

晋能控股装备制造集团
山西高平源野煤业有限公司晋城矿区
沟底矿井及选煤厂新建工程（500万吨/年）
变更环境影响报告书

建设单位：山西高平源野煤业有限公司

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二四年十一月

晋能控股装备制造集团
山西高平源野煤业有限公司晋城矿区
沟底矿井及选煤厂新建工程（500万吨/年）
变更环境影响报告书

建设规模：500万吨/年

总 经 理： 冯 蕊

总 工 程 师： 高红波

项 目 负 责 人： 韩永亮

建设单位：山西高平源野煤业有限公司

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二四年十一月



打印编号: 1729674536000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jfdwl2		
建设项目名称	晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程(500万吨/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)	山西高平源野煤业有限公司		
统一社会信用代码	91140000792233311G		
法定代表人(签章)	冯建文		
主要负责人(签字)	赵勇刚		
直接负责的主管人员(签字)	程晋芳		
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
韩永亮	10351443509140015	BH000453	韩永亮
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
韩永亮	工程概况与工程分析	BH000453	韩永亮
李姝蕊	前言、总则、建设项目区域环境概况、项目选址环境可行性、污染物总量控制分析、环境经济损益分析、相关政策规划等符合性分析、结论与建议	BH000491	李姝蕊
李佳敏	地下水环境影响评价、地表水环境影响评价	BH061713	李佳敏

杨亚楠	生态环境影响预测与评价	BH056169	杨亚楠
吴帆	地表沉陷影响预测与评价	BH053551	吴帆
何源	大气环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险影响分析	BH049151	何源
文雨涵	固体废物环境影响分析、声环境影响评价	BH053708	文雨涵
房爱娣	清洁生产分析	BH001871	房爱娣
原少杭	温室气体排放评价	BH058936	原少杭
田嘉欣	环境管理与环境监测计划	BH061699	田嘉欣
韩翠花	技术校核	BH000705	韩翠花
冯爱辉	技术审核	BH002920	冯爱辉
杨少华	技术审定	BH000454	杨少华

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	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	6
1.5 环境影响评价的主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价目的及原则	15
2.3 评价时段	16
2.4 评价因子筛选	17
2.5 评价工作等级及评价范围	19
2.6 环境功能区划及评价标准	25
2.7 评价工作内容及重点	31
2.8 环境保护目标	32
3 工程概况与工程分析	43
3.1 工程概况	43
3.2 工程分析	71
3.3 污染源及环境影响因素分析	106
4 建设项目区域环境概况	129
4.1 区域自然环境概况	129
4.2 社会经济概况	131
5 地表沉陷预测及生态影响评价	134
5.1 生态现状调查与评价	134

5.2 建设期生态环境影响分析与保护措施	184
5.3 地表沉陷预测与评价	188
5.4 生态影响评价	201
5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治	212
5.6 生态管理与监控	226
6 地下水环境影响评价	229
6.1 地层与构造	229
6.2 水文地质条件	240
6.3 地下水环境质量现状评价	254
6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施	255
6.5 煤炭开采对地下水环境的影响分析	256
6.6 地下水环境保护措施	271
7 地表水环境影响评价	277
7.1 建设期地表水环境影响分析与防治措施	277
7.2 地表水环境质量现状监测与评价	277
7.3 运营期地表水环境影响预测与评价	278
7.4 选煤厂煤泥水闭路循环可靠性分析	283
7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析	284
7.6 地表水环境影响评价自查表	285
8 大气环境影响评价	288
8.1 大气污染源现状调查	288
8.2 环境空气质量现状监测与评价	288
8.3 建设期大气环境影响及防治措施	289
8.4 运营期大气环境影响预测与评价	290
8.5 大气污染防治措施	294
9 声环境影响评价	297

9.1 声环境质量现状监测与评价	297
9.2 建设期声环境影响及防治措施	297
9.3 运营期声环境影响预测与评价	299
9.4 声环境污染防治措施	306
9.5 声环境影响评价自查表	307
10 固体废物环境影响分析	309
10.1 建设期固体废物的处置	309
10.2 运行期固体废排放情况与处置措施分析	310
10.3 固体废物对环境的影响分析	315
11 土壤环境影响评价	319
11.1 土壤环境影响及途径识别	319
11.2 土壤环境质量现状监测与评价	322
11.3 建设期土壤环境影响分析与评价	322
11.4 运营期土壤环境影响分析与评价	323
11.5 土壤环境污染防治措施及可行性分析	330
11.6 跟踪监测及信息公开	331
11.7 土壤环境影响评价自查表	332
12 清洁生产分析	335
13 环境管理与环境监测计划	341
13.1 环境管理	341
13.2 环境管理制度、机构及维护机制要求	344
13.3 污染物排放管理要求	345
13.4 环境监测计划	353
13.5 环境保护设施竣工验收	356
14 项目选址环境可行性	360
14.1 工业场地选址的环境可行性	360

14.2 临时矸石堆放场的环境可行性	361
14.3 场外管状带式输送走廊选址可行性分析	362
14.4 项目选址环境可行性综合分析	363
15 环境风险影响分析	365
15.1 环境风险源调查	365
15.2 环境风险潜势初判及评价等级确定	365
15.3 环境影响途径及风险识别	367
15.4 环境风险分析	368
15.5 环境风险防范措施及应急预案	373
15.6 分析结论	375
15.7 环境风险评价自查表	375
16 污染物总量控制分析	377
16.1 项目区环境功能区划及环境质量	377
16.2 污染物达标排放与总量控制	377
16.3 排污许可符合性分析	379
17 环境经济损益分析	382
17.1 环境保护工程投资分析	382
17.2 环境经济损益分析及评价	385
18 温室气体排放评价	389
18.1 概念简述	389
18.2 核算边界	389
18.3 核算过程	389
18.4 数据质量管理	396
18.5 碳减排建议	396
19 相关政策规划等符合性分析	398

19.1 与国家产业政策符合性分析	398
19.2 与所在矿区总体规划协调性分析	404
19.3 与矿区规划环评协调性分析	408
19.4 与“三线一单”生态环境分区管控的协调性分析	409
19.5 与双碳战略目标的协调性分析	419
19.6 与所在地其他相关规划协调性分析	419
20 结论与建议	426
20.1 项目概况及主要建设内容	426
20.2 环境质量现状及保护目标	428
20.3 环境影响及保护措施	430
20.4 项目建设的环境可行性	436
20.5 综合评价结论	438
20.6 建议及要求	438

附件：

- 1.环境影响评价委托书；
- 2.建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1 前言

1.1 建设项目概况及特点

1.1.1 项目所在位置及隶属关系

山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程(以下简称“本项目”)设计井田面积 70.0488km²,生产规模 500 万吨/年,井田位于高平市(31.2698km²,占比 44.64%)和沁水县(38.7790km²,占比 55.36%)境内,东距高平市区直距约 15km,行政区划隶属高平市的原村乡和野川镇、沁水县的柿庄镇和固县乡管辖。地理坐标为北纬:35° 45′ 00″ ~35° 51′ 00″,东经:112° 41′ 00″ ~112° 46′ 30″。工业场地位于高平市原村乡交河村西北约 1.0km 处。

本项目建设单位为山西高平源野煤业有限公司,隶属于晋能控股装备制造集团有限公司,企业性质为国有控股企业。

1.1.2 项目所在矿区概况

沟底矿井位于山西晋东煤炭基地晋城矿区。2010 年 2 月 21 日,原环境保护部以环审[2010]53 号文出具了“山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”。

2010 年 11 月 27 日,国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801 号文批复山西省晋城矿区总体规划,矿区划分为 33 个井田、7 个资源整合区、4 个勘查区和 1 个矿区后备区,其中生产矿井 14 处,在建矿井 4 处,改扩建矿井 2 处,新建矿井 13 处。沟底矿井为矿区规划的新建矿井之一,规划规模 500 万吨/年、井田面积 75.43km²,配套建设同规模选煤厂。本项目与矿区总体规划和规划环评相符。

1.1.3 项目进展及重新评价的原因

2013 年 5 月,我公司依据可行性研究报告编制完成《山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂 5.0Mt/a 新建工程环境影响报告书》;2013 年 7 月,原环境保护部以环审〔2013〕162 号文对其进行了批复。2014 年 2 月 10 日本项目

开工奠基，开展了“四通一平”和部分井筒工程，四个井筒完成施工进度 311m，其中主斜井施工 160m，副斜井（现称行人斜井）施工 63m，回风立井施工 40m，进风立井（变更后称副立井）施工 48m，后因土地征用困难，难以协调办理，2014 年 11 月项目全面停工至今。本项目施工行为均发生在生态环境部环办〔2015〕52 号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（2015 年 6 月 4 日）实施之前。

2023 年 3 月，建设单位委托我公司重新编制完成《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿及选煤厂可行性研究报告》；2023 年 4 月，中国国际工程咨询有限公司以咨能源〔2023〕516 号文出具了评审报告。2024 年 4 月，建设单位委托我公司编制完成了《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿及选煤厂山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿初步设计说明书》。

对比原环评，本项目工业场地、首采区位置，以及保护目标等发生了变化，根据生态环境部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）有关规定，属于工程重大变动，需重新报批本项目环境影响报告书。具体变动情况详见表 1-1-1 及图 1-1-1。

表 1-1-1 本项目变更与煤炭建设项目重大变动清单对比表

煤炭建设项目重大变动清单		沟底煤矿变更情况	是否属于重大变动
规模	设计生产能力增加 30% 及以上	设计生产能力不变	否
	井（矿）田采煤面积增加 10%及以上	井田面积由 71.1km ² 变更为 70.0488km ² ，减小 1.0512km ²	否
	增加开采煤层	开采煤层不变	否
地点	新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括矸石临时堆放场、外排土场），或各类场地位置变化	取消了原批复的工业场地，原批复的风井场地变为本次的工业场地；面积由 24.53hm ² 变更为 33.84hm ² 。	是
	首采区发生变化	首采区位置由井田南部调到了井田东南部，面积由原环评 24.67km ² 调整为 9.94km ² 。	是
生产工艺	开采方式变化：如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等	开采方式不变	否

	采煤方法变化：如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法	采煤方法不变	否
环境保护措施	生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低；特殊敏感目标（自然保护区、饮用水水源保护区等）保护措施变化。	井田内文物保护单位由原来的 1 处变为 30 处，增加了 2 处市级文物保护单位、27 处三普文物保护单位，增加了相应保护措施。	是

1.1.4 项目概况及评价范围

2022 年 11 月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2022〕93 号出具了“国家能源局综合司关于山西省大同矿区潘家窑等 8 处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”，沟底矿井位列其中，新建规模 500 万吨/年。

2023 年 12 月，山西省自然资源厅颁布了采矿许可证（证号：C1400002023121210156058）。

2024 年 3 月，国家发展和改革委员会以发改能源〔2024〕295 号“关于山西晋城矿区沟底煤矿项目核准的批复”对沟底煤矿项目予以核准，核准规模为 500 万吨/年。

本项目设计井田面积 70.0488km²，生产能力 500 万吨/年。井田内可采煤层为 3 号煤层，平均硫份 0.32%、平均灰分 14.52%，属不易自燃煤层，放射性元素核素活度检测结果均满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》限值要求。井田内 3 号煤层设计资源/储量为 511.97Mt，设计可采资源/储量为 380.04Mt，服务年限 56.3a。

矿井设计采用斜立混合开拓方式，投产时设主斜井、副立井和回风立井 3 个井筒，采用大采高综采一次采全高采煤方法，全部垮落法管理顶板。设计采用一个水平（+620m），四个采区开发全井田。首采区为一采区，设计可采储量 84.53Mt，服务年限为 12.5a。

矿井生产的原煤提升出井后全部经带式输送机运至配套选煤厂进行洗选，配套选煤厂设计+50mm 粒级采用智能干选预排矸，50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm 细煤泥采用浮

选的联合工艺。产品煤经管状带式输送走廊运至工业场地东南约 1.2km 处的铁路装车站经铁路外运，矸石经输煤栈桥运至矸石充填站破碎后回填井下采空区。本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯由本矿井瓦斯抽采站抽采后全部用于 12×1500kw 瓦斯发电机组综合利用。

本次变更工程与原环评批复工程相比：

- (1) 取消了原环评批复的工业场地和取土场；
- (2) 原风井场地变更为现工业场地，采区划分及首采区位置发生变化；
- (3) 增加了瓦斯电厂、矸石井下充填系统、煤泥储存设施、工业场地排水管线、雨水收集池、危废贮存间等；
- (4) 产品煤由汽车运输变更为管状输送机走廊+铁路清洁运输；
- (5) 选煤厂工艺发生变化，由重介工艺变更为重介+智能干选工艺；

本项目设工业场地、临时矸石堆放场、瓦斯电厂等场地。主要建设矿井主斜井、副立井、回风立井、通风机房、压风机房、矸石充填系统，选煤厂主厂房、大块分选车间等主体工程；燃气锅炉房、胶轮车保养间、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、消防材料库、岩粉库等辅助工程；原煤缓冲仓、产品仓、矸石仓、场内全封闭式输煤栈桥等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站和危废贮存间等环保工程；场外道路、场外管状带式输送走廊、场外供水管线、场外排水管线等线性工程。项目总投资 794370.09 万元，环保投资为 11077.5 万元，占工程总投资的 1.39%。

本次评价内容包括矿井及选煤厂工程、瓦斯电厂工程、以及场外道路、场外长 1.2km 管状带式输送走廊、场外长 5.3km 供水管线、场外长 7.0km 排水管线等线性工程，铁路专用线单独另行开展环境影响评价，不在本次评价范围内。

1.2 环境影响评价的工作过程

2013 年 7 月，原环境保护部以环审〔2013〕162 号批复了本项目的环境影响报告书。2024 年 1 月，建设单位委托我公司编制完成了《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿及选煤厂山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿初步设计说明书》。对比原环评，本项目工业场地、首采区位置，以及保护目标等发生了变化，根据生态环境部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）有关规定，属于工程重大变动，需重新报批本项目环境

影响报告书。

2023 年 4 月 24 日，山西高平源野煤业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，同时委托山西天和盛环境检测股份有限公司开展了环境质量现状监测工作，并在项目环评期间配合建设单位开展了公众参与工作，最终根据本项目特点，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《晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程（500 万吨/年）变更环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

本项目属煤炭开采和洗选业，矿井建设规模 500 万吨/年，配套建设同规模选煤厂，矿井采用大采高综采一次采全高采煤方法，配套选煤厂设计+50mm 粒级采用智能干选预排矸，50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm 细煤泥采用浮选的联合工艺。符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等政策要求。

本项目为新建项目，已取得国家能源局综合司“国能综函煤炭〔2022〕93 号”的产能置换复函，符合国务院国发[2016]7 号文“国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见”内相关要求，同时项目已取得核准批复（发改能源〔2024〕295 号）。沟底矿井位于晋城矿区，是晋城矿区规划的新建矿井之一，其矿井建设规模等符合矿区总体规划及规划环评要求。

项目工业建筑物采暖及井筒保温前期利用锅炉房燃气热水锅炉，后期利用瓦斯电厂发电余热替代；行政福利建筑采暖利用空气源热泵制备；浴室供热采用空压机余热供热。厂内煤炭输送采用封闭式带式输送机栈桥，厂外产品煤输送采用管状带式输送走廊，原煤及产品煤均采用筒仓储存，大块分选车间、矸石充填站等大气污染源采用布袋除尘器降尘，污染物达标排放。矿井水和生活污水回用率 100%，煤矸石综合利用率 100%；项目达到国内清洁生产先进水平，根据评价分析项目建设符合所在地“三线一单”管控要求。

1.4 关注的主要环境问题

本工程属变更项目，本次评价主要关注变更工程带来的环境问题，以及项目开发对新增环境保护目标的影响。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线、城镇开发边界、自然公园、重要湿地等环境敏感区，涉及的环境敏感目标主要为耕地（包括永久基本农田）、林地（包括国家二级公益林）、文物保护单位（包括 2 处市级文物保护单位、1 处县级文物保护单位、27 处三普文物保护单位），以及具有供水意义的含水层、杜寨水库、三姑泉域等。

本次环评主要分析采煤导致的地表沉陷对生态环境、地下水环境及地表水环境的影响，并提出环境保护措施与污染防治对策；对项目产生的矿井水、生活污水及矸石的综合利用进行可行性分析。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目变更后规模维持不变，主要是首采区位置和工业场地发生变化，另外增加了 29 处文物保护单位，对此设计根据文物保护单位的等级采取了扣除、禁采、留设煤柱等措施，采取措施后项目开发不会对其产生影响。项目的建设符合《山西省晋城矿区总体规划》和《山西省晋城矿区总体规划环境影响报告书》，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求。

矿井原煤入配套选煤厂洗选，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，不外排；瓦斯全部用于发电综合利用；矸石全部进行井下充填综合利用。变更后采取的环境保护措施均比原环评的要求有所加强，处理效率显著提高。在采用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，对环境的影响较小。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（2023 年 4 月）；
- 2.国家发展和改革委员会 发改能源〔2024〕295 号“关于山西晋城矿区沟底煤矿项目核准的批复”（2024 年 3 月）；
- 3.国家能源局综合司 国能综函煤炭〔2022〕93 号“国家能源局综合司关于山西省大同矿区潘家窑等 8 处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”（2022 年 11 月）；
- 4.国家发展和改革委员会 发改能源〔2010〕2801 号“关于山西省晋城矿区总体规划的批复”（2010 年 11 月）；
- 5.原环境保护部 环审〔2010〕53 号“关于山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”（2010 年 2 月）。

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 日施行）；
- 6.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- 7.《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）。

2.1.3 国家相关法律

- 1.《中华人民共和国煤炭法》（修正），2016 年 11 月 7 日修正；
- 2.《中华人民共和国矿产资源法》（修正），2009 年 8 月 27 日施行；
- 3.《中华人民共和国土地管理法》（修正），2019 年 8 月 26 日施行；
- 4.《中华人民共和国森林法》（修订），2020 年 7 月 1 日施行；

- 5.《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2023 年 5 月 1 日施行；
- 6.《中华人民共和国水法》（修订），2016 年 7 月 2 日施行；
- 7.《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011 年 3 月 1 日施行；
- 8.《中华人民共和国清洁生产促进法》（修正），2012 年 7 月 1 日施行；
- 9.《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018 年 10 月 26 日施行；
- 10.《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018 年 10 月 26 日施行；
- 11.《中华人民共和国防沙治沙法》（修正），2018 年 10 月 26 日施行；
- 12.《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日实施）；
- 13.《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日施行。

2.1.4 国家环境保护行政法规及规章

- 1.《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）；
- 2.《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，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）》（国家发展和改革委员会第 7 号令，2024 年 2 月 1 日施行）；
- 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 日实施）；
- 7.《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日实施）；
- 8.《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订）（国务院令第 666 号，2016 年 2 月 6 日施行）；
- 9.《中华人民共和国野生植物保护条例》（修正）（国务院令第 204 号，2017 年 10 月 17 日施行）；
- 10.《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施）；
- 11.《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）；

12. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日施行）；
13. 《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日施行）；
14. 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）；
15. 《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）；
16. 《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）；
17. 关于印发《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）的通知》（生态环境部办公厅环办综合函〔2022〕350 号，2022 年 9 月 3 日）；
18. 《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）；
19. 《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）；
20. 《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局，发改能源〔2016〕1897 号，2016 年 8 月 31 日；
21. 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109 号，2005 年 9 月 7 日；
22. 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办〔2006〕129 号，2006 年 11 月 6 日；
23. 《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）；
24. 《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）；
25. 《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）；
26. 《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）；
27. 《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)；

28.《国家级公益林管理办法》(林资发〔2013〕71号,2013年4月27日)；

29.《煤矿充填开采工作指导意见》(国能煤炭〔2013〕19号,2013年1月9日)；

30.《国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知》(国发〔2023〕24号,2023年11月30日)；

31.《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)；

32.《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)；

33.《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)；

34.《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》(改能源〔2014〕506号,2014年3月24日)；

35.《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(国务院公报2021年第32号,2021年11月2日)；

36.《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)；

37.《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)；

38.《关于做好重大投资项目环评工作的通知》,(生态环境部,环环评〔2022〕39号,2022年5月31日)；

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

40.《自然生态空间用途管制办法(试行)》,(国土资源部,国土资发〔2017〕33号,2017年3月24日)；

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

42.《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》

（自然资源部办公厅，自然资办函[2022]2080 号，2022 年 9 月 30 日）；

43.《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部，公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 25 日）；

44.《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委员会、环境保护部、商务部、海关总署、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局令第 16 号令，2015 年 1 月 1 日）；

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

46.《关于印发〈十四五噪声污染防治行动计划〉的通知》（环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日）；

47.《关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日）；

48.《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号公布，2021 年 1 月 1 日施行）；

49.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）；

50.《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号，2024 年 1 月 22 日施行）；

51.《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）；

52.《推进资源型地区高质量发展“十四五”实施方案》，发改振兴〔2021〕1559 号，2021 年 11 月 5 日；

53.《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）；

54.《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》；

55.《国家重点保护野生动物名录（2021 年）》。

2.1.5 地方性法规和规章

1.《山西省环境保护条例》（2017 年 3 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.《<山西省环境保护条例>实施办法》（2020 年 1 月 20 日）；
- 10.《国家节水行动山西实施方案》（2019 年 12 月 17 日）；
- 11.《关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（山西省人民政府办公厅晋政办发〔2020〕19 号，2020 年 3 月 19 日）；
- 12.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）；
- 13.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）；
- 14.原山西省环境保护厅“关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告”（2018 年 6 月 15 日）；
- 15.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）；
- 16.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）；
- 17.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）；
- 18.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）；
- 19.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）；
- 20.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）；

21.山西省人民政府 晋政发〔2024〕17 号“关于印发山西省固体废物污染防治攻坚行动方案的通知”（2024 年 7 月 24 日）；

22.晋城市人民政府 晋市政发〔2021〕17 号“关于印发晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知”，（2021 年 6 月 30 日）；

23.《关于印发晋城市空气、水环境质量再提升和土壤、地下水污染防治 2023 年行动计划的通知》（晋市政办〔2023〕14 号，2023 年 4 月 28 日）；

24.《晋城市大气污染防治条例》（2020 年 5 月 15 日施行）；

25.《晋城市延河泉域和三姑泉域水资源保护条例》（2023 年 5 月 1 日施行）。

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》（2022 年 1 月 4 日）；

4.《全国主体功能区规划》（2010 年 12 月 21 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.《晋城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》（晋市政发〔2021〕13 号，2021 年 5 月 28 日）；

13.《晋城市“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》（晋市政发〔2022〕30号，2022年11月21日）；

14.《晋城市“十四五”生态环境保护规划》（晋市环发〔2022〕126号，2022年8月8日）；

15.《高平市国土空间总体规划（2021-2035年）》（晋政函〔2024〕36号，2024年3月22日）；

16.《沁水县国土空间总体规划（2021-2035年）》（晋政函〔2024〕36号，2024年3月22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》（HJ 2.1-2016）；
- 2.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 3.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 4.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 5.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 6.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 7.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 8.《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）；
- 9.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 10.《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）；
- 11.《煤炭洗选工程设计规范》（GB 50359-2016）；
- 12.《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- 13.《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（2019年8月28日）；
- 14.《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）；
- 15.《煤炭工业给排水设计规范》（GB 50810-2012）；
- 16.《煤炭工业环境保护设计规范》（GB 50821-2012）；
- 17.《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- 18.《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 19.《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）；
- 20.《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 21.《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

- 22.《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- 23.《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）；
- 24.《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- 25.《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- 26.《矿山生态修复技术规范第 2 部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2—2022）。

2.1.8 技术参考资料

- 1.《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿及选煤厂可行性研究报告》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2023 年 3 月）；
- 2.《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿及选煤厂山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿初步设计说明书》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2024 年 4 月）；
- 3.《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿瓦斯综合利用方案》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2024 年 2 月）；
- 4.《山西省沁水煤田山西高平源野煤业有限公司沟底井田 3 号煤勘探报告》（山西太行矿业工程技术有限公司，2023 年 12 月）；
- 5.《山西高平市源野煤业有限公司沟底煤矿水文地质补充勘探报告》（山西省煤炭地质 114 勘查院，2018 年 7 月）；
- 6.《山西高平市源野煤业有限公司沟底煤矿 500 万 t/a 矿井及选煤厂项目对三姑泉域水资源影响评价报告》（山西淼垚坤盛环保工程有限公司，2024 年 4 月）；
- 7.《山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂 5.0Mt/a 新建工程环境影响报告书》（煤炭工业太原设计研究院，2013 年 1 月）；
- 8.《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划》（中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2007 年 10 月）；
- 9.《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》（中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2010 年 1 月）。

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、依据国家和山西省有关环保法律法规、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、本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実施，分析矿井水、矸石等的资源化利用途径及可行性，结合当地的实际情况提出煤矿生态保护及生态综合整治方案，努力推动将沟底矿井建设成资源节约型和生态友好型的矿井。

4、环境影响报告书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

根据矿区的特点，矿井建设时序优先按照矿区煤层赋存条件、外部建设条件和现有矿井建设情况及开发强度、采煤工艺和煤炭市场需求考虑。

根据沟底矿井初步设计，矿井建设规模为 500 万 t/a，本工程建设期 50 个月，矿井服务年限为 56.3a，首采区服务年限为 12.5a。本次环评评价时段分建设期和运营期两个时段。

评价基准年为 2023 年。

2.4 评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

根据煤矿开发建设对环境的影响和环境对项目的制约程度，识别本项目环境影响见表 2-4-1。

表 2-4-1 环境影响识别表

环境要素 影响因子	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
煤炭开采		◎	●		●	○	
皮带运输	◎			◎	○		
废水排放		○	●			○	
施工占地					●	○	○
废气排放	◎				○		
设备运行				◎			○
固废	○		●		○	○	
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、地下水为显著影响，环境空气、地表水环境和声环境为中等影响。开发活动对环境的影响程度上最严重的是煤炭开采对生态环境、地下水环境的影响，其次为环境空气、声环境、土壤环境及环境风险。

2.4.2 评价因子

根据本项目工程特点和污染源排放特征及项目区周边环境现状，确定本次评价因子见表 2-4-2。

表 2-4-2 评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
生态环境	现状评价	地形地貌、土地利用、植被覆盖度、野生动物、土壤侵蚀、植被类型、生态系统、生物多样性等。
	影响评价	
地下水环境	现状评价	pH 值、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

评价要素	评价类型	评价因子
		体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项。
		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 8 项
	影响评价	工业场地：非正常情况下生活污水处理站和矿井水处理站发生泄漏对地下水水质的影响，预测因子分别为 NH ₃ -N、石油类；临时 矸石堆放场：氟化物 煤炭开采：采煤对地下水资源的影响
地表水 环境	现状评价	pH 值、氨氮、化学需氧量（COD）、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量共 29 项。
	影响评价	/
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
声环境	现状评价	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、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌 特征因子：石油烃、pH 值、土壤含盐量
		生态影响型：pH 值、全盐量
	影响评价	污染影响型：工业场地为氨氮、石油类，临时矸石堆放场为氟化物。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

1、生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），沟底井田不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，井田内分布有国家二级公益林，另外井田煤炭开采后沉陷影响程度为轻度及中度影响，不会导致井田内土地利用类型明显改变，因此项目生态环境评价工作等级确定为二级。

生态环境评价等级划分依据具体见表 2-5-1。

表 2-5-1 生态环境影响评价工作等级判定表

序号	评价原则	本项目
1	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
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	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
5	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	涉及公益林
6	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
7	除本条 1~6 条以外的情况，评价等级为三级	

2、地下水环境

项目可能对评价区地下水水质产生影响的区域主要有工业场地和临时矸石堆放场，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”，临时矸石堆放场为Ⅱ类，工业场地及其他为Ⅲ类。

确定本项目工业场地、临时矸石堆放场地下水评价等级分别为三级、二级。根据导则，最终确定本项目地下水评价等级为二级。本项目地下水影响评价工作等级见表 2-5-2。

表 2-5-2 地下水环境评价工作等级判定表

污染场地	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	工业场地周边除分散式饮用水水源外，不涉及集中式饮用水水源地及其他环境敏感区。	较敏感	三级
临时矸石堆放场	II			二级

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)，本项目属水污染型项目，废水包括生活污水和矿井水，矿井水和生活污水处理后全部回用，不外排；确定地表水环境评价工作等级为三级 B，见表 2-5-3。

表 2-5-3 地表水评价等级表

项目	排放方式	水排放量 (m³/d)； 水污染物当量数 W	评价工作等级
指标	全部综合利用不排放	0	三级 B

4、大气环境

本项目产生的大气污染物主要为锅炉房燃气锅炉和瓦斯电厂瓦斯发电机组产生的氮氧化物、颗粒物；大块分选车间分级筛、破碎机和矸石充填站对辊破碎机产生的颗粒物。

根据工程特点和污染特征以及项目区周围环境状况，本次选取NO_x、PM₁₀作为估算因子，按《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的AERSCREEN估算模型及方法判定本项目环境空气评价工作等级，计算公式及评价工作级别表如下：

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

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 个污染物的最大落地浓度，μg/m³；

C_{oi}—大气环境质量标准μg/m³。

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		36.6
最低环境温度/°C		-15.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2-5-6 估算模式计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率(%)	D _{10%} (m)
锅炉房烟囱	PM ₁₀	0.000592	0.13	/
	NO _x	0.005836	2.33	/
瓦斯电厂 排气筒	PM ₁₀	0.001316	0.29	/
	NO _x	0.013134	5.25	/
大块分选车间 1 号排气筒	PM ₁₀	0.042386	9.42	/
大块分选车间 2 号排气筒	PM ₁₀	0.039631	8.81	/
矸石充填站 3 号排气筒	PM ₁₀	0.010459	2.32	/

经估算,本项目各点源中大块分选车间 1 号排气筒排放 PM₁₀ 污染影响最大, PM₁₀ 最大浓度值占标率达 9.42% < 10%, 依据表 2-5-4 中判定依据, 本项目环境空气影响评价工作等级确定为二级。

5、声环境

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

表 2-5-7 声环境影响评价工作等级判定表

项目	区域噪声类别	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	增高量 < 3dB(A)	受工业场地噪声影响人口未变	二级

6、环境风险评价等级判定

本项目涉及的环境风险源主要为工业场地内油脂库、危废贮存间、瓦斯电厂瓦斯抽采泵站和干式储气柜, 环境风险物质为油类物质和甲烷。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 C 公式 C.1 计算, 本项目总 Q 值为 2.694 (1 ≤ Q < 10), 详见表 2-5-8; 根据表 C.1, 本项目

风险属其它行业，行业及生产工艺分值为 5，为 M4；根据表 C.2，确定本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，详见表 2-5-9；根据附录 D，本项目涉及环境敏感特征确定为 E1，由此确定本项目工业场地环境风险潜势为 III，环境风险评价等级为二级，环境风险评价工作等级见表 2-5-10。

表 2-5-8 环境风险评价工作 Q 值计算表

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	项目 Q 值Σ
1	工业场地	油脂库	油类物质	/	15	2500	0.006	2.694
2		危废贮存间	油类物质	/	20	2500	0.008	
3		瓦斯抽采泵站	甲烷	74-24-8	2.8	10	0.28	
4		瓦斯电厂干式储气柜	甲烷	74-24-8	24	10	2.4	

表 2-5-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

表 2-5-10 本项目环境风险等级判定表

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺 (M)	危险性等级 (P)	大气敏感程度 (E)	地表水敏感程度 (E)	地下水敏感程度 (E)	风险潜势	评价工作等级
工业场地 $1 \leq Q < 10$ (2.694)	M4 (5)	P4	E3	E3	E1	III	二级

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)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属煤矿采选类，为 II 类项目。井田开采区属于生态影响型；工业场地属于污染影响型。

(1) 生态影响型评价等级

①生态影响型敏感程度判别

根据土壤环境导则，生态影响型敏感程度分级表见表 2-5-11。项目区干燥度为 4.03，区内地下水的主要补给途径为大气降水和地表径流，井田内常年地下水水位埋深 $> 1.5\text{m}$ ；另根据土壤环境质量监测结果，井田土壤 pH 值为 7.91~8.15，土壤含盐量为 3.86~4.36g/kg。由此判断，项目区盐化敏感，酸碱化不敏感，敏感程度确定为敏感。

表 2-5-11 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 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ ，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水平均埋深 $<1.8\text{m}$ 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 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5<\text{pH}\leq 9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<8.5$	
项目区情况	干燥度 4.03；常年地下水平均埋深 $<1.5\text{m}$ ；土壤含盐量 3.86~4.36g/kg	pH 值为 7.91~8.15	
敏感性判定	敏感	不敏感	

②生态影响型评价工作等级判定

根据表 2-5-12 判定，本项目生态影响型土壤环境评价工作等级为二级。

表 2-5-12 井田开采区生态影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级	评价范围
敏感	一级	二级	三级	二级	以井田边界外延 2000m
较敏感	二级	二级	三级		
不敏感	二级	三级	—		

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

（1）本区多年平均降水量 579.2mm；平均蒸发量 2336.7mm，干燥度为 4.03，且常年地下水水位平均埋深<1.5m，敏感程度为敏感；

（2）根据附录 A，煤炭采选为II类项目。

(2) 污染影响型评价工作等级判定

①污染影响敏感程度及占地规模判别

沟底矿井地面主要布置有工业场地和临时矸石堆放场，占地面积分别为 33.84hm^2 、 2.0hm^2 ，占地规模分别为中型、小型。本项目周边存在耕地、林地、草地等，敏感程度均判别为敏感。污染影响型敏感程度判定表见 2-5-13。

表 2-5-13 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

②污染影响评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目污染影响评价工作等级判定结果见表 2-5-14。

表 2-5-14 污染影响型评价工作等级判定结果表

敏感程度 \ 评价工作等级 \ 占地规模	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									
工业场地					二级				
临时矸石堆放场						二级			

2.5.2 评价范围

1、生态环境评价范围

本项目工业场地位于井田范围内，临时矸石堆放场、管状带式输送走廊、供水管线、排水管线位于井田外。

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（地表沉陷主要影响半径为 255m，最大影响半径约为 332m），本次评价考虑生态系统的完整性，将井田边界向外延伸 1000m 及临时矸石堆放场、管状带式输送走廊、供水管线、排水管线两侧 200m 范围作为生态环境评价范围，约 112.00km²。

2、地下水

水质评价范围：以工业场地和临时矸石堆放场所在位置上游及两侧外扩只地形等高，下游外扩 2km 圈定评价范围，面积约 3.64km²。

水量评价范围：水量评价范围以井田范围向外延伸 1000m，水量评价范围为 110.78km²。

3、地表水

项目废水全部回用，但考虑事故可能性，地表水评价范围为事故排污汇入原村河上游 500m 至污水汇入许河下游约 2km 距离。

4、大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响

评价范围为以工业场地大块分选车间 1 号排气筒为中心，边长 5km 的矩形区域。

5、声环境

工业场地、瓦斯电厂场地厂界外 200m 以内范围；管状带式输送走廊和运矸道路两侧 200m 范围。

6、土壤环境

井田边界外扩 2km 作为本项目土壤环境生态影响型评价范围。

工业场地边界外扩 200m 作为本项目土壤环境污染影响型评价范围。

临时矸石堆放场边界外扩 200m 作为本项目土壤环境污染影响型评价范围。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围。

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区划

1、生态功能区划

评价区位于高平市和沁水县，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“Ⅱ 东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”，二级区划生态亚区的“ⅡB 太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区”，三级区划生态功能区中的“ⅡB-4 沁水河上游农林牧业与水土保持生态功能亚区”。

根据《高平市生态功能区划》，评价区高平市分布区位于“IB 高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元”。

根据《沁水县生态功能区划》，评价区沁水县分布区位于“VB 柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元”。

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。因此本项目评价区地下水环境功能区划为Ⅲ类功能区。

3、地表水环境

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本区地表水属黄河流域沁河水系丹河赵庄～刘庄出口，水环境功能为一般景观水保护，水质要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

4、环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中功能区划分，工业场地周围属于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：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

(2)地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V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，工业场地等建设用地执行《土壤环境质量标准 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2-4-1～2-4-6。

表 2-4-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)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	70μg/m ³	PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
	24小时平均	150μg/m ³		24小时平均	75μg/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 2-4-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 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	高锰酸盐指数	15
2	挥发酚	0.1	17	石油类	1.0
3	COD	40	18	阴离子表面活性剂	0.3
4	BOD ₅	10	19	硫化物	1.0
5	氨氮	2.0	20	粪大肠菌群 (个/L)	40000
6	总磷	0.4	21	硫酸盐	250
7	铜	1.0	22	氯化物	250
8	锌	2.0	23	铁	0.3
9	氟化物	1.5	24	锰	0.1
10	砷	0.1	25	硒	0.02
11	汞	0.001	26	总氮	2.0
12	镉	0.01	27	硝酸盐	10
13	六价铬	0.1	28	溶解氧	2.0
14	铅	0.1	29	全盐量	1000
15	氰化物	0.2			

注：全盐量（溶解性总固体）参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 2-4-3 《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	13	挥发酚	0.002
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	14	铅	0.01
3	硫酸盐	250	15	镉	0.005
4	氟化物	1.0	16	锰	0.10
5	铁	0.3	17	细菌总数 (CFU/mL)	100
6	氨氮	0.5	18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	3.0
7	亚硝酸盐氮	1.0	19	高锰酸盐指数 (耗氧量)	3.0
8	硝酸盐氮	20	20	溶解性总固体	1000
9	砷	0.01	21	六价铬	0.05
10	汞	0.001	22	钠	200
11	氰化物	0.05	23	石油类	0.05
12	氯化物	250			

注：石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表 2-4-4 《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)
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

表 2-4-5 《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 第二类用地	序号	污染物项目	筛选值 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
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 2-4-6 《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
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，瓦斯发电机组参照该标准执行；筛分、破碎有组织颗粒物排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB 14/2270-2021）中表 1 标准；无组织颗粒物排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB 14/2270-2021）中表 2 标准；

(2)废水：矿井水和生活污水处理后均全部回用。矿井水回用水执行《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下洒水水质标准以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化和道路清扫用水水质标准；生活污水回用水执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水水质要求；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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值；

(4)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）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定。

污染物排放标准值见表 2-4-7~表 2-4-14。

表 2-4-7 《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/m³）	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）	烟气黑度（林格曼黑度，级）
新建燃气锅炉		5	35	50	≤1
在用燃气锅炉	以天然气为燃料的燃气锅炉			100 50	
	以其他气体为燃料的燃气锅炉	10			

表 2-4-8 《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 2-4-9 《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	4	BOD ₅	<10mg/L
2	浊度	≤5NTU	5	氨氮	≤10mg/L
3	大肠菌群	<3 个/L			

表 2-4-10 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)

序号	项目	城市绿化、道路清扫
1	pH	6.0~9.0
2	色度, 铂钴色度单位	30
3	嗅	无不快感
4	浊度 (NTU)	10
5	五日生化需氧量 (mg/L)	10
6	氨氮 (mg/L)	8
7	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.5
8	溶解性总固体 (mg/L)	2000
9	溶解氧 (mg/L)	≥2.0
10	总氯(mg/L)	≥1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)
11	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL)	无

表 2-4-11 《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 2-4-12 《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 2-4-13 《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 2-4-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

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

2.7 评价工作内容及重点

2.7.1 评价工作内容

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环境影响评价。评价重点为预测分析采煤沉陷对评价范围土地利用、植被以及村庄等的影响程度，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，对工业场地第四系松散岩孔隙潜水含水层进行水质污染影响评价；对井田及周边具有供水意义的第四系松散岩孔隙潜水含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层及奥陶系岩溶裂隙含水层进行水量影响评价；对评价范围内居民分散式饮用水井进行影响评价，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回用不外排，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，分析污水处理工艺的可行性。

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环境影响评价、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 晋城矿区环境保护目标

根据《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等环境敏感区，主要环境敏感目标为林地、草地、土壤、植被、文物、地表水体、村庄等。

山西省晋城矿区总体规划环境影响报告书中的环境保护目标见图 2-8-1(a)、图 2-8-1(b)。

2.8.2 本项目环境保护目标

根据矿区规划环评，结合现场调查，项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、生态保护红线、城镇开发边界等环境敏感区。

本项目环境保护目标主要为：评价范围内的耕地（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、三姑泉域等地下水环境保护目标，里河、峪里河、原村河、野川河、杜寨水库、柿庄河支沟等地表水环境保护目标，村庄、文物保护单位等地面建（构）筑物。

主要环境保护目标见表 2-8-1，项目环境保护目标图详见图 2-8-2。

表 2-8-1 环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	保护目标				方位	距离(km)	户数(户)	人口(人)	保护要求
生态环境	地表沉陷	村庄	一采区 (首采区)	1	皇王寨	NW	1.2	33	92	其所在工作面开采前 1 年完成搬迁
				2	山和背	SW	1.9	78	278	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响
				小计		2 个村庄		111	370	—
			二采区	1	后河	NW	3.3	21	68	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				2	上梁	NW	1.6	116	460	
				3	坪头	NW	3.3	87	370	
				4	南庄	NW	2.2	78	380	
				5	高圪堆	NW	2.9	11	30	留设保安煤柱，不受煤炭开采影响
				小计		5 个村庄		313	1308	—
			三采区	1	北甲	N	4.2	20	60	其所在工作面开采前 1 年完成搬迁
				2	蜂儿背	NE	4.0	21	64	
				3	陈山	NW	3.5	105	337	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				4	榆树坪	NE	5.4	20	60	
				5	佛儿洼	NE	8.7	2	3	其所在工作面开采前 1 年完成搬迁
				6	北甲岭	NW	7.3	2	6	
				7	郭庄	NE	7.0	32	128	
				8	牛坪沟	N	5.9	18	50	
				9	韩家庄	NE	7.4	35	138	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				10	峪里	N	8.9	52	248	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				11	常庄	NE	5.7	91	382	
				12	檀山	NW	5.7	57	205	留设保安煤柱，不受煤炭开采影响
				13	圪塔庄	NE	6.3	48	182	
				小计		13 个村庄		503	1863	—
			四采区	1	凹则	NW	5.3	16	51	其所在工作面开采前 1 年完成搬迁
				2	崔家	NW	6.3	14	53	
				3	东庄	NW	6.1	15	62	
				4	新腰上	NW	6.2	5	17	留设保安煤柱，不受煤炭开采影响

2 总则

				5	窑院	NW	9.3	1	2	其所在工作面开采前 1 年完成搬迁
				6	北沟	NW	7.5	8	22	
				7	杨树凹	NW	7.9	2	5	
				8	大圪堆凹	NW	6.5	3	11	
				9	北岭	NW	9.8	10	34	留设保安煤柱，不受煤炭开采影响
				10	尹家山	NW	9.4	30	110	
				11	寺岭	NW	7.7	30	105	
				12	石板道	NW	6.1	32	130	与文物保护单位一并留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				小计		12 个村庄		166	602	—
				全井田		32 个村庄		1093	4143	
生态环境	地表沉陷	村庄	井田外 1000m 范围内	1	上董峰	NE	1.5	110	360	位于井田东南界外约 200m，留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				2	里沟	NE	1.9	38	156	位于井田东南边界外约 350m，不受煤炭开采影响。
				3	交河	SE	1.0	302	991	位于井田东南边界外约 600m，不受煤炭开采影响。
				4	西坪	NE	2.5	88	288	位于井田东南边界外约 1.0km，不受煤炭开采影响。
				5	王家庄	NE	4.9	21	80	位于井田东北边界外约 320m，不受煤炭开采影响。
				6	寺沟	NE	5.2	96	251	位于井田东北边界外约 500m，不受煤炭开采影响。
				7	下西社	NE	8.1	122	520	位于井田东北边界外约 350m，不受煤炭开采影响。
				8	上西社	NE	8.4	75	273	位于井田东北边界外约 60m，留设保安煤柱，不受煤炭开采影响。
				9	圪套	NE	9.3	25	95	位于井田东北边界外约 450m，不受煤炭开采影响。
				10	北田家	N	9.6	62	201	位于井田北边界外约 500m，不受煤炭开采影响。

2 总则

				11	贤房村	N	9.5	51	187	位于井田北边界外约 350m, 不受煤炭开采影响。	
				12	柏岩底村	NW	9.9	60	192	位于井田北边界外约 830m, 不受煤炭开采影响。	
				13	蒋西村	NW	10.5	50	180	位于井田北边界外约 550m, 不受煤炭开采影响。	
				14	河东村	NW	9.9	41	165	位于井田西北边界外约 420m, 不受煤炭开采影响。	
				15	珠山	NW	9.1	45	168	位于井田西北边界外约 600m, 不受煤炭开采影响。	
				16	和沟	NW	8.5	53	183	位于井田西北边界外约 480m, 不受煤炭开采影响。	
				17	退峪	NW	6.0	15	59	位于井田西边界外约 520m, 不受煤炭开采影响。	
				18	南河底	W	4.4	75	320	位于井田西南边界外约 250m, 留设保安煤柱, 不受煤炭开采影响。	
				19	北坡	NW	4.5	9	21	位于井田西南边界外约 250m, 留设保安煤柱, 不受煤炭开采影响。	
				20	南山	SW	4.5	55	230	位于井田西南边界外约 150m, 留设保安煤柱, 不受煤炭开采影响。	
				21	管头村	SW	3.0	120	338	位于井田南边界外约 550m, 不受煤炭开采影响。	
				小 计		21 个村庄			1513	5258	
				合 计		53 个村庄			2606	9401	—

生态环境	地表沉陷	耕地	评价区和井田内耕地面积分别为 24.79km ² 和 12.19km ² , 分别占评价区和井田面积的 22.14%、17.41%, 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、谷子、冬麦等。	及时进行土地复垦, 恢复率达到 100% 以上, 耕地质量和产量均不下降。
		林地	评价区和井田内林地面积分别为 69.14km ² 和 47.54km ² , 分别占评价区和井田面积的 61.74%、67.88%, 树种主要是人工林, 以油松、山杨等乔	一般保持原地貌, 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。

2 总则

			木以及白刺花、黄刺玫等灌木为主。	
	草地		评价区内草地面积为 8.92km ² ，占评价区面积的 7.97%，井田内草地面积为 5.19km ² ，占评价区面积的 7.41%，主要为白羊草、黄背草等草本植被。	一般保持原地貌，以自然恢复为主，适当予以补植。
	土壤		评价区平均土壤侵蚀模数为 2150t/km ² ·a，属于轻度侵蚀范围。	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。
	公益林		评价区和井田内分布有山西省永久性生态公益林 31.63km ² 和 17.86km ² ，均为二级国家级公益林，分别占评价区和井田面积的 28.24%、25.49%，公益林树种多为油松，胸径 15-30cm，高度 4.5-6.5m。	采取经济补偿、边开采边恢复措施，保证其生态功能不降低。
	基本农田		评价区和井田内分布有永久基本农田 20.15km ² 和 11.84km ² ，分别占评价区和井田面积的 17.99%、16.91%，农作物主要有玉米、谷子、冬麦。	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。
	野生动物		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。 评价区内分布有山西省级重点保护野生动物家燕。	减少人为活动对野生动物的干扰
	工程占地		总占地面积 43.14hm ² ，其中：永久占地 37.45hm ² ，包括工业场地 33.84hm ² 、瓦斯电厂 1.86hm ² 、场外管状带式输送走廊 0.81hm ² 、场外公路占地 0.94hm ² ；临时占地 5.69hm ² ，包括临时矸石堆放场 2.0hm ² 、供水管线 1.59hm ² 、排水管线 2.10hm ² 。	绿化系数 20%，生态环境环境不恶化。
	管线	张峰水库输水工程总干线	从井田东南界外，以隧道形式由西南向东北敷设，管线最近距离井田边界约 100m，隧道出口距离井田边界 500m。	与边界煤柱一同留设保安煤柱
	2 处市级文物	海江白龙庙	位于四采区，保护范围为：东、西、北以外墙外扩 6m，南以外墙外扩 25m；建设控制地带为：保护范围为界，外扩 30m。	已批复的采矿证对 2 处市保文物扣除出井田，环评要求以扣除范围为界留设保安煤柱；保证文物保护范围和建设控制地带不受采煤影响，符合《中华人民共和国文物保护法》
		南庄汤帝庙	位于二采区，保护范围为：外墙外扩 5m；建设控制地带为：保护范围为界，向东外扩 30m，南、	

2 总则

				西、北各向外扩 50m。	相关规定。
	1 处县级文物	原村乡陈山高平县委旧址（陈山汤王庙）	位于三采区，保护范围：外墙外扩 5m；建设控制地带：以保护范围为界，外扩 10m。		环评要求对文物保护范围和建设控制地带设置禁采区。在此基础上以建设控制地带外围为界留设保安煤柱，保证文物保护范围和建设控制地带不受采煤影响，符合《中华人民共和国文物保护法》相关规定。
	27 处三普文物	野川镇韩家庄关帝阁	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		环评要求以建设控制地外围为界留设保安煤柱，保证文物保护范围和建设控制地带不受采煤影响，符合《中华人民共和国文物保护法》相关规定。
		野川镇韩家庄诸神庙	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇西庄观音堂	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇榆树坪玉皇庙	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇榆树坪南堂	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇北常庄祖师庙	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇北常庄观音庙	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		野川镇北常庄抗日民主政府修械所旧址	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。		
		原村乡北甲洪罗寺	位于四采区，保护范围：以文物勘察范围为保护		

2 总则

				范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			原村乡山和背忠义阁	位于一采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			峪里玉皇庙	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			峪里南阁	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			牛坪观音阁	位于三采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			石板诸佛庙	位于四采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			新窑上石塔	位于四采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			娘娘岭村娘娘庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			坪头玉皇庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			坪头西阁	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			坪头东阁	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
					环评要求以建设控制地外围为界留设保安煤柱，保证文物保护范围和建设控制地带不受采煤影响，符合《中华人民共和国文物保护法》相关规定。

2 总则

			后河关帝庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	环评要求以建设控制地外围为界留设保安煤柱，保证文物保护范围和建设控制地带不受采煤影响，符合《中华人民共和国文物保护法》相关规定。
			后河南阁	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			上梁佛堂庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			上梁碾坊	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			上梁玉皇宫	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			南庄牛王庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			南庄关帝庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	
			南庄观音庙	位于二采区，保护范围：以文物勘察范围为保护范围；建设控制地带：以保护范围外扩 100m，作为地上保护区边界。	

续表 2-8-1 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	
地表水环境	地表沉陷	地表水体		里河	常年性河流，位于井田内西南边界内，井田内长约 8.2km，为黄河流域沁河水系，为沁河的 2 级支流。	V 类区，留设保安煤柱，水质、水量不受影响。
				峪里河	常年性河流，位于井田内北边界内，井田内长约 3.0km，为黄河流域沁河水系，为沁河的 3 级支流。	V 类区，留设保安煤柱，水质、水量不受影响。
				原村河	季节性河流，位于井田内南部，距离工业场地南边界外 1.3km 处，井田内长约 2.6km，为黄河流域沁河水系，为沁河的 3 级支流。	V 类区，留设保安煤柱，泄洪功能不受影响。
				野川河	季节性河流，位于井田内东北边界内，井田内长约 2.7km，为黄河流域沁河水系，为沁河的 3 级支流。	V 类区，留设保安煤柱，泄洪功能不受影响。
				柿庄河支沟	季节性河流，位于井田内西北部，井田内长约 3.8km，为沁河的 3 级支流。	V 类区，泄洪功能不受影响。
		水库		杜寨水库	位于井田东北边界处，少部分区域位于井田内。该水库控制流域面积 20.6km ² ，总库容 359 万 m ³ ，防洪、灌溉、养殖功能的小（1）型水库。	留设保安煤柱，保证水库功能及水量不受影响。
地下水环境	采煤影响	居民饮用水井		评价范围内分布有山和背村等 53 个村饮用水井（泉）共 44 口（眼），其中后河、上梁、坪头、南庄等 12 个位于河谷附近的村庄，共有 22 口井取水层位为河谷第四系孔隙水，其余水井（泉）取水含水层均为二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层。	保证居民生活用水不受采煤沉陷影响	
		具有现实供水意义含水层	第四系河谷松散岩类孔隙含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层	第四系河谷松散岩类孔隙含水层（具有现实供水意义）、二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层（具有现实供水意义），其中，目前供居民饮用的主要为第四系河谷松散岩类孔隙含水层、三叠系下统刘家沟组、二叠系上统石千峰组与上石盒子组上段含水层及其风化裂隙含水层，上石盒子组中、下段含水层，山西组含水层不具有现实供水意义。	保证水量不受采煤沉陷影响	

2 总则

环境要素	影响因素	保护目标		基本情况				保护要求
			层及风化裂隙含水层					
		具有潜在供水意义含水层	奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层	奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层（具有潜在供水意义）				
	采煤影响	三姑泉域		位于井田东边界处，井田约 13.32km² 位于泉域内，井田不涉及泉域重点保护区和岩溶裸露区，井田东边界距最近的泉域重点保护区（高平丹河渗漏段重点保护区）约 10.0km，距三姑泉域岩溶裸露区最小距离约 23.4km。				泉域水质、水量不受煤炭开采影响
污染影响	居民饮用水井		污染影响评价范围内为交河村水井井深 6m，距离工业场地和临时矸石堆放场约 1km。				Ⅲ类区，水质不受影响。	
声环境	工业场地厂界噪声	厂界外 200m 内无村庄		/				/
	场外管状皮带机走廊噪声	管状皮带机走廊外 200m 内无村庄		/				/
	运矸道路	道路 200m 内无村庄		/				/
环境空气	工业场地排污	编号	保护对象	方位	距离(km)	户数(户)	人口(人)	功能区
		1	里沟	NE	1.9	38	156	二类区
		2	窑则头	NE	2.3	60	231	

2 总则

环境要素	影响因素	保护目标		基本情况				保护要求
		3	皇王寨	NW	1.2	33	92	
		4	上董峰	NE	1.5	110	360	
		5	上梁	NW	1.6	116	460	
		6	南庄	NW	2.2	78	380	
		7	水南	NE	1.4	61	244	
		8	交河	SE	1.0	302	991	
		9	张庄	SE	2.2	255	800	
		10	山和背	SW	1.9	78	278	
		合计	10 个村庄	—		1131	3992	
土壤环境	污染影响	土壤评价范围内的耕地		工业场地附近分布的耕地以及临时矸石堆放场周围区域分布的耕地				对工业场地土壤环境风险源和临时矸石堆放场做好防渗措施并加强管理，避免风险发生对周围土壤产生污染影响。
	生态影响	评价范围内的耕地		项目区以耕地为主，煤炭开采引起地下水水位变化，有可能带来盐渍化影响，对耕地及农田植被产生影响。				合理开发，尽可能避免对土壤造成盐渍化影响。
环境风险		距离项目厂界 5km 的范围		厂址周边 5km 范围内 10 个村庄，1131 户，人口数 3992 人。				根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施，项目环境风险可防控。

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

本项目基本情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 项目基本情况表

项目	工程概况
项目名称	晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程
建设单位	山西高平源野煤业有限公司
建设性质	新建
建设地点	井田位于山西省高平市和沁水县境内，工业场地位于高平市原村乡交河村西北约 1.0km 处。
建设规模	矿井及选煤厂规模 500 万 t/a；瓦斯电厂总装机容量 18MW，年发电量 13000 万 kW·h。
井田面积	70.0488km ²
占地面积	43.14hm ²
开采煤层	3 号煤层
采煤方法	大采高综采一次采全高采煤法，全部垮落法管理顶板
开拓方式	斜立混合开拓
煤炭流向和运输方式	矿井原煤出井后经带式输送机运至配套选煤厂洗选后，再经场外管状带式输送走廊至铁路装车站后经铁路外运。
选煤工艺	+50mm 采用智能干选预排矸，50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm 细煤泥采用浮选的联合工艺。
服务年限	56.3a，首采区服务年限 12.5a。
矿井及选煤厂工作制度	年工作 330 天，地面实行“三·八”工作制，两班生产，一班检修；井下实行“四·六”工作制，三班生产，一班检修；选煤厂三班生产。
瓦斯电厂工作制度	年工作 300 天，每天发电 24 小时，年运行 7200 小时。
劳动定员	总计 1995 人，其中矿井 1778 人、选煤厂 139 人，瓦斯电厂 78 人。
建设工期	矿井及选煤厂 50 个月，瓦斯电厂 5 个月。
项目投资	794370.09 万元

3.1.2 拟建工程情况

3.1.2.1 项目变更情况

对照项目初步设计与原环评批复的建设内容，本项目主要变动如下：

1、工业场地发生变化

原环评：地面设工业场地、风井场地、矸石场、取土场四个场地，总占地面积为35.65hm²；

变更后：初步设计对地面总布置进行了优化，取消原工业场地和取土场，将原风井场地变为工业场地，原矸石场范围变小，改为临时矸石堆放场，另外，增加瓦斯电厂场地，总占地面积变更为37.70hm²。

2、井田范围变化

原环评：根据2007年11月山西省国土资源厅颁发的“山西省沁水煤田沟底井田3号煤勘查许可证（证号：1400000740174号），井田面积为71.1km²。

变更后：根据2023年12月11日山西省自然资源厅颁布的采矿许可证（证号：C1400002023121210156058），井田范围变更为70.0488km²，比原环评减小1.0512km²。

3、开拓方式发生变化

（1）井筒变化

原环评：采用斜井开拓，布置主斜井、副斜井、进风立井和回风立井4个井筒开拓。

变更后：采用斜立井开拓，布置主斜井、副立井、回风立井3个井筒开拓。4、井田采区划分和首采区位置发生变化。

（2）采区变化

原环评：全井田划分为三个采区，首采区位于井田南部，面积24.67km²。

变更后：全井田划分为四个采区，首采区位置调整到井田东南部，面积缩小为9.94km²。

4、工程内容发生变化

原环评：掘进矸运至矸石场填埋处置，洗选矸运至高平市维高水泥厂做为原材料综合利用。瓦斯电厂单独设计、单独立项、单独评价。产品场外运输由拟建运煤公路外运。

变更后：设计新建矸石井下充填系统，矸石全部充填井下综合利用。瓦斯电厂和矿井一并设计，一并评价。产品场外运输改为管状输送机走廊+铁路专用线清洁运输。

5、选煤工艺发生变化

原环评：100-13mm块原煤采用重介洗选，-13mm末原煤直接作为电煤。选煤厂产品方案为：100-50mm洗大块、50-25mm洗中块、25-13mm洗小块、<13mm混煤。

变更后：+50mm粒级采用智能干选预排矸，50-1mm粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm细煤泥采用浮选联合工艺。

6、采暖供热发生变化

原环评：总热负荷9708KW（包括选煤厂采暖供热负荷），由矿井锅炉房统一供给，内设3台WNS8-1.25-Q型燃气蒸汽锅炉和1台DZL8-1.25-A II 燃煤锅炉。

变更后：工业建筑物、井筒保温总热负荷共计23985.7kW。初期瓦斯抽采不稳定时由锅炉房内燃气热水锅炉提供，待瓦斯抽采稳定后由瓦斯电厂发电余热替代，行政福利建筑采暖利用空气源热泵制备；浴室供热采用空压机余热供热。

7、生活污水和矿井水处理站规模和工艺发生变化

原环评：井下水处理站处理规模 300m³/h，采用混合、反应、混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺处理；工业场地生活污水处理站处理能力 360m³/d，采用二级生化+过滤工艺处理。

变更后：矿井水处理站 1 座，采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理规模 500m³/h，反渗透工艺处理规模 350m³/h；生活污水处理站处理规模 60m³/h，生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理。

8、环境保护目标变化

原环评：井田内布置有1处县级文物保护单位。

变更后：井田内分布有2处市级文物保护单位、1处县级文物保护单位、27处三普文物保护单位。比原环评增加了29处文物保护目标，环评提出了相应保护措施。

3.1.2.2 项目组成

本项目地面布置有新建工业场地、临时矸石堆放场、瓦斯电厂三个场地，以及场外道路、场外全封闭式输煤栈桥、场外供水管线、场外排水管线等线性工程。

矿井与选煤厂位于同一工业场地，主要建设内容包括：矿井主斜井、副立井、回风立井、通风机房、压风机房、矸石充填系统，选煤厂主厂房、大块分选车间等主体工程；胶轮车保养间、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、消防材料库、岩粉库等辅助工程；原煤缓冲仓、产品仓、矸石仓、场内全封闭式输煤栈桥等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站和危废贮存间等环保工程。

2013 年 5 月，我公司依据可行性研究报告编制完成《山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂 5.0Mt/a 新建工程环境影响报告书》；2013 年 7 月，原环境保护部以环审〔2013〕162 号对其进行了批复。

2014 年 2 月 10 日本项目开工奠基，开展了“四通一平”和部分井筒工程，四个井筒完成施工进度 311m，其中主斜井施工 160m，副斜井（现称行人斜井）施工 63m，回风立井施工 40m，进风立井（变更后称副立井）施工 48m，2014 年 11 月项目全面停工至今。

本项目变更后工程与原环评批复工程对比一览表见表 3-1-2。

表 3-1-2

本项目变更后工程与原环评批复工程对比一览表

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
设计规模		500 万 t/a	500 万 t/a	无	/	是
井田面积		71.1km ²	70.0488km ²	减少 1.0512km ²	/	是
开采煤层		3 [#] 煤	3 [#] 煤	无	/	是
场地	工业场地	24.53hm ²	/	取消原工业场地	/	是
	风井场地	1.85hm ²	33.84hm ²	变为现工业场地	/	是
	临时矸石堆放场	4.92hm ²	2.0hm ²	无	未建设	是
	取土场	4.35hm ²	/	取消	未建设	是
	瓦斯电厂	/	位于工业场地南，占地面积 1.86hm ² 。	新增	未建设	否
采煤方法		综采大采高一次采全高采煤方法	大采高综采一次采全高采煤法	无	/	是
开拓方式		采用斜井开拓，布置主斜井、副斜井、进风立井、和回风立井 4 个井筒开拓。	采用斜立井开拓，布置主斜井、副立井、回风立井 3 个井筒开拓。	斜井开拓方式变更为斜立井混合开拓	取消原副斜井，原进风立井作为变更后的副立井。	是
水平及采区划分		1 个水平开拓，水平标高+620m，全井田共划分三个采区。	1 个水平开拓，水平标高+620m，全井田共划分四个采区。	采区划分发生变化	未建设	是
首采区		首采区位于井田南部的一采区，服务年限 23.7 年。	首采区位于井田东南部的一采区，服务年限 12.5 年。	开采面积由原环评 24.67km ² 调整为 9.94km ² ，整体面积减小但位置发生了变化。	未开采	否
主体	主斜井	长度 1188m，净断面 20.48m ² ，井筒倾角 22°。	倾角 19°，斜长 1688.8m，净宽 5.2m，净断面积 18.4m ² ，井筒内一侧装备一条带宽 B=1600mm 的钢丝绳芯大倾角	井筒斜长增加	施工 160m，施工时间为	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
工程			带式输送机，担负原煤提升任务；另一侧设置一套架空乘人装置，担负检修设备的运输任务。兼辅助进风及安全出口。		2014.2-2014.11	
	副斜井	副斜井长度 1048m，净断面 17.32m ² ，井筒倾角 22°。	/	现称行人斜井，不再使用。	施工 63m，施工时间为 2014.2-2014.11	是
	进风立井	长度 355m，净断面 28.27m ² ，井筒直径 6.0m。	作为变更后的副立井，副立井净直径 10.5m，净断面积 86.59m ² ，垂深 438m（提升高度 403m），装备两套提升系统，一套为非标特大罐笼（长×宽：9000×4000mm）+平衡锤，担负全矿井材料、设备及矸石等全部辅助提升任务；另一套为一对小罐笼（长×宽：2000×1024mm），担负副立井井底作业人员上、下井，副立井为矿井的主要进风井，下井电缆沿该井筒敷设。	井筒长度、断面积增加	施工 48m，施工时间为 2014.2-2014.11	是
	回风立井	长度 355m，净断面 34.48m ² ，井筒直径 7.0m。	井筒直径 8.0m，净断面积 50.26m ² ，垂深 383m，装备有封闭梯子间，担负投产初期回风任务，兼作矿井的安全出口。	井筒净直径、井筒深度增加	施工 40m，施工时间为 2014.2-2014.11	是
	矸石井下充填系统	/	采用采空区注浆充填方式。矸石在地面破碎制成浆体，通过注浆泵、注浆管路注入井下采空区，实现井下回填。	变更后增加	未建设	否
主体工程	井下排水系统	在副斜井底部设主排水泵房，矿井涌水经敷设于副斜井井筒中的的排水管路，排至工业场地内的井下水处理站调节池。选用 MD280-65×7 耐磨型离心水泵三台，一台工作，一台备用，一台检修。	主斜井井底设有主、副水仓及主排水泵房。主排水泵房排水设备将全矿井汇集的涌水，经主斜井井筒排至工业场地井下水处理站。选用三台 MD450-60×10（P）型耐磨高扬程多级离心泵（一用一备一检修）。	矿井水排水系统由副斜井变到主斜井	未建设	是
	井下通风系统	矿井采用中央分列式通风系统，机械抽出式通风方式，主斜井、副立井和进风立井进风，回风立井回风。	矿井投产时采用中央并列式通风系统，机械抽出式通风方式，主斜井、副立井进风，回风立井回风。	取消进风立井	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
	主井生产系统	主斜井装备一台带宽为 B=1400mm 的钢丝绳芯带式输送机，运量为 1089t/h，井底设井底煤仓，原煤由仓下给料机给入主斜井带式输送机提升到地面后，经机头溜槽卸入井口煤仓，由仓下闸门给到带式输送机进入选煤系统进行洗选。	主斜井钢绳芯带式输送机带宽 B=1600mm、水平长度 Lh=1604.5m、带强 St/S5400N/mm、输送量 Q=1300t/h、速度 v=4.5m/s、倾角 $\alpha=19^\circ$ ，采用头部双滚筒三电机高压变频调速软启动驱动。架空乘人装置驱动轮直径 D=1500mm、总长 L=1512m、速度 v=1.2m/s、线路角度 $\alpha=19^\circ \sim 0^\circ$ 、电动机功率 N=75kW，一台。	带式输送机带宽增大	未建设	是
主体工程	副井生产系统	副斜井采用单钩提升，担负全矿井机电设备、材料的提升任务。井口设单股道，并设有液动绳式推车机、阻车器等设备。	原副斜井为行人斜井，不再使用，本次副立井为原进风立井，大罐笼提升系统装备一台 JKMD-5.5×6（III）落地式多绳摩擦提升机，提升机配低速直联交流变频同步电动机（3500kW，30r/min）；副立井交通罐提升系统选用 JKMD-2.25×4（I）型多绳摩擦式提升机，配 200kW，740r/min 交流高速变频电机拖动。	副斜井不再使用	未建设	是
	瓦斯抽放系统	位于风井场地内，安装 7 台水环式真空泵，其中预抽瓦斯 4 台泵，2 运 2 备；采空区抽采泵 3 台，2 运 1 备。抽采时应坚持“以开采层抽采为主、采空区抽采为辅”的原则，采用顺层钻孔抽采布置方式。瓦斯抽放站设 10000m ³ 储气罐 1 个。	分别设高负压抽放系统与低负压抽放系统，位于变更后的工业场地内。抽放泵站装备 4 台 2BEC120 型水环真空泵和 2 台 2BEC62 型水环真空泵。其中 2BEC120 型水环真空泵配用，10kV，4 极，1400kW 隔爆电动机，2BEC62 型水环真空泵配用 TBVF 系列，10kV，315kW。设 20000m ³ 干式储气柜 1 个。	变更为设高负压抽放系统与低负压抽放系统，真空泵数量减少。	未建设	是
	选煤厂工程	筛分破碎车间、主厂房、浓缩、压滤车间、输煤栈桥等。浓缩车间选用 2 台 $\Phi 30m$ 浓缩机。	设 1 座大块分选车间，井下来煤-300mm 粒级毛煤经筛孔 $\Phi 50mm$ 分级筛筛分后，筛上+50mm 粒级大块原煤经过分选后精煤破碎和-50mm 物料一起进入主厂房进行洗选，分选后的矸石进入矸石充填系统。场地设 1 座主厂房，进入主厂房原煤经过 1mm 脱泥筛脱泥后直接进入无压三产品重介旋流器分选出精煤、中煤、矸石三种产品。精煤和中煤分别经过弧形筛、脱介筛脱介脱水后进入离心机脱水，脱水后的精煤和中煤运至产品仓储存，煤泥运至煤泥棚储存。煤泥水产生量为 2400m ³ /h，浓缩车间选用 2 台 $\Phi 40m$ 浓缩机。	选煤工艺发生了变化，在原有重介工艺基础上增加了智能干选。	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
	瓦斯电厂工程	/	采用 12 台 1500kw 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组,总装机容量为 18000kw, 正常情况下, 瓦斯电厂发电功率 17820kw。	增加	未建设	是
辅助工程	矿井	井口房、机修车间、综采设备库、空气加热室、坑木加工房、材料库、车库、油脂库、岩粉库等辅助库房、灯房、浴室、任务交代室、变电所、器材库(棚)等。	井口房、空气加热室、提升机房及配电室、联建楼、胶轮车保养间、机修车间、综采设备库、器材库(含消防材料库、岩粉库)、器材棚、压风机房、变电所等。	取消坑木加工房;建筑面积变化。	未建设	是
	选煤厂	介质库、电器楼、生产煤样室等	介质库、电气楼、药剂库等。			
储运工程	煤炭储存	3 个Φ21m 原煤圆筒仓,储量 30kt;3 个 72m×6m×20m 洗块煤仓,总储量 15kt, 2 个Φ21m 末煤仓,总储量 20kt;	2 个Φ30m 原煤缓冲仓,单仓储量约 30kt;产品由带式输送机转运至工业场地 5 座Φ18m 产品仓,单仓储量为 5000t,总储量约 25kt。	筒仓储存能力和数量发生变化	未建设	是
	矸石储存	1 个Φ15m 矸石仓,总储量为 4kt	2 个直径 12m 的矸石仓,单仓储量约为 2kt,总储量为 4kt。		未建设	是
	煤泥储存	/	1 个 20×25m 煤泥棚,储量约 1000t。	增加煤泥储存设施	未建设	否
	进场公路	汽车外运。修建运煤公路,全长 2.875km,路基宽 12m,沥青混凝土路面,占地 7.51hm ² 。	全长 400m,按山岭重丘厂外公路二级标准设计,道路平均坡度为 3.50%,路面宽 9.0m,路基宽 12m,路面结构为水泥混凝土,设计荷载为公路—I 级,平均车速为 30km/h,占地面积 0.62hm ² 。 管状输送机走廊+铁路专用线运输。修建长度 1.2km 管状输送机走廊,占地 0.81hm ² 。	汽车运输变为铁路运输	未建设	是
	风井公路	长 1.924km,路基宽 5.0m,沥青碎(砾)石路面,占地 2.78hm ² 。	/	取消风井场地,相应取消风井公路。	/	是
	运矸公路	长 0.316km,路基宽 5.0m,沥青碎(砾)石路面,占地 0.51hm ² 。	全长 200m,按山岭重丘去厂外公路三级标准设计,道路平均坡度为 4.50%,路面宽 6.0m,路基宽 7.5m,路面结构为水泥混凝土,设计荷载为公路—II 级,占地面积 0.32hm ² 。	公路长度和路基宽度发生变化	未建设	是
公用工程	水源	生活用水取自张峰水库,生产用水全部来自处理后的生活污水和矿井水。	生活用水取自张峰水库地表水,生产用水全部来自处理后的生活污水和矿井水。	未变化	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别			原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
工程	水	给水系统	矿井涌水作为生产供水水源,生活用水由高平市西部供水工程引张峰水库输水工程总干线工业场地东 2.1km 接口处。	生活给水: 在工业场地设生活水池 600m ³ (1 座), 水压由设在二级泵房内的生活供水设施保证; 生产给水: 全部来自处理后的矿井水和生活污水。	未变化	未建设	是
		排水系统	生活污水经管网收集后经生活污水处理站采用二级生化+过滤处理, 处理后的污水用于洗煤生产补充水, 不外排; 锅炉清洗水用于道路洒水降尘。	生活污水经排水管送至生活污水处理站处理达标后, 全部回用于选煤厂车间生产补水及道路降尘洒水、绿化用水, 不外排。	水量增大, 处理站规模增加	未建设	是
			矿井水经井下水处理站采用混合、反应、混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺处理后, 用于选煤厂生产补充用水、井下消防用水、锅炉房及洗衣房用水等, 不外排。	矿井水经排水管送到矿井水处理站处理达标后, 处理后的矿井水经处理后部分回用于井下降尘洒水、充填注浆用水、选煤厂生产补水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水等用水环节, 剩余全部送至山西晋丰煤化工有限责任公司回用, 不外排。	未变化	未建设	是
	供电	供电	两回路 110kV 电源均架空引自神农 220kV 变电站 110kV 不同母线段, 两回线路长约 2×14.5km。	工业场地建 1 座 110kV 变电站, 两回 110kV 电源分别引自神农 220kV 变电站和丹河 220kV 变电站, 电源线路导线均选用 JL/G1A—240/30 钢芯铝绞线, 送电距离分别为 17.5km 和 19.2km。	电源发生变化	未建设	是
		配电	工业场地设一座 110KV 变电站, 以 10KV 电源向各用电负荷用户供电	工业场地设一座 110KV 变电站, 以 10KV 电源向各用电负荷用户供电。	未变化	未建设	是
	采暖供热	工业场地	工业场地采暖供热均由锅炉房提供, 锅炉房内设 3 台 WNS8-1.25-Q 燃气锅炉 (运营期使用) 和 1 台 DZL8-1.25-AII 燃煤锅炉 (建设期使用); 风井场地设锅炉房一座, 内设 2 台 WNS10-1.25-Q 燃气锅炉 (运营期使用)。	工业建筑采暖及井筒保温: 初期瓦斯抽采不稳定时由工业场地锅炉房内 4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉提供, 待瓦斯抽采稳定后由电厂余热替代锅炉。 行政福利建筑采暖: 由空气源热泵制备。 浴室供热: 由空压机余热供热。	采暖供热热源发生变化	未建设	是
线性工程	工业场地场外生活用水供水		沟底煤矿工业场地位于张峰水库输水工程总干线张庄村出口西北 2.10km, 输水管道沿进场公路左侧布设到工业场地。供水管道沿进场公路呈线状布置, 埋地敷设, 埋深	新建供水管线 5.3km, 占地 1.59hm ² , 从西向东接至高平市迪源供水有限公司取水点。供水管埋深 1.2m, 钢塑管, 法兰连接, 管径 DN150。	长度发生变化	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
	管线	1.2~1.5m。管材使用 U-PVC 给水管，DN 为 100mm，使用胶圈或法兰连接，管线长 2.32km。				
	工业场地场外排水管线	/	新建排水管线 7.0km，占地 2.10hm ² ，从西向东接至经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道。排水管埋深 1.2m，钢塑管，法兰连接，管径 DN300。	增加排水管线	未建设	否
环保工程	锅炉烟气	运营期燃气锅炉，建设期燃煤锅炉。建设期所设燃煤锅炉配 GZT-8C 型湿式脱硫除尘器，除尘效率为 93%，脱硫效率 40%。其余锅炉均以瓦斯为燃料。	采用燃气锅炉，燃料为天然气，锅炉安装低氮燃烧器控制 NO _x 的产生，每台锅炉配置一根 φ750mm，高 15m 的烟囱。	取消建设期燃煤锅炉，运营期燃气锅炉变更后安装有低氮燃烧器，大大降低了氮氧化物的产生。	未建设	是
	发电机组	/	采用 12 台 1500kw 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组，总装机容量为 18000kw。烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后排放，可有效减少污染物排放。	变更后采取了 SCR 脱硝，大大降低了氮氧化物的产生。	未建设	是
	大块分选车间粉尘	在振动筛、破碎机处设置集尘罩，选用一组扁布袋除尘机组，该机组除尘效率为 99%，排气浓度低于 40mg/Nm ³ ，以此降低煤尘浓度，减轻环境污染。	在破碎机、分级振动筛处安装 1 台袋式除尘器处理，智能干选机集成自带滤筒式除尘器。设备均为全封闭式结构，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，处理后废气经同一根高 15m 的排气筒外排。	无变化	未建设	是
	矸石充填站粉尘	/	2 台矸石对辊破碎机配套一台袋式除尘器，设一根高 15m 排气筒。	增加矸石充填站	未建设	否
	煤炭及矸石场内输送、转载	煤炭及矸石均采用全封闭式储煤场和筒仓储存，场内运输采用全封闭带式输送机栈桥，对落差较大的溜槽处设置除尘装置。	煤炭及矸石均采用筒仓储存，场内运输采用全封闭带式输送机栈桥，转载点内部设置超声雾化除尘器。	基本无变化	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
	及储存粉尘					
	煤炭、矸石场外运输粉尘	煤炭、矸石场外运输采用厢式汽车运输，汽车离开工业场地时，对轮胎经过清洗后方可上路，对运输道路路面要进行定期修整，出现损坏及时修复，配备洒水车定期洒水清扫，减少道路表面的粉尘。	煤炭场外运输采用全封闭式输煤栈桥运输至铁路装车站后经铁路外运；运矸道路采取硬化、绿化措施并定期洒水降尘，运矸汽车采用箱式汽车，经场地内洗车平台清洗轮胎后出场，配备 1 辆洒水车。	由汽车运输变更为管状输送机走廊+铁路清洁运输	未建设	否
环保工程	废水处理站	矿井正常涌水量 3600m ³ /d（150m ³ /h），矿井水经矿井水处理站（处理规模 300m ³ /h）采用混合、反应、混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺处理后，用于选煤厂生产补充用水、井下消防用水、锅炉房及洗衣房用水等，不外排。	矿井正常涌水量为 7200m ³ /d（300m ³ /h），考虑充填注浆、井下洒水析出水量 934.1m ³ /d，矿井正常涌水量为 8134.1m ³ /d，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 12000m ³ /d（500m ³ /h）；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 7200m ³ /d（350m ³ /h）。矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m ³ /d（1564.0m ³ /d）矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。反渗透产生的浓盐水 1549.9m ³ /d 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。矿井水综合利用率为 100%。	水量增大，处理站规模增加，工艺增加了深度处理。	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别		原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
	生活污水处理站	工业场地生活污水采暖期（非采暖期）产生量为 276.02（256.05）m ³ /d，管网收集后经生活污水处理站（处理能力 360m ³ /d）采用二级生化+过滤处理，处理后的污水用于洗煤生产补充水，不外排；锅炉清洗水用于道路洒水降尘。	生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 774.2m ³ /d（743.1m ³ /d）。工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 1440m ³ /d（60m ³ /h），采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到回用水水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。	水量增大，处理站规模增加。	未建设	是
	初期雨水	初期雨水未经收集沉淀直接排放	在生产区内建一座容积为 1200m ³ 的初期雨水收集池，将场地生产区内的初期雨水收集沉淀后回用于场地抑尘洒水。	增加雨水收集池	未建设	否
环保工程	掘进矸石	由汽车集中运至矸石场层层堆放，且及时平整压实，最终覆土绿化造林。	本项目开采煤层较厚，井下巷道基本布置在煤层中，掘进矸产生量很少，全部随煤流进入主运输系统，井下无掘进矸石单独排出。	煤矸石全部井下充填	未建设	是
	选煤厂洗选矸	汽车运高平市维高水泥厂做为原材料综合利用	洗选矸石经地面矸石充填站制成浆液，经输浆管路充填至井下采空区；运营期初期 1 年内考虑充填系统的稳定性，矸石无法及时井下充填时运至临时矸石堆放场处理。		未建设	否
	生活垃圾	送高平市生活垃圾填埋场处置	经场地内垃圾箱收集后，定期运输至高平市生活垃圾填埋场处置。	无变化	未建设	是
	生活污水处理站污泥	送高平市生活垃圾填埋场处置	生活污水处理站产生的污泥由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。	无变化	未建设	是
	矿井水处理站污泥	脱水后掺入产品煤外售	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。	无变化	未建设	是
	废矿物油、废油桶等危废	/	工业场地建 1 座危废贮存间，面积 172.8m ² ，房间内基础防渗、建设径流疏导系统、设置防围堰，配备干粉灭火器，房间外设警示标志，收集的危险废物定期交由有资质单位处理。	增加	未建设	否
	噪声治理	设备基础减振、房屋隔声，通风机、风机风道安装消声器，水泵进出口连接管设计采用	设备选型时尽量选用低噪声型号设备；通风机安装消声器及扩散塔；空压机房安装双层窗户，空压机进口安装消声	无变化	未建设	是

3 工程概况与工程分析

工程类别			原环评工程特征或基本情况	变更后工程特征或基本情况	变更情况	进展起止时间	是否属于原环评批复内容
生态治理	地表塌陷		柔性连接方式，工业场地场界四周绿化等。	器；各类水泵及污泥泵采用柔性接头连接、安装减振基础。			
		沉陷区土地治理	对受影响的土地按《土地复垦规定》进行复垦和补偿。	对受影响的土地按《土地复垦规定》进行复垦和补偿。对受本项目开采沉陷影响的耕地、林地、草地等各种土地类型进行生态恢复治理。	无变化	未建设	是
		搬迁村庄	评价范围内受采煤塌陷影响的皇王寨、北甲、蜂儿背、凹则、崔家、东庄、窑院、佛儿洼、北沟、杨树凹、北甲岭、郭庄、大圪堆凹、牛坪沟、韩家庄等 15 个村庄村庄搬迁，其余村庄留设保安煤柱。	皇王寨等 13 个村庄搬迁，相比原环评减少 2 个村庄，分别为牛坪沟、韩家庄村，其余留设保安煤柱。	减少	未搬迁	是
		地面设施	对张峰水库输水工程总干线、白龙庙县级文物保护单位留设保安煤柱。	将 2 处市级文物保护单位扣除出井田范围，1 处县级文物保护单位划定禁采区、并留设了保安煤柱，27 处三普文物保护单位留设保安煤柱。	由留设保护煤柱变更为扣除出井田，另外对增加的 29 处文物采取了相应的措施。	已扣除	是
		工业场地	对工业场地进行绿化、硬化，绿化系数达到 25%。	对工业场地进行绿化、硬化，绿化系数达到 20.0%。	无变化	未建设	是
		临时矸石堆放场	临时矸石堆放场修涵洞，筑拦渣坝，堆矸采取由下到上，分层碾压，服务期满后覆盖黄土后绿化，恢复植被。	临时矸石堆放场修涵洞、筑拦渣坝和排水系统。排矸采取由下到上，分层碾压，随倒随时黄土覆盖的措施，待下一个平台形成前对已形成的永久台阶和坡面治理及绿化。	无变化	未建设	是

3.1.2.3 地理位置及交通

沟底井田位于高平市西北部，东距高平市区直距约 15km，行政区划分属高平市的原村乡和野川镇；沁水县的柿庄镇和固县乡等行政区管辖。其地理坐标为北纬：35° 45′ 00″ ~35° 51′ 00″，东经：112° 41′ 00″ ~112° 46′ 30″。

沟底井田南北长约 11.097km，东西宽 8.348km，面积约 70.0488km²。

矿井交通十分便利。井田东侧 6~15km 分别有太焦铁路、长晋二级路（207 国道）及长晋高速路南北向通过；南侧约 1km 有沁辉公路东西向通过，往东与长晋二级路相连；井田内村庄间均有大路相连。井田与上述各等级路、铁路之间均有乡级公路相通；东距太焦铁路高平车站直距 15km，运距 20km。项目交通较为便利。

本项目地理位置见图 3-1-1。

3.1.2.4 产品方案及流向

矿井生产的原煤提升出井后经带式输送机运至配套选煤厂洗选后，洗选出精煤、中煤和矸石。

精煤和中煤储存于产品煤仓后，经场外管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路运往华东、华北及华南地区，用户主要是化肥厂和钢铁企业。矸石储存于矸石仓后，经全封闭栈桥运至场内矸石充填站回填井下采空区。

3.1.2.5 项目选址、总平面布置及占地

1、项目选址、总平面布置及占地

本项目地面布置包括工业场地、临时矸石堆放场、瓦斯电厂三个场地，以及场外道路、供水管线、排水管线，以及场外管状带式输送走廊工程等线性工程。项目地面总布置图见图3-1-2。2023年4月，山西省自然资源厅出具了建设项目用地预审与选址意见书。

本项目总占地面积 43.14hm²，其中：永久占地 37.45hm²，包括工业场地 33.84hm²、瓦斯电厂 1.86hm²、场外管状带式输送走廊 0.81hm²、场外公路占地 0.94hm²；临时占地 5.69hm²，包括临时矸石堆放场 2.0hm²、供水管线 1.59hm²、排水管线 2.10hm²。

变更前后项目占地面积及占地类型统计见表 3-1-3。



图3-1-1 地理位置图

表 3-1-3 本项目占地面积及类型统计表

序号	建设用地项目	变更前用地数量 (hm ²)	变更后用地数量 (hm ²)	备 注
1	工业场地	24.53	33.84	永久占地
2	风井场地	1.85	/	
3	临时矸石堆放场	4.92	2.0	临时占地
4	瓦斯电厂	/	1.86	永久占地
5	取土场	4.35	/	
7	进场公路	7.51	0.62	永久占地
	风井公路	2.78	/	
	排矸公路	0.51	0.32	
8	场外管状带式输送走廊	/	0.81	永久占地
9	供水管线	/	1.59	临时占地
10	排水管线	/	2.10	临时占地
	合计	46.45	43.14	

2、工业场地平面布置

变更后原风井场地变为工业场地，取消原工业场地，工业场地由原环评位置向东北偏移了约 800m；面积由 26.38hm²变更为 33.84hm²。

变更后工业场地按功能划分为：行政生活区、生产区（选煤厂厂区）、辅助生产区、风井及瓦斯抽放区四个功能分区。

本场地采用台阶式布置方式，共划分为 6 个台阶布置。

第一台阶，标高在 1030.50m~1033.00m 左右，为生活区及 110Kv 变电站场地；

第二台阶，标高在 1025.00m~1028.00m 左右，为选煤厂主要洗选区；

第三台阶，标高分别在 1021.00m~1023.00m 左右，为矿井辅助生产区；

第四台阶，标高分别在 1013m 左右，为主斜井井口场地；

第五台阶，标高在 1010.80m~1013.00m 左右，为选煤厂的煤炭储装运场地；

第六台阶，标高在 1006.50m~1008.50m 左右，为矿井风井及瓦斯抽放区。

工业场地平面布置图见图 3-1-3。

（1）行政生活区

分生活区和行政区两个区域布置。其中：生活区位于场地的最高平台上，布置有 2#职工公寓及消防、救护队综合楼各 1 栋，还布置有 110kV 变电站、发电机房及给水系统等建构筑物。行政区位于场地东南角第五台阶上，布置有办公楼、1#职工公寓、1#食堂及进场大门。

(2) 生产区（选煤厂厂区）

位于场区的东南部。主要布置为选煤厂场区，此外选煤厂场地内还布置有矸石充填泵站，位于储装运区域矸石仓的东侧，且通过皮带栈桥与矸石仓相连接。

(3) 辅助生产区

位于工业场地中西部。环绕副立井井口布置有副立井井口房、空气加热室、提升机房及配电室、联建楼（通过行人连廊与井口房连接）、2#食堂、胶轮车保养间、机修车间、综采设备库、器材库（含消防材料库、岩粉库）、器材棚、门式起重机、胶轮车加油站、危废库等。

在场地的南侧下台阶还布置有主斜井井口及井口房、配电室、空气加热室、投料井井口、压风机房、浴室供热系统、井下水处理站、10KV 变电所等。

(4) 风井及瓦斯抽采区

位于场区的西南角。主要布置有回风立井井筒及通风机房、配电室、安全出口、生活污水处理站、锅炉房、瓦斯抽放站等。

3、瓦斯电厂平面布置

瓦斯电厂位于瓦斯抽采泵站南侧，项目占地面积为 1.86hm^2 。主要建设内容包括有瓦斯发电机房、配电室、控制室及配件室，冷却塔、水泵房、水池等设施。项目办公、住宿依托矿井。

4、临时矸石堆放场

位于原矸石场，面积由 4.92hm^2 变为 2.0hm^2 ，临时矸石堆放场位于工业场地东侧约 150m 处的荒沟内，呈“U”字型，长约 450m，宽 30-100m，深 25-35m，占地面积约为 2.0hm^2 ，总容积约 55 万 m^3 ，服务年限约 1a。临时矸石堆放场占地类型为其它草地，植被大部分为蒿类草丛、针茅草丛，有灌木零星分布。

该场地距离工业场地较近，便于汽车运输；且位于冲沟的上游，汇水面积小。

3.1.2.6 劳动定员及生产效率

变更后项目在籍人数总计1995人，其中矿井1778人（其中生产人员1323人）、选煤厂139人（其中生产人员122人），瓦斯电厂78人。

矿井工作制度为年工作日330d。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。

原煤生产效率 15.18t/工。

3.1.2.7 建设计划

根据移交生产时的井巷工程量及确定的施工进度指标，经综合排队计算，井巷工程施工期为 38.0 个月，设备安装及联合试运转 6 个月，施工准备期为 6 个月，则矿井建设总工期为 50.0 个月。

选煤厂、瓦斯电厂与矿井同期建成投产。

3.1.2.8 项目主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 3-1-4。

表 3-1-4 矿井主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田范围	—	—	
1.1	南北长	km	11.097	
1.2	东西宽	km	8.348	
1.3	井田面积	km ²	70.0488	采矿证
2	煤层	—		
2.1	可采煤层	层	3 号	
2.2	可采煤层总厚度	m	5.88	
2.3	煤层倾角	(°)	1.5° ~7.5°	
3	资源/储量	—		
3.1	地质资源/储量	Mt	572.34	
3.2	工业资源/储量	Mt	567.10	
3.3	设计资源/储量	Mt	511.97	
3.4	设计可采储量	Mt	380.04	
4	煤类	—	无烟煤	
5	矿井设计生产能力	—		
5.1	年生产能力	Mt/a	5.0	
5.2	日生产能力	t/d	15152	
6	矿井服务年限	—		
6.1	设计生产年限	a	56.3	
7	矿井设计工作制度	—		
7.1	年工作天数	d	330	
7.2	矿井日工作班数	班	井下四班 地面三班	
7.3	选煤厂日工作班数		三班生产	
8	井田开拓	—		

3 工程概况与工程分析

序号	指标名称	单位	指标	备注
8.1	开拓方式	—	斜立混合开拓	
8.2	水平数	个	1	
8.3	水平标高	m	+620	
8.4	大巷主运输方式	—	胶带输送机	
8.5	大巷辅助运输方式	—	防爆无轨胶轮车	
9	采掘工作面数目	—		
9.1	回采工作面个数	个	1	
9.2	掘进工作面个数	个	4	
9.3	采煤方法	—	综采	
9.4	主要采煤设备	—		
9.4.1	采煤机		MG900/2360-GWD	
9.4.2	支架		ZY15000/30/67D	
9.4.3	运输机		SGZ1000/3×1000	
10	矿井主要设备	—		
10.1	主斜井井提升设备		带宽 1600mm 钢丝绳芯大倾角带式输送机, 功率 3×1400kW	
10.2	副立井提升设备		JKMD-5.5×6 落地式多绳摩擦提升机	
			JKMD-2.25×4 (I) 型多绳摩擦式提升机	
10.3	通风设备		FCZ №.35.5	
10.4	排水设备		MD450-60×10 (P) 型耐磨高扬程多级离心泵三台	
10.5	压风设备		4 台 M315-2S、1 台 M250-VSD 和 6 台 M315-2S	矿井与选煤厂合建
10.7	抽采设备		2BEC120 型 4 台/2BEC62 型 2 台	
11	地面运输	—		
11.1	进场公路	km	0.4	
11.2	排矸公路	km	0.2	
12	建设用地	—		
12.1	工业场地占地面积	hm ²	33.84	
12.2	临时矸石堆放场	hm ²	2.00	
12.3	进场公路	hm ²	0.62	
12.4	场外管状带式输送走廊	hm ²	0.81	
12.5	排矸公路	hm ²	0.32	
13	人员配置	—	1995	
13.1	矿井在籍员工总人数	人	1778	
13.2	选煤厂在籍员工总人数	人	139	
13.3	瓦斯电厂在籍员工总人数	人	78	
13.3	原煤生产效率	t/工	15.18	
14	煤的可选		易选~极难选	
15	选煤方法		智能干选+无压三产品+干扰床+浮选	

序号	指标名称	单位	指标	备注
16	产品产率（3号煤）			
	（1）化工煤	%		
	（2）动力用煤	%	5.91	
	（3）喷吹煤	%	76.92	
	（4）矸石	%	13.38	
17	选后产品产量			
	（1）化工	10kt		
	（2）动力用煤	10kt	29.53	
	（3）喷吹煤	10kt	387.20	
	（4）矸石	10kt	66.92	
18	总投资	万元	794370.09	
19	吨煤投资	元/t	1588.74	
20	项目建设期	月	50	

3.1.2.9 井田境界及资源概况

1、井田境界

（1）总体规划批复井田境界

根据国家发展和改革委员会发改能源〔2010〕2801号“关于山西省晋城矿区总体规划的批复”，沟底煤矿为规划新建矿井，规划井田面积75.675km²。

（2）设计井田境界

2023年12月11日山西省自然资源厅为该矿颁布了采矿许可证，证号：C1400002023121210156058，批准开采3号煤层，生产规模500万吨/年，井田面积70.0488km²。标高706m至270m。

井田范围拐点坐标见表3-1-5。

表 3-1-5 井田境界拐点坐标表（探转采范围） 2000 坐标

拐点编号	Y	X	拐点编号	Y	X
1	38381033.54	3958626.63	6	38389370.90	3968204.25
2	38385481.00	3958567.26	7	38388994.92	3968208.96
3	38387058.81	3964096.84	8	38389011.94	3969596.05
4	38387890.67	3966036.07	9	38381182.23	3969697.83
5	38389343.24	3965979.48			
扣除白龙庙文物保护区拐点					
10	38381661.42	3966118.89	12	38381754.15	3965959.83
11	38381795.70	3966103.81	13	38381659.31	3965961.10
扣除汤帝庙文物保护区					
14	38382646.36	3960861.20	16	38382794.63	3960705.09
15	38382767.41	3960875.94	17	38382669.43	3960706.75

2、相邻矿井及生产情况

井田西为樊庄井田；西北为沁水柿庄勘查区，东北为长平矿；东部由北到南依次有伯方煤矿、野川煤矿、南阳煤矿、东峰煤矿、唐安煤矿；南部为车寨井田。井田四邻关系见图 3-1-4。

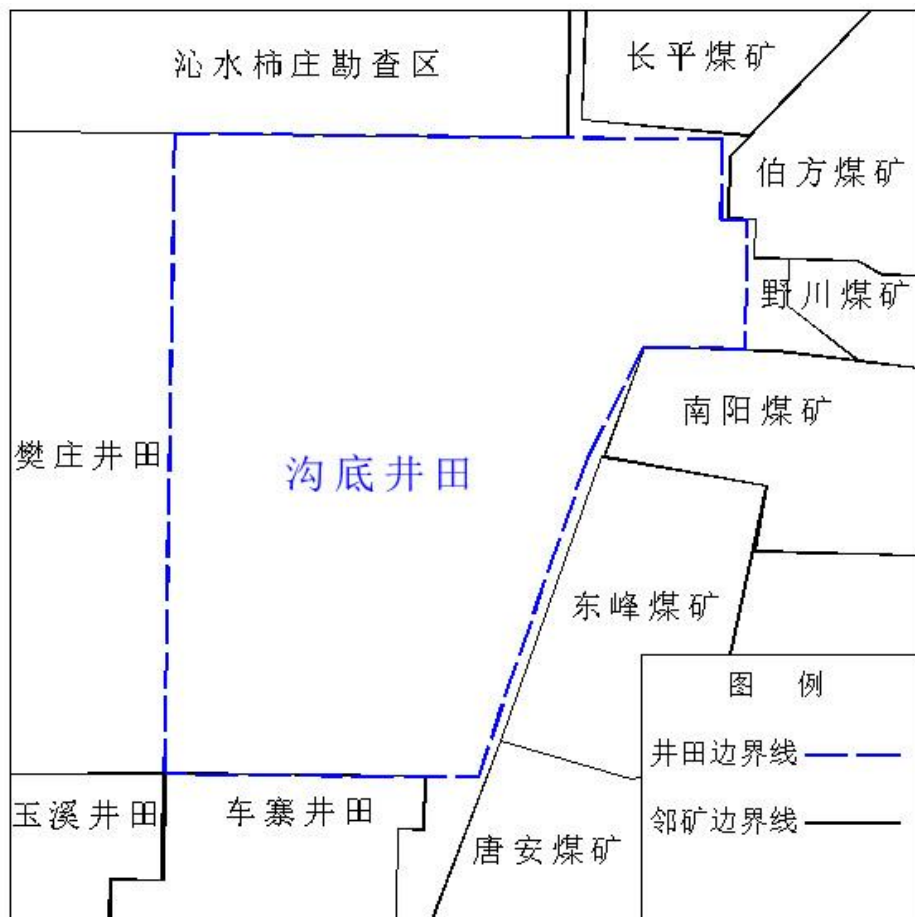


图 3-1-4 井田四邻关系示意图

现将周边生产矿井基本情况介绍如下：

(1) 山西长平煤业有限责任公司

位于沟底井田北东部，于 2003 年投产，井田面积 43.5099km²，现开采 3 号煤层，批准生产能力为 500 万 t/a。斜立井混合开拓，主斜井主要担负提升任务，采用机械抽出式通风方式，分区式通风系统。开采 3 号煤层时井田开拓规划为单水平分盘区开拓，水平标高+676m。全井田共划分为 6 个盘区，东部为一、二盘区，中部为四盘区，西部为三、五、六盘区，现开采地段主要为五、六盘区，采用重型放顶煤采煤工艺，一次性采全高。属高瓦斯矿井。

(2) 山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司

位于沟底井田东北部，隶属晋城市兰花科技创业股份有限公司，始建于 1980

年，1993 年投产，井田面积 27.5092km²，现开采 3 号煤层，设计生产能力 180 万 t/a，斜井一立井开拓，采用长壁式综采放顶煤开采方法，中央分列抽出式通风系统，电机车运输，箕斗提升，并列式通风，机械排水。属高瓦斯矿井。

(3) 山西煤炭运销集团野川煤业有限公司

位于沟底井田东侧，井田面积为 10.5853km²，批准开采 3-15 号煤层，生产规模为 90 万 t/a，现开采 3 号煤层，于 2015 年 12 月 21 日转为生产矿井。采用斜井开拓方式，达产时共设三个井筒，采煤方法为走向长壁式采煤法，3 号煤层采用综采放顶煤开采。采煤方法为综采工作面一次采全高，全部垮落法管理顶板，属高瓦斯矿井。

(4) 山西高平科兴南阳煤业有限公司

位于沟底井田东北部，属高平市科兴集团。始建于 1996 年，2000 年投产。井田面积 17.455km²，现开采 3 号煤层，3 号煤储量 8250 万 t，设计能力 120 万 t/a，斜井开拓，采用长壁综合机械化采煤，中央分裂抽出式通风。属高瓦斯矿井。

(5) 西西兰花集团东峰煤矿有限公司

位于沟底井田东侧，批准开采 3 号-15 号煤层，开采标高为 859.97-549.97m，井田面积为 15.5009km²，现开采 3 号煤层，生产规模 120 万 t/a。矿井采用斜井开拓，一个生产水平 660m 标高开采 3 号煤层，采用综采放顶煤开采工艺，全部垮落法管理顶板，采用中央分列式通风，通风方法选用机械抽出式。属高瓦斯矿井。

(6) 西西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司

位于沟底井田东南侧，批准开采 3 号-15 号煤层，开采标高为 870—510m，井田面积为 24.7274km²，现开采 3 号煤层，生产规模 150 万 t/a。矿井采用斜井开拓，开采水平为+752m，采煤方法为走向长壁与倾斜长壁相结合开采，采煤工艺全部采用综采放顶煤采煤，全部垮落法管理顶板，中央分列式通风，属高瓦斯矿井。

(7) 山西晋城兴唐煤业有限公司车寨煤矿

位于沟底井田南部，矿区面积 16.39km²。批准开采 3 号煤层，地下开采；生产规模 150 万 t/a。矿井采用立井开拓方式，综采放顶煤一次采全高采煤工艺，

全部垮落法管理顶板。矿井属高瓦斯矿井，水文地质类型属中等。该矿现为基建状态，尚未投产。

(8) 山西兰花科创玉溪煤矿有限责任公司

位于沟底井田西南部，矿区面积 26.147km²。批准开采 3 号煤层，地下开采；批采标高 450m-220m，生产规模 240 万 t/a。矿井采用斜井开拓，井下主运输采用带式输送机运输，辅助运输采用无轨胶轮车运输。中央并列式通风系统、抽出式通风方式，采用走向长壁采煤方法，大采高综合机械化采煤工艺，顶板管理采用全部垮落法。属瓦斯突出矿井。

3、煤层特征

(1) 井田含煤地层

本井田含煤地层主要为石炭~二叠系含煤地层，煤层主要分布于二叠系下统山西组和石炭系上统太原组，井田内全区可采煤层有山西组 3 号煤层、太原组 15 号煤层，其它煤层为不可采。根据采矿许可证，本矿井仅开采 3 号煤层。

3 号煤层：位于山西组的下部，上距 K8 砂岩 27.70~42.50m，平均 34.22m；下距 K7 砂岩 1.80~14.77m，平均 8.91m。下距 15 号煤层 78.09~91.39 m，平均 85.47 m。煤层厚 4.35~7.45m，平均 5.88m，一般含 1 层距底板 1.45 m 左右较稳定的泥岩夹矸，夹矸最大厚度 0.55m，平均 0.16m。煤层结构简单，其煤厚变异系数 $\gamma=9$ ，为全区稳定可采煤层。煤层顶板为砂质泥岩、细粒砂岩，底板为泥岩、砂质泥岩。

3 号煤层厚度等值线见图 3-1-5。

可采煤层特征见表 3-1-6。

表 3-1-6 可采煤层特征一览表

煤层号	厚度 (m)	煤厚变异系数	稳定性	可采性指数	可采性	结构	顶板岩性	底板岩性
	最小~最大 平均							
3	4.35-7.45	9	稳定	1	全区可采	简单 0~2 层 夹矸	砂质泥岩泥岩、 粉砂岩	砂质泥岩 泥岩、粉砂 岩
	5.88							

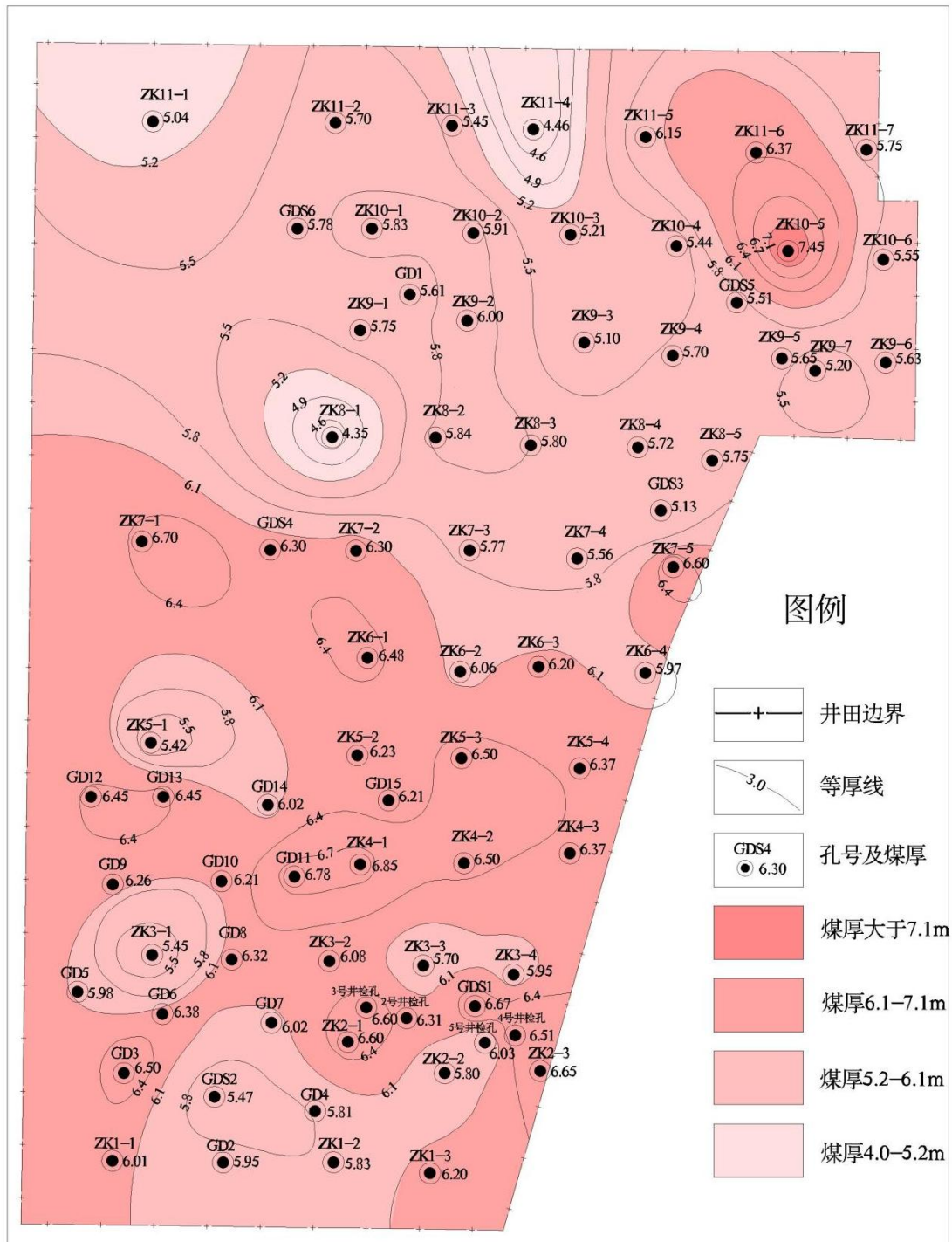


图 3-1-5 3 号煤层厚度等值线

(2) 煤质及工业用途

3 号煤层为灰黑色、黑色，条痕为灰黑色～黑色，断口阶梯状～贝壳状，似金属光泽，内生裂隙较发育，见垂直和斜交裂隙，裂隙中充填有少量方解石薄膜。

3 号煤层视密度为 1.42t/m^3 。

3 号煤层为低灰、特低硫、高发热量之无烟煤。可作为动力用煤、气化用煤、合成氨用煤和民用煤，也可作为高炉喷吹用煤。

3 号煤层煤质特征表见表 3-1-7。

表 3-1-7 可采煤层煤质特征表

煤层	工业分析(%)			硫(%)	发热量 $Q_{\text{net.d}}$ (MJ/kg)	煤类
	M_{ad}	A_{d}	V_{daf}	$S_{\text{t.d}}$		
3	原	<u>1.01-3.53</u>	<u>9.92-20.56</u>	<u>8.31-12.20</u>	<u>0.27-0.43</u>	<u>27.06-31.33</u>
		2.08	14.52	9.38	0.32	29.44
	浮	<u>0.60-2.86</u>	<u>6.04-8.95</u>	<u>4.98-9.84</u>	<u>0.28-0.38</u>	<u>31.68-32.45</u>
		1.45	7.93	7.48	0.33	32.08

4、瓦斯、煤尘爆炸性及煤的自然

根据 2023 年 5 月中煤科工集团沈阳研究院有限公司编制的《沟底矿井 3#煤层瓦斯涌出量预测报告》，本矿井为高瓦斯矿井，开采 3 号煤层时矿井最大绝对瓦斯涌出量为 $363.3\text{m}^3/\text{min}$ ，最大相对瓦斯涌出量为 $34.53\text{m}^3/\text{t}$ 。

根据地质报告，3 号煤层无煤尘爆炸危险性，为不易自燃煤层。

5、资源储量及服务年限

(1) 资源储量

①矿井地质资源储量

根据《山西省沁水煤田山西高平源野煤业有限公司沟底井田 3 号煤勘探报告》，井田内 3 号煤层地质资源/储量约 572.34Mt，工业资源/储量为 567.10Mt。

②矿井设计及设计可采资源/储量

井田内 3 号煤层设计资源/储量为 511.97Mt，设计可采资源/储量为 380.04Mt，见表 3-1-8。

(2) 服务年限

矿井建设规模为 500 万 t/a，设计可采储量 380.04Mt，考虑 1.35 的储量备用系数（沟底井田构造复杂程度属简单类型、煤层结构简单，煤层稳定），矿井服务年限为 56.3a。首采区设计可采储量 84.53Mt，服务年限为 12.5a。

表 3-1-8

矿井可采储量汇总表

单位: Mt

煤层	采区	工业资源/储量	永久煤柱损失					设计资源/ 储量	设计煤柱损失			开采 损失	设计可采 储量
			井田边界、断 层等	地面建构 筑物	文物	河流	合计		工业 场地	主要 井巷	合计		
3	1	115.07	0.54	0.23	0.42	4.59	5.78	109.29	3.61	3.84	7.45	17.31	84.53
	2	116.2	0.28	2.32	13.03	1.67	17.30	98.90	3.04	6.42	9.46	15.20	74.24
	3	206.37	1.51	1.95	12.52	8.35	24.33	182.04	15.86	11.66	27.52	26.27	128.25
	4	129.46	1.28	1.85	4.59		7.72	121.74	2.60	7.07	9.67	19.05	93.02
合计		567.1	3.61	6.35	30.56	14.61	55.13	511.97	25.11	28.99	54.1	77.84	380.04

3.1.2.10 中联公司和中石油公司煤层气

1、矿权重叠情况

沟底井田与中联公司和中石油公司煤层气矿权重叠，根据相关政策，源野公司与煤层气矿权单位达成安全互保协议，互通安全生产相关信息，科学制定开采顺序，采取可靠保障措施，实现先采气后采煤，采煤与采气有效衔接，有关情况说明如下。

沟底项目井田划定矿区范围 70.05km^2 ，与中联公司柿庄南区块重叠 53.1km^2 ，与中联公司枣园区块重叠 7km^2 ，与中石油郑庄区块重叠 6.6km^2 ，剩余 3.35km^2 为煤层气矿权空白区。

2、安全互保协议签订情况

2018 年 12 月 17 日、2019 年 6 月 4 日、2020 年 9 月 9 日源野公司分别与中联公司柿庄南区块、中石油华北油田分公司郑庄区块、中联公司枣园区块重叠区签订了安全互保协议；2020 年 9 月 9 日源野公司与中联公司柿庄南区块重叠区签订了安全互保补充协议。双方共同建立了长期有效的信息沟通机制，共同商定采气与采煤生产规划，在确保安全的前提下，合理安排生产衔接，实现煤、气资源的合理开发。

3、煤层气开采情况

为保证双方安全生产及开采规划合理，源野公司积极与中联公司、中石油公司互相沟通采煤与采气安全生产信息及开采规划情况。

①中联公司情况

根据中联公司开采规划，沟底井田内抽采井于 2003 年开始布井抽采，至 2015 年基本完成抽采井施工，共计 337 口，目前有 8 口井采气结束，其余井正在采气。沟底井田范围内目前共分布有地面抽采钻井约 337 口，主要分布在四采区、三采区西部和一采区西部，抽采井开采年限在 10 年以上，部分开采年限过长抽采井产气量显著下降。

②中石油公司情况

中石油公司郑庄区块与沟底井田的矿权重叠区主要在沟底矿二采区位置，2014 年布置了 3 口抽采井，但该区域瓦斯含量过低，抽采井产气量低，不具备

抽采价值，不再布置气井进行抽采。

③输气管道情况

根据矿井初设，在一采区和二采区南部设置有输气管线，该管线为中联固县集气站（二采区内，毗邻南庄村）往高平市的供气管线，不是主干管线。根据《开采规范》并结合晋控装备制造集团所属矿井寺河矿、成庄矿的生产经验，设计对该管线暂不留设保护煤柱。矿井在实际开采中，应加强输气管线线路检查，在回采前开挖保护，稳定后回填。必要时对其进行改造、加固保护。

4、采煤与采气衔接情况

源野公司与煤层气公司互相交换开采信息，将矿井采掘衔接规划与年度作业计划提供至煤层气公司；煤层气公司根据采掘衔接规划与年度作业计划制定采掘范围内所涉及到的采气井的采气作业计划，在矿井进入各抽采井采气范围前完成采气作业，同时对输气管道采取加固和调整线路等措施，可有效避免地下开采对输气管道的影响，实现先采气后采煤，采煤与采气有效衔接。

①矿井建设期衔接情况

经核对双方开采衔接信息，在沟底矿井建设的 5 年期间可能影响的抽采井共 8 口，分别是：TS-230、TS-231、TS-222、TS-232D、TS-223、TS-233D、TS-214、TS-224。经与中联公司沟通，将采取高负压的措施优先对这 8 口井进行抽采，在井巷掘进至抽采井位置提前完成采气，实现采气与矿井建设开采的有效衔接。

②矿井投产期衔接情况

矿井移交生产时开采一采区东翼，该区域共布置有地面瓦斯抽采井 14 个，据调查，该区域内瓦斯井抽采 15 年以上，基本已达抽采上限，沟底矿从 2024 年开始建设，建设期为 5 年，矿井投产时这 14 个井将达服务年限，可实现先采气，后采煤，保证采煤与采气的有效与安全。

③矿井生产期采区接替情况

根据矿开采规划，二采区、四采区开采时，采区内的抽采井服务年限达 30 年以上，已全部结束采气作业，采区可按先采气后采煤正常接替。

3.1.2.11 煤的放射性

中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心对本矿井相邻山西兰花集团东峰煤矿有限公司 3 号煤样及矸石样进行了铀、钍放射性元素核素活度检测,检测结果均未超过 1Bq/g,满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求。检测结果统计见表 3-1-8。

表 3-1-8 放射性样分析成果表

序号	样品		测试项目及成果 (单位: Bq/g)	
			U 铀	Th 钍
1	煤样	3 [#]	0.0229	0.0241
2	煤矸石样	3 [#]	0.0528	0.0709

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、井田开拓方式

(1) 井筒

变更后,设计移交生产时在矿井工业场地布置主斜井、副立井和回风立井共三个井筒。移交生产时井筒特征见表 3-2-1。

表 3-2-1 移交生产时井筒特征表

井筒名称		主斜井	副立井	回风立井
2000 坐标(3°带)	X(m)	3960276.231	3960419.232	3960292.230
	Y(m)	38385590.531	38385584.530	38385292.529
井口标高(m)		+1013	+1023	+1008
井筒方位角		104° 30'	0°	90°
井筒倾角		19°	90°	90°
井筒长度(m)		1688.8	438	383
井筒净断面(m ²)		18.4	86.6	50.26
净宽或净径(m)		5.2	10.5	8.0
支护方式	表土	钢筋混凝土/锚网喷	钢筋混凝土/混凝土	钢筋混凝土/混凝土
	基岩			
井筒用途		煤炭提升	全部辅助提升	专用回风

表 3-2-1 移交生产时井筒特征表

井筒名称	主斜井	副立井	回风立井
井筒装备	装备 1600mm 胶带机及检修架空人车装置	装备两套提升设备	装备梯子间

主斜井：倾角 19° ，斜长 1688.8m，净宽 5.2m，净断面积 18.4m^2 ，井筒内一侧装备一条带宽 $B=1600\text{mm}$ 的钢丝绳芯大倾角带式输送机，担负原煤提升任务；另一侧设置一套架空乘人装置，担负检修设备的运输任务。兼辅助进风及安全出口，下井管路沿该井筒敷设。

副立井：净直径 10.5m，净断面积 86.59m^2 ，垂深 438m（提升高度 403m），装备两套提升系统，一套为非标特大罐笼（长×宽：9000×4000mm）+平衡锤，担负全矿井材料、设备及矸石等全部辅助提升任务，且可满足日常胶轮车上下井加油和检修需要；另一套为一对小罐笼（长×宽：2000×1024mm），担负副立井井底作业人员上、下井。兼辅助进风，下井电缆沿该井筒敷设。

回风立井：井筒直径 8.0m，净断面积 50.26m^2 ，垂深 383m，装备有封闭梯子间，担负投产初期回风任务，兼作矿井的安全出口。

（2）井田水平及采区划分

矿井设一个水平开发全井田 3 号煤层，水平标高+620m。

井田共划分为四个采区，一采区北以陈山村保安煤柱为界，东部与南部以井田边界为界，西以经线 $Y=38384000$ 为界；二采区东以经线 $X=38384000$ 为界，北以纬线 $X=3964000$ 为界，西部与南部以井田边界为界；三采区北部与东部以井田边界为界，西以经线 $Y=38384000$ 为界，南以陈山村保安煤柱为界；四采区北部与西部以井田边界煤柱为界，南部以 $X=3964000$ 附近为界，东以 $Y=38384000$ 为界。四个采区均为双翼采区，首采区为一采区。

3 号煤层井田开拓方式平面图见图 3-2-1。

（3）煤层开采顺序

变更后，设计采区接替遵循先东后西，先易后难的原则，采区接替顺序为一采区→三采区→二采区→四采区。

采区接替见表 3-2-2。

表 3-2-2 采区接续情况表

序号	采区名称	设计可采储量 (Mt)	设计生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接 续 计 划 (a)											
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	一采区	84.53	5.00	12.5												
2	二采区	74.24	5.00	11.0												
3	三采区	128.25	5.00	19.0												
4	四采区	93.02	5.00	13.8											56.3a	

(4) 采煤方法及井下运输

井下主运输采用带式输送机，辅助运输采用防爆无轨胶轮车的运输方式。

采用大采高综采一次采全高采煤方法，全部垮落法管理顶板。

2、井下开采

(1) 首采区及首采工作面布置

变更后，首采区为一采区。呈多边形，南北长约 4.9km，东西宽 1.4km-3.5km，面积 9.94km²。设计可采储量 84.53Mt，服务年限为 12.5a。

矿井移交生产时布置一个大采高综采工作面，两个顺槽综掘工作面和两个大巷综掘工作面，则矿井生产能力为回采工作面和四个煤巷综掘工作面出煤量，可确保矿井达到设计生产能力。首采工作面参数见表 3-2-3。

表 3-2-3 首采工作面参数表

首采工作面编号	煤层	工作面参数						巷道掘进 (万 t)	年生产能力 (万 t)
		面长 (m)	采高 (m)	年进度 (m)	容重 t/m ³	回采率	年生产能力 (万 t)		
1301	3 号	300	6.19	1848	1.42	93%	467	33	500

(2) 采区巷道布置

1) 大巷布置方式

依据井田 3 号煤层赋存条件和拟采用的采掘机械化装备水平结合推荐的井田开拓部署方案，井下开拓大巷兼作采区巷道，在开拓大巷两侧布置回采工作面。

本矿井为高瓦斯矿井，设计开拓巷道（兼采区巷道）按五巷布置，即一条胶带输送大巷、两条辅助运输大巷和两条回风大巷。相邻巷道间距 40m（一采区大巷间距为 60m），大巷两侧煤柱各留设 60m。

2) 工作面顺槽布置方式

为保证矿井投产后抽掘采衔接有序，投产初期布置一个 1301 回采工作面和
一个预抽 1302 工作面，另外布置三个顺槽综掘面和一个大巷综掘面。

3 号煤层赋存平缓，设计采用双巷掘进，顺槽巷道原则上均沿煤层底板布置。
综采工作面移交生产时采用“U”型布置方式，一进一回。工作面接替顺序采用
南北两翼交替开采。

（3）井底车场及硐室

1) 井底车场

井下采掘工作面煤炭全部采用带式输送机一条龙连续运输至主斜井井底煤
仓，由井底煤仓下部一台 GLDY2000/5.5/FZ 型甲带给料机给煤机卸载至主斜井
带式输送机后，提升至地面进入地面洗煤厂洗选系统；井下辅助运输采用防爆无
轨胶轮车运输方式。

副立井井底车场采用“立式”布置，井底车场巷道布置于开拓巷道以东，通
过井底进风大巷与辅助运输大巷连通。设计副立井车场水平标高+620m。

2) 井底硐室名称及位置

①主斜井井底煤仓

主斜井井底设置井底煤仓一座，煤仓为圆形直立式，煤仓净直径 11m，煤仓
高度 50m。煤仓采用混凝土砌碇支护，支护厚度 500mm，井底煤仓有效容量 4000t。

②主排水泵房、主变电所、井底水仓及强排泵房、水仓

在主斜井井底布置有主变电所、主排水泵房及井底水仓。井底水仓容量按不
小于矿井 8h 正常涌水量设计，水仓入口斜巷不大于 8°，水仓采用机械清理。

③其它硐室

副立井井底车场主要布置有等候室、医务室、消防材料库、井底配电室、井
底避难硐室及换（组）装硐室，一采区中部设置有采区变电所及采区避难硐室，
井底煤仓上部胶带机头设有机头变电所。设计硐室均采用锚网喷+锚索的支护方
式。

3.2.1.2 矿井通风

采用中央并列式通风系统，机械抽出式通风方式，主斜井、副立井进风，回
风立井回风。矿井总进风量为 385m³/s，其中主斜井进风量为 40m³/s，副立井进

风量为 $345\text{m}^3/\text{s}$ ，回风立井回风量为 $385\text{m}^3/\text{s}$ 。

回风立井担负矿井投产初期回风任务兼做安全出口。主通风机设置在工业场地西南部风井及瓦斯抽采区，服务于井田一、二采区，20a 后采用分区式通风系统。设计选用 FCZ№.35.5/3500 型通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。配 3500kW、10kV、990r/min、YBF 系列隔爆变频电动机。

3.2.1.3 矿井排水

采用直接排水系统，在主斜井井底设有主、副水仓及主排水泵房。主排水泵房排水设备将全矿井汇集的涌水（包括涌水、消防洒水等），经管子到、主斜井井筒敷设排水管路排至工业场地地下水处理站。矿井 500 万 t/a 生产时，正常涌水量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

选用三台 MD450-60 \times 10 (P) 型耐磨高扬程多级离心泵（一用一备一检修），配套 10kV，1120kW，1480r/min 隔爆电动机，主排水管沿主斜井井筒敷设两趟，排水管选用 $\Phi 325$ 无缝钢管（分段采用 14mm、8mm 两种壁厚）。选用两台 BQ550-613/16-1600/W-S 型潜水泵作为强排泵，沿主斜井敷设一趟 $\Phi 325\times 16$ 型无缝钢管排水管路，井筒及地面段选用 $\Phi 325\times 14$ 型无缝钢管。

3.2.1.4 压风系统

本矿采用地面集中压风供气方式，工业场地设一座空压机房。依据矿井压风供气量为 87.23 立方米/分，选用四台 M315-2S 螺杆式空气压缩机（风冷式）、一台 M250-VSD 型喷油变频螺杆空压机，正常生产用风为三台工作，二台备用；选煤厂压风设备选用六台 M315-2S 螺杆式空气压缩机（风冷式）。正常生产五台工作，一台备用。

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一条带宽 $B=1600\text{mm}$ 的钢丝绳芯大倾角带式输送机，担负矿井的原煤提升任务；另一侧设置一套架空乘人装置，担负主斜井带式输送机检修设备的运输任务。

主斜井钢绳芯带式输送机的主要技术参数：带宽 $B=1600\text{mm}$ 、水平长度

Lh=1604.5m、带强 St/S5400N/mm、输送量 $Q=1300\text{t/h}$ 、速度 $v=4.5\text{m/s}$ 、倾角 $\alpha=19^\circ$ ，采用头部双滚筒三电机高压变频调速软启动驱动。

主斜井架空乘人装置的主要技术参数：驱动轮直径 $D=1500\text{mm}$ 、总长 $L=1512\text{m}$ 、速度 $v=1.2\text{m/s}$ 、线路角度 $\alpha=19^\circ \sim 0^\circ$ 、电动机功率 $N=75\text{kW}$ ，一台。

在主井井口房内设有 QB 型防爆桥式起重机 $Q=20/5\text{t}$ ， $L_k=22.5\text{m}$ ，一台，用于起吊主井井口房检修设备。

2、副立井生产系统

副立井大罐笼提升系统装备一台 JKMD-5.5 \times 6(III)落地式多绳摩擦提升机，提升机配低速直联交流变频同步电动机（3500kW，30r/min）；副立井交通罐提升系统选用 JKMD-2.25 \times 4(I)型多绳摩擦式提升机，配 200kW，740r/min 交流高速变频电机拖动。

3、回风系统

回风立井通风机房选用 FCZ №.35.5/3500 型通风机 2 台，1 台工作，1 台备用。配 3500kW、10kV、990r/min、YBF 系列隔爆变频电动机。

3、研石系统

建设期井筒、巷道等掘进排出的岩石以及工业场地剩余土石方，由汽车运至临时研石堆放场进行处理。

运营期矿井井下少量掘进研石随主煤流系统提升至地面选煤厂，选煤厂洗选研石产生量为 66.92 万吨/年，经带式输送机转载运至研石仓内进行储存。仓内研石通过仓下振动给料机给至带式输送机，由带式输送机运至对研石充填站回填井下采空区。初期 1 年内考虑充填系统的稳定性，研石无法及时井下充填时运至临时研石堆放场处理。

3.2.1.6 瓦斯抽放系统

本矿井为高瓦斯矿井，设计在矿井工业场地西南角建地面瓦斯抽采泵站，对井下本煤层、邻近层和采空区实施综合抽采。

1、瓦斯抽采量

根据 2023 年 5 月中煤科工集团沈阳研究院有限公司提交的《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿 3#煤层瓦斯涌出量预测报告》，本矿井 3 号煤层预计纯

瓦斯抽采量为 $93\text{Nm}^3/\text{min}$ ，年纯瓦斯抽采量为 4021 万 m^3 。

2、瓦斯抽采系统布置

瓦斯抽采泵站采用集中布置，抽放站分别设高负压抽放系统与低负压抽放系统，两个系统相互独立。1 套预抽煤体瓦斯，瓦斯泵房内设有 4 台 2BEC120 型水环真空泵（2 用 2 备）；另 1 套抽放采空区瓦斯，瓦斯泵房内设有 2 台 2BEC62 型水环真空泵（1 用 1 备）。其中 2BEC120 型水环真空泵配用，10kV，4 极，1400kW 隔爆电动机，2BEC62 型水环真空泵配用 TBVF 系列，10kV，315kW。

为尽量避免瓦斯抽放泵并联运行，预抽管路按 2 趟布置，1 趟主要负责准备面、盘区巷道、穿层钻孔及 1 个预抽单元煤体抽采，另 1 趟主要回采面、顺槽及预抽单元的煤体预抽。采空区抽放布置单独的管路系统。

3、瓦斯抽放泵站用水量及水源

瓦斯抽放站设于工业场地内西南角，其日用、消防给水系统与工业场地共用。瓦斯抽放站泵房屋顶水箱间内设钢板冷却消防水箱 1 座，容积 30m^3 ；冷却循环水泵 3 25LG3-10 \times 5 型 4 台，其中 1 台备用，单台水泵： $Q=3\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ， $N=1.5\text{kW}$ 。

3.2.1.7 矸石充填系统

本项目矸石产生量为 66.92 万吨/年，包括重介选矸 44.59 万 t/a 以及干选矸石 22.33 万 t/a，全部经矸石充填站回填井下采空区。

设计采用工作面采空区注浆充填方式，充填能力为 76.33 万 t/a。工业场地内设矸石充填站，将矸石制备成浆液，经注浆泵、注浆管路注入井下采空区，实现井下回填。

设计选用浆液扩散半径 25m，在工作面巷道内布置注浆主管路，每隔 50m 留设一个开口，配阀门。注浆管路穿过矸石袋（墙）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 3-2-2。

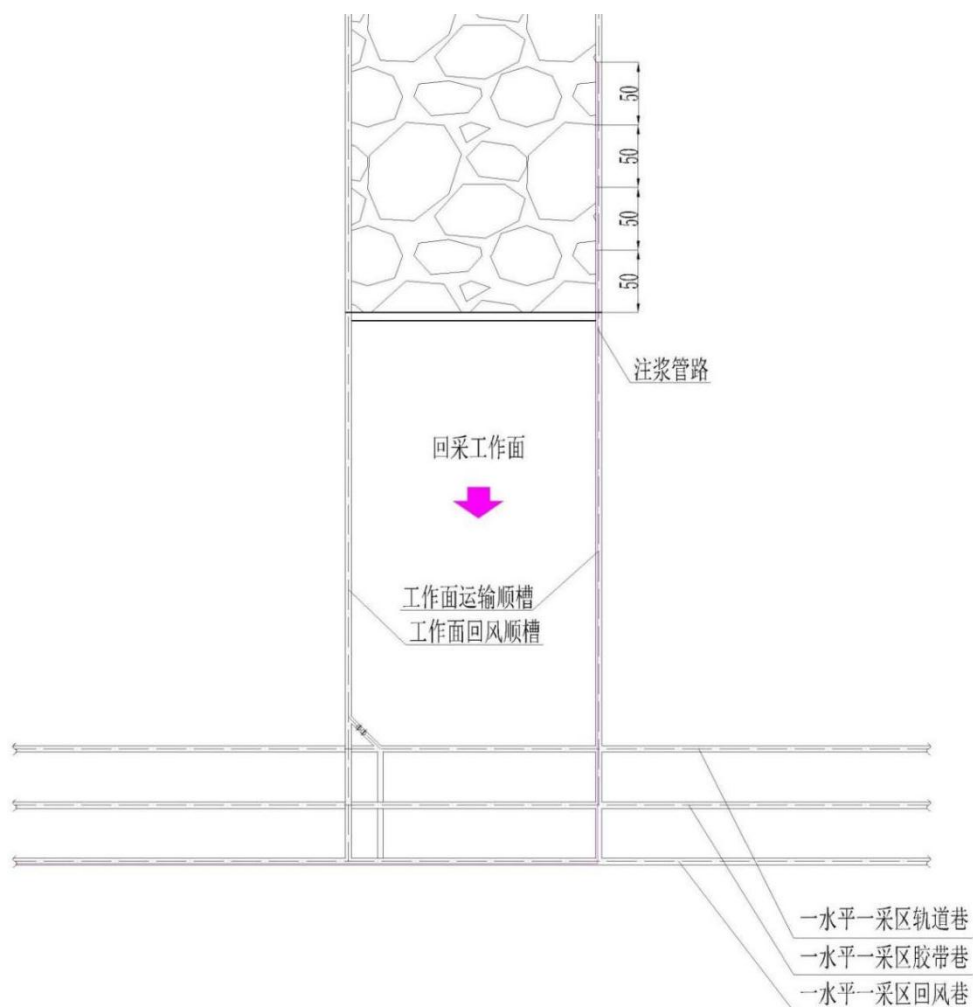


图 3-2-2 采空区低位注浆埋管布置图

考虑到在后续开采沉陷增大冒落带高度增加，相应的采空区孔隙充填率会有所降低，因此提出辅助注浆方案（邻位钻孔注浆），作为补充注浆手段以保证 3 号煤矸石能做到全部充填至井下。

辅助注浆方案如下：

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，如图 3-2-3 所示。

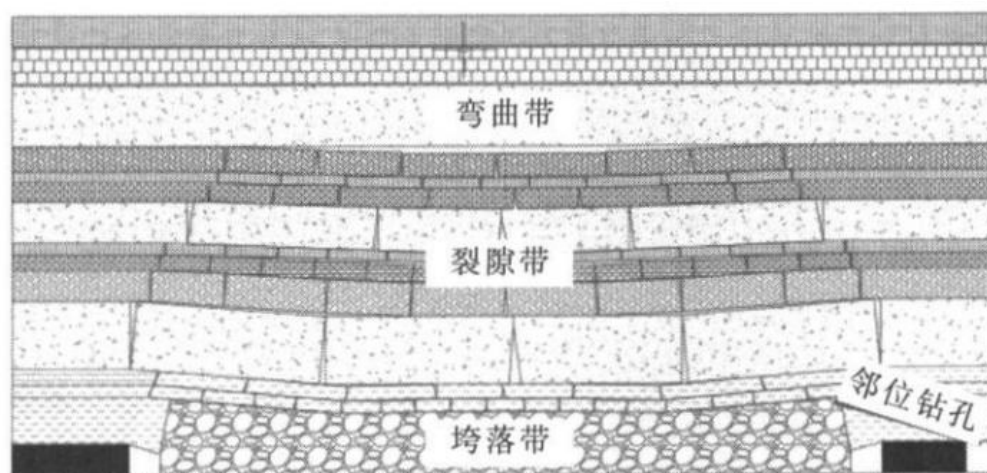


图 3-2-3 采空区邻位注浆区域示意图

暂定钻孔间距为 50m，钻孔倾角 30° ，孔深 70m。钻孔终孔位于 3 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 D133×12mm 耐磨无缝钢管。

注浆管路布置见图 3-2-4。

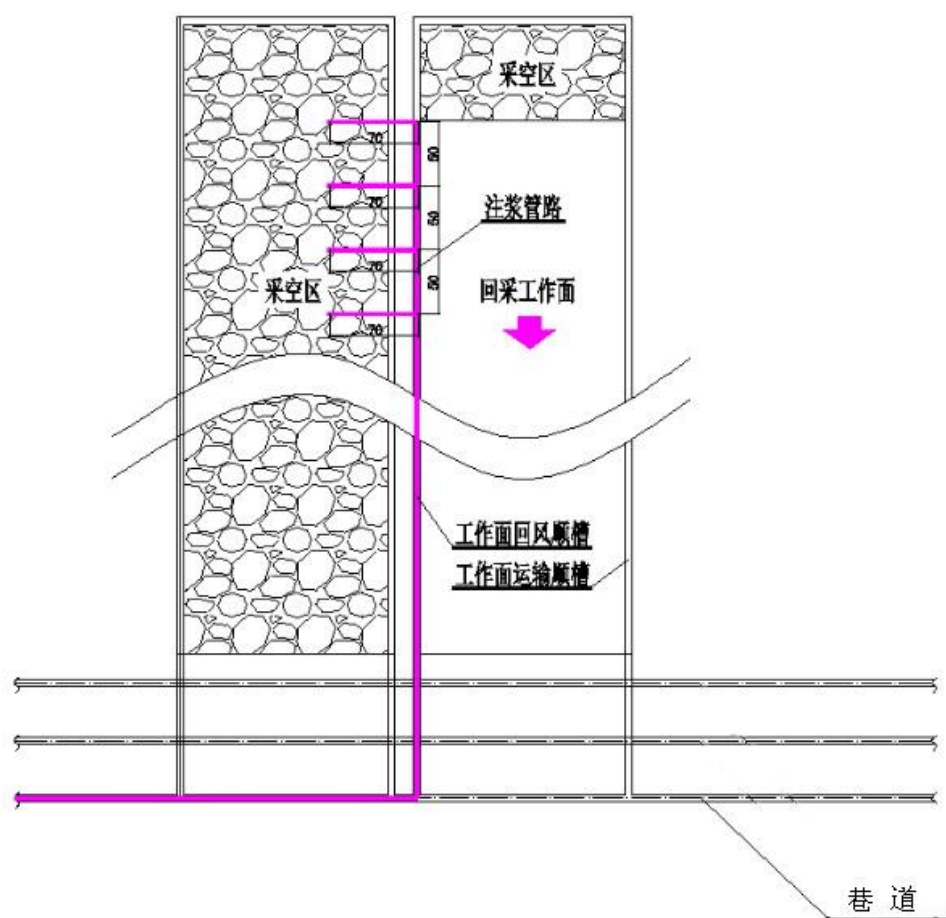


图 3-2-4 采空区邻位注浆管路布置图

矸石充填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。工艺流程见图 3-2-5 所示。

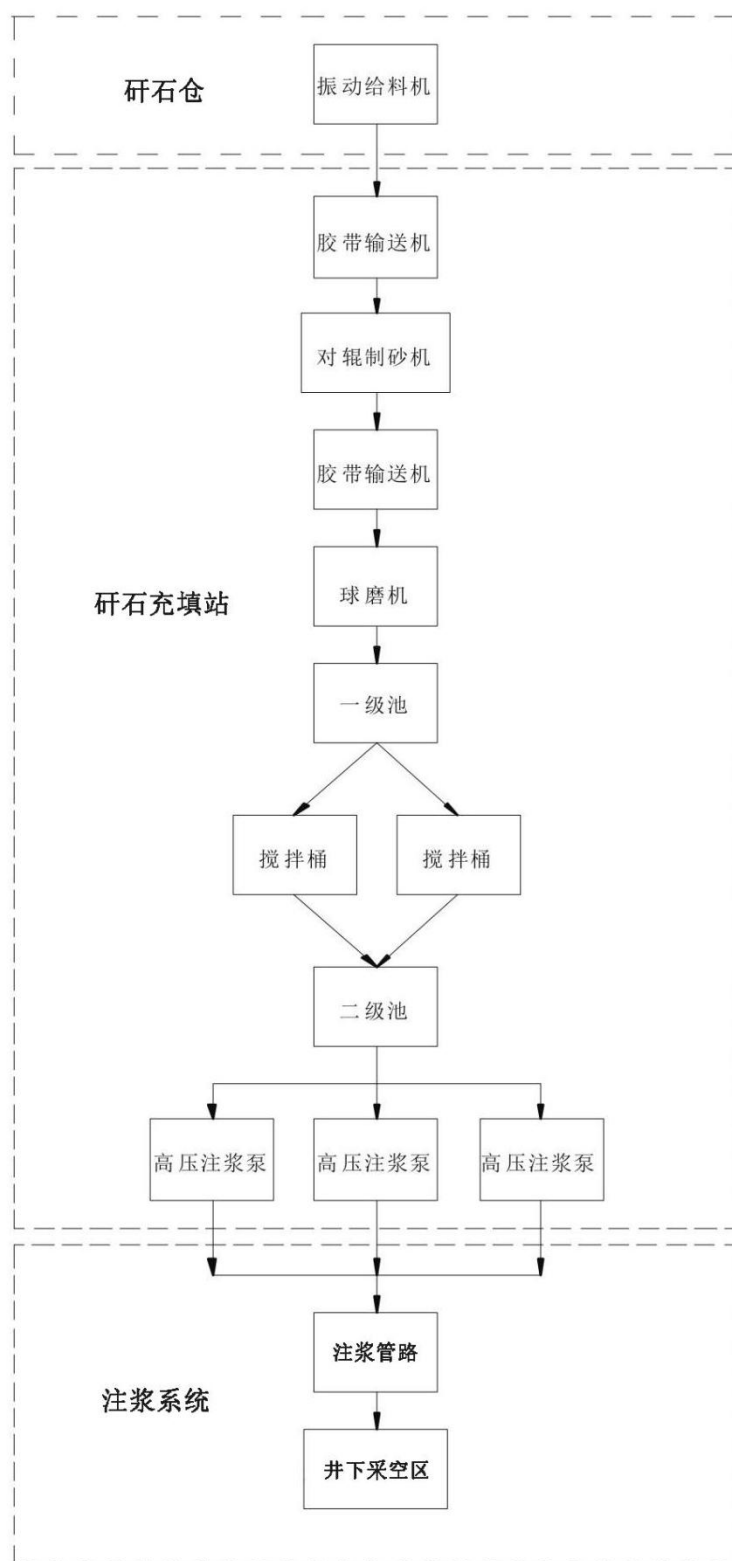


图 3-2-5 矸石充填系统工艺图

1、矸石输送、破碎及制浆

(1) 矸石破碎及制浆工艺

选煤厂洗选矸石经带式输送机转载运至矸石仓进行储存,然后通过仓下振动给料机给至带式输送机,由带式输送机运至对工业场地内矸石充填站车间内的对辊破碎机,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湿式研磨至 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、注浆管路泵送至井下采空区。

矸石破碎及制浆系统设备见表 3-2-4。

表 3-2-4 矸石破碎及制浆系统设备表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
1	矸石仓至制浆车间带式输送机	B=1000mm Lh=69.1m N=22kW 660V	台	1	将选煤厂矸石仓中矸石运至制浆车间
2	对辊制砂机	2PGY1200x1000 型 进料粒度 $\leq 30\text{mm}$, 出料粒度 $\leq 3\text{mm}$.N=2 \times 220kW 660V	台	2	作为矸石的第二级破碎, 一台备用
3	给料机	带式给料机	台	1	担负受煤坑内矸石的均匀布料
4	制浆车间内带式输送机	B=1000mm Lh=35.4m N=30kW 660V	台	1	担负矸石的运输、转载
5	球磨机	QM4067 型 进料粒度 $\leq 3\text{mm}$; 出料粒度 $\leq 100-120$ 目 N=1600kW 10kV	台	1	对矸石进行湿式碎

(2) 浆液配比

$$\gamma_{\text{浆液密度}} = \frac{m_{\text{矸石}} + m_{\text{水}}}{m_{\text{矸石}} / \gamma_{\text{矸石}} + m_{\text{水}} / \gamma_{\text{水}}}$$

式中: $\gamma_{\text{浆液密度}}$ ——浆液密度;

$m_{\text{矸石}}$ ——单位体积浆液中矸石的质量;

$m_{\text{水}}$ ——单位体积浆液中水的质量;

$\gamma_{\text{矸石}}$ ——矸石容重, $2.3\text{t}/\text{m}^3$;

$\gamma_{\text{水}}$ ——水容重, $1\text{t}/\text{m}^3$;

浆液设计水灰质量比 1:1, 浆液质量分数为 50%。

2、浆体输送系统

1) 注浆泵

根据矿井注浆量，充填泵站选择 3 套 HGBSW100.12.220 型充填注浆泵组，2 套工作，1 套备用，单套泵理论排量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，最大出口压力 11.5MPa ，配套变频调速电动机 220kW 、 10kV ，采用变频调速控制。注浆泵组配有进料装置、三通换向阀、安全阀、压力表、流量计等辅助设备和仪表。

2) 输浆管路

输浆管路输浆量为 $179.42\text{m}^3/\text{h}$ ，最长距离 5000m ，管路最大耐压（井下最低处） 16MPa 。根据浆体特性、流量、流速、输送距离、高差、管路特性等因素，输浆管路选用 $\text{D}159\times 13\text{mm}$ 耐磨无缝钢管，沿主斜井、北胶带大巷、工作面回风顺槽送至井下充填工作面。

工作面回水管由于连接在充填管路末端，压力较低，工作面回水管选用 2 趟 $\text{D}108\times 6\text{mm}$ 耐磨无缝钢管，回水管沿工作面回风顺槽、北辅运巷敷设至主水仓。

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井下水处理站处理后复用。

4) 充填管路堵管防治措施

输浆管路最长距离约 5000m ，其中井下近似水平的管路约 3700m ，堵管事故防治尤为重要。为便于管路淤堵时进行清理疏通，井下巷道内每隔 200m 设一个放料三通，同时在放料三通下方设一个放料池。

3、工作面采空区埋管注浆

在相邻预抽工作面巷道内布置注浆主管路，每隔 50m 留设一个开口，配阀门。注浆管路穿过矸石袋（墙）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，采空区埋管注浆布置。

4、充填区域及充填能力核算

(1) 充填区域

充填区域为开采煤层工作面的采空区，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》计算得采空区平均剩余空隙率约为 0.5。

(2) 充填能力计算

①采空区低位埋管注浆

本项目井下充填矸石量为 66.92 万 t/a。投产时在井下 3 号煤布置 1 个综采工作面，工作面长度均为 300m。在综采工作面后方顺槽内布置 1 套注浆管路，进行矸石注浆充填。

每年采空区埋管充填处理矸石量：

$$M = L_{\text{充填长度}} \times H_{\text{采高}} \times W_{\text{工作面充填宽度}} \times P_{\text{充填系数}} \times \gamma_{\text{浆液密度}} \times \omega$$

式中：L_{充填长度}——1941m（年推进度距离）；

H_{采高}——取 5.88m（平均值）；

W_{工作面宽度}——210m（充填工作面宽度取工作面长度的 70%）；

P_{充填系数}——充填系数， $P_{\text{充填系数}} = i \cdot n$ ，计算得 28.0%；

n——采空区剩余孔隙率，0.50；

i——孔隙充填率，取 0.5；

$\gamma_{\text{浆液密度}}$ ——取 1.50t/m³；

ω ——浆液质量分数，取 60%。

$$M = 1941 \times 5.88 \times 210 \times 0.28 \times 1.50 \times 0.6 = 60.40 \text{ 万 t}。$$

②采空区邻位注浆

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

已采空工作面矸石可充填量按下式计算：

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

$$V_e = f \times V$$

$$V = \varphi(blh)$$

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 195m；

l—工作面长度，取平均值 1941m；

h—采高，取 5.88m；

f—充填系数，0.28；

ρ_{sat} —为自然析水后矸石饱和体密度， t/m^3 ，取 1.80；

ω_{sat} —为自然析水后矸石饱和体含水量，取 0.29。

根据上述参数选取计算 3 号煤单个工作面采空区处理矸石量为：

$$M = 0.28 \times 0.2 \times 195 \times 1941 \times 5.88 \times 1.80 \times (1 - 0.29) = (t)$$

由上可知，3 号煤层工作面采空区邻位注浆处理矸石量约 159278 万 t。

综上，埋管注浆年处理矸石量约为 60.40 万 t，邻位注浆年处理矸石量约为 15.93 万 t，故矸石充填站设计充填系数为 28.0%，年处理矸石总量约为 76.33 万 t，大于项目 3 号煤开采时矸石量约 66.92 万 t/a，可以实现全部充填。

3.2.2 选煤厂工程分析

3.2.2.1 选煤工艺及流程

1、选煤工艺

采用+50mm 粒级采用智能干选预排矸，50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm 细煤泥采用浮选的联合工艺。

2、工艺流程

井下原煤（-300mm 粒级）提升至主井井口房后，经溜槽进入原煤带式输送

机运至原煤仓缓冲后，经原煤仓下给煤机进入原煤带式输送机运至 1 号转载点，转载后进入大块分选车间，经溜槽分别进入 2 台筛孔为 $\Phi 50\text{mm}$ 的 24 轴滚轴筛进行分级，筛上+50mm 粒级大块原煤经 2 台带宽为 1.6m 手选带拣杂之后，经溜槽分别进入 2 台宽 2m 智能干选机分选。分选出的精煤再经溜槽进入 2 台 635 型双齿棍破碎机破碎至-50mm，与筛下-50mm 粒级原煤一同经溜槽进入原煤带式输送机进入脱粉车间，分选出的矸石经溜槽进入矸石带式输送机直接进入矸石仓储存。

进入脱粉车间-50mm 粒级原煤，刮板分配后经溜槽进入 3 台筛孔为 6mm 的 30100 型单层弛张筛，将原煤分成 50-6mm、6-0mm 两种粒级。50-6mm 粒级原煤经一条原煤带式输送机运至 2 号转载点，转载后进入主厂房洗选，6-0mm 粒级末原煤经另一条原煤带式输送机运至 2 号转载点，转载后进入产品仓储存。

进入主厂房 50-6mm 粒级原煤，首先进入筛孔为 1mm 的脱泥筛（2 台 4273 型香蕉筛）进行脱泥，脱泥后的筛上物 50-1mm 进入无压三产品重介旋流器（2 台 1400/1000 型）分选出精煤、中煤、矸石三种产品，筛下物 1-0mm 经过浓缩旋流器（直径 1m，2 台）分级后，底流进入 TBS（直径 3.6m，2 台）分选出精煤和中煤，溢流进入浮选系统（4x45 立方 4 台）分选，分选出细煤泥。

精煤和中煤分别经过弧形筛、精煤脱介筛、中煤脱介筛、离心机脱介脱水后作为产品，由输煤栈桥运至产品仓储存；细煤泥经过压滤机（8 台 800 平米）脱水后掺入中煤；矸石经过弧形筛和脱介筛脱介脱水后直接作为矸石产品由输煤栈桥运至矸石仓储存。

选煤厂工艺流程图见图 3-2-6。

3、产品方案

产品平衡分别见表 3-2-5。

表 3-2-5 最终产品平衡表

产 品 名 称		产率 %	产 量			灰分 %	水分 %	Qnet.ar (Kcal/KG)
			t/h	t/d	10Kt/a			
精煤	重介精煤(50-25)	10.60	100.36	1605.83	52.99	9.92	8.00	
	重介精煤(25-0)	39.53	374.33	5989.26	197.65	9.92	8.00	
	浮选精煤	15.15	143.49	2295.88	75.76	12.50	20.00	
	干扰床精煤	11.64	110.25	1764.05	58.21	9.86	14.00	
	精煤合计	76.92	728.44	11655.02	384.62	10.42	11.27	
中煤	重介中煤	4.21	39.87	637.91	21.05	31.54	8.00	
	干扰床尾煤	1.69	16.05	256.80	8.47	69.18	14.00	
	中煤合计	5.91	55.92	894.71	29.53	42.34	9.72	3516.23
浮选尾煤		3.79	35.87	573.97	18.94	54.45	20.00	
矸石	干选矸石	4.47	42.28	676.52	22.33	80.12	8.00	
	重介矸石	8.92	84.46	1351.30	44.59	73.52	12.00	
	矸石合计	13.38	126.74	2027.82	66.92	75.72	10.67	
总 计		100.00	946.97	15151.52	500.00	22.71	10.67	

3.2.2.2 选煤工艺布置

选煤厂主要布置有原煤储存系统、大块分选系统及脱粉系统、主厂房洗选系统、产品储装运系统等。

1、原煤储存系统

沟底矿井井下原煤（-300mm 粒级）提升出井后，经原煤带式输送机至首先进入 2 座直径 30m 的原煤仓缓冲，总储量约 6 万 t。

2、大块分选系统及脱粉系统

原煤系统分两部分，一部分为大块分选系统，一部分为脱粉系统，其中大块分选系统布置在大块分选车间，车间长 3 跨 22m，宽 3 跨 18m。采用钢筋混凝土框架结构。脱粉系统布置在脱粉车间，车间长 4 跨 25m，宽 4 跨 22m。

大块分选车间设备采用双系统布置。来自主井-300mm 粒级原煤，首先经筛孔为 $\Phi 50\text{mm}$ 预先分级筛筛分，筛上+50mm 粒级大块原煤经手选杂物后进入干选系统，分选出的精煤和矸石。精煤进入破碎机破碎至-50mm，与筛下-50mm 粒级原煤一同既可进入脱粉车间。分选出的矸石运至矸石仓储存。

脱粉车间主要布置有 3 台单层弛张筛，弛张筛筛孔为 $\Phi 6\text{mm}$ 。正常情况下，大块分选车间来煤通过刮板进入转载皮带进入主厂房进行洗选，需要脱粉情况下，进入脱粉车间经过刮板分配后进入 3 台单层弛张筛，将原煤分成 50-6mm、6-0mm 两种粒级，50-6mm 粒级进入主厂房分选，-6mm 粒级末原煤转载后进入

产品仓。

3、主厂房

主厂房长 95m，宽 40m，是集原煤脱泥、分选、脱介、压滤于一体的联合建筑。50-0mm 粒级原煤经刮板分配至两台 4273 型筛孔为 1mm 香蕉筛进行脱泥，筛上物进入无压三产品重介旋流器，筛下水则进入煤泥水桶。无压三产品重介旋流器分选出精煤、中煤和末矸石三种产品。精煤、中煤经弧形筛、脱介筛及离心机脱介脱水后作为最终精煤产品和中煤产品。矸石经弧形筛及脱介筛脱介脱水后作为最终末矸石产品。

所有合介直接回收，稀介经过磁选后进入精矿进入合介系统。

粗煤泥采用干扰床洗选后直接回收，精矿进入精煤系统，尾矿进入中煤系统。

细煤泥浮选后直接采用压滤机回收，精矿进入精煤系统，尾矿可直接单出或掺入中煤系统。

4、产品储装运系统

1) 产品仓

产品由带式输送机转运至 5 座 $\phi 18\text{m}$ 产品仓，总储量约 25000 吨，约合储存 2 天多的量。仓下设有给煤机，可实现配煤功能，配煤后经场外管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路外运。

2) 矸石仓

共设 2 个直径 12m 的矸石仓，单仓储量约为 2000 吨。

3.2.2.3 主要设备选型

选煤厂主要工艺设备选型见表 3-2-6。

表 3-2-6 选煤厂主要工艺设备选型

序号	设备名称	技术特征	单位	入料量 (吨或立方米)	单位处理	计算 台数	选用台 数	备注
1	特大块破碎机	型号：双齿辊 635 型 入料粒度：50-300mm 出料粒度 \leq 50mm	台	81.26t/h	65t/h.台	1.25	2	国产
2	原煤分级筛	24 轴滚轴筛 筛缝：50mm	台	1300t/h	40t/h.台	1.56	2	
3	智能干选机	宽度 B=2000mm L=12.8m 总功率 N=51kw（每台） 防爆	台				2	
4	脱粉分级筛	30100 型弛张筛 筛缝：3（6/13）mm	台	950t/h	11.5t/h.m ²	2.75	3	
5	脱泥筛	4273 型香蕉筛 筛缝：1mm	台	950t/h	16t/h.m ²	1.94	2	
6	无压三产品旋流器	ϕ 1400/1000	台	770.26t/h	450t/h.台	1.71	2	
7	精煤脱介筛	3673 型香蕉筛 筛缝：合介 0.5mm 稀介 0.75mm	台	524.20t/h	5t/h.m ²	3.42	4	
8	矸石脱介筛	3673 型香蕉筛 筛缝：合介 0.5mm 稀介 0.75mm	台	172.37t/h	5t/h.m ²	1.12	2	
9	精煤离心机	筛篮直径 1400 型 产品全水分 \leq 8%	台	524.20t/h	160t/h.台	3.28	4	
10	中煤离心机	筛篮直径 1400 型 产品全水分 \leq 8%	台	82.10t/h	160t/h.台	0.51	2	考虑两套系统
11	中煤脱介筛	3661 型香蕉筛 筛缝：合介 0.5mm 稀介 0.75mm	台	82.10t/h	5t/h.m ²	0.75	2	考虑两套系统
12	精煤磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	筒	1326.25m ³ /h	85m ³ /m	5.21	6	
13	中矸磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	筒	879.75m ³ /h	85m ³ /m	3.45	4	
14	干扰床	直径 3.6 米	台	157.95t/h	110t/h.台	1.44	2	
15	煤泥浓缩旋流器	直径 1m	台	1603.92m ³ /h	1100m ³ /台	1.46	2	
16	精煤泥离心机	Φ 1000 型卧式离心脱水机 Mt \leq 18%	台	140.02t/h	40t/h.台	3.5	4	
17	精煤泥离心机	Φ 1000 型卧式离心脱水机 Mt \leq 18%	台	35t/h	40t/h.台	0.88	2	考虑两套系统
18	浓缩旋流器组	Fx500x6mm	组	1273.38m ³ /h	270m ³ /台	4.72	1	计算 4 个 选 6 个
19	浮选机	XJM-S45-4 机械搅拌式	台	2723.07m ³ /h	7m ³ /m ³ .h	3.4	4	
20	精煤压滤机	KZG800-2000-U 型快开式隔膜压滤机 F=800m ²	台	122.12t/h	30t/h.台	4.07	5	
21	尾煤压滤机	KZG800-2000-U 型快开式隔膜压滤机 F=800m ²	台	72.26t/h	30t/h.台	2.41	3	
22	浓缩机	直径：40m	台				2	

3.2.2.4 煤泥水闭路循环可靠性分析

1、煤泥水系统设备能力分析

煤泥水系统中的关键设备为煤泥浓缩机和快开式隔膜压滤机。设计选用的煤泥水设备见表 3-2-6。

根据初步设计，煤泥浓缩机选用 2 台 $\Phi 40\text{m}$ 浓缩机，生产过程中产生的煤泥水，全部进入浓缩机投加混凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流至压滤机回收煤泥，滤液水返回循环水池。

设有集中水池，厂区内跑、冒、滴、漏水及冲洗地板水等进入集中水池，再由集中水池转排泵排入浓缩机，重新返回煤泥水系统。

①浓缩机处理能力分析

按照我国《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359—2016）中的规定，煤泥水浓缩机的表面负荷为 $1.6\sim 2.4\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，设计选用的高效浓缩机表面负荷为 $1.6\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，符合规范要求。按设计选用的 1 台 $\Phi 40\text{m}$ 浓缩机。

其处理能力为：

$$Q=2\times 1.6\times (40/2)^2\times \pi=4019.2\text{m}^3/\text{h}$$

计算的煤泥水处理能力为 $4019.2\text{m}^3/\text{h}$ 。设计给出的进浓缩机煤泥水量为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，浓缩机处理能力大于入料量，处理能力是入料量的 1.67 倍，说明煤泥水全部进入浓缩机进行处理，可满足要求。

②压滤机：设计选用 5 台 KZG800-2000-U 型精煤快开式隔膜压滤机，入料量为 $122.12\text{t}/\text{h}$ ，每台处理量为 $30\text{t}/\text{h}$ ，处理能力是入料量的 1.23 倍；3 台 KZG800-2000-U 型尾煤快开式隔膜压滤机，入料量为 $72.26\text{t}/\text{h}$ ，每台处理量为 $30\text{t}/\text{h}$ ，处理能力是入料量的 1.25 倍，可满足要求。

2、煤泥水闭路循环等级分析

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018），一级闭路循环必须具备以下 5 个条件：

①实现清水选煤，洗水实现动态平衡，不向厂区外排放。单位补充水量 $<0.04\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $\geq 7\%$ 、入洗下限 13mm ）、单位补充水量 $<0.05\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $\geq 7\%$ 、入洗下限 0mm ）、单位补充水量 $<0.07\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $<7\%$ 、

入洗下限 13mm)、单位补充水量 $<0.085\text{m}^3/\text{t}$ (入洗原煤水分 $<7\%$ 、入洗下限 0mm)。

②煤泥全部在室内由机械回收。

③设有缓冲水池或备用浓缩机，并有完备的回水系统。

④主选工艺为重介选煤的选煤厂洗水浓度不大于 0.5g/L ，主选工艺为跳汰选煤的选煤厂洗水浓度不大于 50.0g/L 。

⑤年入选原煤量达到设计能力 70%以上。

本项目选煤厂洗煤水闭路循环等级分析如下：

本工程煤泥水处理系统主要由浓缩机和快开式隔膜压滤作业组成。厂区内跑、冒、滴、漏及地板冲洗水等进入主厂房内集水坑，再由泵送至浓缩机。

①煤泥水系统水量平衡，能保证实现动态平衡，不向厂外排放；本项目原煤水分 $<7\%$ ，入洗下限 0mm，日洗选原煤 15152t，补加清水量为 $757.6\text{m}^3/\text{d}$ ，吨煤耗水量为 $0.05\text{m}^3/\text{t}$ ，小于标准的 $0.085\text{m}^3/\text{t}$ ，符合一级标准第 1 条的要求。

②由于煤泥回收采用高效节能快拉压滤机回收，符合一级标准中第 2 条的要求。

③选煤厂设有事故水池，当工作浓缩机发生故障时，事故水池可代替其工作，以保证煤泥水闭路循环，不外排。符合一级标准第 3 条的要求。

④煤泥采用浓缩压滤回收，浓缩机溢流及压滤机滤液均泵入循环水池重复利用，洗煤水 SS 浓度远低于 50g/L 。符合一级标准中第 4 条的要求。

⑤本项目年入选原煤来源为沟底煤矿，总生产能力为 5.0Mt/a ，煤源可靠。

通过以上分析，本工程满足洗煤水闭路循环一级标准的要求。

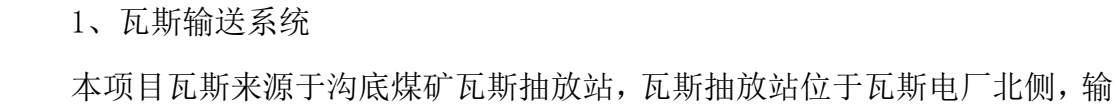
3.2.3 瓦斯电厂工程分析

3.2.3.1 工程内容

变更后，根据设计，当沟底煤矿生产能力达到 500 万 t/a 时，抽采瓦斯纯量为 $93\text{Nm}^3/\text{min}$ ，设计瓦斯电厂内燃机发电总规模拟定为 18MW，建设规模为 $12 \times 1500\text{kW}$ 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组+ $1 \times 12\text{t/h}$ 余热蒸汽锅炉。设备年运行小时 7200h，年消耗纯瓦斯量 5258 万 m^3 ，年总发电量 13000 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。瓦斯发电机组参数见表 3-2-7。

项目	单位	1500kW 机组
机组台数	台	12
机组型号		1500GF9-W
发电功率	kW	18
年运行小时数	h	7200
年发电量	10 ⁴ kW.h	13000
转速	rpm	1000
调压阀前 1m 进气压力	kPa	3~5
排烟温度	℃	≤680
允许的排气背压	kPa	≤5
烟气排放量	Nm ³ /h	5280
适用燃气的最低热值	MJ/Nm ³	2.6
理论燃料热耗率	MJ/kW·h	≤10.5
实际润滑油消耗率	g/kW·h	0.25
理论效率	%	~38
额定电压	V	6300/10500
发电机组外型尺寸	mm	12500×3300×2800

瓦斯电厂主要由瓦斯输送系统、瓦斯发电系统、余热利用系统和软化水装置系统组成，主要工艺流程如下。



气管线采用架设方式从沟底煤矿瓦斯抽放站铺设至瓦斯电厂，管道为 DN300 螺旋缝埋弧焊钢管。

2、瓦斯发电系统

(1) 系统组成

瓦斯发电系统由燃气发动机、发电机、控制柜等部件组成，燃气发动机管道系统主要包括燃气系统、空气系统、循环冷却水系统、润滑系统和排气系统等。

(2) 主要设备及工作原理

燃气发动机：利用燃料在气缸内燃烧产生的热能，通过气体受热膨胀推动活塞移动再经过连杆传递到曲轴使其旋转做工。燃气机在实际工作时，由热能到机械能的转变是无数次的连续转变，而每次能量转变都必须经历进气、压缩、做工和排气四个过程。每进行一次进气、压缩、做工和排气为一个工作循环。

发电机：通过转子励磁绕组上通过励磁电流，转子被原动机（燃气机）驱动旋转，形成旋转磁场。定子绕组切割磁力形成感应电动势输出，即实现了输入机械能到输出电能的转换。通过改变同步电子转子的励磁电流，可以控制同步发电机的输出电压。

(3) 工艺流程

经过滤及脱水处理后的瓦斯由机组的燃气系统输入，进气管道上配有电控阀，以减小气源压力波动对机组运行的影响：针对气源和气压之差异，燃气系统中装有调压系统，从而可以得到适合发动机运行的燃气压力。

进气管中来气与空气管道系统输入的空气混合后送入内燃机，每台燃气机配套一台空气滤清器，空气经过消音器进入箱体，再通过空气滤清器过滤后被吸入燃机本机。

混合气体经电子点火燃烧膨胀推动活塞做功，热能转换为机械能，发动机与发电机通过弹性连轴器连接。将动力传给发电机，将机械能转化为电能。电能进入电气并网系统：内燃机的产生的高温烟气送入余热利用系统。整个过程由可编程序控制器控制。

3、余热利用系统

燃气发动机所排烟气温度（550℃）较高，为充分利用这部分热量及减少对

环境的热污染，在每台机组所排烟气管道上均加装一套针形管余热回收装置。非采暖期余热回收装置加热的热水（95℃）作为一次热媒去加热水-水换热器，生成热水（60℃）供矿上洗浴，采暖期余热回收装置加热的热水（95℃）供矿上工业建筑的采暖用水。烟气经 SCR 脱硝后再通过 8m 高的排气筒外排大气。

4、软化水装置

软化水装置采用离子交换树脂将原水中的钙、镁离子置换出去，经该设备流出的水为硬度极低的软化水。当树脂吸附到一定量的钙、镁离子后必须进行再生—用饱和盐水浸泡树脂把树脂里的钙、镁离子等硬度置换出来，恢复树脂的软化交换能力，并将废液排出。废液主要污染物为 SS。

3.2.4 辅助工程

1、机电设备修理间

机电设备修理间只承担本矿机电设备的日常检修和维护，机电设备中、大修均需外委协作解决。

矿井机电设备修理间采用联合布置，设有机钳工段、锻铆焊工段、电修工段。机修车间总面积为 $96\text{m} \times 18\text{m}$ （=1728m²）。矿井机电设备修理间主要设备 34 台，其中金属切削机床 12 台，锻压机械 5 台，焊接设备 11 台。厂房内设有 1 台 25/5tQD 型吊钩桥式起重机。

2、综采设备库

综采设备库担负综采设备的中转及备用设备的存放，同时担负综采设备的日常维护工作。综采设备库单独建设，建筑面积为 $42\text{m} \times 18\text{m}$ （=756m²），并设有 75/20tQD 型吊钩桥式起重机 1 台。

3、无轨胶轮车保养间

承担设备的日常维护和保养。车间总面积为： $66\text{m} \times 18\text{m}$ （=1188m²）。车间配置了胶轮车专用设备 21 台套，设置 1 台 25/5tQD 型吊钩桥式起重机。

3.2.5 储运工程

3.2.5.1 储存工程

项目煤炭及矸石均采用筒仓储存，各筒仓设置情况见表 3-2-8。

从表可以看出，储存时间 7.26d，能够满足设计规范要求的“原料煤与产品煤储量之和宜为 3~7d 设计生产能力”的要求。

表 3-2-8 各类仓（场）储量统计表

名 称	座数	规格	容 量 (t)	储存时间 (d)	备注
原煤缓冲仓	2	Φ 30m	2×30000	3.96	
产品仓（工业场地）	5	Φ 18m	5×5000	1.65	
矸石仓	2	Φ 12m	2×2000	0.26	
煤泥棚	1	20×25m	1000	0.07	
总计			90000	5.94	

3.2.5.2 场外运输

1、场外道路

本项目设计新建进场道路、排矸公路。

（1）进场公路

该公路全长约 400m，按山岭重丘厂外公路二级标准设计，道路平均坡度为 3.50%，路面宽 9.0m，路基宽 12m，路面结构为水泥混凝土，设计荷载为公路—I 级，平均车速度为 30km/h。进场公路占地 0.62hm²。

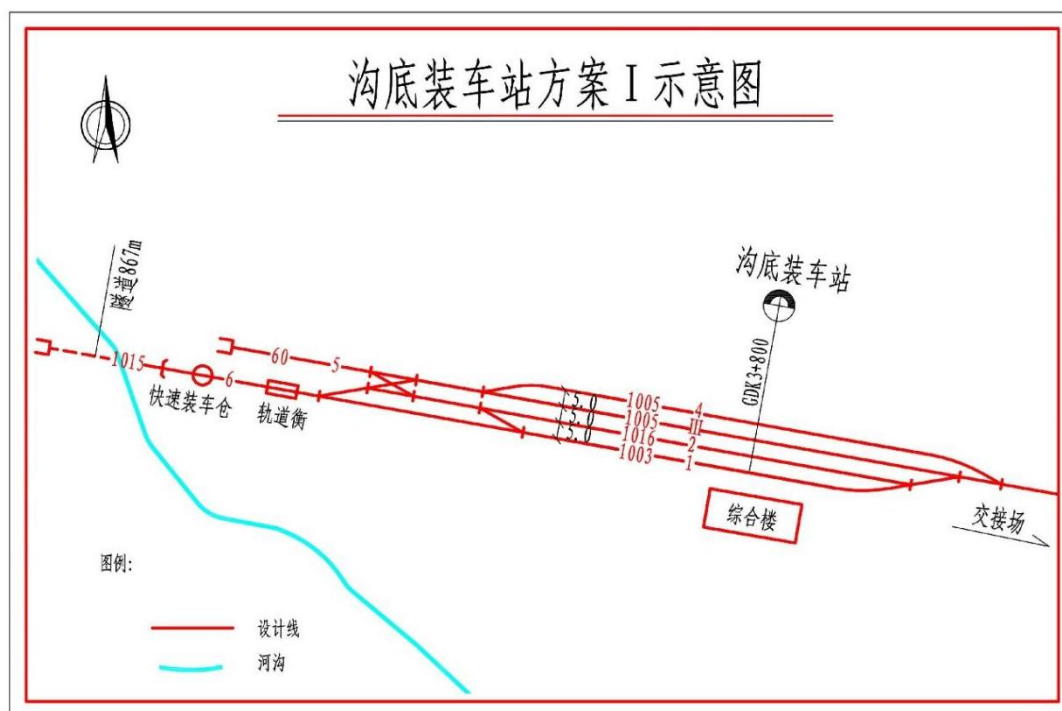
（2）排矸公路

该公路全长约 200m，按山岭重丘去厂外公路三级标准设计，道路平均坡度为 4.50%，路面宽 6.0m，路基宽 7.5m，路面结构为水泥混凝土，设计荷载为公路—II 级，排矸道路占地 0.32hm²。

2、场外管状带式输送走廊

矿井生产的原煤经配套选煤厂洗选后，经场外管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路外运。场外管状带式输送走廊长度 1.2km，占地 0.81hm²。

场外管状带式输送走廊走向见前图 2-8-2，跨越道路时采用封闭走廊架空布置形式，距路面高度需满足最高车辆通行要求。



3.2.6 线性工程

3.2.6.1 场外供水管线

新建供水管线 5.3km，占地 1.59hm²，从西向东接至高平市迪源供水有限公司取水点。供水管埋深 1.2m，钢塑管，法兰连接，管径 DN150。

在管线施工前，需进行测量放线—围堰—沟槽开挖，沟槽开挖前进行中线定位采用极标法测放管线中线时在起点、终点、平面折点、竖向折点及直线段的控制点等位置测设中心桩。

供水管线跨越河流采用架空铺设+保温套方式，其余路段均埋地敷设，临时作业带宽度不小于 2~3m、挖方堆放位置应在 1.0m 之外。跨越河流点的位置位于沟底井田东部边界外约 3.3km 处，管线中线每 10m 一点桩顶钉中心钉，并在沟槽外适当位置设置栓桩，根据中线控制桩及放坡方案测放沟槽上口开挖位置线，然后在上口线外侧对称钉设一对高程桩，高程桩的纵向间距为 10m。在穿越河流的管道外壁浇注连续的混凝土覆盖层，或在复壁管环形空间内注入加重水泥浆。

供水管线布置详见环境保护目标图 2-8-2。供水协议见附件 13。

3.2.6.2 场外排水管线

新建排水管线 7.0km，占地 2.10hm²，从西向东接至经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道。排水管埋深 1.2m，钢塑管，法兰连接，管径 DN300。

排水管线布置详见环境保护目标图 2-8-2。供水协议见附件 14。

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给排水

1、水源

(1) 生活用水

变更后，矿井及选煤厂生活用水均引自高平市西部供水网络工程，引张峰水库地表水。瓦斯电厂不设办公区，生活用水主要为职工日常饮用水，购买纯净水解决。

(2) 生产用水

生产用水优先考虑处理后的矿井水、生活污水，不足分由生活用水水源补充。矿井水处理后回用于井下降尘洒水、注浆系统、瓦斯电厂等；生活污水处理后回用于选煤厂。瓦斯电厂生产用水引自矿井工业场地矿井水回用水池，通过敷设供水管线引入。

2、给水系统

给水系统包括生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

1) 生活给水系统

本项目生活给水系统供水对象集中布置在行政福利区，水源为张峰水库地表水，本次设计在工业场地设生活水池 600m³（1 座），内分 2 格，将水池分为 500m³ 日用水及 100m³ 饮用。生活给水系统水压由设在二级泵房内的生活供水设施保证。

2) 生产给水系统

本项目生产给水系统供水对象主要为工业区、选煤厂及井下用水点，根据用水对象对水质和水量的不同要求，设计分为地面生产给水系统和井下给水系统。

地面生产给水水源主要为处理后的矿井水，该水源主要供给井下及注浆系

统，矿井水处理站设 800m^3 矿井水回用水池 1 座，部分自流至井下消防洒水管网，部分加压至注浆系统，加压设备设在井下水处理站。

选煤厂水源主要为处理后的生活污水，在生活污水处理站设 400m^3 生活污水回用水池 1 座，加压至选煤厂闭式循环系统，加压设备设在水生活污水处理站。

3) 其他地面生产用水及消防给水系统

其他地面生产用水（锅炉房、瓦斯抽放等）及消防用水水源主要为处理后的矿井水，生产用水储存在工业场地 800m^3 （2 座）清水池内，和生活给水系统合用二级泵房，系统水压由二级泵房内生产加压设施保证。

3、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

矿井正常涌水量为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ （ $300\text{m}^3/\text{h}$ ），考虑充填注浆、井下洒水析出水量 $934.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水量为 $8134.1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。

在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ （ $500\text{m}^3/\text{h}$ ）；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ （ $350\text{m}^3/\text{h}$ ）。

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期） $1267.3\text{m}^3/\text{d}$ （ $1564.0\text{m}^3/\text{d}$ ）矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。

反渗透产生的浓盐水 $1549.9\text{m}^3/\text{d}$ 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。

（2）生活污水

矿井及选煤厂工程：生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 $774.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $743.1\text{m}^3/\text{d}$ ），主要来自单身宿舍、办公楼、浴室和食堂，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和氨氮。

工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $1440\text{m}^3/\text{d}$ （ $60\text{m}^3/\text{h}$ ）。生活污水经管路排至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”处理工艺处理后，全部回用于选煤厂生产补水和工业场地降尘洒水、绿化用水等，不外排。

（3）煤泥水

生产过程中产生的煤泥水约为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，全部进入两台 $\phi 40\text{m}$ 煤泥浓缩机投加混凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流至压滤机回收煤泥，滤液水返回循环水池。

厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等，经收集后均进入煤泥浓缩机处理，另外还设有一座事故放水池，当工作浓缩机发生故障时，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。

（4）软水装置离子交换树脂冲洗废水

本项目软化水装置配备有离子交换树脂再生装置，每 10 天对离子交换树脂进行冲洗再生，每次用水量为 1.9m^3 ，产污系数为 0.8，故离子交换树脂冲洗废水产生量为 $1.52\text{m}^3/\text{次}$ 。主要污染物为 SS。经收集沉淀后回用于降尘洒水。

（5）初期雨水

主要为工业场地生产区范围内初期降雨汇集形成的径流，通过场地排水沟汇集至 1 座容积为 1200m^3 的初期雨水收集池，沉淀后用于降尘洒水，不外排。

4、用水量及水平衡

本工程采暖期总用水量 $7990.1\text{m}^3/\text{d}$ ，其中工业场地生活用水量为 $1177.1\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $6813.0\text{m}^3/\text{d}$ ；非采暖期总用水量 $7662.3\text{m}^3/\text{d}$ ，其中工业场地生活用水量为 $912.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $6750.1\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目用水量见表 3-2-9。

本项目采暖期和非采暖期水平衡见图 3-2-7、图 3-2-8。

表 3-2-9 本项目总用水量一览表

序号	用水项目	用水标准	用水人数 一昼夜 (人)	用水 时间 (h)	用水量（m³/d）		备 注
					采暖期	非采暖期	
一	生活用水						
1	生活用水	30L/人	1995	8	59.9	59.9	在籍人数 1995 人
2	食堂用水	20L/人•餐	1995	12	79.8	79.8	每日两餐计
3	洗浴用水				161.4	161.4	
(1)	淋浴用水	540L/h	70 个	3	113.4	113.4	每日 3 次, 每次充水 1h
(2)	洗脸盆	25 个, 80L			6.0	6.0	
(3)	浴池	水深 0.7m, 20m²	L/m²	3	42.0	42.0	每日 3 次, 每次充水 1h
4	洗衣用水	80L/kg 衣, 每人每天洗 1.5kg 干衣	1396	12	167.5	167.5	
5	单身宿舍用水	150L/人	1396	24	209.4	209.4	
6	热水锅炉用水	4 台 10t/h 燃气锅炉	3%		192	0	采暖期运行
	空气源热泵用水	65 台超低温热泵, 单台换热量 86kW			153.6	115.2	采暖期运行
7	小 计				1023.6	793.2	
8	其它用水		15%		153.5	119.0	取第 7 项水量的 15%
9	合 计				1177.1	912.2	
二	生产用水（矿井水及生活污水处理后回用）						
1	井下降尘洒水				2727.3	2727.3	
2	转载点等喷雾洒水	0.32m³/h	12 个喷头	16	61.5	61.5	
3	空压机循环补水	10%补水量		24	74.5	74.5	
4	洗车平台用水				45	45	
5	选煤厂生产补水				757.6	757.6	
6	瓦斯电厂用水				567.6	371.0	
7	充填注浆用水				1995.4	1995.4	
8	瓦斯抽放站用水				552.0	552.0	
9	场地绿化用水	1.5L/m²•d	6.77hm²	8	0	101.6	非采暖期每日 1 次
10	场外道路降尘洒水	2L/m²•d	3.21hm²	8	32.1	64.2	采暖期每日 1 次, 非采暖期每日 2 次
	合 计				6813.0	6750.1	
三	总 计				7990.1	7662.3	

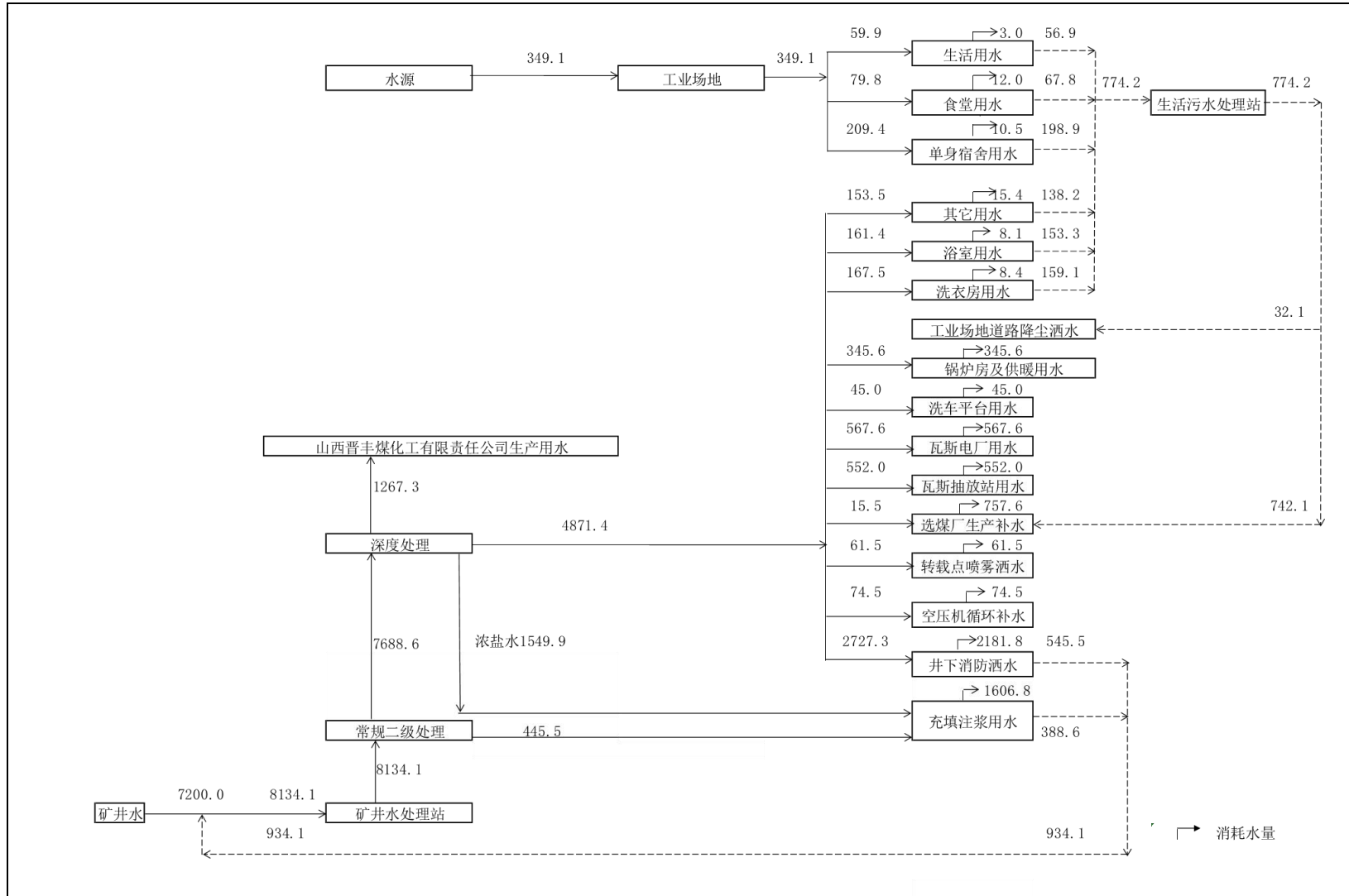
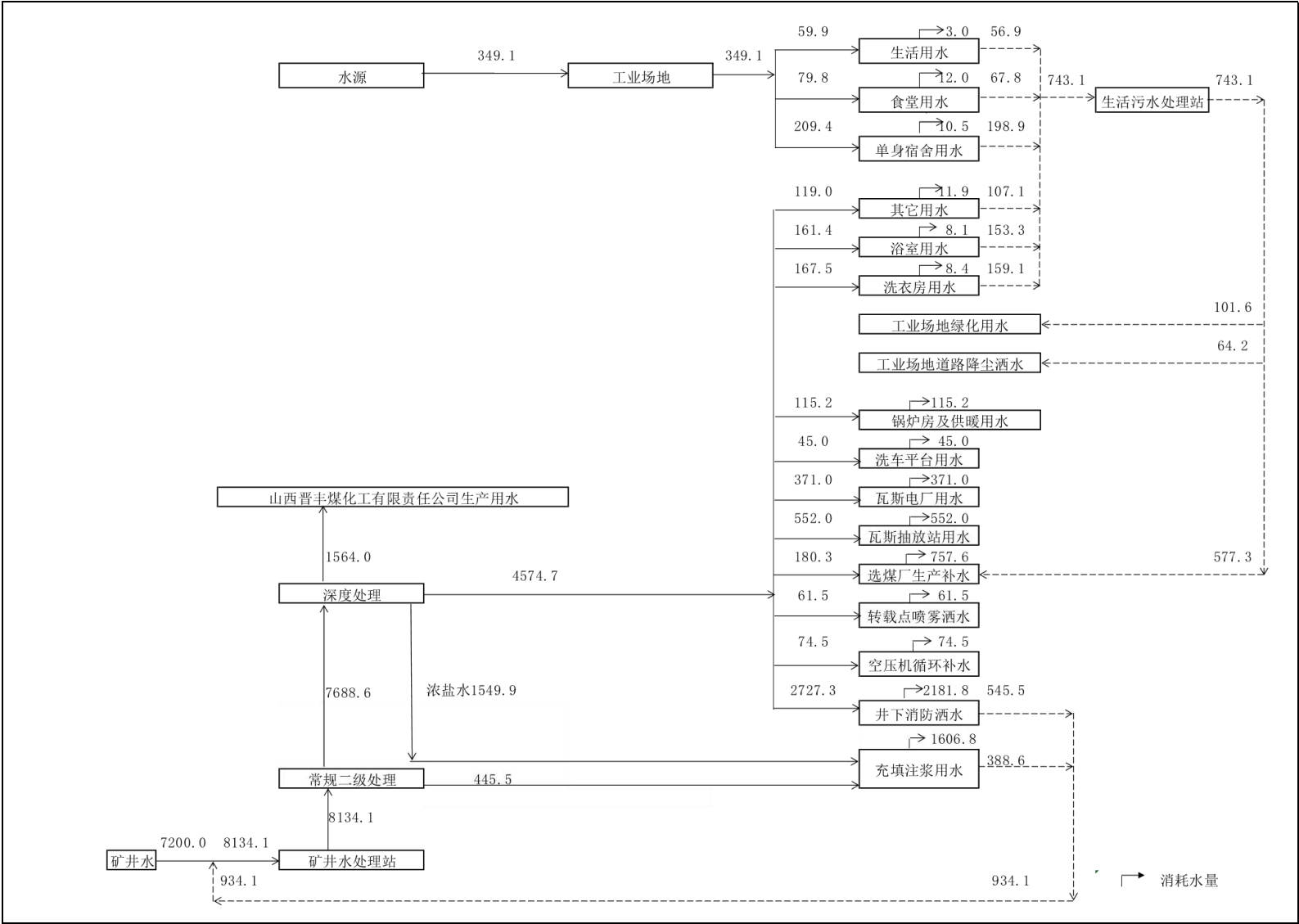


图 3-2-4 采暖期水平衡图



3.2.7.2 采暖、供热

1、建筑物采暖热媒

矿井工业场地地面建筑主要为工业建筑及行政福利建筑，行政福利建筑采用低温热水地面辐射采暖，热媒采用 60/50℃ 热水；工业建筑利用散热器采暖，部分高大厂房同时布置暖风机，采暖热媒 95/70℃ 热水。

2、井筒防冻热媒

井筒防冻冷热风混合温度为 2℃。室外计算温度取历年极端最低温度平均值 -22.0℃，采暖热媒为 95/70℃ 的高温热水。

主斜井采用在井筒混合的方式加热，加热热媒为 95/70℃ 的高温热水，热风计算温度为 40℃，井筒防冻耗热量为 1369.46kW。主斜井空气加热设备选用 4 台 KJZ-25 热水型矿井加热机组，3 用 1 备，每台热风机制热量 657kW。

副立井采用在井口房混合的方式加热，加热热媒为 95/70℃ 的高温热水，热风计算温度为 25℃，井筒防冻耗热量为 11811.62kW。副立井空气加热设备选用 16 台 KJZ-50 热水型矿井加热机组，15 用 1 备，每台热风机制热量 1010kW。

3、采暖热负荷及供热设备

(1) 工业建筑采暖及井筒保温供热设备

本项目矿井及选煤厂工业建筑物，以及矿井井筒保温所需热负荷共计 22843.52kW，考虑热损失系数 1.05，所需热负荷共计 23985.7kW。本项目采暖、供热热负荷统计表 3-2-10。

初期瓦斯抽采不稳定时由锅炉房内燃气热水锅炉提供，待瓦斯抽采稳定后由瓦斯电厂发电余热替代。工业场地设锅炉房 1 座，设 4 台全自动燃气热水锅炉，型号为 WNS7-1.0-95/70，N=28kW。每台锅炉配 $\Phi 750\text{mm}$ ，H=15m 的烟囱，并安装低氮燃烧器减少 NO_x 的排放。

表 3-2-10 采暖热负荷统计表

序号	内容	耗热量 (kW)	热损失系数	热负荷 (kW)	备注
1	矿井工业建筑物采暖	3540.11	1.05	3717.12	95/70℃ 热水
2	选煤厂工业建筑物采暖	6750.00	1.05	7087.50	95/70℃ 热水
3	井筒保温供热	12553.41	1.05	13181.08	95/70℃ 热水
4	合计	22843.52		23985.7	

4、供热设备

(1) 工业建筑采暖及井筒保温供热设备

本项目工业建筑物采暖及井筒保温热负荷共计 23985.7kW，初期瓦斯抽采不稳定时由锅炉房内燃气热水锅炉提供，待瓦斯抽采稳定后由瓦斯电厂发电余热替代。工业场地设锅炉房 1 座，设 4 台全自动燃气热水锅炉，型号为 WNS7-1.0-95/70，N=28kW。每台锅炉配 $\phi 750\text{mm}$ ，H=15m 的烟囱，并安装低氮燃烧器减少 NOx 的排放。

(2) 行政福利建筑采暖换热设备

行政福利建筑采暖热负荷为 5185.89kW，由空气源热泵制备。采用 65 台超低温热泵，单台换热量为 86kW，型号为 PHNIX300S-PS，循环水泵 2 台，1 用 1 备，Q=475m³/h，H=36m，N=65kw；定压补水装置选用 1 套 KCDY5-42-2，Q=5m³/h，H=42m，N=1.1kw；软水装置 1 套 CRJH-5，Q=5m³/h，双罐流量型；软化水箱 1 台，V=5m³。

(3) 浴室供热换热设备

浴室供热热负荷为 1675.07kW，采用空压机余热供热。空压机余热利用设备设在余热利用室，设板式换热机组 2 台，换热量 3000kW；BCKY315 空压机余热回收机组 8 台，一次循环水泵 2 台，1 用 1 备，Q=80m³/h，H=30m，N=15kW，直接制备 40℃洗浴水；热水水箱间设浴室恒压供水装置 1 套，Q=100m³/h，H=40m，N=22kW；热水箱 2 台，V=50m³。

3.2.7.3 供电

变更后，矿井工业场地内新建一座 110kV 变电站，双回 110kV 电源引入。一回 110kV 电源架空引自神农 220kV 变电站 110kV 侧，线路导线选用 JL/G1A—240/30 钢芯铝绞线，采用单回路铁塔架设，供电距离约 17.5km；另一回 110kV 电源架空引自丹河 220kV 变电站 110kV 侧，线路导线选用 JL/G1A—240/30 钢芯铝绞线，采用单回路铁塔架设，供电距离约 19.2km。

瓦斯电厂建成后自行发电，供煤矿及生活使用，富余部分并入电网。

3.2.8 依托工程

本项目产品经场外管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路外运。沟底矿工业场地与铁路装车站直线距离约为 1.2km。

高平市西部专用铁路项目是 2022-2023 年国家重点建设的 6 条铁路专用线之一，是高平市落实国家“公转铁”工作要求的具体举措。该项目新建疏解线接轨于南陈铺站北咽喉，设隧道下穿太焦线，最终接入交接场东咽喉；南阳专用铁路接轨于石碛场站西咽喉，最终止于南阳野川装车站；东峰专用铁路接轨南阳专用铁路区间，在坪曲线南侧设东峰前和装车站；沟底专用铁路接轨于东峰前和装车站东咽喉，最终止于沟底装车站。交接场设到发线 6 条，预留 2 条，西咽喉设牵出线及边修线和机车整备线；科兴装车站、南阳野川装车站、东峰前和装车站均设到发线 3 条，筒仓装车线 1 条，其中沟底装车站设 3 股道，其中设到发兼装车线 2 条，机走线 1 条，远期预留 2 条到发兼装车线。装车线设置快速装车系统。装车线中部设交叉渡线，交叉渡线两侧装车线分别满足半列装车需求。装车站为曲线站，曲线半径为 600m。

该项目总用地 186.94hm²，铺轨 55.88km，估算总投资 399793.08 万元。高平市西部专用铁路方案见图 3-2-7。

沟底专用铁路为高平市西部专用铁路其中一条专用铁路，从东峰前和装车站东端咽喉接轨引出向西延伸，基本与东峰前和装车站平行并拉开线间距，在良户村和章庄村之间设框架桥跨越坪曲线后偏向西北方向，最终在交河村北侧设装车站。线路总长 6.052km，外运量为 5.0Mt/a，日外运量为 13698t/d，日需要车辆数为 215 辆。按牵引定数 5000t 考虑，每列编成辆数为 60 辆，日列车对数为 4.0 对。

项目建成后，初期将新增煤炭铁路运量 980 万吨，远期将达到 1480 万吨。整个西部铁路由中国中铁西安铁路设计院总体设计、高平市国投运营公司投资承建和运营管理。2023 年 3 月 22 日，高平市西部专用铁路项目通过山西发改委核准。2024 年 5 月 24 日，中国铁路郑州局集团有限公司科技和信息化部以郑科信函[2024]44 号文出具了高平市西部专用铁路初步设计评审会议纪要的通知，预计 2025 年开工，2028 年投入使用。

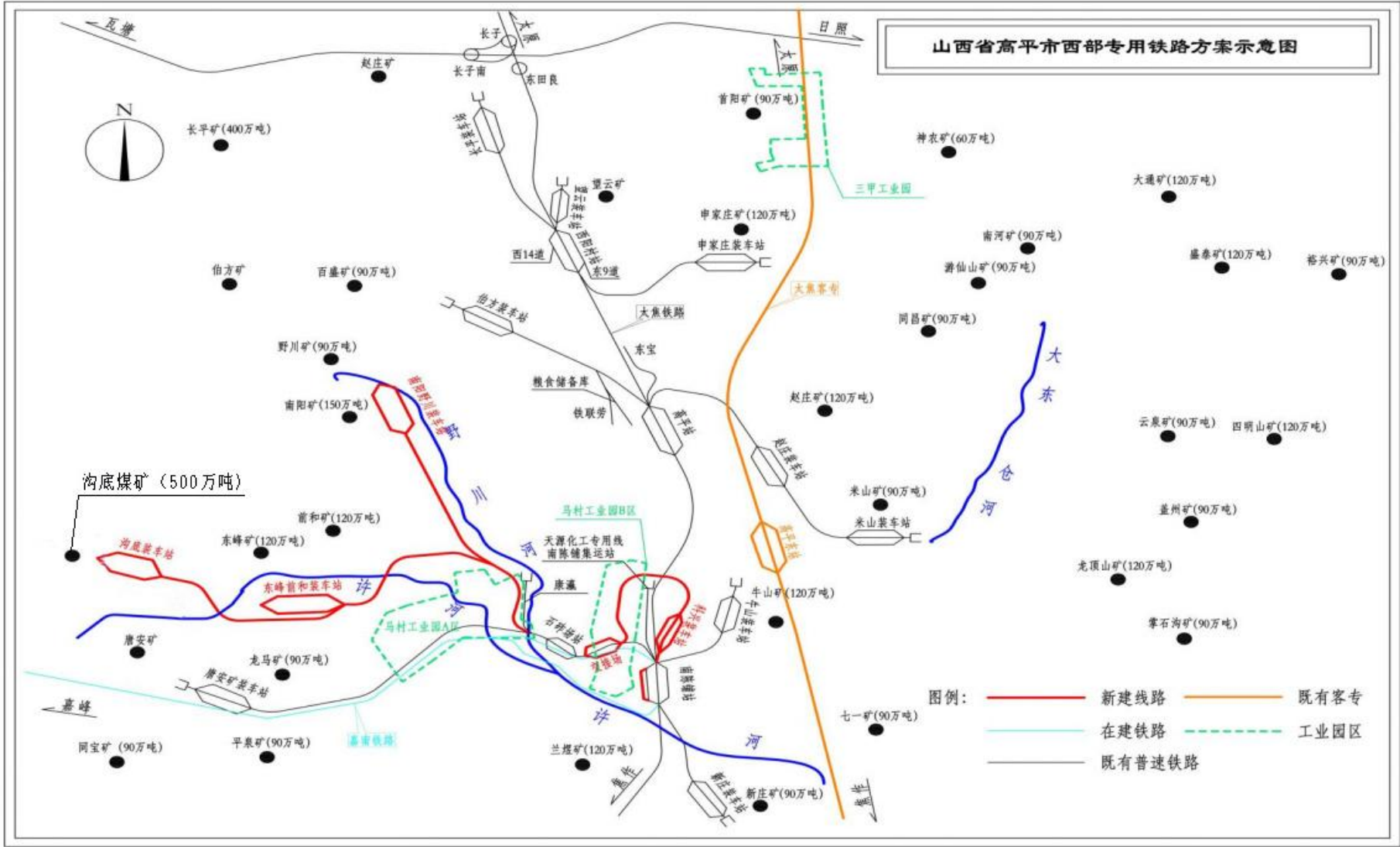


图 3-2-7 高平市西部专用铁路方案

3.3 污染源及环境影响因素分析

3.3.1 建设期主要环境影响因素及环境保护措施

3.3.1.1 已建工程回顾性分析

2013年5月，我公司依据可行性研究报告编制完成《山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂5.0Mt/a新建工程环境影响报告书》；2013年7月，原环境保护部以环审〔2013〕162号对其进行了批复。2014年2月10日本项目开工奠基，开展了“四通一平”和部分井筒工程，四个井筒完成施工进度311m，其中主斜井施工160m，副斜井（现称行人斜井）施工63m，回风立井施工40m，进风立井（变更后称副立井）施工48m，2014年11月项目全面停工至今。

原环评批复的副斜井为现场地内的行人斜井，本次变更工程不再使用，对该井口进行拆除并恢复治理。

	
场地内地面建筑	关闭井筒（原副斜井）

3.3.1.2 拟建工程污染源分析

该项目矿井及选煤厂工业建筑物采暖及矿井井筒保温，初期瓦斯抽采不稳定时由锅炉房内燃气热水锅炉提供，待瓦斯抽采稳定后由瓦斯电站发电余热替代；行政福利建筑采暖利用空气源热泵制备；浴室供热采用空压机余热供热。矿井水和生活污水经处理后全部回用不外排，煤泥水闭路循环不外排。

项目主要污染物为锅炉房燃气锅炉和瓦斯发电站瓦斯发电机组排放的氮氧化物、颗粒物；选煤厂大块分选车间及矸石充填站排放的有组织颗粒物。

工业场地主井井口房及空气加热室、副井空气加热室、综合修理车间、变电

站、提升机房、生活污水处理站和矿井水处理站、通风机房、空气压缩站、矸石充填站等噪声源。

产生的固体废物主要为洗选矸石、矿井水和生活污水处理产生的污泥，生活垃圾以及危险废物。

3.3.1.3 生态影响因素分析

1、建设期

生态影响主要是施工时场地和道路、管线、输煤廊道等开挖，使原有地表植被、土壤结构遭到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，加剧水土流失。

2、运营期

主要是井下煤层采动引起的地表移动变形，对生态环境和地下水环境造成影响。

3.3.1.4 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产生的扬尘，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。

(2) 水污染

主要为矿井井筒施工穿越地下含水层而造成的含水层疏干水；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；施工人员产生的少量生活污水。

(3) 固体废物

主要为井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石；场地平整后的弃方；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、临时风机及汽车运输等产生的噪声。

2、运营期

(1) 大气污染

主要污染源为燃气锅炉和瓦斯发电机组排放的烟尘、氮氧化物，大块分选车间和矸石充填站分级筛、破碎机、智能干选机排放的粉尘，以及煤炭场内输送、转载及储存粉尘等。

(2) 水污染

主要污染源为矿井井下排水、生活污水及选煤厂煤泥水，井下排水及煤泥水污染物主要为 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

主要是原煤大块分选车间和矸石充填站分级筛、破碎机，副井提升机房内提升机，空气压缩机房内压缩机，以及通风机等噪声源产生的机械噪声和空气动力学噪声带来的声环境影响，影响范围主要为工业场地 200m 范围。

(4) 固体废物

主要是矸石、生活垃圾、水处理站污泥以及危险废物。

本工程排污及影响环节示意图见图 3-3-1。

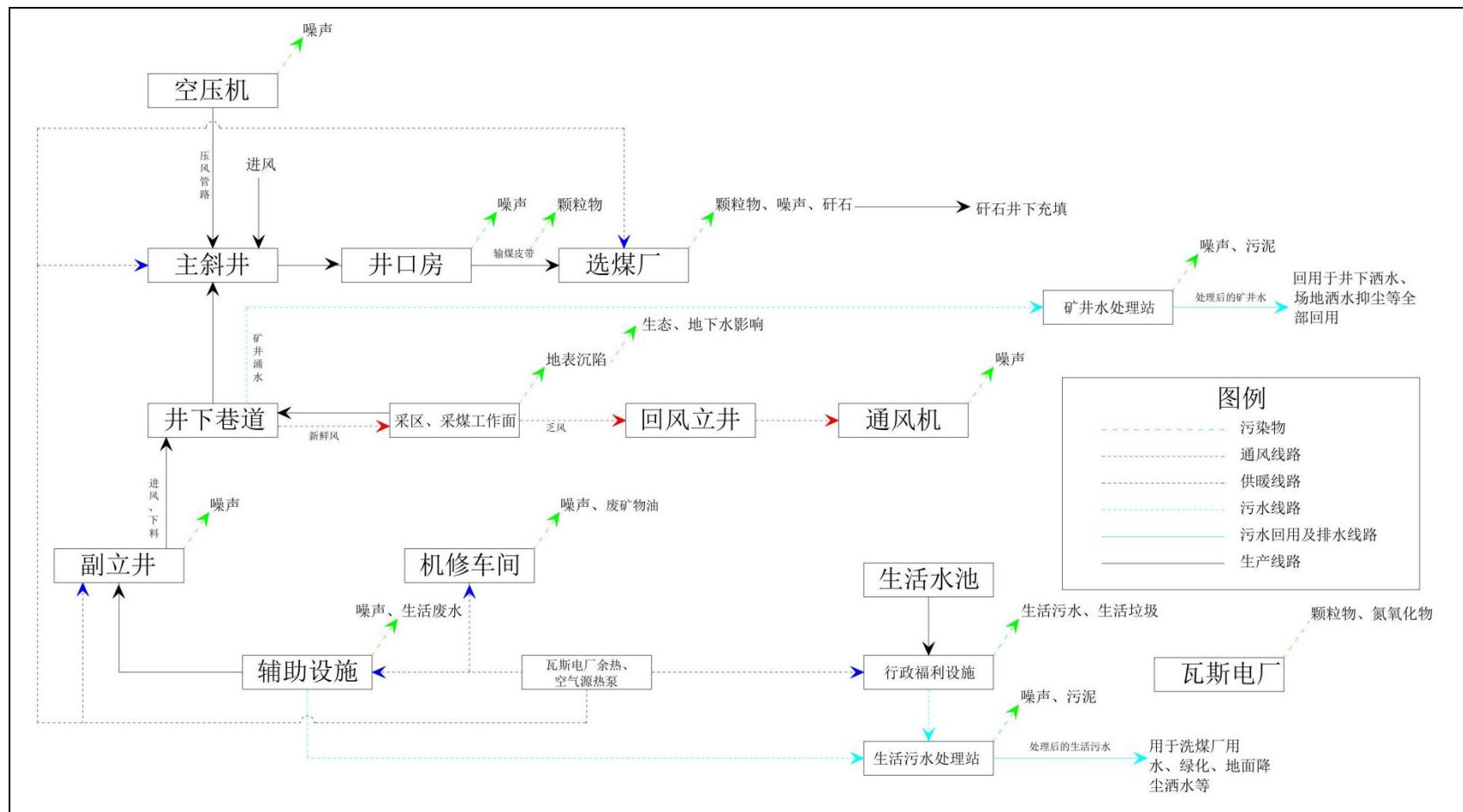


图 3-3-1 本项目工艺流程及产排污环节示意图

3.3.2 运营期环境影响因素及防治措施

3.3.2.1 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：锅炉房燃气锅炉和瓦斯电厂发电机组产生的氮氧化物、烟尘；大块分选车间分级筛、破碎机、智能干选机和矸石充填站对辊破碎机产生的粉尘，以及煤炭场内输送、转载及储存粉尘等。采用的具体污染防治措施如下：

1、燃气锅炉污染源防治措施及源强核算

(1) 燃气锅炉污染源防治措施

工业场地设锅炉房 1 座，根据热负荷配置 4 台 WNS7-1.0-95/70 型全自动燃气热水锅炉（即 4 台 10t/h 燃气热水锅炉），4 台锅炉采暖期运行 121 天，非采暖期不运行。

每台锅炉配 $\phi 750\text{mm}$ ， $H=15\text{m}$ 的烟囱，安装低氮燃烧器减少氮氧化物的排放。

(2) 燃气锅炉污染源源强核算

根据《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法的通知》（晋环规[2023]1 号），锅炉污染源源强核算采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中理论公式法计算。

1) 锅炉燃料及成分

锅炉燃用煤层气气源来自高平市华盛天然气有限公司，采用压缩天然气运输。2023 年 10 月 30 日，沟底煤矿与该公司签订了供气意向函（高华盛天然气函[2023]13 号）。根据检测报告，天然气成分见表 3-3-1。

表 3-3-1 天然气成分表

成分	甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷	正丁烷	异戊烷	正戊烷	H ₂ S	S	CO ₂	N ₂	O ₂
含量	98.6	0.013	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.299	1.01	0.118
发热值（20℃）：36.59MJ/m ³ 。												

2) 基准烟气的量计算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），单位气体燃料燃烧所需的理论空气量按式（3）计算，基准烟气量按式（4）计算。

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right] \quad (3)$$

$$V_{\text{gy}} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m\varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0 \quad (4)$$

式中： V_0 —理论空气量，标立方米/立方米；

V_{gy} —基准烟气量，标立方米/立方米；

$\varphi(\text{CO}_2)$ —二氧化碳体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{N}_2)$ —氮体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{CO})$ —一氧化碳体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{H}_2)$ —氢体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ —硫化氢体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ —烃类体积百分数，百分比， n 为碳原子数， m 为氢原子数；

$\varphi(\text{O}_2)$ —氧体积百分数，百分比；

α —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，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 $V_0=9.39\text{Nm}^3/\text{m}^3$ ；基准烟气量 $V_{\text{gy}}=13.55\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 。

3) 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， $36.59\text{MJ}/\text{m}^3$ ；

η ——燃烧效率，取 90%。

经计算得：1 台 10t/h 燃气热水锅炉耗气量为 $765\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气排放量为 $13.55 \times 765=10368\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

则本项目 4 台 10t/h 燃气热水锅炉耗气量为 $3061\text{m}^3/\text{h}$ （593 万 m^3/a ），烟气

排放量为 41474Nm³/h(8030 万 Nm³/a)，计算结果分别见表 3-3-2 和 3-3-3。

表 3-3-2 本项目耗气量计算表

项目	小时耗气量 (m ³ /h)	工作制度	日耗气量 (m ³ /d)	年耗气量 (万 m ³ /a)
4 台 10t/h 燃气热水锅炉	3061	采暖期 (121d×16h)	48973	593

表 3-3-3 本项目烟气排放量计算表

项目	小时烟气量 (Nm ³ /h)	工作制度	日烟气量 (Nm ³ /d)	年烟气量 (万 Nm ³ /a)
4 台 10t/h 燃气热水锅炉	41474	采暖期 (121d×16h)	663581	8030

4) 污染物排放量计算

本项目锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929—2019)表 3 中燃气锅炉排放标准，即烟尘排放浓度限值 5mg/m³，NO_x 排放浓度限值 50mg/m³ 计算。由此计算本项目 4 台 10t/h 燃气热水锅炉污染物排放量如下（本次计算称 DA001 号排气筒）。锅炉大气污染物排放量计算表见表 3-3-4。

烟尘排放量为： $8030 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-9} = 0.40\text{t/a}$

NO_x 排放量为： $8030 \times 10^4 \times 50 \times 10^{-9} = 4.01\text{t/a}$

表 3-3-4 锅炉大气污染物排放量计算表

项目 \ 时期		工业场地
锅炉运行型号及台数		采暖期
		4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉
运行制度		121d×16h
燃料消耗量 (万 Nm ³ /a)		593
烟气量 (万 Nm ³ /a)		8030
烟尘	产生浓度 (mg/m ³)	5
	排放浓度 (mg/m ³)	5
	产生量 (t/a)	0.40
	排放量 (t/a)	0.40
NO _x	产生浓度 (mg/m ³)	50
	排放浓度 (mg/m ³)	50
	产生量 (t/a)	4.01
	排放量 (t/a)	4.01

2、瓦斯发电机组污染源防治措施及源强核算

(1) 瓦斯发电机组污染源防治措施

瓦斯电厂发电总规模拟定为 18MW，建设规模为 12×1500kW 集装箱式低浓度

燃气内燃发电机组+1×12t/h 余热蒸汽锅炉。设备年运行小时 7200h，年总发电量 $1.30 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

(2) 瓦斯发电机组污染源源强核算

① 瓦斯发电机组污染源防治措施

瓦斯电厂发电总规模拟定为 18MW，建设为 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组+1×12t/h 余热蒸汽锅炉。设备年运行 7200h，年总发电量 $1.30 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

瓦斯发电机组产生的污染物主要为燃气内燃机燃烧瓦斯气体过程产生的 NO_x 、烟尘。设计拟在余热锅炉利用系统前加装 SCR（选择性催化还原法）脱硝系统处理烟气中的 NO_x ，经过 SCR 脱硝后的烟气经余热锅炉利用热量后通过 8m 高的排气筒外排大气。

② 瓦斯发电机组污染源源强核算

本项目瓦斯发电机组排放浓度参照《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929—2019)表 3 中相应标准限值，即 NO_x 排放浓度为 $50 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，烟尘排放浓度为 $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

本项目暂无瓦斯气组份分析报告，参照项目西南侧玉溪煤矿的瓦斯气成分进行污染物排放量核算。玉溪煤矿与本项目地理位置相邻，均属于沁水煤田，主要开采煤层均为 3 号煤层。玉溪煤矿委托山西省煤层气产品质量监督检验中心对 3 号煤层的瓦斯样进行了成分测定，测定结果见表 3-3-5。

表 3-3-5 瓦斯气成分表

组分	丙烷	异丁烷	正丁烷	异戊烷	正戊烷	二氧化碳	乙烷	氧气	氮气	甲烷	合计
%	未检出					0.13	0.10	9.89	47.27	42.62	
高位发热值(20℃): 15.9MJ/Nm³											

① 烟气量计算

瓦斯气燃烧生成的烟气量，气体燃烧的燃烧计算按照化学反应方程式作计算的依据，瓦斯气的可燃成分 CH_4 ，其化学反应方程式如下：



从化学反应方程式可以求得， CH_4 燃烧需要氧气的容积等于自身容积的 2 倍，因此瓦斯燃烧需要的理论空气量：

$$V_0 = (2 \times X_{\text{CH}_4} - X_{\text{O}_2}) / 0.21 \quad (2)$$

式中： V_0 ——燃烧 1Nm^3 瓦斯需要的理论空气量， Nm^3/Nm^3 ；

X_{CH_4} ——瓦斯气中 CH_4 的容积百分比，%，取 $X_{\text{CH}_4}=42.62\%$ ；

X_{O_2} ——瓦斯气中 O_2 的容积百分比，%，取 $X_{\text{O}_2}=9.89\%$ 。

将上述参数代入式(2)，计算得到 $V_0=3.588\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ 。

根据化学反应方程式可计算出瓦斯气燃烧各烟气成分的容积，即理论烟气量。

瓦斯气燃烧生成的烟气由 CO_2 、 H_2O 和 N_2 组成。烟气中三种气体的容积：

$$V_{\text{CO}_2}=X_{\text{CH}_4}=1/2\text{H}_2\text{O} \quad (3)$$

理论烟气中氮容积由两部分组成，一是燃料本身带入的 N_2 ，二是理论空气量带入的 N_2 ，其容积：

$$V_{\text{N}_2}=0.79V_0+X_{\text{N}_2}; \quad (4)$$

理论烟气中水蒸气的容积来自三个方面，燃料本身带入的水、 CH_4 燃烧生成的水和理论空气带入的水，其容积：

$$V_{\text{H}_2\text{O}}=0.0161V_0+2X_{\text{CH}_4} \quad (5)$$

其中： X_{N_2} ——瓦斯气中 N_2 的容积百分比，%

X_{CH_4} ——瓦斯气中 CH_4 的容积百分比，%。

将上述参数代入式(3)至(5)，计算得到理论烟气量 $V_y=0.4262+3.3072+0.9102=4.6436\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$

考虑过量空气时，瓦斯气燃烧生成的实际烟气量为： $V=V_y+(a-1)V_0$

式中： a 过量空气系数，取 $a=1.2$ 。

通过计算得到实际烟气量 $V=5.3612\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ 。

根据《山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿瓦斯综合利用方案》， $12\times 1500\text{kW}$ 机组年耗瓦斯气量约 5258 万 Nm^3/a （折纯）； $X_{\text{CH}_4}=42.62\%$ ，排放烟气量为 $5258\text{万}\div 42.62\%\times 5.3612=6.6141\times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ （ $91243\text{Nm}^3/\text{h}$ ），1 台 1500kW 机组排放烟气量为 $91243\div 12=7655\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②污染物排放量（本次计算称 DA002 号排气筒）

NO_x 排放量为： $6.6141\times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}\times 50\text{mg}/\text{Nm}^3=33.07\text{t}/\text{a}$ 。

烟尘排放量为： $6.6141\times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}\times 5\text{mg}/\text{Nm}^3=3.31\text{t}/\text{a}$ 。

3、大块分选车间污染源防治措施及源强核算

(1) 大块分选车间污染源防治措施

大块分选车间内大气污染源主要为 2 台原煤分级振动筛、2 台双齿辊破碎机及 2 台智能干选机。各设备主要参数见表 3-3-6。

表 3-3-6 大块分选车间主要设备参数表

产生设备		技术参数	台数
大块分选车间	原煤分级筛	24 轴滚轴筛 筛缝：50mm 宽 1.8m、长约 5.6m	2
	双齿辊破碎机	型号：双齿辊 635 型 入料粒度： 50-300mm 出料粒度 \leq 50mm	2
	智能干选机	宽度 B=2000mm L=12.8m 总功率 N=51kw（每台） 防爆，HX2000-300C	2

大块分选车间内 2 台 24 轴滚轴筛、2 台 635 型双齿辊破碎机共用一台袋式除尘器，各设备均为全封闭式结构，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，处理后废气经同一根高 15m 的排气筒排放（本次计算称 DA003 号排气筒）。

2 台智能干选机集成配套滤筒式除尘器，处理后的粉尘经一根高 15m 排气筒外排（本次计算称 DA004 号排气筒）。

(2) 大块分选车间污染源源强核算

1) 原煤分级振动筛源强核算

参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T50466-2018）附录 A，原煤分级振动筛“每平方米筛子上部抽风量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ ”。本项目原煤分级振动筛筛面面积为 $1.8\text{m} \times 5.6\text{m} = 10.08\text{m}^2$ ，确定本项目 2 台原煤分级振动筛的抽风量为 $1200 \times 10.08 \times 2 = 24192\text{Nm}^3/\text{h}$ ，考虑 20% 富余系数后，除尘器抽风量约为 $29030\text{m}^3/\text{h}$ 。

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 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

原煤分级振动筛运行时间为 $330\text{d} \times 16\text{h}$ ，计算本项目 2 台原煤分级振动筛粉尘的排放量为： $29030 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 3.07\text{t}/\text{a}$ 。

2) 双齿辊破碎机源强核算

双齿辊破碎机尺寸为 $1200\text{mm} \times 1000\text{mm}$ ，参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T50466-2018）附录 A，抽风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。确定本项目 2

台双齿辊破碎机的抽风量为 $4000 \times 2 = 8000 \text{m}^3/\text{h}$ ，参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T50466-2018）考虑 20% 富余系数后，除尘器抽风量约为 $9600 \text{m}^3/\text{h}$ 。

双齿辊破碎机运行时间为 $330\text{d} \times 16\text{h}$ ，计算本项目 2 台双齿辊破碎机粉尘的排放量为： $9600 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 1.01 \text{t/a}$ 。

3) 智能干选机源强核算

2 台智能干选机集成配套滤筒式除尘器，智能干选机除尘目前无参考规范或标准，根据本次可研选型的设备厂家提供的技术参数，单台配套除尘器抽风量为 $18000 \text{m}^3/\text{h}$ ，2 台智能干选机除尘器抽风量为 $36000 \text{m}^3/\text{h}$ 。

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 $20 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

智能干选机运行时间为 $330\text{d} \times 16\text{h}$ ，计算本项目 2 台智能干选机粉尘的排放量为： $36000 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 3.80 \text{t/a}$ 。

4、矸石充填站污染源防治措施及源强核算

（1）矸石充填站污染源防治措施

矸石充填站二级球磨机破碎为湿式破碎，因此充填站大气污染源主要为车间内 2 台 2PGY1200x1000 型对辊破碎机，共用一台袋式除尘器，设备为全封闭式结构，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，处理后废气经同一根高 15m 的排气筒排放（本次计算称 DA005 号排气筒）。

（2）矸石充填站对辊破碎机源强核算

对辊破碎机尺寸为 $1200\text{mm} \times 1000\text{mm}$ ，参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T50466-2018）附录 A，抽风量为 $4000 \text{m}^3/\text{h}$ 。确定本项目 2 台双齿辊破碎机的抽风量为 $4000 \times 2 = 8000 \text{m}^3/\text{h}$ ，参考《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》（GB/T50466-2018），考虑 20% 富余系数后，除尘器抽风量约为 $9600 \text{m}^3/\text{h}$ 。

双齿辊破碎机运行时间为 $330\text{d} \times 16\text{h}$ ，计算本项目 2 台双齿辊破碎机粉尘的排放量为： $9600 \times 330 \times 16 \times 20 \times 10^{-9} = 1.01 \text{t/a}$ 。

本项目大块分选车间及矸石充填站有组织粉尘排放量见表 3-3-7。

表 3-3-7 项目大块分选车间及矸石充填站有组织粉尘排放量统计表

产生设备		污染源	废气量 (m ³ /h)	颗粒物排放浓 度 (mg/m ³)	粉尘排放 量 (t/a)	除尘措施
大块分 选车间	2 台原煤分级振 动筛	DA003 号排气 筒	29030	20	3.07	配套袋式除尘器，废气经 一根高 15m 排气筒外排
	2 台双齿辊 635 型破碎机		9600	20	1.01	
	2 台智能干选机	DA004 号排气 筒	36000	20	3.80	配套滤筒式除尘器，废气 经一根高 15m 排气筒外排
矸石充 填站	2 台矸石对辊破 碎机	DA005 号排气 筒	9600	20	1.01	配套袋式除尘器，废气经 一根高 15m 排气筒外排
合计					8.89	

4、原煤场内储运粉尘

本项目原煤、产品及矸石均采用筒仓储存，原煤、产品及矸石场内运输均采用全封闭式带式输送机栈桥，2 处转载点、1 处装车点、多处跌落点均采用全封闭彩钢结构，内部设置超声雾化除尘器，使得粉尘惯性沉降于转载点内部，基本消除了粉尘的产生，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021），4.1.3.2.1 中“原煤输送皮带转载点应封闭或设置集气罩，并配置除尘设施”。

5、煤炭场外运输粉尘

煤炭场外运输采用管状带式输送走廊至铁路装车站后经铁路运输，输送机首端和末端采用彩钢板封闭，内部设置超声雾化除尘器，基本消除了粉尘的产生，对环境的影响较小。

6、临时矸石堆放场外运输粉尘

项目投产初期第一年内考虑充填系统的稳定性，若遇矸石无法顺利井下充填时于矸石仓暂存矸石，经汽车运至临时矸石堆放场处理，期间采取的主要抑尘措施主要有：①矸石采用厢式汽车运输，经场地内洗车平台清洗轮胎后出场，对运输车辆加强监管，严禁超载、超速；②对运矸道路实施硬化，并配备洒水车定时洒水清扫；③加强运矸道路巡检，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。

采取上述措施后，项目各大气污染源颗粒物排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中颗粒物排放限值要求。

本项目大气污染源源强核算结果及相关参数见表 3-3-8。

表 3-3-8 本项目大气污染源源强核算结果及相关参数表

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 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)	
大块分选车间	2 台原煤分级筛	粉尘	估算法	29030	4000	614.0	各设备为封闭式结构, 4 台设备共用 1 台袋式除尘器, 废气单独经一根高 15m 排气筒外排	≥99.5	估算法	29030	20	3.07	330×16
	2 台双齿辊破碎机	粉尘	估算法	9600	3500	168.3		≥99.5	估算法	9600	20	1.01	
	2 台智能干选机	粉尘	估算法	36000	3000	542.9	智能干选机为全封闭式。设备集成自带滤筒式除尘器, 废气单独经一根高 15m 排气筒外排	≥99.5	估算法	36000	20	3.80	330×16
矸石充填站	2 台对辊破碎机	粉尘	估算法	9600	3200	168.3	设备为封闭式结构, 配套 1 台布袋除尘器, 废气经 1 根 15m 高排气筒外排	≥99.5	估算法	9600	20	1.01	330×16
锅炉房	4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气锅炉	烟尘	理论公式法	41474	5	0.40	燃料采用天然气, 锅炉安装低氮燃烧器控制 NO _x	/	理论公式法	41474	5	0.40	121×16
		氮氧化物	理论公式法	41474	50	4.01		/	理论公式法	41474	50	4.01	
瓦斯电厂	12×1500kW 燃气内燃发电机组	氮氧化物	理论公式法	91863	250	165.35	烟气经 SCR 脱硝后接入换热器, 随后排放, 可有效减少污染物排放, 脱硝效率 80%。	/	理论公式法	91863	50	33.07	7200
		烟尘	理论公式法	91863	5.0	3.31		/	理论公式法	91863	5.0	3.31	

3.3.2.2 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、生活污水及煤泥水。矿井水主要来源于井下开采涌水以及充填析出水，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、职工公寓等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等；煤泥水主要来源于选煤过程中产生的洗煤废水，主要污染物为 SS。

1、矿井水

矿井正常涌水量为 7200m³/d（300m³/h），考虑充填注浆、井下洒水析出水量 934.1m³/d，矿井正常涌水量为 8134.1m³/d，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。

在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 12000m³/d（500m³/h）；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 7200m³/d（350m³/h）。

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m³/d（1564.0m³/d）矿井水经地埋式排水管线（长约 7.0km）并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道（长约 3.2km）后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。矿井水综合利用率为 100%。

新建排水管线 7.0km，占地 2.10hm²，从西向东接至经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道。排水管埋深 1.2m，钢塑管，法兰连接，管径 DN300。

反渗透产生的浓盐水 1549.9m³/d 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。

山西晋丰煤化工有限责任公司位于高平市原村乡陈庄东北侧，2004 年 6 月 17 日，该项目环境影响报告书经原山西省环境保护局晋环函[2004]235 号文批复。

采用成熟、可靠的常压制气、栲胶脱硫、NHD 脱碳、双甲精制、高压合成和二氧化碳气提工艺技术和设备，建设 2×18 万吨/年总氨、 2×26 万吨/年尿素项目。2007 年 7 月 6 日，原山西省环境保护局以环验[2007]16 号文出具了该项目竣工环境保护验收的意见，一期工程包括 15 万吨合成氨、26 万吨尿素、3 万吨甲醇；2009 年 12 月 22 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2009]654 号文出具了“关于山西晋丰煤化工有限责任公司 2×26 万吨/年尿素工程二期工程项目竣工环境保护验收的意见”，二期工程建设规模为合成氨 15 万吨/年，尿素 26 万吨/年，甲醇 3 万吨/年，工程于 2008 年 10 月建成并投入生产。

晋丰煤化工企业所需生产用水约 $600\text{m}^3/\text{h}$ ($14400\text{m}^3/\text{d}$)，工程水源由张峰水库供水；可以保证沟底矿井采暖期（非采暖期） $1267.3\text{m}^3/\text{d}$ ($1564.0\text{m}^3/\text{d}$) 经“常规二级+反渗透深度处理”后的矿井水去山西晋丰煤化工有限责任公司全部回用，能稳定可靠供给，既满足该化工企业供水水质要求，也可有效减少新鲜用水量。

根据本项目相邻矿井 2021 年 3 月编制的《山西兰花科创玉溪煤矿有限责任公司玉溪煤矿新建项目竣工环境保护验收调查报告》，监测时间为 2021 年 2 月 3 日，矿井水进口水质参数为：COD 253mg/L 、SS 111mg/L 、氨氮 0.613mg/L 、石油类 0.12mg/L ，本项目为新建项目，本次类比玉溪煤矿的矿井水监测数据。

根据本矿井地质报告，二叠系上统上石盒子组砂岩裂隙含水层、二叠系下统下石盒子组砂岩裂隙含水层、二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层矿化度分别为 466mg/L 、 345mg/L 、 1143mg/L ，反渗透工艺矿化度去除效率可达 75%以上，则项目开采 3 号煤期间矿井水经处理后的矿化度分别约为 117mg/L 、 86mg/L 、 286mg/L ，均小于 1000mg/L 。

根据《煤炭工业给水排水设计规范》，煤矿项目事故水池大小宜设置为废水 6-10 小时的储存量。本次在评价设置在工业场地设置一座矿井水事故水池 3000m^3 ，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；如煤矿发生事故情况，应第一时间及时修复水处理设备，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。

2、生活污水

本项目生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 $774.2\text{m}^3/\text{d}$ ($743.1\text{m}^3/\text{d}$)。

设计拟在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $1440\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{h}$)，生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。

生活污水综合利用率为 100%。

本项目为新建项目，评价生活污水处理站进水水质参照《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）中设计水质参数核算，即 $\text{SS}120\text{mg/L}$ ， $\text{COD}200\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5100\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}20\text{mg/L}$ ；出水水质达到回用水标准要求，即 $\text{SS}50\text{mg/L}$ ， $\text{COD}20\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_510\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}8\text{mg/L}$ 。

生活污水处理站附近设置 1 座 400m^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、煤泥水

本项目煤泥水产生量约为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，全部进入两台 $\phi 40\text{m}$ 煤泥浓缩机投加混凝剂进行澄清浓缩处理后，浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流至压滤机回收煤泥，滤液水返回循环水池。厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等，经收集后均进入煤泥浓缩机处理。

另外选煤厂还设有一座事故放水池，当工作浓缩机发生故障时，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。

4、初期雨水

工业场地易受煤尘污染，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沉淀后回用于场地抑尘洒水。

根据工业场地地形，评价要求在生产区的地势低处设 1 座初期雨水收集池，容积为 1200m^3 ，钢筋混凝土结构。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，生产区汇水面积约 8.29hm²；

t—降雨历时，一般取 15 分钟；

q—设计暴雨强度（L/s.hm²），使用晋城市暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{900(1+0.83\lg T)}{(t)^{0.558}}$$

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 248.3L/s•hm²，工业场地初期雨水量为 1111.5m³，设置 1 座初期雨水收集池，容积 1200m³，能够满足要求。

项目运营期水污染源防治措施及污染物产、排情况见表 3-3-9。

表 3-3-9 项目水污染源防治措施及污染物产、排情况一览表

项目		生活污水			矿井水（含充填析出水）			总计
		采暖期（121d）	非采暖期（244d）	合计	采暖期（121d）	非采暖期（244d）	合计	
产生量	日（m ³ ）	774.2	743.1	—	8134.1	8134.1	—	—
	年（万 m ³ ）	9.37	18.13	27.50	98.42	198.47	296.89	324.39
原水指标 （mg/l）	COD	200			253			—
	SS	120			111			—
	BOD ₅	100			—			—
	NH ₃ -N	20			0.613			—
	矿化度	—			1143			—
	石油类	—			0.12			—
污染物产生量 （t/a）	COD	18.74	36.26	55.00	249.00	502.13	751.13	806.13
	SS	11.24	21.76	33.00	109.25	220.30	329.55	362.55
	BOD ₅	9.37	18.13	27.50	—	—	—	27.50
	NH ₃ -N	1.87	3.63	5.50	0.60	1.22	1.82	7.32
	矿化度	—	—	—	—	—	—	—
	石油类	—	—	—	0.12	0.24	0.36	0.36
处理方式		经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水，不外排。			经管路排至矿井水处理站，矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m ³ /d（1564.0m ³ /d）矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。矿井水综合利用率为 100%。			—
排放量	日(m ³)	0	0	0	0	0	0	0
	年(万 m ³)	0	0	0	0	0	0	0

3 工程概况与工程分析

项目		生活污水			矿井水（含充填析出水）			总计
		采暖期（121d）	非采暖期（244d）	合计	采暖期（121d）	非采暖期（244d）	合计	
排放 指标 （mg/ l）	COD	—			—			—
	SS	—			—			—
	BOD ₅	—			—			—
	NH ₃ -N	—			—			—
	矿化度	—			—			—
	石油类	—			—			—
污染 物排 放量 （t/a）	COD	0	0	0	0	0	0	0
	BOD ₅	0	0	0	—	—	—	—
	SS	0	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0	0
	石油类	—	—	—	0	0	0	0
回用率%		100	100	100	100	100	100	

3.3.2.3 固体废物排放及处置措施分析

本项目运营期产生的固体废物主要为洗选矸石、矿井水和生活污水处理产生的污泥，生活垃圾以及危险废物。

1、矸石

本项目开采煤层较厚，井下巷道基本布置在煤层中，掘进矸产生量很少，全部随煤流进入主运输系统，井下无掘进矸石单独排出。

选煤厂洗选矸石产生量为 66.92 万 t/a，经带式输送机转载运至矸石仓内进行储存。仓内矸石通过仓下振动给料机给至带式输送机，由带式输送机运至矸石充填站制成浆液回填井下采空区。

2、生活垃圾

本煤矿定员 1995 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 364.1t/a，在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置。

3、污泥

矿井水处理站污泥产生量为 1241.4t/a，主要成分是煤泥，由板框压滤机压滤后至含水率小于 70%后，掺入产品煤外售。

生活污水处理站污泥产生量为 233.0t/a，由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。

4、危险废物

本项目运行期产生的危险废物主要在设备使用、维护、设备车辆机械维修等过程中产生，主要有废矿物油及废油桶，类比产生量约 12.5t/a。按照《危险废物名录（2021 年版）》，废矿物油及废油桶均属危险废物。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），评价要求在矿井工业场地设置一座面积约 172.8m²的危废贮存间，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于贮存间内，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。

危险废物贮存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 要求, 周边设围堰, 地面及墙面进行防渗, 并且设置干粉灭火器和警示标志。具体防渗措施为: 首先找平厂房现有水泥地底层, 然后铺设 2mm 厚 HDPE 膜, 再铺垫 10cm 厚的防渗标号为 S8 的水泥, 最后在水泥表面涂刷一层晶体防渗材料, 使地面防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

固体废物处置措施及排放量见表 3-3-10。

表 3-3-10 固体废物处置措施及排放量表

序号	固废名称	产生量 (t/a)	处置措施	排放量 (t/a)
1	洗选矸石	66.92	经矸石充填站制成浆液, 经输浆管路充填至井下采空区; 运营期初期矸石无法及时充填井下时运至临时矸石堆放场处理	0
2	生活垃圾	364.1	集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置	0
3	矿井水处理站污泥	1241.4	主要成分是煤泥, 由板框压滤机压滤后至含水率 $\leq 70\%$ 后掺入产品煤外售	0
4	生活污水处理站污泥	233.0	由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。	0
5	废矿物油、废油桶等 废危险废物	12.5	在工业场地设置危废贮存间暂存, 定期交由有资质的危险废物处理单位处理。	0

3.3.2.4 噪声污染源及治理措施分析

运营期工业场地主要噪声源为: 主井井口房及空气加热室、副井空气加热室、综合修理车间、变电站、提升机房、生活污水处理站和矿井水处理站、通风机房、空气压缩站、矸石充填站等。

工业场地高噪声设备噪声值在 75~100dB (A) 之间, 属固定声源。此外, 还有运矸车辆交通噪声, 属流动声源, 仅在投产初期矸石实现井下充填前出现。

本矿井运营期主要噪声污染源及噪声级见“9.2.3 章节”内表 9-2-1。

3.3.2.5 地表沉陷及生态保护措施分析

井下开采造成地表塌陷, 对地形地貌、土地利用类型、土壤、植被生态环境造成一定的影响。

(1) 对地形地貌、土地利用类型、生态的影响及恢复措施

地表沉陷主要表现为地表裂缝,井田地貌单元属中低山丘陵区,煤炭开采对地表形态、地形地貌影响不明显,不会形成积水区。采煤沉陷直接导致农作物、自然植被生长赖以生存的土壤环境的变化,即土壤孔隙度、结构、水分、养分等的影响,土壤水分、养分向沉陷裂缝中部和底部迁移的趋势,不同程度的裂隙(缝),在局部错位较大、裂隙(缝)较多的地区,地表径流汇集,使养分从地表向土壤深层迁移、从沉陷边缘沿裂隙(缝)向沉陷中心汇集,致使沉陷地耕地表层土壤趋于退化,导致土地生产力下降,进而影响农作物、自然植被从土壤环境中汲取营养,使农作物产量和生物量下降,进而对耕地、林地、草地有不同程度的影响。沉陷裂缝使地表土壤抗蚀能力下降,土壤侵蚀加剧,水土流失量增加。

地表沉陷采用人工或机械整地方式充填沉陷裂缝。对受轻度影响的耕地进行填堵裂缝和平整土地,受中度影响的耕地,除采取采取填堵裂缝、平整土地外,还采取土壤改良、修整田面、合理选择种植品种等措施。对受轻度影响的草地和灌木林地以自然恢复为主,受中度影响的草地、灌木林地采取裂缝充填、扶正苗木、适时补播或补植等措施。

(2) 对地面建(构)筑物的影响及防治措施

本工程评价范围内村庄,采取留设保护煤柱和搬迁进行保护。涉及2处市级文物保护单位、1处县级文物保护单位、27处三普文物保护单位,其中2处市级文物保护单位采矿证中已扣除出井田。根据《中华人民共和国文物保护法》办法十九条规定,设计对2处市级文物以扣除边界为界留设了保护煤柱,对1处县级文物保护单位的保护范围和建设控制地带设为禁采区,并以禁采区为界留设了保护煤柱,对27处未定级不可移动文物并以建设控制地带为界留设了保护煤柱,避免了文物不受采煤沉陷影响。该公司在进行矿产资源开采过程中如有文物出现,必须立即停工并上报文物部门进行处理,以防文物遭到破坏。

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

井田地处太行山南端，属低中山区，海拔高在+917m~+1322.15m，最大相对高差 405.15m，最低标高点位于第 3 勘探线西端北侧河谷，最高标高点位于 ZK8-2 孔东南山头。

4.1.2 气候、气象及地震

本区属东亚季风区温暖带半干旱季风气候，四季分明，冬季寒冷干燥，最大冻土深度 0.60m，夏季温暖多雨，一年气温最高为 36.6℃，最低为-15.7℃，年平均气温 10.5℃，无霜期 175 天，年降雨量 389~1010mm，平均为 598.8mm，年蒸发量为 1480.9~2428.3mm，平均为 1664.2mm；蒸发量为降雨量的 2~3 倍。风向冬季多西北风，春夏季多东南风，最大风力 6~7 级，一般为 3~4 级，最大冻土深度为 0.61m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，本区高平市抗震设防烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为 0.05g，沁水县抗震设防烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.10g。

4.1.3 河流与水系

沟底井田位于分水岭，东侧位于丹河水系，西侧位于固县河水系，最终都汇入沁河。

项目区属黄河流域沁河水系丹河上游，丹河为沁河的一级支流。井田内主要分布有里河（沁河二级支流）、峪里河（沁河三级支流），原村河（许河的支流，沁河三级支流）和野川河（又称杜寨河，许河的支流，沁河三级支流）、柿庄河支沟等。

（1）固县河水系

里河位于井田内西南边界内，常年性河流，井田内长约 8.2km，发源于高平

市原村乡陈山村，流经上梁、后河、石泉村，河流全长 16.5km，流域面积 56.3km²，上游为高平境，面积约 5.1km²，中下游为沁水县境内，面积约 51.2km²。

峪里河位于井田内北边界内，常年性河流，井田内长约 3.0km，经峪里村、贤房、柏岩底、柳树湾、南村至柿庄镇附近汇入柿庄河。峪里河流域面积为 19.39km²，干流总长 8.8km，落差 358m，主河道平均纵坡为 20.56‰。一般在汛期发洪水。该河道较大的洪水突发次数较少，河床较为稳定。

柿庄河支沟属季节性河流，自东南向西北从井田内西北部流过。

(2) 丹河水系

原村河由西向东从井田东南部穿过，属季节性河流，距离工业场地南边界外 1.3km 处，井田内长约 2.6km，发源于高平市十字岭，主峰海拔 1346.6m。流经杜寨、野川、唐庄、原村、马村、悬南、河西 7 个乡镇，在夏庄入丹河。流域呈阔叶状，汛期洪水暴涨，枯水季节河道径流枯竭，断流呈常年干河。

野川河位于井田内东北边界内，属季节性河流，井田内长约 2.7km。发源于井田北部外的圪塔村，全长 10.0km，向东汇入野川河，坡度 8‰，最高洪水位 880m。

(3) 水库

杜寨水库位于晋城高平市野川镇杜寨村西的野川河上，坝址以上控制流域面积 20.6km²，水库设计总库容 359 万 m³，最大坝高 21.5m，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾养殖的小（1）型水库。

本项目区域水系图见图 4-1-1，流水系图见图 4-1-2。

4.1.4 井田地层与构造

井田内地表出露有二叠系上统上石盒子组、石千峰组、三叠系下统刘家沟组，第四系松散层于沟谷有零星分布，井田内赋存地层由老至新依次为：奥陶系中统峰峰组(O₂f)，石炭系中统本溪组(C₂b)、上统太原组(C₃t)，二叠系下统山西组(P₁s)、下石盒子组(P₁x)、上统上石盒子组(P₂s)、石千峰组(P₂sh)、三叠系下统刘家沟组(T₁l)、第四系中更新统离石组(Q₂l)、第四系上更新统马兰组(Q₃m)、第四系全新统汾河组(Q₄f)。

井田内地层整体呈一南东高，北西低的单斜构造，3 号煤层底板标高 680～

280m。地层总体上由东南向西北倾斜，倾角 3~12°。

4.1.5 井田水文地质

根据岩性特征和富水空间性质，井田内地下含水层由新至老分别有第四系松散岩类孔隙含水层、三叠系下统刘家沟组、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层，二叠系下统下石盒子组、山西组砂岩裂隙含水层，石炭系上统太原组灰岩、砂岩岩溶裂隙含水层，奥陶系中统灰岩岩溶裂隙含水层。

4.2 社会经济概况

1、高平市

2023 年全市地区生产总值 434.0 亿元，按不变价格计算，比上年增长 8.6%。其中，第一产业增加值 18.4 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 289.7 亿元，增长 10.5%；第三产业增加值 125.9 亿元，增长 6.8%。三次产业结构之比为 4.2:66.8:29.0。人均地区生产总值 96875 元，按 2023 年平均汇率计算为 13747 美元。

全市常住总人口为 445586 人，比上年末减少 4825 人，其中城镇常住人口 250454 人，占总人口比重（常住人口城镇化率）为 56.21%，比上年末提高 1.21 个百分点。全年全市出生人口 2770 人，出生率为 6.18‰；死亡人口 4673 人，死亡率为 10.43‰；自然增长率为-4.25‰。常住总人口性别比为 99.53（以女性人口为 100）。

全年全市农林牧渔业总产值 29.0 亿元，按不变价格计算，比上年增长 4.1%。

全年全市规模以上工业增加值比上年增长 10.8%。分门类看，采矿业增长 11.5%，制造业下降 14.5%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 14.8%。年末规模以上工业企业达到 128 家。全年全市工业总产值 504.6 亿元，比上年下降 6.3%。

全年全市服务业增加值 125.9 亿元，按不变价格计算，比上年增长 6.8%。

全年全市社会消费品零售总额 72.9 亿元，比上年增长 7.6%。

全年全市固定资产投资完成 120.3 亿元，比上年增长 10.3%。

全年全市财政总收入完成 103.2 亿元，比上年下降 16.4%。全年全市一般公共预算收入 52.5 亿元，比上年下降 7.7%。一般公共预算支出 79.7 亿元，增长

24.9%。

全年全市居民人均可支配收入 33047 元，比上年增长 6.7%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 44658 元，增长 5.7%；农村居民人均可支配收入 21454 元，增长 9.2%。

全年全市拥有高新技术企业 22 家，科技型中小企业 32 家。

全年全市普通高中 6 所，中等职业教育 2 所，初中 19 所，小学 38 所，特殊教育 1 所，学前教育 63 所。

2、沁水县

2023 年全县生产总值 428.1 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7.2%。其中，第一产业增加值 14.7 亿元，增长 4.7%；第二产业增加值 350.0 亿元，增长 6.9%；第三产业增加值 63.4 亿元，增长 9.1%。三次产业占 GDP 比重为 3.4 : 81.8 : 14.8，三次产业对经济增长的贡献率分别为 3.0%、73.8%和 23.2%，分别拉动经济增长 0.2、5.3 和 1.7 个百分点。第三产业中，金融业增加值 3.5 亿元，增长 9.8%，对经济增长的贡献率为 1.5%，拉动经济增长 0.1 个百分点；交通运输、仓储邮政业增加值 14.6 亿元，增长 15.2%，对经济增长的贡献率为 8.2%，拉动经济增长 0.6 个百分点；批发和零售业增加值 13.6 亿元，增长 17.2%，对经济增长的贡献率为 7.6%，拉动经济增长 0.5 个百分点；营利性服务业增加值 5.0 亿元，增长 1.3%，对经济增长的贡献率为 0.3%；非营利性服务业增加值 18.6 亿元，增长 3.0%，对经济增长的贡献率为 2.3%，拉动经济增长 0.2 个百分点。按常住人口计算，人均地区生产总值 222147 元，按 2023 年平均汇率计算为 31365 美元。

全县常住总人口为 191513 人，比上年末减少 2368 人，其中男性 101971 人，占 53.2%，女性 89542 人，占 46.8%，性别比为 113.88。城镇人口 98620 人，占 51.5%，比上年末提高 1.2 个百分点。乡村人口 92893 人，占 48.5%。城镇化率为 51.5%。出生人口 973 人，出生率为 5.1‰，死亡人口 1822 人，死亡率为 9.5‰，自然增长率为-4.4‰。

全年全县农作物播种面积 40.0 万亩，增长 0.6%。

全县规模以上工业企业 88 家，规模工业增加值按不变价格计算，比上年增长 6.0%，

全年全县固定资产投资完成 123.5 亿元，增长 20.1%。

全年全县社会消费品零售总总额 33.9 亿元，增长 7.9%。

全县公路通车里程 1564.9 公里，其中高速公路 79.5 公里；共有载货汽车 215 辆，其中，普通载货汽车载重量 2235.2 吨，共有公路干线 3 条 120.8 公里，公路支线 345 条 1364.7 公里，桥梁 167 座 6441.2 米，全年公路养护里程 1564.9 公里。

全县高新技术企业数达到 18 家。

全县共有各级各类学校 56 所，其中：幼儿园 20 所，小学 22 所，初中 9 所，高中 3 所，职业学校 1 所，特殊教育学校 1 所。

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 2023 年 9 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

2024 年 3 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；2024 年 6 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。主要根据评价等级的工作要求及沉陷预测结果，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，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“Ⅱ 东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”，二级区划生态亚区的“ⅡB 太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区”，三级区划生态功能区中的“ⅡB-4 沁水河上游农林牧业与水土保持生态功能亚区”。

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、《高平市生态功能区划》

根据《高平市生态功能区划》，评价区位于该区划中的“IB 高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元”。

项目在高平市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。

3、《沁水县生态功能区划》

根据《沁水县生态功能区划》，评价区位于该区划中的“VB 柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元”。

项目在沁水县生态功能区划中的位置见图 5-1-4。项目与所在生态功能区相符性分析见表 5-1-3。

4、《高平市生态经济区划》

根据《高平市生态经济区划》，评价区位于重点开发区中的“IVA-1 高平西部煤田开发与畜牧业生态经济区”。

项目在高平市生态经济区划中的位置见图 5-1-5。项目与所在生态经济区相符性分析见表 5-1-4。

5、《沁水县生态经济区划》

根据《沁水县生态经济区划》，评价区位于重点开发区中的“IVA-1 沁水东

部煤产业发展生态经济区”。

项目在沁水县生态经济区划中的位置见图 5-1-6。项目与所在生态经济区相符性分析见表 5-1-4。

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》	沁水河上游农林牧业与水土保持生态功能亚区	<p>1) 水资源的开发利用要坚持开源与节流并重, 节流优先, 治污为本, 综合利用。山地丘陵区要提高水源涵养功能和地表径流滞蓄能力, 合理开发、利用和保护水资源。盆地应合理控制地下水开采, 做到采补平衡, 严禁超采, 防止出现大面积的地下漏斗和地表塌陷; 鼓励建设节水灌溉设施, 鼓励推广节水农艺技术, 不断提高水资源利用率。2) 保护基本农田, 提高耕地地力, 分区域实施耕地环境质量监测和耕地地力监测, 加强平原农田防护林网建设, 改造农业生产条件, 增强对自然灾害的防御能力。3) 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, 避免乱砍滥伐, 保护自然植被。4) 加速盐碱荒滩地的治理和改造, 挖掘土地资源潜力, 提高土地利用效率; 严禁可能导致农业污染, 破坏土地环境的经营行为, 保护其农业环境。5) 加强湿地生态保护, 特别是运城湿地生态系统和生物多样性保护。对运城盐湖等工业密集区域建立联防联控机制, 开展对水资源的利用和污染方面的定期监测, 严防由于工业生产对湿地生态</p>	<p>1) 农业: 调整农业结构。结构调整要向深层次推进, 统一规划, 因地制宜, 合理、优化配置资源, 突出主导产业和主导产品的培育和发展, 发挥特色资源优势, 建立合理的农业生态系统。整合资源, 充分发挥区域优势, 实施特色农业工程。晋城地区建设玉米、杂粮、生猪、蚕桑生产基地。大力发展无公害农产品、绿色食品和有机食品。加大政府投入, 采取各种措施, 不断扩大无公害农产品、绿色食品和有机食品的基地建设和认证规模; 优化产地环境条件, 加强产地环境保护工作, 大力推进标准化生产, 全面实现农产品生产生态、高效、安全和可持续发展。2) 农副产品加工业: 大力推进农村工业化, 发展农副产品加工业。各自形成产业链, 促进农业大发展, 实现农业现代化。3) 旅游业: 合理开发旅游资源。从严控制重点风景名胜区的旅游开发, 合理设计旅游线路, 确定旅游区的游客容量, 使旅游容量与有效保护文物古迹和生态环境承载能力相适应; 旅游设施建设要与自然景观相协调。</p>	<p>本项目将对锅炉等大气污染源进行治理, 减少了对环境空气的污染; 通过污水处理站对产生的矿井水和生活污水进行处理, 处理后全部综合利用, 不外排, 减少了水污染物的排放; 矸石全部回填不出井; 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。</p>

		<p>环境造成不可逆转的危害；加强对旅游的管理和监督,防止对库区的水环境和水鸟越冬造成严重影响;加强对运城湿地自然保护区基础设施和能力建设,提高保护和管理水平。6) 有计划引导居民向中心村和集镇集中,积极进行村庄迁并与农田整理,鼓励区内非农土地、闲置土地转为种植业和林果园艺业发展用地,鼓励农田向规模经营大户集中。7) 晋中盆地、临汾盆地是山西汾河中、下游流经地区,应加速进行汾河流域生态工程建设;做好保护汾河生态系统规划,严格论证,把水环境治理和汾河流域生态建设相连接,保护汾河与美化汾河相结合;水资源利用与水源涵养、保护相融合,推行节水技术;严格限制高耗水重污染项目。8) 北浊漳河上游旱作农业与地质遗迹保护生态功能区的榆社县区域范围内古脊椎动物化石储量大、科学价值高,要编制好化石保护规划,并纳入县国民经济和社会发展规划;认真贯彻、实施《古生物化石管理办法》(国土资源部令第13号),做好古生物化石的保护工作。禁止任何单位和个人擅自采掘化石;发现新的化石,任何单位或者个人不得哄抢、私分、藏匿。</p>		
--	--	--	--	--

表 5-1-3 项目与《高平市生态功能区划》、《沁水县生态功能区划》符合性分析表

功能区划	功能分区	保护措施与发展方向	符合性分析
《高平市生态功能区划》	高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元	1) 采取措施改良天然林草地资源, 并抚育和发展新林, 提高西部地区的植被覆盖率以及森林的水源涵养能力, 创造良好的生态环境; 2) 在区域内开发煤产业要实施保护措施, 防治恶化地质环境的现象发生, 避免其对地面及地下的其他自然资源产生破坏; 3) 结合高新农业技术, 逐步改变东部地区传统的农业耕作方式, 在生产过程中避免使用过量农药和利用率低的化肥, 减少土壤养分大量流失和自然扬尘的污染, 优化农村居民的生活环境; 4) 合理处置东部地区的家畜粪便, 禁止随意倾倒, 以防止其对周围水体及土壤造成影响。发展方向: 在该地区的东部可适当进行经济林的种植, 在保护生态环境的同时为当地居民创造经济价值。	沟底井田为大型新建工程, 项目通过采取有效措施, 加大控制三废污染物排放力度, 发展环境友好型企业。项目建设在注重污染防治的同时, 对厂区内加强绿化美化, 不会恶化该区生态环境。本项目将对锅炉等大气污染源进行治理, 减少了对环境空气的污染; 通过污水处理站对产生的矿井水和生活污水进行处理, 处理后全部综合利用, 不外排, 减少了水污染物的排放; 矸石全部回填不出井, 注重对采区形成的地表塌陷的复垦和生态环境的恢复。符合高平市及沁水县生态功能区划的发展方向。
《沁水县生态功能区划》	柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元	1) 加强水土保持, 实施退耕还林、还草工程, 提高植被覆盖率, 恢复和营造良好的区域生态系统; 2) 加强煤炭资源勘探管理, 完善煤炭资源开发管理制度和监管体系, 保护、节约和合理利用煤炭资源; 3) 采矿业要实行严格的生态恢复和治理措施, 节能和洁净化生产并举, 提高煤炭综合利用与附加值, 发展循环经济, 减轻环境污染; 4) 在大型企业和资源集中地发展煤化工, 打造煤化工产业带, 形成煤化工产业集群, 发挥产业集聚效应和辐射作用; 5) 围绕煤化工经济和煤化工产品运输, 加强煤化工基础设施建设, 促进“三废”集中处理和资源循环利用; 6) 发挥本地煤电能源优势, 实施全面、协调、可持续战略, 集中力量搞好煤电联合开发产业, 建设环保型绿色矿山。	

表 5-1-4 项目与《高平市生态经济区划》、《沁水县生态经济区划》符合性分析表

功能区划	功能分区	主要生态环境保护要求	产业发展方向	符合性分析
《高平市生态经济区划》	高平西部煤田开发与畜牧业生态经济区	1) 加强该区西部现有林地的保护, 并在东部地区加大力度种植林草地, 以提高该地区生态的稳定性, 实现良好的居住环境; 2) 及时填补地表塌陷的坑地, 平整土地, 恢复耕作, 同时合理处置采矿矸石, 减少对土地资源的占用; 3) 严格控制煤矿企业采煤过程中的采矿废水排放, 对污水进行有效处理以防止其排放对原村河水体造成影响。	在不破坏生态环境的条件下, 着重于矿产资源的合理开采和加工, 建立高效、节能环保的产业, 提高煤炭综合利用效率和附加值; 对新建项目坚持开采许可证制度, 有计划的科学开采; 认真执行“环评法”、“三同时”制度, 加强对规划和建设项目的审批管理。积极承接地区产业转移, 逐步推进第三产业的发展, 通过工业劳动, 快速发展交通运输业、餐饮服务业、拓宽农民的收入渠道, 加快推进工业化和城镇化; 进一步加快产业和人口的集聚。	沟底井田为大型新建工程, 项目通过采取有效措施, 加大控制三废污染物排放力度, 发展环境友好型企业。项目建设在注重污染防治的同时, 对厂区内加强绿化美化, 不会恶化该区生态环境。本项目将对锅炉等大气污染源进行治理, 减少了对环境空气的污染; 通过污水处理站对产生的矿井水和生活污水进行处理, 处理后全部综合利用, 不外排, 减少了水污染物的排放; 矸石全部回填不出井; 注重对采区形成的地表塌陷的复垦和生态环境的恢复。项目建设占地集中, 减少了对土地资源的占用。项目建设将认真执行“环评法”、“三同时”制度。项目的建设将增加当地居民的就业机会, 带动第三产业的发展, 加快地区生态经济建设。
《沁水县生态经济区划》	沁水东部煤产业发展生态经济区	1) 加大田地、村庄、道路周边区域林带建设及山坡少林地带与沿柿庄河、固县河区域的植树种草力度, 增加植被覆盖率, 防治水土流失; 2) 加强农业基础设施建设, 抓好农业综合治理, 改造中低产田, 加强农药和化肥的环境安全管理, 推广高效、低毒、低残留的化学农药、有机农药, 保证农产品安全; 3) 加强农业物质与能源综合开发利用建设, 减少资源浪费, 防止环境污染; 4) 煤层气开过过程中, 科学规划合理选点, 减少对生态环境的影响。	1) 依托本区丰富的煤炭、煤层气资源优势, 发展煤层气发电与深加工产业; 2) 结合生态示范区建设, 大力发展生态农业, 有机农业; 3) 农业生产立足于挖掘土地潜力, 进一步发展土、特、优作物品种; 4) 在农村重点实施禽畜粪便有机肥加工, 秸秆食用菌生产等工程。	

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二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、31 种二级土地利用类型。

评价区土地利用现状见表 5-1-5 和图 5-1-7。

表 5-1-5 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	24.79	22.14	12.19	17.41
园地	果园	3.86	3.45	2.21	3.16
	其他园地	0.41	0.37	0.39	0.56
林地	乔木林地	50.17	44.8	35.21	50.27
	灌木林地	14.86	13.27	9.87	14.09
	其他林地	4.11	3.67	2.46	3.52
草地	其他草地	8.92	7.97	5.19	7.41
商服用地	其他商服用地	0.01	0.01	0	0
工矿仓储用地	工业用地	0.06	0.05	0	0
	采矿用地	0.32	0.29	0.31	0.44
	仓储用地	0.01	0.01	0	0
住宅用地	农村宅基地	1.4	1.25	0.55	0.78
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.01	0.01	0.01	0.01
	科教文卫用地	0.02	0.02	0.01	0.01
	公用设施用地	0.01	0	0	0
	公园与绿地	0.02	0.02	0.01	0.02
特殊用地		0.04	0.03	0.03	0.02
水域及水利设施用地	河流水面	0.48	0.43	0.29	0.41
	水库水面	0.24	0.22	0.01	0.01
	坑塘水面	0.01	0.01	0	0
	内陆滩涂	0.23	0.21	0	0
	沟渠	0.02	0.02	0	0
	水工建筑用地	0.04	0.04	0	0
交通运输用地	公路用地	0.4	0.36	0.3	0.43
	农村道路	0.97	0.86	0.76	1.09
	城镇村道路用地	0.06	0.05	0.03	0.04
	管道运输用地	0.01	0.01	0.01	0.02
	交通服务场站	0.01	0.01	0.01	0.01

	用地				
其他土地	设施农用地	0.1	0.09	0.04	0.06
	裸土地	0.28	0.25	0.11	0.15
	裸岩石砾地	0.13	0.11	0.05	0.08
合计		112	100	70.05	100

由表 5-1-5 和图 5-1-7 可知：评价区和井田范围内土地利用类型现状均以林地、耕地为主，评价区和井田内林地面积分别为 69.14km² 和 47.54km²，分别占评价区和井田面积的 61.74%、67.88%，树种主要是人工林，以油松、山杨等乔木以及白刺花、黄刺玫等灌木为主；评价区和井田内耕地面积分别为 24.79km² 和 12.19km²，分别占评价区和井田面积的 22.14%、17.41%，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，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、谷子、冬麦等；评价区内草地面积为 8.92km²，占评价区面积的 7.97%，井田内草地面积为 5.19km²，占评价区面积的 7.41%，主要为白羊草等草本植被。

2、土地利用现状评价

评价区内土地利用类型以林地、耕地为主。评价区为林地面积为 69.14km²，约占评价区的 61.74%，其中乔木林地 50.17km²，树种以油松为主。评价区耕地全部为旱地，以种植玉米、谷子、冬麦为主，主要分布在评价区平坦、低洼区域，占评价区的 22.14%。

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 5-1-6 和图 5-1-8。

表 5-1-6 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	51.98	46.41	35.05	50.04
2	轻度侵蚀	24.81	22.15	16.13	23.03
3	中度侵蚀	16.19	14.46	9.23	13.18
4	强度侵蚀	17.11	15.28	8.78	12.53

5	极强度侵蚀	1.29	1.15	0.59	0.84
6	剧烈侵蚀	0.62	0.55	0.27	0.39
合计		112	100	70.05	100

由表 5-1-6 和图 5-1-8 可以看出, 评价区和井田内均以微度侵蚀和轻度侵蚀为主, 微度侵蚀占评价区(井田范围)总面积的 46.42% (50.03%), 轻度侵蚀占评价区(井田)总面积的 22.15% (23.03%)。

评价区土壤侵蚀类型区为黄土高原南部水蚀区, 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 $2150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 属于轻度侵蚀范围。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研石充填, 采取上述措施后固沙效果明显, 对于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》(主编马子清, 中国科学院技术出版社), 评价区所处区域属于暖温带落叶阔叶林区域—北暖温带落叶阔叶林亚地带—沁河流域山地丘陵, 荆条、沙棘、白羊草次生灌丛区。

评价区内, 除山地地区分布油松林, 大部分为灌丛、灌草丛和草丛植被, 常见的有黄刺玫灌丛、白刺花灌丛, 栽培经济树种有柿树、梨树、核桃, 农作物以玉米、谷子等杂粮为主, 冬小麦栽培面积不大。

(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不同程度退化的植被; ④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 10hm²，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；⑤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 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草地样方面积为 1m×1m。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 2024 年 6 月开展了植物样方调查工作。本次调查总共设置 16 个样地，其中乔木样地 6 个（1#-6#）、灌木样地 4 个（7#-10#）、草本样地 6 个（11#-13#、15#-17#），其中 2#、3#、5#、7#、10#、13#位于公益林内。植被群落调查样方描述见表 5-1-7，样方布点见图 5-1-9 植被类型图。

样方调查登记表见表 5-1-8。

表 5-1-7 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	112°42'21.35"E 35°50'42.52"N	低山丘陵	1070	半阳坡
			2	112°45'7.28"E 35°50'36.96"N	山地	1212	半阳坡
			3	112°44'58.94"E 35°47'52.27"N	山地	1040	阳坡
2	山杨林	3	4	112°43'46.63"E 35°49'33.34"N	山地	1281	阳坡
			5	112°43'0.29"E 35°45'28.9"N	山地	1131	半阳坡
			6	112°44'16.91"E 35°46'11.54"N	低山丘陵	1039	阳坡
3	黄刺玫、白	4	7	112°43'30.55"E 35°47'26.93"N	低山丘陵	1207	半阴坡

	刺花灌丛		8	112°44'28.04"E 35°46'1.03"N	低山丘陵	991	阴坡
			9	112°46'12.79"E 35°45'54.08"N	山地	966	半阳坡
			10	112°45'0.18"E 35°49'45.36"N	山地	7764	阳坡
4	白羊草草 丛	6	11	112°41'46.75"E 35°49'57.32"N	低山丘陵	1030	/
			12	112°42'41.13"E 35°46'51.76"N	低山丘陵	1133	阳坡
			13	112°42'54.11"E 35°47'40.53"N	山地	1206	阳坡
			14	112°43'2.14"E 35°44'38.84"N	低山丘陵	1166	半阳坡
			15	112°44'0.08"E 35°45'56.24"N	低山丘陵	996	半阴坡
			16	112°41'47.52"E 35°49'14.77"N	低山丘陵	1086	半阴坡

表 5-1-8 1#样方调查登记表

样方号	1#	经纬度		112° 42' 21.35" E 35° 50' 42.52" N		样方面积	10m×10m	
海拔高度	1070m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	低山丘陵	坡向		半阳坡		林分经营类型	人工林	
群落盖度	80%			平均高度		3m		
优势植物	油松、黄刺玫			珍稀植物		无		
样方外植物	黄刺玫							
优势植物情况	生长较好							
乔木层	植物名称	高度(m)	胸径(cm)	冠幅		株数	郁闭度(%)	多度
				东西(m)	南北(m)			
	油松	8	10-25	5	4	3	40	Cop.2
灌木丛	植物名称	高度(m)	基径(cm)	冠幅		分盖度(%)	多度	
				东西(m)	南北(m)			
	黄刺玫	1.2-1.7	1-3	1.5	1	20	Cop.1	
	荆条	0.8	1-2	1	0.8	10	Sol	
	白刺花	0.6	1-2	1.2	0.6	10	Sol	
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)			多度	
	艾蒿	15		5			Sol	
	白羊草	30-60		12			Sol	
								

续表 5-1-8 2#样方调查登记表

样方号	2#	经纬度		112°45'7.28"E 35°50'36.96"N		样方面积	10m×10m	
海拔高度	1212m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	山地	坡向		半阳坡		林分经营 类型	天然林	
群落盖度	75%			平均高度		8m		
优势植物	油松			珍稀植物		无		
样方外植物	油松							
优势植物情况	生长较好							
乔木层	植物名称	高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅		株数	郁闭度 (%)	多度
				东西(m)	南北 (m)			
	油松	15-20	10-25	5	4	9	40	Cop.2
灌木丛	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度	
				东西 (m)	南北 (m)			
	三裂绣线菊	1.5-1.8	0.5	0.6	1.3	20	Cop.1	
	杠柳	1.5-2	1	0.7	1.0	8	Sp	
地榆	0.8-1.2	1	0.8	1.1	8	Sp		
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)			多度	
	白羊草	50-110		8			Cop.1	



续表 5-1-8 3#样方调查登记表

样方号	3#	经纬度		112°44'58.94"E 35°47'52.27"N		样方面积	10m×10m	
海拔高度	1040m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	山地	坡向		阳坡		林分经营类型	天然林	
群落盖度	72%			平均高度		3m		
优势植物	油松			珍稀植物		无		
样方外植物	油松							
优势植物情况	生长较好							
乔木层	植物名称	高度（m）	胸径（cm）	冠幅		株数	郁闭度（%）	多度
				东西（m）	南北（m）			
	油松	8	12-20	3	4	4	30	Cop.2
灌木丛	植物名称	高度（m）	基径（cm）	冠幅		分盖度（%）	多度	
				东西（m）	南北（m）			
		荆条	1.3	1.5	0.8	1.2	10	Sp
	白刺花	1.5-2.4	1-2	1.3	1.8	15	Cop.1	
草本层	植物名称	高度（cm）		分盖度（%）			多度	
	艾蒿	10-30		10			Cop.1	
	白羊草	40-60		7			So1	
								

续表 5-1-8 4#样方调查登记表

样方号	4#	经纬度		112°43'46.63"E 35°49'33.34"N		样方面积	10m×10m	
海拔高度	1281m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	山地	坡向		阳坡		林分经营类型	人工林	
群落盖度	85%			平均高度		8m		
优势植物	山杨			珍稀植物		无		
样方外植物	山杨							
优势植物情况	生长较好							
乔木层	植物名称	高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅		株数	郁闭度 (%)	多度
				东西 (m)	南北 (m)			
	山杨	20	30-40	5	4	7	50	Cop.2
灌木丛	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度	
				东西 (m)	南北 (m)			
	黄刺玫	1-1.7	1-2	1.5	2.5	15	Cop.1	
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)		多度		
	艾蒿	30-40		15		Cop.1		
	白羊草	30-60		10		Cop1		
	狗尾草	25-40		5		Sol		




续表 5-1-8 5#样方调查登记表

样方号	5#	经纬度		112°43'0.29"E 35°45'28.9"N		样方面积	10m×10m		
海拔高度	1131m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉		
地形/地貌	山地	坡向		半阳坡		林分经营类型	人工林		
群落盖度	90%			平均高度		8m			
优势植物	山杨			珍稀植物		无			
样方外植物	山杨								
优势植物情况	生长较好								
乔木层	植物名称	高度（m）	胸径（cm）	冠幅		株数	郁闭度（%）	多度	
				东西（m）	南北（m）				
		山杨	25	15-20	3	3.5	5	40	Cop.1
灌木丛	植物名称	高度（m）	基径（cm）	冠幅		分盖度（%）	多度		
				东西（m）	南北（m）				
		荆条	1.5-1.8	0.8-1.1	1.5	0.8	10	Cop.1	
		黄刺玫	1.8-2.5	0.5-1	1.5	2	8	Cop.1	
草本层	植物名称	高度（cm）		分盖度（%）		多度			
	芦苇	100-160		8		Sol			
	艾蒿	30-40		5		Sol			
									


续表 5-1-8 6#样方调查登记表

样方号	6#	经纬度		112°44'16.91"E 35°46'11.54"N		样方面积	10m×10m	
海拔高度	1039m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	低山丘陵	坡向		阳坡		林分经营类型	人工林	
群落盖度	90%			平均高度		5m		
优势植物	山杨			珍稀植物		无		
样方外植物	山杨、刺槐							
优势植物情况	生长较好							
乔木层	植物名称	高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅		株数	郁闭度 (%)	多度
				东西(m)	南北(m)			
	山杨	15	13-18	3	4	5	40	Cop.2
	榆树	5	8	3	4	2	15	Cop.1
灌木丛	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度	
				东西(m)	南北(m)			
	牛奶子	2-3	1-2	4	3	10	Sp	
	白刺花	1.1-1.4	1	1.5	2	10	Sp	
	荆条	1-1.5	1	1	1.5	10	Sp	
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)		多度		
	细裂叶莲蒿	80-110		5		Sol		
	艾蒿	20-30		5		Sol		
								

续表 5-1-8 7#样方调查登记表


样方号	7#	经纬度		112°43'30.55"E 35°47'26.93"N		样方面积	5m×5m
海拔高度	1207m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉
地形/地貌	低山丘陵	坡向		半阴坡			
群落盖度	75%			平均高度		1m	
优势植物	白刺花			珍稀植物		无	
样方外植物	山杨						
优势植物情况	生长较好						
灌木层	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度
				东西 (m)	南北 (m)		
	白刺花	2.1	2	2	1.8	50	Cop.2
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)		多度	
	白茅	40		15		Cop1	
	大籽蒿	40-60		10		Sp	
							

续表 5-1-8 8#样方调查登记表


样方号	8#	经纬度		112°44'28.04"E 35°46'1.03"N		样方面积	5m×5m
海拔高度	991m	土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉
地形/地貌	低山丘陵	坡向		阴坡			
群落盖度	85%			平均高度		1.5m	
优势植物	白刺花			珍稀植物		无	
样方外植物	白刺花						
优势植物情况	生长较好						
灌木层	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度
				东西 (m)	南北 (m)		
	白刺花	1.5-2	2-3	2	1.5	50	Cop.2
	荆条	1-1.4	1.2	0.8	1	10	Sp
	黄刺玫	1.5	2.5	1.5	2	8	Sol
	榆树	1.5-2	3-5	3	2.6	10	Sp
	杠柳	0.8-1.5	2-3	0.8	0.6	8	Sol
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)		多度	
	细裂叶莲蒿	50-100		15		Cop.1	
	白羊草	40-60		5		Sol	
							

续表 5-1-8 9#样方调查登记表

样方号	9#	经纬度	112°46'12.79"E 35°45'54.08"N		样方面积	5m×5m	
海拔高度	966m	土壤类型	褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	山地	坡向	半阳坡				
群落盖度	80%			平均高度		1.3m	
优势植物	黄刺玫			珍稀植物		无	
样方外植物	黄刺玫						
优势植物情况	生长较好						
灌木层	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度 (%)	多度
				东西 (m)	南北 (m)		
	黄刺玫	1.5-2	2-3	2	3	60	Cop.2
	圆叶樱桃	1.7-2	1-2	1.5	1.8	15	Sp
草本层	植物名称	高度 (cm)		分盖度 (%)		多度	
	艾蒿	15-40		10		Cop1	



续表 5-1-8 10#样方调查登记表


样方号	10#		经纬度		112°45'0.18"E 35°49'45.36"N		样方面积	5m×5m	
海拔高度	1164m		土壤类型		褐土		水文条件	无灌溉	
地形/地貌	山地		坡向		阳坡				
群落盖度	75%				平均高度		1.1m		
优势植物	黄刺玫				珍稀植物		无		
样方外植物	黄刺玫								
优势植物情况	生长较好								
灌木层	植物名称	高度 (m)	基径 (cm)	冠幅		分盖度（%）	多度		
				东西 (m)	南北（m）				
	黄刺玫	1-2	2	1	1.8	50	Cop.2		
	荆条	1-1.5	2	1.2	2	20	Cop.1		
	杠柳	1-2	3	0.8	0.8	5	Sp		
草本层	植物名称	高度（cm）		分盖度（%）		多度			
	白茅	100		5		Sol			
	白刺花	20		5		Sol			
									

续表 5-1-8 11#样方调查登记表

样方号	11#	经纬度	112°41'46.75"E 35°49'57.32"N	样方面积	1m×1m
海拔高度	1030m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	低山丘陵	坡向	/		
群落盖度	55%		平均高度	20cm	
优势植物	艾蒿		珍稀植物	无	
样方外植物	白羊草				
优势植物情况	生长良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	分盖度（%）	多度	
	艾蒿	5-15	25	Cop.1	
	长冬草	30	15	Sp	
	毛连菜	8	10	Sol	
	白茅	60	5	Sol	
					


续表 5-1-8 12#样方调查登记表

样方号	12#	经纬度	112°42'41.13"E 35°46'51.76"N	样方面积	1m×1m
海拔高度	1133m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	低山丘陵	坡向	阳坡		
群落盖度	65%		平均高度	25cm	
优势植物	白茅		珍稀植物	无	
样方外植物	白茅				
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（%）	
	白茅	30-140	Cop.2	40	
	艾蒿	5-10	Cop.1	10	
	长冬草	5-15	Sp	15	




续表 5-1-8 13#样方调查登记表

样方号	13#	经纬度	112°42'54.11"E 35°47'40.53"N	样方面积	1m×1m
海拔高度	1206m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	山地	坡向	阳坡		
群落盖度	30%		平均高度	15cm	
优势植物	艾蒿		珍稀植物	无	
样方外植物	艾蒿				
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（%）	
	艾蒿	20-50	Cop.2	22	
	刺儿菜	34	Sol	8	




续表 5-1-8 14#样方调查登记表

样方号	14#	经纬度	112°43'2.14"E 35°44'38.84"N	样方面积	5m×5m
海拔高度	1166m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	低山丘陵	坡向	半阳坡		
群落盖度	60%		平均高度	15cm	
优势植物	白羊草		珍稀植物	无	
样方外植物	白羊草				
优势植物情况	生长良好				
草本层	植物名称	高度（c m）	多度	分盖度（%）	
	白羊草	15-25	Cop.2	40	
	艾蒿	10	Sol	10	
	白刺花	20-25	Sp	10	




续表 5-1-8 15#样方调查登记表

样方号	15#	经纬度	112°44'0.08"E 35°45'56.24"N	样方面积	1m×1m
海拔高度	996m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	半阴坡		
群落盖度	50%		平均高度	10cm	
优势植物	艾蒿、白羊草		珍稀植物	无	
样方外植物	白羊草				
优势植物情况	生长良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	分盖度（%）	多度	
	白羊草	25-40	20	Cop.1	
	艾蒿	5-10	20	Cop.1	
	胡枝子	15-25	5	Sol	
	蒲公英	15-20	5	Sol	



续表 5-1-8 16#样方调查登记表

样方号	16#	经纬度	112°41'47.52"E 35°49'14.77"N	样方面积	1m×1m
海拔高度	1086m	土壤类型	褐土	水文条件	无灌溉
地形/地貌	丘陵	坡向	半阴坡		
群落盖度	25%		平均高度	15cm	
优势植物	白羊草		珍稀植物	无	
样方外植物	白羊草				
优势植物情况	生长良好				
草本层	植物名称	高度（cm）	分盖度（%）	多度	
	白羊草	5-45	25	Cop.1	



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、5个群落类型,工程占用植被群落调查结果统计表见表5-1-9,评价区植被类型图见图5-1-9,植被类型现状统计见表5-1-10。

表 5-1-9 工程占地范围植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群落类型	分布区域	占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
阔叶林	山地杨桦林	山杨林	广泛分布于评价区山地丘陵	9.78	22.67
针叶林	温性针叶林	油松林	零星分布于评价区山地丘陵	4.17	9.67
落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	黄刺玫和白刺花灌丛	主要分布于评价区中部山地丘陵	4.79	11.10
草丛		白羊草草丛	广泛分布于评价区较低缓的地区	1.97	4.57
栽培植被		以小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟栽培植被	广泛分布于评价区较低缓的地区	3.32	7.70
无植被区		-	-	19.11	44.30
合计		-	-	43.14	100

由表5-1-9可知,沟底井田新建工程占用山杨林面积9.78hm²,占工程占地总面积22.67%;占用油松林面积4.17hm²,占工程占地总面积9.67%;占用灌丛面积4.79hm²,占工程占地总面积11.10%;占用草丛面积1.97hm²,占工程占地总面积4.57%;占用栽培植被面积3.32hm²,占工程占地总面积7.70%;其中占用最多的群落类型为山杨林,其类型为评价区内常见类型。

表 5-1-10 评价区内植被类型现状统计表

植被类型	评价区		井田	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
油松林	50.18	44.8	35.21	50.26
山杨林	4.11	3.67	2.46	3.51
果园	4.28	3.82	2.6	3.71
黄刺玫和白刺花灌丛	15.17	13.54	9.87	14.09
白羊草草丛	8.61	7.69	5.19	7.41
两年三熟栽培植被	24.79	22.14	12.19	17.40
无植被区	4.86	4.34	2.53	3.61
合计	112	100	70.05	100

由表5-1-9及表5-1-10可知,评价区内植被可分为针阔混交林、针叶林、落叶阔叶灌丛、灌草草地、草丛及栽培植被,植被的具体特征如下:

①阔叶林

山杨林：评价区内面积 4.11km^2 ，分布在评价区的山地阳坡、半阳坡。山杨林多为小片纯林，也与油松、辽东栎组成混交林。山杨高 $10\sim 18\text{m}$ ，胸径 $10\sim 40\text{cm}$ ，外貌整齐、树干通直。林下灌木有三裂绣线菊、黄刺玫等。草本植物有白羊草、艾蒿等。

②针叶林

油松林：评价区内面积 50.18km^2 ，评价区内广泛分布于山地丘陵。群落外貌较整齐，层次分明，郁闭度 $0.5\sim 0.7$ 。

③落叶阔叶灌丛

黄刺玫、白刺花灌丛：评价区内面积 15.17km^2 ，分布在评价区内的土石山区和石质山地，在阴坡和半阴坡生长较好，形成群落。群落盖度为 $40\%\sim 70\%$ 。伴生灌木有荆条、杠柳、三裂绣线菊等。草本层盖度为 $20\%\sim 50\%$ ，常见的草本植物有艾蒿、白羊草、藁草等。

④草地

白羊草草丛：评价区内面积 8.61km^2 。主要分布在评价区低山丘陵的阳坡和半阳坡，光热条件较好，生境比较干旱。土层较厚，平坦地段，则生长旺盛。群落总盖度为 $30\%\sim 60\%$ 。建群种白羊草，叶高 $10\sim 30\text{cm}$ ，分盖度为 $30\%\sim 50\%$ 。伴生种有蒿属、翻白草、藁草、胡枝子等。

⑤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 24.79km^2 。农作物为小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟栽培植被。

2、植被资源状况

通过查阅评价区有关资料，并结合现场调查，评价区主要植物资源详见表 5-1-11。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。

表 5-1-11 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
柏科	侧柏属	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>
杨柳科	杨属	山杨	<i>Populus davidiana</i>
榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>
马鞭草科	牡荆属	荆条	<i>Vitex negundo</i>
夹竹桃科	杠柳属	杠柳	<i>Periploca sepium</i>
胡颓子科	胡颓子属	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>
豆科	槐 属	槐	<i>Styphnolobium japonicum</i>
		白刺花	<i>Sophora viciifolia</i>
	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
禾本科	孔颖草属	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
菊科	毛连菜属	毛连菜	<i>Picris hieracioides</i>
	蓟属	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>
	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
	蒿属	细裂叶莲蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>
		大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>
		艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>
蔷薇科	地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
	蔷薇属	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>
	绣线菊属	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>
	李属	圆叶樱桃	<i>Prunus mahaleb</i>
毛茛科	铁线莲属	长冬草	<i>Clematis hexapetala</i>

调查期间在井田内发现两株古树名木，分别为位于南庄汤帝庙内三级国家保护树木油松以及南庄村内一级国家保护树木国槐。井田内古树名木调查结果统计表见表 5-1-12。

表 5-1-12 古树名木调查结果统计表

序号	树种名称	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况	保护措施
1	油松	生长较好	150 年	112°42'14.96"E 35°46'8.35"N 1028m	否	与南庄汤帝庙共同留设保护煤柱
2	国槐	生长较好	1400 年	112°42'11.65"E 35°46'11.83"N 1024m	否	与南庄村共同留设保护煤柱



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。

评价区内以林地和栽培植被为主，自然生长植被约占 70%，农田植被约占 26%。评价区整体植被覆盖度较高，高覆盖度区域约占 49.96%；裸地约占 4.27%。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 5-1-13 和图 5-1-10。

表 5-1-13 评价区植被覆盖率等级划分

盖度	评价区		井田范围	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
裸地	4.78	4.27	1.95	2.78
低覆盖度	10.92	9.75	5.72	8.17
中低覆盖度	20.77	18.54	12.07	17.23
中覆盖度	19.58	17.48	11.74	16.76
高覆盖度	55.95	49.96	38.57	55.06
合计	112	100	70.05	100

4、植被资源现状评价

评价区内自然植被覆盖度较高，主要以乔木林地、灌木林地为主，片状分布在评价区内，生长状况较好。草本植物主要有白羊草；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。

5.1.6 野生动物现状调查与评价

1、野生动物现状调查

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。

（1）兽类

兽类调查采用样线法和直接计数法相结合的方式。

对于数量较多的物种，采取样线法调查，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 5~8km 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 1~1.4km/h；样线间隔应大于 2~2.5km；记录样线上兽类活体、尸体、食迹、粪便、植被及相关生境特征。

对于大规模集群繁殖或栖息的兽类宜使用直接计数法进行调查。首先通过访问调查、历史资料等确定动物集群时间、地点、范围，并在地图上标出。在动物集群期间进行调查，记录集群地的位置、动物种类、数量、影像等信息。

（2）鸟类

鸟类调查方法主要有样点法、样线法和集群地计数法。鸟类数量调查适宜调查时间为 5~7 月（繁殖季）。调查在能见度较好、风力不大的天气条件下进行。繁殖季节的调查时间为清晨（日出后 0.5 小时至 3 小时）或者傍晚（日落前 3 小

时至日落）。

小型鸟类调查使用样点法。在调查样区设置一定数量的样点，样点设置应不违背随机原则，样点数量应有效地估计大多数鸟类的密度。样点半径的设置使调查人员能发现观测范围内的野生动物。在森林、灌丛内设置的样点半径不大于 25m，在开阔地设置的样点半径不大于 50m。样点间距不少于 200m。到达样点后，宜安静休息 5 分钟后，以调查人员所在地为样点中心，观察并记录四周发现的动物名称、数量、距离样点中心距离、影像等信息。

样线法适宜于开阔地区的鸟类调查。样线的宽度在较茂密的林地一般为单侧 25m，稀疏的地区或者开阔地带和河谷地区单侧 50m，样线宽度根据调查季节的不同可以有所不同。样线设置尽可能覆盖调查区域内的海拔高度及山体走势，每条样线的长度在 2~5km 为宜，行走速度繁殖季节尽量控制在 1~2km/h。记录所见个体的鸟类种名、数量，个体与样线间垂直距离等信息。

对于集群繁殖或栖息的鸟类调查宜使用集群地计数法进行调查。调查者在调查前首先对本地区分布的鸟类有所了解，查阅相关文献资料确定本地区的鸟类集群点、主要集群鸟种以及集群时间。在集群地调查时记录集群地的位置、种类以及数量等信息。

（3）爬行类

爬行类调查方法以样方法和样线法为主，调查季节宜为出蛰后的 1~5 个月内，调查时间宜为日出后 2~4h 及日落前 2~4h。

在森林生境类型多样，比较复杂、可视性较差的地区，使用样方法。在调查小区内随机布设 100m×100m 的样方，发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、动物数量、痕迹种类及距离中线距离、地理位置等信息。在森林生境可视性较好的区域，使用样线法。样线上行进的速度根据调查工具确定，步行宜为每小时 1~2km。不宜使用摩托车等噪音较大交通工具进行调查。调查人员在样线上行进过程中发现动物时，记录动物名称、数量、距离样线中线的垂直距离、地理位置、影像等信息，同时记录样线调查的行进航迹。

(4) 两栖类

两栖类调查方法以样方法和样线法为主，调查季节宜为出蛰后的 1~5 月内，调查时间以日出后 1~2h 及日落前 1~2h。

在森林生境类型多样、可视性较差的地区，使用样方法。采取 10m×10m 的样方，样方数量根据栖息地大小来确定，样方间间隔在 10m 以上。发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、动物数量、痕迹种类及距离中线距离、地理位置等信息。在森林生境可视性较好的区域，使用样线法。样线的布设在符合两栖动物生活习性的栖息地内，如河流、水塘等。样线间隔不少于 2km；样线长度以 2~4km 为宜。样线上行进的速度为 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 2024 年 6 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 12.2km。涵盖了评价区耕地、林地、灌丛、草地、居民区、河流 6 种生境，其中涵盖耕地生境的样线有 6 条，涵盖林地的样线有 5 条，涵盖灌丛生境的样线有 3 条，涵盖草地生境的样线有 4 条，涵盖居民区生境的样线有 3 条，涵盖河流生境的样线有 4 条。样线数量符合导则对应的二级评价动物样线数量的要求。综上，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前图 5-1-9。动物样线具体详见表 5-1-14。

表 5-1-14 动物样线调查表

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#	112°44'5.95"E 35°50'48.36"N	112°44'8.89"E 35°49'29.91"N	1034-1151	耕地、林地、灌丛、 居住地、河流	耕作、人 为活动
样线 2#	112°46'33.50"E 35°49'3.34"N	112°44'1.45"E 35°49'3.96"N	1028-1104	耕地、草地、居住 地、河流	耕作、人 为活动
样线 3#	112°41'5.96"E 35°47'31.26"N	112°43'19.45"E 35°47'49.83"N	1101-1248	耕地、林地、灌丛、 草地、居住地、	耕作、人 为活动
样线 4#	112°41'14.01"E 35°46'24.52"N	112°42'46.08"E 35°46'28.23"N	954-1041	耕地、林地、灌丛、 草地、河流	耕作、人 为活动

样线 5#	112°43'28.1"E 35°46'15.87"N	112°44'49.06"E 35°45'53.62"N	998-1120	耕地、林地、草地、	耕作、人为活动
样线 6#	112°42'43.6"E 35°45'20.87"N	112°44'31.75"E 35°45'59.18"N	1002-1116	耕地、林地、河流	耕作、人为活动

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。

2、野生动物现状评价

现场调查期间评价区内没有发现国家和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。评价区主要野生动物名录见表 5-1-15。重要野生动物调查结果见表 5-1-14。

表 5-1-15 评价区主要野生动物名录

序号	中文名	学名	保护等级	濒危等级	特有种（是/否）
一、哺乳纲					
（一）啮齿目					
1	长尾仓鼠	<i>Cricetulus longicaudatus</i>		LC	否
2	大仓鼠	<i>Tscherskia triton</i>		LC	否
3	黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis</i>		LC	否
4	中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>		LC	否
5	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		LC	否
6	花鼠	<i>Tamias sibiricus</i>		LC	否
7	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>		LC	否
（二）兔形目					
8	草兔	<i>Lepus capensis</i>		LC	否
（三）猬目					
9	刺猬	<i>Erinaceinae</i>		LC	否
二、鸟纲					
（五）雀形目					
10	麻雀	<i>Passer</i>		LC	否
11	山麻雀	<i>Passer rutilans</i>		LC	否
12	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>		LC	否
13	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>		LC	否
14	喜鹊	<i>Pica pica</i>		LC	否
15	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>		LC	否
17	树麻雀	<i>Passer montanus</i>		LC	否
（六）鸽形目					

18	戴胜	<i>Upupa epops</i>		LC	否
三、爬行纲					
(七) 有鳞目					
19	山地麻蜥	<i>Eremias brenchleyi</i>		LC	否
注：《中国生物多样性红色名录》濒危等级：无危（Least Concern, LC）					

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。

评价区以森林生态系统和农田生态系统为主，分别占评价区面积的 48.47% 和 25.96%。评价区各生态系统类型见表 5-1-16 和图 5-1-11。

表 5-1-16 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	4.11	3.67	2.46	3.52
	2	针叶林	50.18	44.8	35.21	50.27
	小计		54.29	48.47	37.67	53.79
灌丛生态系统	3	阔叶灌丛	14.86	13.27	9.87	14.09
	小计		14.86	13.27	9.87	14.09
草地生态系统	4	草丛	8.61	7.69	4.88	6.96
	5	稀疏草地	0.31	0.28	0.32	0.44
	小计		8.92	7.97	5.2	7.4
湿地生态系统	6	河流	0.50	0.45	0.29	0.41
	7	湖泊	0.25	0.22	0.01	0.01
	小计		0.75	0.67	0.3	0.42
农田生态系统	8	耕地	24.79	22.14	12.19	17.41
	9	园地	4.28	3.82	2.61	3.72
	小计		29.07	25.96	14.8	21.13
城镇生态系统	10	居住地	1.49	1.33	0.58	0.82
	11	城市绿地	0.02	0.02	0.01	0.02
	12	工矿交通	1.87	1.67	1.42	2.03
	小计		3.38	3.02	2.01	2.87
其他生态系统	13	裸地	0.73	0.65	0.2	0.3
	小计		0.73	0.65	0.2	0.3
合 计			112	100	70.05	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，评价区内森林生态系统面积 54.28km²，占比 48.47%。

①植被现状

评价区的森林生态系统主要以油松为主，广泛分布于评价区，区域森林生态系统结构简单，树种单一，人为干扰较为明显。

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动物种类之一，根据现场调查，生活其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 14.86km²，占比 13.27%。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

评价区内灌草生长地段多为丘间低地。区域灌丛生态系统分布较广，植被类型较为简单，典型灌丛有黄刺玫、白刺花灌丛。

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。灌、草丛动物群主要分布有爬行纲的山地麻蜥以及哺乳纲的草兔、鸟纲的麻雀、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 8.9225km²，占比 7.97%，主要为草丛生态系统，面积为 8.61km²，占比 7.69%。

①植被现状

矿区内草本广泛分布，主要分布有白羊草。

②动物现状

由于草地生态系统的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爬行纲的山地麻蜥以及哺乳纲的草兔、鸟纲的麻雀、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 0.75km²，占比 0.67%，主要为河流生态系统，面积为 0.50km²，占比 0.45%，为里河、峪里河、

原村河、野川河、柿庄河支沟以及杜寨水库等。

①植被现状

评价区的河流生态系统分布在评价区西部。其植被均为草本植被及水生植被，主要为芦苇。

②动物现状

由于河流生态系统中植被类型较为单一，动物主要为鸟类和水生动物鱼类，鱼类主要有鲫鱼、白条鱼等，鸟类主要有雀形目中的喜鹊、麻雀等。

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 28.31km²，占比 25.96%，主要为耕地生态系统，面积为 24.79km²，占比 22.14%。

大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

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、谷子、冬麦、土豆等，栽培经济树种有柿树、梨树、核桃。

②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。农田分布有各种鸟类、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、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

(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 3.38km²，占评价区总面积的 3.02%。评价区内的城镇生态系统呈斑块状镶嵌于评价区，主要为居住地生态系统和工矿交通生态系统。

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，且主要作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；灌丛石隙型爬行类如山地麻蜥、黄脊游蛇等；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 物种多样性现状评价

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)附录 C 中 C.7 生物多样性评价方法评价区域物种多样性现状。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农—威纳多样性指数、pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

① 物种丰富度：调查区域内物种种数之和。

② 香农—威纳多样性指数计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H—香农—威纳多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 ni，则 $P_i = n_i / N$ 。

③ Pielou 均匀度指数：反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

④ Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

计算出每个样地的丰富度指数、香农—威纳多样性指数、pielou 均匀度指数和 Simpson 指数，利用 ArcGIS10.8 软件的 Kriging 工具，将其可视化。

（1）物种丰富度

评价区植被丰富度数值在 0.182938~3.2532 之间，丰富度较高区域主要分布在评价区东西两侧，植被类型较为简单。

（2）香农—威纳多样性

评价区内植被的香农—威纳多样性与物种丰富度正相关，评价区植被的香农—威纳多样性指数在 0.368413~2.28143 之间，多样性较高的区域位于评价区东西两侧。

（3）pielou 均匀度指数

评价区植被 pielou 均匀度指数在 0.32825~1.01785 之间，均匀度指数较高的区域位于评价区东南侧。

(4) Simpson 优势度指数

评价区植物 Simpson 优势度指数在 0.150865~0.421489 之间，乔木林地在整个评价区内的优势较为明显。

5.1.9 公益林分布情况调查

根据调查，评价范围分布有山西省永久性生态公益林 31.63km²，均为二级国家级公益林，占评价范围面积 28.24%。井田内分布有山西省永久性生态公益林 17.86km²，均为二级国家级公益林，占井田面积 25.49%，占井田林地面积比例 37.56%。公益林树种多为油松，胸径 15-30cm，高度 4.5-6.5m。本项目场地不占用公益林。

评价区内山西省永久性生态公益林（二级国家级公益林）分布见图 5-1-12。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 5-1-17。

表 5-1-17 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。	本项目不占用山西省永久性生态公益林，符合。

	<p>在永久性生态公益林范围内禁止下列行为：</p> <p>(一) 商业性采伐；</p> <p>(二) 采脂、割漆、剥树皮、掘根；</p> <p>(三) 开垦、采土、采石、采砂；</p> <p>(四) 新建公共墓地、露天采矿；</p> <p>(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；</p> <p>(六) 其他破坏永久性生态公益林的行为。</p>	<p>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。</p>
--	--	---

5.1.10 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 20.15km²，占评价范围面积 17.99%。井田内分布有永久基本农田 11.84km²，占井田面积 16.91%，占井田耕地面积 97.14%。农作物主要有玉米、谷子、冬麦。本项目场地不占用永久基本农田。评价区内永久基本农田分布见图 5-1-13。

5.1.11 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、晋陕甘高原沟壑保土蓄水区、晋南丘陵阶地保土蓄水区、汾河中游丘陵沟壑保土蓄水区 6 个分区。

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“晋南丘陵阶地保土蓄水区”。该区水土保持主导功能为保护基本农田，提高水资源利用率。水土保持综合治理方向为：沟道建设淤地坝，并治摊整地；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；大面积发展果园经济林，完善农田防护林；因地制宜建设小型水源工程。评价区属于水土流失重点治理区中的太行山国家级水土流失重点治理区。主要治理措施：营造水土保持林，发展特色经济林，边远山区实施封育保护；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；支毛沟布设谷坊，建设小型蓄引水工程。

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影响土壤结构，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，对于受影响的耕地、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）》。评价区在山西省水土保持规划区划中的位置见图 5-1-14。

5.1.12 临时矸石堆放场生态环境状况调查

临时矸石堆放场位于工业场地东侧约 150m 处的荒沟内，呈“U”字型，长约 450m，宽 30-100m，深 25-35m，占地面积约为 2.0hm²，总容积约 55 万 m³。占地类型主要为灌木林地，植被大部分为黄刺玫、白刺花灌丛。该场地距离工业场地较近，便于汽车运输；且位于冲沟的上游，汇水面积小。采取由下而上台阶式堆放，由推土机推排，分层压实堆垒；周围及场内设截、排水沟。为避免场内作业起尘，及时覆土压实，同时配备洒水车定时进行洒水抑尘。

5.1.13 文物分布情况调查

沟底井田范围内分布有海江白龙庙和南庄汤帝庙 2 处市级文物保护单位、原村乡陈山高平县委旧址（陈山汤王庙）1 处县级文物保护单位，以及 27 处未定级一般文物保护单位。各文物保护单位情况见表 2-8-1。相关照片见下图。



	
<p>野川镇韩家庄诸神庙</p>	<p>野川镇西庄观音堂</p>
	
<p>野川镇榆树坪玉皇庙</p>	<p>野川镇榆树坪南堂</p>
	
<p>野川镇北常庄祖师庙</p>	<p>野川镇北常庄观音庙</p>
	
<p>野川镇北常庄抗日民主政府修械所旧址</p>	<p>原村乡北甲洪罗寺</p>

	
<p>原村乡山和背忠义阁</p>	<p>峪里玉皇庙</p>
	
<p>峪里南阁</p>	<p>牛坪观音阁</p>
	
<p>石板诸佛庙</p>	<p>新窑上石塔</p>
	
<p>娘娘岭村娘娘庙</p>	<p>坪头玉皇庙</p>

	
<p>坪头西阁</p>	<p>坪头东阁</p>
	
<p>后河关帝庙</p>	<p>后河南阁</p>
	
<p>上梁佛堂庙</p>	<p>上梁碾坊</p>
	
<p>上梁玉皇宫</p>	<p>南庄牛王庙</p>



5.1.14 生态环境现状小结

1、根据《山西省生态功能区划》，评价区属于一级区划内的“Ⅱ 东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”，二级区划生态亚区的“ⅡB 太岳山山地丘陵针阔叶混交林与农牧业生态亚区”，三级区划生态功能区中的“ⅡB-4 沁水河上游农林牧业与水土保持生态功能亚区”。

根据《高平市生态功能区划》，评价区所在区域属于“ⅠB 高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元”，根据《沁水县生态功能区划》，评价区所在区域属于“ⅤB 柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元”。

根据《高平市生态经济区划》，评价区所在区域属于“ⅣA-1 高平西部煤田开发与畜牧业生态经济区”，根据《沁水县生态经济区划》，评价区所在区域属于“ⅣA-1 沁水东部煤产业发展生态经济区”。

2、评价区内土地利用类型以林地、耕地为主，分别占评价区面积的 61.74%、和 22.14%。评价区林地主要是一些人工林，以油松、山杨等乔木以及黄刺玫、白刺花等灌木为主；耕地全部为旱地，分布在评价区内较平坦地和低洼地区，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、谷子、冬麦等。

3、评价区土壤侵蚀类型区为黄土高原南部水蚀区，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 $2150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于轻度侵蚀范围。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区域—北暖温带落叶阔叶林亚地

带—沁河流域山地丘陵，荆条、沙棘、白羊草次生灌丛区。评价区内森林植被以油松林最为常见；广大的低山丘陵由于森林的破坏，形成灌丛和草丛，灌丛中黄刺玫、白刺花最为常见，草本植物主要有白羊草；在缓坡和宽谷地段，已辟为农田，主要为以小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟栽培植被。评价区内以林地和栽培植被为主，自然生长植被约占 70%，农田植被约占 26%。评价区整体植被覆盖度较高，高覆盖度区域约占 49.96%；裸地约占 4.27%。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。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。

5、评价区属古北界东北亚界华北区黄土高原区。由于评价区人为扰动较严重，区域内野生动物种类简单。现场调查期间评价区内没有发现国家重点保护野生动物、《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，以森林生态系统和农田生态系统为主，分别评价区面积的 48.47% 和 25.96%。

7、根据调查，评价范围分布有山西省永久性生态公益林 31.63km²，均为二级国家级公益林，占评价范围面积 28.24%。井田内分布有山西省永久性生态公益林 17.86km²，均为二级国家级公益林，占井田面积 25.49%，占井田林地面积比例 37.56%。公益林树种多为油松。本项目场地不占用公益林。

8、根据调查，评价范围内分布有永久基本农田 20.15km²，占评价范围面积 17.99%。井田内分布有永久基本农田 11.84km²，占井田面积 16.91%，占井田耕地面积 97.14%。农作物主要有玉米、谷子、冬麦等。本项目不占用永久基本农田。

9、项目所在区域属于“晋南丘陵阶地保土蓄水区”，该区水土保持主导功能为保护基本农田，提高水资源利用率。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影响土壤结构，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，对于受影响的耕地、林草地采取恢复治理措施。

10、临时矸石堆放场位于工业场地东侧约 150m 处的荒沟内，呈“U”字型，长约 450m，宽 30-100m，深 25-35m，占地面积约为 2.0hm²，总容积约 55 万 m³。占地类型主要为灌木林地，植被大部分为黄刺玫、白刺花灌丛。该场地距离工业场地较近，便于汽车运输；且位于冲沟的上游，汇水面积小。采取由下而上台阶式堆放，由推土机推排，分层压实堆垒；周围及场内设截、排水沟。为避免场内作业起尘，及时覆土压实，同时配备洒水车定时进行洒水抑尘。

11、沟底井田范围内分布有海江白龙庙和南庄汤帝庙 2 处市级文物保护单位、原村乡陈山高平县委旧址（陈山汤王庙）1 处县级文物保护单位以及 27 处未定级一般文物保护单位。本环评要求严格按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定及文物保护方案实施，不受煤矿开采影响。

5.2 建设期生态环境影响分析与保护措施

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影响。项目占地、工业场地平整、开挖等建设活动影响场地附着的地表植被，造成生物量损失以及地表扰动造成一定的水土流失。

本项目总占地面积 43.14hm²，其中：永久占地 37.45hm²，包括工业场地 33.84hm²、瓦斯电厂 1.86hm²、场外管状带式输送走廊 0.81hm²、场外公路占地 0.94hm²，占用耕地 2.67hm²、林地 17.23hm²、草地 1.97hm²。临时占地 5.69hm²，包括临时矸石堆放场 2.0hm²、供水管线 1.59hm²、排水管线 2.10hm²，占用耕地 0.65hm²、林地 1.51hm²。

项目不占用永久基本农田和公益林。

具体占地情况见表 5-2-1。

表 5-2-1 项目占地统计表 (单位: hm^2)

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	耕地	其他林地	灌木林地	乔木林地	其他草地	建设用地
1	工业场地	hm^2	33.84	0	33.84	1.49	0	3.60	11.68	1.79	15.28
2	临时矸石堆放场	hm^2	0	2	2	0.65	0	1.35	0	0	0
3	瓦斯电厂	hm^2	1.86	0	1.86	0.15	0.63	1.08	0	0	0
4	场外道路	hm^2	0.94	0	0.94	0.41	0	0.12	0	0.18	0.23
5	场外管状带式输送走廊	hm^2	0.81	0	0.81	0.62	0	0.12	0	0	0.07
6	场外供水管线	hm^2	0	1.59	1.59	0	0	0.08	0	0	1.51
7	场外排水管线	hm^2	0	2.1	2.1	0	0	0.06	0.02	0	2.02
合计		hm^2	37.45	5.69	43.14	3.32	0.63	6.41	11.70	1.97	19.11

5.2.2 永久占地对生态环境的影响分析

5.2.2.1 永久占地对生态环境的影响分析

本项目永久占地面积 37.45hm^2 ，其中占用耕地面积 2.67hm^2 、林地面积 17.23hm^2 （乔木林地 11.68hm^2 、灌木林地 4.92hm^2 、其他林地 0.63hm^2 ）、其他草地面积 1.97hm^2 。

永久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。

(1) 永久占地对土地利用的影响

工程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工业用地和交通运输用地。

(2) 永久占地对土壤侵蚀的影响

路基的开挖等活动扰动地表，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；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、弃土、弃渣的堆放等还造成了一定区域内植被破坏和水土流失。

(4) 永久占地对植被的影响

新建工程周边的植被类型均为井田内常见的植被类型，其群落结构较为简

单，物种组成较为单一。拟建工程对评价区植被的影响主要是工程施工过程中造成的植被破坏而导致的生物量损失、平均植被生产力减少及植被覆盖率降低等方面。

(5) 项目施工对野生动物的影响分析

本项目建设对野生动物的影响主要表现在施工期，影响主要表现为：工程占地使各类动物栖息地面积缩小，施工人员的施工、生活对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。由于项目区野生动物种类较少，况且都是常见物种，因此在工程结束后，随着沿线施工噪声等影响的减弱或消失，一些动物又会回到原来比较适宜生存和活动的地域。就整个项目区而言，工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低，虽然工程的建设对沿线的爬行动物有一定干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。

5.2.2.2 永久占地区域生态保护措施

1、工业场地、瓦斯电厂建设生态保护措施

(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平整施工场地并要及时碾压，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

项目工业场地、瓦斯电厂共占地 35.7hm²。评价要求施工前对各类场地所占的耕地、林地和草地的表土进行剥离，剥离厚度按 30cm，剥离表土临时集中存放于场地内，最终用于临时矸石堆放场和各类场地的绿化用土。

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，堆土边坡 1: 2，周围用编织袋拦挡，土堆外侧设简易排水沟防护措施。鉴于堆土时间较长，应对堆土表面撒播速生草种进行绿化，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、榆树等，树间距 5~6m，形成沿道路的绿化带。

(4) 护坡工程

各类场地建成后加强护坡工程，防止滑坡、塌方，如：护坡、挡墙等。

(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，可有效的降低水土流失。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。

2、场外道路及场外全封闭式输煤栈桥建设生态保护措施

(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) 根据设计要求应采取工程防护与生态防护相结合措施，在两侧进行绿化。

(4) 项目区周边有山西省永久性生态公益林分布，场外道路及场外全封闭式输煤栈桥设计应优化线路，尽量远离山西省永久性生态公益林分布区，严禁占用。

5.2.3 临时占地对生态环境的影响分析

5.2.3.1 临时矸石堆放场对生态环境的影响分析

1、临时矸石堆放场占地生态环境影响

临时矸石堆放场占地 2.0hm²，占地类型为灌木林地 0.65hm²，耕地 1.35hm²。临时矸石堆放场在使用时期会改变原有的土地功能，地表植被破坏，造成灌木林地、耕地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。

但临时矸石堆放场面积较小，且仅在投产初期第一年内使用，服务期满后在场内矸石充填至采空区后进行生态治理，恢复为耕地。对整个区域产生不利影响是有限的。

2、临时矸石堆放场占地生态恢复措施

临时矸石堆放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，采取工程性和生物性复垦措施后，占地恢复成耕地，植被得以恢复，生态环境得到改善。

5.2.3.2 场外供水管线、排水管线占地对生态环境的影响分析

1、场外供水管线、排水管线占地生态环境影响

场外供水管线临时占地 1.59hm²，占地类型为灌木林地 0.08hm²、建设用地 1.51hm²；场外排水管线临时占地 2.1hm²，占地类型为灌木林地 0.06hm²、乔木林地 0.02hm²、建设用地 2.02hm²；临时占地短期内会改变原有的土地功能，况且由于工程材料堆放、机械碾压、人员践踏等工程行为导致土壤板结等物理性能恶化，土壤水分下渗率减少，土壤有效持水量减少，地表植被破坏，施工完毕后，这些临时用地通过清理场地，复垦等措施，将逐步恢复其原有功能。项目区周边有山西省永久性生态公益林分布，对于施工临时占地应尽量少占地。对于临时占地施工结束后及时恢复，减少水土流失。

总之项目临时占地面积较小，且工期较短，并及时复垦，因此，项目临时占地对整个区域产生的不利影响是有限的。

2、场外供水管线、排水管线占地生态恢复措施

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、井田内煤层开采概况

沟底煤矿井田煤层主要分布于二叠系下统山西组和石炭系上统太原组，井田

内可采煤层有山西组 3 号煤层、太原组 15 号煤层，均为全区可采煤层。根据采矿许可证，本矿井仅开采 3 号煤层。

矿井建设规模为 500 万 t/a，设计可采储量 380.04Mt，服务年限为 56.3a。矿井设一个水平开采全井田 3 号煤层，水平标高+620m。井田共划分为四个采区，采区接替顺序为一采区→三采区→二采区→四采区。首采区为一采区，面积 9.94km²，设计可采储量 84.53Mt，服务年限为 12.5a。

井田内煤层倾角一般在 3°~12° 之间，属缓倾斜煤层。3 号煤层底板标高在 680m~280m 之间，煤层平均埋深在 420m~510m 之间，煤层厚度在 4.35m~7.45m，平均 5.88m。

矿井设计采用斜立混合开拓方式，布置主斜井、副立井和回风立井共三个井筒，采用大采高综采一次采全高采煤方法，全部垮落法管理顶板。

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，充填能力为 76.33 万 t/a。工业场地内设矸石充填站，将矸石制备成浆液，经注浆泵、注浆管路注入井下采空区，实现井下回填。

设计在相邻工作面巷道内布置注浆主管路，每隔 50m 留设一个开口，配阀门。注浆管路穿过矸石袋（墙）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，对采空区进行注浆充填。

投产时在井下 3 号煤布置 1 个综采工作面，工作面长度均为 300m。在综采工作面后方顺槽内布置 1 套注浆管路，进行矸石低位注浆充填辅助邻位注浆充填。埋管注浆年处理矸石量约为 60.40 万 t，邻位注浆年处理矸石量约为 15.93 万 t，故矸石充填站设计充填系数为 28.0%，年处理矸石总量约为 76.33 万 t，大于项目 3 号煤开采时矸石量约 66.92 万 t/a，可以实现全部充填。

由于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“3.2.1.7”章节。

3、井田内保护煤柱留设情况

设计对井田边界、大巷、井田内的文物、村庄、工业场地、常年性河流等留

设了保护煤柱，保护煤柱留设情况见表 5-3-1，煤柱留设分布见图 5-3-1。

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
井田境界	20m
大巷	60m
采区境界	采区边界线两侧各留 10m 隔离煤柱
断层及陷落柱	30m~50m
工业场地	250m-270m（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 $\delta=\gamma=72^\circ$ ）
文物	已批复的采矿证将 2 处市级文物扣除出井田，以扣除范围为界留设保护煤柱；对 1 处县级文物设置禁采区，在此基础上以建设控制地带外围为界留设保护煤柱；对 27 处三普文物以建设控制地带外围为界留设保护煤柱
村庄	对井田内 19 个未搬迁村庄留设保护煤柱，煤柱宽度 240m~255m（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 $\delta=\gamma=72^\circ$ ）
河流	里河、峪里河、野川河及原村河留设保护煤柱，保护煤柱宽度为 242m-263m（按Ⅲ级保护，以河流治导线为界，围护带宽度取 5m，表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩移动角取 $\delta=\gamma=72^\circ$ ）。

5.3.2 地表移动变形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

1、任意形状工作面开采地表移动变形预测

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《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

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

2) 水平移动值计算

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

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

3) 倾斜变形值计算

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

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

4) 曲率变形值计算

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

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

5) 水平变形值计算

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

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

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, $^\circ$;

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

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。

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: H_z —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《开采规程》中地表移动基本参数见表 5-3-2。

表 5-3-2 《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

3、本矿地表移动变形预测参数选取

本矿井为新建矿井, 未开展地表岩移观测。王坡煤矿位于沟底井田南部, 与玉溪煤矿的东南边界相邻, 同属晋城矿区, 开采 3 号煤, 煤层平均采厚 5.52m, 采深 420m-700m。故评价参考该矿的岩移观测资料。

(1) 临矿地表移动变形实测参数

王坡煤矿在 3215 和 3204 工作面建立了地表移动观测站, 其中 3215 工作面采用剖面线状观测站, 共设 2 条观测线 35 个监测点, 在沿工作面走向上设置一条长 300m 的走向观测线, 在沿工作面倾向上设置一条长 700m 的倾向观测线; 3204 工作面采用剖面线状观测站, 共设 2 条观测线 25 个监测点, 在沿工作面走向上设置一条长 330m 的走向观测线, 在沿工作面倾向上设置一条长 350m 的倾向观测线。

根据王坡煤矿的地表岩移观测实测数据, 求取预测下沉系数 q 为 0.70, 水平移动系数 b 为 0.3, 主要影响角正切 $\tan\beta$ 为 2.0。

(2) 本矿地表移动变形预测参数选取

根据地质报告，3 号煤层覆岩属于中硬岩层。类比王坡煤矿地表岩移观测结果，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： $q=0.70$ ；

水平移动系数： $b=0.3$ ；

采动影响传播角： $\theta=90^\circ-(0.5\sim0.6)\alpha=84.5^\circ$ ； α 为煤层倾角， $\alpha=7^\circ$ ；

主要影响角正切： $\operatorname{tg}\beta=2.0$ ；

拐点偏距： $S=0.15H$ （m）

主要影响半径： $r=H/\operatorname{tg}\beta$

到充分采动时的条区尺寸： $L=l\geq 2(r+s)$

根据以上因素，确定煤矿地表移动变形基本参数见表 5-3-3。

表 5-3-3 沟底煤矿地表移动变形基本参数表

采区		开采煤层	最小-最大采厚(m)	平均采厚(m)	倾角 α	下沉系数 q	影响角正切 $\operatorname{tg}\beta$	拐点偏距 S	水平移动系数 b	平均采深 H(m)
一采区	北翼	3	5.70-6.85	6.28	7°	0.70	2.0	0.15H	0.3	490
	南翼			5.84						420
二采区	北翼		5.42-6.45	5.94						495
	南翼			5.50						430
三采区	北翼		4.46-7.45	6.38						480
	南翼			5.60						450
四采区	北翼		4.35-6.70	5.53						510
	南翼			6.29						460

5.3.3 地表移动变形预计

5.3.3.1 首采区开采的地表移动变形预测

首采区为一采区，服务年限 12.5a。根据确定的基本参数，首采区开采后地表移动变形值见表 5-3-4。

首采区开采完毕后地表最大下沉值线、最大倾斜变形值线、最大水平移动值线及最大曲率变形等值线预测图见图 5-3-2~5-3-6。

表 5-3-4 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)	平均采深(m)	W_{\max} (mm)	i_{\max} (mm/m)	K_{\max} (10^{-3} mm)	U_{\max} (mm)	ε_{\max} (mm/m)	主要影响半径(m)
首采区	北翼	3	6.28	490	4363	17.81	0.11	1308	8.12	245
	南翼		5.84	420	4058	19.32	0.14	1217	8.81	210

由上表可知，首采区 3 号煤开采后地表下沉最大值为 4363mm，最大倾斜值为 19.32mm/m，最大曲率值为 $0.14 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，最大水平移动为 1308mm，最大水平变形值为 8.81mm/m，主要影响半径 210m~245m。

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 5-3-5。

全井田煤层开采完毕后地表最大下沉值线、最大倾斜变形值线、最大水平移动值线预测图见图 5-3-7~5-3-11。

表 5-3-5 全井田开采后地表移变形值

采区		开采煤层	平均采厚(m)	平均采深(m)	W_{\max} (mm)	i_{\max} (mm/m)	K_{\max} (10^{-3} mm)	U_{\max} (mm)	ε_{\max} (mm/m)	主要影响半径(m)
一采区	北翼	3	6.28	490	4363	17.81	0.11	1308	8.12	245
	南翼		5.84	420	4058	19.32	0.14	1217	8.81	210
二采区	北翼		5.94	495	4127	16.67	0.10	1238	7.60	248
	南翼		5.50	430	3821	17.77	0.13	1146	8.10	215
三采区	北翼		6.38	480	4433	18.47	0.12	1329	8.42	240
	南翼		5.60	450	3891	17.29	0.12	1167	7.89	225
四采区	北翼		5.53	510	3842	15.07	0.09	1152	6.87	255
	南翼		6.29	460	4370	19.00	0.13	1311	8.66	230

由上表可知，全井田开采后地表下沉最大值为 4433mm，最大倾斜值为 19.32mm/m，最大曲率值为 $0.14 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，最大水平移动为 1329mm，最大水平变形值为 8.81mm/m，主要影响半径 210~255m。

5.3.3.3 地表移动变形显现的主要破坏特征

本井田采用大采高综采一次采全高采煤方法，全部垮落法管理顶板。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，沉陷区表现形式主要以沉陷裂缝为主，在沉陷区边界局部地段会出现一此下沉台阶，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：
$$V_{fm} = K \frac{CW_{fm}}{H_0}$$

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

3号煤层开采下沉最充分的点的地表下沉速度统计见表5-3-6。

表 5-3-6 3 号煤层开采下沉最充分的点的地表下沉速度

开采煤层	平均采深(m)	W_{jm} (mm)	工作面推进速度 (m/a)	V_{jm} (mm/d)
3	490	810	1848	15.74

2、地表移动延续时间

井田煤层开采后，地表移动延续时间由下式计算：

$$T=2.5 \cdot H_0 \quad \text{当 } H_0 \leq 400\text{m 时}$$

$$T = 1000 \exp\left(1 - \frac{400}{H_0}\right) \quad \text{当 } H_0 > 400\text{m 时}$$

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 5-3-7。

表 5-3-7 地表移动延续时间

开采煤层	平均采深 (m)	移动延续时间 (T)
3	490	1066 天 (2.9 年)

5.3.4 地表移动变形影响评价及采取的保护措施

5.3.4.1 对村庄的影响

1、对村庄的影响

沟底井田内涉及 32 个村庄（首采区内 2 个），设计对首采区内的皇王寨和其它采区内共计 13 个村庄采取搬迁措施，剩余 19 个村庄需要留设保护煤柱，使其不受煤炭开采影响。

根据井田开采后村庄地表移动变形预测值与《开采规范》中所列建筑物的破坏等级（见表 5-3-8）对比可知，井田内村庄将受到破坏等级为 IV 级，因此采取搬迁和留煤柱措施可行。

井田开采后村庄地表移动变形预测值及破坏等级详见表见表 5-3-9。

表 5-3-8 地表建筑物损坏等级判断及防治措施一览表

损坏等级	建筑物损坏程度	地 表 变 形 值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ε (mm/m)	曲率 k ($10^{-3}/\text{m}$)	倾斜 I (mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 裂缝	≤ 2.0	≤ 0.2	≤ 3.0	极轻微损坏	不修或简单维修
	自然间砖墙上出现宽度 $< 4\text{mm}$ 的细微裂缝，多条裂缝总宽度 $<$				轻微损坏	简单维修

	10mm					
II	自然间砖墙上出现宽度<15mm的裂缝, 多条裂缝总宽度<30mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度<1/3 截面高度; 梁端抽出<20mm; 砖柱上出现水平裂缝, 缝长>1/2 截面边长; 门窗略有歪斜	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻微损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度<30mm的裂缝, 多条裂缝总宽度<50mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度<1/2 截面高度; 梁端抽出<50mm; 砖柱上出现<5mm 的水平错动; 门窗严重变形	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度>30mm的裂缝, 多条裂缝总宽度>50mm; 梁端抽出<60mm; 砖柱上出现<25mm 的水平错动	>6.0	>0.6	>10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝, 以及墙体严重外鼓、歪斜; 钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通; 梁端抽出>60mm; 砖柱上出现>25mm 的水平错动; 有倒塌的危险				极度严重损坏	拆建

注: 建筑物的损坏等级按自然间为评判对象, 根据各自然间的损坏情况按表分别进行

表 5-3-9 井田内村庄地表移动变形预测值一览表

位置	村名	平均采深(m)	平均煤厚(m)	W_{\max} (mm)	i_{\max} (mm/m)	K_{\max} (10^{-3} mm)	U_{\max} (mm)	建筑物破坏等级	煤柱宽度(m)
一采区	山和背	490	5.84	4055	16.55	0.10	1216	IV	245
二采区	后河	495	6.45	4485	21.35	0.15	1345	IV	248
	上梁		6.02	4181	16.89	0.10	1254	IV	
	坪头		5.45	3790	17.63	0.12	1136	IV	
	南庄		6.22	4320	18.00	0.11	1296	IV	
	高圪堆		6.24	4333	19.26	0.13	1299	IV	
三采区	陈山	480	6.31	4383	17.19	0.10	1315	IV	240
	榆树坪		5.73	3979	17.30	0.11	1193	IV	
	欲里		5.71	3967	16.19	0.10	1189	IV	
	圪塔村		5.20	3613	17.20	0.12	1083	IV	
	檀山		5.84	4055	16.38	0.10	1216	IV	
	常庄		5.73	3979	18.51	0.13	1193	IV	

	韩家庄		5.49	3815	15.90	0.10	1144	IV	
	牛坪沟		5.36	3727	16.56	0.11	1117	IV	
四采区	新腰上	510	6.11	4245	16.65	0.10	1273	IV	255
	北岭		5.04	3499	15.21	0.10	1049	IV	
	尹家山		5.20	3613	14.75	0.09	1083	IV	
	寺岭		5.78	4017	19.13	0.14	1205	IV	
	石板道		5.51	3828	15.47	0.09	1148	IV	

2、村庄搬迁

2023 年 10 月 31 日，高平市人民政府以高政函〔2023〕11 号文出具了《关于山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿建设涉及村庄搬迁和土地补偿事宜的批复》。根据项目建设和开采计划，同意由矿方出资，所在乡镇人民政府组织安置搬迁居民与补偿费发放工作。首采区内的村庄搬迁安置工作在项目投产前完成，其他采区的村庄搬迁工作于所在工作面开采前一年完成，搬迁所涉资金应一次到位，一次性完成整体搬迁工作。

3、村庄煤柱留设

根据《开采规范》中矿区建筑物和构筑物保护等级表，井田内村庄按Ⅲ级保护等级留设保护煤柱，即以村庄边界外延为界，先留设 10m 的围护带，然后在维护带边界线基础上，以土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，按剖面法留设永久保护煤柱，最终计算村庄煤柱留设宽度为 240m~255m。留设煤柱后，煤炭开采不会对井田内村庄造成沉陷影响。

5.3.4.2 对文物保护单位的影响

沟底井田范围内涉及市级文物保护单位 2 处，分别为海江白龙庙和南庄汤帝庙；县级文物保护单位 1 处：原村乡陈山高平县委旧址（陈山汤王庙）；三普文物点 27 处。

为确保文物安全，根据《中华人民共和国文物保护法》办法十九条规定，禁止沟底煤矿开采县级以上文物保护单位保护范围和建设控制地带内的地下矿藏，对未定级不可移动文物应编制文物保护方案并留设保安煤柱。

2023 年 3 月山西众邦地质勘察有限公司编制了《山西省沁水煤田沟底井田 3 号煤勘探（保留）矿区范围涉及不可移动文物保护方案》。批复的采矿证对 2

处市保文物已扣除出井田，根据文物保护方案，对文物保护范围和建设控制地带外围再留设保护煤柱；县级文物保护单位设置禁采区，在保护范围和建设控制地带外围再留设保护煤柱；三普文物在保护范围和建设控制地带外围再留设保护煤柱。根据《开采规范》，以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，按剖面法计算留设的永久保护煤柱，保护煤柱宽度为 220m-261m。在采取留设保护煤柱措施后，文物保护单位不受项目采煤沉陷影响。

5.3.4.3 对公路、铁路的影响

本井田内无高速公路、铁路等，主要为乡道路。乡村道路多依地形修建，受采动裂缝和塌陷影，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。

5.3.4.4 对河流及水库的影响

里河，常年性河流，位于井田内西南边界内；峪里河，常年性河流，位于井田内北边界内。原村河，季节性河流，位于井田内南部；野川河，季节性河流，位于井田内东北边界内。

根据《开采规范》，对里河、峪里河、原村河和野川河按Ⅲ级保护级别留设煤柱，以河流治导线为界，围护带宽 5m，以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° ，按剖面法计算留设的永久保护煤柱，最终确定煤柱宽度约 242~263m。在采取留设保护煤柱措施后，井田内河流不受项目采煤沉陷影响。

杜寨水库位于井田东北边界，控制流域面积 20.6km^2 ，总库容 359 万 m^3 ，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾养殖的小（1）型水库。杜寨水库与圪塔村一同留设保安煤柱进行保护。留设保安煤柱后，杜寨水库不受沟底煤矿开采的沉陷影响。

5.3.4.5 对张峰水库输水工程总干线的影响

张峰水库输水工程总干线以隧道形式由西南向东北穿过，位于井田东南部边界外约 200m，隧道出口距离井田边界 500m。与井田东南角边界一同留设保安煤柱后，沟底煤矿建设对张峰水库输水工程总干线基本没有沉陷影响。

5.3.4.6 对输气管路的影响

根据矿井初设，在一采区和二采区南部设置有输气管线，该管线为中联固县集气站（二采区内，毗邻南庄村）往高平市的供气管线，不是主干管线。根据《开采规范》，并结合晋控装备制造集团所属矿井寺河矿、成庄矿的生产经验，设计对该管线暂不留设保护煤柱。矿井在实际开采中，应加强输气管线线路检查，在回采前开挖保护，稳定后回填。必要时对其进行改造、加固保护。

5.3.4.7 对输电线路的影响

工业场地建 1 座 110kV 变电站，两回 110kV 电源分别引自神农 220kV 变电站和丹河 220kV 变电站。地表移动变形对输电线路造成的影响，主要使输电线路塔（杆）下沉或歪斜，影响线路弛度及对地高度，严重时，造成输电线接地或拉断。环评要求派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔（杆）及时采取加固、牵引、调整等措施。

5.4 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、采煤沉陷形式及损毁程度分级

沟底井田位于山地丘陵区，地表沉陷以裂缝为主，不会形成明显的沉陷盆地，亦不会形成沉陷积水区，因此采用山地丘陵矿区的分区方法。

本次评价采煤沉陷损毁程度等级划分参照《矿山生态修复技术规范第 2 部分：煤炭矿山》附录 A 表 A.1 中对应矿区的标准进行判断，分级标准详见表 5-4-1。

表 5-4-1 山地丘陵矿区采煤塌陷地损毁程度分级表

损毁等级	水平变形 (mm/m)	下沉 (m)	建筑物等设施损毁程度
轻度	≤5	≤3	较小损毁或无损毁
中度	5~12	3.0~6.0	中度损毁
重度	≥12	≥6.0	严重损毁，无法保证基本功能

2、地表沉陷影响预测

(1) 首采区地表沉陷影响预测

首采区为一采区。根据地表沉陷预测结果，首采区开采结束后地表下沉最大

值为 4363mm。

通过叠加土地利用现状图和首采区开采后地表沉陷损毁程度分级图，首采区开采后受沉陷影响面积为 1044.41hm²，其中轻度影响面积 387.18hm²，占沉陷影响区面积的 37.07%，中度影响面积 657.23hm²，占沉陷影响区面积的 62.93%；无重度影响区。首采区开采后地表沉陷面积见表 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	中度影响	总计
塌陷面积 (hm ²)	387.18	657.23	1044.41
百分比 (%)	37.07	62.93	100

(2) 全井田地表沉陷影响预测

根据沉陷预测结果，全井田开采结束后地表最大下沉值为 4433mm，发生在三采区北翼。

通过叠加土地利用现状图和全井田开采后地表沉陷损毁程度分级图，全井田开采后受沉陷影响面积为 6322.31hm²，其中轻度影响面积 3065.40hm²，占沉陷影响区面积的 48.49%，中度影响面积 3256.91hm²，占沉陷影响区面积的 51.51%；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)	3065.40	3256.91	6322.31
百分比 (%)	48.49	51.51	100

5.4.2 地表沉陷对地形、地貌的影响

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。

井田内煤层为近水平煤层，沉陷区表现形式主要以沉陷裂缝为主，在沉陷区边界局部地段会出现下沉台阶，不会形成明显的沉陷盆地。本井田位于中山丘陵地区，地形起伏较大，沟谷切割较深，最大相对高差 405.15m；首采区、全井田开采后地表最大下沉值分别为 4.363m、4.433m，最大下沉量远远小于地面高差，

下沉相对地面高差不明显。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。

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

首采区开采后土地损毁对土地资源的影响情况见表 5-4-4。

首采区开采后土地损毁程度与土地利用叠加情况见图 5-4-1。

表 5-4-4 首采区开采后土地损毁对土地资源的影响预测分析

土地利用类型		轻度影响区	中度影响区	合计	
一级分类	二级分类	(hm ²)	(hm ²)	合计 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	77.37	86.44	163.81	15.68
	小计	77.37	86.44	163.81	15.68
园地	果园	2.4	2.67	5.07	0.49
	其他园地	4.67	5.94	10.61	1.02
	小计	7.07	8.61	15.68	1.50
林地	乔木林地	212.38	406.43	618.81	59.25
	灌木林地	54.21	108.43	162.64	15.57
	其他林地	11.96	16.64	28.6	2.74
	小计	278.55	531.5	810.05	77.56
草地	其他草地	15.76	22.7	38.46	3.68
	小计	15.76	22.7	38.46	3.68
交通运输用地	城镇村道路用地	0	0.2	0.2	0.02
	农村道路	2.34	3.88	6.22	0.60
	公路用地	4.23	3.45	7.68	0.74
	小计	6.57	7.53	14.1	1.35
其他土地	裸岩石砾地	1.86	0.45	2.31	0.22
	小计	1.86	0.45	2.31	0.22
合计		387.18	657.23	1044.41	100

根据地表沉陷预测，通过叠加首采区开采后土地损毁与土地利用叠加图，首采区开采后受沉陷影响面积为 1044.41hm²，受轻度、中度影响的面积分别为 387.18hm²、657.23hm²，无重度影响。其中受轻度影响的耕地面积 77.37hm²（其中永久基本农田 62.44hm²）、园地面积 2.4hm²、林地面积 278.55hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 171.71hm²）、草地面积 15.76hm²；受中度影响的耕地面积 86.44hm²（其中永久基本农田 67.15hm²）、园地面积 8.61hm²、林地面积 531.5hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 305.77hm²）、草地面积 22.7hm²；无重度影响土地。

2、全井田开采后地表沉陷对土地利用的影响

开采后土地损毁对土地资源的影响见表 5-4-5。

全井田开采后土地损毁与土地利用叠加情况见图 5-4-2。

表 5-4-5 全井田开采后土地损毁对土地资源的影响预测分析

土地利用类型		轻度影响区 (hm ²)	中度影响区 (hm ²)	合计	
一级分类	二级分类			面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	649.3	331.39	980.68	15.51
	小计	649.3	331.39	980.68	15.51
园地	果园	68.95	40.53	139.48	1.73
	其他园地	18.94	5.48	24.42	0.39
	小计	87.89	46.01	133.9	2.12
林地	乔木林地	1507.63	1889.4	3367.03	53.73
	灌木林地	340.34	601.94	942.28	14.9
	其他林地	113.06	121.92	234.98	3.72
	小计	1961.03	2613.26	4574.29	72.35
草地	其他草地	305.37	205.39	510.78	8.09
	小计	305.37	205.39	510.78	8.09
住宅用地	农村宅基地	3.98	10.73	14.73	0.23
	小计	3.98	10.73	14.73	0.23
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.46	0.14	0.59	0.01
	小计	0.46	0.14	0.59	0.01
特殊用地	特殊用地	0	0.15	0.15	0
	小计	0	0.15	0.15	0
水域及水利设施用地	沟渠	0.3	0	0.3	0
	小计	0.3	0	0.3	0
交通运输用地	城镇村道路用地	0.1	0.59	0.69	0.01
	农村道路	31.11	37.63	68.73	1.09
	公路用地	14.56	3.99	18.54	0.29
	交通服务场站用地	0.27	0.15	0.42	0.01
	小计	46.04	42.36	88.38	1.4
其他土地	设施农用地	2.37	0.34	2.71	0.04
	裸岩石砾地	3.16	2.16	5.32	0.08
	裸土地	5.5	4.98	10.48	0.17
	小计	11.03	7.48	18.51	0.29
合计		3065.4	3256.91	6322.31	100

根据地表沉陷预测,通过叠加全井田开采后土地损毁与土地利用叠加图,全井田开采后地表沉陷影响面积为 6322.31hm²,受轻度、中度影响的面积分别为 3065.40hm²、3256.91hm²,无重度影响。其中受轻度影响的耕地面积 649.3hm² (其中永久基本农田 589.86hm²)、园地面积 87.89hm²、林地面积 1961.03hm² (其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 735.66hm²)、草地面积 305.37hm²;受中度影响的耕地面积 331.39hm² (其中永久基本农田 282.81hm²、

园地面积 46.01hm²、林地面积 2613.26hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 969.46hm²）、草地面积 205.39hm²；无重度影响土地。

5.4.4 地表沉陷对农田植被的影响

1、地表沉陷对农田植被的影响

首采区开采后，受沉陷影响的耕地面积 163.81hm²（包括永久基本农田 129.59hm²），其中轻度影响面积为 77.37hm²（包括永久基本农田 62.44hm²），中度影响面积为 86.44hm²（包括永久基本农田 67.15hm²），无重度影响。

全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的耕地面积为 980.68hm²（包括永久基本农田 872.67hm²），其中轻度影响面积为 649.3hm²（包括永久基本农田 589.86hm²），中度影响面积为 331.39hm²（包括永久基本农田 282.81hm²），无重度影响。

首采区和全井田开采后永久基本农田影响情况详见表 5-4-6，土地损毁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 项目各阶段影响基本农田一览表

阶段	轻度影响区 (hm ²)	中度影响区 (hm ²)	合计	占评价区基本农田的比例 (%)
首采区	62.44	67.15	129.59	10.95
全井田	589.86	282.81	872.67	73.71

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。根据邻近矿区的调查资料，耕地受中度影响后农作物产量减少约 20%。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 5.19t/hm²，即受中度影响的耕地减产约 1.04t/hm²。

首采区沉陷区年粮食减产约 69.84t，全井田沉陷区年粮食减产约 294.12t。受影响的耕地最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力。

2、对农田植被的保护措施

受轻度影响的耕地以自然恢复为主，辅以简易人工充填裂缝、夯实平整。受中度损毁的耕地以人工参与为主，采取机械或人工充填裂缝，土壤培肥、修整田面等措施；对于永久基本农田还得辅以修筑田坎蓄水埂等保水保肥等措施，保证

永久基本农田的数量和质量不受采煤沉陷的影响。

对短期内受影响的耕地采取补偿措施。按照当地食价进行，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，项目区粮食价格约 0.28 万元/t，首采区开采后补偿总费用为 19.56 万元/年，全井田补偿总费用为 82.35 万元/年。

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

根据本次晋城矿区规划环评修编收集到的资料结合实地调查，矿区内林地生长年限较长，根系较深，多分布在山坡上，地表黄土层较厚，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。且建设单位及时采取人工填堵裂缝、整地进行治理，通过简单的防治即可恢复如初。

首采区开采后，受沉陷影响的林地面积 810.05hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 477.48hm²），占沉陷影响总面积的 77.56%，其中轻度影响面积为 278.55hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 171.71hm²），中度影响面积为 531.5hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 305.77hm²），无重度影响。

全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的林地面积为 4574.29hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 1705.12hm²），占沉陷影响总面积的 72.35%，其中轻度影响面积为 1961.03hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 735.66hm²），中度损毁面积为 2613.26hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 969.46hm²），无重度影响。

首采区和全井田开采后公益林影响面积统计见表 5-4-7。项目煤炭开采对山西省永久性生态公益林（二级国家级公益林）的影响预测详见图 5-4-5~5-4-6。

表 5-4-7 项目各阶段影响公益林一览表

阶段	轻度影响区 (hm ²)	中度影响区 (hm ²)	合计	占评价区公益林的比例 (%)
首采区	171.71	305.77	477.48	26.74
全井田	735.66	969.46	1705.12	95.48

井田地处太行山南端，属低中山区，地貌为剥蚀、侵蚀山地，最大相对高差 405.15m，全井田煤炭资源开采后最大下沉量为 4.433m，最大下沉量远小于地面高差，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。地表主要表现形态以裂缝为主，区域内整个生态系统表现完好，基本不会受到影响。

受轻度影响的林地：只对林下土地发生倾斜和变形，局部地形地貌发生起伏变化，但总体地形地貌仍为低山丘陵及小起伏中低山基岩山地，变化不大。林地生长基本不会受到影响。

受中度影响的林地：主要影响特征为林下发生裂缝，但裂缝宽度在 100~300mm 之间，裂缝间距在 30~50m 之间，生产力降低在 5%左右，局部地形地貌发生起伏变化，但总体地形地貌仍为低山丘陵及小起伏中低山基岩山地，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。

本煤矿开采后，由于本身自然地形为低山丘陵及小起伏中低山基岩山地，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。

2、对林地的保护措施

评价区内受轻度影响的林地其生长基本不受影响，可通过自然生长恢复其生产力；受中度影响的林地除个别树木发生歪斜外，不会影响大面积的林木正常生长，采取人工填堵裂缝，扶正、支护树体，培土、补植树木，撒播草种，抚育管理等措施，1 年后即可恢复原状。对受影响的公益林，建立监管系统，加强对林地生态监测、动态巡查，定期向林业主管部门通报林地复垦情况，保证公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低。

另外，对于恢复期受损的林地，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办

法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。

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 38.46hm²，占沉陷影响总面积的 3.68%，其中轻度影响面积 15.76hm²，中度影响面积 22.7hm²；全井田煤层开采后，受沉陷影响的草地面积为 510.78hm²，占沉陷影响总面积的 8.09%，其中轻度影响面积 305.37hm²，中度影响面积 205.39hm²。

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。经过人工添堵裂缝、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 地表沉陷对河流及水库的影响

沟底井田范围内涉及的河流主要河流为里河、峪里河、原村河、野川河及杜寨水库，评价要求对其留设保护煤柱，柿庄河支沟等季节性沟谷、河流，保证不受采煤沉陷影响。基于河流两岸陡峻，存在基岩出露，滑坡、陡坡坍塌等地质灾害现象，环评要求企业贯彻“及早发现，预防为主”，定期派专人巡视，发现滑坡、陡坡坍塌等及时清理，雨季要加强巡视。

5.4.8 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

项目投入运行后主要土壤侵蚀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，如未及时进行治理，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 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10~20%，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 1044.41hm²，这些区域中约有 208.88hm² 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 0.43~0.51 万 t。全井田采煤后形成地表沉陷区面积 6322.31hm²，这些区域中有 1264.46hm² 加速水土流失，全井田煤炭开采后新增土壤侵蚀量约为 2.58~3.02 万 t。

5.4.9 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。井工开采对地表的生态系统影响很小，地表沉陷导致地表的地形的变化，从而改变了沉陷区现有的土壤水分的水平分布状态，造成地表植物也随之发生变化，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。

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。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言，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。

5.4.10 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。

5.4.11 生态系统总体变化趋势

本项目井田内以森林生态系统为主，农田生态系统次之，地貌为剥蚀、侵蚀山地。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、塌陷（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，评价区仍以森林生态系统为主，短期内井田内耕地生态系统和林地生态系统环境功能略有降低；评价区植被盖度相对较高，沉陷造成微地形的变化，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。

5.4.12 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。

5.4.13 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 5-4-8。

表 5-4-8 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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （ 土壤侵蚀 ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（112.00）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 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>

生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治

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《高平市生态功能区划》、《沁水县生态功能区划》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》以及《晋城矿区总体规划环境影响报告书》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		沉陷土地复垦率	土地复垦率	沉陷区植被恢复系数	水土流失治理率	扰动土地治理率	整治措施
沉陷区	首采区	95	/	98	95	95	裂缝填充、土地复垦整治
	全井田	95	/	98	95	95	
工业场地治理区		/	/	/	95	/	植树种草绿化
临时矸石堆放场		/	98	/	95	/	土地复垦、恢复为耕地
搬迁村庄遗迹地		/	100	/	95	/	结合当地土地利用规划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作土地整理，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加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。

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，沟底煤矿应根据实际情况应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

沟底矿井服务年限为 56.3a，首采区为一采区，服务年限 12.5a。为了制定详细的土地复垦方案，本次评价按首采区和全井田两个阶段进行。考虑开采稳沉期 4.2a，管护期 3.0a，首采区和全井田土地复垦方案服务期分别为 19.7a、63.5a。

第一阶段为运行后 19.7a 内，主要考虑首采区的复垦，第二阶段为运行 19.7a-63.5a 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。沟底矿井沉陷表现形式主要是地表裂缝。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；受中度损毁的耕地以人工参与为主，采取机械或人工充填裂缝，修整田面和土壤培肥等措施。受轻度损毁的林地，可通过自然生长恢复其生产力；受中度损毁的林地，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。因此，受到中度损毁的耕地和林地，尤其永久基本农田和公益林是本次土地复垦和整治的重点。

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、土地损毁形式，对不同区域分别进行治理。本项目首采区和全井田生态综合整治分区见表 5-5-2。

表 5-5-2 首采区和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	1044.41	第 4.2 年~19.7 年	轻度影响区采取简易裂缝填充、平整土地，自然恢复为主；中度影响区耕地为填充裂缝、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。
	搬迁村庄遗迹地	70.3	搬迁后 1 年内	挖除废弃建筑物和地面，土地平整、松土、覆土与土壤改良，植被恢复。
全井田	沉陷区	6322.31	第 19.7 年~63.5 年	轻度影响区采取简易裂缝填充、平整土地，自然恢复为主；中度影响区耕地为填充裂缝、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。
临时矸石堆放场		2	投产一年后	土地复垦、植被恢复
工业场地		33.84	施工结束后半年内	硬化、植树种草绿化

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，简易的填土、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并就近堆放，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。

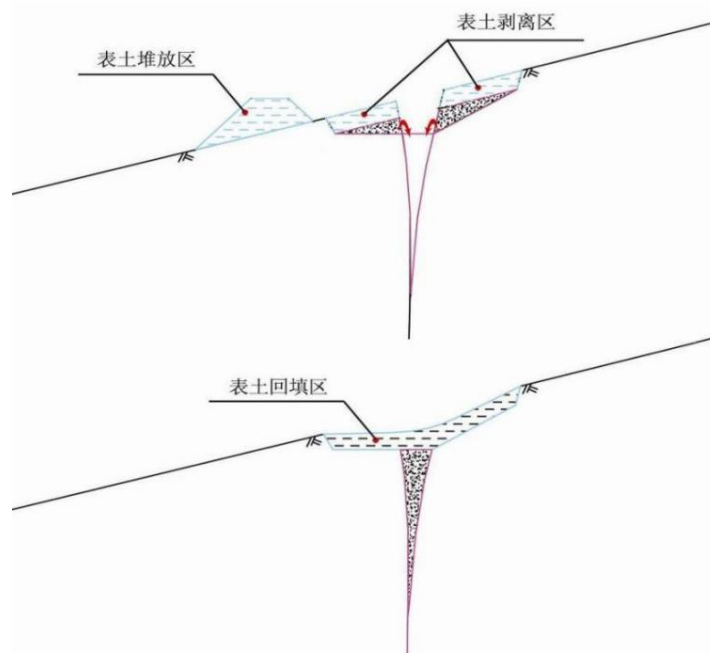


图 5-5-1 裂缝充填简易复垦工艺流程图

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，植被生产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，尤其是永久基本农田还需辅以修筑田坎蓄水埂等保水保土措施。

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 $>0.3\text{m}$ 的裂缝塌陷坑充填时应加设防渗层，防渗层厚度应 $>1.0\text{m}$ ，位于田面 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 以下，用黏土分三层以上捣实达干容重 1.4t/m^3 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 $<0.3\text{m}$ 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 $5\text{-}10\text{cm}$ ，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

项目区耕地为褐土性土，土壤普遍缺少有机质、氮和磷，且在整治过程中，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、农化特性和微生物特性等变差。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。主要以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

采煤塌陷后果树不同程度的受到影响，可能出现歪倒，死亡等，因此，对苹果等乔木类的果树采取扶正，补植等措施。中度损毁区按 20%、轻度损毁区按 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 $2.0\times 3.0\text{m}$ ，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（N-P₂O₅-K₂O 养分为 24-12-6）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。

4、沉陷区林地复垦措施

（1）轻度影响区林地

主要措施包括：以自然恢复为主的措施，辅以简易的裂缝处理措施。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，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。主要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：适宜于降雨量稀少、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匐茎保护土壤，耐瘠薄、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。

补植树木品种乔木可选油松等，灌木可选择黄刺玫。

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。为确保公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低，提出以下措施：

(1) 明确公益林的位置，建立监管系统，加强对林地生态监测、动态巡查，定期向林业主管部门通报林地复垦情况，保证公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低。

(2) 沟底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。主要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：适宜于降雨量稀少、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。

（3）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，可增加土坡养分、恢复土壤肥力，能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性死地被凋落物的树种。

沟底井田适合生长的造林物种见表 5-5-3。

表 5-5-3 沟底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	黄刺玫、白刺花、荆条等灌木	水土保持、水源涵养、环境保护
草类	白羊草等	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；灌木可选择黄刺玫、白刺花、荆条等；草类

可选择白羊草等。

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。补植树木品种乔木可选油松等，灌木可选择黄刺玫、白刺花、荆条。

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、沉陷区草地复垦措施

沟底矿井所在区域地表土壤疏松，草地主要为其它草地，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

经过人工添堵裂缝，然后适当进行补播补植（补播主要在雨季进行）等措施后，再经过 1~2 年的自然恢复，能恢复原有的生产力。

5.5.4.5 临时矸石堆放场恢复措施

临时矸石堆放场服务期满后开始生态恢复治理，临时矸石堆放场覆土来自工业场地、瓦斯电厂弃方，表层覆土采用工业场地、瓦斯电厂剥离后的表土。场内矸石充填至采空区后，先对其进行表土剥离及地面清理，然后进行土地平整、翻耕，耕地进行土壤培肥后，复垦为耕地。

1.临时矸石堆放场的清理和平整

场内矸石充填至采空区后，对其进行复垦时首先进行表土剥离及地面清理，剥离厚度不小于 30cm；土地平整使用推土机及挖掘机，采取挖高垫低的方法进行土地平整、翻耕，耕地进行土壤培肥后，复垦为耕地。

2.临时矸石堆放场的翻耕

通过土地翻耕，可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加

孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使根系的伸展。可以将地表的作物残茬、翻入土中，清洁耕层表面，从而提高耕作质量，翻埋的肥料则可调整养分的垂直分布；此外，将杂草种子、地下根茎、病菌孢子、害虫卵块等埋入深土层，抑制其生长繁育，也是翻耕的独特作用。本次复垦采用拖拉机及三铧犁对复垦为耕地的区域进行深耕，翻耕厚度 30cm。

3.土壤培肥

鉴于临时矸石堆放场土壤肥力较为贫瘠，经过土地平整及翻耕后应采取土壤培肥，恢复土壤肥力。本方案设计每亩地施复合肥（24-12-0）20kg 和精制有机肥（总养分 $\geq 4\%$ ，有机质 $\geq 50\%$ ）200kg。培肥时做好种子和肥料分耩，避免肥料和种子接触。施肥时采用犁底施或撒施后耕翻入土，或起垄包施等方法。施肥深度一般 6-10cm。

5.5.4.6 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、且坡度不超过 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 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。

(4) 林草地建设

为了绿化环境，改善区域生态环境环境。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 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，然后撒播草籽。

5.5.4.7 生态综合整治费用与进度安排

沟底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

序号	整治分区		耕地 整治 (hm ²)	园地 整治 (hm ²)	林地整 治 (hm ²)	草地 整治 (hm ²)	整治费 用估算 (万元)	计划进度	年均 费用 (万元)
1	首采区	沉陷区	86.44	8.61	531.5	22.7	2232.9	第 4.2 年~19.7 年	130.58
		搬迁村庄遗迹地			70.3		210.9	搬迁后 1 年内	210.9
2	全井田	沉陷区	331.39	46.01	2613.26	205.39	10720.35	第 19.7 年~63.5 年	244.75
3	临时矸石堆放场		2				12	投产半年后	-
4	工业场地				6.77		20.31	施工结束后半年内	-
合 计			419.83	54.62	3221.83	228.09	13196.46	-	207.81
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。									

首采区从第 4.2 年~19.7 年对沉陷区投入费用为 2232.9 万元，耕地的整治面积为 86.44hm^2 ，所需费用为 518.64 万元；园地的整治面积为 8.61hm^2 ，所需费用为 51.66 万元；林地的整治面积为 531.5hm^2 ，所需费用为 1594.5 万元；草地的整治面积为 22.7hm^2 ，所需费用为 68.1 万元，年均 130.58 万元。生产初期主要涉及首采区 15 个村庄的搬迁工作，搬迁村庄遗迹地投入费用约 210.9 万元。

全井田从第 19.7 年~63.5 年对沉陷区投入费用为 10720.35 万元；从整个全井田来看，耕地的整治面积为 331.39hm^2 ，所需费用为 1988.34 万元；园地的整治面积为 46.01hm^2 ，所需费用为 276.06 万元；林地的整治面积为 2613.26hm^2 ，所需费用为 7839.78 万元；草地的整治面积为 205.39hm^2 ，所需费用为 616.17 万元，年均 244.75 万元。对矸石临时周转场投入费用 12 万元，对工业场地投入费用约

20.31 万元，共计所需费用为 13196.46 万元。年均 207.81 万元。

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山西高平源野煤业有限公司支出。

(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，使该所在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，林地恢复费用以按 3 万元/hm² 计算。

(2) 受采煤沉陷影响的土地补偿

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，预计减产约 1.04t/hm²，即首采区沉陷区年粮食减产约 69.84t，全井田沉陷区年粮食减产约 294.12t。耕地补偿按照当地价格进行，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，项目区粮食价格约 0.28 万元/t，首采区开采后补偿总费用为 19.56 万元/年，全井田补偿总费用为 82.35 万元/年。

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。对于恢复期受影响的林地补偿，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，使被影响的土地、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，临时矸石堆放场按 1 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，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。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从矿井产量下降期的利润中需先留出。

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

沟底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，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项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、领导项目在施工期、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下达项目在施工期、运营期的生态环境监测任务；

⑥负责项目在施工期、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。

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 8 个点，各采区各 2 个代表点。	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 8 条监测线，各采区各 2 条。	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：各采区各 2 个代表点。	同上
4	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：各采区内农田 2 个代表点。	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。	/

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。

5.6.4 生态管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，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的植被恢复率达到 95%以上，并争取有进一步改善；
- 3、建设绿色矿山。

6 地下水环境影响评价

6.1 地层与构造

6.1.1 区域地层与构造

1、区域地层

本区位于沁水煤田南部，与晋东南地区地层沉积规律一致，区域发育地层由老至新有：奥陶系中统下马家沟组、奥陶系中统上马家沟组、奥陶系中统峰峰组、石炭系中统本溪组、石炭系上统太原组、二叠系下统山西组、二叠系下统下石盒子组、二叠系上统上石盒子组、二叠系上统石千峰组、三叠系下统刘家沟组、三叠系下统和尚沟组地层，第四系地层分布于山梁及沟谷中。区域地层特征见表6-1-1。

表 6-1-1 区域地层特征一览表

界	系	统	组	段	符号	厚度 (m) 最小~最大 一般	岩 性 特 征
新生界	第四系	全新统	汾河组		Q _{4f}	$\frac{0\sim10}{5}$	砂砾石、砂及亚砂土
		上更新统	马兰组		Q _{3m}	$\frac{0\sim15}{10}$	亚砂、亚粘土
			峙峪组		Q _{3s}	$\frac{0\sim20}{10}$	亚砂、亚粘土
		中更新统	离石组		Q _{2l}	$\frac{0\sim30}{20}$	亚粘土、含钙质结核
		下更新统	大墙组		Q _{1d}	$\frac{0\sim60}{30}$	粘土
中生界	三叠系	下统	和尚沟组		T _{1h}	50	灰紫色薄—中层状细粒砂岩夹紫红色泥岩
			刘家沟组		T _{1l}	$\frac{15\sim595}{400}$	浅灰、紫红色薄—中层细粒砂岩，夹紫红色泥岩、砂岩
古生界	二叠系	上统	石千峰组		P _{2sh}	$\frac{22\sim217}{150}$	黄绿色厚层状砂岩与紫红色泥岩互层
			上石盒子组	三段	P _{2s} ³	$\frac{170\sim250}{200}$	黄绿色—杏黄色泥岩夹砂岩，顶部见燧石条带
				二段	P _{2s} ²	$\frac{70\sim130}{100}$	黄绿色中细粒砂岩夹泥层
				一段	P _{2s} ¹	$\frac{130\sim300}{210}$	黄绿色—杏黄色泥岩，夹薄层砂岩
		下统	下石盒子组		P _{1x}	$\frac{41\sim90}{70}$	黄绿色砂岩、粉砂岩、泥岩互层，局部夹有煤线

界	系	统	组	段	符号	厚度 (m) 最小~最大 一般	岩 性 特 征
			山西组		P _{1s}	$\frac{28\sim60}{50}$	灰白色细砂岩、粉砂岩、黑色泥岩、3号煤层厚 4.35-7.45m, 平均 5.88m。
	石炭系	上统	太原组		C _{3t}	$\frac{78\sim110}{98}$	灰白色中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩、灰岩、煤层
		中统	本溪组		C _{2b}	$\frac{0\sim25}{10}$	灰褐色铁铝岩, 底部见窝状山西式铁矿
	奥陶系	中统	峰峰组		O _{2f}	$\frac{50\sim170}{120}$	中厚层状豹皮状灰岩, 灰色薄层状白云质灰岩
			上马家沟组		O _{2s}	$\frac{170\sim308}{230}$	上部灰黑色中厚层状豹皮灰岩夹灰岩, 下部为泥灰岩, 角砾状泥灰岩
			下马家沟组		O _{2x}	$\frac{37\sim213}{120}$	青灰色中厚层灰岩, 下部为角砾状泥灰岩, 底部为浅灰、黄绿色钙质泥岩

2、区域构造

晋城矿区位于中朝准地台内二级构造单元—山西中隆起区的中部和南部。受燕山期构造运动控制, 在燕山运动的不同时期, 表现出不同的构造形式。区域构造概况见图 6-1-1。

(1) 燕山运动早期, 由于东西向主压应力作用, 构造变动在形态上主要为大型开阔褶皱, 如太行山复式背斜隆起, 霍山南北向背斜及沁水复式向斜。分别简述如下:

①太行山复式背斜隆起带

位于太行山的中段和南段, 背斜核部由太古界赞皇群和震旦系地层组成, 两翼由古生界地层组成。复背斜的主轴线自阳邑—上八里—沁阳北部—济源北部, 由南北向转为东西向, 形成向南东向突出的弧形。

②霍山背斜

该背斜于霍山地区隆起幅度最大, 太古界结晶基底剥露于地表, 背斜轴呈南北向展布。

③沁水复式向斜

在太行山弧形复式背斜与霍山背斜之间为沁水复式向斜。复式向斜轴位于榆社、沁县、沁水县沟底、阳城县芹池一线, 在榆社—沁县为走向北 23 度东, 沁县以南为近南北向。在芹池以南, 地层向北倾斜, 向斜扬起。向斜核部分布着三叠系地层, 两翼主要由二叠系石千峰组及石盒子组地层组成。沁水复向斜在形态上平缓开阔, 在其中叠加成束分布的次级南北向褶皱。断裂不发育, 多为高角度

正断裂。沁水复式向斜大体呈长轴方向为南北向的椭圆形。由于受燕山运动中期及晚期的影响而被改造，其北部轴向向东偏转，呈北北东向，北西侧遭喜山期北东东向及北东向断裂破坏，汾河新断陷叠加其上。

(2) 燕山运动中期，是北北东向构造形成的主要时期。地块在南北向扭力和东西向挤压力联合作用下发生构造变动，主压应力方向由早期的东西向转变为北西西—南东东方向，由此而形成了北北东向的线型挤压带，如晋—获褶皱断带。

该褶皱断带北起河北省获鹿，向南经拐儿镇、桐峪、南委泉、潞城县城、长治市东侧、赵村，直至晋城以南，延伸长达 250km，宽约 20-25km。总体走向北东 $23-25^{\circ}$ ，呈明显的线状延伸，褶皱断带主要由断裂和与之平行的褶皱组成。以石梁为界，北段规模最大，内部构造复杂，出现地层的大范围挠起，太古界结晶基底出露于地表，并使近南北向的沁水复式向斜东翼构造线方向发生转折，断裂发育，相互交织。南段斜切沁水坳陷东缘，主要由中奥陶统地层组成，其北部主要由长治大断层及其东侧的禹王山—沙峪褶皱带组成，走向北北东；南部主要由北北东走向的平缓开阔褶皱组成，断裂不发育，而南端中奥陶统地层构成线型倒转构造。

(2) 燕山晚期—喜山期，区域构造应力方式发生了改变，主压应力方向为北东—南西向，主压应力方向为北西—南东向，相应的构造变动以改造先期变形为主，其构造类型以断裂为主，褶皱次之。在沁水盆地南缘，有一组主要由东西向—北东向断层组成的弧形断裂带，主要断层有沁水正断层、南贾庄逆断层、上沃泉—羊泉正断层、寺头正断层、土沃正断层等。其中以上沃泉—羊泉正断层规模最大，该断层东段呈北东 $50-60^{\circ}$ ，中段和西段逐渐转为近东西向，倾角 $70-80^{\circ}$ ，断距 70-260m，延伸长达 48km；寺头正断层北东段走向 $10-25^{\circ}$ ，南西段走向逐渐转变为近东西向，倾角 70° ，断距最大达 350m(寺头)，延伸长约 40km。正是原属北北东向构造形迹被改造的结果。并在断裂两侧伴生张性小断裂。表明具有张扭性特征。



图 6-1-1 区域构造图

6.1.2 井田地层与构造

1、地层

井田内地表出露有二叠系上统上石盒子组、石千峰组、三叠系下统刘家沟组，第四系松散层于沟谷有零星分布，井田内赋存地层由老至新依次为：奥陶系中统峰峰组(O₂f)，石炭系中统本溪组(C₂b)、上统太原组(C₃t)，二叠系下统山西组(P₁s)、下石盒子组(P₁x)、上统上石盒子组(P₂s)、石千峰组(P₂sh)、三叠系下统刘家沟组(T₁l)、第四系中更新统离石组(Q₂l)、第四系上更新统马兰组(Q₃m)、第四系全新统汾河组(Q₄f)。井田综合柱状图见图 6-1-2。现根据井田内及邻区钻孔揭露情况将该区地层由老至新叙述如下：

(1) 奥陶系中统峰峰组 (O₂f)

为含煤地层的基底，厚 60~140m，一般厚 100m。由灰~深灰色中厚层石灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、角砾状灰岩和白云质灰岩组成。

(2) 石炭系中统本溪组 (C₂b)

厚 0~7.38m，一般不足 3m，岩性主要为灰~浅灰色富含鲕粒的铝土质泥岩。底部常含菱铁矿、黄铁矿团块和结核（山西式铁矿）。与下伏峰峰组地层呈平行不整合接触，本井田内无钻孔揭穿。

(3) 石炭系上统太原组 (C₃t)

是区内主要含煤地层之一，厚 85.01~94.48m，一般厚 87.55m。主要由砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、煤层和灰岩组成。根据岩性结合特征，自下而上可分为三个岩性段：

一段 (C₃t¹)：由泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩及煤层组成，其中 15 号煤层为稳定开采煤层，全段厚 12.86m，底部以不稳定的 K₁ 细砂岩与本溪组分界。

二段 (C₃t²)：由石灰岩、泥岩、粉砂岩和 11 号、12 号、13 号煤组成，以色深、粒细及逆粒序为特征，一般有两个旋回，全段厚 23.17~30.01m，平均 27.51m。

三段 (C₃t³)：由砂岩、粉砂岩、泥岩、煤（5 号、7 号、8-1 号、8-2 号、9 号）及灰岩组成，可分三个旋回，全段厚 43.80~59.83m，平均 47.18m。

(4) 二叠系下统山西组 (P_{1s})

本组地层总厚 30.01~54.82m, 平均 45.42m, 是井田内一重要含煤地层, 本区 K_7 砂岩极不稳定, 以 K_6 灰岩顶与太原组分界, 呈整合接触。岩性有砂岩、粉砂质泥岩、泥岩和煤层等, 含煤 1~3 层, 其中 3 号煤为稳定可采煤层, 其它煤层 (2 号、1 号) 为不可采薄煤层或煤线。

(5) 二叠系下统下石盒子组 (P_{1x})

本组地层在井田内未出露地表, 根据钻孔揭露资料, 地层总厚 42.21~75.01m, 平均 60.59m, 底部以 K_8 砂岩与山西组分界, 呈整合接触关系, 本组主要岩性为砂岩、砂质泥岩、泥岩等, 砂岩多集中分布于下部和中上部, 一般为灰色中~细粒岩屑石英砂岩, 呈中厚层状, 斜层理发育。在上部层位的砂岩中, 常夹薄层粗粒砂岩, 局部含细砾。

(6) 二叠系上统上石盒子组 (P_{2s})

井田东部及南部沟谷中出露该组地层, 该组地层厚度较大, 总厚度为 474.50~529.50m, 平均 479.13m, 其岩性主要由砂岩和粉砂质泥岩、泥岩组成, 上部则以灰黄色为主, 泥岩以杏黄色、黄绿色为主, 夹紫色斑团或条带。上石盒子组地层沉积环境主要为大陆河流——湖泊环境。

(7) 二叠系上统石千峰组 (P_{2sh})

井田大面积出露, 厚 189.89~192.79m, 平均 191.89m, 下部为灰黄色厚层状砂岩夹杂色泥岩组成, 地貌上呈陡坎状; 上部由砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩组成。

(8) 三叠系下统刘家沟组 (T_{1l})

本组地层井田内仅在西北部山顶零星出露, 最大残留厚度为 55m, 以灰红、灰紫红色、浅紫红色中厚层细粒长石砂岩为主, 间夹紫红色薄板状粉砂岩、暗紫色猪肝色泥 (页) 岩。砂岩交错层理、平行层理发育, 具泥裂、波痕。与石千峰组二段呈整合接触。

(9) 第四系中更新统离石组 (Q_{2l})

本组地层井田内沟谷中广泛分布, 少部在山梁零星出露, 厚度 0~15m, 平均厚度约 10m, 为黄红、红色亚粘土夹粘土, 含铁、锰质小结核, 偶夹似层状钙

质结核，底部常见基岩角砾或小碎石。底部与下伏基岩呈角度不整合接触。

(10) 第四系上更新统马兰组 (Q_3m)

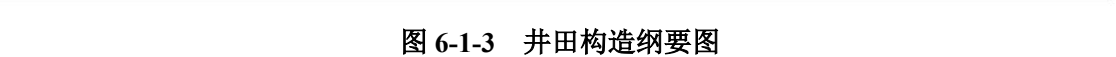
本组地层井田内仅在东北部及西部山梁及沟谷零星出露，厚度 0~15m，平均厚度约 10m，为黄、灰黄或微红黄色亚砂土、亚粘土，含零星小钙质结核，常见少许基岩小角砾，与下伏地层第四系中更新统离石组呈平行不整合接触，与基岩呈角度不整合接触。

(11) 第四系全新统汾河组 (Q_4f)

本组地层井田内仅在大的沟谷中零星出露，厚度 0~10m，平均厚度约 5m，为黄绿、褐黄色砂砾石、砂及亚砂土。与下伏地层呈角度不整合接触。

2、构造

沟底井田总体构造形态为走向南北-北北东，向西缓倾的单斜。在此基础上发育方向比较单一的宽缓褶曲 4 条，产状较为平缓。井田内褶皱近似平行分布，多为不对称的褶曲，两翼地层产状一般为 $4-12^\circ$ ，局部受区域构造应力的作用地表地层倾角局部最大可达 28° 。沿走向方向，北部褶曲较宽缓；南部褶曲相对紧密，两翼地层产状较陡，沟底煤矿构造纲要图见图 6-1-3。



(1) 褶曲

井田内共发现有 4 条延伸长度在 4-12km 的较大褶曲(表 3-2-1), 轴向近南北,

表 6-1-2 褶曲特征一览表

序号	名称	性质	延展长度 (km)	两翼地层倾角		备注
				东翼	西翼	
1	龙王沟背斜	背斜	11.4	1-8°	2-12°	井田西部
2	高圪堆向斜	向斜	11.8	2-10°	2-8°	井田中部
3	榆树坪背斜	背斜	7.6	2-4°	2-7°	井田东部
4	郭庄向斜	向斜	4.4	4-12°	2-8°	井田东部

①龙王沟背斜

位于井田西部，北起杨树凹，向南经大圪堆凹、龙王沟、后河村一线，于东山村东侧向南延伸出井田。轴部贯穿全井田，北段杨树凹以北轴向约 N25° E，中段杨树凹-后河村轴向转为近南北，呈缓反“S”型，南段后河-东山村轴向约 S10° E。井田内延展长度约 11.4Km，东翼地层较为平缓，地层倾角一般 1-8°；西翼地层倾角一般 2-12°，在龙王沟村以西局部地带地层变陡，倾角达 17°。背斜轴部出露上石盒子组上段（P_{2s}³）、石千峰组下段（P_{2sh}¹）和上段（P_{2sh}²）地层。

②高圪堆向斜

位于井田中部，北起背庄，向南经寺岭、檀山、北甲、高圪堆、安圪梁村一线，于南庄村向南延伸出井田。轴部贯穿全井田，北段背庄-安圪梁村轴向约 N20° E，呈缓“S”型，至安圪梁村轴向转迹，轴向约 S15° E。井田内延展长度约 11.8Km，东翼地层倾角一般为 2-10°，在寺岭东侧及安圪梁一带地层较陡，倾角达 15°；西翼地层倾角一般为 2-8°，在檀山以西局部地带倾角较陡，倾角达 13°。向斜轴部出露上石盒子组上段（P_{2s}³）、石千峰组下段（P_{2sh}¹）和上段（P_{2sh}²）地层。

③榆树坪背斜

吧位于井田东部，北起佛儿洼，经榆树坪、佛儿背，于上董封村向东南延伸出井田边界。佛儿洼-榆树坪村轴向约 N25° E，至上董封村轴向转为近南北。井田内延展长度约 7.6Km，东翼地层较为平缓，倾角一般为 2-4°；西翼地层倾角一般为 2-7°，在管庄沟西侧局部地带地层较陡，倾角达 16°。背斜轴部出露上石盒子组上段（P_{2s}³）和石千峰组下段（P_{2sh}¹）地层。井田内轴部有工程及地表地质点控制，可靠。

④郭庄向斜

位于井田东部，北起庄子村，向南经郭庄、常庄一线，于常庄村东侧向南延伸出井田边界。轴部与榆树坪背斜轴部基本平行，庄子-郭庄村轴向约 $N25^{\circ}E$ ，至常庄村东侧轴部转为近东南。井田内延展长度约 4.4Km，两翼产状不对称，东翼地层较陡，倾角一般为 $4-12^{\circ}$ ；西翼地层平缓，倾角为 $2-8^{\circ}$ 。向斜轴部仅出露上石盒子组上段 (P_2s^3) 地层。井田内轴部有工程及地表地质点控制，可靠。

(2) 断层

井田范围内共断层 13 条，见表 6-1-3。落差 $\geq 8m$ 的断层 1 条，其余断层落差在 4m-7m。仅对落差大于 5m 以上断层进行描述。断层特征如下：

表 6-1-3 断层特征一览表

断层名称	性质	错断煤层	区内延伸长度 (m)	走向	倾向	倾角	最大落差 (m)
DF ₁	逆断层	3、15	1780	N14°W	S76°W	35°	8
DF ₂	正断层	3、15	410	N15°E 转 N24°W	N75°W 转 S66°W	70°	5
DF ₃	正断层	3、15	190	N45°W	N45°E	70°	4
DF ₄	正断层	3、15	340	N78°W	N12°E	70°	4
DF ₅	正断层	3、15	320	N84°W	S6°W	70°	5
DF ₆	正断层	3、15	220	N82°W	S8°W	70°	7
DF ₇	正断层	3、15	290	N49°W	N41°E	70°	5
DF ₈	正断层	3、15	150	N41°E	N49°W	70°	4
DF ₉	正断层	15	180	N23°E	N47°W	70°	10
DF ₁₀	正断层	3、15	120	N79°W	S11°W	70°	4
DF ₁₁	正断层	3、15	225	N27°E	N63°W	70°	4
DF ₁₂	正断层	3、15	255	EW	SN	70°	5
DF ₁₃	正断层	3、15	180	N77°W	S13°W	70°	4
DF ₁₄	正断层	3、15	130	N63°E	N27°W	70°	4

①DF₁ 逆断层：

走向 N14°W，倾向 S76°W，倾角约 35°，向北西、南方向延伸出区外。错断 3 号、15 号煤层，3 号煤层底板上区内控最大落差 8m，区内延伸长度 1780m。

②DF₂ 正断层：

走向从西到东由 N15°E 转 N24°W，倾向 N75°W 转 S66°W，倾角约 70°，错

断 3 号、15 号煤层，区内控制最大落差 5m，区内延伸长度 410m。

③DF₅ 正断层：

走向 N84°W，倾向 S6°W，倾角约 70°，错断 3 号、15 号煤层，控制最大落差 5m，延伸长度 320m。

④DF₆ 正断层：

走向 N82°W，倾向 S8°W，倾角约 70°，错断 3 号、15 号煤层，区内控制最大落差 7m，延伸长度 220m。

⑤DF₇ 正断层：

走向 N49°W，倾向 N41°E，倾角约 70°，错断 3、15 号煤层，区内控制最大落差 5m，区内延伸长度 290m。

⑥DF₉ 正断层：

走向 N23°E，倾向 N47°W，倾角约 70°，仅错断 15 号煤层，区内控制最大落差 10m，区内延伸长度 180m。

⑦DF₁₂ 正断层：

走向 EW，倾向 SN，倾角约 70°，错断 3 号、15 号煤层，区内控制最大落差 5m，区内延伸长度 255m。

(3) 陷落柱

陷落柱详细信息见表 6-1-4。

表 6-1-4 陷落柱形态特征一览表

名称	平面形态	错断煤层	长轴方向	短轴方向	长轴长度 (m)	短轴长度 (m)	控制程度
DX ₁	不规则形	3 号	N55°E	N35W	175	120	控制程度较差
		15 号			180	140	
DX ₂	不规则形	3 号	SN	EW	100	80	可靠
		15 号			130	90	
DX ₃	近椭圆形	3 号	N46°E	N44°W	130	75	较可靠
		15 号			140	95	
DX ₄	近椭圆形	3 号	N65°W	N25°E	155	70	控制程度较差
		15 号			175	75	
DX ₅	近椭圆形	3 号	N12°W	N78°E	130	70	控制程度较差
		15 号			145	85	
DX ₆	近椭圆形	3 号	N61°W	N29°E	235	70	可靠
		15 号			250	80	

DX ₇	近椭圆形	3 号	N68°E	N22°W	200	95	可靠
		15 号			210	110	
DX ₈	近椭圆形	3 号	N12°W	N78°E	205	165	可靠
		15 号			220	180	
DX ₁₀	不规则形	3 号	N51°W	N39°E	70	55	较可靠
		15 号			80	70	
DX ₁₁	不规则形	3 号	N29°W	N61°E	180	100	可靠
		15 号			190	120	
DX ₁₂	不规则形	3 号	N28°W	N62°E	60	45	控制程度较差
		15 号			95	55	
DX ₁₃	近圆形	3 号			110	110	较可靠
		15 号			130	130	
DX ₁₄	近椭圆形	3 号	N62°W	N28°E	110	40	较可靠
		15 号			115	55	
		15 号			145	70	
DX ₁₆	近椭圆形	3 号	N16°W	N74°E	155	60	可靠
		15 号			170	65	
DX ₁₇	近椭圆形	3 号	N3°E	N87°W	150	105	可靠
		15 号			165	120	
DX ₁₈	不规则形	3 号	N39°W	N51°E	90	70	控制程度较差
		15 号			95	90	
DX ₁₉	近圆形	3 号			55	55	控制程度较差
		15 号			75	75	
DX ₂₀	近椭圆形	3 号	N20°E	N70°W	100	50	可靠
		15 号			110	65	
DX ₂₁	近椭圆形	3 号	N41°E	N49°W	90	65	较可靠
		15 号			100	80	
DX ₂₂	不规则形	3 号	N79° W	N11° E	170	90	可靠
		15 号			180	95	
DX ₂₃	不规则形	3 号	N15° E	N75° W	145	110	可靠
		15 号			170	110	

3、岩浆岩

井田内未见岩浆岩。

6.2 水文地质条件

6.2.1 区域水文地质条件

1、区域水文地质单元

本区处于沁水盆地中南段，区域地貌以中低一低中山区为主，高平、晋城一

带为新生代断陷盆地。区域中、西部出露石炭—二叠系地层，东、南及西南部出露大面积的寒武—奥陶系地层。断陷盆地内新生界地层发育。地表水系属黄河流域，区域东、西部分别属黄河支流的丹河水系及沁河水系，其地表分水岭大致呈南北向展布，并经由本井田的山河背村西—皇王寨—佛儿洼一线的山梁地带。沟底井田附近区域发育有原村河、野川河、固县河等丹河与沁河的支流或次级流水系，在旱季一般水量不大，至雨季水量增多。

2、区域含水岩组

井田附近区域主要出露第四系、二叠系地层，局部出露三叠系地层，石炭系及其以下地层为隐伏地层。按含水介质的不同，含水地层可综合划分为松散岩类、碎屑岩类、碎屑岩夹碳酸盐岩类及碳酸盐岩类不同类型的含水岩组。

（1）松散岩类孔隙含水层组

由新近系、第四系松散沉积物组成，分布于高平、晋城盆地及丹河河谷地带，厚度变化大。其中含水层段主要由含砂粘土、粉细砂及砾石组成。含水差异性大，水位埋藏浅，受地形地貌控制明显。钻孔单位涌水量为 $0.14\text{--}2.78\text{L/s.m}$ ，渗透系数 $0.01\text{--}24.00\text{m/d}$ ，水质属 HCO_3 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型。

地下水主要补给为大气降水，水位受季节影响变化较大。径流区及排泄区不明显，一般以排泄于地表为主，局部可通过构造等导水通道补给下伏含水层。

（2）碎屑岩裂隙含水层组

主要包括三叠系、二叠系的一套陆相、过渡相碎屑岩层，由砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成，厚度 $320\text{--}435\text{m}$ 。含水空间以风化裂隙和构造裂隙为主，含裂隙水，钻孔单位涌水量为 $0.02\text{--}0.47\text{L/s.m}$ ，渗透系数 $0.004\text{--}1.750\text{m/d}$ ，水质属 HCO_3 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型。

以上两个含水层组，由于受构造的影响，在区域东部壶关一带和南部的高平、晋城地区有较大面积出露，直接接受大气降水的补给；通过构造通道等也可接受其它含水层水的补给。含水层组内各含水层一般相对独立，其间水力联系微弱，具有各自不同的水压值。地下水的运动一般以层间迳流为主。在迳流过程中，因沟谷切割、迳流受阻，常形成泉排泄于地表。

（3）碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙含水层组

为上石炭统太原组一套海陆交互相沉积地层，由砂岩、泥质岩、煤层和 3—5 层石灰岩组成，厚度 90m 左右。其中石灰岩、砂岩为主要含水层，含层间砂岩及岩溶裂隙水，富水性取决于岩溶和裂隙发育程度。钻孔单位涌水量一般为 0.05—0.42L/s.m，渗透系数 0.005—2.850m/d，水质属 HCO_3 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型。

(4) 碳酸盐岩含水层组

①奥陶系下统白云岩、石灰岩岩溶裂隙含水层，厚度 64—209m，中下部岩溶裂隙较发育，钻孔单位涌水量 0.06—8.10L/s.m，矿化度小于 500mg/L，水质属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 或 HCO_3 型。

②奥陶系中统石灰岩、角砾状灰岩岩溶裂隙含水层，厚度 400—600m，局部石灰岩岩溶裂隙较发育，泥灰岩相对隔水。据邻近收集的资料，钻孔单位涌水量 0.08—24.80L/s.m，水质属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 或 HCO_3 型。

③岩溶地下水的补给、迳流及排泄条件：三姑泉域在区域东部及南部灰岩裸露区，大气降水是岩溶地下水的主要补给来源；丹河在进入岩溶地区后，多呈干谷或间歇性河流，大量补给岩溶地下水；此外，其它含水层水通过构造导水通道也可成为岩溶地下水的补给来源。由于地形、地势及构造条件的影响，地下水在由北向南迳流过程中，在特定部位地下水便以上升泉的形式排泄，如白洋河泉、郭壁泉等。晋城三姑泉为岩溶地下水的最终排泄点。三姑泉出露于丹河河谷中，泉水标高 302.33m，流量 3.0—3.5m³/s。近年来由于大量的人工开采，泉流量变小，人工排泄代替了自然排泄。

3、区域隔水层

(1) 本溪组及太原组底部泥岩、铝土质泥岩、菱铁质泥岩隔水层

主要由泥岩、铝土质泥岩夹薄层砂岩组成，位于 15 号煤层底至中奥陶统灰岩顶之间。阻隔了奥陶系石灰岩含水层组与碎屑岩夹碳酸盐岩含水层组之间的水力联系。

(2) 石炭系、二叠系灰岩、砂岩含水层层间泥岩隔水层

主要由具塑性的泥岩等组成，呈层状分布于各砂岩含水层之间，阻隔各含水层之间的垂向水力联系，使各含水层呈层状相对独立。

4、区域地下水的补、径、排条件

(1) 浅部松散含水层

主要接受大气降水的补给，并向低凹处渗透汇集，排泄方式为厂矿或农用水井开采，部分则向下部基岩风化裂隙带渗透排泄。

(2) 石炭、二叠系砂岩裂隙含水层和灰岩岩溶裂隙含水层

主要在露头区直接接受大气降水补给，河流流经地段可接受河水侧向补给。由于各含水层之间均分布有厚度不等的泥质岩隔水层，上下含水层间在无构造沟通情况下一般无水力联系，因此各含水层水一般多沿地层倾斜方向渗透运移，于沟谷切割低凹处呈泉水排泄，山西组、太原组煤系含水层水部分由矿坑水排泄。

(3) 奥灰含水层

在区域边缘露头区接受大气降水和地表水体渗透补给，沿岩溶裂隙发育带向低处经流，区域经流方向总体为由北向南，于晋城东南孔庄村东北呈群泉排泄。

6.2.2 井田水文地质条件

1、井田含水层

根据岩性特征和富水空间性质，井田内地下含水层由新至老分别有第四系松散岩类孔隙含水层、三叠系下统刘家沟组、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层，二叠系下统下石盒子组、山西组砂岩裂隙含水层，石炭系上统太原组灰岩、砂岩岩溶裂隙含水层，奥陶系中统灰岩岩溶裂隙含水层。井田水文地质图见图 6-2-1。

(1) 第四系松散岩类孔隙含水层

第四系松散沉积物含水层主要为较大沟谷底部分布的全新统砂、砾石层，沿山坡分布的上、中更新统黄土地层。沿山坡分布的上、中更新统黄土地层，一般不含水。该含水层水位、水量随季节动态变化幅度较大，水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水为主。为弱—中等富水性含水层。

(2) 三叠系下统刘家沟组、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙潜水及承压水含水层

地表出露主要为三叠系下统刘家沟组、二叠系上统石千峰组与上石盒子组上段含水层及其风化裂隙含水层。主要接受大气降水入渗补给，沿风化裂隙向地势低洼处径流，在沟谷深切位置成井、泉出露，一般水量较小且受降水量影响较大，

据实地调查走访与资料分析,该基岩风化裂隙潜水含水层为评价区范围内居民取水的含水层,具有供水意义。

石千峰组及上石盒子组在区内出露普遍,三叠系下统刘家沟组局部出露。含水层岩性主要为中、细粒砂岩。据地表井泉调查,旱季涌水量多在 0.002~0.374 L/s 之间,水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水。据钻孔 ZK9-7 孔抽水试验结果,单位涌水量为 0.03011L/s·m,渗透系数为 0.128m/d,水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—K+Na·Ca}$ 型水,水位标高 936.83-1010.59m。为弱—中等富水性含水层。

(3) 二叠系下统下石盒子组、山西组砂岩裂隙承压水含水层

主要岩性为中、细粒砂岩,含水层砂岩裂隙一般不发育,其富水性弱。据钻孔 ZK3-2、ZK9-7 及相邻东峰煤矿钻孔补 2-1 孔抽水试验结果,单位涌水量为 0.0011-0.00568L/s·m,渗透系数为 0.003565-0.005377m/d,水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—K+Na·Ca}$ 型及 $\text{CO}_3\text{·HCO}_3\text{—K+Na}$ 型水,水位标高 874.15-971.68m。为弱富水性含水层。

(4) 石炭系上统太原组灰岩、砂岩岩溶裂隙承压水含水层

据相邻井田东峰煤矿资料,其主要含水层为砂岩及 K_2 、 K_3 、 K_5 灰岩,砂岩及灰岩含水层之间夹厚度不等的泥岩、砂质泥岩隔水层,将含水层分隔成层状分布且近似独立的含水层,相互间水力联系较弱。据东峰井田内钻孔井检-1 孔太原组含水层抽水试验资料,单位涌水量 0.00089L/s·m,渗透系数 0.003034m/d,该含水层属弱富水性含水层,水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型。另据钻孔 2-2 孔太原组含水层抽水试验资料:单位涌水量 0.000582464L/s·m,渗透系数 0.0013165m/d,水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型,水位标高 723.46-744.32m。为弱富水性含水层。

(5) 奥陶系中统灰岩岩溶承压水含水层

井田内奥陶系灰岩埋深较大,奥灰岩溶含水层主要接受区域奥灰岩溶水的侧向补给,其顶部灰岩富水性较弱,上马家沟组中、下部岩溶裂隙较发育,富水性较强,据相邻井田东峰煤矿井田内 2-2 水文孔奥灰含水层抽水试验资料,单位涌水量 0.2285-0.3093L/s·m,渗透系数 0.542545-0.629013m/d,静水位埋深 467.20m,水位标高为 608.07m,属中等富水性含水层,水质类型为 $\text{SO}_4\text{·HCO}_3\text{—Na·Ca}$ 型。另据收集的东峰煤矿井田内 2 号水源井水位资料,2022 年 7 月份 2 号水源

井奥灰水位监测数据水位标高为 605.50m。为中等富水性含水层。

结合区域资料，依据相邻井田奥灰岩溶水资料，沟底井田内岩溶水位标高为 570-680m，自北部往南流动，奥灰岩溶水位等值线见图 6-2-2。

ZK3-2 孔与 ZK9-7 孔抽水试验成果见表 6-2-1，相邻井田东峰煤矿钻孔抽水试验成果见表 6-2-2。

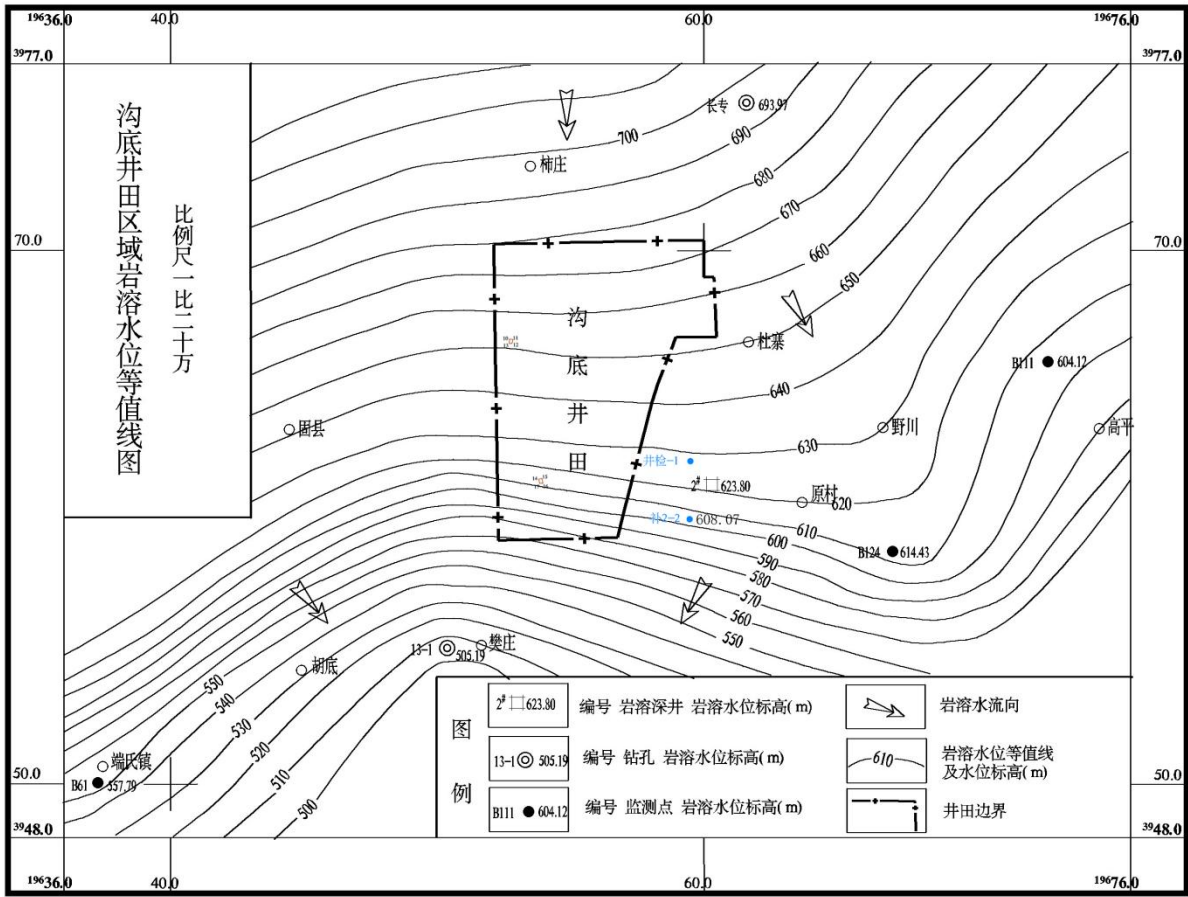


图 6-2-2 奥灰岩溶水位等值线图

表 6-2-1 抽水试验综合成果表

孔号	试段深度 (m)	静止水 位埋深 (m)	含水层 厚 度 (m)	降深 (m)	涌水量		抽水时间 (小时)		计算公式及成果			备注
					Q(l/s)	q(l/s · m)	总计	稳定	K1 (式 I) (m/d)	K2 (式 II) (m/d)	R (m)	
ZK3-2	64.73~371.46	29.72	82.64	77.31	0.48	0.00621	16.3	8.5	0.007496		66.95	P2s3—P2s1 上部抽水
	338.87~627.34	121.55	89.25	30.28	0.172	0.00568	13.17	9	0.005377		22.20	P2s1 下部—C3t 顶部抽水
ZK9-7	4.38~59.15	4.38	22.13	9.99	0.7594	0.07062	11.45	9		0.218		P2s2 风化带抽水
				31.70	0.9544	0.03011	17.20	8.5		0.128		
	59.15~172.90	14.26	31.90	30.02	0.05046	0.00168	24.42	9.17	0.004373		19.85	P2s1 上部抽水
	172.90~364.18	94.58	31.51	20.77	0.0303	0.00146	14	10.5	0.003565		12.40	P2s1 下部—C3t 顶部抽水
	计算公式: $K1 = \frac{0.366Q}{Ms} \lg \frac{R}{r}$; $R = 10S\sqrt{K}$; $K2 = \frac{0.732Q}{H02-hn2} \lg \frac{2a\sqrt{a^2+b^2}}{rwb}$; a=14m; b=10m											

表 6-2-2 相邻井田东峰煤矿钻孔抽水试验成果表

孔号	抽水次数	含水层时代	含水层厚度 M(m)	静止水位标高 (m)	降深 (m)	涌水量		渗透系数 K (m/d)	影响半径 R(m)	备注
						Q(L/s)	q(L/s · m)			
2-2	3	P _{2s} -P _{1s}	104.01	893.45	46.93	0.02839	0.000605	0.000397	9.36	补勘抽水试验
		C _{3t}	33.69	744.32	38.55	0.02245	0.000582 464	0.0013165	13.99	
		O _{2f} -O _{2s}	42.7	608.07	11.88	2.7149	0.2285	0.542545	87.51	
					7.9	1.9608	0.2482	0.557750	59.00	
					3.85	1.19	0.3093	0.629013	30.53	
井检-1	4	基岩风化壳	14.65	918.00	5.48	1.2960	0.2368	0.922	68.16	抽水试验
					3.74	0.9570	0.255	1.0256	47.09	
					1.98	0.5740	0.2894	1.474	25.25	
		P _{2s} +P _{1x}	47.05	915.98	134.54	1.1960	0.0089	0.02082	194.1 4	抽水试验
					88.06	0.8600	0.0095	0.02173	129.8 1	
					45.58	0.5740	0.0126	0.02592	73.39	
		P _{1s}	18.85	755.48	51.63	0.0380	0.00073	0.003292	29.62	抽水试验
		C _{3t}	5.70	723.46	134.64	0.1200	0.00089	0.003034	74.16	抽水试验

2、井田隔水层

(1) 本溪组及太原组底部泥岩、铝土质泥岩隔水层

该隔水层位于 15 号煤层之下，据相邻井田资料，厚度约为 11.8m，该层中裂隙呈闭合状且不发育，在奥灰岩溶水与 15 号煤之间起到良好的隔水作用。

(2) 石炭系、二叠系灰岩、砂岩含水层层间泥岩隔水层

该隔水层岩性为泥岩、粉砂质泥岩、铝土质泥岩等，其单层厚度相差悬殊，最厚可达 20m 以上，呈层状分布于各灰岩、砂岩含水层之间，岩石裂隙呈闭合状且不发育，阻隔或减弱了各含水层相互间的水力联系。

3、地下水的补、径、排条件

井田内地下水以大气降水作为主要补给来源，其补给条件受地形、岩性、构造等因素的影响，也与有效降雨量及延续时间有关。由于井田内降雨主要集中在 7-9 月份，因而地下水也具有“集中补给，常年消耗”的特征。各类地下水的补、径、排特征如下：

(1) 松散含水层孔隙水

其补给来源以大气降水、雨季地表的垂向渗透补给、风化裂隙水的侧向补给为主，径流方向从高水位向低水位方向径流，排泄方式以在适当条件下渗透补给下伏基岩顶部风化裂隙水及蒸发排泄为主，其次为人工取水。地下水处于积极循环交替的径流环境中，季节性动态变化特征显著。

（2）基岩风化裂隙水

井田河谷基岩风化裂隙水以沟谷地表水等为主要补给来源，其他山坡地段以大气降水、松散层孔隙水等为补给来源，沿基岩风化带顶面倾向径流，排泄方式以蒸发排泄与泉水排泄为主，次为人工取水排泄。地下水循环径流条件好，动态变化较大。

（3）石炭、二叠系基岩裂隙含水层地下水

以裂隙水为主，受含水层埋深较大与层间相对隔水层的影响，较之风化裂隙水而言，地下水循环条件较差，动态变化较小。含水层的补给方式以来自地表出露补给区的侧向补给为主，次为构造破碎带垂向渗透及越流补给，沿含水层倾向径流，井田内构造表现为宽缓的背、向斜构造，地下水沿含水层倾向径流；在沟谷出露条件下，在排泄区以泉点形式排泄；将来在煤层开采区，矿坑顶板冒落导水裂隙带发育范围周边的含水层地下水，则可向冒裂带及其下采空区排泄形成矿坑水。

（4）奥陶系岩溶地下水

以大气降水为主要补给来源，主要接受区域灰岩裸露区降水入渗补给，受断裂构造影响时，尚可接受局部相关地表水与上部含水层通过断层的垂向渗透补给，井田内奥灰岩溶水水位总体呈北高、南低，奥灰岩溶水流向南，至延河泉排泄区排出地表。岩溶水的季节性变化较小，但随区域降水量的周期性变化而出现的周期性动态变化特征显著。

6.2.3 工业场地地质与水文地质条件

1、地形地貌

工业场地地势呈西北高，东南低趋势。地形起伏变化较大，地面标高介于981.73~1067.01m，最大高差约85.28m，属构造剥蚀低中山地貌单元，场地地貌为斜坡地貌，坡上发育多条冲沟微地貌。

2、地层岩性

在本次勘察深度范围内，揭露地层主要由第四系全新统人工填土（ Q_4^{2ml} ）、第四系晚更新统冲洪积粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）、第四系中更新统冲洪积碎石土、粉质黏土（ Q_2^{al+pl} ）及二叠系上统砂岩及泥岩（ P_2 ）构成。场地地基土按沉积年代和其物理力学性质进行划分，场地地层从上而下依次分别描述如下：

第（T）层素填土（ Q_4^{2ml} ）：杂色，稍湿，松散~稍密，以粉土、粗砾砂为主，局部混有少量砂岩或泥岩碎石、植物根系等，局部区域表现为粉土混有大量碎石，堆填层厚与成分皆不均匀，未经碾压，堆填时间约为8年左右。

该层厚度介于0.50~7.90m，平均厚度为3.87m，层底标高介于978.65~1039.03m。

第（1）层粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）：褐黄色，稍湿，可塑，以粉质黏土为主，局部混有少量粗砾砂或角砾，土质较均匀。无摇震反应，稍有光泽反应，干强度较低，韧性较低。

该层厚度介于0.30~6.00m，平均厚度为1.99m，层底标高介于1005.10~1046.76m。

第（2）层碎石土（ Q_2^{al+pl} ）：杂色，稍湿，中密，以粉质黏土、粗粒砂、砾石充填，偶见零星块石，母岩成分为砂岩或泥岩，块径2~20cm不等，该层土地内大范围赋存，厚度变化大，物质组成不均匀。

该层厚度介于0.50~32.40m，平均厚度为8.44m，层底标高介于968.93~1065.74m。

第（2-1）层粉质黏土（ Q_2^{al+pl} ）：黄褐色，稍湿，可塑，以粉质黏土为主，局部混有少量粗砾砂或角砾，土质较均匀。无摇震反应，稍有光泽反应，干强度中等，韧性中等，较有粘性。

该层厚度介于0.40~11.30m，平均厚度为4.06m，层底标高介于978.53~1032.42m。

第（3）层泥岩（ P_2 ）：浅黄色，全~强风化，表面散体状结构，内部为碎裂状结构，极破碎~破碎，属软岩，节理裂隙很发育。

该层厚度介于1.00~27.50m，平均厚度11.77m，层底标高介于

1037.42~1045.05m。

第（4）层砂岩（P₂）：灰褐色、灰色，强风化，层状结构，较破碎，由中粗砂胶结而成，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 1.00~12.30m，平均厚度为 9.50m，层底标高介于 1026.89~1043.46m。

第（5）层泥岩（P₂）：褐黄色，强风化，碎裂状结构~层状结构，破碎~较破碎，属软岩，节理裂隙很发育。

该层厚度介于 1.70~8.60m，平均厚度为 5.54m，层底标高介于 1020.76~1037.36m。

第（6）层砂岩（P₂）：灰色，强~中风化，较破碎，块状结构，由粗砾砂胶结而成，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 0.60~7.30m，平均厚度为 4.96m，层底标高介于 1011.61~1031.66m。

第（7）层泥岩（P₂）：褐黄、褐红色，强风化，碎裂状结构，破碎，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 1.40~6.20m，平均厚度为 3.70m，层底标高介于 987.21~1032.53m。

第（8）层砂岩（P₂）：灰色、灰褐色，中风化，较完整，块状结构，由粗砾砂胶结而成，属较软岩，节理裂隙稍发育。

该层厚度介于 2.00~17.80m，平均厚度为 7.92m，层底标高介于 986.38~1022.67m。

第（9）层泥岩（P₂）：褐黄、褐红色、猪肝红色，强~中风化，层状结构，较破碎，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 1.70~6.00m，平均厚度为 3.61m，层底标高介于 993.91~996.82m。

第（10）层砂岩（P₂）：灰绿色、灰蓝色，强~中风化，较破碎，层状结构，由中粗砂胶结而成，属较软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 5.20~11.80m，平均厚度为 8.60m，层底标高介于

985.51~988.69m。

第（11）层泥岩（P₂）：褐红色、猪肝红色，强风化，碎裂状结构，破碎，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 1.00~4.70m，平均厚度为 2.70m，层底标高介于 980.79~987.51m。

第（12）层砂岩（P₂）：褐黄色、褐灰色，强~中风化，较破碎，碎裂状结构~层状结构，由中粗砂胶结而成，属较软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 2.20~6.80m，平均厚度为 4.02m，层底标高介于 971.62~989.80m。

第（13）层泥岩（P₂）：褐黄色，强风化，层状结构，较破碎，属软岩，节理裂隙较发育。

该层厚度介于 1.60~5.90m，平均厚度为 4.08m，层底标高介于 968.23~971.32m。

第（14）层砂岩（P₂）：青灰色，中风化，较破碎，层状结构，由中粗砂胶结而成，属较软岩，节理裂隙较发育。

本次勘察中该层在勘察深度范围内未穿透。

3、水文地质条件

工业场地潜水以三叠系、二叠系基岩裂隙水含水层为主，上覆第四系层在侵蚀基准面之上为透水不含水层，该含水层上部风化裂隙较发育，局部形成风化壳潜水储藏带，富水性弱。

工业场地范围潜水含水层发育条件较差，仅在降水后沿地形呈层状形成短时降水后地下水流，与地表径流方向基本一致，主要受地形条件控制。本次勘察深度范围内未揭露稳定地下水位。

三叠系、二叠系碎屑岩类含水岩组上部风化裂隙较发育，形成风化壳潜水储藏带，富水性弱，该含水层主要接受地表降水的补给，随季节性变化较大，水位之深度受地形条件限制，一般高处水位深，河谷底洼处水位浅。

6.2.4 三姑泉域

1、三姑泉域概况

三姑泉域位于晋东南太行山脉的南端,总体地势四面高山环绕,中部地势低,呈波状起伏。1980-2000 年区内多年平均降水量 580mm,属黄河流域丹河水系。东部、南部寒武奥陶系灰岩出露,中部、北部分布石炭二叠系碎屑岩及黄土第四系地层。

区内岩溶含水层主要由沉积连续的寒武奥陶系巨厚碳酸盐岩构成,受晋东南“山”字型构造的控制,东部地层倾向北西,南部地层抬高,形成倾向北西的簸箕状汇水构造。泉域分布三条主径流带:高平~晋城主径流带、丹河主径流带、东丹河主径流带。最终在郭壁-三姑泉一带沿丹河排泄。

三姑泉出露于泽州县河西乡三姑泉附近的丹河河谷中,丹河河谷自小会村南开始出泉,其中三姑泉流量最大,是丹河排泄带的主要泉点。三姑泉水分三股流出,流量最大的南股泉涌水量为 $3.5\text{m}^3/\text{s}$,出露标高 342m,出露地层为寒武系中统鲕状灰岩。在丹河岩溶水排泄带出露的主要泉水有:郭壁泉、土坡泉、水掌泉、白洋泉及台北泉等,天然条件下,泉群多年平均流量 $7.25\text{m}^3/\text{s}$ 。

泉城内主要河流为丹河,属黄河流域。丹河自北而南流经高、泽州,境内流长 128.65km,流域面积 2965km^2 。最小年径流量 1.34 亿 m^3 (1997 年),最大年径流量 6.80 亿 m^3 (1956 年),多年平均径流量 2.67 亿 m^3 。

2、泉域边界与保护区位置

(1) 泉域边界及范围

根据《晋城市延河泉域和三姑泉域水资源保护条例》,三姑泉域保护范围包括城区、高平市、泽州县大部、陵川县中西部。

东边界:以柳树口—夺火—黄金窑—马圈一线的地形分水岭为界。

南边界:大箕—三姑泉—南石瓮一线的近东西向弧形褶断带。

西边界:甘润以南以晋获褶断带与延河泉域为界,其北以地表分水岭为界

北边界:金泉山、色头一带,以丹河与浊漳河流域地表分水岭为界。

由上述确定三姑泉域总面积 2814km^2 ,其中可溶岩裸露面积 1008km^2 ,主要位于东、南部;覆盖区位于泉域中部,面积 589km^2 ;埋藏区位于西北部,面积 1217km^2 。包括晋城市高平、泽州、城区及陵川等市(县)。

(2) 泉域重点保护区范围

根据《晋城市延河泉域和三姑泉域水资源保护条例》，三姑泉域重点保护区包括郭壁泉重点保护区、三姑泉重点保护区、高平丹河渗漏段重点保护区以及白水河灰岩渗漏段重点保护区，总面积 58.5km²。

郭壁泉重点保护区：沿丹河北起河东村，南至苇滩，包括两岸 500m 及 5716 厂，面积 21.02km²。区内有白泽泉、郭壁泉、土坡泉、苇滩泉及郭壁水源地。

三姑泉重点保护区：北起南背村南 500m，西至双窑村东及怀峪村一带，南至省界，面积 15.51km²。区内重要泉水有三姑泉。

高平丹河渗漏段重点保护区：北起南王庄，南至韩庄，西至太焦铁路以西 300m，东至丹河现代河道东 500m，总面积约 12km²。在高平市区保护区则局限于丹河现代河道。

白水河灰岩渗漏段重点保护区：北起晋城市区以南 208 国道，自北而南沿白水河至甘寺，包括东、西两岸各 500m，面积约 10km²。

本井田与三姑泉域的位置关系见图 6-2-3。

3、泉域岩溶水水质

泉域出露于奥陶系及寒武系的泉水水化学特征有所差异：前者矿化度 307~344mg/l，为 HCO₃—Ca·Mg 型水，后者矿化度 436~474mg/l，属 HCO₃·SO₄—Ca·Mg 型水。这反映了岩溶水从奥陶系转入寒武系后，循环深度增大，与介质作用时间加长。

4、泉域岩溶水开发利用现状

据《山西省晋城市地下水资源开发利用规划报告》，泉域岩溶水多年平均资源量为 8.43m³/s，扣除潜排向延河泉流量 0.73m³/s，流向丹河排泄带岩溶水资源量为 7.7m³/s，可开采量 4.98m³/s。

三姑泉域属晋城市城市和工农业发达区，由于地表水资源较缺乏，近年来岩溶水开发利用量急剧增长。截至 1995 年，区内共有岩溶深井 250 多眼，岩溶水开采量达 5371 万 m³，其中井采量 5098 万 m³，占 95%；引泉水 273 万 m³，占 5%。目前已建成高平、巴公、北石店、晋城市区四个集中开采水源地，开采量达 3900 万 m³/a，占总开采量 72.6%。工业及城市生活开采盘占 80%。由于集中开采已形成高平及普城两个隐伏岩溶水超采区，面积达 203km²，1993 年超采量

到 658 万 m^3 。

5、补给、径流与排泄条件

三姑泉补给来源主要是大气降水入渗补给，多年平均降水量 628.38mm，入渗系数 0.235，泉域灰岩裸露区 1008km^2 ，求得降水入渗补给量为 $4.72\text{m}^3/\text{s}$ 。半裸露区为 588.8km^2 ，入渗系数为 0.201，计算降水入渗补给量为 $2.358\text{m}^3/\text{s}$ 。两项合计 $7.078\text{m}^3/\text{s}$ 。其次为任庄水库渗漏补给，据多年数据计算任庄水库多年平均渗漏量为 $0.3977\text{m}^3/\text{s}$ 。第三为碎屑岩区和松散岩区对岩溶水的补给，据前人计算，按降雨量 560.97mm，入渗系数 0.164，面积 12.7km^2 ，孔隙水和裂隙水天然资源量为 $3.55\text{m}^3/\text{s}$ 。据晋城郊区水资委资料，1988 年两者及矿坑水开采量为 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ ，则孔隙水和裂隙水对岩溶水补给量为 $1.7\text{m}^3/\text{s}$ 。上述各项总和为 $9.22\text{m}^3/\text{s}$ ，即为三姑泉域内岩溶水补给资源量。

另外还有河流渗漏补给。在泉域范围内，丹河支流白洋河(东丹河)和丹河下游流经石灰岩渗漏补给。据“晋东南经济区地下水资源评价”，河流渗漏量为 $0.0888\text{m}^3/\text{s}$ 。

泉域地下水排泄量，据山路平水文站多年流量观测数据，由直线基流分割，求得多年平均流量为 $7.005\text{m}^3/\text{s}$ ，则地下水潜流量为 $2.308\text{m}^3/\text{s}$ 。这与水文地质调查和构造分析基本一致，三姑泉属于非全排型泉水。

地下水径流方向，总体由北向南，由东北向西南，晋城市区西南的水向东南方向流动，水力坡度在晋城一带为 0.004，在郭壁附近为 0.010，从台北泉—三姑泉水力坡度为 0.01 左右。地下水径流模数石灰岩区为 $5.2\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，碎屑岩区为 $1.8\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ 。

6.3 地下水环境质量现状评价

所有监测点所有项目均达到《地下水质量标准》(GB/T14848 -2017)中III类标准。总体来看，区域范围内地下水水质较好，无明显的区域性地下水污染物存在。根据离子监测结果，地下水主要水化学类型为： $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 。由水位监测结果可知，区域范围内二叠系碎屑岩裂隙水水位埋深为 0.8~59m；奥陶系岩溶水水井水位埋深为 294~456m。

6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施

据工程分析，本项目建设期对周围地下水环境的影响，主要表现在施工人员生活污水，配料溢流、建筑材料及设备冲洗等过程排放污废水与施工过程中产生的边角料及废料以及少量生活垃圾渗滤液两方面。现针对建设期污物来源，提出以下防治措施：

1、施工期污废水排放对地下水水质的影响防治

（1）先行建设项目生活污水处理站。施工人员生活污水集中收集在生活污水处理站的水池内，经沉淀处理后，全部回用于施工或场地降尘洒水；施工人员居住区内设经过防渗处理的厕所，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂，并定期清理外运于农肥。

（2）先行建设项目矿井水处理站。井下淋控水和施工现场的施工废水排入地面矿井水处理站的水池内，经沉淀处理后，回用于施工或场地降尘洒水。

（3）施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于施工环节中。

另外要合理安排施工顺序，在工作面准备结束前地面矿井水处理系统和排水管道应建成并调试完毕。

2、矿井井筒施工对地下含水层的影响防治

矿井井筒施工时水局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，通过采取科学合理的施工技术，井筒施工对地下水含水层的影响会大大减少。从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应注意的有：

（1）对可能遇到不良地质及含水层段，应实施井筒冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量。

（2）施工中所揭穿的含水层应及时封堵，尤其对在本区具有供水意义的含水层，更应使用隔水性能良好且毒性小的材料。

（3）施工过程中所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理后回用。

6.5 煤炭开采对地下水环境的影响分析

6.5.1 煤炭开采对地下水环境影响

6.5.1.1 煤炭开采对含水层的影响分析

1、导水裂隙带高度计算

沟底井田位于晋城矿区北部，本次评价收集了位于晋城矿区北部龙顶山煤矿以及米山煤矿（位于沟底井田东部）两带实测值。根据观测资料，龙顶山 15 号煤层 15201 工作面垮落带高度为 23.4 m，导水裂隙发育高度为 40.07m，垮采比为 6.36，裂采比为 10.89；米山煤矿 15 号煤层 15112 工作面垮落带高度为 13.69m，导水裂隙发育高度为 42.28m，垮采比为 4.56，裂采比为 14.09。本次评价选取最大垮采比 4.56 和最大裂采比 14.09 进行计算。

本煤矿开采最大导水裂隙带高度见表 6-5-1。

表 6-5-1 3 号煤层开采后冒落带、导水裂隙带计算结果

煤层	煤层最大厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度 (m)
3	7.45	33.97	104.97

根据计算结果，煤炭开采形成的导水裂隙带为 104.97m。

2、开采对地下水含水层的影响分析

煤炭开采对地下水资源的破坏程度及其数量，受多方面因素的影响，有自然因素和人为因素，主要是水文地质条件、地质构造特征、煤矿开采阶段、降水量、开采面积、开采深度、开采沉陷等因素的影响。

根据地层综合柱状图、井田水文地质图、井田主要可采煤层采后形成的导水裂隙带最大高度、地下含水层与煤层间距，地下水含水层受开采煤层产生的导水裂隙带影响情况见表 6-5-2。井田地质剖面图见图 6-5-1、图 6-5-2。

表 6-5-2 开采煤层与含水层关系

主要地层及煤层	含水层岩性	隔水层岩性	厚度(m)	两带高度(m)	受影响含水层	备注
第四系	砂砾层	粘土、亚粘土	0-37			

三叠系下统	刘家沟组	中、细砂岩	泥岩	0-55			
二叠系上统	石千峰组	砂岩	泥岩	189.89-192.79			
	上石盒子组	中粒砂岩	泥岩	474.50-529.50		√	K9
二叠系下统	下石盒子组	砂岩	泥岩	42.21-75.01		√	K8
	山西组	砂岩	煤层、泥岩	30.01-54.82	104.97	√	煤系含水层 K6-K7
石炭系	太原组	一段 砂岩、粉砂岩	泥岩、砂质泥岩、 煤层	12.86			K1
		二段 石灰岩、粉砂岩	泥岩	23.17-30.01			
		三段 砂岩、粉砂岩	泥岩	43.80-59.83			
	本溪组	—	铝质泥岩	0-7.38			
奥陶系	峰峰组	灰岩	—	60-140			

煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的竖井、斜井、巷道及不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，沟通了地下水含水层和隔水层，可能改变原先含煤地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。通常煤系含水层和上覆松散岩系含水层之间有隔水层存在，并无水力联系。由于井、巷道、采空区的出现，加之采空区顶板塌陷，形成了冒落带和裂隙带，成为裂隙沟通的各类含水层中地下水快速渗漏的通道。

(1) 对上覆含水层的影响

根据导水裂隙带计算结果，3号煤层开采后形成的导水裂隙带高度为104.97m，主要导通至二叠系下石盒子组含水层，局部导通至二叠系上石盒子组含水层，对上石盒子组之上发育的含水层一般不会造成直接导水影响。

由于二叠系具有厚层层间泥岩隔水层，对含水层间水力联系有一定的隔水作用，因此煤炭开采对上石盒子组中、上段含水层及其之上的其他含水层影响较小。

井田内第四系含水层主要分布在较大沟谷内，由于3号煤层埋藏较深，煤炭开采形成的导水裂隙带不会导通至地表，并由于二叠系厚层层间泥岩隔水层的存在，因此煤炭开采对井田内第四系含水层造成的影响较小。

(2) 对煤系含水层的影响

井田范围内煤系含水层为二叠系下统山西组砂岩裂隙承压水含水层,煤矿开采后导水裂隙带直接贯穿山西组含水层,疏干采区位置含水层地下水。地下水以矿井水的形式抽排至地表矿井水处理站,经处理后全部回用不外排。

(3) 对下伏含水层的影响

根据勘探报告,井田内奥灰岩溶水位标高 570-680m,3 号煤层底板标高为 280-690m,3 号煤层为局部带压开采煤层。

①奥灰水突水系数计算

根据《煤矿防治水规定》,采用如下公式计算开采各煤层的突水系数:

$$T_s = \frac{P}{M}$$

式中: T_s —突水系数, Mpa/m;

p —静水压力, Mpa;

M —隔水层厚度, m;

井田突水系数计算见表 6-5-3。

表 6-5-3 突水系数计算表

奥灰水位标高 (m)	井田煤层底板标高 (m)	压力		隔水层厚度 M (m)	突水系数	备注
		水头值 (m)	兆帕 P (MPa)			
570-680	280-690	400~-100	3.92~0	76.04	0~0.0594	开采扰动深度 C 取 10m

由表 6-5-3 可知,3 号煤的最大突水系数为 0.0594Mpa/m,小于受构造破坏区临界突水系数值 0.06MPa/m,根据《煤矿防治水细则》附录五中“底板受构造破坏的块段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m,隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.1MPa/m”的规定,井田底板按受构造破坏的地段考虑。带压区突水系数以 0.06MPa/m 为界限。因此 3 号煤层带压开采区域均属于带压开采相对安全区。3 号煤层奥灰水带压分区图见图 6-5-3。

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,在煤层开采时,坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则,保护奥灰水资源和保证煤矿安全生产。

6.5.1.2 煤炭开采对水位、水量的影响分析

1、煤炭开采对水位的影响分析

根据地下水导则附录公式，结合实际情况，确定影响半径及引用半径采用多边形公式计算，公式如下：

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：R—影响半径，m；

S—抽水降深，m；

K—渗透系数，m/d；

以水文地质钻孔的抽水试验数据进行计算，具体见表 6-5-4。

表 6-5-4 各含水层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)
山西组和下石盒子组 基岩裂隙承压水	874.15	594.15	0.005377	435.68

根据计算结果，井田煤炭开采最大影响半径为 435.68m。

2、煤炭开采对水量的影响分析

煤矿开采造成二叠系山西组含水层疏干，山西组含水层地下水将以矿井涌水的形式被抽排至煤矿矿井水处理站处理后回用。矿井正常涌水量为 7200m³/d (300m³/h)。

6.5.1.3 煤炭开采对水质的影响分析

1、地下水水质污染影响预测特征

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，临时矸石堆放场进行分区；

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、3650d 时间点。

①工业场地

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临时矸石堆放场

矸石淋溶液不发生渗漏。

2) 事故泄漏工况

事故泄漏工况发生后，工业场地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收集池位置，下渗至浅部含水层，对其造成环境污染影响。矸石淋溶液下渗至浅部含水层，对浅部含水层造成环境污染影响。

3) 事故排放工况

事故排放工况发生后，污水未经处理直接排放，沿沟谷向下游方向径流，可能会对沿途造成水环境污染影响。

2、工业场地事故泄漏对地下水质的污染影响预测与分析

(1) 污染影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水水体后，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端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保守性估计，主要原因有：

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，同时受到物理、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；

C₀—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，m²/d；

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到的各项参数见表 6-5-5。

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二叠系基岩裂隙水，岩性为以细粉砂岩为主，查阅《水文地质手册》渗透系数取经验值 1.0~1.5m/d，取最大值 1.5m/d，有效孔隙度以 0.3 计，水力梯度以 0.02 计，地下水流速度为 $1.5 \times 0.02 / 0.3 = 0.1 \text{m/d}$ 。

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 $D_L = \alpha_L u = 0.5 \text{m}^2/\text{d}$

表 6-5-5 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	1.5m/d	经验值	水流速度	0.1m/d	计算值
有效孔隙度	0.3	中细砂含水层经验值	纵向弥散系数	0.5m/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 6-5-6。

表 6-5-6 特征污染物甄选表

类别	指标		监测值	地下水 III 标准	超标倍数
生活污水	氨氮	mg/L	20	0.5	39
矿井水	石油类	mg/L	2.0	0.05	39

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、3650d 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 6-5-7。

表 6-5-7 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		3650d	
	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)
1	0	2.0	0	2.0	0	2.0
2	10	1.336	50	1.932	200	1.996
3	20	0.465	100	1.124	400	0.617
4	30	0.071	150	0.143	450	0.182
5	31	0.056	160	0.074	480	0.067
6	32	0.044	165	0.051	485	0.055
7			166	0.048	486	0.053
8					487	0.051
9					488	0.049

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 32m，在污染源下游 32m 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 166m，在污染源下游 166m 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 3650d 下游最大超标距离约为 488m，在污染源下游 488m 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、3650d 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 6-5-8。

表 6-5-8 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		3650d	
	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
1	0	20	0	20	0	20
2	10	13.362	50	19.324	200	19.957
3	20	4.647	100	11.238	400	6.172
4	30	0.711	150	1.426	450	1.822
5	31	0.561	160	0.738	480	0.666
6	32	0.439	165	0.513	485	0.552
7			166	0.476	486	0.531
8					487	0.512
9					488	0.491

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 32m，在污染源下游 32m 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 166m，在污染源下游 166m 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 3650d 下游最大超标距离约为 488m，在污染源下游 488m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

3、临时矸石堆放场对地下水质的污染影响预测与分析

矸石场地层出露的地层为第四系第四系黄土、细砂、粉质粘土等，可以防止矸石场淋溶液下渗。矸石场地形坡度较大，降水形成地表径流下泄速度快。在矸

石淋溶浸泡的试验中，矸石淋溶浸泡液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，而从当地的气象资料来看，本地区年降雨量 389~1010mm，平均为 598.8mm，年蒸发量为 1480.9~2428.3mm，平均为 1664.2mm；蒸发量为降雨量的 2~3 倍，矸石的自然淋溶量是很小的，加之矸石场污染防治措施的实施，由此可确定矸石淋溶水对水环境的影响很小。另外，矸石淋溶水各项污染物浓度极小，根据煤矸石淋溶实验分析，均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。即使下渗，在下渗过程还要经过包气带的吸附、降解，因此对地下水影响程度较小。

6.5.2 煤炭开采对三姑泉域的影响

沟底井田位于三姑泉域西边界处，井田东侧约 13.32km²（井田面积的 18.7%）位于泉域一般保护区，不涉及泉域重点保护区和岩溶裸露区。

井田东边界最近距泉域重点保护区（高平丹河渗漏段重点保护区）约 10.0km，最近距泉域岩溶裸露区约 23.4km。根据《山西省泉域水资源保护条例》，在泉域保护范围内新建、改建、扩建建设目的，建设单位应当在开工前取得泉域所在地设区的市人民政府水行政主管部门或者集中审批部门批准的泉域水资源影响评价报告，晋城市行政审批服务管理局 2024 年 4 月 22 日以晋市审管批（2024）64 号对山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿 500 万 t/a 矿井及选煤厂项目对三姑泉域水资源影响评价进行了批复，符合《山西省泉域水资源保护条例》的相关规定。

本井田与三姑泉域的位置关系见图 6-2-3。

①从补给方面分析

三姑泉域补给量为 9.26m³/s，其中大气降水补给占 76.4%，任庄水库渗漏补给占 4.3%，碎屑岩和松散岩补给占 1.0%，丹河及其支流渗漏补给占 18.3%。主要是大气降水补给和河流灰岩裸露段渗漏补给。井田内泉域边界以地表分水岭为界，井田面积的 18.7%位于泉域范围内并向泉域内汇流。

根据地质报告，井田内泉域范围没有灰岩裸露区和半裸露区，水系主要为季节性冲沟，无常年性河流，对泉域的大气降水补给和河流渗漏补给量较小，井田

对泉域的碎屑岩和松散岩补给也较小。综合分析，煤矿开采对泉域的补给影响较小。

②从径流方面分析

三姑泉域岩溶地下水地下水径流方向，总体由北向南，由东北向西南，晋城市区西南的水向东南方向流动。沟底井田位于泉域西边界处，井田的奥陶系含水层埋藏较深，平均约 500m，且 3 号煤层最大突水系数小于临界突水系数，煤矿开采不会影响三姑泉域的径流方式。

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，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泉域的水量和水质。

综合分析，沟底煤矿开采不会影响三姑泉域的径流和排泄方式，对其补给和水量影响较小。

6.5.3 煤炭开采对野川镇集中供水水源地的影响

野川镇集中供水水源地水井位于村西野川河坝东约 10m 处。坝砌的河坝高约 2m。水源地为 1×1×1m 的砖砌小房。一级保护区边界范围，以供水井为中心，半径 R 为 80m 的圆形区域为边界。二级保护区边界范围，以供水井为中心，上游 800m，下游 200m，西至边山，东至公路。该水源地位于井田东部，距离井田东部边界最小直线距离为 5.1km。野川镇集中供水水源地与井田的位置关系见图 6-5-4。

野川河下游称为许河，为丹河北东方向一条大支流，形成西岸开阔的河谷区，据资料，井深于 50m 见基岩。西北方向基岩抬升，约 20m 见基岩，都为石炭系砂页岩。地下水接受降水入渗和上游径流补给，由于水井距离河流较近，抽水河河谷的地表水也会进入含水层，将影响地下水的流量。河谷堆积的为近代冲积物，仅为堆积岸为上更新统黄土。据地层分析为孔隙潜水型。野川镇集中供水水源地水文地质剖面图见图 6-5-5。

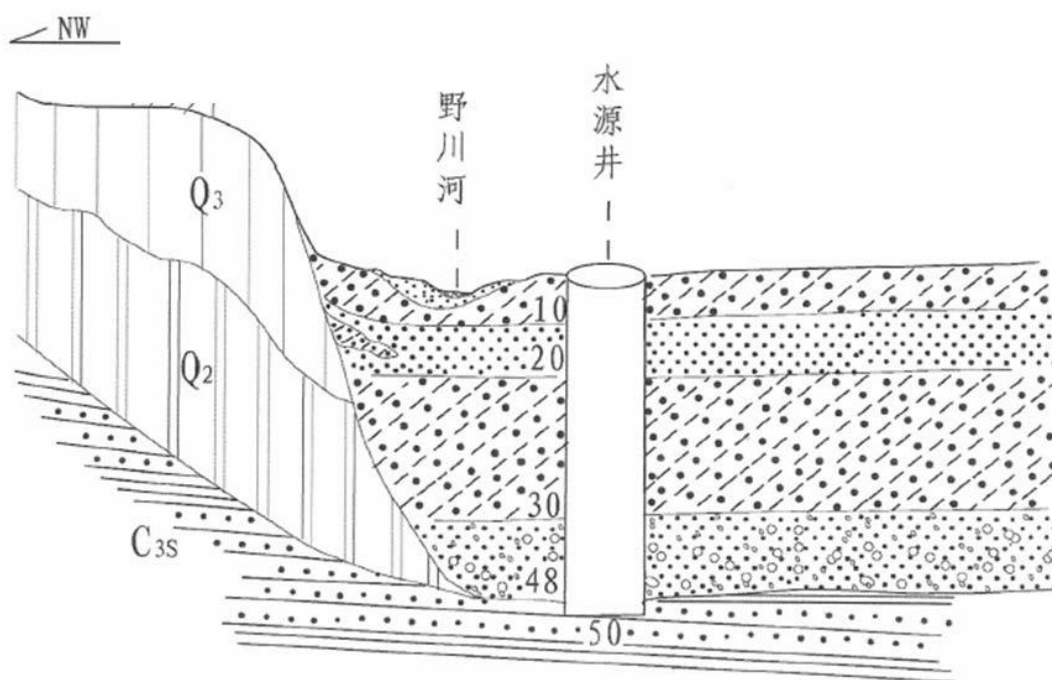


图 6-5-5 野川镇集中供水水源地水文地质剖面图

野川镇集中供水水源地水源井含水层为第四系冲洪积砂卵砾石含水层，主要接受野川河及大气降水的入渗补给。本次煤炭开采对野川河留设足够的保护煤柱，对野川河造成的影响较小，而且水源地一级保护区距离井田西部边界约 5.1km，距离较远，因此煤炭开采对几乎不会对野川镇集中供水水源地产生影响。

6.5.4 煤炭开采对村庄居民用水的影响

1、对村庄居民取水含水层的影响

根据现场调查，井田及周边山和背等 53 个村饮用水井（泉）共 44 口，其中后河、上梁、坪头、南庄等 12 个位于河谷附近的村庄，共有 22 口井取水层位为河谷第四系孔隙水，其余水井（泉）取水含水层均为二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层。村庄居民用水方式表见表 6-5-9。

井田内第四系松散岩类含水层主要分布在较大沟谷内，含水层岩性为全新统砂、砾石层，主要接受大气降水及地表水补给。二叠系上统石千峰组和上石盒子组在井田内大面积普遍，含水层岩性主要为中、细粒砂岩，地表出露及浅部含水层以潜水为主，富水性弱，动态变化显著，直接接受大气降水补给，以下降泉的形式排泄出地表。

由于 3 号煤层埋藏较深，根据导水裂隙带计算结果，煤炭开采形成的导水裂

隙带主要导通至二叠系下统下石盒子组，局部导通至上石盒子组底部，但未导通至中上部上石盒子组含水层。由于上石盒子组存在厚层层间泥岩隔水层，可以有效阻隔中、上部上石盒子组含水层之间的水力联系，因此煤炭开采对居民取用第四系河谷孔隙含水层、二叠系上统石千峰组及上部上石盒子组含水层水量影响较小。

2、对井田内村庄居民用水的影响

根据工程分析，评价范围内共有 53 个村庄，其中 13 个村庄在开采前搬迁，19 个村庄均留设保安煤柱，其余村庄均位于沉陷最大影响半径外。在留设保安煤柱后，采煤沉陷对村庄造成的影响较小，一定程度上减缓了采煤沉陷对局部村庄含水层的地下水流向和水量的影响。因此，采煤沉陷对居民村庄用水的影响较小。

综上分析，煤矿开采形成的导水裂隙带一般不会直接沟通影响居民取用的河谷第四系河谷潜水含水层、二叠系基岩含水层及风化壳裂隙含水层，同时，在留设保安煤柱后，采煤引起的地表沉陷对局部村庄含水层影响较小，因此，煤炭开采对井田评价范围村庄居民用水影响较小。环评提出在煤矿开采期间及开采之后应加强对采区周边地下水的长期观测，一旦发现邻近居民饮用水源受到影响，根据供水预案解决村庄居民饮水问题。

表 6-5-9 村庄居民用水方式表

位置	序号	名称	户数 (户)	人口 (人)	水井 (个)	井深 (m)	取水含水层	井壁结构	备注
一采区(首采区)	1	皇王寨	33	92	1	3	石千峰组含水层	石砌	搬迁
	2	山和背	78	278	2	/	石千峰组含水层	泉	留设煤柱
二采区	3	后河	21	68	1	4	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	4	上梁	116	460	2	3.2/6.3	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	5	坪头	87	370	2	4.3/2.9	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	6	南庄	78	380	2	2.1/5.4	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	7	高圪堆	11	30	1	2.8	石千峰组含水层	石砌	
三采区	8	北甲	20	60	1	2	石千峰组含水层	石砌	搬迁
	9	蜂儿背	21	64	2	/	石千峰组含水层	泉	
	10	陈山	105	337	2	/	石千峰组含水层	泉	留设煤柱
	11	榆树坪	20	60	1	2.3	石千峰组含水层	石砌	
	12	佛儿洼	2	3	1	/	上石盒子组含水层	泉	搬迁
	13	北甲岭	2	6	1	/	石千峰组含水层	泉	
	14	郭庄	32	128	2	3.2/3.8	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	15	牛坪沟	18	50	1	3.6	石千峰组含水层	石砌	留设煤柱
	16	韩家庄	35	138	2	/	石千峰组含水层	泉	
	17	峪里	52	248	2	/	上石盒子组含水层	泉	
	18	常庄	91	382	3	3~15	石千峰组含水层	石砌	
	19	檀山	57	205	3	1.9~2.8	石千峰组含水层	石砌	
	20	圪塔庄	48	182	2	3/4.8	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
四采区	21	凹则	16	51	1	4.6	石千峰组含水层	石砌	搬迁
	22	崔家	14	53	1	4.2	石千峰组含水层	石砌	
	23	东庄	15	62	1	1.35	石千峰组含水层	石砌	
	24	新腰上	5	17	1	2.5	石千峰组含水层	石砌	留设煤柱
	25	窑院	1	2	取自尹家山				搬迁
	26	北沟	8	22	1	2	石千峰组含水层	石砌	

6 地下水环境影响评价

	27	杨树凹	2	5	1	/	石千峰组含水层	泉	留设煤柱
	28	大圪堆凹	3	11	1	1.4	石千峰组含水层	石砌	
	29	北岭	10	34	2	/	石千峰组含水层	泉	
	30	尹家山	30	110	1	2	石千峰组含水层	石砌	
	31	寺岭	30	105	1	2.5	石千峰组含水层	石砌	
	32	石板道	32	130	1	1.7	石千峰组含水层	石砌	
井田外 1000m 范围 内	33	上董峰	110	360	2	2.3/3.7	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	井田边界煤 柱留设时考 虑地表塌陷 波及范围,保 证不受开采 影响。
	34	里沟	38	156	1	4.5	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	35	交河	302	991	5	3~6	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	36	西坪	88	288	2	8/10	上石盒子组含水层	石砌	
	37	王家庄	21	80	1	/	上石盒子组含水层	泉	
	38	寺沟	96	251	2	6/7.8	上石盒子组含水层	石砌	
	39	下西社	122	520	3	3~7.1	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	40	上西社	75	273	2	/	上石盒子组含水层	泉	
	41	圪套	25	95	1	5.3	上石盒子组含水层	石砌	
	42	北田家	62	201	1	7.3	石千峰组含水层	石砌	
	43	贤房村	51	187	1	/	石千峰组含水层	泉	
	44	柏岩底村	60	192	1	9	石千峰组含水层	石砌	
	45	蒋西村	50	180	1	/	石千峰组含水层	泉	
	46	河东村	41	165	2	/	石千峰组含水层	泉	
	47	珠山	45	168	1	5.8	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	48	和沟	53	183	1	/	石千峰组含水层	泉	
	49	退峪	15	59	1	4.1	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	50	南河底	75	320	2	4.9/3.3	河谷第四系孔隙水含水层	石砌	
	51	北坡	9	21	1	/	上石盒子组	泉	
	52	南山	55	230	1	2.7	石千峰组含水层	石砌	
	53	管头村	120	338	3	5~6.7	石千峰组含水层	石砌	

3、村庄供水预案及应急预案

(1) 村庄供水预案

根据现状调查，井田内村庄饮用水为浅井水，根据浅层地下水影响分析，若在开采过程中若村民吃水受到影响，矿方应适时解决村民的饮水问题。为此，本次评价制定了村庄居民供水预案。

井田内共有 32 座村庄，根据搬迁方案，13 个村庄进行搬迁，搬迁后井田内剩有 19 座村庄。其中一采区为山和背，二采区内为后河、上梁、坪头、南庄、高圪堆 5 个村庄，三采区为陈山、榆树坪、牛坪沟、韩家庄、峪里、常庄、檀山、圪塔庄 8 个村庄，四采区为新腰上、北岭、尹家山、寺岭、石板道 5 个村庄。

在影响村庄居民用水后，各村庄新建蓄水池一座，一采区及二采区内村庄供水水源为张峰水库高平市西部供水工程，采用地面管道输水方式供水；在陈山、常庄、寺岭分别新钻一口石千峰组含水层水井，采用拉水车供水方式向周边村庄供水。村庄居民供水预案详见 6-5-10。

表 6-5-10 村庄居民供水预案表

村名	人口 (人)	用水量 (m ³ /d)	水池容积(m ³)	供水水源
山和背	278	33.36	50	水源采用张峰水库高平市西部供水工程
上梁	460	55.20	80	
后河	68	8.16	20	
南庄	380	45.60	70	
坪头	370	44.40	60	
小计	1556	186.72	280	
陈山（高圪堆）	367	44.04	80	在陈山新凿石千峰组含水层水井，各村庄由拉水车供水
檀山	205	24.60	40	
石板道（新腰上）	147	17.64	30	
小计	719	86.28	150	
榆树坪	60	7.20	20	在常庄新凿石千峰组含水层水井，各村庄由拉水车供水
牛坪沟	50	6.00	20	
韩家庄	138	16.56	30	
常庄	382	45.84	70	
圪塔庄	182	21.84	40	
小计	812	97.44	180	
尹家山（北岭）	144	17.28	30	在寺岭新凿石千峰组含水层水井，各村庄由拉水车供水
寺岭	105	12.60	30	
峪里	248	29.76	50	
小计	497	59.64	110	

(2) 应急预案

若事故情况下，供水水源出现污染、水源供给不足、或管线损坏维修期间，矿方必须保证 19 个村庄的按时、按量供水。为了保证正常供水，使村民生活能正常、有序、安全的进行，减少事故发生和财产损失，以及产生的不良影响，采取以下应急措施：

- ①矿方应做好指挥工作，矿长亲自领导，立即组织实施预案，保证村民供水；
- ②矿方配备专用运水车辆，一旦出现事故，立即从高平市自来水厂购水，储存到工业场地清水池；
- ③由固定运水车按常规日程安排给各村庄供水。

6.6 地下水环境保护措施

6.6.1 建设期地下水环境保护措施

1、施工人员产生的生活污水较少，在居住区设生活污水池收集生活污水（主要为食堂污水和洗漱水），经沉淀处理后，回用于施工区建筑用水或洒水降尘。

2、施工废水要进行收集和处理，工地设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用与搅拌砂浆等施工环节中。

3、在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

4、在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水，对污染较重的废污水应设临时储存及处理。

5、大巷掘进过程中产生的废水排入地面临时矿井水处理站处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水，剩余处理后的废水可用于绿化。

综上所述，建设期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小，在采取合理环保措施后，这种不利影响是轻微的、短暂的，也是环境可接受的。

6.6.2 运营期地下水环境保护措施

6.6.2.1 水量影响减缓措施

- 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，另一方面及时进行水土保持工作，涵养水土，降低煤矿开采对浅部地下水资源的影响。

2、做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿井涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不通畅，涌水量超过排水能力，会造成淹没煤层，污染煤系地层的地下水水质，甚至会影响煤矿安全生产。因此，为了保证煤矿的正常安全生产，评价建议矿方应提前建立好相关的地下水疏干计算机控制系统、地下水位监测计算机控制系统、地面防排水、地下水疏干系统，根据需要进行预先疏干。

3、水资源综合利用

本矿煤炭开采对煤系地层及煤系上覆含水层的破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生，矿井排水均进入矿井水处理站处理后全部回用，不外排。

6.6.2.2 污染源头控制措施

事故状态下，煤炭的开采可能会对地下水水质造成一定程度的污染影响，评价建议设置事故水池，事故情况下将污水抽排至事故水池暂存，及时修复水处理设备，对事故排水进行处理后回用，保证正常与事故工况下均无污废水排放。事故应对措施详见表 6-6-1。

表 6-6-1 源头控制措施一览表

位置	措施	目的
工业场地	生活污水事故水池容积 400m ³	水处理事故发生时立即将污废水抽排至调事故水池，及时修复水处理设备，保证污废水全部处理，防治污废水对二叠系基岩裂隙水造成影响。
	矿井水事故水池容积 3000m ³	

6.6.2.3 场地分区防渗措施

1、场地分区防渗

工业场地主要可能发生地下水污染的分区为危废贮存间、矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、初期雨水收集池等。

项目地下水污染防渗分区图见图 6-6-1，具体防渗分区及要求见表 6-6-2。

表 6-6-2 工业场地地下水污染防渗分区

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
危废贮存间、油脂库、机修车间等涉油料区	重点防渗区	弱	难	危险废物	等效粘土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB18598 执行
工业场地生活污水、矿井水调节池、半地下水池、污水管网等	一般防渗区	弱	难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb \geq 1.5m K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB16889 执行。
其他位置	简单防渗区	弱	易	其他	一般地面硬化

2、场地分区防渗

评价要求工业场地危废贮存间、油脂库、机修车间、生活污水处理站、矿井水处理站及事故水池等所有地下、半地下水池及污水管网等均采用水平防渗工艺。

(1) 重点防渗区

工业场地内危废贮存间、油脂库及机修车间等涉及油类污染物及危险废物的场区属于重点防渗区,防渗需达到“等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s”的技术要求。

危废贮存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,周边设围堰,地面及墙面进行防渗,并且设置干粉灭火器和警示标志。具体防渗措施为:首先找平厂房现有水泥地底层,然后铺设 2mm 厚 HDPE 膜,再铺垫 10cm 厚的防渗标号为 S8 的水泥,最后在水泥表面涂刷一层晶体防渗材料,使地面防渗系数 \leq 1.0 \times 10 $^{-7}$ cm/s。

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《危险废物转移联单管理办法》,作好危险固体废物的记录登记交接工作。

(2) 一般防渗区

工业场地生活污水调节池、矿井水调节池、事故水池等所有地下、半地下水池属一般防渗区,防渗需达到“等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s”

的技术要求。

污水收集及运送管线尽量在地上铺设，加强检查、维护和管理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。用于运送废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层。管道施工严格执行规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

防渗措施：污水收集和运送管线所经区域可采用抗渗混凝土管沟型式，管沟以压实土为地基，其上为抗渗混凝土。管沟上以砂石作垫层，废水管线周围可用中粗砂充填。

（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。

6.6.2.4 地下水跟踪监测计划

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护当地地下水，对开采导致的地下水污染及时预警，并采取合理的补救措施。因此，为了及时准确的掌握地下水水质的变化情况，评价建议建立区域地下水监控体系，其主要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。

（1）监测点布设

根据该项目的水文地质特点、影响区域、保护目标及主要污染源在评价区布设监测点位。评价范围内受开采影响的区域设置水质长期监测点，以便进行长期对比监测。

跟踪监测布点表 6-6-3。跟踪监测布点图见图 6-6-2。

表 6-6-3 地下水跟踪监测表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
1	工业场地内新建危废贮存间下游 20m 内新钻潜水井一眼	①全因子水质监测：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化	①全因子水质监测每年 3 月进行一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准

2	新建生活污水处理站下游 20m 内新钻潜水井一眼		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，并记录井深、水位埋深； ②特征因子监测：pH、氨氮、耗氧量、铁、锰、石油类共 6 项。	取样监测； ②特征因子监测每年枯水期、丰水期、平水期进行一次取样监测。
3	新建矿井水处理站下游 20m 内新钻潜水井一眼			
4	一采区水位监测点	上梁	水位埋深	逐月监测，每月一次。
		坪头		
5	二采区水位监测点	东庄		
		陈山		
6	二采区水位监测点	郭庄		

(2) 监测项目

地下水跟踪监测项目为地下水水质、水位、水温，同时还应测定气温，描述天气情况和近期降水情况。

(3) 监测机构和人员

对于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。建议委托安排专人观测，业主按时收集数据。

对于水质监测，建议委托有资质监测单位，签订长期协议，对水井进行监测。

(4) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向矿井环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

6.6.2.5 地下水污染应急响应措施

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，或发现

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、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污水收集池内，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，启动备用矿井水处理设备，将多余矿井水暂存入事故污水收集池内，及时修复问题设备，保证事故工况下矿井水全部处理后回用不排放。对污染物泄漏、排放事故进行监测，直至符合环境保护标准。

6.6.2.6 地下水环境管理措施

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 建设期地表水环境影响分析与防治措施

建设期对周围水环境的影响，主要表现施工人员生活污水，配料溢流、建筑材料及设备冲洗等过程排放污水。

施工人员的生活污水，所含污染物主要是悬浮物、化学需氧量、生化需氧量及氨氮等；车辆清洗、设备维修等产生的含油废水，所含污染物主要是 SS 和石油类；施工建筑材料在雨水冲刷下产生的微量污水等，所含污染物主要是 SS。

因此，环评提出以下施工期水污染防治措施：

（1）在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水，对污染较重的废污水应设临时储存及处理装置。

（2）在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，沉淀后的中水可回用于建设过程。

（3）建设期间生活污水的水量较小，主要污染物是悬浮物、化学需氧量、生化需氧量及氨氮。环评提出在施工人员集中生活区要设移动式生活污水处理装置，集中处理生活污水，处理后回用于施工区洒水降尘及绿化。

（4）井巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水，多余处理后的废水可用于周围草地灌溉。另外要合理安排施工顺序，在工作面准备结束前地面矿井水处理系统和排水管道应建成并调试完毕，以便在矿井试生产阶段即实现矿井水处理。

本项目建设期较短，采用上述环评提出的治理措施后，矿井建设期对地表水的影响轻微。

7.2 地表水环境质量现状监测与评价

监测结果表明：各监测断面水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准要求，地表水水质较好。

7.3 运营期地表水环境影响预测与评价

7.3.1 废水排放对地表水的影响分析

1、正常情况下水环境影响分析

(1) 矿井水

矿井正常涌水量为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ($300\text{m}^3/\text{h}$)，考虑充填注浆、井下洒水析出水量 $934.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井正常涌水量为 $8134.1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。

在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ($500\text{m}^3/\text{h}$)；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ($350\text{m}^3/\text{h}$)。

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期） $1267.3\text{m}^3/\text{d}$ ($1564.0\text{m}^3/\text{d}$) 矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。矿井水综合利用率为 100%。

反渗透产生的浓盐水 $1549.9\text{m}^3/\text{d}$ 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。

另外，在工业场地设置一座 3000m^3 矿井水事故水池，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

本项目生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 $774.2\text{m}^3/\text{d}$ ($743.1\text{m}^3/\text{d}$)。设计拟在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $1440\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{h}$)，生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。另

外，生活污水处理站附近设置 1 座 400m^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) 初期雨水

在生产区地势低处设 1 座容积为 1200m^3 的初期雨水收集池，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

工业场地距原村河最近约 1.3km ，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 3000m^3 和 400m^3 ，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。根据《煤炭工业给水排水设计规范》，煤矿项目事故水池大小宜设置为废水 6-8 小时的储存量。本项目煤炭开采时的正常涌水为 $8134.1\text{m}^3/\text{d}$ ，本次评价设置矿井水事故水池 3000m^3 ，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 400m^3 ，同样满足规范要求。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。

7.3.2 煤炭开采对河流及季节性沟谷的影响

1、煤炭开采对里河的影响

里河位于井田内西南边界内，常年性河流，井田内长约 8.2km ，发源于高平市原村乡陈山村，流经上梁、后河、石泉村，河流全长 16.5km ，流域面积 56.3km^2 ，上游为高平境，面积约 5.1km^2 ，中下游为沁水县境内，面积约 51.2km^2 。

由于 3 号煤埋藏较深，煤炭开采形成的导水裂隙带 3 号煤层开采产生的导水裂缝带主要导通至二叠系下石盒子组含水层，局部导通至二叠系上石盒子组含水层，不会直接导通地表。由于二叠系具有厚层层间泥岩隔水层，对含水层间水力联系有一定的隔水作用，因此煤炭开采对上石盒子组中、上段含水层及其之上的

其他含水层影响较小。同时，本次开采对里河留设足够的保护煤柱，因此，煤炭开采在垂直方向上对里河的水量影响轻微。

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，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但由于里河位于井田西南部低山丘陵区，地表地形变化剧烈，西南边界 3 号煤层底板标高为 440~540m，沟底标高为 920~1085m，裂隙带距离地面高度最小为 395.61~450.61m。采煤引起的地表沉陷对地表地形地貌整体影响很小，不会改变里河作为地势低点接受周边地表水汇流的现状，因此煤炭开采对地表产汇流影响不大。

综上所述，在对里河留设保护煤柱后，煤炭开采对里河及第四系孔隙水水量影响轻微。

2、煤炭开采对峪里河的影响

峪里河位于井田内北边界内，常年性河流，井田内长约 3.0km，经峪里村、贤房、柏岩底、柳树湾、南村至柿庄镇附近汇入柿庄河。峪里河流域面积为 19.39km²，干流总长 8.8km，落差 358m，主河道平均纵坡为 20.56‰。一般在汛期发洪水。该河道较大的洪水突发次数较少，河床较为稳定。

由于 3 号煤埋藏较深，煤炭开采形成的导水裂隙带 3 号煤层开采产生的导水裂缝带主要导通至二叠系下石盒子组含水层，局部导通至二叠系上石盒子组含水层，不会直接导通地表。由于二叠系具有厚层层间泥岩隔水层，对含水层间水力联系有一定的隔水作用，因此煤炭开采对上石盒子组中、上段含水层及其之上的其他含水层影响较小。同时，本次开采对峪里河留设足够的保护煤柱，因此，煤炭开采在垂直方向上对峪里河的水量影响轻微。

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，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但由于峪里河位于井田北部低山丘陵区，地表地形变化剧烈，采煤引起的地表沉陷对地表地形地貌整体影响很小，不会改变峪里河作为地势低点接受周边地表水汇流的现状，因此煤炭开采对地表产汇流影响不大。

综上所述，在对峪里河留设保护煤柱后，煤炭开采对峪里河及第四系孔隙水

水量影响轻微。

3、煤炭开采对原村河的影响

原村河由西向东从井田东南部穿过，属季节性河流，距离工业场地南边界外 1.3km 处，井田内长约 2.6km，发源于高平市十字岭，汛期洪水暴涨，枯水季节河道径流枯竭，断流呈常年干河。

根据上述分析，煤炭开采不会直接导通地表，同时由于二叠系存在厚层层间泥岩隔水层，原村河河谷第四系孔隙水与二叠系含水层水力联系微弱，而且本次开采对原村河留设保护煤柱，因此，煤炭开采不会加大原村河及河谷第四系孔隙水对下部含水层的越流补给。

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，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但由于原村河位于井田南部低山丘陵区，地表地形变化剧烈，同时，本次开采对原村河留设保护煤柱，采煤引起的地表沉陷对地表地形地貌整体影响很小，不会改变原村河作为地势低点接受周边地表水汇流的现状，因此煤炭开采对地表产汇流影响不大。

综上所述，煤炭开采对原村河及第四系孔隙水水量影响轻微。

4、煤炭开采对野川河的影响

野川河位于井田内东北边界内，井田内长约 2.7km。发源于井田北部外的圪塔村，全长 10.0km，季节性河流，向东汇入野川河，流量 $0.22\sim 0.687\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 $0.32\sim 0.60\text{m/s}$ ，坡度 8‰，最高洪水位 880m。

根据上述分析，煤炭开采不会直接导通地表，同时由于二叠系存在厚层层间泥岩隔水层，野川河河谷第四系孔隙水与二叠系含水层水力联系微弱，而且本次开采对野川河留设保护煤柱，因此，煤炭开采不会加大野川河及河谷第四系孔隙水对下部含水层的越流补给。

根据井田勘探报告，野川河与周边区域最小高程差为 9.02m，全井田充填开采结束后地表下沉最大值为 4433mm，同时在留设保护煤柱后，采煤沉陷采一般不会改变野川河作为地势低点接受周边地表水汇流的现状，因此煤矿开采对野川河产汇流影响很小。

因此，煤炭开采对野川河及河谷第四系孔隙水影响轻微。

5、煤炭开采对杜寨水库的影响

杜寨水库位于井田东北边界内，属黄河流域沁河水系丹河支流。控制流域面积 20.6km^2 ，总库容 402万 m^3 ，是以防洪为主，兼顾供水的小（1）型水库，防洪标准 50 年设计，300 年校核。杜寨水库控制流域范围见图 7-3-1。

根据前述分析，煤炭开采对杜寨水库上游野川河水量影响轻微，本次开采对杜寨水库留设足够的保护煤柱，煤炭开采不会对杜寨水库造成直接影响。

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，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了井田地面径流与汇水条件。根据地形图，杜寨水库控制流域面积内高差约为 210m ，全井田开采后地表下沉最大值为 4433mm ，整体沉陷一般不会改变区域范围沟谷为低点的现状，不会影响地表径流主流向，因此本区的地表产汇流条件变化对杜寨水库地表水产汇流量影响很小。

因此，煤炭开采对杜寨水库产生的影响较小。

6、煤炭开采对章庄水库的影响

章庄水库位于井田外东南部，与井田东部边界最近距离约为 1.7km 。章庄水库位于高平市原庄乡章庄村附近，属黄河流域沁河水系丹河支流许河的原村河上的一座防洪工程。是一座以防洪灌溉为主，兼顾养殖的小（2）型水利工程。章庄水库总库容 56万 m^3 ，坝址以上控制流域面积 4.6km^2 ，流域长度 3.25km ，平均流域宽度 1.41km 。章庄水库枢纽工程由大坝、溢洪道、卧管输水洞等建筑物组成。章庄水库于 2011 年进行除险加固，加固后总库容为 56.4万 m^3 ，其中兴利库容为 2.5万 m^3 ，调洪库容 30.4万 m^3 ，死库容为 23.5万 m^3 。

章庄水库与井田最近距离为 1.7km ，远大于沉陷最大影响半径 255m ，因此，煤炭开采对章庄水库设施不会造成直接影响。

根据前述分析，煤炭开采对章庄水库上游原村河水量影响轻微，对章庄水库主要补给来源影响较小；而且全井田开采后地表下沉最大值为 4433mm ，远小于章庄水库控制流域面积内地形高程差，整体沉陷一般不会改变区域范围沟谷为低点的现状，不会影响地表径流主流向，本区的地表产汇流条件变化对章庄水库地表水产汇流量影响很小。因此，煤炭开采对章庄水库影响较小。

7、煤炭开采对季节性沟谷的影响

井田内西北部分布有季节性沟谷-柿庄河支沟，属季节性河流，自东南向西北从井田内西北部流过，井田内长约 3.8km。沟谷下 3 号煤层底板标高为 360~400m，沟底标高为 1005m，裂隙带距离地面高度最小为 510.61m。导水裂隙带距离地表很远，不会造成支沟地形地表汇水渗漏。

井田位于低山丘陵区，地表地形变化剧烈，采煤引起的地表沉陷传导至地表后对地表地形地貌整体影响很小，一般不会改变地表沟谷及河道作为地势低点接受周边地表水汇流的现状，因此煤矿开采对地表沟谷雨季地表水产汇流影响很小。

因此，煤矿开采对柿庄河支沟影响很小。

7.4 选煤厂煤泥水闭路循环可靠性分析

7.4.1 一级闭路循环必须具备的条件

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018），一级闭路循环必须具备以下 5 个条件：

①实现清水选煤，洗水实现动态平衡，不向厂区外排放。单位补充水量 $<0.04\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $\geq 7\%$ 、入洗下限 13mm）、单位补充水量 $<0.05\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $\geq 7\%$ 、入洗下限 0mm）、单位补充水量 $<0.07\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $<7\%$ 、入洗下限 13mm）、单位补充水量 $<0.085\text{m}^3/\text{t}$ （入洗原煤水分 $<7\%$ 、入洗下限 0mm）。

②煤泥全部在室内由机械回收。

③设有缓冲水池或备用浓缩机，并有完备的回水系统。

④主选工艺为重介选煤的选煤厂洗水浓度不大于 0.5g/L ，主选工艺为跳汰选煤的选煤厂洗水浓度不大于 50.0g/L 。

⑤年入选原煤量达到设计能力 70%以上。

7.4.2 本项目采取的技术保证措施及管理要求

本项目煤泥水产生量约为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，全部进入两台 $\Phi 40\text{m}$ 煤泥浓缩机投加混凝剂进行澄清浓缩处理后，浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流至压

滤机回收煤泥，滤液水返回循环水池。厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等，经收集后均进入煤泥浓缩机处理。煤泥水闭路循环不外排。

另外选煤厂还设有一座事故水池，当工作浓缩机发生故障时，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。

本次环评提出以下选煤厂管理要求：

- ①选煤厂采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；
- ②选煤厂冷却水系统独立供水，防止冷却水进入选煤系统，造成洗水不平衡；
- ③正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流；
- ④根据循环水缓冲池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；
- ⑤在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房、压滤车间等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和地板冲洗水，并将这些废水全部打入煤泥水回收系统；
- ⑥正常生产过程中，备用煤泥水高效浓缩机浓缩池液位应处于低位，保证事故时选煤系统煤泥水可进入浓缩机储存；
- ⑦选煤厂应采用自动控制对各作业点进行控制，防止人工误操作造成洗水不平衡；
- ⑧加强煤泥水处理系统设备巡查、维护和维修；加强对职工的教育，杜绝认为因素导致的煤泥水外排事故。

综上所述，洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可靠，洗煤废水实现闭路循环是完全可以实现的。

7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

7.5.1 矿井水处理措施

矿井正常涌水量为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ($300\text{m}^3/\text{h}$)，考虑充填注浆、井下洒水析出水量 $934.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井正常涌水量为 $8134.1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。

在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两

部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ($500\text{m}^3/\text{h}$)；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ($350\text{m}^3/\text{h}$)。

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期） $1267.3\text{m}^3/\text{d}$ ($1564.0\text{m}^3/\text{d}$) 矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。反渗透产生的浓盐水 $1549.9\text{m}^3/\text{d}$ 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。

矿井水综合利用率为 100%。

7.5.2 生活污水处理措施

本项目生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 $774.2\text{m}^3/\text{d}$ ($743.1\text{m}^3/\text{d}$)。

设计拟在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $1440\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{h}$)，生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。

7.6 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 7-6-1。

表 7-6-1 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 引用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持续性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; PH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价工作等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ;		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排污口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体 水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部分 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源 开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部分 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		pH 值、氨氮、化学需氧量(COD)、溶解氧、	监测断面或点位个数 3 个		

7 地表水环境影响评价

			高锰酸盐指数、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量共 29 项	
--	--	--	--	--

8 大气环境影响评价

8.1 大气污染源现状调查

本项目为新建项目，无现有污染源和拟被替代的污染源。项目周边分布有相邻煤炭企业。

本项目新增污染源主要为锅炉房燃气锅炉及瓦斯发电机组产生的废气，以及大块分选车间分级筛、破碎机、智能干选机以及矸石充填站破碎机排放的颗粒物。

8.2 环境空气质量现状监测与评价

8.2.1 区域大气环境质量现状资料收集

评价收集了高平市 2023 年环境空气质量例行监测数据，高平市 2023 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数值为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数值为 $171\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 O_3 ，高平市为不达标区。

高平市 2023 年环境空气质量现状评价见表 8-2-1。

表 8-2-1 高平市 2023 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	28	40	70.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	60	70	85.7	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
CO	24h 平均质量浓度 第 95 百分位数	$1.6\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	40.0	达标
O_3	日最大 8h 平均质量浓度 第 90 百分位数	171	160	106.9	不达标

8.2.2 项目区 TSP 环境质量现状补充监测

根据监测数据可知，TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，项目区域 TSP 环境质量良好。

8.3 建设期大气环境影响及防治措施

本项目工业建筑采暖及井筒保温初期采用燃气锅炉，待瓦斯抽采稳定后改为采用电厂余热；行政福利建筑采暖采用空气源热泵，浴室供热采用空压机余热供热。本次工程新建瓦斯电厂，用于工业建筑采暖及井筒保温；新建矸石充填系统，对矸石进行破碎。

建设期大气污染因素主要为建筑施工、材料装卸、运输、厂内外道路开挖过程中产生的扬尘。

1、施工粉尘

施工中粉尘、扬尘主要来源于道路运输、土方、渣石、垃圾堆放及物料破碎等环节。

①土石方挖掘完后，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。

2、运输扬尘

运输扬尘采取的抑尘措施主要有：

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；

②采用厢式汽车运输，经洗车平台清洗轮胎后出场，对运输车辆加强监管，严禁超载、超速；

③对运输道路实施硬化，并配备洒水车定时洒水清扫；

④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。

8.4 运营期大气环境影响预测与评价

8.4.1 预测方案

本项目工业建筑采暖及井筒保温初期采用燃气锅炉，待瓦斯抽采稳定后改为采用电厂余热；行政福利建筑采暖采用空气源热泵，浴室供热采用空压机余热供热。

本项目大气污染因素主要为锅炉房燃气锅炉和瓦斯电厂瓦斯发电机组排放的烟尘、氮氧化物，大块分选车间和矸石充填站分级筛、破碎机、智能干选机排放的粉尘，以及煤炭场内输送、转载及储存粉尘等。

考虑运输转载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，本次评价主要对锅炉房燃气锅炉、瓦斯电厂发电机组、大块分选车间筛分破碎、矸石充填站矸石破碎造成的大气环境影响进行预测，确定本项目污染源为锅炉房、瓦斯电厂、大块分选车间和矸石充填站。

8.4.2 预测模式的选取

按《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模型及方法判定本项目环境空气评价工作等级，计算公式及评价工作级别表如下表 8-4-1：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大落地浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

Coi—大气环境质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 8-4-1 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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

8.4.3 污染源计算清单

本次环评大气环境影响评价污染源强详见表 8-4-2。

表 8-4-2 本项目点源排放参数表

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	NO _x
1	锅炉房烟囱	0	0	996	15	0.5	11.37	150	1936	正常	0.21	2.07
2	瓦斯电厂排气筒	19	-101	998	8	0.5	/	460	7200	正常	0.46	4.59
3	大块分选车间1号排气筒	258	376	1019	15	1	13.67	20	5280	正常	0.77	/
4	大块分选车间2号排气筒	249	313	1005	15	1	12.74	20	5280	正常	0.72	/
5	矸石充填站3号排气筒	306	190	995	15	0.5	13.59	20	5280	正常	0.19	/

8.4.4 污染影响预测结果

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 8-4-3~8-4-4。

表 8-4-3 锅炉房烟囱、瓦斯电厂排气筒估算模型计算结果表

下风向距离 /m	锅炉房烟囱				瓦斯电厂排气筒			
	PM ₁₀		NO _x		PM ₁₀		NO _x	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000000	0.00	0.000005	0.00	0.000010	0.00	0.000104	0.04
25	0.000009	0.00	0.000093	0.04	0.000214	0.05	0.002138	0.86
50	0.000028	0.01	0.000277	0.11	0.000425	0.09	0.004244	1.70
75	0.000112	0.02	0.001105	0.44	0.000474	0.11	0.004725	1.89
100	0.000423	0.09	0.004171	1.67	0.000856	0.19	0.008538	3.42
200	0.000474	0.11	0.004674	1.87	0.000929	0.21	0.009268	3.71
300	0.000319	0.07	0.003149	1.26	0.000680	0.15	0.006781	2.71
400	0.000265	0.06	0.002609	1.04	0.000545	0.12	0.005439	2.18
500	0.000229	0.05	0.002262	0.90	0.000429	0.10	0.004282	1.71
600	0.000200	0.04	0.001971	0.79	0.000377	0.08	0.003760	1.50
700	0.000177	0.04	0.001743	0.70	0.000348	0.08	0.003473	1.39
800	0.000159	0.04	0.001568	0.63	0.000318	0.07	0.003173	1.27
900	0.000116	0.03	0.001146	0.46	0.000220	0.05	0.002196	0.88
1000	0.000096	0.02	0.000941	0.38	0.000183	0.04	0.001824	0.73
1500	0.000094	0.02	0.000930	0.37	0.000192	0.04	0.001917	0.77

2000	0.000068	0.02	0.000674	0.27	0.000143	0.03	0.001427	0.57
2500	0.000062	0.01	0.000607	0.24	0.000118	0.03	0.001174	0.47
下风向最大 质量浓度及 占标率	0.000592	0.13	0.005836	2.33	0.001316	0.29	0.013134	5.25
最大质量浓 度出现距离 (m)	150		150		124		124	
D10%最远 距离	—		—		—		—	

表 8-4-4 大块分选车间排气筒、矸石充填站排气筒估算模型计算结果表

下风向距离/m	大块分选车间 1 号排气筒		大块分选车间 2 号排气筒		矸石充填站 3 号排气筒	
	PM ₁₀		PM ₁₀		PM ₁₀	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000001	0.00	0.000001	0.00	0.000001	0.00
25	0.000031	0.01	0.000034	0.01	0.000030	0.01
50	0.000365	0.08	0.000341	0.08	0.000090	0.02
75	0.042386	9.42	0.039631	8.81	0.010459	2.32
100	0.029695	6.60	0.027765	6.17	0.007327	1.63
200	0.002909	0.65	0.002720	0.60	0.000718	0.16
300	0.007608	1.69	0.007114	1.58	0.001877	0.42
400	0.002063	0.46	0.001929	0.43	0.000509	0.11
500	0.004077	0.91	0.003812	0.85	0.001006	0.22
600	0.002449	0.54	0.002290	0.51	0.000604	0.13
700	0.001998	0.44	0.001868	0.42	0.000493	0.11
800	0.001944	0.43	0.001818	0.40	0.000480	0.11
900	0.001971	0.44	0.001843	0.41	0.000486	0.11
1000	0.001323	0.29	0.001237	0.27	0.000327	0.07
1500	0.001047	0.23	0.000979	0.22	0.000258	0.06
2000	0.000524	0.12	0.000490	0.11	0.000129	0.03
2500	0.000540	0.12	0.000505	0.11	0.000133	0.03
下风向最大质 量浓度及占标 率	0.042386	9.42	0.039631	8.81	0.010459	2.32
最大质量浓度 出现距离 (m)	75		75		75	
D10%最远距离	—		—		—	

由预测结果可知：本项目各大气污染源中大块分选车间 1 号排气筒排放污染物对评价范围内造成的质量浓度贡献值最大，PM₁₀ 最大质量浓度贡献值为

0.042386mg/m³，占标率为 9.42%。

各污染源排放 PM₁₀、NO_x 下风向最大质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气功能区标准要求，占标率均小于 10%，对大气环境影响在可接受范围内。

8.4.5 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详见表 8-4-5。

表 8-4-5 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、NO _x ） 其他污染物（ <input type="text"/> ）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	（ 2023 ） 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（ <input type="text"/> ）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	浓度贡献值				
	正常排放 年均 浓度贡献 值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>	C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>	C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排 放 1h 浓度贡献 值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境 质量的整 体变化情 况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境 监测 计划	污染源监 测	监测因子: (TSP、PM ₁₀ 、NO _x)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量 监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境 防护距离	距 (—) 厂界最远 (—) m			
	污染源年 排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : (37.08) t/a	颗粒物: (12.60) t/a	VOC _S : () t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选荐, 填“√”; “()”为内容填写项					

8.5 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, 根据热负荷配置 4 台 WNS7-1.0-95/70 型全自动燃气热水锅炉 (即 4 台 10t/h 燃气热水锅炉), 4 台锅炉采暖期运行 121 天, 非采暖期不运行。

燃气锅炉安装低氮燃烧控制器, 采用天然气分体式风机, 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。

本次工业建筑采暖及井筒保温初期采用燃气锅炉，待瓦斯抽采稳定后改为采用电厂余热。

2、瓦斯电厂烟气污染防治措施

瓦斯电厂发电总规模拟定为 18MW，设备年运行小时 7200h，年总发电量 $1.30 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

瓦斯发电机组产生的污染物主要为燃气内燃机燃烧瓦斯气体过程产生的 NO_x 、烟尘。采用 SCR（选择性催化还原法）脱硝系统处理烟气中的 NO_x ，烟气经 SCR 脱硝后再通过 8m 高的排气筒外排大气。

瓦斯发电项目采用 SCR 脱硝技术，脱硝率基本可达到 80%以上，可以实现达标排放或者超低排放。在脱硝系统设计时，需注意：①SCR 脱硝装置入口应配置泄爆膜，以保证装置安全；②SCR 脱硝装置应装设烟气排放连续监测系统和氨逃逸实时监测设备，确保烟气 NO_x 达标排放，氨逃逸率 $\leq 3 \text{ ppm}$ ；③燃机和锅炉排烟管应根据环保部门要求分别安装 NO_x 检测口和检测平台、爬梯等设施；④尿素宜选用工业尿素或者车用尿素，溶解尿素用水宜使用除盐水，以减少杂质对催化剂的污染，延长催化剂的使用寿命。

3、矸石充填站污染防治措施

矸石充填站二级球磨机破碎为湿式破碎，主要大气污染源为车间内 2 台 2PGY1200x1000 型对辊破碎机，共用一台袋式除尘器，设备为全封闭式结构。

评价要求在矸石溜槽跌落处和破碎机上方等产尘点设干雾抑尘装置，除尘效率 $> 98\%$ ，从而保证有效控制粉尘的污染。

4、地面生产系统煤尘污染防治措施

在大块分选车间内 2 台原煤分级振动筛、2 台双齿辊破碎机各设置一套集尘罩将粉尘收集后，通过管道送至末端脉冲布袋除尘器处理后外排。各设备为封闭式结构，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。

在大块分选车间内 2 台智能干选机设置滤筒式除尘器，粉尘经处理后外排。

原煤转载、运输过程中易产生煤尘的地方均采取全封闭胶带运输走廊，并在

原煤转载点处设置了洒水喷淋喷头降尘，除尘效率 80%，满足现行环保要求。

原煤采用筒仓储存，转载点、卸煤口等处设置有自动喷雾抑尘装置，基本上消除了粉尘大量产生的可能。储存方式及储量满足现行环保要求。

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

工业场地厂界四周昼间噪声级在 55.9dB(A)~54.5dB(A)之间,夜间噪声级在 47.1dB(A)~45.3dB(A)之间,均满足标准限值。交河村昼、夜间噪声级分别为 53.4dB(A)和 44.5B(A),满足 1 类区标准限值。

9.2 建设期声环境影响及防治措施

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、瓦斯电厂 200m 范围内无村庄,施工噪声对环境影响较小。

(3) 施工噪声防治措施

另外为进一步减轻施工场界噪声的影响,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和人群,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。

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,运输车辆经过村庄时应减速通过,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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）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

本项目噪声环境影响评价预测范围：工业场地和瓦斯电厂厂界外四周 200m 范围内。根据工业场地平面布置图，本项目瓦斯电厂场地与工业场地紧邻，本次评价将工业场地与瓦斯电厂场地作为一个整体进行预测，评价在工业场地及瓦斯电厂场地四周共布设预测点 7 个（1#~7#）。

9.3.2 噪声预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B 推荐的工业噪声预测计算模型进行预测，具体如下：

1、室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

将室内声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2、噪声贡献值计算

总声压级是表示在预测时间 T 内，建设项目的所有噪声源的声波到达预测

点的声能量之和，也就是预测点的总等效连续声级为：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{wi}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{wj}} \right) \right]$$

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；

3、某个室外声源在预测点的声压级为：

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

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；

9.3.3 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、通风机、分级筛、破碎机、空压机、机床、电锯、各类水泵等，声级范围在 65~100dB(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 工业场地及瓦斯电厂室外声源及已有防治措施表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	发电机组	点源	170	-142	1000	80	基础减震	稳定声源
2	发电机组	点源	170	-164	1000	80	基础减震	稳定声源
3	发电机组	点源	177	-143	1000	80	基础减震	稳定声源
4	发电机组	点源	176	-164	1000	80	基础减震	稳定声源
5	发电机组	点源	184	-142	1000	80	基础减震	稳定声源
6	发电机组	点源	184	-164	1000	80	基础减震	稳定声源
7	发电机组	点源	190	-141	1000	80	基础减震	稳定声源
8	发电机组	点源	190	-164	1000	80	基础减震	稳定声源
9	发电机组	点源	197	-140	1000	80	基础减震	稳定声源
10	发电机组	点源	197	-164	1000	80	基础减震	稳定声源
11	发电机组	点源	204	-141	1000	80	基础减震	稳定声源
12	发电机组	点源	204	-165	1000	80	基础减震	稳定声源

表 9-3-2 工业场地及瓦斯电厂室内声源及已有防治措施表

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	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	110 变电站	变压器	点源	90	建筑隔声 基础减震	163	301	1041	16	86.2	稳定声源	40	40.1	1
2	大块分选间	分级筛	点源	95	建筑隔声 基础减震	444	329	1024	12	91.2	稳定声源	40	45.1	1
3	大块分选间	破碎机	点源	95	建筑隔声 基础减震	452	325	1022	12	91.2	稳定声源	40	45.1	1
4	水泵房	水泵	点源	90	建筑隔声 基础减震	101	289	1039	13	86.2	稳定声源	40	40.1	1
5	脱粉车间	单层弛张筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	569	316	1047	13	86.2	稳定声源	40	40.1	1
6	脱粉车间	单层弛张筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	569	305	1043	13	86.2	稳定声源	40	40.1	1
7	脱粉车间	单层弛张筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	582	305	1043	13	86.2	稳定声源	40	40.1	1
8	浓缩池 1	浓缩机	点源	95	建筑隔声 基础减震	495	199	1007	21	91.2	稳定声源	40	45.1	1
9	浓缩池 2	浓缩机	点源	95	建筑隔声 基础减震	540	200	1007	20	91.2	稳定声源	40	45.1	1
10	机修车间	设备维修	点源	90	建筑隔声 基础减震	149	94	1007	24	86.2	稳定声源	40	40.1	1
11	矸石充填	对辊制砂机	点源	90	建筑隔声 基础减震	483	139	997	15	86.2	稳定声源	40	40.1	1
12	矸石充填	球磨机	点源	90	建筑隔声 基础减震	508	140	996	15	86.2	稳定声源	40	40.1	1

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	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
13	锅炉房	燃气锅炉	点源	90	建筑隔声 基础减震	189	-51	996	20	84.4	稳定声源	40	38.4	1
14	锅炉房	燃气锅炉	点源	90	建筑隔声 基础减震	189	-51	996	20	84.4	稳定声源	40	38.4	1
15	锅炉房	燃气锅炉	点源	90	建筑隔声 基础减震	189	-51	996	20	84.4	稳定声源	40	38.4	1
16	锅炉房	燃气锅炉	点源	90	建筑隔声 基础减震	189	-51	996	20	84.4	稳定声源	40	38.4	1
17	提升机	提升机	点源	95	建筑隔声 基础减震	294	89	1023	15	89.4	稳定声源	40	43.4	1
18	回风立井	风机	点源	95	建筑隔声 基础减震	74	24	1007	23	89.4	稳定声源	40	43.4	1
19	生活污水站	水泵	点源	90	建筑隔声 基础减震	150	-5	1001	11	84.4	稳定声源	40	38.4	1
20	矿井水	水泵	点源	90	建筑隔声 基础减震	247	-40	991	16	84.4	稳定声源	40	38.4	1
21	主厂房	香蕉筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	404	272	1047	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
22	主厂房	精煤脱介筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	461	272	1019	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
23	主厂房	精煤脱介筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	462	251	1017	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
24	主厂房	精煤脱介筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	452	250	1017	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
25	主厂房	精煤脱介筛	点源	90	建筑隔声 基础减震	450	274	1018	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1

9 声环境影响评价

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	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
26	主厂房	矸石脱介筛	点源	90	建筑隔声基础减震	477	246	1016	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
27	主厂房	矸石脱介筛	点源	90	建筑隔声基础减震	476	273	1019	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
28	主厂房	中煤脱介筛	点源	90	建筑隔声基础减震	452	250	1019	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
29	主厂房	中煤脱介筛	点源	90	建筑隔声基础减震	453	271	1016	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
30	主厂房	精煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	408	247	1016	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
31	主厂房	精煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	407	260	1011	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
32	主厂房	精煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	407	272	1013	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
33	主厂房	精煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	400	272	1015	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
34	主厂房	精煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	399	245	1012	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
35	主厂房	尾煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	424	246	1007	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
36	主厂房	尾煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	426	259	1009	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
37	主厂房	尾煤压滤机	点源	90	建筑隔声基础减震	426	275	1013	33	86.2	稳定声源	40	40.1	1
38	水泵房	水泵	点源	90	建筑隔声基础减震	36	-63	1016	8	84.4	稳定声源	40	38.4	1

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	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
39	产品仓 1	产品仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	403	96	1010	9	79.4	稳定声源	40	33.4	1
40	产品仓 2	产品仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	426	96	1010	9	79.4	稳定声源	40	33.4	1
41	产品仓 3	产品仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	445	96	1010	9	79.4	稳定声源	40	33.4	1
42	产品仓 4	产品仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	468	93	1010	9	79.4	稳定声源	40	33.4	1
43	产品仓 5	产品仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	485	95	1010	9	79.4	稳定声源	40	33.4	1
44	原煤仓 1	原煤仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	329	275	1027	15	79.4	稳定声源	40	33.4	1
45	原煤仓 2	原煤仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	330	311	1027	15	79.4	稳定声源	40	33.4	1
46	矸石仓 1	矸石仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	440	142	1005	6	79.4	稳定声源	40	33.4	1
47	矸石仓 2	矸石仓仓顶除尘器	点源	85	建筑隔声基础减震	453	141	1005	6	79.4	稳定声源	40	33.4	1

9.3.4 噪声预测结果

本次评价在工业场地厂界周边共布置 7 个厂界噪声预测点（1#~7#）。

本项目为新建项目，工业场地噪声贡献值即为预测值，工业场地厂界噪声预测见表 9-3-3。根据本噪声预测结果，绘制出工业场地昼夜间等声级线图见图 9-3-1。

表 9-3-3 工业场地厂界噪声预测结果 单位:dB(A)

预测 点位	噪声 标准 /dB(A)	噪声 标准 /dB(A)	噪声贡献 值/dB(A)	噪声贡献 值/dB(A)	噪声预测 值/dB(A)	噪声预测 值/dB(A)	超标和 达标情 况	超标和 达标情 况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	60	50	42.12	42.12	42.12	42.12	达标	达标
2	60	50	35.23	35.23	35.23	35.23	达标	达标
3	60	50	41.14	41.14	41.14	41.14	达标	达标
4	60	50	36.38	36.38	36.38	36.38	达标	达标
5	60	50	41.71	41.71	41.71	41.71	达标	达标
6	60	50	49.82	49.82	49.82	49.82	达标	达标
7	60	50	42.20	42.20	42.20	42.20	达标	达标

1#~7#预测点分别位于场地厂界四周，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准 [昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。

由表 8-2-3 可知，工业场地厂界 1#~7#预测点，昼夜间噪声贡献值在 35.23dB(A)~49.82dB(A)之间，各厂界均满足标准限值。

9.4 声污染防治措施

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，将单身公寓、办公楼、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、球磨机、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、压风机房、矸石充填站、机修车间、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、脱泥筛、脱介筛不超过 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) 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；球磨机在筒体外壳上做浮筑卡箍式阻尼隔声套。

(6) 主厂房、大块分选车间内筛机四周设置吸声屏，上方空中悬吊不同开头的吸声体，注意经常消除吸声体上的灰尘，保持吸声效果。

(7) 机修车间设隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，设备间歇性作业，夜间不工作。

(8) 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。

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 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。							

10 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物的处置

10.1.1 建设期固体废物组成

施工期主要固体废物为地面平整弃方、井巷掘进矸石和较少量的建筑垃圾。此外，在地面建筑工程施工期间，还有少量的生活垃圾产生。施工期土方平衡见表 10-1-1。

1、井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石

主要为井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石为 22.05 万 m³，运至临时矸石堆放场填埋处置，封场后进行生态治理恢复。

2、弃土

主要为工业场地地面平整弃方及场外道路、场外管状带式输送走廊及供水管线、排水管线开挖弃方，其中挖方 174.95 万 m³，填方 162.86 万 m³，剩余 12.09 万 m³ 土方运至临时矸石堆放场填埋处置，封场后进行生态治理恢复。

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

施工期将产生的生活垃圾，定点收集后送往高平市生活垃圾填埋场处置。

表 10-1-1 本项目土石方平衡表 单位：万 m³

序号	分区	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	井筒及岩巷掘进	22.05	0	0	/	22.05	/	22.05	送临时矸石堆放场临时存放，服务期满后场内矸石充填至采空区后进行生态治理恢复为林地。
2	工业场地	170.45	162.36	0	/	8.09	/	8.09	运至临时矸石堆放场填埋处置，封场后进行生态治理恢复。
3	管状带式	4.5	0.5	0	/	4.0		4.0	运至临时矸石堆放场填埋

输送走廊及供水管线、排水管线								处置,封场后进行生态治理恢复。
合计	197	162.86	0		34.14		34.14	

10.1.2 建设期固体废物对环境的影响分析

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,在采取采用厢式汽车、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。

10.2 运行期固体废排放情况与处置措施分析

10.2.1 固体废物产生及防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要为洗选矸石、矿井水和生活污水处理产生的污泥,生活垃圾,危险废物。固体废物处置措施及排放量表见表 10-2-1。

1、矸石

本项目开采煤层较厚,井下巷道基本布置在煤层中,掘进矸产生量很少,全部随煤流进入主运输系统,井下无掘进矸石单独排出。

运营期洗选矸石产生量为 66.92 万吨/年,经带式输送机转载运至矸石仓内进行储存。仓内矸石通过仓下振动给料机给至带式输送机,由带式输送机运至矸石充填站制成浆液回填井下采空区。

2、生活垃圾

本煤矿定员 1995 人,生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计,生活垃圾产生量为 364.1t/a,在工业场地设置封闭式垃圾箱,集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置。

3、污泥

矿井水处理站污泥产生量为 1241.4t/a,主要成分是煤泥,由板框压滤机压滤后至含水率小于 70%后,掺入产品煤外售。

生活污水处理站污泥产生量为 233.0t/a，由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。

4、危险废物

本项目运行期产生的危险废物主要在设备使用、维护、设备车辆机械维修等过程中产生，主要有废矿物油及废油桶，类比产生量约 12.5t/a。按照《危险废物名录（2021 年版）》，均属危险废物。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），评价要求在矿井工业场地设置一座面积约 172.8m² 的危废贮存间，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于贮存间内，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。

危险废物贮存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，周边设围堰，地面及墙面进行防渗，并且设置干粉灭火器和警示标志。具体防渗措施为：首先找平厂房现有水泥地底层，然后铺设 2mm 厚 HDPE 膜，再铺垫 10cm 厚的防渗标号为 S8 的水泥，最后在水泥表面涂刷一层晶体防渗材料，使地面防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。

表 10-2-1 固体废物处置措施及排放量表

序号	固废名称	产生量 (t/a)	处置措施	排放量 (t/a)
1	洗选矸石	66.92	经矸石充填站制成浆液，经输浆管路充填至井下采空区；运营期初期矸石无法及时充填井下时运至临时矸石堆放场处理	0
2	生活垃圾	364.1	集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置	0
3	矿井水处理站污泥	1241.4	主要成分是煤泥，由板框压滤机压滤后至含水率 $\leq 70\%$ 后掺入产品煤外售	0
4	生活污水处理站污泥	233.0	由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。	0
5	废矿物油、废油桶等 危险废物	12.5	在工业场地设置危废贮存间暂存，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。	0

10.2.2 矸石类别判定

项目主要固体废物为矸石，拟全部进行井下充填，采用采空区注浆充填方式。

本次评价收集了晋城矿区王坡煤矿 3 号煤矸石淋溶资料，煤矸石浸出实验获取浸出液按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）执行；分析测试按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中推荐方法进行测试分析。检测结果见表 10-2-2，由表可知 3 号矸石不属于危险废物，为一般固体废物。

表 10-2-2 矸石淋溶浸液试验结果及测定方法、标准号 单位：mg/L

项目	3#煤矸石淋溶值	GB5085.3-2007
pH	8.02	—
Hg	0.0033	0.1
Pb	0.165	5
Cd	ND	1
Cr	0.019	15
Cu	0.423	100
Zn	0.433	100
Be	0.011	0.02
Ba	4.578	100
Ni	0.037	5
As	0.012	5
F	0.13	100
CN-	ND	5.0

本次评价于 2024 年 2 月委托山西省地质矿产二一三实验室有限公司对东峰煤矿的矸石进行了浸出毒性检测，东峰煤矿与本矿井同属晋城矿区，开采 3 号煤层，与本矿井一致，本项目为新建项目，目前无井下矸石产生，因此本次环评引用东峰煤矿矸石浸出液浓度值来代表本项目矸石浸出毒性，检测方法为水平振荡法，对比情况详见表 10-2-3。

表 10-2-3 矸石浸出液与评价标准对比 单位: mg/L(pH 值无量纲)

项目	东峰煤矿 3 号煤层	《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级
pH	8.29	6~9
Cu	ND	0.5
Zn	0.007	2.0
Cd	ND	0.1
Pb	ND	1.0
Cr	ND	1.5
Cr ⁶⁺	ND	0.5
Hg	ND	0.05
Be	ND	0.005
Ni	ND	1.0
As	0.0203	0.5
Se	0.0077	—
Ag	ND	0.5
Ba	0.0316	—
F ⁻	0.738	10
氰化物	ND	0.5

由表 10-2-3 可知: 检测结果中浸出液各项指标均远远低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准限值, 满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020) 中对第 I 类一般工业固体废物的定义。因此, 可以判定沟底煤矿矸石为第 I 类一般工业固体废物。

10.2.3 临时矸石堆放场环境的污染影响分析

2024 年 2 月山西省地质矿产二一三实验室有限公司对东峰煤矿的矸石进行了成分分析, 东峰煤矿与本矿井同属晋城矿区, 开采 3 号煤层, 与本矿井一致, 本项目为新建项目, 目前无井下矸石产生, 因此本次环评引用东峰煤矿矸石成分分析来代表本项目矸石成分, 矸石成分分析情况详见表 10-2-4。

表 10-2-4 矸石工业分析结果 (%)

检测项目	东峰煤矿 3 号煤矸石
五氧化二磷	0.082
氧化镁	0.62
氧化钠	0.83
三氧化二铁	2.83
二氧化钛	0.84
氧化钙	0.22

氧化钾	3.33
二氧化硅	56.52
三氧化二铝	22.38
氧化锰	0.10
硫	0.04
烧失量	10.60

煤矸石硫份小于 1.5%，说明本矿矸石不大可能自燃。但矸石自燃是一个很复杂的物理化学过程，当内外界条件出现异常，加之人为点燃和雷电引起等因素出现时，自燃的可能性还是存在的。

矸石堆自燃时会产生烟尘及 CO、SO₂、H₂S 等大量有害气体污染周围的环境，同时伴有大量的煤尘，污染临时矸石堆放场周围及下风向地区的空气环境，严重损害人体健康；其次还会使流经临时矸石堆放场的降水酸度增加，造成小范围内水体及土壤的污染。因此必须采取措施防止矸石自燃现象发生。

10.2.4 其它固体废物对环境的影响

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。本矿井生活垃圾收集后定期交由高平市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。生活污水处理站污泥脱水处理后（含水率低于 60%），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。

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。本项目煤泥经过浓缩、压滤后掺入末煤一起出售，避免对环境的影响。

4、危险废物排放对环境的影响分析

危险废物主要有井下液压支架产生的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》（GB18597-2023），及时暂存于危废贮存间内，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。

10.3 固体废物对环境的影响分析

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

施工期井筒、井底车场、硐室和大巷开凿排出的岩石为 22.05 万 m^3 ，全部送临时矸石堆放场存放，服务期满后场内矸石充填至采空区后进行生态治理恢复为林地。工业场地地面平整弃方及场外道路、场外管状带式输送走廊及供水管线、排水管线以挖作填后剩余 12.09 万 m^3 土方运至临时矸石堆放场填埋处置，封场后进行生态治理恢复。施工期产生的固体废物均得到妥善处置。

运营期无掘进矸石产生，洗选矸石产生量为 66.92 万 t/a ，矸石充填系统建成前，洗选矸石暂存至临时矸石堆放场，服务年限 1a，服务期满后场内矸石充填至采空区后进行生态治理恢复为林地，矸石充填系统建成后洗选矸石运至矸石充填站制成浆液回填井下采空区。本项目采用工作面采空区注浆充填方式，将矸石充填井下，矸石经过破碎机及球磨机研磨至 100~120 网目一下，与水 1:1 混合制成浆体，通过管路从主斜井、大巷、工作面回风顺槽送至井下充填工作面。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，确保充填浆液不会对地下水造成影响。总体来说本项目矸石处置方式可行，运营期矸石得到了妥善的处置。

2、临时矸石堆放场选址可行性分析

为了方便运输，临时矸石堆放场地位于工业场地东侧约 150m 处的荒沟内，呈“U”字型，长约 450m，宽 30-100m，深 25-35m，占地面积约为 2.0 hm^2 ，总容积约 55 万 m^3 。为避免渣场作业起尘，及时覆土压实，同时配备洒水车定时进行洒水抑尘。采取防渗措施后，临时矸石堆放场选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。临时矸石堆放场选址生态恢

复治理措施具体见 5.5.4.5 章节，符合性分析具体见 14.2 章节。

10.3.2 生活垃圾处置措施及可行性分析

工业场地设垃圾桶，备专门垃圾车，垃圾收集后定期交由高平市生活垃圾填埋场处置。派专人负责定期及时清运，方可将垃圾在场地内暂时堆存造成的污染的可能性降至最低。生活垃圾得到了妥善处置，对环境造成的影响较小。

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，煤泥经过浓缩、压滤后掺入末煤一起出售。生活污水污泥由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。

10.3.4 危险废物处置措施及可行性分析

危险废物主要为废机油、废润滑油及其废油桶等。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），评价要求在矿井工业场地设置一座面积约 172.8m² 的危废贮存间，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于贮存间内，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。

危险废物贮存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，周边设围堰，地面及墙面进行防渗，并且设置干粉灭火器和警示标志。具体防渗措施为：首先找平厂房现有水泥地底层，然后铺设 2mm 厚 HDPE 膜，再铺垫 10cm 厚的防渗标号为 S8 的水泥，最后在水泥表面涂刷一层晶体防渗材料，使地面防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

10.3.5 危废分类收集暂存转运环境管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）的要求，本次环评对项目产生危险废物分类、储存和转移提出以下要求：

1、危废分类收集

(1) 生产过程中，产生危险废物的工艺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) 收集危险废物时正确使用器具，避免因器具使用不当造成的突发事件；(3) 收集的危险废物及时按照危险废物的种类和特性分类、分区收集送到危废贮存间，交由危废管理员进行保管，入库时填写《废物入库记录清单》并经双方签字确认；(4) 危废收集点应存放充足的吸附棉、碎布等应急用品，作业员不定期查看应急用品的适用性。

2、危险废物储存

(1) 产生危险废物后应及时将废物送到危废贮存间，产生部门不得将危险废物留存至一定量后再转交，避免因储存不当发生事故；(2) 危废贮存间设置专门危废储存点，废物进行分类存放，不得乱推乱放；(3) 危废储存点应按规定张贴危废标识，标识内容清晰明了；(4) 危废储存点地面应按要求设置围堰，围堰高度不低于 10cm；(5) 危废储存点应用隔离栏进行隔离，隔离栏外围 1.5m 内不得存放任何物品，避免发生事故时，救援人员无法出入救援，日常管理中非工作人员不得进入危废储存点；(6) 危废暂存库采取防渗、防雨、防盗等措施，建筑材料必须与危险废物相容；(7) 危废暂存库的地面设置导流槽、集液池；(8) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；(9) 危险废物必须装入符合标准的容器内；(10) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的标签；(11) 危险废物贮存间门口必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；(12) 危险废物储存应配备通讯设备、照明设施和消防设施；(13) 危废储存要建立贮存的台账制度，并且采取专人负责制。

3、危险废物转移处置

(1) 根据公司危废产生数量、种类及上年度危废品转移处置情况，与有危险废物经营资质的单位重新签订危废品转移合同，确保危废品能得到合理有效处置；

(2) 接到管理人员要求转移处置危废请求时，应及时联系供应商进行危废品转移处置；

(3) 供应商转移危废时应填写《废物转移数量明细表》，内容包含废物种

类、数量等事项，并经管理人员、行政人员及转运人员三方签字确认；

（4）《危险废物转移联单》应及时存档，以备查验。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境影响及途径识别

11.1.1 土壤环境影响识别

1、工业场地土壤环境影响分析

工业场地主要土壤污染源为油脂库、机修车间、危废贮存间、生活污水处理站、矿井水处理站。油脂库可能发生土壤污染的情景为液态原料，液态储罐破损后，物料随地形流出厂房，污染厂房周边的土壤；危废贮存间地面破损、产生裂缝导致废油下渗进入土壤环境。机修车间在设备维修过程中产生的废机油未及时处理产生的土壤污染。

根据现场调查，工业场地设有 1 座危废贮存间，环评要求对危废间按照规范设计防渗处理，废油桶分类放在托盘中，确保废油桶破损泄露废油收集在托盘中；机修车间内有卸油区和废油及含油危废收集设施，减少废油外泄的风险，同时含油危废应做到日产日清。煤矿在生产过程中，严格执行废油、危废管理制度；定期进行地面、池体裂缝检测，可有效避免废油入渗和外泄产生的土壤污染。

矿井水处理站和生活污水处理站非正常工况事故源项为池体破损泄露和输水管道破裂；正常源项为池体持续渗漏。

矿井水处理站和生活污水处理站池体正常情况下渗漏量很小，输水管道破裂情况下，输水管道内废水含量十分有限，不会造成大面积漫流和下渗，对周围土壤环境质量影响较小。按照环评要求，定期进行自行监测，污水处理站由于池体破损泄露导致的土壤环境影响可控制在可接受范围内。

2、临时矸石堆放场土壤环境影响分析

本项目临时矸石堆放场尚未开始使用，临时矸石堆放场采取的截、排水和防渗措施可有效控制矸石淋溶废水对周边土壤的影响，因此，临时矸石堆放场运行期间对周边土壤造成影响很小。

3、采煤沉陷土壤环境影响分析

井工煤矿开采引起的采煤沉陷造成土壤结构发生变化，从而导致土壤质量下

降。沉陷土壤总孔隙度明显变小，但是土壤毛管孔隙度明显变大，而非毛管孔隙度显著变小。土壤机械组成变粗，物理性黏粒减少，导致土壤比表面积较小。因此采煤沉陷导致塌陷土壤的持水保肥能力弱，矿质养分低，抗蚀能力差。塌陷土壤严重影响肥料赋存特征，因此不利于植物生长和植被恢复。

煤矿开采由于采煤沉陷损毁，土壤化学性质的影响主要表现是土壤氮、磷等养分元素损失。沉陷区土壤中全氮、全磷、速效钾出现下降趋势；采煤塌陷可使土壤中营养元素随裂隙进入采空区，造成土壤养分流失。土壤中硝态氮可以从土壤剖面随着孔隙进入较深的土层；而土壤中水解性有机氮可以通过微生物的矿化作用转化为易流失的无机态氮从而随孔隙流失至较深的土层。同样，土壤中的磷可以通过孔隙随淋溶作用进入深层土壤，使土壤磷元素损失。

煤矿开采对土壤含水量影响呈现初期不明显，后期含量降低的现象。采煤影响初期，土壤含水量变化不明显，含水量的变化存在滞后性，滞后时间是地下开采到达测点正下方后 4~5d。在测点达到最大沉降量过程中发现，沉陷下沉对土体的扰动作用呈现土壤含水量先上升后下降现象，并且煤矿开采对土壤水扰动程度由浅至深逐渐减弱。沉陷引起的土体下沉造成土壤粒径减小，容重增加，孔隙比降低，使得土壤持水能力增强，这是导致在受开采干扰初期土壤含水量短暂上升的重要原因，而沉陷裂缝产生以及雨水补给能力的降低是导致后期土壤含水量降低的主要原因。

11.1.2 土壤环境影响途径识别

本项目属于新建矿井变更项目，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
全井田	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
工业场地	建设期	—	—	—
	运营期	—	√	√
	服务期满后	—	—	—
临时矸石堆放场	建设期	—	—	—
	运营期	—	√	√
	服务期满后	—	√	√

11.1.3 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布置情况，对土壤污染源及影响因子识别，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	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
井田	井下开采	地下水水位变化	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量	全盐量	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	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	油脂库	油品贮存	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类	石油类	事故
			地表漫流			
	生活污水处理站	调节池等池体、输水管道破裂	垂直入渗	SS、COD、氨氮、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类	氨氮	事故/连续
			地表漫流			
	矿井水处理站	调节池等池体、输水管道破裂	垂直入渗	SS、COD、氨氮、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类	石油类	事故/连续
			地表漫流			
	危废贮存间	废矿物油等暂存	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类	石油类	事故
			地表漫流			
	机修车间	油品暂存	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类	石油类	事故
			地表漫流			
临时矸石场	矸石淋溶		垂直入渗	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌	间断
			地表漫流			

11.2 土壤环境质量现状监测与评价

监测结果表明，井田范围外各点（1#-4#），井田范围内各点（5#-7#），工业场地外（8#）的所有监测指标均达到《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；工业场地内各点，临时矸石堆放场内各点的所有监测指标均达到《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；说明各场地及周边土壤环境质量状况良好。

11.3 建设期土壤环境影响分析与评价

项目建设活动中产生的废水、废气和废渣等典型污染物质，会对土壤产生严重负面影响，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，废渣可能通过垂直入渗途径污染土壤环境。

建设期污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洒水、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，矿区建设期无污水外排，不会对土壤环境造成污染。

建设期大气污染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“6个100%”控尘措施，采取设置围栏、道路硬化、洒水抑尘、土料等覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施，起尘量较小。因此，本项目施工期产生的扬尘基本不会对土壤环境造成影响。

建设期固体废物主要来自井筒及岩巷掘进产生的矸石及弃渣、建筑垃圾和少量的生活垃圾。多余弃渣及掘进矸及时运至临时矸石堆放场处置；建筑垃圾回填场地、生活垃圾集中收集后送当地生活垃圾填埋场处置，因此本项目施工期产生的固体废物基本不会对土壤环境造成影响。

11.4 运营期土壤环境影响分析与评价

11.4.1 生态影响型土壤污染影响预测与评价

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为 0.8~59m	0.7
干燥度(EPR)	EPR<1.2	1.5≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25	项目区多年平均降水量 579.2mm，平均蒸发量 2336.7mm，干燥度为 4.03	1
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 4.36g/kg	0.9
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最大为 0.372g/L	0
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10	主要为粉质黏土	0
合计							2.6

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	3.3
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	中度盐化

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中度盐化。

井田煤炭开采过程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。根据沉陷预测，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

上基本不会对地表产汇流产生影响。但由于项目所在区域地下水水位埋深相对较浅，正常开采条件下煤炭开采后局部区域将会形成积水区，在强蒸发影响下，可能导致该区域次生盐渍化。

11.4.2 污染影响型土壤污染影响预测与评价

运行期对土壤环境的主要影响途径主要为工业场地事故工况下污废水垂直入渗影响，临时矸石堆放场运行过程雨水淋溶产生垂直入渗影响。

1、工业场地运营期土壤预测与评价

工业场地选择矿井水处理站和生活污水处理站在事故情况下，随废水泄漏下渗进入地下水中。根据本项目工程分析和土壤环境影响识别，结合本项目所在处的水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）评价技术要求，本次评价考虑废水以点源形式垂直下渗对土壤环境产生影响。本次评价的预测源强见表 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	2.0	连续	无防渗措施
生活污水处理站	点源	氨氮	20	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，可由方 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 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 θ

(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为石油类，生活污水处理站垂直入渗土壤环境影响预测因子选为 COD。同时根据本项目工程分析结果，在发生渗漏情况下，污染物浓度及渗漏源强参考地下水影响分析。本次预测情景为非正常工况下发生渗漏，污染物进入地下土壤环境。根据工业场地岩土勘察报告，工业场地附近土壤类型主要为粉质黏土，厚度 18.36m，因此本次预测仅对地面以下 20m 土壤层进行剖分。将整个剖面划分为 200 层，每层 10cm。溶质运移模型上边界条件选择定浓度边界，下边界条件选择零通量边界。根据地下水水位监测结果，距离工业场地较近的上梁水井和交河水井的水位埋深分别为 0.8m、1.3m，本次预测土壤剖面深度为 20m，因此，水分运移模型初始条件选择以压力水头为变量，上边界条件选择定压力水头边界，下边界条件选择深部排水边界。

土壤层水力参数选取 HYDRUS-1D 程序数据库中粉质黏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 Ks (cm/d)	经验参数 l
粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

溶质运移模块种土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值，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 Kd	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
1.5	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 20m，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 2000cm 第四系土壤分为 200 个节点单元（层），并假设每个节点单元（层）土壤密度均一致。

岩性分布：岩性均为粉质黏土，数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 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：全部为软件默认经验值。

(5) 筛选值、背景值单位转换

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤中石油烃标准值为 4500mg/kg，氨氮没有相应的标准。预测过程需要对单位进行转换，以方便比较。转换公式为：

$$C1 = C0 \times \omega \times 10^3 / \rho$$

式中：C1——转换后污染物浓度限值，mg/L；

C0——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

ω ——土壤含水率；

ρ ——土壤容重，kg/L。

土壤容重取 1.3kg/L，土壤含水率取 25%。黄土高原区土壤全氮含量为 700mg/kg，评价用上述公式进行转换，结果见表 11-4-6。

表 11-4-6 筛选值、背景值单位转换结果表

标准	转换前 (mg/kg)	转换后 (mg/cm ³)
石油烃筛选值	4500	865.38
全氮含量	700	134.62

(6) 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 3d、100d、365d、1000d、3650d 共计 5 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示，设置 0m、10m、20m 共 3 个观测点。

石油类随时间在垂向运移距离（深度）见图 11-4-1，不同观测点时间与浓度关系见图 11-4-2。

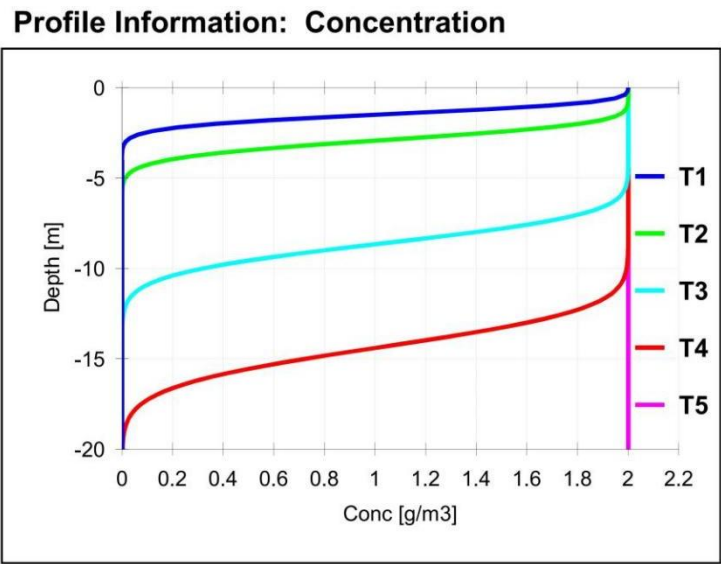


图 11-4-1 不同时间石油类浓度随深度变化曲线

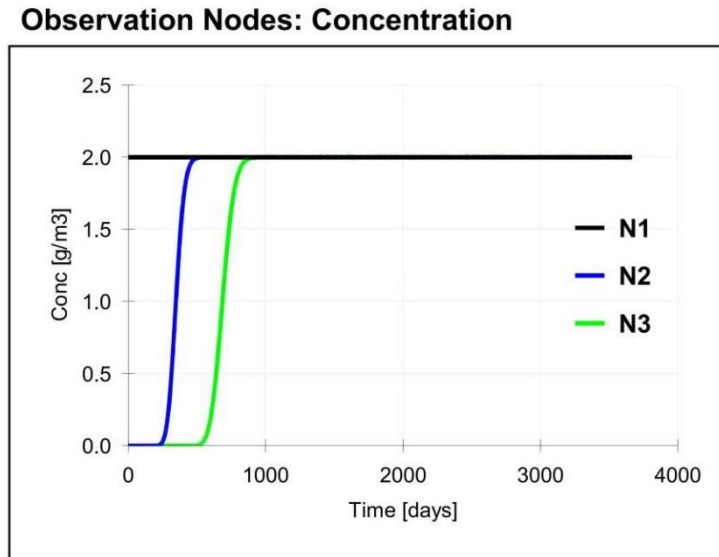


图 11-4-2 不同观测点石油类浓度与时间关系

根据模拟预测结果，理想状态下：

污染物石油类进入土壤 50d 后，垂向最远运输距离（深度）620cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；进入土壤 100d 后，垂向最远运输距离（深度）920cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；进入土壤 300d 后，垂向最远运输距离（深度）1860cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；污染物进入土壤 500d 后，土壤层底部 2000cm 处浓度达到 0.002941g/m^3 ；3650d 土壤层底部 2000cm 处浓度 2g/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，污染影响较大的土壤层为 0~2000cm 区域。模拟预测的 50d、100d、300d、500d、3650d 5 个时间点，污染物石油类渗漏 938d 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），石油类风险筛选值为 4500mg/kg （ 865.38mg/cm^3 ），由此可见，在预设情景下，矿井水废水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

氨氮随时间在垂向运移距离（深度）见图 11-4-3，不同观测点时间与浓度关系见图 11-4-4。

Profile Information: Concentration

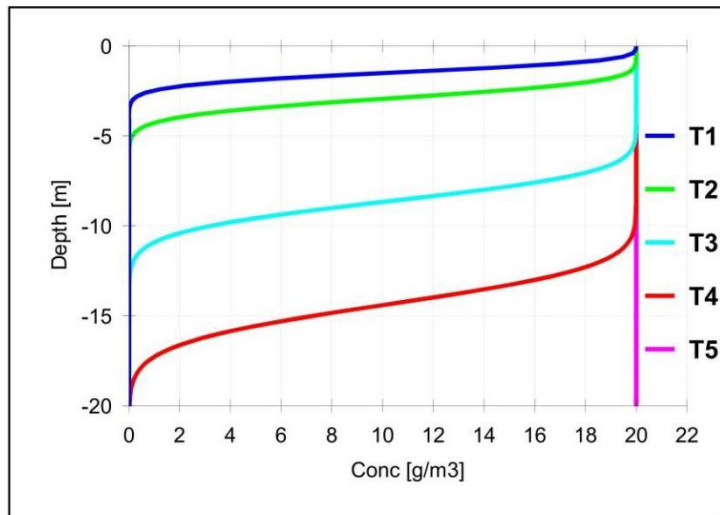


图 11-4-3 不同时间氨氮浓度随深度变化曲线

Observation Nodes: Concentration

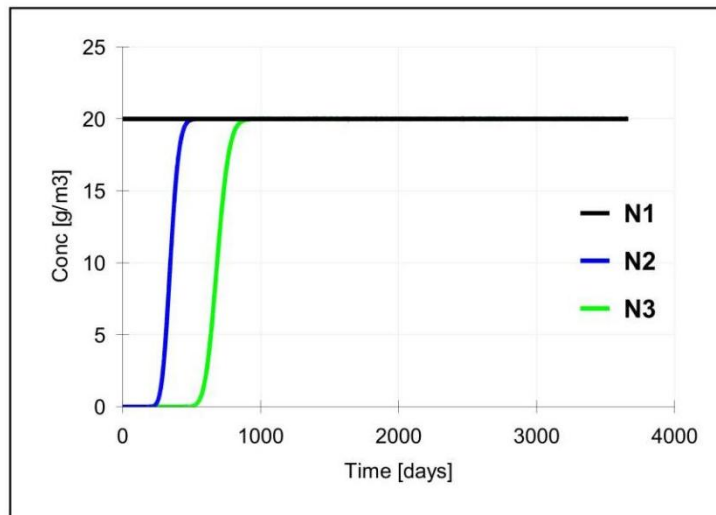


图 11-4-4 不同观测点氨氮浓度与时间关系

根据模拟预测结果，理想状态下：

污染物氨氮进入土壤 50d 后，垂向最远运输距离（深度）660cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；进入土壤 100d 后，垂向最远运输距离（深度）960cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；进入土壤 300d 后，垂向最远运输距离（深度）1920cm，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；污染物进入土壤 500d 后，土壤层底部 2000cm 处浓度达到 0.02941g/m^3 ；3650d 土壤层底部 2000cm 处浓度 20g/m^3 。

总体来看，污染物氨氮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，污染影响较大的土壤层为 0~2000cm 区域。模拟预测的 50d、100d、300d、500d、3650d 5 个时间点，污染物氨氮渗漏 938d 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），没有土壤氨氮筛选值，而黄土高原区土壤全氮含量为 700mg/kg（134.62mg/cm³），由此可见，在预设情景下，生活污水废水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

（2）临时矸石堆放场运营期土壤预测与评价

本项目在运行过程中，由雨水淋溶产生的浸出液最终会进入消力池，因此，浸出液在消力池内的水质最差。根据本项目工程分析和土壤环境影响识别，结合本项目所在处的水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）评价技术要求，本次评价考虑弃渣场淋溶产生的浸出液以点源形式垂直下渗进入土壤对土壤环境产生影响。根据煤矸石淋溶实验分析，均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。因此，矸石场淋滤液垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

11.5 土壤污染防治措施及可行性分析

11.5.1 井田开采区保护措施

根据评价分析，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、土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治措施见表 11-5-1。

表 11-5-1 土壤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 、氨氮等	危废贮存间按照 GB18597 的建设标准要求进行建设，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； 机修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，源头上降低或避免事故泄漏事件发生的几率，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。

11.6 跟踪监测及信息公开

1、跟踪监测点位布置

评价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 11-6-1。

表 11-6-1 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、全盐量	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	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。

11.7 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 11-7-1~表 11-7-2。

表 11-7-1 土壤环境影响评价自查表（污染影响型）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	工业场地占地面积 33.84hm ² 、矸石场地占地面积 2.0hm ²				
	敏感目标信息	林地、草地				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物指标	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌				
	特征因子	氨氮、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		工业场地：一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> 临时矸石堆放场：一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 c
	现状监测点位			占地范围内	占地范围外	深度
		表层样	工业场地	1 个	2 个	0-0.2m
			临时矸石堆放场	3 个	2 个	0-0.2m
		柱状样	工业场地	3 个	0 个	0-0.5m、0.5-1.5 m、1.5-3m
			临时矸石堆放场	3 个	0 个	0-0.5m、0.5-1.5 m、1.5-3m
	现状监测因子	基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、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、土壤含盐量 特征因子：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃				点位布置图
现	现状评价因子	同现状监测因子				

状 评 价	评价标准	场地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。			
	现状评价结论	达标			
预 测	预测方法	其他（定性分析、类比分析）			
	预测分析内容	影响范围（工业场地、临时矸石堆放场分别约 96.9hm ² 、26.4hm ² ） 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	
		矿井水处理站下游	石油类	1 次/5 年	
		生活污水处理站下游	氨氮		
	信息公开指标	——			
评价结论		可接受☑；不可接受☐			

表 11-7-2 土壤环境影响评价自查表（生态影响型）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	井田面积 70.0488km ²				
	敏感目标信息	林地、草地				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他(√)				
	全部污染物指标	镉、汞、砷、铅、六价铬、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 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 c
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样	3 个	4 个	0-0.2m	
现状监测因子	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值、氟、含盐量 11 项					
现状评价	现状评价因子	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）》（GB15618-2018）				
	现状评价结论	达标				
预测	预测方法	其他（定性分析、类比分析）				
	预测分析内容	地表沉陷对土壤盐化与碱化的影响				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		≥7	pH 、镉、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞、土壤含盐量		1 次/5 年	
	信息公开指标	——				
评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>				

12 清洁生产分析

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《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 12-1-1。

根据表 12-1-1 可知，企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比，原煤生产综合能耗满足 II 级要求，原煤生产电耗达到 III 级基准值要求，建议企业采用能效更高的设备，多采用变频设备，加强日常管理，计算项目综合评价指数得分为 90.00 分 > 85 分，由此判定本矿的清洁生产水平为 II 级，即国内清洁生产先进水平。

表 12-1-1 煤炭采选业清洁生产评价指标体系（井工开采）

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 级基准值（100）
2			*煤矿机械化采煤比例%		%	0.08	≥95	≥90	≥85	I 级基准值（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 级基准值
4			井巷支护工艺		——	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护		I 级基准值
5			采空区处理（防灾）		——	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，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 级基准值
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 级基准值
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	I 级基准值（100）
8			原煤运输	矿井型选煤厂	——	0.08	由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	I 级基准值
	群矿（中心）选煤厂	——		由带式输送机转运将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化		由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化	/		

12 清洁生产分析

序号	一级指标指标项	一级指标权重	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		
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	II 级基准值		
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		II 级基准值		
				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 级基准值			
11			选煤工艺装备		——	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	I 级基准值		
12			煤泥水管理		——	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			/		
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			/		
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			满足
15					*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	II 级基准值（5.25）
16					原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	III级基准值（24.83）
17					原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	II 级基准值（0.14）
18	选煤吨煤电耗	动力煤			kWh/t	0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	/		
		炼焦煤			kWh/t					/		
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			/		
20	(三) 资	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	I 级基准值（100）		

12 清洁生产分析

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
21	源综合利用指标		*矿井水利 用率【注	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	II 级基准值（69.17）
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	I 级基准值（100）
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	I 级基准值（100）
24	（四）生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	I 级基准值（100）
25			停用矸石临时堆放场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	不涉及
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	I 级基准值（100）
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	I 级基准值（100）
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	I 级基准值（100）
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	III级基准值（20）
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级基准值

12 清洁生产分析

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
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级基准值
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级基准值
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级基准值
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 级基准值
35			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有 GB/T24001 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/T24001 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/T24001 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 级基准值
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级基准值

12 清洁生产分析

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
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级基准值
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	II级基准值
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 HJ617 编写企业环境报告书			I级基准值

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）。

13 环境管理与环境监测计划

13.1 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。

13.1.1 环境管理机构设置

1、建设期环境管理机构

建设期的环境管理应由施工单位负责，并由当地环境保护管理部门负责监督，主要包括：依照国家环境保护法规，对施工中可能产生污染的环节进行定期或不定期的检查，并督促施工单位采取相应的污染防治措施，以减轻对环境的污染。

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，依据《建设项目环境保护设计规定》和《煤炭工业环境保护设计规范》，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。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。环保科设人员3名，负责本矿具体的环境管理和监测工作。

13.1.2 环境管理分阶段要求

1、施工期环境管理

（1）管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

①施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，

并赋予相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

②监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

③落实建设单位施工期环境管理职能是做好环境保护工作的关键，首先是在后续工程施工承包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程能够高质量地“同时施工”奠定基础；其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；最后是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

（3）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，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、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施工单位应提高环保意识，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；环保措施逐渐落实到位，环保工程与主体工程同时施工、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，防止对周围环境产生影响。

④各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水尽可能集中排放指定地点；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，妥善处置生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界噪声环境噪声排放标准》(GB12523-2011)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”。

2、施工期环境监理

本项目施工期的环境保护工程与水土保持应按照《山西省加强建设项目环境管理暂行规定》的要求进行施工环境监理制度，监理人员必须有相关监理资质。

监理时段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理（事前、事中和事后监理），目前处于施工阶段环境监理。

监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其它专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，而是对环保工程进行设计和施工期的监理。

3、运行期环境管理

①与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，监管矿井污染物的排放情况，落实污染物总量控制指标；对污染事故、纠纷进行处理；

②完善环保设施运行与维护管理制度，并落实实施；

③建立煤矿内部环境审核制度；

④定期和不定期开展全员清洁生产教育和培训；

⑤开展 ISO14000 环境认证；

⑥跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求，及时调整企业环境目标，制订达到新环境目标的工作方案并实施；

⑦开展环境回顾工作，查找工程运行过程中环境不足，提出整改方案并实施。

工程不同工作阶段环境管理工作计划见表 13-1-1。

表 13-1-1 建设项目不同工作阶段环境管理内容

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
施工阶段	严格执行“三同时”制度； 按照环评报告书中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报。
生产运行期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行，及时组织环境保护设施竣工验收； 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 积极配合环保部门的监督检查。

13.2 环境管理制度、机构及维护机制要求

13.2.1 制定环境管理制度

山西高平源野煤业有限公司沟底煤矿环保科需制定本企业环境保护管理规章制度。通过对各项环境管理制度的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。应针对本企业生产特点和具体情况，制定下列规章制度、条例和规定：

①环境保护管理办法；②环境质量管理规定；③环境监测管理办法；④环境管理经济责任制；⑤环境管理岗位责任制；⑥环境技术管理规程；⑦环境保护考核制度；⑧环境保护设施管理规定；⑨环境污染事故管理规定；⑩环境保护奖惩制度等。

环境管理部门还应制定本企业环境保护远、近期规划和年度工作计划，并检

查各项环境保护管理制度的执行情况；指导和监督本企业环境保护设施的运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保管理体系，可有效防止污染产生和突发事故造成的危害。

13.2.2 环境管理机构职责及维护机制

（1）外部环境管理职责

在项目建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，做好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

（2）企业内部环境管理职责

①贯彻执行国家与地方有关环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

②建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③制定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

⑤协调企业所在区域的环境管理；

⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧负责厂区绿化、井田内水土流失防治和日常环境保护管理工作；

⑨接受省、市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

13.3 污染物排放管理要求

13.3.1 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 13-3-1～表 13-3-4，生态环境影响控制清单见表 13-3-5。

表 13-3-1 大气污染物排放清单

序号	污染源种类		原始产生情况				污染防治措施	措施后排放情况		标准		总量指标	排放方式	排放去向	风险防范措施		
	污染源		污染物	污染源特征	产生量 t/a	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	浓度 mg/m ³	执行标准	标准值 mg/m ³						
1	锅炉房	采暖期	烟尘	4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉。运行 121 天	0.40	5	燃料采用天然气，每台锅炉配φ750mm，H=15m 的烟囱，锅炉安装低氮燃烧器控制 NOx。	0.40	5	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB 14/2270-2021）	20	烟尘 3.71t/a，粉尘 8.89t/a，氮氧化物 37.08t/a。	有组织排放	环境空气	/		
			NOx		4.01	50		4.01	50								
2	瓦斯电厂	发电机组	烟尘	12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组、1×12t/h 余热蒸汽锅炉。年运行 7200h。	3.31	5.0	烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后通过 8m 高的排气筒外排大气。	3.31	5.0							有组织排放	环境空气
			NOx		165.35	250		33.07	50								
3	筛分车间	2 台原煤分级筛	粉尘	分级筛、落料点、转载点等，运行 330 天，每日运行 16h	614.0	4000	各设备为封闭式结构，4 台设备共用 1 台袋式除尘器，废气单独经一根高 15m 排气筒外排。	3.07	20							有组织排放	环境空气
		2 台双齿辊破碎机	粉尘	双齿辊破碎机运行 330 天，每日运行 16h	168.3	3500		1.01	20				有组织排放	环境空气			
		2 台智能干选机	粉尘	智能干选机。运行 330 天，每日运行 16h	542.9	3000	智能干选机为全封闭式。设备集成自带滤筒式除尘器，废气单独经一根高 15m 排气筒外排。	3.80	20				有组织排放	环境空气			
3	矸石充填站	2 台对辊破碎机	粉尘	对辊破碎机运行 330 天，每日运行 16h	168.3	3200	设备为封闭式结构，配套 1 台布袋除尘器，废气经 1 根 15m 高排气筒外排	1.01	20							有组织排放	环境空气
4	原煤场内运输		粉尘	全封闭式带式输送机栈桥 2 处转载点和 1 处装车点	无组织排放		内部设置超声雾化除尘器	微量		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			
5	原煤场外运输		粉尘	管状带式输送走廊至产品铁路装车站	无组织排放		输送机首端和末端采用彩钢板封闭，内部设置超声雾化除尘器	微量					无组织排放	环境空气			
6	矸石场外运输		粉尘	投产初期经汽车运至临时矸石堆放场处理	无组织排放		厢式汽车运输，经场地内洗车平台清洗轮胎后出场，配备洒水车定时洒水清扫，及时清扫道路	微量					无组织排放	环境空气			

表 13-3-2 废水污染物排放清单

序号	污染物种类		原始产生情况			污染防治措施	处理后排放情况		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/L		排放量 t/a	浓度 mg/L	执行标准	标准值 mg/m ³			
1	矿井水	SS		329.55	111	1 座矿井水处理站, 对矿井水进行分质处理, 处理站分为两部分。第一部分为常规处理, 处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”, 设计规模为 500m ³ /h; 第二部分为深度处理, 处理工艺为“反渗透”, 处理规模为 350m ³ /h。矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后, 部分回用于充填注浆用水, 剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后, 部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节; 剩余采暖期 (非采暖期) 1267.3m ³ /d (1564.0m ³ /d)	0	10	回用水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准	-	-	不外排	设 1 座 3000m ³ 事故水池
		COD		751.13	253		0	20		20	15.72		
		NH ₃ -N		1.82	0.613		0	1		1.0	0.79		
		石油类	主要来源于井下开采涌水以及充填注浆、井下洒水析出水	0.36	0.12		0	0.05		0.05	-		

13 环境管理与环境监测计划

						矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。							
2	生活污水	SS	主要来源于工业场地浴室、食堂、办公楼、职工公寓等	33.00	120	1座生活污水处理站，处理规模 60m ³ /h，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，处理后全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。	0	50	回用水满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水水质要求。	30	-	全部利用，不外排	设 1 座 400m ³ 事故水池
		BOD ₅		27.50	100		0	10		10	-		
		COD		55.00	200		0	20		-	-		
		NH ₃ -N		5.50	20		0	8		10	-		

表 13-3-3 固体废弃物排放清单

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生量 t/a	污染防治措施	处理后排放量 t/a	排放去向
	污染源	污染物					
1	选煤厂	洗选矸石	第 I 类一般工业固体废物	669200	经矸石充填站制成浆液，经输浆管路充填至井下采空区；运营初期矸石无法及时充填井下时运至临时矸石堆放场处理。	0	井下采空区
2	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	364.1	在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置。	0	往生活垃圾填埋场进行处置
3	矿井水处理站	污泥	污泥	1241.4	由板框压滤机压滤后至含水率小于 70%后，掺入产品煤外售。	0	掺入产品煤外售
4	生活污水处理站	污泥	第 I 类一般工业固体废物	233.0	由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。	0	单独处置
5	机修车间	废矿物油、废油桶等	危险废物	12.5	在工业场地设置危废贮存间暂存，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。	0	交由资质单位处置

表 13-3-4 噪声污染物排放清单

序号	建筑物	声源名称	台数 (台)	噪声声级 [dB(A)]	声源控制措施	措施后厂房外 1m 噪声级 [dB(A)]
1	变电站	变压器	1	90	设备基座减振, 隔声门窗及产房隔声	40.1
2	分选车间	分级筛	1	90	四周围护隔吸声导向板、厂房设隔声门窗、厂房内设集中隔声值班室	45.1
		破碎机	1			45.1
3	水泵房	水泵	/	90	水泵间单独隔封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器, 门窗采用隔声门窗	40.1
4	脱粉车间	单层弛张筛	3	90	设备基座减振, 房屋隔声	40.1
5	浓缩池	浓缩机	2	90	设备基座减振, 房屋隔声	45.1
6	机修车间	设备维修	/	90	厂房设隔声门窗, 移动式隔声屏并在墙面敷设吸声结构, 夜间不开机	40.1
7	矸石充填站	制砂机	1	90	设备基座减振, 房屋隔声	40.1
		球磨机	1			40.1
8	锅炉房	燃气锅炉	4	90	设备基座减振、隔声门窗、建筑物隔声	38.4
9	提升机房	提升机	6	95	设备基座减振、厂房设隔声门窗、机头处安装隔声罩	43.4
10	风井风机房	风机	/	95	设备噪声不得超过 95dB(A); 机座安装减振器, 进气段安装消声效果不低于 25dB(A)消声器; 机房设隔声门窗	43.4
11	生活污水处理站	水泵	/	90	水泵间单独隔封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器, 门窗采用隔声门窗	38.4
12	矿井水处理站	水泵	/	90	水泵间单独隔封闭, 水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器, 门窗采用隔声门窗	38.4
13	主厂房	香蕉筛	1	90	设备基座减振, 房屋隔声	40.1
		脱介筛	8			40.1
		压滤机	8			40.1

表 13-3-5 生态影响及管理要求

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 4363mm	根据受影响土地类型和影响程度,对裂缝进行充填,对耕地采取平整土地等措施;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 95%; 水土流失治理度 95%
			全井田最大沉陷预测值为 4433mm		
工业场地	占地、施工	土地利用类型变化	破坏、压占了原生地表植被,导致植物生物量损失,短期(建设期)内地表裸露,场区内水土流失会有所增加	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。施工结束后工业场地及时绿化,减少裸露面积。	扰动土地治理率 95%,工业场地绿化率达到 20%
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,破坏施工工程区域内的植被	开挖地表处表土应及时回填,临时施工地面平整压实后,植树种草绿化	扰动土地治理率 95%,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%
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					

13.3.2 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，应把燃气锅炉、瓦斯发电机组、大块分选车间及矸石充填站排气筒、废水排污口作为管理的重点。
- (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) 排污口采样点设置应按《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 13-3-6。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) 要求使用国家环境保护部统一印制的《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 13-3-6 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	图形标志设置部位			
		废气排放口	噪声源	固废堆场	危废库
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			
3	图形颜色	白色			

13.3.3 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）要求，本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应包括：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。公民、法人和其它组织可从晋城市环保局门户网站查阅。主动公开的环保信息，可通过晋城市政府门户网站、市环保局网站及企业网站或者公司门口显示屏等方式公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、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

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向晋城市环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

13.4 环境监测计划

13.4.1 监测机构

1、施工期间环境监测机构

施工期间的环境监测任务可委托由第三方监测机构承担，监测任务包括施工期污染源监测。

2、生产期环境监测机构

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，煤矿须设立环境监测室。环境监测室隶属煤矿环保科，定员为 3 人，负责煤矿各环保设施运行状况日常监测和主要污染源的常规监测。

本项目地表岩移观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；其它环境现状和污染源监测委托第三方监测机构进行。

13.4.2 施工期监测内容及计划

为了解项目建设对区域环境的影响，建设期的监测主要为施工场地的清理和

临时占地的植被恢复。建设期环境监测计划见表 13-4-1。

表 13-4-1 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、临时矸石堆放场各 1 个点、道路施工区 1 个点、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	晋城市生态环境局
2	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：在矿井工业场地取 1 个代表点	同上	第三方监测机构	晋城市生态环境局
3	野生动植物	1. 调查项目：野生生物种类、数量、栖息地； 2. 调查频率：建设前和营运期各 1 次； 3. 调查地点：项目实施区 3~5 个点	同上	矿环境监测室	晋城市生态环境局
4	景观与植被	1. 监测项目：景观类型、植被类型、盖度、生物量； 2. 监测频率：建设前和营运期各 1 次； 3. 监测点：项目实施区 3~5 个点	同上	第三方监测机构	晋城市生态环境局

13.4.3 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》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）制定运营期环境监测计划，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 13-4-2。

表 13-4-2 运营期环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	实施单位	管理机构
1	土壤环境	1.监测点：1#首采区、2#矿井水处理站下游、3#油脂库、4#机修车间、5#危废库、6#工业场地下游； 2.监测项目：污染影响型监测镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃。生态影响型监测 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含盐量； 3 监测频率：1 次/5 年。	报公司及当地环保部门	第三方监测机构	晋城市生态环境局
2	地下水环境	1.监测点：①水质监测点：工业场地内新建危废贮存间下游 20m 新钻潜水井（1#）、新建生活污水处理站下游 20m 内新钻潜水井（2#），新建矿井水处理站下游 20m 内新钻潜水井（3#）；②水位监测点：上梁、坪头、东庄、陈山、郭庄（4#~8#）； 2.监测项目：全因子水质监测有 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	报公司及当地环保部门	第三方监测机构	晋城市生态环境局

		肠菌群、细菌总数、石油类共计 22 项，同时监测水位、水温；特征因子监测有 pH、氨氮、耗氧量、铁、锰、石油类； 3.监测频率：全因子水质监测每年 3 月进行一次取样监测、特征因子监测每年枯水期、丰水期、平水期进行一次取样监测、水位埋深逐月监测，每月一次。			
3	大气污染源	1.监测点：锅炉排气筒、瓦斯发电机组排气筒； 2.监测项目：污染物（NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、汞及其化合物），其他（烟气量、烟气温度、林格曼黑度）； 3.监测频率：NO _x 、SO ₂ 、颗粒物，自动监测；汞及其化合物、林格曼黑度，按 1 次/季监测。	报公司及当地环保部门	第三方监测机构	晋城市生态环境局
		1 监测地点：矸石充填站、大块分选车间除尘器进出口；智能干选机出口； 2 监测项目：颗粒物、废气量； 3 监测频率：1 次/年。			
		1.监测地点：工业场地上风向 1 个、下风向 3 个监测点； 2.监测项目：颗粒物； 3.监测频率：1 次/季。			
4	水污染源	1.监测点：矿井水处理设施进、出口； 2.监测项目：pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、总铁、总锰、总砷、总汞、大肠菌群、六价铬、硫化物、氯化物、总磷、氨氮 15 项，同时监测流量、流速、水温等； 3.监测频率：1 次/季。	报公司及当地环保部门	第三方监测机构	晋城市生态环境局
	生活污水	1.监测点：生活污水处理设施进、出口； 2.监测项目：pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、氟化物、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、大肠菌群 10 项，同时监测流量、流速、水温等； 3.监测频率：COD、氨氮、流量按 1 次/月，其它项按 1 次/半年。			
5	噪声	1.监测点：工业场地厂界； 2.监测项目：厂界噪声和环境噪声； 3.监测频率：1 次/季，每次 1 天，昼、夜各 1 次。	报公司及当地环保部门	第三方监测机构	晋城市生态环境局
6	固体废物	1.监测点：厂区所有环保设施； 2.记录项目：固体废物的产生量、综合利用量、处置量及处置方式；危险废物还应详细记录其具体去向； 3.监测频率：不定期。	报公司及当地环保部门	环境监测室	晋城市生态环境局
7	地表沉陷	1.监测点：首采区； 2.监测项目：坐标、标高等； 3.监测频率：各监测点，3 次/月。	报公司	矿井地测科	/
8	事故监测	1.监测点：除尘设施、污水处理设施、选煤厂水循环系统； 2.监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 3.监测频率：不定期。	报公司及当地环保部门	环境监测室	晋城市生态环境局

13.5 环境保护设施竣工验收

1、环境保护设施竣工验收清单

本项目建成后应及时自主组织竣工验收调查，环保设施验收清单见表 13-5-1。生态综合整治恢复措施竣工验收调查建议分阶段、分区进行验收，验收清单见表 13-5-2。

表 13-5-1 环境保护设施验收清单

序号	类别	污染源	环保设备或措施	备注
1	大气污染防治	锅炉房锅炉烟气	4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉 燃料采用天然气，锅炉安装低氮燃烧器 烟囱高 15m，出口内径 0.75m。 在线监测仪	烟气排放达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 中排放限值要求
		瓦斯电厂蒸汽锅炉	12×1500KW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组 烟气经 SCR 脱销后接入换热器，随后排放。	
		大块分选车间	分级筛、破碎机、干选机	
		矸石充填站	破碎机	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中相应标准
		原煤储运	转载点、装车处	
		场外道路扬尘	输送机封闭、超声雾化除尘器	
		矸石场外运输	厢式汽车运输，道路洒水	
	2	矿井水	矿井水处理站 1 座，常规处理-采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理规模 500m ³ /h，深度处理-反渗透处理规模 350m ³ /h。	部分回用于井下生产用水、地面生产用水，以及地面洗衣房、浴室等用水环节，剩余采暖期（非采暖期）1267.3m ³ /d（1564.0m ³ /d）矿井水经地理式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。
		生活污水	生活污水处理站处理规模 60m ³ /h，采用“二级接触氧化+过	达到复用水水质要求，全部回用于选煤厂补充用水和工

序号	类别	污染源	环保设备或措施	备注
			滤+消毒”工艺处理。	业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。
		雨水收集池	在生产区地势低处建设1座容积为1200m ³ 的初期雨水收集池，钢筋混凝土结构。	沉淀后用于降尘洒水，不外排。
3	固体废物	洗选矸石	矸石充填系统 (矸石破碎站及投料井)	矸石全部综合利用
		生活垃圾	垃圾箱	交由当地环卫部门统一处置
			密封式垃圾收集车辆	
		矿井水处理站煤泥	压滤后掺入产品煤外售	掺入产品煤外售
		生活污水处理站污泥	由板框式压滤机压滤至含水率小于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。	单独处置
		危险废物	危险废物贮存间(172.8m ²)	定期交由有资质的单位进行安全处置
4	噪声治理设施	主井井口房及空气加热室	设备基座减振，隔声门窗及厂房隔声	厂界噪声达到GB12348-2008中2类区标准
		副井空气加热室	设备基座减振，隔声门窗及厂房隔声	
		综合修理车间	厂房设隔声门窗，移动式隔声屏并在墙面敷设吸声结构，夜间不开机。	
		变电站	设备基座减振，隔声门窗及产房隔声。	
		提升机房	设备基座减振、厂房设隔声门窗	
		生活污水处理站	水泵间单独隔封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，门窗采用隔声门窗。	
		矿井水处理站	水泵间单独隔封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，门窗采用隔声门窗。	
		通风机房	安装消声器并设扩散塔，风道采用絮凝土结构，扩散塔采用向上扩散形式，通风机房设隔声门窗及隔声屏。	
		空气压缩站	设备基座减振、空压机进排气口安	

序号	类别	污染源	环保设备或措施	备注
			装消声器、隔声门窗、建筑物隔声、机房墙壁和顶棚进行吸声处理。	
		矸石充填站	厂房设隔声门窗，移动式隔声屏并在墙面敷设吸声结构	
5		地表沉陷观测	首采区、输水管道、运输公路	不受沉陷影响
6		地下水监测	自动水位仪 监测井	运行正常，记录完整
7		绿化	工业场地区内外以及联络道路周围实施绿化。	绿化率 20%
8		居民搬迁及安置	按照开采时序，全井田内共 13 个村庄实施搬迁。	妥善安置
9		环境管理机构	矿井设专门环境管理办公室，负责日常环保工作的管理和监督。编写矿井环境管理规章、环保设施运行规章，负责环保设施日常运行管理和维护。	
10		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。	

表 13-5-2 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 95% 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%
	临时矸石堆放场	土地复垦、植被恢复	恢复为灌木林地	①土地复垦率 98% ②水土流失治理率 95%

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的气、水、声、固体废物等治理措施落实情况

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、施工期环境保护满意度，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。

14 项目选址环境可行性

14.1 工业场地选址的环境可行性

14.1.1 工业场地选址方案

从地形、外运条件、勘探程度及基本农田因素分析，设计在初选以下 4 个工业场地位置方案考虑用作矿井工业场地或初期风井场地。

方案一：场地 1（梨园沟场地）位于井田东南部交河村西北的梨园沟内；

方案二：场地 2（大郎沟场地）位于井田东南部交河村西南的大郎沟内；

方案三：场地 3 位于井田东北部常庄村附近；

方案四：场地 4 位于井田南中部坪头、南庄村附近。

14.1.2 方案比选

方案一和方案二位于井田南部边界附近，煤层埋深较浅，煤层埋深均不到 400m；距离井田南侧沁辉公路（331）最近，规划的运煤专线距离太焦线南陈铺铁路接轨点近，两处场地土地属性均为林地和山坡荒地。场地 1 位于井田东南边界处交河村西北的梨园沟内，该处场地为交河村一个村庄所有；场地 2 位于交河村西南和背村东北部，处于两个村庄之间，该处场地为两个村庄所有。

方案三场地 3 位于井田北部常庄村、西郭庄、圪塔村附近，地面条件略好，容易平整；矿井煤炭产品向南运输，井下煤炭存在先北后南反向运输；拟建的运煤专线线路长；场地周边村庄较多，矿井基本建设及生产期间社会关系协调难度大；此外该处场地占压多为基本农田，不符合国家保护耕地的政策。场地 3 不宜用作矿井工业场地。

方案四场地 4 位于井田南中部的南庄村和上梁村附近，地面相对平坦，场地容易平整，但地面地形标高较高（地形标高+1050m~+1090m，较场地 1 高 60m），后期建设运煤专线铁路展现难度大，且井下煤层埋深大（较梨园沟场地深 160m），场地占压煤柱大，场地距离公路远，需修建进场公路距离长；场地周边村庄较多，社会关系协调难度大；此外该处场地占压大多为基本农田，不符合国家保护耕地

的政策。

综合上述分析,4个场地方案中方案各有优势,对工业场地方案的最终确定,结合井田开拓方案进行技术、经济比较,最终确定最佳设计方案为方案一:梨园沟场地。

14.1.3 拟选工业场地环境制约因素分析

1、地表水环境

原村河位于井田内南部,为许河的支流,距工业场地最近距离为1.3km,地表水对设计选址没有制约。

2、地下水环境

工业场地位于第四系松散层之上,第四系下部分布连续的隔水层,对下伏含水层水质产生影响较小,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影响可控。

3、声环境

工业场地周围200m范围均无声敏感点分布,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

2023年4月,山西省自然资源厅出具了建设项目用地预审与选址意见书,工业场地占地类型为农用地、建设用地、未利用地等,不占用基本草原、基本农田等特殊生态功能区。

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。

14.2 临时矸石堆放场的环境可行性

临时矸石堆放场位于工业场地东侧约150m处的荒沟内,呈“U”字型,长约450m,宽30-100m,深25-35m,占地面积约为2.0hm²,总容积约55万m³。占地类型为其它草地,植被大部分为蒿类草丛、针茅草丛,有灌木零星分布。该场地距离工业场地较近,便于汽车运输;且位于冲沟的上游,汇水面积小。采取由下而上台阶式堆放,由推土机推排,分层压实堆垒;周围及场内设截、排水沟。为避免场内作业起尘,及时覆土压实,同时配备洒水车定时进行洒水抑尘。

临时矸石堆放场选址合理性分析见表 14-2-1。

由表 14-2-1 可知，采取措施后，临时矸石堆放场场选址满足要求。

表 14-2-1 临时矸石堆放场选址合理性分析

序号	选址要求	本项目	对比结果
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。	位于工业场地东侧 150m 处，占地类型为其它草地，不违背相关法律法规要求。	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。	周围及下风向无村庄等敏感点	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。	不涉及生态保护红线区域、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。	不存在断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	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。	不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡。	满足
6	当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足以上防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其基础层防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。	场地内基础层为第四系黄土层，厚度 $> 1\text{m}$ ，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，不满足选址要求。评价要求采用防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的粘土防渗。	满足

14.3 场外管状带式输送走廊选址可行性分析

方案一场外管状带式输送走廊均为工业场地向东南方向延伸接至装车站，长度约 1.2km。

方案二场外管状带式输送走廊工业场地向东南方向延伸接至装车站，长度约 1.5km。

由于方案二占地经过基本农田，建议避让，因此，本次最终确定最佳设计方案为方案一。

矿井生产的原煤经配套选煤厂洗选后，经场外管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路外运。场外管状带式输送走廊长度1.2km，占地0.81hm²。其中耕地0.62hm²、灌木林地0.12hm²，建设用地0.07hm²，不占用基本草原、基本农田等特殊生态功能区，且场外管状带式输送走廊周围200m范围无声敏感点分布，从环境保护角度分析，设计拟选方案没有环境制约因素。

14.4 项目选址环境可行性综合分析

1、环境空气

拟选场址周边为农业地区，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。

燃气锅炉燃料采用天然气，锅炉安装低氮燃烧器控制 NO_x，瓦斯发电机组烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后排放，可有效减少污染物排放。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。

本项目 2 处转载点和 1 处装车点均采用全封闭彩钢结构，内部设置超声雾化除尘器，基本消除了粉尘的产生，对环境影响较小，满足标准要求。煤炭场外运输采用管状带式输送走廊+铁路专用线，输送机首端和末端采用彩钢板封闭，内部设置超声雾化除尘器，基本消除了粉尘的产生，对环境影响较小。

2、地表水环境

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m³/d（1564.0m³/d）矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。反渗透产生的浓盐水 1549.9m³/d 经处理后全部

用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。矿井水综合利用率为 100%。

生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，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，对此评价均进行预测，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。

15 环境风险影响分析

15.1 环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，本项目风险源为瓦斯抽放泵站及危废贮存间。本项目涉及的主要危险物质为天然气、瓦斯气、油类物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，无天然气、瓦斯气的临界量，因此本次评价以其主要成分甲烷进行评价。

从沟底煤矿瓦斯抽放站高、低负压抽放系统引出的瓦斯，通过管道汇入瓦斯母管，采用架空敷设的方式送至拟建瓦斯电厂内的一座 20000m³ 干式储气柜，经储气柜储存和缓冲后送入预处理车间。高负压抽采系统主管管路内混合瓦斯密度为 1.08kg/m³，低负压抽采系统主管管路内混合瓦斯密度为 1.21~1.24kg/m³，按 1.2kg/m³ 计算，甲烷最大储量 24 吨。

15.2 环境风险潜势初判及评价等级确定

1、危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 公式 C.1 计算，本项目总 Q 值为 2.694（1≤Q<10），详见表 15-2-1；根据表 C.1，本项目风险属其它行业，行业及生产工艺分值为 5，为 M4；根据表 C.2，确定本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，详见表 15-2-2。

表 15-2-1 环境风险评价工作 Q 值计算表

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	项目 Q 值Σ
1	工业场地	油脂库	油类物质	/	15	2500	0.006	2.694
2		危废贮存间	油类物质	/	20	2500	0.008	
3		瓦斯抽采泵站	甲烷	74-24-8	2.8	10	0.28	
4		干式储气柜	甲烷	74-24-8	24	10	2.4	

表 15-2-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

2、环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 D，本项目涉及环境敏感特征确定为 E1，具体见表 15-2-3。

表 15-2-3 建设项目环境敏感

类别	环境敏感特征					
环境 空气	工业场地厂址周边 5km/500m					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	里沟	NE	1.9	居住区	156
	2	窑则头	NE	2.3	居住区	231
	3	皇王寨	NW	1.2	居住区	92
	4	上董峰	NE	1.5	居住区	360
	5	上梁	NW	1.6	居住区	460
	6	南庄	NW	2.2	居住区	380
	7	水南	NE	1.4	居住区	244
	8	交河	SE	1.2	居住区	991
	9	张庄	SE	2.2	居住区	800
	10	山和背	SW	1.9	居住区	278
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					3992
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	原村河	V类	位于井田内南部		
地下水	地表水环境敏感程度 E 值					E3
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	三姑泉域	G1		D2	
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

3、环境风险潜势判定

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行判定，判定依据见表 15-2-4 及表 15-2-5。

表 15-2-4 建设项目环境风险潜势划分

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

表 15-2-5 评价工作等级确定依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
工业场地	一	二	三	简单分析

15.3 环境影响途径及风险识别

15.3.1 物质危险性识别

本项目环境风险评价重点为瓦斯抽放泵站瓦斯泄漏发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响,及危废贮存间非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响。

1、抽采瓦斯

瓦斯气主要成分是烷烃,其中甲烷占绝大多数,另有少量的乙烷、丙烷和丁烷,此外一般还含有硫化氢、二氧化碳、氮和水气,以及微量的惰性气体,如氦和氩等。瓦斯气中甲烷含量为 49.98~80.69%。

抽采瓦斯气与天然气的成分略有不同,但其中主要成分均为甲烷,也具有易燃性、易爆性、易扩散性等特性。

2、油类

工程所用油类主要为废矿物油等,根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215—2015),火灾危险性分类为丙类。丙类油脂闪点大于 60℃,不属于易燃易爆物质,为可燃物质。因此危废贮存间不涉及重大危险源。

15.3.2 生产系统危险性识别

本项目的工艺过程包括瓦斯抽放等。瓦斯泵站在输气管线破裂或阀门损坏

时，遇明火时会引发火灾或爆炸事故，但随着企业运行管理水平、装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施后，火灾爆炸事故发生的概率很低。事故泄漏时由于瓦斯比重低于空气，在未燃烧的情况下，会迅速升至高空稀释或扩散稀释，对底层空气不会产生长时间的影响。且瓦斯事故泄漏会引起瓦斯浓度检测仪发出警报，事故一般能够得到迅速有效地控制，其对空气环境的影响也会很快消除。

15.3.3 环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是瓦斯抽放泵站瓦斯泄漏后发生火灾爆炸对周围环境产生影响。

15.3.4 风险识别结果

风险单元情况见表 15-3-1。

表 15-3-1 建设项目环境风险识别表

风险单元名称	风险单元类别	设计能力/储量	描述（用途、危险特性等）	主要涉及的化学物质或危废	物质最大存在量（t）	可能受影响的环境敏感目标
瓦斯电厂 瓦斯抽放泵站	易燃、易爆品	/	用途：瓦斯气抽采、输送 危险特性：火灾、爆炸	甲烷	2.8	周边居民
瓦斯电厂 干式储气柜	易燃、易爆品	/	用途：瓦斯气储存 危险特性：火灾、爆炸	甲烷	24	
危废贮存间	可燃物质	/	用途：废矿物油、乳化液、废油桶贮存 危险特性：泄露	油类	20	
油脂库	可燃物质	/	用途：油脂贮存 危险特性：泄露	油类	15	

15.4 环境风险分析

15.4.1 环境风险事故情形设定

结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形为：瓦斯泵站在输气管线破裂或阀门损坏时造成泄露。

15.4.2 源项分析

本矿为新建矿井，拟在工业场地地面建 1 座瓦斯抽放泵站。瓦斯泵站在输气管线破裂或阀门损坏时，遇明火时会引发火灾或爆炸事故。

根据矿井开拓布置及预测的抽采量，本次设计采用高低负压分源抽采矿井瓦斯。根据矿井瓦斯抽采方法，本次设计新建三套瓦斯抽采系统：高负压抽采系统、低负压抽采系统 I 和低负压抽采系统 II。开采 3 号煤层时，高负压抽采量为：135.38m³/min；低负压抽采量为 67.36m³/min。

15.4.3 风险预测与评价

1、瓦斯电厂

(1) 泄漏量计算

瓦斯泵站输气管线破裂或阀门损坏，假定气体特性为理想气体，气体泄漏速率计算如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_g} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa，取 0.01MPa；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；

C_d——气体泄漏系数；当裂口形状为长方形时取 0.9；

M——物质的摩尔质量，kg/mol，取甲烷物质的摩尔质量 16kg/mol；

γ——气体绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p（2.152）与定容比热容 C_v（1.624）之比；

R——气体常数，J/（mol.K），取 8.31441 J/（mol.K）；

T_g——气体温度，K，取常温 293K；

A——裂口面积，m²，管线为直径 820mm，取管道的 20%，0.0211m²。

经计算，气体泄漏速率为 10.64kg/s，假定泄漏时间为 10min，则瓦斯气体泄漏量为 6386kg，瓦斯气中甲烷含量为 49.98~80.69%，瓦斯气体泄漏量折算成甲烷为 3192~5153kg。

(2) 瓦斯泄漏风险影响分析

①事故发生概率统计

火灾或爆炸事故常常属于重大事故,但随着企业运行管理水平、装置性能的提高,以及采取有效的防火防爆措施后,火灾爆炸事故发生的概率很低。另外,据输送管道、阀门、法兰等损坏泄漏事故分析报道,输送系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于万分之一,随着近年来防灾技术水平的提高,呈下降趋势。根据化工行业的有关资料类比对引发重大事故概率的介绍,主要风险事故的概率统计见表 15-4-1。

表 15-4-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率
输送管道、阀门、法兰等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生
雷击或火灾引起较大泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生
储罐等出现重大泄漏、火灾、爆炸事故	$10^{-3} \sim 10^{-4}$	极少发生
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生

由上表可见,输送管道、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大,发生概率为 10^{-1} 次/年,即每 10 年大约发生一次。最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重,并且发生该事故的概率不为零。本项目的最大可信事故发生概率为 1×10^{-1} 。

②瓦斯泄漏评价

本工程位于农村地区,事故泄漏主要是影响大气环境。瓦斯比重低于空气,在未燃烧的情况下,会迅速升至高空稀释或扩散稀释,对底层空气不会产生长时间的影响。但若遇明火,则会引发火灾或爆炸事故,可在短时间内产生大量燃烧烟气,对大气环境造成短时间的严重污染。

由于瓦斯事故泄漏会引起瓦斯浓度检测仪发出警报,事故一般能够得到迅速有效地控制,其对空气环境的影响也会很快消除。

③蒸气云爆炸评价

如果泄漏的瓦斯未被立即点燃,将扩散到空气中,当达到其爆炸极限范围时,点火即发生爆炸。这类化学爆炸突然释放大量的热能形成冲击波必然会对周围环境中的人群、建筑造成不同程度的伤害。根据爆炸能量与产生危害之间的关系,可以估计爆炸的影响程度。根据荷兰应用科学研究中心(TNO)1979年提出的扩散模式,泄漏气体的气团呈半球形向外扩散,并按下式预测蒸汽爆炸的冲击波

的伤害半径:

$$R_s = C_g \times (N \times E_e)^{\frac{1}{3}}$$

式中: R_s ——爆炸损害半径, m;

E_e ——可燃性气体的爆炸能量, J;

N ——效率因子, 甲烷取 $N=3\%$;

C_g ——经验常数, $\text{m} \cdot \text{J}^{1/3}$, 取决于损害等级, 见下表。

$$E_e = V \times H_e$$

V ——参加反应的可燃气体的体积, m^3 ;

H_e ——可燃气体的高燃烧热值, J/m^3 。

爆炸损害等级表见表 15-4-2。

表 15-4-2 爆炸损害等级表

损坏等级	经验常数	爆炸损害特性	
		设备损坏	人员损伤
1	0.03	重创建建筑物、加工设备	1%的人死于肺伤害 >50%的耳膜破裂 >50%被碎片击伤
2	0.06	损坏建筑物的外表 可修复性破坏	>1%的耳膜破裂 >1%被碎片击伤
3	0.15	破碎玻璃	被玻璃击伤
4	0.40	10%玻璃破碎	-

本项目泄漏的瓦斯以甲烷计, 甲烷高燃烧热值为 $38.42\text{MJ}/\text{m}^3$, 则不同环境影响所对应的爆炸损害半径见下表 15-4-3。

表 15-4-3 瓦斯爆炸事故对环境影响预测结果

甲烷 泄漏量	损害半径 (m)	对设备的损害	对人的损害	人员 分布情况
2.8t (最大)	62	重创建建筑物和设备	1%死于肺部损害, 75%耳膜破裂, 大于 50%被破碎片击伤	—
	124	对建筑物造成可修 复性的损害	1%耳膜破裂, 1%受爆炸片的严重 伤害	—
	310	玻璃破碎	受爆炸片的轻微伤害	—
	828	10%玻璃破碎	—	

由上表可以看出, 遇点火源发生爆炸, 周围 62m 的范围内, 损害等级将达到 1 级, 即蒸气云爆炸的冲击波将会重创该半径范围内的建筑物的设备、致使 1%的人员死于肺部伤害、半数以上人员耳膜破裂或被碎片击伤, 人员和设备均

遭受严重的损害。周围 310m 的范围内，会造成玻璃破碎，受爆炸片人员的轻微伤害。

④敏感目标分析

矿井瓦斯抽放泵站位于工业场地西南部，输气管线 200m 范围内无村庄，事故状态下，本项目瓦斯抽放泵站输气管线破裂或阀门损坏对附近村庄不会造成严重损坏，亦不会对工业场地内人员造成伤害。

⑤事故伴生/次生的环境污染评价

在瓦斯泄漏事故发生后，管道两端截断阀自动关闭，管线内瓦斯通过截断阀放空立管放空，采用热排方式，通过火炬放空，瓦斯燃烧将伴生 CO_2 、 NO_2 和少量 CO 等污染物，对周围环境影响不大。

⑥预防措施

事故防范措施：

按照相关规定，定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减少到最低程度；

加大安全管理，每天检查管道运行情况，查看地表情况，发现问题应及时采取相应措施并向上级报告；

厂内事故放空时，应注意防火。

管理措施：

在瓦斯抽放泵站投产运行前，应制定出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

制定应急操作规程，在规程中应说明管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

2、危废贮存间

危废贮存间储存废机油、废润滑油过程中可能发生的风险事故为废油桶破裂，造成废油流出，以及下渗污染地下水。

15.5 环境风险防范措施及应急预案

15.5.1 环境风险防范措施

为了提高环境保护队伍应急反应能力，正确应对突发性环境污染、生态破坏等原因造成的局部或区域环境污染与破坏事故，确保事故发生能快速有效的进行现场应急处理、处置，保护矿区人民的生命、财产安全，结合实际，编制环境风险应急预案，制定相应的预防措施及应急预案，包括：1) 组织机构和职责；2) 应急处置队伍；3) 外部救援机构；4) 应急设施和物资；5) 预警与信息报送；6) 应急响应和应急措施；7) 后期处置；8) 保障措施；9) 应急培训和应急演练；10) 奖励与责任追究等。

15.5.2 环境风险应急预案

1、应急预案组成

(1) 执行机构设备及职责

成立专门的应急小组，组长 1 名，员工 3 名，组长负责事故发生后抢险现场的人员指挥、抢险物资调配；当班员工主要负责站区人员车辆的疏散及维护现场安全秩序，保证消防通道畅通，引导消防车辆进入等；其余两名员工应应急抢险人员，听从站长指挥，进行初期抢险，组织人员撤离，协助疏散人员，搬运抢险物资等。

(2) 应急预案内容组成

应急预案内容要求见表 15-5-1。

表 15-5-1 预案内容组成

事故类型	应急措施
泄漏事故	①预案应将泄漏事故的类型分为卸车和管线泄漏，并将事故可能带来的直接影响进行估算； ②预案应对各职能部门的分工进行细化，明确事故发生时各部门的配合工作； ③预案应对事故进行等级明确； ④明确泄漏物料的处理方式； ⑤明确事故报告总结编写。

事故类型	应急措施
火灾爆炸事故	①明确信号报警方式； ②明确救援队伍组成，明确列出相关部门及其任务； ③对下风向部门敏感区域进行人员撤离，并同时进行信息通告，减小事故影响； ④明确事故报告总结编写； ⑤预案应对本次事故进行事故总结，并对风险预案进行必要的修改。

2、应急预案执行

（1）预案开始、终止：本预案由预案总指挥进行宣布预案的开始和终止；

（2）预案执行：各职能部门进行明确分工，严格按照预案要求，各行其责并相互配合，人员进行适当调整，以保证事故能够得到最有效控制。各部门人员执行预案应服从本组指挥，并听从总指挥调遣；

（3）预案执行过程，应以控制事故影响为主，应将环境影响和区域敏感目标的保护为主旨；

（4）在事故得到整体控制后，宣布预案中止，各部门应继续严守自己的岗位，直到事故救援完成。

3、培训与应急演练

（1）定期对员工进行应急能力培训，是员工清楚实施应急救援时的岗位工作内容与责任，掌握实现救援任务的方法和资源，报警、信息传递、避险、避灾、自救、互救的常识等；

（2）针对应急救援预案，小组提出演练计划、演练方案、演练记录，主管领导分工指挥，预案相关部门参与配合，定期组织演练。使员工熟练预案应急具体工作分工、如何防护逃生等，并结合演练情况，对预案中薄弱环节进行修订补充；

（3）定期组织应急演习，并连同消防组织进行联合应急演习。

4、区域应急预案联动

（1）建设单位应落实地方政府应急预案的执行部门，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈；对于无法采取措施、无力控制事故事态的扩大应急时，立即请求相关预案或请求上级支援。

（2）进行定期演练，配合地方政府应急预案，确定和完成自己在预案中的任务，避免在本工程发生事故时出现救援冲突和无救援现象；

（3）确定地方政府应急预案各部门到达事故现场最近路线；

- (4) 确定己方配合地方政府应急预案执行部门的人员及其责任、任务；
- (5) 将本单位与地方政府应急预案各执行部门的联系方式、人员名单明确列入应急预案；
- (6) 将地方政府应急预案纳入内部员工学习的安排中，并将其列入风险事故演习执行过程。

15.6 分析结论

本项目风险源项主要为瓦斯抽放泵站及干式储气柜瓦斯泄漏发生火灾、危废贮存间非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户以及工业场地工作人员。本项目环境风险可防控，已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。

15.7 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见表 15-7-1。

表 15-7-1 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	油脂库 油类物质	危废贮存间 油类物质	瓦斯电厂瓦斯抽 采泵站甲烷	瓦斯电厂干式储气 柜甲烷
		存在总量/t	15	20	2.8	24
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 3992 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1☑	G2□	G3□
包气带防污性能	D1□		D2☑	D3□		
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3☑		
	地表水	E1□	E2□	E3☑		
	地下水	E1☑	E2□	E3□		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III☑	II□	I□	
评价等级	一级□	二级☑		三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气□	地表水□	地下水☑		
事故情形分析	源强设定方法	计算法□		经验估算法□	其他估算法☑	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□		AFTOX□	其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围		m	
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围		m	
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
最近环境敏感目标，到达时间 d						
重点风险防范措施	1、油脂库、危险废物贮存间地面防渗，并设置集油池； 2、油脂库禁止非丙类油品储存； 矿井水、生活污水处理站： 1、矿井水、生活污水处理站水池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故； 3、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电； 4、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。					
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						

16 污染物总量控制分析

16.1 项目区环境功能区划及环境质量

评价区高平市分布区位于“IB 高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元”。沁水县分布区位于“VB 柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元”。地下水环境功能区划为III类功能区。本区地表水水质要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。项目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。工业场地周围属于2类声环境功能区，村庄属于1类声环境功能区。

根据项目收集的2023年高平市环境空气质量例行监测数据，2023年高平市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度和CO百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，仅O₃百分位浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。高平市属于环境空气质量不达标区。

16.2 污染物达标排放与总量控制

1、大气污染物

本项目大气污染物主要为锅炉房燃气锅炉和瓦斯电厂发电机组产生的氮氧化物、烟尘；大块分选车间分级筛、破碎机、智能干选机和矸石充填站破碎机产生的粉尘。

（1）燃气锅炉污染源

工业场地内建锅炉房1座，配置4台WNS7-1.0-95/70型全自动燃气热水锅炉（即4台10t/h燃气热水锅炉）。4台锅炉采暖期运行，运行121天，每天16h。

锅炉燃用天然气，每台锅炉配φ750mm，H=15m的烟囱，并安装低氮燃烧器减少NO_x的排放。经计算，本项目烟尘排放量为0.40t/a、NO_x排放量为4.01t/a。

（2）瓦斯发电机组污染源源强

瓦斯电厂发电总规模拟定为18MW，建设为12×1500kW集装箱式低浓度燃气内燃发电机组+1×12t/h余热蒸汽锅炉。设备年运行7200h，年总发电量1.30×10⁸kW.h。

瓦斯发电机组产生的污染物主要为燃气内燃机燃烧瓦斯气体过程产生的 NO_x、烟尘。采用 SCR（选择性催化还原法）脱硝系统处理烟气中的 NO_x，经过余热锅炉利用热量后的烟气经 SCR 脱硝后再通过 8m 高的排气筒外排大气。经计算氮氧化物排放量为 33.07t/a、烟尘排放量为 3.31t/a。

（3）大块分选车间污染源

大块分选车间内 2 台原煤分级振动筛、2 台双齿辊破碎机各设置一套集尘罩将粉尘收集后，通过管道送至末端脉冲布袋除尘器处理，最后经一根高 15m 排气筒外排（本次计算称 1 号排气筒）。各设备为封闭式结构，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。

2 台智能干选机集成配套滤筒式除尘器，处理后的粉尘经一根高 15m 排气筒外排（本次计算称 2 号排气筒）。经计算，粉尘的排放量为 7.88t/a。

（4）矸石充填站污染源

矸石充填站大气污染源主要为车间内 2 台 2PGY1200x1000 型对辊破碎机。设计在 2 台破碎机上方各设置一套集尘罩将粉尘收集后，通过管道送至末端脉冲布袋除尘器处理，最后经一根高 15m 排气筒外排（本次计算称 3 号排气筒）。设备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。经计算，粉尘的排放量为 1.01t/a。

本项目大气污染物总量控制指标为烟尘、粉尘、氮氧化物；颗粒物（烟尘 3.71t/a、粉尘 8.89t/a），氮氧化物 37.08t/a。

2、水污染物

本项目水污染源主要为矿井水、生活污水、煤泥水。

（1）矿井水

矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m³/d（1564.0m³/d）矿井水经地埋式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。反渗透产生的浓盐水 1549.9m³/d 经处理后全部

用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。

（2）生活污水

本项目生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 $774.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $743.1\text{m}^3/\text{d}$ ）。设计拟在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。

（3）煤泥水

本项目煤泥水产生量约为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，全部进入两台 $\phi 40\text{m}$ 煤泥浓缩机投加混凝剂进行澄清浓缩处理后，浓缩机溢流作为循环水重复使用，浓缩机底流至压滤机回收煤泥，滤液水返回循环水池。厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等，经收集后均进入煤泥浓缩机处理。

另外选煤厂还设有一座事故放水池，当工作浓缩机发生故障时，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。

本项目水污染物总量控制指标为化学需氧量、氨氮。

16.3 排污许可符合性分析

1、原环评污染物总量核定情况

原环评主要污染源及污染物为：锅炉房燃煤锅炉（设 1 台 DZL8-1.25-A II 燃煤锅炉、3 台 WNS8-1.25-Q 型和 2 台 WNS10-1.25-Q 型燃气蒸汽锅炉）产生的氮氧化物、二氧化硫、烟尘；大块分选车间分级筛(2 台)、破碎机(1 台)产生的粉尘。

经计算，建设期烟尘排放量为 5.67t/a ；二氧化硫排放量为 10.70t/a ；二氧化氮排放量为 10.24t/a 。运营期粉尘排放量为 3.57t/a ，烟尘排放量为 2.67t/a ；二氧化硫排放量为 0t/a ；二氧化氮排放量为 16.82t/a 。

2013 年 3 月 21 日，山西省环境保护厅出具《山西省环境保护厅关于核定山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂 500 万吨、年新建项目污染物排放总量的函》（晋环函〔2013〕382 号）核定污染物排放总量为：

建设期：烟尘 6t/a ，氮氧化物 11t/a ，二氧化硫 11t/a 。

运营期：烟尘 3t/a ，氮氧化物 17t/a ，粉尘 4t/a 。

2013 年 5 月 9 日，我公司通过山西省排污权交易中心交易取得本项目所需

污染物排污权，分别为：烟尘 6t/a，氮氧化物 17t/a，二氧化硫 11t/a，粉尘 4t/a。

2、本次环评污染物变动及总量计算情况

因环保政策要求，禁止使用燃煤锅炉，所以在本次新修订的环评中取消了原设计中的燃煤锅炉。新设计中在工业场地内建锅炉房 1 座，配置 4 台 WNS7-1.0-95/70 型全自动燃气热水锅炉（即 4 台 10t/h 燃气热水锅炉），氮氧化物和烟尘的排放量较原环评有所减少。

根据山西省能源局下发的《关于推动煤矿瓦斯综合利用的指导意见》(晋能源油气发〔2022〕322 号)要求，煤矿企业要在矿井规划建设时，配套建设瓦斯抽采和利用配套设施，实现煤矿生产和抽采利用设施同步投入使用，所以本次设计中，在工业场地南侧建一座瓦斯电厂，采用 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组。氮氧化物排放量较原环评大幅增加。

近年来国家及山西省出台相关政策，要求煤矿生产过程中产生的矸石需实现矸石不出井，所以本次设计中在洗煤厂新增了矸石充填站和智能干选机。大块分选车间分级筛(2 台)、破碎机(2 台)、智能干选机(2 台)和矸石充填站破碎机(2 台)，粉尘排放量较原环评有所增加。

因上述原因，本次环评修编过程中，主要污染物总量指标发生了变动，与原环评相比，大气污染源主要变化内容为锅炉由原环评的燃煤锅炉变更为燃气锅炉，增加了智能干选机、矸石充填站破碎机，以及瓦斯发电机组。因此，需对主要污染物排污总量重新进行核定。

2024 年 7 月 16 日，山西省生态环境厅以晋环函〔2024〕694 号文出具了“关于晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程（500 万吨/年）主要污染物排放总量指标核定的意见”，新核定的污染物排放总量为：颗粒物 12.60t/a（烟尘 3.71t/a、粉尘 8.89t/a），氮氧化物 37.08t/a，化学需氧量 15.72 吨/年，氨氮 0.79 吨/年。

经计算，本次评价污染物排放总量为：颗粒物 12.60t/a（烟尘 3.71t/a、粉尘 8.89t/a），氮氧化物 37.08t/a，评价要求项目运行前取得排污许可。

本项目污染物排放表见表 16-3-1。

表 16-3-1 污染物排放量计算表

污染物 排放环节	烟尘 (t/a)	粉尘 (t/a)	NO _x (t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
燃气锅炉房	0.40	0	4.01	/	/
瓦斯电厂	3.31	0	33.07	/	/
大块分选车间	0	7.88	0	/	/
矸石充填站	0	1.01	0	/	/
矿井水	/	/	/	/	/
合计	3.71	8.89	37.08	/	/

17 环境经济损益分析

17.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护工程包括污废水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治及水土保持等。根据各项环保工程建设内容并结合各项环保措施、设施市场价格现状，本项目环保投资估算见表 17-1-1。

本矿井总投资 794370.09 万元，环保工程估算投资为 11077.5 万元，占工程总投资的 1.39%。

表 17-1-1 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	预排矸车间	2 台分级筛和 2 台破碎机共用 1 台布袋除尘器及 1 根 15×0.7m 排气筒；智能干选机集成自带滤筒式除尘器，单独设一根 15×0.6m 排气筒。	33	环保一次性投资
		矸石充填站	1 台矸石对辊制砂机配套 1 台布袋除尘器及 1 根 15×0.2m 排气筒	18	环保一次性投资
		煤炭及矸石场内输送、转载及储存	煤炭及矸石均采用筒仓储存、场内运输采用全封闭带式输送机栈桥（计入主体投资），2 处转载点和 1 处装车点内部设置超声雾化除尘器。	30	环保一次性投资
		煤炭、矸石场外运输	煤炭场外运输采用管状带式输送走廊运输（计入主体投资），装车点内部设超声雾化除尘器；运矸道路采取硬化、绿化措施并定期洒水降尘，运矸汽车采用厢式汽车，配备 1 辆洒水车。	25	环保一次性投资
2	废水	矿井水处理站	矿井正常涌水量为 7200m ³ /d（300m ³ /h），考虑充填注浆、井下洒水析出水量 934.1m ³ /d，矿井正常涌水量为 8134.1m ³ /d，主要污染物为 COD、SS、石油类、矿化度。在工业场地新建一座矿井水处理站，对矿井水进行分质处理，处理站分为两部分。第一部分为常规处理，处理工艺为“混凝→沉淀→过滤→消毒”，设计规模为 12000m ³ /d（500m ³ /h）；第二部分为深度处理，处理工艺为“反渗透”，处理规模为 7200m ³ /d（350m ³ /h）。矿井水首先经“混凝→沉淀→过滤→消毒”工艺常规处理后，部分回用于充填注浆用水，剩余部分再经“反渗透”工艺深度处理后，部分回用于井下降尘洒水、瓦斯电厂用水、瓦斯抽放站用水、空压机循环补水、转载点喷雾洒水、洗车平台用水、锅炉房及供暖用水、洗衣房用水、浴室用水、洗煤厂生产补水、其它用水等用水环节；剩余采暖期（非采暖期）1267.3m ³ /d（1564.0m ³ /d）矿井水经地理式排水管线并入山西晋丰煤化工有限责任公司已有排水管道后全部回用于晋丰煤化工生产用水，不外排。反渗透产生的浓盐水 1549.9m ³ /d 经处理后全部用于充填注浆用水，浓盐水不进行结晶分盐处理，不产生杂盐。	3600	环保一次性投资
		生活污水处理站	生活污水产生量采暖期（非采暖期）为 774.2m ³ /d（743.1m ³ /d）。设计拟在工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理规模 1440m ³ /d（60m ³ /h），生活污水经管路收集至生活污水处理站，采用“二级接触氧化+过滤+消毒”工艺处理，达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫水质要求后，全部回用于选煤厂补充用水和工业场地降尘洒水、绿化用水，不外排。	950	环保一次性投资
		初期雨水	在生产区地势低处建设 1 座初期雨水收集池，容积为 1200m ³ ，钢筋混凝土结构。	60	环保一次性投资
		煤泥水	主厂房内煤泥水全部进入 2 台 φ40m 煤泥浓缩机处理，闭路循环不外排。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。	/	列入主体投资
3	固废	矸石	洗选矸石经地面矸石充填站制成浆液，经输浆管路充填至井下采空区；运营期初期 1 年内考虑充	/	列入主体投资

17 环境经济损益分析

			填系统的稳定性，矸石无法及时井下充填时运至临时矸石堆放场处理。		
		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。	35	环保一次性投资
		生活污水站污泥	生活污水处理站产生的污泥由板框式压滤机压滤至含水率小于 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。	12	环保一次性投资
		生活垃圾	经场地内垃圾箱收集后，定期运输至高平市生活垃圾填埋场处置。	5	环保一次性投资
		危险废物	工业场地建 1 座危废贮存间，面积 172.8m ² ，房间内基础防渗、建设径流疏导系统、设置防围堰，配备干粉灭火器，房间外设警示标志，收集的危险废物定期交由有资质单位处理。	8	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。	180	环保一次性投资
5	生态治理	场地绿化	工业场地绿化率 20%，绿化面积 6.77hm ²	101.5	环保一次性投资
		地表沉陷	对地表沉陷区加强观测，设岩移观测站，按地表受破坏等级实施生态恢复措施。	120	环保一次性投资
			井田内涉及 13 个搬迁村庄，搬迁户数为 169 户，搬迁人口为 559 人。对搬迁村庄遗迹地进行生态恢复。	3380	/
			沉陷区、临时矸石堆放场等进行生态综合整治。	2500	沉陷区治理及生态补偿费用按 5.00 元/t 煤估算
6	跟踪监测		主要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。	20	
总计				11077.5	

17.2 环境经济损益分析及评价

17.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

1、外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目沉陷区土地复垦、生态恢复等费用等，根据生态环境影响分析，本项目沉陷治理等生态综合整治费用 2500 万元，年均费用为 44.4 万元/年。

2、内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行管理费两部分组成。

（1）基本建设费

本项目环境保护基本建设费用为 11077.5 万元，项目服务年限 56.3a，折算到每年，生产期每年投入的环境保护基本建设费用 196.76 万元。

（2）运行管理费

运行费用主要包括本项目“三废”处理、环保监测等的运行管理费用。

“三废”处理的管理费用，包括年“三废”处理的材料费、动力费、水费、环保工作人员的工资附加费等；

“三废”处理的运行经费，包括环保设备、设备投资的拆旧费、维修费、技术措施费及其它不可预见费；

① “三废”处理的管理费用（C1）

项目建成后每年用于“三废”处理的成本费用包括以下几方面：

a、环保工作人员的工资、福利及培训等附加费（C_a）

从事环境保护的职工以 3 人计，人员工资及福利按 50000 元/人·年计，培训

费按 2000 元/人·年计，管理费按上述费用的 20%计，则环保工作人员的附加费用为：

$$(50000+2000) \times 1.2 \times 3 = 18.72 \text{ 万元}$$

b、环境保护设备每年运转电耗约 $1.3 \times 10^6 \text{kw} \cdot \text{h}$ ，每度电按 0.5 元计，则年需动力费用为：

$$1.3 \times 10^6 \times 0.5 = 65 \text{ 万元。}$$

以上两项之和为 83.72 万元。

② “三废”处理的运行费用（C2）

项目建成后每年用于“三废”处理的运行经费，包括环保设备和设备投资的折旧费、维修费。

a、设备投资的折旧费

初步设计给出的生产成本类参数中，设备残值率为 5%，设备折旧年限 15 年。本评价中生态治理不计残值率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的折旧费为：

$$(11077.5-2500) \times (1-5\%) \div 15 = 543.24 \text{ 万元}$$

b、设备投资的维修费

初步设计给出的成本类参数中，日常设备维修率为 4%，本评价中生态治理不计维修率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的维修费为：

$$(11077.5-2500) \times 4\% \div 15 = 22.87 \text{ 万元。}$$

c、环境保护监测费用

本项目投产后，需对项目区环境空气、地下水环境、地表水环境、废气、废水、噪声、生态环境等进行监测，每年监测费大约 20 万元。

以上三项之和为 586.11 万元。

3、年环境保护费用

由以上计算可知，本项目年环境保护费用为 910.99 万元/年。

17.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排

放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、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，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

项目矿井水经处理后全部回用不外排，水资源流失忽略不计。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

本项目产生的废水全部回用，无污染物排放；矸石综合利用；项目产噪设备均采取了降噪措施，基本上不会对环境产生影响；项目大气污染物主要为烟尘 3.71t/a，粉尘 8.89t/a，氮氧化物 37.08t/a。根据国务院《中华人民共和国环境保护税法》（主席令第 61 号），山西省大气污染物粉尘的污染物当量值为 4，适用税额为 1.2 元/污染物当量，NO₂ 污染物当量值为 0.95，适用税额为 1.2 元/污染物当量。

污染物当量数=污染物排放量/污染物当量值；

应纳税额=适用税额×污染物当量数

$$=1.2 \times (12600 \div 4) + 1.2 \times (37080 \div 0.95) = 5.06 \text{ 万元}$$

所以本项目的环境损失费用 5.06 万元/年。

17.2.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 916.05 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $Hb = Hd/M$ ，M 是产品产量（按新增原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 1.83 元/吨原煤。

总的看来，本项目采取完善的污染防治措施条件下，环境代价相对较低。

矿井环境经济损失分析汇总情况见表 17-2-1。

表 17-2-1 环境经济损益分析表

指标名称				单项费用 （万元）	年费用 (万元/年)	年费用小计 (万元/年)	年费用合计 (万元/年)
环境 代 价	环境保 护费用	外部 费用	沉陷整治与补偿费	2500	44.4	910.99	916.05
		内部 费用	基本建设费	11077.5	196.76		
			运行管理费	—	669.83		
	环境保 护损失	水资源流失损失费		—	0	5.06	
		煤炭资源的流失价值		0	0		
		环境损失费（以排污费代）		0	5.06		
吨煤环境代价（元/吨原煤）				1.83			
煤炭开采成本（元/吨原煤）				300			
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）				0.61			

本项目投产后，年环境代价为 916.05 元/年，吨煤环境代价为 1.84 元，年环境代价占年生产成本的 0.61%。

18 温室气体排放评价

18.1 概念简述

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 32151.11-2018）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

18.2 核算边界

本项目碳排放报告主体以山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井井田为边界，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，企业碳减排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逃逸排放，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。

18.3 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、甲烷逃逸排放、二氧化碳逃逸排放、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。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

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，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ ——报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ ——报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{购入电}}$ ——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（tCO₂）；

$E_{\text{购入热}}$ ——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

(tCO₂) ;

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 (tCO₂) ;

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 (tCO₂) 。

本项目为高瓦斯矿井, 瓦斯电厂建成后自行发电, 供煤矿及生活使用, 富余部分并入电网。不对外输出热力, 采暖以及井筒保温采用燃气锅炉, 燃料为天然气。初期瓦斯抽采不稳定时由工业场地锅炉房内 4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉提供, 待瓦斯抽采稳定后由电厂余热替代锅炉。项目温室气体排放总量为:

瓦斯电厂建成前: $E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}}$

瓦斯电厂建成后: $E = E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} - E_{\text{输出电}}$

18.3.1 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）。

1. 燃气燃烧排放量：

本项目采用燃气锅炉，燃料为天然气。初期瓦斯抽采不稳定时由工业场地锅炉房内 4 台 WNS7-1.0-95/70 型燃气热水锅炉提供，待瓦斯抽采稳定后由电厂余热替代锅炉。

根据检测报告，天然气的发热值（20℃）为 36.59 MJ/m³ 即 365.9 GJ/10⁴m³，消耗量为 593×10⁴ m³/a，天然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， $CC_i = NCV_i \times EF_i = 365.9 \times 15.3 \times 10^{-3} = 5.59827$ （tC/10⁴m³）

$$E_{\text{燃气}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

$$= \frac{365.9 \times 593}{389.31} \times 5.59827 \times 99\% \times \frac{44}{12} = 11326.14 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

2. 瓦斯电厂二氧化碳排放量：

本项目设置煤矿瓦斯抽放站，回收甲烷用作自身燃料，将该部分甲烷回收利用产生的二氧化碳排放纳入化石燃料燃烧排放。甲烷的回收利用量为 4235 万 m³。

$$E_{\text{CH}_4 \text{ 燃烧}} = Q_{\text{CH}_4 \text{ 利用}} \times 0.67 \times \frac{44}{12} = 4235 \times 0.67 \times \frac{44}{12} = 10403.98 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

所以 $E_{\text{CH}_4 \text{ 燃烧}} = 11326.14 + 10403.98 = 21730.12$ （tCO₂）

18.3.2 甲烷逃逸排放（ $E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}}$ ）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，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，无甲烷火炬燃烧和催化氧化等生产环节，设置煤矿瓦斯抽放站。甲烷的回收利用量为 4235 万 m³，本项目 $E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}}$ 为：

$$E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4 \text{ 井工}} + Q_{\text{CH}_4 \text{ 矿后}} - Q_{\text{CH}_4 \text{ 利用}}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{\text{CH}_4}$$

式中：

$E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}}$ ——煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 井工}}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10⁴m³，常温

常压下)；

$Q_{CH_4_矿后}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，常温常压下）；

$Q_{CH_4_利用}$ ——甲烷的回收利用量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

1、 $Q_{CH_4_井工}$

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下式计算：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ CH_4i} \times 10^{-4}$$

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 5000000t/a；根据初设，本项目相对瓦斯涌出量为 $34.53m^3/t$ ，开采煤层为 3 号煤层。

则本项目 $Q_{CH_4_井工} = 5000000 \times 34.53 \times 10^{-4} = 17265$ （万立方米）

2、 $Q_{CH_4_矿后}$

矿后活动甲烷的逃逸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 5000000t/a；本项目为高瓦斯矿井，排放因子缺省值为 $3m^3/t$ 。

因此本项目 $Q_{CH_4_矿后} = 5000000 \times 3 \times 10^{-4} = 1500$ （万立方米）

3、 $Q_{CH_4_利用}$

$$Q_{CH_4_利用} = Q_{瓦斯_利用} \times \psi_{CH_4}$$

式中：

$Q_{CH_4_利用}$ ——甲烷的回收利用量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

$Q_{瓦斯_利用}$ ——煤层气（煤矿瓦斯）回收利用量，包括回收自用和回收外供的量（火炬燃烧和催化氧化除外），单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

ψ_{CH_4} ——回收利用的煤层气（煤矿瓦斯）中甲烷的平均体积分数，%。

活动数据及排放因子获取：甲烷的回收利用量为 $4235 \times 10^4 m^3$ ，因此：

本项目 $Q_{CH_4_利用} = 4235$ （万立方米）

则，本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{CH_4_逃逸} = (17265 + 1500 - 4235) \times 0.67 \times 10 \times 21 = 2044371 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

18.3.3 二氧化碳逃逸排放（ $E_{CO_2_逃逸}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸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 $E_{CO_2_逃逸}$ 为：

$$E_{CO_2_逃逸} = Q_{CO_2_井工} \times 1.84 \times 10$$

式中： $E_{CO_2_逃逸}$ ——煤炭生产企业的二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$Q_{CO_2_井工}$ ——井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，常温常压下）。

井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{CO_2_井工}$ ）按下式计算：

$$Q_{CO_2_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ CO_2i} \times 10^{-4}$$

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）；

$q_{相\ CO_2i}$ ——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（ m^3CO_2/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 5000000t/a；参考勘探报告中矿井相对二氧化碳涌出量为 $1.678m^3CO_2/t$ 。

因此本项目 $Q_{CO_2_井工} = 5000000 \times 1.678 \times 10^{-4} = 839$ （万立方米）

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为： $E_{CO_2_逃逸} = 839 \times 1.84 \times 10 = 15437.6$ （tCO₂）

18.3.4 瓦斯电厂建成前的购入电力对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{购入电}}$ ）

在瓦斯电厂建成前，供电采用工业场地建 1 座 110kV 变电站，两回 110kV 电源分别引自神农 220kV 变电站和丹河 220kV 变电站，电源线路导线均选用 JL/G1A—240/30 钢芯铝绞线，送电距离分别为 17.5km 和 19.2km。

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

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 ）；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——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 ）。

活动数据及排放因子获取：根据设计，本项目年耗电量约 124150MWh，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，查询得 2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703 tCO_2/MWh 。

则本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{购入电}} = 124150 \times 0.5703 = 70802.745 \text{ (} tCO_2 \text{)}$$

18.3.5 瓦斯电厂建成后输出电力对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{输出电}}$ ）

本项目为高瓦斯矿井，瓦斯电厂建成后自行发电，供煤矿及生活使用，富余部分并入电网。项目温室气体排放总量为：

本项目输出电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{输出电}}$ ——输出电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算报告期内输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——电力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703 tCO_2/MWh 。瓦斯电厂设备年运行小时 7200h，年总发电量 130000MWh，本项目年耗电量约 124150MWh，即输

出的电力量为 5850 MWh。

则本项目输出电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{输出电}} = 5850 \times 0.5703 = 3336.255 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

18.3.6 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：

瓦斯电厂建成前：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}}$$

$$= 21730.12 + 2044371 + 15437.6 + 70802.745 = 2152341.465 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

瓦斯电厂建成后：

$$E = E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} - E_{\text{输出电}}$$

$$= 2044371 + 15437.6 - 3336.255 = 2056472.345 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

统计见表 18-3-1 和 18-3-2。

表 18-3-1 瓦斯电厂建成前的报告主体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	21730.12	
甲烷逃逸排放		2044371
二氧化碳逃逸排放	15437.6	
购入电力对应的二氧化碳排放	70802.745	
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	2081538.72
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	2152341.465

表 18-3-2 瓦斯电厂建成后的报告主体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	0	
甲烷逃逸排放		2044371
二氧化碳逃逸排放	15437.6	
购入电力对应的二氧化碳排放	0	
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		3336.255	
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		2059808.6
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放		2056472.345

18.4 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，对于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。

18.5 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、利用项目余热是提升企业经济效益、节能降碳的有效手段，推动各种能源之间的循环利用和余热余能。

19 相关政策规划等符合性分析

19.1 与国家产业政策符合性分析

19.1.1 与《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》的符合性分析

《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》指出：推动煤炭生产向资源富集地区集中，合理控制煤电建设规模和发展节奏，推进以电代煤，合理控制煤炭开发强度，推进能源资源一体化开发利用，加强矿山生态修复；强化举措推进西部大开发，切实提高政策精准性和有效性。深入实施一批重大生态工程，开展重点区域综合治理。积极融入“一带一路”建设，强化开放大通道建设，构建内陆多层次开放平台。

沟底煤矿位于晋城矿区，井田资源丰富、煤质优良，与纲要提出的“煤炭生产向资源富集地区集中”、“合理控制煤炭开发强度，推进能源资源一体化开发利用，加强矿山生态修复”等精神相符。

19.1.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关要求符合性分析见表 19-1-1。由表可见，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。

表 19-1-1 项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析表

序号	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目具体情况	
第一类 限制类			
1	低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井	本项目设计生产能力 500 万吨/年	不属于
2	采用非机械化开采工艺的煤矿项目	本项目采用大采高综采一次采全高采煤方法	不属于
3	未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目	项目所在的晋城矿区总体规划已于 2010 年取得国家发改委批复	不属于

序号	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目具体情况	
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	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》要求的商品煤、开采技术和装备列入《煤炭生产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》要求；商品煤质量满足《商品煤质量管理暂行办法》要求。	不属于
第二类 淘汰类			
6	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
7	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 500 万吨/年	不属于
8	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 80，炼焦用煤中砷含量超过 35）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
9	6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机	本项目不涉及该类淘汰类设备	不属于
10	PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关		
11	PG-27 型真空过滤机		
12	X-1 型箱式压滤机		
13	ZYZ、ZY3 型液压支架		
14	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
15	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、饮用水水源保护区等不重叠。	不属于
16	采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿	本项目不涉及	不属于
17	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 +620m。	不属于
18	其他煤炭加工中产能 5000 吨以下煤制活性炭，5 万吨以下煤制活性焦	本项目不涉及	不属于

19.1.3 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 19-1-2。由表可见，本项目符合《煤炭产业政策》内相关要求。

表 19-1-2 项目与《煤炭产业政策》符合性分析表

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 500 万吨/年	符合
2	按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共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	项目生活污水和矿井水全部回用，不外排；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	项目燃气锅炉燃料采用天然气，锅炉安装低氮燃烧器控制 NO _x ；瓦斯发电机组烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后排放，可有效减少污染物排放；大块分选车间、矸石充填站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；本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯经瓦斯抽放站抽采后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组；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。	符合

19.1.4 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理通知》（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 19-1-3。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 19-1-3 项目与环环评〔2020〕63 号文符合性分析表

环环评[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和奥陶系等含水层结构，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级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，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8% 的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	本项目运营期矸石全部回填井下，项目临时矸石堆放场仅运营初期使用。本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯经瓦斯抽放站抽采后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组。	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	矿井水经处理后全部回用不外排	符合

环环评[2020]63号文件相关要求	本项目具体情况	相符性
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。		
<p>（十三）……煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产生尘环节，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。</p> <p>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。</p>	<p>项目煤炭、矸石储存转运采取筒仓、皮带栈桥等封闭措施。煤矿配套建设选煤厂，洗选后的煤炭通过管状带式输送走廊外运至装车站装车。项目供热采用燃气锅炉、空气源热泵、空压机余热等。</p> <p>项目临时矸石堆放场拟采取洒水降尘等措施。</p>	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。	项目主要污染物为烟尘、粉尘、氮氧化物、COD、氨氮，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》的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	/	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。	/	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、	评价要求煤矿开展地下水、生态	符合

环环评[2020]63号文件相关要求	本项目具体情况	相符性
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。	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。	
（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等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《企事业单位环境信息公开办法》等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息。	符合

19.1.5 与《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》相符性分析

本项目开采3号煤层，为无烟煤，属于特殊和稀缺煤类。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19-1-4。由表可知，本项目与该文件相关要求相符。

表 19-1-4 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3号煤为厚煤层，采区回采率设计83%。	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

19.1.6 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85%以上；煤矸石、矿井水利用与达标排放率100%。”沟底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%。生产的煤炭主要通过内部调整消化，实现就地转化，本项目原煤入选率100%，运营期无掘进矸石产生，洗选矸石进行本矿井下充填，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。

19.2 与所在矿区总体规划协调性分析

19.2.1 与《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划》协调性分析

2010年11月27日，国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文批复晋城矿区总体规划，批复矿区范围东部和南部以15号煤层隐伏露头线为界；北部以潞安矿区南边界为界；西部和西北部以晋城市行政区划为界，与霍东矿区相邻。矿区东西长39~117km，南北宽37~72km，面积6201km²，生产建设规模10610万t/a。矿区划分为33个井田、7个资源整合区、4个勘查区和1个矿区后备区，其中生产矿井14处，生产规模4250万吨/年；在建矿井4处，生产建设规模810万吨/年；改扩建矿井2处，生产建设规模1100万吨/年；规划新建矿井13处，建设规模4450万吨/年。沟底矿井为其中1座规划新建矿井，规划建设规模500万吨/年、井田面积75.43km²，配套建设同规模选煤厂。

沟底煤矿建设规模5.0Mt/a，井田面积70.0488km²，原煤全部进入矿井配套选煤厂洗选，规模与规划规模一致，面积小于规划面积，与晋城矿区总体规划要求一致，项目建设符合矿区总体规划。

晋城矿区原批复划分为33个井田，目前现状生产矿井17处，生产规模5140万吨/年；在建矿井5处，建设规模1850万吨/年；未建矿井8处，建设规模2600万吨/年；关闭矿井3处。矿区内33个井田开发情况见表19-2-1。晋城矿区井田划分图见图19-2-1。

表 19-2-1 晋城矿区项目开发情况一览表

序号	矿井名称	环评开展情况		现状规模 (万 t/a)	开发 现状	规划 产能 (Mt/a)	规划 性质	建设单位
		批复规模 (Mt/a)	环评批复文号					
1	成庄矿井	6	晋市审管批〔2019〕303 号	8	生产	8.3	生产	晋能控股集团
2	寺河矿井	8	环审〔2006〕105 号	5	生产	10.8	生产	晋能控股集团
3	高平赵庄矿井	1.2	晋环函〔2012〕956 号	1.5	生产	0.9	生产	科兴能源
4	武甲矿井	1.2	晋环函〔2010〕856 号	1.2	生产	0.9	生产	阳泰集团
5	永红矿井	1.2	晋环函〔2010〕203 号	1.2	生产	1.2	生产	沁和能源集团
6	亚美大宁矿井	4	晋环监字〔2001〕213 号	4	生产	4	生产	中煤集团
7	晋普山矿井	1.3	晋市环审〔2019〕17 号	1.3	生产	1.3	生产	晋能控股集团
8	伯方矿井	2.1	晋环函〔2015〕100 号	2.1	生产	1.8	生产	山西兰花科技创业股份有限公司
9	唐安矿井	1.8	晋环函〔2015〕514 号	1.8	生产	1.5	生产	山西兰花科技创业股份有限公司
10	大阳矿井	1.8	晋市环审〔2015〕117 号	1.8	生产	1.5	生产	山西兰花科技创业股份有限公司
11	候村矿井	1.2	晋环函〔2011〕2667 号	1.2	生产	0.9	生产	沁和能源集团
12	赵庄矿井	8	晋环函〔2012〕956 号	8	生产	8	改扩建	晋能控股集团
13	王坡矿井	3	环审〔2013〕141 号	3	生产	3	改扩建	中煤科工集团
14	寺河二号井	3	晋环审批函〔2021〕406 号	3	生产	1.8	在建	晋能控股集团
15	玉溪矿井	2.4	环审〔2021〕8 号	2.4	生产	2.4	在建	山西兰花科技创业股份有限公司
16	长平矿井	3	环审〔2006〕432 号	5	生产	3	在建	晋能控股集团
17	沁城矿井	0.9	晋环函〔2004〕225 号	0.9	生产	0.9	在建	晋能控股集团

序号	矿井名称	环评开展情况		现状规模 (万 t/a)	开发 现状	规划 产能 (Mt/a)	规划 性质	建设单位
		批复规模 (Mt/a)	环评批复文号					
18	东大矿井	5	环审〔2005〕723 号	/	在建	5	新建	晋能控股集团
19	郑庄矿井	4	环审〔2013〕182 号	/	在建	4	新建	晋能控股集团
20	龙湾矿井	4	环审〔2019〕161 号	/	在建	4	新建	晋能控股集团
21	车寨矿井	1.5	环审〔2017〕147 号	/	在建	1.5	新建	晋能控股集团
22	里必矿井	4	环审〔2019〕72 号	/	在建	4	新建	中煤集团
23	樊庄井田	/	/	/	未建	5	新建	晋能控股集团
24	沟底井田	5	环审〔2013〕162 号	/	未建	5	新建	晋能控股集团
25	上安井田	/	/	/	未建	1.2	新建	沁水县恒源能源开发有限公司
26	永和井田	/	/	/	未建	4	新建	沁和能源有限公司
27	石堂井田	/	/	/	未建	2.4	新建	晋能控股集团
28	沁南井田	/	/	/	未建	2.4	新建	山西兰花科技创业股份有限公司
29	大宁二号井田	/	/	/	未建	3	新建	中煤晋中能化公司
30	胡底矿井	/	/	/	未建	3	新建	晋能控股集团
31	凤凰山矿井	/	/	/	已关闭	4	生产	/
32	古书院矿井	/	/	/	已关闭	3.3	生产	/
33	王台铺矿井	/	/	/	已关闭	2.1	生产	/
小计				51.4		106.1		

19.2.2 与《山西晋城矿区总体规划（修改版）》（初稿）的协调性分析

2021年11月，山西省发改委启动晋城矿区规划修编及规划修编环评编制工作。目前，修编矿区规划及规划环评已编制完成初稿，待上报审查。本次评价对《山西晋城矿区总体规划（修改版）》（初稿）内目前阶段所提的相关环保要求进行分析见表19-2-2，由表可知，本项目与该初稿现阶段所提相关环保要求相符。

表 19-2-2 项目与《晋城矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》（初稿）协调性分析

序号	《山西晋城矿区总体规划（修改版）》（初稿）相关要求	本项目	相符性
1	新增永久占地不得占用永久基本农田、公益林。在矿井开采阶段加强地表沉陷区治理	本项目工业场地等占地未占用永久基本农田、公益林，评价制定了沉陷区复垦与整治措施	符合
2	矿区内各矿井的矿井水优先回用，确需排放的应达到环环评〔2020〕63号及《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）内要求后外排。生活污水通过处理后全部回用，选煤厂煤泥水闭路循环，不外排	本项目矿井水处理后全部回用，不外排。生活污水处理后全部回用，不外排。选煤厂煤泥水全部闭路循环，不外排。	符合
3	加强矿区铁路专用线建设，大宗货物运输推行“公转铁”，进一步优化运输结构，加大矿区铁路、管带机等清洁运输比例。	本项目产品煤通过管状带式输送走廊运至装车站再经铁路外运	符合
4	新建矿井同步建设矸石井下充填系统，矸石全部井下充填。	本项目为新建矿井，拟同步建设矸石井下充填系统，矸石全部回填井下。	符合
5	对于奥陶系岩溶水突水系数大于0.10Mpa/m的煤层设为禁采区，防止煤层开采对奥灰水造成影响	矿井开采煤层为3号煤层，突水系数小于0.06Mpa/m。	符合
6	各矿井加强对抽放瓦斯与乏风瓦斯浓度监测；对于甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用；对于甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯探索综合利用方式	矿井配套建设瓦斯电厂，设计瓦斯电厂内燃机发电总规模拟定为18MW，建设规模为12×1500kW集装箱式低浓度燃气内燃发电机组+1×12t/h余热蒸汽锅炉，届时瓦斯全部综合利用。	符合
7	新建井田煤层硫分大于3%的区域禁止开采（既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭）	不涉及高硫煤	符合
8	加快建设全矿区地表岩移观测和水环境监测系统	评价制定了地表岩移观测计划以及水环境跟踪监测计划	符合

19.3 与矿区规划环评协调性分析

晋城矿区位于山西省东南部，行政隶属晋城市和长治市。2010年2月21日，原环境保护部以环审[2010]53号文出具了“山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”，批复矿区范围南以15号煤层露头线为界，北东部以行政区划为界与潞安矿区相连，西部和西北部以行政区划为界与霍东矿区相邻。矿区东西长为39~117km，南北宽约37~72km，面积约6200.7km²，规划生产能力13090万t/a。

本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表19-3-1，由表可知，本项目与规划环评审查意见相符。

表 19-3-1 本项目与晋城矿区总体规划环评审查意见的协调性分析

序号	矿区总体规划环评批复部分内容	本项目	相符性
1	将矿区内寺河矿及地方煤矿与崦山自然保护区的重合区域，地方煤矿与白马寺森林公园及七佛山森林公园的重合区域，晋城市城市控制区与古寺院矿重叠区域，沁水城镇控制区，里必矿及沁南矿重合区域，三姑泉域、延河泉域重点保护区，地方煤矿重合区域及泉域河流渗漏补给段设为煤炭禁采区，避免煤炭开采对其产生不利影响。	本项目不涉及生态保护红线和城镇控制区；距离三姑泉域重点保护区约10km，不位于泉域河流渗漏补给段，基本不会对上述敏感目标产生影响。	符合
2	矿区内的古村落、寺庙、文物、水库以及线性工程应按相关要求留设足够的煤柱予以保护。	本项目井田内文物古迹、里河、峪里河、杜寨水库、评价区张峰水库输水工程总干线等均已留设保护煤柱，不会对其产生不利影响。	符合
3	矿区规划实施应节约用地、保护耕地，加大生态治理力度，制定合理可行的土地复垦规划和生态修复规划，加强水土保持工程建设，落实生态修复措施，预防和减缓规划实施可能引起的水土流失、植被破坏、耕地损毁等生态环境影响。	本项目占地集中，对占用的耕地和林地采取了补偿措施，制定了土地复垦和生态恢复方案，加强了水土保持工作，可以减缓和预防项目实施后对生态环境、水土流失、耕地和植被破坏等的影响。	符合
4	矿区生产用水应避免取用地下水，矿井水应全部综合利用，矿区生活垃圾应进行集中无害化处理。矿区开发应同步实施煤矸石、煤层气综合利用项目。	本项目生产生活用水不取用地下水，矿井水和生活污水经处理后全部回用，不外排。项目设瓦斯电厂对瓦斯进行综合利用，洗选矸石全部充填井下。	符合
5	矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测和生态监测体系，及时解决煤炭开采导致的居民生产、生活用水困难	评价建立了长期的地表岩移、地下水观测和生态监测体系，对受影响的村庄制定了供水方案，能够解决	符合

	等问题。	居民生产、生活用水问题。	
6	结合城镇建设规划和新农村发展规划，统筹做好受采煤沉陷影响的居民搬迁安置规划工作。	井田内皇王寨、北甲、蜂儿背、凹则、崔家、东庄、窑院、佛儿洼、北沟、杨树凹、北甲岭、郭庄、大圪堆凹等 13 个村庄搬迁，做好搬迁迹地生态恢复，其余村庄留设保安煤柱。	符合
7	规划矿区内建设项目的污染物排放总量指标纳入地方总量控制计划。	项目产生的污染物总量满足各级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。	符合
8	规划中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，应重点论证项目建设对地下水和生态环境的影响，进一步深化各项环境保护对策与措施。	/	不涉及

19.4 与“三线一单”生态环境分区管控的协调性分析

1、生态保护红线

根据山西省国土空间规划内“三条控制线”划定结果，沟底煤矿井田范围内不涉及生态保护红线及城镇开发边界。

2、环境质量底线

本项目所在区域环境空气执行二级标准要求；地表水执行Ⅴ类标准要求；地下水执行Ⅲ类标准要求；声环境厂界执行 2 类标准要求。

本项目采用燃气锅炉、空气源热泵、空压机余热等进行采暖供热，大块分选车间及充填车间筛分、破碎设备配套有除尘器，除尘效率 99.5%，颗粒物排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中表 1 限值要求。煤炭运输、转载、储存过程在采取环评提出的降尘措施后颗粒物排放较少，对环境空气影响较小。此外，项目场地厂界噪声达标；生活污水经和矿井水经处理全部回用，不外排；固体废物全部综合利用。

因此，本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）文件中“环境质量底线”的要求。

3、资源利用上线

本项目为新建项目，原煤生产综合能耗小于《煤炭井工开采单位产品能耗限额》（GB29444-2012）中新建煤炭井工开采企业单位产品能耗准入值 7.0kgce/t，项目清洁生产达到国内清洁生产先进水平。各项资源量在区域的可承受范围内，

不逾越资源利用上线。

4、生态环境准入清单

(1) 与《山西省人民政府“关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(晋政发〔2020〕26号)的符合性分析

根据《山西省人民政府“关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(晋政发〔2020〕26号)，沟底井田位于晋城市一般管控单元及重点管控单元。

重点管控单元的生态环境准入清单要求为：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

一般管控单元的生态环境准入清单要求为：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家及我省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目污染物做到达标排放且满足总量控制要求，项目有针对性制定有生态环境恢复治理措施，能够满足晋政发〔2020〕26号文件内一般管控单元生态环境准入清单要求。

(2) 与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(晋市政发〔2021〕17号)的相符性

根据《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，沟底井田位于晋

城市一般管控单元及重点管控单元，见图 19-4-1。

项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》内生态环境总体准入管控要求的协调性分析见表 19-4-1，由表可知，项目与该方案内总体准入管控要求相符。

重点管控单元的生态环境准入清单要求为：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。晋城市作为京津冀大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法。要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

一般管控单元的生态环境准入清单要求为：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、山西省和晋城市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

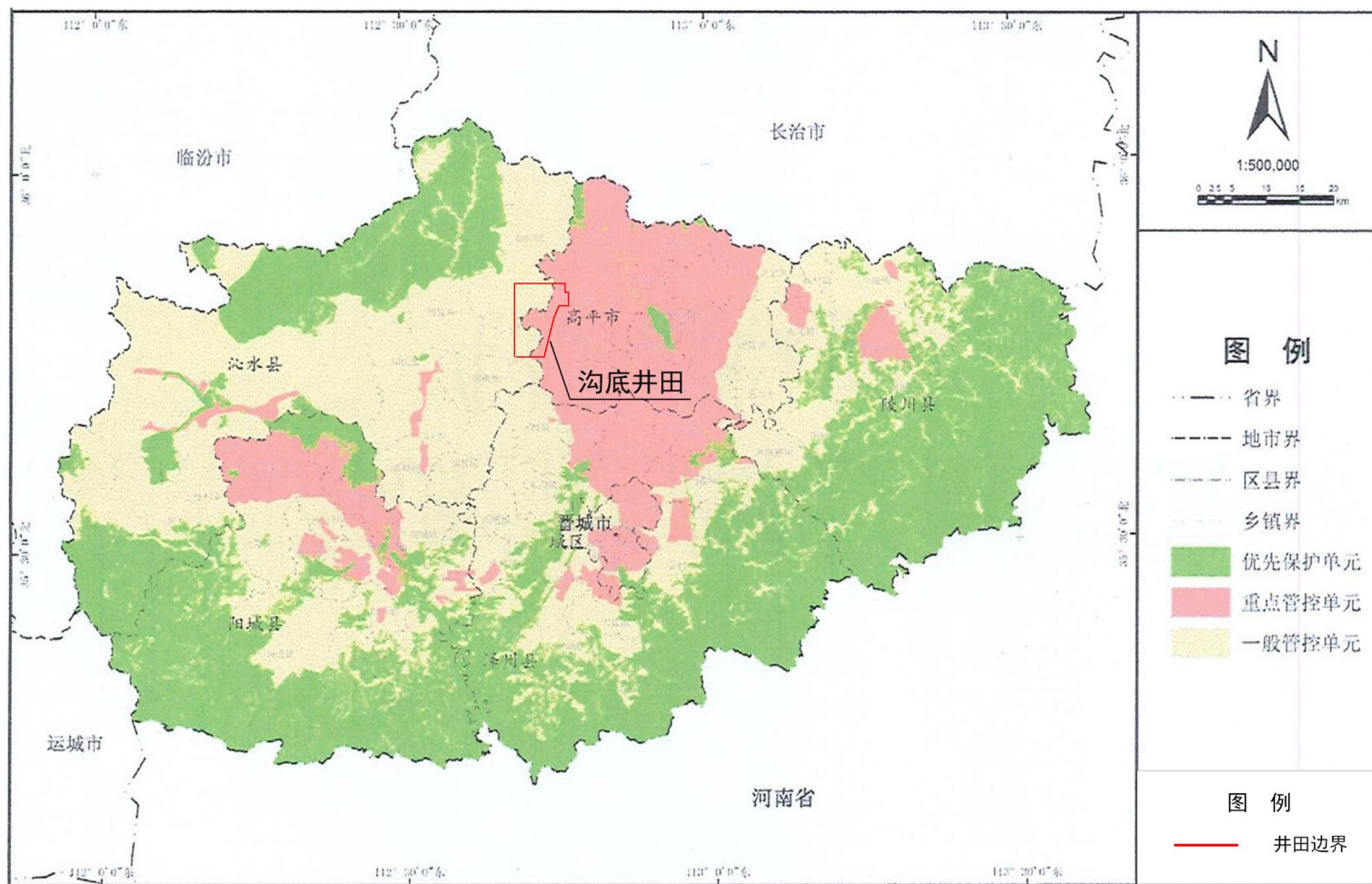


图19-4-1 沟底井田与晋城市生态环境管控单元位置关系图

表 19-4-1 项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》协调性分析一览表

管控类别		管控要求	本项目情况	符合性
空间 布局 约束	禁止开发建设 活动的要求	1、禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2、禁止任何单位和个人在本市行政区域内露天焚烧秸秆。 3、禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	1.本项目不属于“两高项目”，符合煤炭产业政策、符合产业结构调整指导目录（2024年本）、符合山西省“十四五”环境保护规划、符合晋城矿区总规环评等。 2.本项目不属于高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。采用环评提出的方案和措施后，大气污染物满足相关总量控制、排放标准等管理规定。 3.项目生活污水和矿井水全部回用，不外排。	符合
		1、沁河流域产业结构和布局应当与流域生态系统和资源环境承载能力相适应。不得规划建设高耗水、高污染、高环境风险项目。 2、利用水域从事旅游资源的开发与利用应当与水生态环境保护相协调，不得污染水体和影响行洪安全。 3、根据水生态环境功能保护的需要划定保护区。保护区内不得新建排污口；禁止建设工业项目；不得从事污染水环境、破坏水生态和减少水域面积的开发活动。 4、重点保护河段禁止设置排污口。 5、河湖和水利工程管理 with 保护范围内的水域和土地利用，应当符合行洪、输水、滩涂开发的要求。 禁止下列行为： ①禁止在河道管理和引调水工程沿线保护范围内从事非法采石、采砂、取土、爆破等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动； ②禁止在河道管理范围内倾倒垃圾、渣土等固体废弃物 ③禁止在河道管理范围内种植阻碍行洪的林木和高秆植物。 6、在造林绿化工程区和封山育林区，应当采取禁牧措施。禁止违法占用或者征收、征用沁河流域内的一级保护林地和天然草甸，禁止随意变更水源涵养林地和天然草甸的用途。		

续表 19-4-1 项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》协调性分析一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1、丹河流域内禁止下列行为：</p> <p>①在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；</p> <p>②向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；</p> <p>③利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>④利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；</p> <p>⑤将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；</p> <p>⑥违法开山采石或者进行毁林开荒等破坏植被的生态破坏活动；</p> <p>⑦法律、法规禁止的其他行为。</p> <p>2、丹河小赵庄至水东桥断面间干流河岸的两侧各 1000 米以内区域禁止下列行为：</p> <p>①新建、改建、扩建耗水量高、排污量大、氮磷污染负荷高等污染严重的建设项目；②堆放或者存贮危险废物和特种垃圾；</p> <p>③随意倾倒工业固体废物、城镇与农村生活垃圾以及养殖业废弃物。</p> <p>3、丹河源头至水东桥干流段不得新增、扩建排污口。</p> <p>1、依据《中华人民共和国土壤污染防治法》开展永久基本农田集中区域划定试点，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加强对严格管控类耕地用途管理，划定特定农产品严格管控区域，严禁种植食用农产品。</p>	<p>1.本项目不属于高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>2.项目生活污水和矿井水全部回用，不外排。</p> <p>3.制定了针对性地土壤环境保护措施和跟踪监测计划。</p> <p>4.高平市属于不达标区，按照污染物排放量置换比例 2:1 执行。</p>	符合
	<p>1、市、县(市、区)人民政府应当调整、优化产业结构，推进清洁生产，严格控制新建、改建、扩建钢铁、建材、冶铸、化工、焦化等行业的高排放、高污染项目。</p> <p>1、严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设。除同一企业内部进行的不新增产能的技术改造项目外，市区周边重点管控区和县城规划区内不再布局钢铁(不含短流程炼钢和产能减量置换铸造高炉)、铸造(不含高端铸件)、水泥、有色以及其他耗煤项目(不含关停搬迁项目)，区域内现有产能只减不增，置换比例按相关规定执行，污染物排放量置换比例执行 2:1。</p>		

续表 19-4-1 项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》协调性分析一览表

管控类别		管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	<p>1、根据水生态环境功能保护的需要划定保护区。保护区内严格控制经营性建设项目。</p> <p>2、河湖和水利工程管理 with 保护范围内的水域和土地利用，应当符合行洪、输水、滩涂开发的要求，严格限制建设项目、农用地占用自然岸线和河道空间。</p> <p>1、严格污染地块准入管理。将建设用地土壤环境管理要求纳入供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境要求。未开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的，不得纳入用地程序。</p> <p>1、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建、扩建有色金属矿采选、有色金属冶炼、化工、焦化、电镀、制革、农药、铅蓄电池等重点行业企业和危险废物处置填埋场所。</p>	<p>1.本项目不涉及饮用水源保护区，2023年4月，山西省自然资源厅出具了建设项目用地预审与选址意见书，同意项目工业场地选址。</p> <p>2.制定了针对性地土壤环境保护措施，符合土壤环境要求。</p>	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>1、禁煤区域内，禁止销售、运输、储存、使用煤炭、煤球等各种煤焦燃料。“禁煤区”完成所有燃煤设施以及除煤电、集中供热和原料用煤外其他煤炭“清零”任务。高污染燃料禁燃区全部取缔供热、供气管网到达区域内的燃煤设施。</p> <p>2、实施清洁取暖改造的区域，同步完成燃煤锅炉和其他燃煤设施取缔，不得再燃用散煤。</p> <p>3、全市各类燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物按期执行大气污染物特别排放限值，不能达标排放的燃煤供热锅炉依法责令停止使用，限期拆除。</p> <p>1、根据水生态环境功能保护的需要划定保护区。对保护区内现有项目进行改造提升、关停或者搬迁。</p> <p>2、缺水严重地区应因地制宜研究制定落后淘汰灌溉方式退出机制。</p> <p>3、严格控制生产企业取用泉域岩溶地下水，分步推进超采区内已建高耗水企业退出。</p>	<p>1.项目采用燃气锅炉、空气源热泵、空压机余热供热，不设置燃煤锅炉。</p> <p>2.项目生活用水取自张峰水库地表水，生产用水全部来自处理后的生活污水和矿井水，不取用岩溶地下水。</p>	

续表 19-4-1 项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》协调性分析一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
污染物排放管控	<p>1、焦化、水泥积极实施超低排放深度治理。</p> <p>2、高标准实施重点行业清洁生产，以能源、冶金、焦化、建材、化工、工业涂装、包装印刷等行业作为重点，实施清洁生产改造。</p> <p>3、持续加大“公转铁”力度，继续推进交通运输结构调整。全市年货运量 150 万吨以上工业企业，公路运输车辆必须达到国五及以上标准，2022 年起达到国六标准。位于城市规划区的电力，钢铁等行业企业，2021 年 10 月 1 日起进出厂区大宗物料全部采用铁路或管道、管状带式输送机等清洁方式运输，公路运输采用新能源车辆，不满足上述清洁运输要求的，重污染天气应急执行相应的错峰运输要求。</p> <p>4、2021 年 7 月 1 日起，全市范围销售和注册登记的重型柴油车执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》6a 标准。</p> <p>5、强化在用重型运输车辆氮氧化物减排，加强重型运输车辆车用尿素加注监管。</p> <p>6、提前确定重点行业企业全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业的实施时间，避开 7-9 月 O₃污染高发季节；完成市区周边重点区域加油站三次油气回收设施安装，推进县城建成区、巴公镇、高都镇、北义城镇、金村镇范围内的加油站实施三次油气回收治理。</p> <p>7、严格执行主要污染物排放总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境空气质量改善允许的排放总量要求。严格落实空气质量超标区域建设项目主要大气污染物排放总量“倍量削减”。城区、泽州县、高平市的建设项目新增大气主要污染物排放总量只能从本区域内削减替代，不得跨县转入，严格控制向晋城市区周边调剂。</p>	<p>1.项目煤炭、矸石储存转运采取筒仓、皮带栈桥等封闭措施。煤矿配套建设选煤厂，洗选后的煤炭通过管状带式输送走廊外运至装车站装车再经铁路外运。项目供热采用燃气锅炉、空气源热泵、空压机余热等。项目临时矸石堆放场拟采取洒水降尘等措施。评价要求项目定期对大气环境进行监测，及时发现问题，采取措施解决。</p> <p>2.高平市属于不达标区，按照污染物排放量置换比例 2:1 执行。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、完善配套雨污管网建设。2021 年 10 月底前，城市建成区基本消除生活污水收集处理设施空白区，市区建成区改造完成城镇雨污合流制管网剩余量的 50%以上，各县(市)建成区完成剩余量的 33%以上，加快管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，并达到省定考核目标。实施清污分流改造，2021 年底城镇污水处理厂进水生化需氧量平均进水浓度达 150mg/L 以上(每次浓度均不低于 100mg/L)。</p> <p>2、2021 年 10 月底前全面完成城镇污水处理厂保(提)温提效改造工程，保障冬春低温天气污水</p>	项目矿井水和生活污水经处理后全部回用；设置了污水处理站、事故水池和初期雨水收集池。	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
污染物排放管控	<p>处理厂出水稳定达标。污水处理厂进水溢流口实施非汛期封堵或设立闸阀，严禁非紧急状态下直排生活污水。</p> <p>3、加强工业企业排水监管。持续推进工业企业提标改造及煤层气采排水规范整治，确保外排水达到《山西省污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)，其他未作规定的指标执行行业特别排放限值，同时加快总氮达标排放改造工作。强化工业厂区初期雨水收集、治理和回用，建设初期雨水收集储蓄水池，推进厂区雨污分流管网改造，工业雨水排口实施非汛期封堵。采用固定床间歇式气化工工艺的煤化工企业，在实施“直冷改间冷”的过程中，要同步推进污水处理厂提标扩容改造工程，实现水质稳定达标排放。</p> <p>4、加强工业集聚区污水处理能力建设。加快推进省级及以上工业园区污水集中处理设施建设，加快推进工业企业“退城入园”，鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排。</p> <p>5、全力推进农村生活污水治理。优先治理水源地保护区、黑臭水体集中区域、乡镇政府所在地、中心村、城乡结合部、旅游景区、重点河流沿岸等 7 类村庄的生活污水；健全农村污水处理设施运行管护机制，已建成设施正常运行率要达 80%以上。抓好汛前沟渠、池塘等黑臭水体清理工作，及时清空积存黑臭水体。</p> <p>6、加强农业面源综合治理。2021 年底前，规模化畜禽养殖场(小区)全部配套建成粪污处理设施，畜禽粪污综合利用率完成省定目标任务。大力推广精准施肥，化肥施用量保持负增长，持续推进农药减量增效。严格管控农田灌溉退水入河，退水渠非汛期实施闸坝封堵。</p> <p>7、加强旅游区污染控制。已建成的旅游区要强化污水、垃圾收集处置体系建设运行，新开发的旅游区要同步建成污水、垃圾收集转运设施。严格管控各类分散型旅游点、农家乐、宾馆饭店和水上娱乐项目，坚决杜绝污水直排入河、垃圾随意倾倒等影响水质现象。严格涉水景区船舶码头污染控制，实现污染物接收、转运、处置设施良好运转。</p>		
	<p>1、加大优先保护类耕地保护力度，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。</p> <p>2、坚持最严格的耕地保护制度，强化国土空间规划和用途管控，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，落实基本农田等空间管控边界。</p> <p>3、根据国家相关要求和规定，将确需退耕的重度污染耕地纳入全市新一轮退耕还林还草实施</p>	<p>1.制定了相应地生态恢复措施，要求矿方落实边开采、边治理、边恢复举措，进行生态修复，减缓采煤沉陷对生态环境的影响。</p>	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
	<p>范围，制定并实施严格管控类耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。将列入严格管控类且无法恢复治理的耕地，进行整改补划，并对粮食生产功能区和重要农产品生产保护区进行相应调整。</p> <p>4、开展土壤污染状况调查评估。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地、食品加工仓储用地或者农用地的地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险识别评估。监管拟关闭企业严格落实土壤污染重点行业企业关闭搬迁拆除管理要求，依法依规开展土壤污染状况调查评估。</p> <p>5、土壤重点监管单位在拆除设施、设备或者建筑物、构筑物前，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案。土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回转让前，应当由土地使用权人按照《晋城市建设用地土壤污染状况调查活动管理规程》进行土壤污染状况调查。</p> <p>6、加强涉重金属污染源监管，将涉重金属行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录。2025 年底前，全部安装使用水、大气污染物排放自动监测设备，对大气颗粒物排放、废水中重金属排放实行自动监测。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，动态更新污染源排查整治清单。</p> <p>7、控制农业面源污染。加强农业投入品质量监管，深入开展化肥农药减施增效。在特色农产品生产区、粮食主产区等重点区域，深入推广测土配方施肥、有机肥替代化肥。推广低毒低残留农药。</p> <p>8、统筹推进畜禽粪污农膜秸秆回收利用。</p> <p>9、减少生活污染。推进农村生活垃圾分类收集、分类运输和分类处置，统筹推进农村生活垃圾处理和农业废弃物资源化利用；完善县城生活垃圾处理系统，推进城乡环卫一体化。分区分类选择收运处置模式，推动农村生活垃圾焚烧处理。</p>	<p>2.制定了针对性地土壤环境保护措施，符合土壤环境要求。</p> <p>3.生活垃圾集中收集后统一运至高平市生活垃圾填埋场合理处置。</p>	

续表 19-4-1 项目与《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》协调性分析一览表

管控类别		管控要求	本项目情况	符合性
环境风险防控		<p>1、建立突发生态环境事件协同处置机制，强化突发事件应急准备、应急处置和事后恢复等方面的协同，实现生态环境风险联防联控。</p> <p>2、工业类开发区或者工业集聚区应当建立污水分级分类处理利用的水污染治理体系，建立企业、园区、河流三级水环境风险防控体系，建立污水排放分级监测监管和预警体系。</p> <p>1、完善地下水监测网络，防范地下水生态环境风险。</p> <p>2、提升饮用水水源保护水平。按时完成年度县级及以上集中式饮用水水源环境状况评估，加快问题整改。全面完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定工作，推进已划定的饮用水水源保护区标志牌设置、水质监测监控、违法建设项目及排污口整治等规范化建设，保障饮用水源地环境安全。</p> <p>3、加强农村饮用水水源保护。全面排查影响农村饮用水水源地安全的工业企业、种养大户、垃圾堆放等环境风险源。对全市农村“千吨万人”饮用水水源地按季度开展监测。对饮用水水源水质不达标的农村供水工程，采取更换水源、安装水质净化处理设备、污染治理等措施，确保农村饮用水安全。</p> <p>4、强化工业企业风险管控。开展沁、丹河流域化工、焦化、制药等行业水污染防治执法检查及水污染风险隐患排查整治，对工业集聚区内的企业进一步加强监测监管，对分散于园区外的高风险企业要加大环境安全执法力度，防止汛期工业废水、雨水混排。</p> <p>1、加强暂不开发利用污染地块环境风险管控。针对行政区域内暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，市、县级生态环境部门要制定污染地块风险管控年度计划，督促相关责任主体编制污染地块环境风险管控方案并实施。</p>	<p>1.本项目工业场地不位于居民集中区、饮用水水源保护区、重要水源涵养生态功能区等。</p> <p>2.评价制定了环境风险防范措施，要求企业执行。</p> <p>3.制定了相应地下水跟踪监测计划。</p> <p>4.项目生活污水和矿井水全部回用，不外排；设置了污水处理站、事故水池和初期雨水收集池。</p>	符合
资源利用效率	水资源利用	1、2025、2035 年晋城市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。	<p>1.本项目大气污染物达标排放，矸石井下充填，评价提出企业加强碳减排工作。2.本项目达到国内清洁生产先进水平，符合节能、低碳、清洁生产要求。符合晋城市水资源利用上线、能源利用上线、土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。</p>	符合
	能源利用	<p>1、2025、2035 年晋城市能源利用上线执行晋城市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。</p> <p>1、禁煤区范围内除煤电、集中供热和原料用煤企业外，禁止向禁煤区运输或者在禁煤区内储存、销售、燃用散煤或者煤制品。</p> <p>2、禁止生产、销售不符合环境保护标准的商品煤和成品油。</p>		
	土地资源	1、2025、2035 年晋城市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。		

19.5 与双碳战略目标的协调性分析

双碳战略目标是指中国提出的 2030 年“碳达峰”与 2060 年“碳中和”目标。这一战略是中国主动承担应对全球气候变化责任的大国担当，体现了中国为推动构建人类命运共同体和实现可持续发展的内在要求所做出的重大战略决策。双碳目标的提出，旨在加快生态文明建设和实现高质量发展的关键抓手，通过降低碳排放，推动经济结构绿色转型，形成绿色生产方式，以及促进经济社会发展全面绿色转型。

为实现双碳目标，中国将“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局，推动经济社会发展进入加快绿色化、低碳化的高质量发展阶段。同时，国家层面通过完善政策体系，如《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《2030 年前碳达峰行动方案》《2024-2025 年节能降碳行动方案》，明确了双碳工作的总体要求、主要目标、重大举措和实施路径，以确保双碳目标的实现。

本项目燃气锅炉燃料采用天然气，锅炉安装低氮燃烧器控制 NO_x；瓦斯发电机组烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后排放，可有效减少污染物排放；大块分选车间、矸石充填站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；本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯经瓦斯抽放站抽采后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组；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，与双碳战略目标相协调。

19.6 与所在地其他相关规划协调性分析

19.6.1 与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见的协调性

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 19-6-1。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协调。

表 19-6-1 项目与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划环境影响报告书》审查意见的协调性分析表

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；项目生活污水和矿井水全部回用，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

19.6.2 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协调性分析见表 19-6-2 及表 19-6-3。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协调。

表 19-6-2 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025）》协调性分析表

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 500 万吨/年，已取得国家能源局综合司“国能综函煤炭〔2022〕93 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》的内要求实施生态环境恢复治理，减缓采煤沉陷对生态环境的影响。	符合

表 19-6-3 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见协调性分析表

审查意见	本项目	符合性
<p>(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。</p> <p>(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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>(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。</p>	<p>本项目为新建井工煤矿，规模 500 万吨/年，设计开采煤层不属于高硫煤、高灰煤、低发热量煤。</p>	符合
<p>(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分管方案、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。</p>	<p>本项目符合山西省和晋城市三线一单生态环境分区分管要求，评价制定了生态恢复治理等措施要求企业严格执行。</p>	符合

审查意见	本项目	符合性
(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

19.6.3 与《山西省人民政府办公厅关于印发山西省安全生产专项整治三年行动计划的通知》（晋政办发〔2020〕45号）符合性分析

项目与《山西省人民政府办公厅关于印发山西省安全生产专项整治三年行动计划的通知》（晋政办发〔2020〕45号）的符合性分析见表 19-6-4，根据表 19-6-4 可知，本项目与该文件内相关要求相协调。

表 19-6-4 项目与晋政办发〔2020〕45 号文协调性分析表

序号	文件内容	本项目	符合性
1	严格准入门槛。严格落实国家产业政策及相关规定要求，停止审批新建和改扩建后产能低于 90 万 t/a 的煤与瓦斯突出煤矿和产能低于 120 万 t/a 的其他煤矿；停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于 500 万 t/a 的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于 800 万 t/a 的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿	本项目建设规模 500 万 t/a，设计开采深度小于 1000m。	符合
2	规范产能核定工作。严格按照《煤矿生产能力管理办法和核定标准》组织开展煤矿生产能力核定工作。产能核增煤矿严格按照现有合规的采掘工作面个数开展工作，产能置换工作按国家有关规定执行。对初次被鉴定为煤与瓦斯突出矿井、冲击地压矿井和水文地质类型极复杂矿井、近 2 年内连续发生生产安全死亡事故，或发生较大以上生产安全事故的矿井，重新核定煤矿生产能力，核减不具备安全保障条件的产能。	2022 年 11 月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2022〕93 号出具了“国家能源局综合司关于山西省大同矿区潘家窑等 8 处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”，沟底煤矿位列其中。	符合

19.6.4 与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的协调性分析

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 19-6-5。由表可知，本项目与该规划内相关要求相协调。

表 19-6-5 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。一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 500 万吨/年，符合产业政策要求，项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。	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，推进煤矿瓦斯抽采利用。	本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯经瓦斯抽放站抽采后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组。	符合
3	积极拓展大宗工业固体废物综合利用途径。	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。	矸石井下充填	符合

19.6.5 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》的协调性分析

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 19-6-6。由表可知，本项目与该规划内相关要求相协调。

表 19-6-6 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》协调性分析表

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	本矿井瓦斯经瓦斯抽放站抽采	符合

	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%）。	后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组。	
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。	原煤经洗选后采用管状带式输送走廊运输至铁路装车站后经铁路外运；矿方按要求使用货运车辆及非道路移动机械，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。	评价要求运矸车辆采用箱式汽车，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

19.6.6 与《山西省落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》的协调性分析

根据实施方案，主要约束性指标是坚决完成国家下达我省的环境空气质量和大气污染物总量 2024 年、2025 年约束性指标。力争性指标是太原市、运城市 2024 年环境空气质量综合指数退出全国 168 个重点城市后 10 位；临汾市 2025 年环境空气质量综合指数退出全国 168 个重点城市后 10 位；其他设区城市排名稳定前移。各设区城市年度目标根据国家下达的任务另行分解。

深入推进产业结构优化调整。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。严格落实社会独立煤炭洗选新增产能减量置换政策，持续淘汰落后煤炭洗选产能，促进煤炭洗选行业规范发展。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、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。

深入推进交通结构优化调整。大宗货物中长距离运输（运距 500 公里以上）优先采用铁路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。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。实施城市空气质量达标管理。2025 年，晋城市稳定控制在 35 微克/立方米以下，为 2027 年设区城市 PM_{2.5} 浓度力争全面达标奠定基础。完善区域大气污染联防联控机制。积极推进晋城市与河南省交界城市、运城市与陕西省交界城市开展联防联控。

本项目符合山西省落实空气质量持续改善行动计划实施方案的通知要求。

20 结论与建议

20.1 项目概况及主要建设内容

1、项目所在矿区概况

沟底矿井位于山西晋东煤炭基地晋城矿区。

2010年11月27日，国家发展和改革委员会以发改能源[2010]2801号文批复晋城矿区总体规划，批复矿区范围东部和南部以15号煤层隐伏露头线为界；北部以潞安矿区南边界为界；西部和西北部以晋城市行政区划为界，与霍东矿区相邻。矿区东西长39~117km，南北宽37~72km，面积6201km²，生产建设规模10610万t/a。矿区划分为33个井田、7个资源整合区、4个勘查区和1个矿区后备区，其中生产矿井14处，生产规模4250万吨/年；在建矿井4处，生产建设规模810万吨/年；改扩建矿井2处，生产建设规模1100万吨/年；规划新建矿井13处，建设规模4450万吨/年。

2010年2月21日，原环境保护部以环审[2010]53号文出具了“山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”，批复矿区范围南以15号煤层露头线为界，北东部以行政区划为界与潞安矿区相连，西部和西北部以行政区划为界与霍东矿区相邻。矿区东西长为39~117km，南北宽约37~72km，面积约6200.7km²，规划生产能力13090万t/a。

本项目与晋城矿区总体规划及规划环评要求一致。

2、项目概况

2013年7月，原环境保护部以环审[2013]162号文出具了山西高平源野煤业有限公司沟底矿井及选煤厂5.0M/a新建工程环境影响报告书的批复。项目于2014年2月10日开工奠基，2014年11月停工至今。

2022年11月，国家能源局综合司以国能综函煤炭〔2022〕93号出具了“国家能源局综合司关于山西省大同矿区潘家窑等8处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函”，其中沟底矿井位列其中，新建规模500万吨/年，已落实产能指标4.8万吨/年，投产前需落实产能指标495.2万吨/年。

2024年3月，国家发展和改革委员会以发改能源〔2024〕295号“关于山西

晋城矿区沟底煤矿项目核准的批复”对沟底煤矿项目予以核准。

主要变更内容为：根据新的初步设计，变更后矿井和选煤厂规模、开采煤层、采煤工艺不变，副斜井变为副立井，工业场地和风井场地位置及面积发生变化，取消原风井场地，增加井田采区和首采区划分发生变更；项目新建工业场地、临时矸石堆放场、瓦斯电厂等场地，矿井与选煤厂位于同一工业场地，总占地面积 43.14hm²。矿井主斜井、副立井、回风立井、通风机房、压风机房、矸石充填系统，选煤厂主厂房、大块分选车间等主体工程；胶轮车保养间、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、消防材料库、岩粉库等辅助工程；原煤缓冲仓、产品仓、矸石仓、场内全封闭式输煤栈桥等储运工程；场外道路、场外管状带式输送走廊、场外供水管线、场外排水管线等线性工程，矿井水处理站、生活污水处理站和危废贮存间等环保工程。

项目总投资 794370.09 万元，环保投资为 11077.5 万元，占工程总投资的 1.39%。矿井设计采用斜立混合开拓方式，采用大采高综采一次采全高采煤方法，全部垮落法管理顶板，投产时设主斜井、副立井和回风立井 3 个井筒。矿井采用 +620m 一个水平开发全井田 3 号煤层。井田可采煤层为 3 号煤层，平均硫份 0.32%、平均灰分 14.52%，均属不易自燃煤层，放射性元素核素活度检测结果均满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》限值要求。井田范围内 3 号煤层地质资源/储量约 572.34Mt，工业资源/储量为 567.10Mt，设计资源/储量为 511.97Mt，设计可采资源/储量为 380.04Mt，服务年限 56.3a。

设计采区接替遵循先东后西，先易后难的原则，采区接替顺序为一采区→三采区→二采区→四采区。首采区为一采区。一采区呈多边形，南北长约 4.9km，东西宽 1.4km-3.5km，面积 9.94km²。设计可采储量 84.53Mt，服务年限为 12.5a。

矿井生产的原煤提升出井后全部经带式输送机运至配套选煤厂进行洗选，产品煤经管状带式输送走廊运至工业场地东南约 1.2km 处的装车站经铁路外运。本项目配套选煤厂设计+50mm 粒级采用智能干选预排矸，50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 粗煤泥采用干扰床分选，0.25-0mm 细煤泥采用浮选的联合工艺。本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯由本矿井瓦斯抽采站抽采后用于 12×1500kw 沟底瓦斯电厂发电。

20.2 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

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的“Ⅱ东部太行山山地丘陵暖温带落叶阔叶林灌草丛生态区”。根据《高平市生态功能区划》，评价区位于该区划中的“IB 高平西部小起伏侵蚀中山生物多样性保护与水源涵养生态功能类单元”。根据《沁水县生态功能区划》，评价区位于该区划中的“VB 柿庄固县黄土覆盖中山水源涵养生态功能类单元”。

评价区和井田范围内土地利用类型现状均以林地、耕地为主，评价区和井田内林地面积分别为 69.14km² 和 47.54km²，分别占评价区和井田面积的 61.74%、67.88%，树种主要是人工林，以油松、山杨等乔木以及白刺花、黄刺玫等灌木为主；评价区和井田内耕地面积分别为 24.79km² 和 12.19km²，分别占评价区和井田面积的 22.14%、17.41%，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，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、谷子、冬麦等；评价区内草地面积为 8.92km²，占评价区面积的 7.97%，井田内草地面积为 5.19km²，占评价区面积的 7.41%，主要为白羊草等草本植被。

评价区和井田内分布有山西省永久性生态公益林 31.63km² 和 17.86km²，均为二级国家级公益林，分别占评价区和井田面积的 28.24%、25.49%，公益林树种多为油松，胸径 15-30cm，高度 4.5-6.5m。

评价区和井田内分布有永久基本农田 20.15km² 和 11.84km²，分别占评价区和井田面积的 17.99%、16.91%，农作物主要有玉米、谷子、冬麦。

评价区不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区，调查期间未发现珍稀、濒危物种分布。

保护目标主要为：评价范围内的村庄、文物等地面建构筑物以及植被、耕地（含基本农田）、林地（含公益林）、草地、土壤等。

2、地下水环境质量现状及保护目标

所有监测点所有项目均达到《地下水质量标准》(GB/T14848 -2017)中Ⅲ类标准。总体来看，区域范围内地下水水质较好，无明显的区域性地下水污染物存在。

根据离子监测结果，地下水主要水化学类型为：SO₄·Cl·HCO₃-Ca、

$\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{Ca}$ 。

由水位监测结果可知，区域范围内二叠系碎屑岩裂隙水水位埋深为 0.8~59m；奥陶系岩溶水水井水位埋深为 294~456m。

保护目标主要为：评价范围内水井以及具有供水意义的含水层第四系河谷松散岩类孔隙含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层、奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层等。

3、地表水环境质量现状

各监测断面水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准要求，地表水水质较好。

保护目标主要为：里河、峪里河、原村河、野川河、杜寨水库、柿庄河支沟等。

4、环境空气质量现状及保护目标

评价收集了高平市 2023 年环境空气质量例行监测数据，高平市 2023 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数值为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数值为 $171\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 O_3 ，高平市为不达标区。

评价对工业场地进行了 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》（GB3095-2012）二级标准要求。

保护目标主要为：大气评价范围内村庄。

5、声环境质量现状及保护目标

工业场地厂界四周昼间噪声级在 55.9dB(A)~54.5dB(A)之间，夜间噪声级在 47.1dB(A)~45.3dB(A)之间，均满足标准限值。

交河村昼、夜间噪声级分别为 53.4dB(A)和 44.5B(A)，满足 1 类区标准限值。

保护目标：场地 200m 内无村庄，最近村庄为交河村。

6、土壤环境质量现状及保护目标

监测结果表明，井田开采区、工业场地、临时矸石堆放场场地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）》

(GB15618-2018)，场地内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）》中的风险筛选值标准，土壤环境质量良好。

保护目标：评价范围内的耕地、林地、草地、农田植被等。

20.3 环境影响及保护措施

20.3.1 生态环境影响及保护措施

1、生态环境影响

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，主要体现在几个方面：

（1）地表沉陷对地形、地貌的影响

井田地处太行山南端，地貌为剥蚀、侵蚀山地，属低中山丘陵地区，地形起伏较大，沟谷切割较深。海拔高在+917m~+1322.15m，最大相对高差 405.15m，最低标高点位于第 3 勘探线西端北侧河谷，最高标高点位于 ZK8-2 孔东南山头。全井田预测地表最大下沉量约为 4.433m，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。地表变形显现主要以沉陷裂缝为主，不会形成明显的沉陷盆地。沉陷区不会出现积水现象。

（2）地表沉陷对土地资源的影响

首采区开采后受沉陷影响面积为 1044.41hm²，受轻度、中度影响的面积分别为 387.18hm²、657.23hm²，无重度影响。其中受轻度影响的耕地面积 77.37hm²（其中永久基本农田 62.44hm²）、园地面积 2.4hm²、林地面积 278.55hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 171.71hm²）、草地面积 15.76hm²；受中度影响的耕地面积 86.44hm²（其中永久基本农田 67.15hm²）、园地面积 8.61hm²、林地面积 531.5hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 305.77hm²）、草地面积 22.7hm²；无重度影响土地。

全井田开采后地表沉陷影响面积为 6322.31hm²，受轻度、中度影响的面积

分别为 3065.40hm²、3256.91hm²，无重度影响。其中受轻度影响的耕地面积 649.3hm²（其中永久基本农田 589.86hm²）、园地面积 87.89hm²、林地面积 1961.03hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 735.66hm²）、草地面积 305.37hm²；受中度影响的耕地面积 331.39hm²（其中永久基本农田 282.81hm²、园地面积 46.01hm²、林地面积 2613.26hm²（其中二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 969.46hm²）、草地面积 205.39hm²；无重度影响土地。

（3）地表沉陷对耕地和基本农田的影响

首采区开采后，受沉陷影响的耕地面积 163.81hm²（包括永久基本农田 129.59hm²），其中轻度影响面积为 77.37hm²（包括永久基本农田 62.44hm²），中度影响面积为 86.44hm²（包括永久基本农田 67.15hm²），无重度影响。

全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的耕地面积为 980.68hm²（包括永久基本农田 872.67hm²），其中轻度影响面积为 649.3hm²（包括永久基本农田 589.86hm²），中度影响面积为 331.39hm²（包括永久基本农田 282.81hm²），无重度影响。

（4）地表沉陷对林地和公益林的影响

首采区开采后，受沉陷影响的林地面积 810.05hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 477.48hm²），占沉陷影响总面积的 77.56%，其中轻度影响面积为 278.55hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 171.71hm²），中度影响面积为 531.5hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 305.77hm²），无重度影响。

全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的林地面积为 4574.29hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 1705.12hm²），占沉陷影响总面积的 72.35%，其中轻度影响面积为 1961.03hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 735.66hm²），中度损毁面积为 2613.26hm²（包括二级国家级公益林/山西省永久性生态公益林 969.46hm²），无重度影响。

（5）地表沉陷对草地的影响

首采区开采后，受沉陷影响的草地面积为 38.46hm²，占沉陷影响总面积的 3.68%，其中轻度影响面积 15.76hm²，中度影响面积 22.7hm²；全井田煤层开采

后,受沉陷影响的草地面积为 510.78hm²,占沉陷影响总面积的 8.09%,其中轻度影响面积 305.37hm²,中度影响面积 205.39hm²。

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、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作土地整理,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加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(整体下沉区)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,沟底煤矿应根据实际情况应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。

20.3.2 地下水环境影响及保护措施

1、煤炭开采对含水层的影响

（1）对上覆含水层的影响

根据导水裂隙带计算结果，3号煤层开采后形成的导水裂隙带高度为104.97m，主要导通至二叠系下石盒子组含水层，局部导通至二叠系上石盒子组含水层，对上石盒子组之上发育的含水层一般不会造成直接导水影响。

由于二叠系具有厚层层间泥岩隔水层，对含水层间水力联系有一定的隔水作用，因此煤炭开采对上石盒子组中、上段含水层及其之上的其他含水层影响较小。

井田内第四系含水层主要分布在较大沟谷内，由于3号煤层埋藏较深，煤炭开采形成的导水裂隙带不会导通至地表，并由于二叠系厚层层间泥岩隔水层的存在，因此煤炭开采对井田内第四系含水层造成的影响较小。

（2）对煤系含水层的影响

井田范围内煤系含水层为二叠系下统山西组砂岩裂隙承压水含水层，煤矿开采后导水裂隙带直接贯穿山西组含水层，疏干采区位置含水层地下水。地下水以矿井水的形式抽排至地表矿井水处理站，经处理后全部回用不外排。

（3）对下伏含水层的影响

根据勘探报告，井田内奥灰岩溶水位标高570-680m，3号煤层底板标高为280-690m，3号煤的最大突水系数为0.0594MPa/m，小于受构造破坏区临界突水系数值0.06MPa/m，根据《煤矿防治水细则》附录五中“底板受构造破坏的块段突水系数一般不得大于0.06MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于0.1MPa/m”的规定，井田现未发现断层等构造，底板按完整无断裂构造破坏的地段考虑。带压区突水系数以0.1MPa/m为界限。因此3号煤层带压开采区域属于带压开采相对安全区。

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，在煤层开采时，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，保护奥灰水资源和保证煤矿安全生产。

2、煤炭开采对地下水的水量影响

煤矿开采造成二叠系山西组含水层疏干，山西组含水层地下水将以矿井涌水的形式被抽排至煤矿矿井水处理站处理后回用。

3、对村庄水井的影响

井田及周边山和背等 53 个村饮用水井（泉）共 44 口，其中后河、上梁、坪头、南庄等 12 个位于河谷附近的村庄，共有 22 口井取水层位为河谷第四系孔隙水，其余水井（泉）取水含水层均为二叠系碎屑岩裂隙含水层及风化裂隙含水层。

煤矿开采形成的导水裂隙带一般不会直接沟通影响居民取用的二叠系基岩含水层及风化壳裂隙含水层，在留设保安煤柱后，采煤引起的地表沉陷对局部村庄含水层影响较小，因此，煤炭开采对井田评价范围村庄居民用水影响较小。

环评提出在煤矿开采期间及开采之后应加强对采区周边地下水的长期观测，一旦发现邻近居民饮用水源受到影响，按村庄供水预案解决当地居民吃水问题。

4、场地对地下水水质的污染影响

煤矿开采过程中，矿井涌水抽排至矿井水处理站，采煤对各含水层地下水水质影响较小。正常情况下工业场地生活污水和矿井水全部回用不外排，对地表水环境影响较小；临时矸石堆放场结合项目区域蒸发强烈的气候条件，难以发生矸石被水充分浸泡的情况，矸石的自然淋溶量较小，矸石淋溶基本不会对地下水环境产生影响。

20.3.3 地表水环境影响及保护措施

煤矿开采不会对里河、峪里河、原村河、野川河、柿庄河支沟及杜寨水库等造成直接影响，但是塌陷对井田范围内的沟谷地表水产汇流及河谷纵坡有一定影响，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。

项目生活污水和矿井水经处理后全部回用，不外排；正常情况下煤矿生产对地表水环境影响较小。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的执行，保证污水处理设施的正常运行。

20.3.4 环境空气影响及治理措施

1、建设期环境影响及其治理措施

建设期的环境空气污染源主要来自施工场地建筑材料如水泥、石灰、砂子等散装物装卸、土方堆积清运过程、临时物料堆放和交通运输过程。污染物基本为

无组织排放，主要污染物为扬尘。主要采取如下措施：

制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实；严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等要求；施工结束后及时清理现场和平整场地，恢复地貌、绿化等。采取以上措施后，建设期对环境空气影响较小。

2、运营期环境影响及其治理措施

本项目项目采暖利用燃气锅炉、空气源热泵、空压机余热等；燃气锅炉燃料采用天然气，锅炉安装低氮燃烧器控制 NO_x；瓦斯发电机组烟气经 SCR 脱硝后接入换热器，随后排放，可有效减少污染物排放；大块分选车间、矸石充填站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；项目煤炭场内运输利用全封闭带式输送机栈桥，各转载点设置超声雾化除尘器，可有效地抑制粉尘的产生；项目煤炭场外运输采用管状带式输送走廊运至装车站装车再经铁路外运；项目原煤利用筒仓储存，粉尘产生量极少。本矿井为高瓦斯矿井，瓦斯经瓦斯抽放站抽采后去瓦斯电厂发电，配套 12×1500kW 集装箱式低浓度燃气内燃发电机组。

采取以上措施后，项目运营期对环境空气影响较小。

20.3.5 声环境影响及治理措施

工业场地从总平面布置、噪声源上采取了一系列的降噪措施，工业场地厂界 1#~7#预测点，昼夜间噪声贡献值在 35.23dB(A)~49.82dB(A)之间，各厂界均满足标准限值。

20.3.6 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，拟采取的污染防治措施可有效控制矿物油类通过垂直入渗途径对土壤环境造成影响。评价要求在首采区、工业场地、临时矸石堆放场各布置土壤跟踪监测点，及时监控项目区域土壤环境现状。

20.3.7 固体废物影响及保护措施

由矸石毒性浸出试验结果表明，矿井产生的矸石属 I 类一般工业固体废物，

井田充填区域未形成之前送临时矸石堆放场处理，后期全部进行井下充填。矿井水处理站污泥由板框压滤机压滤后至含水率 $\leq 70\%$ 后掺入产品煤外售，生活污水处理站污泥脱水后经单独收集、贮存、运输，按规定交有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。危险废物定期交由有资质单位处置。

各项固体废物均得到了合理处置，对环境的影响较小。

20.3.8 环境风险

本项目风险源项主要为瓦斯抽放泵站及干式储气柜瓦斯泄漏发生火灾、危废贮存间非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户以及工业场地工作人员。本项目环境风险可防控，已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。

20.4 项目建设的环境可行性

20.4.1 与相关政策及规划的协调性

晋城矿区规划新建矿井 13 处，沟底矿井为其中 1 座规划新建矿井，建设规模 500 万吨/年，配套建设同规模选煤厂，沟底矿井为其中 1 座规划新建矿井，建设规模 5.0Mt/a，井田面积 70.0488km²，原煤全部进入矿井配套选煤厂洗选，规模与规划规模一致，面积小于规划面积，与晋城矿区总体规划要求一致，项目建设符合矿区总体规划。

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。

20.4.2 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，判定本项目清洁生产水平为 II 级，即国内清洁生产先进水平。

20.4.3 总量控制

沟底矿井及选煤厂新建项目（500 万吨/年）的污染物排放量为：颗粒物（烟尘 3.71t/a、粉尘 8.89t/a），氮氧化物 37.08t/a。2024 年 7 月 16 日，山西省生态

环境厅以晋环函〔2024〕694号文出具了“关于晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程（500万吨/年）主要污染物排放总量指标核定的意见”，新核定的污染物排放总量为：颗粒物 12.60t/a，氮氧化物 37.08t/a，化学需氧量 15.72 吨/年，氨氮 0.79 吨/年，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。

20.4.4 环境经济损益分析

本矿井总投资 794370.09 万元，环保工程估算投资为 11077.5 万元，占工程总投资的 1.39%。

本项目投产后，年环境代价为 916.05 元/年，吨煤环境代价为 1.84 元，年环境代价占年生产成本的 0.61%。

20.4.5 公众参与

2023 年 4 月 24 日，建设单位委托我公司承担项目环境影响评价工作。

2023 年 4 月 25 日，建设单位在晋能控股装备制造集团网站（具体网址：<https://www.jkzbzz.com/News/NewXq?id=268f79fe-1c0b-4c22-b0a5-8487fd50c557&dictTypeId=108>）开展了第一次公众参与公示。在一次信息公告期间，未收到公众反馈意见。2024 年 4 月 26 日，由于项目名称发生变更，为维护社会公众合法的环境权益，提高环境影响评价的科学性和针对性，建设单位在晋能控股装备制造集团网站（具体网址：<https://www.jkzbzz.com/News/NewXq?id=17495b2d-314d-44fc-97da-74f24c964183&dictTypeId=108>）开展了变更环境影响评价第一次公告。在一次信息公告期间，未收到公众反馈意见。

2024 年 7 月 19 日，在晋能控股装备制造集团网站发布了《晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程(500 万吨 / 年) 变 更 环 境 影 响 评 价 公 众 参 与 第 二 次 信 息 公 示 》：
（<https://www.jkzbzz.com/News/NewXq?id=6f14136a-461d-4be4-be88-383623b350d0&dictTypeId=108>），公示时间为 2024 年 7 月 19 日至 8 月 1 日（十个工作日），

网站信息面向全社会；在征求意见稿网络公示的同时，选择《太行日报》作为报纸载体，在第二次信息公告网络公示期间于 2024 年 7 月 23 日、7 月 26 日在该报纸上两次刊登了本项目环境影响评价公众参与第二次信息公告；2024 年 7 月 19 日，在建设项目所在地公众易于知悉的场所即周边乡镇、村庄公示栏张贴公告，公示时间为 2024 年 7 月 19 日至 8 月 1 日。在第二次信息公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

2024 年 8 月 29 日，在拟向生态环境部进行报请审查项目环评报告书之前，建设单位在晋能控股装备制造集团网站（<https://www.jkzbzz.com/News/NewXq?id=d1c67ec1-2fec-448d-8b4f-69c1456b3ee&dictTypeId=108>）对项目环境影响报告书（全文公示本）及环境影响评价公众参与说明进行了公开。

上述公示期间均未收到公众反馈意见和建议。

20.5 综合评价结论

沟底煤矿是晋城矿区中规划新建矿井之一，符合矿区总体规划和规划环评要求。矿井原煤入配套选煤厂洗选；项目矿井水和生活污水经处理后全部回用，不外排；矸石进行井下充填。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。

20.6 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等环境要素跟踪监测工作。
- 2、矿井投产后根据开采现状尽快实现矸石井下充填，减少地面矸石堆放。

委 托 书

委托方：山西高平源野煤业有限公司

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律、法规的规定，晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程(500万吨/年)需进行环境影响评价。

现委托贵公司进行该项目的环境影响评价工作，望接受委托后按有关规定尽快开展工作。

委托方：山西高平源野煤业有限公司

二〇二三年四月二十四日



受托方：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二三年四月二十四日





建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

山西高平源野煤业有限公司

填表人（签字）：

李妹蕊

项目经办人（签字）：

程晋芳

建 设 项 目	项目名称		晋能控股装备制造集团山西高平源野煤业有限公司晋城矿区沟底矿井及选煤厂新建工程（500万吨/年）				建设内容		矿井、选煤厂及场外管状带式输送走廊工程，建设规模500万吨/年，瓦斯电厂总装机容量18MW，12×1500kW集装箱式低浓度燃气内燃发电机组+1×12t/h余热蒸汽锅炉。							
	项目代码		22110000000401-113103													
	环评信用平台项目编号		jfdwl2													
	建设地点		工业场地位于原村乡交河村西北约170km处				建设规模		5.0Mt/a							
	项目建设周期（月）						计划开工时间		2025年1月							
	环境影响评价行业类别		烟煤和无烟煤开采洗选 061				预计投产时间		2029年3月							
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型及代码		烟煤和无烟煤开采洗选 B0610							
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		重大变动项目							
	规划环评开展情况		有				规划环评文件名		《山西晋东煤炭基地晋城矿区总体规划环境影响报告书》							
	规划环评审查机关		中华人民共和国环境保护部				规划环评审查意见文号		环审[2010]53号							
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	112.73600000	纬度	35.76600000	占地面积（平方米）	461400	环评文件类别	环境影响报告书						
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度	112.73800000	起点纬度	35.76440000	终点经度		终点纬度		工程长度（千米）					
总投资（万元）		794370.09				环保投资（万元）		11077.50		所占比例（%）		1.39				
建 设 单 位	单位名称		山西高平源野煤业有限公司		法定代表人		冯建文		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）		91140000792233311G		联系电话		13834924388		编制主持人		姓名	韩永亮	联系电话	18636101008		
	通讯地址		山西省高平市原村乡交河村				通讯地址		山西省太原市青年路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）		主体工程（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		0.000	0.000		0.000	0.000				
		COD	0.000		0.00	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		氨氮	0.000		0.00	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		总磷	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		总氮	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		铅	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		汞	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		镉	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		铬	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		类金属砷	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
	其他特征污染物	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000					
	废 气	废气量（万标立方米/年）	0.000		8030.0	0.000		8030.0	0.000		8030.0	8030.0				
		二氧化硫	0.000		0.00	0.00		0.000	0.000		0.000	0.00				
		氮氧化物	0.000		37.08	0.00		37.08	0.000		37.08	37.08				
		颗粒物	0.000		12.60	0.00		12.60	0.000		12.60	12.60				
		挥发性有机物	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		铅	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		汞	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		镉	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		铬	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		类金属砷	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		其他特征污染物	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000				
		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									<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
生态保护红线		（可增生）							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
自然保护区		（可增生）				核心区、缓冲区、实验区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
饮用水水源保护区（地表）		（可增生）		/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
饮用水水源保护区（地下）		（可增生）		/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
风景名胜區		（可增生）		/	/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）							
其他									<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 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	锅炉房	15	1	低氮燃烧器	锅炉安装低氮燃烧器控制NOx	1	燃气锅炉	烟尘	5		0.40	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929—2019）		
										氮氧化物	50		4.01	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929—2019）		
		2	瓦斯电厂	8	2	SCR装置	烟气经SCR脱硝后接入换热器，脱硝效率80%。	2	瓦斯发电机组	烟尘	5		3.31	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929—2019）		
										氮氧化物	50		33.07	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929—2019）		
		3	大块分选车间1#排气筒	15	3	布袋除尘器	99.5	3	原煤分级振动筛、破碎机	粉尘	20		4.08	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）		
		4	大块分选车间2#排气筒	15	4	布袋除尘器	99.5	4	智能干选机	粉尘	20		3.80	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）		
		5	矸石充填站排气筒	15	5	布袋除尘器	99.5	5	矸石对辊破碎机	粉尘	20		1.01	《煤炭洗选行业污染物排放标准》		
		6														
		7														
		8														
	9															
	10															
	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）	污染物排放					
	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	井下巷道掘进、依托地面煤炭洗选系统	/	/	669200.0	/	/	/	/	/	否			
		2	矿井水处理站污泥	矿井水处理站污水处理	/	/	1241.4	/	/	/	/	/	否			
		3	生活污水处理站污泥	生活污水处理站污水处理	/	/	233.0	/	/	/	/	/	是			
		4	生活垃圾	办公楼等人员办公、生活	/	/	364.1	/	/	/	/	/	是			
危险废物	1	废矿物油、废油桶	机修车间	废矿物油与含矿物油废物	900-214-08、900-218-08、900-249-08	12.5	危险废物暂存库	20.0				是				