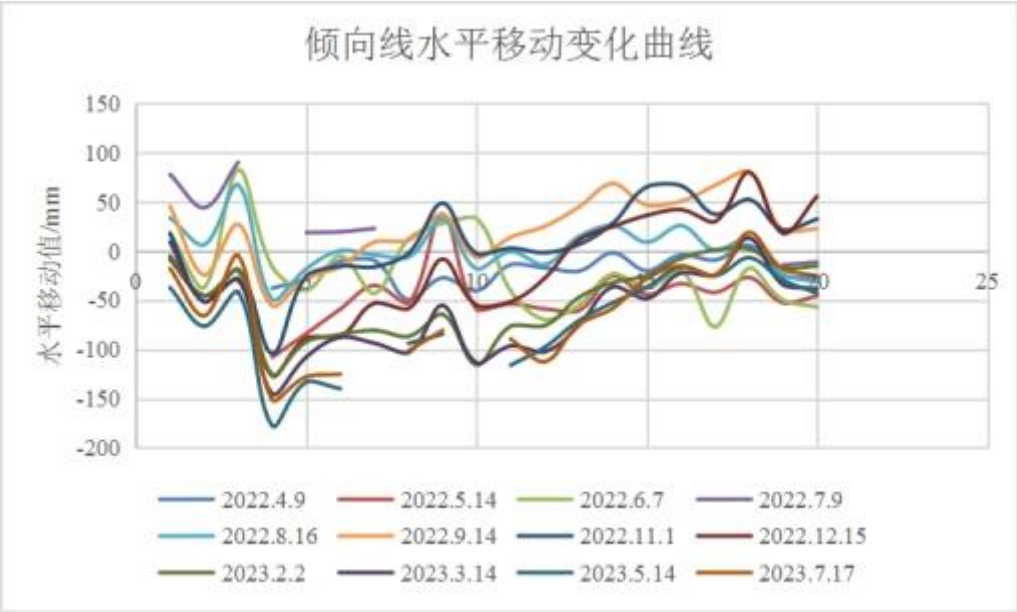


图 4.4.2-8　倾向线水平移动变化曲线

④水平变形值

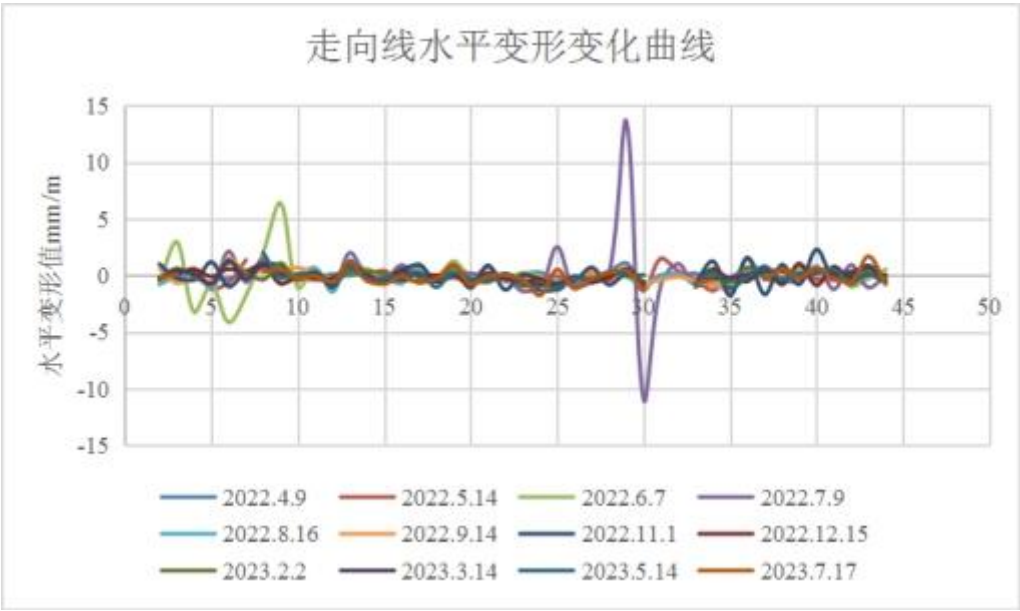


图 4.4.2-9　走向线水平变形曲线

n 号点至 n+1 号点间的水平变形为：

$$\varepsilon_{n+1\sim n}=\frac{l^{m}_{n+1\sim n}-l^{0}_{n+1\sim n}}{l^{0}_{n+1\sim n}}\times 1000$$ ，mm/m

式中：$l^{0}_{n+1\sim n}$、$l^{m}_{n+1\sim n}$-分别为 n+1 号点至 n 号点在首次和 m 次观测时的水平距离，m。

走向和倾向观测线水平变形曲线如图 4.4.2-9 和 4.4.2-10。

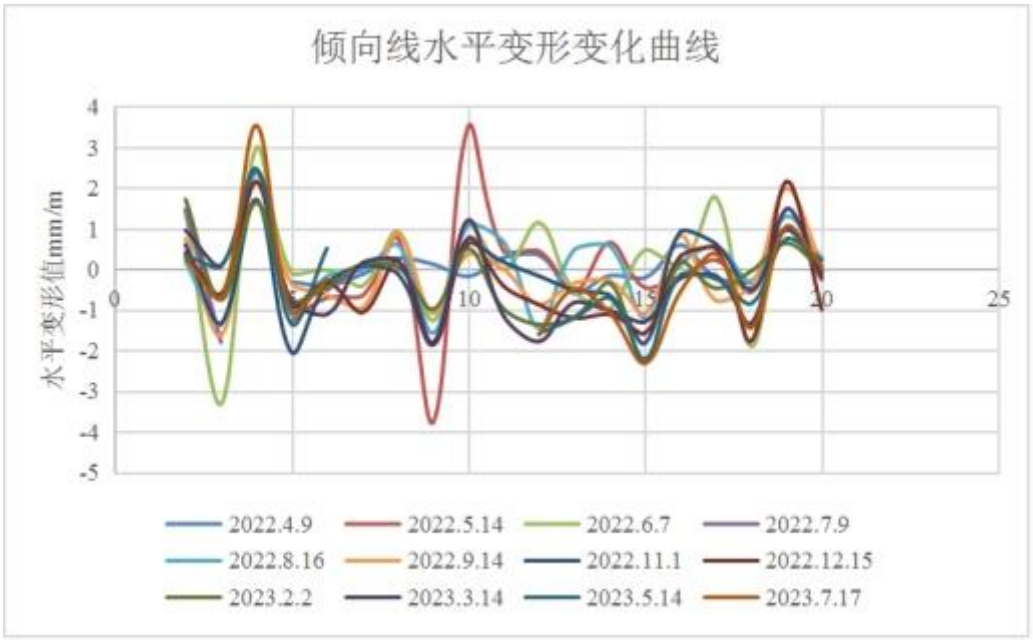


图 4.4.2-10　倾向线水平变形曲线

⑤曲率值

图 4.4.2-11　走向线曲率变化曲线

n 号点附近的曲率为：

$$K_n = \frac{2\left(i_{n+1} - i_{n\sim n+1}\right)}{l_{n+1} + l_{n\sim n-1}}$$ ，mm/m^2

式中：$i_{n+1\sim n}$、$i_{n\sim n-1}$-分别表示 n+1 号点至 n 号点和 n 号点至 n-1 号点的倾斜，mm/m；

$l_{n+1\sim n}$、$l_{n\sim n-1}$-为 n+1 号点至 n 号点和 n 号点至 n-1 号点的水平距离，m。

走向和倾向观测线曲率变化曲线如图 4.4.2-11 和 4.4.2-12。

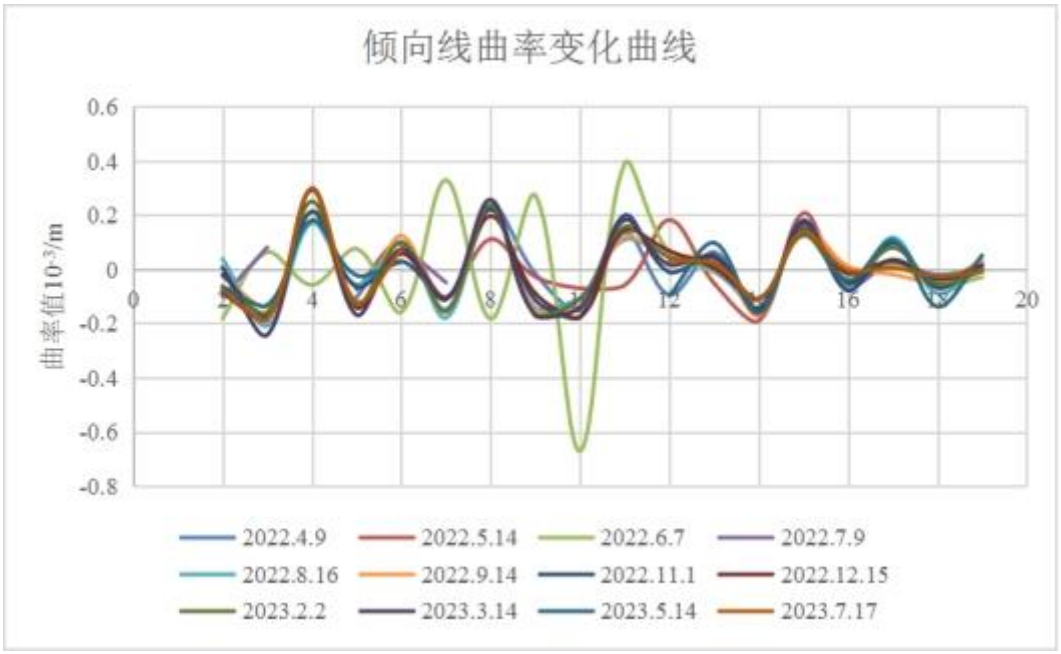


图 4.4.2-12　倾向线曲率变化曲线

⑥下沉速度

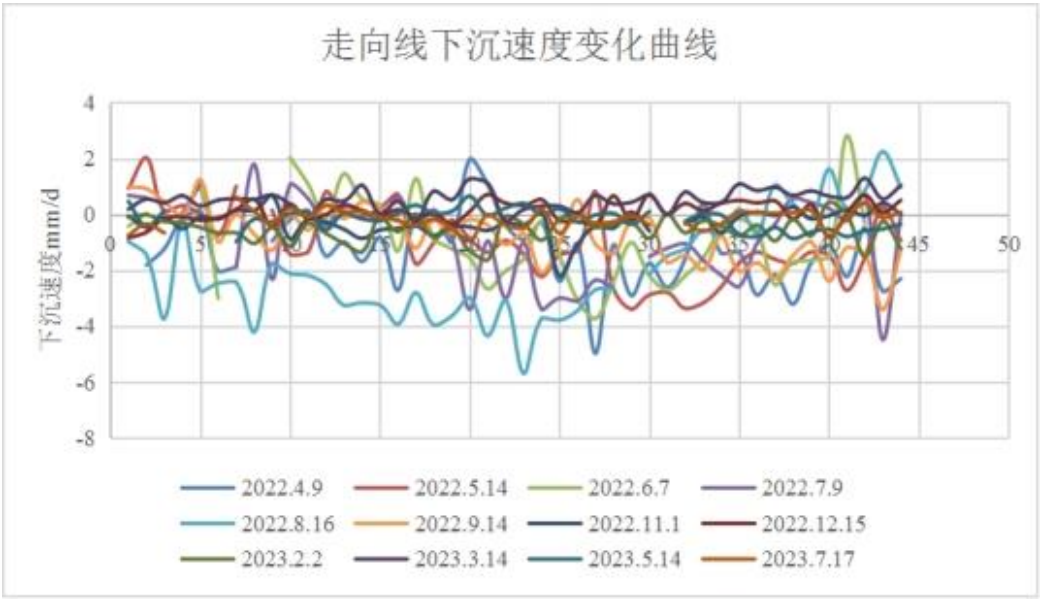


图 4.4.2-13　走向线下沉速度曲线

n 号点的下沉速度为：

$$V_n = \frac{W_n^m - W_n^{m-1}}{t}$$ ，mm/d

式中：W_n^m、W_n^{m-1}—分别表示 m-1 次和 m 次观测时 n 点的下沉值，mm；

t—两次观测的间隔天数，d。

走向和倾向观测线下沉速度变化曲线如图 4.4.2-13 和 4.4.2-14。

图 4.4.2-14　倾向线下沉速度曲线

根据岩移观测结果，分析变形曲线，得到变形预计的各参数见表 4.4.2-1。

表4.4.2-1　地表变形预计参数

工作面预计参数	下沉系数	主要影响角正切	拐点偏移距/m	水平移动系数	开采影响传播角/º
党家河煤矿 204 工作面	0.325	5.713	34	0.201	走向主断面边界角为 69°，移动角为 81°

4.4.2.3 地表沉陷预测参数选取

地表移动变形计算的主要输入参数有下沉系数 q、主要影响角正切 tgβ，水平移动系数 b，拐点移动距 S 及影响传播角 θ。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿地质报告》，2 号煤层老顶以块状灰白色中~细粒岩屑石英砂岩为主，干燥状态下抗压强度 43.26~65.44Mpa，平均 53.57Mpa，饱和单轴抗压强度 24.32~46.71Mpa，平均 35.10Mpa，天然抗拉强度 2.56~6.24MPa,平均 4.44Mpa，为较坚硬岩石，属中等稳定~稳定的不易冒落顶板。2 号煤层直接顶板以细砂岩、粉砂岩为主，干燥状态下抗压强度 30.56~45.46Mpa，平均 38.01Mpa，饱和单轴抗压强度 14.91~18.56Mpa，平均 16.74Mpa，天然抗拉强度 3.10~3.35MPa，平均 3.23Mpa，为软弱岩石，属中等稳定的不易冒落顶板。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中“岩性与预测参数相关关系表”确定（岩性属于中硬，下沉系数 q=0.55~0.84、主要影响角正切 tgβ=1.92~2.4、拐点偏移距 S=(0.08~0.3)H），并结合《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》、《党家河煤矿 204 工作面地表沉陷观测报告》（表 4.4.2-2）。根据中硬岩性经验判断，从最不利影响角度确定本次地表沉陷预测参数见表 4.4.2-3。

表 4.4.2-2　参考煤矿地表移动变形预测参数表

参数	符号	单位	《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》	《党家河煤矿 204 工作面地表沉陷观测报告》
下沉系数	q	/	0.65	0.325
主要影响正切	tgβ	/	1.60～2.45，取 1.92	1.92～2.4，取 2.0
水平移动系数	b	/	0.31	0.201
开采影响传播角	/	°	88.3	/
拐点偏移距	S	m	0.08～0.30H	34

表 4.4.2-3　地表移动变形预测参数表

序号	参数	符号	单位	参数值
1	下沉系数	q	/	0.65
2	主要影响正切	tgβ	/	1.92～2.40，取 2.20
3	水平移动系数	b	/	0.30
4	移动角	δ、β	°	δ = 70°～75°；β =70°～75°
5	拐点偏移距	S	m	0.177H
6	影响传播角	θ	deg	90-0.68α(α为煤层倾角，平均2°)

4.4.2.3 地表沉陷预测方案

根据井田开拓接续计划，本着“远粗近细”的生态影响评价原则，地表沉陷预测时段预测以下内容：

（1）第 1 时段（首采 1 采区开采后）地表沉陷特征；

（2）第 2 时段（全井田煤层开采后）地表沉陷特征。

4.4.3 地表沉陷预测结果

（1）首采 1 采区地表下沉、移动与变形值预测

根据煤矿煤层可采厚度、采煤机开采高及煤矿井下开采接续关系，预测煤矿首采 1 采区地表移动变形特征极值见表 4.4.3-1。首采 1 采区开采后地表沉陷等值线见图 4.4.3-1。

由表 4.4.3-1 可知，首采 1 采区开采后形成的地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m。

表 4.4.3-1　首采 1 采区开采后地表下沉、移动与变形的预测结果

采区	开采厚度（m）	W_{cm}(mm)	i_{cm}(mm/m)	K_{cm}(10^{-3}/m)	U_{cm}(mm)	ε_{cm}(mm/m)	r(m)
1 采区	1.31～2.30 1.55	850.98～1494.09 1006.89	3.03～5.32 3.58	0.016～0.029 0.019	255.29～448.23 302.07	1.38～2.43 1.63	280.9

（2）全井田开采后沉陷叠加值预测

全井田地表移动变形特征极值见表 4.4.3-2。全井开采后地表沉陷等值线图见图 4.4.3-2。

表 4.4.3-2　全井田开采后地表下沉、移动与变形的预测结果

采区	开采厚度（m）	W_{cm}(mm)	i_{cm}(mm/m)	K_{cm}(10^{-3}/m)	U_{cm}(mm)	ε_{cm}(mm/m)	r(m)
1 采区	1.31～2.30 1.55	850.98～1494.09 1006.89	3.03～5.32 3.58	0.016～0.029 0.019	255.29～448.23 302.07	1.38～2.43 1.63	280.9
2 采区	1.31～2.30 1.62	850.98～1494.09 1052.36	2.72～4.78 3.37	0.013～0.023 0.016	255.29～448.23 315.71	1.24～2.18 1.54	312.3

全井田开采后地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m。

（3）地表移动持续时间

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》推荐的地表移动持续时间估算公式（$T=2.5\cdot H_0$，H_0 为煤层平均采深）预测，2 煤开采后地表移动延续的时间平均约 1545~1717 天。

（4）地表最大下沉速度

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，地表最大下沉速度按 $V_{fm}= k\cdot（C\cdot W_{fm}）/H_0$ 进行计算，式中：V_{fm} 为地表下沉速度，mm/d；H_0 为煤层平均采深，m；C 为工作面推进速度，m/d；W_{fm} 为最大下沉值，m；k 为地表下沉速度系数，无资料时取 1.8。经预测，2 煤开采后地表最大下沉速度为 59.19mm/d。

4.4.4 地表沉陷环境影响评价

4.4.4.1 地表沉陷对地形、地貌及积水区的影响分析

煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，在沉陷区开采边界

附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝，在中部地带会形成下沉，随着煤炭开采会逐步弥合。

井田位于陕北黄土高原南部，地形属较为复杂的中－低山丘陵区。最高点位于好汉圪垛，海拔 1537.00m，最低点位于石泓寺以东，海拔 1040.00m，相对高差 497.00m，地势总体西南高，东北低。煤层开采下沉值约 0.85～1.49m，地表下沉量小于周边地形高差值，不会影响区域整体地形地貌。

井田地貌属中-低山地貌，地表被第四系松散层掩盖，第四系中、上更新统黄土孔隙裂隙含水层富水性较弱。第四系全新统冲、洪积层孔隙含水层仅分布于小河子川一级阶地与河床地带。导水裂隙带最大导通至延安组地层，导水裂隙带与第四系含水层之间有厚度较大直罗组上段稳定隔水层分布。沉陷区上游浅层地下水在经过沉陷区时，采煤引起的浅层地下水越流补给基岩裂隙地下水的水量较小，浅层地下水径流方向不会发生大的改变。

根据预测，煤炭开采后地表沉陷下沉值为 0.85～1.49m，井田范围广泛分布的第四系中、上更新统黄土含水层水位埋深 76.30～95.14m，地表沉陷最大下沉值远小于水位埋深，煤炭开采不会产生积水区。

4.4.4.2 地表沉陷对浅层地下水补、径、排的影响

井田为中-低山地貌，浅层地下水主要依靠大气降水补给，侧向补给、凝结水补给微弱，由高处向低处径流，最终以下降泉的形式在沟谷或低洼地带排泄于地表，自然蒸发或径流出矿界。采煤导水裂缝未切穿浅层地下水直罗组上段隔水层，沉陷区上游浅层地下水在经过沉陷区时，采煤引起的浅层地下水越流补给基岩裂隙地下水的水量较小，浅层地下水径流方向不会发生大的改变。

4.4.4.3 地表沉陷对土地资源的损害

（1）采煤对地表土地资源的损害程度分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、国土资源部土地复垦编制规程（井工煤矿）土地损毁程度分级参考标准，评价区地表土地损害程度可划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型（分级标准见表 4.4.4-1）。

表 4.4.4-1　土地资源损害程度分级标准

地类	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5
	中度	4.0～8.0	6.0～12.0	1.5～3.0	0.5～1.5
	重度	＞8.0	＞12.0	＞3.0	<0.5
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5
	中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0	0.5～1.5
	重度	＞16.0	＞40.0	＞5.0	<0.5
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	10.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0	0.3～1.0
	重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0	<0.3

备注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

（2）煤对土地资源损害程度及范围

根据采煤沉陷区土地“边沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本次环评按首采 1 采区和全井田 2 个阶段进行土地损毁预测评价。根据煤炭开采后地表下沉、移动与变形的预测结果（表 4.4.3-1、4.4.3-2）及土地资源的损害程度分级标准（表 4.4.4-1），预计芦村一号煤矿 2 煤开采后，各土地利用类型损毁程度为轻度。不同开采时段土地损毁程度分级图分见图 4.4.4-1、4.4.4-2。评价区不同采煤时段土地资源受损毁面积统计结果见表 4.4.4-2 和表 4.4.4-3。

表 4.4.4-2　井田煤炭开采土地损毁面积统计表　　单位：km^2

开采时段及区域		轻度损毁	合计
首采1采区	2煤1采区	46.53	46.53
全井田服务期	全井田	90.34	90.34

首采 1 采区开采后沉陷面积 46.53km^2，沉陷区土地损毁程度为轻度损毁。全井田各煤层开采结束后，采沉陷面积为 90.34km^2，沉陷区土地损毁程度全部为轻度。

表 4.4.4-3　井田煤层开采各类土地利用类型损毁面积统计表　单位：hm^2

时段	类型程度	耕地（01）		基本农田	林地（03）				草地(04)		交通运输用地(10)	工矿仓储用地（06）
		旱地（013）	水浇地（012）		乔木林地（0301）	灌木林地（0305）	其他林地（0307）	二级公益林	天然牧草地(0401)	其他草地(0404)	农村道路(1006)	采矿用地（0602）
首采1采区	轻度	2.97	1.71	4.21	3168.44	343.42	0.62	2242.77	1032.57	5.20	8.39	85.47
	小计	2.97	1.71	4.21	3168.44	343.42	0.62	2242.77	1032.57	5.20	8.39	85.47
全井田服务期	轻度	2.97	1.71	4.21	6153.07	666.92	1.20	4355.44	2005.23	10.09	16.31	172.29
	小计	2.97	1.71	4.21	6153.07	666.92	1.20	4355.44	2005.23	10.09	16.31	172.29

4.4.4.4 地表沉陷对地表植被的影响分析

本项目沉陷对植被的影响主要是位于采动裂缝、塌陷和滑坡上的植被根系被暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生长环境恶化，在一定时期会影响植被正常生长和生产。

（1）耕地及基本农田

评价区内耕地为旱地和水浇地，总面积为 2.45km²，占评价区面积的 1.31%，基本农田 2.30km²，占评价区总面积的 1.23%。

采煤地表变形移动对农业植被的影响主要表现在地表裂缝导致土壤保水保墒能力下降，从而造成农业植被生产力下降。

芦村一号井田仅首采区涉及少量耕地，根据矿井开拓方案及地表移动变形预测结果，全井田开采结束后，受采煤沉陷损害耕地总面积 4.68hm²，全井田开采结束后基本农田受影响面积 4.21hm²。地表沉陷对基本农田影响情况见图 4.4.4-3。

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物（农作物产量为 7.5t/hm²）减产 20%。影响期按 5 年预测，煤炭开采致使农作物减产 35.1t，平均每年 2.04t，对当地农作物产量影响较小。

（2）林地

①灌木林地、乔木林地

根据矿井开拓方案及地表移动变形预测结果，首采 1 采区开采后林地受采煤影响面积为 35.12km²，其中乔木林地 31.68km²，灌木林地 3.43km²，其他林地 0.006km²；矿井服务期内受采煤影响林地面积为 68.21km²，其中乔木林地 61.53km²，灌木林地 6.67km²，其他林地 0.01km²。

根据评价区实地样方调查结果，评价区植被类型以辽东栎、白桦、山杨、油松为主，平均生物量为 1036.8g/m² 。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区林地生物量减产 20%，影响期 5 年预测，矿井服务期因采煤会导致林地生物量减少 7072.13t，平均每年 4111.64t，占评价区生物量 194576.67t 比例为 2.11%，评价区林地生产力影响较小。

沉陷内的林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一

定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜；受一般影响的林地不会影响大面积的林木正常生长，及时采取扶正、补栽、封育措施进行恢复后仍能正常生长。矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

②国家二级公益林

根据调查，评价区内分布有国家级公益林，全部为二级公益林，植被物种主要包括：辽东栎、白桦、山杨、小叶鼠李灌丛等，主要以辽东栎、白桦、山杨为优势种。

根据地表沉陷预测结果，首采 1 采区开采后，对二级公益林总影响面积 22.43km²，全部为轻度影响；全井田开采后，对二级公益林总影响面积为 43.55km²，全部为轻度影响。地表沉陷对公益林影响情况见图 4.4.4-4。

本项目各开采时段对公益林的影响均为轻度，影响区域地表影响表现形式为沉陷裂缝影响，不会形成较大的沉陷台阶，不会造成影响范围内林地倒伏现象，根据调查评价区内各级公益林内树种均为当地的适生树种，抗干扰能力较强，煤炭开采各时段，不会对公益林内植物群落优势种、林木密度和株数造成影响，但会对各时段开采影响范围内公益林的生产力造成一定的影响。对于评价区分布的国家公益林应按照国家生态公益林管理要求加以保护，加强公益林的生态监测，对煤炭开采造成的沉陷影响，应及时采取生态恢复措施予以恢复，保障国家公益林生态功能。

（3）草地

根据矿井开拓方案及地表移动变形预测结果，首采 1 采区、矿井服务期内煤层开采后其他草地受采煤影响面积分别为 10.38km^2、20.15km^2。根据评价区实地样方调查结果，评价区草地以白羊草、铁杆蒿、裂叶蒿、其他杂类草等植物为主，平均生物量为 367.0g/m^2。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区草地生物量减产 20%，影响期 5 年预测，矿井服务期因采煤会导致草地生物量减少 7395.05t，平均每年 429.94t，占评价区生物量 68875.04 比例为 0.62%，对评价区草地生产力影响较小。

草地草本植物自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，经过 5 年左右，评价区植被生产力会得到基本恢复。

4.4.4.5 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

根据原国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17～21%；2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10%至 20%”，本次环评按 20%进行预测。

根据矿井设计采区及工作面接续计划，全井田采煤地表沉陷区面积 90.34km^2，年平均地表沉陷面积 1.76km^2。根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为 2～3 倍，本项目取最大值 3 倍。根据水保方案，评价区平均土壤侵蚀模数背景值为 2500t/a.km^2，井田全井田开采新增土壤侵蚀量约为 90340/a，采取水保措施后，新增侵蚀量约为 4840t/a。

4.4.4.6 采煤对村庄的影响分析

根据调查，芦村一号井田范围内无居民点分布，煤层开采不会对村庄造成破坏影响。

4.4.4.7 采煤对工业场地的影响分析

本矿井主、副井工业场地位于井田可采边界以北，主、副井工业场地不压覆煤炭资源。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，本矿回风立井工业场地按围护带 15m，松散层移动角 45°，基岩移动角 73°留设保护煤柱。在对主、副井工业场地及回风立井工业场地留设保护煤柱后，煤层开采后不会对主、副井工业场地及回风立井工业场地造成影响。

4.4.4.8 采煤对输电线路和通讯线路影响分析及保护措施

芦村一号井田范围内无高等级输电线路，仅分布有煤矿自用 35kv 输电线路，穿过井田北部，井田内分布长度约 7.5km。环评要求采用“采前加固”“采中纠偏”“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路不受大的影响。

4.4.4.9 地表沉陷对交通设施影响分析及保护措施

根据现场调查，评价区内无建成的高等级公路。对于井田内低等级乡镇公路，采煤会使这些道路路面产生裂缝、错落台阶，影响交通运输畅通，由于这些公路交通流量较小，在采取专人定期巡视、及时加固、维修和防护的措施后，采煤对交通运输不会产生大的影响。

4.4.4.10 地表沉陷对油井环境影响分析及保护措施

本煤矿开采范围内共有 3 口油井分别为 YJ01、YJ02 和 YJ07，开采深度为 1200~1300m。为保护油井地面设施及地下管道的使用安全，确保采油设备和设施不受煤矿开采影响，开采设计已根据《煤炭工业矿井设计规范》《建筑、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》和《煤矿安全规程》等有关规定，按围护带 15m，松散层移动角 45°，基岩移动角 73°，对油井及场地留设保护煤柱。在对油井留设保护煤柱后，煤炭开采不会对油井造成破坏影响。同时建设单位已与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司签订互保协议，可确保地表沉陷不会对油井造成破坏影响。

4.4.4.11 地表沉陷对地表水体影响分析及保护措施

芦村一号井田内分布有季节性河流小河子川，流经井田北部，位于采区边界外 1.2km 处，井田内长度 14.7km，煤炭开采不会对小河子川河道造成破坏影响，不会改变原来的泄洪功能。

4.4.4.12 地表沉陷对文物古迹的影响分析及保护措施

石泓寺石窟距开采边界约为 2.5km，不受采煤沉陷影响。本工程不在文物遗址范围内动土，不进行任何地面工程作业。

4.4.4.13 地表沉陷对自然保护区的影响

井田周边分布的自然保护区包括子午岭国家级自然保护区、陕西延安柴松省级自然保护区。根据调查，子午岭国家级自然保护区位于井田西侧，最近距离约 2.0km，陕西延安柴松省级自然保护区位于井田西北侧，最近距离约 8.6km。本矿煤炭开采后地表沉陷影响半径为 280.9～312.3m，子午岭国家级自然保护区、陕西延安柴松省级自然保护区均不受采煤沉陷影响。

4.5 生态环境影响评价

4.5.1 对自然景观的影响分析

项目建设将会改变项目直接实施区域内原有自然景观，如建设工业场地的开挖对原有地表形态、植被等发生直接破坏，使施工区域内的自然景观遭受一定程度的破坏。此外，随着与建设项目同步实施的道路建设，在路基施工中的挖方和填方等一系列施工活动，会形成裸露地表、临时堆土场等一些人为劣质景观，造成与周围景观的不协调。道路建成后，会对原有景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的不连续性，对原有景

观产生影响。

4.5.2 对植被的影响分析

项目建设对植被的影响主要发生在矿井工业场地、风井场地、临时排矸场、道路等工程建设过程中，其中建设期施工活动均要进行清除植被、开挖地表并进行地面建设，造成直接施工区域内地表植被完全破坏，施工区域一定范围内植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。

项目营运期由于地表裂缝、沉陷阶地的影响，会造成局部地段植被受损，影响植被生长，裂缝区域树木可能会出现倒伏、倾斜。

总体而言，评价区植物种类较少，且为广布种和常见种，项目建设和运营不会使评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种的消失。

4.5.3 动物资源影响分析

矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施的布设较为集中，生产人员活动范围集中在工业场地生活区，动物活动区域人口干扰较少，对野生动物基本不存在不利影响。

沉陷区自然植被的破坏，将使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。

4.5.4 社会经济和生态环境相关影响综合评价

4.5.4.1 煤矿生产引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

（1）煤矿开发对土地利用的影响

①永久占地

工业场地、风井场地等工程建设将产生永久占地，永久占地将会使评价区林地、草地转变为工业建设用地，但由于占地面积小，占地对评价区土地利用结构影响不大。

②临时占地

工程建设和运行临时占地主要包括主井工业场地、风井场地、临时排矸场、道路施工过程中临时占地。

③采煤沉陷对土地资源的损害

首采区沉陷面积 46.53km^2，沉陷区土地损害程度为轻度；全井田沉陷面积 90.34km^2，

沉陷区土地损害程度为轻度损毁。地表沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时推平、充填裂缝，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。在采取环评要求措施前提下，对评价区整体生态环境影响不大。

（2）村庄、人口变迁对生态环境的影响

芦村一号井田范围内无居民点，不涉及搬迁。不存在村庄、人口变迁对生态环境的影响。

4.5.4.2 社会经济活动的简要分析

评价区是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农业生态系统仍然是该区域生态经济系统的主体。

随着项目的开发建设，使当地部分农民将转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面在矿井工业场地附近，会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有、由小到大的发展趋势。同时煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

4.5.4.3 生态经济体系综合水平演变趋势

芦村一号井田所在地区属于黄陵矿区一部分，矿井的建设、生产会在工业场地周边、运输道路两侧带动当地产业结构的变化与发展，单一的农业村落型生态环境会逐步向“矿区型”生态环境演变。在远离工业场地区域，基本维持原有的农业经济生态类型，采煤引起的地表沉陷会对当地的农业生产有一定影响，在建设单位落实生态补偿、做好土地复垦措施前提下，影响在可接受范围内。

4.5.5 对生态系统的影响

评价区共有 6 种生态系统类型，即森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。其中以森林生态系统为主，其次为草地生态系统，林地覆盖度较高。

矿井投入运行后全井田沉陷面积为 90.34km^2，沉陷区内植被生产力降低幅度在20~40%左右，林地及草地按影响期 5 年预测，全井田因采煤会导致林草地生物量减少

分别为 4111.64t/a、429.94t/a，占评价区林地和草地生物量比例分别为 2.11%、0.62%，煤炭开采对评价区植被生产力总量影响不大。另外，采煤沉陷区采取“边沉陷、边恢复、边利用”措施进行综合整治，油井及工业设施等留煤柱保护，矿井投入运行后采煤不会改变区域土地利用格局，因此井田采煤对评价区生态系统完整性和服务功能影响不大。

评价区生态系统以森林生态系统为主，草地生态系统次之。地貌为黄土梁、黄土沟谷地貌。井田开采完毕，地形地貌不会发生根本性变化，只在局部地区出现裂缝、地表沉陷（不会导致积水）积水等情况，对该区域自然体系的异质化程度影响不大，评价区仍以森林生态系统为主，短期内井田内森林生态系统和草地生态系统环境功能略有降低；评价区植被盖度相对较高，沉陷造成微地形的变化多发生在黄土梁和沟谷区，总体上侵蚀总面积变化不大，但侵蚀强度却有所增加。因此，地表沉陷从一定程度上加剧了评价区内土壤侵蚀的强度。但是随着土地复垦和植被恢复的实施，项目区生态修复功能会逐渐加强，林草生态系统优势会更加明显，整个区域生态系统抗逆性将增强。

4.5.6 生态环境总体变化趋势

项目在开发后生态环境的总体变化将表现出下述趋势：

（1）矿井的建设及生产，工业场地及运输道路周围会由单一的农业村落型生态环境会逐步协调地完成向“矿区型”生态环境演变，但远离工业场地区域其生态类型基本保持不变；

（2）芦村一号矿井建设及生产总体上不会引起评价区生物多样性的变化，不会使评价区的耕地减少；

（3）采煤形成的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，随着土地复垦措施的实施，影响会逐渐减少和消失；

（4）矿井煤炭开采过程中应加强沉陷区生态补偿和土地复垦工作，使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。

4.6 生态环境综合防治措施

4.6.1 防治原则

（1）自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，

而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

（4）突出重点，分区、分阶段及时治理的原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划，区分采煤地表损害的方式和程度，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

4.6.2 生态综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地土地利用规划，确定本项目生态综合整治目标为：（1）沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；（2）沉陷土地复垦率达到 100%；（3）植被恢复率>97%；（4）林草植被覆盖率＞98%；（5）危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；（6）输电通讯线路运行安全运输道路运行不受大的影响；（7）居民生产生活用水安全。

4.6.3 生态影响综合整治措施

（1）按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对沉陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。编制矿山环境治理及土地复垦方案，做好沉陷区治理方案，并在采矿过程中实施。

（2）结合当地生态保护规划，从矿区开发、地表沉陷情况以及生态环境特点，对沉陷区进行合理规划，及时进行土地复垦。

（3）对于沉陷区，复垦措施结合当地实际，选择适生树种草种，恢复土地原有使

用功能。

（4）对工业场地、风井场地及风井公路周围及场地裸露区域实施绿化，以补偿项目建设造成的植被损失。

（5）对重要环境保护目标应留设保护煤柱，并加强地表岩移观测，及时校正煤柱留设，确保煤层开采不对其造成影响。如：工业场地、气井等。

4.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施

井田煤层开采煤柱留设按基岩移动角 73°、松散层移动角 45°进行设计：井田边界留设 20m 境界煤柱；盘区分区煤柱按分界线两侧各 10m 留设；主要大巷两侧各留 50m 煤柱；井田内油井按I级保护级别设定维护带宽度，按基岩移动角 73°、松散层移动角 45°留设保护煤柱；工业场地及风井场地留设保护煤柱。

石泓寺石窟距开采边界约为 2.5km，不受采煤沉陷影响。本工程不在文物遗址范围内动土，不进行任何地面工程作业。

4.6.4.1 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应采取以下措施：

（1）采煤前对工作面详细参数进行科学设计，尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂，减轻采煤对地表土地的损害；

（2）对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

（3）煤层开采沉陷稳定后，应及时采取有针对性的土地整治措施，如充填裂缝， 平整沉陷台阶等。

4.6.4.2 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响基础数据，要求在各采区的分别建立长期的地表移动变形岩移观测站，配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

4.6.5 工程占地及沉陷土地补偿方案

4.6.5.1 工程永久占地补偿方案

工程建设产生永久占地面积 34.36hm^2，土地利用类型为林地、草地。林地、草地补偿按陕政办发〔2018〕60 号《陕西省人民政府办公厅关于印发全省征地统一年产值及片

区综合地价平均标准的通知》计算，工程占地区位于延安市富县境内，县域土地平均年产值为 65.856 万元/hm^2），核算工程征地补偿费为 2262.81 万元，该费用列入工程建设投资。

4.6.5.2 地表沉陷土地损害补偿方案

建设单位不征用沉陷区土地，但对因采煤导致的沉陷区土地破坏应按实际产值给予补偿，经费由建设单位负责。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。

（1）沉陷区耕地补偿方案

按耕地减产轻度损害影响区 20%，补偿时间按 3 年计算。按陕政办发〔2018〕60 号《陕西省人民政府办公厅关于印发全省征地统一年产值及片区综合地价平均标准的通知》，参考当地土地平均年产值为 65.856 万元/hm^2，结合采煤区对耕地的影响程度，环评按轻度区耕地损害补偿 20%，补偿时间按 3 年测算林地损害补偿费。经测算，耕地农作物减产补偿总费用为首采区、全井田均为 184.92 万元，具体见表 4.6.5-1。

表 4.6.5-1　沉陷区耕地生产力降低补偿方案表

时段 / 补偿	补偿面积/hm^2		补偿费用/万元	
	轻度	小计	轻度	小计
首采区	4.68	4.68	184.92	184.92
全井田	4.68	4.68	184.92	184.92

（2）沉陷区草地补偿方案

按《陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定》中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。按沉陷区草地轻度损害区补偿 0.3 元/m^2 估测，首采区、全井田草地损失补偿费分别为 311.33 万元、604.60 万元，具体见表 4.6.5-2。

表 4.6.5-2　沉陷区草地生产力降低补偿费预测表

时段 / 补偿	补偿面积/hm^2		补偿费用/万元	
	轻度	小计	轻度	小计
首采区	1037.76	1037.76	311.33	311.33
全井田	2015.32	2015.32	604.60	604.60

（3）沉陷区林地补偿方案

参照《关于调整森林植被恢复费征收使用管理办法的通知》（陕财办综〔2016〕58号），郁闭度 0.2 以上的乔木林地（含采伐迹地、火烧迹地）、竹林地、苗圃地，每平方米收取 12 元；灌木林地、疏林地、未成林造林地，每平方米收取 8 元；宜林地，每平方米收取 4 元。结合采煤区对林地的影响程度，环评按轻度区林地损害补偿 20%，补偿时间按 3 年测算林地损害补偿费。经测算，本项目首采区林地损失补偿费 24462.67 万元，全井田林地损失补偿费 55107.58 万元。具体见表 4.6.5-3。

表 4.6.5-3　沉陷区林地生产力降低补偿费预测表

时段 / 补偿		补偿面积/hm²		补偿费用/万元	
		轻度	小计	轻度	小计
首采区	乔木林地	3168.44	3168.44	22812.77	22812.77
	灌林林地	343.42	343.42	1648.42	1648.42
	其他林地	0.62	0.62	1.49	1.49
	合计	3512.48	3512.48	24462.67	24462.67
全井田	乔木林地	6153.07	6153.07	44302.10	44302.10
	灌林林地	666.92	666.92	3201.22	3201.22
	其他林地	3168.44	1.20	7604.26	7604.26
	合计	6821.19	6821.19	55107.58	55107.58

4.6.5.3 补偿费总计及资金来源

本工程建设期征地补偿费为 2262.81 万元，由建设单位自筹，列入建设投资；运行期沉陷区耕地生产力补偿费为 184.92 万元、草地生产力降低补偿费为 604.60 万元、林地生产力降低补偿费为 55107.58 万元，矿井运行期土地损害补偿总费用为 58159.91 万元，由矿井按有关规定从销售收入中提取。

4.6.6 沉陷区土地综合整治

4.6.6.1 沉陷区土地复垦原则与组织落实

（1）土地复垦原则

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用；

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态良性循环；

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力；

④沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等；

⑤远粗近细原则，考虑到矿井开采年限长，环评重点考虑首采区沉陷复垦，对后续开采复垦给出原则性工艺，并估算其费用。

（2）复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》《矿产资源法》《环境保护法》《煤炭法》《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由芦村一号煤矿组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按以下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和矿井煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，煤矿按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③矿山生态治理恢复与土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

4.6.6.2 生态整治分区

根据矿井煤炭开采计划、沉陷区地形特征及土地损毁特点，便于复垦工作实施和监督管理，环评将首采 1 采区及全井田服务期沉陷区进行整治。各分区整治范围、整治方案见表 4.6.6-1。生态综合整治措施平面布置示意图见图 4.6.6-1，生态保护措施设计图见图 4.6.6-2。

表 4.6.6-1 井田煤层开采后损毁土地综合整治方案特征表 单位：hm^2

时段	类型程度	耕地（01）		基本农田	林地（03）				草地(04)		交通运输用地(10)	工矿仓储用地（06）
		旱地（013）	水浇地（012）		乔木林地（0301）	灌木林地（0305）	其他林地（0307）	二级公益林	天然牧草地(0401)	其他草地(0404)	农村道路(1006)	采矿用地（0602）
首采 1 采区	轻度	2.97	1.71	4.21	3168.44	343.42	0.62	2242.77	1032.57	5.20	8.39	85.47
	小计	2.97	1.71	4.21	3168.44	343.42	0.62	2242.77	1032.57	5.20	8.39	85.47
全井田服务期	轻度	2.97	1.71	4.21	6153.07	666.92	1.20	4355.44	2005.23	10.09	16.31	172.29
	小计	2.97	1.71	4.21	6153.07	666.92	1.20	4355.44	2005.23	10.09	16.31	172.29
整治措施		采取裂缝填充、土地平整等生态修复措施：轻度损毁耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅。对轻度损毁的林地采用人工平整、自然恢复的措施。对受影响的草地进行裂缝充填，台阶整平后采用人力补播的方法，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm^2										

4.6.6.3 复垦措施

（1）耕地治理措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

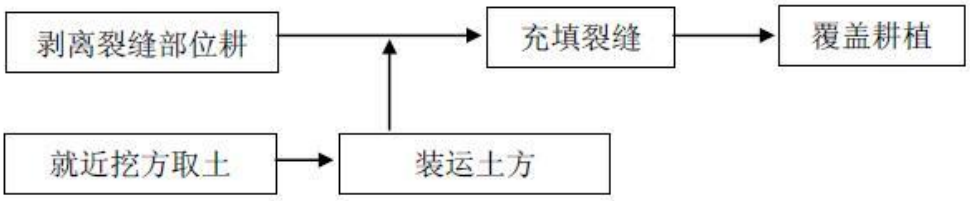


图 4.6.6-3　耕地复垦工艺示意图

（2）林地整治措施

1）轻度损毁整治

对倾斜的林木及时采取扶正，填补裂缝，撒播草种增加植被覆盖率，保水保肥等措施。灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播，需种量为 30kg/hm² 。

2）生态补偿

根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定对受损的公益林进行补偿。

（3）草地整治措施

草地全部复垦为原用地类型，对裂缝进行充填，台阶整平后采用人力补播的方法，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm² 。

（4）损害输电线路整治措施

采煤地表沉陷对输电线路的影响主要表现为电线杆倾斜，严重时会因电线杆间距变化而拉断电线，只要采取及时扶正、加固措施，一般不会对输电线路造成严重损害。

（5）道路整治措施

沉陷区道路等级低、车流量少，采煤过程中采取及时充填裂缝、修平台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

（6）土地沙化预防措施

①开展土地沙化监测：按照土地沙化监测技术规程，对沙化土地进行监测，并将监测结果向本级人民政府及上一级林业草原或者其他有关行政主管部门报告。在土地沙化监测过程中，发现土地发生沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告本级人民政府。

②严格按照防沙治沙规划，因地制宜地营造防风固沙林网、林带，种植多年生灌木和草本植物。

③加强水资源管理，禁止破坏项目所在区域水资源，节约用水，防止水资源的过度利用。

（7）其他措施

①对于沉陷造成农田减产、林木枯死损害的，煤矿应给予补偿；②沉陷区土地坡度大于 25°的，按有关规定实施“退耕还草”；③各采区建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施。

4.6.6.4 土地复垦费用预测及资金筹措、投入计划

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损害特征，参照陕西省耕地开垦费、损害地貌植被水土流失防治费标准，确定本工程采煤沉陷区土地复垦费预算标准如下：

（1）耕地

参照陕国土资发〔2000〕14 号《关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知》，陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10~14 元/m^2、旱平地 12~16 元/m^2、水浇地 14~18 元/m^2，结合工程土地损害特征，环评测算工程耕地复垦费标准为：一般农田参照旱地标准，即轻度区 320 万元/km^2；基本农田参照水浇地标准，即轻度区 360 万元/km^2 进行测算。

（2）草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3~0.7 元/m^2，确定本项目草地恢复费为轻度区 30 万元/km^2。

（3）林地

参照《关于调整森林植被恢复费征收使用管理办法的通知》（陕财办综〔2016〕58 号），郁闭度 0.2 以上的乔木林地（含采伐迹地、火烧迹地）、竹林地、苗圃地，每平方米收取 12 元；灌木林地、疏林地、未成林造林地，每平方米收取 8 元；宜林地，每

平方米收取 4 元。结合工程林地受损情况，乔木林地评价按轻度损害 240 万元/km^2 进行测算恢复费用；灌木林地评价按轻度损害 160 万元/km^2 进行测算恢复费用；其他林地评价按轻度损害 80 万元/km^2 进行测算恢复费用。

4.6.7 生态综合整治与恢复资金保证措施

本项目运行期生态综合防治与恢复费用总计为 26588.66 万元。项目生态综合防治与恢复资金按《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》设立矿山环境治理恢复基金，受影响土地经生态恢复治理通过相关部门组织的验收后提取资金，生态恢复治理基金使用包括以下方面：

（1）因矿山建设和开采引发、加剧的矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及裂缝、地形地貌景观与含水层破坏、地表建构筑物与植被损毁等保护和治理恢复的支出；

（2）因矿山建设和开采造成的土地资源损毁等复垦的支出；

（3）矿山地质环境与土地复垦监测和管护工程的支出；

（4）矿山进行开发式治理的支出；

（5）矿山企业自获得矿产资源销售收入的当月起提取基金。矿山企业每月按照实际销售收入、开采矿种系数、开采方式系数、地区系数等核算提取基金，提取后存入专用账户，煤矿将来可以根据年度复垦和生态整治计划提取资金，用于复垦和补偿，当地环保和土地管理部门对煤矿土地复垦专用账户进行监督管理，保证专款专用。

4.7 生态管理和监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

4.7.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出生态管理及监控内容为：

（1）防止区域内自然体系生产能力进一步下降；

（2）防止区域水土流失日趋严重；

（3）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力；

（4）按《陕西省矿产资源开发生态环境保护与恢复治理方案管理办法》，建设单

位应编制矿井生态环境保护与恢复治理方案，并落实实施。

4.7.2 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出本项目生态管理指标如下：

（1）因采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；结合矿井开采计划实施沉陷区土地复垦，复垦率应达到 100%，植被覆盖率不低于现状；

（2）各种固废全部综合利用或集中处置；

（3）节约土地资源，从矿井的建设到后期的生产，减少和降低土地的破坏程度、范围， 恢复土地的使用价值，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

（4）严格按照设计和环评要求留设煤柱方案采煤，建立岩移观测系统和完善的生态监测体系，定期进行跟踪监测和评价；

（5）防治水土流失，水土流失治理度、水土流失控制比等六项指标满足标准要求；

（6）建设绿色矿山，从资源的利用、采选的现代化、清洁生产、生态环境保护等方面落实国家一流矿井的设计目标。

4.7.3 生态影响跟踪监测

本次环评提出的生态环境监测计划对施工期和生产期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等进行了说明，以便为制定更具有针对性的生态恢复措施奠定基础。生态环境监测计划见表 4.7.3-1。

表 4.7.3-1　生态环境监控计划

序号	监测项目		主要技术要求
1	生产期	公益林	1.监测项目：树木类型、树木高度、盖度、生物量、群落变化、优势种更替； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：沉陷影响范围 3~5 个点
		土壤侵蚀及土地沙化	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量、土地沙化面积； 2.监测频率：2 年 1 次； 3.监测点：沉陷影响范围 3~5 个代表点
		林地	1.监测因子：植被覆盖度、面积； 2.监测频率：整治后每年 1 次，直至土地复垦验收完毕； 3.监测点：沉陷边缘裂缝密集区
		地表沉陷	1.监测项目：坐标、标高等； 2.监测频率：各监测点，3 次/月；

序号	监测项目		主要技术要求
			3.监测点：监测线不少于 2 条
		生物多样性	1.监测因子：生物物种； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：沉陷影响范围 3~5 个代表点
2	竣工期	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况； 2.监测频率：1 次； 3.监测地点：项目所涉及区域

4.8 生态影响评价自查表

生态影响自查表见表 4.8.1-1。

表 4.8.1-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☑；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰 ☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 ☑（物种种类、分布） 生境 ☑（生境种类、每种生境质量） 生物群落 ☑（生物群落名称、分布、面积） 生态系统 ☑（生态系统类型及分布，每种生态系统结构、功能） 生物多样性 ☑（种数、丰富度） 生态敏感区□（） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级 ☑ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（187.67）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查 ☑；调查样方、样线 ☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法 ☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季 ☑；秋季□；冬季□ 丰水期 ☑；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 ☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化 ☑；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种 ☑；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量 ☑
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种 ☑；生态敏感区 ☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策	对策措施	避让 ☑；减缓 ☑；生态修复 ☑；生态补偿 ☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期 ☑；长期跟踪□；常规□；无□

措施	环境管理	环境监理□；环境影响后评价 ☑；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☑；不可行□
注： “□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

4.8.1 生态环境

（1）生态环境保护目标

输电线路：煤矿自用 35kv 输电线路，穿过井田北部，井田内分布长度约 7.5km。

道路：低等级乡镇公路。

公益林：国家二级公益林 90.48km^2。

基本农田：井田内分布基本农田 4.21hm^2。

（2）生产期生态影响及治理措施

①采煤地表沉陷特征

首采 1 采区开采后形成的地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m；全井田开采后地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m。

②生态影响

1）地表沉陷对地形地貌的影响

根据本项目地表沉陷影响预测结果，煤层开采最大下沉值约 0.85～1.49m，地表下沉量小于周边地形高差值，不会影响区域整体地形地貌。

2）地表沉陷对土地资源的损害影响

首采 1 采区开采后沉陷面积 46.53km^2，沉陷区土地损毁程度为轻度损毁，面积 46.53km^2；全井田各煤层开采结束后，采沉陷面积为 90.34km^2，沉陷区土地损毁程度全部为轻度。

3）地表沉陷对地面建构筑物的影响和保护措施

在设计上已考虑对采区边界、井田边界、工业场地等基础设施留设保护煤柱，矿井建设和生产中应严格按照设计要求留设保护煤柱，确保上述设施的安全。

井田范围内涉及煤矿自用 35kv 输电线路，环评要求采用“采前加固” “采中纠

偏”、“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路不受大的影响。

对于井田内的低等级乡镇公路，采取“采后修复、维护和重修相结合”的综合防治措施加以治理。在采取及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复措施后，采煤对交通运输不会产生大的影响。

4）地表沉陷对地表水体的影响和保护措施

芦村一号井田内分布有季节性河流小河子川，流经井田北部，位于采区边界外1.2km，煤炭开采不会对小河子川河道造成破坏影响，不会改变原来的泄洪功能。

5）对油井环境影响分析及保护措施

开采设计已根据《煤炭工业矿井设计规范》《建筑、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》和《煤矿安全规程》等有关规定，对油井及场地留设保护煤柱。在对油井留设保护煤柱后，煤炭开采不会对油井造成破坏影响。

6）采煤对耕地的影响及保护对策

据调查，井田内基本农田 1.99km^2，井田范围内可能受煤炭开采影响，面积为4.21km^2。受沉陷影响的耕地受损程度为轻度，针对井田内的基本农田，除采取必要的人工恢复措施外（沉陷区裂缝、塌陷进行人工填补裂缝、平整；及时采取土地复垦沉陷区修复，边开采，边恢复），农田灌溉设施必须纳入复垦内容，保证基本农田数量和质量不降低。

7）采煤对林地影响及保护对策

根据矿井开拓方案及地表移动变形预测结果，煤炭开采前 2 煤层开采林地受采煤影响面积为 35.12km^2，其中乔木林地 31.68km^2，灌木林地 3.43km^2，其他林地 0.006km^2；矿井服务期内受采煤影响林地面积为 68.21km^2，其中乔木林地 61.53km^2，灌木林地。首采 1 采区、全井田对公益林造成的影响面积分别为 22.43km^2、43.55km^2。

矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

8）采煤对草地的影响及保护对策

受沉陷影响的草地为轻度损毁。建设单位须根据《土地开发整理项目预算定额》（2012）的有关规定缴纳森林植被恢复费，轻度损毁的草地自然恢复即可。

9）生态综合整治、防护资金保证措施

项目实行生态整治的费用主要来源于矿山地质环境保护与土地复垦基金，根据该管理办法，项目单位将建立专用账户，每月按照实际销售收入、开采矿种系数、开采方式系数、地区系数等核实提取基金，存入专用账户，按照“企业所有、政府监管、专户储存、专款专用”的原则管理。

5、地下水环境影响评价

5.1 地形地貌

芦村一号煤矿位于陕北黄土高原南部，森林密布，由于地表水流的长期切割侵蚀，沟谷中基岩裸露，沟壑纵横。地形属较为复杂的中-低山丘陵区。最高点位于好汉圪垛，海拔 1537.00m，最低点位于石泓寺以东，海拔 1040.00m，相对高差 497.00m。

区内气候四季分明，春天气候干燥，风沙较少，春旱较为严重；夏季炎热时段较少，降水多属阵性且多雹，伏旱年年发生；秋季凉爽，雨水较广，降温快；冬季气候干燥且寒冷，降雪天气少。总之，区内气候特点是：降水偏少，干旱较重，冷热适中，干旱多雹，光照充足，风沙较少。年平均气温为 9.1℃，年极端最高气温为 38.7℃，年极端最低气温为-26.3℃，年平均降水量为 567.5mm，平均无霜期为 175 天。常年主导风向为西北风和东南风，夏季多为东南风，冬季多为西北风；年平均风速 3.3m/s，最大风速 25m/s。

区内最大河流为葫芦河，由北向东从本区东北部穿过。流经芦村一号煤矿的主要河流为葫芦河支流小河子川，属典型的季节性河流，流量 296.45~644.63m^3/h，一般 451.66m^3/h。

5.2 区域地质条件

5.2.1 区域地层

芦村一号井田区域上属于黄陵矿区。黄陵矿区位于鄂尔多斯盆地陕北单斜的南部，黄陇侏罗纪煤田的东北部，地层由老至新有：三叠系上统永坪组（T_3y）、瓦窑堡组（T_3w）；侏罗系下统富县组（J_1f）；侏罗系中统延安组（J_2y），直罗组（J_2z）、安定组（J_2a）；白垩系下统宜君组（K_1y）、洛河组（K_1l）、华池组（K_1h）；新近系上新统（N_2）；第四系中、上更新统（Q_{2+3}），全新统（Q_4）等地层，详见（表 5.2.1-1）。区域地质情况见图 5.2.1-1。

表 5.2.1-1　黄陵矿区地层简表

地　层		单　位	厚度(m)	岩　性　描　述
系　统		组	最小-最大 一般	
第	全新统	Q_4	0-9.70	以亚粘土、亚砂土为主，下部为砂砾石层。

四系			5.00	
	中上更新统	Q_{2+3}	0-204 50	以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，中夹多层钙质结核与古土壤层。
新近系	上新统	N_2	0-61.00 26.00	上部为淡红色砂质粘土层，含钙质结核，下部为灰紫色砾岩。
白垩系下统		华池组 K_1h	0-345.07 152.00	为紫灰色细砂岩和紫灰-紫红色粉砂岩互层，中夹薄层紫灰色泥岩。
		洛河组 K_1l	0-348.00 170.00	为紫红色和棕红色巨厚层状长石石英砂岩，发育大型板状斜层理，泥质胶结，疏松。
		宜君组 K_1y	0-36.84 13.00	为灰色、紫灰色砾岩，厚层状，钙质胶结，坚硬。砾石成份以石英岩、灰岩砾为主。
侏罗系中统		安定组 J_2a	0-70.00 25.00	下部为黑色页片状泥岩或油页岩，中部为紫灰、浅黄色泥岩夹紫灰、浅红色白云质泥灰岩，钙质粉砂岩，上部为暗紫、紫灰色泥灰岩和钙质泥岩互层。
		直罗组 J_2z	0-220.00 140.00	下段之下部为灰绿、灰白色厚层状中-粗粒砂岩，上部为灰绿色粉砂岩夹薄层细砂岩。上段底部为紫红色、紫灰色中-细粒砂岩或砂砾岩，富含浅红色长石砾为特征，上部为灰绿、紫红色泥岩，砂质泥岩夹细砂岩薄层。
		延安组 J_2y	0-188.00 50-130	为区内含煤地层，按沉积旋回和含煤性自上而下分为四段： 第四段仅分布在矿区北部，由灰-灰白色细砂岩、深灰、灰绿色泥岩，粉砂岩组成，岩性组合呈下细上粗特点。厚度 0-22 米一般 10 米左右。 第三段含 0 号煤层，由一个沉积旋回组成。底部为细粒砂岩，下部为粉砂岩夹泥岩。中上部为一套灰黑、黑色泥岩，夹薄层砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩。厚度 0-75 米，一般 30-45 米。 第二段由三个沉积旋回组成。下部旋回为灰白色细砂岩，上部泥岩含 1 号煤层。中部旋回为深灰色粉细砂岩与泥岩和砂质泥岩互层。上部旋回为一套灰黑、黑色泥岩。厚度 0-73 米，一般 40-50 米。 第一段为主要含煤段，由一个旋回组成，下部为灰、白色中细砂岩，中上部为灰、灰黑色泥岩及砂质泥岩夹粉砂岩，含 2 号主要可采煤层及 3 号煤层，顶部为黑色泥岩。厚度 0-48 米，一般 15 米左右。
侏罗系下统		富县组 J_1f	0-85.30 5-20	下部为灰绿、灰白色砂岩或砂砾岩，中部为杂色泥岩，上部为灰绿色粉砂岩与杂色团块状泥岩互层，含菱铁矿鲕粒。
三叠系上统		瓦窑堡组 T_3w	厚度不详	为灰绿色、灰黑色泥岩、细砂岩、粉砂岩互层，含薄煤层和煤线。
		永坪组 T_3y	厚度不详	为灰绿色、黄绿色厚层状细粒砂岩为主，与薄层泥岩、粉砂岩呈互层状，砂岩含油，层面有虫孔构造，水平层理发育。

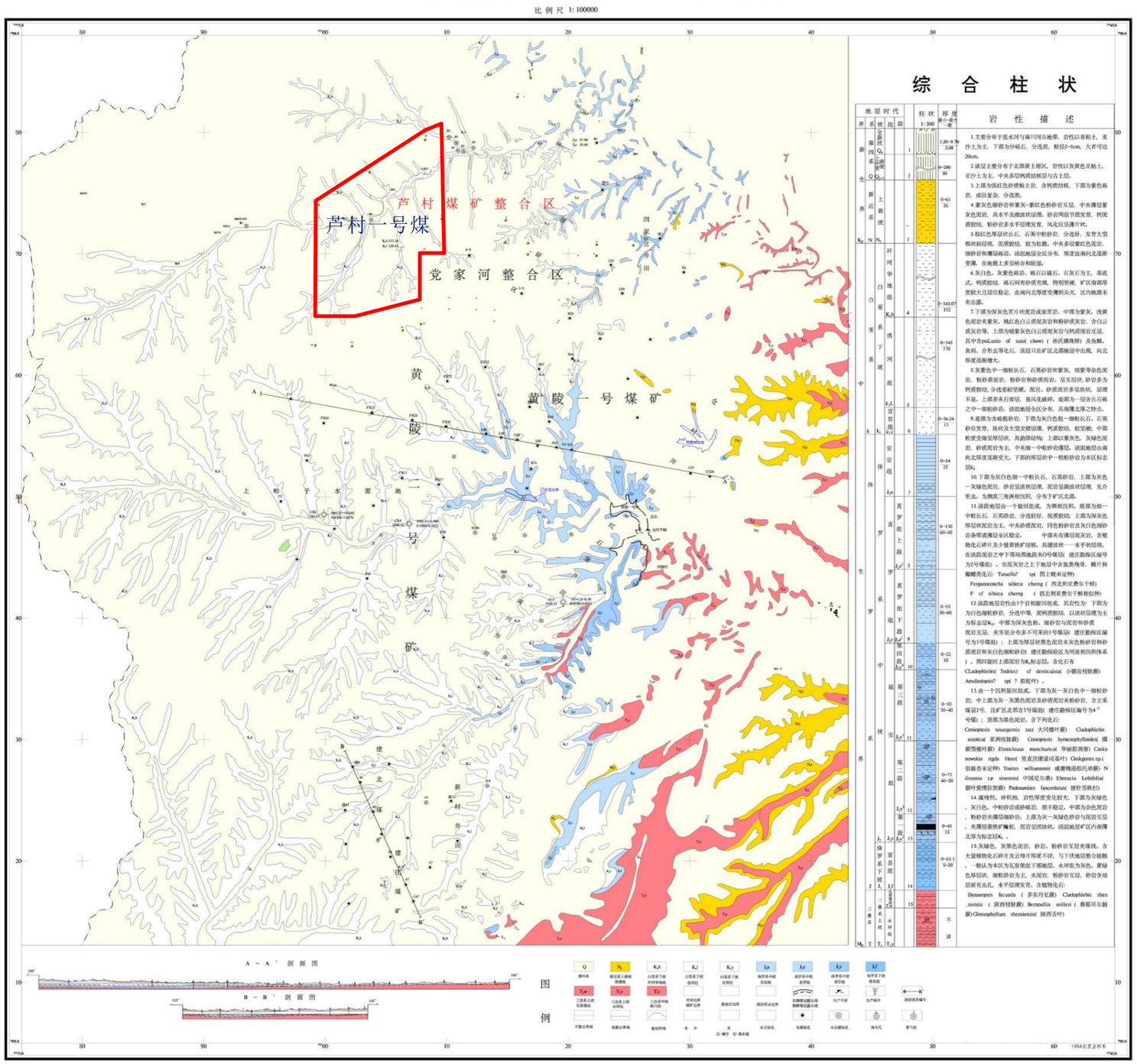

比例尺 1:100000
芦村煤矿整合区
芦村一号煤
党家河整合区
黄陵一号煤矿
综合柱状
地层时代
柱状 1:500
厚度
岩性描述
A－A′剖面图
B－B′剖面图
图例

图 5.2.1-1　区域地质图

5.2.2 区域构造

黄陵矿区位于鄂尔多斯盆地东南部之延安单斜的南部边缘，矿区总体构造格架为一个具有波状起伏的倾向北西的单斜构造，地层倾角一般 1~5°。未发现较大断层及岩浆岩活动。夜虎庄-瓦腰坪背斜是矿区发现的唯一较大隆起构造。该背斜位于张庄、瓦腰坪、龙王庙、夜虎庄一带，为一轴向近东西延伸、向西倾伏的背斜构造，长约 30km。地面表现为大范围直罗组地层超覆于三叠系上统地层之上。

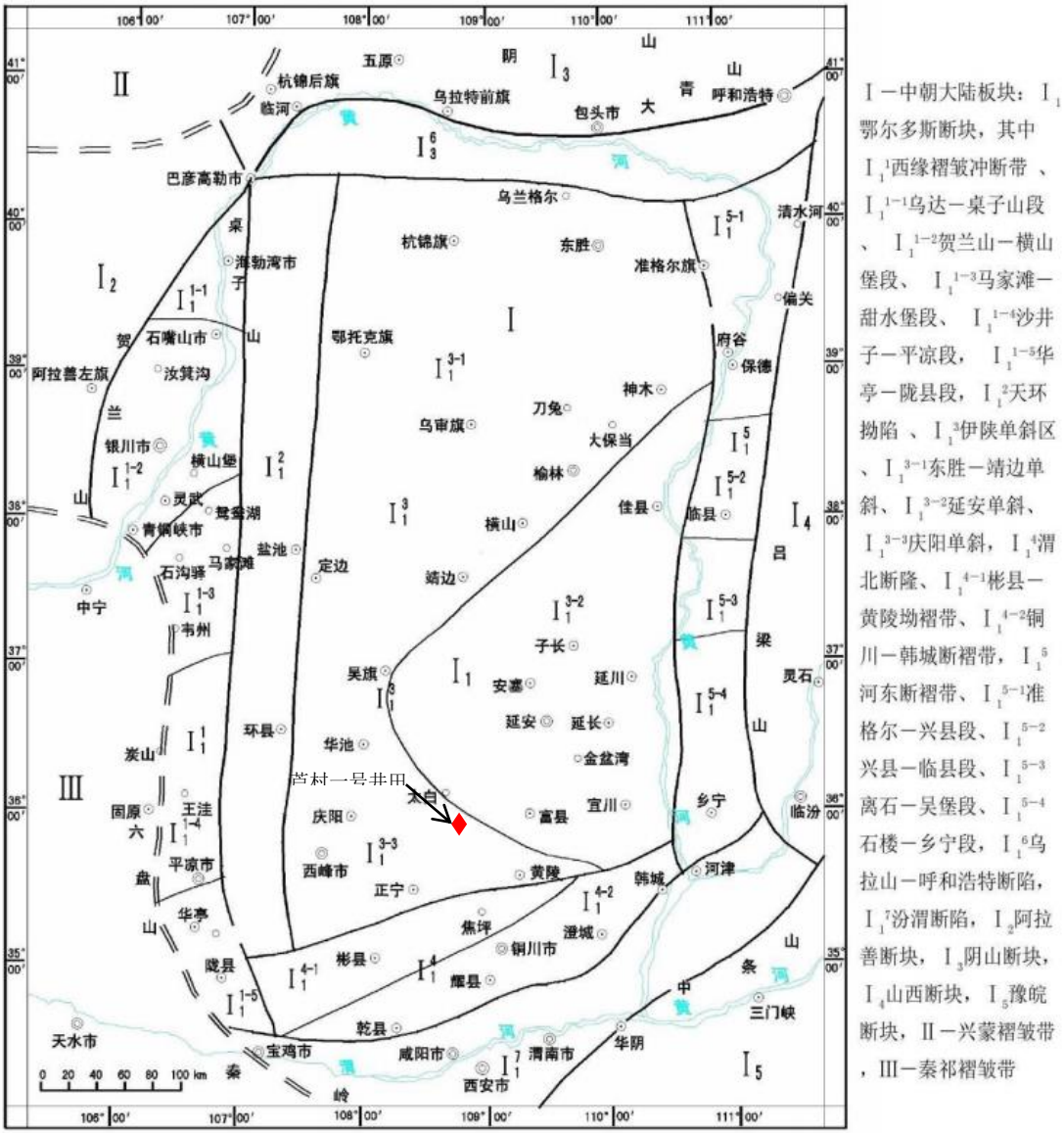


图 5.2.2-1　芦村一号煤矿所在区域构造位置图

5.3 井田地层与构造

5.3.1 井田地层

芦村一号煤矿区位于黄陵矿区西北部，根据地表出露和钻探工程揭露的地层由老到新有三叠系上统瓦窑堡组（T_3w）；侏罗系下统富县组（J_1f）；侏罗系中统延安组（J_2y）、直罗组（J_2z）及安定组（J_2a）；白垩系下统洛河组（K_1l）、华池组（K_1h）；第四系上更新统（Q_3m）和全新统（Q_4al）。井田地形地质情况见图 5.3.1-1，综合柱状情况见图 5.3.1-2，地质及水文地质剖面见图 5.3.1-3（7-7’剖面），现分述如下：

（1）三叠系上统瓦窑堡组（T_3w）

出露于黄陵矿区东南部的沮河、鲁寺、白石一带，本区内未见出露。为侏罗系含煤岩系之基底，岩性以灰白、灰绿、黄绿色中、细粒长石石英砂岩为主，夹深灰、灰绿色泥岩、粉砂岩及薄煤层。属河湖相沉积。砂岩碎屑成份中石英含量大于 80%，长石 10%，分选性中等~差，次棱角状，孔隙式~接触式钙泥质胶结。个别钻孔含油迹，具直线型或收敛型斜层理，泥岩具水平层理。本组地层厚度不详。

（2）侏罗系下统富县组（J_1f）

为延安组含煤地层之下伏地层，区内未见出露，除个别钻孔未揭穿外，均有分布。岩性下部为灰绿、灰白色中-粗粒砂岩，成分中石英含量约占 80%，长石约占 10%。分选性差，次棱角状，胶结为孔隙式-基底式，泥质胶结。中上部为紫杂色、灰绿色泥岩、粉砂岩夹薄层细粒砂岩。泥岩中含菱铁质鲕粒，呈团块状，无生物化石，为残积相沉积。厚 0.00~27.02m，平均 11.32m。区内由南向北逐渐增厚。该组地层较稳定，分布较普遍，岩性特殊，物性特征明显，为区域性标志层 K1。该组为延安组下伏地层，岩性主要为泥岩、砂质泥岩，中夹薄层细、粉砂岩。与下伏地层呈假整合接触。

（3）侏罗系中统延安组（J_2y）

为本区含煤地层，全区分布。本区未见出露。从下至上可分为四段六个沉积旋回。各旋回底部一般以灰白色砂岩开始，向上为深灰色粉砂岩及灰黑色泥岩。含煤 4 层，自上而下编号为 1、2、2 下、3 号煤层，主采煤层 2 号煤位于第一旋回的中部。植物组合属锥叶蕨-拟刺葵植物群。沉积相旋回特征从下部的河流相到最后以湖滨三角洲相结束。厚度 97.82~148.82m，平均 124.54m。与下伏富县组地层呈假整合接触。

（4）侏罗系中统直罗组（J_2z）

该组地层全区分布，本区未见出露。全组由一套灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩和中-粗粒砂岩组成，化石稀少，属半干旱气候之冲积相沉积。厚度 149.70~218.49m，平均

厚 185.41m，区内西薄东厚，变化规律明显。与下伏地层呈假整合接触。该组地层可划分为上下两段，分述如下：

1）直罗组下段（J_2z^1）

下部岩性为灰白-灰绿色厚-巨厚层状中-粗粒长石石英砂岩（俗称直罗砂岩），底部含砾，粒度下粗上细。碎屑成分中石英占 75%，长石约占 15-20%，有铁质浸染。具大型交错层理，含泥砾砂化木，该层岩性、物性特征明显，广泛分布，厚度大，层位稳定，定为标志层 K4。上部为灰绿、灰紫色泥岩夹灰-灰绿色细粒砂岩；泥岩无层理，块状。全段厚 56.20~154.27m，平均厚度 102.14m。与下伏地层呈假整合接触。

2）直罗组上段（J_2z^2）

由一套灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩和褐灰、紫红色细粒砂岩组成。泥岩和砂质泥岩呈块状，无层理，中夹石膏薄层。底部为紫红、灰紫色中-细粒砂岩。碎屑成分中石英占 70%，长石约占 25%，以含浅红色长石为其特征，分选性较差，棱角~次棱角状泥、钙质胶结，块状。本段地层厚度 24.79~137.50m，平均厚度 87.27m。与下伏地层呈整合接触。

（5）侏罗系中统安定组（J_2a）

该组地层全区分布，本区未见出露。底部为灰黑色块状泥岩或油页岩，中部为紫灰、浅黄色泥岩夹紫灰色、桃红色白云质泥灰岩、钙质粉砂岩，上部为紫、紫灰色白云质泥灰岩与黄色钙质泥岩互层，为一套干旱气候条件下的湖相沉积。含 Psilunio of suni(chow) 孙氏裸珠蚌、鱼鳞、鱼刺及介形虫等化石。厚 13.95~67.36m，平均厚 28.24m。与下伏直罗组地层整合接触。

（6）白垩系下统洛河组（K_1l）

该组地层全区大部分布，在本区沟谷两岸出露，地貌呈陡坎状。其岩性单一，为一套紫红、棕红色巨厚层状中粒长石石英砂岩。碎屑成分中石英占 75%，长石 15%，其它 10%，分选性较好，次棱角状，接触式泥质胶结，较松散，发育大型板状、楔状交错状层理。中夹紫红色泥岩、粉砂岩和紫灰色砾岩薄层。属风成砂丘沉积。全组厚度 0~156.85m，平均 129.26m，由南向北、由西向东厚度渐变厚。与下伏地层假整合接触。

（7）白垩系下统华池组（K_1h）

本组地层区内西部出露较多，东部少见出露。其下部为紫灰色薄层细粒砂岩夹粉砂

岩与泥岩；上部以紫灰、紫红色粉砂岩为主，中夹同色泥岩和细粒砂岩。泥岩和粉砂岩具水平层理，层面多含白云母片，易风化，呈板状或薄片状、鳞片状。细粒砂岩中两组节理发育，含矽化木，裂隙常被方解石充填。厚度 0~333.45m，平均 155.76m。为一套半干旱气候条件下的湖相沉积。与下伏地层整合接触。

（8）第四系上更新统马兰组（Q_3m）

本组地层区内广泛分布，主要出露于山梁、山坡地带。岩性以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，夹多层钙质结核和古土壤层。厚度 0~81.58m，平均 32.87m。与下伏地层不整合接触。

（9）全新统冲洪积层（Q_4al）

主要分布在河流及沟谷地带，属冲洪积砂砾石层。岩性上部以灰褐色沙土、亚砂土为主，下部为砂砾石层，分选性极差，砾径大小不一，大者可达 20cm 左右。与下伏地层不整合接触。

5.3.2 井田构造

芦村一号煤矿位于黄陵矿区西北部，本区整体上为一倾向北西的单斜构造，西北部有一次级褶皱—向斜，地层倾角约 1-3°。区内未见断层及岩浆岩，构造简单。

5.3.3 地层空间结构及煤层赋存特征

侏罗系中统延安组为本区含煤地层，共含煤 4 层，自上而下依次编号为 1 号煤层、2 号煤层、2 下煤层和 3 号煤层(组)，含煤系数为 1.748%。现将见煤点数、煤厚、层位和分布情况，分述如下：

1 号煤层位于延安组第二段第II旋回中部七里镇砂岩之上。本次利用的 59 个钻孔中有 1 个见到厚度为 0.30m，属不稳定的不可采煤层。

2 号煤层位于延安组第一段第I旋回中上部，K2 标志层以下，本次利用的 59 个钻孔中有 56 个可采，可采点数占见煤点总数的 94.9%，为主采煤层。

2 下煤层位于延安组第一段第I旋回中上部，K2 标志层以下、2 号煤以下，区内局部分布，有 20 个钻孔见到，占区内钻孔的 33.9%。厚度为 0～0.70m，平均厚 0.24m，无可采点，属较稳定的不可采煤层。

3 号煤层位于延安组第一段第I旋回中下部，K1 标志层之上。区内局部分布，有 25 个钻孔见到，占区内钻孔的 42.4%，煤层厚度 0~0.30m，平均厚 0.19m，无可采点，属

较稳定的不可采煤层。

综上可知，2 号煤层是区内唯一的可采煤层，位于延安组第一段的中上部，K2 标志层以下，层位稳定，全区分布。区内 56 个钻孔中均可见到，厚度 0.20~2.55，平均 1.54。可采厚度 0.80~1.95m，平均可采厚度 1.32m。2 号煤层埋藏深度在 370-530m 左右，一般在 300-500m 左右。煤层底标高 570m-730m 之间，可采面积为 107.88km^2，占本区总面积的 80.54%，详见（图 5.3.3-1）。2 号煤层东、西、南部分布稳定，而由南向北、由西向东逐渐变薄；含夹矸 0-2 层，大部分 0-1 层，夹矸岩性以粉砂岩为主，局部为砂质泥岩和细粒砂岩，厚度 0.10-0.45m，一般多在 0.10-0.30m 之间。总之，本区 2 号煤层厚度变化较小，且变化规律明显，全区大部可采，一般不含夹矸或含一层夹矸，属厚度稳定结构简单的中厚煤层。

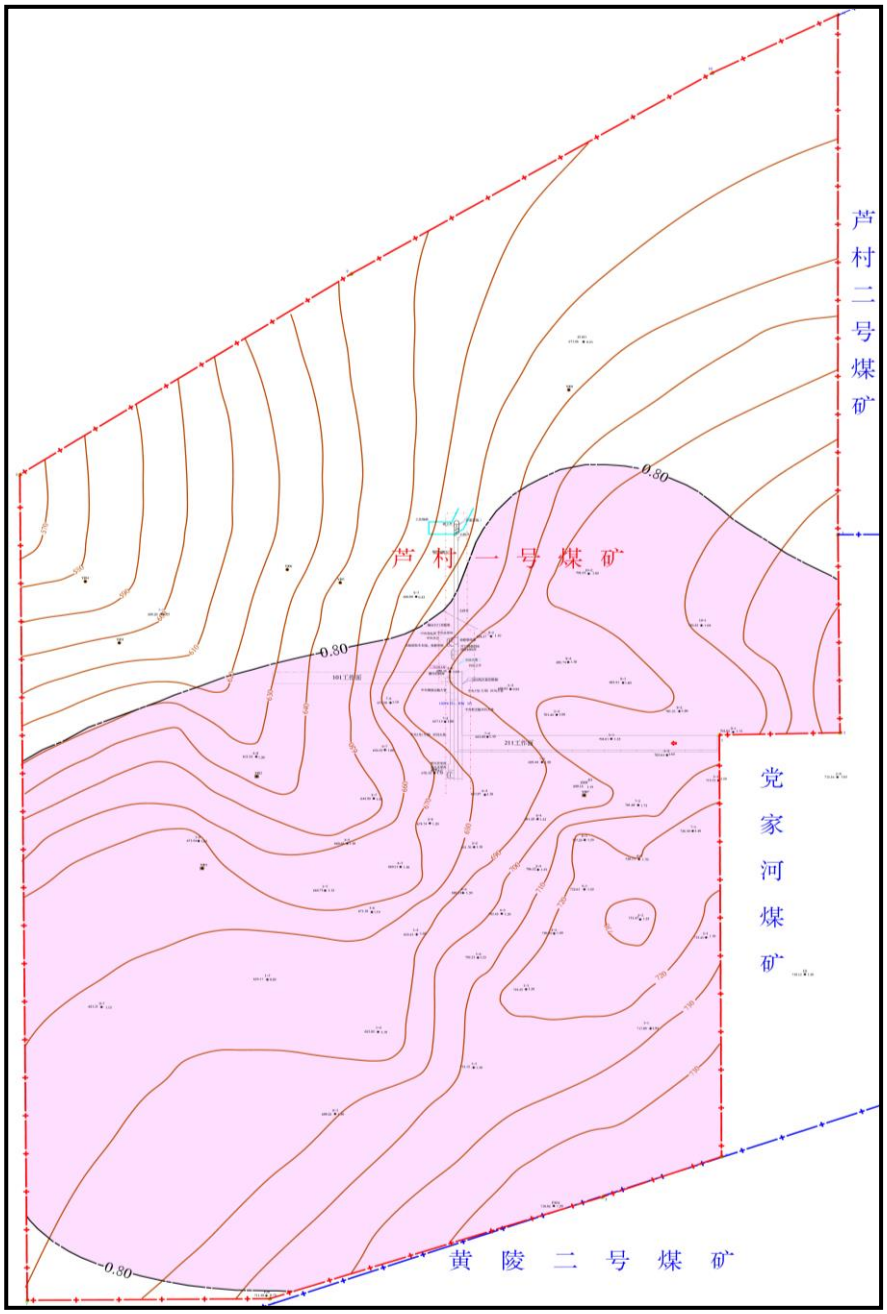


图 5.3.3-1　　2 号煤层可采分布示意图

5.4 评价区水文地质条件

5.4.1 区域水文地质条件概况

5.4.1.1 区域水系

黄陵矿区位于陕北高原，山峦起伏，沟壑纵横，地形复杂，属侵蚀构造地形，为中低山森林区，海拔在+1040-1537m 左右，沟谷切割深达 100-200m，塬面多已破坏，树枝状水系发育，属洛河水系。常年流水有沮河、葫芦河和南川河。区域水系图 5.4.1-1。

沮水河亦发源于西部子午岭东麓，于黄陵县东注入洛河，全长 100 公里，河床坡度 5~6‰，流量一般为 1.2m^3/s，店头镇观测流量为 0.192~6.814m^3/s，平均 2.07m^3/s。

葫芦河发源于西部子午岭东麓，由西北流向东南，在交河口附近汇入洛河，全长 200Km。

南川河发源于财神梁分水岭以北童家山一带，由南向北流经矿区，全长 44Km，流量 0.275~4.602m^3/s，平均 1.44m^3/s，

小河子川丰水期流量 296.45~644.63m^3/h，一般 451.66m^3/h。河水主要补给来源为大气降水，其次为第四系和白垩系出漏的泉水。河水深度为 0.8-0.25m，河宽一般为 2.5-5m。

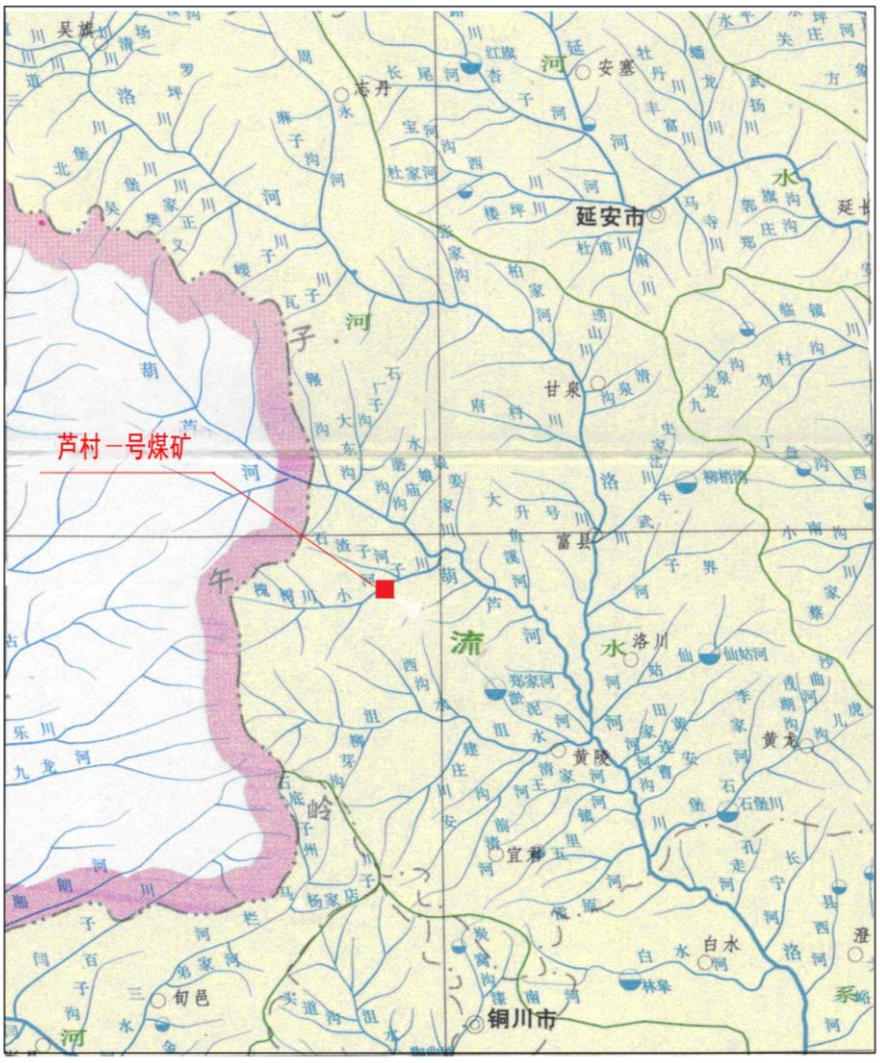


图 5.4.1-1　区域水系图

5.4.1.2 区域含水层

区域水文地质图见图 5.4.1-2。芦村一矿位于石炭系-侏罗系碎屑岩裂隙与上覆松散层孔隙含水层系统，亚系统为黄土塬区黄土含水层。水流系统为洛川塬水流系统。

图 5.4.1-2　区域水文地质图

按地下水赋存条件及水力特征，区内地下水分为第四系潜水、基岩孔隙裂隙潜水及裂隙承压水三种类型。根据含水层类型和时代，区内可划分为三大含水岩组，根据钻孔简易水文观测和民井调查结果，松散岩类孔隙水为第四系全新统河谷冲积层潜水（河谷阶地区）和第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水（主要为黄土梁峁区），基岩裂隙水主要为侏罗系及三叠系基岩风化带裂隙潜水和层间裂隙承压水含水组。含水层的形成及赋存

条件受区域地貌、地质构造及水文、气候等因素控制。水系侵蚀切割强烈，沟谷极为发育，形成以基岩为骨架的黄土梁峁地形，河谷及主要冲沟均为基岩峭崖陡岸，阶地多属基座式结构。区域地下水赋存条件复杂，岩层含水性极为不均，一般富水性微弱。

（1）区域含水层

黄陵矿区内主要有 7 个含水层组，自上而下分别为第四系全新统冲洪积层含水层（Q_4）、第四系中、上更新统黄土含水层（Q_2l+Q_3m）、白垩系下统华池组砂岩裂隙含水层（K_1h）、白垩系下统洛河组含水层（K_1l）、侏罗系中统直罗组下段含水层（J_2z^1）、延安组中部含水层（J_2y 中）和三叠系上统瓦窑堡含水层（T_3w）。

1）第四系全新统冲洪积层含水层（Q_4）

主要分布于沮水河与南川河河谷一级阶地与河床地带，由冲积砂土、亚粘土、细砂、砂砾石层组成，厚度小于 10m。据钻孔抽水试验资料：涌水量 0.43-10.78L/s，单位涌水量 0.1-3.42L/s.m，渗透系数 8.25-72.292m/d。属 HCO3-Ca·Mg 型。该层富水性中等。

2）第四系上、中更新统含水层（Q_2l+Q_3m）

主要分布于黄陵矿区北部的黄土塬区，厚 100-150m，由亚砂土、亚粘土组成。该层主要接受大气降水补给，水位埋深 76.30-95.14m，是塬区人畜用水的主要来源。据郑家河水库管理站观测资料，黄土地下水的总排泄量 16.19-29.00L/s，形成了以周围塬、梁区补给，郑家河村集中排泄的独立的黄土地下水单元。该层富水性弱。

3）白垩系下统华池组砂岩裂隙含水层（K_1h）

分布于黄陵矿井西北部沟谷中，岩性上部以暗紫色、紫灰色粉砂岩为主，下部为紫色细粒砂岩，夹粉砂岩、泥岩，砂岩中两组节理发育，裂隙中常被方解石充填，厚 15.00~38.70m，平均 29.75m。砂岩裂隙极为发育，多被沟谷切割至底界以下，地下水大部分以泉的形式泄出地表，流量 0.003~0.260L/s，据省煤田水文队抽水试验资料，水位埋深 4.66~15.73m，涌水量 0.60~5.35L/s，单位涌水量 0.0255~0.225L/s.m，渗透系数 0.034~0.819m/d，水质矿化度 0.300~1.732g/L，属 HCO_3-Ca·Na 及 SO_4-Na·Mg 型。该层为富水性弱~中等含水层。

4）白垩系下统洛河组含水层（K_1l）

该层主要分布于矿区的西部、南部，厚 150-300m，最大厚度 348.15m，岩性以紫红色、棕红色中粒砂岩为主，大型斜层理发育，泥钙质胶结，松散。该层分布广、厚度大，

富水性较强。地下水露头点甚多，泉水流量 0.1-1.18L/s，据钻孔抽水试验资料：水位埋深 +8.66-153.37m，涌水量 0.018-14.90L/s,单位涌水量 0.0071-2.377L/s.m,渗透系数 0.00818-8.4586m/d。水质矿化度 0.282-0.571g/L，属 HCO_3-Ca·Mg、HCO_3·SO_4-Na·Ca 型。该层属富水性强。

5）侏罗系中统直罗组下段含水层（J_2z^1）

该层出露于南川河谷的段家湾，沮河河谷的鲁寺、寺湾一带，分布普遍，厚度 15.18-85.40m。岩性以灰、灰白色、灰绿色中粗粒砂岩为主，俗称“直罗砂岩”，是矿区的地层标志层之一。粒度上细下粗，底部为细砾岩或含砾粗砂岩。该层在露头地带泉水甚多，流量 0.10-1.91L/s。据钻孔抽水试验资料，水位埋深+1.00-157.81m，涌水量 0.39-5.36L/s，单位涌水量 0.00061-0.1809L/s.m，渗透系数 0.000718-0.74m/d。水质矿化度最大可达 14.23g/L，属 SO_4·CL-Na·Ca、HCO_3-Ca·Mg 型。

6）延安组中部含水层（J_2y 中）

全区分布，由 2 号煤层及其老顶七里镇砂岩组成。总厚度 5.32~30.10m。2 号煤层呈黑色，沥青~玻璃光泽，内裂隙发育，但裂隙被方解石、石膏充填或部分充填，厚 0~5m，一般厚度 2.50m 左右。顶板七里镇砂岩，岩性为灰白色、中~细粒石英砂岩为主，局部相变为粉砂岩，粒度南细北粗，厚度 1.00~20.17m，一般厚度 6.00m 左右。本层为富水性弱的含水层。

7）三叠系上统永坪组含水层（T_3y）

三叠系上统永坪组是煤田勘探的基底，该层仅在店头镇以东出露。岩性以灰色、灰绿色细砂岩、粉砂岩为主，中夹薄层泥岩。在露头地带，泉水出露甚多，流量 0.01-0.2L/s，该层随着埋深增加，富水性逐渐减弱。据钻孔抽水试验资料，涌水量 0-7.05L/s，单位涌水量 0-0.187L/s.m。水质矿化度最大可达 4.556g/L，属 HCO_3-Ca·Mg、HCO_3-Na 型。该层属富水性弱含水层。

（2）区域隔水层

黄陵矿区内主要有 5 个隔水层组，自上而下分别为新近系上新统保德组隔水层（N_2b）、安定组隔水层（J_2a）、侏罗系中统直罗组上段隔水层（J_2z^2）、侏罗系中统延安组上部相对隔水层（$J_2y^{上}$）和延安组下部及富县组相对隔水层（$J_2y^{下}$+J_1f）。

1）新近系上新统保德组隔水层（N_2b）

仅出露于黄陵矿区烧火沟等地，岩性俗称“红土”，由褐红色亚粘土、砂质粘土及粘土组成，含钙质结核，岩化程度甚低，厚度 0-60.00m，为局部隔水层。

2）安定组隔水层（J_2a）

分布于黄陵一号煤矿西北部，以灰紫色白云质泥灰岩为主，夹同色或黄色薄层泥岩，厚度 0~37.50m（L90 号孔），一般厚 25m 左右，厚度小，零星分布，安定组地层透水性差，可以认为是隔水层。

3）侏罗系中统直罗组上段隔水层（J_2z^2）

该含水层遍布矿区，以棕黄、紫杂色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主。中下部常夹有中细粒砂岩透镜体，全段厚度 0-144.03m，平均 72.51m，为区内较稳定、普遍的隔水层。

4）侏罗系中统延安组上部相对隔水层（$J_2y^{上}$）

黄陵矿区全区分布，为“七里镇砂岩”以上延安组地层，厚 26.88-115.31m，一般厚度在 60m 左右，岩性以深灰、灰黑色泥岩，灰色粉砂岩为主，中夹中细粒砂岩，含 1 号煤层，分布普遍。该层厚度大，分布广，是区内稳定的隔水层。

5）延安组下部及富县组相对隔水层（$J_2y^{下}+J_1f$）

主要由 2 号煤层以下延安组及富县组地层组成，2 号煤层底板以下延安组地层岩性主要由灰黑色泥岩、粉砂岩组成，厚度一般小于 10m；富县组以花斑状泥岩为主，夹粉细砂岩，厚 0-75.50m，厚度变化呈南薄北厚的变化趋势，本层富水性及渗透性较低，为相对隔水层。

（3）区域地下水补、径、排条件

1）第四系孔隙潜水含水层：该层主要分布于河谷地段，与地表水水力联系密切，丰水期主要接受河水的侧向补给，同时接受大气降水的入渗补给，由地势高处向地势低凹处径流，在适宜位置排出地表，补给地表水或下渗补给基岩含水层；枯水期其水位相对较高，主要补给地表水，对地表水水量、水质起到一定的调节作用。

2）洛河组砂岩含水层：煤矿总体位于陇东陕北承压水盆地东部排泄区，含水地层为白垩系下统洛河组，由西向东径流，该层区内遭受沟谷强烈的侵蚀切割，多以泉的形式排出地表，补给地表水。

3）侏罗系、三叠系承压水单斜：黄陵矿区位于陕北斜坡南部，是东部承压水单斜之组成部分。含水地层以中侏罗统直罗组砂岩富水性最好，其余富水性弱或为相对隔水

层，地下水主要在露头区接受大气降水补给，顺层向深部流动。

从区域水文地质条件来看，鄂尔多斯盆地是一个以中生代粗碎屑岩组成的特大型自流盆地，由于盆缘拱起，故地下水在其周边露头处接受大气降水补给，沿地层倾向向盆地中心径流，在其西部甘肃省的环江一带排泄于河谷。在盆地边缘，与地层倾向相反的河流切割盆缘，造成盆地缺口，从而形成盆地地下水的局部排泄区，构成盆地水文地质大单元中的次级单元。黄陵矿区正处于东南部的缺口上，小河子川、沮河、建庄河均切割盆缘，造成地下水向河流的排泄，故矿区既是补给区，又是排泄区。

5.4.2 井田含水层空间赋存结构及特征

芦村一号煤矿位于黄陵矿区芦村勘查区西南部，地下水和周围区域地下水联系紧密，矿井水文地质条件受到区域水文地质条件的影响和制约，显示出与区域水文地质相同的成层性特点。按地下水的埋藏条件及含水层的性质，区内共划分了七个含水层，三个隔水层。矿区水文地质图见图 5.4.2-1，水文地质剖面见图 5.3.1-3。

（1）第四系全新统冲、洪积层孔隙含水层（Q_4al）

主要分布于小河子川一级阶地与河床地带，由冲积沙土、亚粘土、细砂、砂砾石层组成，厚度 0-17.43m，平均厚度 3.55m。据钻孔抽水试验资料：涌水量 0.569~5.85L/s，单位涌水量 0.625~4.664L/s.m，渗透系数一般为 8.25~12.625m/d。水质类型属 HCO_3-Ca、HCO_3-Ca·Na、HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.372~1.226g/L，一般 0.5g/L。该层富水性中等。

（2）第四系中、上更新统黄土孔隙裂隙含水层（$Q_2l+ Q_3m$）

主要分布于山梁，厚度 0.00~81.58m，平均 32.87m，岩性由灰黄色、棕黄色砂土、砂质粘土组成，中下部含钙质结核层，夹数层棕红色砂质粘土、粘土层与古土壤层，大孔结构，垂直裂隙发育，立壁性能好，地表形成许多黄土梁、黄土桥、黄土悬谷等地貌景观。沟谷中有少量泉水出露，流量微量 0~0.027 L/s。水质类型属 HCO_3-Ca·Mg 型，渗透系数一般为 0.53m/d，矿化度 0.286g/L。该层富水性弱。

（3）白垩系下统环河组裂隙含水层（K_1h）

主要出露于井田西南部沟谷中。厚度 0.00~333.45m，平均 155.76m。下部为薄层细粒砂岩，夹粉砂岩与泥岩；上部以粉砂岩为主，中夹同色泥岩和细粒砂岩。岩层自上而下风化程度逐渐减弱，顶部疏松破碎，孔隙度大，含水率增高，易形成风化裂隙。常被沟谷切割至底界以下，沟谷中泉水出露较多，泉水流量微量 0-1.296 L/s。据抽水试验资

料：水位埋深 4.66-15.73m，涌水量 0.60-5.35L/s，单位涌水量 0.0255-0.225L/s.m，渗透系数 0.034-0.819m/d。水质类型属 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.384-0.482g/L。该层富水性弱。

（4）白垩系下统洛河组孔隙裂隙含水层（K_1l）

全区大部分布，主要出露于井田中北部沟谷，地貌呈陡坎状。厚 0.00-156.85，平均层厚 129.26m。岩性以巨厚层状中粒长石石英砂岩为主，中夹紫红色泥岩、粉砂岩和紫灰色砾岩薄层，接触式泥钙质胶结，松散。风化后呈粉、细砂。沟谷中有泉水出露，流量一般为微量 0-1.046L/s。据抽水试验资料：静止水位埋深 59.10-109.60m，涌水量 1.094-2.473L/s，单位涌水量 0.138256-0.373490L/s.m，渗透系数 0.139-0.344m/d，水质类型属 HCO_3·SO_4-Na·Mg 与 HCO_3-Na·Mg 型，矿化度 0.607-0.732g/L。该层富水性中等。

（5）侏罗系中统直罗组下段裂隙含水层（J_2z^1）

直罗组分为上、下两段。区内未见出露。本段全区分布，厚度 56.20-154.27m，平均 102.14m。上部为泥岩夹细粒砂岩，下部为厚-巨厚层状中-粗粒长石石英砂岩，底部含砾，粒度下粗上细。据抽水试验资料：水位埋深 30.60m，涌水量 0.260L/s，单位涌水量 0.00313L/s.m，渗透系数 0.00212m/d，水质类型属 SO_4-Na 型，矿化度 1.342g/L。该层富水性弱。

（6）侏罗系中统延安组裂隙含水层（J_2y）

延安组为本区含煤地层，平均厚度 124.54m。岩性以深灰色、灰黑色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主，夹细粒砂岩薄层，由南向北厚度渐增。岩性由灰黑色泥岩、粉砂岩、灰白色中粒砂岩、粗粒砂岩、煤层、炭质泥岩组成。主要含水层为煤层顶板以上中粗粒砂岩，粒度粗、细相间。涌水量 0.091-0.102L/s，单位涌水量 0.00092-0.00104L/s·m，渗透系数 0.00023-0.00024。水质类型属 SO_4·Cl-Na 型，矿化度 2.857-3.974g/l。该层富水性极弱。

（7）三叠系上统瓦窑堡组裂隙含水层（T_{3w}）

为侏罗系含煤岩系之基底，区内无出露，厚度不详。岩性以中、细粒长石石英砂岩为主，夹泥岩、粉砂岩及薄煤层。该层在矿区东部露头地带泉水较多，含水性较强，而随埋深增加，含水递减。附近钻孔对该层与延安组进行混合抽水试验，抽水成果与延安组单层抽水试验结果几乎完全相同。该层富水性极弱。

5.4.3 调查评价区隔水层空间赋存结构及特征

（1）上侏罗系中统直罗组上段隔水层（J_2z^2）

上部以泥岩、粉砂岩为主，下部以中粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层，接触-孔隙式泥质胶结。厚度 24.79-137.50m，平均 87.27m。本层厚度较大，分布稳定，岩性以泥岩、粉砂岩为主，富水性极弱，可以作为上、下含水层的隔水层。

（2）侏罗系下统富县组隔水层（J_1f）

为延安组含煤地层之下伏地层，区内未见出露，除个别钻孔未揭穿外，均有分布。岩性由灰绿色、紫杂色泥岩、粉砂岩夹细粒砂岩薄层组成，次棱角状，分选性差，孔隙式-基底式泥质胶结。厚 0.00-27.02m，平均 11.32m，区内由南向北逐渐增厚。本组地层较稳定，分布较普遍，可以作为上下含水层的相对隔水层。

（3）侏罗系中统安定组隔水层（J_2a）

区内未见出露，厚 6.80-67.36m，平均 28.24m，开采区范围的安定组厚度是 18-38m，见图 5.4.2-1。上部为泥灰岩，夹白云质泥灰岩及粉砂岩与泥岩薄层，下部为泥岩，局部夹石膏薄层，近水平层理，泥岩易风化成鳞片状。安定组地层透水性差，基本不含水，可以认为是相对隔水层。

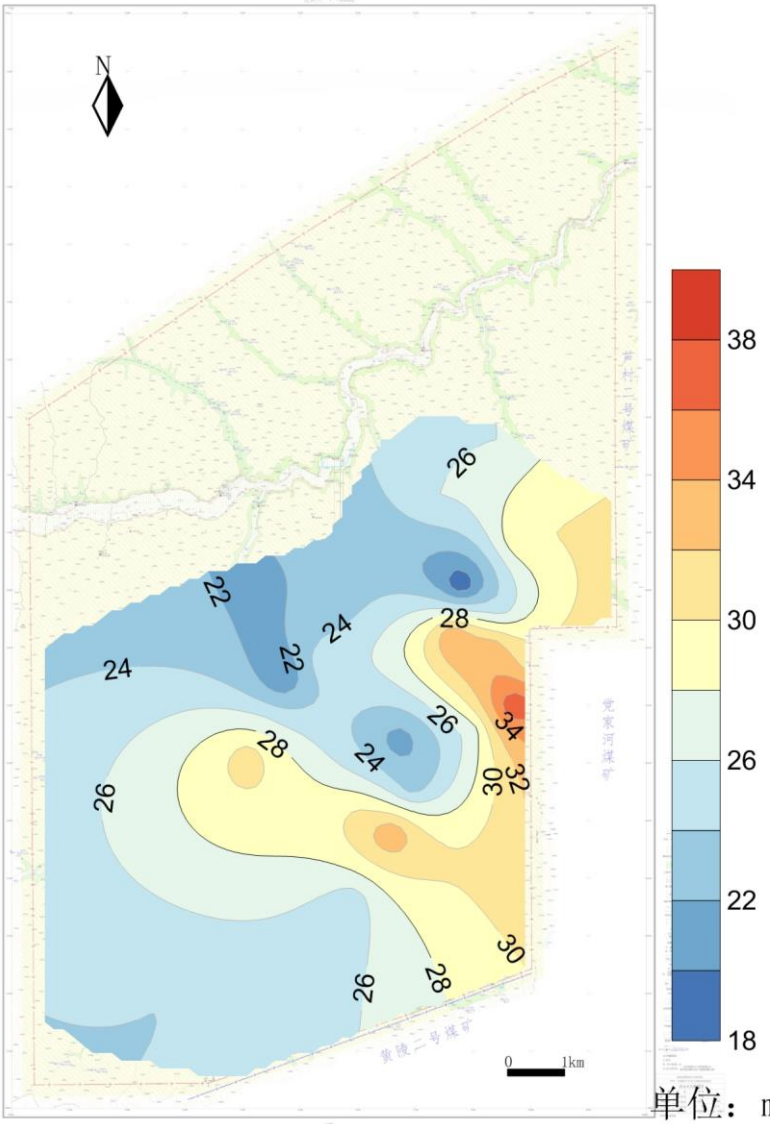


图5.4.2-1　开采区安定组厚度等值线图

（4）含油废水产出层位，与煤层的空间关系

①具体来源：油气生油母源为长 7 烃源岩

②产出层位：油气层赋存于 2 号煤层顶板以上直罗组一段底部砂岩段、延三段底部砂岩段、延二段二旋回砂岩段以及瓦窑堡顶部砂岩段。

③与煤层关系：2 号煤层顶板采动裂隙波及到了上覆延安组二段二旋回含油气层大部分范围、延安组三段含油气层部分范围，尚未波及到顶板直罗组含油气层及底板瓦窑堡含油气层。最近含油气层段距离 2 号煤层底板 28m。

④产出量：轻微渗油。

⑤井下收集方式：铁桶收集。

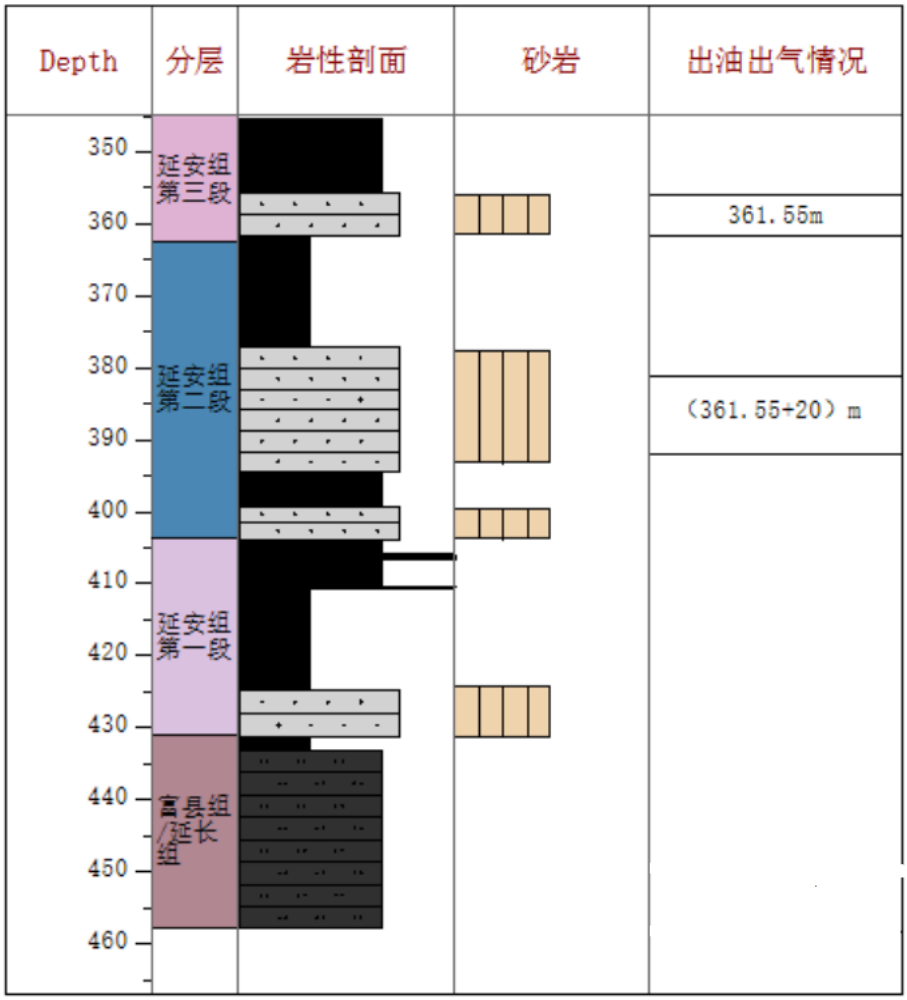


图5.4.2-2　油层分布层位图

5.4.4 调查评价区地下水补径排条件及动态特征

本区浅层地下水主要依靠大气降水补给，侧向补给、凝结水补给微弱，由高处向低处径流，最终以下降泉的形式在沟谷或低洼地带排泄于地表，自然蒸发或径流出矿界。而埋藏较深的承压水，则以侧向径流补给为主。因含水层分布范围，所处的地理位置、地貌单元、埋藏条件、节理裂隙发育程度的不同造成其排泄范围、径流方式也存在差异。

（1）第四系松散层地下水

第四系冲积层地下水，主要分布于河谷地段，与地表水水力联系密切，丰水期主要接受河水的侧向补给，同时接受大气降水的入渗补给，由地势高处向地势低凹处径流；枯水期水位相对较高，主要补给地表水，对地表水的水量、水质能起到一定的调节作用。第四系上、中更新统黄土地下水，因其主要分布于山梁、山峁、坡地，受到强烈的侵蚀切割，地层显得支离破碎，无统一的补给与排泄区，接受降水补给后，就近排泄到各沟

谷，补给地表水，补给区与排泄区基本一致。第四系流场图见图 5.4.4-1，井田内泉水出露示意见图 5.4.4-2。由图可知，井田内整理流向是由山梁、山峁向沟谷排泄。

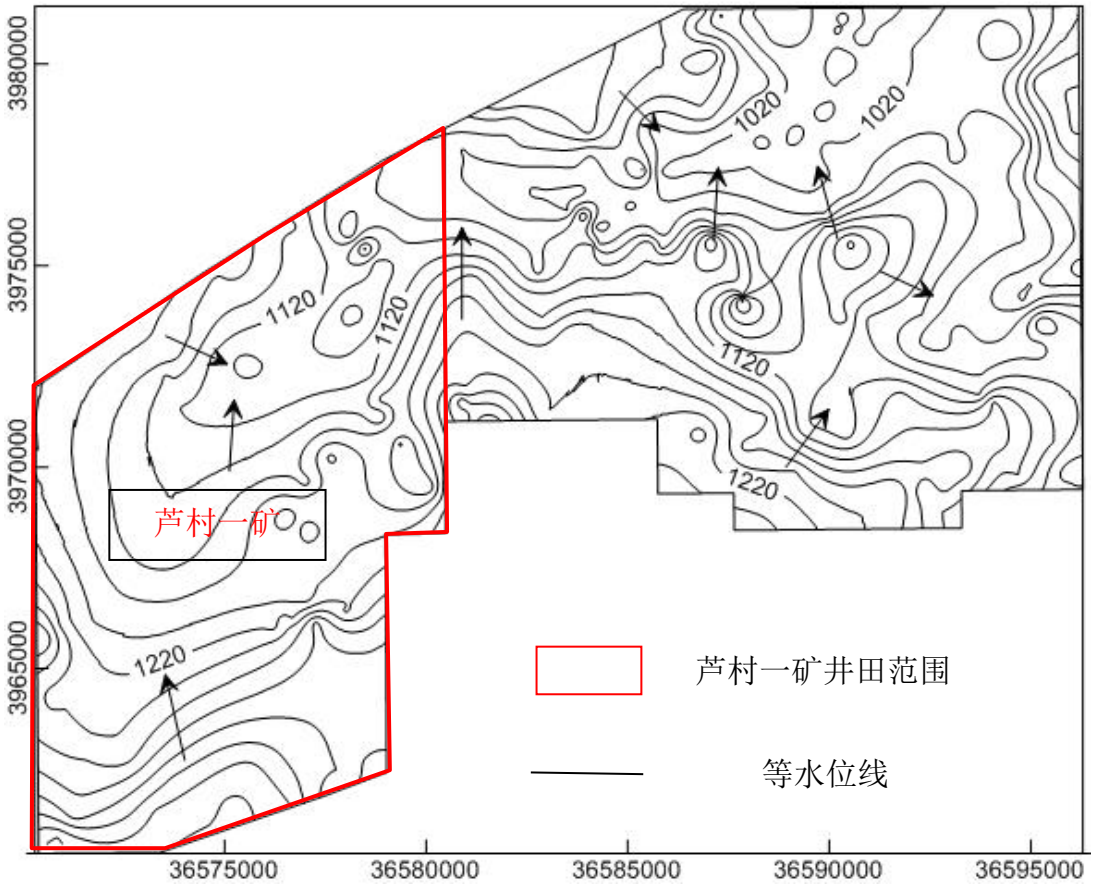


图 5.4.4-1　井田第四系地下水等水位线图

（2）白垩系下统地下水

该层分布广，厚度大。在井田的东部、北部，受沟谷切割剥蚀，地层不全，厚度小，而到西部、南部地层逐渐加厚。该层主要接受大气降水的直接补给，顺层向深部径流。就水力性质来说，洛河组含水层在本区为潜水，如 4-3 号孔，洛河砂岩厚度 146.00m，水柱高度仅 41.94m，而在黄陵二号井南部与西部为承压区，如香坊村以西的 CK3 号水文孔，涌水水头高出地表+1.13m，因此局部地区还是有承压的性质，泉水示意图见图 5.4.4-2。由于沟谷的强烈侵蚀切割作用，地下水以泉的形式泄出地表，补给地表水。

（3）侏罗系中统直罗组下段地下水

该层补给区在北部葫芦河以及东部的露头地带，区内主要接受侧向径流以及上部地层的越流补给，顺层径流。排泄方式有两种，一是向深部缓慢运移，二是顶托补给上部含水层

（4）侏罗系中统延安组地下水

该层埋藏较深，岩性以泥岩、粉砂岩为主，全区较稳定，裂隙不发育，富水性极弱，补给区在黄陵矿区的店头镇一带，井田内为承压径流区。综上所述，本区地下水主要依靠大气降水补给。由于沟谷坡降比为 6‰左右，利于大气降水排泄，不利于补给。本区地层稳定，未发现构造断裂，从煤层底板形态看，只有一些宽缓的波状起伏。上、下含水层间水质变化明显，未发现上、下含水层间互相串通。

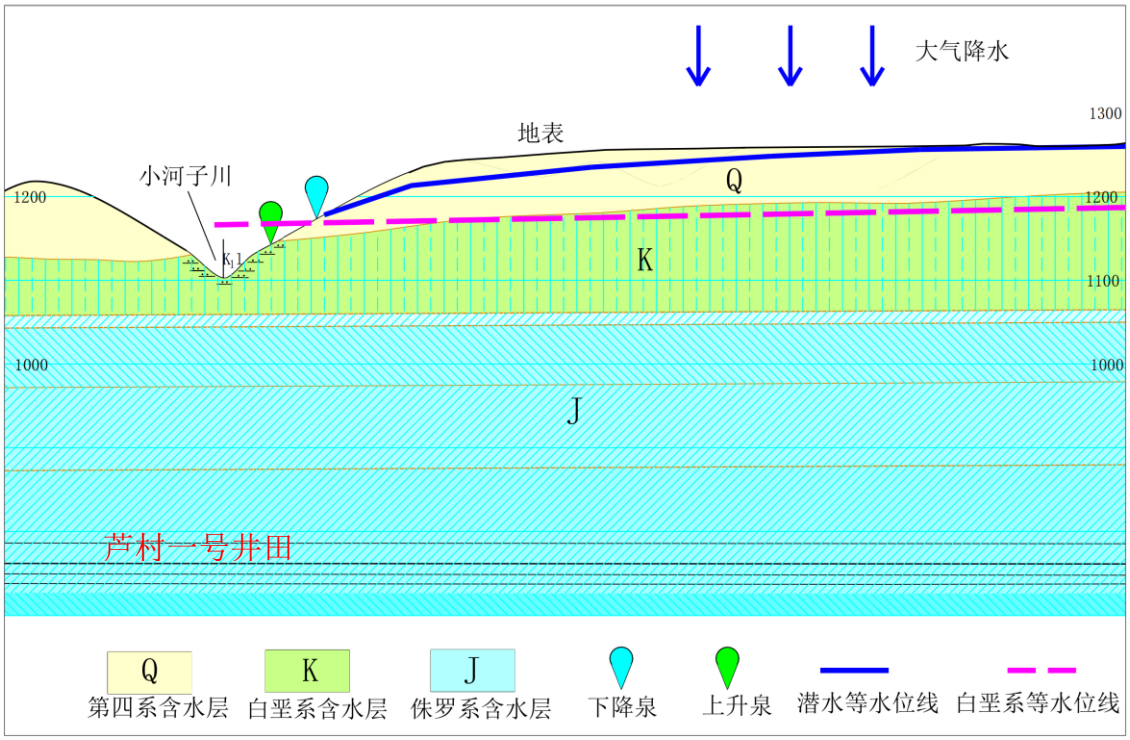


图 5.4.4-1　井田内泉水出露示意图

5.4.5 地下水位动态变化规律调查与分析

陕西省煤田地质局一九四队在编制井田勘探报告过程中对矿田内的水泉 141 及矿井整合区内长观孔水井 09 进行了长期观测，观测结果见图 5.4.5-1。

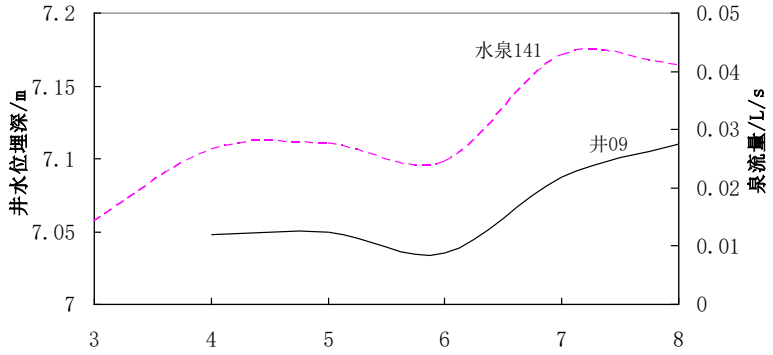


图 5.4.5-1　井、泉长观测曲线图

从长期观曲线上可以看出：泉流量与地下水位呈现相同的变化规律，指示本次观测的泉水（K_1h）与第四系潜水构成同一地下水系统或接受同一补给源。依据芦村地质勘探报告，白垩系下统环河华池组（K_1h）属弱富水层且纵向断裂不发育，因此第四系潜水与白垩系下统环河华池组构成同一地下水系统的可能性较小。故泉水（K_1h）与第四系潜水是由于接受同一补给源才会有图中显示的动态规律。

图中 3、4、5 月份泉流量及潜水水位达到第一个峰值，随后流量及水位开始下降，6 月份出现低谷值，6、7、8 月流量及水位迅速上升。依据芦村地质报告，项目区大气降水多集中在七、八、九月份。上述现象受季节影响动态明显，3~4 月份地下水接受积雪融化水的补给，水位上升。5~6 月份降水量少，河水位降低并排泄地下水，水位降至低谷。6~8 月份当地降水量增加，地下水接受大气降水补给，同时河水位升高补给地下水，因此地下水位出现第二个峰值。

5.4.6 评价区各含水层之间以及与地表水之间的水力联系

本区地下水主要可分为第四系松散层孔隙裂隙地下水和基岩裂隙地下水。第四系地下水主要由两个部分组成，第一部分是主要分布于河谷一级阶地与河床地带的全新统冲、洪积层潜水，富水性强。第二部分主要分布于黄土塬区的中、上更新统黄土孔隙裂隙地下水，地下水水位埋深 76.30~95.14m，富水性差。第四系地下水接受大气降水及地表水的补给。地下水由高处向低处迳流，最终以下降泉的形式在沟谷或低洼地带排泄于地表。第四系与基岩地下水之间由于白垩系下统华池组相对隔水层的存在，且纵向断裂不发育，故彼此水交替量较小。

井田富水性较强的基岩地下水有白垩系洛河组砂岩孔隙裂隙地下水，侏罗系直罗组

下段砂岩孔隙裂隙地下水及三叠系上统砂岩孔隙裂隙地下水。其中白垩系洛河组与侏罗系直罗组间存在侏罗系中统安定组泥灰岩弱透水层，且彼此间断裂不发育，因此越流补给量小。侏罗系下统富县组相对隔水层大大降低了直罗组与下覆含水层间的越流补给程度。基岩含水层主要以侧向径流为主，纵向越流补量小，基岩出露的地方接受地表水的补给，同时在地形低洼处以泉的形式排泄于地表。

5.4.7 地下水开发利用现状

据现状调查，芦村一号矿井范围内的居民用水仅有离工业场地西侧 1.0km 神灵寺林管站水井取水，供水人口小于 10 人。目前矿井范围内无地下水集中供水水源地。总的来说，井田及其附近地下水目前开发利用程度较低。另外为满足本项目的新鲜供水需求，设计建设 4 口水源深井，3 用 1 备。深井总供水能力为 100m^3/h。

5.5 环境水文地质问题现状调查

5.5.1 环境水文地质问题现状调查

项目区为煤矿整合区位于陕北黄土高原南部，由于地表水流的长期切割侵蚀，沟谷中基岩裸露，沟壑纵横。通过矿田范围及周边的地下水现状监测与调查知，矿田所在区域地下水水质较好。评价区未见地方性甲状腺肿、大骨节病等地方病现象。目前，该区域尚未进行大规模资源开发，地下水环境受人类活动影响微小，未发现因地下开采引起的土地沙漠化、土壤盐渍化等环境水文地质问题。

5.5.2 工业场地水文地质条件

（1）地下水水位

场地勘察期间仅在河道内钻孔见地下水，地下水位变化较大，稳定水位在 2～8m。

（2）地下水特征及类型

场地地下水类型属河谷区潜水类型，主要赋存于邻近河流的土层中。由河流的渗流补给蒸发及径流等方式排泄。

工业场地位于河谷地带，地层属冲洪积砂砾石层。岩性上部以灰褐色沙土、亚砂土为主，下部为砂砾石层，分选性极差。含水层由冲积沙土、亚粘土、细砂、砂砾石层组成，平均厚度 3.55m，渗透系数一般为 8.25~12.625m/d，地下水流向为 NE45°，水力坡

度为 0.013。

工业场地的包气带的岩性主要由人工素填土、粉土、黄土等组成，包气带厚度为2～8m，其渗透系数K大于1×10^{-6}cm/s，包气带的防污能力为弱。

5.5.3 矸石周转场水文地质条件

场地所在沟平时基本为干沟，仅雨季构成汇水通道，地下水位变化较大。场地地下水类型属潜水类型，主要赋存于干沟底部土层中，主要由降雨补给，以径流的方式排泄。岩性上部以灰褐色沙土、亚砂土为主，下部为砂砾石层，分选性极差。含水层由冲积沙土、亚粘土、细砂、砂砾石层组成，由于其位置靠近梁峁，渗透系数一般为0.53~0.819m/d。地下水流向为NE15°，水力坡度为0.016。

矸石周转场包气带的岩性主要由人工素填土、粉土、黄土等组成，且场地位于干沟，其渗透系数K大于1×10^{-6}cm/s，包气带的防污能力为弱。

5.5.4 包气带结构及防污性能

根据场地勘察成果可知，场地内包气带主要由素填土、粉土、黄土等组成。现自上而下就勘探深度内的地层分述如下：

A 层素填土：褐黄色。主要由粉土、粘性土组成，局部夹杂风化泥岩块。场地平整回填所形成，堆积时间短，结构松散，厚度 0.30～12.80m，平均厚度 3.46m。

B 粉土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色、褐黄色。湿，稍密～中密，含较多粗砂、砾砂，含少量碎石块，母岩成分为泥岩、砂岩。摇震反应中等。该层层位较稳定，层顶埋深 0～7.00m，厚度 0.60～6.00m，平均厚度 2.49m。

B.1 粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：褐色、灰褐色。可见根系及黄色团块。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。可塑。该层层位不稳定，仅在原河道分布，厚度 0.70～4.20m，平均 2.05m。

C 黄土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色、红褐色，为粉质粘土。可塑，含少量钙核，个别钻孔夹棕红色中砂及少量卵石、碎石。稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层土为黄土雨水浸泡变软，不具湿陷性。该层层位不稳定，局部分布，层顶埋深 0～1.70m，厚度 0.80～5.70m，平均厚度 3.24m。

C.1 黄土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色、红褐色，为粉质粘土。可见针状孔隙，含少量钙核。局部地段下部含有碎石及卵石。无光泽反应，干强度中等，韧性中等。硬塑。层顶埋深

0～6.80m，厚度 1.30～8.90m，平均厚度 4.06m。

包气带地层的构成、分布、埋深、标高及厚度等分布规律，详见柱状图5.5.3-1。

工程名称	富县矿业开发有限公司芦村一号矿井及选煤厂场地			工程编号			
稳定水位	2.00～8.00m		平均值	5.00m			
层号	地层描述	厚度(m)		层底标高(m)	柱状图	取样个数	标贯个数
		范围值	平均值	范围值			
1	素填土：褐黄色。主要由粉土、粘性土组成，局部夹杂风化泥岩块。场地平整回填所形成，堆积时间短，结构松散。	0.30～12.80	3.49	1071.15～1091.03		25	31
2A	粉质粘土：褐色、灰褐色。可见根系及黄色团块。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。可塑。该层层位不稳定，仅在原河道分布。	0.70～4.20	2.05	1069.33～1078.79		8	6
2	粉土：黄褐色、褐黄色。湿，中密，含较多粗砂、砾砂，含少量碎石块，母岩成分为泥岩、砂岩。摇震反应中等。该层层位较稳定。	0.60～6.00	2.49	1074.33～1086.90		19	27
3A	黄土：黄褐色、红褐色，为粉质粘土。可塑，含少量钙核，个别钻孔夹棕红色中砂及少量卵石、碎石。稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层土为③黄土雨水浸泡变软，不具湿陷性。该层层位不稳定，局部分布。	0.80～5.70	3.24	1081.43～1087.25		11	9
3	黄土：黄褐色、红褐色，为粉质粘土。可见针状孔隙，含少量钙核。局部地段下部含有碎石及卵石。无光泽反应，干强度中等，韧性中等。硬塑。	1.30～8.90	4.06	1082.13～1085.53		9	20

图 5.5.3-1　场地包气带结构柱状图

包气带的岩性主要由素填土、粉土、黄土等组成，且场地位于河谷区，其渗透系数K一般大于1×10^{-6}cm/s，包气带的防污能力为弱。

5.6 地下水环境保护目标

井田范围内无居民居住。因此本建设项目的地下水环境保护目标为：第四系潜水含水层和白垩系含水层。

5.7 地下水污染源调查

通过调查了解，目前评价区未发现居住人口或其他工厂，因此没有集中生活和其他

工业污染源。评价区内地下水污染源主要为农业污染源，其主要为施用的农药和化肥。农田施肥以有机肥为主，无机化肥为辅。

5.8 地下水影响回顾性评价

截止 2023 年 6 月，井下主斜井、副立井、回风立井和主巷已建成；带式输送机大巷，辅助运输石门、辅助运输大巷、回风大巷，井底车场、硐室、联巷等正在建设中。

5.8.1 基建期对供水意义含水层的影响

煤矿尚未正式进入生产阶段，未形成采空区。现状阶段的对含水层的影响主要为各巷道的疏干排水，尚未形成导水裂隙带，尚未对供水意义含水层明显造成影响。供水意义含水层结构也未出现沉陷。

5.8.2 基建期对地下水资源量影响回顾

2023 年 1 到 5 月的涌水量台账见表 5.8.2-1 和图 5.8.2-1。建井期间，矿井平均涌水量 100.24m^3/h，最大涌水量 105.44m^3/h，最小 92.04m^3/h。矿井疏干水的来源于延安组孔隙裂隙水含水层，间接来源于直罗组裂隙水含水层，即建设期间延安组孔隙裂隙水含水层和直罗组裂隙水含水层地层水量平均损失为 100.24m^3/h。根据《2022 陕西省水资源公报》，洛河水资源年总量为 8.66 亿 m^3，计算面积为 24733km^2。项目所在完整水文地质单元为葫芦河流域，流域面积为 5449km^2，类比计算出年水资源总量为 1.91 亿 m^3。矿井现状疏干水量取 100.24m^3/h，则影响程度为 0.46%。

表 5.8.4-1　建井阶段矿井涌水量

序号	时间	涌水总量（m^3）	小时涌水量（m^3/d）
1	2023 年 1 月	72600	100.83
2	2023 年 2 月	75301	104.58
3	2023 年 3 月	66269	92.04
4	2023 年 4 月	70759	98.28
5	2023 年 5 月	75920	105.44
6	平均	72169.80	100.24

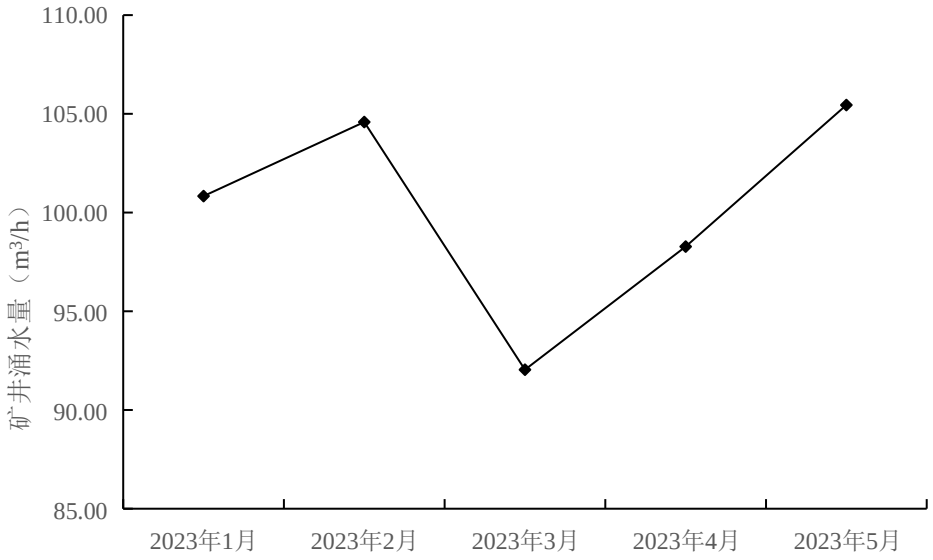


图 5.8.2-1　建井期间矿井涌水量

5.8.3 基建期对地下水水质影响回顾

工业场地尚未建立地下水水质跟踪监测点，现根据前期环评和本次环评地下水水质监测资料，对区内地下水环境质量进行回顾性评价。

表 5.8.3-1　原环评阶段（2012）和现状（2023）工业场地水质监测结果

监测项目	5#工业场地	工业场地	标准
pH 值	7.41	8	6.5~8.5
总硬度	333	261	450
高锰酸盐指数	1.39	0.79	3
溶解性总固体	491	657	1000
硫酸盐	83.1	61.1	250
硝酸盐	0.97	0.496	20
亚硝酸盐	0.02	0.016L	1
氨氮	0.27	0.04	0.5
挥发酚	0.001	0.0003L	0.002
氟化物	0.31	0.33	1
氯化物	48.8	51.2	250
细菌总数（个/L）	72	8	100
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	3

调查评价区地下水环境质量现状监测结果与历史结果相比来看，各项指标都满足地下水质量III类水标准，地下水水质变化不大，说明建设项目在目前建设阶段对地下水环境质量的影响不大。

5.8.4 基建期对地下水水位影响回顾

煤矿尚未正式进入生产阶段，未形成采空区。现状阶段的对含水层的影响主要为各巷道的疏干排水，尚未形成导水裂隙带，尚未对第四系含水层和白垩系含水层明显造成影响。矿井建井期疏干水的主要来源于延安组孔隙裂隙水含水层，受疏干影响，巷道附近延安组含水层水位降低到疏干水平。

5.9 建设期地下水环境影响预测与评价

（1）建设期地下水环境影响

工程建设期地下水环境影响主要为工程施工废水（建筑施工废水和井筒淋水）、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响，另外井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量流失。

（2）已建工程地下水环境影响

根据现场调查，截止 2023 年 6 月底，矿井工业场地内设施已全部建成；锅炉房、生活污水处理站、矿井水处理站、含油废水处理站已投入使用。目前施工人员生活污水产生量通过临时排水管线，与职工宿舍、食堂等生活污水通过临时管线一同送至已建成的生活污水处理站处理后回用于工程施工和场地绿化，不外排。施工临建区生活垃圾产生量通过生活垃圾分类收集后与项目职工生活垃圾一同交由协议的保洁公司统一处置。建筑施工废水采用防渗临时沉淀池沉淀后回用施工。矿井涌水送至矿井水处理站后回用。

施工生活污水运送至生活污水处理站处理后回用，不外排。建筑施工废水采用防渗临时沉淀池沉淀后回用施工。矿井涌水送至矿井水处理站后回用。综上，生活污水、施工废水和矿井涌水均得到处理后回用，施工期间的产生的污水对地下水环境的影响较小。

（3）后续施工对地下水环境的影响

本项目生活污水处理站、矿井水处理站、含油废水处理站已投入使用，后续井下施工产生的排水均处理达标后利用，利用不完的达标排放。项目建设期间对地下水环境的影响较小。

5.10 运营期地下水环境影响预测与评价

项目运行阶段，可能造成地下水环境影响的工程活动有两项：一是煤层开采，二是矿井排水。煤层开采形成的采空区，顶板冒落带与导水裂隙带会使影响范围内的含水层结构被破坏，上部含水层出现结构变形。矿井涌水外排，会使地下水进含水层水位下降、资源量减少。另外工业场地的设施与装置，如井下排水处理站、生活污水处理站等，在非正常状况下可能对地下水水质造成污染。

5.10.1 冒落带、导水裂隙带对含（隔）水层结构影响分析

项目区 2 号煤层上覆基岩呈互层状结构，岩性以细粒砂岩、粉砂岩为主，其次为中粒砂岩，粗粒砂岩及泥岩。若 2 号煤层在开采中产生的扰动裂隙对裂隙达到的含水层产生直接影响。采用“三下”采煤公式计算导水裂隙带的发育高度。

（1）导水裂隙高度计算

目前，国内经常采用的导水裂隙带计算经验公式为《煤矿床水文地质、工程地质、环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091-2008）、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）和《建筑物、水体、铁路及主要巷道煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的公式及各大矿业集团根据自己矿区实际情况总结出的经验公式。考虑在《煤矿防治水规定》（2009 年）及《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）中均推荐采用“三下规范”中相关公式进行计算，本次评价将采用“三下规范”中的公式用于计算。据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中的中硬岩类导水裂隙带最大高度计算公式，计算全区煤层开采导水裂隙带最大高度如下：

公式一：$H_{li}=\frac{100M}{1.6M+3.6}+5.6$

公式二：$H_{li}=20\sqrt{M}+10$

H_{li}—导水裂隙带最大高度（m）

M—累计采厚（m）（本区取煤层厚度）

垮落带计算公式：

$$Hm=\frac{100\sum M}{4.7\sum M+19}\pm 2.2$$

H_m—垮落带计算高度（m）

保护层厚度取值为开采厚度的 3 倍。

另外，本次搜集到《陕西富源煤业有限责任公司党家河煤矿“两带”探测报告》，根据报告，2煤开采导水裂隙带发育高度的裂采比为27.83~29.17。本次评价导水裂隙带的发育高度取“三下规范”和实际裂采比计算的最大值。

2 号煤层位于延安组第一段的中上部，K2 标志层以下，层位稳定。可采厚度 0.80～1.85m，平均可采厚度 1.32m。统计现有钻孔资料，经计算 2 号煤层导水裂隙带高度为 23.34～53.96m。具体计算结果见表 5.10.1-1。采煤引起的导水裂隙带最大发育高度见图 5.10.1-1。经统计，井田内所有导水裂隙带位于延安组地层内。导水裂隙带高度发育柱状图见 5.10.1-2。导水裂隙带发育高度见图 5.10.1-3，防水煤岩柱与关键隔水层底界距离见图 5.10.1-4，由图可知剩余厚度为 220～290m。

综上所述，井田内所有钻孔导水裂隙带位于延安组地层内，而煤层上覆延安组地层厚度大，2 号煤层导水裂隙带不会导通直罗组砂岩裂隙含水层底界。因此，矿井开采范围内延安组含水层的水位与水量会受到重大的影响。延安组含水层的水位下降后将会加强其与上覆直罗组含水层的水力联系，从而使直罗组下段含水层的水位和水量受到影响。而直罗组上段和安定组为相对隔水层，因此直罗组上覆的含水层受到的影响不大。即煤炭开采对第四系含水层和白垩系含水层的影响较小。

表 5.10.1-1　各盘区导水裂隙、垮落带、保护层和防水煤柱预测结果表

煤层	钻孔编号	开采厚度（m）	“三下规范”计算值（m）	依据裂采比计算值（m）	垮落带高度（m）	保护层厚度（m）	防水煤柱高度（m）
2号	1-3	0.8	27.89	23.34	5.71	2.4	30.29
	3-3	1.20	31.91	35.00	7.07	3.6	38.60
	3-4	1.25	32.36	36.46	7.23	3.75	40.21
	3-6	1.15	31.45	33.55	6.91	3.45	37.00
	3-7	1.15	31.45	33.55	6.91	3.45	37.00
	4-4	1.85	37.20	53.96	8.88	5.55	59.51
	4-5	1.20	31.91	35.00	7.07	3.6	38.60
	4-6	1.30	32.80	37.92	7.38	3.9	41.82
	4-7	1.30	32.80	37.92	7.38	3.9	41.82
	4-8	1.30	32.80	37.92	7.38	3.9	41.82
	5-1	1.70	36.08	49.59	8.5	5.1	54.69
	5-2	1.25	32.36	36.46	7.23	3.75	40.21
	5-3	1.15	31.45	33.55	6.91	3.45	37.00
	5-4	1.25	32.36	36.46	7.23	3.75	40.21
	5-6	1.20	31.91	35.00	7.07	3.6	38.60
	5-7	1.45	34.08	42.30	7.82	4.35	46.65

	6-2	1.25	32.36	36.46	7.23	3.75	40.21
	6-6	1.35	33.24	39.38	7.53	4.05	43.43
	7-1	1.70	36.08	49.59	8.5	5.1	54.69
	7-2	1.25	32.36	36.46	7.23	3.75	40.21
	7-3	1.35	33.24	39.38	7.53	4.05	43.43
	7-4	1.30	32.80	37.92	7.38	3.9	41.82
	7-5	0.8	27.89	23.34	5.71	2.4	30.29
	8-1	1.80	36.83	52.51	8.75	5.4	57.91
	8-2	1.20	31.91	35.00	7.07	3.6	38.60
	8-3	1.35	33.24	39.38	7.53	4.05	43.43
	9-2	1.20	31.91	35.00	7.07	3.6	38.60
	9-3	0.8	27.89	23.34	5.71	2.4	30.29
	9-4	1.30	32.80	37.92	7.38	3.9	41.82
	11-1	0.90	28.97	26.25	6.07	2.7	31.67
	11-2	0.95	29.49	27.71	6.25	2.85	32.34

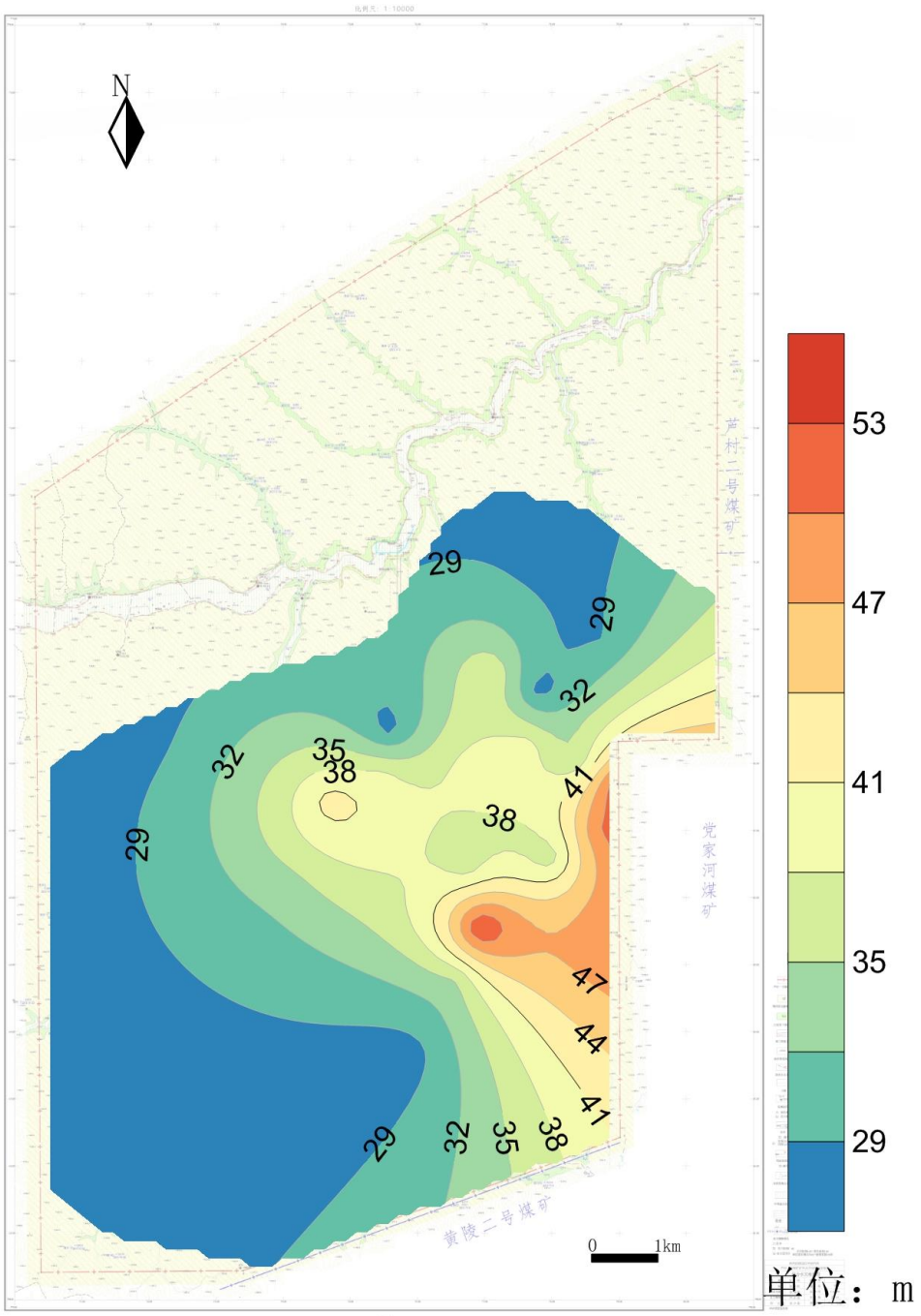


图5.10.1-3　导水裂隙带发育高度图

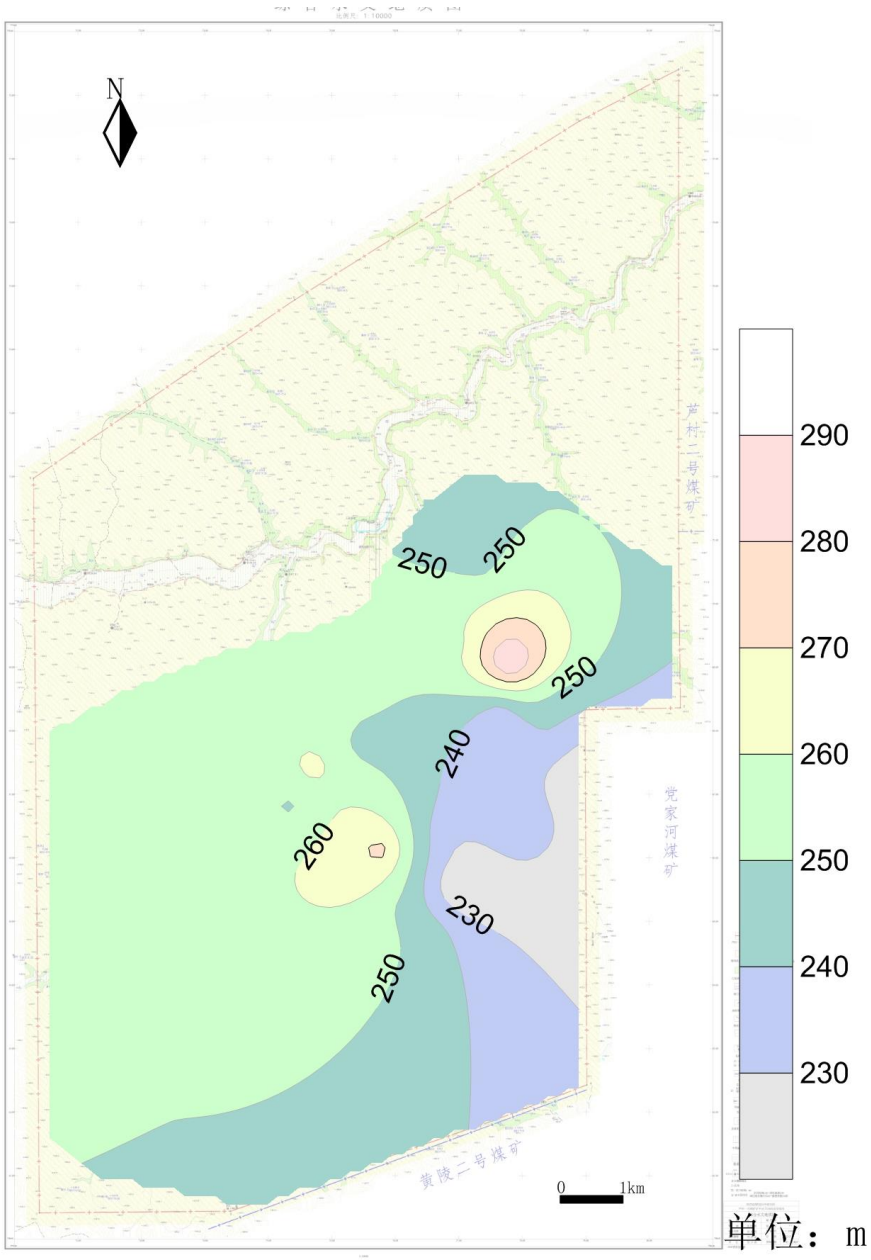


图 5.10.1-4　防水煤岩柱与关键隔水层底界距离

（2）对瓦窑堡组裂隙含水层的影响

瓦窑堡组裂隙含水层为煤层底部弱含水层，根据巷道掘进以及周边开采情况，煤层开采一般不会破坏其地层结构，一般不会对含水层造成较大影响。

（3）对延安组孔隙裂隙水含水层的影响

根据 2 煤导水裂隙带发育高度结果，井田 2 开采主要破坏延安组孔隙裂隙水含水层，为直接疏干含水层。该组地层中的地下水以矿井水的形式涌入井下。

（4）对直罗组裂隙水含水层的影响

直罗组孔隙裂隙水含水层的发育层位主要为直罗组下部地层。厚度 56.20-154.27m，平均 102.14m。为厚-巨厚层状中-粗粒长石石英砂岩。单位涌水量 0.00313L/s.m，弱富水。

根据 2 煤导水裂隙带发育高度，2 煤开采形成的导水裂隙带最大导通至延安组地层，距离直罗组底部 59-124m，煤炭开采形成的导水裂隙带与直罗组无直接水力联系，但是因为延安组与直罗组之间无稳定的隔水层。因此，井田内煤炭开采对直罗组裂隙水含水层的影响为间接影响，煤炭开采不会直接导通直罗组隙水含水层，但直罗组含水层水位会出现一定程度的降低。

（5）对白垩系含水层的影响

井田内白垩系含水层分为白垩系下统华池组裂隙含水层和白垩系下统洛河组孔隙裂隙含水层。白垩系下统华池组裂隙含水层厚度 0.00~333.45m，平均 155.76m，单位涌水量 0.0255-0.225L/s.m，富水性弱。白垩系下统洛河组孔隙裂隙含水层厚 0.00-156.85，平均厚 129.26m，单位涌水量 0.138256-0.373490L/s.m，富水性中等。

根据导水裂隙带预测结果，开采形成的导水裂隙带最大发育至延安组地层，距离白垩系含水层底部 237-274m，未导通白垩系含水层。且导水裂隙带与白垩系含水层之间有直罗组上段隔水层，地层以泥岩、粉砂岩为主，下部以中粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层，接触-孔隙式泥质胶结。厚度 24.79-137.50m，平均 87.27m。本层厚度较大，分布稳定，岩性以泥岩、粉砂岩为主，可以作为白垩系含水层和煤炭开采直接疏干含水层之间的稳定隔水层。另外侏罗系中统安定组，上部为泥灰岩，夹白云质泥灰岩及粉砂岩与泥岩薄层，下部为泥岩，局部夹石膏薄层，近水平层理，泥岩易风化成鳞片状。安定组地层基本不含水，可以认为是隔水层。在直罗组上段隔水层和安定组隔水层的阻隔下，井田内煤炭开采对白垩系含水层的影响较小。

（6）采煤对第四系含水层的影响

井田内第四系含水层分为全新统冲、洪积层孔隙含水层和中、上更新统黄土孔隙裂隙含水层。全新统冲、洪积层孔隙含水层厚度 0-17.43m，平均厚度 3.55m，单位涌水量 0.625~4.664L/s.m，富水性中等。中、上更新统黄土孔隙裂隙含水层厚度 0.00~81.58m，平均 32.87m，主要分布于山梁，富水性弱。

根据导水裂隙带预测结果，开采形成的导水裂隙带最大导通至延安组地层，距离第四系含水层底部 425-590m，未导通第四系含水层。且导水裂隙带与第四系含水层之间

有直罗组上段隔水层，本层厚度较大，分布稳定，岩性以泥岩、粉砂岩为主，可以作为第四系含水层和煤系直接疏干含水层之间稳定隔水层。侏罗系中统安定组，上部为泥灰岩，夹白云质泥灰岩及粉砂岩与泥岩薄层，下部为泥岩，局部夹石膏薄层，近水平层理，泥岩易风化成鳞片状。安定组地层基本不含水，可以认为是隔水层。在直罗组上段隔水层和安定组隔水层的阻隔下，井田内煤炭开采对第四系含水层的影响较小。

表 5.10.1-2　煤层开采对各含水层影响分析

层位	含/隔水层	含（隔）水层厚度（m）	富水性	导水裂隙影响情况
第四系地层	全新统冲、洪积层孔隙含水层	0-17.43m，平均 3.55m	中等	导水裂隙带最大导通发育高距离第四系含水层底部 425-590m，未导通第四系含水层。且导水裂隙带与第四系含水层之间有直罗组上段隔水层，稳定隔水层。因此，井田内煤炭开采对第四系含水层的影响较小。
	中、上更新统黄土孔隙裂隙含水层	厚度 0.00~81.58m，平均 32.87m	弱	
白垩系地层	下统华池组裂隙含水层	厚度 0.00~333.45m，平均 155.76m。	弱	导水裂隙带最大导通发育高距离含水层底部 237-274m，未导通白垩系含水层。且导水裂隙带与白垩系含水层之间有直罗组上段隔水层，稳定隔水层。因此，井田内煤炭开采对白垩系含水层的影响较小。
	下统洛河组孔隙裂隙含水层	厚 0.00-156.85，平均层厚 129.26m。	中等	
安定组地层	隔水层	6.80-67.36m，平均 28.24m	隔水层	开采形成的导水裂隙带最大发育未破坏隔水层
侏罗系直罗组地层	直罗组上段隔水层	厚度 24.79-137.50m，平均 87.27m	可视为相对隔水层	开采形成的导水裂隙带最大发育至延安组地层，未破坏隔水层
	直罗组下段裂隙含水层	厚度 56.20-154.27m，平均 102.14m。	弱	导水裂隙带距离直罗组底部 59-124m，延安组与直罗组之间无稳定的隔水层，井田内煤炭开采对直罗组裂隙水含水层的影响为间接影响，煤炭开采不会直接导通直罗组隙水含水层，但直罗组含水层水位会出现一定程度的降低。
延安组地层	延安组裂隙含水层	平均厚度 124.54m	极弱	导水裂隙将导通延安组含水层，使延安组煤系含水层中的地下水大部分被疏干，冒落带内的延安组含水层结构直接被破坏，对该含水层的影响大。
瓦窑堡组地层	瓦窑堡组裂隙含水层	-	极弱	一般不会对其造成明显影响。

5.10.2 煤层开采对地下水资源量的影响及分析

根据区内水文地质条件和充水因素分析，环评引用最新勘探报告中矿井涌水量预测选用大井法、集水廊道法和水文地质比拟法三种方法进行预算，以正常导水裂隙所沟通的含水层为充水含水层预算矿井涌水量。井筒涌水量由于受季节影响较大，按照 2024 年井筒治水后涌水量情况，取平均值 41.1m^3/h，取最大涌水量 52.4m^3/h。

2 号煤层为煤矿主采煤层，故地质报告只对 2 号煤层进行涌水量预算。涌水量预算范围为煤矿 2 号煤层先期开采地段资源储量估算的范围，其水文地质边界条件概化为均质各向同性的无限含水层，底板为水平状。

（1）大井法：

由于井巷系统直接揭露，延安组承压含水层成为矿井直接充水含水层。煤层开采后，采区内延安组含水层可基本被疏干，采区周边水位可降至煤层底板附近，故涌水量计算可采用承压转无压公式：

$$Q = 1.366K\frac{2HM - M^2 - h_0^2}{\lg\frac{R_0}{r_0}}$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$$

$$R = 10S\sqrt{K}$$

$$R_0 = r_0 + R$$

式中，Q—矿井涌水量，m_3/d；

K—渗透系数，m/d；

H—开采前水头柱高度，m；

M—含水层厚度，m；

h_0—开采后水柱高度，m；

R_0—引用影响半径，m；

r_0—矿井巷道系统的引用半径，m。

S—水位降深，m

未来三年开采面积 F=4872800m^2，引用半径 r_0=1245.73m。

区内钻孔没有对延安组进行单层抽水试验，水 1、6-2 钻孔对直罗组与延安组进行了单孔稳定流混合抽水试验，各孔含水层抽水试验成果表（见表 5.10.2-1）。矿井涌水

计算包括直罗组与延安组地下水，正常涌水量预算含水层厚度、渗透系数、水柱高度取各钻孔的平均值；最大涌水量预算含水层厚度、渗透系数、水柱高度各个钻孔最大值；含水层影响半径取承压水各公式计算结果的平均值。其中与涌水量预算有关的参数（见表 5.10.2-2）。

表 5.10.2-1 直罗组与延安组含水层混合抽水试验成果表

孔号	含水层厚度 M（m）	含水层底界深度（m）	静止水位（m）	水柱高度 H（m）	渗透系数 K（m/d）
水 1	332.67	526.22	48.98	477.24	0.000237
6-2	300.81	533.61	106.31	427.30	0.000234
平均	316.74			452.27	0.000236

表 5.10.2-2 未来三年回采工作面“大井法”涌水量水文参数及涌水量计算结果

参数	正常涌水量
	延安+直罗组
渗透系数 K（m/d）	0.000236
含水层厚度 M（m）	316.74
水柱高度 H（m）	452.27
水位降深 S（m）	452.27
计算开采面积 F（㎡）	4872800
大井引用半径 r_0（m）	1245.73
影响半径 R（m）	69.48
$R_0=R+r_0$（m）	1315.21
涌水量（m^3/h）	106.1

未来三年矿井回采区域正常涌水量应该为大井法计算涌水量+井筒涌水量之和：

Q 正常＝106.1+41.1=147.2m^3/h

（2）比拟法

水文地质比拟法采用富水系数法进行计算。勘探报告计算以黄陵二号煤矿进行类比，采用吨煤富水系数法进行计算，计算公式如下：

Q=Kp×P

式中：Kp—吨煤富水系数；

P—年产量。

黄陵二号煤矿 Kp 正常=0.16，Kp 最大=0.22

芦村一号煤矿未来年产量达到 400 万吨时，涌水量预算结果如下：

Q 正常=比拟法正常涌水量+井筒平均涌水量=64+41.1=105.1m³/h

Q 最大=比拟法正常涌水量+井筒最大涌水量=88+52.4=140.4m³/h

（3）矿井涌水量预算评价

《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质》（2024）认为以安全起见，建议采用大井法的计算结果，即未来三年采掘生产时，矿井正常涌水量 147.2m^3/h，本次环评引用其结果。

根据地质报告预测结果，矿井涌水量为 147.2m^3/h。根据《2022 陕西省水资源公报》，洛河水资源年总量为 8.66 亿 m^3，计算面积为 24733km^2。项目所在完整水文地质单元为葫芦河流域，流域面积为 5449km^2，类比计算出年水资源总量为 1.91 亿 m^3。矿井疏干水量 147.2m^3/h，则影响程度为 0.68%，影响较小。

根据导水裂隙带发育的预测结果，煤层开采疏干直接影响延安组含水层和间接影响直罗组下部含水层。因此矿井用水量的主要来源为延安组含水层和部分直罗组下部含水层。因此延安组含水层水位会出现大幅降低，直罗组下部含水层水位会出现一定程度的降低。受直罗组上部稳定隔水层的保护，白垩系含水层以及第四系含水层水位受开采影响较小，水位不会出现明显降低。

5.10.3 场地对地下水质的影响

5.10.3.1 工业场地对地下水质的影响

（1）地下水影响因素及污染途径识别

根据项目相关资料，运行期本项目对地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生产生的矿井水等。

矿井正常涌水量 120.5m^3/h（2682.2m^3/d）。在工业场地设井下排水处理站 1 座，处理规模 3600m^3/d。井下排水经“调节预沉池+斜管沉淀+气浮+过滤+超滤+反渗透”处理工艺的处理后，处理后产品水优先回用于矿井及选煤厂生产给水水源、消防水源等，剩余水量外排至小河子川；反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水，不外排。

本项目新建含油废水处理站一座，主要用于处理井下的含油废水。含油废水主要来源于井田内石油开采过程中的泄漏，导致在疏干开采的情况下，局部区域油污含量偏大。但是含油废水的总体量较小，短时间内矿井水油污含水较大，疏干一段时间后，矿井水的各项指标基本回归正常水平。新增含油废水处理站，采用“预沉池+调剂池+浮油预处

理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺，处理后的水回用至矿井水消防站。目前，含油废水处理站平均处理量为 268.19m^3/d（11.17m^3/h）。

工业场地产生的污水均经过统一收集和处理，避免了污水的散排污染地下水环境。水处理设施均按照设计要求进行了防渗处理。因此正常工况下，矿井水以及含油废水很难进入地下水，对周边地下水环境的影响较小。

（2）非正常工况下影响预测及评价

非正常工况下，从污染源对地下水可能造成污染的方式方面考虑，可分为两种，其一是短时的污染物外泄，其二是持续的污染物外泄。

短时污染物外泄：指装置或设施发生故障状态或检修时，或者装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，短时间内出现污染物的跑、冒、滴、漏情况，根据同类企业的实际情况分析，即使有物料或污水等泄漏，按目前工业场地的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，且对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水，污染结果可控，在积极预防及处理情况下，不会对地下水环境产生严重影响。

持续污染物外泄：指污染物外泄时常不为人所知，出现污染物持续外泄渗漏（如污水池出现底部破损，废水下渗进入含水层）的情况。这种非正常状况出现，一般较难直观发现或只有通过监测才能发现，外渗污染物会对地下水环境造成污染。矿井水处理站、生活污水处理站和含油废水处理站主要考虑在污染物的持续外泄的情况下，部分设施或装置有可能对地下水环境产生影响。综合建设项目各类装置、设施等特征，识别出的非正常状况下最有可能的持续地下水污染源。

①预测情景

本次预测对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，计算按保守性计算，估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

非正常状况下，矿井水处理站污废水的渗漏不容易被发现，会发生持续泄漏，基于保守考虑将污染物的渗漏规律概化为连续恒定排放，但建设单位应采取措施及时发现并切断污染源。地下水预测采用《环境影响评价技术导则 地下水》附录D推荐的预测模型：

一维稳定流动二维水动力弥散问题中的连续注入示踪剂-平面连续点源模型，预测公式为：

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

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

式中：

x，y—计算点处的坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t时刻x，y处的污染物的浓度，mg/L；

m_t—单位时间注入的污染物的质量，g/d；

M—含水层的厚度，m；

n_e—有效孔隙度；

u—水流速度，m/d；

D_L，D_T—纵向和横向弥散系数，m^2/d；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W（$u^2t/4/D_L$，β）—第一类越流系统井函数；

渗透系数：根据场地勘察以及现场试验资料，场地第四系含水层渗透系数一般为8.25~12.625m/d，本次场地渗透系数取为 12.625m/d。

含水层厚度：含水层厚度平均厚度为 3.55m。

水力梯度：以水位差计算出的水力梯度取值为 0.013。

水流速度：根据公式计算为 0.497m/d。

有效孔隙度：场地位于河道附近，孔隙度较大，取为 0.33。

弥散度：取经验值 10m。模型参数见表 5.10.3-2。

表 5.10.3-2　模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	12.625m/d	现场试验	水流速度	0.497m/d	计算值
有效孔隙度	0.33	经验值	纵向弥散度	10m	经验值

②预测因子和预测源强

1）预测因子的确定

根据矿井水处理站和含油废水处理站的进水口水质监测结果本次评价矿井水选择氟化物作为预测因子，含油废水处理站选择石油类作为预测因子。预测因子见表5.10.3-3。氟化物的评价标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中的III类标准，氟化物为 1mg/L。石油类参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准执行，石油类的超标限值为 0.05mg/L。

表 5.10.3-3　特征污染因子浓度值表

项目	污染因子	监测值（mg/L）	评价标准值	超标倍数
矿井水处理站	氟化物	4.63	1	4.63
含油废水处理站	石油类	5.27	0.05	105.4

2）污染源强的确定

本次假设事故状态下按最不利条件假设调节池内污水蓄满。矿井水处理站调节池为33.5×14.5×4.5m，含油废水处理站调节池的长宽高为 6.17×4.55×4.0m。根据《地下工程防水技术规范 GB 50108-2008》四级防水标准不得超过 2L/d/m^2，则正常状况下矿井水和含油废水的最大渗漏量为 918L/d、114L/d，非正常情况下的渗漏量以正常情况下的 10 倍计为 9.18m^3/d、1.14m^3/d。

3）预测时间的确定

根据导则要求，确定预测时间为污废水渗漏后的 100d，1000d。

③污废水渗漏的影响预测

将各项参数代入平面连续点源的解析数学模型中，对模型进行求解，预测矿井水、含油废水下渗后，特征污染物在下游的分布情况。预测结果见表 5.10.3-4。

表 5.10.3-4　预测结果表

项目	100d				1000d			
	超标距离(m)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	影响范围(m^2)	超标距离(m)	超标范围(m^2)	影响距离(m)	影响范围(m^2)
矿井水处理站	48	919	112	3915	135	3525	296	26680
含油废水处理站	81	2818	132	8855	235	13500	356	38500
矿井水处理站	最大浓度	4.63mg/L						
含油废水处理站	最大浓度	5.27mg/L						

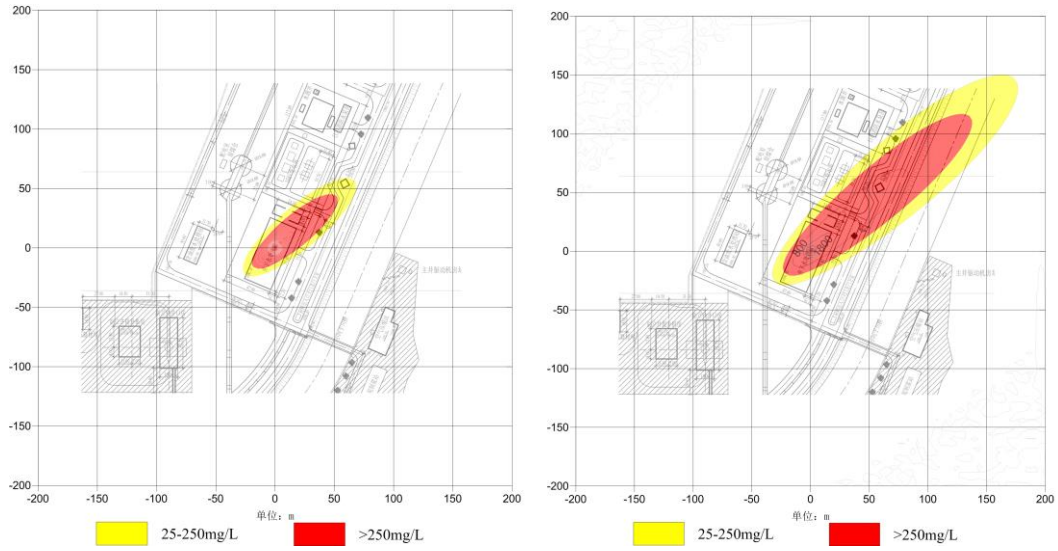


图 5.10.3-1　矿井水处理站氯化物 100d（左）和 1000d（右）运移图

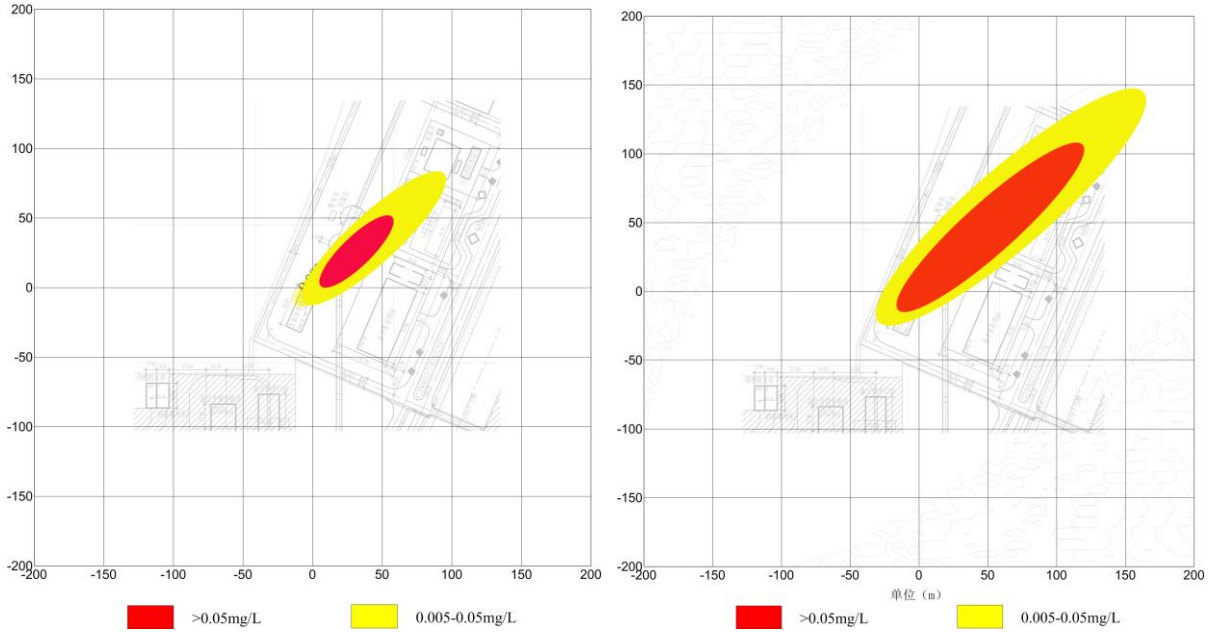


图 5.10.3-2　含油废水处理站石油类 100d（左）和 1000d（右）运移图

④预测结果分析

根据水质预测结果可知，100d、1000d 时矿井水处理站和含油废水处理站 1000d 的最大超标距离分别 135m、235m，非正常工况下的最大超标距离均未超出厂界，因此本项目开采对地下水水质的影响较小。矿井水处理站和含油废水处理站下游 300m 范围内均无居民生活水源井，因此场地对居民用水的水质影响较小。

根据预测结果，矿井水的影响区域超出厂界。矿井水主要影响的是河谷区潜水含水层，结合河谷区潜水含水层的地下水流向特点。本次环评建议在工业场地下游的设置水质跟踪监测点 1 处，监测工业场地出口处的污染影响。

5.10.3.2 矸石周转场对地下水质的影响

根据矸石样本毒性浸出监测结果。浸出液中有害物质含量均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），属于 I 类一般固体废弃物。另外矸石周转场采用了防渗膜工艺，设置了沉淀池、渗滤液收集池等环保设施，大大降低了渗滤液可能进入地下水的量。因此，淋溶液下渗对地下水水质影响较小。矸石周转场对地下水水质的影响程度很小。

5.10.3.3 矸石料浆充填对地下水环境影响分析

矸石充填料浆渗出液首先进入工作面。然后由工作面进入工作面汇水管道，最后汇入矿井水处理站。充填物渗出液主要在井下煤系含水层和矿井水处理站，正常情况下，充填工作面渗出液对于井田内第四系和白垩系含水层是基本无水力联系的，也基本不会影响第四系和白垩系含水层的水质。

5.10.4 煤炭开采对地下水保护目标的影响

井田范围内无居民居住。井田边界西侧约 2.0km 有一处国家级自然保护区：子午岭自然保护区。

5.10.4.1 对子午岭自然保护区的影响分析

子午岭自然保护区位于陕甘交界的子午岭山脉陕西境内，距离井田边界西侧约 2.6km。子午岭自然保护区主要保护对象为黄土高原稀有的天然次生林森林生态系统及野生动植物资源。首先煤矿开采对地下水的最大影响范围为采区边界外扩 263.71m，子午岭自然保护区位于其采煤的影响半径外。其次天然次生林森林生态系统及野生植物等主要与浅层地下水相关，而本项目采煤后导水裂隙带的发育不会导通第四系含水层和白垩系含水层，对第四系含水层和白垩系含水层影响较小。

综上，煤矿的开采对距离矿井边界约 2.0km 处的子午岭自然保护区内的天然次生森林和野生动植物基本没有影响。

5.10.4.2 对小河子川的影响分析

矿区内地表水资源主要为小河子川。小河子川发源于陕甘边界子午岭上，流经直罗镇南川注入葫芦河后再向东在黄陵县交口河汇入洛河。

小河子川主河道位于矿井北部区域，为不可采区域。本次煤矿开采中直接疏干层为延安组煤系地层，经计算，采矿中产生的裂隙发育高度不能穿透煤系地层上覆延安组隔

水层。小河子川流量 296.45~644.63m^3/h，一般 451.66m^3/h，项目采暖季节排水量是 7.46m^3/h（179m^3/d），非采暖季排水量是 4.37m^3/h（104.9m^3/d）。采暖季小河子川河流的增量占比为 1.65%，非采暖季小河子川河流的增量占比为 0.97%，由此可见项目排水对小河子川的天然径流量增加较少。矿井矿井涌水量为 147.2m^3/h，浅层地下水最大流失量按 15%计算，则浅层地下水可能得漏失量占河流量的比例为 4.9%。综合考虑排水和浅层地下水漏失的影响，项目开采对河流的影响比例为 3.25-3.93%，影响较小。所以地下水与地表水原有的补排关系基本不会因为采矿活动而发生较大变化。综上所述，煤炭开采对小河子川的影响较小。

5.11 地下水环境保护措施

5.11.1 地下水水资源保护措施

本项目为重大变动项目，原环评已针对项目区域的地下水环境提出了保护要求，本次环评在现场调查原环评措施的基础上，进一步针对新增的内容提出保护措施。

5.11.1.1 已采取的地下水环境保护措施

原环评的措施简述如下：

（1）加强污水处理及综合利用

加快主井工业场地生活污水处理站、矿井水处理站工程进展；加快场地污废水收集管网建设，尽快使工业场地内污废水进入处理站处理回用；加快建设矿井水综合利用输水管道建设，确保矿井水在处理站处理后得到资源化利用；场地污废水处理设施、收集设施等同步实施防渗措施；施工人员生活污水、生活垃圾禁止乱排。同时针对项目区地下水资源不足的现实，应提高矿坑涌水及地面生产、生活污水的综合利用。

（2）对生活污水和矿坑涌水处理系统留设足够容量的事故调节池。即使发生事故，也不会使未处理的污废水外流，造成二次水污染。

（3）对爆破材料库区域，设置事故蓄水池。即使在发生事故的情况下，也有截留和蓄积消防液或水的空间，降低或消除其事故废水外逸的可能性。

（4）对外排矸场构筑必要的水保和防洪设施，杜绝生活垃圾、锅炉灰渣、脱硫渣等工业垃圾堆入排矸场，因而影响地下水水质和生态环境。

（5）结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少的点控制较大面积

为原则，建立地下水动态观测网。以掌握地下水位动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指导疏干工作。

（6）对于矿区工业场地及生活区需硬化防渗，防止对地下水质产生不良影响。环评建议矸石综合利用，若不能及时利用的矸石堆放在临时排矸场，此时临时排矸场需做硬化防渗处理，保证地下水水质不受影响。

原环评提出的环保措施落实情况见表 5.11.1-1，由表可以看出，除矿坑涌水尚未设置事故调节池外，其余地下水环境基本落实。目前矿井未发生大规模突水事故，因此矿坑涌水事故调节池暂未建设尚未影响矿井的环境保护情况。

由于原环评未明确地下水防渗分区方式设置，且项目场地的基础防渗施工已完工。根据现场查阅施工资料，主要的矿井水处理站和生活污水处理站均采用防渗水泥进行防渗，渗透系数小于 1×10^{-7}m/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求。

表 5.11.1-1 原环评措施落实情况表

序号	原环评要求的措施	措施完成情况	是否落实
1	加快主井工业场地生活污水处理站、矿井水处理站工程进展;加快场地污废水收集管网建设。	工业场地生活污水处理站和矿井水处理站已建成，工业场地及生活区已按设计要去防渗。能满足相关防渗要求	基本落实
2	对生活污水和矿坑涌水处理系统留设足够容量的事故调节池。	生活污水已设置 18*6.9*5.6m 的事故调节池	矿坑涌水尚未设置事故调节池
3	对爆破材料库区域，设置事故蓄水池	爆破材料库设置了 15m³ 消防水池	基本落实
4	对外临时排矸场构筑必要的水保和防洪设施，	设防洪渠、沉淀池、收集池 采用了防渗膜工艺防渗	基本落实
5	结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少的点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网。	已建立地下水观测网系统，设置 6 口跟踪监测井，其中白垩系含水层 5 口跟踪监测井（场工业场地水源井 1 口和洛河组出露泉眼 4 处），第四系 1 口跟踪监测井（利用施工期间的潜水井）。	基本落实
6	对于矿区工业场地及生活区需硬化防渗，	已按设计要求进行防渗	基本落实

	时临时排矸场需做硬化防渗处理		

5.11.1.2 本次建议新增的保护措施

本项目属于改扩建项目，在原环评要求的基础上本次主要新增危废暂存库和含油废水处理站的防渗措施，以及加强导水裂隙的观测、调整水质跟踪监测点等内容。

①危废暂存库的防渗要求

危废库储罐区应采取“三防”（防风、防晒、防雨）措施，金属储罐应采取地上架空式放置，周边应设置围堰及导流集油系统，设置集油池，设计应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数≤10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②含油废水处理站的防渗要求

本项目场地包气带防污性能为弱；污染类型不属于重金属和持久性有机污染物，为其他类型；污染物控制难易程度为难。因此含油废水处理站场地的防渗等级为一般防渗区。对于一般防渗区，防渗应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能；或参照 GB16889 执行。

③加强导水裂隙带观测

建议煤矿针对首采工作面进行导水裂隙带观测，验证导水裂隙带预测的最大发育高度，确保煤炭开采不对具有供水意义的含水层结构造成破坏，科学指导后续煤炭的开采工作。

④水位跟踪监测点调整

根据工业场地的布局特点和第四系潜水含水层的分布特点，本次建议在工业场地总体下游设置水质跟踪监测点，跟踪观测工业场地附近的水质变化，出现异常情况及时采取应急措施，确保工业场地不会对周边地下水环境造成较大影响。另外对矸石周转场的下游也应设置 1 口水质跟踪监测井，用于观测矸石周转场对地下水环境的影响。

5.11.2 地下水监测计划

结合原环评的地下水跟踪监测计划，根据现场实际情况调查，施工期间的水源井已无法找见。本次建议对于工业场地下游和矸石周转场下游各新增 1 口第四系潜水含水层水质跟踪监测点位，在首采区工作面的开切眼附近新增第四系水位跟踪监测井 1 口，在

首采区工作面中部新增白垩系水位跟踪监测井 1 口。跟踪监测布点图见 5.11.2-1。水质监测项目：Cr6+、锰、铁、砷、镉、铅、F-、Cl-、NO2--N、NO3--N、SO42-、总硬度、pH、TDS、COD、挥发性酚（以苯酚计）、总氰化物、硫化物、氨氮、悬浮物、总大肠杆菌。监测频次见表 5.11.2-1。

表 5.11.2-1　地下水跟踪监测计划表

编号	孔号	位置		监测层位	井深（m）	监测功能	监测频率	备注
		E	N					
1	JQ1	108°50'28.35"	35°52'39.52"	第四系潜水含水层	30	水位	自动监测，监测频次不低于 1 次/天	新增，紧邻污染源下游布设
						水质监测	3 月/次	
2	JQ2	108°51'23.97"	35°50'40.33"		30	水位	自动监测	
						水质监测	3 月/次	
3	水源井	108°50'04.87"	35°52'01.47"	白垩系含水层	80	水位监测	自动监测	已有
4	泉 86	108°51'41.27"	35°54'07.64"		-	流量监测	人工监测，监测频次不低于 10 天/次	
5	泉 22	108°47'48.92"	35°52'06.47"		-			
6	泉 57	108°53'11.50"	35°51'06.37"		-			
7	泉 38	108°48'53.19"	35°50'19.28"		-			
8	JK1	108°51'36.71"	35°50'32.65"	白垩系含水层	30	水位监测	自动监测	新增
9	JQ3	108°52'41.84"	35°50'30.81"	第四系含水层	30	水位监测	自动监测	新增

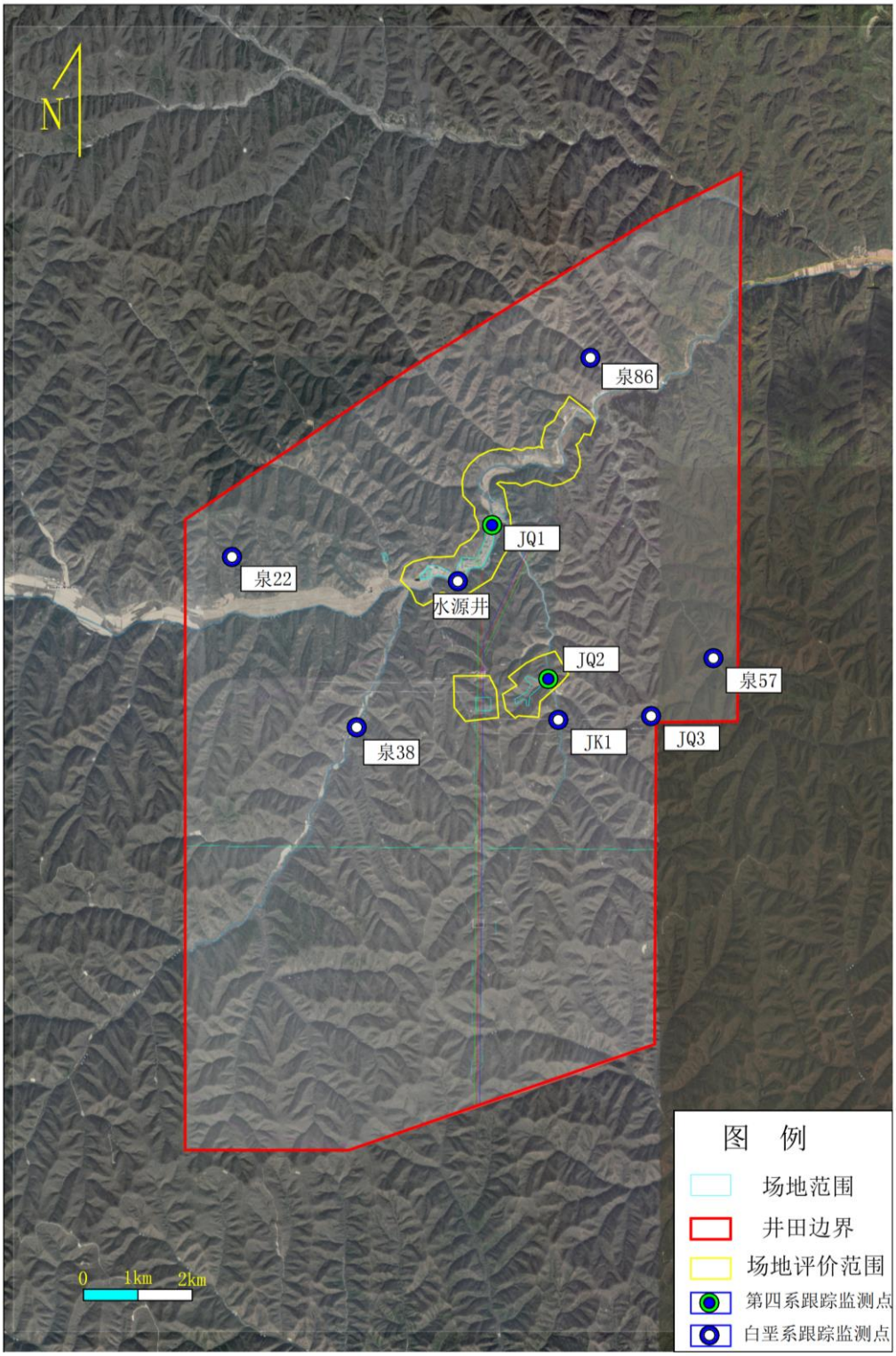


图 5.11.2-1　地下水跟踪监测布点

5.11.3 突发事件应急措施

（1）污染事件应急措施

在发现污染事故情形下，应及时采用抽出处理法进行防治。具体做法：一旦发现

地下水污染，在污染源下游截流抽水以防止污染物向下迁移；同时将抽取的已污染的地下水输送至地上处理设施进行处理，使溶于水中的污染物得以去除。

（2）地下水资源应急预案

一旦采煤引起地下水位发生大的变化时，应立即停止生产，并会同有关单位、部门及时治理。

6、地表水环境影响评价

6.1 地表水环境影响回顾性评价

6.1.1 矿井水污染物防治措施和有效性

（1）含油废水

根据 2021 年 1 月~12 月含油废水处理站处理水量资料统计（见表 6.1.1-1），含油废水处理站平均处理量为 268m^3/d（11.17m^3/h）。现有工程（工业场地）建有 1 座含油废水处理站，处理规模为 1000m^3/d，采用预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤处理工艺。含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”。

表 6.1.1-1　2021 年 1 月~12 月含油废水处理站处理水量统计表（m^3）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
处理量	8864	9028	8682	6420	7778	8607	6914	8320	8635	7319	7744	8239

（2）矿井水

西安科技大学编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（2024 年 10 月），该报告采用大井法、比拟法进行了矿井涌水量预测，预测结果“未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h，最大涌水量为 191.4m^3/h”。目前，矿井水处理站处理规模为 3600m^3/d，采用“调节预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”处理工艺。矿井水处理后一部分回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）回用于井下生产用水，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。

依据《陕西省地表水功能区划》，项目位于葫芦河富县开发利用区（直罗至河口，河长 94.5km），水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。根据 2022 年 1 月~2023 年 2 月矿方例行监测资料统计（见表 6.1.1-2），矿井水外排去向符合地表水功能区划要求，符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）的相关要求。

表 6.1.1-2　2022 年 1 月~2023 年 2 月矿方矿井水例行监测统计情况表

监测时间		pH	悬浮物	COD	砷	氟化物	总铬	铁	六价铬	石油类	氨氮
2022 年 1 月		7.6	21	26	0.0026	0.47	0.004ND	/	0.004ND	0.06ND	0.103
2022 年 2 月		8.2	10	8	0.004	0.47	0.012	/	0.008	0.06ND	0.056
2022 年 3 月		8.4	8	9	0.0039	0.43	0.006	/	0.004ND	0.06ND	0.049
2022 年 4 月		8.6	15	10	0.0082	0.29	0.015	/	0.012	0.2	0.133
2022 年 5 月		8.4	15	16	0.0054	0.37	0.007	/	0.005	0.06ND	0.234
2022 年 6 月	第 1 次	8.3	15	10	0.0022	0.21	0.004ND	/	0.004ND	0.06ND	0.05
	第 2 次	8.5	17	11	0.0021	0.22	0.004ND	/	0.004ND	0.06ND	0.056
	第 3 次	8.3	16	9	0.0022	0.21	0.004ND	/	0.004ND	0.06ND	0.04
2022 年 7 月	第 1 次	8.1	8	10	0.0037	0.29	/	0.03ND	0.01	0.06ND	0.027
	第 2 次	8.2	10	9	0.0034	0.28	/	0.03ND	0.008	0.06ND	0.036
	第 3 次	8.3	9	11	0.0037	0.29	/	0.03ND	0.009	0.06ND	0.03
2022 年 8 月	第 1 次	8.5	20	13	0.0027	0.25	/	0.03ND	0.006	0.16	0.025ND
	第 2 次	8.4	22	11	0.0025	0.24	/	0.03ND	0.006	0.17	0.025ND
	第 3 次	8.5	21	12	0.0025	0.26	/	0.03ND	0.006	0.16	0.025ND
2022 年 9 月	第 1 次	8.5	14	16	0.0024	0.5	0.016	/	0.008	0.08	0.3
	第 2 次	8.3	12	15	0.0022	0.48	0.02	/	0.009	0.09	0.36
	第 3 次	8.3	15	16	0.0019	0.52	0.013	/	0.007	0.09	0.338
2022 年 11 月	第 1 次	8.4	20	10	0.0013	0.43	/	0.03ND	0.006	0.18	0.091
	第 2 次	8.5	18	10	0.0015	0.41	/	0.03ND	0.008	0.19	0.103
	第 3 次	8.5	19	8	0.0012	0.47	/	0.03ND	0.007	0.18	0.094
2022 年 12 月	第 1 次	7.9	18	9	0.0033	0.45	/	0.03ND	0.005	0.31	0.084
	第 2 次	8.1	16	10	0.003	0.43	/	0.03ND	0.007	0.32	0.093
	第 3 次	8.2	19	10	0.0032	0.47	/	0.03ND	0.009	0.3	0.087
2023 年 1 月	第 1 次	8.5	10	10	0.0033	0.64	/	0.09	0.006	0.21	0.324

	第 2 次	8.5	12	11	0.0035	0.59	/	0.008	0.005	0.22	0.364
	第 3 次	8.4	13	12	0.0032	0.62	/	0.004	0.004	0.23	0.404
2023 年 2 月	第 1 次	8.2	20	16	0.0035	0.39	/	0.03ND	0.005	0.23	0.447
	第 2 次	8.1	22	18	0.0037	0.37	/	0.03ND	0.006	0.25	0.427
	第 3 次	8.1	23	18	0.0039	0.38	/	0.03ND	0.008	0.24	0.436
标准值	/	6-9	50	20	0.05	1	1.5	6	0.5	0.05	8

注：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限值。

6.1.2 地表水环境影响回顾性评价

6.1.2.1 矿井水污染防治措施和有效性

（1）含油废水处理站

含油废水平均处理量为 268m^3/d（11.17m^3/h）。现有工程（工业场地）建有 1 座含油废水处理站，处理规模为 1000m^3/d，采用“预沉池+调剂池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺。含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”。

根据对含油废水处理站出口水质监测结果（见表 2.5.3-3），含油废水出口水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”标准限值要求。

（2）矿井水处理站

由监测结果可知，矿井水处理站出口水质中 COD、氨氮、氟化物、挥发酚、石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。

本次评价收集现有工程《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书》中地表水监测数据，并与本次评价监测数据进行对比，具体见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1　小河子川（清水河）地表水监测数据对比一览表

监测点位 监测项目	2013 年 4 月		2024 年 2 月		标准值
	排放口上游 0.5km	排放口下游 2km	排放口上游 0.5km(SW_5)	排放口下游 1.5km(SW_7)	
pH 值（无量纲）	8.25	8.24	8.2	8.1	6-9
溶解氧	/	/	8.1	8.0	5
悬浮物	<5	<5	4	8	-
高锰酸盐指数			1.0	1.2	6
化学需氧量	13.6	12.2	12	13	20
五日生化需氧量	2.9	3.3	0.83	1.0	4
氨氮	0.23	0.21	0.038	0.056	1.0
总磷	/	/	0.05	0.04	0.2
铜	/	/	0.001L	0.001L	1.0
锌	/	/	0.05L	0.05L	1.0
铅	/	/	0.01L	0.01L	0.05
镉	/	/	0.002	0.002	0.005
汞	/	/	4.00×10^{-5}L	7.72×10^{-5}	0.0001

总铬	/	/	0.022	0.018	-
铁	/	/	0.03L	0.03L	0.3
锰	/	/	0.01L	0.01L	0.1
砷	/	/	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	0.05
石油类	0.02	0.01	0.01L	0.01L	0.05
六价铬	/	/	0.005	0.004L	0.05
氰化物	0.05	0.04	0.004L	0.004L	0.2
挥发酚	<0.002	<0.002	0.0003	0.0003L	0.005
阴离子表面活性剂	/	/	0.05L	0.05L	0.2
硫化物	<0.005	<0.005	0.01L	0.01L	0.2
溶解性总固体	/	/	447	538	-
粪大肠菌群（MPN/L）	/	/	1.3×10^{2}	4.1×10^{2}	10000
菌落总数（CFU/ml）	/	/	8	22	-
氟化物	/	/	0.133	0.094	1.0
氯化物	/	/	14.8	35.6	250
硝酸盐（以 N 计）	/	/	0.564	0.479	10
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	/	/	33.9	80.6	250

由上表可知，小河子川（清水河）水质总体保持稳定，各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。芦村一号煤矿开采及生产未对小河子川（清水河）水质造成明显负面影响。

2024 年 2 月 20 日前，矿井水外排去向符合地表水功能区划要求。处理后达到《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2005）中表 15.2.7 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质要求和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。处理后一部分回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水等，另一部分进入深度处理单元（超滤+反渗透）回用于井下生产用水，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。

6.1.1.2 生活污水污染防治措施和有效性

生活污水经处理后全部回用，不外排。根据建设单位提供的资料，前期生活处理水质不稳定，偶尔有氮、磷等污染物不达标现象。

生活污水产生量为 547m^3/d，提标改造前处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理设备（缺氧+好氧接触氧化）+沉淀+消毒+多介质过滤”处理工艺。

处理后达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、

《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”，生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分次氯酸钠消毒回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排。

6.1.1.3 煤泥水污染防治措施和有效性

煤泥水采用浓缩池+压滤机处理工艺。煤泥水产生量为 239.48 万 m^3/a，洗选车间设 2 座 φ24m 浓缩池（1 用 1 备），单座容积为 1650m^3，2 台压滤机，煤泥水进入浓缩池处理。经浓缩池浓缩后，其中 49.76 万 m^3/a 由湿煤泥带走，剩余 189.72 万 m^3/a 全部回用于洗煤工序补充水，洗煤水可达一级闭路循环，不外排。

当浓缩池出现事故时，煤泥水可全部排入相同型号的备用浓缩池中，有完备的回水系统，确保事故情况下煤泥水不外排。措施有效，不影响地表水环境。

6.1.1.4 锅炉排污水污染防治措施和有效性

锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，属较清净下水，采暖季产生量约 26.7m^3/d，非采暖季产生量约 10.8m^3/d 主要污染为无机盐（钙、镁离子）、SS 等。

6.1.1.5 初期雨水污染防治措施和有效性

生产区 15mm 降水深度初期降雨量为 162m^3，主斜井 15mm 降水深度初期降雨量为 70m^3。工业场地设有 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，分别收集生产区和主斜井场地区域的初期雨水，经沉淀后回用于厂区绿化洒水等，不外排。

6.2 施工期地表水环境影响分析与防治措施

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、注浆试验工程废水、建筑施工废水和井筒施工排水。施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，注浆试验工程废水、建筑施工废水和井筒施工淋水污染物主要为 SS、石油类等，建设期污废水产生量较小。

建设施工高峰期间施工人员人数预计可达到 200 人，每人每天生活污水排放量以 90L 计，估算生活污水排放量约为 18m^3/d 左右，经生活污水处理站处理后，处理后全部回用于洗煤厂补水、防尘洒水、绿化用水等，不外排。

注浆试验工程废水主要为抽水试验废水，抽水试验废水用于钻孔施工、浆料调配及压水试验。建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等。

在施工场地周围设置截污沟，并在场地内设置临时废水沉淀池，施工废水经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。无法完全回用的经矿井水处理站处理，不外排。

采取上述措施后，施工期对地表水质量影响可接受。

6.3 运行期地表水环境影响分析与防治措施可行性

6.3.1 运行期废污水污染源情况

矿井现状产生的污、废水有含油废水、矿井水、煤泥水、软水制备系统和反冲洗排水、锅炉排污水、初期雨水和生活污水等。

（1）含油废水

副立井施工过程，在未到达煤层时井壁局部区域出现岩层轻微渗油，具体来源为长 7 烃源岩（延长组）。在副立井井底设水仓收集井壁流出的含油废水，通过泵输入到含油废水处理站。根据建设单位提供的相关资料，目前，含油废水处理站平均处理量为 268m^3/d（11.17m^3/h）。

2019 年，含油废水处理站建成并投入使用，处理规模为 1000m^3/d，采用“预沉池+调剂池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺。含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”。

（2）矿井水

矿井水来源于地下岩层裂隙水、含水层涌水，由于煤层开采过程中煤屑的混入，使矿井排水中悬浮物较多，色度、浑浊度升高。西安科技大学编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（2024 年 10 月），该报告采用大井法、比拟法进行了矿井涌水量预测，预测结果“未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m^3/h，最大涌水量为 191.4m^3/h”。

根据西安科技大学对芦村一号煤矿最新的矿井涌水量预测结果进行分析，现有矿井水处理站处理规模（3600m^3/d）已不能满足最新预估的矿井水涌水量预处理需求，现有

深度处理系统（超滤+反渗透）已运行时间较长，需要对现有深度处理系统进行更替，且由于现有预处理工艺场地受限情况，本次变更工程拟对现有矿井水处理站进行扩容改造。

扩容改造前处理规模为 3600m^3/d，采用“调节预沉池+斜管沉淀+气浮+过滤+超滤+反渗透”处理工艺。

扩容改造内容：

a.新建碳化硅平板陶瓷膜处理系统。在现有调节沉淀池新增潜水提升泵，将矿井水提升至碳化硅平板陶瓷膜处理系统，代替现有混凝、沉淀、过滤和超滤工艺及设备；

b.碳化硅平板陶瓷膜处理系统产水自流进入现有中间水池，机组浓水进入现有污泥浓缩池；

c.新建一套 RO 反渗透深度处理系统。在现有中间水池新增潜水泵，将产水提升至 RO 反渗透深度处理系统处理；

d.反渗透产水进入产品水池；机组浓水进入现有浓水池后泵至黄泥灌浆站制浆。

扩容改造后，一般处理规模达到 6400m^3/d，深度处理能力达到 240m^3/h，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺。处理后达到《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2005）中表 15.2.7 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质要求和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值。处理后矿矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。

（3）生活污水

生活污水经处理后全部回用，不外排。由于前期生活处理水质不稳定，偶尔有氮、磷等污染物不达标现象，变动工程对生活污水处理站进来了提标改造。

生活污水产生量为 547m^3/d，提标改造前处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理设备（缺氧+好氧接触氧化）+沉淀+消毒+多介质过滤”处理工艺。

提标改造内容：

a.缺氧池增加潜水搅拌机，防止活性污泥沉底堆积；

b.将原有接触氧化池（二）增加隔断改造为 AO 各一半；

c.增加碳源补充装置，放置于现过滤器放置位置，用于补充生化系统碳源；

d.投加活性污泥对生化处理单元进行重新调试。

1）新增化学混凝沉淀除磷设备，用于去除水中的 TP 及 SS；

2）增加臭氧+活性炭高级氧化工艺，去除水中残留的 COD、NH_3-N；

3）增加树脂除氮工艺，去除水中残留的 TN；

4）增加板框压滤机进行污泥脱水减量化处理；

提标改造后处理规模不变，采用“格栅（原有）+调节池（原有）+缺氧（原有）+好氧（原有）+缺氧（改造）+好氧（改造）+沉淀（原有）+化学除磷（新增）+树脂除氮（新增）+臭氧氧化（新增）+活性炭吸附（新增）+消毒（原有）”处理工艺，处理后达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”， 生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分次氯酸钠消毒回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排。

（4）煤泥水

煤泥水采用浓缩池+压滤机处理工艺。煤泥水产生量为 239.48 万 m^3/a，洗选车间设 2 座 φ24m 浓缩池（1 用 1 备），单座容积为 1650m^3，2 台压滤机，煤泥水进入浓缩池处理。经浓缩池浓缩后，其中 49.76 万 m^3/a 由湿煤泥带走，剩余 189.72 万 m^3/a 全部回用于洗煤工序补充水，洗煤水可达一级闭路循环，不外排。

（5）锅炉排污水

锅炉排污水，分为连续排污（锅炉汽包）、固定排污（循环系统最低点），为调整锅炉水质排除锈渣，脱盐未尽的钙、镁絮状沉淀。减少其在锅炉壁的附着程度而产生的废水，属较清净下水，采暖季产生量约 26.7m^3/d，非采暖季产生量约 10.8m^3/d 主要污染为无机盐（钙、镁离子）、SS 等。

（6）初期雨水

生产区 15mm 降水深度初期降雨量为 162m^3，主斜井 15mm 降水深度初期降雨量为 70m^3。工业场地设有 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，分别收集生产区和主斜井场地区域的初期雨水，经沉淀后回用于绿化洒水。洗煤工序补水等，不外排。

（7）洗车废水

洗车废水主要为运煤车辆和矸石运输车辆清洗产生的废水，污染物主要为 SS，经估算，洗车废水产生量约 183.6m^3/d，经洗车台配备的沉淀池（容积约 300m^3）处理后回用于洗车，不外排。

（8）风井及瓦斯抽放站废水

风井场地及瓦斯抽放站场地废水主要包括工作人员生活污水、瓦斯抽采循环冷却系统废水。

①生活污水

生活污水产生量约 1.0m^3/d，通过污水管道排入场地化粪池，定期由吸粪车拉运至工业场地生活污水处理站处理。

②瓦斯抽采循环冷却系统废水

根据建设单位提供资料，循环冷却水循环回用，不外排；瓦斯抽采循环冷却系统排泥水产生量约 5m^3/d，由污泥池收集，定期用车拉至选煤厂进行处理。

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.3.1-1，废水排放口基本情况表见表 6.3.1-2，废水排放执行标准见表 6.3.1-3，废水污染物排放信息见表 6.3.1-4。

表 6.3.1-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含油废水	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量等	/	/	TW001	含油废水处理站	预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤	/	/	/
2	矿井水	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量等	小河子川	连续排放	TW002	矿井水处理站	调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透	DW001	☑ 是 ☐否	☑ 企业总排 ☐雨水总排 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口

3	生活污水	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油等	/	/	TW003	生活污水处理站	格栅+调节池+缺氧+好氧+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒	/	/	/
4	煤泥水	SS	/	/	TW004	压缩车间	一级闭路循环	/	/	/
5	初期雨水	pH、SS、石油类等	/	/	TW005	初期雨水收集池	沉淀后回用于厂区绿化洒水	/	/	/
					TW006	初期雨水收集池				
6	锅炉排污水	全盐量	/	/	/	洗煤厂	洗煤厂补水	/	/	/
7	洗车废水	SS	/	/	TW007	沉淀池	沉淀后全部回用于洗车			
8	风井及瓦斯抽放站生活污水	pH、SS、COD、BOD5、氨氮、动植物油等	工业场地生活污水处理站	/	TW008	化粪池	定期由吸粪车拉运至工业场地生活污水处理站处理			
9	瓦斯抽采循环冷却系统废水	SS	排泥水进选煤厂补水	/	TW009	循环冷却水系统	循环冷却水循环回用，不外排；排泥水由污泥池收集，定期用车拉至选煤厂进行处理			

表 6.3.1-2　项目废水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量/	排放去	排放规	间歇排	受纳自然水体信息	汇入受纳自然水体处地理坐标

		经度	纬度	（万t/a）	向	律	放时段	名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	109°33′34.15″	29°33′34.17″	23.82	小河子川	连续排放	/	小河子川	III类	109°33′34.15″	29°33′34.15″

表 6.3.1-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD	根据《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》、“陕环法规函〔2020〕32 号”、“环环评〔2020〕63 号”及“长审批发〔2018〕47 号”文，外排水水质需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，且含盐量不得超过 1000mg/L	20
		NH_3-N		1.0
		石油类		0.05
		氟化物		1.0
		含盐量		1000
		汞		0.001
		砷		0.005

表 6.3.1-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	15	1.52
		NH_3-N	0.5	0.05
		石油类	0.03	0.003
		氟化物	1	0.10
		含盐量	500	50.61
		汞	2.2×10^{-4}	2.23×10^{-5}
		砷	1.5×10^{-4}	1.52×10^{-5}
全厂排放口合计		COD		1.52
		NH_3-N		0.05
		石油类		0.003
		氟化物		0.10
		含盐量		50.61
		汞		2.23×10^{-5}
		砷		1.52×10^{-5}

6.3.2 外排水对受纳水体影响预测与分析

6.3.2.1 矿井水外排对受纳水体影响预测与分析

（1）水环境影响预测参数

①预测因子和预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定及项目废水的特点，以及受纳水体小河子川的水质特征，选择 COD、氨氮、氟化物、石油类作为本项目的评价预测因子；预测范围为小河子川上游 500m 处至小河子川入葫芦河处（约 23km）。

②预测源强

本次拟对矿井水处理站进行扩容改造，改造后处理规模为 6400m^3/d，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川。本项目主要预测矿井水在正常工况（正常涌水量）和非正常工况（最大涌水量）下的排放情况。本次评价预测源强见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 本项目废水预测源强一览表

工况	排放浓度（mg/L）				废水排放量	
	COD	氨氮	氟化物	石油类	m^3/s	m^3/d
正常工况	≤15	≤0.5	≤1	≤0.03	0.0051	438.2
非正常工况	≤15	≤0.5	≤1	≤0.03	0.0088	759.02

③预测模型

1）混合过程长度估算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），外排废水与小河子川完全混合过程长度估算公式如下：

$$L_m = \left\{0.11 + 0.7\left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1(0.5 - \frac{a}{B})^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s，用泰勒公式法。

河宽河深比小于 100，Ey 采用导则推荐的泰勒（Taylor）经验公式计算，如下：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)(ghI)^{1/2}$$

其中：*h*——河流水深，m；

g——重力加速度，$9.8m^2/s$；

I——河底坡降，‰。

水文参数数据见表 3.2.2-6，经计算，小河子川枯水期混合长度为 34.68m。

2）河流均匀混合模型

连续稳定排放的零维度模型水质教学模型基本方程如下：

$$C=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

式中：*C*——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/d；

C_p——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p——河水流量，m^3/d。

3）河流纵向一维数学模型

水质教学模型基本方程如下：

$$\frac{\partial(AC)}{\partial t}+\frac{\partial(QC)}{\partial x}=\frac{\partial}{\partial x}\left(AE_x\frac{\partial C}{\partial x}\right)+Af(C)+qE_L$$

式中：E_X——污染物纵向扩散系数，m^2/s；

C_L——旁侧出入流（源汇项）污染物浓度，mg/L；

C——污染物浓度，mg/L；

A——断面面积，m^2；

T——时间，s；

Q——河流流量，m^3/s；

f(C)——生化反应项，$g/(m^3s)$；

q——单位河长的旁侧入流，m^2/s。

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即 O'Connor 数 α 和贝克来数 *Pe* 的临界值），选择相应的解析公式。

当 α≤0.027、*Pe*≥1 时，适用对流降解模型；

$$C = C_0 exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \qquad x \geq 0$$

当 α≤0.027、*Pe*<1 时，适用对流扩散降解简化模型；

$$C = C_0 exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \qquad x < 0$$

$$C = C_0 exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \qquad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h)/(Q_p + Q_h)$$

当 0.027<α≤380 时，适用对流扩散降解模型；

$$C(x) = C_0 exp\left[\frac{ux}{2E_x}(1 + \sqrt{1+4\alpha})\right] \qquad x < 0$$

$$C(x) = C_0 exp\left[\frac{ux}{2E_x}(1 - \sqrt{1+4\alpha})\right] \qquad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h)/[(Q_p + Q_h)\sqrt{1+4\alpha}]$$

当 α>380 时，适用对流扩散降解模型；

$$C = C_0 exp\left(x\sqrt{\frac{k}{E_x}}\right) \qquad x < 0$$

$$C = C_0 exp\left(-x\sqrt{\frac{k}{E_x}}\right) \qquad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h)/(2A\sqrt{kE_x})$$

上式中：α——O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

k——污染物综合衰减系数，1/s；

E_x——污染物纵向扩散系数，m^2/s；

u——断面流速，m/s；

B——水面宽度，m；

C_0——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流中污染物背景浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s。

由上式模型式可知，模型需要的参数有：污染物综合衰减系数 k；污染物纵向扩散系数 E_x；断面流速 u；水面宽度 B；河流排放口初始断面混合浓度 C_0；污染物排放浓度 C_p；河流中污染物背景浓度 C_h；废水排放量 Q_p；河流流量 Q_h。

4）模式参数确定

a）河流水文及水质参数

根据 3.2.2 章节，小河子川水文及水质预测参数见表 6.3.2-2。

6.3.2-2 受纳水体水文及水质相关参数一览表

水体	流量 m^3/s	断面流速 m/s	水面宽度 m	平均水深 m	水力比降	COD mg/L	氨氮 mg/L	氟化物 mg/L	石油类 mg/L
小河子川	0.227	0.16	1.4	0.28	8.82‰	14	0.048	0.101	0.01

备注：COD、氨氮、氟化物、石油类为相应河流水质背景值。

b）预测模型参数

污染物横向扩散参数 E_y：本次评价小河子川的河宽河深比小于 100，故污染物横向扩散参数 E_y 采用泰勒法计算得出：

小河子川$E_{y小河子川} = (0.058h + 0.0065B)(ghI)^{\frac{1}{2}}$=0.0094$m^2/s$（h/B=0.2<100）。

污染物综合衰减系数 k：根据《全国地表水环境容量核定技术复核要点》（中国环境规划院，2004）提出的水质降解系数（见表 6.2.3-3）以及小河子川现状检测结果，确定本次预测 COD、氨氮污染物综合衰减系数分别为 $0.18d^{-1}$（$0.0000021s^{-1}$）和 $0.15d^{-1}$（$0.0000017s^{-1}$），其他预测因子的降解系数取零。

表 6.2.3-3 一般河道水质降解系数参考值一览表

水质及水生态环境状况	水质降解系数参考值（d^{-1}）	
	COD	氨氮
优（相应水质为II~III类）	0.18~0.25	0.15~0.20

中（相应水质为III~IV类）	0.10~0.18	0.10~0.15
劣（相应水质为V或劣V类）	0.05~0.10	0.05~0.10

污染物纵向扩散系数 E_x：本次评价范围内污染物纵向扩散系数采用费希尔公式计算得出，小河子川$E_{x小河子川} = 0.011 \cdot u^2 B^2/(h^3 gI)^{1/2}$=0.013m^2/s。

O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe：

小河子川：$\alpha_{COD-小河子川}=kE_x/u^2$=0.00000104，$\alpha_{氨氮-小河子川}$=0.00000084，$Pe_{小河子川}=uB/E_x$=17.68。

5）预测结果

经计算，小河子川枯水期混合长度为 34.68m。因此，确定本次预测水质 COD 及氨氮采用纵向一维模型的对流扩散降解简化模型；由于本次评价确定的氟化物和石油类污染物综合衰减系数 k 取值为零，即对流扩散降解对污染物的作用为零，故氟化物和石油类水质预测采用完全混合模型。

本工程矿井水正常工况时，受纳水体污染物浓度预测结果见表 6.2.3-4；本工程矿井水非正常工况时，受纳水体污染物浓度预测结果见表 6.2.3-5。

表 6.2.3-4a　正常工况时废水对受纳水体的影响（COD、氨氮）

横向距离/m 预测因子	叠加值（mg/L）									标准限值
	50	100	200	300	400	500	1000	1500	23000	
COD	14.013	14.004	13.985	13.967	13.949	13.931	13.840	13.751	10.393	≤20
氨氮	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.057	0.057	0.045	≤1

表 6.2.3-4b　正常工况时废水对受纳水体的影响（其他预测因子）

预测内容 \ 预测因子		氟化物	石油类
小河子川	预测浓度（mg/L）	0.121	0.010
	超标倍数	0	0
标准限值（mg/L）		≤1.0	≤0.05

表 6.2.3-5a　非正常工况时废水对受纳水体的影响（COD、氨氮）

横向距离/m 预测因子	叠加值（mg/L）									标准限值
	50	100	200	300	400	500	1000	1500	23000	
COD	14.028	14.019	14.001	13.983	13.964	13.946	13.856	13.766	10.404	≤20
氨氮	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.064	0.064	0.064	0.051	≤1

表 6.2.3-5b　非正常工况时废水对受纳水体的影响（其他预测因子）

预测内容 \ 预测因子	氟化物	石油类

小河子川	预测浓度（mg/L）	0.134	0.011
	超标倍数	0	0
标准限值（mg/L）		≤1.0	≤0.05

（2）矿井水正常工况环境影响分析

预测结果表明，重大变动工程实施后，在正常工况下，枯水期矿井水经处理后排放，小河子川 COD、氨氮、氟化物、石油类的预测浓度分别为 14.013mg/L、0.058mg/L、0.121mg/L、0.010mg/L，COD、氨氮、氟化物、石油类等污染物浓度预测值均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准限值的 90%，可满足《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）关于Ⅲ类水域安全余量的相关要求，对小河子川水质影响较小。

因此，在正常工况下，经处理后外排的矿井水不会对小河子川带来不利影响。

（3）矿井水非正常工况环境影响分析

预测结果表明，重大变动工程实施后，在非正常工况下，枯水期矿井水经处理后排放，小河子川 COD、氨氮、氟化物、石油类的预测浓度分别为 14.028mg/L、0.065mg/L、0.134mg/L、0.011mg/L，COD、氨氮、氟化物、石油类等污染物浓度预测值均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准限值的 90%，可满足《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）关于Ⅲ类水域安全余量的相关要求，对小河子川水质影响较小。

因此，在非正常工况下，经处理后外排的矿井水不会对小河子川带来不利影响。

6.3.2.2 外排水对葫芦河湿地的影响分析

矿井水接纳河流为小河子川，是葫芦河的一级支流。根据《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100 号），该河段水环境功能为富县饮用、工业、农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类。

矿井水入河河段的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类，本项目经处理后外排的富余矿井水水质均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质限值要求，符合相应受纳水体水功能区划，符合《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》规定；本次重大变动工程对矿井水进行深度处理，经处理后的外排矿井水含盐量小于 1000mg/L，满足“环环评〔2020〕63 号”文中关于矿井水外排含盐量不得超过 1000mg/L 的规定。

6.3.3 煤泥水闭路循环可靠性分析

（1）一级闭路循环必须具备的条件

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》GB/T35051-2018 等级划分要求，一级闭路循环必须具备以下几个条件：

①实现清水选煤，洗水实现动态平衡，不向厂区外排放，不向厂区外排放。单位补水指标量小于 0.07m^3/t（芦村一号煤矿洗煤厂为 0.055m^3/t）；

②煤泥全部在厂房内由机械回收；

③设有缓冲水池或浓缩机，并有完备的回水系统；

④主选工艺为重介质选煤的选煤厂洗水浓度不大于 0.5g/L；

⑤年入选煤量达到设计能力的 70%以上（芦村一号煤矿为 100%）。

（2）本项目采取的措施

为了确保煤泥水达到一级闭路循环，本工程选煤厂采取保证措施如下：

①本项目采用块煤重介浅槽分选工艺进行选煤，进入选煤系统的煤泥量少，煤泥水系统处理负荷小，易于实现洗水闭路循环；

②煤泥水处理系统采用“浓缩+压滤处理”工艺进行处理，使循环水浓度符合洗煤工艺要求，避免因循环水浓度过高而造成的人为外排煤泥水。循环水作为主要工艺用水，不论是块煤脱泥喷水、产品脱介喷水等均使用经处理后的水作为循环水；

③选煤厂冷却水系统独立供水，防止冷却水进入选煤系统，造成洗水不平衡；

④根据循环水缓冲池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；

⑤在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房、压滤车间等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水。并将这些废水全部打入煤泥水回收系统；

⑥粗煤泥回收采用技术成熟的两段浓缩，底流分别采用沉降过滤离心机和压滤机回收工艺，设备运转可靠，故障率低；

⑦正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流，致使煤泥水流失；

⑧采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；加强对职工的教育，严格限制生产用水量；选煤厂采用自动控制对各作业点进行控制，控制精度高，可有效防止人工误操作造

成洗水不平衡。为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况添加混凝剂；洗选车间设 2 座 φ24m 浓缩池（1 用 1 备），单座容积为 1650m^3，2 台压滤机。当浓缩池出现事故时，煤泥水可全部排入到相同型号的备用浓缩池中，有完备的回水系统，确保事故情况下煤泥水不外排。

综上所述，洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可靠，洗煤废水实现闭路循环是可以实现的。

6.3.4 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

（1）含油废水处理措施可行性分析

2019 年，含油废水处理站建成并投入使用，处理规模为 1000m^3/d，采用“预沉池+调剂池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺。井下含油排水通过室外管道压力流进含油废水预沉池，在池内完成初步沉淀。池底煤泥自流进入集泥坑，集泥坑内设有排泥泵，将沉淀煤泥泵至污泥浓缩池；经预沉池初步沉淀后的出水自流至含油废水调节池，在调节池内进行水质水量均质调节后，通过调节池提升泵供至煤水处理设备，进行加注 PAC（聚合氯化铝）PAM(聚丙烯酰胺）药剂进行混凝、絮凝、沉淀过程去除水中悬浮颗粒物，沉淀污泥进入污泥浓缩池，上清液自流进入悬浮油处理设备，在该设备中通过气浮作用，油污的去除主要是依靠容器气释放器释放的微小气泡对油污，杂质的吸附，使其上浮于水面，经设备自带刮泥机刮到排泥槽流到污泥浓缩池，处理后的水通过设备底部布水管自流进入清水池，最终经排水管排至气浮溶解油设备。在气浮溶解油设备对水中油污，杂质进行二次吸附处理，处理后的污泥排至污泥池，清水自流进入中间水池。中间水池中的清水经过滤器提升泵供至两台纤维球过滤器，通过纤维球滤料的过滤，主要是去除残留于水中的悬浮物，油污等残留物质，过滤器出水进入清水池，用于井下消防与除尘用水。污泥在污泥浓缩池中完成浓缩后，经污泥泵供至叠螺脱水机进行脱水处理，脱水后的污泥经螺旋输送机在室外收集，暂存于危废贮存库。

根据建设单位提供的相关资料，目前，含油废水处理站平均处理量为 268m^3/d（11.17m^3/h）。由含油废水处理站出水水质监测结果（表 2.5.3-3），含油废水出口水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”标准限值要求。

综上，含油废水处理措施具有可行性。

（2）矿井水处理措施可行性分析

①处理工艺

西安科技大学编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿建井地质报告》（2024 年 10 月），该报告采用大井法、比拟法进行了矿井涌水量预测，预测结果“未来三年采掘生产时，正常涌水量 147.2m³ /h，最大涌水量为 191.4m³ /h”。

根据西安科技大学对芦村一号煤矿最新的矿井涌水量预测结果进行分析，现有矿井水处理站处理规模（3600m^3/d）已不能满足最新预估的矿井水涌水量预处理需求，本次变更工程拟对现有矿井水处理站进行扩容改造。改造后，一般处理规模达到 6400m^3/d，深度处理能力达到 240m^3/h，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”。处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和洗煤厂生产补水、黄泥灌浆、制浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。

本次矿井水处理站扩容改造采用 4 组 80m^3/h 碳化硅平板陶瓷膜处理池并联使用。根据电磁流量计数据，通过自动调节阀控制每组膜池进水流量 80m^3/h 左右，膜过滤处理系统不需要加入混凝剂和絮凝剂，废水由膜外部进入，经真空泵抽吸，产水透过膜，废水中主要污染物如 SS、浊度、胶体、有机物、溶解及悬浮油类、细菌等，均被膜拦截最终随污泥一体排入污泥浓缩池，从而使污水得到净化。碳化硅平板陶瓷膜处理系统最大的特点是不需要加入化学处理药剂，大大节省了系统运行成本，同时替代了传统处理工艺中的混凝、沉淀、过滤的工艺及设备，产水相当于超滤产水水质，可直接作为 RO 反渗透系统的预处理工艺设备。

本次扩容改造新增 1 套 RO 反渗透深度处理系统，主要用于去除废水中盐类物质，去除效率可达 95%以上，也可进一步去除水中 SS、浊度、胶体、有机物、溶解及悬浮油类等。

②处理工艺的技术可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 表 A.1 污水处理可行技术参考表，采矿类排污单位废水可行的技术有膜过滤工艺，本次变更工程矿井水拟采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”，属于规范所列污水处理可行技术。因此，本次评价采取的污水处理工艺技术可行。

③水质达标可行性分析

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井水扩容及深度处理项目方案设计》及已有监测数据，矿井水处理站进水设计水质指标如下：

表 6.3.4-1　设计矿井水进水水质指标

序号	项目指标	设计值	单位	备注
1	pH	6-9	/	
2	SS	≤1000	mg/L	
3	COD	≤50	mg/L	
4	TDS	≤6500	mg/L	
5	石油类	≤20	mg/L	
6	氨氮	0.897	mg/L	
7	氟化物	3.98	mg/L	
8	汞	0.0011	mg/L	
9	砷	0.00074	mg/L	

参考《煤炭开采和洗选业行业系数手册》褐煤开采业产污系数表（续表 4）汞和砷物理处理法的去除效率参考值为 80%。其余污染物出水浓度根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿井水扩容及深度处理项目方案设计》确定。

本项目矿井水处理站出水水质浓度如下：

表 6.3.4-2　矿井水处理站出水水质浓度

序号	污染物种类	设计值	单位	处理工艺	出水浓度	标准限值	达标性
1	pH	6~9	/	调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透	6~9	6~9	达标
2	SS	1000	mg/L		≤1	/	/
3	COD	50	mg/L		≤15	20	达标
4	含盐量	6500	mg/L		≤500	1000	达标
5	石油类	20	mg/L		≤0.03	0.05	达标
6	氨氮	0.897	mg/L		≤0.5	1	达标
7	氟化物	3.98	mg/L		≤1	1	达标
8	汞	0.0011	mg/L		≤0.00022	0.001	达标
9	砷	0.00074	mg/L		≤0.00015	0.005	达标

根据上表估算结果，本项目采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理后，矿井水处理站出水水质可满足《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2005）中表 15.2.7 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质要求和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限

值。

综上，矿井水处理措施具有可行性。

（3）生活污水

由于现有处理工艺处理水质不稳定，偶尔有氮、磷等污染物不达标现象，本次重大变动工程进行生活污水提标改造工程。

生活污水产生量为 547m^3/d，提标改造前工业场地建有 1 座生活污水处理站，处理规模为 960m^3/d，采用“格栅+调节池+MBR 一体化处理设备（缺氧+好氧接触氧化）+沉淀+消毒+多介质过滤”处理工艺。提标改造后处理规模不变，采用“格栅（原有）+调节池（原有）+缺氧（原有）+好氧（原有）+缺氧（改造）+好氧（改造）+沉淀（原有）+化学除磷（新增）+树脂除氮（新增）+臭氧氧化（新增）+活性炭吸附（新增）+消毒（原有）”处理工艺。处理后达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”，生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分次氯酸钠消毒回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排。

综上，生活污水处理措施具有可行性。

（4）废污水回用可行性分析

①含油废水

含油废水平均产生量 268m^3/d（11.04m^3/h），经处理后全部用于井下消防除尘用水，不外排。

②矿井水

矿井水产生量 2089.28m^3/d，处理后矿井水优先回用于井下消防洒水、井下生产用水和黄泥灌浆用水等，剩余量外排小河子川，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。采暖期和非采暖期剩余矿井水量分别约 438.2m^3/d 和 182.9m^3/d 无法完全回用，经工业场地废水总排口（DW001）排至小河子川。

③生活污水

根据本项目水平衡，生活污水产生量 547m^3/d，生活污水处理后一部分回用于选煤厂生产补水，另一部分次氯酸钠消毒回用于抑尘浇洒、绿化用水，不外排。

综上，本项目污废水的综合利用方案可行。

表 6.3.4-3 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响识别</td><td>影响等级</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；重要湿地☐；重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☐；涉水的风景名胜区☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☐；间接排放☐；其他☑</td><td colspan="2">水温☐；径流☐；水域面积☐</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="2">持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物 ☑；pH 值☐；热污染☐；富营养化☐；其他☐</td><td colspan="2">水温☐；水位☐；流速☐；流量☐；其他☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☐；二级☑；三级 A☐；三级 B☐</td><td colspan="2">一级☐；二级☐；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☐；拟建☐；其他☐</td><td>拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">排污许可证☐；环评☑；环保验收☐；既有实测☑；现场监测☑；入河排放口数据☑；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期☐；枯水期☑；冰封期☐
春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☐；补充监测☑；其他☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发☐；开发量 40%以下☐；开发量 40%以上☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期☐；枯水期☑；冰封期☐
春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑</td><td colspan="2">水行政主管部门☐；补充监测☑；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期☐；平水期☐；枯水期☑；冰封期☐
春季☐；夏季 ☑；秋季☐；冬季 ☑</td><td>（pH、DO、SS、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群、细菌总数、石</td><td>监测断面或点位个数（12）个</td></tr>
</table>

			油类，共 31 项）	
现状评价	评价范围	河流：长度（23.5）km；湖库；河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH 值、高锰酸盐指数、悬浮物、溶解氧、溶解性总固体、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类☐；II 类☐；III 类 ☑；IV 类☐；V 类☐ 近岸海域：第一类☐；第二类☐；第三类☐；第四类☐ 类规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期☐；平水期☐；枯水期 ☑；冰封期☐ 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑		
	评价结论	水环境功能区域或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况☐：达标☐；不达标☐ 水环境保护目标质量状况☐：达标☐；不达标☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☐：达标☐；不达标☐ 底泥污染评价☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价☐ 水环境质量回顾评价☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况河湖演变状况☐	达标区 ☑； 不达标区☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（23.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（COD、氨氮、氟化物、氯化物、石油类）		
	预测时期	丰水期☐；平水期☐；枯水期 ☑；冰封期☐ 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑ 设计水文条件☐		
	预测情景	建设期 ☑；生产运行期 ☑；服务期满后☐ 正常工况 ☑；非正常工况 ☑ 污染控制和减缓措施方案☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景☐		
	预测方法	数值解☐；解析解☐；其他☐ 导则推荐模式 ☑；其他☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标☐；替代削减量☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑		

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">满足水环境保护目标水域水环境质量要求☐
水环境控制单元或断面水质达标☐
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排满足等量或减量替代要求☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求☐
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☐</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="8">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">1.52</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">0.05</td><td colspan="2">0.5</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">0.003</td><td colspan="2">0.03</td></tr>
<tr><td>氟化物</td><td colspan="2">0.10</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>含盐量</td><td colspan="2">50.61</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td>汞</td><td colspan="2">2.23×10^{-5}</td><td colspan="2">2.2×10^{-4}</td></tr>
<tr><td>砷</td><td colspan="2">1.52×10^{-5}</td><td colspan="2">1.5×10^{-4}</td></tr>
<tr><td></td><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☑；自动☐；无监测☐；</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☑；无监测；</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（小河子川-入河排污口上、下游各 1 个断面）</td><td colspan="2">（矿井水处理站进口、出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、汞、砷、铅、六价铬、镉、挥发酚、氟化物、硫化物、石油类</td><td colspan="2">手动监测：pH、SS、COD、氨氮、石油类、全盐量、铁、锰、挥发酚、氟化物、汞、砷、铅、铬、六价铬、镉；
自动监测：流量、COD、氨氮</td></tr>
<tr><td></td><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑ 见报告书第二章</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可“✓”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

7、大气环境影响评价

7.1 大气环境影响回顾性评价

7.1.1 大气污染源污染物排放回顾

7.1.1.1 锅炉烟气环境影响回顾

2020 年 10 月，工业场地内建有锅炉房一座并开始试运行，内设有 2 台 14MW 燃煤热水锅炉和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉。冬季 2 台 14MW 锅炉同时运行，为整个工业场地采暖系统、浴室洗衣房、井筒防冻等供热；夏季 1 台 8.4MW 锅炉运行，为浴室及洗衣房供热。每台锅炉各设 1 套布袋除尘器+脱硫塔（NaOH），采用尿素直喷（SNCR）脱硝。处理后烟气由 1 根烟囱高空排放，烟囱 H=50m、出口内径 D=2.2m。

根据监测数据（详见表 2.5.3-2），燃煤锅炉烟气中烟尘排放浓度 3.45mg/Nm^3；SO_2 排放浓度为 4.83mg/Nm^3；NO_X 排放浓度为 19.17mg/Nm^3；汞及其化合物排放浓度为 6.33×10^{-6}mg/Nm^3，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 2 标准限值。林格曼黑度＜1 级，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13270-2014）要求。

7.1.1.2 工业场地煤粉尘环境影响回顾

煤粉尘主要产生于煤炭储存、输煤栈桥、转载点、筛分破碎系统及仓底卸煤口等。仓储采用筒仓结构，原煤仓顶部设有布袋除尘器；输煤栈桥全封闭；转载点及筛分破碎系统采用密闭式集气罩+布袋除尘器；末煤仓仓底卸煤口设移动式围护板+喷雾洒水装置抑尘，其他产品仓及矸石仓仓底只设有移动式维护板。

芦村一号煤矿目前尚在建设中，未进行生产，无厂界无组织颗粒物例行监测数据。

7.1.1.3 加油站废气环境影响回顾

芦村一号煤矿加油站配备了二次油气回收系统。

芦村一号煤矿目前尚在建设中，未进行生产，无厂界无组织非甲烷总烃例行监测数据。

7.1.2 项目区域大气环境质量现状及变化情况

为了解项目大气评价范围内大气环境质量变化情况，本次收集了自锅炉房建成以来不同年份当地大气环境监测数据，引用来源见表 7.1.2-1，不同年份的环境空气质量监测

同届结果见表 7.1.2-2。

表 7.1.2-1 环境空气质量历史监测成果资料来源表

监测时间	监测地点	监测项目	监测单位	资料来源
2021.1~12	富县	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	/	环保快报 2022.1.13
2022.1~12	富县	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	/	环保快报 2023.1.18
2023.1~12	富县	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	/	环保快报 2024.1.19

表 7.1.2-2 芦村一号煤矿评价区不同历史时期环境空气质量监测结果汇总表

监测地点	监测项目	2020.1.1~12.31		2021.1.1~12.31		2023.1.1~12.31	
		年平均浓度（$\mu g/m^3$）	占标率（%）	年平均浓度（$\mu g/m^3$）	占标率（%）	年平均浓度（$\mu g/m^3$）	占标率（%）
富县	PM_{10}	48	68.57	46	65.71	51	72.86
	$PM_{2.5}$	26	74.29	25	71.43	26	74.29
	SO_2	8	13.33	12	20.00	12	20.00
	NO_2	20	50.00	21	52.50	23	57.50
	CO	1600	40.00	1300	32.50	1600	40.00
	O_3	147	91.88	145	90.63	142	88.75

根据芦村一号煤矿评价区大气环境质量现状监测，PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。从表 7.1.2-2 中历史监测成果资料对比可知，区域环境空气质量中：SO_2 近 3 年年平均浓度基本保持；NO_2 年平均浓度总体呈增加趋势，变化原因与评价区经济活动活跃有关；2023 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均值较 2022 年略有改善，变化原因与大气污染专项行动有关。

7.1.3 已采取大气污染控制措施有效性

7.1.3.1 工业场地煤粉尘治理

原煤和产品煤运输采用封闭输煤栈桥；破碎机采用封闭集尘罩措施，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，防治粉尘外逸，采用布袋除尘器处理含尘废气，处理后的废气经风管引至室外排放；破碎机和原煤筛分机布置于封闭式车间，车间内设置有通风系统；车间内带式运输机各转载点处均安装密闭集尘罩，采用布袋除尘器处理含尘废气，处理后的废气直接在车间内排放，经封闭车间阻隔后部分含尘废气逃逸无组织外排 。

芦村一号煤矿目前尚在建设中，未进行生产，无例行监测数据。

7.1.3.2 地面、运输扬尘治理

芦村一号煤矿对工业场地内所有裸露地面全部进行了硬化和绿化，对硬化场地和厂区道路定时洒水抑尘；对进场公路和运煤公路进行了硬化，由于芦村一号煤矿尚在建设

中，未进行生产，未对进场公路和运煤公路采取进一步降尘措施。从现状监测结果看，采取的一系列措施有效控制了工业场地内地面扬尘对环境空气的影响。

7.1.3.3 加油站废气治理

芦村一号煤矿加油站配备了二次油气回收系统。从现状监测结果看，项目周边非甲烷总烃治质量浓度均低于《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的限值。

7.2 大气环境影响预测与评价

7.2.1 运营期大气环境影响分析

依据调查，芦村一号煤矿运营期大气污染源主要包括：工业场地锅炉房烟气，选煤厂破碎筛分系统、煤炭转载和装车站扬尘，煤矸石破碎、筛分及搅拌粉尘，矸石周转场地及运输道路扬尘，加油站有机物无组织废气（以非甲烷总烃表征），以及瓦斯抽放站。锅炉主要污染物为烟尘和 NO_x，选煤厂破碎筛分系统、煤炭转载、装车站扬尘和煤矸石破碎、筛分及搅拌粉尘、矸石周转场地及运输道路主要污染物为 TSP，加油站有机物无组织废气主要污染物为非甲烷总烃，瓦斯抽放站主要污染物为 CH_4。

变更工程，拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，采暖期 2 台 14MW 燃气热水锅炉运行，非采暖期 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉运行。加油站柴油储罐容积减少，新增 3 个汽油储罐。工业场地新建 1 套煤矸石破碎制浆系统。因此，本次评价对锅炉烟气、工业场地煤粉尘，煤矸石破碎、筛分及搅拌粉尘，矸石周转场地和运输扬尘，以及加油站有机物无组织废气等源强重新核算，进行环境影响预测。

7.2.2 预测模式及预测参数

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模型进行预测。

项目主要大气污染源预测参数输入清单见表 7.2.2-1 和表 7.2.2-2。

表 7.2.2-1 大气污染源点源参数表

编号	名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/h）	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）		
			X	Y								SO_2	NO_2	颗粒物（TSP）
1	1#排气筒（1#锅炉废气）	DA001	-26.3	-243.3	1095.2	10	1.2	12909.7	110	2430	正常	0.05	0.38	0.1
2	2#排气筒（2#锅炉废气）	DA002	-29.2	-250.2	1095.2	10	1.2	12909.7	110	2430	正常	0.05	0.38	0.1
3	3#排气筒（3#锅炉废气）	DA003	-32.5	-259.0	1095.2	8	0.6	9288.1	110	2760	正常	0.04	0.28	0.07
4	4#排气筒（首选筛分废气）	DA004	-53.9	-241.5	1095.2	36	0.8	30557.75	20	5280	正常	/	/	1.89
5	5#排气筒（首选筛分废气）	DA005	-53.7	-242.2	1095.2	36	0.8	30557.75	20	5280	正常	/	/	1.89
6	6#排气筒（矸石破碎废气）	DA006	0.85	144.47	1093.2	15	0.8	65644.72	20	3960	正常	/	/	1.14
7	7#排气筒（矸石破碎废气）	DA007	10.85	144.47	1093.2	15	0.8	65644.72	20	3960	正常	/	/	1.14
8	8#排气筒（矸石筛分废气）	DA008	0.85	134.47	1093.2	15	0.8	47264.2	20	3960	正常	/	/	1.14

9	9#排气筒（搅拌制浆废气）	DA009	10.85	134.47	1093.2	15	0.25	53587.52	20	3960	正常	/	/	0.13
10	10#排气筒（水泥筒仓废气）	DA010	24.64	135.68	1093.2	15	0.2	42016.91	20	742	正常	/	/	0.07
11	11#排气筒（水泥筒仓废气）	DA011	24.64	127.08	1093.2	15	0.2	42016.91	20	742	正常	/	/	0.07

表 7.2.2-2　大气污染源多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y					颗粒物（TSP）	非甲烷总烃
1	准备车间	-50.4	-241.5	1095.2	32	5280	正常	0.40	/
		-56.2	-255.3						
		-76.5	-246.7						
		-70.6	-232.9						
2	主厂房	-47.4	-147.2	1095.0	40	5280	正常	0.17	/
		-15.6	-160.7						
		-26.6	-186.4						
		-58.3	-173.0						
3	块煤、矸石仓区域	-46	-19.5	1093.6	18	5280	正常	0.09	/
		-40.6	-32.4						
		-5.2	-13						
		0	0						
4	末煤仓区域	11.6	53.2	1093.2	18	5280	正常	0.19	/

		67.0	30.1						
		60.7	13.4						
		4.8	37.0						
5	加油站	-61.9	243.5	1093.2	6	8760	正常	/	0.02
		-22.9	221.0						
		-52.9	169.0						
		-91.9	191.5						

注：以块煤、矸石仓西北角为原点

7.2.3 主要污染源估算结果

估算结果见表 7.2.3-1~表 7.2.3-6。

表 7.2.3-1 锅炉房 1#排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	1#排气筒（1#锅炉废气 DA001）					
	SO_2 浓度/（mg/m^3）	SO_2 占标率/%	NO_X 浓度/（mg/m^3）	NO_X 占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0011	0.22	0.0083	3.34	0.0022	0.24
75	0.0018	0.36	0.0137	5.47	0.0036	0.40
100	0.0019	0.39	0.0148	5.91	0.0039	0.43
125	0.0017	0.34	0.0131	5.22	0.0034	0.38
150	0.0016	0.32	0.0123	4.91	0.0032	0.36
175	0.0014	0.29	0.0109	4.37	0.0029	0.32
200	0.0013	0.25	0.0096	3.82	0.0025	0.28
300	0.0009	0.18	0.0067	2.7	0.0018	0.20
400	0.0007	0.14	0.0053	2.13	0.0014	0.16
500	0.0007	0.13	0.0050	1.98	0.0013	0.15
600	0.0006	0.12	0.0044	1.76	0.0012	0.13
700	0.0005	0.11	0.0040	1.61	0.0011	0.12
800	0.0005	0.10	0.0038	1.51	0.0010	0.11
900	0.0005	0.09	0.0035	1.4	0.0009	0.10
1000	0.0004	0.09	0.0032	1.29	0.0009	0.09
2000	0.0003	0.06	0.0021	0.86	0.0006	0.06
3000	0.0002	0.04	0.0016	0.62	0.0004	0.05
4000	0.0002	0.04	0.0014	0.55	0.0004	0.04
5000	0.0002	0.04	0.0014	0.55	0.0004	0.04
10000	0.0001	0.03	0.0010	0.38	0.0003	0.03
15000	0.0001	0.02	0.0007	0.29	0.0002	0.02
20000	0.0001	0.01	0.0006	0.22	0.0001	0.02
25000	0.0001	0.01	0.0005	0.18	0.0001	0.01
下风向最大质量浓度及占标率	0.0020	0.39	0.0150	5.98	0.0039	0.44
下风向最大浓度出现距离	92		92		92	
D10%最远距离	/		/		/	

表 7.2.3-2 锅炉房 2#排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	2#排气筒（2#锅炉废气 DA002）					
	SO_2 浓度/（mg/m^3）	SO_2 占标率/%	NO_X 浓度/（mg/m^3）	NO_X 占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0011	0.22	0.0083	3.34	0.0022	0.24
75	0.0018	0.36	0.0137	5.47	0.0036	0.40
100	0.0019	0.39	0.0148	5.91	0.0039	0.43
125	0.0017	0.34	0.0131	5.22	0.0034	0.38
150	0.0016	0.32	0.0123	4.91	0.0032	0.36
175	0.0014	0.29	0.0109	4.37	0.0029	0.32
200	0.0013	0.25	0.0096	3.82	0.0025	0.28
300	0.0009	0.18	0.0067	2.7	0.0018	0.20
400	0.0007	0.14	0.0053	2.13	0.0014	0.16
500	0.0007	0.13	0.0050	1.98	0.0013	0.15
600	0.0006	0.12	0.0044	1.76	0.0012	0.13
700	0.0005	0.11	0.0040	1.61	0.0011	0.12
800	0.0005	0.10	0.0038	1.51	0.0010	0.11
900	0.0005	0.09	0.0035	1.4	0.0009	0.10
1000	0.0004	0.09	0.0032	1.29	0.0009	0.09
2000	0.0003	0.06	0.0021	0.86	0.0006	0.06
3000	0.0002	0.04	0.0016	0.62	0.0004	0.05
4000	0.0002	0.04	0.0014	0.55	0.0004	0.04
5000	0.0002	0.04	0.0014	0.55	0.0004	0.04
10000	0.0001	0.03	0.0010	0.38	0.0003	0.03
15000	0.0001	0.02	0.0007	0.29	0.0002	0.02
20000	0.0001	0.01	0.0006	0.22	0.0001	0.02
25000	0.0001	0.01	0.0005	0.18	0.0001	0.01
下风向最大质量浓度及占标率	0.0020	0.39	0.0150	5.98	0.0039	0.44
下风向最大浓度出现距离	92		92		92	
D10%最远距离	/		/		/	

表 7.2.3-3　锅炉房 3#排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	3#排气筒（3#锅炉废气 DA003）					
	SO_2 浓度/（mg/m^3）	SO_2 占标率/%	NO_X 浓度/（mg/m^3）	NO_X 占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0022	0.43	0.0152	6.09	0.0038	0.42
75	0.0026	0.52	0.0181	7.24	0.0045	0.50
100	0.0023	0.45	0.0159	6.35	0.0040	0.44
125	0.0020	0.4	0.0140	5.60	0.0035	0.39
150	0.0017	0.33	0.0117	4.68	0.0029	0.33
175	0.0014	0.28	0.0098	3.94	0.0025	0.27
200	0.0013	0.26	0.0091	3.65	0.0023	0.25
300	0.0009	0.18	0.0062	2.49	0.0016	0.17
400	0.0008	0.16	0.0056	2.23	0.0014	0.15
500	0.0007	0.14	0.0049	1.96	0.0012	0.14
600	0.0006	0.13	0.0045	1.80	0.0011	0.12
700	0.0006	0.12	0.0040	1.61	0.0010	0.11
800	0.0005	0.1	0.0036	1.44	0.0009	0.10
900	0.0005	0.09	0.0033	1.30	0.0008	0.09
1000	0.0005	0.09	0.0032	1.26	0.0008	0.09
2000	0.0003	0.06	0.0020	0.80	0.0005	0.06
3000	0.0002	0.05	0.0017	0.66	0.0004	0.05
4000	0.0002	0.05	0.0016	0.63	0.0004	0.04
5000	0.0002	0.04	0.0014	0.57	0.0004	0.04
10000	0.0001	0.02	0.0009	0.35	0.0002	0.02
15000	0.0001	0.02	0.0006	0.25	0.0002	0.02
20000	0.0001	0.01	0.0005	0.21	0.0001	0.01
25000	0.0001	0.01	0.0004	0.18	0.0001	0.01
下风向最大质量浓度及占标率	0.0026	0.52	0.0183	7.33	0.0046	0.51
下风向最大浓度出现距离	69		69		69	
D10%最远距离	/		/		/	

表 7.2.3-4　准备车间排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	1#排气筒（首选筛分废气 DA004）		2#排气筒（首选筛分废气 DA005）	
	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%

50	0.0255	2.84	0.0255	2.84
75	0.0663	7.37	0.0663	7.37
100	0.0828	9.20	0.0828	9.20
125	0.0870	9.67	0.0870	9.67
150	0.0849	9.43	0.0849	9.43
175	0.0796	8.85	0.0796	8.85
200	0.0735	8.16	0.0735	8.16
300	0.0537	5.97	0.0537	5.97
400	0.0427	4.75	0.0427	4.75
500	0.0358	3.98	0.0358	3.98
600	0.0311	3.45	0.0311	3.45
700	0.0276	3.07	0.0276	3.07
800	0.0249	2.77	0.0249	2.77
900	0.0227	2.53	0.0227	2.53
1000	0.0210	2.33	0.0210	2.33
2000	0.0123	1.37	0.0123	1.37
3000	0.0090	1.00	0.0090	1.00
4000	0.0072	0.79	0.0072	0.79
5000	0.0060	0.66	0.0060	0.66
10000	0.0035	0.39	0.0035	0.39
15000	0.0029	0.32	0.0029	0.32
20000	0.0023	0.25	0.0023	0.25
25000	0.0018	0.21	0.0018	0.21
下风向最大质量浓度及占标率	0.0871	9.67	0.0871	9.67
下风向最大浓度出现距离	127		127	
D10%最远距离	/		/	

表 7.2.3-5　矸石破碎废气排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	6#排气筒（矸石破碎废气 DA006）		7#排气筒（矸石破碎废气 DA007）	
	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0188	2.09	0.0188	2.09
75	0.0491	5.46	0.0491	5.46
100	0.0606	6.74	0.0606	6.74
125	0.0619	6.89	0.0619	6.89
150	0.0594	6.61	0.0594	6.61
175	0.0633	7.04	0.0633	7.04
200	0.0695	7.73	0.0695	7.73
300	0.0770	8.56	0.0770	8.56
400	0.0671	7.47	0.0671	7.47

500	0.0564	6.27	0.0564	6.27
600	0.0506	5.63	0.0506	5.63
700	0.0502	5.59	0.0502	5.59
800	0.0486	5.4	0.0486	5.4
900	0.0463	5.15	0.0463	5.15
1000	0.0438	4.87	0.0438	4.87
2000	0.0247	2.75	0.0247	2.75
3000	0.0183	2.03	0.0183	2.03
4000	0.0154	1.71	0.0154	1.71
5000	0.0136	1.51	0.0136	1.51
10000	0.0092	1.02	0.0092	1.02
15000	0.0065	0.72	0.0065	0.72
20000	0.0048	0.54	0.0048	0.54
25000	0.0037	0.41	0.0037	0.41
下风向最大质量浓度及占标率	0.0781	8.68	0.0781	8.68
下风向最大浓度出现距离	267		267	
D10%最远距离	/		/	

表 7.2.3-6　矸石筛分废气和搅拌制浆废气排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	8#排气筒（矸石筛分废气 DA008）		9#排气筒（搅拌制浆废气 DA009）	
	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0188	2.09	0.0117	1.3
75	0.0491	5.45	0.0133	1.47
100	0.0606	6.74	0.0117	1.3
125	0.0619	6.88	0.0098	1.09
150	0.0594	6.6	0.0082	0.91
175	0.0633	7.03	0.0072	0.8
200	0.0695	7.73	0.0079	0.88
300	0.0770	8.55	0.0088	0.97
400	0.0671	7.46	0.0077	0.85
500	0.0564	6.26	0.0064	0.71
600	0.0506	5.62	0.0058	0.64
700	0.0502	5.58	0.0057	0.64
800	0.0486	5.4	0.0055	0.62
900	0.0463	5.14	0.0053	0.59
1000	0.0438	4.87	0.0050	0.55
2000	0.0247	2.74	0.0028	0.31
3000	0.0183	2.03	0.0021	0.23
4000	0.0154	1.71	0.0018	0.2

5000	0.0136	1.51	0.0016	0.17
10000	0.0092	1.02	0.0010	0.12
15000	0.0065	0.72	0.0007	0.08
20000	0.0048	0.54	0.0006	0.06
25000	0.0037	0.41	0.0004	0.05
下风向最大质量浓度及占标率	0.0781	8.67	0.0134	1.48
下风向最大浓度出现距离	267		69	
D10%最远距离	/		/	

表 7.2.3-7　水泥筒仓废气排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	10#排气筒（水泥筒仓废气 DA010）		11#排气筒（水泥筒仓废气 DA011）	
	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%	颗粒物（TSP）浓度/（mg/m^3）	颗粒物（TSP）占标率/%
50	0.0079	0.88	0.0079	0.88
75	0.0080	0.89	0.0080	0.89
100	0.0067	0.75	0.0067	0.75
125	0.0055	0.62	0.0055	0.62
150	0.0046	0.51	0.0046	0.51
175	0.0039	0.43	0.0039	0.43
200	0.0043	0.47	0.0043	0.47
300	0.0047	0.52	0.0047	0.52
400	0.0041	0.46	0.0041	0.46
500	0.0035	0.38	0.0035	0.38
600	0.0031	0.34	0.0031	0.34
700	0.0031	0.34	0.0031	0.34
800	0.0030	0.33	0.0030	0.33
900	0.0028	0.32	0.0028	0.32
1000	0.0027	0.30	0.0027	0.30
2000	0.0015	0.17	0.0015	0.17
3000	0.0011	0.12	0.0011	0.12
4000	0.0009	0.11	0.0009	0.11
5000	0.0008	0.09	0.0008	0.09
10000	0.0006	0.06	0.0006	0.06
15000	0.0004	0.04	0.0004	0.04
20000	0.0003	0.03	0.0003	0.03
25000	0.0002	0.03	0.0002	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.0084	0.93	0.0084	0.93
下风向最大浓度出现距离	64		64	

D10%最远距离	/	/

表 7.2.3-8 准备车间、主厂房颗粒物无组织估算模型计算结果表

下风向距离/m	准备车间颗粒物（TSP）		主厂房颗颗粒物（TSP）	
	下风向浓度/（mg/m³）	占标率/%	下风向浓度/（mg/m³）	占标率/%
1	0.0710	7.89	0.0154	1.71
25	0.0715	7.95	0.0234	2.60
50	0.0737	8.19	0.0254	2.82
100	0.0590	6.55	0.0223	2.47
200	0.0326	3.62	0.0132	1.47
300	0.0237	2.64	0.0096	1.07
400	0.0190	2.12	0.0077	0.85
500	0.0161	1.79	0.0065	0.72
600	0.0141	1.56	0.0056	0.63
700	0.0126	1.39	0.0050	0.56
800	0.0114	1.26	0.0046	0.51
900	0.0104	1.16	0.0042	0.46
1000	0.0097	1.08	0.0039	0.43
1100	0.0090	1.00	0.0036	0.40
1200	0.0085	0.94	0.0034	0.38
1300	0.0080	0.89	0.0032	0.36
1400	0.0076	0.84	0.0030	0.34
1500	0.0072	0.80	0.0029	0.32
1600	0.0069	0.77	0.0028	0.31
1700	0.0066	0.73	0.0026	0.29
1800	0.0063	0.70	0.0025	0.28
1900	0.0061	0.68	0.0024	0.27
2000	0.0059	0.65	0.0023	0.26
2100	0.0057	0.63	0.0023	0.25
2200	0.0055	0.61	0.0022	0.24
2300	0.0053	0.59	0.0021	0.24
2400	0.0052	0.57	0.0021	0.23
2500	0.0050	0.56	0.0020	0.22
下风向最大质量浓度及占标率	0.0774	8.59	0.0257	2.85
下风向最大浓度出现距离	12		61	
D10%最远距离	/		/	

表 7.2.3-9 仓储颗粒物和加油站非甲烷总烃无组织估算模型计算结果表

下风向距离/m	块煤、矸石仓区域颗粒物（TSP）		末煤仓颗粒物（TSP）		加油站非甲烷总烃	
	下风向浓度/（mg/m^3）	占标率/%	下风向浓度/（mg/m^3）	占标率/%	下风向浓度/（mg/m^3）	占标率/%
10	0.0291	3.23	0.0529	5.87	0.0129	0.65
25	0.0405	4.5	0.0713	7.92	0.0175	0.88
50	0.0345	3.83	0.0712	7.91	0.0189	0.94
100	0.0191	2.13	0.0402	4.46	0.0152	0.76
200	0.0095	1.06	0.0201	2.23	0.0137	0.68
300	0.0061	0.68	0.0130	1.44	0.0121	0.61
400	0.0052	0.57	0.0109	1.21	0.0108	0.54
500	0.0047	0.52	0.0098	1.09	0.0097	0.49
600	0.0043	0.48	0.0091	1.01	0.0088	0.44
700	0.0040	0.45	0.0085	0.94	0.0080	0.40
800	0.0038	0.42	0.0081	0.89	0.0073	0.37
900	0.0036	0.4	0.0077	0.85	0.0067	0.34
1000	0.0035	0.39	0.0074	0.82	0.0062	0.31
1100	0.0034	0.38	0.0071	0.79	0.0058	0.29
1200	0.0033	0.36	0.0069	0.77	0.0054	0.27
1300	0.0032	0.35	0.0067	0.75	0.0051	0.26
1400	0.0031	0.35	0.0066	0.73	0.0048	0.24
1500	0.0030	0.34	0.0064	0.71	0.0046	0.23
1600	0.0030	0.33	0.0063	0.70	0.0044	0.22
1700	0.0029	0.32	0.0061	0.68	0.0042	0.21
1800	0.0029	0.32	0.0060	0.67	0.0040	0.20
1900	0.0028	0.31	0.0059	0.66	0.0038	0.19
2000	0.0027	0.31	0.0058	0.64	0.0036	0.18
2100	0.0027	0.3	0.0057	0.63	0.0035	0.17
2200	0.0027	0.3	0.0056	0.62	0.0033	0.17
2300	0.0026	0.29	0.0055	0.61	0.0032	0.16
2400	0.0026	0.29	0.0054	0.60	0.0031	0.16
2500	0.0025	0.28	0.0054	0.59	0.0030	0.15
下风向最大质量浓度及占标率	0.0412	4.58	0.0775	8.62	0.0202	1.01
下风向最大浓度出现距离	26		32		42	
D10%最远距离	/		/		/	

根据表 7.2.3-1~表 7.2.3-9 可知，本项目 Pmax 最大值出现在首选筛分废气排放的

TSP，其 Pmax 值 9.67%，Cmax 为 0.0871mg/m^3。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，核算结果见 7.4 章节。

7.3 施工期大气环境影响分析与防治措施

本项目施工期对环境空气的影响主要表现为工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时堆料场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期临时弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

采取大风天气禁止土方作业，采用清洁燃料，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清扫作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，混凝土搅拌站加装仓顶除尘器、输送带加装除尘装置，建设期临时弃渣场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

本次评价要求施工期落实如下措施，进一步减少大气污染物排放：

（1）根据主导风向和工地的相对位置，对施工现场合理布局，在施工过程中，在施工场地连续设置不低于 1.2m 的围挡、围护以减少扬尘扩散。

（2）建筑施工工地进出口应当设置车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀设施，按规定处置泥浆和废水排放，沉淀池需定期清理。运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

（3）施工工地路面、出入口、车行道路应当采取硬化、洒水等降尘措施。在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当在库房内存放或者采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施。

（4）施工工地作业时必须配备洒水设施，实施湿法作业。

（5）气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土、土地平整等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

（6）在建筑物、构筑物上空运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清理运输，禁止凌空抛掷、扬撒。

（7）建筑施工脚手架外侧应当设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布，拆除时应当采取洒水、喷雾等防尘措施。

（8）全面提升施工扬尘管控水平。严格管控施工扬尘，全面落实建筑施工“六个百分百管理+红黄绿牌结果管理”的防治联动制度，施工工地安装视频监控设施，并与主管部门管理平台联网。对落实扬尘管控措施不力的施工工地，在建筑市场监管与诚信信息平台曝光，记入企业不良信用记录。

（9）重污染天气预警的情况下，项目工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。

（10）建立健全重污染天气预警和应急机制。重度污染日时，建议加大施工工地洒水降尘频次，加强施工扬尘管理；严重污染日时，除应急抢险外，停止建筑物拆除工程，施工工地停止土石方作业；极重污染日时，除应急抢险外，停止建筑物拆除工程，施工工地停止土石方作业，各类施工现场堆放的易产生扬尘物料 100%覆盖，裸露场地保持湿化。

通过上述措施，能够最大限度减少施工期扬尘的产生，施工期对大气环境影响可接受。

7.4 运行期大气环境影响分析与防治措施

7.4.1 锅炉烟气治理

拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，燃气锅炉采用低氮燃烧器。根据源强核算，燃气锅炉烟气中 SO_2、NO_X 和颗粒物的排放浓度分别为 3.71mg/m^3、28.12mg/m^3 和 7.42mg/m^3，排放浓度均低于 DB61/1226-2018《锅炉大气污染物排放标准》表 3 标准限值，对大气环境影响较小。

7.4.2 生产系统粉尘治理

主井至产品仓之间的运输和转运点，均进行了封闭；原煤及产品煤采用输煤栈桥。准备车间原煤筛分机上安装集尘罩，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，防止粉尘外逸，采用布袋除尘器处理含尘废气，处理后废气经排气筒引至楼顶高空排放，根据估算模型预测结果，准备车间 1#排气筒和 2#排气筒粉尘排放地面最大浓度为 0.0556mg/m^3，满足

GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》要求。

矸石注浆粉尘中矸石破碎废气、筛分废气和制浆废气废气均采用封闭式集气罩+袋式除尘器除尘，水泥筒仓设袋式除尘器除尘，处理后废气经排气筒排放，根据估算模型预测结果，破碎废气排气筒、筛分废气排气筒、制浆废气排气筒和水泥筒仓废气排气筒地面最大浓度分别为 0.0781mg/m^3、0.0781mg/m^3、0.0134mg/m^3 和 0.0084mg/m^3，均满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》要求。

准备车间和主厂房筛分机、振动筛和破碎机上均安装集尘罩，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，防止粉尘外逸；皮带转载点采用封闭集尘罩措施，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，防止粉尘外逸放。各转载点和破碎筛分过程含尘废气经集气罩收集后，均采用布袋除尘器处理含尘废气，配备风量为 3840m^3/h 和 5760m^3/h 风机，处理效率≥99.0%，含尘废气经袋式除尘器处理后直接在车间内排放，经过封闭厂房阻隔后部分含尘废气逃逸无组织外排。根据估算模型预测结果，准备车间和主厂房无组织粉尘浓度均满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》要求，煤矿目前在生产环节粉尘方面的控制措施整体上可行。

7.4.3 装车站扬尘

在各仓顶部设布袋除尘器，卸料口处设移动式挡板及喷雾降尘，采取以上措施后，抑尘效率不低于 99.7%，因此块煤和矸石区域、末煤仓区域汽车装卸过程排放的粉尘量分别为 0.46t/a（0.09kg/h）、1.01t/a（0.19kg/h）。根据估算模型预测结果，装车站无组织粉尘浓度均满足 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》要求，控制措施可行。

7.4.4 道路扬尘

（1）道路扬尘环境影响

本项目产品煤、矸石等通过汽车运输。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。扬尘类比调查结果表明，TSP 浓度随距离增加而衰减，主要影响在公路边 100m 内，距离 250m 处扬尘的影响较小。

项目运输道路路面采用沥青砼路面，道路附近没有环境敏感目标。通过定期对路面降尘洒水，运煤车辆加盖篷布防止抛洒碎屑，矸石运输扬尘对沿线的空气环境影响不大。由于道路沿线没有环境敏感目标，在限制运矸车辆车速、加盖篷布和及时洒水等措施下，

运输道路扬尘产生量较小，影响范围也仅在道路沿线较近范围内。

（2）运输道路扬尘防治措施

本项目对产品煤和矸石运输过程中产生扬尘污染拟采取以下措施：

①本项目场外运煤路线、风井和瓦斯抽放场地联络道路均已建成，采用沥青砼路面，沥青路面光滑平整，碎土石少，从源头控制运输道路起尘量；排矸道路现状为土路面，拟新建沥青砼道路；地面爆破材料库联络道路现状为土路面，拟新建混凝土道路。

②对运输车辆进行统一管理，装满物料后加盖篷布防止抛洒碎屑。

③配备洒水车，定期对场地和路面进行洒水，并配以人工清扫，有效减少地面、道路扬尘污染。有实验表明，如果对车辆行驶的道路进行洒水抑尘，其抑尘效果显而易见。道路每天实施洒水抑尘作业 2~4 次，可使扬尘量减少 70%左右，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

④对车辆实行限速，降低车速既可噪声，又可减少扬尘。

⑤对道路派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况。

在场区内道路、场外进场道路两侧以及场区内空地上加强绿化，利用植被阻隔扬尘扩散，减少环境空气污染。严格落实《延安市大气污染防治三年行动方案（2022-2024 年）》要求，于工业场地场界安装扬尘在线监测设备，并与行业主管部门监管平台和生态环境主管部门监控平台联网。

上述措施简单易行，关键在于管理，矿方应制定严格的管理措施和监控计划，派专人加强监督管理和实施，即可大大减少因运输造成的扬尘污染。

7.4.6 加油站废气治理

芦村一号煤矿加油站配备了二次油气回收系统。根据《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）“4.1.1 加油站卸油、储油和加油时排放的油气，应采用以密闭收集为基础的油气回收方法进行控制”。本项目非甲烷总烃采用油气回收系统处理技术为可行技术。在采取以上措施后，根据本次评价估算结果，项目运营期加油站有机物无组织排放浓度可低于《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）中相关标准限值。

7.4.7 瓦斯抽采废气

本项目矿井建设过程中，顺槽掘进工作面有油型气显现情况，变更设计新增瓦斯抽采系统，用于抽采煤层和围岩的油型气。根据瓦斯涌出量预测，煤层瓦斯涌出量较小，

暂不考虑对煤层中瓦斯进行抽采，设计仅对岩层中的瓦斯（油型气）进行抽采。采用“超前预置钻孔法”实现工作面采前预抽与采动卸压抽采。

瓦斯抽放站内布置 3 套瓦斯抽采系统，移交时安装 2 套，即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，预留一套抽采系统位置，通过抽采将掘进工作面、回采工作面和采空区的瓦斯抽采后通过 15 米排气筒排放，主要污染物为 CH_4。

1 号抽采系统负责抽采 1 采区和 2 采区的回采工作面及掘进工作面瓦斯。设计 1 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 2 采区回采工作面瓦斯混合抽采量 35m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.05m^3/min；设计 1 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min；设计 2 采区每个掘进工作面瓦斯混合抽采量 20m^3/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 0.6m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 4.5m^3/min。

2 号抽采系统负责采空区插管瓦斯抽采。设计 1 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min；设计 2 采区插管抽采瓦斯混合抽采量 75m^3/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 0.75m^3/min。这 2 种方法共用一套系统，总混合流量 150m^3/min，抽采纯瓦斯量 1.5m^3/min。

矿井投产时期，矿井设计抽采瓦斯量为 6.0m^3/min，抽采气体混合量为 300m^3/min。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。”。后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。

7.5 大气污染源排放量核算

本项目运行期大气污染物排放量核算见表 7.5-1 和表 7.5-2。大气污染物年排放量核算见表 7.5-3。

表 7.5-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	DA001	SO_2	3.71	0.05	0.12
		NO_X	28.12	0.38	0.94
		颗粒物	7.42	0.10	0.25
2	DA002	SO_2	3.71	0.05	0.12
		NO_X	28.12	0.38	0.94
		颗粒物	7.42	0.10	0.25
3	DA003	SO_2	3.71	0.04	0.03
		NO_X	28.12	0.28	0.26
		颗粒物	7.42	0.07	0.07
4	DA004	颗粒物	123.30	1.89	10
5	DA005	颗粒物	123.30	1.89	10
6	DA006	颗粒物	46.12	1.14	4.52
7	DA007	颗粒物	46.12	1.14	4.52
8	DA008	颗粒物	46.12	1.14	4.52
9	DA009	颗粒物	52.00	0.13	0.52
10	DA010	颗粒物	54.55	0.07	0.05
11	DA011	颗粒物	54.55	0.07	0.05
有组织排放总计					
一般排放口合计		SO_2			0.28
		NO_X			2.14
		颗粒物			34.75

表 7.4-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源名称	污染物名称	治理措施	污染物排放情况		年排放量(t/a)
				浓度（mg/m³）	速率(kg/h)	
1	准备车间	颗粒物	筛分破碎、筒仓、转载点等产尘点设置了集尘罩，废气经布袋除尘器处理后在车间直接排放，经封闭车间阻隔后部分含尘废气无组织外排	≤1.0	0.40	2.1
2	主厂房	颗粒物	筛分破碎、筒仓、转载点等产尘点设置了集尘罩，废气经布袋除尘器处理后在车间直接排放，经封闭车间阻隔后部分含尘废气无组织外排	≤1.0	0.17	0.9

3	块煤、矸石仓区域	颗粒物	装车区采用移动式挡板、喷雾等降尘措施	≤1.0	0.09	0.46
4	末煤仓区域	颗粒物	装车区采用移动式挡板、喷雾等降尘措施	≤1.0	0.19	1.01
5	加油站	非甲烷总烃	油气二次回收系统	≤4.0	0.019	0.15
无组织排放总计				颗粒物		4.47
				非甲烷总烃		0.15

表 7.5-3　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO_2	0.28
	NO_X	2.14
	颗粒物	39.22
	非甲烷总烃	0.15

综上，本项目各项大气污染防治措施可行、有效，大气污染物能够达标排放。大气环境影响可接受。

表 7.5-4　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级☐		二级☐		三级☑			
	评价范围	边长=50km☐		边长5～50km☐		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a☐		500～2000t/a☐		＜500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_X、颗粒物） 其他污染物（ 非甲烷总烃 ）				包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次$PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☑		附录 D☑		其他标准☐	
现状评价	环境功能区	一类区☐		二类区☑		一类区和二类区☐			
	评价基准年	（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☐ 现有污染源☑		拟替代的污染源☐		其他在建、拟建项目污染源☐		区域污染源☐	
大气环境	预测模型	AERMOD	ADMS	AUSTAL2000	EDMS/AEDT	CALPUFF	网格	其他☐	

影响预测与评价		□	□	□	□	□	模型□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5～50km□			边长=5km□	
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	*C* 本项目最大占标率≤100%□				*C* 本项目最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	*C* 本项目最大占标率≤10%□			*C* 本项目最大标率＞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	非正常持续时长（ ）h		*C* 非正常占标率≤100%□			*C* 非正常占标率＞100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	*C* 叠加达标□				*C* 叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	*k*≤−20%□				*k*＞−20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、非甲烷总烃）				有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（ ）				监测点位数（ ）	无监测☑	
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO_2：（0.28）t/a		NO_X：（2.14）t/a		颗粒物：（39.22）t/a	VOC_S：（0.15）t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

8、土壤环境影响评价

8.1 土壤环境影响回顾评价

8.1.1 土壤环境质量回顾

本次评价委托陕西阔成检测服务有限公司对芦村一号煤矿工业场地内、风井及瓦斯抽放站场地、临时排矸场以及井田开采范围内土壤环境质量现状进行了现状监测。各监测点监测因子均满足相应土壤环境质量标准筛选值要求，因此矿井建设过程中对土壤环境影响小。

8.1.2 已采取的土壤环境保护措施及有效性

目前芦村一号煤矿已采取的土壤污染防治相关措施为：

（1）矿井场地内实现雨污分流，生活污水经收集处理后全部回用，含油废水经收集后全部回用于井下，矿井水经收集后优先回用，富余部分水量达标外排；

（2）建设过程中生活垃圾禁止乱堆乱放，矿井场地内设有若干数量垃圾桶/箱，定期由专职人员收集，统一外运至富县生活垃圾填埋场处置；

（3）加油站设有 3 个容积 10m^3 的汽油罐、2 个容积 20m^3 的柴油罐，均为单层罐体；

（4）工业场地、风井及瓦斯抽放站场地地面均采用水泥硬化，危废暂存间地面采用水泥硬化和防渗处理。生活污水处理站、含油废水处理站、矿井水处理站、压滤车间与污废水集、贮、输、处理设施和管道等均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染土壤；

（5）临时排矸场设有防渗措施，防止渗滤液下渗污染土壤。

根据监测，矿井建设过程中对土壤环境影响较小，土壤污染防治措施总体有效。

8.2 土壤环境影响预测与评价

8.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

8.2.1.1 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中“附录 A 土壤环境影

响评价项目类别”，本项目属采矿业中的煤矿采选类，项目类别为II类。

8.2.1.2 土壤影响类型及影响途径识别

项目对土壤环境可能造成影响的区域主要包括井田开采区和工业场地。其中井田开采区煤炭开采过程有可能引起地表水汇流变化及地下水位变化，从而可能引起项目区土壤盐化，属生态影响型；工业场地分布有危废暂存间、油脂库、含油废水处理站、矿井水处理站、生活污水处理站等污染源，工业场地东南方向约 1.6km 处设有矸石周转场，污染物可能通过垂直入渗途径对周边土壤环境造成影响，属污染影响型。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 8.2.1-1。污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 8.2.1-2，生态影响型土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 8.2.1-3。

表 8.2.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√	√	√	—	—	—	—	—
运行期	√	√	√	—	√	—	—	—
服务期满后	—	—	—	—	√	—	—	—

备注：“√”表示有影响，“—”表示没有影响。

表 8.2.1-2 土壤环境影响源及影响因子识别表（污染影响型）

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
储仓、准备车间、主厂房	煤炭、矸石的存储、装卸、输送、破碎、筛分等环节	大气沉降	颗粒物	/	连续、正常；工业场地北侧约 80m 处有耕地
锅炉房	锅炉烟气	大气沉降	颗粒物、NOx、SO_2	/	连续、正常；工业场地北侧约 80m 处有耕地
含油废水处理站	含油废水	垂直入渗地面漫流	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、砷、汞、铬、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸	汞、砷、铅、镉、六价铬、石油烃、全盐量	间断、事故

			盐、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、镉、铅、全盐量		
矿井水处理站	矿井水	垂直入渗地面漫流	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、砷、汞、铬、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、镉、铅、全盐量	汞、砷、铅、镉、六价铬、石油烃、全盐量	间断、事故
生活污水处理站	生活污水	垂直入渗地面漫流	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、动植物油	/	间断、事故
危废贮存库	废矿物油	垂直入渗地面漫流	废矿物油	石油烃	间断、事故
加油站	油罐	垂直入渗地面漫流	柴油、汽油	石油烃	间断、事故

备注：“/”表示没有特征因子。

表 8.2.1-3 土壤环境影响源及影响因子识别表（生态影响型）

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化	水位变化	地表沉陷造成潜水面抬升，可能导致井田内土壤盐化	耕地

8.2.2 土壤污染途径分析

（1）大气污染物经沉降污染土壤环境

煤炭、矸石在存储、装卸、输送、破碎、筛分等环节产生的颗粒物不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的土壤环境特征因子；加油站有机物无组织废气（以非甲烷总烃表征）通过采取二次油气回收系统，排放的非甲烷总烃较少，对土壤环境的影响程度很小。重大变动工程进行“煤改气”，采用燃气锅炉，可有效减少锅炉烟气中的污染物含量，降低大气污染物对土壤环境的影响程度。

（2）废污水经入渗污染土壤环境

重大变动工程生产区域地面均采用有效防渗措施，与废污水产生、循环、处理有关的工程单元均采取有效防渗，因此在正常工况下，重大变动工程产生的废污水不会对土

壤环境造成影响。在防渗层破损，防渗性能降低的非正常状况下，“跑、冒、滴、漏”的废污水会通过下渗途径将污染物迁移至土壤环境。随着进入土壤环境的污染物总量不断增多，土壤对污染物的吸附、净化能力不断减弱，从而导致污染深度不断加大，最终进入含水层，污染物由对土壤环境的污染转换为对地下水环境的污染。

（3）井田开采区土壤盐化

地表沉陷使得潜水面抬升，增加地下水蒸发量，在水分蒸发后，其中的盐分累积在表层土壤中，可能导致土壤盐化。

8.2.3 土壤环境影响分析与评价

8.2.3.1 污染影响型土壤环境影响分析与评价

正常状况下重大变动工程产生的废污水不会通过入渗途径对土壤环境造成影响，本次模拟情景设定为防渗性能降低后的非正常状况。

（1）模拟预测单元的选择

重大变动工程产生的矿井水量大，本次模拟预测单元为污染物浓度相对更大的含油废水处理站。

（2）预测情景设定

假设含油废水处理站底部的防渗层老化破损，防渗性能降低，矿井水在重力作用下穿过防渗层，将其中所含的污染物迁移至土壤环境。假设矿井水会持续泄漏。

（3）预测因子确定

含油废水中含有石油类（浓度 5.27mg/L），对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关因子，选取石油烃作为预测因子。

（4）预测方法选择

重大变动工程土壤预测是模拟污染物在重力的作用下，由包气带运移至饱水带的过程，选择《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）E.2 作为重大变动工程预测方法。

预测层位为包气带，该区域的土壤环境是由固、液、气三部分共同组成，是非饱和状态，因此本次土壤溶质运移模拟软件采用在模拟土壤中水分运动、盐分、污染物和养分运移方面得到广泛应用的 HYDRUS-1D 软件。

（5）数学模型建立

根据含油废水在包气带中的运移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染溶质在非饱和带中水分运移及溶质运移。

①水流运动方程

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+\cos\alpha\right)\right]$$

式中：θ 为体积含水率；t 为模拟时间；h 为压力水头；z 为沿 z 轴的距离，z 轴以地面为零基准点，向上为正；K（h）为非饱和渗透系数；α 为水流方向与纵轴夹角，本次模拟认为水流一维连续垂向入渗，故α=0。

初始条件：

$$h(z,t)=h_0(z) \qquad t=0,\ L\le z\le 0$$

上边界条件：设定连续点源污染（污染物以定浓度 c0 连续注入）的情境下，供水强度 R 不超过土壤入渗强度，地表无积水时，给出定流量边界。

$$-\frac{\partial}{\partial z}=\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]=R$$

下边界条件：假设潜水面随时间的变化幅度较小，可忽略不计，则给出压力水头为零的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$h(z,t)=0 \qquad t>0,\ z=L$$

②溶质运移方程

溶质运移方程建立在水流模型的基础上，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，模拟忽略污染物吸附、解析和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带垂向溶质运移方程：

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

式中，c 为土壤液相中污染物的浓度；D 为综合弥散系数；q 为体积流动通量密度。

初始条件：

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\le z<0$$

上边界条件：设定连续点源污染（污染物以定浓度 c0 连续注入）的情境下，地表为溶质通量边界。

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

下边界条件：由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

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

③参数设置

1）水流运动模型参数设置

模型上边界概化为稳定的污染物给定流量边界，下边界为给自由排水。

2）溶质运移模型参数设置

溶质运移模型上边界选择溶质通量边界，下边界选择零梯度通量边界。

3）包气带模型参数设置

根据项目工业场地岩土工程勘察报告，含油废水处理站附近土壤类型主要为人工素填土和粉土，包气带厚度约 8m。岩性概化为人工素填土（3.5m）和粉土（4.5m），包气带相关参数参考 HYDRUS 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值，具体参数取值见表 8.2.3-1。

表 8.2.3-1　土壤预测参数取值表

参数	θ_r	θ_s	α(1/cm)	n	K_s(cm/d)	l
人工素填土	0.051	0.42	0.012	1.23	220	0.5
粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	120	0.5

④目标土层剖分及观测点布置

在 HYDRUS-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中对包气带土层进行设定。

本次将包气带厚度概化为 8m，共划分为 80 层，共 81 个节点，每层 10cm。

本次设定模拟运行时间为3650d，本次共设置了5个输出时间点，编号依次为T1~T5，分别为 100d、365d、500d、1000d、3650d。

设置 0.1m、0.3m、0.6m、1.0m、1.5m 和 2.0m 共 6 个观测点，编号依次为 N1~N6。

（6）渗漏情景预测结果与分析

预测结果见图 8.2.3-2、图 8.2.3-3，表 8.2.3-2。

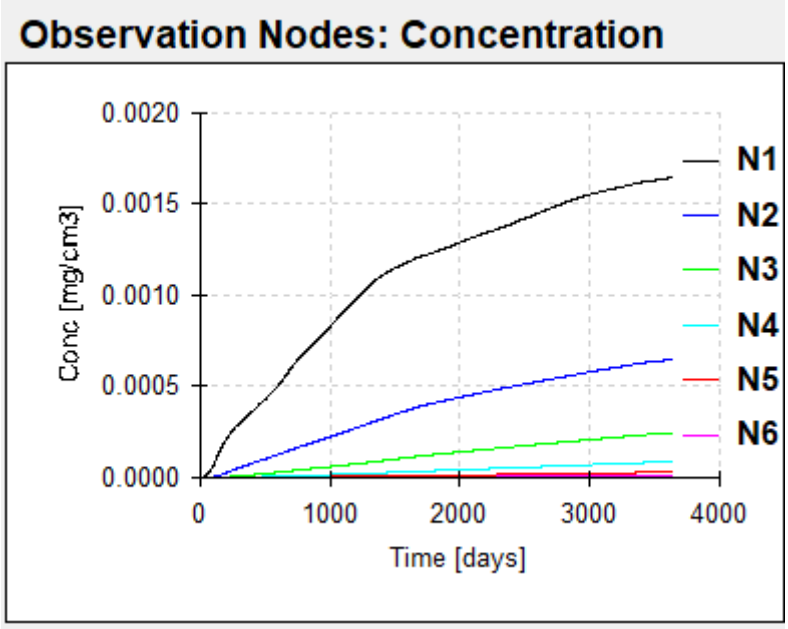


图 8.2.3-2　控制点处时间石油烃浓度和深度的变化关系

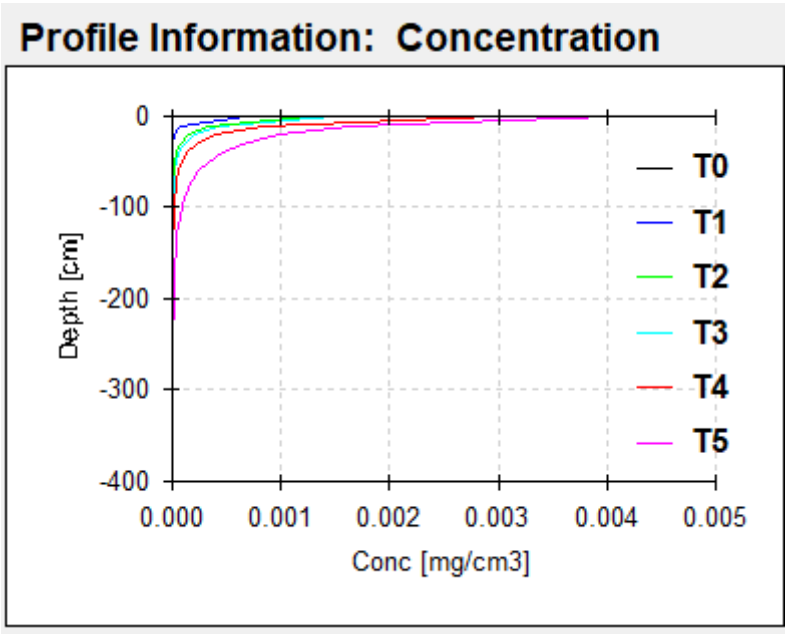


图 8.2.3-3　不同时间节点下石油烃浓度和深度的变化关系

根据模拟预测结果，理想状态下：

①在泄漏发生后的第 3650 天，石油烃垂向最远运输距离（深度）4m，在观测点 0m 处渗漏第 3650 天达到最高浓度 0.0041mg/cm^3，浓度随深度逐渐降低为 0。污染物进入土壤后 3650d 内未穿透整个包气带进入地下水。

②泄漏发生后，含油废水向下迁移形成垂向污染晕，污染源与污染晕前锋之间的浓

度过渡带在弥散作用下不断加宽，污染晕的浓度随深度加深而逐渐减小，但污染物的积累速度并未超过土壤的容纳能力和净化速度。污染源消失后，残留在包气带中的含油废水在重力作用下继续向下迁移，同时污染物浓度在弥散作用下持续降低。

③发生泄漏后会对土壤环境造成影响，主要影响范围为泄漏区下部的土壤。

8.2.3.2 生态影响型土壤环境影响分析

煤矿开采后会形成地表下沉，在我国有些地区、有些煤矿可能会发生浅层地下水位埋深降低，或发生沉陷区积水，进而可能造成沉陷区土壤含盐量增加，引发盐化问题。但本矿所在区域非平坦地区，地势沟壑纵横，地下水水位埋深较大，且开采煤层薄采煤造成的地表沉陷程度低，经分析浅层地下水位埋深降基本不发生变化，不会产生沉陷积水区，因此不会发生井田土壤盐化。

8.2.4 土壤环境影响评价结论

重大变动工程生产区域地面均采用有效防渗措施，与废污水产生、循环、处理有关的工程单元均采取有效防渗，因此在正常工况下，重大变动工程产生的废污水不会对土壤环境造成影响。若在非正常工况下，泄漏的废污水在重力作用下渗入包气带，当废污水流经垂向渗透系数差值较大的两个地层界面时，可能会发生短距离水平径流，废污水中的石油类物质会对土壤环境造成一定影响，影响范围集中在泄漏区下部。

本矿所在区域非平坦地区，地势沟壑纵横，地下水水位埋深较大，且开采煤层薄采煤造成的地表沉陷程度低，经分析浅层地下水位埋深降基本不发生变化，不会产生沉陷积水区，因此不会发生井田土壤盐化。

8.3 土壤环境污染防治措施及可行性分析

8.3.1 保护对象及目标

（1）保护对象

重大变动工程土壤评价范围内的建设用地和农用地。

（2）保护目标

在项目运营期间，土壤评价范围内的工业用地满足《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要求；评价范围内的农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

8.3.2 保护措施

重大变动工程在运营过程中，对土壤环境的污染途径主要为废污水垂直入渗。重大变动工程应对废污水采取合理的治理、利用措施，尽可能从源头上减少污染物产生。此外，重大变动工程须做好分区防渗，在运营期应对工程中可能造成土壤污染的装置、设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。并依据土壤跟踪监测计划，对项目区及周边的土壤进行采样监测，以掌握土壤环境质量状况。

（1）控制措施

井田开采区严格实行保水采煤，防止地下水水位变化导致土壤盐化、碱化。

（2）过程防控措施

①重大变动工程应严格按照国家相关规范要求，对不同区域采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的“跑、冒、滴、漏”，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

②在工业场地和风井场地应采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主，以便减少重金属在沉降过程中的输入量，从而减轻对土壤环境的影响。

③开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，对沉陷区植被进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少。对于土壤盐化加重的区域以自然恢复为主，若恢复效果不理想，可以采用客土回填、人工种植当地耐盐植物等措施，确保地表植被覆盖率不减少。

④为了减少对耕地、林地、草地的破坏，地表现有积水应采取疏排措施，疏排去向可选择周边的沟渠、河道等，并结合客土填浅造地复垦措施，恢复土地利用功能、类型。

（3）跟踪监测措施

为了解项目所在地的土壤环境质量状况，应制定土壤跟踪监测计划，建立土壤跟踪监测制度，以便及时发现问题并采取相应的处置措施。跟踪监测计划详见第 8.3.3 节。

8.3.3 跟踪监测

（1）跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，共布设 10 个土壤监测点，监测情况见表 8.3.3-1、图 8.3.3-1。

表 8.3.3-1 土壤环境跟踪监测计划

点号	位置	样品类型	采样深度（m）	监测频次	监测因子
1#	含油废水处理站区域	柱状样品	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	5 年 1 次	汞、镉、铅、砷、铬（六价）、铜、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量
2#	矿井水处理站区域				
3#	危废暂存间区域				
4#	生活污水处理站区域	表层样品	0~0.2	5 年 1 次	汞、镉、铅、砷、铬（六价）、铬、铜、锌、镍、全盐量、pH 值
5#	工业场地北侧耕地				
6#	蒿巴寺沟南侧工作面	表层样品	0~0.2	5 年 1 次	全盐量、pH 值
7#	蒿巴寺站周边工作面				
8#	马场滩居民安置区				
9#	长坪沟源头周边工作面				
10#	长坪沟中游周边工作面				

（2）监测数据管理

上述监测结果应及时建立档案，跟踪监测的点位及监测结果应公开。如发现异常或发生事故，须加密监测频次，并分析污染原因，确定污染源，及时采取应急措施。

8.4 土壤环境影响评价自查表

重大变动工程土壤环境影响评价自查表见表 8.4-1、表 8.4-2。

表 8.4-1 土壤环境影响评价自查表（工业场地、风井及瓦斯抽放站场地）

工作内容		完成情况
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☐
	占地规模	（34.36）hm^2
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（北侧）、距离（约 80m）
	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	大气污染物：颗粒物、NO_X、非甲烷总烃； 液态污染物：pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、砷、汞、铬、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、镉、铅、全盐量、阴离子表面活性剂、动植物油。
	特征因子	液态污染物：汞、砷、铅、镉、六价铬、石油烃、全盐量。

工作内容		完成情况			
	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	颜色、结构、质地、砂砾含量、是否含有异物；饱和导水率、土壤容重、孔隙度、氧化还原电位、阳离子交换量			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	6	6	0~0.2m
		柱状样点数	7	0	0~6.0m/0~3.0m
	现状监测因子	项目占地范围内：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量、pH 值，共计 48 项； 项目占地范围外：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量、pH 值、铬、锌，共计 50 项。			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	全部土壤样品监测结果符合《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要求或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选值标准要求			
影响预测	预测因子	氯化物、石油类			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（土壤评价范围内） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		10	见表 8.3.3-1	5 年 1 次	
	信息公开指标	跟踪监测点位及监测结果			
评价结论		土壤环境影响可接受			

表 8.4-2 土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

工作内容		完成情况
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□
	占地规模	（13396.06）hm^2
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（北侧）、距离（约 80m）
	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	无

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>特征因子</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☐；II类☑；III类☐；IV类☐</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感☐；不敏感☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☐；二级☑；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、砂砾含量、是否含有异物；饱和导水率、土壤容重、孔隙度、氧化还原电位、阳离子交换量</td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td></tr>
<tr><td></td><td>表层样点数</td><td>6</td><td>6</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td></td><td>柱状样点数</td><td>7</td><td>0</td><td>0~6.0m/0~3.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">项目占地范围内：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量、pH 值，共计 48 项；
项目占地范围外：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+石油烃（C_{10}-C_{40}）、全盐量、pH 值、铬、锌，共计 50 项。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同现状监测因子</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☐；GB36600☐；表 D.1☑；表 D.2☑；其他（ ）</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">评价区内 19 个土壤监测点均为未盐化;有 10 个监测点为轻度碱化，其余监测点为无酸化或碱化。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">土壤盐化</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☐；附录 F☑；其他（ ）</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（沉陷区周边）
影响程度（小）</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☐；b）☑；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">见表 8.3.3-1</td><td>5 年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">跟踪监测点位及监测结果</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">土壤环境影响可接受</td></tr>
</table>

9、声环境影响评价

9.1 声环境影响回顾评价

9.1.1 厂界噪声和运煤道路噪声排放现状

主要噪声源来自机械设备类运行噪声、空气动力噪声和电磁噪声等，噪声源主要分布工业场地在筛分破碎车间、锅炉房、生活污水处理站、装车站、矿井修理车间、无轨胶轮车库，以及风井场地通风机房、含油废水处理站、矿井水处理站、灌浆站、空气压缩机房等部位，此外还有进出车辆运输等噪声。

2023 年 7 月 10 日~7 月 11 日，本次评价对芦村一号煤矿工业场地、风井及瓦斯抽放站场地、办公生活区和运煤道路两侧敏感点进行了噪声现状监测，监测数据见表 3.2.6-1。

根据现状监测结果可知，工业场地、风井及瓦斯抽放站场地和生活办公区厂界处昼、夜间噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值，运煤道路两侧敏感点处昼、夜间声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。

9.1.2 主要噪声源的控制措施及有效性

现有工程通风机、空压机、驱动机等大型设备均选用低噪声设备；高噪声设备如空压机、分级筛、破碎机、驱动机、锅炉鼓、引风机、机修设备等均置于室内，并采用隔声厂房；通风机在出风口分别安装了扩散箱和消声器；空压机置于室内，且设隔声箱；矿井通风机、空压机、分级筛、破碎机、胶带驱动机等大型设备，均设置了减振基础；分级筛与基座的弹性连接；根据本次评价监测结果，工业场地、风井及瓦斯抽放站场地四界昼、夜间噪声排放均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

9.1.3 施工期声环境影响回顾

根据建设单位提供的资料，芦村一号煤矿施工期采取的噪声污染防治措施如下：

①施工现场的打桩机、装载机、挖掘机、推土机等施工机械，全部安排在昼间进行，夜间（22:00~次日 6：00）高噪施工活动全部停止；

②施工期建筑材料和生产设备等运输均安排在昼间进行，要求运输车辆禁止鸣笛，并在现场设置有限速标识牌；

③施工单位采用绿色施工作业方式，选取性能良好且低噪施工机械，定期安排专业人员对施工机械进行保养检修，保持润滑，紧固各部件，减少施工机械非正常运行；

④加强施工管理，文明施工，合理安排了施工时间，合理布局施工现场，降低施工活动对周边声环境的影响。

施工期施工单位严格落实了以上降噪减排措施，整体而言，本项目施工期对周边声环境影响较小。

9.2 声环境影响预测与评价

9.2.1 施工期声环境影响分析及保护措施

截止 2024 年 6 月，累计完成井巷工程 29440.6m，完成设计井巷工程的 86%（其中：主斜井 1527m，副立井 407m，回风立井 644m，均全部完工；中央辅助运输大巷设计 3700m，已完成 2798.6m，剩余 901.4m；中央带式输送机大巷设计 3569m，已完成 2673.4m，剩余 895.6m；中央回风大巷设计 3167m，已完成 2260.3m，剩余 906.7m；101 工作面已安装完成，辅助运输巷设计 3110m，已完成 2132m，暂停止掘进；102 工作面回风巷设计 3170m，已完成 3170m；带式输送机巷设计 3170m，已完成 2753.6m，剩余 416.4m，辅助运输巷设计 3170m，已完成 2318.8m，剩余 851.2m；103 工作面带式输送机巷设计 3110m，已完成 1849.2m）。至今，地面土建工程除燃气锅炉在建外和两栋宿舍楼、矸石注浆充填站、矿井水扩容改造未建外，其它基本全部建成。

施工期噪声未造成噪声扰民、噪声污染发生，后续施工应加强运输车辆管理，禁止运输车辆在沿途居民区鸣笛，合理安排运输时间，尽量避免夜间运输，减轻对沿途居民的影响。

9.2.2 运行期声环境影响分析

9.2.2.1 声环境影响预测与评价

（1）主要噪声源源强及分布

本项目工业场地和主斜井场地地面噪声源主要为主斜井井口房、空气压缩站、生活污水处理站、含油废水处理站、压滤车间和锅炉房（煤改气）等房内设备，详见表 9.2.2-1；

瓦斯抽放站地面新增噪声源主要为瓦斯抽放站房内设备，详见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-1 工业场地噪声源强调查清单

序号	建筑名称	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 [1]/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声 [2]	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	主斜井井口房	主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.4	-972	3	7	68.1	全天	20	42.1	2
2		主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.4	-976	2.5	7	68.1	全天	20	42.1	2
3		主井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-183.5	-980	1.5	7	68.1	全天	20	42.1	2
4	副立井提升机房	副立井电动机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-264	-834	1	7.4	67.6	全天	20	41.6	22.3
5	准备车间	原煤筛分机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-118.9	-572	21	5.5	65.2	全天	20	39.2	32.6
6		破碎机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-117.2	-568	17	6	69.4	全天	20	43.4	32.6
7		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-119.3	-568	21	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
8		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-124.8	-567	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
9		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-114.6	-569	21	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
10		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-128.9	-567	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6
11		引风机	80/1	基础减振、半封	-126.3	-568	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6

				闭厂房隔声									
12		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-123.5	-569	7	6	59.4	全天	20	33.4	32.6
13		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-116.3	-571	7	5	61	全天	20	35	32.6
14		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-117.4	-566	7	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
15		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-126.7	-566	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
16		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-125.7	-567	3	5.5	60.2	全天	20	34.2	32.6
17	主厂房	原煤分级脱泥筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-82.73	-501	21	3.3	69.6	全天	20	43.6	18.7
18		精煤破碎机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-80.42	-488	13	5	71	全天	20	45	18.7
19		洗小块离心机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-92.87	-494	17	5	66	全天	20	40	18.7
20		精煤脱介筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-94.21	-497	17	8	61.9	全天	20	35.9	18.7
21		煤泥离心机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-96	-493	13	12	58.4	全天	20	32.4	18.7
22		矸石脱介筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-91.34	-491	17	12	58.4	全天	20	32.4	18.7
23		块精煤筛分机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-89.69	-487	17	8	61.9	全天	20	35.9	18.7

24		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-85.02	-501	22	5	61	全天	20	35	18.7
25		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-89.36	-503	2	6	59.4	全天	20	33.4	18.7
26		引风机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-90.33	-482	18	4	63	全天	20	37	18.7
27	浓缩车间	水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-41.21	-453	1	3	65.5	全天	20	39.5	63
28		水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.8	-464	1	3	70.5	全天	20	44.5	63
29		浓缩机	60/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-20.11	-454	1	12	43.4	全天	20	17.4	27
30		浓缩机	60/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-30.94	-479	1	12	43.4	全天	20	17.4	31
31	锅炉房	锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-88.47	-588	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
32		锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-82.76	-591	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
33		锅炉一体机	85/1	基础减振、封闭厂房隔声	-78.14	-592	1	11	54.2	全天	20	28.2	32.5
34	生活污水处理站	污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-107.1	-241	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
35		污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-107.1	-236	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
36		污水提升泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-107.1	-238	1	3	70.5	全天	20	44.5	13

37		进水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-111.9	-225	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
38		污泥回流泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-209	3	4	68	全天	20	42	13
39		污泥回流泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-113.1	-209	3	3	70.5	全天	20	44.5	13
40		污泥螺杆泵	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-112	-235	4	6	69.4	全天	20	43.4	13
41		污泥螺杆泵	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-110.9	-235	4	7	68.1	全天	20	42.1	13
42		再生液泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.7	-225	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
43		反洗泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.7	-226	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
44		鼓风机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-212	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
45		鼓风机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.4	-213	1	3	70.5	全天	20	44.5	13
46		液压自动保压压滤机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-219	4	3	65.5	全天	20	39.5	13
47		过滤反洗泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-106.5	-217	4	3	70.5	全天	20	44.5	13
48		中间水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-111.1	-230	1	6	64.4	全天	20	38.4	13
49		中间水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-110.2	-230	1	7	63.1	全天	20	37.1	13

50	矿井水处理站	清洗水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-144.1	-735	4	6.5	58.7	全天	20	32.7	30
51		板框压滤机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-149.6	-746	4	5	66	全天	20	40	30
52		板框压滤机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-148.9	-744	4	5	66	全天	20	40	30
53		气动隔膜泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-149.2	-777	1	5	61	全天	20	35	30
54		气动隔膜泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-147.5	-773	1	5	61	全天	20	35	30
55		超滤供水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-142.2	-736	4	8	56.9	全天	20	30.9	30
56		超滤供水泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-142.6	-737	4	8	56.9	全天	20	30.9	30
57		反洗水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-145.3	-739	4	6.5	63.7	全天	20	37.7	30
58		反洗水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-144.4	-736	4	6.5	63.7	全天	20	37.7	30
59	含油废水处理站	叠螺式脱水机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209.4	-757	3	3	75.5	全天	20	49.5	20.7
60		离心泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-207.2	-741	1	4.5	66.9	全天	20	40.9	20.7
61		离心泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-203.9	-742	1	4.5	66.9	全天	20	40.9	20.7
62		计量泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209	-756	1	3	65.5	全天	20	39.5	20.7

63		计量泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-209.7	-758	1	3	65.5	全天	20	39.5	20.7
64		空气压缩机	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-205.4	-749	1	3	75.5	全天	20	49.5	20.7
65	地面制浆站	浪涌式制浆机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-60.89	-869	1	6	64.4	全天	20	38.4	18.6
66		清水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-72.2	-892	1	3.5	69.1	全天	20	43.1	18.6
67		清水泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-64.81	-882	1	6	64.4	全天	20	38.4	18.6
68		排污泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-62.35	-873	1	6	59.4	全天	20	33.4	18.6
69		渣浆泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-66.17	-877	1	5	66	全天	20	40	18.6
70		渣浆泵	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-64.81	-875	1	5	66	全天	20	40	18.6
71	矸石注浆充填站	颚式破碎机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.21	-174.09	1	6.3	64	全天	20	38	65
72		高细破碎机	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-37.7	-173.95	1	6.3	64	全天	20	38	65
73		振动筛	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-44.93	-183.72	1	6.3	64	全天	20	38	65
74		双卧轴连续式强制搅拌机	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.07	-183.58	1	6	59.4	全天	20	33.4	65
75		双卧轴连续式强制搅拌	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-37.84	-183.58	1	6	59.4	全天	20	33.4	65

		机											
76		充填工业泵	80/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-45.07	-200.02	1	6	59.4	全天	20	33.4	65
77	空气压缩站	空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-49.61	-821	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
78		空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-51.67	-825	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
79		空压机	90/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-53.73	-830	1	1.2	73.4	全天	20	47.4	10.8
80	原煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-180.2	-702	16	9	60.9	全天	20	34.9	26.5
81		溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-171.6	-682	16	9	60.9	全天	20	34.9	26.5
82	块煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-19.57	-347	16	6.5	63.7	全天	20	37.7	35.5
83		溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-39.07	-339	16	6.5	63.7	全天	20	37.7	35.5
84	精煤仓	溜槽	85/1	基础减振、半封闭厂房隔声	2.21	-300	41	9	60.9	全天	20	34.9	17.8
85	机修车间	车床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-515.5	-812	1	7.5	67.5	全天	20	41.5	16
86		车床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-508.9	-812	1	7.5	67.5	全天	20	41.5	16

87		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-456.8	-808	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
88		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-452.7	-809	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
89		钻床	90/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-448.4	-809	1	11	64.2	全天	20	38.2	16
90		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-487.1	-802	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16
91		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-483.4	-802	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16
92		焊机	75/1	基础减振、半封闭厂房隔声	-478.5	-82.1	1	6.5	53.7	全天	20	27.7	16

注：1、以工业场地东北角为坐标原点（E108°50′31.36″,N35°52′32.8″），海拔 1092.7m，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向建立坐标系，Z 数据为相对原点高度。

2、建筑物外噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1 式计算，表中建筑物插入损失数值为隔墙的隔声量。

表 9.2.2-2 瓦斯抽放站场地新增噪声源强调查清单

序号	建筑名称	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 [1]/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声 [2]	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	瓦斯抽放站	水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-177.97	-3.72	1307.6	2	64	全天	20	38	2
2		水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔	-195.83	-14.18	1307.6	2	64	全天	20	38	2

				声									
3		水环式真空泵组	85/1	基础减振、隔声罩、封闭厂房隔声	-204.52	-19.36	1307.6	2	64	全天	20	38	2

注：1、以瓦斯抽放站场地东北角为坐标原点（E108°50′26.67″,N35°51′0.41″），正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向建立坐标系，Z 数据为实际海拔高度。

2、建筑物外噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1 式计算，表中建筑物插入损失数值为隔墙的隔声量。

9.2.2.2 预测内容

本项目声环境影响评价范围内无敏感目标，因此根据项目工程特点、声环境影响评价工作等级。本次评价对风井场地噪声监测期间，项目现有 2 座风机及其他配备的设施设备均正常运转，根据监测结果（见表 3.2.6-1），风井场地各厂界噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，故本次评价不再对风井场地噪声排放进行预测。

综上，确定本次声环境影响预测内容主要为：工业场地、主斜井场地和瓦斯抽放站厂界噪声预测（厂界噪声最大值及位置）、绘制工业场地、主斜井场地和瓦斯抽放站等声级线图。

9.2.2.3 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式。

（1）室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

①根据声源参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB；

②预测点的 A 声级 LA(r)，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r)=10lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)+\Delta L_i\right]}\right\}$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

△L_i——第 i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算公式

①计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{P1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，*Q*=1；当放在一面墙的中心时，*Q*=2；当放在两面墙夹角处时，*Q*=4；当放在三面墙夹角处时，*Q*=8。

R——房间常数；*R*=*Sα*/(1-*α*)，*S* 为房间内表面面积，m^2；*α* 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——房室内 *j* 声源 *i* 倍频带的声压级，dB;

N——室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——*围护结构 i 倍频带的隔声量，dB*

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(*S*)处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10lgS$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$——靠近围护结构处外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

（3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测点的预测等效声级计算：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eq}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献量，dB(A)；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点背景值，dB(A)；

9.2.2.4 预测结果

根据预测结果工业场地、主斜井场地和瓦斯抽放站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。预测结果见表 9.2.2-3~9.2.2-5，噪声预测等值线图见图 9.2.2-1 和图 9.2.2-2。

表 9.2.2-3 工业场地噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
噪声贡献值	46.1	43.8	48.1	37.2
昼间标准值	60	60	60	60
夜间标准值	50	50	50	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

表 9.2.2-4 主斜井场地噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
噪声贡献值	33.2	45.1	33.1	38.3
昼间标准值	60	60	60	60
夜间标准值	50	50	50	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

表 9.2.2-5 瓦斯抽放站噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
噪声贡献值	48.9	40.1	43.0	48.1
昼间标准值	60	60	60	60
夜间标准值	50	50	50	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

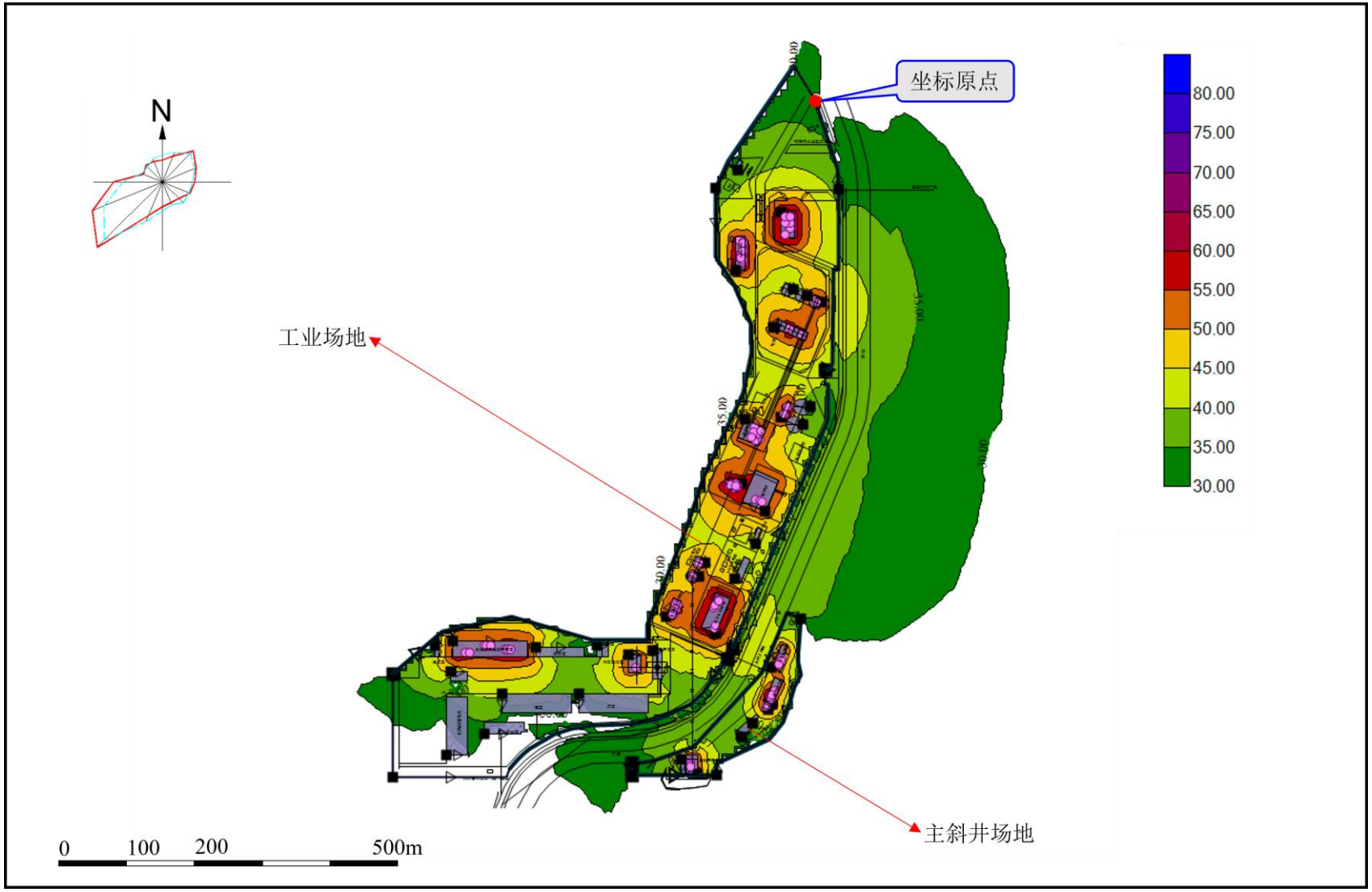


图 9.2.2-1　工业场地和主斜井场地噪声预测等声级线图

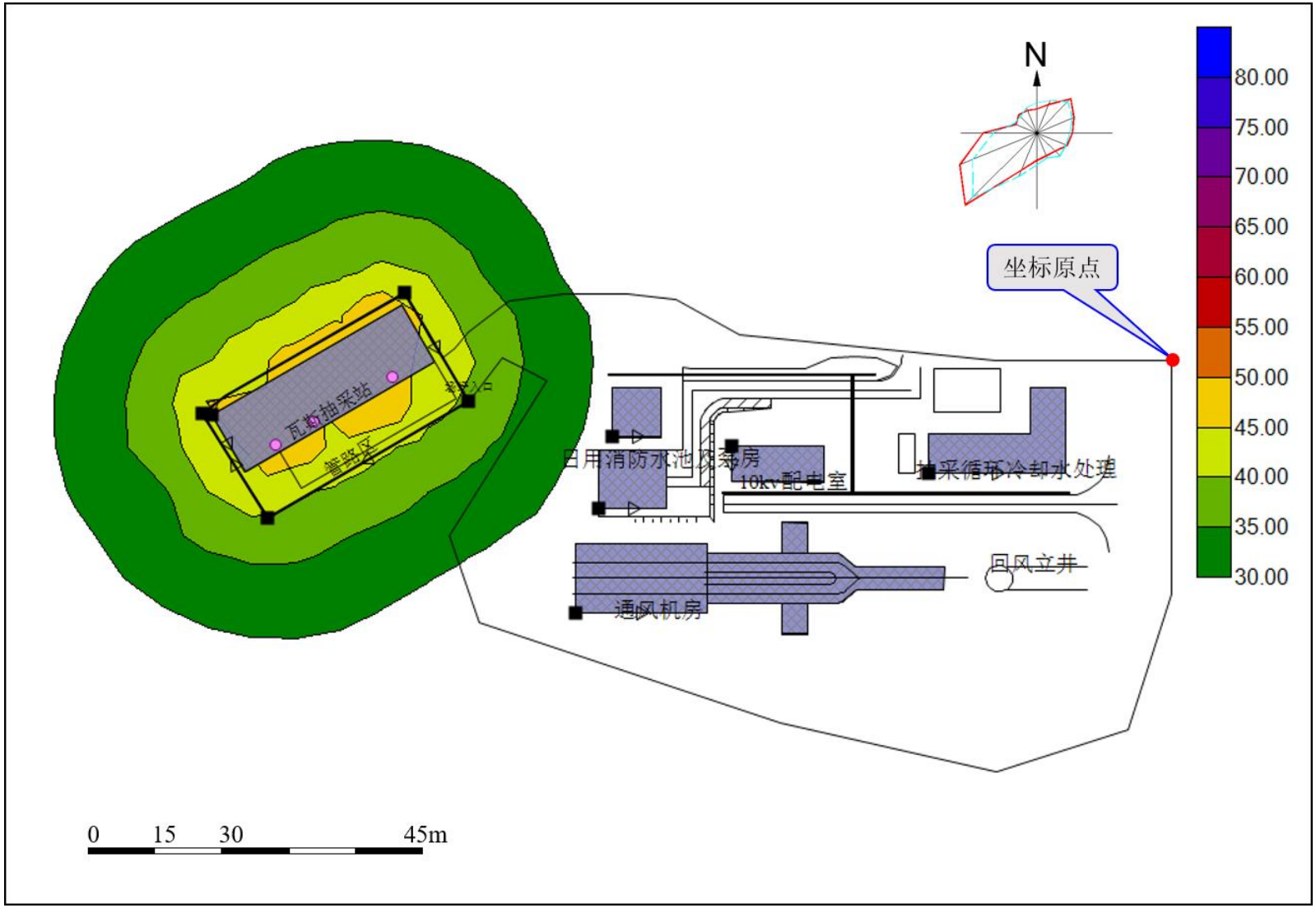


图 9.2.2-2 瓦斯抽放站噪声预测等声级线图

9.2.2.5 运行期工业场地噪声控制措施

（1）选用低噪设备

对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

（2）高噪设备噪声控制

空气压缩站空压机组声压级在 90dB(A)左右，按类似矿实际使用效果，在采取基础减振、安装隔声罩、厂房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，降噪量可达 15dB(A)；瓦斯抽放站水环式真空泵组声压级在 85dB(A)左右，按类似矿实际使用效果，在采取基础减振、安装隔声罩、厂房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，降噪量可达 15dB(A)。

（3）绿化降噪

加强场区绿化措施，降低噪声的传播。在厂界、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。选择的树种应适宜于自然条件。

（4）其他控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩戴耳塞、耳罩和其他防护用品。

综上，本项目声环境影响可接受。

表 9.2.2-3　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐		二级☑		三级☐	
	评价范围	200m☑		大于 200m☐		小于 200m☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级☐		计权等效连续感觉噪声级☐	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☐		其他标准☐	
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☐	2 类区☑	3 类区☐	4a 类区☐	4b 类区☐
	评价年度	初期☑	近期☐		中期☐		远期☐
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法☐		收集资料☐	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑		已有资料☑		研究成果☐	
声环境影响预测与	预测模型	导则推荐模型☑				其他☐_____	
	预测范围	200m☑		大于 200m☐		小于 200m☐	

评价	预测因子	等效连续 A 声级☐ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐		
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标☐ 不达标☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☐ 无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:（ ）	监测点位数（ ）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行☐		

注:“☐”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

10、固体废物环境影响评价

10.1 固体废物环境影响回顾

临时排矸场位于工业场地南侧约 1.6km 的低凹处，占地面积 5.00hm^2，总容量 143.75 万 m^3，排矸场设置挡渣墙、截水沟、马道排水沟、渣坡排水沟、排水涵洞等，临时排矸场黄土层基础夯实，采取 HPDE 膜防渗处理，符合 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中Ⅰ类场相关要求（原环评固体废物排放执行标准）。目前尚未投产，根据建设单位提供的资料，基建期掘进矸石产生量约 26.69 万 t，一部分掘进矸石填垫工业场地和铺垫工程道路，其余堆存于临时排矸场，堆放量约 26.55 万 t。

锅炉灰渣产生量 3665t/a，外售富县安富建筑材料有限责任公司综合利用。生活污水处理站污泥产生量为 30t/a，压滤后交直罗镇环卫部门处置；矿井水处理站煤泥产生量 500t/a，压滤处理后进行销售。产生的危险废物主要有废矿物油、废油桶等，在危废贮存库暂存后，交由延安鑫和工贸有限公司处置；生活垃圾产生量为 318.65t/a，拉运至直罗镇垃圾填埋场处置。

综上，施工阶段和已建工程产生的固体废物均得到合理处置。

危废贮存库的规范化和整改要求：

（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

（2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（6）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（7）贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危废贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

（8）贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆；贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

（9）贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（10）危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

10.2 施工期固体废物环境影响及防治措施

本项目建设期固体废弃物主要为地面建筑施工中产生的弃土弃渣、建筑垃圾，井巷工程产生的掘进矸石，以及少量施工人员生活垃圾等。

根据建设单位提供的资料，基建期掘进矸石产生量约 26.69 万 t，一部分掘进矸石填垫工业场地和铺垫工程道路，其余堆存于临时排矸场，堆放量约 26.55 万 t。

地面建筑施工产生的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等可作为地基的填筑料，其它如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。注浆试验工程产生的岩心与建筑垃圾中石块共同用于地基的填筑料。施工人员生活垃圾设垃圾箱集中收集，统一由环卫部门收集清运，统一处理。

综上，施工期固体废物均得到有效妥善处置，施工期固体废物不会对环境产生不良影响。

10.3 运行期固体废物环境影响及防治措施

产生的固体废物包括井下掘进矸石、地面洗选矸石、生活垃圾、废矿物油、矿井油水处理站污泥、矿井水处理站和生活污水处理站污泥等。

10.3.1 煤矸石处置措施及可行性

10.3.1.1 煤矸石处置方式

井下掘进矸石产生量约为 5.82 万 t/a，用无轨胶轮车直接运至废弃巷道堆弃，不出井。洗煤厂洗选矸石产生量约为 55.28 万 t/a。根据煤矸石毒性浸出试验结果，本矿煤矸石属于Ⅰ类一般工业固体废物。

根据建设单位与综合利用单位协议，投产后煤矸石综合途径主要为以下两种：①一部分外售富县顺兴砖厂、延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂制砖等综合利用；②另一部分用于采空区注浆充填原料，最大可消耗矸石 55.28 万 t/a。即：外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

10.3.1.2 洗选矸石井下注浆充填可行性

根据《芦村一号煤矿矸石综合利用方案设计》，本项目矸石处置方法为井下邻位采空区注浆充填工艺，将矸石经地面磨粉制浆、高压泵压浆、地面及井下管道输浆、采空区注浆，将浆液注入到采空区。

具体工艺为：洗煤厂洗选后的矸石先经地面破碎系统破碎至特定粒级，通过制浆系统按一定比例与水混合制成浆体，利用泵送系统将制备好的浆体通过输浆管道直接泵送至采空区，通过注浆充填，可以减少地表沉降，并达到处理矸石的目的。

根据《芦村一号煤矿矸石综合利用方案设计》计算结果：综采工作面冒落带充填空间按照孔隙率 0.23 进行计算，每年可产生冒落带空隙空间 64.2 万立方米，可消耗矸石量约 58.28 万 t。井下充填区域分布情况见图 10.3.1-1。

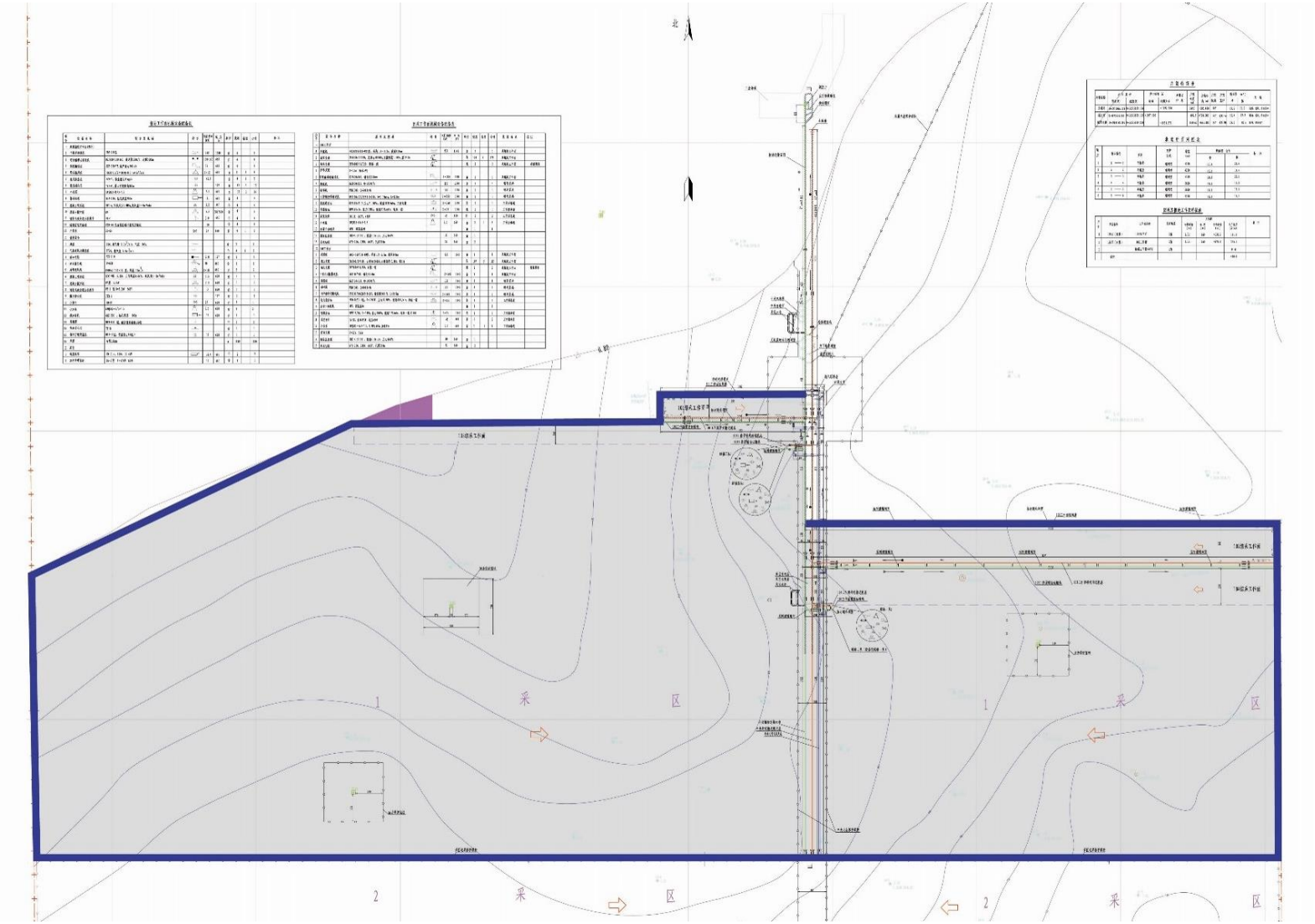


图 10.3.1-1　首采区充填区域分布情况示意图

10.3.1.3 矸石综合利用

（1）富县顺兴砖厂

富县顺兴砖厂成立于 2003 年 4 月，位于延安市富县牛武镇申家沟村，距芦村一号煤矿 62km，中心地理坐标为：东经 109°27′54.792″，北纬 36°2′39.300″。

2005 年，企业委托延安市环境科学研究所编制了《年产页岩砖 3000 万块项目的环境影响报告表》，同年富县环境保护局对报告表进行了批复；2018 年 2 月，企业委托江苏清源环保有限公司编制了《富县顺兴砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目环境影响报告表》，2019 年 2 月 17 日，富县行政审批服务局以富行审发〔2019〕12 号对《富县顺兴砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目环境影响报告表》进行批复，2021 年 2 月，建成富县顺兴砖厂老窑砖厂技改煤矸石制砖项目，2021 年 7 月，该项目通过了企业自主竣工环境保护验收。至 2021 年，富县顺兴砖厂有 2 条烧结砖生产线，年产 1 亿块（折标砖）煤矸石烧结砖，主要建有 2 座隧道窑、2 座烘干窑、生产车间等相关配套设施。

2022 年 8 月 26 日，富县行政审批服务局以富行审发〔2022〕213 号《关于顺兴砖厂煤气化渣综合利用项目环境影响报告表的批复》对报告表进行批复，该项目包括扩建工程和改建工程。扩建工程主要是在厂区内新建 30 万吨/年煤气化渣综合利用项目和年产 3000 万块（折标砖）免烧砖项目。2023 年 5 月 10 日，延安市行政审批服务局颁发了《排污许可证》。

根据报告表，顺兴砖厂煤气化渣综合利用项目实施后，全厂煤矸石量为 155250t/a，目前所采购的部分煤矸石检测指标不太符合产品生产要求。2022 年 11 月 22 日，富县矿业开发有限公司与该厂签订了《煤矸石综合利用协议》，富县矿业开发有限公司煤矸石比较符合该厂对产品原料的要求，双方达成矸石供需协议，待富县芦村煤矿投产后，将芦村煤矿产生的洗选矸石为主要来源途径。

（2）延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂

延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂年产 1500 万块砖生产线建设项目位于延长县七里村镇苏家沟，距芦村一号煤矿约 126.1km，中心地理坐标为：东经 109°57′16.66″，北纬 N36°34′52.39″。

2016 年 12 月 30 日，延长七里村镇苏家沟机砖厂张杰分厂委托重庆九天环境影响评价有限公司编制完成了《年产 1500 万块砖生产线建设项目现状环境影响评价报告》；

2017 年 1 月，黄陵县环境保护局对该现状环境影响评价报告进行了备案；2022 年 5 月 20 日，延安市行政审批服务局颁发了《排污许可证》。

该项目总占地面积 3.0hm^2，建筑面积 1hm^2，形成年产 1500 万块砖（折标）生产规模，产品类型主要有空心砖、多空砖、实心砖等，主要利用煤矸石为主要原料，参配适量粘土，采用隧道干燥、隧道窑焙烧工艺，年利用煤矸石 1.39×10^{4}t/a、粘土 0.557×10^{4}t/a。目前以收集区域散户煤矸石为主，部分来源不稳定。2024 年 6 月 6 日，富县矿业开发有限公司与该厂签订了《煤矸石再生利用协议》，富县矿业开发有限公司将煤矸石无偿交乙方筛选再次利用作为制砖材料。

洗选矸石及综合利用制砖等综合利用，符合《煤矸石综合利用技术政策要点》中相关要求。

外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

10.3.3 矿井水处理站污泥

矿井水处理站污泥代码 SW02，产生量约为 26.83t/a，经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售。

10.3.4 生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥代码 SW03，产生量约为 30t/a，交由环卫公司进行处置。

10.3.5 生活垃圾

生活垃圾代码 SW04，产生量为 383.27t/a，拉运至直罗镇垃圾填埋场处置

10.3.6 危险废物

机械维修产生的废润滑油、废液压油等废矿物油，代码 HW08（900-214-08），产生量约 7.5t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；油脂库产生的各类废油桶，代码 HW08（900-249-08），产生量约 1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；矿井油水处理站处理含油废水产生的含油污泥，代码 HW08（900-210-08），产生量约 1.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。主控室产生的废铅蓄电池，代码 HW31（900-052-31），产生量为 0.2t/a，暂存于危废贮

存库，定期交由有资质单位进行处置；在线监测室和化验室产生废酸碱液，代码 HW49（900-047-49）产生量为 0.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。

危险废物在厂内设专用危险废物暂存间贮存（贮存时间不得超过一年）。暂存间应严格按照《危险废物管理办法》等有关要求规范设置；并对暂存的危险废物进行有效分类、分区，且设置明确标识；完善台账和转移联单管理。其收集、贮存、转移、处置应严格按危险废物有关规定执行。

表 10.3-1　危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	7.5	设备维护	固态	矿物油	矿物油	每330天	T，I	暂存至危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	1	设备维护	固态	铁	矿物油	每330天	T，I	
3	含油污泥	HW08	900-210-08	1.1	矿井有污水处理站污泥	固态	污泥	矿物油	每330天	T，I	
4	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.2	主控室	固态	铅、硫酸	铅、硫酸	每330天	T，C	
5	废酸碱液	HW49	900-047-49	0.1	在线监测和化验室	固态	酸、碱	酸、碱	每330天	T/C/R	

表 10.2-2　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存库	废矿物油	HW08	900-214-08	位于工业场地内，器材库东侧	180m^2	桶装	100t	75d
2		废油桶	HW08	900-249-08			桶装		75d

3		含油污泥	HW08	900-210-08			桶装		75d
4		废铅蓄电池	HW31	900-052-31			/		330d
5		废酸碱液	HW49	900-047-49			桶装		75d

10.3.6 洗车台沉淀水池沉淀物

洗车台沉淀水池沉淀物，产生量约 10t/a，掺入末煤产品进行销售。

综上，本项目产生的固体废物均能得到有效处置。

11、环境风险评价

11.1 环境风险回顾性评价

11.1.1 现有环境风险源调查

根据《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011），煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸等均属于生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价，一般不再进行环境风险评价。

本项目加油站设 2 座 20m^3 柴油储油罐和 3 座 10m^3 汽油储油罐，涉及的危险物质为柴油和汽油，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸事故引起的次生/伴生污染物排放；设油脂库 1 座，涉及的主要危险物质为润滑油、抗磨液压油、乳化液等，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸事故引起的次生/伴生污染物排放；设危废贮存库 1 座，涉及的危险物质主要为废润滑油、废齿轮油、井下裂隙油等油类物质，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸事故引起的次生/伴生污染物排放；生活污水处理站药品库房中存有次氯酸钠；化验室中涉及少量盐酸。另外，项目设矿井水处理站 1 座，环境风险类型为矿井水事故排放。

重大变动工程实施后新增一座 LNG 储罐区，设 1 座 60m^{3}LNG 储罐，涉及的危险物质为天然气，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸事故引起的次生/伴生污染物排放。

按照建设单位提供的资料，估算各危险物质的存在总量见表 11.1.1-1。

表 11.1.1-1 项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质	存在量 t	备注
加油站	储油罐	柴油	17	设 20m^3 储油罐 2 座，充装率按 50%计算，柴油密度按 0.85t/m^3 估算
		汽油	18.79	设 10m^3 储油罐 3 座，充装率按 85%计算，汽油密度按 0.737t/m^3 估算
油脂库	油脂桶	抗磨液压油	3	/
		乳化液	6	/
		润滑油	0.27	/
危废贮存库	油脂桶	废矿物油	1.75	废矿物油年产生量为 7.5t，按每季度清运一次估算
LNG 储罐区	LNG 储罐	甲烷	2.38	设 60m^{3}LNG 储气罐 1 座，充装率按 90%计算，甲烷密度按 0.42t/m^3 估算

生活污水处理站	次氯酸钠	1	50kg 袋装，最大存量 20 袋
化验室	盐酸	0.01	≥37%水溶液，1.8L 瓶装，最大存量 5 瓶

11.1.2 现有环境风险防范措施的有效性

于 2022 年 11 月组织编制了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 11 月 16 日完成备案（备案编号：ya610628-2022-407-M）。

目前芦村一号煤矿整体处于建设阶段，尚未正式投入生产，已投入运行的危废贮存库、加油站、油脂库、矿井水处理站等环境风险源在建成至今，均未发生过突发环境事件，煤矿已采取的环境风险主要防范措施总体有效，详见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-1　芦村一号煤矿环境风险主要防范措施及有效性分析表

突发环境事件	防范措施	是否发生过	有效性
加油站泄漏防范措施	（1）储油罐设液位监测报警装置； （2）安装气体监测报警仪，对混合气的浓度进行监测； （3）配备相应的应急物资； （4）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效
油脂库泄漏防范措施	（1）油脂库地面应采取防渗措施，防渗级别满足相应分区防渗要求； （2）油脂库内设置防止泄漏物料流散的导流设施和集油坑，地面按一定坡度坡向集油坑，地面采用不发火混凝土地面，门窗采用防火门窗； （3）油脂库内禁止存放其他物品，配备相应的消防设施； （4）油脂库设立标志，责成专人负责，禁止无关人员出入，防止人为因素造成环境事故； （5）建立油脂库风险隐患排查制度并严格执行，加强日常隐患排查和登记； （6）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效
废矿物油泄漏防范措施	（1）危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）相关规定进行建设、运营和管理； （2）危废贮存库地面按照地下水分区防渗要求严格进行防渗处理； （3）废润滑油、井下裂隙油等油脂采用完整无裂痕的容器进行盛装； （4）危废贮存库内设置事故集液池，地面设置泄漏物料导流设施并与集液池连通； （5）强化危险废物全过程管理，按照相关要求设置贮存周期，定期运送至资质单位处置； （6）加强危废贮存库风险隐患排查和登记，配备砂土、消防沙等应急物资储备； （7）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效
矿井水处理站故障防	（1）矿井水处理站设置备用调节池或储存池等具有污水缓冲功能的设施，确保事故状态下矿井涌水控制在工业场地范围内； （2）矿井水处理站采用双回路供电，杜绝因停电造成矿井涌水外排；	否	有效

范措施	（3）重视矿井水处理站运行管理工作，加强日常风险隐患排查与登记，及时发现处理设施存在的风险隐患并及时进行修理排除，强化设施设备的日常维护与保养，确保其正常稳定运行； （4）矿井水处理站与工业场地生活污水处理站、洗煤工段等建立事故废水联动机制，建设废水输送与应急导排设施，事故状态下利用工业场地内其他储存或处理构筑物收集矿井涌水； （5）制定突发环境事件应急预案并定期演练。		
临时排矸场溃坝事故防范措施	（1）临时排矸场的选址、设计和施工严格选用资质齐全、职业素养高、设备先进的队伍开展； （2）严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量； （3）在工程设计中，对排矸场周边水土保持治理现状及塬面历史洪水情况做实地具体调查，详细计算其汇水面积对坝体的阈值影响。为了减小汇流对坝体的冲击，设计中采取相应的工程兼植被措施，从根本上缓解汇水面对拦渣坝的影响； （4）定期开展拦矸坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对排矸场进行管理和维护，严禁在排矸场周边爆破、滥挖等危害排矸场安全的活动； （5）严格落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患； （6）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效
生活污水处理站事故防范措施	（1）严格落实药品台账管理制度，控制药品进出库房或实验室的量，加强监管，及时发现隐患及时治理； （2）药品专人专管，对存放次氯酸钠的库房采用双人双锁管理制度； （3）配备了有效的消防设施和应急救援物资； （4）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效
化验室试管防范措施	（1）严格落实药品台账管理制度，控制药品进出库房或实验室的量，加强监管，及时发现隐患及时治理； （2）药品专人专管，对盐酸等危险物质采用双人双锁管理制度； （3）配备了有效的消防设施和应急救援物资； （4）制定突发环境事件应急预案并定期演练。	否	有效

11.2 环境风险预测与评价

11.2.1 评价目的

环境风险评价以突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）导致的危险物质（具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质）环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

11.2.2 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对于涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。

11.2.3 环境风险识别

11.2.3.1 物质危险性识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 所列有毒、易燃、爆炸性危险物质名称，矿井及选煤厂涉及的主要危险物质主要有柴油、汽油、甲烷等，及次生风险物质一氧化碳、二氧化硫等。其理化性质及危险特性见表 11.2.4-1~表 11.2.4-5。

表 11.2.4-1　柴油理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	柴油	CAS	68334-30-5
	英文名	Diesel oil	危险货物编号	/
	危险性类别	/	UN 编号	/
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。		
	熔点（℃）	＜29.56	相对密度(水=1)	0.85
	沸点（℃）	180～370	饱和蒸汽压（Kpa）	/
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD_{50}：无资料。 LC_{50}：无资料。		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。		
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	≥55	爆炸上限（v%）	6.5
	引燃温度(℃)	350～380	爆炸下限（v%）	0.6
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。公路运输时要按规定路线行驶。**泄漏处理**：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。				

表 11.2.4-2　汽油理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	汽油	CAS	8006-61-9
	英文名	Gasoline	危险货物编号	31001
	危险性类别	第 3.1 类 低闪点易燃液体	UN 编号	1203
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	熔点（℃）	<-60	相对密度(水=1)	0.70～0.79
	沸点（℃）	40～200	饱和蒸汽压（Kpa）	/
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD_{50}：67000mg/kg（小鼠经口）（120 号溶剂汽油） LC_{50}：103000mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）（120 号溶剂汽油）		
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化脓性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	-50	爆炸上限（v%）	6.0
	引燃温度(℃)	415～530	爆炸下限（v%）	1.3

	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。**泄漏处理**：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。				

表 11.2.4-3　一氧化碳理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：一氧化碳		英文名：Carbon monoxide
	分子式：CO		分子量：28
	危规号：21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	熔点(℃)：-199.1		沸点(℃)：-191.4
	相对密度(水=1)：0.79(252℃)		相对密度(空气=1)：0.97
	饱和蒸汽压(kPa)：13.33(-257.9℃)		临界温度(℃)：-140.2
	临界压力(Mpa)：3.50		
危险特性	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体		燃烧性：易燃
	引燃温度(℃)：610		闪点(℃)：<-50
	爆炸下限(%)：12.5		爆炸上限(%)：74.2
	最小点火能(MJ)：0.3～0.4		最大爆炸压力(Mpa)：0.720
	燃烧热(j/mol)：285624		燃爆危险：本品易燃
消防措施	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
	有害燃烧产物：二氧化碳。		
稳定性	稳定性：稳定		禁配物：强氧化剂、碱类
	避免接触的条件：受热		聚合危害：不聚合

	分解产物：无资料	
毒理学	LD50：无资料 LC50：1807 ppm 4 小时(大鼠吸入)，2069mg/m^3（人吸入 1 小时） RTECS：FG3500000	
健康危害	侵入途径：吸入	
	健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%：中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%：重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。	
接触控制	中国 MAC（mg/m^3）：30	前苏联 MAC（mg/m^3）：20
	TLVTN：OSHA 50ppm，57mg/m^3 ACGIH：25ppm，29mg/m^3	TLVWN：制定标准
	接触限值：美国 TWA：OSHA 50ppm，57mg/m^3；ACGIH 50ppm，57mg/m^3 美国 STEL：ACGIH 400ppm，458mg/m^3	
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储运注意事项	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。	

表 11.2.4-4　二氧化硫理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	二氧化硫	英文名	Sulfur dioxide
	分子式	SO_2	危规号	23013
	分子量	64.06	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
理化特性	熔点（℃）	-75.5	沸点（℃）	-10
	燃烧热（kJ/mol）	无意义	饱和蒸汽压（kPa）	338.42（21.1℃）
	临界温度（℃）	157.8	临界压力（Mpa）	7.87
	相对密度	（水=1）1.43（空气=1）2.26		

	外观性状	无色气体，特臭		
	溶解性	溶于水，乙醇		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	/
	禁配物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物	燃烧产物	氧化硫
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。		
燃爆特性	燃烧性	本品不燃，有毒，具强刺激性。	建规火险分级	乙
	闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：6600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
急救措施	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			
包装方法	包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧			

注意事项	化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 11.2.4-5　甲烷理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane Marsh gas	
	分子式：CH_4	分子量：16.04	CAS 号：74-82-8
	危规号：21007		
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5	相对密度（水＝1）：0.42（-164℃）
	临界温度（℃）：-82.6	临界压力（MPa）：4.59	相对密度（空气＝1）：0.55
	燃烧热（KJ/mol）：889.5	最小点火能（mJ）：0.28	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：-188	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：15	最大爆炸压力（MPa）：0.717	
	引燃温度（℃）：538	禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m^3）：300 美国 TVL-TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL：未制定标准		
对人体危	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		

害	
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN 编号：1971 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 11.2.4-6　次氯酸钠理化性质及危险特性一览表

物质名称：次氯酸钠			英文名称：Sodium hypochlorite		
危险性类别：第 8.3 类 其它腐蚀品		危险货物编号：21011		UN 编号：1791	
物化特性					
熔点（℃）	-6	沸点（℃）	102.2	溶解性	溶于水。
相对密度（空气=1）	/	饱和蒸气压（kPa）	/	燃烧热（kJ/mol）	/
相对密度（水=1）	1.10		外观与气味	微黄色溶液，有似氯气的气味。	
闪点（℃）	无意义	爆炸上限%(V/V)	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
临界温度（℃）	无资料	临界压力（Mpa）	无资料	燃烧性	不燃
消防措施					
灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。				
建规火险分级	无资料		有害燃烧产物	氯化物	
稳定性和反应活性					
稳定性：不稳定		禁配物：碱类		聚合危害：不能出现	

避免接触的条件：无资料	分解产物：无资料

健康危害数据

侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收	
急性毒性	LD50：5800mg / kg(小鼠经口)	LC50：无资料

健康危害：

经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。

泄漏紧急处理：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

运输注意事项：

起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

操作注意事项：

密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

接触控制/个体防护

中国 MAC（mg/m^3）：	未制定标准	前苏联 AC（mg/m^3）：	未制定标准
TLVTN：	未制定标准	TLVWN：	未制定标准
监测方法：	无资料	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
接触限值：	美国 TWA：未制定标准。美国 STEL：未制定标准		
呼吸系统防护：	高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿防腐工作服。		
手防护：	戴橡胶手套。		
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		

表 11.2.4-7　盐酸理化性质及危险特性一览表

物质名称：盐酸		英文名称：Hydrochloric acid
危险性类别：第 8.1 类 其它腐蚀品	危险货物编号：22022	UN 编号：1789

物化特性

熔点（℃）	-114.2	沸点（℃）	-85.0	溶解性	易溶于水。		
相对密度（空气=1）	1.27	饱和蒸气压（kPa）	4225.6（20℃）		燃烧热（kJ/mol）	无意义	
相对密度（水=1）	1.19		外观与气味		无色有刺激性气味的气体。		
闪点（℃）	无意义	爆炸上限%(V/V)	无意义		爆炸下限%(V/V)	无意义	
临界温度（℃）	51.4	临界压力（Mpa）	8.26		燃烧性	不燃	

消防措施

灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应， 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。

建规火险分级	无资料	有害燃烧产物	氯化氢

稳定性和反应活性

稳定性：稳定	禁配物：碱类、活性金属粉末	聚合危害：不能出现
避免接触的条件：无资料		分解产物：无资料

健康危害数据

侵入途径	吸入、食入	
急性毒性	LD50：900mg / kg(兔经口)	LC50：3124ppm 1 小时(大鼠吸入)

健康危害：

本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。

泄漏紧急处理：

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

运输注意事项：

铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

操作注意事项：

严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建

议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。

接触控制/个体防护

中国 MAC（mg/m^3）：	15	前苏联 AC（mg/m^3）：	未制定标准
TLVTN：	OSHA 5ppm，7.5[上限值]	TLVWN：	ACGIH 5ppm，7.5mg/m^3
监测方法：	硫氰酸汞比色法	工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
接触限值：	美国 TWA：OSHA 5ppm，7.5[上限值] ACGIH 5ppm，7.5mg／m^3[上限值]美国 STEL：未制定标准		
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护：	必要时，戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿化学防护服。		
手防护：	戴橡胶手套。		
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

11.2.3.2 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是：

（1）油类物质泄漏及火灾事故下，直接产生的大气污染物或火灾和爆炸伴生/次生的大气污染物进入到环境空气中。

（2）油类物质发生泄漏进入地下水对地下水环境产生影响，泄漏或者消防废水对地表水环境产生影响。

（3）天然气（甲烷）泄漏及火灾事故下，直接产生的大气污染物或火灾和爆炸伴生/次生的大气污染物进入到环境空气中。

（4）盐酸泄露，直接产生的大气污染物进入到环境空气中。

（5）次氯酸钠泄漏及火灾事故下，直接产生的大气污染物或火灾和爆炸伴生/次生的大气污染物进入到环境空气中。

11.2.3.3 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 11.2.4-5。

表 11.2.4-5 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	加油站	柴油、汽油	油类物质	泄漏/火灾	漫流、下渗、火灾爆炸释	场地及下游地表水、土壤、地	

					放有毒气体	下水水质，场地周边大气环境	
2	油脂库	液压油、齿轮油、乳化液	油类物质	泄漏/火灾	漫流、下渗、火灾爆炸释放有毒气体	场地及下游地表水、土壤、地下水水质，场地周边大气环境	
3	危废贮存库	含油物质	油类物质	泄漏/火灾	漫流、下渗、火灾爆炸释放有毒气体	场地及下游地表水、土壤、地下水水质，场地周边大气环境	
4	LNG 储罐区	LNG 储罐	甲烷	泄漏/火灾	泄漏释放	场地周边大气环境	
5	CNG 储备站	CNG	甲烷	泄漏/火灾	泄漏释放	场地周边大气环境	
6	生活污水处理站	次氯酸钠	次氯酸钠	泄漏	火灾爆炸释放有毒气体	场地周边大气环境	
7	化验室	盐酸	盐酸	泄漏	泄露挥发有毒气体	场地周边大气环境	

11.2.4 环境风险调查

11.2.4.1 建设项目环境风险源调查

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。

重大变动工程实施后新增一座 LNG 储罐区和一座 CNG 储备站（三级压缩天然气供应站），其中 LNG 储罐区设 2 座 50m^{3}LNG 储罐，涉及的危险物质为天然气，环境风险类型为泄漏、火灾爆炸事故引起的次生/伴生污染物排放。

按照建设单位提供的资料，重大变动工程实施后各危险物质的存在总量见表 11.2.4-1。

表 11.2.4-1 项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质	存在量 t	备注
加油站	储油罐	柴油	17	设 20m^3 储油罐 2 座，充装率按 50%计算，柴油密度按 0.85t/m^3 估算
		汽油	18.79	设 10m^3 储油罐 3 座，充装率按 85%计算，汽油密度按 0.737t/m^3 估算
油脂库	油脂桶	抗磨液压油	3	/
		乳化液	6	/

		润滑油	0.27	/
危废贮存库	油脂桶	废矿物油	2.38	废矿物油年产生量为 7.5t，按每季度清运一次估算
LNG 储罐区	LNG 储罐	甲烷	33.6	设 50m^{3}LNG 储气罐 2 座，充装率按 90%计算，甲烷密度按 0.42t/m^3 估算
CNG 储备站	CNG	甲烷	22.2	一座三级压缩天然气供应站，根据 GB51102-2016，三级压缩天然气供应站最大储气容积为 30000m^3，CNG 密度取 0.74kg/m^3
生活污水处理站		次氯酸钠	1	50kg 袋装，最大存量 20 袋
化验室		盐酸	0.01	≥37%水溶液，1.8L 瓶装，最大存量 5 瓶

11.2.4.2 环境敏感目标调查

本项目危险物质在事故情形下的主要环境影响途径为大气、地表水、地下水，根据调查，项目周边 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，常住人口数为 0，具体环境敏感目标见表 11.2.4-2。

表 11.2.4-2 环境敏感目标一览表

环境要素	保护对象	方位与距离	达到的标准或要求
地表水	小河子川	E，紧邻	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质要求
地下水	潜水（具有供水意义的第四系潜水含水层和白垩系含水层）	评价区内	水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质要求

11.2.5 **环境风险潜势判定**

11.2.5.1 P 的分级

（1）危险物质数量与临界量比值 Q

本项目涉及的主要危险化学品为柴油、汽油、液压油、乳化油、废油脂和甲烷等。Q 值确定见表 11.2.5-1。

表 11.2.5-1 建设项目 Q 值确定表

环境风险源	风险物质	CAS 号	性质	最大储存量 q/t	临界值 Q/t	q/Q 值
加油站	柴油	68334-30-5	易燃	17	2500	0.0068
	汽油	8006-61-9	易燃易爆	18.79	2500	0.0075
油脂库	液压油	/	有毒	3	2500	0.0012
	乳化液	/	有毒	6	2500	0.0024

	润滑油	8002-05-9	有毒	0.27	2500	0.0001
危废贮存库	废矿物油	/	其他物质及污染物	2.38	2500	0.0010
LNG 储罐区	甲烷	74-82-8	易燃易爆	33.6	10	3.36
CNG 储备站	甲烷	74-82-8	易燃易爆	22.2	10	2.22
生活污水处理站	次氯酸钠	7681-52-9	有毒	1	5	0.2
化验室	盐酸	7647-01-0	有毒	0.01	7.5	0.001
∑Q						5.8

根据项目涉及的每种危险物质在单个站场厂界内的最大存在总量，及其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值确定 Q。当只涉及一种危险物质时，Q 值取该物质的总量与其临界量比值；当存在一种以上危险物质时，Q 值计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1、Q_2…Q_n——每种危险物质临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

经计算，Q=5.8。

（2）行业及生产工艺 M

通过对本项目所属行业及生产工艺特点进行分析，结合重大变动工程实施后工程内容，本项目涉及 1 处油品储罐区、1 处 LNG 储罐区以及 1 座 CNG 储备站，其中属于高压且涉及危险物质的为 CNG 储备站，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目行业及生产工艺 M 值确定如下：

表 10.2.5-2　芦村一号煤矿行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值	本项目得分情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工 艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工	10/套	0

	工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺		
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质储存罐区	5/套（罐区）	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计			10

[a] 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
[b] 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据表 10.2.5-2，本项目 M=10，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，以 M3 表示。

（3）P 的分级确定

表 10.2.5-3　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

11.2.5.2 E 的分级

本项目危险物质在事故情形下的主要环境影响途径为大气、地表水、地下水，根据调查，项目周边 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，常住人口数为 0；项目周边地表水环境敏感目标包括小河子川（东侧紧邻）；地下水环境敏感目标主要为评价区内具有供水意义的第四系潜水含水层。

（1）大气环境敏感程度

表 10.2.5-4　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	周边 5km 范围内人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，无油气管线。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，本项目大气环境敏感程度分级确定为 E3。

（2）地表水环境敏感程度

表 10.2.5-5　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目位于葫芦河富县饮用、工业、农业用水区，葫芦河地表水水域环境功能为Ⅲ，地表水功能敏感性为较敏感 F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 10.2.5-6　地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	本项目废水受纳水体为小河子川，距排放点下游 10km 范围内，无类型和类型 2 包括的敏感保护目标，环境保护目标分级为 S3（延安葫芦河湿地位于排放点下游约
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）	

	10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	23km 处）
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

表 10.2.5-7　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级确定为 E2。

（3）地下水环境敏感程度

表 10.2.5-8　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据调查，本项目所在区域不涉及类型 1 和类型 2 所列环境敏感区，地下水功能敏感性为较敏感 G3
较敏感 G2	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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

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

表 10.2.5-9　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	本项目位于河谷区，工业场地包气带主要为素填土和粉土，平均厚度大于
D2	0.5≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	

D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	1m，渗透系数≤1.0×10^{-6}cm/s，包气带防污性能分级为 D3

Mb：岩土层单层厚度。

K：渗透系数。

表 10.2.5-10　地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级确定为 E3。

11.2.5.3 环境风险潜势划分

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4，大气、地下水环境敏感程度均为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，则本项目环境风险潜势划分情况见表 10.2.5-5。

表 10.2.5-5　芦村一号煤矿环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV^+为极高环境风险。

根据表 10.2.5-5，本项目大气、地下水环境风险潜势确定为I，地表水环境风险潜势确定为II，因此本项目环境风险综合潜势为II。

11.2.6 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分的规定（见表 11.2.6-1），本项目环境风险评价工作等级为三级。

表 11.2.6-1　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]

[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

11.2.7 评价等级环境风险分析

源项分析是通过风险识别的主要危险源进一步作分析、筛选，以确定最大可信事故，并对最大可信灾害事故确定其事故源项，为确定事故对环境造成的影响提供依据。

该项目主要环境风险为油类物质泄漏及火灾。

11.2.7.1 生产系统危险性识别

项目生产过程中的环境风险主要为油类物质泄漏，主要包括油桶损坏造成的泄漏、人为操作不当造成的泄漏，以及其他事故造成的油类物质泄漏以及引起的火灾事故。

11.2.7.2 对环境空气影响分析

当油类物质发生泄漏事故，若遇明火还可能引起火灾甚至爆炸事故的发生，对周围环境空气产生一定影响。假定发生泄漏，泄漏产生非甲烷总烃等大气污染物，同时，火灾燃烧过程中会产生一定量的烟尘、CO、NO_X、SO_2 等大气污染物，会对周围环境空气造成短时一定影响。本项目场地 5km 范围内无居民点，且项目油类物质储存量小，油类物质泄漏引发火灾产生的烟气对周边环境影响较小。

11.2.7.3 对水环境影响分析

事故状态下，由于油类物质储存量小，基本不会泄漏出油脂库、加油站以及危废贮存库，且要求油脂库、危废贮存库设事故收集围堵措施，事故状态下可收集泄漏的油类物质。建议在工业场流向小河子川低地势处设 1 座事故水池，进一步阻断发生事故状态下泄漏通过雨水排放口进入地表水体的可能。

事故状态下对地下水的影响主要包括泄漏下渗，项目油类物质均位于车间内，车间均采取硬化以及防渗措施；要求加油站油罐贮存于防渗罐池中，设罐体泄漏监测系统，采取上述措施后，油类物质泄漏对地下水影响较小。

11.3 环境风险防范措施

11.3.1 油类物质泄漏火灾爆炸风险防范措施

（1）严格执行国家有关安全生产的规定，采取相应的生产、贮存的安全技术措施。

（2）建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期进行检查，及时发现事故隐患并迅速予以消除。

（3）油类物质尤其是柴油储存点附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

（4）要求加油站油罐贮存于防渗罐池中，设罐体泄漏监测系统。

（5）建议在工业场流向小河子川低地势处设 1 座事故水池，进一步阻断发生事故状态下泄漏通过雨水排放口进入地表水体的可能。

11.3.2 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

（1）针对该项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（2）针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

（3）要求加油站油罐贮存于防渗罐池中，设罐体泄漏监测系统。

（4）建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

（5）按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

11.3.3 事故应急要求

（1）强化风险管控，完善应急事故处理机构，一旦事故发生，该机构能够根据事故的严重程度及危害迅速做出评估，按照拟定的事故应急方案指挥，协调事故的处理，对事故发展进行跟踪。

（2） 针对产能核增项目特点以及目前矿井实际情况，强化泄漏事故、火灾事故制定具体的应急处理方案，使各部门在事故发生后都能有步骤、有次序地采取各项应急措施。

（3）强化组织演练，一旦发生事故，能以最快的速度投入应急抢险工作。

（4）配备足够的应急所需的处理设备和材料，如消防防化服、报警装置、个人防

护用品以及堵漏器材等。

（5）一旦发生泄漏事故或火灾事故，应迅速启动应急预案。

11.3.4 风险应急预案要求

煤矿已按照《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》以及《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》等的要求编制了突发环境事件应急预，并在地环境保护主管部门进行了备案。建设单位根据编制的突发环境事件应急预案进行了定期培训和演练。

若发生突发环境事故，应立即启动厂内突发环境事故应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并与区域应急预案实现对接和联动。

11.4 环境风险分析结论

企业已编制突发环境事件应急预案，并已备案，项目生产、使用、储存过程中涉及的重点关注的危险物质为油类物质（要为齿轮油、液压油、柴油、汽油、甲烷等），项目风险类型为油类物质泄漏以及火灾，分析认为，在落实设计、本报告书提出的各项环境风险防范措施，以及修编并落实突发环境事件应急预案的前提下，该项目环境风险水平可以接受。

表 11.4-1　项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="11">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>柴油</td><td>汽油</td><td>液压油</td><td>乳化液</td><td>润滑油</td><td>废矿物油</td><td>次氯酸钠</td><td>盐酸</td><td>甲烷</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>17</td><td>18.79</td><td>3</td><td>6</td><td>0.27</td><td>2.38</td><td>1</td><td>0.01</td><td>55.8</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="5">5km 范围内人口数 0 人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1☐</td><td colspan="2">F2☑</td><td colspan="2">F3☐</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1☐</td><td colspan="2">S2☐</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1☐</td><td colspan="2">G2☐</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☑</td><td colspan="2">D2☐</td><td colspan="2">D3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q<1☐</td><td colspan="2">1≤Q<10☑</td><td colspan="2">10≤Q<100☐</td><td colspan="2">Q>100☐</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1☐</td><td colspan="2">M2☐</td><td colspan="2">M3☑</td><td colspan="2">M4☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1☐</td><td colspan="2">P2☐</td><td colspan="2">P3☐</td><td colspan="2">P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感</td><td>大气</td><td colspan="3">E1☐</td><td colspan="3">E2☐</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
</table>

程度		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	大气毒性重点浓度-1 最大影响范围___m			
			大气毒性重点浓度-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		要求加油站油罐贮存于防渗罐池中，设罐体泄漏监测系统；油品储存点采取防渗措施；及时修编突发事件环境应急预案并定期组织演练。				
评价结论与建议		企业已编制突发环境事件应急预案，并已备案，项目生产、使用、储存过程中涉及的重点关注的危险物质为油类物质（要为齿轮油、液压油、柴油、汽油、甲烷等），项目风险类型为油类物质泄漏以及火灾，分析认为，在落实设计、本报告书提出的各项环境风险防范措施，以及修编并落实突发环境事件应急预案的前提下，该项目环境风险水平可以接受。				

注：“☐”为勾选项，“___”为填写项。

12、环境管理与环境监测计划

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理机构建设情况

芦村一号煤矿设立了环保部，部门设有部门经理、副经理和专职环保管理人员，全面负责矿井生态环境保护管理工作。煤矿设一名副总经理分管环保工作。

12.1.2 环境管理制度、档案情况

芦村一号煤矿制定了《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿环保管理制度》，主要内容包括：①芦村一号煤矿环保工作制度；②分管环保副总经理工作职责；③环保部门职责；④环保设施操作规程；⑤环境污染事故报告及处理制度；⑥固体废弃物管理办法；⑦矿区垃圾处理办法；⑧废油回收处理管理办法；⑨矿区绿化管理制度；⑩噪声及废气管理制度。

环境管理档案包含基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息，采用电子台账+纸质台账记录，保存期限不少于 5 年。

12.1.3 环境管理跟进建议

（1）严格遵守国家环境保护有关法律、法规和规章制度

煤矿后续运行过程中，拟建对环境有影响的单项工程时，应严格按照环境保护法、环境影响评价法等要求履行环境影响评价手续，未履行环境影响评价手续前不得开工，建成后及时申请竣工环境保护验收，做到合法经营、依法排污。

（2）完善环境管理制度

在现有环境管理制度基础上继续细化，建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和确定指标制度、内部环境管理监督和检查制度等。

（3）继续加强煤矿污染源监测

煤矿应按照《排污单位自行监测技术指南》的要求，加强污染源监测。煤矿污染源例行监测、自行监测建立完整的监测台账，长期保存，以备核查。

（4）严格按照国家污染物排放相关管理要求，确保污染物达标排放并按时缴纳排

污费。

（5）加强全员职工环境保护教育，开展突发环境事件应急演练，确保突发环境事件发生时，科学、合理、有序处置，尽可能降低对外环境的不利影响。

12.2 环境监测计划

12.2.1 环境监测计划

11.2.1.1 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》（陕西省生态环境厅 2021 年 3 月 1 日）及相关环境要素导则等文件要求，芦村一号煤矿环境监测计划见表 12.2.1-1。

表 12.2.2-1 环境监测计划

类别		污染源名称	监测项目	监测点	监测频次
污染源常规监测	大气污染源	1#锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	排气筒出口	氮氧化物在线监测，其余每季度一次
		2#锅炉烟气			
		3#锅炉烟气			每季度一次
		生产系统粉尘	颗粒物	排气筒出口	每季度 1 次
		工业场地厂界无组织废气	颗粒物	工业场地上风向参照点 1 个，下风向监控点 3 个	每季度 1 次
			非甲烷总烃	厂界上风向参照点 1 个，下风向监控点 3 个	每年 1 次
		加油站油气回收系统	气液比、密闭性、液阻	油气回收系统	每年 1 次
	水污染源	矿井水	pH、SS、COD、氨氮、石油类、全盐量、铁、锰、挥发酚、氟化物、汞、砷、铅、铬、六价铬、镉	矿井水处理站出口	在线监测（流量、COD、氨氮），其余为手动监测，监测频率每月 1

					次
	声污染源	工业场地、风井及瓦斯抽采场地	等效连续 A 声级	工业场地、风井及瓦斯抽采场地	每季度 1 次
环境质量跟踪监测	地表水	小河子川	pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、汞、砷、铅、六价铬、镉、挥发酚、氟化物、硫化物、石油类	入河排污口上游 500m、下游 1000～1500m 之间	每年 1 次
	地下水	工业场地	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氟化物、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、汞、镉、铅、砷、铬、总大肠菌群、细菌总数及石油类	工业场地上、下游监控井（第四系潜水含水层）	水位自动监测、水质每 2 月 1 次
		矸石周转场		矸石周转场下游监控井	水质每 2 月 1 次
		井田开采区	水位监测	水源井 1 处（白垩系含水层）	水位自动监测
			流量监测	泉 86、泉 22、泉 57、泉 38（白垩系含水层）	人工监测，监测频次不低于 10 天/次
	土壤	工业场地内	pH、汞、镉、铅、砷、铬（六价）、铜、镍、石油烃、全盐量	矿井水含油废水处理站区域、矿井水处理站区域、危废间区域	每 5 年 1 次
		工业场地周边	汞、镉、铅、砷、铬（六价）、铬、铜、锌、镍、全盐量、pH	工业场地周边耕地 1 处	每 5 年 1 次
		开采区	全盐量、pH	工作面周边 4 处	每 5 年 1 次
其他	生态	地表沉陷	地表岩移观测：地表下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形	采煤工作面及周边	连续观测
				各采区沿工作面走向和倾向至少各布置一条测线	连续观测
		公益林	树木类型、树木高度、盖度、生物量、群落变化、优势种更替	沉陷边缘裂缝密集区	整治后每年 1 次，直至土地复垦验收完毕
		生物多样性	生物物种	沉陷区 3~5 个代表点	每年 1 次

11.2.1.2 监测计划管理

煤矿污染源例行监测、自行监测均需建立完整的监测台账，包括矿井水和生活污水

监测台账、有组织和无组织粉尘排放监测台账、噪声排放监测台账、固体废弃物监测台账、矿井涌水观测台账、地下水水位监测台账、生态监测台账、环保设施运行记录、固体废物（危险废物）产生与处理状况记录等。所有监测台账均需长期保存，以备核查。

12.3 污染物排放管理

12.3.1 排污口规范化管理

（1）排污口规范化管理原则

①向环境排放污染物的排污口必须规范化；

②列入总量控制指标的污染物，其排污口为管理的重点；

③排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口的技术要求

①排污口的位置必须合理确定，按环监〔1996〕70 号文件要求进行规范化管理；

②排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口等处。

（3）排污口立标管理

①排污口应按国家《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）与《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GBl5562.2-1995）的规定，设置原国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌；

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

（4）排污口建档管理

①要求使用原国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志 登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（4）沉陷区立标管理

在生产过程中应该选择沉陷区边界醒目处设立警示牌，并根据沉陷区的边界变化及时更新警示牌位置。

12.3.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 12.3.2-1。

表 12.3.2-1 污染物排放清单

类别		污染源	污染因子及污染物		处理措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	执行环境标准
大气污染物	有组织废气	锅炉烟气	DA001	SO_2	低氮燃烧器，分别经不低于 8m 高排气筒排放	3.71	0.12	废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表 3“天然气”的限值，林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值
				NO_X		28.12	0.94	
				烟尘		7.42	0.25	
			DA002	SO_2		3.71	0.12	
				NO_X		28.12	0.94	
				烟尘		7.42	0.25	
			DA003	SO_2		3.71	0.03	
				NO_X		28.12	0.26	
				烟尘		7.42	0.07	
		生产系统粉尘	DA004	TSP	布袋除尘器	123.30	10	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求
			DA005	TSP	布袋除尘器	123.30	10	
			DA006	TSP	布袋除尘器	46.12	4.52	
			DA007	TSP	布袋除尘器	46.12	4.52	
			DA008	TSP	布袋除尘器	46.12	4.52	
			DA009	TSP	布袋除尘器	52.00	0.52	
			DA010	TSP	布袋除尘器	54.55	0.05	
			DA011	TSP	布袋除尘器	54.55	0.05	
		道路扬尘	TSP		煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车台冲洗，运煤道路采取地面硬化、定时清扫洒水抑尘等	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		准备车间	TSP		筛分破碎、筒仓、转载点等产尘点设置了集尘罩，废气经布袋除尘器处理后在车间直接排放，经封闭车间阻隔后部分含尘废气无组织外排	≤1.0	2.1	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求
		主厂房	TSP			≤1.0	0.9	
		块煤、	TSP		装车区采用移动式挡板、喷雾等降	≤1.0	0.46	

		矸石仓区域		尘措施			
		末煤仓区域	TSP	装车区采用移动式挡板、喷雾等降尘措施	≤1.0	1.01	
		加油站	非甲烷总烃	油气二次回收系统	≤4.0	0.15	《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）
水污染物		含油废水	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、全盐量等	1 座含油废水处理站，处理规模为 1000m³/d，采用“预沉池+调剂池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺		/	出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”，含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，不外排
		矿井水	废水量	1 座矿井水处理站，处理规模 6400m³/d，“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺	/	101224	外排执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III类标准，且全盐量应低于 1000mg/L；回用于井下，执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水
			COD		≤15	1.52	
			NH_3-N		≤0.5	0.05	
			氟化物		≤1	0.10	
			石油类		≤0.03	0.003	
			含盐量		≤500	50.61	
		生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	1 座生活污水处理站，处理规模为 960m³/d，采用“格栅+调节池+缺氧+好氧+缺氧+好氧+沉淀+化学除磷+树脂除氮+臭氧氧化+活性炭吸附+消毒”处理工艺		0	生活污水回用于选煤厂补水和绿化、降尘洒水用水，分别执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

						中“城市绿化、道路清扫、消防”
		煤泥水	SS	全部回用于洗煤工序，不外排	0	/
		锅炉排污水	全盐量	全部用于选煤厂补水，不外排	0	/
		初期雨水	SS	工业场地设有 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，初期雨水回用于厂区绿化洒水等，不外排	0	/
		洗车废水	SS	1 座 300m^3 沉淀池，沉淀后全部回用于洗车，不外排	0	/
		风井及瓦斯抽放站生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	1 座化粪池，定期由吸粪车拉运至工业场地生活污水处理站处理	0	/
		瓦斯抽采循环冷却系统废水	SS	循环冷却水系统，过滤+澄清，循环冷却水循环回用，不外排；排泥水由污泥池收集，定期用车拉至选煤厂进行处理	0	/
噪声	各类机械设备		等效连续 A 声级	主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固体废物	危险废物	废矿物油	/	暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废油桶	/		0	
		含油污泥	/		0	
		废铅蓄电池	/		0	
		废酸碱液	/		0	
	一	掘进	/	用无轨胶轮车直接运至废弃巷	0	《一般工业固体废物

	般工业固废	矸石		道堆弃，不出井		填埋与处置场污染控制标准》（GB18599-2020）
		洗选矸石	/	洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。	0	
		矿井水处理站污泥	/	经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售	0	
		生活污水处理站污泥	/	交由环卫公司进行处置	0	
		洗车台沉淀物	/	掺入末煤产品进行销售	0	
		煤泥	/	掺入末煤产品进行销售	0	
	生活垃圾	生活垃圾	/	拉运至直罗镇垃圾填埋场处置	0	/

12.3.3 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《排污许可证管理办法（试行）》，企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案、排污许可证执行报告中的相关内容和其他应当公开的环境信息均在国家排污许可信息公开系统上进行公开。

12.4 竣工环境保护验收清单

重大变动工程环保设施验收清单见表 12.4-1。

表 12.4-1　重大变动工程环保设施验收清单

序号	类别	环保工程	数量	验收要求
一、废污水处理工程				
1	含油废水	含油废水处理站，处理规模为 1000m³/d，采用“预沉池+调剂池+浮油预处理设备+悬浮油处理设备+溶解油处理设备+中间水池+纤维球过滤器+清水池”处理工艺	1	出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”，含油废水经处理后全部用于井下消防除尘用水，不外排。
2	矿井水	矿井水处理站，处理规模为 6400m³/d，采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”处理工艺	1	外排执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准，且全盐量应低于 1000mg/L；回用于井下，执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B“井下消防、洒水水质标准”，反渗透浓水回用于黄泥灌浆用水补水。
		矿井水处理站排放口（进入小河子川）设置在线监测系统（监测因子：流量、COD、氨氮）	1	
3	生活污水处理站	生活污水处理站，处理规模为 960m³/d，采用“格栅+调节池+一体化 MBR 污水处理设备（厌氧+缺氧+接触氧化+膜过滤）+消毒+深度处理单元（多介质过滤）”处理工艺	1	生活污水回用于选煤厂补水和绿化、降尘洒水用水，分别执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中“选煤用水的水质标准”、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防”
4	煤泥水	采用浓缩+压滤处理工艺，全部进入 2 座浓缩池（φ24m）处理（1 用 1 备）	1	煤泥水实现一级闭路循环，不外排。
5	锅炉排污水	/	/	全部用于选煤厂补水，不外排
6	初期雨水	初期雨水收集池，容积为 180m³	1	初期雨水回用于厂区绿化洒水等，不外排
7		初期雨水收集池，容积为 100m³	1	
8	洗车废	300m³ 沉淀池	1	沉淀后全部回用于洗车，不外排

	水			
9	风井及瓦斯抽放站生活污水	化粪池	1	定期由吸粪车拉运至工业场地生活污水处理站处理
10	瓦斯抽采循环冷却系统废水	循环冷却水系统，过滤+澄清	1	循环冷却水循环回用，不外排；排泥水由污泥池收集，定期用车拉至选煤厂进行处理
二、大气污染防治				
1	锅炉	2 台 14MW 燃气热水锅炉和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，采用低氮燃烧器，经 8m 高排气筒排放	3	1、满足污染物排放总量控制要求； 2、废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表 3“天然气”的限值，林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值。
		1#锅炉烟气设置在线监测系统（监测因子：氮氧化物）	1	
		2#锅炉烟气设置在线监测系统（监测因子：氮氧化物）	1	
2	煤尘	输煤栈桥全封闭；原煤首选筛分采用 2 套布袋除尘器处理；其余筛分破碎、转载点等产尘点位设集气罩，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，采用布袋除尘器除尘；原煤仓、产品仓和矸石仓均为全封闭方仓或筒仓；产品仓和矸石仓装车系统配备喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器控制粉尘；煤矸石破碎、筛分、搅拌制浆均设封闭式集气罩，采用布袋除尘器除尘；水泥筒仓采用布袋除尘器除尘。	若干	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求。
3	道理扬尘	煤炭运输车辆加盖了篷布，出厂车辆在洗车	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

		台冲洗，运煤道路采取地面硬化、定时清扫洒水抑尘等		
4	加油站	油气二次回收系统	1	《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）
5	瓦斯抽采废气	3 套瓦斯抽采系统，移交时安装 2 套，即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，预留一套抽采系统位置，通过抽采将掘进工作面、回采工作面和采空区的瓦斯抽采后通过 15 米排气筒排放	1	《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）中低浓度瓦斯排放标准要求
三、噪声控制				
1	工业场地	主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	若干	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2	风井及瓦斯抽采场地	主要噪声源采取隔声、消声及减振等措施	若干	
四、固体废物				
1	掘进矸石	用无轨胶轮车直接运至废弃巷道堆弃，不出井	/	固体废物 100%合理处置
2	洗选矸石	洗选矸石优先外售综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采矿区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障	/	
3	矿井水处理站污泥	经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售	/	
4	生活污水处理站污泥	压滤处理后，交由环卫公司进行处置	/	

5	生活垃圾	由垃圾桶（箱）分类收集后，拉运至直罗镇垃圾填埋场处置	/	
6	洗车台沉淀水池沉淀物	掺入末煤产品进行销售	/	
7	危险废物	暂存于危废贮存库，定期交由有资质公司进行处	/	
五、地下水				
1	工业场地，矸石周转场水质跟踪监测		/	完善工业场地地下水跟踪监测系统
2	井田开采区水位跟踪监测		/	设置井田开采区水位跟踪监测
3	对危废贮存库进行相应等级的防渗处理		/	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求
四、生态综合整治				
1	岩移观测	设岩移观测系统	若干	满足地表沉陷岩移观测要求
2	沉陷区生态综合整治			各地表沉淀保护目标综合整治

13、环境经济损益分析

13.1 主要经济指标

根据《富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源开发利用方案（变更）》：

本项目新增静态投资 38554.73 万元，其中：新增建设项目静态投资 36613.96 万元（新增产能置换费 16000.00 万元；矿井工程新增静态投资 16535.34 万元；选煤厂工程新增静态投资 4078.62 万元），建设期贷款利息 625.89 万元，铺底流动资金 1314.88 万元。

其中：

（1）新增产能置换费 16000.00 万元。

（2）矿井工程新增静态投资 16535.34 万元，其中：设备购置 7085.00 万元，安装工程 6169.45 万元，工程建设其他费用 1777.68 万元，预备费 1503.21 万元。

（3）选煤厂工程新增静态投资 4078.62 万元，其中：土建工程 1493.60 万元，设备购置 1311.49 万元，安装工程 555.65 万元，工程建设其他费用 487.00 万元，预备费 230.87 万元。

13.2 环境保护工程投资估算

重大变动项目的环境保护内容包括废污水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治等。重大变动项目工程总投资为 38554.73 万元，环保投资为 14197.5 万元，占项目总投资的 36.82%。重大变动项目环境保护投资估算结果见表 13.2-1。

13.2-1 环保投资估算表

序号	环保项目			数量	投资（万元）
1	废水治理	含油废水处理站		1 座	1200
2		矿井水处理站扩容改造		1 套	2300
3		生活污水处理站提标改造		1 座	400
4		洗车台		1 套	5
5		矿井水处理站排放口在线监测（流量、COD、氨氮）		1 套	15
6		煤泥水一级闭路循环		2 套	纳入工程投资
7		初期雨水收集池		2 座	3
8		瓦斯抽采循环冷却系统		1 套	纳入工程投资
9	固体	危废贮存库标准化建设		1 座	80
10		固废及危废处	生活垃圾、污泥等处置	/	40

	废物	置			
11		矸石注浆充填系统	煤矸石综合利用	1 套	9328
12	废气治理	锅炉废气	锅炉“煤改气”，燃气锅炉低氮燃烧器+不低于 8m 高排气筒	3 套	12
13		生产系统粉尘	布袋除尘器	11 台	32.5
14			转载点密封+集气罩	若干	20
15		矸石仓储废气	布袋除尘器	1 台	2.5
16		装车站废气	喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器	7 套	28
17		矸石破碎废气	封闭式集气罩+布袋除尘器	2 套	6
18		矸石筛分废气	封闭式集气罩+布袋除尘器	1 套	3.5
19		搅拌制浆废气	封闭式集气罩+布袋除尘器	1 套	3.5
20		水泥筒仓废气	布袋除尘器	2 台	1
21		矸石周转场扬尘	洒水抑尘设施	1 套	0.5
22		加油站废气	加油站汽油油气回收系统	3 套	2
23		瓦斯抽采废气	瓦斯抽采系统	3 套	纳入工程投资
24		1#、2#锅炉烟气在线监测（氮氧化物）		2 套	15
25	噪声治理		设备基础减振，风机、泵等高噪设备软连接、消声器等	若干	15
26	生态环境	岩移观测	设置岩移观测系统	1 套	100
27		沉陷区生态综合整治	场地绿化、补偿及复垦	场地绿化、补偿及复垦费	400
28	其他		环境管理及培训	/	10
29			环境监测	例行监测费用	80
30			地下水水位观测	/	90
31			突发环境事件应急预案	修编费用	5
合计					14197.5

13.3 环境影响经济损益分析

13.3.1 环境影响经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损益指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。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表 13.3.1-1。

13.3.1-1 环境影响经济损益指标一览表

指标	数学模式	参考意义	指标含义
年环境代价（H_d）	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t——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（H_b）	$H_b=\frac{H_d}{M}$	H_d——年环境代价（万元/年） M——年产品产量（万吨/年）	单位产品的环境代价
环境系数（H_x）	$H_x=\frac{H_d}{G_e}$	H_d——年环境代价（万元/年） G_e——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（H_z）	$H_z=\frac{H_t}{Z_t}\times 100\%$	H_t——环境工程投资（万元） Z_t——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（J_x）	$J_x=\frac{\sum_{i=1}^{n}S_i}{H_n}$	S_i——环境保护措施挽回的经济价值（万元/年） i——挽回经济价值的项目数 H_n——企业年环境保护费用（万元/年）	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比

13.3.2 环境影响经济损益分析

重大变动项目环境影响经济损益分析结果见表 13.3.2-1。

表 13.3.2-1 环境影响经济损益分析表

指标	预测值	备注	
环境代价	2000	恢复保证金按 5 元/吨煤计，共计 2000 万元/年	
	200	环保税 200 万元/年	
	1419.75	环境工程运行维护费（环保工程投资 10%计），1419.75 万元/年	
环境成本	9.05 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 9.05 万元	
环境系数	0.018	按产品煤价 500 元/吨计算，年煤炭销售总收入（含税）200000 万元	
环境工程比例系数	36.82%	环境工程投资为 14197.5 万元	
环境经济效益系数	0.287	污废水处理	节约水资源费：182.44 万 m^3/a×4.17 元/m^3=760.76 万元/a
		固废治理	煤矸石综合利用减少排污费：55.28 万 t/a×5 元/t=276.4 万元/a
		小计	采取措施后年环境收益 1037.16 万元/年

根据环境影响损益分析结果看，芦村一号煤矿重大变动项目运营期环境经济损益系数为 0.287，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.287 元的经济效益，环境经济可行。

13.4 社会效益分析

（1）项目建设符合国家产业政策和环境保护政策

芦村一号煤矿位于陕西省，矿井生产能力为 400 万吨/年，采用机械化采煤，属于高产高效矿井，对矸石、矿井水综合利用，在矿区内实施环境综合治理、土地复垦和矿区

生态环境恢复补偿。符合《煤炭产业政策》对项目地区、生产规模、生产技术、环境治理等方面的要求，项目开发符合国家的产业政策。

（2）项目地表沉陷对当地土地资源的影响

地表沉陷对土地资源的影响主要表现在井田内部分区域出现裂隙、塌陷区。由于本项目井田内的煤层较薄，因此开采后对地表建筑物破坏较重，但是本项目井田范围内无居民，且开采范围耕地较少，在开采范围内受影响的耕地及时给予补偿后，矿井开采对当地土地资源的影响较小。

（3）项目建设对就业的影响

重大变动工程对改善当地就业情况、促进社会稳定有积极意义。建设单位应尽可能围绕煤矿生产，引导并为当地农民创造就业条件。

（4）项目建设对促进当地经济发展的意义

重大变动工程运行后将给当地增加工业产值并带来巨大年利润额，这对带动当地经济发展具有重要意义。重大变动工程建设也使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛、及时，这将间接促进当地经济发展。

14、评价结论

14.1 项目概况

芦村一号煤矿位于陕西省延安市富县、黄陵县境内，地理坐标：东经 108°46'42"～108°53'29"，北纬 35°46'16"～35°55'57"，行政区划隶属延安市富县直罗镇和黄陵县双龙镇管辖。

井田东距富县约 42.6km，东南距黄陵县约 38.2km，工业场地距直罗镇 17.6km，G309 青兰线和 G322 青兰高速在直罗镇交汇通过。

2013 年 3 月 15 日，陕西省煤炭生产安全监督管理局《关于富县芦村一号煤矿资源整合开采设计的批复》（陕煤局复〔2013〕35 号）对开采设计进行了批复；2013 年 7 月 5 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复〔2013〕339 号”《关于富县矿业开发有限公司芦村一号煤矿矿产资源整合项目环境影响报告书的批复》对报告书进行了批复；报告书及批复中主要工程内容包括：井田面积 133.66km^2，由 11 个拐点圈定，设计可采储量 96.46Mt，生产规模 2.40Mt/a，服务年限 28.7a；2020 年 3 月 12 日，陕西省自然资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：C6100020121211101330 84）。

2013 年 7 月，芦村一号煤矿开工建设，因建设过程中股东股权转让、交接和新冠疫情影响等原因，工程施工断断续续一直持续至今。截止 2024 年 6 月，累计完成井巷工程 29440.6m，完成设计井巷工程的 86%（其中：主斜井 1527m，副立井 407m，回风立井 644m，均全部完工；中央辅助运输大巷设计 3700m，已完成 2798.6m，剩余 901.4m；中央带式输送机大巷设计 3569m，已完成 2673.4m，剩余 895.6m；中央回风大巷设计 3167m，已完成 2260.3m，剩余 906.7m；101 工作面已安装完成，辅助运输巷设计 3110m，已完成 2132m，暂停止掘进；102 工作面回风巷设计 3170m，已完成 3170m;带式输送机巷设计 3170m，已完成 2753.6m，剩余 416.4m，辅助运输巷设计 3170m，已完成 2318.8m，剩余 851.2m；103 工作面带式输送机巷设计 3110m，已完成 1849.2m）。至今，地面土建工程除燃气锅炉在建外和两栋宿舍楼、矸石注浆充填站、矿井水扩容改造未建外，其它基本全部建成，目前本矿尚未正式投产运行。

实际建设内容、设计（变更）内容与原开采设计、原环境影响报告书主要变化（更）内容包括有以下几个方面：

（1）生产规模、服务年限变更

原为生产规模 2.40Mt/a（年工作 330d，日净提升时间 16h），服务年限 28.7a。变更为生产规模 4.00Mt/a（年工作 330d，日净提升时间 18h），服务年限 17.2a。

（2）中央专用回风大巷变更

原两条中央 1 号专用回风大巷、中央 2 号专用回风大巷断面均为净宽 4.5m，净高 3.75m，净断面积 13.23m^2。变更设计取消掉中央 2 号专用回风大巷，增大中央 1 号专用回风大巷断面，变更后中央 1 号专用回风大巷变更为中央专用回风大巷，净宽 5.5m，净高 4.95m，净断面积 23.97m^2。

（3）掘进工作面变更

原为井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 个普掘工作面，采掘比 2∶5。变更为取消普掘工作面，井下设置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面和 1 套普掘设备，采掘比 2∶4。

（4）主斜井带式输送机变更:

中央大巷带式输送机带宽、装机功率不变，带速由 2.95m/s 提高至 3.15m/s，输送机运量由 1300t/h 提高至 1410t/h。

（5）1 采区首采工作面长度变更

1 采区西翼中厚煤层（较薄）首采工作面长度由原来的 200m 改为 160m，工作面年推进度由 2006m/a 变更为 4039.2m/a；1 采区东翼中厚煤层首采工作面长度由原来的 200m 改为 260m，工作面年推进度由 3762m/a 变更为 4276.8m/a。

（6）1 采区首采 101 工作面推进长度变更

原为 1 采区首采 101 工作面推进长度 2500m。变更为 1 采区首采 101 作面推进长度 995m。

（7）采区划分及开采顺序变更

将原 1 采区、2 采区合并为一个双翼开采采区，即 1 采区，将原 3 采区、4 采区合并为一个双翼开采采区，即 2 采区。

（8）芦村一号煤矿增设瓦斯（油气）防治的变更

本矿井煤层围岩赋存油气，建立地面固定瓦斯抽采系统。泵站内布置 3 套瓦斯抽采系统位置，移交时安装 2 套，即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，

预留一套抽采系统位置。

（9）地面生产系统、构筑物变化

在工业场地新建含油废水处理站，采用预沉淀+浮油预处理处理设备+悬浮游处理设备+溶解油处理设备+过滤处理工艺。工业场地原煤仓由 2×6000t（ϕ=18m、H=40m 的圆筒仓）变为 2×7000t（ϕ=18m、H=45m 的圆筒仓），中块煤仓由 1×2600t（斜坡方仓）变为 1×1800t+1×2500t（斜坡方仓）；锅炉房由 2 台 SZL14-1.25/115/70-AII 型燃煤热水锅炉和 1 台 SZL8.4-1.25/115/70-AII 型燃煤热水锅炉变为 2 台 T7-14000 型燃气热水锅炉（单台热功率 14MW）和 1 台 T7-10500 型燃气热水锅炉（单台热功率 10.5MW）。

14.2 环境质量现状

14.2.1 环境空气质量现状

陕西省生态环境厅《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（2024 年 1 月 19 日发布的环保快报）中富县的监测数据，富县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12μg/m^3、23μg/m^3、51μg/m^3、26μg/m^3；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 142μg/m^3。可见，按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，富县 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标满足标准限值要求。经判定，井田所在区域为环境空气质量达标区域。

评价区域其他污染物环境空气现状监测中，非甲烷总烃 1h 平均浓度和 TSP 平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，Hg 均为未检出。

14.2.2 地表水环境质量现状

在葫芦河上布设 3 个监测断面、小河子川上布设 5 个监测断面，各监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求。

14.2.3 地下水环境质量现状

本区地下水各项监测指标均符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中III类标准。

14.2.4 声环境质量现状

工业场地、风井工业场地、运矿道路和敏感点四界昼、夜间环境噪声分别满足相应

的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

14.2.5 土壤环境质量现状

工业场地、风井场地监测点全部监测因子均满足《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，S_6 监测点的监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018）中风险筛选值标准。

14.3 环境影响及不利环境影响防治、减缓措施

14.3.1 生态环境影响及保护、恢复治理措施

（1）采煤地表沉陷特征

①采煤地表沉陷特征

首采 1 采区开采后形成的地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m；全井田开采后地表最大下沉值为 1494.09mm，最大倾斜值为 5.32mm/m，最大水平变形值为 2.43mm/m，最大水平移动为 448.23mm，最大曲率变形值为 0.029×10^{-3}/m。

②生态影响

1）地表沉陷对地形地貌的影响

地表沉陷影响预测结果，煤层开采最大下沉值约 0.85～1.49m，地表下沉量小于周边地形高差值，不会影响区域整体地形地貌。

2）地表沉陷对土地资源的损害影响

首采 1 采区开采后沉陷面积 46.53km²，沉陷区土地损毁程度为轻度损毁。全井田各煤层开采结束后，采沉陷面积为 90.34km²，沉陷区土地损毁程度全部为轻度。

受沉陷影响的耕地受损程度为轻度，针对井田内的基本农田，除采取必要的人工恢复措施外，农田灌溉设施必须纳入复垦内容，保证基本农田数量和质量不降低。

3）地表沉陷对地表植被的影响分析

本沉陷对植被的影响主要是位于采动裂缝、塌陷和滑坡上的植被根系被暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变

形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生长环境恶化，在一定时期会影响植被正常生长和生产。

井田仅首采区涉及少量耕地，根据矿井开拓方案及地表移动变形预测结果，全井田开采结束后，受采煤沉陷损害耕地总面积 4.68hm²，全井田开采结束后基本农田受影响面积 4.21hm^2。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物（农作物产量为 7.5t/hm²）减产 20%。影响期按 5 年预测，煤炭开采致使农作物减产 35.1t，平均每年 2.04t，对当地农作物产量影响较小。

沉陷内的林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜；受一般影响的林地不会影响大面积的林木正常生长，及时采取扶正、补栽、封育措施进行恢复后仍能正常生长。矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

根据地表沉陷预测结果，首采 1 采区开采后，对二级公益林总影响面积 22.43km²，全部为轻度影响；全井田开采后，对二级公益林总影响面积为 43.55km²，全部为轻度影响。对于评价区分布的国家公益林应按照国家生态公益林管理要求加以保护，加强公益林的生态监测，对煤炭开采造成的沉陷影响，应及时采取生态恢复措施予以恢复，保障国家公益林生态功能。

首采 1 采区、矿井服务期内煤层开采后其他草地受采煤影响面积分别为 10.38km^2、20.15km^2。草地草本植物自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，经过 5 年左右，评价区植被生产力会得到基本恢复。

4）地表沉陷对地面建构筑物的影响和保护措施

开采过程中，采取裂缝填充、土地平整等生态修复措施：轻度损毁耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅；对轻度损毁的林地采用人工平整、自然恢复的措施；对受影响的草地进行裂缝充填，台阶整平后采用人力补播的方法。

井田范围内涉及煤矿自用 35kV 输电线路，报告书要求采用“采前加固、采中纠偏、采后恢复”相结合的综合措施加以治理，确保输电、通讯线路不受大的影响。

对于井田内的低等级乡镇公路，采取“采后修复、维护和重修” 相结合的综合措施加以治理，采煤对交通运输不会产生大的影响。

井田范围内无居民点分布，煤层开采不会对村庄造成破坏影响。

设计对油井及场地留设保护煤柱，在对油井留设保护煤柱后，煤炭开采不会对油井造成破坏影响。

5）地表沉陷对地表水体的影响和保护措施

芦村一号井田内分布有季节性河流小河子川，流经井田北部，位于采区边界外1.2km，煤炭开采不会对小河子川河道造成破坏影响，不会改变原来的泄洪功能。

项目实行生态整治的费用主要来源于矿山地质环境保护与土地复垦基金，根据该管理办法，项目单位将建立专用账户，矿山企业每月按照实际销售收入、开采矿种系数、开采方式系数、地区系数等核算提取基金，提取资金存入专用账户，按照“企业所有、政府监管、专户储存、专款专用”的原则管理。

14.3.2 地下水环境影响及污染防治措施

（1）冒落带、导水裂隙带对含（隔）水层结构的影响分析

依据“三下规范”和实际裂采比计算结果，2 号煤层导水裂隙带高度为 23.34～53.96m。开采区导水裂隙带发育均位于延安组含水层内，2 号煤层导水裂隙带未导通直罗组砂岩裂隙含水层底界，距离安定组隔水层底界 220～290m。矿井开采范围内延安组含水层的水位与水量会受到较大影响，延安组含水层的水位下降使直罗组下段含水层的水位和水量受到影响。评价区具有供水意义的含水层为第四系全新统冲洪积层含水层和白垩系下统洛河组含水层，受直罗组上段和安定组相对隔水层阻隔，煤炭开采对第四系全新统冲洪积层含水层和白垩系下统洛河组含水层的影响较小。

（2）煤层开采对地下水资源量的影响分析

根据导水裂隙带发育的预测结果，煤层开采疏干直接影响延安组含水层和间接影响直罗组下部含水层。因此矿井用水量的主要来源为延安组含水层和部分直罗组下部含水层。因此延安组含水层水位会出现大幅降低，直罗组下部含水层水位会出现一定程度的降低。受直罗组上部稳定隔水层的保护，白垩系含水层以及第四系含水层水资源量基本不受开采影响。

（3）采煤对地下水的影响分析

工业场地西侧 1.0km 有 1 处神灵寺林管站水井，位于工业场地上游，水井水源为第四系全新统冲洪积层含水层潜水，开采产生的导水裂隙带不会导通第四系含水层，煤炭开采对工业场地西侧水井水位和水质影响较小。

（4）场地区地下水水质的影响分析

工业场地内生活污水和含油废水经处理后全部回用，不外排；煤泥水闭路循环，不外排；除盐水制备系排水、锅炉排污水以及反渗透浓水回用于黄泥灌浆，不外排；瓦斯抽采循环冷却水系统循环使用，不外排；井下涌水经处理后优先回用于井下消防洒水、井下生产、洗煤厂生产、黄泥灌浆、制浆等，剩余外排小河子川。污废水集、储构筑物及生活污水处理站、矿井水处理站各构筑物等均按要求采取了防渗措施；矸石周转场设截排水沟、沉淀池、收集池，采用了人工防渗膜防渗，淋溶水收集后回用于周转场洒水抑尘。在采取以上措施后可有效防止污染物渗入地下，正常工况下对地下水水质影响小。

（5）对子午岭自然保护区的影响分析

子午岭自然保护区位于陕甘交界的子午岭山脉陕西境内，距离井田边界西侧约 2.0km。子午岭自然保护区主要保护对象为黄土高原稀有的天然次生林森林生态系统及野生动植物资源。首先煤矿开采对地下水的最大影响范围为采区边界外扩 263.71m，子午岭自然保护区位于其采煤的影响半径外。其次天然次生林森林生态系统及野生植物等主要与浅层地下水相关，而本项目采煤后导水裂隙带的发育不会导通第四系含水层和白垩系含水层，对第四系含水层和白垩系含水层影响较小。

综上，煤矿的开采对距离矿井边界 2.0km 处的子午岭自然保护区内的天然次生森林和野生动植物基本没有影响。

（6）对小河子川的影响分析

矿区内地表水资源主要为小河子川。小河子川发源于陕甘边界子午岭上，流经直罗镇南川注入葫芦河后再向东在黄陵县交口河汇入洛河。

小河子川主河道位于矿井北部区域，为不可采区域。本次煤矿开采中直接疏干层为延安组煤系地层，经计算，采矿中产生的裂隙发育高度不能穿透煤系地层上覆延安组隔水层。因此，煤矿开采对矿区第四系及白垩系含水层影响较小，地下水水位不会因此而产生变化。所以地下水与地表水原有的补排关系基本不会因为采矿活动而发生较大变化。综上所述，煤炭开采对小河子川的影响较小。

14.3.3 地表水环境影响及污染防治措施

含油废水产生量为 268m^3/d，含油废水处理站（规模 1000m^3/d）采用“预沉+混凝+絮凝+气浮+纤维球过滤”处理后，全部用于井下消防除尘。

生活污水产生量约为 547m^3/d，采用“格栅+调节池+缺氧池+接触氧化池+沉淀池+除磷反应池+除氮反应器+消毒+活性炭过滤器”处理方法，处理站规模 960m^3/d，处理后一部分回用于选煤厂生产，剩余全部回用于抑尘浇洒、绿化，不外排。

煤泥水闭路循环，不外排。洗车废水经沉淀后回用于洗车，不外排。除盐水制备系排水、锅炉排污水以及矿井水处理反渗透浓水回用于黄泥灌浆。瓦斯抽采循环冷却水系统循环使用，不外排。工业场地内设 2 座初期雨水收集池，容积分别为 180m^3 和 100m^3，初期雨水经沉淀后回用于绿化洒水、洗煤工序等，不外排。

井下正常涌水量为 3532.8m^3/d，矿井水经矿井水处理站（规模 6400m^3/d）采用“调节预沉池+碳化硅平板陶瓷膜+RO 反渗透”工艺处理后，含盐量低于 1000mg/L，COD、氨氮、石油类、氟化物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类水质标准要求，优先回用于井下消防、井下生产、洗煤厂生产以及黄泥灌浆、矸石制浆等，剩余外排小河子川，对小河子川水质影响较小。

14.3.4 大气环境影响及污染防治措施

14.3.4.1 锅炉烟气治理

拆除了 2 台 14MW 和 1 台 8.4MW 燃煤热水锅炉，在建 2 台 14MW 和 1 台 10.5MW 燃气热水锅炉，采用低氮燃烧器。根据源强核算，燃气锅炉烟气中颗粒物、SO2 和 NOX 的排放浓度分别为 9.28mg/m^3、3.71mg/m^3、28.12mg/m^3，排放浓度均低于《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 标准限值，对大气环境影响较小。

14.3.4.2 生产系统粉尘治理

输煤栈桥全封闭；原煤首选筛分采用 2 套布袋除尘器处理；其余筛分破碎、转载点等产尘点位设集气罩，集尘罩入口及出口均加装橡胶皮帘，采用布袋除尘器除尘；原煤仓、产品仓和矸石仓均为全封闭方仓或筒仓；产品仓和矸石仓装车系统配备喷淋洒水装置+移动式围护板+布袋除尘器控制粉尘；煤矸石破碎、筛分、搅拌制浆均设封闭式集气罩，采用布袋除尘器除尘；水泥筒仓采用布袋除尘器除尘。根据估算模型预测结果，本项目煤炭洗选及煤矸石综合利用各煤尘有组织排放口颗粒物排放浓度均满足《煤炭工业

污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。

综上，煤矿在严格落实本次评价提出的各项环保措施后，矿井生产阶段产生的各类粉尘对周边环境影响较小。

14.3.4.3 道路扬尘

项目运输道路路面采用沥青砼路面，道路附近没有环境敏感目标。通过定期对路面降尘洒水，运煤车辆加盖蓬布防止抛洒碎屑，矸石运输扬尘对沿线的空气环境影响不大。由于道路沿线没有环境敏感目标，在限制运矸车辆车速、加盖篷布和及时洒水等措施下，运输道路扬尘产生量较小，影响范围也仅在道路沿线较近范围内。

14.3.4.4 加油站废气治理

加油站配备了二次油气回收系统，加油站有机物无组织排放浓度可低于《加油站大气污染物排放标准》（GB20592-2020）中相关标准限值。

14.3.4.4 瓦斯抽采废气

本项目矿井建设过程中，顺槽掘进工作面有油型气显现情况，变更设计新增瓦斯抽采系统，用于抽采煤层和围岩的油型气。根据瓦斯涌出量预测，煤层瓦斯涌出量较小，暂不考虑对煤层中瓦斯进行抽采，设计仅对岩层中的瓦斯（油型气）进行抽采。采用“超前预置钻孔法”实现工作面采前预抽与采动卸压抽采。

瓦斯抽放站内布置 3 套瓦斯抽采系统，移交时安装 2 套，即 1 号高负压预抽采系统和 2 号低负压采空区抽采系统，预留一套抽采系统位置，通过抽采将掘进工作面、回采工作面和采空区的瓦斯抽采后通过 15 米排气筒排放，主要污染物为 CH_4。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中“提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。”。后期瓦斯浓度在达到综合利用条件时（甲烷体积浓度接近或等于 8%时），应进行瓦斯综合利用，另行办理环评手续。

14.3.5 声环境影响及污染防治措施

主要产噪设备采取基础减振、室内隔声、消音等降噪措施，工业场地、风井及瓦斯

抽采场地各厂界噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值；禁止运输车辆在沿途居民区鸣笛，合理安排运输时间，尽量避免夜间运输，减轻对沿途居民的影响。

14.3.6 固体废物处置措施

固体废物包括井下掘进矸石、地面洗选矸石、生活垃圾、废矿物油、矿井水处理站和生活污水处理站污泥等。

（1）煤矸石

井下掘进矸石产生量约为 5.82 万 t/a，用无轨胶轮车直接运至废弃巷道堆弃，不出井。洗煤厂洗选矸石产生量约为 55.28 万 t/a。根据煤矸石毒性浸出试验结果，本矿煤矸石属于Ⅰ类一般工业固体废物。

洗选矸石优先外售砖厂制砖及其他等综合利用，外售综合利用条件受限时，剩余全部制浆下井充填采空区。《矸石充填设计方案》设计洗选矸石井下充填能力可满足洗洗矸石全部产生量的消纳，该设计方案作为洗选矸石外售综合利用条件受限时，矸石消纳兜底保障。

（2）矿井水处理站污泥

矿井水处理站污泥产生量约为 26.83t/a，经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售。

（3）生活污水处理污泥

生活污水处理站污泥产生量约为 30t/a，交由环卫公司进行处置。

（4）生活垃圾

生活垃圾产生量为 383.27t/a，拉运至直罗镇垃圾填埋场处置。

（5）危险废物

机械维修产生的废润滑油、废液压油等废矿物油，代码 HW08（900-214-08），产生量约 7.5t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；油脂库产生的各类废油桶，代码 HW08（900-249-08），产生量约 1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；矿井油水处理站处理含油废水产生的含油污泥，代码 HW08（900-210-08），产生量约 1.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。主控室产生的废铅蓄电池，代码 HW31（900-052-31），产生量为 0.2t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置；在线监测室和化验室产生废酸碱液，代码 HW49

（900-047-49）产生量为 0.1t/a，暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。

危险废物在厂内设专用危险废物暂存间贮存（贮存时间不得超过一年）。暂存间应严格按照《危险废物管理办法》等有关要求规范设置；并对暂存的危险废物进行有效分类、分区，且设置明确标识；完善台账和转移联单管理。其收集、贮存、转移、处置应严格按危险废物有关规定执行。

14.3.7 土壤环境影响及污染防治措施

重大变动工程生产区域地面均采用有效防渗措施，与废污水产生、循环、处理有关的工程单元均采取有效防渗，因此在正常工况下，重大变动工程产生的废污水不会对土壤环境造成影响。若在非正常工况下，泄漏的废污水在重力作用下渗入包气带，当废污水流经垂向渗透系数差值较大的两个地层界面时，可能会发生短距离水平径流，废污水中的重金属、石油类物质会对土壤环境造成一定影响，影响范围集中在泄漏区下部。

本矿所在区域非平坦地区，地势沟壑纵横，地下水水位埋深较大，且开采煤层薄采煤造成的地表沉陷程度低，经分析浅层地下水位埋深降基本不发生变化，不会产生沉陷积水区，因此不会发生井田土壤盐化。

重大变动工程在运营过程中，对土壤环境的污染途径主要为废污水垂直入渗。重大变动工程应对废污水采取合理的治理、利用措施，尽可能从源头上减少污染物产生。此外，重大变动工程须做好分区防渗，在运营期应对工程中可能造成土壤污染的装置、设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。并依据土壤跟踪监测计划，对项目区及周边的土壤进行采样监测，以掌握土壤环境质量状况。

14.3.8 环境风险评价

企业已编制突发环境事件应急预案，并已备案，项目生产、使用、储存过程中涉及的重点关注的危险物质为油类物质（要为齿轮油、液压油、柴油、汽油等），项目风险类型为油类物质泄漏以及火灾，分析认为，在落实设计、本报告书提出的各项环境风险防范措施，以及修编并落实突发环境事件应急预案的前提下，该项目环境风险水平可以接受。

14.4 公众意见采纳情况

2023 年 6 月 29 日，建设单位“延安信息港”（http://www.zgya.com）首次公开了

本项目环境影响评价信息。在信息公告期间，未收到公众意见或建议。

2023 年 10 月 26 日，建设单位采用报纸（《三秦都市报》）、网站（“延安信息港”）和当地村庄张贴公告的方式开展了本项目环境影响评价公众参与第二次公告，并公开了环境影响报告书（征求意见稿）下载链接。在信息公告期间，未收到公众意见或建议。

14.5 综合评价结论

项目符合国家产业政策和国家、地方相关环境保护法规、政策及相关规划要求，项目实施有利于煤矿产能释放，保障国家能源电力与煤炭供应；在落实设计、各方案、报告书提出的各项污染防治措施和生态保护、恢复措施后，可减缓煤炭开采对环境的不利影响，且环境风险可控，从环境保护角度，建设项目的环境影响可行。