

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305
工作面离层区充填开采（试验）项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿
编制单位：山西方正工程设计有限公司



打印编号: 1726825105000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5qjh9		
建设项目名称	山西三元煤业股份有限公司下组煤矿2305工作面高层区充填开采(试验)项目		
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)	山西三元煤业股份有限公司下组煤矿		
统一社会信用代码	911400000785022590		
法定代表人 (签章)	周文中		
主要负责人 (签字)	陈如君		
直接负责的主管人员 (签字)	陈如君		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西方正工程设计有限公司		
统一社会信用代码	91149900MA0LA1YJ5G		
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
董磊	2016035140352013146010000218	BH018846	董磊
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
董磊	概述、总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH018846	董磊

修改说明

序号	专家意见	修改说明
一、项目概况		
1	完善现有工程调查内容。按环评批复、验收内容及实际建设情况调整完善现有工程建设内容组成表；调查落实地面生产系统建设运行、煤流走向及原煤储存和手选矸、动筛排矸、原煤入洗情况。	现有工程工程分析和回顾性评价中完善了现有工程调查内容。P53 表 3.1-3 按环评批复、验收内容及实际建设情况调整完善了现有工程建设内容组成表，增加了一列变化情况说明，对现有工程采区现状进行了重新描述；2008 年矿井水环评时期外排，2015 年验收时不外排，2018 年取得入河排污口批复，允许外排；矿进水处理站深度处理装置 2017 年进行了提标改造建设，2018 年进行了自主验收。P63-P71 调查落实了地面生产系统建设运行情况、P2、P64、P67 补充了煤流走向，原煤储存和手选矸、动筛排矸、原煤入洗情况。无手选矸石产生。
2	完善生态影响的回顾性评价内容，调查采空区分布，说明地表沉陷范围、沉陷形式；叠加历史采煤采空区和地面敏感目标分布图件，细化采煤对村庄、河流、公路、保护林地、基本农田等的影响；核实企业煤矸石产生量及处理历程调查结果；细化调查危废库建设、分区、防渗、暂存能力，分析是否符合要求。针对性地提出整改措施，明确“环保欠账”，完善“以新带老”方案。	章节 3.1.3.1 生态环境影响回顾性评价完善了生态影响的回顾性评价内容，调查采空区分布，说明了地表沉陷范围、沉陷形式；增加了采空区分布图 3.1-3b 和井上下对照图 3.1-6，P74-P79 细化回顾了采煤对村庄、河流、公路、保护林地、基本农田等的影响； P87 核实了企业煤矸石产生量及处理历程调查结果；P87、P88 和新增附件 14 危废贮存间专家验收意见细化调查了危废库建设、分区、防渗、暂存能力，分析认为符合相关要求。 P91、P92 针对性地提出整改措施，明确了“环保欠账”，完善了“以新带老”方案。
3	完善离层注浆后开采区的稳定性分析，说明计模拟地层结构，给出具体的参数、计算过程，稳定性结论。补充说明注浆孔的钻探过程、落底煤层。明确不同关键层的注浆顺序、注浆方式。从生产生产工艺、注浆后地层稳定性、地面沉陷、环境保护等角度，进一步分析本项目离层注浆开采的可行性。	P131-P136 补充分析了离层注浆后，开采区的稳定性，给出了具体的参数、计算过程，稳定性结论。P123-P127 补充说明了注浆孔的钻探过程、落底深度，明确不同关键层的注浆顺序、注浆方式。报告全文从生产生产工艺、注浆后地层稳定性、地面沉陷、环境保护等角度，进一步分析本项目离层注浆开采的可行性。
4	细化工程注浆站生产设备配置，核实粉状物料储仓的个数、	P94 表 3.2-2 细化工程注浆站生产设备配置，核实了粉状物料储仓的个数、容积、

	容积、储量，核实浆液配比，核实水泥消耗量，细化输浆管网、注浆孔布置；明确本项目永久、临时占地范围、面积、性质。	储量，P129 核实了浆液配比，核实了水泥消耗量，P131 细化了输浆管网、P123 细化了注浆孔布置；P72 表 3.1-9 和 P104 表 3.2-7 明确了本项目永久、临时占地范围、面积、性质。
5	补充清晰规范的 3 号煤采掘工程面图，明确采区关系、工作面关系以及接替顺序，标识清楚采空区、未采区和正在开采工作面。细化 2305 工作面、注浆区域主要参数，核实注浆开采区释放可采储量、开采周期。 进一步明确本次注浆站的服务采区、服务年限。核实注浆区域与郭村的关系，核准解放压覆区域、资源量。明确本次 2305 工作面注浆结束后注浆站的处置方案。	P61 面后图 3.1-3a 补充了清晰的 3 号采掘工程面图，P61 明确了采区关系、工作面关系以及接替顺序，图 3.1-3a 和图 3.1-3b 标识清楚了采空区、未采区和正在开采工作面，正在开采的工作面为回采工作面 2305、2309，待回采工作面为 2308；P92 表 3.2-1 进一步明确了本次注浆站的服务采区、服务年限。核实注浆区域与郭村的关系，核准解放压覆区域、资源量。P93 明确了本次 2305 工作面注浆结束后注浆站的处置方案。
6	核实本项目矿井涌水量确定依据及涌水量，核实、完善全矿现有及注浆期间水平衡分析；细化调查现有矿井水处理站运行现状，根据注浆开采后地下水水质变化情况，落实现有工艺是否符合要求。	P140 和附件 16 核实了本项目矿井涌水量确定依据及涌水量，P140-P144 核实、完善了全矿现有及注浆期间水平衡分析；P79-P83 细化调查了现有矿井水处理站运行现状，P143、P233-P240 根据充填开采后地下水水质变化情况，认为项目实施后对地下水水质影响较小，现有工艺符合要求
7	补充钻井期钻井废液、泥浆的处理方案及处置去向，细化注浆作业涉及产排污分析，完善污染治理措施。 按照污染源源强核算指南，规范、完善污染源源强核算及相关参数表，核实污染物排放总量。	P96、P144、P155 补充了钻井期钻井废液、泥浆的处理方案及处置去向，P145 至 P154 细化了充填作业涉及的产排污分析，完善了污染治理措施。 P146 搅拌池搅拌废气收集过程对进料转载颗粒物进行了同步治理。P145-P154、P243-P244 按照污染源源强核算指南，规范、完善了污染源源强核算及相关参数表，P89、P154 和 P155 核实了污染物排放总量。
8	完善注浆工程、地质资料；补充矿井生产地质报告评审意见书。补充介绍离层注浆开采工程泉域水环评报告编制或批复情况。	完善了注浆工程、地质资料；补充了矿井生产地质报告评审意见书，见附件 12；P176、P177 介绍了根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条，项目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。企业目前正在组织实施编制计划。
二、环境质量现状和主要环境保护目标		
1	完善环境保护目标图、表，核实本次评价范围内村庄、河流、	P44-P49 完善了环境保护目标图、表（空气、地下水、地表水、生态、土壤等）。

	永久基本农田、公益林等敏感目标分布及保护要求。	核对了本次评价范围内村庄、河流、永久基本农田、公益林等敏感目标分布及保护要求。根据附件 11 林地核查，矿界范围内无公益林。P202 增加了基本农田分布图
2	完善生态现状调查与评价，核实生态遥感资料解译结果，完善土地利用（三调成果图）、植被分布和水土流失图件，核实矿田范围内的土地利用、植被分布和水土流失的现状分析。核实生态系统类型分布图，复核生态系统生物量和生产力的参数及结果。 根据项目特点，从地面、注浆区域等实际，核准本项目目的含水层，按照地下水导则要求，分析本项目地下水监测点位、含水层的代表性。	P198-P211 完善了生态现状调查与评价，核对了生态遥感资料解译结果，完善了土地利用、植被分布和水土流失图件，P78-P79 回顾了矿田范围内的土地利用、植被分布和水土流失的现状情况。P210 核对了生态系统类型分布图，P202 复核了生态系统生物量和生产力的参数及结果。 P180 根据项目特点，从地面、充填区域等实际，核准了本项目目的含水层；P182 按照地下水导则要求，本项目地下水监测点位、含水层的代表性满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016）导则三级评价要求。
3	给出清晰、规范的区域地表水系图，明确项目占地与最近河流的位置关系。完善地表水现状监测资料，细化介绍受纳水体水文情势、沿线排污口设置情况，结合其环境功能区划分分析排水的合理性。	P159 给出了清晰、规范的区域地表水系图，标绘了入河排污口位置。P157 明确了项目占地与最近河流的位置关系。 P182 完善了地表水现状监测资料，P157 细化介绍了受纳水体水文情势、P82、附件 13 分析了沿线排污口设置情况，结合其环境功能区划分分析了排水的合理性。
三、项目拟采取的环境保护对策措施		
	细化一般耕地、基本农田、公益林等不同保护目标地表沉陷生态保护措施和监测监管方案，核实土地复垦林种、树种（草种）选择及配置方案。完善生态保护措施平面图和设计图；完善生态监测方案和管理计划，补附生态监测布点图。	根据附件 11 核查文件，矿界范围内无公益林；P290—P294 细化了耕地和基本农田地表沉陷生态保护措施，监测监管方案，核对了土地复垦林种、树种（草种）选择及配置方案。P294 完善了生态保护措施平面图和 P291 完善了设计图；P309 完善了生态监测方案和管理计划，P311 补附了生态监测布点图。
	合理确定地下水跟踪监测点位置、监测层位和井结构，完善地下水、土壤环境跟踪监测计划。	P285、P286、P308、P310 合理确定了地下水跟踪监测点位置、监测层位和井结构，完善了地下水跟踪监测计划，P263 完善了土壤环境跟踪监测计划。
	完善环保措施汇总表、环境管理要求与污染物排放清单。根据污染源自行监测指南及企业现状，核实、完善自行监测计	完善了环保措施汇总表、环境管理要求与污染物排放清单。根据污染源自行监测指南及企业现状，核实、完善了自行监测计划，完善了建设项目环境影响报告书

	划，完善建设项目环境影响报告书审批基础信息表，复核项目环保投资估算，规范附图、附件。	审批基础信息表，复核了项目环保投资估算，规范了附图、附件。
	四、项目建设的环境可行性	
	细化介绍《山西晋东煤炭基地潞安矿区矿区总体规划》、规划环评及修编工作编制进展，结合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）、长治市“三线一单”生态环境分区管控方案、长子县国土空间规划等相关上位规划、产业政策和环保政策，完善项目的符合性分析内容。 细化介绍《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》（晋政办发〔2022〕39号）、《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》（晋能源煤技发〔2019〕535号）相关内容，结合本项目开采区域、注浆工程，分析本项目建设与其中的相符性。	《山西晋东煤炭基地潞安矿区矿区总体规划》、规划环评目前正在进行修编工作，《山西晋东煤炭基地潞安矿区矿区总体规划》由山西省发展和改革委员会负责修编、山西省晋东煤炭基地潞安矿区总体规划（修改版）环境影响评价目前由煤炭工业太原设计研究院集团有限公司进行编制，目前已经进行了2次环评公示，未取得修编后的环评批复。P20-P23补充了《山西晋东煤炭基地潞安矿区矿区总体规划》、规划环评的符合性分析，P35补充了《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、P41补充了长治市“三线一单”生态环境分区管控方案、长子县国土空间规划等相关上位规划、产业政策和环保政策，完善了项目的符合性分析内容。 P38-P39分析了项目与《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》（晋政办发〔2022〕39号）、《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》（晋能源煤技发〔2019〕535号）的相符性。
	结合离层注浆核实地表移动变形参数选取，针对注浆工艺特点及全矿采区接续，复核地表沉陷预测内容及结果，修正地表沉陷预测等值线图。结合地表沉陷影响预测结果、开采时序，针对性地对环境敏感目标制订保护措施，确保各保护目标受采煤沉陷影响可以接受。核实、完善地表沉陷影响预测内容及图、表。	P212结合离层充填核实地表移动变形参数选取，P213-P218针对充填工艺特点及全矿采区接续，复核了地表沉陷预测内容及结果，修正了地表沉陷预测等值线图。P219-P221结合地表沉陷影响预测结果、开采时序，针对性地对环境敏感目标制订了保护措施，确保了各保护目标受采煤沉陷影响可以接受。核实、完善了地表沉陷影响预测内容及图、表。
	核实生态环境评价等级。按照生态导则要求，重新落实项目	P10核对了生态环境评价等级。地下水和土壤评价范围位于矿界范围内，附件11

地下水、土壤评价范围内是否有公益林分布，重新梳理生态影响判定过程和依据。根据项目特征，核实生态现状调查、评价因子，核实评价范围内野生动物、植物种类，明确是否存在重点保护动植物及其生境。按照导则要求，完善生态相关图件。	核查文件落实了项目地下水、土壤评价范围内没有公益林分布，重新梳理了生态影响判定过程和依据。P6 根据项目特征，核实了生态现状调查、评价因子，核实了评价范围内野生动物、植物种类，不存在重点保护动植物及其生境。按照导则要求，完善了生态相关图件。
补充 3 号煤层带压分布区域，明确与注浆采区的位置关系；完善项目对地下水水质、水量的影响评价，针对性的提出受影响居民供水预案。	P101、P102 补充了 3 号煤层带压分布区域，明确与充填采区的位置关系，充填区域位于带压分布区域内；P230-P241 完善了项目对地下水水质、水量的影响评价，P289 针对性的提出了受影响居民供水预案。
明确本项目注浆主关键层、次关键层位置及地层代码，调查其临近含水层特点，介绍该含水层含水性、地下水类型、含水层封闭性，以及本项目注浆区域的水力联系。明确含水层对当地社会、经济发展的意义及保护要求，分析本项目建设对含水层的环境风险，针对性的提出保护、监控措施。	P117、P119、P120、P121 明确了本项目充填主关键层、次关键层位置及地层代码，P168-P175，P231、P232、P234、P240 调查了其临近含水层特点，介绍了该含水层含水性、地下水类型、含水层封闭性，以及本项目充填区域的水力联系。P240 明确了含水层对当地社会、经济发展的意义及保护要求，P284-P289 针对性的提出了保护、监控措施。
核实项目环境风险源、风险物质及环境风险受体分布，完善环境风险评价内容，针对性制定环境风险减缓措施及突发环境事件应急预案编制要求。	P264-P267 核实了项目环境风险源、风险物质及环境风险受体分布，项目环境风险评价等级为简单分析，完善了环境风险评价内容，针对性制定了环境风险减缓措施及突发环境事件应急预案编制要求。

报告已修改 董延明 吴玉生 孙海

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价过程	4
1.3 主要环境问题及环境影响	4
1.4 政策及规划情况	5
2 总则	6
2.1 工作依据	6
2.2 环境影响评价因子确定	6
2.3 评价等级和评价范围	7
2.4 评价标准	11
2.5 政策及规划符合性分析	18
2.6 主要环境保护目标	44
3 工程分析	50
3.1 现有项目工程分析	50
3.2 拟建项目工程分析	92
3.3 环境影响因素	143
3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算	146
3.5 项目建设前后污染物排放变化分析	153
3.6 总量控制	154
4 环境现状调查与评价	155
4.1 自然环境现状调查	155
4.2 环境敏感目标	175
4.3 环境质量现状调查与评价	178
5 环境影响预测与评价	211
5.1 地表沉陷影响预测与评价	211
5.2 生态影响预测与评价	221
5.3 地下水环境影响预测与评价	228

5.4 环境空气影响预测与评价	241
5.5 运营期地表水环境影响预测与评价	245
5.6 运营期声环境影响预测与评价	249
5.7 固体废物环境影响分析	253
5.8 土壤环境影响预测与评价	255
5.9 环境风险评价	263
5.10 碳排放环境影响评价	266
6 环境保护措施及其可行性论证	272
6.1 施工期污染防治措施	272
6.2 运营期污染防治措施及可行性论证	274
6.3 环保措施及环保投资估算	294
6.4 环境影响经济损益	295
7 环境管理与监测计划	297
7.1 环境管理	297
7.2 环境监测计划	307
8 环境影响评价结论	311
8.1 项目概况	311
8.2 环境质量现状	311
8.3 环境保护措施及污染物排放情况	312
8.4 主要环境影响	313
8.5 公众意见采纳情况	314
8.6 环境管理与监测计划	314
8.7 评价结论	314

附 件

- 1.项目环境影响评价委托书；
- 2.山西煤炭运销集团长治有限公司关于《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》的批复及评审意见书
- 3.山西煤炭运销集团长治有限公司关于对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》的批复；
4. 晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计项目审查综合意见；
- 5.长治市能源局关于在全市煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知；
- 6.现有采矿证；
- 7.现有工程环评批复文件；
- 8.现有工程竣工环境保护验收文件
- 9.矸石浸溶试验报告；
- 10.环境质量现状监测数据报告；
- 11.林业核查文件
- 12.山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告评审意见书
- 13.下霍煤矿入河排污口批复文件
- 14.危废贮存间专家验收意见
- 15.危废处置协议
- 16.山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿水文地质类型报告评审意见书
- 17.矿井水提标改造竣工验收意见
- 18.专家意见

附 表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂位于国家划定的 13 个大型煤炭基地之一——晋东规划基地内，属于潞安矿区。下霍煤矿隶属晋能控股煤业集团三元煤业股份有限公司，位于长子县境内，行政区划隶属长子县南漳镇、大堡头镇、慈林山镇。井田地理坐标为东经 $112^{\circ} 53' 14''$ - $112^{\circ} 58' 15''$ ，北纬 $36^{\circ} 00' 59''$ - $36^{\circ} 04' 30''$ 。

2003 年 7 月山西三元煤业股份有限公司获得下霍井田探矿权，于 2005 年 3 月开工建设，建设规模为 240 万吨，于 2015 年 5 月 19 日正式投产。依据中华人民共和国国土资源部 2012 年 11 月 20 日颁发的采矿许可证（证号：C1000002012111110127767），有效期自 2012 年 11 月 20 日至 2042 年 11 月 20 日。

2008 年 12 月环境保护部以“环审〔2008〕618 号”文下发了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程环境影响报告书的批复》。2012 年 6 月山西省环境保护厅以“晋环函〔2012〕1311 号”文下发了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂新建工程试生产申请的函》，同意项目环保试生产。2015 年 1 月 6 日，中华人民共和国环境保护部以环验〔2015〕42 号出具了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨 / 年新建工程竣工环境保护验收合格的函》。

三元煤业下霍煤矿共划分为四个采区，目前，3 采区布置 2 个开拓工作面，1 采区布置一个掘进工作间，2 采区 2305 工作面注浆区域等待本项目建设运营后进行回采。

为了提高资源回收率，解决生产接续问题，建设单位拟对 2305 工作面涉及的郭村保护煤柱煤炭资源段实施覆岩离层注浆充填开采项目，共计可解放下压煤炭资源 64.5 万吨。

2023 年 12 月 25 日，山西煤炭运销集团长治有限公司对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》进行了批复，文件号长煤销发〔2023〕737 号，同意《山西

三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》的设计内容，同意项目建设。

1.1.2 项目特点

1.1.2.1 工程特点

工作面走向可采长度 1875.4m,倾向宽 195-261.5m。据已施工探查孔 ZNT01 孔综合柱状图数据，2305 工作面煤层埋深为 505m，平均厚度 4.3m，容重为 1.42t/m³。目前，2305 工作面巷道（顺槽、切眼）已全部准备完毕，工作面可采储量 209.4 万吨，平均每天 7068.8/7130.4t，设计生产能力 240 万吨/年。工作面覆岩离层充填开采注浆区域 488m（原有工作面 100m，解放可采长度 388m），平均采高 4.3m，覆岩离层注浆充填 388m 范围内可采储量为 64.5 万 t，解放郭村保护煤柱资源量为 79.2 万 t。充填膏体物料配比为水：矸石：水泥=10：9：1。合计消耗矸石消耗量为 43.316 万 t，水泥消耗量为 4.813 万 t，水消耗量为 48.13 万 t。

项目地面注浆站利用现有工业用地内空置场地，位于下霍煤矿工业广场动力中转站东侧空地，场地地理坐标为 E112.94342279°，N36.03177427°。

注浆站总占地面积约 5500m²，其中注浆车间厂房占地 875m²；蓄水池占地约 80m²，其他附属建（构）筑物占地 800m²。道路场地、围墙及其他区域占地约 2400m²。主要建设内容包括：6m×10m 破碎室一座（内置双齿辊破碎机 1 台、锤式破碎机 1 台），湿式球磨机一台，25m×35m 注浆站厂房一座（钢构车间）泥浆泵 6 台、150t 水泥罐 10 个，搅拌池 3 个，蓄水池 1 个，沉淀池 1 个，事故应急池 1 个，箱变 1 个。煤炭开采工程利用现有开采设备、运输系统、提升系统、通风系统，瓦斯抽放系统，给水、排水、供暖、供电、地面生产系统等均依托现有工程。

项目建设期为 2 个月，2305 工作面可采期为 327d，其中覆岩离层充填区域注浆工期约 200d。

开采煤炭洗选、生活污水处理、矿井水处理、瓦斯抽放、煤矸石利用（处置）等均依托煤矿现有工程内容。

井下原煤由箕斗提升至地面，卸入井口受煤仓，然后进入动筛车间筛分处理后，矸石进入矸石仓，其余煤炭进入储煤库，从储煤库提升进入工业场地重介洗

煤车间进行洗选，洗选后进入厂区西侧的筒仓，然后经铁路装车外运或新能源汽车外运。

1.1.2.2 环境特点

（1）区域环境质量现状

大气环境：长子县 2023 年 O_3 90 百分位日最大 8 小时平均质量浓度超标，其他污染物年评价指标均达标。判定项目所在区域为非达标区。。此次评价对地面注浆站 TSP 环境空气质量进行了监测，日平均浓度范围为 $113\sim140\mu g/Nm^3$ 之间，最大质量浓度占标率为 46.67%，超标率 0%。

地下水环境：评价范围内 5 个潜水含水层水井以及直接影响含水层水质监测井监测结果均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值要的要求。

声环境：项目制浆场地所在工业场地厂界昼间声环境等效连续 A 声级 Leq 值为 $51.9\sim52.5dB(A)$ ，夜间等效连续 A 声级 Leq 值为 $40.6\sim41.7dB(A)$ 。声环境敏感目标处五里庄村声环境等效连续 A 声级 Leq 值为 $52.1dB(A)$ ，夜间等效连续 A 声级 Leq 值为 $39.8dB(A)$ 。制浆场地所在工业场地厂界四周昼、夜间噪声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值。敏感目标五里庄村昼、夜间噪声级均满足均《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值。

土壤环境：项目占地范围内 1 个表层样点，3 个柱状样点，占地范围外两个表层样点内建设用地监测数据均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值要求，耕地监测数据均能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求。

区域范围内 TSP 大气环境质量、地下水环境、声环境及土壤环境质量均满足相应功能限值。

（2）环境敏感区分布情况

2305 工作面及评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；位于重点管控单元，不涉及生态保护红线；无森林公园、地质公园、重要湿地，无重点保护野生动物栖息地，无重点保护野生植物生长繁殖地；无高

速公路、一级公路等敏感区。

评价区范围内分布有永久基本农田、分散式饮用水井、村庄、乡村道路、西旺墓群、关帝庙、110kv 高压线塔、铁路用地等敏感目标。

（3）项目选址制约因素

此次 2305 工作面覆岩离层充填试验项目注浆站位于现有工业场地内，注浆管线沿乡村道路铺设，注浆孔区临时占地后及时清理恢复，项目无制约因素。

1.2 环境影响评价过程

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿于 2024 年 3 月 25 日委托山西方正工程设计有限公司（以下简称评价单位）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位专门成立了评价小组对现有工程、2305 工作面地面情况及评价范围进行了现场踏勘，搜集了工程及环境基础资料，对区域污染源进行了调查，收集了与项目有关的资料。通过现场调查、相关部门咨询及资料分析，结合项目排污特征及周边环境敏感点、污染源分布及相关规划情况，确定了环境影响评价工作等级。在此基础上制订了环境质量现状监测方案，委托有资质的单位对大气环境、地下水环境、土壤环境和声环境质量现状进行了现状监测，取得了环境质量现状数据。

工作期间，建设单位采取了网站公示、报纸公示、现场张贴等公告方式进行环境影响评价信息公示，网上发布环境影响评价公众意见表征求公众意见，公示完成后对公众意见进行了归纳总结，编制完成了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层充填开采试验项目环境影响报告书公众参与说明》。

评价小组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层充填开采试验项目环境影响报告书》（报批稿），提交建设单位，呈报主管部门组织审批。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

重点梳理现有工程采取的废气、废水、噪声、固体废物、生态环境等环境保

护措施，污染物达标排放，生态恢复现状等，明确现有工程有无环境污染问题，提出以新带老措施。梳理 2305 工作面覆岩离层充填项目污染源，污染源源强，提出可行污染防治措施并对各要素进行环境影响评价。

1.3.2 主要环境影响

主要环境影响为注浆站制浆工序排放的颗粒物对大气环境产生的影响，设备运行对声环境影响，以及覆岩离层充填开采对上覆村庄郭村、建构物等的沉陷影响。

1.4 政策及规划情况

2018 年 8 月，国家发展改革委、能源局、煤矿安监局联合印发了《关于进一步完善煤炭产能置换政策的补充通知》（发改办能源[2018]1042 号），鼓励煤炭企业因地制宜推广充填开采、保水开采等绿色开采技术。2022 年 1 月 30 日，国家发展改革委、国家能源局《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》发改能源[2022]206 号，提出加大力度支持煤矿充填开采技术推广应用。2020 年 4 月 27 日，长治市能源局关于在全市煤炭行业推行绿色开采工作有关事项的通知文件，将三元煤业确定为充填开采试点单位。项目 2305 工作面覆岩离层充填开采符合国家产业政策。

项目建设符合国家煤炭产业政策、环境保护政策要求，符合当地的环境保护规划，从环境保护角度分析，工程建设可行。

2 总则

2.1 工作依据

- (1) 环评委托书
- (2) 山西煤炭运销集团长治有限公司关于对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填 开采初步设计》的批复；
- (3) 山西煤炭运销集团长治有限公司关于《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》的批复
- (4) 晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计项目审查综合意见。

2.2 环境影响评价因子确定

根据环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子表

项目		现状因子
大气环境	达标判定因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	现状评价因子	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	影响预测因子	评价等级为二级，只进行污染源强核算
地表水环境	现状评价因子	/（现有工程及本工程无废水外排，不开展地表水现状评价）
	影响预测因子	/（无废水外排，不开展预测评价）
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；石油类
	影响预测因子	硒
声环境	现状评价量	L _{eq}
	影响预测评价量	L _{eq}
固体废物	影响分析因子	一般工业固体废物：冲洗废水沉淀池底泥 危险废物：废矿物油、废弃劳保用品 生活垃圾
生态环境	现状评价因子	土地利用现状、动植物区系、生物多样性、生态敏感区、生态系统类型、其他生态环境现状
	影响预测因子	土地利用、植被生物量、动物生境、生态系统类型
土壤环境	现状评价因子	（1）基本因子。镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-

		三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。共 45 项基本项目。 (2) 特征因子: pH、汞、氟化物、砷、镍、六价铬、石油烃;
	影响预测因子	硒
环境风险	风险识别	工业场地: 废矿物油等危险物质泄漏, 以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放

2.3 评价等级和评价范围

2.3.1 大气环境

1、评价等级

表 2.3-1 大气环境评价等级判定

判定原则	本项目	评价等级
参照《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南煤炭开采》，新增燃气锅炉或筛分破碎系统的，大气环评评价等级为二级	项目新增矸石、水泥制浆搅拌系统，排放废气种类为颗粒物	二级

2、评价范围

本项目大气环境评价等级为二级，大气环境评价范围为以注浆场地中心位置为中心点，边长为 5km 的矩形区域。

2.3.2 地表水环境

1、评价等级

表 2.3-2 地表水环境评价等级判定

类别	判定原则	本项目	等级
地表水	生产废水、生活污水经处理后全部回用不外排，评价等级为三级 B	2305 工作面开采区间，生活污水和生产废水全部回用，无废水外排	三级 B

2、评价范围

评价范围为三元煤业下霍煤矿工业场地矿井水处理站及生活污水处理站，满足本项目依托可行性分析要求；以及注浆场地生活废水和生产废水不外排保证性分析。

2.3.3 地下水环境

1、评价等级

(1) 划分依据

1) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 表 1 地下水环境敏感程度分级规定和所在区域的水文地质资料，确定本项目所在区域的地下水环

境敏感程度。

表 2.3-3 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感特征	厂址
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目选址不在集中饮用水水源地准保护区范围内
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	评价范围存在分散式居民饮用水源
不敏感	上述地区之外的其它地区	/

2) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：项目利用矸石、水泥及水配比形成的膏体用于覆岩离层区充填，其中矸石属于 I 类工业固体废物，因此评价类型确定为 III 类项目。

3) 建设项目评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）中表 2 评价工作等级分级表评价工作等级的划分方法进行确定，其判据详见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水环境评价工作等级判据

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

评价范围内分布有分散式居民饮用水源，环境敏感程度为较敏感，项目地下水评价等级为三级。

2、评价范围

(1) 地下水水质评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用自定义法。综合考虑评价区地形地貌、地质条件、水文地质条件，本次将地下水评价范围确定采用自定义法确定：

本次评价范围：垂直于地下水等水位线布设，包括上游、侧向及下游 28.6km² 范围。



图 2.3-1 地下水评价范围示意图

2.3.4 声环境

1、评价等级

本项目所在声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，项目建设前后评价单位内声环境敏感目标处噪声级增量 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，受噪声影响人口增量不明显，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的规定，确定本项目的声环境评价工作等级为二级。

2、评价范围

注浆工业场地所在工业场地外扩 200m。

2.3.5 土壤环境

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），煤矿采选为 II 类项目，制浆工业场地属于污染影响型。污染影响型评级工作等级划分见表 2.3-5。

表 2.3-5 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感程度									
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	一级	一级	一级
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	-	-

制浆工业场地占地规模划定为小型。制浆工业场地周边存在居民区、耕地，敏感程度为敏感。场地占地规模、敏感程度、评价工作等级划分见表 2.3-6。

表 2.3-6 土壤环境影响划分工作等级汇总表

建设内容	行业类别	占地面积 (hm ²)	占地规模	污染影响型	
				敏感程度	判定等级
主工业场地	II 类	0.84	小型	敏感	二级

2、评价范围

评价范围为注浆站所在工业场地外扩 200m。

2.3.6 生态影响

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），确定生态影响评价工作等级，评价工作等级判定见表 2.3-7。

表 2.3-7 生态环境影响评价工作等级判定结果

序号	HJ19-2022 判定原则	本项目	评价等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，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 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于	/
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	项目充填制浆场地利用现有工业用地内空地，不涉及新增占地。13 个注浆孔及注浆管道临时占地 1080m ² 。	/
7	除上述 1~6 之间的情形外，评价等级为三级	/	三级
最高评价等级			三级

注：项目注浆场地占地性质为工业用地。

2、评价范围

2305 工作面平均采深 505m。生态评价范围为 2305 工作面外扩 500m。

2.3.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和建设项目涉及的

物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定风险潜势，按照表 2.3-8 确定评价工作等级。

表 2.3-8 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定向说明				

本项目属于涉及危险物质使用、贮存的项目，涉及的危险物质为矿物油。危险物质最大存在总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I。依据表 2.3-8 风险评价工作等级划分依据，本项目环境风险评价等级为简单分析。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 及 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。具体标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准限值

序号	污染物项目	平均时间	标准值（二级）	单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/Nm ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24h 平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24h 平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24h 平均	4	mg/Nm ³	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时浓度	160	μg/Nm ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24h 平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24h 平均	75		
7	TSP	年平均	200		
		24h 平均	300		

(2) 地表水环境

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本区地表水属于海河流域浊漳河水系，位于申村水库出口-漳泽水库入口，见图 2.4-1，水环境功能为工业与景观用水保护，水质要求为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中的 IV 类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准限值

序号	污染物名称	标准值（Ⅲ类）	单位	标准来源
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准
2	溶解氧	≥3	mg/L	
3	化学需氧量	≤30		
4	高锰酸盐指数	≤10		
5	五日生化需氧量	≤6		
6	氨氮	≤1.5		
7	挥发酚	≤0.2		
8	氰化物	≤0.2		
9	砷	≤0.1		
10	汞	≤0.001		
11	铬（六价）	≤0.05		
12	总磷	≤0.3		
13	总氮（湖、库）	≤1.5		
14	石油类	≤0.5		
15	硫化物	≤0.5		
16	镉	≤0.005		
17	铅	≤0.05		
18	铜	≤1.0		
19	锌	≤2.0		
20	硒	≤0.02		
21	氟化物	≤1.5		
22	阴离子表面活性剂	≤0.3		
23	粪大肠菌群	≤10000	个/L	
24	铁	0.3	mg/L	
25	锰	0.1		

(3) 地下水环境质量标准

石油类执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)，其它污染物执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。

表 2.4-3 地下水质量标准限值

序号	指标	标准值（Ⅲ类）	单位	标准来源
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） Ⅲ类标准
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450	mg/L	
3	硫酸盐	250		
4	氟化物	1.0		
5	铁	0.3		
6	氨氮	0.5		
7	亚硝酸盐（以 N 计）	1.00		
8	硝酸盐（以 N 计）	20		
9	砷	0.01		
10	汞	0.001		
11	氰化物	0.05		
12	氯化物	250		
13	挥发酚	0.002		

序号	指标	标准值 (III类)	单位	标准来源
14	铅	0.01		
15	镉	0.005		
16	锰	0.1		
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	3.0		
18	溶解性总固体	1000		
19	六价铬	0.05		
20	菌落总数	100	CFU/mL	
21	总大肠菌群	3	CFU/mL	
23	铍	0.002	mg/L	《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)
24	镍	0.02	mg/L	
25	石油类	0.05	mg/L	

(4) 声环境质量标准

区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。五里庄村执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准

表 2.4-4 声环境质量标准限值单位: dB (A)

声环境功能区类别	时段限值		单位	标准来源
	昼间	夜间		
2 类	60	50	dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
1 类	55	45		

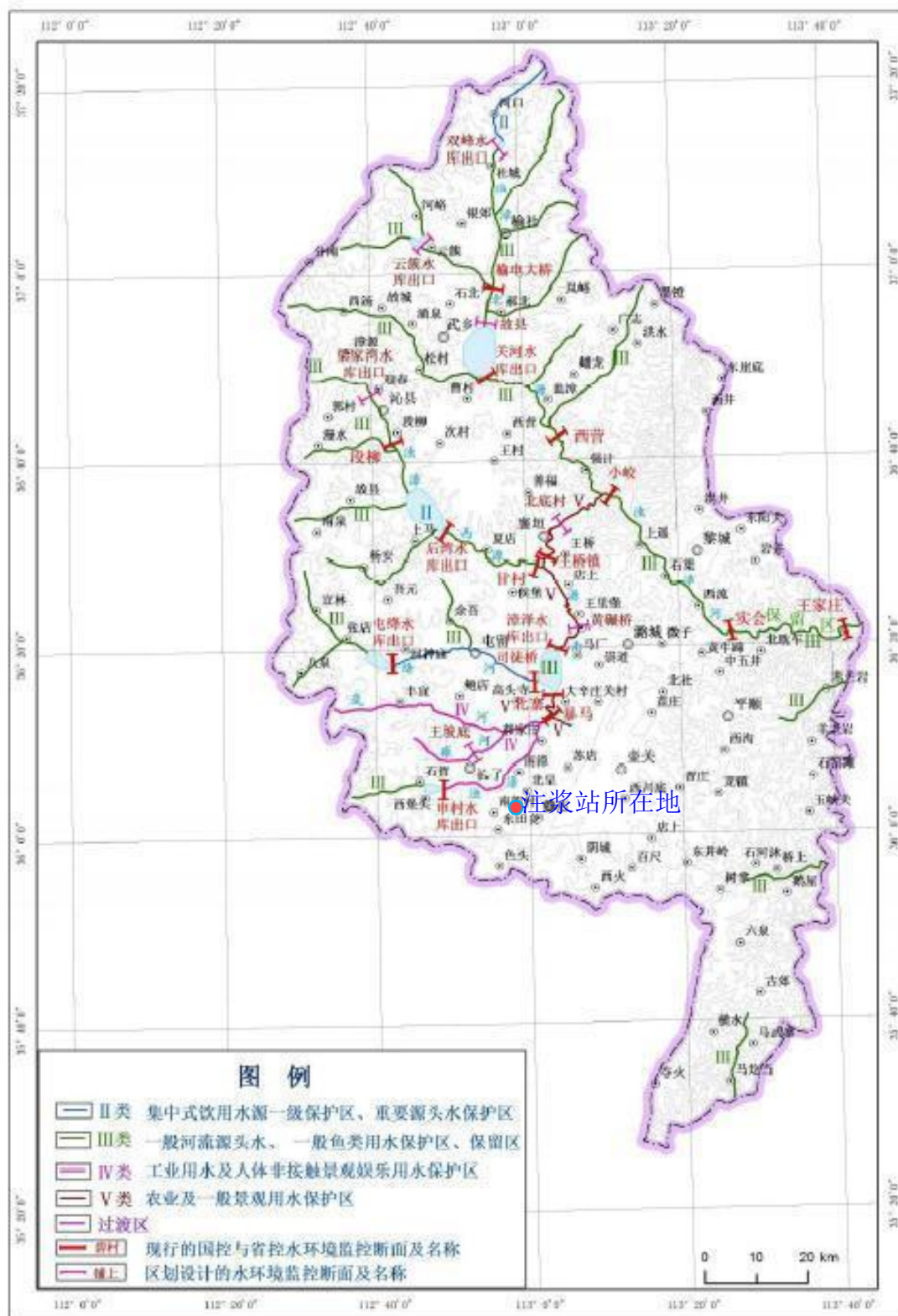


图 2.4-1 项目所在地地表水功能区划图

(5) 土壤质量标准

1) 农用地

农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

表 2.4-5 农用地土壤环境质量标准限值（单位：mg/kg）

序号	污染项目①②	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉 其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞 其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷 其他	40	40	30	25
4	铅 其他	70	90	120	170
5	铬 其他	150	150	200	250
6	铜 其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2) 建设用地

本项目注浆站占用场地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）。评价范围内居民居住用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类），硒参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB13/5216-2022）中第二类用地的筛选值 2393mg/kg。

表 2.4-6 建设用地土壤环境质量标准限值（单位：mg/kg）

序号	污染项目	筛选值		序号	污染项目	筛选值	
		第一类	第二类			第一类	第二类
1	砷	20	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	镉	20	65	25	氯乙烯	0.12	0.43
3	铬（六价）	3.0	5.7	26	苯	1	4
4	铜	2000	18000	27	氯苯	68	270
5	铅	400	800	28	1, 2-二氯苯	560	560
6	汞	8	38	29	1, 4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	乙苯	7.2	28
8	四氯化碳	0.9	2.8	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.3	0.9	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
11	1, 1-二氯乙烷	3	9	34	邻-二甲苯	222	640
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	36	苯胺	92	260
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	37	2-氯酚	250	2256
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	38	苯并[a]蒽	5.5	15
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并[a]芘	0.55	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	40	苯并[a]荧蒽	5.5	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	41	苯并[k]荧蒽	55	151

19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	42	蒈	490	1293
20	四氯乙烯	11	53	43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	44	茚并[1, 2, 3, -cd]芘	5.5	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	萘	25	70
23	三氯乙烯	0.7	2.8	46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

注浆站制浆工序颗粒物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中规定的有组织特别排放限值要求及厂界无组织限值要求。

表 2.4-7 废气排放标准限值

项目		污染物项目	限值	单位	监控位置
1	水泥制品-水泥仓及其他通风生产设备	颗粒物	10	mg/m ³	排放口
2	厂界	颗粒物	0.5 (监控点与参照点总悬浮颗粒物 TSP1 小时浓度值的差值)	mg/Nm ³	厂界外 20m 处上风向设参照点, 下风向设监控点

2、废水

(1) 生活污水

1) 生活污水回用

三元煤业下霍煤矿工业场地生活污水回用于绿化和道路清扫, 以及选煤补充水。执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 城市绿化、道路清扫标准, 《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)。

表 2.4-8 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 标准

序号	控制项目	单位	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH		6.0-9.0
2	浊度	NTU	≤10
3	嗅	-	无不快感
4	色度	度	≤30
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤10
6	氨氮	mg/L	≤8
7	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	≤0.5
8	溶解性总固体 (TDS)	mg/L	≤1000
9	溶解氧	mg/L	≥2.0
10	总氯	mg/L	0.2 (管网末端)

表 2.4-9 生活污水处理后回用于洗煤执行标准

煤炭洗选	悬浮物含量	≤50	mg/L	《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)
	pH 值	6.0~9.0	mg/L	
	总硬度	≤143	mg/L	

（2）煤矿工业场地矿井水

矿井水：项目矿井水全部回用，不外排。回用于井下消防、洒水、道路清扫、煤炭洗选。

井下消防、洒水用水水质执行《井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B-消防、洒水用水水质标准。煤炭洗选水质执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中规定的限值。洒水除尘用水水质应符合《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 要求；道路洒水用水水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020），控制悬浮物指标 $SS < 5\text{mg/L}$ 。绿化灌溉水质执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。

表 2.4-10 矿井水回用水水质要求

项目	污染物	标准值	单位	标准来源
井下消防、洒水水质	浊度	≤5	NTU	《煤矿井下消防、洒水设计规范》 (GB50383-2016)附录B
	悬浮物粒度	<0.3	mm	
	pH 值	6~9		
	大肠菌群	<3L	个/	
	BOD ₅	<10	mg/L	
煤炭洗选	悬浮物含量	≤50	mg/L	《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)
	pH 值	6.0~9.0	mg/L	
	总硬度	≤143	mg/L	
洒水降尘用水水质	悬浮物含量	≤30	mg/L	《煤炭工业给排水设计规范》 (GB50810-2012) 2.2.10 要求
	悬浮物粒度	0.3	mm	
	pH 值	6.5-8.5		
	总大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出		
	粪大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出		
道路清扫	pH	6.0-9.0		《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)
	色	30	度	
	浊度	10	NTU	
	溶解性总固体	1000	mg/L	
	BOD ₅	10		
	氨氮	8		
	阴离子表面活性剂	0.5		
绿地灌溉	浊度	5	NTU	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》 (GB/T25499-2010)
	嗅	无不快感	/	
	色度	30	度	
	pH 值	6-9	mg/L	
	溶解性总固体	1000		
	BOD ₅	20		
	阴离子表面活性剂	1.0		
	总大肠菌群	200		

（3）冲洗水回用标准

项目冲洗水沉淀处理后回用于制浆，参照《预拌缓凝土生产企业废水回收利用规范》（JC/T 2647-2021）中规定的拌合用水废水水质要求，如下表所示：

表 2.4-11 用作混凝土拌合用水的废水水质要求

项目	控制指标
外观	无明显漂浮的油脂和泡沫
固含量/%	≤10
密度/(g/mL)	≤1.06
pH 值	≥4.5
不溶物 (mg/L)	≤2000
可溶物 (mg/L)	≤5000
Cl (mg/L)	≤1000
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	≤2000
碱含量 (mg/L)	≤1500

3、噪声

(1) 施工期

噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.4-12 建设期场界环境噪声排放标准限值

噪声限值/dB (A)	
昼间	夜间
70	55

(2) 运营期

运营期各场地厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

表 2.4-13 各场地厂界噪声排放标准限值

类别	标准值/dB (A)	
	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物

危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.4.3 其他要求

地表沉陷：执行《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装[2017]66 号）。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性

表 2.5-1 与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性

内容	分析	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求，新建煤矿应同步建设配套的煤	本项目煤炭全部入洗	符合

炭洗选设施。特殊和稀缺煤开发利用应符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求		
项目符合所在煤炭矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求，符合项目所在区域生态保护红线要求。井（矿）田开采范围、各类占地范围不得涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域	不涉及生态保护红线	符合
新建、改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446）要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求	项目满足《清洁生产标准煤炭采选业》要求，建设单位环评审批阶段将按照要求申请总量控制指标	符合
对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场，应明确生态恢复目标，提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，应提出相应的保护措施	项目提出生态恢复目标，对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，提出了相应的保护措施	符合
煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要环境敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施。煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施。	本次项目采取覆岩离层充填工艺进行充填开采。能够将2305工作面地表变形控制在I级范围内。项目开采对第四系含水层及奥灰系岩溶水基本不产生影响，不对饮用水安全产生影响。项目危废暂存间采取严格防渗措施。	符合
项目应配套建设矿井（坑）水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环，工业场地初期雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求后排放	本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，含盐量不超过1000毫克/升，处理后除回用外，其余达标外排西旺沟；本项目实施过程中，生活水、矿进水全部处理回用不外排，配套洗煤厂煤泥水闭路循环，现有工业场地配套有初期雨水收集池。	符合
煤矸石等固体废物应优先综合利用，明确煤矸石综合利用途径和处置方式，满足《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。暂不具备综合利用条件的，排至临时矸石堆放场（库）储存，储存规模不超过3年储矸量，且必须有后续综合利用方案。临时矸石堆放场（库）选址、建设和运行应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求	煤炭开采及洗选煤矸石目前用于填沟造地。	符合
煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节应采取有效抑尘措施。涉及环境敏感区或区域颗粒物超标地区的项目，应封闭储煤，厂界无组织排放满足相关标准要求。优先采用依托热源、水源热泵、气源热泵、清洁能源等供热形式，确需建设燃煤锅炉的，应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，采取高效烟气脱硫、脱硝和除尘措施，并安	煤炭储存采用全封闭储煤棚，运输采用全封闭输煤栈桥。矿区工业场地供暖采用集中供暖方式。	符合

装烟气在线监测系统，污染物排放应满足相关排放标准要求。高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯综合利用工作，鼓励风排瓦斯综合利用。瓦斯排放应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。		
选择低噪声设备、优化场地布局并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	本项目采用低噪声设备，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求	符合
改、扩建（兼并重组）项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出“以新带老”整改方案	现有工程存在的环保问题，已提出了“以新带老”整改方案	符合
制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。	制定了生态环境、大气环境、声环境等环境要素的跟踪监测计划，企业已编制了突发环境事件应急预案。	符合
涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批）中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境污染评价。开采高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求	不涉及	符合

2.5.2 项目建设与《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划》的协调性

三元集团下霍煤矿是潞安矿区总体规划中的生产矿井，潞安矿区位于山西省东南部，沁水煤田的东部中段，行政区划隶属长治市、潞安市及襄垣、长子、壶关、长治、屯留等县，潞安矿区凭借其自身煤质品质、运输条件及储量丰厚的竞争优势，具备了建设大型现代化能源基地的条件。矿区范围包括潞安矿区屯留、长治和南峰详查勘探区以及深部预测区，北以西川断层为界和武夏矿区相接，南以长治和晋城市行政边界为界与晋城矿区毗邻，东以 15 号煤层露头为界，西以 15 号 1500m 埋深线为界，南北长约 74.6km，东西宽约 63.1km，面积约 3068.45km²。

潞安矿区是国家规划开发的重点矿区之一，《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划说明书》由中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司编制完成，国家发改委已经以发改能源[2010]1910 号对潞安矿区总体规划进行了批复。本项目建设与矿区总体规划的协调性分析如下：

表 2.5-2 矿区总体规划提出的要求与本项目实际情况对比

项目	总体规划提出的相关内容	项目情况	备注
建设规模	矿井设计生产能力为 2.4Mt/a	2305 工作面覆岩离层充填开采设计能力 240 万吨/年	符合
井田范围	井田东西长 6.2~7.5km，南北宽 2.3~6.6km，面积为 40.8123km ² 。	井田范围不变	与规划一致
开拓方式	立井开拓	立井开拓	与规划一致

采煤方法	综采放顶煤	综采放顶煤	与规划一致
------	-------	-------	-------

综上，本项目 2305 工作开采范围，开拓方式，采煤方法均满足矿区总体规划。

2.5.3 项目建设与《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的协调性

中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司于 2008 年 5 月编制完成了《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划环境影响报告书》，国家环境保护部以环审[2008]556 号于 2008 年 12 月 18 号出具了审查意见。规划环评提出的合理要求和建议在本项目环评中都得到了落实，具体内容见表 2.5-3。

表 2.5-3 规划环评提出的合理要求和建议在本项目环评落实情况

序号	规划环评提出的合理要要求和建议	本项目情况	符合性
1	优先利用处理后的矿井水和生活污水。	本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，含盐量不超过 1000 毫克 / 升，处理后除回用外，其余达标外排西旺沟；本项目实施过程中，生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合
2	在矿区内的断裂带应留设保护煤柱，避免对奥陶系岩溶水水源地的供水量产生影响。加强对矿区东南部小煤矿开采区污水废水的监管，其污水废水禁止排入位于该区的辛安泉域奥陶系灰岩裸露区。制定矿区内奥陶系岩溶水的长期动态监测计划。	项目矿区无奥陶系灰岩裸露区，2305 工作面开采不会排污废水进入奥陶系岩溶水，不对奥陶系岩溶水水质水量产生影响。	符合
3	工业场地原料转载点、准备车间和主厂房等易产生扬尘的工作环节设置集尘罩、袋式防爆除尘器和喷雾洒水装置，抑制和减少煤粉尘的污染，除尘器效率不应低于 98%；厂内运输采用全封闭式输煤栈桥，减少扬尘，储煤场应采全封闭式；企业运输专用道路采用定期清扫和洒水降尘；固体废物堆场按类别考虑防自燃、防渗措施；洒水降尘、分层碾压覆土并恢复植被，集中力量治理排矸场自燃；新上的工业锅炉均要求采用消烟脱硫为一体的湿法脱硫设备和装置，除尘效率不低于 95%、脱硫效率不低于 60%。	注浆站使用水泥全部使用筒仓密闭存储，输送使用螺旋输送密闭输送。筒仓顶部和水泥输送搅拌过程均配备布袋除尘器，除尘器除尘效率在 98%以上。双齿辊破碎机、锤式破碎机入口和出口均配备了集尘罩+布袋除尘器，除尘器除尘效率在 98%以上。	符合
4	制定固体废物的综合利用规划。煤矸石、粉煤灰、灰渣的综合利用与安全处置率应达 100%	废矿物油定期交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置。2020 年至今，掘井矸石不出井，洗选矸石前期送往山西省长治市长子县慈林镇五里庄村进	符合

		行填沟造地,后期运往长治市兴铭能源有限公司进行填沟造地。本项目实施期间,工业场地矸石全部回用于注浆站。	
5	矿区内的城镇规划范围、河流干道、水库、城市集中式饮用水源地、文物保护单位及重要公路铁路等敏感目标,应按保护要求留设足够的保护煤柱,避免采煤沉陷对其造成影响。落实生态环境综合整治措施和目标。矿区内的农田植被覆盖率应达到60%以上,沉陷土地治理率、植被恢复系数、水土流失总治理度应分别达到85%、98%、85%以上,危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达到100%。建立地表移动变形观测站,长期观测地表移动变形规律。结合当地的城镇建设规划,统筹做好受采煤影响居民的搬迁安置计划。	矿区内的河流、村庄、文物保护单位及重要公路铁路均按保护要求留设足够的保护煤柱,避免了采煤沉陷对其造成影响。矿区内沉陷区采取了生态恢复措施,土地治理率,植被恢复治理度达到100%,水土流失治理度达到85%以上。2303建立了地表移动变形观测站,长期观测地表移动变形规律。本项目实施后,将在2305注浆工作面设置表移动变形观测站。	符合
6	在工程设计时,应当将产生高强噪声级的厂房车间相对集中布置或者设在无人区一侧,同时应充分利用地形对噪声传播的遮挡作用,加强场地绿化工作。优化选取高效、低噪的先进设备,设备安装过程中应采取减震和隔震措施,降低设备噪声和震动源强。	项目优化工艺设备布置,采取隔声、减振等措施,确保厂界噪声达标排放。	符合

表 2.5-4 项目与矿区总体规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见中的优化调整建议	本项目情况	符合性
1	矿区下组煤层即 15 号煤层,其开采可能对辛安泉域水资源造成较大影响。根据国家环境保护相关政策要求,从保护辛安泉域水资源不受采煤影响的角度,该煤层应暂不开采。	本项目设计开采 3 号煤层,不涉及开采 15 号煤层。	符合
2	矿区内的长治市区等 5 个城镇的规划范围、浊漳河南源干流等 4 条河流的河流干流、漳泽水库等 6 个水库、河头水源地等 7 处城市集中式饮用水源地、西庄墓群等 4 处国家重点文物保护单位以及重要公路和铁路等敏感目标,应按保护要求留设足够的保护煤柱,避免采煤沉陷对其造成影响。	本次工程采用覆岩离层冲填技术,解放 2305 工作面郭村保护煤柱,经预测分析,通过充填开采技术,沉陷对郭村和地表建构物影响能够控制在 I 级范围内,沉陷影响可接受。	符合
3	在矿区内的断裂带应留设保护煤柱,避免对奥陶系岩溶水水源地的供应量产生影响。在辛安泉域强补给区、排泄区及矿区内的河道渗漏段、水源取水口,应禁止建设煤化工等项目,防止对其水质造成污染。加强对矿区东南部小煤矿开采区污水排放的监管,其污水禁止排入位于该区的辛安泉域奥陶系灰岩裸露区。制定矿区内奥陶系岩溶水的长期动态监测计划。	本项目实施前,处理后的生活污水全部回用,不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,含盐量不超过 1000 毫克/升,处理后除回用外,其余达标外排西旺沟;本项目实施过程中,生活水、矿进水全部处理回用	符合

		不外排。	
4	落实生态环境综合整治措施和目标。矿区内的农田植被覆盖率应达到 60%以上，沉陷土地治理率、植被恢复系数、水土流失总治理度应分别达到 85%、98%、85%以上，危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达到 100%。建立地表移动变形观测站，长期观测地表移动变形规律。	项目采取了矿区环境治理、土地复垦和生态恢复措施，沉陷土地治理率、植被恢复系数、水土流失总治理度分别达到 85%以上、100%、100%，裂缝的治理率达到 100%；建立了长期地表移动变形观测站。	符合
5	矿区内规划各项的生产用水应避免取用地下水，优先利用处理后的矿井水和生活污水。矿井水和生活污水处理后应 100%综合利用。	注浆充填工程实施后，矿井水和生活污水处理后 100%回用	符合
6	制定固体废物的综合利用规划。煤矸石、粉煤灰、灰渣的综合利用与安全处置率应达 100%。加强脱硫石膏的综合利用。	废矿物油定期交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置。本项目实施后，工业场地矸石全部回用。	符合
7	规划的火电和煤化工项目应符合国家产业政策和有关产业规划的要求。按照山西省有关规定，按计划关停矿区内的火电机组。对于不符合相关产业、环保政策要求的地方小煤矿，应关停或整合。规划的煤化工项目属高耗水项目，拟采用辛安泉域岩溶地下水作为补充水源，极易打破区域水资源平衡，造成严重的不良生态影响，在未解决合理的取水水源的情况下，应暂不规划建设。	本项目不涉及	符合
8	结合当地的城镇建设规划，统筹做好受采煤影响居民的搬迁安置规划。	2305 工作面开采不涉及村庄搬迁安置	符合
9	污染物排放总量指标应纳入地方污染物排放总量控制计划。	建设单位将这对注浆站制浆工序排放的颗粒物申请总量控制指标	符合

2.5.4 产业政策的符合性分析

本项目与现行产业政策的符合性分析结果见表 2.5-5。本项目建设规模、开采工艺、生产设备、产品及煤炭资源利用等方面均符合国家及地方相关产业政策的要求。

表 2.5-5 本项目与产业政策的符合性分析结果

产业政策			本项目实际情况	符合性
名称	相关条款			
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	限制类	1、低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井	本项目生产能力为 240 万吨/年	不属于
		2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目	本项目采用综合机械化采煤工艺	不属于
		3、煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目	项目回采率 93%满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求	不属于

产业政策		本项目实际情况	符合性
名称	相关条款		
	4、未按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目	三元煤业下霍煤矿属于矿区总体规划中规划的煤矿	不属于
	5、井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目	项目同一水平采区内同时生产的采煤工作面一个	不属于
	6、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭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	本项目开采深度为 505m，符合《煤矿安全规程》大中型矿井延深水平开采深度不得超过 1200m；产品质量符合《商品煤质量管理暂行办法》、开采技术和装备未列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录	不属于
	1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿	本项目与其它煤矿井田平面投影不重叠	不属于
	2、山西、内蒙古、陕西、宁夏 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年），河北、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南、甘肃、青海、新疆 15 万吨/年以下（不含 15 万吨/年），其他地区 9 万吨/年及以下（含 9 万吨/年）的煤矿；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为 240 万吨/年	不属于
	3、既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于 3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于 40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过 80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过 35μg/g）生产煤矿	项目开采 3 号煤层，平均硫含量为 0.4%；灰分平均值为 19.56%，最大值 25.53%。	不属于
	10、开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）	2305 工作面开采与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区均无重叠	不属于
	淘汰类		

2.5.5 与相关环境保护规划的符合性分析

1) 本项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析见表2.5-6。

表2.5-6 本项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

《山西省“十四五”生态环境保护规划》内容	本项目具体情况	符合性
加快煤炭、电力、钢铁、有色、焦化、化工、建材、装	生产能力为 240 万吨/年，	符合

备制造等传统优势产业提升改造,力争达到全国同行业先进水平。坚持“上大压小、产能置换、淘汰落后、先立后破”,加快推进节能降耗技术改造。合理控制煤炭开发规模,大力推动智能绿色安全开采和清洁高效深度利用。	保持不变。	
开展煤炭消费减量等量替代,稳步推进煤炭消费总量负增长。强化节能审查,新建、改建、扩建新增煤炭消费的固定资产投资项目实施煤炭消费减量或等量替代。		符合
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。 探索开展煤炭开采行业甲烷排放监测。	低瓦斯矿井,在今后实际生产中加强瓦斯监测,如实际瓦斯浓度达到利用水平,应积极进行瓦斯综合利用,减少碳排放。	符合
加强煤炭等粉粒物料堆场扬尘控制,全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	设置全封闭筒仓和全封闭带式输送机,转载点均安装自动喷淋洒水设施,动筛车间安装高效除尘设施,对区域大气环境影响很小。	符合
推进煤炭开采水资源保护,加大煤矿矿井水综合利用。	本项目实施前,处理后的生活污水全部回用,不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,含盐量不超过1000毫克/升,处理后除回用外,其余达标外排西旺沟;本项目实施过程中,生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合

因此,本项目符合《山西省“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

2.5.6 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性

表2.5-7 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

相关条款	本项目	符合性
(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。制定矸石周转场地、地面建(构)筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围,按照“边开采、边恢复”原则,及时落实各项生态重建与恢复措施,并定期进行效果评估,存在问题的,建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	2305 工作面开采期间按照要求采取“边开采、边恢复”原则进行矿区生态恢复治理。	符合
(十)井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质,保护地下水的供水功能和生态功能,必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	2305 工作面开采导水裂隙带不会导通第四系含水层;项目开采3号煤层,采深较浅,不会对奥陶系含水层水质产生影响。注浆站冲洗水沉淀池采取水泥防渗措施。	符合

相关条款	本项目	符合性
(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。禁止建设永久性煤矸石堆放场(库)，确需建设临时性堆放场的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8% 的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8% 的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	2305 工作面开采期间掘进矸石不出井；生活垃圾和生活污水处理站污泥集中收集后统一由长治市潞州区市容环境卫生管理处处置；矿井水处理站污泥全部混入产品煤中外销；废矿物油定期交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置。煤矸石运往长治市兴铭能源有限公司用于填沟造地。	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，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染	本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，含盐量不超过 1000 毫克 / 升，处理后除回用外，其余达标外排西旺沟；本项目实施过程中，生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合
(十三) 煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。加强矸石山管理和综	注浆站使用水泥全部使用筒仓密闭存储，输送使用螺旋输送密闭输送。筒仓顶部和搅拌池均配备布袋除尘器。双齿辊破碎机、锤式破碎机入口和出口均配备了集尘罩+布袋除尘器，除尘器除尘效率在 98% 以上。煤炭开采使用的非道路移动机械均达到国 III 排放标准。	符合

相关条款	本项目	符合性
合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等		
（二十三）建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作……对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂隙带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	评价要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定生态恢复综合整治计划。项目对具有供水意义的浅层地下水影响较小。	符合
（二十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》……等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《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

表 2.5-8 建设项目与环境保护相关法律法规和政策要求的符合性分析结果

与本项目相关的环境保护相关法律法规和政策		本项目	符合性
名称	相关条款		
《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》	第十一条在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力。第十六条我省境内桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）等流域的治理工作，参照此决定执行	项目注浆站工业场地距离浊漳河南源 5.4km > 100m。距离漳河南源支流小丹和 1.45km, > 50m。	符合
《山西省环境保护厅关于加强煤炭行业环评管理促进煤炭供给侧改革的实施方案》	落实生态保护和大气、水、固废、噪声等污染防治措施，实现煤矿企业的清洁绿色健康发展。要落实生态保护措施，对开采区及排矸场，应采取合理可行的生态保护恢复与重建措施。要落实大气污染防治措施，锅炉设置应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，锅炉烟气应建设高效脱硫、脱硝和除尘设施，污染物排放应满足相关标准要求；煤矿地面储、装、运系统应采取有效抑尘措施。要落实水污染治理措施，配套建设矿井水、生活污水、生产废水等污（废）水处理设施，处理后的污（废）水应优先综合利用；选煤厂煤泥水应实现闭路循环，不外排。要落实固废综合利用措施，应通过井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等途径，积极做好综合利用	本项目实施期间，项目注浆站水泥筒仓、搅拌池采取密闭集尘+布袋除尘器处理措施。双齿辊破碎机、锤式破碎机入口和出口均配备了集尘罩+布袋除尘器，除尘器除尘效率在 98%以上。冲洗水沉淀处理后用于制浆，全部回用。煤炭开采过程中生活污水、矿井水处理依托现有生活污水及矿井水处理站。本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水	符合

		质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,含盐量不超过 1000 毫克 / 升,处理后除回用外,其余达标外排西旺沟;本项目实施过程中,生活水、矿进水全部处理回用不外排	
《山西省人民政府关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定》	第六条县级以上人民政府及其有关部门应当在七河流域范围内严格实施国家节水行动方案,统筹兼顾生产、生活和生态用水,严格水资源消耗总量和强度控制管理,全面提升用水效率,建设节水型社会	本项目严格水资源消耗总量,全面提升用水效率,建设节水型煤矿	符合
	第十二条县级以上人民政府自然资源、生态环境等部门应当在七河流域的重要入河口和城镇污水处理设施入河口下游,因地制宜建设人工湿地水质改善工程,提升排水入河前“最后一公里”治理效能	本项目实施前,处理后的生活污水全部回用,不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,含盐量不超过 1000 毫克 / 升,处理后除回用外,其余达标外排西旺沟;本项目实施过程中,生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合
	第十六条县级以上人民政府水行政主管部门应当会同发展改革、自然资源、能源等部门采取泉组整治、清淤防护、生态补水等措施,修复龙子祠、娘子关、辛安等泉域的生态环境,推进晋祠、兰村、古堆等岩溶大泉复流	本项目不涉及	符合
	第十七条县级以上人民政府应当采取清淤、还湖等有效措施,合理开发利用,加强七河流域的湖泊生态保护与修复。到 2025 年,实现晋阳湖、漳泽湖、云竹湖、盐湖和伍姓湖水质提升,生态系统改善	本项目不涉及	符合

2.5.7 项目建设与《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》符合性分析

2.5.7.1 绿色低碳转型结构升级

根据《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》中“七、积极推进绿色低碳转型”——有序开展煤炭绿色开采章节内容,“按照全省能源革命综合改革试点“支持山西积极推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术”的要求,以绿色转型发展为引领,在现有绿色开采试点的基础上,统筹全省煤矿有序推进煤炭绿色开采。对建筑物下、水体下、铁路下等压煤和边角煤等区域,宜优先选用充填开采。”

——促进绿色开采技术应用多元化。鼓励各类煤矿积极开展绿色开采技术推广应用,坚持政府和市场两手发力,强化科技和制度创新,形成有效的激励机制。

坚持区域统筹，强化顶层设计，推动类型不同的煤矿开展不同的技术应用，促进绿色开采技术应用多元化，加快总结绿色开采试点煤矿取得的经验，技术成熟一个、推广一个，促进试点中取得的技术经验逐步推广。同时，统筹做好绿色开采和智能化建设应用创新和技术融合，消除技术壁垒，因地制宜、因矿施策，将智能化技术应用到充填开采等绿色开采技术各环节、全过程，力争在开展绿色开采试点的煤矿同步推进智能化建设改造。

晋东绿色开采标志性工程：无煤柱开采煤矿 8 座，产能 0.14 亿吨/年；煤矸石返井煤矿 4 座，产能 0.14 亿吨/年；不可利用矸石返井 1 座，产能 0.05 亿吨/年；充填开采煤矿 10 座，产能 0.23 亿吨/年；煤与瓦斯共采煤矿 6 座，产能 0.20 亿吨/年。

项目建设单位属于长治市能源局确定的 5 座充填开采试点煤矿之一，试采区域设计产能 240 万吨/年。项目建设符合《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》。

2.5.7.2 规划环境保护措施符合性分析

表 2.5-9 水污染防治措施

规划要求的防治措施	本报告书的防治措施	相符性
建设矿井水和生活污水处理站，及时进行升级改造，设置事故污水收集池（预沉淀调节池），在发生事故工况时进行矿井水和生活污水收集，及时修复水处理设备，保证事故工况下矿井水和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和排污环节管理，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。鼓励保水采煤，最大限度保护地下水的水量不受影响。	本项目实施期间，生活污水及矿井水均依托工业场地现有矿井水和生活污水处理站，污水处理设施设有事故污水收集池。煤矿生产过程中加强对污水处理和排污环节管理，制定了科学、严格的规章制度，污水处理设施能够正常运行。处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，含盐量不超过 1000 毫克 / 升，处理后回用井下洒水、道路绿化用水、注浆用水；注浆期间，矿井水全部回用不外排。注浆站生活污水依托现有工业场地。制浆冲洗废水沉淀处理后回用于制浆，不外排。	符合

表 2.5-10 大气污染防治措施

规划要求的防治措施	本报告书的防治措施	相符性
-----------	-----------	-----

加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。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；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；重点煤矿企业全部接入铁路专用线。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。加强文物彩塑壁画的环境监测，科学设定监测指标、监测点和数据采集频率，制定监测方案，明确保护措施。采取煤炭生产对大气环境的影响日益减少，“十四五”期间大气环境能够承载煤炭的开发。	项目煤炭开采属于井工开采。现有工程厂界颗粒物能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中限值要求。本次工程注浆场地筒仓、搅拌桶均配备密闭+布袋除尘设施。双齿辊破碎机、锤式破碎机入口和出口均配备了集尘罩+布袋除尘器，除尘器除尘效率在 98%以上。煤矿工业场地目前配备有煤炭洗选设施。非道路移动机械设备使用国 III 以上标准车辆。供热采取集中供热方式。本次评价确定了监测计划，明确了监测指标，监测点位和监测频次。	符合
---	---	----

表 2.5-11 固体废物污染防治措施

规划要求的防治措施	本报告书的防治措施	相符性
在采取矸石发电、回填、制砖、填沟造地、采空区及沉陷区填充等综合利用措施后，仍有部分矸石未综合利用。针对这部分矸石，煤矿及选煤企业多采取矸石沟（矸石山）填埋的方式进行处置。《煤矸石综合利用管理办法》指出：国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用的处置方式包括：煤矸石井下充填；煤矸石循环流化床发电和热电联产；煤矸石生产建筑材料；从煤矸石中回收矿产品；煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；其他大宗、高附加值利用方式。对生活垃圾的收集、装运应采取密闭式处置，消除垃圾在收集、装卸过程中的环境污染。生活垃圾须定期由环卫车辆运至当地生活垃圾填埋场卫生填埋。综合治理堆存煤矸石，消除矿区煤矸石环境影响，在对历史遗留及现有煤矸石实施安全处置前提下，拓展煤矸石综合利用途径，实现资源综合利用；加强巷道优化布置、减少矸石排放的开采技术研究，改进现有采煤方法和开采布置，达到矸石基本不运出地面，减少出矸率；鼓励矸石井下充填开采。	煤炭掘进矸不出井，洗选矸用于填沟造地，实现有效综合利用。生活垃圾清运至环卫部门指定的地点处理。本项目实施期间，工业场地产生的矸石全部回用不外排	符合

表 2.5-12 声环境污染防治措施

规划要求的防治措施	本报告书的防治措施	相符性
主要声源强一般在 70-100 分贝之间，其对声环境的影响也仅局限在场地周围一定范围内。在对工业场地机械设备噪声通过选取低噪设备、设备减震、隔音、消声、吸声等措施处理后，厂界噪声能达标分析，可以达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—2008）中 2 类标准。设置噪声卫生防护距离，合理选择道路经过的线路，尽量减少	经预测分析，工业企业厂界噪声能够满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—2008）中 2 类标准。五里庄村声环境敏感	符合

受噪声影响的人群数量。在无法避让噪声敏感区时，应在道路旁设置隔声墙措施。同时限制运输工程中的“超载”、营造道路防护林等都是降低公路运输噪声的有效措施，在道路经过噪声敏感区时，规划区人口密度相对较小，预测采取以上措施后可有效减少噪声的影响。	目标能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 2 类标准。	
---	---------------------------------------	--

表 2.5-13 生态恢复治理对策及措施

规划要求的防治措施	本报告书的防治措施	相符性
对于井工开采工程，应进行沉陷区土地复垦方案。多途径利用煤矸石，以提高煤矸石综合利用率，避免煤矸石在地面永久堆存。根据地上文物建筑具体位置在井田范围内留设保安煤柱，严格管控在必要的安全距离内不得开采，避免产生地表开裂、塌陷等对文物安全造成影响。加强改善农业结构、加强农业集约化生产，做好绿化与生态综合整治及补偿等工作，使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。	项目矸石用于填沟造地，综合利用。充填开采沉陷影响在可接受范围内，通过土地复垦，不对工业结构产生影响。	符合

综上所述，项目充填开采产业结构类型，采取的污染防治措施及生态恢复措施满足《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》。

2.5.8 项目建设与《山西省煤炭工业发展“十四五”规划环境影响报告书》评价结论及审查意见符合性分析

见表 2.5-15、表 2.5-16。

2.5.9 与《山西省矿产资源总体规划》（2021-2025）符合性

2017 年 8 月 6 日，山西省自然资源厅公示了《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。本项目与《山西省矿产资源总体规划》（2021-2025）符合性见表 2.5-14。

2.5.10 与环环评〔2020〕63 号“关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知”相符性分析

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》相符性分析见表 2.5-17。

2.5.11 与《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》相符性

项目与《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》相符性分析（晋政办发〔2022〕39 号）相符性分析见表 2.5-18。

2.5.12 与《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》相符性

项目与《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》（晋能源煤技发〔2019〕535 号）相符性分析见表 2.5-19。

表 2.5-14 与《山西省矿产资源总体规划》（2021-2025）符合性

相关规划	相关环境保护规划要求	本项目	符合性
《山西省矿产资源总体规划》 (2021-2025)	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。	项目开采 3 号煤层，不涉及硫分>3%、灰分>40%的区域	符合
	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	三元煤业下霍煤矿已经评为绿色矿山	符合
	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。落实矿山地质环境恢复责任制，强化对采矿权人主体责任的社会监督和执法监管，检查结果定期向社会公示公告。规范矿山地质环境治理恢复基金的提取和使用，完善矿山地质环境治理恢复基金制度。	2305 工作面开采采取“边开采、边治理、边恢复”措施，对矿山地质环境和生态环境及时进行恢复治理	符合

表 2-5-15 《山西省煤炭工业发展“十四五”规划环境影响报告书》结论及要求符合性分析一览表

类别	规划环境应下跪报告书结论及要求	本报告书的防治措施	相符性
生态环境影响	煤矿建设期，将征用农田、林地等自然植被用地，使得工矿用地大幅度增加，这会直接破坏区域生态系统结构，影响生态系统的完整性，降低区域生态系统服务功能。煤矿的建设期、运行期和闭矿期，都可能对生态系统产生持续影响。 煤矿生产过程中将出现地表沉陷，不仅会改变当地的土地利用格局，导致沉陷区上方村庄搬迁，还影响农业生产，这些影响是长期的，伴随着矿井整个生产期间，甚至在矿井服务期满后仍然存在。 由于煤炭资源开发活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但就整个规划区域来说，对生态系统的稳定性和完整性不会产生明显的影响。 煤炭开发建设造成地表扰动、地表塌陷，最终直接导致植被的破坏，植被覆盖度有所降低，矿区开发对整个规划区内的水土流失状况有一定的影响。因此，需及时对扰动地表和塌陷边缘区进行植被恢复和土地复垦。	煤炭开采期间将按照要求及时对扰动地表和塌陷边缘区进行植被恢复和土地复垦。 项目注浆站利用煤矿现有工业场地内空地，不新增占地。注浆孔占地性质为临时占地，占地面积较小，对生态系统稳定性和完整性不会产生明显影响。	符合
大气环境	煤炭工业项目对大气环境的影响主要表现在采暖供热锅炉排放的烟气、筛分破碎系统及转载过程产生的粉尘、原煤及产品煤堆存过程中产生的煤堆扬尘、运输过程产生的扬尘、煤矸石堆场的自燃和扬尘、露天矿排土场扬尘等，对环境产生不利影响。	项目地面充填站物料储存使用筒仓密闭存储，物料输送使用螺旋输送密闭输送方式。粉尘采取布袋除尘器处理措施，环境空气质量影响可接受。	符合
地表水环境	省内煤炭开采过程中污废水产生量会增加，但是综合利用率的提高会减少污废水的排放，外排矿井水水质达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），整体煤炭工业发展对地表水环境产生的影响增加可能性较小。	本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，含盐量不超过 1000 毫克 / 升，处理后除回用外，其余达标外排西旺沟；本项目实施过程中，生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合
固体废物	区域范围内煤炭开发活动产生的煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾等均相应采取合理处置措施进行贮存与综合利用，不能综合利用的煤矸石等可在设施完备的矸石场内堆存，整体上“十四五”期间煤炭工业固体废物对生态环境造成的影响不会明显增大。	2020 年至今，掘进矸石不出井，洗选矸石前期送往山西省长治市长子县慈林镇五里庄村进行填沟造地，后期运往长治市兴铭能源有限公司进行填沟造地，注浆站运行期间，工业场地产生的矸石全部回用不外	符合

		排，实现综合利用，生活垃圾由环卫部门清运处置。对生态环境影响可接受。	
--	--	------------------------------------	--

表 2-5-16 《山西省煤炭工业发展“十四五”规划环境影响报告书》审查意见符合性分析一览表

序号	规划环境影响报告书结论及要求	本报告书的防治措施	相符性
1	推动煤炭行业绿色发展。以习近平生态文明思想为指引，坚持生态优先，绿色发展，从促进资源合理开发利用、减污降碳和保护生态环境等方面推行煤矿绿色勘查、绿色开采加大绿色矿山建设力度，推动煤矿智能化建设，煤炭洗选企业规范化发展。	项目属于充填开采绿色开采工艺。	符合
2	优化煤炭开发空间布局。做好与我省主体功能区规划、国土空间规划等相关规划的衔接，在矿区规划环评和项目环评中应进一步落实“三线一单”生态环境分区管控要求，有效避让自然保护区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区等生态环境敏感目标。生态保护红线和各类保护地范围内现有煤炭资源勘查开发项目，应依法有序退出并及时开展植被恢复、生态修复。	项目 2305 工作面外扩 500m 范围不涉及自然保护区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区等生态环境敏感目标。	符合
3	优化全省煤炭产能结构。在保障能源稳定供应的基础上、在环境承载力范围内，适度配置煤炭资源，合理推进煤炭资源勘查、新建煤矿项目，加快淘汰煤炭落后产能。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，提高煤矿瓦斯综合利用率，助力减污降碳协同治理。	下霍煤矿对开采期瓦斯进行了抽采措施，目前瓦斯不具有综合利用价值	符合
4	强化矿山生态修复治理。因地制宜制定生态恢复方案，对因采煤造成的地表裂缝进行填充、沉陷整治，恢复原土地功能，提高沉陷区植被覆盖度。关闭矿井应及时封堵废弃井筒和水井，废弃场地及时生态恢复治理，构建良好生态环境,维护区域生态环境安全。	项目严格按照规划要求对采煤造成的地表裂缝进行填充，对沉陷区进行土地复垦	符合
5	拓宽煤研石综合利用渠道。认真落实《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)，推广“煤研石井下充填+地面回填”，促进煤研石减量化、资源化。推进煤研石在建材生产、市政设施建设等领域的规模化利用，以及回填造地、采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。加强研石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等	项目运行前煤研石用于填沟造地，实现了综合利用，项目实施期间，工业场地研石全部用于井下充填不外排	符合
6	加强水资源水环境保护。坚持“以水而定、量水而行”，将水资源作为刚性约束，采用保水开采、充填开采和区域治理等技术，保护矿区地下水资源。矿井水要优先综合利用，确需排放的应满足《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)，含盐量不得超 1000 毫克/升，并满足水环境功能区划要求;洗煤废水实现闭路循环不外排。	本项目实施前，处理后的生活污水全部回用，不外排。矿井水处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，含盐量不超过 1000 毫克 / 升，处理后除回用外，其余达标外排西旺沟；本项目实施过程中，生活水、矿进水全部处理回用不外排	符合

7	强化大气污染治理。煤炭企业同步建设或规划建设入厂铁路专用线或“铁路集运站+封闭式皮带通廊入厂”，短途接驳优先使用新能源封闭车辆。露天开采应采取有效抑尘措施煤炭、研石等储存、转载、筛分及运输过程应采取密闭贮存等抑尘、除尘措施。鼓励使用风、光、电以及水源热泵、空气源热泵等清洁能源	项目运输车辆采取封闭措施，煤炭、研石等储存、转载、筛分及运输过程采取密闭贮存，喷雾抑尘、布袋除尘措施。	符合
8	加强环境监测和预警。加强对生态、地下水、地表水的跟踪监测，根据环境影响程度及时提出对应的环境保护对策措施。针对水、土壤环境累积影响、生态退化等建立预警机制。做好《规划》实施的环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书	报告书按照相关规范制定了监测技术	符合

表 2.5-17 项目与环环评〔2020〕63 号文件相符性分析

环环评〔2020〕63 号文件相关要求	本项目情况	相符性
（一）对已批准的煤炭矿区总体规划，发生下列情形之一的，属于规划的重大调整，应编制煤炭矿区总体规划（修改版），同步开展规划环评，并按程序报批（审）： （1）矿区主要边界调整导致规划面积扩大的； （2）新增井（矿）田的； （3）原规划井（矿）田合并或分立时，增加涉及的井（矿）田总规模的； （4）矿区内已有生产建设煤矿总规模（已建成煤矿和已核准建设煤矿产能之和）超过原矿区规划总规模的； （5）单个煤矿建设规模（生产能力）增加幅度超过规划确定规模 30%及以上的； （6）涉及的自然保护地或生态保护红线增多且影响明显的； （7）开采方式（露天或井工）变化的； （8）其他规定的情形。 属于矿区边界范围缩小、矿区内井（矿）田合并或分立且不增加涉及的井（矿）田总规模等规划非重大调整情形的，应编制煤炭矿区总体规划局部调整方案报原规划审批机关同意，原规划审批机关应将同意后的调整方案，抄送原出具规划环评审查意见的生态环境主管部门。	本项目矿区范围不变。项目位于山西晋东煤炭基地潞安矿区。	符合
（二）未依法进行环评的煤炭矿区总体规划，不得组织实施；对不符合煤炭矿区总体规划要求的项目，发展改革（能源主管）部门不予核准。生态环境主管部门应将与矿区总体规划及其环评的符合性作为规划所包含项目环评文件审批的重要依据，对不符合要求的，不予审批其项目环评文件。对符合规划环评结论和审查意见的建设项目，其建设项目环评文件可依据规划环评审查意见对区域环境质量现状、规划协调性分析等内容适当简化。	项目位于山西晋东煤炭基地潞安矿区，山西晋东煤炭基地潞安矿区依法编制了《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划说明书》，国家发改委已经以发改能源[2010]1910 号对潞安矿区总体规划进行了批复；依法编制了《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划环境影响报告书》，	符合

环环评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
	国家环境保护部以环审[2008]556号于2008年12月18号出具了审查意见。本项目建设符合矿区规划和矿区规划环评	
（三）符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。各级生态环境主管部门在审批煤炭采选建设项目环评文件时，不得违规设置或保留水土保持、下级生态环境主管部门预审等前置条件；涉及生态环境敏感区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。	本项目建设符合矿区规划和矿区规划环评	符合
（四）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恢复治理方案	符合
（五）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。	本次为覆岩离层注浆充填开采3号煤。开采最低标高远高于奥灰水位，开采对奥灰含水层影响较小。覆岩离层充填地层为二叠系上石盒子组裂隙砂岩含水层，填充深度为220-270m，不会对第四系含水层和奥陶系含水层产生影响。	符合
（六）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。	本项目的实施，实现下霍煤矿煤矸石井下充填。 现状矿井一采区埋深较浅，位于矿井瓦斯风化带，故未开展瓦斯抽采工作，二采区及三采区的掘进工作面，瓦斯赋存相对较低，掘进期间巷道绝对瓦斯涌出量均低于3m³/min,根据瓦斯抽采台账，瓦斯抽采浓度为0.24-3.5%，且波动较大，经过中煤科工集团沈阳研究院论证，无需进行瓦斯抽采。2023年下霍煤矿邀请山东科技大学乏风氧化项目组到我矿进行考察，项目组就我矿未来几年采掘规划、煤层瓦斯赋存情	符合

环评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
	况、现阶段瓦斯抽采情况、瓦斯利用经济效益等情况进行了详细的调查研究，认为我矿现阶段抽采的瓦斯利用价值较低、无经济效益。	
（七）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克 / 升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	注浆工程实施运行后，运行期见项目生活污水、矿井水处理后全部回用，不外排。	符合
（八）煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产生环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	项目原煤出井后采用全封闭皮带走廊运输，动筛车间设置了集尘和布袋除尘器，储煤棚设置了喷淋洒水抑尘装置，运煤道路定期清扫洒水，新能源运煤车辆采用全封闭运输方式；厂区设置了标准化洗车平台。本次工程注浆场地筒仓、搅拌桶均配备密闭+布袋除尘设施。双齿辊破碎机、锤式破碎机入口和出口均配备了集尘罩+布袋除尘器。	符合
（九）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。	已完成排污登记；项目采取相应整改措施，治理原有环境污染和生态破坏问题。	符合
（十）对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办函[2015]389号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	不存在“未批先建”违法行为。	符合
（十一）……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。	项目无“未批先建”问题。	符合
（十二）……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。	/	符合
（十三）建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开	本次为覆岩离层充填开采3号煤层；评价已要	符合

环环评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
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隙带发育高度监测，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。	求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定了生态恢复综合整治计划。	
（十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》.....等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《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

表 2.5-17 与《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》符合性分析

与项目有关的《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》要求	本项目情况	符合性
主要目标		
到 2030 年，绿色开采技术逐步推广应用，煤矿因地制宜开展充填开采、保水开采，资源回收率进一步提高，煤矸石综合利用或无害化处理能力进一步提升。条件适宜的特殊和稀缺煤类资源，除国家明文规定或安全生产需要外，无（小）煤柱开采得到进一步推广应用。煤与瓦斯共采范围持续扩大，瓦斯利用率不断提高，煤矿生产活动中的瓦斯排放进一步降低。 到 2035 年，随着科技进步、装备迭代，深入推动传统煤炭开采方式变革，在我省发展出更加成熟稳妥的多种类型、各类场景的绿色开采技术路线，煤炭资源开发向绿色开采方式转变，形成煤炭清洁生产的长效机制。	为了推动全市煤炭行业推行绿色开采试点工作；根据《长治市能源局关于在全市煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》本矿为确定实施的 5 座充填开采试点煤矿之一；	符合
工作任务		
有序开展绿色开采试点。在现有绿色开采试点基础上，通过科学论证，在确保生产安全和保护地面生态环境的前提下，结合区域煤矿地质赋存特点，选择适宜的绿色开采工艺和技术、装备，高质量建设绿色开采示范煤矿，对已列入全国、山西省绿色矿山名录的矿井优先开展试点，引领区域内煤矿积极开展绿色开采。	本项目实施覆岩离层充填开采 3 号煤层，能够确保生产安全和保护地面生态环境；	符合
实施重点		
科学确定绿色开采范围。相关市、县要将绿色开采作为重点工作内容，结合区域内生态环境承载	根据《长治市能源局关于在全市煤炭行业推	符合

能力、煤炭赋存条件、井型规模、服务年限等，认真梳理、全面摸排具备绿色开采条件的煤矿情况，按照绿色开采工作目标，有序推进煤炭绿色开采。	行绿色开采试点工作有关事项的通知》，本矿为长治市确定实施的 5 座充填开采试点煤矿之一；	
持续加强瓦斯综合利用。开采有煤（岩）与瓦斯突出危险煤层的煤矿必须实行煤与瓦斯共采，高瓦斯煤矿根据实际情况实行煤与瓦斯共采，优化煤层气抽采和利用方案，实现煤矿瓦斯抽采精细化管理。	矿井一采区埋深较浅，位于矿井瓦斯风化带，故未开展瓦斯抽采工作，二采区及三采区的掘进工作面，瓦斯赋存相对较低，掘进期间巷道绝对瓦斯涌出量均低于 3m³/min,根据瓦斯抽采台账，瓦斯抽采浓度为 0.24-3.5%，且波动较大，经过中煤科工集团沈阳研究院论证，无需进行瓦斯抽采。2023 年下霍煤矿邀请山东科技大学乏风氧化项目组到我矿进行考察，项目组就我矿未来几年采掘规划、煤层瓦斯赋存情况、现阶段瓦斯抽采情况、瓦斯利用经济效益等情况进行了详细的调查研究，认为我矿现阶段抽采的瓦斯利用价值较低、无经济效益。	符合
不断提高回采率。对条件适宜的矿井，积极推广应用无煤柱沿空留巷或沿充留巷开采，提高采区回采率。开采中厚煤层且为稀缺煤种的矿井，应最大限度实现沿空留巷。	下霍煤矿 3 号煤为稀缺煤种，兼并重组后 3 号煤采区回采率 82%，工作面回采率 97%，回采率满足特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定。	符合
加大固废综合利用和生态修复治理。对矸石等固体废物，严格按照我省有关加大工业固废资源综合利用和污染防治工作的要求，积极开展综合利用。加快采煤沉陷区和矿山生态修复治理，不断提升生态系统质量和稳定性。	项目矸石全部进行了可综合利用	符合

表 2.5-18 与《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》符合性分析

与项目有关的《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》要求	项目情况	符合性
积极稳妥推进绿色开采试点工作		
合理确定技术路线。试点煤矿要成立	项目前期编制了《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》；2023 年 10 月 7 日，取	符合

技术攻关小组，通过考察、学习、培训，研究适合本矿开采条件的绿色开采技术。根据项目种类、保护目标及级别、成功经验等，由项目单位提出绿色开采方案，并上报主体企业。主体企业要组织省内外专家结合煤矿实际情况，对技术可行性进行充分论证。	得了晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究项目审查综合意见；2023 年 10 月 7 日山西煤炭运销集团长治有限公司文件以长煤销发〔2023〕576 号下发了山西煤炭运销集团长治有限公司关于《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》的批复，最终确定在 2305 工作面进行覆岩离层注浆充填可行。	
严格开采设计审查。绿色开采方案经主体企业论证同意后，由试点煤矿编制开采设计按程序进行审批。设计应从项目对矿井条件的适应性、经济性等方面进行比选论证，确定经济合理的开采设计，确保项目顺利实施。	2023 年编制了《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》，2023 年 12 月 16 日，取得了晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计项目审查综合意见；2023 年 12 月 25 日，山西煤炭运销集团长治有限公司文件以长煤销发〔2023〕737 号下发了《山西煤炭运销集团长治有限公司关于对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》的批复》，同意本项目进行建设。	符合
合理组织项目施工。项目开工后，要严格遵照建设项目管理规定，加强质量监督，严格施工顺序，完善安全技术措施，避免施工与生产相互影响，保证项目达到设计要求。同时要科学制定施工进度计划，有序推进项目施工。	项目后期建设运行过程中，承诺严格遵照建设项目管理规定，加强质量监督，严格施工顺序，完善安全技术措施，避免施工与生产相互影响，保证项目达到设计要求。同时科学制定施工进度计划，有序推进项目施工。	符合

2.5.13 “三线一单”的符合性

(1) 生态保护红线

根据《长治市人民政府关于印发<长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（长政发[2021]21号）。2305工作面位于重点管控单元，不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

项目区域 TSP 环境空气质量达标，注浆站制浆过程颗粒物排放量较少，不对区域空气环境产生较大影响；项目运行期间废水综合利用率提高，外排量减少，不对地表水环境产生影响；项目不对地下水环境、土壤环境产生较大影响。项目运行能够满足环境质量底线要求。

(3) 资源能源利用上线

项目制浆场地利用现有工业场地空地，不新增占用土地资源。项目耗水量 68.22 万 m³/a。全部取用矿井水处理站处理后的中水。项目注浆耗水量满足区域水资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

此次评价对照长政发[2021]21号规定的准入清单要求进行分析。

2305工作面位于重点管控单元，该管控单元要求为：以生态修复和环境污染治理为主，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。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，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。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。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。

项目不属于“两高”类项目，通过采取严格污染控制措施和环境风险防控措施，环境影响及环境风险接受。

2.5.14 与长子县国土空间规划符合性分析

注浆站位于现有工业场地内，根据长子县国土空间总体规划(2021-2035年)，项目占地不涉及永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界；项目建设渡河规划中要求“通过加快推进绿色矿山建设加强自然资源保护利用”，矿区

沉陷治理符合“重点在大堡头镇、慈林镇开展矿区综合整治”要求。

表 2.5-17 项目与长治市辛安泉域生态环境准入要求符合性分析一览表

管控类别	管控要求	本工程情况	符合性
空间布局约束	1.泉域的重点保护区内禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程，新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；重点保护区以外的泉域范围内严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目。 2.辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施、防洪设施和保护水源无关的建设项目。 3.辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止新建、改建、扩建炼焦、化工、炼油、冶炼、电镀、皮革、造纸、制浆、印染、染料、放射性以及其他挂放污染物的建设项目；禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；禁止建设工业固体废物、粪便和易有毒有害废弃物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场、转运站。 4.辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	项目选址不涉及泉域重点保护区以及辛安泉饮用水水源地保护区。项目不属于水体污染严重项目。	符合
污染物排放管控	1.泉域的重点保护区内禁止将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采，禁止倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；重点保护区以外的泉域范围内不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。 2.辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止倾倒、堆放工业废渣、废液、垃圾、粪便、油类和其他有害废弃物；禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、水上训练或者其他可能污染饮用水水体的活动。 3.辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止利用未经净化的污水灌溉农田。 4.辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止直接或者间接向水域排放不符合国家以及地方规定排放标准的废水；禁止使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水灌溉农田，禁止利用渗井、废弃矿井、废弃并孔等挂放工业废水、生活污水和矿坑水。	项目开采地下水不混合开采；固体废物不随倾倒，按照要求贮存并合理处置。	符合
环境风险防控	泉域范围内，石化生产、存贮、销售企业以及工业园区、矿山开采区、矿山渣场、垃圾填埋场以及危险废物堆放场等的运营、管理单位应当进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井以及取水井应当实施封井回填。	注浆场地依托现有工业场地危废暂存间，均按照要求采取防渗措施。项目竣工后，将对钻孔按照要求实施封井。	符合
资源利用效率	1.泉域的重点保护区内禁止擅自打井、挖泉、截流、引水；重点保护区以外的泉域范围内应控制岩溶地下水开采，合理开发孔隙裂隙地下水。 2.泉域范围内，任何单位或者个人取用岩溶地下水，应当依法办理取水许可手续，严禁未经批准擅自取水；经批准取用辛安泉岩溶地下水的单位或者个人，应当依照取水许可规定的条件取水，不得超出核定的取水量，不得转供水。未经批准不得擅自改变取水用途，确需改变的，需经原批准机关审查同意；严格控制辛安泉岩溶地下水开采，实行区域限制许可制度，制定各县（区）岩溶水开采控制指标。对岩溶水取水量已达到或者超过控制指标的县（区），暂停新增岩溶水取水许可；对岩溶水取水量接近控制指标的县（区），限制新增岩溶水取水许可。	建设单位注浆用水均为矿井水处理站处理后的中水。	符合

2.6 主要环境保护目标

建设项目主要环境保护目标为评价范围内村庄分散式饮用水井、耕地、村庄等。环境保护目标见表 2.6-1~2.6-6 和图 2.6-1、2-8。

表 2.6-1 环境空气保护目标表

名称	保护对象	保护内容 (户) / (人)		环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/km
五里庄村	居民	135	500	二级标准	S	0.017
东庄村		151	669		E	0.7
郭村 (南郭村)		750	3867		S	1
西张堡村		260	1280		N	0.727
秦家庄村		570	2000		SW	0.940
新陈村		195	780		NW	1.0
南张村		6	21		SE	1.8
北张村		650	2550		E	1.362
应城村		680	2750		S	1.9
前西常村		319	1250		NW	2.387
东常村		145	619		NW	1.997
东旺庄村		275	1340		NE	2.07

表 2.6-2 地表水保护目标表

影响因素	保护目标	方位与距离等基本情况	保护措施及要求
受纳水体	西旺沟排水渠, 汇入浊漳河南源	西旺沟排水渠位于工业场地东侧 88 米, 向北汇入浊漳河南源。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019), 本区地表水属于海河流域浊漳河, 水环境功能为工业用水及景观用水, 水质要求为 IV 类, 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。	本项目实施期间, 生活污水经处理后全部回用, 不外排; 矿井水处理后全部回用不外排。

- 环境空气保护目标
- 地下水保护目标

图 2.6-1 环境空气和地下水保护目标图

表 2.6-3 地下水环境保护目标表

影响因素	保护目标名称		相对位置（注浆场地）			保护要求
			方位	距离/km	位置	
水量影响	受影响含水层		下石盒子组含水层			满足《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类水质标准 限值
			山西组煤系含水层及导水裂隙带上覆含水层			
	集中式饮用水源地		无			
水质影响	受影响含水层		第四系松散物孔隙含水层			满足《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类水质标准 限值
			下石盒子组含水层			
			山西组煤系含水层及导水裂隙带上覆含水层			
	分散式居民饮用水井	五里庄村	S	0.017	相对于注浆场站工业 场地位置	
		东庄村	E	0.7		
		郭村（南郭村）	S	1		
		西张堡村	N	0.727		
		秦家庄村	SW	0.940		
		新陈村	NW	1.0		
		北张村	E	1.362		
		前西常村	NW	2.387		
		东常村	NW	1.997		
		柳树村	NW	3.469		
		西旺庄村	N	2.41		

表 2.6-4 声环境保护目标表

保护目标	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明	
	X	Y	Z				户数	人数
五里庄村	/	/	/	17	S	《声环境质量标准》（GB3096~2008）1类区，执行1类标准	135	500

表 2.6-5 生态环境保护目标表

影响因素	环境保护对象	基本情况	保护要求
------	--------	------	------

采煤沉陷	村庄	名称	相对位置	户数/（户）	人数/（人）	行政区划	/
		郭村（南郭村）	2305 工作面注浆区域西南侧	750	3867	长子县大堡头镇	充填开采，变形控制在 I 级变形标准范围内
	生态敏感区	不涉及	/				/
	其他保护目标	基本农田	受影响的基本农田				临时占用，及时恢复
		道路	乡村道路				专人定期巡视、及时加固、维修和防护
占地	注浆站		利用下霍煤矿工业用地内空地，无新增占地				不新增占地

表 2.6-6 土壤敏感目标表

区域	敏感目标名称	位置关系		保护要求
		方位	距离/m	
注浆场地所在工业场地 200m	五里庄村	S	17	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第一类）
	外扩 200m 范围内耕地			《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值

表 2.6-7 注浆区生态环境保护目标表

影响因素	环境保护对象	基本情况	保护要求
钻孔、注浆	耕地	临时占地面积 1080m ²	施工期结束后及时进行赔偿恢复



▲ 声环境敏感目标

— 声环境评价范围

图 2.6-2 声环境敏感目标分布图



外扩 500m 区域

2305 工作面

图 2.6-3 生态环境保护目标分布图

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

(1) 建设历程

山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂位于国家划定的 13 个大型煤炭基地之一——晋东规划基地内，属于潞安矿区。下霍煤矿隶属晋能控股煤业集团三元煤业股份有限公司，位于长子县境内，行政区划隶属长子县南漳镇、大堡头镇、慈林山镇。井田地理坐标为东经 $112^{\circ} 53' 14''$ - $112^{\circ} 58' 15''$ ，北纬 $36^{\circ} 00' 59''$ - $36^{\circ} 04' 30''$ 。

2003 年 7 月山西三元煤业股份有限公司获得下霍井田探矿权，于 2005 年 3 月开工建设，建设规模为 240 万吨，于 2015 年 5 月 19 日正式投产。依据中华人民共和国国土资源部 2012 年 11 月 20 日颁发的采矿许可证（证号：C1000002012111110127767），有效期自 2012 年 11 月 20 日至 2042 年 11 月 20 日。

2008 年 12 月环境保护部以“环审〔2008〕618 号”文下发了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程环境影响报告书的批复》。2012 年 6 月山西省环境保护厅以“晋环函〔2012〕1311 号”文下发了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂新建工程试生产申请的函》，同意项目环保试生产。2015 年 1 月 6 日，中华人民共和国环境保护部以环验〔2015〕42 号出具了《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨 / 年新建工程竣工环境保护验收合格的函》。长治市水利局 2018 年 9 月 30 日以长水河道〔2018〕271 号文对山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口的设置进行了批复，允许下霍煤矿通过西旺沟明渠进行矿井水达标排水。

三元煤业下霍煤矿共划分为四个采区，目前，3、4 采区处于开拓状态，1 采区处于掘进状态，2 采区 2305 工作面解放煤柱区域待本项目建设运营后进行回采。

建设单位完成了固定污染源排污登记，登记编号为 911400000755022590001C。

(2) 基本情况

表 3.1-1 基本情况表

内容	基本情况
项目名称	山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程
建设地点	山西省长治市
建设单位	山西三元煤业股份有限公司
建设规模	2.4Mt/a
服务年限	51.7a
开采方式	立井开拓
采煤方法	长壁综采放顶煤一次采全高的采煤方法，全部垮落法管理顶板
选煤方法	块煤（300-50mm）动筛分选、末煤（50-1.0mm）脱泥三产品重介旋流分选、粗煤泥（1.0-0.15mm）螺旋分选的联合分选工艺。煤泥水处理采用浓缩一压滤工艺。
产品方案	原煤、精煤、混煤、矸石
运输方式	铁路运输
投资情况	实际总投资 118834.45 万元，其中环保投资 574.81 万元，约占总投资的 1.33%
在籍人数	在籍职工总数为 1011 人，其中：矿井 815 人，选煤厂 144 人，铁路专用线 52 人。
工作制度	矿井年工作日 330d，井下每天四班作业，三班生产，一班准备，每天净提升时间为 16h；选煤厂年工作 330d，日工作时间 16h，三班作业，两班生产，一班检修
占地	工业场地 27.926hm ²

（3）环保手续履行情况

现有工程环保手续履行情况见表 3.1-2。

3.1.2 现有工程建设内容

现有工程建设内容见表 3.1-3。

表 3.1-2 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要建设内容	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况	与本次工程的关系	未批先建情况
1	山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程	矿井工程包括主立井、副立井、回风立井三个立井，加热系统，通风系统，压风系统和瓦斯抽放站以及配套辅助设施和公用设施。选煤工程包括准备车间，动筛车间及洗选车间。	2008 年 12 月环境保护部“环审〔2008〕618 号”	2015 年 1 月 6 日，中华人民共和国环境保护部“环验〔2015〕42 号”	固定污染源排污登记，登记编号 911400000755022590001C，有效期 2022-05-10 至 2027-05-09	本次工程主副立井，回风井，通风系统，压风系统，瓦斯抽放系统以及煤炭洗选工程全部依托现有工程	无
2	长子县环境保护局关于山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿新建回风井项目环境影响报告表	南郭风井场地	2018 年 10 月 29 日长子县环境保护局长子环市函【2018】52 号	2021 年 12 月 26 日自主验收通过			无
3	长治市生态环境局长子分局关于山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿节能供暖项目环境影响报告表批复	27 台蒸汽锅炉，燃烧天然气，使用低氮燃烧装置	2024 年 3 月 1 日长治市生态环境局长子分局长子环函〔2024〕8 号	尚未验收	/	供热热源	无
4	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水处理设备提标改造项目	矿进水深度处理装置	未要求环评	2018 年 5 月 25 日自主验收通过	/	依托	无（依据长子县环境保护局《关于加快推进煤矿行业水污染防治设施提标改造的通知》(长子环函[2016]58 号文)进行提标改造建设)

工程类别		工程组成	环评建设内容	验收时期实际建成内容	现有工程建设内容	对比验收变化情况
主体工程	矿井工程	主立井	净直径 5000mm，净断面 19.6m²，垂深 451.2m，装备一对 16t 多绳箕斗，煤炭提升	净直径 5000mm，净断面 19.6m²，垂深 451.2m，装备一对 16t 多绳箕斗，煤炭提升	净直径 5000mm，净断面 19.6m²，垂深 451.2m，装备一对 16t 多绳箕斗，煤炭提升	不变
		副立井	净直径 6800mm，净断面 36.3m²，垂深 481.3m，装备一对一宽一窄 1.5t 四绳罐笼和梯子间，钢罐道，辅助提升、进风井	净直径 6800mm，净断面 36.3m²，垂深 481.3m，装备一对一宽一窄 1.5t 四绳罐笼和梯子间，钢罐道，辅助提升、进风井	净直径 6800mm，净断面 36.3m²，垂深 481.3m，装备一对一宽一窄 1.5t 四绳罐笼和梯子间，钢罐道，辅助提升、进风井	不变
		中央回风立井	中央回风立井净直径 5000mm，垂深 449.8m，安装玻璃钢梯子间，回风，安全出口	中央回风立井净直径 5000mm，垂深 449.8m，安装玻璃钢梯子间，回风，安全出口	中央回风立井保住不变，新增南郭回风井场地，南郭回风井场地新增一个回风立井，净直径 6.5m，垂深 497m，安装梯子间，回风，安全出口	不变
		采区	划分为 6 个采区，首采区为一采区	划分为 4 个采区，首采区为一采区	分为四个采区，目前，3、4 采区处于开拓状态，1 采区 1309 工作面为掘进状态（其余工作面为采空区），2 采区 2305 工作面注浆区等待本项目建设运营后进行回采，2309 工作面正在回采，2308 工作面待回采，2 采区其余工作面为采空区	采区分布不变
		大巷运输方式	大巷煤炭主运输采用胶带输送机。大巷辅助运输采用调度绞车牵引 1t 矿车	大巷煤炭主运输采用胶带输送机。大巷辅助运输采用调度绞车牵引 1t 矿车	现状地面使用 10 吨牵引车，井下使用单轨吊和胶轮车	变化
	选煤厂	主厂房	1 台 YTMC1300/920 重介旋流器	1 台 3GDMC1500/1100A 三产品重介旋流器	1 台 3GDMC1500/1100A 三产品重介旋流器	不变
		动筛车间	1 台 3.0×6.1m 香蕉型原煤分级筛，1 台 SSC700 破碎机，1 台 F=4m² 动筛跳汰机，1 台 2PGL-400×1000 块煤破碎机	1 台 3.0×6.1m 香蕉型原煤分级筛，1 台 SSC700 破碎机，1 台 F=4m² 动筛跳汰机，1 台 2PGL-400×1000 块煤破碎机	1 台 3.0×6.1m 香蕉型原煤分级筛，1 台 SSC700 破碎机，1 台 F=4m² 动筛跳汰机，1 台 2PGL-400×1000 块煤破碎机	不变
		浓缩车间	半地下布置，2 台φ20m 高效浓缩机（一用一备），2 台 300m² 的加压过滤机	两段式斜管沉淀池+事故水池，1 台 KMZG500/2000-U 快开式隔膜压滤机	两段式斜管沉淀池+事故水池，1 台 KMZG500/2000-U 快开式隔膜压滤机	不变
辅助生产系统	矿井辅助设施	机修车间、综机库、材料库、材料棚、坑木加工房、油脂库、材料装卸场地等辅助生产设施。	副井井口房、空气加热室、提升机房、消防材料库、矿井修理车间、材料库、门式起重机、油脂库、支护材料堆场、砂石材料堆场、矸石转载站、坑木加工房等辅助生产设施。	副井井口房、空气加热室、提升机房、消防材料库、矿井修理车间、材料库、门式起重机、油脂库、支护材料堆场、砂石材料堆场、矸石转载站、坑木加工房等辅助生产设施。	不变	
	排矸系统	矸石排放采用 1.5t 矿车液压高位翻车及其配套设备，直接将矸石翻入自卸汽车外排。选矸由主厂房送至矸石仓（容量为 1200t）。仓下设装车闸门装入汽车运至工业场地南侧约 5.5km 处矸石排放场处理。	开采初期矸石排放采用 1.5t 矿车直接将井下掘进矸石翻入工业场地北侧临时矸石周转场暂存后，送往长子县南李建筑材料厂综合利用。矿井生产 5 年后井下废弃巷道、采空区逐渐形成，掘进矸石全部直接井下充填，原有堆存矸石按规划回填井下。	掘井矸不出井，动筛车间矸石排放至块矸仓（容量为 1200t*2），仓下设装车闸门装入汽车运至填沟造地。重介洗煤矸石送往重介车间南侧的矸石仓（容量为 1200t*2），仓下设装车闸门装入汽车运至填沟造地。	变化	
储运系统 储运系统	公路	进场道路：与长晋二级公路相连，公路全长 60m，主干道路路面宽 7m 按三级公路设计； 排矸道路利用原有道路 2km，改造原有道	进场道路：与环评一致；运煤公路：自场地南大门起，向南布线，在五里庄村北侧折向东，接于 227 省道上，路线长 0.35km。按三级公路设计，路基宽 11.0m，路面宽 10.0m，沥青混凝土路面。	进场道路：与环评一致；运煤公路：自场地南大门起，向南布线，在五里庄村北侧折向东，接于 227 省道上，路线长 0.35km。按三级公路设计，路基宽 11.0m，路面宽 10.0m，沥青混凝土路面。	不变	

			路 3.5km，路基宽为 6.0m，路面宽 4m，占地面积为 2.1hm²，采用水泥混凝土路面。			
	铁路专用线		“工企”Ⅱ级，铁路专用线向南与东田良车站接轨于太焦线，线路长度为 4.305km，年运量为 240 万吨。 铁路装车站设 3 股道，Ⅱ、3 道为装车线，1 道为机车走行线，最外股道距太焦下行线 30m，装煤方式采用漏斗仓。	下霍矿井铁路专用线从太焦线东田良车站下行侧北咽喉顺向接轨，与太焦线并行后向东北方向延伸，进入下霍矿井铁路装车站，线路全长 4.52km。 铁路装车站共设 7 股道，1、Ⅱ道、3 道为到发线，5 道为装车线，有效长均满足 1050m，4 道为机车整备线，6 道为机走线，7 道为机回线。	下霍矿井铁路专用线从太焦线东田良车站下行侧北咽喉顺向接轨，与太焦线并行后向东北方向延伸，进入下霍矿井铁路装车站，线路全长 4.52km。 铁路装车站共设 7 股道，1、Ⅱ道、3 道为到发线，5 道为装车线，有效长均满足 1050m，4 道为机车整备线，6 道为机走线，7 道为机回线。	不变
	产品仓		产品仓采用 4×Φ15m 园筒仓，总容量为 14000t，洗块煤仓采用 2×Φ12m 园筒仓，总容量为 3000t，各种汽车装车点均采用 7m×7m 方仓。	洗块煤仓更改为 2 个 7×7m 方仓，增加 1 座 7m×7m 中煤方仓，其他与环评一致。	精煤仓共 4 座，规格为 4×Φ15m 园筒仓，总容量为 14000t。增加 1 座 7m×7m 中煤方仓	不变
	原煤储存仓		原煤采用 3 座Φ21 m 的园筒仓，总容量为 30000t。	原煤采用 1 座 4000m²全封闭储煤库，总容量不变。	1 座 4000m²全封闭储煤库	不变
	矸石仓		7m×7m 方仓 2 个	7m×7m 方仓 2 个，洗块煤仓更改为 2 个 7×7m 方仓，	7m×7m 矸石方仓 4 个，	不变
公用工程	供电		工业场地设 35/6KV 变电所一座，两回电源分别引自长治电力公司宋村 110kv 变电站及长子 110kv 变电站。	工业场地设 35/6KV 变电所一座，两回电源分别引自长治电力公司宋村 110kv 变电站及长子 110kv 变电站。	工业场地设 35/6KV 变电所一座，两回电源分别引自长治电力公司宋村 110kv 变电站及长子 110kv 变电站。	不变
	供水		供水水源为地下奥灰水，水源井泵房 2 座，500m³日用水池 2 座，日用水泵房 1 座 井下消防洒水和选煤生产补充水采用经处理后的矿井井下排水。	工业场地内一口 138m 水井，水源井泵房 2 座，500m³日用水池 2 座，日用水泵房 1 座 井下消防洒水和选煤生产补充水采用经处理后的矿井井下排水。	工业场地内一口 138m 水井，供水水源取用第四系下更新统基岩裂隙水，500m³日用水池 2 座，生活用水泵房 1 座。井下消防洒水和选煤生产补充水采用经处理后的矿井井下排水。	不变
	排水		采用分流制排水系统，生活污水通过矿区生活污水管网汇集后，送入生活污水处理站进行二级处理后排放。矿井水经井下水处理站处理后，部分用于井下消防洒水、锅炉房、浴室、洗衣房用水等，其余达标排放。	采用雨、污分流制排水系统； 生活污水通过矿区生活污水管网汇集后，送入生活污水处理站进行二级处理后回用于洗煤厂生产补充水，不外排； 矿井水经矿井水处理站处理后供井下消防洒水、工业场地生产用水、晋城康厦建材有限公司生产用水，不外排。	生活水经生活污水处理站处理站处理后回用于厂区绿化洒水和道路洒水，多余部分用于洗煤厂生产补充水，不外排；矿井水经矿井水处理站处理后供井下消防洒水、工业场地生产用水、其余达标后外排。长治市水利局 2018 年 9 月 30 日以长水河道[2018]271 号文对山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口的设置进行了批复，允许下霍煤矿通过西旺沟明渠进行矿井水达标排水。	变化，矿进水由不外排变外排
	行政福利设施		灯房、浴室、任务交代室联合建筑，食堂、综合办公楼、单身宿舍、自行车及汽车库等。	办公楼、联合建筑（包括任务交待室、灯房、浴室）、餐厅、单身公寓、招待所及汽车库等设施。	办公楼、联合建筑（包括任务交待室、灯房、浴室）、餐厅、单身公寓、招待所及汽车库等设施。	不变
	锅炉房		2 台 SZL10-1.25-P 型蒸汽锅炉和 2 台 SZL4-1.25-P 型蒸汽锅炉，烟囱高为 45m，出口内径 1.4m。	2 台 4t/h 和 2 台 10t/h 的蒸汽锅炉，烟囱高为 50m，出口内径 1.4m。	目前非采暖期采用空气能进行供热，冬季采用 27 台 WXS-1.2-1.0-Q 天然气锅炉供热。目前已经完成环评报告和排污许可，待冬季试运行后进行验收	变化，原燃煤锅炉全部拆除
环保工程	废气	锅炉烟气	均采用文丘里麻石旋流高效脱硫除尘器处理，除尘效率 94%，脱硫效率 40%。	每台锅炉均配置一套麻石旋流板脱硫除尘器。根据监测报告，锅炉除尘效率均大于 96%，脱硫效率均大于 65%。	2018 年原燃煤锅炉全部拆除。	变化，原燃煤锅炉全部拆除

		动筛车间	集尘罩+TJZ 型扁布袋除尘机组，除尘效率为 99%。	集尘罩+PPW965 型袋式除尘机组，根据监测报告，除尘效率为 85.8%。	集尘罩+PPW965 型袋式除尘机组，根据上年度监测报告，能够达标排放。	不变
	废水	生活污水处理站	处理能力 15m³/h，二级生物处理+过滤+消毒工艺。处理出水全部回用于洗煤厂生产补充水和绿化	处理能力 2×25m³/h，采用混凝沉淀+A/O 接触氧化+MBR 工艺，处理后全部回用于洗煤厂生产补充水和绿化，不外排。	处理能力 2×25m³/h，采用混凝沉淀+A/O 接触氧化+MBR 工艺，处理后回用于洗煤厂生产补充水和绿化，不外排。	不变
		矿井水处理站	处理能力 300m³/h，采用混凝、沉淀、消毒等处理工艺。井下排水经处理后供井下消防洒水、选煤厂生产补充水、矿井、洗煤厂地面生产、赵庄电厂生产用水等环节，剩余达标外排。	处理能力 2×200m³/h，处理工艺为高效混凝沉淀、过滤、软化、消毒，深度处理（反渗透）已建成。处理后供井下消防洒水、工业场地生产用水、晋城康厦建材有限公司生产用水，不外排。	现有规模和工艺不变，除回用后，其他达地表三类外排。长治市水利局 2018 年 9 月 30 日以长水河道[2018]271 号文对山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口的设置进行了批复，允许下霍煤矿通过西旺沟明渠进行矿井水达标排水。	变化，矿进水由不外排变外排。矿进水处理站深度处理装置 2017 年进行了提标改造建设，2018 年进行了验收。
	固废	矸石	掘进矸石建设期用于回填工业场地、筑路铺垫，多余部分送矸石场堆存。运营期掘进矸石送矸石场堆存，洗选矸石用于制砖及填沟造地。落实拦矸坝建设，矸石场矸石实施分层碾压、覆盖黄土等措施,防止矸石自燃。	建设期总矸石量为 6.4 万 m³，建设期间全部回填本矿井工业场地和李村矿井进场公路，运营期建设矸石周转场和矸石仓，送长子县南李建筑材料厂进行综合利用。	2015 年至 2019 年，送往长子县南李建筑材料厂综合利用；2020 年至今，前期送往山西省长治市长子县慈林镇五里庄村进行填沟造地，后期运往长治市兴铭能源有限公司进行填沟造地。	变化，综合利用途径变化
		脱硫渣	未做处理要求	脱硫渣、锅炉炉渣全部送长子县南李建筑材料厂综合利用	不产生	变化，不产生
		炉渣	运至矸石场填埋			

3.1.2.1 开拓开采

(1) 井田范围

井田范围由 6 个坐标拐点连线圈定，为不规则多边形，面积约 40.8123km²。根据国土资源部 2012 年 11 月为山西三元煤业股份有限公司颁发的采矿许可证（证号:C1000002012111110127767），下霍煤矿井田面积 40.8123km²。井田拐点坐标见表 3.1-4。

表 3.1-4 三元煤业井田境界拐点坐标一览表

点号	矿界坐标编号 (1980 西安坐标系, 6 度带)		点号	矿界坐标编号 (2000 国家大地坐标系, 6 度带)		点号	矿界坐标编号 (2000 国家大地坐标系, 3 度带)	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	3989062.41	19670091.94	1	3989067.249	19670207.888	1	3987989.817	38399763.001
2	3989211.23	19677605.56	2	3989216.070	19677721.535	2	3987907.245	38407275.729
3	3991523.39	19677558.75	3	3991528.239	19677674.725	3	3990219.104	38407300.144
4	3991470.55	19674929.66	4	3991475.398	19675045.625	4	3990247.271	38404671.385
5	3995662.54	19676348.23	5	3995667.403	19676464.200	5	3994392.446	38406218.062
6	3995536.35	19669966.38	6	3995541.212	19670082.327	6	3994463.068	38399836.953
批采标高		+720~+390m						
扣除与前西常俊山机砖厂矿权重叠坐标 (1980 西安坐标系, 6 度带)								
1	3992711.29	19673412.66	3	3992836.30	19673501.66			
2	3992711.29	19673496.66	4	3992843.29	19673452.66			
批采标高		+720~+390m						
扣除与康家庄山祥机砖厂矿权重叠坐标 (1980 西安坐标系, 6 度带)								
1	3993848.30	19672223.64	4	3993896.30	19672314.65			
2	3993766.30	19672263.65	5	3993860.00	19672284.66			
3	3993850.30	19672362.65	6	3993872.30	19672261.65			
标高		+720~+390m						

(2) 井田四邻关系

三井田东部与山西华晟荣煤矿有限公司、山西长治县雄山煤炭有限公司第五矿相邻，南部与山西晋煤集团赵庄煤业有限责任公司赵庄二号井相邻，西南部与山西晋煤集团赵庄煤业有限责任公司相邻，西北部与山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井相邻，北部与山西霍尔辛赫煤业有限责任公司相邻。周边矿井分布见图 3.1-1。

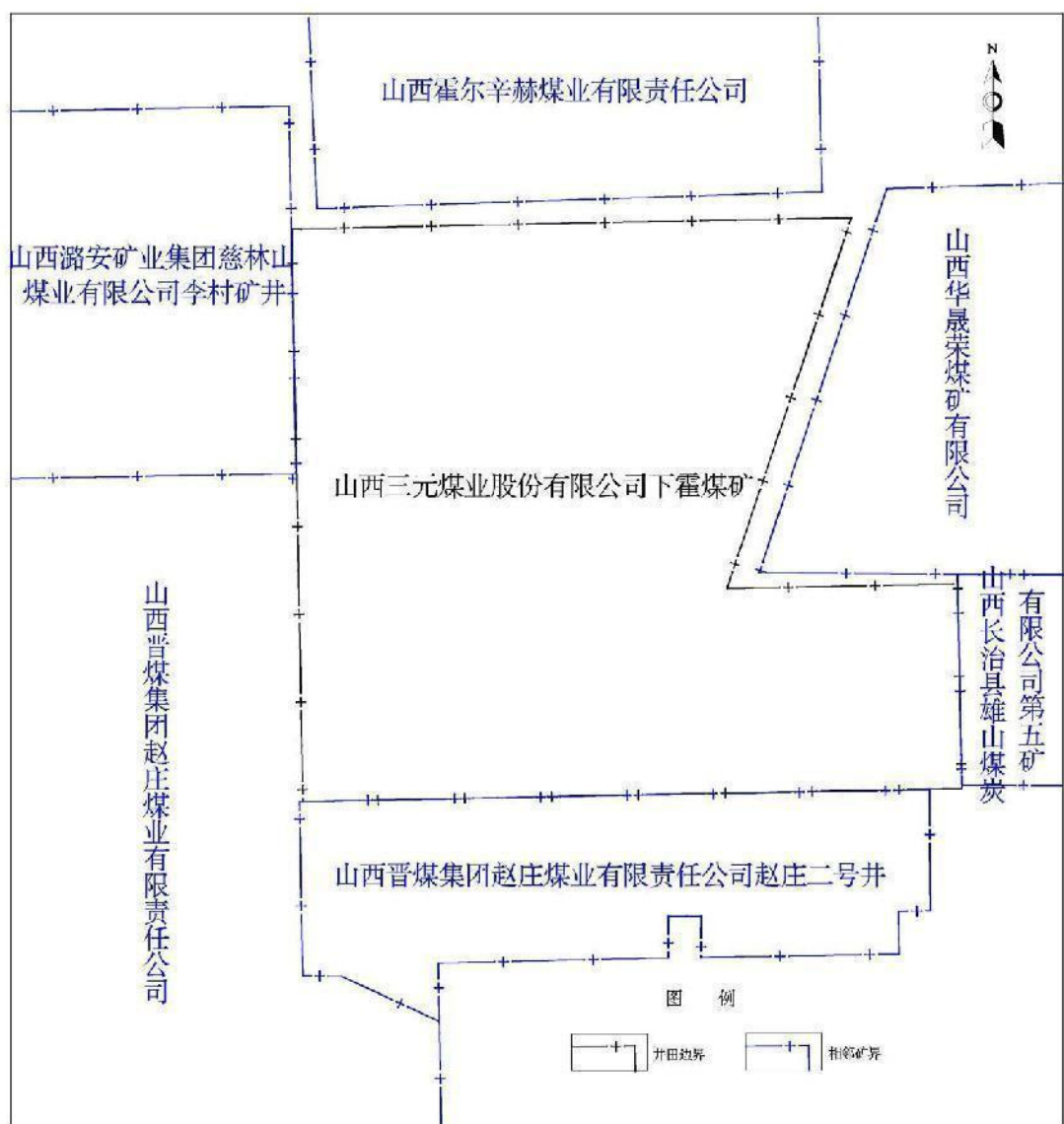


图 3.1-1 三元煤业四邻关系图

(3) 矿井资源储量

①煤层

井田内主要含煤地层为山西组和太原组。

山西组含煤 1~3 层，含煤系数 11.92%，自上而下依次为 1、2、3 号煤层，其中 3 号煤层为本井田主要可采煤层，其埋藏深度约在 500m 左右。其它煤层为极不稳定煤层，不具工业价值。

太原组含煤 8~10 层，含煤系数 8.84%，自上而下依次为 5、6、7、8-1、8-2、9~15 号煤层，其中 15 号煤层为主要可采煤层，9、14 号煤为局部可采煤层，其它煤层仅见可采点。

矿井批准开采煤层为 3 号煤层。

②可采储量

下霍煤矿目前在井田开采 3#煤层，其他煤层暂未开采。全矿井资源储量估算的煤层为开采证准许开采的 3 号煤，其资源储量估算总量为 284.97Mt。全矿井可采储量为 173.82Mt。3 号煤层俗称“香煤”，位于山西组下部，埋深 285m-445m 之间，上距 K8 砂岩底 36m 左右，下距 K7 细砂岩 8m 左右，距太原组 K6 燧石灰岩 17m 左右，煤层厚 6.30-8.40m，平均 7.18m，为厚煤层，普遍含 0-2 层炭质泥岩夹矸，结构简单，厚度大，属全区可采稳定煤层。顶板岩性为泥岩、砂质泥岩、各粒级砂岩，底板岩性为泥岩、砂质泥岩、砂岩。3 号煤层为目前在开采煤层。

3 号煤层特征见表 3.1-5。

表 3.1-5 3 号煤层特征表

地层	煤层	厚度 (m)			结构	稳定性	煤层顶板	煤层底板	可采性
		最小	最大	平均					
山西组	3 #	3.68	5.93	5.08	简单	稳定	砂质泥岩、泥岩或粉砂岩，局部为砂岩	砂质泥岩、粉砂岩，局部为泥岩、细粒砂岩。	全区稳定可采

3#煤层可采储量：根据 3#煤层保有储量，在 3#煤层减去大巷保安煤柱、断层保护煤柱、采空区防水保护煤柱和村庄等保护煤柱，再按《煤炭工业矿井设计规范》中的采区采出率（取 75%）计算可采储量。截至 2023 年 7 月底，剩余可采储量 7725.6 万吨。

③煤质

本矿生产的 3 号煤为低中灰～中灰、特低硫、高～特高热值、较高软化温度灰份之贫煤、贫瘦煤，可作为动力用煤、气化用煤和民用煤。贫瘦煤可作为炼焦配煤。3 号煤经洗选灰分降低降至 5.96%～12.30%，平均 9.01%，全硫含量平均 0.38%时，也可作为高炉喷吹用煤。3 号煤层煤质特征见表 3.1-6。

表 3.1-6 3 号煤层煤质特征一览表

煤层编号		3	
		数值范围	平均值
Mad(%)	原煤	0.21～4.87	1.27
	精煤	0.20～2.25	0.76
Ad(%)	原煤	10.72～24.16	17.19
	精煤	5.96～12.30	9.01

Vdaf(%)	原煤	11.94~16.08	13.72
	精煤	10.86~13.85	12.22
St,d(%)	原煤	0.26~0.46	0.36
	精煤	0.25~0.46	0.38
Pd(%)	原煤	0.011~0.065	0.033
	精煤	0.010~0.033	0.023
Qb,d (MJ/kg)	原煤	26.4~31.808	29.587
	精煤	29.964~33.376	32.446
粘结指数		0~8.1	0.3
视密度(t/m ³)		1.4~1.46	1.42
精煤采出率(%)		20.00~83.33	52.97

④瓦斯、煤尘、煤的自燃及地温

1) 瓦斯

根据《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井 3 号煤层矿井瓦斯涌出量预测的批复》（晋煤瓦发[2012]415 号），矿井开采 3 号煤层生产能力达到 240 万吨/年时，矿井最大绝对瓦斯涌出量 105.51 m³/min，最大相对瓦斯涌出量为 20.89 m³/t，回采工作面最大绝对瓦斯涌出量 45.61 m³/min，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 5.06 m³/min，按照《煤矿瓦斯等级鉴定暂行办法》，预测为高瓦斯矿井。

目前井下煤层实测最大瓦斯含量 5.39m³/t，瓦斯压力最大 0.38Mpa，透气性系数 0.288m²/MPa²·d，煤层坚固性系数 f 为 0.40，吸附常数 a 值为 31.524，b 值为 0.691，衰减系数为 0.0401d⁻¹，属于松软低透煤层，较难抽采类型。3 号煤层瓦斯含量增长梯度为 2.41m³/t/100m。

根据《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井瓦斯涌出量预测研究报告》：甲烷含量分布具有东低、中西部高的特点，可见随着煤层埋藏的加深，覆盖层厚度加大以及煤质变质程度的加深，有利于瓦斯的生成、聚集和保存，因此西部瓦斯含量较东部明显增高。3 号煤层瓦斯含量增长梯度为 2.41m³/t/100m。

我矿瓦斯抽采系统于 2013 年 12 月建成，设计瓦斯抽采规模为 49m³/min，布置有高、低负压两套瓦斯抽采系统。两套系统各布置二台 2BEC72 型水环式真空泵，额定抽气量分别为 510m³/min 和 502m³/min。抽采主管选用Ø630 螺旋焊缝钢管，井下干管选用Ø630 螺旋焊缝钢管，支管均选用Ø426 螺旋焊缝钢管。

目前，高、低负压抽采系统运行正常，高负压抽采系统对 2308 回撤工作面进行裂隙带高位钻孔以及采空区埋管抽采，对 2309 准备工作面实施本煤层预抽，

对 2305 备用工作面实施本煤层抽采、裂隙带高位钻孔抽采、采空区埋管抽采；矿井一采区埋深较浅，位于矿井瓦斯风化带，故未开展瓦斯抽采工作，二采区及三采区的掘进工作面，瓦斯赋存相对较低，掘进期间巷道绝对瓦斯涌出量均低于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，且经过中煤科工集团沈阳研究院论证，无需进行瓦斯抽采。2023 年下霍煤矿邀请山东科技大学乏风氧化项目组到我矿进行考察，项目组就我矿未来几年采掘规划、煤层瓦斯赋存情况、现阶段瓦斯抽采情况、瓦斯利用经济效益等情况进行了详细的调查研究，认为我矿现阶段抽采的瓦斯利用价值较低、无经济效益。根据瓦斯抽采台账显示，项目瓦斯抽采平均浓度多为 0.24-3.5% 之间，且波动较大，无利用价值。

2) 煤尘爆炸

根据 2022 年 3 月煤尘爆炸性鉴定报告，3 号煤煤尘有爆炸危险性。

3) 煤的自燃

根据煤的自燃趋势试验，3 号煤层属不易自燃煤层。

4) 地温

地温：根据矿井实际生产情况，本井田无地温异常情况。

据区域资料，该地区未发现冲击地压属地压正常区。

⑤产品流向

三元煤业 3 号煤层为低硫低磷高热值煤，该煤牌号为瘦煤，是国家急需的优质炼焦配煤，3 号煤洗精煤具有低灰、低硫、固定碳含量高、发热量高的特点，有一定的粘结性，是焦化厂理想的优质炼焦配煤，在炼焦过程中起着骨架作用。

三元煤业下霍煤矿选煤厂现有产品品种为洗精煤、中煤和煤泥。

3.1.2.2 井田开拓方式

(1) 开拓方式

三元煤业为立井开拓。目前共有 5 个井筒，其中在工业场地内布置有主井、1#副立井、2#材料立井和中央回风立井共 4 个井筒，在南翼风井场地内布置有 1 个回风立井。

矿井井筒特征见表 3.1-7。

表 3.1-7 井筒特征表

序号	井筒特征		已有井筒			新建井筒
			主立井	副立井	回风立井	新建回风立井
1	井筒坐标	纬	3989879.058	3989771.783	3989894.748	3990637.680

	(CGCS2000 国家大地坐标系, 3 度带)		距 X				
			经距 Y	38404965.794	38405037.595	38405107.758	38403195.107
2	方位角			180°	270°	96°14'	90°
3	井筒倾角 (°)			90	90	90	90
4	井口标高 (m)			+956.20	+956.30	+956.90	+948.30
5	水平标高 (m)			+505			井筒落底标高 +508.43
6	井筒深度 (m)			451.20	482.80	447.40	504.90
7	井筒净直径 (m)			5.00	6.80	5.00	6.50
8	支护厚度(mm)	表土段		700	850	700	400+400
		基岩段		400	450	400	450
9	断面积 (m ²)	净		19.60	36.30	19.60	33.18
		掘进	表土段	32.20	56.70	32.20	51.53
			基岩段	26.40	46.50	26.40	43.01
10	施工方法	表土段		冻结法	冻结法	冻结法	冻结法
		基岩段		普通法	普通法	普通法	普通法
11	井壁结构	表土段		双层钢筋混凝土	双层钢筋混凝土	双层钢筋混凝土	双层钢筋混凝土
		基岩段		混凝土	混凝土	混凝土	混凝土
12	井筒装备			一对四绳 16t 箕斗钢罐道	一对一宽一窄四绳 (1.5t 矿车) 罐笼+梯子间, 钢罐道	梯子间	封闭梯子间、通信光缆

(2) 开采水平与采区划分

①开采水平：下霍煤矿 3 号煤层采用单一水平开拓方式，标高为+505m。

②采区划分

目前矿区共划分为四个采区，经统计，其中一采区的 1303、1305、1306、1308 工作面和二采区的 2301、2302、2303、2306、2307 工作面已经回采完毕，三采区为开拓准备阶段，四采区目前未进行过开采。目前正在开拓北翼轨道大巷、北翼回风大巷、北翼皮带大巷，正在实施的有 2 个回采工作面：2305 工作面、2309 工作面，1 个掘进工作面 1309 工作面。目前二采区有 2301、2302、2303、2305、2306、2307，2308、2309 工作面，2301、2302、2303、2306、2307 已经回采完毕，2305、2309 正在回采，2308 待回采。

采区分布见图 3.1-2。采掘开拓图见插图 3.1-3a

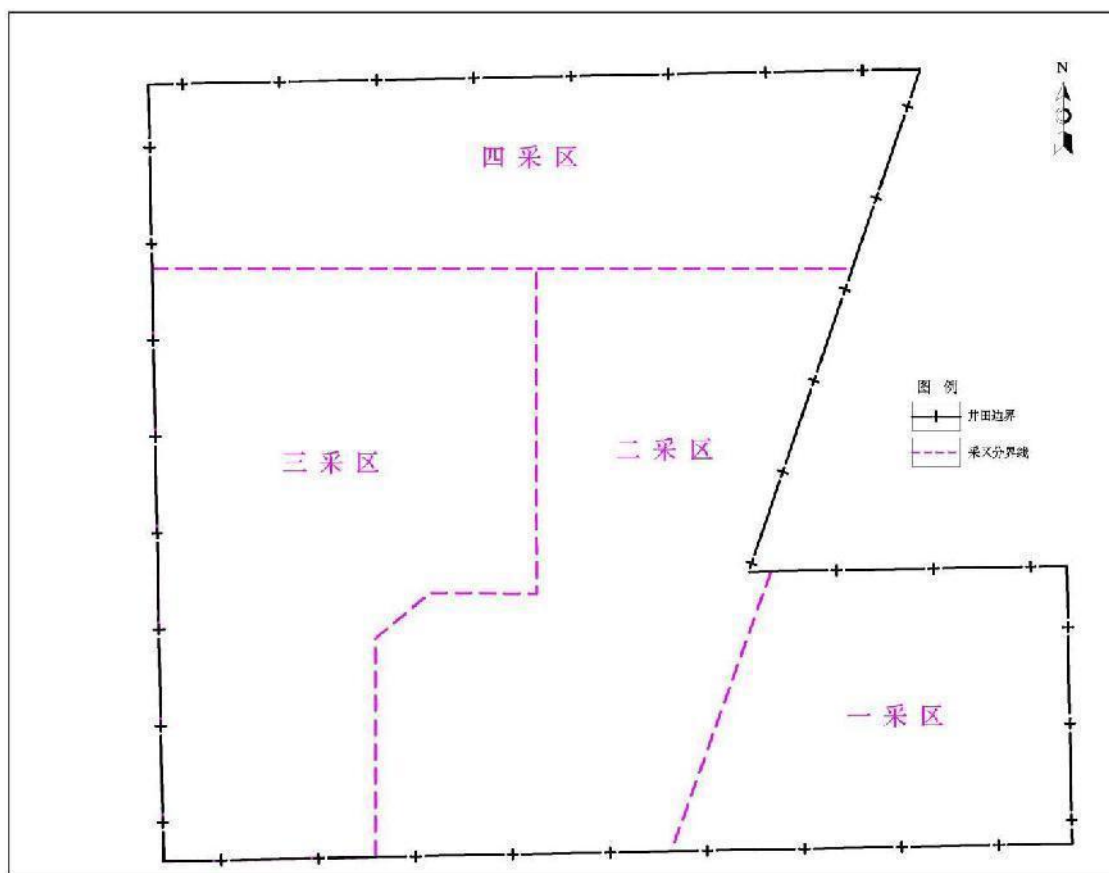


图 3.1-2 采区分布图

(3) 采煤方法及工作面回采率

本矿 3 号煤层采用走向长壁式采煤法，综采放顶煤采煤工艺，采用全部垮落法管理顶板。3 号煤层工作面机采高度为 3.0m，放顶煤高度为 2.08m。

下霍煤矿 3 号煤为稀缺煤种，兼并重组后 3 号煤采区回采率 82%，工作面回采率 97%，回采率满足特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定。

(4) 采区开采顺序

本矿 3 号煤层全井田共划分为 4 个采区，分别为一采区、二采区、三采区和四采区，采区分布见图 3.1-2。采区接替顺序为：一采区→二采区→三采区→四采区。目前已开采一采区、二采区，三采区为开拓准备阶段，四采区暂未开采。

(5) 开采现状及采空区分布

本矿单水平开采 3 号煤层，其余煤层均未进行开采。目前采空区为一采区的 1303、1305、1306、1308 工作面，二采区的 2301、2302、2303、2306、2307、工作面。采空区分布见图 3.1-3b。

(6) 巷道布置

矿井目前自副井井底东侧向南已布置有三条一采区巷道;自副井井底向西布置有三条西翼大巷至南郭村附近;自西翼大巷西侧向北布置有北翼皮带大巷、北翼轨道大巷和北翼回风大巷至新建回风立井井底附近;西翼大巷和北翼大巷同时兼做二采区采区巷道使用。二采区分南北两翼开采,开采北翼资源时,沿东西方向布置有西翼轨道大巷、西翼皮带大巷、西翼回风大巷,在西翼大巷北侧沿煤层走向布置回采工作面,工作面由北向南沿煤层倾向推进;开采南翼资源时,在太焦铁路西侧保护煤柱范围内,平行太焦铁路布置三条二采区南翼大巷,分别为二采区南翼轨道巷、二采区南翼皮带巷、二采区南翼回风巷,在二采区三条南翼大巷西侧沿煤层走向布置回采工作面,工作面由西向东沿煤层倾向推进。

3.1.2.3 生产系统

生产系统主要包括开拓系统、矿井提升系统、运输系统、通风系统、供电系统、瓦斯抽采系统、排水系统、洗选加工系统等单元。

(1) 开拓系统

矿井采用立井开拓方式,共布置有主井、副井、回风立井和新建回风立井四支井筒,均落底于3号煤层,其中:主井筒净直径5.0m,其内装备一对16t四绳提煤箕斗,方形钢罐道,担负矿井煤炭提升任务,兼进风,同时井筒内敷设通信电缆等;副井:井筒净直径6.8m,内装备一宽一窄1.5t矿车双层四车四绳罐笼,钢罐道,同时布置玻璃钢梯子间、排水管路、消防洒水管路、压风管路、动力电缆、通信电缆等,担负矿井材料、设备、矸石、人员升降任务,兼进风和安全出口;回风立井:井筒净直径5.0m,内装备玻璃钢梯子间,担负矿井回风任务,并兼作安全出口。新建回风立井,净直径6.5m,井深507.401m。装备矿用环氧树脂涂层梯子间,担负矿井回风任务,目前井下布置有三个采区,分别为一采区、二采区和三采区,目前正在开拓三采区大巷,分别为北翼轨道大巷Ⅱ段、北翼皮带大巷Ⅱ段、北翼回风大巷Ⅱ段。

(2) 矿井提升系统

主井提升:主井装备一对16t四绳箕斗,配备一套JKMD-4x4(Ⅲ)E型多绳摩擦提升机。主绞提升高度为438.845m,最大提升速度为10.47m/s,最大静张力差18T,一次循环时间为82s;提煤箕斗16吨/斗,传动方式选用直流传动方式;拖动电机选用上海电机低速直联直流电动机,额定电压800V,转速为50r/min;全数字调速装置,具有过卷、过速限速、闸间隙保护,深度指示器失效保护、过负荷

和欠电压减速功能保护等保护装置;制动系统配 E149A 型液压站两套:采用二级制动方式。

副井提升:副井装备一对 1.5t 矿车双层四车四绳罐笼(一宽一窄), 配备一套 JKMD-3.5x4(III)E 型多绳摩擦提升机。提升高度为 451.38m, 最大提升速度为 9.16m/s, 最大静张力差 14t, 传动方式选用直传动方式;拖动电机选用上海电机低速直联直流电动机, 额定电压 800V, 转速为 50r/min;具有过卷、过速、限速、闸间隙保护, 深度指示器失效保护、过负荷和欠电压、减速功能保护等保护装置;采用恒减速制动方式。

(3) 矿井通风

矿井通风方式为分区式, 通风方法为抽出式。矿井总进风量 19209m³/min, 其中主立井进风 6837m³/min, 副立井进风 12372m³/min; 矿井总回风量 19504 m³/min, 其中南郭风井回风 13016m³/min, 中央回风井回风 6488m³/min。

中央回风井安装两台型号为 FBCDZ-8-№26 型、功率为 2×355kW 的对旋轴流通风机, 一台在用、一台备用, 额定风量为 5400~12000m³/min, 风机转速为 740r/min, 目前风机叶片角度 43°/35°, 风机负压 1170Pa。南郭风井安装两台型号为 FBCDZ-8-№32 型、功率为 2×800kW 的对旋轴流通风机, 一台在用、一台备用, 额定风量为 8340~21000m³/min, 目前风机叶片角度+6°, 运行频率为 39Hz, 风机负压 2130Pa。

(4) 运输系统

①煤炭运输煤炭运输

主运系统: 井下主运输全部采用带式输送机, 煤流从工作面到井底煤仓实现了连续运输。原煤通过刮板机和顺槽带式输送机运输到采区皮带及主皮带, 最终到达井下煤仓, 然后通过主井箕斗提升至地面;所有皮带均实现了集中控制, 所有的皮带均按照规定安设保护系统。各煤溜沿线安装有除铁器, 防止较大铁质物品进入煤仓。

井下原煤由箕斗提升至地面, 卸入井口受煤仓, 然后进入动筛车间筛分处理后, 动筛矸石进入 3 个 7×7m 的矸石方仓, 其余煤炭进入储煤库, 从储煤库提升进入工业场地重介洗煤车间进行洗选, 洗选后精煤进入厂区西侧的 4 个 Φ15m 圆筒仓, 洗选矸石进入重介洗煤车间南侧的 1 个 7×7m 的矸石方仓, 精煤经铁路装车外运或新能源汽车外运, 矸石经新能源汽车外运至综合利用场地。

②辅运系统: 井底车场采用防爆柴油机车运输, 西翼大采用无轨胶轮车运输。

一采区采用单轨吊运输。

无轨胶轮车 29 辆、单轨吊车 2 部、防爆柴油机车 2 辆。

(5) 供电系统

矿井电源分别引自长子 110kV 变电站(15km)及丹朱 110k(6.7km)变电站。矿井设 35kV 降压变电站(容量:2x16000kVA)一座,采用 6kV 电压等级以放射式向各配电点供电。矿井各 6kV 回路均由 35kV 变电站以电缆供电。

地面供电系统:我矿地面变电所包括 35kV 变电所、副井口变电所、锅炉房变电所、洗煤厂主厂房变电所(重介)、动筛变电所、装车站 4#转载点变电所、瓦斯抽放泵站变电所。各变电所均采用 6kV 进线。

井下供电系统:井下中央主变电所两回供电电源引自矿井地面 35kV 变电站不同 6kV 母线段,选用四趟 MYJV42-8.7/10(3x185mm²)型矿用阻燃铠装电力电缆经副井井筒引入。井下中央变电所采用单母线分段接线;高压分别以 6kV 放射式向一采区变电所、二采区变电所和东翼上仓带式输送机配电点等供电。低压向副井底操车、井底避难硐室等系统供电。综采工作面电压分别是 3300V、1140V;掘进工作面采用 1140V 供电电压,照明信号采用 127V,远距离操作采用 36V。

(6) 瓦斯抽采系统

矿井 3 号煤层最大瓦斯含量为 5.39m³/t、可解析瓦斯含量为 2.98m³/t、残存瓦斯含量为 2.41m³/t、最大瓦斯压力为 0.38MPa,矿井回采工作面采用工作面顺层钻孔预抽、裂隙带高位钻孔抽采以及采空区埋管综合抽放方法。

地面瓦斯泵房内安装 4 台 2BBC72 水环式真空泵,布置有高负压和低负压两套瓦斯抽采系统,两套系统各布置两台 2BEC72 型水环式真空泵,一运一备,抽采流量分别为 510m³/min 和 502m³/min。真空泵功率 630kW,电压 6kV,转速为 270r/min,选用配套 YB2 型防爆电机。地面及井下瓦斯抽采主管路管径为 630mm 螺旋焊缝钢管,回采工作面瓦斯抽采支管路管径为 426mm 螺旋焊缝不锈钢管,瓦斯抽采管路进入管道间后设置有人工检测装置、自动监控装置、放水器和“三防”装置。高低负压管路在管道间设置配气管,用于瓦斯抽采泵的启停和配气功能。

(7) 排水系统

矿井采用中央集中式排水,在副立井井底附近设置有主、副水仓及中央水泵房,在二采区建有采区水仓及排水泵房。井底中央主、副两个水仓的有效容量为 2286m³。其中主水仓的有效容量为 1435m³,副水仓的有效容量为 851m³,满足工

作需求，西翼轨道大巷 1590m 设置二采区水泵房采区水仓，有效容积 1310m³，主水仓容积为 750m³、副水仓容积为 560m³。满足工作需求。

矿井水经主排水泵房、管子道、副立井井筒敷设的排水管路排至地面矿井水处理站。中央泵房装备 3 台 MD450-60X8 型矿用多级耐磨离心泵，供电电压 6KV，功率 900kW，额定流量 450m³/h，额定扬程 480m。1 台工作，1 台备用，1 台检修；主排水管路选用两趟 D325 无缝钢管。一趟工作，一趟备用。

二采区水泵房装备 3 台 MD450-60x2 型矿用耐磨多级离心泵，流量 450m³/h，功率 220kw，额定扬程 120m。矿井正常涌水时 1 台工作，1 台备用，1 台检修，最大涌水 2 台同时工作 1 台检修。排水通过两趟管路 DN325 通往西翼回风大巷，最后通向井底主水仓。

（8）压风系统

压风自救系统风源来自地面空压机房，利用已有的三台螺杆式空气压缩机供风，其中一台 EAS300-2B 型螺杆式空气压缩机工作，一台 EAS150B/8.5 型螺杆式空气压缩机和一台 EAS150G/8 型螺杆式空气压缩机备用。压缩空气管路沿副井井筒敷设入井，地面、井筒、大巷敷设涂塑钢管压缩空气管路，采煤工作面进回风顺槽及掘进工作面支管采用中 110 钢丝管。

井下大巷及各采掘工作面全部采用 ZYJ 型箱式压风供水装置，所有巷道每 200m 配置 1 组，在距掘进工作面 50m、回采工作面风巷距工作面 50m 范围内设置 3 组压风供水装置、回采工作面运巷距工作面 50m 范围内设置 4 组压风供水装置。压风自救装置具有减压、节流、消噪声和过滤等功能。

（9）选煤厂

1) 建设规模

选煤厂入洗原煤全部来自下霍矿井。年洗选能力为 2.4Mt/a。

2) 洗选方式

选煤厂选煤方法为：采用块煤（300-50mm）动筛分选、末煤（50-1.0mm）脱泥有压三产品重介旋流分选、粗煤泥（1.0-0.15mm）螺旋分选的联合分选工艺。煤泥水处理采用浓缩—压滤工艺。

3) 选煤工艺流程

选煤厂总体工艺流程为：矿井原煤首先进行 50mm 筛分，筛上+50mm 块原煤进入动筛跳汰机排矸，分选出块精煤、块矸石和混煤三种产品，块精煤产品直

接采用火车和汽车销售；-50 末煤采用脱泥三产品重介旋流器分选，煤泥采用两段浓缩两段回收联合工艺。

工艺流程分为原煤准备，动筛分选，重介分选、分级、脱水和脱介作业，介质回收和补加，粗细煤泥回收和煤泥水处理 5 个工序。

（10）矿井排矸系统

产生的少量掘进矸石井下回填，洗选矸石用矿车运往长治市兴铭能源有限公司进行填沟造地处置。

（11）地面储运系统

1) 储存系统

地面储存系统见表 3.1-8。

表 3.1-8 项目各种仓储设施统计表

储存方式	环评报告	验收调查	现状
原煤储存仓	3×φ21m园筒仓	1座4000m2的全封闭储煤库	和验收一致
产品仓	4×φ15m圆筒仓	4×φ15m圆筒仓	和验收一致
块煤仓	2×φ12m园筒仓	2座7m×7m方仓	和验收一致
矸石仓	2座7m×7m方仓	2座7m×7m方仓	和验收一致
中煤仓	—	1座7m×7m方仓	和验收一致
汽车仓	7m×7m方仓	7m×7m方仓	和验收一致

2) 场内运输

井下原煤由箕斗提升至地面，卸入井口受煤仓，然后进入动筛车间筛分处理后，动筛矸石进入 3 个 7×7m 的矸石方仓，其余煤炭进入储煤库，从储煤库提升进入工业场地重介洗煤车间进行洗选，洗选后精煤进入厂区西侧的 4 个Φ15m 园筒仓，洗选矸石进入重介洗煤车间南侧的 1 个 7×7m 的矸石方仓，精煤经铁路装车外运或新能源汽车外运，矸石经新能源汽车外运至综合利用场地。

矿井工业场地场内运输采用汽车、无轨胶轮车运输。

3) 场外运输

产品销售采取铁路运输。

①铁路专用线：铁路专用线位于工业场地西侧，全长 4.305km，与太焦铁路东田良站接轨，在工业场地西侧设有铁路装车站，装车站场布置有装车线、到发线、装车站等设施。

②进场道路：该公路自工业场地东侧人流大门起向东布线，与已有地方公路连接，路线全长 0.06km。该路主要担负矿井人员的进出场任务，场外道路二级标准，路基宽 12.0m，路面宽 9.0m，混凝土路面。

3.1.2.4 公用工程

(1) 采暖供热

环评和验收时均采用2台10t/h和2台4t/h蒸汽锅炉采暖和供热。目前，下霍煤矿采暖和供热采用27台WXS-1.2-1.0-Q天然气锅炉。

(2) 给水

①生产用水

矿井生产用水采用处理后的矿坑水作为水源，选煤厂生产用水采用矿井水处理站处理后的水作为水源。

②生活用水

矿井工业场地内现有一水井，位于综合水处理站东北部，静水位埋深26m，动水位埋深56m，出水量38m³/h，，可满足矿井日常生活使用的需要，2020年9月29日，水利部海河水利委员会以编号A140428G2020—0003为山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿核发了取水许可证，取水地址为山西省长治市长子县慈林镇五里庄村下霍煤矿厂区，水源类型为地下水，取水类型为自备水源，取水用途为生活用水；工业用水，年取水量为64.9万m³，有效期限自2020年9月29日至2025年9月28日。

(3) 排水

①矿井水处理站

三元煤业下霍煤矿主井工业场地建设一座矿井水处理厂（处理工艺“混凝沉淀过滤+超滤反渗透”，混凝沉淀过滤处理规模9600m³/d，超滤反渗透处理规模3×30m³/h），矿井水经井下水处理站处理后回用，供井下消防洒水、工业场地生产用水等，其余达标排放。



矿井水处理设施照片



矿井水反渗透深度处理设施照片

根据调查，矿井水处理站运行正常，各年度矿进水处理站出口浓度各因子均能达标排放。2023年日处理外排水量平均为1210.4m³/d。

②生活污水

生活水处理站处理能力50m³/h，采用混凝沉淀+A/O接触氧化+MBR工艺，处理后回用于洗煤厂生产补充水、绿化和道路用水，不外排。

工业场地生活污水主要来源于办公楼、公寓楼、食堂、浴室、洗衣房等。生活污水产生量586.36m³/d，经生活污水处理站处理后全部回用于选煤厂生产补充水、地面除尘道路洒水和绿化用水等环节，不外排。

风井场地不设食堂、浴室，均为值班人员，厕所为旱厕。排放废水主要为生活污水。生活污水产生量较小，为0.02m³/d，无法收集，用于周边绿化。废水全部回用不外排。



生活污水处理设施

③选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。



(4) 供电

工业场地建有 35kV 变电站一座，位于工业场地北部，两回 35kV 电源均引自长治 220kV 变电站 35kV 不同母线段，输电距离均约为 6.6km。

3.1.2.5 地面总平面布置

下霍矿井地面设施主要为矿井工业场地和风井场地。矿井工业场地位于井田东南部，场址南距五里庄村 0.017km，东侧临近 227 省道，西侧紧邻太焦铁路。矿井用水取自矿井工业场地东北部矿井水源井。矿井用电分别取自矿井工业场地东北侧宋村 110kV 变电站及西北侧长子 110kV 变电站。矿井工业场地进场公路利用 227 省道。产品煤外运利用矿井铁路专用线。

在工业场地西北侧 1.7km 处，距离郭村约 90m，布置有南郭风井场地，场地内布置有立风井、通风机、配电间及值班室等设施，占地面积约为 8750m²。

(1) 工业场地

工业场地位于五里庄北约 0.017km。场地内布置有主立井、副立井、中央回风立井、洗煤生产区及辅助生产区、35kV 变电站、瓦斯抽放站、生活污水处理站、矿井水处理站、办公生活区、选煤厂、排矸场矸石筒仓等，工业场地占地面积 28hm²。

工业场地平面布置见图 3.1-4，与 2305 工作面相对位置关系见图 3.1-5，井上下对照图见 3.1-6。



图 3.1-5 矿井工业场地与 2305 工作面相对位置关系图

(2) 风井场地

在工业场地西北侧 1.7km 处，距离郭村约 90m，布置有南郭风井场地，场地内布置有立风井、通风机、配电间及值班室等设施，占地面积约为 8750m²。

3.1.2.6 工程占地情况

三元煤业下霍煤矿工程占地情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 三元煤业下霍煤矿占地面积一览表

序号	项目名称	占地性质	单位	数量	备注	用地性质
1	工业场地	永久占地	hm ²	27.926	已有占地面积	采矿用地
2	南郭风井场地	永久占地	hm ²	0.875	已有占地面积	采矿用地
3	进场道路	永久占地	hm ²	0.26	已有占地面积	采矿用地
4	铁路专用线	永久占地	hm ²	6.33	已有占地面积	铁路用地

3.1.3 现有工程回顾性评价

3.1.3.1 生态环境影响回顾性评价

(1) 已开采沉陷区影响调查

1) 沉陷范围、沉陷形式

目前下霍煤矿共划分为四个采区。采空区为一采区的 1303、1305、1306、1308 工作面，二采区的 2301、2302、2303、2306、2307 工作面，三采区为开拓准备阶段，四采区目前未进行过开采。

目前一采区和二采区已经基本开采完毕，采空区已基本沉陷稳定，沉陷区的地表植被主要为农田植被，调查期间，采空区没有出现严重的地表沉陷情况，整个采空区地表沉陷的主要表现形式为地表裂缝，地裂缝宽度 0.1~0.2m，长度 2~100m，错断深度 0.1~0.5m，造成了地形、土地不连续等，对原始地形地貌景观及土地资源造成破坏。采空区分布见图 3.1-3b：

①岩移观测站

2017 年至 2019 年，我矿在 2306 工作面建立了地表移动观测站，开采后地表下沉最大值为 3500mm。倾斜最大值为 25.9mm/m，曲率最大值为 $0.6 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 1225mm，最大水平变形值为 24.3mm/m。

②地表沉陷及治理情况

1303、1305、1306、1308、2301、2302、2303、2306、2307 工作面已经开采完毕，目前正处于搬家倒面期间，2308 工作面已到设计回采位置，2309 工作面已形成，2305 工作面注浆区域处于准备充填回采前期准备阶段（其余已回采）。

表 3.1-10 地表沉陷情况 hm^2

工作面	开采时间	采空区面积	地表沉陷范围	治理情况	积水区面积	积水区治理情况
1303	2012-2015	28.92	43.34	对轻度沉陷区：人工充填裂隙、局部平整；对于重度沉陷区采用推土人工充填裂缝	无	
1305	2016-2018	26.4	40.36		无	
1306	2020-2022	18.72	31.32		无	
1308	2019-2020	15.11	31.12		无	
2301	2013-2016	64.56	89.65		无	
2302	2016-2017	29.83	47.69		无	
2303	2019-2021	50.47	65.34		无	
2306	2018-2019	46.21	65.72		27.39	
2307	2021-2023	33.33	56.70		14.74	
2308		14.91	27.63		无	
2309					无	
2305		39.01	61.51		22.87	
合计		367.47	560.38			

已开采工作面地表沉陷范围合计 560.33hm²，其中 2301 工作面 89.65 hm² 已经完成的沉陷区治理工作。1303 工作面复垦已签订合同，准备施工。其余工作面沉陷治理工作正在逐步推进中。

2) 治理措施

建设单位采取了人工和大型机械填充、平整的措施，填充后基本不影响耕地的使用功能，对农田植被亦基本无影响。

三元煤业下霍煤矿开采破坏的耕地全部由村民耕种自行复垦整治，矿方出资补偿；破坏的其他土地采取的措施是填堵沉陷裂缝，10-20cm 的裂缝就地取材，将裂缝挖开，表层土放在裂缝两侧，取土填堵裂缝，然后将表层土回填、整平；大于 20cm 的裂缝，从周围相对较高的取土，先去表层土（厚度 20cm），然后取下层生土用于填堵裂缝，然后回填覆土在取土处。裂缝两侧同样先取熟土放在一侧，将生土充填裂缝，随后将熟土回填。

恢复治理工程由三元煤业下霍煤矿雇佣当地居民，按照工程量支付工资。

井田内部分村庄等村民房、道路等发现有裂缝、地表塌陷、积水区现象，矿方根据长子政办发(2015)66 号文件均进行了经济补偿，对受影响的耕地进行青苗补偿，补偿 3 年，补偿标准 1000-1400 元/亩。2013-2021 年各种补偿费总计 1.832 亿元。

三元煤业下霍煤矿委托有资质的单位编制了《土地复垦方案》和《生态恢复治理方案》，在今后的开采中如发现有沉陷及裂缝产生，将根据报告书中要求有计划地因地制宜地做好沉陷区植被恢复和生态环境整治。

表 3.1-11 已经采取的生态恢复治理措施

要素	环评所提措施要求	落实情况
沉陷区土地整治	按不同阶段不同破坏程度对沉陷区耕地进行复垦，林地和草地采取人工补植、播撒草籽、自然恢复的措施恢复植被盖度，补植补播植物种类选用当地适生物种。	已落实：对已经开采完毕的一采区和二采区沉陷土地裂缝进行了充填，对居民受影响的耕地进行了经济补偿。
受影响村庄	井田内保留村庄均留设保安煤柱，根据矿井开采进度需求，井田内东庄、圪针庄、付家庄、康家庄采取就近搬迁方案并入临近村庄。	落实情况：根据生产需要，我公司于 2015 年对付家庄村进行了整村搬迁。搬迁补偿金额约 5069.51 万元。



生态治理留存图片



生态治理留存图片



生态治理留存图片

(2) 村庄搬迁情况

现有工程项目环评时拟搬迁东庄、圪针庄、付家庄、康家庄 4 个村，根据煤矿开采进度和长子县政府安排，目前已经对付家庄实施了搬迁安置。其他村庄尚未开采至所在区域。

(3) 对地表敏感目标的影响回顾

①地表沉陷对地面建筑物的影响

井田内 26 个村庄呈斑块状分布, 2.26km 长的太焦铁路, 2.10km 长的铁路专用线, 因分布较集中, 统一预留了保护煤柱, 目前采空区沉陷未对其产生影响。

②地表沉陷对地表水的影响

本区属海河流域漳河水系, 浊漳南源为区内主要河流, 韩坊河、“西旺沟”为其支流。浊漳南源由西向东经井田北边界外通过。河床宽 50~200m, 深度 0.50~1.00m; 韩坊河(东田良河)为浊漳河的支流, 由西部南北纵贯井田, 其发源于丹朱岭东北部候家庄村东, 由南西向北东, 经龙泉、东范、崔庄、郭村, 在交里村附近汇入浊漳南源, 河水流量很小, 受大气降水影响, 随季节变化较大; 另一条河流为“西旺沟”, 位于井田内, 自南向北经西旺村、东常村, 于交里村北汇入浊漳南源, 属于季节性河流, 到雨季大雨过后, 沟里有短时间的流水。沿河的 3 号煤层埋深在 500m 左右, 开采形成的最大导水裂隙带高度 145m, 一般不会波及到地表, 并且煤矿开采时对浊漳南源留有煤柱保护, 目前矿区采煤沉陷没有对韩坊河和“西旺沟”产生影响。

③地表沉陷对公路的影响

公路和乡间小路多依地形修建。受采动裂缝和塌陷影响, 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。下霍煤矿对受到影响的村间公路和小路均进行了及时修复, 保证了乡村居民外出不受影响。

④地表沉陷对耕地的影响。

项目矿界范围内耕地 3454.92hm², 占项目区总面积的 84.62%, 其中水浇地面积为 600.89hm², 占项目区总面积的 14.72%, 旱地面积为 2854.03hm², 占项目区总面积的 69.90%。目前沉陷区产生的裂缝主要位于耕地中, 均已经完成治理工作。

⑤地表沉陷对林地的影响

矿界范围内林地面积 41.24hm², 占项目区总面积 1.01%。包括有林地和其他林地。主要树种有油松、刺槐、杨树、柳树、榆树、槐树、臭椿、虎榛子、荆条和沙棘等。目前未发现林地受到采空区沉陷影响。

⑥地表沉陷对文物保护单位的影响

根据山西省文物局《关于确定省级文物保护单位长子西旺墓群原址保护措施

的批复》（晋文物函【2006】216 号文）和长治市文物旅游局《关于确定省级文物保护单位长子西旺墓群原址保护措施复函》（长文旅函【2006】18 号文）中的要求，文物保护单位均需留设保安煤柱予以保护，不得进行开采。根据调查，下霍煤矿根据保护要求在西旺墓群保护范围与西旺村共同留设了保护煤柱，保护等级为 I 级，其维护带宽度为 20m；在关帝庙与五里庄共同留设保护煤柱。

根据调查，目前未发现本项目开采对各文物保护单位造成影响。

（4）生态综合治理目标和指标

根据《山西晋东煤炭基地潞安矿区总体规划》，规划中要求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。下霍煤矿 2015 年编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿土地复垦方案报告书》，确定复垦方案的服务年限为 28 年，复垦基准年为 2015 年复垦期限为 2016~2043 年。根据复垦方案和后期煤矿实际开采推进工作，下霍煤矿《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿采煤沉陷区（2301 工作面）综合治理项目设计》，目前已经全面完成 2301 工作面采煤沉陷区治理工作。2023 年编制完成《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿采煤沉陷区（1303 工作面）综合治理项目设计》，目前 1303 工作面采煤沉陷区治理工作正在稳步推进中。

（5）土地复垦内容回顾

①耕地和基本农田恢复措施

沉陷对耕地和和基本农田影响，根据沉陷影响形式采取充填沉陷裂缝和平整土地，同时结合工程复垦采取必要的水土保持配套措施。因此拟采取以下复垦工程技术措施。

a、平整土地

沉陷土地分为已稳沉和未稳沉两类，未稳沉的沉陷地还处于变形期间，所以对其采用基本的工程措施使其平整，能够保证进行一定的农业生产或林草生长，待其稳定后再采取适当的复垦措施。

b、较大充填裂缝

分为直接充填和开膛式充填两种。直接充填适用于凹陷的相对深度较大、范围小的地块，项目区土源丰富，填充基础上进行平整后加以利用。开膛式充填适

用于地面起伏不大，并且连续形成面积较大的地块，将复垦区域内的表土挖至底土层后，将煤矸石充填到底部，再将挖出的表土覆盖到上面，充填后的地面最低标高不低于附近地面最低标高，以利于雨季排水。

c、水浇地、旱地复垦措施

沉陷区水浇地根据稳沉以后的地表情况进行充填裂缝。

沉陷区旱地根据稳沉后的地形坡度做表土剥离和坡改梯设计，坡度小于 6° 的旱地地面平坦，为减少坡改梯施工过程对地表的扰动，不做坡改梯设计； $6^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 坡度范围内的损毁旱地进行坡改梯设计。工程技术措施包括表土剥离(剥离厚度为 0.3m)、坡耕地改建水平梯田、充填裂缝，然后进行表土回覆并修筑田坎及蓄水埂，其配套工程包括田间道路和防排水渠道的设置。

②林地、草地复垦措施

沉陷区林地的复垦采取三种方案：一是对受损的树木，及时扶正树体，填补裂缝，保证正常生长。二是对沉陷坡度变化较大区，根据坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施；三是对于严重受损无法正常生长植株进行及时补植。

沉陷区草地在主要采取裂缝充填的基础上，进行及时补植。复垦植物选择乔木—侧柏和刺槐，灌木—荆条和沙棘，草种—白花三叶草和白羊草。

③监测方案

土地复垦监测包括地面变形监测和复垦配套设施监测。

a、地面变形监测

下霍煤矿生产期间在 2015 年期间实施了 1303 回采工作面地表移动变形观测站的设置、实测资料的采集、数据的处理和分析，获得了 1303 工作面地表移动变形预计参数。编制了《矿区连续运行参考站系统开发研究及矿区开采沉陷监测技术方法研究（1303 工作面地表移动观测研究报告）》。2022 年下霍煤矿实施了，编制了《长治三元中能煤业有限公司下霍煤矿 2306 工作面地表沉陷变形规律研究》。

b、复垦后的配套措施，主要包括工程设施和道路交通设施两个方面。监测内容包括：各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及已损毁的配套

设施是否修复，能否满足当地村民的生产生活需求等。

④监管方案

下霍煤矿按照承诺将验收合格的复垦土地及时归还土地权利人或租与当地农民；对复垦不合格的土地进行了重新复垦，土地权利人进行了验收。

（6）矿田范围内的土地利用、植被分布和水土流失现状

下霍煤矿正在编制五合一报告，根据矿方提供的资料。

①土地利用

井田范围内土地资源总面积 4081.23 公顷，井田范围内土地利用现状见表 3.1-12。

表 3.1-12 井田范围内土地利用情况表

土地类型	井田范围	
	面积（公顷）	比例
乔木林地	16.27	0.40
灌木林地	25.84	0.63
其他林地	88.55	2.17
其他草地	1189.89	29.16
旱地	1653.64	40.52
裸土地	753.82	18.47
公路用地	24.74	0.61
河流水面	1.43	0.04
农村宅基地	327.05	8.01
合计	4081.23	100

由表 3.1-12 可知，井田范围内乔木林地面积 16.27 公顷，占总面积的 0.4%；灌木林地面积 25.84 公顷，占总面积的 0.63%；其他林地面积 88.55 公顷，占总面积的 2.17%；其他草地面积 1189.89 公顷，占总面积的 29.16%；旱地面积 1653.64 公顷，占总面积的 40.52%；裸土地面积 753.82 公顷，占总面积的 18.47%；公路用地面积 24.74 公顷，占总面积的 0.61%；河流水面面积 1.43 公顷，占总面积的 0.04%；农村宅基地面积 327.05 公顷，占总面积的 8.01%。

②植物资源调查

井田范围内植被类型现状见表 3.1-13

表 3.1-13 井田范围内植被类型情况表

植被类型	井田范围	
	面积（公顷）	比例

落叶阔叶林	25.84	0.63
落叶阔叶灌丛	25.84	0.63
温性灌草丛	88.55	2.17
草丛	1189.89	29.16
无植被区	2751.12	67.41
合计	4081.23	100

由表 3.1-13 可知,井田范围内落叶阔叶林面积 25.84 公顷, 占总面积的 0.63%; 落叶阔叶灌丛面积 25.84 公顷, 占总面积的 0.63%; 温性灌草丛面积 88.55 公顷, 占总面积的 2.17%; 草丛面积 1189.89 公顷, 占总面积的 29.16%; 无植被区面积 2751.12 公顷, 占总面积的 67.41%。

③水土流失调查

井田范围内土壤侵蚀现状见表 3.1-14。

表 3.1-14 井田范围内土壤侵蚀情况表

土壤侵蚀	井田范围	
	面积（公顷）	比例
微度侵蚀	46.10	1.13
轻度侵蚀	1399.57	34.29
中度侵蚀	1810.32	44.36
强度侵蚀	825.24	20.22
合计	4081.23	100

由表 3.1-14 可知,井田范围内微度侵蚀面积 46.10 公顷, 占总面积的 1.13%; 轻度侵蚀面积 1399.57 公顷, 占总面积的 34.29%; 中度侵蚀面积 1810.32 公顷, 占总面积的 44.36%; 强度侵蚀面积 825.24 公顷, 占总面积的 20.22%。

3.1.3.2 地表水环境回顾性评价

1) 污废水治理

下霍煤矿污废水主要为井下采煤产生的矿井水、洗煤厂煤泥水和生活污水。

①矿井水、采空区积水

矿井水处理站处理规模为 $2 \times 200\text{m}^3/\text{h}$ ($9600\text{m}^3/\text{d}$)，下霍煤矿矿坑水首先采用“高效混凝沉淀、过滤、软化、消毒”处理工艺，处理后用于井下生产用水、洗煤厂生产补水、冲厕用水，剩余部分再采用“全自动净化器—丝网过滤器—超滤装置—超滤产水箱—保安过滤器—反渗透装置—反渗透产水池”的反渗透膜法处理工艺进行深度处理，处理后用于职工洗浴、洗衣用水。多余部分处理达《地表水环境质量标准》III 类水后排入西旺沟。2023 年度日外排水量 $2402\text{m}^3/\text{d}$ 。年

排放 COD9.64t/a，氨氮 0.119t/a。COD 年排放量小于环评批复总量 12t/a。

②煤泥水

三元煤业下霍煤矿选煤厂煤泥水为一级闭路循环，煤泥水处理系统主要由浓缩机、压滤机和离心机等组成，煤泥水循环使用不外排。

③生活污水

工业场地产生的生活污水主要来自职工公寓、办公楼、食堂和浴室等，污水量为 586.36m³/d。生活水处理站处理能力 50m³/h，采用混凝沉淀+A/O 接触氧化+MBR 工艺，处理后回用于洗煤厂生产补充水，绿化和道路洒水，不外排。

④管网铺设现状

现有工业场地采用雨污分流管网设置方式，雨水收集池在工业场地内汇集到工业场地北侧的 2 个初期雨水收集池，各自为 5000m³；办公生活区生活污水汇集到工业场地联合办公区 123m³的生活污水收集池内，然后通过管道自然流入工业场地北侧的生活污水处理站，生活污水处理达标后的中水经地埋管道进入场地西侧浓缩池；矿井水经地下主排水泵房、管子道、副立井井筒敷设的排水管路排至地面矿井水处理站，处理达标后进入矿井水处理站清水池，部分清水经副立井井筒敷设的管道用于井下消防井下消防洒水，部分通过管道用作工业场地生产用水，部分清水通过管道回用于洗煤，多余部分经管道外排至西旺沟。

⑤反渗透浓水

矿井水处理站反渗透浓水用于储煤场煤堆抑尘洒水，符合水资源循环利用的原则，还能有效减少新鲜水资源的消耗，同时促进环境保护。所以矿井水处理站反渗透浓水用于储煤场煤堆抑尘洒水是合理的。

⑥洗车平台废水

工业场地已经设置了洗车平台，平台长 20 米，宽 3.6 米，下沉沉淀池 0.3 深，沉淀后自流至矿井水处理站进行处理。

⑦初期雨水收集池

现有工业场地采用雨污分流管网设置方式，雨水收集池在工业场地内汇集到工业场地北侧的 2 个初期雨水收集池，各自为 5000m³。

⑧事故水池

工业场地事故水池位于厂区中部，长 11 米，宽 11 米，高 5.2 米，容积 417 立方米。

⑨涌水量

根据《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水文地质类型报告》目前矿井正常涌水量 87m³/d，最大涌水量 125m³/d。

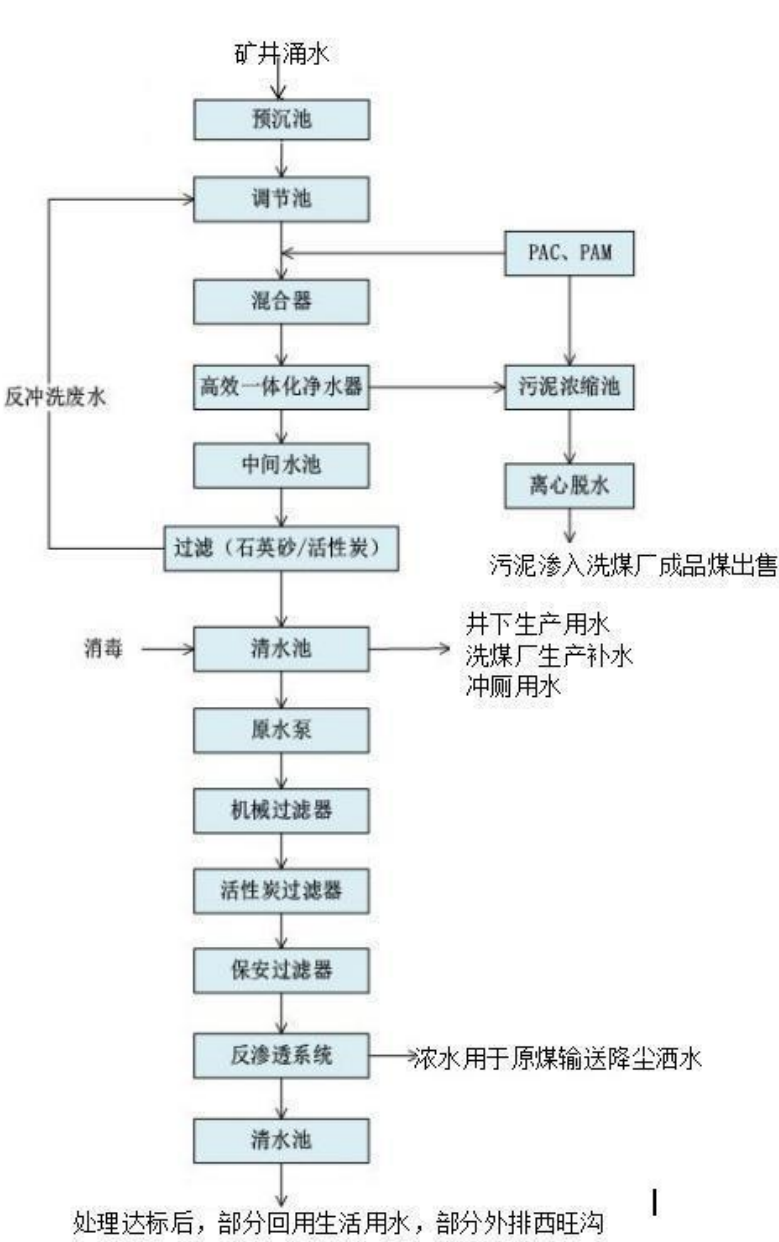


图 3.1-6a 矿井水处理工艺流程图

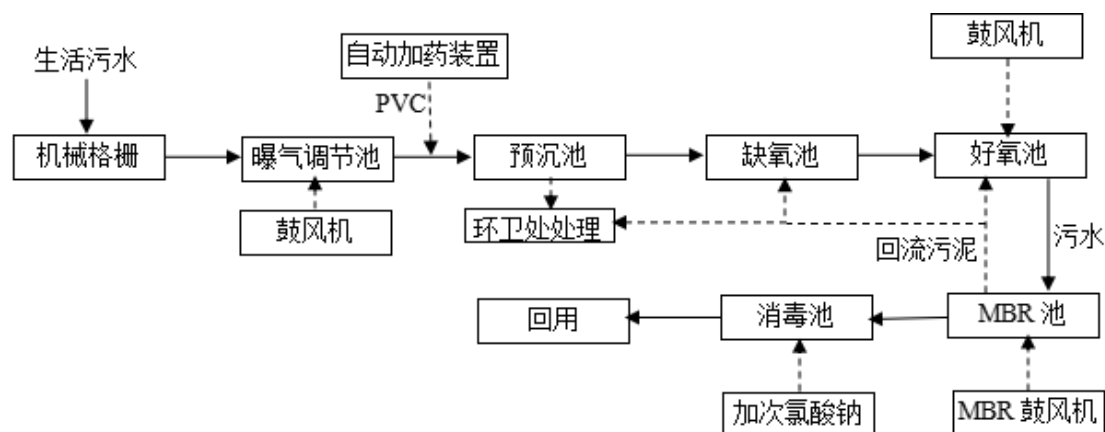


图 3.1-6b 生活污水处理站工艺流程

④清洗废水

封闭式储煤场运煤车辆出厂前对车身和车轮进行清洗，清洗废水统一排入洗煤厂煤泥浓缩池处理后回收利用。

2) 污染物排放情况

下霍煤矿矿井水和生活污水处理站出口水质例行监测结果见表 3.1-12 和表 3.1-13（例行监测数据引自自行监测数据报告）。

由表 3.1-12 可知，矿井水处理站出口所监测的各项矿井水指标均满足满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防、洒水水质标准的要求、满足《煤炭洗选工程设计规范》选煤用水水质指标标准要求。

由表 3.1-13 可知，生活污水处理后的各项污染物排放浓度全部满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，同时满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中相应水质要求，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。

3) 西旺沟排污口设置和排水合理性分析

本区地表水属于海河流域浊漳河水系申村水库出口-漳泽水库入口段，水环境功能为工业与景观用水保护，水质要求为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。下霍煤矿 2018 年取得入河排污口批复，允许矿井水处理达标后外排；矿进水处理站深度处理装置 2017 年进行了提标改造建设，2018 年进行了自主验收，满足矿井水处理后达地表Ⅲ类外排要求。下霍煤矿入河排污口进入西旺沟排水渠，经 8km 自南向北经西旺村、东常村，于交里村北汇入浊漳南源，沿途未发现其他入河排污口。

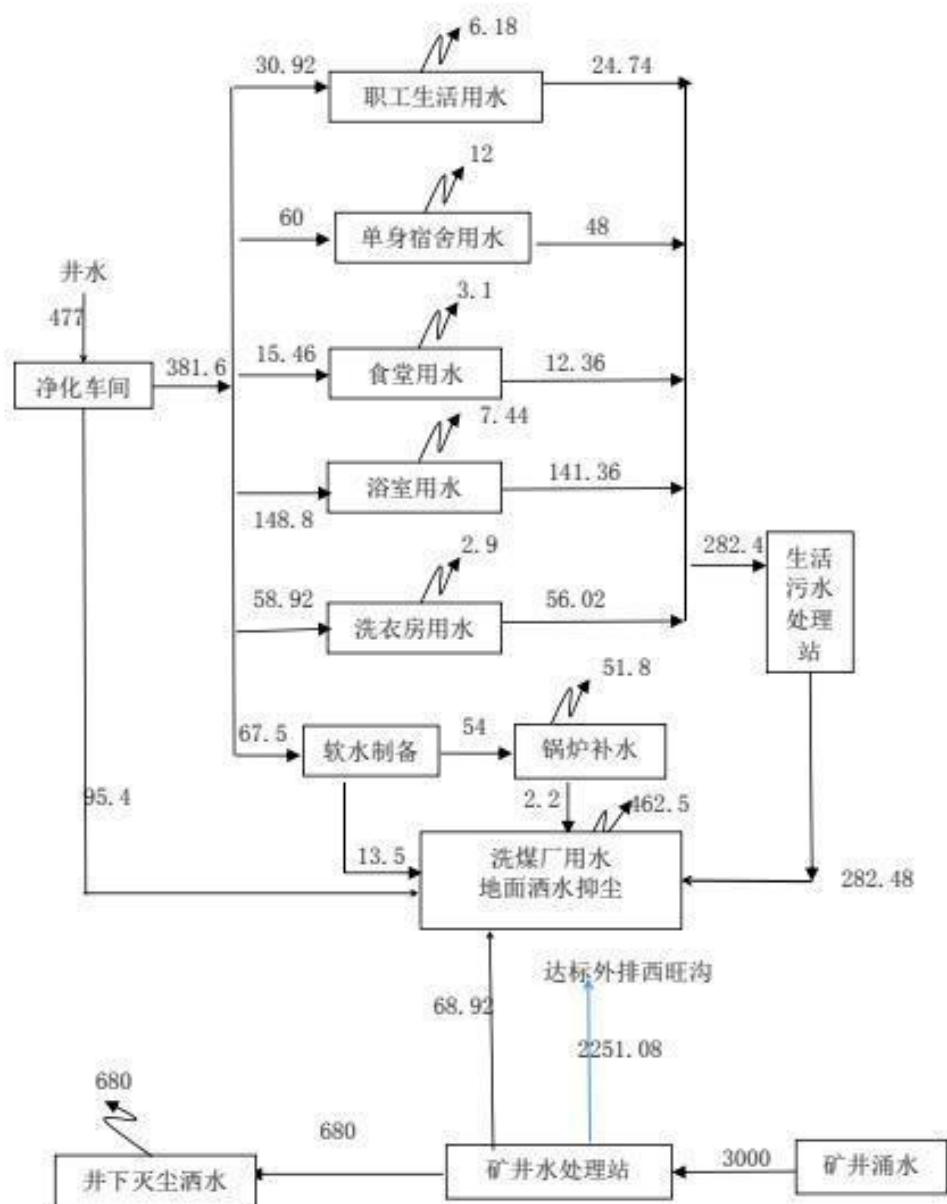


图 31.-7a 采暖期水平衡图

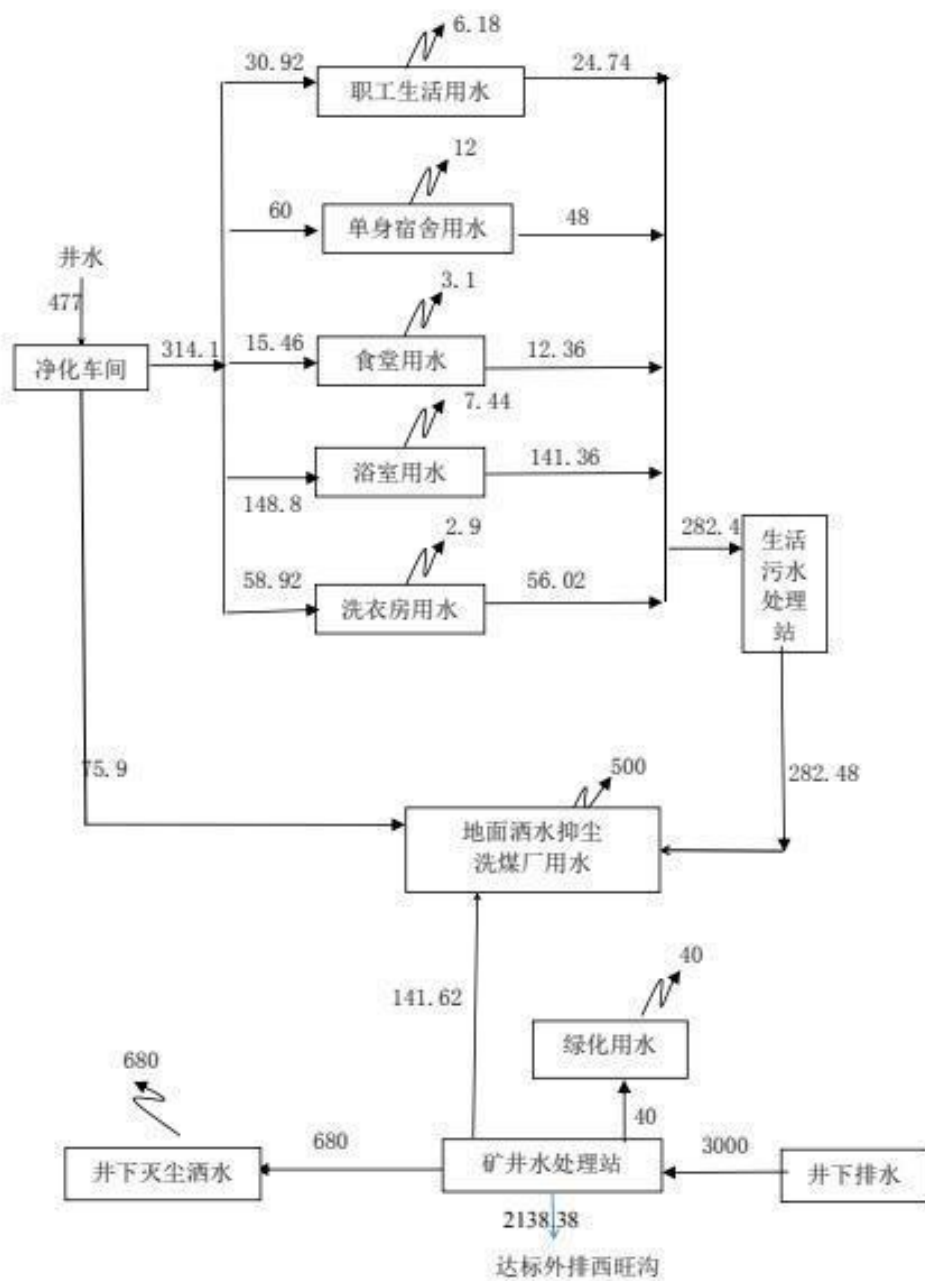


图 3.1-7b 非采暖期水平衡图

表 3.1-12 下霍煤矿矿井水水质特征

时间		矿井水(mg/L)																	
		pH 值	SS	总汞	总镉	COD	氟化物	氨氮	总铬	六价铬	总铅	总砷	总锌	溶解性总固体	总铁	总锰	石油类	总磷	水温（℃）
2023.3.30	出口浓度日均值	7.52	17	ND	ND	11	0.54	0.136	ND	0.008	ND	ND	ND	622	ND	ND	0.02	0.16	16.4
	是否满足回用标准	满足	满足	—	—	—	—	满足	—	—	—	—	—	满足	—	—	—	—	—
GB50383-2016 井下消防洒水水质标准		6~9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GB50359-2016 选煤厂用水标准		6~9	50g/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GB/T18920-2020 城市污水再生利用城市杂用水水质		6~9	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—
GB/T 25499-2010 城市污水再生利用绿地灌溉水质		6~9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—

表 3.1-13 下霍煤矿生活污水水质特征

时间		生活污水(mg/L)								
		pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	LAS
2023.6.15	出口浓度日均值	8	5	11	3.7	0.127	0.02	ND	ND	ND
	是否满足回用标准	满足	满足	—	满足	满足	—	—	—	满足
GB50359-2016 选煤厂用水标准		6~9	≤80g/L	—	—	—	—	—	—	—
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）		6~9	—	—	10	8	—	—	—	0.5
注：生活污水经处理用于工业场地道路洒水、绿化用水及洗煤厂煤炭洗选补充用水										

3.1.3.3 地下水环境回顾性评价

(1) 地下水环境影响回顾性评价

①煤矿开采对含水层的影响回顾

i 对煤系地层裂隙水的影响分析

下霍煤矿主采 3 号煤层，煤层充水含水层主要为其顶板砂岩裂隙水含水层，开采时形成的导水裂缝带将其沟通，使其成为煤层开采的直接充水含水层。根据原 23023 年编制的《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿水文地质类型报告》，现状由于受煤矿开采的影响及煤层开采后顶板冒落、裂缝、下沉、松弛扰动，3 号煤层上覆砂岩裂隙含水层已被破坏，一二采区的采掘面，石炭系和二叠系地下水位都已降到 3 号煤层底板，在这个范围及影响半径以内 3 号煤层上覆含水层已被疏干。

ii 对松散层地下水的影响分析

煤矿开采 3 号煤层后导水裂缝带的最大高度约为 88.9m（含保护层厚度），而整个井田的开采深度在 505m，且导水裂缝带上方至浅部含水层之间有多个隔水层存在，采煤通常情况下不会导通地表水和松散层地下水，因此开采对松散层含水层的影响轻微。

现状松散层地下水为区域村庄和工业场地饮用水源取水层，目前，均未受到煤矿 3 号煤层开采影响。

iii 对下层奥灰水的影响分析

井田内奥灰水水位标高为 655.16m，下霍井田 3#煤底板标高为 400~730m，煤层大部分为带压开采，3#煤的突水系数均 0.005~0.026，均小于非完整块段的临界突水系数 0.06Mpa/m，属奥灰水带压开采的安全区。根据目前的地质报告井田内未发现断裂构造及岩浆岩体，本矿井开采 3#煤层不会影响奥灰水。

在煤层开采时，煤矿严格坚持了“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，有效避免透水发生，保护了水资源，保证了煤矿安全生产。

②对地下水水质的污染影响

下霍煤矿在 2023 年 2 月对地下水水质、水位进行了监测，监测一次。此次评价引用该数据对井田范围内水井水质现状进行分析。监测项目包括 pH、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、铁、锰、硫酸盐、耗氧量、氟化物、六价铬、菌落总数、总大肠菌群等共 16 项。监测结果如下表所示：

表 3.1-14 地下水现状监测及评价结果一览表

监测 点位	监测 日期	pH	总硬度	氨氮	氟化物	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	砷	铁	六价铬	锰	汞	菌落总数 (个/ml)	总大肠菌群 数 (个/L)	井深 (m)	水位埋 深 (m)	水温 (℃)
1#五里庄村	2023.2.5	7.76	190	0.02L	0.34	3.4	0.001L	20	5×10-4L	0.030L	0.004L	0.010L	5×10-5L	6	< 3	300	135	14.2
2#秦家庄村	2023.2.5	8.12	280	0.02L	0.37	6.6	0.001L	73	5×10-4L	0.030L	0.004L	0.010L	5×10-5L	4	< 3	80	50	14.3
标准值		6.5-8.5	450	0.2	1.0	20	0.02	250	0.05	0.3	0.05	0.1	0.001	100	3.0	-	-	-
达标判断		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

根据上表监测分析结果可知，所监测的 2 个水井各项目均达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中Ⅲ类标准。

③对居民用水的影响

根据调查，下霍煤矿一采区已经采完，目前开采主要集中在二采区。已开采工作面受影响村庄主要为五里庄村，秦家庄村，新陈村，北张村。

据实地调查走访，目前井田内村庄吃水利用各村的浅水井，目前吃水受影响不大。

④对辛安泉域及岩溶水的水质水量影响

本项目井田位于泉域范围内，距离泉域重点保护区较远，不在泉域灰岩裸露区、重点保护区和主要补给区内，位于泉域滞缓区。矿区岩溶水含水层埋深位于 3 号煤层下方，为太原组石灰岩岩溶裂隙含水层和奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层，开采过程中，太原组石灰岩岩溶裂隙含水层导致的 3 号煤层局部充水会进行疏排，导致太原组石灰岩岩溶裂隙含水层水量减小，对奥陶系水量基本无影响。根据区域地下水质量现状监测结果，区域范围内奥灰水井水质受煤矿开采影响不大。煤矿应编制泉域水资源论证报告对采煤对辛安泉域及岩溶水的水质水量影响进一步分析。

(3) 现有工程防渗措施

现有工业场地水处理站、事故池等所有地下、半地下水池及污水管网等均采用一般防渗工艺。

其采取措施：工业场地的生活污水调节池、矿井水调节池、事故水池等所有地下、半地下水池基础均采取了防渗，矿井水处理站所有水池及泵房采用抗渗等级 P8 的 C30 防水混凝土，二次浇灌层采用 C35 无收缩细石混凝土，所有池子内表面抹 20 厚防水水泥砂浆抹面。生活污水处理站采取 100mm 厚素混凝土垫层，采用 P6 级抗渗混凝土，防水材料采用防水砂浆；已建成构筑物等必要时可在内壁加涂防渗涂料，使得池体防渗系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。油脂库、机修间采用 C35 无收缩细石混凝土，所有池子内表面抹 20 厚防水水泥砂浆抹面。矿井水处理站、事故水池、生活污水处理站、危险废物贮存库、油脂库、机修间能够满足抗渗等级 P8 一般防渗要求；工业场地、煤场等其他位置为简单防渗区，已采取绿化、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。

危废暂存间位于机修车间内，占地面积 45.0m^2 ，内设废矿物油暂存区、废油桶暂存区、应急集油池，并设置照明设施和观察窗口。库内地面采用水泥地面，砼强度等级 C30；环氧树脂地坪防渗处理，厚度为 0.5mm，防渗等级 P6，根据相关资料，P6 防渗

等级换算成渗透系数为 $0.4 \times 10^{-8} \text{cm/s}$, 满足重点防渗区渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。库内四周墙面同时进行了瓷砖防渗处理, 防渗瓷砖距地面高度为 1.2m; 门口内侧设有 20cm 高的围堰; 库内设置导流渠及收集池, 均进行硬化、环氧树脂防渗处理。

3.1.3.4 固体废物处置回顾性评价

(1) 固废产生和处置情况

下霍煤矿运行期间排放的主要固体废物为矸石、矿井水处理站煤泥、污水处理站污泥、职工生活垃圾以及废矿物油。

项目各项固体废物的产生及处置利用方式见表 3.1-15。

表 3.1-15 固体废物产生及排放情况一览表

污染物名称	产生环节	产生量(t/a)	处置及利用方式	备注
掘进矸石	井下巷道开拓掘进	/	建设期总矸石量为 6.4 万 m^3 , 建设期间全部回填本矿井工业场地和李村矿井进场公路, 环保竣工验收后掘进矸石井下充填不出井	/
洗选矸石	洗煤洗选	27-49 万/a	2015 年至 2019 年, 送往长子县南李建筑材料厂综合利用; 2020 年至今, 前期送往山西省长治市长子县慈林镇五里庄村进行填沟造地, 后期运往长治市兴铭能源有限公司进行填沟造地。	含动筛矸石和洗选矸石
矿井水处理站污泥	矿井水处理站	140	用泵送至选煤厂压滤车间进行处理, 与煤泥一起销售。	/
生活污水处理站污泥	生活污水处理站	25	运至长子县生活垃圾场处置	/
生活垃圾	生活办公	348	运至长子县生活垃圾场处置	
废矿物油	采矿设备	5.5	存于危险废物暂存库内, 定期交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置。	协议见附件
废油桶	矿物油储存	10 个	存于危险废物暂存库内, 定期交由山西桃园环保科技有限公司	协议见附件
废乳化液桶	乳化液存储	30 个		
废乳化液	矿山设备	2		
废铅蓄电池	矿车	2	存于危险废物暂存库内, 定期交由山西云峰科发废旧物资回收有限公司	协议见附件
废在线监测液	在线监测	1	存于危险废物暂存库内, 定期交由山西中兴水泥有限责任公司	协议见附件
废油漆桶	维修	20 个		
废活性炭	矿井水处理站	10		

由表 3.1-15 可知, 洗选矸石均进行了综合利用, 得到了合理处置。产生的废矿物油委托具有危废处置资质的单位进行了清运处置。

(2) 危险废物暂存和处置

下霍煤矿危废暂存间建设于工业场地内，危废间在 2022 年 5 月 2 日开始改造，2022 年 6 月 17 日改造完毕，目前已经建成并运行正常。危废暂存间面积约 155.76m(长 17.7m、宽 8.8m)，危废间危险废物进行了分区存放；不同危险废物种类之间设有明显隔断，隔断形式采用隔断墙，隔断墙均全部铺设瓷砖；库内地面采用水泥地面，环氧树脂地坪防渗处理，厚度为 0.5mm，库内四周墙面同时进行了瓷砖防渗处理，防渗瓷砖距地面高度为 1.2m；门口内侧设有 20cm 高的围堰；库内设置导流渠及收集池，均进行硬化、环氧树脂防渗处理。危废暂存间内危废管理台账规范各项危废管理制度完善：危废暂存间场所外壁张贴了标准规范的危险废物标识，设有危险废物污染防治信息公示牌。

2023 年 5 月 20 日，山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿在长治市长子县主持召开了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿（长治三元中能煤业有限公司）危废暂存间整改验收项目》验收会。会议同意本项目通过整改验收。

综上，危险废物暂存库的设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，无需进行整改。

3.1.3.5 大气环境回顾性评价

（1）污染防治措施

原环评和验收时期建设一间锅炉房，采用 2 台 4t/h 和 2 台 10t/h 的蒸汽燃煤锅炉采暖，烟囱高为 50m，出口内径 1.4m，现在燃煤鼓楼已经全部拆除。目前下霍煤矿采暖为使用 27 台 WXS-1.2-1.0-Q 天然气锅炉供热，均采用低氮燃烧器，烟气直排可达标排放，目前正在完善环评手续。其他主要废气污染源为动筛车间、主厂房及输送系统产生的煤尘。

①动筛车间：动筛车间内设置了集尘罩+PPW965 型袋式除尘机组，处理能力为 $Q=13516-14076\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘经处理后通过直径 800mm、高 15m 的排气筒排放。

②储煤场：目前场区内设置全封闭储煤场用于存放原煤和精煤。设置了一套矿用自动洒水降尘装置，粉尘在封闭式空间内进行喷雾降尘。另设有 2 个 7m×7m 方仓暂存矸石。

此次评价引用自行监测数据对废气污染物排放情况进行分析，具体如下：

a. 有组织排放

工业场地范围内有 1 处废气有组织排放口-动筛车间废气排放口，监测结果如下所示：

表 3.1-16 有组织废气排放口监测结果

污染物	监测点位	监测日期	监测频次	标态干排气量 Nm ³ /h	监测浓度 (mg/m ³)	排放速率 Kg/h
颗粒物	动筛车间废气排放口	2023.2.24	1	13516	2.1	0.028
			2	14076	1.8	0.025
			3	14313	1.3	0.019
		平均值		13968	1.7	0.024
		标准限值		—	20	—

根据引用自行监测数据结果分析，动筛车间废气排放口颗粒物最大排放浓度为 2.1mg/m³，能够满足山西省地方标准《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中规定的 20mg/m³ 排放限值要求。

废气污染物排放量统计情况如下：

3.1-17 废气污染物排放情况

污染源	污染物	排放速率	排放时间	年排放量
动筛车间废气	颗粒物	0.024kg/h	5280h	0.127t/a

b.无组织排放

工业场地厂界处无组织废气监测结果如下表所示：

表 3.1-18 厂界无组织废气监测结果

点位	数据说明	监测项目	工业场地无组织排放监测结果（mg/m³）						标准值 （mg/m³）	达标情况	达标率 （%）
			2023 年 2 月 24 日			2023 年 2 月 24 日					
			1	2	3	1	2	3			
0# 参照点	监测值	TSP	0.340	0.434	0.358	0.453	0.365	0.288	---	---	---
1# 监控点	监测值	TSP	0.538	0.654	0.596	0.667	0.519	0.596	---	---	---
	差值		0.198	0.22	0.238	0.214	0.154	0.308	1.000	达标	100
2# 监控点	监测值	TSP	0.431	0.481	0.558	0.481	0.538	0.451	---	---	---
	差值		0.091	0.047	0.2	0.028	0.173	0.163	1.000	达标	100

根据上表统计结果，厂界处颗粒物最大监控浓度值为 0.667mg/m³，能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）规定的排放限值要求。

（2）污染物排放量

现有工程各大气污染物排放总量与总量控制指标的符合性见下表。

表 3.1-7 现有工程各大气污染物排放总量与总量控制指标的符合性一览表

项目	颗粒物 t/a	二氧化硫 t/a	氮氧化物 t/a
环评批复指标	18	45	/

实际排放量（验收时核算排污量）	4.99	11.08	62.85
现排放量	0.127(一般排口)	/	/
排污许可证允许排放量	/	/	2.81
是否满足总量控制指标要求	满足	满足	满足

3.1.3.6 噪声回顾性评价

下霍煤矿现有工程主要噪声源有通风机、压风机、机修车间、生活污水处理站水泵、矿井水处理站水泵、水泵房等。均采取了厂房隔音、基础减振等减噪措施。

表 3.1-19 现有工程主要噪声源及其声压级

运营期	矿井	机修间	锻压机械	80~90
			车床	60~70
		锅炉房	鼓、引风机	~95
		风井场地	通风机	~100
			鼓、引风机	~95
		绞车房	提升机	78
		坑木加工房	电锯	105
		污水处理站	水泵等	~70
	选煤厂	胶带走廊	胶带运输机	60~70
		主厂房	振动筛、水泵	80~90
		动筛车间	破碎机、分级筛	80~95
		空压机房	空压机	90~100
		运输	运矸汽车	65
	铁路	机车	机车运行	85~90
	南郭风井场地	风井设施	通风机	~100
			鼓、引风机	~95

根据 2023 年 2 月例行监测数据说明厂界噪声排放情况。

引用监测数据结果如下：

表 3.1-20 自行监测厂界噪声监测结果

工业场地	监测日期	2023.2.04		
	监测时段	昼间	夜间	功能区划
	监测点位及声源	Leq	Leq	
	1#	54.1	44.3	2 类
	2#	53.0	46.0	2 类
	3#	53.0	44.4	2 类
	4#	52.6	46.6	2 类
	5#	55.5	46.1	2 类
	6#	57.5	46.5	2 类
	7#	55.7	46.3	2 类
	8#	57.0	49.3	2 类
南郭风井场地	9#	54.6	47.6	2 类
	10#	55.1	46.9	2 类

	11#	54.1	47.3	2 类
	12#	53.8	46.6	2 类

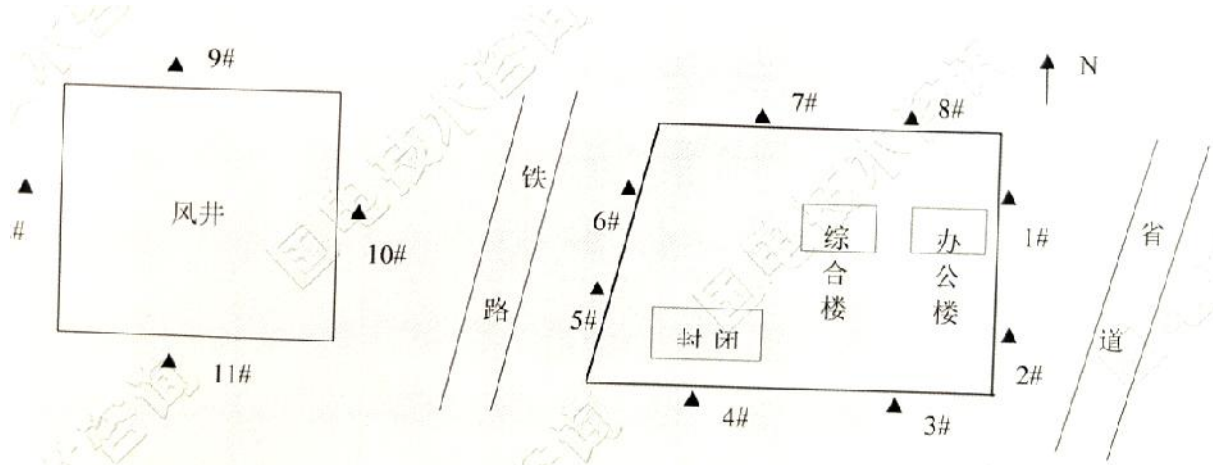


图 3.1-8 噪声监测点位示意图

工业场地厂界和南郭风井场地厂界昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

3.1.4 主要环境问题

（验收调查报告及验收意见遗留环境问题及整改情况见表 3.1-21。

表 3.1-21 验收调查报告及验收批复遗留环境问题及整改情况

序号	遗留环境问题	整改情况
1	运行期做好沉陷区的生态整治工作;完善环境应急预案，3 至 5 年后开展环境影响后评价。	已开采工作面地表沉陷范围合计 560.33hm ² ，其中 2301 工作面 89.65 hm ² 已经完成的沉陷区治理工作。1303 工作面复垦已签订合同，准备施工。其余工作面沉陷治理工作正在逐步推进中； 目前还未开展环境影响后评价
2	加强地表沉陷观测，	目前在 2306 工作面建立了地表移动观测站；
3	对受影响的居民等环境保护目标应在开采前完成搬迁；	根据井田开采进度和影响，2015 年对付家庄村进行了整村搬迁，搬迁补偿金额约 5069.51 万元；
4	定期进行风险应急事故演练；	企业编制突发事件应急预案，并定期进行了风险应急事故演练。

现有工程存在的环境问题及“以新带老”整改方案见表 3.1-22。

3.1-22 现有工程主要环境问题及“以新带老”要求

类别	现有工程存在的环境问题	改进措施	完成时限
----	-------------	------	------

生态治理措施	地表沉陷区	地表沉陷治理区尚未完全实施	尽快完成 1303 工作面沉陷治理和土地复垦工作，其他工作面逐步完成治理工作	逐年完成土地复垦、植被恢复目标。
	搬迁村庄迹地	付家庄村迹地治理区尚未实施	应按照土地复垦方案完成植被恢复目标。	逐年完成土地复垦、植被恢复目标。
环境管理	27 台天然气锅炉环保手续	已经取得环评批复，未验收	尽快完成验收手续。	目前正在进行
大气治理措施	动筛车间	动筛车间除尘采用 1 台多管冲击式除尘器	整改为 1 台覆膜滤袋布袋除尘器	2024 年 10 月
其他	瓦斯利用	目前瓦斯抽采浓度较低，无利用价值	介于煤矿为高瓦斯矿井，一旦瓦斯浓度稳定达到利用浓度，应完成瓦斯利用相关工程的手续和建设	/

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 项目概况

本次工程基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目概况

内容	工程概况
项目名称	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采试验项目
建设单位	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿
建设性质	改扩建
建设地点	本次评价对象 2305 工作面位于郭村北侧，注浆站位于现有工业场地内
生产规模	开采 2305 工作面，生产能力 240 万吨/年
工作面	原 2305 工作面面积 371281.6m ² ，工作面有效推进长度为 1487.4m，充填试采区域推进长度 488m（含原有工作面长度 100m），工作面合计有效推进长度 1875.4m，充填试采区域位于二采区，2305 原停采线以南区域为新增区域。
占地面积	注浆站总占地面积 3000m ² ，场地性质为工业场地内空闲工业用地，
开采煤层	3 号煤层
采煤方法	采用走向长壁采煤法，综采一次采全高采煤工艺
开拓方式	立井开拓
服务年限	原 2305 工作面可采储量 209.4 万吨，服务年限 10.9 月。注浆区域解放保护煤柱可采资源约 64.5 万 t，服务周期为 200 天，注浆后郭村边界线至 2305 新停采线距离为 88m。
工作制度	年工作日 330d、“四、六”制，每天四班作业，其中三班生产，一班准备，每天净提升时间 18h。与矿井现有工作制度相同
劳动定员	注浆站工作人员 20 人，为下霍煤矿现有工作人员
项目投资	工程总投资 7860.81 万元
注：本次评价只针对 2305 工作面覆岩离层注浆开采进行评价。2305 注浆完成后，根据试验结果成功与否，成功保留注浆站。后期规划用于充填开采 2309 工作面，需另行评价。	

3.2.2 建设内容

本次工程建设内容包括为新建注浆站，主要包括建设 6m×10m 破碎室一座（内置双齿辊破碎机 1 台、锤式破碎机 1 台），湿式球磨机 1 台，25m×35m 注浆站厂房一座（钢构车间）泥浆泵 6 台、150t 水泥罐 10 个，搅拌池 3 个，蓄水池 1 个，沉淀池 1 个，事故应急池 1 个，箱变 1 个。煤炭开采工程利用现有开采设备、运输系统、提升系统、通风系统，瓦斯抽放系统，给水、排水、供暖、供电、地面生产系统等均依托现有工程。

工程主要建设内容及现有工程衔接情况关系见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程项目组成及与现有工程的衔接关系

工程类别		工程组成	现有工程内容	本次工程内容	衔接关系
主体工程	矿井工程	主立井	净直径 5000mm，净断面 19.6m²，垂深 451.2m，装备一对 16t 多绳箕斗，煤炭提升	/	依托现有
		副立井	净直径 6800mm，净断面 36.3m²，垂深 481.3m，装备一对一宽一窄 1.5t 四绳罐笼和梯子间，钢罐道，辅助提升、进风井	/	
		中央回风立井	净直径 5000mm，垂深 449.8m，安装玻璃钢梯子间，回风，安全出口	/	
		南郭回风立井	新增一个回风井，净直径 6.5m，垂深 497m，安装梯子间，回风，安全出口	/	
		采区	划分为 4 个采区，首采区为一采区	/	
		大巷运输方式	地面使用 10 吨牵引车，井下使用单轨吊和胶轮车	/	
	选煤厂	主厂房	1 台 3GDMC1500/1100A 三产品重介旋流器	/	依托现有
		动筛车间	1 台 3.0×6.1m 香蕉型原煤分级筛，1 台 SSC700 破碎机，1 台 F=4m² 动筛跳汰机，1 台 2PGL-400×1000 块煤破碎机	/	
		浓缩车间	两段式斜管沉淀池+事故水池，1 台 KMZG500/2000-U 快开式隔膜压滤机	/	
	充填系统	破碎系统		6m×15m 破碎站一座（内置双齿辊破碎机 1 台、锤式破碎机 1 台），1 台湿式球磨机	新建工程
		制浆系统	/	25m×35m 注浆站厂房一座（钢构车间），泥浆泵 6 台、150t 水泥罐 10 个，搅拌池 3 个，蓄水池 1 个，箱变 1 个。	
		钻孔注浆系统	/	下霍煤矿 2305 工作面项目实施注浆钻孔 13 个（包含 3 个机动孔），注浆钻孔总进尺 3310m，注浆深度 220-270m；检查孔 1 个，孔深 270m；探查孔 1 个，孔深 270m。钻孔总工程量为 3850m。注浆站泵出口至 2305 工作面注浆钻孔平台直线距离 1400m，距离较近。管路系统铺设具体路径为：地面注浆站泵出口→地面注浆管路→注浆钻孔平台→注浆孔。布置输浆管线 5 条，其中 1 条作为输浆备用管道，输浆管道选择φ108×10mm 无缝钢管（材质为 Q355B）作为输浆管，注浆管铺设长度 1.6km。管道在注浆站内采用架空敷设，管道出注浆站后沿铁路专用线西侧围栏穿铁路专用线涵-133 过铁路后沿东庄村机耕路地面敷设，然后通过郭村机耕路地面铺设到达工作面注浆充填位置。	
辅助生产系统		矿井辅助设施	副井井口房、空气加热室、提升机房、消防材料库、矿井修理车间、材料库、门式起重机、油脂库、支护材料堆场、砂石材料堆场、矸石转载站、坑木加工房等辅助生产设施。	/	依托现有
		排矸系统	矸石排放由主厂房送至矸石仓（容量为 1200t*4）。仓下设装车闸门装入汽车运至填沟造地。	本项目实施期间，矸石全部回用于注浆站，不外运	

储运系统 储运系 统	公路		进场道路：与长晋二级公路相连，公路全长 60m，主干道路路面宽 7m 按三级公路设计；	/	依托现有
	铁路专用线		下霍矿井铁路专用线从太焦线东田良车站下行侧北咽喉顺向接轨，与太焦线并行后向东北方向延伸，进入下霍矿井铁路装车站，线路全长 4.52km。 铁路装车站共设 7 股道，1、Ⅱ道、3 道为到发线，5 道为装车线，有效长均满足 1050m，4 道为机车整备线，6 道为机走线，7 道为机回线。	/	
	产品仓		产品仓采用 4×Φ15m 圆筒仓，总容量为 14000t，各种汽车装车点均采用 7m×7m 方仓。1 座 7m×7m 中煤方仓，	/	
	原煤储存仓		原煤采用 1 座 4000m² 全封闭储煤库	/	
	矸石仓		7m×7m 方仓 4 个，每个 1200t。	/	
	注浆站筒仓		/	150t 水泥罐 10 个	新建
公用工程	供电		工业场地设 35/6KV 变电所一座，两回电源分别引自长治电力公司宋村 110kv 变电站及长子 110kv 变电站。	注浆站新增配电室一座	依托现有，新增配电室一座
	供水		生活供水水源为裂隙水，500m³ 日用水池 2 座，生活用水泵房 1 座。生产用水为矿坑水，井下消防洒水和选煤生产补充水采用经处理后的矿井井下排水。	注浆站用水使用矿井水处理站处理后的矿坑水，新建 5m×16m×3m 蓄水池一个、新建 5.5m×5.5m×3.5m 沉淀池一座	依托现有，新建一座蓄水池、一座冲洗水沉淀池
	排水		采用雨、污分流制排水系统； 生活污水通过矿区生活污水管网汇集后，送入生活污水处理站进行二级处理后全部回用于洗煤厂生产补充水和绿化； 矿井水经矿井水处理站处理后供井下消防洒水、工业场地生产用水，其余达地表三类外排。	/	依托现有
	行政福利设施		办公楼、联合建筑（包括任务交待室、灯房、浴室）、餐厅、单身公寓、招待所及汽车库等设施。	/	依托现有
	锅炉房		采用 27 台 WXS-1.2-1.0-Q 天然气锅炉供热，均采用低氮燃烧器，烟气直排可达标排放。使用 3 个 15 米高排气筒排放。目前正在完善环评手续	/	依托现有
环保工程	废气	锅炉烟气	原燃煤锅炉全部拆除，采用 27 台 WXS-1.2-1.0-Q 天然气锅炉供热，使用低氮燃烧器，烟气直排	/	依托现有
		动筛车间	集尘罩+PPW965 型袋式除尘机组，根据监测报告，除尘效率为 85.8%。	/	
		注浆站破碎废气		双齿辊破碎机和锤式破碎机进出料口集尘罩收集后进布袋除尘器处理，经 1 个排放口排放。	新建
		注浆站筒仓废气	/	10 座储罐顶部分别配设 1 套布袋除尘器，共 10 套。每 1 座储罐废气经 1 个排放口排放。储罐废气治理共 10 个排放口。水泥密闭输送给料入搅拌池，搅拌池密闭集气，粉尘收集后经 1 套布袋除尘器处理，经 1 个排放口排放。	新建

	废水	生活水处理站	处理能力 2×25m³/h，采用混凝沉淀+A/O 接触氧化+MBR 工艺，处理后全部回用于洗煤厂生产补充水和绿化	/	依托现有
		矿井水处理站	处理能力 2×200m³/h，处理工艺为高效混凝沉淀、过滤、软化、消毒，深度处理（反渗透）已建成。处理后供井下消防洒水、工业场地生产用水、晋城康厦建材有限公司生产用水，其余达地表三类外排。	钻井废液钻井期间循环使用，钻井结束后，经沉淀池沉淀后的上清液由罐车运至工业场地矿井水处理站处理。	依托现有
		事故废水	工业场地事故水池位于厂区中部，长 11 米，宽 11 米，高 5.2 米，容积 417 立方米。	注浆站场地新建事故应急池（沉淀池）一座，5m×5.5m×3.5m	新建
	噪声	生产噪声	隔声、减振、消声等措施	注浆站选用低噪声设备，采用隔声、减振、消声等措施	新增
	固废	一般固废和危险废物	生活垃圾清运至环卫部门指定的地点处理。工业场地内设危废暂存间，危废暂存处理后委托有资质的单位清运处置	钻井期间，钻井泥浆循环使用，钻井结束后，经沉淀池沉淀后的剩余泥浆由钻井队拉至下一场地井口进行利用，不能利用的，拉至下霍煤矿工业场地注浆站作为注浆原料使用。	依托现有

3.2.3 开采范围及资源储量

3.2.3.1 2305 工作面及充填区范围

2305 回采工作面为二采区准备巷道，东为 2303 工作面采空区，有 8m 的保安煤柱；西为实体煤，南为郭村保安煤柱线，南为实体煤；南部连接西翼轨道大巷、西翼皮带大巷和西翼回风大巷。该工作面有效推进长度为 1487.4m，工作面北部切眼长 194.5m；南部切眼长 261.6m。北距霍尔辛赫铁路专用线约 49.6m，距东常村 262.8m；西距圪针庄 360.3m，距前西常村 576.7m；东距太焦铁路 1147m，工作面南侧停采线距郭村 423m。工作面上方有乡村公路、机耕路，其余均为耕地。工作面标高为+399m~+461m，地面标高+934m~+951m。注浆充填区间推进距离 488m，采高 4.3m。

2305 工作面及充填区拐点坐标如下所示：2305 工作面及充填区井上下对照见图 3.2-1。

表 3.2-3 井田范围拐点坐标一览表

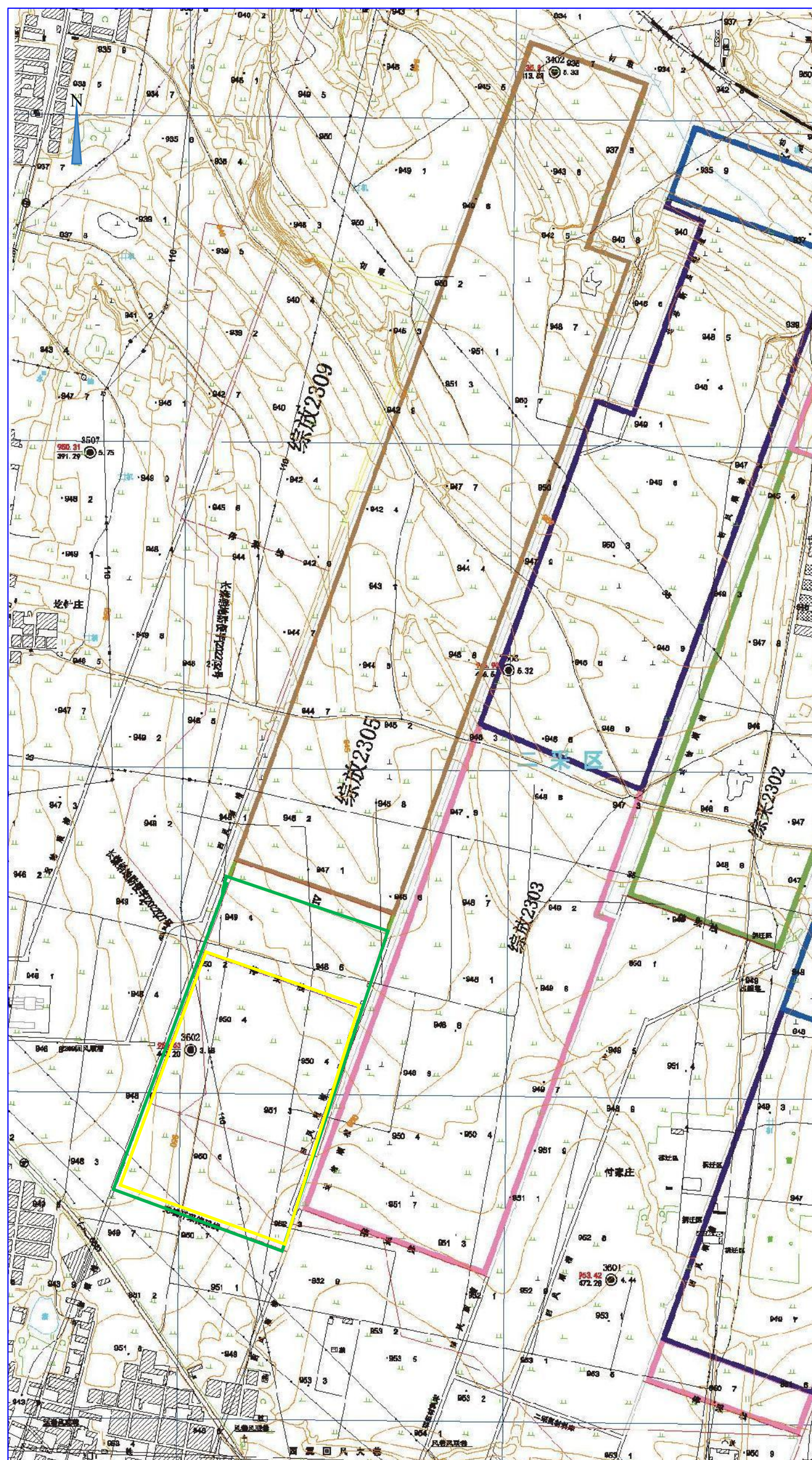
序号	大地 2000			
	工作面		充填区域	
	经度	纬度	经度	纬度
1	112.9348612	36.0545116	112.9298079	36.04271434
2	112.9279089	36.03844607	112.9279089	36.03842004
3	112.9304409	36.03684975	112.9305053	36.03680637
4	112.9365778	36.05145836	112.9326081	36.04198563
5	112.9359341	36.05156245		
6	112.9367924	36.05402587		

3.2.3.2 资源概况

2305 工作面开采 3 号煤层，其位于二采区，开采标高为+399m~+461m，

(1) 煤层特征

2305 工作面隶属 3#煤层，厚度 3.7~5m，平均 4.3m，黑色，亮煤为主，夹镜煤，暗煤条带，玻璃光泽，属亮~半亮型煤。距底板约 0.6m 处夹 0.3m 左右的较稳定的泥岩夹矸。煤层顶板为泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩、粉砂岩；底板为泥岩、中、细粒砂岩。煤层厚度稳定。2305 综采工作面煤层情况见表 3.2-4。



注浆充填区
 保护煤柱解放区

图 3.2-1a 2305 工作面及充填开采区位置井上下对照图

表3.2-4 2305综采工作面煤层情况表

煤层情况	平均煤厚（m）	4.3	煤层结构			煤层倾角（°）	0~10
	揭露煤厚（m）	3.7~5	距煤层底板 0.6m 夹一层 0.3m 泥岩夹矸				
	稳定程度		稳定				
	2305 工作面隶属 3#煤层，厚度 3.7~5m，平均 4.3m。距煤层底板 0.6m 处有一层 0.3m 较为稳定的夹矸，其岩性为泥岩。煤层顶板为泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩、粉砂岩；底板为泥岩、中、细粒砂岩。煤层厚度稳定。						
煤质情况	水分 M%	灰分 A%	挥发分 V%	发热量 Q（KJ/kg）	硫分 S%	硬度系数 f	工业牌号
	0.67	27.62	16.05	22.183	0.38	<3	贫煤
	1、3#煤为黑色、条痕为浅黑~黑色，断口参差状~阶梯状，玻璃~金刚光泽，内生裂隙发育。以亮煤为主，暗煤次之，夹镜煤条带，细~中条带状结构。属半亮~光亮型煤。 2、3#煤为低中灰-中灰、特低硫、高-特高热值、较高软化温度灰份之贫煤、贫瘦煤。 3、3#煤层中部有夹矸，由于厚度较薄无法去除；本煤层内伴随的地质构造较多，且延伸长度较长，对煤质会造成一定影响。						

(2) 地质特征

1、煤层顶板

直接顶板为砂质泥岩、泥岩, 局部为粉砂岩, 厚 0.86~9.35m, 岩相变化大。泥岩为灰~灰黑色, 中厚~厚层状, 真密度 2690Kg/m³, 视密度 2584Kg/m³, 含水率 1.44%, 自然抗压强度 5.8MPa, 为软岩。软化系数 0.21, 为软化性岩石。砂质泥岩为灰~灰黑色, 中厚~厚层状, 岩相变化大。真密度 2575~2774Kg/m³, 视密度 2457~2733Kg/m³, 含水率 0.49~1.52%, 自然抗压强度 4.8~26.5MPa, 为极软~较软岩。软化系数 0.46~0.88, 为软化性~不软化岩石。粉砂岩为灰黑色, 中厚层状。真密度 2667~3013Kg/m³, 视密度 2457~2733Kg/m³, 含水率 0.26~1.05%, 自然抗压强度 13.7~38.9MPa, 为软岩~较坚硬岩。软化系数 0.22~0.36, 为软化性岩石。

老顶为中~细粒砂岩, 厚 2.55~16.50m, 岩相变化大。真密度 2660~2799Kg/m³, 视密度 2495~2797Kg/m³, 含水率 0.20~0.21%, 自然抗压强度 33.6~57.0MPa, 为较坚硬岩。软化系数 0.54~0.97, 为软化性~不软化岩石。

2、煤层底板

3#煤层直接底板为砂质泥岩、泥岩, 局部为粉砂岩, 厚 0.30~6.31m。砂质泥岩为灰黑色, 中厚层状, 真密度 2653~2682Kg/m³, 含水率 0.57~1.34%, 自然抗压强度 10.7~21.6MPa, 为软岩~较软岩。软化系数 0.18~0.43, 为软化性岩石。粉砂岩为灰~灰黑

色，中厚层状。真密度 2695Kg/m^3 ，视密度 2673Kg/m^3 ，含水率 0.74% ，自然抗压强度 20.3MPa ，为较软岩。软化系数 0.59 ，为软化性岩石。

老底为灰色中厚～厚层状细粒砂岩，厚 $1.05\sim 4.83\text{m}$ ，岩相变化大，为较坚硬岩。

根据 2305 工作面地质资料显示，煤层顶底板情况见表 3.2-5。

表3.2-5 2305综采工作面煤层顶底板情况表

顶底板名称	岩石名称	厚度 (m)	岩性特征
基本顶	中粒砂岩、粉砂岩	7.1	深灰色，粉砂岩、中粒砂岩，中厚层状，平坦状断口，具丰富植物化石。
直接顶	泥岩、砂质泥岩	2.95	深灰色、灰黑色，泥岩、砂质泥岩，中厚层状，平坦状断口，富含植物化石碎片，水平纹理。
直接底	泥岩	1.12	灰黑色，泥岩，中厚层状，具植物根化石。
基本底	中、细粒砂岩	3.4	深灰色，中、细粒砂岩，中厚层状，较硬，交错层理，具有菱铁质。

老顶以上岩层依次为 8m 灰色粉砂岩，局部夹砂质泥岩； 10.2m 灰色中粒砂岩，厚层状，成分以石英为主，长石次之，具煤屑，云母垂直裂隙由方解石充填，分选中等，次圆状。

(3) 资源储量

2305 综采工作面运输顺槽长 2355.5m ，回风顺槽长 2315.5m ，工作面长 $194.5/261.6\text{m}$ ，可采长度 1487.4m ，可采面积 371281.6m^2 。注浆后可采长度增加 388m ，增加开采量 64.5 万吨。

块段号	可采长 (m)	工作面长 (m)	面积 (m^2)	煤厚 (m)	容重 (t/m^3)	工业储量 (万吨)	回采率 %	可采储量 (万吨)
111b	1487.4	194.5 261.6	371281.6	4.3	1.42	226.7	93	209.4

(4) 瓦斯

根据已掘巷道情况，瓦斯含量较高，随着煤层埋藏深度的加大，煤层厚度加大以及煤变质程度的加深，有利于甲烷的生成、聚集和保存。根据探测表明 2305 工作面北端甲烷含量比南端明显增高，遵照瓦斯治理方针“先抽后采、监测监控、以风定产”，加强井下通风、瓦斯监测及瓦斯抽采工作。断层、褶曲地质构造和陷落柱可能引起瓦斯赋存变化，瓦斯含量增高，要加强瓦斯管理；现状二采区及三采区的掘进工作面，瓦斯赋存相对较低，掘进期间巷道绝对瓦斯涌出量均低于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，且经过中煤科工集团沈阳研究院论证，无需进行瓦斯抽采。2017 年 9 月，我矿与山西鲁晋宝丰新能源开发有限公司签订瓦斯发电项目合同书，待我矿井下瓦斯抽采量提高，且抽采瓦斯浓度持续稳定在

10% 以上时，达到瓦斯发电项目要求的瓦斯气体供给标准时，积极开展瓦斯发电项目。

（5）煤尘自燃倾向性

根据 2022 年 3 月煤层自然倾向性鉴定报告：该矿 3 号煤层自燃倾向性等级为Ⅲ类，属不易自燃煤层。

（6）煤层爆炸危险性

根据 2022 年 3 月煤尘爆炸性鉴定报告：井田内 3 号煤层煤尘具有爆炸危险性。

（7）地温

井田属地温、地压正常区，不存在地热灾害、冲击地压危害。

（8）带压分布区

目前井田内奥灰水水位标高为+644~+652m，3 号煤层底板标高为+390~+720m，井田内 3 号煤层绝大部分地段存在奥灰水带压开采情况。经计算，井田内 3 号煤层最大突水系数为 0.029MPa/m，小于临界突水系数 0.06MPa/m，因此，3 号煤层带压区属相对安全区（突水威胁区）。在相对安全区（突水威胁区）开采，奥灰水突水危险性较小，矿井可在加强防治措施的情况下进行带压开采。

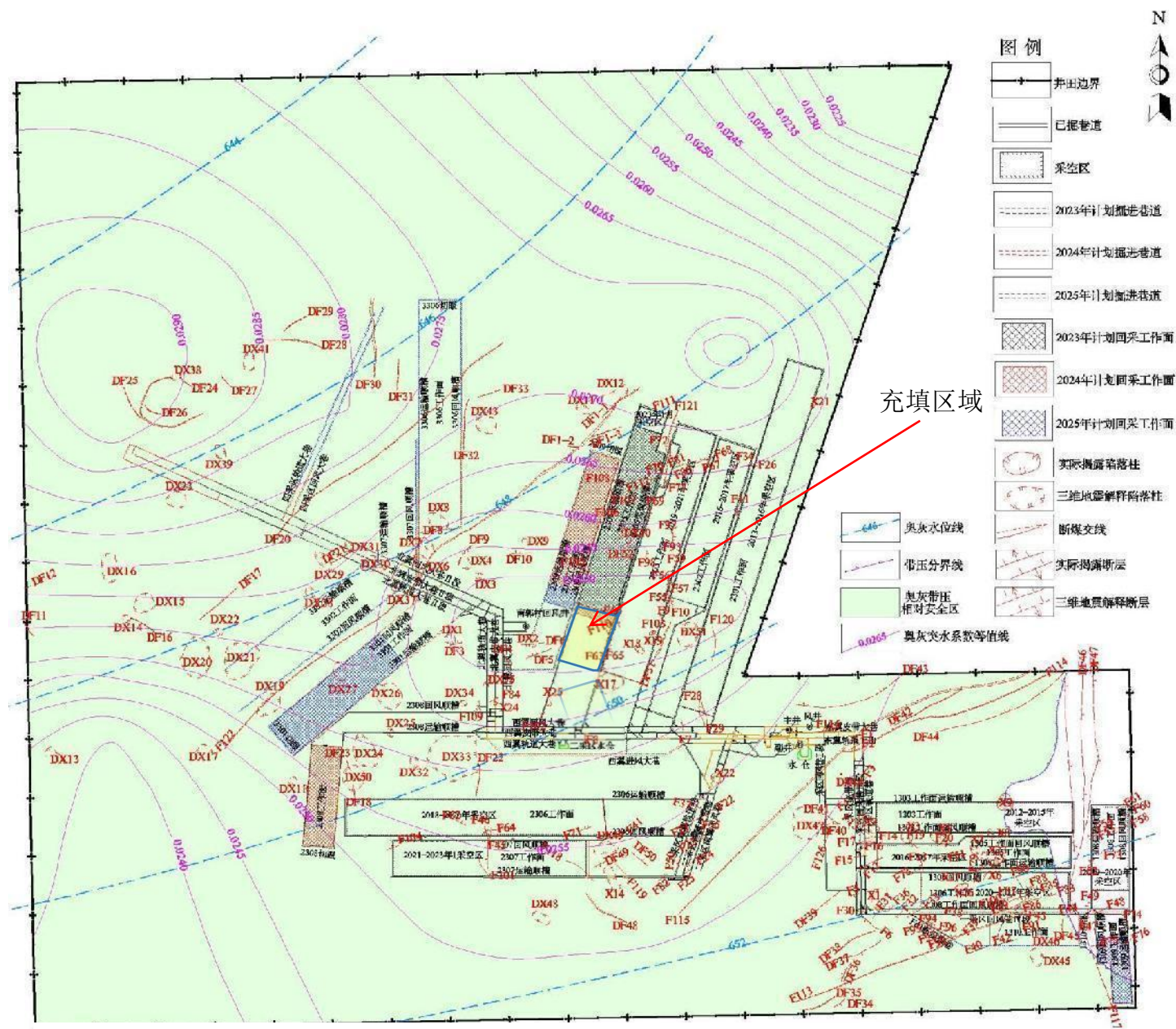


图 3.2-1b 3 号煤层采掘规划及带压区、突水系数、断层、陷落柱相对位置图

3.2.3.3 主要技术经济指标表

表 3.2-6 主要技术经济指标表

项 目	指 标
工作面走向长度 (m)	2139
可采长度 (m)	1487.4+388
工作面长度 (m)	194.5/261.6
平均煤层厚度 (m)	4.3
采高 (m)	2.8
采放比	1: 0.54
工作面面积 (m ²)	371281.6
煤层倾角 (°)	0° ~10°
密度 (t/m ³)	1.42
工作面储量 (万吨)	226.7+ 79.2
可采储量 (万吨)	209.4+64.5
工作面回采率 (%)	93
作业方式	二采一准
循环进度 (m)	0.8
循环产量 (t)	883.6/1188.4
日循环数 (个)	8/6
日进尺 (m)	6.4/4.8
日产量 (t)	7068.8/7130.4
正规循环率 (%)	90
月进尺 (m)	172.8/129.6
回采工效 (t/工)	59.3
月产量 (t)	190857.6/192520.8
可采期 (月)	10.9+3
含矸率 (%)	10
灰分 (%)	27.62
顶板管理方法	全部垮落法
正规架型号	ZFG10000/20/32
最大控顶距 (mm)	5881
最小控顶距 (m)	5081

3.2.4 平面布置及占地

项目 2305 工作面矿井开采及地面生产系统均依托现有工程生产系统。此次评价对注浆站平面布置及占地情况作一一分析。

按照平面布置原则，依据项目生产工艺要求，结合现有场地建构筑物、道路、管网等设施条件进行总平面布置。新建设施主要包括：6m×10m 破碎室一座（内置双齿辊破碎机 1 台、锤式破碎机 1 台），湿式球磨机 1 台，25m×35m 注浆站厂房一座（钢构车间）、泥浆泵、150t 水泥罐 10 个，搅拌池 3 个，蓄水池 1 个，箱变 1 个等设施，以及制浆车间与水泥罐之间的螺旋给料机上料等。

注浆站总占地面积约 3000m²，其中注浆车间厂房及水泥罐占地 988.75m²，蓄水池占地约 80m²，其配电室占地 50m²，破碎和球磨车间占地 300²，破碎站 90m²，其他区域占地约 1791.25m²。

项目总输浆量 255m³/h，综合考虑注浆泵能力、注浆孔尺寸、富余系数等，单趟管线输浆按 65m³/h 设计，共布置输浆管线 5 条，其中 1 条作为输浆备用管道，输浆管道选择φ108×10mm 无缝钢管（材质为 Q355B）作为输浆管。输浆管铺设长度 1.6km。管道在注浆站内采用架空敷设，管道出注浆站后沿铁路专用线西侧围栏穿铁路专用线涵-133 过铁路后沿东庄村机耕路地面敷设，然后通过郭村机耕路地面铺设到达工作面注浆充填位置。直线管道连接采用高压由壬连接，弯头和小角度处采用高压胶管连接。

2305 工作面平面布置图、注浆站平面布置图，地面注浆孔分布图，注浆管路图见图 3.2-2，3.2-3，3.2-4，3.2-5。

表 3.2-7 拟建项目占地情况汇总表

工程内容		占地情况	占地性质	占地类型	面积 m ²
注浆站总用地		现有工业场地	临时占用	工业用地	3000
其中	水泥罐和注浆车间	/	/	工业用地	988.75
	蓄水池				80
	破碎和球磨				300
	配电室	/	/	工业用地	50
	道路场地	/	/	工业用地	1881.25
注浆工作面和输送管线		租赁	临时占地	农田	1080

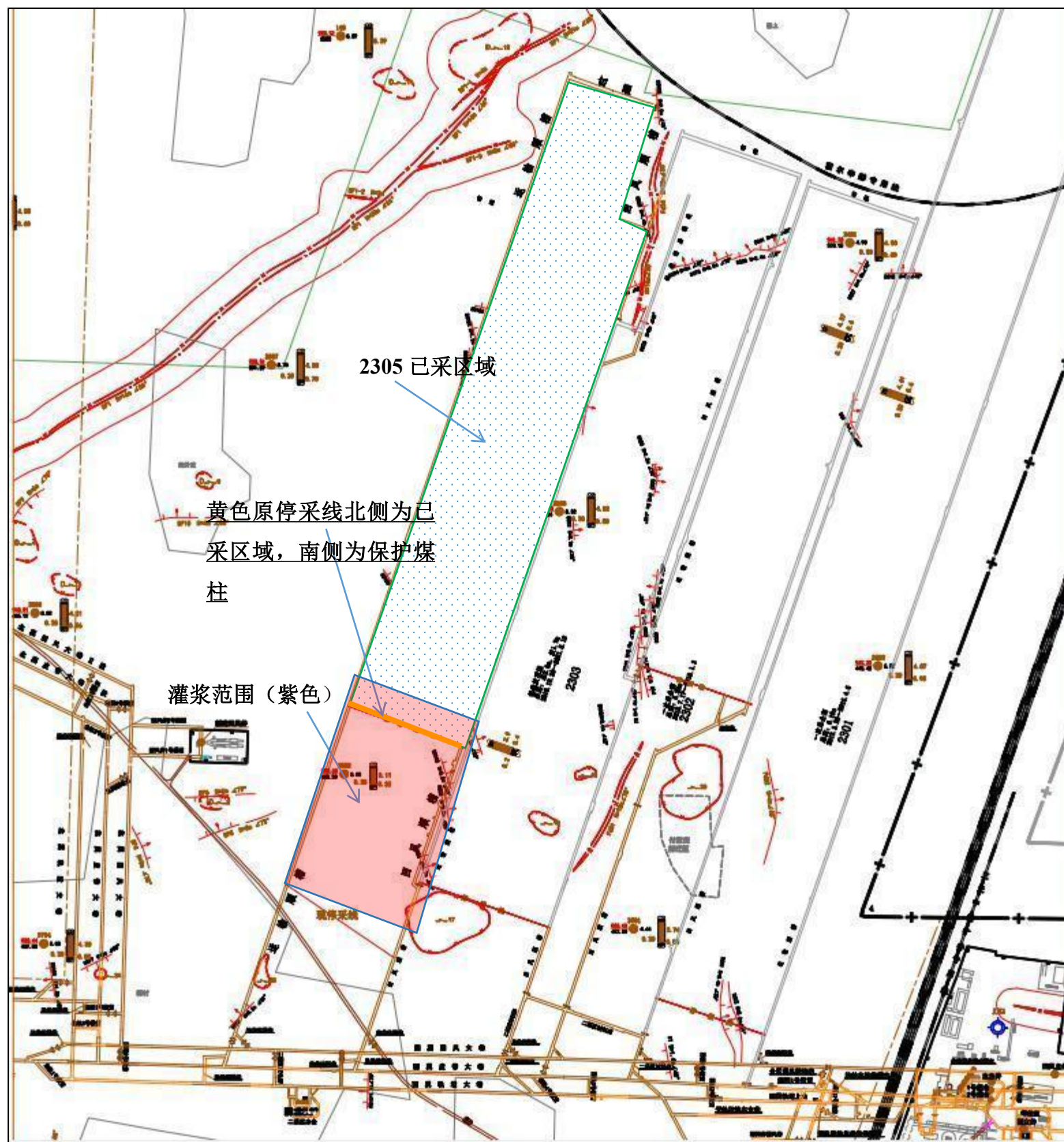


图 3.2-2 2305 回采工作面布置图

图 3.2-3 注浆站平面布置示意图





图 3.2-4 注浆管路

图 3.2-5 注浆孔布置总图



3.2.5 工程分析

3.2.5.1 采煤方法

(1) 工作面位置及巷道布置

2305 运输顺槽通过西翼皮带大巷与主立井连接，担负工作面的运煤、进风任务。

2305 回风顺槽通过西翼回风大巷、北翼回风大巷与新建回风井连接，担负工作面的回风任务。

2305 运输顺槽靠工作面侧安设转载机、胶带输送机，吊挂 5 趟管路，分别为：4 寸压风管路和静压水管路、3 寸纯净水管路各一趟，4 寸、6 寸排水管各一趟。在顺槽煤柱侧吊挂动力电缆及各种监测监控线，安设移动变电站、各部开关、乳化液泵站、喷雾泵泵站、电缆花车、工具箱等组成的移动电气列车。

2305 回风顺槽负责回风兼做材料、设备的运输和行人巷。巷道煤柱侧吊挂 4 趟管路，分别为：4 寸压风管路、静压水管路各一趟；4 寸、6 寸排水管各一趟，以及动力电缆及各种监测监控线。

(2) 巷道断面及支护

本工作面两顺槽均沿煤层顶板掘进，沿走向布置，运输顺槽长 2355.5m，回风顺槽长 2315.5m（新掘长度为 1885.5m，利用 2303 工作面运输顺槽长度 430m）；切眼沿煤层底板掘进，沿倾向布置，工作面北部切眼长 194.5m，可推进长度为 266m；南部切眼长 261.6m，可推进长度为 1227.1m，工作面标高为 399m~461m。巷道支护：

1、运输顺槽断面呈矩形，宽×高=5.6×3.6m，断面支护方式：锚网——锚索联合支护。

(1) 顶锚杆采用 $\Phi 22 \times 2400$ mm 螺纹钢锚杆，间排距为 950mm×1000mm，最外 2 根分别距帮 425mm，每排 6 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(2) 帮锚杆采用 $\Phi 22 \times 2400$ mm 螺纹钢锚杆，上面 4 根锚杆间距为 900mm，下面 2 根锚杆间距 700mm，排距 1000mm，顶部锚杆沿顶板打设，底部锚杆距底板 100mm，每排 5 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(3) 顶锚索采用 $\phi 21.6 \times 7000$ mm 钢绞线，排距 1000mm，间距 1400mm，每排 3 根，距帮 1400mm；排距 1000mm，间距 2800mm，每排 2 根，距帮 1400mm；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

(4) 帮锚索采用 $\phi 21.6 \times 5300$ mm 钢绞线，排距 2000mm，每排 1 根，距顶板 900mm，

距底板 2400mm，帮锚索只在巷道外侧帮部打设；

锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

局部顶板破碎区域打单体柱或木点柱进行支护。

主要作用：进风、行人、运输材料，并铺设转载机、破碎机、带式输送机，为采煤工作面煤炭及物料运输提供通道，敷设电缆和管路，为工作面供电、供水、供气。

2、回风顺槽断面呈矩形，宽×高=5.6×3.8m，断面支护方式：锚网——锚索联合支护。

(1)顶锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，间排距 950mm×1000mm，距帮 325mm，每排 6 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(2)帮锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，上面 4 根锚杆间距为 900mm，下面 2 根锚杆间距 800mm，排距 1000mm，顶部锚杆距顶板 50mm，底部锚杆距底板 150mm，每排 5 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(3)顶锚索采用φ21.6×7000mm 钢绞线，排距 1000mm，间距 1400mm，每排 3 根，距帮 1275mm；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

(4)帮锚索采用φ21.6×5300mm 钢绞线，间距 1600mm，上部帮锚索排距 1000mm，下部帮锚索排距 2000mm，上部锚索距顶板 1000mm，下部锚索距底板 1200mm，帮锚索只在巷道外侧帮部打设；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

主要作用：回风、行人、运输材料，并铺设专用管路、电缆，为工作面供电、供水、供气。

3、北部切眼断面呈矩形，宽×高=8.5×3.1m（净尺），断面支护方式：锚网——锚索联合支护。

(1)顶锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，间排距 900mm×1000mm，距两帮分别为 200mm，每排 10 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(2)帮锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，间排距为 900mm×1000mm，距顶底分别为 200mm，每排 4 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

(3)顶锚索采用φ21.6×11000mm 钢绞线，间排距 1300mm×1000mm，距帮 1000mm；每排 6 根；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

(4)帮锚索采用φ21.6×5300mm 钢绞线，排距 1000mm，每排 1 根，只在采空区侧

巷帮打设；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

主要作用：布置综采工作面设备，为工作面回采服务，并联通运输顺槽、回风顺槽，形成采煤系统。

4、南部切眼断面呈矩形，宽×高=8.5×3.6m（净尺），断面支护方式：锚网——锚索联合支护。

（1）顶锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，间排距 900mm×1000mm，距两帮分别为 200mm，每排 10 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

（2）帮锚杆采用Φ22×2400mm 螺纹钢锚杆，间排距为 900mm×1000mm，距顶底分别为 200mm，每排 4 根；锚杆托板为 150×150×10mm 钢板，配套阻尼帽、调心球垫及尼龙垫圈。

（3）顶锚索采用φ21.6×11000mm 钢绞线，间排距 1300mm×1000mm，距帮 1000mm；每排 6 根；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

（4）帮锚索采用φ21.6×5300mm 钢绞线，排距 1000mm，每排 1 根，只在采空区侧巷帮打设；锚索托板为 300×300×14mm 高强度可调心托板，锁具型号 KM22。

南部切眼内从相临 2303 采空区侧煤墙开始就位支架，32 组 ZF10000/20/32D 型正规架共同维护顶板。为了加强南部切眼前后顺槽内顶板管理，在切眼前后 30m 范围内架棚支护，棚距 1.6m，为了不影响运输，架棚方式为一梁两柱。

主要作用：布置综采工作面设备，为工作面回采服务，并联通运输顺槽、回风顺槽，形成采煤系统。

3.2.5.2 开采工艺

1) 采煤方法

本工作面采用走向长壁低位放顶煤自然垮落后退式综合机械化采煤方法。根据经验和设备能力，工作面长度确定为：北部切眼 194.5m、南部切眼 261.6m。

本工作面煤层厚度范围为 3.7~5m，平均 4.3m，根据所选用 ZF10000/20/32D 型液压支架的支撑高度范围、煤层总厚以及采煤机的采高范围及通风、行人高度等主要因素综合考虑，采高确定为 2.8m，放顶煤厚度 1.5m，采放比为 1:0.54，符合安全规程要求。

根据采煤机滚筒截深、支架推移千斤行程、煤层特征和顶板控顶距管理的要求综合考虑，确定循环进度为 0.8m。

2) 回采工艺

回采工艺：割煤→移架→推移前部运输机→放顶煤→拉移后部运输机→拉转载机→缩尾→支回柱（端头、超前）。

其它工序：刮板输送机运行、乳化液泵运行、采空区处理。

前滚筒割顶煤，后滚筒割底煤，采用双向割煤法，即采煤机往返一次为两个循环，采煤机采用遥控操作，割煤过程中必须及时收打护帮板，收护帮板不得超前前滚筒一架，打护帮板不得滞后后滚筒三架。

采用 MG300/730-WD 电机驱动齿轮销轨式无链牵引采煤，牵引速度 $0 \sim 7.7 \sim 12.8$ m/min。前滚筒割顶煤，后滚筒割底煤，采用双向割煤法，即采煤机往返一次为两个循环，采煤机采用遥控操作，割煤过程中必须及时收打护帮板，收护帮板不得超前前滚筒一架，打护帮板不得滞后后滚筒两架。

工作面两顺槽均沿顶板掘进，切眼沿底板推进，生产过程中工作面和两顺槽存在落差，需在机头尾过渡架处留底煤。

（3）覆岩离层注浆开采工艺

1) 覆岩离层注浆采煤理论

覆岩离层注浆技术是基于岩层移动与控制的关键层理论。关键层理论阐述了覆岩中厚而坚硬岩层的破断失稳特征及其对覆岩移动的影响机制。明确了亚关键层和主关键层对岩层移动控制的影响范围，揭示了关键层对离层产生、扩展的影响规律。

关键层理论认为，对其上部分岩层起控制作用的岩层称为亚关键层，对其上直至地表全部岩层起控制作用的岩层称为主关键层，亚关键层可以存在多层，主关键层只有一层。采动覆岩离层主要出现在各关键层下面，且离层的最大发育高度止于主关键层下方。

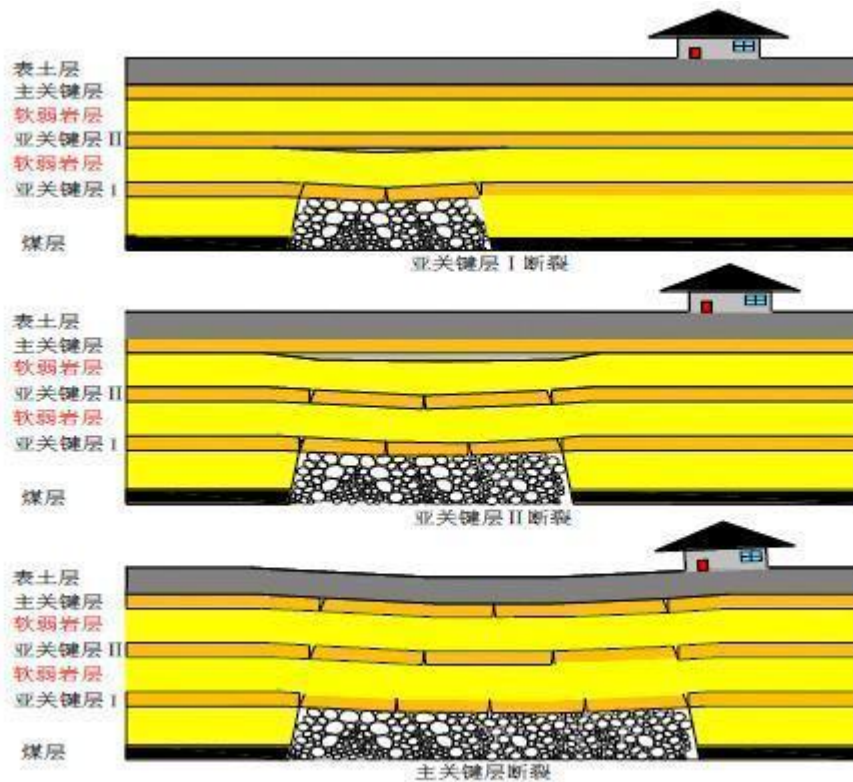


图 3.2-5 主关键层破断前后覆岩运动特征

关键层下离层量的大小与煤层采高、冒落岩体碎胀特性、关键层距煤层顶板高度及关键层承载变形特性相关。关键层运动对采动覆岩离层的形成、发展和时空分布起控制作用。在关键层初次破断前，关键层下方的离层量随工作面的推进不断增大，最大离层位于采空区中部。当亚关键层发生初次破断后，该层位下的部分离层空间将会向上传递并主要位于上一层亚关键层下方，随工作面推进已发生过初次破断的亚关键层下方只在采空区四周保存部分离层空间，主要离层空间位于还未发生初次破断的亚关键层下方，直至工作面继续推进至该层关键层破断，离层空间继续向上传递，当主关键层发生破断后，离层空间将传递到地表形成地表沉陷，见图 3.2-5。所以控制上覆岩层中的主关键层不发生破断，是确保地表不发生沉降的关键。

覆岩离层注浆技术原理如图 3.2-6。设计合理的工作面采宽使主关键层或目标关键层初次采期稳定，合理留设一定宽度的区段隔离煤柱，控制相邻两工作面覆岩的联通移动并均处于非充分采动状态，通过地面钻孔对采动覆岩离层区进行注浆充填，在采空区中部范围形成一定宽度的注浆充填压实承载区，并保持主关键层或目标关键层的采中稳定，形成覆岩关键层结构—充填区压实承载层—区段隔离煤柱复合支撑承载结构对地表进行控制，从而实现采空地表塌陷的有效控制。

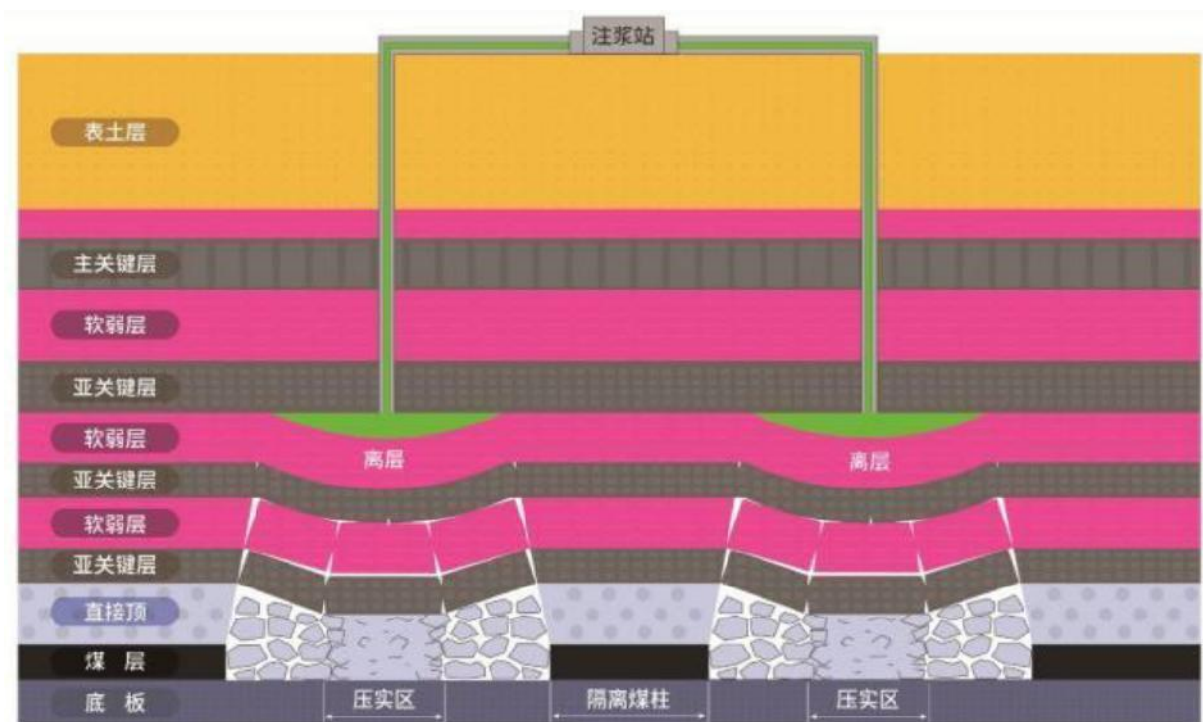


图 3.2-6 覆岩离层注浆原理示意图

实施覆岩离层注浆充填方法，必须有效确定注浆层位、控制注浆时机和注浆压力，这些因素与采空区上方离层形成与发展过程密切相关。在工作面推进过程中，随着采空区面积的不断扩大，煤层上方的岩层按着一定的垮落步距顺序垮落。根据覆岩破坏形式，一般将破坏区划分为三带，即冒落带、断裂带和弯曲带。在离层注浆工程中，为防止浆液溃入井下，注浆层位应选择在导水裂隙带以上的弯曲沉降带内。

由于注入在离层空间内的高压浆液作用于四周的围岩，挤压其下部岩层，使岩层移动过程中所形成的裂隙和碎裂空间被压实。此时的岩体可视为多孔介质，在渗透力的作用下，通过围岩水被渗流扩散，固体充填物脱水沉淀。在不断注入的浆液及水的作用下，充填质体积和密实程度不断增加，进而支撑了上覆岩层，阻止或减小其弯曲下沉。

根据统计数据，目前，离层注浆技术已在国内多处实现了成功运行的案列。从 2009 年起,已在淮北矿业集团、皖北煤电集团、新光集团、神火集团、郑煤集团、义马集团、峰峰集团、临沂矿业集团、新汶矿业集团、裕隆集团、明兴集团、阳泉煤业集团、长治公司、大屯煤电等矿区 70 多个工作面进行了成功应用,帮助矿方累计采出村庄压煤 4800 余万吨,节省迁村费用达 60 多亿元,保护耕地 24000 多亩。

2) 离层注浆工艺

①离层注浆总体思路与技术路线

依据关键层理论，采用采动覆岩离层注浆技术控制上覆岩层的主关键层或目标关键层不发生破断。设计的思路是通过设计合理的工作面采宽使主关键层或目标关键层初采

期稳定，合理留设一定宽度的区段隔离煤柱，控制相邻两工作面覆岩的联通移动并均处于非充分采动状态，通过地面钻孔对采动覆岩离层区进行注浆充填，在采空区中部范围形成一定宽度的注浆充填压实承载区，并保持主关键层或目标关键层的采中稳定，形成覆岩关键层结构—充填区压实承载层—区段隔离煤柱复合支撑承载结构对地表进行控制，从而实现采空地表塌陷的有效控制。技术路线如图 3.2-7 所示。

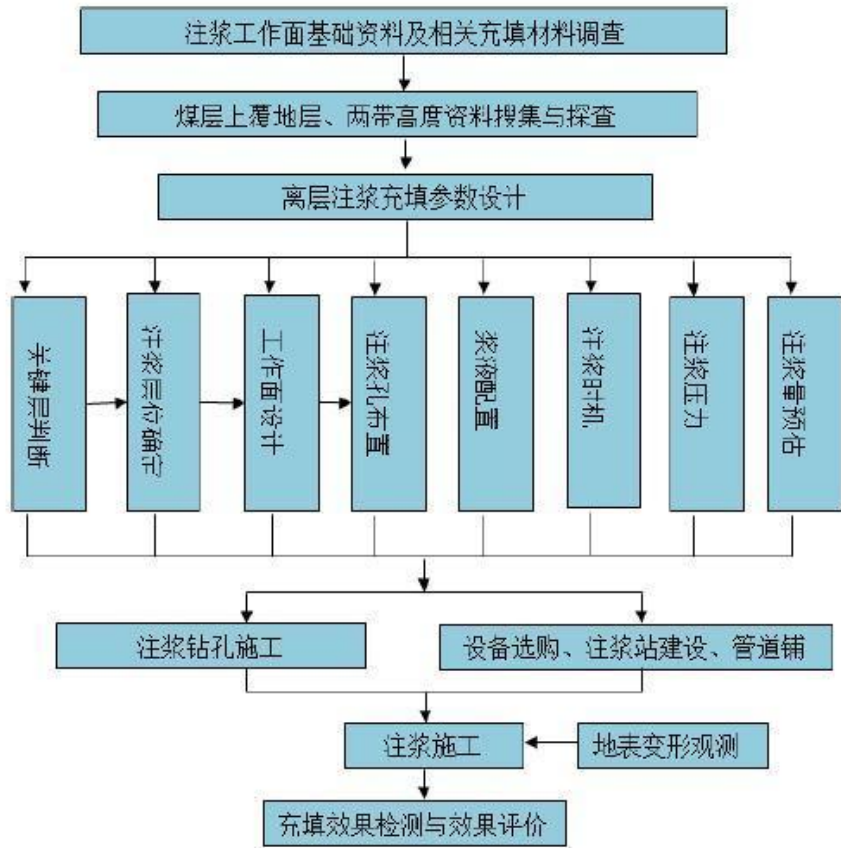


图 3.2-7 注浆工程设计路线

②离层注浆充填参数设计

1、注浆层位选择

注浆层位即工作面上覆岩层的离层空间，岩层移动的动态主要受到上覆关键层破断运动的控制，将对采场上覆岩层局部或直至地表的全部岩层起控制作用的岩层称关键层，前者称为亚关键层，后者称主关键层，当亚关键层破断，它所控制的上覆岩层局部同步破断，往上直至主关键层下出现离层，故离层主要出现在各关键层下，离层最大发育高度止于主关键层，因为主关键层破断后，其控制的直至地表的全部岩层发生同步破断，上覆岩层不再存在离层，实际的注浆层位除了要布置在关键层下外，还需要考虑导水裂隙带的发育高度，注浆充填层位一般布置在导水裂隙带高度上方一定距离的关键层下方，如果注浆层位与裂隙带导通，浆液沿裂隙通道往采空区流动，井下有溃浆的风险，严重

影响注浆效果。当然，注浆层位也不能过高，如果注浆层位过高，离层位置发育量小，无法注入大量充填体，使得注采比较小，不能有效控制地表沉陷。故存在一个合理的注浆层位，过高或过低的注浆层位都不利于注浆的顺利进行。

2、关键层预判及注浆层位确定

注浆层位确定应遵循如下原则：

- a 对关键层进行判断，注浆层位位于关键层下的离层空间。
- b 保护的关键层厚度尽量大，岩性尽量坚硬。
- c 注浆层位在采动导水裂隙带之上，并间隔一定安全维护带（一般为 5 倍采高），以防止浆液进入采空区，影响煤矿生产安全。
- d 注浆位置不宜过浅，距煤层过远。距煤层越远，离层发育范围越小，注浆空间越小，注浆向下压实越不充分。同时，还容易顶穿上部地层，产生跑浆冒浆。按经验值，一般情况下注浆层位应超过 0.3 倍煤层埋深。

A.关键层分析依据

关键层在采动覆岩中的作用，上可影响至地表，下可影响至采场和支架，内部影响到采动裂隙的分布和流体的运移，因而它一定程度上可作为采场矿压、岩层移动及地表沉陷、采动岩体内的流体运移研究统一的基础。判别某一岩层是否为关键层，必须同时满足刚度（变形）判别条件和强度判别条件。

根据设计文件结论。该区域地层内存在多层砂岩关键层，为注浆充填提供了有利条件，满足覆岩隔离注浆充填技术所需要的地质开采条件。

根据设计文件，各关键层信息情况如下表所示：

表 3.2-8a 关键层详细位置

序号	关键层	煤岩层	厚度 /m	埋深 /m	距煤层距离 /m	关键层破断距 /m	极限采宽 /m
1	主关键层	砂质泥岩	17.01	176.91	328.39	42.24	348.96
2	亚关键层 4	细粒砂岩	8.84	223.75	281.55	36.22	299.19
3	亚关键层 3	砂质泥岩	13.33	238.68	266.62	32.73	281.76
4	亚关键层 2	细粒砂岩	8.08	266.64	238.66	26.19	249.10
5	亚关键层 1	砂质泥岩	13.63	297.49	207.81	24.58	218.68

表 3.2-8b 各关键层岩性特征

序号	关键层	岩性	特征描述
1	主关键层	砂质泥岩	灰绿色,紫红色,巨厚层状,泥质结构,上部岩芯较破碎,半坚硬,易风化,与下部岩层明显接触。
2	亚关键层 4	细粒砂岩	灰白色,巨厚层状,细粒砂状结构,成分以石英为主,长石次之,磨圆度次圆状,分选中等,钙质胶结,岩芯较完整,具斜交裂隙,裂隙面无水锈,坚硬,与下部岩层过渡接触。
3	亚关键层 3	砂质泥岩	上部紫红色、下部灰绿色,巨厚层状,泥质结构,岩芯较完整,局部较破碎,半坚硬,易风化,与下部岩层明显接触。
4	亚关键层 2	细粒砂岩	灰白色,巨厚层状,细粒砂状结构,成分以石英为主,长石次之,磨圆度次圆状,分选中等,钙质胶结,上部岩芯较破碎,中部具斜交裂隙,裂隙面无水锈痕迹,坚硬,与下部岩层明显接触。
5	亚关键层 1	砂质泥岩	上部灰绿色,下部深灰色,巨厚层状,泥质结构,岩芯较完整,具斜交裂隙,断面平坦,半坚硬,易风化,与下部岩层明显接触。

B.导水裂隙带发育高度确定

采动覆岩离层区注浆的层位应在导水裂隙带之上,主关键层下方的离层区内,因此应确定采空区上覆岩层两带(垮落带、裂隙带)范围。

导水裂隙带发育高度一般通过实测确定。通常在没有实测工作前,则利用附近裂采比经验数据确定,或者采用公式法计算,利用经验法和公式法计算后取大值。

B.1 经验公式法一

按照国家煤矿安监局审议通过 2018 年 9 月 1 日施行的《煤矿防治水细则》要求,采用国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(2017 年版)中的公式(公式 1, 2),

计算 3 煤层两带高度。

表 3.2-9 厚煤层放顶煤开采的导水裂缝带高度计算公式

覆岩岩性(单向抗压强度) (MPa)	计算公式一(m)	计算公式二(m)
坚硬(40~80)	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.15 \sum M + 3.12} \pm 11.18$	$H_l = 30M + 10$
中硬(20~40)	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.23 \sum M + 6.10} \pm 10.42$	$H_l = 20M + 10$
软弱(10~20)	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.31 \sum M + 8.81} \pm 8.21$	$H_l = 10M + 5$

注：M——累计采厚，m；

公式应用范围：采厚 3.0~10m。

据生产地质报告资料，2305 工作面煤层平均厚度为 4.3m，采用放顶煤开采，覆岩中硬，采用上式计算，得出导水裂隙带高度为 71.07~96m。

B.2 参考实测数据计算

参考 2305 附近 2303 工作面两带实测数据，取值裂高/采厚比为 14.28；2305 工作面平均采厚 4.3m（取值于 2305 工作面回采地质说明书），经计算 2305 工作面回采后导水裂隙带高度约为 61.40m。

B.3 经验公示法二

2305 工作面老顶为中粒砂岩、粉砂岩，直接顶为泥岩、砂质泥岩，煤顶板为砂岩、砂质泥岩等，采煤方法为走向长壁综合机械化综采低位放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板。

参考 2305 工作面附近 500m 范围内煤田孔的钻探数据，并选用《煤矿专门水文地质勘查规范》GB/T40130-2021 中的导水裂隙带经验公式分别进行计算。

表 3.2-10 3#煤层煤层导水裂隙带高度计算公示

煤层编号	中国矿业大学（北京）	唐山煤科院方法
3 号	$H = \frac{100M}{0.26M + 6.88} \quad 11.49①$	$H = 20M + 10②$

计算结果见下表

表 3.2-11 计算结果

钻孔	煤层厚度	埋深深度	导水裂隙带高度 H_f (m)		
编号	(m)	(m)	公式①		公式②
3402	5.33	521.98	52.99	75.97	116.60
3601	4.44	481.14	43.77	66.75	98.80
3602	3.68	507.43	35.47	58.45	83.60
3603	5.02	499.72	49.84	72.82	110.40
3704	5.14	482.5	51.07	74.05	112.80
新建回风立井	6.75	508.43	66.68	89.66	145.00

综合分析以上计算数据，取 2305 工作面回采后的导水裂隙带最大值 145m。

保护层高度确定

注浆时为了防止离层区浆液与导水裂隙带之间贯通，需要留设 5 倍煤层采高左右的保护层厚度，即 21.5m(煤层厚度取值于 2305 工作面回采地质说明书， $5 \times 4.3m = 21.5m$)。综合分析实测与经验公式计算数据，取 2305 工作面回采后的导水裂隙带最大值 145m。因此，2305 工作面覆岩离层注浆层位应在距煤层顶板 166.5m ($145m + 21.5m = 166.5m$) 以上。

C. 注浆层位分析与确定

2305 工作面煤层埋深大，有多层关键层，对离层注浆有利，同时采宽为 260m，依据探查孔 ZNT01 孔关键层计算数据，并通过与井检孔计算数据对比分析，满足导水裂隙带以上 5 倍采高要求的关键层为共 5 层，其中对于亚关键层 1，距离煤层顶板距离较近，不适宜作为注浆层位，同时亚关键层 3、主关键层虽通过关键层计算公式计算可满足关键层的要求，但岩芯为砂质泥岩，其抗拉强度相比于亚关键层 2、亚关键层 4 细粒砂岩较小，故综合分析取亚关键层 2、亚关键层 4 两个层位作为注浆层位。

C.1 注浆层位（亚关键层 2）特征

通过分析 ZNT01、新风井井筒检查 1 号钻孔成果及周边钻孔资料，亚关键层 2 注浆区域埋深在 242.5~274.8m，厚度 4~14.05m，距煤层 204.65~271.81m，岩性为中粗粒砂岩，厚层状，较完整。

C.2 注浆层位（亚关键层 4）特征

通过分析 ZNT01、新风井井筒检查 1 号钻孔成果及周边钻孔资料，注浆区域亚关键层 4 埋深在 198.0~231.2m，距煤层 238.7~337.45m，厚度 5.1~12.1m，岩性为中、细粒砂岩、粉砂岩。

C.3 相邻钻孔对比

2305 工作面周边钻孔资料较多，利用注浆区域周边钻孔，可有效对周边地层条件进行控制，进而确定关键层连续性和稳定性。结合周边钻孔对关键赋存状态进行具体对比后可知亚关键层 2 和亚关键层 4 的连续性较好，同时在 2305 工作面内主关键层厚度也较为稳定。

C.4 允许充填深度范围

由上节计算导水裂隙带高度及保护带合计 166.5m，即注浆层位下距煤层 166.5m，亚关键层 4 距离地表 223.75m，亚关键层 2 距离地表 266.64m，煤层埋深 505m，注浆层位深度范围取 220m-270m，根据 3602、3603、3601 等钻孔及新施工探查孔分析，注浆范围距离煤层及第四系风化层有多层厚度大、隔水性好的泥岩层，故注浆层位深度范围为 220m-270m 符合要求。关键层及其层位关系见图 3-9 所示。

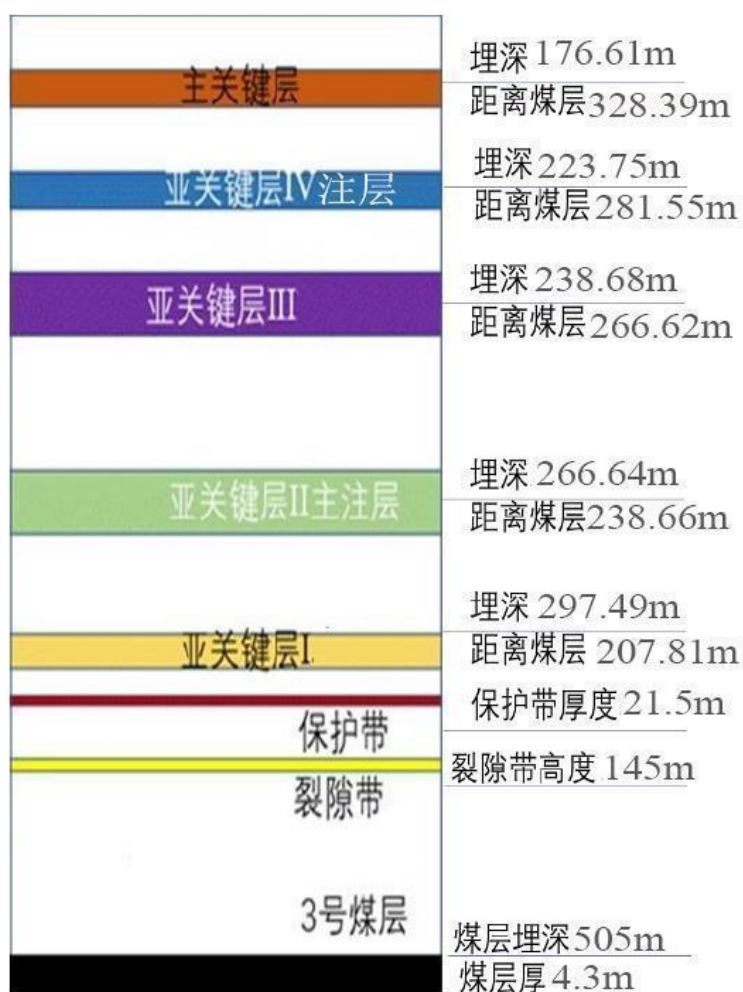
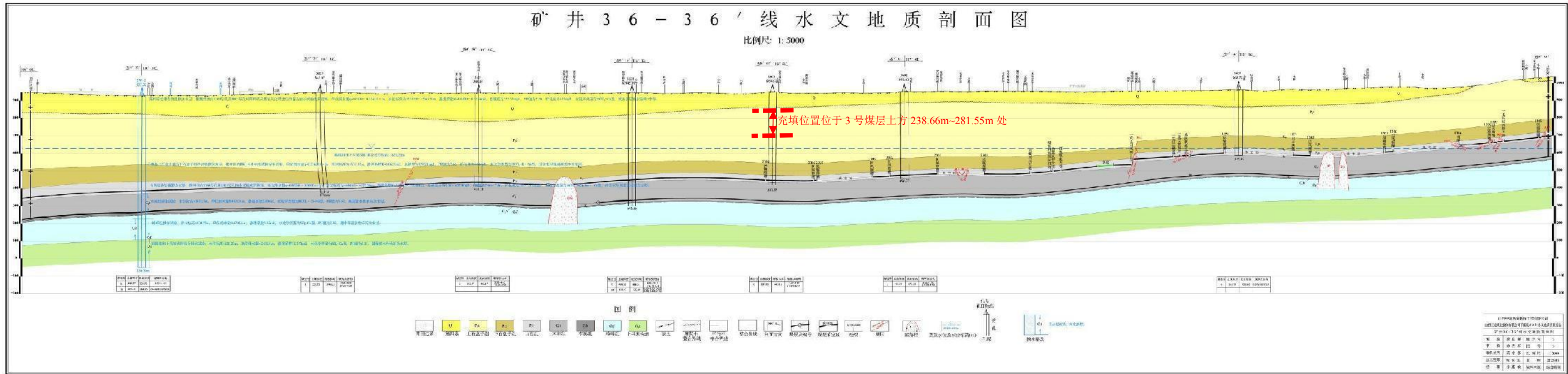


图 3-9 注浆孔关键层位示意图

古	K ₂	新近系N	Q ₁ 上新统N ₂			182.06	0.00~ 175.63 134.59	0.00~ 175.63 134.59		主要为棕红、褐红色、灰绿色砂质粘土、粘土互层, 下部常夹数层黄色中、粗砂层。灰绿色粘土, 砂质粘土中常见螺类动物化石碎片, 底部具砾石层。	试验资料为: 单位涌水量q=0.021L/s·m, 渗透系数K=0.0260md, 水位标高为+950.01m, 水质类型为HCO ₃ -K+Na·Ca型, 矿化度一般小于0.5g/l。属弱富水性含水层。
					188.31	0.00~ 21.24 6.25	0.00~ 21.24 6.25		主要为紫红、褐红色、棕黄色粘土、砂质粘土、粉砂质粘土。下部局部地段有薄层砂层及粉砂层。底部具砾石层。		
				上					紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩, 夹灰白色中粒砂岩及细粒砂岩(区内保存不全)		
				段					紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩, 夹灰白色中粒砂岩及细粒砂岩(区内保存不全)		
	二	上	石								二叠系上统石盒子组与下统石盒子组砂岩裂隙含水层 该含水层为碎屑岩裂隙含水层, 据井田内JJK1号钻孔抽水试验, 单位涌水量q=0.0365L/s·m, 水位标高+931.32m, 渗透系数K=0.0622md, 总硬度129.93mg/L, PH值7.66, 矿化度330mg/L, 水质类型为HCO ₃ -K+Na型, 该含水层属弱富水性含水层。
				P ₂ S ³	274.26	> 35.95	5.30~ 13.28 10.10		K ₁₃	灰白色中、粗粒砂岩, 中厚层状。成份以石英为主, 次棱角状, 分选差, 含泥质包体。局部底部含砾, 顶部细粒砂岩。	
				中			86.90~ 92.80 85.78			浅灰绿色、灰白色中、粗粒砂岩及细粒砂岩, 夹薄层紫红色泥岩及粉砂岩。	
				段							
				P ₂ S ²	366.54	89.10~ 95.40 92.28	2.20~ 14.00 6.50		K ₁₂	灰白色中、粗粒砂岩, 中~厚层状, 分选较差, 具大型交错层理, 粒级往上渐细, 局部为细粒砂岩, 局部底部含砾。	
				下			115.65~ 182.00 146.22			黄绿色、灰绿色、紫红色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩。局部含菱铁质颗粒, 夹灰绿色细、中粒砂岩及粗粒砂岩。	
子	组	段									
			P ₂	P ₂ S	P ₂ S ¹	518.22	118.00~ 194.05 151.68	2.35~ 11.20 5.46		K ₁₀	灰白色~灰绿色厚层状粗、中粒砂岩, 成份以石英为主, 长石次之, 底部含砾。分选较差, 具交错层理, 夹泥岩包体。局部为细砾岩或细粒砂岩。

图 3-10 注浆孔注浆关键层位示意图



(4) 注浆孔工程

A. 注浆孔布置

2305 工作面 3 煤层倾角 $0-10^{\circ}$ ，小于 15° ，本次注浆孔均沿走向方向布置在工作面离层发育最大的中部，在原停采线外推 100m 作为过渡区，过渡区至原停采线步置 4 个注浆钻孔，原停采线至现停采线间距 388m，布置注浆钻孔 6 个。为保证注浆效果，备用留设 3 个机动注浆孔。

注浆结束后，建议布设 1 个探查孔（深度 270m），1 个光纤监测孔（深度 270m），后期可根据现场注浆实际情况对终孔层位进行调整，钻孔位置如图 3.2-12 所示。

钻孔坐标如下图所示：

表 3.2-12 钻孔坐标

序号	孔号	钻孔性质	钻孔坐标		钻孔孔深 (m)	备注
			X	Y		
1	注 1	注浆	3990769.327	38403686.553	230	分层注浆，一个孔服务一个关键层
2	注 2	注浆	3990740.877	38403677.051	270	
3	注 3	注浆	3990712.422	38403667.548	230	
4	注 4	注浆	3990683.968	38403658.044	270	
5	注 5	注浆	3990608.088	38403632.701	230	
6	注 6	注浆	3990579.633	38403623.260	270	
7	注 7	注浆	3990503.754	38403597.854	230	
8	注 8	注浆	3990475.299	38403588.350	270	
9	注 9	注浆	3990399.419	38403563.007	230	
10	注 10	注浆	3990370.964	38403553.504	270	
11	检 1	检查	3990541.725	38403610.526	270	
12	探查孔		3990445.840	38403650.074	270	
13	机动孔	注浆	暂定，根据实际注浆效果确定具体位置进行注浆		810（暂定）	3 个
合计					3850	

B. 注浆工艺

注浆：充填系统包括制浆系统和注浆系统。主要有供料系统、供水系统、制浆系统、

管路输送系统、控制系统、动力供应系统及钻孔注浆工程等。球磨后的矸石粉末、水泥、水按设计配比进入搅拌池进行搅拌，用注浆泵把搅拌好的矸石浆液泵入孔内，在孔口直接安装电接点压力表，实行远程监控孔口压力，根据不同注浆阶段，把矸石浆液注入目的层中。

C.注浆时机选择

C.1 开始注浆时机

2305 工作面为半覆盖型工作面，工作面全长 1875m，工作面回采至 1387m 时开始注浆，前期工作面回采地段地为表常规沉降区，注 1 孔注浆时意味着注浆的开始。注浆开始后，项目部人员要不断的与矿方保持密切沟通，严格掌握和记录工作面每一天的采掘情况，确定工作面推进距离和初次注浆时间；在钻孔注浆前，进行注水试验，每 5~10min 要不间断的观测压力表压力并做好记录，若发现注水压力发生持续减小，则离层的压裂扩张已形成，满足初次注浆时机；



图 3.2-12 注浆钻孔布置示意图

C.2 结束注浆时机

注浆压力应不小于注浆充填层位以上地层的自然地压，又不大于注浆充填层位到回采工作面的岩层隔水压力，以妥善处理好稳定地表和井下防溃浆之间的关系。其原理是，为了控制上覆关键层的下沉，注浆压力必须大于覆岩自重力。

根据设计方案要求，注浆压力达到 3.3MPa 并持续一定的时间后，注浆量达到设计要求，可以考虑注浆结束。需要根据现场实际注浆情况及时进行调整。

D.钻孔

D.1 钻孔结构表

表 3.2-13 钻孔结构数据表

	孔径	深度（m）	下管口径（mm）	长度（m）	壁厚（mm）	备注
一开	φ311.1	0-基岩下 30m	φ244.5	0-基岩下 30m	8.94	水泥封闭
二开	φ215.9	基岩下 30m 目的层段	φ177.8	0-目的层段	8.05	水泥封闭
三开	φ152.4	目的层段-终孔	裸孔			

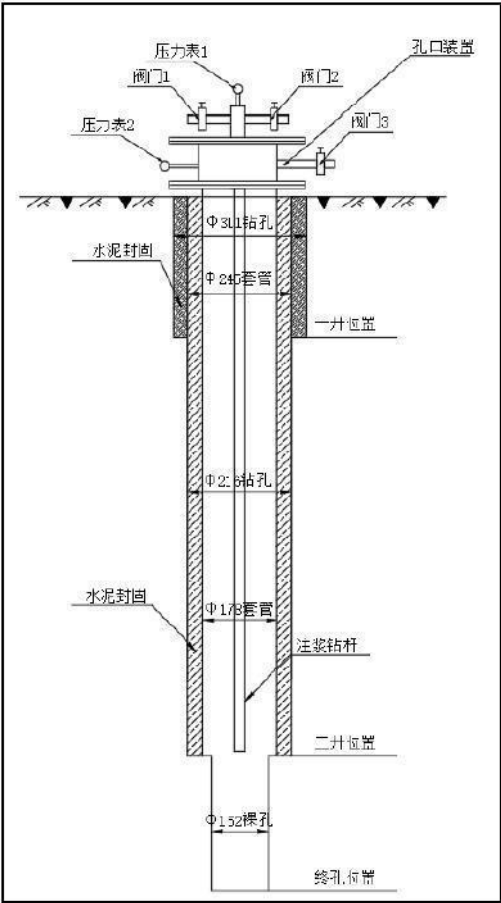


图 3.2-13 注浆孔结构设计示意图

综上所述：综合表 3.2-12 和图 3.2-13，钻机到位后，开始打设注浆钻孔，注浆孔一开 $\Phi 311\text{mm}$ 开孔，一开套管（ $\Phi 244.5 \times 8.94\text{mm}$ ）下至见基岩往下 30m 处，使用标号 42.5 普通硅酸盐水泥固管。二开根据注浆层位使用 $\Phi 216\text{mm}$ 钻进至埋深 220m 处（亚关键层 4 注浆）或埋深 260m（亚关键层 2 注浆）处，换小口径钻头钻进至埋深 230m（亚关键层 4 注浆）或埋深 270m 亚关键层 2 注浆）处，停钻测井，根据测井数据、浆液实际漏失量及地层岩性确定二开位置，用 $\Phi 216\text{mm}$ 钻头扩孔至二开位置后下二开套管（ $\Phi 177.8 \times 8.05\text{mm}$ ），待套管固定后，三开 $\Phi 152\text{mm}$ 口径扩孔至终孔位置，下入 89mm 地质套管至二开外 1m，注浆用孔口装置安装完成后，开始正式注浆，裸孔至终孔位置，实现亚关键层 2 和亚关键层 4 的分别注浆。

D.2 钻孔施工主要设备

表 3.2-14 钻孔施工主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	生产能力
1	钻机	TXB-1000 型	95%
2	泥浆泵	NBB390/15 型	95%
3	钻塔	AS24-50	90%
4	柴油机	6135-88.2KW	90%
5	发电机	10KW	95%
6	泥浆搅拌机		97%
7	电焊机	BX-630	90%
8	电气焊		

TXB-1000 型钻机技术参数一览表

回转器转速（r/min）	75、150、300
升降机单绳提升速度（m/s）	0.8、1.6、3.2
单绳提升能力（kn）	40
外形尺寸（长×宽×高 mm）	1703×1651×1280
质量（Kg）	2400

D.3 钻井参数

表 3.2-15 钻头钻进参数

规格	钻压 Kn	转数 r/mi	水量 L/min
$\phi 94\text{mm}$	10~15	150	150
$\phi 216\text{mm}$	10~15	75~150	250

D.4 施工工序及钻进方法

开钻前进行设备安装及安全技术交底，开孔用 $\Phi 216\text{mm}$ 钻头钻进至基岩 5m，下入 $\Phi 194 \times 8.00\text{mm}$ 无缝钢管，再采用 $\Phi 94\text{mm}$ 岩芯管钻头取芯钻进至终孔。完成后进行测井，

抽水试验，完成后进行现场验收，再行钻孔封闭，埋设水泥桩标，移交钻孔，撤场，并按时提交报告。

D.5 相邻注浆孔间距

由于地表地形限制，注浆钻孔间距结合实际地形和实际注浆条件选取。考虑到注浆孔至工作面上的压降一般不低于 0.5Mpa，施工孔间距需要保持在 30m 至 80m 之间，注浆结束施工 1 个检查钻孔对注浆效果进行取芯验证。

E.制浆注浆系统

下霍煤矿覆岩离层注浆系统由地面注浆站、注浆管路和注浆钻孔平台组成。

地面注浆站主要负责料浆的生产，包括原料的储存、输送、配料、制浆、搅拌、泵送、自动控制等环节，自动化控制是保障注浆站可靠运行的中枢指挥系统，覆岩离层注浆系统与工作面生产密切相关，需要高度自动化的控制系统作保障。

注浆管路是成品料浆的输送途径，包括厂内管路、场外管路、注浆钻孔。

注浆钻孔平台是根据工作面推进度及注浆条件部署的，注浆完成后将转移到下一个钻孔进行注浆，为了更好的控制地表沉降，也可以采取多孔同时注浆。

注浆站工艺流程如下：工艺流程如图 3.2-14 所示。

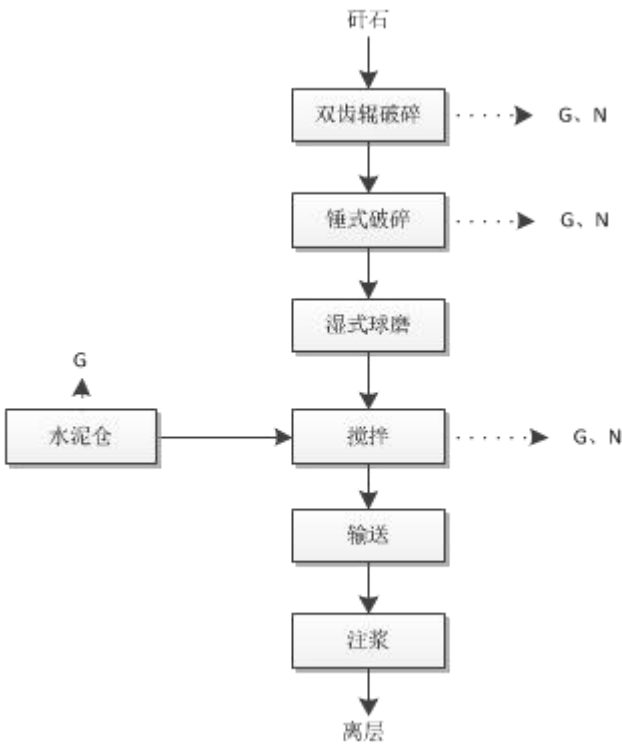


图 3.2-14 注浆站工艺流程图

来料：项目注浆期间，项目使用工业场地自有矸石、水泥外购。矸石由外运综合利

用转变为送注浆站破碎机下料口。水泥计划利用长治县西池乡北仙泉村西三元王庄华泰水泥有限公司的水泥。水泥经罐车运输至注浆站，气力输送至储灰罐内。

储存环节有颗粒物排放。

配比：

注浆材料与注入量

项目使用矸石和水泥配比注浆。正常注浆时，水泥量按 10%添加，浆液粘度需控制在 35s 以下，浆液密度控制在 1.3~1.6g/cm³。设计灰浆密度为 1.5g/cm³。经实验取得最佳水：灰=1：1，即注 1 吨灰需用水量 1 吨。灰中，矸石和水泥分别占比 90%和 10%，即得出各浆液中各材料质量比：水：矸石粉：水泥=10：9：1。

注浆充填空间约占开采空间的 40%。2305 工作面注浆段长度 263m，注浆充填区间推进距离 488m，采高 5m，注浆充填空间 64.172 万 m³，即 96.258 万 t。计算得到矸石消耗量为 43.316 万 t，水泥消耗量为 4.813 万 t，水消耗量为 48.13 万 t。小时注浆量 200.5m³/h。

矸石：项目使用本工业场地的动筛矸石和洗选矸石，经场地内新能源车辆转运至破碎机下料口。

矸石物理化学成分见表 3.2-16。

表 3.2-16 矸石主要成分

序号	成分	含量%
1	二氧化硅	56.5
2	三氧化二铝	21.4
3	三氧化二铁	2.75
4	二氧化钛	0.717
5	氧化钙	1.17
6	氧化镁	0.79
7	氧化钾	2.68
8	氧化钠	0.708
9	氧化锰	0.046
10	五氧化二磷	0.076
11	硫	0.1
12	烧失量	11.08

②水泥：本项目计划利用三元王庄华泰水泥有限公司产生的水泥。

项目使用水泥来源单位三元王庄华泰水泥有限公司位于长治县西池乡北仙泉村西，水泥可经黎 S226 省道值 G208 国道，经连接线运至下霍煤矿工业场地注浆站。

水泥物理化学成分见表 3.2-17。

表 3.2-17 水泥主要成分

序号	检验项目		单位	标准规定	指标值					
1	密度		g/cm ³	/	3.04					
2	比表面积		m ² /kg	>300	374					
3	筛余细度(80μm)		%	/	0.7					
4	筛余细度(45μm)		%	/	/					
5	标准稠度用水量		%	/	28.20					
6	初凝时间		min	≥45	175					
7	终凝时间		min	≤600	243					
8	胶砂流 动比	水灰比	ml/g	/	/					
		流动度	mm	/	/					
9	安定性	试饼法		合格	合格					
		雷氏法	mm	/	/					
10	三氧化硫		%	≤3.5	1.93					
11	氧化镁		%	≤5.0	2.91					
12	烧失量		%	≤5.0	1.38					
13	Cl ⁻		%	≤0.06	0.037					
14	碱含量		%	≤0.60	0.54	K ₂ O		0.598		
						Na ₂ O		0.149		
15	抗折强 度	3 天	MPa	≥3.5	X=5.1					
					1	5.10	2	5.20	3	5.00
		28 天	MPa	≥6.5	X=8.6					
					1	8.70	2	8.50	3	8.70
16	抗压强 度	3 天	MPa	≥17.0	X=26.4					
					1	26.1	2	27.0	3	26.8
					4	26.3	5	25.9	6	26.0
					X=56.6					
		28 天	MPa	≥42.5	1	56.7	2	55.2	3	57.1
					4	56.3	5	57.6	6	56.5

③充填膏体

1)物理性质

a 流动性能

浆液粘度需控制在 35s 以下。

b 泌水率：膏体料浆泌水率在 3-5%之内。

c 单轴抗压强度

在综合国内外相关充填开采经验基础，确定膏体实验室条件下 8~10h 不小于 0.1MPa（可达到自立），28d 单轴抗压强度不小于 2MPa。

破碎：厂区内矸石运输至注浆站破碎站双齿辊破碎机下料口，经双齿辊破碎机和锤式破碎机破碎至-5mm，破碎后通过皮带运输至湿式球磨机球磨，球磨好的物料输送至搅拌池。

制浆：项目配套 3 台搅拌池，搅拌池密闭搅拌。水泥物料经智能系统配料，螺旋输送至搅拌池内，和球磨好的矸石物料混合，加入搅拌所需水，进行搅拌制浆。

泵送、注浆：通过泵房内的注浆泵将搅拌池内的浆体压入输送管路，送至注浆钻孔平台，然后进入钻孔进行注浆充填。

设备选型：

项目注浆能力设计为 200.5m³/h。注浆泵选用 2 台 F800，2 台 F500，2 台 F260。正常工作 2 台 F500，1 台 800，1 台 F260；1 台 F800 和 1 台 F260 备用。满足制浆要求。

上料运量：100t/h，单台螺旋给料机的能力不小于 10t/h，选择 LSY300 螺旋给料机能满足系统设计要求。

表 3.2-18 覆岩离层注浆站主要设备选型表

序号	设备名称	型号规格	功率	数量	产能
1	双齿辊破碎机	定制	280x2kw	1 台	250t/h
2	锤式破碎机	PCD1818	280x2kw	1 台	250t/h
3	湿式球磨机	型号φ3.6×8.5m		1 台	300t/h
4	搅拌池	ZJ150T/H	45KW	3 套（2 用一备）	每台 150m ³ /h
5	螺旋上料机	LSY300	15KW	10 台	
6	泥浆泵		55KW	6 台，4 用 2 备	
7	空压机		7.5KW	4 台	
8	清水泵		7.5KW	7 台	
	电加热		50KW		

④输浆管路

项目输浆量 200.5m³/h，综合考虑注浆泵能力、注浆孔尺寸、富余系数等，单趟管线输浆按 55m³/h 设计，共布置输浆管线 5 条其中 1 条作为输浆备用管道，输浆管道选择φ108×10mm 无缝钢管（材质为 Q355B）作为输浆管。输浆管铺设长度 1.6km。

管道在注浆站内采用架空敷设，管道出注浆站后沿铁路专用线西侧围栏穿铁路专用线涵-133 过铁路后沿东庄村机耕路敷设，然后通过郭机耕路到达工作面注浆充填位置。直线管道连接采用高压法兰连接，弯头和小角度处采用高压胶管连接。

⑤离层注浆稳定性分析

引用北京圆之翰工程技术有限公司编制的《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究报告》章节 8.2.3 工作面覆岩运移规律与地表沉降数值模拟分析对离层注浆稳定性进行分析说明。岩芯数据为可研编制阶段实际岩芯钻孔数据概化结果。

根据离层注浆过程开始时先采后注浆，开始后边采边注浆，开采工作面采用液压支柱支撑，工作面后部采空区注浆后煤层顶部上覆岩层在注浆压力下塌陷至煤层地板压

实，形成稳定的支撑结构。采用离散元数值计算软件 UDEC 建立数值计算模型，如图 2-3-11 所示，模型总体尺寸 600m×520m，主要岩层有 4 种：表土层、关键层、基岩层、煤层。其中基岩层共计 347m，统一划分为 10m 厚的分层，由于模拟中的基岩层为非关键层，因此块段划分较细。模型下部为固定边界，上部和左右两边为恒定应力边界，水平应力系数设置为 0.8。模型解算过程中，采用 Mohr-Coulomb 屈服准则描述块体和裂隙的破坏特性。数值计算中的物理力学参数如下表所示。模型推进长度为 400m 左右，其中左右侧各留设 100m 煤柱。

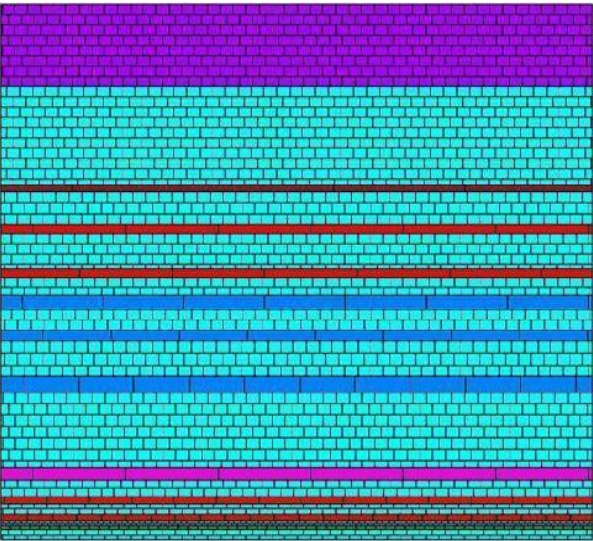


图 3.2-15 数值计算模型图

表 3.2-19 岩层块体基础物理力学参数

岩性	h/	$\rho/\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	K/GPa	G/GPa	c/MPa	$\varphi/^{\circ}$	τ/MPa
表土层	80	2500	10	7	2	25	1
基岩层	347	2500	20	20	5	25	5
关键层 1	6	2500	30	20	20	25	10
关键层 2	9	2500	30	20	10	25	5
关键层 3	8	2500	20	15	10	25	5
关键层 4	14	2500	30	20	8	25	5
关键层 5	11	2500	20	15	10	25	5
关键层 6	16	2500	30	20	8	25	5
关键层 7	12	2500	20	20	10	25	5
关键层 8	7	2500	30	15	10	25	5
关键层 9	7	2500	30	20	8	25	5
煤层	4.3	2500	20	10	3	25	5

表 3.2-20 岩层节理基础物理力学参数

岩性	h/ m	$\rho/\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	K/GPa	G/GPa	c/MPa	$\varphi/^{\circ}$	τ/MPa
表土层	80	1500	10	7	0.5	5	0.2
基岩层	347	2500	10	7	0.7	5	0.5
关键层 1	6	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 2	9	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 3	8	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 4	14	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 5	11	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 6	16	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 7	12	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 8	7	2500	10	7	1	5	0.7
关键层 9	7	2500	10	7	1	5	0.7
煤层	4.3	1500	10	7	0.5	5	0.2

按照分段连续开采顺序，工作面分别推进 150m、300m、450m、700m，共计开挖四次。在此过程中对顶板和地表位移进行监测分析。

模拟结果如下：不同开采方式下地层运移的规律

①4.3m 工作面一次采全高地表下沉规律（自然垮落法）

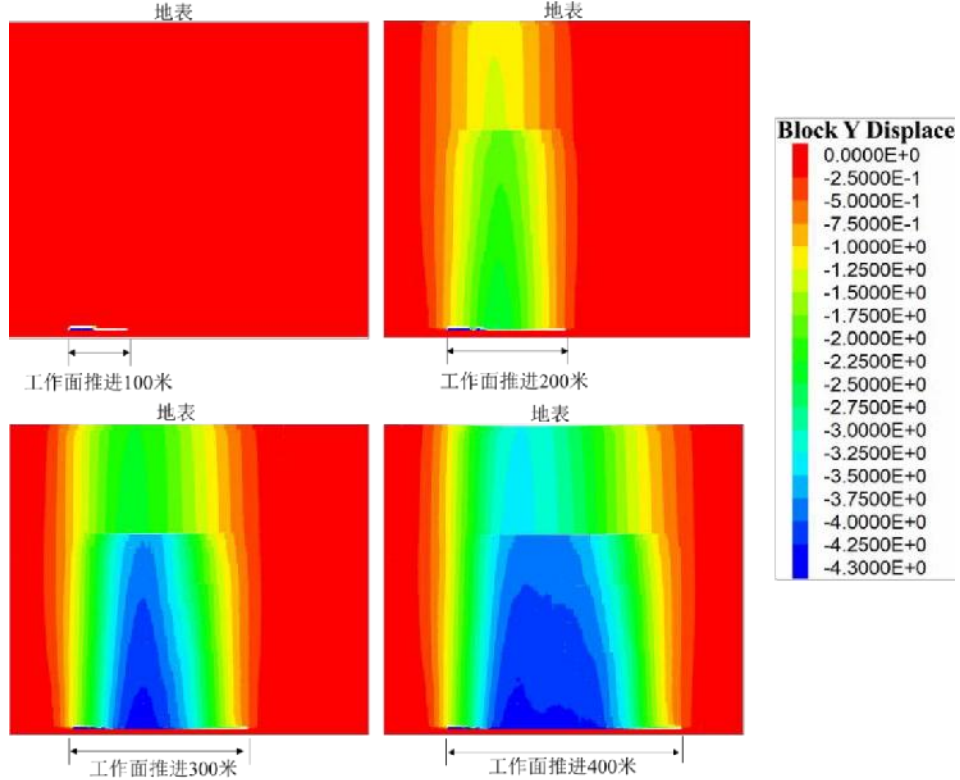


图 3.2-16 自然垮落法开采煤层 4.3m 地层下沉云图

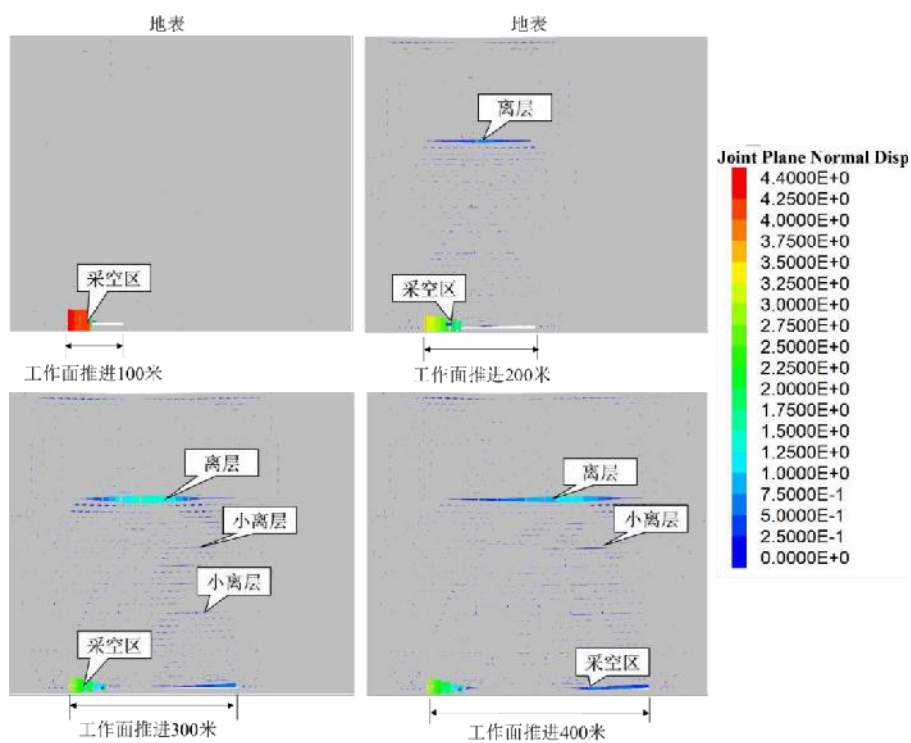


图 3.2-17 自然垮落法开采煤层 4.3m 离层云图

②4.3m 工作面一次采全高地表下沉规律（离层注浆减沉技术）

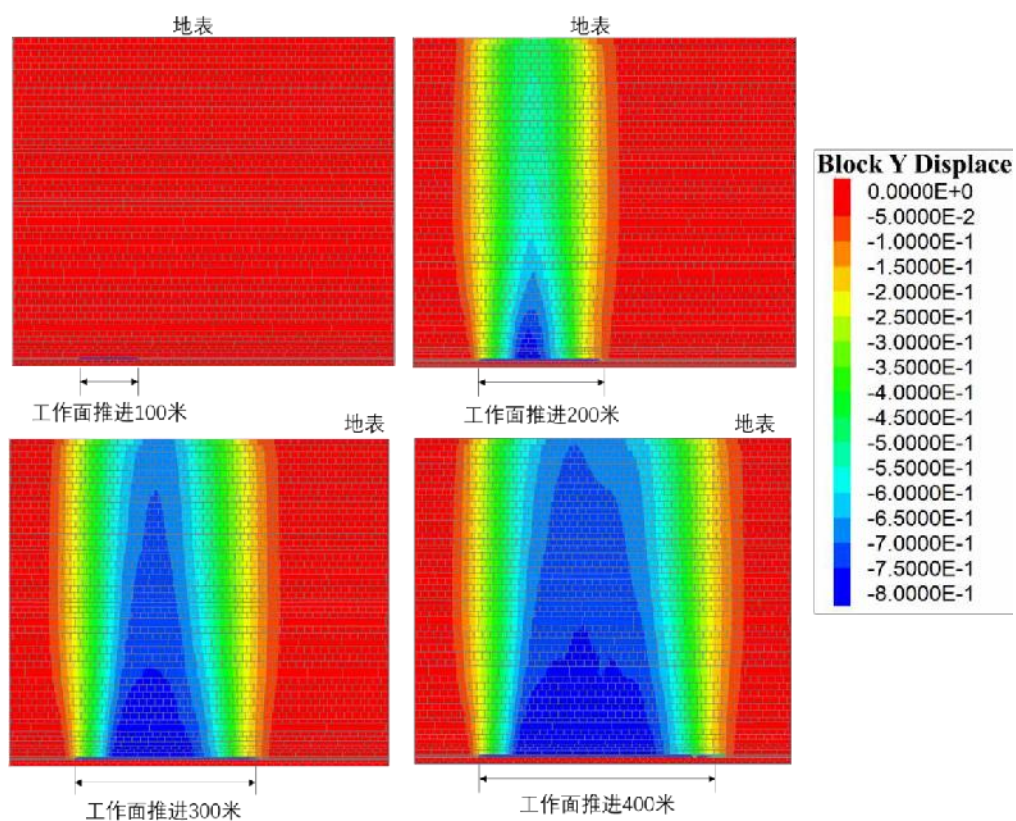


图 3.2-18 离层注浆控制下开采煤层 4.3m 地层下沉云图

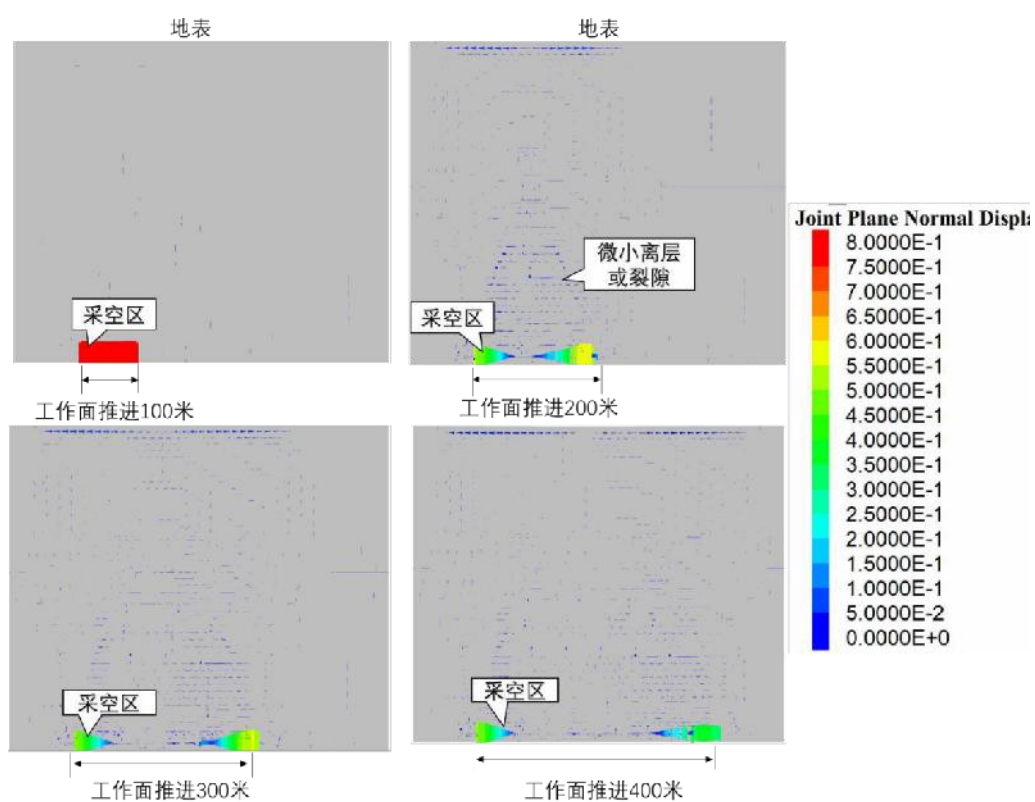


图 3.2-19 离层注浆控制下开采煤层 4.3m 地层裂隙发育云图

表 3.2-21 村庄距离停采线下的下沉量模拟数据

村庄边界距离停采线 /m	下沉量/mm	
	自然垮落法	离层注浆减沉
28	-420.55	-105.36
34	-381.99	-79.23
40	-310.20	-75.24
46	-282.12	-50.15
52	-230.29	-46.51
58	-201.76	-21.58
64	-148.03	-18.04
70	-119.64	-6.55
76	-69.75	-3.28
82	-41.59	-0.34
88	-17.19	0.01

从图和表可以看出，一次采全高为 4.3m 的工作面采用离层注浆充填技术时，随着工作面的推进，地表逐步下沉。当工作面推进长度为 200m 时，最大地表下沉量为 0.48m，推进长度为 300m 时，最大地表下沉量为 0.66m，推进长度为 400m 时，最大地表下沉量为 0.7m。可以看出，工作面推进过程中，地表由不充分下沉转为充分下沉，然后转为超充分下沉，较自然垮落法能够实现更快的地表稳定，实现地表稳定的提前控制。在该工况下，地表最大下沉量约为 0.7m，地表下沉系数为 0.16。采动影响范围为 70m 左右，即工作面以外 70m 均会受到不同下沉程度的影响。

根据预测结果分析，通过实施离层区充填开采技术，可有效的控制 2305 工作面对郭村村庄建构筑物的采动影响，各项移动变形指标均在相关规范规定的一级损坏之内。同时依据数值模拟结果分析，在 2305 工作面预计停采线距郭村村庄范围 70m 是最大下沉量仅为 6.55mm，而距村庄范围 88m 时，最大下沉量仅仅为 0.01mm，由此分析通过实施离层区充填开采可实现对采动影响的提前控制。

综上根据模拟结果通过实施离层区充填开采技术，3 号煤层工作面推进后可形成稳定的压实层。

（5）井下运输

1) 回采工作面煤炭运输

2305 综采工作面运输系统实现联锁控制，启动时要从西翼主带式输送机、2305 综采工作面运输顺槽带式输送机（两部）、破碎机、转载机、前后溜逐台起动，生产结束后，各班交班时要把各输送机全部开空后方可从里到外逐台停机。

运煤路线为：工作面前、后溜→转载机→破碎机→2305 运巷 2 部带式输送机→2305 运巷 1 部带式输送机→西翼主带式输送机→煤仓（1800t×2）→主井→地面煤场。。

2) 回采工作面辅助运输

2305 运巷：材料→地面→副井口→副井底→井底车场→西翼轨道大巷→无轨胶轮车巷→西翼轨道大巷→2305 运巷运联巷→2305 运输顺槽→2305 运输顺槽材料堆放处。

2305 风巷：材料→地面→副井口→副井底→井底车场→西翼轨道大巷→无轨胶轮车巷→西翼轨道大巷→2305 风巷运联巷→2305 回风顺槽→2305 回风顺槽材料堆放处。

(6) 井下排水

2305 运输顺槽：顺槽内接 1 趟 4 寸（ $\phi 110\text{mm}$ ）PE 管和 1 趟 6 寸（ $\phi 158\text{mm}$ ）PE 管，两趟管路均为三级排水，巷道内排水点分别位于 630m、1220m、电气列车水箱内。

2305 回风顺槽：主排水为三级排水，接 1 趟 4 寸（ $\phi 110\text{mm}$ ）PE 管和 1 趟 6 寸（ $\phi 158\text{mm}$ ）PE 管，工作面主排水点分别位于 1800m、1060m、320m。

2305 运输顺槽安设 4 寸、6 寸排水管各一趟，总排水能力为 $68.4+141.1=209.5\text{m}^3/\text{h}$ ；2305 回风顺槽安设 4 寸管一趟、6 寸排水管一趟，管路总排水能力为 $68.4+141.1=209.5\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵按照 1060m 水仓处计算，安设 1 台 132kW 水泵和 1 台 75kW 水泵（两用一备），额定流量均为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，两顺槽排水能力均满足要求。当工作面涌水量大于以上排水管最大排水能力时，可用两顺槽压风、静压水管辅助排水。

2305 工作面→2305 回风顺槽 1800m 处排水点→2305 回风顺槽 1060m 处排水点→2305 回风顺槽 320m 处排水点→2305 风巷运联巷→西翼轨道大巷→二采区水仓→井底主水仓

2305 工作面→2305 运输顺槽电气列车水箱内排水点→2305 运输顺槽 1220m 处排水点→2305 运输顺槽 630m 处排水点→西翼皮带大巷→2305 风巷运联巷→西翼轨道大巷→二采区水仓→井底主水仓

(7) 瓦斯抽放系统

2305 工作面以本煤层抽采为主、现采采空区瓦斯抽采及顶板裂隙带瓦斯抽采为辅。2305 工作面北部切眼长度为 194.5m，推进长度为 266m，为保证初采期间瓦斯治理效果，在切眼布置本煤层强化抽采钻孔约 56 个，孔深 100m（考虑封孔效果及巷道预排瓦斯宽度，距切眼两端 15m 范围不施工钻孔），在距切眼 100~205m 推进范围布置加密钻孔。2305 运输顺槽、回风顺槽均沿煤层顶板掘进，下排孔采用斜交钻孔，开孔高度 1.5m，水平方向与巷道成 85° 夹角，钻孔倾角同煤层倾角；上排孔采用平行钻孔，开孔高度

2.1m，与巷道成 90° 夹角，钻孔倾角同煤层倾角；上、下两排孔成三花眼布置。2305 切眼强化抽采钻孔均平行于顺槽，与切眼垂直布置，钻孔深度 100m，开孔高度 1.9m。考虑封孔效果及巷道预排瓦斯宽度和现场施工情况，靠近一、二切眼部分斜交钻孔改为平行钻孔。邻近层瓦斯涌出及采空区瓦斯积存易致使上隅角瓦斯偏高，边采边抽及邻近层抽采不能解决时，需要采取采空区埋管抽采。2305 回风顺槽煤墙帮每隔 50m 有一处瓦斯抽采钻场，当工作面推过时钻场压力增大，需加强支护，确保安全通过钻场。

目前地面瓦斯抽采规模为 49m³/min，布置有高、低负压两套瓦斯抽采系统。两套系统各布置二台 2BEC72 型水环式真空泵，额定抽气量分别为 510m³/min 和 502m³/min。抽采主管选用 Ø630 螺旋焊缝钢管，井下干管选用 Ø630 螺旋焊缝钢管，支管均选用 Ø426 螺旋焊缝钢管。

目前，高、低负压抽采系统运行正常，高负压抽采系统对 2308 回撤工作面进行裂隙带高位钻孔以及采空区埋管抽采，对 2309 准备工作面实施本煤层预抽，对 2305 备用工作面实施本煤层抽采、裂隙带高位钻孔抽采、采空区埋管抽采；

(8) 通风系统

2305 综采工作面采用一进一回单 U 型通风，即布置 2305 运输顺槽进风、2305 回风顺槽回风，两条顺槽均沿 3#煤层顶板掘进，这种通风方式具有工作面风量可靠稳定、通风管理方便且对于瓦斯涌出量低的煤层作用明显。2305 工作面计划配风量应不少于 2053m³/min。

3.2.5.2 地面生产系统

项目地面生产系统全部依托现有工程内容，不再赘述。

3.2.5.3 公用工程

(1) 供电

2305 综采工作面中的采煤机、前部刮板输送机、后部刮板输送机、转载机、破碎机供电电压为 3300V，乳化液泵、可伸缩带式输送机供电电压为 1140V，喷雾泵、水泵等为设备供电电压为 1140V，照明、信号和电液控供电电压为 127V。2 台移变组合开关、1 台 1600KVA 移变、1 台 1000KVA 移变的电源来自二采区变电所 751 高爆，电缆选用 MYPTJ 3.6/6 3×95+3×50/3+3×2.5，输送距离约 2100m。2 台 2000KVA 的移变的电源来自二采区变电所 750 高爆，电缆选用 MYPTJ 3.6/6 3×120+3×50/3+3×2.5，输送距离约 2100m。2305 运输顺槽中部配电点电源来自二采区变电所 760 高爆，电缆选用 MYPTJ 3.6/6 3×50+3×35/3+3×2.5，输送距离约 1300m，至 2 台 630KVA 移动变电站，供运巷 2 部皮

带输送机。2305 风巷中部配电点电源来自二采区变电所 749 高爆, 电缆选用 MYPTJ 3.6/6 3×50+3×35/3+3×2.5, 电缆长度 1200m, 至风巷 2 台 630KVA 移动变电站, 供巷道内 1140V 和 660V 电源等级的电气设备。总功率为 704kW。

目前, 井下中央主变电所两回供电电源引自矿井地面 35kV 变电站不同 6kV 母线段, 选用四趟 MYJV42-8.7/10(3×185mm²)型矿用阻燃铠装电力电缆经副井井筒引入。井下中央变电所采用单母线分段接线; 高压分别以 6kV 放射式向一采区变电所、二采区变电所和东翼上仓带式输送机配电点等供电。低压向副井底操车、井底避难硐室等系统供电。综采工作面电压分别是 3300V、1140V; 掘进工作面采用 1140V 供电电压, 照明信号采用 127V, 远距离操作采用 36V, 可满足 2305 工作面用电需求。

下霍矿在地面建有 35kV 变电站作为矿井供电电源。该变电所采用 2 回 6kV 引接电源, 一回引自长子 110KV 变电站 380 出线柜, 架空线为 LGJ-185mm², 长度为 15km; 一回引自 来自丹朱 110KV 变电站 354 出线柜, 架空线为 LGJ-185mm², 长度为 6.7km。本方案注浆站内新建配套配电室。配电室采用单回 380V 供电, 电源引自矿井汽车装车系统变电所的 380V 出线侧, 进线电源选用 $\Phi 100 \times 10$ mm² 管形母线, 采用沿支架的方式敷设, 长度 80m。汽车装车系统变电所 6kV 电源引自 35kV 变电站 657 出线柜, 根据《长治三元中能煤 业地面供电系统图》中的数据, 汽车装车系统变电所内已安装一台 SGB11-500/6 6/0.4kV 500kVA 变压器, 根据负荷统计估算 500kVA 变压器容量不满足本注浆充填作业的运行, 需对汽车装车系统变电所的变压器进行扩容, 变为 3150kVA 容量的变压器, 满足当前充填开采的需要。

(2) 采暖、供热

矿区工业场地地面生产系统采暖、供热依托现有工程。

注浆站采用集中供暖, 冬季外部输浆管路采用电加热带进行保温, 总的用电负荷约 40KW。

(3) 给排水系统

1) 给水系统

新建注浆站生产用水由矿井工业场地矿井水处理站万方清水池供水, 水源为矿坑水。

注浆站运行期间用水单元包括注浆工艺用水、职工人员生活用水及汽车平台车辆冲洗用水。

注浆工艺用水: 项目充填材料水: 矸石: 水泥=10:9:1。耗水量为 48.13 万 m³/a, 注浆工期 200d, 日用水量 2406m³。

地面冲洗水及设备冲洗水：根据项目设计文件，地面及设备冲洗水用量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

洗车平台用水量：车辆冲洗用水按 $80\text{L}/\text{车次}$ 计，年用水量 101m^3 ，日用水量 1m^3 。

职工人员生活用水：注浆站配备员工 15 人，均为现有工业场地人员，不新增生活用水。

2) 排水系统

项目生活污水排入工业场地现有生活污水系统处理。

地面、设备冲洗水沉淀池处理后回用于工艺制浆用水，不外排。

汽车冲洗平台冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用，不外排。

充填系统淋滤水：项目充填膏体使用矸石、水泥及水配比而成。受压力作用，充填膏体前期未结块，膏体淋滤水可通过沉陷作用产生的裂隙进入 3 号煤层，汇入井底矿井水收集池，最终进入煤矿工业场地矿井水处理设施处理。前期淋滤水产生量按用水量 5% 计，膏体日用水量 2406m^3 ，则淋滤水产生量为 $120.3\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水依托现有矿井水处理站处理，回用于井下抑尘洒水或洗煤厂补水，不外排。工业场地生活用水原取用工业场地的深井水，现使用深度处理后的矿井水。

矿井正常涌水量 $87\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井最大涌水量 $125\text{m}^3/\text{h}$ ，根据 2023 年矿坑涌水统计结果，矿坑日均涌水量已经接近 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。利用现有矿井水处理站，矿井水处理站处理能力达到 $9600\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后回用于井下洒水、地面生产用水。

生活污水产生量 $282.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后回用于工业场地降尘、洗煤厂用水。

(1) 用水量及水平衡

注浆充填设施后用水量表见表 3.2-19。水平衡图见图 3.2-15。

表 3.2-19 用水量一览表

序号	用水项目	规模	用水量标准	用水量 (m³/d)		备 注
				采暖期	非采暖期	
1	生活用水					
(1)	职工生活用水	773 人	40L/人.d	30.92	30.92	
(2)	职工食堂用水	773 人	20L/人.餐	15.46	15.46	每人 2 餐
(3)	淋浴用水	29 个喷头	540L/个.h	64.8	64.8	每天 4 次, 每次运行 1h
(4)	池浴用水	浴池面积 32m²	水深 0.7m	84	84	每天 4 次
(5)	洗衣用水	1.5Kg 干衣/人	80L/Kg 干衣	58.92	58.92	生产人员 491 人, 每天洗衣 1 次
(6)	单身宿舍用水	400 人	150 L/人.d	60	60	
(7)	锅炉补充水	27 台 1.2t 锅炉	蒸发量的 10%	51.8	/	采暖期每天运行 16h
	小计			319.6	314.1	
2	生产用水					
(1)	井下降尘洒水			680	680	
(2)	工业场地降尘洒水	25000m²	1.5L/m²·次	37.5	75	采暖期 1 次/d, 非采暖期 2 次/d
(3)	场地绿化用水	7500m²	2L/m²·次	0	40	非采暖期 2 次/d
(4)	注浆工艺用水		100.27m³/h	2406	2406	每天 24 小时
(5)	地面冲洗水及设备冲洗水			2	2	
(7)	洗车平台用水		15m³/d	15	15	
(8)	洗煤工业用水			425	425	
	小计			3414.58	3492.08	
	合计			3734.18	3806.18	

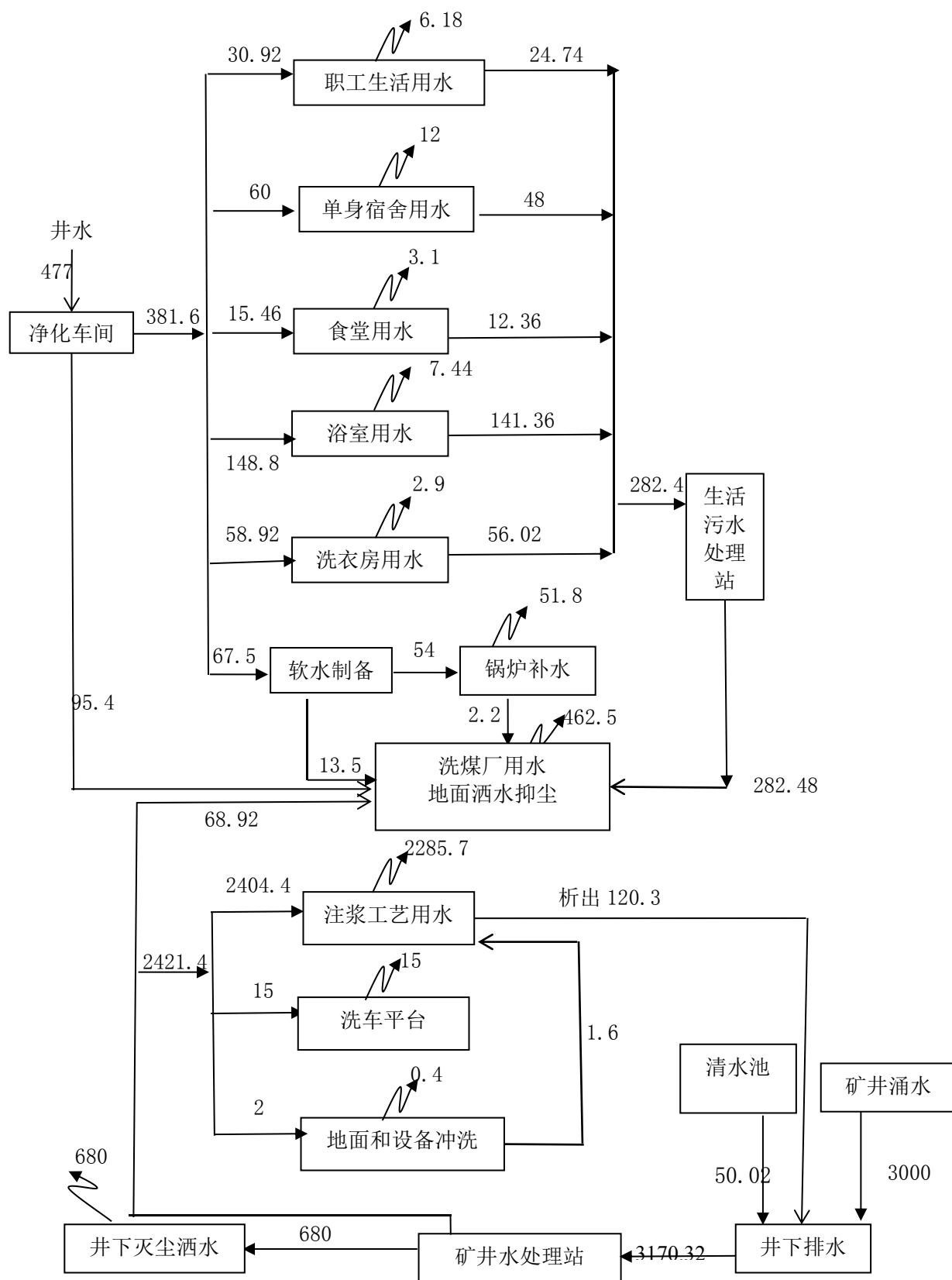


图 3.2- 15a 采暖期水平衡图

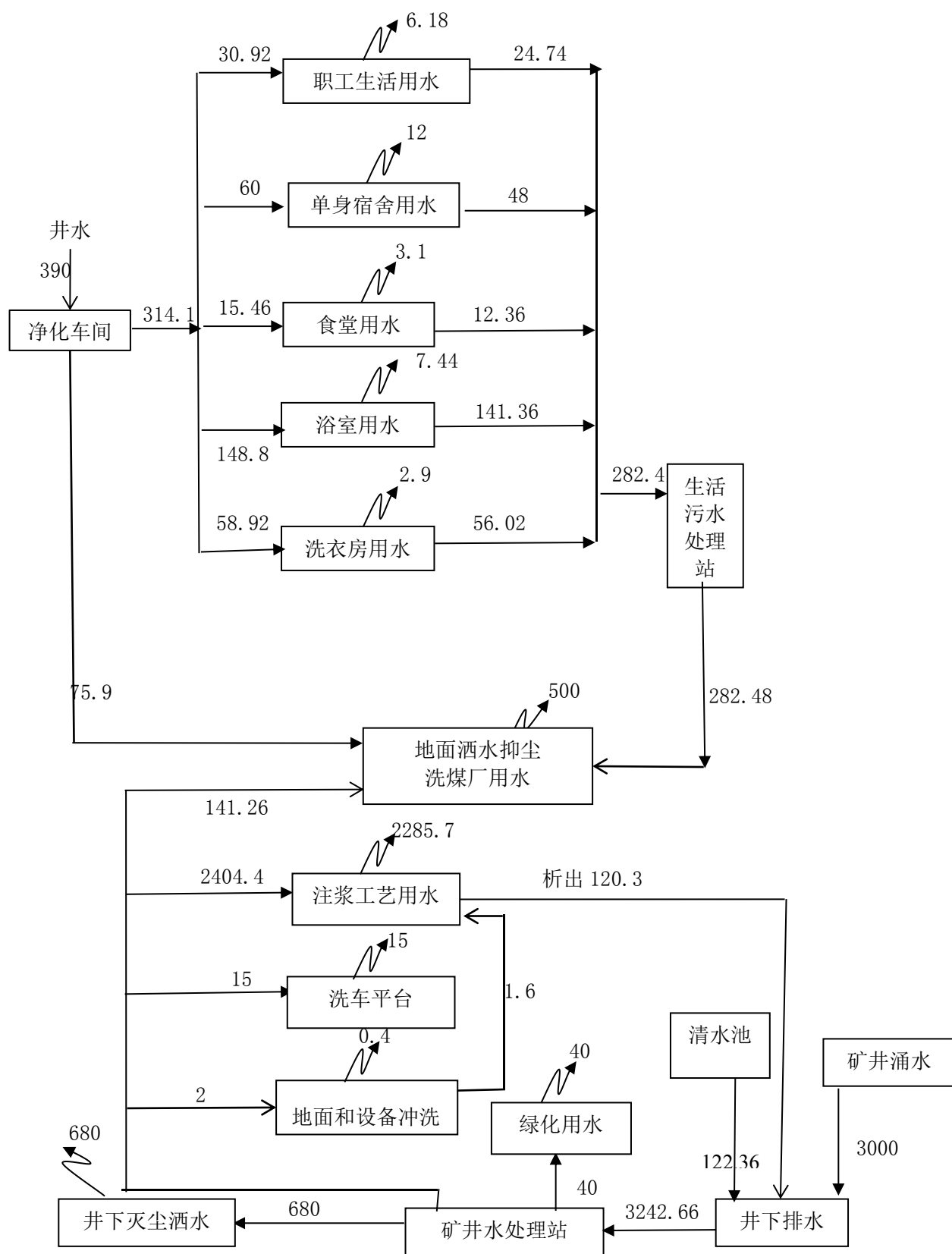


图 3.2-15b 非采暖期水平衡图

由水平衡图可知，万立方米清水池作为补充水源可满足注浆充填作业连续工作 81 天，项目 13 个钻孔，工期为 200 天，单个钻孔注浆时间为 16 天，项目注浆期间，工作注浆孔注浆以 32 天为一个周期，可以完成一个区域两层关键层的注浆，每 32 天后准备停止注浆，准备停止时，万立方米清水池保留有 6375m^3 的水量，停止后进行万立方米清水池蓄水，蓄水完成后，继续注浆；注浆作业停止时，应完成现行注浆孔注浆层注浆作业，防止注浆层孔隙堵塞和注浆管路堵塞。清水池保有水量可保证现行注浆孔注浆完成和冲孔作业需求。

充填开采后水质变化可行性分析：

注浆填充工艺实施后，日处理水量最大为 $3242.66\text{m}^3/\text{d}$ ，小于矿进水处理站设计能力 $9600\text{m}^3/\text{d}$ ；充填开采后每天有 $120.3\text{m}^3/\text{d}$ 的注浆泌水进入污水处理站，注浆泌水根据表 5.3-2 矸石淋溶液分析报告，淋溶因子均已经可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三类水质标准，不会对对矿井水进水水质造成冲击，不会地下水水质产生较大影响。

3.2.5.4 依托工程

本次技改工程巷道依托现有工程中巷道系统，煤炭主运输系统依托现有二采区运输系统输送至地面，辅助运输依托现有二采区辅助运输系统，矿井通风依托现有通风系统，井下排水依托现有排水系统，地面生产系统依托现有洗煤厂，煤炭储存系统依托现有地面储存系统，铁路专用线、场外道路运输依托现有运输系统，抽放瓦斯依托现有瓦斯抽放站。

3.3 环境影响因素

3.3.1 施工期

（1）环境空气

施工期环境空气污染源主要为施工扬尘和施工机械设备尾气。

建设期间，为避免施工对周围环境的影响，施工期间应严格执行六个“百分百”要求。施工区应设置围挡，施工场区及时清扫和洒水抑尘；水泥及其它易飞扬的细颗粒散体材料，贮存在库房内或覆盖防尘网；使用商品混凝土，避免在大风天气下进行施工作业；运输车辆加盖篷布，减少洒落；设专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、堆放和清运；施工结束后必须及时清理现场和平整场地，恢复地貌、绿化等。

（2）水环境

对地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施工或场

地降尘洒水；施工场地不设施工营地，无生活废水；钻井废水钻井期间循环使用，钻井结束后，经沉淀池沉淀后的上清液由罐车运至工业场地矿井水处理站处理。

（3）声环境

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；在满足施工需求的前提下，尽量选取噪声小、振动小、性能小的先进设备；机械设备，采取相应的减振、隔声等措施，确保各设备噪声得到有效控制。

项目占地范围南厂界距离五里庄村距离较近，应合理布局高噪声设备，产噪设备应尽可能远离五里庄村布置；夜间禁止施工，昼间 12:00~14:00 禁止施工。

（4）固体废物

建设期固废主要为土石方、建筑垃圾、钻井泥浆和生活垃圾。

土石方回填工业场地，施工过程中产生的建筑垃圾送市政部门指定的建筑垃圾消纳场；生活垃圾集中收集后，运至生活垃圾处理厂处置。

充填钻孔施工过程中产生泥浆，注浆孔深度合计为 40505268 m，孔径取平均值 200mm，则钻井泥浆产生量约 127.3m³，经沉淀池沉淀后，上层液由罐车运至工业场地矿井水处理站处理，下层泥浆压滤处理后返回制浆站作为制浆原料注入离层空间。

（5）生态环境

项目地面注浆站选址位于现有工业场地内，不新增占地，不涉及生态环境敏感目标。项目施工期间应做好土石方苫盖，避免造成水土流失。

3.3.2 运营期

运营期水泥通过水泥罐车运输至地面注浆站水泥灌内，单罐储灰量 150t，罐内水泥由定量螺旋给料机向搅拌池上料；矸石通过工业场地内新能源车辆运输至双齿辊破碎机和锤式破碎机破碎，破碎后通过湿式球磨机球磨后进入搅拌池，在搅拌池进行精加工，最后通过泵房内的注浆泵将搅拌池内的浆体压入输送管路，送至注浆钻孔平台，然后进入钻孔进行注浆充填。

（1）大气环境

项目大气污染源主要来源于地面制浆系统产生的粉尘，包括水泥储罐呼吸粉尘，双齿辊破碎机和锤式破碎机进出物料粉尘，以及水泥下料运输和搅拌粉尘，物料运输扬尘。

（2）水环境

注浆站产生废废水包括职工人员生活污水，地面和设备冲洗水，以及汽车冲洗平台产生的冲洗废水。

（3）声环境

破碎设备噪声，制浆设备，注浆泵等设备噪声。

（4）固废

本项目产生的固体废物主要为职工人员生活垃圾，冲洗水沉淀池底泥。

（5）生态影响因素及其他因素分析

本项目运营期的生态影响主要为井下开采引起的地表移动变形，同时引发地表塌陷对地表植被、土壤、地面建（构）筑物的影响，以及对煤层上覆含水层的破坏，导致浅层地下水下渗。

（6）环境风险影响因素分析

本次技改工程涉及的环境风险因素主要为设备维护废矿物油暂存过程环境风险。

3.3.3 服务期满

注浆系统服务期满后将根据情况拆除或继续服务于后期推广开采的压覆区域。此次评价对拆除情况进行分析：

服务期满后，各种机械设备将停止使用，人员陆续撤离，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。服务期满后的环境影响以地表恢复为主，同时封井和场地清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。

场地经过清理后，地表恢复为租赁前原貌。

拆除生产设施时尽可能文明施工，设置围挡，减少施工扬尘污染，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。可回收再利用，找到合适的回收利用途径。使固体废物全部得到妥善处理。

对废弃的井筒用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止产生飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

因采掘引起的地表塌陷滞后于地下采空区的形成，将延续较长时间，因此地表形态变化及对生态环境的影响将会持续一段时间。矿方要在现有开采区域设置地表移动变形观测站，对出现的地裂缝、沉陷区实施填补和恢复措施。

3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算

3.4.1 废气污染源防治措施及污染源核算

3.4.1.1 筒仓入料废气

项目水泥消耗量为 5.168 万 t。由罐车输送至筒仓内会有颗粒物产生。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，“3021 水泥制品制造行业系数表”-水泥、砂子、石子、钢筋等-物料输送储存工序-颗粒物-产污系数-0.19 千克/吨-水泥”，参照该系数，水泥筒仓颗粒物产生量为 9.8192t/a。

打灰入仓输送能力按 90t/h 计，则水泥入仓时间总计为 574h/a。

要求：筒仓仓顶设脉冲反吹式除尘器 1 台，按单台风量为 2000m³/h，过滤面 42m²，过滤风速 0.8m/min，滤膜材质为覆膜滤袋。每 1 个筒仓废气用 1 个排放口排放，筒仓共计 10 个排放口。

产尘浓度为 8550mg/m³，脉冲反吹式除尘器除尘效率为 99.88%，排放浓度能够控制在 10mg/m³ 以下。

此次评价按 10mg/m³ 排放浓度计，10 个水泥筒仓排放口排放时间均为 574h，则水泥筒仓颗粒物排放量=2000m³/h×10mg/m³×574h/a=0.011t/a，单个筒仓排放量 0.0011t/a。

3.4.1.2 水泥输送搅拌颗粒物

地面制浆系统水泥输送进料，下料过程中会有粉尘颗粒物。

针对该部分颗粒物污染防治，建设单位拟对水泥筒仓下料运输，搅拌池采取全密闭措施，采用螺旋输送机输送进料。

水泥、砂子、石子、钢筋等-物料输送储存工序-颗粒物-产污系数 0.19 千克/吨-水泥，进料工序颗粒物产生系数取值 0.19kg/t-物料（依据 3021 水泥制品制造行业系数）。年使用水泥 5.168 万 t，可计算得到水泥输送进料及下料搅拌工序粉尘颗粒物产生量为 19.6384t/a。

项目共配备 3 台搅拌池（2 备一用），配 1 套布袋除尘系统，设 3 个密闭集气罩，集气罩边长 1.5m 和 1m，参照《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-016）中规定的密闭集气罩集气风速，取值 0.5m/s，则每套除尘系统风量 $Q=2 \times 3.14 \times 1.5 \times 1 \text{m}^2 \times 0.5 \text{m/s} \times 3600 \text{s/h} = 16956 \text{m}^3/\text{h}$ 。搅拌池搅拌共计 1 套布袋除尘系统。

要求：除尘系统除尘器过滤面积 353m²，过滤风速 0.8m/min，滤膜材质为覆膜滤袋，颗粒物排放浓度控制在 10mg/m³ 以下。

搅拌池工作时间按 4800h/a。

排放口的排放速率= $10\text{mg}/\text{m}^3 \times 16956\text{m}^3/\text{h} = 0.17\text{kg}/\text{h}$

排放口的排放量= $0.17\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h} = 0.814\text{t}/\text{a}$ 。

3.4.1.3 破碎除尘

项目破碎站研石破碎会产生粉尘，，建设单位拟对破碎机进出料口设置了集尘罩和输送胶带全密闭措施。

根据《逸散性粉尘控制技术》（中国科学出版社），“粒料加工厂逸散尘的排放因子”，石料破碎的排放因子为 $0.25\text{kg}/\text{t}$ -破碎料，项目采用二级破碎（对辊+锤破），排放因子按照 $0.5\text{kg}/\text{t}$ -破碎料进行计算，本条工序年使用原料 45.613 万吨，因此粉尘破碎过程粉尘产生量约为 $228.265\text{t}/\text{a}$ 。

破碎站安装有双齿辊破碎机和锤式破碎机，配 1 套布袋除尘系统，设 4 个集气罩，集气罩边长 1m 和 1m，参照《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》（AQ/T4274-016）中规定的上吸式集气罩集气风速，取值 $1.2\text{m}/\text{s}$ ，则每套除尘系统风量 $Q=4 \times 1 \times 1\text{m}^2 \times 1.2\text{m}/\text{s} \times 3600\text{s}/\text{h} = 17280\text{m}^3/\text{h}$ 。搅拌池搅拌共计 1 套布袋除尘系统。

要求：除尘系统除尘器过滤面积 360m^2 ，过滤风速 $0.8\text{m}/\text{min}$ ，滤膜材质为覆膜滤袋，颗粒物排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

破碎站工作时间按 4800h/a。

排放口的排放速率= $10\text{mg}/\text{m}^3 \times 17280\text{m}^3/\text{h} = 0.173\text{kg}/\text{h}$

排放口的排放量= $0.173\text{kg}/\text{h} \times 4800\text{h} = 0.830\text{t}/\text{a}$ 。

3.4.1.4 研石、水泥运输扬尘

项目研石由外运转变为内部运输，运输路线变小，运输扬尘量变小、采取道路及时清扫，洒水抑尘后扬尘排放量较小，对环境的影响较小。

水泥均使用罐车密闭运输，使用散装机将干水泥装入密闭罐车运至注浆场地。

此次评价参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中未铺装路面计算公式核算项目运输过程中颗粒物产生量，计算公式如下：

$$E_{Pi} = K_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中： E_{Pi} 为铺装道路扬尘中 P_{Mi} 排放系数， g/km 。

K_i 为产生的扬尘中 P_{Mi} 的粒度系数，取值 3.23。

sL 为道路积尘负荷， g/m^2 。取值 2。

W为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量，取值 30。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

表 3.4-1 铺装道路产生的颗粒物粒度系数

铺装道路	TSP
K (g/km)	3.23

表 3.4-2 铺装道路扬尘源控制措施的控制效率

控制措施	TSP
限制最高车速 40km/h	53%
洒水 2 次/天	66%
出入车辆冲洗	78%

经计算，连接线运输道路 0.06km，场内运输道路 0.24km，合计运输道路 0.3km，扬尘 TSP 排放量为 0.312t/a。针对运输道路扬尘控制，建设单位应加强采取措施有：进场道路进行硬化；限制汽车超载，限制汽车行驶速度（控制在 20km/h 以下）；运输道路路面要经常清扫和洒水，保持路面清洁和一定的空气湿度；设置车辆轮胎冲洗平台，对出场车辆进行冲洗。

工序	装置	污染源	排污口信息	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间（h）
					核算方法	废气产生量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	工艺	效率%	核算方法	排放废气量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放量（kg/h）	排放量（t/a）	
水泥筒仓入料	1#筒仓	DA001	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	2#筒仓	DA002	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	3#筒仓	DA003	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	4#筒仓	DA004	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	5#筒仓	DA005	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	6#筒仓	DA006	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	7#筒仓	DA007	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	8#筒仓	DA008	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	9#筒仓	DA009	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
	10#筒仓	DA010	高 21m，内径 0.2m	颗粒物	系数法	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	系数法	2000	10	0.02	0.0011	57.4
水泥输送搅拌制浆	1#~3#搅拌池	DA011	高 15m，内径 0.8m	颗粒物	系数法	16956	241	19.6384	密闭集气+布袋除尘器	99.75	系数法	16956	10	0.17	0.814	4800
破碎站破碎	双齿辊破碎机和锤式破碎机	DA012	高 15m，内径 0.8m	颗粒物	系数法	17280	2752	228.265	集尘罩+布袋除尘器	99.59	系数法	17280	10	0.173	0.830	4800
运输	运输车辆		无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.312	道路硬化，控制车速在20km/h，每天洒水 2 次，出入车辆冲洗	96.5	系数法	/	/	/	0.011	/
有组织排放量合计				颗粒物	/	/	/	257.723	/	/	/	/	/	/	1.655	/
无组织排放量合计				颗粒物	/	/	/	0.312	/	/	/	/	/	/	0.011	/

3.4.2 废水污染源防治措施及源强核算

3.4.2.1 职工人员生活污水

办公生活废水产生量为 $0.84\text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水污染物主要为 COD、氨氮、SS、BOD、粪大肠杆菌等,生活污水 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 的产生浓度分别为 350mg/L, 180mg/L, 35mg/L, 200mg/L, 产生量分别为 0.065t/a, 0.033t/a, 0.007t/a, 0.037t/a。注浆站员工均为矿上原有人员临时抽调,生活办公均依托原有办公生活场地,产生的办公生活废水排入原有生活污水处理系统。

3.4.2.2 地面及设备冲洗水

地面及设备冲洗废水用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$, 主要污染物为 SS; 废水经沉淀处理后用于搅拌工艺补充用水, 不外排。

3.4.2.3 汽车冲洗平台

洗车废水主要污染物为 SS。利用现有厂区运输路段设置的车辆清洗平台, 工业场地已经设置了标准化洗车平台, 平台长 20 米, 宽 3.6 米, 下沉沉淀池 0.3 深, 沉淀后自流至矿井水处理站进行处理。

3.4.2.4 充填膏体淋控水

项目充填膏体使用矸石、水泥及水配比而成。受压力作用, 充填膏体前期未结块, 膏体淋滤水可通过沉陷作用产生的裂隙进入 3 号煤层, 汇入井底矿井水收集池, 最终进入煤矿工业场地矿井水处理设施处理。前期淋滤水产生量按用水量 5% 计, 膏体日用水量 2406m^3 , 则淋滤水产生量为 $120.3\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水依托现有矿井水处理站处理, 供井下消防洒水、工业场地生产用水和本项目注浆工艺用水, 不外排。

表 3.4-4 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物		污染物产生			治理措施		污染物排放				排放去向
				核算方法	废水量 (m³/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	核算方法	废水量 (m³/d)	处理后浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
职工人员	生活	生活污水	BOD ₅	类比法	0.84	180	0.028	依托原有的生活污水 处理站	10	/	0.84	162	0	回用于洗煤 厂生产补充 水和绿化， 不外排
			COD	类比法		350	0.054		15			298	0	
			SS	类比法		200	0.031		50			100	0	
			NH ₃ -N	类比法		35	0.006		3			26.25	0	
搅拌工艺	地面及 设备	冲洗水	SS	类比法	1.6	3500	1.12	沉淀池沉淀处理	/	/	1.6	100	0	用于制浆工 艺补水，不 外排
充填系统	覆岩离层 充填	淋滤水	pH	物料 衡算	120.3	9.86 -无量纲	/	依托现有矿井工业场地矿井水 处理站处理		物料 衡算	120.3	7.52 -无量纲	0	矿井水处理 站处理后， 供井下消防 洒水、工业 场地生产用 水和本项目 注浆工艺用 水
			硒	物料 衡算	120.3	0.00441	/			物料 衡算	120.3	未检出	0	
运输	车辆	冲洗水	SS	类比法	5	2000	2	依托工业场地现有洗 车平台和矿进水处理 站	/	/	5	20	0	回用于洗 车，不外排

3.4.3 噪声污染源防治措施及源强核算

表 3.4-5 新增噪声污染源源强核算及相关参数表

场地	工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		备注
					核算方法	声功率级水平/ (dB (A))	工艺	降噪效果/ (dB (A))	核算方法	声级水平/ (dB (A))	
注浆站场地	水泥入罐	储罐	气力输送泵	偶发	类比法	85	隔声设置, 基础减振	15~25	类比法	60~70	共 10 台
		储罐	除尘风机	频发	类比法	85	隔声设置, 基础减振	15~25	类比法	60~70	共 10 台
	破碎	双齿辊破碎机	双齿辊破碎机	频发	类比法	85	隔声设置, 基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台
		锤式破碎机	锤式破碎机	频发	类比法	85	隔声设置, 基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台
		湿式球磨机	湿式球磨机	频发	类比法	85	隔声设置, 基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台
	制浆	给料机	给料机	频发	类比法	75	基础减振	10~15	类比法	60~65	共 10 台
		搅拌机	搅拌机	频发	类比法	90	基础减振	10~15	类比法	75~80	共 3 台
	注浆	泥浆注浆系统	泥浆泵	频发	类比法	90~100	基础减振	10~15	类比法	75~90	共 6 台
			空压机	频发	类别法	90~100	基础减振	10~15	类比法	75~90	共 6 台

3.4.4 固体废物污染源防治措施及源强核算

运营期固体废物主要涉及矸石一般工业固体废物、矿井水处理站污泥、少量的废矿物油等危险废物及生活垃圾。除尘灰作为制浆原料重复利用，不作为固体废物处理。

项目掘进矸石不出井。矿井水涌水量未超过矿井水处理规模，不新增矿井水处理，不新增矿井水处理站污泥，煤矿工业场地不新增职工人员，不新增开采职工生活垃圾。

注浆站新增沉淀池底泥及设备维护废矿物油。

固体废物产生及处理情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 固体废物产生及处治情况表

主要生产单元	名称	属性	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废周期
冲洗水沉淀池	底泥	一般固体废物	900-999-99	1.8	1.8	0	作为制浆原料重复利用	每周
设备维修	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	900-249-08	0.5	0	0.5	暂存于现有工业场地危废暂存间，达一定量时委托有资质单位清运处置	不定期
	废弃劳保用品	危险废物	900-041-49	0.1	0	0.1		

3.5 项目建设前后污染物排放变化分析

生活污水污染物排放浓度采用本次对处理站出口监测值，即 COD 浓度 32mg/L，氨氮 7.1mg/L；本工程实施后废气、废水主要污染物及固体废物排放量变化情况见表 3.5-1~3.5-3。

表 3.5-1 废气污染物排放变化情况分析表（单位：t/a）

污染物	现有工程（已建）	本项目	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	排放量	预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本项目削减量	预测排放总量	排放增减量
颗粒物	0.127	1.655	0	0	1.782	+1.655
NO _x	2.81	0	0	0	2.81	0

表 3.5-2 废水污染物排放变化情况分析表（单位：t/a）

污染物	现有工程（已建）	本项目	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	排放量	预测排放量	“以新带老”削减量	区域平衡替代本项目削减量	预测排放总量	排放增减量

			减量	目削减量		
COD	4.86	不外排	4.86	0	不外排	-4.86
氨氮	0.06	不外排	0.06	0	不外排	-0.06

表 3.5-3 固体废物处置变化情况分析表（单位：t/a）

类别	现有工程 (已建)	本项目	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	产生量	预测产生量	“以新带老”削 减量	区域平衡替代本项 目削减量	预测排放 总量	排放增减量
矸石	27~49 万	/	/	/	27~49 万	+0
矿井水处理 站污泥	140	0	/	/	140	+0
生活污水处 理站污泥	25	0	/	/	25	+0
生活垃圾	348	0	/	/	348	+0
废矿物油及 含矿物油包 装物	5.5	0.5	/	/	6	+0.5
冲洗水沉淀 池底泥	0	1.8	/	/	1.8	1.8

3.6 总量控制

根据晋环函[2006]463 号《关于确认山西三元中能煤业有限公司矿井及洗煤厂 2.4Mt/a 新建工程污染物排放总量控制指标的函》，核定项目年排放总量控制指标为烟(粉)尘 18 吨，二氧化硫 45 吨，化学需氧量 12 吨。

根据工程分析核算结果，项目投运后无废水外排。注浆站废气污染物排放量颗粒物新增 1.655t/a，工业场地总颗粒物排放量 1.782t/a，小于总量控制指标烟(粉)尘 18 吨，满足总量控制指标要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

三元煤业下霍煤矿山西省长治市西南 25km 处的长子县南漳镇、慈林镇境内，工业场地位于五里庄北约 0.017km，其地理坐标为：东经：112°52′00″—112°58′15″ 北纬：36°03′00″—36°03′30″。

长晋二级公路和长治—晋城高速公路由本区东部经过。区内有长子—屯留、长治—长子间公路。井田东部有南北贯通的太焦铁路，该线与本矿井相距最近的北有西南呈车站，南有东田良车站。由太焦线北可至长治、太原、北京，南可至晋城、焦作、郑州等地。

2305 工作面位于矿界范围内南郭村东北侧，注浆站位于位于三元煤业下霍煤矿工业场地西南角。

本项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 气候特征

据长子县气象站观测统计，属大陆性气候。由于受山谷冷空气影响，日温度变化较大，日差约 10~15℃，早晚凉，中午温热。年平均气温为 9.4℃，夏季在 5~7 月间，最高气温为 32.8~34.7℃，7 月份平均气温约 23℃，每年 11 月至次年 2 月为冬季，最低气温为-17.3~19.6℃，1 月份平均气温为-6℃，冻土期、积雪期多集中在 1~3 月份，冻土深度为 37~62cm，年平均降雨量为 533mm，大部集中在 7、8、9 三个月内，且多暴雨，春冬干旱，最大月平均降雨量为 192.6mm，霜冻期为 10 月上旬一次年 4 月，无霜期 160~170 天。年平均蒸发量为 1550mm，最大月蒸发量为每年 5~6 月间，达 210~360mm，最小为 12—1 月间达 25~50mm。4~6 月份为多风季节，多西南风，12 月份多西北风。最大风力为 14 米/秒，一般为 6~8 米/秒。

根据《中国地震动参数区划图》“GB18306—2001”及《建筑抗震设计规范》“GB50011—2001”的划分，本地区抗震设防烈度为六度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

长子县常规气象项目统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 长子县常规气象项目统计结果（2002~2022）

统计项目	*统计值
多年平均气温（℃）	9.82
累年极端最高气温（℃）	37
累年极端最低气温（℃）	-29.9
多年平均气压（hPa）	902.3
多年平均水汽压（hPa）	9.1
多年平均相对湿度(%)	60.2
多年平均降雨量(mm)	533
年平均蒸发量(mm)	1550
多年实测极大风速（m/s）	14
多年平均风速（m/s）	1.53
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)	23.64
*统计值代表均值	

4.1.3 地表水

河流概况

本区属海河流域漳河水系，浊漳南源为区内主要河流，韩坊河、“西旺沟”为其支流。

浊漳河发源地有两处：一在境内刁黄山阴的阳泉沟，即阳泉水，流经岳阳村。至南山坪与南源相会；一在发鸠山的灵湫庙四星池，泉水由灵湫殿下潜伏流出，注入庙前的四星池，由池内流出经刁黄、晋义到南山坪与北源相会。

浊漳南源为区内主要河流，自西向东经井田北部通过。河床宽 50~200m，深度 0.50~1.00m。据历年观测资料记载：其最大流速为 0.17m/s，最大流量为 489m³/s，最大含沙量为 172kg/m³。韩坊河为漳河的支流，自南向北流经井田中部，常年有水。河流流量受大气降水影响，随季节变化较大。

韩坊河（东田良河）为浊漳河的支流，由西部南北纵贯井田，其发源于丹朱岭东北部候家庄村东，由南西向北东，经龙泉、东范、崔庄、郭村，在交里村附近汇入浊漳南源，河水流量很小，受大气降水影响，随季节变化较大。

另一条河流为“西旺沟”排水渠，位于井田东部，属于季节性河流，自南向北经西旺村、东常村，于交里村北汇入浊漳南源。本工程的污水排入该河流。2305 注浆区域地面临时占地北边界距离西旺沟“西旺沟”排水渠 1577m。



图 4.1-1 项目地理位置图

图 4.1-2 区域地表水系图

4.1.4 地质条件与水文地质条件

4.1.4.1 地质条件

1、2305 工作面所在井田地质条件

(1) 区域地层

1、地层

根据 2023 年编写的《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水文地质类型报告》井田区域大部被第四系所覆盖，仅在井田东南部有少许基岩露头，现依据以往钻孔资料将井田地层由老到新分述如下：

(1) 奥陶系中统（O₂）

①上马家沟组（O_{2s}）：区内水源井揭露厚度为 144.01m，SW-1 号钻孔揭露厚度为 181.70m，SW-2 号钻孔揭露厚度为 167.60m，SW-3 号钻孔揭露厚度为 213.60m。岩性主要为深灰-灰黑色厚层状石灰岩、泥质灰岩，下部以白云质灰岩、厚层状石灰岩为主。发育的裂隙中常有方解石脉充填。

②峰峰组（O_{2f}）：厚度为 91.65~170m，平均为 165.80m，底部以石膏层与下伏地层呈整合接触，以岩性划分可分为上、下两段。其中下段为深灰色中厚层状石灰岩、泥灰岩、浅灰色白云岩，具方解石脉，溶洞发育，底部含薄层状及脉状石膏；上段为灰-深灰色石灰岩，中厚层状，致密，隐晶质，具方解石脉，间夹深灰色泥岩及灰色白云质灰岩。

(2) 石炭系中统本溪组（C_{2b}）

为灰-深灰色铝土质泥岩、粘土质泥岩及砂质泥岩，含鲕粒，偶夹煤层及薄层石灰岩，下部局部有中粒砂岩，底部一般具有一层铁质粉砂岩、砂质泥岩或铁质泥岩，含菱、黄铁矿结核或透镜体，极不稳定，含植物根、茎化石，地层厚度为 3.20~29.60m，平均为 10.25m，与下伏地层呈平行不整合接触。

(3) 石炭系上统太原组（C_{3t}）

为一套海陆交互相含煤地层，主要由深灰-灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、煤层及石灰岩组成，其中含煤 5~12 层，下部煤层较发育，有石灰岩 6~8 层，下部灰岩较稳定，且厚度较大。本组地层厚度为 91.30~120.70m，平均为 104.85m，底部以 K₁ 砂岩与下伏地层呈整合接触。该组地层层理类型复杂，动、植物化石丰富，一般可分为

一、二、三段（ C_3t^1 、 C_3t^2 、 C_3t^3 ）。

一段（ C_3t^1 ）： K_1 砂岩底- K_2 灰岩底，厚度为7.38~28.80m，平均为18.23m，以深灰-灰黑色泥岩为主，夹粘土质泥岩、钙质泥岩、泥灰岩，局部夹粉砂岩或砂质泥岩。底部为灰色细粒砂岩（ K_1 ），常相变为粉砂岩，含煤2~3层，其中14号煤层为大部可采煤层，15号煤层为全区可采煤层。

二段（ C_3t^2 ）：由 K_2 灰岩底- K_4 灰岩顶，厚度为30.20~43.86m，平均为33.24m，为深灰-灰黑色泥岩、砂质泥岩，夹细粒砂岩、粉砂岩，有灰-深灰色的灰岩、泥灰岩4~5层，含煤3层，均不可采。

三段（ C_3t^3 ）： K_4 灰岩顶- K_7 砂岩底，厚度为43.17~70.29m，平均为53.38m，为深灰-灰黑色的泥岩、砂质泥岩夹粉砂岩及细粒砂岩，见石灰岩或燧石灰岩、泥灰岩2~3层，夹5~7层不稳定的薄煤层。

（4）二叠系下统山西组（ P_{1s} ）

为本区主要含煤地层之一，由砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及煤层组成，一般含煤2~3层，厚度为44.40~61.30m，平均为56.83m，以底部的 K_7 砂岩与下伏地层呈整合接触。与下伏太原组相比，本组以色浅、含砂成份高、交错层理发育，植物化石丰富为特点。底部为灰色的细粒砂岩（ K_7 ），局部为中粒砂岩或粉砂岩，下部为灰黑色泥岩、砂质泥岩夹灰色薄层状细粒砂岩、含菱铁质结核，向上为区内主要可采煤层之一的3号煤层赋存部位。中部以浅灰色厚层状细、中粒砂岩为主，夹砂质泥岩，偶夹薄煤层，含植物化石，上部以浅灰色细粒砂岩、泥岩为主，局部见粉砂岩及中、粗粒砂岩，含少量菱铁质鲕粒，偶夹薄煤层，为1、2号煤层赋存部位，其中1、2号煤层均不可采。

（5）二叠系下统下石盒子组（ P_{1x} ）

主要由砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、铝质泥岩组成，地层厚度为44.80~81.75m，平均为65.89m，以 K_8 砂岩与下伏地层呈整合接触。底部为浅灰色中细粒长石杂砂岩、泥岩，局部夹粉砂岩，具菱铁质鲕粒，见缓波状水平层理，偶夹薄煤层，含植物碎片及根部化石，为灰白色、略带淡绿色中、粗粒砂岩，灰-深灰色泥岩、砂质泥岩及灰色粉砂岩，具水平层理、缓波状层理、斜层理，泥岩和砂质泥岩中常含大量的菱铁质鲕粒，砂岩主要赋存于该地层的上部和下部，碎屑颗粒磨圆度较好，分选性较差，富含菱铁质、黄铁矿，含有较多方解石、炭屑斑块，多为泥质基底式胶结。顶部为灰、绿灰、紫红色

含铝质泥岩，俗称“桃花泥岩”，以富含菱铁质鲕粒、色杂为特征，局部夹粉砂岩薄层，该层较为稳定，是确定 K_{10} 砂岩，划分上、下石盒子组地层的良好辅助标志，厚度变化较大，一般为 10m 左右。

（6）二叠系上统上石盒子组（ P_2s ）

在井田东南部有零星露头，主要由杂色砂、泥岩组成，地层厚度为 293.05~375.40m，平均为 329.91m，以底部 K_{10} 砂岩与下伏地层呈整合接触，据岩性特征可分为上、中、下三段：

下段（ P_2s^1 ）：以灰绿色、紫红色砂质泥岩、泥岩为主，夹灰-灰绿色中厚层状各粒级砂岩，上部泥岩中含少量铝质，局部含菱铁质鲕粒和结核。砂岩具交错层理和斜层理，碎屑颗粒磨圆度中等，分选性差，以泥质孔隙式胶结为主， K_{10} 砂岩为灰白色厚层状含砾中粗粒长石石英杂砂岩，局部为砾岩，具斜层理，厚度为 2.35~11.20m，平均为 5.46m，碎屑颗粒呈次圆-次棱角状，为硅质再生式胶结，局部为泥质孔隙式胶结；本段地层厚度为 118~194.05m，平均为 151.68m。

中段（ P_2s^2 ）：以灰-灰绿色中厚-厚层状中细粒砂岩为主，并与灰黄色、灰白色粗粒砂岩、含砾粗砂岩，灰绿色、紫红色砂质泥岩、粉砂岩组成互层，底部一般为灰白色粗粒砂岩，含砾，具缓波状层理，交错层理及斜层理发育，碎屑颗粒磨圆度中等，分选性差，为孔隙式胶结，局部泥质接触式胶结，见较多钙质、褐铁质斑块，白云母较多，本段地层厚度为 89.10~95.40m，平均为 92.28m。

上段（ P_2s^3 ）：区内仅见下部地层，以杏黄色、灰黄色、紫红色及灰绿色砂质泥岩、泥岩为主，间夹灰绿色、灰黄色长石杂砂岩、长石石英杂砂岩及粉砂岩，具半隐蔽水平纹理及斜层理，碎屑颗粒磨圆度及分选性较差，为泥质基底孔隙式胶结，平均厚度大于 85.95m。

（7）新近系上新统（ N_2 ）

中、上部岩性一般为紫红、褐红、砖红、棕黄、灰棕及黄色粘土、亚粘土夹砂层，并含砾石层，底部常为砾岩或粗砂层，厚度为 0~21.24m，平均为 6.25m，与下伏地层呈角度不整合接触。

（8）第四系（ Q ）

区内广泛分布，现根据已有资料由老到新分述如下：

下更新统 (Q_1)：零星出露于漳河阶地前缘，岩性主要为灰绿、紫红、棕红、黄褐色的亚粘土、亚砂土，并成互层，夹数层粉砂、细砂及灰白色泥灰岩，底部有砾石层，厚度为 0~175.63m，平均为 134.59m。

中更新统 (Q_2)：区内广泛堆积，并大面积出露，上部为棕黄色、灰黄色亚砂土；下部为紫红色、棕红色亚粘土、粘土，含较多钙质结核，厚度为 0~39.59m，平均为 27.47m。

上更新统 (Q_3)：分布于河流的一级阶地，为灰色、灰黄色亚砂土、亚粘土夹细砂层，局部夹黑色泥炭层，底部有砾石；局部为马兰黄土，厚度为 0~60.47m，平均为 10m。

全新统 (Q_4)：仅分布于现代河床及河漫滩，为灰色淤泥，灰黄色亚砂土及各种不同粒级的砂及砾石，厚度为 0~20m，平均为 10m。

(2) 地质构造

井田区域在大地构造单元上属山西地台背斜沁水坳陷的东南部，位于晋城-获鹿褶皱带南段长治大断层的西侧，在二岗山南断层与庄头断层之间，西部临近武乡-阳城坳褶皱带，区内构造受新华夏构造体系的控制，其构造形迹亦遵循雁行式“多”字形排列的规律。

本井田发育有宽缓褶曲，地层倾角为 $2^{\circ} \sim 13^{\circ}$ 。目前 3 号煤层井田内共发现 16 条褶曲、171 条断层和 66 个陷落柱，未发现岩浆岩侵入现象，地质构造对采区的合理划分和采煤工作面的连续推进基本无影响，地质构造复杂程度为简单型。井田范围内共发育 16 条背、向斜，分述如下：

(1) 东庄向斜：位于太焦铁路西侧，轴向总体为 $NE10^{\circ}$ 左右，北段略向东偏，两翼地层倾角为 3° 左右。

(2) 东庄背斜：位于东庄、付家庄以东，轴向总体为 $NE30^{\circ}$ ，延伸长度达 3km，两翼地层倾角为 $2 \sim 5^{\circ}$ 。

(3) 南郭向斜：位于井田中东部，北起于东旺村西北，向南延伸至南郭村东南，北段走向 $NE5^{\circ}$ ，南段向西偏，轴向 $NE25^{\circ}$ ，总体呈一反“S”形，延伸长度为 3.50km，两翼地层倾角为 3° 左右。

(4) 宋家庄向斜：起于井田中部的圪针庄北，向西南经宋家庄伸出区外，长度为 4.50km，北段走向 $NE40 \sim 45^{\circ}$ ，向南逐渐往东偏转，过宋家庄后成为近南北向，两翼地层倾角为 $2 \sim 4^{\circ}$ 。

(5) 西常村背斜：从井田东北斜贯井田至西南，总长度超过 7km，在宋家庄以北走向为 NE40°，南部过渡为 NE5°，两翼地层倾角为 3°。

(6) 柳树向斜：从井田北部经后西常村北、柳树村、沙河村折向正南过崇仁村出区外，延伸长度为 8km，在沙河村以北轴向为 NE30~45°，南段变为南北向，两翼地层倾角为 4°。

(7) 康家庄背斜：从井田正北到邹村南斜贯井田西北部，轴向 NE50°，长度为 4.00km，两翼地层非常平缓，倾角很小。

(8) 韩坊向斜：位于井田西北角，与康家庄背斜平行，相距 1km 左右，井田内延伸长度不足 3.00km，两翼地层较为平缓，倾角仅为 3°。

(9) S₁ 向斜：位于一采区西部，轴向 N33° E~N86° E，勘探区控制轴长 445m，幅高约 10m，幅宽约 480m，向斜轴部地层倾角较小，为 7°~13°，两翼基本对称。

(10) S₂ 背斜：位于一采区中部，为局部被一下陷构造破坏的宽缓背斜，轴向自 E 向 W 为 S68° W~N87° W，控制轴长 2.15km，幅高约 12m，幅宽约 920m，背斜轴部地层倾角较小，两翼为 5°~13°，基本对称。

(11) S₃ 向斜：位于二采区，轴向 N13° W~N60° W，控制轴长 750m，幅高约 20m，幅宽约 720m，向斜轴部地层倾角较小，两翼倾角为 5°~13°，基本对称。

(12) S₁' 背斜：为勘探区主体构造，轴向总体为北东向，位于柳树村北-圪针庄南-东常村南一带，该背斜轴在勘探区内延伸长度约 1.60km，其西北翼倾角为 4~12°，东南翼倾角为 2~9°。

(13) S₂' 背斜：位于勘探区东南部，轴向总体为北北西，该背斜轴在勘探区内延伸长度约 300m，其北翼倾角较陡，为 6~12°，南翼地层较缓，为 3~6°。

(14) S₃' 背斜：位于勘探区西部，轴向北西，该背斜轴在勘探区内延伸长度约 570m，两翼地层倾角为 4~10°，地层倾角随轴部距离增加而变陡。

(15) S₄ 向斜：位于勘探区东部，轴向为北东，该向斜轴在勘探区内延伸长度约 400m，其两翼倾角较缓，为 4~6°。

(16) S₅ 向斜：位于勘探区东北部，轴向为近东西，该向斜轴在勘探区内延伸长度约 250m，其两翼倾角较缓，为 3~8°。

井田内无岩浆侵入，岩浆岩对地层、煤层无影响。

矿井综合水文地质柱状图

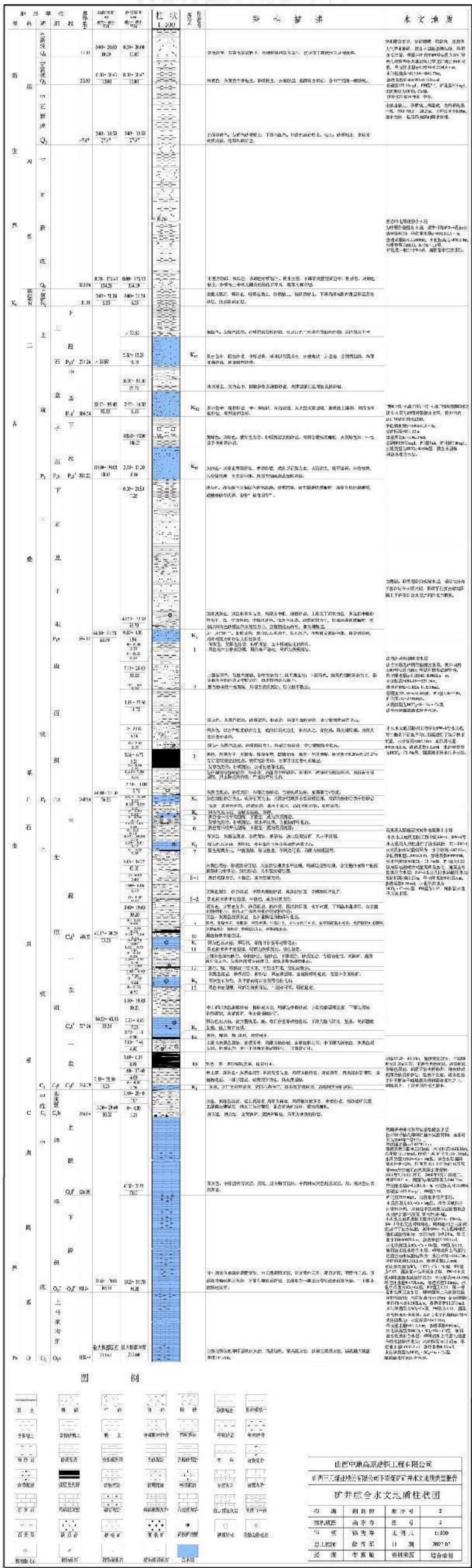


图 4.1-3 地层综合柱状图

2、2305 工作面地质条件

地层岩性

工作面顶底板名称、岩性、厚度、岩性特征见表 4.1-2。

①煤层顶板

直接顶板为砂质泥岩、泥岩，局部为粉砂岩，厚 0.86~9.35m，岩相变化大。泥岩为灰~灰黑色，中厚~厚层状，真密度 2690Kg/m³，视密度 2584Kg/m³，含水率 1.44%，自然抗压强度 5.8MPa，为软岩。软化系数 0.21，为软化性岩石。砂质泥岩为灰~灰黑色，中厚~厚层状，岩相变化大。真密度 2575~2774Kg/m³，视密度 2457~2733Kg/m³，含水率 0.49~1.52%，自然抗压强度 4.8~26.5MPa，为极软~较软岩。软化系数 0.46~0.88，为软化性~不软化岩石。粉砂岩为灰黑色，中厚层状。真密度 2667~3013Kg/m³，视密度 2457~2733Kg/m³，含水率 0.26~1.05%，自然抗压强度 13.7~38.9MPa，为软岩~较坚硬岩。软化系数 0.22~0.36，为软化性岩石。

老顶为中~细粒砂岩，厚 2.55~16.50m，岩相变化大。真密度 2660~2799Kg/m³，视密度 2495~2797Kg/m³，含水率 0.20~0.21%，自然抗压强度 33.6~57.0MPa，为较坚硬岩。软化系数 0.54~0.97，为软化性~不软化岩石。

老顶以上岩层依次为 8m 灰色粉砂岩，局部夹砂质泥岩；10.2m 灰色中粒砂岩，厚层状，成分以石英为主，长石次之，具煤屑，云母垂直裂隙由方解石充填，分选中等，次圆状。

③煤层底板

3#煤层直接底板为砂质泥岩、泥岩，局部为粉砂岩，厚 0.30~6.31m。砂质泥岩为灰黑色，中厚层状，真密度 2653~2682Kg/m³，含水率 0.57~1.34%，自然抗压强度 10.7~21.6MPa，为软岩~较软岩。软化系数 0.18~0.43，为软化性岩石。粉砂岩为灰~灰黑色，中厚层状。真密度 2695Kg/m³，视密度 2673Kg/m³，含水率 0.74%，自然抗压强度 20.3MPa，为较软岩。软化系数 0.59，为软化性岩石。

老底为灰色中厚~厚层状细粒砂岩，厚 1.05~4.83m，岩相变化大，为较坚硬岩。

表 4.1-2 2305 综采工作面煤层顶底板情况表

顶底板名称	岩石名称	厚度(m)	岩性特征
基本顶	中粒砂岩、粉砂岩	7.1	深灰色，粉砂岩、中粒砂岩，中厚层状，平坦状断口，具丰富植物化石。
直接顶	泥岩、砂质泥岩	2.95	深灰色、灰黑色，泥岩、砂质泥岩，中厚层状，平坦状断口，富含植物化石碎片，水平纹理。
直接底	泥岩	1.12	灰黑色，泥岩，中厚层状，具植物根化石。
基本底	中、细粒砂岩	3.4	深灰色，中、细粒砂岩，中厚层状，较硬，交错层理，具有菱铁质。

工作面内地质构造分布情况

根据《勘探地质报告》、《三维地震勘探报告》、工作面钻探和实际掘进过程中揭露的对2305工作面回采有影响的地质构造情况如下。

(1) 2305 回风顺槽侧距切眼 163.7m 处有 DC107 正断层，落差 0.2m，倾角 60°。

(2)2305 运输顺槽距切眼 544.9m 处有 DC103 正断层，落差 3.9m，倾角 44°。

(3)2305 运输顺槽距切眼 629.7m 处有 DC102 正断层，落差 1.3m，倾角 39°。

(4)2305 运输顺槽距切眼 697.1m 处有 DC101 正断层，落差 1.5m，倾角 30°。

(5) 2305 工作面侧距切眼 835.5m 处有 Fd33 逆断层，落差 3m，倾角 55°。

(6) 2305 工作面距切眼 841m 处有 DX10 陷落柱，长轴 45m，短轴 30m，对陷落柱的探测结果为不导水。

(7) 2305 运输顺槽距切眼 1198.2m 处有 DC100 正断层，落差 1.2m，倾角 38°。

(8) 3402#钻孔位于 2305 工作面内，距切眼 33.3m 处，根据勘探地质报告显示该钻孔封孔质量合格。

4.1.4.2 水文地质

1、井田范围水文地质条件

1) 采区主要含水层

井田内含水层有第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化带裂隙含水层、二叠系上石盒子组与下石盒子组砂岩裂隙含水层、山西组砂岩裂隙含水层、太原组石灰岩岩溶裂隙含水层、奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层，分述如下：

(1) 第四系松散岩类孔隙含水层

该含水层为孔隙含水层，主要由中-细砂组成，厚度变化较大，钻孔揭露最大厚度为 236.85m，区内大面积出露。水位埋藏一般较浅，主要接受大气降水补给。根据井田内 3309 号孔及 JJK₁ 号孔对第四系及基岩风化带进行的混合抽水试验成果资料，单位涌水量 $q=0.0356\sim0.224\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位标高为 +925.80~+940.71m，渗透系数 $K=0.0590\sim0.1824\text{m/d}$ ，总硬度为 372.33mg/L，PH 值为 7.50，矿化度为 825mg/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，该含水层富水性弱-中等。

(2) 基岩风化带裂隙含水层

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，主要由粗-细粒砂岩组成，富水性因地而异，风化裂隙发育深度受岩性、构造及地形控制，一般厚度为 60m。据李村煤矿 3-4 号孔抽水试验成果资料，单位涌水量 $q=0.0218\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.0260\text{m/d}$ ，水位标高为 +950.01m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-K+Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度一般小于 0.50g/l，属弱富水性含水层。

(3) 二叠系上石盒子组与下石盒子组砂岩裂隙含水层

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，含水空间以构造裂隙为主，含水层主要由粗-细粒砂岩组成，一般裂隙较发育，局部充填。上石盒子组主要以 K_{13} 、 K_{12} 、 K_{10} 砂岩为主，厚度为 9.85~38.48m，平均为 22.06m；下石盒子组主要以 K_8 砂岩为主，厚度为 0.85~4.30m，平均为 1.94m。钻进至该层位时，冲洗液消耗量变化明显，部分地段全漏。该含水层富水性视裂隙发育程度及其充填状况而定。据井田内 JJK₁ 号孔抽水试验成果资料，单位涌水量 $q=0.0365\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位标高为 +931.32m，渗透系数 $K=0.0622\text{m/d}$ ，总硬度为 129.98mg/L，PH 值为 7.66，矿化度为 330mg/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-K+Na}$ 型，该含水层属弱富水性含水层。

(4) 山西组砂岩裂隙含水层

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，含水空间以构造裂隙为主，含水层由中、细粒砂岩组成，厚度为 9.38m。钻进至该层位时，消耗量一般变化明显。据井田内 3309 号孔和 JJK₁ 号孔抽水试验成果资料，单位涌水量 $q=0.00046\sim0.006\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位标高为 +694.43~+823.56m。渗透系数 $K=0.0026\sim0.0530\text{m/d}$ ，总硬度为 295.51~653.9mg/L，PH 值为 7.66~7.96，矿化度为 330~2416mg/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-K+Na}\cdot\text{Ca}$ 型，该含水层属弱富水性含水层。

据水文地质勘探工程中的 SW-3 号水文孔对二叠系下石盒子与山西组进行的混合抽水试验成果资料，水位标高为+602.16m，单位涌水量 $q=0.0257\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=1.82\text{m/d}$ ，总硬度为 62.55mg/L ，PH 值为 8.30，矿化度为 1172mg/L ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 型，属弱富水性含水层。

(5) 太原组石灰岩岩溶裂隙含水层

该含水层为碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层，井田内无出露。主要含水层由数层砂岩裂隙含水层及 K_2 、 K_3 、 K_4 、 K_5 石灰岩岩溶裂隙含水层构成，平均总厚为 18.94m ，含水空间以裂隙为主。钻孔揭穿该层位时，消耗量及水位变化均较小，仅个别钻孔消耗量稍有增加。据井田内 SW-1、SW-2 号水文孔太原组抽水试验成果资料，其中 SW-1 号水文孔抽水试验结果为：水位标高+642.11m，单位涌水量 $q=0.0002\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.002\text{m/d}$ ，总硬度为 117.59mg/L ，PH 值为 8.22，矿化度为 409mg/L ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 型，该地层钻进时消耗量无明显变化，属弱富水性承压含水层；SW-2 号水文孔抽水试验结果为：水位标高+568.23m，单位涌水量 $q=0.018\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.30\text{m/d}$ ，总硬度为 80.06mg/L ，PH 值为 8.52，矿化度为 742mg/L ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 型，该地层钻进时消耗量无明显变化，属弱富水性承压含水层。

(6) 奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层

该含水层为岩溶裂隙含水层，含水空间以岩溶裂隙为主，区内隐伏于煤系地层之下，未见出露。岩性由石灰岩、泥质灰岩及白云岩等组成，为井田内主要含水层。井田内钻孔揭露奥陶系中统峰峰组最大厚度为 170m （3309 号孔），最小为 163.30m （3705 号孔）。3705 号孔揭露上马家沟组 42m 。从所有揭露该含水层的情况看，均发育有溶隙、溶孔等。从简易水文情况看，钻进中消耗量变化不明显。据 3705 号孔峰峰组抽水试验成果资料（抽水时间为 2005 年 7 月 3 日），单位涌水量 $q=0.0059\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.0213\text{m/d}$ ，水位标高为+655.15m（由于年代久远，本次不采用其水位标高），总硬度为 167.78mg/L ，PH 值为 7.30，矿化度为 335.18mg/L ，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，该含水层属弱富水性含水层。根据井田工业广场内风井东部 60m 左右施工的奥灰深水井（2008 年 7 月 16 日开工，2009 年 5 月 31 日竣工，井深 851.01m ，揭露 O_2s 地层厚度 144.01m ）

资料, 单位涌水量 $q=4.630\text{L/s}\cdot\text{m}$, 水位标高为+638m (2009 年观测), 总硬度为 1672.93mg/L , PH 值为 7.38, 矿化度为 2150mg/L , 为强富水性含水层, 水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型, 据 2018 年观测, 该奥灰水井奥灰水水位标高为+635m。

据水文地质勘探施工的 SW-1、SW-2、SW-3 号水文孔对峰峰组、峰峰组和上马家沟组进行的抽水试验, 其中 SW-1 水文孔峰峰组抽水试验结果为: 水位标高+649.08m, 单位涌水量 $q=0.0002\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=0.0013\text{m/d}$, 总硬度为 728.08mg/L , PH 值为 8.11, 矿化度为 1439.21mg/L , 水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型, 该地层钻进时消耗量无明显变化, 属弱富水性含水层。峰峰组和上马家沟组混合抽水试验结果为: 水位标高+631.07m, 单位涌水量 $q=1.38\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=2.07\text{m/d}$, 总硬度为 760.61mg/L , PH 值为 7.37, 矿化度为 1316mg/L , 水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型, 从简易水文情况看, 钻进至约 759m 后出现全泵量消耗, 属强富水性承压含水层。SW-2 水文孔峰峰组抽水试验结果为: 水位标高+630.79m, 单位涌水量 $q=0.470\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=3.85\text{m/d}$, 总硬度为 950.76mg/L , PH 值为 8.55, 矿化度为 1450mg/L , 水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型, 从简易水文情况看, 钻进至约 720m 处消耗量明显增大, 钻进至约 770.50m 后出现全泵量消耗, 属中等富水性承压含水层。峰峰组和上马家沟组混合抽水试验结果为: 水位标高+628.28m, 单位涌水量 $q=4.248\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=11.373\text{m/d}$, 总硬度为 1035.62mg/L , PH 值为 8.11, 矿化度为 1632mg/L , 水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型, 属强富水性承压含水层。SW-3 水文孔峰峰组抽水试验结果为: 水位标高+645.58m, 单位涌水量 $q=0.011\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=0.08\text{m/d}$, 总硬度为 202.85mg/L , PH 值为 7.90, 矿化度为 620mg/L , 水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型, 属弱富水性含水层。峰峰组和上马家沟组混合抽水试验结果为: 水位标高+633.43m, 单位涌水量 $q=0.068\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=0.15\text{m/d}$, 总硬度为 208.19mg/L , PH 值为 8.51, 矿化度为 562mg/L , 水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型, 从简易水文情况看, 孔内冲洗液消耗量变化不大, 一般为 $0.02\sim 0.04\text{m}^3/\text{h}$ 之间, 属弱富水性承压含水层。

综上所述, 本井田奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层富水性不均一, 含水空间以岩溶裂隙为主, 岩溶裂隙发育及富水性具有随深度的增加而增强, 即上弱下

强的特点。奥陶系中统峰峰组石灰岩岩溶裂隙含水层整体富水性弱，上马家沟组石灰岩岩溶裂隙含水层整体富水性强，二者水力联系弱。

经调查，井田内 SW-2 号奥灰长观孔 2022 年 3 月奥灰水位标高为+644.59m，本次结合 SW-2 号水文孔奥灰水位标高+644.59m，井田内奥灰水位标高调整为+644~+652m，。

（2）采区主要隔水层

本矿隔水层从新到老主要为第四系底部及新近系隔水层、山西组砂岩裂隙含水层层间隔水层、上石炭统太原组层间隔水层及中石炭统本溪组隔水层。

（1）第四系底部及新近系隔水层

主要由粘土、砂质粘土等组成，厚度变化大，在局部地段分布，厚度为 1.51~20.27m，透水性弱，起局部地段隔水作用。

（2）山西组砂岩裂隙含水层层间隔水层

各砂岩层间的泥岩、砂质泥岩、炭质及粉砂质泥岩可起到层间隔水作用。从邻矿钻孔资料分析，山西组地层中除 K₇ 砂岩和 3 号煤顶板砂岩含水层外均可视为层间隔水层，隔水层在整个井田分布比较稳定，平均累计厚度为 39.90m 左右，隔水层厚度由西北向东南逐渐减小。从隔水层岩性来看，砂岩、泥岩所占比例相当，局部地区泥岩所占比例较大，砂岩强度大，属抗变形岩层，泥岩强度较小，性致密，属隔水岩层，总体上岩性分布比较均匀。从地层结构来看，整个隔水层基本上是泥岩-砂岩-泥岩的层序，且呈层状分布于各含水层之间，阻隔其上下含水层间的水力联系，这种隔水层结构在未受构造破坏条件下具有很好的隔水作用。

根据井田内 3309、3907、SW-1、SW-2 及 SW-3 号孔的 3 号煤层顶底板岩石物理力学性质测试资料：3 号煤层直接顶板为砂质泥岩、泥岩，局部为粉砂岩，厚度为 0.86~9.35m，岩相变化大。泥岩为灰-灰黑色，中厚-厚层状，饱和状态下抗压强度为 1.20~26MPa，平均为 16MPa，为极软弱-中硬岩石；砂质泥岩为灰-灰黑色，中厚-厚层状，岩相变化大，饱和状态下抗压强度为 2.20~33.70MPa，平均 19.80MPa，为极软弱-中硬岩石；粉砂岩呈灰黑色，中厚层状，饱和状态下抗压强度为 5.40~19.20MPa，平均 14.20MPa，为极软弱-软弱岩石。老顶为细-

粗粒砂岩，厚度为 2.55~24.50m，岩相变化大。饱和状态下抗压强度为 28.20~98.20MPa，为中硬-坚硬岩。3 号煤层直接底板为砂质泥岩、泥岩，局部为粉砂岩，厚度为 0.30~6.31m。砂质泥岩为灰黑色，中厚层状，饱和状态下抗压强度为 3.80~13.50MPa，平均为 8.50MPa，为极软弱-软弱岩石。泥岩饱和状态下抗压强度为 2.80~28.20MPa，平均为 14.90MPa，为极软弱-中硬岩石。粉砂岩为灰-灰黑色，中厚层状，饱和状态下抗压强度为 12MPa，为软弱岩石。老底为细粒砂岩、石灰岩。细粒砂岩为灰色中厚-厚层状，厚度 1.05~4.83m，岩相变化大，饱和状态下抗压强度 6.30~38.70MPa，平均 22.30MPa，为极软弱-中硬岩石。石灰岩饱和状态下抗压强度 36.30~40.30MPa，平均 38MPa，为中硬-坚硬岩石。

隔水底板抗压强度及隔水能力与地层组合有很大关系。井田内 3 号煤层底板至奥灰顶板岩层组合以泥岩、砂质泥岩为主，局部碳质泥岩、粉砂岩；其次为中细砂岩、粉砂岩、石灰岩；软岩与坚硬岩层互层，对提高底板的抗压强度及隔水能力比较有利。根据统计分析，隔水岩柱中软岩层占主导地位，其次为硬质岩层。硬质岩层多的地段抗水性强，软岩层泥岩多的地段隔水性好，无论从厚度还是岩性上，该岩层均具有较好的隔水性。

(3) 太原组层间隔水层及本溪组隔水层

该隔水层位于奥灰含水层以上，由钻孔揭露情况分析，该隔水层主要由塑性的泥岩、铝质泥岩、砂质泥岩组成，泥岩颜色为灰黑色、含黄铁矿结核，见少量植物碎片；根据井田内钻孔数据统计，铝质泥岩厚度为 0~16.15m，平均为 8.50m，颜色为浅灰色，含有黄铁矿结核或铁质结核，局部夹有薄层的细砂、粉砂、灰岩等，软岩所占比例达到 89%。井田内隔水层分布比较均匀，厚度变化不大，结构比较完整。正常区段能有效阻隔奥灰水的突出，但是在构造发育地段，如较大的断层、陷落柱等，如在采掘过程中揭露，则易发生灾害性突水事故。

需要说明的是，隔水层的隔水性是相对的，是受一定条件影响的，如在受到较大断层、陷落柱及矿坑顶板冒裂带等特殊情况影响的条件下，就会不同程度的失去隔水作用，而且它在风化程度较高的基岩风化带中是不存在的。

2、2305 工作面水稳地质条件

(1) 顶板水

顶板岩性为砂岩、泥岩。煤层开采后形成的导水裂缝带高度约 70m，可影响 3#煤层顶板以上至下石盒子组下部的地层，能达到 K8 砂岩及 K8 上砂岩裂隙含水层，甚至某些地段达到上石盒子组 K10 砂岩含水层，其间砂岩裂隙水可沿导水裂缝带向矿井充水，成为矿井直接充水水源。该含水层单位涌水量 $q=0.00046\sim 0.006\text{L/s}\cdot\text{m}$ ， $K=0.0026\sim 0.0530\text{m/d}$ ，局部顶板可能会出现淋水加大现象。

2305 回采工作面在回采过程中由于顶板跨落，局部可能会出现淋水加大现象，但对回采过程不会造成大的影响。

（2）底板水

3 号煤层底板 K₇ 砂岩含水层为该煤层主要充水水源之一。K₇ 砂岩为山西组与太原组的分界砂岩，岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩及粉砂岩，厚度为 0.60~11.34m，平均为 2.66m，偶见垂直裂隙及不规则裂隙，钻进过程中未发现明显的漏失现象，富水性弱，对 3 号煤层开采影响不大。K₇ 砂岩以下为太原组，平均厚度约为 104.85m，其底部以 K₁ 砂岩与下伏本溪组为界。该含水层埋藏较深，由碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组成，主要包括 K₂、K₃、K₄、K₅ 等石灰岩岩溶裂隙含水层，其中以 K₂ 灰岩富水性最强。

据 SW-1、SW-2 号水文孔对太原组进行的抽水试验成果资料，SW-1 号水文孔抽水试验结果为：单位涌水量 $q=0.0002\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.002\text{m/d}$ ，水位标高为 +642.11m；SW-2 号水文孔抽水试验结果为：单位涌水量 $q=0.018\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.30\text{m/d}$ ，水位标高为 +568.23m，属弱富水性承压含水层。据 SW-1、SW-2 号水文孔对太原组含水层抽水试验成果分析，太原组含水层水位大部高于 3 号煤层底板，在某些构造发育地段，太原组石灰岩岩溶裂隙水可能成为 3 号煤层开采的充水水源。

（3）断层水

根据地面物探资料结合巷道实际揭露情况分析，两顺槽揭露的断层、陷落柱均不导水，但在回采过程中，部分构造段附近沟通顶板砂岩含水层富水裂隙发育，可能会造成工作面淋水量增大现象，对生产造成一定影响。

（4）老空水

2305 工作面东侧相邻 2303 工作面采空区，留设 8m 保护煤柱。2303 工作面于 2019 年 10 月开始回采，2021 年 8 月回采结束。在 2305 回风顺槽掘进期间，对采空区积水进行限压（水压小于 0.01MPa）循环放水，截止 2022 年 11 月 30

日已累计放水约 30.9 万 m³，目前采空区积水量约 33.6 万 m³，2305 回风顺槽内仍有 5 个放水孔出水，涌水量共约 40m³/h。采空区积水对本工作面回采存在一定影响。

（5）钻孔水

根据地质钻孔资料及井下巷道布置情况，在 2305 回采工作面内存在 3402# 地质钻孔。3402#地质钻孔，距切眼 33.3m 处，开/竣工日期:2004.8.30-2004.9.14，终孔深度：537.10m，终孔层位：3#煤下，封孔质量：按要求封孔，质量合格。巷道不受钻孔水影响。

3、地下水的补、径、排条件

评价范围内全部被第四系松散层覆盖。

（1）松散含水层主要直接接受大气降水补给。一般降水后，水井水位明显上升。松散含水层下的基岩风化带含水层一般接受其上覆含水层的补给，在局部地段，不同时间内与松散含水层可互为补给含水层。

（2）上石盒子组（除风化带外）及下石盒子组、山西组、太原组含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔，水力联系微弱。地下水运动一般以层间迳流为主。

（3）奥陶中统石灰岩含水层在区内隐伏于煤系地层之下，在构造部位可通过导水通道接受其它含水层地下水的补给。

4.1.4.3 包气带特性

包气带土层多为第四系黄土层，单层厚度普遍>1m，分布连续稳定，据经验数值包气带渗透系数约为： $6.8 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。天然包气带防污性能属：中。

综上，根据矿区水文地质情况，项目注浆关键层 IV 位于二叠系上石盒子组上段 K13 层上部，注浆关键层 II 位于二叠系上石盒子组中段 K12 层上部，含水层属于二叠系上统上石盒子组与下统下石盒子组砂岩裂隙含水层。注浆层位含水上方含水层为第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层，下方含水层为二叠系山西组砂岩裂隙含水层（为煤系含水层）。二叠系上石盒子组及下石盒子组、山西组含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔，水力联系微弱。地下水运动一般以层间迳流为主。注浆层位上覆

含水层有第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层和第四系孔隙含水层，该含水层为区域村民生活饮用水水井取水层。

4.1.5 土壤

长子县境内土壤可分为棕壤、褐土、草甸土 3 个土类、6 个亚类、25 个土属、45 个土种。根据山西省土壤普查结果，本井田所处地区为典型黄土状石灰性褐土区，区内土壤类型主要有黄土状石灰性褐土、黄土质石灰性褐土及山地褐土等，交叉发育。

4.2 环境敏感目标

4.2.1 辛安泉域

辛安泉位于长治市的潞城、平顺、黎城三县（市）交界处，于长 16km 的浊漳河河谷出露，泉水出露标高 600~640m，泉水多年平均流量 9.64m³/s。

根据山西省水资源管理委员会办公室 1998 年编制的《山西省泉域边界范围及重点保护区》的划分，辛安泉域范围及重点保护区范围如下：

（1）泉域范围

泉域四界范围为：北界以浊漳河和汾河及沁河的地表水为界，西界以沁县和沁源县的行政边界为界，南界以浊漳河和沁河及丹河的地表水分岭为界，东界以浊漳河和清漳河的地表水分岭和娘子关泉域为界。

（2）泉域总面积为 10950km²，包括长治市 12 个县（市、区），面积 9430km²，晋中榆社县 1520km²。其中碳酸盐裸露面积 2200km²，覆盖、埋藏区 8750km²。

（3）重点保护区范围

泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。

文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km²。两处合计面积为 66km²。

本项目与辛安泉域相对位置关系见图 4.2-1。项目位于辛安泉域范围内，距最近的重点保护区约 42km，项目选址不在其重点保护区范围内。根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条，项目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。企业正在组织实施编制计划。

4.2.2 水源地

(1) 集中供水水源地

距离项目最近的水源地为乡镇集中供水水源地：屈家山集中供水水源地。屈家山集中供水水源地地理坐标为 $112^{\circ} 58' 47''$ $36^{\circ} 01' 16''$ ，位于屈家山乡，一口水源井，取水类型为承压水，划分了一级保护区，保护半径 88m，保护面积 0.0243km²。

2305 工作面距离该水源地最近距离为 4.7km，不在水源地保护区范围内。

(2) 分散式供水井

2305 工作面边界线外扩 500m 范围内分散式水井作为农灌和饮用水井使用。

表 4.2-1 矿区及周边居民饮用水井统计表

村庄名称		户数(户)	人口(人)	水源井井深 (m)	水位深 (m)	标高
工作面 内	无					
工作面 外	郭村（南 郭村）	750	3867	10	5.1	923.4
	东常村	145	619	50	27.2	918.6
	东庄村	151	669	10	5.0	927.6
	五里庄村	135	500	9	6	956
	西张堡村	260	1280	8	6.5	949.8

图 4.2-1 项目与辛安泉域保护区范围相对位置关系图

4.3 环境质量现状调查与评价

5 环境影响预测与评价

5.1 地表沉陷影响预测与评价

5.1.1 地表移动变形预测模式及参数选取

5.1.1.1 地表移动变形预测模式

根据本煤矿井田地质、煤层赋存条件、采煤方法等开采技术条件，评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装[2017]66号文件，简称“三下采煤规范”）、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》以及地表沉陷移动变形计算及其参数求取方案等其他资料，按照开采工作面形状、开采煤层倾角，选取相应的地表移动变形计算公式，采用概率积分法进行地表变形预测。

5.1.1.2 地表移动变形参数选取

1、矿井岩移参数

根据下霍煤矿 2306 工作面岩移观测报告实测数据知：3 号煤层开采时，下沉系数 $q=0.83$ ，水平移动系数 $b=0.28$ ，主要影响角正切 $\operatorname{tg}\beta=2.4$ 。

表 5.1-1 矿井地表移动变形基本参数表

煤层	平均采厚 M (m)	平均采深 H (m)	倾角 α (°)	下沉系数 q	影响角正切 $\operatorname{tg}\beta$	拐点偏距 S/H	水平移动系数 b
3#	4.3	505	0-10	0.83	2.70	0.08	0.28
各参数选取依据：参考 2306 工作面岩移观测报告实测数据							

2、2305 干工作面参数选取

(1) 非充填开采区域预测参数

表 5.1-2 矿井地表移动变形基本参数表

煤层	平均采厚 M (m)	平均采深 H (m)	倾角 α (°)	下沉系数 q	影响角正切 $\operatorname{tg}\beta$	拐点偏距 S/H	水平移动系数 b
3#	4.3	505	0-10	0.83	2.70	0.08	0.28
各参数选取依据：参考 2306 工作面岩移观测报告实测数据							

(2) 充填开采区域预测参数

表 5.1-3 充填区域地表移动变形基本参数表

煤层	采区	最小- 最大采厚 (m)	平均采厚 M (m)	平均采深 H (m)	倾角 α (°)	下沉 系数 q	影响角 正切 $\operatorname{tg}\beta$	拐点偏 距 s (m)	水平移 动系数 b
3#	2305 工作面覆岩离层充填区	3.6-5.0	4.3	505	0-10	0.1	2.70	0.08	0.28

参数选取依据：比照相关矿井覆岩离层注浆充填开采的实际经验，选取的岩移计算参数，下沉系数取自《2305 工作面覆岩离层注浆开采项目初步设计》

5.1.2 地表移动变形预测

5.1.2.1 2305 工作面开采的地表移动变形预测

2305 工作面有效推进长度长 $L=1875.4\text{m}$ ，采高 3 号煤取 4.3m ，平均采深分别为 505m 。

井下开采后一般引起的地表移动变形范围比开采范围大。工作面开采后走向主要影响半径 $r=187\text{m}$ ，拐点偏距 $s=75.75\text{m}$ 。当开采范围的倾斜长度 L_q 、走向长度 L_z 都 $>$ 两倍的主要影响半径（即 $L_q \geq 2r$ ， $L_z \geq 2r$ ）时，其采动影响达到充分采动条件，反之未达到充分采动条件。3 号煤层首采区单一区段开采达到充分采动条件的采区尺寸为 $L_q=L_z \geq 2r=2 \times 187=374\text{m}$ ，达到充分采动条件。

5.1.2.2 2305 工作面开采时地表移动变形预测

根据确定的基本参数，计算 2305 工作面开采后预计地表最大下沉值 4875mm ，首采区地表移动变形最大值见表 5.1-4，地表下沉等值线见图 5.1-1~5.1-5。

表 5.1-4 2305 工作面地表移动变形最大值

开采煤层	煤厚 (m)	W_{cm} (mm)	U_{cm} (mm)	I_{cm} (mm/m)	K_{cm} ($10^{-3}/\text{m}$)	ε_{cm} m/m	影响半 径 (m)
2305 工作 面不充填 区域	4.3	3099.748	974.625	15.523	0.125	6.679	187
其中覆 岩离 层充 填开 采区 域	2305 工作 面	4.3	1020	395	7.02	0.005	187
	郭村	/	80	40	0.8	0.001	/
	乡村 道路	/	100	60	1.05	0.001	/

5.1.2.3 地表最大下沉速度及移动持续时间

(1) 地表最大下沉速度

最大下沉速度与开采深度、工作面推进速度、煤层顶板岩层性质等因素有关。

最大下沉速度由下计算：

$$V_{cm}=k \cdot W_{cm} \cdot c / H_0 \text{ (mm/d)}$$

式中： V_{cm} ——最大下沉速度 (mm/d) ；

W_{cm} ——最大下沉值 (mm)，取值 3099.748；

k ——下沉系数 (取值 $K=0.83$) ；

c ——工作面推进速度 (m/d)，取值 6.4；

H_0 ——平均采深 (m)，取值 505。

计算得到，2305 工作面下沉最充分的点的下沉速度 $V_{cm}=32.61$ (mm/d)。

(2) 地表移动延续时间

工作面开采后，地表移动延续时间由下式计算：

$$T=2.5 \times H \text{ (d)}$$

式中： T ——地表移动延续时间 (d) ；

H ——开采深度 (m)

2305 工作面平均采深 $H=505\text{m}$ ，工作面开采移动延续时间： $T=1262.5$ (天)。

5.1.3 地表移动变形影响评价及采取的保护措施

5.1.3.1 对村庄的影响

工作面内分布有耕地，机耕路。2305 工作面注浆范围外 500m 内分布 2 个自然村，分别为郭村（部分）、东常村（部分）。

1) 地面建（构）筑物保护要求

根据“三下采煤规范”中制定的砖混（石）结构建筑物破坏（保护）等级标准，规定的井田内建筑物的破坏等级及处理措施见表 5.1-5。

表 5.1-5 砖混结构建筑物损坏等级

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/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<4mm 的细微裂缝，多条裂缝总宽度<10mm				轻微损坏	简单维修
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						

2) 对地面建(构)筑物的保护措施及影响分析

根据 2305 工作面地表变形预测值分析, 工作面及外扩 500m 范围村庄地表移动变形情况、破坏等级分析如下:

表 5.1-6 居民建筑物地表移动变形情况及破坏等级

位置	村名	采深 m	下沉 mm	倾斜 mm/m	曲率 $10^{-3}mm$	水平 变形	破坏 等级	措施	受影响 规模
2305 工作面 外扩 500m	郭村	505	80	0.8	0.001	0.4	极轻微 损坏	不修或 简单 维修	200 户
	东常村	505	不受沉陷影响						/

综上所述, 项目 2305 工作面采取覆岩离层充填开采后, 对 2305 工作面及外扩 500m 范围内村庄构筑物影响均可以接受。郭村水平变形值能够控制在 I 级损

坏等级，受影响居民建筑物 200 户，采取不修或简单维修。

5.1.3.2 对厂矿企业影响

项目 2305 工作面范围及外扩 500m 范围无其他厂矿企业。

5.1.3.3 对公路、铁路的影响

(1) 公路

2305 工作面及外扩 500m 范围内无高速公路、一级公路、二级公路，涉及三级公路武长线 1.4km，涉及乡村道路 1.1km。煤炭开采对其产生影响的路段共计 2.5km。

针对乡村道路保护，可采取专人定期巡视、及时加固、维修和防护的措施。

(2) 铁路

2305 工作面及外扩 500m 范围内有太焦铁路支线霍尔辛郝专用线，位于 2305 工作面北侧之外，2305 注浆开采工作对其无影响。

5.1.3.4 对河流的影响

2305 工作面及外扩 500m 范围内有西旺沟排水渠，位于 2305 工作面外北侧，2305 注浆开采工作对其无影响。

5.1.3.5 对管线的影响

2305 工作面及外扩 500m 范围内无供热、输水管线。

5.1.3.6 对输电线路的影响

2305 工作面内没有高压电塔，外扩 500m 范围内有 110kv 高压电塔，位于保护煤柱范围内，预测沉陷影响范围区域外，2305 注浆开采工作对其影响较小，可采取专人定期巡视、及时加固、维修和防护的措施。

5.1.3.8 对文物的影响

2305 工作面外扩 500m 范围内无文物。

5.1.4 地表沉陷影响评价结论

根据上述分析，2305 工作面覆岩离层充填开采对村庄郭村（南郭村）居民建筑物影响较小，影响等级属于极轻微损坏，可采取不修或简单维修的方式进行维护。对三级公路武长线影响范围达到 1.4km，对乡村道路影响范围达到 1.1km，可采取专人定期巡视、及时加固、维修和防护的措施进行维护。

综合分析，2305 工作面通过覆岩离层开采技术解放郭村保护煤柱，注浆开

采后对二采区南侧村庄郭村影响处于可接受水平。

5.2 生态影响预测与评价

5.2.1 建设期生态影响分析

项目注浆站租用已有建设用地，不新增占地，不涉及生态环境敏感目标。

注浆孔，注浆管路占地类型主要为耕地。临时占地面积按 1080m² 计，不涉及生态环境敏感目标。

建设期的影响因子主要为工程建设造成的粉尘、二次扬尘及施工人员生活排放的废水，由于污染物成分简单，影响较小，随着建设期的结束，影响也将消失。

施工期生态影响见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期生态环境影响表

建设行为	影响方式	影响程度
物料运输及土方的挖掘填埋	改变地表形态	×
	改变表土结构	×
	土居动物	××
	水土流失	×××
物料运输和堆存	扬尘对作物的影响	×
	噪声对动物的影响	×
生活污染物	对土壤的影响	×
	对植被的影响	×
	对生物的影响	×
	对农作物的影响	×
注：×××—影响严重、××—影响较大、×—影响一般。		

由上表可知，施工过程中的建设行为对生态的影响是不容忽视的。

建设期主要采取如下生态保护措施：

（1）在满足施工要求的前提下，严格控制施工范围，减少土地的扰动，对土石方及物料进行苫盖，减少水土流失。施工完毕后，对空地及时进行绿化或硬化。

（2）钻孔施工应严格控制施工作业范围，尽可能减少耕地破坏；注浆管路应尽可能采取避让耕地措施，利用乡间道路敷设。注浆期结束后，及时进行地表恢复。

项目钻孔及注浆管路临时占地范围较小，不涉及生态环境敏感目标，注浆期结束后及时进行地表恢复，施工期生态环境可接受。

5.2.2 运营期生态影响评价

5.2.2.1 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

(1) 地表沉陷形式

本项目沉陷表现形式为地表裂缝、错位沉陷台阶，沉陷区不会出现积水现象。
裂缝及台阶：在地表移动盆地的外边缘区，地表受拉伸变形超过抗拉强度。

(2) 采煤沉陷土地破坏等级

采煤破坏土地的等级划分采用《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）沉陷土地损毁程度标准，详见表 5.2-2。

表 5.2-2 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形（mm/m）	下沉（m）	生产力降低（%）
轻度	≤ 8.0	≤ 2.0	≤ 20
中度	8.0~16.0	2.0~5.0	20~60
重度	> 16.0	> 5.0	> 60

项目 2305 工作面煤炭开采地表最大沉陷值为 $3.1\text{m} < 5\text{m}$ ，地表水平变形值最大值为 $15.52\text{mm} < 16\text{mm}$ ，因此 2305 工作面及影响范围内耕地损毁程度包括轻度损毁和中度损毁两个等级。

2、地表沉陷影响预测

根据地表沉陷预测结果，2305 工作面及影响范围沉陷区影响程度如下表所示：

表 5.2-3 塌陷面积预测统计表

沉陷分区	轻度影响区	中度影响区	小计
沉陷面积（km ² ）	1.09	0.23	1.32
百分比（%）	0.83	0.17	100.00

5.2.2.2 地表沉陷对地形、地貌的影响

项目 2305 工作面地处平原区，充填开采部分 488m，其余未充填开采。由于地表下沉系数充填开采较非充填开采较小，因此会在 2305 工作面范围内地形造成起伏变化，2305 工作面开采后地表塌陷对局部区域的地形、地貌会有一定的改变，但是整体上对整个区域的地形、地貌改变不大。

5.2.2.3 地表沉陷对土地利用的影响

2305 工作面地表沉陷对土地利用的影响

地表沉陷对井田土地利用的影响见表 5.2-4。2305 开采后地表沉陷等值线与土地利用调查数据叠加情况见图 5.2-1。

表 5.2-4 土地利用类型地表塌陷预测分析单位: hm^2

地类	地类	损毁程度		合计	占比
		轻度	中度		
耕地	旱地	95.09	21.46	116.55	88.30
林地	灌木林地	2.66	0	2.66	2.02
	其他林地	1.91	0	1.91	1.45
草地	其他草地	2.01	1.16	3.17	2.40
住宅用地	农村宅基地	5.05	0	5.05	3.83
交通运输用地	农村道路	2.04	0.38	2.42	1.83
	公路用地	0.24	0	0.24	0.18
合计		109	23	132	100.00%

根据地表沉陷预测,受 2305 工作面开采沉陷影响面积为 132hm^2 ,其中受沉陷轻度破坏的耕地面积 95.09hm^2 、林地面积 4.57hm^2 、草地面积 2.01hm^2 ;受沉陷中度破坏的耕地面积 21.46hm^2 、草地面积 1.16hm^2 。沉陷区土地损害程度以轻度影响为主。

5.2.5.4 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

煤矿开采后,随着沉陷深度的增大,坡度增大,在沉陷区边缘地带会产生不同程度的裂缝,使水力侵蚀强度增大。同时地表松散物增加,也为风蚀提供了一定的物质基础。根据相关的研究结果显示,土壤侵蚀强度随着沉陷深度增加而增加,沉陷深度和侵蚀模数增加系数之间的关系见表 5.2-5。

表 5.2-5 沉陷深度与侵蚀模数增加系数关系表

沉陷深度 h (m)	侵蚀模数增加系数
$h=0$	1
$0 < h \leq 5.0\text{m}$	1.05
$5.0\text{m} < h \leq 10.0\text{m}$	1.10

根据沉陷预测结果,三元集团下霍煤矿 2305 工作面开采后最大地表沉陷深度为 3099.748mm ,土壤侵蚀模数增加系数为 1.05。地表沉陷后土壤侵蚀量有所增加,但整体土壤侵蚀强度不会发生大的变化。土壤侵蚀造成的表土流失,势必会降低土地的生产力。因此应通过做好水土保持工作、绿化工作以及土地复垦工作,可以减轻当地水土流失的程度。

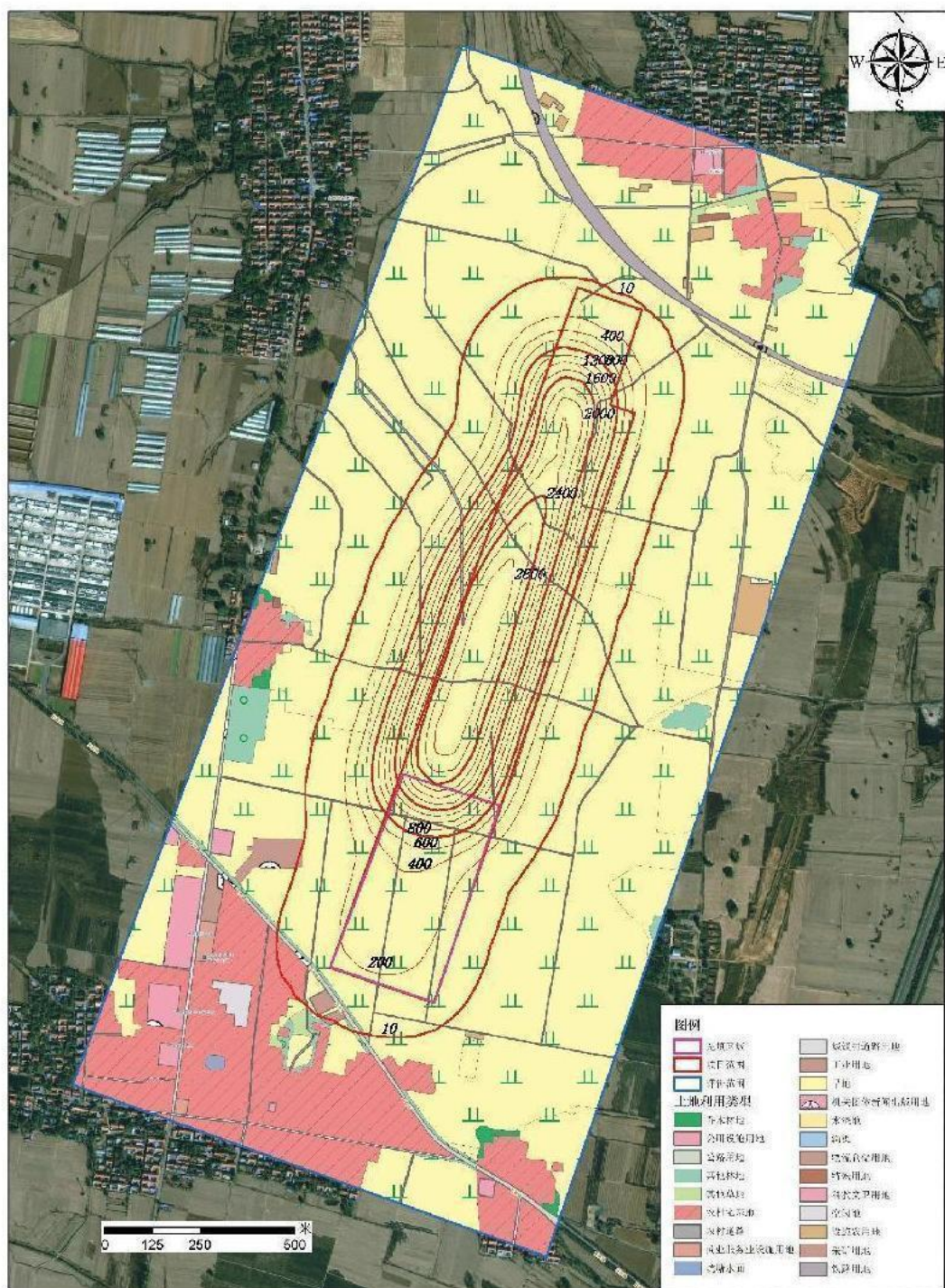


图5.2-1 沉陷等值线图与土地利用现状图叠加

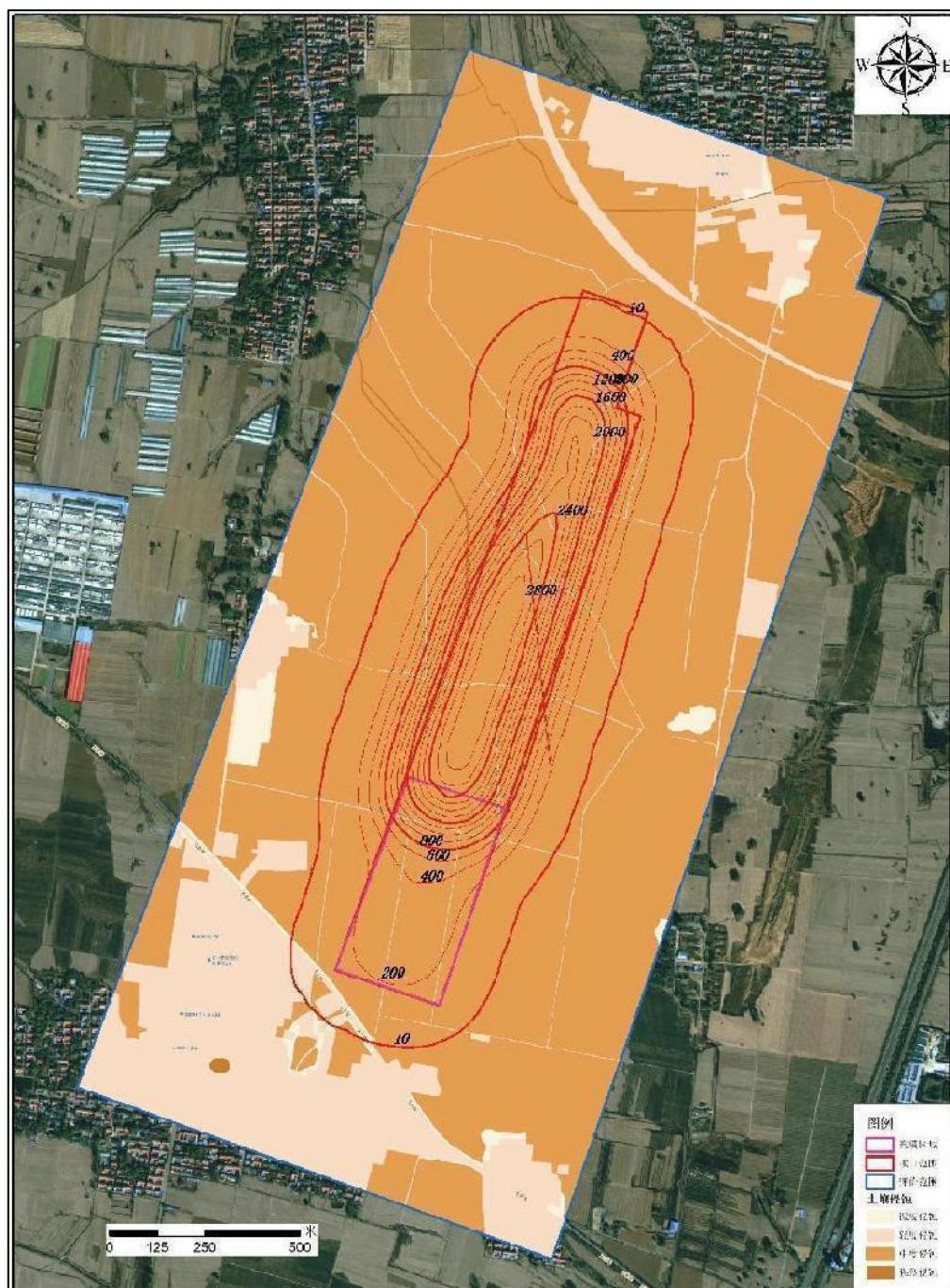


图5.2-2 沉陷等值线图与土壤侵蚀图叠加

5.2.5.4 地表沉陷对生态系统的影响

(1) 地表沉陷对耕地和基本农田的影响

1) 地表沉陷对耕地的影响

2305 工作面开采后，受沉陷影响的耕地面积为 116.55hm²，其中轻度影响面积为 95.09hm²，中度影响面积为 21.46hm²。

对于受轻度破坏的耕地，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。耕地受轻度影响后农作物产量减少约 20%，受中度破坏后农作物产量减少约 40%。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 5.8t/hm²，即沉陷区年粮食减产约 160.09t。受影响的耕地最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力。

表 5.2-6 沉陷对耕地生产力的影响

时段 \ 损害程度	耕地/hm ²			粮食减产/t		
	轻度	中度	小计	轻度	中度	小计
2305 工作面 影响范围	95.09	21.46	116.55	110.30	49.79	160.09
注：农作物产量为 5.8t/hm ²						

影响期间对耕地采取补偿措施。按照当地食价进行，补偿时间从受到破坏的当年起到土地复垦后恢复原有生产能力为止。经调查，粮食价格约 0.18 万元/t，即耕地补偿总费用为 28.82 万元/年。

(2) 地表沉陷对林地的影响

2305 工作面开采后，受沉陷影响的林地面积 4.57hm²，其中灌木林地面积 2.66hm²，其他林地面积 1.91hm²。受沉陷影响的林地全部属于轻度影响。

三元集团下霍煤矿在过去多年的煤层开采过程中，采煤沉陷对林地破坏较为轻微，表现不明显，仅有部分处于裂缝上下错位处的树木会出现树体歪斜（但是不会死亡）。地表虽发生水平变形，植物根系受到影响，但由于自然植物的抗逆性较强，仍会正常生长，由于自然植物根系较发达，地表塌陷只会影响到裂隙水含水层水量，浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水，与地下水位关系不大，林灌木等根系发达（主根多在 10~20m）的植物体 90~95%的水分供给含水层为土壤包气带含水。根据地下水影响分析章节相关内容，本矿开采不会影响到浅层地下水，因此不会影响到林灌木植物根系生长水源。所以，采煤沉陷对林灌木影响不大。

评价区内受轻度影响的林地其生长基本不受影响。

(3) 地表沉陷对草地的影响

本项目区草地基本为其它草地，无天然草地分布，不具备畜牧业价值，但是对当地水土保持起重要作用。

2305 工作面开采后，受沉陷影响的草地面积为 3.17hm²，其中轻度影响 2.01hm²，中度影响 1.16hm²。本项目区内的草地均为覆盖度很低的其它草地，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。

对于受轻度影响的草地在自然恢复作用下，一般不受影响；受中度影响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。经过人工充填裂缝、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。

5.2.2.5 地表沉陷对生物多样性的影响

2305 工作面开采后，地面沉陷值较小，基本不对区域地形地貌造成较大变化，同时沉陷对耕地、林地和草地影响均属于轻度影响，对动物生境不会产生较大影响，不会对生物多样性造成破坏。

5.2.2.6 生态系统总体变化趋势

项目评价范围内生态系统类型以耕地生态系统为主。2305 工作面开采，影响范围内耕地、林地、草地以轻度影响为主，生态系统影响较小，可保持稳定。

5.2.3 评价结论

2305 工作面开采对周边生态影响较小，生态环境影响可接受。

5.2.4 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表内容见表 5.2-7

5.2-7 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护 目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□

工作内容		自查项目
	评价因子	物种 ☒ （植物、动物等） 生境 ☒ （农田等） 生物群落 ☒ （耕地等） 生态系统 ☒ （农田生态系统） 生物多样性 ☒ （物种生物多样性） 生态敏感区 ☐ （ ☐ ） 自然景观 ☐ （ ☐ ） 自然遗迹 ☐ （ ☐ ）其他 ☐ （ ☐ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（3.74）km ² ；水域面积：（ ☐ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☒ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☒ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☐ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	调查监测范围内植被恢复情况，记录植被存活率、覆盖率等，并与施工前调查做比较；调查监测范围内野生动物活动情况，记录动物种类、数量并与施工前调查做比较；对监测范围内生态调查作出评价，为进行生态保护提供依据。运行后前3年每年监测1次。
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☒ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ☐ ）”为内容填写项。		

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 地下水污染源调查

主要包括工业污染源、农业污染源和生活污染源。

（1）工业污染源

评价范围内周边工业企业有伏岩煤矿产生的废水有两种，一种是井下排水，其主要污染物为 COD、SS、氨氮、总磷等；第二种为生活废水，包括浴室、食堂、办公设施等产生的生活废水，其主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。

2. 农业污染源

评价范围内耕地面积大约 1200hm²，区内以两年三熟的农作制度为主，种植作物主要是玉米、小麦，谷子等。化肥施放量相对较大，农药施放量相对较小。

据调查，化肥施放方面，春播玉米区一般将氮肥作为底肥；磷、钾肥全部做基肥，高产地块和缺锌地块增施锌肥。氮肥以尿素、碳酸氢氨为主，磷肥以过磷酸钙为主。夏播玉米区追施化肥，以施氮肥为主，在播种时每亩侧深施纯氮 5 公斤，同时配合一定数量的钾肥。小麦春季管理一般因苗亩施尿素 5-10 公斤、磷酸二铵 3-5 公斤。谷子春季以农家肥和有机肥为主，化学肥料为辅，一般亩施农家肥 2000--3000 公斤，复合肥 40 公斤。农药施放方面，农田地施用的农药种类主要有除草剂和杀虫剂，施用方式以喷施为主，按照农药标签上的推荐剂量和方法喷施。

3. 生活污染源

主要为评价范围内各村庄居民生活污水。

5.3.2 地下水环境影响预测与评价

5.3.2.1 对地下水水量影响评价

(1) 导水裂隙带

导水裂隙带发育高度一般通过实测确定。通常在没有实测工作前，则利用附近裂采比经验数据确定，或者采用公式法计算，利用经验法和公式法计算后取大值。

1) 经验公式法

煤层开采后，煤层顶板由于受到扰动破坏会形成导水裂隙带，煤层顶板及上部含水层水可能沿着采动裂隙进入矿井，所以煤层采动后形成的导水裂隙带为矿井的主要充水通道。本矿 3 号煤顶板为砂岩、砂质泥岩等，采用走向长壁式采煤法，综采放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板。本次选用中华人民共和国煤炭行业标准 MT/T1091-2008《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》附录 D 中的冒落带、导水裂隙带经验公式及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》中厚煤层放顶煤垮落带、导水裂隙带高度及《煤矿专门水文地质勘查规范》（GB/T 40130-2021）附录 C 中的综采放顶条件下导水裂隙带高度计算公式分别进行计算（见表 5.3-1），最后取较大值。

表 5.3-1 本矿 3 号煤层煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层 编号	煤层最小-最 大厚度 平均 (m)	《煤矿床水文地质、工 程地质及环境地质勘 查评价标准》公式①	《建筑物、水体、铁路及主 要井巷煤柱留设与压煤开采 指南》公式②	《煤矿专门水文地 质勘查规范》公式③
3 号	3.68-5.93 5.15	$H_c = (3-4)M$ $H_f = \frac{100M}{3.3n+3.8} + 5.1$ 公式①	$H_k = 6M + 5$ $H_k = \frac{100M}{0.23M+6.10} + 10.42$ 公式②	$H_{li} = 20M + 10$ 公式③
备注：计算公式中 Hc—冒落带的最大高度 (m)；Hf—导水裂隙带的高度 (包括冒落带) (m)；M—累计采厚；n—煤分层数。本煤矿为一次采全高，n 值取 1。Hk—垮落带的高度 (m)；Hli—导水裂隙带的高度 (包括冒落带) (m)。				

经过以上三个公式计算后取较大值，本矿 3 号煤层冒落带最大高度为 40.58m，导水裂隙带最大高度为 145m。

2) 现场实测

参考 2305 附近 2303 工作面两带实测数据，取值裂高/采厚比为 14.28；2305 工作面平均采厚 4.3m (取值于 2305 工作面回采地质说明书)，经计算 2305 工作面回采后导水裂隙带高度约为 61.40m。

综合分析以上计算数据，取 2305 工作面回采后的导水裂隙带最大值 145m。

注浆保护层高度确定

注浆时为了防止离层区浆液与导水裂隙带之间贯通，需要留设 5 倍煤层采高左右的保护层厚度，即 21.5m (煤层厚度取值于 2305 工作面回采地质说明书， $5 \times 4.3m = 21.5m$)。因此，2305 工作面覆岩离层注浆层位应在距煤层顶板 166.5m ($145m + 21.5m = 166.5m$) 以上。

(2) 煤炭开采对含水层的影响

1) 对第四系松散孔隙潜水含水层的影响

注浆时为了防止离层区与导水裂隙带之间贯通，根据以往经验需要留设 5 倍煤层采高作为防护带厚度 ($5 \times 4.3m = 21.5m$)，经理论计算，离层注浆的层位在距煤层约 166.5m 以上。2305 工作面评价区区域第四系厚度约 182.06m，基岩厚度 134.59m，加之各隔水层的作用，回采期间导水裂隙带远不足以沟通上覆含水层，对本区域生产影响不大。本项目离层注浆层位在关键层，距离第四系较远，注浆过程对第四系含水层不产生影响，注浆钻孔施工过程中对第四系含水层采用套管处理，确保不会对含水层产生影响。

2) 对 3 号煤层煤系地层及上覆含水层的影响

3 号煤层煤系含水层为山西组砂岩裂隙含水层，上覆含水层为二叠系上下石盒子组裂隙砂岩含水层，均属于弱富水。

结合工程分析和水文地质条件分析，导水裂隙带发育高度导通二叠系下统下石盒子组砂岩裂隙含水层，是 3 号煤层开采的主要充水来源。煤系含水层和二叠系上下石盒子组含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔，水力联系微弱。煤炭开采过程中，二叠系下石盒子组和山西组砂岩裂隙地下水排泄将由天然的顺地层排泄转变为以矿井疏干水—人工排泄为主，因此，3 号煤开采将疏干煤系含水层和上覆导水裂缝带发育高度内的二叠系下石盒子组砂岩段裂隙含水层，对这两含水层水位、水量影响较大。

3) 采煤对煤系地层下伏含水层影响分析

2305 工作面开采 3 号煤层，3 号煤层下伏含水层主要 K₇ 砂岩含水层水及太原组含水层水。3 号煤层底板 K₇ 砂岩含水层为该煤层主要充水水源之一。K₇ 砂岩为山西组与太原组的分界砂岩，岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩及粉砂岩，厚度为 0.60~11.34m，平均为 2.66m，偶见垂直裂隙及不规则裂隙，钻进过程中未发现明显的漏失现象，富水性弱，对 3 号煤层开采影响不大。

4) 对奥灰含水层的影响

2305 工作面 3#煤层底板标高在+399m~+461m 之间，根据《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水文地质补充勘探报告》显示，2305 工作面内奥灰水水位标高为+648-+650m，突水系数为 0.025-0.029 MPa/m，但其间有 100m 以上隔水层，若无构造沟通或人为破坏，一般对煤层开采影响不大，但生产过程中可能会揭露导水断层、陷落柱，必须坚持“预测预报、探掘分离、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，预防突水的发生。可通过注浆封堵切断其与奥陶系石灰岩含水层的水力联系，也可通过留设防隔水煤柱进行隔离，保证带压开采矿井生产安全。

5) 对周边取水井取水影响

根据现场调查，村庄水井深度一般小于 80m，主要为第四系松散砂、砾孔隙含水层组。区内大面积出露。水位埋藏一般较浅，主要受大气降水补给。

根据各煤层的导水裂隙带高度计算，3#煤层埋藏深度在 505m 左右，3#煤层

产生的导水裂隙带最大高度为 145m，加上保护层厚度（21.5m）合计为 166.5m，其顶点距第四系砂砾石(岩)孔隙含水层厚度为 288.5m，不会导通到浅部含水层，此外在导水裂隙带与浅部含水层之间存在多个泥岩、砂质泥岩、粘土等组成的隔水层，并且根据勘探报告井田内未发现断层，隔水层隔水性能良好，连续稳定，各含水层之间联系甚微。煤矿开采形成的导水裂隙带对浅部含水层影响较小。

但是，在开采影响期间地表受沉陷影响，在一定程度上改变了地面降水的径流与汇水条件，含水层的水文和流向受到干扰，局部区域地下水的流向和水量将重新分布，一般水位有所下降，水量有所减少，严重的地方可能影响居民饮用水源。环评提出在生产中应加强对地下水文情况的长期观测和监测，如果发现居民饮用水源受到沉陷影响，按村庄供水预案重新打井解决当地居民吃水问题。

5.3.2.2 对地下水水质影响评价

1、制浆工序对地下水环境影响分析

地面注浆站可能对地下水产生影响的污染源为冲洗废水沉淀池。

此次评价建设单位委托山西地质集团检测技术有限公司对矸石进行了浸溶检测，根据浸出实验数据，对比《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类规定的限值，判定项目使用矸石固废类型分析数据统计如下：

表 5.3-2 矸石浸溶试验结果分析表

项目	单位	矸石	GB5085.3-2007 浓度限值	地下水质量标准 GB/T14848-2017	Pi 值
pH	无量纲	7.2	——	6.5~8.5	
铜(以总铜计)	mg/L	ND	100	1.0	
锌(以总锌计)	mg/L	0.0076	100	1.0	0.76
镉(以总镉计)	mg/L	ND	1.0	0.005	
铅(以总铅计)	mg/L	ND	5.0	0.01	
总铬	mg/L	0.003	15.0	/	
铬(六价)	mg/L	ND	5	0.05	
汞(以总汞计)	mg/L	ND	0.1	0.001	
铍(以总铍计)	mg/L	ND	0.02	0.002	
钡(以总钡计)	mg/L	0.049	100	0.70	7
镍(以总镍计)	mg/L	ND	5.0	0.02	
砷(以总砷计)	mg/L	ND	5.0	0.01	
硒(以总硒计)	mg/L	0.00441	1.0	0.01	44.1

银(以总银计)	mg/L	ND	5.0	0.05	
无机氟化物/ 不包括氟化钙	mg/L	0.396	100	1.0	39.6
氰化物 (以 CN ⁻ 计)	mg/L	ND	5	0.05	

根据上表可知，根据《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-7-2007），项目使用的填充物矸石检测因子检测值均小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）规定的浓度限值。

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中工业固体废物判定依据，项目充填膏体使用的矸石为第Ⅰ类一般工业固体废物。

冲洗废水采取水泥一般防渗措施，发生非正常泄漏，对潜水含水层地下水环境产生影响，但不会造成地下水水质超标。冲洗废水发生非正常渗漏，地下水环境影响可接受。

2、钻孔对地下水影响分析

保证钻孔固井质量是保护地下水的有效措施，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；表套固井禁止使用带毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相联通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移道路。在最不利情况下，如泄漏发生在主要与气层相近的承压含水层以下，由于该含水层上下均有很厚的隔水层，起到良好的隔水作用，因此不会向上渗入含水层，对地下水不会造成污染；

3、膏体充填地下水环境影响分析

三元煤业下霍煤矿所开采的3号煤层主要分布于山西组下部。在注浆过程中，浆体中的水在充填浆体自身泌水特性和压力作用下持续渗入山西组砂岩裂隙含水层。

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，含水空间以构造裂隙为主，含水层由中、细粒砂岩组成，厚度为9.38m。钻进至该层位时，消耗量一般变化明显。据井田内3309号孔和JJK₁号孔抽水试验成果资料，单位涌水量 $q=0.00046\sim0.006\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位标高为+694.43~+823.56m。渗透系数 $K=0.0026\sim0.0530\text{m/d}$ ，总硬度为295.51~653.9mg/L，PH值为7.66~7.96，矿化度为330~2416mg/L，水化学类型为HCO₃-K+Na·Ca型，该含水层属弱富水性含水层。不是当地农业和民用水的

主要水源。为项目直接影响含水层，该含水层流向为东北偏北至西南偏南。项目地下水评价等级为三级，此次评价按照解析法对该含水层环境影响进行预测分析：

(1) 预测时段

预测时段选取 100 天、1000 天、3000 天 3 个时间段。

(2) 预测范围

本项目地下水评价预测的目的含水层为砂岩裂隙含水层，本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均考虑到区域环境水文地质条件。

(3) 预测因子

取特征因子：硒，浓度取 0.00441mg/L。

(4) 预测模型及参数确定

1) 预测方法

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，污染源可概化为点源，注入规律为连续注入，采用一维稳定流二维水动力弥散-平面连续点源公式预测，公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x、y 为计算点处的位置坐标；

t 为时间，d；

c (x, y, t) 为 t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M 为含水层厚度，m，（9.38m）；

m_t 为单位时间注入示踪剂的质量，g/d；取值 0.038（按用水量 5%折算）；

u 为水流速度，m/d，（0.0106m/d）；

n 为有效孔隙度，无量纲，（本次取值 0.15）；

D_L 为纵向弥散系数， m^2/d ，（0.2）；

D_T 为横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ，（0.02）；

π 为圆周率；

$k_0(\beta)$ 为第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{r^2}{4\alpha t}\right)$ 为第一类越流系统井函数。

2) 模型影响范围限值

本次模拟超标范围表示地下水污染物超标的浓度范围，标准限值选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），影响范围表示存在污染但污染不超标的影响范围，限值为检出限。当预测结果小于检出限值时视同对地下水环境几乎无影响。预测因子硒影响浓度值为 $0.0001\text{mg/L} \leq C_{\text{硒}} \leq 0.01\text{mg/L}$ ，超标浓度为 $>0.01\text{mg/L}$ 。

（5）预测结果

表 5.3-3 本项目 100 天硒影响范围及浓度 (mg/L)

X 方向 (m) Y 方向 (m)	-25	-18	-17	0	19	20	26
-8	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0
-6	0	0	0.0042	0.0069	0	0	0
-5	0	0.0002	0.022	0.0373	0.0003	0.0002	0.0001
0	0.0001	0.0074	0.0130	/	0.0113	0.0065	0.0001
5	0	0.0002	0.0221	0.0373	0.0003	0.0002	0.0001
6	0	0	0.0042	0.0069	0	0	0
8	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0

表 5.3-4 本项目 1000 天硒影响范围及浓度 (mg/L)

X 方向 (m) Y 方向 (m)	-70	-50	-49	-20	0	20	66	67	92
-26	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0
-24		0	0	0.0001	0.0003	0.0003	0	0	
-20	0	0	0	0.0011	0.0035	0.0033	0	0	0
-18	0	0.0001	0.0001	0.0035	0.0107	0.0100	0.0001	0.0000	0
0	0.0001	0.0090	0.0108	1.0326	/	2.9806	0.0118	0.0100	0.0001
18	0	0.0001	0.0001	0.0035	0.0107	0.0100	0.0001	0.0001	0
20	0	0	0	0.0011	0.0035	0.0033	0	0	0
24	0	0	0	0.0001	0.0003	0.0003	0	0	0
26	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0

表 5.3-5 本项目 3650 天硒影响范围及浓度 (mg/L)

X 方向 (m) Y 方向 (m)	-118	-82	-80	0	50	142	144	194
-48	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0
-36	0	0	0	0.0049	0.0067	0.0001	0.0001	0
-34	0	0.0001	0.0001	0.0088	0.0117	0.0001	0.0001	0
-32	0	0.0001	0.0001	0.0154	0.0202	0.0002	0.0002	0
-30	0	0.0002	0.0002	0.0263	0.0339	0.0004	0.0003	0
-20	0	0.0053	0.0017	0.2875	0.3088	0.0025	0.0022	0
-10	0.0001	0.0014	0.0065	2.1097	1.4246	0.0081	0.0068	0
0	0.0001	0.0084	0.0103	/	2.5828	0.0119	0.0100	0.0001
10	0.0001	0.0053	0.0065	2.1097	1.4246	0.0081	0.0068	0
20	0	0.0014	0.0017	0.2875	0.3088	0.0025	0.0022	0
30	0	0.0002	0.0002	0.0263	0.0339	0.0004	0.0003	0
32	0	0.0001	0.0001	0.0154	0.0202	0.0002	0.0002	0
34	0	0.0001	0.0001	0.0088	0.0117	0.0001	0.0001	0
36	0	0		0.0049	0.0067	0.0001	0.0001	0
48	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0

（2）影响评价

①评价区潜水含水层影响评价

注浆站运行期间地下水污染源为冲洗水沉淀池，非正常泄漏不对地下水环境产生较大影响。

②直接影响含水层

根据预测结果分析，膏体直接充填含水层 100d、1000d、3650d 均对地下水环境产生一定程度影响，砾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 下游最大迁移距离约为 26m；泄漏 1000d 下游最大迁移距离约为 92m；泄漏 3650d 下游最大迁移距离约为 194m。

③对敏感目标的影响分析

目标含水层二叠系无集中饮用水源保护区、分散式饮用水井分布。

5.3.3 对居民饮用水源、集中供水水源地及泉域的影响

根据矿区水文地质情况，项目注浆关键层 IV 位于二叠系上石盒子组上段 K13 层上部，注浆关键层 II 位于二叠系上石盒子组中段 K12 层上部，含水层属于二叠系上统上石盒子组与下统下石盒子组砂岩裂隙含水层。注浆层位含水上方含水层为第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层，下方含水层为二叠系山西组砂岩裂隙含水层（为煤系含水层）。二叠系上石盒子组及下石盒子组、山西组含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层和第四系孔隙含水层及下伏含水层奥陶系含水层均有一定厚度的隔水层相隔，水力联系微弱。地下水运动一般以层间迳流为主。注浆层位上覆含水层有第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层和第四系孔隙含水层，该含水层目前为区域村民生活饮用水水井取水层。

5.3.3.1 采煤对调查区居民用水的影响分析

注浆层位上覆含水层有第四系下更新统基岩风化带裂隙含水层和第四系孔隙含水层，该含水层目前为区域村民生活饮用水水井取水层。

项目运营期间不对第四系潜水含水层水量产生较大影响，地面注浆站冲洗废水沉淀池对地下水可接受；钻孔井采取固井措施后，能够有效避免地下水串层；直接影响含水层水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。

项目评价范围内村庄第四系潜水含水层水，饮用水影响可接受。

5.3.3.2 煤矿开采对辛安泉域的影响分析

三元煤业下霍煤矿位于辛安泉域西南径流区，不在泉域重点保护区及灰岩裸露区。矿井开采符合《山西省泉域水资源保护条例》的第十一条规定。

《山西省泉域水资源保护条例》第十一条在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：

- (一)控制岩溶地下水开采；
- (二)合理开发孔隙裂隙地下水；
- (三)严格控制新建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；
- (四)不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。

①从补给方面分析：本井田大部分面积被上更新统黄土覆盖，位于泉域径流区，不在泉域补给区。因此煤矿开采对泉域岩溶水补给影响极小。

②从径流方面分析：泉域内岩溶水接受补给后，在重力驱动作用下，由北、西、南三面向辛安泉一带径流汇集。井田处于岩溶水径流带，根据前面对奥灰水的影响分析，本矿在合理留设安全煤柱以保证安全生产后，正常的煤矿开采对奥灰水影响很小。一般情况下，本煤矿正常开采对泉域的径流影响很小。

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。根据前面的分析可知，对突水系数小于 0.029Mpa/m 的 3 号为奥灰水带压开采相对安全区，正常块段的煤矿开采对奥陶系灰岩含水层影响较小。在采取以上措施后，煤矿开采对泉域排泄影响较小。

综上分析，本煤矿开采一般情况下不会影响辛安泉域的补给、径流和排泄方式，对泉域水量补给和径流影响较轻微，对泉域岩溶水水质造成的污染影响很小。

5.3.3.3 煤矿开采对乡镇供水水源的影响分析

矿界和地下水评价范围内无乡镇供水水源地，项目充填开采活动不会对乡镇供水水源地水质水量造成影响。

5.3.3.4 充填开采对矿井水水质变化及工业场地地下水环境影响分析

该部分淋滤水通过二叠系导水裂隙带收集至矿井底部矿井水收集池，提升至工业场地地面矿井水处理站处理。根据水平衡图分析，注浆填充工艺实施后，日

处理水量最大为 3242.66m³/d，小于矿进水处理站设计能力 9600m³/d；充填开采后每天有 120.3m³/d 的注浆泌水进入污水处理站，注浆泌水根据表 5.3-2 矸石淋溶液分析报告，其中淋溶因子均已经可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三类水质标准，不会对对矿井水进水水质造成冲击。工业场地矿井水调节池池体发生非正常泄漏，对地下水环境产生影响，但不会造成超标，因此矿井水水质变化引起的工业场地地下水环境影响可接受。

5.3.4 结论

经分析，项目运营期间对第四系含水层水质、水量影响较小，基本不对奥灰水含水层水质、水量产生影响。基本不对评价范围内村庄饮用水井产生影响。对二叠系上石盒子组和下石盒子组砂岩裂隙水和二叠系山西组砂岩裂隙含水层产生影响。

5.4 环境空气影响预测与评价

5.4.1 建设期大气环境影响评价

本项目建设期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘污染，其次为汽车运输产生的道路扬尘以及各类施工机械、运输车辆等排放的废气等。

（1）施工扬尘影响分析

首先，施工区采取封闭式施工管理，工地围挡，施工场地采取洒水降尘。特别是加强主体工程施工、管线施工管理，严格控制作业面，起尘物料、临时堆放土方用帆布覆盖，强化管理措施，扬尘量将降低 50~70%。随着施工活动的结束，施工扬尘影响也随之消失。

（2）施工运输扬尘及汽车尾气影响分析

本项目建设期交通对环境空气的影响主要包括车辆运输过程中产生的扬尘和尾气排放的影响。建设期使用的运输将要求选择达到相应国家标准的车辆，其尾气排放中的主要污染物 CO、NO₂ 等对沿线环境的影响很小。由于施工交通主要是大型车辆运输施工材料、建筑垃圾等，运输过程中产生的 TSP 等对沿线的环境将产生一定影响。施工运输扬尘及汽车尾气主要影响对象为运输道路临近的环境空气保护目标，同时会对道路两侧的树木、植物等产生影响。本项目土石方、建筑材料运输量不大，运输扬尘造成的污染较小。运输车辆产生的尾气也会对环境空气产生影响，尾气产生的主要污染物为 CO、NO_x，为无组织排放。

根据调查，本项目施工道路两侧 200m 范围内的保护目标有小沟村、后湾村、马庄新村等。工程区域主要农作物以玉米、小麦为主，在长期的自然适应和人工优化选择过程中，工程沿线种植的植物已比较适应干旱扬尘天气。同时施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件。因此物料运输产生的扬尘不会对施工区及运输路线两侧的农作物生长带来显著影响，但为了降低运输扬尘对运输路线两侧的居民及农作物的影响，施工单位应以主要物料运输路线为主要降尘区域，通过保洁、洒水和限制车速相结合的方式做好降尘措施小。

5.4.2 运营期大气环境影响评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不需要进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

表 5.4-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	核算排放浓度/（μg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	年排放量/（t/a）
一般排放口						
1	1#筒仓 DA001	入仓	颗粒物	8550	0.02	0.026
2	2#筒仓 DA002		颗粒物	8550	0.02	0.026
3	3#筒仓 DA003		颗粒物	8550	0.02	0.026
4	4#筒仓 DA004		颗粒物	8550	0.02	0.026
5	5#筒仓 DA005		颗粒物	8550	0.02	0.026
6	6#筒仓 DA006		颗粒物	8550	0.02	0.026
7	7#筒仓 DA007		颗粒物	8550	0.02	0.026
8	8#筒仓 DA008		颗粒物	8550	0.02	0.026
9	9#筒仓 DA009		颗粒物	8550	0.02	0.011
10	10#筒仓 DA010		颗粒物	8550	0.02	0.026
11	1#~3#搅拌池 DA011	水泥输送搅拌制浆	颗粒物	10	0.17	0.814
12	DA012	破碎	颗粒物	10	0.173	0.83
一般排放口合计		颗粒物				1.655
有组织排放总计						

有组织排放总计	颗粒物	1.666
---------	-----	-------

表 5.4-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (μg/m³)	
1	/	道路运输	颗粒物	道路硬化, 控制车速在 20km/h, 每天洒水 2 次, 出入车辆冲洗	/	/	0.011
无组织排放量总计							
无组织排放量总计				颗粒物			0.011

表 5.4-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	现有工程颗粒物	0.127
2	本项目颗粒物	1.655
合计		1.782

5.4.3 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.4-4。

表 5.4-4 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5-50km□		边长=5km☑
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a□	500-2000t/a□		<500t/a□
	评价因子	基本污染物（/） 其他污染物（/）		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录□	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（2023）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据□		现状补充监测☑
	现状评价	达标区□		不达标区☑	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□

		本项目非正常排放源 ☐						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD ☐	ADMS ☐	AUST AL 2000 ☐	EDMS/ AEDT ☐	CALP UFF ☐	网络 模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 ≥50km ☐		边长 5-50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐				C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放 年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐				C 本项目最大占标率>10% ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐				C 本项目最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续 时长 () h	C 非正常占标率≤100% ☐				C 非正常占标率大于 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% ☐				K>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP、PM ₁₀)			有组织废气 监测 ☒ 无组织废气 监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接收 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : /t/a		NO _x : /t/a			颗粒物: 1.782/a	
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

5.5 运营期地表水环境影响预测与评价

5.5.1 依托工程地表水的影响评价

2305 工作面煤炭开采过程中职工人员生活污水、矿井水、充填膏体淋滤水处理均依托现有工业场地生活污水处理及矿井水处理设施处理(依托可行性分析见第六章)。现有生活污水处理后用于洗煤厂补充水使用,矿井水用于井下抑尘、工业场地绿化等。依托期间工程污水处理设施无废水外排,不对外地表水体环境产生影响。

5.5.2 制浆系统生产废水对地表水体影响评价

制浆系统职工人员为工业场地现有职工人员,生活污水排入现工业场地的生活污水处理站。

地面冲洗水、设备冲洗水经沉淀池处理后回用于制浆补充水,不外排。汽车平台冲洗废水沉淀处理后回用,不外排。

综上,制浆系统无废水外排,不对外地表水环境产生不良影响。

5.5.3 地表水环境影响评价结论

2305 工作面煤炭覆岩离层充填开采过程中职工人员生活污水、矿井水依托现有污水处理设施处理回用,不外排。充填制浆系统生活污水用于田地施肥,冲洗水沉淀后回用于制浆,不外排。

2305 工作面煤炭覆岩离层充填开采期间无废水外排,不对外地表水环境产生影响。

5.5.4 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表见表 5.5-1。

表 5.5-1 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 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型 ☐		水文要素影响型 ☐	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级A ☐ ; 三级B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量40%以下 ☐ ; 开发量40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐				
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	/			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐

		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²				
	预测因子	（）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ ；设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		/		/		/
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（区域污染源）	（/）	/	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措	环保措施	污水处理装置 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	

施		监测点位	/	/
		监测因子	/	/
	污染物排放清单	/		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5.6 运营期声环境影响预测与评价

5.6.1 建设期声环境影响评价

本项目施工噪声主要来自土石方开挖等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等。建设期噪声源可分为固定声源和移动声源。固定声源来自于土石方开挖、混凝土浇筑等机械设备在作业时产生的噪声，具有声源强、声级大、连续等特点；移动声源主要指场内外交通运输产生的噪声，具有源强较大、流动性强等特点。根据施工组织设计，影响较大的噪声源主要为交通运输。

施工场地在现有工业场地内，周围 200m 范围内敏感点为五里庄村。为进一步减轻施工噪声对声环境的影响，评价对此提出如下噪声污染防治措施：

（1）合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段。

（2）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。

（3）合理安排施工作业时间，晚上 10 点至第二天 6 点禁止施工，中午 12 点至下午 2 点禁止施工。

（4）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。对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

（5）加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行；如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地环保部门批准，并公告公民，以便取得谅解。

（6）加强监督管理，施工期间设热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉问题及时解决。

5.6.2 运营期声环境影响预测与评价

主要声源的类型、名称、型号、坐标位置、声功率级等，见下表。

表 5.6-1 工业企业室内噪声源强调查清单（室外噪声源）

声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声控制措施	运行时段
	X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
储罐气力输送泵 1	103	44	0.5	55	优化布局和设备选型，基础减震	偶发
储罐气力输送泵 2	106.5	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 3	110	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 4	113.5	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 5	117	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 6	120.5	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 7	124	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 8	127.5	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 9	131	44	0.5	55		偶发
储罐气力输送泵 10	134.5	44	0.5	55		偶发

表 5.6-2 工业企业室内噪声源强调查清单（室内噪声源）

场地	序号	建筑物名称	声源名称	型号/数量	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声压级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					声功率级/dB(A)		x	y	z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
注浆站工业场地	1	制浆车间	注浆泵	6台	85	室内设置，基础减振	[109.5、117]	15.5	0.5	2	74	运营期	25	49	1
	2	制浆车间	搅拌池	3台	85	室内设置，基础减振	[105.5、115.5]	11.5	0.5	5	70	运营期	25	45	1
	3	制浆车间	空压机	6台（4用2备）	100	室内设置，基础减振	[105.5、115.5]	15.5	0.5	5	75	运营期	25	50	1
	4	破碎站	双齿辊破碎机	1台	85	室内设置，基础减振	80.5	40.5	0.5	2	68	运营期	25	43	1
	5		锤式破碎机	1台	85	室内设置，基础减振	139	35.5	0.5	2	68	运营期	25	43	1
	6	破碎	湿式球磨机	1台	85	室内设置，基础减振	139	11.5	0.5	2	68	运营期	25	43	1

(1) 预测点布置

注浆站所在工业场地厂界及五里庄村。

(2) 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式进行预测，计算模式具体如下：

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算方法

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点生源产生的声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；；

A_{bar} ——声屏障引起的衰减，dB；

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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

T——预测计算的时间段，s；

L_{Ai} ——第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作的时间，s；

L_{Aj} ——第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

③预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{bq}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

(3) 环境噪声预测结果

厂界和敏感点噪声环境影响预测与评价结果如下表：

表 5.6-3 注浆场地厂界及环境敏感点噪声预测结果（单位:dB（A））

预测点号	预测点位置	时段	噪声贡献值	噪声现状	预测值	较现状增量	标准值	达标情况
1#	厂界西侧	昼间	41	52.30	52.61	0.31	60	达标
2#	厂界北侧		10.8	51.90	51.9	0		达标
3#	厂界东侧		11.8	52.50	52.5	0		达标
4#	厂界南侧		48	52.10	53.53	1.43		达标
敏感点	五里庄村		38	52.10	52.27	0.17	55	达标
1#	厂界西侧	夜间	41	41.70	44.37	2.67	50	达标
2#	厂界北侧		20.8	40.70	40.74	0.04		达标
3#	厂界东侧		19.8	40.60	40.64	0.04		达标
4#	厂界南侧		48	40.70	48.74	8.04		达标
敏感点	五里庄村		38	39.80	42	2.2	45	达标

5.6.3 声环境影响评价结论

根据噪声预测结果，注浆站所在工业场地厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，声环境敏感目标五里庄村昼夜间噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值。建设项目声环境影响是可接受的。

5.6.4 声环境影响评价自查表

表 5.6-4 声环境影响评价自查表

工作内容	预测点位置	自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□二级☑三级□					
	评价范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级☑计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑地方标准□国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑	近期□			中期□	远期□
	现状调查法	现场实测法√现场实测加模型计算法☑收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源 调查	噪声源调查 方法	现场实测□已有资料☑研究成果□					
声环境影 响预测与	预测模型	导则推荐模型☑其他□					
	预测范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					

评价	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境敏感目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（五里庄村等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		

5.7 固体废物环境影响分析

5.7.1 建设期固体废物环境影响分析

本项目建设期产生的固废主要是：施工过程中产生的钻孔泥浆，废弃土石方及施工管材等施工材料，施工人员生活垃圾。

（1）钻孔泥浆

钻孔过程中泥浆经沉淀池沉淀处理，经压滤机压滤后，返回注浆站内作为拌合注浆原料利用。

（2）废弃土石方

注浆站工业场地土石方尽可能就地用于场地平整，有弃方产生时，弃方运至长治市兴铭能源有限公司填沟造地处置，实现综合利用。

（3）生活垃圾

根据工程分析，施工期间生活垃圾产生强度约 1.5kg/d·人，施工人数最多为 20 人，生活垃圾总产生量约为 30kg/d。施工人员产生的生活垃圾主要是对人群健康及水环境产生不利影响。生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气，而且影响施工点清洁卫生，造成蚊蝇孳生，鼠类繁殖，导致疾病流行，威胁施工人员和附近居民身体健康。评价要求本项目在各施工点设置垃圾箱，生活垃圾和本矿生活垃圾一起处置。

综上，建设期在采取垃圾收集处理措施后，不利影响将会大大减弱。在采取环评要求的垃圾收集、贮存处置措施后，不利影响将会大大减弱，符合生态环境保护的要求，对生态环境的影响相对较小。

5.7.2 运营期固体废物环境影响分析

5.7.2.1 固体废物来源及处置

本项目运营期产生的固体废物有冲洗废水沉淀池底泥，职工人员生活垃圾，以及设备维护产生的废矿物油、含有包装桶及劳保用品。

具体固体废物产生及处理方式见表 5.7-1。

表 5.7-1 固体废物产生及处治情况表

主要生产单元	名称	属性	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废周期
职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	1.38	0	1.38	工人为原工业场地工人，依托现有工业场地生活垃圾处理系统处理	每天
沉淀池	底泥	一般工业固体	900-999-99	1.8	1.8	0	作为制浆原料重复利用	每天
设备维修	废矿物油及废弃包装物	危险废物	900-249-08	0.5	0	0.5	暂存于现有工业场地危废暂存间，达一定量时委托有资质单位清运处置	设备维护期
	废弃劳保用品	危险废物	900-041-49	0.1	0	0.1		

5.7.2.2 固体废物环境影响分析

1、成分分析

(1) 生活垃圾成分

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括：金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其他类垃圾。有机垃圾主要包括：低碳垃圾、塑料类垃圾、厨房类垃圾及其他类垃圾。

(2) 沉淀池底泥

沉淀池底泥主要成分为矸石粉末、水泥，属一般工业固体废物。

(3) 危险废物

危险废物废矿物油及废弃包装桶，劳保用品，有害成分为烃类物质，表现出危险特性为毒性和易燃性。

2、生活垃圾环境影响分析

生活垃圾在垃圾箱内存储，工人为原工业场地工人，依托现有工业场地生活

垃圾处理系统处理。

沉淀池底泥

沉淀池底泥返回搅拌桶作为充填料重复利用，实现综合利用。

4、危险废物环境影响分析

1) 危废暂存间贮存能力可行性

项目废矿物油及废弃包装物，废弃劳保用品年产生量 0.6。暂存于现有工业场地危废暂存间，依托现有工业场地危废管理制度进行管理，现有危废暂存间位于工业场地内东北侧，中心地理坐标为 E112° 56' 50.36"，N36° 2' 5.67"，占地面积 155.76m²（长 17.7m、宽 8.8m），设计贮存能力 39.4t；危废暂存间地面已经进行硬化及防渗处理、导流渠、收集池、门口围堰、管理制度及标识牌等设施 and 标识均配备齐全。

2) 危险废物的暂存要求

危废暂存间采取严格污染控制措施，具体如下：

①危险废物在危废间内存储，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能，严禁露天堆放危险废物。

②危险废物分类，分区贮存。不同贮存分区之间采取隔离措施，使用隔板隔离。

③项目危废暂存间采取严格防渗措施，防渗方案为：基础+2mm 后聚氯乙烯膜（渗透系数 10^{-11} cm/s）+10cmP8 抗渗水泥+环氧漆。

④危险废物贮存严格管理，由专人负责收集、贮存。

采取上述措施后，项目危险废物暂存能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定的暂存要求。

3) 处置方式

废矿物油在暂存间内暂存，委托长治市嘉鸿科贸有限公司定期清运处置。

5.7.3 固体废物环境影响评价结论

项目产生的固废得到合理利用和妥善处置，固体废物环境影响是可接受的。

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 建设期土壤环境影响

项目施工期造成地表扰动，但是不对土壤环境质量产生影响。

5.8.2 运营期土壤环境影响

5.8.2.1 土壤环境影响识别

(1) 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目存在污染的场地主要为冲洗废水沉淀池。因此，项目对土壤环境的影响主要为运营期和服务期满后两个阶段。

影响途径识别见表 5.8-1。

表 5.8-1 污染影响型土壤污染途径识别

场地	类型时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
主工业场地	运营期	/	√	√
	服务期满后	/	/	/

(2) 土壤环境影响源与影响因子识别

本次评价根据主工业场地建构筑物布置情况，结合各污染源工艺流程节点及生产环节，对土壤污染源及影响因子识别，具体见表 5.8-2。

表 5.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

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
注浆工业场地	冲洗废水沉淀池	冲洗废水沉淀	垂直入渗、地表漫流	pH、汞、氟化物、铅、镉、铜、锌、硒、总铬、砷、镍、氰化物、六价铬、钡、铍、银	硒	事故

5.8.2.2 影响预测分析

项目地面及设备冲洗水沉淀水池中特征因子浓度经稀释，较矸石浸出液浓度小。正常工况，池体结构稳定，不发生泄漏，不对土壤环境产生影响。此次评价针对非正常工况下池体底部或池壁发生泄漏对土壤环境影响进行分析。

(1) 预测因子选取

此次评价将矸石浸出浓度稀释 10 倍，将矸石淋溶试验结果与地下水 III 类水质标准进行比对，取标准指数最大的持久性污染物因子作为预测因子。根据计算结果，预测因子确定为硒。

(2) 情景设置及源强

根据项目特点，项目的主要可能产生土壤污染的污染源为冲洗废水沉淀池的渗漏造成的土壤污染。沉淀池由于各种原因，在池底和池壁出现裂缝，由于不易发现，设定为持续泄漏。泄漏情况如下表所示：

表 5.8-3 泄漏情况表

泄漏位置	总面积 m ²	泄漏面积 m ²	污染因子	渗透强度 L/(m ² ·d)	渗漏量 L/d	设计浓度 mg/L	渗漏量 mg/d
冲洗水 收集池	100	1	硒	2	200	0.000441	0.0882

(3) 预测分析

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) 水流运动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—压力水头；

θ—体积含水率；

S—源汇项；

α—水流方向为纵轴夹角；

K(h, x)—非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 计算得出；
K_s—饱和渗透系数；

K_r—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 vanGenuchten-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—土壤的残余含水量；

- θs—土壤的饱和含水率；
- α、n—土壤水力特性经验参数；
- l—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：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x}\right)-\frac{\partial}{\partial x}(q c)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/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—渗流速率，m/d；
- z—沿 z 轴的距离，m；
- t—时间变量，d；
- θ—土壤含水率，%。

3) 边界条件、模型参数设置

水分运移模块边界条件：上边界条件选取有表层径流的大气边界，下边界条件选取深部排水。溶质运移模块边界条件：上边界条件选取定通量边界，下边界条件选取零通量边界。详见下表。

表 5.8-4 HYDRUS-1D 边界条件选取

模块	上边界条件	下边界条件
水分运移	有表层径流的大气边界	深部排水
溶质运移	定通量边界	零通量

项目占地范围内的土壤质地为粉土和粉质粘土。HYDRUS-1D 程序数据库中 包含 2500 种不同土壤层水力参数的经验数值，本次评价数据库中土壤层水力参 数的经验数值，详见下表。

表 5.8-5HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤层 次/cm	土壤类 型	残余含水率 θr (cm³/cm³)	饱和含水率 θs (cm³/cm³)	经验参数 α (1/cm)	曲线形 状参数 n	渗透系数 Ks (cm/d)	经验参 数 l
0~50	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	0.06	0.5

50~300	粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.0048	0.5
--------	------	------	------	-------	------	--------	-----

注：经验参数 1 为 HYDRUS-1D 默认经验值

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，详见下表。

表 5.8-6 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 D_L (cm)	Frac	吸附系数 K_d	吸附等温线 系数 β	溶解相的一 级速率常数 μ_w	固相的一级 速率常数 μ_s
1.24	10	1	0	1	0	0

(4) 土壤剖面图形设置

剖面离散：自地表向下 3m 分为 2 层，粉土层：0~0.5m；粉质粘土层：0.5~3.0m。剖分节点为 300 个。在预测目标层布置 5 个监测点，从上到下依次为观测点 1~观测点 5。具体见表 5.7-4。溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

表 5.8-7 预测点设置

预测曲线名称	N1	N2	N3
土壤层深/m	0.1	0.2	0.3

岩性分布：仅分析第四系，岩性均为粉土，数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 1，即假设第四系壤质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) 预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留作用，对土壤中矽石淋溶液的垂直入渗过程进行预测，预测结果见图 5.8-1 和图 5.8-2。

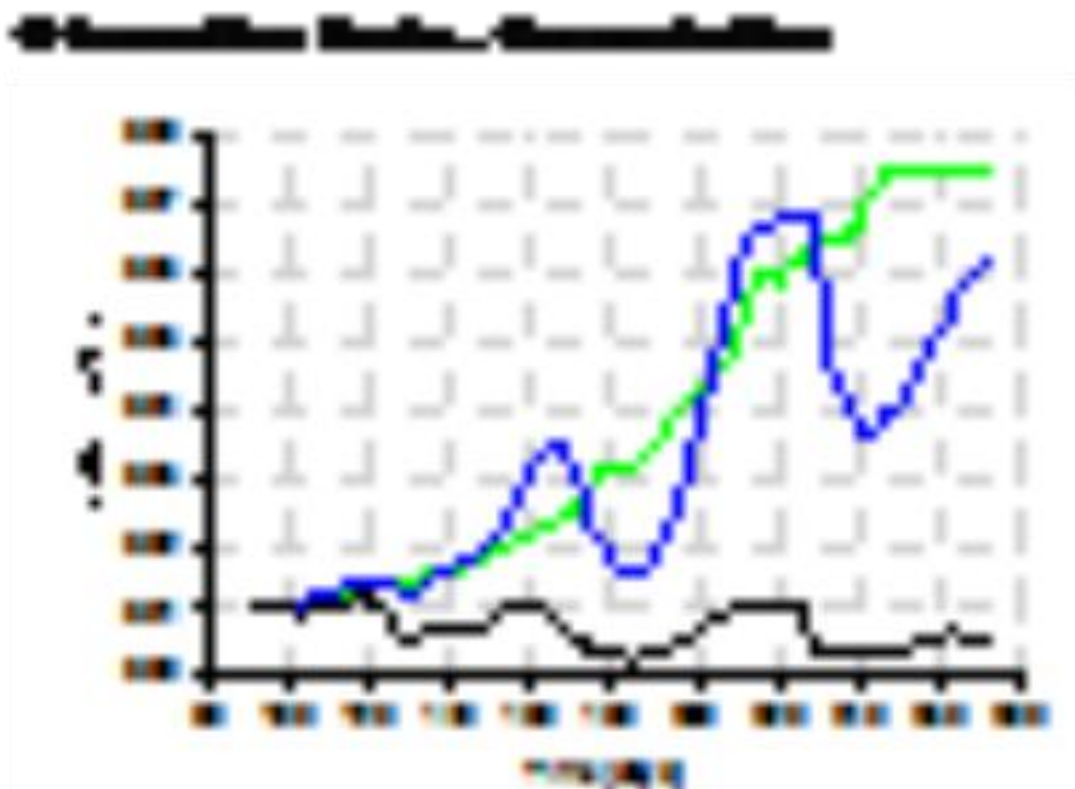


图 5-12 土壤观测点中污染物镍浓度随时间关系图

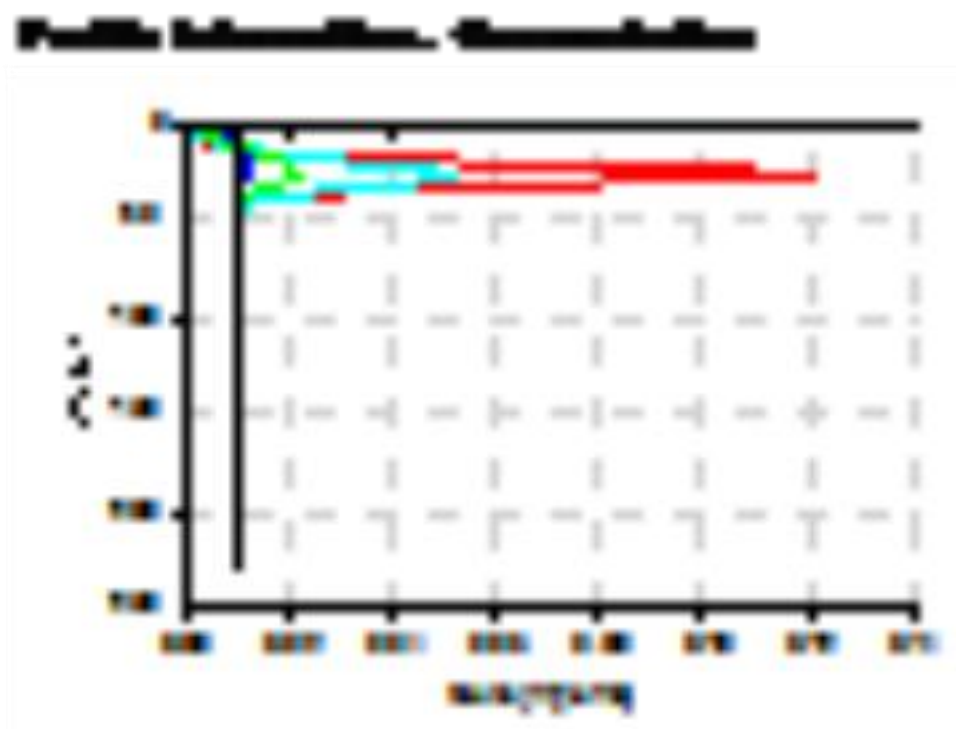


图 5.8-2 硒污染物随时间垂直入渗结果

由图 5.8-1 可知，硒进入土壤后，各观测点浓度逐渐升高后再降低，其中景观点 1 浓度最高为 $0.075\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

由图 5.8-2 可知，硒随时间不断向下迁移，硒渗漏 30 天时，下渗深度达 30cm；渗漏 270 天时下渗深度达 230cm。

由以下公式计算沉积物颗粒污染物含量：

沉积物颗粒污染物含量（ mg/kg ）

=含水率 $\times$ 溶液中污染物浓度（ mg/cm^3 ）/土壤密度（ g/cm^3 ）

根据预测，硒最大浓度为 $0.075\text{mg}/\text{cm}^3$ ，带入公式中得： $0.2\times 0.075/1.24=1.2\times 10^{-2}\text{mg}/\text{g}$ （ $1.2\times 10^{-5}\text{mg}/\text{kg}$ ），未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（DB13/5216-2022）中第二类用地的筛选值 $2393\text{mg}/\text{kg}$ ，对土壤环境影响较小。

5.8.2.3 充填开采对矿井水水质变化及工业场地对土壤环境影响分析

评价按 $120.3\text{m}^3/\text{d}$ 泌水进入矿井水收集池，泌水硒初始浓度取值 $0.00441\text{mg}/\text{L}$ 。地下水质量标准硒浓度限值为 $0.01\text{mg}/\text{L}$ 。煤矿工业场地土壤环境与注浆场地土壤环境基本一致，因此，注浆场地土壤环境影响预测结果能够代表煤矿工业场地矿井水非正常泄漏造成的土壤环境影响。

根据预测结果分析，煤矿工业场地矿井水池发生非正常渗漏，土壤环境影响可接受。

5.8.2.4 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

制浆、泵将工序尽可能避免或减少物料洒落，减少进入冲洗水沉淀池的矸石粉末量。

（2）过程控制

冲洗水沉淀池采取水泥硬化措施，按一般防渗区要求防渗，防渗方案为 10cm 厚 P8 抗渗标号水泥。工业场地现有矿井水处理池采取了一般防渗措施。

（3）跟踪监测

3、跟踪监测

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819），结合本矿

排污特性及项目环境影响特点，制定土壤污染影响跟踪监测计划。土壤环境影响跟踪监测计划具体见表 5.8-8。

表 5.8-8 土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	生活污水处理站下游	表层样	汞、镉、铅、砷、铬、铬（六价）、锌、氟、铁、锰、镍、硒、石油烃	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#	矿井水处理站下游	表层样			
3#	注浆站下游	表层样			

5.8.3 土壤环境影响评价结论

土壤环境影响预测结果表明，泄漏发生后，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，服务期满后最大泄漏深度 230m，硒浓度最大浓度值 $1.2 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ ，预测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（DB13/5216-2022）中的筛选值（第二类）。因此，从土壤环境保护方面，本项目建设可行，土壤环境影响是可接受的。

5.8.4 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 5.8-9。

表 5.8-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	5000m ²	
	敏感目标信息	评价范围内居住用地及耕地	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物指标	pH、汞、氟化物、铅、镉、铜、锌、总铬、砷、镍、氰化物、六价铬、钡、铍、石油烃	
	特征因子	pH、汞、氟化物、总铬、钡、砷、镍、六价铬、石油烃、	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐	
	敏感程度	工业场地：敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	
评价工作等级		工业场地：一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐	
现状调	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐	
	理化特性	/	同表 4.3-16

查 内 容	现状监测点位	场地/样点		占地范围内	占地范围外	深度	
		工业场 地	表层样	1 个	2 个	0-0.2m	
			柱状样	4 个	0 个	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m	
	现状监测因子	基本项目：镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。共 45 项基本项目。 特征污染因子：pH、汞、氟化物、砷、镍、六价铬、石油烃。					
现 状 评 价	评价因子	同现状监测因子					
	评价标准	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》					
	现状评价结论	达标					
预 测	预测因子	硒					
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）					
	预测分析内容	影响范围（工业场地外扩 200m） 影响程度（较小）；硒入渗对土壤环境质量影响可以接受					
	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	
		无					
		信息公开指标	监测点位及监测结果				
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受					

5.9 环境风险评价

5.9.1 风险调查

环境风险评价是对建设项目在失控状态下产生的突发性、不确定性和随机性环境灾害事故进行评价。本项目作为一个煤炭资源采掘和加工的建设项

目，其开发强度大，影响延续时间长，且生产系统涉及地下和地上两部分，特别是地下开采过程中的不安全因素较多，各种风险事故多发于井下，严重时也会波及到地面。煤炭生产过程中潜在的风险危害主要有瓦斯、煤尘爆炸，煤自燃、火灾，采掘工作面冒顶，矿井透水事故，爆破事故以及矸石堆放场

地溃坝事故等。

关于矿井井下瓦斯、煤尘爆炸、火灾危害、冒顶和透水事故、爆破事故等均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价，不再进行环境风险评价。本次注浆工程，项目注浆站建设在现有工业场地内，涉及的危险物质为润滑油、润滑油存储依托现有工业场地油脂库。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定的一般性原则，本项目风险源为油脂库内的油类物质泄漏事故。

综上，确定本项目环境风险源为：油脂库物质泄漏事故。

工业场地设置一座油脂库，库内储存油脂物质有：润滑油、机油、柴油，最大储存量为 50t。油脂库存在油类物质泄漏风险。油脂库存在油类物质泄漏风险。

表 5.9-1 风险物质数量及分布情况表

序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t
1	油脂库	油类物质	/	50

5.9.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附表 B，根据本项目危险物质最大存在总量与其临界量比值计算（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量（t）；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量（t）。

当 Q<1 时，环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果见表 5.9-2。

表 5.9-2 建设项目 Q 值确定表

序号	风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在 总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 质 Q 值	项目 Q 值 Σ
1	油脂库	油类物质	/	50	2500	0.02	0.02

由表可知，本项目合计 Q 值为 0.02，Q<1。该项目环境风险潜势为 I。

5.9.3 评价等级

风险潜势为 I，开展简单分析。

5.9.4 环境风险识别

环境风险识别结果具体见表 5.9-3。

表 5.9-3 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄漏	漫游、下渗	工业场地下游土壤、植被

5.9.5 环境风险敏感目标

环境风险敏感目标见表 2.6-1。

5.9.6 环境风险分析

5.9.6.1 油脂库泄漏源项分析

本项目油脂库容量为50t，在发生油脂库损坏破裂后，会造成油品泄漏。

5.9.6.2 油脂库泄漏环境风险影响分析

油脂库贮存油类物质，油品泄漏如进入西旺沟，会造成河流水质超标，进而对水生生物造成危害。另外，事故性的大规模泄漏可能影响区域生态环境，减少农作物产量或降低植被生物量。最显著的危害表现为：油品粘附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡，进而可能引起植被生态系统退化。

5.9.6.3 油脂库泄漏环境风险防范措施

（1）油脂库内设置防止流体流散的截流设施和集油（水）坑，地面按5‰坡度设集油坑，室内地面较大门下口低0.1m，地面为不发火防渗地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为1.8m。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）贮存设施的规范化建设：油品的储油罐、油桶应单独存放在仓库内，不与其它物料混杂堆放；存放场地设置明显的标识，标明储存的物质。

（3）对油口的储油罐、油桶的堆放区域应进行地面硬化，并用围堰围起来，围堰高0.5m，围堰内进行基础防渗；

（4）加强管理，明确职责。油品由专人负责购买、存放及分发使用；

（5）设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

5.9.7 分析结论

通过对建设项目在建设和运行过程中存在的风险因子识别,分析风险事故对项目周围人群和周边环境造成的不利影响程度,确定项目环境风险事故发生的几率和强度均比较小。评价系统阐述了可能导致该事故的原因,针对性的提出了风险防范措施。

评价认为工程建设方在采取了有效防范措施的基础上,可将项目建设对周边环境风险降低到最低程度,一旦发生风险,其环境影响程度是可控的。

从环境风险评价的角度分析,本项目的风险水平及影响程度是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 5.9-4。

表 5.9-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山西三元煤业股份有限公司			
建设地点	山西(省)	长治(市)	长子县	
地理坐标	经度	112°56'50.36"	纬度	36°2'5.67"
主要危险物质及分布	丙类油脂(润滑油、机油、柴油等),储存于油脂库			
环境影响途径及危害后果	最不利情况下,油脂库发生泄漏事故造成丙类油脂泄漏于地表,可能污染西旺沟及下游土壤和植被生态环境。如果处理及时得当,则可有效地控制对周围环境的影响。			
风险防范措施要求	(1) 油脂库内设置防止流体流散的截流设施和集油(水)坑,地面按 5‰坡度设集油坑,室内地面较大门下口低 0.1m,地面为不发火防渗地面,门、窗采用防火门窗,窗台距室内地面高度为 1.8m。储存物品的火灾危险性为丙类。(2) 贮存设施的规范化建设:油品的储油罐、油桶应单独存放在仓库内,不与其它物料混杂堆放;存放场地设置明显的标识,标明储存的物质。(3) 对油口的储油罐、油桶的堆放区域应进行地面硬化,并用围堰围起来,围堰高 0.5m,围堰内进行基础防渗;(4) 加强管理,明确职责。油品由专人负责购买、存放及分发使用;(5) 设立标志,加强巡检,防止人为破坏。建成营运后,要提高操作人员的素质和管理水平,防止或减少事故风险的发生,确保油脂库的正常运行。			

5.10 碳排放环境影响评价

5.10.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。煤炭生产企业主要涉及的温室气体为二氧化碳(CO₂)和甲烷(CH₄)。

碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称,温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳(CO₂),因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴

随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

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/T32151.11-2018）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

5.10.2 核算边界

本次评价针对 2305 工作面开采核算和报告其生产系统产生的温室气体。生产系统包括矿井主要生产系统、制浆充填系统、辅助生产系统以及间接为生产服务的附属生产系统。核算年份为 2023 年。

5.10.3 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_{燃烧}——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂；

E_{CH₄逃逸}——报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量；

E_{CO₂逃逸}——报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳；

E_{购入电}——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E_{购入热}——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E_{输出电}——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E_{输出热}——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳。

本项目瓦斯直接排空，不对外输出电力及热力，采暖为集中供暖，不燃烧化石燃料。

项目温室气体排放总量为：

$$E = E_{CH_4_逃逸} + E_{CO_2_逃逸} + E_{购入电}$$

5.10.3.1 甲烷逃逸排放（ $E_{CH_4_逃逸}$ ）

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，因此项目露天开采甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量为 0，。

本项目 $E_{CH_4_逃逸}$ 为：

$$E_{CH_4_逃逸} = (Q_{CH_4_抽采} + Q_{CH_4_矿后} - Q_{CH_4_燃烧} - Q_{CH_4_利用}) \times 1.17 \times GWP_{CH_4}$$

式中：

$E_{CH_4_逃逸}$ ——甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂e）；

式中：

$Q_{CH_4_抽采}$ ——抽采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压）；

$Q_{CH_4_矿后}$ ——矿后活动（风排）的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压）；

$Q_{CH_4_燃烧}$ ——甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压）；

$Q_{CH_4_利用}$ ——甲烷的回用利用量，单位为万立方米（10⁴m³，常温常压）；

1.17——甲烷标况下的密度，单位为吨甲烷每万立方米（t/万 m³）；

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：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum i AD_{井工 i} \times q_{相 CH_4 i} \times 10^{-4}$$

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）；

$q_{相 CH_4 i}$ ——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（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）。

②矿后活动的甲烷逃逸排放

矿后活动的甲烷逃逸排放按下计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} = AD \times K_{\text{矿后}} \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4 m^3 ）；

AD ——矿井原煤产量，单位为吨（t）；

$K_{\text{矿后}}$ ——矿后活动甲烷排放因子，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）；

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 240 万 t/a，根据瓦斯涌出量预测报告，本项目最大相对瓦斯涌出量为 $5.39 \text{ m}^3/\text{t}$ ，甲烷占比为 $\leq 3.05\%$ （按照 3.05% 计算），相对瓦斯涌出量（甲烷折纯量）为 $0.1644 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ 。矿后活动甲烷排放因子取 $0.94 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ 。

因此，本项目 $Q_{\text{CH}_4\text{井工}} = 2400000 \times 0.1644 = 39.46$ （万立方米）

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} = 2400000 \times 0.94 = 225.6$ （万立方米）

则，本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} = (39.46 + 225.6) \times 7.17 \times 21 = 39910.08 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

5.10.3.2 二氧化碳逃逸排放（ $E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ ）

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 $E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ 为：

$$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} = Q_{\text{CO}_2\text{井工}} \times 1.84 \times 10$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ ——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；

$Q_{\text{CO}_2\text{井工}}$ ——井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）。

井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{\text{CO}_2\text{井工}}$ ）按下式计算：

$$Q_{\text{CO}_2\text{井工}} = \sum_i AD_{\text{井工}i} \times q_{\text{相CO}_2i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{\text{井工}i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相CO}_2i}$ ——矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 2400000t/a；参考 2023 年度矿井瓦斯等级鉴定（测定）结果，3 号煤层相对二氧化碳涌出量为 $1.21\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ 。

因此本项目 $Q_{\text{CO}_2\text{井工}}=2400000\times 1.21\times 10^{-4}=290.4$ 万立方米

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为：

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}=290.4\times 1.84\times 10=5343.36$ （ tCO_2 ）

5.10.3.3 购入电力对应的二氧化碳排放（E 购入电）

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}}=AD_{\text{购入电}}\times EF_{\text{电}}$$

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；

$AD_{\text{购入电}}$ ——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：根据煤矿提供的信息，2023 年度购入电量约 52390MWh；根据设计资料，注浆站年购入电量 690.363MWh；根据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函[2023]43 号），2023 年度全国电网平均排放因子为 $0.5703\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

则，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$E_{\text{购入电}}=53080.363\times 0.5703=30271.73$ （ tCO_2 ）

5.10.3.4 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统计见表 5.10-1。

表 5.10-1 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	39910.08
二氧化碳逃逸排放	5343.36
购入电力对应的二氧化碳排放	30271.73
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	45253.44
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	75525.17

5.10.3.5 数据质量管理

项目生产能力为 240 万吨/年，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) 对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

(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。

5.10.3.6 碳减排建议

环评要求加强煤矿瓦斯浓度监测，达到综合利用条件时进行综合利用，以减少甲烷排放，达到碳减排目的。

作为煤炭生产企业，建设单位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；另建议建设单位及时编制《节能评估报告》，积极执行节能评估报告中提出的具体节能措施，真正的做到节能减排，有效推进企业碳减排。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工扬尘防治措施

(1) 施工期大气污染防治措施

1) 加强露天堆场、裸露地面扬尘整治，全面清理建设期产生的建筑垃圾，不能及时清理的必须采取苫盖等抑尘措施；

2) 建设单位应在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、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“六个百分之百”；重污染天气预警和采暖季期间，停止各类土方作业；) 配备 1 台洒水车，由专人负责洒水，洒水次数不少于 6 次/d；应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间；

3) 在施工区边界设置围挡，围挡高度不低于 2.0m，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；

4) 工地应有专人负责垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业；

5) 所有建设施工工地出入口地面必须进行硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施；

6) 应边开挖、边回填，减少风蚀扬尘对大气环境的影响；

(2) 运输扬尘防治措施

1) 物料运输采用封闭箱式货车、集装箱运输车，并符合环保尾气排放标准。密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒；路经居民居住区域时应尽量减缓行驶车速，同时设置洒水车并及时对运输线路路面进行洒水抑尘；

2) 应采用商品混凝土；进出工地的物料、渣土运输车辆，为防止运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，保证物料、渣土不露出；工地出口处设置车辆冲洗台，确保车辆不带泥土驶出工地撒漏得到及时有效的清理；

（3）燃油废气防治措施

施工期应使用符合国家有关排放标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

6.1.2 施工噪声防治措施

（1）加大声源治理力度

选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养。在主要公路的交叉口处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛。加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在学校、居民点周围控制车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；夜间禁止鸣放高音喇叭。

（2）优化施工布置，将高噪声设备远离居民点布置；合理安排施工时间，禁止午间和夜间施工；合理安排施工强度，合理布置机械设备，避免在同一地点集中布置过多强噪声设备；在进入声环境敏感点工段前 50m 处设置限速牌，车速不得超过 30km/h，并禁止鸣笛，以减轻交通噪声的影响。

（3）加强对施工期噪声的监督管理

环保科应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行检查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

6.1.3 施工废水防治措施

施工阶段废水分为施工废水和生活污水。施工废水为注浆钻孔废水、设备冲洗水，这部分废水含有一定量的泥沙。生活污水中含有大量的细菌和病原体，如直接排放，会造成所在区域水环境的水体污染。施工阶段可采取以下水污染防治对策：

1) 制定严格的施工管理制度，加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。土方等集中堆放，采取防雨措施，及时清扫抛洒建筑材料，以免雨水冲刷污染附近的水体。

2) 施工废水处理措施

施工营地设置钻孔废水沉淀水池。主要污染物为悬浮物。根据废水特点，采用沉淀池+隔油池处理，能够满足循环利用要求。本钻孔废水处理构筑物主要由集

水沟、矩形沉淀池组成。集水沟采用矩形断面，底面与两侧用浆砌石补砌，水泥砂浆抹面处理；集水沟的两侧上缘应高于地面 0.1m，以防止其他物质进入废水处理设施。

2) 生活污水

施工人员生活污水排入化粪池。化粪池定期清掏，用于周围农田施肥。

6.1.4 固体废物防治措施

(1) 生活垃圾必须统一收集，定时送环卫部门进行统一处理，严禁随意抛散和焚烧。

(2) 沉淀池钻孔废弃泥浆压滤处理后，返回注浆站内作为注浆原料综合利用。

6.1.5 生态环境保护对策措施

严格控制施工作业范围，施工作业带控制在现有工业场地内，严禁在厂区外占用耕地临时堆放施工物料、建筑垃圾、弃土石方等。

6.2 运营期污染防治措施及可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

项目涉及大气污染物为颗粒物。

(1) 物料储存

项目使用水泥均使用筒仓密闭储存，仓顶设布袋除尘器。10 座筒仓共计设 10 套布袋除尘器，每个筒仓废气使用 1 个排放口排放，共 10 个排放口。

(2) 制浆

项目配置 3 个搅拌池，水泥输送采用螺旋输送密闭输送方式。搅拌池密闭集气，3 个搅拌池配套 1 套布袋除尘器。

上述布袋除尘器设计均采用覆膜滤料，过滤风速按 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 设计。采取该措施后，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 破碎

项目配置 1 台双齿辊破碎机和 1 台锤式破碎机，进出口均采用集尘罩集气，配套 1 套布袋除尘器。

上述布袋除尘器设计均采用覆膜滤料，过滤风速按 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 设计。采取该措施后，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

颗粒物治理采用布袋除尘器为目前成熟技术，属于可行技术。

6.2.2 水污染防治措施及其可行性分析

6.2.2.1 矿井水

1、规模和工艺可行性分析

目前，矿井水处理站处理规模为 $2 \times 200\text{m}^3/\text{h}$ ($9600\text{m}^3/\text{d}$)，下霍煤矿矿坑水首先采用“高效混凝沉淀、过滤、软化、消毒”处理工艺，处理后用于井下生产用水、洗煤厂生产补水、冲厕用水，剩余部分再采用“全自动净化器—丝网过滤器—超滤装置—超滤产水箱—保安过滤器—反渗透装置—反渗透产水池”的反渗透膜法处理工艺进行深度处理，处理后用于职工洗浴、洗衣用水。多余部分处理达《地表水环境质量标准》Ⅲ类水后排入西旺沟。注浆工程注浆期间，矿井水处理站处理后的废水全部回用不外排。

2023年3月30日，监测单位对现有矿井水处理站进行了监测，监测结果表明，矿井水处理站出口所监测的各项矿井水指标均满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防、洒水水质标准的要求、满足《煤炭洗选工程设计规范》选煤用水水质指标标准要求。

矿井正常涌水量 $87\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井最大涌水量 $125\text{m}^3/\text{h}$ 。2305工作面开采期间矿井水涌水量按 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 计，工业场地现有矿井水处理站处理规模 $9600\text{m}^3/\text{d}$ 能够满足矿井水处理需求。同时，矿井水处理站处理工艺出水水质能够满足回用水水质标准。2305工作面矿井水处理依托现有矿井水处理站处理可行。

2、处理工艺

矿井水处理流程图见图 6.2-1。

（1）常规处理工艺

井下产生的矿井废水，经泵站加压送至地面预沉调节池，然后投加絮凝剂，在絮凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，混合反应后，进入高效一体化煤水净化器进行沉淀泥水分离，上清液进入中间水池经泵加压后经活性炭过滤罐过滤吸附、消毒后回用生产（部分水用于冲洗活性炭过滤罐，冲洗污水进入调节池），该工序主要是去除水中的悬浮或胶态杂质，特别是能有效地去除沉淀技术不能去除的微小粒子和细菌等， BOD_5 和 COD 等也有某种程度的去除效果；沉淀池污泥排入污泥池，干化后，资源化处理。

（2）深度处理工艺

1) 反渗透预处理

为去除水中的悬浮物、胶体、有机物等，原水预处理部分设置机械滤器、活性炭滤器、保安滤器等装置。

①机械滤器：

机械过滤器又称压力过滤器，是指原水在一定的压力作用下，通过过滤介质滤除水中悬浮物，不溶性颗粒，除去色味，脱氯从而达到净化的目的。当净化一定量原水后，通过反冲洗方式，对过滤介质进行净化清洗，使之恢复过滤功能。

产品特点：设备结构简单，容易操作，安全性能高；运行稳定；易于维护保养。

反渗透设备对进水的浊度有较高的要求，特别是反渗透进水的污染指数 SDI 值要求小于 4，浊度小于 1NTU。多介质滤器中的滤料包括五种规格的石英砂，用于除去原水中的悬浮物及脱稳后的胶体。

②活性炭滤器

反渗透设备要求进水的余氯含量小于 0.1mg/l，因此采用活性炭滤器脱除原水中的余氯，防止反渗透膜受到污染。同时可以进一步吸附原水中的有机物。活性炭滤器内填精制椰壳型活性炭，用于吸附原水中的余氯、有机物、部分色素和有害物质，降低化学耗氧量 COD。活性炭被广泛应用于生活用水及食品工业、化工等工业用水的净化，由于活性炭的比表面积很大，其表面又布满了平均为 20—30 埃的微孔，因此，活性炭具有很高的吸附能力。此外，活性炭的表面有大量的羟基和羧基等官能团，可以对各种性质的有机物质进行化学吸附，以及静电引力作用，因此，活性炭还能去除水中腐殖酸、富维酸、木质磺酸等有机物质，还可去除余氯等对反渗透膜有害的物质，防止反渗透膜被氧化。通常能够去除 63%—86% 胶体物质，50%左右的铁，以及 47—60%的有机物质。

活性炭脱出余氯的过程是一个简单的氧化还原过程。此过程有可能使活性炭破碎，但破碎的活性炭并不影响脱出余氯的效果，因此活性炭脱出余氯的效果非常强。

③保安滤器

保安滤器属于微滤设备，在预处理系统中起保险作用，当机械滤器工作状态不正常时把关，为保证任何情况下都能够提供合格的供水，防止水中及管道中的微粒进入水泵和反渗透系统，特设置保安滤器作为最后的过滤装置。当滤器进出

口压差大于 0.1Mpa 时需更换滤芯（由于被过滤的介质直接进入微孔滤膜的空隙中，因此很难通过酸碱清洗恢复通量），滤器结构能满足快速更换滤芯的要求。

2) 反渗透除盐

水中含有各种无机盐，用通常的过滤是无法去除的，而用传统的离子交换法去除，却面临着酸碱耗量大，再生周期短，工人劳动强度大及环境污染严重等问题，反渗透技术是近二十几年来新兴的高新技术，它利用逆渗透原理，采用具有高度选择透过性的反渗透膜，能使水中的无机盐去除率达到 99%。因此它具备操作简单，能耗低、无污染等优点，在纯水制备方面得以广泛采用。

对透过的物质具有选择性的薄膜称为半透膜，一般将只能透过溶剂而不能透过溶质的薄膜称为理想半透膜。当把相同体积的稀溶液（如淡水）和浓水（如盐水）分别置于半透膜的两侧时，稀溶液中溶剂将自动穿过半透膜而自发地向浓溶液一侧流动，这一现象称为渗透。当渗透达到平衡时，浓溶液侧的液面会比稀溶液的液面高出一定的高度，即形成一个压差，即渗透压。若在浓溶液一侧施加一个大于渗透压的压力时，溶剂的流动方向将与原来的渗透方向相反，开始从浓溶液向稀溶液一侧流动，这一过程称为反渗透。

反渗透是渗透的一种反向迁移运动，是一种在压力驱动下，借助于半透膜的选择截留作用将溶液中的溶质与溶剂分开的一种方法。

反渗透纯水设备除盐系统的构成和功能：

①高压泵：高压泵的设置是为了使反渗透的进水达到一定的压力，让反渗透过程得以进行，即克服渗透压使水分子透过反渗透膜到达淡水层。

②反渗透膜组件和压力容器：

反渗透装置可以去除水中绝大部分无机盐、微粒、细菌、病毒以及其他溶解性物质等。

反渗透膜元件采用陶氏、海德能、GE 等厂家生产的高脱盐率低压膜，材质为芳香族聚酰胺复合膜。

该膜元件的使用条件为：最高温度 45℃，pH 范围 2.0—11.0，最高操作压力 4.16MPa，最大压力损失为 0.07Mpa，进水最高污染指数 SDI 为 5，进水最高浊度 1.0NTU，进水最高余氯含量 0.1ppm，单根浓水与透过水的流量比为 5：1。

在正常使用的情况下，该膜元件的平均使用寿命为 3 年。

该膜元件设计工作压力在 1.4—2.2Map 的范围内。

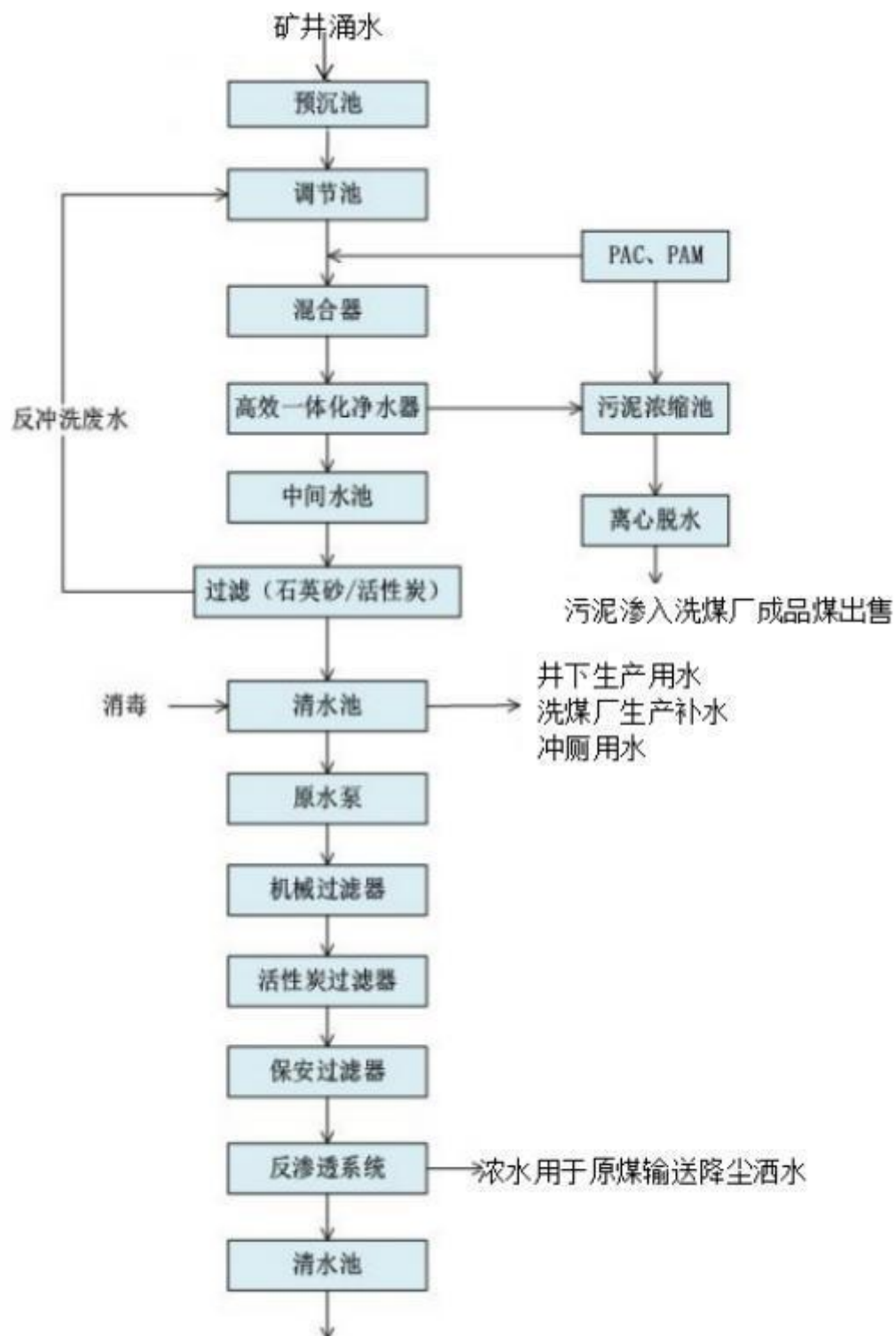
压力容器即为反渗透膜元件提供工作压力环境的外壳，采用玻璃钢压力容器，额定工作压力 300PSI，即 2.5Mpa，一根压力容器可以装 6 根反渗透膜元件。

③自动冲洗装置：

反渗透在运行的过程中，浓缩过程和浓差极化将导致膜表面所接触原水的固含量浓度远远大于原水的本体浓度。因此配备自动低压冲洗装置在开机前、停机后或连续运行一个可调整的期间后对反渗透膜进行定时的低压冲洗，将附于膜表面的少量污染物冲走。冲洗完成后，系统自动恢复到冲洗启动前的状态。反渗透装置设有德国产自动低压冲洗保护装置，当反渗透开机时该装置自动发生冲洗膜的动作，以确保膜污染降到最低程度。

矿井水处理工艺流程图见图 6.2-1。

矿井水处理站主要设备及构建筑物一览表见表 6.2-1。



注浆期间，全部回用不外排

图 6.2-1 下霍煤矿矿井水处理站工艺流程

表 6.2-1 矿井水处理站新增主要设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	一级提升泵	100WQ65-15-5.5	台	2	1 用 1 备，自耦安装
2	二级提升泵	80WQ50-25-7.5		2	
3	过滤器反洗泵	100WQ65-15-5.5	台	2	1 用 1 备，自耦安装
4	积水坑排水泵	50WQ10-10-0.75		2	备用泵置于库房
5	刮吸泥机	GXJ-5	台	2	配套轨道
6	YJB-PAC 型加药系统	YJB-PAC/1200	个	1	
7	YJB-PAM 型加药系统	YJB-PAM/1200	台	1	
8	管道混合器	XL-Ⅱ/1000	台	1	1 用 1 备
9	管道混合器	XL-Ⅱ/1200		1	
10	DSL-活性炭过滤器	DSL-2000	台	3	
11	FA 一体化净水装置	FA-400		3	
12	机械絮凝搅拌机	B=600	台	3	
13	消毒装置	有效率 500g/h	台	1	
14	电动排泥阀	DN100	台	3	
15	污泥泵	50WQ17-25-3	台	2	
16	离心脱水机	LW450	台	2	
17	倾斜螺旋输送机	L=10m	台	1	
18	水平螺旋输送机	L=10m		1	
19	污泥管道混合器	DN100	套	1	
20	排泥自动控制系统	ZK-CPU-216	套	1	
21	斜管填料	直径 50	m ³	10	
22	活性炭滤料		t	3	
23	石英砂滤料		t	10	
24	原水泵	CDL65-20-2	2	套	深度处理系统
25	多介质过滤器	GJA-280	2	套	
26	活性炭过滤器	TJ-D280	2	套	
27	絮凝/阻垢加药装置		2	套	
28	保安过滤器	JSY-JM-F-5040	4	套	
29	高压泵	CDL65-70-1	4	套	
30	反渗透装置	YMRO-50000	2	套	
31	RO 清洗系统		2	套	
32	仪器仪表		2	套	

6.2.2.2 充填膏体淋滤水

根据工程分析计算结果，项目注浆前期，会有淋滤水进入 3 号煤层，汇入矿井水，产生量为 120.3m³/d。

该部分淋滤水收集至矿井底部矿井水收集池，提升至工业场地地面矿井水处理站处理。根据水平衡图分析，注浆填充工艺实施后，日处理水量最大为 3242.66m³/d，小于矿进水处理站设计能力 9600m³/d；充填开采后每天有 120.3m³/d 的注浆泌水进入污水处理站，注浆泌水根据表 5.3-2 矸石淋溶液分析报告，淋溶因

子均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三类水质标准。不会对矿井水处理工艺产生冲击。现有矿井水处理工艺能够满足淋滤水+矿井水水质处理需求。

6.2.2.3 生活污水

工业场地的生活污水来源于办公楼、食堂、浴室、洗衣房等。

注浆工程实施后，生活污水产生量不增加，生活污水产生量 $282.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站能力 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后回用于工业场地降尘、洗煤厂用水。

目前生活污水全部进入生活污水处理站(处理能力 $2\times 20\text{m}^3/\text{h}$)，经过 A/O+MBR 处理工艺后全部回用于选煤厂生产补充水、绿化用水、道路喷洒等。

2023 年 6 月 15 日，监测单位对现有生活污水处理站进行了监测，监测结果表明，生活污水处理后的各项污染物排放浓度全部满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，同时满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中相应水质要求，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。

工艺流程说明

生活污水先进入格栅井，通过格栅的作用先将有机固体污染物截留，污泥定期清掏。

出水经格栅去除大颗粒状和纤维状杂质后流入调节池，调节池内设置预曝气，充氧搅拌，使污水充分地均质均量，并有效地降解有机物和防止淤泥沉积。然后通过提升泵将污水提升入生化处理池，生化池由缺氧池、好氧池、沉淀池、清水池等组成。在缺氧阶段，将难溶解性物质降解为溶解性物质，大分子物质降解为小分子物质，把碳水化合物降解为脂肪酸。经缺氧池处理后的污水流入好氧池，好氧池是一种以生物膜法为主，兼有活性污泥法的生物处理装置，通过回转式鼓风机提供氧源，在该装置中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化。好氧池填料采用聚乙稀填料，该填料比表面积大，不易使生物膜结成球团，好氧池的布气采用穿孔管布气，该装置具有气泡细，氧利用率高，布气均匀的特点。好氧池出水流入沉淀池进行固液分离，上清液至过滤装置后流入清水池投加二氧化氯消毒回用。

生活污水处理工艺见图 6.2-2。

生活污水处理站主要建（构）筑物及设备一览表见表 6.2-2。
生活污水处理站处理工艺流程如下：

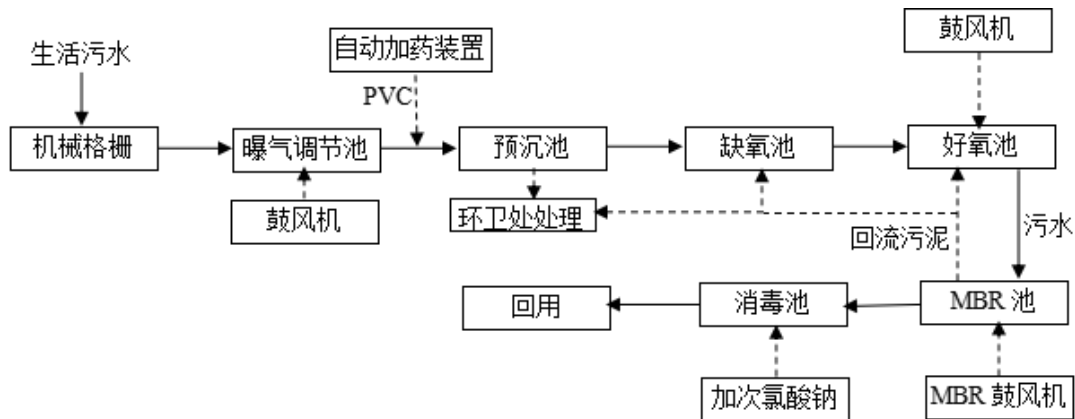


图 6.2-2 生活污水处理站工艺流程

表 6.2-2 生活污水处理站主要设备一览表

序号	构筑物名称	技术特征	台数
1	地理式一体化污水处理装置	MHYW-50 型，处理能力 50m ³ /h	1 台
2	格栅	B=500mm，格栅间隙 5mm	2 台（一用一备）
3	沉砂沉淀池	沉淀面积 S=10m ²	1 座
4	中间水池	V=120m ³	1 座
5	清水池	V=300m ³	1 座
6	污泥池	V=100m ³	1 座
7	污泥浓缩机	DNDY-1000	1 台

6.2.2.4 洗车废水

工业场地已经设置了洗车平台，平台长 20 米，宽 3.6 米，下沉沉淀池 0.3 深，沉淀后自流至矿井水处理站进行处理。洗车台上安装洗车机，洗车机长 20m，宽 3.6m，高 4.5m，洗车系统采用排管式系统，排管上均匀开设喷水孔，共布设 16 个喷水孔。

6.2.2.5 初期雨水收集池

现有工业场地采用雨污分流管网设置方式，雨水收集池在工业场地内汇集到工业场地北侧的 2 个初期雨水收集池，各自为 5000m³。用于收集工业场地前 15 分钟的初期雨水，收集后的雨水经沉淀后，用于道路洒水及绿化洒水，不外排，属于已验收工程内容。本项目利用现有，无新增占地，因此现有初期雨水收集池可满足需求。

6.2.2.6 事故水收集池

工业场地事故水池位于厂区中部，长 11 米，宽 11 米，高 5.2 米，容积 417 立方米。注浆站场地新建事故应急池一座，5m×5.5m×3.5m，容积 96.25m³。

6.2.3 噪声污染防治措施

噪声防治对策首先从声源上进行控制，其次采取有效的隔声、消声和吸声等控制措施，并从厂区平面布置上综合考虑设备噪声对厂区及周边环境的影响。

项目设备购进从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选取低噪声设备和工艺，对置于室外的设备订货时按设计要求对制造厂家提出噪声限值要求。

同时，加强厂区四周绿化，能够有效减轻声环境影响。

6.2.4 固废污染防治措施及其可行性论证

本次充填工程固体废物主要为设备冲洗水沉淀池底泥，该部分底泥直接返回到搅拌池作为制浆原料重复利用。

设备维护产生的废矿物油在危废暂存间内存储，委托长治市嘉鸿科贸有限公司清运处置。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定的要求施工，采取防渗措施，粘贴标识标牌。

6.2.5 地下水资源保护措施与对策

6.2.5.1 源头控制

注浆站制浆工序过程应尽可能避免物料散落，减少地面冲洗水中矸石含量，源头控制矸石浸溶液对地下水环境产生不良影响。

6.2.5.2 分区防控

项目占地范围目前未采取任何防渗措施。针对注浆站防渗，提出如下分区防渗要求：危废暂存间依托现有危废暂存间，冲洗水沉淀池划定一般为一般防渗区，车间地面、运输道路划定为简单防渗区。

据此得出地下水污染防渗分区参照表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水污染防渗分区

场地	冲洗水沉淀池/事故应急池	车间及运输道路
防渗分区	一般防渗区	简单防渗区
污染物类型	pH、硒等重金属等	其他
防渗方案	P8 标号抗渗水泥 4cm	一般水泥硬化
防渗技术要求	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行	一般地面硬化

6.2.5.3 地下水跟踪监测与管理

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护井田内居民饮水安全，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，评价建议建立评价区的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、监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、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、菌落总数、总大肠菌群、石油类、镍、铝、镉、锌、铍、硒、共 28 项。并记录井深、水位、水温。

2、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。井田内及评价范围内受开采影响的区域设置水质长期监测点，进行长期跟踪监测，详见表 6.2-2、图 6.2-4。

表 6.2-18 地下水监测计划一览表

编号	监测点位	井深（m）	含水层	监测项目
1	郭村	10	第四系含水层	水质水位
2	2305 注浆面东南侧	300	二叠系含水层	水质水位

（3）监测频率

工业场地根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次，其它监测点采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

（4）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。测量工具可选用测绳、测钟、WS-1040 地下水动态自动监测仪、超声波流量计、水位仪等，鉴于水位观测频率大，建议矿方可委托村委安排专人观测，矿方按时收集数据。

对于水质监测，建议矿方委托有资质监测单位，签订长期协议，对水井按频次进行监测。

（5）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，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。

6.2.5.4 应急管理措施

1、风险应急预案

制定事故状况应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图6.2-4。

2、应急管理

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施以保护地下水环境：

- ①立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③查明地下水污染深度、范围和程度；
- ④依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；
- ⑥将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- ⑦监测孔中的特征污染物浓度满足《地下水质量标准》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

3、应急保障

①人力资源保障：明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

②财力保障：明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。

③物资保障：明确应急救援需要使用的应急物资、应急监测仪器、防护器材、装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人等内容。



图 6.2-3 地下水长期跟踪监测布点图

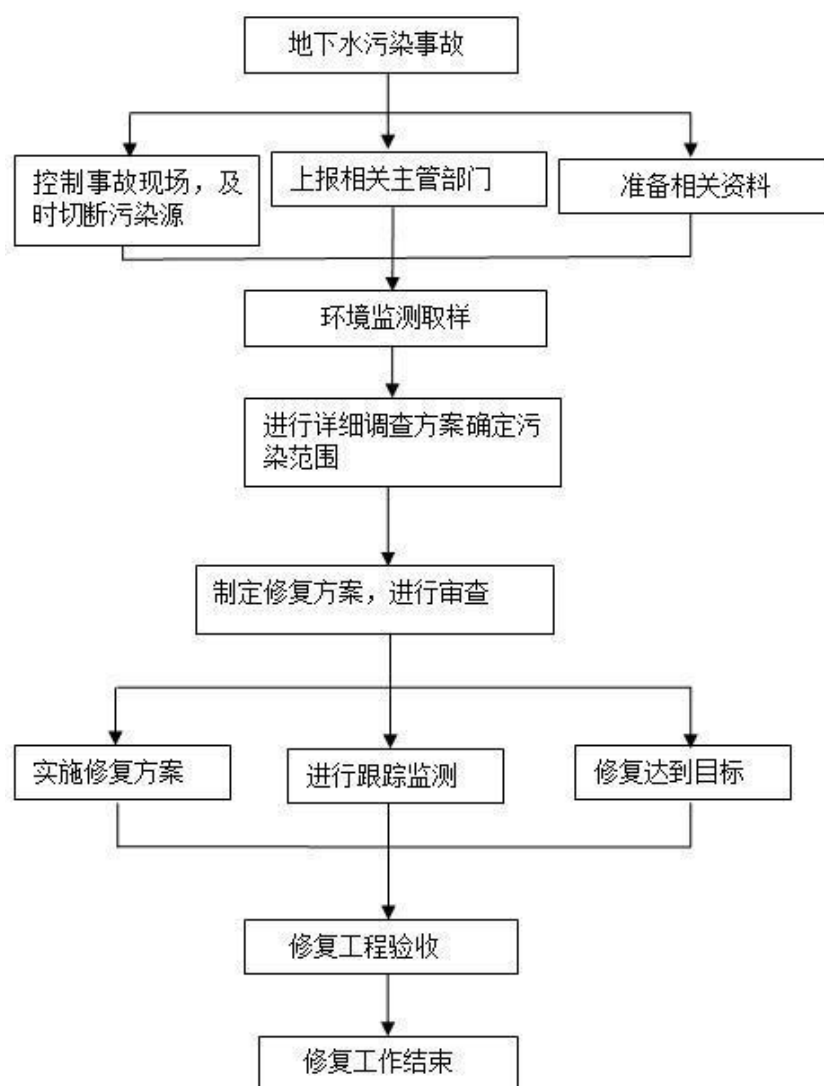


图 6.2-4 地下水污染应急治理程序框图

6.2.5.5 居民供水预案

根据前面煤矿开采分析，煤炭开采可能影响下坪、范家山、石窑村的用水。采取修建蓄水池，矿方定期拉水的方式供水。制定供水预案见表6.2-19。

表 6.2-19 村庄供水预案

序号	村庄	方位 相对注浆场地	距离 (km)	影响分析	水源
1	郭村	E	0.088	受地表塌陷及地下水疏排影响	重新打井，第四系基岩风化带裂隙水
2	东旺庄村	NW	0.345	受地表塌陷及地下水疏排影响	

6.2.6 生态环境保护及恢复措施

6.2.6.1 生态综合整治目标

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号文）及矿区规划环评中有关要求，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 6.2-2。

表 6.2-2 生态综合整治目标一览表 (%)

指标 生态建设分区		沉陷土地治 理率	土地 复垦率	水土流失治 理率	绿化率	整治措施
沉陷区	2305 工作 面及沉陷 范围	100	100	85	/	裂缝填充、土地复垦整 治

6.2.6.2 生态影响综合整治措施

- 1、派专人巡回检查，发现问题及时解决。
- 2、破坏的土地，参照《土地复垦质量控制标准》《造林作业设计规程》《人工草地建设技术规程》《耕地质量验收技术规范》等进行生态恢复治理，避免造成水土流失。项目沉陷影响属于轻中度影响，轻、中度破坏的土地采用人工平复、耕地复垦或退耕还林。
- 3、参照矿井多年采煤沉陷治理经验，矿区地表沉陷对土地破坏的影响控制和减缓措施，应立足于土地复垦工作的大力开展，实施土地复垦规划。按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将土地复垦纳入矿井年度生产建设年度计划，作为生产建设的一个环节，制订相关业务部门设专人负责土地复垦工作，按计划完成当年土地复垦任务。
- 4、针对井田内不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区确定各区恢复治理措施。

6.2.6.3 沉陷区土地复垦和植被恢复

- 1、土地整治原则
 - (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，对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。
 - (4) 沉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。
- 2、土地复垦方法与整治措施

对于采煤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。鉴于本项目所处地形、地貌类型以及沉陷裂缝的破坏程度，本次评价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：

剥离裂缝两侧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。在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物。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。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。

为减少对土壤理化性质的影响，裂缝处理尽量采取简易的人工填充方法，以避免机械裂缝填充造成土壤紧实度加大。对无法采取简易人工裂缝处理的区域，可以对机械复垦后的土地采取土地深翻、土壤熟化等措施减缓、恢复和提高土壤肥力。

裂缝充填施工示意图见图 6.2-3。

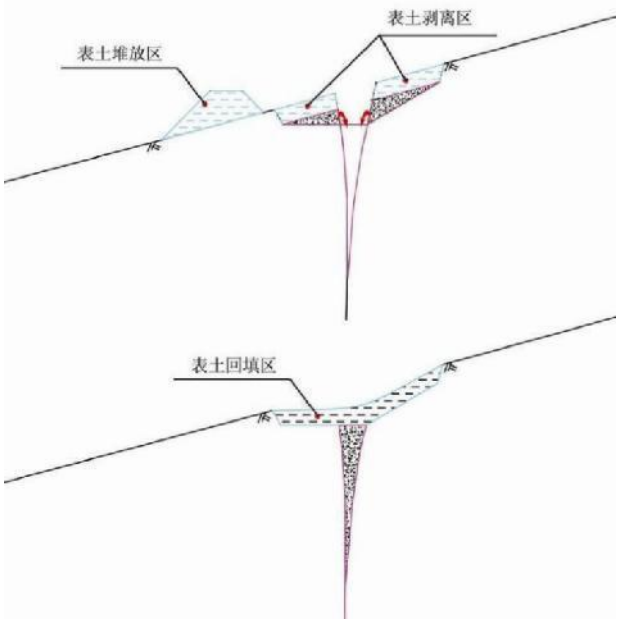


图 6.2-3 裂缝充填简易复垦工艺流程图

3、沉陷耕地及基本农田复垦

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：

2) 中度和重度影响区耕地

中度和重度影响区内裂缝表现形式主要为：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。对于中度和重度破坏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。

3) 基本农田保护与恢复措施

煤炭开采对基本农田的损毁主要表现为地表沉陷和裂缝，通过进行裂缝充填和平整土地等措施后，地面基本能达到损毁前状况，再加上一些配套设施的实施，使得最后复垦为耕地的土地立地条件相近或好于原来的土地条件。

4、沉陷区林地保护与恢复措施

1) 受轻度影响的保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地、撒播草种等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

2) 受中度和重度影响的保护及恢复措施

中度和重度影响区主要措施包括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，撒播草种，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。补植树木品种乔木可选油松等，灌木可选择山杏。撒播草种：根据区域生态功能区划的要求和本地区退耕还林还草经验，裂缝填充区域灌木种应选择山杏、草种应选择狗尾草。播种方式为撒播，需种量为 30kg/hm²。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、草地复垦措施

本项目所在区域植被覆盖度较低的其它草地，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) 对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，由于评价区土壤有沙化的趋势，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) 对于中度和重度影响的草地，根据草地的地形和地势条件，选择不同的土地整治（黄土层较厚的缓坡地段，可修水平梯田、反坡梯田和隔坡梯田；黄土层较薄的陡坡地段，可多修水平阶等）方式，然后适当进行补播（补播主要在雨

季进行)。

6、全井田土地复垦、生态整治分区与进度安排

根据全井田开采计划,说明井田内受采煤沉陷影响的耕地、林草地复垦顺序、面积及所需经费。见表 6.2-3。

表 6.2-3 全井田沉陷土地综合整治分区、进度计划表

工作面	开采时间	采空区面积	地表沉陷范围	治理情况	积水区面积	积水区治理情况
1303	2012-2015	28.92	43.34	对轻度沉陷区:人工充填裂隙、局部平整;对于重度沉陷区采用推土人工充填裂缝	无	
1305	2016-2018	26.4	40.36		无	
1306	2020-2022	18.72	31.32		无	
1308	2019-2020	15.11	31.12		无	
2301	2013-2016	64.56	89.65		无	
2302	2016-2017	29.83	47.69		无	
2303	2019-2021	50.47	65.34		无	
2306	2018-2019	46.21	65.72		27.39	
2307	2021-2023	33.33	56.70		14.74	
2308		14.91	27.63		无	
2309					无	
2305		39.01	61.51		22.87	
合计						

已开采工作面地表沉陷范围合计 560.33hm², 其中 2301 工作面 89.65 hm² 已经完成的沉陷区治理工作。1303 工作面复垦已签订合同, 准备施工。其余工作面沉陷治理工作正在逐步推进中。生态保护措施平面图见下图图 6.2-4。

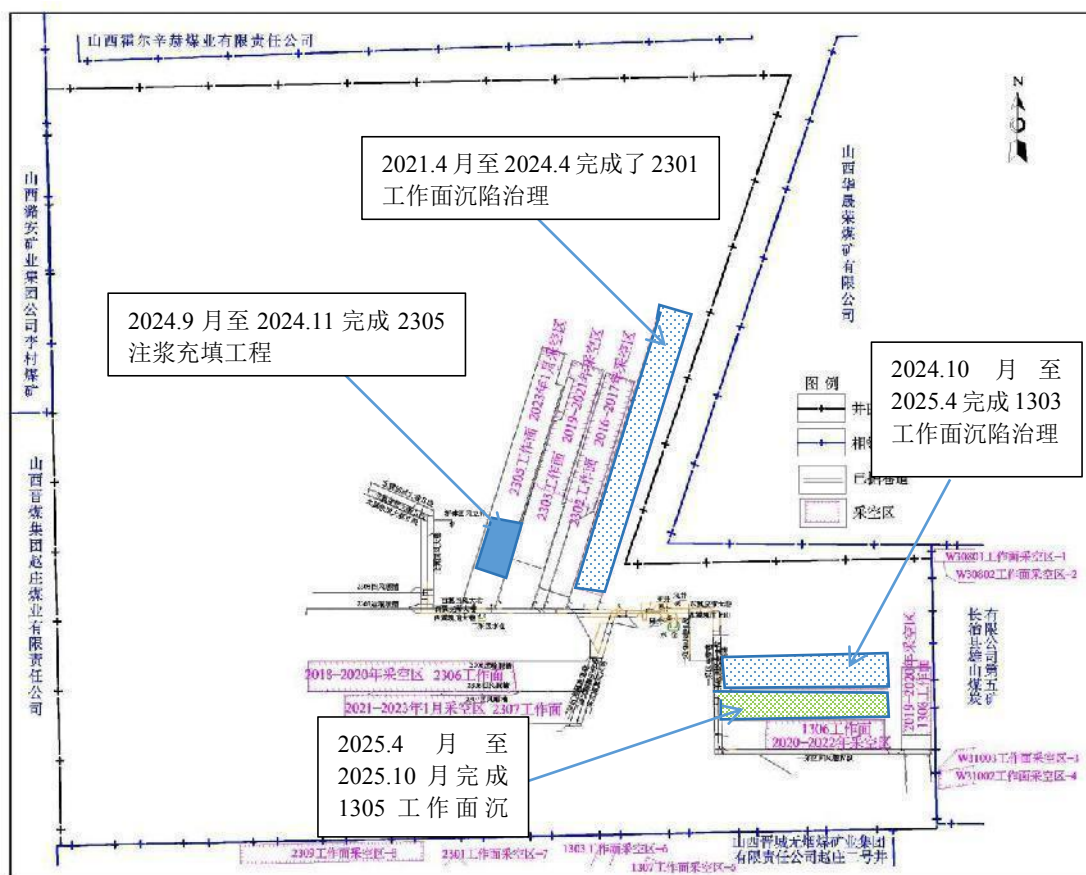


图 6.2-4 生态保护措施平面

6.2.6.4 水土流失以及防沙治沙措施

项目区位于“太行山国家级水土流失重点治理区”。生态恢复治理应满足如下要求：1.结合地貌、土壤、气候和技术条件，科学选育人工造林树种，提高成活率、改善林相结构，提高林分质量。在适宜区域实施飞播造林。2.增强水土保持能力，以减少入河入库泥沙为重点，积极推进黄土高原塬面保护、坡耕地综合整治等水土保持重点工程。优选旱作良种，因地制宜调整旱作种植结构。坚持用地养地结合，持续推进耕地轮作休耕制度，合理轮作倒茬。积极开展耕地田间整治和土壤有机培肥改良，加强田间集雨设施建设。

（1）要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源，做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

（2）优化施工方案，尽量避让植被覆盖率高的区域，在无法避让的情况下，应减少新增占地数量，尤其是林地面积，防止沙化范围进一步扩大、沙化程度加

剧。

(3) 严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，减少植被破坏。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工生产区租用现有场地，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。严格落实本项目水土保持方案中的水土流失防治措施。

(4) 对永久征地范围内的林木能移植的进行移植，不能移植的按照“占一补一”的原则进行异地等质等量补种。

(5) 保存永久占地的熟化土，为后期植被恢复提供良好的土壤。对于建设中永久占用植被部分的表层土予以收集保存，在其他土壤贫瘠处铺设以种植树木。”

(6) 加强植物防护，植物选择灌木柠条+草种苜蓿结合的方式;永久占地范围内应加强绿化，选择乔灌木相结合的方式，防止水土流失、防风固沙。

6.2.6.5 服务期满生态恢复措施

本项目配套注浆站位于现有工业场地内，其余工作面覆岩离层充填开采根据充填需求，注浆站采取保留措施。

6.2.7 环境风险管理

本项目危废暂存间依托现有工业场地危废间，工业场地危废间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行了标准化建设，在 2023 年 5 月 20 日，山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿在长治市长子县主持召开了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿（长治三元中能煤业有限公司）危废暂存间整改验收项目》验收会。验收意见认定“本项目危废间主体设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；本项目基本具备验收条件，原则同意本项目通过整改验收。”。

6.3 环保措施及环保投资估算

本项目环境保护工程包括废气处理、废水处理、固体废物处理处置、环境噪声防治、绿化等。根据各项建设内容及当地实际，本项目总投资 2000 万元，环保估算总投资为 105.05 万元，占工程建设总投资的 5.25%。环保投资估算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护设施投资一览表

类别	污染源		污染物	防治措施	单位	数量	金额 (万元)
	编号	名称					
废气	1	筒仓	粉尘	仓顶设布袋除尘器	套	10	15
	2	搅拌池	粉尘	搅拌池密闭集气, 设 1 套布袋除尘器	套	1	20
	3	破碎	粉尘	集尘罩集气, 设 1 套布袋除尘器	套	1	20
	4	汽车运输	粉尘	厂内运输道路硬化, 定期洒水降尘	套	/	10
废水	冲洗水		设 1 座冲洗水沉淀池 105m³, 一般防渗		座	1	10
固体废物	危废暂存间		依托现有工场地危废暂存间		座	1	/
	生活垃圾		注浆站区域设垃圾箱, 交工业场地环卫部门处置		个	2	0.05
噪声	噪声设备		基础减振、隔声等		/	/	30
生态恢复	生态恢复治理						使用专项治理资金
合计							105.05

6.4 环境影响经济损益

环保设施不仅可以有力地控制污染, 同时也能产生一定的经济效益, 具体体现在两个方面: 一是直接环境效益; 二是间接环境效益。

(1) 直接环境效益

1) 节水效益

本工程运行期间, 矿坑水处理后全部回用, 回用水量为 122250.4m³。参照当地工业用水 3.5 元/m³, 则本工程废水回用后可节约 42.79 万元。

2) 减少排污费

本工程废气经处理后部分回用, 可减少颗粒物排放量分别为 254.4154t/a。

根据国务院《排污费征收使用管理条例》(国务院令第 369 号), 特制定《排污费征收标准管理办法》的规定, 废气排污费征收额=0.6 元×前 3 项污染物的污染当量数之和, 粉尘的当量值为 4。

污染物的污染当量数=污染物排放量 (kg) /污染物的污染当量值 (kg)

本工程减少排污费可产生的直接经济效益为 2.287 万元。

由上可知, 本工程在严格落实环评提出的治理措施后, 可产生的直接环境效

益为 45.08 万元。

2、间接环境效益

间接环境效益是环保设施投入运行期间，控制污染后带来的波及效益，取直接环境效益的 5%，约为 2.25 万元。

本项目年挽回损失费用为 47.33 万元。

6.4.3 环境经济损益小结

本项目环保估算总投资为 105.05 万元。项目投产后，年挽回损失费用为 47.33 万元。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

三元煤业下霍煤矿目前已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。

运行期的日常环境管理实行总经理负责制,由总经理直接负责环境保护的组织与领导工作,形成总经理、总工程师、环境保护科科长三级管理制度。由环境保护科负责全公司的环境保护工作,环境保护科专职环保监督员,负责具体的环境保护的日常管理和技术工作,各科室、厂、队、分公司的行政正职是本单位环境保护的第一责任者。设环保工作人员科员 3 名,负责本矿具体的环境管理和监测工作。

7.1.2 施工期环境管理要求

工程施工期间,三元煤业下霍煤矿应委托有资质的监理单位开展施工期环境监理工作,监理单位按照环境影响报告书要求进行环境工程监理工作,对该项目的环保工程进行现场勘查,并对项目不符合环保要求的建设提出整改要求。

7.1.3 运营期环境管理要求

按照环境影响报告书要求,重点监督检查项目环保设施运行,排污口规范化设置和定期信息公开情况。

7.1.3.1 污染源强排放清单、排放管理及竣工环保验收要求

污染物排放清单及污染源排放管理要求见表 7.1-1。

表 7.1-1 废气污染源强排放清单、排放管理要求

工序	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)	备注
			废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 %	排放废气量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)		
水泥筒仓入料	1#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	2#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	3#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	4#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	5#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	6#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	7#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	8#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增

	9#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
	10#筒仓	颗粒物	2000	8550	0.982	仓顶设布袋除尘器	99.88	2000	10	0.02	0.0011	57.4	新增
制浆	1#~3# 搅拌池	颗粒物	38151	212	19.6384	密闭集气+布袋除尘器	99.75	16956	10	0.17	0.814	4800	新增
破碎	双齿辊破碎机和锤式破碎机	颗粒物	38880	2422	228.265	集尘罩集气+布袋除尘器	99.59	17280	10	0.173	0.83	4800	新增
运输	运输车辆	颗粒物	/	/	0.312	道路硬化，控制车速在20km/h，每天洒水2次，出入车辆冲洗	96.5	/	/	/	0.011	/	
有组织排放量合计		颗粒物	/	/	257.723	/	/	/	/	/	1.655	/	新增
无组织排放量合计		颗粒物	/	/	0.312	/	/	/	/	/	0.011	/	

表 7.1-2 废水污染源强排放清单及管理要求

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放去向
				废水量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	废水量 (m ³ /d)	处理后 浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
职工人员	生活	生活污水	BOD ₅	0.84	180	0.028	依托工业场地现有生活污水处理站	10	0.84	162	0	回用于洗煤厂生产补充水和绿化，不外排
			COD		350	0.054		15		298	0	
			SS		200	0.031		50		100	0	
			NH ₃ -N		35	0.006		3		26.25	0	
搅拌工艺	地面及设备	冲洗水	SS	1.6	3500	1.12	沉淀池沉淀处理	/	1.6	100	0	用于制浆工艺补水，不外排
充填系统	覆岩离层充填	淋滤水	pH	120.3	9.86 -无量纲	/	依托现有矿井工业场地矿井水处理站处理		120.3	7.52 -无量纲	0	矿井水处理站处理后，供井下消防洒水、工业场地生产用水和本项目注浆工艺用水
			硒	120.3	0.00441	/			120.3	未检出	0	
运输	车辆	冲洗水	SS	5	2000	2	依托工业场地现有洗车平台和矿进水处理站	/	5	20	0	回用于洗车，不外排

表 7.1-3 固体废物污染源源污染源强排放清单及管理要求

工序装置	固废名称	固废属性	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废周期
冲洗水沉淀池	底泥	一般固体废物	900-999-99	1.8	1.8	0	作为制浆原料重复利用	每周
设备维修	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	900-249-08	0.5	0	0.5	暂存于现有工业场地危废暂存间，达一定量时委托有资质单位清运处置	不定期
	废弃劳保用品	危险废物	900-041-49	0.1	0	0.1		

表 7.1-4 噪声污染源强排放清单及管理要求

场地	工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		数量	执行标准	备注
					核算方法	声级水平/(dB(A))	工艺	降噪效果/(dB(A))	核算方法	声级水平/(dB(A))			
注浆站场地	水泥入罐	储罐	气力输送泵	偶发	类比法	85	隔声设置,基础减振	15~25	类比法	60~70	共 10 台	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类功能区排放限值:昼间 60dB(A); 夜间 50dB(A)	新增
		储罐	除尘风机	频发	类比法	85	隔声设置,基础减振	15~25	类比法	60~70	共 10 台		新增
	破碎	双齿辊破碎机	双齿辊破碎机	频发	类比法	85	隔声设置,基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台		新增
		锤式破碎机	锤式破碎机	频发	类比法	85	隔声设置,基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台		新增
		湿式球磨机	湿式球磨机	频发	类比法	85	隔声设置,基础减振	15~25	类比法	60~70	共 1 台		新增
	制浆	给料机	给料机	频发	类比法	75	基础减振	10~15	类比法	60~65	共 10 台		新增
		搅拌机	搅拌机	频发	类比法	90	基础减振	10~15	类比法	75~80	共 3 台		新增
	注浆	泥浆注浆系统	泥浆泵	频发	类比法	90~100	基础减振	10~15	类比法	75~90	共 6 台		新增
			空压机	频发	类别法	90~100	基础减振	10~15	类比法	75~90	共 6 台		新增

7.1.3.2 排污口规范化管理

1、排污口情况

本项目排污口主要是注浆站废气排放口见下表。

表 7.1-5 大气排放口基本情况

污染源名称	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				备注
				经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	
1	DA001	1#筒仓排气筒	颗粒物	112.94297755	36.03170920	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
2	DA002	2#筒仓排气筒	颗粒物	112.94306070	36.03169618	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
3	DA003	3#筒仓排气筒	颗粒物	112.94314653	36.03168751	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
4	DA004	4#筒仓排气筒	颗粒物	112.94327796	36.03166582	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
5	DA005	5#筒仓排气筒	颗粒物	112.94342548	36.03164412	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
6	DA006	6#筒仓排气筒	颗粒物	112.94352740	36.03162677	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
7	DA007	7#筒仓排气筒	颗粒物	112.94362396	36.03161810	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
8	DA008	8#筒仓排气筒	颗粒物	112.94295877	36.03165931	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
9	DA009	9#筒仓排气筒	颗粒物	112.94362262	36.03155194	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
10	DA010	10#筒仓排气筒	颗粒物	112.94293061	36.03171462	956	21	0.2	20.00	17.68	一般排放口（新增）
11	DA011	1#~3#搅拌池排气筒	颗粒物	112.94310495	36.03153892	956	15	0.6	20.00	16.7	一般排放口（新增）
12	DA012	破碎废气排气筒	颗粒物	112.94373061	36.03172920	956	15	0.6	20.00	17	一般排放口（新增）

2、规范化设置

排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）70 号文件要求进行规范化管理，排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求设置；排放口应按《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995 与 GB15562.2-1995 及其修改单）的规定设置环境保护图形标志牌；污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

		
废气排放口	噪声排放源	一般固体废物

图 7.1-1 排放口的图形标志

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）要求，提出排污口规范化设置和建档工作要求。

（1）采样点位。采样点位应优先选择在烟囱上，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。在具备条件的情况下，颗粒物采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。不具备上述条件的情况下，采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处。气态污染物应设置在距弯头阀门变径下游方向不小于 2 倍直径处，以及距上述部件上游方向不小于 0.5 倍直径处

手工采样点位应位于自动监测设备采样点位下游，且在互不影响测量的前提下尽可能靠近；为了保证颗粒物和烟气流速监测结果的准确性和代表性，采样断面烟气流速应大于 5m/s。

（2）采样孔。采样孔内径应不小于 80mm，最好设置为 90-120mm；采样孔管长应不大于 50mm。对于圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的相互垂直的直径线上；对于矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。

（3）采样平台。采样平台基本要求与 HJ75-2017、HJ/T397-2007 保持一致。采样平台应设有不低于 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，平台底部采用非镂空设计，采样平台承重不小于 200kg/m。采样平台上，应有永久性的 220V

固定电源至少布设 3 个 16A 的三相插座。

3、档案管理

排污口应建档管理，应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

7.1.3.3 定期信息公开

《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》指出：建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体。

（1）公开环境影响报告书编制信息。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（2）公开环境影响报告书（表）全本。根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监

测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

7.2 环境监测计划

7.2.1 污染源监测

1、大气环境监测计划

大气环境自行监测计划见表 7.2-1~2。

表 7.2-1 有组织废气监测计划表

编号	污染源	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	筒仓废气排放口	排放口上	颗粒物	1 次/年	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中规定的有组织特别排放限值要求
2	搅拌池废气排放口	排放口上	颗粒物	1 次/年	
3	破碎废气排放口	排放口上	颗粒物	1 次/年	

表 7.2-2 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
注浆站工业场地厂界	颗粒物	1 次/年	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中规定的厂界无组织限值要求

2、声环境监测计划

声环境监测点位、监测项目、监测频率见表 7.2-3。

表 7.2-3 声环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

监测位置	监测项目	监测频次
注浆站工业场地厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度
五里庄村	等效连续 A 声级	1 次/季度

7.2.2 环境质量监测

7.2.2.1 地下水环境质量监测方案

建设单位应对居民饮用水井和直接影响含水层二叠系上下石盒子组裂隙砂岩含水层进行监测。要求：监测频次为 1 次/年，监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、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、菌落总数、总大肠菌群、石油类、镍、铅、镉、锌、铍、硒共 28 项。并记录井深、水位、水温。监测频次为 1 次/年。跟踪监测井采用单管单层结构。监测点位图见图 7.2-2。

7.2.2.2 土壤环境质量监测方案

建设单位应在注浆场地下游，矿井工业场地矿井水处理站下游、生活污水处理站下游周边分别设 1 个柱状样监测点位，采样深度为 0~0.5m，0.5m~1.5m，1.5m~3m，监测因子为 pH，镍、六价铬、砷、铅、镉、贡、锌、铍、硒，监测频次为 1 次/年。

7.2.2.3 针对沉陷监测，设置如下观测点：

（1）控制点设置

在工作面采动影响区域外设置控制点 3 个（编号 JZ01、JZ02、JZ03）。控制点的平面坐标使用 GPS 静态测定，观测时依据 C 级 GPS 网观测标准进行，高程数据使用天宝 DINI03 电子水准仪依二等水准观测的标准测定。

（2）监测点设置

为了监测 2305 工作面减沉区域地表变形情况，布设倾向观测线 1 条，设置观测点 38 个，编号首字母为 Q；布设走向观测线 1 条，设置观测点 35 个，编号首字母为 Z；测点间距为 25m。监测布置图见图 7.2-2 和图 7.2-3。布测站情况见表 7.2-4 所示。

表 7.2-4 地表沉陷观测站基本情况一览表

布点区域	观测线名称	测点个数
2305 工作面减沉区域	倾向线	38 个
	走向线	35 个
基准点		3 个
合计		76 个

（4）管理计划

矿区成立独立的沉陷监测小组，按计划对地表沉陷进行定点测量和数据统计，最终汇总结果编制地表沉陷观测报告。



图 7.2-2 地下水井跟踪监测布点示意图

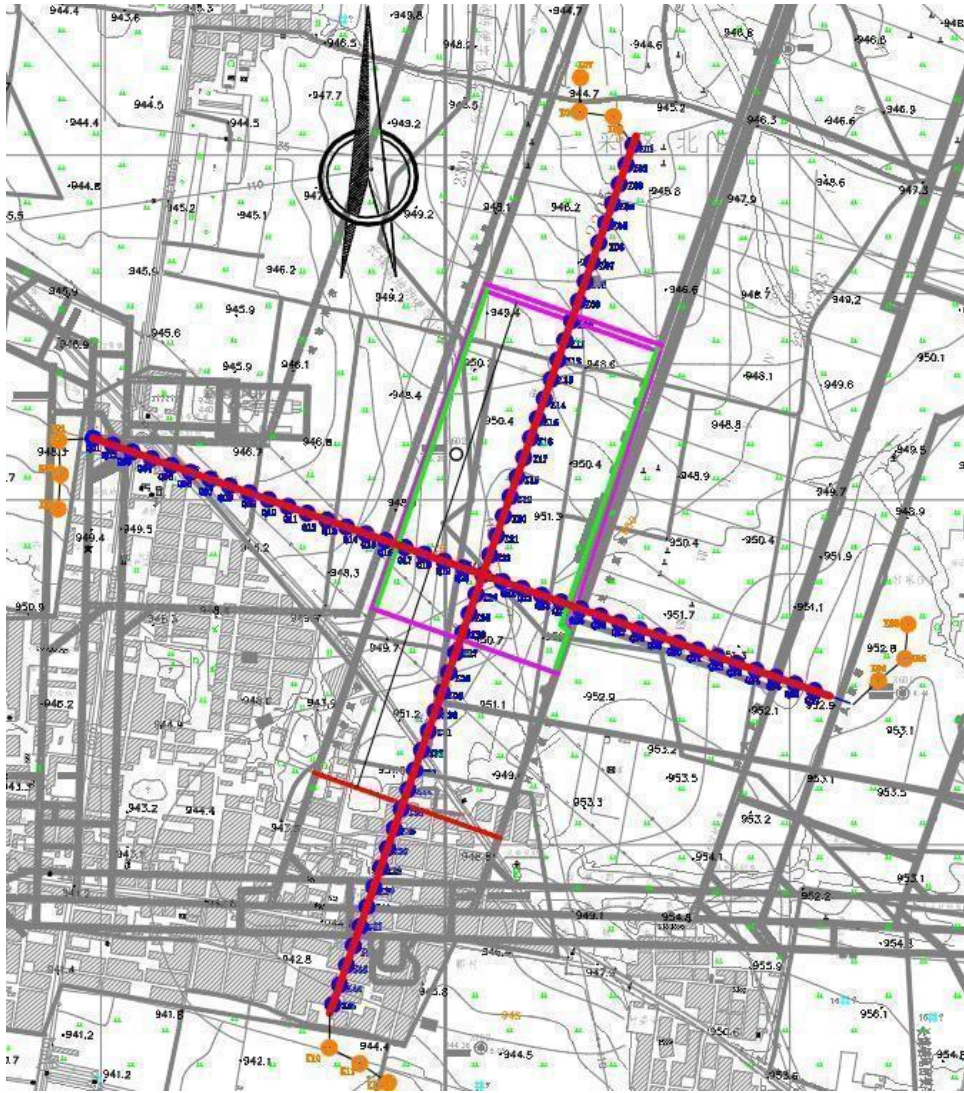


图 7.2-3 地表变形观测点位示意图

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

2305 工作面走向可采长度 1875.4m,倾向宽 195-261.5m。煤层埋深为 505m,平均厚度 4.3m,容重为 1.42t/m³。2305 工作面巷道(顺槽、切眼)已全部准备完毕,工作面可采储量 209.4 万吨,平均每天 7068.8/7130.4t,设计生产能力 240 万吨/年。工作面覆岩离层充填开采注浆区域 488m(原有工作面 100m,解放可采长度 388m),平均采高 4.3m,覆岩离层注浆充填 388m 范围内可采储量为 64.5 万 t,解放原郭村保护煤柱资源量为 79.2 万 t。项目地面注浆站利用现有工业用地内空置场地,位于下霍煤矿工业广场动力中转站东侧空地,场地地理坐标为 E112.94342279°, N36.03177427°。

主要建设内容包括:6m×10m 破碎室一座(内置双齿辊破碎机 1 台、锤式破碎机 1 台),湿式球磨机 1 台,25m×35m 注浆站厂房一座(钢构车间)泥浆泵 6 台、150t 水泥罐 10 个,搅拌池 3 个,蓄水池 1 个,沉淀池 1 个,事故应急池 1 个,箱变 1 个。项目建设期为 2 个月,2305 工作面可采期为 327d,其中覆岩离层充填区域注浆工期约 200d。

煤炭开采工程利用现有开采设备、运输系统、提升系统、通风系统,瓦斯抽放系统,给水、排水、供暖、供电、地面生产系统等均依托现有工程。

8.2 环境质量现状

环境空气:长子县 2023 年 O₃90 百分位日最大 8 小时平均质量浓度超标,其他污染物年评价指标均达标。判定项目所在区域为非达标区。此次评价对地面注浆站 TSP 环境空气质量进行了监测,日平均浓度范围为 113~140μg/Nm³ 之间,最大质量浓度占标率为 46.67%,超标率 0%。

地下水环境:评价范围内 5 个潜水含水层水井以及直接影响含水层水质监测井监测结果均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准限值要的要求。

声环境:项目制浆场地所在工业场地厂界昼间声环境等效连续 A 声级 Leq 值为 51.9~52.5dB(A),夜间等效连续 A 声级 Leq 值为 40.6~41.7dB(A)。声

环境敏感目标处五里庄村声环境等效连续 A 声级 Leq 值为 52.1dB (A)，夜间等效连续 A 声级 Leq 值为 39.8dB (A)。制浆场地所在工业场地厂界四周昼、夜间噪声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值。敏感目标五里庄村昼、夜间噪声级均满足均《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准限值。

土壤环境：项目占地范围内 1 个表层样点，3 个柱状样点，占地范围外两个表层样点内建设用地监测数据均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中的筛选值要求，耕地监测数据均能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中筛选值要求。

区域范围内 TSP 大气环境质量、地下水环境、声环境及土壤环境质量均满足相应功能限值。项目区生态系统类型以耕地生态系统为主。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

8.3.1 废气

项目水泥仓采用筒仓密闭存储，仓顶设布袋除尘器；搅拌池配套密闭集尘+布袋除尘器，破碎机配套集尘罩集尘+布袋除尘器。除尘器材质均选用覆膜滤料，过滤风速 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。注浆站制浆系统颗粒物年排放量为 1.879t/a。经核算，运输车辆道路运输，颗粒物无组织排放量为 0.011t/a。

8.3.2 废水

项目注浆站制浆系统冲洗废水沉淀处理后用于制浆。针对地下水污染防治，采取分区防渗措施，沉淀池采取“P8 抗渗水泥 4cm”防渗措施，其余采取一般水泥硬化措施。

8.3.2 噪声

采取优化设备选型，选取低噪声设备。设备运行期间采取“隔声、减振”措施，优化设备平面布置，厂界加强绿化带种植；

8.3.4 固体废物

注浆站生活垃圾由工业场地环卫部门指拉走处理，沉淀池底泥直接返回到搅拌池作为制浆原料重复利用。

8.3.5 生态

沉陷范围内耕地、林地、草地进行土地复垦。

8.4 主要环境影响

8.4.1 大气环境影响

项目大气环境影响评价等级为二级，颗粒物排放对大气环境影响较小，大气环境影响接受。

8.4.2 地表水环境影响

注浆站无生产废水和生活污水外排，不对外地表水环境产生影响。

8.4.3 声环境影响

根据噪声预测结果，注浆站所在工业场地厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值；五里庄村声环境敏感目标处声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类限值要求。建设项目声环境影响是可接受的。

8.4.4 生态影响

根据预测结果分析，郭村地表变形水平变形值在I级变形标准范围内，采取不修或简单维修措施，影响处于可接受范围内。

地表沉陷对土地类型影响属于轻度影响和中度影响两种类别，无重度影响，通过后期生态恢复治理，生态影响可接受。

8.4.5 地下水、土壤环境影响

本项目注浆站按照一般防渗区、简单防渗区采取相应的防渗措施，防止对土壤的垂直入渗影响。土壤环境影响预测结果表明，泄漏发生后，污染物洒在土壤中随时间不断向下迁移，洒献值基本不对土壤环境产生不良影响。土壤环境影响是可接受的。

冲洗水沉淀池发生非正常泄漏对地下水质量影响可接受，2305工作面开采不对第四系含水层、奥陶系含水层水质、水量产生影响，项目运行不对影响半径范围内水量产生影响。项目地下水影响可接受。

8.4.6 固体废物影响

本项目在采取有效的环保措施后，没有固体废物直接排放，从根本上降低了固体废物对环境的污染，因此，只要本项目加强管理，经收集后及时清运，危险

固废及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

8.4.7 环境风险

项目风险评价等级为简单分析。本次评价针对可能发生突发环境事件制定了一系列的风险防范措施，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可以防控的。

8.4.8 注浆站选址可行性分析

项目注浆站占地性质为工业用地，位于三元集团下霍煤矿现有工业场地内，不新增占地，项目选址可行。

8.5 公众意见采纳情况

建设单位于2024年4月30日至5月15日在([晋能控股集团\(jnkgtnews.com\)](http://jnkgtnews.com))网站进行了第一次公示。建设单位于2024年6月3日~6月17日采用三种方式进行了第二次公示，在([晋能控股集团\(jnkgtnews.com\)](http://jnkgtnews.com))网站，在报纸《长子县日报》上公示两次，并在周围村庄进行张贴公示，第二次公示时间为10个工作日。公示期间，未收到公众的意见和反馈。

8.6 环境管理与监测计划

环评明确规定了建设单位环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要开展自行环境监测工作。并要求企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

8.7 评价结论

本项目建设规模、开采工艺、生产设备均符合国家及地方相关产业政策的要求。项目建设符合矿区总体规划、规划环评及审查意见，符合山西省“十四五”煤炭工业发展规划、规划环评及审查意见。项目选址位于长治市“三线一单”分区管控单元中重点管控单元，不涉及生态保护红线。

项目采取污染防治措施及生态恢复治理措施均为可行技术，经预测分析，项目运行期间环境风险可控，环境影响处于可接受水平。从环境保护角度讲，项目建设可行。

附件 1:委托书

山西煤炭运销集团长治有限公司文件

长煤销发〔2023〕576 号

山西煤炭运销集团长治有限公司 关于《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采 可行性研究》的批复

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿：

你矿上报的《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》已收悉。经长治公司组织专业技术人员进行专题审查，认为你矿 2305 工作面具备实施离层区充填开采的条件，上覆岩层中有可作为注浆层位的关键层，可有效控制 2305 工作面对地面村庄建（构）筑物的采动影响，各项移动变形指标均在一级损坏之内，采用离层区充填开采技术基本可行；项目实施后能够提高

资源回采率，延长矿井服务年限，具有较好的经济效益；同时该项目符合国家鼓励倡导的绿色开采政策，兼备良好的社会效益。现批复如下：

一、进一步对比分析论证。对照你矿邻近区域内开采条件相似且使用相同充填开采技术的成功案例，进行详细可靠的对比分析，严密论证。

二、确保项目实施的安全性。对项目实施后可能出现的地表变形及地面建（构）筑物受损程度要做好深入分析，在项目实施时制定可靠的安全技术措施和相应补救方案，保证地面村庄建（构）筑物无安全隐患。

三、加强对 2305 工作面离层区充填开采项目的监管，严格项目程序，严格执行国家、山西省、煤炭行业有关政策、规定。

四、在项目设计时要选取具备相关资质和优秀业绩的设计单位，编制设计时要结合你矿工程地质条件进行数字化建模，确保项目技术合理性和安全可靠。

五、该项目费用建议以科研项目费用上报审批。

山西煤炭运销集团长治有限公司

2023年10月7日

抄送：公司领导

山西煤炭运销集团长治有限公司综合办公室

2023年10月7日印发

晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司

下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究

项目审查综合意见

2023 年 10 月 7 日，晋能控股长治公司组织技术专家、设计单位（北京圆之翰工程技术有限公司）、下霍煤矿等相关人员，共同对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》进行了审查并提出审查意见。会后编制单位北京圆之翰工程技术有限公司按照审查意见对报告进行了相应的修改、补充和完善，经专家复核后，形成如下评审意见。

一、项目概况

下霍煤矿位于长子县东南部，井田面积 40.8123km^2 ，可采煤层为山西组的 3 号煤层及太原组的 14、15 号煤层，现开采 3 号煤层，水文地质类型为中等，生产规模为 240 万吨/年，采用综合机械化低位放顶煤和大采高采煤方法，全部垮落法管理顶板。

项目试验地点 2305 工作面位于二采区，地面标高 934m~951m，地面有两趟 35KV 高压线和 1 趟 110KV 高压线穿过工作面上方。工作面东为 2303 工作面采空区，有 8m 的保安煤柱；西为实体煤，南为郭村保安煤柱线，停采线距郭村 423m；南连接西翼轨道大巷、西翼皮带大巷和西翼回风大巷。根据井下实际揭露资料显示，3#煤层厚度 3.7~5.4m，平均 4.3m，煤层倾角 $3-10^\circ$ ，距底板约 0.6m 处夹 0.3m 左右的较稳定的泥岩夹矸；该工作面顶板直接充水水源为砂岩裂隙水，属弱富水性含水层组，奥灰水水位标高高于工作面；工作面实际掘进过程中揭露 6 条断层和 1 个陷落柱，其中 DC103 断层、Fd33 断层落差大于 3 米。

随着矿井生产的延续，“三下”压煤问题日益突出，成为影响矿井可持续发展的重要因素。为延长矿井寿命，提高煤炭资源回收率，

在 2305 工作面推广试验离层区注浆充填项目，对解决矿井采掘接替紧张，提升矿井综合生产效益等具有重要的意义。

下霍煤业委托北京圆之翰工程技术有限公司编制了《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》报告。该报告根据下霍煤矿 3#煤层 2305 工作面实际生产地质条件以及新施工的勘察孔资料，开展 2305 工作面离层区注浆充填可行性研究。主要包括地表塌陷控制的理论依据及设计原理、离层注浆充填参数计算、钻探工程布置、注浆充填系统及施工方案、采动地表沉陷预测、地表变形观测、注浆充填开采效益分析等内容。

二、评审意见

设计单位编制的《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采可行性研究》，基本符合《煤矿安全规程》及相关法律、法规、规范和标准的要求，设计依据较为准确，内容较全面，基本可行合理，同意该可行性研究报告通过评审。

三、建议

1、鉴于依据地质开采资料预测的主关键层、次关键层与实际可能存在误差，在实际注浆充填过程中应不断优化调整注浆层位，从而保证工作面注浆充填效果。

2、工作面充填开采期间，应合理控制工作面推进速度，注浆孔的施工位置应避开地质构造区域并合理确定注浆孔间距，最大程度保证充填效果。

3、注浆充填期间应加强地面变形观测，重点加强地面村庄构筑物的变形监测，并合理调整停产线位置，保证地面村庄构筑物无安全隐患。

4、为保证注浆充填效益最大化，应进一步对矿井中远期的注浆充填项目进行规划。

5、应增加本次充填开采项目的安全风险专项辨识评估内容，充分论证该项目实施的安全性。

附：评审专家组名单

评审专家组组长签名：侯林明

2023 年 10 月 7 日

山西煤炭运销集团长治有限公司文件

长煤销发〔2023〕737 号

山西煤炭运销集团长治有限公司 关于对《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填 开采初步设计》的批复

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿：

你矿上报的《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿关于审查〈下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计〉的请示》（下霍矿〔2023〕22 号）已收悉。经长治公司组织专业技术人员及专家召开技术审查会议，对山西文龙中美环能科技股份有限公司编制的《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》提出了审查意见，编制单位按照审查意见对设计进行了补充、修改、完

善。现批复如下:

一、原则上同意《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》的设计内容。

二、你矿要严格按照批准的《初步设计》实施该项目,并选取国内有成熟经验、成功案例的单位进行施工。

三、你矿在项目实施期间要合理安排建设工期,严格控制投资费用,落实安全保障措施,确保安全生产。

四、你矿必须全面掌握 2305 工作面上方建(构)筑物情况,建立位移观测站加强观测,做好技术总结工作。

五、你矿在项目实施过程中,如遇地质条件发生变化,必须及时调整修改设计,并报长治公司生产技术部备案。

附件:下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计项目
审查综合意见


山西煤炭运销集团长治有限公司
2023 年 12 月 25 日

抄送:公司领导

山西煤炭运销集团长治有限公司综合办公室

2023 年 12 月 25 日印发

附件 4 初步设计审查意见

晋能控股集团山西三元煤业股份有限公司 下霍煤矿2305工作面离层区充填开采初步设计项目 审查综合意见

2023年12月16日，晋能控股长治公司组织技术专家、设计单位（山西文龙中美环能科技股份有限公司）、下霍煤矿等相关人员，共同对《下霍煤矿2305工作面离层区充填开采初步设计》进行了审查并提出审查意见。会后编制单位山西文龙中美环能科技股份有限公司按照审查意见对报告进行了相应的修改、补充和完善，经专家复核后，形成如下评审意见。

一、项目概况

项目地点为下霍煤矿2305工作面，2305工作面开采3号煤层，工作面走向可采长度2139m，倾向宽195-261.5m。煤层平均厚度4.3m，容重为 1.42t/m^3 ，采用走向长壁综合机械化综采低位放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板。2305工作面沿煤层倾向布置，回采方向为由东北向西南，运输、回风顺槽分别与西翼皮带大巷、西翼回风大巷相连接。东为2303工作面采空区，有8m的保安煤柱，西为2309回风顺槽掘进工作面，南为郭村保安煤柱线，南连接西翼轨道大巷、西翼皮带大巷和西翼回风大巷。本次设计计划通过覆岩离层注浆充填技术释放郭村村庄保护煤柱煤炭资源，延长工作面和矿井的服务年限，同时将覆岩离层注浆充填控制区域地表安全允许变形值控制在规定范围。前期下霍煤矿2305工作面覆岩离层注浆充填开采的可行性报告已组织专家进行了评审，相关部门已做出批复，最终确定在2305工作面进行覆岩离层注浆充填可行。

二、评审意见

设计单位编制的《下霍煤矿2305工作面离层区充填开采初步设计》，基本符合相关国家法律、法规、现行产业政策、规程、规范、标准要求，设计依据较为准确，内容较全面，基本可行合理，同意该设计报告通过评审。

三、建议

1、对拟采用覆岩离层注浆充填工作面井田地质、水文地质资料进行收集整理，特别是周边地质钻孔、水文钻孔、柱状图、井上下对照图等资料进行分析，根据“三带”发育高度、风化基岩带、埋深等划定允许充填深度范围。

2、2305工作面周边选择具有代表性位置布置勘察钻孔，如考虑保护地表建筑物，选择有利于光纤预计位置布置，尽量一孔多用，优化设计。

3、根据勘察孔资料计算关键层，根据预判允许注浆深度范围，选择单层或多层注浆方案，同时还应根据工作面设计采宽反算关键层位置。主关键层的确定补充相应的依据，注采比的确定，隔离煤柱的确定应补充相应计算依据。

4、2305工作面充填开采期间，应详细补充工作面推进速度与注浆时机、注浆量关系，并根据充填效果及时加强注浆管理。

5、2305作为注浆工作面不应作为矿井主采面，应根据矿井实际情况调整衔接。

6、2305工作面煤柱作为关键支撑点，应加强矿压监测，实时跟踪小煤柱变形情况，根据变形情况做好加固措施。

7、井下风险辨识内容中应增加井下部分，包括瓦斯、涌水、顶板等辨识内容。

8、鉴于依据地质开采资料预测的主关键层、次关键层与实际可能存在误差，在实际注浆充填过程中应不断优化调整注浆层位，从而保证工作面注浆充填效果。

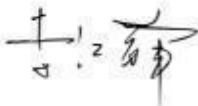
9、工作面充填开采期间，应合理控制工作面推进速度，注浆孔的施工位置应避开地质构造区域并合理确定注浆孔间距，最大程度保证充填效果。

10、注浆充填期间应加强地面变形观测，重点加强地面村庄构筑物的变形监测，并合理调整停产线位置，保证地面村庄构筑物无安全隐患。

11、进一步细化物料储存，车运环境保护工程和管理措施内容。

12、选择施工方时，应明确分工内容，同时应加强与地方政府部门沟通，确保项目可以顺利实施。

附：评审专家组名单

评审专家组组长签名：

2023年12月16日

《下霍煤矿 2305 工作面离层区充填开采初步设计》评审专家签字表

姓 名	单 位	职 称	专 业	签 字
李江锋	潞安化工集团	高级工程师	采矿	李江锋
于健浩	天地科技股份有限公司	副研究员	技术	于健浩
侯林旺	潞安化工集团	高级工程师	采矿	侯林旺
侯旭斌	潞安化工集团	高级工程师	机运	侯旭斌
武少鹏	潞安化工集团	高级工程师	安全	武少鹏
暴庆丰	潞安化工集团	高级工程师	通风	暴庆丰
康 健	潞安化工集团	高级工程师	地测	康 健
高国红	晋能控股集团长治公司	高级工程师	矿建	高国红

日期：2023 年 12 月 16 日

长治市能源局

关于在全市煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知

各县、区能源局，市直煤矿：

为切实推进全市煤炭行业“减”“优”“绿”发展之路，促进煤矿开采与环境保护有效融合，整体提升煤炭绿色开采水平，根据《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》（晋能源煤技发〔2019〕535 号）和《关于进一步推进全省煤炭绿色开采有关工作的通知》（晋能源煤技发〔2020〕197 号）精神，现就在全市煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项通知如下：

一、科学合理选择煤炭绿色开采试点煤矿

目前我市作为省级绿色开采试点煤矿有 4 座，其中煤矸石返井试点为襄垣金星煤业和长子县华晟荣煤矿，采空区充填开采试点为潞安集团高河煤矿和长治新建煤业。

在充分考虑了各企业资源禀赋的基础上，市局与相关县区煤矿企业进行了充分对接，确定了 5 座充填开采试点煤矿，分别是三元煤业、小常煤业、雄山煤炭有限公司、襄矿晋平煤业、羊头

岭永丰煤业，2座无煤柱开采试点煤矿，分别是石泉煤业、黄土坡鑫运煤业。市级绿色开采试点煤矿享受与省级试点相同优惠政策。

二、积极稳妥推进绿色开采工作

各煤炭绿色开采试点煤矿在绿色开采过程中，要充分了解技术特征，严格标准、规范程序、严谨论证、科学试验，杜绝照抄照搬，做到积极稳妥，确保效果。

（一）编制项目建议书。试点煤矿要成立技术攻关小组，研究适合本矿开采条件的绿色开采技术，编制项目建议书，经主体企业批复后上报县、市能源局备案。主体企业在项目论证中，要邀请省内外绿色开采专家，结合本矿实际情况对技术可行性进行充分论证。

（二）严格开采设计审查。经主体企业批复后，由试点煤矿编制开采设计报主体企业进行审批。设计应从项目对矿井条件的适应性、经济性等方面进行比选论证，确定经济合理的开采设计，确保项目顺利实施。承担设计（方案）编制的单位应为国内绿色开采技术应用成熟或甲级设计、勘查单位承担。

（三）合理组织项目施工。项目开工建设由主体企业批准，严格遵照建设项目管理规定，加强质量监督，严格施工顺序，完善安全技术措施，避免施工与生产相互影响，保证

项目达到设计要求。同时要科学制定施工进度计划，有序推进项目施工。

（四）稳妥推进项目试采。项目施工达到设计要求后，要按照规定要求稳妥开展试采工作。充填开采和矸石返井项目应优先选择可控制破坏程度、保护级别低或自己产权区域进行试采，不得直接进入“三下”区域试采；保水开采项目应选择矿井带压强度小、上伏岩层无强含水层区域进行试采，并要加强监测，对保护前后涌水情况进行对比；煤与瓦斯共采项目要选择经检验已消突区域进行试采。

（五）严密组织项目验收。项目试运行结束后3个月内，应进行项目验收。煤矿组织项目验收首先要委托第三方进行项目评估，根据第三方评估结果和试点成果，按照技术改造项目有关规定邀请相关专家组织验收。验收结束后及时编制项目验收鉴定书，对所选择技术路线进行评估，对技术与该矿地质条件、开采条件的适应性进行评价，并对经济可行性进行分析，提出改进的具体意见，经报主体企业批复后，报送县、市能源局备案。

三、全面总结绿色开采技术成果

试点煤矿是绿色开采技术的先行者，承担着先行先试、发现问题、解决问题的艰巨任务，在绿色开采一系列过程中要加强与省内高等院校、科研机构合作，在绿色开采技术、充填材料多元化选择及其它技术方面提供研究支持，统筹解决绿色开采中遇到的技术难题，为我市全面推广奠定基础。

（一）总结经验。项目试点结束后，各县区能源局要根据选择试点煤矿的特点，及时总结经验，对存在的问题深入挖掘，并结合本县区实际，提出是否具备可复制可推广或改进后推广的结论；同时全面梳理、总结、分析试点过程中存在的技术、政策、成本等问题，提出相关建议。

（二）总结提高。市能源局将在各试点经验总结和问题剖析的基础上进行全面分析，对比不同工艺、不同材料、不同设备、不同系统等技术路线，对全市不同开采条件的适应性，提出适宜的绿色开采技术建议，进而在全市范围内全面推广。

四、工作要求

（一）高度重视，精心组织。各有关县区能源局、煤矿企业要将煤矿“绿色开采”作为重点工作内容，周密部署，全力推进，保证试点项目进度，为煤炭绿色开采试点创造条件。同时要加强试点煤矿现场安全管理，掌握工作进度，确保试点工作有序推进。

（二）加强指导，科学实践。有关县区能源局要积极对接，对试点煤矿需要解决的技术性问题和政策性问题，从有利于改革的角度研究解决，在不越法律“红线”和安全生产“底线”的前提下，多开绿灯，少踩刹车。试点煤矿采煤工艺变更可先试验后变更或在验收过程中一并解决；实施绿色开采的工作面，在符合

《煤矿安全规程》的前提下，可增加1个工作面，但要严格按照公告生产能力组织生产。

（三）宣传引导，合力推进。各县区能源局要广泛宣传，加强引导，积极落实已明确的相关优惠政策，主动沟通协调，及时反应企业诉求，争取有关部门支持，并进一步研究制定本地区财税、金融等方面激励措施，调动各方积极性，支持煤炭绿色开采。

（四）加强监督，严格管理。各县区能源局对纳入省、市试点的煤矿加强检查，对出现影响安全生产的情况要立即停止试点，逐级上报采取措施。加强对第三方评估机构监管，评估要严格执行标准规范，实事求是出具评估结果，严禁弄虚作假。

（五）定时汇总，及时汇报。各县区能源局要逐矿落实试点项目包保责任人，进一步落实项目进度，倒排工期重新修订月度计划，指定专人按照附表于每月5日前上报市能源局。对未能完成月度计划的，县区能源局要约谈项目包保责任人，并责令采取补救措施；对连续2个月未完成计划的，要进行全市通报。

电子邮箱：czsnyjmtk@126.com

附件：1. ____县区煤炭绿色开采试点任务分月度计划安排表

2. ____县区煤炭绿色开采试点任务分月度完成情况表

长治市能源局

2020年4月27日

附件 6 采矿证



中华人民共和国 采 矿 许 可 证

(正本)

证号: C1000002012111110127767

采矿权人: 山西三元煤业股份有限公司

地 址: 山西省长治市五一路长安街56号

矿山名称: 山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿

经济类型: 股份有限公司

有效期限: 叁拾年 自 2012年11月20日 至 2042年11月20日

开采矿种: 煤

开采方式: 地下开采

生产规模: 240万吨/年

矿区面积: 40.8123平方公里

矿区范围:(见副本)



二〇一二年十一月二十日

中华人民共和国国土资源部印制

中华人民共和国环境保护部

环审〔2008〕618 号

关于山西三元煤业股份有限公司 下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建 工程环境影响报告书的批复

山西三元煤业股份有限公司：

你公司《关于下霍矿井建设项目环评报告报批的申请》(三元政字〔2008〕89 号)收悉。经研究,现批复如下：

一、该项目位于山西省长治市长子县,属于国家规划的晋东煤炭基地潞安矿区,井田面积约 40.8 平方公里,本次仅开采 3 号煤层,全井田设计可采储量约 141 兆吨。矿井采选设计规模为 240 万吨/年。建设内容包括矿井、选煤厂、铁路装车站和配套的辅助

及公用设施。矿井采用立井开拓方式,采用走向放顶煤综采采煤方法,全部跨落法管理顶板。

该项目符合国家产业政策和矿区规划,在全面落实报告书提出的各项生态保护及污染防治措施后,环境不利影响能够得到缓解和控制。因此,我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设和开发运行中应重点做好的工作

(一)该项目地处黄土高原东南部太行山中段西侧的上党盆地,区内以农田植被为主。施工期应严格控制占地,减少地表植被破坏,做好土地复垦工作。确保生态复垦、耕地补偿恢复专项资金落实到位,建立地表变形—沉陷监测系统。落实太焦铁路、西旺墓群、关帝庙等留设保护煤柱,不得对其下覆煤层进行开采。井田内受到开采沉陷影响的村庄随着开采进度提前整体搬迁,确保居民生产和生活不受影响。

(二)做好地下水资源保护工作。加强地下水长期动态监测,重点加强对民用井的水位、水质监测,制定供水应急方案,及时解决因采煤导致居民生产、生活用水困难问题。坚持“先探后掘,有

疑必探”的原则，防止煤矿突水现象发生。

（三）提高水资源的综合利用率。生活污水处理达标后全部回用，煤泥水一级闭路循环，不外排。矿井水经处理后部分用于井下洒水，赵庄电厂生产用水，选煤厂和洗衣房等用水，剩余的 255 立方米/日达标排入西旺沟。

（四）掘进矸石建设期用于回填工业场地、筑路铺垫，多余部分送矸石场堆存。运营期掘进矸石送矸石场堆存，洗选矸石用于制砖及填沟造地。落实拦矸坝建设，矸石场矸石实施分层碾压、覆盖黄土等措施，防止矸石自燃。

（五）工业场地锅炉采用文丘里麻石旋流高效脱硫除尘器；原煤、产品煤和输煤栈桥采用全封闭结构储存、运输，皮带输送机、输送机转载点及筛分破碎设备等安装喷雾洒水、集尘罩等。施工期合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，进一步优化工业场地布局和噪声控制措施，保证各厂界噪声达标。

（六）初步设计阶段应进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明

确环保条款和责任,定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。
工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时,应按照
法律法规的规定,重新履行相关审批手续。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,你公司必须按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后,该项目方可正式投入运营或生产。

四、我部委托山西省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



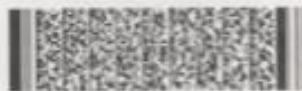
二〇〇八年十二月三十一日

主题词:环保 煤炭 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山西省环境保护局,长治市环境保护局,煤炭工业太原设计研究院,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部

2009年1月4日印发



中华人民共和国环境保护部

环验〔2015〕42 号

关于山西三元煤业股份有限公司 下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程竣工 环境保护验收合格的函

山西三元煤业股份有限公司：

你公司《关于山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程竣工环境保护验收的申请》(三元政字〔2014〕123 号)及附送的《山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程竣工环境保护验收调查报告》等相关材料收悉。我部华北环境保护督查中心于 2014 年 11 月 27 日对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究,提出验收意见如下：

一、工程建设的基本情况

本工程位于山西省长治市长子县南漳镇、大堡头镇、慈林镇和长治县北呈乡境内，主要建设内容包括矿井、选煤厂、铁路专用线和配套的辅助及公用设施等。矿井设计生产能力 240 万吨/年，服务年限 51.7 年。工程总投资 13.28 亿元，其中环保投资 6223.22 万元，占总投资的 4.69%。2008 年 12 月，我部批复了工程环境影响评价文件（环审〔2008〕618 号）。工程于 2009 年 3 月开工建设，2012 年 4 月全部建成，经山西省环境保护厅同意于 2012 年 6 月投入试生产（晋环函〔2012〕1311 号）。试运行期间，原煤产量达到设计生产能力的 75%。配套建设的环境保护设施已同步投入使用。

工程建设过程中发生了以下变更：

（一）矸石场和配套矸石砖厂未建设，实际建设矸石周转场，试运行期产生的矸石、脱硫渣、锅炉炉渣全部送长子县南李建筑材料厂综合利用。

（二）矿井水处理设施规模由 300 立方米/时增至 400 立方米/时。

（三）生活污水处理设施由 15 立方米/时增至 50 立方米/时。

上述变更未事前履行手续。

二、环境保护措施及环境风险防范措施落实情况

(一)对工业场地、井田边界、村庄、断层、文物、铁路等环境保护目标均留设了保安煤柱。进行了地表移动观测并制定了土地复垦方案,对正在开采的 1303 工作面设置了地表岩移观测站,由专职部门处理地表沉陷、地表裂缝等问题,对受煤矿开采影响的北张村和南张村耕地进行了经济补偿。对现有沉陷裂缝区采取了充填和平整土地、植被恢复等治理措施。

(二)建设了 400 立方米/时矿井水处理站一座,并配套建设一套 20 立方米/时深度处理设施,矿井水经处理后用作工业场地生产生活、绿化和冲洗等用水,全部回用不外排。建设了 50 立方米/时生活污水处理站 1 座,生活污水经处理后全部用于选煤厂补充用水。煤泥水全部闭路循环,不外排。

在井田范围内设置了地下水水位监测点,建立了地下水长期跟踪监测计划,制定了居民供水应急预案。

(三)锅炉烟气经文丘里麻石旋流膜脱硫除尘器处理后通过一座高 50 米的烟囱排放,在振动筛、破碎机处设置了布袋除尘器,动筛车间配备了喷雾洒水装置。工业场地煤炭地面运输采取全封闭的输送、转载系统,输送过程中采用喷淋洒水设施降尘。原煤仓、

成品仓和输煤栈桥采用封闭结构,矸石周转场周围设有 2.2 米高围墙和洒水抑尘措施。

(四)工程选用了低噪声设备,并对通风机、鼓引风机等高噪声设备采取消声、隔声等降噪措施。

(五)试运行期矸石、锅炉炉渣和脱硫渣等固废用汽车运至长子县南李建筑材料厂进行综合利用,生活垃圾和生活污水处理站污泥,由当地环卫部门定期收集清运,矿井水处理站污泥泵送至选煤厂压滤车间进行处理,与煤泥一起销售。

(六)制定了突发环境污染事件应急预案,并已在山西省环境应急中心备案。

三、环保设施运行效果和工程建设对环境的影响

北京市环境保护科学研究院编制的《山西三元煤业股份有限公司下霍矿井及选煤厂 240 万吨/年新建工程竣工环境保护验收调查报告》表明:

(一)根据地表移动观测结果,1303 工作面上方的地表最大下沉值约 4.06 米,最大倾斜值为 10.12 毫米/米。首采区工作面上方出现多条地表裂缝,裂缝宽度 5 至 15 厘米,长度 5 至 80 米,局部已出现了地表下沉。

(二)生活污水处理后各监测因子符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996)的一级标准,矿井水经处理后各监测因子符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)排放标准,处理后的生活污水和矿井水全部回用无外排。

(三)工业场地锅炉烟尘、二氧化硫排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2001)二类区Ⅱ时段标准;动筛车间除尘器出口颗粒物排放浓度和工业场地颗粒物无组织排放浓度符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)中相关标准要求。

(四)工业场地厂界噪声昼间、夜间监测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类标准,铁路专用线两侧敏感点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)4a类标准。

(五)工程二氧化硫、烟尘年排放量分别为6.85吨、4.03吨,符合长治市环境保护局核定的总量控制指标要求。

四、验收结论和后续要求

该工程实施过程中基本按照环境影响评价文件及批复要求,配套建设了相应的环境保护设施,落实了相应的环境保护措施,验

收合格,同意该工程正式投入生产。

工程投运后应做好以下工作:运行期做好沉陷区的生态整治工作;加强地表沉陷观测,对受影响的居民等环境保护目标应在开采前完成搬迁;完善环境应急预案,定期进行风险应急事故演练;3至5年后开展环境影响后评价。

请山西省环境保护厅和长治市环境保护局做好该工程运营期的日常环境监管。



抄 送:环境保护部华北环境保护督查中心,山西省环境保护厅,长治市环境保护局,环境保护部环境工程评估中心,北京市环境保护科学研究院。

环境保护部办公厅

2015年1月22日印发

附件 9 充填材料矸石浸溶试验报告

附件 10 环境质量现状监测数据报告

长子县林业局

长子林便字〔2023〕13号

关于对《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 关于编制〈矿山开发治理方案〉对矿区范围内各 类保护地核查的请示》的回复

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿：

你公司的《关于编制〈矿山开发治理方案〉对矿区范围内各类保护地核查的请示》已收悉。按照《山西省自然资源厅、山西省生态环境厅、山西省住房和城乡建设厅、山西省水利厅、山西省文物局、山西省林业和草原局〈关于深化“放改服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知〉》（晋自然资发〔2019〕25号）文件要求，我局对山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿采矿范围与我县各类保护地、风景名胜区等重叠情况进行了核查，核查结果如下：

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿采矿范围与我县自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、国家一级公益林和国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I级和II级保护林地范围不存在重叠。

特此复函



山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 生产地质报告评审意见书

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿（以下简称下霍煤矿）为单独保留生产矿井。为及时利用生产期间揭露的地质资料有效地指导煤矿安全生产，下霍煤矿委托山西中地高原勘探工程有限公司于 2021 年 5 月编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告》。晋能控股煤业集团潞安煤炭事业部组织有关专家（专家组名单附后）对报告进行了审查，于 2021 年 6 月 4 日在长治召开了评审会议。会后，编制单位按照专家意见对报告进行了修改、补充和完善，于 2021 年 6 月 24 日将修改稿送评审专家组，经有关专家复核后，形成评审意见如下：

一、煤矿概况

（一）位置、交通及煤矿概况

下霍煤矿位于长子县境内，行政区划隶属长子县南漳镇、大堡头镇、慈林山镇和上党区北呈乡。

2012 年 11 月 20 日中华人民共和国国土资源部颁发了采矿许可证（证号：C1000002012111110127767），有效期自 2012 年 11 月 20 日至 2042 年 11 月 20 日，批准开采 3 号煤层，批采标高为+720~+390m，生产规模为 240 万吨/年。井田面积为 40.8123km²（扣除 2 处砖厂后的面积）。

该区交通极为便利，各乡、镇之间的简易公路四通八达，均可与干线公路连接。

该矿东部与山西华晟荣煤矿有限公司、山西长治县雄山煤炭有限公司第五矿相邻，南部与山西晋煤集团赵庄煤业有限责任公司赵庄二号井相邻，西南部与山西晋煤集团赵庄煤业有限责任公司相邻，西北部与山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井相邻，北部与山西霍尔辛赫煤业有限责任公司相邻。据调查，相邻矿井均未发现贯通及越界开采情况。

2021 年 4 月 28 日山西煤矿安全监察局颁发了安全生产许可证（证号：（晋）MK 安许证字[2021]GC371Y2BQ），有效期自 2021 年 5 月 11 日至

2024年5月10日，批准开采3号煤层，设计生产能力为240万吨/年，核定生产能力为240万吨/年。

该矿目前开采3号煤层，截至2021年1月底，矿井在二采区2303工作面进行回采。经统计，2020年矿井正常涌水量为63.20m³/h，最大涌水量为86m³/h，生产过程中未发生突水、瓦斯突出事故，也未发现火区。

（二）地质概况

1、地层

区内大部为黄土覆盖，根据区域地层结合钻孔揭露情况，井田内地层由老至新如下：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、新近系上新统、第四系下、中、上更新统及全新统。

2、构造

该矿在大地构造单元上属山西地台背斜沁水坳陷的东南部，位于晋城-获鹿褶皱带南段长治大断层的西侧，在二岗山南断层与庄头断层之间，西部临近武乡-阳城坳褶带，区内构造受新华夏构造体系的控制，其构造形迹亦遵循雁行式“多”字形排列的规律。井田内发育有宽缓褶曲，地层倾角为2°~13°。目前井田内共发现断层148条。井田内未发现岩浆岩侵入现象，井田地质构造对采区的合理划分和采煤工作面的连续推进基本无影响，地质构造复杂程度为简单型。

3、煤层

主要含煤地层为石炭系上统太原组及二叠系下统山西组。共含煤15层，编号从上而下依次为1、2、3、5、6、7、8⁻¹、8⁻²、9、10、11、12、13、14、15号。其中，3、14、15号为可采煤层，其余均为不可采煤层。

3号煤赋存于山西组下部，煤层厚度为3.68~6.75m，平均为5.21m。在煤层下部距底板约0.60m处有一层较为稳定的夹矸，一般为泥岩或炭质泥岩。煤层顶板一般为砂质泥岩、泥岩或粉砂岩，仅局部为不同粒级的砂岩；底板为泥岩、粉砂岩、砂质泥岩，局部为细粒砂岩。3号煤层全区可

采,结构简单。3号煤层目前形成的采空区主要位于井田东南部及中东部。井田内3号煤层厚度变化不大,总体上西部、南部稍薄,北部、东部稍厚,变化规律较明显,全区可采。全井田内,中部埋深较大,呈向周边逐渐递减的趋势;煤层赋存标高整体呈东高西低的趋势。

井田内3号稳定煤层资源量占全矿井批采煤层资源量的100%,3号煤层稳定程度综合评定为简单型。

4、煤质

(1) 物理性质及宏观煤岩特征

3号煤层为黑色、条痕为浅黑色-黑色,断口参差状-阶梯状,玻璃-金刚光泽,内生裂隙较发育,多为垂直或大致垂直层面。3号煤层视(相对)密度为 1.42t/m^3 ,真(相对)密度为 1.45t/m^3 。

(2) 煤的化学性质与工艺性能

3号煤层水分(M_{ad}):原煤0.21%~4.87%,平均1.22%;浮煤0.20%~2.25%,平均0.77%。灰分(A_{d}):原煤7.76%~24.69%,平均17.04%;浮煤5.96%~12.47%,平均8.81%。挥发分(V_{ad}):原煤11.94~16.75%,平均13.87%;浮煤10.86~13.85%,平均12.38%,为低挥发分煤,由东向西随煤层埋藏深度的增大,浮煤挥发分产率逐渐降低,煤类相应由贫瘦煤(PS)变质为贫煤(PM)。硫分(S_{td}):原煤0.23~0.81%,平均为0.36%;浮煤0.25~0.54%,平均0.38%。

(3) 煤类

3号煤层为特低灰-中灰、特低硫-低硫、中高发热量-特高发热量、较高软化温度灰之贫煤、贫瘦煤。

5、瓦斯地质

该矿3号煤层大部分属于甲烷带,部分为氮气-甲烷带;根据2020年度矿井瓦斯等级鉴定结果,鉴定为高瓦斯矿井,目前无煤与瓦斯突出情况;预测3号煤层不存在煤与瓦斯突出危险,但井田内存在小部分范围瓦斯含量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 的区域,今后开采至瓦斯含量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 的区域时,应及时

测定煤层瓦斯含量、瓦斯压力等基础参数,进行煤与瓦斯突出危险性评价。依据地勘期间钻孔瓦斯实测资料,该矿实测瓦斯含量最大为 $8.22\text{m}^3/\text{t}$ 。该矿 3 号煤层矿井瓦斯类型综合评定为复杂型。

6、水文地质

井田内含水层有第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化带裂隙含水层、二叠系上石盒子组与下石盒子组砂岩裂隙含水层、山西组砂岩裂隙含水层、太原组石灰岩岩溶裂隙含水层、奥陶系中统石灰岩岩溶裂隙含水层。井田内奥灰水位标高为 $+628\sim+636\text{m}$, 3 号煤层大部区域存在奥灰水带压开采情况。

目前 3 号煤层有 4 处采空积水区,积水面积为 434112m^2 ,积水量为 908693m^3 ;目前矿井正常涌水量为 $70.80\text{m}^3/\text{h}$,最大涌水量为 $114.20\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井现已达产,所以正常情况下,预测今后矿井涌水量应该不会有太大变化。该矿至今未发生过突水。未来开采所面临的水害主要为老空水、奥灰水、顶板水、封闭不良钻孔导水,其次为大气降水及地表水。煤矿防治水工作在技术上易于实施,经济上的投入在矿方可承受范围之内。

综合评价,3 号煤层矿井水文地质类型为中等。

7、工程地质及其他开采地质条件

(1) 工程地质

3 号煤层直接顶板为砂质泥岩、泥岩,局部为粉砂岩。厚度稳定性差,结构松软,吸水易软化,强度较低。老顶为中-细粒砂岩,为较坚硬岩石。直接底板为砂质泥岩、泥岩,局部为粉砂岩,为软岩-较软岩。老底为细粒砂岩,为较坚硬岩石。本次将 3 号煤层顶底板工程地质条件评定为中等。

(2) 其他开采地质条件

3 号煤层顶、底板平整,顶板完整性好,裂隙不发育。地层倾角为 $2^\circ\sim 13^\circ$,地层倾角平缓。目前共发现 59 个陷落柱;未见冲击地压异常区,地温正常;未发现天窗等不良地质体。3 号煤层属不易自燃煤层,煤尘具有爆炸危险性。

综上所述，3号煤层其他开采地质条件为中等。

8、煤矿地质类型

综合评定，3号煤层煤矿地质类型为复杂。

（三）以往地质勘探及建矿地质工作

1、以往地质勘查及地质资料编制工作

2016年6月长治市高原综合勘探工程有限公司编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告》，2017年2月6日晋能集团有限公司以晋能地防函[2017]43号文予以批复；

2019年8月长治市高原综合勘探工程有限公司编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿3号煤层奥灰水带压开采安全性评价及安全技术措施报告》，2019年11月4日晋能集团有限公司以晋能煤管函[2019]483号文予以批复；

2020年4月山西中地高原勘探工程有限公司编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水文地质类型报告》，2020年7月22日晋能集团有限公司以晋能煤管函[2020]152号文予以批复；

2020年4月山西中地高原勘探工程有限公司编制了《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿地质类型划分报告》，2020年7月29日晋能集团有限公司以晋能煤管函[2020]156号文予以批复。

2、煤矿采掘揭露及生产地质工作

该矿以往共揭露了14个陷落柱和108条断层。

二、报告评审情况

（一）资料搜集及编制

较全地搜集了建矿及生产期间获得的地质资料，按照国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局制定的《煤矿地质工作规定》（2013年）要求编制，章节齐全，内容丰富，依据充分，结论正确，图件及附表齐全。

（二）主要评审意见

1、查明了地层层序及时代，划分了含煤地层。

- 2、查明了地质构造情况，评价了构造复杂程度。
- 3、查明了可采煤层厚度及结构，可采范围，研究了煤层变化规律，评价了煤层的稳定程度。
- 4、查明了煤质特征及工艺性能，确定了煤类，评价了煤的工业用途。
- 5、依据矿井瓦斯等级鉴定资料，评价了矿井瓦斯等级；研究了3号煤层瓦斯地质变化规律，评价了煤矿瓦斯类型。
- 6、查明了矿井水文地质条件，对充水因素进行了分析，调查了采空区积水情况，评价了矿井水文地质类型。
- 7、初步研究了可采煤层的顶底板工程地质特征及其他开采地质条件，评价了其他开采地质条件类型。
- 8、估算了3号煤层资源量，估算方法正确。块段划分及参数选择基本合理，估算结果可靠。由于3号煤层瓦斯含量小于规范规定的含气量下限值，故本次未进行瓦斯（煤层气）资源量估算。

9、综合评定了煤矿地质类型

（三）报告及资源量评审结果

《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告》(2021年5月)系统地阐述了井田地层、构造、煤层、煤质、水文地质及其他开采地质条件，报告编制基本符合要求，可作为煤矿采掘规划和生产计划的地质依据，对报告及下述煤炭资源量予以评审通过。

3号煤层煤炭资源量汇总表（截至2021年1月31日）

煤层编号	煤类	保有资源量 (kt)				动用量 (kt)	累计查明资源量 (kt)	探明资源量保有资源量 (%)	探明+控制资源量保有资源量 (%)
		探明资源量	控制资源量	推断资源量	小计				
3号	PM	178114	53765	15865	247744	16178	263922	71.90%	93.60%
	PS	16328	0	0	16328	940	17268	100%	100%
合计		194442	53765	15865	264072	17118	281190	73.60%	94%

三、存在问题及建议

- 1、未来五年内2305、2309工作面位于瓦斯含量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 的区域，今后开采过程中要加强对瓦斯含量、瓦斯涌出量的监测，做好通风管理工作，保证高瓦斯矿井生产安全。

2、结合 3 号煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告，3 号煤层井田范围内瓦斯压力值最大为 0.72MPa，接近于临界值 0.74Mpa，今后应加强瓦斯压力的实测工作。

3、该矿以往未进行过导水裂隙带的实测工作，本次工作导水裂隙带高度的计算仅是根据经验公式得出的数据，仅供参考。

4、该矿大部存在奥灰水带压开采情况，结合以往物探成果资料，井田内存在三维地震解释的断层和陷落柱，部分断层及陷落柱由于受到高压线及村庄等因素的影响，未解释其富（导）水性。结合今后生产采掘规划，接近这些断层及陷落柱时应加强探测工作，并采取相应措施，保证奥灰水带压开采安全。

5、本次三采区排水系统仅为设计资料，今后矿方应根据实际情况配备相应的采区排水设备，以满足三采区正常排水要求。

附：《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告》评审专家组名单

评审专家组组长：张同群

2021 年 6 月 24 日

《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿生产地质报告》

评审专家组名单

姓名	单位	专业	职称	签字	备注
张国祥	山西省地质勘查局 212地质队	地质	高级工程师	张国祥	组长
孙兴亮	山西省地质勘查局 212地质队	水工环	高级工程师	孙兴亮	
魏军贤	山西潞安化工集团高河煤矿	水文地质	高级工程师	魏军贤	
常海虎	长治市职业技术学院	采矿	副教授	常海虎	

2021年6月4日

长治市水利局文件

长水河道〔2018〕271 号

长治市水利局

关于对山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿 入河排污口设置的批复

长子县水利局：

你局报来的《长子县水利局关于报送〈山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口设置论证报告〉送审稿审查的报告》（长子水办发〔2018〕67 号）及《入河排污口设置申请书》等材料收悉。根据《入河排污口监督管理办法》、《山西省入河排污口监督管理实施细则（试行）》等规定，市水利局组织专家和有关单位对《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口设

置论证报告》进行了审查，形成了专家审查意见。经认真研究，批复如下：

一、山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿于 2011 年经国家发展和改革委员会以发改能源〔2011〕1353 号文批复，核定生产能力为 240 万 t/a。该入河排污口位于该矿工业广场东北角浊漳河南源支流西旺沟左岸，位置：东经 112°55'30"，北纬 36°02'20"，排污口类型为工业废水入河排污口，已建成运行。排放方式为间歇排放，入河方式为明渠。

二、入河排污口排入水体为浊漳河南源，按照《长治市地表水功能区划》属于浊漳河南源长子长治县农业工业用水区二级水功能区，水质目标为 IV 类。生活污水处理后全部回用不外排，矿坑水处理后部分回用，剩余矿坑水 COD、氨氮、总磷、氟化物、石油类符合地表水环境质量 III 类标准排放，满足水功能区要求。

三、排污口设置单位要加强废污水入河排放管理，确保在线自动监控设施正常运行，杜绝超标排放。制定事故排放的预防和应急处理预案，杜绝和预防事故性废水排放。并接受水利、环保相关部门检查监督。

四、为确保排水畅通，同时避免废水污染地下水，要加强排水管渠观测，发现问题及时处理。并按统一格式在入河排污口口门处设立明显标示牌。

五、若该入河排污口设置地点、排放方式、排放量和主要污染物发生变化，需重新进行入河排污口设置论证和办理相关审批手续。

附件：山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿入河排污口设置
论证报告评审意见



附件 14 危废贮存间专家验收意见

附件 15 危废处置协议

附件 16 水文地质类型报告评审意见

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水处理设备 提标改造项目竣工环境保护验收意见

2018 年 5 月 25 日山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿组织召开了“山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水处理设备提标改造项目”竣工环境保护验收会。参加会议的有建设单位、施工单位、监测单位及应邀参会的环保专家。验收组赴工程现场检查了该项目环保设施的建设及运行情况，听取了建设单位、施工单位代表对工程环境保护执行情况、监测单位代表对工程竣工环境保护监测数据报告的介绍，经认真讨论和审议，形成该项目竣工环境保护验收意见如下：

一、项目概况

2008 年 10 月，山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿委托煤炭工业太原设计研究院编制《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿及选煤厂 240 万吨/年新建工程环境影响报告书》，2008 年 12 月原环保部以（环审【2008】618 号文）对《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿及选煤厂 240 万吨/年新建工程环境影响报告书》予以批复，2015 年 11 月原环保部以（环验【2015】42 号文）对《山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿及选煤厂 240 万吨/年新建工程》通过验收。

该工程矿井水处理采用“预沉淀调节池+迷宫反应池+高密度斜板沉淀池”工艺，处理量为 400 m³/h，按照长子县环境保护局《关于加快推进煤矿行业水污染防治设施提标改造的通知》（长子环函【2016】58 号文）的要求，矿井水处理设备提标改造项目于 2017 年 7 月开始建设，于 2018 年

1 月建成并投入运行。

矿井水处理设备提标改造项目总投资 1315 万元,目前处理能力达设计水平 3500m³/d,矿井水处理设备提标改造项目主要建设内容为:过滤部分、超滤部分(超滤主机、超滤反洗系统、清洗装置、超滤系统阀门、压力表等)、反渗透部分(反渗透加药系统、二氧化氯发生器、浓水外排泵、反渗透产生外排水泵等)。矿井水经原处理工艺处理后,一部分回用于井下抑尘,一部分用于地面绿化及消防,一部分排放,排放的废水再经新建提标改造的处理工艺进行处理。提标改造的处理工艺采用“矿井水—全自动净水器—丝网过滤器—超滤装置—超滤产水箱—保安过滤器—反渗透装置—反渗透产水池”。

二、工艺简述

该项目提标改造工艺内容详见表 1。

表 1 矿井水处理设备提标改造工艺一览表

处理设备名称	原处理工艺	在原处理工艺处理后新上提标改造的处理工艺
矿井水处理设备	预沉淀调节池+迷宫反应池+高密度斜板沉淀池,处理量为 400m ³ /h	矿井水—全自动净水器—丝网过滤器—超滤装置—超滤产水箱—保安过滤器—反渗透装置—反渗透产水池设计规模为 3500m ³ /d

三、监测、考核结果

根据监测报告,矿井水经原处理工艺处理后,再经新上提标改造的处理工艺处理,处理后 PH 值 7.08—7.15,悬浮物排放浓度均值为 6mg/L,化学需氧量排放浓度均值 8mg/L,氨氮排放浓度均值为 0.288mg/L,总磷、总铁、总锰、氟化物和石油类排放浓度为未检出,满足验收标准《长治市煤矿矿井水外排执行标准》的要求。

四、验收结论

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水处理设备提标改造项目按照长子环函〔2016〕58号文的要求进行了建设，监测结果表明主要污染物浓度能够做到达标排放，验收组认为该项目符合环保竣工验收条件，同意通过环保竣工验收。

五、要求和建议

1、加强污水处理设备的稳定运行管理和风险防范，健全安全规章制度，防范风险事故发生。

2、健全污水处理设备的管理制度和完善运行台账、标志标识。

验收专家：王全明 王明 王洪磊

2018年5月25日

山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿矿井水处理设备

提标改造项目竣工环境保护验收参加人员签名表

	姓名	单位	职务/职称	签名
建设单位	孙善云	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿	副总经理	孙善云
	程 琨	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿	环保科长	程 琨
专家	田全明	淮海集团	高 工	田全明
	苗国斌	市固废管理中心	高 工	苗国斌
	祝洪芬	市环境监测站	高 工	祝洪芬
监测单位	王 杰	山西科利华环境检测有限公司	项目经理	王 杰
施工单位	王家懿	山西天工环境工程有限公司	项目经理	王家懿

附件 18 专家意见

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填报单位(盖章): 山西三元煤业股份有限公司

填报人(签字): 张荣

项目经办人(签字): 马永

建设项 目	项目名称	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿2308工作面高区充填开采(试验)项目				建设地点	在下霍煤矿现有工业场地内新建注煤站, 主要包括建设6m×10m破碎机一座(内置双齿辊破碎机1台、锤式破碎机1台), 湿式球磨机1台, 25m×35m注煤站厂房一座(钢构车间)泥泵泵6台, 150t水泥罐10个, 搅拌池3个, 蓄水池1个, 沉淀池1个, 事故池1个, 箱变1个。					
	环评类别	shoc1				建设规模	设计生产能力240万吨/年, 覆岩高层注煤充填388m范围内可采储量为64.5万t, 解放村村保护煤柱资源量为79.2万t。					
	建设单位	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿工业广场动力中转运东侧空地				开工建设时间	2024年10月					
	项目法人	1.0				预计投产时间	2024年11月					
	环境影响评价行业类别	四、煤炭开采和洗选业06				涉及特殊行业类别及代码	610煤炭和无煤开采洗选					
	建设性质	改扩建				项目申请类别	新申报项目					
	现有工程排污许可证编号(或、扩项项目)	9114900055022590001C		现有工程排污许可证管理类别(或、扩项项目)		项目申请类别		新申报项目				
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名称	山西晋东煤炭基地沁安矿区总体规划环境影响报告书					
	规划环评审查机关	国家环境保护部				环评[2008]556号	环境影响报告书					
	建设地点中心坐标(经纬度工程)	经度	112.943294	纬度	36.031670	占地面积(平方米)	5500	环评文件类别	环境影响报告书			
建设地点坐标(经纬度工程)	经度		纬度		建设性质	105.05	所占比例(%)	5.25				
总投资(万元)	2000.00				环评投资(万元)	105.05						
建设单位	单位名称	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿		法定代表人	周文中	单位名称	山西方正工程设计有限公司		统一社会信用代码	91149900MA0LA1Y35G		
	统一社会信用代码(组织机构代码)	91140000755022590		主要负责人	陈如君	姓名	董磊		统一社会信用代码	91149900MA0LA1Y35G		
	联系电话	0355-8576742		联系电话	0355-8576742	编制主持人	董磊		联系电话	13643473709		
	注册地址	山西三元煤业股份有限公司下霍煤矿				注册地址	山西省太原市小店区平阳路街道华宇百花谷商业中心写字楼D座27层					
污染物 排放 量	污染物	原有工程(已建、在建)	本工程(拟建或改建等)	总量控制(已建、在建、拟建或改建等)								
		①排放量(吨/年)	②排放量(吨/年)	③排放量(吨/年)	④(削减量)削减量(吨/年)	⑤(削减量)削减量(吨/年)	⑥(削减量)削减量(吨/年)	⑦(削减量)削减量(吨/年)	⑧(削减量)削减量(吨/年)	⑨(削减量)削减量(吨/年)		
	废水	废水量(万吨/年)							0.000	0.000		
		COD							0.000	0.000		
		氨氮							0.000	0.000		
		总磷							0.000	0.000		
		总氮							0.000	0.000		
		氟							0.000	0.000		
		氯							0.000	0.000		
		其他特征污染物							0.000	0.000		
		废气	废气量(万标立方米/年)							0.000	0.000	
			二氧化硫							0.000	0.000	
	氮氧化物		2.810						2.810	0.000		
	颗粒物		0.127		1.655				1.782	1.655		
	挥发性有机物								0.000	0.000		
	氟								0.000	0.000		
	氯								0.000	0.000		
	其他特征污染物								0.000	0.000		
	噪声		噪声							0.000	0.000	
			固体废物							0.000	0.000	
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
其他特征污染物								0.000	0.000			
项目涉及敏感点及敏感点保护措施	敏感点及主要措施	名称	级别	主要保护措施(日期)	工程影响措施	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施				
	生态保护红线	/						避让 减缓 补偿 重建(多选)				
	自然保护地	/						避让 减缓 补偿 重建(多选)				
	饮用水水源保护区(地表)	/						避让 减缓 补偿 重建(多选)				
	饮用水水源保护区(地下)	/						避让 减缓 补偿 重建(多选)				
	风景名胜区	/						避让 减缓 补偿 重建(多选)				

[illegible]