

山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司

离柳阳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）

环境影响报告书

建设单位：柳林县汇丰煤焦有限公司

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二六年七月

山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司

离柳阳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）

环境影响报告书

总 经 理：冯 蕊

总 工 程 师：张建生

项 目 负 责 人：王英霞

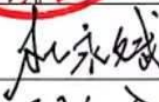
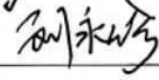
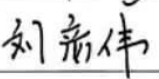
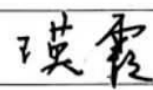
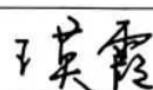
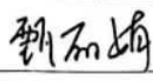
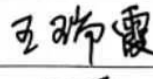
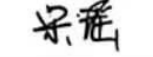
建设单位：柳林县汇丰煤焦有限公司

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二六年七月



编制单位和编制人员情况表

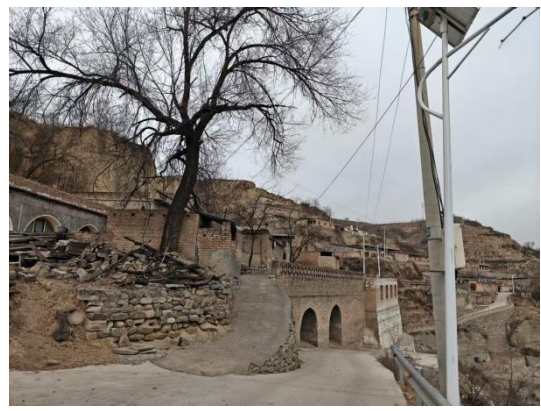
项目编号	074250		
建设项目名称	山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300万吨/年）		
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	 柳林县汇丰煤焦有限公司		
统一社会信用代码	91141125701179405D		
法定代表人（签章）	杜永斌  		
主要负责人（签字）	刘永珍 		
直接负责的主管人员（签字）	刘彦伟 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	 煤炭工业太原设计研究院集团有限公司		
统一社会信用代码	9114010011012360X1		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王英霞	2017035140352014146007000311	B11008799	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王英霞	前言、总则、工程概况与工程分析、项目政策相符性分析、项目选址环境可行性、结论与建议	B11008709	
甄丽娟	土壤环境现状评价、环境管理与监测计划	BH034640	
王瑞霞	大气、声环境影响评价	B11007448	
宋瑶	固体废物、环境风险影响评价	B11061545	

杨亚楠	地表沉陷预测、环境影响经济效益分析	BH056169	杨亚楠
陈雅倩	生态环境影响评价、清洁生产与总量控制	BH052979	陈雅倩
李佳敏	地下水、地表水影响评价	BH061713	李佳敏
张铭	区域环境概况、温室气体排放评价	BH056174	张铭
韩翠花	报告校核	BH000705	韩翠花
冯爱辉	报告审核	BH002920	冯爱辉
杨少华	报告核定	BH000454	杨少华

	
矿区地形地貌	矿区地形地貌
	
工业场地现状	风井场地现状
	
矸石临时堆放场	湫水河（井田西边界外约 0.67km 处）
	
招贤沟（井田南边界处由东向西流过）	郝家塔村饮用水井



郝家塔村（距离工业场地进场公路约 50m）



高家塔村（距离工业场地东约 0.8km 处）



临县水源洗煤厂（井田内东北部）



临县鑫盛洗煤厂（井田内西北部）



临县众杰泰洗煤厂（井田内东北部）



临县祥通洗煤厂（井田内中部）



瓦日铁路（井田内西北部由北向南穿过）



在建车赶集运站（依托工程）

目 录

1 前 言	1
1.1 建设项目概况及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题	4
1.5 环境影响评价的主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的及原则	11
2.3 评价时段	12
2.4 环境影响识别及评价因子筛选	12
2.5 评价等级及范围	16
2.6 环境功能区划及评价标准	22
2.7 评价工作内容及重点	27
2.8 环境保护目标	28
3 工程概况与工程分析	36
3.1 工程概况	36
3.2 工程分析	58
3.3 工程环境影响因素分析	86
3.4 污染源及环境影响因素分析	90
4 建设项目区域环境概况	112
4.1 区域自然环境概况	112
4.2 社会经济概况	115
4.3 矿区开发现状	115
5 地表沉陷预测及生态影响评价	116

5.1 生态现状调查与评价	116
5.2 建设期生态环境影响分析及环保措施	157
5.3 地表沉陷预测与评价	161
5.4 运营期生态影响评价	176
5.5 运营期生态保护措施	187
5.6 生态管理与监控	200
6 地下水环境影响评价	203
6.1 区域地质与水文地质条件	203
6.2 井田地质与水文地质条件	207
6.3 场地地质与水文地质条件	214
6.4 柳林泉域	219
6.5 地下水环境质量现状评价	221
6.6 运营期地下水环境影响分析	225
6.7 地下水环境保护措施	241
7 地表水环境影响评价	248
7.1 地表水环境质量现状监测与评价	248
7.2 运营期地表水环境影响评价	249
7.4 运营期地表水环境保护措施及可行性分析	252
7.5 地表水环境影响评价自查表	254
8 大气环境影响评价	258
8.1 环境空气质量现状监测与评价	258
8.2 建设期大气环境影响分析	259
8.3 运营期大气环境影响预测分析	261
8.4 大气污染防治措施	265
8.5 项目大气环境影响评价自查表	267
9 声环境影响评价	269
9.1 声环境质量现状监测与评价	269

9.2 建设期噪声环境影响评价	270
9.3 运营期声环境影响预测与评价	272
9.4 声环境防治措施及可行性分析	280
9.5 声环境影响评价自查表	281
10 固体废物环境影响评价	282
10.1 建设期固体废物的处置及环境影响分析	282
10.2 运营期固体废物排放情况与环境影响分析	285
11 土壤环境影响评价	293
11.1 土壤环境影响途径及影响因子识别	293
11.2 土壤环境质量现状监测与评价	294
11.3 建设期土壤污染影响分析	300
11.4 运营期土壤污染影响预测与评价	301
11.5 土壤环境污染防治措施及可行性分析	306
11.6 土壤环境影响评价自查表	308
12 环境风险影响评价	310
12.1 环境风险源调查	310
12.2 环境风险潜势初判及评价等级确定	311
12.3 环境敏感目标调查	311
12.4 环境风险识别及分析	312
12.5 环境风险防范措施及应急要求	314
12.6 分析结论	315
12.7 环境风险评价自查表	316
13 温室气体排放评价	318
13.1 概念简述	318
13.2 核算边界	318
13.3 核算过程	318
13.4 数据质量管理	323

13.5 碳减排建议	323
14 清洁生产与总量控制	325
14.1 清洁生产	325
14.2 总量控制	325
15 环境管理与监测计划	331
15.1 环境管理	331
15.2 污染物排放管理要求	334
15.3 环境监测计划	341
15.4 工程环保验收计划	345
16 环境影响经济损益分析	348
16.1 环境保护投资估算	348
16.2 环境经济损益评价	350
17 项目建设与政策规划的相符性分析	354
17.1 项目建设与生态环境分区管控相符性分析	354
17.2 项目建设与国家产业政策的符合性分析	359
17.3 项目建设与山西省相关政策的符合性分析	368
17.4 项目建设与矿区总体规划及规划环评审查意见的符合性分析	374
18 项目选址环境可行性	378
18.1 工业场地选址的环境可行性	378
18.2 拟选工业场地环境制约因素分析	379
18.3 拟选场址方案的环境可行性	379
18.4 场外运输方案的环境可行性	380
19 结论与建议	382
19.1 建设项目概况及主要建设内容结论	382
19.2 环境质量现状及保护目标	383
19.3 环境影响及保护措施	386

19.4 项目建设的环境可行性	393
19.5 综合评价结论	395
19.6 建议及要求	395

附件：

1. 环境影响评价委托书（2024 年 1 月 5 日）；
2. 国家能源局 国能发煤炭〔2025〕71 号“关于山西离柳矿区高家塔煤矿项目核准的批复”（2025 年 8 月 20 日）；
3. 生态环境部 环审〔2023〕133 号“关于山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书的审查意见”（2023 年 12 月 4 日）；
4. 国家发展改革委 新发改能源〔2019〕501 号“关于山西离柳矿区总体规划（修编）的批复”（2025 年 3 月 4 日）；
5. 国家能源局 国能综函煤炭〔2025〕9 号文“关于调整高家塔煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”（2025 年 2 月 26 日）；
6. 山西地质博物馆 晋评审储字〔2023〕046 号文《山西省河东煤田临县三交镇高家塔煤矿补充勘探地质报告》评审意见书(2023 年 9 月 28 日)；
7. 山西省自然资源厅 晋自然资函〔2024〕422 号文“关于同意高家塔矿井及选煤厂项目（150 万吨/年）《用地预审与选址意见书》项目名称变更的函”（2024 年 5 月 31 日）；
8. 放射性元素核素活度检测报告；
9. 煤层气检验报告；
10. 临县人民政府 临政函〔2024〕1 号“关于同意高家塔煤矿开发建设中村庄搬迁村民安置及土地补偿的函”；
11. 煤矸石检测报告；

- 12. 环境质量现状监测报告；
- 13. 依托工程：车赶集运站及铁路专用线环评批复；
- 14. 主要污染物排放总量指标核定的意见；
- 15. 建设项目环评审批基础信息表。

1 前 言

1.1 建设项目概况及特点

1、项目所在位置及隶属关系

山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）（以下简称“本项目”）位于山西省吕梁市临县，井田北距临县约 34km，行政区划隶属吕梁市临县管辖。井田地理坐标为：（涉密删除）。矿井及选煤厂工业场地位于山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西约 0.8km 处，中心坐标为（涉密删除）。

高家塔煤矿由民营企业柳林县汇丰煤焦有限公司（由山西汇丰兴业焦煤集团有限公司持股 55%和山西晋城钢铁控股集团有限公司持股 45%共同出资组建）开发建设。

2、项目所在矿区概况

高家塔煤矿位于山西离柳矿区（以下简称“离柳矿区”）。2023 年 12 月 4 日，生态环境部以环审（2023）133 号文对《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》出具了审查意见（见附件 3）；2025 年 3 月 4 日，国家发展改革委以发改能源〔2025〕256 号文对《山西离柳矿区总体规划（修编）》进行了批复（见附件 4）。离柳矿区由北区、中区和南区三部分组成，总面积 2029km²，煤炭资源量 290 亿吨，共划分 26 个井田（其中生产矿井 7 处、在建矿井 6 处、规划改扩建矿井 3 处、规划新建矿井 10 处）、4 个煤炭资源整合区，规划煤矿规模合计 12154 万 t/a。高家塔煤矿属规划的新建矿井之一，规划规模 300 万 t/a，井田面积 16.387km²，同时配套建设同规模选煤厂。项目符合离柳矿区总体规划及规划环评审查意见的要求。

3、项目概况

2025 年 2 月 26 日，国家能源局以国能综函煤炭〔2025〕9 号文出具了本项目产能置换承诺的复函（见附件 5）；2025 年 8 月 20 日，国家能源局以国能发煤炭〔2025〕71 号对本项目予以核准（见附件 2），核准建设规模 300 万 t/a，同时配套建设同规模选煤厂。

2025 年 11 月 15 日，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制了《柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿初步设计》（以下简称“项目初步设计”）。高家塔煤

矿设计规模为 300 万 t/a，井田面积 16.387km²，设计开采山西组 4、5（4+5）号煤以及太原组 8、9 号煤共 4 层煤，地质资源量 24229.3 万吨，设计可采储量 17210.75 万吨，服务年限 41a。各煤层平均可采厚度约 1.09m-4.57m，平均硫分在 0.44%~2.58%，平均灰分在 10.61%~36.28%，属低灰~中灰、特低~中高硫、中高~高热量的炼焦用煤。各煤层以焦煤、1/3 焦煤为主，其次是肥煤，均属自燃煤层，原煤及矸石放射性元素核素活度检测结果均小于 1 贝可/克，满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》限值要求。属高瓦斯矿井。

矿井采用斜井开拓，共布置主斜井、副斜井和回风立井三个井筒。采用大采高综采一次采全高采煤工艺和分层综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板。共设一个开采水平（水平标高+440m）4 个采区，4、5（4+5）号煤层开拓巷道联合布置，8、9 号煤层开拓巷道联合布置。采区接替顺序为一采区→二采区→三采区→四采区。首采区为一采区，面积约 8.437km²，开采 4、5（4+5）号煤层，设计可采储量为 3536 万 t，服务年限 8.4 年。

选煤厂采用重介+浮选选煤工艺，产品煤采用新能源车经省道（约 17 公里）运输至在建的山西车赶煤炭运销有限公司集运站（以下简称“车赶集运站”）装车后再经已有吕临支线接瓦日铁路外运。建设期弃渣由汽车运至弃渣场规范化处置，运营期矸石全部及时进行井下充填；采暖供热采用燃气锅炉+空压机余热采暖供热；生活污水、矿井水经处理后全部综合利用不外排；瓦斯全部用于发电综合利用。

本项目设矿井及选煤厂工业场地、风井场地、弃渣场以及场外线性工程。总占地 26.85hm²，其中永久占地 21.10hm²，临时占地 5.75hm²，占地类型主要为耕地和草地。项目总投资 42.77 亿元，其中环保投资 10055 万元，占总投资的 2.35%。

目前，本项目尚未开工建设。

4、评价范围

本次评价范围包括矿井工程、选煤厂工程、弃渣场以及场外线性工程。瓦斯电厂工程单独另行开展环境影响评价，不在本次评价范围内。

矿井工程：建设内容地面主要为主斜井及井口房、副斜井及井口房、建设办公楼联建（含食堂）、灯房-浴室-任务交待室联合建筑、机电修理车间、综采设备中转库、油脂库、材料库、通风机房、矸石注浆充填站、35kV 变电所、瓦斯抽放泵站、锅炉房、矿井水处理站、压风及制氮联合车间、生活污水处理站、危废暂

存库等建（构）筑物，井巷建设内容主要为主、副斜井和回风立井三个井筒、井底车场硐室及采区巷道。

选煤厂工程：建设内容主要包括原煤全封闭储煤棚、预排矸车间、主厂房、产品仓、矸石仓、封闭式输煤栈桥等生产设施。

场外线性工程：长约2.3km的场外道路、长约1.3km的燃气管线工程、长约0.45km的供水管线。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等环境保护法律法规的规定，本项目应进行环境影响评价工作。2024年1月5日，柳林县汇丰煤焦有限公司委托我公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织各专业技术人员初步研究项目可研及相关资料文件后赴现场进行了实地踏勘和调查，并制定了工作方案，期间山西禾美环保科技有限公司开展了环境质量现状监测，建设单位开展了公众参与工作。

最后，我公司根据项目特点，结合项目周围环境特征，按照国家和地方环境保护的有关规定，编制完成了《山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300万吨/年）环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

本项目属于煤炭开采和洗选业，井工开采，矿井建设规模3.0Mt/a，配套建设同规模选煤厂。井下布置1个回采工作面，采用综合机械化采煤方法，选煤采用重介+浮选选煤工艺；矸石全部井下充填；生活污水、矿井水全部综合利用不外排；瓦斯全部发电综合利用，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录(2024年本)》政策要求，以及矿区总体规划批复和矿区规划环评审查意见要求。

工业场地场内煤炭输送采用封闭式输煤栈桥，原煤及产品煤分别采用全封闭储煤棚、筒仓储存，选煤厂主厂房、预排矸车间、矸石充填系统等筛分破碎环节采用布袋除尘器处理，大气污染物达标排放；矿井水、生活污水、煤矸石和瓦斯综合利用率100%，项目达到国际清洁生产领先水平。项目占地符合当地土地利用总体规划。项目位于所在地“三线一单”生态环境分区管控的一般管控单元，2026年6月10日，山西省生态环境厅以晋环便函〔2026〕648号出具了意见，符合所

在区的管控要求。

1.4 关注的主要环境问题

本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园、国家级公益林、集中式饮用水水源地等需要特殊保护的环境敏感区域。本次环评主要关注的环境问题为：（1）采煤导致的地表沉陷对永久基本农田、山西省永久公益林等生态环境敏感目标，居民饮用水井、具有供水意义的含水层、柳林泉域等地下水敏感目标，湫水河，以及村庄、企业、瓦日铁路等地面建（构）筑物的影响及生态保护措施与污染防治对策；（2）分析与山西离柳矿区规划及规划环评的符合性；（3）项目产生的矿井水、生活污水及矸石的综合利用和污染防治措施的可行性进行分析；（4）污染物达标排放的可靠性和污染防治措施的可行性分析。

1.5 环境影响评价的主要结论

高家塔煤矿是山西离柳矿区规划的新建矿井之一，项目建设符合矿区总体规划和规划环评相关要求，也符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求。矿井原煤进入配套选煤厂洗选，最终提供优质产品煤；煤矿产生的矿井水和生活污水经处理后全部综合利用；矸石全部井下充填；瓦斯全部发电综合利用。在采用可研、设计和评价提出的污染防治、生态保护、环境风险防范等措施后，项目自身对环境的污染可降低到当地环境能够容许的程度，对环境影响较小，项目的建设符合国家及地方产业政策和环境保护政策要求。从环境保护角度而言，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

1. 环境影响评价委托书（2024 年 1 月 5 日）；
2. 国家能源局 国能发煤炭〔2025〕71 号“关于山西离柳矿区高家塔煤矿项目核准的批复”（2025 年 8 月 20 日）；
3. 国家能源局 国能综函煤炭〔2025〕9 号文“国家能源局综合司关于调整高家塔煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”（2025 年 2 月 26 日）；
4. 生态环境部 环审〔2023〕133 号“关于山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书的审查意见”（2023 年 12 月 4 日）；
5. 国家发展改革委 发改能源〔2025〕256 号“关于山西离柳矿区总体规划（修编）的批复”（2025 年 3 月 4 日）。

2.1.2 国家环境保护法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
6. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）。

2.1.3 国家相关法律

1. 《中华人民共和国煤炭法》（2016 年 11 月 7 日修正）；
2. 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）；
3. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
4. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修正）；
5. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

6. 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
7. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；
8. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
9. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
10. 《中华人民共和国黄河保护法》（2022 年 10 月 30 日）。

2.1.4 国家环境保护行政法规

1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
3. 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（2019 年 2 月 27 日施行）；
4. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；
5. 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
6. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2013 年 3 月 1 日起实施）；
7. 《生态保护补偿条例》（中华人民共和国国务院令第 779 号，2024 年 6 月 1 日起施行）；
8. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日）；
9. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日）；
10. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，2019 年 1 月 1 日）；
11. 《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》（环境保护部环发〔2014〕30 号，2014 年 3 月 25 日）；
12. 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环境保护部环发〔2015〕178 号，2016 年 1 月 4 日）；
13. 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环境保护部环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 26 日）；

14. 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发〔2011〕35号，2011年10月17日）；
15. 《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23日）；
16. 《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展和改革委员会等10部门，2015年3月1日）；
17. 《国家级公益林管理办法》（2017年4月28日起施行）；
18. 《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》（国家发展改革委、国家环保总局发改能源〔2007〕1456号）；
19. 《关于加强锅炉节能环保工作的通知》（国市监特设〔2018〕227号，2018年11月16日）；
20. 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2013〕37号，2013年9月10日）；
21. 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2015〕17号，2015年4月16日）；
22. 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2016〕31号，2016年5月31日）；
23. 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号，2021年3月18日发布）；
24. 《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11月4日）；
25. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
26. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日施行）；
27. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月17日施行）
28. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号，2017年3月22日）；
29. 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
30. 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（2020年第54号，2020年11月24日）；
31. 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号，2023年11月30

日)；

32. 《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1号,2023年1月5日)；

33. 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评〔2023〕52号,2023年9月20日)；

34. 生态环境部等11部门关于印发《甲烷排放控制行动方案》的通知(环气候〔2023〕67号,2023年11月7日)；

35. 《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》(发改环资〔2024〕226号,2024年2月23日)；

36. 关于进一步加强绿色矿山建设的通知(自然资规〔2024〕1号,2024年4月16日)；

37. 《固体废物综合治理行动计划》(国发〔2025〕14号,2025年12月27日)；

38. 《永久基本农田保护红线管理办法》，2025年10月1日起施行。

2.1.5 地方性法规和规章

1. 《山西省生态环境保护条例》(2026年1月1日)；

2. 《山西省大气污染防治条例》(2018年11月30日)；

3. 《山西省水污染防治条例》(2019年10月1日)；

4. 《山西省土壤污染防治条例》(2020年1月1日)；

5. 《山西省节约水资源条例》(2013年3月1日)；

6. 《山西省循环经济促进条例》(2012年10月1日)；

7. 《山西省固体废物污染环境防治条例》(2021年3月31日)；

8. 《山西省永久性生态公益林保护条例》(2017年3月1日)；

9. 《山西省基本农田保护条例》(2014年11月28日修订)；

10. 《国家节水行动山西实施方案》(2019年12月17日)；

11. 山西省人民政府 省人民政府令第283号“关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定”(2021年3月1日)；

12. 原山西省环境保护厅 晋环许可函〔2018〕39号“关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知”(2018年1月17日)；

13. 山西省生态环境厅 晋环规〔2023〕1号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知”(2023年1月17日)；

14. 山西省人民政府 晋政办发〔2020〕45号“关于印发山西省安全生产专项整治三年行动计划的通知”（2020年5月30日）；

15. 山西省人民政府办公厅 晋政办发〔2022〕39号“山西省人民政府办公厅关于促进全省煤炭绿色开采的意见”（2022年5月11日）；

16. 山西省人民政府 晋政办发〔2022〕95号“关于印发我省2022-2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知”（2022年11月20日）；

17. 山西省人民政府 晋政发〔2024〕7号“关于印发山西省落实《空气质量持续改善行动计划》实施方案的通知”（2024年3月8日）；

18. 山西省人民政府 晋政发〔2020〕26号“关于实施‘三线一单’生态环境分区管控的意见”（2020年12月31日）；

19. 吕梁市人民政府“关于实施‘三线一单’生态环境分区管控的意见”（2021年7月2日）。

2.1.6 相关行业规划

1. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年3月13日）；

2. 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》（2021年5月29日）；

3. 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（2021年12月31日）；

4. 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（2023年1月3日）；

5. 《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月13日）；

6. 《重点流域水污染防治规划（2016-2020年）》（2016年11月）；

7. 《矿井水利用发展规划》（2013年1月）；

8. 《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（晋政发〔2021〕7号，2021年4月13日）；

9. 《山西省“十四五”生态环境保护规划》（晋环发〔2022〕3号，2022年6月16日）；

10. 《山西省煤炭工业“十四五”发展规划》；

11. 《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》（晋政发〔2021〕34号，2021年9月28日）；

12. 《山西省黄河流域生态保护和高质量发展条例》（2024年10月1日）；

13. 《山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》（2021 年 5 月 16 日）；
14. 《吕梁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 7 月 7 日）；
15. 《吕梁市“十四五”“两山六河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》（2022 年 4 月 29 日）。

2.1.7 技术依据

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
3. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
6. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
7. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
8. 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；
9. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
10. 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
11. 《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）；
12. 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；
13. 《煤炭工业给排水设计规范》（GB 50810-2012）；
14. 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
15. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
16. 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
17. 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年 7 月 1 日）；
18. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
19. 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
20. 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（2019 年 8 月 28 日）；
21. 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43934-2024）；
22. 《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T

32151.11-2018)；

23. 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
24. 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
25. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

2.1.8 技术参考资料

1. 《山西省河东煤田临县三交镇高家塔煤矿补充勘探地质报告》，山西岩玉地质勘测有限公司，2023 年 4 月；
2. 《柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿初步设计》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2025 年 11 月；
3. 《柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿选煤厂初步设计》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2025 年 12 月；
4. 《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2023 年 11 月；
5. 《山西离柳矿区总体规划（修编）》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2024 年 12 月；
6. 《关于临县湫水河河道划界成果的公告》，2020 年 5 月 26 日。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

在对项目工程特征、环境质量现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析本项目建设是否符合国家、地方的产业政策及相关规划、环境保护政策要求；对项目建成后可能造成的环境污染和生态影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放，并提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案和生态影响减缓、恢复、补偿措施；从环境保护的角度论证项目建设的可行性，为管理部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

- 1、依据国家和山西有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规定，

以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，在满足区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学的态度、实事求是的精神和严肃认真的工作作风开展环评工作。

2、该项目为煤炭资源开采项目，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，地表沉陷引起的井田范围水资源和生态破坏是本项目的主要特点，且影响延续时间较长、范围较大。因此，本次评价将密切围绕项目的重要特点开展环评工作。

3、贯彻“以人为本”和“可持续发展”的科学发展观，努力推动清洁生产工艺的实施，探讨矿井水、矸石等固体废物的资源化利用途径及可行性，结合当地实际情况提出矿区生态保护及生态综合整治方案，努力推动将高家塔煤矿建设成资源节约型和生态友好型的矿井。

4、环境影响报告的编制力求纲目条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观、结论明确。

2.3 评价时段

根据高家塔煤矿初步设计，矿井建设规模为 300 万 t/a，项目建设期 40 个月，矿井服务年限为 41a，首采区服务年限为 8.4a。本次环评评价时段分为建设期和运营期两个时段。

2.4 环境影响识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

1、环境影响因素分析

本项目属于煤炭开采和洗选业，且为井工开采，根据其影响特点，本次评价重点从生态影响和环境污染两个方面进行环境影响识别。结合项目建设内容及评价区环境敏感要素，本项目主要环境影响因素见表2-4-1（a）。

表2-4-1(a) 本项目环境影响因素分析

评价时段	矿井建设行为	环境影响因素分析
施工期	工业场地、弃渣场等占地	工程占地剥离表土破坏自然植被、产生施工扬尘，引起水土流失等
	井巷施工	巷道掘进揭露含水层，产生淋控水；废弃土石运输、堆存占用土地等
	工业场地等施工	施工活动产生施工噪声、生产废水和建筑垃圾，施工人员生活产生生活污水、油烟和生活垃圾等
	建筑材料运输	产生交通噪声、扬尘及废气等
运营期	井下煤炭开采	(1) 使煤层覆岩发生移动，造成煤系含水层水漏失，岩层移动波及地面时，造成地表移动变形，可能对评价范围内的地理类型、耕地植被、地形地貌等生态环境，居民饮用水井、具有供水意义含水层等地下水环境的影响，以及地面建筑物的影响； (2) 掘进矸石全部回填井下采空区，不设矸石临时堆放场，不会对环境产生影响。
	工业场地运行	(1) 燃气锅炉，煤炭运输、破碎、筛分、储存、转运等粉尘对环境空气的影响； (2) 各种污废水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入浅层地下含水层，污染地下水水质和土壤； (3) 煤炭提升、煤炭场内运输、通风，选煤厂洗选设备运行等噪声对周边声环境的影响； (4) 选矸全部回填井下采空区，不设矸石临时堆放场，不会对环境产生影响。
	产品外运	依托省道和铁路专用线。

2、环境影响识别

根据区域环境现状调查、工程生产工艺和排污状况初步分析，以及拟建项目产生的生态、地下水以及“三废”等对当地环境影响的方式、程度等特征，本项目对主要环境要素的影响识别见表 2-4-1 (b)。

表 2-4-1 (b) 环境影响识别表

环境要素		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境	环境风险
施工期	工业场地、弃渣场占地							
	井巷施工							
	工业场地施工							
	建筑材料运输							
运营期	井下煤炭开采		○	●		●	○	
	煤炭洗选	○			◎			
	场外煤炭运输	○			◎	○		
	废气排放	○				○		
	废水事故排放		●					◎
	设备运行噪声				◎			
备 注		●为显著影响；◎为中等影响；○为轻微影响						

从表中可以看出：环境因素中生态环境、地下水环境、地表水环境为显著影响，声环境、环境风险为中等影响，环境空气、土壤环境为轻微影响。开发活动

对环境的影响程度上最严重的是煤炭开采产生的地表沉陷对生态环境、地下水环境的影响，其次为工业场地对环境空气、声环境及地表水环境等的影响。

2.4.2 评价因子识别

1、施工期

工业场地占地剥离表土破坏地表自然植被，改变土地利用类型，引起水土流失；场地施工、物料运输产生施工扬尘、施工人员生产的油烟对大气环境的影响，施工噪声和物料运输交通噪声对周围声环境影响，施工人员生活、产生污水对水环境的影响，建筑垃圾和施工人员生活垃圾排放对环境的影响。

井筒开凿、井下巷道掘进产生的弃渣堆放占用土地，破坏地表植被对生态环境的影响。

2、运营期

根据环境影响识别，本项目运营期的主要环境影响是：采煤引起的地表沉陷变形，可能对评价范围内的地形地貌、土地利用类型、陆生动植物、农业生产、生态系统等生态环境的影响，对居民饮用水井、具有供水意义含水层等地下水水质水位的影响，以及对地面建筑物的影响。

工业场地生活污水和矿井水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入潜层地下含水层水质和土壤的影响；燃气锅炉产生的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x ，煤炭运输、破碎、筛分、储存、转运等粉尘对环境空气的影响；煤炭提升、煤炭场内运输、通风，选煤厂洗选设备运行等噪声对周边声环境的影响。选矸全部回填井下采空区，不设矸石临时堆放场，不会对环境产生影响。生活污水和矿井水全部回运，不外排，评价主要论证生活污水、矿井水综合利用途径的可靠性。

项目运营期评价因子见表 2-4-2。

表 2-4-2 (a) 污染影响评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、高锰酸盐指数、石油类共 22 项
		K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
	影响评价	水质评价：COD、石油类 水量评价：采煤对地下水水位的影响
地表水环境	现状评价	pH、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、总磷、铜、锌、锰、铁、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、

评价要素	评价类型	评价因子
		石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物共 27 项
	影响评价	本项目废水全部回用，本次评价主要论证生活污水、矿井水综合利用途径的可靠性
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP
	影响分析	PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO _x
声环境	现状评价	昼、夜等效连续 A 声级
	影响评价	
土壤环境	现状评价	基本因子：挥发性有机物：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、对/间二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 特征因子：镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、pH 值、全盐量、石油烃
	影响评价	生态影响型：全盐量；污染影响型：石油烃

表 2-4-2(b) 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	建设期			运营期		
		工程内容及影响方式	影响性质	影响程度	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程占地，施工噪声，直接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	中
生境	生境面积、质量等	工程占地，直接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地，施工噪声，直接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	中
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程占地，施工噪声，直接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	中
生物多样性	物种组成与丰富状况、优势种等	工程占地，施工噪声，直接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	中
公益林	面积、分布范围、群落结构、生态功能等	间接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	弱
永久基本农田	面积、生产力、生物量等	间接影响	短期、可逆	弱	采煤沉陷，间接影响	长期、可逆	弱

2.5 评价等级及范围

2.5.1 评价工作等级

1、生态影响

评价范围内不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区；根据《中国生物多样性保护优先区域范围》，也不涉及生物多样性保护优先区域，但分布有公益林。地表水评价等级为三级 B。工程占地 26.85hm^2 ，远远小于 20km^2 。另外，本项目井工开采后，对地表的损毁程度为轻度、中度，经生态恢复后，不会改变评价范围内的土地利用类型。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价工作等级为二级。生态环境评价等级划分依据具体见表 2-5-1。

表 2-5-1 生态影响评价工作等级判定表

序号	评价原则	本项目
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，评价等级为一级	不涉及
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
d	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
e	根据 HJ 610、HJ 964 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	有公益林
f	当工程占地规模大于 20km^2 （包括永久和临时占用陆域水域），评价等级不低于二级；改扩建项目占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不涉及
g	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级	

2、地下水环境

项目可能对评价范围地下水水质产生影响的区域为工业场地。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目行业类别属于 D 煤矿-26、煤炭开采，工业场地及其它为 III 类；工业场地周边及下游有分散饮用水井，根据导则，最终确定本项目地下水评价等级为三级。

本项目地下水影响评价工作等级见表 2-5-2。

表 2-5-2 本项目地下水环境评价等级的确定

场地	项目类别	地下水环境敏感程度	环境敏感程度	评价等级
工业场地	III	地下水影响范围内有居民分散式饮用水井	较敏感	三级

3、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），项目污废水经

过处理后全部综合利用，不外排。具体见表 2-5-3。

确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

表 2-5-3 地表水环境评价工作等级判定表

排放方式	废水排放量 (m³/d)	水污染当量数 (无量纲)	评价工作等级
污废水全部综合利用	0	—	三级 B

4、大气环境

本项目大气污染物主要为锅炉房燃气锅炉排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，预排矸车间筛分破碎、矸石充填站破碎排放的颗粒物，以及场内煤炭转载点产生的粉尘等。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价选取PM₁₀、SO₂、NO_x作为核算因子，计算污染物的最大地面浓度占标率P_i（第i个污染物），及第i个污染物的地面浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D_{10%}，进而确定本项目的大气环境影响评价工作等级。计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：P_i—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}—大气环境质量标准，μg/m³。

评价工作等级判定依据见表 2-5-4，估算模型参数见表 2-5-5，各污染源污染物最大地面浓度估算结果见表 2-5-6。

根据表 2-5-6 的计算结果，本项目 NO_x 最大落地浓度为 32.72μg/m³，最大落地浓度占标率达 9.09%，小于 10%，因此确定本项目环境空气影响评价等级为二级。

表 2-5-4 环境空气评价分级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

表 2-5-5 AERSCREEN 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		37.7
最低环境温度/°C		-26.6

参数		取值
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2-5-6 估算模式计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	D _{10%} (m)
1# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA001	PM ₁₀	1.79	0.50	/
	SO ₂	12.57	2.51	
	NO _x	17.95	7.18	/
2# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA002	PM ₁₀	1.79	0.50	/
	SO ₂	12.57	2.51	
	NO _x	17.95	7.18	/
预排矸车间排气筒 DA003	PM ₁₀	32.72	9.09	/
矸石充填站排气筒 DA004	PM ₁₀	5.67	1.57	/
1 号转载点排气筒 DA005	PM ₁₀	6.37	1.77	/
2 号转载点排气筒 DA006	PM ₁₀	3.84	1.07	/

5、声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定声环境评价工作等级为二级，见表 2-5-7。

表 2-5-7 声环境评价工作等级判定表

项目	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受影响人口数量增加程度	评价等级
工业场地	2 类	郝家塔村噪声级增高量 3~5dB(A)	受噪声影响人口数量变化不大	二级
风井场地	2 类	评价范围内无声环境敏感目标	——	二级
进场公路	2 类	郝家塔村噪声级增高量 3~5dB(A)	受噪声影响人口数量变化不大	二级

6、环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），本项目涉及的环境事件风险源为工业场地内的油脂库、危废暂存库及燃气管线等线性管线，涉及的风险物质为油类物质、煤层气（甲烷占比 99%），风险潜势为 I，确定环境风险评价工作等级为简单分析。环境风险评价工作等级划分见表 2-5-8。

表 2-5-8 环境风险评价工作等级判定表

风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	项目 Q 值 Σ	风险潜势	评价工作等级
工业场地	油脂库	油类物质	/	10	2500	0.004	0.0314	I
	危废暂存库	油类物质	/	6	2500	0.0024		
线性工程	燃气管线	甲烷	74-24-8	0.25	10	0.025		

7、土壤环境评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），结合项目特点及各场地建筑物分布情况，本项目井田开采区属于生态影响型；工业场地属于污染影响型。

(1) 建设项目类别

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，本项目属于煤矿采选类，项目类别为II类。

(2) 土壤环境敏感程度判别

①生态影响型敏感程度判别

项目区干燥度 >2.5 且常年地下水水位埋深 $>1.5m$ 。结合井田土壤环境现状点监测结果，井田全盐量在 $0.14-0.32g/kg$ 、pH 值在 $7.15-7.96$ 之间。判别项目区属于盐化较敏感，酸化不敏感，碱化不敏感，生态影响型敏感程度确定为较敏感。

生态影响型敏感程度判定表见表 2-5-9。

表 2-5-9 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 >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	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
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 $\geq 1.5m$ ，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 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 $2g/kg < \text{土壤含盐量} \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 < pH \leq 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < pH < 8.5$	

②污染影响型敏感程度及占地规模判别

工业场地占地面积为 $13.7966hm^2$ ，占地规模为中型。工业场地周边分布有耕地，敏感程度均判别为敏感，判定依据具体见表 2-5-10。

表 2-5-10 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

(3) 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

根据导则，本项目生态影响型评价工作等级判定为二级，详见表 2-5-11。

表 2-5-11 生态影响型评价工作等级判定表

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”不是可不开展土壤环境影响评价工作。			

②污染影响型评价工作等级判定

根据导则，本项目工业场地污染影响型评价工作等级判定为二级，详见表 2-5-12。

表 2-5-12 污染影响型评价工作等级判定结果表

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	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

2.5.2 评价范围

1、生态环境评价范围

开采区及其影响范围：根据项目评价级别及井工矿对生态因子的影响方式、影响程度，同时考虑采煤塌陷影响最大范围（地表沉陷最大影响半径 287m）和地下水影响半径 476m，本次评价考虑生态系统的完整性，将井田边界向外延伸 500m 的范围，以及各工程占地范围作为生态评价范围。

综上，生态环境评价范围面积约 27.55km²。

2、地下水环境影响评价范围

(1) 水质评价范围

本项目工业场地位于低山丘陵区，较难按完整水文地质单元确定评价范围，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，工业场地评价范围可采用公式计算法初步确定：

$$L=a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；本次取建议值 2；

K—渗透系数，m/d，见附录 B 表 B.1；工业场地包气带岩性主要为粉土质砂，评价取经验渗透系数 1.0m/d；

I—水力坡度，取 0.02；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；本次取值 5000d；

n_e —有效孔隙度，取经验值 0.2；

采用公式计算法推算评价范围，根据公式计算：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e=2 \times 1.0 \times 0.02 \times 5000 / 0.2=1000 \text{m}。$$

工业场地评价范围：以工业场地所在位置上游延伸约 500m，两侧以地形最高点为边界，下游向下延伸至湫水河河谷处，面积约 1.21km²。

(2) 开采影响评价范围

根据计算，井田地下水影响半径 476m，本次评价范围东、南、北以井田边界外扩 500m 作为评价范围边界，西部以湫水河河谷西边界作为评价范围边界，面积约 36.72km²。

3、地表水环境

井田外工业场地西侧约 0.45km 处为湫水河治导线，井田南部有季节性河流-招贤沟由东向西从井田南部流过，项目废水全部回用。但考虑环境风险可能性，本次评价设定地表水评价范围为湫水河项目可能汇入口上游 500m 至下游 2000m 范围。

4、大气环境

以工业场地为中心，边长 5km 的矩形范围，面积约 25km²。

5、声环境

工业场地和风井场地周围 200m、场外道路两侧 200m 以内的范围。

6、土壤环境

生态影响：井下开采生态影响型评价范围为井田边界外扩 2000m 的范围。

污染影响：工业场地污染影响评价范围为场地边界外扩 200m 的范围。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，本项目环境风险等级为简单分析，不设评价范围。

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区划

1、生态环境

项目区位于吕梁市临县，根据《山西省生态功能区划》，项目区属于山西省生态功能区划中一级区划的“V 晋西黄土丘陵生态区”，二级区划中的“VB 晋西南部黄土丘陵暖温带落叶阔叶林灌丛生态亚区”，三级区划中的“VB-1 晋西离柳煤焦业开发与农林牧业及水土保持生态功能区”。

2、地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水水质分类要求，III类地下水质量主要适用于集中式生活饮用水源及工农业用水。因此本项目评价范围地下水环境功能区划为III类功能区。

3、地表水环境

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），湫水河属黄河流域偏关-吴堡区分区黄河干流（西北部）水系湫水河东会至入黄河段，水环境功能为农业与一般景观水保护，属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类功能区。

4、环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）规定，二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。项目所处区域为农村地区，属二类区。

5、声环境

项目区未划定声环境功能区。参考《声环境质量标准》（GB3096-2008），工业场地、风井场地周围属于 2 类声环境功能区，村庄属于 1 类声环境功能区。

2.6.2 评价标准

1、环境质量标准

(1)环境空气：基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准（过渡阶段浓度限值），TSP 执行该标准中二级标准。

(2)地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；

(3)地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；

(4)声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：村庄执行 1 类区标准，工业场地、风井场地周围 200m 范围内执行 2 类区标准；

(5)土壤环境：项目区域农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值标准，工业场地、风井场地等建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

评价标准值见表 2-6-1~2-6-6。

表 2-6-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	污染物项目	平均时间	浓度限值
PM ₁₀	年平均	60μg/m ³	PM _{2.5}	年平均	30μg/m ³
	24 小时平均	120μg/m ³		24 小时平均	60μg/m ³
SO ₂	年平均	60μg/m ³	NO ₂	年平均	40μg/m ³
	24 小时平均	150μg/m ³		24 小时平均	80μg/m ³
	1 小时平均	500μg/m ³		1 小时平均	200μg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	CO	24 小时平均	4mg/Nm ³
	1 小时平均	200μg/m ³		1 小时平均	10mg/Nm ³
TSP	年平均	200μg/m ³			
	24 小时平均	300μg/m ³			

表 2-6-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准

序号	污染物名称	标准值（mg/L）	序号	污染物名称	标准值（mg/L）
1	pH	6~9（无量纲）	16	砷	≤0.1
2	溶解氧	≥3.0	17	汞	≤0.001
3	高锰酸盐指数	≤10	18	镉	≤0.005
4	COD	≤30	19	六价铬	≤0.05
5	BOD ₅	≤10	20	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.5	21	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.3	22	挥发酚	≤0.01
8	总氮	≤1.5	23	石油类	≤0.5

序号	污染物名称	标准值 (mg/L)	序号	污染物名称	标准值 (mg/L)
9	铜	≤1.0	24	LAS	≤0.3
10	锌	≤2.0	25	硫化物	≤0.5
11	氟化物	≤1.5	26	铁	≤0.3
12	硒	≤0.02	27	锰	≤0.1
13	硝酸盐	≤10	28	硫酸盐	≤250
14	粪大肠菌群 (MPN/L)	≤20000	29	氯化物	≤250
15	阴离子表面活性剂	≤0.3			

表 2-6-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 单位: mg/L

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	12	氯化物	250
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	13	挥发酚	0.002
3	硫酸盐	250	14	铅	0.01
4	氟化物	1.0	15	镉	0.005
5	铁	0.3	16	锰	0.10
6	氨氮	0.5	17	细菌总数 (CFU/mL)	100
7	亚硝酸盐氮	1.0	18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	3.0
8	硝酸盐氮	20	19	高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.0
9	砷	0.01	20	溶解性总固体	1000
10	汞	0.001	21	六价铬	0.05
11	氰化物	0.05	22	钠	200

表 2-6-4 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	
		pH>7.5	6.5<pH≤7.5
1	镉	0.6	0.3
2	汞	3.4	2.4
3	砷	25	30
4	铅	170	120
5	铬	250	200
6	铜	100	100
7	镍	190	100
8	锌	300	250

表 2-6-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反 1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	对/间二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	48	蔡	70
40	苯并[b]荧蒽	15			
其他项目					
46	石油烃	4500			

表 2-6-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间	夜间	单位	适用范围
2	60	50	dB(A)	工业场地、风井场地
1	55	45	dB(A)	村庄

2、污染物排放标准

(1)废气：燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929—2019)表 3 中相应排放标准规定；工业场地有组织和无组织颗粒物分别执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB 14/2270-2021)中表 1 及表 2 标准。

(2)废水：矿井水和生活污水处理后综合利用，不外排。矿井水回用井下生产用水执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B 中井下消防、洒水水质标准；生活污水回用于选煤厂生产用水，执行《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中选煤用水水质；煤泥水闭路循环，洗水浓度应达到《选煤厂洗水闭路循环等级》(GB/T35051-2018)一级要求。

(3)噪声：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准；建筑施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中标

准限值。

(4)固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

(5)瓦斯：煤矿瓦斯执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）。

污染物排放标准值见表 2-6-7~表 2-6-14。

表 2-6-7 《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929—2019）中表 3 标准

锅炉类型	污染物项目			
	颗粒物(mg/m ³)	二氧化硫(mg/m ³)	氮氧化物(mg/m ³)	烟气黑度（林格曼黑度，级）
新建燃气锅炉	5	35	50	≤1

表 2-6-8 《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB 14/2270-2021）中表 1、表 2 标准

有组织	颗粒物（mg/Nm ³ ）	筛分、破碎、转载、卸料点等除尘设备	
		20	
无组织	颗粒物（mg/Nm ³ ）	监控点	装卸场所、贮存场所 （监控点与参考点浓度差值）
		周界外浓度任意点	1.0

表 2-6-9 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B

序号	污染物名称	标准值	序号	污染物名称	标准值
1	pH 值	6.0~9.0	3	大肠菌群	<3 个/L
2	浊度	≤5NTU	4	BOD ₅	<10mg/L

表 2-6-10 《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水标准

序号	污染物名称	标准值
1	悬浮物含量	≤50mg/L
2	pH 值	6.0~9.0
3	总硬度	≤143mg/L

表 2-6-11 《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）

等级		一级
洗水浓度（g/L）	重介质选煤	≤0.5

表 2-6-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间	单位	适用范围
2	60	50	dB(A)	工业场地

表 2-6-13 《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）

生产设施	排放控制	排放控制要求	排放监控位置
煤矿瓦斯抽采系统	甲烷浓度高于或等于 8%的低浓度瓦斯 (8%≤甲烷体积分数≤30%)且抽采纯度≥10m ² /min	禁止排放	瓦斯抽采泵站放空管；瓦斯利用设施排放管道和应急排放管道；瓦斯销毁设施排放管道和应急排放管道

表 2-6-14 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

时段	标准	单位	适用区域
昼 间	70	dB(A)	建筑施工场界
夜 间	55		

2.7 评价工作内容及重点

2.7.1 评价内容

1、生态环境的影响评价

对生态环境现状进行评价，进行地表沉陷预测以及生态影响评价。评价重点为采煤沉陷对评价范围内的土地利用、永久基本农田、山西省永久公益林、植被及附近村庄等地面建构物等目标的影响，提出生态综合防护、恢复措施。

2、地下水环境影响评价

对地下水环境质量现状进行评价，对水质评价范围内的具有供水意义的沟谷内第四系孔隙水水井进行水质污染影响评价；对水量评价范围内的沟谷内第四系孔隙水含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层进行水量影响评价；在此基础上提出地下水跟踪监测计划、地下水污染源头控制与分区防治等地下水环境保护措施与管理要求。

3、地表水环境影响评价

对地表水环境质量现状进行评价，本项目生活污水及矿井水均全部综合利用不外排，因此本次评价主要论证生活污水、矿井水综合利用途径的可靠性，分析污水处理设施的可行性及采煤对地表水体的影响。

4、环境空气影响评价

对大气环境质量现状进行评价，分析项目大气环境影响，对大气污染源防治措施进行可行性分析。

5、声环境影响评价

对声环境质量现状进行评价，对厂界噪声对声环境敏感目标的影响进行预测，提出合理可行的噪声控制措施，并进行可行性分析。

6、土壤环境影响评价

对土壤环境质量现状进行评价，通过预测及定性分析项目对土壤环境的影响，提出合理可行的污染防治措施。

7、固体废物影响评价

根据《煤矸石综合利用管理办法》等要求，提出可靠的固体废物综合利用途径和处置措施，并进行可行性分析。

8、环境风险影响评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，对项目的环境风险进行评价，提出环境风险防范措施及应急建议要求。

2.7.2 评价重点

根据环境影响识别，确定本次评价重点为生态影响评价、地下水环境影响评价以及对采取的相应污染防治和生态整治措施进行可行性论证。

2.8 环境保护目标

2.8.1 山西离柳矿区环境保护目标

根据《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》，离柳矿区评价范围内环境保护目标主要有自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、耕地（包括永久基本农田）、林地（包括公益林）、草地、野生动物、土壤等生态环境保护目标，居民饮用水井、具有供水意义的含水层、集中供水水源保护区、柳林泉域等地下水环境保护目标，湫水河等地表水环境保护目标，村庄等地面建（构）筑物。

离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书中的环境保护目标见图 2-8-1(1)、图 2-8-1（2）、图 2-8-1（3）、图 2-8-1（4）。

根据山西离柳矿区规划环评，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、生态保护红线、城镇开发边界等环境敏感区域。与本项目相关的环境保护目标主要为：柳林泉域、林家坪镇集中供水水源保护区、湫水河。

林家坪镇集中供水水源保护区，划分为一级、二级保护区，均位于井田外，其中二级保护区边界距离井田西边界最近约 1.43km，地下水饮用水源地，取水含水层为新生界第四系全新统河谷冲积层孔隙潜水，井深 5m。根据 2023 年 8 月 23 日吕梁市人民政府以吕政函〔2023〕67 号“关于临县林家坪镇集中式饮用水水源

调整及保护区划分的批复”：撤销原临县林家坪镇集中供水水源保护区（新民村长咀上水源），新增 1 个集中式饮用水水源保护区（临县林家坪镇薛家圪台集中供水水源），原林家坪镇集中供水水源地水井废弃。因此本次评价不再将临县林家坪镇集中供水水源保护区（新民村长咀上水源）列入本项目保护目标。

临县林家坪镇薛家圪台集中供水水源保护区，位于薛家圪台水库坝下，划分为一级、二级保护区，均位于井田外，其中二级保护区边界距离井田西边界最近约 2.4km，水源地为三叠系下统刘家沟组下降泉，主要接受大气降水补给。因林家坪镇薛家圪台集中供水水源保护区与项目分别位于湫水河两侧，无水力联系，因此本次评价不再将临县林家坪镇薛家圪台集中供水水源保护区纳入本项目保护目标。

临县林家坪镇集中供水水源保护区（新民村长咀上水源）、临县林家坪镇薛家圪台集中供水水源保护区与项目的位置关系图见图 2-8-1（5）。

2.8.2 本项目环境保护目标

结合现场调查，本项目环境保护目标主要为：耕地（含永久基本农田）、园地、林地（含山西省永久公益林）、草地、野生动物、土壤等生态环境保护目标，居民饮用水井、沟谷内第四系孔隙水含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层、柳林泉域等地下水环境保护目标，湫水河、招贤沟地表水环境保护目标，村庄、企业、瓦日铁路等地面建（构）筑物。本项目环境保护目标见表 2-8-1、表 2-8-2 和图 2-8-2 及 2-8-3。

表 2-8-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	保护目标	基本情况	保护要求
生态环境	工程占地	植被	项目总占地 26.85hm ² 。其中：永久占地 21.10hm ² ，占地类型主要为耕地；临时占地 5.75hm ² ，占地类型主要为其他土地。	严格控制占地面积，工业场地绿化
	地表沉陷	耕地	评价区和井田内耕地面积分别为 12.22km ² 和 7.42km ² ，分别占评价区和井田面积的 44.34%、45.27%，全部为旱地，农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼地区，主要农作物有玉米、大豆等；评价区和井田内分布有永久基本农田 9.16km ² 和 5.04km ² ，分别占评价区和井田面积的 33.25%、30.75%，农作物主要有玉米、大豆。	及时进行土地复垦，恢复率达到 100%，耕地质量和产量均不下降。针对基本农田，采取经济补偿、土地复垦措施，保证其数量不减少，质量不降低，开采阶段加强地表沉陷区治理，减轻影响。
		园地	评价区和井田内园地面积分别为 5.73km ² 和 3.20km ² ，分别占评价区和井田面积的 20.79%、19.52%，主要作物为枣	采取经济补偿、边开采边恢复措施，保证其生态功能不降低。
		林地	评价区和井田内林地面积分别为 0.93km ² 和 0.64km ² ，分别占评价区和井田面积的 3.35%、3.9%，树种多为油松和山杨；评价区和井田内分布有山西省永久性生态公益林 0.48km ² 和 0.08km ² ，均为二级国家级公益林，均无省级公益林，分别占评价区和井田面积的 1.74%、0.49%，公益林树种多为油松和山杨	以自然恢复为主，适当予以补植。公益林面积、质量维持现有水平。
		草地	评价区和井田内草地面积分别为 5.12km ² 和 3.21km ² ，分别占评价区和井田面积的 18.55%、19.59%，主要为蒿类等草本植被。	以自然恢复为主，适当予以补植。
		土壤	水力侵蚀类型，评价区和井田内均以中度侵蚀为主，分别占评价区和井田面积的 64.52%、59.55%。评价区平均土壤侵蚀模数为 4998t/km ² ·a，属于中度侵蚀范围	水土流失治理率 90% 以上，土壤质量不降低，土壤不会产生污染。
		野生动物	现场调查期间未发现国家和省级重点保护野生动物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。评价区野生动物资源以昆虫和鸟类居多。	减少人为活动对野生动物的干扰
土壤环境	地表沉陷	井田周边 2km 范围内耕地、园地、林地、草地和居民住宅用地		占地范围内建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》；占地范围外的农用地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

2 总则

环境要素	影响因素	保护目标		基本情况			保护要求
	工业场地废水、废油等设施事故下渗	工业场地外扩 0.2km 范围内的草地、耕地			(GB 15618-2018) 标准。		
地下水环境	地表沉陷	具有供水意义的含水层	沟谷第四系松散岩孔隙含水层			不导入有供水意义的含水层,水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
			奥陶系岩溶裂隙含水层				
		居民分散式饮用水井	评价范围内分布有饮用水井共 19 口(井田内 11 口,井田外 8 口),其中有 16 口井取水含水层为河谷第四系孔隙水,3 口水井取水含水层为奥陶系岩溶裂隙含水层。水井具体情况见表 2-8-3。			保证居民生活用水不受采煤沉陷影响	
	柳林泉域	井田全部位于柳林泉域径流滞留区,井田最近距泉域一级保护区 30km,距二级保护区 18km			水量及水质不受采煤沉陷影响		
	污染影响	居民分散式饮用水井	井田外分布有一口光明村饮用水井,井深 12m,含水层为河谷第四系孔隙水,位于工业场地下游约 1.9km。			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,水质不受影响。	
地表水环境	地表沉陷及排污	湫水河	从井田西边界外由北向南流过,黄河一级支流,常年性河流,IV类水体,河道治导线与井田边界、工业场-地最近距离分别约 0.67km、0.45km			位于井田采煤影响范围(最大影响半径为 287m)外,河道不受采煤沉陷影响。项目污(废)水全部综合利用不外排,避免对河流水质产生影响	
		招贤沟	从井田南边界处由东向西流过,湫水河一级支流,季节性河流,IV类水体			边开采边修复,维护河道流量、形态、功能等	
声环境	工业场地厂界噪声	郝家塔村	最近距离工业场地约 178m			满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准	
	风井场地厂界噪声	无	/			/	
	交通噪声	郝家塔村	最近距离工业场地进场公路约 50m			满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准	
其他	地表沉陷	保护对象	名称	相对位置	户数(户)	人口(人)	/
		村庄	孙家塔村	一采区(三采区)	239	720	拟在其所在工作面投产前 1 年

2 总则

环境要素	影响因素	保护目标		基本情况			保护要求
		(井田内)	高崖头村		356	919	完成搬迁
			小张家坡村		175	440	
			郝家山村		240	630	
			高家塢村		171	445	
			老阳塔村		157	355	
			薛家圪垛村		228	710	
			宋家圪垛村		109	272	
			田家山村		511	1436	
			红胜塔村		67	164	
			段家庄村		186	543	
			胡家圪垛村	二采区（四采区）	170	486	
			严家塔村		344	987	
			林家焉村		50	150	
			高家塔村		242	770	
		村庄（井田外）	段家圪凹村	东边界外最近约 45m	107	276	留设 187m 保安煤柱，不受煤炭开采影响
			小高家塔村	东边界外最近约 500m	45	111	井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响
			水源村	东南边界外最近约 436m	258	753	井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响
			林家湾村	南边界外最近约 365m	110	300	井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响

2 总则

环境要素	影响因素	保护目标		基本情况			保护要求
			南岭村	西南边界外最近约 6m	300	720	留设 195m 保安煤柱，不受煤炭开采影响
			郝家塔村	西边界外最近约 485m	296	812	井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响
		地面其他保护目标	省道 S248	从井田外由北向南穿过，距离井田西边界最近约 600m			井田采煤影响范围外，不受煤矿开采影响
			临县水源洗煤厂	位于井田内东南部			留设 196m 保安煤柱，不受煤炭开采影响
			临县众杰泰洗煤厂	位于井田内东北部			留设 191m 保安煤柱，不受煤炭开采影响
			临县祥通洗煤厂	位于井田内中部			留设 203m 保安煤柱，不受煤炭开采影响
			临县鑫盛洗煤厂	位于井田内西北部			位于瓦日铁路保安煤柱内，不受煤炭开采影响
			临县银富洗煤厂	位于井田外，距离井田东边界最近约 320m			井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响
			瓦日铁路	从井田内西北部由北向南穿过			井田西边界留设 234m-240m 保安煤柱，不受煤炭开采影响

表 2-8-2 大气环境保护目标一览表

序号	名称	经纬度坐标		保护对象	保护内容		环境功能区	相对工业场地方位	相对工业场地距离(m)
		纬度	经度		户数(户)	人口(人)			
1	胡家圪垛村	(涉密删除)		居民	170	486	二类区	WS	1900
2	高家塔村				242	770		E	800
3	严家塔村				344	987		NE	750
4	老阳塔村				157	355		E	2450
5	郝家山村				240	630		S	2000
6	宋家圪垛村				109	272		E	2420
7	光明村				377	919		SW	2200
8	张家沟村				230	734		SW	1650
9	郝家塔村				296	812		W	178
10	乔头村				208	640		W	960
11	康家圪台村				208	639		W	1250
12	寨则上村				198	658		NW	1600
13	薛家圪台村				389	960		NW	1760
14	中庄村				396	1076		N	1970

表 2-8-3 井田及评价区村庄水井概况

序号	类别	村庄名称	户数（户）	人口（人）	井深（m）	水位埋深（m）	含水层	备注
1	井田内	孙家塔村	239	720	15	8	第四系松散岩类孔隙水	开采前 1 年完成搬迁
2		高崖头村	356	919	12	6		
3		郝家山村	240	630	20	10		
4		老阳塔村	157	355	22	12		
5		薛家圪垛村	228	710	25	11		
6		宋家圪垛村	109	272	27	13		
7		田家山村	511	1436	700	350	奥陶系岩溶水	
8		红胜塔村	67	164	22	11	第四系松散岩类孔隙水	
9		严家塔村	344	987	712	77	奥陶系岩溶水	
10		高家塔村	242	770	24	12	第四系松散岩类孔隙水	
11		林家塬	50	150	600	354	奥陶系岩溶水	
12	井田外评价范围内	胡家圪垛村	170	486	25	15	第四系松散岩类孔隙水	开采前 1 年完成搬迁
13		水源村	258	753	21	13	第四系松散岩类孔隙水	不搬迁
14		小高家塔村	45	111	6	3.2		
15		中庄村	396	1076	7	5.5		
16		寨则上村	198	658	5	3		
17		郝家塔村	296	812	8	6		
18		张家沟村	230	734	620	345	奥陶系岩溶水	
19		光明村	377	919	12	8	第四系松散岩类孔隙水	

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

(1) 项目名称：山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）

(2) 建设规模：300 万吨/年

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西约 0.8km 处

(5) 开拓方式：斜井开拓

(6) 采煤方法：综采放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板

(7) 选煤方法：300-50mm 块煤采用重介浅槽分选；50-0mm 原煤采用重介旋流分选；0.5-0.15mm 粗煤泥采用煤泥重介旋流器分选；-0.15mm 细煤泥采用浮选

(8) 煤炭流向和运输方式：采用公铁联运清洁运输方式，依托车赶集运站铁路专用线组织外运，即新能源车经进场道路（长约 0.42km）接现有的省道 248、218（总运距约 17km）运至在建的车赶集运站铁路专用线后，再经现有瓦日铁路外运。

(9) 占地面积：总占地 26.85hm²，其中永久占地 21.10hm²，包括工业场地 13.80hm²，风井场地 1.72hm²，场外道路 5.58hm²，临时占地 5.75hm²，包括弃渣场 5.57hm²，场外供水管线 0.05hm²，场外燃气管线 0.13hm²

(10) 建设工期：40 个月

(11) 服务年限：全井田 41a，其中首采区服务年限 8.4a

(12) 在籍人数：总计 904 人，其中矿井 809 人、选煤厂 95 人

(13) 工作制度：年工作日 330 天。井下实行“四·六”制，其中三班生产，一班检修，日净提升时间 18 小时。选煤采用“三·八”，即每天三班作业，其中两班生产，一班检修，每班工作 8 小时

(14) 项目投资：总投资 42.77 亿元，其中环保投资 10055 万元，占总投资的 2.35%

3.1.2 拟建工程情况

3.1.2.1 项目组成

本项目新建工业场地、风井场地和弃渣场3个场地，矿井与选煤厂位于同一工业场地。

本项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、地面储运工程及环保工程组成。主要建设内容包括矿井主斜井、副斜井、回风立井三个井筒、采区巷道以及配套选煤厂选煤预排矸车间、主厂房等主体工程，矿井机电修理车间及油脂库等辅助工程，原煤全封闭储煤棚、产品仓、矸石仓、全封闭输煤栈桥等储运工程，给水排水、供热、供电公用工程，场外长约 1.3km 燃气管线、长约 0.45km 供水管线、长约 2.3km 场外道路等线性工程，以及矿井水处理站、生活污水处理站和危废暂存库等环保工程。

目前本项目未开工建设，项目组成见表3-1-1。

3.1.2.2 地理位置及交通

本项目位于山西省吕梁市临县，井田北距临县约 34km，行政区划隶属吕梁市临县管辖。井田地理坐标为：（涉密删除）。矿井及选煤厂工业场地位于山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西约 0.8km 处，风井场地位于高家塔村南约 0.4km 处。工业场地中心坐标为（涉密删除）。

在项目井田西边界约 0.60km 有 S248 省道由南（偏西）向北（偏东）经过，项目区和周边各县、乡村之间均有公路和道路连接，此外，项目西部有瓦日铁路由北（偏东）向南（偏西）经过，交通较为方便。

本项目地理位置见图 3-1-1。

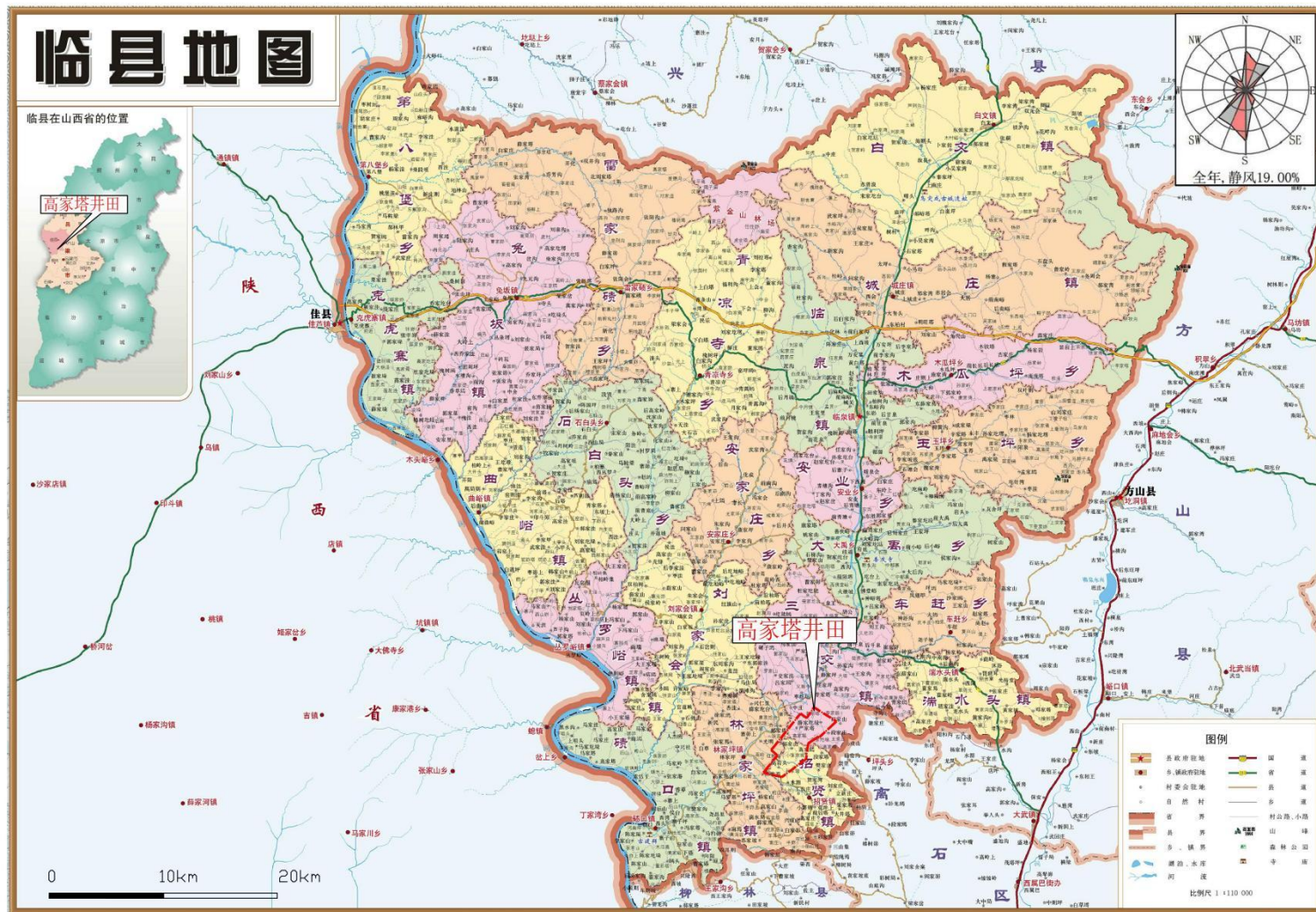


图3-1-1 地理位置图

表 3-1-1 建设项目组成表

工程类别	项目名称			工程特征或基本情况	
主体工程	井下开拓系统	主斜井	井筒倾角 18°，斜长 1268m（落底 9 号煤层），半圆拱断面，净宽 5.6m，净断面 21.3m²；担负煤炭提升任务，兼做进风井（进风量 70m³/s）。动力电缆、通讯电缆、压风管路、注氮管路、排水管路等均沿该井筒敷设。		
		副斜井	井筒倾角 6°，斜长 3976m（落底 9 号煤层），半圆拱断面，净宽 6.0m，净断面 26.1m²，担负全矿井设备、材料、人员提升任务，兼做进风井（进风量 145m³/s）。敷设有消防洒水及通信电缆等。		
		回风立井	井筒直径 7.0m，垂深 407m（落底 8 号煤层），净断面 38.5m²，担负矿井回风任务。总回风量 215m³/s，井筒装备梯子间，敷设两趟瓦斯抽采管路。		
	矿井工程	矿井生产系统	主井生产系统	配套 1 台带式输送机（带宽 B=1400mm，V=3.15m/s），井底煤仓内原煤经仓下带式给料机给入主斜井带式输送机提升至地面。	
			副井生产系统	采用无轨胶轮车担负全矿重大件运送、材料设备下放等辅助提升任务。	
			通风系统	采用中央并列式通风系统，由主、副斜井进风，回风立井回风，总回风量 215m³/s。选用 2 台 AMN 2450 / 1400 型矿用轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。	
			排水系统	采用集中排水系统，主斜井井底附近布置井下主排水泵房，排水管由泵房经管道沿主斜井井筒敷设至地面矿井水处理站。排水设备选用 3 台 MD155-67×7 耐磨离心式排水泵，1 台工作，1 台备用，1 台检修。	
			压风系统	地面设置压风及制氮联合车间，采用地面集中供风的压风系统。选用 3 台 M250-2S（风冷）螺杆式空压机，其中 2 台工作，1 台备用。	
			防灭火系统	采用以氮气防灭火为主，喷洒阻化剂为辅的综合防灭火措施。其中氮气防灭火，选用 2 套 DMD-2500 型地面膜分离式制氮设备（1 用 1 备，每套制氮设备配 2 台 M355-2S 型螺杆式空压机），注氮干管沿主斜井井筒敷设下井。	
			瓦斯抽放系统	在风井场地设瓦斯抽采泵站，瓦斯抽采泵站设高、低负压抽采系统。高、低负压抽采系统均选用 2 台 2BEC87 型水环真空泵，配套矿用隔爆电动机，均为 1 用 1 备，沿回风立井井筒敷设 2 趟Φ820 瓦斯抽采管路。	
	矸石充填系统		采用采空区注浆充填方式。矸石于地面进行破碎、球磨等后制成浆液，浆液经输浆管路沿主斜井、采区回风巷、工作面回风顺槽送至井下采空区。		
	选煤工程	预排矸车间		场地设 1 座预排矸车间，原煤首先经筛孔φ50mm 原煤分级筛进行分级，+50mm 进入重介浅槽分选机预排矸，排矸后的块原煤破碎至-50mm 与筛下-50mm 的原煤一并经全封闭式带式输送机栈桥运至主厂房重介主洗系统，矸石破碎后转载至矸石仓储存	
		主厂房		场地设 1 座主厂房，-50mm 原煤进入主厂房采用不脱泥无压三产品重介旋流器分选；0.5-0.15mm 粗煤泥采用煤泥重介旋流器分选；-0.15mm 细煤泥采用两次浮选。分选出的精煤、中煤产品经带式输送机栈桥运至产品仓储存；煤泥在主厂房内的煤泥堆放场地储存；矸石经带式输送机栈桥运至矸石仓储存	
浓缩车间		浓缩车间选用 4 台Φ15m 深锥浓缩机（3 用 1 备）			
辅助工程	矿井工程		矿井机电修理车间、综采设备中转库、油脂库、消防材料库及岩粉库、无轨胶轮车库、材料库等		
	选煤工程		介质库、浮选药剂库等		

工程类别	项目名称		工程特征或基本情况
储运工程	储装工程	原煤储存	1 座原煤全封闭储煤棚（长 105m，宽 40m，高 30m 容量 20000t）
		产品储存	4 个产品仓（ $\phi 21m$ ，单仓容量约 9000t）
		矸石储存	1 个矸石仓（ $\phi 12m$ ，容量约 3500t）
		煤泥	压滤脱水后的煤泥直接落入主厂房内设置的全封闭煤泥堆放场地（面积约 420m ² ）
	运输工程	场内煤炭运输	全封闭式输煤（矸）栈桥，共 11 条，总长 830m
		场外煤炭运输	采用公铁联运的清洁运输方式，产品煤通过新能源车经省道运输至在建车赶集驿站，经已有吕临支线接瓦日铁路外运
		场外道路	共 3 条场外道路，总长约 2.3km，分别为： （1）工业场地进场公路：自工业场地正大门向西南方向展线接至 S248 省道，路线全长 0.42km； （2）风井场地进场公路：自风井场地大门向西展线接至既有乡村公路，路线全长 1.04km； （3）排矸公路：自弃渣场向西方向展线接至 S248 省道，路线全长 0.86km。
公用工程	给排水	水源	生活用水工业场地采用地表水-湫水河，新建供水管线长约 0.45km，沿进场道路敷设；风井场地用水水源由水车定期拉送。生产用水工业场地优先采用处理后的矿井水和生活污水，不足部分由地表水-湫水河补充；风井场地用水由水车定期拉送。
		给水系统	（1）生活用水：由潜水泵提升至 500m ³ 生活水池，消毒后由生活二级泵房加压送至工业场地生活供水管网。 （2）生产用水：处理后的矿井水进入生产消防清水池，加压供给场地生产管网各用水点。处理后的生活污水经地面支状管网回用至选煤厂生产补水。
		排水系统	采用雨污分流排水。 （1）生活污水：经排水管道重力流至生活污水处理站处理达标后，全部回用于选煤厂生产补水，不外排。 （2）矿井水：经排水管送到矿井水处理站处理达标后，回用于井下降尘洒水等，不外排。 （3）初期雨水：工业场地内的雨水经场地排水沟汇集进入初期雨水收集池（V=1000m ³ ），提升至煤泥水系统处理回用。
	供电		在矿井工业场地东侧新建 35kV 变电站一座，两回 35kV 电源一回引自林家坪 110kV 变电站的 35kV 母线，送电距离约 2.35km；另一回 35kV 电源引自高家山 110kV 变电站的 35kV 母线，送电距离约 13.2km。
	采暖供热	工业场地	工业场地内设一座集中供热锅炉房，内设 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，供工业场地建筑物采暖、井筒防冻、生活用热；生活用热采用空压机余热及电加热方式。锅炉房气源为煤层气，从郝家塔村附近燃气管道就近接入，新建燃气管线约 1300m，沿道路敷设。
		风井场地	供热依托瓦斯电厂余热
环保工程	废气	锅炉烟气	采用燃气锅炉，燃料为煤层气，锅炉安装低氮燃烧器，每台锅炉配置一根高 8m 的烟囱
		预排矸车间粉尘	内设 1 台原煤分级筛和 1 台原煤破碎机，共用一台袋式除尘器，设一根高 25m，直径 0.9m 排气筒
		矸石充填站粉尘	内设 1 台矸石对辊制砂机和 1 台溢流型球磨机，制砂机出料端和球磨机的入料端共用一台袋式除尘器，设一根高 15m，直径 0.4m 排气筒
		煤炭及矸石场内输送、转载及储存粉尘	煤炭及矸石均采用筒仓（棚）储存、场内运输采用全封闭带式输送机栈桥且均设喷雾抑尘设施，2 处转载点均设集尘罩，分别配套 1 台布袋除尘器，处理后分别经一根高均为 15m，直径分别为 0.4m、0.3m 排气筒外排

工程类别	项目名称		工程特征或基本情况
		场外运输粉尘	采用新能源车辆；场外道路进行硬化、绿化，场地设置洗车平台，并配备洒水车定时洒水。
	废水	矿井水	(1) 产生量：考虑井下洒水析出水 227.3m ³ /d、注浆充填析出水量 296.2m ³ /d 之后，开采 4、5（4+5）号煤层时矿井水产生量为 1057.4m ³ /d、开采 8、9 号煤层时矿井水产生量为 1772.4m ³ /d。 (2) 处理工艺：矿井水处理站采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺（2400m ³ /d）和“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺（1600m ³ /d）处理。常规处理后矿井水部分回用至注浆充填用水，剩余部分再经深度处理后全部回用于井下洒水，不外排。 (3) 矿井水处理站附近设置 1 座 900m ³ 事故水池，保证矿井水处理站事故情况下废水不外排。
		生活污水	(1) 产生量：采暖期 413.1m ³ /d（非采暖期 379.2m ³ /d） (2) 处理工艺：工业场地新建 1 座生活污水处理站，采用“A ² O+MBR+消毒”处理工艺，配套 1 台一体化接触氧化污水处理设备，处理能力为 576m ³ /d，全部回用于选煤厂生产用水，不外排。 (3) 生活污水处理站附近设置 1 座 210m ³ 事故水池，保证生活污水处理站事故情况下废水不外排。
		初期雨水	在生产区内建一座容积为 1000m ³ 的初期雨水收集池，将场地内的初期雨水收集，提升至煤泥水系统处理回用。
	固废	洗选矸石	洗选矸石产生量为 60.06 万 t/a，经地面矸石充填站制成浆液，沿主斜井经输浆管路充填至井下采空区。
		掘进矸石	本矿井巷道几乎全布置在煤层中，掘进矸石随煤流进入主运输系统运至地面，基本无掘进矸石单独排出；遇掘进岩石巷道或硐室时，产生的少量掘进矸石不出井，直接回填到废弃巷道中。
		矿井水处理站污泥	矿井水处理站产生的污泥自流至室外排泥池，经污泥脱水机脱水后掺入产品煤外售。
		生活污水处理站污泥	生活污水处理站产生的污泥排至排泥池，由压滤机脱水至含水率 60% 以下后，单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。
		生活垃圾	经垃圾箱收集后，定期运至临县生活垃圾填埋场处置。
		危险废物	新建 1 座 100 m ² 危废暂存库，基础防渗，建设径流疏导系统，设置围堰，分区暂存，定期交由有资质单位处理。
	噪声防治		选用低噪声设备；风机安装消声器，水泵采用柔性接头连接，设备安装减振基础；主井井口房、空气加热室、锅炉房、通风机房、选煤主厂房、预排矸车间等安装隔声门窗。
	生态治理		对受本项目开采沉陷影响的耕地、林地等各种土地类型及村庄搬迁迹地进行生态恢复治理；对工业场地进行绿化，绿化率 20%
依托工程	车赶集运站		主要针对离柳矿区内周边矿井煤炭运输需求建设，位于山西省吕梁市临县车赶乡与三交镇境内，线路自吕临支线三交东站(原车赶站)东咽喉北侧引出，出隧道后在钟底村北侧设钟底装车站，设置有全长 6.826 公里煤炭专用线，设计发运能力 1000 万 t/a。该项目目前在建中，预计 2026 年 8 月建成运行。

3.1.2.3 产品方案及流向

原煤共分选出精煤、中煤、煤泥、矸石四种产品，精煤、中煤产品经带式输送机运至产品仓储存；煤泥压滤后直接落入主厂房内的煤泥堆放场地；矸石经带式输送机运至矸石仓储存后进行井下充填。

洗选后精煤、中煤、煤泥作为炼焦用煤，依托车赶集运站铁路专用线组织外运，即新能源车经进场道路（长约 0.42km）接现有的省道 248、218（总运距约 17km）运至在建的车赶集运站铁路专用线后，再经现有瓦日铁路外运。

3.1.2.4 项目总平面布置及占地

1、项目平面布置及占地

本项目地面布置有工业场地、风井场地、弃渣场三个场地，以及场外道路、场外燃气供水管线线性工程。本矿地面不设爆破材料库，爆破材料委托当地民用爆破公司负责供给。

项目地面总布置图见图3-1-2。

本项目总占地 26.85hm²，其中永久占地 21.10hm²，包括工业场地 13.80hm²，风井场地 1.72hm²，场外道路 5.58hm²，临时占地 5.75hm²，包括弃渣场 5.57hm²，场外供水管线 0.05hm²，场外燃气管线 0.13hm²。

工业场地和风井场地已取得用地预审与选址意见书（见附件7）。项目占地面积统计见表3-1-3。

表 3-1-3 项目占地面积表 （单位：hm²）

序号	建设用地项目	单位	占地面积			项目占地类型						
			永久占地	临时占地	小计	旱地	其他林地	园地	草地	农村道路	农村宅基地	其他土地
1	工业场地	hm ²	13.8	0	13.8	9.92	0	3.83	0	0.04	0.01	0
2	风井场地	hm ²	1.72	0	1.72	0.95	0	0.76	0	0.01	0	0
3	弃渣场	hm ²	0	5.57	5.57	0.25	0.36	0	1.34	0	0	3.62
4	场外道路	hm ²	5.58	0	5.58	0.34	0	0	0	3.10	0	2.14
5	场外燃气管线	hm ²	0	0.13	0.13	0	0	0	0	0.13	0	0
6	场外输水管线	hm ²	0	0.05	0.05	0	0	0	0	0.05	0	0
合计（约）		hm ²	21.1	5.75	26.85	11.46	0.36	4.59	1.34	3.33	0.01	5.76

2、工业场地平面布置

工业场地按功能划分为：行政福利区、辅助生产区、主要生产区（即选煤厂区）三大功能区。

（1）行政福利区：位于场地的最东端台阶上，即第五平台。区内布置有办公楼联建（含食堂）、生活供水系统（含清水池及二级泵房）、35kV 变电所等。

（2）辅助生产区：位于第四个台阶中、南部。以副斜井为中心，布置有副井井口房、2 座副井空气加热室、压风及制氮联合车间、无轨胶轮车库、胶轮车室外充电桩及场地、油脂库、机电修理车间、综采设备中转库、材料库、材料棚、消防材料库及岩粉库，以及 10kV 变电所、矿井水处理站、井下消防洒水供水系统（含清水池及二级泵房）、灯房浴室任务交待室联合建筑。

（3）主要生产区：纵跨工业场地的一、二、三、四平台。四平台布置主井井口房，三平台布置储煤棚，二平台主要布置选煤厂工艺系统，一平台主要布置储装运系统。

本区以主斜井井口为起点，以选煤厂生产工艺系统为主体，按生产工艺环节，结合地形、地貌特征，由东至西，自上而下，纵跨工业场地的第一、二、三、四，四个台阶布置。主斜井井口位于第四平台，通过皮带栈桥连接至第三平台的原煤棚，储煤棚内储存由井下提升上来的原煤。储煤棚内的原煤经地道及皮带栈桥向东北进入第二平台的预排矸车间，经排矸后分别进入主厂房或矸石仓，该平台还布置有浓缩车间泵房及介质库、仓库、综合办公楼，以及生活污水处理站、燃气锅炉房以及矸石注浆系统。

生产煤炭的储装运系统则布设于最下台阶（第一平台）。该平台主要布置有 4 个产品仓（直径 21m）、浮选药剂库、雨水收集池、洗车平台及停调车场地。

工业场地平面布置图见图 3-1-3。

3、风井场地平面布置

风井场地位于矿井工业场地东南约 1.3km 处，场地顺地形等高线走向呈不规则的“L”形状，场内建、构筑物主要布置有：回风立井、通风机房、配电室、10kV 变电所、消防给水系统、瓦斯抽放泵站等。

风井场地平面布置图见图 3-1-4。

4、弃渣场

弃渣场位于工业场地南偏西约 0.8km 的山沟中，呈“U”字型，长约 510m，宽

84-190m，深 15-40m，占地面积约 5.57hm²，总容积约 85.69 万 m³，服务年限为建设期。弃渣场占地类型主要为其他土地和草地，沟内植被大部分为蒿类草丛、白羊草草丛，有灌木零星分布。

3.1.2.5 劳动定员及生产效率

项目在籍人数总计904人，其中矿井在籍人数809人（其中生产人员718人），选煤厂在籍人数为95人（其中生产人员84人）。

矿井工作制度为年工作日330 d，井下采用“四六制”作业方式，其中三班生产，一班检修，每班工作6h，每天净提升时间18h。地面采用“三八制”作业方式。

选煤厂工作制度为年工作 330d，日工作 16h。两班生产，一班检修。

原煤生产工人效率17.8t/工，选煤厂生产工人效率139.8t/工。

3.1.2.6 建设计划

根据矿井建设工期综合进度安排，矿井建设总工期为 40 个月，其中施工准备期 2 个月，井巷工程施工期 32 个月，工作面设备安装及联合试运转 6 个月。选煤厂与矿井同期建成投产。

3.1.2.7 项目主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 3-1-4。

表 3-1-4 主要技术经济指标表

顺序	名 称	单 位	指 标	备注	
1	井田范围				
1.1	平均走向长度	km	4.1~7.1		
1.2	平均倾斜宽度	km	1.4~2.9		
1.3	井田面积	km ²	16.387		
2	煤 层				
2.1	可采煤层数	层	4		
2.2	主要可采煤层数	层	4、5(4+5)、8、9		
2.3	煤层倾角	度	5~10		
3	资源量				
3.1	保有资源量	万 t	24229.3		
3.2	工业资源量	万 t	24223.11		
3.3	设计资源量	万 t	21947.78		
3.4	设计可采储量	万 t	17210.75		
4	煤类		1/3 焦煤、焦煤和肥煤		
5	煤质				
5.1	灰分	%	10.61%~36.28%		
5.2	硫分	%	0.44%~2.58%		
6	设计生产能力	万 t/a	300		
7	矿井及选煤厂服务年限				
7.1	全井田服务年限	a	41a		
7.2	其中首采区服务年限	a	8.4a		
8	矿井设计工作制度				
8.1	年工作天数	d	330		
8.2	日工作班数	班	4		
9	井田开拓				
9.1	开拓方式		斜 井		
9.2	水平数目	个	1		
9.3	水平标高	m	+440		
9.4	大巷主运输方式		带式输送机		
9.5	大巷辅助运输方式		无轨胶轮车		
10	采区				
10.1	移交回采工作面个数	个	1		
10.2	掘进工作面个数	个	3		
10.3	采煤方法		综采一次采全高		
11	井巷工程量				

顺序	名 称	单 位	指 标	备注	
11.1	巷道长度	m	20413.1		
11.2	掘进体积	m ³	509320.9		
12	矿井主要设备				
12.1	主斜井胶带输送机主要参数	台	1 台, B=1.4m, Q=800t/h		
12.2	副斜井无轨胶轮车	台	34		
12.3	通风设备型号/数量	台	AMN2450/1400 型防爆对 旋轴流通风机/2 台		
12.4	排水设备型号/数量	台	MD155-67×7 型高扬程多 级离心泵/3 台		
12.5	压风设备型号/数量	台	M250-2S 型空气压缩机 /2R250 型空气压缩机/1 台		
12.6	注氮设备型号/数量	台	DMD-2500/4 台		
12.7	瓦斯抽放设备型号/数量	台	2BEC87 型水环式真空泵 /4 台		
13	地面运输				
13.1	场外公路长度	km	2.3		
14	建设用地				
14.1	用地总面积	hm ²	26.85		
14.2	其中：工业场地	hm ²	13.80		
14.3	风井场地	hm ²	1.72		
14.4	场外公路	hm ²	5.58		
14.5	场外供水燃气管线、弃渣场	hm ²	5.75		
15	建设工期	月	40		
16	人员配置				
16.1	矿井在籍员工总人数	人	904		
16.1.1	矿井		809		
16.1.2	选煤厂		95		
16.2	全员效率				
16.2.1	矿井全员效率	t/工·日	17.8		
16.2.2	选煤厂全员效率	t/工·日	139.8		

3.1.2.8 井田境界及资源概况

1、井田境界

(1) 总体规划批复井田边界

根据《山西离柳矿区总体规划（修编）》（发改能源〔2025〕256号），高家塔井田由28个拐点坐标圈定，面积20.733km²。

(2) 探矿权边界

高家塔井田于2003年1月29日取得了探矿权证（证号为1400000310089），勘探面积17.24km²，2007年5月，因探矿权范围与山西楼俊集团泰业煤业有限公司井田重叠，原山西省国土资源厅对探矿权坐标进行了调整，调整后井田由12个拐点坐标圈定，面积16.387km²。

(3) 设计井田境界

与探矿权范围一致，井田面积16.387km²，拐点坐标见表3-1-6。

各种井田境界范围相对关系详见图3-1-5。

表 3-1-6 井田境界拐点坐标表

（涉密删除）

2、相邻矿井及生产情况

井田内现无生产煤矿及小窑。

井田东部边界外分布有2座生产煤矿，分别为山西楼俊集团泰业煤业有限公司（生产规模为1.20Mt/a）和临县胜利煤焦有限责任公司（生产规模为1.20Mt/a）；北东部边界外分布有1座生产煤矿，为山西吕梁东江煤业有限公司（生产规模3.00Mt/a）；西部分布有2座在建煤矿，分别为山西大土河煤业有限公司采矿权（在建矿井）、临县锦源煤矿有限公司采矿权（在建矿井）；南部分布有1座拟建煤矿，山西中铝煤业有限公司磧口煤矿采矿权（规划新建矿井），西北部为规划的吕家岭煤矿探矿权（规划新建矿井）。

井田四邻关系图见图3-1-6。

3、煤层特征

(1) 井田含煤地层

井田主要含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组。

山西组地层平均厚度为74.0m，共含煤8层，编号自上而下为01、02、03、1、

2、3、4、5（4+5）号煤层，总厚 7.39m，含煤系数 10.0%，其中井田内 4、5（4+5）号为稳定大部可采煤层，其余煤层均为不稳定不可采煤层。

太原组地层平均厚度为 90.00m，共含煤 6 层，编号自上而下为 6、7、7 下、8、9、10 号煤层，总厚 7.47m，含煤系数 8.30%，其中 8、9 号煤层为全区稳定可采煤层，其余煤层均为不稳定不可采煤层。

（2）可采煤层

井田内可采煤层为山西组的 4、5（4+5）以及太原组的 8、9 号煤层，各可采煤层特征详见表 3-1-7。各可采煤层等厚值线示意图见图 3-1-7。

4 号煤层：位于山西组下部，4 号煤层厚度 0.20-2.29m，平均 1.09m，结构简单，夹矸一般 0-1 层，为大部可采的稳定煤层，煤层顶板为砂质泥岩及泥岩。4、5(4+5)号煤层属极近距离煤层，在井田北部及南部 4、5 号煤层合并，在井田中部及井田西北部 59 号钻孔附近 4、5 号煤层分叉。分叉区两煤层夹层厚度在井田中部最厚，向东、西两翼逐渐变薄，但在井田东部边界处又逐渐增厚，夹层厚度在 1.11-6.69m 之间，总图呈波浪状。

5（4+5）号煤层：位于山西组下部，井田北部及南部 4、5 号煤层为合并层，合并区煤层厚 1.85-7.53m，平均 4.57m。在井田西北部和中南部 4、5 号煤层分叉，分叉区 4、5 号煤层平均层间距 2.61m。

8 号煤层：位于太原组中部，上距 5（4+5）号煤层平均 44.18m，煤层厚度 2.00-4.72m，平均 3.35m，结构简单-中等，含 0-2 层夹矸，夹矸为泥岩，为全区稳定可采煤层。

9 号煤层：位于太原组下部，上距 8 号煤 6.25-21.07m，平均 11.69m，煤层厚度 1.03-4.85m，平均 3.28m，结构简单-复杂，含 0-4 层夹矸，夹矸为泥岩，为全区稳定可采煤层。

表 3-1-7 可采煤层情况统计表

煤层 编号	可采厚度(m) 最小-最大 平均	煤层间距(m) 最小-最大 平均	夹石 层数	结构	稳定性	可采性	顶板 岩性	底板岩性
4	<u>0.70-2.29</u> 1.09	<u>1.23~4.93</u> 2.61	0-1	简单	稳定	大部可采	砂质泥岩、泥 岩	砂质泥岩、 粉砂岩
5(4+5)	<u>1.85-7.53</u> 4.57	<u>41.63~51.80</u>	0-5	简单~ 复杂	稳定	大部可采	砂质泥岩、泥 岩、细砂岩	砂质泥岩、 粉砂岩
8	<u>2.00-4.72</u> 3.35	44.18	0-2	简单~ 中等	稳定	全区可采	L ₁ 石灰岩	泥岩、砂质 泥岩 、粉砂岩
9	<u>1.03-4.85</u> 3.28	<u>6.25-21.07</u> 11.69	0-4	简单~ 复杂	稳定	全区可采	泥岩 砂质泥岩	泥岩 砂质泥岩、 粉砂岩



图 3-1-7 (1) 4 号煤层等厚线图

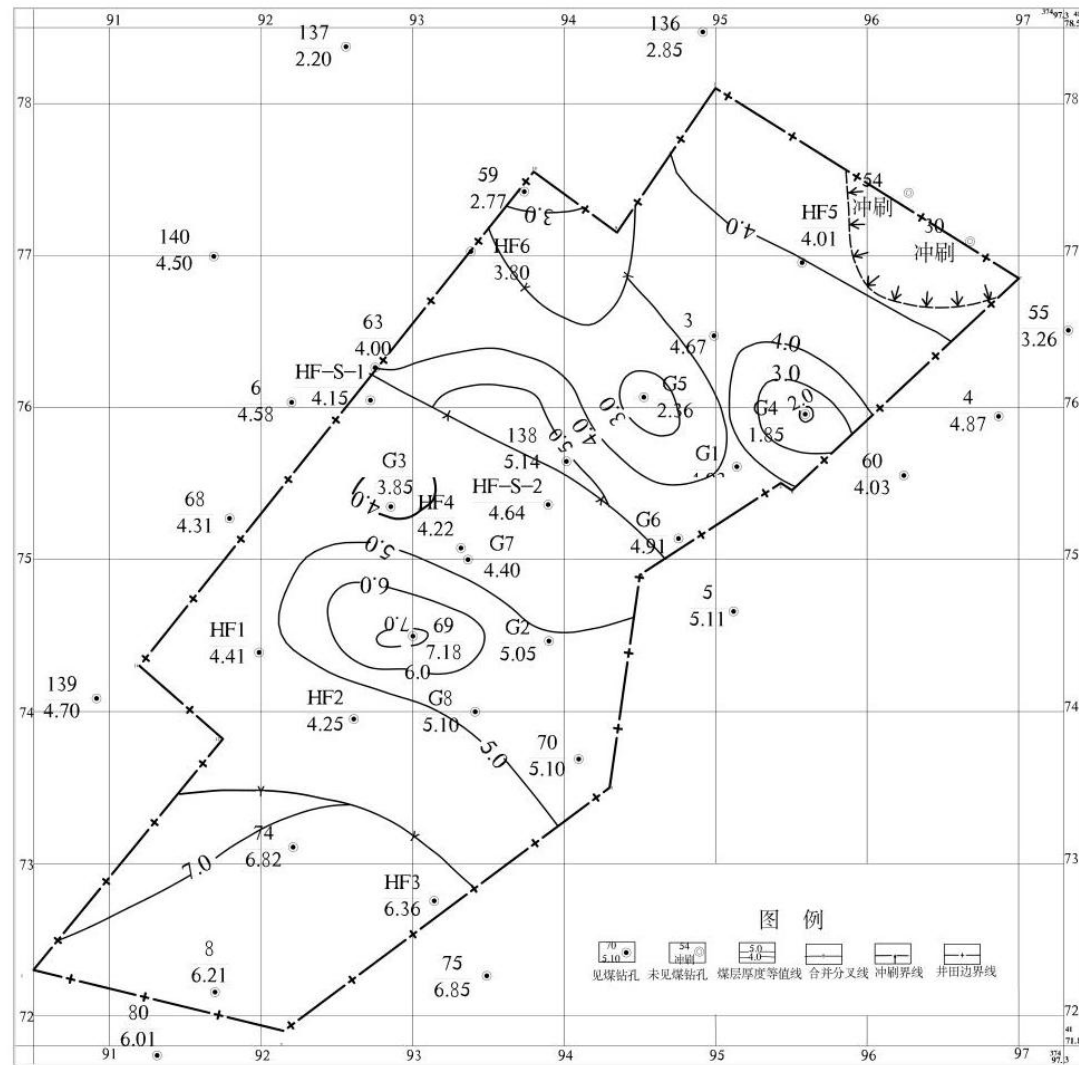


图 3-1-7 (2) 5 (4+5) 号煤层等厚线图

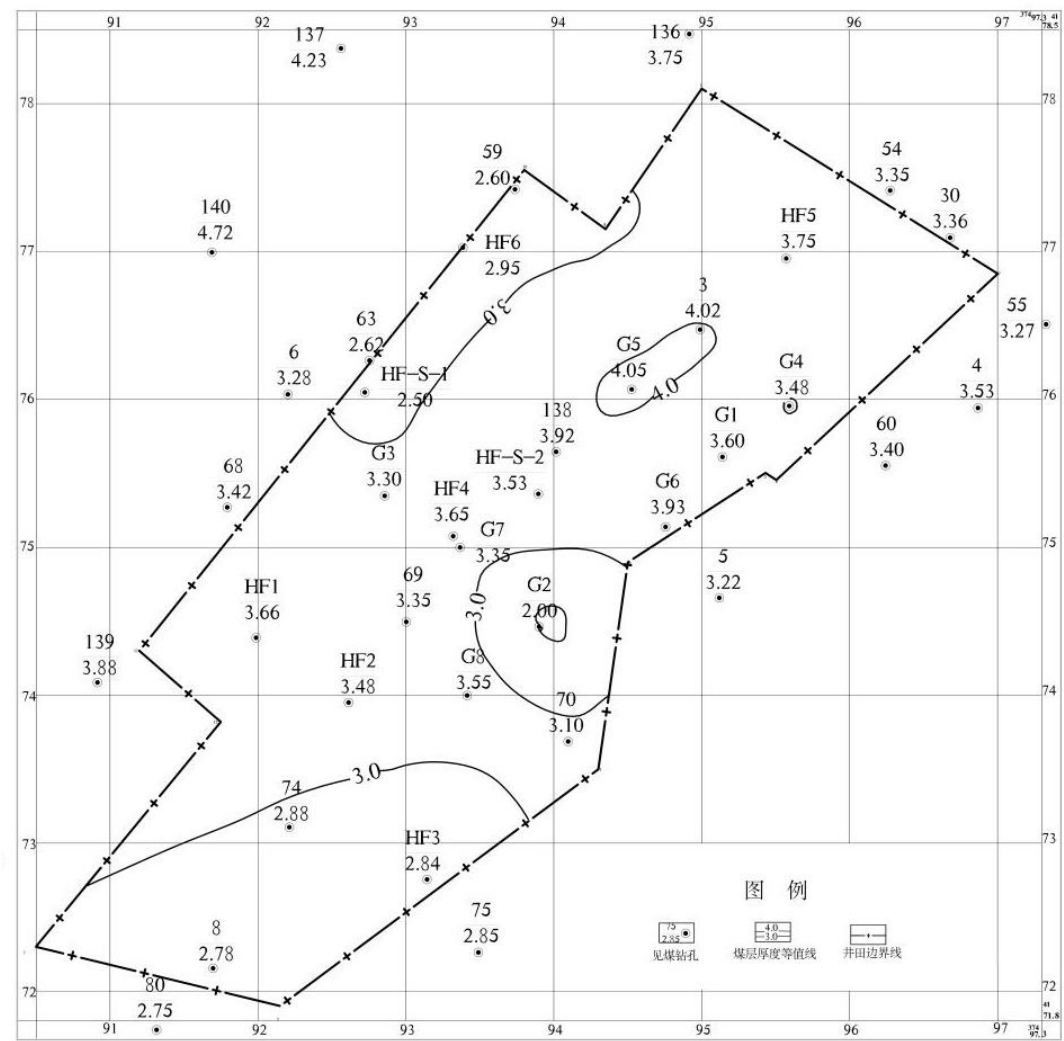


图 3-1-7 (3) 8 号煤层等厚线图

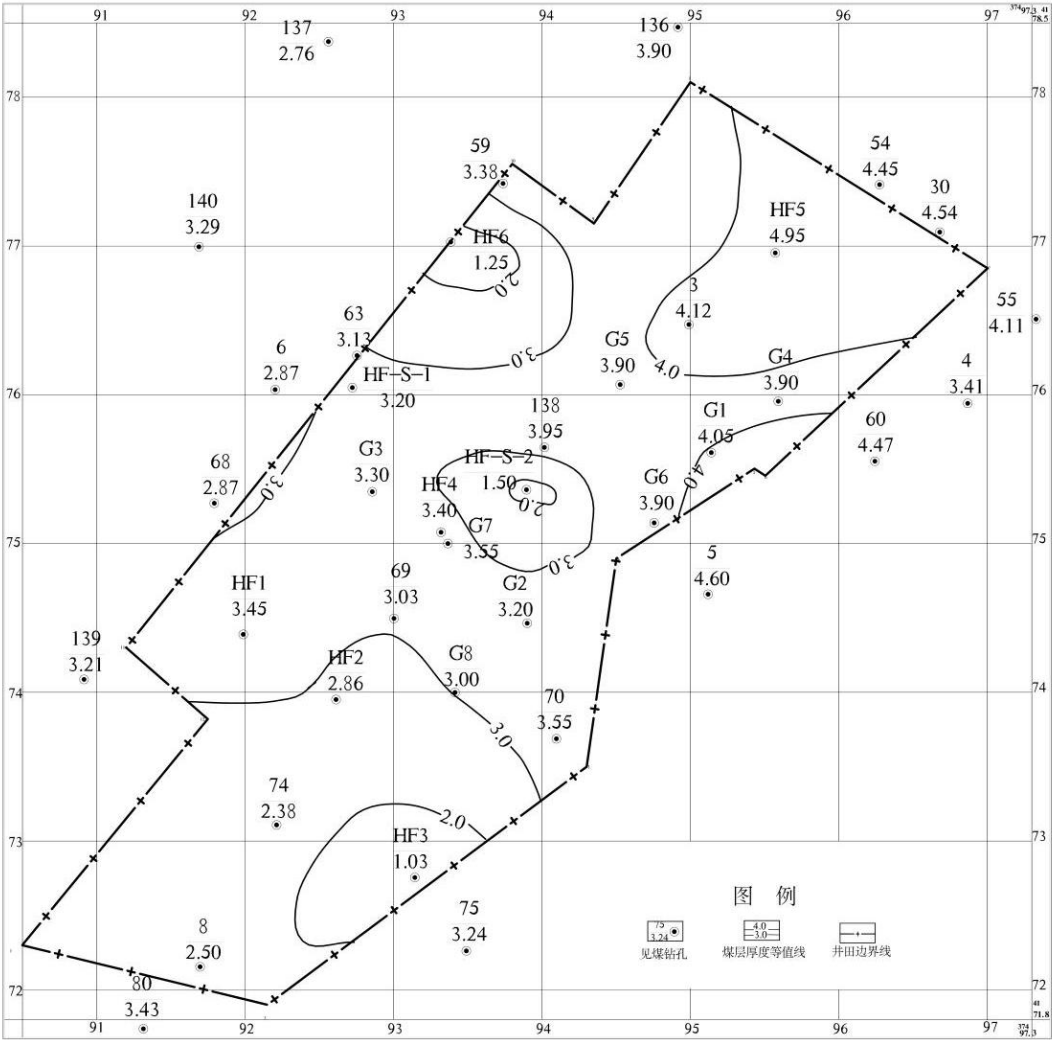


图 3-1-7 (4) 9 号煤层等厚线图

(3) 煤质及工业用途

①煤质

根据地质报告，各可采煤层煤质指标见表 3-1-8。

A、4 号煤

原煤：水分(Mad)为 0.20%-1.42%，平均为 0.62%；灰分(Ad)为 11.15%-34.98%，平均为 19.35%；挥发分(Vdaf)为 30.86%-37.01%，平均为 33.19%；全硫(St,d)为 0.38%-0.76%，平均为 0.52%；发热量为 26.24-31.74MJ/kg，平均 29.07MJ/kg。

浮煤：水分(Mad)为 0.23%-0.71%，平均为 0.49%；灰分(Ad)为 4.67%-35.85%，平均为 10.65%；挥发分(Vdaf)为 30.12%-39.3%，平均为 32.84%；全硫(St,d)为 0.43%-0.67%，平均为 0.56%；胶质层厚度(Y) 15-35mm，平均为 26.4mm。

4 号煤层属特低灰—高灰，特低硫—低硫煤，中高—特高发热量的 FM（肥煤）及 1/3JM（1/3 焦煤）。

B、5（4+5）号煤

原煤：水分(Mad)为 0.13-0.87%，平均为 0.60%；灰分(Ad)为 14.09%—35.23%，平均为 25.82%；挥发分(Vdaf)为 24.38-33.08%，平均为 29.88%；全硫(St,d)为 0.30%—0.69%，平均为 0.44%；发热量为 22.20-30.53 MJ/kg，平均值 26.31MJ/kg。

浮煤：水分(Mad)为 0.22-0.91%，平均为 0.54%；灰分(Ad)为 6.60%—19.52%，平均为 11.76%；挥发分(Vdaf)为 23.00%—34.27%，平均为 29.77%；全硫(St,d)为 0.40%—1.09%，平均为 0.56%；黏结指数(GR·I)为 55-102，平均为 85.50；胶质层厚度(Y) 14-34.5mm，平均为 21.4 mm。

5（4+5）号煤层属低灰—高灰，特低硫—低硫煤，中—高发热量的 JM（焦煤）、1/3JM（1/3 焦煤）、FM（肥煤）。

C、8 号煤

原煤：水分(Mad)为 0.09-1.3%，平均为 0.51%；灰分(Ad)为 10.61-23.19%，平均为 17.09%；挥发分(Vdaf)为 25.56-31.12%，平均为 28.15%；全硫(St,d)为 1.11-5.53%，平均为 2.58%；发热量为 26.47-32.43 MJ/kg，平均 29.91MJ/kg。

浮煤：水分(Mad)为 0.19-0.81%，平均为 0.41%；灰分(Ad)为 6.10-14.52%，平均为 9.53%；挥发分(Vdaf)为 20.24-31.02%，平均为 26.92%；全硫(St,d)为 0.90-3.07%，平均为 1.71%；胶质层厚度(Y) 10mm-36mm，平均为 22.5mm。

8 号煤层属低灰—中灰，中硫—高硫煤、中高—特高发热量的 JM（焦煤）、FM（肥煤）、1/3JM（1/3 焦煤）。

D、9 号煤

原煤：水分(M_{ad})为 0.11-1.38%，平均为 0.64%；灰分(Ad)为 10.82%—43.54%，平均为 21.91%；挥发分(V_{daf})为 23.23-34.69%，平均为 27.37%；全硫(St,d)为 0.43%—2.55%，平均为 1.03%；发热量为 17.85-32.51 MJ/kg，平均为 27.81MJ/kg。

浮煤：水分(M_{ad})为 0.16-1.01%，平均为 0.52%；灰分(Ad)为 4.11%—14.71%，平均为 9.79%；挥发分(V_{daf})为 22.02%—34.48%，平均为 25.74%；全硫(St,d)为 0.58%—1.87%，平均为 0.91%；胶质厚度(Y) 8mm-27.5mm，平均为 18.02mm。

9 号煤层属低灰—特高灰，特低硫—中高硫、中低—特高发热量的 JM（焦煤）及 1/3JM（1/3 焦煤）。

表 3-1-8 可采煤层煤质特征表

煤层 编号	煤样	工业分析			全硫 S _{t,d} (%)	发热量 Q _{gr,v,d} (MJ/kg)	煤类
		水分 M _{ad} (%)	灰分 A _d (%)	挥发分 V _{daf} (%)			
		最小-最大 平均（钻孔数）					
4	原煤	<u>0.20~1.42</u> 0.62(16)	<u>11.15~34.98</u> 19.35（16）	<u>30.86~37.01</u> 33.19（16）	<u>0.38~0.76</u> 0.52（16）	<u>26.24~31.74</u> 29.07（12）	FM、 1/3JM
	浮煤	<u>0.23~0.71</u> 0.49（16）	<u>4.67~35.85</u> 10.65（16）	<u>30.12~39.30</u> 32.84（16）	<u>0.43~0.67</u> 0.56（16）		
5（4+5）	原煤	<u>0.13~0.87</u> 0.60（30）	<u>14.09~35.23</u> 25.82（35）	<u>24.38~33.08</u> 29.88（30）	<u>0.30~0.69</u> 0.44（31）	<u>22.20~30.53</u> 26.31（19）	JM 、FM 1/3JM
	浮煤	<u>0.22~0.91</u> 0.54（29）	<u>6.60~19.52</u> 11.76（34）	<u>23.0~34.27</u> 29.77（34）	<u>0.40~1.09</u> 0.56（33）		
8	原煤	<u>0.09~1.3</u> 0.51（35）	<u>10.61~23.19</u> 17.09（37）	<u>25.56~31.12</u> 28.15（32）	<u>1.11~5.53</u> 2.58（36）	<u>26.47~32.43</u> 29.91（20）	JM、 FM、 1/3JM
	浮煤	<u>0.19~0.81</u> 0.41（35）	<u>6.10~14.52</u> 9.53（38）	<u>20.24~31.02</u> 26.92（38）	<u>0.90~3.07</u> 1.71（32）		
9	原煤	<u>0.11~1.38</u> 0.64（33）	<u>10.82~36.28</u> 20.72（34）	<u>23.23~34.69</u> 27.37（31）	<u>0.43~2.55</u> 1.03（30）	<u>17.85~32.51</u> 27.81（16）	JM、 1/3JM
	浮煤	<u>0.16~1.01</u> 0.52（32）	<u>4.11~14.71</u> 9.79（35）	<u>22.02~34.48</u> 25.74（35）	<u>0.58~1.87</u> 0.91（34）		

E、煤的用途

4、5（4+5）、9号煤层经洗选后为良好的炼焦用煤，8号煤层虽然硫分含量偏高，但经洗选脱硫后仍为良好的炼焦用煤或炼焦配煤。

②有害元素

根据地质报告，各煤层有害元素分析见表 3-1-9。

磷(P)：原煤磷含量 4 号煤层平均 0.019%；5（4+5）号煤层磷含量平均 0.051%；8 号煤层磷含量平均 0.017%；9 号煤层磷含量平均 0.075%。4、8 号煤层属低磷分煤，5（4+5）、9 号煤层属中磷分煤。

砷(As)：4、5（4+5）号煤层砷含量一般为 0.4-18.5ppm，8 号煤层最高砷含量为 4ppm，9 号煤层最高砷含量为 18.5ppm。

氯(Cl)：4、5（4+5）号煤层氯含量平均 0.036%，为特低氯煤；8 号煤层氯含量平均 0.043%，为特低氯煤；9 号煤层氯含量平均 0.062%，为低氯煤。

氟(F)：4、5（4+5）号煤层氟含量平均 143ppm；8 号煤层氟含量平均 122ppm；9 号煤层氟含量平均 162 ppm。

综合以上，各有害元素指标均小于《商品煤质量管理暂行办法》中限制指标。

表 3-1-9 各煤层有害元素平均值分析成果统计表

煤层编号	磷(%)	氟 (ug/g)	氯(%)	砷 (ug/g)
4	0.019	143	0.036	0.4-18.5
5 (4+5)	0.051	143	0.036	0.4-18.5
8	0.017	122	0.043	0-4
9	0.075	162	0.062	0-18.5

(4) 煤和矸石的放射性

本矿井为新建煤矿，因此，本次评价利用同一矿区的生产矿井裕民煤矿的 4、5、8、9 号煤样以及 5 号煤矸石放射性检测结果（见附件 8）。4、8 号煤矸石样分别取自同一矿区的生产矿井同德焦煤煤矿、焉头煤矿，9 号煤矸石样利用同一矿区新建矿井固贤煤矿的岩芯，委托中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心对矸石样进行了放射性元素核素活度检测，检测报告见附件 8，检测结果见表 3-1-10。

通过样品核素测试分析显示，所有采集的煤及矸石样品铀、钍放射性元素核素活度均未超过 1Bq/g，根据生态环境部“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”，不需要编制辐射环境影响评价专篇。

表 3-1-10 煤层和煤矸石放射性分析成果表

(涉密删除)

(5) 瓦斯、煤尘爆炸性及煤的自燃

①瓦斯

根据 2024 年 5 月中煤科工集团重庆研究院有限公司编制的《柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿上组煤 4、5 (4+5) 号煤层瓦斯涌出量 (3.0Mt/a) 预测报告》，山西汇丰兴业焦煤集团有限公司以晋汇丰发〔2024〕55 号文进行了批复。高家塔煤矿开采上组煤 (4、5 (4+5) 号煤层) 时，最大绝对瓦斯涌出量 93.06-105.27m³/min，最大相对瓦斯涌出量 14.74-16.68m³/min，开采下组煤 (8、9 号煤层) 时，最大绝对瓦斯涌出量 33.69-84.46m³/min，最大相对瓦斯涌出量 5.34-13.38m³/min，根据《煤矿安全规程》(2025 年) 相关规定，矿井最大绝对瓦斯涌出量大于 40m³/min，最大相对瓦斯涌出量大于 10m³/t。矿井属高瓦斯矿井。

②煤尘爆炸性、自燃及地温

根据地质报告，井田内地温变化不大，未发现地温异常；井田内各煤层煤尘均具有爆炸性；井田各可采煤层均属自燃煤层。

4、资源储量及服务年限

根据《山西省河东煤田临县三交镇高家塔煤矿补充勘探地质报告》评审意见书 (晋评审储字〔2023〕046 号) (见附件 6)，井田范围内共获得煤炭资源量为 24229.3 万 t。

根据高家塔煤矿初步设计，井田工业资源量 24223.11 万 t，设计资源量 21947.78 万 t，设计可采储量 17210.75 万 t。工业资源储量、设计资源、设计可采储量计算详见表 3-1-11。

根据高家塔煤矿初步设计，储量备用系数取 1.4，矿井全井田服务年限为 41a。

表 3-1-11 (1) 矿井工业资源/储量计算表 单位: 万 t

煤层号	资源量 (万 t)				推断×0.9	矿井工业资源量
	探明	控制	推断	探明+控制+推断		
4	619.5	169.3	28.8	817.6	25.92	814.72
5 (4+5)	5658.2	3705	33.1	9396.3	29.79	9392.99
8	4548.6	2763.1	0	7311.7	0	7311.7
9	4245.8	2457.9	0	6703.7	0	6703.7
总计	15072.1	9095.3	61.9	24229.3	55.71	24223.11

表 3-1-11 (2) 矿井设计资源/储量汇总表 单位: 万 t

煤层	矿井工业资源量/储量	永久煤柱损失					矿井设计资源量
		井田边界	铁路保护煤柱	风化带煤柱	洗煤厂煤柱	合计	
4	814.72	21.13			6.2	27.33	787.39
5 (4+5)	9392.99	193.5	290.5	41.8	277.6	803.4	8589.59
8	7311.7	151.9	340		230.7	722.6	6589.1
9	6703.7	149.8	344.6		227.6	722	5981.7
总计	24223.11	516.33	975.1	41.8	742.1	2275.33	21947.78

表 3-1-11 (3) 矿井可采资源/储量计算表 单位: 万 t

煤层	矿井设计资源量/储量	设计煤柱损失				开采损失	设计可采资源量
		工业场地	井筒保护煤柱	主要井巷	合计		
4	793.59	59.3	31.5	17.5	108.3	81.49	597.60
5(4+5)	8867.19	300.24	135.5	96.4	532.14	1369.77	6687.68
8	4916.94	219.7	67.9	26.6	314.2	1066.73	5208.17
9	6209.3	185.3	83.8	29.1	298.2	966.20	4717.31
总计	21947.78	764.54	318.7	169.6	1252.84	3484.19	17210.75

3.2 工程分析

3.2.1 矿井工程分析

3.2.1.1 井田开拓及开采

1、井筒

设计投产时在工业场地内布置主、副斜井, 在风井场地布置回风立井, 共 3 条井筒, 井筒特征见表 3-2-1。

表 3-2-1 井筒特征表

序号	井筒特征			井筒名称		
				主斜井	副斜井	回风立井
1	井口坐标（大地 2000 坐标系）	纬距（X）		（涉密删除）		
		经距（Y）				
2	井口标高（m）			+836.60	+836.20	+870.50
3	方位角（度）			305	305	203
4	井筒斜角（度）			18	6	90
5	落底标高（m）			+440	+440	+463.5
6	井筒垂深或斜长（m）			1268	3976	407
7	井筒净径或净宽（m）			5.6	6.0	φ7.0
8	井筒 支护	支护	表土段	砌碛	砌碛	砌碛
		形式	基岩	锚喷	锚喷	砌碛
		支护厚 度（mm）	表土段	450	500	800
			基岩	150	150	450
9	断面 积（m ² ）	断面形状		半圆拱	半圆拱	圆形
		净断面		23.1	26.1	38.5
		掘进	表土段	31.5	35.4	58.1
			基岩	24.0	30.1	49
10	井筒装备			带式输送机，架空乘人器、洒水管、排水管、通讯信号电缆，压风管、注氮管、动力电缆、铺设台阶	消防洒水管路及通信电缆	梯子间、瓦斯抽放管路

主斜井：半圆拱断面，井筒净宽 5.6m，净高 4.4m，净断面积 21.3m²，倾角 18°，斜长 1268m，落底到 9 号煤层。井筒一侧装备 1400mm 钢绳芯胶带输送机，担负煤炭提升；另一侧装备一部可摘挂架空乘人器担负主斜井检修任务。为矿井的进风井，兼作矿井的安全出口。动力电缆、通讯电缆、压风管路、注氮管路、排水管路等均沿该井筒敷设。

副斜井：半圆拱断面，井筒净宽 6.0m，净高 5.0m，净断面积 26.1m²，倾角 6°，斜长 3976m，落底于 9 号煤层。担负全矿井的设备、材料、人员提升等全部辅助提升任务，为矿井的主要进风井，兼作矿井的安全出口。敷设有消防洒水及通信电缆等。

回风立井：井筒净直径 7.0m，净断面积 38.5m²，井筒垂深 407m（落底 8 号煤层）。井筒装备梯子间，敷设两趟瓦斯抽采管路，为矿井专用回风井筒，兼作矿井的安全出口。

2、水平划分及巷道布置

全井田划分为一个水平，水平标高+440m。

根据初步设计，开拓大巷分煤组布置，上组煤（4 和 5（4+5）号煤层）、下组煤（8 和 9 号煤层）各布置一组开拓巷道。

主斜井落底于 9 号煤层，设上组煤煤仓。上组煤煤仓上口位于 5（4+5）号煤层，过上组煤煤仓上口，沿煤层倾向，向东布置一组上组煤东翼开拓大巷，兼做采区巷道，南北双翼布置回采工作面，开采井田东部 4 和 5（4+5）号煤层一采区。过煤仓上口，沿工业场地、井筒保护煤柱南侧向西布置一组上组煤西翼开拓大巷，兼做采区巷道，南北双翼布置回采工作面，开采井田西部 4 和 5（4+5）号煤层二采区。上组煤胶带运输大巷通过井底煤仓与主斜井带式输送机连接，辅助运输大巷与缓坡副斜井连接，回风大巷通过上组煤总回风巷与回风立井连接，形成上组煤生产系统。每组大巷均采用三巷制，分别为上组煤东翼（西翼）辅运大巷、上组煤东翼（西翼）运输大巷、上组煤东翼（西翼）回风大巷。大巷层位选择根据多做煤巷少做岩巷的原则，胶带运输大巷、辅助运输大巷沿 5（4+5）号煤层底板布置，回风大巷沿 5（4+5）号煤层顶板布置。

下组煤开拓大巷与上组煤开拓大巷基本重叠布置，沿煤层倾向，向东布置一组下组煤东翼开拓大巷，兼做采区巷道，南北双翼布置回采工作面，开采井田东部 8 和 9 号煤层三采区。沿场地和井筒保护煤柱南侧向西布置一组西翼下组煤开拓大巷，兼做采区巷道，南北双翼布置回采工作面，开采井田西部 8 和 9 号煤层四采区。下组煤胶带运输大巷直接与主斜井带式输送机搭接，辅助运输大巷与缓坡副斜井连接，回风大巷通过下组煤总回风巷与回风立井连接，形成下组煤生产系统。每组大巷均采用三巷制，下组煤胶带运输大巷、辅助运输大巷均沿 9 号煤层底板布置，回风大巷沿 8 号煤层布置。

井田开拓方式见图 3-2-1~2，开拓方式剖面图（I-I剖面）见图 3-2-3。

4、采区划分及开采顺序

全井田共划分 4 个采区，其中上组煤划分为 2 个采区，井田东部为一采区，西部为二采区。下组煤划分为 2 个采区，井田东部为三采区，西部为四采区。采区接替顺序为：一采区→二采区→三采区→四采区。4 个采区均分为南、北两翼开

采，先采南翼，后采北翼。

采区特征及接替情况见表 3-2-2。

3-2-2 采区特征及接替情况表

序号	采区名称	开采煤层	可采储量 (万 t)	煤层倾角 (°)	采区尺寸			服务年限 (年)
					走向长度 (km)	倾斜长度 (km)	面积 (km ²)	
1	一采区	4、5 (4+5)	3536	5~10	6.9~7.1	0.8~1.5	8.437	8.4
2	二采区	4、5 (4+5)	3749.3	5~10	4.1~7.1	0.6~1.4	7.95	8.9
3	三采区	8、9	4905	5~10	6.9~7.1	0.8~1.5	8.437	11.7
4	四采区	8、9	5020.5	5~10	4.1~7.1	0.6~1.4	7.95	12

5、工作面及首采区布置

(1) 首采区范围及开采煤层

首采区为一采区，西以 4 号煤层可采边界为界，东以井田边界为界，南、北以井田边界为界，采区南北长约 6.9~7.1km，东西倾斜宽约 0.8~1.5km，面积约 8.437km²，可采储量为 3536 万 t，服务年限 8.4 年。开采煤层为 4、5 (4+5) 号煤层。

(2) 首采工作面布置

矿井设计在一采区南翼布置 1 个 5 (4+5) 号煤层工作面达到生产能力，首采工作面主要技术参数见表 3-2-3。

表 3-2-3 投产工作面设计生产能力时工作面特征表

采区	工作面编号	采煤工艺	工作面参数						掘进工作面产量 (万 t)	可采期 (月)
			面长 (m)	采高 (m)	推进长度 (m)	容重 (t/m ³)	回采率 (%)	工作面产量 (万 t)		
一采区	1501	大采高	240	4.57	1900.8	1.41	93	273.4	27	20.4

(3) 采煤方法及采煤工艺

采煤方法：采用条带长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。

采煤工艺：4、5 (4+5) 号煤层采用大采高一次采全高综采工艺和分层综采采煤工艺 (4、5 (4+5) 号煤层合并区采用大采高一次采全高工艺，4、5 (4+5) 号煤层分岔区采用大采高综采一次采全高采煤工艺和分层综采采煤工艺)，8、9 号煤层采用一次采全高综采工艺。

(4) 工作面接替

根据项目初步设计，先开采上组煤一、二采区 4、5（4+5）号煤层，服务年限 17.4 年；后开采下组煤三、四采区 8、9 号煤层，服务年限 23.6 年。

矿井 20 年工作面接替顺序如下表。

[illegible]

号	(m)	(m)	(m)	(万/a)	(年)	
1	1501	240	3729	4.57	300	1.1
2	1504	240	2446	4.57	300	0.7
3	1503	240	3640	4.57	300	1.1
4	1506	240	2577	4.57	300	0.7
5	1505	240	3108	4.57	300	0.9
6	1502	240	2636	4.57	300	0.7
7	1507	180/240	214/2984	4.57	300	0.9
8	1508	240/120	1760/400	4.57	300	0.7
9	1509	120/240	450/1575	7.8	300	0.9
10	1510	240	1097	4.57	300	0.3
11	1511	100/180	300/570	7.8	300	0.3
12	1512	150	365	4.57	300	0.1
1	2501	300	3795	6.85	300	2.1
2	2502	240	2635	4.57	300	0.8
3	2503	300	3896	6.85	300	2.1
4	2504	290	2430	4.57	300	0.9
5	2505	240	2030	7.1	300	0.9
6	2506	240	600	4.57	300	0.2
7	2507	240	1940	6.8	300	0.8
8	2508	120/240	130/370	4.57	300	0.1
9	2509	230	1925	7.15	300	0.9
10	2510	240	210	4.57	300	0.1
1	3801	240	3729	3.35	300	0.8
2	3802	240	2636	3.35	300	0.6
3	3803	240	3640	3.35	300	0.8
4	3804	240	2689	3.35	300	0.6

3.2.1.2 矿井通风

矿井通风方法为机械抽出式，通风系统为中央并列式。主斜井、副斜井进风，回风立井回风。矿井总风量为 $215\text{m}^3/\text{s}$ ，其中主斜井进风量为 $70\text{m}^3/\text{s}$ ，副斜井进风量为 $145\text{m}^3/\text{s}$ 。通风设备选用 2 台 AMN 2450 / 1400 型矿用轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。

3.2.1.3 矿井排水

根据地质报告，开采 4、5（4+5）号煤层时正常涌水量 $534\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $2235\text{m}^3/\text{d}$ ，开采 8、9 号煤层时正常涌水量 $1249\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $2298\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井排水系统采用集中排水系统，主斜井井底附近布置井下主排水泵房，排水水管由泵房经管道沿主斜井井筒敷设至地面矿井水处理站。排水设备选用 3 台 MD155-67×7 耐磨离心式排水泵，1 台工作，1 台备用，1 台检修。

3.2.1.4 压风系统

地面设置压风及制氮联合车间，采用地面集中供风的压风系统。选用 3 台 M250-2S（风冷）螺杆式空压机，其中 2 台工作，1 台备用。压风干管选用 $\Phi 219 \times 6$ 毫米无缝钢管沿主斜井井筒敷设下井。

3.2.1.5 矿井地面生产系统

1、主井生产系统

主斜井井筒内一侧装备带式输送机（斜长 $L=1262\text{m}$ ，倾角 $\alpha=18^\circ$ ，带宽 $B=1400\text{mm}$ ， $V=3.15\text{m/s}$ ），担负矿井井下原煤的提升任务，主斜井井底设有 2 个井底煤仓：每个煤仓直径 10m ，高 40m ，单仓容量约 2500t 。原煤经井底煤仓下的一台给料机给入带式输送机并提升至井口房，然后进入选煤厂洗选系统；井筒另一侧装备有可摘挂抱索器架空乘人装置，担负主斜井带式输送机的检修任务。

2、副井生产系统

采用无轨胶轮车担负全矿重大件运送、材料设备下放等辅助提升任务。

3、矸石系统

本矿井井下巷道几乎全布置在煤层中，矸石随掘进煤流进入主运输系统运至地面，基本没有掘进矸石产生。掘进岩石巷道或硐室时，产生的少量掘进矸石不出井，直接回填到废弃巷道中。

选煤厂洗选矸石经输矸栈桥运至矸石充填站制成浆液后充填采空区，充填系

统具体介绍见“3.2.1.8 章节”。

3.2.1.6 瓦斯抽放系统及综合利用系统

1、瓦斯抽放系统

根据 2024 年 5 月中煤科工集团重庆研究院有限公司编制的《柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿瓦斯涌出量预测报告》，高家塔矿井为高瓦斯矿井。

在风井场地建设瓦斯抽采泵站，泵站设高低负压抽采系统。高、低负压抽采系统均选用 2 台 2BEC87 型水环真空泵，配套矿用隔爆电动机，均为 1 用 1 备。沿回风立井井筒敷设 2 趟Φ820 瓦斯抽采管路。设计瓦斯全部送至风井场地东侧的瓦斯电厂用于发电综合利用。

根据矿井瓦斯涌出量预抽及抽采资料，其瓦斯抽采量及抽采浓度等见表 3-2-5。

表 3-2-5 矿井瓦斯抽采泵站抽采情况

系统名称	浓度	纯量 (m³/min)	出气干管管径 (mm)	出气正压 (Pa)
高负压	23%	28.38	820	5000
低负压	12%	19.7	820	5000

2、瓦斯综合利用系统

根据瓦斯抽采量，设计在风井场地东侧建一座瓦斯电厂，将瓦斯用于发电综合利用。设计规模为 10.5MW，安装 7 台 1500kW 低浓度集装箱式燃气内燃发电机组及余热锅炉。瓦斯综合利用系统，单独评价，不在本次评价范围内。

3.2.1.7 矿井防灭火系统

设计预防煤层自然灭火主要配置 JSG-8 火灾束管监测系统对煤层自然发火进行采样监测；并建立注氮气防灭火、喷洒阻化剂的综合防灭火措施。

1、束管监测系统

设计建立一套 JSG-8 火灾束管监测系统，检测点分布在采区的采空区、密闭区、巷道中，采集CO、CO₂、CH₄、C₂H₄、C₂H₆、C₂H₂、O₂、N₂等气体。

2、制氮系统

地面固定式制氮设备生产的氮气，经井上、下输氮管路送达采空区内。选用 2 套 DMD-2500 型地面膜分离式制氮设备（2500Nm³/h、0.65MPa、氮气纯度≥97%，1 用 1 备，每套制氮设备配备 2 台 M355-2S 型螺杆式空压机，注氮干管选用 Φ219×6mm 无缝钢管沿主斜井井筒敷设下井。

3、阻化剂防火系统

矿井采用移动式阻化剂防火系统。即将储液箱和注液泵放置在采煤工作面的顺槽内，距工作面 30m 左右，经过输液管路将阻化剂输送到工作面进行喷洒。

3.2.1.8 矸石井下充填系统

井下巷道几乎全在煤层中布置，少量掘进矸石随掘进煤流进入主运输系统，无掘进矸单独排出。掘岩石巷道或硐室，产生的掘进矸石不出井，直接充填到废弃巷道中。因此，本项目生产期矸石仅为洗选矸石，产生量约 60.06 万 t/a。

设计洗选矸石全部充填井下，在工业场地矸石仓附近设计矸石井下充填站，与矿井同步建成投入使用。洗选矸石（0~50mm）经带式输送机转载运至矸石仓内进行临时储存，然后通过仓下振动给料机给至带式输送机，运至矸石充填站进行井下充填。井下充填工艺介绍如下。

1、充填工艺

设计采用采空区注浆充填方式，矸石于地面进行破碎、球磨等后制成浆液，经主斜井敷设管路下井，井下沿回采巷道敷设注浆管路，浆液通过注浆泵加压注入采空区，采用以低位注浆充填为主，邻位注浆充填为辅的注浆工艺。

（1）采空区低位注浆充填

在本工作面辅运顺槽内布置注浆主管路，设计选用浆液扩散半径 25m，每隔 50m 留设一个开口，配阀门。注浆管路与预埋进采空区的注浆管连接，注浆管路预埋到液压支架后方，预埋管采用花管形式，保证浆体有充足的释放空间，随着回采推进，陆续打开阀门，对采空区进行低位注浆充填。浆液中添加一定悬浮剂等物质，使浆液呈凝胶状，既能保证浆液具有流动性、又有一定稳定性及保水性，防止跑浆影响整个回采工作面安全及工作条件。

采空区低位注浆埋管布置示意图 3-2-4(1)。

（2）采空区邻位注浆充填（辅助注浆方案）

采空区邻位充填技术是指利用采空区邻近的可作业空间布置钻场，通过向采空区冒落带施工注浆钻孔，在同一层位构建垮落带注浆通道，实现矸石等固废的低干扰处置。邻位注浆充填的目标空间主要为采空区冒落带的残余空间，浆体介入的理想位置为采空区冒落带的顶部，注浆钻孔以仰上孔为主，暂定钻孔间距为 50m，钻孔倾角 30°，孔深 70m。钻孔终孔位于 5 号煤层采空区冒落区域，钻场布

置在顺槽内，斜向上穿过隔离煤柱进入冒落带邻位。注浆管路选用 $D133 \times 12\text{mm}$ 耐磨无缝钢管。如图 3-2-4(2)、图 3-2-4(3)。

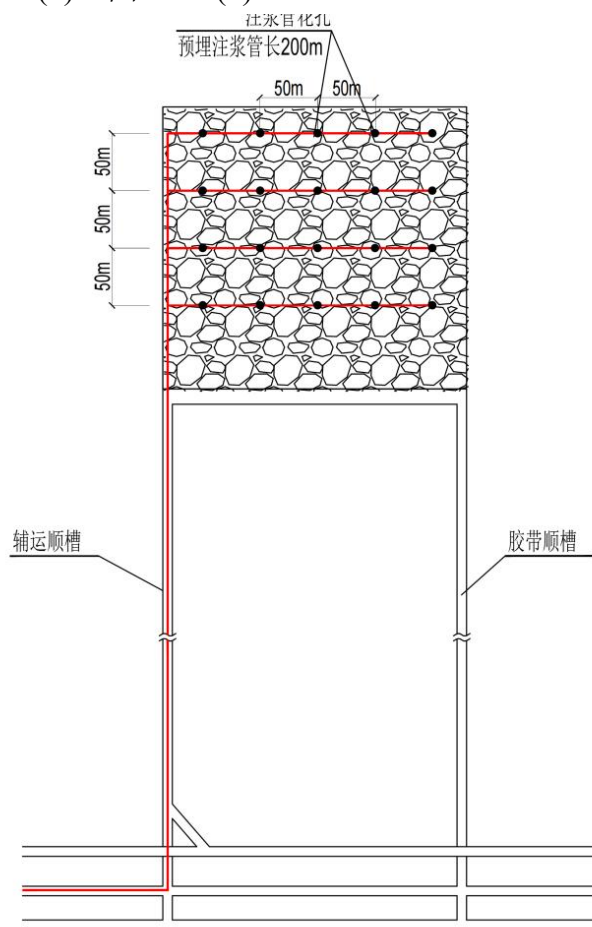


图 3-2-4(1) 采空区低位注浆埋管布置图

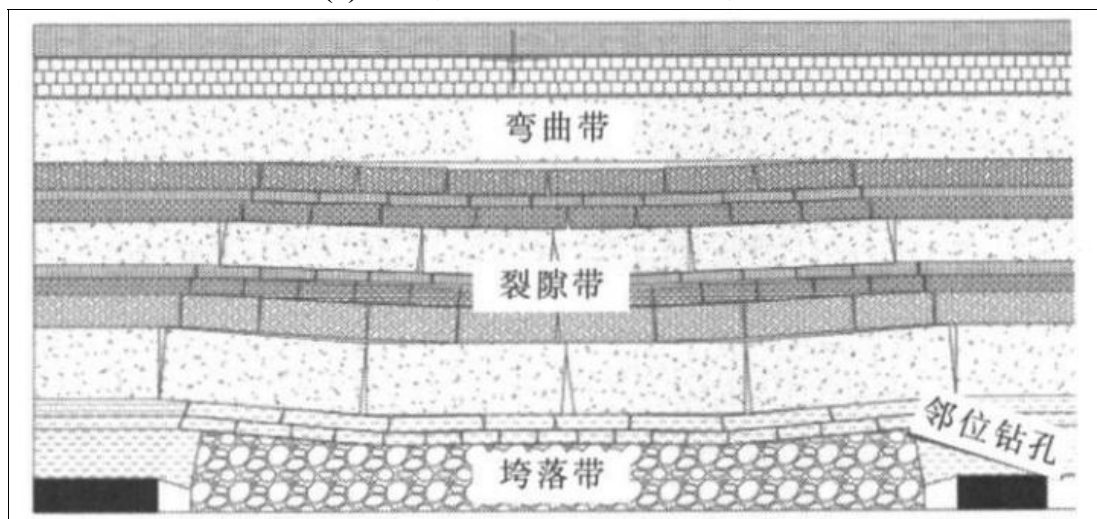


图 3-2-4 (2) 采空区邻位注浆区域示意图

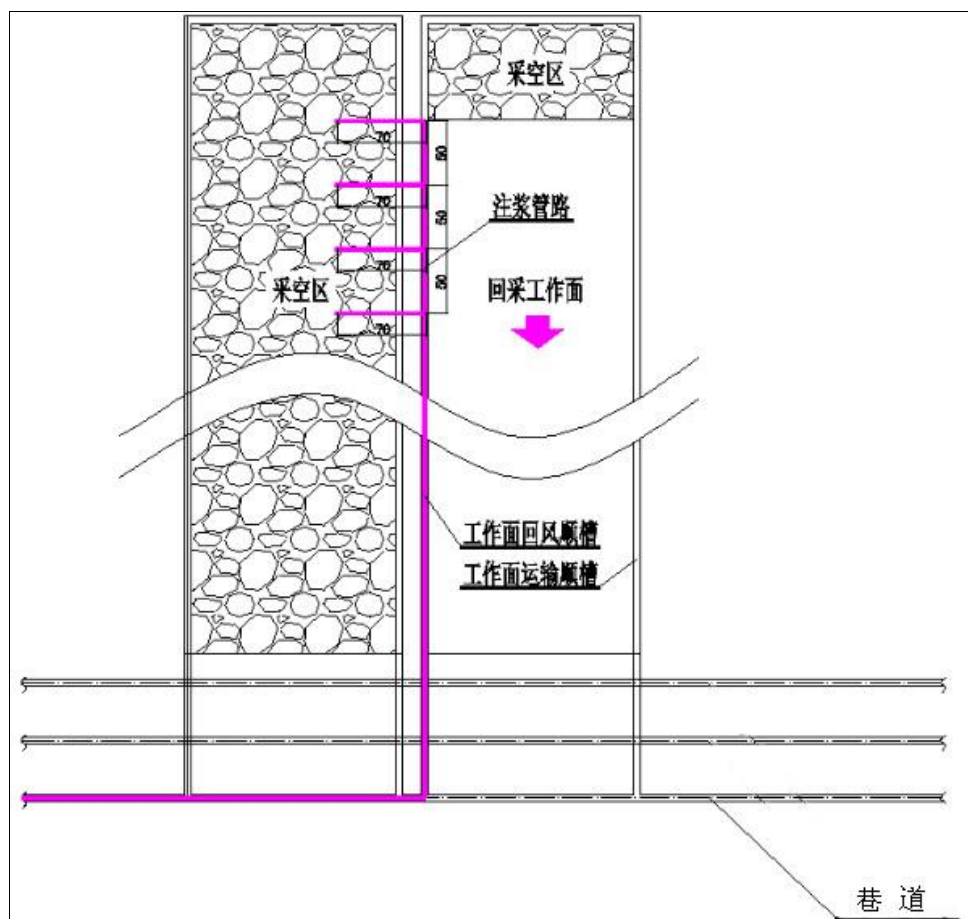


图 3-2-4(3) 采空区邻位注浆管路布置图

2、充填区域及充填能力核算

(1) 充填空间

根据开拓接续，研石充填至各开采煤层工作面采空区，采空区可充填空间主要为冒落带空间，设计依据《煤矿采空区建（构）筑物地基处理技术规范》4.2.4，计算得采空区平均剩余空隙率 n 约为 0.5。

$$n=1-0.5(0.9+P)$$

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

式中：

P ——覆岩综合评价系数；

m_i ——覆岩第 i 分层的法向垂直厚度（m）；

Q_i ——覆岩第 i 分层的岩性评价系。5（4+5）号煤层顶板为砂岩，岩石坚硬程度为半坚硬岩～坚硬岩。初次采动系数为 0.1～0.2，本次计算取值 0.10。

采空区剩余空隙率 $n=1-0.5 \times (0.9+0.10)=0.50$ 。

（2）充填能力核算

①采空区低位埋管注浆充填

投产时在井下 5（4+5）号煤布置 1 个综采工作面。在综采工作面后方布置 1 套注浆管路，进行矸石注浆充填。

在综采工作面后方布置 1 套注浆管路，进行矸石注浆充填。

$$M = L_{\text{年推进距离}} \times H_{\text{采高}} \times W_{\text{工作面宽度}} \times P_{\text{充填系数}} \times \gamma_{\text{浆液密度}} \times \omega$$

式中：

$L_{\text{年推进距离}}$ ——根据设计，年推进距离为 1900m；

$H_{\text{采高}}$ ——煤层平均厚取 4.57m；

$W_{\text{工作面宽度}}$ ——根据设计，工作面宽度为 240m；

$P_{\text{充填系数}}$ ——充填系数， $P_{\text{充填系数}}=i \cdot n$ ，计算得 30.0%；

n ——采空区剩余孔隙率，0.50；

i ——孔隙充填率，取 0.6；

$\gamma_{\text{浆液密度}}$ ——取 1.5t/m³；

ω ——浆液质量分数，取 67%（浆液设计水灰质量比 1:1.5，浆液密度 1.5t/m³）。

$M=1900 \times 4.57 \times 240 \times 0.3 \times 1.5 \times 0.67=628302$ （t），取 62.8 万 t。

由上可知，当充填系数为 30%时，采空区低位注浆充填矸石量约 62.8 万 t/a。

②采空区邻位注浆充填

采空区邻位注浆充填量按下式计算：

$$M=V_e \times \rho_{\text{sat}} \times (1-\omega_{\text{sat}})$$

$$V_e=f \times V$$

$$V=\varphi(blh)$$

式中：

M ——矸石可充填量，t；

V_e —冒落带有效充填空间, m^3 ;

V —冒落带空隙空间, m^3 ;

ϕ —空隙率, 考虑到埋管注浆后占用部分区域, 取 0.2;

b —工作面宽度, 取平均值 240m;

l —年工作面推进长度, 取平均值 1900m;

h —采高, 取 4.57m;

f —充填系数, 0.30;

ρ_{sat} —为自然析水后矸石饱和体密度, t/m^3 , 取 1.8;

ω_{sat} —为自然析水后矸石饱和体含水量, 取 0.3。

根据上述参数选取计算 4+5 号煤单个工作面采空区处理矸石量为:

$$M=0.3 \times 0.2 \times 240 \times 1900 \times 4.57 \times 1.80 \times (1-0.3) = 15.7 \text{ 万 (t)}$$

由上可知, 工作面采空区邻位注浆处理矸石量约 15.7 万 t/a。

综上, 采空区低位埋管注浆年处理矸石量约为 62.8 万 t, 邻位注浆年处理矸石量约为 15.7 万 t, 年处理矸石总量约 78.5 万 t, 项目矸石量约 60.06 万 t/a, 可以实现全部充填。

(3) 矸石同步充填的保证性分析

设计投产时在井下 5 (4+5) 号煤布置 1 个综采工作面, 日推进距离约为 6.9m, 根据煤层赋存可知, 工作面为近水平仰采, 当工作面正常推进 1-2 日后, 形成采空区域长度 7-14m, 矸石即可开始进行充填, 不会对正常开采工作产生影响。首采工作面开采初始 1-2 日内尚未形成矸石充填空间时, 矸石首先于地面矸石仓暂存, 矸石仓储存能力约 1.67d, 能够满足储存要求。根据初步设计, 矸石充填系统总投资 2471 万元, 项目总投资 42.77 亿元, 占比 0.58%。

此外, 本次评价对矸石井下充填实例进行了调查收集, 收集到山西鲁能河曲电煤开发有限责任公司上榆泉煤矿和陕西煤业化工集团曹家滩煤矿矸石井下充填实例, 两家煤矿充填工艺均为采空区邻位注浆充填。其中, 上榆泉煤矿设计年处理矸石量 50 万 t, 总投资约 6800 万元, 2026 年初投产, 目前按设计规模正常运行, 运行成本 80 元/吨矸石。曹家滩煤矿一期矸石井下充填工程设计年处理矸石量 100 万 t, 投资约 8500 万元, 2023 年 9 月投运, 现系统运行正常。

3、充填系统组成

综合上述充填能力分析，项目矸石充填规模 70 万吨/年。工业场地地面建设 1 座矸石充填站，充填站内部主要布置矸石破碎及制浆系统。

（1）矸石破碎及制浆系统

矸石运至矸石充填站后，首先经对辊制砂机将物料破碎至 $\leq 3\text{mm}$ 的粒度，然后通过胶带输送机进入球磨机进行湿式破碎，研磨至 100-120 网目以下，制成浆液，浆液通过沟槽进入搅拌桶进行搅拌制成合格浆液后进入二级池，经注浆泵泵送至采空区。

注浆系统工艺流程包括矸石输送、破碎、制浆、搅拌、配比、泵送、注浆等。工艺流程示意图见图 3-2-5。

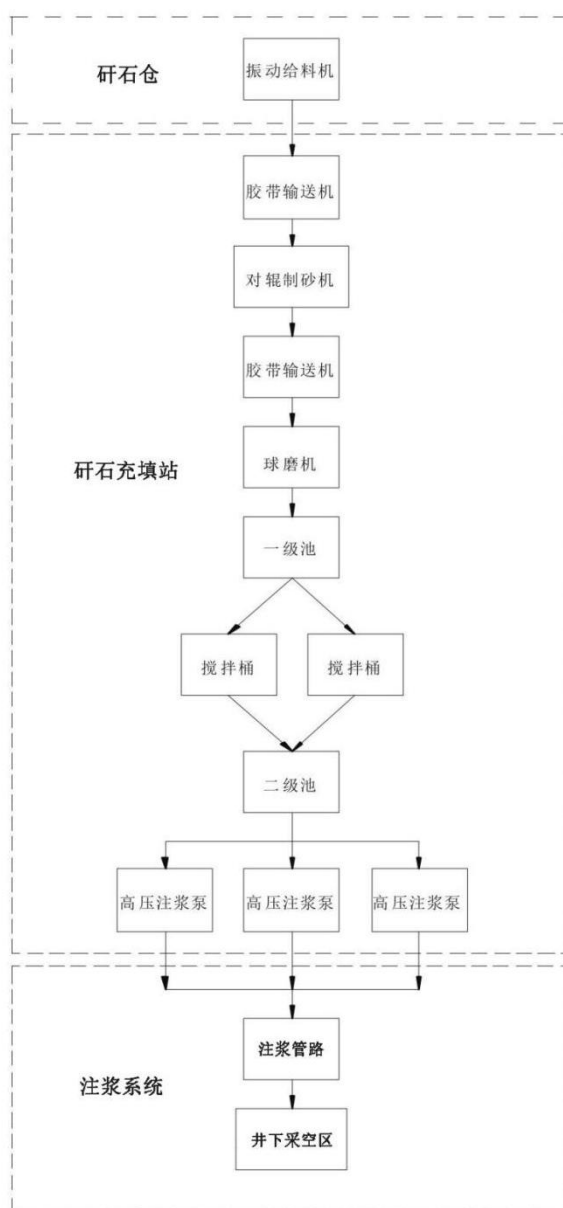


图 3-2-5 矸石充填系统工艺流程示意图

(2) 矸石注浆系统

①注浆泵

根据矿井注浆量，充填泵站选择三套 HGBSW150.12.220 型充填注浆泵组，两套工作，一套备用。

②输浆管路

输浆管路选用两趟 D133×12mm 耐磨无缝钢管管路，沿主斜井、采区回风巷、工作面回风顺槽送至井下充填工作面。

工作面回水管路选用两趟 D108×6mm 耐磨无缝钢管管路，回水管路沿工作面回风顺槽、采区胶带巷敷设至主水仓。

③冲洗系统

工作面正式充填浆体前及充填结束后，整个管路系统均需打水和灰浆冲洗，在工作面充填管和主排水泵房水仓入口沉淀池之间布置冲洗回浆管，将充填管道内的残留尾料、灰浆、清水排放到沉淀池。沉淀后的清水流入主排水水仓，最后经主排水设备排至地面矿井水处理站处理后复用。

(3) 主要设备选型

矸石充填系统主要设备选型见表 3-2-6。

表 3-2-6 矸石充填系统主要设备表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
1	对辊制砂机	2PGY1810 型，进料粒度≤50mm，出料粒度<3mm，N=2×220kW 660V	台	2	一台备用
2	球磨机	QM4067 型，进料粒度≤3mm；出料粒度≤100-120 目，N=1600kW 10kV	台	1	对矸石进行湿式粉碎
3	充填注浆泵组	HGBSW150.12.220 型，单套泵理论排量 150m³/h，最大出口压力 11.5MPa	套	3	两套工作，一套备用

4、矸石运输工艺

洗选矸石经带式输送机转载运至矸石仓内进行储存，矸石通过矸石仓仓下振动给料机给至带式输送机，出料由胶带输送机运至矸石充填站，矸石经破碎、球磨、搅拌后制成浆液沿井下回采巷道敷设的注浆管路注入采空区。

3.2.2 选煤厂工程分析

1、产品结构

根据入洗原煤煤种，选煤厂定位为炼焦煤选煤厂，产品结构为：

精煤：粒度 $\leq 50\text{mm}$ ， $A_d=14\%$ ， $M_t<12\%$ ， $S_t\leq 1\%$ ，主要用户为焦化厂等；

中煤：粒度 $\leq 50\text{mm}$ ， $Q_{\text{net,ar}}\geq 4000\text{kcal/kg}$ ，主要用户为电厂；

矸石：粒度 $\leq 50\text{mm}$ ，去矸石充填站用于井下充填；

煤泥：粒度 $\leq 0.15\text{mm}$ ，民用。

2、选煤方法

300~50mm 块煤采用重介浅槽预排矸；50~0mm 原煤采用不脱泥无压入料三产品重介旋流器分选；0.5~0.15mm 级粗煤泥采用煤泥重介旋流器分选；-0.15mm 级细煤泥采用两次浮选工艺。

3、工艺流程

（1）块煤预排矸系统

项目原煤经全封闭式带式输送机栈桥进入全封闭储煤棚。

储煤棚内原煤经 1 号转载点转载运至预排矸车间，先经 1 台筛孔为 50mm 的原煤分级筛进行分级，+50mm 筛上物料预湿后进入重介浅槽分选机预先排矸，分选出的块精煤经脱介后破碎至-50mm，与原煤分级筛下-50mm 物料一起运至主厂房重介洗选系统洗选；分选出的矸石脱水脱介后破碎至-50mm 后经 2 号转载点转载运至矸石仓。当煤质较好时，原煤可不经预排矸系统，通过旁路系统直接经预排矸车间内原煤破碎机破碎后进入主厂房。

（2）重介主选系统

-50mm 原煤进入主厂房经不脱泥无压入料三产品重介旋流分选出精煤、中煤、矸石三种产品。其中精煤、中煤产品经过脱介筛和离心机脱介脱水后，经全封闭式带式输送机栈桥运至 4 座 $\phi 21\text{m}$ 的产品仓储存，再经新能源车辆运输至在建车赶集运站接吕临支线经瓦斯铁路外运；洗选矸石经脱介筛脱介脱水后，经 2 号转载点转载至矸石仓暂存。主厂房内粗煤泥分选及回收系统、细煤泥浮选及压滤脱水系统分选出煤泥产品，煤泥在主厂房内的煤泥堆放场地储存。

（3）粗煤泥分选

精煤脱介弧形筛下的合格介质进入煤泥合格介质桶，桶内合格介质用泵打至超级煤泥重介质旋流器进行分选，选出精矿和尾矿，煤泥重介精矿一部分进入精煤稀介系统，一部分进入原煤合格介质桶，煤泥重介尾矿进入中煤稀介系统。

(4) 浮选系统

精煤泥弧形筛筛下水、叠筛筛下水自流至一次浮选入料桶，用泵打至一次浮选机，分选出精矿和尾矿，一次浮选精矿与精煤泥弧形筛筛上物采用精煤泥筛网沉降离心脱水机进行再次脱水分级，其产品作为最终精煤产品，离心液自流至二次浮选入料桶后用泵打入二次浮选机，分选出精矿和尾矿，二次浮选精矿、浮选尾矿采用压滤机回收。

(5) 介质系统

合格介质用泵打至无压给料三产品重介旋流器作为分选介质。精煤、中煤、矸石稀介系统彼此独立，三部分稀介质分别进入各自的磁选机，选出的磁选精矿返回合格介质桶。厂内跑、冒、滴、漏的介质收集后，由扫地泵打入中煤稀介系统进行回收处理。补加介质采用合格磁铁粉。

煤最终产品平衡表见表 3-2-7。煤泥水闭路循环，可靠性分析可见“7.3 章节”。

选煤厂工艺流程见图 3-2-6。

表 3-2-7 最终产品平衡表

产品名称	产率 %	产 量			灰分%	水分%
		t/h	t/d	10Kt/a		
精煤	36.03	204.69	3275.06	108.08	14.00	11.54
中煤	38.36	217.94	3487.11	115.07	37.73	8.15
煤泥	5.60	31.79	508.68	16.79	72.56	22.00
矸石	20.02	113.75	1820.07	60.06	61.01	10.44
总 计	100.00	568.18	9090.91	300.00	35.87	

4、主要设备选型表

主要设备选型表见表 3-2-8。

表 3-2-8 主要设备选型表

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	备注
1	原煤分级筛	香蕉筛 3661, $\Phi 50\text{mm}$	台	1	
2	重介浅槽分选机	MCZ1454, 入料粒度: 300-50mm	台	1	
3	块精煤脱介筛	香蕉筛 3661 筛缝 1.0mm	台	2	
4	块矸石脱介筛	香蕉筛 3061 筛缝 1.0mm	台	1	
5	块精煤破碎机	2PLF50150	台	1	
6	块矸石破碎机	2PLF70150	台	1	
7	原煤破碎机	2PLF70150	台	1	
8	块煤磁选机	$\Phi 914 \times 2972\text{mm}$ 单滚筒	台	1	
9	无压入料三产品重介旋流器	HDMCG1400/1100 入料粒度 50-0mm	台	1	
10	精煤脱介筛	香蕉筛 3661 筛缝 0.75mm	台	4	
11	中煤脱介筛	香蕉筛 3661 筛缝 0.75mm	台	2	
12	矸石脱介筛	香蕉筛 3673 筛缝 0.75mm	台	2	
13	精煤离心机	WSL1200 筛缝 0.3mm 产品 $Mt < 8\%$	台	4	
14	中煤离心机	WSL1200 筛缝 0.3mm 产品 $Mt < 8\%$	台	2	
15	精煤磁选机	$\Phi 914 \times 2972\text{mm}$ 双滚筒	台	4	
16	中煤磁选机	$\Phi 914 \times 2972\text{mm}$ 双滚筒	台	2	
17	矸石磁选机	$\Phi 914 \times 2972\text{mm}$ 双滚筒	台	2	
18	煤泥重介旋流器	FHMC500	台	2	
19	精煤泥叠层筛	FY-HVS-1530D, $\delta = 0.15\text{mm}$	台	6	
20	末矸石回收筛	AHF2448AT, $\delta = 0.3\text{mm}$	台	1	
21	一段浮选机	XJM45-5	台	2	
22	二段浮选机	XJM45-5	台	1	
23	沉降过滤离心机	LWZ1600 $\times$ 2400B	台	2	
24	精煤压滤机	KAZ600/2000-U F=600m ²	台	6	备用一台
25	尾煤压滤机	KAZ600/2000-U F=600m ²	台	4	
26	精煤高效浓缩机	$\Phi 13\text{m}$	台	1	
27	尾煤高效浓缩机	$\Phi 15\text{m}$	台	4	其中一台为事故备用

3.2.3 辅助工程

矿井地面辅助设施主要由机电修理车间、综采设备中转库、无轨胶轮车库等组成。

1、矿井机电修理车间

主要承担本矿井机电设备的日常检修和维护，原则上不加工制造较复杂的零配件。车间配有普通车床、刨床、钻床等主要设备，并设置 LAD 型 10t 电动单梁起重机一台作为起吊设备，厂房面积为 1080m²。

2、油脂库

建有 1 座油脂库，面积为 80m²，主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为 10t。

3、综采设备中转库

矿井设综采设备中转库，用于矿井所需综采设备的存放与中转，总面积为 540m²。库内配备有数码阀柱试验台一台，扣管机一台，切管机一台，剥皮机一台，并配备有一台 QD 型（Q=50/10t）吊钩桥式起重机，用于起吊设备。

4、无轨胶轮车库

矿井设无轨胶轮车库，用于无轨胶轮车的存放、日常维护和保养，总面积为 756m²，设置灯光测试仪、举升机、轮胎充放气机等设备，并配备有一台 LDA 型（Q=10t）电动单梁起重机，用于起吊设备。

3.2.4 储运工程

3.2.4.1 储存工程

项目煤炭及矸石均采用筒仓（煤棚）储存，各筒仓（煤棚）设置情况见表 3-2-9。

表 3-2-9 各类仓（棚）储量统计表

序号	名称	形式	数量	储存量（t）	贮存时间
1	原煤储煤棚	105m×40m	1	20000	2.20d
2	精煤仓	Φ21m 圆筒仓	2	18000	3.96d
3	中煤仓	Φ21m 圆筒仓	2	18000	3.96d
4	矸石仓	Φ12m 圆筒仓	1	3500	1.67d
5	煤泥堆放间（在主厂房内）	28m×15m	1	2000	2.20d

3.2.4.2 场外运输

本项目设计新建进场公路、风井公路、排矸公路 3 条场外公路，总长 2.3km。

1、进场公路

自工业场地正大门向西南方向展线接至 S248 省道，路线全长 0.42km。

2、风井公路

自风井场地大门向西与既有公路之间的道路，路线全长 1.04km。

3、排矸公路

自弃渣场向西方向展线接至 S248 省道，路线全长 0.86km。

各道路的主要技术标准见下表 3-2-10。

表 3-2-10 道路技术特征表

主要技术条件	单位	主要技术标准		
		进场公路	风井公路	排矸公路
线路长度	km	0.42	1.04	0.86
公路等级		山区二级	山区四级	山区四级
设计行车速度	km/h	40	20	20
路面宽度	m	9.0	6.0	6.0
路基宽度	m	12.0	7.0	7.0

3.2.5 公用工程

3.2.5.1 给排水

1、水源

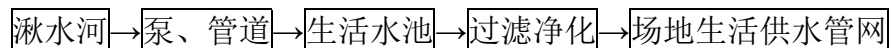
生活用水：取自地表水-湫水河。新建供水管线约 0.45km，沿进场道路敷设，由泵将地表水送至工业场地。风井场地用水水源由水车从工业场地定期拉送。

生产用水：来自处理后的矿井水和生活污水，不足部分由地表水-湫水河取水补给。

2、给水系统

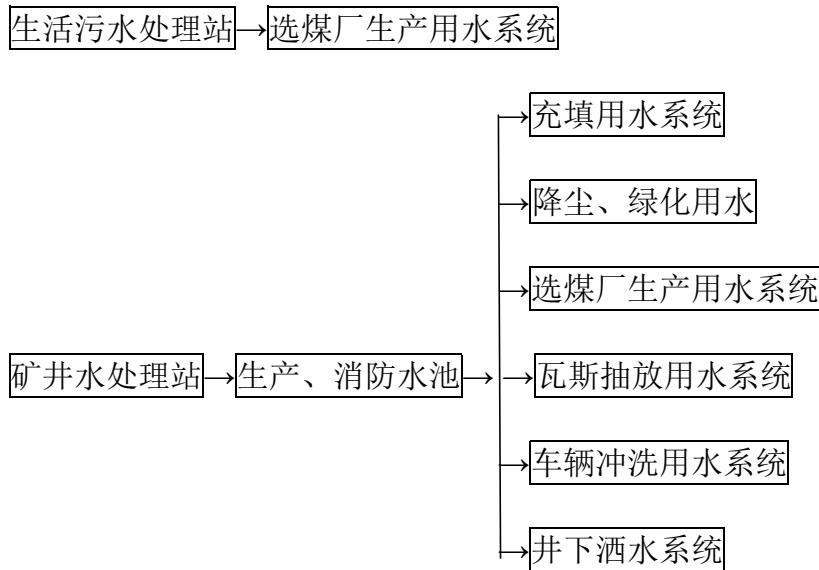
(1) 地面生活给水系统

地表水经输水管道送至工业场地后，由泵提升至 500m³ 生活水池，过滤消毒后由生活二级泵房加压经 PE 管道至工业场地生活供水管网。风井场地生活用水由水车从工业场地定期拉送。

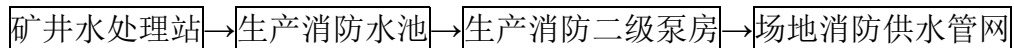


(2) 地面生产给水系统

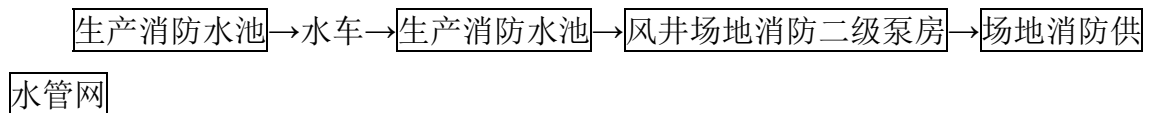
处理后的生活污水经地面支状管网回用至选煤厂生产补水；处理后的矿井水进入生产消防水池，加压供给场地生产管网各用水点，不足部分由地表水补充进入生产消防水池。



(3) 工业场地消防供水系统



(4) 风井场地消防供水系统



3、排水系统

项目采用雨、污分流的排水系统。项目废水主要包括矿井井下排水、地面生活污水、煤泥水及初期雨水。

(1) 矿井水

根据地质报告，矿井 300 万 t/a 生产时，开采山西组 4、5（4+5）号煤层时正常涌水量为 534m³/d，最大涌水量为 2235m³/d；开采太原组 8、9 号煤层时正常涌水量为 1249m³/d，最大涌水量为 2298m³/d。矿井涌水经沿主斜井井筒敷设的排水管路排至地面矿井水处理站，设计处理能力 2400m³/d。

(2) 生活污水

工业场地生活污水主要来自灯房、浴室、任务交待室联合建筑、办公楼联建（含食堂）等职工生活产生的污水，采暖期 413.1m³/d（非采暖期 379.2m³/d），生活污水统一管道收集至生活污水处理站处理。食堂排污水经隔油池预处理，浴室排水设置毛发收集装置。工业场地建设 1 座生活污水处理站，设计处理能力 576m³/d。

（3）煤泥水

选煤厂主厂房内煤泥水产生量约为 $1617.16\text{m}^3/\text{h}$ ，全部进入 3 台 $\phi 15\text{m}$ 煤泥浓缩机及 4 台高效隔膜压滤机处理，闭路循环。另外还设有一台 $\phi 15\text{m}$ 事故深锥浓缩机，当工作深锥浓缩机发生故障时，可容纳其内全部煤泥水，这样可以保证在任何情况下煤泥水不外排。此外，厂房内的跑、冒、滴、漏、冲洗地面的含尘废水经收集后均进入煤泥浓缩机处理。

（4）初期雨水

主要为工业场地生产区范围内降雨汇集形成的径流，通过场地排水沟汇集至 1 座容积为 1000m^3 的初期雨水收集池，提升至煤泥水系统处理回用。

4、用水量

本项目采暖期总用水量 $3481.6\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $571.3\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $2910.3\text{m}^3/\text{d}$ ；非采暖期用水量 $3403.1\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $405.7\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $3403.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目用水量见表 3-2-11，水平衡见图 3-2-7 及图 3-2-8。

表 3-2-11 本项目总用水量表

序号	用水项目	规模	用水量标准	用水量 (m ³ /d)		备 注
				采暖期	非采暖期	
一	生活用水					
1	职工生活用水	904 人	30L/人.d	27.1	27.1	在籍人数 904 人
2	职工食堂用水	904 人	20L/人.餐	36.2	36.2	每人 2 餐/天
3	淋浴用水	63 个喷头	540L/个.h	102.1	102.1	每天 3 次, 每次补充 1h
4	池浴用水	浴池面积 37.6m ²	700 L/m ²	79.0	79.0	
5	洗衣用水	1.5kg 干衣/人	80L/kg 干衣	108.5	108.5	
6	锅炉房用水	2 台 15t/h 燃气蒸汽锅炉	3%蒸发量	14.4	0	采暖季 2 台 15t/h 每天 16h
7	小计			496.8	352.8	
8	未预见用水量	按 15%计		74.5	52.9	1-6 项总和的 15%
	合计			571.3	405.7	
二	生产用水					
1	井下降尘洒水	300 万 t	0.1t 水/t 煤	909.1	909.1	
2	注浆充填用水	60 万 t	0.5 水/t 矸石	987.2	987.2	
3	场地绿化用水	19030m ²	1.5L/m ² ·次	0	57.1	
4	道路降尘洒水	15000m ²	2L/m ² ·次	30.0	60.0	非采暖期 2 次/天, 采暖期 1 次/天
5	选煤厂生产补水	300 万 t	0.065t 水/t 煤	587.8	587.8	炼焦煤选煤厂
6	风井场地瓦斯抽放泵站补充用水			160	160	
7	洗车平台补充用水	车辆单次约 20 辆	60L/辆车	5.8	5.8	隔油、沉淀后循环使用
8	喷雾抑尘洒水	40 个喷头	0.1L/个.s	230.4	230.4	每天 16h
	合计			2910.3	2997.4	
	总合计			3481.6	3403.1	

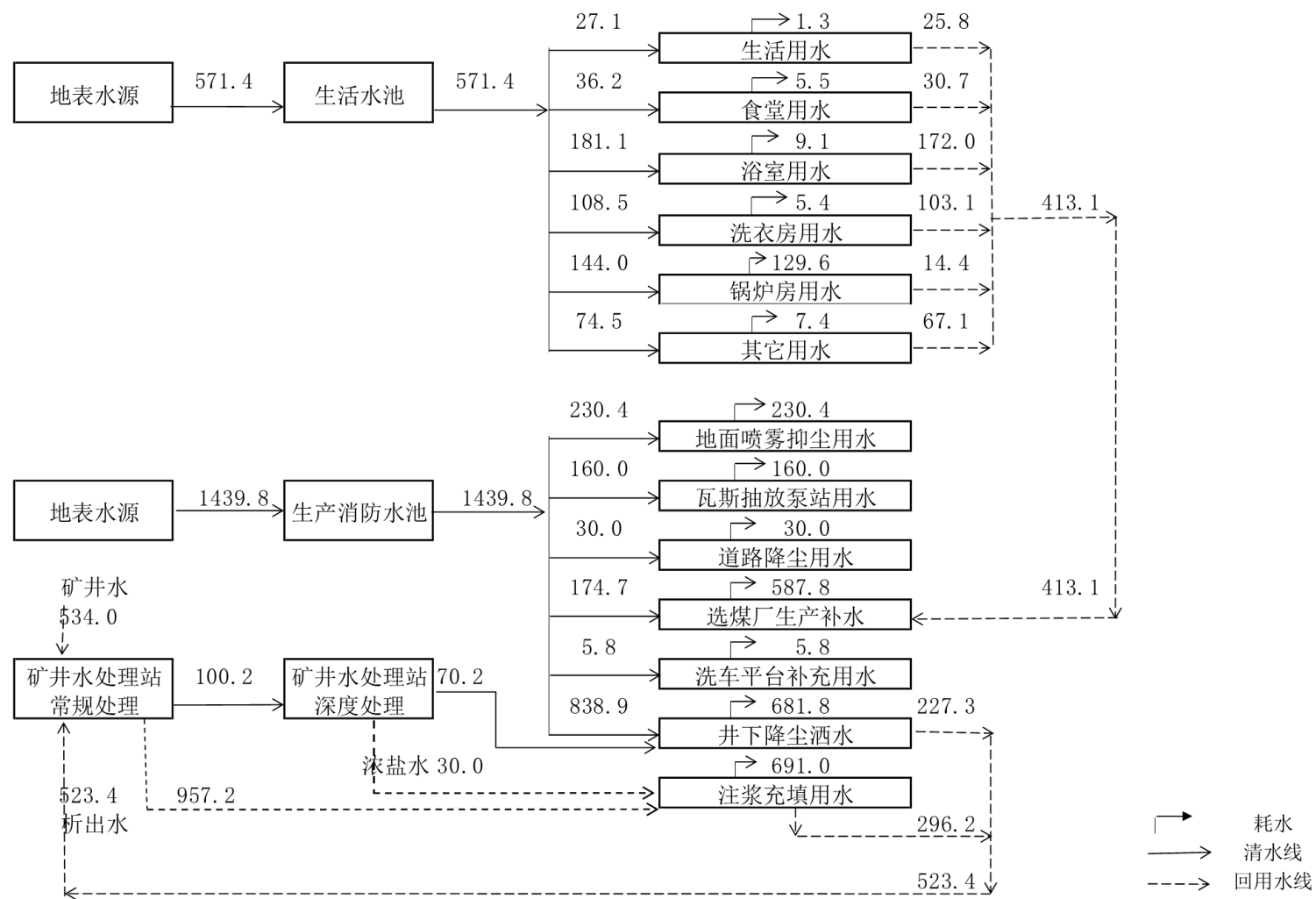
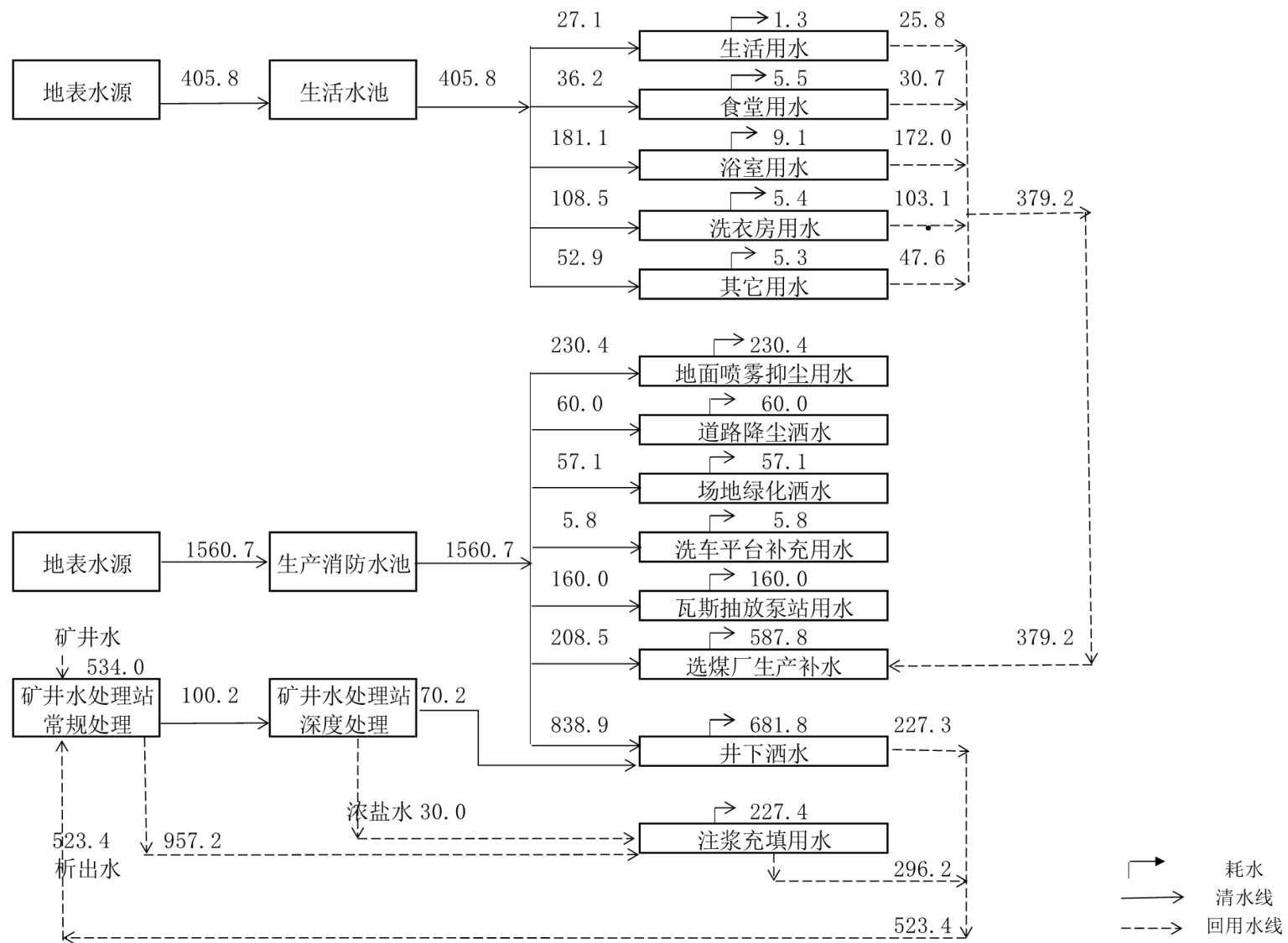


图 3-2-7 (1) 采暖期水平衡图 (开采 4、5(4+5)号煤层时) 单位: m³/d

图 3-2-7 (2) 非采暖期水平衡图 (开采 4、5(4+5)号煤层时) 单位: m^3/d

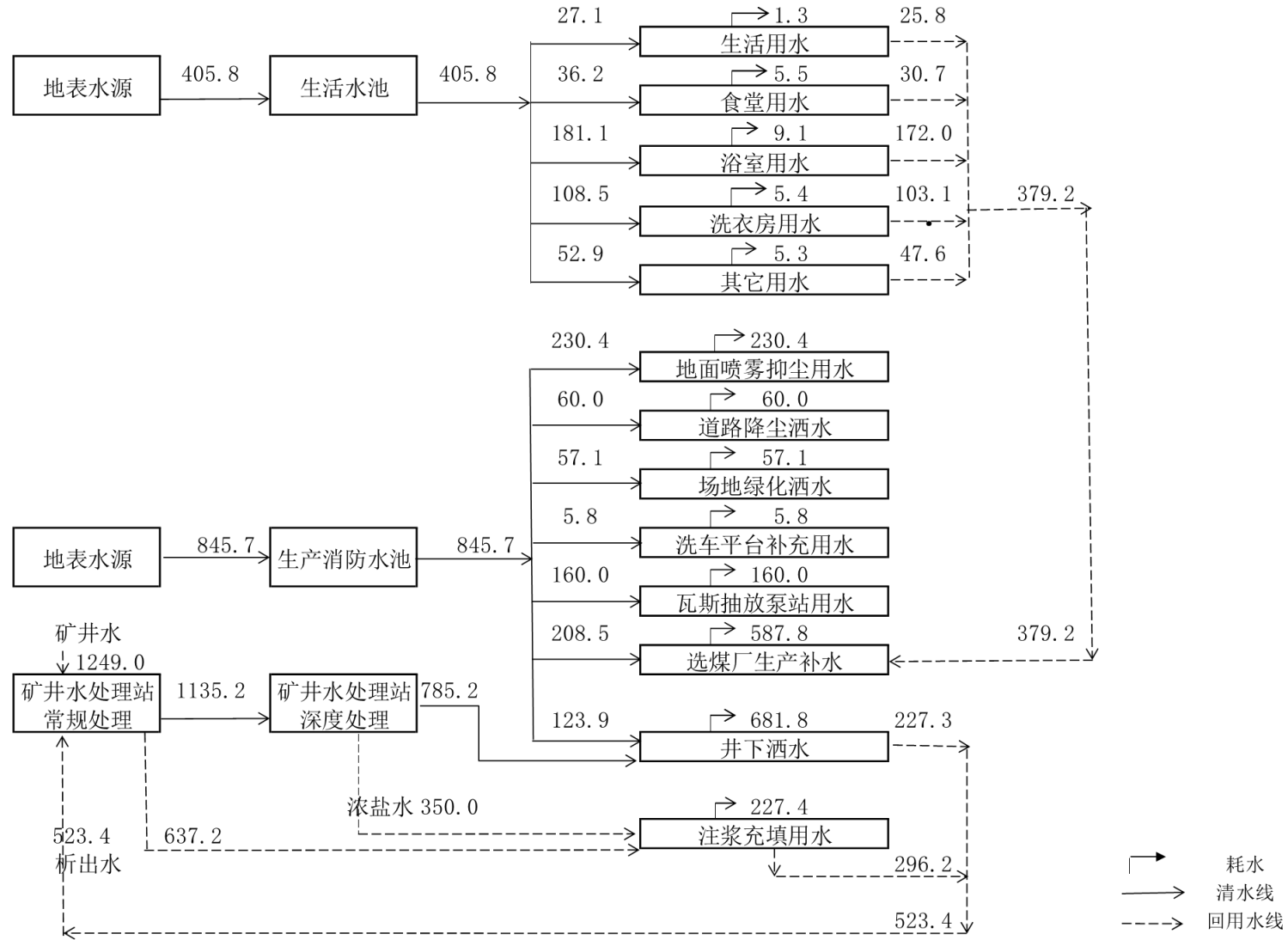


图 3-2-8 (2) 非采暖期水平衡图 (开采 8、9 号煤层时) 单位: m³/d

3.2.5.2 采暖、供热

1、热负荷及供热方案

根据初步设计，工业场地总热负荷为 17835.07kW，其中采暖期工业场地、风井场地建（构）筑物采暖热负荷分别为 8104.58kW、305.55kW（含热网和换热损失）、生活用热供应热负荷 797.78kW、井筒保温热负荷 8932.71kW。设计在工业场地内建一座燃气锅炉房，选用 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，用于采暖期建（构）筑物采暖、井筒保温，生活用热采用空压机余热机组及电热水器。

风井场地建（构）筑物采暖热负荷分别为 305.55kW（含热网和换热损失），利用瓦斯电厂余热。

锅炉房气源为煤层气，为奥瑞安能源国际有限公司和中石油合作共同开发的三交煤层气，从郝家塔村附近燃气主管道接入工业场地锅炉房，燃气管线全长约 1300m，沿道路敷设。

本项目热负荷统计表详见表 3-2-12。

表 3-2-12 热负荷及供热方案表

序号	内容	最终耗热量（kW）	供热方案
一	工业场地	3979.58	
1	行政公共建筑物采暖通风	1447.32	工业场地内设一座集中供热锅炉房，采暖季 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉全部运行供工业场地建筑物采暖、井筒防冻、浴室供热；非采暖季采用空压机余热机组，电热水器供生活用热。
2	矿井工业建筑物采暖通风	2532.26	
3	常年生活用热（主要为联合建筑浴室池浴及淋浴供热）	797.78	
4	井筒空气加热供热	8932.71	
5	选煤厂工业建筑物采暖通风	4125.00	
	小计	17835.07	
二	风井场地		
1	工业建筑物采暖通风	305.55	瓦斯电厂余热
	总合计	18140.62	
备注	瓦斯电厂紧邻风井场地，距离工业场地直线距离约 2 公里，且地形复杂，初步设计考虑瓦斯电厂初期运行的稳定性，工业场地供热前期暂不考虑利用瓦斯电厂余热。评价建议煤矿后续根据瓦斯电厂建设和实际运行情况，优先采用瓦斯电厂余热，以减少锅炉大气污染物排放。		

2、余热资源分析

根据初步设计工业场地内压风机房设计有三台 M250-2S 型空气压缩机，其额定功率为 250kW，2 用 1 备，带载时长按照 8h 计算；制氮设计有两台 M355-2S 型

空气压缩机，其额定功率为 355kW，1 用 1 备，带载时长按照 24h 计算；空压机可利用余热约为空压机电功率的 60%左右，预计共可利用热量为 263kW。非采暖季采用空压机余热机组及电热水器供生活用热。

3.2.5.3 供电

在矿井工业场地东侧新建 35kV 变电站一座，两回 35kV 电源一回引自林家坪 110kV 变电站的 35kV 母线，送电距离约 2.35km；另一回 35kV 电源引自高家山 110kV 变电站的 35kV 母线，送电距离约 13.2km。

项目全年电耗 $7371 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，其中矿井吨煤耗电 18kW·h、选煤吨煤耗电 6.57kW·h。

3.2.6 依托工程

洗选后产品煤经新能源车辆运输至在建车赶集运站，经吕临支线接瓦日铁路外运。

2019 年 11 月 19 日吕梁市生态环境局临县分局以临环行审〔2019〕40 号对《山西车赶煤炭运销有限公司集运站铁路专用线项目环境影响报告表》进行了批复（见附件 13）。

车赶集运站项目位于山西省吕梁市临县车赶乡与三交镇境内，承建单位山西车赶煤炭运销有限公司，集运站铁路正线里程 6.826 公里，设 1 座万吨快速装车站、3 条到发线、环线装车、直进直出、配套 8 个筒仓储运装系统、燃料智能管控系统软件平台，设计送输能力为近期 1000 万吨/年，远期 2000 万吨/年。该集运站主要为运输附近离柳矿区煤矿所产煤炭所建，线路自吕临支线三交东站(原车赶站)东咽喉北侧引出，出隧道后在钟底村北侧设钟底装车站，该项目目前正在建设中，预计 2026 年 8 月建成运行。

本项目建设工期 40 个月，预计在本项目建成前运行，综上所述，车赶集运站依托可行。

3.3 工程环境影响因素分析

3.3.1 生态影响因素分析

1、建设期

建设期主要的生态直接影响为压占土地所带来的植被破坏。项目各场地平整、开挖，弃渣场平整，场外公路、供水、燃气管线施工期间路基开挖等建设活动将破坏地表植被，造成施工区域一定范围内植被不同程度的破坏和水土流失。

2、运营期

主要是井下煤层采动引起的地表移动变形，同时引起的地表塌陷对生态环境造成的影响。

3.3.2 环境污染影响因素分析

1、建设期

(1) 大气污染

主要为平整场地、剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆放场产生的风蚀扬尘以及弃渣场运输和堆渣过程中产生的扬尘。污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘。

(2) 水污染

主要为施工废水和施工人员生活污水。施工废水主要有：地面建筑施工过程中砖石清洗、砂浆搅拌等产生的施工废水；矿井井筒施工穿越地下含水层而造成的含水层疏干水；生活污水量很少，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮。

(3) 固体废物

主要为井巷掘进矸石，即井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石；各场地、场外道路平整后的弃方；地面建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和少量生活垃圾。如随意堆放将占压土地，雨水冲刷可能污染土壤和水体，大风干燥季节可能形成扬尘污染。

(4) 噪声

主要为施工机械，如混凝土搅拌机、提升机、挖掘机及汽车运输等产生的噪声。

2、运营期

(1) 大气污染

主要污染源为锅炉房燃气锅炉烟气、预排矸车间筛分破碎粉尘、矸石充填站

破碎粉尘；煤炭场内输送、转载及储存粉尘。污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x。

（2）水污染

主要污染源为矿井排水及生活污水。矿井水污染物主要为 COD、SS 和石油类；生活污水污染物主要为 COD、BOD₅、SS 和氨氮。

（3）噪声

噪声源主要包括工业场地、风井场地噪声源及交通运输噪声。其中工业场地主要噪声源为：主井井口房及空气加热室、副斜井空气加热室及空气加热室、机电修理车间、35KV 变电站、提升机房、压风及制氮联合车间、预排矸车间、主厂房、矸石破碎充填系统、矸石注浆车间、锅炉房、生活污水处理站和矿井水处理站等；风井场地主要噪声源为：通风机房及瓦斯抽放泵站；工业场地、风井场地噪声值均在 78~103dB（A）之间。

（4）固体废物

主要是矸石、生活垃圾、污水处理站污泥，以及废矿物油类等危险废物。

矿井排污及产污环节影响见图 3-3-1。

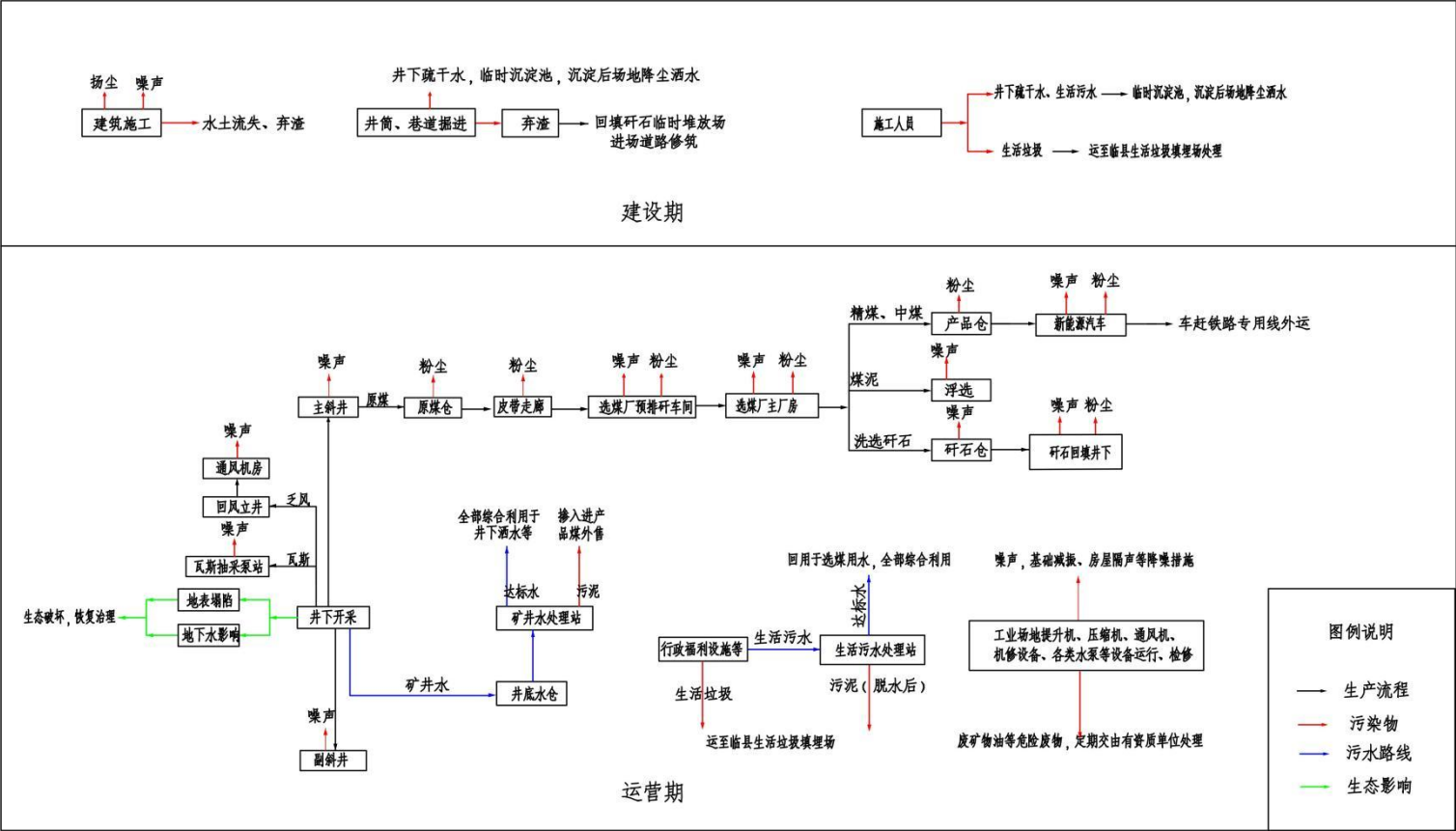


图3-3-1 工程生产工艺流程及主要产污环节图

3.4 污染源及环境影响因素分析

3.4.1 建设期主要环境影响因素及环境保护措施

项目建设期对周围环境的影响主要表现在大气环境、水环境、声环境、生态环境等方面。

3.4.1.1 环境空气影响因素及减缓措施

污染源主要为施工营地建筑施工、材料及固体废物运输、厂外道路工程开挖过程中产生的施工粉尘、运输扬尘以及弃渣场运输和堆渣过程中产生的扬尘。

施工营地在工业场地内建设，整个施工期不搬迁，待整体工程施工完成后一次性拆除。施工粉尘防治措施：

1、施工粉尘

① 土石方挖掘完成后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临时堆放在施工生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失；施工现场及时清理，定时洒水，保持清洁和相对湿度。

② 散装沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，用量较大的砂石等原材料要用篷布覆盖，以免产生扬尘对周围环境造成影响。

③ 混凝土搅拌机设在专门的棚内，散落在地上的水泥等要经常清理。

④ 为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）下，停止土石方施工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖。

⑤道路、输水燃气管线施工过程中尽量减小土石方堆放面积，洒水降尘，及时清运，大风天气停止施工减少扬尘；施工过程中合理安排施工顺序，限制作业范围，作业范围控制在管线两侧 2~4m 范围内，粉状物料运输及施工场地堆放采用篷布遮盖。

⑥道路、输水燃气管线施工过程中指定施工运输车辆的行车主路线，尽量避开沿线环境敏感点，严禁车辆随意行驶，做好车辆车轮冲洗等，减少运输扬尘。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

2、运输扬尘

控制运输汽车装载量，评价要求工程建设单位应严格要求运输车辆覆盖篷布或利用厢车，且物料不得超载，经洗车平台清洗轮胎后出场，评价要求工业场地先期修建洗车平台，尽量减少运输过程中的抛撒。另外，施工场所内车行道路改造为水泥硬化路面，结合本项目运营期道路情况，厂外运输路线全部建设为沥青混凝土路面，定期对运输道路全覆盖清扫、洒水车洒水，物料堆放过程中减低装卸高度，并及时洒水降尘，避免扬尘产生。

3、弃渣场堆渣扬尘

弃渣场弃渣排放对大气的污染主要表现为堆场扬尘的影响。为了减少弃渣场作业及刮风起尘，评价要求建设单位按照设计作业，要求弃渣在堆放过程中严格按照设计堆高、坡度堆存，及时平整、压实，并配备洒水车进行洒水降尘，形成的永久性边坡和平台及时覆土并生态恢复；在工程措施完成后对堆场实施植树种草等生物绿化措施，恢复为草地及灌木林地，加强堆场管理。

3.4.1.2 水环境污染因素及减缓措施

污染源主要为施工场地产生的施工废水和生活污水，以及井筒和巷道掘进产生的少量矿井涌水等。施工废水中主要污染物为 SS，生活污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 和 NH₃-N。

1、施工废水

主要为配料溢流、建筑材料及设备冲洗水等施工废水，在施工场地设置废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用于搅拌砂浆等施工环节。

2、生活污水

施工人员产生的生活污水较少，评价要求在制订施工时序时应优先考虑建设生活污水处理系统。另外，在施工人员集中居住地设置经过防渗处理的旱厕，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂。

3、矿井涌水

建设期间井筒和巷道掘进会有少量的井筒施工淋控水。井筒初期施工，未采取衬砌等措施时，最大淋控水量约为 500m³/d，由管道集中排至地面污水池。评价要求工业场地先期修建 1 座长 20m，宽 20m，深 3m，容积为 1200m³ 储水池，并采取防渗措施，防渗系数不大于 10⁻⁷cm/s，施工期经沉淀处理后复用于降尘洒水、搅拌砂浆等施工环节，施工结束后作为工业场地矿井水事故水池利用。

3.4.1.3 固体废物污染因素及处理措施

施工期固体废物主要为井筒及井巷掘进矸石、地面平整弃方和少量的建筑垃圾。此外，在地面建筑工程施工期间，还有少量的生活垃圾产生。

1、井筒及井巷掘进矸石

主要为井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石为 17.6 万 m^3 ，运至弃渣场进行回填。

2、场地、场外道路等线性工程弃土

工业场地、风井场地地面平整、场外道路及供水燃气管线开挖弃方，以挖作填，挖土石方量为 96.11 万 m^3 ，填土石方量为 41.45 万 m^3 ，弃方量约 54.66 万 m^3 ，就近排入弃渣场，土方调运平均运距 2km。评价要求对露天堆放的弃土要用篷布覆盖。

3、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括土建施工过程中废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。施工阶段首先对建筑垃圾中可回收利用部分进行回收，不能利用部分用作场地平整或填垫路基使用，不排放。

4、生活垃圾

施工人员按 100 人、施工期按 40 个月计，整个施工期将产生 42t 生活垃圾，定点收集后送往临县生活垃圾填埋场填埋处置。

本项目施工期的土石方平衡见表 3-4-1。

表 3-4-1 施工期土石方平衡表

序号	项目组成		土石方量（万 m³）																	
			挖方			填方			调入				调出				弃方			
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	来源	小计	土方	石方	去向	小计	土方	石方	去向
1	工业场地	场地平整及建筑基础	76.80	56.30	20.50	29.50	29.50		0.00				6.35	6.35		4、5	40.95	20.45	20.50	弃渣场 （其中土方用于后期矸石层间覆土）
		井巷掘进	14.73	0.03	14.69	0.00			0.00				0.00				14.73	0.03	14.69	
		井场车底及硐室	0.88		0.88				0.00				0.00				0.88	0.00	0.88	
		小计	125.81	56.33	69.47	29.50	29.50	0.00	0.00	0.00	0.00	6.35	6.35	0.00		56.56	20.48	36.07		
2	风井场地	井巷掘进	2.00	0.03	1.97	0.00			0.00				0.00				2.00	0.03	1.97	
		场地平整及建筑基础	14.12	14.12		0.25	0.25		0.00				0.16	0.16		4	13.71	13.71	0.00	
		小计	16.12	14.15	1.97	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.00		15.71	13.74	1.97		
3	场外供水管线	基础开挖	0.27	0.27		0.27	0.27		0.00				0.00				0.00	0.00	0.00	
		小计	0.27	0.27	0.00	0.27	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	
4	场外道路	基础开挖	4.66	4.66		11.05	11.05		6.39	6.39		1、2	0.00				0.00	0.00	0.00	
		小计	4.66	4.66	0.00	11.05	11.05	0.00	6.39	6.39	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	
5	场外燃气管线	基础开挖	0.26	0.26		0.38	0.38		0.12	0.12	0.00	1	0.00				0.00	0.00	0.00	
		小计	0.26	0.26	0.00	0.38	0.38	0.00	0.12	0.12	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	
合计			147.12	75.67	71.44	41.45	41.45	0.00	6.51	6.51	0.00		6.51	6.51	0.00		72.27	34.22	38.04	

3.4.1.4 声环境污染因素及减缓措施

噪声源主要为场地平整、地面建筑设施施工机械噪声和材料运输产生的交通噪声。根据类比调查，本项目施工期的主要噪声源及噪声等级见表 3-4-2。

表 3-4-2 施工期主要噪声来源与噪声级

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)
土石方阶段	翻斗机	83~89	3
	推土机	90	5
	装载机	86	5
	挖掘机	85	5
	重型卡车、拖拉机	85	7.5
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15
	静压式打桩机	80	15
	吊车	73	15
	平地机	86	15
	风镐	98	1
结构施工阶段	吊车	73	15
	振捣棒	93	1
	电锯	103	1
装修阶段	吊车	73	15
	升降机	78	1
	切割机	88	1

本工程建设期需采取如下噪声防治措施：

①尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护，减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级，对闲置不用的设备及时关闭，运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；严格控制和管理好生产高噪设备使用时间，严禁在夜间和人们休息的午间使用打桩机、混凝土搅拌机、振捣机、挖掘机等强噪声机械。对于混凝土浇筑等必须在休息时间和夜间连续施工的，在施工前应张贴公告，同时尽可能缩短在休息时间和夜间的强噪声施工时间。

②按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工。

③合理安排施工时间和进度。尽量避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在昼间。

④ 要选择放置施工设备的位置，施工机械尽量不设置在厂界附近及周围，注意使用自然条件减噪。工程施工前在施工地周围先建临时围墙或围布。

⑤应加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行。

3.4.1.5 生态影响及保护措施

建设期对当地生态环境的破坏主要表现在各场地开挖对土地产生扰动影响，堆填土石方等工程将引起水土流失，短期内使水土流失加剧，对周围生态环境有不利影响。

1、生态环境影响及保护措施

①各施工活动应严格控制在施工区域内进行，以免造成周围植被、土壤的大面积破坏，施工营地等设置在工业场地内，最大限度地减少地表扰动；施工结束后及时对临时占地进行平整、恢复，并在适当季节进行植树、种草工作，保持地表原有的稳定状态。

②绿化，在不影响场区使用的前提下，尽可能地增加绿化覆盖面积，及时进行场地绿化，尤其在原煤仓、场外道路等周围进行植树、种草工作，美化场区环境。

2、水土流失及保持措施

建设期水土保持措施主要是加强建设期管护、尽量减少因施工造成的水土流失。主要采取以下临时措施：

①在地面施工过程中，应避免暴雨时节作业。对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②施工场地应做好排水工作，场地要及时平整、碾压，长时间裸露地块应临时防护；工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，对弃土用篷布覆盖；合理调配土方，安排施工时序，防止弃渣过多堆积。在建筑用土、石、砂等设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，用量较大的砂石等原材料要用篷布覆盖。

③道路建设应先设挡土墙和排水沟，在施工过程中要注意保护植被，坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工；工程施工要尽量减少临时占地。

④制订建设期环保规章制度，加强施工人员环保意识。

3.4.2 运营期环境影响因素及防治措施

项目运营期对周围环境的影响主要表现在大气环境、水环境、声环境、固体废物等方面。矿井排污及产污环节影响见图 3-4-1。

3.4.2.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

运营期环境空气污染源及污染物主要有：锅炉房燃气锅炉排放的颗粒物、SO₂、NO_x，预排矸车间筛分破碎粉尘，矸石充填站破碎粉尘，物料场内输送、转载及储存、运输粉尘等。

1、锅炉房

(1) 锅炉配置

设计在工业场地内建锅炉房 1 座，选用 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉。

(2) 气源及主要成分

气源为煤层气，为奥瑞安能源国际有限公司和中石油合作共同开发的三交煤层气，通过燃气管道接至工业场地锅炉房锅炉燃烧机。气体成分见表 3-4-3，具体检测报告见附件 9。

表 3-4-3 煤层气成分表

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	C ₆
含量	99.000	0.017	0	0	0	0	0
成分	He	H ₂	O ₂	CO	N ₂	CO ₂	H ₂ S
含量	0.003	0	0.015	0	0.666	0.299	未检出
低位发热值（20℃）：33.10MJ/m ³ 。							

(3) 基准烟气的计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），单位气体燃料燃烧所需的理论空气量按式（1）计算，基准烟气量按式（2）计算。

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right] \quad (1)$$

$$V_{\text{gy}} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum n \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0 \quad (2)$$

式中：V₀——理论空气量，Nm³/m³；

V_{gy}——基准烟气量，Nm³/m³；

Φ(CO)、φ(H₂)、φ(H₂S)、φ(O₂)、φ(CO₂)、φ(N₂)——煤层气中 CO、H₂、H₂S、O₂、CO₂、N₂ 体积百分数，%；

Φ(C_nH_m)——煤层气中的烃类体积百分数，%，n 为碳原子数，m 为氢原子数；

α——过量空气系数，燃气锅炉的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

经计算得：锅炉理论空气量

$V_0=0.0476 \times [0.5 \times 0 + 0.5 \times 0 + 1.5 \times 0 + (2 \times 99 + 3.5 \times 0.017)] = 9.42 \text{Nm}^3/\text{m}^3$; 基准烟气量 $V_{gy}=0.01 \times [0.299 + 0 + 0 + (1 \times 99 + 2 \times 0.017)] + 0.79 \times 9.42 + 0.666/100 + (1.2-1) \times 9.42 = 10.33 \text{Nm}^3/\text{m}^3$ 。

(4) 耗气量和烟气量计算

燃气锅炉小时耗气量计算公式如下:

$$R = \frac{D \times 0.7 \times 3600}{Q_{\text{net,ar}} \times \eta}$$

式中: R——锅炉燃料耗量 (m^3/h);

D——锅炉装机容量, t/h;

$Q_{\text{net,ar}}$ ——燃料基低位发热量, $33.10 \text{MJ}/\text{m}^3$;

η ——锅炉热效率, 根据《工业锅炉能效限定值及能效等级》(GB 24500-2020) 取最低能效等级 92%。

经计算得: 单台 15t/h 燃气蒸汽锅炉耗气量为 $1241 \text{m}^3/\text{h}$, 烟气排放量为 $10.33 \times 1241 = 12823 \text{m}^3/\text{h}$ 。

本次评价采暖天数按照临县地区实际供暖天数考虑 150d 考虑, 单日运行时间依据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015) 为 16h。因此, 单台锅炉耗气量、烟气量计算结果详见表 3-4-4。

表 3-4-4 本项目单台锅炉耗气量、烟气量计算表

运行时段	锅炉	工作制度	日耗气量 (Nm^3)	年耗气量 (万 Nm^3)	日烟气量 (Nm^3)	年烟气量 (万 Nm^3)
采暖期	1#15t/h 低氮燃气蒸汽锅炉	150d×16h	19861	298	205166	3077
	2#15t/h 低氮燃气蒸汽锅炉	150d×16h	19861	298	205166	3077

(5) 防治措施及污染物排放量计算

锅炉采用低氮燃烧+烟气再循环技术以减少 NO_x 的排放。本项目为新建项目, 无污染源现状监测资料, 各项锅炉大气污染物排放浓度取用《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019) 中排放限值。即颗粒物按 $5 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 按 $35 \text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 按 $50 \text{mg}/\text{m}^3$ 排放浓度计算, 则锅炉污染物排放量统计见表 3-4-5。

经计算, 2 台 15t/h 燃气锅炉大气污染物排放量合计为: 颗粒物 0.30t/a 、 SO_2 2.16t/a 、 NO_x 3.08t/a 。

表 3-4-5 项目锅炉房大气污染物排放情况表

污 染 源		锅炉工作 制度	污 染 物	烟 气 量 (m³/h)	污 染 物 排 放 浓 度 (mg/m³)	污 染 物 排 放 量 (t/a)	
锅 炉 房	1# 15t/h 燃气 锅炉	150d, 日工 作 16h	颗粒物	12823	5	0.15	采用低氮燃烧+ 烟气再循环技 术, 分别经一根 高 8m, 直径 0.8m 的排气筒 (DA001、 DA002) 排放
			SO ₂		35	1.08	
			NO _x		50	1.54	
	2# 15t/h 燃气 锅炉	150d, 日工 作 16h	颗粒物	12823	5	0.15	
			SO ₂		35	1.08	
			NO _x		50	1.54	
合 计		项目 2 台 15t/h 燃气锅炉大气污染物排放量合计为: 颗粒物 0.30t/a、 SO ₂ 2.16t/a、NO _x 3.08t/a。					

2、预排矸车间

预排矸车间内大气污染源主要为 1 台原煤分级筛、1 台原煤破碎机。各设备主要参数见表 3-4-6。

表 3-4-6 预排矸车间主要设备参数表

产尘设备		技术参数	台数
原煤预排矸车间	原煤分级筛	单层分段香蕉筛 3661	1
	原煤破碎机	双齿辊 2PLF50150, 入料粒度 300~100(50)mm, 排料粒度≤50mm	1

(1) 污染源及防治措施

原煤分级筛、破碎机均为封闭式结构, 结构顶部或侧面合适位置留设有排气口, 连接至除尘器集气管, 经风机将含尘气体抽至除尘器, 统一通过一台袋式除尘器进行除尘, 布袋除尘器过滤风速小于 1m/min, 过滤面积≥575m², 除尘效率 99.5%。处理后废气经同一根高 25m, 直径 0.9m 的排气筒 (DA003) 排放。

(2) 污染物排放量计算

1 台原煤分级筛筛面面积 3.6m×6.1m=21.96m², 运行时间 330d、16h。参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》(GB/T 50466-2018) 附录 A 中“每平方米筛子上部抽风量为 1200m³/h”确定本项目原煤分级振动筛的抽风量为 1200×21.96=26352Nm³/h。

1 台原煤破碎机双齿辊尺寸为 D700mm×1500mm, 运行时间 330d、16h。参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》(GB/T 50466-2018) 附录 A 中“D900mm×900mm 齿辊破碎机上部抽风量为 2000m³/h”, 结合本项目原煤破碎机双齿辊尺寸, 确定本项目 1 台破碎机抽风量为 2400m³/h。

原煤分级筛、破碎机共用一台除尘器，考虑漏风系数 20%后，除尘器抽风量为 $(26352+2400) \times 1.2 \approx 34500 \text{m}^3/\text{h}$ 。

粉尘排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中相应标准，即粉尘排放限值为 $20 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

计算得：项目预排矸车间内 1 台原煤分级筛、1 台原煤破碎机粉尘的排放量为： $34500 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 3.64 \text{t/a}$ 。

3、矸石充填站

（1）污染源及防治措施

充填站内矸石首先经对辊制砂机将物料破碎至 $\leq 3 \text{mm}$ ，破碎后矸石主要为颗粒状，后通过胶带输送机进入球磨机进行湿式破碎，研磨至 100-120 网目以下，制成浆液，浆液通过沟槽进入搅拌桶进行搅拌制成合格浆液后进入二级池，经注浆泵泵送至采空区。

污染源主要为 1 台矸石对辊制砂机及 1 台溢流型球磨机的入料端。各设备主要参数见表 3-4-7。

表 3-4-7 矸石充填站主要设备参数表

产尘设备		技术参数	台数
矸石 充填站	对辊制砂机	2PGY1810 型，进料粒度 $\leq 50 \text{mm}$ ，出料粒度 $< 3 \text{mm}$ ， $N=2 \times 220 \text{kW}$ 660V	2（一用一备）
	溢流型球磨机入料端	QM4067 型，进料粒度 $\leq 3 \text{mm}$ ；出料粒度 $\leq 100-120$ 目， $N=1600 \text{kW}$ 10kV	1

矸石对辊制砂机为封闭式结构，结构顶部或侧面合适位置留设有排气口，球磨机入料端设封闭罩，均统一连接至除尘器集气管，经风机将含尘气体共同抽至一台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器过滤风速小于 $1 \text{m}/\text{min}$ ，过滤面积 $\geq 93 \text{m}^2$ ，除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒（DA004）排放。

（2）污染物排放量计算

1) 1 台矸石对辊制砂机

矸石对辊制砂机破碎辊尺寸 $D1800 \times 1000 \text{mm}$ ，运行时间 330d、16h。参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T 50466-2018）附录 A 中“对辊 $D1200 \text{mm} \times 1000 \text{mm}$ 上部抽风量为 $2000 \text{m}^3/\text{h}$ ”，结合本项目对辊制砂机破碎辊尺寸，确定本项目 1 台矸石对辊制砂机抽风量为 $2500 \text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 1 台溢流型球磨机的入料端

根据《大气污染控制工程设计教程》，将尘源密闭后，需要从封闭罩内排出一定量的气体，使罩内维持一定的负压，以防止污染物外逸。从封闭罩中排出的风量，不仅与罩子结构、罩内气流状况、工艺设备的种类、操作情况等因素有关，还必须与封闭罩内的进风量相平衡。按截面风速计算排风量：

$$Q=3600Av$$

式中：A——封闭罩的截面积， m^2

v——垂直于封闭罩截面的平均风速，一般可取 0.25~0.50m/s，本次评价根据《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-2016），v 取 0.40m/s。

本项目溢流型球磨机入料端的集尘罩截面宽约 1.0m，长约 1.5m。入料端风量计算结果为： $3600 \times 1.5 \times 1.0 \times 0.40 = 2160m^3/h$ 。

矸石对辊制砂机及溢流型球磨机的入料端共用一台除尘器，考虑各设备及管道输送过程中密闭型，漏风系数以 20%计，则风量为 $(2500+2160) \times 1.2 \approx 5600m^3/h$ 。

粉尘排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中相应标准，即粉尘排放限值为 $20mg/m^3$ 。

计算得：项目矸石充填站内 1 台矸石对辊制砂机及 1 台溢流型球磨机的入料端粉尘的排放量为： $5600 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 0.59t/a$ 。

4、物料场内输送、转载及储存粉尘

项目煤炭场内运输采用全封闭式输煤栈桥，原煤采用全封闭式原煤储煤棚且设喷雾降尘措施，产品煤、矸石采用筒仓储存，筒仓装卸口设有喷雾洒水设施，可有效地抑制粉尘的产生，粉尘产生量较少，忽略不计。产品煤场外运输采用新能源车辆运输至车赶集运站，场外道路进行硬化、绿化，并配备洒水车定时洒水，基本消除了粉尘的产生。

输煤栈桥连接处的 2 处转载点为全封闭彩钢结构，均设集尘罩，分别配套 1 台布袋除尘器，处理后分别经一根高 15m 排气筒（DA005、DA006）外排。

（1）风量确定

根据《大气污染控制工程设计教程》，将尘源密闭后，需要从封闭罩内排出一定量的气体，使罩内维持一定的负压，以防止污染物外逸。从封闭罩中排出的风量，不仅与罩子结构、罩内气流状况、工艺设备的种类、操作情况等因素有关，还必须与封闭罩内的进风量相平衡。按截面风速计算排风量：

$$Q=3600Av$$

式中： A ——封闭罩的截面积， m^2

v ——垂直于封闭罩截面的平均风速，一般可取 $0.25\sim 0.50m/s$ ，本次评价根据《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-2016）， v 取 $0.40m/s$ 。

（2）1 号转载点

1 号转载点集尘罩截面宽约 $1.9m$ ，长约 $1.9m$ ，风量计算结果为： $3600\times 1.9\times 1.9\times 0.40=5198m^3/h$ 。配套一台布袋除尘器，考虑各设备及管道输送过程中密闭型，漏风系数以 20%计，则风量为 $5198\times 1.2=6238m^3/h$ 。最终确定布袋除尘器风量为 $6300m^3/h$ 。

经风机将含尘气体抽至一台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器过滤风速小于 $1m/min$ ，过滤面积 $\geq 105m^2$ ，除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 $15m$ ，直径 $0.4m$ 的排气筒（DA005）排放。

（3）2 号转载点

2 号转载点集尘罩截面宽约 $1.3m$ ，长约 $1.5m$ ，风量计算结果为： $3600\times 1.3\times 1.5\times 0.40=2808m^3/h$ 。配套一台布袋除尘器，考虑各设备及管道输送过程中密闭型，漏风系数以 20%计，则风量为 $2808\times 1.2=3370m^3/h$ 。最终确定布袋除尘器风量为 $3400m^3/h$ 。

经风机将含尘气体抽至一台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器过滤风速小于 $1m/min$ ，过滤面积 $\geq 57m^2$ ，除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 $15m$ ，直径 $0.3m$ 的排气筒（DA006）排放。

（4）计算结果

粉尘排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中相应标准，即粉尘排放限值为 $20mg/m^3$ 。

计算得：项目 1 号转载点粉尘的排放量为： $6300\times 330\times 16\times 20\times 10^{-9}=0.67/a$ ；

2 号转载点粉尘的排放量为： $3400\times 330\times 16\times 20\times 10^{-9}=0.36t/a$ 。

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数汇总表见表 3-4-8。

综上，污染物排放量为颗粒物 $5.56t/a$ ，二氧化硫 $2.16t/a$ ，氮氧化物 $3.08 t/a$ 。

表 3-4-8 废气污染源强核算及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
				核算方法	废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	废气排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
锅炉房	1# 15t/h 燃气锅炉	DA001 排气筒	颗粒物	理论公式法	12823	5	0.15	采用低氮燃烧+烟气再循环技术，分别经一根高 8m，直径 0.8m 的排气筒排放	/	理论公式法	12823	5	0.15	150 ×16
			SO ₂			35	1.08		/			35	1.08	
			NO _x			50	1.54		/			50	1.54	
	2# 15t/h 燃气锅炉	DA002 排气筒	颗粒物	理论公式法	12823	5	0.15	采用低氮燃烧+烟气再循环技术，分别经一根高 8m，直径 0.8m 的排气筒排放	/	理论公式法	12823	5	0.15	150 ×16
			SO ₂			35	1.08		/			35	1.08	
			NO _x			50	1.54		/			50	1.54	
预排矸车间	1 台原煤分级筛、1 台原煤破碎机	DA003 排气筒	颗粒物	产污系数法	34500	4000	728.64	设共用 1 台布袋除尘器，处理后经一根高 25m，直径 0.9m 的排气筒外排	≥99.5	类比法	34500	20	3.64	330 ×16
矸石充填站	1 台矸石对辊制砂机、1 台溢流型球磨机入料端	DA004 排气筒	颗粒物	产污系数法	5600	4000	118.27	共用 1 台布袋除尘器，处理后经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒外排			5600	20	0.59	
原煤、矸石场内转载	1 号转载点	DA005 排气筒	颗粒物	产污系数法	6300	4000	133.06	设备为封闭式结构，配套 1 台布袋除尘器，经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒外排	≥99.5	类比法	6300	20	0.67	330 ×16
	2 号转载点	DA006 排气筒	颗粒物	产污系数法	3400	4000	71.81	设备为封闭式结构，配套 1 台布袋除尘器，经一根高 15m，直径 0.3m 的排气筒外排	≥99.5	类比法	3400	20	0.36	

3 工程概况与工程分析

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间（h）
				核算方法	废气产生量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气排放量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	
原煤、矸石场内输送	全封闭式输煤栈桥	/	颗粒物	类比法	/	/	/	采用全封闭式输煤栈桥并设喷雾降尘设施	/	类比法	/	/	/	330×16
原煤、矸石、产品煤储存	筒仓	/	颗粒物	类比法	/	/	/	原煤采用全封闭式原煤储煤棚并设喷雾降尘措施，矸石、产品煤采用筒仓储存，筒仓装卸口设喷雾洒水设施	/	类比法	/	/	/	
产品煤场外运输	运输车辆	/	颗粒物	类比法	/	/	/	采用新能源车辆运输并设置洗车平台	/	类比法	/	/	/	
备注	有组织大气污染物排放量为：颗粒物 5.56t/a，二氧化硫 2.16t/a，氮氧化物 3.08 t/a。													

3.4.2.2 水污染源、污染物及防治措施分析

运营期水污染源主要是矿井水和生活污水。矿井水主要来源于井下开采涌水，以及充填及井下洒水的析出水，主要污染物为 COD、SS、石油类等；生活污水来源于工业场地浴室、食堂、办公楼等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。

(1) 矿井水

① 矿井水量、水质

根据地质报告大井法计算结果，开采山西组 4、5（4+5）号煤层时正常涌水量为 534m³/d，开采太原组 8、9 号煤层时正常涌水量为 1249m³/d。此外考虑井下洒水析出水 227.3m³/d、注浆充填析出水量 296.2m³/d 之后，矿井水产生水量：开采山西组煤组时水量为 1057.4m³/d、开采太原组煤组时水量为 1772.4m³/d。

本次环境影响评价阶段，对周边生产矿井涌水情况进行了调查。周边区域内无与本项目设计产能相同的生产矿井，评价选取紧邻项目井田的临县胜利煤焦有限责任公司（以下简称“胜利煤矿”）作为类比矿井，该矿目前生产规模 150 万 t/a，收集其实际涌水量台账如下：上组煤（4、5 号煤层）涌水量 247m³/d，下组煤（8、9 号煤层）涌水量 560m³/d。评价参考其实际涌水量推算该矿 300 万 t/a 生产规模下涌水量：上组煤（4、5 号煤层）涌水量 494m³/d，下组煤（8、9 号煤层）涌水量 1120m³/d。

高家塔煤矿根据地质勘查报告预测涌水量为：上组煤（4、5 号煤层）正常涌水量 534m³/d，下组煤（8、9 号煤层）正常涌水量 1249m³/d。与推算的胜利煤矿 300 万 t/a 生产规模时的涌水量进行对比，高家塔煤矿预测涌水量相对偏大，上组煤（4、5 号煤层）多 40m³/d，下组煤（8、9 号煤层）多 129m³/d，差异幅度不大。具体对比情况见表 3-4-9。

表 3-4-9 与胜利煤矿涌水量类比分析表

煤矿名称	生产规模	开采煤层	实际涌水量 (m ³ /d)	预测(推算)涌水量 (m ³ /d)	备注
胜利煤矿	150 万 t/a	4、5 号煤层	247	494 (按 300 万 t/a 推算涌水量)	
	150 万 t/a	8、9 号煤层	560	1120 (按 300 万 t/a 推算涌水量)	
高家塔煤矿	300 万 t/a	4、5 号煤层	/	534 (地质报告预测涌水量)	对比推算的胜利煤焦 300 万 t/a 生产规模时的涌水量，增加 40m ³ /d
	300 万 t/a	8、9 号煤层	/	1249 (地质报告预测涌水量)	对比推算的胜利煤焦 300 万 t/a 年生产规模时的涌水量，增加 129m ³ /d

本项目为新建项目，评价类比同一矿区位于本项目北约 5.2km 处的生产矿井-裕民煤矿的矿井水监测数据，根据 2023 年 7 月编制的《临县裕民焦煤有限公司矿井生产能力核定竣工环境保护验收调查报告》，监测时间为 2023 年 4 月 14 日~15 日，矿井水进口水质参数为：COD69mg/L、SS962mg/L、石油类 0.24mg/L。

另外，根据地质报告 HF-S-1、HF-S-2、G6 钻孔山西组裂隙水与 HF-S-1、HF-S-2、G6、63 钻孔太原组裂隙水化验资料，山西组裂隙水与太原组裂隙水矿化度分别为 0.64~1.45g/L、1.44~1.76g/L，均为高矿化度水。

②矿井水处理工艺及处理去向

设计在工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力 100m³/h（2400m³/d）。

采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺（处理能力 2400m³/d）和“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理（处理能力 1600m³/d）。

常规处理后矿井水满足《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，回用至注浆充填用水，深度处理后回用至井下洒水，全部综合利用，不外排。深度处理产生的浓盐水全部用于注浆充填用水。

③矿井水事故池

评价要求在矿井水处理站内设置 1 个容积 900m³ 矿井水事故水池，并设置应急水泵，保证事故工况下矿井水也能经过矿井水处理站处理后全部综合利用不外排。

（2）生活污水

①生活污水水量、水质

本项目生活污水主要来自职工生活、食堂、浴室、洗衣房等，生活污水产生量为采暖期 413.1m³/d（非采暖期 379.2m³/d），主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N。

本项目为新建项目，评价类比同一矿区位于本项目北约 5.2km 处的生产矿井-裕民煤矿的生活污水监测数据，根据 2023 年 7 月编制的《临县裕民焦煤有限公司矿井生产能力核定竣工环境保护验收调查报告》，监测时间为 2023 年 4 月 14 日~15 日，生活污水进口水质参数为：COD 132mg/L，BOD₅ 45.9mg/L，NH₃-N19.6mg/L，SS 120mg/L。

②生活污水处理工艺及处理去向

工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理能力为 24m³/h（576m³/d），配套 1

台一体化接触氧化污水处理设备，采用“A²O+MBR+消毒”处理工艺，满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准要求，处理后全部用于选煤厂生产用水，不外排。

③生活污水事故池

评价要求生活污水处理站前端设事故池（设于污水处理站格栅间一侧地下），容积为 210m³，事故池平时不充水，保证生活污水处理站事故情况下废水不外排。

（3）初期雨水

煤矿工业场地内易受煤尘污染，为了防止工业场地内积落的煤尘随雨水流出工业场地外对环境造成污染，环评要求对场区进行硬化，沿场内道路建设排水沟，将初期雨水引入初期雨水收集池内，初期雨水收集池内设雨水提升泵，池内雨水提升至煤泥水系统处理回用。

根据工业场地地形，评价要求在生产区的地势最低处设置 1 个初期雨水收集池，容积为 1000m³，钢筋混凝土结构，将场地内的初期雨水收集提升至煤泥水系统处理回用。初期雨水收集池计算过程如下：

初期雨水量计算公式为： $Q=\Phi\times q\times F\times t$

式中： Φ —径流系数，取 0.6；

F—汇水面积，按工业场地围墙内占地面积约 11.49hm² 计；

t—降雨历时，一般取 15 分钟；

q—设计暴雨强度（L/s.hm²），使用离石区暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{1045.4(1+0.8\lg T)}{(t+7.64)^{0.7}}, \text{ 其中:}$$

q—暴雨强度，L/s•hm²；

T—重现期，2a； t—降雨历时，15min。

经计算，暴雨强度为 146.08L/s•hm²，工业场地初期雨水量为 906.3m³，设置 1 座初期雨水收集池，容积 1000m³，能够满足要求。

（4）煤泥水

选煤厂煤泥水产生量为 1617.16m³/h，设计选用 4 台Φ15m 浓缩机（1 台作为事故浓缩机）及 4 台高效隔膜压滤机处理，另外主厂房内的跑、冒、滴、漏、冲洗地面的含尘废水经收集后均进入煤泥浓缩机处理。煤泥水闭路循环不外排。

本项目运营期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 3-4-9。

表 3-4-9 废水污染源源强核算及相关参数表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
		核算方法	废水产生 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	废水排放量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
矿井水	COD	类比法	1772.4 (考虑井下洒水析出水、注浆充填析出水量之后, 矿井水产生量为 1772.4m ³ /d)	69	44.64	工业场地新建 1 座矿井水处理站, 采用设计规模为 2400m ³ /d“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和设计规模为 1600m ³ /d“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。 常规处理后矿井水, 满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016) 附录 B 井下消防、洒水水质标准, 全部回用至注浆充填用水; 深度处理后回用至井下洒水, 全部综合利用, 不外排。	57	类比法	0	3	0	24×365
	石油类			0.24	0.16		79			0.05	0	
	SS			962	622.34		99			10	0	
	溶解性总固体			1760	1138.59		70			520	0	
生活污水	COD	类比法	采暖期 413.1 (非采暖期 379.2)	132	18.94	工业场地新建 1 座生活污水处理站, 处理规模为 576m ³ /d, 采用“A ² O+MBR+消毒”处理工艺, 出水水质达到《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016) 中选煤用水水质标准要求, 全部回用于选煤厂生产用水, 不外排。	81	类比法	0	25	0	24×365
	SS			120	17.22		75			30	0	
	NH ₃ -N			19.6	2.81		74			5	0	
	BOD ₅			45.9	6.59		78			10	0	
初期雨水	SS	类比法	/	/	906.3	在生产区的地势最低处设 1 个初期雨水收集池, 容积为 1000m ³	/	/	/	/	/	/

3.4.2.3 固体废物排放及处置措施分析

设计井下巷道基本全于煤层中布置，掘进矸石随煤流进入主运输系统，基本无掘进矸石单独排出。考虑偶尔掘进岩石巷道或硐室时，产生的少量掘进矸石不出井，直接回填到废弃巷道中。

因此运营期产生的固体废物主要有选煤厂洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥，以及废矿物油等危险废物。

1、洗选矸石

洗选矸石量为 60.06 万 t/a，洗选矸石经地面充填站制成浆液后沿回采巷道敷设的注浆管路充填至采空区。

2、生活垃圾

生活垃圾产生量约 165.0t/a，定期收集送临县生活垃圾填埋场统一处置。

3、污泥

生活污水处理站污泥 34t/a，由离心脱水机脱水至含水率低于 60%后单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理，不得混入生活垃圾处理；矿井水处理站污泥产生量 1539.68t/a，由污泥脱水机脱水后掺入选煤厂混煤外售。

4、除尘灰

除尘灰产生量为 390.44t/a，主要成分为煤尘，掺入洗煤厂混煤外销。

5、危险废物

危险废物产生量约 6.0t/a，委托有资质单位处置。企业拟在工业场地生产区建设一座危废暂存库，内部面积 100 m²，矿方按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求，设有导流沟和收集池，地面涂防渗漆进行防渗，并且设置干粉灭火器和警示标志等。

危险废物名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容产生见下表 3-4-9、表 3-4-10。

项目生产运营期固体废物排放情况及处置措施见表 3-4-11。

表 3-4-9 运营期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-214-08	2.5t/a	机械设备润滑、 液压机维护保养	液态	废润滑油	废润滑油	T, I	委托有资质 单位处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	2.5t/a		液态	废液压油	废液压油	T, I	
3	废油包装物	HW08	900-249-08	1t/a		固体	废油包装物	废矿物油	T, I	

表 3-4-10 危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存库	废润滑油、废液压油、 废油桶	HW08	900-214-08、900-218-08、900-249-08	危废暂 存库	100m ²	密闭桶装	10t	一年

表 3-4-11 固体废物防治措施与产、排情况一览表

序号	主要生产单元	废物类别		代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施
1	原煤洗选	一般工业 固体废物	煤矸石	060-001-S04	600600	/	600600	矸石全部井下充填。
2	矿井水处理站		污泥	900-099-S07	1539.68	1539.68	/	由压滤机压滤成泥饼后掺入选煤厂混煤 外售
3	生活污水处理站		污泥	462-001-S90	34	/	34	由压滤机脱水后，含水率降至 60%以下， 单独收集、贮存、运输，按规定交由有关 部门处理，不得混入生活垃圾处理。
4	袋式除尘器		除尘灰	900-099-S59	390.44	390.44	/	掺入混煤外售
5	机修车间	危险废物	HW08	900-214-08	2.5	/	2.5	分类收集，分区暂存于危废暂存库内，委 托有资质单位处置
6			废矿物油与含矿 物油废物	900-218-08	2.5	/	2.5	
7	液压设备维护、更换			900-249-08	1	/	1	
8	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	900-001-S64	165	/	165	厂内设垃圾箱密闭收集，由当地环卫部门 集中处理

3.4.2.4 噪声污染源治理措施及源强核算

运营期噪声源主要包括工业场地、风井场地噪声源以及交通运输噪声。其中工业场地主要噪声源为：主井井口房及空气加热室、副斜井空气加热室及空气加热室、机电修理车间、35KV 变电站、提升机房、压风及制氮联合车间、预排矸车间、主厂房、矸石破碎充填系统、矸石注浆车间、锅炉房、生活污水处理站和矿井水处理站等，风井场地主要噪声源为：通风机房及瓦斯抽放泵站，工业场地、风井场地噪声值均在 78~103dB（A）之间。

本矿井运营期主要噪声污染源及噪声级见 3-4-12。

3.4.2.5 地表沉陷及生态保护措施分析

经分析，本矿井运营期生态环境影响主要表现在井下采动引起的地表塌陷对评价范围地形地貌、地表植被、村庄等地面建构筑物的影响。评价对生态环境的防治措施包括地表塌陷区防治措施和工业场地防水土流失措施。

1、地表塌陷区防治措施

井田内分布有 15 个村庄，均拟进行搬迁。临县人民政府以临政函〔2024〕1 号文出具了“关于同意高家塔煤矿开发建设中村庄搬迁村民安置及土地补偿的函”（见附件 10），将 15 个村庄一并纳入了搬迁承诺。对受影响的企业、瓦日铁路等地面建（构）筑物按照“三下采煤规范”留设足够的保护煤柱。

对受地表沉陷影响的土地，根据土地复垦方案按照影响程度制定恢复、补偿措施，做好沉陷裂缝等现象的治理工作，尽快恢复当地的生态环境，控制水土流失，尽力保持原有生态系统，使生态环境得到一定的改善。

2、工业场地防治水土流失措施

本项目工业场地及风井场地均为永久占地。工业场地及风井场地建（构）筑物建成后，企业充分利用建筑物四周的空闲地带及道路两侧空地种草植树，对场地进行绿化，从而控制场地水土流失。

详细生态保护措施见 5.5 生态章节。

表 3-4-12 本项目主要噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	主井井口房	主斜井提升机	点源	93	机房设置隔声门窗，基座减震	昼夜运行
2	主井加热室	加热器	点源	78	基座减震	昼夜运行
3	副井加热室	加热器	点源	78	基座减震	昼夜运行
4	水泵房	水泵	点源	88	机座安装减振器，进气段安装消声效果不低于 20dB(A)消声器；机房墙体吸声处理	昼夜运行
5	机电修理车间	机床	点源	93	设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理	昼间运行
6	矿井水处理站	提升泵、风机	点源	93	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	昼夜运行
7	生活污水处理站	水泵、风机	点源	93	风机进气口安装消声器，设备定期检修、更换润滑油。水泵采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板	昼夜运行
8	预排矸车间	原煤分级筛	点源	103	设置减振基础，筛机四周设置吸声屏	昼夜运行
9		块原煤破碎机、块精煤破碎机、块矸石破碎机	点源	103	选用低噪声设备，采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构；车间设置隔声门窗	昼夜运行
10	主厂房	离心机、磁选机、重介旋流器、浮选机、压滤机	点源	98	基座减震	昼夜运行
11		脱介筛	点源	90	用橡胶弹簧替代钢制弹簧，筛机四周设置吸声屏	昼夜运行
12	压风及制氮联合车间	空气压缩机、制氮机	点源	98	选用低噪声设备，机座安装减振器，机房设隔声门窗	昼夜运行
13	锅炉房	水泵、风机	点源	93	各机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板，减振基础	昼夜运行
14	矸石破碎充填系统	矸石对辊制砂机、球磨机	点源	100	减振基础	昼夜运行
15	矸石注浆车间	注浆泵	点源	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	昼夜运行
16	通风机房	通风机	点源	100	基座减震；安装消声器并设扩散塔，风道采用混凝土结构；扩散塔采用向上扩散形式；机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板。	昼夜运行
17	瓦斯抽放泵站	真空泵	点源	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	昼夜运行

4 建设项目区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地形地貌

井田属吕梁山系，为典型的黄土高原地貌，地势总体为东北高、西南低，最高海拔高程为 1066m，最低 765m，相对最大高差 301m。

4.1.2 气候、气象及地震

井田地处晋西北黄土高原，为大陆性季风气候，属暖温带半干旱地区。气温变化昼夜悬殊、四季分明。降雨量有限，多呈干旱状态，冬春两季多西北风少雪雨。本区年平均气温 9.9℃，极端最低气温-26.6℃，极端最高气温 37.7℃。平均年降水量 606.9mm，降水量集中在 6、7、8、9 四个月，占全年降雨量的 71.35%；最大日降水 136.9mm，多年平均蒸发量为 2188.5mm，是降雨量的 3.6 倍。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地处地震基本烈度VI度，地震动峰值加速度值为 0.05g。

4.1.3 河流与水系

区域地表水属黄河流域，以黄河为主干水系随地形发育，呈树枝状分布，较大河流有湫水河和三川河。项目区附近的地表水体为井田西侧边界外约 670m 处的湫水河，呈南北走向展布。

湫水河发源于兴县黑茶山南麓由北向南经临县、三交镇流向西南至碛口镇注入黄河，全长 107km，根据林家坪水文站资料，河流量历史实测最大值 3670m³/s，多年平均 3.216 m³/s，最大月平均 545 m³/s，1986 年平均 1.01 m³/s，1988 年最大 1090 m³/s，湫水河属枯水期较短的河流，季节性明显，雨天河水猛涨，雨后迅速减退，枯水季节流量甚小，7-9 月份水流量占全年的 50%—70%。

本井田内无常年性地表河流，仅井田最南侧有季节性河流--招贤沟，平时无水，雨季则汇集雨水沿沟排泄，从东向西北汇入湫水河，然后向西于碛口镇注入黄河。井田内河流水系见图 4-1-1。



图4-1-1 区域水系图

4.1.4 井田地层与构造

1、地层

井田地层由老至新依次有：奥陶系中统上马家沟组、上马家沟组、峰峰组；石炭系中统本溪组、石炭系上统太原组；二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组；新近系上新统、第四系中上更新统。

2、构造

井田总体构造形态为一走向北东南西、倾向北西的缓倾斜单斜构造，在此基础上发育有小的宽缓而开阔波状起伏，地层倾角一般 5-0°。地表发现 3 条小断层。未发现陷落柱。井田地质构造属简单类型。

井田地层与构造详见 6.2.1 章节。

4.1.5 自然资源

临县地表水可利用资源量为 3522 万立方米，地下水可开采资源量为 1351 万立方米，可开采资源总量 4292 万立方米。临县矿产资源丰富，含煤面积占全县总面积的 86%，储量 311.75 亿吨；煤层气储量 4000 亿立方米。临县共有鸟类、猎禽类、野兽类、爬行类四大类 35 小类，境内有狼、狐狸、黄鼬、灵猫、野兔、山猪、山羊、獾子、蛇、蝎子、猫头鹰、八哥、黄鹂、啄木鸟、杜鹃、雨雁、燕子、老鹰、斑鸠、捞鱼鹤、环颈雉等。调查期间评价范围内没有发现大型野生动物，仅有鸟类等小型动物。

根据《山西植被》，临县内森林植被以油松、杨树最为常见；灌丛中酸枣、荆条最为常见；草本植物主要有蒿类、披碱草等；在缓坡和宽谷地段，分布有农田，主要为以玉米、大豆等为主的栽培植被。

4.1.6 土壤

临县土壤面积 3940695 亩，占全县总面积的 88.2%。黄绵土是晋西黄土丘陵沟壑区广泛分布的典型耕作土壤，在临县大面积发育，隶属于灰褐土性土，是当地最主要的农业土壤。

4.2 社会经济概况

2025 年，临县地区生产总值完成 186.9 亿元，同比增长 6.2%；服务业增加值完成 61.91 亿元，同比增长 3.0%；规模以上工业增加值同比增长 7.18%；固定资产投资完成 56.09 亿元，同比增长 11.4%；社会消费品零售总额完成 55.14 亿元，同比增长 0.1%；一般公共预算收入完成 14.83 亿元，同比增长-14.46%；城镇、农村居民人均可支配收入分别完成 26120 元、10186 元，同比增长 4.1%、7.2%。

4.3 矿区开发现状

2025 年 3 月 4 日，国家发展改革委以发改能源〔2025〕256 号文对《山西离柳矿区总体规划（修编）》进行了批复，离柳矿区由北区、中区和南区三部分组成，总面积 2029km²，煤炭资源量 290 亿吨。共划分 26 个井田、4 个煤炭资源整合区，规划煤矿规模合计 12154 万 t/a，其中生产矿井 7 处、在建矿井 6 处、规划改扩建矿井 3 处、规划新建矿井 10 处。

规划批复的新建矿井 10 处，均未实施。

5 地表沉陷预测及生态影响评价

本项目生态环境现状评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 B 中的资料收集法、现场调查法、遥感调查法相结合的方法，进行定性及定量的分析评价；生态环境影响预测采用该导则附录 C 中的图形叠置法、类比分析法相结合的方法，进行定性及半定量预测评价。

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 基础信息获取与评价方法

5.1.1.1 遥感数据源的选择与解译

遥感解译使用的信息源主要为高景一号卫星（轨道高度 530km，数据接收时间为 2025 年 7 月，周期 97 分钟，运行周期与太阳同步）遥感影像，项目区遥感影像见图 5-1-1，多光谱波段的空间分辨率达 2m，全色波段影像的空间分辨率达 0.5m。利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读，并进行野外核实调查。具体用途见表 5-1-1。

表 5-1-1 高景一号影像各波段波谱特征表

序号	波段（ μm ）		分辨率	功能
1	全色	0.50-0.89	0.5m	几何制图
2	红	0.45-0.52	2m	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
3	绿	0.52-0.59	2m	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4	蓝	0.63-0.69	2m	测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
5	近红外	0.77-0.89	10m	用于生物量和作物长势的测定

5.1.1.2 现场调查

2025 年 6 月项目组对评价区内的生态环境现状进行了第 1 次现场调查，采取的调查方法为资料收集和现场踏勘，主要调查评价区有无生态敏感区以及当地主要农作物种类、产量；2025 年 8 月项目组对项目区进行了第 2 次调查，主要进行了动物样线和植物样方调查工作。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，对预测沉陷区生态环境进行实地踏勘，进行样方、样线调查，校核土地利用现状图、植被类型图及生态系统类型图等遥感解译图件，调

查当地有无重点保护物种。

5.1.2 生态功能区划

1、《山西省生态功能区划》

根据《山西省生态功能区划》，评价区属于山西省生态功能区划中一级区划的“V 晋西黄土丘陵生态区”，二级区划中的“VB 晋西南部黄土丘陵暖温带落叶阔叶林灌丛生态亚区”，三级区划中的“VB-1 晋西离柳煤焦业开发与农林牧业及水土保持生态功能区”。

项目在山西生态功能区划中的位置见图 5-1-2。项目与所在生态功能区主要保护措施要求和发展方向相符性分析见表 5-1-2。

2、《临县生态功能区划》

根据《临县生态功能区划》，评价区位于该区划中的“IIA 临县西部沿黄农产品提供生态功能类单元”和“IVB 湫水河流域城镇群人居保障生态功能类单元”。

项目在临县生态功能区划中的位置见图 5-1-3。项目与所在生态功能区相符性分析见表 5-1-3。

表 5-1-2 项目与《山西省生态功能区划》符合性分析表

功能区划	功能分区	主要保护措施	主要产业发展方向	符合性分析
《山西省生态功能区划》	晋西离柳煤焦业开发与农林牧业及水土保持生态功能区	1) 加快区域水土流失综合治理与生态建设工作, 逐步改善区域生态环境。水土保持要以小流域治理为模式, 以生物措施为主, 生物措施与工程措施相结合, 实施沟、坡、梁、峁综合治理, 加速以防风、固沙、保持水土为中心的防护林体系建设; 加快陡坡, 特别是 25 度以上坡耕地还林、还草工程, 实行草、灌、乔相结合, 完成“三北”防护林体系建设的建设任务。2) 搞好基本农田建设, 加快淤地坝建设; 切实搞好以坡耕地水土综合整治为重点的小流域综合治理, 保水、保土、保肥; 扭转耕作粗放和广种薄收的种植习惯。3) 加大水土保持执法力度, 认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》的有关规定, 制止各种破坏水土资源、地貌和植被的行为, 保护生态环境。特别要重视引黄工程的生态环境保护。4) 严格资源开发和建设项目的生态监管, 控制新的人为土壤侵蚀。5) 发展以农村沼气为主的农村可再生能源, 保护自然植被。认真贯彻《中华人民共和国可再生能源法》《中华人民共和国节约能源法》的有关规定, 在大力发展农村沼气的基础上, 积极示范推广太阳能、生物质能、风能等可再生能源和省柴节煤炉(灶)、高效节能吊炕等节能技术, 鼓励开展生物质资源的循环可持续利用, 减少生物质资源直接燃烧等利用方式, 切实解决农村地区生活用能问题, 避免乱砍滥伐, 保护自然植被。6) 鼓励移民并点, 减少零散移民点, 提高人口集聚程度, 减轻生态脆弱地区自然生态压力; 加速城镇化和社会主义新农村建设的进程, 加快农业人口转移, 降低人口对土地的压力。7) 严禁陡坡垦殖和过度放牧, 严禁乱砍滥伐树木, 限制经济开发活动。	1) 调整农、林、牧产业结构, 要从根本上转变发展方式, 以林牧业为主, 兼顾农业作为调产思路, 因地制宜建设生态畜牧经济区基地, 以果、枣为主的经济林果业园地, 晋西北高寒农产品杂粮基地, 培育特色农业, 发展脱贫致富的支柱产业。2) 因地制宜地布局作物种类, 推广抗旱、耐寒优良品种及早作农业技术; 改进和提高农作物产量和品质, 加工系列产品, 走规模化、商品化、专业化、市场化的路子。3) 转变畜牧业生产方式, 加强草地建设与保护, 进一步做好草地承包经营, 划区轮牧工作, 实现草地建设、保护和利用协调发展, 大力发展规模养殖, 加快建设标准化畜禽养殖小区(场), 积极推行牛羊舍饲养殖。	本项目矿井水和生活污水处理后全部综合利用, 不外排; 本项目掘进矸石不出井, 直接充填井下, 大大减少了矸石占地影响, 与此同时注重对采区形成的地表塌陷的复垦和生态环境的恢复。本项目实施后将加大水土流失治理工作。因此, 本项目的实施, 基本符合所在区域生态功能区划的要求。

表 5-1-3 项目与《临县生态功能区划》符合性分析表

功能区划	功能分区	保护措施与发展方向	发展方向	符合性分析
《临县生态功能区划》	临县西部沿黄农产品提供生态功能单元和湫水河流域城镇群人居保障生态功能单元	①加快区域水土流失综合防治与生态建设,改善区域生态环境。水土保持要以小流域治理为模式,以生物措施为主,生物措施与工程措施相结合,实施沟、坡、梁、峁综合治理,加速以保持水土为中心的防护林体系建设;加快陡坡,特别是 25°以上坡耕地还林、还草工程,实行草、灌、乔相结合;②加快淤地坝建设;切实搞好以坡耕地水土综合整治为重点的小流域综合治理,保水、保土、保肥;③制止各种破坏水土资源、地貌和植被的行为,控制新的人为土壤侵蚀,保护生态环境;④加大生态环境治理,对于“三废”进行综合整治。	①调整农、林、牧产业结构,转变发展方式,以林牧业为主,兼顾农业作为调产思路,因地制宜建设生态畜牧经济区基地,以果、枣为主的经济林果业园地,晋西北高寒农产品杂粮基地,培育特色农业;②因地制宜地布局作物种类,推广抗旱、耐寒优良品种及早作农业技术;③对城镇生态环境进行综合整治,创造适宜的居住环境。	本项目注重对采区形成的地表塌陷的复垦和生态环境的恢复,及时恢复临时占地,减少土壤侵蚀,项目实施后将加大水土流失治理工作。因此,本项目的实施,基本符合所在区域生态功能区划的要求。

5.1.3 土地利用现状调查与评价

1、评价区土地利用现状调查与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程和第三次全国土地调查所用分类系统——《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查和遥感卫星影像，划分了 12 种一级土地利用类型、25 种二级土地利用类型。

评价区土地利用现状见表 5-1-4 和图 5-1-4。

表 5-1-4 土地利用现状统计表

土地利用类型		评价区		井田范围	
一级分类	二级分类	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
耕地	旱地	12.22	44.34	7.42	45.27
园地	果园	5.40	19.60	3.18	19.4
	其他园地	0.33	1.19	0.02	0.12
林地	乔木林地	0.07	0.25	0.01	0.06
	灌木林地	0.38	1.37	0.32	1.95
	其他林地	0.48	1.73	0.31	1.89
草地	其他草地	5.12	18.59	3.21	19.59
商业服务业用地	商业服务业设施用地	0.01	0.04	0.01	0.06
	仓储用地	0.01	0.04	0.01	0.06
工矿用地	采矿用地	0.34	1.22	0.12	0.73
	工业用地	0.08	0.29	0.04	0.25
住宅用地	农村宅基地	1.35	4.90	0.83	5.06
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.01	0.04	0.01	0.06
	科教文卫用地	0.01	0.04	0.01	0.06
	公用设施用地	0.01	0.04	0.01	0.06
水域及水利设施用地	河流水面	0.20	0.76	0.1	0.61
	内陆滩涂	0.35	1.26	0.2	1.22
特殊用地	/	0.01	0.04	0.01	0.06
交通运输用地	铁路用地	0.04	0.14	0.01	0.06
	公路用地	0.17	0.61	0.1	0.61
	农村道路	0.19	0.72	0.13	0.8
	城镇村道路用地	0.04	0.14	0.02	0.12
其他土地	设施农用地	0.03	0.11	0.02	0.12
	裸土地	0.45	1.65	0.17	1.04
	裸岩石砾地	0.25	0.89	0.12	0.74
合计		27.55	100	16.39	100

由表 5-1-4 和图 5-1-4 可知：评价区和井田范围内土地利用类型现状均以耕地、园地、草地为主，评价区和井田内耕地面积分别为 12.22km² 和 7.42km²，分别占评价区和井田面积的 44.34%、45.27%，农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼

地区，井田内耕地均为旱地，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、大豆等，产量较低；评价区和井田内园地面积分别为 5.73km² 和 3.20km²，分别占评价区和井田面积的 20.79%、19.52%，种植以枣树为主；评价区和井田内草地面积分别为 5.12km² 和 3.21km²，分别占评价区和井田面积的 18.59%、19.59%，主要为蒿类等草本植被。

2、土地利用现状评价

评价区内土地利用类型以耕地、园地、草地为主。评价区耕地以种植玉米、大豆为主，主要分布在评价区平坦、低洼区域，占评价区的 44.34%；评价区园地面积约占评价区的 20.79%；评价区草地面积约占评价区的 18.59%，主要为蒿类等草本植被。

5.1.4 土壤侵蚀现状调查与评价

1、评价区土壤侵蚀现状调查

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），在遥感卫片解译成果基础上，分析评价区土壤侵蚀现状。评价区和井田内水土流失现状遥感解析判断结果见表 5-1-5 和图 5-1-5。

表 5-1-5 土壤侵蚀现状统计表

序号	土壤侵蚀强度	评价区		井田范围	
		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
1	微度侵蚀	0.12	0.43	0.09	0.55
2	轻度侵蚀	1.04	3.78	0.86	5.25
3	中度侵蚀	17.78	64.52	9.76	59.55
4	强度侵蚀	6.24	22.66	4.42	26.97
5	极强度侵蚀	2.01	7.31	1.12	6.83
6	剧烈侵蚀	0.36	1.30	0.14	0.85
合计		27.55	100	16.39	100

由表 5-1-5 和图 5-1-6 可以看出，评价区和井田内均以中度侵蚀为主，中度侵蚀分别占评价区和井田面积的 64.52%、59.55%。根据《山西省水土保持规划（2016-2030 年）》，评价区属于水土保持区划中的“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”。该区水土保持主导功能为拦沙减沙。水土保持综合治理方向为沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水土保持林。

评价区土壤侵蚀类型区为西北黄土高原水力侵蚀类型区，所在地容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。评价区平均土壤侵蚀模数为 $4998\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于中度侵蚀范围。项目区在开发建设中应保护植被和提高植被覆盖率，以防治水土流失。

2、项目区域水土流失防治措施调查

根据周围矿井水土保持措施的调查，该区域扰动土地采取的水土保持措施主要是对于采矿形成的地裂缝，裂缝轻微的区域以自然恢复为主，依靠自然风力的搬运作用弥合裂缝，对于裂缝较为严重区域采取人工充填，采取上述措施后固沙效果明显，对控制该区域水土流失起到了重要作用。

5.1.5 植被现状调查与评价

1、植被类型及分布

(1) 区域植被区划类型和分区特点

根据《山西植被》，评价区所处区域属于暖温带落叶阔叶林地带—北暖温带落叶栎林亚地带—晋中部山地、丘陵、盆地、杆林、油松林、辽东栎林区—晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区。

评价区内森林植被以油松、杨树最为常见；灌丛中酸枣、荆条最为常见；草本植物主要有蒿类、披碱草等；在缓坡和宽谷地段，分布有农田，主要为以玉米、大豆等为主的栽培植被。

(2) 评价区植被现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）以及项目的生态评价级别，本次评价为了详细了解评价区植被情况，进行了实地样方调查。

①样地布设

样地设置原则为：①不同生态系统或不同植被类型分别设置；②利用方式及利用强度有明显差异的同类型植被；③样地原则上设置在集中连片生态系统类型区域，面积不小于 10hm^2 ，选定的观测区域应有较好代表性、一致性，避免设置在边缘地带；④按照代表性、均匀性原则在样地内设置样方。样方的选取要能够反映整个斑块内植被盖度和生物量的平均水平，样方植被在斑块内具有典型性。

②样地基本信息调查

乔木样方面积为 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，灌木样方面积为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，草地样方面积为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。样方调查内容包括草本的种类、高度、多度及盖度等，林木的种名、高度和个体数等，同时记录各群落的综合特征和生境特征，如群落总盖度、各层的分盖度、海拔、

经纬度等。

评价于 2025 年 8 月开展了植物样方调查工作。本次调查总共设置 18 个样地，其中乔木样地 6 个，灌木样地 6 个，草本样地 6 个。

植被群落调查样方描述见表 5-1-6。样方布点见图 5-1-6 植物样方布置图。样方调查登记表见表 5-1-7。

表 5-1-6 植被群落调查样方描述

序号	群落类型	数量 (个)	样方 点位	经纬度	地形	海拔(m)	坡向
1	油松林	3	1#	(涉密删除)	丘陵	890	半阳坡
			2#		丘陵	858	半阳坡
			3#		丘陵	817	半阳坡
2	杨树林	3	4#		丘陵	956	阳坡
			5#		丘陵	1015	阳坡
			6#		丘陵	878	半阳坡
3	酸枣灌丛	3	7#		丘陵	827	半阳坡
			8#		丘陵	871	半阳坡
			9#		丘陵	954	半阳坡
4	荆条灌丛	3	10#		丘陵	867	阴坡
			11#		丘陵	783	阴坡
			12#		丘陵	826	半阴坡
5	蒿类草丛	3	13#		丘陵	859	阳坡
			14#		丘陵	964	阳坡
			15#		丘陵	838	阳坡
6	禾草草丛	3	16#		丘陵	887	阳坡
			17#		丘陵	963	半阳坡
			18#		丘陵	784	阳坡

表 5-1-7 1#样方调查登记表

样方号		1#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m
海拔		890m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌		丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型		乔木样方			群落名称		油松林	
群落盖度		50%			平均高度		2.1m	
优势植物		油松			珍稀植物		无	
优势植物情况		生长较好						
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度 (m)	冠幅		株数	郁闭度 (%)
					东西 (m)	南北 (m)		
		油松	5-17	2-3	0.6	1.2	20	45
林下层	草本层	植物名称	高度 (cm)		多度		分盖度 (%)	
		白羊草	30-40		Cop.2		20	
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		10	
		披碱草	30-35		Cop.2		20	
								

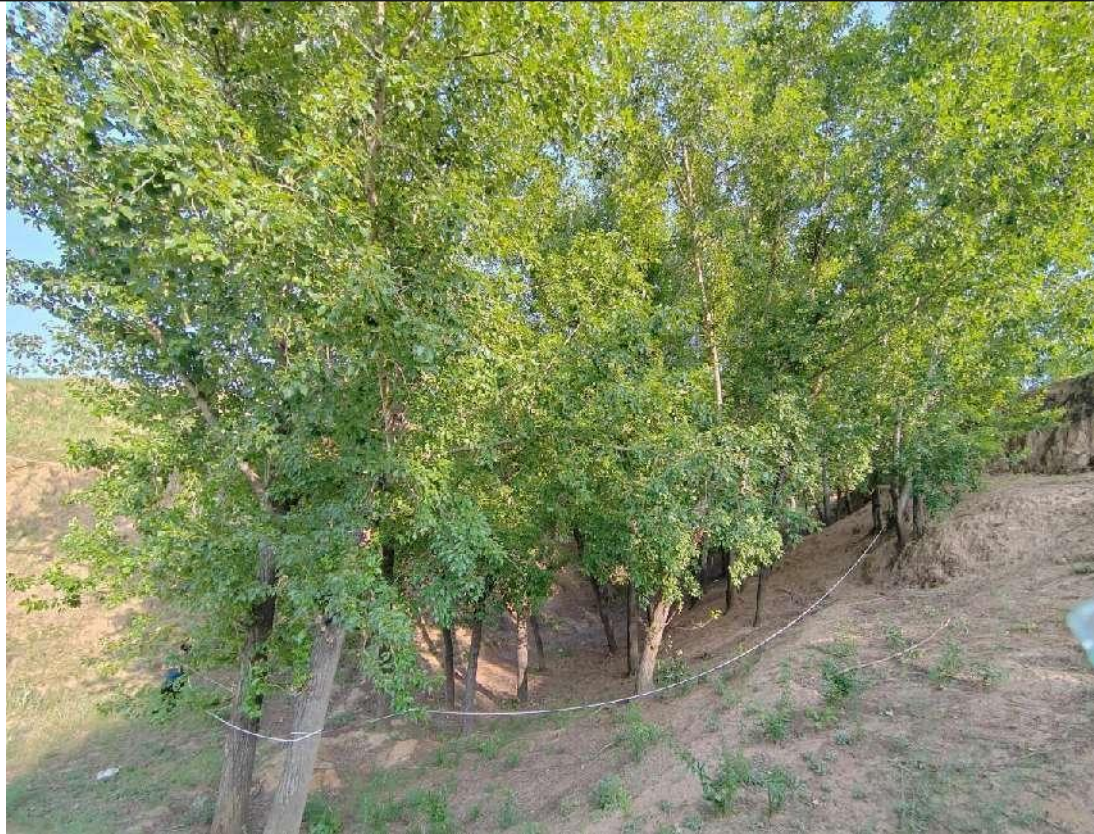
续表 5-1-7 2#样方调查登记表

样方号		2#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m
海拔		858m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌		丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型		乔木样方			群落名称		油松林	
群落盖度		40%			平均高度		2.2m	
优势植物		油松			珍稀植物		无	
优势植物情况		生长较好						
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度 (m)	冠幅		株数	郁闭度 (%)
					东西 (m)	南北 (m)		
		油松	5-17	2-3	0.6	1.2	25	40
林下层	草本层	植物名称	高度 (cm)		多度		分盖度 (%)	
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		20	
		早熟禾	30-35		Cop.2		15	
		披碱草	30-35		Cop.2		15	
								

续表表 5-1-7 3#样方调查登记表

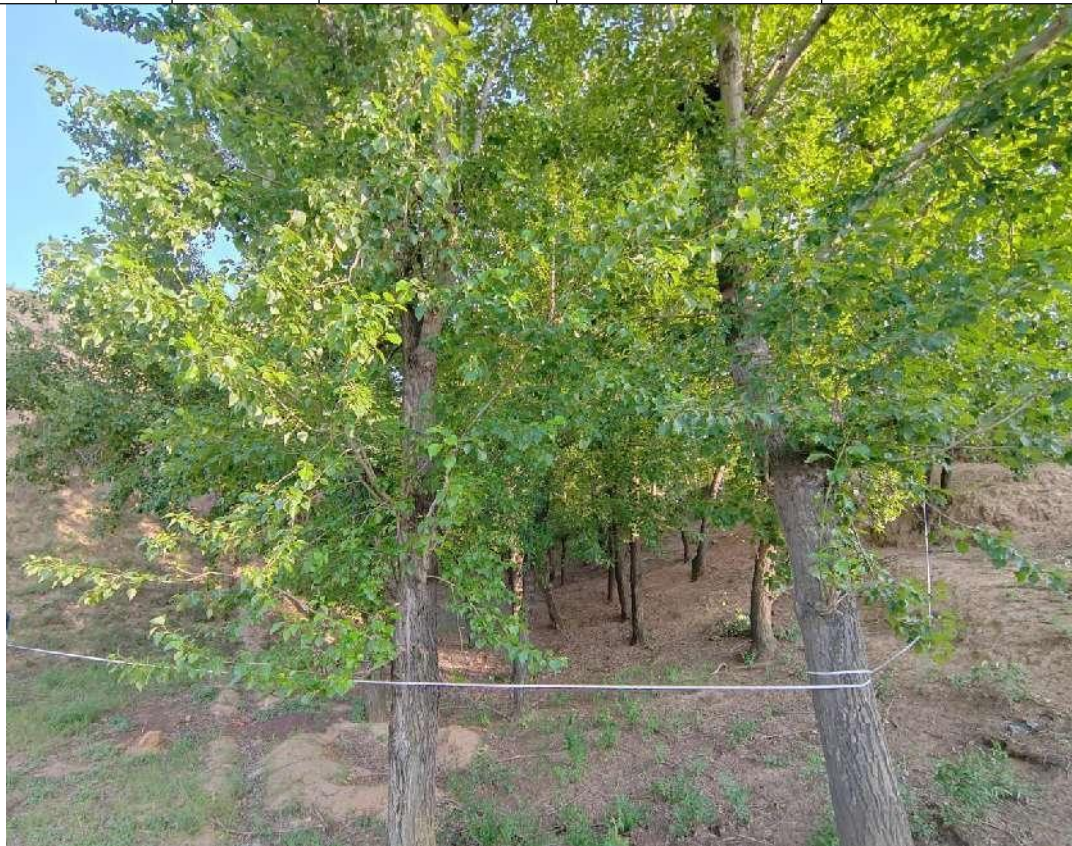
样方号		3#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m
海拔		817m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌		丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型		乔木样方			群落名称		油松林	
群落盖度		50%			平均高度		2.1m	
优势植物		油松			珍稀植物		无	
优势植物情况		生长较好						
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度(m)	冠幅		株数	郁闭度(%)
					东西(m)	南北(m)		
		油松	5-17	2-3	0.6	1.2	28	50
林下层	草本层	植物名称	高度(cm)		多度		分盖度(%)	
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		15	
		早熟禾	30-35		Cop.2		15	
		铁杆蒿	50		Sp		5	
								

续表 5-1-7 4#样方调查登记表

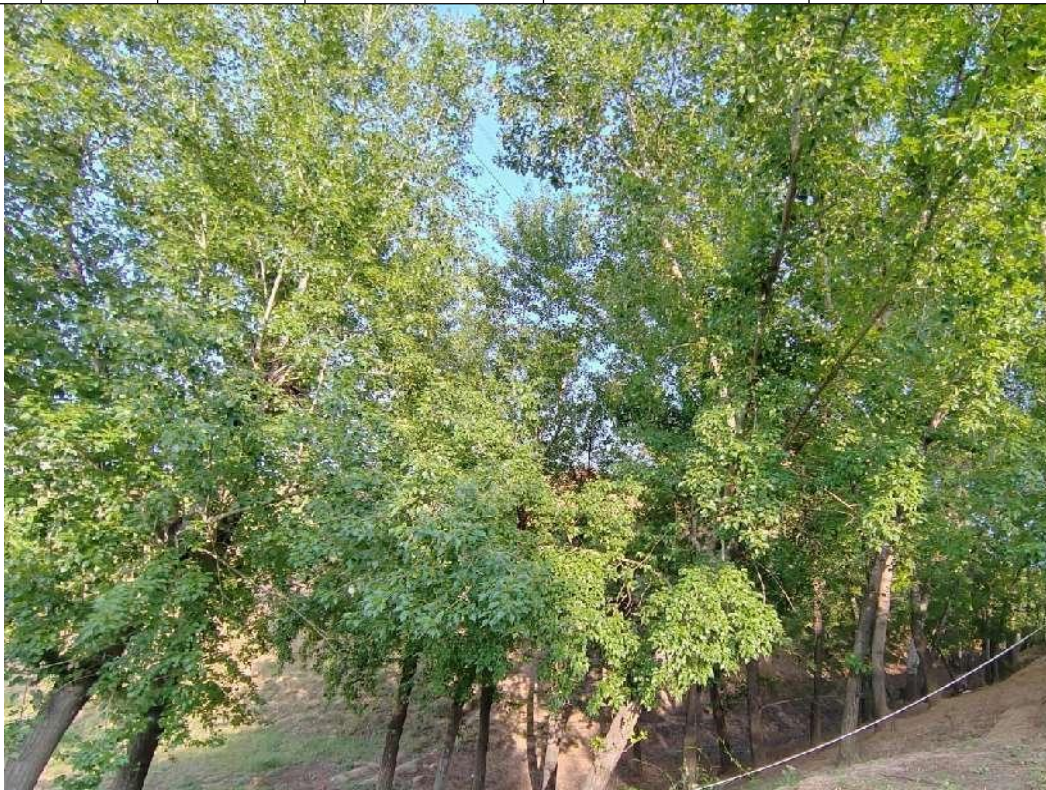
样方号		4#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m
海拔		956m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌		丘陵	坡向		阳坡		土壤类型	褐土
样方类型		乔木样方			群落名称		杨树林	
群落盖度		45%			平均高度		8m	
优势植物		杨树			珍稀植物		无	
优势植物情况		生长较好						
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度(m)	冠幅		株数	郁闭度(%)
					东西(m)	南北(m)		
		杨树	11-23	10-15	1.5	2.1	28	45
林下层	草本层	植物名称	高度(cm)		多度		分盖度(%)	
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		20	
		早熟禾	30-35		Cop.2		20	
		苍耳	10-15		Sp		5	
								

续表 5-1-7 5#样方调查登记表

样方号		5#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m
海拔		1015m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌		丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型		乔木样方			群落名称		杨树林	
群落盖度		48%			平均高度		8m	
优势植物		杨树			珍稀植物		无	
优势植物情况		生长较好						
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度(m)	冠幅		株数	郁闭度(%)
					东西(m)	南北(m)		
		杨树	11-23	10-15	1.5	2.1	28	40
林下层	草本层	植物名称	高度(cm)		多度		分盖度(%)	
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		20	
		狗尾草	5-10		Sol		5	
		苍耳	10-15		Sp		5	



续表 5-1-7 6#样方调查登记表

样方号		6#	时间		2025.8		样方面积	10m×10m	
海拔		955m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉	
地形/地貌		丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土	
样方类型		乔木样方			群落名称		杨树林		
群落盖度		50%			平均高度		8m		
优势植物		杨树			珍稀植物		无		
优势植物情况		生长较好							
乔木层		植物名称	胸径(cm)	高度(m)	冠幅		株数	郁闭度(%)	
					东西(m)	南北(m)			
		杨树	11-23	10-15	1.5	2.1	28	45	
林下层	草本层	植物名称	高度(cm)		多度		分盖度(%)		
		猪毛蒿	30-40		Cop.2		20		
		披碱草	30-35		Cop.2		20		
		苍耳	10-15		Sp		5		
									

续表 5-1-7 7#样方调查登记表

样方号	7#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	821m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		酸枣灌丛	
群落盖度	40%			平均高度		1.5m	
优势植物	酸枣			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
	酸枣	2-5	1-2	0.5-1.2	0.5-1.2	30	
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	30-60		Cop.2		20	
	铁杆蒿	30-70		Sp		5	
	针茅	30-50		Sp		5	
							

续表 5-1-7 8#样方调查登记表

样方号	8#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	871m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		酸枣灌丛	
群落盖度	38%			平均高度		1.2m	
优势植物	酸枣			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
	酸枣	2-5	0.8-1.5	0.5-1.2	0.5-1.2	25	
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	25-50		Cop.1		10	
	早熟禾	30-60		Sp		5	
	猪毛蒿	20-55		Cop.1		10	



续表 5-1-7 9#样方调查登记表

样方号	9#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	954m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		半阳坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		酸枣灌丛	
群落盖度	40%			平均高度		1.5m	
优势植物	酸枣、连翘			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
	酸枣	2-5	1-2	0.5-1.2	0.5-1.2	20	
	连翘	3-5	2-3	1-1.5	1-1.5	20	
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	30-60		Cop.2		15	
	独行菜	20-30		Sp		5	
	针茅	30-50		Cop.1		15	
							

续表 5-1-7 10#样方调查登记表

样方号	10#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	1015m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		阴坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		荆条灌丛	
群落盖度	35%			平均高度		0.8m	
优势植物	连翘、荆条			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
	荆条	2-5	0.5-1	1-1.3	1-1.3	15	
	连翘	3-5	2-3	1-1.5	1-1.5	20	
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	30-60		Cop.2		15	
	早熟禾	30-70		Sp		5	
	针茅	30-50		Sp		5	
							

续表 5-1-7 11#样方调查登记表

样方号	11#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	783m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		阴坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		荆条灌丛	
群落盖度	40%			平均高度		1.5m	
优势植物	荆条			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
		荆条	2-5	1-2	1-1.5	1-1.5	25
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	30-60		Cop.2		15	
	早熟禾	30-70		Sp		5	
	针茅	30-50		Sp		5	
							

续表 5-1-7 12#样方调查登记表

样方号	12#	时间		2025.8		样方面积	5m×5m
海拔	826m	经纬度		(涉密删除)		水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向		半阴坡		土壤类型	褐土
样方类型	灌木样方			群落名称		荆条灌丛	
群落盖度	42%			平均高度		1.3m	
优势植物	荆条			珍稀植物		无	
优势植物情况	生长良好						
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）	
				东西（m）	南北（m）		
		荆条	2-5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	30
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）	
	披碱草	30-60		Cop.2		15	
	早熟禾	30-70		Sp		5	
	车前	10-15		Sp		5	



续表 5-1-7 13#样方调查登记表

样方号	13#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	859m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	蒿类草丛	
群落盖度	45%		平均高度	35cm	
优势植物	猪毛蒿		珍稀植物	无	
优势植物情况	长势良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	猪毛蒿	30-40	Cop.2	40	
	车前	10-15	Sp	5	
	菊芋	10-15	Sp	5	
					

续表 5-1-7 14#样方调查登记表

样方号	14#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	964m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	蒿类草丛	
群落盖度	40%		平均高度	40cm	
优势植物	猪毛蒿		珍稀植物	无	
优势植物情况	长势良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	猪毛蒿	30-40	Cop.2	35	
	平车前	10-15	Sp	5	
	独行菜	15-20	Sp	5	



续表 5-1-7 15#样方调查登记表

样方号	15#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	838m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	蒿类草丛	
群落盖度	55%		平均高度	40cm	
优势植物	猪毛蒿		珍稀植物	无	
优势植物情况	长势良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	猪毛蒿	30-40	Cop.2	50	
	车前	10-15	Sp	5	
					

续表 5-1-7 16#样方调查登记表

样方号	16#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	887m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	禾草草丛	
群落盖度	55%		平均高度	30cm	
优势植物	披碱草		珍稀植物	无	
优势植物情况	长势良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	披碱草	30-35	Cop.2	35	
	早熟禾	30-35	Cop.2	20	



续表 5-1-7 17#样方调查登记表

样方号	17#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	963m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	半阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	禾草草丛	
群落盖度	55%		平均高度	30cm	
优势植物	披碱草		珍稀植物	无	
优势植物情况	长势良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	披碱草	30-35	Cop.2	35	
	早熟禾	30-35	Cop.1	10	
	艾蒿	30-40	Sp	5	
	苦马豆	30-40	Sp	5	
					

续表 5-1-7 18#样方调查登记表

样方号	18#	时间	2025.8	样方面积	1m×1m
海拔	784m	经纬度	(涉密删除)	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	阳坡	土壤类型	褐土
样方类型	草本样方		群落名称	禾草草丛	
群落盖度	58%		平均高度	30cm	
优势植物	披碱草		珍稀植物	无	
优势植物情况	生长良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）	
	披碱草	30-35	Cop.2	35	
	早熟禾	30-35	Cop.1	10	
	艾蒿	30-40	Sp	5	
					

③植被类型及分布

根据植被现状调查、结合遥感,按照《山西植被》的分类原则,评价区的植被可以划分为5个植被型组、5个植被型、7个群落类型,评价区植被类型图见图5-1-6,植被类型现状统计见表5-1-8。

表 5-1-8 评价区内植被类型现状统计表

植被 型组	植被型	植被类型	分布区域	评价区		井田	
				面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
阔叶林	落叶阔叶林	杨树林	呈片状少量分布于评价区中北部	0.07	0.25	0.01	0.06
针叶林	暖温性针叶林	油松林	少量分布于评价区东部丘陵	0.48	1.73	0.31	1.89
落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	荆条灌丛	主要分布于评价区中部丘陵	0.34	1.23	0.31	1.89
		酸枣灌丛		0.04	0.14	0.01	0.06
草丛		蒿类草丛	广泛分布于评价区较低缓的地区	2.99	10.87	2	12.21
		禾草草丛		2.13	7.72	1.21	7.38
栽培植被		农田群落	分布于评价区较低缓的地区	17.94	65.13	10.62	64.79
无植被区				3.56	12.93	1.92	11.72
合计				27.55	100	16.39	100

由上表可知,评价区内植被可分为阔叶林、针叶林、落叶阔叶灌丛、草丛及栽培植被,植被的具体特征如下:

①阔叶林

杨树林:评价区内杨树林面积为0.07km²,郁闭度一般在0.4~0.5。灌木层常见有连翘、荆条等,草本主要有披碱草、蒿类草等。

油松林:评价区内油松林面积为0.48km²,郁闭度一般在0.5~0.6,高度2~3m。灌木层常见有荆条等,草本主要有披碱草、蒿类草等。

②落叶阔叶灌丛

荆条灌丛:评价区内荆条灌丛面积为0.34km²,灌丛高度0.6~1.2m,盖度约40%~50%。灌丛中伴生有:酸枣、黄刺玫等,草本植物主要有:披碱草、铁杆蒿等,盖度约20%~30%。

酸枣灌丛:评价区内酸枣灌丛面积为0.04km²,在评价区丘陵的沟壑边缘,生长较为普遍。群落总盖度为30%~50%,酸枣高为0.6~1.5m,伴生灌木有荆条、黄刺玫等。草本层中,常见的优势种为蒿类、白羊草、早熟禾等。

③草丛

禾草草丛:评价区内禾草草丛广泛分布,面积2.13km²,建群种披碱草,叶高

30~60cm，分盖度为 30~50%。伴生种有早熟禾、铁杆蒿等。

蒿类草丛：评价区内蒿类草丛广泛分布，面积 2.99km²。

④栽培植被

栽培植被分散在评价区内较平坦地和低洼地区，面积为 17.94km²。农作物为玉米、谷子等为主的栽培植被，农业产量低而不稳定。

2、植被资源状况

通过查阅评价区有关资料，评价区主要植物资源详见表 5-1-9。现场调查期间未发现国家及山西省重点保护野生植物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种以及古树名木。

表 5-1-9 评价区主要植物资源

科	属	种	拉丁名
松科	松属	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carrière
杨柳科	杨属	山杨	<i>Populus davidiana</i>
胡桃科	胡桃属	胡桃	<i>Juglans regia</i>
马鞭草科	牡荆属	荆条	<i>Vitex negundo</i>
鼠李科	枣属	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i>
豆科	槐属	白刺花	<i>Sophora viciifolia</i>
	草木樨属	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>
	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
	苜蓿属	野苜蓿	<i>Vicia sepium</i>
	苦马豆属	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
禾本科	隐子草属	隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>
	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>
	孔颖草属	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
	荩草属	荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i>
	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>
	针茅属	针茅	<i>Stipa capillata</i>
菊科	风毛菊属	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>
	蓟属	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>
		蓟	<i>Cirsium japonicum</i>
	飞廉属	飞廉	<i>Carduus nutans</i>
	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>
	向日葵属	菊芋	<i>Helianthus tuberosus</i>

科	属	种	拉丁名
	狗娃花属	狗娃花	<i>Heteropappus hispidus</i>
	蒿属	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>
		铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>
		白莲蒿	<i>Artemisia sacrorum</i>
		艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>
夹竹桃科	杠柳属	杠柳	<i>Periploca sepium Bunge</i>
蔷薇科	委陵菜属	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
	蔷薇属	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>
莎草科	苔草属	苔草	<i>Carex lanceolata</i>
木樨科	连翘属	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>
十字花科	独行菜属	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>

3、植被覆盖度现状

根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征，采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中植被指数法对评价区植被覆盖度进行调查。评价区植被覆盖度划分为高覆盖度（>75%）、中覆盖度（60%~75%）、中低覆盖度（45%~60%）、低覆盖度（30%~45%）、裸地（<30%）五个级别。

评价区内以草丛和栽培植被为主，植被覆盖率较高区域以农田植被、乔木植被为主，中等地区以灌草植被为主，稀疏地区以自然生长的草丛为主。评价区具体植被覆盖率等级划分见表 5-1-10 和图 5-1-7。

表 5-1-10 评价区植被覆盖率等级划分情况

植被覆盖度	评价区		井田范围	
	面积（km ² ）	比例（%）	面积（km ² ）	比例（%）
裸地	1.34	4.86	0.73	4.45
低覆盖度	10.78	39.12	6.61	40.33
中低覆盖度	11.34	41.17	6.74	41.13
中覆盖度	3.70	13.44	2.07	12.63
高覆盖度	0.39	1.41	0.24	1.46
合计	27.55	100	16.39	100

4、植被资源现状评价

评价区内自然植被覆盖度较低，平均约 35%，以草丛和栽培植被为主，草本植物主要有披碱草、蒿类；农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼地区。现场调查未发现国家及山西省重点保护野生植物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种以及古树名木。

5.1.6 野生动物现状调查与评价

1、野生动物现状调查

评价区地处暖温带半干旱地区，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界——华北区——黄土高原亚区。本次调查方法采用查阅资料、访问咨询和现场调查相结合的方法。依据《第二次全国陆生野生动物资源调查技术规程》和《全国第二次陆生野生动物资源调查——北方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》，结合评价区实际情况，确定了本次现场调查的方案。

本次调查方案围绕整个评价区，在评价区内方便行走的区域设置样线，调查记录样线范围内野生动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落发毛、羽毛及残骸、粪便等，分析判断种类。样线的布设遵循随机原则，充分考虑评价区生态系统的特点。样线长度以每组每天能够完成为基础，一般以 2~6km 长度较适宜。根据地形差异，坡度较大的区域可以适当缩短，平缓的区域适当加长。整个样线调查中调查人员的行进速度应控制在 1~1.2km/h。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，评价在收集资料的基础上，为更好地了解项目所在地的野生动物情况，于 2025 年 8 月开展了动物样线调查工作。样线的调查遵循随机原则，充分考虑评价区生态系统特征。本次评价共确定 6 条样线，总长约 17.6km，涵盖了评价区森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、裸地 7 种生境，样线数量符合导则对应的二级评价动物样线数量的要求，本次动物样线的设置有一定的合理性。

本次调查动物样线布置见图 5-1-8 生态系统分布图。动物样线布置情况见表 5-1-11，动物样线调查记录见表 5-1-12。

表 5-1-11 动物样线布置情况表

编号	起点 经纬度	终点 经纬度	海拔区 间 (m)	生境类型	干扰因 素
样线 1#	(涉密删除)		937-965	灌丛、草地、城镇、 农田	耕作、人 为活动
样线 2#			785-826	灌丛、湿地、草地、 城镇、农田、裸地	耕作、人 为活动
样线 3#			796-895	森林、草地、裸地	耕作、人 为活动
样线 4#			920-976	森林、灌丛、草地、 城镇、农田、裸地	耕作、人 为活动
样线 5#			844-995	草地、城镇、湿地	耕作、人 为活动
样线 6#			786-857	森林、湿地、草地、 城镇、农田	耕作、人 为活动

表 5-1-12 1#动物样线调查记录表

编号	1#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间 (m)	937-965
终点经纬度				样线长度 (km)	4
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
麻雀	Passer montanus			偶见	飞行

续表 5-1-12 2#动物样线调查记录表

编号	2#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间 (m)	785-826
终点经纬度				样线长度 (km)	2.5
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
喜鹊	Pica serica			偶见	飞行

续表 5-1-12 3#动物样线调查记录表

编号	3#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间（m）	796-895
终点经纬度				样线长度（km）	2.4
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
山羊	Capra hircus			偶见	粪便

续表 5-1-12 4#动物样线调查记录表

编号	4#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间 (m)	920-976
终点经纬度				样线长度 (km)	4
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
麻雀	Passer montanus			偶见	飞行
雉鸡	Phasianus colchicus			偶见	移动

续表 5-1-12 5#动物样线调查记录表

编号	5#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间 (m)	844-995
终点经纬度				样线长度 (km)	2.0
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
乌鸦	Corvus			偶见	鸣叫

续表 5-1-12 6#动物样线调查记录表

编号	6#	天气	晴	日期	2025.8
起点经纬度	(涉密删除)			海拔区间 (m)	786-857
终点经纬度				样线长度 (km)	2.7
中文名	拉丁名			遇见率	行为/痕迹
麻雀	Passer			偶见	飞行

2、野生动物现状评价

评价区野生动物资源以昆虫和鸟类居多。兽类动物主要有：草兔、褐家鼠等；鸟类主要有雀形目中的喜鹊、麻雀等；爬行类主要有蛇、麻蜥等。

现场调查期间未发现国家和省级重点保护野生动物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。评价区主要野生动物名录见表 5-1-13。

表 5-1-13 评价区主要野生动物名录

目	科	种名	学名
啮齿目	仓鼠科	长尾仓鼠	<i>Cricetulus longicaudatus</i>
		大仓鼠	<i>Tscherskia triton</i>
		黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis</i>
	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
	松鼠科	花鼠	<i>Tamias sibiricus</i>
		岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>
兔形目	兔科	草兔	<i>Lepus capensis</i>
猬形目	猬科	刺猬	<i>Erinaceinae amurensis</i>
翼手目	蝙蝠科	大鼠耳蝠	<i>Myotis myotis</i>
雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>
		山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>
	鸦科	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>
		红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
		喜鹊	<i>Pica serica</i>

目	科	种名	学名
		灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>
	鸦雀科	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>
单向蚓目	正蚓科	蚯蚓	<i>Eisenia fetida</i>
偶蹄目	牛科	山羊	<i>Capra hircus</i>
鸡形目	雉科	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>bufo gargarizans</i>
有鳞目	壁虎科	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>
		无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
	蜥蜴科	山地麻蜥	<i>Eremias brenchleyi</i>

5.1.7 生态系统类型调查与评价

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查（HJ 1166—2021）》，评价区主要有森林生态系统、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、其他生态系统共 7 种Ⅰ级生态系统类型，13 种Ⅱ级生态系统类型。

评价区各生态系统类型见表 5-1-14 和图 5-1-8。

表 5-1-14 评价区生态系统类型及特征

生态系统类型			评价范围		井田范围	
Ⅰ级分类	Ⅱ级分类		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
森林生态系统	1	阔叶林	0.07	0.25	0.01	0.06
	2	针叶林	0.47	1.69	0.3	1.83
	3	稀疏林	0.01	0.04	0.01	0.06
灌丛生态系统	4	阔叶灌丛	0.36	1.3	0.31	1.89
	5	稀疏灌丛	0.02	0.07	0.01	0.06
草地生态系统	6	草丛	4.88	17.73	3.05	18.61
	7	稀疏草地	0.24	0.86	0.16	0.98
湿地生态系统	8	河流	0.20	0.76	0.1	0.61
农田生态系统	9	耕地	12.22	44.34	7.42	45.27
	10	园地	5.73	20.79	3.2	19.52
城镇生态系统	11	居住地	1.35	4.9	0.83	5.06
	12	工矿交通	0.91	3.32	0.47	2.87
其他生态系统	13	裸地	1.09	3.95	0.52	3.18
合 计			27.55	100	16.39	100

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和

自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区森林生态系统面积 0.55km^2 ，占比 1.98%。

①植被现状

评价区的森林生态系统主要以山杨、油松为主，在矿区内少量分布，区域森林生态系统结构简单，树种单一。

②动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其他动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要的动物种类之一，根据现场调查，生活中的鸟类常见的有树麻雀、喜鹊等，哺乳类动物主要有草兔、褐家鼠等。

③生态功能

森林生态系统是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统面积 0.38km^2 ，占比 1.37%。灌丛生态系统是区域内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

①植被现状

评价区内灌丛生长地段多为丘间低地、低缓沙丘。区域灌丛植被类型较为简单，典型灌丛有荆条灌丛、酸枣灌丛等。

②动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。主要分布有草兔、麻雀、喜鹊等。

③生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之

一。

灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

（3）草地生态系统

草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。本项目评价区范围内的草地生态系统面积为 5.12km²，占比 18.59%。

①植被现状

矿区内草本广泛分布，主要分布有披碱草、蒿类等等。

②动物现状

由于草地生态系统不能为大型动物提供庇护的场所，生活在草地生态系统中的动物多为鸟类、鼠类等。河道及河岸两侧的河漫滩草甸分布有草兔、麻雀、喜鹊等。

③生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地农业生态系统受到外部各种压力时，在一定限度内表现出弹性。当压力消除时，可以自行恢复其生态平衡，即表现出系统的生态稳定性。但当压力超过一定限度时，如对草原滥垦或长期重牧而导致沙漠化，系统即失去自我恢复的能力而解体。

（4）湿地生态系统

湿地生态系统是流域与水体生物群落、各种有机和无机物质之间相互作用与不断演化的产物。本项目评价区范围内的湿地生态系统面积为 0.20km²，占比 0.76%。

①植被现状

评价区湿地生态系统主要为招贤沟等季节性河流。其植被为草本植被及水生植被。

②动物现状

由于河流生态系统中植被类型较为单一，且为季节性河流，因此动物种类结

构简单，主要为泥鳅等。

③生态功能

河流生态系统是一个复合生态系统，并具有栖息地功能、过滤作用、屏蔽作用、通道作用、源汇功能等多种功能。河流生态系统水的持续流动性，使其中溶解氧比较充足，层次分化不明显。

（5）农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区内农田生态系统面积为 17.95km²，占比 65.13%，主要为耕地生态系统，占比 44.34%。

①植被现状

评价区的农田生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的玉米、大豆等。

②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，因此该生态系统中动物种类不甚丰富，动物主要有鸟类、草兔等。

③生态功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节等功能。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为 2.26km²，占评价区总面积的 8.22%。评价区内的城镇生态系统分布较为分散，主要为居住地生态系统。

①植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要为房前屋后零星分布果树和花卉植物。

②动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如麻雀、喜鹊等，哺乳类主要有褐家鼠等。

③生态功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

5.1.8 公益林分布情况调查

根据调查，评价范围内分布有二级国家级公益林，面积为 0.48km²，无省级公益林分布；评价范围分布有山西省永久性生态公益林 0.48km²，均为二级国家级公益林，占评价范围面积 1.74%。井田内分布有二级国家级公益林，面积为 0.08km²，无省级公益林分布；井田内分布有山西省永久性生态公益林 0.08km²，均为二级国家级公益林，占井田面积 0.49%。公益林树种多为油松和山杨。本项目场地等占地不占用公益林。公益林分布情况见图 5-1-9。本项目与公益林相关保护要求（《国家级公益林管理办法》内二级国家级公益林，《山西省永久性生态公益林保护条例》内山西省永久性生态公益林）符合性分析见表 5-1-15。

表 5-1-15 本项目公益林保护要求符合性分析

类别	相关保护要求	符合性分析
二级国家级公益林	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。	本项目工程占地不占用二级国家级公益林，符合。
	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。	本项目开采短期内可能会对部分林木的正常生长产生影响，但这种影响是可逆的，通过人工填堵裂缝、土壤培肥等措施可以恢复，二级国家级公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低，符合。
山西省永久性生态公益林	任何单位和个人不得改变永久性生态公益林用途或者占用永久性生态公益林地，下列情形除外： （一）国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目选址无法避让，确需占用永久性生态公益林地的，应当依照有关法律法规规定办理林地使用手续； （二）符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目和保护永久性生态公益林的工程设施，依照有关法律法规的规定	本项目工程占地不占用山西省永久性生态公益林，符合。

	办理林地使用手续； (三)其他法律法规规定确需占用永久性生态公益林地的，依法办理林地使用手续。	
	在永久性生态公益林范围内禁止下列行为： (一) 商业性采伐； (二) 采脂、割漆、剥树皮、掘根； (三) 开垦、采土、采石、采砂； (四) 新建公共墓地、露天采矿； (五) 破坏或者擅自移动永久性生态公益林保护设施和界桩、标牌； (六) 其他破坏永久性生态公益林的行为。	本项目为井工开采，短期内可能会对部分林木的正常生长产生影响，但这种影响是可逆的，通过人工填堵裂缝、土壤培肥等措施可以恢复，永久性生态公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低，符合。

5.1.9 永久基本农田分布情况调查

根据调查,评价范围内分布有永久基本农田 9.16km², 占评价范围面积 33.25%, 井田范围分布有永久基本农田 5.04km², 占井田面积 30.75%。农作物主要有玉米、大豆。本项目场地不占用永久基本农田。永久基本农田分布见图 5-1-9。

5.1.10 水土流失现状调查

根据《山西省水土保持规划（2016-2030）》，山西省水土保持三级区划分为太行山西北部山地丘陵防沙水源涵养区、太行山西南部山地丘陵保土水源涵养区、晋西北丘陵沟壑拦沙保土区、晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区、晋南丘陵阶地保土蓄水区 and 汾河中游丘陵沟壑保土蓄水区 6 个分区。

项目所在区域属于“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”，该区水土保持主导功能为拦沙减沙。水土保持综合治理方向为沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水土保持林。

本项目建设期造成的水土流失通过采取相应措施影响轻微；运行期地表裂缝、错位等沉陷表现形式短期内破坏土壤结构，土壤裸露，如若大风或者雨季将会造成一定的水土流失量。针对项目采煤沉陷影响，环评提出裂缝平整、充填、夯实，对于受破坏的耕地、林草地采取恢复治理措施。项目采取的措施基本符合《山西省水土保持规划（2016-2030）》。

本项目在山西省水土保持规划区划中的位置见图 5-1-10。

5.1.11 弃渣场生态环境状况调查

弃渣场位于工业场地南偏西约 0.8km 的山沟中，呈“U”字型，长约 510m，宽

84-190m，深 15-40m，占地面积约 5.57hm²，总容积约 85.69 万 m³，沟内植被大部分为蒿类草丛。弃渣场主要占地类型为裸地和草地。

5.1.12 生物多样性现状调查

根据《山西省生物多样性保护优先区域规划》，山西省生物多样性保护优先区域位于太行山生物多样性保护优先区域的中段和南段，涉及山西省 9 个地市、62 个县级行政区，总面积 40360.46km²，占太行山生物多样性保护优先区域总面积的 64.51%，占山西省国土面积的 25.83%。

本项目位于临县南部，不属于太行山生物多样性保护优先区域（山西段）内。项目区与太行山生物多样性保护优先区域（山西段）位置关系见图 5-1-11。

根据文献记载及现场调查，评价区植物涵盖松科、杨柳科、豆科、菊科、禾本科、蔷薇科、马鞭草科等数十个科属，动物以中小型兽类、鸟类、爬行类、昆虫类为主，其中杨树、松树群落物种多样性较高，为优势种。现场调查期间，未发现国家及山西省重点保护野生植物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种以及古树名木；未发现国家和省级重点保护野生动物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。

本项目建设在注重污染防治的同时，对厂区内加强绿化美化，通过实施生态恢复治理措施及土地复垦方案，将建设成为环保型绿色矿山，从而保护区域生物多样性。

5.1.13 生态环境现状小结

1、根据《山西省生态功能区划》，评价区属于山西省生态功能区划中一级区划的“V 晋西黄土丘陵生态区”，二级区划中的“VB 晋西南部黄土丘陵暖温带落叶阔叶林灌丛生态亚区”，三级区划中的“VB-1 晋西离柳煤焦业开发与农林牧业及水土保持生态功能区”。

2、评价区内土地利用类型以耕地、园地、草地为主。评价区耕地约占评价区的 44.34%，以种植玉米、大豆为主，主要分布在评价区平坦、低洼区域；评价区园地面积约占评价区的 20.79%；评价区草地面积约占评价区的 18.59%，主要为蒿

类等草本植被。

3、评价区土壤侵蚀类型区为西北黄土高原水力侵蚀类型区，所在地容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。评价区平均土壤侵蚀模数为 $4998\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于中度侵蚀范围。项目区在开发建设中应保护植被和提高植被覆盖率，以防治水土流失。

4、评价区所处区域属于暖温带落叶阔叶林地带—北暖温带落叶栎林亚地带—晋中部山地、丘陵、盆地、杆林、油松林、辽东栎林区—晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区。评价区内森林植被以杨树林、油松林最为常见；灌丛中酸枣、荆条最为常见，草本植物主要有披碱草、蒿类；在缓坡和宽谷地段，主要为以小麦、玉米、谷子等为主的栽培植被。评价区内植被覆盖度较低，平均约 35%，植被覆盖率较高区域以林地和灌木为主。现场调查期间未发现国家及山西省重点保护野生植物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种以及古树名木。

5、评价区野生动物种类简单。现场调查期间未发现国家及山西省重点保护野生动物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。

6、评价区主要有森林生态系统、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、其他生态系统共 7 种 I 级生态系统类型，13 种 II 级生态系统类型。

7、根据调查，评价范围内分布有二级国家级公益林，面积为 0.48km^2 ，无省级公益林分布；评价范围分布有山西省永久性生态公益林 0.48km^2 ，均为二级国家级公益林，占评价范围面积 1.74%。井田内分布有二级国家级公益林，面积为 0.08km^2 ，无省级公益林分布；井田内分布有山西省永久性生态公益林 0.08hm^2 ，占井田面积 0.49%。本项目场地等占地不占用公益林。

8、根据调查，评价范围内分布有永久基本农田 9.16km^2 ，占评价范围面积 33.25%，井田范围分布有永久基本农田 5.04km^2 ，占井田面积 30.75%。农作物主要有玉米、大豆等。本项目场地等不占用永久基本农田。

9、项目所在区域属于“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”，该区水土保持主导

功能为拦沙减沙。项目建设期造成的水土流失通过采取相应措施影响轻微；运行期地表裂缝、错位等沉陷表现形式短期内破坏土壤结构，土壤裸露，如若大风或者雨季将会造成一定的水土流失量。针对项目采煤沉陷影响，环评提出裂缝平整、充填，对于受破坏的耕地、林草地采取恢复治理措施。

10、弃渣场位于工业场地南偏西约 0.8km 的山沟中，呈“U”字型，长约 510m，宽 84-190m，深 15-40m，占地面积约 5.57hm²，总容积约 85.69 万 m³，沟内植被大部分为蒿类草丛。弃渣场主要占地类型为裸地和草地。

5.2 建设期生态环境影响分析及环保措施

5.2.1 建设期工程建设生态直接影响

本项目建设期主要的生态直接影响为压占土地所带来的植被破坏。项目占地、工业场地平整、开挖等建设活动破坏场地附着的地表植被（主要为草本植物），造成生物量损失以及地表扰动造成一定的水土流失。

本项目具体占地情况见表 5-2-1。项目占地以耕地和其他土地为主。工程占用植被群落调查结果统计表见表 5-2-2。

表 5-2-1 项目占地统计表（单位：hm²）

序号	建设用地项目	单位	占地面积			项目占地类型						
			永久占地	临时占地	小计	旱地	其他林地	园地	草地	农村道路	农村宅基地	裸土地
1	工业场地	hm ²	13.8	0	13.8	9.92	0	3.83	0	0.04	0.01	0
2	风井场地	hm ²	1.72	0	1.72	0.95	0	0.76	0	0.01	0	0
3	弃渣场	hm ²	0	5.57	5.57	0.25	0.36	0	1.34	0	0	3.62
4	场外道路	hm ²	5.58	0	5.58	0.34	0	0	0	3.10	0	2.14
5	场外燃气管线	hm ²	0	0.13	0.13	0	0	0	0	0.13	0	0
6	输水管线	hm ²	0	0.05	0.05	0	0	0	0	0.05	0	0
合计		hm ²	21.1	5.75	26.85	11.46	0.36	4.59	1.34	3.33	0.01	5.76

表 5-2-2 工程占用植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群落类型	占用面积（hm ² ）	占用比例（%）
针叶林	温性针叶林	油松林	0.36	1.34
草丛		蒿类草丛	1.34	4.99
栽培植被		农田群落	16.05	59.78
无植被区		/	9.1	33.89
合计			26.85	100

由上表可知，高家塔井田新建工程占用林地面积 0.36hm²，占工程占地总面积 1.34%；占用草丛面积 1.34hm²，占工程占地总面积 4.99%；占用栽培植被面积 16.05hm²，占工程占地总面积 59.78%。

5.2.2 永久占地对生态环境的影响分析

5.2.2.1 工业场地施工对生态环境的影响分析

1、工业场地建设对生态的影响分析

工业场地占地 13.80hm^2 ，为永久占地，场地占地影响是项目的建设将彻底改变占地区土地的使用功能，另外施工中平整土地、开挖地表，造成了直接施工区域内地表植被的完全破坏和部分施工区域一定范围内植被不同程度的破坏。施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的植被并造成小范围的水土流失。

2、工业场地建设保护措施

(1) 综合措施

①在满足施工要求的前提下，施工作业区要尽量小，以减轻对施工场地周围土壤、植被和道路的影响，不得随意侵占周围土地；

②将施工营地等设置在征地范围内，不得随意扩大范围，尽量减少对附近的植被和道路的破坏；

③平整施工场地并及时碾压，建立临时沉淀池收集带有泥沙的雨水等；

④施工完成后，对场地进行及时绿化。

(2) 表土剥离措施

本项目工业场地共占地 13.80hm^2 ，其中耕地面积 9.92hm^2 、园地面积 3.83hm^2 、建设用地面积 0.05hm^2 。评价要求工业场地施工前对其表土进行剥离，剥离厚度按 30cm ，剥离表土临时集中存放于工业场地内，剥离表土用于弃渣场复垦、工业场地绿化用土，为防止表土堆置产生新的水土流失，堆放过程中，应分层压实堆放，土堆外侧设简易排水沟防护措施。鉴于堆土时间较长，应对堆土表面撒播草种进行绿化，这样既防止了水土流失，又美化了场地。

(3) 场地绿化措施

在生产区要结合各种生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散；办公及居住区应以美化环境为主，种植绿篱、布置花坛、草坪等。道路的绿化以种植行道树为主，选择油松、山杨、侧柏等，树间距 $5\sim 6\text{m}$ ，形成沿道路的绿化带。

(4) 护坡工程

工业场地建成后加强护坡工程，防止滑坡、塌方。

(5) 设立环境保护机构

建设单位应与施工单位联合组建建设期环境保护机构，监督和检查环境保护的施工进度和质量，加快水土保持工程进度，并接受地方环保部门的监督。

在采取以上生态恢复和水土保持措施后，可有效地降低水土流失。施工完毕后，对场地进行及时绿化，可使绿地系数增高，改善生态环境质量。

5.2.2.2 场外道路施工对生态环境的影响分析

1、场外道路生态环境现状

场外道路永久占地 5.58hm²，占用地类主要为建设用地和其他土地。

2、场外道路建设对生态的影响分析

(1) 道路占地对土地利用的影响

道路建设期对土地利用的影响主要是工程建设占地。工程永久占地的影响是不可逆的，改变土地利用功能，土地利用类型转变为交通运输用地。

(2) 对土壤侵蚀的影响

路基的开挖等活动扰动地表，施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、弃土、弃渣的堆放等造成了一定区域内水土流失。

3、场外道路建设生态保护措施

(1) 控制施工范围，尽量减少占地范围；

(2) 合理调配土石方量，减少土石方量；

(3) 根据设计要求道路应采取工程防护与生态防护相结合措施，在道路两侧进行绿化。

5.2.3 临时占地对生态环境的影响分析

5.2.3.1 弃渣场对生态环境的影响分析及恢复措施

1、弃渣场生态环境影响分析

弃渣场占地 5.57hm²，占地类型主要为裸土地、草地，其次为少量旱地和其他

林地。未占用基本农田和公益林，不会对其造成影响。弃渣场在使用时期会改变原有的土地功能，地表植被破坏，造成植被面积减少，从而导致部分生物量损失、平均植被生产力减少及植被覆盖率降低。但弃渣场面积较小，仅在建设期使用，最终恢复为原地类。对整个区域产生不利影响是有限的。

2、弃渣场生态恢复措施

弃渣场的生态恢复措施主要包括表土剥离后合理堆置，表面覆土，植被恢复。弃渣场覆土来自工业场地弃方，表层覆土采用工业场地及弃渣场剥离后的表土。配套拦渣坝、底部排水涵洞、坡面排水系统等工程措施。弃渣场植被恢复以造林绿化为主，弃渣场复垦后的表层覆土主要采用工业场地、风井场地及弃渣场剥离后表土，植被恢复树种应选择耐旱、适应性强、成活率高的乡土性植物品种。

弃渣场封场后开始生态恢复治理。采取工程性和生物性复垦措施后，压占地恢复成原地类，植被得以恢复，生态环境得到改善。

5.2.3.2 其他临时占地对生态环境的影响分析及恢复措施

1、其他临时占地生态环境影响

其他临时占地包括燃气管线、输水管线等施工作业带临时占用，施工期间扰动地表，施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、弃土、弃渣的堆放等造成了一定区域内水土流失。但项目临时占地面积较小，且工期较短，施工完毕后，这些临时用地通过清理场地等措施，逐步恢复生态环境。因此，项目临时占地对整个区域土地利用的不利影响是有限的。

2、其他临时占地生态恢复措施

评价要求上述占地工程施工期间，严格控制施工范围，尽量减少占地范围，施工作业结束后，及时清理施工场地，对临时占地进行生态恢复。

5.3 地表沉陷预测与评价

5.3.1 矿井概况

1、煤层开采概况

设计开采 4、5（4+5）、8、9 号煤层，其中 4、5（4+5）为大部分可采，在井田北部及南部合并，8、9 号煤层为全区可采。煤层倾角一般在 5—10°之间。

设计采用斜井开拓，全井田划分为一个水平开采，水平标高+440m。开拓大巷采用分煤组布置，上组煤（4、5（4+5）号煤层）、下组煤（8、9 号煤层）各布置一组开拓巷道。

全井田按煤组划分为 4 个采区，均为双翼采区。其中上组煤划分为 2 个采区，即一采区和二采区；下组煤划分为 2 个采区，即三采区和四采区。采区接替顺序为：一采区→二采区→三采区→四采区。

首采区为一采区，面积约 8.437km²，可采储量为 3536 万 t，服务年限 8.4 年。开采 4、5（4+5）号煤层。投产时在一采区南翼布置 1 个 5（4+5）号煤层工作面达到生产能力。

设计采用条带长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。4、5（4+5）号煤层采用大采高一次采全高综采工艺和分层综采采煤工艺（4、5（4+5）号煤层合并区采用大采高一次采全高工艺，4、5（4+5）号煤层分岔区采用大采高综采一次采全高采煤工艺和分层综采采煤工艺，8、9 号煤层采用一次采全高综采工艺。

2、矸石井下充填概况

设计采用工作面采空区注浆充填方式，该工艺为采空区冒落后浆体充填，基本上无减沉效果，故地表移动变形预测时不考虑其减沉效果。具体充填工艺介绍见“3.2.1.8”章节。

3、井田内保护煤柱留设情况

本项目评价范围的主要保护目标为村庄、瓦日铁路，以及临县祥通洗煤厂、临县鑫盛洗煤厂、临县众杰泰洗煤厂、临县银富洗煤厂、临县水源洗煤厂等企业。

临县银富洗煤厂位于井田范围外，距离井田边界约 320m，不受煤炭开采影响。设计对井田内的所有村庄（15 个村庄）采取了搬迁措施；对井田内的瓦日

铁路、临县祥通洗煤厂、临县众杰泰洗煤厂、临县水源洗煤厂，井田外评价范围内受影响的段家圪凹村、南岭村，以及项目工业场地、风井场地、井田边界、大巷等留设了保护煤柱。省道 248 和临县鑫盛洗煤厂位于瓦日铁路的煤柱范围内，不受开采沉陷影响。

本项目保护煤柱留设情况见表 5-3-1，煤柱留设分布见开拓图。

表 5-3-1 项目保护煤柱留设情况一览表

类型	保护煤柱留设
瓦日铁路	根据三下采煤规范，按Ⅱ级保护，围护带宽度取 15m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ，计算留设煤柱宽为 234m-240m。
临县祥通洗煤厂、临县众杰泰洗煤厂、临县水源洗煤厂	根据三下采煤规范，对临县祥通洗煤厂、临县众杰泰洗煤厂、临县水源洗煤厂按Ⅱ级保护，围护带宽度取 15m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ，计算留设煤柱宽 191-203m。
段家圪凹村、南岭村	根据三下采煤规范，按Ⅲ级保护，围护带宽度取 10m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ，计算留设煤柱分别为 187m、195m。
工业场地、风井场地	根据三下采煤规范，按Ⅱ级保护，围护带宽度取 15m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ，计算留设煤柱宽为 192m。
井田边界煤柱	根据设计，留设保安煤柱宽度为 20m
大巷	根据设计，上组煤大巷两侧留设保安煤柱宽度为 40m。下组煤大巷两侧留设保安煤柱宽度为 45m
采区境界	根据设计，采区边界线两侧各留 10m 隔离煤柱
备注：井田内 15 个村庄拟全部进行搬迁，其所在工作面开采前 1 年完成搬迁，不受煤矿采煤沉陷影响。	

5.3.2 预测模式及基本参数选取

5.3.2.1 地表移动变形预测模式

井田内煤层为近水平煤层，地表移动变形（概率积分法模型）一般采用经过验证的专业软件计算，自动生成等值线图。

本次地表移动变形计算采用中国矿业大学开采损害及防护研究所研发的开采沉陷预测系统进行绘图，本软件是基于《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称“开采规范”）开发的，所采用的预测方法与《开采规范》一致。概率积分法预测模式如下：

1、地表移动变形计算

（1）下沉值计算

$$W(x, y) = W_{cm} \iint \frac{1}{r^2} e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

(2) 水平移动值计算

$$U_x(x, y) = U_{cm} \iint \frac{2\pi(\eta-x)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

$$U_y(x, y) = U_{cm} \iint \frac{2\pi(\xi-y)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi + W(x, y) \cdot \cot \theta_0$$

(3) 倾斜变形值计算

$$i_x(x, y) = W_{cm} \iint \frac{2\pi(\eta-x)}{r^4} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

$$i_y(x, y) = W_{cm} \iint \frac{2\pi(\xi-y)}{r^4} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

(4) 曲率变形值计算

$$K_x(x, y) = W_{cm} \iint \frac{2\pi}{r^4} \left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

$$K_y(x, y) = W_{cm} \iint \frac{2\pi}{r^4} \left(\frac{2\pi(\xi-y)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

(5) 水平变形值计算

$$\varepsilon_x(x, y) = U_{cm} \iint \frac{2\pi}{r^3} \left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi$$

$$\varepsilon_y(x, y) = U_{cm} \iint \frac{2\pi}{r^3} \left(\frac{2\pi(\xi-y)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} d\eta d\xi + i_y(x, y) \cdot \cot \theta_0$$

式中:

x, y —任意一点坐标, x 轴 y 轴分别为平行煤层走向和倾向方向;

D —煤层开采区域;

θ_0 —开采影响传播角, $^\circ$ 。

2、地表沉陷变形最大值计算

地表最大下沉值: $W_{cm} = q \times M \times \cos \alpha$ (mm)

式中: W_{cm} —地表最大下沉值, mm; q —下沉系数;

M —煤层法向开采厚度, mm; α —煤层倾角, °;

地表最大水平移动值: $U_{cm} = b \times W_{cm}$ (mm)

式中: U_{cm} —地表最大水平移动值, mm; b —水平移动系数。

地表最大倾斜变形值: $i_{cm} = \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m)

式中: i_{cm} —地表最大倾斜变形, mm/m; r —主要影响半径由下式计算确定:

$$r = \frac{H}{\tan \beta}, \text{ m}; \quad H \text{—开采深度, m}; \quad \tan \beta \text{—主要影响角正切。}$$

地表最大曲率变形值: $K_{cm} = 1.52 \times \frac{W_{cm}}{r^2}$ ($10^{-3}/\text{m}$)

式中: k_{cm} —地表最大曲率变形, $10^{-3}/\text{m}$ 。

地表最大水平变形值: $\varepsilon_{cm} = 1.52 \times b \times \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m)

式中: ε_{cm} —地表最大水平变形, mm/m。

5.3.2.2 地表移动变形基本参数选取方式

地表移动变形基本参数主要有: 下沉系数(q)、主要影响角正切($\tan \beta$)、拐点偏距(S)、开采影响传播角(θ)、水平移动系数(b)等。参数选取方式如下:

1、充分采动条件下依据实测数据求取预测参数

(1) 下沉系数求取方法

$$q = \frac{W_{cm}}{M \cdot \cos \alpha}$$

(2) 水平移动系数求取方法

$$b = \frac{U_{cm}}{W_{cm}}$$

(3) 主要影响角正切求取方法

$$\tan \beta = \frac{H_z}{r_z}$$

式中：Hz—走向主断面上走向边界采深，m；

r_z —走向主断面上主要影响半径，m。

r_z 求取方法 1：走向主断面上下沉值分别为 $0.16W_{cm}$ 和 $0.84W_{cm}$ 值的点间距为 $0.8r_z$ ，即 $l=0.8r_z$ ，由此得 $r_z=l/0.8$ 。其中， l —走向计算长度，m。

r_z 求取方法 2： $r_z = \frac{W_0}{i_0}$ 其中， W_0 —实测最大下沉，mm； i_0 —实测最大倾

斜，mm/m。

(4) 开采影响传播角求取方法

$$\theta_0 = \arctan\left(\frac{W_{cm}}{U_{wcm}}\right)$$

式中： U_{wcm} —为倾向剖面上最大下沉值点处的水平移动值，mm。

2、依据覆岩岩性选取预测参数

对于无实测资料的矿区，可依据《开采规范》中地表移动基本参数见表 5-4-2。

表 5-4-2 《开采规范》中地表移动变形基本参数表

单向抗压强度 MPa	覆岩类型	下沉系数 q	水平移动系数 b	主要影响角正切 $\tan\beta$	开采影响传播角 θ	拐点偏距 S/H ₀
>60	坚硬	0.27~0.54	0.2~0.3	1.20~1.91	$90-(0.7\sim0.8)\alpha$	0.31~0.43
30~60	中硬	0.55~0.84		1.92~2.40	$90-(0.6\sim0.7)\alpha$	0.08~0.30
<30	软弱	0.85~1.00		2.41~3.54	$90-(0.5\sim0.6)\alpha$	0~0.07

5.3.2.3 本项目地表移动变形基本参数

1、选取方式

本矿井为新建矿井，未开展地表岩移观测。根据调查，结合离柳矿区规划环评可知，离柳矿区内临县庞庞塔煤矿，柳林县兴家沟、成家庄、贺昌煤矿，中阳县朱家店、宏岩煤矿，离石区神州、永宁煤矿，方山县凯川煤矿，兴县肖家洼、斜沟煤矿设有地表岩移观测站。

本项目位于临县，临县的煤层赋存和地层条件与柳林县、中阳县、离石区基本相同。另外，仅临县庞庞塔煤矿的地表岩移观测站是对初采 5 号煤层进行了观测，其他几座煤矿的地表岩移观测站均是对复采煤层进行了观测。因此，本项目地表移动变形基本参数类比临县庞庞塔煤矿的地表岩移观测资料，并结合《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称“开采规范”）选取。

2、临县庞庞塔煤矿地表岩移观测情况

庞庞塔煤矿在一采区 5 煤的 5108 工作面上部设立一地表移动变形观测站，并于 2018 年 5 月-2020 年 5 月进行了观测。观测站沿煤层走向布设一条观测线，沿倾向方向布设两条观测线。走向观测线长度为 1020m，间距约为 50m 布 1 个观测点，共布设观测点 20 个，在工作面停采线附近加密布设了 5 个观测点，间距约 10m。倾向观测线长度为 500m，测点间距约 30m，共布设观测点 32 个，同样在工作面上、下边界附近加密布设 5 个观测点，间距约 10m。

2021 年 2 月，企业地测科根据地表观测站观测数据编制了《庞庞塔煤矿 5108 工作面地表移动变形规律研究技术总报告》。总结分析出 5 号煤层开采地表移动变形参数见表 5-4-3。

表 5-4-3 庞庞塔煤矿 5 号煤层地表移动变形参数

项 目			参 数 值
参数项目名称	符号	单位	
下沉系数	q		0.53
开采影响传播角	θ		77.2°
主要影响角正切	$\text{tg}\beta$		2.0
水平移动系数	b		0.25
拐点偏移距	S	m	0.15H

3、本项目地表移动变形参数取

井田内 4、5（4+5）、8、9 号煤层大部均为缓倾斜煤层，煤层上覆岩层为中硬岩层。评价类比庞庞塔煤矿的地表岩移观测资料，并结合开采规范，确定本矿开采地表移动变形基本参数为：

下沉系数： $q_{\text{初}}=0.58$ ， $q_{\text{复1}}=0.68$ ， $q_{\text{复2 及以上}}=0.73$ ；

水平移动系数： $b=0.25$ ；

开采影响传播角： $\theta=90^{\circ}-0.68\alpha$ ， α 为煤层倾角（煤层平均 倾角为 8° ）。

主要影响角正切： $\text{tg}\beta_{\text{初}}=2.0$ ， $\text{tg}\beta_{\text{复1}}=2.1$ ， $\text{tg}\beta_{\text{复2 及以上}}=2.2$ ；

拐点偏距： $S=0.15H$ （m）；

主要影响半径： $r=H/\text{tg}\beta$ ；

达到充分采动时的条区尺寸： $L=l\geq 2(r+s)$ 。

5.3.3 地表移动变形预计

5.3.3.1 地表移动变形预计方案

本次评价本着“远粗近细”的生态环境影响评价原则，制定地表沉陷预测方案如下：

（1）首采区

1）初设将首采划分为北翼和南翼两个区，评价根据煤层分布情况，又将南翼划分为 A、B 两个区进行预测；

2）预测首采区最大下沉值、最大水平移动值、最大倾斜值、最大曲率值、最大水平变形值；

3）绘制首采区地表下沉、倾斜、水平变形等值线图；

4）判定首采区地表变形影响程度及范围。

（2）全井田

1）初设将一（三）、二（四）采区分别分为北翼和南翼两个区，评价根据煤层分布情况，全井田区划分为七个区进行预测；

2）预测全井田最大下沉值、最大水平移动值、最大倾斜值、最大曲率值、最大水平变形值；

3）绘制全井田地表下沉、倾斜、水平变形等值线图；

4）给出全井田地表变形影响程度及范围。

5.3.3.2 预计方案地表移动预测参数确定

根据地表移动变形基本参数选取，评价最终确定本项目各预计方案地表移动预测参数见表 5-3-4。

表 5-3-4 高家塔煤矿地表移动变形基本参数表

采区		开采煤层 编号	煤层平 均采厚 (m)	煤层 倾角 (°)	下沉 系数 q	影响角 正切 tgβ	拐点 偏距 S/H	水平 移动 系数 b	采深 h(m) 最小-最大 平均
首 采 区	北翼	5	3.57	8°	0.58	2.0	0.15H	0.25	$\frac{280-457}{370}$
	南翼	A 区	5 (4+5)	6.21	8°	0.58	2.0	0.15H	$\frac{310-462}{410}$
		B 区	5	4.5	8°	0.58	2.0	0.15H	$\frac{415-475}{430}$
全 井 田	一 (三) 采区北翼	A 区	5、8、9	10.97	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{390-530}{485}$
		B 区	8、9	8.12	8°	0.68	2.1	0.15H	$\frac{430-475}{450}$
	一 (三) 采区南翼	A 区	5 (4+5)、 8、9	11.01	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{370-560}{515}$
		B 区	5、8、9	11.2	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{450-550}{520}$
	二 (四) 采区北翼		5、8、9	10.23	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{450-632}{510}$
	二 (四) 采区南翼	A 区	5(4+5)、8、 9	10.3	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{420-590}{530}$
		B 区	4、5、8、9	12.34	8°	0.73	2.2	0.15H	$\frac{460-610}{550}$

5.3.3.2 首采区开采的地表移动变形预测

根据确定的基本参数，首采区开采后地表移动变形值见表 5-3-5。首采区开采完毕后地表下沉、倾斜、水平变形等值线预测图见图 5-3-1~5-3-5。

表 5-3-5 首采区煤层开采完毕后地表移动变形预测值

采区		开采 煤层	平均 采厚 (m)	采深(m) 最小-最大 平均	$W_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$K_{\max}$ (10^{-3} mm)	$U_{\max}$ (mm)	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)	主要影响 半径 (m) 最小-最大 平均
首 采 区	北翼	5	4.97	$\frac{280-457}{370}$	2050	11.08	0.09	512.62	4.21	$\frac{140-229}{185}$
	南翼 A 区	4、5	6.21	$\frac{310-462}{410}$	3567	17.40	0.13	891.70	6.61	$\frac{155-231}{205}$
	南翼 B 区	5	5.10	$\frac{415-475}{430}$	2585	12.02	0.08	646.16	4.57	$\frac{207-238}{215}$

由上表可知，首采区 4、5 (4+5) 号煤开采后地表下沉最大值为 3567mm，最大倾斜值为 17.40 mm/m，最大曲率值为 $0.13 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 891.70mm，最大水平变形值为 6.61mm/m，主要影响半径在 140m-238m 之间。

5.3.3.2 全井田的地表移动变形预测

根据煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出全井田内各采区煤层开采后产生的地表移动变形最大值，见表 5-3-6。

全井田煤层开采完毕后地表下沉、倾斜、水平变形等值线预测图见图 5-3-6~5-3-10。

表 5-3-6 全井田开采后地表移变形值

采区			开采煤层	平均 采厚 (m)	采深(m) 最小-最大 平均	$W_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$K_{\max}$ (10^{-3} mm)	$U_{\max}$ (mm)	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)	主要影响半径 (m) 最小-最大 平均
全 井 田	一（三）采区北翼	A 区	5、8、9	10.97	$\frac{390-530}{485}$	7930	35.97	0.25	1982.56	13.67	$\frac{177-241}{193}$
		B 区	8、9	8.12	$\frac{430-475}{450}$	5387	25.14	0.18	1346.78	9.55	$\frac{204-226}{214}$
	一（三）采区南翼	A 区	5（4+5）、8、9	11.01	$\frac{370-560}{515}$	7959	34.00	0.22	1989.79	12.92	$\frac{168-255}{234}$
		B 区	5、8、9	11.2	$\frac{450-550}{520}$	7952	33.64	0.22	1987.98	12.78	$\frac{204-250}{236}$
	二（四）采区北翼		5、8、9	10.23	$\frac{450-632}{510}$	7229	31.18	0.20	1807.26	11.85	$\frac{204-287}{232}$
	二（四）采区南翼	A 区	5(4+5)、8、9	10.3	$\frac{420-590}{530}$	7446	30.91	0.20	1861.47	11.74	$\frac{190-268}{241}$
		B 区	4、5、8、9	12.34	$\frac{460-610}{550}$	8892	35.57	0.22	2222.93	13.52	$\frac{209-277}{250}$

由上表可知，全井田开采后地表下沉最大值为 8892mm，最大倾斜值为 35.97mm/m，最大曲率值为 $0.25 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 2222.93mm，最大水平变形值为 13.67 mm/m，主要影响半径在 168m-287m 之间。

5.3.3.3 地表移动变形显现的主要破坏特征

本井田采用条带长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。4、5（4+5）号煤层采用大采高一次采全高综采工艺和分层综采采煤工艺，8、9号煤层采用一次采全高综采工艺。煤层开采后，其上覆岩层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。

本井田内开采煤层为近水平煤层，沉陷区表现形式以沉陷裂缝为主，在沉陷区边界局部地段会出现一些下沉台阶，不会形成明显的沉陷盆地。另外，井田内地下水水位也较深，因此，沉陷区也不会出现积水现象。

地表裂缝主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。这是由于各种地表变形在开采边界上方变化较大，且煤柱上方地表岩层受较大拉伸力作用，产生张口裂缝，而采空地表岩层受压缩力作用，产生压密裂缝。所以，在开采边界边缘常可以看到有裂缝，而在采空区范围看不见裂缝或裂缝较少的原因。此外，地表土层较薄的地方裂缝也较易显现，反之则不易显现。

矿井投产后，积极开展地表移动变形观测，总结在本井田地质条件、开采技术条件，地表地形复杂多变，山坡坡度大的情况下的地表移动变形规律，以及可能引发的地质灾害现象，科学地指导井下开采后对地表的影响，为科学地留设保护煤柱，制定生态整治措施和土地复垦措施提供依据。

5.3.3.4 地表最大下沉速度及移动延续时间

1、地表最大下沉速度

地表最大下沉速度与开采深度、工作面推进速度、地表最大下沉值等因素有关。计算公式如下： $V_{fm} = K \frac{CW_{fm}}{H_0}$

$$V_{fm} = K \frac{CW_{fm}}{H_0}$$

式中： V_{fm} —地表最大下沉速度，mm/d

C —工作面推进速度，m/d

H_0 —平均开采深度，m

W_{fm} —本工作面的地表最大下沉值，mm

K —下沉速度系数

4、5（4+5）、8、9煤层开采下沉最充分的点的地表下沉速度统计见表5-3-7。

$$\begin{aligned} T &= 2.5 * H_0 && \text{当 } H_0 \leq 400\text{m 时} \\ T &= 1000 \exp\left(1 - \frac{400}{H_0}\right) && \text{当 } H_0 > 400\text{m 时} \end{aligned}$$

式中:

$$T$$
—地表移动延续时间 (d) H_0 —开采深度 (m)

项目地表移动延续时间计算见表 5-3-8。

表 5-3-8 地表移动延续时间

开采煤层	平均采深（m）	移动延续时间（T）
4	430	1075 天（2.9a）
5（4+5）	430	1075 天（2.9a）
8	500	1250 天（3.4a）
9	515	1287.5 天（3.5a）

5.3.4 地表塌陷对地面建（构）筑物等的影响及保护措施

1、沉陷影响预测

本次对评价范围内可能受沉陷影响的村庄、工业场地等进行沉陷破坏等级预测。具体详见表 5-3-9。

表 5-3-9 井田地表建（构）筑物破坏等级表

位置	村名	平均采深(m)	平均煤厚 (m)	Wmax (mm)	imax (mm/m)	Kmax (10-3mm)	εmax (mm/m)	建筑物破坏等级	措施
一采区（三采区）	孙家塔村	537	10.03	7251	29.70	0.18	11.29	IV	搬迁
	高崖头村	430	9.52	6882	35.21	0.27	13.38	IV	搬迁
	小张家坡村	495	10.4	7518	33.41	0.23	12.70	IV	搬迁
	郝家山村	545	10.05	7265	29.33	0.18	11.14	IV	搬迁
	高家塬村	475	10.92	7894	36.56	0.26	13.89	IV	搬迁
	老阳塔村	515	11.54	8342	35.64	0.23	13.54	IV	搬迁
	薛家圪垛村	533	8.97	6484	26.77	0.17	10.17	IV	搬迁
	宋家圪垛村	485	10.78	7793	35.35	0.24	13.43	IV	搬迁
	田家山村	449	7.74	5212	24.38	0.17	9.26	IV	搬迁
	红胜塔村	494	11.12	8039	35.80	0.24	13.60	IV	搬迁
二采区（四采区）	段家庄村	356	7.85	5675	35.07	0.33	13.33	IV	搬迁
	胡家圪垛村	553	11.24	8125	32.33	0.20	12.28	IV	搬迁
	严家塔村	520	7.75	5602	23.70	0.15	9.01	IV	搬迁
	林家焉村	540	11.77	8509	34.66	0.21	13.17	IV	搬迁
	高家塔村	467	10.81	7815	36.81	0.26	13.99	IV	搬迁
井田外	段家圪凹村	485	11.04	7981	36.20	0.25	13.76	IV	留设保护煤柱
	南岭村	530	11.78	8516	35.35	0.22	13.43	IV	留设保护煤柱
工业场地		482	8.72	6304	28.77	0.20	10.93	IV	留设保护煤柱
风井场地		452	10.27	7424	36.14	0.27	13.73	IV	留设保护煤柱
临县祥通洗煤厂		488	11.09	8017	36.14	0.25	13.73	IV	留设保护煤柱
临县众杰泰洗煤厂		480	10.51	7598	34.82	0.24	13.23	IV	留设保护煤柱
临县水源洗煤厂		450	9.37	6774	33.12	0.25	12.58	IV	留设保护煤柱
措施：井田内 15 个村庄拟全部进行搬迁，其所在工作面开采前 1 年完成搬迁，不受煤矿采煤沉陷影响。									

2、地面建（构）筑物保护措施

（1）评价范围内村庄保护措施

高家塔井田内分布有 15 个村 3245 户，分别为孙家塔村（239 户）、高崖头村（356 户）、小张家坡村（175 户）、郝家山村（240 户）、高家塬村（171 户）、老阳塔村（157 户）、薛家圪垛村（228 户）、宋家圪垛村（105 户）、田家山村（511 户）、红胜塔村（67 户）、段家庄村（186 户）、胡家圪垛村（170 户）、严家塔村（344 户）、林家焉村（50 户）、高家塔村（242 户）。其中首采区内分布有 11 个村 2439 户。

设计对井田内所有村庄拟全部进行搬迁。在其所在工作面投产前 1 年完成搬迁，搬迁后村庄不受项目采煤沉陷影响。临县人民政府以临政函〔2024〕1 号文出具了“关于同意高家塔煤矿开发建设中村庄搬迁村民安置及土地补偿的函”（见附件 10），将此 15 个村庄一并纳入了搬迁承诺。

井田外 500 米范围内分布有 5 个村庄分别为段家圪凹村、小高家塔村、水源村、南岭村、郝家塔村，其中郝家塔村、小高家塔村、水源村距离井田边界最近分别为 485m、500m、436m，大于煤炭开采沉陷影响范围（最大影响半径为 287m），不受采煤沉陷影响；对受影响的段家圪凹村、南岭村，按照“三下采煤规范”，按Ⅲ级保护，围护带宽度取 10m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ，计算留设煤柱分别宽 187m、195m。

2、对工业场地、风井场地的影响

按照“三下采煤规范”，对工业场地、风井场地按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设，围护带宽度取 15m，按表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，计算留设保护煤柱 192m。在采取留设保护煤柱措施后，工业场地、风井场地不受采煤沉陷影响。

3、对洗煤厂的影响

按照“三下采煤规范”，对临县众杰泰洗煤厂、临县祥通洗煤厂、临县水源洗煤厂按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设，围护带宽度取 15m，按表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，计算留设保护煤柱分别为 191-203m。临县鑫盛洗煤厂位于瓦日铁路保安煤柱内，不受煤炭开采影响。临县银富洗煤厂位于井田外，距离井田东边界最近约 320m，井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，不受煤矿开采影响。

4、对公路、铁路的影响

本井田内西北部分布有瓦日铁路由北向南穿过，井田内分布长度为 1.5km。按照“三下采煤规范”，对瓦日铁路按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设，围护带宽度取 15m，按表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，按剖面法计算留设的永久保护煤柱，最终确定瓦日铁路煤柱宽度约 234m-240m，在采取留设保护煤柱措施后，井田内瓦日铁路不受项目采煤沉陷影响。

省道 248 位于瓦日铁路保安煤柱内，不受煤炭开采影响。井田内的乡村道路，多依地形修建，受采动裂缝和塌陷影响，将造成路面纵向和坡度变大，路面开裂和凹凸不平，影响正常行车安全，严重造成道路中断，妨碍人员往来和货物运输，影响乡村居民外出等。根据《开采规范》，对公路采取派专人定期巡视，对受开采沉陷影响的区域采取随沉随填、维修等保护措施，保证公路运输畅通。

5.4 运营期生态影响评价

5.4.1 地表沉陷损毁程度分级及影响预测

1、周边生产矿井地表沉陷主要影响因子分析

高家塔井田南邻胜利煤矿，胜利煤矿为生产矿井，该矿井开采煤层、煤层厚度、开采深度以及采煤方法与本矿类似，高家塔煤矿开采煤层为 4、5、8、9 号，平均采厚为 4.97~6.21m，平均采深为 370~430m，采用大采高综采一次采全高采煤工艺和分层综采采煤工艺；胜利煤矿开采煤层为 4、5、8、9 号，平均采厚为 1.29~5.22m，平均采深为 354~420m，采用综采放顶煤采煤法和综采一次采全高采煤法。高家塔井田与胜利煤矿均属吕梁山系，地形地貌、表土层特性、基岩层岩性以及植被类型也基本相同，井田内耕地均以玉米、大豆为主，林地以杨树、油松为主，草地以蒿类草、禾草草丛为主，因此本次地表沉陷损毁程度分级类比胜利煤矿。

胜利煤矿已生产多年，根据收集的矿方资料，截止 2022 年，开采煤层为 4、5、8 号，形成采空区面积 1.05km²。经现场勘查，胜利煤矿现状沉陷表现形式主要为地裂缝，裂缝区地表植被生长影响程度不明显，未出现树木倾倒，死亡现象，以轻度影响为主。胜利煤矿所在区域为山区丘陵地带，井田内沟谷纵横，根据矿方多次实地巡查，采煤工作面两侧由于受拉伸影响，裂缝较多，密度较大，地表沉陷损毁程度主要受水平变形、倾斜变形的影响，下沉对地表产生的影响较小。

2、本项目地表沉陷分级标准

本次采煤沉陷分级标准按照《土地复垦方案编制规程（第 3 部分：井工煤矿）》（TD/T1031.3-2011）中附录 B 采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准，并结合胜利煤矿地表沉陷的实际影响程度调查，认为本项目地表沉陷影响程度主要受水平变形及附加倾斜影响，下沉对地表产生的影响较小，因此，本次评价主要依据预测的水平变形值及附加倾斜值判定本井田的地表沉陷影响程度。根据沉陷预测，评价区地表土地影响程度划分为轻度影响区、中度影响区两种类型，表现形式主要为地裂缝。本项目地表沉陷损毁程度分级标准见表 5-4-1。

表 5-4-1 旱地、林地和草地损毁程度分级标准

损毁等级		水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)
旱地	轻度	≤ 8.0	≤ 20
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0
	重度	> 16.0	> 40.0
林地、草地	轻度	≤ 8.0	≤ 20
	中度	8.0~20.0	20.0~50.0
	重度	> 20.0	> 50.0

3、地表沉陷影响预测

(1) 首采区地表沉陷影响预测

根据地表沉陷预测结果，首采区煤层开采结束后地表下沉最大值为 3567mm，发生在一采区。

通过叠加土地利用现状图和首采区采煤地表沉陷影响程度分级图，首采区开采后受沉陷影响面积为 1077.67hm²，全部为轻度影响，无中度和重度影响区。首采区开采后地表影响面积见表 5-4-2。

表 5-4-2 首采区塌陷面积预测统计表

塌陷分级	轻度影响	总计
塌陷面积 (hm ²)	1077.67	1097.25

(2) 全井田地表沉陷影响预测

根据沉陷预测结果，全井田煤层开采结束后地表最大下沉值为 8892mm，发生在四采区。

叠加土地利用现状图和全井田采煤地表沉陷影响程度分级图，全井田开采后受沉陷影响面积为 1883.98hm²，为轻度和中度影响，无重度影响区。其中轻度影响面积 1414.04hm²，占沉陷影响区面积的 75.06%，中度影响面积 469.94hm²，占沉陷影响区面积的 24.94%，无重度影响区。全井田开采后地表沉陷面积见表 5-4-3。

表 5-4-3 全井田塌陷面积预测统计表

塌陷分级	轻度影响	中度影响	总计
塌陷面积 (hm ²)	1414.04	469.94	1883.98
百分比 (%)	75.06	24.94	100

5.4.2 地表沉陷对地形、地貌的影响

本区属吕梁山系，为典型的黄土高原地貌。区内地势总体为东北高而西南低，

最高点位于中东部的郝家山，标高 1066.30m，最低点为西北边界的 63 号孔附近，标高 765m，最大相对高差 301m，一般相对高差 150-200m，属中山地形。全井田预测地表最大下沉量约为 8892mm，最大下沉量远远小于地面高差，下沉相对地面高差不明显。因此，本项目山区丘陵地区下沉量较小，总体上不会改变区域地形、地貌。地表变形显现以沉陷裂缝为主，不会形成明显的沉陷盆地。沉陷区不会出现积水现象。

煤层开采后，其上覆岩层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。在沉陷区开采边界附近会出现一些地表裂缝。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

- 1、地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；
- 2、开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小；
- 3、区内地势总体为东北高西南低，最大相对高差 301m，全井田预测地表最大下沉值为 8892mm，通过叠加沉陷等值线图 and 地形图，相对于地形高差，塌陷引起的地形起伏变化较小；
- 4、煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；
- 5、在坡度较大区域时，地表沉陷对地形地貌和自然景观产生较大影响；在地形较平坦区域时，对地表地形地貌影响相对较轻。

总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，但对井田区域总体地貌类型影响不大。

5.4.3 地表沉陷对土地资源的影响

1、首采区开采后地表沉陷对土地利用的影响

首采区开采后地表沉陷对土地资源的影响情况见表 5-4-4。首采区开采后地表沉陷影响程度分级图与土地利用叠加情况见图 5-4-1。

表 5-4-4 首采区开采后地表沉陷对土地资源的影响预测分析 (单位: hm^2)

土地利用类型		轻度影响	
一级分类	二级分类	面积 (hm^2)	比例 (%)
耕地	旱地	434.42	40.31
园地	果园	279.72	25.95
	其他园地	8.45	0.78
林地	灌木林地	20.58	1.91
	其他林地	19.56	1.82
草地	其他草地	268.33	24.90
工矿用地	采矿用地	9.9	0.92
水域及水利设施用地	河流水面	4.0	0.37
	内陆滩涂	8.68	0.81
交通运输用地	公路用地	1.42	0.13
	农村道路	6.53	0.61
	城镇村道路用地	0.52	0.05
其他土地	设施农用地	0.83	0.08
	裸土地	8.86	0.82
	裸岩石砾地	5.87	0.54
合计		1077.67	100

根据地表沉陷预测,通过叠加首采区开采后地表沉陷影响程度分级图与土地利用叠加图,首采区受沉陷影响面积为 1077.67hm^2 ,全部为轻度影响,影响较大的土地利用类型为耕地、园地和草地,其中耕地面积 434.42hm^2 、园地面积 288.17hm^2 、草地面积 268.33hm^2 。

2、全井田开采后地表沉陷对土地利用的影响

开采后地表沉陷对土地资源的影响见表 5-4-5。全井田开采后地表沉陷影响程度分级图与土地利用叠加情况见图 5-4-2。

表 5-4-5 全井田开采后地表沉陷对土地资源的影响预测分析 (单位: hm^2)

土地利用类型		影响程度		合计	
一级分类	二级分类	轻度	中度	面积 (hm^2)	比例 (%)
耕地	旱地	558.19	228.95	787.14	41.78
园地	果园	362	97.75	459.75	24.40
	其他园地	8.72	1.22	9.94	0.53
林地	乔木林地	3.17	1.45	4.62	0.25
	灌木林地	25.48	1.75	27.23	1.45

土地利用类型		影响程度		合计	
	其他林地	23.27	2.15	25.42	1.35
草地	其他草地	367.82	112.93	480.75	25.52
工矿用地	采矿用地	2.28	1.23	3.51	0.19
水域及水利设施用地	河流水面	3.78	1.36	5.14	0.26
	内陆滩涂	16.19	5.23	21.42	1.14
交通运输用地	公路用地	1.75	1.78	3.53	0.19
	农村道路	5.34	3.53	8.87	0.46
	城镇村道路用地	2.1	0.65	2.75	0.15
其他土地	设施农用地	1.45	0.68	2.13	0.11
	裸土地	19.94	5.53	25.47	1.35
	裸岩石砾地	12.56	3.75	16.31	0.87
合计		1414.04	469.94	1883.98	100

根据地表沉陷预测，通过叠加全井田开采后地表沉陷影响程度分级图与土地利用叠加图，地表沉陷影响面积为 1883.98hm²。全井田影响较大的土地利用类型为耕地、园地和草地，其中耕地面积 787.14hm²、园地面积 469.69hm²、草地面积 480.75hm²。

5.4.4 地表沉陷对耕地和基本农田的影响

1、地表沉陷对农业经济的影响

对于受轻度影响的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响。对于受中度影响的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种。根据离柳矿区规划环评资料调查，耕地受中度影响后农作物产量减少约 10%。根据项目区农业经济状况调查，当地耕地农作物平均粮食产量约为 3.2t/hm²，即全井田受中度影响的耕地减产约 73.26t。受影响的耕地最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力。

影响期间对耕地采取补偿措施。按照当地时价进行，补偿时间从受到影响的当年起到土地复垦后恢复原有生产能力为止。经调查，临县粮食价格约 0.2 万元/t，全井田补偿总费用约 14.65 万元。

2、地表沉陷对永久基本农田的影响

根据高家塔井田沉陷预测结果，叠加井田永久基本农田分布图得出：高家塔

首采区预计影响永久基本农田面积 325.62hm²，全部为轻度影响，无中度和重度影响；全井田预计影响永久基本农田面积 631.68hm²，其中轻度影响面积 473.76hm²，中度影响面积 157.92hm²，无重度影响。项目各阶段开采影响永久基本农田情况见下表，土地影响与井田永久基本农田叠加图见图 5-4-3 和图 5-4-4。

表 5-4-6 项目各阶段影响永久基本农田一览表（单位：hm²）

阶段	轻度影响区	中度影响区	合计	占评价区永久基本农田的比例（%）
首采区	325.62	0	325.62	35.55
全井田	473.76	157.92	631.68	68.96

高家塔井田位于离柳矿区，根据收集到的资料，离柳矿区煤矿开采产生的地表塌陷特征主要为地表裂缝。矿区内永久基本农田受采煤影响轻微，部分区域可能出现裂缝，通过生态恢复和土地复垦措施可恢复原有使用功能。

本次高家塔井田煤炭开采地表沉陷对永久基本农田的影响分析参考了离柳矿区胜利煤焦矿井，胜利煤焦矿井紧邻高家塔井田，可采煤层为 4、5、8、9 号煤层，与高家塔井田可采煤层一致，具有可参考性。根据《临县胜利煤焦有限责任公司矿井增加 9 号煤层开采及 150 万 t/a 生产能力核定项目》及现场走访调查，矿区永久基本农田受采煤影响轻微，部分区域出现裂缝，但通过矿方采取填充裂缝，平整土地等措施，经过村民耕种，几乎无法显现。现场调查照片见下方。



高家塔井田首采区平均采深为 370~430m，平均采厚为 4.97~6.21m，全井田平均采深为 450~550m，平均采厚为 7.76~12.82m，采深采厚比大，煤炭开采沉陷形式主要表现为地裂缝，煤炭开采对永久基本农田的影响较小。

5.4.5 地表沉陷对林地和公益林的影响

1、地表沉陷对林地的影响

高家塔井田首采区开采后，受沉陷影响的林地面积 40.14hm²，全部为轻度影响。

全井田开采后，受沉陷影响的林地面积为 57.27hm²，其中轻度影响面积为 51.92hm²；中度影响面积为 5.35hm²；无重度影响。

根据离柳矿区其他矿井资料结合实地调查，矿区内林地生长年限较长，根系较深，多分布在山坡上，已形成了相对稳定的植被群落，基本不会受到塌陷的影响。未成林地由于抗逆性较差，在产生裂缝时，会受到一定程度的影响，部分裂缝拉伸会造成林木根系外露、树体歪斜，但是未出现林木死亡现象，林木受塌陷影响表现轻微。且在及时采取人工填堵裂缝、整地等措施后，通过简单的防治即可恢复。

2、地表沉陷对公益林的影响

首采区开采后预计影响山西省永久性生态公益林（均为二级国家级公益林）面积 14.95hm²，全部为轻度影响，统计见表 5-4-7。

全井田开采后预计影响山西省永久性生态公益林（均为二级国家级公益林）面积 16.89hm²，其中轻度影响面积 13.79hm²，中度影响面积为 3.1hm²，无重度影响，项目各阶段开采影响公益林情况见表 5-4-7。

表 5-4-7 项目各阶段影响公益林一览表 单位：hm²

名称	轻度影响	中度影响	合计	占评价区内公益林的比例（%）
首采区	14.95	0	14.95	31.15
全井田	13.79	3.1	16.89	35.19

本井田以低山丘陵地貌为主，最大相对高差 301m，全井田煤炭资源开采后最大下沉量为 8892mm，下沉相对地面高差不明显，不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表不会形成积水区。地表表现形态以裂缝为主。

受轻度影响的公益林：只对林下土地发生倾斜和变形，总体地形地貌仍为低山丘陵，变化不大。林地生长基本不会受到影响。

受中度影响的公益林：主要影响特征为林下发生裂缝，总体地形地貌仍为低山丘陵，变化不大。树木生长在裂缝区对水分的吸收在短期内会受到影响，通过人工填堵裂缝、扶正等措施可恢复树木的正常生长。

离柳矿区胜利煤焦井田公益林治理后现场调查照片见下方。由照片可知，煤矿开采对公益林影响较小。



本煤矿开采后，由于本身自然地形为丘陵，不会形成盆地等不良地质现象，故不会形成积水。由上述分析可知本项目开采短期内可能会对部分林木的正常生长产生影响，但这种影响是可逆的，通过人工填堵裂缝、土壤培肥等措施可以恢复，林地生态系统完整性将不会受到影响。

5.4.6 地表沉陷对草地的影响

本项目区草地均为低覆盖度的其他草地，无天然草地分布，其他草地不具备畜牧业价值，但是对当地水土保持起重要作用。

首采区开采后，受沉陷影响的草地面积为 268.33hm^2 ，全部为轻度影响；全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的草地面积为 480.75hm^2 ，其中轻度影响面积 367.82hm^2 ，中度影响面积 112.93hm^2 ，无重度影响。

项目的草地均为低覆盖度的其他草地，生物生产力较低，由于草本植被抗逆性较强，对于地表的变化表现不明显。采煤沉陷对草地的影响主要表现在沉陷裂缝使裂缝两侧一定范围内土壤水分、养分流失，草本植物生产受到影响。位于轻度影响范围的在自然恢复作用下，一般不受影响；位于中度影响范围的草地在没有恢复措施的条件下有一定影响，造成生物量略微下降。经过人工填堵裂缝、补植等措施后，再经过 1~2 年的自然恢复，能恢复原有的生产力。

5.4.7 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

运营期土壤侵蚀的主要因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气，易形成风蚀，影响环境

空气；大雨期表土渗水后，表土颗粒容易被水带走流失，当采动裂缝出现在坡体位置时，采煤对土壤侵蚀影响较大，如未及时进行治疗，会因地表水冲刷和地下水流动的作用，导致滑坡、塌陷或泥石流发生。

根据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 年国家发展改革委和山西省组织的“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 10~20%，本环评按 20%进行预测。

根据矿井设计采区及工作面接续计划，首采后形成地表沉陷区面积 1077.67hm²，这些区域中约有 215.53hm² 加速水土流失，根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，地表沉陷后土壤侵蚀加速系数 2.2~2.5，结合遥感土壤侵蚀调查资料，井田首采后新增土壤侵蚀量约为 25.54~29.02 万 t。全井田采煤后形成地表沉陷区面积 1883.98hm²，这些区域中有 376.8hm² 加速水土流失，全井田煤炭开采后新增土壤侵蚀量约为 78.06~88.7 万 t。

5.4.8 地表沉陷对生态系统的影响

1、生态完整性影响分析

项目实施后，井下煤炭开采引起的地表形态变化，将对评价区生态完整性产生一定影响。井工开采地表沉陷引起的地形变化改变了沉陷区现有的土壤水分的水平分布状态，造成地表植被也随之发生变化，即凹陷地由于水分的汇聚，植物的多样性及生长状态会好于凸出的地块，但这种变化不会导致生态系统的退化，只是改变了生态系统内的植物的水平分布状态，对生态系统的完整性影响较小。

2、稳定性影响分析

生态系统是个开放的系统，生态系统的结构和功能总是处于不断变化的过程中，生态系统的稳定只是相对的稳定，系统中的各种变化只要不超出一定的限度，生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。

随着煤炭开采的进行，自然植被面积的部分减少直接导致区域自然系统生物量和生产能力的降低。在煤矿建设的远期，人类对自然生态系统的干扰程度加剧，

减弱了生态系统的抗阻稳定性。对此，应加强植被恢复，合理规划布置各项生态工程建设，避免破坏敏感或关键的生态单元和廊道，维持区域生态系统的完整性。

5.4.9 地表沉陷对生物多样性的影响

随着运营期的延长，区域及周边的生境整体上受人为活动的影响将会有所增加，将导致原有生态环境结构发生一定调整，但整体而言，其区域范围总体植被、植物种类、群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的变化，整体生态环境功能和结构也不会产生变异和丧失。这是因为：

（1）评价区内主要的生态影响过去、现在和将来都是人与自然因素的综合过程，虽然矿区开发将导致人为因素增加，但其影响范围局限在工程占地区域，井田开采区域影响作用不明显，很大部分仍然保持其原有状态，同时生态补偿等措施将使区域景观格局趋向于改善；

（2）煤矿相关基础设施设计合理，采取了相对清洁的能源，对评价区无明显的污染压力，对区域植被影响不明显；

（3）基于煤矿合理发展的思路和生态型模式，区域整体生态环境在落实本报告提出的生态恢复治理措施、加强环境管理的情况下不会受到明显影响，且有改善的可能。

5.4.10 生态系统总体变化趋势

本项目井田以农田生态系统为主，草地生态系统次之，地貌为黄土高原地貌。井田开采完毕后，地形地貌不会发生根本性变化，只在局部地区出现裂缝（不会导致积水）等情况，对该区域自然体系的异质化程度影响不大，评价区仍以农田生态系统为主，短期内井田内耕地生态系统环境功能略有降低；评价区植被盖度相对较低，沉陷造成微地形的变化，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。

5.4.11 生态影响评价结论

评价区自然植被异质化程度比较高，在矿井开采后，严格落实本报告提出的生态恢复治理措施，按照土地复垦规定进行土地复垦，恢复植被，工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度。工程建设及运营带来的影响是区域自然体系可以承受的。

5.4.12 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 5-4-9。

表 5-4-9 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 ☒ （ ） 生境 ☒ （ ） 生物群落 ☒ （ ） 生态系统 ☒ （ ） 生物多样性 ☒ （ ） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☒ （ 土壤侵蚀 ）
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：（27.55）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 ☒
生态保护对策措施	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 ☐
	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。		

5.5 运营期生态保护措施

5.5.1 生态环境防治原则

为了减缓或减少运营期中对生态环境的破坏，根据本项目特点及评价区的生态环境特征，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》的规定，生态影响防护与恢复的原则如下：

- (1) 自然资源的补偿原则；
- (2) 受损区域的恢复原则；
- (3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则；
- (4) 突出重点，分区治理的原则。

5.5.2 生态综合整治目标

根据《山西省生态功能区划》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》以及《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》中有关要求，同时结合评价区生态环境现状调查结果，按照不同的生态建设分区、分阶段提出了具体的生态综合整治目标、措施，见表 5-5-1。

表 5-5-1 生态综合整治目标、措施表

生态建设分区		指标	沉陷土地治理率	土地复垦率	扰动土地治理率	水土流失治理率	绿化率	整治措施
沉陷区	首采区		100			90		轻度影响区以自然恢复为主；中度影响区采取裂缝填充、土地复垦整治等措施
	全井田		100			90		
工业场地、风井场地治理区					95	90	20	植树种草绿化
弃渣场治理区				100		90		土地复垦、恢复为原地类
道路工程治理区			/	100	/	90	95	道路两侧绿化
管线工程治理区			/	100	/	90	95	平整后恢复为原地类
搬迁村庄遗迹地			/	100	/	/	/	结合土地复垦方向及遗迹地周围的地类情况，复垦为耕地或林草地

5.5.3 生态影响综合整治措施

1、按照坚持“谁破坏，谁治理”的原则；坚持突出重点，统筹兼顾，分步实施的原则；坚持前瞻性与可操作性有机统一的原则”，建设单位应组织专门队伍，掌握不同开采时段井田地表移动变形规律和岩层移动参数，为制定地表塌陷综合防治措施提供科学依据。同时结合开采进度，按照塌陷区整治原则，及时对裂缝、塌陷区进行整平、填充，有复垦条件的区域及时复垦恢复植被，不具备复垦条件的区域仅做土地整理，依靠自然恢复。

2、矿井开发会在一定程度上破坏现有的植被，由此可能会造成土壤侵蚀的增进而导致土地生产力的下降，随着煤炭资源开采力度的加大，还会引起地表塌陷和部分地段地下水位的下降，在不采取任何生态恢复措施的前提下，评价区内总体的生态环境质量可能呈现恶化趋势。因此，必须采取一系列生态恢复措施，使生态系统逐渐趋于稳定，不继续恶化，并使部分地区得到优化。

对井田中宜自然恢复的区域自然恢复，尽量减少人为干扰，充分利用植被的自我修复能力，逐渐恢复自然植被的原有景观。

3、永久占地区及道路等区域尽量实施植被恢复，以补偿项目建设的植被损失，同时采取水土流失措施。工业场地、道路等工程的建设和改造，将直接造成施工区域地表植被的完全破坏，施工区域一定范围内的植被也会遭到不同程度的破坏。为了补偿项目建设的植被损失，在建设初期将绿化设计与工业场地美化相结合，选择适应本区气候特点的乡土树种。

4、参考“以自然恢复、保护原有植被为主，尽量减少人为扰动，避免二次干扰”的矿山环境恢复治理经验，结合矿井煤层开采地表塌陷特点，高家塔煤矿应根据实际情况制定适宜的生态环境恢复治理实施方案，以实现整个矿井生态系统自我维护，沉陷区治理坚持以自然恢复与人工治理相结合为原则，对沉陷区进行分区整治。

5.5.4 沉陷区土地复垦

5.5.4.1 土地整治原则

根据地表塌陷特征及上述土地利用规划，土地复垦原则：

(1) 土地整治与矿井开采计划相结合，合理安排，边实施、边开采、边整治、边利用。

(2) 土地整治与当地生态功能区划相结合，与气象、土壤条件相结合；进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调。

(3) 沉陷区整治以非填充复垦为主，对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。

(4) 塌陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调，抓好封山育林，提高植被覆盖率。

(5) 按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。

5.5.4.2 土地复垦方法与整治措施

高家塔矿井服务年限为 41a，首采区为一采区。其中一采区服务年限 8.4a。由于矿井服务年限较长，考虑开采稳沉期 3.5a，管护期 3.0a，全井田土地复垦方案服务期为 47.5a，为了更详细的土地复垦方案，本次土地复垦方案分两个阶段进行，第一阶段为运行后 8.4a 内，主要考虑首采区，第二阶段为运行 8.4a-47.5a 内，对全井田进行采空区监测，对逐年产生的沉陷土地进行土地复垦。

对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。矿井沉陷表现形式主要是地表裂缝。地表裂缝主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。

沉陷土地复垦的重点是耕地和林地，项目区耕地全部为旱地，通过影响分析可知，受轻度影响耕地以自然恢复为主，辅以简易人工充填裂缝、夯实平整，受中度影响的耕地需通过机械或人工修整田面、土壤培肥后可继续耕种，短期内会受到限制。因此，受到中度影响的耕地，尤其是基本农田是本次土地复垦和整治的重点。受到轻度影响的林地，可通过自然生长恢复其生产力；受中度影响的林地，尤其是公益林是本次土地复垦和整治的重点，可通过人工回填裂缝措施，补植苗木，撒播草种和抚育管理后恢复其原有生产力。

5.5.4.3 土地复垦、生态整治分区

沉陷土地复垦主要根据井田地形地貌、开采时段、土地影响形式，对不同区域分别进行治理。

本项目全井田生态综合整治分区见表 5-5-2。

表 5-5-2 全井田生态综合整治分区统计表

整治分区		面积 (hm ²)	整治时间	整治内容
首采区	沉陷区	1077.67	第 0 年~8.4 年	轻度影响区措施：采取简易裂缝填充、平整土地，自然恢复为主
	搬迁村庄遗迹地	83.14	搬迁后 1 年内	根据当地土地利用规划复垦为相应地类
全井田	沉陷区	1883.98	第 8.4 年~47.5 年	轻度影响区措施：采取简易裂缝填充、平整土地，自然恢复为主；中度影响区措施：耕地、园地为填充裂缝、平整土地、施肥保土等措施；林草地为填充裂缝、施肥保土，撒播草种等措施植被恢复
弃渣场		5.57	投产半年后	土地复垦、植被恢复
工业场地、风井场地治理区		15.52	施工结束后半年内	植树种草绿化
道路治理区		5.58	施工结束后半年内	道路两侧绿化
管线工程治理区		0.18	施工结束后半年内	平整后恢复为原地类

5.5.4.4 采煤沉陷地复垦与整治措施

1、沉陷裂缝处理措施

目前对于沉陷裂缝的处理主要有简易裂缝处理措施和机械治理措施。鉴于本矿井所处地形、地貌类型以及沉陷裂缝的影响程度，环评提出以下裂缝处理措施：

①较小的裂缝就地平整，简易地填土、夯实、整平即可；

②较大的裂缝充填步骤如下：

A、剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤就近堆放，剥离厚度为表层土壤厚度。

B、在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物。

C、将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位覆盖耕层土壤。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5~10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

D、对于表层土壤质量较差的地块，直接剥离就近生土充填裂缝，不进行表土单独剥离。裂缝充填施工示意图见图 5-5-1。

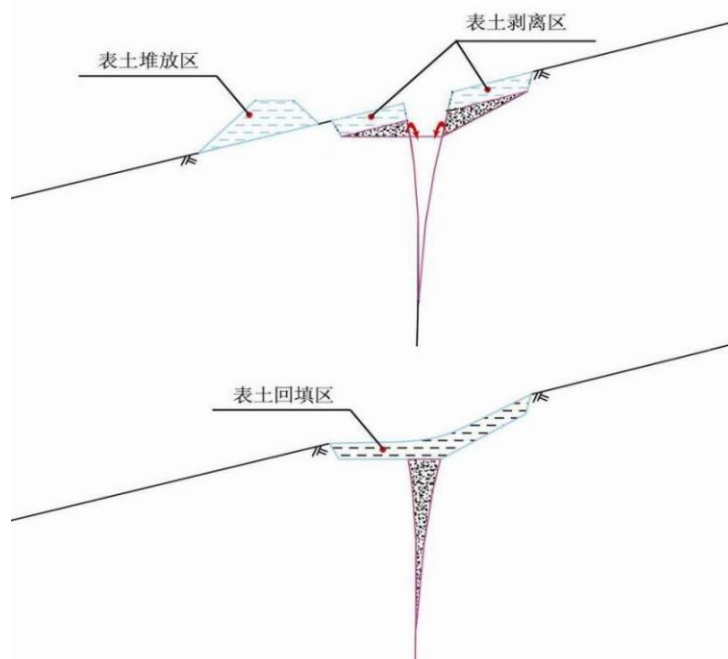


图 5-5-1 裂缝充填简易复垦工艺流程图（典型生态保护措施设计图）

2、沉陷区耕地复垦

（1）轻度影响区的耕地

轻度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝窄浅，密度低。对于轻度影响区的耕地以自然恢复为主，辅以人工恢复，即采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施后，不影响农田耕种，农作物产量基本不受影响。简易裂缝处理工艺如下：

a) 填充裂缝

I 剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离 30cm 厚表层土壤；

II 在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物；

III 将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；

IV 对于表层土壤质量较差的地块，就近生土充填裂缝，不进行表土剥离。

b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块整成向内略倾斜倒流水的形式，

在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1:1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。

（2）中度影响区耕地

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝分布较集中，且深度和宽度大于轻度影响区，导致土壤肥力可能向裂缝内流失。对于中度影响的耕地除了采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土壤培肥、修整田面等措施。

a) 填充裂缝

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。裂缝处理工艺如下：

I 先将裂缝附近 0.3m 深的熟土铲开堆放在一侧，然后用生土充填并捣实；

II 在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物。平整土地后显露出来的裂缝和塌陷坑则在平整土地之后填充。宽度 > 0.3m 的裂缝塌陷坑充填时应加设防渗层，防渗层厚度应 > 1.0m，位于田面 0.5~1.0m 以下，用黏土分三层以上捣实达干容重 1.4t/m³ 以上。对于沟谷部位的裂缝，最好用粘土充填。

III 位于田面标高以下低洼处宽度 0.3m 以上的大裂缝和塌陷坑应在平整土地之前填充；宽度 < 0.3m 的中小裂缝可在平整土地过程中填充；

IV 将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块修整为向内略倾斜倒流水的形式，在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1:1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的梯田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。通过实施土地平整工程，耕作层厚度达到 30cm 以上，有效土层厚度达到 60cm 以上，土壤理化指标满足作物高产、稳产要求。

c) 修整田面

因田块填方部位一般会有一定沉陷，同时也考虑到田块的保水保肥要求，应

将推平的田面修整为外高里低的内倾式逆坡，坡度为 $1\sim 3^\circ$ ；并于棱坎顶部筑一拦水埂，其顶宽 25cm 左右，埂高 20cm 左右。

d) 土壤培肥

在整治过程中，由于取土、运输、转载和覆土作业等一系列工序使得土壤结构、微生物特性等变差。因此，整治后土壤应尽快恢复原有的肥力，需采取一系列措施改良土壤的理化性质。

在充填裂缝和整地的第一年人工管护期内，每年对土壤进行深耕翻耕，翻耕后结合降雨及时进行耱耙，同时配合增施有机肥每公顷 1.5t，尿素 360kg，磷肥 200kg，蓄水保墒，保持或提高耕地农作物产量。

3、沉陷区永久基本农田复垦措施

根据《基本农田保护条例》保护要求，本项目工程占地不占用永久基本农田，不属于列入禁止行为，井下煤层开采沉陷影响基本农田采取基本保护措施，确保永久基本农田的数量不减少，质量不降低。

为确保永久基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低，提出以下措施：
对于不同影响程度的永久基本农田主要采取以下复垦治理措施：

①对于轻度影响的永久基本农田的复垦措施

地表会出现因不均匀塌陷形成的土丘或土坑，对农田的正常耕作有一定影响，复垦以自然恢复为主，辅以人工恢复，填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

②对于中度影响的永久基本农田的复垦措施

此类耕地塌陷程度较轻度影响严重，需要进行坡改梯工程。复垦主要以耕作层地力保持、土地平整、修筑梯田、土壤培肥等恢复耕种功能。具体措施参照中度影响耕地治理措施。

4、沉陷区园地复垦措施

(1) 轻度影响区园地

主要措施包括：人工填堵裂缝、夯实平整土地等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

(2) 中度影响区园地

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。主要措施包

括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

采煤塌陷后果树会受到不同程度的影响，可能出现歪倒，死亡等，因此，对乔木类的果树采取扶正、补植等措施。中度影响区按 20%、轻度影响区按 10%补种。并采取培肥措施，增加土壤肥力。

补种时需注意：春季或秋季一般为种植的习惯时间，种植时选择无病虫害、生长健壮、根系发达、节间粗短、无失水现象的优质苗木，施足定根肥，经苗木整理后种植，挖穴直径 0.60m，深 0.60m，株行距 2.0×3.0m，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，栽后埋土，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。同时在树的西北面培一小土埂。

土壤培肥：每年施肥一次，于早春土壤解冻后至树木萌芽前施，或秋季树木落叶后至土壤冻结前施。施用的有机肥应经过充分腐熟。施肥可采取环状沟施、放射状沟施或穴施；挖环状施肥沟宜在树冠下外围；挖放射状施肥沟应以植株为中心，向外开沟呈放射状；应根据植株规格大小，确定施肥沟的宽度和深度，一般宽、深各 30cm~60cm；施肥量应视土壤状况及植株规格而定；施肥后应覆土填平施肥沟。本方案选择 5 年生一级苗，每亩地施缓释肥 40kg 和精制有机肥 300kg。施肥后要立即浇水，促进养分的吸收。

抚育管理：主要是加强人工巡视，对于支护的树体进行人工维护等。

5、沉陷区林地复垦措施

（1）轻度影响区林地

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地，以自然恢复为主的措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

（2）中度影响区林地

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。主要措施包括：填充裂缝，人工整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

a) 整地

具体视立地、树种等情况确定是否整地或适宜的局部整地方式，一般采用：

鱼鳞坑整地：适用于陡坡、沟头或沟坡造林。鱼鳞坑为半月形坑穴，外高内

低，长径 0.8-1.5m，短径 0.5-1.0m，埂高 0.2~0.3m。坡面上坑与坑排列成三角形，以利蓄水保土。

水平沟或竹节沟整地：适于土层浅薄的丘陵、沟壑山地。沿等高线布设，品字形或三角形配置。沟长 4~6m，沟底宽 0.2~0.4m，沟口宽 0.5~1.0m，深 0.4~0.6m。沟内留档，档距 2m。种植点设在沟埂内坡的中部。

反坡梯田：适用于地形破碎程度小、坡面平整的造林地。田面向内倾斜 3~15°反坡；宽 1~3m，长度不限，每隔一定距离修筑土埂，预防水流汇集；横向比降保持在 1%以内。

两次整地：适用于降雨量稀少、土层薄、半风化母质的山地。在上年的干旱季节，先整成一个浅坑，等到浅坑内积存了雨水，使土壤和半风化母质变松软时，再进行第二次整地达到要求深度。

b)对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

c)补植树木

树种选择：选择适应性强，生长旺盛、根系发达、固土力强，具有穿入深层土壤根系，能以根系和压条繁殖以及匍茎保护土壤，耐荫薄、抗干旱，可增加土坡养分、恢复土壤肥力。

营造方式：采用穴状栽植，每坑平面呈矩形，穴径 0.4m，深 0.4m，穴面与原坡面持平或稍向内倾斜。各坑沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列，坑深度约 0.5m，土埂中间部位填高约 0.2~0.3m，内坡 1:0.5，外坡 1:1，坑埂半圆内径约 1~1.5m，坑两端开挖宽深各约 0.2~0.3m 的倒“八”字形截水沟。补植树木乔木可选油松、山杨、侧柏等，灌木可选择紫穗槐、荆条。

d)抚育管理：主要是加强人工巡视，对于支护的树体进行人工维护等。

6、沉陷区公益林复垦措施

项目地面建设工程不占公益林，井下煤层开采沉陷影响公益林采取生态保护措施：

- (1) 加强对公益林生态跟踪监测。建立监管系统，加强动态巡查。
- (2) 井田内公益林根据分布所在区域的地形、地貌特征，同时参照《生态公

益林建设技术规程》（GT/B 18337.3-2001）对受地表塌陷影响的林地制定恢复措施。

A、受轻度影响的公益林保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

B、受中度影响的公益林保护及恢复措施

中度影响区内裂缝表现形式主要为裂缝粗深。主要措施包括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

①整地

根据《生态公益林建设技术规程》（GT/B18337.3-2001）中 4 生态公益林营造中 4.1.1 水土保持林 4.1.1.5.1 整地，禁止采用全面整地方法。具体视立地、树种等情况确定是否整地或适宜的局部整地方式，一般采用：

鱼鳞坑整地：适用于陡坡、沟头或沟坡造林。鱼鳞坑为半月形坑穴，外高内低，长径 0.8 -1.5 m，短径 0.5-1.0m，埂高 0.2~0.3m。坡面上坑与坑排列成三角形，以利蓄水保土。

水平沟或竹节沟整地：适于土层浅薄的丘陵、沟壑山地。沿等高线布设，品字形或三角形配置。沟长 4~6m，沟底宽 0.2~0.4m，沟口宽 0.5~1.0m，深 0.4~0.6m。沟内留档，档距 2m。种植点设在沟埂内坡的中部。

反坡梯田：适用于地形破碎程度小、坡面平整的造林地。田面向内倾斜 3~15°反坡；宽 1~3m，长度不限，每隔一定距离修筑土埂，预防水流汇集；横向比降保持在 1%以内。

两次整地：适用于降雨量稀少、土层薄、半风化母质的山地。在上年的干旱季节，先整成一个浅坑，等到浅坑内积存了雨水，使土壤和半风化母质变松软时，再进行第二次整地达到要求深度。

②对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

③对受中度影响区林地树木补植以 20%进行补植，抚育管理等措施。

（1）树种选择：选择适应性强，生长旺盛、根系发达、固土力强，具有穿入

深层土壤根系，耐阴薄、抗干旱，可增加土壤养分、恢复土壤肥力，能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性凋落物的树种。

高家塔井田适合生长的造林物种见表 5-5-3。

表 5-5-3 高家塔井田适合生长的造林物种一览表

分类	物种	作用
乔木	油松	水土保持、水源涵养、环境保护
灌木	荆条、紫穗槐等灌木	水土保持、水源涵养、环境保护
草类	披碱草、紫花苜蓿等	水土保持、水源涵养、环境保护

本地区乔木可选择油松等物种；灌木可选择荆条、紫穗槐等；草类可选择披碱草、紫花苜蓿等。

营造方式：采用穴状栽植，每坑平面呈矩形，穴径 0.4m，深 0.4m，穴面与原坡面持平或稍向内倾斜。各坑沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列，坑深度约 0.5m，土埂中间部位填高约 0.2~0.3m，内坡 1:0.5，外坡 1:1，坑埂半圆内径约 1~1.5m，坑两端开挖宽深各约 0.2~0.3m 的倒“八”字形截水沟。

抚育管理：主要是加强人工巡视，对于支护的树体进行人工维护等。

7、沉陷区草地复垦措施

评价区草地主要为其他草地，不具备畜牧业价值，但是具有较高的水土保持功能。由于草地生态系统抗逆性较强，采煤塌陷对草地的影响相对不明显。

（1）轻度影响区草地

对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，为了最大限度减少水土流失，应对轻度影响区的草地辅以简易的裂缝处理措施。

（2）中度影响区草地

对于中度影响的草地，采取填充裂缝、人工整地、撒播草种与自然恢复相结合的措施。

5.5.4.5 村庄搬迁迹地恢复措施

村庄搬迁后形成的废弃地复垦，首先应将搬迁村庄迹地上的废弃建筑拆除、挖除基础、剥离硬化地面、对场地进行平整、并根据土壤剖面特征和土地复垦方向确定是否覆土；其次，需采取松土和土壤改良措施改善土壤质地；建设林草地。

（1）废弃建筑拆除、硬化地面和基础挖除

井田范围内的村庄建筑一般为单层砖混结构建筑，采用人工拆除。废弃建筑拆除后，硬化地面需剥离、基础需挖除，采用挖掘机和推土机作业。所拆除的建筑垃圾运至当地建筑垃圾处置场处置。

(2) 平整、松土与覆土

在硬化地面剥离和基础挖除后，需对村庄迹地进行平整和松土。平整采用推土机和人工相结合的作业方式，即采用推土机初平，然后人工平整，以达到地面平坦、坡度不超过 5°的要求。

硬化地面剥离后，下部生土比较紧密，为了便于农作物的生长，必须将表土疏松。有利于雨水的入渗与作物根系的发育；可以改善土壤的透水、透气性，并改善土壤的团粒结构。

(3) 土壤改良

采用增施有机肥及种植绿肥的方法。土壤肥力得到初步改善后，再种植豆科绿肥，同时，在种植绿肥作物时施用磷肥，施用量控制在 450kg/hm² 左右。

(4) 林草地建设

为了绿化环境，改善区域生态环境。在复垦区种植灌草地，灌木穴状种植，株距 2.0m，栽植穴的尺寸为 0.6m×0.6m×0.8m，然后撒播草籽。

5.5.4.6 生态综合整治费用与进度安排

高家塔井田塌陷土地综合整治分区、进度、费用计划见表 5-5-4，典型生态保护措施平面示意图见图 5-5-2。

表 5-5-4 生态综合整治分区、进度、费用计划表 (单位: hm²)

序号	整治分区		耕地 整治面积	园地 整治面积	林地 整治面积	草地 整治面积	整治费用 估算(万元)
1	沉陷区	全井田	228.95	98.97	5.35	112.93	2322.36
2	弃渣场治理区					1.34	4.02
3	工业场地、风井场地治理区		10.87	4.59			92.76
4	道路工程治理区		0.34				2.04
5	搬迁村庄遗迹地					83.14	249.42
合 计			240.16	103.56	5.35	197.41	2670.6
备注：耕地、园地土地复垦整治费用平均每公顷按 6 万元计，林草地土地复垦整治费用平均每公顷按 3 万元计。							

5.5.5 生态补偿及资金来源

对于征用土地和受到采煤沉陷影响的土地未治理前采取经济补偿。补偿和复垦资金全部由柳林县汇丰煤焦有限公司支出。

(1) 占地补偿

对于占用的耕地，建设单位应按照国家有关规定办理相关手续，给予村民合理的经济补偿，并根据所在区域的土地利用总体规划，在适宜地区复垦补偿，使该区域耕地总量得到有效控制，保证当地居民生活质量不会降低。

耕地补偿金额按照 2008 年 5 月 16 日颁布的“关于修改《山西省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法〉的决定”中第二十七条：（二）按照该耕地被征用前三年平均年产值的六至九倍补偿，本评价按八倍进行补偿。

对于占用的林地，除在工业场地周围实施绿化以补偿植被的损失外，还应缴纳森林植被恢复费。根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定，林地恢复费用按 3 万元/hm² 计算。

(2) 受采煤沉陷影响的土地补偿

需搬迁的村庄考虑就近一次性整体搬迁，具体的搬迁时间应根据高家塔矿井开采计划和实际沉陷情况确定，原则上在预计受影响前 1 年完成整体搬迁。搬迁村庄按照相关政策要求给予一次性货币补偿。

受采煤沉陷影响的土地在未复垦治理前采取经济补偿。

由预测可知，受轻度影响的耕地农作物产量基本不受影响；受中度影响的耕地短期内农作物产量将会受到限制，预计全井田受中度影响的耕地减产约 73.26t，无重度影响。耕地补偿按照当地价格进行，补偿时间从受到破坏的当年起到土地复垦后恢复原有生产能力为止。经调查，临县粮食价格约 0.2 万元/t，全井田开采后补偿总费用约 14.65 万元。

由于采煤沉陷对林、草地的影响不大，林地采取简单的扶正、培土措施后 1 年后即可恢复原状，草地经过 1~2 年的自然恢复后能够恢复原有的生产力，采取经济补偿和边开采边恢复措施，经济补偿根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定交纳植被恢复费。

(3) 资金来源

按照《山西省人民政府关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理办法的通知》，企业开设基金专户，提取矿山环境治理恢复基金，用于生态环境恢复治理。

5.5.6 服务期满生态恢复措施

1、生态恢复措施

地表移动变形影响仍采用运营期的土地复垦和水土保持措施，使被破坏的土地、农田得到治理，植被得以恢复，生态环境得到改善。

地表塌陷恢复治理期按矿井停产后 2 年计。

2、工业场地再利用措施

对工业场地内各种建筑设施可根据当地需要双方协商妥善处理如办公区、食堂、库房等。

对当地不能利用的矿井各种井筒等采取封闭措施，以免对附近人群活动造成意外伤害。

对不能利用场地，宜进行复垦。废弃地再利用治理期按 1 年计。

矿井服务期满后的治理费用需从矿井产量下降期的利润中先留出。

地表塌陷治理费按常年所花费用列支；废弃地治理费按预算列支。

本工程对评价区生态环境会产生局部不利影响，因此工程采取了较为完善的污染防治措施、水土保持和绿化复垦措施。只要在加强工程施工、运营管理，保证各项环保措施到位的前提下，严格执行水土保持及土地复垦方案，工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度，工程建设及运营带来的影响是区域自然体系可以承受的。

5.6 生态管理与监控

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。

5.6.1 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、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- (1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源遭到破坏。
- (3) 防止区域水土流失加剧。
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

5.6.2 管理计划

(1) 管理体系

高家塔煤矿应设生态环保专人，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

(2) 管理机构的职责

①贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法；

②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目生态环境管理工作计划并实施，负责项目建设中各生态环保措施实施的监督和日常管理工作；

③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平；

④组织、领导项目在建设期、运营期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技術；

⑤下达项目在建设期、运营期的生态环境监测任务；

⑥负责项目在建设期、运营期的生态破坏事故的调查和处理；

⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

5.6.3 监测计划

运营期各监测项目的内容、技术要求、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 5-6-1，监测点位具体位置见图 5-6-1。

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源 and 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重要组成部分。

表 5-6-1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度
1	植被	1.监测内容：沉陷对植被的影响。 2.监测指标：植被群落高度、盖度、生物量。加强公益林生态跟踪监测。 3.监测频率：每年 1 次。 4.监测点：共 4 个点。	报公司
2	动物	1、监测内容：沉陷对动物的影响。 2.监测指标：动物种类、数量的变化与分布情况。 3.监测频率：第 1 年、第 3 年、第 5 年各调查 1 次，此后每 5 年监测一次。 4.监测点：共 4 条监测线。	同上
3	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：共 4 个点。	同上
5	地表沉陷	在首采工作面建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测。 1.监测点位：首采工作面 2.监测项目：坐标、标高等； 3.监测频率：各监测点，3 次/月； 4.监测点：监测线不少于 2 条。	/

5.6.4 生态管理指标

评价根据项目区自然环境条件及生态系统各要素特征，提出如下管理指标：

- (1) 因项目建设减少的生物量损失在实施土地复垦后得到补偿；
- (2) 运营期矿区可治理土地植被恢复率达到 95%以上，并争取进一步改善；
- (3) 建设绿色矿山。

6 地下水环境影响评价

6.1 区域地质与水文地质条件

6.1.1 区域地层与构造

6.1.1.1 区域地层

项目位于鄂尔多斯聚煤盆地东缘的河东煤田中段。区域地层见表 6-1-1。

表 6-1-1 区域地层简表

界	系	地层单位			厚度 (m)	岩性描述
		统	名称	代号		
新生界	第四系	全新统		Q ₄	5-24	冲积层。由亚砂土、砂层及卵砾石层组成。
		上更新统	马兰组	Q _{3m}	10-58	浅黄色黄土状亚粘土砂土。含大孔隙，局部夹砂砾层及其透镜体。常组成二级阶地及丘陵，顶部覆盖黄土地貌。
		中更新统	离石组	Q _{2l}	25-125	红黄、浅红棕色黄土状亚粘土。夹红棕色古土壤层，一般 3-5 层，其下可见钙质核层，底部夹有薄透镜状砾石层，砾石成分单一，以灰岩为主，垂直节理发育。
	新近系	上新统		N ₂	20-122	底部为灰白、浅红色砾岩，砾石成分为片麻岩、石英砂岩、石灰岩组成，砾径 5-10cm，钙质胶结，上部为紫红色及棕红色粘土及砂质粘土、夹砾石薄层及钙质结核。
中生界	三叠系	中统	铜川组	T _{2t}	221-341	下部以灰绿、灰黄及灰红色长石—石英砂岩为主，夹薄层泥岩，砂岩含磁铁矿条带、钙质结核等，上部由灰红色厚层状中细粒长石砂岩为主，夹泥岩及 1-2 层凝灰岩。
			二马营组	T _{2er}	214-274 217-329	中上段由紫红色、灰红色长石—石英砂岩及薄层泥岩、砂质泥岩组成。下段为灰绿色厚层中粒长石砂岩夹泥岩及砾岩透镜体，顶部为紫红色砂质泥岩。
		下统	和尚沟组	T _{1h}	92-167	紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩夹红色细砂岩，局部含数层钙质结核或透镜状淡水灰岩。
			刘家沟组	T _{1l}	383-485	淡红、浅红细粒薄板状长石—石英砂岩夹薄层紫红色砂质泥岩，砂岩中含泥质包裹体，具大型交错层理，细砂岩中见有淡水灰岩层。
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P _{2sh}	130-224	以砖红、鲜红色砂质泥岩、泥岩为主，夹薄层砂岩，下部砂岩发育，构成数十米的砂岩带，上部以细碎屑为主，夹透镜状淡水灰岩。
			上石盒子组	P _{2s} ² P _{2s} ¹	192-215 174-293	下段为黄绿色砂岩、砂质泥岩、粉砂岩及紫色泥岩、底部砂岩发育，向上紫斑成分增多，上段为紫色、葡萄紫色、蓝灰色砂质泥岩、泥岩，夹薄层浅色长石砂岩。

		下统	下石盒子组	P _{1x}	60-105	灰—灰绿色砂岩、泥岩、粉砂岩组成，底部含煤线数层，上段为灰绿色中厚层砂岩，夹砂质泥岩及炭质泥岩。
			山西组	P _{1s}	49-88	灰白、深灰色砂岩、泥岩及煤层组成，含 4-7 层煤，其中 4 层煤可采或局部可采。主要含煤地层之一。

6.1.1.2 区域构造

河东煤田处于黄河东岸—吕梁山西翼的南北向构造带上，煤田总体上是一个基本向西倾斜的单斜构造，属于吕梁复背斜西翼的一部分，在单斜上又发育了次一级的褶曲和经向或新华夏系的断裂构造。新华夏系的断裂构造主要发育于煤田东缘以外，河东煤田北部及南部次级褶曲一般幅度不大，以单斜为主导构造，而在煤田中部的离柳矿区，在单斜上又产生了幅度较大的宽缓褶曲，成为矿区的控制性构造。褶曲自东向西为离石～中阳菱形复向斜、王家会背斜、三交～柳林单斜，其间伴有炭窑沟、湍水头、朱家店等较大断层

6.1.2 区域水文地质

1、区域水文地质概况

区域内石炭、二叠、三叠系含水层构成承压水盆地和承压水斜地，其富水性较弱；区域内奥陶系岩溶含水层富水性较强，其地下水在岩层露头接受补给后，分别由北、东、南等方向排向柳林泉。另外，小范围分布的老地层和沟谷中的第四系冲积层构成各自的孔隙潜水系统。区域水文地质图见图 6-1-1。

2、区域含水层

(1) 第四系松散岩类孔隙含水层

主要分布于河谷和沟谷中，地下水赋存于砂、砾石层孔隙中，主要接受大气降水补给和地表水补给，补给条件较好，砂砾石层为地下水运动提供了良好的孔隙，径流速度快，受地形的控制径流途径短，即排向河道或沟底补给地表水或渗入下伏岩层裂隙中，部分消耗于地面蒸发和人工开采。

(2) 二叠系、三叠系碎屑岩裂隙含水层

二叠系、三叠系含水层主要是砂岩风化裂隙和构造裂隙含水，泥岩或裂隙不发育的砂岩为相对隔水层。三叠系只分布于湫水河以西等西部地区。岩层中构造裂隙发育微弱，沟谷中浅层风化裂隙较发育，深层裂隙不发育。浅层地下水接受

大气降水补给充分，径流途径短，没有统一水位，受地形和岩层产状控制，沿途排泄补给地表水。受裂隙发育程度的控制，含水层储水空间小，深层含水层富水性差，主要接受大气降水和浅层地下水的渗入补给，径流路途较长，径流缓慢，沿地层倾向流动。

（3）石炭系太原组的碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

石炭系上统太原组含有稳定的灰岩 5 层，其分层厚度约 3-7m，灰岩赋存段距 40 米左右。本组出露范围很小，只有在位于河谷一带的浅部补给条件优越，因而富水性强，但其范围有限；其余大面积富水性弱，甚至不含水，富水性差异极大。

（4）寒武系、奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

本组由寒武系中、上统和奥陶系下、中统的石灰岩、泥灰岩、白云岩组成，寒武系为一套碎屑岩—碳酸盐岩浅海相沉积；中统由北往西逐渐变薄以至缺失，下部有少量的石灰岩夹于砂、页岩中，上部以鲕状石灰岩、石灰岩为主；上统主要为页岩、泥质条带灰岩、竹叶状灰岩、白云岩，总厚为 100m 左右。寒武系的石灰岩、白云岩出露面积小，汇水面积有限，富水性弱。

奥陶系为一套以灰岩、泥灰岩、白云岩等碳酸盐岩为主的海相沉积层。平均厚约 500 余米。下统冶里组（O_{1y}）和亮甲山组（O_{1L}）厚 120m 左右，以白云岩为主，无水文资料，推断其富水性弱于中统。中统厚 400m 左右，岩性以石灰岩、泥灰岩、白云岩等碳酸盐岩为主，在离石煤盆外围和三交区以北的兴县到临县、柳林间的煤田单斜构造东缘外围出露，煤盆以南即中阳县南出露面积最大，其次为煤盆与三交—青龙城区之间的王家会背斜隆起部，三交区以北煤系外围呈窄条状展布。本统由于其岩性和出露面积较大等优越条件，含有丰富的岩溶水，成为区域最主要的含水岩系。本统自下而上划分为下马家沟组（O_{2x}）、上马家沟组（O_{2s}）和峰峰组（O_{2f}），上马家沟组岩溶发育程度最高，富水性最强，峰峰组其次。上马家沟组一般厚 250m 左右，最小 122m，主要由灰岩、泥灰岩、角砾状泥灰岩组成。据钻孔揭露，该组岩溶较峰峰组明显发育，富水性显著增大。峰峰组一般厚 100m 左右，下部多为泥灰岩、角砾状泥灰岩及石膏层，上部以灰岩为主。钻孔单位涌水量最大 0.46L/s·m，渗透系数最大 1.97m³/d。柳林泉水出自此层，流量 2.7-3.8m³/s，泉群标高 790-803m。

3、区域地下水补、径、排条件

（1）松散岩类孔隙潜水

中上更新统孔隙潜水一般分布在沟谷的分水岭地带，接受大气降雨的补给。由于地形支离破碎，沟谷发育，径流途径短，径流方向受地形条件的控制，由黄土梁峁中心向四周低洼处的沟底排泄，沿黄土层慢慢渗出，一般补给地表水或渗入下伏的岩层中，主要消耗于土面蒸发。

全新统河谷冲积层潜水主要接受降雨及河谷两侧或河谷上游含水层中地下水的侧向补给，径流途径较短，由两侧基岩裂隙水补给以后经短距离的运动，排向河道补给地表水，少部分消耗于蒸发或人工开采。

（2）碎屑岩类裂隙水

碎屑岩裂隙潜水主要依靠降雨或融雪的渗入补给或中上更新统孔隙水的渗入补给，地下水的径流方向和径流途径受地形和岩层产状的控制，由于本地区岩层产状平缓，所以地形的控制是主要因素，大部分从分水岭地带向沟谷中排泄，它的主要特点是径流途径短，没有统一的水位，各岩层之间水力联系差，沿途补给、沿途排泄趋势和地表水系相一致，各支流沟道裂隙水的径流汇入干流，最后排向黄河内。

承压水的补给来源于降雨的补给和上覆含水层的渗透补给，地下水的运动受地质构造的控制。紫金山和东部汉高山的隆起、上升，使区域岩层遭受强烈的变形，近紫金山和汉高山地带的岩层也相应翘起，使临县湫水河以东地带成为向斜，东北端多向西南端倾伏，裂隙承压水沿向斜轴向西南方向运动，排向柳林境内。

（3）碳酸盐岩岩溶裂隙水

奥陶系、寒武系岩溶裂隙水主要依靠降雨的渗入补给和地表水、侧向裂隙水的渗漏补给，径流途径较复杂。据有关资料分析，临县岩溶水由汉高山以北地区的岩溶水沿岩层及断裂通道向湫水头一带汇集，大武地区的岩溶水也有一部分流向湫水头，两方向的岩溶水汇合后向柳林泉排泄。

6.2 井田地质与水文地质条件

6.2.1 井田地层与构造

6.2.1.1 井田地层

本井田出露地层为二叠系上统上石盒子组（P_{2s}），新生界新近系、第四系地层呈不整合分布于各时代地层之上。井田综合柱状图见图 6-2-1。现结合钻孔揭露情况，各时代地层由老到新分述如下：

1、奥陶系中统（O₂）

（1）下马家沟组（O_{2x}）：厚度为 133m，分为三段，每段底部均见砾状，角砾状白云质泥灰岩及灰岩，第三段上部为青灰、黄灰色薄—中厚层白云质灰岩与泥灰岩，顶部含致密块状灰岩，质纯。

（2）上马家沟组（O_{2s}）

厚度为 228m，下段为一套角砾状泥灰岩与角砾状白云质灰岩；中段为青灰色中厚层状白云质豹皮灰岩；上段以厚层状灰岩、豹皮灰岩及白云质灰岩为主，夹白云质泥岩及泥质白云岩。

（3）峰峰组（O_{2f}）

厚度 103.80~107.33m，底部为角砾状泥灰岩及角砾状灰岩；中、下部为泥灰岩、灰岩，含石膏 5 层，致密、坚硬、结晶好、断口平坦、有时含泥质；上部为中厚层状石灰岩，质较纯，夹薄层角砾状泥灰岩、泥岩。

2、石炭系（C）

（1）石炭系中统本溪组（C_{2b}）

本组地层厚度为 16-39m，平均 29m。与下伏地层峰峰组呈平行不整合接触。按岩性将本组分为两部分：下部厚度为 1.6-12.5m，平均 7.96m，底部为山西式铁矿，呈鸡窝状分布，钻孔多为黄铁矿结核，其上为成层较好但厚度变化较大的铝土岩（即 G 层铝土矿）；上部平均厚度为 21.50m，主要由细碎屑岩组成，含砂岩、灰岩及煤线，灰岩 0-3 层，统称畔沟灰岩，以中、上层较为稳定，平均厚度为 2.10-2.34m，下层不稳定，灰岩下部含有煤线 0-2 层，砂岩不稳定，厚度变化大，多位于中、下部，透镜状产出。

（2）石炭系上统太原组（C_{3t}）

区内主要含煤地层之一。厚度为 76.80~107.00m，平均 90.0m。底部以 K₁ 砂岩连续沉积于本溪组地层之上，与下伏地层整合接触，按沉积环境特征，以下段、中段及上段三段论述：

①下段：由 K₁ 砂岩底界至 L₀ 上层顶界或 9 号煤层底界，厚度 20m 左右，岩性由灰白色石英砂岩、灰色砂质泥岩、泥岩、灰岩及薄煤层组成。K₁ 砂岩为底部砂岩，中—粗粒，含砾，厚度变化大，不稳定，透镜状产出。其上含 1-3 层石灰岩，统称 L₀ 灰岩，薄层状，厚约 0.5-2m，横向分布不稳定。

②中段：由 L₀ 顶界或 9 号煤底界至 L₃ 灰岩顶界，一般厚度 27-34m，由煤层、灰岩、砂岩及泥岩组成。本段含煤 3 层，其中 8、9 号煤为太原组主要可采煤层，厚度稳定，分别在 3m 左右，全区可采。含灰岩 3 层，分别称 L₁、L₂、L₃。其中 L₂ 与 L₃ 称 K₂ 灰岩，间夹薄而稳定的 7 下号煤层。在 8 与 9 号煤层间局部发育一层透镜状砂岩，横向分布不稳定，厚度变化大。

③上段：由 K₂ 灰岩顶界至 K₃ 砂岩底界，一般厚度为 25-32m。岩性以灰岩、泥岩为主，含煤 2 层（6、7 号），仅有 6 号煤个别点可采，其余均不可采。7 号煤下发育一层砂岩，厚度为 2-4m 左右，岩性以细砂岩为主，横向不稳定，呈透镜状产出，向上有两层灰岩，称 L₄ 及 L₅ 横向稳定，一般厚度约 6m 左右，分别为 7 号及 6 号煤层顶板。在 L₅ 灰岩之上发育一层海相泥岩，较稳定，含大量动物化石。

3、二叠系（P）

（1）下统山西组（P_{1s}）：为区内另一主要含煤地层。厚度 69.0-82.5m，平均 74.0m，底部以 K₃ 砂岩连续沉积于太原组地层之上。与下伏地层整合接触。

①下段：从 K₃ 砂岩底界至 4 号煤顶界。厚度变化较大，一般厚度为 9-15m。本段岩性由砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成。底部为 K₃ 砂岩，厚度 0-2.5m，横向分布不稳定。其上发育一组厚煤层，称 5（4+5）号煤，为山西组主采煤层，厚度稳定，全区发育，大部为合并区。

②中段：从 4 号煤层顶界或至 2 号煤顶界，厚度一般为 20m 左右。主要发育有两层砂岩及 3、2 号两层煤层，其次为粉砂岩、砂质泥岩。砂岩横向不稳定，呈透镜状分布，有时又合为一层，厚度可达 5m。3、2 号煤层不稳定，个别孔达可采厚度。

③上段：从 2 号煤层顶界至 K₄ 砂岩底界，厚 40-55m。含有 2-4 层不稳定薄煤

层，编号为 1、03、02、01 号。此外由灰色粉砂岩、泥岩组成。

(2) 下统下石盒子组 (P_{1x})：厚 60-80.0m，平均 64.0m。底部以 K_4 砂岩连续沉积于山西组地层之上。与下伏地层呈整合接触。岩性由灰色、灰绿色石英砂岩、长石石英砂岩及砂质泥岩、粉砂岩组成。顶部见有紫斑泥岩，上部砂岩较为发育，下部夹 1-3 层煤线。 K_4 砂岩厚度为 1.5-10.0m，变化较大，岩性为中粗粒长石石英砂岩、多为正粒序，发育有交错层理，砂质泥岩及粉砂岩中，多发育波状近水平层理，含植物碎片化石。

(3) 上统上石盒子组 (P_{2s})：本组地层在井田内赋存不全，厚度 350m 左右。出露于沟谷中，北西南东向分布。底部以 K_6 砂岩连续沉积于下石盒子组之上，与下伏地层整合接触，全组按其岩性分为上、中、下三段。

①下段 (P_{2s}^1)：厚 148-179m，平均 160m。以 K_6 砂岩为底，厚 3-22m，平均 10m 左右， K_6 砂岩为黄绿色厚层状中、粗粒长石石英砂岩，含岩屑，分选磨圆差，泥质胶结，底部含砾。本段岩性主要由黄绿色砂岩夹紫红色、黄绿色砂质泥岩和灰黑色砂质泥岩组成。

②中段 (P_{2s}^2)：厚 60-90m，平均 80m。底部为灰绿色长石石英砂岩，向上以紫红色砂质泥岩为主，夹黄绿色砂岩及砂质泥岩。

③上段 (P_{2s}^3)：厚 0-110m，以 K_7 砂岩与中段相分。本段以葡萄紫色泥岩及砂质泥岩为主，夹有蓝灰色泥岩条带。上部见数层灰白色薄层砂岩。砂岩多含长石，胶结不良，易风化成白色粉末状。 K_7 砂岩厚度为 3-16m，平均 9m，厚层状中粒长石砂岩，含砾石，砾石成分为石英岩及燧石，分选及磨圆较差，砂岩含岩屑，风化后凹凸不平。

4、新生界 (Kz)

(1) 新近系上新统 (N_2)：与下伏各时代地层不整合接触，本组下部以黄红、桔红色粘土为主，夹砂砾层及钙质结核层，胶结—半胶结状，砾石为石灰岩、片麻岩及石英岩，分选不好，磨圆度较好。上部以紫红及鲜红色粘土为主，夹 3~12 层钙质结核层，粘土中含豆状锰质结核，厚 0-90m。

(2) 第四系中、上更新统广泛分布于梁、垣、塬、丘陵和半坡上。下部地层由浅红、黄红色砂质粘土及亚粘土组成，较致密，含古土壤及 2-3 层钙质结核。上部一般为红黄土，夹古土壤条带 1-12 层及钙质结核，垂直节理发育，地貌上易形

成陡壁、黄土柱及天生桥，厚 0-60m；上部地层由淡黄色砂质粘土及亚砂土组成，下部沉积物粒粗。丘陵顶部为黄色粉砂及亚砂土，颗粒较为均匀，结构疏松，无层理，大孔隙及垂直节理发育，厚 0-16m，常覆盖在基岩上，构成黄土高原地貌。

井田综合柱状图见图 6-2-1。

6.2.1.2 井田构造

井田属河东煤田中段离柳矿区西北部，吕梁复背斜的次级构造王家会背斜西翼。井田构造简单，为一走向北东南西，倾向北西的缓倾斜单斜构造，并在此基础上发育有小的宽缓而开阔波状起伏，地层倾角一般在 5—10°。井田内地表发现 3 条小断层，未发现陷落柱及火成岩侵入。井田构造简单。

井田北部分布有 3 条小断层，均为正断层，走向北东，倾向北西，断距 2-3m。其中 1 条位于 59 号孔东南 300m 处，2 条位于高家塔村西沟内。

表 6-2-1 井田断层发育情况表

断层编号	性质	走向	倾向	倾角(°)	落差(m)	延伸长度(m)	断层位置
F ₁	正断层	230°	320	75°	3	206	59 号孔东南 300m 处
F ₂	正断层	247°	337	75°	2	720	高家塔村西沟内
F ₃	正断层	232°	322	75°	2	280	高家塔村西沟内

6.2.2 井田水文地质

1、含水层

(1) 第四系

①第四系松散岩类孔隙含水层

第四系中、上更新统松散岩类孔隙含水层主要分布在井田内较大沟谷内，岩性主要为砂岩，呈松散~稍密状，胶结性差。含水层主要接受大气降水补给，受季节影响较大，为井田内具有供水意义的含水层。

②第四系黄土透水不含水层

主要分布于山丘及山梁上，呈披盖式覆于基岩之上，常形成黄土梁峁状地形，其中上更新统黄土具有大孔隙，垂直节理发育，透水性好，含水性差，湿陷性强，遇水后水土混为一体泄于沟谷中，为透水不含水层。

(2) 二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层

在较大的沟谷有出露，主要有 K₄、K₅、K₆、K₇ 等砂岩，岩性以中粗砂岩为主，本组砂岩厚度较大，分布也较广，近地表裂隙发育，易于接受降水补给，但深部裂隙较少，因此，含水层接受大气降水补给后，地下水进入深层很少，深部富水性弱。据详查资料，上石盒子组与下石盒子组混合的抽放水试验，单位涌水量为 0.005-0.12L/s·m，渗透系数为 0.003-0.51m/d，水位标高为 754.20-913.50m。水化学类型以 SO₄·Cl·HCO₃-Na 型为主，矿化度 1.45g/L，总硬度 433.66mg/L。

(3) 二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层

主要由 K₃ 及 S₄-S₈ 等砂岩层组成，岩性为细-粗粒砂岩，岩性和厚度变化均较大。根据 G6、63 号孔抽放水试验结果，单位涌水量为 0.00005-0.0077L/s·m，渗透系数为 0.0002-0.039m/d，水位标高 793.41-804.56m。富水性弱。水化学类型为 Cl·SO₄-Na·Ca 型，矿化度为 1.18g/L，总硬度为 415.5mg/L。

(4) 石炭系上统太原组灰岩岩溶裂隙含水层

本组由 L₁-L₅ 等 5 层灰岩组成，总厚 20m 左右。根据 G6、63 号孔抽、放水试验结果，单位涌水量为 0.00077-0.0051L/s·m，渗透系数为 0.0038-0.021m/d，水位标高为 788.40-793.66m。富水性较弱。水化学类型为 Cl·SO₄-Na·Ca 型，矿化度 1.76g/L，总硬度 695.8mg/L。

(5) 奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层

井田东部外围有较大面积出露，由东向西埋深逐渐增大，最大埋深超过 1000m。水文钻孔揭露本统 93-299m，岩性以石灰岩为主，次为泥灰岩、角砾状泥灰岩、石膏，还有少量的白云质灰岩、泥岩等。岩溶裂隙发育的石灰岩、泥灰岩为含水层，泥岩、石膏、角砾状泥灰岩及岩溶裂隙不发育的石灰岩为隔水层，由隔水层把奥陶系分成若干个含水层。

①峰峰组，根据钻孔揭露资料，平均厚度为 106m，岩性为泥灰岩，角砾状泥灰岩、石灰岩、石膏等。本区的 63、G6 号孔，岩溶裂隙发育，钻孔分别在揭露本组 16、54m 时大量涌水或漏水。在岩溶裂隙不发育区段可视为非含水层。

②上马家沟组，岩性以石灰岩、泥灰岩为主，根据钻孔揭露资料，其上段岩溶及裂隙发育。根据 G6、63 号孔抽、放水试验结果，上马家沟组顶部与峰峰组混合单位涌水量为 0.109-0.94L/s·m，渗透系数为 0.46-0.59m/d，水位标高 779.34-804.26m。根据简易水文的抽放水试验资料，上马家沟组富水性强于峰峰组。

井田地处柳林泉域岩溶水深埋藏滞流区，岩溶地下水运动缓慢，水质较差，据 63 号孔水质资料，奥灰岩溶水水质类型为 Cl-Na·Ca 型。

2、隔水层

（1）新近系上新统隔水层

新近系上新统底部为胶结一般的砾岩和砂质粘土为主，隔水性能较好。

（2）二叠系泥岩、砂质泥岩（层间）隔水层

①二叠系石盒子组：各砂岩含水层（K₅、K₆、K₇）下部砂质泥岩隔水层，岩性为砂质泥岩、泥岩和裂隙不发育的砂岩。隔水性较好。

②二叠系石盒子组：各砂岩含水层（K₄、S₄-S₈）下部砂质泥岩隔水层，岩性为砂质泥岩、泥岩和裂隙不发育的砂岩。隔水性较好。

（3）石炭系泥岩（层间）隔水层

①石炭系太原组：砂岩含水层（K₃）下部砂质泥岩隔水层，岩性为砂质泥岩、泥岩和裂隙不发育的砂岩。隔水性较好。

②石炭系本溪组：厚度 16-39m，岩性主要为泥岩、铝质岩、粉砂岩为主，夹不稳定的薄层砂岩和灰岩，具有较好的隔水性能，对奥灰水可起到隔水作用。

3、地下水补给、径流、排泄条件

（1）第四系砂砾石层孔隙水

孔隙水的主要补给来源是大气降水，接受补给后，一般沿沟谷向下游运动，流向与地表水基本一致，其排泄方式除蒸发排泄外，主要是人工开采或补给下伏基岩裂隙含水层。

（2）二叠系岩溶水及裂隙水

太原组间夹于碎屑岩中的石灰岩岩溶水、二叠系的砂岩裂隙水补给主要是基岩裸露区接受大气降水的补给，与地表水接触地带，可接受其侧向补给。裂隙水接受补给后一般沿岩层倾斜方向运动，流向基本为北西西，与地层倾向类似，其水力坡度大于奥灰，为 2%~5%，以山西组最大。

地下水的排泄途径主要有两种情况：一是在浅部以渗流的方式泄出，此种情况常见于石盒子组及其以上地层；二是通过人工排泄点泄出，矿井水井及未封闭好的钻孔都可以成为排泄点。

（3）奥灰岩溶水

井田东部和北部以外有大面积奥陶系灰岩裸露区，是岩溶地下水的补给区，其补给来源主要是大气降水。岩溶地下水接受补给后，由北向南运动，最终排向柳林泉。柳林泉群出露标高 796~801m，1956~2010 年多年平均实测泉水流量 $3.01\text{m}^3/\text{s}$ ，2010 年实测泉水流量为 $1.05\text{m}^3/\text{s}$ 。本井田地处柳林泉域西部边界以外的岩溶地下水深埋藏滞流区，井田区岩溶水水位标高 804.26m。

井田水文地质图见图 6-2-2。

4、水文地质条件及勘探类型

根据直接充水含水层的富水性及补给条件等水文地质特征，考虑到本区构造简单，本区水文地质条件以简单为主，本区水文地质勘探类型主要为二类一型和三类一型，即水文地质条件简单的裂隙充水和岩溶充水矿床。山西组煤层矿床水主要属二类一型，太原组煤层矿床水主要属三类一型。

5、矿井充水因素

(1) 上组煤开采充水因素

①地表水

高家塔井田黄土丘陵属典型的黄土丘陵区，井田内无大的水体，沟谷均属季节性沟谷，无清水基流。湫水河位于井田西北部，最高洪水位线距井田西北界最近距离约 500m，河床标高为 760m。

高家塔井田煤层埋藏较深，属埋藏较深的煤层，且非煤系地层中又有泥岩、砂岩等隔水层存在，湫水河最高洪水位线距井田边界远大于需留设的保安煤柱宽度（20~30m），不会造成矿井充水危害。

②顶板砂岩水

高家塔井田（4+5）5 号煤层厚层合并区顶板岩层主要由砂岩和砂质泥岩组成，底板为多为泥岩、粉砂岩，局部为砂质泥岩。（4+5）5 号煤层直接充水含水层为其本组及上覆的石盒子组 K_4 、 K_5 、 K_6 、 K_7 砂岩水，煤层开采时可通过冒落带和底鼓裂隙等途径直接进入矿坑。在水文地质补充勘探钻孔过程中， K_6 、 K_8 砂岩钻进液消耗很小，说明本区 K_6 、 K_8 砂岩裂隙不太发育，单位涌水量介于 $0.00005\sim 0.12\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ 之间，为弱富水性的含水层。

(2) 下组煤开采充水因素

①上组煤老空水

下组煤主采 8、9 号煤层。8 号煤全区开采埋深平均约为 480m，煤层平均厚 3.11m，煤层顶板主要由 L₁ 灰岩、泥岩组成，下距 9 号煤层顶板 11.69m，煤层底部主要由砂质泥岩及细砂岩组成。9 号煤全区开采埋深平均约为 515m，煤层平均厚 3.23m，煤层顶板主要由砂质泥岩及细砂岩组成，煤层底板下距离奥灰顶界面约 60m，煤层底部主要由砂质泥岩、粉细砂岩和泥岩组成。

(4+5) 5 号煤层底板至 8 号煤层距离约为 44.18m，减去 5 号煤层开采时底板破坏深度 15m，则有效厚度为 29.18m，(4+5) 5 号煤层采空区水对 8、9 号煤层开采将构成威胁。

②顶板 L₁~L₅ 灰岩水

从勘探资料知，8、9 号煤层顶板的直接充水含水层为太原组的 L₁~L₅ 灰岩水，灰岩在北部岩深裂隙不发育，在南部地段岩深裂隙发育，遇本层时大量涌水或漏水。据井田 63 号孔放水试验，单位涌水量 0.00077 L/s·m，为弱富水性的含水层，开采 8、9 号煤层将疏干 L₁~L₅ 灰岩水。

高家塔井田现有的勘探资料表明，L₁~L₅ 灰岩水与奥灰水没有水力联系，在 L₁~L₅ 灰岩含水层为弱富水含水层的情况下，疏干 L₁~L₅ 灰岩水进行 8、9 号煤层安全开采是有保障的。但若存在隐伏的断层构造、陷落柱，即 L₁~L₅ 灰岩水与奥灰有垂向水力联系，疏干 L₁~L₅ 灰岩水就是疏干奥灰水，进行 8、9 号煤层安全开采，将变得非常复杂，虽然本区奥灰顶部峰峰组含水层为弱富水含水层，但要疏干需从经济上、技术可行性等方面进行论证。

③底板奥灰水

根据地质报告，井田内奥灰水位标高 799.5m。4 号煤层底板标高为 380-660m，(4+5) 5 号煤层底板标高为 380-650m，8 号煤层底板标高为 330-590m，9 号煤层底板标高为 310-580m。各煤层全部属带压开采。

6、矿井涌水量

本煤矿 4、(4+5) 5 号煤层矿井正常涌水量为 534m³/d，最大涌水量为 2235m³/d；8、9 号煤层矿井涌水量为 1249m³/d，最大涌水量为 2298m³/d。

6.3 场地地质与水文地质条件

1、地形地貌

工业场地场区内地势起伏，沟壑纵横，该项目场地地貌单元跨越黄土冲沟地貌单元（I）和黄土丘陵地貌单元（II），总体地势东南高西北低，场区范围内最低处+780m，最高处+860m，地形高差近 80m。

2、地层岩性

根据场地工程勘察揭露地层情况，结合井田地质资料综合分析，场地范围内揭露的地层按沉积年代、成因类型自上而下依次为：第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{2ml} ）、第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）、第四系上更新统风积层（ Q_3^{col} ）、第四系中更新统风积层（ Q_2^{col} ），第三系上新统（ N_2 ）和二叠系（ P ），岩性以素填土、粉土、粉质粘土、碎石土、砾石、卵石、底砾岩、泥岩和砂岩为主，叙述如下：

（1）第（T）层素填土（ Q_4^{2ml} ）：褐黄色，稍湿，稍密，以粉土为主，局部混有少量砾石、泥岩块等，偶见漂石，为后期人类活动中逐渐形成的，土质不均匀。该层厚度介于 2.00~6.60m，平均厚度为 3.90m，层底标高介于 787.14~858.82m。

（2）黄土冲沟地貌单元（I）

1）第（I-1）层粉土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，稍湿，稍密，土质均匀，含云母、氧化物、植物根系等，摇振反应差，无光泽反应，干强度低、韧性低。局部地段表面有约 30~50cm 耕植土，该层土不具湿陷性。该层厚度介于 4.50~7.00m，平均厚度为 5.43m，层底标高介于 789.96~809.10m。

2）第（I-1-1）层粉土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，湿，稍密，土质较均匀，含云母、氧化物，摇振反应迅速，该层土不具湿陷性。该层厚度平均厚度为 2.70m。

3）第（I-1-2）层粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐黄色，湿，可塑~硬塑，土质较纯，含钙质结核，混有粉土成分，切面有光泽，干强度高，韧性较低。该层厚度平均厚度为 2.90m。

4）第（I-2）层卵石（ Q_4^{al+pl} ）：杂色，湿，中密，颗粒级配差，粒径 2~7cm，磨圆度较好，呈亚圆形。卵石不均，母岩成分为砂岩，以粉土、圆砾、角砾充填，局部夹有薄层粉质黏土，进尺较慢。该层厚度介于 3.40~5.70m，平均厚度为 4.55m，层底标高介于 786.56~788.86m。

5）第（I-2-1）层碎石土（ Q_4^{al+pl} ）：杂色，稍湿，稍密，以风化岩岩屑为主，含粉土卵石、砾石等粗颗粒，局部夹有粉土透镜体。该层厚度介于 0.20~5.70m，

平均厚度为 3.27m，层底标高介于 785.04~798.60m。

6) 第 (I-2-2) 层砾石 (Q_4^{al+pl})：杂色，湿，中密，以圆砾、角砾为主，夹有卵石，以粗砂、粉土充填。该层厚度介于 2.30~3.80m，平均厚度为 3.08m，层底标高介于 782.74~795.30m。

(3) 黄土丘陵地貌单元 (II)

1) 第 (II-1) 层粉土 (Q_3^{col})：黄褐色，稍湿，稍密，土质均匀，含云母、氧化物、植物根系等，局部夹有薄层粉质粘土，摇振反应差，无光泽反应，干强度低、韧性低。该层厚度介于 0.50~17.3m，平均厚度为 5.88m，层底标高介于 798.11~861.81m。

2) 第 (II-1-1) 层粉土 (Q_3^{col})：黄褐色，湿，饱和状态，稍密，土质较均匀，含云母、氧化物，局部夹有粉质粘土透镜体，混有零星姜石，该层土不具湿陷性。该层厚度介于 0.70~19.40m，平均厚度为 7.87m，层底标高介于 805.85~856.39m。

3) 第 (II-1-2) 层粉质粘土 (Q_2^{col})：褐黄~褐红色，湿，可塑~硬塑，土质较纯，含钙质结核，局部夹有风化岩岩屑、碎石块，切面有光泽，干强度高，韧性较低。该层厚度介于 1.80~6.60m，平均厚度为 3.55m，层底标高介于 799.25~837.63m。

4) 第 (II-2) 层底砾岩 (N_2)：杂色，强风化，成分主要卵石、砾石，粒径 2~7cm，磨圆度较好，分选不好，呈亚圆形，其中卵石、砾石母岩成分为砂岩、石灰岩，充填物为粉土和砂，泥质胶结。该层厚度介于 1.30~4.30m，平均厚度为 3.15m，层底标高介于 820.14~833.33m。

5) 第 (3-1) 层泥岩 (P)：褐红色，全风化，泥质结构。该层厚度介于 0.50~3.40m，平均厚度为 1.49m，层底标高介于 830.53~843.51m。

6) 第 (3-2) 层泥岩 (P)：褐灰~褐红色，强风化，泥质结构。该层厚度介于 0.50~2.40m，平均厚度为 1.08m，层底标高介于 828.13~842.82m。

7) 第 (4) 层砂岩 (P)：灰~灰绿色，强风化，砂质结构，粒状构造，局部夹有薄层泥岩。该层厚度介于 1.40~4.10m，平均厚度为 2.68m，层底标高介于 823.20~840.91m。

8) 第 (5) 层泥岩 (P)：褐灰~褐红色，强风化，泥质结构，局部夹有薄层砂岩。该层厚度介于 1.40~6.40m，平均厚度为 3.55m，层底标高介于

818.92~838.81m。

9) 第(6)层砂岩(P): 灰~灰绿色, 中风化, 砂质结构, 粒状构造, 局部夹有薄层泥岩。该层厚度介于 1.90~10.3m, 平均厚度为 5.04m, 层底标高介于 809.52~830.59m。

10) 第(6-1)层砂岩(P): 灰~灰绿色, 强风化, 砂质结构, 粒状构造, 局部夹有薄层泥岩。该层厚度介于 1.60~6.90m, 平均厚度为 4.54m, 层底标高介于 812.02~823.73m。

11) 第(7)层泥岩(P): 褐红色, 中风化, 泥质结构。该层厚度介于 0.20~7.40m, 平均厚度为 2.50m, 层底标高介于 805.44~809.09m。

12) 第(7-1)层泥岩(P): 褐红色, 全风化, 泥质结构。该层厚度介于 0.20~4.20m, 平均厚度为 1.28m, 层底标高介于 784.96~809.05m。

13) 第(7-2)层泥岩(P): 褐红色, 强风化, 泥质结构。该层厚度平均厚度为 2.00m。

14) 第(8)层砂岩(P): 灰~灰绿色, 中风化, 砂质结构, 粒状构造。该层厚度介于 1.20~8.10m, 平均厚度为 4.01m, 层底标高介于 778.96~803.80m。

15) 第(8-1)层砂岩(P): 灰~灰绿色, 全风化, 砂质结构, 粒状构造, 局部夹有薄层泥岩。该层厚度介于 1.60~2.80m, 平均厚度为 2.37m, 层底标高介于 796.55~808.80m。

16) 第(8-2)层砂岩(P): 灰~灰绿色, 强风化, 砂质结构, 粒状构造。该层厚度介于 0.30~6.20m, 平均厚度为 2.13m, 层底标高介于 782.44~806.20m。

17) 第(9)层泥岩(P): 褐红色, 中风化, 泥质结构。该地层未揭穿, 本次勘察最大揭露厚度为 14.2m。

3、地质构造与不良地质

场地现状未见滑坡、采空区、泥石流等影响场地稳定的不良地质作用。

4、包气带结构

水文地质调查期间, 建设单位委托山西省煤炭地质 115 勘查院于 2012 年 3 月 23 日对工业场地进行了渗水试验。其主要内容如下:

渗水试验采用单环法, 单环法是在试坑底嵌入一高为 31cm、边长为 31.62cm 的正方形铁桶, 该铁桶圈定的面积为 1000cm², 用马氏瓶控制铁桶内的水层厚度,

使之保持在 10cm 高度上，试验一直进行到渗水量 Q 固定不变为止。观测时间为渗水试验后的第 2、3、5、10、15、20、25、30 分钟观测 1 次，直到渗水量达到稳定后的 2~4 小时以上。根据下面公式进行计算。

$$V = Q / F = K$$

式中：V—渗透速度，此时等于该岩（土）渗透系数 K （m/d）；

Q —渗透量（m³/d）；

F —入渗面积（m²）。

渗透速度随时间延长而减少，并趋于常数，此时渗透速度即为渗透系数 K 值。得到工业场地包气带渗透系数为 4.30×10^{-3} m/d，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）附录 B，天然包气带防污性能弱。

渗水试验记录见表 6-3-1，渗透速度历时曲线图见图 6-3-1。

表 6-3-1 工业场地渗水试验记录表

观测时间 时、分	时间间隔（m）	渗入流量（L）	渗透速度（cm/s）
8:50			
8:53	3	0.1493	8.29E-04
8:55	2	0.0896	7.47E-04
9:00	5	0.0896	2.99E-04
9:05	5	0.0597	1.99E-04
9:20	5	0.0896	9.95E-05
9:50	15	0.0896	4.98E-05
10:20	30	0.0597	3.32E-05
10:50	30	0.0299	1.67E-05
11:20	30	0.0299	1.67E-05
11:50	30	0.0149	8.33E-06
12:20	30	0.009	4.98E-06
12:50	30	0.009	4.98E-06
13:20	30	0.009	4.98E-06
13:50	30	0.009	4.98E-06
14:20	30	0.009	4.98E-06
14:50	30	0.009	4.98E-06
15:20	30	0.009	4.98E-06
15:50	30	0.009	4.98E-06
16:20	30	0.009	4.98E-06
16:50	30	0.009	4.98E-06

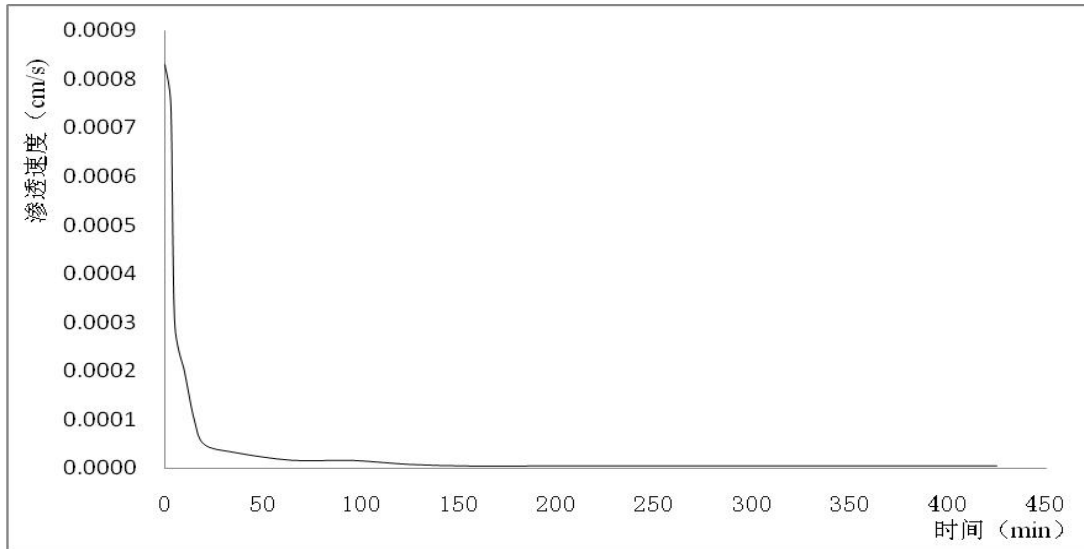


图 6-3-1 工业场地渗水试验渗透速度历时曲线

5、水文地质条件

天然条件下，工业场地全部为第四系地层覆盖，工业场地含水层以第四系全新统冲洪积孔隙含水层为主，该含水层岩性为砂砾石间夹少量粘土，孔隙发育，连通性好，透水性强，含水较丰富。潜水含水层中地下水主要接受东侧山地地下水的侧向径流补给，向西向湫水河谷排泄。

6.4 柳林泉域

1、概况

柳林泉域位于柳林县城以东约 3km 的三川河河谷中，呈散泉出露。泉区东西长 2.4km，南北宽 0.8km，分布面积约 2km²。泉水出露高程 794~803m。

2、泉域边界及重点保护区

(1) 泉域边界

东界以三川河与汾河流域的地表水分水岭为界，由东北向南方山县神堂沟-离石区黄土湾-后南沟-中阳县三角庄-獐鸣-石板上。

南界以南川河的南部分水岭与郭庄泉域为界，由西向东中阳县刘家庄-凤尾-王山底。

西界临县白文-堡子峪-碛口-柳林县孟门-军渡-前小成-惠家坪-中阳县暖泉-田家山。

北界以岚县普明河、临县湫水河与北川河地表分水岭为界，由西向东临县铁炉沟-杏花沟-方山县下代坡-西沟-神堂沟。

泉域总面积 4729km²，其中碳酸岩裸露区面积约 1454km²，主要分布于泉域的东部和北部，占泉域面积的 0.75%，包括离石区、方山县全部，中阳县、柳林县大部，临县东部和南部，兴县南部。

（2）保护区

1) 一级保护区

一级保护区为柳林县下白霜至康家沟三川河河谷段，属于重点保护区。

2) 二级保护区

二级保护区为下列河谷段渗漏区：

- ①方山县西相王至大武北川河河谷段；
- ②离石区严村至车家湾小东川河河谷段；
- ③离石区上王营庄至田家会东川河河谷段；
- ④中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段；
- ⑤柳林县李家湾三川河河谷段。

高家塔井田位于柳林泉域西部径流滞留区，井田距柳林泉域一级保护区最近距离约 30km，二级保护区最近距离约 18km。

3、补给、径流、排泄条件

（1）补给

泉域内主要有降水入渗补给（包括覆盖区间接入渗）和地表在河流灰岩裸露地段的渗漏补给。

泉域内碳酸盐岩裸露、覆盖区面积在 2000km² 以上，降水的直接入渗成为岩溶地下水的主要补给源。

降水以及上游变质岩、碎屑岩区形成的地表径流进入碳酸盐岩裸露河段后渗漏补给岩溶地下水。泉域内主要有 6 个渗漏段，分布于北川河的西厢王至大武段、大东川河的下王营至田家会段、小东川河的严村至田家会段、南川河陈家湾至中阳县城段、三川河的李家湾段和上白霜至寨东段。渗漏段总长 33.0km。根据多年渗漏段的测流计算，泉域内河流对岩溶地下水多年平均渗漏补给量为 0.93m³/s。

（2）岩溶地下水径流

柳林泉域岩溶地下水在泉域东部接受降水入渗补给后，受地形以及最低排泄基准面的控制，地下水总体由东向西渗流。

泉域岩溶地下水东西方向在径流过程中受到 3 次构造阻隔。第一次在泉域东侧补给区，受北北东向平行排列的压性构造的阻水作用影响，改变了直接由东向西渗流的局面，王治庄—吴城断裂、油房坪—枝柯断裂和万年饱 3 条逆断层西盘上升，变质岩系隔水层抬升，形成了北东向展布的局部阻水边界，使地下水位上壅，于断层动盘溢流形成吴城泉、枝柯泉和车鸣峪泉。第二次是在泉域中部王家会—枣林背斜，隔水岩体阻挡了来源于东部及北部地下水向西的运移，使东侧离石向斜内地下水滞留、富集，并向南绕过背斜轴倾伏端汇向柳林泉。

南北方向上，主要受中部三川河排泄基准面的控制，地下水分别由南北两侧向中部径流，构成以南川河为界的南北两翼。岩溶地下水径流过程中在各阻水体东侧富集，形成中阳—离石向斜岩溶地下水富集区；泉域北翼王家岭—柳林泉以及南翼金罗—柳林龙门塔一带强径流带均与石炭、二叠系隔水顶板阻水有关。

（3）岩溶地下水的排泄

天然条件下，柳林泉以及东部排泄的小型岩溶泉是岩溶地下水的主要排泄形式，目前泉域内已形成了相当规模的岩溶地下水取水工程，除离石—中阳一带的地下水开采外，柳林泉口以及泉口下游的井采与自流井排泄已成为岩溶地下水排泄的重要形式。

6.5 地下水环境质量现状评价

1、地下水环境现状监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），本项目地下水环境评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有开发利用价值的含水层 2-4 个，地下水水位监测点数为水质监测点数的 2 倍。本次评价对井田及其评价范围内 5 口潜水含水层水井、2 口岩溶水井共 7 口水井进行了水质水位监测，并对范围内 7 口潜水含水层水井进行了水位监测，符合导则的相关要求。地下水监测点详细信息见表 6-5-1。

（2）监测时间及频率

山西禾美环保科技有限公司于 2024 年 3 月 3 日对项目区域地下水水质、水位

进行了监测，监测一次。

(3) 监测项目

水质监测：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、氰化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、六价铬、砷、汞、铁、锰、铅、镉、挥发酚、细菌总数、总大肠菌群、石油类 22 项；

水化学特征因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项。

水位监测：井深、水位埋深（井口至地下水位距离）、水温。

(4) 地下水监测结果

地下水监测结果见表 6-5-2~表 6-5-4。

表 6-5-1 地下水环境监测布点

编号	监测点位名称	取水含水层	距离工业场 地方位、最近 距离		水质监测	水位监测	监测项目	监测 频次
			方位	距离 (km)				
1#	郝家山水井	第四系 松散岩 类孔隙 含水层	SW	1.93	√	√	(1)水质监测：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、氰化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、六价铬、砷、汞、铁、锰、铅、镉、挥发酚、细菌总数、总大肠菌群、石油类 22 项以及 8 项水化学特征因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； (2) 水位监测：井深、水位埋深（井口至地下水位距离）、水温，调查所属含水层。	水质、 水位 均监 测一 期，监 测 1 天。
2#	郝家塔水井		W	1.03	√	√		
3#	张家沟水井		WS	1.86	√	√		
4#	林家坪镇		SW	2.79	√	√		
5#	高家塔水井	风化基 岩裂隙 含水层	E	1.23	√	√		
6#	严家塔水井	奥陶系 岩溶含 水层	EN	1.16	√	√		
7#	田家山水井		EN	4.10	√	√		
8#	光明村水井	第四系 松散岩 类孔隙 含水层	WS	2.55		√		
9#	水源村水井		SE	4.23		√		
10#	高崖头水井	风化基 岩裂隙 含水层	SE	3.17		√		
11#	孙家塔水井		SE	3.05		√		
12#	胡家圪垛水井		S	2.09		√		
13#	裕民煤矿水井	奥陶系 岩溶含 水层				√		
14#	黄家沟煤矿水井					√		

2、地下水环境现状评价

(1) 评价标准

地下水现状评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中Ⅲ类水标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法对水质进行现状评价，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 种污染物的单因子污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

CO_i ——第 i 种污染物的评价标准（mg/L）。

对于 pH 值指数计算采用如下公式：

$$P_{pH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{sd} - 7.0} \quad (\text{适用条件：} PH > 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{su}} \quad (\text{适用条件：} PH \leq 7.0)$$

式中： PH_j ——pH 实测值；

PH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值上限；

PH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值下限。

（3）评价结果

地下水现状监测结果见表 6-5-2~表 6-5-4。

根据表 6-5-2~表 6-5-4 可知，在 7 个地下水水质监测点中，区域潜水含水层各监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，总体上区域浅层水水质良好。奥陶系岩溶水含水层监测点存在溶解性总固体、氯化物超标的情况，这与高家塔井田位于柳林泉域西部径流滞留区的原因，上述监测指标超标与区域的水文地质条件有关。

离子监测结果表明，第四系松散岩类含水层各监测点位水化学类型为 $HCO_3-Na \cdot Mg \cdot Ca$ 、 $HCO_3 \cdot Cl \cdot SO_4-Na \cdot Mg \cdot Ca$ 、 $HCO_3 \cdot Cl \cdot SO_4-Ca \cdot Mg \cdot Na$ 、 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Cl-Ca \cdot Na$ 型水；基岩风化裂隙含水层监测点水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Cl-Ca$ ；奥陶系岩溶水水化学类型为 $Cl \cdot SO_4-Na \cdot Ca$ 型水。

（2）水位监测

水位监测结果表明，区域范围内浅层含水层水井水位埋深为 3-5m，奥陶系岩溶水水位埋深为 77-208m。

表 6-5-2 地下水环境现状监测与评价结果

(涉密删除)

续表 6-5-2 地下水环境现状监测与评价结果

(涉密删除)

表 6-5-3 地下水水化学类型统计一览表 (离子, mg/l)

(涉密删除)

表 6-5-4 水位监测及调查结果表

(涉密删除)

6.6 运营期地下水环境影响分析

6.6.1 煤炭开采对含水层的影响分析

6.6.1.1 煤炭开采导水裂缝带高度计算

本次评价收集了斜沟煤矿与肖家洼煤矿 8 号、13 号煤层的冒落带、导水裂缝带实测资料。斜沟煤矿、肖家洼煤矿同位于离柳矿区，开采河东煤田的煤层，煤层的顶、底板条件相似。

根据华北科技学院编制的《山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿 8#煤层顶底板三带观测及规律性研究》《山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿 13 号煤层顶底板“三带”观测及规律性研究》，斜沟煤矿 8 号煤层 1801 工作面煤厚 4.8m，冒落带高度 30.7m，导水裂缝带发育高度 70m，冒采比 6.40，裂采比 14.58m；1802 工作面煤厚 5.8m，冒落带高度 32m，导水裂缝带发育高度 74.8m，冒采比 5.52，裂采比 12.90m。13 号煤层 23107 工作面煤层厚 14m，冒落带高度 48.29m，导水裂缝带发育高度 204.35m，冒采比 3.45，裂采比 14.60。

根据山东科技大学编制的《肖家洼煤矿复杂地质条件下“三带”高度及安全研究报告》，肖家洼煤矿开采 13 号煤层，煤层平均厚度 11.5m，导水裂隙带高度为 109.61m，裂采比为 10.15。

《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》中将各区煤层编号进行了对应，兴县与临县煤层编号对应关系见表 6-6-1。

表 6-6-1 煤层编号对应关系表

地层	地区	煤层编号对应关系				
山西组	兴县	1	3	4（5）	6	8
	临县	1	2	3	4	5
太原组	兴县	9	10	11、12	13	15
	临县	6	7	8	9	11

因此本次评价 4 号、5（4+5）号煤层采用冒采比 6.40、裂采比 14.58 计算煤层的冒落带、导水裂缝带；8、9 号煤层采用冒采比 3.45、裂采比 14.59 计算煤层的冒落带、导水裂缝带。

开采 5（4+5）号煤层时，形成的冒落带进入上层煤，按综合开采厚度计算。综合采厚的计算公式如下：

$$M_{Z1-2}=M_2+ (M_1-h_{1-2}/y_2)$$

式中：M₁—上层煤采厚，（m）；

M₂—下层煤采厚，（m）；

h₁₋₂—上、下层煤之间的法线距离，（m）；

y₂—下层煤的冒高与采厚之比，（m）

各煤层的冒落带和导水裂隙带最大高度计算见表 6-6-2。经计算：4 号煤层最大导水裂隙带高度为：26.24m；4+5（4+5）号煤层最大导水裂隙带高度为：107.79m；8 号煤层最大导水裂隙带高度为：68.86m；13 号煤层最大导水裂隙带高度为：70.76m。采煤形成的导水裂隙带见图 6-6-1~图 6-6-2。

表 6-6-2 裂隙带最大高度计算表

煤层	煤层最大厚度 (m)	煤层间距 (m)	冒落带高度 (m)	裂隙带高度 (m)	导通地层
4	1.80		11.52	26.24	下石盒子组 山西组
		<u>1.23~4.93</u>			
		2.6			
4+5（4+5）	7.53		53.24	107.79	
		<u>41.63~51.80</u>			
8	4.72	44.18	16.284	68.86	山西组 太原组
		<u>6.25-21.07</u>			
9	4.85	11.69	16.7325	70.76	

表 6-6-3 4 号煤层裂隙带高度计算表

钻孔编号	地面标高 (m)	煤层厚度 (m)	底板标高 (m)	导水裂隙带高度 (m)	裂隙带顶点距地面距离 (m)
HF1	947.05	1.00	464.14	14.58	468.33
HF2	924.98	1.10	532.03	16.04	376.91
HF4	976.14	0.95	500.74	13.85	461.55
HF-S-1	830.20	0.90	395.68	13.12	421.40
HF-S-2	873.62	1.23	520.73	17.93	334.96
G7	979.09	0.25	500.37	3.65	475.08
G8	971.66	0.20	545.26	2.92	423.48
G2	1019.44	0.80	538.28	11.66	469.50
G3	950.80	1.80	455.50	26.24	469.06
59	799.72	1.12	385.57	16.33	397.82
69	1008.44	0.65	537.81	9.48	461.15
70	1029.86	1.07	637.44	15.60	376.82

表 6-6-4 4+5（4+5）号煤层裂隙带高度计算表

钻孔 编号	地表标高 (m)	煤层厚度 (m)	导水裂隙带高度 (m)	底板标高 (m)	导水裂隙带距地表距离 (m)
HF1	947.049	4.41	64.30	457.52	425.23
HF2	924.982	4.43	64.56	526.13	334.29
HF3	917.002	5.23	76.25	596.54	244.21
HF4	976.141	4.22	61.53	494.22	420.39
HF5	969.543	3.73	54.38	502.54	412.62
HF6	898.68	3.30	48.11	381.68	468.89
HF-S-1	830.2	4.15	60.51	388.51	381.18
HF-S-2	873.616	4.83	70.48	514.1	289.04
G4	885.58	1.85	26.97	595.21	263.40
G5	890.16	2.36	34.41	478.3	377.45
G6	797.1	4.71	68.67	556.15	172.28
G7	979.09	4.40	64.15	494.74	420.20
G8	971.66	5.10	74.36	538.76	358.54
3	830.15	4.51	65.76	494.6	269.79
8	795.73	5.53	80.63	544.65	170.45
63	765.06	3.70	53.95	382.06	329.05
74	921.34	6.15	89.67	525.15	306.52
138	795.79	4.81	70.13	492.12	233.54
80	963.18	5.66	82.52	532.17	348.49
81	975.86	5.75	83.84	605.09	286.94
G1	962.06	3.78	55.11	590.23	316.72
G2	1019.44	5.05	73.63	528.84	416.97
G3	950.8	4.82	70.30	450.2	430.30
59	799.72	3.30	48.06	381.45	370.21
69	1008.44	7.53	109.79	525.44	373.21
70	1029.86	4.99	72.75	628.73	328.38
30	991.68	0.17	2.48	605.18	384.02
54	1012.45	0.25	3.65	525.52	483.29

6.6.1.2 煤炭开采对地下水含水层的影响分析

1.对煤层上覆含水层的影响

上组煤 4、5（4+5）号煤层位于山西组地层下部。煤层上覆含水层主要为松散层孔隙含水层和二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层。

（1）对第四系松散层孔隙含水层的影响

第四系松散岩类含水层主要分布在井田内较大沟谷内。根据导水裂隙带计算结果，4+5（4+5）号煤层最大导水裂缝带高度为 109.79m，最高导通至二叠系下统

下石盒子组，未导通至二叠系上统上石盒子组底部 K₆ 含水层。导水裂隙带与地表距离为 170.45~483.29m，其间分布有二叠系上盒子组厚层层间泥岩隔水层，煤炭开采基本不会加大第四系孔隙水对下部含水层的越流补给，不会直接造成该第四系松散岩类含水层水量减少、水位下降。但受塌陷影响，井田内沟谷水文下垫面条件局部将会发生变化，间接影响沟谷第四系松散岩孔隙含水层接受渗漏补给，因此，本次评价要求，矿方在开采过程中应加大对井田内沟谷巡查，及时填充裂缝，平整沟谷，减少塌陷对沟谷第四系松散岩孔隙含水层的影响。

（2）对二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层的影响

二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层主要有 K₄、K₅、K₆、K₇ 等砂岩含水层。上组煤 4、5（4+5）号煤层位于山西组地层下部，煤层最大导水裂缝带高度为 107.79m，导通层位为二叠系下统下石盒子组，未导通至二叠系上石盒子组底部的 K₆ 砂岩含水层。煤炭开采直接导通二叠系石盒子组 K₄、K₅ 砂岩裂隙含水层，对上述含水层造成疏干影响；导水裂隙带距离上石盒子组 K₆ 砂岩裂隙含水层底部仍有 8~14m 隔水层，煤炭开采对含水层造成的影响较小，但受越流补给的影响，会出现水量减小、水位下降的现象。

2.对煤系含水层的影响

煤系含水层主要为二叠系山西组砂岩裂隙含水层和石炭系太原组岩溶裂隙含水层。二叠系山西组砂岩裂隙含水层主要由 K₃ 及 S₄-S₈ 等砂岩层组成，石炭系太原组岩溶裂隙含水层本组由 L₁-L₅ 等 5 层灰岩组成。

上组 4、5（4+5）号煤层位于山西组地层下部，煤层最大导水裂缝带高度为 107.79m。下组 8、9 号煤层位于太原组地层中下部，8 号煤层最大导水裂缝带高度为 68.86m，9 号煤层的最大导水裂隙带高度为 70.76m。二叠系山西组砂岩裂隙含水层和石炭系太原组岩溶裂隙含水层将被煤层开采形成的裂隙带导通，原天然顺地层倾向流动逐渐转变为向采区流动，并以矿井水的形式排入工业场地矿井水处理站，经处理后综合利用。

3.对煤层下伏奥陶系岩溶裂隙含水层的影响

（1）突水系数计算

根据地质报告，井田内奥灰水最高水位标高 799.5m。4 号煤层底板标高为 380-660m，5（4+5）号煤层底板标高为 380-650m，8 号煤层底板标高为 330-590m，

9 号煤层底板标高为 310-580m。各煤层全部属带压开采。本次环评根据《煤矿防治水规定》的公式进行计算：具体公式如下：

$$T_s = \frac{P}{M}$$

式中： T_s —突水系数，Mpa/m；

P —底板隔水层承受的水头压力（MPa） $(H_0-H_1+M) \times 9.8 \div 1000$

M —底板隔水层厚度，m；

H_1 —煤层底板标高，m；

H_0 —奥灰岩溶水水位标高，m。

开采煤层突水系数计算结果见表 6-6-5~6-6-8。各煤层带压情况见表 6-6-9。

表 6-6-5 4 号煤层突水系数计算表

孔号	4 号煤层底板	O ₂ f 水位	隔水层	隔水层承受	突水系数
HF1	464.01	799.5	115.36	4.418	0.038
HF2	532.03	799.5	105.75	3.658	0.035
HF4	500.75	799.5	122.8	4.131	0.034
HF-S-1	395.68	799.5	128.92	5.221	0.041
HF-S-2	520.73	799.5	128.22	3.989	0.031
最低点	385.57	799.5	128.92	5.320	0.041

表 6-6-6 5（4+5）号煤层突水系数计算表

孔号	5(4+5)号煤层	O ₂ f 水位	隔水层	隔水层承受	突水系数
63	382.06	799.5	123.97	5.306	0.043
4	707.22	799.5	124.71	2.127	0.017
8	544.65	799.5	118.86	3.662	0.031
G6	556.15	799.5	116.04	3.522	0.030
HF1	457.52	799.5	108.74	4.417	0.041
HF2	526.13	799.5	99.85	3.658	0.037
HF3	596.54	799.5	112.74	3.094	0.027
HF4	494.22	799.5	116.20	4.131	0.036
HF-S-1	388.51	799.5	121.75	5.221	0.043
HF-S-2	514.10	799.5	121.66	3.989	0.033
最低点	380.00	799.5	123.97	5.326	0.043

表 6-6-7 8 号煤层突水系数计算表

煤号	8 号煤层 底板标高(m)	O ₂ f 水位 标高(m)	隔水层 厚度(m)	隔水层承受 的水压(MPa)	突水系数 (MPa/m)
63	336.50	799.5	78.41	5.306	0.068
4	653.67	799.5	70.66	2.122	0.030
8	498.22	799.5	72.43	3.662	0.051
G6	504.30	799.5	73.17	3.610	0.049
HF1	407.24	799.5	58.46	4.417	0.076
HF2	476.08	799.5	49.8	3.660	0.073
HF3	550.94	799.5	67.0	3.093	0.046
HF4	446.74	799.5	68.8	4.131	0.060
HF-S-1	344.26	799.5	77.5	5.221	0.067
HF-S-2	462.53	799.5	79.61	4.082	0.051
最低点	330.00	799.5	78.41	5.370	0.069

表 6-6-8 9 号煤层突水系数计算表

煤号	9 号煤层 底板标高(m)	O ₂ f 水位 标高(m)	隔水层 厚度(m)	隔水层承受 的水压(MPa)	突水系数 (MPa/m)
63	312.30	799.5	54.21	5.306	0.098
4	640.91	799.5	57.90	2.122	0.037
8	481.13	799.5	65.34	3.760	0.058
G6	491.80	799.5	63.70	3.640	0.057
HF1	393.92	799.5	45.14	4.417	0.098
HF2	460.89	799.5	34.41	3.235	0.094
HF3	537.32	799.5	57.35	3.131	0.055
HF4	431.14	799.5	53.2	4.131	0.078
HF-S-1	321.88	799.5	55.12	5.221	0.095
HF-S-2	451.13	799.5	69.36	4.093	0.059
最低点	310.00	799.5	54.21	5.328	0.098

表 6-6-9 各煤层带压情况表

煤层	底板标 高 (m)	奥灰水位 标高 (m)	带压区面积 (km ²)		
			$0 < T < 0.06\text{MPa}$	$0.06\text{MPa} \leq T < 0.1\text{MPa}$	$T \geq 0.1\text{MPa}$
4	380-660	799.5	16.387	0	0
5 (4+5))	380-650		16.387	0	0
8	330-590		9.259	7.128	0
9	310-580		6.336	9.751	0

根据井田内钻孔统计资料, 绘制井田内各煤层奥灰带压突水系数等值线图见图 6-6-3~图 6-6-4。

根据计算结果:

(1) 4 号煤层

4 号煤层属全区带压开采，最大突水系数为 0.041MPa/m，小于非正常块段的临界突水系数 0.06Mpa/m。

(2) 5（4+5）号煤层

5（4+5）号煤层属全区带压开采，最大突水系数为 0.043MPa/m，小于非正常块段的临界突水系数 0.06Mpa/m。

(3) 8 号煤层

8 号煤层属全区带压开采，最大突水系数为 0.076MPa/m，其中突水介于 0~0.06MPa 的带压区面积为 9.259km²，突水系数介于 0.06MPa/m~0.076MPa/m 的带压区面积为 7.128km²。

(4) 9 号煤层

9 号煤层属全区带压开采，最大突水系数为 0.098MPa/m，其中突水介于 0~0.06MPa 的带压区面积为 6.336km²，突水系数介于 0.06MPa/m~0.098MPa/m 的带压区面积为 9.751km²。

对突水系数小于 0.06Mpa/m 的 4 号、5（4+5）号、8 号、9 号为奥陶系岩溶水带压开采相对安全区，在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常块段的煤矿开采对奥陶系灰岩含水层影响较小。为提高煤矿安全生产水平，避免煤矿开采对奥陶系岩溶水资源造成影响，因此环评要求矿方在开采过程中进一步研究开采区的水文地质情况。

对突水系数介于 0.06~0.10Mpa/m 之间的 8 号、9 号煤层为奥陶系岩溶水带压开采相对危险区。开采前，环评要求矿方应委托具有相关资质的地质部门进行构造及水文地质勘查工作，编制完成专门水文地质勘察报告，查明带压开采区底板奥灰水突水威胁程度，提出保护奥陶系岩溶水资源的具体技术要求，坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，防止 8 号、9 号煤层开采对奥陶系岩溶水资源造成影响。

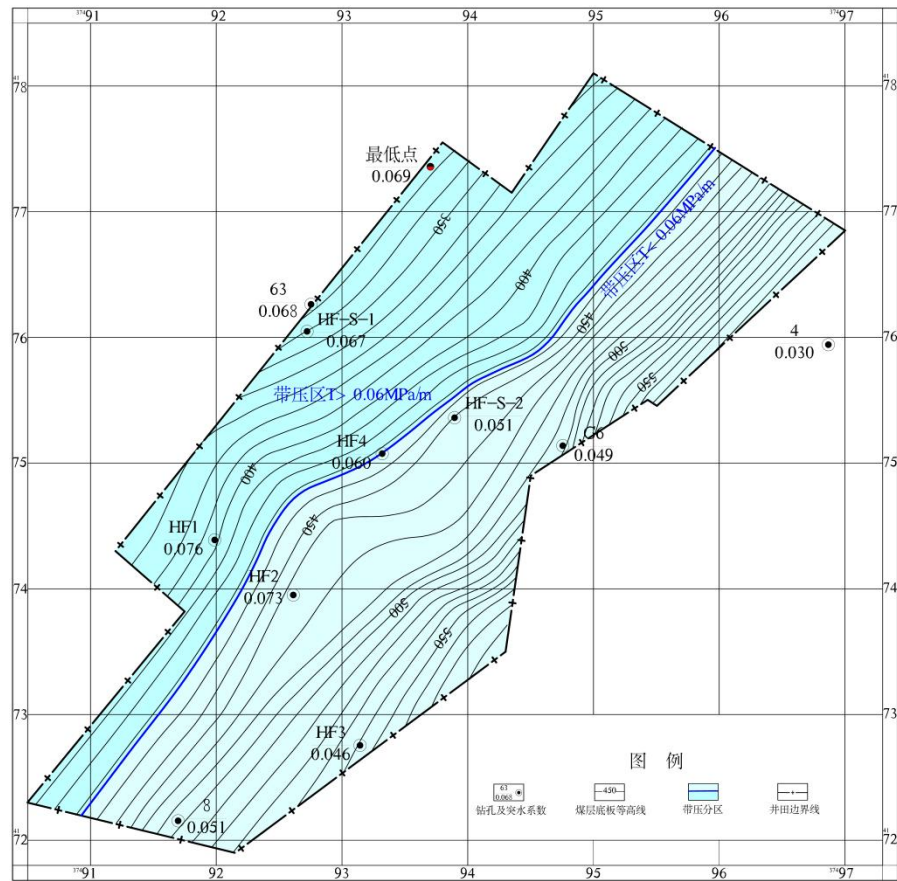


图 6-6-3 8 号煤层奥灰突水系数及带压开采示意图

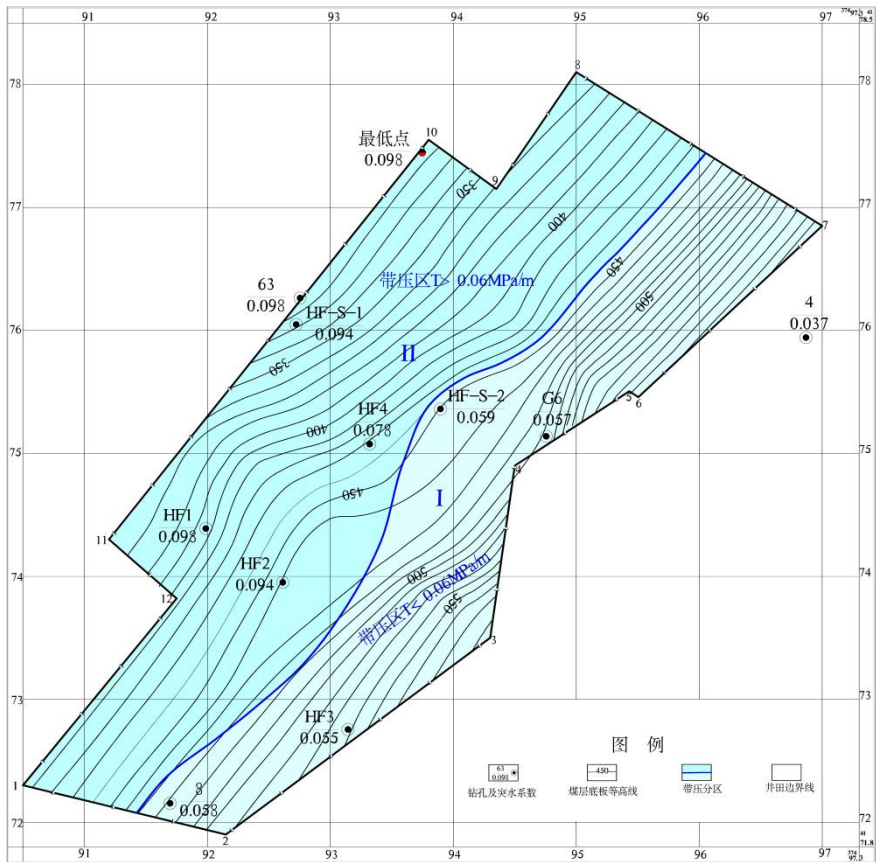


图 6-6-4 9 号煤层奥灰突水系数及带压开采示意图

6.6.2 煤炭开采对地下水水位、水量影响分析

6.6.2.1 煤炭开采对地下水的影响范围预测

项目开采造成地下水水位变化区域范围可用影响半径来表示，计算全井田开采后的影响半径。根据地下水影响半径计算公式：

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：R—影响半径，m；

S—抽水降深，m；

K—渗透系数，m/d；

以 G6 钻孔的抽水试验数据计算，具体见表 6-6-10。

表 6-6-10 影响半径计算结果表

含水层	水位标高（m）	水位降深（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）
二叠系	793.41	237.26	0.039	467
石炭系	788.40	296.6	0.021	430

由表 6-7-7 可知，煤炭开采对含水层的最大影响半径为 467m。

6.6.2.2 煤炭开采对地下水的水量影响

本项目采煤过程中主要疏排二叠系下统下石盒子组、山西组裂隙含水层和石炭系上统太原组含水层，根据地质报告大井法计算结果，开采山西组 4、5（4+5）号煤层时正常涌水量为 534m³/d，开采太原组 8、9 号煤层时正常涌水量为 1249m³/d。

6.6.3 煤炭开采的对水质的影响分析

6.6.3.1 工业场地对地下水质的污染影响预测与分析

1、基本情况

预测分区：以工业场地生活污水处理站、矿井水处理站，矸石临时堆放场进行分区；

预测层位：对可能产生影响的潜水含水层（污染物直接进入的含水层）进行预测；根据场区浅部地下水发育情况，确定地下水水质污染目标层为第四系松散岩类含水层。

预测因子：以地下水Ⅲ类水质标准为基准，选取超标和特征因子作为预测因子；

预测时段：选取可能产生地下水污染的关键时段，即污染发生后 100d、1000d、5000d 时间点。

预测区域：矿井生活污水和矿井水分别经生活污水处理站和矿井水处理站处理后全部综合利用不排放。

2、分区预测

（1）正常情况

生活污水经生活污水处理站处理后全部回用不外排，矿井水经矿井水处理站处理后全部回用不外排。总体上项目运行对水环境污染影响很小，不进行预测。

（2）非正常情况

非正常情况下，生活污水和矿井水发生泄漏，泄漏位置分别为生活污水和矿井水处理站的调节池位置，下渗进入地下水造成地下水环境污染影响。

3、水质污染影响分析

结合地质报告对含水层、隔水层的划分情况及场地浅部地下水发育情况，确定煤矿开采造成的地下水水质污染目标为浅部第四系松散岩孔隙水含水层地下水。

煤炭开采对地下水水质污染影响分析需要考虑本项目对地下水可能的污染，评价考虑工业场地非正常情况渗漏。

4、污染影响预测方法

（1）污染影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处——集水池（调节池）。

预测按最不利的情况设计情景，污水瞬时排放，直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，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以保守性估计，主

要原因:

①地下水中污染物运移过程十分复杂, 不仅受对流、弥散作用的影响, 同时受物理、化学、微生物作用的影响, 这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减; 而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法;

②此方法作为保守性估计, 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, 这样的污染质通常被称为保守型污染质, 计算按保守性计算, 可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响;

③保守计算符合工程设计的理念。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求, 结合区域水文地质条件和潜在污染源特征, 在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其如公式为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中: x —距注入点的距离, m ;

t —时间, d ;

C — t 时刻 x 处的示踪剂浓度, mg/L ;

C_0 —注入的示踪剂浓度, mg/L ;

u —水流速度, m/d ;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数(可查《水文地质手册》获得)。

(2) 工业场地水质污染影响分析

污染物迁移的起始位置为污染源处, 污染影响分析情景包括工业场地正常、事故泄漏下渗。

①工业场地情景分析

非正常情况下, 生活污水和矿井水发生泄漏, 污废水收集池位置下渗进入地下水造成环境污染影响。

②模型参数

溶质运移模型所涉及的各项参数见表 6-6-11。

溶质运移含水介质的有效孔隙度: 查阅《水文地质手册》取经验值, $n=0.30$;

水流速度：场地所在区域含水层为第四系松散岩类含水层，岩性为以粉土质砂为主，查阅《水文地质手册》渗透系数取经验值 0.5~1.0m/d，取最大值 1.0m/d，有效孔隙度以 0.2 计，水力梯度以 0.02 计，地下水流速度为 $1.0 \times 0.02 / 0.2 = 0.1 \text{m/d}$ 。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以 10^1m 计，选取纵向弥散度 (α_L) 为 10m，纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L u = 1 \text{m}^2/\text{d}$

表 6-6-11 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	1.0m/d	经验值	水流速度	0.1m/d	计算值
有效孔隙度	0.2	中细砂含水层经验值	纵向弥散系数	1m/d	根据弥散系数图获取

③工业场地排放源强

工业场地排放源强见表 6-6-12。

表 6-6-12 特征污染物甄选表

类别	指标		监测值	地表水Ⅲ标准	超标倍数
生活污水	氨氮	mg/L	19.6	0.5	38.2
矿井水	石油类	mg/L	0.24	0.05	3.8

④矿井水处理站泄漏污染物运移预测

在污染源处，石油类随污水泄漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、5000d 时间点上污染源下游不同位置地下水中石油类浓度的变化。见表 6-6-13。

表 6-6-13 矿井水调节池渗漏下游地下水中石油类浓度变化

序号	100d		1000d		5000d	
	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)
1	0	0.24	0	0.24	0	0.24
2	5	0.210	50	0.223	300	0.236
3	10	0.171	100	0.140	500	0.130
4	15	0.128	120	0.096	550	0.082
5	20	0.088	130	0.075	580	0.057
6	25	0.051	140	0.056	585	0.054
7	26	0.048	143	0.051	588	0.052
8			144	0.049	589	0.051
9					590	0.050

根据计算结果可以看出，污染质石油类沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小；污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 26m，在污染源下游 26m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 144m，在污染源下游 144m 及更远距离处

污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 5000d 下游最大超标距离约为 590m，在污染源下游 590m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求。

⑤生活污水处理站泄漏污染物运移预测

在污染源处，氨氮随污废水泄漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、5000d 时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化。见表 6-6-14。

表 6-6-14 生活污水调节池渗漏下游地下水中氨氮浓度变化

序号	100d		1000d		5000d	
	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)
1	0	19.6	0	19.6	0	19.6
2	10	13.990	50	18.175	300	19.286
3	20	7.154	100	11.473	500	10.590
4	30	2.462	150	3.311	600	3.548
5	40	0.550	190	0.589	700	0.536
6	41	0.462	193	0.503	702	0.512
7			194	0.477	703	0.499

根据计算结果可以看出，污染质氨氮沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小；污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 41m，在污染源下游 41m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 194m，在污染源下游 194m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 5000d 下游最大超标距离约为 703m，在污染源下游 703m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

6.6.4 煤炭开采对柳林泉域的影响

高家塔井田位于柳林泉域西部径流区，井田最近距二级保护区约 18km，最近距柳林泉域一级保护区约 30km。高家塔井田与柳林泉域的位置关系见图 6-6-5。

1、煤炭开采对柳林泉域的水量影响分析

①从补给方面分析

柳林泉域多年平均流量 $1.97\text{m}^3/\text{s}$ ，主要是大气降水补给和河流灰岩裸露段渗漏补给。大气降水补给主要通过泉域东部和北部的碳酸盐裸露、覆盖区补给；渗漏补给其中主要有北川河、大东川、小东川、南川河和三川河部分河段渗漏，多年

平均渗漏补给量为 $0.93\text{m}^3/\text{s}$ 。高家塔井田位于柳林泉域径流区，井田内没有出露奥陶系岩层，井田地质构造属简单，煤矿开采对泉域的补给影响较小。

②从径流方面分析

柳林泉域岩溶地下水在泉域东部接受降水入渗补给后，受地形以及最低排泄基准面的控制，地下水总体由东向西渗流。南北方向上，主要受中部三川河排泄基准面的控制，地下水分别由南北两侧向中部径流，构成以南川河为界的南北两翼。高家塔井田位于泉域西部径流滞缓区，井田的奥陶系含水层埋藏较深，平均约 500m ，并且开采的 9 号煤层最大突水系数为 $0.098\text{MPa}/\text{m}$ ，小于底板隔水层完整无构造破坏地段的临界突水系数，评价要求对于开采突水系数介于 $0.06\sim 0.1\text{MPa}/\text{m}$ 之间的地段，必须进行补充水文地质勘探工作。在煤层开采时，坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则。采取上述措施后，煤矿开采不会影响柳林泉域的径流方式。

③从排泄方面分析

泉域以泉和人工开采为主要方式进行排泄。根据前面的分析，煤矿开采不会影响奥灰含水层，也不会影响泉域的排泄。

④从地质构造分析

根据目前的地质勘探报告，只在井田地表发现 3 条小断层，未发现陷落柱及火成岩侵入。井田构造属简单类，煤矿开采不会在断裂带和陷落柱附近影响柳林泉域的水量 and 水质。

2、煤炭开采对柳林泉域的水质影响分析

本矿实现生活污水、矿井水处理后全部回用不外排。正常情况下不会对地表水产生污染影响，不会对泉域岩溶水造成污染影响。

综上所述，高家塔煤矿开采不会影响柳林泉域的水质、径流方式和排泄方式，对其补给和水量影响较小。

6.6.6 煤炭开采对村庄居民地下饮用水井的影响

1、井田及评价范围村庄水井概况

根据实地调查，井田范围内分布 15 个村庄（11 口水井，其中第四系松散岩类含水层水井 8 口，奥陶系岩溶水井 3 口）及井田外评价范围内的 10 个村庄（8 口

水井，其中第四系松散岩类含水层水井 7 口，奥陶系岩溶水井 1 口），共有 19 口水井，其中第四系松散岩类含水层水井 15 口，奥陶系岩溶水井 4 口。

具体水井情况见表 6-6-17。

表 6-6-17 井田及评价区村庄水井概况

序号	类别	村庄名称	户数 (户)	人口 (人)	井深 (m)	水位 埋深 (m)	含水层	备注	
1	井田内	孙家塔村	239	720	10	3	第四系松散岩类孔隙水		开采前 1 年完成搬迁
2		高崖头村	356	919	9	3			
3		小张家坡村	175	440	/	/		取郝家山村水井	
4		郝家山村	240	630	15	10			
5		高家塬村	171	445	/	/		取郝家山村水井	
6		老阳塔村	157	355	7	4			
7		薛家圪垛村	228	710	5	2			
8		宋家圪垛村	109	272	6	2			
9	井田内	田家山村	511	1436	490	208	奥陶系岩溶水		不搬迁
10		红胜塔村	67	164	10	4	第四系松散岩类孔隙水		
11		段家庄村	186	543	/	/	/	取宋家圪垛村水井	
12		严家塔村	344	987	712	77	奥陶系岩溶水		
13		高家塔村	242	770	5	3	第四系松散岩类孔隙水		
14		林家塬	50	150	600	354	奥陶系岩溶水		
15	井田外评价范围内	胡家圪垛村	170	486	9	4	第四系松散岩类孔隙水		不搬迁
16		南岭村	300	720	/	/	/	取用林家塬村水井	
17		水源村	258	753	8	3	第四系松散岩类孔隙水		
18		小高家塔村	45	111	6	3.2			
19		段家圪凹村	107	276	/	/	/	取用宋家圪垛水井	
20		林家湾村	110	300	/	/	/	取用林家塬村水井	
21		中庄村	396	1076	7	5.5	第四系松散岩类孔隙水		
22		寨则上村	198	658	5	3			
23		郝家塔村	296	812	8	6			
24		张家沟村	230	734	620	345	奥陶系岩溶水		
25		光明村	377	919	12	8	第四系松散岩类孔隙水		

部分村庄水井及水池照片下图：



严家塔水井



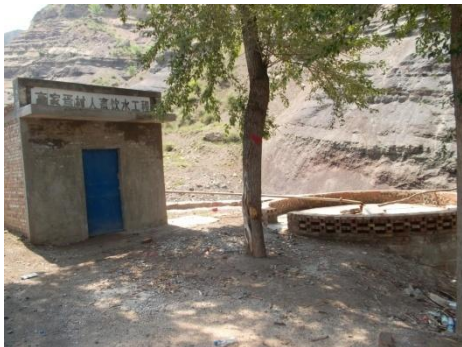
严家塔供水点



郝家塔水井



宋家圪垛水井



高家塬水池



田家山供水工程



高崖头水井



薛家圪垛

2、对居民饮用水井的影响分析

(1) 对奥陶系岩溶水井的影响

1) 井田范围内

根据村庄搬迁方案，井田范围内 15 个村庄全部实施搬迁，不对其制定供水预

案。评价要求矿方对井田范围内村庄水井水位进行跟踪监测，一旦发现有水位下降的情况，提前启动搬迁计划。

2) 井田范围外

根据前述分析，在采取保护措施后，煤矿开采一般不会对奥陶系水层造成影响。张家沟村位于井田采煤沉陷影响范围（最大影响半径为 236m）外，煤矿开采不会对水井结构造成影响。因此，煤矿开采不会对奥陶系岩溶水井造成影响。

(2) 第四系孔隙松散岩类含水层水井

1) 井田范围内

根据村庄搬迁方案，井田范围内 15 个村庄全部实施搬迁，不对其制定供水预案。

2) 井田范围外

水源村、小高家塔村两口水井及补给区均位于井田上游，煤矿开采不会对其造成影响。中庄村、寨则上村、光明村以及郝家塔村水井位于湫水河河谷上，根据章节 7.2.3 煤炭开采对湫水河的影响分析，煤炭开采对湫水河及河谷第四系孔隙水影响较小，对上述村庄居民用水影响较小。

综上所述，井田内村庄全部搬迁，井田外村庄水井基本不受开采影响。

6.7 地下水环境保护措施

6.7.1 水资源影响减缓措施

1、开采期间涵养水土，及时进行生态恢复

由于开采煤层使井田及周边地区地下水位下降，加剧水土流失，因此评价建议开采时一方面要严格实施分区开采，另一方面要及时进行水土保持工作，涵养水土，尽量减轻煤矿开采对地下水资源的影响。

2、建立地下水观测网系统

结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少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。若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，有针对性制定工程防治措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响的给予经济补偿，并根据项目可能诱发的环境水文地质问

题制定相应的监测方案。

3、采取科学采煤方法

在采煤过程中采取上不破顶、下不截底的方法尽量减小对含水层的沟通破坏影响，以达到减少矿井涌水、控制水资源影响强度的目的。

6.7.2 污染源头控制措施

正常情况下，本矿井生活污水和矿井水经水处理站处理后全部综合利用不外排，不会对水环境产生影响。事故状态下，生活水和矿井水若直接排放会对水环境造成一定程度的污染影响。需采取源头控制措施进行防范。

①事故水池

评价要求在场地矿井水处理站地形低点位置设置一座容积 900m³ 的事故水池，生活污水处理站旁设置一座容积 210m³ 的事故水池，在发生事故排水情况下将污水引流至事故水池内暂存，及时修复水处理设备，保证污废水全部处理与回用。

②评价要求在场地污水处理站南侧地下水下游方向设置潜水监测井，定期监测，发生污染物监测数据异常及时查找原因，检查污水处理构筑物防渗层是否破损，及时修复。

事故应对措施详见表 6-7-1。

表 6-7-1 源头控制措施一览表

位置	措施	目的
工业场地	在场地矿井水处理站地形低点位置设置 1 座容积 900m ³ 的事故应急池；生活污水处理站旁设置一座容积 210m ³ 的事故水池	发生事故排水情况下将污废水引流至事故水池内暂存，及时修复水处理设备，保证污废水全部处理与回用。

6.7.3 场地分区防渗措施

1、场地分区

工业场地可能发生地下水污染的分区为维修车间、生活污水处理站、矿井水处理站及污水管网等。

据地质报告，工业场地整体上为薄土层及人工回填土层，之下为第四系冲洪积层，厚度 2~15m，由砂砾石和亚砂土组成，结构松散，利于降水入渗及地下水扩散，不利于污染控制。根据包气带渗水试验，包气带渗透系数约： $4.98 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

天然包气带防污性能属：弱；污染控制难易程度属：难；污染物类型属：其他类型。

据此得出地下水污染防渗分区图见图 6-7-1，具体防渗分区及要求见表 6-7-2。

表 6-7-2 地下水污染防渗分区及防渗要求

场 地	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
危废暂存库、油脂库、机电修理车间等涉油料区	重点防渗区	弱	难	石油类有机物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
工业场地生活污水调节池、事故水池、矿井水调节池、事故水池等所有地下、半地下水池、污水管网等	一般防渗区	弱	难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行
工业场地其他位置	简单防渗区	弱	难	其他	一般地面硬化及绿化

2、场地分区防渗要求

(1) 重点防渗区

工业场地内危废暂存库、油脂库及机电修理车间等涉及有机油类污染物及危险废物的场区属于重点防渗区，评价要求基础采取敷设土工膜等防渗方法进行处理，采取高标号防渗水泥砂浆进行施工，至少应达到“等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ”的防渗技术要求，或参照 GB18598 执行。

(2) 一般防渗区

评价要求工业场地矿井水调节池等场地内所有地下、半地下水池，污水管网等均采用水平防渗工艺。

对工业场地所有地下、半地下水池体基础采取敷设土工膜等防渗方法进行处理，采取高标号防渗水泥砂浆进行施工，达到“等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ”的防渗技术要求。

(3) 简单防渗区

工业场地其他位置为简单防渗区，评价要求根据实际需要采取绿化、水泥铺砌、一般地面硬化处理等，符合简单防渗区的防渗技术要求。

3、危废暂存库、油脂库防渗设置及相关要求

机电修理车间产生的废润滑油等属于危险废物，需单独存放在密闭容器内，暂存于拟建的危废暂存库内，油脂库应参照危废暂存库进行防渗，具体要求见《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。本次评价建议采取如下建设要求：

(1) 危废暂存库、油脂库库区建设:

①应设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总量的 1/5;

②地面与裙脚用坚固、防渗材料建造,建筑材料与放置物品相容;

③采用 2mm 厚的高密度聚乙烯作为基础防渗,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s,高密度聚乙烯层之上进行覆土、硬化,采用混凝土铺砌地面,地面耐腐蚀且表面无裂缝;

④不相容的物品严格要求分开存放;

⑤暂存间内安装安全照明设施和观察窗口;

⑥严格要求记录物品进出情况,记录上注明名称、来源、数量、特性和盛装容器的类别、入库日期、存放位置、出库日期及接收单位名称;

⑦定期对所贮存物品包装、容器及贮存设施进行检查,发现破损,及时采取措施进行清理更换。

(2) 危废暂存库还应遵循如下要求:

1) 危险废物贮存容器相关要求

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物;

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求;

③装载危险废物的容器必须完好无损;

④装载危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应);

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

2) 贮存相关要求

①用以存放装载液体、半固态危险废物容器的地方,必有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂缝;

②不相容的危险废物必须分开存放;

③贮存容器必须加上标签;

④定期对危险废物包装容器进行检查,发现破损及时采取措施更换。

3) 危险固体废物转运相关要求

危险固体废物应及时转运,转运过程中应装入高密度聚乙烯袋子并封闭,以防散落,转运车辆应加盖篷布,以防散入路面。转移时应遵守《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号),做好危险固体废物

的记录登记和转运交接工作。

6.7.4 地下水环境监测与管理

本次评价给出地下水监测计划，目的在于对开采导致的地下水位下降及时预警，并采取合理的补救措施。为了及时准确地掌握地下水水质、水位的变化情况，评价建议建立评价范围的区域地下水监控体系，其主要内容包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因子、监测设备与监测人员等，跟踪监测布点表 6-7-3，跟踪监测布点图见图 6-7-2。

表 6-7-3 地下水环境跟踪监测布点

序号	点位	井深	含水层	井壁结构	使用现状	监测功能	监测项目
新 1	工业场地南侧 10m	钻至潜水含水层水位之下 5m 或稳定隔水层内	二叠系裂隙水	孔径 $\Phi \geq 147\text{mm}$ ，孔口以下 2.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管	/	处理站下游	水质、水位
2	高家塔水井	5m	河谷第四系孔隙水	钢管+混凝土	居民水井	敏感点	水质、水位
3	光明村水井	12m				敏感点	水质、水位
	严家塔水井	712m	奥陶系水井			敏感点	水位

1、地下水跟踪监测布点

1) 监测布点

设 3 处水井进行水质、水位监测。

2) 监测项目

全水质因子监测：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项；

特征因子监测：pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、镉、氟化物、石油类共 7 项；

水位监测：记录井深、水位。

监测频率

水质监测每季度监测一次，每次监测一天。

水位（流量）监测每月监测一次。

水位监测每月监测一次。

2、跟踪监测机构和人员

矿方可委托相关监测单位，签订长期合作协议，对选定水井与煤层开采形成的导水裂缝带、垮落带进行长期监测与观测。水位观测原则上采取固定时间、固定人员、固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳、测钟等。

3、监测数据与信息管理的

(1) 一般要求

监测数据资料应及时汇总整理，编制地下水环境跟踪监测报告，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于环境监测数据应该进行信息公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致水质污染及水位下降的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

(2) 地下水环境跟踪监测报告

运营期间，矿方应及时编制地下水环境跟踪监测报告，一般应包括如下内容：

- 1) 工业场地及下游影响区地下水环境跟踪监测点监测数据；
- 2) 工业场地生活污水、矿井水处理站运行状况，处理站进出口特征污染物种类、数量、浓度数据；
- 3) 工业场地生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施运行状况，跑冒滴漏记录、维护记录；

(3) 环境监测数据信息公开

应按照相关部门要求进行环境监测数据信息公开，至少包括特征因子。

6.7.5 地下水污染应急响应

矿方运营期间一旦出现非正常工况发生污染物泄漏造成地下水污染，即发现跟踪监测水井出现水质污染情况，应立即采取如下应急响应措施：

(1) 启动非正常工况污染控制措施

① 生活污水处理站非正常工况

查明非正常工况原因，将生活污水暂存入事故水池内，及时修复生活污水处理设备，保证事故工况下生活污水全部处理后综合利用不排放。

② 矿井水处理站非正常工况

查明非正常工况原因，将多余矿井水暂存入事故水池内，及时修复问题设备，保证事故工况下矿井水能够回用。

（2）场内化学品泄漏事故污染控制措施

如果污染物为固态，可清扫处理，并将受污染的表层土壤清理置换，并对其
进行监测，以保证污染物的彻底清除。

如污染物为液态物质，则尽快冲洗地面，冲洗水均进入调节水池，再根据污
染物种类的不同按生态环境局的具体要求针对性地采取措施。如果地下水水质受
到污染，派出环保专家和监测人员到现场对污染带进行监测分析，指导采取有效
措施。

利用跟踪监测水井对浅层地下水进行抽排和处理，不得直接排放；对跟踪监
测水井进行加密监测，直至符合环境保护标准。

6.7.6 建立健全水环境管理制度

（1）工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，
减少取水量；

（2）建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按
照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活
用水，建立合理的水量平衡系统；

（3）设置地下水环境管理机构，为加强对地下水的污染影响预防、监测和管
理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和
治理建设项目所诱发的环境水文地质问题，评价建议矿方应建立专门的水环境管
理机构，配备 2-3 名专业管理人员，负责全矿水环境保护工作。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境质量现状监测与评价

本井田内沟谷均为季节性冲沟，无泉水出露，也无常年地表水体。评价对井田外西侧 0.35km 处的湫水河进行了现状监测。

1、地表水环境监测断面布设

地表水环境质量现状监测由山西禾美环保科技有限公司完成，评价针对井田西侧湫水河布设三个监测断面，监测断面布设情况见表 7-1-1 及图 6-6-1。

2、监测时段及频率

监测时间：2024 年 3 月 5 日~7 日，每个监测断面每天采样一次，采样三天。

表 7-1-1 地表水各监测断面汇总表

序号	河流	监测断面名称
1 [#]	湫水河	工业场地废水汇入河流上游 500m
2 [#]		工业场地废水汇入河流下游 500m
3 [#]		工业场地废水汇入河流下游 1500m

3、监测项目

pH、硝酸盐、氨氮、总磷、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、铁、锰、全盐量、石油类、粪大肠菌群、总氮、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、氯化物、铜、锌、硫化物、汞、砷、硒、铅、镉、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂，铬（六价）共计 29 项。

4、监测评价结果

监测评价结果见表 7-1-2。

由监测结果可知：除总氮外，湫水河上下游监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，水质状况良好。

表 7-1-2 地表水水质监测结果及评价表

(涉密删除)

7.2 运营期地表水环境影响评价

7.2.1 地表水环境污染影响分析

1、正常情况下水环境影响分析

(1) 矿井水

矿井水产生量：山西组煤组正常涌水量为 $534\text{m}^3/\text{d}$ 、太原组煤组正常涌水量为 $1249\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑井下洒水析出水 $227.3\text{m}^3/\text{d}$ 、注浆充填析出水量 $296.2\text{m}^3/\text{d}$ 之后，矿井水处理站处理水量：山西组煤组为 $1057.4\text{m}^3/\text{d}$ 、太原组煤组正常涌水量为 $1772.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

工业场地新建 1 座矿井水处理站，处理能力 $100\text{m}^3/\text{h}$ ($2400\text{m}^3/\text{d}$)。

采用处理能力 $2400\text{m}^3/\text{d}$ “混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和处理能力 $1600\text{m}^3/\text{d}$ “活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。常规处理后矿井水满足《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，回用至注浆充填用水，深度处理后回用至井下洒水，全部综合利用，不外排。另外，矿井水处理站设置 1 座 900m^3 事故水池，保证矿井水处理站事故情况下也能做到废水不外排。

(2) 生活污水

工业场地生活污水量为非采暖期 $379.2\text{m}^3/\text{d}$ (采暖期 $413.1\text{m}^3/\text{d}$)，在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $576\text{m}^3/\text{d}$ 。采用“A²O+MBR+消毒”处理工艺，处理后全部回用于工业场地地面降尘、绿化洒水、洗车平台补充水、选煤厂车间冲洗用水以及注浆充填用水，不外排。另外，生活污水处理站设置 1 座 210m^3 事故水池，保证生活污水处理站事故情况下也能做到废水不外排。

(3) 初期雨水

在生产区的地势最低处设 1 个容积 1000m^3 初期雨水收集池，沉淀后回用于场地降尘洒水。

正常情况下，煤矿开采过程中实现矿井水和生活污水处理后全部综合利用不排放，总体上对水环境污染影响很小。

2、非正常工况和事故状态下对水环境影响分析

非正常工况和事故情况下，若生活污水和矿井水未经净化处理直接排放，有可能会对湫水河水环境产生一定污染影响。

工业场地距西侧湫水河最近约 1.2km，在矿井水和生活污水处理站分别设置 1 座事故水池，容积分别为 900m³ 和 210m³，用来在发生事故工况时对矿井水和生活污水进行暂存收集。本项目开采时的矿井水产生量为 1883m³/d，本次评价设置矿井水事故水池 900m³，能够满足规范要求，同时，井下水仓、矿井水处理站调节池也具有一定的蓄水能力；生活污水事故水池容积 210m³，同样满足 1 天储存量要求。如煤矿发生事故情况，应第一时间及时修复水处理设备，保证事故工况下矿井水和生活污水也能经过水处理站处理后全部综合利用不外排。同时在煤矿生产过程中要加强对污水处理环节的管理监督，制定科学、严格的规章制度，尽量保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放，防范直接排放对水环境造成污染影响。

7.2.3 煤矿开采对湫水河的影响评价

湫水河自井田西部边界外自东北向西南通过，河道左岸治导线与井田边界、工业场地最近距离分别约 0.67km、0.45km。河床标高约 750m，湫水河的最高洪水为 761.0~761.5m。

(1) 从导水裂隙带分析：通过对距离湫水河较近的 63 号、G3 号钻孔导水裂隙带计算，导水裂隙带高度分别为 53.95m 与 68.67m，导水裂隙带顶点距离地表距离分别为 329.05m 与 172.28m。根据计算结果，导水裂隙带最多导入二叠系下石盒子组含水层，与河谷第四系含水之间有巨厚的泥岩隔水层阻隔。因此，从井下开采引起的地下导水裂隙带角度来看，导水裂隙带不会波及到湫水河河谷第四系含水层，在没有断层导水的情况下，煤矿开采对湫水河地表水影响甚微。

(2) 从地表沉陷分析：井田西边界距离湫水河最近约 670m，湫水河位于高家塔井田河段属典型的沟谷型，主河道狭窄，两岸陡峭，河道比降达 8.7%，井田上、下游断面高差 59m。煤层开采后地表沉陷影响半径约 287m，地表最大下沉值达 8.892m，沉陷带来的地形变化不会改变区域总体地形，也不会改变流域内地表水主径流方向，且沉陷区与湫水河河道尚有一定距离，不会造成湫水河河道改道，

对湫水河地表水产、汇流条件不会产生大的影响。

(3) 从湫水河汇流分析：煤矿开采影响期间地表受沉陷影响，可能在地表形成塌陷等地表变形，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，会对雨季沟谷汇水产生进一步影响。湫水河流域面积 1989km^2 ，其中临县境内 1496km^2 ，全长 107km ，临县内约 86km 。井田面积占流域面积的 0.8% ，井田内地表汇水相对于湫水河的补给较小。

综上所述，煤层开采对湫水河的水量影响较小。评价要求在雨季到来前要及时对沟谷中因煤矿采掘造成的地表裂缝等破坏及时填补，减少因煤矿开采对地表汇水的影响。

7.2.4 煤矿开采对招贤沟的影响评价

招贤沟从井田南边界处由东向西流过，为季节性河流，仅雨季有洪水通过。

(1) 从垂直方向分析

根据招贤沟内钻孔 8 导水裂隙带计算结果，(4+5) 5 号煤层开采产生的导水裂隙带发育高度约为 80.63m ，导水裂隙带顶点距离地表距离分别为 170.45m 。根据计算结果，导水裂隙带最多导入二叠系下石盒子组含水层，与河谷第四系含水层之间有巨厚的泥岩隔水层阻隔。因此，从井下开采引起的地下导水裂隙带角度来看，导水裂隙带不会波及到招贤沟河谷第四系含水层，在没有断层导水的情况下，煤矿开采对招贤沟地表水影响甚微。

(2) 从水平方向分析

受地表沉陷影响，地表将形成 8.892m 左右的塌陷，使地表地形发生变化，局部改变了地面径流与汇水条件，但由于流域两侧高差在 $60\sim 78\text{m}$ ，沉陷带来的地形变化不会改变区域总体地形，也不会改变流域内地表水主径流方向，因此，煤矿开采对招贤沟地表产汇流影响不大。

综上，煤矿开采不会对招贤沟造成直接影响，但是塌陷对井田范围内的沟谷地表水产汇流有一定影响，评价要求在雨季到来前要及时对沟谷中因煤矿采掘造成的地表裂缝等及时填补，减轻煤矿开采对地表汇水的影响。

7.4 运营期地表水环境保护措施及可行性分析

1、矿井水治理

矿井水产生量：山西组煤组正常涌水量为 $534\text{m}^3/\text{d}$ 、太原组煤组正常涌水量为 $1249\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑井下洒水析出水 $227.3\text{m}^3/\text{d}$ 、注浆充填析出水量 $296.2\text{m}^3/\text{d}$ 之后，矿井水处理站处理水量：山西组煤组为 $1057.4\text{m}^3/\text{d}$ 、太原组煤组正常涌水量为 $1772.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

工业场地新建 1 座矿井水处理站，采用处理能力 $2400\text{m}^3/\text{d}$ “混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和处理能力 $1600\text{m}^3/\text{d}$ “活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。根据《高矿化度矿井水处理与回用技术导则》（GB/T37758-2019），即采用常规处理工艺和深度处理工艺处理，满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 井下消防、洒水水质标准，常规处理后矿井水回用至注浆充填用水，深度处理后回用至井下洒水，全部综合利用，不外排。

矿井水处理工艺流程见图 7-3-1。

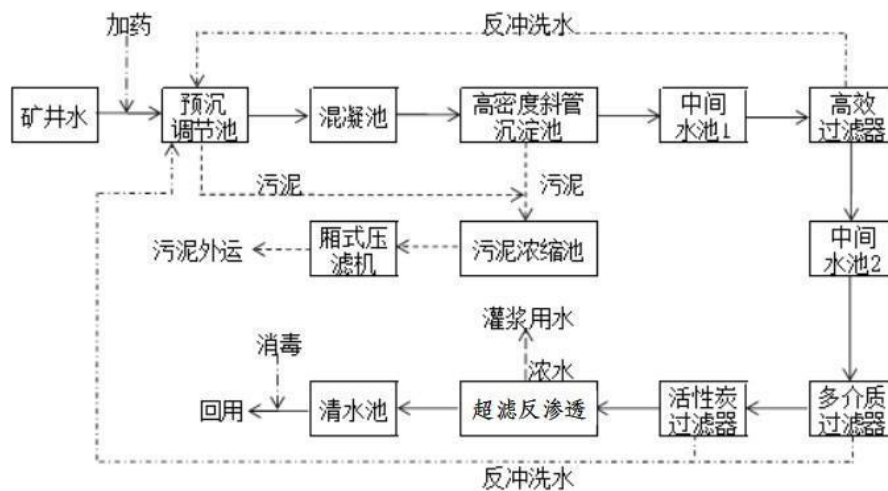


图 7-3-1 矿井水处理工艺流程图

矿井水由井下提升至预沉调节池，之前加入混凝剂，并经管道混合器使混凝剂与矿井水充分混合。井下水经过初步沉淀和调节水质、水量后提升进入高密度斜管沉淀池进行混凝和沉淀，出水自流至中间水池，再经泵提升至高效过滤器过滤后进入清水池回用于灌浆用水。再经多介质过滤器、活性炭过滤器、活性炭过滤+超滤和消毒处理后回用于生产及浴室及洗衣房用水。经预沉调节池排泥、高密度斜管沉淀池排泥和反冲洗水均排入浓缩池，浓缩后用污泥泵打入污泥脱水间，污泥脱水后泥饼外运，上清液回流至预沉调节池。活性炭过滤+超滤浓水回用于灌

浆用水。

评价内矿井水涌水量数据来源为地勘报告，为煤矿先期开采涌水量数据，后期随着采煤的深入涌水量会有一定的变大趋势，评价建议矿方建立矿井用水台账，实时观测矿井涌水量变化情况，后期根据实际开采中的涌水情况，如矿井水处理规模出现不足情况，需及时进行扩建，保障矿井水得到稳定处理回用，届时建设单位对扩建水处理站另行环境影响评价。

此外，评价要求矿井水处理站附近设置 1 座 900m^3 事故水池，保证矿井水处理站事故情况下废水也能做到不外排，事故水池容积满足《煤炭工业给水排水设计规范》要求，同时，井下水仓、矿井水处理站调节池也具有一定的蓄水能力，能够保障矿井水处理站在事故情况下得以缓存，为设备的及时修复提供时间保障。

2、生活污水治理

工业场地生活污水量为非采暖期 $379.2\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期 $413.1\text{m}^3/\text{d}$ ）。在工业场地新建 1 座生活污水处理站，设计处理能力 $24\text{m}^3/\text{h}$ （ $576\text{m}^3/\text{d}$ ）。采用“A²O+MBR+消毒”处理工艺。处理后全部用于注浆充填用水，不外排。

生活污水处理工艺流程见图 7-3-2。

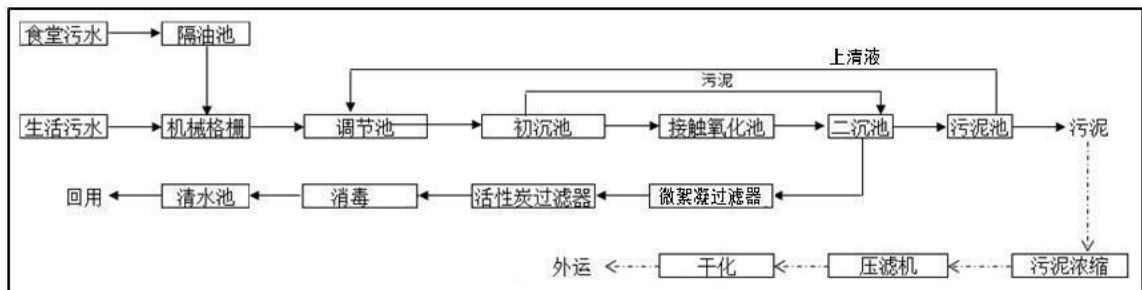


图 7-3-2 生活污水处理工艺流程图

生活污水通过机械格栅栏污后进入调节池，调节池底布设穿孔曝气管，采用间隙曝气，调节池内污水经提升泵提升至初沉池（竖流式沉淀池），污水在沉淀池的上升速度为 $0.3\sim 0.7\text{mm/s}$ ，沉淀下来的污泥提升至污泥池；初沉池出水自流至接触池进行生化处理，接触池分为二级，总停留时间为 5 小时以上，接触池气水比在 15:1 左右；生化后的污水流入二沉池（两只竖流式沉淀池并联运行），上升速度为 $0.3\sim 0.4\text{mm/s}$ ，污泥提升至污泥池；二沉池出水经微絮凝过滤器过滤、活性炭吸附后进行消毒，然后进入清水池回用；污泥在污泥池内进行好氧消化再经压滤机压滤至含水率小于 60% 后外运，上清液回流至调节池内进行再处理。

另外，生活污水处理站附近设置 1 座 210m^3 事故水池，保证生活污水处理站

事故情况下废水也不外排。

本项目通过采取以上水污染控制和综合利用措施，可以保证矿井水、生活污水全部综合利用不外排，措施可行。

3、初期雨水池

为了充分利用水资源，防止初期雨水排放对环境造成影响，评价考虑整个厂区面积进行了初期雨水池容积核算，并要求在工业场地的地势最低处建设 1 座初期雨水收集池，容积为 1000m³，将场区内的雨水收集提升至煤泥水系统处理回用。

7.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 7-5-1。

表 7-5-1 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√； 水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□； 饮用水取水□； 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、天然渔场等水体□； 涉水的风景名胜□； 其他√；	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□； 间接排放□； 其他☑	水温□； 水位（水深）□； 流速□； 流量□； 其他□
影响因子	持续性污染物□； 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□		
评价工作等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□； 二级□； 三级 A□； 三级 B☑；	一级□； 二级□； 三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□； 在建□； 拟建□； 其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证□； 环评□； 环保验收□； 既有实测□； 现场监测□； 入河排污口数据□； 其他□	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
		丰水期□； 平水期□； 枯水期☑； 冰封期□； 春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□	
	水文情势调查	数据来源	
		生态环境保护主管部门□； 补充监测√； 其他□	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期□； 平水期□； 枯水期☑； 冰封期□； 春季☑； 夏季□； 秋季□； 冬季□	pH、硝酸盐、氨氮、总磷、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、铁、锰、全盐量、石油类、粪大肠菌群、总氮、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、氯化物、铜、锌、硫化物、汞、砷、硒、铅、镉、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂，铬（六价）共计 29 项	监测断面个数：3 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	湫水河：长度 2.0km	
	评价因子	COD、BOD ₅ 、氨氮和石油类	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□； II类√； III类□； IV类□； V类□； 近海海域：第一类□； 第二类□； 第三类□； 第四类□ 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	水环境功能区或双环境区，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□：达标□； 不达标□ 水资源与开发利用程度及水文情势评价□：达标□； 不达标□ 水环境质量回顾评价□：达标□； 不达标□ 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与河湖演变状况□：达标□； 不达标□	达标区√ 不达标区□
影响预测	预测范围	湫水河：长度 2.0km	
	预测因子	COD、BOD ₅ 、氨氮和石油类	
	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□； 正常工况☑； 非正常工况☑； 污染控制和减缓措施方案□； 区（流）域环境治理改善目标要求情景□；	
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□； 替代消减源□	

工作内容		自查项目			
	水环境影响评价	排污口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或双环境区，近岸海域环境功能区水质达标状况□ 满足水环境保护目标水域质量状况□ 满足重点水污染物排放总量控制指标标准，重点行业建设项目主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 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、近海海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的合理性评价环境□ 满足生态保护红线，水环境质量底线，资源利用上线和生态环境准入清单管理要求√			
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
	/		/	/	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证号	污染物名称	排放量/(t/a)
	/	/	/	/	
生态流量确定	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 ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s				
防治措施	工作内容	自查项目			
	环保措施	污水处理设施√；水文减缓措施□；生态流量保障措施□；区域消减□；依托其他工程措施□；其他□			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动√；自动□；无监测□；		手动√；自动□；无监测□；
		监测点位	项目污水可能排入口、上游及下游各设 1 个监测断面		矿井水及生活污水处理站进、出水口
		监测因子	pH、硝酸盐、氨氮、总磷、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、铁、锰、全盐量、石油类、粪大肠菌群、总氮、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、氯化物、铜、锌、硫化物、汞、砷、硒、铅、镉、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂，铬（六价）共计 29 项		矿井水：pH、SS、COD、石油类、氨氮、总磷、总氮、铁、锰、硫化物共 10 项； 生活污水：pH、SS、COD、BOD5、石油类、氨氮、阴离子表面活性剂共 7 项。 同时监测水量、流量、流速、水温等。
污染物排放量清单					
评价结论	可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

8 大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状监测与评价

8.1.1 区域环境空气质量现状

评价收集了临县 2025 年环境空气质量例行监测数据，基本污染物包括 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃。临县 2025 年环境空气质量现状评价见表 8-1-1。

表 8-1-1 临县 2025 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	30	73.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	60	95.0	达标
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	150	160	93.8	达标

由上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度、CO₂₄ 小时平均质量浓度、O₃ 的 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段二级标准浓度限值，由统计结果可以判定，本项目所在区域为达标区域。

8.1.2 项目区环境质量现状补充监测

本次环评委托山西禾美环保科技有限公司对项目区域煤矿特征污染物 TSP 进行了环境质量现状监测，监测时间为 2024 年 3 月 4 日-3 月 10 日。

监测点位于拟选工业场地西侧方向约 178 米的郝家塔村进行了监测，每天连续采样 24h，同步记录了风向、风速、气温、气压等常规气象。

环境空气质量现状监测布点图见图 6-6-1。

项目区 TSP 环境质量现状监测统计结果见表 8-1-2。

根据监测数据可知，工业场地西侧 178 米处的郝家塔村 TSP 24 小时平均浓度变化范围 81~178 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 59.33%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准浓度限值。

表 8-1-2 项目区 TSP 环境质量现状监测统计表

(涉密删除)

8.2 建设期大气环境影响分析

8.2.1 建设期大气环境影响分析

建设期大气污染源主要为平整场地剥离表土后裸露地表产生的扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，物料运输、堆放产生的扬尘，混凝土搅拌站产生的粉尘等。污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘，影响范围为施工场地附近 200m 内，受影响的对象主要为施工人员。

建设期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。

风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂子、水泥等）及裸露的施工区地表浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘，起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表 8-2-1。

表 8-2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

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

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算。

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q--汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V--汽车速度，km/hr；

W--汽车载重量，t；

P--道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量具体见表 8-2-2。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 8-2-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围工作人员吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围工作人员的身体健康。此外，粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。

建设期对大气环境产生影响的各种因素，在项目建成完工后即消除，只在施工期对小范围的施工人员产生一定的不利影响，不会对其所在区域造成长期的、不可逆转的不良影响。

8.2.2 建设期污染防治措施

评价要求采取措施主要如下：

(1) 施工粉尘治理措施

①土石方挖掘完成后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临时堆放在施工生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失；对施工现场要及时清理，定时洒水，保持清洁和相对湿度；

②散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，以免产生扬尘对周围环境造成影响；

③混凝土搅拌机设在专门的棚内，散落在地上的水泥等要经常清理；

④为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）下，停止土石方施工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；

⑤施工过程中尽量减少土石方堆放面积，洒水降尘，及时清运，大风天气停止施工减少扬尘；施工过程中合理安排施工顺序，限制作业范围，作业范围控制在管线两侧 2~4m 范围内，粉状物料运输及施工场地堆放采用篷布遮盖。

⑥施工过程中指定施工运输车辆的行车主路线，尽量避开沿线环境敏感点，严禁车辆随意行驶，做好车辆车轮冲洗等，减少运输扬尘。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

（2）运输扬尘治理措施

①控制运输汽车装载量，运输砂石、水泥等物料的车辆必须加盖篷布，防止物料在运输过程中抛洒，以减少道路扬尘；

②配备洒水车对临时道路定时洒水清扫。

③加强运输道路巡检，如发现道路出现损坏及时修复，如发现道路有散落物及时清扫，减少道路表面粉尘。

（3）弃渣场堆渣扬尘

弃渣场弃渣排放对大气的污染主要表现为堆场扬尘的影响。为了减少弃渣场作业及刮风起尘，评价要求采用分层压实的方法来堆放弃渣，即用推土机把弃渣推平，每堆放 1m 厚的弃渣层进行一次压实。

要求弃渣在堆放过程中严格按照设计堆高、坡度堆存，及时平整、压实，并配备洒水车进行洒水降尘，形成的永久性边坡和平台及时覆土并生态恢复；在工程措施完成后对堆场实施植树种草等生物绿化措施，恢复为灌木林地，加强堆场管理。

8.3 运营期大气环境影响预测分析

8.3.1 预测方案

运营期环境空气污染源及污染物主要包括：锅炉房燃气锅炉排放的颗粒物和

氮氧化物，预排矸车间筛分破碎粉尘，矸石充填站破碎粉尘，物料场内输送、转载及储存、运输粉尘等。

考虑运输、转载及储存过程均采取了封闭式及配套洒水的抑尘措施，粉尘排放量很小，本次评价主要对燃气锅炉排放的颗粒物和氮氧化物，预排矸车间筛分破碎、矸石充填站破碎产生的有组织颗粒物进行预测。

8.3.2 预测模式的选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式（AERSCREEN），计算确定本项目大气环境影响评价等级为二级，直接以估算结果作为预测分析依据。

本次预测范围与评价范围相同，以工业场地为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

8.3.3 有组织污染源排放参数

本次环评大气有组织污染源排放参数详见表 8-3-1。

表 8-3-1 本项目有组织污染源排放参数表

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		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/s)	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(m)	Y(m)								PM ₁₀	SO ₂	NO _x
1	1# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA001	0	0	815	8	0.8	10.98	150	2400	正常	0.064	0.449	0.641
2	2# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA002	-2	-7	815	8	0.8	10.98	150	2400	正常	0.064	0.449	0.641
3	预排矸车间排气筒 DA003	179	36	815	25	0.9	15.06	20	5280	正常	0.690	/	/
4	矸石充填站排气筒 DA004	36	1	815	15	0.4	12.38	20	5280	正常	0.112	/	/
5	1 号转载点排气筒 DA005	96	-105	815	15	0.4	13.93	20	5280	正常	0.126	/	/
6	2 号转载点排气筒 DA006	137	62	815	15	0.3	13.36	20	5280	正常	0.068	/	/

8.3.4 有组织污染源影响预测结果

本项目工业场地各污染源排放污染物采用 AERSCREEN 估算模型计算所得

最大落地浓度结果见表 8-3-2。

表 8-3-2 大气污染物最大落地浓度计算结果表

下风向距离 /m	1#、2# 15t/h 锅炉排气筒 DA001、DA002						预排矸车间排气筒 DA003	
	PM ₁₀		SO ₂		NO _x		PM ₁₀	
	预测质量浓 度(μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓 度(μg/m ³)	占标 率(%)	预测质量浓 度(μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓 度(μg/m ³)	占标率 (%)
10	0.19	0.05	1.31	0.26	1.87	0.75	0.08	0.02
25	0.55	0.15	3.88	0.78	5.53	2.21	3.92	1.09
50	1.79	0.50	12.56	2.51	17.94	7.17	29.99	8.33
75	1.59	0.44	11.17	2.23	15.94	6.38	32.22	8.95
100	1.42	0.40	9.97	2.00	14.23	5.69	29.25	8.13
200	0.92	0.26	6.48	1.30	9.25	3.70	19.15	5.32
300	0.67	0.19	4.68	0.94	6.67	2.67	14.07	3.91
400	0.53	0.15	3.69	0.74	5.26	2.11	11.33	3.15
500	0.46	0.13	3.20	0.64	4.56	1.83	9.58	2.66
600	0.39	0.11	2.75	0.55	3.93	1.57	8.36	2.32
700	0.38	0.10	2.65	0.53	3.78	1.51	7.78	2.16
800	0.36	0.10	2.54	0.51	3.62	1.45	7.32	2.04
900	0.34	0.09	2.39	0.48	3.41	1.36	6.82	1.89
1000	0.32	0.09	2.23	0.45	3.19	1.28	6.34	1.76
1500	0.25	0.07	1.77	0.35	2.52	1.01	4.43	1.23
2000	0.21	0.06	1.46	0.29	2.09	0.84	3.65	1.01
2500	0.17	0.05	1.22	0.24	1.73	0.69	3.44	0.96
下风向最大 质量浓度及 占标率	1.79	0.50	12.57	2.51	17.95	7.18	32.72	9.09
最大质量浓 度出现距离 (m)	51		51		51		65	
D10%最远 距离	—		—		—		—	

续表 8-3-2 大气污染物最大落地浓度计算结果表

下风向距离 /m	矸石充填站排气筒 DA004		1 号转载点排气筒 DA005		2 号转载点排气筒 DA006	
	PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10	0.19	0.06	0.20	0.06	0.14	0.04
25	2.74	0.76	2.76	0.76	1.99	0.56
50	3.44	0.96	3.42	0.95	2.65	0.74
75	5.62	1.56	5.92	1.64	3.82	1.06
100	5.58	1.55	6.04	1.68	3.61	1.00
200	5.67	1.57	6.37	1.77	3.44	0.96
300	4.90	1.36	5.51	1.53	2.98	0.83
400	3.89	1.08	4.38	1.22	2.37	0.66
500	3.13	0.87	3.52	0.98	1.90	0.53
600	3.03	0.84	3.40	0.95	1.84	0.51
700	2.88	0.80	3.24	0.90	1.75	0.48
800	2.70	0.75	3.04	0.84	1.64	0.46
900	2.51	0.70	2.83	0.79	1.52	0.42
1000	2.33	0.65	2.62	0.73	1.41	0.39
1500	1.84	0.51	2.07	0.58	1.12	0.31
2000	1.46	0.41	1.64	0.46	0.89	0.25
2500	1.25	0.35	1.41	0.39	0.76	0.21
下风向最大 质量浓度及 占标率	5.67	1.57	6.37	1.77	3.84	1.07
最大质量浓度 出现距离 (m)	201		201		80	
D10%最远 距离	—		—		—	

由预测结果可知：本项目 3#预排矸车间 PM₁₀ 最大质量浓度贡献值为 32.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.09%。

各污染源排放的 PM₁₀、SO₂、NO_x 下风向最大质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准浓度限值要求，占标率小于 10%，对大气环境影响在可接受范围内。

8.3.5 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算结果见表 8-3-3。

表 8-3-3 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	1# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA001	颗粒物	5	0.064	0.15
		SO ₂	35	0.449	1.08
		NO _x	50	0.641	1.54
2	2# 15t/h 燃气锅炉排气筒 DA002	颗粒物	5	0.064	0.15
		SO ₂	35	0.449	1.08
		NO _x	50	0.641	1.54
主要排放口合计		颗粒物			0.30
		SO ₂			2.16
		NO _x			3.08
一般排放口					
1	预排矸车间排气筒 DA003	颗粒物	20	0.690	3.64
2	矸石充填站排气筒 DA004	颗粒物	20	0.112	0.59
3	1 号转载点排气筒 DA005	颗粒物	20	0.126	0.67
4	2 号转载点排气筒 DA006	颗粒物	20	0.068	0.36
一般排放口合计		颗粒物			5.26
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			5.56
		SO ₂			2.16
		NO _x			3.08

8.4 大气污染防治措施

1、锅炉烟气污染防治措施

工业场地设锅炉房 1 座，选用 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，采暖季 2 台 15t/h 燃气蒸汽锅炉运行供工业场地生产生活用热；非采暖季采用空压机余热机组（可利用热量为 263kW）及电加热方式供工业场地生活用热。

燃气锅炉安装低氮燃烧控制器，采用分体式风机，全自动控制调节，保证与锅炉技术参数相匹配，燃烧效率达 99%以上。燃烧器负荷调节范围为 1:5，燃烧器的风机供风量采用变频控制。燃烧后 NO_x 排放浓度可控制在 50mg/m³ 以下，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 3 要求。

2、预排矸车间污染源防治措施

预排矸车间内大气污染源主要为 1 台原煤分级筛及 1 台原煤破碎机,各设备均为封闭式结构,结构顶部或侧面合适位置留设有排气口,连接至除尘器集气管,经风机将含尘气体抽至除尘器,统一通过一台袋式除尘器进行除尘,布袋除尘器过滤风速小于 1m/min ,过滤面积 $\geq 575\text{m}^2$,除尘效率 99.5%。处理后废气经同一根高 25m,直径 0.9m 的排气筒(DA003)排放。粉尘的排放浓度为 20mg/m^3 ,满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB14/2270-2021)表 1 标准限值要求,粉尘排放量为 3.64t/a。

3、矸石充填站污染源防治措施

矸石充填站车间内大气污染源主要为 1 台矸石对辊制砂机及 1 台溢流型球磨机的入料端,矸石对辊制砂机为封闭式结构,结构顶部或侧面合适位置留设有排气口,球磨机入料端设封闭罩,均统一连接至除尘器集气管,经风机将含尘气体共同抽至一台袋式除尘器进行除尘,布袋除尘器过滤风速小于 1m/min ,过滤面积 $\geq 93\text{m}^2$,除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 15m,直径 0.4m 的排气筒(DA004)排放。粉尘的排放浓度为 20mg/m^3 ,满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB14/2270-2021)表 1 标准限值要求,粉尘排放量为 0.59t/a。

布袋除尘器工作原理:(1)过滤工况—含尘气流由切向进入过滤室上部空间,由于入口为蜗壳型,大颗粒及凝聚尘粒在离心力作用下沿筒壁旋落灰斗,小颗粒尘弥散于过滤室袋间空隙从而被除尘滤袋阻留,黏附在滤袋外层,净化空气透过滤壁经滤袋导口汇集于清洁室,由通风机吸出而排放于大气中。

再生工况—随着过滤工况的进行,阻留粉尘逐渐增厚因而滤袋阻力逐渐增加。当达到反吹风控制阻力上限时,根据需要可以手动开启反吹风机,也可由差压变送器发出信号自动启动反吹风机及反吹风旋臂传动机构进行反吹。具有足够动量的反吹风气流由旋臂喷口吹入滤袋导口,阻挡过滤气流并改变袋内压力工况,引起滤袋实质性振击,抖落积尘。当滤袋阻力降到下限时,反吹风机机构手动关闭或自动停止工作。

4、煤炭及矸石场内输送、转载及储运污染防治措施

项目煤炭场内运输采用全封闭式输煤栈桥,原煤采用全封闭式原煤储煤棚且设喷雾降尘措施,产品煤、矸石采用筒仓储存,筒仓装卸口设有喷雾洒水设施,

可有效地抑制粉尘的产生，粉尘产生量较少，忽略不计。产品煤场外运输采用新能源车辆运输至车赶集运站，场外道路进行硬化、绿化，并配备洒水车定时洒水，基本消除了粉尘的产生。

输煤栈桥连接处的 2 处转载点为全封闭彩钢结构，均设集尘罩，分别配套 1 台布袋除尘器。1 号转载点经风机将含尘气体抽至一台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器过滤风速小于 1m/min，过滤面积 $\geq 105\text{m}^2$ ，除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒（DA005）排放；2 号转载点经风机将含尘气体抽至一台袋式除尘器进行除尘，布袋除尘器过滤风速小于 1m/min，过滤面积 $\geq 57\text{m}^2$ ，除尘效率 99.5%。处理后废气经一根高 15m，直径 0.3m 的排气筒（DA006）排放。粉尘的排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）表 1 标准限值要求，粉尘排放量分别为 0.67t/a、0.36t/a。

1、煤炭场外运输污染防治措施

煤炭场外运输采用清洁运输，产品煤经新能源车辆运输至车赶集运站，经现有瓦日铁路外运。

8.5 项目大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 8-5-1。

表 8-5-1 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=5 km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~ 2000t/a ☐				<500 t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				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	(2025) 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 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5 km ☐	
	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	最大占标率≤100% ☐				最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率≤10% ☐			最大标率>10% ☐			
		二类区	最大占标率≤30% ☐			最大标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	占标率≤100% ☐				占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 ☐				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: (TSP、PM ₁₀ 、NO _x)			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 : (2.16) t/a		NO _x : (3.08) t/a		颗粒物: (5.56) t/a		VOCs: (0) t/a	

注: “☐”为勾选项, 填“√”; “()” 为内容填写项

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

1、噪声现状测点布设

根据工程特征和环境状况，本次评价噪声现状监测共布设了 10 个监测点，其中工业场地厂界监测点 4 个（1#-4#）、风井场地厂界监测点 4 个（5#-8#）、瓦斯电厂场地 1 个（9#）、声环境敏感监测点 1 个（10#）。

声环境质量现状监测信息表见表 9-1-1，工业场地监测布点图见图 9-1-1 及图 6-1-1。

表 9-1-1 声环境质量现状监测信息表

编号	监测点位				监测项目	监测频率
1#	工业 场地	东北厂界外	预排矸车间东北方向	厂界外1m	L ₁₀ 、L ₅₀ 、 L ₉₀ 及L _{eq}	监测1天， 昼、夜各 测1次
2#		东南厂界外	生活供水系统东方向			
3#		西南厂界外	井下水处理站西方向			
4#		西北厂界外	产品仓北方向			
5#	风井 场地	东厂界外	消防给水系统东方向			
6#		南厂界外	通风机房东方向			
7#		西厂界外	10kV变电所西方向			
8#		北厂界外	瓦斯抽放泵站北方向			
9#	瓦斯电厂	东厂界外	瓦斯发电机组东方向			
10#	声环境 敏感点	郝家塔村	郝家塔村南侧距离工业 场地及进场道路最近一 户居民	窗外1m、高 1.2m处		

2、测量时间及频率

2024 年 3 月 6 日山西禾美环保科技有限公司对各场地声环境质量现状进行了监测，监测一天，昼、夜各测一次。

3、噪声测量方法、仪器和测量环境条件

噪声测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关要求进行。

测量仪器使用 SXHM-XC-044，仪器在使用前进行校准，测量结束后重新校准一次，前后允许误差±0.1dB(A)。

室外测量时,声级计的传声器加防风罩,仪器远离反射体(如建筑物墙壁等),测量高度距地面 1.2m,天气晴好,昼间风速 1.7m/s,夜间风速 2.1m/s,符合监测规范要求。

4、声环境现状监测结果与评价

本项目声环境现状监测结果见表 9-1-2。

表 9-1-2 声环境现状监测结果表
(涉密删除)

由表 9-1-2 可知,工业场地、风井场地厂界昼间噪声级为 53~56dB(A),夜间噪声级为 44~48dB(A),均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求;敏感点郝家塔村昼间噪声级为 49dB(A),夜间噪声级为 40dB(A),达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区标准限值要求,声环境现状良好。

9.2 建设期噪声环境影响评价

9.2.1 建设期噪声污染源及其特点

建设期噪声的主要来源是新建项目施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。

建设期可分为:土石方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段,使用的大型机械设备主要有挖掘机、推土机、装载机、打桩机、起重机等,运输车辆包括各种卡车、自卸车等,由于施工阶段一般为露天作业,这些施工机械噪声对周围声环境会造成一定影响。施工过程中各施工设备噪声级大部分在 85~100dB(A)之间,各施工阶段及设备主要噪声源及其噪声级情况见表 9-2-1。

表 9-2-1 建设期主要噪声源及噪声级

施工阶段	主要噪声源	噪声级[dB(A)]
土石方阶段	推土机、挖掘机等	92~102
基础阶段	打桩机等	112~122
结构阶段	混凝土搅拌机、混凝土振捣机	90~105

9.2.2 建设期噪声影响分析

1、施工噪声影响范围计算

根据调查，施工过程中各种设备噪声影响范围见表 9-2-2。

表 9-2-2 建设期施工机械与设备噪声影响范围统计表

施工阶段	施工机械	源强声级		影响范围 (m)		标准限值 (dB)	
		测距(m)	声级(dB)	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘机	5	84	14.6	46.3	70	55
	推土机	5	86	17.1	54.0		
	装载机	5	90	23.2	73.4		
	铲土车	2	90	29.2	92.4		
	平地机	5	87	23.2	73.4		
基础	打桩机	5	93	69.6	220.1	70	55
结构	卡车	5	86	32.2	102.0	70	55
	振捣机	7.5	89	34.9	110.3		
	自卸车	15	81	12.6	39.7		
	搅拌机	15	90	9.3	29.4		
	推铺机	5	82	18.4	58.3		

2、施工噪声影响分析及防治措施

(1) 施工场界噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)的规定，施工场界昼间噪声限值 70dB(A)，夜间噪声限值 55dB(A)。从表 9-2-2 中可知：除打桩机外，昼间影响距离约为 35m 内，夜间影响距离约为 110m。

(2) 周围声环境敏感点

本项目工业场地 178m 处有郝家塔村，风井场地 200m 范围内无村庄，施工期间对周围环境影响较小。

(3) 施工噪声防治措施

为减轻施工噪声的影响，评价提出如下建设期噪声污染防治措施：

①合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围，对于位置相对固定的较大噪声源，如混凝土搅拌机等应布置在工业场地中部，同时对搅拌机应搭设临时围挡设施。对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求佩戴防护耳塞。

②要选择放置施工设备的位置，施工机械尽量不设置在厂界附近及周围，注意使用自然条件减噪。

③制定施工计划，合理安排施工作业时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在昼间。

④严格控制和管理好生产高噪设备使用时间，严禁在夜间和人们休息的午间

使用打桩机、混凝土搅拌机、振捣机、挖掘机等强噪声机械。

⑤加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

⑥加强车辆运输管理，运输车辆经过居民点时应减速通过，禁止鸣笛，禁止夜间运输物料。

采取上述措施后，预测本项目工业场地施工场界噪声级可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 预测范围

本项目工业场地厂界 200m 范围内有郝家塔村，最近距离工业场地厂界约 178 米，风井场地厂界 200m 评价范围内无声环境敏感目标。根据项目工程特点、声环境影响评价等级，确定本项目声环境影响预测范围为工业场地、风井场地厂界外四周 200m 范围内及敏感点郝家塔村，并绘制等声级线图，说明噪声影响范围和程度。

9.3.2 噪声预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B 推荐的工业噪声室外声源预测模型和多源噪声叠加公式进行预测，具体如下：

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right] \quad (B.2)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带声压级或 A 声级，dB；

L_w ——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； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，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。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right] \quad (B.3)$$

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} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6) \quad (B.4)$$

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。

然后按式（B.5）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。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad (B.5)$$

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；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2、户外声传播的衰减

户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽等，大气吸收和地面效应引起的衰减量与距离衰减相比很小，主要为几何发散和障碍物屏蔽。本次评价不考虑场地内建筑物屏蔽，预测只考虑几何发散衰减量。

户外点声源传播几何发散引起的衰减基本公式为：

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

式中：

$L_p(r)$ ——噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 ——参考位置距声源中心的位置，m；

r ——声源中心至预测点的距离，m；

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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

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 声源工作的时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作的时间，s。

4、预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

9.3.3 厂界噪声及敏感点影响预测方案

本次预测在工业场地、风井场地分别建立空间直角坐标系，坐标原点分别建立在工业场地、风井场地西南角，详见图 9-3-1~图 9-3-3。X 轴向东为正，Y 轴向北为正，原点垂线为 Z 轴(向上为正)。采用网格法进行预测，预测网格大小为 10m×10m，厂界预测点间距设为 10m，预测高度为 1.2m，另外，在郝家塔村设置一个预测点。

9.3.4 噪声源及源强概况

根据工程分析，项目主要高噪声源和噪声设备有：提升机、分级筛、破碎机、空压机、各类水泵、通风机等，声级范围在 78~103dB(A)之间。主要噪声设备及声级特性分析见表 9-3-1、9-3-2。

表 9-3-1 工业场地噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 /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	
					X	Y	Z					声压 级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	主井井口房	驱动装置	93	机房设置隔声门窗，基座减震	247	-40	11.4	8.31	80.59	昼夜运行	20	54.49	1
2	主井空气加热室	高效空气加热机组	78	基座减震	192	-103	11.4	10.67	70.99	昼夜运行	20	44.91	1
3	副井加热室	高效空气加热机组	78	基座减震	246	-39	11.2	8.31	71.59	昼夜运行	20	45.49	1
4	水泵房	水泵	88	机座安装减振器，进气段安装消声效果不低于 20dB(A)消声器； 机房墙体吸声处理	300	-106	35.9	7.93	79.53	昼夜运行	20	53.47	
5	机电修理车间	车床、钻床、刨床、砂轮机等	93	设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理	165	39	10.4	19.88	72.49	昼间运行	20	46.37	1
6	矿井水处理站	水泵、风机	93	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	88	-14	10.4	20.26	74.61	昼夜运行	20	48.53	1
7	生活污水处理站	水泵、风机	93	风机进气口安装消声器，设备定期检修、更换润滑油。水泵采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板	140	125	-9.7	17.80	76.80	昼夜运行	20	50.74	1
8	预排矸车间	原煤分级筛	103	设置减振基础，筛机四周设置吸声屏	139	150	-9.7	12.06	85.98	昼夜运行	20	59.84	1
9		块原煤破碎机、块精煤破碎机、块矸石破碎机	103	选用低噪声设备，采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构；车间设置隔声门窗	128	156	-9.7	9.47	86.05	昼夜运行	20	59.84	1
10	主厂房	离心机、磁选机、重介旋流器、浮选机、压滤机	98	基座减震	27	177	-9.7	38.27	73.08	昼夜运行	20	46.98	1

11		脱介筛	90	用橡胶弹簧替代钢制弹簧，筛机四周设置吸声屏	44	155	-9.7	34.60	73.09	昼夜运行	20	46.98	1
12	压风及制氮联合车间	空气压缩机、制氮机	98	选用低噪声设备，机座安装减振器，机房设隔声门窗	255	20	10.8	17.87	73.54	昼夜运行	20	47.42	1
13	锅炉房	水泵、风机	93	各机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板，减振基础	-44	112	-9.7	16.04	74.96	昼夜运行	20	48.86	1
14	矸石破碎充填系统	矸石对辊制砂机、球磨机	100	减振基础	-8	116	-9.8	8.81	87.23	昼夜运行	20	61.13	1
15	矸石注浆车间	注浆泵	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器。	-6	67	-9.8	16.32	77.09	昼夜运行	20	50.99	1

（注：以工业场地西南角作为本地直角坐标系原点（0，0））

表 9-3-2 风井场地噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/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	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	通风机房	通风机	100	基座减震；安装消声器并设扩散塔，风道采用混凝土结构；扩散塔采用向上扩散形式；机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板。	37	12	1	15.29	84.96	昼夜运行	20	58.93	1
2	瓦斯抽放泵站	真空泵	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器。	97	188	1	19.50	85.95	昼夜运行	20	59.93	1

（注：以风井场地西南角作为本地直角坐标系原点（0，0））

9.3.5 噪声预测结果

9.3.5.1 厂界噪声预测结果

本项目为新建项目，各场地噪声贡献值即为预测值，工业场地厂界噪声预测结果见表 9-3-3，风井场地噪声预测见表 9-3-4。工业场地、风井场地昼夜间等声级线图见图 9-3-1~图 9-3-3。

表 9-3-3 工业场地厂界噪声预测结果 单位:dB(A)

序号	预测点位置	噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东北厂界	48.9	48.7	60	50	达标	达标
2	东南厂界	42.6	42.2	60	50	达标	达标
3	西南厂界	48.8	48.5	60	50	达标	达标
4	西北厂界	44.7	44.6	60	50	达标	达标

表 9-3-4 风井场地厂界噪声预测结果 单位:dB(A)

序号	预测点位置	噪声贡献值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	48.9	48.9	60	50	达标	达标
2	南厂界	49.4	49.4	60	50	达标	达标
3	西厂界	46.9	46.9	60	50	达标	达标
5	北厂界	49.4	49.4	60	50	达标	达标

由上表可知，工业场地厂界昼间噪声预测值在 42.6dB(A)~48.9dB(A)之间，夜间噪声预测值在 42.2dB(A)~48.7dB(A)之间，风井场地厂界昼夜间噪声预测值在 46.9dB(A)~49.4dB(A)之间，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值。

9.3.5.2 噪声敏感点预测结果

本项目工业场地周围 200m 范围内有郝家塔村 1 个声环境敏感点，最近距工业场地厂界约 178m；产品煤外运采用新能源车辆公路运输，进场公路沿线经过郝家塔村，最近距离约 50m。运煤车辆多为重型载货汽车，行驶过程中发动机运转、轮胎摩擦路面、车身振动以及鸣笛等行为会产生高强度噪声。运营期交通噪声源强依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 B，当运煤车辆车速为 48km/h 时，在距行车道中心线 7.5m 处，平均辐射噪声源强约为 83 dB(A)。

评价要求建设单位采取以下措施：

1、源头控制措施

(1) 选用低噪声车辆，鼓励车辆安装高效的发动机消声器和轮胎降噪装置，从源头上降低噪声产生。同时，加强对车辆的日常维护保养，确保车辆处于良好的运行状态，减少因机械故障产生的额外噪声。

(2) 优化运输时间，减少夜间运输频次，严禁在居民休息时段（如 22:00-次日 6:00）进行大规模运输。

(3) 控制运输车队的规模和行驶速度，避免车辆在村庄路段频繁加速、减速和鸣笛。

2、传播途径控制措施

(1) 设置声屏障：在进场公路与郝家塔村之间设置声屏障，阻断噪声的传播路径。一般来说，声屏障可使道路两侧的噪声降低 10-20dB(A)，有效减轻对村庄的噪声影响。

(2) 建设降噪绿化带：在进场公路两侧种植降噪绿化带，利用植物的遮挡和吸收作用降低噪声。选择枝叶茂密、树冠浓密的乔木和灌木品种，乔灌结合，形成多层次的绿化隔离带。通常，降噪林带可使噪声降低 1.5-5dB(A)，同时还能起到净化空气、美化环境的作用。

(3) 改善进场公路状况：对进场公路进行定期维护和修缮，保持路面平整，减少车辆行驶时的振动噪声。在村庄路段设置减速带和限速标志，强制车辆减速慢行，降低因高速行驶产生的轮胎摩擦噪声。

(4) 在进场公路铺设低噪声路面材料，如多孔沥青路面，也能有效降低噪声。

在采取上述工程及环保措施后，运输车辆沿进场公路经过村庄噪声预测结果见表 9-3-5。

表 9-3-5 采取措施后声环境保护目标噪声预测结果

环境保护目标	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献 值/dB(A)		噪声预测 值/dB(A)		较现状增 量/dB(A)		超标和达 标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
郝家塔村	49	40	55	45	42.5	42.5	49.9	44.4	+0.9	+4.4	达标	达标

由表 9-3-5 可见，在采取上述环保措施及距离衰减后，贡献值较小，进场公路沿线两侧村庄最近居民昼间、夜间噪声值均可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准要求。

9.4 声环境防治措施及可行性分析

针对本工程运营期噪声源，评价提出如下主要防治措施：

1、总平面布置及绿化降噪措施

(1) 设计按功能分区布置工业场地，将办公楼联建（含食堂）等建筑单独布置在一个区域，低噪声建筑尽量布置在场地周边，以减轻生产区噪声对行政生活区的影响。

(2) 在厂界四周、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。

2、厂房建筑设计中的防噪措施

(1) 设计将通风机、提升机、压风机、分级筛、破碎机、机床、泵类等噪声较大的设备置于隔声性能良好的车间内，利用建筑物隔声。如建设通风机房、提升机房、压风及制氮联合车间、机电修理车间、泵房等，同时注意开窗方向的选择，减少噪声的传播。

(2) 厂房建筑设计中，在强噪声源的机电设备间内墙面采用隔声性能良好的门窗及吸声性能较好的墙面材料，以减轻噪声对工作人员的影响。

3、噪声源控制措施

(1) 设备选用低噪声型号及对环境影响小的产品，在设备订货时，向产品制造商提出设备噪声限值要求：破碎机不超过 95dB(A)；通风机不超过 95dB(A)；空气压缩机不超过 90dB(A)。

(2) 通风机房设隔声门窗。通风机机座进行减振处理，通风机安装消声效果不低于 25dB(A)的消声器，风道采用絮凝土结构；扩散塔采用向上扩散形式；

(3) 压风机房安装隔声门窗。压风机机座安装减振器，进气段安装消声效果不低于 20dB(A)消声器。

(4) 提升机机头上安装可拆卸式隔声箱。

(5) 预排矸车间及矸石充填站安装隔声门窗。破碎机选用高隔振性能材料，减少向楼板等支撑结构传振。为提高隔振效果，可采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构。

(6) 机电维修车间设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，设备间歇性

作业，夜间不工作。

(7) 泵房采用隔声门窗。各种水泵、真空泵等在进出口管道端安装软橡胶等柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。

本项目在采取上述各项噪声防治对策措施后，工业场地、风井场地厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值，噪声措施可行。

(8) 交通噪声控制措施见 9.3.6 章节。

本项目在采取上述各项噪声防治对策措施后，工业场地、风井场地厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值，声环境保护目标可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，噪声措施可行。

9.5 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 9-5-1。

表 9-5-1 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 ☐		国外标准 ☐	
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 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型算法 ☐		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 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐	
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	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: (等效连续 A 声级)			监测点位数 (1 个, 郝家塔村)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

10 固体废物环境影响评价

10.1 建设期固体废物的处置及环境影响分析

10.1.1 建设期固体废物组成及处置措施

施工期主要固体废物为井筒及井巷掘进矸石、地面平整弃方和少量的建筑垃圾。此外，在地面建筑工程施工期间，还有少量的生活垃圾产生。

1、井筒及井巷掘进矸石

主要为井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石，体积为 17.6 万 m³，运至弃渣场进行回填。

2、场地等工程弃土

主要为工业场地、风井场地地面平整、场外道路及供水燃气管线开挖弃方，挖土石方量为 96.11 万 m³，填土石方量为 41.45 万 m³，弃方量约 54.66 万 m³ 就近排入弃渣场，土方调运平均运距 2km。评价要求对露天堆放的弃土要用篷布覆盖。

3、建筑垃圾

建筑垃圾主要包括土建施工过程中废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。施工阶段首先对建筑垃圾中可回收利用部分进行回收，不能利用部分用作场地平整或填垫路基使用，不排放。

4、生活垃圾

施工人员按 100 人、施工期按 40 个月计，整个施工期将产生 42t 生活垃圾，定点收集后送往生活垃圾填埋场处置。

建设期土石方平衡表如表 3-4-1 所示。

10.1.2 建设期固体废物对环境的影响分析

(1) 弃渣场选址可行性分析

弃渣场位于工业场地南偏西约 0.8km 的山沟中，呈“U”字型，长约 510m，宽 84-190m，深 15-40m，占地面积约 5.57hm²，总容积约 85.69 万 m³。弃渣场占地类型为其他土地和草地。

平面布置图见图 10-3-1。

弃渣场选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，具体选址可行性分析见表 10-1-1。

表 10-1-1 弃渣场选址合理性分析表

序号	选址要求	本项目	分析结果
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	弃渣场位于农村地区，不在临县城市总体规划范围之内，不违背规划要求	满足
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	弃渣场下游 500m 范围无村庄，距离最近村庄郝家山村约 670m，位于上风向，对村庄基本无影响	满足
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	弃渣场不涉及生态保护红线及永久基本农田和其他需要特别保护的区域	满足
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	弃渣场所在区域不存在断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	满足
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	弃渣场选址位于一条荒沟，不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	满足

（2）堆置过程

1）建设期具体堆置措施如下：

- ①在沟道底部沟口位置修筑挡墙，并根据沟道汇水量确定并设置排水涵洞。满足先拦后弃的要求。在沟道中设置排水涵洞，及时将上游沟道来水排出场外；
- ②汽车把弃渣倒运到沟谷底部，从沟口往沟头进行堆渣，弃渣装载及排放过程中注意不要形成大的边坡，以避免造成生命财产损失；
- ③用推土机把弃渣推平，每堆放 1m 厚的弃渣层进行一次压实，压实系数不低于 0.85，可有效防治弃渣沉陷；
- ④每堆高 6m 建造一个马道或平台，马道宽 6m，内侧修建排水沟，防止坡面汇水冲刷坡面；
- ⑤排放边坡形成 1:3.0 的坡度，边坡采用植物措施防护，完成一个边坡及时治理一个边坡。

（3）覆土来源

弃渣场堆放矸石后，在表面进行覆土，后恢复为草地。设计覆土来源于工业场地、风井场地地面平整、场外道路、输电线路及供热工程开挖弃方，约 105.67

万 m³，其中可做覆土量估算约 34.22 万 m³，弃渣场边坡及平台覆土需土量约 23.22 万 m³，弃方量能够满足其覆土用土需求，项目不再单独设置取土场。

弃渣场覆土分为基底层覆土和耕作层覆土两个步骤，如下：

①基底层覆土。由于矸石的保水性较差，要求基底层必须具有较好的防渗漏性和一定的透气性。为提高基底层的土壤体积密度，增加耕作层的保水能力，基底层在施工时采用推土机进行碾压。同时尽可能将基底层做成与地表径流相反的反坡，增加耕作层的蓄水能力。实践表明，基底层土质以黄泥土较为适宜，采用黄泥土作为基底层昼夜渗透量为 518~1115mm，可以满足农作物生长要求。基底层覆土 20cm。

②耕作层覆土。耕作层覆土作业是取土--运输--覆土联合作业过程，为了减少耕作层覆土结构的被破坏，有效水被降低，农化性质恶化，覆土作业应选用适合于覆土的机具。运输工具选用小吨位的运输车辆，整平作业选用平路机、履带式轻型推土机完成，设备自重不得大于 15t。经验表明，自然土壤的紧实度为 1135~1153g/cm³时，经覆土作业后，耕作层的紧实度达到 1155~116g/cm³，成为适合于植被生长的耕土。为避免耕作层土壤板结，尽可能避开雨天施工。耕作层覆土厚度为 100cm。

（4）植被恢复设计

渣石场顶面进行平整覆土，并采取林草措施。树种选用油松树（平台）、刺槐（边坡），草种选用披碱草。平台油松树种植标准株距 2.0m，行距 2.0m，披碱草种植密度 30kg/hm²，补植量按 20%计；边坡紫穗槐种植标准 10000 穴/hm²，每穴 3 株，披碱草种植密度 30kg/hm²，补植量按 20%计。

（5）管护

挖穴栽植，穴的大小和深度应略大于苗木根系，苗木种植前应进行苗木根系修剪，宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除，并对树冠进行修剪，保持地上地下平衡。种植带土球树木时，不易腐烂的包装物必须拆除，散球苗木不得栽植，种植时，苗干要竖直，根系必须舒展，深浅要适当，填土应分层踏实。苗木种植后要加强抚育与管理，适时进行浇水、修剪、松土、清除杂草、喷洒农药等，促进苗木生长和保持形态美观。

弃渣场绿化后，管理是至关重要的。为此，应组建专门的绿化管理机构，采用全面质量管理的方法对苗木进行综合管理。由于渣石场具有含水量低、入渗快、

地热较高等特点，所以渣石场绿化后，管理工作的重点是浇水，特别是保苗期和干旱、高温季节。最后是综合管理，组织专人护理树木。在树木栽植以后，浇水 1~2 天后必须检查有无裂缝、塌陷现象，一旦发现应及时培土踏实，特别是应预防四月份干热风侵害及冬季西北风的袭击。在越冬前应对树木进行整形修剪。每天应对病虫害及缺肥症状长势等进行观察、记录，一旦发现问题，立即采取喷药或施肥等相应措施。

施工期弃渣处理过程中主要会产生大气及生态环境影响，噪声及水环境影响较小。弃渣运输过程及堆置过程中易产生扬尘，多为无组织排放，主要污染物为粉尘。主要影响范围为施工场地及运渣道路附近 100m 内，受影响的对象主要为施工人员。本项目弃渣运输距离较短，约 2km，在采用厢式汽车或采用篷布遮盖等密闭措施、平整运渣道路并定期洒水降尘、弃渣及时压实并覆土复垦等措施下，对大气环境影响较小。

由上可知，弃渣得到了合理化处置，对环境的影响较小。

10.2 运营期固体废物排放情况与环境影响分析

10.2.1 运营期固体废物排放情况

设计井下巷道基本全于煤层中布置，掘进矸石随煤流进入主运输系统，基本无掘进矸石单独排出。考虑偶尔掘进岩石巷道或硐室时，产生的少量掘进矸石不出井，直接回填到废弃巷道中。

矿井投产后掘进矸石不出井，直接回填至废弃巷道。运营期产生的固体废物主要为洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥、袋式除尘器收集的除尘灰，以及矿井生产、设备维修过程中产生的废矿物油、废油桶等危险废物，产生量详见“3.4.2.3 章节”内表 3-4-11。

10.2.2 固体废物成分分析

1、矸石成分分析

本项目为新建项目，可采煤层共 4 层，分别为山西组的 4、5（4+5）号煤层，太原组的 8、9 号煤层，目前本项目无井下矸石产生。根据《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》，离柳矿区南北跨度大，包含煤

矿较多，不同勘查单位对煤层的编号不统一，规划环评对煤层进行了统一编号，即山西组煤层中，临县 5 号煤与兴县 8 号煤属同一煤层；太原组煤层中，临县 9 号煤与兴县 13 号煤属同一层煤。固贤煤矿、同德煤矿、焉头煤矿与本煤矿同属离柳矿区，分别位于本项目井田东北部约 53km、南部约 28km、东北部约 2.8km，其煤的变质程度、煤种和煤质相近，引用数据具有一定的可行性。

本次评价收集了离柳矿区山西东泰控股集团太原田喜宝生物科技有限公司固贤煤矿 8#（同本项目 5#）、13#（同本项目 9#）煤矸石样本化学成分分析结果和山西柳林汇丰兴业同德焦煤有限公司同德煤矿 4#煤矸石样本、山西临县焉头煤业有限公司焉头煤矿 8#煤矸石样本分析结果。具体内容见表 10-2-1。根据检测结果，煤矸石工业成分主要为灰分和挥发分，化学成分主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 以及 Fe_2O_3 等，均为无毒性物质。

表 10-2-1 矸石化学成分分析表（%）

矸石成分	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5	CaO	MgO	Al_2O_3	S	K_2O	Na_2O	MnO	烧失量
4#	60.26	2.72	0.89	0.096	1.06	0.88	21.04	0.200	2.08	0.34	0.052	11.2
5#	23.97	0.91	1.24	0.124	0.18	0.41	30.08	0.290	0.40	0.10	0.004	42.8
8#	50.66	11.57	0.93	0.078	0.50	0.42	19.92	1.88	1.14	0.12	0.016	15.3
9#	29.64	0.45	0.81	0.022	0.16	0.17	41.46	0.319	0.10	0.09	0.005	27.6

2、生活垃圾成分分析

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括：金属类垃圾、玻璃类垃圾、沙土类垃圾及其他类垃圾。有机垃圾主要包括：低碳垃圾、塑料类垃圾、厨房类垃圾及其他类垃圾。

3、污水处理站污泥成分分析

矿井水处理站污泥的主要成分为煤尘。

生活污水处理站污泥接近中性，含有植物生长所需的营养物质和多种微量元素，如：P、N、Mg、K、Ca、Mn、Fe 等。

4、危险废物成分分析

煤矿运行期在生产、维修设备过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备产生的废机油及废润滑油等废矿物油（废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08、900-218-08），以及废油桶（废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08）。

10.2.3 矸石对环境的影响分析

1、矸石淋溶浸出液成分分析

本次评价收集了离柳矿区山西东泰控股集团太原田喜宝生物科技有限公司固贤煤矿 8#（同本项目 5#）、13#（同本项目 9#）煤矸石样本浸出毒性试验结果和山西柳林汇丰兴业同德焦煤有限公司同德煤矿 4#煤矸石样本、山西临县焉头煤业有限公司焉头煤矿 8#煤矸石样本浸出毒性试验结果，分析结果见表 10-2-2。

表 10-2-2 煤矸石淋溶浸出液试验结果

项目	单位	监测结果				《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》允许最高浓度 mg/L	《污水综合排放标准》最高允许排放浓度
		4#	5#	8#	9#		
pH	无量纲	7.88	6.36	6.54	7.38	-	6~9
汞及其化合物（以总汞计）	mg/L	0.00013	<0.00002	<0.00002	0.00008	0.1	0.05
铅（以总铅计）	mg/L	<0.0042	<0.0042	<0.0042	<0.0042	5	1.0
镉（以总镉计）	mg/L	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1	0.1
总铬	mg/L	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	15	1.5
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	5	0.5
铜及其化合物（以总铜计）	mg/L	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	100	0.5
锌及其化合物（以总锌计）	mg/L	<0.0064	<0.0064	<0.0064	<0.0064	100	2
铍及其化合物（以总铍计）	mg/L	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	0.02	0.005
钡及其化合物（以总钡计）	mg/L	0.0084	0.0042	0.0218	0.0063	100	/
镍及其化合物（以总镍计）	mg/L	<0.0038	<0.0038	0.0062	<0.0038	5	1.0
砷及其化合物（以总砷计）	mg/L	0.00055	<0.00010	0.00015	<0.00010	5	0.5
硒及其化	mg/L	0.00352	0.00029	0.00142	0.00066	1	/

合物(以总 硒计)							
无机氟化 物(不包括 氟化钙)	mg/L	0.161	0.100	0.106	0.126	100	10
氰化物(以 CN-计)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	5	0.5
总银	mg/L	<0.0029	<0.0029	<0.0029	<0.0029	5	0.5

由上表可知,本项目矸石淋溶液 pH 在 6~9 范围内;任何一种污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)和《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中的最高允许排放浓度,说明本矿矸石属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中规定的第I类一般工业固体废物,对矸石的贮存和填埋按照第I类一般工业固体废物的要求进行。

2、矸石对环境的影响分析

本项目洗选矸石进行井下充填,满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)“第I类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业……b)煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填”的要求,矸石全部实现综合利用,对环境影响较小。设计项目井下巷道设计基本全于煤层中布置,掘进矸石随煤流进入主运输系统,基本无掘进矸石单独排出。考虑偶尔掘进岩石巷道或硐室时,产生的少量掘进矸石不出井,直接回填到废弃巷道中。

10.2.4 其它固体废物对环境的影响

运营期本矿井产生的其他固体废物有生活垃圾、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥、除尘灰以及废矿物油、废油桶等危险废物。

1、生活垃圾排放对环境的影响分析

本项目生活垃圾以废纸、塑料为主,其次为有机质等。垃圾的随意堆放会造成感官污染,再者其中的有机质容易变质、腐烂,析出污水,招致蚊蝇,从而导致污染空气,传染疾病,影响环境卫生,因此生活垃圾必须妥善处理。本矿井生活垃圾经厂区内垃圾箱收集后,定期运至临县生活垃圾填埋场处置。只要加强管理,即可避免生活垃圾对环境的影响。

2、生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生的污泥如不进行妥善处置,随意堆放,会造成感观污染,发出恶臭,污染空气,传染疾病,析出污水可能会对土壤环境和水环境造成影响。

生活污水处理站产生的污泥排至排泥池，由压滤机脱水至含水率 60%以下后，单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。

3、矿井水处理站污泥排放对环境的影响分析

矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，不处置将出现风蚀扬尘影响大气、淋溶水影响土壤和水体等问题。本项目矿井水处理站产生的污泥自流至室外排泥池，经污泥脱水机脱水后掺入产品煤外售，避免对环境的影响。

4、危险废物排放对环境的影响分析

危险废物主要有废矿物油以及废油桶。废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08、900-218-08，以及废油桶，废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），及时暂存于危废暂存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。危险废物按危废相关标准要求进行收运管理，并做好交接记录台账。

项目其它固体废物在采取环评要求的措施情况下，均得到合理的利用和处置，对区域环境影响较小。

10.3 固体废物处置措施及可行性分析

10.3.1 矸石处置措施及可行性分析

1、矸石处置措施及可行性分析

本项目井下巷道设计基本全于煤层中布置，掘进矸石随煤流进入主运输系统，基本无掘进矸石单独排出。考虑偶尔掘进岩石巷道或硐室时，产生的少量掘进矸石不出井，直接回填到废弃巷道中。洗选矸石产生量为 60.06 万 t/a，全部充填井下采空区。可行性见章节 3.2.1.8。

10.3.2 生活垃圾处置措施及可行性分析

生活垃圾经厂区内垃圾箱集中收集后，由环卫车辆定期收运，送临县生活垃圾填埋场处置。

10.3.3 污泥处置措施及可行性分析

矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，煤泥经过压滤后掺入混煤一起出售。生活污水污泥由离心脱水机脱水至含水率小于 60%后，经单独收集、贮存、运输，

按规定交有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。由此，矿井水污泥及生活污水处理站污泥均得到了合理处置。

10.3.4 危险废物处置措施及可行性分析

本项目危险废物经集中收集，暂存于危废暂存库，定期交由有资质单位处理。

设计于工业场地新建一座危废暂存库，砖混结构，建筑面积约 100m²，贮存能力约 10t/a，能够储存本项目一年所产生的危险废物量。废矿物油利用专用油桶分类收集并加盖密闭暂存于暂存间内，与废油桶分区域存放。危险废物委托有资质单位定期收运处置，按相关危废管理要求进行收运管理并做好交接记录台账。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）的要求，危废暂存库建设及危险废物收集贮存和转移要求如下：

1、危废暂存库建设

（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。基础应进行防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ 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、泄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）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2、危险废物收集、贮存

(1) 生产过程中，产生危险废物的工段操作人员应按要求进行设备操作并穿戴劳动防护用品，做好安全防范工作，避免出现影响人身健康的危废泄漏事件；

(2) 收集危险废物需正确使用器具，避免因器具使用不当造成的突发事故；

(3) 危废贮存要建立台账制度，并且采取专人负责制；

(4) 及时清运贮存的危险废物。废机油、废润滑油用专用容器存放。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中列明的标签。危险废物标签、危废暂存库标识见下图：

危险废物标签

危废暂存库标识

危险废物		危险废物 贮存设施		危险废物
废物名称： 废物类别： 废物代码： 主要成分： 有害成分： 注意事项： 数字识别码： 产生/收集单位： 联系人和联系方式： 产生日期： 废物重量： 备注：	危险特性： 	单位名称： 设施编码： 负责人及联系方式：		

工具密闭运送至危废暂存库。危废暂存库不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物；严格控制暂存量，不超过一年，及时送有资质单位转运处置。危废暂存库需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。危废暂存库需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。

3、危险废物转移

根据《危险废物转移管理办法》（部令第23号），危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接收人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

建设单位作为移出人时应当履行以下义务：

(1) 对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责

任；

（2）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

（3）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；

（4）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

（5）及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

（6）移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境影响途径及影响因子识别

11.1.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

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，本项目属于采矿业中的煤矿采选类，项目类别为Ⅱ类。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、工业场地。

1、井田开采区

井工煤矿在煤炭开采过程中有可能引起地表产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。实际上本项目井田开采后沉陷区不会形成积水区，基本不会造成评价范围土壤含盐量加大而加剧土壤盐化，同时不会造成土壤酸化、碱化。主要是可能因采煤沉陷加剧土壤侵蚀造成土壤流失或肥力降低，属生态影响。

2、工业场地

工业场地分布有危废暂存库、油脂库、机电修理车间、矿井水处理站、生活污水处理站等主要土壤环境污染源。危废暂存库等车间内的矿物油类物品如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗途径对周边土壤环境造成影响，水处理站内的废水如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗途径对周边土壤环境造成影响，工业场地土壤环境影响属污染影响型。

根据项目特点及各场地建筑物设置情况，项目对土壤环境的影响可分为建设期、运营期、服务期满三个阶段。影响途径识别见表 11-1-1 和表 11-1-2。

表 11-1-1 生态影响型土壤影响途径识别

场地	时段 \ 类型	酸化	碱化	盐化
井田	建设期	—	—	—
	运营期	—	—	√
	服务期满后	—	—	—

表 11-1-2 污染影响型土壤污染途径识别

场地	时段 \ 类型	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
	时段			
工业场地	建设期	—	—	—
	运营期	—	√	√
	服务期满后	—	—	—

11.1.2 土壤环境影响源与影响因子识别

本次评价根据各场地主要构筑物等布置情况，对土壤污染源及影响因子进行识别，具体见表 11-1-3 和表 11-1-4。

表 11-1-3 土壤环境影响源及影响因子识别表（生态影响型）

场地	污染源	影响途径	全部污染物指标	特征因子	备注
井田	井下开采	地表产汇流变化、地下水水位变化、沉陷加剧土壤侵蚀	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量	土壤含盐量	连续

表 11-1-4 土壤环境影响源及影响因子识别表（污染影响型）

场地	污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	油脂库	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃	石油烃	事故
	综合修理间	垂直入渗			
	危废暂存库	垂直入渗			
	矿井水处理站	垂直入渗、地表漫流	pH、SS、COD、BOD ₅ 、溶解性总固体、砷、锌、石油类等	石油类	事故
	生活污水处理站	垂直入渗、地表漫流	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、砷、锌等		事故

11.2 土壤环境质量现状监测与评价

11.2.1 土壤类型及理化性质调查

根据土壤信息服务平台内“中国 1:400 万土壤类型图”查询结果，同时结合现场调查，项目评价区分布有黄绵土一种土类。黄绵土是晋西黄土丘陵沟壑区广泛分布的典型耕作土壤，在评价区内大面积发育，是当地最主要的农业土壤。

黄绵土成土条件中母质以马兰黄土为主，土层深厚、质地均一，多分布于黄土丘陵坡地、沟谷、塬台地。成土过程为弱腐殖质积累、弱淋溶钙化、侵蚀作用强烈，剖面发育简单，属初育土。颜色多呈浅黄、淡黄棕色，色泽均一，质地为粉砂质壤土，粉粒含量高，手感绵软，结构性差，水稳性低，遇水易分散、易崩

解，剖面层次简单，多为耕作层（A）—母质层（C），无明显犁底层和钙积层。该种土壤多呈弱碱性，有机质含量低，一般 $<1.0\%$ ，氮、磷缺乏，钾素相对丰富，保肥能力弱，土质疏松、通气透水性好，但保水保墒能力差，易干旱，抗冲抗蚀能力较差，易发生水土流失。

11.2.2 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

根据项目土壤生态影响和污染影响评价等级、土壤污染源分布情况及土壤类型，本次监测共设 18 个监测点，其中评价同时对风井场地、弃渣场土壤背景进行了调查。具体布点如下：

（1）工业场地

占地范围内布置 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外布置 2 个表层样（1#-6#，其中 5#、6#与井田共用）。

（2）风井场地

占地范围内布置 3 个表层样点（7#-9#，其中 7#与井田共用）。

（3）弃渣场

占地范围内布置 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外布置 2 个表层样（10#-12#、16#-18#，其中 10#与井田共用）。

（4）井田

井田评价范围共布 7 个表层样点（13#-15#，6#-7#及 10#与其他场地共用）。

2、监测时间

2024 年 3 月 11 日，淮北禾美环保技术有限公司对本项目土壤环境进行了监测。2026 年 3 月 7 日，山西嘉源环境检测有限公司对本项目弃渣场土壤环境进行了监测。

3、监测因子、频次及采样方法

监测采样方法按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中要求进行。各采样点均监测一次。本项目土壤环境监测布点情况见表 11-2-1 及图 6-6-1 及 9-1-1。

4、监测结果统计

土壤环境监测结果统计分析见表 11-2-2~11-2-5。

5、土壤类型及理化性质调查

本次评价代表性监测点位的理化特性调查见表 11-2-6。

表 11-2-1 土壤环境监测布点情况一览表

分类		监测点位			监测因子
工业 场地	场地内	1#	井下水处理站附近	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3m分别取样	砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
		2#	矸石破碎充填车间附近		
		3#	生活污水处理站附近		
		4#	工业场地东南角	表层样 0-0.2m取样	挥发性有机物：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、对/间-二甲苯、邻-二甲苯小计 27 项； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡小计 11 项； 砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
	场地外	5#	工业场地东南边界外	表层样 0-0.2m取样	砷、镉、铜、铅、六价铬、铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃、土壤含盐量12项
		6#	工业场地西北边界外		
风井 场地	场地内	7#	风井场地内南部	表层样 0-0.2m取样	挥发性有机物：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、对/间-二甲苯、邻-二甲苯小计 27 项； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡小计 11 项； 砷、镉、铜、铅、六价铬、铬、汞、镍、锌、pH 值、石油烃、土壤含盐量 12 项。
		8#	风井场地内中部		砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
		9#	风井场地内北部		

分类		监测点位			监测因子
弃渣场	场地内	10#	弃渣场内东部	表层样 0-0.2m取样	挥发性有机物：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、对/间-二甲苯、邻-二甲苯小计 27 项； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡小计 11 项； 砷、镉、铜、铅、六价铬、铬、汞、镍、锌、pH 值、石油烃、土壤含盐量 12 项。
		16#	弃渣场内西部	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m分别取样	挥发性有机物：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、对/间-二甲苯、邻-二甲苯小计 27 项； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡小计 11 项； 砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
		17#	弃渣场中部		砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
		18#	弃渣场内东部		砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
	场地外	11#	弃渣场外上游	表层样 0-0.2m取样	砷、镉、铜、铅、六价铬、汞、镍、锌、pH值、石油烃10项。
		12#	弃渣场外下游		
	井田	井田内	13#	井田东北部	表层样 0-0.2m取样
14#			井田西南部		
井田外		15#	井田东边界外		

表 11-2-2 工业场地土壤监测数据
(涉密删除)

表 11-2-3 风井场地土壤监测数据
(涉密删除)

表 11-2-4 弃渣场土壤监测数据
(涉密删除)

表 11-2-5 井田土壤监测数据
(涉密删除)

表 11-2-6 土壤理化特性调查表
(涉密删除)

11.2.3 土壤环境质量现状评价

上述监测结果表明,井田范围监测点各项监测指标均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的农用地风险筛选值标准;工业场地、风井场地及弃渣场内监测点各项监测指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的二类建设用地风险筛选值标准。

井田土壤全盐量在 0.14-0.32g/kg 之间、pH 值在 7.15-7.96 之间,土壤未盐化、无酸化或碱化。项目盐化、酸化、碱化分析过程可见表 11-2-7。

表 11-2-7 土壤盐化、酸化、碱化监测结果分析
(涉密删除)

11.3 建设期土壤污染影响分析

建设期施工活动产生的废水、废气和固废等污染物,可能会对土壤环境产生负面影响,其中废水可能通过地面漫流和垂直入渗途径污染土壤环境,废气可能通过大气沉降途径污染土壤环境,固废可能通过垂直入渗途径污染土壤环境。

建设期污废水主要来源于井下涌水、施工人员生活污水和建筑施工废水。其中生活污水采用临时收集池收集,沉淀后用于场地降尘、绿化洒水不外排;井下涌水及施工废水采取临时沉淀池处理后回用于工程施工生产用水及降尘洒水不外排。因此,项目建设期无污废水外排,基本不会对土壤环境造成污染影响。

建设期大气污染源主要为施工扬尘和机械设备排放的尾气,而施工扬尘对环境的影响最为明显。评价要求施工场地严格落实降尘措施,采取设置围栏、道路硬化、洒水抑尘、土料予以遮盖、限制车速、保持施工场地洁净等防尘措施,采取措施后起尘量较小。因此,本项目建设期产生的废气基本不会对土壤环境造成污染影响。

建设期固体废物主要来自井巷工程掘进排出的岩石、场地平整后的弃方和少量生活垃圾,废弃岩石及场地施工弃方及时运至弃渣场处理,其基本不含重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等土壤污染成分;生活垃圾集中收集后送当地生活垃圾填埋场处置,因此,本项目建设期产生的固体废物基本不会对

土壤环境造成污染影响。

11.4 运营期土壤污染影响预测与评价

11.4.1 井田开采区

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 F 土壤盐化综合评价预测方法，本项目井田开采区土壤盐化综合评分预测如下。

土壤盐化综合评分值计算公式： $Sa=\sum_{i=1}^n Wx_i\times Ix_i$

式中：n——影响因素指标数目；

Ix_i ——影响因素 i 指标评分；

Wx_i ——影响因素 i 指标权重。

土壤盐化因素赋值见表 11-4-1，土壤盐化预测结果见表 11-4-2。

表 11-4-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重	本项目情况及分值	
	0 分	2 分	4 分	6 分		项目情况	得分
地下水位埋深（GWD）/m	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35	项目区常年地下水水位埋深大于 2.5m	0
干燥度(EPR)	EPR<1.2	1.5≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25	项目区多年平均降雨量 606.9mm，多年平均蒸发量 2188.5mm，干燥度 3.6	1.0
土壤本底含盐量 (SSC)/(g/kg)	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15	井田含盐量最大值为 0.32g/kg	0
地下水溶解性总固体(TDS)/(g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15	井田地下水溶解性总固体小于 2g/L	0.3
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10	壤土	0.4
合计							1.7

表 11-4-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值(Sa)	土壤导则内分类					本项目
	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5	
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化	轻度盐化

根据表 11-4-2 可知，本项目井田范围内土壤盐化综合评分预测结果为轻度盐化。

本项目井田属吕梁山系，为典型的黄土高原地貌，地势总体为东北高、西南低，地形较复杂。煤层开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采区地表沉陷发

生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小，不会由于煤炭开采导致评价范围内地表形成积水现象，不会改变地表蒸发现状，因而本项目不会造成评价范围土壤含盐量加大而加剧土壤盐化。

11.4.2 工业场地

1、工业场地土壤环境影响分析

工业场地主要分布有危废暂存库、油脂库、机电修理车间、生活污水处理站、矿井水处理站等主要污染源，可能对土壤环境产生的影响具体分析如下：

危废暂存库评价要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等标准要求进行建设，采取基础防渗、留设堵截泄漏的裙角等一系列措施，危险废物定期交由有资质单位处理；油脂库建设时要求地面采取防渗措施、安装防火防盗门窗，同时加强危废暂存库及油脂库管理、巡检措施，一般情况下不会发生油品泄漏事件，即使个别油品储存容器发生破裂，采取及时堵漏收集措施，油品也不会泄漏至车间以至工业场地外环境，不至于下渗进入土壤环境，基本不会对土壤环境产生污染影响；机电修理车间内设备检修保养过程中会产生少量废矿物油等危险废物，车间建设时要求地面进行硬化防渗，废矿物油等集中收集后及时送至危废暂存库存放，该车间基本不会发生油类物品泄漏下渗污染土壤环境事件；矿井水处理站、生活污水处理站的各池体建设时评价要求采取防渗措施，严防出现防范跑冒滴漏现象，此外矿井水处理站和生活污水处理站各设置1座事故水池，防止废水事故外排。矿井水及生活污水处理后全部回用，不会通过垂直下渗途径对周围土壤环境产生污染影响。

2、工业场土壤污染影响预测

评价考虑矿井水处理站如果发生事故泄漏且未能及时发现和采取相应措施，废水可能会通过垂直下渗影响周围土壤环境，根据工程分析，生活污水污染因子主要有BOD、COD、SS、NH₃-N，矿井水污染因子主要有COD、SS、石油类，评价选取矿井水处理站石油类作为预测因子，预测分析事故情况下废水对土壤环境的影响。预测源强见表11-4-3。

表 11-4-3 预测因子源强表

位置	污染源形式	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征	污染源防护
矿井水处理站	点源	石油类	0.24	连续	无防渗措施

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，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物在土壤中水分运移和溶质迁移。

①水流运移方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、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：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中，h 为压力水头； θ 为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项； α 为水流方向为纵轴夹角；K(h,x) 为非饱和渗透系数函数，可由 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 计算得出。其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。

公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中， θ_r 为土壤的残余含水率； θ_s 为土壤的饱和含水率； α 、n 为土壤水力特性经验参数；l 为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

②一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

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

式中， c 为污染物介质中的浓度， mg/L ； D 为弥散系数， m^2/d ，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤中溶质分子扩散和弥散； q 为渗流速率， m/d ； z 为沿 z 轴的距离， m ； t 时间变量， d ； θ 土壤含水率， $\%$ 。

③参数设置

本项目矿井水处理站垂直入渗土壤环境影响预测因子选取石油类，污染物浓度及渗漏源强参考工程分析。

本次预测情景为非正常工况下矿井水发生渗漏，污染物进入地下土壤环境。选定水流模型上边界为恒压水头边界，下边界为恒压水头边界。根据项目区剖面图，工业场地矿井水处理站附近土壤类型主要为粉土，厚度平均约 17m ，因此本次预测仅对地面以下 17m 土壤层进行剖分。将整个剖面划分为 170 层，每层 10cm 。溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界为零通量边界。土壤层水力参数选取 HYDRUS-1D 程序数据库中粉土土壤层水力参数的经验数值，详见表 11-4-4。

表 11-4-4 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α ($1/\text{cm}$)	曲线形状 参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5

溶质运移模块中土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库中经验数值，详见表 11-4-5。

表 11-4-5 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

土壤密度 ρ (g/cm^3)	弥散系数 DL (cm)	Frac	吸附系数 K_d	吸附等温 线系数 β	溶解相的一级 速率常数 μ_w	固相的一级 速率常数 μ_s
1.50	10	1	0	1	0	0

④土壤剖面图形设置

剖面离散：评价取土壤厚度 17m ，本次土壤环境影响预测重点关注第四系土壤层，土壤剖面分散时按 10cm 步长将 1700cm 第四系土壤分为 170 个节点单元（层），并假设每个节点单元（层）土壤密度均一致。

土壤类型分布：土壤类型为粉土，数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测取值为 1，即假设预测粉土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件：根据《水文地质手册》经验值选取。

⑤土壤环境影响预测结果

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 50d、100d、300d、500d、1000d 共计 5 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示，设置 0.5m、7m、17m 共 3 个观测点，不同输出时间点石油类浓度垂向运移距离情况见图 11-4-1。各观测点石油类浓度随时间变化情况见图 11-4-2。

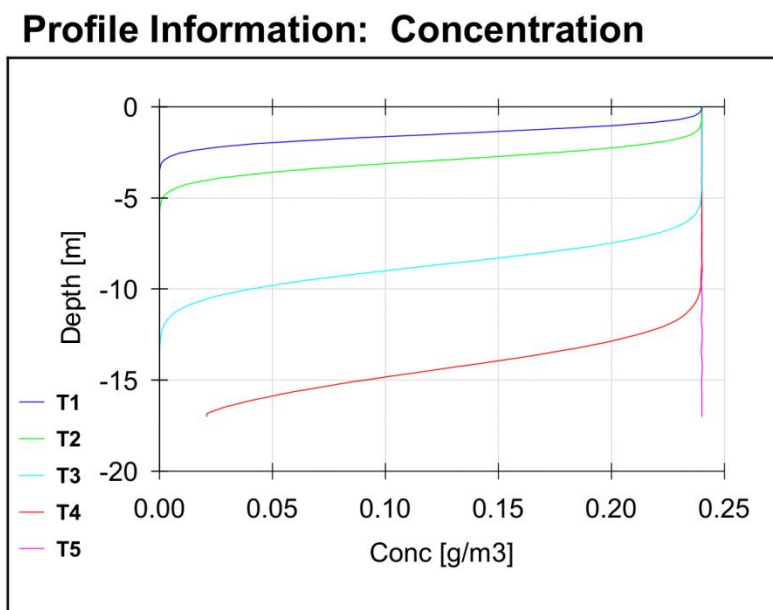


图 11-4-1 不同输出时间石油类浓度随深度变化曲线图

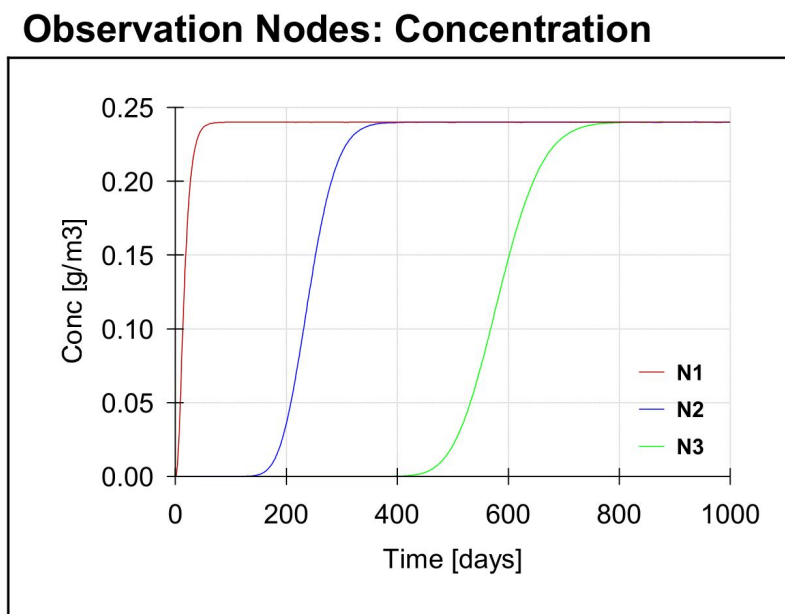


图 11-4-2 各观测点石油类浓度随时间变化曲线图

根据模拟预测结果，理想状态下：石油类进入土壤 50d 及 100d 后，最低端浓度随深度逐渐降低为 0；石油类进入土壤 300d 后，运移至土壤层底部但浓度

极低；石油类进入土壤 500d 后，土壤层底部浓度达到 0.02g/m^3 ；石油类进入土壤 1000d 后，穿透整个包气带，达到恒定浓度 0.24g/m^3 。

根据各观测点模拟预测结果，0.5m 处观测点在 1d 内便开始出现石油类，随时间浓度逐步增大，约 89d 时达到恒定浓度 0.24g/m^3 ；7m 处观测点约在 72d 时开始出现石油类，随时间浓度逐步增大，约 413d 时达到恒定浓度 0.24g/m^3 ；底部观测点约在 280d 时开始出现石油类，随时间浓度逐步增大，约 815d 时达到恒定浓度 0.24g/m^3 。

总体来看，污染物石油类进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势。模拟预测的 50d、100d、300d、500d、1000d 5 个时间点，石油类渗漏约 280d 后到达包气带底部，渗漏约 815d 后穿透整个包气带。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），石油烃风险筛选值为 4500mg/kg ，本项目石油类污染物浓度远低于标准值，在预设情景下，矿井水废水垂直入渗对土壤环境质量影响较小。此外，评价是考虑运营期间非正常状况下，在设定的检漏周期 1000d 内，矿井水处理站池体发生破损泄漏会对包气带造成一定的影响，实际运行中煤矿在采取防渗措施、加强巡检及时采取应急措施修复截断污染源的基础上，对周边土壤的影响基本能够降至最小。

11.5 土壤环境污染防治措施及可行性分析

11.5.1 井田开采区保护措施

根据评价，井田开采区煤层开采不会造成土壤盐化，同时本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。项目建设过程中需严格控制施工范围，防止随意碾压土壤，运营过程中对采煤沉陷区及时进行生态恢复治理，对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

11.5.2 工业场地污染防治措施

1、土壤环境污染防治措施

本项目土壤环境污染防治措施见表 11-5-1。

表 11-5-1 土壤环境污染防治措施汇总表

场地	污染物类	措施要求
工业场地	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、溶解性总固体	危废暂存库按照 GB18597 等建设标准要求建设，采取基础防渗、堵截泄漏等一系列措施，危险废物定期交由有资质单位处理； 油脂库要求地面采取防渗措施、安装防火防盗门窗，同时加强危废贮存间及油脂库管理、巡检措施； 机电修理车间建设时地面进行硬化防渗，废矿物油等集中收集后及时送至危废贮存间存放； 矿井水处理站、生活污水处理站的各池体建设时采取防渗措施，水处理站各设置 1 座事故水池。

2、日常管控措施

建设单位应该针对工业场地各车间设立严格的管理制度，进一步加强车间管理措施，从源头上降低或避免事故泄漏事件发生的概率，同时各车间需设立相应标志，禁止无关人员出入，加强车间巡检，发现隐患及时采取应对措施。

11.5.3 跟踪监测及信息公开

1、跟踪监测点位布置

根据项目土壤环境主要污染影响类型及途径确定跟踪监测计划见表 11-5-2。

表 11-5-2 土壤环境跟踪监测布点一览表

序号	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	井田开采区	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、土壤含盐量	1 次/5 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）
2#	工业场地矿井水处理站下游	表层样	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、pH 值、土壤含盐量	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

2、信息公开

建设单位对土壤环境跟踪监测结果应该进行信息公开，可采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.6 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 11-6-1 和表 11-6-2。

表 11-6-1 土壤环境影响评价自查表（井田）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☒ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☐ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	占地范围（井田面积 16.387km ² ）				
	敏感目标信息	耕地、园地、居民区				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☒ ；其他（地表汇流 ☒ ）				
	全部污染物指标	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量				
	特征因子	土壤含盐量				
	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	土壤颜色、结构、质地等，pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 c
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	5 个	2 个	0-0.2m	
现状监测因子		镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、土壤含盐量				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》				
	现状评价结论	达标				
预测	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（井田） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐				
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	
		1#井田开采区	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、土壤含盐量		1 次/5 年	
	信息公开指标		监测点位及监测结果			
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受				

表 11-6-2 土壤环境影响评价自查表（工业场地）

工作内容		完成情况				备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐					
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图	
	占地规模	工业场地：13.7966hm ²					
	敏感目标信息	无					
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）					
	全部污染物指标	工业场地：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、溶解性总固体、石油类					
	特征因子	工业场地：石油类					
	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	工业场地：敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒					
评价工作等级		工业场地：一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐					
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒					
	理化特性	/				同附录 c	
	现状监测点位			占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样	工业场地	场地 1 个	0	0-0.2m	
		柱状样	工业场地	场地 3 个	0	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m	
现状监测因子	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、对/间二甲苯、邻二甲苯）；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、pH 值、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃						
现状评价	评价因子	同现状监测因子					
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》					
	现状评价结论	达标					
预测	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他					
	预测分析内容	影响范围（各场地外扩 200m） 影响程度（较小）					
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐					
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		
		工业场地矿井水处理站下游	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、pH 值、土壤含盐量		1 次/5 年		
	信息公开指标	监测点位及监测结果					
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受					

12 环境风险影响评价

12.1 环境风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，结合《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）中规定：“煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、塌陷、泥石流、地面爆破器材库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专项评价，一般不再进行环境风险评价，必要时可引用有关评价结论。”

由此，评价识别调查本项目风险源如下：

1、油脂库

工业场地拟建 1 座油脂库，主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为 10t，油类物质临界量为 2500t，油脂库内油类物质数量与临界量比值 Q 为 0.004。

2、危废暂存库

工业场地拟建 1 座危废暂存库，位于工业场地中部，主要储存废矿物油类等危险废物，储存量约为 6t，油类物质临界量为 2500t，危废暂存库内废矿物油类数量与临界量比值 Q 为 0.0024。

3、燃气管线

本项目拟建一条燃气管线，用于输送煤层气（主要成分为甲烷）至工业场地锅炉房燃气锅炉燃烧机。管线长约 1.3km，直径为 300mm，气源来自奥瑞安能源国际有限公司和中石油合作共同开发的三交煤层气，煤层气密度为 0.6751kg/m^3 。经计算，最大存在总量为 0.25 吨，甲烷临界量为 10t，燃气管线内煤层气数量与临界量比值 Q 为 0.025。

此外工业场地内的生活污水处理站和矿井水处理站，主要污染物均为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} ，但其 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} 浓度均远小于 2000mg/L 、 10000mg/L ，因此不属于《建设项目环境风险评价技术导则》中的危险物质，因此污水处理站不作为风险源考虑。

项目风险源调查见表 12-1-1。

表 12-1-1 企业风险源调查表

场地	序号	风险源	风险物质	主要污染物种类
工业场地	1	油脂库	油类物质	矿物油类
	2	危废暂存库	油类物质	废矿物油类
线性工程	3	燃气管线	甲烷	VOCs

12.2 环境风险潜势初判及评价等级确定

1、环境风险潜势初判

根据上述识别出的风险源及其风险物质，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值确定结果见表 12-2-1。

表 12-2-1 项目 Q 值确定表

序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油脂库	油类物质	/	10	2500	0.004
2	危废暂存库	油类物质	/	6	2500	0.0024
3	燃气管线	甲烷	74-24-8	0.25	10	0.025
项目 Q 值 Σ						0.0314

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为 0.0314，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定“ $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I”得出，本项目环境风险潜势为 I。

2、评价等级

本项目环境风险潜势为 I，判定项目环境风险评价工作等级为简单分析。

12.3 环境敏感目标调查

根据风险源调查，项目主要风险源为油脂库储存的油类物质、危废暂存库暂存的废矿油类物质及燃气管线输送的煤层气，主要可能的影响途径为事故泄漏后影响水环境、大气环境，因此本次风险评价主要调查水环境和大气环境敏感目标。

1、地表水环境

评价范围内涉及的河流主要为湫水河。项目区属黄河干流（西北部）水系湫水河，湫水河为黄河的一级支流，位于工业场地西侧边界外约 450m 处，自北向

南流过。

事故情况下本项目风险物质可能泄漏到的水体为湫水河。湫水河发源于兴县黑茶山南麓由北向南经临县、三交镇流向西南至碛口镇注入黄河，全长 107km，河流水量受季节性影响较大，属常年性河流。根据评价判断，湫水河水环境功能为农业与一般景观水保护，水质要求执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准。

根据调查，事故情况下危险物质泄漏到湫水河的排放点下游 10km 范围内无集中供水水源保护区，无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区。

2、地下水环境

项目地下水评价范围内下游光明村分布有一口第四系松散岩孔隙水井，距工业场地最近距离约 1.9km。

参考地质报告，项目工业场地所在区域含水层为第四系上更新统马兰组 (Q_{3m})，由浅灰黄、浅黄、棕黄色砂质粘土、粉砂土、亚砂土组成，防污性能弱。

3、大气环境

燃气管线沿线两侧 200m 范围内分布有郝家塔村，线路横穿郝家塔村北部，穿行距离约 400m。郝家塔村约有户数 296 户，人口 812 人。

12.4 环境风险识别及分析

12.4.1 环境风险识别

本项目环境风险评价重点为油脂库和危废暂存库内暂存的油类物质发生泄漏对水环境造成的影响，以及燃气管线输送的煤层气发生泄漏对大气环境造成的影响。本项目风险识别具体内容见表 12-4-1。

表 12-4-1 建设项目环境风险识别表

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
1	工业场地	油脂库	油类物质	危险物质 泄漏	下渗	工业场地下游地下水、地表水水质
2		危废暂存库				
3	线性工程	燃气管线	甲烷		大气扩散	管线沿线两侧 200m 范围内的人群
2		危废暂存库				

12.4.2 环境风险分析

1、油脂库

本项目油脂库主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为 10t，储存容器一般为单桶总重 180kg 的油桶，油品泄漏量一般不超过 180kg/次。

2、危废暂存库

危废暂存库主要储存废润滑油等油类物质，最大储存量约为 10t，储存容器一般为废油桶，单桶按最大容量储存，单桶最大废油存量约为 180kg，油品泄漏量一般不超过 180kg/次。

油脂库及危废暂存库内的油类物质储存容器如果发生破裂，油类物质会在短时间内泄漏至油脂库及危废暂存库地面。但由于项目油脂库及地面危废暂存库均将采取防渗措施，且房间内地面均要求设置集油槽，用以集中收集泄漏后的油品，一般情况下即使个别油品储存容器发生破裂，及时发现予以收集，油品不至于泄漏至房间以至工业场地外环境，不会对水环境产生大的影响。

3、燃气管线

燃气管线主要运输煤层气，最大存在量约为 0.25t。煤层气的泄漏量按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中气体泄漏进行计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P —容器压力，Pa；取 0.1MPa；

Cd ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；为 16.04g/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；取 8.314J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；取 293K；

A ——裂口面积，m²；泄漏孔径取管径的 20%，为 60mm；

Γ ——气体的绝热指数；取 1.3；

Y ——流出系数，对于临界流取 1.0。

煤层气泄漏考虑小孔泄漏等场景，泄漏时间持续约 15 分钟。经计算，泄漏量一般不超过 0.8t/次。

煤层气管道输送介质为煤层气（主要成分为甲烷），若管道连接处或本体发生小孔泄漏，气态煤层气会迅速泄漏并扩散。但由于项目在管道关键位置（如起末端、穿跨越段）均设置有自动截断阀，且工艺区配备有可燃气体探测器与报警系统，一旦发生泄漏可自动或远程快速切断气源。同时，根据设计，工艺区为敞开或半敞开式布局，通风良好，一般情况下即使发生局部泄漏，也能在短时间内实现气源切断，泄漏气体可迅速扩散至大气中，不易在局部空间积聚形成爆炸性混合物，不会对周边敏感目标造成大的安全影响。

12.5 环境风险防范措施及应急要求

油脂库建设时地面应采取防渗措施，库内设置防治流体流散的设施如集油槽和集油坑，室内地面应较大门下口低，地面建设为不发火混凝土地面，门、窗采用防火防盗门窗；管理上油脂库需设立标志，禁止无关人员出入，加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。

危废暂存库的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。首先应进行基础防渗，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；地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料可采用抗渗混凝土、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；此外危废暂存库内应建造径流疏导系统，设置围堰，配备干粉

灭火器和警示标志。危险废物转移严格按“五联单”要求留档。

燃气管道的敷设、防护与管理应满足相关标准的安全要求。首先，在设计建造阶段，管道材质、壁厚与连接方式应符合设计压力与介质要求，并采取有效的外防腐层（如聚乙烯三层 PE 结构）与阴极保护相结合的腐蚀控制措施。管道敷设应确保与建筑物、构筑物或其他地下设施保持规范的安全间距。在管道沿线关键位置（如起末端、穿跨越段、阀室）应设置自动截断阀，并配备可燃气体检测探头和压力监控系统，信号应远传至中心控制室。管道地面应设置永久性标识桩（牌），明示管道位置与警示信息。在运营管理阶段，应建立严格的管道巡线制度，定期检查管道沿线是否有第三方施工、占压、地质变化等安全隐患。按规定周期对管道进行全面检验（包括壁厚测量、防腐层检测、安全附件校验等）。制定并定期演练专项应急预案，确保在发生泄漏时能迅速启动截断、放空、抢修等程序。同时，应加强对沿线公众的管道保护宣传教育。

此外，本项目为新建项目，尚未编制《突发环境事件应急预案》，后续建设单位编制完成本项目《突发环境事件应急预案》后，项目具体环境风险防范措施及应急要求需同时参照应急预案执行。

12.6 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库及危废暂存库储存的油类物质发生泄漏，项目区域主要环境敏感目标为工业场地下游的地表水环境及地下水环境，采取设计提出的环境保护措施和报告书提出的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

本项目环境风险简单分析内容汇总见表 12-6-1。

表 12-6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区 高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）			
建设地点	山西省	吕梁市	临县	三交镇
地理坐标	经度	（涉密删除）	纬度	（涉密删除）
主要危险物质及分布	1、油脂库：主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质，最大储存量约为 10t。 2、危废暂存库：主要储存废矿物油类物质，废矿物油最大储存量约为 6t。 3、燃气管线：主要用于运输煤层气，最大存在量约为 0.25t。			
环境影响途径及危害后果	影响途径：泄漏后漫流、下渗、大气扩散 影响后果：采取地面防渗、设集油设施、设置截断阀等风险防范措施前提下，发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大。			
风险防范措施要求	1、油脂库建设时地面应采取防渗措施，库内设置防治流体流散的设施如集油槽和集油坑，室内地面应较大门下口低，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火防盗门窗；管理上油脂库需设立标志，禁止无关人员出入，加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。 2、危废暂存库的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，首先应进行基础防渗，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；地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料可采用抗渗混凝土、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；此外危废暂存库内应建造径流疏导系统，设置围堰，配备干粉灭火器和警示标志。危险废物转移严格按“五联单”要求留档。 3、燃气管道的敷设、防护与管理应满足相关标准的安全要求。首先，在设计建造阶段，管道材质、壁厚与连接方式应符合设计压力与介质要求，并采取有效的外防腐层（如聚乙烯三层 PE 结构）与阴极保护相结合的腐蚀控制措施。管道敷设应确保与建筑物、构筑物或其他地下设施保持规范的安全间距。在管道沿线关键位置（如起末端、穿跨越段、阀室）应设置自动截断阀，并配备可燃气体检测探头和压力监控系统，信号应远传至中心控制室。管道地面应设置永久性标识桩（牌），明示管道位置与警示信息。在运营管理阶段，应建立严格的管道巡线制度，定期检查管道沿线是否有第三方施工、占压、地质变化等安全隐患。按规定周期对管道进行全面检验（包括壁厚测量、防腐层检测、安全附件校验等）。制定并定期演练专项应急预案，确保在发生泄漏时能迅速启动截断、放空、抢修等程序。同时，应加强对沿线公众的管道保护宣传教育。 4、后续建设单位编制完成本项目《突发环境事件应急预案》后，项目具体环境风险防范措施及应急要求需同时参照预案执行。			
填表说明：无				

12.7 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见表 12-7-1。

表 12-7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	油类物质（油脂库）	油类物质（危废暂存库）	甲烷（燃气管线）	
		存在总量/t	10	6	0.25	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人		5km 范围内人口数 / 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		592 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1☑	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3☑
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1☑	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1☑	E2□	E3□		
	地表水	E1□	E2☑	E3□		
	地下水	E1□	E2□	E3☑		
环境风险潜势	IV*□	IV□	III□	II□	I☑	
评价等级	一级□	二级□	三级□	简单分析☑		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气☑	地表水☑	地下水☑		
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
重点风险防范措施	最近环境敏感目标 , 到达时间 d					
	1、油脂库建设时地面应采取防渗措施，库内设置防治流体流散的设施如集油槽和集油坑，室内地面应较大门下口低，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火防盗门窗；管理上油脂库需设立标志，禁止无关人员出入，加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。 2、危废暂存库的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求，首先应进行基础防渗，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；地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料可采用抗渗混凝土、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；此外危废暂存库内应建造径流疏导系统，设置围堰，配备干粉灭火器和警示标志。危险废物转移严格按“五联单”要求留档。 3、燃气管道的敷设、防护与管理应满足相关标准的安全要求。首先，在设计建造阶段，管道材质、壁厚与连接方式应符合设计压力与介质要求，并采取有效的外防腐层（如聚乙烯三层 PE 结构）与阴极保护相结合的腐蚀控制措施。管道敷设应确保与建筑物、构筑物或其他地下设施保持规范的安全间距。在管道沿线关键位置（如起末端、穿跨越段、阀室）应设置自动截断阀，并配备可燃气体检测探头和压力监控系统，信号应远传至中心控制室。管道地面应设置永久性标识桩（牌），明示管道位置与警示信息。在运营管理阶段，应建立严格的管道巡线制度，定期检查管道沿线是否有第三方施工、占压、地质变化等安全隐患。按规定周期对管道进行全面检验（包括壁厚测量、防腐层检测、安全附件校验等）。制定并定期演练专项应急预案，确保在发生泄漏时能迅速启动截断、放空、抢修等程序。同时，应加强对沿线公众的管道保护宣传教育。 4、后续建设单位编制完成本项目《突发环境事件应急预案》后，项目具体环境风险防范措施及应急要求需同时参照预案执行。					
评价结论与建议	采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。					
注：“□”为勾选项；“ ”为填写项						

13 温室气体排放评价

13.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。煤炭生产企业主要涉及的温室气体为二氧化碳（CO₂）和甲烷（CH₄）。

本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2026）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

13.2 核算边界

本项目温室气体排放核算以柳林县汇丰煤焦有限公司高家塔煤矿井田及工业场地生产活动范围为核算主体为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体。生产系统包括该矿主要生产系统、辅助生产系统以及间接为生产服务的附属生产系统。

针对本项目特点，高家塔煤矿核算和报告范围包括井工开采、矿后活动的甲烷和二氧化碳逸散排放，以及建设单位消费的购入电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

13.3 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃料燃烧二氧化碳排放、甲烷逸散排放、二氧化碳逸散排放、购入的电力和热力对应的排放之和，减去输出的电力和热力对应的排放。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逸散}} + E_{\text{CO}_2\text{逸散}} + E_{\text{回收利用和销毁}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$
式中：

E ——报告主体的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ ——报告主体的甲烷逸散排放量，单位为吨二氧化碳当量；

$E_{\text{CO}_2\text{逸散}}$ ——报告主体的二氧化碳逸散排放量，单位为吨二氧化碳；

E 回收利用和销毁——报告主体的甲烷回收、利用和销毁温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量；

E 购入电——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E 购入热——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E 输出电——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E 输出热——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳。

高家塔煤矿为高瓦斯矿井（瓦斯发电利用不包含本次评价范围内，因此不在本次核算范围内），采暖以及井筒保温采用燃气锅炉，燃料为煤层气，由工业场地锅炉房内 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉提供。

项目温室气体排放总量为： $E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逸散}} + E_{\text{CO}_2\text{逸散}} + E_{\text{购入电}}$

13.3.1 化石燃料燃烧排放量

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和。按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i ——第 i 种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万立方米（10⁴m³）；

CC_i ——第 i 种化石燃料的含碳量，对固体或液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（tC/10⁴m³）；

OF_i ——化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率，%；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分析质量之比；

i ——化石燃料类型代号。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：

CC_i ——化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；

对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（tC/10⁴m³）；

NCV_i ——化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万立方米（GJ/10⁴m³）；

EF_i ——化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

本项目采用燃气锅炉，燃料为煤层气，由工业场地锅炉房内 2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉提供。根据检测报告，煤层气的发热值（20℃）为 33.10MJ/m³ 即 331.0 GJ/10⁴m³，消耗量为 596×10⁴ m³/a，煤层气的单位热值含碳量为 15.3×10⁻³ tC/GJ，燃料碳氧化率为 99%。

因此， $CC_i = NCV_i \times EF_i = 331.0 \times 15.3 \times 10^{-3} = 5.0643$ （tC/10⁴m³）

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

$$= 596 \times 5.0643 \times 99\% \times \frac{44}{12} = 10957 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

13.3.2 甲烷逸散排放（ $E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ ）

煤炭生产企业甲烷的逸散排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逸散排放量之和，减去甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，本项目为井工开采，属高瓦斯矿井，瓦斯综合利用拟单独环评，预计甲烷的回收利用量为 4235×10⁴ m³，本项目 $E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ 为：

$$E_{\text{CH}_4\text{逸散}} = (Q_{\text{CH}_4\text{井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}) \times 0.717 \times 10 \times GWP_{\text{CH}_4}$$

式中：

$E_{\text{CH}_4\text{逸散}}$ ——煤炭生产企业的甲烷逸散排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$ ——井工开采的甲烷逸散排放量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压下）；

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逸散排放量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压下）；

$Q_{\text{CH}_4\text{利用}}$ ——甲烷的回收利用量，单位为万立方米（10⁴m³，指常温常压下）；

GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的 GWP 值，根据 IPCC 第五次评估报告取值为 28。

1、 $Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$

煤炭生产企业井工开采甲烷逸散排放量按下式计算：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ CH_4i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工\ i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相\ CH_4i}$ ——矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量（本部分中相对瓦斯涌出量指甲烷的折纯量），单位为立方米甲烷每吨原煤（ m^3CH_4/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 3000000t/a；根据初设，本项目相对瓦斯涌出量为 $16.68m^3/t$ ，开采煤层为 4、5（4+5）煤层时。

则本项目 $Q_{CH_4_井工} = 3000000 \times 16.68 \times 10^{-4} = 5004$ （ 10^4m^3 ，常温常压下）

2、 $Q_{CH_4_矿后}$

矿后活动甲烷的逸散排放仅考虑井工煤矿的排放：

$$Q_{CH_4_矿后} = \sum_i AD_{矿后\ i} \times EF_{矿后\ i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，含突出矿井、高瓦斯矿井、瓦斯矿井；

$AD_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

$EF_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷排放因子，单位为立方米每吨原煤（ m^3/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 3000000t/a；本项目为高瓦斯矿井，排放因子缺省值为 $2.8m^3/t$ 。

因此本项目 $Q_{CH_4_矿后} = 3000000 \times 2.8 \times 10^{-4} = 840$ （ 10^4m^3 ，常温常压下）

则，本项目的甲烷的逸散排放总量为：

$$E_{CH_4_逸散} = (5004 + 840) \times 0.717 \times 10 \times 28 = 1173241 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

13.3.3 二氧化碳逸散排放（ $E_{CO_2_逸散}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逸散排放总量等于井工开采的二氧化碳逸散排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，本项目无甲烷火炬燃烧或催化氧化生产环节，该环节二氧化碳排放量为 0，因此本项目 $E_{CO_2_逸散}$ 为：

$$E_{CO_2_逸散} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ CO_2i} \times 1.98 \times 10^{-3}$$

式中： $E_{CO_2_逸散}$ ——煤炭生产企业的二氧化碳逸散排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

AD 井工_i——矿井_i当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相CO}_2i}$ ——矿井_i的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 3000000t/a；参考初设报告中矿井相对二氧化碳涌出量为 $1.678\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ 。

则本项目的二氧化碳的逸散排放总量为： $E_{\text{CO}_2_逸散} = 3000000 \times 1.678 \times 1.98 \times 10^{-3} = 9967 \text{ (tCO}_2\text{)}$

13.3.4 购入电力对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{购入电}}$ ）

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}} = \text{AD}_{\text{购入电}} \times \text{EF}_{\text{电力}}$$

式中： $E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$\text{AD}_{\text{购入电}}$ ——核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$\text{EF}_{\text{电力}}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

根据设计，年耗电量约为 73.71MWh，电力的平均二氧化碳排放因子选用国家主管部门公布的对应年份（若无对应年份则选最近年份）的电网平均二氧化碳排放因子，根据生态环境部 国家统计局 国家能源局公告 2025 年第 19 号《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》，2024 年全国电力平均碳足迹因子为 $0.5777 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ 。

则本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{购入电}} = 73.71 \times 0.5777 = 43 \text{ tCO}_2$$

13.3.5 项目温室气体排放核算结果

根据以上计算，本项目的温室气体排放总量为：

$$\begin{aligned} E &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4_逸散} + E_{\text{CO}_2_逸散} + E_{\text{购入电}} \\ &= 10957 + 1173241 + 9967 + 43 = 1194208 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

统计见表 13-3-1。

表 13-3-1 温室气体预计排放量汇总表

源类别	排放量 (单位: 吨)	排放量 (单位: 吨二氧化碳当量)
化石燃料燃烧二氧化碳排放	10957	
甲烷逸散排放		1173241
二氧化碳逸散排放	9967	
甲烷回收、利用和销毁温室气体排放量		0
购入电力对应的二氧化碳排放	43	
购入热力对应的二氧化碳排放	0	
输出电力对应的二氧化碳排放	0	
输出热力对应的二氧化碳排放	0	
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	1194251
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	1194208

13.4 数据质量管理

企业为新建项目，待项目正式投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括以下内容：

1、建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

2、根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

3、对自身监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，或可委托第三方有资质机构进行监测；

4、建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

5、建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

13.5 碳减排建议

为了积极应对气候变化国家战略，减污降碳，科学、合理控制温室气体排放，

实现碳减排，提出以下建议措施：

1、企业作为煤炭生产企业，降低原煤生产能耗是实现碳减排的一大措施，建议矿井在实际生产中通过优化工作面布置、提高综采工作面装备能力及水平、提高采区回采率等措施降低原煤生产能耗，从而间接达到碳减排目的。

2、外购电力引起的碳排放占企业碳排放的比例是比较大的，碳减排的潜力也比较大。降低电力消耗有很多技术，对重点用电设备进行优化控制，包括降低企业配电变压器的损耗、降低企业配电网的损耗、选用高效电机、提高重点用电设备的效率、减少空压机用电量等。

3、建设单位及时编制《节能评估报告》，积极执行节能评估报告中提出的具体节能措施，真正地做到节能减排，有效推进企业碳减排。

14 清洁生产与总量控制

14.1 清洁生产

2019年9月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《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。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》对本项目清洁生产进行评价。具体见表14-1-1。

根据表14-1-1计算项目综合评价指数得分为Ⅰ级89.4分>85分，且项目限定性指标均为Ⅰ级，由此判定本矿的清洁生产水平为Ⅰ级，即国际清洁生产领先水平。

根据清洁生产分析可知，工业场地绿化率相对略低，满足Ⅲ级指标要求，评价建议建设单位在生产过程中工业场地、风井场地利用闲散空地增加绿化率。

14.2 总量控制

本工程矿井水和生活污水全部综合利用不外排，煤泥水闭路循环不外排。因此，不涉及废水总量控制污染物。项目涉及总量控制的污染物为大气污染物。

2025年12月29日，山西省生态环境厅以晋环函〔2025〕1029号文出具了“关于山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300万吨/年）主要污染物排放总量指标核定的意见”（见附件14），核定项目污染物排放总量为：颗粒物6.14t/a，二氧化硫2.16t/a，氮氧化物3.08t/a。总量指标通过排污权交易而来，颗粒物6.15t/a、氮氧化物6.46t/a均来源于寿阳同力达建材有限公司，二氧化硫2.16t/a来源于山西河坡发电有限责任公司（供热部分）（政府出让）。

本项目产生的大气污染物为颗粒物5.56t/a，二氧化硫2.16t/a，氮氧化物3.08t/a，满足山西省生态环境厅批复的总量控制指标要求。

表 14-1-1 项目清洁生产评价指标体系

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
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	I级 (100)
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	I级 (100)
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	I级
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		I级
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浆等措施进行保护, 并取得较好效果的。(防火、冲击地压)	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护, 并取得一般效果的		II级
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。		I级
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	I级 (100)

续表 14-1-1 项目清洁生产评价指标体系

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项		单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	
8	（一）生 产工艺及 装备指标	0.25	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		由厢车或矿车将原煤 运进矿井选煤厂全面 防尘的贮煤设施	I级	
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	I级	
10			产品的 储 运方 式	精煤、中煤	——	0.06	存于封闭的储存设施。运 输有铁路专用线及铁路 快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存 场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系 统，汽车公路外运采用全封闭车厢		I级	
				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		I级		
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	I级	
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				I级
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				I级

续表 14-1-1 项目清洁生产评价指标体系

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项		单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
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			I级 (≥78%)
15			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB 29444 先进 值要求	按 GB 29444 准 入值要求	按 GB 29444 限定 值要求	I级 (2.74)
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	I级 (18)
17			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	I级 (0.1)
18			选煤吨煤电耗	炼焦煤	kWh/t	0.15	按 GB 29446 先进 值要求	按 GB 29446 准 入值要求	按 GB 29446 限定 值要求	II级 (6.57)
19			单位入选原煤取水量		m³/t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			I级 (0.065)
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	I级 (100)
21			*矿井水利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	I级 (100)
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	I级 (100)
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	I级 (100)
24	(四) 生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.176	100	100	100	I级 (100)
25			停用矸石场地覆土绿化率		%	0	100	≥90	≥80	不涉及
26			*污染物排放总量符合率		%	0.235	100	100	100	I级
27			沉陷区治理率		%	0.176	90	80	70	I级 (100)
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.235	≥80	≥75	≥70	I级 (100)
29			工业广场绿化率		%	0.176	≥30	≥25	≥20	III级 (20)

续表 14-1-1 项目清洁生产评价指标体系

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
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			I级
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			I级
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			I级
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			I级
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 过岗前培训，有岗位培训记录	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 行过岗前培训，有岗位 培训记录	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	I级

续表 14-1-1 项目清洁生产评价指标体系

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
35	(五) 清 洁生产管 理指标	0.25	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	I级
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, 并纳入日常管理	I级
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			I级
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	I级
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			I级

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 $60\sim 300$ 立方米/小时; 水资源丰富矿区, 指矿井涌水量 ≥ 300 立方米/小时(矿井涌水量一般指正常涌水量)。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

根据环发〔2015〕163号“关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）的通知”精神，各级环保部门应对建设项目环境保护实行事中事后监督管理，为了更好地配合各级环保部门对本项目环境保护进行事中事后监督管理，同时为建设单位环境管理工作提供参考依据，评价制定了不同阶段的环境管理内容。

15.1.1 环境管理机构设置

1、建设期环境管理机构

建设期的环境管理由施工单位负责，对施工中可能产生污染的环节采取相应的污染防治措施进行定期或不定期地检查，同时接受当地环境保护管理部门的监督管理。

2、运营期环境管理机构

为了全面落实本项目的环境保护措施，建设单位应设置相应的环境保护管理机构，并组成一个生产与环保、兼职与专职相结合的环保工作体系。可以主管生产的矿长为首，形成下联环保科科长，管理科室负责人，直至岗位工作人员层层负责，齐抓共管的环境保护工作网络。环保科负责本矿具体的环境管理和监测工作。

15.1.2 建设期环境管理

1、建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工生态环境保护、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

2、施工单位应增强环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

3、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

4、各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工

污水避免无组织排放，尽可能集中排放到施工期设立的旱厕，施工结束后集中处理；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘确保建筑工地扬尘污染控制达到“5个100%”，即：施工现场围挡率达到100%；进出道路硬化率达到100%；工地物料篷盖率达到100%；场地洒水清扫保洁率达到100%；出入车辆清洗率达到100%，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。施工现场应执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关规定和要求。

5、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

15.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理工作由环保科具体负责。环境保护工作是一项政策性、综合性、科学性很强的工作，环保科人员应经过一定时间的专业培训。

1、环保科的职责和任务

（1）全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作。

（2）制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。

（3）制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。

（4）负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

（5）做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。

（6）负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法治观念。

（7）负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

（8）负责企业日常环境保护的管理、基础设施维护等方面的工作，包括环境保护设施日常检查维修、场地内污染防治设施的操作监督、相关监测仪器的校核与年检等。

2、环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

环境管理制度包括企业环保工作的总体要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。本项目建成完工后，需要制定的管理制度应包含但不限于如下制度：

1) 环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各部门环境保护管理规定》。

2) 环保设施运行管理制度：《环境设施运行和管理规定》、《环保台账管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《部门环保工作考核标准》。

3) 环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

4) 档案管理制度：《环保资料归档制度》。

除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，增强全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

3、环境记录

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。同时要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

4、环境管理信息交流

环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

企业内部信息交流的主要内容：

- 1) 企业的环境管理制度要传达到全体员工;
- 2) 环境保护任务、职责、权利、义务的信息;
- 3) 监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息;
- 4) 培训与教育的信息。

企业与外部信息交流的主要内容是:

- 1) 国家与地方环保法律法规的获取;
- 2) 与地方环保部门和环境保护组织的信息交流;
- 3) 定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

15.2 污染物排放管理要求

15.2.1 排污口规范化管理

1、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。

(2) 根据本项目的特点,应把锅炉房、预排矸车间、主厂房排气筒作为管理的重点。

- (3) 排污口应便于采样与计量监测,便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

- (1) 合理确定排污口位置,按环监〔1996〕470号文件要求进行规范化管理。

(2) 排污口采样点设置按《污染源监测技术规范》要求,设置在企业污染物排放口进出风口等处。

- (3) 设置规范的便于测量废气排放流量的测流段。

3、排污口设置

各污染源排放口应规范设置,在“三废”及噪声排放处设置明显的标志,标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)修改单中有关规定,排放口图形标志见表15-2-1。污染物排放口的图形标志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2.0m。

4、排污口建档管理

(1) 要求使用生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并要求填写有关内容。

(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、达标情况记录于档案。

表 15-2-1 环境保护图形标志表

标志名称	废气排放口	噪声排放源	一般工业固体废物	危险废物
提示标志				/
警告标志				
国标代码	GB 15562.1—1995		GB/15562.2-1995 修改单	

15.2.2 污染物排放清单

本项目大气、水、固体废物、噪声污染物排放清单见表 15-2-2~表 15-2-5,生态环境影响控制清单见表 15-2-6。

表 15-2-2 大气污染物排放清单

序号	污染源	污染源特征	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放		排放时间 (h)	标准		总量 指标	排放 方式	最终 去向			
				产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)		工艺	排放浓度 (mg/m³)		排放量 (t/a)	执行标准				标准值 mg/m³		
1	锅炉房	1# 15t/h 燃气锅炉	颗粒物	5	0.15	采用低氮燃烧+烟气再循环技术，经一根高 8m，直径 0.8m 的排气筒排放	5	0.15	150×16	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)	5	颗粒物 6.15 t/a， 氮氧化物 3.08 t/a	有组织 排放	环境 空气			
			SO ₂	35	1.08		35	1.08			35						
			NO _x	50	1.54		50	1.54			50						
		2# 15t/h 燃气锅炉	颗粒物	5	0.15	采用低氮燃烧+烟气再循环技术，经一根高 8m，直径 0.8m 的排气筒排放	5	0.15	150×16		5						
			SO ₂	35	1.08		35	1.08			35						
			NO _x	50	1.54		50	1.54			50						
2	预排矸车间	1 台原煤分级筛、1 台原煤破碎机	颗粒物	4000	728.64	设共用 1 台布袋除尘器，处理后经一根高 25m，直径 0.9m 的排气筒外排	20	3.64	330×16	《煤炭洗选行业污染物排放标准》 (DB14/2270-2021)	20	有组织 排放	环境 空气				
3	矸石充填站	1 台矸石对辊制砂机、1 台溢流型球磨机入料端	颗粒物	4000	118.27	共用 1 台布袋除尘器，处理后经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒外排	20	0.59									
4	原煤、矸石场内转载	1 号转载点	颗粒物	4000	133.06	设备为封闭式结构，配套 1 台布袋除尘器，经一根高 15m，直径 0.4m 的排气筒外排	20	0.67	330×16					有组织 排放	环境 空气		
		2 号转载点	颗粒物	4000	71.81	设备为封闭式结构，配套 1 台布袋除尘器，经一根高 15m，直径 0.3m 的排气筒外排	20	0.36								有组织 排放	环境 空气
5	原煤、矸石场内输送	全封闭式输煤栈桥	颗粒物	/	/	采用全封闭式输煤栈桥	/	/	330×16		14/2270-2021)			监控点与参考点浓度差值小于 1.0mg/m ³	/	无组织 排放	环境 空气
6	原煤、矸石、产品煤储存	筒仓	颗粒物	/	/	原煤采用全封闭式原煤储煤棚并设喷雾降尘措施，矸石、产品煤采用筒仓储存，筒仓装卸口设喷雾洒水设施	/	/									
7	产品煤场外运输	新能源车辆	颗粒物	/	/	采用新能源车辆运输并设置洗车平台	/	/									

表 15-2-3 废水污染物排放清单

序号	污染物种类		原始产生情况			采取的污染防治措施及运行参数	采取措施后排放情况		标准		总量指标	最终去向	风险防范措施
	污染源	污染物	污染源特征	产生量 t/a	产生浓度 mg/m³		排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	执行标准	标准值 mg/m³			
1	矿井水	COD	1772.4（考虑井下洒水析出水、注浆充填析出水量之后，矿井水产生量为 1772.4m³/d）	69	44.64	工业场地新建 1 座矿井水处理站，采用设计规模为 2400m³/d“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和设计规模为 1600m³/d“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。常规处理后矿井水全部回用至注浆充填用水；深度处理后回用至井下洒水，全部综合利用，不外排。	0	3	回用水满足《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	-	0	经过处理后全部综合利用	设 1 座事故水池 900m³
		石油类		0.24	0.16		0	0.05		-	-		
		SS		962	622.34		0	10		-	0		
		溶解性总固体		1760	1138.59		0	520		1000	-		
		排污口信息：不设排污口。 监测计划：pH、SS、BOD ₅ 、COD、石油类、氨氮、硫化物、铁、Mn、总大肠菌群、矿化度、总磷、氟化物、浊度共 14 项，同时监测水量、流量、流速、水温等；在矿井水处理站进、出水口处设监测点，每季监测一次，标牌标明采样点并设流量仪。											
2	生活污水	COD	主要来源于职工生活用水、食堂、浴室、锅炉房等。	132	18.94	工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模为 576m³/d，采用“A ² O+MBR+消毒”处理工艺，处理后全部回用于选煤厂生产用水，不外排。	0	25	回用水满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准要求	-	0	经过处理后全部综合利用	设 1 座事故水池 210m³
		SS		120	17.22		0	30		50	-		
		NH ₃ -N		19.6	2.81		0	5		-	0		
		BOD ₅		45.9	6.59		0	10		-	-		
		排污口信息：不设排污口。 监测计划：pH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油、氨氮、LAS、总大肠菌群、总氮、总磷、总硬度共 11 项，同时监测水量、流量、流速、水温等；在生活污水处理站进、出水口处设监测点，每季监测一次，标牌标明采样点并设流量仪。											

表 15-2-4 固体废物排放清单

序号	主要生产单元	废物类别		代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施
1	原煤洗选	一般工业 固体废物	煤矸石	060-001-S04	600600	/	600600	矸石全部井下充填。
2	矿井水处理站		污泥	900-099-S07	1539.68	1539.68	/	由压滤机压滤成泥饼后掺入选煤厂混煤外售
3	生活污水处理站		污泥	462-001-S90	34	/	34	由压滤机脱水后，含水率降至 60%以下，单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。
4	袋式除尘器		除尘灰	900-099-S59	390.44	390.44	/	掺入混煤外售
5	机修车间	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	2.5	/	2.5	分类收集，分区暂存于危废暂存库内，委托有资质单位处置
6				900-218-08	2.5	/	2.5	
7				900-249-08	1	/	1	
8	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	900-001-S64	165	/	165	厂内设垃圾箱密闭收集，由当地环卫部门集中处理

表 15-2-5 工业场地噪声排放清单

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	建筑物外噪声	
					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	主井井口房	驱动装置	93	机房设置隔声门窗，基座减震	54.49	1
2	主井空气加热室	高效空气加热机组	78	基座减震	44.91	1
3	副井加热室	高效空气加热机组	78	基座减震	45.49	1
4	水泵房	水泵	88	机座安装减振器，进气段安装消声效果不低于 20dB(A)消声器；机房墙体吸声处理	53.47	
5	机电修理车间	车床、钻床、刨床、砂轮机	93	设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理	46.37	1
6	矿井水处理站	水泵、风机	93	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	48.53	1
7	生活污水处理站	水泵、风机	93	风机进气口安装消声器，设备定期检修、更换润滑油。水泵采用柔性接头，	50.74	1

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	建筑物外噪声	
					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
				泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板		
8	预排矸车间	原煤分级筛	103	设置减振基础，筛机四周设置吸声屏	59.84	1
9		块原煤破碎机、块精煤破碎机、块矸石破碎机	103	选用低噪声设备，采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构；车间设置隔声门窗	59.84	1
10	主厂房	离心机、磁选机、重介旋流器、浮选机、压滤机	98	基座减震	46.98	1
11		脱介筛	90	用橡胶弹簧替代钢制弹簧，筛机四周设置吸声屏	46.98	1
12	压风及制氮联合车间	空气压缩机、制氮机	98	选用低噪声设备，机座安装减振器，机房设隔声门窗	47.42	1
13	锅炉房	水泵、风机	93	各机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板，减振基础	48.86	1
14	矸石破碎充填系统	矸石对辊制砂机、球磨机	100	减振基础	61.13	1
15	矸石注浆车间	注浆泵	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	50.99	1

续表 15-2-5 风井场地噪声源排放清单

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	建筑物外噪声	
					声压级 /dB(A)	建筑物外距 离
1	通风机房	通风机	100	基座减震；安装消声器并设扩散塔，风道采用混凝土结构；扩散塔采用向上扩散形式；机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板。	58.93	1
2	瓦斯抽放泵站	真空泵	95	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	59.93	1

表 15-2-6 生态环境影响控制清单

项目	影响因子	影响表现	主要影响特征	生态影响控制措施	治理目标
煤炭开采	地表沉陷	沉陷区	首采区最大沉陷预测值为 3567mm, 首采区开采后受沉陷影响面积为 1077.67hm ² , 均为轻度影响	根据受影响土地类型和影响程度, 对裂缝进行充填, 对耕地采取裂缝充填、平整土地、修整田面、土壤培肥等措施; 对草地, 采取裂缝充填、平整和补播草种措施; 对林地、采取裂缝充填、平整和补植树种等措施	沉陷土地的治理率达到 100%
			全井田最大沉陷预测值为 8892mm, 全井田开采后受沉陷影响面积为 1883.98hm ² , 为轻度和中度影响		
工业场地	占地、施工	土地利用类型变化	将彻底破坏原地表植被, 导致植物生物量损失, 短期(施工期)内地表裸露, 场区内水土流失有所增加。	尽可能减少施工影响范围; 施工过程中采取临时防护措施, 裸露地表应及时压实。施工结束后对临时占地按照土地复垦有关规定及时进行土地复垦和植被重建工作, 工业场地及时绿化, 减少裸露面积。	扰动土地治理率 95%以上, 工业场地尽可能地增加绿化覆盖面积
弃渣场	占地、施工	土地利用类型变化	破坏原地表植被, 导致植物生物量损失, 短期内地表裸露, 场区内水土流失会有所增加	表土剥离, 分层堆放, 设拦渣坝、截排水沟、涵洞, 最终进行生态恢复, 恢复为草地	土地复垦率 100%, 水土流失治理度 95%
搬迁村庄遗迹地	占地	土地利用类型变化	使地表结构破碎化, 短期内会加剧局部区域的水土流失, 破坏遗迹地内的植被	结合当地土地利用规划及遗迹地周围的地类情况, 复垦为林草地	土地复垦率 100%, 水土流失治理度 95%
场外道路及管线工程	占地、施工	土地利用类型变化	使地表结构破碎化, 短期内会加剧局部区域的水土流失, 景观格局将重新组合和展布, 破坏工程区域内的植被。	严格划定施工区, 控制施工范围; 施工结束后, 对道路两侧 3m 设砾石压盖控制水土流失	扰动土地治理率 95%以上
注: 地表移动变形观测: 矿井设立地表塌陷观测站, 依托矿井测量科, 开展地表塌陷观测。					

15.2.3 信息公开

项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

1、主动公开

主动向社会公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息，主要通过企业网站、建设项目所在地公共媒体网站、当地相关政府网站公开，也可以通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

2、依法申请公开

依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，申请主动公开以外的环境信息。

15.3 环境监测计划

15.3.1 监测机构

根据《煤炭工业环境保护暂行管理办法》及《煤炭工业环境保护设计规范》相关规定，矿井须设立环境监测室。环境监测室隶属矿井环保科领导，负责矿井各环保设施运行状况日常监测和主要污染源的常规监测。

本项目地表变形、沉陷监测由矿方地测科按有关规定定期监测；废水化验工作由环境监测室承担，进行废水常规项目（pH、COD、SS）化验工作；其他环境现状和污染源监测委托有资质的环境监测单位进行。

15.3.2 环境监测计划

1、建设期环境监测计划

根据建设期主要占地影响特点，建设期结束后建设单位应及时对施工场地清理情况进行调查监测。

表 15-3-1 建设期环境监测计划

序号	监测内容	主要技术要求	报告制度	实施单位	管理机构
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后 1 次。 3.监测点：工业场地、风井场地各 1 个点、道路施工区 1 个点、供气管线施工区 1 个点，共 4 个点	报公司及当地环保部门	矿环境监测室	吕梁市生态环境局临县分局

2、运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》，运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测，监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表 15-3-2。

表 15-3-2 运营期环境监测内容及计划表

序号	监测内容	主要技术要求	报告制度	实施单位
1	地下水环境质量	1.监测项目：水质、水位。 2.监测频率：水位 1 次/月；水质 1 次/季，监测 1 天。 3.监测点：1#工业场地南侧 10m 新钻监测井，新钻湫水河谷第四系孔隙水井。 4.监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共计 22 项，同时监测水位、水温。	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构
2	地表水环境质量	1.监测项目：pH、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、铁、锰、砷、汞、镉、铬(六价)、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、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐，共计 28 项。 2.监测频率：每年监测 1 次，每次监测 1 天。 3.监测断面：湫水河布设 2 个断面，距工业场地汇入口上游 500m、距工业场地汇入口下游 2000m 各设 1 个监测断面。	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构

序号	监测内容		主要技术要求	报告制度	实施单位
3	水污染源	矿井水	1.监测项目：pH、SS、BOD ₅ 、COD、石油类、氨氮、总磷、硫化物、铁、Mn、总大肠菌群、矿化度、氟化物、浊度共 14 项，同时监测水量、流量、流速、水温等。 2.监测频率：1 次/季，每次 1 天。 3.监测点：矿井水处理设施进、出口。	报公司及当地环保部门	矿环境监测室或有资质的环境监测机构
		生活污水	1.监测项目：pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、总氮、总磷、总硬度共 11 项，同时监测水量、流量、流速、水温等。 2.监测频率：1 次/季，每次 1 天。 3.监测点：生活污水处理设施进、出口。	报公司及当地环保部门	
4	大气污染源	锅炉房	1.监测项目：污染物（NO _x 、颗粒物），其他（烟气量、烟气温度、林格曼黑度）； 2.监测频率：NO _x 按 1 次/月监测；颗粒物、林格曼黑度，按 1 次/年监测。 3.监测地点：锅炉排气筒	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构
		预排矸车间、主厂房	1.监测项目：颗粒物。 2.监测频率：1 次/季，连续监测 3 天。 3.监测地点：工业场地预排矸车间、主厂房各除尘设施进、出口。		
		工业场地	1.监测点位：工业场地上风向 1 个、下风向 3 个监测点，监测颗粒物无组织排放浓度。 2.监测项目：颗粒物。 3.监测频率：1 次/季。		
		瓦斯	瓦斯抽放泵站应设置传感器对瓦斯的甲烷浓度，以及流量、压力、温湿度或标准状态流量等相关排放参数进行监测。		
5	噪声污染源	厂界噪声	1.监测项目：等效声级。 2.监测频率：1 次/季，每次 1 天，昼、夜各 1 次。 3.监测地点：工业场地、风井场地厂界四周及郝家塔村。	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构
6	固体废物		1.记录内容：矸石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、矿井水处理站污泥和危险废物的产生量、临时贮存量及综合利用量等，危险废物还应详细记录具体去向。 2.记录频率：按日、月进行统计。	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构
7	土壤	井田	1.监测项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、全盐量。	报公司及当	有资质的环

序号	监测内容		主要技术要求	报告制度	实施单位
	环境	开采区	2.监测频率：1次/5年。 3.监测地点：井田开采区。	地环保部门	境监测机构
		工业场地	1.监测项目：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、pH值。 2.监测频率：1次/5年。 3.监测地点：工业场地矿井水处理站下游。	报公司及当地环保部门	有资质的环境监测机构
8	生态环境	地表沉陷	1.观测范围：首采区。 2.观测项目：经纬坐标，地面或建筑物标高。 3.观测布点：参考相关资料布点。 4.观测频率：各监测点3次/月，监测1个岩移周期。	报公司	矿地测科
		植被	1.监测内容：沉陷对植被的影响。 2.监测指标：植被群落高度、盖度、生物量。加强公益林生态跟踪监测。 3.监测频率：每年1次。 4.监测点：井田内2个及首采区2个，共4个点。	报公司	矿地测科
		野生动物	1、监测内容：沉陷对野生动物的影响。 2.监测指标：动物种类、数量的变化与分布情况。 3.监测频率：第1年、第3年、第5年各调查1次，此后每5年监测一次。 4.监测点：共4条监测线。	报公司	矿地测科
		土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量、侵蚀程度 2.监测频率：1次/年 3.监测点：井田内共4个点	报公司	矿地测科
		土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、全N、有效P、K、全盐量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：共2个点，首采区、全井田各1个点。	报公司	矿地测科

15.4 工程环保验收计划

环保工程实施方案及“三同时”验收内容见表 15-4-1。

表 15-4-1 环保工程实施方案及“三同时”验收表

序号	环境要素	污染环节	采取的防治措施	执行标准
1	废气	锅炉房锅炉烟气	2 台 15t/h 燃气锅炉，燃料采用煤层气，锅炉安装低氮燃烧器，每台锅炉设一根排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中排放限值 《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）
		预排矸车间	1 台分级筛、1 台原煤破碎机各设一套集尘罩，共用一台袋式除尘器，除尘效率 99.5%，共设一根排气筒，高 25m，直径 0.9m	
		矸石充填站	1 台矸石对辊制砂机、1 台溢流型球磨机入料端各设一套集尘罩，共用一台袋式除尘器，除尘效率 99.5%，共设一根排气筒，高 15m，直径 0.4m	
		原煤、矸石场内转载	1 号转载点、2 号转载点，分别配套 1 台布袋除尘器，分别经一根高 15m 的排气筒外排	
		原煤、矸石场内输送	采用全封闭带式输煤栈桥	
		原煤、矸石、产品煤储存	原煤采用全封闭式原煤储煤棚并设喷雾降尘措施，矸石、产品煤采用筒仓储存，筒仓装卸口设喷雾洒水设施	
		产品煤场外运输	采用新能源车辆	
2	废水	矸石场外输送	道路进行硬化，定时洒水清扫，配备 1 辆洒水车，采用厢式货车，禁止超载超速	回用水满足《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 回用水满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准要求 /
		矿井水处理站	工业场地新建 1 座矿井水处理站，采用设计规模为 2400m ³ /d“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和设计规模为 1600m ³ /d“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。另外，矿井水处理站设置 1 座 900m ³ 事故水池，保证矿井水处理站事故情况下废水不外排。	
		生活污水处理站	采用“A ² O+MBR+消毒”处理工艺，处理规模为 576m ³ /d。另外，生活污水处理站设置 1 座 210m ³ 事故水池，保证生活污水处理站事故情况下废水不外排。	
3	固废	初期雨水收集	在生产区的地势最低处新建 1 座初期雨水收集池，容积为 1000m ³ ，钢筋混凝土结构	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定
		矸石	矸石全部井下充填。	
		除尘灰	掺入混煤外售	
		矿井水处理站污泥	经污泥压滤机脱水后，掺入选煤厂混煤产品外售。	
		生活污水处理站污泥	压滤机脱水，含水率降至 60%以下后脱水至含水率低于 60%后单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理	
		生活垃圾	经场地内封闭式垃圾箱收集后，定期送临县生活垃圾填埋场统一处置	

序号	环境要素	污染环节	采取的防治措施	执行标准
		危险废物	分类收集，暂存于危废暂存库内，定期交由有资质单位处置	
4	噪声防治	主井井口房	机房设置隔声门窗，基座减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
		瓦斯抽放泵站	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	
		通风机房	基座减震；安装消声器并设扩散塔，风道采用混凝土结构；扩散塔采用向上扩散形式；机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板。	
		主井加热室	基座减震	
		副井加热室	基座减震	
		水泵房	机座安装减振器，进气段安装消声效果不低于20dB(A)消声器；机房墙体吸声处理	
		机电修理车间	设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理。	
		矿井水处理站	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	
		生活污水处理站	风机进气口安装消声器，设备定期检修、更换润滑油。水泵采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板	
		预排矸车间	选用低噪声设备，采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构；车间设置隔声门窗，设置减振基础，筛机四周设置吸声屏。	
		主厂房	基座减震，用橡胶弹簧替代钢制弹簧，筛机四周设置吸声屏。	
		压风及制氮联合车间	选用低噪声设备，机座安装减振器，机房设隔声门窗	
		锅炉房	机房设置隔声门窗，墙壁设吸声板，减振基础	
		矸石破碎充填系统	泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，减振基础	
		矸石注浆车间	采用柔性接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	
5	生态治理	场地绿化	工业场地尽可能地增加绿化覆盖面积	/
		地表沉陷	建立地表岩移观测站，严格落实报告书中所提出的生态环境保护相关措施	
6	其它	环境管理	煤矿设环保科，负责日常环保工作的管理和监督	/
		环境跟踪监测	按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录	/
		居民搬迁及安置	井田内村庄按照开采时序，全部实施搬迁。	妥善安置

表 15-4-2 生态综合整治措施验收表

项目内容		主要生态综合整治措施		验收指标
		工程措施	植物措施	
施工期	工业场地、场外道路、管沟	边坡防护设置截排水沟、场地硬化、挡墙等	种草、乔灌混交绿化	①扰动土地治理率 95% ②水土流失治理度大于 90% ③水土流失控制比 0.8 ④拦渣率大于 98% ⑤林草覆盖率不低于 20%
运营期	首采区	沉陷裂缝充填、土地平整	①原有耕地 90%以上仍恢复为耕地 ②对受影响林木进行扶正，补植	①沉陷土地治理率 100% ②植被恢复系数达到 98% ③整治区林草覆盖率不低于现状 ④裂缝等沉陷灾害的治理率达到 100% ⑤水土流失总治理度 90%
	弃渣场	土地复垦、植被恢复	恢复为灌木林地	①土地复垦率 100% ②水土流失治理率 90%

2、竣工验收环境监测和调查要求

矿产开发是以生态影响为主的生态型项目，竣工验收环境监测的要求主要为：

（1）检查建设项目在施工、运营期落实环境影响评价文件、工程设计以及环境保护行政主管部门批复文件所提出的气、水、声、固体废物等治理措施落实情况及实施效果；

（2）调查建设项目生态保护、水土保持措施落实情况及实施效果；

（3）开展公众参与调查，了解公众对项目施工期、运营期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响；

（4）针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

16 环境影响经济损益分析

16.1 环境保护投资估算

本项目环境保护工程包括废水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治及水土保持等。根据各项建设内容及当地环境现状，本项目环保投资估算结果见表 16-1-1。

本矿井总投资 42.77 亿元，环保工程估算投资为 10055 万元，占工程总投资的 2.35%。

表 16-1-1 本工程环保投资估算结果表

序号	环境要素	污染环节	采取的防治措施	费用(万元)	备注
1	废气	锅炉房锅炉烟气	2 台 15t/h 燃气锅炉，燃料采用煤层气，锅炉安装低氮燃烧器，每台锅炉设一根排气筒	50	环保一次性投资
		预排矸车间	1 台分级筛、1 台原煤破碎机，共用一台袋式除尘器，除尘效率 99.5%，共设一根排气筒，高 25m，直径 0.9m。	35	环保一次性投资
		矸石充填站	1 台矸石对辊制砂机、1 台溢流型球磨机入料端，共用一台袋式除尘器，除尘效率 99.5%，共设一根排气筒，高 15m，直径 0.4m	30	环保一次性投资
		原煤、矸石场内输送	采用全封闭带式输煤栈桥	/	列入主体投资
		原煤、矸石、产品煤储存	原煤采用全封闭式原煤储煤棚并设喷雾降尘措施，矸石、产品煤采用筒仓储存，筒仓装卸口设喷雾洒水设施	/	列入主体投资
		产品煤场外运输	采用新能源车辆	20	环保一次性投资
		矸石场外输送	道路进行硬化，定时洒水清扫，配备 1 辆洒水车，采用厢式货车，禁止超载超速	20	环保一次性投资
2	废水	矿井水处理站	工业场地新建 1 座矿井水处理站，采用设计规模为 2400m ³ /d“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和设计规模为 1600m ³ /d“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理。另外，矿井水处理站设置 1 座 900m ³ 事故水池	1750	环保一次性投资
		生活污水处理	采用“A ² O+MBR+消毒”处理工艺，处理规模为 576m ³ /d。另外，生活污水处理站设置 1 座 210m ³ 事故水池	1250	环保一次性投资
		初期雨水收集	在生产区的地势最低处新建 1 座初期雨水收集池，容积为 1000m ³ ，钢筋混凝土结构	110	环保一次性投资
3	固废	矸石	矸石全部井下充填	/	列入主体投资
		矿井水处理站污泥	经污泥压滤机脱水后，掺入选煤厂混煤外售	20	环保一次性投资
		生活污水站污泥	由压滤机脱水后，含水率达到 60%以下后脱水至含水率低于 60%后单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理	20	环保一次性投资
		生活垃圾	经场地内封闭式垃圾箱收集后，定期交由临县生活垃圾填埋场统一处置	10	环保一次性投资
		危险废物	废矿物油等危险废物分类收集，暂存于危废暂存库内，定期交由有资质单位处置	30	环保一次性投资
4	噪声防治	各产噪设备	各产噪设备采用房屋隔声，安装基础减振、消声器等降噪措施，具体见表 15-4-1	80	环保一次性投资
5	生态治理	场地绿化	工业场地尽可能地增加绿化覆盖面积	50	环保一次性投资
		地表沉陷	井田内村庄按照开采时序，全部实施搬迁	5000	
			沉陷区、弃渣场等进行生态综合整治	1500	
		地表沉陷观测	建立地表岩移观测站	50	环保一次性投资
6	其他	环境管理	跟踪监测	30	
总计				10055	

16.2 环境经济损失评价

16.2.1 环境经济损失分析方法

本项目环境经济损失分析方法采用效益与费用现值的比较来进行分析。本评价采用指标计算法,即把环境经济损失分析分解成费用指标、损失指标和效益指标,再按指标体系逐项核算,然后再进行指标静态分析。

本项目环境经济损失分析指标体系主要由年环境代价、环境成本、环境系数、环境工程比例系数、产值环境系数、环境经济效益系数等指标组成,各项指标所表述意义及数学计算模式见表 16-2-1。

表 16-2-1 环境经济损失指标一览表

指标	数学模式	参 数 意 义	指 标 含 义
年环境代价 (Hd)	$Hd = \frac{E_t}{n}$	Et——环境费用(万元) n——均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价
环境成本 (Hb)	$Hb = \frac{Hd}{M}$	Hd——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 (Hx)	$Hx = \frac{Hd}{G_e}$	Hd——年环境代价(万元/年) Ge——年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数 (Hz)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	Ht——环境工程投资(万元) Zt——建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比
环境经济效益系数 (Jx)	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_n}$	Si——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 Hn——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

16.2.2 环境经济损失分析

1、环境费用估算

环境保护费用一般分为直接环境费用和间接环境费用两部分。

(1) 直接环境费用是指企业为防止环境污染和破坏而付出的环境保护费用。工程环境保护直接费由环境保护工程费用和沉陷补偿费用构成。

环境保护工程费用含基建费用和运行费。基建费用主要包括土建工程、设备及安装工程,本项目环保工程年基建费用估算为 201.10 万元/a,环境保护设施运行费用主要为生产系统除尘设施及工业场地矿井水处理设施、工业场地降噪措施

和固体废物处理措施等运行费用，设备折旧年限为 15 年，地面构筑物折旧年限按 50 年计，环境保护设施运行费用估算为 245.52 万元/a。

沉陷区治理及生态补偿费用按 5.00 元/t 煤估算，本项目生产能力为 300 万 t/a，沉陷补偿费为 1500 万元/a。

因此，本项目产生的直接环境费用为 1946.62 万元/a。

(2) 间接环境费用即环境损失费用，是指开发利用煤炭资源或排出污染物形成对环境损害所带来的费用。本项目主要考虑引起的水资源和煤炭能源流失，环境污染影响生产、居民生活和人体健康造成的经济损失，以及各种补偿性损失指排污费。

煤炭资源流失价值是指煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目的煤炭流失估算价值为 225 万元/a。该项目生产生活废水矿井水处理后全部综合利用，水资源流失费估算价值为 0 万元/a；各种补偿性损失仅指排污费，按照国家环保总局 2003 年 2 月 28 日发布的第 31 号令《排污费征收标准管理办法》（2003 年 7 月 1 日起执行）计算，具体指标见表 15-2-2。本项目环境费用主要指标估算结果见表 16-2-3。

表 16-2-2 污染物排放费用统计表

类别	收费项目	污染当量值 (千克)	单位征收费用	治理前		治理后		少交排污费 (元/年)
				污染物排放量	征收费用 (元/年)	污染物排放量	征收费用 (元/年)	
废水	COD	1	0.7 元/当量	66.48	46536	0	0	46536
	NH ₃ -N	0.8	0.7 元/当量	2.82	1579.2	0	0	1579.2
	SS	4	0.7 元/当量	679.5	1902600	0	0	1902600
固废	煤矸石		5	600600	3003000			3003000
	其他渣		1	3025.9	75647.5			75647.5
合 计					5029362.7			5029362.7

表 16-2-3 环境费用主要指标估算结果一览表

项 目 名 称		费用 (万元/a)	备 注
直接费用	环保工程建设投资	201.10	
	运行费用	245.52	类比估算
	沉陷补偿费用	1500	5.00 元/t 估算
	小 计	1946.62	
间接费用	资源和能源损失	225	指煤炭和水资源损失
	各种补偿性损失	502.94	排污费
	小 计	727.94	
合 计		2674.56	

(2) 环境效益估算

污染控制措施经济效益包括直接经济效益、间接经济效益和其它间接经济效益。

直接经济效益是指环境保护措施直接提供的产品价值，主要包括能源利用的经济效益、水资源利用减少外排量而节约的费用等指标。本项目主要考虑矿井水回用节约水资源费用。间接效益是指实施后的社会效益，包括控制污染后对人体健康减少的损失和少交排污费。本工程环境效益主要指标估算结果见表 16-2-4。

表 16-2-4 主要环境经济效益估算结果一览表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	2674.56 万元/年	沉陷区治理及生态补偿费用按 5.0 元/t 煤估算，沉陷补偿费为 1500 万元/a	
		间接费用 727.94 万元	
		环境工程运行费用 245.52 万元/a，环保工程建设投资 201.10 万元/a	
环境成本	8.92 万元/万吨煤	煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 8.92 万元	
环境系数	0.07	按产品煤煤价 500 元/t 计算，年产煤炭销售总收入 150000 万元	
环境工程比例系数	2.35%	10055.00 万元	
环境经济效益系数	0.05	污废水处理	减少排污收费：195.07 万元/年
		固废治理	煤矸石综合利用减少排污费：307.87 万元
		小计	采取措施后年环境效益 502.94 万元/年

(3) 环境经济损益静态指标估算及分析

将各项环境费用和环境效益估算结果分别代入表 16-2-1 中公式计算主要环境经济损益静态指标，本工程主要环境经济损益静态指标计算结果见表 16-2-5。

表 16-2-5 主要环境经济效益估算结果一览表

序号	名 称	单位	指标	备 注
1	生产能力	Mt	3.0	
2	矿井服务年限	a	41	
3	项目总投资	万元	427700.00	
4	环境工程投资	万元	10055.00	
5	直接环境费用	万元/a	1946.62	
6	间接环境费用	万元/a	727.94	
7	年环境代价	万元/a	2674.56	Hd
8	环境成本	元/t	8.92	Hb
9	环境系数		0.07	Hx
10	环境工程比例系数	%	2.35	Hz
11	环境经济效益系数		0.05	Jx

本项目环境保护工程投资比例系数 H_z 为 2.35%。由环境成本及环境系数估算结果可知，本工程每生产 1 吨原煤需付出 8.92 元的环境成本，其中沉陷区治理及生态补偿费用 5 元，以上结果是在采取了一定环境保护措施的前提下产生的。

本项目的环境经济效益系数为 0.05，即本矿井每投入 1 元的环境保护投资收到了 0.05 元的环境经济效益，说明本项目环境保护费用的投入并非一项纯粹的支出，而能收到一定的环境经济效益。

17 项目建设与政策规划的相符性分析

17.1 项目建设与生态环境分区管控相符性分析

根据山西省生态环境分区管控信息平台初判，高家塔井田均位于吕梁市临县一般管控单元，其中区域管控单元包括山西省、汾渭平原、吕梁市。

生态环境分区管控图见图 17-1-1。

项目与区域管控单元管控要求的符合性分析见表 17-1-1，项目与环境管控单元管控要求的符合性分析见表 17-1-2，2026 年 6 月 10 日，山西省生态环境厅以晋环便函〔2026〕648 号出具了意见，项目与区域及各环境管控单元管控要求相符。

表 17-1-1 项目与区域环境管控单元管控要求符合性分析表

序号	区域管控单元	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
1	山西省	空间布局约束	1.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，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据《山西省国土空间规划》，高家塔井田范围内不涉及生态保护红线，井田边界距最近的吕梁山南部水土保持生态保护红线约4.2km。根据《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》和现场调查，高家塔井田范围内不涉及自然保护地。	符合
			2.禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》明确的淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项。	2.本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类及淘汰类项目，符合国家产业政策要求；高家塔煤矿规模为300万吨/年，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类事项。	
			3.新建及迁建大宗货物年运量150万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。	3.高家塔煤矿依托车赶集运站铁路专用线组织外运，即新能源车经进场道路（约0.42km）接现有的省道248、218（总运距约17km）运至在建的车赶集运站铁路专用线后，再经现有瓦日铁路外运，全程采用公铁联运的清洁运输方式。 该车赶集运站铁路专用线地处临县车赶乡、三交镇，正线6.826公里，设计运力2000万吨/年，配套建设1座万吨级快速装车站、3条列车到发线、环形装车线路以及8座配套储煤筒仓储运装车系统，环评批复文号临环行审〔2019〕40号，目前正在建设中，预计2026年8月建成。结合高家塔煤矿40个月建设工期，矿井依托该铁路专用线外运煤炭方案可行。	
		污染物排放管控	1.存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃、防尘措施，防止大气污染。	1.高家塔煤矿原煤储存设1座原煤全封闭储煤棚（长105m，宽40m，高30m容量20000t）、产品煤储存设4个产品仓（φ21m，单仓容量约9000t），煤矸石采用1个矸石仓（φ12m，容量约3500t），筒仓及储煤棚设喷雾抑尘，产品仓设瓦斯监测探头监测防燃。	
			2.矿山企业应当按照设计和开发利用方案作业，设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、硬化施工道路、洒水降尘、设置防风抑尘网等防尘、降尘措施，并及时进行生态修复，防治	2.高家塔煤矿拟设置矸石临时堆放场堆存施工期弃渣，评价要求企业按照设计作业，要求弃渣在堆放过程中严格按照设计堆高、坡度堆存，及时平整、压实，并配备洒水车进行洒水降尘，堆放场内车行道路采用水泥硬化路面，结合本项目运营期道路情况，厂外运输路线全部建	

序号	区域管控单元	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
			扬尘污染。	设为沥青混凝土路面，定期对运输道路全覆盖清扫、洒水车洒水，形成的永久性边坡和平台及时覆土并生态恢复，恢复为灌木林地，加强堆场扬尘管理。	
			3.运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，并按照规定路线、时间行驶。运输车辆冲洗干净后，方可驶出作业场所。在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。	3.评价要求高家塔煤矿运输渣土、土方、砂石、垃圾、煤炭等车辆，采取厢式货车或采用篷布遮盖等密闭措施，产品煤通过新能源车辆，经进场公路接入省道 248、218 运至在建车赶集运站铁路专用线。运输车辆经工业场地内设置的洗车平台清洗轮胎后驶出作业场所，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。	
		环境风险管控	/	/	/
		资源利用效率	1.到2025年，矿坑水利用率达到75%。	1.根据地质报告大井法计算结果，同时考虑井下洒水析出水、注浆充填析出水量之后，矿井水产生水量：开采山西组煤组时水量为 1171.1m ³ /d、开采太原组煤组时水量为 1886.1m ³ /d，常规处理后矿井水，满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 井下消防、洒水水质标准，全部回用至注浆充填用水（987.2m ³ /d），剩余部分深度处理后回用至井下洒水（909.1m ³ /d），矿井水全部综合利用，不外排，矿井水利用率可达到 100%。	符合
			2.到2025年，煤矿瓦斯抽采利用率力争50%，煤矸石综合利用率85%，矿井水综合利用率75%，历史遗留矿山生态修复治理面积（2025年治理面积达到10000公顷），原煤入洗率达到80%以上（根据煤炭产量调整），煤炭绿色开采利用水平大幅提升。	2.高家塔煤矿为高瓦斯矿井，评价要求煤矿根据实际瓦斯浓度对抽采瓦斯进行发电综合利用（单独环评）。矿井掘进矸石不出井，洗选矸石用于井下充填利用，采用工作面采空区注浆充填方式，确保煤矸石综合利用率可达到85%。规划矿井配套建设同等规模选煤厂，原煤入洗率可达到80%以上。	
2	汾渭平原	空间布局	1.全部淘汰每小 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，4 市行政区域内淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。	1.本项目采暖供热采用燃气锅炉（2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉）、空压机余热及电加热，不设燃煤锅炉。	符合
			2.各市县建成区要全部划定为“禁煤区”。	2.本项目位于临县高家塔村，不在临县建成区。	

序号	区域管控单元	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
		污染物排放管控	1.加强施工场地、道路、堆场的扬尘污染控制能力。	1.评价要求本项目施工过程中施工现场及时清理，定时洒水，保持清洁和相对湿度；散装沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，用量较大的砂石等原材料要用棚布覆盖，以免产生扬尘对周围环境造成影响；工程建设单位应严格要求运输车辆覆盖篷布或利用厢车，且物料不得超载，经洗车平台清洗轮胎后出场；为了减少矸石临时堆放场作业及刮风起尘，评价要求采用分层压实的方法来堆放弃渣，要求弃渣在堆放过程中严格按照设计堆高、坡度堆存，及时平整、压实，并配备洒水车进行洒水降尘，定期对运输道路全覆盖清扫、洒水车洒水，严格落实建筑施工扬尘“六个百分之百”。	
			2.山西省全面推进重点煤矿企业全部接入铁路专用线。具有铁路专用线的大型工矿企业和新建物流园区，煤炭、焦炭、铁矿石等大宗货物铁路运输比例原则上达到80%以上。	2.高家塔煤矿依托车赶集站铁路专用线组织外运，产品煤经新能源车辆送至在建的车赶集站铁路专用线，接入瓦日铁路外运，全程采用公铁联运清洁运输模式，铁路运输占比可达到80%以上。	
			3.加快淘汰国三及以下排放标准的柴油货车、采用稀薄燃烧技术或“油改气”的老旧燃气车辆。	3.本项目采用新能源电车运输。	
		环境风险防控	/	/	/
		资源利用效率	/	/	/
3	吕梁市	空间布局	1.饮用水水源保护区一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内：不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；准保护区内：禁止新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目。	1.高家塔煤矿井田及地下水评价范围内不涉及饮用水水源保护区	符合

序号	区域管控单元	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
			2.禁止新建露天矿山建设项目。	2.本项目属于井工开采。	
		污染物排放管控	到 2020 年，关停整合 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 15 公里范围内的燃煤供热锅炉和落后燃煤小热电。	本项目采暖供热采用燃气锅炉（2 台 WNS15-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉）、空压机余热及电加热，不设燃煤锅炉。	符合
		环境风险防控	开展重点流域水环境风险防控工作。完善突发环境事件应急预案和风险源清单，完善应急物资储备库及保障机制，提高流域水污染应急响应和救援水平，定期组织应急演练。	本项目风险源为油脂库（主要储存润滑油、齿轮油、液压油等油类物质）、危废暂存库以及燃气管线（主要运输管道煤层气），评价要求企业制定应急预案，并向所在地县(区)生态环境部门报备，并按照突发环境事件应急预案要求做好与区域联防联控、应急处置体系建设、应急物资储备及保障，定期组织应急演练。	符合
		资源利用效率	/	/	/

表 17-1-2 项目与环境管控单元管控要求符合性分析表

管控单元	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
吕梁市临县一般管控单元	空间布局约束	执行山西省、重点区域（汾渭平原）、吕梁市空间布局的准入要求。	由表 17-1-1 知，满足山西省、重点区域（汾渭平原）、吕梁市空间布局的准入要求。	符合
元（ZH14112430001）	污染物排放管控	执行山西省、重点区域（汾渭平原）、吕梁市的污染物排放控制要求。	由表 17-1-1 知，满足山西省、重点区域（汾渭平原）、吕梁市的污染物排放控制要求。	符合

17.2 项目建设与国家产业政策的符合性分析

17.2.1 与煤炭采选建设项目审批原则相符性分析

与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办环评〔2016〕114 号)相符性分析见表 17-2-1。

17-2-1 环办环评〔2016〕114 号文相符性分析

序号	审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	相符性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合煤炭行业化解过剩产能相关要求,新建煤矿应同步建设配套的煤炭洗选设施。特殊和稀缺煤开发利用应符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求。	本项目的建设符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合煤炭行业化解过剩产能相关要求。项目矿井同步配套建设煤炭洗选设施,原煤全部入洗。项目煤层属于稀缺煤种,符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求。	符合
2	项目符合所在煤炭矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求,符合项目所在区域生态保护红线要求。井(矿)田开采范围、各类占地范围不得涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域。	本矿井位于离柳矿区,符合矿区总体规划及规划环评审查意见的相关要求,详见章节 17.4;项目不涉及生态保护红线;本矿井田开采范围及各类占地范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区分布	符合
3	新建、改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》(HJ446)要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。	本项目矿井生产工艺与装备、资源能源利用等指标可达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(2019)中国际清洁生产领先水平;污染物排放总量满足山西省生态环境厅要求	符合
4	对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场,应明确生态恢复目标,提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标,应提出相应的保护措施。	评价制定了沉陷区土地复垦和生态恢复方案,评价主要针对施工期、运营期提出了生态保护和恢复措施。井田开拓范围内所有村庄开采前 1 年完成搬迁,对井田范围内地表建筑物、基础设施等均留有保安煤柱	符合
5	煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要	高家塔煤矿井田开采及各类占地范围内无自然保护区、风景名胜区、	符合

17 项目与政策规划相符性分析

序号	审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	相符性
	环境敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施。煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施。	饮用水水源保护区；评价提出了防渗等污染防治措施后，对河谷第四系潜水含水层及分散式供水影响较小；对地下水水质可能造成污染影响的区域提出了防渗等污染防治措施。	
6	项目应配套建设矿井(坑)水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环，工业场地初期雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求后排放。	本项目配套建设了生活污水和矿井水处理站。生活污水及矿井水经处理后均全部综合利用，不外排。选煤厂煤泥水实现闭路循环，工业场地设置了容积为 1000m ³ 初期雨水收集池，初期雨水收集、提升至煤泥水系统处理回用。	符合
7	煤矸石等固体废物应优先综合利用，明确煤矸石综合利用途径和处置方式，满足《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。暂不具备综合利用条件的，排至临时矸石堆放场(库)储存，储存规模不超过 3 年储矸量，且必须有后续综合利用方案。临时矸石堆放场(库)选址、建设和运行应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求。	本项目运营期矸石充填井下采空区，项目弃渣场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020)要求。	符合
8	煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节应采取有效抑尘措施。涉及环境敏感区或区域颗粒物超标地区的项目，应封闭储煤，厂界无组织排放满足相关标准要求。优先采用依托热源、水源热泵、气源热泵、清洁能源等供热形式，确需建设燃煤锅炉的，应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，采取高效烟气脱硫、脱硝和除尘措施，并安装烟气在线监测系统，污染物排放应满足相关排放标准要求。高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯综合利用工作，鼓励风排瓦斯综合利用。瓦斯排放应满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》要求。	原煤由全封闭输煤栈桥输送进入全封闭储煤棚储存，工业场地场外道路硬化洒水降尘。本项目采用空压机余热以及燃气锅炉供热，不设燃煤锅炉。 本矿井为高瓦斯矿井，规划建设瓦斯抽放站、7 台 1500 千瓦瓦斯发电机组及配套余热回收装置，抽采瓦斯拟全部综合利用（瓦斯利用设施不在本次评价范围内另行环评）。	符合

序号	审查意见提出的合理要求和建议	本项目环评落实情况	相符性
9	选择低噪声设备、优化场地布局并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	项目选用低噪声设备、并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，根据现状监测及预测，落实评价提出的噪声控制措施后，项目工业场地、风井场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)2 类标准限值要求	符合
10	改、扩建(兼并重组)项目应全面梳理现有工程存在的环保问题,提出“以新带老”整改方案	本项目为新建项目	符合
11	制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制	项目制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制	符合
12	涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(第一批)中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀(钍)系单个核素含量超过 1 贝可/克(1Bq/g)的项目，应开展辐射环境污染评价。开采高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求。	本矿开采煤层放射性核素未超过 1Bq/g，不需开展辐射环境污染评价；不属于高砷煤和高铝煤。	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	项目按《环境影响评价公众参与办法》进行了信息公开和公众参与。	

17.2.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析见表 17-2-2.

表 17-2-2 项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性分析表

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目具体情况	相符性
第二类 限制类		
1.低于 30 万吨/年的煤矿，低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井	本项目生产能力为 300 万吨/年	不属于
2.采用非机械化开采工艺的煤矿项目	本项目 4、5（4+5）号煤层采用大采高一次采全高综采工艺和分层综采采煤工艺，8、9 号煤层采用一次采全高综采工艺，全部垮落法管理顶板	不属于
3.未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目	项目所在的离柳矿区总体规划已批复	不属于
4.井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目	本项目共布置 1 个回采工作面进行开采	不属于
5.开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭市场技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿	设计开采煤层开采深度小于 1000m，满足《煤矿安全规程》的规定、产品质量达到《商品煤质量管理暂行办法》的要求、开采技术和装备不属于《煤炭市场技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿	不属于
第三类 淘汰类		
1.与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿	未与其他煤矿井田平面投影重叠	不属于
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，属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出	本项目设计生产能力 300 万吨/年	不属于
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%）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	本项目为新建矿井，且不涉及高硫、高灰、高砷煤炭开采	不属于
4.6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机	无	不属于
5.PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关	无	不属于
6.PG-27 型真空过滤机	无	不属于
7.X-1 型箱式压滤机	无	不属于
8.ZYZ、ZY3 型液压支架重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）	无	不属于
9.不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备	本项目煤泥水闭路循环，粉尘达标排放	不属于

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目具体情况	相符性
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）	本项目开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区不重叠	不属于
11.采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿	无	不属于
12.同时生产的水平超过 2 个（不含 2 个）的煤矿	采用单水平开拓，水平标高+440m	不属于

由表 17-2-2 可见，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类及淘汰类项目，符合国家产业政策要求。

17.2.3 与《煤炭产业政策》的符合性分析

项目与《煤炭产业政策》内相关要求符合性分析见表 17-2-3。由表可见，本项目符合《煤炭产业政策》的相关要求。

表 17-2-3 项目与《煤炭产业政策》的相符性分析表

序号	政策要求	本项目情况	符合性
1	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	本项目设计规模 300 万吨/年	符合
2	按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等，综合利用矿井水，发展循环经济	项目废水全部回用，矸石进行井下充填	符合
3	煤炭资源的开发利用必须依法开展环境影响评价，环保设施与主体工程要严格实行项目建设“三同时”制度。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	评价要求项目环保设施与主体工程严格实行项目建设“三同时”制度；评价制定了生态综合治理措施并要求煤矿实施	符合
4	煤炭采选、贮存、装卸过程中产生的污染物必须达标排放，防止二次污染。加强煤矿瓦斯抽采利用和减少排放。洗煤水应当实现闭路循环。优化巷道布置，减少井下矸石产出量	项目大气污染物采取了安装袋式除尘器等降尘措施，做到了达标排放；项目为高瓦斯矿井，评价提出了抽采后瓦斯综合利用（单独环评）的要求；项目煤泥水经分析可以做到闭路循环不外排；设计巷道尽量沿煤层布置，减少井下矸石的产出	符合

17.2.4 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》（环环评〔2020〕63 号）的符合性分析

项目与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评

〔2020〕63号〕符合性分析见表 17-2-4。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-2-4 项目与环评〔2020〕63 号文符合性分析表

环评〔2020〕63 号文件相关要求	本项目具体情况	相符性
（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恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	环评在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上制定了生态综合恢复治理方案	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。	本项目煤炭开采没有破坏具有供水意义的第四系等含水层结构，对水环境保护目标基本没有影响，对地下水环境影响较小	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。煤矸石等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，在确保安全的条件下，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。	本项目运营期矸石全部充填井下，不设矸石临时堆放场。本项目为高瓦斯矿井，评价要求煤矿根据实际瓦斯浓度对抽采瓦斯进行发电综合利用	符合
（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，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。	本项目矿井水处理后全部回用，不外排	符合

17 项目与政策规划相符性分析

(十三).....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、自燃等。	项目煤炭、矸石储存转运采取储煤棚、筒仓、皮带栈桥等封闭措施。煤矿配套建设选煤厂，洗选后的煤炭通过新能源汽车外运至在建装车站装车。项目供热采用燃气锅炉、空压机余热等。	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。	评价要求项目运行前取得排污许可。	符合
(十六) 对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办〔201〕389号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	本项目尚未建设，不存在“未批先建”违法行为	符合
(十七).....存在“未批先建”违法行为的项目，在其环评文件中，应对违法建设过程中造成的环境影响及存在的主要环境问题进行分析，提出具体的整改方案，明确责任人、投资来源和完成时限。	本项目尚未建设，不存在“未批先建”违法行为	符合
(十八).....本通知印发前，相关煤矿项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织研究解决，推进行业健康持续绿色发展。	本项目不涉及	符合
(二十三) 建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作.....对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	评价要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定了生态恢复综合整治计划。项目对具有供水意义的浅层地下水影响较小	符合
(二十四) 建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》.....等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续定期主动公开项目相关环境信息	符合

17.2.5 与《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》相符性分析

本项目 4、5（4+5）、8、9 号煤层煤质以焦煤、1/3 焦煤为主，属于特殊和稀缺煤类，其中，4 号为薄煤层，5（4+5）为厚煤层，8、9 号煤层为中厚煤层。项目与《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》符合性分析见表 17-2-5。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-2-5 项目与《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目具体情况	符合性
1	特殊和稀缺煤类矿井采区回采率：薄煤层不低于 88%，中厚煤层不低于 83%，厚煤层不低于 78%	本项目 4、5（4+5）、8、9 号煤层采区回采率设计 93%、93%、85%、85%	符合
2	特殊和稀缺煤类应当全部洗选	本项目原煤全部入配套选煤厂洗选	符合

17.2.6 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）

符合性分析

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析见表 17-2-6。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-2-6 项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目具体情况	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。本项目符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评等相关要求，采用了清洁运输方式。	符合
2	县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。	本项目采用空压机余热+电加热、燃气锅炉等进行采暖供热，无燃煤锅炉。	符合
3	推进矿山生态环境综合整治。新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。到 2025 年，京津冀及周边地区原则上不再新建露天矿山（省级矿产资源规划确定的重点开采区或经安全论证不宜采用地下开采方式的除外）。	评价要求对采煤形成的地裂缝采取平整、充填等措施，制定采煤沉陷区生态环境综合治理措施。本项目为新建井工煤矿，洗选后的煤炭通过新能源汽车+车赶集运站外运。	符合
4	严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能。	本项目不属于淘汰落后煤炭洗选企业。	符合

17.2.7 与《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226号）符合性分析

本项目与《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226号）符合性分析见表 17-2-7。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-2-7 项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目具体情况	符合性
1	推进矿井水综合利用，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。有条件的矿区，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。	采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理，常规处理后矿井水部分回用至注浆充填用水，剩余部分再经深度处理后全部回用于井下洒水，不外排。	符合

17.2.8 与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》相符性分析

意见中指出：“煤矿采煤机械化程度 90%，掘进机械化程度 75%以上；原煤入选（洗）率 80%以上；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。”高家塔矿井作为现代化大型矿山，煤矿采煤机械化程度及掘进机械化程度均为 100%。本项目原煤入选率 100%，运营期矸石进行井下充填，矿井水经过处理后回用、不外排，符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》要求。

17.2.9 与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析

本项目开采山西组的 4、5（4+5）号煤层和太原组的 8、9 号煤层，与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析见表 17-2-8。由表可知，本项目开采煤层满足该文件相关要求。

表 17-2-8 项目与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析表

文件相关要求	本项目具体情况	符合性
商品煤应当满足下列基本要求：（一）灰分（A）：褐煤≤30%，其它煤种≤40%。（二）硫分（St, d）：褐煤≤1.5%，其它煤种≤3%。（三）其它指标：汞（Hgd）≤0.6μg/g，砷（Asd）≤80μg/g，磷（Pd）≤0.15%，氯（Cl d）≤0.3%，氟（Fd）≤200μg/g	本项目产品煤用作炼焦配煤，属于政策要求内的其他煤种，4、5（4+5）、8、9 号产品灰分、硫分分别见表 3-2-4，磷、砷、氯、氟、汞分别见表 3-2-5，满足上述要求	符合

17.3 项目建设与山西省相关政策的符合性分析

17.3.1 与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见的符合性

项目与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 17-3-1。由表可知，本项目与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见相关要求相符。

表 17-3-1 项目与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析表

政策要求	本项目情况	符合性
1.推进煤炭行业绿色发展； 2.优化煤炭开发空间布局； 3.优化全省煤炭产业结构； 4.强化矿山生态修复治理； 5.拓宽煤矸石综合利用渠道； 6.加强水资源水环境保护； 7.强化大气污染治理； 8.加强环境监测预警。	本项目矸石进行井下充填；废水全部回用不外排；大气污染物做到达标外排；评价制定了完善的环境监测计划并要求建设单位予以履行	符合

17.3.2 与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评审查意见的符合性

项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评审查意见的符合性分析见表 17-3-2 及表 17-3-3。由表可知，本项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评审查意见内相关要求相符。

表 17-3-2 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析表

序号	相关环境保护规划要求	本项目	符合性
1	限制开采高硫煤、高灰煤、低发热量煤等矿产，对稀缺煤种进行保护性开采。继续推进煤炭资源整合，加大煤炭供给侧结构性改革去产能，到 2025 年，煤炭产能控制在 13.5 亿吨/年以内、煤炭产量稳定在 10 亿吨/年。	本项目设计开采煤层不属于高硫煤、高灰煤、低发热量煤。本项目为新建项目，生产能力 300 万吨/年，已取得国家能源局“国能综函煤炭〔2025〕9 号”关于产能置换承诺的复函	符合
2	新建矿山按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快升级改造，逐步达标。	本项目设计要求按照绿色矿山建设标准进行设计建设	符合
3	坚持源头控制、预防和控制相结合。生产矿山必须依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，严格落实地质环境保护与土地复垦方案要求，按照“边开采、边治理、边恢复”的原则，对矿山地质环境问题和占损土地进行治理恢复。	评价要求矿方落实边开采、边治理、边恢复举措，按评价及后续拟编制的《煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》的要求实施生态环境恢复治理，以减缓采煤沉陷对生态环境的影响	符合

表 17-3-3 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查

意见符合性分析表

审查意见	本项目	符合性
(一)坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平等绿色开发目标和生态修复指标作为《规划》实施的强约束，进一步优化开发布局、规模、方式和时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，做好矿产资源开发的生态环境保护。 (二)严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。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。完善与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、20 个国家规划矿区、31 个重点勘查区和重点开采区的管控措施，确保满足生态保护红线管控要求。与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等法定敏感区存在重叠的 141 个勘查规划区块、58 个开采规划区块，以及 19 个国家规划矿区、15 个重点勘查区和重点开采区，在矿业权设置时应优化开发布局和开采方式，确保符合生态敏感区管控要求。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。评价要求矿方落实边开采、边治理、边恢复举措，减缓采煤沉陷对生态环境的影响，同时按设计要求按绿色矿山标准设计建设矿井	符合

审查意见	本项目	符合性
(三)合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省煤炭产能总量控制和 25 个重点矿种矿山最低开采规模要求。切实提高大中型矿山比例，加大落后产能和小型矿山的淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重，且限期整改仍未达到环保标准的矿山，促进矿区、矿山绿色低碳转型发展。重点区域不再规划新建露天矿山；禁止在河道内开采砂金；限制开采高硫、高灰、低发热量的煤炭资源。	本项目为新建井工煤矿，规模 300 万吨/年，设计开采煤层不属于高硫煤、高灰煤、低发热量煤	符合
(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照山西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、土壤环境优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，严控露天开采，避免加重地下水位下降、煤矸石堆存等生态环境问题。	本项目符合吕梁市三线一单生态环境分区管控要求，评价制定了生态恢复治理等措施要求企业严格执行	符合
(五)加强矿山生态修复和环境治理。分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山的综合治理，加快矸石山堆存处理处置，对可能造成地表沉陷、地下水位下降、重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，加大治理投入。	评价制定了生态恢复治理等措施要求企业严格执行，项目矸石井下充填	符合
(六)加强矿产资源开发的生态环境监测和风险预警。明确责任主体、强化资金保障，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果优化治理和保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态功能退化等环境问题，建立评估预警机制。	评价制定了生态、地表水、地下水、土壤环境保护措施及监测计划，要求企业运营期进行落实	符合

17.3.3 与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表 17-3-4。由表可知，本项目与该规划内相关要求相符。

表 17-3-4 项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

序号	相关环境保护规划要求	本项目	符合性
1	推进传统产业绿色化改造。—合理控制煤炭开发规模，大力推动智能绿色安全开采和清洁高效深度利用。	本项目规模 300 万吨/年，符合产业政策要求，项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平	符合
2	开展非二氧化碳温室气体排放控制。开展煤炭开采中甲烷排放控制，禁止煤矿直接排放高浓度瓦斯（甲烷含量大于 30%）和满足利用条件的低浓度瓦斯（含风排瓦斯），完善煤炭开采瓦斯排放标准，推进煤矿瓦斯抽	本项目为高瓦斯矿井，评价要求届时煤矿根据实际瓦斯浓度对抽采瓦斯进行发电综合利用	符合

序号	相关环境保护规划要求	本项目	符合性
	采利用。		
3	积极拓展大宗工业固体废物综合利用途径。	本项目矸石井下充填	符合
4	推进煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物用于回填造地及采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。	本项目矸石井下充填	符合

17.3.4 与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》的相符性分析

项目与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》符合性分析见表 17-3-5。由表可知，本项目与该规划内相关要求相符。

表 17-3-5 项目与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》符合性分析表

序号	规划要点	本项目情况	符合性
1	深化矿山生态修复。建立矿山地质动态监管平台，到 2025 年，实现全省矿山地质环境动态监测全覆盖。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。按照“谁开采、谁治理，边开采、边治理”原则，全面加强矿山生态修复治理。	评价要求矿方落实边开采、边治理举措，积极探索利用市场化方式推进矿山生态修复，减缓采煤沉陷对生态环境的影响，同时按绿色矿山标准建设	符合
2	推进重点行业减污降碳，以煤炭、火电、冶金、建材、化工、焦化等高碳排放行业为重点，推广节能低碳先进技术，降低工业领域二氧化碳排放强度。强化重点行业污染物减排，严禁煤矿直接排放高浓度瓦斯（甲烷含量大于 30%）。	评价建议矿井在实际生产中通过优化工作面布置、提高综采工作面装备能力及水平、提高采区回采率等措施降低原煤生产能耗，从而间接达到碳减排目的；并要求对高浓度瓦斯发电进行利用	符合
3	加快交通运输结构转型。继续推进货运方式绿色化转变，全面淘汰国三及以下排放标准营运柴油货车，基本淘汰国四及以下重型营运柴油货车，国六重型货车占比达到 30%以上。2021 年 7 月 1 日起，全面实施重型车国 6a 排放标准。2022 年 12 月 1 日起，全面实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。2023 年 7 月 1 日，实施轻型车和重型车国 6b 排放标准。	项目采用新能源电车运输，评价要求矿方按要求使用非道路移动机械，确保达标排放	符合
4	提升城市扬尘污染防控水平。精细化管控施工扬尘，全面推行绿色施工，对扬尘污染问题严重的项目责任单位实施联合惩戒。综合治理道路扬尘，加强煤矿企业厂区道路、厂区与周边道路连接路段的路面硬化。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，严格按照规定路线行驶和倾倒。	评价要求运输车辆采用厢式汽车或采用篷布遮盖，保持车体清洁，严禁汽车超载。对厂区及道路实施硬化，并配备洒水车定时洒水降尘	符合

17.3.5 与《山西省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《山西省国土空间规划》，高家塔井田范围内不涉及生态保护红线及城镇开发边界，井田边界距最近的吕梁山中南部水土保持生态保护红线约 4.2km，井田边界距离最近城镇开发边界距离约为 2.0km，位置关系见图 17-3-1，井田内分布有永久基本农田 5.04km²，见图 5-1-8。本项目与《山西省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析见表 17-3-6。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-3-6 项目与《山西省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析表

序号	规划内容	本项目情况	符合性
1	推进矿山生态修复和绿色矿山建设。	评价要求对采煤形成的地裂缝采取平整、充填等措施，制定采煤沉陷区生态环境综合治理措施，推进生态修复和绿色矿山建设。	符合
2	全面实施采煤沉陷区综合治理，有效防止新生沉陷，同步推进煤矿开采新生沉陷区治理。	评价要求对采煤形成的地裂缝采取平整、充填等措施，制定采煤沉陷区综合治理措施，建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测	符合

17.3.6 与《山西省人民政府关于印发山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（晋政发〔2024〕7 号）的符合性分析

本项目与《山西省人民政府关于印发山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（晋政发〔2024〕7 号）符合性分析见表 17-3-7。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 17-3-7 项目与《山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目具体情况	符合性
1	严格高耗能、高排放项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目严格落实国家及省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。本项目符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评等相关要求，采用新能源汽车+车赶集运站清洁运输方式。	符合
2	加快重点行业落后产能淘汰。严格落实《产业结构调整指导目录》，依法依规推动落后产能退出。	本项目符合《产业结构调整指导目录》，不属于淘汰类产业。	符合
3	全省原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、	本项目采用空压机余热、燃气锅炉进行采暖供热，无燃煤锅	符合

	经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施进行动态清零。	炉。	
4	推进矿山生态环境综合整治。新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。	评价要求对采煤形成的地裂缝采取平整、充填等措施，制定采煤沉陷区生态环境综合治理措施。本项目产品通过新能源汽车+车赶集运站外运。	符合

17.3.7 工业场地选址与相关河道管理规定的符合性分析

本项目涉及黄河一级支流-湫水河，从井田西边界外由北向南流过，常年性河流，IV类水体，河道左岸治导线与井田边界、工业场地最近距离分别约 0.67km、0.45km。工业场地选址与相关河道管理规定的符合性分析见表 17-3-9。

表 17-3-9 项目与相关河道管理规定符合性分析表

序号	相关文件	文件相关要求	本项目情况	符合性
1	《山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》	到 2030 年，黄河流域人水关系明显改善，治理水平显著提高，汾河水质进一步提升，生物多样性明显增加。水沙关系更加协调，水土流失治理率明显提高，水资源配置更加合理高效。到 2035 年，黄河流域生态保护和高质量发展取得重大战略成果，保障黄河长治久安的体制机制和基础设施体系基本建成，生态文明制度体系全面形成，碳排放达峰后稳中有降，人与自然和谐共生基本实现，美丽山西全方位呈现。	生活污水、矿井水全部回用不外排。	符合
2	《山西省黄河流域生态保护和高质量发展条例（2024 年 10 月 1 日起施行）》	煤炭、有色金属、非常规天然气开采等企业应当依法对采矿废水进行处置。鼓励利用经过处理后达到行业用水水质标准的采矿废水。	项目矿井水采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理，常规处理后矿井水部分回用至注浆充填用水，剩余部分再经深度处理后全部回用于井下洒水，不外排。	符合

17.4 项目建设与矿区总体规划及规划环评审查意见的符合性分析

17.4.1 与《山西省离柳矿区总体规划（修编）》符合性分析

2025 年 3 月，国家发展和改革委员会以发改能源〔2025〕256 号文出具了“关于山西省离柳矿区总体规划（修编）的批复”，矿区划分为 92 个井田（其中生产矿井 57 处，在建矿井 10 处，改扩建矿井 15 处，规划新建矿井 10 处），规划总规模 209.74Mt/a。高家塔煤矿为其中 1 座规划新建矿井，井田面积 20.733km²，配套建设同规模选煤厂。

高家塔煤矿设计建设规模 3.0Mt/a、井田面积 16.387km²，原煤全部进入矿井配套选煤厂洗选。本次评价井田面积与探矿权范围一致，小于总体规划（修编）批复井田面积，项目建设符合矿区总体规划。

离柳矿区井田划分见图 17-4-1。

17.4.2 与《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

2023 年 12 月，生态环境部以环审〔2023〕133 号文出具“关于山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书的审查意见”。规划环评批复高家塔煤矿为其中 1 座规划新建矿井，规划建设规模 300 万吨/年、井田面积 19.107km²，配套建设同规模选煤厂。

本次评价高家塔煤矿建设规模 300 万吨/年、井田面积 16.387km²，小于修编矿区规划环评批复的井田范围。符合矿区总体规划环评要求。

本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表 17-4-1，由表可知，本项目与规划环评审查意见相符。

表 17-4-1 项目与“山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）”审查意见符合性分析表

序号	矿区总体规划环评批复内容	本项目	相符性
1	严格保护生态空间，优化矿区开发布局。主动对接山西省吕梁市国土空间规划，加强《规划》与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区划、山西省“十四五”矿产资源总体规划及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求。 严格落实《报告书》提出的相关要求，吕家岭等 48 座煤矿(含 4 座保供煤矿)与城镇开发边界、一级国家级公益林、离石区上安水源地等 11 处水源地等保护范围重叠区实施禁采，禁采范围外留设足够的保护煤柱；后备区与城镇开发边界、一级国家级公益林重叠区划定为禁止勘探区，禁止勘探和设置矿业权。贺昌、同德焦煤、龙门塔等 3 座矿井应针对柳林泉域重点保护区留设足够的保护煤柱，对规划井田涉及的蔚汾河、岚漪河、三川河、湫水河、北川河、南川河、东川河、月镜河、迷虎沟、安家山河等主要河流留设保护煤柱，对矿区规划井田涉及的文物保护单位、大型村庄、铁路、公路、输电线路、油气管网、水利设施等按照规范及相关管理规定留设保护煤柱，确保不对环境保护目标造成影响。工业场地等新增占地不得占用基本农田、公益林，按照法律法规和主管部门要求，做好基本农田、公益林等的保护、修复和补偿，确保其面积不减少、功能不降低。	(1) 项目符合《山西省国土空间规划（2021-2035 年）》、生态环境分区管控要求、山西省、吕梁市、临县生态功能区划、《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及规划环评相关管控和保护要求。 (2) 根据山西离柳矿区规划环评及结合现场调查，项目井田不涉及城镇开发边界、一级国家级公益林、饮用水水源地保护区、文物保护单位、大型公路、输电线路、水利设施。 (3) 本项目涉及黄河一级支流-湫水河，从井田西边界外由北向南流过，常年性河流，IV类水体，河道左岸治导线与井田边界最近距离约 670m，位于井田沉陷影响范围（最大影响半径为 287m）外，湫水河不受采煤沉陷影响。井田内村庄其所在工作面开采前 1 年完成搬迁，瓦日铁路留设保安煤柱，不受煤炭开采影响；油气管网：项目全部位于山西河东煤田三交一磧口地区煤层气勘查区块，双方于 2010 年签订了《山西三交煤层气勘查区块与山西汇丰兴业焦煤集团高家塔煤矿采气采煤合作框架协议》，约定合作区块内首先抽采煤层气，再进行煤炭开采，可边采边退，采气结束后无偿移交采矿权单位。高家塔井田内部及周边 6 口地面瓦斯抽采井，其中关闭 1 口、正常抽采 4 口、维修 1 口。目前已进行煤层气抽采 10 年左右，由于煤层气均衰减比较严重，预计 2027 年全部闭井。地面煤层气抽主管路沿湫水河沿岸敷设，在高家塔井田西南部接出干管至井田南部（二采区南翼），再分接出支管路至各采气井。地面各采气井集气支管、干管向西与井田界外集气主管线连接。矿井首采井田东部一采区，集气管路均位于井田西部二采区南翼，且矿井投产时采气	符合

序号	矿区总体规划环评批复内容	本项目	相符性
		已经结束，井下开采不会对地面集气管路造成影响。 (4) 工业场地等新增占地不占用基本农田、公益林。评价结合项目区域自然生态条件，运营期制定了有针对性的生态环境综合整治措施，确保基本农田、公益林面积不减少、功能不降低。	
2	控制矿区开发强度，优化建设时序。规划新建、改扩建井田的实施应以妥善解决现有生态环境问题、落实“以新带老”措施为前提。	项目为新建矿井，井田内现无生产煤矿及小窑，无遗留环境问题。	符合
3	严格生态环境准入。相关项目应符合国家法律法规要求，依法履行环境影响评价等相关手续。全面落实各项资源环境指标要求，矿区煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗应达到清洁生产一级指标。矿井水等污(废)水经处理符合相关要求后分质回用，最大程度减少新鲜水取用，提高水资源利用效率。煤炭洗选依托的社会型选煤厂需符合国家和地方关于煤炭洗选行业准入和环保要求。规范全矿区各类矸石管理，因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，新建、改扩建、在建矿井优先考虑建设矸石井下充填系统，矸石优先井下充填，确保煤矸石综合利用率符合相关规定。加强矿区煤炭及矸石贮存、转载、装卸等环节和煤炭开采的扬尘污染防治，确保符合区域环境空气质量改善要求。加强温室气体管控，规划高瓦斯矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，积极开展矿井乏风余热利用相关研究，对甲烷体积浓度在 2%(含)至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，进一步探索乏风氧化等方式的综合利用、降低温室气体排放和固碳等措施和技术，并进行推广应用。优先采用新能源施工机械，进一步	(1) 项目煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标；矿井水、生活污水全部回用不外排，最大程度减少了新鲜水取用，提高了水资源利用效率。 (2) 项目基本无掘进矸石单独排出，洗选矸石全部采用井下注浆充填。 (3) 原煤、产品煤、矸石贮存均采用封闭式筒仓(棚)，预排矸车间、主厂房及矸石充填站产尘设备安装集尘罩及袋式除尘器等扬尘污染防治措施，符合区域环境空气质量改善要求。项目为高瓦斯矿井，规划建设瓦斯抽放站、瓦斯发电利用设施(瓦斯发电利用设施不在本次评价范围内另行环评)。评价要求优先采用新能源施工机械，洗选后的煤炭采用公铁联运方式，通过新能源车辆运至依托车赶装车站铁路专用线装车外运，清洁运输比例可达到 80%。	符合

序号	矿区总体规划环评批复内容	本项目	相符性
	优化运输结构，矿区大宗货物清洁运输比例在 2025 年达到 80%。		
4	加强生态修复设计，强化区域生态修复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境保护和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态影响，保障区域生态功能。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。	评价结合项目区域自然生态条件，制定了有针对性的生态环境综合整治措施，保障区域生态功能，最终形成可自然维持的生态系统。	符合
5	加强矿区环境管理。建立地表沉陷观测和生态环境长期监测体系，开展并强化上、下“三带”发育情况探测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测，对可能受采煤影响的自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、水源地、文物保护单位、基本农田、国家级公益林、柳林泉域、天桥泉域、黄河及其支流等重要环境保护目标开展长期跟踪监测，必要时优化调整开采方案、采取有针对性的生态环保对策措施。生态环境相关监测应与智慧矿区建设衔接，监测数据接入中央控制系统，并同步相关监测结果。开展泉域岩溶水保护研究工作，为矿区开发过程中泉域水资源保护提供技术支撑。严格落实煤炭洗选要求，确保原煤全部入选。	（1）评价要求项目建立地表沉陷观测和生态环境长期监测体系，开展导水裂隙带发育情况探测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测。 （2）根据山西离柳矿区规划环评及结合现场调查，项目不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、水源地、文物保护单位、天桥泉域。根据前述分析，湫水河不受项目采煤沉陷影响。对柳林泉域开展导水裂隙带发育情况探测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测。 （3）对井田内基本农田、国家级公益林开展长期跟踪监测；评价要求项目生态环境地表沉陷观测应与智慧矿区建设衔接，监测数据接入中央控制系统，并同步相关监测结果。矿井同步配套建设洗煤厂，原煤全部入洗。	符合

18 项目选址环境可行性

18.1 工业场地选址的环境可行性

设计提出 2 个工业场地方案：

方案一场地：工业场地位于高家塔村西 800m 处的山梁沟坡地带。

方案二场地：工业场地位于高家塔村南 400m 处的沟坡地带。

结合场地区位、工程建设、井下开拓、环境影响等方面，对两个方案开展对比分析，具体对比详见下表。

表 18-1-1 工业场地方案对比表

方案	方案I	方案II	方案比较
场地位置	位于山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西 600m 处的山梁沟坡地带	位于山西省吕梁市临县三交镇高家塔村东北 587m 处的山梁沟坡地带，位于井田北部	方案I优于方案II。
工程地质	选址区构造不复杂，工程地质条件可以满足建设需求	选址区构造不复杂，但地形起伏较大，需平整，工程量 大，施工成本较高，有泥石流、山体滑坡等自然隐患。	方案I优于方案II。
场地煤层埋深及压煤量	场地煤层埋深适中，其中最上部煤层（4+5 煤）埋深 450m，最底层煤层（9 煤）埋深 500m。井田开拓可采用斜井。斜井井筒长度约 1268m（井筒倾角 18°）；井筒压煤量小，可与井下大巷重叠布置。	场地煤层埋深适中，其中最上部煤层（4+5 煤）埋深 440m，最底层煤层（9 煤）埋深 500m。井田开拓可采用斜井。斜井井筒长度约 1320m（井筒倾角 18°）；井筒工程量更大、压煤量更高。	方案I井筒工程量小，投资少，工期短，优于方案II。
井筒与井下巷道连接关系	场地煤层埋深适中井筒与煤层倾向方向垂直布置，井筒工程量最小。主井工业场地位于南北储量中心，见煤后倾向布置大巷，南北两翼布置工作面。工作面走向长度约 2700~3800m。开拓系统简单，煤流系统顺畅。	井筒沿煤层走向布置，井筒工程量大，井筒见煤后如布置走向大巷，工作面推进度为 1200~1500m。工作面推进度较短，不利于安全生产。井筒见煤后如倾向布置大巷，井巷工程量总体比方案大约 4000m。	方案I位于井下南北储量中心，总体工程量较方案 II 小 方案I优于方案II。
生态影响	场地位于高家塔村西侧，场地土地属性为一般耕地，场地呈台阶状。南侧为山体，山体倾角较小。场地需挖土方量较小，山体挡护工程量小，场地平整及防护投资较低，生态扰动程度小。	场地位于沟谷南侧，场地土地属性为一般耕地，东西狭窄。两侧山体陡峭。场地需挖土方量大，山体挡护工程量大，场地防洪工程量大。场地平整及防护投资高，生态扰动程度大。	方案I优于方案II。
大气影响	工业场地原煤转载运输过程中的粉尘通过合理封闭，设置除尘设施及洒水降尘措施后粉尘浓度很小，通过采取相应的环保措施后，项目建设对该区的环境空气质量影响较小	工业场地原煤转载运输过程中的粉尘通过合理封闭，设置除尘设施及洒水降尘措施后粉尘浓度很小，通过采取相应的环保措施后，项目建设对该区的环境空气质量影响较小	两方案相当
声环境	场地 200m 范围内无声环境敏感	场地 200m 范围内无声环境敏感	两方案相当

方案	方案I	方案II	方案比较
影响	点	点	
水环境影响	附近无河流	附近无河流	两方案相当

综合上述分析，最终确定最佳设计方案为方案一。方案一已获得山西省自然资源厅新自然资预审字〔2022〕31号出具的项目用地预审与选址意见书（附件7）。

18.2 拟选工业场地环境制约因素分析

1、地表水环境

井田西边界外有湫水河，工业场地西距湫水河治导线最近约0.45km，地表水对设计选址没有制约。

2、地下水环境

工业场地全部为第四系坡积层覆盖，地下水污染发生进入含水层后不易发生迁移，且工业场地内废水处理设施进行了防渗处理，不会对地下水水质造成影响。设计拟选场地对地下水环境影响可控。

3、声环境

工业场地周围200m范围声敏感点只有距离约178米的郝家塔村，项目所在区域的声环境质量现状较好，厂界噪声不会产生不良后果。

4、生态环境

工业场地占地类型为耕地为主，不占用基本农田和国家公益林等特殊生态功能区。

因此从环境保护角度分析，设计拟选工业场地的厂址方案均没有环境制约因素。

18.3 拟选场址方案的环境可行性

1、环境空气

拟选场址周边为农村地区，环境空气属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB9095-2012）中二级标准。

工业场地原煤转载运输过程中的粉尘通过合理封闭，设置除尘设施及洒水降尘措施后粉尘浓度很小，通过采取相应的环保措施后，项目建设对该区的环境空气质量影响较小，能够满足该区的环境功能区划要求。

2、地表水环境

本工程废污水经过处理后，生活污水全部回用于选煤厂生产补水，不外排；矿井水经过处理后回用于井下和注浆充填用水，不外排。

3、声环境

项目建成后，在采取针对性的综合性降噪措施后，经预测矿井工业场地、风井场地厂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。

4、生态环境

由于煤炭井工开采不可避免要对生态环境造成破坏，并提出保护措施。这些措施实施后，能够将生态破坏的影响程度降低到可接受的水平。

综上所述，项目选址投入运行后对周围环境影响是可以接受的，评价认为项目选址从环保角度来看是可行的。

18.4 场外运输方案的环境可行性

设计提出2个运输方案：

方案一：全程采用公铁联运的清洁运输方式，新能源车经进场道路(约0.42km)接现有的省道248、218(总运距约17km)运至在建的车赶集站铁路专用线后，依托现有瓦日铁路外运。

方案二：采用新建长距离皮带廊道工程，建设水平运距约14.9km管状带式输送机，分两段布置，中部设置转载点，线路跨吕临铁路、呼北高速、省道218，抵达车赶集站后，依托现有瓦日铁路外运。

场外运输方案见图18-4-1。

上述两个方案主要优缺点分析如下表。

两个方案大气环境影响程度相近，但方案一公铁联运新能源车运输方案在交通条件、工程建设投入、规划报批、土地占用、生态破坏、噪声敏感影响、水环境风险等所有核心维度均具备明显优势，规避了长距离管带机新建带来的征地难、地质灾害、村庄噪声扰民、跨河涉水等一系列问题，工程落地可行性、环保合理性更高。经综合技术、经济、生态、合规性全面研判，推荐选用方案一(新能源车公路公铁联运方案)作为本项目场外物料运输最优方案。

表 18-4-1 场外运输方案对比表

对比维度	方案一（公铁联运）	方案二（管带机输送）	优劣判定
线路走向与交通条件	完全利用既有进场道路、两条二级省道，路网成熟，运输组织灵活	全新廊道线路，需跨铁路、高速、省道，线形受限，协调难度大	方案一占优
工程地质与施工	无新建土建工程，无需场地平整，无边坡开挖、山体扰动	沿线地形起伏大，土石方平整工程量大，造价高，区域存在滑坡、泥石流地质灾害风险	方案一占优
规划审批难度	依托现有公路路网，手续简单，仅需落实车辆运输手续	线路穿越耕地、林地、草地及基本农田，土地预审、林地征占、国土规划批复难度极高	方案一占优
占地与生态环境	全程利用既有道路，不新增永久占地，无植被破坏、土地征拆	永久占用耕地、林地、草地，涉及基本农田占用，土地性质改变，原生生态扰动显著	方案一占优
大气环境影响	新能源货车 + 厢式密闭 / 篷布遮盖，扬尘可控	密闭管状皮带输送，基本无扬尘，大气影响同样轻微	两方案相当
声环境影响	车流行驶于既有省道，远离零散村庄敏感点，噪声影响范围固定	廊道跨越高家塔村、薛家圪垛村、塬头村 3 处村庄，设备运行噪声长期扰民，敏感点距离近	方案一占优
水环境影响	无线性涉水工程，不存在水体扰动	线路跨越湫水河支流湍水头沟，施工期易造成水土流失、水体泥沙污染	方案一占优

19 结论与建议

19.1 建设项目概况及主要建设内容结论

1、矿区概况

高家塔煤矿位于山西离柳矿区。离柳矿区由北区、中区和南区三部分组成，总面积 2029km²，煤炭资源量 290 亿吨，共划分 26 个井田（其中生产矿井 7 处、在建矿井 6 处、规划改扩建矿井 3 处、规划新建矿井 10 处）、4 个煤炭资源整合区，规划煤矿规模合计 12154 万 t/a。2023 年 12 月 4 日，生态环境部以环审〔2023〕133 号文对《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》出具了审查意见；2025 年 3 月 4 日，国家发展改革委以发改能源〔2025〕256 号文对《山西离柳矿区总体规划（修编）》进行了批复。

高家塔煤矿属规划的新建矿井之一，规划规模 300 万 t/a，井田面积 16.387km²，同时配套建设同规模选煤厂。2025 年 2 月 26 日，国家能源局以国能综函煤炭〔2025〕9 号文出具了本项目产能置换承诺的复函；2025 年 8 月 20 日，国家能源局以国能发煤炭〔2025〕71 号对本项目予以核准。项目符合离柳矿区总体规划、矿区总体规划环评及审查意见的要求。

2、本项目概况

山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300 万吨/年）位于山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西 0.8km 处，行政区划属吕梁市临县管辖，井田地理坐标为（涉密删除），工业场地位于井田中西部，场地中心坐标为（涉密删除）。

高家塔煤矿设计规模为 300 万 t/a，井田面积 16.387km²，地质资源量 24229.3 万吨，设计开采煤层为山西组 4、5（4+5）号煤以及太原组 8、9 号煤共 4 层煤，设计资源可采储量 17210.75 万吨，服务年限 41a。各煤层平均可采厚度约 1.09m-4.57m。各煤层平均硫分为 0.44%~2.58%，平均灰分为 10.61%~36.28%，属低灰~中灰、特低~中高硫、中高~高热量的炼焦用煤。各煤层以焦煤、1/3 焦煤为主，其次是肥煤，均属自燃煤层，放射性元素核素活度检测结果均小于 1 贝可/克，属高瓦斯矿井。

矿井采用斜井开拓，共布置主斜井、副斜井和回风立井三个井筒。采用综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。共设一个开采水平（水平标高+440m）4个采区，4、5（4+5）号煤层开拓巷道联合布置，8、9号煤层开拓巷道联合布置。采区接替顺序为一采区→二采区→三采区→四采区。首采区为一采区，面积约8.437km²，可采储量为3536万t，服务年限8.4年，开采煤层为4、5（4+5）号煤层。

选煤厂采用重介+浮选选煤工艺，产品煤全程采用公铁联运的清洁运输方式，即新能源车经省道（长约17km）运输至在建山西车赶煤炭运销有限公司集运站装车后再经已有吕临支线接瓦日铁路外运。建设期弃渣由汽车运至弃渣场规范化处置，运营期矸石全部进行井下充填；采暖供热采用燃气锅炉+空压机余热采暖供热；生活污水、矿井水经处理后全部综合利用不外排；瓦斯全部用于发电综合利用（单独另行开展环境影响评价，不在本次评价范围内）。

矿井工程：建设内容地面主要为主斜井及井口房、副斜井及井口房、建设办公楼联建（含食堂）、灯房-浴室-任务交待室联合建筑、机电修理车间、综采设备中转库、油脂库、材料库、通风机房、矸石注浆充填站、35kV变电所、瓦斯抽放泵站、锅炉房、矿井水处理站、压风及制氮联合车间、生活污水处理站、危废暂存库等建（构）筑物，井巷建设内容主要为主、副斜井和回风立井三个井筒、井底车场硐室及采区巷道。

选煤厂工程：建设内容主要包括原煤全封闭储煤棚、预排矸车间、主厂房、产品仓、矸石仓、封闭式输煤栈桥等生产设施。

场外线性工程：长约2.3km场外道路、长约1.3km燃气管线工程、长约0.45km供水管线。

本项目设矿井及选煤厂工业场地、风井场地、弃渣场以及场外线性工程。总占地26.85hm²，其中永久占地21.10hm²，临时占地5.75hm²，占地类型主要为耕地和草地。项目总投资42.77亿元，其中环保投资10055万元，占总投资的2.35%。目前，本项目尚未开工建设。

19.2 环境质量现状及保护目标

1、生态环境质量现状及保护目标

项目评价区位于《山西省生态功能区划》中“晋西离柳煤焦业开发与农林牧业及水土保持生态功能区”。

评价区和井田范围内土地利用类型现状均以耕地、园地、草地为主，评价区和井田内耕地面积分别为 12.22km² 和 7.42km²，分别占评价区和井田面积的 44.34%、45.27%，农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼地区，井田内耕地均为旱地，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、大豆等；评价区和井田内园地面积分别为 5.73km² 和 3.20km²，分别占评价区和井田面积的 20.79%、19.52%，种植以枣为主的作物；评价区和井田内草地面积分别为 5.12km² 和 3.21km²，分别占评价区和井田面积的 18.55%、19.59%，主要为蒿类等草本植被。

评价区位于《山西植被》中“暖温带落叶阔叶林地带—北暖温带落叶栎林亚地带—晋中部山地、丘陵、盆地、杆林、油松林、辽东栎林区—晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区”。评价区内森林植被以杨树林、油松林最为常见；灌丛中酸枣、荆条最为常见，草本植物主要有披碱草、蒿类；在缓坡和宽谷地段，主要为以玉米、大豆等为主的栽培植被。评价区内植被覆盖度较低，平均约 35%，植被覆盖率较高区域以林地和灌木为主。现场调查期间未发现国家及山西省重点保护野生植物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种、国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种以及古树名木。

评价区野生动物种类简单。现场调查期间未发现国家及山西省重点保护野生动物、《中国红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。

评价区主要有森林生态系统、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、其他生态系统共 7 种 I 级生态系统类型，13 种 II 级生态系统类型。

根据调查，评价区和井田内分布有山西省永久性生态公益林分别为 0.48km²、0.08hm²，均为二级国家级公益林，分别占评价区和井田面积的 1.74%、0.49%，均无省级公益林分布。本项目场地占地不占用公益林。

根据调查，评价区和井田内分布有永久基本农田 9.16km²、5.04km²，分别占评价区和井田面积的 33.25%、30.75%。农作物主要有玉米、大豆等。本项目场地

不占用永久基本农田。

评价区土壤侵蚀类型区为黄土高原南部水蚀区，评价区和井田内均以中度侵蚀为主，中度侵蚀分别占评价区和井田面积的 55.87%、54.06%。评价区平均土壤侵蚀模数为 $4998\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于中度侵蚀范围。

评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区域。

保护目标主要为：评价范围内的林地、耕地、园地、野生动物、土壤、村庄等地面构筑物等。

2、地下水环境现状及保护目标

井田位于柳林泉域一般区域内，井田最近距泉域二级保护区 18km，最近距泉域一级保护区 30km；评价范围内分布有分散式饮用水井共 19 口，其中有 15 口井取水含水层为河谷第四系孔隙水，4 口水井取水含水层为奥陶系岩溶裂隙含水层。

本次评价对井田及其评价范围内 5 口潜水含水层水井、2 口岩溶水井共 7 口水井进行了水质水位监测，区域潜水含水层 22 项水质监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，总体上区域浅层水水质良好。奥陶系岩溶水含水层监测点存在溶解性总固体、氯化物超标的情况，是因为高家塔井田位于柳林泉域西部滞留区的原因，上述监测指标超标与区域的水文地质条件有关。

离子监测结果表明，第四系松散岩类含水层各监测点位水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水；基岩风化裂隙含水层监测点水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}$ ；奥陶系岩溶水水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

水位监测结果表明，区域范围内浅层含水层水井水位埋深为 3-5m，奥陶系岩溶水水位埋深为 77-208m。

保护目标主要为：具有供水意义的沟谷内第四系孔隙含水层及奥陶系岩溶水含水层、柳林泉域及居民分散式饮用水井。

3、地表水环境质量现状

2024 年 3 月 5 日~7 日，对湫水河上、下游断面水质进行了监测，监测结果表明：除总氮外，湫水河上下游监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，水质状况良好。

保护目标主要为：湫水河及其支流招贤沟。

4、环境空气质量现状

根据临县 2025 年环境空气质量例行监测数据，项目所在区域 2025 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度、CO₂₄ 小时平均质量浓度、O₃ 的 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准限值，项目所在区域为达标区。

评价对工业场地外西侧 178m 处的郝家塔村进行了 TSP 24 小时平均浓度补充监测，监测结果均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准要求。

保护目标主要为：村庄。

5、声环境现状及保护目标

2024 年 3 月 6 日对工业场地、风井场地厂界噪声现状进行了监测。昼间噪声级为 53~56dB(A)，夜间噪声级为 44~48dB(A)，均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准限值要求；敏感点郝家塔村昼间噪声级为 49dB(A)，夜间噪声级为 40dB(A)，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准限值要求，声环境现状良好。

保护目标：工业场地厂界外 200m 范围内分布有郝家塔村。

6、土壤环境现状及保护目标

2024 年 3 月 11 日对项目土壤环境进行了监测。监测结果表明，根据调查范围内的土地利用类型，工业场地占地内各监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB/36600-2018) 风险筛选值中第二类用地标准，井田开采区、评价范围内井田外监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB/15618-2018) 中的风险筛选值标准，井田开采区土壤环境质量良好。

土壤环境保护目标：井田评价范围内土壤。

19.3 环境影响及保护措施

19.3.1 生态环境影响及保护措施

项目运营期生态环境影响主要来自采煤活动引起的地表沉陷，根据地表沉陷预测结果，首采区、全井田开采后地表沉陷最大值分别为 3567mm、8892mm，地表最大水平变形值均为 6.61、13.67 毫米/米，地表最大倾斜值均为 17.40、35.97 毫

米/米。沉陷主要表现为地表裂缝，不会形成明显的沉陷盆地，亦不会形成沉陷积水区。

(1) 地表沉陷对地表形态的影响

井田位于吕梁山系，为典型的黄土高原地貌。区内地势总体为北东高而南西低，最高海拔高程为 1066m，最低 765m，相对最大高差 301m，属中山地形。

由于矿井内地形起伏不大，开采形成的塌陷会对局部区域地形地貌会产生一定的影响，但不会改变区域总体地形地貌。

(2) 地表沉陷对土地资源的影响

根据地表沉陷预测结果，首采区、全井田开采后受沉陷影响面积分别为 1077.67hm²、1883.98hm²。

首采区开采结束后，受轻度影响的土地面积为 1077.67hm²，无中度、重度影响。

全井田开采结束后，受轻度、中度影响的面积分别为 1414.04hm²、469.94hm²，无重度影响。

(3) 对耕地和基本农田的影响

首采区开采后，受沉陷影响的耕地（永久基本农田）面积 444.70hm²（325.62hm²），全部为轻度影响，无中度、重度破坏。

全井田开采后，受沉陷影响的耕地（永久基本农田）面积 787.14hm²（631.68hm²），其中轻度破坏面积为 558.19hm²（473.76hm²），中度破坏面积为 228.95hm²（157.92hm²），无重度破坏。

(4) 对林地和公益林的影响

首采区开采后，受沉陷影响的林地（山西省永久性生态公益林，均为二级国家级公益林，无省级公益林）面积 40.14hm²（14.95hm²），全部为轻度影响。无中度、重度影响。

全井田开采后，受沉陷影响的林地（山西省永久性生态公益林，均为二级国家级公益林）面积 57.27hm²（16.89hm²），其中轻度影响面积为 51.92hm²（13.79hm²），中度影响面积为 5.35hm²（3.1hm²），无重度影响。

2、生态环境综合整治措施

(1) 按照“坚持‘谁破坏，谁治理’的原则；坚持突出重点，统筹兼顾，分步实

施的原则；坚持前瞻性与可操作性有机统一的原则”，建设单位应组织专门队伍，掌握不同开采时段井田地表移动变形规律和岩层移动参数，为制定地表塌陷综合防治措施提供科学依据。同时结合开采进度，按照塌陷区整治原则，及时对裂缝、进行整平、填充。

（2）对不同类型的沉陷土地采取不同的治理方法进行综合整治。受轻度影响耕地（含永久基本农田）以自然恢复为主，辅以简易人工充填裂缝、夯实平整，受中度影响的耕地通过机械或人工修整田面、土壤培肥恢复其原有耕种功能；受轻度影响的林地（含二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林）、草地，通过自然生长恢复其生产力，受中度影响的林草地，通过人工回填裂缝，补植苗木，撒播草种和抚育管理后恢复其原有生产力。加强地表变形跟踪观测和生态影响长期跟踪监测，尤其应加强对可能受影响公益林的长期跟踪监测，根据监测结果及时优化生态保护与恢复措施，确保实施效果。

（3）永久占地区及道路等区域尽量实施植被恢复，以补偿项目建设的植被损失，同时采取水土流失措施。在建设初期将绿化设计与工业场地美化相结合，选择适应本区气候特点的乡土树种。

（4）对地面建（构）筑物的影响及拟采取的环保措施

井田内分布有 15 个村庄分别为孙家塔村、高崖头村、小张家坡村、郝家山村、高家塢村、老阳塔村、薛家圪垛村、宋家圪垛村、田家山村、红胜塔村、段家庄村、胡家圪垛村、严家塔村、林家焉村、高家塔村，井田内所有村庄拟全部进行搬迁，其所在工作面开采前 1 年完成搬迁；井田内分布的临县众杰泰洗煤厂、临县祥通洗煤厂、临县水源洗煤厂按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设，临县鑫盛洗煤厂随瓦日铁路一起留设保安煤柱，瓦日铁路按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设；井田外 500 米范围内分布的段家圪凹村、南岭村按Ⅲ级保护等级进行煤柱留设，郝家塔村、小高家塔村、水源村 3 个村庄以及临县银富洗煤厂，预测不受采煤沉陷影响。

（5）参考“以自然恢复、保护原有植被为主，尽量减少人为扰动，避免二次干扰”的矿山环境恢复治理经验，结合矿井煤层开采地表塌陷特点，高家塔煤矿应根据实际情况制定适宜的生态环境恢复治理实施方案，沉陷区治理坚持以自然恢复与人工治理相结合为原则，实施分区整治。

19.3.2 地下水环境影响及保护措施

1、煤炭开采对主要含（隔）水层的影响

井田内自上而下主要含（隔）水层为第四系松散岩孔隙含水层，新近系上新统隔水层，二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层、二叠系泥岩、砂质泥岩（层间）隔水层、二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层、石炭系上统太原组灰岩岩溶裂隙含水层、石炭系泥岩（层间）隔水层、奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层。其中，第四系松散岩孔隙含水层、奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层为具有供水意义的含水层。

（1）对煤系含水层的影响

根据导水裂隙带高度计算结果，煤层最大导水裂缝带发育高度分别为107.79m，煤层最高导通层位为二叠系下统下石盒子组。煤炭开采将破坏二叠系山西组砂岩裂隙含水层和石炭系太原组岩溶裂隙含水层，以矿井水形式排至矿井水处理站。

（2）对煤层上覆含水层的影响

煤层上覆含水层主要为松散层孔隙含水层和二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层。煤层最大导水裂缝带高度为107.79m，最高导通至二叠系下统下石盒子组，不会导通第四系松散岩孔隙含水层底部新近系上新统粘土隔水层，但受开采沉陷间接影响沟谷第四系松散岩孔隙含水层接受渗漏补给，因此，本次评价要求，矿方在开采过程中应加大对井田内沟谷巡查，及时填充裂缝，平整河道，减少塌陷对沟谷第四系松散岩孔隙含水层的影响。

二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层主要有K₄、K₅、K₆、K₇等砂岩含水层，煤层最高导通层位为二叠系下统下石盒子组，未导通至二叠系上石盒子组底部的K₆砂岩含水层。煤炭开采直接导通二叠系石盒子组K₄、K₅砂岩裂隙含水层，对上述含水层造成疏干影响；导水裂隙带距离上石盒子组K₆砂岩裂隙含水层底部仍有8~14m隔水层，煤炭开采对含水层造成的影响较小，但受越流补给的影响，会出现水量减小、水位下降的现象。

（3）对煤层下伏奥陶系岩溶裂隙含水层的影响

4号、5号煤全井田均划为带压开采，突水系数<0.06Mpa/m。8号煤层全井田

带压，西部、北部带压大，最大突水系数 0.076MPa/m ，其中突水介于 $0\sim 0.06\text{MPa}$ 的带压区面积为 9.259km^2 ，突水系数介于 $0.06\text{MPa/m}\sim 0.076\text{MPa/m}$ 的带压区面积为 7.128km^2 。

9 号煤层属全区带压开采，最大突水系数为 0.098MPa/m ，其中突水介于 $0\sim 0.06\text{MPa}$ 的带压区面积为 6.336km^2 ，突水系数介于 $0.06\text{MPa/m}\sim 0.098\text{MPa/m}$ 的带压区面积为 9.751km^2 。

对于开采突水系数介于 $0.06\sim 0.1\text{MPa/m}$ 之间的地段，必须进行补充水文地质勘探工作。评价要求在煤层开采时，坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，防止 8 号、9 号煤层开采对奥陶系岩溶水资源造成影响。

2、煤矿开采对地下水含水层水质影响特征

正常情况下矿井开采期间生活污水和矿井水均经过水处理站处理后全部综合利用不外排，没有污废水排放，不会对水环境造成污染影响。

3、煤矿开采对柳林泉域的影响

高家塔井田位于柳林泉域西部径流滞留区，井田最近距二级保护区约 18km ，最近距柳林泉域一级保护区约 30km 。

柳林泉域多年平均流量 $1.97\text{m}^3/\text{s}$ ，主要是大气降水补给和河流灰岩裸露段渗漏补给。高家塔井田内没有出露奥陶系岩层，井田地质构造属简单，煤矿开采对泉域的补给影响较小；高家塔井田位于西部径流滞缓区，井田的奥陶系含水层埋藏较深，平均约 500m ，并且开采的 9 号煤层最大突水系数为 0.098MPa/m ，小于底板隔水层完整无构造破坏地段的临界突水系数，评价要求对于开采突水系数介于 $0.06\sim 0.1\text{MPa/m}$ 之间的地段，必须进行补充水文地质勘探工作。在煤层开采时，坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，煤矿开采不会影响柳林泉域的径流方式，且只在井田地表发现 3 条小断层，未发现陷落柱及火成岩侵入，煤矿开采不会在断裂带和陷落柱附近影响柳林泉域的水量和水质，煤矿开采不会影响奥灰含水层，也不会影响泉域的排泄。

综上所述，高家塔煤矿开采不会影响柳林泉域的水质、径流方式和排泄方式，对其补给和水量影响较小。

4、煤矿开采对村庄居民地下饮用水井的影响

评价范围内分布有 25 个村庄，共取用 19 口水井，井田内 11 口，井田外 8 口，

其中第四系松散岩类含水层水井 16 口，奥陶系岩溶水井 3 口。

1) 井田范围内水井

根据村庄搬迁方案，井田范围内 15 个村庄全部实施搬迁，不对其制定供水预案。

2) 井田范围外水井

奥陶系岩溶水井 1 口：张家沟村位于井田采煤影响范围（最大影响半径为 287m）外，煤矿开采不会对水井结构造成影响；在采取保护措施后，煤矿开采一般不会对奥陶系含水层造成影响。因此，煤矿开采不会对奥陶系岩溶水井造成影响。

第四系孔隙松散岩类含水层水井 6 口：水源村、小高家塔村两口水井及补给区均位于井田上游，煤矿开采不会对其造成影响。中庄村、寨则上村、光明村以及郝家塔村水井位于湫水河河谷上，煤炭开采对湫水河及河谷第四系孔隙水影响较小，对上述村庄居民用水影响较小。

综上所述，井田内村庄全部搬迁，井田外村庄水井基本不受开采影响。

19.3.3 地表水环境影响及保护措施

1、煤矿开采对湫水河的影响评价

湫水河自北向南从井田西边界外流过，距井田边界最近 670m。

通过对距离湫水河较近的 63 号、G3 号钻孔导水裂隙带计算，导水裂隙带高度分别为 53.95m 与 68.67m，导水裂隙带顶点距离地表距离分别为 329.05m 与 172.28m。导水裂隙带最多导入二叠系下石盒子组含水层，与河谷第四系含水之间有巨厚的泥岩隔水层阻隔，煤矿开采对湫水河地表水影响甚微。

井田上、下游断面高差 59m，煤层开采的含水层影响半径为 467m，地表塌陷影响范围最大为 287m，地表最大下沉值达 8.892m，对湫水河地表水产、汇流条件不会产生大的影响。

水质方面，煤矿生活污水与矿井水处理后全部综合利用，不外排。

综上，煤矿开采对湫水河影响较小。

2、煤矿开采对招贤沟的影响评价

招贤沟从井田南边界处由东向西流过，为季节性河流，仅雨季有洪水通过。

根据招贤沟内钻孔 8 导水裂隙带计算结果，（4+5）5 号煤层开采产生的导水

裂缝带发育高度约为 80.63m，导水裂缝带顶点距离地表距离分别为 170.45m。导水裂隙带最多导入二叠系下石盒子组含水层，与河谷第四系含水之间有巨厚的泥岩隔水层阻隔，因此，在对断层等构造留设保护煤柱后，煤矿开采对招贤沟影响甚微。

河道两侧高差在 60~78m，地表最大下沉值达 8.892m，沉陷带来的地形变化不会改变区域总体地形，也不会改变流域内地表水主径流方向，因此，煤矿开采对招贤沟地表产汇流影响不大。

综上，煤矿开采不会对招贤沟造成直接影响，但是塌陷对井田范围内的沟谷地表水产汇流有一定影响，评价要求在雨季到来前要及时对沟谷中因煤矿采掘造成的地表裂缝等及时填补，减轻煤矿开采对地表汇水的影响。

4、地表水环境保护措施

项目生活污水最大产生量约 413.1m³/d，拟新建一座 576m³/d 的生活污水处理站，采用“A²O+MBR+消毒”处理工艺处理后全部回用于注浆充填用水，不排放；考虑井下洒水析出水 227.3m³/d、注浆充填析出水量 296.2m³/d 之后，矿井水处理站处理水量：山西组煤组为 1057.4m³/d、太原组煤组正常涌水量为 1772.4m³/d，采用设计规模 2400m³/d“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺和设计规模 1600m³/d“活性炭过滤+超滤”深度处理工艺处理后全部综合利用不排放。煤矿正常生产不会对水环境造成污染影响，对场地西侧湫水河地表水质影响较小。

评价要求在生产过程中必须建立污水处理设施定期检修机制并及时有效地执行，保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放。

19.3.4 环境空气影响及治理措施

本项目采暖采用燃气锅炉+空压机余热+电加热供暖，燃气锅炉安装低氮燃烧控制器，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 3 要求；预排矸车间、主厂房及矸石充填站产尘设备安装集尘罩及袋式除尘器，粉尘排放量较少；项目煤炭场内运输采用全封闭式输煤栈桥，原煤采用全封闭式原煤储煤棚且设喷雾降尘措施，产品煤、矸石采用筒仓储存，筒仓装卸口设有喷雾洒水设施，可有效地抑制粉尘的产生，粉尘产生量较少，忽略不计。产品煤场外运输采用新能源车辆运输至车赶集运站，场外道路进行硬化、绿化，并配备洒水车定时洒水，

基本消除了粉尘的产生。

采取以上措施后，项目运营期对环境空气影响较小。

19.3.5 声环境影响及治理措施

项目工业场地主要降噪措施包括：场地分区布置降噪；设备选用低噪声型号，主要噪声源采用房屋隔声措施，分级筛等设置减振基础，通风机安装消声器及扩散塔，各类水泵进出口管道端采用柔性接头连接方式。

采取上述降噪措施后，工业场地、风井场地厂界昼、夜间噪声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值。

19.3.6 土壤环境影响及保护措施

矿井煤层开采不会加剧矿区土壤盐化程度，同时本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。运营过程中对采煤沉陷区及时进行生态恢复治理，对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。评价要求在首采区、工业场地各布置 1 个土壤跟踪监测点。

19.3.7 固体废物影响及保护措施

矸石拟采用井下采空区注浆充填，矸石经破碎、球磨、制浆后充填至采空区，矸石充填站设计充填规模 70 万吨/年，可满足本工程全部洗选矸石的充填需求。矿井水处理站污泥脱水后外售；生活污水处理站污泥脱水后单独收集、贮存、运输，按规定交由有关部门处理，不得混入生活垃圾处理；生活垃圾交由当地环卫部门统一处置；危险废物定期交由有资质单位处置。

19.4 项目建设的环境可行性

19.4.1 与相关政策及规划的协调性

高家塔煤矿是山西离柳矿区规划的新建矿井之一，规划规模 3.0Mt/a，井田面积 16.387km²，同时配套建设同规模选煤厂，项目符合山西离柳矿区总体规划的要求，符合矿区总体规划环评及审查意见的要求。

项目符合相关产业政策要求，与相关环境保护规划协调性较好。

19.4.2 清洁生产

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，判定高家塔煤矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。工业场地绿化率满足III级指标要求，评价建议建设单位在生产过程中工业场地利用闲散空地增加绿化率。

19.4.3 总量控制

2025年12月29日，山西省生态环境厅以晋环函〔2025〕1029号文出具了主要污染物排放总量指标核定的意见，核定的污染物排放总量为：颗粒物 6.14t/a，二氧化硫 2.16t/a，氮氧化物 3.08 t/a，本项目产生的污染物总量满足环保部门批复的总量控制指标要求，并已纳入山西省总量控制计划中。

19.4.4 环境影响经济效益分析

本矿井总投资 42.77 亿元，环保工程估算投资为 10055 万元，占工程总投资的 2.35%。本项目投产后，每生产 1 吨原煤需付出 8.92 元的环境成本，项目的环境经济效益系数为 0.05。

19.4.5 公众参与

2024年1月5日，建设单位委托我公司承担项目环评工作。

2024年1月9日，在委托后7个工作日内，建设单位于企业集团网站（<http://www.weight5.hfxytz.com/sys-nd/35.html>）公开了第一次环境影响评价信息（150万吨/年）。2024年4月，根据山西省能源局晋能源规函〔2024〕45号文，煤矿产能拟由150万吨/年变更为300万吨/年，建设单位在2024年5月6日于企业集团网站（<http://www.weight5.hfxytz.com/sys-nd/36.html>）再次公开了第一次环境影响评价信息（300万吨/年）。

2026年3月，我公司编制完成了《山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔矿井及选煤厂项目（300万吨/年）环境影响报告书》（征求意见稿）。2026年3月19日至4月1日（10个工作日），建设单位于集团公司网站（<http://www.weight5.hfxytz.com/sys-nd/310.html>）公开了第二次环境影响评

价信息；同时在项目区评价范围内村庄（孙家塔村等 24 个村）、企业的公告栏等易于公众知悉的场所张贴了第二次信息公告；2026 年 3 月 20 日和 23 日，建设单位在项目所在地公众易于接触的报纸《吕梁日报》两次公开了第二次环境影响评价信息。2026 年 5 月 19 日，建设单位在企业集团网站（<http://www.weight5.hfxytz.com/sys-nd/311.html>）开展了拟报批前公众参与公示。

上述公示期间均未收到公众反馈意见和建议。

19.5 综合评价结论

高家塔煤矿是山西离柳矿区规划的新建矿井之一，矿井原煤入配套选煤厂洗选，洗选后产品煤采用新能源车辆经省道运输至车赶集运站，依托车赶集运站经现有瓦日铁路外运，采暖供热采用燃气锅炉+空压机余热+电加热方式，生活污水、矿井水井处理后全部综合利用不外排，矸石全部井下充填。在采用设计和评价提出的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。

项目建设符合国家产业政策和环境保护政策要求，从合理利用资源与环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

19.6 建议及要求

- （1）矿井投产后加强地表岩移动态观测和地下水跟踪监测工作。
- （2）矿井投产后根据开采现状，确保矸石的综合利用率 100%

附件1

委 托 书

委托方：柳林县汇丰煤焦有限公司

受托方：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规要求，山西汇丰兴业焦煤集团柳林县汇丰煤焦有限公司离柳矿区高家塔煤矿及选煤厂项目需进行环境影响评价工作，现特委托贵公司进行该项目环境影响评价报告书的编制工作，望贵公司接受委托后，按有关规定及时开展工作。

委托方：柳林县汇丰煤焦有限公司

日期：2024年1月5日



受托方：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

日期：2024年1月5日





建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位(盖章):

栾川县汇丰煤焦有限公司

填表人(签字):

王英霞

项目经办人(签字):

刘永珍

建 设 项 目	项目名称	山西汇丰煤焦集团有限公司栾川县汇丰煤焦有限公司高家塔矿区高家塔矿井及选煤厂项目(300万吨/年)				建设内容		矿井建设规模300万吨/年,同步配套建设同规模选煤厂,建设内容主要包括矿井工程及选煤厂工程。					
	项目代码	2211-000000-6001-5-1002											
	环评信用平台项目编号	074250				建设规模		300万吨/年					
	建设地点	山西省吕梁市临县三交镇高家塔村西约0.8km处						计划开工时间		2027年2月			
	项目建设周期(月)	40.0				预计投产时间				2030年6月			
	环境影响评价行业类别	炼煤和无烟煤开采洗选 061						国民经济行业类型及代码		炼煤和无烟煤开采洗选 B0610			
	建设性质	新建(迁建)				项目申请类别				新申报项目			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)							规划环评文件名称		《山西省晋中煤炭基地栾矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》			
	规划环评开展情况	有				规划环评审查意见文号				环审〔2023〕133号			
	规划环评审查机关	生态环境部						环评文件类别		环境影响报告书			
建设地点中心坐标(非线性工程)	经度	110.922222	纬度	37.716667	占地面积(平方米)	285300	终点经度				终点纬度		工程长度(千米)
建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		所占比例(%)	2.35			
总投资(万元)	427700.00				环保投资(万元)	10055.00							
建 设 单 位	单位名称	栾川县汇丰煤焦有限公司		法定代表人	杜永斌		环评编制单位	单位名称	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司		统一社会信用代码	9114010011012360X1	
	统一社会信用代码(组织机构代码)	91141125701179445D		联系电话	13935874698			姓名	王英霞		联系电话	15135188468	
								编制主持人					
								信用编号	BH008799				
通讯地址	山西省吕梁市栾川县栾林镇青龙大街汇丰大厦9层				通讯地址	山西省太原市迎泽区青年路18号							
污 染 物 排 放 量	污染物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)				区域削减量来源(国家、省级审批项目)				
		①排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑦排放增减量 (吨/年)					
	废水	废水量(万吨/年)			0.000			0.000	0.000				
		COD			0.000			0.000	0.000				
		氨氮			0.000			0.000	0.000				
		总磷			0.000			0.000	0.000				
		总氮			0.000			0.000	0.000				
		铅			0.000			0.000	0.000				
		汞			0.000			0.000	0.000				
		镉			0.000			0.000	0.000				
		铬			0.000			0.000	0.000				
		类金属砷			0.000			0.000	0.000				
	其他特征污染物			0.000			0.000	0.000					
	废气	废气量(万标立方米/年)			29371.920			29973.504	29973.504				
		二氧化硫			2.160			0.000	0.000				
		氮氧化物			3.080			0.000	0.000				
		颗粒物			5.560			0.000	0.000				
		挥发性有机物			0.000			0.000	0.000				
		铅			0.000			0.000	0.000				
		汞			0.000			0.000	0.000				
		镉			0.000			0.000	0.000				
		铬			0.000			0.000	0.000				
		类金属砷			0.000			0.000	0.000				
		其他特征污染物			0.000			0.000	0.000				

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施							
		生态保护目标								☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
		生态保护红线		/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
		自然保护区		/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
		饮用水水源保护区(地表)		/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
		饮用水水源保护区(地下)		/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
		风景名胜區		/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)							
其他		/			/			/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)						
主要原料及燃料信息		主要原料								主要燃料							
		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称		灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放							
		序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称						
		1	1# 15t/h燃气锅炉	8	低氮燃烧+烟气再循环技术		1# 15t/h燃气锅炉	颗粒物	5	0.0625	0.15	《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)					
							SO ₂	35	0.45	1.08							
							NO _x	50	0.6417	1.54							
							颗粒物	5	0.0625	0.15							
		2	2# 15t/h燃气锅炉	8	低氮燃烧+烟气再循环技术		1# 15t/h燃气锅炉	SO ₂	35	0.45	1.08	《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB14/2270-2021)					
							NO _x	50	0.6417	1.54							
							颗粒物	20	0.69	3.64							
						颗粒物	20	0.112	0.59								
	3	预排矸车间排气筒	25	密闭集尘罩+袋式除尘器	99.50%	分级筛、破碎机	颗粒物	20	0.126	0.67							
	4	矸石充填站排气筒	15	密闭集尘罩+袋式除尘器	99.50%	对辊制砂机、球磨机	颗粒物	20	0.068	0.36							
	5	1号转载点排气筒	15	密闭集尘罩+袋式除尘器	99.50%	转载点	颗粒物	20									
6	2号转载点排气筒	15	密闭集尘罩+袋式除尘器	99.50%	转载点	颗粒物	20										
无组织排放	序号	无组织排放源名称				污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称									
	1	原煤、矸石场内输送、储存扬尘				TSP	1	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)									
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放								
		序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)			污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称							
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放								
		名称	编号			污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称								
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		污染物排放									
		名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称										
	固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置				
一般工业固体废物		1	矸石	地面煤炭洗选	/	/	600600.0	/	/	/	井下充填	/	否				
		2	污泥	矿井水处理站污水处理	/	/	1539.7	/	/	掺入产品煤外售	/	/	否				
		3	污泥	生活污水处理站污水处理	/	/	34.0	/	/	掺入产品煤外售	/	/	是				
		4	除尘灰	袋式除尘器	/	/	390.4	/	/	掺入产品煤外售	/	/	否				
危险废物		1	废矿物油类及废油包装物	机修车间、液压设备维护维修	毒性、易燃性	900-214-08、900-218-08、900-249-08	6.0	危险废物暂存间	10	/	/	/	是				