



中国煤科
CCTEG

评价单位：中煤科工西安研究院（集团）有限公司
报告编号：2024005

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿 生产能力核定项目（120 万吨/年至 390 万吨/年） 环境影响报告书

建设单位：陕西涌鑫矿业有限责任公司

编制单位：中煤科工西安研究院（集团）有限公司

二〇二六年一月

目录

概述.....	1
1 总则.....	31
1.1 编制依据.....	31
1.2 评价目的及评价原则.....	37
1.3 评价时段.....	38
1.4 环境影响评价因子.....	38
1.5 环境功能区划及评价标准.....	38
1.6 评价等级、评价范围.....	40
1.7 评价重点.....	45
1.8 污染控制与环境保护目标.....	46
2 工程概况与分析.....	52
2.1 概况.....	52
2.2 井田范围.....	52
2.3 井田资源.....	55
2.4 120 万 T/A 工程概况.....	63
2.5 390 万 T/A 生产能力核定工程概况.....	75
2.6 依托工程.....	92
2.7 工程分析.....	106
3 项目所在区域的环境现状及其变化.....	146
3.1 自然环境概况.....	146
3.2 环境保护目标基本情况.....	163
3.3 评价区环境质量现状评价.....	166
3.4 评价区生态环境现状及主要环境问题.....	176
4 环境影响回顾.....	214
4.1 工程建设历程简述.....	214
4.2 各阶段工程环境保护竣工验收意见的落实回顾.....	215
4.3 地表沉陷及生态影响回顾评价.....	216
4.4 地下水环境影响回顾.....	227

4.5 土壤环境影响回顾.....	238
4.6 地表水环境影响回顾.....	238
4.7 大气环境影响回顾.....	245
4.8 声环境影响回顾.....	249
4.9 固体废物影响回顾.....	252
4.10 环境风险回顾.....	254
5 环境影响预测与评价.....	257
5.1 地表沉陷预测及生态影响.....	257
5.2 地下水环境影响评价.....	270
5.3 土壤环境影响评价.....	278
5.4 地表水环境影响评价.....	285
5.5 大气环境影响评价.....	289
5.6 声环境影响评价.....	293
5.7 固体废物环境影响评价.....	294
5.8 环境风险评价.....	295
6 环保措施及可行性论证.....	302
6.1 生态综合保护与防治措施.....	302
6.2 地下水环境保护措施.....	313
6.3 地表水污染防治措施及可行性分析.....	315
6.4 大气污染防治措施及可行性分析.....	316
6.5 噪声污染防治措施及可行性分析.....	317
6.6 固体废物污染防治措施及可行性分析.....	318
6.7 土壤和地下水环境影响减缓措施.....	331
6.8 环境风险及风险防范措施.....	332
7 环境影响经济损益分析.....	334
7.1 环境保护工程投资分析.....	334
7.2 环境经济损益分析.....	335
8 环境管理与环境监测计划.....	337
8.1 环境管理.....	337

8.2 环境监测计划.....	341
8.3 排污口规范化管理及排污许可申办要求.....	344
8.4 企业环境信息公开.....	344
8.5 环保设施竣工验收.....	345
9 评价结论.....	347
9.1 生产能力核定项目概况.....	347
9.2 项目所在区域环境质量现状.....	348
9.3 主要环境影响.....	349
9.4 环境保护措施.....	353
9.5 环境影响经济损益分析.....	355
9.6 环境管理与监测计划.....	355
9.7 公众意见采纳情况.....	356
9.8 评价结论.....	356

附件：

- 1、委托书；
- 2、原煤矿环评批复“陕环批复[2010]8号”、验收批复“陕环批复[2015]504号”；
- 3、选煤厂环评批复“府环发[2016]294号”验收批复“府环发[2018]191号”；
- 4、产能核定文件“陕煤局复[2018]99号”；
- 5、矸石填沟造地综合利用项目环评批复“府环发[2020]195号”；
- 6、大墩沟风井环评批复“榆环府批复发[2023]33号”；
- 7、采空区注浆环评批复“榆环府批复发[2023]31号”及验收文件；
- 8、采矿证；
- 9、榆林市“三线一单”及“多规合一”；
- 10、煤及矸石放射性检测；
- 11、国家发展和改革委员会关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿核增生产能力实施产能置换承诺的复函；
- 12、未批先建处罚；
- 13、监测报告；
- 14、规划环评批复；
- 15、违规开采文物保护单位范围内煤行政处罚决定书及文物保护方案批复；
- 16、庙哈孤矿区总体规划（修编）批复。
- 17、临时排矸场复垦措施
- 18、上庙梁排矸场灭火及地下水、土壤污染防治方案设计

附表：建设项目环境保护审批登记表

概述

（一）项目概况

安山井田地处陕西省庙哈孤矿区东南部，位于府谷县城西北方向约 38km 处，行政区划隶属府谷县庙沟门镇、赵五家湾乡、木瓜乡管辖。安山井田范围在东经 110°45'15"~110°54'30"，北纬 39°11'30"~39°21' 之间。现有采矿许可证（证号：C6100002014111110136581）划定矿井由 30 个拐点圈定，面积 53.4088km²。

2010 年，原陕西省环保厅以“陕环批复[2010]8 号”对《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)环境影响报告书》进行了批复，批复的安山煤矿生产能力 1.20Mt/a，矿井设计服务年限 81.2a，截至当前工业建筑中主体工程（井巷工程、地面生产系统）、辅助工程（油脂库、机修车间等）、公用工程（矿井水处理站、生活污水处理站）、行政与公共设施、地面运输等均已建成。2015 年 3 月 11 日，陕西省煤炭生产安全监督管理局以陕煤局复〔2015〕17 号批准矿井进行联合试运转，2015 年 9 月陕西省环境保护厅以“陕环批复〔2015〕504 号”对陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井（1.2Mt/a）建设项目竣工环境保护验收进行了批复。

2015 年，陕西涌鑫矿业有限责任公司开始进行选煤厂建设，该洗煤厂主要对安山煤矿、沙梁煤矿及周边附近小煤矿的原煤进行洗选；2015 年 10 月 22 日，府谷县发展改革局以府发改发〔2015〕308 号对选煤厂项目进行了备案，建设规模 300 万 t/a；2016 年 11 月，府谷县环境保护局以“府环发[2016]294 号”文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建 300 万吨/年洗选煤项目环境影响报告表》予以批复。2018 年 7 月，府谷县环境保护局以“府环发〔2018〕191 号”对《陕西涌鑫矿业有限责任公司 300 万吨/年洗选煤项目噪声、固体废物污染防治设施竣工环境保护验收》予以批复。

2018 年 10 月，为真实反映安山煤矿真实生产能力，陕西涌鑫矿业有限责任公司委托陕西省煤炭科学研究所对安山煤矿矿井提升系统、井下排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统、选煤厂等主要生产系统（环节）进行了实际生产能力核定工作，核定矿井生产能力 390 万 t/a，陕西省煤炭生产安全监督管理局于 2018 年 10 月 31 日以“陕煤局复[2018]99 号”批复同意安山煤矿生产能力由 120 万吨/年核增到 390 万吨/年。2021 年 9 月，根据“发改办运行[2021]（722）号”文件《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》，安山煤矿属于在“环环评[2020]63 号”（2020 年 10 月）文件印发前取得了生产能力核

定批复，故列入历史遗留问题范围，为妥善解决这一问题，文件指出对规模增加幅度在 100%以上，在依法取得规划编制或调整规划环评等手续后，可办理项目环境影响评价手续，本项目所在矿区已取得审查意见。

生产能力核定批复之后新增了多个项目工程。2020 年 12 月府谷县环境保护局以“府环发〔2020〕195 号”对《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿村企联建煤矸石填沟造地综合利用项目环境影响报告书》予以批复。2023 年 05 月 31 日，府谷县环境保护局以“府环发〔2023〕31 号”对《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目环境影响报告表》予以批复。2023 年 7 月 14 日榆林市生态环境局府谷分局以“榆环府批复发[2023]33 号”文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿大墩沟风井及附属工程环境影响报告表》予以批复。

变更后井田范围不变，面积 53.4088km²。可采煤层不变仍为 2、3、4、5 号煤层。矿井按照生产规模为 390 万 t/a，截至 2025 年剩余服务年限 12.39 年。项目生产能力核定前后矿井工业场地位置不变，工业场地位于井田西南部。地面设施大部分利用原有或在原有设施的基础上进行改造，井下对矿井采区和工作面布置进行调整，由原来的 7 个采区调整为 4 个盘区，工作面的推进度有所增加。核增后矸石的处置由原来的矸石场填埋调整为综合利用，矸石注浆系统项目完成后矸石处理方式为采取井下注浆等方式综合利用。生产能力核定项目核增工程总投资 7053.84 万元，其中环保工程估算投资 309.5 万元，占工程建设总投资的 4.39%。

（二）环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。鉴于此，2022 年 8 月，陕西涌鑫矿业有限责任公司委托中煤科工西安研究院（集团）有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即成立项目组；根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、现状监测、遥感解译等方法，对项目所在区域的自然、社会和生态环境等情况进行了调查；根据项目的设计和原有工程情况，拟定了现状监测方案，并委托陕西精益达安全环保技术服务有限公司实施完成了环境现状监测。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和

环保措施论证等基础上于 2024 年 4 月编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿生产能力核定项目（120 万吨/年至 390 万吨/年）环境影响报告书》。

（三）分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目与相关要求的符合性分析见下表：

表1 本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

相关政策、规划	分类	要求	本项目情况
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	煤炭跨区域运输通道和集疏运体系:管道输煤，大型煤炭储运中心、煤炭交易市场建设，储煤设施建设和环保改造	本项目为生产能力核定项目。安山属于合法在籍矿井，建设规模为 3.9Mt/a（采矿许可证号：C6100002014111110136581）；煤矿采用一次采全高走向长壁后退式综合机械化采煤方法；安山煤矿属于庙哈孤矿区中的规划矿井，矿区已取得审查意见；矿井采用“二进一回”中央并列式通风方式、机械抽出式通风方法；项目各可采煤层埋深最大为 138m，满足“改扩建大中型矿井开采深度不应超过 1200m”的要求；开采矿种以低中灰、特低硫、高热量的不粘煤（BN31）为主，产品质量均达到要求；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）》限制目录内，项目建设符合产业政策要求；项目无矿权冲突（见表 2 项目与榆林市“多规合一”符合性分析）；项目产能由 120 万 t/a 核增至 390 万 t/a，不属于长期停产停建、灾害严重的煤矿；项目各煤层属于特低硫煤、特低灰煤-中灰煤，砷含量极微；安山煤矿采用“块煤浅槽分选+粗煤泥离心机回收+细煤泥压滤回收”洗选工艺；安山井田开采范围无自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域。 综上所述，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类项目，属允许类项目。
		煤矿智能化和安全高效技术开发及应用:矿井灾害(瓦斯、煤尘、矿井水、火、围岩、地温、冲击地压等)防治，井下救援技术及特种装备开发与应用，新型矿工避险自救器材开发与应用，煤矿智能化开采技术装备及煤矿机器人研发应用	
		矿山生态修复:地面沉陷区治理，矿井采空区、建筑物下铁路等基础设施下、水体下采用煤矸石等物质填充采煤技术开发与应用	
		煤炭清洁高效开发利用技术:煤炭共伴生资源加工与综合利用，煤制油气技术开发及应用，煤层气勘探、开发、利用和煤矿瓦斯抽采、利用，煤田地质及地球物理勘探，煤电一体化建设，煤炭清洁高效利用技术，煤炭清洁高效洗选和洁净型煤技术开发与应用，提高资源回收率的采煤方法、工艺开发与应用，实施安全、高效、绿色、智能开采的大型煤矿项目(井工煤矿设计生产能力>120 万吨/年、露天煤矿设计生产能力>400 万吨/年)，矿井水资源保护与利用，产能储备煤矿建设	
	限制类	低于 30 万 t/a 的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万 t/a，宁夏低于 60 万 t/a），低于 90 万 t/a 的煤与瓦斯突出矿井	
		采用非机械化开采工艺的煤矿项目	
		未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目	
		井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目	
	淘汰类	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	
		与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿	
		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	
		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	

相关政策、规划	分类	要求	本项目情况
		不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备	
		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）	
		采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿	

根据国家发改委、商务部发布的《市场准入负面清单》（2025 年版），本项目不属于负面清单中禁止类项目，不在市场准入负面清单范畴。

（2）与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，本项目工业场地占地为建设用地，属于允许建设区，不涉及限制建设区和禁止建设区，符合榆林市“多规合一”要求。项目与榆林市“多规合一”符合性分析见表 2。

表 2 项目与榆林市“多规合一”符合性分析

控制线名称	本项目情况	符合性
榆阳机场电磁环境保护区分析	本项目矿区范围及工业场地均不涉及电磁环境保护区。	符合
榆阳机场净空区域分析	本项目矿区范围及工业场地均不涉及榆阳机场净空区域。	符合
建设用地管制区分析	本项目工业场地属于允许建设区； 矿区范围内涉及限制建设区，根据现场调查，本项目未在限制建设区内建设任何生产设施。	符合
矿区分析	本项目矿区范围及工业场地均在规划矿区范围内。	符合
矿区-2021 图层分析	项目无矿权冲突	符合
林地规划分析	本项目工业场地属于建设用地；矿区范围内涉及乔木林、灌木林、国家特别规定灌木林地、耕地、牧草地等，根据现场调查，本项目未在上述林地、耕地、牧草地等范围内建设任何生产设施。	符合
生态红线叠加情况	重叠 3.14m ² ，重叠部分涉及府谷县杜松自然保护区，位于井田东部，考虑到矿区范围边界曲线处的拐点可能存在一定误差，故本项目整体不涉及生态红线。	符合
土地用途区分析	本项目工业场地属于工业用地；矿区范围内涉及基本农田保护区、一般农地区、林业用地区、牧业用地区等，根据现场调查，本项目未在工业用地以外的其他区域建设任何生产设施。	符合
文物保护线分析	本项目不涉及文物保护线。	符合
基本农田保护图斑分析	本项目工业场地不涉及基本农田；矿区范围内分布有基本农田，根据现场调查，本项目未在基本农田保护区域内建设任何生产设施。	符合
土地利用现状分析	本项目工业用地属于采矿用地；矿区范围内分布有耕地、林地、草地及村镇用地，本项目未在耕地、林地草地及村镇用地范围内建设任何生产设施。	符合

（3）与榆林市“三线一单”管控单元符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发[2022]76 号文）、《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，项目生态环境管控分区对照分析内容为：本项目位于陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区，项目涉及优先保护单元和重点管控单元，无一般管控单元，项

目占地与榆林市生态环境管控单元比对结果见表 3，“三线一单”管控单元对比图、成果对比图见图 1.1 和图 1.2，管控单元符合性分析见表 4。

表 3 项目与榆林市生态环境管控单元对比结果情况表

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m²)	总面积 (m²)
安山煤矿	优先保护单元	ZH61082210006	陕西省榆林市府谷县优先保护单元 1	生态保护红线-生态环境敏感脆弱区域	3.14	53407463.08
	重点管控单元	ZH61082220016	陕西省榆林市府谷县重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	53163764.80	
	重点管控单元	ZH61082220005	府谷煤电化载能工业区（庙沟门工业园区）	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区	243695.14	

表 4 项目与环境管控单元符合性分析表

环境管控单元分类	管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况
优先保护单元	陕西省榆林市府谷县优先保护单元 1	生态保护红线	生态环境敏感脆弱区域	<p>空间布局约束：</p> <p>1.执行国家相关法律法规及陕西省保护地单元通用表中的禁止性、限制性和其他要求。</p> <p>2.严禁任何人进入自然保护区的核心区，严格控制缓冲区和试验区的活动频率与人员。</p> <p>3.所有建设项目及活动应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，取得保护区管理机构批准。</p> <p>4.严格控制煤矿开采等建设项目对保护区造成的生态环境影响。</p> <p>水土保持管控要求：</p> <p>1.严格资源开发和建设项目的生态监管，重点突出重要水源地、重要江河源头区、水蚀风蚀交错区水土流失预防，控制新的人为水土流失。</p> <p>2.在水土流失地区，开展以小流域为单元的山水田林路综合治</p>	项目与生态保护红线内重合 3.14m²，重叠部分位于井田东部。考虑井田边界曲线处的拐点存在误差，故基本不涉及生态红线。安山井田范围内涉及到杜松省级自然保护区的地方禁止开采并留设煤柱，不影响其生长；沉陷区及时复垦，沉陷土地复垦率达到 100%

				理，加强坡耕地、侵蚀沟及崩岗的综合整治。 3.建立健全综合监管体系，强化水土保持动态监测与预警，提高信息化水平。	
重点管控单元	陕西省榆林市府谷县重点管控单元2	水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	水环境工业污染重点管控区： 1.充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。	本项目矿井水全部用于井下洒水、黄泥灌浆站用水、煤矸石注浆系统用水及选煤厂用水，不外排。生活污水经处理后全部回用于绿化、地面洒水用水，不外排。项目废水处理后均回用，减少新鲜用水量。 项目不涉及高盐废水排放。 项目坚持预防为主原则，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作；项目周边无饮用水水源地；生活垃圾、污泥、工业废物均合理处置严格控制有毒有害物质排放；项目为井工开采，要求加强厂区内环境风险防控；降低突发环境事故发生水平。 矿区均为煤炭项目，不涉及钢铁、建材等项目；矿区已有锅炉已拆除，大气环境影响较小，符合。
			污染物排放管控	水环境工业污染重点管控区： 1.所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2.建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超标的，相应污染因子实行等量或减量置换。 3.严控高含盐废水排放。	
			环境风险防控	水环境工业污染重点管控区： 1.深入开展重点企业环境风险评估，摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控。 2.加强涉水涉重企业和危险化学品输运等环境风险源的系统治理，降低突发环境事故发生水平。	
			资源开发效率要求	水环境工业污染重点管控区： 1.提高工业用水重复利用率，强化再生水利用。	
	府谷煤电化载能工业区（庙沟门工业园区）	工业园区	空间约束要求	完善重点行业环境准入条件；源头减少污染物排放。 污染物排放管控要求：执行超低排放或特别排放限值；使用清洁能源；加强环境管理水平，减少污染物排放。	
一般管控单元	/	不涉及	/	/	/

（4）相关政策、规划符合性分析

本项目与相关政策、规划相容性分析见下表5。

表5 项目与相关政策、规划相容性分析表

项目	政策及规划相关要求指标	本项目情况	结论
----	-------------	-------	----

《中华人民共和国湿地保护法》	禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为:(一)开(围)垦、排干自然湿地,永久性截断自然湿地水源;(二)擅自填埋自然湿地,擅自采砂、采矿、取土;(三)排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物;(四)过度放牧或者滥采野生植物,过度捕捞或者灭绝式捕捞,过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为;(五)其他破坏湿地及其生态功能的行为。	孤山川湿地不在安山井田范围内,采煤对其无影响;安山项目生活污水和矿井水全部回用不外排,不存在污染湿地的可能;项目无其他破坏湿地及其生态功能的行为	符合
《商品煤质量管理暂行办法》	第六条商品煤应当满足下列基本要求:(一)灰分(Ad)煤 $\leq 30\%$,其他煤种 $\leq 40\%$ 。(二)硫分(St,d),褐煤 $\leq 1.5\%$,其他煤种 $\leq 3\%$ 。	安山煤矿各开采煤矿灰分最大值为25.95%,硫分最大值为0.44%。	符合
《陕西省实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》(修正)	经批准在沙化土地范围内从事勘探、采矿、兴建地下工程及其他活动的,应当采取保护措施,防止造成地下水水位下降、地表塌陷和植被枯死。	项目实施期间采取留设保护煤柱、煤炭开采沉陷区土地整治、复垦等措施,有效防止造成地下水水位下降、地表塌陷和植被枯死。	符合
《黄河流域生态环境保护规划》2022年6月	加快产业结构转型升级,推进钢铁、煤炭等重点行业化解过剩产能,鼓励科技含量高的绿色工业发展。	陕西省煤炭生产安全监督管理局于2018年10月31日以陕煤局复[2018]99号批复同意安山煤矿生产能力由120万吨/年核增至390万吨/年。	符合
《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》	完善省市县三级采煤沉陷区综合治理规划和组织实施体系,分类明确地方政府治理责任,全面实施土地复垦、生态恢复等综合治理。统筹采煤沉陷区土地综合治理利用,盘活土地资源,探索将复垦土地结余指标纳入跨区域调剂政策范围。 强化生产矿山边开采、边治理举措,及时修复生态和治理污染,停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发,严厉打击违约采矿等自然资源违法行为,开展黄河流域自然资源执法专项整治行动。落实绿色矿山标准和评价制度,加快神府、榆神等矿产资源集中开发区绿色矿山建设。推进废弃矿山综合治理和生态修复,因地制宜管控矿区污染土壤和酸性废水环境风险,鼓励采取自然恢复等措施,保障农业生产和生活用水安全。按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”的原则盘活矿区自然资源,探索利用市场化方式推进矿山生态修复,开展矿区污染治理和生态修复试点示范。	项目委托陕西地矿九〇八环境地质有限公司编制了《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿矿地质环境保护与土地复垦方案》,并按方案实施土地复垦及生态整治;	符合
《陕西省国土空间规划》(2021-2035年)	严守生态保护红线,重点加强秦岭国家公园,子午岭(桥山)国家公园,秦巴山地、白于山区沿线、黄土高原丘陵沟壑区等区域自然保护区、自然公园和风景名胜区的培育;将陕北长城沿线风沙滩地区、陕北黄土高原丘陵沟壑区、子午岭-黄龙山、渭河沿岸、秦巴山区等重要生态区划入生态保护红线。	根据项目与榆林市“三线一单”管控单元比对成果,安山项目涉及生态保护红线3.14m ² ,考虑为矿区范围边界曲线处的拐点坐标存在误差的可能。	符合

	保护耕地和永久基本农田，确保耕地总量，提高耕地质量，严控非农建设占用耕地，遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”，适度开发耕地后备资源，统筹推进生态退耕，耕作层剥离再利用，提高土壤肥力；稳定优质耕地集中区域永久基本农田面积，优先将长期稳定利用耕地、新建高标准农田、土地综合整治新增耕地优先纳入永久基本农田。	本项目工业场地属于工业用地；矿区范围内涉及基本农田保护区、一般农地区、林业用地区、牧业用地区等，根据现场调查，本项目未在工业用地以外的其他区域建设任何生产设施。	符合
《陕西省湿地保护条例》（2023年修订）	第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动： （一）开（围）垦、烧荒； （二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘； （四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品； （五）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （六）放生外来物种； （七）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	安山井田开采范围不涉及湿地。井田西部紧邻孤山川湿地，距离井田西边界 100m，距离开采区边界超过 800m。	符合
《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》	煤炭、石油、天然气开发单位应当实行清洁生产，通过采用先进技术、工艺和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免污染物的产生和排放。	本项目采用综采采煤法，生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当按照绿色矿山标准进行建设、开采，建立健全清洁文明井场（矿井）管理制度，作业现场应当符合清洁生产、安全生产和环境保护要求，并根据需要设置挡水墙、雨水收集池以及事故应急池等设施。	本项目符合清洁文明矿井的要求，清洁生产达到国内先进水平，设有初期雨水收集池、事故应急池。	符合
	禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目井田范围内不涉及重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域。	符合
	严格控制在国家和本省确定的重要生态功能区布局煤炭、石油、天然气开发项目。	本项目位于府谷县，属于国家和省上划定的重点开发区。	符合
	禁止采用国家和本省明令淘汰的落后技术、工艺和设备进行煤炭、石油、天然气开发。	长壁综合机械化采煤方法及综掘工艺，全部垮落法管理顶板。	符合

	煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。	矿井水采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”工艺，处理后矿井水全部用于井下洒水、黄泥灌浆站用水、煤矸石注浆用水及选煤厂用水，不外排。	符合
	煤炭开发单位应当设置封闭的输煤、洗选煤系统，并对进矿道路、厂区内路面采取硬化、绿化、清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。	本项目煤炭采用封闭输煤栈桥，工业场地道路进行了硬化，定期进行清扫、洒水。	符合
	煤矿及选煤厂禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模、选址应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，制定综合利用方案，并报当地生态环境、发展改革行政主管部门备案。	安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用，项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置。	项目签订了危废处置协议，危险废物交由有资质单位处置。	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当采取技术、工程和管理措施，避免和减少对大气、水、土壤、森林、草原、动植物和生态系统的影响，依法承担生态修复治理责任。	本项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。筛分车间破碎粉尘经除尘器处理后排放。安山煤矿制定了土地复垦及生态整治方案。	符合
《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》	严格控制在国家和本省确定的重要生态功能区布局煤炭、石油、天然气开发项目。	本项目位于府谷县，属于国家和省上划定的重点开发区。	符合
《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资[2024]226号）	到 2025 年，全国矿井水利用量持续提高，利用率不断提升，其中黄河流域力争达到 68% 以上，矿井水保护利用政策体系和市场机制基本建立。 二、加强矿井水源头保护 （三）推行源头控制。……可能对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响的，建设单位应制定防止对地下水产生不利影响的措施方案。新建煤矿在设计时应根据开采条件因地制宜选择水资源保护措施。……针对经批准的可开采区域，建设单位应根据矿区水文地质条件，科学制定可行的水资源保护和矿井水综合利用方案，优化井田开采接续布局，合理选择保水开采工艺，最大程度减轻煤炭开采对水资源的扰动影响，促进减小矿井涌水量，有效保护地下水。…… 三、推进矿井水分质分级处理	本项目矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。	符合

	<p>（六）含悬浮物矿井水规模化智能化处理。涌水量较大的矿井，在采取有效的矿井水源头治理的前提下，在技术经济合理情况下，鼓励在井下建设清污分流装置，进行源头分级处理和井下分质利用，将含悬浮物矿井水提升到地面进行规模化集中处理。有条件的矿井可采用采空区过滤、反冲洗过滤、高密度澄清、重介速沉等井下处理方式，实现清水入仓，井下直接复用。……</p> <p>（七）高矿化度矿井水分级绿色处理。高矿化度矿井水，应根据含盐类型、含盐量和总固体量，合理选择预处理和脱盐工艺，……鼓励将海水淡化技术应用于矿井水处理，推广利用膜浓缩、反渗透等脱盐工艺。……处理后的高盐废水应严格规范处置，可按照相关规范建设、运行地面蒸发塘进行处置，避免环境污染风险。……</p> <p>四、推进矿井水综合利用</p> <p>（十一）生态和农业用水。……在黄河流域严重缺水地区，鼓励将矿井水处理达标后用于牧区，代替地下水和地表水，在符合生态环保要求的前提下，可将矿井水处理达标后用于流域生态用水。</p>		
<p>《全国安全生产专项整治三年行动计划》</p> <p>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》</p>	禁止采用国家和本省明令淘汰的落后技术、工艺和设备进行煤炭、石油、天然气开发。	长壁综合机械化采煤方法及综掘工艺，全部垮落法管理顶板。	符合
	煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。	矿井水采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”工艺，处理后矿井水全部用于井下洒水、黄泥灌浆站用水、煤矸石注浆用水及选煤厂用水，不外排。	符合
	煤炭开发单位应当设置封闭的输煤、洗选煤系统，并对进矿道路、厂区内路面采取硬化、绿化、清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。	本项目煤炭采用封闭输煤栈桥，工业场地道路进行了硬化，定期进行清扫、洒水。	符合
《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	煤矿及选煤厂禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模、选址应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，制定综合利用方案，并报当地生态环境、发展改革行政主管部门备案。	安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用，项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重…，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”；“到2010年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到65%以上，煤矸石的利用率达到55%”；“禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿”；煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格	采煤层硫分最大值0.44%；制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。矿井水经处理后部分回用；项目签订了危废处置协议，危险废物交由有资质单位处置。	符合

	执行国家和本省有关规定,不得将危险废物交由不具备资质的单位处置。		
2020 年第 54 号 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》	煤炭、石油、天然气开发单位应当采取技术、工程和管理措施,避免和减少对大气、水、土壤、森林、草原、动植物和生态系统的影响,依法承担生态修复治理责任。	本项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等,不外排;矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等,不外排。筛分车间破碎粉尘经除尘器处理后排放。安山煤矿制定了土地复垦及生态整治方案。	符合
《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)》 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》 《陕西省国家主体功能区规划》	陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)中包含的地区为:周至县、太白县、凤县、南郑区、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县、平利县、旬阳县、石泉县、紫阳县、白河县、汉阴县、镇坪县、宁陕县、岚皋县、镇安县、柞水县、吴起县、志丹县、安塞区、子长县、绥德县、米脂县、佳县、吴堡县、清涧县、子洲县、黄龙县、宜川县以及洛南县。	本项目位于府谷县,不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》公布的区域内。	符合
	榆林北部地区重点开发区域,包括榆林市榆阳区、府谷县、府谷县、横山县、靖边县、定边县等 6 个县(区)的部分地区。	本项目位于府谷县,属于重点开发区域。	符合
	禁止开发区域 407 处,包括自然保护区 58 处、森林公园 78 处、风景名胜区 35 处、地质公园 10 处、文化自然遗产 46 处、水产种质自然保护区 15 处、重要湿地(含湿地公园) 69 处、重要水源地 96 处。	井田开采影响范围内不涉及禁止开发区。	符合
	①加强扬尘精细化管理,大型煤炭、矿石、干散货堆场,全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造,鼓励有条件的堆场实施全封闭改造;②推进区域再生水循环利用,强化钢铁、石化、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用,鼓励行业废水深度处理回用,推进矿井水综合利用;③推进绿色矿山建设,督促矿山企业依法依规编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,制定落实露天矿山生态修复计划;④深入推进大宗固体废物污染防治,实施工业固体废物排污许可管理,推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长,以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点,推动大宗工业固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展,提高大宗固体废物资源利用效率。	①本项目全封闭输煤栈道;②本项目矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等,不外排;③建设单位已委托编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案;④安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选,洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
	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	本项目矿井水处理达标后全部回用。	符合

	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。		
	<p>煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目产品煤和矸石采用封闭式圆筒煤仓和矸石仓储存，洗煤厂布置在密闭车间内，原煤运输、转载、储存等环节均采取喷雾洒水抑尘措施，工业场地道路采取硬化处理。安山煤矿采用公路、铁路联合运输，铁路运输由汽车运输至附近孤山川站铁路装车站进行运输，地销采用汽车运输。</p>	符合
	<p>新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。</p>	<p>安山煤矿原煤直接运送至洗煤厂进行洗选，原煤入洗率 100%；厂区由矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，属清洁供暖；运行期地面洗选矸石进行煤矸石注浆等综合利用。</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>安山煤矿已进行排污许可登记（登记编号：91610000797915039F004W），本项目对与该项目有关的原有环境污染和生态破坏提出了相关治理措施。</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>企业根据《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《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息。</p>	符合

	<p>本通知印发后,因合法生产煤矿生产能力变化导致出现第(五)条第一款规定情形的,负责编制规划的发展改革(能源主管)部门应履行规划和规划环评手续,相关部门和企业应将规划环评结论作为项目环评的重要依据。单个煤矿生产能力较原建设项目环评批复增加30%及以上的,应依法重新开展环评;原环评文件设计能力增加30%以下的,依法开展环境影响后评价,报生态环境主管部门备案。……</p> <p>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。</p>	<p>根据发改办运行[2021](722)号文件《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》,安山煤矿列入历史遗留问题范围,为妥善解决这一问题,文件指出对规模增加幅度在100%以上,在依法取得规划编制或调整规划环评等手续后,可办理项目环境影响评价手续,且新增规模较环评批复规模大于120万吨/年(含)、小于800万吨/年(不含)的,其环评文件报省级生态环境部门审批。</p>	符合
《煤矸石综合利用管理办法》	<p>①新建(改扩建)煤矿及选煤厂应节约用地,防止环境污染,禁止建设永久性煤矸石堆场;</p> <p>②煤矸石产生单位对确难以综合利用的,须采取安全环保措施,并进行无害化处置,按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复,防治煤矸石自燃对大气及周边环境的污染,鼓励对煤矸石山进行植被绿化...③国家鼓励...(五)煤矸石土地复垦及矸石山的生态环境恢复。</p>	<p>安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选,洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。</p>	符合
《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》	<p>严格建设项目“三同时”制度。建设项目的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。新建项目必须按照循环经济要求,努力做到废弃物不排、少排或做到无害化、减量化、资源化。煤炭开采中,采取采煤防水措施,防止破坏隔水层。</p>	<p>本项目严格执行建设项目“三同时”制度;矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等;安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选,洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。</p>	符合
清洁文明矿井的要求	<p>采用实际和可操作性的采煤方法和工艺,提高资源回采率。</p>	<p>项目采用综采采煤法,全部垮落法管理顶板。矿井工作面回采率95%。</p>	符合
	<p>采用液压支柱、单体支柱支护或锚杆支护取代坑木支柱,减少因坑木采伐所带来的生态环境问题。</p>	<p>工作面顶板液压支架;巷道采用锚网喷+锚索支护;回采工作面顺槽超前加强支护采用液压支柱配合铰接顶梁。</p>	符合
	<p>保护地下水资源和生态环境。</p>	<p>井田内具有供水意义的含水层为第四系全新统冲积层潜水含水层,矿井采煤避开了沟道并对附近居民采取了搬迁措施,采煤导水裂缝不会影响第四系冲积层潜水含水层。</p>	符合
	<p>降低万吨产品污染物排放量,提高污水的回收率和煤矸石综合利用率。</p>	<p>本项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等,不外排;矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、</p>	符合

		煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。筛分车间破碎粉尘经除尘器处理后排放。井下掘进矸石不出井，洗选矸石进行注浆等综合利用处置。	
	完善煤炭生产加工系统，提高煤炭产品质量。	安山煤矿原煤由安山煤矿洗选煤项目进行洗选。	符合
	采用“以新代老”环保措施，使整合前后污染物实现减排。	本项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。筛分车间破碎粉尘经除尘器处理后排放。项目污染防治措施较为完善，污染物排放量较小。	符合
	根据回用水水质要求，对产生的污废水进行有效处理后进行全部回用。	本项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。	符合
	燃煤烟气型大气污染，在保证 SO ₂ 、TSP 达标情况下进一步削减排放量。	依靠矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，无废气排放。	符合
	对于煤炭生产加工和贮运系统产生的扬尘污染，必须采取煤炭筛选系统及运输皮带进行封闭，储煤场地安装洒水装置，周围设挡风墙，高度不低于 2m，并采用棚式贮存。	项目采用全封闭输煤栈道，并在厂界周边设置防风抑尘网，并安装有环保吸尘喷雾机	符合
	运输道路每天 2 次以上洒水降尘，进场道路两旁进行植树绿化，产品装车点洒水降尘、煤炭装车前必须洒水降尘、运煤车加盖篷布。	运输道路每天 2 次以上洒水降尘，道路两侧种草、植树，产品装车点洒水降尘、煤炭装车前采取洒水降尘、运煤车加盖篷布。	符合
	场地及道路全部采用混凝土硬化等有效措施进行严格控制，减少贮煤场地周围及进场道路两旁的扬尘污染。	场地及场外道路全部进行硬化，并定期洒水降尘；工业场地周围设围墙。	符合
	对于整合后废弃的井场，必须按照“三不留一闭毁”的原则进行封井和清场，并进行生态恢复，对于闭毁恢复后的井场实行验收制度，必须先验收后整合。	本项目不涉及废弃井场。	符合
《陕西省大气污染防治专项行动方案 2023-2027 年》	(二)实施五大治理工程 5.散煤治理工程。推动关中平原地区散煤动态清零，山区可采用洁净煤或生物质成型燃料十专用炉具兜底，陕北地区扎实做好清洁取暖试点工作。	本项目采暖采用矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，属于清洁取暖。	符合
《榆林市大气	加快推进全市能源运输通道建设，整合铁路运	矿井产品地销陕西，采用铁路	符

污染治理专项行动方案2023-2027年》	输“散、小、乱”现象，构建统一规划、投资建设、运营高效的机制。力争2025年底前大型工矿企业运输距离500公里以上的煤炭和焦炭铁路运输比例达到90%以上；2025年底前，电力等行业以及年大宗货物运输量在100万吨以上的企业、物流园区的清洁运输比例提高到30%其中榆林象道物流园区、靖边海则滩多式联运区域物流中心力争达到35%；2027年底前清洁运输比例提高到70%以上。日载货车进出10辆次及以上的单位涉及大宗物料运输企业全部建立门禁系统。	外运，属于清洁运输方式，车辆封闭加盖；煤矿严格落实重污染天气应急减排要求，建立门禁视频系统。	合
榆林市“十四五”工业固体废物污染防治规划（榆政环发[2022]12号）	鼓励和支持开展清洁生产，推广先进的减量化生产工艺，从源头上优先减少，煤矸石、粉煤灰等固体废物的产生量。坚持对已产生的固体废物进行有效收集和规范贮存，优先开展循环利用，转化为产品或可供再利用的二次原料，加大资源化利用率。 对运行不规范、违法违规建设或环境风险隐患突出的堆存场所，加强整改治理，严格环境管理，防止不规范堆存引发的环境污染，杜绝堆存场所成为污染源。	安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于煤矸石注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
榆林市工业固体废物污染防治管理办法（试行）（榆政办发[2021]19号）	工业固体废物污染防治坚持减量化、无害化和资源化原则，鼓励对产生的固体废物实施资源化综合利用，最大程度减少贮存、填埋、焚烧处置量。	安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
	产生一般工业固体废物的建设项目在开展环境影响评价时，应分析一般工业固体废物的产生量、污染成分及环境危害性，提出减量化、资源化、无害化处置要求和措施。	本次评价分析了一般工业固体废物的产生量、污染成分及环境危害性，提出减量化、资源化、无害化处置要求和措施。	符合
	煤矿在矿井和采区设计布置中，应根据矿井客观条件，规划一定区域，优先采用充填开采，属于第Ⅰ类一般工业固体废物的煤矸石等可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填。	项目掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道。后续煤矸石采取井下回填等方式综合利用。	符合
	危险废物实施源头分类收集与分区贮存。常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在危险废物贮存设施内分别堆放，其他危险废物应使用符合国家相关标准的容器收集，并设置危险废物警示标识、标签。	项目危险废物在危废暂存间内采用专用容器分类暂存，危废暂存间内设置了危险废物警示标识、标签。	符合
榆林市工业固体废物综合利用三年行动方案（2023-2025年）	由各县市区、园区负责，督促煤炭开采行业落实《煤矸石综合利用管理办法》相关要求，鼓励建设矿井充填、井下洗选矸配套等项目，实现煤矸石减量化、资源化，严禁建设永久性排矸场。2025年底前，产能在500万吨/年及以上的煤矿生产企业（不包括露天开采煤矿）要配套建成煤矸石充填系统，其余煤矿生产企业要配套建成煤矸石综合利用项目或落实综合利用措施，鼓励房柱式、条带式开采煤矿开展	项目洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。	符合

	煤矸石膏体充填,协同处理周边煤炭洗选企业煤矸石。		
《榆林市 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》榆办字〔2025〕1 号	清洁取暖改造行动。严格按照《榆林市冬季清洁取暖工作实施方案（2021-2023）》要求,加快构建以集中供热、天然气供热为主,以电热、光热、风热等为辅的清洁取暖体系。	本项目采暖采用矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热,属于清洁取暖。	符合
	道路扬尘综合整治行动。督促规模以上工矿企业对进出厂道路进行硬化,并加大洒水、清扫频次,严格控制煤矸石用于乡村便道施工。持续整治煤炭等运输车辆遮挡不严和沿途抛洒乱象,形成常态化监管机制。	工业场地内进出厂道路进行硬化,并加大洒水、清扫频次,并严格控制煤矸石处置。煤炭等运输车辆均采取遮挡措施、杜绝沿途抛洒乱象。	符合
	涉煤行业扬尘污染整治行动。严格落实《榆林市扬尘污染防治条例》,加大煤矿、煤炭洗选加工等企业的扬尘污染防治力度,重点扬尘污染源的单位应安装厂(场)界扬尘在线监测和产尘区域视频监控设备;储煤(焦)场要完善降尘喷淋、车辆冲洗、场地硬化等抑尘设施建设,杜绝扬尘污染事件发生。	工业场地内安装厂界扬尘在线监测和产尘区域视频监控设备;工地场地内设置封闭储煤棚,采用降尘喷淋、车辆冲洗、场地硬化等抑尘设施建设。	符合
	强化非道路移动机械尾气排放管控,全市行政区域内禁止使用未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械。各县市区将非道路移动机械编码挂牌、检测工作纳入环保监管重点。	项目运营期非道路移动机械使用编码挂牌及检测合格的装载机。	符合
	采煤沉陷区治理修复行动,按照“多还旧账,不欠新账”原则,加快矿山地质环境治理进度;加强与高校、科研机构 and 行业协会进行产学研协同合作,研究破解 2-3 项地质生态环境领域面临的重大科研问题;出台《榆林市矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》和中省重点企业实现产学研合作。	建设单位已委托编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。	符合
	“火烧区”整治行动。严格落实《加快推进应急排险治理工程坚决全面完成采煤沉陷区和煤层火烧区综治项目整治后续工作任务实施方案》,全面完成煤层火烧区综治项目专项整治工作。	建设单位已对“火烧区”进行了治理和生态修复工作。	符合
《榆林市生态环境局关于全面推动企业扬尘在线监测及智能降尘系统建设工作》(榆政环发[2021]73号)	工业固体废物环境管理提升行动。相关县市区政府落实属地责任,严格工业固废渣场审批及运行监管,加快推进历史贮存固废综合利用。	安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选,洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。	符合
	全面建成企业厂界扬尘在线监测体系,全市范围内涉及扬尘污染的企业,重点包括煤炭开采、储存、洗选、加工企业,含有粉煤灰、废渣等物料堆场的工业企业和其他扬尘污染严重的工业企业设置厂界扬尘在线监测设施。	项目设置有扬尘在线监测设备。	符合
	全力推动配套智能降尘设备建设,按照《榆林市环境保护局关于建设工业企业智能降尘系统的通知》要求,完成与厂界在线监控配套的智能降尘设备建设工作,确保企业厂界扬尘超标后,配套降尘设备可自动启动。	厂区内设扬尘在线监测系统,配套智能降尘系统	符合

《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令第17号）	第六条 禁止占用永久基本农田挖湖造景，建设绿化带，种植草皮等用于绿化装饰的植物，堆放固体废弃物，填埋垃圾，以及法律法规禁止的其他行为。	项目不占用基本农田	符合
	第二十二条 全国矿产资源规划明确的战略性矿产，以及地热、矿泉水等不造成永久基本农田损毁的非战略性矿产，允许在永久基本农田上设立矿业权。在永久基本农田划定前已经设立的非战略性矿产矿业权，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续，已取得探矿权申请探矿权转采矿权的，允许在落实保护性开采措施前提下，采取井下方式开采。	项目属于已取得采矿权的，采取井下方式开采，开采期间边开采边治理。	符合
《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）	（五）主要目标。到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。	洗选矸石回注井下，实现100%处置	符合
《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本）	陕西省不涉及煤炭开采	项目属于目录中的允许类	符合
《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）	4.强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年，煤矿瓦斯年利用量达到60亿立方米；到2030年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。	项目属于低瓦斯开采	符合

综上所述，项目符合矿山生态环境保护与污染防治技术政策、《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省国土空间规划》（2021-2035年）、《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划[2018]213号）、《陕西省主体功能区规划》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《煤矸石综合利用管理办法》《榆林市大气污染治理专项行动方案2023-2027年》《榆林市工业固体废物综合利用三年行动方案(2023-2025年)》《榆林市2025年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》（榆办字〔2025〕1号）等相关规划要求。

（4）规划及规划环评的符合性分析

庙哈孤矿区位于陕西省府谷县城西北15km处，紧邻内蒙古自治区准格尔旗，行政区划隶属府谷县庙沟门镇、哈镇、木瓜镇管辖。2008年7月，陕西省发展和改革委员会以“陕发改煤电[2008]958号”文对《陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划》进行了批复，批复中确定原庙哈孤矿区范围：矿区东部及南部以5⁻²煤露头线及可采边界线

为界，西部以沙梁川 5⁻²煤露头线及陕西与内蒙古省界为界，北部以 5⁻²煤露头线及 F1 断层为界，矿区面积约 140km²，矿区划分为 6 对矿井，两个勘查区，矿区划分为 2 个井田、1 个煤炭资源整合区和 1 个残留资源区，规划总规模 1.80Mt/a，其中安山井田 1.2Mt/a，沙梁井田 0.60Mt/a，规划矿区服务年限为 105a，均衡生产服务年限为 65a，安山煤矿在矿区位置见图 1.3。2009 年 6 月，原陕西省环境保护厅以“陕环函[2009]380 号”文出具关于《陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划环境影响报告书》审查意见；2015 年 7 月，原中煤科工集团西安研究院有限公司编制了《陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划环境影响报告书变更说明》，沙梁井田建设规模由 0.6Mt/a 调整为 1.2Mt/a。2015 年 8 月，原陕西省环境保护厅以“陕环函[2015]692 号”文出具关于该规划变更环境影响说明的函，变更后规划矿区总规模 2.40Mt/a。2023 年 10 月，陕西省发展和改革委员会委托中煤西安设计工程有限责任公司编制完成《陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划（修编）》；庙哈孤矿区修编以后，总体规划在原矿区范围基础上对北部和南部边界进行了局部调整，西部边界以安山煤矿、沙梁煤矿采矿证边界为界；东部边界以安山煤矿采矿证边界为界；南部以府谷县庙哈孤南部区边界、5⁻²煤露头线及可采边界线为界；北部以 5⁻²煤露头线及 F1 断层为界。调整后庙哈孤矿区范围由 49 个拐点连线圈定，面积约 143.7km²，煤炭保有资源储量 452.87Mt。对于规划区内已建成投产的 2 个生产矿井，规划修编按照其实际生产能力确定规模，在建的整合矿井按采矿证等文件确定规模，矿区共规划 6 个井田、1 个残留资源区、1 个后备区，矿区总规模约 7.35Mt/a；其中，沙梁煤矿规模 1.20Mt/a、安山煤矿规模 3.90Mt/a、秦晋煤矿规模 0.60Mt/a、起龙煤矿规模 0.60Mt/a、二道沟煤矿规模 0.45Mt/a、金泰煤矿规模 0.60Mt/a。2024 年 4 月，陕西省生态环境厅以“陕环环评函[2024] 51 号”文对《陕西省陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划(修编)环境影响报告书》提出审查意见。

2025 年 6 月 27 日，陕西省发展和改革委员会以“陕发改能煤炭〔2025〕934 号”文对《陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划（修编）》进行了批复。

本项目在环环评[2020]63 号文件印发前取得了生产能力核定批复，故根据发改办运行[2021]（722）号《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》文件，将安山项目列入历史遗留问题范围，为妥善解决这一问题，文件精神指出对规模增加幅度在 100%以上，在依法取得规划编制或调整规划环评等手续后，可办理项目环境影响评价手续，且安山煤矿生产能力由 120 万吨/年核增至 390 万吨/

年，新增规模较环评批复规模大于 120 万吨/年(含)、小于 800 万吨/年(不含)的，其环评文件直接报省级生态环境部门审批。

安山煤矿亦属于陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）中规划的煤矿，陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）已进行了规划环评，安山煤矿与规划及规划环评要求符合性分析见表 6，由表可知项目符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》及规划环评和审查意见。项目与矿区规划环评报告书的符合性分析见表 7、与矿区规划环评中审查意见的符合性分析见表 8。

表 6 项目与规划及规划环评的符合性分析

序号	相关规划	要求或批复	本项目情况	符合性
1	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）》	<p>规划目标：</p> <p>2025 年规划目标：以秦岭造山带、鄂尔多斯盆地为重点，打造一山一盆多区带的勘查空间布局，战略性金属非金属矿产保障能力有所提高，油气、煤炭等能源资源保障地位得到巩固；以能源资源基地、国家规划矿区为重点，优化三区六片多集群的开发空间结构，优先保障陕北、关中、陕南战略性矿产开发利用，科技创新驱动矿产资源利用效率稳步提升。</p> <p>2035 年远景目标：战略性矿产资源安全保障显著提升，绿色勘查新体系基本建立，矿产资源保护与开发利用布局全面优化，矿产资源开发方式和强度与资源环境承载力更加协调，矿产资源综合利用率、重要矿种矿山规模化集约化程度明显提高，矿山地质环境恢复治理有序推进，绿色矿山格局基本形成，矿产资源开发与矿区生态保护协调发展，矿业高质量发展取得显著成效。</p>	<p>安山煤矿项目位于国家 14 个煤炭基地中的陕北基地，本次生产能力核定由 120 万吨扩大至 390 万吨/年属于煤矿产能扩增，符合陕北地区煤矿生产保障地位得到巩固要求，保障陕北地区煤炭资源开发利用。此外项目建设和运营期煤矸石、煤泥等固废均得到妥善处置，项目目前矸石全部用于注浆等综合利用，原有矸石场也进行了封场复垦，提高了煤炭资源综合利用率，项目实施期间采取留设保护煤柱、煤炭开采沉陷区土地整治、复垦等措施，符合绿色矿山要求。</p>	符合
		<p>矿产勘查开发差别化管理：强化战略性矿产安全保障，在空间布局、勘查开发方向、准入门槛、总量调控、结构调整等方面加强引导，提高资源安全供应能力和开发利用水平。生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。生态保护红线内非自然保护区核心区、自然保护地核心区、国家重大能源资源安全需要开展战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查。对永久基本农田内部分战略性矿产矿业权实施差别化管理，保障资源稳定供应。限制开采湿地泥炭、陕南地</p>	<p>根据安山煤矿项目与榆林市“三线一单”管控单元对比图，矿区不涉及生态保护红线，煤矿建设及生产不占用矿区基本农田；此外煤矿位于陕北地区府谷县，煤矿井田内不涉及湿地，安山井田外孤山川湿地距离井田西部边界较远约 800m，故不属于湿地泥炭开采。</p>	符合

		区的煤炭。		
		严格开采规划准入管理，煤炭地下开采矿种最低开采规模规划为 120 万吨	本次生产能力核定生产规模由 120 万吨扩大至 390 万吨/年。	符合
		加强源头预防和过程控制。落实省级国土空间生态修复规划，督促矿山企业科学编制并严格实施矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案，实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。落实矿山企业生态保护主体责任。新建矿山应符合本规划管控要求，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。	本次生产能力核定项目建设和运营期煤矸石、煤泥等固废均得到妥善处置，项目目前矸石全部用于注浆等综合利用，原有矸石场也进行了封场复垦，提高了煤炭资源综合利用率；项目编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，实施期间采取留设保护煤柱、煤炭开采沉陷区土地整治、复垦等措施，符合绿色矿山要求。	符合
2	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响评价报告书》	工业场地、铁路线、公路等工程选址应避让居民密集区、文物保护单位、重要水工设施、重要湿地、水产种植资源保护区、国家级公益林、基本农田等，避免方案的实施对敏感目标的影响；矿山项目施工建设过程中，尽量缩小施工范围，减少开挖，地表植被能保留的给予保留。	安山煤矿井田内不涉及文物保护单位、重要水工设施、重要湿地、水产种植资源保护区，工业场地利用现有已建成的，选址已避开居民密集区、国家级公益林、基本农田等环境敏感目标。此外，煤矿为地下开采，开采过程对塌陷区范围内的植被及时进行复垦。	符合
		污染物排放管控：采取集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，控制、减少矿产资源开采、破碎、生产、堆放及装卸、运输等环节产生的粉尘和气态污染物，确保废气达标排放；产生废石（废渣）的矿山开发、选矿及废渣综合利用企业必须建设规范的堆场，对矿坑废水、选矿废水、尾矿库渗滤液、堆场淋溶水、冲洗废水、生活污水等进行全收集、全处理；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，确保厂界噪声达标；工业固体废物处置率达到 100%；危险废物安全处理处置率达到 100%；严格限制涉重金属矿产资源开发活动；污染物排放总量应满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源；科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、生态环境恢复治理方案，按照方案落实矿山企业生态修复主体责任。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当依法编制水土保持方案，按照方案落实矿山企业水土流失防治责任。	安山煤矿产品煤和矸石采用封闭式圆筒煤仓和矸石仓储存，保证“不露天、不落地”，矸石、煤泥全部综合利用；危险废物集中收集后定期交有资质的单位处置；煤矿尽量选用低噪声机电设备，并对高噪声设备采取隔声、减振、消声等噪声治理措施；煤矿开采期间采取留设保护煤柱、开采沉陷区土地整治、复垦等措施，符合绿色矿山要求；项目已编制水保方案，并严格遵守方案中水土保持措施进行水土流失防治。	符合
		煤炭矿井水经处理达到各用水点水质	矿井水采用“调节预沉→混	符

	<p>要求后，回用于矿井及选煤厂生产用水等，在矿区充分自用前提下，多余部分用于周边地区的工业用水、生态用水、农灌用水等。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。选煤厂选煤水实现一级闭路循环，不外排。并设置事故浓缩池或沉淀池，严禁煤泥水外排。</p>	凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”工艺，处理后矿井水全部用于井下洒水、黄泥灌浆站用水、煤矸石注浆用水及选煤厂用水，不外排。	合
	<p>地下水污染防治措施</p> <p>（1）减缓与避免地下水资源流失措施</p> <p>①发展保水采煤新技术，在进行煤炭开采要科学论证，减少含水层破坏及水资源流失，逐步进行监测治理，消除隐患；</p> <p>②在煤炭开采过程中，严格按照设计开采边界开采，禁止越界开采和超地质承载能力开采；</p> <p>③按国家和地方水源保护有关规定，水源地保护区禁止勘探、开采矿产资源；对重要地表水体按规范留设合理的保护矿柱；</p> <p>④采矿过程中，采取合理的开拓方案和采矿方法，确保采矿导水裂隙不沟通浅层地下含水层；</p> <p>⑤开展植树种草活动，尽量扩大矿区内植被覆盖面积，发挥植被“涵养水源”的功能，保护自然、生态环境。</p> <p>（2）地下水污染防治措施</p> <p>①工业场地污废水管网及处理设施全部采取防渗处理，阻断污水中污染物以下渗方式污染地下水水质。加强污水处理设施管理，避免或尽量减少污水的跑、冒、滴、漏，将污水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；</p> <p>②对废石、煤矸石进行毒性浸出检测分析，按GB18599 建场要求建设废石场、煤矸石周转场，周围设截排水措施，可有效减少淋溶水的产生量；</p> <p>③对矿井水、矿坑疏干水、生活污水、煤泥水、选矿废水、废石淋溶水等，要切实落实处理、回用措施，以免因事故排放污染地下水，同时可以节约水资源；</p> <p>④矿产资源开发项目应根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，设置地下水跟踪监测井，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案，加强地下水环境监测，以便及时发现问题，采取措施。</p>	<p>本项目采取合理开拓方案，确保可利用含水层不被破坏，避免水资源流失，项目实施过程对边界留保护煤柱，煤炭开采期间进行地表复垦等生态治理措施；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排；煤矿设置有地下水监测井，制定了地下水监测计划；安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦；工业场地采取了分区防渗措施，对危废库等可能导致地下水污染区域采取重点防渗措施，降低了污染物外泄对地下水环境的影响。并根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求对项目矿井水调节池进行了水质预测，设置了地下水跟踪监测井，进一步加强地下水环境监测。</p>	
	<p>大气污染防治措施：</p> <p>通过煤层注水、通风除尘、湿式打眼、使用水炮泥、喷雾、洒水、净化风流、定期冲刷巷道等措施控制开采过程中</p>	原煤及产品煤采用储煤仓储存，落煤点及储煤仓内安装喷雾洒水设施；原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒	符合

	<p>产生的煤尘：煤炭转载点及输煤栈桥进行全封闭，在落煤口以及转载点等易产煤尘工作环节设洒水除尘装置；煤堆场全封闭，并配套洒水降尘措施；产生大量煤尘的破碎、筛分工序设置在封闭车间内，并设集气罩和布袋除尘器等高效除尘器除尘，确保粉尘达标排放。矸石周转场应采取及时推平、及时碾压、及时覆土、及时洒水并进行复垦、恢复植被等措施，可有效控制矸石堆放扬尘污染，防止矸石堆自燃；井下采矿作业通过采取湿式凿岩、喷雾洒水，定期清洗巷道及岩壁，加强井下通风等措施控制开采过程中产生的扬尘</p>	<p>水措施，转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；设置密闭煤矸石注浆站，并对矸石进行喷雾洒水降尘</p>	
	<p>噪声污染防治措施： 在矿山项目实施过程中，应优先选取高效、低噪的先进设备，针对不同噪声源采取消声、隔声、减振等措施，确保工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，敏感区噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。</p>	<p>将产生高噪声的厂房车间集中布置在无人区一侧、项目配套电机基础施工加装隔声垫、电机置于操作隔声间中、对筛分系统加设密闭罩、溜槽内壁衬高分子耐磨板等措施。经监测，工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。</p>	符合
	<p>煤矸石处置措施： 根据国家十部委联合发布的《煤矸石综合利用管理办法（2014年修订版）》和《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）等文件要求，禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），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，处置率达到100%。同时，鼓励煤炭生产企业采用煤矸石井下充填开采技术，有效控制地面沉陷，减少煤矸石排放量，保护生态环境。并鼓励对历史遗留的矸石山进行井下充填，恢复地面生态环境。 矸石周转场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）等要求进行选址、设计、建设及运行管理，采取及时洒水、覆土绿化等防扬尘和防燃措施，并按照相关要求制定矸石周转场地的生态重建与恢复方案。</p>	<p>安山煤矿原煤直接由安山煤矿洗选煤项目进行洗选，洗选后的矸石全部用于注浆等综合利用。项目原有矸石场进行封场复垦。</p>	符合

3	《陕西省矿产资源总体规划2021-2025环境影响报告》审查意见（环审〔2022〕123号）	<p>(一)坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。</p>	根据项目与榆林市“三线一单”管控单元对比图，安山煤矿不涉及生态保护红线，煤矿建设及生产不占用矿区基本农田。	符合
		<p>(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照陕西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块等，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。</p>		
		<p>(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期历史遗留矿山治理恢复面积不低于4900公顷。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。</p>	煤矿实施期间采取留设保护煤柱、沉陷区土地整治、复垦等措施，符合绿色矿山要求；此外煤矿井田内不涉及重要水工设施、重要湿地、水产种植资源保护区域，项目涉及杜松自然保护区和明城墙遗址，但均留设有保护煤柱。工业场地利用现有已建成的，选址避开居民密集区、国家级公益林、基本农田等环境敏感目标。此外煤矿为地下开采，开采过程对开采塌陷区范围内植被及时进行复垦。	符合
		<p>(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障，其中，在用尾矿库100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。</p>	本煤矿采取合理开拓方案，确保可利用含水层不被破坏，避免水资源流失，煤矿开拓过程在井田边界留设保护矿柱，开采期间进行地表复垦等生态治理措施；此外项目矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排；煤矿设置地下水监测井，制定有地下水监测计划；煤矿工业场地采取分区防渗措施，对矿井水处理站、生活污水处理站、危废间、油脂库等可能导致地下水污染区域	符合

			采取分区防渗措施，降低了污染物外泄对地下水环境的影响。	
--	--	--	-----------------------------	--

表 7 项目与庙哈孤矿区规划环评报告书的符合性分析

指标名称	矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	安山矿井	相符性
生态整治目标	提出扰动土地治理率达到 95% 以上，水土流失总治理度达到 90% 以上，土壤流失控制比达到 0.7，拦渣率达到 98%，林草植被恢复率达到 97%，沉陷土地复垦率达到 100%。	沉陷土地复垦率达到 100%，扰动土地治理率 ≥95%；水土流失总治理度 >90%；拦渣率 ≥98%；水土流失控制 >0.7；植被恢复率 ≥97%。	相符
生态环境	提出了避让、最小化、减量化、修复整治和重建的各项措施。要求生态保护红线、高等级公路（一级公路）、矿区铁路专线、城镇规划区、工业园区、重要湿地、自然保护区、文物等敏感环境目标下不得实施采煤，划为禁采区；乡镇所在地、工业场地、重要交通设施、文物等需要留设煤柱保护的重要目标，现阶段煤柱留设宽度原则性要求不小于 150m，具体项目实施阶段可进行煤柱扩大或缩小的综合论证，但最终保护目标不变；要求矿井在开采过程中，加强第四系地下水位观测；加强环境管理，使建设项目运行各种污染物排放达到国家相应标准或无害化处理；各矿井应编制“两案报告”，即土地复垦方案和生态环境治理方案，并落实等措施。	评价第五章对煤层开采对生态各环境要素的破坏进行了详细的分析，并提出了相应的保护措施，包括矿井煤炭开采过程中应加强沉陷区土地复垦工作，使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。	相符
生态环境影响的补偿	矿区开发者（采矿企业）首先应按照《土地复垦条例》要求编制土地复垦方案报告，以确保生态恢复工作的顺利进行；由矿区开发管理部门统一提取生态环境影响补偿费用（包括土地整治费、植被恢复费等），并积极和地方政府协商，使沉陷土地得到及时治理和恢复。根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92 号），煤炭生产企业设立矿山环境治理恢复基金。	编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案报告，并对治理工程经费进行了估算。	相符
移民搬迁	为保证搬迁居民生活质量不降低，矿区开发应对搬迁居民的数量、位置、房产等进行详细调查，根据当地生活水平等多方面因素。搬迁工作本着“以人为本”、保护环境的原则，由规划实施单位负责组织、承担费用，由当地政府负责协调工作，确保不降低搬迁居民的生活水平。搬迁居民的费用应纳入矿区开发总体投资内。	安山煤矿按照生产接续安排和开采进度，提前对影响工作面开采的地表村庄进行了货币搬迁安置。并签订了搬迁安置协议。	相符
水污染	按照“用污排净”的原则，地面生产生活	安山生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水	相

防治措施	污水全部回用；矿井井下排水采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺进行处理，处理后的废水最大限度的回用和综合利用，提高矿井水回用率。	降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。	符
地下水保护措施	建立长期矿井水观测台账，密切关注涌水量的变化情况，一旦发现矿井涌水量变化较大时应立即查明原因，并采取防治措施；进一步开展导水裂缝发育高度观测，研究矿区导水裂缝发育情况；加强查明矿区第四系地下水主要赋存区范围，进一步明确矿区开发过程中应重点关注的区域；第四系冲洪积层潜水的导通区加强第四系地下水位观测，当第四系冲洪积层潜水水位持续出现大幅度下降时，应采取留设保护煤柱等措施以及相关工程措施，阻断第四系地下水的下渗途径，减缓对第四系地下水的影响。	安山对矿井涌水量建立了长期观测台账；对井田内具有供水意义的含水层第四系全新统冲积层潜水含水层，矿井采煤区域避开了沟道，另外矿区第四系冲洪积层可能导通区与安山井田范围内东部重叠 0.009km ² ，均位于保护煤柱范围内，采煤没有影响第四系冲积层潜水含水层，保护含水层水量不受影响；工业场地涉及污水区域包括矿井水处理站、油脂库等采取分区防渗措施，确保水质不受影响。	相符

表 8 与庙哈孤矿区规划环评报告书审查意见“陕环环评函[2024] 51 号”符合性分析

指标	审查意见	项目情况	相符性
规划环评审查意见	1 (一)坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展。根据区域主体功能定位，将严守生态保护红线、严格维护区域生态功能、保护周边水生态环境等内容纳入《规划》的生态环境目标，并进一步明确和细化。统筹考虑生态环境保护和国家能源保障要求切实落实《报告书》提出的各项《规划》优化调整建议和生态环境保护对策措施，促进矿区开发与生态环境保护相协调，维护区域生态安全。	项目落实了《陕西省生态保护红线》对接；项目不涉及水源地保护区，且矿井水和生活污水全部回用不外排；本项目涉及到杜松自然保护区，外围留设有保护煤柱。	相符
	2 (二)严格保护生态空间。主动对接陕西省和榆林市国土空间规划，加强《规划》与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区划、《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求将矿区内分布的府谷县杜松自然保护区及生态红线划出矿区范围，严格落实《报告书》提出的文物保护单位与矿区重叠区域保护要求，确保不对保护目标造成影响。对矿区规划涉及的孤山川省级重要湿地、铁路、公路、工业园区等按照规范及相关管理规定留设保护煤柱。工业场地等新增占地不得占用基本农田等，按照法律法规和主管部门要求，做好基本农田、公益林等的保护，修复和补偿，确保其生态功能不降低。	项目落实了《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《陕西省主体功能区规划》《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025)》等对接；杜松自然保护区不在井田范围内，对长城留有保护煤柱，项目与生态保护红线内重合 3.14m ² ，基本不涉及，考虑因为矿区范围边界曲线处的拐点存在误差；孤山川湿地紧邻项目西边界外部，留设保护煤柱；井田内铁路位于无煤区，未留设保护煤柱；项目工业场地不占基本农田和公益林；项目编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案报告，并对治理工程经费进行了估算。	相符
	3 (三)严格落实各项资源环境指标。提高水资源利用效率，矿井水等污废水经处理后尽可能全部综合利用。因地制宜选择合理的煤矸	项目生活污水和矿井水经处理后全部回用不外排；项目所生产矸石全部用于注浆等方式综	相符

指标	审查意见	项目情况	相符性
	石综合利用方式，掘进矸石不升井，鼓励安山煤矿和沙梁煤矿建设矸石井下充填系统，其它 4 个在建煤矿应积极拓展洗选矸石综合利用途径，确保矸石全部综合利用。加强矿区煤炭及矸石贮存、转载、装卸等环节煤粉尘污染防治，加强温室气体管控，各煤矿优先选用清洁能源供热，确保符合区域大气环境质量改善要求。进一步优化运输方式，2025 年前矿区清洁运输比例达到 70%。	合利用，原有矸石场进行封场复垦；项目原煤及产品煤采用储煤仓储存，落煤点及储煤仓内安装喷雾洒水设施；原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒水措施，转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；设置密闭煤矸石注浆站，并对矸石进行喷雾洒水降尘；项目采用乏风余热供热。安山煤矿积极采取了清洁运输方式，产品煤外运车辆主要以天然气为动力能源的车辆，占总运输车辆比例在 70%以上。	相符性
4	(四)加强矿区环境管理，强化区域生态修复。落实地表沉陷观测和生态环境长期监测工作，加强导水裂缝带发育高度观测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测，对可能受采煤影响的自然保护区、文物保护单位、基本农田、公益林等重要环境保护目标开展长期跟踪监测，必要时优化调整开采方案、强化有针对性的生态环保对策措施。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境治理和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态环境影响，保障区域生态功能。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落和野生动物生境，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。	项目编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案；项目进行了地表沉陷观测系统、导水裂缝带发育高度观测、矿井涌水量跟踪观测和地下水位跟踪观测；项目对基本农田、公益林等重要环境保护目标定期安排人员及时巡视。项目对沉陷区沉陷土地采取人工治理和自然恢复相结合措施进行整治，人工恢复工作主要是对裂缝充填、台阶整平。矿方按照《陕西省水土流失补偿费》，《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，煤矿缴纳水土流失补偿费由地方政府按计划用于水土流失预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理。	相符
5	(五)在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价，将现有问题整改落实情况 and 《规划》实施对生态、地下水环境、大气环境以及重要环境保护目标等的影响作为跟踪评价重点内容。在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	项目进行了生态、地下水等的跟踪监测计划，并将问题整改落实情况写入《规划》修编中。	相符

(5) 工业场地选址的可行性分析

本次生产能力核定不新增占地，新增设施均在原征地范围内，工业场地利用现有，工业场地供水、供电、交通及物流条件满足煤炭生产要求，工业场地占地不涉及自然保护区、饮用水源地等禁止建设区域。生产过程中产生的污染物采取相应的环保措施后，满足功能区的要求，场地选址可行。

综上所述，本项目符合产业政策要求，符合规划和相关环保政策要求，工业场地选址合理，相关判定后可以进入环评程序。

（五）关注的主要环境问题及环境影响

本次评价重点关注矿井在运行过程中对评价区的生态环境和地下水环境产生的影响。

（1）地下水影响

安山煤矿在采煤过程中，4⁻²煤层导水裂缝带会破坏 3⁻¹煤层顶板，可达到 3⁻¹煤层采空区，会贯通 4⁻²煤层顶板至 3⁻¹煤层顶面之间的延安组第三段孔隙、裂隙含水层（J_{2y}³）和 3⁻¹煤层顶板至 2⁻²煤层顶面间的延安组第四段孔隙、裂隙含水层（J_{2y}⁴），含水性较弱。5⁻¹煤层导水裂缝带会导通 4⁻²煤层顶板，同样贯通延安组第二、三段孔隙裂隙承压含水层。4⁻²和 5⁻¹煤均会局部导通第四系含水层，主要包括第四系黄土孔隙潜水含水层。而井田内第四系地层大部分为第四系黄土，第四系黄土孔隙潜水含水层多呈疏干状态，不具供水意义，矿区内含水层主要为第四系冲洪积层潜水含水层，主要分布于井田南部的沙梁川、菜沟、安山沟和北部的一些大支沟中，该岩层富水性中等，具有局部供水意义。其中井田南部第四系冲洪积地层不在开采区范围内故无影响，北部的冲洪积层被导通，但附近村庄居民已搬迁，影响小。井田内由煤自燃引起的烧变岩主要分布于矿区西部及西北部，集中在各大沟谷的边坡地段，多被自然疏干，水量很小或不含水。矿井应严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》的规定，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”基本原则。生活污水处理站、矿井水处理站在采取“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”、制订居民供水应急预案后对地下水环境影响较小。

（2）生态影响

安山煤矿开采后最大下沉值为 7.08m，损害程度以轻度和中度损害为主。项目对杜松自然保护区、长城等主要保护目标已经留设保护煤柱措施，并采取水土流失防治和沉陷区生态恢复等综合措施，对生态环境影响较小。

（3）地表水环境影响

项目生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排。

（4）大气环境影响

项目燃煤锅炉房已全部拆除；采用封闭式圆筒煤仓和矸石仓储存；原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒水措施，转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置。大气环境影响较小。

（5）声环境影响

项目设计考虑对矿井噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声机电设备，并进一步优化车间及厂区的布局，对于高噪声设备主要采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等常规治理措施。

（6）固体废物环境影响

项目掘进矸石用于工业场地铺垫、道路铺垫，矸石场已封场，现依靠煤矸石注浆充填等综合利用。生活垃圾集中收集至垃圾池，及时转运至府谷县垃圾填埋场。危险废物在危废暂存间暂存，最终交由有资质的公司处置。

（7）土壤环境影响

采煤地表沉陷基本上不会造成土壤酸化、碱化、盐化，矿井水、生活污水处理站蓄水池等均进行硬化和防渗处理后，各场地对土壤环境影响较小。

（8）环境风险

本项目涉及的风险物质油脂和甲醇为易燃液体，由于项目风险物质储量较小，在严格采取环境风险防范措施和应急措施后，建设项目环境风险可控。

（六）环境影响评价的主要结论

本项目符合现有国家产业政策和相关规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，项目在认真执行“三同时”制度、落实工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，项目开发建设对周围环境的影响较小，从环境保护角度分析，项目建设可行。

（七）致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省生态环境厅、榆林市生态环境局、榆林市生态环境局府谷分局、陕西省环境工程评估中心等单位和个人的支持及帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

委托书。

1.1.2 国家法律、法规及规章

1.1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正版；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 实施；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修正版；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 修正版；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 修正实施；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订实施；
- (8) 《中华人民共和国煤炭法》，2016.11.7 修正版；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订实施；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修正版；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》，2024.11.8 修订；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》，2024.11.8 修订；
- (14) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6.1 起施行。
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令 第 687 号，2017.10.7 修订实施；
- (16) 《电力设施保护条例》，国务院令 第 239 号，2011.1.8 修订实施；
- (17) 《基本农田保护条例》，国务院令 第 257 号，2011.1.8 修订实施；
- (18) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令 第 591 号，2011.12.1 实施；
- (19) 《土地复垦条例》，国务院 592 号令，2011.3.5 实施；
- (20) 《公路安全保护条例》，国务院令 第 593 号，2011.7.1 实施；
- (21) 《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，2021.12.1 实施；

(22) 《陕西省电力设施和电能保护条例》，省人大常委会公告[十界]第六十七号，2007.7.1 实施；

(23) 《陕西省野生植物保护条例》，省人大常委会公告[十三届]第三号，2018.5.31 实施；

(24) 《陕西省循环经济促进条例》，省人大常委会公告[十三届]第十二次会议，2019.7.31 实施；

(25) 《陕西省大气污染防治条例》，2017 年 7 月 27 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订；

(26) 《陕西省公路条例》，省人大常委会公告[十二届]第十一号，2014.7.1 实施；

(27) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，省人大常委会公告[十三届]第六十四号，2021.9.29 施行；

(28) 《陕西省地下水条例》，省人大常委会公告[十二届]第三十一号，2024.3.24 修正；

(29) 《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，2019 年 9 月 27 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议第二次修订，2019.12.1 实施。

(30) 《陕西省湿地保护条例》，陕西省第十四届人大常委会第二次会议，2023.6.1。

1.1.2.2 规章

(1) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发改委 2014 年第 19 号令，2014.12.22；

(2) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第 31 号，2015.1.1 执行；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019.1.1 实施；

(4) 《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 64 号修订，2016.1.8；

(5) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，国家发展和改革委员会，2024.2.1；

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 16 号，

2021.1.1。

(7) 《国家危险废物名录》（2025 版），2025.1.1 施行；

1.1.3 规范性文件

1.1.3.1 国务院各部委规范性文件

(1) 《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，国家环保总局，环发[2005]109 号，2005.9.7；

(2) 《煤炭产业政策》，国家发展和改革委员会公告“2007 年第 80 号”，2007.11.23；

(3) 《全国主体功能规划》，国务院，国发[2010]46 号，2010.12.21；

(4) 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，中国煤炭工业协会，2021.5.29；

(5) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央、国务院，2021.11.2；

(6) 《国务院办公厅关于促进煤炭行业平稳运行的意见》，国务院，国办发[2013]104 号，2013.11.18；

(7) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅，环办[2014]30 号，2014.3.25；

(8) 《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2021 第 32 号，2021.11.2；

(9) 《关于加强煤矿井下生产布局管理控制超强度生产的意见》，国家发改委等，发改运行[2014]893 号，2014.5.6；

(10) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央、国务院，2018.6.16；

(11) 《全国生态功能区划》，环保部公告〔2015〕第 61 号修编，2015.11.13；

(12) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》，环境保护部，环发[2015]163 号，2015.12.10；

(13) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环境保护部，环发[2015]178 号，2015.12.30；

(14) 《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，

国发〔2016〕7号，2016.2.1；

（15）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2016〕31号，2016.5.28；

（16）《控制污染物排放许可制实施方案》，国务院，国办发〔2016〕81号，2016.11.10；

（17）《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第736号，2021.3.1；

（18）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》，生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评〔2020〕63号，2020.10.30；

（19）《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》，发改办运行〔2021〕722号，2021.9.15；

（20）《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部、农业农村部，自然资规〔2019〕1号，2019.1.3。

1.1.3.2 地方政府规范性文件

（1）《关于印发陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法的通知》，陕西省国土资源厅、陕西省财政厅、陕西省环境保护厅，陕国土资发〔2018〕92号，2018.7.12；

（2）《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发改委，陕发改煤电〔2010〕1636号，2010.10.12；

（3）《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕100号，2004.9.22；

（4）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕115号，2004.11.17；

（5）《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，陕自然资发〔2022〕40号，2022.9.16；

（6）《陕西省保护通信线路规定》，陕西省人民政府，2011.2.25修订实施；

（7）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发〔2013〕15号，2013.3；

（8）《陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020年）》，陕西省人民政府，陕政发〔2016〕5号，2016.1.27；

（9）《陕西省水污染防治工作方案》，陕西省人民政府，陕政发〔2015〕60

号，2015.12.30；

（10）《陕西省耕地质量保护办法》，陕西省人民政府令第 182 号，2015.5.1 实施。

（11）《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，陕西省发展和改革委员会，陕发改规划[2018]213 号，2018.2.9；

（12）《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通知》，陕西省人民政府，陕政办发[2022]8 号，2022.3.14；

（13）《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，陕西省人民政府，陕政办发[2021]25 号，2021.9.18；

（14）《榆林市水污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2016〕21 号，2016.7.7；

（15）《榆林市土壤污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2017〕21 号，2017.4.16；

（16）《榆林市扬尘污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议批准；

（17）《榆林市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，榆林市人民政府，榆政发〔2021〕17 号，2021.11.26；

（18）《榆林市工业固体废物污染防治管理办法（试行）》，榆林市人民政府办公室，榆政办发〔2021〕19 号，2021 年 8 月 1 日起施行；

（19）《榆林市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，榆林市人民政府，榆政发〔2023〕1 号，2023.1.16；

（20）《榆林市 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》，榆办字〔2025〕1 号，2025.1.21；

（21）《榆林市榆林市工业固体废物综合利用三年行动方案（2023-2025 年）》；

1.1.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则》（大气环境 HJ2.2-2018、地表水环境 HJ2.3-2018、声环境 HJ2.4-2021、生态影响 HJ19-2022、地下水环境 HJ610-2016、

土壤环境（试行）HJ964-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（4）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（5）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，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，2017.5；

（6）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部；

（7）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）；

（8）《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）；

（9）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（10）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）。

1.1.5 技术资料

（1）《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井（1.2Mt/a）环境影响报告书》，煤炭科学研究总院西安研究院，2009.8；

（2）《陕西省环境保护厅关于陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井（120万吨/年）环境影响报告书的函》，陕西省环境保护厅，2010.1；

（3）《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，陕西地矿九〇八环境地质有限公司，2019.11；

（4）《陕西省陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，中煤科工西安研究院（集团）有限公司，2024.1；

（5）《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿生产能力核定报告书》，陕西省煤炭科学研究所，2018.10；

（6）《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿大墩沟风井及附属工程环境影响报告表》，2023.5；

（7）《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目环境影响报告表》，2023.2；

（8）安山煤矿水污染物、大气污染物、噪声排放例行监测资料；煤矿矿井水观测记录、矸石产生量台账、矿井水及生活污水处理站设计等。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

本项目环境影响评价目的是以矿区总体规划为指导，结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态现状；针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策。同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

（1）以预防为主、防治结合、清洁生产、排污许可和全过程管理理念为指导，以国家和陕西省地方的有关环保法规、技术规范和环境质量管理要求为依据，紧密结合煤炭工业行业特点和项目所在地区的生态环境特征，坚持全面、客观、公正的原则。深入调查现有工程建设情况、环境保护现状及现有环保措施的有效性，采用实际调查、现场监测、历史遥感数据对比等方法，全面分析评价项目开发对各环境要素的实际影响。

（2）坚持充分利用已有资料、实地勘察、现场调研、现场监测相结合的原则。针对核增后大气环境、土壤环境等影响与目前现状一致或变化不大的影响要素，将以现状调查结果或监测结果进行评价。对于缺少过程监测资料且具有明显时间、空间累积影响特点的生态和地下水影响调查和分析，将以工程投产前、竣工环境保护验收调查和两期遥感影像数据对比，综合分析评价已产生的生态环境影响。

（3）强化落实国家建设项目环境保护事中事后监督管理要求、依据“气十条”“水十条”“土十条”等国家、地方环境保护新要求，提出后续优化措施建议，积极提升项目生态环境保护水平。

（4）坚持主体工程与配套工程，原有工程、现有工程和改扩建工程同步进行评价；坚持污染物产生与排放满足现有环境管理要求，兼顾因地质环境改变产生的新问题。

1.3 评价时段

本工程属于生产能力核定工程，矿井目前已达到核定产能（390 万 t/a）且处于正常生产状态；矿井截至 2025 年剩余服务年限 12.39 年，依据《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》，本次环评总体划分运行期两个时段，第一个时间段为三盘区的服务年限（6.79），第二阶段为全井田的服务年限（12.39 年）。

1.4 环境影响评价因子

本项目各环境要素的评价因子筛选结果列于表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价因子筛选结果

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP
		影响评价	颗粒物
2	地表水环境	现状评价	水温、pH、BOD ₅ 、氨氮、LAS、铁、锰、溶解氧、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、COD、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、溶解性总固体
		影响评价	生活污水处理后全部回用；矿井水用于井下消防洒水、洗煤厂洗选用水、车辆冲洗用水和绿化，不外排。
3	地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、溶解氧、石油类、细菌总数和总大肠菌群共计 24 项,以及 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 8 项
		影响评价	石油类
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级
5	土壤环境	现状评价	建设用地：基本项目 45 项+pH 值、阳离子交换量、石油烃指标； 农用地：基本项目 8 项+pH 值、阳离子交换量、全盐量指标
		影响评价	/
6	固体废物	影响评价	固体废物处理或处置方式
7	生态环境	现状评价	植被类型、土地利用现状等
		影响评价	地表形态、地表植被、土地资源等

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

(1) 环境空气

项目所在区域为陕北黄土高原北部，区内以黄土丘陵地貌为主，井田西北角

零散分布杜松，属于自然保护区，范围内不涉及风景名胜区等。依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），自然保护区大气环境属一类功能区，项目其它区域属二类功能区。

（2）地表水功能区划

项目涉及地表水体为井田西部的孤山川和东部的清水川，根据《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100号），涉及的地表水环境功能见图 1.5.1-1 和表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 规划区涉及地表水环境功能一览表

流域	河流	区段	功能	水质目标	长度（km）
孤山川流域	孤山川	省界～庙沟门	府谷源头水保护区，取水	Ⅱ类	8.5
		庙沟门～孤山	府谷保留区，开发利用程度低	Ⅲ类	27.0
清水川流域	小南川	哈镇～入黄口	府谷保留区，开发利用程度低	Ⅲ类	48.6

（3）地下水功能区划

本项目所在区内尚未进行地下水环境功能区划，根据《环境功能区划分技术规范》，项目所在区域地下水属Ⅲ类水域功能。

（4）声环境

本项目已生产运行多年，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目工业场地区、风井场地区、周边集镇及农村地区均为 2 类声环境功能区。即项目声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

（5）生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，府谷县一级分区上属长城沿线风沙草原生态区，在二级分区上属黄土高原农牧生态区，在三级分区上属榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区。安山煤矿所在区域属于“黄土高原农牧生态区”-“黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”-“榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区”。陕西省生态功能区划见图 1.5.1-2。

1.5.2 评价标准

（1）环境质量标准

①自然保护区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一

级标准，其它区域执行二级标准；

②地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；

③孤山川到庙沟门以上区域的地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准；庙沟门以下到孤山川执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；

④声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；

⑤建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

（2）污染物排放标准

①矿井地面生产系统大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中相关标准要求。施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关限值要求。

②生活污水、矿井水处理后全部回用，不外排。

③运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准。施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）的排放限值。

④一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；生活垃圾运至市政垃圾场合理处置。

（3）国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

（4）其它要素评价按国家有关规定执行。

1.6 评价等级、评价范围

1.6.1 大气环境评价工作等级及评价范围

（1）评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），利用推荐的（AERScreen）大气估算工具确定大气环境影响评价等级，分别计算每一种污染

物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准（二级） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值和年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模式计算结果表见下表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 估算模式计算结果表

污染源	类型	污染物	下风向最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
扬尘无组织排放	面源	TSP	73.7	8.19

（2）评价等级确定

本项目环境空气评价等级按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）中表 2 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 大气环境评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据大气环境评价工作等级判据表，本项目废气中 TSP 因子无组织预测占标值大于 1%、小于 10%，即 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，故根据导则判定本项目大气评价等级为二级。

（3）评价范围确定

评价范围为工业场地边界外延，5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的分级判据进行划分，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体划分要求见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 地表水环境评价工作等级判据表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量常数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—
本项目污废水不排放，等级为三级 B		

1.6.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

（1）评价等级

安山项目场地区包括工业场地，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中关于建设项目行业分类情况，工业场地地下水评价类别为Ⅲ类。项目涉及孤山川湿地，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的“环境敏感区”，敏感程度为“较敏感”。综合以上参照表 1.6.3-1，本项目地下水评价等级为三级。

表 1.6.3-1 地下水环境评价工作等级判定表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II类	III类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	工业场地属Ⅲ类项目，较敏感			
	三级			

（2）场地区地下水评价范围

矿井工业场地位于河谷，所在水文地质单元下伏第四系中上更新统黄土孔隙潜水含水层，场地地下水径流方向整体由东向西。工业场地下游为孤山川湿地，场地区地下水最终补给孤山川湿地，场地区采用公式计算法和自定义法确定评价范围，L 计算公式如下：

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

式中：L—下游迁移距离，584m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，经查询为 0.35m/d。

I—水力坡度，无量纲，经查询为 0.02。

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，本次取 0.12。

评价区东部（上游）以梁为界，南和北部（侧向）以场界外 292m（L/2）处为界，西部（下游）以孤山川为界，确定地下水评价范围面积为 1.32km²。

（3）井田地下水评价范围

针对矿井采煤对地下水环境的影响特征，本次以井田边界外扩 1000m 的范围作为井田评价范围。

1.6.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

（1）评价等级确定

建设项目声环境影响评价等级按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的分级判据进行划分，具体划分要求见表1.6.4-1。

表 1.6.4-1 噪声环境影响评价工作等级判据表

评价等级 影响因素		声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
评价等级判据	一级	0 类	>5dB	显著
	二级	1 类，2 类	$\geq 3\text{dB}$ ； $\leq 5\text{dB}$	较多
	三级	3 类，4 类	<3dB	不大
本项目	评价结论	2 类	环境敏感目标噪声级增加量 <3dB	建设前后变化 不大
	评价等级	二级		

项目工业场地 200m 范围内无居民居住；本次改扩建工程声环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围的确定

《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围为工业场地厂界外200m范围内。

1.6.5 生态环境评价工作等级及评价范围

(1) 评价等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目所在地不涉及国家公园、世界自然遗产、自然公园等生态保护目标，涉及到长城、自然保护区、公益林和湿地等保护目标；本生产能力核定项目占地均利用原有工程场地，无新增占地；此外，本项目采用井工开采，不会导致土地利用类型明显改变。综合判定本项目生态影响评价等级为一级。具体见表 1.6.5-1。

表 1.6.5-1 生态影响评价工作判定表

等级判定及依据		本项目实际	本项目生态影响评价等级
敏感性影响程度	评价等级		
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	涉及 a) 中敏感区	一级
b) 涉及自然公园时	二级	不涉及自然公园	
c) 涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及生态保护红线	
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	二级	污染型且地表水评价等级为三级 B	
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不低于二级	地下水水位和土壤影响范围内涉及 e) 中述生态保护目标	
f) 当工程占地规模（改扩建项目的占地范围以新增占地）确定大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	本生产能力核定项目占地均利用原有工程场地，无新增占地	
g) 除以上 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	属 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	
h) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级	井工矿山开采，不会导致矿区土地利用类型明显改变	

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的规定，本项目生态环境范围为工程占地范围内及外扩 500m。

1.6.6 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），及安山煤矿生产

实际情况调查等，本项目风险源 Q 值见表 1.6.6-1。

表 1.6.6-1 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	储存位置	CAS 号	最大存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	各危险物 质 q_n/Q_n
1	次氯酸钠	污水处理 站	7681-52-9	0.025	5	0.00156
2	油类物质	油脂库	/	3.9	2500	0.005
3	甲醇	厨房	67-56-1	2	10	0.2
项目 Q 值						0.20656

说明：油类物质最大存量是根据矿方历史存货单和危险废物转运单中最大数据确定。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目 $Q=0.205$ ，作简单分析。

1.6.7 土壤环境评价工作等级及评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为煤矿采选类工程，属于 II 类项目；项目包括工业场地和井田开采区，建设项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型，工业场地为污染影响型，井田开采区为生态影响型，应分别判定评价工作等级。

生态影响型：本项目属于地势平坦区，评价区土壤含盐量在 $0.242g/kg \sim 0.343g/kg$ 之间，区域多年平均水面蒸发量为 $1466.6mm$ 、降水量 $453.5mm$ ，干燥度 >2.5 ，且常年地下水水位埋深 $>1.5m$ ，土壤盐化“较敏感”；土壤 pH 值在 $8.2 \sim 8.33$ ，酸碱性“不敏感”，因此评价等级为“二级”。

污染影响型：项目工业场地占地面积为 $12.89hm^2$ ，规模为中型；工业场地周边涉及耕地，敏感程度为“敏感”，评价等级为“二级”。

（2）评价范围

生态影响型：井田边界外扩 2000m 的范围。

污染影响型：工业场地边界外扩 200m 的范围。

1.7 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合本项目生产能力核定属改扩建工程的特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，确定评价重点为：工程分析、现有工程污染物排放情况、存在

的主要环保问题及“以新带老”措施，改扩建项目运营期采矿对生态环境影响、地下水环境影响、排放粉尘对大气环境影响、固体废物综合利用和废水综合利用的可行性和可靠性，并对环境保护措施的技术经济可行性进行了重点论证。

1.8 污染控制与环境保护目标

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环保部门的要求，参照《“十四五”节能减排综合工作方案》和陕西省现行政策，确定总量控制指标为：大气污染物中 SO_2 、 NO_x 。工程污染控制内容及目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 污染控制内容及目标

污染控制内容		污染因子	环保措施	控制目标
废水	矿井水	SS、COD、石油类等	全部回用，不外排	100%回用
	生活污水	COD、 BOD_5 、氨氮等	全部回用，不外排	100%回用
废气	地面生产系统	TSP	安山煤矿原煤经破碎系统破碎后由封闭栈桥输送至原煤仓，再经封闭栈桥运入主厂房洗选。筛分破碎间设两台 KCS 型号煤矿用湿式螺旋除尘风机，利用湿式除尘法，有效降低破碎时产生的扬尘；项目洗煤产出的中块精煤、小块精煤、粒精煤、末煤（煤泥）依托安山煤矿已建的四座筒仓储存，储存量均为 6000t 的筒仓；矸石由新建的矸石仓储存；全封闭式储煤仓能较好控制粉尘外逸。同时产品煤储存过程采用喷雾洒水装置抑尘。	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
噪声	各种产噪设备	LeqdB(A)	建筑物隔声、隔声门窗、基础减振、消声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准
	运输车辆		运输车辆限速限载，减少鸣笛等	
固废	日常生活	生活垃圾	收集后由当地环卫部门处置	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）

体 废 物	污废水处理	污泥	生活污水处理站污泥定期抽至当地污水处理厂统一处理	按 陕 西 省 环 保 厅 陕 环 函 [2011]120 号要求处置
		煤泥	压滤后掺入末煤外售	
	井下掘进	掘进矸石	充填废弃巷道	/
	洗选矸石	矸石	井下回填等综合利用	/
	危险废物	废油脂	建设危险废物暂存库，交由有资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

项目所在区域为陕北黄土高原北部，区内以黄土丘陵地貌为主，井田内无国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、军事防务区。安山井田主要的环境保护对象名称、基本情况和环境保护目标见表 1.8-2 至 1.8-3，保护目标图见 1.8-1。

表 1.8-2 主要环境保护目标

环境要素		保护对象		关系/ 方位与距离	原因	达到的标准或要求
地表水		乱菜沟，季节性河流，孤山川（Ⅱ类水域）支流		井田西北边界发源，东北向西南于乱菜沟口汇入孤山川	可能受污废水、地表沉陷影响	水质类别和功能不改变，不得排入污废水，随火烧区留设保护煤柱
		菜沟，季节性河流，孤山川（Ⅱ类水域）支流		井田中部发源，井田内4.15km，于菜沟口汇入孤山川	可能受污废水、地表沉陷影响	水质类别和功能不改变，不得排入污废水，随火烧区留设保护煤柱
		安山沟，季节性河流，孤山川（Ⅱ类水域）支流		井田南部发源，顺井田南部边界自东北向西南于安山沟口汇入孤山川	可能受污废水、地表沉陷影响	水质类别和功能不改变，不得排入污废水，随火烧区留设保护煤柱
		雨芽塔沟，季节性河流，清水川支流		井田东部发源，井田内1.2km，自西南向东北汇入清水川	可能受污废水、地表沉陷影响	水质类别和功能不改变，不得排入污废水
		孤山川，Ⅱ类水域，平均流量0~10300m³/s		井田西边界100m，距离开采区边界超过800m	可能受污废水、地表沉陷影响	水质类别和功能不改变，满足水环境功能区划要求，Ⅱ类水域不得排入污废水
地下水	工业场地	浅层地下水	第四系黄土孔隙含水层	工业场地内	可能受污废水影响	满足《地下水环境质量标准》中的Ⅲ类标准
	井田区域	浅层地下水	第四系冲洪积含水层	井田区域内	地表沉陷、导水裂隙带	
		供水井	居民供水井			
声	噪声	厂界		工业场地边界	生产噪声影响	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
		运煤道路		菜沟西（煤炭主要外运道路）	运输噪声影响	达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准
土壤	污染影响型			工业场地、排矸场等边界外扩200m范围	污染物渗漏	达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管

				, 1.936km ²		控标准（试行）》（GB36600-2018）要求
	生态影响型			井田边界外扩2000m范围, 137.63km ²	地表沉陷	达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求
生态环境	文物	明城墙遗址	省级文物保护单位	井田东南部, 西南至东北走向, 墙体14.76km, 单体18个	可能受沉陷影响	留设保护煤柱, 不受井田开采沉陷影响
	重要湿地	孤山川湿地	省级重要湿地	井田西部边界外, 距可采边界线800m	可能受沉陷影响	不受井田开采沉陷影响
	植被	重点公益林	国家二级	井田内539.28hm ²	地表沉陷及占用	按管理部门要求, 采取经济补偿及边开采边恢复措施, 保证其生态功能
		林地	乔木、灌木和其他林地	井田8.212km ² , 评价区11.4968km ²	地表沉陷及占用	植被恢复系数>98%; 林草覆盖率不低于现状; 征占补偿; 沉陷区补偿和土地复垦
		草地	天然牧草地和其他	井田28.989km ² , 评价区38.1672m ²	地表沉陷及占用	征占补偿、占补平衡; 沉陷区补偿和土地复垦, 数量不减少、质量不降低
	耕地	旱地		井田12.8268km ² , 评价区17.2292m ²	地表沉陷及占用	征占补偿、占补平衡; 沉陷区补偿和土地复垦, 数量不减少、质量不降低
		基本农田		井田1098.68hm ²		
	动物	野生动物	常见种	评价范围72.1596km ²	地表沉陷	物种和种群不减少
	地表河流	乱菜沟、菜沟、安山沟	季节性河流	井田内长度分别为5km、4.15km、4.28km	地表沉陷	随火烧区留设保护煤柱
	自然保护区（优先保护区）	杜松自然保护区	省级自然保护区	杜松自然保护区（省级自然保护区），紧邻井田北部偏西边界。	地表沉陷	留设保护煤柱，宽度为99.7-168.6m
	重要生境	杜松生境		临近井田北部边界	地表沉陷	留设保护煤柱，宽度为99.7-168.6m
	交通设	公路	低等级县乡	多条	地表沉陷	随沉随修，道路运输安全

	施		公路			
		府谷新建煤炭专用铁路	工企（Ⅰ）级	井田西部边界外，南北走向	可能受地表沉陷影响	距离开采区超过500m
	重要基础设施	府谷煤电化载能工业区		井田西部边界外	可能受地表沉陷影响	距离开采区超过1000m
	输电、通讯线路	其他输电线路及桩杆		多条	地表沉陷影响	采前加固，采中纠偏，通讯安全
		通讯线路及桩杆				
居民点	居民点	（25个，135户553人）		井田范围内零散分布	地表沉陷	搬迁或留设保护煤柱（详见表1.8-3）

续表 1.8-2 主要环境保护目标

环境要素	名称	坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度				
环境空气	庙沟门镇	110° 46'28.87"	39° 14'27.60"	环境空气 人群健康 GB3095-2012 二级	二类	SW	1651
	上菜沟梁	110° 46'29.34"	39° 16'29.19"			SW	1305
	下菜沟梁	110° 45'43.76"	39° 16'3.35"			W	1222
	下庙梁	110° 46'20.84"	39° 15'12.98"			SE	1551

表 1.8-3 地表沉陷环境保护目标（居民点）一览表

区域	行政村	自然村	户数	人口	措施
一盘区	庙沟门村 (庙沟门镇)	上庙梁	3	7	已搬迁
盘区外		下庙梁	32	114	开采范围外
盘区外	念沟则 (庙沟门镇)	上菜沟梁	26	98	开采范围外
盘区外		下菜沟梁	27	95	开采范围外
二盘区		沙蒿梁	29	96	已搬迁
一盘区	安山村 (庙沟门镇)	安山	42	154	已搬迁
二盘区		柳树沟	50	120	已搬迁
二盘区		西塬	23	80	已搬迁
二盘区		鸡沟	33	120	已搬迁
二盘区		后菜沟	21	80	已搬迁
盘区外	阳洼 (木瓜镇)	仗房峁	13	86	开采范围外
盘区外		太平墩	13	54	已搬迁
二盘区		后大梁	19	101	已搬迁
三/四盘区	前梁 (木瓜镇)	前梁	50	221	已搬迁
三/四盘区		红崖湾	11	47	已搬迁
盘区外	柳沟 (木瓜镇)	桃阴梁	17	68	开采范围外
盘区外	姬家峁 (木瓜镇)	翟家梁	35	165	开采范围外
二盘区	圪针塔(赵五家 湾乡)	老虎沟畔	23	88	留设保护煤柱
二盘区		荒地梁	17	47	已搬迁
二盘区		火少峁	13	70	留设保护煤柱
三/四盘区		羊塔湾	4	20	已搬迁
三/四盘区		大墩沟	14	70	已搬迁
三/四盘区		水谷	29	98	采前搬迁
三/四盘区		圪针塔	25	90	已搬迁
四盘区		柏卜峁	10	70	采前搬迁

2 工程概况与分析

2.1 概况

2.2 井田范围

根据矿区总体规划批复，井田东西走向长 10~12km，南北倾斜宽 4~6km，范围为东经 110°45'15"~110°54'30"，北纬 39°11'30"~39°21'30"。按照原陕西省国土资源厅划定矿区范围批复陕国土资矿采划〔2011〕38 号要求，庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)矿区范围由 25 个拐点圈定，开采深度由 1200m 至 950m 标高，安山煤矿原井田面积约为 53.8215km²。由于安山煤矿井田与杜松保护区重叠，建设单位申请将重叠部分扣除井田范围，2022 年原陕西省国土资源厅重新核定了安山煤矿井田范围，颁发了安山煤矿采矿许可证（证号 C6100002014111110136581），确认新井田面积为 53.4088km²，较原井田面积减少 0.4127km²。安山井田(3.9Mt/a)范围共有 30 个拐点确定，具体坐标见表 2.2-1，井田范围变化情况见图 2.2-1。

表 2.2-1 井田范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点 编号	坐标（m）		拐点 编号	坐标（m）	
	纬距(X)	经距(Y)		纬距(X)	经距(Y)
1	4349016.0493	37478981.1229	16	4352160.0441	37486904.1636
2	4349889.0455	37479737.1157	17	4351606.0465	37487707.1680
3	4350562.0584	37481536.1132	18	4350300.0423	37489108.1775
4	4350233.0647	37482825.1227	19	4349112.0337	37491115.1756
5	4349916.0368	37484803.1242	20	4347856.0189	37491115.1619
6	4350872.0667	37483848.1258	21	4347739.0201	37491524.1572
7	4351800.4349	37483848.1284	22	4347067.0152	37491252.1655
8	4351777.3379	37484351.7519	23	4346385.0183	37490398.1865
9	4351915.5172	37484508.3947	24	4346283.0200	37489881.1888
10	4352562.9934	37484193.7027	25	4346283.0608	37484688.1468
11	4352634.4822	37483848.1284	26	4347179.0609	37483844.1458
12	4353326.0879	37483848.1284	27	4346809.0632	37483194.1438
13	4353099.0886	37484723.1316	28	4345756.0595	37481016.1413
14	4352822.0904	37485509.1330	29	4346971.0546	37479894.1355
15	4352608.0436	37486053.1601	30	4348283.0497	37479188.1262

2.2.1 项目地理位置与交通

安山井田地处陕西省庙哈孤矿区东南部，位于府谷县城西北方向约 38km。井田东西走向长 10~12km，南北倾斜宽 4~6km，范围为东经 110°45'15"~110°54'30"，北纬 39°11'30"~39°21'30"，面积 53.4088km²。行政区划隶属府谷县

庙沟门镇、赵五家湾乡、木瓜乡管辖。国铁神（木）～朔（州）线和榆（林）～府（谷）公路从井田南部通过，府（谷）～东（胜）公路途经井田西部边界；府谷县城东部有府谷～保德黄河大桥通往山西省保德县；南距神朔铁路新城川集运站约 30km，距榆林市约 200km。同时，区内有不同等级的道路相通，矿区公路交通十分便利。交通位置见图 2.1.1-1。



图 2.1.1-1 项目地理位置图

2.2.2 项目建设历程

2010 年矿井环评文件获批（陕环批复[2010]8 号，1.20Mt/a），同年开工建设，2014 年完成核准（发改能源[2014]53 号），2015 年 3 月批准联合试运转，2015 年 9 月通过竣工环保验收（陕环批复[2015]504 号），2015 年 11 月通过陕西省发展和改革委员会验收（陕发改煤电[2015]1527 号），批准生产能力为 1.20Mt/a；2018 年 10 月核增产能至 3.90Mt/a（陕煤局复[2018]99 号）。

根据资料收集和查询，安山煤矿具体建设历程以及环保手续见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 安山煤矿建设历程及环保手续表

序号	时间	事项	内容
1	2010 年 1 月	原环评及其批复	2009 年 8 月煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)环境影响报告书》，并获得了环评批复，批准文号为陕环批复〔2010〕8 号。批复内容为安山煤矿矿井，建设规模均为 120 万 t/a。
2	2010 年 4 月	工程开工	安山矿井（1.2Mt/a）于 2010 年 4 月 1 日开工建设，2012 年 3 月 31 日项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及办公生活设施已经建成，矿井建设工作已经完成。
3	2014 年 12 月	项目试运行	省环境保护厅于 2014 年 12 月 30 日批复项目进入试生产，试生产期到 2015 年 3 月 31 日为止。
4	2015 年 7 月	竣工环境保护验收	2015 年 7 月 9 日安山矿井通过陕西省环境保护厅进行竣工环境保护验收。
5	2015 年 9 月	竣工环境保护验收批复	陕西省环境保护厅以陕环批复“〔2015〕504 号”“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井（1.2Mt/a）建设项目竣工环境保护验收批复”。
6	2016 年 11 月	洗煤厂环评批复	2016 年 11 月 16 日府谷县环境保护局以府环发〔2016〕294 号文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建 300 万吨/年洗选煤项目环境影响报告表》予以批复。
7	2018 年 7 月	洗煤厂竣工环境保护验收批复（行政验收）	2018 年 7 月 26 日，府谷县环境保护局以府环发（2018）191 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司 300 万吨/年洗选煤项目噪声、固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》，对项目进行了环保验收批复。
8	2018 年 9 月	发改委复函	中华人民共和国国家发展和改革委员会于 2018 年 9 月 14 日以“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿核增生产能力实施产能置换承诺的复函”向陕西省煤炭生产安全监督管理局回复“同意安山煤矿以诚信承诺形式，先行办理相关手续”。
9	2018 年 10 月	生产能力核定	陕西省煤炭生产安全监督管理局于 2018 年 10 月 31 日以陕煤局复〔2018〕99 号批复同意核增产能至 3.90Mt/a。
10	2020 年 12 月	煤矸石填沟造地环评批复	2020 年 12 月 01 日，府谷县环境保护局以府环发（2020）195 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿村企联建煤矸石填沟造地综合利用项目环境影响报告书的批复》予以批复。
11	2021 年 8 月	洗煤厂竣工环境保护验收批复（自主验收）	2021 年 8 月 12 日，陕西煤业化工集团有限责任公司关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井 300 万吨/年洗选煤项目竣工（废水、废气等）环境保护验收的批复“〔2021〕423 号”。
12	2021 年 9 月	排污登记许可	2021 年 9 月 23 日，陕西涌鑫矿业有限责任公司进行排污登记许可，登记编号为 91610000797915039F004W。
13	2022 年 12 月	安山煤矿井田范围调整	由于安山煤矿井田与杜松保护区重叠，建设单位申请将重叠部分扣除井田范围；因此，原陕西省国土资源厅重新核定了安山煤矿井田范围，颁发了安山煤矿采矿许可证（证号 C6100002014111110136581），确认井田面积为 53.4088km ² ，较原井田面积减少 0.4127km ² 。

15	2023 年 5 月	煤矸石注浆系统环评批复	2023 年 05 月 31 日，府谷县环境保护局以府环发〔2023〕31 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目环境影响报告表的批复》予以批复。
16	2023 年 7 月	大墩沟风井环评批复	2023 年 7 月 14 日榆林市生态环境局府谷分局以榆环府批复发[2023]33 号文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿大墩沟风井及附属工程环境影响报告表》予以批复。

2.3 井田资源

2.3.1 井田含煤地层

安山井田地层由老至新依次为：三迭系上统永坪组(T_{3y})，侏罗系下统富县组(J_{1f})、侏罗系中统延安组(J_{2y})、新近系 (N_2) 及第四系 (Q)，其中侏罗系中统延安组(J_{2y})为井田含煤地层，钻探控制含煤地层总厚度 28.09~256.70m，平均厚度 91.04m。

根据岩性组合，聚煤特征及煤层稳定性，将含煤地层延安组分为第一至第四段，各段含煤情况如下：

延安组第一段 (J_{2y}^1)：全井田分布，含 5 号煤组，段厚 30.30~151.18m，平均 76.04m，含煤 4~5 层，煤层平均总厚度 5.77m，含煤系数 7.59%，中部含全区可采的 5^{-2} 煤层，中上部含在先期开采地段大部可采的 5^{-2+} 煤层，顶部 5^{-1} 煤层在井田北部 (F_2 断层以北) 可见，底部零星分布 5^{-3} 煤层及油页岩标志层。该段含多层煤线、炭质泥岩及油页岩，富含植物化石碎屑。

延安组第二段 (J_{2y}^2)： F_2 断层以北局部分布，面积约 12km²，地层平均总厚 34.66m，含 4 号煤组 4^{-2} 、 4^{-3} 、 4^{-4} 号煤共 3 层，煤层平均总厚 1.59m，含煤系数 4.59%。顶部分布大部可采的 4^{-2} 煤层，中下部零星分布不可采的 4^{-3} 、 4^{-4} 煤层。

延安组第三段 (J_{2y}^3)： F_2 断层以北局部分布，面积约 9km²，地层平均总厚 32.47m，含一层 3^{-1} 煤，分布于该段的顶部，煤层平均总厚 2.23m，含煤系数 6.87%。

延安组第四段 (J_{2y}^4)： F_2 断层以北零星分布，面积约 4km²，地层平均总厚 41.20m，含 2^{-2} 煤，分布于该段的顶部，煤层平均总厚 2.62m，含煤系数 6.36%。

2.3.2 井田可采煤层

安山煤矿含煤地层为侏罗系延安组第一至四段，钻探控制含煤地层总厚度 30.30~254.72m，平均厚度 89.78m。含煤 9 层，自上而下编为 2^{-2} 、 3^{-1} 、 4^{-2} 、 4^{-3} 、 4^{-4} 、 5^{-1} 、 5^{-2+} 、 5^{-2} 、 5^{-3} 号煤层。煤矿内可采煤层共 6 层，分别为 2^{-2} 、 3^{-1} 、 4^{-2} 、

5⁻¹、5⁻²及5^{-2±}号煤，其它煤层全区不可采或零星可采。

由于冲刷剥蚀等原因，F₂断层以南仅保存部分延安组第一段，含稳定的可采煤层5⁻²煤及分布面积较小的5^{-2±}煤层，北区断陷带中，延安组含煤地层相对保存较全，含稳定可采煤层5⁻²煤，以及较稳定的可采煤层2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹煤层

5⁻²号煤层为井田主要可采煤层，全区大部可采，煤层平均总厚2.26m，平均可采厚度2.15m，其煤层总厚占全区煤层总厚的58.06%；该煤层结构较简单，厚度稳定，煤类单一，分布面积大，属稳定型煤层。

5^{-2±}号煤层南部集中分布，在F₂断层以南区域部分可采；钻孔见煤厚度平均为0.84m，可采厚度平均为1.26m该煤层结构简单，厚度稳定，煤类单一，属稳定型煤层。

2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹号煤层主要分布于F₂断层和F₁断层之间的地堑区，剥蚀范围较大，2⁻²、3⁻¹、5⁻¹号煤层在分布范围内全区可采，4⁻²煤层局部可采。煤层平均总厚10.8m，平均可采厚度10.7m。

各煤层分布面积及可采面积见表2.3.2-1。

表 2.3.2-1 各煤层分布面积及可采面积一览表

煤层号	5 ⁻²	5 ^{-2±}	5 ⁻¹	4 ⁻²	3 ⁻¹	2 ⁻²
分布面积 (km ²)	44.22	15.00	14.32	11.77	8.07	3.02
可采面积 (km ²)	40.78	9.88	13.77	8.05	8.07	3.02
煤层赋存区可采率 (%)	92.2	65.9	96.2	68.4	100.0	100.0
全煤矿可采率 (%)	74.6	18.3	25.5	14.9	14.9	5.6

现对延安组可采煤层分述如下：

1) 2⁻²煤层

位于延安组第四段的顶部，分布区全部可采，区内大面积被剥蚀，仅北区断陷带最低处有一小块出露，可采面积3.02km²。全区钻孔见煤点12个，可采点9个，2⁻²煤层全层厚度0.20~4.60m，平均2.64m（图2.3.2-1），剥蚀边界处小煤窑及探槽见煤点厚度相对较薄，一般0.76~4.00m，煤厚变化较小，煤层厚度变异系数为22.36%，总的趋势由西向东厚度逐渐减小。层间距稳定，变化小，下距3⁻¹煤层间距31.68~41.79m，平均36.45m。顶板依次为3~5m的粉砂岩或泥质粉砂岩、大于10m的中粗粒砂岩、风化基岩，局部顶板直接与覆盖层红土或黄土接触；底板岩性为15~20m的粉砂岩、粉砂质泥岩夹二层0.3~0.6m薄煤层，

下部为厚度 20m 左右的中粗粒砂岩。层间距稳定,变化小,煤类为不粘煤(BN31),低灰分、特低硫。属于稳定煤层。

2) 3⁻¹ 煤层:

位于延安组第三段的顶部,分布区全部可采,区内大面积被剥蚀,仅赋存于北区断陷带中,可采面积 8.07km²。全区见煤点 18 个,可采点 18 个,煤厚 1.60~2.31m,平均厚度 2.02m(图 2.3.2-2),煤厚变化较小,煤厚变异系数 11.80%。煤层结构简单,不含夹矸。顶板直接与第四段底部标志层中粗粒砂岩接触,底板以下 5~8m 伴生一层薄煤,厚度 0.30~0.40m,具有区域上的指示对比意义,底板岩性为厚度约 20m 左右的粉砂质泥岩、粉砂岩夹薄层细粒砂岩,底部为细粒砂岩夹薄层中粒砂岩。3⁻¹ 煤层煤类为不粘煤(BN31),低灰分、特低硫。属于稳定煤层。

3) 4⁻² 煤层:

位于延安组第二段顶部,赋存区大部可采,区内大面积被剥蚀,分布面积 11.77km²,可采面积 8.05km²。全区钻孔见煤点 13 个,可采点 11 个,煤厚 0.38~2.66m,平均厚度 1.47m,煤厚变化较小,变异系数 28.51%。煤层结构较简单,一般均有一层夹矸,厚度 0.10~0.54m,岩性为粉砂岩、粉砂质泥岩。顶板为细粒砂岩夹薄层中粒砂岩,厚度 13~18m;底板为 3~8m 的粉砂岩、泥岩,下至 4³ 薄煤层之间为 12~13m 的中粒砂岩。(图 2.3.2-3)煤层测井各种参数曲线均有突出的形态特征,与围岩物性差异明显,煤类为不粘煤(BN31),特低硫分。灰分、硫分稳定,属较稳定煤层。

4) 5⁻¹ 煤层

位于延安组第一段顶部,属 5 煤组顶部煤层,主要分布于北部断层带中,分布面积 14.32km²,可采面积 13.77km²。全区钻孔见煤点 19 个,可采点 15 个,煤厚 0.35~3.22m,平均厚度 1.70m,煤厚变化较小,变异系数 29.08%。中西部厚度变化很小,一般厚度 1.20~1.50m,东部煤层厚度增大,一般为 2.00~2.60m,ZK18-19 钻孔中该煤层厚达 3.22m,向东部边缘逐渐减小至不可采或尖灭。煤层结构简单,无夹矸。煤层顶板岩性为一套厚层粉砂岩、局部夹薄层粉砂质泥岩,厚 16m 左右,底板为 18~20m 的粉砂质泥岩夹 1~2 层薄煤,厚度 0.50~0.70m,

局部有零星可采点，下部至 5^2 煤层之间为厚约 8~11m 的中粒砂岩标志层（图 2.3.2-4）。 5^1 煤层以不粘煤（BN31）为主，少量长焰煤，以低灰煤(LA)为主，少部分特低灰煤（SLA），特低硫分。赋存区内全部可采，属较稳定煤层。

5) 5^2 煤层

位于延安组第一段中上部，层位稳定，局部可采，全区分布面积约 15km²，可采面积 9.88km²，主要分布于南区中部先期开采地段，北以 F₂ 断层为界，南至第 22 勘探线，厚度 0.81~2.50m，全区钻孔见煤点 41 个，可采点 21 个，可盘区厚度 0.27~2.38m，可采范围平均厚度 0.91m，1~2 层夹矸，煤层厚度变异系数 30.15%，属分布范围内大部可采的稳定煤层（图 2.3.2-5）。视电阻率、自然伽玛和密度三条曲线为“单峰”状“两低一高”（视电阻度高、自然伽玛低、密度低）异常特征，组合异常的幅度较大，异常宽度较小，顶界面梯度变化大。 5^2 煤层原煤灰分产率 3.74~25.95%，平均值 7.99%，浮煤灰分产率 2.89~5.93%，平均值 4.13%，以特低灰分煤(SLA)为主。原煤全硫含量最小值 0.24%，最大值 0.44%，平均 0.33%，为特低硫分煤，煤类主要为不粘煤(BN31)。

6) 5^2 煤层

位于延安组第一段中部，属 5 煤组中部煤层，全区分布面积 44.22km²，可采面积 40.29km²，F₂ 断层下盘（南区）和上盘（北区）煤层的分布、厚度均有差异（图 2.3.2-6）。

（1）南区 5^2 煤层：分布面积约 28km²，其中可采面积 25.36km²，不可采面积约 2km²。煤层厚度在平面分布上略有变化，分布稳定，见煤工程点 41 个，可采点 39 个，厚度 0.60~2.70m，平均厚度 2.23m，厚度变化小，变异系数 18.2%，总体变化趋势由北向南、由西向东厚度略有减小。仅在南部及东部边缘地带该煤层逐渐变薄甚至尖灭。煤层结构较简单，大部分具一层夹矸，厚度 0.05~0.40m，岩性为粉砂质泥岩或炭质泥岩，煤层底板平缓稳定，向西南略倾，单斜形态，倾角 1~3°，底板标高一般在 1160~1170m 之间。

（2）北区 5^2 煤层：赋存面积约 18km²，其中可采面积 14.96km²，见煤点 18 个，可采点 18 个，盘区厚度 1.25~2.70m，平均 2.30m，变异系数 24.1%，自西向东厚度逐渐减小，一般 1.5~2.0m。由于断层影响，使煤层底板起伏较大，

靠近断层一侧局部煤层倾角达 $8\sim 10^\circ$ ，底板标高在 $997.55\sim 1169.04\text{m}$ 之间，地表未出露。煤层结构较简单，大部分具一层夹矸，厚度 $0.10\sim 0.36\text{m}$ ，为粉砂质泥岩或炭质泥岩。

(3) 5^2 煤层总体特征：赋存于延安组第一段中部，全区钻孔见煤点 52 个，可采点 57 个，煤厚 $0.60\sim 2.70\text{m}$ ，平均厚度 2.24m ，煤厚变化较小，变异系数 15.80% 。结构较简单，稳定的夹矸一层，厚度 $0.08\sim 0.40\text{m}$ ，粉砂质泥岩。煤层顶板岩性为一套中细粒砂岩，厚度 $15\sim 20\text{m}$ ，底板为 $5\sim 8\text{m}$ 泥岩、粉砂质泥岩夹油页岩、炭质泥岩薄层。上距 5^1 煤层间距 $53.86\sim 79.48\text{m}$ ，平均 73.33m ，下距 5^3 煤层间距 $18\sim 30\text{m}$ ，总体属于赋存区范围内全部可采的稳定煤层。

2.3.3 煤质

井田内各煤层均属低变质阶段的烟煤，其中 2^2 、 3^1 、 4^2 煤为不粘煤， 5^1 煤以不粘煤为主，个别为长焰煤， 5^2 煤为不粘煤， 5^2 煤以不粘煤为主）。各煤层均属低灰～低中灰、特低硫、中磷分、含油、高热值的不粘煤（个别长焰煤），化学反应性好，是良好的动力、气化、液化、工业炉窑燃料和化工用煤。

根据核工业二〇三研究所对安山煤矿原煤、矸石以及产品中的 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{40}K 放射性活度浓度的检测报告，检测结果表明，安山煤矿原煤、矸石以及产品核素活度浓度值均未超过 1 贝可/克（ Bq/g ），原煤放射性满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》规定的不超过 1Bq/g 要求。

各煤层煤质特征见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 各采煤层煤质特征表

煤层 编号	原煤测定					浮煤测定				
	水份	灰份	挥发份	全硫	发热量	水分	灰分	挥发分	全硫	发热量
	Mad (%)	Ad (%)	Vdaf (%)	St.d (%)	Qnet.d (MJ/kg)	Mad (%)	Ad (%)	Vdaf (%)	St.d (%)	Qnet.d (MJ/kg)
2 ²	<u>4.56</u> ~ <u>13.37</u> 9.29(3)	<u>4.05</u> ~ <u>9.35</u> 6.79(3)	<u>35.47</u> ~ <u>37.76</u> 36.57(3)	<u>0.16</u> ~ <u>0.27</u> 0.21(3)	<u>27.987</u> ~ <u>29.816</u> 29.151(3)	<u>3.42</u> ~ <u>7.75</u> 5.29(3)	<u>3.51</u> ~ <u>36.44</u> 4.39(3)	<u>35.69</u> (3)	0.17~0.22 0.19(3)	25.286~ 30.170 28.020(3)
3 ¹	<u>5.66</u> ~ <u>13.05</u> 8.67(6)	<u>4.48</u> ~ <u>8.28</u> 6.28(6)	<u>35.31</u> ~ <u>38.14</u> 36.49(6)	<u>0.14</u> ~ <u>0.53</u> 0.27(6)	<u>28.125</u> ~ <u>30.210</u> 29.003(6)	<u>1.82</u> ~ <u>8.01</u> 4.26(6)	<u>3.39</u> ~ <u>36.68</u> 4.22(6)	<u>35.81</u> (6)	0.18~0.35 0.24(6)	29.070~ 30.730 29.789(6)
4 ²	<u>2.22</u> ~ 8.34(6)	<u>16.45</u> 8.95(6)	<u>34.66</u> ~ <u>38.25</u> 36.39(6)	<u>0.15</u> ~ <u>0.38</u> 0.27(6)	<u>26.610</u> ~ <u>29.264</u> 28.292(6)	<u>1.81</u> ~ 4.35(6)	<u>36.58</u> 4.14(6)	<u>35.81</u> (6)	0.21~0.31 0.26(6)	29.238~ 30.410 29.849(6)
5 ¹	<u>2.25</u> ~ 7.92(11)	<u>23.92</u> 9.76(11)	<u>34.88</u> ~ <u>38.13</u> 36.74(11)	<u>0.13</u> ~ <u>0.50</u> 0.34(11)	<u>23.600</u> ~ <u>30.155</u> 27.972(11)	<u>2.29</u> ~ <u>9.58</u> 4.45(11)	<u>3.28</u> ~ 4.42(11)	<u>37.44</u> 35.33(11)	0.19~0.45 0.28(11)	20.230~ 30.360 28.806(11)
5 ^{2上}	<u>2.22</u> ~ 8.47(22)	<u>25.95</u> 7.99(22)	<u>33.47</u> ~ <u>38.06</u> 35.34(22)	<u>0.24</u> ~ <u>0.44</u> 0.33(22)	<u>23.040</u> ~ <u>30.520</u> 28.888(22)	<u>1.84</u> ~ <u>7.50</u> 3.77(22)	<u>2.89</u> ~ 4.13(22)	<u>36.24</u> 34.70(22)	0.23~0.42 0.31(22)	28.955~ 31.010 30.003(16)
5 ²	<u>2.43</u> ~ 8.33(46)	<u>23.00</u> 10.25(46)	<u>31.04</u> ~ <u>38.59</u> 35.46(46)	<u>0.18</u> ~ <u>0.63</u> 0.34(46)	<u>23.460</u> ~ <u>30.250</u> 28.079(46)	<u>0.92</u> ~ 4.62(46)	<u>36.70</u> 4.88(46)	<u>34.37</u> (46)	0.18~0.42 0.28(46)	28.762~ 31.490 29.833(38)

2.3.4 井田资源量

1) 原始资源储量

根据陕西省国土资源厅陕国土资储备〔2012〕5号“《陕西省陕北侏罗纪庙哈孤矿区安山井田资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明”，截至2011年9月，井田内保有资源/储量为22359.0万t。其中：探明的内蕴经济资源量(331)3665.0万t，控制的内蕴经济资源量(332)3394.0万t，推断的内蕴经济资源量(333)15300万t。

根据陕西省发展和改革委员会以陕发改煤电〔2014〕1127号批复的《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井初步设计》，矿井保有资源量22359.0万t，工业资源/储量19299.0万t，设计资源/储量151.80.0万t，设计可采储量11565.0万。设计能力120万t/a，储量储备系数取1.4，矿井服务年限68.8a。

《初步设计》确定的资源储量数据详见表2.3.4-1。

表 2.3.4-1 矿井原始资源/储量数据（万 t）

煤层 编号	保有 资源量	工业 储量	永久煤柱 损失	设计 资源/储量	工业场地和 主要井巷煤 柱	开采 损失	设计 可采储 量
2 ⁻²	1563.0	1250.0	311.0	939.0	49.0	178.0	712.0
3 ⁻¹	2439.0	1951.0	717.0	1234.0	76.0	232.0	926.0
4 ⁻²	1402.0	1122.0	351.0	771.0	50.0	144.0	577.0
5 ⁻¹	3844.0	3189.0	875.0	2314.0	121.0	439.0	1755.0
5 ^{-2上}	1624.0	1499.0	186.0	1313.0	64.0	187.0	1062.0
5 ⁻²	11487.0	10289.0	1679.0	8610.0	444.0	1633.0	6533.0
合计	22359.0	19299.0	4120.0	15180.0	804.0	2813.0	11565.0

2) 2018 年生产能力核定时资源储量数据

根据“陕西涌鑫矿业有限责任公司府谷县安山煤矿2017年度矿山储量年报”，5⁻²煤层2011年至2015年累计动用储量974.0万t，2016年动用储量122.0万t，2017年动用储量132.0万t，历年合计动用储量1228.0万t，其他煤层未采动。矿井设计可采储量11565.0万t，减去历年动用储量1228.0万t，则截至2017年矿井剩余可采储量为10337.0万t。

截至2017年底资源储量数据详见表2.3.4-2。

表 2.3.4-2 矿井截至2017年底资源/储量数据（万 t）

煤层 编号	保有资源储量									可采储 量
	111b	122b	2M11	2M22	2S22	331	332	333	小计	
2 ⁻²								1563.0	1563.0	712.0
3 ⁻¹								2439.0	2439.0	926.0
4 ⁻²								1402.0	1402.0	577.0
5 ⁻¹							567.0	3277.0	3844.0	1755.0
5 ^{-2 上}						611.0	386.0	627.0	1624.0	1062.0
5 ⁻²	1772.0	2361.0	135.0	105.0	70.0			5812.0	10255.0	5305.0
										10337
合计	1772.0	2361.0	135.0	105.0	70.0	611.0	953.0	15120.0	21127.0	10337.0

矿井截至 2017 年底剩余可采储量为 10337.0 万 t，矿井各主要生产系统最小实际生产能力为 390 万 t/a，按 390 万 t/a 生产能力计算，储量备用系数 1.3；矿井剩余服务年限为 20.39a。

3) 截至 2025 年底剩余可采储量

按煤矿核增后的生产能力 390 万 t/a 计算，矿井截至 2025 年底剩余可采储量为 6281.0 万 t，按 390 万 t/a 生产能力计算，储量备用系数 1.3，剩余服务年限 12.39a。

2.3.5 井田开采条件

(1) 瓦斯、煤尘、煤的自然及地温

井田自然瓦斯成分以 N₂ 为主，CO₂ 微量，CH₄ 少量至微弱，瓦斯分带属 N₂ 带，矿井属低瓦斯矿井（2020 年度瓦斯等级鉴定报告，矿井瓦斯绝对涌出量 1.9m³/min，相对涌出量 0.21m³/t 煤）。煤的自燃倾向中 5⁻² 煤的自燃倾向性等级为 I 级，属自燃～易自燃煤层，4⁻² 煤属易自燃煤层，5⁻¹、3⁻¹、2⁻² 煤属不易自燃煤层。安山井田地温在 25℃ 以下，平均地温梯度为 1.26℃/100m，属地温正常区，无地热危害。

(2) 煤层顶底板岩性及稳定性

由表 2.3.5-1 可以看出，各煤层顶底板条件以较稳定类型为主。

表 2.3.5-1 矿井煤层顶底板岩性及稳定性（万 t）

煤层 编号	煤层顶底板岩性及稳定性		
2 ²	顶板	为粉砂岩或泥质粉砂岩	较稳定型(II)
	底板	为粉砂岩、粉砂质泥岩夹薄煤层	较稳定型(II)
3 ¹	顶板	为中、粗粒砂岩	不稳定型(I)
	底板	为粉砂质泥岩、粉砂岩、夹薄层细粒砂岩	较稳定型(II)

4 ²	顶板	为细粒砂岩夹、薄层中粒砂岩	较稳定型(II)
	底板	为粉砂质泥岩、粉砂岩	较稳定型(II)
5 ¹	顶板	为粉砂质泥岩	较稳定型(II)
	底板	为粉砂质泥岩、粉砂岩	较稳定型(II)
5 ^{2上}	顶板	为粉砂质泥岩	多属不稳定型 局部较稳定
	底板	为粉砂质泥岩、粉砂岩	
5 ²	顶板	为泥岩、粉砂质泥岩、泥岩粉砂岩、粉砂岩、细粒砂岩都有	II~I
	底板	为泥岩、粉砂质泥岩、细粒砂岩	I~II

(3) 地质构造及水文地质勘探类型

安山井田大地构造位置位于华北地台鄂尔多斯盆地东缘河东断褶带西侧，伊陕单斜区东北角与乌拉山—呼和浩特断陷的接合带部位。井田地层平缓，根据具体构造形态及断裂构造的分布特征将井田划分为南北两个不同的构造单元，F₂断层以南（井田南区）主体为西南倾向的单斜构造，倾向 SW，倾角 1~3°，地质构造属简单类型；F₁ 和 F₂ 断层之间的断裂带（井田北区）近东西向，宽度 4~5km，倾角最大 8°，有次级小断裂构造发育，构造较南部相对复杂。总体上井田地质构造较为简单。井田水文地质勘探类型为二类一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

2.4 120 万 t/a 工程概况

本次评价以 120 万 t/a 工程验收为起点，120 万 t/a 验收时工程概况如下。

项目于 2010 年 4 月正式开工，2012 年 3 月 31 日项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及办公生活设施已经建成，矿井建设工作已经完成，省环境保护厅于 2014 年 12 月 30 日批复项目进入试生产，2015 年 3 月 11 日，陕西省煤炭生产安全监督管理局以陕煤局复〔2015〕17 号批准矿井进行联合试运转。原配套洗煤厂未建设，洗煤厂改为单独立项；建成的生活污水处理站规模为 720 m³/d，超过原环评 250m³/d 要求；项目实际运行期间，矿井水涌水量在 142~330m³，小于预测涌水量 2280 m³/d，项目取消矿井水送至泰达化工中水回水管线建设。

2.4.1 工程组成

表 2.4.1-1 安山矿井 120 万 t/a 工程组成表

工程类别		项目组成		项目验收时建设情况	
总体情况		建设规模		井田面积：53.8215km ² ，设计生产能力 1.20Mt/a，其中可采煤层为 6 层，分别为 2 ² 、3 ¹ 、4 ² 、5 ¹ 、5 ² [±] 和 5 ² 煤，可采储量 115.65Mt，矿井设计服务年限 68.8a。	
		开采方式		平硐开拓，矿井采用 2 个水平和 3 个辅助水平平硐开拓方式开拓全井田。一次采全高走向长臂后退式综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板	
		采区划分		全井田分为 7 个采区。一水平标高为+1165m，布置一～二共 2 个采区开采 F2 断层以南的 5 ² 煤和 5 ² [±] 煤，布置三采区开采 F2 断层以北局部可采的 2 ² 煤；在 F2 断层以北局部可采的 31 煤设置+1150m 辅助水平，布置四采区；在 F2 断层以北局部可采的 42 煤设置+1120m 辅助水平，布置五采区；在 F2 断层以北局部可采的 51 煤设置+1077m 辅助水平，布置六采区；5 ² 煤在 F2 断层以北基本全区可采，设置二水平开采，水平标高为+1015m，布置七采区。	
		开采顺序		一水平一采区→一水平二采区→一水平三采区→一+1150m 辅助水平四采区→+1120m 辅助水平五采区、+1077m 辅助水平六采区→二水平七采区。首采工作面 115201。	
		劳动定员		安山矿井在籍人员 739 人，年工作 330 天，井下“四·六”工作制，地面“三·八”工作制。	
		工业场地占地面积		16.34hm ²	
主体工程	矿井工程	井巷工程(岩巷)	主平硐	位于工业场地东北角，长度 441m，净断面积 16.3m ² ，倾角 1°10'57"	
			副平硐	位于工业场地西南角，长度 462m，净断面积 15.8m ² ，倾角 4°9'15"	
			一盘区回风平硐	工业场地东南角，长度 89m，净断面积 13.8m ² ，倾角 6°48'43"，净宽度 4.5m，锚网喷支护。	
	地面生产系统	通风系统	风门间、配电间、风道	矿井共布置 1 个工业场地、3 个风井，其中南区主工业场地布置 2 个进风井（主平硐和副平硐）和 1 个回风井（回风平硐）。	
			生产系统	生产系统建有煤炭综采系统、运输系统、筛分和筒仓。主平硐井筒内装备一台钢丝绳芯带式输送机，担负矿井煤炭的输送任务。两台单轴单层圆振动筛，一用一备。	
			储煤系统	建有 5 座直径 18m 的圆形筒仓，1 座大块煤产品仓储量为 3800 吨，1 座中块煤产品仓储量为 5300 吨，3 座末煤产品仓，单仓储量为 7000 吨。	
辅助生产系		矿井辅助设施		汽车库、空气压缩机站、材料库、材料棚、油脂库、机修车间、综采设备库、无轨胶轮车保养间、煤样室及化验室等。	

统			实际还建有矿井修理车间，中转库、联建车间。
	排矸系统		井下矸石产生量 2.4 万 t/a，全部回填井下；120 万 t/a 阶段洗煤厂试运营后产生的洗选矸石优先综合利用，综合利用不畅时由汽车运往工业场地东南方向临时排矸场堆存，占地约 3.20hm ² ，容量约 17.6 万 m ³ ，容量约 0.30Mt。
公用工程	供热系统	热力管网	工业场地热力管道均采用直埋式方式，个别建筑物通道狭窄而管线密集区采用综合管沟敷设。采暖热源为安山矿井工业场地锅炉房。
	供水	给水系统	1.生活水源：庙沟门工业区供水站为矿井提供合格的饮用水，矿井有偿使用。工业区供水站日供水量 384m ³ /d，可以满足安山矿井全部生活用水要求。整个工业场地生活用水量为 Q=276.5m ³ /d。 2. 生产水源：利用处理后的矿井水作为生产供水水源，不足部分由污水处理站中水补充。矿井水处理站可供再生水量为 1450m ³ /d，处理后全部回用，除满足井下消防、洒水需要外，多余部分供至黄泥灌浆站生产水池。矿井生活污水处理后回用，处理后的水达到回用水标准，回用水量 270m ³ /d，用于灌浆站作生产水。验收时矿井水全部回用于矿井井下消防，暂无多余水量外部综合利用，暂未建设外部综合利用管道。建有 22.8m×11.4m×4m 的高位水池 2 座，位于标高+1194.5m，储量为 2000m ³ 。净水站一座，2.5km 的输水管线
	排水	厂内雨水	采用雨污分流，建有雨水外排沟渠，污水收集管网。
		污废水排放	矿井水处理后的产品水大部分供井下消防洒水、降尘，不外排。 办公楼、宿舍、联建等建（构）物产生的生活污水通过室内排水管排至室外，由室外污水管网收集，最终排至生活污水处理站。生活污水处理后全部回用于灌浆站作制浆用水，不排放。
	供配电	供电	引自开工建设的安山 110/35/10Kv 变电站，该变电站位于安山矿井工业场地南约 1.5km，其电源一回引自郭家湾 110kv 变电站，另一回引自龙华电厂，电源线为架空线路。
		配电	35kV 变电所一座，一回路 35kV 电源引自庙沟门 110kV 变电站，供电距离约 4.5km；另一回路 35kV 电源引自沙梁 110kV 变电站，供电距离约 8.2km。
	行政与公共设施		建有行政办公楼、联合建筑、单身宿舍、职工食堂各 1 座。
地面运输系统	厂区内运输		运煤采用带式输送机，井筒及井下大巷辅助运输均采用无轨胶轮车，共配备运煤车辆。
	公路	工业场地进	本项目的矿井工业场地位于沙梁川东侧支流菜沟内，进场道路从矿井工业场地西侧大门沿菜沟内河道两侧滩地向西至菜

		场道路	沟口，从菜沟口沙梁川东侧转向南约 250m 至沙梁川哑口，再向西转，修建 12-20m 的空腹式混凝土预制块拱桥，跨越沙梁川，与府（谷）～东（胜）二级公路连接。由于该道路为矿井唯一一条对外联络道路，主要满足矿井外运煤炭、生产、生活等交通需要，且道路较短，设计采用二级公路标准设计。新建公路全长 1.99km。
		工业场地运煤道路	新建总长度为 1.3km 的厂外二级公路 1 条，路面宽 9m，路面采用沥青混凝土
		排矸道路	排矸场位于工业场地东南约 550m 的冲沟内，由于排矸场地形较高，排矸道路自矿井工业场地北侧货运大门沿菜沟向东展线后折回爬坡达南部坡顶后至排矸场。该道路长度短，且在工业场地内，路面采用砼路面。
	铁路	区外运输	区外用户经汽运至神朔铁路新城川集运站，然后铁路运抵各用户。矿井工业场地与府（谷）～东（胜）二级公路隔沙梁川约 1.7km，距神朔铁路新城川集运站 30km。
环保工程	废气	道路、运煤车辆	洒水车每天定时对工业场地、运煤道路及厂内道路洒水降尘。原矸石场已经覆土绿化。
		矸石场	
		锅炉房	锅炉房建有 3 台 10 吨/小时蒸汽锅炉，型号为 SZL7-1.0/115/70-AII 型燃煤热水锅炉，均配置麻石水浴除尘器，采用双碱法脱硫，经除尘后的烟气由 45 米高砖混烟囱排空。
	污水	生活污水及地面生产废水	生活污水处理设施 1 套，处理能力为 30m ³ /h 的石英砂过滤及活性炭吸附装置各 2 套。
		井下废水	矿井水处理设施 2 套，单套处理能力为 50m ³ /h，设计和建设处理能力为 2400m ³ /d，最大处理能力为 150m ³ /h。
	固废	生活垃圾	厂区设垃圾桶若干，定期统一处置。
		矸石	掘进矸石回填，洗选矸石优先综合利用于建材厂做生产原料，利用不畅时由汽车运往工业场地东南约 550m 的冲沟排矸场堆存。
		污水处理站污泥	生活污水处理站污泥通过压滤机压滤后作为绿化用，井下水处理站污泥经过压滤机压滤混入煤泥综合利用。
	噪声	风井风机	设置进风消声塔及隔声值班室。
		机修车间	基础隔音

2.4.2 地面平面布置与占地

(1) 总体布局

本矿井主、副井及风井联合布置在一个工业场地内，位于府谷县庙沟门镇东北2km处，沙梁川支沟菜沟内。地面爆炸材料库场地位于工业场地东北方向500m处沟岔中。与工业场地间由专用道路连接。建设期排渣场地位于矿井工业场地东侧的冲沟内，验收时已封场。

(2) 矿井工业场地总平面布置

根据矿井开拓方式和主、副井口相对关系、以及自然地形、外部条件等因素，将场地划为：行政生活福利区、辅助生产区、主要生产区。

①行政生活福利区：位于第四平台，标高+1130.0m,布置在整个工业场地的西部，处于最大风频的上风向，既靠近人流入口又方便和井区联系，方便职工生活。主要布置有行政办公楼、食堂、单身宿舍以及供水设施和污水处理站。行政办公楼布置在行政生活福利区的中部，朝向东南，轴线与中心广场轴线重合，使得广场与主体建筑融为一体；东南侧的联合建筑与副井井口联系方便，方便下井人员进入井下。

②辅助生产区：位于第三台阶，平场标高1132.0m，处于场区的中部，布置有联合机修间、综采设备库、以及胶轮车保养间、材料库、材料棚等设施。锅炉房布置在该区的东部，便于上煤；空压机房布置在去风井的支沟内。加油站布置在场区西侧紧临场区大门处。

③主要生产区：位于第二台阶，平场标高1135.0m，处于整个工业场地的东部，布置有筛分破碎车间、末煤仓、块煤仓、带式输送机等。原煤通过带式输送机进入筛分破碎车间，然后通过各自的带式输送机进入末煤和块煤仓储存待运。

35kV变电所位于第一平台，平场标高1170.0m，布置在场地南侧高平台上，便于进出线。风井场地紧邻其南侧布置。工业场地防排洪沟布置于场地北侧。

场地布置功能分区明确，防洪体系位于场地一侧，对场地整体布局无不利影响；行政生活福利区、辅助生产区位于最大风频的上风向避免了污染，生活区位于人流入口处，职工生活便利；布置紧凑，占地少；运输通道布置于场地后方对场地生产、生活干扰小，人流、货流互不交叉干扰。本工程矿井工业场地实际占

地符合《煤炭工业场地工程项目建设用地指标》的要求。工业场区绿化面积为 1.923hm²，绿化系数 14.2%。

工业场地占地面积及主要技术经济指标见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 安山矿井工业场地占地面积及主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	工业场地围墙内占地	hm ²	12.89	围墙外占地3.45hm ²
2	建构筑物占地	hm ²	6.47	
3	建筑系数	%	19.25	
4	道路广场面积	hm ²	1.91	
5	道路广场系数	%	15.29	
6	场地利用面积	hm ²	4.71	管线占1.0hm ²
7	场地利用系数	%	50.21	
8	绿化面积	hm ²	1.923	
9	绿化系数	%	14.2	

(3) 风井工业场地

风井场地位于工业场地南部的高平台上，与工业场地相邻，场地内布置有通风机房和控制室以及安全出口及黄泥灌浆站。风井场地与工业场地之间有道路相通。

(4) 其它场地

地面爆炸材料库场地位于工业场地东北方向 500m 处，占地面积 0.65hm²。

2.4.3 井田开拓与开采

(1) 井田开拓开采系统

井工业场地布置在菜沟内约 2km、上庙梁村西北约 0.5km 处的坡地上。工业场地标高约+1129~+1136m，位于煤层底板以下 30m 左右。根据工业场地和煤层赋存条件，采用平硐开拓方式。工业场地内布置主平硐和副平硐，在工业场地南侧相邻布置回风平硐。

主平硐井口标高+1156.0m，倾角 1°10'57"，长度 441m，安装 1 部阻燃胶带输送机，担负煤炭运输任务，并兼进风。副平硐井口标高+1132.5m，倾角 4°09'15"，长度 462m，利用无轨胶轮车担负材料、设备和人员以及矸石的运输任务，并兼进风。回风平硐井口标高+1170.3m，倾角 6°48'43"，长度 89m，担负矿井回风任务并兼安全出口。

井田内地质构造简单，主要开采的 5²煤赋存稳定，全井田大部可采。井田内除 4²和 5²⁺³煤属薄煤层，其余 4 层为中厚煤层。根据井田开拓部署和矿井设计

生产能力要求，考虑地质构造和煤层赋存条件，对各煤层均采用一次采全高长壁采煤法，全部跨落法管理顶板。

一水平二盘区赋存有 5^{2±}薄煤层，为保护煤炭资源，开采 5² 煤层的同时也对 5^{2±}薄煤层进行开采。井田内其余各盘区均只开采单一煤层。为保证正常接替，矿井达到设计生产能力时，在一盘区布置 1 个综采工作面，2 个综掘工作面开采 5² 煤。120 万 t/a 井田开拓方式平面图见图 2.4.3-1。

(2) 水平以及盘区划分

井田东西走向长 10~12km，南北倾斜宽 4~6km，面积 54km²。F2 断层落差 100m 左右，将井田分为南、北两部分，南部 33.9km²，北部 20.1km²。5² 煤全井田赋存，5^{2±}煤仅赋存于 F2 断层以南部分区域，2² 煤、3¹ 煤、4² 煤和 5¹ 煤仅赋存于 F2 断层以北部分区域。F2 断层以南同一层煤最大高差约 25m，F2 断层以北同一层煤最大高差约 110m。

根据煤层赋存状况，井下设 2 个水平和 3 个辅助水平共 7 个采区开拓全井田：
一水平共布置 6 个采区。一水平标高为+1165m，布置一~二共 2 个采区开采 F2 断层以南的 5² 煤和 5^{2±}煤，布置三采区开采 F2 断层以北局部可采的 2² 煤；
在 F2 断层以北局部可采的 3¹ 煤设置+1150m 辅助水平，布置四采区；
在 F2 断层以北局部可采的 4² 煤设置+1120m 辅助水平，布置五采区；
在 F2 断层以北局部可采的 5¹ 煤设置+1077m 辅助水平，布置六采区；
5² 煤在 F2 断层以北基本全区可采，设置二水平开采，水平标高为+1015m，布置七采区。首采下水平 5² 煤层，首采工作面 115201。采区接续见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 采区接续表

采区名称	煤层编号	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接 替 顺 序 (a)														
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
一采区	5 ²	8.44	1.20	5.02	5.02														
二采区	5 ^{2±} 、5 ²	44.91	1.20	26.73						31.75									
三采区	2 ²	7.03	1.20	4.19							35.94								
四采区	3 ¹	9.44	1.20	5.62								41.56							
五采区	4 ²	5.60	1.20	3.34									44.90						
六采区	5 ¹	17.55	1.20	10.44										55.34					
七采区	5 ²	22.68	1.20	13.50												68.84			
小计		115.65		68.84															

(3) 井筒特征

根据井田煤层赋存特点，矿井采用平硐开拓方式。工业场地内布置主平硐和副平硐，一盘区风井场地位于矿井工业场地南部，布置一盘区回风平硐。矿井井筒特征见表 2.4.3-2。

表 2.4.3-2 井筒特征表

序号	名称		单位	主平硐	副平硐	一盘区回风平硐
1	井口 坐标	纬距 X		4347872.000	4347801.000	4347665.000
		径距 Y		37481375.000	37481270.000	37481385.000
2		标高	m	+1156.000	+1130.5	+1175.00C
3	井筒方位		度	321°	311°	345°
4	井筒倾角		度	1°10'57"	4°09'15"	6°48'43"
5	井筒深度或斜长		m	441	462	89
6	井筒直径	净	m	5.0	4.8(正常段)	4.5
					6.0(错车段)	
7	井筒断面	净	m²	16.3	15.8(正常段)	13.8
					20.7(错车段)	
8	用途			煤炭运输、兼作进风	辅运、兼作进风	回风兼安全出口

(4) 巷道布置

根据运输、通风要求及开拓部署，大巷均按 3 条布置，分别为 1 条中央辅运大巷、1 条中央胶带大巷和 1 条中央回风大巷。中央辅运大巷和中央胶带大巷兼顾进风任务。

三条中央开拓大巷基本沿 5² 煤布置；为利于排水，中央辅运大巷向一采区下山方向保持不小于 3‰的下坡，中央胶带大巷通过立交点形式与一采区胶带下山实现转载搭接，中央回风大巷通过布置在中央辅运大巷、中央胶带大巷上部的 2 个风桥与一采区回风下山连接；三条大巷每隔 200m 布置两条联络巷。不设井底车场；前期井下硐室主要布置有井下主变电所、井下消防材料库、一采区水泵房和水仓等。后期在 F2 断层以北设各辅助水平和二水平水仓、水泵房、变电所等硐室。

(5) 井下开采

本井田可采煤层厚度 0.8~3.32m，采用一次采全高走向长壁后退式综合机械化采煤方法。综采工作面的采、装、运、支工序全部机械化。120 万 t/a 工程阶段工作面主要采煤设备见表 2.4.3-3。

表 2.4.3-3 主要采煤设备表

序号	设备名称	型号	能力 (t/h)	功率(kW)
1	采煤机	MG400/930-AWD 型 交流电牵引采煤机		2x400+2x55+20

2	液压支架	ZY8600/13/30 型		
3	端头液压支架	ZY9000/13/30D 型		
4	可弯曲刮板输送机	SGZ730/400	700~900	2x200
5	刮板转载机	SZD730/90 型桥式转载机, 带自移装置	750~1000	90
6	破碎机	PLM800 型锤式破碎机	800	90
7	可伸缩胶带输送机	DSJ100/80/160, 带自移式机尾	900	160
8	乳化液泵站	BRW400/31.5, 三泵二箱		250
9	喷雾泵站	BPW315/10, 两泵一箱		110

(6) 工作面生产能力及采煤工艺

根据煤层赋存状况及开拓布置, 初期先开采 5² 号煤层。120 万 t/a 工程阶段首采工作面布置在一采区, 平均采高为 2.38m, 首采区工作面 115201 长度为 200m, 工作面年推进长度为 1782m, 工作面回采率为 95%, 采区回采率为 80%。

矿井 120 万 t/a 时盘区工作面特征见表 2.4.3-4。

表 2.4.3-4 120 万 t/a 时盘区工作面特征表

盘区	煤层 工作面	工作面名称	平均采高 (m)	长度 (m)	年推进度 (m)	生产能力 (Mt/a)
一盘区	5 ² 号煤层	115201 综采	2.38	200	1782	1.10
	5 ² 号煤层	顺槽综掘			3850	0.06
	5 ² 号煤层	大巷综掘			3850	0.06
合计						1.22

(7) 矿井通风

矿井采用机械抽出式通风方式, 120 万 t/a 工程阶段采用中央并列式通风系统, 由主、副平硐进风, 一采区回风平硐回风。一采区回风平硐选用 FBCDZ-8-No22B 型矿用防爆对旋轴流式通风机 2 台, 1 台工作, 1 台备用。

(8) 井下排水

矿井采用平硐开拓, 井下涌水经辅运大巷和主平硐水沟自流至地面, 井底不设主排水泵房。一采区为下山开采, 设计在下山端头布置一采区水仓, 利用下山端头联络巷作为水泵房, 选用 KWQB32-45/3-7.5 型矿用水泵 2 台, 一台工作一台备用。

2.4.4 地面生产系统

(1) 主副井生产系统

根据井田的规模和开采技术条件, 矿井投产时设三条井筒, 即主平硐、副平

硐和回风平硐，回风平硐位于工业场地南侧相邻位置。

主平硐井口标高+1156.0m，倾角 $1^{\circ}10'57''$ ，长度441m，净宽度5m，净断面 16.3m^2 ，并兼进风，承担井下煤炭提升任务，兼作进风和安全出口；副平硐井口标高+1132.5m，倾角 $4^{\circ}09'15''$ ，长度462m，净宽度4.8m，净断面 15.8m^2 ，承担矿井辅助提升任务，兼作进风和安全出口；

一盘区回风平硐标高为1170.00，净宽度4.5m，净断面 13.8m^2 ，倾角 $6^{\circ}48'43''$ ，长度89m，承担矿井回风任务，兼作安全出口。三条井筒井底均落于 5^{-2} 煤。

(2) 提升系统

主平硐承担井下煤炭提升任务，兼作进风和安全出口，安装1部阻燃胶带输送机，担负煤炭运输任务。副平硐承担矿井辅助提升任务，利用无轨胶轮车担负材料、设备和人员以及矸石的运输任务，兼作进风和安全出口。

(3) 煤炭储运系统

①场内运输

场内运输采用无轨胶轮车运输和汽车运输。矿井地面材料和设备通过无轨胶轮车由副平硐运输至井下。道路路面结构为混凝土路面，其主干道、次干道和支道的路面宽度分别为7m和4m。本矿配备各种类型汽车12辆，以满足材料、设备运输及生活、消防救护的要求。

②场外运输

煤炭运输：公路、铁路联合运输。

区外用户经汽运至神朔铁路新城川集运站，然后铁路运抵各用户。矿井工业场地与府（谷）～东（胜）二级公路隔沙梁川约1.7km，距神朔铁路新城川集运站30km。

(4) 矸石处置系统

建设期掘进矸石用于回填工业场地、筑路铺垫；井下掘进矸石不出井充填废弃巷道；建设期排渣场占地 0.22hm^2 ，验收前（2014年）已封场，并复垦绿化完成；选煤厂验收时未投运，地面生产原煤直接外售，无洗选矸石。

(5) 辅助生产系统

辅助生产区标高1132.0m，处于场区的中部，布置有联合矿井修理车间、综采设备中转库、以及无轨胶轮车保养间、煤样室及化验室等设施。空压机房布置

在去风井的支沟内，加油站布置在场区西侧紧临场区大门处。

矿井辅助生产设施有矿井修理车间、综采设备中转库、无轨胶轮车保养间、煤样室及化验室。

（1）矿井修理车间

修理车间承担矿井机电设备的日常检修、维护和保养。矿井机电设备的大中修理依托红柳林矿井已建的矿区机电设备修理总厂。

矿井修理车间设机修、矿修和铆焊工段。其面积为 1620m²。

（2）综采设备中转库

综采设备中转库主要用于综采设备的周转、日常检修、测试、维护和保养等。内设综采机械维护设备 13 台，备 LH 型 20/5t 电动葫芦桥式起重机一台。总建筑面积为 1620m²。

（3）无轨胶轮车保养间

无轨胶轮车保养间（兼作无轨胶轮车库）设无轨胶轮车维护设备 11 台、LH 型 10t 电动葫芦桥式起重机一台，用于无轨胶轮车日常检修、测试、维护、保养和停放。其总建筑面积为 720m²。

（4）煤样室及化验室

煤样室主要负责生产系统日常生产煤样的采制样任务及简单的筛分试验，面积为 100m²。化验室对煤样室所送煤样进化验分析，进行灰分、水分、发热量等指标的相关测定分析，面积为 286m²。

2.4.5 公用工程

（1）给水

1. 生活水源：庙沟门工业区供水站为矿井提供合格的饮用水，矿井有偿使用。工业区供水站日供水量 384m³/d，可以满足安山矿井全部生活用水要求。整个工业场地生活用水量为 Q=276.5m³/d。

2. 生产水源：矿井生产、消防用水由处理后的矿井水供给，矿井设计正常涌水量 2280m³/d，实际涌水量 800m³/d，全部回用。生产、生活污水产生量约为 191m³/d，处理后的生活污水供至场地中水系统用于绿化、洒水，不外排，回用率 100%。

（2）排水

①矿井水

建有矿井水处理设施 2 套，单套处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，设计和建设处理能力为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，最大处理能力为 $3600\text{m}^3/\text{d}$ 。井下水处理站规模，采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”处理工艺，处理后不外排。

②生产生活污水

(1) 各建（构）物产生的生活污水通过室内排水管排至室外，生活污水产生量 $191\text{m}^3/\text{d}$ ，由室外污水管网收集，最终排至污水处理站。食堂室外设有隔油池，食堂所排污水经隔油池处理后，排入生活污水管网。生活污水处理后全部回用于绿化道路和洒水，不排放。

(3) 采暖供热

120 万 t/a 验收时采用燃煤锅炉形式供热，锅炉房建有 3 台 10 吨/小时蒸汽锅炉，型号为 SZL7-1.0/115/70-AII 型燃煤热水锅炉，均配置麻石水浴除尘器，采用双碱法除尘，经除尘后的烟气由 45 米高砖混烟囱排空。项目采暖季运行 3 台锅炉，每台锅炉每天运行 16 小时；非采暖季运行 1 台锅炉，每台锅炉每天运行 10 小时。

(4) 供电

建有 35Kv 变电站 1 座，电压为 35/10kV。经过技术经济比较，确定 110kV 庙沟门变电站、110kV 捻沟变电站为本矿井的两个电源点。一回路 35kV 电源引自庙沟门 110kV 变电站，供电距离约 4.5km；另一回路 35kV 电源引自沙梁 110kV 变电站，供电距离约 8.2km。

2.5 390 万 t/a 生产能力核定工程概况

安山煤矿在矿井设计及建设时采用了技术水平先进的装备和工艺，各主要生产系统（环节）及设备选型均具有一定的富余能力。为了真实反映矿井实际生产能力，2018 年 9 月 26 日，陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿委托陕西省煤炭科学研究所进行安山煤矿生产能力核定工作。2018 年 9 月 26 日至 2018 年 10 月 18 日，陕西省煤炭科学研究所通过现场调研、收集有关图纸资料及基础数据，并根据煤矿生产能力核定标准和有关文件规定，对安山煤矿煤炭资源保障程度和矿井提升系统、井下排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统、选煤厂等主要生产系统（环节）进行了实际生产能力核定工作，最终核定矿井生产能力 390 万 t/a。

生产能力核定后井田重新划分为 4 个盘区，其中一水平三个盘区，二水平一个盘区。2022 年原陕西省国土资源厅重新核定了安山煤矿井田范围，对井田范围进行调整，将井田与杜松保护区重叠部分扣除井田范围，新井田面积为 53.4088km²，较原井田面积减少 0.4127km²。地面生产系统增加选煤厂，选煤厂单独立项，单独环评并验收；目前洗选矸石进入煤矸石注浆系统进行井下注浆，注浆系统单独环评并验收；井下生产工艺未发生变化，开采区域变化，生产速度增加，截至 2025 年底服务年限剩余 12.39 年；拟建大墩沟风井场地服务于北区二水平开采，风井单独立项单独环评。

2.5.1 工程组成

表 2.5.1-1 生产能力核定项目组成及与矿井现有工程依托关系一览表

类别	单项工程		工程内容		
			120 万 t/a 工程（2015 年 9 月验收）	390 万 t/a 工程	依托关系及变化情况
主体工程	基本情况	井田范围	井田范围由 25 个拐点圈定，面积 53.8215km ² 。	井田范围由 30 个拐点圈定，面积 53.4088km ² 。	较原井田面积减少 0.4127km ²
		盘区划分	一水平标高+1165m，布置一～二 2 个采区开采 F2 断层以南区域，三采区开采 F2 断层以北局部可采的 2 ² 煤；在 F2 断层以北局部可采的 3 ¹ 煤布置四采区；在 F2 断层以北局部可采的 4 ² 煤布置五采区；在 F2 断层以北局部可采的 5 ¹ 煤布置六采区；F2 断层以北设置二水平开采标高为 +1015m，布置七采区。	井田规划为 4 个盘区，其中一水平划分为一～三共 3 个盘区：一水平 F2 断层以南为一、二盘区，F2 断层以北局部区域的 2 ² 、3 ¹ 、4 ² 、5 ¹ 可采煤层设置三盘区；F2 断层以北的 5 ² 煤层为二水平开采，设置一个盘区，即四盘区。	原一水平一、二采区为现一、二盘区；将原一水平三、四、五、六采区合并为现一水平三盘区；原二水平四采区为现二水平四盘区
		井下开采	在一采区布置 1 个综采工作面，2 个综掘工作面开采 5 ² 煤。	在三盘区布置 1 个综采工作面，2 个综掘工作面开采 2 ² 、3 ¹ 、4 ² 、5 ¹ 煤。	采煤工艺不变，目前已开采至三盘区 5 ¹ 煤
		开拓方式	平硐开拓，一次采全高走向长臂后退式综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板。	同验收	不变
		工作面	一采区 5 ² 煤布置 1 个长壁综采工作面，长度 200m，工作面年推进约 1782m。	三盘区 2 ² 煤布置 1 个长壁综采工作面，长度 280m，工作面年推进约 3200m。	工作面长度增大，工作面推进速度增加
		生产能力	120 万吨/年	390 万吨/年	增加 225%
		工业场地	工业场地占地 16.34hm ² ，围墙内占地 12.89hm ² ，围墙外占地 3.45hm ² 。	同验收	不变
		服务年限	设计服务年限 68.8 年。	截至 2025 年剩余服务年限 12.39 年。	缩短
	单项工程	排渣场	矿井工业场地东侧的冲沟内，主要堆存建设期固废，占地 2.3hm ² ，2013 年已经封场，验收时均已复垦绿化。	验收时均已复垦绿化。	停用并封场（陕环批复[2010]8 号）
		临时排矸场	/	利用不畅时运往临时排矸场，占地 3.2hm ² 。	停用并封场
		填沟造地场地	/	占地约 37.21hm ² ，目前已停用。	停用并封场

					(单独环评)
		大敦沟风井场地	/	大敦沟风井场地布置 2 个斜风井, 1 个进风斜井和 1 个回风斜井, 建设中。	在建项目, 单独环评 (榆环府批复发 [2023]33 号)
	井下工程	主平硐	井口标高+1156.00m, 倾角 1° 10'57", 井筒方位 321°, 长度 441m, 净断面积 16.3m ² , 主平硐担负矿井主提升、进风任务并兼作安全出口。	同验收	依托原有
		副平硐	井口标高+1130.50m, 倾角 4° 09'15", 井筒方位 311°, 长度 462m, 净断面积 15.8m ² , 担负矿井辅助运输、运送人员、进风任务, 并兼作安全出口。	同验收	依托原有
		一盘区回风平硐	井口标高+1175.00m, 倾角 6° 48'43", 井筒方位 345°, 长度 89m, 净断面积 13.8m ² , 担负全矿井初期回风任务, 并兼作安全出口。	同验收	依托原有
		硐室	井下硐室主要布置有井下中央变电所、井下消防材料库等。	同验收	依托原有
		井下通风	采用“两进一回”中央并列式通风方式、抽出式通风方法, 主平硐、副平硐进风, 回风平硐回风; 一盘区回风平硐选用 FBCDZ-8-No22B 型矿用防爆对旋轴流式通风机 2 台, 1 台工作, 1 台备用。	后期建设大墩沟风井场地, 大墩沟回风斜井回风采用分列式通风方式, 大墩沟风井场地通风机房设有 2 台矿用对旋式轴流式通风机, 一台工作, 一台备用。(单独环评手续, 正在建设)	依托原有
		井下排水	涌水经辅运大巷和主平硐水沟自流至地面矿井水处理站处理, 井底不设主排水泵房。选用 KWQB32-45/3-7.5 型矿用水泵 2 台, 1 台工作 1 台备用。	井下设有二个排水泵房, 分别为一、二盘区水泵房。一盘区水泵房设在一盘区辅运下山最低处, 安装 3 台矿用隔爆潜水排沙电泵, 排水管路沿一盘区主运下山敷设至主平硐内后, 沿主平硐敷设至地面矿井水处理站处理后复用。	生产能力核定后采用 分区排水方式
		压风系统	矿井在工业场地去风井的支沟内布置空压机房一座。	同验收	依托原有
		灌浆系统	黄泥灌浆站设置在工业场地东南处。	同验收	依托原有

	地面生产系统	工业场地	在井田西南部菜沟附近设工业场地，工业场地占地 16.34hm ²	同验收	依托原有
		生产系统	生产系统建有煤炭综采系统、运输系统、筛分系统和筒仓。	同验收	依托原有
		储煤系统	建有 5 座直径 18m 的圆形筒仓，1 座大块煤产品仓储量为 3800 吨，1 座中块煤产品仓储量为 5300 吨，3 座末煤产品仓，单仓储量为 7000 吨，建有 6m×7m 矸石方仓 4 座，单仓储量为 110 吨。	建有 5 座直径 18m 的圆形筒仓，原煤仓仓储量 4700 吨，4 座产品仓（块精煤仓、小块精煤仓、末精煤仓、末煤仓）储量均为 6000 吨，矸石仓 1 座，规格为 7m×8.5m 方仓，容量为 1000 吨。	仓储量变化
		选煤厂	验收阶段矿井未设置选煤厂，2016 年单独立项建设 300 万吨/年选煤厂	验收后新增 300 万吨/年选煤厂，根据《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿生产能力核定》报告，安山洗煤厂生产能力由 3.00Mt/a 核定为 3.90Mt/a，目前已按照核定后生产能力 390 万吨/年运行。	单独环评（府环发[2016]294 号）
辅助工程	矿井辅助设施		汽车库、空气压缩机站、材料库、材料棚、油脂库、机修车间、综采设备库、无轨胶轮车保养间等。实际还建有矿井修理车间等。	同验收	依托原有
	排矸系统		排渣场验收时已封场并复垦绿化，选煤厂验收时未投运，地面生产原煤直接外售。	煤矸石注浆系统项目运行后现状煤矸石依托该项目综合利用，故企业现状无矸石排放。注浆项目已取得环评批复。	单独环评（榆环府批复发[2023]31 号）
公用工程	供热系统		工业场地热力管道均采用直埋式方式，个别建筑物通道狭窄而管线密集区采用综合管沟敷设。工业场地建设锅炉房一座，内设 3 台 10t/hSZL7-1.0/115/70-A II 型燃煤蒸汽锅炉，均配备型号为 MSCTS-10 麻石水浴脱硫除尘器。	①矿井乏风余热约 3725.8kW，设置 4 台 HE-1200 热泵机组。②建有超低温空气源热泵机组 119 台、超低温空气源热泵机组 11 台、空气处理机组 3 台、水源热泵机组（名义制热量 67.3kw）4 台、低温风管机（机房专用空调）（额定制冷量 32kw）3 台。	已建成
	供水系统		1.生活水源：庙沟门工业区供水站为矿井提供合格的饮用水。 2. 生产水源：利用处理后的矿井水作为生产供水水源，不足部分由生活污水处理站中水补充。	生活水源：由府谷县惠泉水务公司提供。工业区供水站日供水量 357.5m ³ /d。生产水源：利用处理后的矿井水作为生产供水水源，再生水量为 2369.2m ³ /d，处理后全部回用。	水源变化
	排水		矿井水处理后的产品水大部分供井下消防洒水、降尘，不外排。	生活污水处理后全部回用于绿化及道路洒水，多余部分用于选煤厂补充用水，不排放。	依托原有
	供配电		引自开工建设的安山 110/35/10Kv 变电站，该变电站位于安山矿井工业场地南约 1.5km。	同验收	依托原有

	行政与公共设施		建有行政办公楼、联合建筑、单身宿舍、职工食堂各 1 座。	同验收	依托原有
地面运输系统	厂区内运输		井下运煤采用带式输送机，井筒及井下大巷辅助运输均采用无轨胶轮车，地面配备运煤车辆。	同验收	依托原有
	工业场地进场道路		公路全长 1.99km。与府（谷）～东（胜）二级公路连接。	同验收	依托原有
	工业场地运煤道路		新建总长度为 1.3km 的厂外二级公路 1 条，路面宽 9m。	同验收	依托原有
	排矸道路		自矿井工业场地北侧货运大门沿菜沟向东展线后折回爬坡达南部坡顶后至排矸场。	排矸场已封场，目前仅利用排矸道路对矸石场进行洒水、绿化	依托原有
环保工程	废气	道路、运煤车辆	洒水车每天定时对工业场地、运煤道路及厂内道路洒水降尘。	同验收	依托原有
		锅炉房	锅炉房建有 3 台 10 吨/小时蒸汽锅炉，型号为 SZL7-1.0/115/70-A II 型燃煤热水锅炉，均配置麻石水浴除尘器，采用双碱法除尘，经除尘后的烟气由 45 米高砖混烟囱排空。	原锅炉房于 2022 年 7 月份拆除，现采用矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施供热。不产生废气。	现利用余热系统和空气源热泵提供，原有燃煤锅炉停用并拆除
		选煤厂筛分破碎车间	/	筛分破碎工段设 2 台湿式螺旋除尘风机，效率 98%，经 20m 高排气筒排放。	单独环评，（府环发[2016]294 号）
		注浆项目制浆车间	/	在原有黄泥灌浆站厂房内空闲空间修建，注浆车间以及破碎筛分车间各设 1 台滤筒式除尘器，效率 99%，处理后由 18m 排气筒排出。	注浆系统单独环评（榆环府批复发[2023]31 号）
	废水	生活污水及地面生产废水	生活污水处理设施 1 套，处理能力为 30m³/h，处理工艺二级生物法+过滤+消毒。	二级生物法+过滤+消毒	依托原有
		井下废水	采建有宜兴市天马环保工程有限公司提供设备的矿井水处理设施 2 套,单套处理能力为 50m³/h。	风井场地增加了处理能力，180m³/h，目前风井场地还在建设中。	风井场地单独环评（榆环府批复发[2023]33 号）
		初期雨水	场地原有 500 立方米初期雨水池	在原锅炉房西侧新建 250 立方米初期雨水池。场地原有 500 立方米初期雨水池，合计 750 立方米	增设一个 250 立方米初期雨水池
	固体废物	生活垃圾	厂区设垃圾桶若干，定期统一处置。	同验收	依托原有
		矸石	井下矸石回填，排渣场验收时已封场并复垦绿	煤矸石注浆项目运行后现状煤矸石依托该项目处置	新建一座矸石地面注

			化，选煤厂验收时未投运，地面生产原煤直接外售。	或进行综合利用，注浆项目已取得环评批复。	浆站
		污水处理站污泥	生活污水处理站污泥交市政，井下水处理站污泥混入末煤外销。	同验收	依托原有
		危险废物	/	危险废物在危废暂存间暂存，最终交由有资质的公司处置。危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。	新增危废暂存间
	噪声	风井风机	设置进风消声塔及隔声值班室。	同验收，大墩沟风井场地项目正在建设，尚未竣工环保验收	依托原有
		机修车间	基础隔音	同验收	依托原有

2.5.2 地面平面布置与占地

(1) 安山煤矿总体布局

核增后安山煤矿工业场地依托现有，在工业场地内联合布置矿井主、副井及风井，在工业场地预留空地上建设洗煤厂及煤矸石注浆系统，均单独立项环评及验收；在安山煤矿井田中部拟新建大墩沟风井场地，风井项目单独环评并取得批复；120 万 t/a 工程验收后于工业场地东南方向新建临时排矸场一座，排矸场占地面积 3.2hm²，容量 17.6 万 m³（容量约 0.30Mt），用于洗选矸石的处置；工业场地东北方向沙壕梁自然村建设煤矸石填沟造地项目，单独立项单独环评。安山井田 390 万 t/a 阶段总平面布置见图 2.5.2-1。

生产能力核定后，安山煤矿地面各场地占地面积 30.90hm²，安山煤矿占地变化情况见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 安山煤矿地面工程占地情况统计表（核增后）

序号	项目名称	120 万 t/a 阶段面积 (hm ²)	现状 390 万 t/a 面积 (hm ²)	用地类型	现状较验收时期变化
1	工业场地占地	16.34	16.34	永久用地	未发生变化
2	炸药库	0.65	0.65	永久用地	已停用
3	水源井	0.27	0.27	永久用地	已停用
4		2.3	2.3	临时用地	验收前已封场（2013 年）
5	临时排矸场	/	3.2	临时用地	验收后新建，2022 年已封场
6	填沟造地区域	/	37.21	临时用地	验收后新建，2021 年封场
7	大墩沟风井场地	/	1.5	永久用地	在建
8	道路（进场、运煤、排矸、炸药库进场）	12.14	12.14	永久用地	未发生变化
	合计	29.4	30.90	注：合计面积未计入已封场的临时用地	

(2) 工业场地总平面布置

核增后，安山煤矿工业场地基本依托现有，见 120 万 t/a 工程平面布置章节。原有锅炉房已停用并拆除，于原有锅炉房位置拟新建 250m³ 初期雨水池以及综合厂房（停车场）；供热热源改为矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设

施项目供热；在工业场地中预留空地中建设洗煤厂，洗煤厂项目单独立项环评及验收；在工业场地内新建煤矸石注浆系统用于洗选矸石处置，主要工程包括新建破碎筛分车间、转载系统、缓冲仓、制浆系统以及事故排水池。注浆项目单独环评及验收。核增后工业场地总平面布置见图 2.5.2-2。

于原有锅炉房位置拟建初期雨水池，初期雨水沉淀池的容积按照《水利水电工程水土保持技术规范》中确定即： $W=P*S*k$ ； W ：10 分钟集水量； P ：10 分钟降雨量（本区域 10 年最大降雨量为 18.6mm）； S ：集流面积（按工业场地内剔除绿化用地的区域，面积 1.66hm²）； k ：径流系数（混凝土地面按 0.75）；经计算 10 分钟集水量约为 231m³，本次初期雨水池容积按照 250m³ 计。

2.5.3 井田开拓与开采

（1）矿井开拓开采系统

安山矿井核增后生产能力 390 万 t/a，核增后井田采用平硐开拓方式不变，采用“一井一面”的生产模式，井下设 2 个水平和 3 个辅助水平开拓全井田，采用一次采全高长壁采煤法，全部跨落法管理顶板。目前在采工作面为 3⁻¹ 煤层的 133106 工作面，采用综合机械化采煤法，井下为“三八班”工作制。工业场地内布置主平硐和副平硐，在工业场地南侧相邻布置回风平硐。后期拟建大墩沟风井进风斜井以及大墩沟回风斜井。井上下对照图详见图 2.5.3-1。

（2）水平以及盘区划分

核增后由于设计变更，为方便井下开拓，井田盘区变更为 4 个盘区，其中一水平划分为一～三共 3 个盘区，F2 断层以北的 5⁻² 煤层划分为一个盘区，即二水平四盘区。

根据矿井开拓部署，煤层开采顺序为先近后远、先上后下。即一盘区 5⁻² 煤层→二盘区 5⁻² 煤层→三盘区 2⁻² 煤层→三盘区 3⁻¹ 煤层→三盘区 5⁻¹ 煤层→三盘区 4⁻² 煤层→二水平四盘区 5⁻² 煤层。盘区接替顺序为：一水平二盘区→一水平三盘区→二水平四盘区。

根据《三盘区延伸开采设计》，截至 2025 年底，三盘区 3⁻¹ 煤、4⁻² 煤、5⁻¹ 煤剩余可采煤层服务年限为 6.79a，根据《安山煤矿二水平开拓延伸设计》，二水平四盘区 5⁻² 煤保有设计可采储量为 28.60Mt，二水平四盘区服务年限为 5.6a。

390 万 t/a 井田一水平开拓方式平面图见图 2.5.3-2，二水平开拓方式平面图见图 2.5.3-3。

(3) 井筒特征

生产能力核定后安山矿井井筒特征不变，后期拟建大墩沟风井进风斜井以及大墩沟回风斜井。矿井井筒特征见表 2.4.3-2。

(4) 巷道布置

矿井自井底向东南方向布置一盘区胶带下山、辅运下山和回风下山。一盘区胶带下山直接与主平硐相连接；一盘区辅运下山通过井底车场巷道与副平硐相连接；一盘区回风下山直接与回风平硐相连接。

自一盘区首采 115201 工作面东南侧向东北方向布置一水平 + 1165 辅运大巷、+ 1165 胶运大巷、+ 1165 回风大巷，大巷两侧条带式布置二盘区工作面，自东、西两翼向大巷方向推进开采。三条大巷均沿煤层顶板布置，大巷间距为 30m，护巷煤柱宽为 50m，其中：胶运大巷布置在两巷中间，辅运大巷位于胶带大巷西侧，回风大巷位于胶带大巷东侧。井下同时布置有 + 1165 并联回风大巷，该并联回风巷利用已回采结束的 125204 工作面辅运巷与 + 1165 回风大巷（3100m 处）相连接，然后经 125204 工作面胶辅联巷、125204 工作面回风联巷、125202 工作面胶辅联巷、125202 工作面回风联巷、回辅联巷、115203 工作面辅运巷、115202 工作面辅运巷、残采运输巷、一盘区胶带下山接入一盘区回风下山。

(5) 采煤工作面接续

根据矿井提升能力后生产接续安排，2025 年～2028 年的生产接续工作面为：

2025 年：三盘区 133106 综采工作面→三盘区 133104 综采工作面→三盘区 135102 综采工作面。

2026 年：三盘区 135104 综采工作面→三盘区 135106 综采工作面→三盘区 135109 综采工作面→三盘区 134205 综采工作面。

2027 年：三盘区 135108 综采工作面→三盘区 135110 综采工作面→三盘区 134203 综采工作面→三盘区 134201 综采工作面。

2028 年：三盘区 135107 综采工作面→三盘区 135105 综采工作面。

矿井投产盘区工作面参数见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 矿井投产盘区工作面参数一览表

390 万吨每年										
序号	盘区	工作面编号	采煤工艺	工作面参数					生产能力 (Mt/a)	备注
				面长 (m)	采高 (m)	年推进度 (m)	容重 (t/m ³)	采出率 (%)		
1	三盘区	133106 工作面	综采	280	3.42	3200	1.30	95%	3.78	
2			顺槽综掘			6400			0.12	
3			大巷综掘			6400			0.12	
	合计								4.02	
120 万吨每年										
1	一盘区	115201 工作面	综采	200	2.38	1782	1.30	95%	1.10	
2			顺槽综掘			3850			0.06	
3			大巷综掘			3850			0.06	
	合计								1.22	

(6) 矿井通风

生产能力核定后矿井采用“两进一回”中央并列式通风方式、抽出式通风方法不变，由主平硐、副平硐进风，回风平硐回风。

回风平硐安装 2 台 FBCDZ-8-No31/2×710 型防爆对旋轴流式主要通风机，1 台工作、1 台备用，每台通风机配 2 台 YBF710M1-8 型通风机专用变频隔爆电动机，电机功率 710kW、电压 10kV、转速 740r/min。

矿井目前运行的主通风机为 2#主通风机，叶片角度 + 3°/ + 3°，双级运行，运行频率 37Hz。根据 2018 年 10 月 15 日“矿井通风瓦斯旬报表”：矿井总进风量 6985m³/min，总回风量 7056m³/min，矿井有效风量 6446m³/min，有效风量率 92.28%，矿井负压 2140Pa，等积孔 3.15m²。矿井反风采用主要通风机反转方式进行反风。后期建设大墩沟风井场地，大墩沟回风斜井回风采用分列式通风方式，大墩沟风井场地通风机房设有 2 台矿用对旋式轴流式通风机，一台工作，一台备用。

(7) 井下排水

生产能力核定后矿井采用分区排水方式，井下设有二个排水泵房，分别为一盘区水泵房、二盘区水泵房。二盘区水泵房设在 + 1165 辅运大巷中部北侧，水仓容积合计 982m³，安装 3 台 BQS200-110/2-110/N 型矿用隔爆型潜水排沙泵，

电机功率 110kW、电压 660V。正常涌水时 1 台工作，最大涌水时 2 台工作。2 趟 $\Phi 159\text{mm}$ 排水管路沿 +1165 回风大巷、回风下山、联络巷、主平硐敷设至地面井下水处理站。一盘区水泵房设在一盘区辅运下山最低处，主、副水仓容积合计 910m^3 ，安装 3 台 BQS180-50-45N 型矿用隔爆潜水排沙电泵，电机功率 45kW、电压 660V，正常涌水时 1 台工作，最大涌水时 2 台工作。排水管路采用 2 趟 $\Phi 108\text{mm}$ 无缝钢管，沿一盘区主运下山敷设至主平硐内后，2 趟管路汇接为 1 趟管路，然后沿主平硐敷设至地面井下水处理站。

(8) 矿井涌水

①实际涌水量

根据统计，2013-2024 年矿井实测涌水量数据，最大年度矿井平均涌水量 $1407.4\text{m}^3/\text{d}$ (2021 年)，最大涌水量 $1588\text{m}^3/\text{d}$ (2022 年 9 月 5 日)，根据建设单位矿井水涌水量台账显示，生产能力核定后煤矿实际涌水量平均约为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 。

②设计正常涌水量

根据地质报告计算，矿井水设计正常涌水量为 $95\text{m}^3/\text{h}$ ($2280\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水量为 $145\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.5.4 地面生产系统

(1) 主副井生产系统

矿井投产时设三条井筒，即主平硐、副平硐和回风平硐，回风平硐位于工业场地南侧相邻位置，生产能力核定后主、副及回风平硐不变。由主平硐承担井下煤炭提升任务，并兼进风；副平硐承担矿井辅助提升任务，兼作进风和安全出口；一盘区回风平硐承担矿井回风任务，兼作安全出口。F2 断层以南区域回采接近尾声，为保证矿井生产接替，新建大墩沟风井及附属工程以满足 F2 断层以北盘区通风需要。大墩沟风井场地建设项目位于安山煤矿井田中部，+1165 大巷与暗斜井交汇处东南侧的 F2 断层与 F5 断层之间，大墩沟风井场地布置 2 个斜风井，1 个大墩沟进风斜井和 1 个大墩沟回风斜井，大墩沟回风斜井净宽 5.8m ，净断面积 29.5m^2 ，大墩沟进风斜井净宽 4.5m ，净断面积 14.3m^2 ，两井底落底 2^{-2} 煤层底板。

(2) 提升及运输系统

1) 提升系统

煤炭提升：主平硐长度 441m，倾角 - 1°10'57"，承担煤炭提升运输任务、进风兼作安全出口，煤炭提升运输采用带式输送机运输方式。主平硐和一盘区胶运下山联合布置一台 DTL120/100/315 型带式输送机，带宽 1200mm，带速 3.15m/s（实测 2.51m/s），额定运输能力 1000t/h（实测 285.54t/h、未满载），倾角 - 1°10'57"~0°，输送长度 850m。采用头部单滚筒单电机变频驱动方式，电机型号 YBPT-355L-4、功率 315kW、电压 660V。

辅助提升：副平硐井筒长度 462m，倾角 - 4°09'15"，担负矿井辅助提升运输任务、进风兼作矿井安全出口。辅助提升运输采用防爆柴油机无轨胶轮车由地面直达井下的运输方式。设备、材料运输采用 WC1.8J 型防爆无轨胶轮车，额定载重 1800kg，最大行驶速度 38.5km，柴油机功率 26kW，最大牵引力 20kN。人员输送采用 WC22RJ 型防爆柴油机无轨胶轮车人车，额定载人数 22 人，最大行驶速度 23.5km，柴油机功率 28kW。工作面设备搬家委托陕北矿业公司生产服务分公司完成。

2) 井下运输系统

煤炭运输：井下布置一个综采工作面，工作面采用刮板输送机运输，转载机转载，工作面运输巷、运输大巷采用带式输送机运输方式。其煤流线路为：

采煤工作面→刮板输送机→转载机→破碎机→工作面运输巷带式输送机→+ 1165 胶运大巷带式输送机→主平硐带式输送机。

掘进工作面掘进煤经配套带式输送机汇入主煤流。

辅助运输：辅助运输采用防爆柴油机无轨胶轮车由地面直达井下的运输方式。

①材料、设备运输线路

地面→副平硐→一盘区辅运下山→+ 1165 辅运大巷→作业地点。

②人员运输线路

地面→副平硐→一盘区辅运下山→+ 1165 辅运大巷→步行至作业地点。

③矸石运输线路

井下无岩巷掘进，少量矸石填充采空区，不升井。

(3) 煤炭储运系统

场内运输采用无轨胶轮车运输和汽车运输，矿井地面材料和设备通过无轨胶

轮车由副平硐运输至井下。煤炭运输采用公路、铁路联合运输。矿井对外部联络主要依托府（谷）～东（胜）二级公路及沙梁川内现有 7m 宽砂石道路为矿井的建设、生产和生活服务，目前矿井已经建设有矿井工业场地进场道路、运煤道路、排矸道路及爆炸材料库进场道路。铁路运输由汽车运输至附近孤山川站铁路装车站进行运输，地销采用汽车运输。

（4）矸石处置系统

生产期掘进矸石全部回填井下，不出井；2017 年 10 月选煤厂试运行，洗选矸石优先送往建材厂进行综合利用，综合利用不畅时运往临时排矸场堆存，2020 年临时排矸场封场，随后洗选矸石送往填沟造地项目进行处置，该项目于 2022 年停止运行，随后煤矸石全部定期外售陕西东鑫垣化工有限责任公司和府谷泰达煤化有限公司进行综合利用，2024 年安山煤矿煤矸石注浆项目试运行，洗选矸石全部依托安山煤矿煤矸石注浆项目等综合利用，不外排。

（5）选煤厂工程

选煤厂位于煤矿工业场地内主生产区和辅助生产区之间的预留用地，地理坐标为东经 110°47'067"、北纬 39°15'850"，占地面积 19710m²，预留地中间设主厂房，主厂房东侧为筛分车间，筛分车间东北侧为原煤仓和产品仓，主厂房西侧布置浓缩车间。生产能力核定后安山洗煤厂由建设时 300 万吨/年核增至 390 万吨/年，煤源来自安山煤矿生产原煤。该项目单独立项单独环评。

2.5.5 公用工程

（1）劳动定员及工作制度

矿井劳动定员及工作制度如下。

①劳动定员

安山煤矿在籍人数共计 1100 人。其中，原煤生产人数 986 人，服务及其他人员 114 人。

②工作制度

井下采用“四六”作业制，即每天 4 班作业，3 班生产，1 班检修，每班工作 6h；地面采用“三八”作业制，即每天 3 班作业，2 班生产，1 班检修，每班工作 8h。年工作日：330d。劳动定员汇总见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 劳动定员汇总表

序号	工 种	出 勤 人 员					在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
	矿井							
一	生产工人	242	178	181	73	674		986
1	井下工人	161	136	138	73	508	1.5	758
2	地面工人	81	42	43		166	1.4	228
二	管理人员	55	15	10	5	85		81
三	服务人员	18	8	10		36		33
	小计	315	201	201	78	795		1100

(2) 给水、排水

①用水量

生产能力核定后，地面生产系统不发生变化，此部分用水量不变；洗煤废水循环使用不外排；原采暖用锅炉房停用，无锅炉补充用水；劳动定员较验收时增加，用水量增加。安山煤矿矿井劳动定员 1100 人，生活用水量为 357.5m³/d，产生污水量约为 301.4m³/d。项目具体用水量见表 2.5.5-2。

表 2.5.5-2 矿井用水量表

类别	序号	用水项目		用水人数 /面积 hm ²	用水量定额		用水量 m ³ /d		备注
							3.90Mt/a		
					单位	数量	采暖季	非采暖季	
生活用水	1	生活饮用水		1100	L/人.班	30	33	33	
	2	食堂用水		1100	L/人.次	30	33	33	
	3	浴室用水	淋浴器 100 个		L/个淋浴器	300	60	60	
			洗脸盆 50 个		L/个洗脸盆	100	15	15	
			浴池 0.7m 深		面积:m ²	80	112	112	
	4	洗衣房用水		625	L/kg 干衣	80	72	72	1.5kg/人.次
	5	未预见水量					33	33	取（1～4 项）的 10%
	6	生活用水小计					357.5	357.5	1～5 项之和
其他	7	绿化用水		6	L/(m ² •d• 次)	2	0	24	采暖季无绿化 用水、非采暖 2 次
	8	运煤道路、弃渣 道路、进场道路 及弃渣场		25.21	L/(m ² •d• 次)	2	40	80	采暖 2 次、非采 暖 4 次
	9	场内道路洒水		6	L/(m ² •d• 次)	2	6	12	采暖 1 次、非采 暖 2 次
	10	车辆冲洗用水					10	10	
	11	洗煤厂用水					709.1	709.1	

	12	井下洒水				629.76	559.76	
	13	黄泥灌浆				614.96	614.96	析出水 20%
	14	注浆系统				645.9	645.9	析出水及反冲洗水 90.9
合计						3013.22	3013.22	

②供水水源

安山矿井工业场地生活饮用水由府谷县惠泉水务公司提供，矿井有偿使用。

③排水

项目废水来源由矿井排水和地面生产生活污水，经污水处理站处理后全部综合利用不外排。

a.井下排水及综合利用

依据前述分析，矿井生产能力核定后预测正常涌水量为 2280m³/d，矿井水处理站规模 2400m³/d，采用调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺，处理后水全部回用于井下消防洒水和、选煤厂补充用水、黄泥灌浆及煤矸石注浆项目等，不外排。

b.生活污水

生产能力核定生活污水较现状基本不发生变化。生活污水来源于浴室、洗衣房和食堂等处，经排水管道，进入污水处理站。

生活污水处理设施处理能力设计为 720m³/d，处理方法采用“二级生物处理+沉淀+过滤”工艺进行处理，水质根据用途满足各项回用标准，回用于道路洒水、绿化及选煤厂补充用水等，全部回用不外排。

(2) 采暖、供热

矿井采用乏风余热供热，主要通过热泵机组采用乙二醇间壁式换热器回收矿井乏风余热，产生 40/50℃热水，解决矿井副井井筒防冻和联建楼建筑采暖需求。矿井乏风余热约 3725.8 kW，设置 4 台 HE-1200 热泵机组，对外可供热 4800kW，可满足安山煤矿副平硐井筒防冻 3628.8kW，联建楼建筑采暖 941.9kW，合计约为 4570.4kW 的供热需求。

2.5.6 生产能力核定结论

本次安山煤矿 390 万 t/a 项目属生产能力核定项目，项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、依托工程和环保工程等。与原环评、验收阶段相比，井田面积减小 0.4127km²，为 53.4088km²；现状综采放顶煤采煤工艺开拓方式不变，

主要生产设备和生产系统不变。

陕西省煤炭生产安全监督管理局于 2018 年 10 月 31 日以陕煤局复[2018]99 号批复同意核增产能至 3.90Mt/a。根据《陕西涌鑫矿业有限公司安山煤矿生产能力核定报告书》，安山煤矿在提升系统、排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统、选煤厂等各系统能力分别为 420 万 t/a、1000 万 t/a、700 万 t/a、420 万 t/a、390 万 t/a、480 万 t/a、420 万 t/a、420 万 t/a。等各系统最小环节实际生产能力为 390 万 t/a，最终核定矿井生产能力 390 万 t/a。

安山煤矿在取得了生产能力由 120 万 t/a 核增至 390 万 t/a 的产能核定批复后，煤矿即开始按 390 万 t/a 的生产能力进行生产，且稳定生产至今，因此，本次核增扩建项目依托煤矿现有已建成设施进行生产是可行和可靠的。

2.5.7 主要经济技术指标

核增后主要技术经济指标见表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 技术经济指标

顺序	名 称	单位	指标	备注
1	矿井设计生产能力	Mt/a	3.9	
2	矿井服务年限	a	12.39	截至 2025 年底
3	矿井设计工作制度			
	年工作天数	d	330	
4	煤种		不粘煤	
5	煤质			
	(1) 灰分 A_d	%	6.79、6.28、8.95、9.76、7.99、10.25	2^2 、 3^1 、 4^2 、 5^1 、 $5^{2\pm}$ 、 5^2 煤
	(2) 硫分 $S_{t,d}$	%	0.21、0.27、0.27、0.34、0.33、0.34	2^2 、 3^1 、 4^2 、 5^1 、 $5^{2\pm}$ 、 5^2 煤
	(3) 挥发分 V_{daf}	%	36.57、36.49、36.39、36.74、35.34、35.46	2^2 、 3^1 、 4^2 、 5^1 、 $5^{2\pm}$ 、 5^2 煤
5	储量			
	(1) 地质储量	Mt	222.21	
	(2) 设计储量	Mt	136.39	
	(3) 可采储量	Mt	103.37	
6	煤层情况			
	(1) 可采煤层数	层	6	
	(2) 可采煤层总厚度	m	12.22	
7	井田范围	km ²	103.8242	
	(1) 走向长度	km	10~12	
	(2) 倾斜宽度	km	4~6	
	(3) 井田面积	km ²	53.4088	
8	水平数目	个	2	
9	开拓方式		平硐	
10	井筒特征			
	(1) 主平硐 (净断面积 16.3m ² , 倾角 1°10'57")	m	441	
	(2) 副平硐 (净断面积 15.8m ² , 倾角 4°9'15")	m	462	
	(3) 一盘区回风平硐(净断面积 13.8m ² , 倾角 6°48'43")	m	89	
11	投产盘区个数	个	4	
12	采煤方法		长壁综采, 全部垮落法管理顶板	
13	井巷工程总量			
	(1) 井巷总长度	m	10162m	其中岩巷 963m, 半煤

				岩巷 1133m, 煤巷 8066m。
14	通风		中央并列式	
15	排水			
	涌水量 正常	m ³ /d	800	
16	地面生产系统（破碎、筛分）			
	产品级别	mm	>25mm、 25~13mm、 13~1mm、 3~0.25mm 0.25~0mm	
19	职工在籍总人数	人	1100	
20	全员工效	t/工	11.89	
22	项目占地面积			
	工业场地（矿井、风井）	hm ²	16.34	
	炸药库	hm ²	0.65	已停用
	水源井		0.27	已停用
	初期雨水池	m ³	500+250	现有 500m ³ + 新建 250m ³
	大墩沟风井场地	hm ²	1.5	在建
	道路（不含炸药库、矸石场道路）	hm ²	8.8	炸药库、排 矸场道路停 用

2.6 依托工程

2.6.1 选煤厂工程项目

（1）工程环保手续办理情况

2016 年 9 月，由榆林市环境科技咨询服务有限公司编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建 300 万吨/年洗选煤项目环境影响报告表》；2016 年 11 月 16 日，府谷县环境保护局以府环发[2016]294 号文予以批复。项目于 2016 年 6 月开工建设，2017 年 10 月建成投入试生产。2018 年 7 月 26 日，府谷县环境保护局以府环发〔2018〕191 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司 300 万吨/年洗选煤项目噪声、固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》对项目噪声、固废进行了环保验收批复。2021 年 8 月 12 日，陕西煤业化工集团有限责任公司以“[2021]423 号”《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井 300 万吨/年洗选煤项目竣工（废水、废气等）环境保护验收的批复》对项目废水、废气进行了环保验收批复。陕西省煤炭生产安全监督管理局于 2018 年 10 月 31 日以陕煤局复[2018]99

号批复同意核增产能至 3.90Mt/a。根据《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿生产能力核定》报告，安山洗煤厂生产能力由 3.00Mt/a 核定能力为 3.90Mt/a，满足生产能力核定后安山煤矿原煤洗选需要，洗煤厂不再接受沙梁煤矿原煤，仅用于安山煤矿原煤的洗选。该项目环保手续齐全，并能达标运行。

(2) 选煤厂项目主要内容

选煤厂位于煤矿工业场地内主生产区和辅助生产区之间的预留用地，地理坐标为东经 110°47'067"、北纬 39°15'850"，占地面积 19710m²，预留地中间设主厂房，主厂房东侧为筛分车间，筛分车间东北侧为原煤仓和产品仓，主厂房西侧布置浓缩车间。洗煤厂项目平面布局见工业场地总平图 2.5.2-1。选煤厂原建设规模为 3.00Mt/a，项目煤源来自涌鑫公司下属的安山煤矿和沙梁煤矿及其它煤矿，其中安山煤矿原煤 120 万吨/年，沙梁煤矿原煤 120 万吨/年。2018 年 10 月生产能力核定结果为 3.90Mt/a，后续煤矿生产按 3.90Mt/a 生产，生产能力核定后选煤厂煤源全部来源于安山煤矿生产原煤。项目年生产 330 天，每天运行 16 小时；三班作业，两班生产，一班检修。

1、煤质特征和工艺性能

井田内各煤层均属低变质阶段的烟煤，其中 2²、3¹、4² 煤为不粘煤，5¹ 煤以不粘煤为主，个别为长焰煤，5² 煤为不粘煤，5² 煤以不粘煤为主。各煤层均属低灰~低中灰、特低硫、中磷分、含油、高热值的不粘煤（个别长焰煤），化学反应性好，是良好的动力、气化、液化、工业炉窑燃料和化工用煤。

2、产品结构

根据煤质特征、适宜用途、矿区规划、市场条件、交通运输现状，

以及地方经济社会发展的要求等，确定产品结构为：

洗中煤（>25mm）：Ad<13.0%，作为半焦用煤或者化工用煤。

洗小块（25~13mm）：Q_{net,ar}≥5000kcal/kg，供电力企业。

末精煤（13~1mm）：Q_{net,ar}≥5000kcal/kg，供电力企业。

末煤（3~0.25mm）：地销。

矸石：Ad≥65%：综合利用或煤矸石注浆。

根据建设单位提供资料，筛大块的主要客户为厂目前主要客户有鼎园公司、汇丰公司、力源公司、瑞丰公司、通瑞公司、恒基公司、京府公司、沙川沟电厂、

神东电厂等，其中沙川沟电厂、神东电厂只购买末煤，其他公司同时购买块煤和末煤，目前陕西涌鑫矿业有限责任公司与府谷煤业集团有限公司已签订供煤协议。产品方案见表 2.6.1-2。

3、选煤工艺

安山煤矿采用“块煤浅槽分选+粗煤泥离心机回收+细煤泥压滤回收”洗选工艺，选煤厂项目工艺流程以及污染物产排情况见图 2.6.1-1，工艺流程如下：

A 筛分破碎工序

安山矿井原煤入选率 100%，安山矿井煤由主井井口房经带式输送机直接运输至筛分车间，先进入香蕉筛（ $\Phi 80\text{mm}$ ）进行分级，筛上物经破碎机破碎至 -80mm ，与筛下物混合后输送至原煤仓储存。

B 原煤分选系统

①原煤脱泥脱粉工序

原煤经输送廊道转载至主厂房，由皮带机输送至双层弛张筛（上层为 25mm 普通分级筛面，下层为 6mm 弛张筛面），分为 $6-0\text{mm}$ 粉煤和 $80-6\text{mm}$ 块原煤；筛下 $6-0\text{mm}$ 粉煤经转载至末煤仓，筛上 $80-6\text{mm}$ 块原煤进入脱泥筛，进行湿法脱泥（ $\Phi 3\text{mm}$ ），脱泥段筛下水自流入煤泥水池，筛上物进入重介浅槽分选机进行分选。

②块煤浅槽分选工序

经重介浅槽分选机进行分选出块煤和矸石。块煤经溢流进入双层直线筛，进行脱介脱水， $80-13\text{mm}$ 块精煤落入块煤产品皮带机，进入精煤分选系统分选后分级储存。 $13-6\text{mm}$ 粒精煤进入粒精煤离心机脱水后进入带式输送机，并与弛张筛下 -6mm 末煤混合后送至末煤仓。重介浅槽分选机分选出的矸石经浅槽分选机刮板送至单层直线筛进行脱介脱水，筛上矸石落入矸石皮带，再转载运至矸石仓。

③精煤分选

块精煤（ $80-13\text{mm}$ ）进入块煤分级筛（筛缝 25mm 、 13mm ），分选出的中块煤（ $80-25\text{mm}$ ），经输送机送至中块煤仓储存；小块煤（ $25\text{mm}-13\text{mm}$ ）经带式输送机转载至小块煤仓；筛下粒精煤（ -13mm ）经可逆式带式输送机转载至末煤仓。

④介质循环及回收工序

脱介筛筛下介质自流至磁选机，进行介质的回收，磁选机分选出的精矿自流

入合格介质桶，磁选机分选出的尾矿自流入磁选尾矿桶，再经泵输送至脱泥筛作为润湿水。在合格介质泵的入口管路安装有自动加水阀，泵出口管路安装有密度计以实现分选密度的精确控制。

⑤煤泥回收系统

汇集在煤泥水池的粗煤泥水由泵送至分级浓缩旋流器，分级粒度为 0.25mm，分选出的 3-0.25mm 粗煤泥在螺旋分选机和煤泥离心机的作用下，分离产生末煤，末煤经输送机输送至末煤仓。分级浓缩旋流器溢流液、螺旋分选机溢流液和煤泥离心液进入浓缩池。在浓缩池中加入絮凝剂，通过有机高分子的吸附、架桥等作用，使絮体生长变大，提高泥水分离效果并在浓缩机和絮凝剂作用下，浓缩产生煤泥。煤泥经压滤机压缩回收后掺入末煤，再通过带式输送机输送至末煤仓。

4、主要工艺设备

选煤厂采用“块煤浅槽分选+粗煤泥离心机回收+细煤泥压滤回收”洗选工艺，系统完善，各设备运行正常，主要设备有原煤弛张筛、破碎机、给煤机、原煤分级脱泥筛、重介浅槽分选机、精煤分级筛、末煤离心机以及压滤机等经过实践检验、性能可靠的国内先进设备。主要工艺设备选型表详见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 主要工艺设备选型表

序号	设备名称	技术特征	台数	备注
一	原煤系统			
1	弛张筛	UD-R4.5 KPL/EDS 3600×7.3 型	2	
2	破碎机	2PLF95200 型	1	
3	给煤机	GLD800/4/B 型	4	
二	块煤系统			
1	原煤分级脱泥筛	ABS3673 型，筛上物为 3~80mm 块煤，筛下物为 - 3mm 煤泥水。	1	
2	重介浅槽分选机	SCZQ2254 型	1	
	块精煤脱水脱介筛		1	
3	精煤分级筛	ABS3673 型	1	
三	末煤系统			
1	末精煤离心机	WL1500 型	2	
四	粗煤泥系统			
1	分级旋流器		1	
2	震动弧形筛		2	
3	煤泥离心机	LLL1200×680 型	2	
五	浓缩及压滤系统			

1	煤泥浓缩机		1	
2	压滤机	HMZGFQ500/2000-U 型	2	

5、工艺布置

主平硐原煤提升至地面后直接进入筛分车间进行破碎筛分，末煤经输送机进入末煤仓，大块煤经人工捡矸后进行破碎并与小块原煤混合进入主厂房洗选。在主厂房内，块原煤先经脱泥筛分为块煤及煤泥水，随后块煤进入重介浅槽分选机分选出矸石，块精煤经精煤脱介筛后进入分级筛进行二次分级，随后分别经带式输送机进入块精煤仓、小块精煤仓，末精煤经离心后进入末精煤仓。主厂房生产出的块精煤、小块精煤、末精煤、矸石和煤泥分别转运至块精煤仓、小块精煤仓、末精煤仓、矸石仓以及末煤仓储存，采用汽车外运。选煤厂工艺流程及产污环节见图 2.6.1-1。

6、产品方案

表 2.6.1-2 洗煤厂产品平衡表

产品	数量				质量		
	r %	t/h	t/d	Mt/a	Ad/%	Mt/%	Qnet,ar/ (kcal/Kg)
筛末煤	23.34	114.93	2758.36	0.91	23.49	14.92	4625.14
洗中块	27.64	136.11	3266.55	1.08	12.09	16.16	5444.09
洗小块	11.23	55.30	1327.18	0.44	21.07	13.83	4922.82
末精煤	24	118.18	2836.36	0.93	12.09	14	5696.06
粗煤泥	1.62	7.98	191.45	0.06	41.32	21.5	3595.45
压滤煤泥	1.79	8.81	211.55	0.07	50.09	28	1988.09
矸石	10.38	51.11	1226.73	0.40	67.76	16.9	/
原煤总计	100	492.42	11818.18	3.9	22.69	15.47	4597.97

7、选煤厂工程项目组成

选煤厂项目新建主厂房、浓缩车间、循环水池、矸石仓及各产品连接栈桥等设施，筛分车间利用安山煤矿原有筛分车间进行改造，原煤及洗选后的精煤和末煤均利用安山煤矿已建的 5 座储煤筒仓储存。生活办公依托安山煤矿原有设施。本项目采暖、供水、供热、生活污水及生活垃圾均依托安山煤矿原有设施。项目实际建设情况见表 2.6.1-3。

表 2.6.1-3 项目组成表

类别	项目名称	实际建设情况
主体工程	主厂房	新建主厂房一座，采用钢框架结构，建筑面积 34171m ² 。采用“块煤浅槽分选+粗煤泥离心机回收+细煤泥压滤回收”洗选工艺。项层布设带式输送机 1 台、刮板输送机 1 台；平面布设弛张筛 2 台；脱泥筛 1 台、重介浅槽分选机 1 台、浓缩旋流器组 1 台；压滤机 1 台、振动弧形筛 2 台、块精煤脱水脱介分级筛 1 台、脱水脱介筛 1 台；精煤离心机 1 台、磁选机 1 台、煤泥离心机 2 台
	筛分车间	利用安山煤矿原筛分车间改造，框架结构基础加固及加跨，设带式输送机 4 台、3673 型弛张筛 2 台，破碎机 1 台。
	浓缩车间	新建，钢筋混凝土结构，设置 1 座双层浓缩池，上层设高效浓缩机 1 台，下层设循环水池、循环水泵、事故水池，容积分别为 2170 立方米。
	原煤筒仓	依托安山煤矿原有筒仓，半径 18m，可储煤 4700t。
	精煤筒仓	依托安山煤矿已建 4 座半径 18m 圆筒仓，储煤能力均为 6000t。
辅助工程	矸石仓	新建，矸石仓 1 座，规格为 7m×8.5m 方仓，容量为 1000t。
	介质仓	设于主厂房内，可储存 450 吨以上。
	1 号转载点	钢筋砼框架结构，建筑面积为 72m ² 。
	输送栈桥	筛分车间—原煤仓栈桥；主厂房—产品仓栈桥。
	供配电系统	配电系统设在安山煤矿机修车间二层内。
公用工程	供电	双回电源引自安山煤矿变电站中的备用开关柜。
	供水	生产、生活、消防用水依托于安山矿井的相应系统。
	供热	采暖热源为安山矿井工业场地锅炉房。
	初期雨水池	设置 500m ³ 初期雨水池
环保工程	噪声	设备均置于室内、设置减振基础等降低噪声；水泵出水管上接柔性橡胶接头等维护结构，出入车辆减速慢行，禁止鸣笛。
	固废	矸石经全封闭皮带栈桥运至矸石仓，定期外售陕西东鑫垣化工有限责任公司和府谷泰达煤化有限公司综合利用；不能及时综合利用，存放于安山煤矿的临时矸石场内。项目员工生活依托托安山煤矿生活区，产生的生活垃圾由安山煤矿处理。安山煤矿配备垃圾桶和清运车，日产日清，定时送当地环卫部门统一处理。

2.6.2 矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目

为消除取暖锅炉所带来的有害气体排放，安山煤矿 2020 年 7 月启动矿井乏风余热系统和空气源热泵建设项目，2020 年 12 月验收，安山煤矿供热热源由余热系统和空气源热泵提供，原有燃煤锅炉停用。

乏风余热项目通过热泵机组采用乙二醇间壁式换热器回收矿井乏风余热，经过水源热泵系统从低品位热源中提取余热产生 40/50℃热水，解决矿井副井井筒防冻和联建楼建筑采暖需求。矿井乏风余热约 3725.8 kW，设置 4 台 HE-1200 热泵机组，对外可供热 4800kW，可满足安山煤矿副平硐井筒防冻 3628.8kW，联建楼建筑采暖 941.9kW，合计约为 4570.4kW 的供热需求。

项目投运后减少煤炭的燃烧，减少了有害气体的排放，属节能减排工程。

2.6.3 煤矸石填沟造地综合利用项目

为解决煤矿生产过程中煤矸石处置问题，煤矿与安山煤矿村企在安山行政村沙壕梁自然村联建煤矸石填沟造地综合利用项目对煤矿煤矸石进行综合利用处置，2020 年 12 月 01 日，府谷县环境保护局以府环发〔2020〕195 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿村企联建煤矸石填沟造地综合利用项目环境影响报告书的批复》予以批复。

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿村企联建煤矸石填沟造地综合利用项目，位于府谷县庙沟门安山行政村沙壕梁自然村(安山煤矿矿区范围内)，项目利用安山煤矿配套洗煤厂洗选矸石进行填沟垫基并综合整治，项目建设内容包括拦矸坝(初期坝、堆积坝)、截排水沟、防水工程、放水工程、溶淋液收集系统、运输道路、取土场及辅助公用设施等。根据测算，项目拟综合造地 558.15 亩，矸石需求量为 248.4 万吨，项目实施期 8.28 年，每年接受煤矿煤矸石 40.48 万吨，复垦区覆土体积合计 30 万 m³。项目总平面布置见图 2.6.3-1。

填沟造地项目 2021 年完成封场，后续煤矸石进行综合利用，本项目累计运行时间以 1 年计算，洗选矸石年排放量为 40.48 万 t，矸石密度 1.55t/m³，折合体积为 30 万 m³。

2.6.4 采空区煤矸石注浆项目

(1) 工程环保手续办理情况

为提高选煤厂煤矸石处置利用措施可靠性，陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿于 2022 年 10 月委托编制完成《安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目初步设计》，2023 年 03 月委托编制《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目环境影响报告表》，2023 年 05 月 31 日，府谷县环境保护局以府环发〔2023〕31 号《关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆充填综合治理项目环境影响报告表的批复》予以批复。2024 年 2 月煤矸石注浆工程已投入试运行。2025 年 3 月建设单位组织进行了竣工环保验收。

(2) 主要建设内容

项目位于陕西省榆林市府谷县庙沟门镇安山煤矿，年处理矸石 50 万吨，满足选煤厂设计矸石产生量。安山煤矿采用邻位注浆浆体充填技术，不改变煤矿开采方式，且充填能力较高，可以消纳安山煤矿洗选矸石产量。安山煤矿浆体邻位充填示意图见图 2.6.4-1。主要建设内容包括矸石制粉系统、制浆泵送系统、管路输送注浆充填系统及其他附属设施，项目占地面积 3047m²，占地属安山煤矿工业场地预留用地。矸石棚及破碎筛分车间位于厂区东北的洗煤厂旁边，制浆车间利用厂区东南的黄泥灌浆站内空闲用地，缓冲仓位于制浆车间内。项目占地及平面布置见图 2.6.4-2。项目总投资 7053.84 万元，其中环保投资 54.7 万元，占项目总投资的 0.77%。项目主要建设内容见表 2.6.4-1。

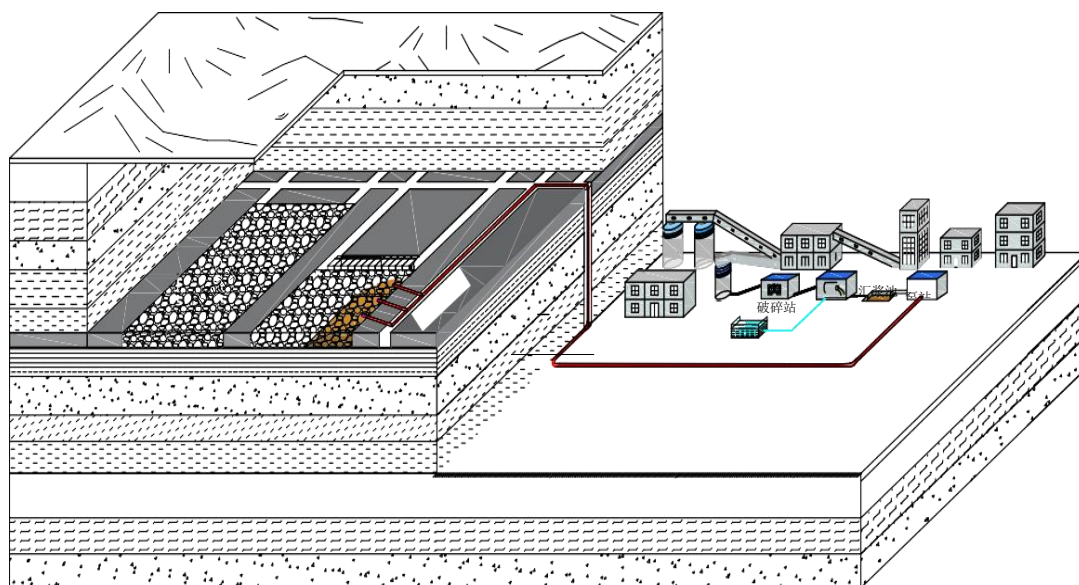


图 2.6.4-1 安山煤矿浆体邻位充填示意图

(3) 工艺流程

本次注浆系统矸石全部来自选煤厂矸石仓，为洗后矸石，矸石粒度一般为6mm~80mm，外在水分8%。项目工艺流程是由矸石破碎筛分系统、制浆泵送系统和管路输送系统三大部分组成。

破碎筛分系统主要是破碎筛分矸石。选煤厂矸石仓内矸石经仓下装车闸门给入转载带式输送机运至一级破碎机进行破碎作业，破碎后产品经带式输送机转载进入二级破碎机，经过二级破碎的矸石粉通过筛分后小于3mm的矸石粉转载进入缓存仓。

制浆泵送系统是将缓冲仓带式输送机转载的矸石粉料和水、悬浮剂后按质量浓度在搅拌机中充分混合后制成均匀浆液。

管道输送系统是将搅拌后的矸石浆料通过泵及管道输送至井下充填区域，在井下充填管路末端通过三通阀按流速或流量向浆体内注入专用浆体固化剂，再通过邻位注浆钻孔输送到采空区填充单元。生产工艺流程及产污环节图见图2.6.4-3，项目相对位置关系见图2.6.4-4。

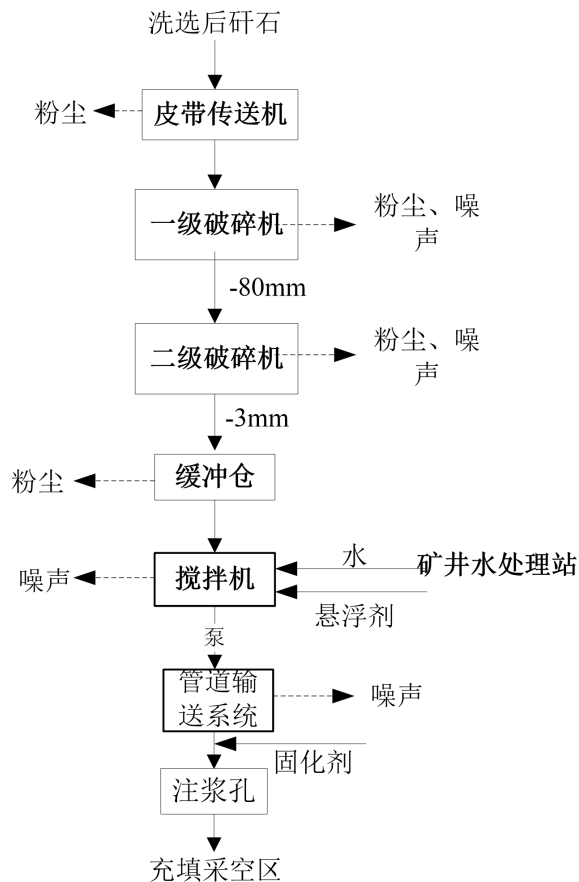


图 2.6.4-3 生产工艺流程及产污环节图

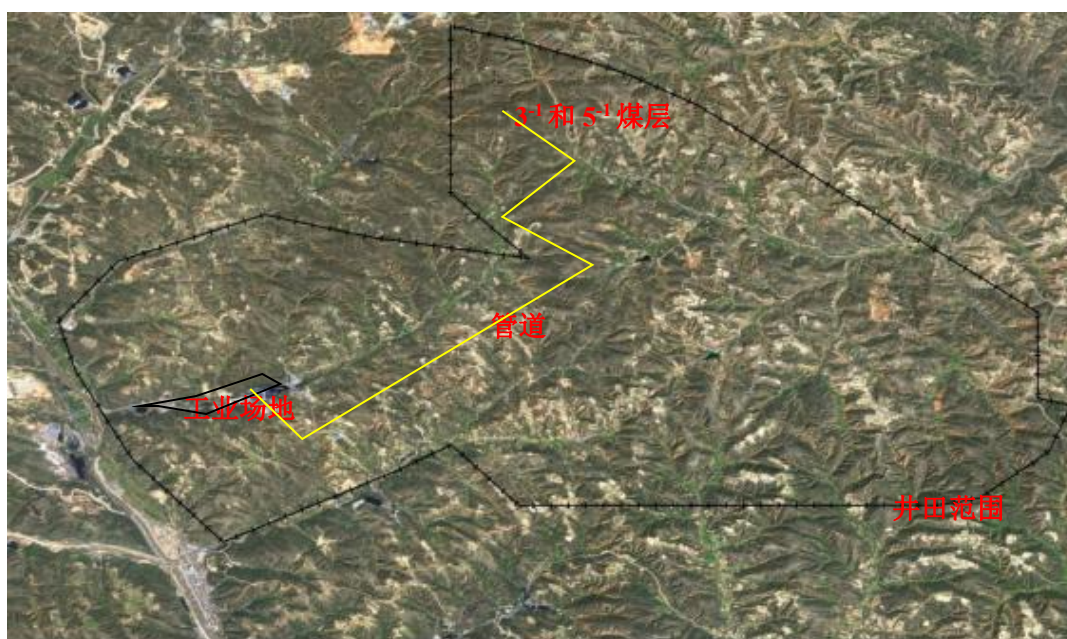


图 2.6.4-3 项目相对位置关系图

(4) 研石注浆方案

本项目采用邻位注浆，表现为在回采工作面通过区段煤柱向上区段采空区进行注浆充填，即正在回采的工作面向刚回采完毕的工作面注浆充填，设计将管道布置在回采工作面回风顺槽中，从工作面回风顺槽向邻近已采工作面或正在回采的工作面施工倾斜钻孔，如此循环往复，实现整个工作面的邻位注浆。

依据本项目环评报告表，结合邻位注浆需回采工作面与新形成的采空区依托关系，以 3⁻¹ 煤为例，对邻位注浆充填接续进行说明：本项目首充工作面为 3⁻¹ 煤 133112 工作面，接续工作面为 133110 工作面，当 133110 工作面回采时，通过 133110 工作面回风顺槽向 133112 采空区充填，133108 工作面回采时通过 133108 工作面回风顺槽向 133110 采空区充填，由此循环往复。

除 3⁻¹ 煤层外，准备开采煤层为 4⁻²、5⁻¹ 煤层，其中 4⁻² 煤平均厚度 1.47m，采高小不利于充填，且可用于充填的工作面仅有 134201、134202、134203 工作面，故考虑以 5⁻¹ 煤作为配充工作面。5⁻¹ 煤平均煤厚 1.7m，目前设计有 135101~135109 共计 9 个工作面，可用于邻位注浆充填（必须有下区段回采工作面）的工作面有：135101、135102、135102、135103、135105、135106、135107 工作面。以上工作面回采完毕后均通过与其相邻的下一回采工作面巷道及区段煤柱向采空区内注浆充填。现有资料可供充填回采工作面采充参数见表 2.6.4-1。

表 2.6.4-1 可供充填回采工作面采充参数一览表

工作面	走向长度/m	储煤量/万 t	充矸能力/万 t
133112	1415	84	13.4
133110	2199	236	20.8
133108	2051	220	19.4
133106	1814	153	17.2
133104	1954	210	18.5
135101	2669	179	23.6
135102	1160	125	8.9
135103	2484	313	25.2
135105	2428	275	25.1
135106	1109	109	8.8
135107	2853	324	25.7

截止目前充填 69 万吨，充填工作面为 133106。

(5) 项目用水排水情况

①用水情况：采空区煤矸石注浆综合治理项目生活饮用水来源于供水公司供水，项目劳动定员 36 人，生活用水量按 65L/（人·d）计，共计新增 2.34m³/d，年运行 330 天，共需水 0.0772m³/a。项目生产用水取自矿井水处理站。项目生产用水主要为制浆用水，项目制浆工序按照矸石与水为 7 比 3 进行配比，则制浆工序用水量为 645.9m³/d（21.3m³/a）。

②产排废水情况：项目废水主要为生活污水、地面冲洗废水和注浆管道冲洗废水以及矸石浆体泌水。生活污水产生量按用水量的 80%计，项目生活污水产生量为 1.87m³/d，集中收集后拉运至生活污水处理站处理后回用至工业场地绿化和道路洒水。地面冲洗水和注浆管道冲洗损耗量按 2m³/d 计，则冲洗废水产生量为 78m³/d，通过矸石泌水试验实测得出 24 小时矸石泌水率为 2%，则浆体泌水产生量为 12.9m³/d，冲洗废水与浆体泌水共计产生废水 90.9m³/d，通过排水系统与涌水一起返回矿井水处理站，不外排。由于本项目仅充填矸石，因此注浆充填系统泌出液与煤矸石淋溶浸出液水质类似，且实际注浆充填泌出液水质要优于煤矸石淋溶浸出液水质，矸石浸出液水质见表 4.9.1-2。项目水平衡图见工程分析章节。

表 2.6.4-2 项目组成表

类别	项目组成		建设内容
主体工程	矸石制粉系统	破碎筛分车间	1 座，长 7 跨共 48m，宽 2 跨 13m，主要设备层 1 层，局部 2 层，建筑面积 624m ² 。二级破碎机、分级筛设备处理能力为 200t/h，厂房内设有检修场地、配电室等辅助设施。
		转载系统	转载系统有皮带输送机、输送廊道、栈桥、拉紧间和转载站等。栈桥总斜长 262m。拉紧间 3 层，长 5.5m×宽 5.5m，建筑面积 91m ² 。

			5 层转载站, 长 7.5m×宽 7.5m, 建筑面积 282m ² 。
	制浆泵 送系统	缓冲仓	1 座, 长 7.3m×宽 7.3m, 建筑面积 54m ² , 容量 500m ³ 。
		制浆 系统	制浆能力 150m ³ /h, 制浆设备选用连续搅拌机
		给水 系统	制浆用水水源采用井下排水, 井下排水储存在工业场地旁新建井下排水初沉池内。制浆供水管道布置为枝状, 管道采用 DN125 内外涂塑复合钢管, 沿工业场地至风井场道路边缘埋地敷设, 埋深深度 1.68m, 管道敷设长度约 330m。
		事故排水 池	1 座, 长 3m×宽 3m, 建筑面积 9m ² , 容量 18m ³ 。
	管路输 送注浆 系统	管道	矸石浆液通过回风斜井中敷设的管道输送至充填区。回风斜井路线为: 进入+1165m 水平大巷向东南约 4km, 穿过 F2 断层, 向西折转约 1000m 向东到达本次填充区 3 ⁻¹ 煤层, 在大巷折转位置向东布置的回风暗斜井与下部 5 ⁻¹ 煤层连通。矸石浆体管道在地面设置于管沟内, 在沿途巷道中均安装在巷道非水沟侧, 采用高压抗震管卡固定于巷道底板, 高压抗震管卡选用厂家加工成品件。高压抗震管卡根据矸石浆体输送管道离柱塞泵出口距离从密到疏布置, 在管道拐弯处需加密布置。采用法兰连接, 法兰盘及管道沿线阀门压力等级为 16.0MPa。输送管道均采用 16Mn 无缝钢管, 制浆车间至井下采空区的干路管道采用 D168×12mm 的管道, 长约 9km。井下采空区煤柱钻孔内敷设的短管采用 D108×10mm 管道, 钻孔管道长度单组为 24m, 工作面按 3000m 时则需钻孔管道 38 根, 全长约 912m。5 ⁻¹ 煤层尚未回采, 预计管道长度约 3km, 在井下接力泵站硐室处通过三通进行切换交替充填。
		泵	整套输浆系统选用四台柱塞式浆液泵, 其中地面制浆车间内布置两台柱塞泵(一用一备), 井下接力硐室内布置两台柱塞泵(一用一备)。
辅助 工程	配电室		1 座, 长 12m×宽 7m, 建筑面积 84m ² 。
	智能充填系统		智能充填控制系统由浆体充填地面集控系统、管路闸阀和液位实时监控系統、生产管理系统和视频监控系統组成。
环保 工程	废气	破碎筛分 粉尘	矸石破碎在封闭车间内进行, 设 1 个滤筒式除尘器
		物料输 送、转载	物料皮带机设置封闭廊道, 输送过程中设一套高压微雾抑尘装置。
		搅拌注浆 粉尘	搅拌注浆在封闭车间内进行, 设 1 个滤筒式除尘器
	废水	冲洗废水	冲洗废水通过排水明沟收集于集水池中, 经简单沉淀处理后, 由潜污泵提升至工业场地矿井水处理站集中处理
	噪声	设备噪声	各设备选用低噪声设备, 设置基础减振, 室内隔声。
	固废	废机油	交由神木市环华再生资源回收有限公司。
		除尘灰	除尘灰混入矸石粉中使用
		生活垃圾	集中收集后送垃圾填埋场处置
依托 工程	注浆车间厂房		1 座, 长 51.1m×宽 18.8m, 建筑面积 961m ² 。依托现有黄泥灌浆站厂房内空闲用地安装设备等。
	生活区		依托工业场地西部现有生活区
	给水		制浆用水取自矿井水处理站初沉池, 地面冲洗用水利用矿井水处理站处理后的出水, 消防用水水源接自市政管网, 生活饮用水为购买桶装纯净水
	供热		制浆车间供热热源由矿井乏风余热系统提供, 筛分破碎车间、栈桥和转载站供热热源由空气源热泵提供, 采暖热媒为 50/40℃热

		水。
	供电	电源引自工业场地现有的 35/10kV 变电站
	危废暂存间	依托工业场地现有危废暂存间
	生活污水	依托工业场地现有生活污水处理站。

2.6.5 大墩沟风井场地项目

(1) 工程环保手续办理情况

2023 年 7 月 14 日榆林市生态环境局府谷分局以榆环府批复发[2023]33 号文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿大墩沟风井及附属工程环境影响报告表》予以批复。

(2) 主要建设内容

大墩沟风井场地建设项目位于安山煤矿井田中部、+1165 大巷与暗斜井交汇处东南侧的 F2 断层与 F5 断层之间，规划大墩沟进风立井坐标 X=4350173.331、Y=37485240.288；大墩沟回风立井坐标 X=4350224.143、Y=37485205.903。地面标高+1270.0。两立井井底落底 2⁻² 煤层底板，井底标高+1180.0m，井筒深 90m。

矿井采用平硐开拓方式，布置 5 个井筒，二个开拓水平。大墩沟风井场地布置 2 个斜风井，1 个大墩沟进风斜井和 1 个大墩沟回风斜井。大墩沟回风斜井净宽 5.8m，净断面积 29.5m²。两个工作面同时生产时出风量 200 m³/s，一个工作面生产时出风量 125m³/s。大墩沟进风斜井净宽 4.5m，净断面积 14.3m²。两个工作面同时生产时进风量 80 m³/s，一个工作面生产时进风量 25 m³/s。与建设单位沟通得知，大墩沟风井场地计划最早投运时间为 2025 年 5 月。

为就近处理三、四盘区开采时的井下涌水，在大墩沟风井场地建设配套的矿井水处理站，规模为 180m³/h，以满足产能核定后可能存在的井下涌水量增加的情况，矿井水经处理后达到相应标准限值要求后全部回用，回用不畅或不能完全回用时按原环评批复引至泰达煤化有限责任公司作兰炭项目和金属镁项目生产用水，不外排；同时配套建设矿井水排水管网，并做好防渗、防溢流工作。

大墩沟风井及附属工程项目建设内容主要有主体工程、辅助工程、储运工程，项目组成见表 2.6.5-1。

表 2.6.5-1 项目组成表

项目类型		工程内容
主体	进风井	大墩沟进风斜井净宽 5.2m，净断面积 16.9m ² ；坡度 5.5°，井筒斜长 492m。大墩沟进风井负责部分进风、部分辅助运输和安全出口任务。

工程	回风井	大墩沟回风斜井净宽 6.6m，净断面积 34.3m ² ，大墩沟回风斜井坡度 24.0°，斜长 96m，大墩沟回风井负责全矿井回风及反风时期的安全出口。
辅助工程	通风机房	大墩沟回风斜井回风采用分列式通风方式，大墩沟风井场地通风机房设有 2 台矿用对旋式轴流式通风机（配套电机 2 台，功率 710kW，工作电压 10kV），一台工作，一台备用。
	压风机房	大墩沟风井场地新建压缩空气站，将原主工业场地压缩空气站设备整体搬迁至大墩沟压缩空气站，大墩沟压风机房空间按 4 台空压机设计，现有 3 台 LGFD—42.8/8 型变频螺杆式空气压缩机，为保证移机期间井下生产和压风自救系统不受影响，新购置 1 台同型号空气压缩机，共 4 台，每台空气压缩机配一台 5m ³ 储气罐。机房通风采用机械式强制通风。空气压缩机冷却方式采用风冷。压风主管沿大墩沟回风斜井敷设，主管路采用φ219×6 无缝钢管，法兰联接，井下压风管路为现有管路没有变化。
	消防水池	消防水池 2 座，容积为 1000m ³ 。
	防洪排涝工程	场地内外边坡上下设置截水沟，场地内设计盖板雨水沟。 场地雨水沟设置兼顾了场地东南侧农田排雨水。 场地内主排水沟宽 1.8m，均深 2.2m，纵坡 0.01；场地东南侧围墙外排水沟宽 1.8m，均深 1.4m，纵坡 0.01，均为混凝土结构矩形明沟（场地内明沟配钢筋混凝土盖板）。局部排水沟宽 0.6m，均深 0.7m，纵坡 0.004。 边坡上下设截水沟，均宽 0.8m，均深 0.6m，浆砌片石梯形、矩形结构。
储运工程	进场道路	依托现有道路改建为沥青路，大墩沟风井场地周围，现有一条 3.5m 宽乡村道路与外部道路连通，长度约 1km。
	场内道路	场内道路及铺砌场地结构：22cm 水泥混凝土面层、20cm 水稳碎石基层、30cm 三七灰土垫层。
公用工程	给水	大墩沟风井场地饮用水由桶装水供应；大墩沟风井场地生产用水由生产恒压供水装置加压供水，水源为大墩沟风井场地矿井水处理站。井下消防洒水由大墩沟风井场地井下消防洒水水池及井下消防洒水泵加压供水。
	排水	生活污水经管道收集后进入化粪池，由槽车运至北区工业场地生活污水处理站处理。 矿井水及乏风余热回收冷凝水，乏风取热装置冲洗水处理后全部回用不外排。 矿井实行雨、污分流的排水系统，雨水单独排放。
	供电	风井场地设 10/0.4kV 变电所，内设 10kV 配电系统和 10/0.4kV 低压配电系统，担负回风斜井通风机、空压机房、乏风热泵机房、乏风取热室、进风斜井井口房、空气加热室、井下消防洒水和地面消防泵房、门卫室及室外照明等负荷供电。乏风热泵机房 10/0.4kV 箱式变电站（干式变压器）为利旧设备。单回输电距离约 7.5km。两回 10kV 电源线路不同杆架设，架空线路全线加装避雷线和线路避雷器。

	乏风取热室	本矿井预测的冬季回风温度为 15℃，相对湿度为 90%，保留一定的富裕，将矿井的冬季回风温度暂且确定为 10℃，相对湿度为 85%。根据计算，乏风由 10℃/85%降至 2℃/95%，取热量为 3384kW，热泵配电功率 1039.2kW，总供热能力 4423.2kW。选配 4 台乏风热泵机组，用于井筒防冻和建筑物供暖，单台制热量 1193kW，运行功率 259.8kW，供回水温度 50/40℃。选配 20 台乏风取热箱，单台取热量 200kW，能够满足供热要求。
	空气加热室	大墩沟进风斜井井筒防冻采用 6 台煤矿专用井口加热机组，单机供热能力为 700kW，总供热能力 4200kW。10 台热风幕，单台功率 10kW，热管式防冻井口空气加热器 6 台。
环保工程	污水处理	大墩沟风井场地距工业场地距离较远，风井场地生活污水量 0.6m³/d；设计在风井场地建 1 座 4 号混凝土化粪池，生活污水经管道收集后进入化粪池，由槽车运至北区工业场地生活污水处理站处理。
		大墩沟风井场地设矿井水处理站，规模为 180m³/h，处理后的回用水全部用于矿井生产和井下消防、洒水。
	固体废物	大墩沟风井场地配备垃圾桶和垃圾车，日产日清，定时送当地环卫部门统一处理。
		废弃机械废机油等危险废物运至主井场地危废暂存间，定期交有资质处置单位处理。
	噪声	采取隔声、消声、减振措施。

2.6.6 临时排矸场

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿临时排矸场于 2017 年 4 月开工建设，同年 9 月投入运行，2017 年至 2019 年期间用于填埋煤矸石。未履行环保手续，根据府谷县环境保护局 2019 年 5 月 9 日出具的《责令改正违法行为决定书》（府环责改字〔2019〕80 号）中“立即停止使用该排矸场”的要求，该排矸场已停止使用。并按照《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》对临时排矸场进行了土地复垦工作，2025 年 1 月，府谷县自然资源和规划局组织专家对该临时排矸场进行了验收。

2.7 工程分析

2.7.1 120 万 t/a 工程污染源分析

120 万 t/a 工程污染源引用《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井项目（120 万吨/年）竣工环境保护验收调查报告》编写工作。120 万 t/a 生产阶段矿井工艺及产污环节见图 2.7.1-1。

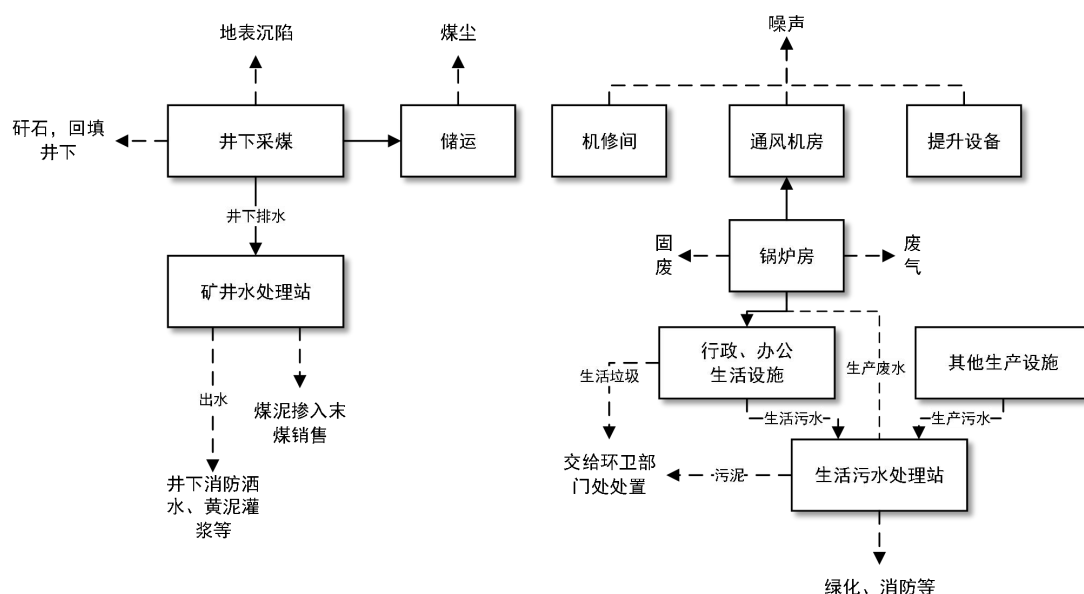


图 2.7.1-1 120 万 t/a 工程产污环节图

(1) 水污染源

安山煤矿 120 万 t/a 生产运行阶段污废水来源主要为矿井井下涌水、锅炉房排污等工业场地生产排水和工作人员洗澡等生活污水，具体情况见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 120 万 t/a 工程运行期污废水的产生情况

种类	污染来源	产生量 (m ³ /d)	污染物
矿井水	采煤过程中巷道、井筒渗水	2280	SS、溶解性有机污染物及少量油污
生活污水	办公楼，联合建筑、单身宿舍、浴室、洗衣房等行政福利设施生活排水	191	BOD, COD, SS, TN, TP, 微生物
生产废水	冷却设备排污，锅炉房排污，车间冲洗地面、设备排水		COD, SS, 油污

①矿井水

安山煤矿井下排水主要是各含水层的涌水和少量井下生产废水，主要污染物为悬浮物、COD、石油类等。120 万 t/a 环评预测矿井井下正常排水量为 2280m³/d，根据安山煤矿涌水量监测台账，运行过程中实际监测井下涌水量为 360m³/d，较环评阶段预测少 1920 m³/d。井下排水污染物浓度较低，主要以 SS 污染为主，是煤炭开采的特征污染物。建设处理规模为 2400m³/d 的矿井水处理站，处理工艺采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒”工艺，由于实际涌水量较低，井下涌水处理后全部回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水等，回用率达 100%。府谷县环境监测站于 2015 年 4 月 9-10 日对安山煤矿矿井水处理站进出口水质进行

了监测。矿井水水质监测项目及要求见表 2.7.1-2。监测结果见表 2.7.1-3。

1) 监测布点及要求

表 2.7.1-2 矿井水监测要求一览表

监测点	监测项目	监测时间与频次	采样及分析方法	监测要求
1#（进口），2#（出口）	pH 值、总悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、六价铬、石油类、生化需氧量、总镉、总铁、总铅	连续监测 2 天，每天 2 次。	按有关标准和监测规范执行。	处理设施正常运行，同步监测污水日均流量。

2) 监测结果分析

由表 2.7.1-3 可知，在选取矿井水监测的 11 项因子中，均能满足《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2024 表 1、《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 1 中最低限值。根据府谷县环境监测站对矿井水监测结果表明，本项目矿井水经处理后，各项污染物均未超标。

表 2.7.1-3 120 万 t/a 矿井水监测结果

监测项目	例行监测时间						相关标准 限值要求	判定
	2015.4.9		2015.4.10		2 日均值			
	进口	出口	进口	出口	进口	出口		
pH 值	7.15	7.24	7.37	7.35	7.26	7.29	6.5~8.5	达标
化学需氧量(mg/L)	44.7	3.2	48.3	6.2	46.5	4.7	≤50	达标
氨氮(mg/L)	4.78	0.47	8.43	0.11	6.61	0.29	≤8	达标
悬浮物(mg/L)	54.5	33	65	41	59.75	37	/	/
镉(mg/L)	0.0001ND	0.0001ND	0.0001ND	0.0001ND	0.0001ND	0.0001ND	≤0.1	达标
总铬(mg/L)	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤1.5	达标
铁(mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	≤0.3	达标
六价铬(mg/L)	0.003	0.006	0.0025	0.005	0.0027	0.0055	≤0.5	达标
氟化物(mg/L)	0.35	0.26	0.38	0.25	0.36	0.25	≤10	达标
生化需氧量(mg/L)	11.95	4.35	11.7	4.05	11.82	4.2	≤20	达标
石油类(mg/L)	0.78	0.55	3.27	2.362	2.03	1.45	≤3	达标
备注：L 表示未检出，前面数字为检出限；相关标准限值要求为《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 1、《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 中最低限值；悬浮物只监测不评价。								

②生产、生活污水

工业场地生产、生活污水主要来自锅炉房、办公楼、宿舍、联建楼等处排水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。安山煤矿 120 万 t/a 生产阶段生产、生活污水产生量约为 191m³/d，建设生活污水处理站处理能力为 720m³/d，采用“二级

生物法+过滤+消毒”处理工艺，处理后澄清水全部回用于井下消防、洒水和地面绿化等，不外排，回用率 100%。

府谷县环境监测站于 2015 年 4 月 9-10 日对安山煤矿生活污水处理站进出口水质进行了监测。生活污水监测项目及要求见表 2.7.1-4。监测结果见表 2.7.1-5。

1) 监测布点及要求

表 2.7.1-4 生活污水监测要求一览表

监测点	监测项目	监测时间与频次	采样及分析方法	监测要求
污水处理设施进、出口	pH、总悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、动植物油、氨氮、氟化物、挥发性酚	连续监测 2 天，每天 4 次	按有关标准和监测规范执行	处理设施正常运行，同步监测污水日均流量

2) 监测结果分析

由表 2.7.1-5 中可知，在选取的 8 项监测因子中，监测结果表明，本项目处理后的生活污水的 8 项监测因子，均能《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 中最低限值要求。

表 2.7.1-5 生活污水监测结果 单位：mg/L (pH 为无量纲)

监测项目	例行监测时间						相关标准 限值要求	判定
	2015.4.9		2015.4.10		2 日均值			
	进口	出口	进口	出口	进口	出口		
pH 值	7.28	7.36	7.27	7.35	7.27	7.35	6.5~8.5	达标
化学需氧量 (mg/L)	167.5	12.3	150	18.37	158.75	15.33	50	达标
氨氮(mg/L)	30.25	0.56	28.61	3.21	29.43	1.88	8	达标
悬浮物(mg/L)	139	59	132.25	59	135.62	59	/	/
动植物油(mg/L)	4.06	1.27	0.85	0.087	2.45	0.67	≤1.0	部分超标
氟化物(mg/L)	0.47	0.22	0.47	0.24	0.47	0.23	8	达标
生化需氧量 (mg/L)	52.02	4.82	52.5	5	52.26	4.91	≤50	达标
挥发酚(mg/L)	0.037	0.0045	0.037	0.0048	0.037	0.0047	0.3	达标

备注：L 表示未检出，前面数字为检出限；相关标准为《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 中最低限值；悬浮物只监测不评价。

③120 万 t/a 水污染源小结

根据安山煤矿 120 万 t/a 生产阶段历史监测数据，分别对矿井水的 11 项因子、生活污水的 8 项因子进行监测，监测结果表明，本项目生活污水、矿井水经处理

后均达到相应限值要求。矿井水经处理后回用于井下消防洒水、黄泥灌浆用水等等，回用不外排。生活污水经处理后回用于井下消防、洒水和地面绿化等。

(2) 大气污染源

安山煤矿 120 万 t/a 阶段环境空气污染源及污染物主要有：原煤仓、产品仓、皮带输送机、刮板机、工业场地扬尘及煤炭装运煤尘、道路扬尘、燃煤锅炉烟气等。

①大气污染源防治措施

(1) 物料输送系统降尘设施

项目输煤系统密封，原煤采用封闭栈桥运输，运输廊道顶部设有密闭罩喷雾洒水装置，在破碎和筛分设备等产尘点采取洒水降尘措施。原煤储存系统建有直径为 18m 的圆筒仓 5 个，配有 1 台除尘器。在原煤、产品仓上下方每层设水冲洗阀门，采用密封式栈桥输送煤炭。在工业场地内配备 2 台洒水车，定期对筒仓装卸点附近进行洒水，降低煤炭装卸过程中的扬尘。

(2) 锅炉烟气脱硫除尘措施

矿井工业场地设锅炉房 1 座，内设 3 台 10t/h 由江苏苏凤通风机有限公司制造的 SZL7-1.0/115/70-A II 型燃煤蒸汽锅炉，均配备型号为 MSCTS-10 麻石水浴脱硫除尘器，以及除尘器排水沉淀池 3 座和石灰石搅拌罐 1 具，采取钠钙（NaOH、Ca(OH)₂）双碱法实现脱硫除尘，3 台锅炉烟气经各自配套的麻石水浴除尘器除尘后，由引风机引出汇合，合经一座高度为 45m 的砖混烟囱排出，烟囱顶部留设有监测平台，出口内径 ϕ 1200mm。锅炉烟气脱硫除尘工艺见图 2.7.1-2。

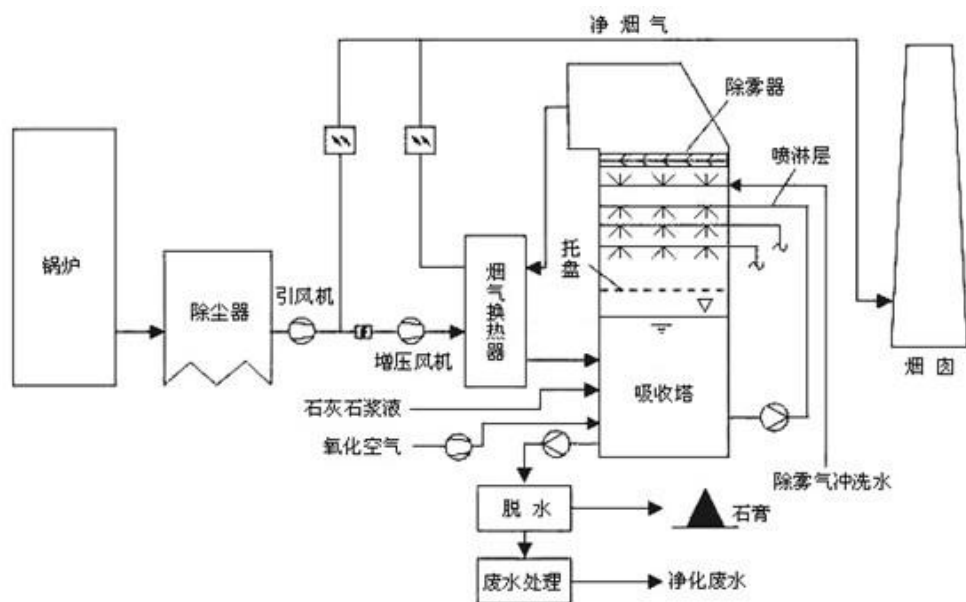


图 2.7.1-2 锅炉烟气脱硫除尘工艺流程图

(3) 地面、道路扬尘污染防治措施

运输道路硬化，办公区绿化，运煤、运矸车辆统一管理，限载限速行驶，装满煤炭或者煤泥的车辆加盖篷布，防止沿途抛洒。

②大气污染源监测与分析

府谷县环境监测站分别于 2015 年 4 月 14-15 日，对 3 台 SZL7-1.0/115/70-A II 型蒸汽锅炉的烟气出口进行了监测，3 台 SZL7-1.0/115/70-A II 型蒸汽锅炉烟气经麻石水浴除尘器除尘后，合经一根 45m 高的砖混烟囱排空。监测项目及要求见表 2.7.1-6，监测结果见表 2.7.1-8。

2018 年 3 月 12-13 日，建设单位对厂界无组织废气进行了监测，监测点位：在厂界上风向设一个监测点，下风向设三个监测点，共设 4 个点。监测项目为 TSP，监测频次为连续 2 天，每天 3 次。监测结果分别见表 2.7.1-7。

表 2.7.1-6 锅炉烟气监测要求一览表

大气污染源	监测项目	监测时间与频次	采样及分析方法	监测要求
锅炉烟气	烟尘、NO _x 、SO ₂	连续监测 2 天，每天 3 次	按有关标准和监测规范执行	同时监测浓度和排放量。

表 2.7.1-7 颗粒物无组织排放监测结果

监测点位	监测日期	频次	上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#
工业场地 (周界外)	3 月 12 日	第一频次	0.526	1.214	1.023	1.125
		第二频次	0.597	0.972	1.210	1.016
		第三频次	0.579	1.214	1.123	1.263
	无组织排放限值(监控点与参考点浓度差值)为 0.688mg/m ³					
	3 月 13 日	第一频次	0.583	1.105	1.054	1.134
		第二频次	0.602	1.213	1.110	1.146
		第三频次	0.548	1.303	1.234	1.267
	无组织排放限值(监控点与参考点浓度差值)为 0.755mg/m ³					
GB20426-2006		无组织排放限值(监控点与参考点浓度差值)为 1.0mg/m				

表 2.7.1-8 锅炉烟气污染源监测结果

监测点位	监测编号	工况烟气流 量 m³/h	标况烟气流 量 m³/h	总排口烟尘		SO ₂		NO _x	
				折算浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)
SZL7-1.0/115/70-AII 型蒸汽锅炉（14、15 日）	进口	149336	12419			401	3.59	381	3.41
	进口	154878	12180			416	3.61	401	3.47
	进口	159559	11856			430	3.63	410	3.45
	进口	145735	10704			402	3.39	476	4.02
	进口	151351	11242			476	3.9	459	3.76
	进口	156546	11572			489	3.59	479	3.51
	进口平均	152900	11662			436	3.62	434	3.6
	出口	14447	10510	58	0.48	50	0.44	325	2.87
	出口	14532	10591	63	0.57	56	0.47	348	2.91
	出口	14802	10784	43	0.37	53	0.46	343	2.98
	出口	14927	10803	84	0.70	70	0.53	412	3.13
	出口	15246	11034	46	0.44	69	0.53	413	3.16
	出口	15204	10973	42	0.55	65	0.52	392	3.1
	出口平均	14859	10782	56	0.51	60.5	0.49	372	3.025
SZL7-1.0/115/70-AII 型蒸汽锅炉（14、15 日）	进口	160098	11849			436	3.67	420	3.54
	进口	151817	11169			443	3.52	414	3.29
	进口	159483	11629			434	3.59	429	3.55
	进口	146156	10857			457	3.57	326	2.55
	进口	153003	11256			402	3.57	284	2.52
	进口	150510	11090			421	3.64	293	2.53
	进口平均	153511	11308			432	3.59	361	2.99

	出口	14539	10564	58	0.48	49	0.48	313	3.03
	出口	15523	11349	63	0.57	57	0.53	343	3.24
	出口	14054	10244	43	0.37	52	0.43	356	2.94
	出口	15080	10888	84	0.70	63	0.48	412	3.16
	出口	15193	10958	46	0.44	62	0.52	376	3.14
	出口	15085	10914	42	0.55	59	0.49	372	3.1
	出口平均	14912	10819	56	0.51	57	0.49	362	3.1
SZL7-1.0/115/70-AII 型蒸汽锅炉（14、15 日）	进口	161739	11762			448	3.75	425	3.55
	进口	158914	11637			467	3.77	439	3.55
	进口	145103	10776			481	3.51	437	3.19
	进口	150439	11175			496	3.56	444	3.19
	进口	149105	11148			525	3.61	445	3.06
	进口	151558	11258			457	3.55	326	2.8
	进口平均	152810	11293			479	3.625	419	3.22
	出口	14453	10491	58	0.48	63	0.49	368	2.88
	出口	14507	10595	63	0.57	63	0.49	379	2.92
	出口	14775	10709	43	0.37	54	0.48	347	3.09
	出口	15050	10843	84	0.70	59	0.5	368	3.11
	出口	15218	10929	46	0.44	58	0.51	354	3.15
	出口	15163	10926	42	0.55	55	0.5	339	3.08
	出口平均	14861	10749	56	0.51	59	0.495	359	3.04
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）II时段标准限值				200		900		—	
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 进行校核				80		400		400	

监测结果表明, 3 台 SZL6-1.25-A II 型蒸汽锅炉烟气中的 SO₂ 、NO_x 排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) II 时段标准限值要求, 烟气中的烟尘浓度为 56mg/m³, 满足锅炉大气污染物排放标准。锅炉配套麻石水浴除尘器的除尘效率为 83.8%, 脱硫效率为 53.9%。按照《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 标准进行校核, 3 台锅炉烟气中的烟尘、SO₂ 、NO_x 排放浓度均满足标准限值要求。

工业场地周界外颗粒物无组织排放在下风向可以满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 有关颗粒物无组织排放标准的规定。

(3) 噪声污染源

根据验收报告, 项目强噪声源主要有: 主平硐井口房(内置筛分系统)、副井井口房、通风机房、空压机房、锅炉房以及坑木加工房等。主要产噪设备分别为: 输煤皮带机、振动筛、通风机、锅炉鼓引风机和机加设备等装置, 噪声源以机械和空气动力噪声为主。

①噪声污染源防治措施

产噪设备均置于室内或密闭于栈桥内, 由于有门、窗、墙等“组合墙体”的屏蔽作用, 故产噪设备的噪声主要局限在室内; 风机房在设备选型上优先选用低噪声设备, 在风机出口安装消声器, 风机房的通风机及水泵均布置在单独隔间内, 并设置单独基础, 做减振处理, 风机选配减振器, 水泵选配隔振器, 强振设备与管道间采取柔性连接方式; 锅炉房设置隔声门窗和隔音值班室, 引风机、鼓风机均设置减震基础, 尽量减少振动噪声, 引风机设置单独引风机间, 引风机进排气口安装消声器; 锅炉房、提升机房、机修车间等生产车间门窗采用隔声材料, 鼓风机、引风机均设置基础减震; 空压机房采用隔声门窗, 设隔声值班室, 空压机进排气口安装消声器, 并设置减震基础; 空气加热室门窗设为隔声门窗, 通风机配置减振台座; 根据地形条件必要时优化平面布置, 加大厂界周围高噪声源与厂界之间的绿化等。

②声环境监测与分析

府谷县环境监测站于 2015 年 4 月 13-14 日对工业场地厂界进行了监测, 监测结果见表 2.7.1-9。

(1) 监测布点与监测项目

工业场地共设 4 个监测点，位于工业场地厂界四周，监测等效声级 L_{Aeq} ，连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次。

(2) 监测结果及分析

表 2.7.1-9 噪声敏感点监测结果（等效声级 dB(A)）

测点位置		等效声级 dB(A)		达标 分析	等效声级 dB(A)		达标分析
		昼间			夜间		
		4 月 13 日	4 月 14 日		11 月 29 日	11 月 30 日	
工业 场 地	1 东	51.9	51.0	达标	43.5	42.7	达标
	2 南	51.3	50.5	达标	44.3	42.7	达标
	3 西	51.4	50.1	达标	44.7	44.2	达标
	4 北	51.2	50.2	达标	42.2	47.3	达标
上庙梁村		48.3	46.7	达标	45.3	44.6	达标
《声环境质量标准》 GB3096-2008		60			50		

根据监测结果，工业场地东、南、西、北厂界均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准。

(4) 固废处置与排放

项目生产运营期排放的主要固体废物来自：井下开采产生的煤矸石、锅炉灰渣、污泥和生活垃圾等。

①固废处置措施

建设期间的矸石用于铺垫场地；井下掘进矸石回填井下，不出井；验收阶段洗煤厂未建成，原煤直接外销，无洗选矸石；生活垃圾在工业场地及生活区设置垃圾桶等集中收集点，建设单位定期统一运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场；井下污水处理站产生的污泥由带式浓缩脱水一体机进行污泥浓缩脱水，脱水后的干泥饼作为末煤产品外售；生活污水处理站产生的污泥脱水后与生活垃圾一同由环卫所统一收集处理处置。

(5) 120 万 t/a 工程采取的环保措施及“三废”产排情况

依据《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井项目（120 万吨/年）竣工环境保护验收调查报告》及前述分析，验收阶段 120 万 t/a 工程采取的环保措施及“三废”产排情况见表 2.7.1-10。

表 2.7.1-10 安山煤矿 120 万 t/a 工程采取的环保措施及“三废”产排情况

污染源	污染物产生量			污染物排放量			采取的环保措施
	类别	浓度	产生量	类别	浓度	排放量	
井下排水	排水量		832200	排水量		0	采用混凝沉淀、过滤、消毒等工艺对井下排水进行深处理后部分予以复用。复用用途为井下消防洒水、黄泥灌浆等，不外排。
	COD	147	122.33	COD	16	0	
	氨氮	1.17	0.97	氨氮	0.670	0	
	SS	43	35.78	SS	4L	0	
生产生活污水	排水量		63000	排水量		0	污水处理厂采用二级生物处理法处理生产、生活污水，处理后全部用于绿化、道路洒水等，不外排。
	COD	162	10.21	COD	17	0	
	氨氮	34.1	2.15	氨氮	5.30	0	
	SS	125	7.875	SS	15	0	
锅炉烟气	烟气量		10488	烟气量		10488	燃用本矿煤，烟气经麻石水膜除尘器净化，由 45m 烟囱排放。
	SO ₂	453.3	46.87	SO ₂	181.21	18.75	
	烟尘	1589.7	166.15	烟尘	111.1	11.63	
	煤尘	≤80	144	煤尘	≤80	24.48	采用密闭罩，防爆式除尘器、场地洒水等。
固体废物	地面选矸	/	/	矸石	/	0	生产期矸石回填井下，原煤直接外销。
	锅炉灰渣	/	1300	灰渣	/	0	灰渣排往排渣场。
	生活垃圾	/	160	生活垃圾	/	0	定期统一运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场
备注	检测限加 L 表示未检出，未检出按照检测限赋值。 废污水：排放量单位为 t/a，浓度单位为 mg/L，污染物排放量单位为 t/a；固体废弃物排放量单位为：t/a；废气：烟气量为万 m ³ /a，浓度单位为 mg/m ³ ，污染物排放量单位为 t/a。 注：120 万 t/a 阶段矿井实际涌水量 360m ³ /d，本次污染源核算按照环评阶段核算。						

2.7.2 390 万 t/a 生产能力核定项目工程分析

（一）污染因素分析

安山煤矿为正常生产煤矿，验收已有 10 年时间，相比于 120 万 t/a 工程阶段，在工业场地内建设配套的 300 万 t/a 洗煤厂，2018 年核增至 390 万 t/a 运行；矿井供热方式由锅炉供热改为乏风余热及空气能供热；拟新建大墩沟风井场地；新增了填沟造地项目，运行 1 年后停用；新增了矸石注浆项目，2024 年 2 月启动试运行。生产能力核定后 390 万 t/a 工程产污环节与 120 万 t/a 时矿井生产工艺及

产污环节相似，核增后 390 万 t/a 现状工程产污环节见图 2.7.2-1。

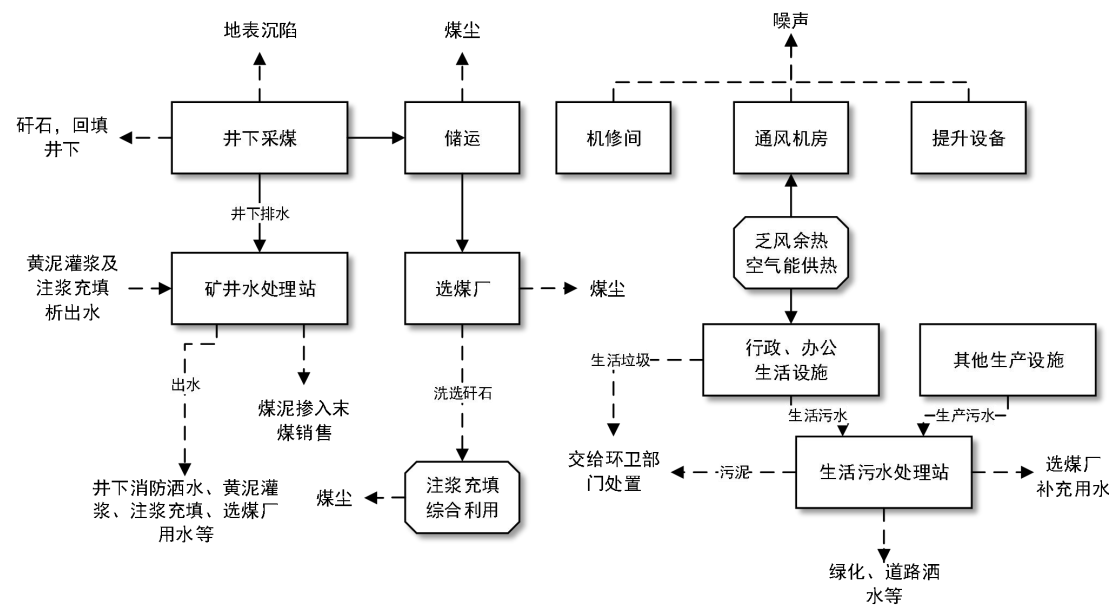


图 2.7.2-1 核增后 390 万 t/a 工程产污环节图

（二）营运期污染源分析

（1）水污染源

安山煤矿 390 万 t/a 营运期废污水主要来自矿井排水、地面生产生活污水、选煤厂废水等。

①矿井水

依据安山煤矿 2013 年至 2024 年矿井水涌水台账，安山煤矿生产能力核定后运行期日常涌水量平均值约 800m³/d，涌水量最大值为 1588m³/d；根据地质报告预测，生产能力核定后未来矿井水涌水量以 2280m³/d 核算，均小于地下矿井水设计处理规模 2400m³/d，水量上满足处理要求。目前矿井涌水量全部用于井下消防及选煤厂用水，不足部分约 1569.2m³/d 由府谷县惠泉水务公司提供；后续矿井涌水量平均 2280m³/d，全部处理后回用，不外排。

核增后现有矿井水处理站采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→消毒工艺”工艺，处理后矿井水全部用于井下洒水、黄泥灌浆站用水、煤矸石注浆用水及选煤厂用水，不外排。根据核增工程例行监测结果，处理过的矿井水水质满足回用水质等标准要求。

生产能力核定后建设单位委托检测机构定期对安山煤矿矿井水处理站出口（矿井水回用水池）水质进行监测。矿井水水质监测项目及要求见表 2.7.2-1。

在例行监测数据中分别于 2021、2022 和 2023 年选取三次检测数据为代表，监测结果见表 2.7.2-2。

1、监测布点及要求

表 2.7.2-1 矿井水监测要求一览表

监测点	监测项目	监测时间与频次	采样及分析方法	监测要求
矿井水回用水池	pH 值(水温)、化学需氧量、氨氮、悬浮物、砷、汞、铅、镉、总铬、锰、铁、锌、六价铬、氟化物、溶解性总固体、石油类	频次:1 次/天, 检测 1 天	按有关标准和监测规范执行。	处理设施正常运行, 同步监测污水日均流量。

2、监测结果分析

由表 2.7.2-2 中可知，在选取矿井水监测的 16 项因子中，均能满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018 表 2）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006 表 1）、《城市污水再利用工业用水水质》（GBT19923-2005 表 1）的相关标准限值要求。例行监测结果表明，安山煤矿 390 万 t/a 生产能力核定后的矿井水出水各项污染物指标均未超标。

表 2.7.2-2 矿井水处理站日常监测水质一览表

监测项目	例行监测时间			相关标准限值要求	判定
	2021.8.13	2022.8.16	2023.9.6		
pH 值(水温)	7.5 (20.5℃)	7.6(21.8℃)	7.8(22.9℃)	6.5~8.5	达标
化学需氧量(mg/L)	16	11	14	≤50	达标
氨氮(mg/L)	0.609	0.052	0.140	≤8	达标
悬浮物(mg/L)	8	19	6	/	/
砷(mg/L)	0.0026	0.0009	0.0013	≤0.5	达标
汞(mg/L)	0.00004L	0.00006	0.00007	≤0.05	达标
铅(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
镉(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.1	达标
总铬(mg/L)	0.018	0.004L	0.004L	≤1.5	达标
锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.02	≤0.1	达标
铁(mg/L)	0.06	0.04	0.04	≤0.3	达标
锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	≤2.0	达标
六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.5	达标
氟化物(mg/L)	0.34	0.50	0.41	≤10	达标
溶解性总固体(mg/L)	790	687	870	≤1000	达标
石油类(mg/L)	0.06L	0.06L	0.06L	≤3	达标

备注：L 表示未检出，前面数字为检出限；相关标准限值要求为《陕西省黄河流域污水综

合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 1、《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 中最低限值；悬浮物只监测不评价。

②生产、生活污水

安山煤矿生产能力核定后生活污水来源未发生变化，生产废水中减少了锅炉房排污废水，新增选煤厂洗选废水。生产、生活污水产生量约为 301m³/d，处理工艺不变，为二级生物处理法加混凝、沉淀、过滤处理工艺，处理后澄清水全部回用于洒水和地面绿化等，不外排。

生产能力核定后建设单位委托检测机构定期对安山煤矿生活污水处理站出口水质进行监测。生活污水出口水质监测项目及要求见表 2.7.2-3。在例行监测数据中分别于 2022 和 2023 年选取两次检测数据为代表，监测结果见表 2.7.2-4。

1、监测布点及要求

表 2.7.2-3 生活污水监测要求一览表

监测点	监测项目	监测时间与频次	采样及分析方法	监测要求
生活污水回用水池	pH 值(水温)化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、全盐量、	频次:1 次/天，检测 1 天	按有关标准和监测规范执行。	处理设施正常运行，同步监测污水日均流量。

2、监测结果分析

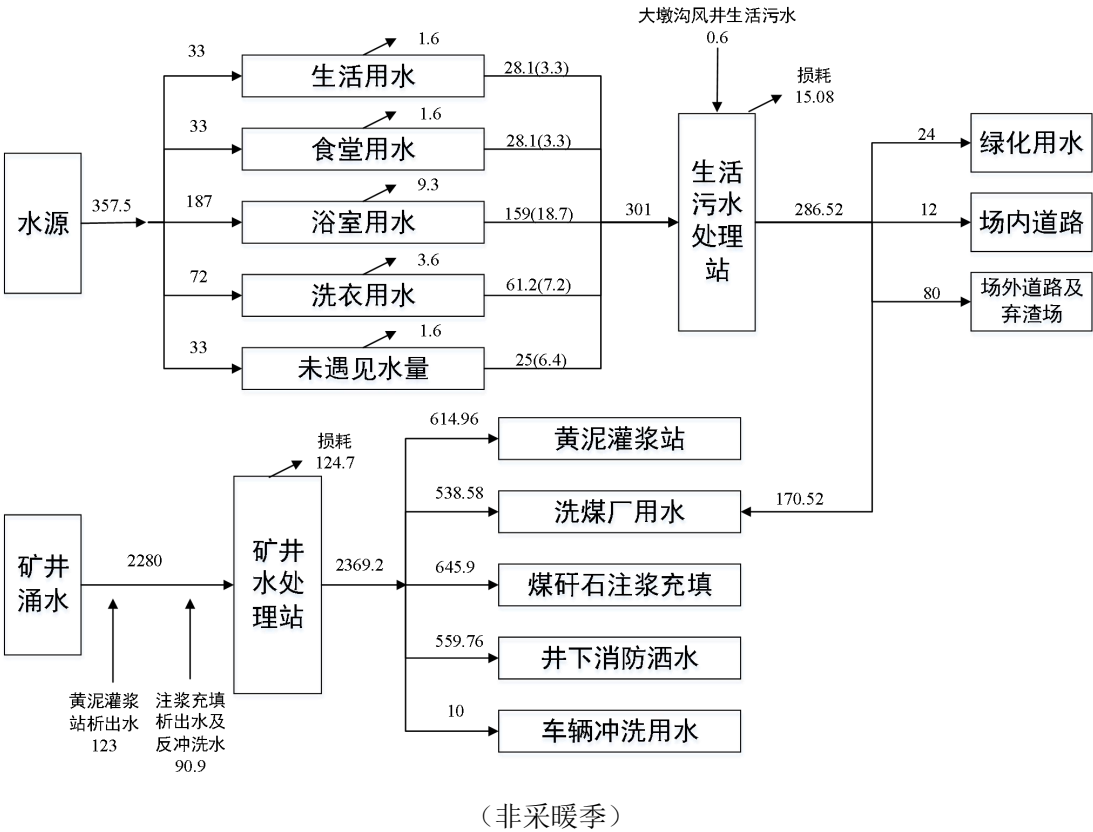
由表 2.7.2-4 中可知，在选取生活污水监测的 10 项因子中，均能满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018 表 2）、《城市污水再利用工业用水水质》（GBT19923-2005 表 1）的相关标准限值要求。例行监测结果表明，安山煤矿 390 万 t/a 生产能力核定后的矿井水出水各项污染物指标均未超标。

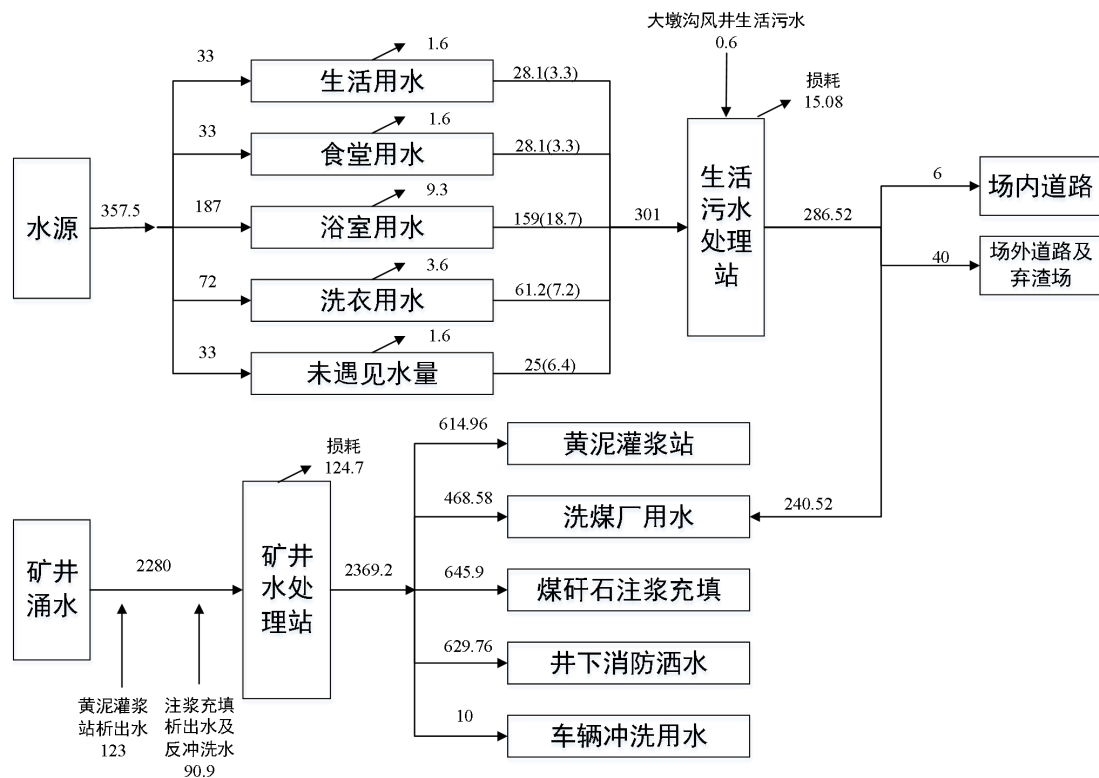
表 2.7.2-4 生活污水处理站日常监测水质一览表

监测项目	例行监测时间		相关标准 限值要求	判定
	2022.8.16	2023.9.6		
pH 值(水温)	8.0(22.9℃)	7.7(21.2℃)	6.5~8.5	达标
化学需氧量(mg/L)	15	9	50	达标
氨氮(mg/L)	10.2	4.24	8	达标
悬浮物(mg/L)	7	7	/	/
总磷(mg/L)	0.4	0.09	0.5	达标
石油类(mg/L)	0.06L	0.06L	3	达标
氟化物(mg/L)	0.4	0.59	8	达标
硫化物(mg/L)	0.01L	0.01L	0.5	达标
挥发酚(mg/L)	0.019	0.01L	0.3	达标

全盐量(mg/L)	483	406	1000	/
备注：L 表示未检出，前面数字为检出限；相关标准为《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2、《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 中最低限值；悬浮物只监测不评价。				

生产能力核定后本工程采暖季和非采暖季水量平衡见图 2.7.2-2。





(采暖季)

图 2.7.2-2生产能力核定后安山煤矿水平衡图

生产能力核定后运营期水污染物产排放情况见表 2.7.2-5。

表 2.7.2-5 废污水污染源、污染防治措施及污染物排放情况一览表

污废水来源			水质因子		
			SS	COD	氨氮
井下排水	产生量：2280m³/d	未处理浓度，mg/L	43	147	1.17
		产生量，t/a	35.78	122.33	0.97
	排放量：0	处理后浓度，mg/L	4	16	0.67
		排放量，t/a	0	0	0
生活污水	产生量：301m³/d	未处理浓度，mg/L	125	162	34.1
		产生量，t/a	12.40	16.09	3.39
	排放量：0	处理后浓度，mg/L	15	17	5.3
		排放量，t/a	0	0	0
《城市污水再生利用城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）			/	/	≤5
《城市污水再生利用工业用水水质》 （GB/T19923-2005）			/	≤50	≤5
《煤矿井下消防、洒水设计规范》 （GB50383-2016）			井下消防洒水水质：pH=6~9；SS≤30mg/L； 大肠菌群不超过 3 个/L；		
《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）		洒水除尘	pH=6.5~8.5；SS≤30mg/L；颗粒粒度 ≤0.3mm；大肠菌群不得检出		

依据表 2.7.2-5，处理过的矿井水和生活污水水质满足各项回用水标准要求，

矿井水经处理后全部回用，不外排。

(2) 环境空气污染源、污染物及拟采取的环保措施

安山煤矿生产能力核定后 390 万 t/a 运行期环境空气污染源及污染物主要有：地面生产系统洗煤厂煤炭破碎、分级、转载、储运各个生产环节产生的煤粉尘。

①有组织排放污染源

有组织排放有地面生产系统中洗煤厂筛分破碎工段粉尘以及煤矸石注浆项目破碎筛分和搅拌机投料搅拌粉尘。

洗煤厂筛分破碎工段设 2 台 KCS 煤矿用湿式螺旋除尘风机除尘（总粉尘除尘效率 $\geq 98\%$ ），处理后经 20m 高排气筒达标排放。

煤矸石注浆项目破碎筛分及搅拌机投料搅拌粉尘，分别在注浆车间以及破碎筛分车间各设 1 台滤筒式除尘器，滤筒式除尘器除尘效率按 99%计，处理后由 18m 排气筒排出。

满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备颗粒物排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求或除尘设备去除效率 $>98\%$ 的要求。

②无组织排放污染源

无组织排放的扬尘主要来自原煤运输、筛分、堆放、装卸过程中产生的煤尘，以及工业场地地面积落煤尘风力作用下的扬尘，物料转载工段粉尘由密闭廊道隔尘，高压微雾抑尘装置除尘，其他无组织排放采用人工定期洒水方式减小扬尘。

本次评价收集了生产能力核定后 2023 年上半年工业场地无组织排放例行监测资料，厂界无组织监测结果见表 2.7.2-6。

表 2.7.2-6 工业场地厂界无组织颗粒物排放一览表 单位： mg/m^3

监测日期	监测点位（厂界）	监测结果			执行标准
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	
2022.3.01	1#厂界上风向	0.402	0.387	0.406	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 监控点与参照点浓度差值小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	2#厂界下风向	0.628	0.608	0.631	
	3#厂界下风向	0.633	0.611	0.608	
	4#厂界下风向	0.619	0.598	0.615	
	最大浓度差值	0.231	0.224	0.225	
2023.4.11	1#厂界上风向	0.368	0.378	0.376	
	2#厂界下风向	0.630	0.654	0.651	
	3#厂界下风向	0.644	0.642	0.659	

2023.7.11	4#厂界下风向	0.650	0.658	0.641	
	最大浓度差值	0.282	0.280	0.283	
	1#厂界上风向	0.229	0.243	0.245	
	2#厂界下风向	0.522	0.575	0.521	
	3#厂界下风向	0.557	0.523	0.549	
	4#厂界下风向	0.529	0.590	0.651	
	最大浓度差值	0.328	0.347	0.406	

监测结果表明，工业场地厂界无组织颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m³ 的要求。

生产能力核定后 390 万 t/a 工程煤尘产排情况见表 2.7.2-7。

表 2.7.2-7 生产能力核定后 390 万 t/a 主要大气污染物产排情况表

污染源	污染物	风量	污染物产生		治理措施		污染物排放	
			产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 /%	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
筛分 破碎 车间	粉尘	30000m ³ /h	473	14.2	滤筒式除尘器 1 台，效率 99%，18m 排 气筒排放		4.73	0.142
制浆 车间	粉尘	30000m ³ /h	457	13.7	滤筒式除尘器 1 台，效率 99%，18m 排 气筒排放		4.57	0.137
选煤 系统 筛分 破碎 工段	粉尘	10000m ³ /h	1055	10.95	KCS 煤矿用湿 式螺旋除尘风 机 2 台，效率 98.4%，排气筒 20m		23.4	0.22
	粉尘	10000m ³ /h	1200	12.52	KCS 煤矿用湿 式螺旋除尘风 机 2 台，效率 98.4%，排气筒 20m		23.6	0.20

（3）固体废物污染源、污染物及防治措施

生产能力核定后营运期固体废物主要为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站和生活污水处理站污泥以及废机油、含油废物等危险废物等。

①矸石

项目井下掘进矸石产生量为 5.7 万 t/a，全部回填井下巷道，不出井。

选煤厂矸石年产 40.48 万 t，采用煤矸石注浆等综合利用，不外排。

②生活垃圾

劳动定员较 120 万 t/a 生产阶段时增加，生活垃圾产生量为 241.41t/a。在工业场地各排放点设适量垃圾桶进行收集，定期用汽车运至当地环卫部门指定的垃圾处置场堆放。

③污泥

矿井水中煤泥产生量约为 35.78t/a，主要成分为煤泥，经压滤脱水后全部掺入末煤产品销售；生活污水中污泥产生量约为 12.4t/a，主要成分为有机物质，定期清理，压滤后稳定化处理、含水率满足垃圾填埋场要求后与生活垃圾一并送当地环卫部门指定的垃圾处置场。

④危险废物

煤矿运行产生的危险废物主要为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，包括废液压油、废润滑油、废齿轮油、废机油；HW49 废弃包装、废棉纱、在线监测废液等，主要产生于设备保养、维修以及在线自动监测系统，产生量约为 15t/a，环评要求危险废物严格按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》进行暂存，并委托有资质单位定期安全处置。

矿井主要固体废物及处置去向见表 2.7.2-8。

表 2.7.2-8 安山矿井固体废物处置措施一览表

污染源及污染物		产生量	排放去向
矸石	生产期掘进矸石	5.7 万 t/a	回填井下巷道，不出井
	选煤厂矸石	40.48 万 t/a	采用煤矸石注浆等综合利用，不外排
生活垃圾		241.41t/a	运至环卫部门指定地方处置
除尘灰		393.63t/a	混入矸石粉中使用
污泥	矿井水处理站污泥	35.78t/a	压滤后掺入选煤厂煤泥
	生活污水处理站污泥	12.4t/a	与生活垃圾统一处置
危废	废机油、废润滑油、废油桶、废检测液等	15t/a	暂存于现有的危废库房，再定期交由有资质单位处置

(4) 噪声污染源及防治措施

工业场地噪声源有驱动机房、空压机房、通风机房、机修车间、筛分破碎车间、注浆车间等均属于固定噪声。运煤汽车运行时的交通噪声，属流动性声源。

安山煤矿生产能力核定后 390 万 t/a 生产阶段噪声源及采取的噪声治理措施见表 2.7.2-9。

表 2.7.2-9 安山煤矿噪声源及采取的噪声治理措施

位置	噪声源	名称	降噪措施	室内或室外
工业场地	驱动机房	驱动机	置于室内、设置减振基础	建筑隔声，均置于室内，采用隔声门窗及基础减震
	筛分车间	分级筛、破碎机	置于室内、设置减振基础；优先选用高性能低噪声设备，溜槽采用圆弧过渡、内衬高分子耐磨板，以减轻物料的冲击，并在工艺上尽可能地降低溜槽落差。	
	注浆车间	连续搅拌机	置于室内、设置减振基础	
	主厂房	分级筛、脱泥筛、重介浅槽分选机、脱介脱水筛、压滤机、旋流器、离心机、浓缩机	设备均置于室内、设置减振基础等降低噪声；水泵出水管上接柔性橡胶接头等维护结构等。	
	通风机房	通风机	通风机进出口安装 F 型消声器、空压机等高噪音的均设置厂房内，单独设置隔音室，内壁安装吸声材料、加设消音器等	
	浓缩车间	高效浓缩机、循环水泵	建筑物隔声，设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	
	机修车间	机修	对操作人员长时间接触的机修车间等高噪厂房采取吸声处理	
	空压机房	空压机	空压机房采用隔声门窗，设隔声值班室，空压机进排气口安装消声器，并设置减震基础。	
	矸石仓、产品储存仓	除尘设备、成品煤堆放	建筑物隔声，设备基础减振，隔声门窗。	

	矿井处理站、 生活污水处理 站、黄泥灌浆 站	泵类	水泵水管上接柔性橡胶 接头、设基础减振设施、 建筑物隔声。	
	转载输送系统	带式输送机	密闭隔声	室外

安山煤矿定期委托第三方监测机构对工业场地厂界噪声进行监测，2022 年 5 月至 2024 年 5 月监测结果见表 2.7.2-10。

表 2.7.2-10 工业场地厂界噪声一览表 单位：dB(A)

监测日期	监测点位（厂界）	监测结果	
		昼间	夜间
2023.7.11	东厂界	55	47
	南厂界	54	45
	西厂界	58	47
	北厂界	57	46
2023.4.11	东厂界	55	43
	南厂界	54	42
	西厂界	54	43
	北厂界	54	44
2023.3.1	东厂界	52	42
	南厂界	54	43
	西厂界	56	47
	北厂界	54	44
2022.12.27	东厂界	47	44
	南厂界	49	45
	西厂界	45	44
	北厂界	48	43
2023.7.9	东厂界	47	44
	南厂界	48	45
	西厂界	46	44
	北厂界	48	43
2024.5.11	东厂界	44	42
	南厂界	47	42
	西厂界	46	43
	北厂界	45	41
执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类 噪声排放限值：昼间：60dB(A)，夜间 50dB(A)。			

依据监测结果，安山煤矿厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值要求。

（5）生态环境影响因素

①影响因素

该项目为井下煤炭开采生产能力核定项目，其生态影响因素主要为井下煤炭开采产生的地表移动变形。

②采取污染防治措施

火烧区和井田边界留设 20m 保护煤柱；50m 宽的井田内落差大于 50m 的断层保护煤柱、30m 宽的井田内落差大于 20m 小于 50m 的断层保护煤柱；明长城遗址留设保护煤柱；井田北部边界临近有陕西府谷杜松自然保护区，留设 99.7~162.1m 保护煤柱；井田内火少峁村和老虎沟畔村留设保护煤柱，其余村庄已搬迁；井田内无高等级公路，低等级公路随采随修；井田内无 110kv 及以上高压线设施，低等级输电线路及通讯线路随采随修。

（6）地下水环境影响因素分析与采取的环保措施

运行期地下水环境影响因素主要为工业场地区污废水处理不当使污染物下渗到地下水环境污染地下水水质和采煤区导水裂缝带对地下含水层地下水量的影响，其中以采煤区地下水环境水量影响是主要影响，是工程需重点关注的环境影响之一。

采取污染防治措施：矿井工业场地已建成运行，根据工业场地平面布置图，场地区内可能造成地下水污染的区域包括生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间、润滑油脂库、机修车间等，根据现场调查，上述区域均按要求采取了防渗措施，满足导则和相关防渗技术规范、标准的要求。工业场地内其它生产区域采取了硬化措施。

（三）生产能力核定后安山采取的环保措施及“三废”产排情况

核增后项目拟采取的环保措施及“三废”产排情况见表 2.7.2-11。

表 2.7.2-11 生产能力核定后安山采取的环保措施及“三废”产排情况

污染源及污染物			污染物产生情况		污染防治措施及处理效果	处理后排污情况		排放方式及去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水	井下排水	废水量	—	832200	“调节预沉+过滤+消毒”工艺满足利用要求	—	0	回用于洗煤厂生产用水、黄泥灌浆等环节，剩余部分回用井下生产消防洒水，全部利用不外排
		COD	147	122.33		16	0	
		氨氮	1.17	0.97		0.670	0	
		SS	43	35.78		4L	0	
	工业场地生活污水	废水量	—	99300	“二级生物法+过滤+消毒”工艺满足回用标准要求	—	0	经生化二级处理后全部回用于绿化、地面洒水用水，不外排
		COD	162	16.09		17	0	
		氨氮	34.1	3.39		5.30	0	
		SS	125	12.40		15	0	
废气	无组织排放	颗粒物	/	/	洒水抑尘、道路清扫	—	/	达标排放
	有组织排放	注浆系统破碎车间煤尘	473	112.38	滤筒式除尘器1台，效率99%，18m排气筒排放	4.73	1.12	达标排放
		注浆系统注浆车间煤尘	457	108.58		4.57	1.09	
		洗煤厂1#排气筒	1055	83.56	KCS 煤矿用湿式螺旋除尘风机 1 台，效率 98.4%，排气筒 20m	23.4	1.85	
		洗煤厂2#排气筒	1200	95.04		23.6	1.87	
噪声	工业场地设备噪声		85~105dB(A)		消声、减振、隔声等措施	41~58dB(A)		达标排放

固 废	矿井掘进矸石	—	57000	充填废弃巷道	—	0	全部安全妥善处理
	选煤厂洗选矸石	—	404800	采用煤矸石注浆充填等综合利用，不外排	—	0	
	危险废物	—	15	交由资质单位处置	—	0	
	生活垃圾	—	241.41	委托环卫部门进行处置	—	0	
	矿井水处理站污泥	—	35.78	压滤后掺入选煤厂煤泥	—	0	
	生活污水处理站污泥	—	12.4	压滤后与生活垃圾一并送当地环卫部门指定的垃圾处置场	—	0	

（四）生产能力核定工程“三本账”

核增前后安山煤矿“三废”产生、排放情况详见表 2.7.2-1，总量变化见表 2.7.2-2。

表 2.7.2-12 生产能力核定前后主要污染物排放情况

污染源	主要 污染物	单位	(120 万 t/a) 工程		核增工程 (390 万 t/a)		排放增 减量
			产生量	排放量	产生量	排放量	较120万 t/a工程
井下排水	废水量	万 m ³ /a	83.22	0	83.22	0	0
	SS	t/a	35.78	0	35.78	0	0
	COD	t/a	110.6	0	110.6	0	0
	氨氮	t/a	0.88	0	0.88	0	0
生活污水	废水量	万 m ³ /a	6.3	0	9.93	0	0
	SS	t/a	7.87	0	12.40	0	0
	COD	t/a	10.21	0	16.09	0	0
	氨氮	t/a	2.15	0	3.39	0	0
注浆系统破碎车间	煤尘	t/a	/	/	112.38	1.12	+1.12
注浆系统注浆车间	煤尘	t/a	/	/	108.58	1.09	+1.09
洗煤厂 1#排气筒	煤尘	t/a	/	/	83.56	1.85	+1.85
洗煤厂 2#排气筒	煤尘	t/a	/	/	95.04	1.87	+1.87
锅炉废气	SO ₂	t/a	46.87	18.75	0	0	-18.75
	烟尘	t/a	166.15	11.63	0	0	-11.63
储煤系统	煤尘	t/a	144	24.48	0	0	-24.48
固体废物及危险废物	矿井掘进矸石	万 t/a	2.4	0	5.7	0	0
	选煤厂洗选矸石	万 t/a	0	0	40.48	0	0
	锅炉灰渣	t/a	1300	0	0	0	0
	危险废物	t/a	/	/	6	0	0
	生活垃圾	t/a	160	0	241.41	0	0
	矿井水处理站煤泥	t/a	0	/	35.78	0	0
	生活污水处理站污泥	t/a	0	/	12.4	0	0
	除尘灰	t/a	0	0	393.63	0	0

表 2.7.2-13 核增前后污染物总量变化表

控制因子	120 万 t/a 验收核算总量	生产能力核定后 t/a	变化情况
COD	0	0	0
氨氮	0	0	0
SO ₂	18.75	0	-18.75
NO _x	/	0	0
煤尘	24.48	5.93	-18.55

烟尘	11.63	0	-11.63
----	-------	---	--------

390 万 t/a 工程较 120 万 t/a 阶段，未增加大气污染物，且由于供热由锅炉供热改为乏风余热供热，此部分产生废气为零，核增后工程新增了选煤厂及煤矸石注浆系统，总煤尘量为 5.93，因此生产能力核定前后煤尘量由 24.48t/a 下降至 5.93t/a，煤尘排放量减少了 18.55t/a；一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾均得到安全处置；水污染物全部回用，不外排。

2.7.3 现有工程对 120 万 t/a 工程环评批复及环评验收意见要求的落实情况

①对环评批复要求落实情况

120 万 t/a 工程于 2010 年 1 月取得环评批复并获得了环评批复，批准文号为陕环批复〔2010〕8 号，批复内容为安山煤矿矿井，建设规模均为 120 万 t/a。

现有工程对 120 万 t/a 工程环评验收意见（陕环批复“[2015]504 号）后续要求的落实情况见表 2.7.3-1。

现有工程基本落实了原环评批复要求。

表 2.7.3-1 安山煤矿现有工程环评及其批复的环保措施落实情况一览表

项目	主要措施及要求	现状落实情况	整改措施
120 万 t/a 环评报告及其批复（陕环批复〔2010〕8 号）	（一）根据《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》第三十八条的有关规定，应按照环境保护规划和环境影响报告书的要求，编制生态环境恢复治理方案，落实专项经费，认真实施各项生态保护、恢复及补偿工作。	建设单位编制了生态环境恢复治理方案，落实了专项经费，并认真落实各项生态保护、恢复及补偿工作	无
	（二）对井田开采境界内受影响的河流、公路和地下水留设保护煤柱；对鸡沟、后菜沟、太平墩、老虎沟畔、大墩沟、羊塔湾、贾家梁村等留设保护煤柱，制定详细的留设煤柱实施方案，并不得对其下覆煤层进行开采；对首盘区受到开采沉陷影响的上庙梁村、安山共 44 户 175 人实施采前搬迁；柳树沟、西塬、大前梁村、后大梁、荒地梁、火少岭、在二盘区开采前实施搬迁；涉及其它盘区的村庄在该盘区开采前实施搬迁。制定具体的时间表，认真实施搬迁安置计划，确保资金到位，安置到位，保障群众基本的生产、生活条件。建立地表移动和沉降观测站，掌握地表移动变形数据，发现问题及时采取相应的保护措施。	井田内季节性河流菜沟安山沟随火烧区留设保护煤柱，鸡沟、后菜沟、太平墩、大墩沟、羊塔湾、贾家梁村、上庙梁、安山、柳树沟、西塬、大前梁、后大梁、荒地梁、水谷、柏卜岭以货币补偿方式完成搬迁，老虎沟畔留设保护煤柱，火少岭由采前搬迁改为留设保护煤柱。井田内明长城遗址留设了保护煤柱。井田内低等级公路、供电系统采取了“采后恢复”的措施。开展了沉陷区治理和复垦工作。矿井运行期间建立了地表移动和沉降观测站。	及时按照生态环境恢复治理方案对沉陷区进行监测并恢复。
	（三）做好地下水资源保护，长期进行地下水动态监测，重点加强对第四系含水层及民用水井的水位、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“先探后掘进，有疑必探”的原则，防止煤矿突水现象发生。初步设计中进一步落实各项水污染防治措施，建设配套的废水处理系统和矿井水回用系统，工业场地生产、生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，采取综合利用的方式用于洒水降尘、绿化等；矿井水经处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 2 中排放限值后尽量回用，剩余 175 立方米/天引至泰达煤化有限责任公司作兰炭项目和金属镁项目生产用水，不外排。矿井水排水管网必须与本项目同步建设，并要做好防渗、防溢流工作，规范排入水体。	项目在井田内布有长观孔，进行了长期地下水动态监测；针对因采煤导致影响居民用水问题，建设单位通过水务公司为居民提供安全水源；生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排	无
	（四）工业场地锅炉房必须建设配套的高效除尘设施，确保烟尘、二氧化硫等主要污染物的排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)I 时段二类区标准。	原燃煤锅炉已全部拆除，现依靠矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，无废气排放。	无
	（五）原煤和产品煤采用封闭式筒仓。储煤场和煤仓储存，做到“不露天、不落地”。筛分系统与主要转载点分别设置高效除尘设施并辅以洒水降尘措施。同时，应切实加强运输管理，采取加盖防尘罩、道路洒水降尘等措施，严格控制煤尘、	产品煤和矸石采用封闭式圆筒煤仓和矸石仓储存，保证“不露天、不落地”；对筛分系统、运输产生的煤（粉）尘治理，结合噪声的防治同	无

	扬尘污染。	时进行，采用设密闭罩、除尘器和喷雾洒水等措施；场地绿化系数为 30.4%。	
	（六）优先选用低噪声设备。对高噪声设备必须采取基础减振、隔声、吸声、消声绿化等综合降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。	设计考虑对矿井噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声机电设备，并进一步优化车间及厂区的布局，对于高噪声设备主要采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等常规治理措施。	无
	（七）煤矸石等固体废物综合利用。建设期掘进矸石用于回填工业场地、筑路铺垫，运营期掘进矸石井下回填不出井。综合利用不畅时应送往矸石场，矸石场必须建拦渣坝、排水沟等，分层堆存，及时覆土绿化。排矸场的建设和使用必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)I 类场地要求。生活垃圾统一收集后交由当地市政部门处理。	掘进矸石用于工业场地铺垫、道路铺垫，矸石场已封场，现依靠煤矸石注浆项目等综合利用。生活垃圾集中收集至垃圾池，及时转运至府谷县垃圾填埋场。	无
	（八）项目所在地生态环境脆弱，做好沉陷区整治和复垦工作，加大工业场地、进场道路等的植树绿化，改善矿区生态环境。	已开展沉陷区整治和复垦工作；工业场地、进场道路等进行了绿化	及时按照生态环境恢复治理方案对沉陷区进行恢复
	（九）对杜松市级自然保护区面积区域内禁止开采，按要求留设保护煤柱，确保煤炭开采不对杜松自然保护区产生影响。	井田范围调整后与杜松保护区范围无重叠。	无
	（十）开展施工期环境监理。定期向当地环保部门提交环境监理报告，环境监理情况作为批准本项目试生产和竣工环保验收的依据。项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，必须向我厅书面提交试生产申请，经现场检查同意后方可进行试运行。在试运行期间，必须按规定程序向我厅申请环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。	项目开展了施工环境监理。项目建成后申请了试生产，并完成了竣工环保验收工作。	无
120 万 t/a 竣工（废水、废气及生态保护设施）验收意见（自主验	加强锅炉烟气净化措施管理，建立健全运行台账，增建脱硫除尘渣处置措施及堆存场所，确保脱硝脱硫除尘设施长期稳定达标运行	原燃煤锅炉已全部拆除，现依靠矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，无废气排放。	无
	协调生产能力，以销定产，杜绝原煤、产品煤、煤泥露天堆放；对因为暂不能协调生产能力而产生的少量落地煤以及锅炉房燃料堆场必须及时苫盖。尽快建设煤泥堆存场所。	原煤、产品煤、煤泥均设置有仓储暂存，无露天堆放情况。	无

收)	加强工业场地煤尘清扫及洒水降尘，发挥清扫车（目前已购置 1 辆）清扫集尘作用。	已加强了工业场地煤尘清扫及洒水降尘，共设置有 2 台洒水车，1 台清扫车	无
	加强矿井水、生活污水处理设施管理，建立健全运行台账，确保净化处理设施长期稳定达标运行。	设置了专职人员对矿井水、生活污水处理设施进行管理，设置了运行台账；污水处理设施可长期稳定达标运行	无
	按陕西省建设项目环境监督管理站陕环建函（2017）23 号文件确定的地下水观测井，及时开展地下水观测工作。	已在工业场地、矿区设置了地下水观测井，定期开展了地下水观测工作	无
	对井田范围内涉及的马场滩和西庄村，应按照环评要求按时落实居民搬迁安置工作。	已签订了搬迁安置协议，以货币补偿方式进行搬迁，可保证搬迁居民正常生活	无
120 万 t/a 竣工（噪声、固体废物污染防治设施）验收意见	加强各项污染治理设施的日常维护和管理，做好运行记录，确保各环保设施的稳定高效运行。	各类污染防治设施运行良好，做好了运行记录，噪声、废气、废水等长期达标排放	无
	建立固体废物及污染物管理台账，落实监测计划	煤矿建立了固体废物及污染物管理台账，定期按照监测计划进行监测。	无

②对验收意见的后续要求的落实情况

2015 年 9 月，陕西省环境保护厅以陕环批复“[2015]504 号”“关于陕西涌鑫矿业有限公司安山矿井（1.2Mt/a）建设项目竣工环境保护验收批复”同意安山煤矿建设项目通过竣工验收，煤矿建设规模 1.20Mt/a。现有工程对 120 万 t/a 工程环评验收意见（陕环批复“[2015]504 号）后续要求的落实情况见表 2.7.3-2。

表 2.7.3-2 现有工程对 120 万 t/a 工程环评验收意见后续要求的落实情况

序号	批复文件后续要求	现有环保措施	落实情况
1	加强环保设施日常维护管理，并做好运行记录，确保稳定正常运行。	建设单位定期对环保设施进行日常维护，并记录有台账，各环保设施均稳定正常运行至今。	已落实
2	对井田范围内的地表沉陷和地下水位进行长期跟踪。	已在工业场地、矿区设置了地下水观测井，定期开展了地下水观测工作。	已落实
3	按《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的标准要求，对 3 台锅炉进行提标改造。	原燃煤锅炉已全部拆除，现依靠矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施项目供热，无废气排放。	已落实
4	在二采区开采前对受影响的居民实施搬迁：留设煤柱的片区禁止开采。	安山煤矿实施采前搬迁，已与井田内散户签订了搬迁安置协议，以货币补偿方式进行搬迁，可保证搬迁居民正常生活。二采区开采前受影响居民已全部搬迁。	已落实
5	规范矸石场建设；完善工业场地内雨水收集系统。	目前矸石场均已封场并绿化，建设单位采用矸石注浆等综合利用洗选矸石；场地内建有雨水收集池，执行雨污分流制度	已落实

安山煤矿基本落实了 120 万 t/a 工程环评验收意见后续要求。

③煤矿目前存在的主要环境问题

根据现场调查，煤矿主要存在的问题为三盘区生态沉陷区未及时治理；部分搬迁遗迹地未及时拆除；填沟造地区绿化未完成。

2.7.4 环保设施运行及环境管理情况

安山煤矿自 15 年 9 月验收运行至今已有 10 年时间，各环保设施稳定运行，环境管理方面建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。同时按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。

2.7.5 现存问题整改方案

现有工程存在的环保问题和“以新带老”措施见表 2.7.5-1。

表 2.7.5-1 现有工程存在环境问题及“以新带老”环保措施表

序号	项目	存在问题	整改建议
1	初期雨水池	因建热源系统占用原有初期雨水池位置	在原锅炉房西侧新建 250 立方米初期雨水池。场地原有 500 立方米初期雨水池合计 750 立方米
2	生态	1、三盘区生态沉陷区未及时治理 2、部分搬迁遗迹地未及时拆除 3、填沟造地区绿化未完成	1、按要求进行生态沉陷区治理，土地复垦绿化 2、本次验收之前及时进行拆除，并进行生态恢复 3、本次验收之前进行填沟造地区土地复垦并绿化

2.7.6 清洁生产

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标等五个方面的清洁生产指标进行了评价（见表 2.7.6-1）。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，安山煤矿清洁生产 Y≥85，限定性指标全部满足 II 级基准值要求，因此，安山煤矿达到 II 级国内清洁生产先进水平。

另外，根据《陕西省大气污染治理专项行动方案》（2023-2027 年）要求“全省煤炭、钢铁、电力、焦化、水泥等行业以及年大宗货物运输量在 100 万吨以上

的企业、物流园区的清洁运输比例提高到 70%以上，关中地区达到 80%以上”。由于安山煤矿没有规划铁路专用线，其外销煤炭全部通过车辆运输。根据调查，安山煤矿积极采取了清洁运输方式，产品煤外运车辆主要以天然气为动力能源的车辆，占总运输车辆比例在 70%以上，并可降低运输成本。安山煤矿建立了规范的门禁系统和台账管理系统。因此，安山煤矿清洁运输可满足《陕西省大气污染治理专项行动方案》（2023-2027 年）要求。

表 2.7.6-1 项目生产工艺与装备要求指标分析表

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	二级指标分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	项目等级
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	95	I级
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	95	I级
3			井下煤炭输送工艺及装备	—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	盘区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式（实现集控）	I级
4			井巷支护工艺	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。盘区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。	矿井主要大巷、工作面顺槽及联络巷等均布置于煤层中，采用锚网喷加锚索支护	I级	
5			采空区处理（防灾）	—	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。	采空区防灾取得较好效果	I级	
6			贮煤设施工艺及装备	—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。	原煤和产品煤全部采用筒仓或封	I级	

									闭棚式储存		
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	100	I级
8			原煤运输	矿井型选煤厂	—	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	由封闭皮带运输机将原煤直接转运至矿井选煤厂全封闭的煤仓或储煤棚	I级
				群矿（中心）选煤厂	—	0.08	由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由汽车加遮盖将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化	/	/
9			粉尘控制		—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统、布袋除尘器及喷雾洒水装置，车间有机机械通风措施	I级
10			产品的储运方式	精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		存于封闭煤仓。汽车公路外运采用全封闭车厢	Ⅱ级
				煤矸石、	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储		矿井掘进矸石井	I级	

				煤泥			存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			下回填废弃巷道，不出井；现有洗选矸石进行井下注浆综合利用，不外排，排矸场已经封场。煤泥压滤后掺入末煤，外运全封闭车厢	
11			选煤工艺装备		—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备	I级
12			煤泥水管理		—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			洗水一级闭路循环、煤泥全部利用	I级
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求	I级
14	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*盘区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求	I级
15			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	满足 GB29444 准入值要求	I级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	20	II级

17			原煤生产水耗		m3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.17	Ⅱ级
18			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	符合 GB29446 先进值要求	Ⅰ级
19				炼焦煤	kWh/t	0.15					
19			单位入选原煤取水量		m3/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合	Ⅰ级
20	（三）资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	100	Ⅰ级
21			*矿井水利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	100	Ⅰ级
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/	/
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	/	/
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100	Ⅰ级
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	/	/
24	（四）生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	100	Ⅰ级
25			封场矸石场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/	/
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	/	Ⅰ级
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	80	Ⅱ级
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	80	Ⅱ级
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	32	Ⅰ级

30	(五) 清洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	—	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施		符合	I级
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。		符合	I级
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核		符合	I级
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。		符合	I级
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于	制定绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专

						在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	进行过岗前培训，有岗位培训记录	1 次	业培训不少于 2 次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	I级
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度纳入日常管理	I级
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求		/		I级

38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划和企业相关规划中节能环保篇章	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	I级
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ617 编写企业环境报告书			符合	I级

注：1、标注*的指标项为限定性指标。

2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量 ≤ 60 立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60~300 立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量 ≥ 300 立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。

3 项目所在区域的环境现状及其变化

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

安山井田位于陕北黄土高原与毛乌素沙地的接壤地带，为北温带干旱、半干旱大陆季风性气候。其位于庙哈孤矿区中部，为典型的黄土梁峁地貌，地形复杂、沟壑纵横。地势中部高，东西部低。井田中部许家梁—砖场梁低平山脊（分水岭）将其西侧的孤山川与东侧的清水川水系分开。区内最低点在西南部的安山沟与孤山川的交汇处，海拔标高 + 1075.9m，最高点在北部红崖湾处，海拔标高 + 1364.5m。

3.1.2 气候、气象与地震

矿区属中温带半干旱大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明。冬夏长、春秋短，日照时间长，太阳辐射强，气温变化较大，主要自然灾害为旱、涝、霜、雹。本区年平均气温 9.1℃，最热为 7 月，月平均气温 23.9℃，夏季极端最高气温 38.9℃；最冷为 1 月，月平均气温 - 8.4℃；气温年较差 32.3℃。初霜为 10 月 5 日，终霜为 4 月 27 日，无霜期 177 天。年平均降水量 453.5mm，降水主要集中在 7 至 9 月，占年降水量的 67%。最大冻土深度 1320mm，冻土期为 100~130 天。

根据国家地震局《中国地震反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015）和《中国震动峰值加速区划图》（GB18306-2015），榆林地区地震动反应谱特征周期 T_m 为 0.35s，地震动峰值加速度 $PGA < 0.05g$ ，相当于中国地政局 1990 年发布的《中国地震烈度区划图》的地震烈度 $< VI$ 度。

3.1.3 地表水系

井田属黄河水系，支流有孤山川、木瓜川、清水川等河。西部属孤山川河流域，面积约 21km²；东北部属清水川流域，面积约 5.54km²；东南部属木瓜川流域，面积约 6km²。地表水系图见图 1.5.1-1。

井田西部的乱菜沟、菜沟、安山沟等支水系，汇入沙梁川，向下游流入孤山川；东北部的宁条沟、红崖湾、大墩沟、老虎沟一带由西南向东北流入小南川沟汇入清水川河；木瓜川、吓死鬼沟由西北向东南流入木瓜川河，均向下游在府谷

境内汇入黄河。

上述河流大多为季节性河流，流量随地表降水变化极大。沙梁川下游孤山川年径流总量 $1.097 \times 10^9 \text{m}^3$ ，流量 $0 \sim 10300 \text{m}^3/\text{s}$ 。清水川下游年径流总量 $0.52 \times 10^9 \text{m}^3$ ，流量 $0 \sim 1980 \text{m}^3/\text{s}$ 。

3.1.4 地层与构造

3.1.4.1 区域地层与构造

(1) 区域地层

区域地层区划属华北地层大区鄂尔多斯分区之一，各时代沉积建造特征与华北地台近于一致，主要是以中生代陆相沉积为主体，含煤地层归属鄂尔多斯盆地中侏罗世含煤建造—陕北侏罗纪煤田的一部分。区域地层特征见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 区域地层一览表

地层			岩 性 特 征	厚度 (m)	分布范围
系	统	组			
第四系	全新统	Qh^{col} 、 Qh^{al}	以现代风积沙为主，冲积层次之。	0~60	基本全区分布，冲积层分布于沟谷中。
	中更新统	离石组 (Qp^l)	浅棕黄、褐黄色亚粘土及亚沙土，夹粉土质沙层，薄层褐色古土壤层及钙质结核层，底部有砾石层。	0~109.49	东部及南部
新近系	上新统	静乐组 (N_2j)	棕红色粘土及亚粘土，夹钙质结核层，底部局部有浅红色灰黄色砾岩。含三趾马化石及其它动物骨骼化石。	0~175	出露于神府广大地区的沟脑梁峁一带
侏罗系	中统	直罗组 (J_2z)	上旋迴：其上部以紫杂色、灰绿色泥岩、砂质泥岩为主，夹灰绿、灰白色中厚层状长石石英砂岩，下部灰绿、灰黄绿色细中粒砂岩与粉砂岩互层。 下旋迴：上部灰绿、兰灰色粉砂岩与细砂岩互层，下部为灰白色中~粗粒长石砂岩，夹灰绿色砂质泥岩，底部局部有砂砾岩。	0~190.05	青草界-黑龙沟-古庙梁一带以西
	统	延安组 (J_2y)	以灰白色、浅灰色中细粒长石砂岩、岩屑长石砂岩及钙质砂岩为主，次为灰至灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层、炭质泥岩，局部地段夹有透镜状泥灰岩，枕状或球状菱铁矿结核及菱铁质砂岩、蒙脱质粘土岩。含可	20~311	西部阿拉保-大保当-古庙梁一带保存较全，神府一带大部分为一至二段残存厚度部分

系			采煤层 7~8 层，主要可采煤层 4 层。 总厚最大达 24.72m，单层最大厚度 12m，一般为中厚煤层。动物化石常见的有双壳纲，以费尔干蚌~延安蚌为主的动物组合。		
	下统	富县组 (J _{1f})	上亚旋迴：下部及中部为巨厚层状灰白色粗粒长石石英砂岩，含砾粗粒砂岩。顶部为灰绿色、紫色粉砂岩、砂质泥岩，含植物化石及叶肢介化石。下亚旋迴：下部主要为粗粒石英砂岩，含砾粗粒石英砂岩，上部为绿灰色、褐灰色、紫杂色粉砂岩，砂质泥岩。	0~142	秃尾河以东广大地区
三叠系	上统	永坪组 (T _{3y})	灰白、灰绿色巨厚层状细中粒长石石英砂岩，含大量绿泥石，局部含石英砾、灰绿色泥质包体及黄铁矿结核。	80~200	西沟、高家堡、大河塔以东

(2) 区域构造

庙哈孤区域构造既具备鄂尔多斯盆地次级构造单元陕北斜坡的主体构造形态，又具有河东断褶带与乌拉山~呼和浩特断陷的断裂构造发育特点。主要为向西南倾斜的单斜构造，倾角 1~3°，局部发育宽缓的波状起伏；该区域中部发育二条走向近东西的较大的正断层（F1、F2），形成东西走向、南北宽约 4~5km 的狭长断陷带，东西延伸大于 20km。

3.1.4.2 井田地层与构造

(1) 井田地层

根据钻孔揭露、地表填图观测，地层由老至新有：三叠系上统永坪组（T_{3y}），侏罗系下统富县组（J_{1f}）、中统延安组（J_{2y}），新近系上新统静乐组（N_{2j}），第四系中更新统离石组（Qp^l）、全新统冲积层（Qh^{al}），井田地层柱状图见图 3.1.4-1，现由老到新分述如下：

1) 三叠系上统永坪组（T_{3y}）

井田西南部沙梁川沟谷中零星出露顶部地层，厚度一般 1~10m。该地层在矿区未控制，全层厚度一般 80~200m。岩性为灰绿色巨厚层状中、细粒长石石英砂岩，含大量云母及绿泥石，局部含石英砾、灰绿色泥质包体及黄铁矿结核，发育大型板状交错层理，楔形层理，个别块状层理及波状层理。因该组地层上部受剥蚀风化，故顶面起伏不平，局部地段的砂岩因风化呈浅灰白色，向下逐渐过

渡到灰绿色。

永坪组是侏罗系含煤地层的基底，与上覆侏罗系下统富县组呈不整合（或假整合）接触。

2) 侏罗系下统富县组 (J₁f)

富县组在起伏不平的永坪组基底上开始沉积，其厚度变化较大，区内未进行全层控制，零星出露于井田西南部安山沟、采沟等沟谷中，一般厚度 10~30m，局部厚度达 50m 以上，与下伏永坪组地层呈假整合接触。本组为河流相、湖泊相沉积建造，根据沉积特征、岩性组合大致将富县组划分为两个亚旋回，即下亚旋回、上亚旋回。

①下亚旋回

下部岩性主要为粗粒石英砂岩、含砾粗粒石英砂岩，夹有石英细砾岩。其次为中粒、细粒长石石英砂岩。局部地段底部发育有砾岩，砾石成分有脉石英、燧石及硅质岩组成，砾石直径几至 150mm 不等，磨圆度中等，分选性差，填隙物为中细砂及粉砂。上部为灰绿色、灰褐色、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩，局部为灰黑色、深灰色砂质泥岩。

②上亚旋回

下部及中部为巨厚层状灰白色粗粒长石石英砂岩、含砾粗粒砂岩，夹中粒细粒长石石英砂岩。顶部为灰绿色、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩。局部地段在顶部夹黑色泥岩及煤线。块状层理，含植物化石及叶肢介化石。

3) 侏罗系中统延安组 (J₂y)

延安组为井田内、煤地层，大部分被剥蚀。受断裂构造的影响，以井田中部的 F2 断层为界，南部仅保留下部第一段残存地层，一般厚度 34.11~256.70m，平均厚度 88.70m，井田北部分布面积较小的上部地层。

该组总体为一套河流—湖泊—湖泊三角洲相碎屑岩沉积建造，岩性组合为灰、灰白色砂岩，灰黑、黑色粉砂岩、泥岩夹煤层、炭质泥岩及油页岩，偶夹透镜状泥灰岩、或球状菱铁矿及菱铁质砂岩、蒙脱质粘土岩，在宏观上有如下特征：砂岩以细—中粒砂岩居多，少量粗粒或含砾砂岩，且多集中在煤层的上部与该组底部；细碎屑岩以粉砂岩占优势，泥岩多局限于个别层位，厚度较薄，一般为煤

层顶底板；常见泥灰岩透镜体、菱铁质砂泥岩，砂岩多钙质胶结，沉积上反映弱碱性水介质环境。

4) 新近系上新统静乐组 (N_{2j})

分布于各支沟沟脑，主要由红色粘土构成。上部红色粘土层中含有稀少的钙质结核，以鲜艳的棕红色区别于第四系古土壤层。下部钙质结核增多，似有连续层状钙质结核层，出露地段可见 10~30 多个钙质结核层（单层厚 10~30cm 不等），含有三趾马化石碎块。底部为杂色巨厚层状粗砾岩层，其成分为砂岩、石英等。局部见砂岩漂石，厚一般在 1~1.5m，最厚可达 3.10m。其上见有厚约 1.2m 的浅紫红色含砾粗砂岩，以石英组成为主，分选性、磨圆度差，主要为砂质胶结，次为钙质胶结，具有冲洪积相特征，但在区内出露不普遍。钻孔揭露厚度 0~82.60m，平均厚度 28.71m。与下伏侏罗系中统延安组呈不整合接触。

5) 第四系 (Q)

①中更新统离石组 (Qp¹)

广泛分布于区内大部分坡面，岩性在坡面主要为风成黄土。据钻孔揭露及填图资料，厚度 0~85.21m，平均厚度 38.81m。最大厚度在井田北部红崖湾附近，厚度变化大且不稳定。西部及南部局部地段形成无土区，西北部呈零星片状分布，厚度 10m 左右。岩性以灰黄色、棕黄色亚粘土、亚砂土为主，其中夹多层古土壤层，含分散状钙质结核，砾径一般 3~5cm，最大为 20cm，具垂直裂隙，古冲沟发育。与下伏地层呈不整合接触。

②全新统冲积层 (Qh^{al})

主要分布在沙梁川、木瓜川及大的沟谷中，主要为全新统冲积、洪积砂、粉砂、粘土及砾石等松散堆积物。岩性以灰黄色、灰褐色细砂、粉砂、亚砂土和亚粘土为主，含少量腐植土，底部多数含有砾石层，砾石直径 3~4cm，分选性、磨圆度均差，其厚度 0~13m，一般 2~6m。与下伏地层呈不整合接触。

(2) 井田地质构造

安山井田位于华北地台鄂尔多斯盆地东缘河东断褶带西侧、伊陕单斜区东北角与乌拉山—呼和浩特断陷的接合带部位，其特殊的大地构造位置既具备了鄂尔多斯盆地次级构造单元陕北斜坡的主体构造形态，又具有河东断褶带与乌拉山—

呼和浩特断陷的断裂构造发育的特点。

根据具体构造形态及断裂构造的分布特征，以井田中部的 F_2 断层为南北区分界，将井田划分为南北两个不同的构造单元。南区主体为向西南倾斜的单斜构造，倾向 SW，倾角 $1\sim 3^\circ$ ，局部发育宽缓的波状起伏；北区为近东西向、宽度 $4\sim 5\text{km}$ 的狭长阶梯式断陷带，该断陷带内次级小断裂构造较发育。

1) 南区单斜构造

以井田中部的 F_2 断裂为南北区分界，南区为宽缓的单斜构造形态，总体抬升幅度较大。

5^2 煤层底板标高一般在 $1160\sim 1175\text{m}$ 之间，最低 1155m ，最高靠近 F_2 断层附近煤层底板标高在 1185m 左右，近于水平地层，起伏较小，井田东南部边缘地段煤层逐渐变薄，甚至局部尖灭，标高降低 20m 左右，西南部地势较低，沿沟谷煤层出露较多，剥蚀范围较大。

2) 北区断陷带

井田中部及北部边缘发育二条较大的正断层 (F_1 、 F_2)，近东西向分布，形成东西走向、南北宽约 $4\sim 5\text{km}$ 的狭长断陷带，东西延伸至井田外围。

F_1 断层为正断层，倾向南西，一般倾角 $65^\circ\sim 70^\circ$ ，局部 $75^\circ\sim 80^\circ$ ，近直立。 F_2 断层为正断层，倾向北东，倾角 $65^\circ\sim 70^\circ$ ，自西向东断层规模变小，西端最大落差 120m ，东端逐渐减小至 $30\sim 50\text{m}$ 。

先期开采地段与 F_2 断层之间推断存在规模较小的次级断层 (F_5)，勘探报告依据钻孔煤层底板等高线进行推断，属隐伏断层，地表覆盖未出露。 F_4 断层分布于秦晋煤矿的西南部，为一走向北北西—南南东、倾向北东、倾角 $83^\circ\sim 87^\circ$ 的张性正断层。

根据井田构造形态、断层及褶曲的发育情况，安山井田构造类型综合评价为“中等”。

3.1.5 水文地质条件

3.1.5.1 区域水文地质条件

区域内可分为三个自然地貌区，即沙漠滩地区（包括低缓黄土梁岗区），河谷阶地区及黄土梁岗区。地下水的形成、分布和水化学特征主要受区域地貌制约，

此外还受地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素的综合控制。区内可分为新生界松散岩类孔隙及裂隙潜水,中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间裂隙承压水及以第三系上新统静乐组红土为主的隔水层。水文地质图见图 3.1.5-1,水文地质剖面图见 3.1.5-2。

(一) 区域主要含(隔)水层

(1) 新生界松散岩类孔隙及裂隙潜水

①第四系全新统冲积层潜水(Qh^{al})

分布于乌兰木伦河、悖牛川、大板兔川、窟野河下游及孤山川。其中乌兰木伦河、悖牛川和大板兔川地区的含水层为砂及卵砾石层夹亚砂土,一般厚度 8~9.6m,水位埋深 1.86~4.24m,涌水量 0.785~2.534L/s,单位涌水量 0.207~0.624L/s·m,渗透系数 7.33~8.35m/d,矿化度 0.29~0.37g/L,水质类型为 $HCO_3-Ca.Mg$ $HCO_3-Ca.Na$ 型淡水,富水性为中等的潜水含水层。窟野河下游及孤山川地区的含水层为粉细砂及砂卵砾石层泥质含量高,一般厚度 3.50~9.21m,水位埋深 1.31~3.14m,涌水量 0.031~0.789L/s,单位涌水量 0.141~0.243L/s·m,渗透系数 0.13~13.85m/d,矿化度 0.39~5.28g/L,水质类型为 $HCO_3-Ca.Na$ $HCO_3-Ca.$ 型淡水,为中等富水性。

②第四系上更新统萨拉乌苏组湖积层潜水(Qp^s)

分布于矿区西部及河谷区。其中矿区西部地区的含水层为粉细砂及细砂,水位埋深 1~3m,涌水量 >5.97L/s,渗透系数 13.82m/d,矿化度 0.17~0.29g/L,水质类型为 $HCO_3-Ca.Mg$ $HCO_3-Ca.Na$ 型淡水,为富水的潜水含水层。河谷区的含水层同样为粉细砂及细砂,水位埋深 3~10m,涌水量 1.24~3.99L/s,单位涌水量 0.096~0.612L/s·m,渗透系数 4.72m/d,矿化度 0.22~0.55g/L,水质类型为 $HCO_3-Ca.Na$ 型淡水,富水性为中等富水。

③第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水(Qp)

(2) 中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间裂隙承压水

①侏罗系中统直罗组裂隙潜水(J_{2z})

分布于矿区西北隅的乌兰木伦河西支沟中,一般厚 44.71~45.65m,含水层为中粗粒砂岩、含砾砂岩等;单位涌水量为 0.145~0.167L/s.m,渗透系数为 0.35~

0.39, 矿化度为 0.20~0.85 g/L, 水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{Cl.SO}_4\text{-Na}$ 型淡水, 富水性为中等。

②侏罗系中统延安组裂隙潜水 (J_{2y})

分布于石贵楞栏杆堡神木县以北地区, 厚度 7.09~54.13m, 含水层是细、中粗粒砂岩和含砾砂岩。水位埋深 2.52~34.61m, 涌水量 0.023~0.779L/s, 单位涌水量 0.09~0.152L/s·m, 渗透系数 0.012~0.4m/d, 矿化度 0.45~1.83g/L 最高达 41.47g/L, 水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na.Mg}$ 、 $\text{Cl.HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{Cl.SO}_4\text{-Na}$ 型淡水, 富水性为弱~中等。

③侏罗系下统富县组及三叠系基岩风化裂隙水 ($\text{J}_{1f}+\text{T}_{3y}$)

分布于店塔、栏杆堡及石贵楞连线以南地区, 厚度 14.60~47.32m, 含水层是中粗砂岩夹粗粒砂岩和粉砂岩。水位埋深 4.04~13.51m, 涌水量 0.011~1.451L/s, 单位涌水量 0.0006~0.126L/s·m, 渗透系数 0.0009~0.54m/d, 矿化度 0.70~12.06g/L, 水质类型为 Cl-Na 、 $\text{Cl.HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{Cl.HCO}_3\text{.SO}_4\text{-Na.Ca}$ 型淡水, 富水性为弱~中等。

④承压含水岩组

侏罗系、三叠系风化带以下普遍分布。厚度 18.12~83.58m, 含水层是细砂岩、中砂岩局部含砾砂岩等。水位埋深 6.80~66.59m, 涌水量 0.006~0.061L/s, 单位涌水量 0.0006~0.013L/s·m, 渗透系数 0.0003~0.016m/d, 矿化度 0.81~69.72g/L, 水质类型为 Cl-CaNa 、 Cl-Ca 型淡水, 该层富水性为弱。

⑤烧变岩空洞裂隙潜水

裂隙孔洞发育的烧变岩带主要分布于矿区西部及西北部。厚度 2.573m 含水岩性主要为砂岩、泥岩, 水位埋深 2.607m, 涌水量 29.17L/s, 单位涌水量 11.496L/s·m, 渗透系数 110.41m/d, 矿化度 0.164~0.23g/L, 水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ Cl-Ca 型淡水, 富水性为强富水性。

(3) 隔水层

第三系上新统静乐组红土 (N_{2j})

该层分布广, 厚度一般 20~60m, 钻孔揭露最大厚度 95m, 为新生界与基岩之间的隔水层, 此外还有厚度、面积较大且连续分布的泥岩及粉砂质泥岩等, 为

基岩层间隔水层。

（二）地下水的补、径、排条件

区内潜水主要接受大气降水的入渗补给，补给量受大气降水量、降水强度、降水形式、地形地貌、含水层岩性等诸多因素制约。另外沙漠滩地区地下水还接受凝结水的补给，但补给量甚微。径流方向受区域地形控制总体由北往南运动。局部受地形地貌控制，一般由地势高的河间区向河谷区径流。本区潜水主要以泉或泄流形式排泄，人工开采及垂向蒸发亦是排泄方式之一。

本区承压水除在裸露区通过风化裂隙带间接得到大气降水补给外，主要接受上部潜水补给，并经短途径流后在隔水层作用下形成承压水。位于河间区的承压水，多数地段水头低于潜水位，使得潜水便可通过承压水隔水顶板中的弱含水层越流补给承压水。径流方向主要受地形地貌控制，在河间区，浅层承压水可由地势较高的分水岭部位往沟谷区运移；在河谷区，承压水总趋势由东北向西南方向顺层径流。其排泄方式为部分地段承压水顶板被沟谷切穿而混入潜水而形成泉水，其次使承压水有可能沿断层带、弱含水层顶托补给潜水。区域地下水流向，松散层孔隙潜水及基岩风化裂隙潜水的径流方向由高至低与现代地形吻合，河谷区潜水径流方向与地表水径流方向基本一致但存在一定夹角。深层地下水径流方向基本沿岩层倾向由东北向西南方向运移。

（三）地下水分区

区域内可分为三个自然地貌区，即沙漠滩地区（包括低缓黄土梁岗区），河谷阶地区及黄土梁峁区。地下水的形成、分布和水化学特征主要受区域地貌制约，此外还受地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素的综合控制。区内可分为新生界松散岩类孔隙及裂隙潜水，中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间裂隙承压水。

3.1.5.2 井田水文地质条件

（一）地表水

井田属黄河水系，支流有孤山川、木瓜川、清水川等河。西部属孤山川河流域，面积约 21km²。东北部属清水川流域，面积约 5.54km²。东南部属木瓜川流域，面积约 6km²。梁的延伸方向受水系的控制，以分水岭为中心，向两侧展布，

梁面多以黄土及极少量风积沙覆盖。以 $10\sim 20^\circ$ 向两侧沟谷倾斜，沟边缘以下谷坡较为陡峻，局部地段两岸谷坡形成陡崖，不利于降水及地表水的渗入，对地下水的形成十分不利。一盘区西部乱菜沟、菜沟、安山沟等支水系，汇入沙梁川，向下游流入孤山川。东北部的宁条沟、红崖湾、大墩沟、老虎沟一带由西南向东北流入小南川沟汇入清水川河。木瓜川、吓死鬼沟由西北向东南流入木瓜川河，均向下游在府谷境内汇入黄河。这些河流大多为季节性河流，流量随地表降水变化极大。沙梁川下游孤山川年径流总量 $1.097\times 10^9\text{m}^3$ ，流量 $0\sim 10300\text{m}^3/\text{s}$ 。清水川下游年径流总量 $0.52\times 10^9\text{m}^3$ ，流量 $0\sim 1980\text{m}^3/\text{s}$ 。

（二）主要含（隔）水层

（1）第四系全新统冲、洪积层孔隙潜水含水层（ Qh^{al} ）

为近代河床冲、洪积物，岩性主要由砾石、砂质粘土组成，未胶结。该层呈带状及串珠状分布于沙梁川、安山沟、菜沟等的漫滩、一级阶地及较大支沟中。因岩层空隙度大，导水性强，靠近地表水体，便于接受地表水及大气降水入渗补给，富水性中等～弱。

水量中等的：分布在沙梁川、安山沟、菜沟、开门沟的漫滩地带。冲积层下伏为风化裂隙和层间裂隙均较发育的含煤地层，由于基岩松散破碎、地表水侵蚀形成洼槽，故含水层厚度稍大，这一地段厚约 $3\sim 10\text{m}$ ，含水层宽 $20\sim 50\text{m}$ ，岩性为冲积砂砾石层，含有较多的泥质和块石。除接受河水的渗入补给外，还大量接受两侧基岩潜水的侧向补给。水位埋深 $1.7\sim 4.5\text{m}$ ，据邻区木瓜川沟石畔梁 Q04 泉群长观流量 $Q=1.95\sim 2.09\text{L/s}$ ，老高川附近 S46 孔抽水试验资料，当降深 4.06m 时， $q=0.624\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 7.33m/d 。因该区漫滩地带水文地质特征于邻区相似，故推测其亦为水量中等区。水化学类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $0.23\sim 0.278\text{g/L}$ 。

水量贫乏的：分布在各大支沟阶地，呈串珠状分布在河流两岸，含水层厚度 $2\sim 6\text{m}$ ，岩性多为亚沙土加砂层，底部为砂砾石层，泥质含量较高，透水性能较差，水位埋深 $6\sim 10\text{m}$ 。据邻区民井 J00 简易抽水试验资料，当降深 $1.72\sim 4.16\text{m}$ ， $q=0.074\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.478\sim 0.94\text{m/d}$ 。各大支沟其含水层厚度较薄，宽度较窄，据民井调查属水量贫乏区。水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型

水为主， $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水次之，矿化度 $0.546\sim 0.728\text{g/L}$ （表 3.1.5-1）。

表 3.1.5-1 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
Qh ^{al}	S46	4.06	2.533	0.624	7.33	0.230	$\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$
Qh ^{al}	J00	1.72		0.074	0.478	0.728	$\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$
Qh ^{al}	J00	4.16		0.074	0.94	0.546	$\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$

(2) 第四系中上更新统黄土孔隙潜水含水层 (Qp¹)

全区广泛分布，为浅棕黄色砂质粘土，夹钙质结核层，垂直节理发育，疏松，易垮落，中密—稍密，具孔隙，受流水侵蚀切割构成黄土区特有的地貌，厚度 $0\sim 78.82\text{m}$ 不等，一般梁区厚，沟谷薄，厚度常为 $20\sim 40\text{m}$ 。该层接受大气降水入渗补给，在局部形成小范围的透镜状含水层，其径流向沟谷方向径流，以面状或线状渗出为主要排泄形式。地下水以孔隙水为主，但多呈疏干状态，一般流量 0.015L/s 。据 J07 号民井简易抽水试验资料，当降深 1.18m 时， $q=0.0247\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.3579\text{m/d}$ 。各大支沟其含水层厚度较薄，宽度较窄，据民井调查属水量贫乏区。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水为主， $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水次之，矿化度 $0.249\sim 0.420\text{g/L}$ （表 3.1.5-2）。

表 3.1.5-2 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/S)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
Qp ¹	J07	1.18	0.0291	0.0247	0.3579	0.299	$\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$

(3) 中侏罗统延安组裂隙、孔隙含水层 (J_{2y}1)

安山井田 F2 断层以南含煤地层仅为延安组第一段。F2 断层以北至 F1 断层之间含煤地层为延安组第一段～第四段。该段含基岩上部风化带裂隙、孔隙潜水和下部岩层裂隙承压水。该区地表冲沟发育且地层平缓，延安组地层广泛出露于沟谷中，局部梁峁零星出露。钻孔揭露厚度 $30.30\sim 254.72\text{m}$ 。岩性主要为细、中、粗粒砂岩、泥岩及煤。在梁峁区基岩顶部风化带裂隙、孔隙亦发育，在丰水期只能起到暂时储水作用，但因多在本地侵蚀基准面之上，处于临空状态，又因延伸深度浅，连片性小，故地下水多被疏干或水量很小，亦属水量贫乏区。沟谷基岩

风化带，水量较大，在挖探槽过程中，局部地段有涌水现象，而下伏正常基岩含水层较薄，补给来源不足，水量贫乏。据井田 ZK20-15 孔 N2-52 抽水资料，涌水量 $Q=0.0178\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=0.00083\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $K=0.06519\text{m/d}$ 。所以该组含水层普遍含水微弱。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水为主，矿化度 $0.209 \sim 1.171\text{g/L}$ 。

①风化基岩孔隙、裂隙潜水含水层

该风化基岩全区分布，钻孔揭露厚度 $2.3 \sim 20.86\text{m}$ ，深度一般在 $10 \sim 70\text{m}$ ，岩石多呈灰黄色，裂隙、小节理发育，梁峁区一般在侵蚀基准面以上，含水量小，沟谷基岩风化带水量较大。据邻区 J01 民井抽水资料，当降深 0.85m 时， $q=0.612\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $K=0.7335\text{m/d}$ ，老包峁 Q02 号泉流量 $Q=0.30 \sim 0.34\text{L/s}$ （表 3.1.5-3）。

表 3.1.5-3 抽水试验成果及水质表

抽水 层段	孔号	抽水 降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位 涌水量 (L/s, m)	渗透 系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学 类型
风化断层	J01	0.85	0.52	0.612	0.7335	0.787	$\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{—Ca}$

②延安组第四段孔隙、裂隙含水层（J_{2y4}）

本段自 3¹ 煤层顶板至 2² 煤层顶面，含 2 号煤组，因受后期剥蚀，勘探区北部内大部分缺失，仅个别地段较高处见有该段层位，残存厚度 $39.9 \sim 42.06\text{m}$ ，一般 40m 左右。顶部为主要可采的 2² 厚煤层。岩性主要以灰色、深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主；中部以厚层状灰白色细粒砂岩、中粒砂岩及粗粒砂岩为主；上部主要为灰色、深灰色粉砂岩及泥岩。发育有微波状层理、小型交错层理、水平层理及均匀层理。该段地层多分布于梁峁，连续性差，含水层很薄，属水量贫乏层段。

③延安组第三段孔隙、裂隙含水层（J_{2y3}）

本段自 4² 煤层顶板至 3¹ 煤层顶面，含 3 号煤组，段厚 $23.88 \sim 51.08\text{m}$ ，平均 32.47m ，总体趋势由西向东逐渐变薄。岩性主要以灰色、深灰色粉砂岩和砂质泥岩为主，部分地段中部则以灰白色中细粒砂岩为主，局部夹有炭质泥岩及薄煤层，发育微波状层理、小型交错层理及水平层理，是延安组中最稳定的一段。含水层厚度一般 $4 \sim 20\text{m}$ ，岩性以中细粒砂岩为主，该层含水极弱。据 ZK16-15、ZK125-06

抽水资料，当降深 16.13~30.08m 时，涌水量 $Q=0.0039\sim0.054\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=0.00024\sim0.0018\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.000738\sim0.042123\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 型水，矿化度 0.471g/L ，（表 3.1.5-4）。

表 3.1.5-4 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
3 ¹ ~4 ²	ZK16-15	16.13	0.0039	0.00024	0.000738	0.471	$\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$
3 ¹ ~4 ²	ZK125-06	30.08	0.054	0.0018	0.042123	1.160	$\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$

④延安组第二段孔隙、裂隙承压含水层（J_{2y2}）

本段自 5¹ 煤层顶板至 4² 煤层顶面，含 4 号煤组，段厚 20.22-44.90m，在两大断层之间分布较完整，总体趋势东北和西南相对较薄。上段岩性以厚层状灰白色中细粒长石砂岩为主，具交错层理、均匀层理，顶部与底部岩性主要以灰色、深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹细粒砂岩及炭质泥岩；4⁴ 煤层位于该亚段顶部。中段局部地段中下部以灰~灰白色中细粒砂岩为主；具微波状层理、小型交错层理，4³ 煤层位于该小层序顶部。下段岩性以灰色粉砂岩为主；中部以巨厚层状灰白色中~粗粒长石砂岩为主；上部以灰色、深灰色粉砂岩、泥岩为主，发育微波状小型交错层理、斜层理、均匀层理。4² 煤层位于该亚段顶部。含水层厚度一般在 2~8m，岩性为灰白色中细粒砂岩。该层富水性极弱，据邻区 ZK125-06 孔抽水资料，涌水量 $Q=0.027\text{L/s}$ ， $q=0.0004\text{L/s}\cdot\text{m}$ ， $q=0.0004\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.001523\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na.Ca}$ 型水，矿化度 0.085g/L （表 3.1.5-5）。

表 3.1.5-5 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
4 ² ~5 ¹	ZK125-06	68.27	0.027	0.0004	0.001513	0.085	$\text{HCO}_3\text{-Na.Ca}$

⑤延安组第一段孔隙、裂隙承压含水层（J_{2y1}）

全区分布，含 5 号煤组，段厚 30.30~151.18m，平均 76.04m，中部含全区可采的 5² 煤层，中上部含局部可采的 5²_上 煤层，顶部为大部可采的 5¹ 煤层。含水层厚度一般在 10~30m，岩性为灰白色中细粒砂岩。岩性裂隙带较发育，该层

富水性极弱,据 ZK13-06、ZK16-15、ZK10-15、811 抽水资料,涌水量 $Q=0.00018\sim 0.080\text{L/s}$, $q=0.00001\sim 0.0014\text{L/s}\cdot\text{m}$, $q=0.00001\sim 0.0014\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=0.000738\sim 0.06519\text{m/d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水, 矿化度 $0.423\sim 0.743\text{g/L}$ (表 3.1.5-6)。

表 3.1.5-6 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
$\text{N}_2\sim 5^2$	ZK20-15	21.33	0.0178	0.00083	0.06519	0.423	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$
$5^1\sim 5^2$	ZK16-15	99.86	0.027	0.00027	0.00187	0.629	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$
$5^1\sim 5^2$	811	15.80	0.00018	0.00001	0.000738	0.743	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$
$5\sim 5^2$	ZK13-06	57.85	0.080	0.0014	0.00603	1.171	$\text{HCO}_3\cdot\text{Cl- Na}$

上段: 段厚 $30.30\sim 151.18\text{m}$, 平均 76.04m , 上部以灰色粉砂岩为主, 夹砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层, 5^1 煤层位于该层顶部, 中部多以灰~灰白色细粒砂岩、中粒砂岩为主, 夹有粉砂岩、砂质泥岩, 底部岩性以深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主, 具水平层理、小型交错层理; 具小型交错层理、均匀层理。裂隙、节理不发育, 含水层厚度一般在 10 左右 m, 岩性为灰白色细粒砂岩, 该层富水性极弱。ZK19-14 孔抽水资料, 涌水量 $Q=0.0221\text{L/s}$, $q=0.001\text{L/s}\cdot\text{m}$, 渗透系数 $K=0.00831\text{m/d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水, 矿化度 0.640g/L (表 3.1.5-7)。

表 3.1.5-7 抽水试验成果及水质表

抽水层段	孔号	抽水降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s, m)	渗透系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
正常基岩 $\sim 5^2$	ZK19-14	21.76	0.0221	0.001	0.00831	0.640	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$

中段: 段厚 $13.22\sim 28.96\text{m}$, 平均 19.16m , 上部岩性以灰色粉砂岩为主, 夹细粒砂岩、泥岩、炭质泥岩及煤层, 具波状层理、小型交错层理。中、下部岩性多以灰-灰白色细粒砂岩、中粒长石石英砂岩为主, 夹有粉砂岩、砂质泥岩, 具交错层理、均匀层理。岩性总体呈下粗上细正粒序, 5^2 煤层位于低部。该含煤地层全区分布, 该层间距 $10\sim 30\text{m}$, 含水层厚度一般在 $10\sim 20\text{m}$, 岩性为灰白色中

细粒砂岩。岩性裂隙带较发育，该层富水性极弱。据 ZK20-22 抽水资料，涌水量 $Q=0.03247\text{L/s}$ ， $q=0.0039\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $K=0.029307\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 0.745g/L （表 3.1.5-8）。

表 3.1.5-8 抽水试验成果及水质表

抽水 层段	孔号	抽水 降深 (m)	涌水量 (L/s)	单位 涌水量 (L/s, m)	渗透 系数 (m/d)	矿化度 (g/L)	水化学类型
$5^2_{上} \sim 5^2$	ZK20-22	8.23	0.03247	0.0039	0.029307	0.745	$\text{HCO}_3\text{-Ca.Na}$

下段：一般厚 30~50m 左右，上部岩性以灰色粉砂岩为主，夹细粒砂岩、泥岩、炭质泥岩及煤层，下部岩性多以灰~灰白色细粒砂岩，中粗粒砂岩为主，该地层全区分布，厚度 30~40m。含水层厚度一般在 15m 左右，以粗、中粒砂岩为主，裂隙、孔隙较发育，但含水量微弱。渗透系数 $K=0.003247\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Ca}$ 型水，矿化度 0.424g/L 。

⑥中侏罗统延安组烧变岩孔洞裂隙潜水含水层（J_{2y}）

主要分布在各大沟谷的边坡地段，分布范围见图 3.1.5-3。煤层自燃后顶板塌落及后期风化作用，形成裂隙孔洞发育的烧变岩带，为地下水的储存提供了良好的条件，由于岩层破碎，孔洞发育，透水性好，但一般水平延伸较短，且连片性小，故地下水多能疏干或水量较小。流量 $Q=0.54 \sim 0.60\text{L/s}$ 。水质好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.209g/L 。

（4）下侏罗统富县组砂岩裂隙含水层（J_{1f}）

仅出露在勘探区石峡沟、木瓜川中下游、沙梁川及其支沟下游沟谷中，岩性为浅灰色砂岩和紫杂色泥岩不等厚互层，含水层为灰白色中厚层状中粗粒长石石英砂岩及含砾粗粒砂岩，钻孔揭露厚度 1.00—59.00m，一般厚度 10~30m，一般流量 0.02L/s 。水量甚微，为弱富水含水层。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 及 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{—Mg} \cdot \text{Ca}$ 型水，矿化度 $0.254\text{—}0.352\text{g/L}$ 。

（5）上三叠统永坪组裂隙承压水层（T_{3y}）

主要出露于勘探区东北部及西南部的中下游沟谷中，沙梁川谷底局部出露，一般可见厚度 10~30m，岩性为浅灰~灰绿色中厚层状中细粒长石砂岩夹薄层泥岩，砂岩发育有大型板状、槽状、楔状交错层理，裂隙不发育，富水性弱。矿化度 $0.623 \sim 0.647\text{g/L}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 及 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—}$

Na • Ca • Mg 型水。

(6) 新近系上新统静乐组相对隔水层 (N_{2j})

出露于沟谷中、上游谷坡上，岩性为浅红色—褐红色粘土，亚粘土，夹多层白色钙质结核，底部常见一层 1~2m 厚的砾石层，多已胶结成砾岩。厚 0~82.00m，一般厚 20~50m。粘土致密，持水性好，透水性弱，厚度变化大，红土裂隙中及砾岩中偶见泉水出露，泉水虽从红土或砾岩中流出，实为黄土层潜水补给。该红土致密坚硬，孔隙裂隙均不发育，为区内较好的局部相对隔水层。

(三) 地下水的补给、径流、排泄条件

井田独特的地质、地貌条件，决定了各类地下水补、径、排条件的一般性和特殊性。

第四系冲、洪积层潜水含水层，主要沿各大沟谷分布，大气降水为主要补给来源。河谷区潜水，地形低洼平坦，第四系松散层孔隙大，透水性好，降水渗入系数达 0.43，易于大气降水的渗入补给。其次，还接受河谷两岸地下水的侧向补给。它与河流地表水存在互补关系，一般丰水期地表水补给地下水，枯水期地下水补给地表水。河谷区潜水径流方向主要受微型地貌形态的控制，沿分水岭西侧多向西偏南、东侧多向东方向径流，平直地段一般与河床斜交，河曲地带潜流截弯取直。河谷区潜水主要以潜流形式向河床排泄，其次沿断层、裂隙补给下部含水层，局部地段在泥岩隔水层阻隔下，以下降泉形式排泄，常在一级阶地河漫滩低洼处形成湿地。

第四系黄土孔隙潜水含水层，出露主要分布在区内各大沟谷的边坡地段，地面调查有 6 个泉水出露点，流量在 0.014~0.102l/s；大面积分布于梁峁地带，大气降水是主要的补给来源，由于含水层受地貌、岩性及本区气象条件等影响，使大气降水在黄土梁峁区不易大量渗入补给该潜水，渗入潜水仅为 0.10，只在雨季有少量不连续补给。由于受第三系红土对含水层的隔水作用及沟谷水系控制，径流方向变化很大，总趋势是自分水岭从地势较高的梁峁顶部及斜坡向沟源、谷坡边岸、沟谷中心运动，在谷坡下部和底部以下降泉形式排泄。

碎屑岩裂隙、孔隙含水层由于区内沟谷基岩裸露面积较大，基岩风化裂隙发育，局部地段覆盖松散层厚度很薄，这种条件不仅为潜水的补给创造了良好的条

件，也为大气降水、地表水和潜水顺层补给承压水创造了有利条件。该层潜水在裸露区主要接受地表水、大气降水补给，在覆盖区接受上部潜水的补给，由于风化带含水层中的潜水运移状况受地形控制，主要排泄于深切的沟谷底部河流中，深层地下水总体由北向南缓慢径流，因受上覆泥岩、粉砂岩隔水层影响，形成承压水。区内承压水主要接受潜水顺层补给及断层导水带越流补给。径流方向主要受地形地貌控制。在河谷间，浅层承压水可由地势较高的分水岭部位向沟谷区运移；在河谷区，承压水总趋势由北东向南西顺层径流。其排泄方式为部分地段承压水顶板被沟谷切穿而混入潜水或形成水泉，其次使承压水有可能沿弱含水层或透水“天窗”顶托补给潜水。

烧变岩孔洞裂隙潜水含水层主要分布于沟边煤层出露地带，3⁻¹、4⁻²煤层多分布于断层间沟边，5⁻¹、5⁻²煤层分布范围较广。煤层自燃后顶板塌落及后期风化作用，裂隙孔洞发育的烧变岩带，因其均在侵蚀基准面以上，处于临空状态。根据磁法圈定成果，一般水平延伸较浅，且连片性小，故地下水多被疏干或水量很小。主要接受第四系松散层和基岩风化带潜水侧向补给。在地形低洼、烧变岩露头处，以泉的形式排泄于沟谷中。

总之，井田内大气降水补给地下水，地下水补给地表水，基岩构造裂隙在风化营力作用下扩大加深，为地下水提供一定的赋存空间。浅层地下水补给条件好，水量较大，动态变化较大；深层水补给条件差，水量小，动态变化不明显，地下水随深度增加矿化度逐渐升高，反映出地下水交替速度十分缓慢，几乎到滞流状态。

3.1.5.3 场地区水文地质条件

安山井田为典型的黄土梁峁地貌，地形复杂、沟壑纵横。工业场地位于井田西南部，分布在菜沟附近，西部临近孤山川，工业场地场平后场地的地基基础为延安组基岩层，工业场地区包气带厚度大于10m，包气带岩性主要以黄土为主，包气带分布连续、稳定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)经验值预测，包气带渗透系数为0.35m/d (4.1×10^{-4} cm/s)，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数不满足表中的“强”和“中”条件，包气带防污性能“弱”。

工业场地区地下水类型主要为第四系中上更新统黄土孔隙潜水含水层和侏罗系中统延安组砂岩裂隙含水层，场地区地下水主要接受露头处黄土孔隙潜水含水层和菜沟的侧向径流补给，场地区地下水受水头作用控制，以潜流的形式补给下游地表水。

3.1.6 评价范围内村庄情况

安山井田范围内涉及 3 个乡镇 8 个行政村，共计 25 个自然村，135 户，553 人。安山井田已经制定了搬迁计划，采用货币补偿方式，截至 2025 年，后续开采三、四盘区内已全部搬迁。

3.1.7 重要基础设施

（1）府谷煤电化载能工业区

府谷煤电化载能工业区是由原陕北能源化工基地府谷煤电化载能工业区四个片区（皇甫川产业开发区、清水川产业开发区、庙沟门产业开发区和郭家湾产业开发区）中的两个整合而来的，具体包括庙沟门工业区和郭家湾工业区，其中庙沟门工业区与安山井田西部由孤山川湿地相隔，距离井田边界最近处 500m，距离安山井田开采区超过 1000m。

（2）道路

矿区外南部边界自东向西为 G336 津神线（国道一级公路），距离井田边界最近处 900m，距井田开采区超过 2000m；西侧自南向北为边府线（省道二级公路），距井田边界最近处 400m，距井田开采区超过 1000m；井田内道路均为低等级县乡道路。

（3）输电线路

井田内无 110KV 及以上输电线路，民用输电线路长约 74.8km，电线杆约 748 座，输电线路塔基未留设保护煤柱，大多位于采煤沉陷区内。

3.2 环境保护目标基本情况

3.2.1 文物古迹

安山煤矿井田范围内分布有明朝修建的长城，该段长城属榆塞长城的一段。榆塞长城（万里长城位于府谷县境内段）横亘东西府谷境内明长城东起墙头乡，

西至新民镇，绵延 100 多公里，设 155 个烽火台。安山井田东南部区域存在明长城及烽火台遗址，为省级文物保护单位，其中 4 盘区遗址位于无煤区域，距离可采边界线最近处 990m，不受采煤影响，2 盘区遗址墙体长 14.76km，遗址单体 18 个。明长城遗址与本项目位置关系见图 1.8-1。

3.2.2 基本农田及重点公益林

3.2.2.1 基本农田

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，矿区内永久基本农田总面积为 1098.68hm²，基本农田分布图见图 3.2.2-1。

根据《基本农田保护条例（2011 修订）》：

第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田。

2008 年 12 月 23 日，陕西省人民政府发布的“陕西省实施《基本农田保护条例》细则”，第十五条在基本农田保护区内，禁止进行下列行为：

- （一）建窑、建房、建坟和其他非农业生产性构筑物；
- （二）排放、堆放不符合国家有关标准规定的废气、废水、废渣（粉尘）和垃圾、污泥等固体废弃物；
- （三）使用国家禁止使用的农药和其它化学药品；
- （四）闲置、荒芜耕地；
- （五）破坏或擅自移动、改变基本农田保护区内保护标志（界桩、界牌）和水利排灌系统、田间道路等农业基础设施；
- （六）擅自挖砂、采石、采矿、取土；
- （七）擅自将耕地变为非耕地。

2019 年 1 月 3 日自然资源部和农业农村部联合发布了“关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知”自然资规[2019]1 号文，其中第八条作了如下规定：“（八）处理好涉及永久基本农田的矿业权设置中指出：采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井工开采方式实行差别化管理。“对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”。

矿区内永久基本农田需按《基本农田保护条例》《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》等有关规定进行保护，对因开采损毁的农田，及时进行修复或补充、补偿，确保农田数量不减少、用途不改变、质量不降低。经实地调查，安山矿井工业场地及配属的大墩沟风井场地不占用基本农田。

3.2.2.2 重点公益林

矿区内重点公益林面积为 539.28hm²，重点公益林均为国家二级公益林，其分布图见图 3.2.2-2。

根据《国家级公益林管理办法》要求：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。……。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。”根据《陕西省森林管理条例》要求：“勘查、开采矿产资源和修建公路、铁路、水利、电力、通讯以及其他建设工程，必须占用或者征用林地的，应当按照有关规定由县级以上林业行政主管部门审核同意后，依法办理建设用地审批手续。征用、占用林地的单位应当按照规定向县级以上林业行政主管部门缴纳森林植被恢复费，并向被征用、占用的单位或者个人支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费。临时占用林地的，应当经县级以上林业行政主管部门批准，并对被占用单位或者个人给予补偿。”

3.2.3 杜松自然保护区

陕西府谷杜松省级自然保护区始建于 1982 年，由陕西省人民政府批准设立，主管部门为陕西省林业厅，等级为省级。该保护区是以保护天然杜松林及其生境为主要目的自然保护区。该项目涉及的庙沟门杜松自然保护区位于府谷县西北部，大致在东经 110°21′与北纬 39°00′~39°34′之间的交汇处。东与清水乡毗邻，南连田家寨乡，西与神木县相接，北与内蒙古自治区接壤。杜松自然保护区总面积 6368hm²，其中，核心区面积 1752hm²，缓冲区面积 2626hm²，实验区面积 1990hm²。杜松主要分布在黄土丘陵或黄土覆沙地上，呈大片纯林者甚少，多与侧柏、油松呈块状分布在林地中。保护和发展这些耐寒、耐瘠薄的天然次生林，对改善当地的生态环境有重要作用。

府谷县杜松自然保护区位于庙哈孤矿区东北部，安山井田北部，根据榆林市“三线一单”对接成果，安山井田内不涉及自然保护区，但距离井田北部采煤边界较近处分布有杜松自然保护区核心保护区 39.86 hm²，一般控制区 14.86 hm²，故对杜松自然保护区留设保护煤柱，参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 版本），杜松自然保护区类比为 I 级保护，围护带宽度为 20m，煤柱宽度和留设保护煤柱总宽度如表 3.2.3-1 所示，松松自然保护区与安山井田相对关系见图 1.8-1。

表 3.2.3-1 杜松自然保护区保护煤柱计算表

钻孔	煤层	上覆地层厚度		松散层移动角(°)	基岩层移动角(°)	主要影响半径	围护带宽度	保护煤柱总宽度
		松散层	基岩层					
ZK14-13	2 ⁻²	14m	71.32m	62.5	42.5	44.85m	20m	99.7m
	3 ⁻¹	14m	112.2m	62.5	46.5	42.86m	20m	128.4m
	4 ⁻²	14m	162.4m	62.5	50.5	68.36m	20m	155.8m
	5 ⁻¹	14m	185m	62.5	54.5	65.05m	20m	153.9m
	5 ^{-2 上}	14m	239.42m	62.5	58.5	46.91m	20m	168.6m
	5 ⁻²	14m	258.98m	62.5	62.5	63.92m	20m	162.1m

3.3 评价区环境质量现状评价

3.3.1 环境空气质量现状评价

（1）区域大气环境质量达标情况调查

基本污染物环境质量现状数据参考陕西省生态环境厅办公室 2025 年 1 月 21 日发布的环保快报《2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中的相关数据，具体见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 2024 年府谷县环境质量达标判定表

基本污染物	年评价指标	现状浓度	标准限值	达标情况
PM ₁₀	年平均浓度	64 μg/m ³	70 μg/m ³	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	29 μg/m ³	35 μg/m ³	达标
SO ₂	年平均浓度	13 μg/m ³	60 μg/m ³	达标
NO ₂	年平均浓度	31 μg/m ³	40 μg/m ³	达标
CO	第 95 百分位浓度	1.1mg/m ³	4 mg/m ³	达标
O ₃	第 90 百分位浓度	166 mg/m ³	160 mg/m ³	不达标

府谷县 2024 年 1-12 月的环境空气质量现状中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平

均浓度及 CO 第 95 百分位浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准规定的浓度限值，O₃ 第 90 百分位浓度值超标，因此，项目区属环境空气质量不达标区。

（2）其他污染因子环境质量现状评价

本次在菜沟西运煤道路设置了 1 个环境空气监测点，开展了总悬浮颗粒物监测。监测点位置详见图 3.3.1-1。

监测时间：2024.1.9-2024.1.15

监测结果：详见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 评价区环境空气质量监测统计结果表

编号	点位	监测因子	监测时间	现状浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标频率 (%)
A1	菜沟西	TSP	24 小时平均	95~156	300	31.67~52	0

由监测统计结果可知，监测时段内总悬浮颗粒物（TSP）24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

3.3.2 地下水环境质量现状评价

（1）地下水水位调查

根据地下水导则要求，本次地下水环境影响评价需要开展一期地下水水位监测，本次评价主要对安山井田范围内进行水位调查，本次共计调查 8 个水位点，主要取自第四系全新统冲积层潜水含水层，属于井田内具有供水意义的含水层，其中阳塔位于井田西部边界紧邻孤山川湿地，白牛梁、安山、沙瓜和上菜沟梁位于井田西部，红崖湾和荒地梁位于井田东部。经统计，井田范围内第四系潜水水位标高约 1043.4-1154.6m，平均水位约 1102.1m。地下水水位调查结果见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 地下水水位现状调查及监测点基本情况

采样点	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	井深 (m)	水位 标高 (m)	井口 标高 (m)	经度 (E)	纬度 (N)	功能
白牛梁	6.5	46	1043.4	1049.2	110°45'45"	39°15'8"	生活饮用
安山	7.1	64	1124.9	1128.7	110°48'26"	39°15'33"	生活饮用
沙瓜	7.7	41	1047.1	1055.7	110°45'34"	39°15'48"	生活饮用
阳塔	7.5	43	1059.5	1063.3	110°45'11"	39°16'19"	生活饮用
前菜沟	6.8	64	1130.6	1138.9	110°48'4"	39°16'17"	生活饮用

采样点	水温 (°C)	井深 (m)	水位 标高 (m)	井口 标高 (m)	经度 (E)	纬度 (N)	功能
上菜沟梁	6.1	62	1154.6	1158.0	110°46'20"	39°16'29"	生活饮用
荒地梁 (火少峁)	7.0	85	1138.4	1155.6	110°51'17"	39°16'25"	生活饮用
红崖湾 (羊塔湾)	6.7	106	1117.6	1124.1	110°50'52"	39°17'16"	生活饮用

(2) 地下水水质监测

1) 监测点位布设

根据地下径流特征，本次监测在矿区内共布设了 5 个地下水水质监测点，监测点位置见图 3.3.1-1。

2) 监测因子

pH、耗氧量、溶解氧、氨氮、氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、石油类、亚硝酸盐、挥发酚、镉、铅、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、总硬度、溶解性总固体、钾、钠、钙、镁、硝酸盐氮、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物。

3) 监测时间

2025 年 12 月 26 日~2026 年 1 月 6 日。

4) 监测结果与分析

表 3.3.2-2 地下水环境质量现状监测结果统计表

监测项目 \ 采样点位	白牛梁	安山	沙圪	阳塔	前菜沟	标准值
pH (无量纲)	7.82 (6.5°C)	7.45 (7.1°C)	7.36 (7.7°C)	7.60 (7.5°C)	7.29 (6.8°C)	6.5~8.5
溶解氧 (mg/L)	6.4	6.6	6.3	6.5	6.5	/
耗氧量 (mg/L)	2.31	1.63	1.51	1.88	1.18	3
氨氮 (mg/L)	0.181	0.234	0.214	0.169	0.254	0.5
氟化物 (mg/L)	1.16	1.28	1.06	1.21	1.14	0.05
铬(六价) (mg/L)	0.009	0.012	0.014	0.013	0.017	0.05
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.001
砷 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.01
铁 (mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3
锰 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1
挥发酚 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
镉 (mg/L)	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
菌落总数 (CFU/mL)	55	90	60	81	76	100

总大肠菌群 (MPN/100ml)	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	3
氟化物 (mg/L)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.05
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.026	0.041	0.034	0.025	0.018	1
铅 (mg/L)	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.01
硫化物 (mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.02
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/
总硬度 (mg/L)	162	367	330	422	437	450
溶解性总固体 (mg/L)	533	814	723	892	899	1000
钾 (mg/L)	5.43	2.33	5.17	4.97	3.92	/
钠 (mg/L)	123.7	134.9	149.8	154.4	158.3	/
钙 (mg/L)	47.4	138.9	112.7	152.0	161.1	/
镁 (mg/L)	9.37	10.16	10.97	10.80	11.12	/
硝酸盐氮 (mg/L)	3.83	5.35	6.12	6.58	7.84	20
碳酸根 (mg/L)	0	0	0	0	0	/
重碳酸根 (mg/L)	214	452	268	382	492	/
硫酸盐 (mg/L)	104	134	187	227	212	250
氯化物 (mg/L)	122	147	144	168	86.7	250
备注	“未检出”用最低检出限+ND 表示, 以上结果仅对本次样品有效, 监测方法由委托方指定。					

地下水监测统计结果显示：氟化物指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，这与该地区地质背景有关，原因可能为所在地区的煤层及其围岩中自然富含氟化物，当矿井水与这些含氟岩层接触或流经时，氟化物会溶解进入水中，导致氟含量升高。其他各监测点各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。

3.3.3 声环境质量现状评价

本项目为改扩建项目，本次评价声环境现状评价引用安山煤矿的例行监测数据及本次现场监测数据，各场地厂界噪声、环境噪声监测时，场地内各机械设备均正常运行。

（1）监测点位置

本次在工业场地四周厂界各设置一个监测点位，共 4 个监测点位。并在工业场地所在地菜沟外部运煤道路设置了 1 个噪声现状监测点。

（2）监测项目及频率

昼间及夜间等效连续 A 声级，监测频率为昼间、夜间各一次。

（3）执行标准

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类环境噪声限值要求。

（4）监测结果及分析

监测统计结果见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 工业场地厂界噪声、敏感点环境噪声监测结果表单位 dB（A）

监测时间	序号	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准
2024.1.18 (本环评委托监测)	1	工业场地北厂界处	59.8	49.6	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准, 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
	2	工业场地南厂界处	58.2	48.5	
	3	工业场地东厂界处	53.0	46.9	
	4	工业场地西厂界处	52.3	45.2	
	5	菜沟西(煤炭外运主要道路)	59.2	49.7	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准, 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)

从监测结果可知：工业场地厂界监测点昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值；菜沟西（煤炭外运主要道路）昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类环境噪声限值。

3.3.4 地表水环境质量现状

收集项目所在水系孤山川孤山镇断面 2023-2025 年水质监测资料，如表 3.3.4-1，除 2023 年 2、3 月，2024 年 5、1 月，2025 年 11、7、5、4、3、2、1 月外，其他月份均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水质标准，且本项目不涉及水排放，因此本次不做地表水环境质量现状监测。

表 3.3.4-1 孤山川孤山镇断面 2021-2023 年水质监测结果统计表

时间	水质标准	备注
2023 年 12 月	Ⅲ类	
2023 年 11 月	Ⅱ类	
2023 年 10 月	Ⅲ类	
2023 年 9 月	Ⅲ类	
2023 年 8 月	Ⅲ类	

2023 年 7 月	Ⅲ类	
2023 年 6 月	Ⅲ类	
2023 年 5 月	Ⅲ类	
2023 年 4 月	Ⅲ类	
2023 年 3 月	Ⅳ类	氨氮超标 0.24 倍
2023 年 2 月	劣Ⅴ类	氨氮超标 2.88 倍
2023 年 1 月	Ⅲ类	
2024 年 12 月	Ⅲ类	
2024 年 11 月	Ⅲ类	
2024 年 10 月	Ⅱ类	
2024 年 9 月	Ⅲ类	
2024 年 8 月	Ⅲ类	
2024 年 7 月	Ⅲ类	
2024 年 6 月	Ⅲ类	
2024 年 5 月	Ⅳ类	化学需氧量超标 0.1 倍
2024 年 4 月	Ⅲ类	
2024 年 3 月	Ⅲ类	
2024 年 2 月	Ⅲ类	
2024 年 1 月	Ⅳ类	化学需氧量超标 0.1 倍
2025 年 12 月	Ⅱ类	
2025 年 11 月	Ⅳ类	化学需氧量超标 0.1 倍
2025 年 10 月	Ⅱ类	
2025 年 9 月	Ⅱ类	
2025 年 8 月	Ⅲ类	
2025 年 7 月	Ⅳ类	化学需氧量超标 0.4 倍
2025 年 6 月	Ⅲ类	
2025 年 5 月	劣Ⅴ类	氟化物超标 0.64 倍，高锰酸盐超标 0.48 倍
2025 年 4 月	劣Ⅴ类	氟化物超标 1.42 倍
2025 年 3 月	Ⅳ类	氨氮超标 0.31 倍
2025 年 2 月	劣Ⅴ类	氨氮超标 2.44 倍
2025 年 1 月	劣Ⅴ类	氨氮超标 2.96 倍

3.3.5 土壤环境质量现状评价

(1) 监测点位布设

井田开采区属于生态影响型，工业场地属于污染影响型，监测布点在充分考虑井田内土地利用类型及土壤类型基础上，并依据确定评价等级及场地周边敏感性，在各采区和各场地污染源所在地进行了布点，共布设了 10 个土壤监测点；可以代表安山煤矿工业场地、井田开采区、井田未开采区等土壤环境质量现状。

表 3.3.5-1 土壤监测点位置

序号	点位	监测时间
柱状样		2024 年 1 月
T1	SC1-工业场地内上游（砂壤土）	
T2	SC2-工业场地内（砂壤土）	
T3	SC3-工业场地内下游（砂壤土）	
表层样		
T4	S1-工业场地内（砂壤土）-表层样	
T5	S2-开采区占地内工业场地外农用地（砂壤土）-表层样	
T6	S3-开采区占地内工业场地外林地（砂壤土）-表层样	
T7	S4-开采区占地内工业场地外农用地（砂壤土）-表层样	
T8	S5-开采区占地内工业场地外农用地（砂壤土）-表层样	
T9	S6-排矸场（砂壤土）-表层样	
T10	S7-填沟造地（砂壤土）-表层样	

（2）监测因子

表层因子为建设用地基本项目 45 项+pH 值、石油烃、土壤含盐量、阳离子交换量；0.2-1.5m、1.5-3m 分别取样，砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH 值、石油烃、土壤含盐量、阳离子交换量；表层样农用地基本项目铜、锌、镍、镉、铅、砷、汞、铬 8 项+pH 值、阳离子交换量、石油烃、全盐量指标。

（3）监测时间

监测时间为 2024 年 1 月 18 日~2024 年 1 月 19 日。

（4）监测结果及评价

表 3.3.5-2 场地柱状表层样土壤监测统计结果

名称	SC1-工业场地内上游-柱状样			SC2-工业场地内-柱状样			SC3-工业场地内下游-柱状样			S1-工业场地内-表层样	检出限	GB36600-2018 建设用地筛选值
层级	0-0.2m	0.2-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0.2-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0.2-1.5m	1.5-3m	0.12m		
经度	110°47'15"			110°47'3"			110°46'43"			110°47'10"		
纬度	39°16'0"			39°15'54"			39°15'50"			39°15'48"		
pH（无量纲）	8.2	8.08	8.27	8.26	8.21	8.14	8.12	7.90	8.02	8.24	/	/
铜（mg/kg）	16	16	20	15	15	19	16	17	21	17	1mg/kg	18000
镍（mg/kg）	31	30	36	29	37	39	32	35	34	30	3mg/kg	900
镉（mg/kg）	0.1	0.03	0.08	0.07	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.01mg/kg	65
铅（mg/kg）	17	15	27	23	18	20	21	28	25	19	10mg/kg	800
砷（mg/kg）	1.76	2.47	5.18	4.29	7.98	3.75	3.89	4.39	4.69	4.04	0.01mg/kg	60
汞（mg/kg）	0.028	0.021	0.016	0.024	0.021	0.019	0.025	0.022	0.020	0.025	0.002mg/kg	38
铬（六价）（mg/kg）	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5mg/kg	5.7
石油烃（mg/kg）*	16	18	14	6ND	6ND	6ND	16	7	6	9	6mg/kg	4500
阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	2.6	2.4	3.0	4.8	3.3	4.3	3.6	3.3	1.5	2.9	0.8cmol ⁺ /kg	/
土壤质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土		/
土壤结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒		/
氧化还原电位	308	317	322	309	315	333	325	318	311	268	/	/
饱和导水率	1.01	0.96	0.96	1.78	1.06	1.05	0.81	0.91	0.71	0.91	/	/
土壤容重	1.43	1.38	1.34	1.57	1.49	1.50	1.34	1.33	1.22	1.48	/	/
备注	“未检出”用最低检出限+ND 表示											

表 3.3.5-2 场地柱状表层样土壤监测统计结果

名称	S2-开采区占地 内工业场地外 农用地-表层样	S3-开采区占地 内工业场地外 林地-表层样	S4-开采区占地 内工业场地外 农用地-表层样	S5-开采区占地 内工业场地外农 用地-表层样	S6-排矸场-表层 样	S7-填沟造地-表 层样	(GB/15618-2018) 中 的风险筛选值标准
	0.15m	0.13m	0.11m	0.14m	0.12m	0.1m	
经度	110°47'9"	110°46'49"	110°52'17"	110°49'35"	110°47'30"	110°47'21"	
纬度	39°15'27"	39°15'53"	39°15'13"	39°18'8"	39°15'47"	39°16'41"	
pH 值	8.28	8.20	8.33	8.20	8.24	8.32	>7.5
铜 (mg/kg)	19	17	18	18	14	15	0.6
锌 (mg/kg)	51	48	49	44	/	/	100
镍 (mg/kg)	33	30	31	32	30	28	170
镉 (mg/kg)	0.03	0.03	0.09	0.04	0.07	0.03	300
铅 (mg/kg)	15	25	26	21	18	21	250
砷 (mg/kg)	3.61	3.29	2.47	4.21	3.22	4.42	190
汞 (mg/kg)	0.023	0.018	0.019	0.018	0.018	0.023	3.4
铬 (mg/kg)	28	28	30	22	0.5ND	0.5ND	25
全盐量 (g/kg)	0.343	0.267	0.242	0.315	0.272	0.297	/
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	8.3	4.6	4.4	7.4	5.2	1.4	/
石油烃 (mg/kg)	6	6ND	6ND	6ND	10	6ND	/
备注	“未检出”用最低检出限+ND 表示						

表 3.3.5-3 场地柱状表层样土壤监测统计结果

监测项目 监测项目 点位	检测结果 (ug/kg)				检出限 (ug)	GB36600-2018 第二类建设用地筛 选值 (单位 mg/kg)
	SC1-工业场地 内上游-表层样	SC2-工业场 地内-表层样	SC3-工业场地 内下游-表层样	S1-工业场 地内-表层样		
氯仿	ND	ND	ND	ND	1.1	0.9
1,1-二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	1.0	66
1,2-二氯丙 烷	ND	ND	ND	ND	1.1	5
1,1,1-三氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	1.3	840
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	1.0	0.43
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	1.5	20
甲苯	ND	ND	ND	ND	1.3	1200
1,2,3-三氯丙 烷	ND	ND	ND	ND	1.2	0.5
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	1.3	2.8
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	1.0	37
顺-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	1.3	596
1,1,1,2-四氯 乙烷	ND	ND	ND	ND	1.2	10
1,1,2-三氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	1.2	2.8
苯	ND	ND	ND	ND	1.9	4
乙苯	ND	ND	ND	ND	1.2	28
间, 对二甲 苯	ND	ND	ND	ND	1.2	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	1.2	640
1,2-二氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	1.3	5
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	1.5	560
1,1-二氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	1.2	9
反-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	1.4	596
1,1,2,2-四氯 乙烷	ND	ND	ND	ND	1.2	6.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	1.2	2.8
氯苯	ND	ND	ND	ND	1.2	270
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1.1	1290
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	1.5	616
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	1.4	53
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	0.06	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	0.1	15

二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.1	151
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	0.2	15
蒽	ND	ND	ND	ND	0.09	70
苯胺*	ND	ND	ND	ND	0.1	260
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.09	76
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	0.1	15
蒎	ND	ND	ND	ND	0.1	1293

由表可知，矿区内工业场地土壤环境质量满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）限值要求，农用地土壤环境质量满足《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）限值要求。

3.4 评价区生态环境现状及主要环境问题

3.4.1 地貌类型

评价区地处陕西省庙哈孤矿区东南部。以地貌成因和形态相结合的原则进行地貌分类，评价区一级地貌类型为河流地貌、黄土地貌和工矿住宅及交通用地，黄土地貌根据地表形态细分为侵蚀堆积黄土梁塬峁和侵蚀黄土沟壑等 2 个二级地貌类型，河流地貌根据地表形态细分为河谷阶地等 1 个二级地貌类型。安山煤矿矿区和评价区具体地貌类型及面积见表 3.4.1-1，地貌类型分布图见图 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 2023 年评价区、矿区各类地貌类型面积统计表（单位：km²）

地貌类型	编号	矿区		评价区	
		面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
河流阶地	011	0.4538	0.85	1.6969	2.35
侵蚀堆积黄土梁塬	021	9.4693	17.73	12.7558	17.68
侵蚀黄土沟壑	022	42.5294	79.63	55.8318	77.37
工矿住宅及交通用地	3	0.9549	1.79	1.8751	2.60
合计		53.4074	100.00	72.1596	100.00

安山煤矿矿区内地貌黄土地貌为主，2023 年矿区内侵蚀黄土沟壑面积为 42.5294km²，占矿区面积的 79.63%，矿区内大面积分布；侵蚀堆积黄土梁塬面积为 9.4693km²，占矿区面积的 17.73%，矿区内零星分布；工矿住宅及交通用地面积为 0.9549km²，占矿区面积的 1.79%，矿区内零星分布；河流阶地面积为 0.4538km²，占矿区面积的 0.85%，矿区东部及西部零星分布。

安山煤矿评价区内地貌以黄土地貌为主，2023 年评价区内侵蚀黄土沟壑面积为 55.8318km²，占评价区面积的 77.37%，评价区内大面积分布；侵蚀堆积黄土梁塬面积为 12.7558km²，占评价区面积的 17.68%，评价区内零星分布；工矿住宅及交通用地面积为 1.8751km²，占评价区面积的 2.60%，评价区内零星分布；河流阶地面积为 1.6969km²，占评价区面积的 2.35%，评价区内东部及西部零星分布。

3.4.2 土地利用现状

根据项目地土地利用现状资料、现场验证资料等，结合 1:5 万地形图和 2023 年 9 月的高分一号卫星影像数据，在 ArcGIS 软件的支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取井田及评价范围（井田边界外延 500m）土地利用现状情况见表 3.4.2-1，项目所在区域土地利用现状图见图 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 井田及评价范围内土地利用现状

土地利用类型			井田范围		评价范围	
一级地类	二级地类	代码	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	占比（%）
耕地 (01)	水浇地	0102	/	/	0.1118	0.15
	旱地	0103	12.8268	24.02	17.2292	23.88
园地 (02)	果园	0201	0.7465	1.4	0.9395	1.3
	其他园地	0204	0.0109	0.02	0.0318	0.04
林地 (03)	乔木林地	0301	2.1173	3.96	3.1237	4.33
	灌木林地	0305	4.1296	7.73	5.3997	7.48
	其它林地	0307	1.9651	3.68	2.9734	4.12
草地 (04)	天然牧草地	0401	27.2694	51.06	36.0337	49.94
	人工牧草地	0403	0.7627	1.43	0.8244	1.14
	其他草地	0404	1.7196	3.22	2.1335	2.96
商业服务用地 (05)	商业服务设施用地	05H1	/	/	0.0476	0.066
	物流仓储用地	0508	/	/	0.0004	0.0006
工矿仓储用地 (06)	工业用地	0601	0.1221	0.23	0.2537	0.35
	采矿用地	0602	0.454	0.85	0.8849	1.23
住宅用地 (07)	城镇住宅用地	0701	/	/	0.0523	0.07
	农村宅基地	0702	0.3679	0.69	0.5639	0.78
公共管理与公共服务用地 (08)	机关团体新闻出版用地	08H1	0.0032	0.01	0.0032	0.01
	科教文卫用地	08H2	/	/	0.0475	0.07

土地利用类型			井田范围		评价范围	
共服务用地 (08)	公用设施用地	0809	0.0079	0.01	0.0219	0.03
特殊用地 (09)	特殊用地	09	0.0327	0.06	0.0594	0.08
交通运输用地 (10)	公路用地	1003	0.0253	0.05	0.0898	0.12
	农村道路	1006	0.5093	0.95	0.6648	0.92
	管道运输用地	1009	0.0054	0.01	0.0054	0.01
水域及水利设施用地 (11)	河流水面	1101	0.1599	0.3	0.3154	0.44
	坑塘水面	1104	0.0307	0.06	0.0379	0.05
	沟渠	1107	0.0007	0	0.0039	0.01
	水工建筑用地	1109	0.0118	0.02	0.0125	0.02
其他土地 (12)	设施农用地	1202	0.0376	0.07	0.0469	0.06
	裸土地	1206	0.0383	0.07	0.1858	0.26
	裸石砾岩地	1207	0.0527	0.1	0.0617	0.09
总计			53.4074	100	72.1596	100

根据国土资源部 2017 年 11 月颁布的《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017), 评价区 2023 年的土地利用现状分为 12 个一级类型 30 个二级类型。评价区为典型的中温带半干旱大陆性气候区, 区内四季分明, 日差较大, 冬、春受蒙古寒流影响, 雨水稀少, 气候干燥寒冷, 西北季风盛行, 是主要风沙期; 夏、秋雨量集中, 气候温和多东南风, 全年降水量分布极不均匀, 雨季多集中在 7-9 月份, 地表及地下水资源匮乏, 土壤类型以风沙土为主, 土壤有机质含量贫瘠, 生物生产量较低。土地利用方式主要受地形和水分条件的控制, 耕地主要分布于侵蚀堆积黄土梁塬及河流阶地, 地下水条件优越, 以旱地为主, 主要种植春玉米、莜麦、荞麦、马铃薯、亚麻等粮食作物; 林地包括有乔木林地、灌木林地和其它林地等三种类型, 其中, 有乔木林地主要分布于居民点和耕地周边, 主要用于防风固沙和水土保持, 灌木林地广泛分布于评价区内, 植被类型以柠条等灌木为主; 草地包括天然牧草地、人工牧草地和其它草地三种类型, 主要分布于侵蚀堆积黄土沟壑, 评价区土地利用类型以草地为主, 耕地、林地次之, 其它土地利用类型分布面积较小。

3.4.3 陆生植物现状调查与评价

3.4.3.1 植被区划

根据《陕西省植被志》，本项目所在区域属于“Ⅰ草原区域-ⅠA 温带草原地带-ⅠA₂ 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区-ⅠA₂₍₄₎ 神木、府谷兼有温性针叶树种的地椒、蒿类植被小区”。

在植物区系划分上，评价区植物区系组成具有明显的过渡特征。本区植物区系（指野生种类）的特点是以东亚区系成分为主，如白羊草、胡枝子、委陵菜等；亚洲中部区系成分也占有一定的比例，如隐子草、本氏针茅等；达乌里—蒙古区系也占有一定的数量，如羊草、棘豆等。根据实地调查与资料记载，评价区内主要植物种类包括 48 科 177 种，禾本科、菊科、豆科、藜科、蔷薇科、毛茛科植物为评价区植物种类的主体，其余各科均仅含少数物种，甚至仅有 1 种。表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。

从主要物种水分生态类型来看，由于处于森林草原过渡区，建群植物和优势植物中既有旱生类型（沙柳、长芒草），也有部分旱中生类型（白羊草、扫帚艾）。而大部分旱中生、中生类型主要作为群落的伴生种，或者构成村落附近的杂草群落，如大针茅、早熟禾、小藜、阿尔泰紫菀、山苦荬等。而自然植被建群种和优势种多由典型的旱生和旱中生植物组成。

3.4.3.2 植被现状实地调查

（1）调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，区域植被资源调查与评价采用基础资料收集和现场样方调查两种方式。

①基础资料收集

收集整理评价范围及其邻近区域现有的植被、生物多样性、土壤等方面的资料，以及规划的矿区范围内已有煤矿项目环评文件，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

②野外实地考察

为了客观全面地反映本项目评价范围内现有植被情况，选取植物生长季 2023 年 9 月，基于《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中陆生生

态一级评价生态现状调查的要求，结合《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014），在遥感解译的基础上，进行野外实地调查，进一步确定评价范围内的植物种类及资源状况、重点保护野生植物的种类及生存状况等。

样方布点原则：考虑煤矿开采的生态影响特性，在采空区、地面设施周边等代表性区域设置调查样方；根据遥感解译出的井田、评价范围内植被类型和分布情况，对不同的主要植被类型，设置有代表性的样地进行样方调查；在分布面积较大的主要植被类型中适量增设样方数量。

样方大小：本次调查乔木植被样方面积大小设置为 10m×10m，灌丛样方面积为 5m×5m，草本样方面积设置为 2m×2m；乔木样方逐株调查种名、高度、胸径、株数等指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、株（丛）数、盖度等群落特征。

区域陆生植被的野外调查包括定量的植物群落调查和定性的植物种类调查，采用定量样方调查与评价区域定性随机调查相结合的方法。

（2）样方调查结果

本次评价根据“以点带面、点面结合”的原则，采用资料收集与野外实地踏勘相结合的方法，对调查范围生态环境进行现状调查。在规划矿区涉及的主要区域，在资料收集及遥感解译的基础上，进一步采取样方调查的方法进行补充调查，以研究推测调查范围植物的总体情况。为了解区域植被现状，于 2023 年 9 月对项目评价范围内典型植被类型的分布地进行了现状调查，评价区内共设置样方 20 个，样方布设点位覆盖了煤矿矿区范围、采空区范围、地面工程占地范围，兼顾了区域生态敏感区等分布情况，同时考虑了评价范围内植被类型，具有一定的代表性，能够较为全面地反映区域植被概况。植物样方调查信息表见表 3.4.3-1，植物样方调查布点图见图 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 植被调查样方设置情况表

编号	群落类型	经纬度		海拔/m	样方规格/m×m
Y1	旱柳林	110.7915	39.2841	1211	10m×10m
Y2	油松林	110.83739.1	39.2837	1220	10m×10m
Y3	旱柳林	110.8589	39.2829	1195	10m×10m
Y4	小叶杨林	110.8621	39.2626	1243	10m×10m
Y5	旱柳林	110.8881	39.2577	1304	10m×10m
Y6	小叶杨林	110.8353	39.2569	1291	10m×10m

编号	群落类型	经纬度		海拔/m	样方规格/m×m
Y7	油松林	110.8076	39.2554	1169	10m×10m
Y8	油松林	110.7701	39.2587	1193	10m×10m
Y9	小叶杨林	110.7649	39.2777	1192	10m×10m
Y10	油松林	110.8199	39.2945	1303	10m×10m
Y11	柠条灌丛	110.7961	39.2643	1243	5m×5m
Y12	沙柳灌丛	110.7843	39.2580	1211	5m×5m
Y13	柠条灌丛	110.7812	39.2737	1261	5m×5m
Y14	沙柳灌丛	110.8157	39.2756	1274	5m×5m
Y15	柠条灌丛	110.8798	39.2745	1231	5m×5m
Y16	紫苜蓿草丛	110.8731	39.2527	1295	2m×2m
Y17	羊茅草丛	110.8367	39.2724	1309	2m×2m
Y18	羊茅草丛	110.8147	39.2697	1273	2m×2m
Y19	紫苜蓿草丛	110.8081	39.2663	1266	2m×2m
Y20	羊茅草丛	110.8148	39.2893	1261	2m×2m

(3) 植被类型现状实地调查结果

①植物资源

根据路线调查及样方调查，评价区内主要植物种类包括 48 科 177 种，在这 177 种植物中，许多种类具有重要的价值，如食用（指对人类）、药用、饲用（指对家畜）、防风固沙、水土保持以及其它用途等。

A.乔木：评价区内的乔木如旱柳、小叶杨等多栽培于农田或村落附近作为防护林。

B.灌木：主要有沙柳、沙蒿、柠条等，作为群落优势种，构成评价区植被的主体。

C.草本植物：多为菊科、禾本科和豆科和藜科植物，如长芒草、甘草等。

D.农作物：有玉米、马铃薯、大豆和西瓜等。

E.药用植物：可资利用的野生资源植物有药用植物，如蒲公英、茵陈蒿、远志、黄花列当等；

F.食用植物：包括多根葱、藜属多种、草木樨、沙芥、反枝苋等；

G.优良牧草：区内饲用植物资源丰富，主要有藜科植物、禾本科植物、豆科植物等。

②常见植物名录

评价区常见植物种类见表 3.4.3-2。该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物及农作物。

表 3.4.3-2 评价区常见植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
一、松科 <i>Pinaceae</i>				
1	油松	<i>Pinustabulaeformis</i>	乔木	旱中生
2	樟子松	<i>Pinussylvestrisvar.mongolica</i>	乔木	旱中生
二、柏科 <i>Cupressaceae</i>				
3	侧柏	<i>Platycladusorientalis</i>	乔木	旱中生
4	杜松	<i>Juniperus rigida Siebold</i>	乔木	旱中生
三、杨柳科 <i>Salicaceae</i>				
5	旱柳	<i>Salixmastudana</i>	乔木	中生
6	沙柳	<i>Salixpsammophyla</i>	灌木	旱生
7	山杨	<i>Populusdavidiana</i>	乔木	中生
8	小叶杨	<i>Populussimonii</i>	乔木	旱中生
四、榆科 <i>Ulmaceae</i>				
9	榆	<i>Ulmuspumila</i>	乔木	旱中生
10	大果榆	<i>Ulmusmacrocarpa</i>	乔木	旱中生
11	灰榆	<i>Ulmusglaucescens</i>	乔木	旱中生
五、桑科 <i>Moraceae</i>				
12	葎草	<i>Humuluscandens</i>	一年生蔓生草本	中生
六、藜科 <i>Chenopodiaceae</i>				
13	沙米	<i>Agriophyllumarenarium</i>	一年生草本	旱生
14	雾冰藜	<i>Bassiadasyphylla</i>	一年生草本	旱生
15	刺藜	<i>Chenopodiumaristatum</i>	一年生草本	旱生
16	小藜	<i>Chenopodiumserotinum</i>	一年生草本	中旱生
17	绵蓬	<i>Corispermumhysopifolium</i>	一年生草本	旱生
18	木地肤	<i>Kochiascoparia</i>	一年生草本	中生
19	猪毛菜	<i>Salsolacollina</i>	一年生草本	旱生
20	刺蓬	<i>Salsolagmelinii</i>	一年生草本	旱生
七、苋科 <i>Amaranthaceae</i>				
21	繁穗苋	<i>Amaranthuspaniculatus</i>	一年生草本	旱中生
22	反枝苋	<i>Amaranthusretroflexus</i>	一年生草本	旱中生
八、石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>				
23	蝇子草	<i>Silenegallica</i>	一年生草本	中生
24	鹅肠菜	<i>Malachiumaquaticum</i>	多年生草本	中生
九、毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
25	灌木铁线莲	<i>Clematisfruticosa</i>	直立小灌木	旱中生
26	金戴戴	<i>Halerpestesruthenica</i>	多年生草本	湿生
27	小唐松草	<i>Thalictrumpetaloideum</i>	多年生草本	旱中生
十、罂粟科 <i>Papaveraceae</i>				
28	地丁	<i>Corydalisbungeana</i>	二年生草本	中旱生
十一、十字花科 <i>Cruciferae</i>				
29	播娘蒿	<i>Descurainiasophia</i>	一年生草本	中生
30	独行菜	<i>Lepidiumapetalum</i>	一年生草本	中生
31	宽翅沙芥	<i>Pugioniumdolabratum</i>	一年生草本	旱生
32	沙芥	<i>Pugioniumcornutum</i>	两年生草本	旱中生
十二、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>				
33	龙牙草	<i>Agrimoniapilosa</i>	多年生草本	中生
34	二裂委陵菜	<i>Potentillabifurca</i>	多年生草本	中旱生
35	委陵菜	<i>Potentillachinensis</i>	多年生草本	中旱生
36	杜梨	<i>Pyrusbetulaefolia</i>	乔木	旱中生
37	黄刺玫	<i>Rosaxanthina</i>	灌木	旱中生
38	绣线菊	<i>Spiraeamonglica</i>	灌木	旱中生
十三、豆科 <i>Leguminosae</i>				
39	草木樨状黄芪	<i>Astragalusmelilotoides</i>	多年生草本	中旱生
40	柠条	<i>Caraganakorshinskii</i>	灌木	旱生
41	小叶锦鸡儿	<i>Caraganamicrophylla</i>	灌木	中旱生
42	矮锦鸡儿	<i>Caraganapygmaea</i>	灌木	旱生
43	铁扫帚	<i>Indigoferabungeana</i>	直立灌木	旱生
44	截叶铁扫帚	<i>Lespedezacuneata</i>	小灌木	中生
45	达乌里胡枝子	<i>Lespedezadavurica</i>	半灌木	中旱生
46	牛枝子	<i>Lespedezapolaninii</i>	半灌木	中旱生
47	天蓝苜蓿	<i>Medicagolupulina</i>	一年生草本	中生
48	小苜蓿	<i>Medicagominima</i>	一或多年生草本	中生
49	黄花草木樨	<i>Melilotusofficinalis</i>	一或二年生草本	旱中生
50	草木樨	<i>Melilotussuaveolens</i>	一或二年生草本	旱中生
51	二色棘豆	<i>Oxytropisbicolor</i>	多年生草本	中旱生
52	砂珍棘豆	<i>Oxytropispsammocharis</i>	多年生草本	旱中生
53	苦豆子	<i>Sophoraalopecuroides</i>	多年生草本	旱生
54	苦参	<i>Sophoraflavescens</i>	多年生草本	中旱生
55	披针叶黄华	<i>Thermopsisishischkinii</i>	多年生草本	中旱生
56	野豌豆	<i>Viciasepium</i>	多年生草本	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
57	歪头菜	<i>Viciaunijuga</i>	多年生草本	中生
十四、牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>				
58	牻牛儿苗	<i>Erodiumstephanianum</i>	一或二年生草本	中旱生
十五、亚麻科 <i>Linaceae</i>				
59	腺萼亚麻	<i>Linumstelleroides</i>	多年生草本	中旱生
60	野亚麻	<i>Linumperenne</i>	多年生草本	旱生
十六、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>				
61	蒺藜	<i>Tribulusterrestris</i>	一年生草本	旱中生
十七、苦木科 <i>Simarubaceae</i>				
62	臭椿	<i>Ailanthusaltissima</i>	乔木	旱中生
十八、远志科 <i>Polygalaceae</i>				
63	远志	<i>Polugalatenuifolia</i>	多年生草本	中旱生
十九、大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>				
64	大戟	<i>Euphorbiapskinensis</i>	多年生草本	中生
65	地锦	<i>Euphorbiahumifusa</i>	一年生小草本	旱中生
二十、锦葵科 <i>Malvaceae</i>				
66	野西瓜苗	<i>Hibiscustrionum</i>	一年生草本	旱中生
67	冬葵	<i>Malvaverticillata</i>	二年生草本	旱中生
68	蜀葵	<i>Althaearosea</i>	二年生直立草本	旱中生
二十一、怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>				
69	红柳	<i>Reaumuriasoongorica</i>	灌木	旱生
70	怪柳	<i>Tamarixchinensis</i>	灌木	旱生
二十二、堇菜科 <i>Violaceae</i>				
71	白果堇菜	<i>Violaphalacrocarpa</i>	多年生草本	旱中生
72	紫花地丁	<i>Violaphilippica</i>	多年生草本	中生
二十三、瑞香科 <i>Thymelaeaceae</i>				
73	河朔芫花	<i>Wikstroemiachamaedaphne</i>	灌木	旱中生
二十四、胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>				
74	沙棘	<i>Hippophaerhamnoides</i>	灌木	中旱生
二十五、千屈菜科 <i>Lythraceae</i>				
75	千屈菜	<i>Lythrumsalicaria</i>	多年生草本	湿生
二十六、柳叶菜科 <i>Onagraceae</i>				
76	毛柳叶菜	<i>Epilibiumhirsutum</i>	多年生草本	旱中生
二十七、伞形科 <i>Euphorbiaceae</i>				
77	北柴胡	<i>Bupleurumchinense</i>	多年生草本	旱中生
78	野胡萝卜	<i>Daucuscarota</i>	二年生草本	中生
二十八、白花丹科 <i>Plumbaginaceae</i>				
79	二色补血草	<i>Limoniumbicolor</i>	多年生草本	旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
二十九、木犀科 <i>Oleaceae</i>				
80	丁香	<i>Syringaoblata</i>	灌木	中生
三十、马钱科 <i>longaniaceae</i>				
81	白及梢	<i>Buddlejaalternifolia</i>	灌木	中生
三十一、龙胆科 <i>Gentianaceae</i>				
82	石龙胆	<i>Gentianasquarrosa</i>	一年生草本	旱中生
三十二、萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>				
83	牛心朴子	<i>Cynanchumkomarovii</i>	多年生草本	旱生
84	杠柳	<i>Periplocasepium</i>	木质藤本	旱中生
85	地梢瓜	<i>Cynanchumthesioides</i>	多年生草本	旱生
86	牛皮消	<i>Cynanchumauriculatum</i>	蔓生半灌木	旱生
三十三、旋花科 <i>Convolvulaceae</i>				
87	菟丝子	<i>Cuscutachinensis</i>	一年生寄生草本	寄生
88	田旋花	<i>Convolvulservensis</i>	多年生草本	中生
89	藤长苗	<i>Calystegiapellita</i>	多年生草本	旱中生
三十四、马鞭草科 <i>Verbenaceae</i>				
90	蒙古莸	<i>Caryopterismongolia</i>	落叶小灌木	旱中生
三十五、唇形科 <i>Labiatae</i>				
91	黄芩	<i>Scutellariabaicalensis</i>	多年生草本	旱中生
92	益母草	<i>Leonurusartemisia</i>	多年生草本	中生
93	香青兰	<i>Dracocephalumoldavica</i>	一年生草本	旱中生
94	薄荷	<i>Mentahaplocalyx</i>	多年生草本	中生
三十六、茄科 <i>Solanaceae</i>				
95	狭叶枸杞	<i>Lyciumhalimifolium</i>	灌木	旱中生
96	龙葵	<i>Solanumnigrum</i>	一年生草本	旱生
三十七、玄参科 <i>Scrophulariaceae</i>				
97	地黄	<i>Rehmanniaglutinosa</i>	多年生草本植物	/
98	蒙古苘芭	<i>Cymbariamongolica</i>	多年生草本	旱生
99	阴行草	<i>Siphonostegiachinensis</i>	一年生草本	旱中生
三十八、紫葳科 <i>Bignoniaceae</i>				
100	黄花角蒿	<i>Incarvilleasinensisvar.przewalski</i> <i>i</i>	一年生草本	旱中生
101	角蒿	<i>Incarvilleasinensis</i>	一年生草本	中旱生
三十九、车前科 <i>Plantaginaceae</i>				
102	车前	<i>Plantagoasiatica</i>	多年生草本	中生
四十、茜草科 <i>Rubiaceae</i>				
103	茜草	<i>Rubiacordifolia</i>	多年生草本	中生
四十一、桔梗科 <i>Campanulaceae</i>				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
104	石沙参	<i>Adenophorapolyantha</i>	多年生草本	中生
四十二、菊科 <i>Compositae</i>				
105	黄花蒿	<i>Artemisiaannua</i>	一或二年生草本	旱中生
106	艾蒿	<i>Artemisiaargyi</i>	多年生草本	中生
107	茵陈蒿	<i>Artemisiacapillaries</i>	多年生草本	旱中生
108	狭叶青蒿	<i>Artemisiadracunculus</i>	半灌木状草本	旱中生
109	冷蒿	<i>Artemisiafrigida</i>	多年生草本	旱生
110	铁杆蒿	<i>Artemisiaagmelinii</i>	多年生草本	中旱生
111	牧蒿	<i>Artemisiajaponica</i>	多年生草本	旱中生
112	沙蒿	<i>Artemisiaaordosia</i>	半灌木	旱生
113	扫帚艾	<i>Artemisiascoparia</i>	多年生草本	旱中生
114	大籽蒿	<i>Artemisiasieversiana</i>	一或二年生草本	旱生
115	籽蒿	<i>Artemisiasphaerocephala</i>	多年生草本	旱生
116	阿尔泰紫菀	<i>Asteraltaicus</i>	多年生草本	中旱生
117	刺薊	<i>Cephalanoplossegetum</i>	二年生草本	中生
118	刺儿菜	<i>Cephalanoplossegetum</i>	多年生草本	中生
119	野菊花	<i>Dendranthemalavandulifolium</i>	多年生草本	中生
120	砂蓝刺头	<i>Echinopsgmelini</i>	一年生草本	旱生
121	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappusaltaicus</i>	多年生草本	旱中生
122	旋复花	<i>Inulajaponica</i>	多年生草本	湿中生
123	山苦荬	<i>Ixerischinensis</i>	多年生草本	中生
124	苦荬菜	<i>Ixerisdenticulata</i>	一或二年生草本	旱中生
125	抱茎苦荬菜	<i>Ixerissonchifolia</i>	多年生草本	中生
126	蒙山莴苣	<i>Lactucatararica</i>	两年生草本	旱中生
127	黄鼠草	<i>Ixeridiumchinensis</i>	多年生草本	中生
128	毛连菜	<i>Picrishieracioides</i>	一年生草本	旱中生
129	祁州漏芦	<i>Rhaponticumuniflorum</i>	多年生草本	旱中生
130	凤毛菊	<i>Saussureajaponica</i>	两年生草本	旱生
131	叉枝鸦葱	<i>Scorzoneradivaricata</i>	多年生草本	旱中生
132	千里光	<i>Senecioscandens</i>	多年生草本	中生
133	蒲公英	<i>Taraxacummongolicum</i>	多年生草本	旱中生
134	苍耳	<i>Xanthiumsibiricum</i>	一年生草本	中生
四十三、香蒲科 <i>Typhaceae</i>				
135	水烛（毛蜡）	<i>Typhaangustifolia</i>	多年生挺水植物	水生
四十四、黑三棱科 <i>Sparganiaceae</i>				
136	黑三棱	<i>Sparganiumstoloniferum</i>	多年生草本	水生
四十五、眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
137	穿叶眼子菜	<i>Potamogetonperfoliatus</i>	多年生草本	水生
四十六、禾本科 <i>Gramineae</i>				
138	羽茅	<i>Achnatherumsibiricum</i>	多年生草本	旱中生
139	冰草	<i>Agropyroncristatum</i>	多年生草本	中生
140	看麦娘	<i>Alopecurusaequalis</i>	一年生草本	旱中生
141	野古草	<i>Arundinellahirta</i>	多年生草本	中生
142	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	一年生草本	旱中生
143	白羊草	<i>Bothriochloaischaemum</i>	多年生草本	旱中生
144	拂子茅	<i>Calamagrostisepigejos</i>	多年生草本	中生
145	虎尾草	<i>Chlorisvirgata</i>	一年生草本	旱中生
146	狗牙根	<i>Cynodondactylon</i>	多年生草本	中生
147	鸭茅	<i>Dactylisglomerata</i>	多年生草本	旱中生
148	野青茅	<i>Deyeuxiasylvatica</i>	多年生草本	中生
149	披碱草	<i>Elymusdahuricus</i>	多年生草本	旱中生
150	画眉草	<i>Eragrostispilosa</i>	多年生草本	中生
151	小画眉草	<i>Eragrostisporaeoides</i>	一年生草本	旱中生
152	香茅	<i>Hierochloeodorata</i>	多年生草本	湿中生
153	细弱隐子草	<i>Kengiagracilis</i>	多年生草本	旱中生
154	隐子草	<i>Kengiahancei</i>	多年生草本	旱中生
155	糙隐子草	<i>Kengiasquarrosa</i>	多年生草本	旱中生
156	羊草	<i>Leymuschinensis</i>	多年生草本	旱中生
157	赖草	<i>Leymussecalinus</i>	多年生根茎禾草	中旱生
158	臭草	<i>Melicascabrosa</i>	多年生草本	中生
159	白草	<i>Pennisetumcentrasiaticum</i>	多年生密丛型禾草	旱中生
160	早熟禾	<i>Poaannua</i>	一或二年生草本	中旱生
161	沙鞭	<i>Psammochloamongolica</i>	多年生草本	旱生
162	绒毛鹅冠草	<i>Roegneriaaciliaris</i>	多年生草本	旱中生
163	鹅观草	<i>Roegneriaakamoji</i>	多年生草本	中生
164	中华鹅冠草	<i>Roegneriasinica</i>	多年生草本	中生
165	金色狗尾草	<i>Setariaglauca</i>	一年生草本	中生
166	狗尾草	<i>Setariaviridis</i>	一年生草本	中生
167	大油芒	<i>Spodiopogonsibiricus</i>	多年生草本	旱中生
168	狼针草	<i>Stipabaicalensis</i>	多年生草本	旱中生
169	长芒草	<i>Stipabungeana</i>	多年生密丛型禾草	旱生
170	大针茅	<i>Stipagrandis</i>	多年生草本	旱中生
四十七、莎草科 <i>Cyperaceae</i>				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
171	扁秆藨草	<i>Scirpus planiculmis</i>	一年生草本	湿生
172	大披针苔草	<i>Carex lanceolata</i>	多年生草本	旱中生
四十八、百合科 <i>Liliaceae</i>				
173	野蒜	<i>Allium macrostemon</i>	多年生草本	中生
174	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i>	多年生草本	旱生
175	细叶韭	<i>Allium tenuissimum</i>	多年生草本	旱生
176	天门冬	<i>Asparagus cochinchinensis</i>	多年生草本	中生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型。

③实地调查结果

本次评价参考《中国植被》的植被型组-植被型-群系三级分类系统，对评价区的实地植被调查结果进行植被类型划分，评价区内自然植被类型可分为4种植被型和7种群系组。具体植被类型见表3.4.3-3。

表 3.4.3-3 评价区主要植被类型实地调查统计

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	评价范围内情况		
					生物量 (g.m ⁻²)	面积 (km ²)	比例 (%)
针叶林	温性针叶林	温性常绿针叶林	油松林	评价区内广泛分布，多分布于道路两侧	1234.6	3.25	4.5
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	旱柳林	多为人工种植，多分布于农村居民点周边	1193.8	1.72	2.4
			小叶杨林	多为人工种植，多见于低山丘陵和河谷盆地，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用	1023.5	1.13	1.6
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	柠条灌丛	在评价区主要以灌木形式分布，在评价区范围内分布极广	376.3	3.56	4.9
			沙柳灌丛	分布于丘间低地、低缓沙丘及沙丘背风坡，主要分布在评价范围的东北部	482.3	1.84	2.5
	灌草丛	暖热性灌草丛	紫苜蓿草丛	多年生草本，田边、路旁、旷野、草原及沟谷等地均可生长，评价区内居民点附近较为常见	146.3	12.22	16.9
			羊茅草丛	分布广泛，主要散布于评价区的路边、沙地中	69.5	26.77	37.1

A 油松林 (Form. *Pinus tabulaeformis*)

评价区内广泛分布有人工种植的油松林，多集中于道路两侧。本次调查典型

样地设于评价范围东侧等。群落中油松高度约 4~20m, 株距约 5m, 行距约 4~5m, 盖度 45%左右。乔木层除油松外, 偶伴生有榆树 (*Ulmuspumila*)。灌木层中常见有柠条 (*Caraganakorshinskii*)、绒毛胡枝子 (*Lespedezatomentosa*)、黑沙蒿 (*Artemisiaaordosica*) 等; 草本层以狗娃花 (*Asterhispidus*)、白莲蒿 (*Artemisiastechmanniana*), 以及披碱草 (*Elymusdahuricus*)、早熟禾 (*Poaannua*)、沙鞭 (*Psammochloavillosa*) 等禾本科草丛较为常见。

B 旱柳林 (Form.*Salixmatsudana*)

旱柳喜光耐寒, 湿地、旱地皆能生长。在评价区内多分布于农村居民点周边、煤矿采空区形成的积水区域岸边等。群落中旱柳高度约 15~25m, 盖度 50%左右。林下灌木层种类较少, 草本层常见有早熟禾、羊茅 (*Festucaovina*)、野燕麦 (*Avenafatua*) 等禾本科植物, 在安山井田内分布的旱柳林下亦有大片紫苜蓿 (*Medicagosativa*) 分布。

C 小叶杨林 (Form.*Populussimonii*Carrière)

小叶杨是阴性速生树种, 易生长, 易繁殖, 固根及水土保持作用明显, 多见于低山丘陵和河谷盆地, 尤以河流两岸、道路两边最多, 起防护作用和造景作用。本区小叶杨多为人工种植, 群落结构单一, 在沟谷两侧山坡下部土层厚而湿润的地方与其他阔叶树种形成混交林, 有旱柳、榆树等加入, 灌木种类较少, 伴生种多为蒿类等杂草, 乔木层覆盖度 20-50%左右, 高度 6-10m。

D 柠条灌丛 (Form.*Caraganakorshinskii*)

柠条为沙漠旱生灌木, 散生与荒漠半荒漠和草原地带的流沙及固定沙地上, 主要分布于半固定沙丘、丘间平沙地, 或覆盖在各种基质上的薄层沙地以及沙岩风化物上, 沙丘间湖盆外围也有其生长。柠条在评价区内分布极广, 群落伴生植物较多, 除有零星的荒漠灌木和藜科一年生植物外, 有龙牙草 (*Agrimoniapilosa*)、硬质早熟禾 (*Poaspseudolodes*) 等多年生草本。丘间平沙地上的柠条群落伴生植物以多年生草本为主, 如长芒草 (*Stipabungeana*) 等, 使群落带有微弱的草原化特征, 盖度往往超过 50%。

E 沙柳灌丛 (Form.*Salixpsammophila*)

沙柳可有效地起到防风固沙的作用, 是防护林的首选树种之一。沙柳有轮伐期短、枝叶营养价值高、皮根可入药、抗旱性强、制浆纤维纯度较高等特点。本项





目所在区域的毛乌素沙地约有 80%的旱作农田有沙柳防护林带的庇护，粮食增产量在 10%以上。本次调查典型样地位于评价范围的东北部，群落中北沙柳高约 2m~2.5m，盖度多在 40%~55%之间。草本从常见有赖草（*Leymussecalinus*）、长芒草、白羊草（*Bothriochloaischaemum*）、硬质早熟禾、华北白前等。











F 紫苜蓿草丛（Form.Medicagosativa）







紫苜蓿为多年生草本，田边、路旁、旷野、草原及沟谷等地均可生长。在评价区较为常见。群落高度 0.5m~1.2m 不等，群落盖度约 50%，常伴生有早熟禾、田旋花（*Convolvulusarvensis*）等。

G 羊茅草丛（Form.Festucaovina）

评价区内禾本科植物分布广泛，本次调查在安山井田西南部设置典型样地。群落盖度约 30%，其中羊茅高度约 0.4m，盖度约 25%。此外，还伴生有双穗雀稗（*Paspalumdistichum*）、狗娃花。

	
<p>照片 3.4.3-1（Y1）</p>	<p>照片 3.4.3-2（Y2）</p>
	
<p>照片 3.4.3-3（Y3）</p>	<p>照片 3.4.3-4（Y4）</p>

	
照片 3.4.3-5 (Y5)	照片 3.4.3-6 (Y6)
	
照片 3.4.3-7 (Y7)	照片 3.4.3-8 (Y8)
	
照片 3.4.3-9 (Y9)	照片 3.4.3-10 (Y10)
	
照片 3.4.3-11 (Y11)	照片 3.4.3-12 (Y12)
	
照片 3.4.3-13 (Y13)	照片 3.4.3-14 (Y14)

	
照片 3.4.3-15 (Y15)	照片 3.4.3-16 (Y16)
	
照片 3.4.3-17 (Y17)	照片 3.4.3-18 (Y18)
	
照片 3.4.3-19 (Y19)	照片 3.4.3-20 (Y20)

(4) 重要物种

根据收集到的西北农林科技大学硕士毕业论文《毛乌素沙地高等植被调查与研究》调查所得的《毛乌素沙地植物名录》及榆林学院《毛乌素沙地资源植物研究》等文献资料已有资料记载，毛乌素沙地分布有国家重点保护野生植物 2 种，陕西省重点保护野生植物 4 种，列入中国珍稀濒危植物红皮书的 6 种，列入濒危野生动植物种国际贸易公约的 1 种，列入国家重点保护野生药材物种名录的有 5 种，详见表 3.4.3-4。

表 3.4.3-4 毛乌素沙地珍稀濒危及重要资源植物名录

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
◆国家重点保护野生植物名录			
沙芦草	<i>Agropyronmongolicum</i>	禾本科	II

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
野大豆	Glycinesoja	豆科	II
◆陕西省重点保护野生植物名录			
杜松	Juniperusrigid	柏科	未分级
沙地柏	Sabinavulgaris	柏科	未分级
蒙古苓菊	Jurineamongolica	菊科	未分级
长梗扁桃	Amygdaluspedunculata	蔷薇科	未分级
◆中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	Cistanchedeserticola	列当科	I
四合木	Tetraenamongolica	蒺藜科	II
沙冬青	Ammopiptanthusmongolicus	豆科	III
矮沙冬青	Ammopiptanthusnanus	豆科	I
膜荚黄芪	Astragalusmenbranaceus	豆科	II
梭梭	Haloxylonammodendron	藜科	III
◆濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	Cistanchedeserticola	列当科	未分级
◆国家重点保护野生药材物种名录			
乌拉尔甘草	Glycyrrhizauralensis	豆科	II
光果甘草	Glycyrrhizaglabra	豆科	II
远志	Polygalatenuifolia	远志科	III
防风	Ledebourielladivaricata	伞形科	III
肉苁蓉	Cistanchedeserticola	列当科	III

本次实地调查时,评价区内存在杜松自然保护区,其被列为陕西省濒危树种。未发现有其他列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

杜松(Juniperusrigid)是柏科、刺柏属常绿灌木或小乔木,高达10米,树冠圆柱形,老时圆头形。大枝直立,小枝下垂。其叶为刺形条状、质坚硬、端尖,上面凹下成深槽,槽内有一条窄白粉带,背面有明显的纵脊。球果,熟时呈淡褐黄色或蓝黑色,被白粉。种子近卵形,顶端尖,有四条不显著的棱。木材坚硬,边材黄白色,心材淡褐色,纹理致密,耐腐力强。可作工艺品、雕刻品、家具、器具及农具等用材。可栽培作庭园树。果实入药,有利尿,发汗、驱风的效用。

府谷杜松自然保护区是以保护天然杜松林及其生境为主要目的自然保护区。该自然保护区位于府谷县西北部,大致在东经110°21'与北纬39°00'~39°34'之间的交汇处。东与清水乡毗邻,南连田家寨乡,西与神木县相接,北与内蒙古自治区接壤。南北长约60公里,东西宽约45公里,总面积为6400公顷,区内包括10个乡镇。管理站设在新民乡。杜松主要分布在黄土丘陵或黄土覆沙地上,呈

大片纯林者甚少，多与侧柏、油松呈块状分布在林地中。区内有杜松 2440 公顷，侧柏 3263 公顷，油松 733 公顷，保护和发展这些耐寒、耐瘠薄的天然次生林，对改善当地的生态环境有重要作用。煤矿开采已对杜松自然保护区实施了避让。

3.4.3.3 区域植被类型及覆盖度

(1) 植被类型

参考雷明德等编著的《陕西植被》(科学出版社, 1999 年), 并结合中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》(2001 年), 评价区植被类型可划分为旱柳、小叶杨为主的乔木林地; 以柠条为主的灌木林地; 以长芒草为主的草地; 以海红果、杏等为主的经济林; 以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被。井田及评价范围植被类型结果见表 3.4.3-5 和图 3.4.3-2。

表 3.4.3-5 2023 年评价区和矿区植被类型面积统计表 (单位: km²)

植被类型	编号	矿区		评价区	
		面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
以旱柳、小叶杨为主的乔木林地	11	4.0824	7.64	6.0971	8.45
以柠条为主的灌木林地	12	4.1296	7.73	5.3997	7.48
以长芒草为主的草地	13	29.7517	55.71	38.9916	54.04
以海红果、杏为主的经济林	14	0.7574	1.42	0.9713	1.35
以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被	15	12.8268	24.02	17.3410	24.03
工矿及住宅、交通用地	2	1.4951	2.80	2.6354	3.65
无植被地带	3	0.3644	0.68	0.7235	1.00
合计		53.4074	100.00	72.1596	100.00

由上表可知, 安山煤矿矿区内植被以沙地植被为主。其中: 以长芒草为主的草地为 29.7517km², 占总面积的 55.71%, 主要分布于矿区东北部, 南部局部分布; 以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被面积为 12.8268km², 占总面积的 24.02%, 在矿区全区零星分布; 以柠条为主的灌木林地面积为 4.1296km², 占总面积的 7.73%, 在矿区范围内大面积分布; 以旱柳、小叶杨为主的乔木林地面积为 4.0824km², 占总面积的 7.64%, 分布于北部、西部及南部人类活动边部; 工矿及住宅、交通用地面积为 1.4951km², 占总面积的 2.80%, 主要为陕西陕北矿业鑫轮煤炭有限公司安山煤矿及西部、南部的部分工业用地; 以海红果、杏等为主的经济林面积为 0.7574km², 占总面积的 1.42%, 主要在大

阴峁村、圪针塔村、老虎村附近零星分布，火烧峁村一带有块状成片分布区域；无植被地带面积为 0.3644km²，占总面积的 0.68%，主要为交通运输用地、水域及部分的空闲地。

评价区主要为以长芒草为主的草地为 38.9916km²，占总面积的 54.04%，主要分布于评价区东北部，南部局部分布；其次为以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被面积为 17.3410km²，占总面积的 24.03%；以旱柳、小叶杨为主的乔木林地面积为 6.0971km²，占总面积的 8.45%；以柠条为主的灌木林地面积为 5.3997km²，占总面积的 7.48%；工矿及住宅、交通用地面积为 2.6354km²，占总面积的 3.65%；以海红果、杏等为主的经济林面积为 0.9713km²，占总面积的 1.35%；无植被地带面积为 0.7235km²，占总面积的 1.00%。

(2) 植被覆盖度

根据遥感解译结果，参照《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015，2015-03-13），评价区植被覆盖度划分为高覆盖度（≥70%）、中高覆盖度（50%～70%）、中覆盖度（30%～50%）、中低覆盖度（10%～30%）、极低覆盖度（<10%）五个级别，井田及评价范围植被覆盖度结果见表 3.4.3-6 和图 3.4.3-3。

表 3.4.3-6 2023 年评价区及矿区植被覆盖度面积统计表
（单位：km²）

植被类型	编号	矿区		评价区	
		面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
极低植被覆盖度	11	0.6791	1.27	0.9989	1.38
低植被覆盖度	12	5.9981	11.23	7.7258	10.71
中植被覆盖度	13	12.7462	23.87	16.5251	22.90
中高植被覆盖度	14	10.3605	19.40	13.2769	18.40
高植被覆盖度	15	9.0847	17.01	13.2637	18.38
栽培植物	2	12.8594	24.08	17.3847	24.09
建设用地	3	0.9541	1.79	1.8736	2.60
道路	4	0.5344	1.00	0.7545	1.05
水体	5	0.1909	0.36	0.3564	0.49
合计		53.4074	100	72.1596	100

由上表可知，安山煤矿矿区除了栽培植被外，以中植被覆盖度为主，其中：极低植被覆盖度面积为 0.6791km²，占总面积的 1.27%；低植被覆盖度面积为 5.9981km²，占总面积的 11.23%；中等植被覆盖度面积为 12.7462km²，占总面积的 23.87%；中高植被覆盖度面积为 10.3605km²，占总面积的 19.40%；高植被覆

盖度面积为 9.0847km²，占总面积的 17.01%；栽培植物面积为 12.8594km²，占总面积的 24.08%；建设用地面积为 0.9541km²，占总面积的 1.79%；道路面积为 0.5344km²，占总面积的 1.00%，；水体面积为 0.1909km²，占总面积的 0.36%。

安山煤矿评价区植被覆盖度除栽培植被外，以中植被覆盖度为主，其中：极低植被覆盖度面积为 0.9989km²，占总面积的 1.38%；低植被覆盖度面积为 7.7258km²，占总面积的 10.71%；中等植被覆盖度面积为 16.5251km²，占总面积的 22.90%；中高植被覆盖度面积为 13.2769km²，占总面积的 18.40%；高植被覆盖度面积为 13.2637km²，占总面积的 18.38%；栽培植物面积为 17.3847km²，占总面积的 24.09%；建设用地面积为 1.8736km²，占总面积的 2.60%；道路面积为 0.7545km²，占总面积的 1.05%；水体面积为 0.3654km²，占总面积的 0.49%。

3.4.4 生态系统类型

参考生态环境部《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），评价区生态系统可划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他等 7 类以及稀疏林、稀疏灌丛、稀疏草地、河流、耕地、园地、居住地、工矿交通及裸地等 9 个二级生态系统。

安山煤矿位于陕西省庙哈孤矿区东南部，地表以风沙土为主，属长城沿线风沙草滩区，榆林、靖边沙生植被小区，水资源十分匮乏，沙地植被居于首位，生态系统类型以草地生态系统为主，植被类型主要为以长芒草为主的草地，其次为农田生态系统，植被类型主要为以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被和以海红果、杏为主的经济林；森林生态系统，植被类型主要为以旱柳、小叶杨为主的乔木林地；灌丛生态系统，植被类型主要为以柠条为主的灌木林地、另有城镇生态系统、湿地生态系统及裸地。总体上生态系统类型比较单调。井田及评价范围生态类型结果见表 3.4.4-1 和图 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 2023 年评价区及矿区生态系统面积统计表（单位：km²）

生态系统类型		矿区		评价区	
一级	二级	面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
森林生态系统（1）	稀疏林（14）	4.0849	7.65	6.1117	8.47
灌丛生态系统（2）	稀疏灌丛（23）	4.1307	7.73	5.4057	7.49
草地生态系统（3）	稀疏草地（34）	29.8003	55.80	39.0477	54.11

湿地生态系统 (4)	河流 (43)	0.1620	0.30	0.3175	0.44
农田生态系统 (5)	耕地 (51)	12.8445	24.05	17.3702	24.07
	园地 (52)	0.7614	1.43	0.9769	1.35
城镇生态系统 (6)	居住地(61)	0.3679	0.69	0.6162	0.85
	工矿交通(63)	1.1272	2.11	2.0194	2.80
其他 (8)	裸地(82)	0.1285	0.24	0.2943	0.41
合计		53.4074	100.00	72.1596	100.00

由上表可知,矿区内生态系统类型以稀疏草地(34)为主,面积为 29.8003km²,植被类型主要为以长芒草为主的草地, 占总面积的 55.80%, 在矿区范围内大面积分布; 其次为耕地 (51), 植被类型主要为以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被, 面积为 12.8445km², 占总面积的 24.05%; 最后为稀疏灌丛 (23), 面积为 4.1307km², 占总面积的 7.73%, 稀疏林 (14) 植被类型主要为以旱柳、小叶杨为主的乔木林地, 面积为 4.0849km², 占总面积的 7.65%。

评价区内生态系统类型与矿区内基本一致,以稀疏草地 (34) 为主, 面积为 39.0477km², 植被类型主要为以长芒草为主的草地, 占总面积的 54.11%, 在矿区范围内大面积分布; 其次为耕地 (51), 植被类型主要为以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被, 面积为 17.3702km², 占总面积的 24.07%; 最后为稀疏灌丛 (23), 面积为 5.4057km², 占总面积的 7.49%, 稀疏林 (14) 植被类型主要为以旱柳、小叶杨为主的乔木林地, 面积为 6.1117km², 占总面积的 8.47%。

3.4.5 土壤侵蚀

本评价以 1:5 万地形图和 2023 年 9 月高分一号卫星影像图为信息源, 根据《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统, 以气候、地表物质组成、植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施及地形因素中的沟谷密度、坡度等因素为划分依据, 本次评价区土壤侵蚀为风力侵蚀和人力侵蚀。井田及评价范围 (井田边界外延 500m) 土壤侵蚀强度分布特征及解译结果见表 3.4.5-1 和图 3.4.5-1。

表 3.4.5-1 2023 年评价区及矿区土壤侵蚀类型面积统计表 (单位: km²)

土壤侵蚀类型与强度		编号	矿区		评价区	
			面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
风力侵蚀	中度	1	1.1603	2.17	1.8776	2.60

	轻度	2	8.7110	16.31	11.2241	15.55
	微度	3	42.5820	79.73	57.1843	79.25
工矿及住宅用地		4	0.9541	1.79	1.8736	2.60
合计			53.4074	100	72.1596	100

由上表可知，安山煤矿矿区土壤侵蚀主要以风力侵蚀为主，其中以微度侵蚀为主，面积为 42.5820km²，占全矿区的 79.73%，分布于矿区中部地区，地貌为侵蚀黄土沟壑，植被覆盖度中等-高；轻度侵蚀面积 8.7110km²，占总面积的 16.31%，主要集中在评价区北部和矿区东南部，地貌为侵蚀堆积黄土梁塬，植被覆盖度低区域；中度侵蚀面积 1.1603km²，占总面积的 2.17%，主要位于评价区西部及北部，南部零星分布，地貌为主要为侵蚀黄土梁塬。人为侵蚀面积共 0.9541km²，占区内总面积的 1.79%，该类不在传统土壤侵蚀分类系统内，但是由于经济的发展与人类活动的增强，尤其是该区域露天采矿活动，确实造成了一定程度的水土流失，程度相对强烈。

将矿区范围外扩 500m 作为评价区，区内土壤侵蚀种类与分布特征与矿区内部无大的变化，以微度侵蚀为主，面积为 57.1843km²，占全矿区的 79.25%；轻度侵蚀面积 11.2241km²，占总面积的 15.55%；中度侵蚀面积共 1.8776km²，占区内总面积的 2.60%；工矿及住宅用地面积共 1.8736km²，占区内总面积的 2.60%。

3.4.6 土壤荒漠化

荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱地区和受干旱影响的半湿润地区的土地退化，所谓的土地退化其实质上是荒漠化地区的生态和土地类型的逆向演替。参考“全国沙化和荒漠化监测技术规定”中荒漠化分类、分级方案，根据荒漠化发生的地表物质成分的差别、外动力条件及地表景观综合特征，评价区荒漠化主要为沙质荒漠化，程度分为重度、中度、轻度与潜在 4 类，以及工矿型荒漠化地区。井田及评价范围土地荒漠化分布特征及解译结果见表 3.4.6-1 和图 3.4.6-1。

表 3.4.6-1 2023 年评价区和矿区土壤荒漠化面积统计表（单位：km²）

土壤荒漠化程度	编号	矿区		评价区	
		面积(km ²)	占比(%)	面积(km ²)	占比(%)
重度沙质荒漠化	11	1.0892	2.04	1.6615	2.30
中度沙质荒漠化	12	7.8422	14.68	10.0253	13.89

轻度沙质荒漠化	13	17.5570	32.87	23.1442	32.07
潜在沙质荒漠化	14	25.9649	48.62	35.4550	49.13
工矿型荒漠化	2	0.9541	1.79	1.8736	2.60
合计		53.4074	100.00	72.1596	636.91

由上表可知，矿区以潜在荒漠化为主，面积 25.9649km²，占矿区面积的 48.62%；其次为轻度沙质荒漠化，面积 17.5570km²，占矿区面积的 32.87%；中度沙质荒漠化土地面积为 7.8422km²，占矿区面积的 14.68%；重度沙质荒漠化面积为 1.0892km²，占矿区面积的 2.04%；工矿型荒漠化最少，面积为 0.9541km²，占矿区面积的 1.79%。

评价区范围内土壤荒漠化面积分布于占比与矿区范围内相似，以潜在荒漠化为主，面积 35.4550km²，占评价区面积的 49.13%；其次为轻度沙质荒漠化，面积 23.1442km²，占评价区面积的 32.07%；中度沙质荒漠化土地面积为 10.0253km²，占评价区面积的 13.89%；重度沙质荒漠化面积为 1.6615km²，占评价区面积的 2.30%；工矿型荒漠化最少，面积为 1.8736km²，占评价区面积的 2.60%。

3.4.7 陆生动物现状调查与评价

(1) 调查方法

为了客观全面反映本项目评价区域现有动物资源情况，本次调查主要采用样线法、访问调查等方法，并收集区域的相关资料。基于《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态现状调查的要求，结合评价区生境类型，于 2023 年 9 月实地调查了评价范围内的动物资源情况。

(2) 样线设置

根据井田及评价区范围内植物群落类型、地方野生动物调查资料，在评价范围内共设置了 20 条野生动物样线，包括了林地、灌丛、草地、农田、受人类干扰强度较大的区域等 5 种不同生境。本次设置的样线每条长度在 500m-1000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度保持在 2km/h 以下，并统计样线左右的动物种类、种群数量、出现频率等。动物样线调查信息表见表 3.4.7-1，具体动物样线调查布置图见图 3.4.3-1。

表 3.4.7-1 动物调查样线设置情况表

编号	生境类型	样线长度（m）	起点坐标	终点坐标
----	------	---------	------	------

编号	生境类型	样线长度 (m)	起点坐标		终点坐标	
1	人为干扰强度较大的道路、工业场地等	552	110.7795	39.2636	110.7852	39.2648
2		578	110.7623	39.2627	110.7696	39.2633
3		720	110.7697	39.2502	110.7741	39.2448
4		650	110.7602	39.2607	110.7655	39.2531
5		804	110.7705	39.2846	110.7800	39.2865
6	林地	627	110.8168	39.3054	110.8167	39.2995
7		728	110.7871	39.2651	110.7905	39.2607
8		832	110.7666	39.2728	110.7749	39.2730
9		672	110.8322	39.2999	110.8375	39.2951
10		978	110.8851	39.2642	110.8898	39.2566
11	灌-草丛	897	110.8478	39.2920	110.8541	39.2887
12		918	110.8316	39.2773	110.8385	39.2744
13		978	110.8200	39.2616	110.8305	39.2585
14		981	110.8157	39.2923	110.8179	39.2839
15		965	110.8645	39.2652	110.8727	39.2714
16	农田	571	110.8183	39.2728	110.8240	39.2701
17		568	110.8546	39.2708	110.8571	39.2666
18		802	110.8708	39.2648	110.8741	39.2594
19		635	110.8056	39.2650	110.8106	39.2601
20		652	110.7896	39.2729	110.7976	39.2752

(3) 调查结果

评价区地处中温带,野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区。调查范围内陆生动物基本属于森林草原过渡类型,动物地理分布具有明显的过渡特征,动物资源相对较少,主要由于区域内植被相对较差,动物缺少良好的隐蔽地和食物条件,且人为干扰严重,种类贫乏。该动物区系在整体上主要由北方寒湿型(北方型)、欧亚温湿型(欧亚型)和中亚荒漠耐旱种类(种亚型)等为主。兽类以啮齿类为主,食虫类和翼手类很少;鸟纲中以雀形目种类较为常见;两栖纲贫乏,爬行纲中以蜥蜴目占主要地位。

目前该区的野生动物组成比较简单,种类较少。根据现场调查及资料记载,该区的野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约有 40 多种,隶属于 13 目 23 科,其中兽类 4 目 7 科,鸟类 7 目 13 科,爬行类 1 目 2 科,两

栖类 1 目 1 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区家畜有主要山羊、绵羊、牛等。项目所在区域野生脊椎动物名录见表 3.4.7-2。

表 3.4.7-2 评价区野生脊椎动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、两栖纲			
(一) 无尾目 SALIENTIA			
1	大蟾蜍	Bufo bufo	低湿地、农田
2	花背蟾蜍	Bufo asper	低湿地、农田
二、爬行纲			
(一) 有鳞目 SQUAMATA			
3	麻蜥	Lacerta agilis	沙质地
4	沙蜥	Phrynosoma macleayi	沙质地
三、鸟纲			
(一) 隼形目 FALCONIFORMES			
5	苍鹰	Accipiter nisus	林地、沟谷、农田
6	鸢	Milvus forficatus	林地、沟谷、农田
(二) 鸡形目 GALLIFORMES			
7	石鸡	Alectoris graeca	沟谷、农田
8	野鸡	Phasianus colchicus	林地、沟谷、农田
(三) 鸽形目 COLUMBIFORMES			
9	沙鸡	Syrhaptes paradoxus	农田
10	岩鸽	Columba palpalis	林地、沟谷、农田
11	山斑鸠	Streptopelia orientalis	农田、沟谷
(四) 鹃形目 CUCULIFORMES			
12	大杜鹃	Cuculus canorus	林地、居民点
(五) 鸱形目 STRIGIFORMES			
13	雕鸮	Bubo bubo	林地、沟谷
(六) 佛法僧目 CORACIFORMES			
14	戴胜	Upupa epops	居民点、农田
(七) 雀形目 PASSERIFORMES			
15	凤头百灵	Galerida cristata	农田
16	角百灵	Eremophila alpestris	农田
17	云雀	Alauda arvensis	农田
18	家燕	Hirundo rustica	低湿地、居民点、农田
19	红尾伯劳	Lanius cristatus	林地
20	灰伯劳	Lanius phoeniceus	林地
21	喜鹊	Pica pica	林地、居民点
22	寒鸦	Corvus monedula	林地、居民点、农田
23	乌鸦	Corvus sp.	林地、居民点、农田
24	兰点鹀	Luscinia megarhynchos	林地

序号	中文名	学名	栖息生境
25	红点颏	Luscinia calliope	林地
26	黄眉柳莺	Phylloscopus inornatus	林地
27	白脸山雀	Parus major	林地
28	树麻雀	Passer montanus	农田、居民点
29	朱雀	Carpodacus ergthrinus	林地
四、哺乳纲			
(一) 食肉目 INSETIVORA			
30	艾鼬	Mustela ermine	林地、农田
31	黄鼬	Mustela sibirica	林地、农田
(二) 兔形目 LAGOMORPHA			
32	草兔	Lepus capensis	沟谷、农田
(三) 啮齿目 RODENTIA			
33	达乌尔黄鼠	Citellus dauricus	农田、荒地
34	五趾跳鼠	Allactagasia sibirica	林地、农田
35	三趾跳鼠	Desmodillus agilis	沙地
36	褐家鼠	Rattus norvegicus	居民点、农田、荒地
37	小家鼠	Mus musculus	居民点、农田、荒地
38	黑线仓鼠	Cricetus barabensis	农田、荒地
39	小毛足鼠	Phodopus roborovskii	沙质地
40	长爪沙鼠	Meriones unguiculatus	农田、荒地
41	子午沙鼠	M. meridianus	沙质地
(四) 翼手目 CHIROPTERA			
42	东方蝙蝠	Vespertilio sinensis	居民点、农田、沟谷

1) 评价区野生动物生境划分

野生动物的分布主要取决于食物条件和隐蔽条件,因此生境组成结构和物理结构的不同导致了野生动物群落的差异。结合评价区的地形和植被特征,可以将该区域划分为森林、灌丛、草地、城镇和农田等 5 种不同的生境。各个生境的特点如下:

①森林: 以杨为主, 植被覆盖度高, 垂直差异性大, 主要植被有小叶杨、旱柳等。

②灌丛: 植被密度较高, 食物资源丰富, 易于鸟类隐蔽和觅食, 主要植被有柠条、沙柳和沙蒿等。

③草地: 植被单一且多为连续性分布, 主要植被有长芒草、冰草、艾蒿、黄蒿、沙打旺等。

④城镇: 多分布在居民点及其附近区域, 城市化程度高, 人为活动干扰很大,

植被覆盖率较低，主要绿化树种有油松、小叶杨、旱柳等。

⑤农田：多分布在地势较低且平坦的地带，经济作物主要为马铃薯、蔬菜等，粮食作物主要为玉米和豆类等。

2) 评价区野生动物分类

①兽类：

本区地势开阔平坦，森林资源缺乏，人为活动频繁，因此哺乳类动物资源甚为贫乏，尤其缺少大型哺乳类的栖息环境。常见种类以危害作物的啮齿动物为主，包括松鼠科的达乌尔黄鼠 *Citellus dauricus*，鼠科的黑线仓鼠 *C. barabensis*、子午沙鼠 *Meriones meridianus* 等，都是典型的农田害鼠；草兔是适应性极强的狩猎种类，数量较大，对农作物也可造成不同程度的损失。本区地处毛乌苏沙地的边缘地区，食肉目动物较少，仅艾鼬 *Mustela ermine*、黄鼬 *Mustela sibirica* 等少数物种，文献记载黄鼬曾是陕北黄土高原区的主要小型毛皮兽，区内亦能见到。春季地表尚未完全解冻时，评价区气温较低，植被尚处于萌芽阶段，由于食物贫乏，所以动物数量稀少。仅在灌丛一带，由于食物和隐蔽条件良好，可见啮齿动物（如达乌尔黄鼠、小家鼠）及草兔活动痕迹，如足迹、脱落的毛团、食物残骸和粪便等。春季气温回升之后，野草及牧草进入生产旺季，草兔会迎来第一个繁殖期，一般孕期在一个半月左右；夏季是当地野生动物活动频繁的季节，也是多数动物繁殖季节，草兔、啮齿类活动增多，但多数哺乳动物生活习性均为昼伏夜出，现场踏勘及样线调查时偶尔可见鼠类、兔类活动，但依据足印、粪便等痕迹推断，小型哺乳动物在该区域仍有广泛分布。根据以往的初步观察和了解，就对分布于外界环境扰动较为敏感的啮齿动物种类而言，对煤矿建设新增固定可疑目标的戒备距离一般不会太远，基本在 150m 左右或更近的距离内，并能在较短的时间内便可适应该物体的存在。观察中发现，野生动物移动过程中，往往需要经过聚集、警戒、观望、尝试等过程，其中观望的时间比较长，然后进行尝试通过。因此，当野生动物经过一定时间的短期适应后，就完全可以适应新增的煤矿开采等景观，此类影响便可逐步趋于消除。所以，就视觉冲击这一点来讲不会对哺乳动物构成较大的不利影响，而且这种影响也是短暂和可逆的；秋季各种鼠类相继侵入农村田野中自然干燥的麦垛附近，有的从地下挖掘洞道一直延伸至麦捆下面，将麦穗

和麦茎拉入洞道；冬季气温低，食物短缺，两栖类及爬行类多数进入冬眠，哺乳类、鸟类有时被迫迁移到居民区附近活动，觅食，冬季野外调查期间仅见草兔等活动轨迹。草兔主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛及林缘地带。主要夜间活动。听觉、视觉都很发达。主要以玉米、豆类、种子、蔬菜、杂草、树皮、嫩枝及树苗等为食，对农作物及苗木有危害。草兔无相对固定的栖地。除育仔期有固定的巢穴外，平时过着流浪生活，但游荡的范围一定，不轻易离开所栖息生活的地区。春、夏季节，在茂密的幼林和灌木丛中生活，秋、冬季节，百草凋零，草兔的匿伏处往往是一丛草、一片土疙瘩，或其他认为合适的地方，草兔用前爪挖成浅浅的小穴藏身。这种小穴，长约 30 厘米，宽约 20 厘米，前端浅平，越往后越深，最后端深约 10 厘米左右，以簸箕状。草兔匿伏其中，只将身体下半部藏住，脊背比地平稍高或一致，凭保护色的作用而隐形。受惊逃走或觅食离去，再藏时再挖，有叫也利用旧“掩”藏身。

②鸟类：

A.留鸟：该地留鸟种类较少，主要有麻雀、野鸡、乌鸦等，评价区内四季均有出现，其中乌鸦主要在村庄附近的高大树木上筑巢，野鸡则通常远离人类活动区域的茂密灌丛中活动和觅食，有时也会到农田等区域进行觅食。

B.迁徙鸟类：鸟类的迁徙是指鸟类种群在夏天繁殖区和冬天越冬区之间所进行的一种大规模的、有规律的、广泛的和季节性的运动。这种运动的基本特点是定期和定向并且常常集成大群进行。鸟类迁徙的方向取决于越冬地和繁殖地之间的位置，由于大多数迁徙鸟类夏季在北方高纬度地带繁殖，冬季迁往南方越冬，因此，鸟类的迁徙多为南北方向。随着纬度的增加，迁徙鸟类的种类数所占比例不断增加。我国鸟类学界一般认为我国有三条迁徙通道：西部通道、中部通道和东部通道。

西部通道：包括在内蒙古西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，如斑头雁、渔鸥等。它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔

尔等地区越冬。

中部通道：包括在内蒙古东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中或更的地区越冬。

东部通道：包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鸬鹚类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

陕西位于我国鸟类迁徙的中部通道上，秋季候鸟从内蒙进入陕西省北部榆林市的鄂尔多斯风沙区，以区内的淡水湖泊（如红碱淖）和无定河为觅食停歇地，之后沿黄河南下至三门峡上游的黄河中游湿地停歇或越冬，由于秦岭的阻隔作用，绝大部分越冬候鸟沿黄河至三门峡和小浪底水库下游越冬，继续南迁的种类飞越屏障较小的淮河流域进入华中或更南的地区，还有部分种类直接越过秦岭至汉江盆地越冬或停留，部分种类进而继续南迁越过大巴山进入四川盆地越冬。

鸟类迁徙主要沿河或者湿地等具有丰富食物的区域，具有相对固定的路线和停歇地，由于评价区水系不发达，不属于鸟类主要迁徙通道上，通常无大规模鸟类迁徙，但春季 3-4 月份偶见雁鸭类、鸬鹚类途经此地，绝大多数鸟类白天活动、夜间休息，但未长时间停留栖息。9 月下旬至 10 月下旬小型迁徙鸟类，如红点颏、蓝点颏可能途经本地，但多数不在本地停留。夏季有部分候鸟如家燕等选择在榆林区域内进行停留，偶尔会进入评价区进行觅食和活动，但未见大规模筑巢。

③两栖类：

评价区两栖类物种多样性虽相对贫乏，但地区代表种类数量较大。如两栖类中以中华大蟾蜍(*Bufo bufo*)、花背蟾蜍(*Bufo raddei*)为优势种，主要活动在河滩、农田、草地等生境中，冬季和早春冬眠，晚春开始苏醒，夏季为两栖类的产卵和繁殖期，多在河流、溪旁活动，主要以昆虫为食。

④爬行类：

评价区爬行类以麻蜥(*Eremias argus*)、沙蜥 (*Phrynocephalus przewalskii*) 数量最多，常见于沙质地，在灌丛群落中较为常见，矿井巡查历史中在沙柳灌丛中见有沙蜥活动个体，沙蜥具有适于荒漠、半荒漠及草原生活的生活习性。沙蜥在运

动过程中停歇时，有甩尾到背部上下卷绕的习性，似有可能以此向同类展示不同尾色的性别标志。不需饮水，可直接从捕食的大量蚁类和昆虫中获得生理所需的水分。

3) 评价区野生动物不同季节现状

春季：地表尚未完全解冻时，评价区气温较低，植被尚处于萌芽阶段，由于食物贫乏，所以动物数量稀少。仅在灌丛一带，由于食物和隐蔽条件良好，可见啮齿动物（如达乌尔黄鼠、小家鼠）及草兔活动痕迹，如足迹、脱落的毛团、食物残骸和粪便等。春季气温回升之后，野草及牧草开始进入生产旺季，草兔会迎来第一个繁殖期，一般孕期在一个半月左右。

夏季是当地野生动物活动频繁的季节，也是多数动物繁殖季节，草兔、啮齿类活动增多，但多数哺乳动物生活习性均为昼伏夜出，现场踏勘及样线调查时偶尔可见鼠类、兔类活动，但依据足印、粪便等痕迹推断，小型哺乳动物在该区域仍有广泛分布。根据以往的初步观察和了解，就对分布于外界环境扰动较为敏感的啮齿动物种类而言，对煤矿建设新增固定可疑目标的戒备距离一般不会太远，基本在 150m 左右或更近的距离内，并能在较短的时间内便可适应该物体的存在。观察中发现，野生动物移动过程中，往往需要经过聚集、警戒、观望、尝试等过程，其中观望的时间比较长，然后进行尝试通过。因此，当野生动物经过一定时间的短期适应后，就完全可以适应新增的煤矿开采等景观，此类影响便可逐步趋于消除。所以，就视觉冲击这一点来讲不会对哺乳动物构成较大的不利影响，而且这种影响也是短暂和可逆的。

秋季各种鼠类相继侵入农村田野中自然干燥的麦垛附近，有的从地下挖掘洞道一直延伸至麦捆下面，将麦穗和麦茎拉入洞道，

冬季气温低，食物短缺，两栖类及爬行类多数进入冬眠，哺乳类、鸟类有时被迫迁移到居民区附近活动，觅食，冬季野外调查期间仅见草兔等活动轨迹。

草兔主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛及林缘地带。主要夜间活动。听觉、视觉都很发达。主要以玉米、豆类、种子、蔬菜、杂草、树皮、嫩枝及树苗等为食，对农作物及苗木有危害。草兔无相对固定的栖地。除育仔期有固定的巢穴外，平时过着流浪生活，但游荡的范围

一定，不轻易离开所栖息生活的地区。春、夏季节，在茂密的幼林和灌木丛中生活，秋、冬季节，百草凋零，草兔的匿伏处往往是一丛草、一片土疙瘩，或其他认为合适的地方，草兔用前爪挖成浅浅的小穴藏身。这种小穴，长约 30 厘米，宽约 20 厘米，前端浅平，越往后越深，最后端深约 10 厘米左右，以簸箕状。草兔匿伏其中，只将身体下半部藏住，脊背比地平稍高或一致，凭保护色的作用而隐形。受惊逃走或觅食离去，再藏时再挖，有叫也利用旧“掩”藏身。

具体样线调查情况见表 3.4.7-3 至表 3.4.7-22。

表 3.4.7-3 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：安山煤矿工业场地	样线编号：YX1		
样线长度：552m	海拔区间：1131m 至 1132m	生境类型：城镇		
坐标：E110.7795、N39.2636 至 E110.7752、N39.2648				
天气：阴	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
无	无	无	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-4 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：菜沟	样线编号：YX2		
样线长度：578m	海拔区间：1172m 至 1178m	生境类型：道路		
坐标：E110.7623、N39.2627 至 E110.7696、N39.2633				
天气：阴	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
灰喜鹊	Cyanopicacyanus	2	无	
麻雀	Passermontanus	3	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-5 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿		地点：庙沟门镇		样线编号：YX3	
样线长度：720m		海拔区间：1108m 至 1180m		生境类型：城镇	
坐标：E110.7697、N39.2502 至 E110.7741、N39.2448					
天气：阴		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注	

麻雀	Passermontanus	3	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-6 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿		地点：庙沟门镇		样线编号：YX4	
样线长度：650m		海拔区间：1080m 至 1184m		生境类型：城镇	
坐标：E110.7602、N39.2607 至 E110.7655、N39.2531					
天气：阴		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注	
麻雀	Passermontanus	4	无		
其他描述：无。					
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力					

表 3.4.7-7 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿		地点：庙贺路		样线编号：YX5	
样线长度：804m		海拔区间：1136m 至 1157m		生境类型：道路	
坐标：E110.7705、N39.2846 至 E110.7800、N39.2865					
天气：阴		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注	
树麻雀	Passermontanus	1	无		
麻雀	Passermontanus	2	无		
其他描述：无。					
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力					

表 3.4.7-8 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：杜松自然保护区	样线编号：YX6		
样线长度：627m	海拔区间：1342m 至 1351m	生境类型：林地		
坐标：E110.8168、N39.3054 至 E110.8167、N39.2995				
天气：阴	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	3	无	
喜鹊	Picapica	1	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-9 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：上庙梁	样线编号：YX7
样线长度：728m	海拔区间：1141m 至 1235m	生境类型：林地

坐标：E110.7871、N39.2651 至 E110.7905、N39.2607				
天气：阴		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	2	无	
喜鹊	Picapica	1	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-10 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：上菜沟梁	样线编号：YX8		
样线长度：832m	海拔区间：1163m 至 1229m	生境类型：林地		
坐标：E110.7666、N39.2728 至 E110.7749、N39.2730				
天气：阴	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	2	无	
喜鹊	Picapica	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	毛发 1 簇	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-11 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：红崖湾	样线编号：YX9		
样线长度：672m	海拔区间：1295m 至 1213m	生境类型：林地		
坐标：E110.8322、N39.2999 至 E110.8375、N39.2951				
天气：阴	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	2	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
刺猬	Mesechinusdauuricus	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-12 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿		地点：玉子梁		样线编号：YX10	
样线长度：978m		海拔区间：1224m 至 1286m		生境类型：林地	
坐标：E110.8851、N39.2642 至 E110.8898、N39.2566					
天气：阴		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量		痕迹类型及数量	备注

喜鹊	Picapica	1	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.10 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-13 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：前梁	样线编号：YX11		
样线长度：897m	海拔区间：1254m 至 1183m	生境类型：灌丛-草地		
坐标：E110.8478、N39.2920 至 E110.8541、N39.2887				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
刺猬	Mesechinusdauricus	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-14 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿		地点：火少峁村		样线编号：YX12	
样线长度：918m		海拔区间：1299m 至 1259m		生境类型：灌丛-草地	
坐标：E110.8316、N39.2773 至 E110.8385、N39.2744					
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注	
麻雀	Passermontanus	2	无		
草兔	Lepuscapensis	1	无		
其他描述：无。					
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力					

表 3.4.7-15 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：柳树沟	样线编号：YX13		
样线长度：978m	海拔区间：1252m 至 1206m	生境类型：灌丛-草地		
坐标：E110.8200、N39.2616 至 E110.8305、N39.2585				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	2	无	
喜鹊	Picapica	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-16 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：后菜沟	样线编号：YX14
------------	--------	-----------

样线长度：981m	海拔区间：1278m 至 1224m	生境类型：灌丛-草地		
坐标：E110.8157、N39.2923 至 E110.8179、N39.2839				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	3	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-17 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：老虎沟畔	样线编号：YX15		
样线长度：965m	海拔区间：1225m 至 1236m	生境类型：灌丛-草地		
坐标：E110.8645、N39.2652 至 E110.8727、N39.2714				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-18 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：鸡沟	样线编号：YX16		
样线长度：571m	海拔区间：1290m 至 1220m	生境类型：农田		
坐标：E110.8183、N39.2728 至 E110.8240、N39.2701				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	1	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-19 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：荒地梁	样线编号：YX17		
样线长度：568m	海拔区间：1280m 至 1278m	生境类型：农田		
坐标：E110.8546、N39.2708 至 E110.8571、N39.2666				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	1	无	

草兔	Lepuscapensis	1	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-20 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：桃阴梁	样线编号：YX18		
样线长度：802m	海拔区间：1262m 至 1291m	生境类型：农田		
坐标：E110.8708、N39.2648 至 E110.8741、N39.2594				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	3	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-21 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：安山	样线编号：YX19		
样线长度：635m	海拔区间：1263m 至 1209m	生境类型：农田		
坐标：E110.8056、N39.2650 至 E110.8106、N39.2601				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
草兔	Lepuscapensis	1	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

表 3.4.7-22 野生动物样线调查记录表

调查地名称：安山煤矿	地点：沙蒿梁	样线编号：YX20		
样线长度：652m	海拔区间：1227m 至 1213m	生境类型：农田		
坐标：E110.7896、N39.2729 至 E110.7976、N39.2752				
天气：多云	行进速度：2km/h	人为干扰因素：较大		
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀	Passermontanus	2	无	
草兔	Lepuscapensis	1	无	
野鸡	Phasianuscolchicus	2	无	
其他描述：无。				
调查时间：2023.9.11 调查人员：王浩斌、吝力				

现场调查评价区域内未发现国家及陕西省重点保护野生动物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危物种以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停

歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

3.4.8 区域环境主要问题

据相关资料及现场调查，本区域主要环境问题为：

（1）土地沙化及水土流失严重

安山井田地处毛乌素沙漠与陕北黄土高原接壤地带，风季时间较长，风大沙多，地表植被以灌、草为主，在风力作用下，易于形成沙层流动，致使土地沙漠化严重。

（2）气候干旱、扬尘较大

本区域气候干旱，可利用地表水资源较为短缺，地表植被覆盖度以中覆盖度为主，较易形成扬尘。项目实施和运营过程中均应对上述土地沙化、扬尘问题给予高度重视，并积极寻求合理措施保障井田煤炭资源开发和社会发展相协调。

4 环境影响回顾

4.1 工程建设历程简述

2009年8月煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)环境影响报告书》，并获得了环评批复，批准文号为陕环批复(2010)8号。批复内容为安山煤矿矿井，建设规模均为120万t/a。

2014年12月，安山矿井(1.2Mt/a)开工建设。建设项目2015年3月基本建成，2015年3月11日，陕西省煤炭生产安全监督管理局以陕煤局复(2015)17号批准矿井进行联合试运转。

2015年7月9日安山矿井通过陕西省环境保护厅进行竣工环境保护验收。

2015年9月，陕西省环境保护厅以陕环批复“[2015]504号”“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井(1.2Mt/a)建设项目竣工环境保护验收批复”。2015年9月22日，陕西煤矿安全监察局以陕煤安局发(2015)180号批准矿井安全设施及条件竣工验收通过监督核查。

2015年11月陕西省发展和改革委员会以陕发改煤电(2015)1527号批准安山煤矿建设项目通过竣工验收，矿井批准生产能力为120万t/a。

2016年9月，榆林市环境科技咨询服务有限公司编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建300万吨/年洗选煤项目环境影响报告表》。2016年11月16日府谷县环境保护局以府环发[2016]294号文对《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建300万吨/年洗选煤项目环境影响报告表》予以批复。

中华人民共和国国家发展和改革委员会于2018年9月14日以“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿核增生产能力实施产能置换承诺的复函”向陕西省煤炭生产安全监督管理局回复“同意安山煤矿以诚信承诺形式，先行办理相关手续”。

陕西省煤炭生产安全监督管理局于2018年10月31日以陕煤局复[2018]99号批复同意核增产能至3.90Mt/a。

2021年8月12日，陕西煤业化工集团有限责任公司关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井300万吨/年洗选煤项目竣工(废水、废气等)环境保护验收的批复“[2021]423号”。

2021年9月23日，陕西涌鑫矿业有限公司进行排污登记许可，登记编号为91610000797915039F004W。

4.2 各阶段工程环境保护竣工验收意见的落实回顾

安山煤矿各阶段单项工程竣工环境保护验收批复中相关要求的落实情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 各阶段环境保护竣工批复的落实情况

序号	验收批复或意见中相关要求	实际采取的措施	落实情况
煤矿 120 万 t/a 整合 工程	加强各项环保设施特别是污水处理和锅炉烟气除尘脱硫设施的运行管理，完善运行台账，确保各项污染物长期稳定达标排放。	生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水等，不外排。原燃煤锅炉全部拆除，无废气排放。	落实
选煤厂 工程	1、加强各环保设施的日常维护和管理，确保环保设施稳定高效运转和污染物达标排放。	制定了环保设施规范操作、维护章程和日常运行记录制度，保障了环保设施高效安全稳定运行，确保了大气等各污染物长期稳定达标排放。	落实
	2、运营过程中洗煤车间、原煤输送廊道、产品和固废储棚必须处于密闭状态，加强厂区清扫和洒水抑尘。	产品煤和矸石采用封闭式圆筒煤仓和矸石仓储存，保证“不露天、不落地”；对筛分系统、运输产生的煤（粉）尘治理，结合噪声的防治同时进行，采用设密闭罩、除尘器和喷雾洒水等措施；场地绿化系数为 30.4%。	落实
	3、严格落实煤矸石、煤泥的综合利用途径，利用不畅时规范贮存，贮存场所需符合防扬散、防流失、防渗漏要求，严禁随意倾倒、露天堆放。	掘进矸石用于工业场地铺垫、道路铺垫，矸石场已封场，现依靠煤矸石注浆项目处置。生活垃圾集中收集至垃圾池，及时转运至府谷县垃圾填埋场。	落实
利用煤 矸石填 沟造 地、土 地复垦 工程	对道路及场区及时进行洒水抑尘	已配备 2 辆洒水车，1 辆清扫车，并对运煤车辆进行统一管理，限速行驶，装满物料后加盖蓬布防止抛洒煤尘。	落实

经梳理，安山煤矿对各阶段工程竣工环境保护验收批复或自主验收意见中相关要求的落实情况可知，安山煤矿总体落实了各单项竣工环境保护验收意见中的相关要求。

4.3 地表沉陷及生态影响回顾评价

4.3.1 地表岩移观测

4.3.1.1 采空区情况

安山井田面积 53.4088km²，井田前期开采一水平 5²煤 5²[±]煤 2⁻²煤和 3¹煤，共形成采空区 3 个，采空区总面积 12.186km²。开采沉陷破坏以平行开采工作面的裂缝为特征，裂缝间距约 8~10m 左右，裂缝最大宽度 27.2cm，平均约 8cm 左右，裂缝深度，最大深度约 463cm，最小深度为 68cm，平均 138cm 左右；裂缝长度，最长 210m，最小 85m。现有采空区分布详见图 2.5.1-1。

4.3.1.2 地表移动观测

矿井在首采区 1001 工作面开展了地表岩移特征观测研究，完成《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿 1001 工作面开采地表与岩层移动规律研究报告》。根据该报告：安山煤矿首采区 1001 工作面走向长 900m，倾向长 200m，煤层总体呈水平，倾角 1.0°~3.0°左右，局部呈现波状起伏状态，煤层埋深为 20~110m，平均采高 2.30m。工作面开采方法为综合机械化长壁采煤法，直接垮落式顶板管理方法，主要开采 5⁻²煤层。1001 地表岩移观测站沿煤层倾向布置一条观测线（A 线），沿煤层走向布置一条观测线（Z 线），从 2012 年 4 月至 2014 年 6 月进行了 6 次全面观测，8 次日常观测，共 14 次地表移动观测工作。

1001 工作面走向长 900 米，倾向长 200m，均大于煤层最大埋深的 1.4 倍，倾向、走向均达到充分采动。根据地表岩移观测成果报告，经过计算分析，给出了适合概率积分预计方案的预计参数：最大下沉系数 $q=0.65$ ，主要影响角正切值 $\tan\beta=1.966$ ，水平移动系数 $b=0.28$ ，拐点偏移距 $S=0.05H_0\sim 0.10H_0$ ；开采影响传播角 $\theta=75^\circ$ 。计算结果与地表拟合比较表明，确定参数满足安山矿区地质采矿条件下应用概率积分法预计的要求。

安山煤矿 1001 工作面下沉系数观测结果表见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 安山煤矿 1001 工作面下沉系数观测结果表

煤矿名称	工作面	开采煤层	采高(m)	观测线	最大下沉值 (mm)	下沉系数 (η)
安山煤矿	1101	5 ⁻²	2.3	Z 线	1554	0.65
				Q 线	1458	0.63

4.3.2 已采取的生态保护措施

鉴于建设单位 2015 年已完成了 1.2Mt/a 建设项目竣工环境保护验收，2018 年完成了 300 万吨/年洗选煤厂污染防治设施竣工环境保护验收，工业场地等生态保护措施已在项目竣工验收中通过地方管理部门验收，故本次回顾性评价调查安山煤矿采取的生态保护措施重点对井田内采煤沉陷区生态恢复治理情况开展回顾性评价。

(1) 留设保护煤柱

①村庄保护煤柱：对火少峁村和老虎沟畔村留设了保护煤柱；

②明长城遗址保护煤柱：明长城遗址在井田南部东西向穿过，位于 2 盘区的明城墙遗址 5⁻² 煤层被采，留设有保护煤柱；

③杜松自然保护区：井田北部边界临近杜松自然保护区，留设 99.7-168.6m 保护煤柱。

(2) 生态环境治理

矿山企业委托中煤科工集团西安研究院编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，于 2011 年 11 月获得批复，方案适用期 5 年，适用期已结束；委托煤炭科学研究总院唐山研究院编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井土地复垦方案》，于 2010 年 3 月获得批复，方案第一阶段时限为 5 年，适用期已结束；委托陕西地矿九〇八环境地质有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，于 2019 年 10 月通过评审。

矿方已编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》，对沉陷区沉陷土地采取人工治理和自然恢复相结合措施进行整治，人工恢复工作主要是对裂缝充填、台阶整平。矿方按照《陕西省水土流失补偿费》，《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，煤矿缴纳水土流失补偿费由地方政府按计划用于水土流失预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理。

安山井田生态治理台账见表 4.3.2-1，截至 2025 年 9 月，安山井田工治理土地 7428.48 亩，花费 4933.29 万元，按照“在保护中开发，在开发中保护”、“因地制宜、边开采边治理”和“预防为主，防治结合”的原则，因地制宜地提出了具

有较强针对性的矿山地质环境保护与土地复垦工程，主要布置地面塌陷与地裂缝防治工程、含水层损毁防治工程、地形地貌景观损毁防治工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、道路工程、地质环境监测工程和管护工程。

	
沉陷区裂缝治理	沉陷区治理

表 4.3.2-1 安山煤矿采空区生态治理台账

序号	项目名称	时间	治理面积 (亩)	土地平整 (亩)	裂缝填充 (亩)	自然恢复 (亩)	绿化 (亩)	耕地 (亩)	林地 (亩)	草地 (亩)	其他 (亩)	资金(万 元)
1	陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤125203 工作面过菜沟地表治理（A、B 段）工程	2019	5.5	/	5.5	/	/	/	/	5.5	/	46
2	陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤135203 工作面过菜沟地表治理（C、D 段）工程	2019	42.8	/	42.8	/	/	/	/	42.8	/	44.5
3	陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区塌陷绿化工程	2019	20	/	/	/	20	/	/	20	/	49
4	陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤125205 工作面过菜沟地表治理工程	2020	24.2	/	24.2	/	/	/	/	24.2	/	70
5	安山煤矿沙壕梁村土地整治单项试点一期项目	2020	70.614	70.614	/	/	/	70.614	/	/	/	103.88
6	安山煤矿沙壕梁村土地整治单项试点二期项目	2020	245	245	/	/	/	150	/	95		1056
7	125207 工作面过沟治理	2021	21	/	21	/	/	/	/	21	/	61.33
8	安山煤矿 2020 年沉陷区沙壕梁村土壤重构工程项目（裂缝填充）	2020	1101.4	/	1101.4	/	/	270	101	703	27.4	229
9	安山煤矿阳坵村（135201、125203 工作面）塌陷土地损毁区土地复垦工程	2021	603.15	160.65	421.2	/	21.3	249	0	321.15	33	450
10	安山煤矿矿山地质环境保护与土地复垦治理区太平墩村土地整治项目	2021	417.2	64.57	244.35	/	108.28	165	15	171.35	65.85	351.4

	施工合同											
11	上庙梁排矸场复垦工程	2021	40	40	/	/	/	40	/	/	/	169.6
12	圪针塔村北侧明盘采坑治理工程	2021	14.7	14.7	/	/	/	14.7	/	/	/	72.18
13	沙壕梁		1138.986	/	/	1138.99		242.386	23.7	694.9	178	
14	太平墩		36.2	/	/	36.2	/	/	/	36.2	/	
15	安山煤矿三盘区大东沟地表积水坑治理	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	185
16	大东沟 133101 治理工程	2022	495.6	/	490.95	/	/	28.65	195.3	263.85	7.8	120.5
17	安山煤矿大东沟、后大梁村塌陷区治理工程	2022	625.15	/	393.15	232	/	105.9	85.95	432.7	0.6	89
18	安山煤矿 125202、125204、125206、工作面采空区裂缝充填工程	2022	200	/	200	/	/	/	/	200	/	217
19	安山煤矿鸡沟村 1 号、2 号采空塌陷区土地复垦工程	2022	293.31	293.31	/	/	/	242.69	/	47.34	3.28	340.45
20	安山煤矿西焉村 1 号采空塌陷区土地复垦工程	2022	157.8	157.8	/	/	/	139.5	/	13.2	5.1	217.1
21	安山煤矿西焉村 2 号采空塌陷区土地复垦工程	2023	190.07	190.07	/	/	/	151.61	/	38.46	/	225.74
22	安山煤矿塌陷区补植补种工程	2023	487	/	/	/	487	/	487	/	/	180
23	安山煤矿安山村采空塌陷区土地复垦项目	2023	1198.8	188.8	1010	/	/	452.1	33.15	703.05	10.5	309.96
24	安山煤矿采空塌陷区道路修复工程	2024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	191.65
25	安山煤矿安山村采空塌陷区道路修复工程	2025	/	/	/	/	/	/	/	/	/	154
总计		/	7428.48	1425.51	3954.55	1407.19	636.58	2322.15	941.1	3833.7	331.53	4933.29

4.3.3 井田采动影响范围生态影响回顾

本次评价选用 2025 年 9 月和 2013 年 7 月两期卫星遥感影像解译结果，以安山煤矿采空区外扩 500m 作为井田采动影响调查区，分析前后生态环境变化情况。

4.3.3.1 土地利用类型变化

根据土地利用类型解译结果，按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），评价范围内土地利用类型涵盖了 12 类。土地利用类型变化结果显示，响调查区草地、住宅用地面积和其他土地面积有所减少，而耕地、林地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地面积增加。影响调查区土地利用变化情况见表 4.3.3-1，所在区域土地利用变化图见图 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 2013 年-2025 年影响调查区土地利用变化情况

土地利用类型	2013 年		2025 年		变化情况	
名称	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	比例（%）
耕地（01）	7.452	27.02%	7.5214	27.27%	0.0694	0.25%
园地（02）	0.3117	1.13%	0.3117	1.13%	0	0.00%
林地（03）	3.8517	13.97%	3.8553	13.98%	0.0036	0.01%
草地（04）	15.039	54.53%	15.0262	54.48%	-0.0128	-0.05%
商服用地（05）	/	/	/	/	/	/
工矿仓储用地（06）	0.2232	0.81%	0.2283	0.83%	0.0051	0.02%
住宅用地（07）	0.2095	0.76%	0.198	0.72%	-0.0115	-0.04%
公共管理与公共服务用地（08）	0.0008	0.00%	0.0031	0.01%	0.0023	0.01%
特殊用地（09）	0.0192	0.07%	0.0192	0.07%	0	0.00%
交通运输用地（10）	0.2595	0.94%	0.2674	0.97%	0.0079	0.03%
水域及水利设施用地（11）	0.0432	0.16%	0.0432	0.16%	0	0.00%
其他土地（12）	0.1824	0.66%	0.0954	0.35%	-0.087	-0.32%
总计	27.5807	100	27.5807	100	0	0

4.3.3.2 植被类型及植被覆盖度变化

（1）植被类型

根据遥感数据分析，影响调查区植被类型以草地和栽培植被为主，2013-2013 年期间，以长芒草为主的草地和无植被地带有所减少，栽培植被面积有所增加，其余植被类型的种类及数量基本保持不变。此外，由于矿区内的地面设施及带动的周边产业用地，导致工矿及住宅、交通用地有所增加。影响调查区植被类型具体变化情况见表 4.3.3-2，所在区域植被类型变化图见图 4.3.3-2。

表 4.3.3-2 2013 年-2025 年影响调查区植被类型变化情况

植被类型	2013 年		2025 年		变化情况	
名称	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
以旱柳、小叶杨为主的乔木林地	1.9834	7.19	1.9834	7.19	0	0
以柠条为主的灌木林地	1.8683	6.77	1.8719	6.79	0.0036	0.02
以长芒草为主的草地	15.0390	54.53	15.0263	54.48	-0.0127	-0.05
以海红果、杏为主的经济林	0.3117	1.13	0.3117	1.13	0	0
以春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻为主的栽培植被	7.4520	27.02	7.5213	27.27	0.0693	0.25
工矿及住宅、交通用地	0.6815	2.47	0.7083	2.57	0.0268	0.1
无植被地带	0.2448	0.89	0.1578	0.57	-0.087	-0.32
合计	27.5807	100.00	27.5807	100.00	0	0

(2) 植被覆盖度

根据遥感数据分析,影响调查区植被覆盖度以栽培植被和中、中高、高植被覆盖度为主,极低覆盖度占比较小,从 2013 年到 2025 年,通过对采空区生态治理,极低、低、中覆盖度面积有所减少,转而中高和高植被覆盖度面积有所增加。影响调查区植被覆盖度具体变化情况见表 4.3.3-3,所在区域植被覆盖度变化图见图 4.3.3-3。

表 4.3.3-3 2013 年-2025 年影响调查区植被覆盖度变化情况

植被覆盖度	2013 年		2025 年		变化情况	
名称	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
极低植被覆盖度	0.6913	2.51	0.3413	1.24	-0.35	-1.27
低植被覆盖度	3.7527	13.61	2.3777	8.62	-1.375	-4.99
中植被覆盖度	7.6432	27.71	6.2746	22.75	-1.3686	-4.96
中高植被覆盖度	5.4772	19.86	5.5793	20.23	0.1021	0.37
高植被覆盖度	1.8466	6.70	4.7415	17.19	2.8949	10.49
栽培植物	7.4460	27.00	7.5154	27.25	0.0694	0.25
建设用地	0.4212	1.53	0.4406	1.60	0.0194	0.07
道路	0.2593	0.94	0.2671	0.97	0.0078	0.03
水体	0.0432	0.16	0.0432	0.16	0	0
合计	27.5807	100	27.5807	100	0	0

4.3.3.3 生态系统类型变化

根据遥感数据分析，影响调查区生态系统类型以稀疏草地为主，耕地次之，从 2013 年到 2025 年，稀疏草地和裸地面积有所减少，由于矿区内的地面设施及带动的周边产业用地，工矿交通和居住地面积有所增加。影响调查区生态系统类型具体变化情况见表 4.3.3-4，所在区域生态系统类型变化图见图 4.3.3-4。

表 4.3.3-4 2013 年-2025 年影响调查区生态系统类型变化情况

生态系统类型	2013 年		2025 年		变化情况	
	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	比例（%）
稀疏林（14）	1.9834	7.19	1.9834	7.19	0	0
稀疏灌丛（23）	1.8683	6.77	1.8719	6.79	0.0036	0.02
稀疏草地（34）	15.0744	54.66	15.0617	54.61	-0.0127	-0.05
河流（43）	0.0139	0.05	0.0139	0.05	0	0
耕地（51）	7.4615	27.05	7.5309	27.30	0.0694	0.25
园地（52）	0.3153	1.14	0.3153	1.14	0	0
居住地(61)	0.1980	0.72	0.2095	0.76	0.0115	0.04
工矿交通(63)	0.4835	1.75	0.4988	1.81	0.0153	0.06
裸地(82)	0.1824	0.66	0.0954	0.35	-0.087	-0.31
合计	27.5807	100.00	27.5807	100.00	0	0

4.3.3.4 土壤侵蚀型变化

安山井田影响调查区以微度风力侵蚀为主，2013 年到 2025 年，轻度风力侵蚀明显减少而微度风力侵蚀明显增加，这是因为矿区通过生态治理，土壤侵蚀程度有一定改善。影响调查区土壤侵蚀类型变化见表 4.3.3-5，所在区域土壤侵蚀类型变化图见图 4.3.3-5。

表 4.3.3-5 2013 年-2025 年影响调查区土壤侵蚀变化情况

土壤侵蚀	2013 年		2025 年		变化情况	
	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	占比（%）	面积（km ² ）	比例（%）
中度风力侵蚀	0.5667	2.05	0.7525	2.73	0.1858	0.68
轻度风力侵蚀	6.0537	21.95	3.7708	13.67	-2.2829	-8.28
微度风力侵蚀	20.5391	74.47	22.6168	82.00	2.0777	7.53
工矿及住宅用地	0.4212	1.53	0.4406	1.60	0.0194	0.07
总计	27.5807	100.00	27.5807	100.00	0	0

4.3.3.5 土壤荒漠化类型变化

根据遥感数据分析，安山影响调查区荒漠化类型主要为沙质荒漠化，以潜在荒漠化为主。自 2013 年以来，轻度沙质荒漠化和工矿型荒漠化有所增加，这主要是由于影响调查区内进行沉陷治理导致的短期荒漠化，重度沙质荒漠化、中度

沙质荒漠化和潜在沙质荒漠化有所减少。影响调查区土壤荒漠化变化情况见表 4.3.3-6，所在区域土壤荒漠化变化图见图 4.3.3-6。

表 4.3.3-6 2013 年-2025 年影响调查区土壤荒漠化变化情况

土壤荒漠化	2013 年		2025 年		变化情况	
	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	占比 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
重度沙质荒漠化	0.6081	2.20	0.6067	2.20	-0.0014	0
中度沙质荒漠化	3.0154	10.93	3.0095	10.91	-0.0059	-0.02
轻度沙质荒漠化	9.2545	33.55	9.4568	34.29	0.2025	0.74
潜在沙质荒漠化	14.2815	51.78	14.0671	51.00	-0.2144	-0.78
工矿型荒漠化	0.4212	1.53	0.4406	1.60	0.0194	0.07
合计	27.5807	100	27.5807	100.00	0	0

4.3.4 井田采动回顾分析

4.3.4.1 井田采动对文物的影响回顾分析

安山井田内涉及的文物为明长城遗址，包括墙体及单体，明长城遗址在井田南部东西向穿过，安山井田在 2 盘区 5⁻² 煤开采过程中，违规开采了明长城遗址保护范围内煤层，被府谷县文化和旅游文物广电局行政处罚（（府）文综罚字（2021）F-000012 号），后委托北京圆之翰工程技术有限公司编制了《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿长城保护煤柱留设方案》，后续留设了保护煤柱。

4.3.4.2 井田采动对村庄的影响回顾分析

为确保煤矿正常的生产秩序、保障开采工作面地表村庄居民的居住安全和正常生产生活，安山煤矿实际生产中按照生产接续和开采进度，提前对影响工作面开采的村庄进行搬迁安置，其中沙蒿梁、上庙梁、安山、柳树沟、鸡沟、西塬、荒地梁、大墩沟、圪针塔、前梁、红崖湾、水谷、柏卜峁等开采影响区内居民居住区已经整体搬迁，搬迁方式为货币补偿，搬迁费用 15253.9986 万元，部分搬迁遗迹地已经由安山煤矿进行复垦为耕地。火少峁和老虎沟畔外围留存保护煤柱。

4.3.4.3 井田采动对地表水体的影响回顾分析

安山井田范围属于孤山川流域，沙梁川位于井田边界外 300m，不会受到地

表沉陷影响，孤山川位于井田边界外 200m，不会受到地表沉陷影响。菜沟与火烧区一起留设保护煤柱，不会受到地表沉陷的影响，乱菜沟和安山沟位于井田边界处，留设有保护煤柱，不会受到地表沉陷的影响。菜沟、乱菜沟、安山沟和雨芽塔沟都为季节性河流，且沟道标高低于采煤标高，地表水水流几乎无变化，水量主要取决于降水补给的量。

4.3.4.4 井田采动对电力通讯设施的影响回顾分析

安山井田开采引发地面塌陷及伴生裂缝，地面塌陷可能会造成井田内的通讯线路、民用输电线路电线杆歪斜。矿方在采煤中采取了采中巡护、电线杆扶正纠偏等措施，确保输电通讯线路运行正常，输电通讯线路巡保措施有效。

4.3.4.5 井田采动对井田道路的影响回顾分析

安山井田开采引发地面塌陷及伴生裂缝，造成井田内乡村道路受到影响和损坏。开采区内的道路均为乡村道路，水泥硬化路面较少，大部分为素土路面。煤层开采后，地面塌陷将造成路面下沉、局部开裂，影响行人、车辆正常通行，但这些乡村道路行人、车辆稀少，为一般性设施，预测对其造成的危害程度小，危险性小，影响程度较轻。目前煤矿对沉陷造成的路面裂缝采取人工或机械及时整平、修复措施，对道路安全运行和居民出行影响较小，道路保护措施有效。

4.3.4.6 井田采动对府谷煤电化载能工业区的影响回顾分析

府谷煤电化载能工业区位于榆林市府谷县城西北，其中庙沟门工业区紧邻安山井田，其规划铁路专用线由西北至东南穿过安山井田西部，铁路专用线位于无煤区，距离开采边界线 500m，故井田采动没有对其产生影响。

4.3.4.7 井田采动对杜松自然保护区的影响回顾分析

井田北部边界外零散分布有杜松，属府谷县省级杜松自然保护区，临近安山井田北部边界，统计了杜松保护区外扩范围内植被覆盖度及植被变化情况，结果显示从 2013 年到 2025 年，在植被类型保持不变的情况下，极低、低、中植被覆盖度的面积减少，而中、中高植被覆盖度的面积增大，说明 2013-2025 年杜松自然保护区植被生长良好，井田采动没有对其产生影响。杜松保护区植被 2013-2025 年变化情况见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 杜松保护区植被 2013-2025 年变化情况

生态因子	2013	占比	2025	占比	变化	变化占比
------	------	----	------	----	----	------

植被覆盖度	极低植被覆盖度	0.054851	7.18%	0	0.00%	-0.0549	-7.18%
	低植被覆盖度	0.269642	35.30%	0.070375	9.21%	-0.1993	-26.09%
	中植被覆盖度	0.247331	32.38%	0.239037	31.30%	-0.0083	-1.09%
	中高植被覆盖度	0.007389	0.97%	0.151013	19.77%	0.1436	18.80%
	高植被覆盖度	0.001669	0.22%	0.120458	15.77%	0.1188	15.55%
土地利用类型	乔木林地	0.034831	4.56%	0.034831	4.56%	0.0000	0.00%
	灌木林地	0.128072	16.77%	0.128072	16.77%	0.0000	0.00%
	其他林地	0.049386	6.47%	0.049386	6.47%	0.0000	0.00%
	天然草地	0.322027	42.16%	0.322027	42.16%	0.0000	0.00%
	其他草地	0.023678	3.10%	0.023678	3.10%	0.0000	0.00%
总计		0.7638	/	0.7638	/	0	/

4.3.4.8 井田采动对孤山川湿地的影响回顾分析

孤山川湿地为省重要湿地，湿地范围从庙沟门镇沙梁村到府谷镇沿孤山川至孤山川与黄河交汇处的河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内人工湿地，孤山川湿地位于安山井田西南部，距离安山井田可采边界线 800m，故井田采动对孤山川湿地没有产生影响。

4.3.5 生态影响回顾评价小结

通过安山煤矿生产过程中已产生和正在产生的地表沉陷及生态影响的监测、分析和评价，以及对采空区外扩 500m 的影响调查区 2013 年-2025 年生态因子的调查，煤层采动对生态影响较小，安山煤矿采取的建（构）筑物、居民点、基础设施保护措施和生态恢复措施总体有效；在后续生产过程中，未复垦的居民点搬迁遗留地建筑应及时拆除、清运和复垦，加强对明城墙遗址的保护，并加强乡村道路巡护，做到随沉随填随修，以及土地复垦工作。

4.4 地下水环境影响回顾

4.4.1 采煤导水裂缝对上覆含（隔）水层影响

根据矿井水文地质条件，安山煤矿井田内分布有第四系全新统冲洪积层孔隙潜水、第四系中上更新统黄土孔隙潜水、中侏罗统延安组裂隙孔隙、下侏罗统富县组砂岩裂隙和上三叠统永坪组裂隙承压含水层，隔水层主要为新近系上新统静乐组相对隔水层。其中第四系全新统冲洪积层孔隙潜水含水层富水性中等~弱，第四系中上更新统黄土孔隙潜水、中侏罗统延安组裂隙孔隙、下侏罗统富县组砂岩裂隙和上三叠统永坪组裂隙承压均为弱富水性含水层。安山井田含煤 10 层，其中可采煤层为 6 层，自上而下编为 2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹、5^{-2上}、5⁻² 号煤，目前已开采过的煤层为 2⁻² 煤、3⁻¹ 煤、和 5⁻² 煤，其中 2⁻² 煤已全部采完，正在开采 3⁻¹ 煤，后面继续开采 3⁻¹、4⁻² 和 5⁻¹ 煤层。其中 2⁻²、3⁻¹ 和 4⁻² 煤分布在井田北部，5⁻¹ 煤分布在井田东北部，5⁻² 煤全区分布。

根据采用现场实测、理论分析、数值模拟等方法对安山煤矿 3⁻¹ 煤层 133103 工作面进行了采动覆岩的裂隙发育及“两带”发育高度进行观测研究。133103 工作面宽度 274m，工作面可采长度为 915m，工作面的平均煤层厚度为 2.25m，埋深平均 110m。1#号钻孔设计位置距离 133103 工作面切眼 143m，距离 133103 主运顺槽 182m，经度：37485874，纬度：4350572。钻孔地表标高 1270m，煤层底板标高 1159m。2#号钻孔设计位置距离 133103 工作面切眼 246m，距离 133103 主运顺槽 150m，经度：37485796，纬度：4350644。钻孔地表标高 1289m，煤层底板标高 1159m。

表 4.4.1-1 安山煤矿 133103 工作面三带观测结果

煤矿名称	工作面	观测孔	开采煤层	采厚 (m)	冒落带高 (m)	导水裂缝带高度 (m)	冒裂比	裂采比
安山煤矿	133103	1	3 ⁻¹	2.20	10.69	62.52	4.86	28.4
		2		2.20	15.88	52.33	7.2	23.8

根据表 4.4.1-1 的实际观测结果，安山煤矿 3⁻¹ 煤层开采时，垮落带发育范围为 10.69~15.88m，导水裂隙带发育范围 52.33~62.52m，裂采比为 23.8~28.4。按保守考虑，133103 工作面开采后的裂采比为 28.4，垮采比为 7.2，根据这一实测数据，将采空区范围内钻孔在 2⁻² 煤、3⁻¹ 煤、和 5⁻² 煤层的数据总结，计算可得

到安山煤矿采空区导水裂隙带预测结果见表 4.4.1-2。

表 4.4.1-2 采空区导水裂隙带、垮落带高度预测结果表

煤层 编号	钻 孔 名 称	煤厚 (m)	底板深 度 (m)	导水裂隙 带高度 (m)	垮落带 高度(m)	第四系黄土孔隙潜 水含水层底板 (m)	导通 情况	整体导 通情况
2 ⁻²	BZ K1	3.48	132.1	98.83	25.06	37.88	导 通	导通
	BZ K2	3.08	50.3	87.47	22.18	5.2	导 通	
	BZ K3	3.4	73.3	96.56	24.48	/	导 通	
	BZ K4	4.11	160	116.72	29.59	48.79	导 通	
	BZ K5	4.08	120.5	115.87	29.38	46.04	导 通	
	BZ K6	4.6	136.7	130.64	33.12	85.21	导 通	
	BZ K9	2.06	4.1	58.50	14.83	/	导 通	
	BZ K10	0.35	30.6	9.94	2.52	/	未 导 通	
	BZ K11	0.39	140.5	11.08	2.81	60	未 导 通	
	BZ K12	0.2	102.5	5.68	1.44	33.15	未 导 通	
3 ⁻¹	BZ K4	2.12	197.02	60.21	15.26	48.79	未 导 通	局部 导通
	BZ K5	2.17	161.1	61.63	15.62	46.04	未 导 通	
	BZ K6	1.7	177.65	48.28	12.24	85.21	未 导 通	
	BZ K7	2.2	110.2	62.48	15.84	/	未 导 通	

	BZ K9	1.62	38.75	46.01	11.66	/	未 导 通	
	BZ K10	1.83	65.2	51.97	13.18	/	导 通	
	BZ K11	1.9	184.3	53.96	13.68	60	未 导 通	
	BZ K12	1.83	136.2	51.97	13.18	33.15	未 导 通	
5 ⁻²	BZ K14	2.25	73.4	63.90	16.20	38.98	未 导 通	导 通
	BZ K16	1.78	31.75	50.55	12.82	/	导 通	
	ZK1 7-14	2.4	59	68.16	17.28	/	导 通	

由表可知 2⁻² 煤开采后形成的最大导水裂隙带高度为 130.64m、3⁻¹ 煤为 65.32m，两者均贯通了新近系上新统静乐组相对隔水层（该层为红色粘土，致密、持水性好、透水性弱），进而导通第四系黄土孔隙潜水含水层，该层富水性弱，因此影响小；5⁻² 煤的最大导水裂隙带高度为 74.69m，导通了中侏罗统延安组裂隙、孔隙含水层，该组含水层普遍含水微弱，影响小。采煤结束后均会随裂隙进入井下形成矿井水，主要地下水保护目标为第四系中上更新统黄土孔隙潜水含水层。

4.4.2 采煤对烧变岩含水层的影响

安山煤矿烧变岩主要分布在各大沟谷的边坡地段。煤层自燃后顶板塌落及后期风化作用，形成裂隙孔洞发育的烧变岩带，为地下水的储存提供了良好的条件，由于岩层破碎，孔洞发育，透水性好，但一般水平延伸较短，且连片性小，故地下水多能疏干。因此，各煤层的导水裂缝带虽然在不同程度上导通了烧变岩含水层，但影响极小，故建设单位在以往采煤过程中无需对烧变岩布置处置方案。

4.4.3 采煤对地下水水位影响

本次收集了安山煤矿 3 个水位长观孔的长观数据（2023 年 1 月 14 日-2023 年 7 月 21 日），观测孔信息见表 4.4.3-1，在井田内的分布图见图 4.4.3-1。三个

长观孔集中分布在井田西部，位于菜沟沟谷处附近，开采区外，距离二盘区采空区（125203 工作面）约 60m，观测的含水层层位均为侏罗系延安组。

表 4.4.3-1 安山煤矿地下水井水位观测结果

日期	孔（井）号：JCJ1				孔（井）号：JCJ2				孔（井）号 JCJ3			
	孔（井泉）深度：30m				孔（井泉）深度：7m				孔（井泉）深度：5m			
	观测的含水层层位		J _{2y} ¹		观测的含水层层位		J _{2y} ²		观测的含水层层位		J _{2y} ¹	
	水位埋深(m)	水压(MPa)	水位标高(m)	供水量(m ³ /d)	水位埋深(m)	水压(MPa)	水位标高(m)	供水量(m ³ /d)	水位埋深(m)	水压(MPa)	水位标高(m)	供水量(m ³ /d)
	X=4348730, Y=37482694, Z=+1061				X=4348143, Y=37481789, Z=+1139.8				X=4348650, Y=37482726, Z=+1164.4			
2023.1.14	27.8	0.02	+1033.2	70~80	5.1	0.02	+1134.7	30~40	3.5	0.01	+1157.9	20~35
2023.2.18	27.7	0.02	+1033.3	75~85	5.2	0.02	+1134.6	30~40	3.5	0.01	+1157.9	20~35
2023.3.21	27.7	0.02	+1033.3	75~85	5.2	0.02	+1134.6	30~40	3.5	0.01	+1157.9	20~35
2023.4.26	27.8	0.02	+1033.2	70~80	5.1	0.02	+1134.7	30~40	3.6	0.01	+1157.8	18~30
2023.5.22	27.8	0.02	+1033.2	70~80	5.1	0.02	+1134.7	30~40	3.6	0.01	+1157.8	18~30
2023.6.23	27.6	0.02	+1033.4	80~90	5.1	0.02	+1134.7	30~40	3.5	0.01	+1157.9	25~35
2023.7.21	27.7	0.02	+1033.3	75~85	5.2	0.02	+1134.6	30~40	3.5	0.01	+1157.9	20~35

三个观测孔的设置时间均为 2023 年。由上表可见，安山煤矿 3 个地下水监控井从 2023 年 1 月 14 日-2023 年 7 月 21 日地下水水位基本未发生变化，说明这半年以来采煤对延安组孔隙裂隙承压含水层影响较小。

4.4.4 采煤对地下水水资源量影响

根据安山煤矿 2013 年 1 月至 2022 年 12 月涌水量台账（见表 4.3.3-1），由表 4.4-5 可知，2015 年(120 万 t/a 竣工环境保护验收时)全矿井平均涌水量 17.7m³/h，2018 年(390 万 t/a 生产能力核定批复时)全矿井平均涌水量 27.5m³/h，2022 年全矿井平均涌水量 46.5m³/h。可以看出，2015 年 120 万 t/a 环评验收前，矿井涌水量每年趋于稳定不变；2015 年至 2018 年之间，涌水量缓慢增加；2018 年 10 月生产能力核定批复，安山煤矿产能由 120 万 t/a 增加至 390 万 t/a，矿井涌水量随之陡增至 36.8m³/h，涌水量后续持续增加（图 4.4.3-1）。

安山井田内地下水资源主要接受大气降水的补给，采煤引起的矿井涌水排出

量即为地下水资源流失量。近十年安山煤矿（2013-2022）矿井平均涌水量为 29.6m³/h，因此往年采煤引起地下水资源的损失量约为 25.93 万 m³/a，目前矿井涌水量全部自身回用，可替代矿井取用周边地下水资源，间接减缓了矿井开发对地下水资源的影响。项目涉及孤山川和清水川两个流域，这两条川均为黄河一级支流，采煤对地下水资源的损失量全部为孤山川和清水川两个流域的地下水资源量。

表 4.4.3-1 安山煤矿采空区涌水量观测统计表

年	涌水量 m³/h												平均
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
2013 年	14.8	14.8	20	19.7	18.5	17.4	21.6	23.5	20.3	20.5	19.2	25.5	19.6
2014 年	15.1	15.2	20.4	20.2	18.6	17.1	19.5	22.6	20.5	20.5	18.9	24.9	19.4
2015 年	14.8	15	18	17.5	19.2	20	19.5	19.8	18.7	19.3	16.3	15.2	17.7
2016 年	15.4	13.7	14.2	15.3	16.5	19.2	20.5	20.9	18.4	16.7	17.3	18.1	17.2
2017 年	16.4	17.2	17.6	17.5	18.1	21.7	23.5	22.3	20.1	19.8	20.7	21.4	19.7
2018 年	18.3	18.9	18.1	19.7	25.5	27.1	24.8	28.2	23.5	36.8	42.2	46.4	27.5
2019 年	26.2	18	21.5	30.6	32.6	31.7	33.1	33.5	37.5	38.5	37	39.3	31.6
2020 年	40.3	40	40.4	40.1	40.7	40.7	41	38.3	45	41	55.4	58.5	43.5
2021 年	57.5	57.8	58	63.7	56.2	48.8	48	48.5	51.4	50.6	49.4	48.2	53.2
2022 年	31.4	30.8	61.6	34.9	37.1	31.8	31.5	39.1	45.4	38.3	37.9	37.4	38.1
2023 年	30.3	37.8	36.8	37.2	43.1	31.2	28.8	29.9	29.6	31.5	24	33.5	32.8
2024 年	38.1	25.2	28.5	30.4									



图 4.4.3-1 安山煤矿 2013-2022 年涌水量变化情况

4.4.5 采煤对地下水水质影响

可能对地下水造成污染的区域主要是工业场地和排矸场，安山井田内排矸场

目前已封闭。矿井工业场地内的生活污水处理站、矿井水处理站等可能造成地下水污染的区域均采取了防渗措施，且矿区运行过程中未发生污废水泄漏，因此工业场地对地下水水质影响的可能性小。

本次评价阶段在安山井田内（安山、后菜沟、上庙梁、菜沟西）设置了水质监测点，监测结果见表 4.4.4-1，验收报告（120 万 t/a）和原环评报告中的地下水水质监测结果见表 4.4.4-2、表 4.4.4-3。对比三个不同时期的地下水水质监测结果数据，原环评报告和验收报告监测数据中的细菌总数指标超标，最大超标倍数为 0.2，其超标原因与井口管理不善，卫生条件差有关，而本次地下水水质现状监测因子除氟化物外其余各监测因子均满足地下水Ⅲ类水质标准，因此在采煤过程中，对地下水水质影响小。

表 4.4.4-1 安山地下水水质现状监测结果

监测项目	安山	后菜沟	上庙梁	菜沟（西）	标准限值	评价结果
pH值（无量纲）	7.83	7.71	7.65	7.51	6.5~8.5	达标
总硬度（mg/L）	321	340	370	434	450	达标
氨氮（mg/L）	0.236	0.078	0.540	0.195	0.5	达标
硝酸盐氮（mg/L）	8.88	0.31	1.03	1.70	20	达标
亚硝酸盐（mg/L）	0.052	0.054	0.057	0.053	1	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002	达标
汞（mg/L）	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.001	达标
砷（mg/L）	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.01	达标
六价铬（mg/L）	0.025	0.031	0.027	0.018	0.05	达标
铅（mg/L）	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.01	达标
氟化物（mg/L）	1.49	1.40	1.32	1.27	1	部分超标
镉（mg/L）	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005	达标
锰（mg/L）	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1	达标
铁（mg/L）	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3	达标
溶解性总固体（mg/L）	472	391	459	493	1000	达标
耗氧量（mg/L）	0.51	0.55	0.71	0.61	3	达标
总大肠菌群 （MPN/100mL）	2ND	2ND	2ND	2ND	3	达标
石油类（mg/L）	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05	达标
*K ⁺ （mg/L）	2.07	3.23	2.48	6.58		/
*Na ⁺ （mg/L）	48.84	3.23	2.48	6.58	200	达标
*Ca ²⁺ （mg/L）	126.57	128.97	155.74	110.50	/	/
*Mg ²⁺ （mg/L）	9.58	8.08	9.20	10.43	/	/

*CO ₃ ²⁻ (mg/L)	/	/	/	/	/	/
*HCO ₃ ⁻ (mg/L)	327	410	349	266	/	/
*Cl ⁻ (mg/L)	72	48.9	31.9	45.0	250	达标
*SO ₄ ²⁻ (mg/L)	75	23	48	79	250	达标

表 4.4.4-2 验收报告中地下水水质监测结果 单位: mg/L (pH 为无量纲)

监测项目		pH	氟化物	挥发酚	硫酸盐	硝酸盐	氯化物	石油类	总铅	总砷	总镉	六价铬	细菌总数	总大肠菌群	总硬度	水温
安山	2015 4月9日	7.33	0.250	0.0019	177	2.3	71.42	0.975	0.001ND	0.007ND	0.0001ND	0.002	14	0	193	5
	达标分析	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	
	2015 年4月10日	7.32	0.396	0.0017	174	2.0	70.45	0.675	0.001ND	0.007ND	0.0001ND	0.002	14	0	198	5
	达标分析	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	
庙沟门	2015 年4月9日	7.41	0.232	0.0017	98	3.1	50.88	0.741	0.001ND	0.007ND	0.0001ND	0.008	40	0	188	6
	达标分析	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	
	2015 年4月10日	7.40	0.367	0.0023	99	3.0	56.75	3.174	0.001ND	0.007ND	0.0001ND	0.003	46	0	191	6
	达标分析	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	
《地下水质量标准》(GB4848-93) III类标准		6.5-8.5	≤1.0	≤0.002	≤250	≤20	≤250		≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤100	≤3.0	≤450	-

表 4.4.4-3 原环评报告中地下水水质监测结果 单位: mg/L

监测点位 项目	安山		庙沟门		GB/T14848-93 中的III类标准
	监测均值	超标倍数	监测均值	超标倍数	
pH	7.53	0	7.87	0	6.5~8.5
挥发酚	0.002L	0	0.002L	0	≤0.002
六价铬	0.004L	0	0.004L	0	≤0.05
总大肠菌群	<3	0	<3	0	≤3
氯化物	65.7	0	231.5	0	≤250
硫酸盐	58.1	0	63.15	0	≤250
氟化物	0.34	0	0.21	0	≤1.0
铅	0.01L	0	0.01L	0	≤0.05
总硬度	375	0	385	0	≤450
细菌总数	45	0	120	0.2	≤100
砷	0.007L	0	0.007L	0	≤0.05
备注	除 pH 为无量纲、总大肠菌群和细菌总数为个/mL 外, 其余项目单位				

4.4.6 已采取的地下水保护措施

①2020年8月，西安科技大学编制完成《陕西陕北矿业涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿水文地质类型划分报告》，报告对井田水文地质特征和矿井充水条件进行了总结；

②矿井持续进行了矿井涌水量的观测，形成了矿井涌水量观测台账，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料；

③矿井场地内实现雨污分流，生活污水和矿井水经收集处理后全部回用；

④建设及生产过程中生活垃圾统一处置，未见乱堆乱放；

⑤工业场地内实现了硬化处理，污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施，防止了污废水下渗污染地下水。

⑥安山矿井在开拓过程中如若遇到穿越断层的情况，会按照《煤矿安全规程》的规定，留设防水煤柱，以隔离水源。

⑦安山煤矿对井田范围内大多数的居民点在采前实施了搬迁，针对因采空区导致地表沉陷从而破坏居民水窖的情况，建设单位为其提供了安全、可靠的供水水源，确保了居民的生产、生活安全，保证了居民用水安全。

通过地下水环境影响的监测、地质及水文地质补充勘察、矿井涌水量观测等措施，为矿井安全生产及地下水保护提供了详实的基础资料，矿井工业场地周边水井水质满足地下水质量Ⅲ类标准，矿井地面生产污染防治措施整体有效。

4.4.7 采煤对居民供水水源的影响

根据现场调查，安山井田开采过程中对井田范围内的村庄已采取了搬迁措施，搬迁后居民供水安全不受采煤影响。井田范围内居民用水方式一直为水窖，故之前的采煤对居民用水影响较小，针对因采空区导致的地表沉陷从而破坏部分居民水窖的情况，建设单位通过水务公司向居民提供水源，保证了居民的用水安全。目前还有火少峁和老虎沟村未搬迁，位于二盘区，留设有保护煤柱。

总体来说，安山项目采煤未对居民供水水源产生明显影响，环评要求矿方继续加强对居民用水安全的观测，一旦发现因采煤引起居民用水安全问题，立即启动居民供水应急预案，解决居民用水问题。

4.5 土壤环境影响回顾

4.5.1 土壤环境质量回顾

由于安山煤矿土壤历史监测数据缺失,因此本次评价委托陕西精益达安全环保技术服务有限公司依据 HJ964-2018 土壤导则相关要求布置土壤环境监测点,对安山煤矿主井工业场地内外、矸石场、填沟造地区域及井田开采范围内土壤环境质量现状进行了现状监测,由上文现状评价章节可知,各监测点监测因子均满足相应土壤环境质量标准筛选值要求,矿区内工业场地土壤环境质量满足《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)限值要求,农用地土壤环境质量满足《农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)限值要求。因此矿井运行过程中对土壤环境影响小。

4.5.2 已采取的土壤环境保护措施及有效性

(1) 矿井场地内实现雨污分流,雨水系统设独立排水管网。生活污水处理后全部回用于绿化及道路洒水,矿井水处理后部分回用于洗煤厂用水、黄泥灌浆、煤矸石注浆等,均不外排;

(2) 建设及生产过程中生活垃圾禁止乱堆乱放,统一处置;

(3) 工业场地内实现了硬化处理,污废水集、贮、输、处理设施和管道均采取了防止“跑、冒、滴、漏”的措施,防止了污废水下渗污染土壤;

根据现状土壤监测结果,安山煤矿工业场地、排矸场地以及填沟造地场地各监测点监测因子均满足相应土壤环境质量标准筛选值要求,因此矿井运行过程中对土壤环境影响小,土壤污染防治措施总体有效。

4.6 地表水环境影响回顾

4.6.1 污废水产生、治理及达标排放情况回顾

4.6.1.1 污废水产生量回顾

安山煤矿污废水主要包括煤泥水、矿井水和生产生活污水等。选煤厂产生的煤泥水经处理后可实现一级闭路循环,不外排;本节重点分析矿井水和生产生活污水产生、处理、利用及排放情况。

(1) 矿井水

根据建设单位提供资料,安山煤矿自 2013 年 1 月至 2024 年 4 月期间矿井涌

水最大为 2022 年 9 月 5 日的涌水量 1588m³/d，小于地下矿井水设计处理规模 2400m³/d。根据安山煤矿矿井涌水量台账记录，安山煤矿自 2013 年 1 月至 2024 年 4 月矿井水产生量月变化情况见图 4.6.1-1。

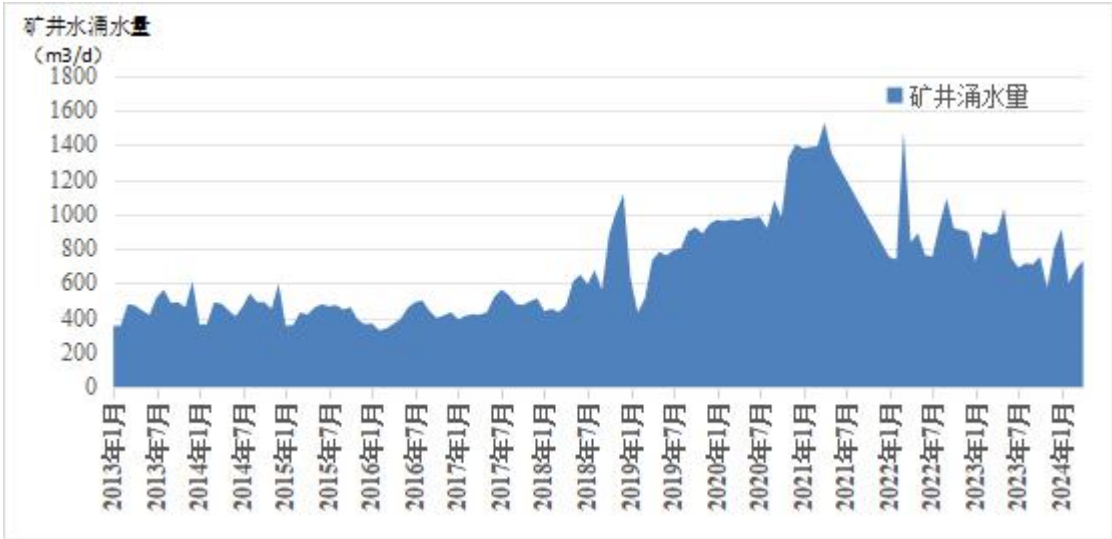


图 4.6.1-1 矿井水产生量月变化情况图

矿井涌水主要来采空区、巷道和井筒淋水。如图所示，根据安山煤矿 2013~2024 年矿井涌水量观测记录，从统计数据和变化趋势可看出，安山煤矿投产至今矿井涌水量呈现出 3 个阶段变化：自矿井投产至 2018 年，矿井涌水量相对较小，平均涌水量小于 20m³/h，这一阶段在矿井进行生产能力核定之前；第二阶段自 2018 年开始至 2021 年，矿井的涌水量逐渐上升；第三阶段从 2021 年至 2024 年矿井水涌水量变小，随后趋于平稳。截至收集资料时期（24 年 4 月），矿井涌水量最大 1588m³/d，小于矿井水处理站设计处理规模 2400m³/d，满足水量处理要求。

（2）生活污水

生活污水主要由员工生活、办公产生，主要源自办公、食宿、洗浴、洗衣等区域，处理工艺为二级生物法+过滤+消毒，设计处理能力 720m³/d，实际日均生活污水产生量为 201.87m³/d。根据建设单位近三年（2023~2025）记录台账所示，安山煤矿 2023 年全年污水处理量为 7.52 万 m³；2024 年全年污水处理量为 7.56 万 m³；2025 年 1 月-8 月污水处理量为 5.1 万 m³，日均处理能力均小于设计处理能力。2023~2025 年日均处理能力如图 4.6.1-2 所示。生活污水处理后全部回用于绿化及道路洒水，无外排。

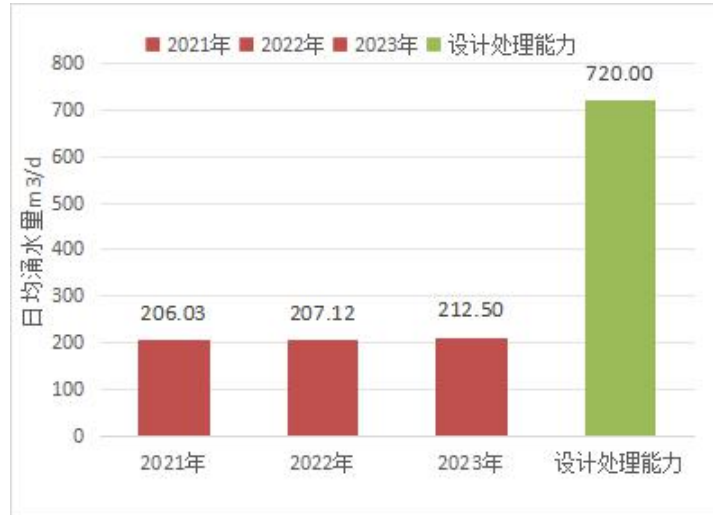


图 4.6.1-2 矿井水产生量与处理能力对比图

4.6.1.2 污废水处理及回用情况回顾

经调查，安山煤矿主体工程与矿井水、生活污水处理设施同步建设，并同步运行；排水系统按照“雨污分流”的原则进行设计和建设，厂区内有完善的雨水收集及排放系统，此外拟新建 250m³ 初期雨水池，矿井水经处理达标后全部回用于矿井生产生活，废、污水不外排，对地表水环境基本不产生影响。矿井水处理站处理设计规模为 2400m³/d，实际处理量约为 800m³/d。生活污水处理站设计处理规模为 720m³/d，实际处理量约为 200m³/d。废水处理能力完全满足矿区日常污水处理需要。

(1) 矿井水

矿井水处理工艺为“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”，自安山煤矿建成验收之后至洗煤厂建成之前，该时间段中安山煤矿生产规模为 120 万 t/a，矿井水涌水量为 412.8~470.4m³/d，远小于 120 万 t/a 环评阶段预测涌水量 2280m³/d，安山煤矿矿井水处理站设计处理规模 2400m³/d，矿井水处理完成后完全回用于黄泥灌浆以及井下消防用水，不外排。

安山煤矿 300 万 t/a 洗煤厂自 2017 年 10 月开始试运行，2018 年 10 月安山生产能力核定至 390 万 t/a 生产，洗煤厂实际以 390 万 t/a 运行，该阶段矿井水涌水量范围为 432.0~1588m³/d，小于设计处理规模 2400m³/d，该阶段矿井水处理完成后 100%回用于选煤厂用水、黄泥灌浆，剩下部分回用于井下消防以及车辆冲洗用水，不外排。2024 年 2 月安山煤矿煤矸石注浆项目试运行，现状矿井水涌水量约为 800m³/d，矿井水处理完成后 100%回用于选煤厂补充用水、煤矸石注

浆项目、黄泥灌浆等项目，不外排。

综上，安山煤矿历史均未排放矿井水，完全回用，现阶段矿井水处理后回用于洗煤厂用水、煤矸石注浆用水、黄泥灌浆站用水等，不外排。

矿井水处理工艺流程见图 4.6.1-3，现场照片见图 4.6.1-4。

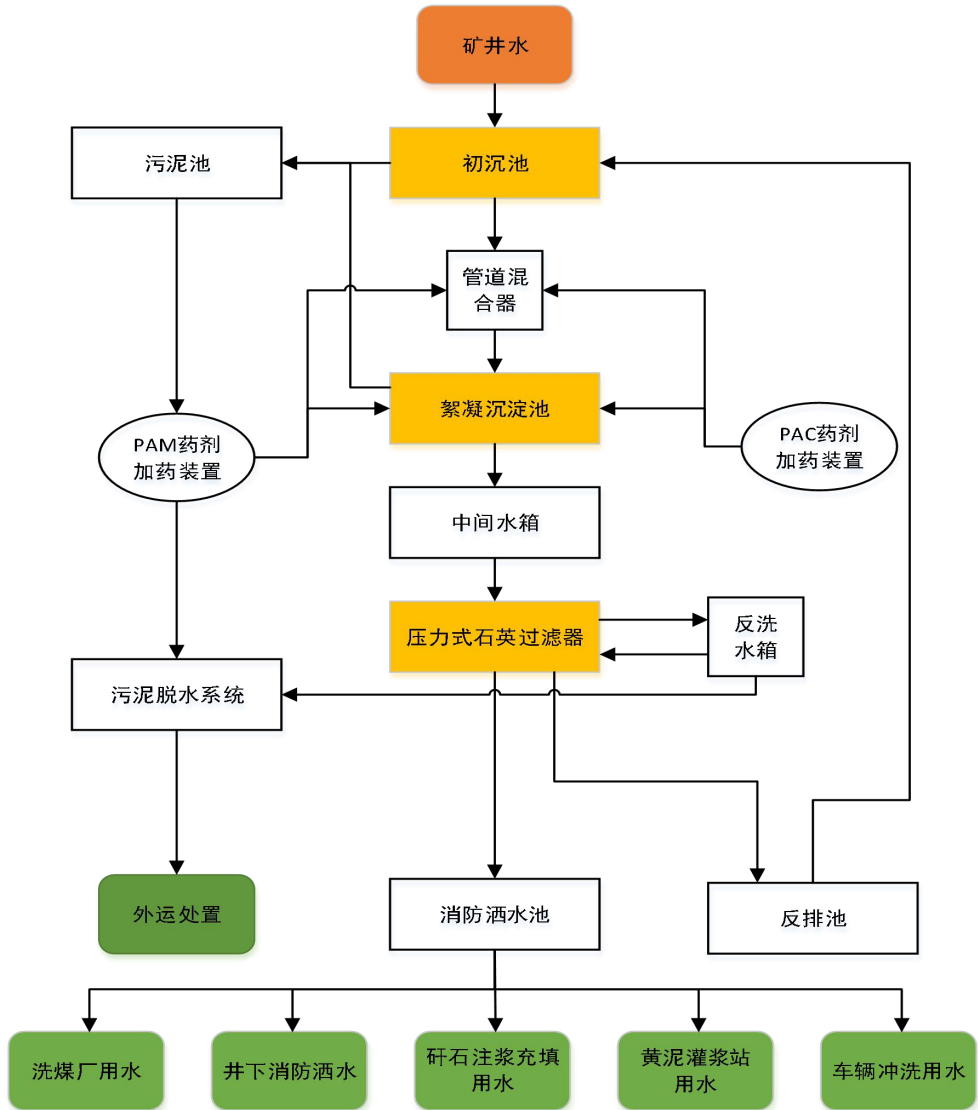


图 4.6.1-3 安山煤矿矿井水处理站处理工艺流程图

矿井水自流至井下的调节池，水在初沉内得到水质、水量的调节并停留沉降，大量的煤泥沉降在池底通过行车式泵吸排泥机将煤泥吸入污泥池中，初沉池内的水再由泵提升通过管道混合器，同时在管道混合器前投加混凝剂 PAC 和助凝剂 PAM，混合反应后，进入絮凝沉淀池，生成大量的有机胶团将大部分悬浮物(浊度)在絮凝沉淀池内下沉除去，絮凝沉淀池的上清液进入中间水池，经过滤器加压泵输送至压力式石英过滤器，将水中不易沉降的固体物通过滤料的截留、拦截

等作用进行过滤，沉淀后的原水中还含有颗粒很细的与水形成溶胶状态的有机悬浮物，这些物质中具有很强的聚合、沉降稳定性，不能用常规重力自然沉降法去除，由过滤器内的过滤介质（石英砂），拦截水中的胶体及水中很细的物质，确保出水水质。出水进入清水池（消防水池），在清水池中投加二氧化氯药剂进行消毒，经消毒后的水经生产消防水泵回用于井下防尘消防、黄泥灌浆、煤矸石注浆以及选煤厂补充用水等生产用水。



图 4.6.1-4 矿井水处理站现场照片

（2）生活污水

办公楼、宿舍、联建等工业场地中的建（构）筑物产生的生产、生活污水经室内排水管道输送至室外，同时由室外污水管网收集，最终运送至生活污水处理站集中处理，生活污水处理站处理规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经格栅井→调节池→缺氧池→好氧池→沉淀池→中间水池→过滤器→清水池处理后回用于绿化及道路洒水，多余部分用于洗煤厂补充用水，不外排。

本项目生活污水处理工艺流程见图 4.6.1-5。

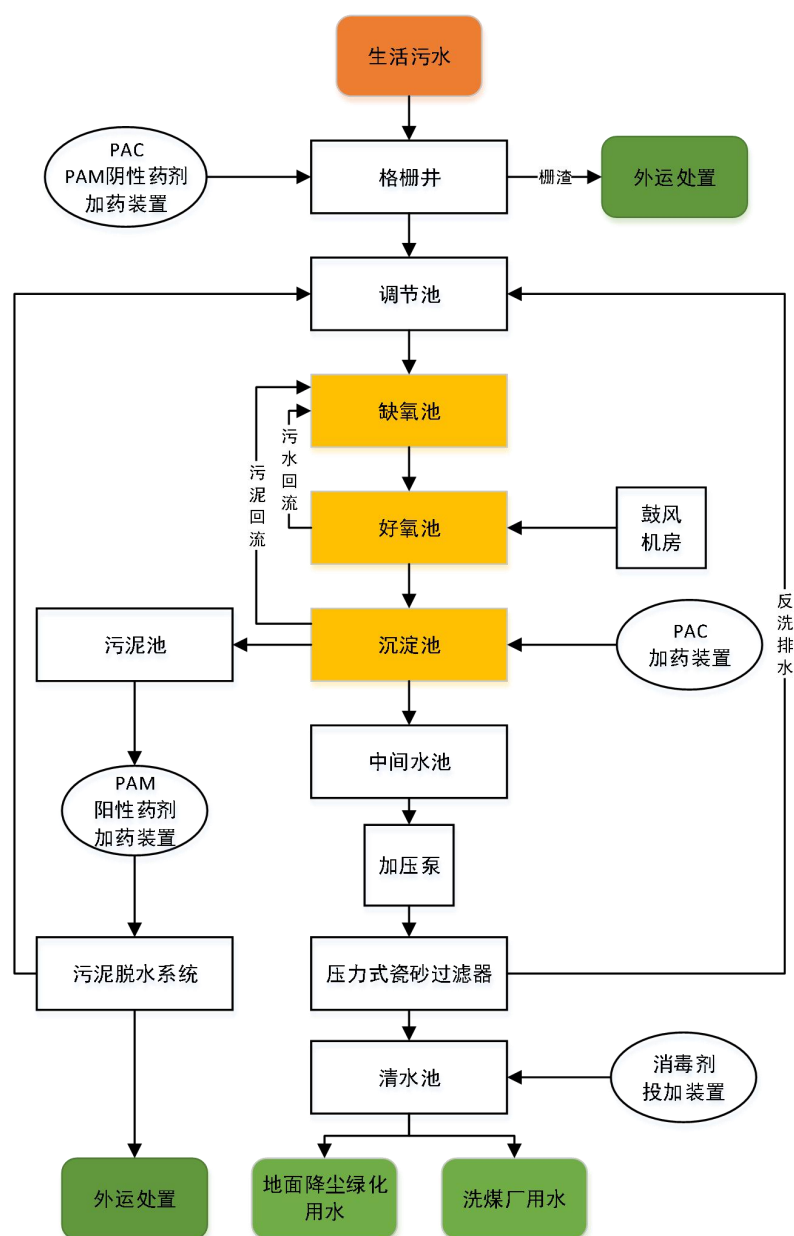


图 4.6.1-5 安山煤矿生活污水处理工艺流程图

生活污水由管网收集汇流到污水处理站经格栅将水中的大颗粒杂物去除，去除后的颗粒物作垃圾处理，然后进入调节池，污水在调节池内调节水质、水量后由提升泵提升污水进入水解沉淀池（缺氧池），污水在水解初沉池有一定的沉淀停留时间，污水中细小的颗粒杂质能大部分的沉降去除，同时进行水解反应与缺氧反硝化，水解后的水进入曝气生物滤池，进行 C/N、N 二次生化处理，将污水中的有机物分解去除，生化后的水进入中间水池后经加压泵进入过滤器进一步去除截留去除水中细小物质，最后进入清水池后投加次氯酸钠消毒剂进行消毒，消毒后可直接回用。曝气生物滤池、砂滤池的反冲洗水回流到调节池重新处理。最后进入污泥池的污泥，进行压滤后外运出厂交给有资质的单位处理。现场照片

见图 4.6.1-6。



图 4.6.1-6 生活污水处理站现场照片

（3）初期雨水

项目采取雨污分流制，在工业场地内建设有较完善的雨水收集系统，工业场地内初期雨水经雨水收集系统收集，回用于洗煤厂用水。

（4）煤泥水

选煤厂煤泥水经混凝沉淀处理后，全部实现一级闭路循环使用，不外排。

4.6.2 地表水环境质量回顾

（1）地表水系及主要环境保护目标

地表水主要环境保护目标主要有沙梁川（孤山川源头段）以及井田范围内菜沟和安山沟。评价区西部属孤山川流域沙梁川段，沙梁川位于井田西边界外300m，由北向南流过，年平均流量 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ；菜沟为井田内季节性河流，是沙梁川发育的小支流，历史监测流量 $0.006\text{m}^3/\text{s}$ ，采用留设保护煤柱措施。

（2）对地表水水质的影响

根据安山煤矿实测资料，矿井开采期间以及历史运行阶段矿井水及生活污水经处理后均完全回用，不外排，因此对地表水质不造成影响。

（3）对地表水水量的影响

根据项目工程分析，安山矿井营运期矿井水及地面生产、生活污水经处理后全部回用不外排，因此，工程对所在区域内地表水水量无影响。

（4）地表水环境质量现状

根据回用情况分析，安山矿井历史营运期矿井水及地面生产、生活污水经

处理后全部回用不外排，因此，工程对所在区域内地表水环境无影响。

4.6.3 已采取的水污染防治措施及其有效性

(1) 矿井水

现阶段安山煤矿井下涌水经矿井水处理站处理后，优先回用选煤厂用水、煤矸石注浆项目、黄泥灌浆补充水等，均不外排。

建设单位对矿井水及生活污水处理前后水质进行每月一次的例行监测，矿井水主要监测 pH、化学需氧量、氨氮、石油类等 16 项指标，其中化学需氧量、氨氮、石油类三项执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 表 2 其他单位水污染物排放浓度限值；pH、溶解性总固体、总铁、总锰四项执行《城市污水再利用工业用水水质》GBT19923-2005 表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准(工艺与产品用水)排放限值；其余八项执行《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 表 1 煤炭工业废水有毒污染物排放限值。

根据例行监测数据（见 390 万 t/a 工程分析），矿井水处理后水质可满足相应标准浓度限值。因此，现有矿井水处理站能有效处理矿井涌水，措施可行有效。

(2) 生活污水

安山煤矿生活污水处理站采用二级生物处理法+过滤+消毒工艺，根据建设单位例行监测数据（见 390 万 t/a 工程分析），生活污水经生活污水处理站处理后，可满足本项目选煤厂补充用水或绿化用水要求；因此，处理后的生活污水回用于选煤厂补充水及绿化用水是可行的。

(3) 煤泥水

选煤厂煤泥水经混凝沉淀处理后，全部实现一级闭路循环使用，不外排。

综上所述，安山煤矿实际生产中针对不同类型污废水和利用方向，采取了相应的水处理工艺，且处理后污废水全部利用，不外排。总体而言，安山煤矿现采用的污废水处理措施和回用途径总体有效。

4.7 大气环境影响回顾

4.7.1 大气环境质量现状回顾

(1) 区域大气环境质量达标情况调查

基本污染物环境质量数据参考陕西省生态环境厅办公室发布的环保快报中

相关数据，具体见表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1 区域环境空气质量现状统计结果

时间	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
			ug/m ³	ug/m ³	
2017 年	PM ₁₀	年平均浓度	125	70	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	93	35	不达标
	SO ₂	年平均浓度	53	60	达标
	NO ₂	年平均浓度	52	40	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	2.5	4	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	84	160	达标
2021 年	PM ₁₀	年平均浓度	73	70	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	33	35	达标
	SO ₂	年平均浓度	23	60	达标
	NO ₂	年平均浓度	32	40	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1.8	4	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	152	160	达标
2023 年	PM ₁₀	年平均浓度	67	70	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	达标
	SO ₂	年平均浓度	17	60	达标
	NO ₂	年平均浓度	35	40	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1.4	4	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	158	160	达标
2024 年	PM ₁₀	年平均浓度	64	70	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	达标
	SO ₂	年平均浓度	13	60	达标
	NO ₂	年平均浓度	31	40	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1.1	4	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	199	160	不达标

由以上统计结果可知，2017 年至 2024 年，府谷县区域环境空气质量总体呈逐渐变好的趋势，2024 年府谷县区域环境空气质量 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂ 和 CO 浓度值均满足《环境空气质量标准》（府谷县区域环境空气质量）二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不达标，因此项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.7.2 大气污染源污染物排放环境影响回顾

(1) 燃煤锅炉烟气

原有燃煤锅炉运行期间各大气污染物均符合相应标准限值要求，无超标现象。安山煤矿 2020 年 7 月启动矿井乏风余热系统和空气源热泵建设项目，2020 年 12 月验收，安山煤矿供热热源由余热系统和空气源热泵提供，原有燃煤锅炉停用并拆除，之后不再产生烟气及煤尘排放，2021 年至今热源供应正常，热源依托可靠。

(2) 有组织污染物排放情况

①选煤厂筛分破碎煤粉尘：原煤破碎筛分是矿井粉尘最大产生点，建设单位在破碎筛分工段设两台 KCS 型煤矿用湿式螺旋除尘风机通风除尘，筛分粉尘经收尘+除尘后通过车间 20m 高排气筒排放，根据选煤厂验收报告（YSHJ（验）2017-018），2018 年 3 月 13-14 日建设单位对安山选煤厂破碎筛分工段除尘器前、后断面进行了监测，数据表明粉尘有组织排放浓度分为 $23.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，总量约为 $3.72\text{t}/\text{a}$ 。选煤厂筛分破碎系统除尘器出口颗粒物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

②煤矸石注浆系统筛分破碎煤粉尘

2024 年 2 月煤矸石注浆系统开始试运行，根据注浆项目环评报告表，煤矸石注浆系统中有组织粉尘产生环节为破碎筛分工序以及注浆车间中搅拌机投料、搅拌工序，在项目注浆车间及破碎车间配套安装滤筒式除尘器，除尘器风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，年工作时间为 5280h ，除尘效率以 99% 计，其中项目物料破碎粉尘产生量约为 $14.20\text{kg}/\text{h}$ （参照《逸散性粉尘控制技术》，处理后筛分、破碎粉尘排放量为 $4.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备颗粒物排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求或除尘设备去除效率 $>98\%$ 的要求。

(3) 工业场地厂界无组织颗粒物煤粉尘

原煤及产品煤采用仓储和封闭式储煤棚，落煤点及储煤棚内安装喷雾洒水设

施；转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；配备洒水车及清扫车，定期对场地和路面进行清洁和洒水。根据建设单位例行监测数据（见表 4.7.2-1），工业场地厂界无组织颗粒物排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m³ 的要求。

表 4.7.2-1 工业场地厂界无组织颗粒物排放一览表单位：mg/m³

监测日期	监测点位（厂界）	监测结果			执行标准
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	
2022.12.27	1#厂界上风向	0.362	0.349	0.369	《煤炭工业污染物排放标准》 （GB20426-2006） 监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m ³
	2#厂界下风向	0.528	0.555	0.549	
	3#厂界下风向	0.538	0.562	0.536	
	4#厂界下风向	0.554	0.543	0.545	
	最大浓度差值	0.192	0.213	0.180	
2023.3.1	1#厂界上风向	0.229	0.243	0.245	
	2#厂界下风向	0.522	0.575	0.521	
	3#厂界下风向	0.557	0.523	0.549	
	4#厂界下风向	0.529	0.59	0.651	
	最大浓度差值	0.328	0.347	0.406	
2025.7.11	1#厂界上风向	0.402	0.387	0.406	
	2#厂界下风向	0.628	0.608	0.631	
	3#厂界下风向	0.633	0.611	0.608	
	4#厂界下风向	0.619	0.598	0.615	
	最大浓度差值	0.231	0.224	0.225	

4.7.3 已采取大气污染控制措施有效性

（1）锅炉废气治理

本项目自 2022 年 7 月拆除原先全部共 3 台燃煤锅炉，现采用矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施供热。4 台 HE-1200 热泵机组供热，对外可供热 4800kW，满足安山煤矿副平硐井筒防冻、联建楼建筑采暖的供热需求，至今热源供应正常，热源依托可靠，不再产生废气排放。

（2）生产运输仓储环节粉尘治理

在原煤转载点采取了喷雾抑尘措施，原煤和产品煤的储存采用仓储和封闭式储煤措施，产品仓采用全封闭筒仓，采用喷雾洒水设施来降低粉尘排放。场地运输采用封闭输煤栈桥。在筛分破碎系统中，设立两台 KCS 型号煤矿用湿式螺旋

除尘风机，筛分粉尘通过这些设备的处理后通过车间 20m 高排气筒排放，确保煤炭在生产过程中“不露天、不落地”。煤矸石注浆系统中破碎筛分工序以及注浆搅拌工序分别设置滤筒式除尘器（共 2 台）处理后由 18m 高排气筒排出，排放浓度分别约为 $4.73\text{mg}/\text{m}^3$ 与 $4.57\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备颗粒物排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求或除尘设备去除效率 $>98\%$ 的要求。

根据验收监测和例行监测结果，工业场地内的颗粒物（筛分粉尘）浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求，工业场地的厂界无组织颗粒物浓度也满足了《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的相应标准。根据前述可知，本项目所在区域环境空气质量是达标的，因此煤矿工业场地在生产过程中采取的粉尘防治措施是有效的。

（3）地面、运输扬尘

安山煤矿对工业场地、风井场地的所有裸露地面全部进行了硬化或绿化，在工业场地内配备 2 台洒水车，对硬化场地和场区道路定时洒水抑尘；生产区大门设清洗设备，对进出运煤车辆轮胎进行清洗。对进场公路和风井场地公路进行了硬化，对运煤公路配以人工清扫和洒水车定期洒水。在厂界周边设置防风抑尘网，并安装有环保吸尘喷雾机；在出场口建设有自动洗车平台。同时在厂区内设扬尘在线监测系统，配套智能降尘系统。采取的一系列措施有效控制了地面和运输扬尘对环境空气的影响。

综上分析，项目大气污染源在采取上述措施后均实现达标排放，区域环境空气质量达标，煤矿现有采取的大气污染防治措施可行。

4.8 声环境影响回顾

4.8.1 噪声排放及敏感点声环境现状调查

声环境现状调查采用实地监测方式进行，数据来源于建设单位例行监测数据及本次评价现场监测数据（2024.02.02），监测布点 5 个，其中厂界内 4 个，上菜沟运煤道路 1 个。结果表明，主井工业场地四周厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类声环境功能区噪声排放限值要求；运煤道路周边声环境现状值符合《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中 4a 类区标准。声环境敏感点分布情况见表 4.8.1-1。周边声环境保护目标见表 4.8.1-2。

表 4.8.1-1 声质量现状调查及监测点

编号	点位	在矿区中的位置	说明
N1	厂界南	工业场地	工业场地内
N2	厂界东		
N3	厂界北		
N4	厂界西		
N5	菜沟运煤道路	菜沟	工业场地附近敏感点

表 4.8.1-2 周边声环境保护目标调查表

场地	名称	距厂界(道路)最近距离	方位	执行标准	保护目标情况
运煤道路	道路两侧居民	紧邻道沿	紧邻运煤道路两侧	4a 区	分散居民点

4.8.2 现有噪声控制措施及有效性

4.8.2.1 现有噪声控制措施

本项目强噪声源主要有：主平硐井口房、选煤主厂房、筛分车间、通风机房、空压机房等。通风机房位于风井场地，风井场地位于菜沟内，远离村庄。主要产噪设备分别为：输煤皮带机、振动筛、通风机和机加设备等装置，均置于室内或密闭于栈桥内，且由于有门、窗、墙等“组合墙体”的屏蔽作用，故产噪设备的噪声主要局限在室内。

主要采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备、基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿化降噪等措施。具体见表 4.8.2-1。

表 4.8.2-1 主要噪声源及控制措施

编号	所处区域名称	声源名称	噪声控制措施	运行时段
1	主、副平硐井口房	输送、起重设备	建筑物隔声，设备基础减振，隔声门窗。	昼夜
2	主平硐井口房至原煤仓栈桥	带式输送机	建筑物隔声；窗户采用隔声窗，设备基础减振。	昼夜
3	原煤仓顶室至主厂房栈桥			昼夜
4	主厂房至矸石仓栈桥			昼夜
5	主厂房至产品仓栈桥			昼夜
6	选煤主厂房	地张筛、分选机、脱介筛、	置于室内，建筑物隔声，基础做减振处理和地沟等隔振结构，采用隔声门窗，	昼夜

编号	所处区域名称	声源名称	噪声控制措施	运行时段
		离心机、浓缩机、压滤机、分级筛、破碎机、风机分选机、破碎机、分级筛等	重点噪声部位安装隔声罩等。	
7	筛分车间	带式输送机、带式给料机、圆振动筛、破碎机等		昼夜
8	浓缩车间	高效浓缩机、循环水泵	建筑物隔声，设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器。	昼夜
9	矸石仓	除尘设备、矸石堆放	建筑物隔声，设备基础减振，隔声门窗。	昼夜
10	产品储存仓	除尘设备、成品煤堆放		昼夜
11	机修车间	切削机床、冲、剪设备等	建筑物隔声；设备基础减振，隔声门窗，夜间禁止工作。	昼间
13	空压机房	压缩机、排气扇	建筑物隔声，设备基础减振，隔声门窗，安装吸音材料。	昼夜
14	通风机房	风门间、风道、通风机	安装消声器，建筑物隔声，设备基础减振，隔声门窗。	昼夜
15	矿井处理站、生活污水处理站、黄泥灌浆站	泵类	水泵水管上接柔性橡胶接头、设基础减振设施、建筑物隔声。	昼夜

4.8.2.2 噪声控制措施有效性分析

为了反映区域声环境质量的变化情况，以此来判断噪声控制措施的有效性，本次评价收集了相关监测点不同监测时段的噪声级，见表 4.8.2-2。

表 4.8.2-2 评价区环境噪声对比表单位：dB(A)

点位			等效声级（dB）		等效声级（dB）		昼间 变化值	夜间 变化值
			昼间	夜间	昼间	夜间		
厂界 噪声	安山 煤矿	厂界	2018 年 3 月		2022 年 7 月			
		东厂界	56.5	47.6	47	44	↓	↓
		南厂界	55.1	46.6	48	45	↓	↓
		西厂界	57	47.1	46	44	↓	↓
		北厂界	56.7	46.6	48	43	↓	↓

安山矿井工业场地强噪声源主要来自矿井主、副平硐井口房、选煤主厂房、筛分车间、通风机房、空压机房等。由表可看出，安山煤矿敏感点上庙梁村2022年相对2009年，采取防噪措施后，昼间噪声降低，夜间噪声有小幅增加，昼夜间噪声叠加值全部满足GB3096-2008和GB12348-2008中2类区标准要求。

此外，本次评价期间，根据现状检测报告，安山煤矿采取了噪声污染防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，总体满足环评文件及批复要求。

4.9 固体废物影响回顾

4.9.1 固体废物产生及处置情况

（1）固废产生量及处置情况

安山煤矿 2015 年 7 月进行竣工环保验收，9 月获竣工环境保护验收批复，随后以 120 万 t/a 规模进行生产，该阶段安山煤矿未建洗煤厂，矿井井下排矸量 2.4 万 t/a，井下掘进矸石不出井，原煤直接外售，工业场地东侧冲沟内临时矸石场存放建设期矸石，验收时已封场。锅炉房灰渣产量为 1271.67t/a，全部运至府谷县鑫盛泰建材有限责任公司作为建材原料使用生活垃圾产生量约为 163.15t/a，送往当地环卫部门指定的处置场统一处理。

2017 年 10 月选煤厂开始试运行，安山煤矿 2018 年 10 月生产能力核定至 390 万 t/a，根据安山煤矿固废台账，生产能力核定前选煤厂洗选矸石产生量为 26.71 万 t/a，2017 年 11 月安山煤矿与陕西东鑫垣化工有限责任公司和府谷泰达煤化有限公司签订煤矸石综合利用协议，对洗选矸石进行综合利用，不外排。生产能力核定后洗煤厂实际以 390 万 t/a 规模运行，年洗选矸石产生量为 40.48t/a，洗选矸石送至陕西东鑫垣化工有限责任公司和府谷泰达煤化有限公司综合利用，2020 年 12 月安山煤矿供热热源由余热系统和空气源热泵提供，原有燃煤锅炉停用，锅炉灰渣不再产生。2024 年 2 月煤矸石注浆项目试运行，安山煤矿洗选矸石全部用于注浆项目等综合利用。

目前，安山煤矿已按 390 万 t/a 产能生产，其产生的一般工业固体废物主要为掘进矸石、洗选矸石、矿井水处理站产生的煤泥、危险废物和生活垃圾，危险废物主要包括废机油和油桶等。后续洗选矸石采取井下回填等综合利用措施。

目前安山矿井固体废物产生及处置情况见表 4.9.1-1。

表 4.9.1-1 固体废弃物产生及最终处置汇总表

类别	来源及种类组成	产生量	组成	排放方式及去向
一般 固体 废物	掘进矸石	57000t/a	炭质泥岩	掘进矸石充填井下废弃巷道，不出井
	洗选矸石	404800t/a	炭质泥岩	2018-2024 年优先综合利用，利用

				不畅时运往临时排矸场填埋等 2024 年 2 月注浆系统运行后全部用于注浆项目等综合利用，不外排
	生活垃圾	241.41t/a	有机物、无机物	集中收集，定期运往垃圾填埋场处置
	生活污水处理站污泥	45t/a	有机物	定期清掏，污泥脱水后与生活垃圾一同交给环卫部门处置。
	选煤厂浓缩池煤泥、矿井水处理站底泥	50000t/a	煤泥	煤泥经压滤机压滤后作为副产品混入末煤外售
危险废物	废机油、废润滑油、废油桶、废检测液等	15t/a	矿物油类 HW08\HW49	暂存于现有的危废库房，再定期交由有资质单位处置

(2) 洗选矸石类别

本次评价收集了 2023 年采空区煤矸石注浆项目对安山煤矿的洗选矸石进行毒性浸出液试验的结果，试验结果见表 4.9.1-2。

表 4.9.1-2 安山煤矿矸石毒性浸出液试验结果

检测因子	监测结果	GB8978-1996	GB/T14848-2017	GB20426-2006
pH	8.2	6~9	6.5~8.5	6~9
铜	0.006L	0.5	1	/
锌	0.055	2	1	2
砷	3×10^{-4} L	0.5	0.01	0.5
汞	3.2×10^{-4}	0.05	0.001	0.05
铅	0.00025L	1	0.01	0.5
镉	0.000025L	0.1	0.005	0.1
六价铬	0.007	0.5	0.05	0.5
总悬浮物	4L	70	/	50
化学需氧量	4L	100	/	50
石油类	0.01L	5	/	5
总铁	0.02L	/	0.3	6
总锰	0.04L	2	0.1	4
总铬	0.03L	1.5	0.05	1.5
硫化物	0.01L	1	0.02	/
氟化物	0.841	10	1	10
备注	1:《污水综合排放标准》(GB8978-1996); 2:《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准; 3:《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006); 4:方法检出限值加标志位“L”表示检测结果低于方法检出限,如 0.01L。			

根据本次煤矸石毒性浸出液监测报告可知，煤矸石浸出液中 Cu、Pb、Zn、

Cr⁶⁺、Cd、As、Hg、硫化物浓度各项指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第I类一般工业固体废物要求，煤矸石浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）且pH值在6-9范围之内，因此判定安山煤矿煤矸石属于第I类一般工业固体废物。

4.9.2 固体废弃物处置措施及有效性

目前，安山煤矿掘进矸石充填井下废弃巷道，不出井。洗煤厂洗选矸石由井下注浆系统进行等综合利用，不外排。选煤厂浓缩池煤泥、矿井水处理站底泥脱水后，作为副产品混入末煤外售；危险废物在危废暂存间暂存，最终交由有资质的公司处置；生活垃圾集中收集，定期运往垃圾填埋场处置。生活污水处理站污泥定期清掏，污泥脱水后统一运送至环卫部门处置。

经调查，陕西涌鑫矿业有限责任公司洗选所产煤矸石暂存到矸石仓，后进入注浆项目筛分破碎车间进行破碎后运至黄泥灌浆站进行注浆。2018年安山煤矿取得生产能力核定批复，目前实际产能为390万吨/年，根据生产能力核定后近几年安山选煤厂实际洗选数据可知，洗后矸石年产量为40.48万t/a，根据与建设单位、设计院和地勘单位沟通可知，单侧邻位注浆充填矸石处理能力约为51.1万t/a，首充工作面试验成功后，通过+1165水平大巷分别对3⁻¹和5⁻²煤层进行采空区注浆，可保证年消纳50万吨洗选矸石的能力，满足安山煤矿矸石处理的要求。因此，本项目洗选矸石用于采空区注浆是可行的。

本项目采取的固体废物处置措施已广泛应用，技术成熟可靠，且项目运行至今均未造成环境污染事件，项目采取的固体废物处置基本有效。

4.10 环境风险回顾

4.10.1 环境风险源现状调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合《陕西涌鑫矿业有限责任公司突发环境事件应急预案》以及煤矿生产实际情况调查等，安山煤矿现有环境风险源如下：

（1）化学药剂泄漏环境风险源

该类风险源为位于煤矿污水处理站的化学品次氯酸钠，次氯酸钠最大储存量 25kg，CAS 号 7681-52-9。

(2) 油类物质泄漏环境风险源

该类风险源位于工业场地内油脂库以及危废间中，油脂库中主要存放生产所需的抗磨液压油、乳化油等。抗磨液压油存放量为 20 桶，每桶 50L，乳化油存放量为 15 桶，每桶 200kg，密度 900 kg/m³，则油类最大储存量为 3.9t。

(3) 厨房燃料泄漏环境风险源

该类风险源位于工业场地内厨房中，厨房燃料为甲醇，共储存两罐，单罐最大储存量 1t，故最大储存量约为 2t。

4.10.2 环境风险防范措施及有效性

安山煤矿现采取的环境风险防范措施见表 4.10.2-1。

表 4.10.2-1 安山煤矿环境风险主要防范措施及有效性分析表

突发环境事件	防范措施	是否发生过	有效性
水处理站次氯酸钠溶液泄漏事件防范措施	(1) 管理人员需严格加强污水处理管理，提高工作人员生产技能，定期对员工进行安全教育，组织应急演练，强化设备使用规范；设专人负责储罐区管理，定期巡查，发现泄漏及时采取堵藏等措施。(2) 定期对储罐区容器、管道进行探伤、测厚，避免因腐蚀、老化或机械损伤等隐患存在而引发泄漏事故，定期进行检修和保养，使其保持在完好状态。(3) 次氯酸钠溶液储罐至于液体加药间地下一层，四周设置围堰，确保泄漏废水不外排；地面防渗处理。	否	有效
油脂泄漏事件防范措施	(1) 制定严格的油脂领用与废油回收制度，各车间指定车间内油脂专门临时堆放点，禁止油脂储罐乱堆乱放；(2) 各车间废油每周回收一次，由煤矿油脂管理部门交由专门的危废处理单位拉走处理；(3) 设专业油脂保管员，油脂签单发放；(4) 堆放油脂区域内禁止使用明火；(5) 油脂桶应定期检查，防止因老化、破损等造成油脂泄漏。	否	有效
危废处置事故防范措施	(1) 不同品种危险废物分别存放在不同容器中，不得混合；(2) 危险废物贮藏间外贴有危险废物图片警告标识；(3) 固体危险废物：包装完整、不渗漏；(4) 液体危险废物：容器密封、有盖；(5) 危险废液暂时存放应采取防渗漏、防外溢措施；(6) 设备维修中产生的废油、设备漏油和汽车维修废油应全部倒入指定区域的废油桶中。不得倒入厂内、外空地、草地及其他地方。洒漏在地面的废油、以及擦机器、设备及擦油手的废油、棉纱、手套、报废口	否	有效

突发环境事件	防范措施	是否发生过	有效性
	罩、抹布和锯末等，需放置在各部门指定的危废收集容器内，由专业的危废处置单位实施无害化处理。		

根据调查，安山煤矿建成运行至今生产过程中未发生突发环境风险事件，煤矿已采取的环境风险主要防范措施总体有效。目前，安山煤矿已按照应急预案管理规定，动态管理，编制了突发环境事件应急预案并完成了备案（备案号610822-2020-041-L），定期对预案进行了修订。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表沉陷预测及生态影响

5.1.1 地表沉陷预测

5.1.1.1 井田开拓方案简述及煤柱留设

(1) 井田开拓方案及采煤方法简述

安山井田采用平硐开拓方式，共有三条井筒，分别为主平硐、副平硐、回风平硐，均布置在工业场地之内；矿井划分为两个水平、四个盘区，一水平为一盘区、二盘区、三盘区，二水平为四盘区。采用中央并列式通风方式，抽出式通风方法，主平硐、副平硐进风，回风平硐回风。主运输采用带式输送机连续运输方式，辅助运输采用防爆无轨胶轮车由地面直达井下运输方式。

安山井田采用一次采全高长壁采煤法，全部垮落法管理顶板，井田内含煤地层为侏罗系中统延安组第一段至第四段，共含煤层 9 层，其中可采煤层 6 层，开采标高 +1200~+950m。井田内可采煤层自上而下编号为 2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹、5⁻²_上、5⁻²煤层。

(2) 开采区及周边涉及环境保护目标及煤柱留设

本次生产能力核定后井田范围内保护煤柱留设与现有保护煤柱留设方案基本一致，主要涉及 20m 宽井田境界煤柱、50m 宽的井田内落差大于 50m 的断层保护煤柱、30m 宽的井田内落差大于 20m 小于 50m 的断层保护煤柱、99.7~168.6m 宽的杜松自然保护区保护煤柱，煤柱留设图见图 1.8-1。

5.1.1.2 地表沉陷影响预测

(1) 预测方法及模式

本次环境影响评价工作采取《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中概率积分法进行地表变形最大值进行预测。

概率积分法预测模式如下：

最大下沉值： $W_{cm}=M \cdot q \cdot \cos \alpha (\text{mm})$

最大倾斜值： $i_{cm}=W_{cm}/r (\text{mm/m})$

最大曲率值： $K_{cm}=1.52 \cdot W_{cm}/r^2, (10^{-3}/\text{m})$

最大水平移动值： $U_{cm}=b \cdot W_{cm}, (\text{mm})$

最大水平变形值： $\varepsilon_{cm}=1.52 \cdot b \cdot W_{cm}/r$, (mm/m)

式中：M—煤层开采厚度，mm； α —煤层倾角；q—下沉系数；b—水平移动系数；r—主要影响半径，m；H—煤层埋深，m。

(2) 预测参数

根据地表岩移变形观测结果（详见表 5.1.1-1），参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》《煤矿采空区岩土工程勘察规范》

（GB51044-2014）有关要求， $q_{复1}$ 可用以下公式计算： $q_{复1}=(1+a)q_{初}$ ， $q_{复2}=(1+a)q_{复1}$ ，式中：a 为下沉活化系数，本项目覆岩性质为较硬岩，因此 a 一次重采取 0.20，二次重采取 0.10，三次重采取 0.05，四次及四次以上重采取 0。重复采动主要影响角正切 $\tan\beta_{复}=\tan\beta_{初}+0.06236\ln H-0.017$ ，式中 H 为第二层煤的采深（m），经过计算，本次评价选取的计算参数详见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-1 岩移观测参数一览表

项目 矿井	煤层	采高（m）	α	H（m）	θ	q	b	tg β	采煤方法
安山井田	5 ⁻²	2.30	1°	20~110	75°	0.65	0.28	1.966	长壁综采

表 5.1.1-2 地表沉陷预测参数一览表

煤层	盘区	煤厚 M（m）	α	埋深 H（m）	q	b	tgβ
3 ⁻¹	3 盘区	$\frac{1.60\sim2.31}{2.02}$	1°	$\frac{37.22\sim194.98}{113.60}$	0.78	0.28	2.650
4 ⁻²		$\frac{0.80\sim2.66}{1.47}$	1°	$\frac{84.60\sim243.37}{159.56}$	0.86	0.28	2.334
5 ⁻¹		$\frac{0.80\sim3.22}{1.70}$	1°	$\frac{20.95\sim270.77}{161.26}$	0.90	0.28	2.479
3 ⁻¹	全井田	$\frac{1.60\sim2.31}{2.02}$	1°	$\frac{37.22\sim194.98}{113.60}$	0.78	0.28	2.650
4 ⁻²		$\frac{0.80\sim2.66}{1.47}$	1°	$\frac{84.60\sim243.37}{159.56}$	0.86	0.28	2.334
5 ⁻¹		$\frac{0.80\sim3.22}{1.70}$	1°	$\frac{20.95\sim270.77}{161.26}$	0.90	0.28	2.479
5 ⁻² 上 5 ⁻²		$\frac{0.80\sim2.70}{2.24}$	1°	$\frac{30.27\sim343.7}{176.09}$	0.65	0.28	1.966
	1°		0.90		0.28	2.755	

(3) 预测方案

该矿井为生产型矿井，现开采煤层及区域为 F₂ 断层以北的 3 盘区 3⁻¹ 煤。本次评价对由 F₂ 断层以北由 3⁻¹、4⁻²、5⁻¹ 煤组成的 3 盘区以及全井田煤层全部开采

后地表沉陷进行预测分析。

(4) 地表变形、移动结果分析评价

安山井田 3 盘区和全井田开采后地表变形移动(稳定态)特征表见表 5.1.1-3；
3 盘区和全井田开采后地表下沉等值线图见图 5.1.1-1~5.1.1-2。

表 5.1.1-3 安山井田主采煤层开采地表沉陷特征参数表

煤层		M (m)	Wmax (mm)	I _{max} (mm/m)	K _{max} (1/km)	U _{max} (mm)	E _{max} (mm/m)
3 ⁻¹	3 盘 区	<u>1.60~2.31</u>	<u>1248~1802</u>	<u>29~42</u>	<u>1.032~1.490</u>	<u>349~540</u>	<u>12~18</u>
		2.02	1575	37	1.303	441	16
<u>0.80~2.66</u>		<u>686~2282</u>	<u>10~33</u>	<u>0.223~0.742</u>	<u>192~639</u>	<u>4~14</u>	
1.47		1261	18	0.410	353	8	
5 ⁻¹		<u>0.80~3.22</u>	<u>721~2900</u>	<u>11~45</u>	<u>0.259~1.042</u>	<u>202~812</u>	<u>5~19</u>
		1.70	1531	24	0.550	429	10
5 ^{-2上} 5 ⁻²	4 盘 区 初 采	<u>0.80~2.70</u>	<u>520~1755</u>	<u>6~20</u>	<u>0.099~0.332</u>	<u>146~491</u>	<u>2~8</u>
		2.24	1456	16	0.276	408	7
	4 盘 区 复 采	<u>0.80~2.70</u>	<u>721~2432</u>	<u>11~38</u>	<u>0.268~0.905</u>	<u>201~681</u>	<u>5~16</u>
		2.24	2018	32	0.751	565	13
3 盘区最大值			5083	117	3.559	1703	50
全井田最大值			7101	149	4.310	2268	63

根据预测结果，3 盘区地表沉陷面积 15.78km²，地表下沉最大值为 5083mm，原环评为 5461 毫米，倾斜变形最大值为 117mm/m，曲率最大值为 3.559mm/m，水平移动最大值为 1703mm，水平变形最大值为 50mm/m。全井田开采结束地表沉陷面积 21.63km²，地表下沉最大值为 7101mm，原环评为 7551 毫米，倾斜变形最大值为 149mm/m，曲率最大值为 4.310mm/m，水平移动最大值为 2268mm，水平变形最大值为 63mm/m。沉陷主要影响开采范围外 44.85-89.57 米。3 盘区开采完地表沉陷等值线图见图 5.1.1-1，全井田开采完地表沉陷等值线图见图 5.1.1-2。

(5) 地表最大下沉速度

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，地表

最大下沉速度按 $V_0=K \times (W_{cm} \times C) / H$ (式中: K —地表下沉速度系数, 无资料时取 1.8; W_{cm} —最大下沉值 (mm), 本项目 3 盘区、全井田最大下沉值分别为 5083mm、7101mm; C —工作面推进速度 (m/d), 本项目为 5m/d; H —平均开采深度 (m)) 计算。

本项目 3 盘区、全井田采煤层平均埋深分别为 130.65m、139.74m。经计算, 3 盘区和全井田地表最大下沉速度约 350mm/d、457mm/d。

(6) 地表移动持续时间

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》, 在无实测资料的情况下, 地表移动的延续时间 (T) 可根据“ $T=2.5H$ ” (H —工作面平均采深, m) 估算。通过综合计算, 安山井田各煤层开采地表移动延续时间约为 0.6~1.2a。

5.1.2 地表沉陷影响评价

按照安山煤矿开发利用计划, 未来开采区 (三四盘区) 内居民采取搬迁措施保护, 故本矿井地表沉陷影响的主要对象为采区内的地表形态、土地资源和地表植被、野生动物、电力和通讯设施、公路、文物古迹等。

5.1.2.1 采煤沉陷对地表形态及地貌的影响分析

评价区位于毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地带, 地貌以黄土梁峁为主。煤层开采后, 其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉, 最终在地表形成沉陷区。

地表沉陷发生在黄土沟谷梁峁地貌区时, 伴随着地表海拔标高的降低, 地表水平移动、扭曲变形对地形地貌的影响成为主要影响因素, 使原来已稳定的土层重新活跃, 局部区域可能会发生崩塌、滑坡而改变微观地貌, 但随着矿区采煤过程中土地复垦措施的实施, 这种不利影响会得到缓解。从宏观角度分析, 规划实施采煤地表沉陷对矿区地形地貌影响较小。

根据安山井田对已开采的 1001 工作面地表岩移观测实测数据, 在工作面边缘出现裂缝, 裂缝最大宽度 27.2cm, 平均约 8cm 左右, 裂缝深度约 68~463cm, 平均 138cm 左右, 由于风积砂的堆砌作用, 裂缝不断合拢。随着时间的延长, 裂缝发育深度和发育长度减小。

矿井开采煤层后地表最大下沉值为 7.1m, 在局部地段 (主要为沉陷边缘或

裂缝区) 开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响; 但由于沉陷稳定后整个井田区域都会相继下沉, 随着风积砂的堆砌作用, 地面不断合拢、抹平, 不会改变井田区域总体地貌类型, 本区域属于黄土梁峁区域, 地表沉陷不会产生积水。

5.1.2.2 采煤地表沉陷对土地资源影响评价

(1) 土地损害分级标准

评价区不同土地利用类型受沉陷损害程度分级判定根据《采矿沉陷区生态修复技术规程》(GB/T 42251-2022) 中表 C.1 标准执行, 沉陷土地损害程度分级标准见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)
水浇地	轻度	<4.0	<6.0	<1.5	>1.5
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0	1.5~3.0	0.5~1.5
	重度	>8.0	>12.0	>3.0	<0.5
旱地	轻度	<8.0	<20.0	<2.0	>1.5
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5
	重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5
林地、草地	轻度	<8.0	<20.0	<2.0	>1.0
	中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0
	重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3

注: 任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

(2) 井田地表沉陷土地损害程度

煤层开采后土地资源受损害面积统计结果表见表 5.1.2-2。受损害图见图 5.1.2-1~2。

表 5.1.2-2 井田煤炭开采各类土地利用类型损害面积统计表 单位: km²

时段	土地类型		轻度	中度	重度	小计
	I级	II级				
3 盘 区	耕地	旱地	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461
		水浇地	0	0	0	0
	林地	乔木林地	0.2205	0.3186	0	0.5391
		灌木林地	0.9309	0.5124	0	1.4433
		其他林地	0.1461	0.1633	0	0.3094
	草地	天然草地	5.1346	3.5066	0	8.6412
		其他草地	0.1964	0.1872	0	0.3836
	小计		8.4703	6.0913	0.0011	14.5627
全 井 田	耕地	旱地	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630
		水浇地	0	0	0	0
	林地	乔木林地	0.445	0.2683	0.1187	0.8320
		灌木林地	1.1055	0.6713	0.1208	1.8976
		其他林地	0.2782	0.1784	0.0806	0.5372

	草地	天然草地	6.0372	4.5169	1.5687	12.1228
		其他草地	0.1682	0.1838	0.1201	0.4721
	小计		10.3119	7.1668	2.746	20.2247

3 盘区开采沉陷面积 15.78km²，其中耕地林草地沉陷面积 14.5627km²，沉陷区损害程度以轻度为主，全井田开采沉陷面积 21.63km²，其中耕地林草地沉陷面积 20.22447km²，沉陷区损害以轻度为主。

5.1.2.3 采煤地表沉陷对地表植被影响评价

(1) 耕地

评价区内耕地为旱地和水浇地，以旱地为主，总面积为 17.2292km²，其中基本农田面积为 6.4883km²，根据地表沉陷预测结果，井田采煤沉陷对耕地的影响如下：

1) 3 盘区

3 盘区采煤沉陷损害耕地面积 3.2461km²（含基本农田 3.5324km²），其中轻度影响面积 1.8418km²（含基本农田 2.1435km²）、中度影响面积 1.4032km²（含基本农田 1.3878km²）、重度影响面积 0.0011km²（基本农田 0.0011km²），详见表 5.1.2-3、表 5.1.2-4。对基本农田影响程度见图 5.1.2-3。

表 5.1.2-3 安山井田采煤地表沉陷对耕地的影响情况表

时段	类型	影响面积 (km ²)				生产力影响			
	分类	轻度	中度	重度	小计	受影响前生产力 t/km ² ·a ⁻¹	生产力影响幅度%	减产量 t/a	总影响量 t
3 盘区	旱地	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461	192.05	轻度 20 中度 60 重度 80	232.43	697.30
	小计	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461	/		232.43	697.30
全井田	旱地	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630	192.05		242.83	1457
	小计	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630	/		242.83	1457

注：影响前耕地生产力根据靖边县 2025 年粮食产量确定（播种面积 60.14 万亩（400.9293km²）、粮食总产量 7.7 万 t）

表 5.1.2-4 安山井田采煤地表沉陷对基本农田的影响程度表

时段	类型	影响面积 (km ²)			
	分类	轻度	中度	重度	小计
3 盘区	基本农田	2.1435	1.3878	0.0011	3.5324
全井田	基本农田	2.2134	1.2548	0.6164	3.9946

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，沉陷区耕地农作物减产按轻度 20%、中度 60%、重度产 80%，安山 3 盘区采煤造成农作物平均年减产量 232.43t/a，占评价区粮食产量比例为 7%，占府谷县粮食全年（2025 年）产量（7.7 万吨）比例为 0.3%（见表 5.1.2-3），对当地农作物产量影响较小，实

际上采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损耕地可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。

2) 全井田

全井田采煤沉陷损害耕地面积 4.3630km²（含基本农田 3.9946km²），其中轻度影响面积 2.2778km²（含基本农田 2.2134km²）、中度影响面积 1.3481km²（含基本农田 1.2548km²）、重度影响面积 0.7371km²（基本农田 0.6164km²）。对基本农田影响程度见图 5.1.2-3。按沉陷区耕地农作物减产按轻度 20%、中度 60%、重度产 80%，考虑重复采动影响期按 3×2 年预测，安山全井田采煤造成农作物减产 1457t，平均年减产量 242.83t/a，占评价区粮食产量比例为 7.3%，占府谷县粮食全年（2025 年）产量（7.7 万吨）的 0.32%，对当地农作物产量影响较小。

(2) 林地

评价区内林地包括乔木林地、灌木林地和其他林地，以灌木林地为主，总面积为 15.93km²，其中公益林面积为 5.3928km²，均为国家二级公益林。根据地表沉陷预测结果，井田采煤沉陷对林地的影响如下。

1) 3 盘区

井田 3 盘区采煤沉陷损害林地面积 2.1918km²（其中公益林 0.7707km²），其中轻度影响 1.2975km²（含公益林 0.5451km²）、中度影响 0.9943km²（含公益林 0.2256km²），见表 5.1.2-5、图 5.1.2-1，对公益林影响程度见表 5.1.2-6、图 5.1.2-4。

表 5.1.2-5 安山井田采煤沉陷对林地影响统计表

时段	类型	影响面积 (km ²)				生产力影响			
	分类	轻度	中度	重度	小计	受影响前 生产力 t/km ² .a ⁻¹	生产力影 响幅度%	减产量 t/a	总影响量 t
3 盘区	乔木林地	0.2205	0.3186	0	0.5391	1150.6	轻度 20 中度 60 重度 80	270.69	812.07
	灌木林地	0.9309	0.5124	0	1.4433	429.3		211.91	635.73
	其他林地	0.1461	0.1633	0	0.3094	1150.6		146.36	439.07
	小计	1.2975	0.9943	0	2.2918	/		628.96	1886.87
全井田	乔木林地	0.445	0.2683	0.1187	0.8320	1150.6		287.63	1725.76
	灌木林地	1.1055	0.6713	0.1208	1.8976	429.3		267.83	1607
	其他林地	0.2782	0.1784	0.0806	0.5372	1150.6		187.18	561.54
	小计	1.8287	1.118	0.3201	3.2668	/		742.64	3894.3

注：受影响前林地生产力按样方调查成果确定。

表 5.1.2-6 安山井田采煤沉陷对公益林的影响统计表 单位 km²

时段	分类	轻度	中度	重度	小计
3 盘区	国家二级	0.5451	0.2256	0	0.7707
全井田	国家二级	1.2721	0.2441	0	1.5162

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，沉陷区林地生产力降低幅度按轻度 20%、中度 60%、重度 80%，影响期 3 年，并结合评价区植被生产力调查成果，预测安山 3 盘区采煤地表沉陷会导致林地生产力降低 1886.87t，平均年降低 628.96t，占评价区林地生产力总量比例为 6.7%，对林地生产力影响较小。

2) 全井田

井田全部煤层开采沉陷损害林地面积 3.2668km²（其中公益林 1.5162km²），其中轻度影响 1.8287km²（含公益林 1.2721km²）、中度影响 1.118km²（含公益林 0.2441km²）、重度影响 0.3201km²。预测安山全井田采煤地表沉陷会导致林地生产力降低 3894.3t，平均年降低 742.64t，占评价区林地生产力总量比例为 7.9%，对林地生产力影响较小。全井田开采对林地影响面积见表 5.1.2-5、影响程度见图 5.1.2-2；对公益林影响程度见表 5.1.2-6、图 5.1.2-4。

(3) 草地

评价区内草地包括天然草地和其他草地，以其他草地为主，总面积为 38.99km²。根据地表沉陷预测结果，井田采煤沉陷对草地的影响如下。

1) 3 盘区

3 盘区采煤沉陷损害草地面积 9.0248km²，其中轻度影响 5.331km²、中度影响 3.6938km²。见表 5.1.2-7、图 5.1.2-2。

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，沉陷区草地生产力降低幅度按轻度 20%、中度 60%、重度 80%，影响期 3 年，并结合评价区植被生产力调查成果，预测安山井田 3 盘区采煤地表沉陷会导致草地生产力降低 1062.54t，平均年降低 354.18t/a，占评价区草地生产力总量比例为 8.4%，对草地生产力影响较小。

表 5.1.2-7 安山井田采煤沉陷对草地影响统计表

时段	类型	影响面积 (km ²)				生产力影响			
	分类	轻度	中度	重度	小计	受影响前 生产力 t/km ² ·a ⁻¹	生产力影 响幅度%	减产量 t/a	总影响量 t
3 盘区	天然草地	5.1346	3.5066	0	8.6412	107.9	轻度 20	337.82	1013.47
	其他草地	0.1964	0.1872	0	0.3836	107.9	中度 60	16.36	49.07

	小计	5.331	3.6938	0	9.0248	/	重度 80	354.18	1062.54
全井田	天然草地	6.0372	4.5169	1.5687	12.1228	107.9		422.71	2536.4
	其他草地	0.1682	0.1838	0.1201	0.4721	107.9		15.53	93.18
	小计	6.2054	4.7007	1.6888	12.5949	/		438.24	2629.58

注：受影响前草地生产力按样方调查成果确定。

2) 全井田

井田全部煤层开采沉陷损害草地面积 12.5949km²，其中轻度影响 6.2054km²、中度影响 4.7007km²、重度影响 1.6888km²。见表 5.1.2-7、图 5.1.2-2。预测安山全井田采煤地表沉陷会导致草地生产力降低 2629.58t，平均年降低 438.24t/a，占评价区草地生产力总量比例为 10.42%，对草地生产力影响较小。

5.1.2.4 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

安山井田主要土壤侵蚀因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气，易形成风蚀，影响环境空气；大雨期表土渗水后，表土颗粒容易被水带走流失，当采动裂缝出现在坡体位置时，采煤对土壤侵蚀影响较大。

根据国家计委国土地地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17~21%；2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象。由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10%至 20%”，因此本次环评按 20%预测。安山井田全井田采煤后沉陷区面积 21.63km²，同时，根据规划区煤炭资源开采计划以及邻近矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，地表沉陷一般加速土壤侵蚀模数 2~3 倍，（本次按 3 倍计算，土壤侵蚀模数根据开采区土壤侵蚀强度分布图最大侵蚀程度为 2500t/km²·a）。因煤炭开采地表沉陷引发的新的土壤侵蚀造成的水土流失量为 32445t/a。在采煤过程中采取及时充填裂缝、恢复植被等水土保持措施，确保扰动区水土流失总治理度不低于 90%、土壤流失控制比不低于 0.7 的情况下，可将采煤地表沉陷引起的水土流失量控制在 3244.5t/a。

5.1.2.5 地表沉陷对野生动物的影响

由于矿区所采煤层较多，采煤后地表移动变形相对严重，当裂缝达到一定宽度和深度后对动物生活的会产生影响，当动物不慎掉入裂缝且未及时得到救援，

动物就会因缺水少食而死亡，因此可以推测本矿区采煤如不采取及时充填地表裂缝措施，采煤地表沉陷有可能会造成野生动物死亡事件发生，而对于以洞穴为主要生活栖息地的动物来说，采煤沉陷对其影响更大，采煤地表沉陷导致滑坡不仅会导致其洞穴完全破坏，严重者会使野生动物在不知不觉中被掩埋，但采煤活动是一个持续时间很长的活动，只要塬边、沟边下采煤前对采区上方野生动物进行细致调查，并采取有针对性的保护措施（如迁徙等），采煤沉陷对野生动物的影响就可大大得到控制，另外由于采煤未对地表水体和低矮草灌产生实质性影响，且高大乔木采取及时扶正等措施，野生动物的栖息环境没有受到大的影响，因此矿区建设与开发不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

5.1.2.6 地表沉陷对杜松自然保护区的影响

井田内涉及府谷杜松自然保护区，位于矿区东北部及东南部，依据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订版）中相关要求，禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。规划方案及环评要求对临近井田北部边界处杜松自然保护区留设保护煤柱，根据计算，保护煤柱单侧总宽度为99.7m-162.1m。根据地表沉陷预测结果，采煤地表沉陷不会对其造成影响。

5.1.2.7 地表沉陷对交通设施的影响

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。井田内的主要公路为其他乡道，由于其等级较低，原则上采取采后修复措施。实践证明，低等级道路及时维护后一般不会影响正常交通度。

5.1.2.8 地表沉陷对主要构筑物、长城遗址的影响

井田内及周边主要构筑物位于井田西侧，包括工业场地等建筑，工业场地随着5⁻²煤火烧区一同留设保护煤柱，不受地表沉陷的影响。井田东南部存在明长城遗址，但大部分均位于无煤区，不受井下采掘活动影响，受采掘活动影响的为二盘区东部的部分长城墙体（1.88km）和单体（11处），安山井田在前期2盘区5⁻²煤开采过程中，违规开采了明长城遗址保护范围内煤层，后被行政处罚，具体见回顾章节4.3.4.1。

本次环评沉陷预测主要为 3 盘区和全井田（3 盘区和 4 盘区）开采，根据地表沉陷预测结果，沉陷基本不会对 2 盘区的明长城遗址产生影响。

5.1.2.9 地表沉陷对电力及通讯设施的影响

井田内的电力和通讯设施主要是村际电力线路和电话线路。电杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化。这种杆距变化将增大或减小电线的弛度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。因此必须采取及时纠偏或加固等防护措施。

5.1.2.10 地表沉陷对居民建筑物的影响

本次环评沉陷预测主要为 3 盘区和全井田（3 盘区和 4 盘区）开采，3、4 盘区内村庄已全部搬迁，地表沉陷不会对其产生影响，2 盘区的火少峁和老虎沟畔留设保护煤柱，此次预测结果显示，沉陷会对其产生一定的影响，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，火少峁和老虎沟畔的沉陷的水平变形值、倾斜值、曲率值均 $\leq 4.0\text{mm}\cdot\text{m}^{-1}$ 、 $\leq 4.0\text{mm}\cdot\text{m}^{-1}$ 、 $\leq 0.4\cdot 10^{-3}\cdot\text{m}^{-1}$ ，损坏分类为轻度损坏，结构处理为小修处理，故不需要进行搬迁。

5.1.3 生态影响综合评价

（1）对自然景观的影响分析

由于本项目为生产能力核定项目，不属于新扩建项目，自然景观影响主要表象为煤层开采影响。全井田煤层开采后最大下沉值为 7.1m。根据地表沉陷和井田地形特征，井田内梁峁与沟谷落差远大于地表最大下沉值，各沉陷区均与谷坡相连，排泄条件较好，不会形成集水区。因此，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

（2）对植被的影响分析

1) 地面设施建设占地

本项目为生产能力核定项目，本次生产能力核定过程中无新增地面占地情况，故对植被无影响。

2) 煤层开采地表移动变形

根据地表沉陷对植被的影响分析预测结果，井田煤层开采不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一种物种的消失，但对植被生产力产生不利影响，轻度影响区减产 20%、中度影响区减产 60%、重度影响区减产 80%，

影响时间约为开采沉陷后 3a，3 盘区和全井田开采完后沉陷对粮食产量减产 7% 和 7.3%，对林地生产力减产 6.7%和 7.9%，对草地减产 8.4%和 10.42%。按沉陷区“边破坏、边复垦、边利用”要求，采煤过程中应对沉陷区裂缝采取随沉随填措施减缓对植被的影响，沉陷区基本沉陷稳定后应及时进行土地复垦恢复土地利用功能。

3) 污染物排放

矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的农田和林草地受到一定影响，运行期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，对大气环境质量影响小。

(3) 对动物资源影响分析

井田属典型的黄土梁峁区。本矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施布设在较为集中的规划区，生产人员福利生活区不在井田开采区内，动物活动区域人为干扰较少，对野生动物影响较小。

(4) 煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响分析

项目运行期矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用抑尘、除尘措施防治煤尘，运行期煤尘对周围植被影响也较小。总体看，矿井运行大气污染物排放对生态环境影响小。项目生活污水及矿井水集中收集、统一处理和全部利用。固体废物有效利用和安全处置，对生态环境影响小。

(5) 生态系统完整性和服务功能影响分析

评价区生态系统类型有耕地、林地、草地、建设用地、交通用地、水域和其他土地生态系统，以草地和耕地生态系统为主，生态脆弱，抗干扰能力较弱。

全井田开采后沉陷面积为 21.63km²，占评价区面积比例为 29.98%，沉陷区内植被影响以轻度影响为主，生产力降低幅度一般 6.7%~10.42%左右，对评价区植被生产力总量影响不大；另外，采煤沉陷区采取“边开采、边修复”措施进行综合整治，重要文物、自然保护区等留煤柱保护，矿井投入运行采煤不会改变区域土地利用格局，井田采煤对评价区生态系统完整性和服务功能影响不大。

(6) 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境的总体变化将表现出如下

趋势：

1) 项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围）会使人工生态环境的比重有所加大；

2) 采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；

3) 根据本区其它生产矿井的调查，不利影响在大多数地区无人工干预时恢复需 2 个植物生长季，而有人工干预时则只需 1 个植物生长季。

4) 工程建设和运行不会使评价区耕地减少；

5) 矿井煤炭开采过程中应加强沉陷区土地复垦工作，使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。

总之，不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，整体生态环境影响可接受。

5.1.4 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 安山煤矿生态影响评价自查表

工作内容		自查内容
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （油松林、旱柳林、小叶杨林、柠条灌丛、沙柳灌丛、紫苜蓿草丛、羊茅草丛） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （农田生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （国家二级公益林、基本农田） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（72.16）km ² ；水域面积：（/）km ²
生态现状	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面

状调查 与评价		<input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的 生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染 危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重 要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 植被类型
生态影 响预测 与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重 要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 植被类型 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保 护对策 措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计 划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结 论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.2 地下水环境影响评价

5.2.1 地下水影响因素及污染途径

（1）地下水影响因素

工业场地区：地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿井水等污废水，污废水的下渗可能会造成地下水环境的污染。

井田开采区：地下水环境的影响因素为采煤产生的导水裂缝对煤层上部含水层的破坏以及对地下水位、水资源量的影响。

（2）地下水污染途径识别

运行期工业场地污废水下渗可能会造成地下水环境的污染。工业场地地下水污染途径主要为项目运行期生活污水、矿井水在集、储过程中产生渗漏，渗漏的污废水下渗进入地下水。井田开采过程中，采煤沉陷形成导水裂缝带，造成上覆地层地下水沿着导水裂缝带漏失。

5.2.2 工业场地区对地下水水质影响预测

（一）正常状况下工业场地区地下水环境影响预测

工业场地地下水环境影响因素主要为工业场地内集、贮和处理的矿井水与生活污水，根据分析，项目运行期产生的生活污水经处理后全部回用，不外排，并

下排水经处理后也全部回用，不散排；且污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生。因此正常状况下矿井工业场地运行过程中对地下水水质影响小。

（二）非正常状况下工业场地区地下水环境影响预测

根据安山矿井现在水污染源主要污染物产排情况，选取进入调节池的污染物主要有石油类、COD、NH₃-N、SS 的进口浓度数据，不涉及重金属污染物。本次采用标准指数法分别将矿井水和生活污水中的污染物进行了排序，具体结果见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 预测因子筛选表

来源	污染物	浓度（mg/L）	III类水质标准（mg/L）	标准指数	检出限（mg/L）
矿井水	COD	147	20	7.35	0.5
	NH ₃ -N	1.17	0.5	2.34	0.025
	SS	43	/	/	/
生活污水	COD	162	20	8.1	0.5
	NH ₃ -N	34.1	0.5	68.2	0.025
	SS	125	/	/	/

根据上述计算分析，生活污水中的 NH₃-N 标准指数最大，为 68.2；矿井水中 COD 标准指数最大，为 7.35。

（1）地下水预测模型概化

工业场地区地下水评价工作等级为三级，本次采用解析法进行预测，预测对象为生活污水调节池，可将其排放形式概化为点源；生活污水在非正常状况下发生渗漏后，根据检修时间，确定污水渗漏持续时间为 120d，将污水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放，根据概化的排放规律，本次采用平一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源模型的叠加原理进行预测。根据《环境影响评价技术导则地下水》附录 D 推荐的平面连续点源模型预测模型为：

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

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

$$C_{100d} = C(x, y, 100)$$

$$C_{1000d} = C(x, y, 1000) - C(x, y, 880)$$

式中：

x, y—计算点处的坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻 x, y 处的污染物的浓度，mg/L；

m_t—单位时间注入的污染物的质量，g/d；

M—含水层的厚度，m；

n_e—有效孔隙度；

u—水流速度，m/d；

D_L, D_T—纵向和横向弥散系数，m²/d；

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W(ut/4D_L, β)—第一类越流系统井函数；

C_{120d}, C_{1000d}—各预测时段污染物的浓度；

(2) 预测情景

项目所预测的非正常状况指调节池的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，生活污水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏，按照最不利情况考虑，生活污水渗漏后直接进入潜水含水层。

(3) 预测因子

结合以上分析，生活污水中的 NH₃-N 标准指数最大，矿井水中 COD 标准指数最大。安山煤矿矿井水正常情况下石油类未检出，由于井下存在含油设备，在非正常情况下，可能存在乳化液、润滑油等油类物质泄露，故本次预测因子选取矿井水中的石油类。

(4) 预测源强

根据前文分析结果，按最不利条件考虑，确定以石油类在水中最大溶解度 18mg/L 的泄漏条件进行预测。《地表水环境质量标准》中石油类的Ⅲ类水质标

准为 0.05mg/L。

矿井水调节池面积 432m²（有效水深取 3.5m），该池池体较大，且为地埋式，污染物泄漏后，泄漏量较大，会对地下水造成较大的污染。因此本次环评要求，根据《地下工程防水技术规划》（GB50108），对调节池的防水等级提高至三级，即：任意 100m²防水面积上的漏水或者湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不超过 2.5L/d，单位湿渍的最大面积不大于 0.3m²。则正常状况下，矿井水漏水点的面积为 9.1m²，正常状况下矿井水的最大渗漏量为 0.075m³/d；非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，矿井水渗漏量为 0.75m³/d。

（5）预测时段

根据导则要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

（6）预测参数

计算模式中各参数值见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 水质预测各参数取值表

参数	n_e	I	K(m/d)	u(m/d)	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
数值	0.12	0.02	0.35	0.06	20	2

（7）预测结果

根据预测结果，石油类各预测时段污染物浓度分布情况见图 5.2.2-1 和图 5.2.2-2。各预测时段污染物影响情况见表 5.2.2-3。基于地表水Ⅲ类水质标准，预测中的超标浓度设定为 0.05mg/L。

表 5.2.2-3 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	100 d	1000d
矿井水调节池	石油类	最远迁移距离	61.62m	2014.8m
		最大浓度（mg/L）	7.6	0.03
		超标范围面积（浓度≥0.05mg/L）	354.35m ²	0m ²
		影响范围面积（浓度≥0.01mg/L）	541.45m ²	56.28m ²

在非正常状况下在 100d 时，石油类会对调节池附近造成小范围超标，1000d 时，石油类浓度均低于水质标准值（0.05mg/L），项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效导致污废水发生渗漏，应立即采

取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求,确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现。

5.2.3 采煤导水裂缝对含水层的影响分析

(1) 采煤方法

井田内含煤地层为侏罗系中统延安组第一段至第四段,共含煤层 9 层,其中可采煤层 6 层,自上而下编号为 2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹、5^{-2 上}和 5⁻²煤层。采用“一井一面”的生产模式,井下设 2 个水平和 3 个辅助水平开拓全井田,目前在采工作面为 133106 工作面,目前在采煤层为 3⁻¹煤,综合机械化采煤法,井下为“三八班”工作制。后续接续开采 3⁻¹、4⁻²和 5⁻¹煤层,煤层采煤方法主要包括一次采全高长壁综采、高档普采,全垮落法管理顶板。

(2) 采煤导水裂隙高度预测

煤层采出后,采空区周围的岩层发生位移,变形乃至破坏,上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分冒落、裂缝和弯曲三带,其中裂缝带又分为连通和非连通两部分,通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。采煤沉陷主要就是通过所形成的导水裂缝带影响地下含水层之间水力联系,进而对其水量、水位产生影响。

依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》,应优先采用矿区实测裂采比预测导水裂缝带高度,矿井实测的垮采比范围为 4.86~7.2,矿井实测的裂采比范围为 23.8~28.4,因此按不利考虑,取 7.2 倍的垮采比、28.4 倍的裂采比进行导水裂缝高度预测。

保护层高度 H_b : 根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中保护层高度计算公式: $H_b=3(\Sigma M/n)$, m; 式中: H_b —保护层高度 (m); ΣM —累计采厚 (m)。

①垮落带 (H_c)

$H_c=7.2M$, (m); 式中: M —累计厚度 (m)。

②导水裂隙带 (H_f)

$H_f=28.4M$, (m); 式中: M —累计采厚 (m)。

③保护层高度 (H_b)

$H_b=3(\Sigma M/n)$, (m); 式中: ΣM —累计采厚 (m); n —分层层数。

④防水煤岩柱高度 (H_{sh})

$H_{sh}=H_f+H_b$, (m); 式中: H_f —导水裂隙带高度 (m); H_b —保护层高度 (m);

⑤煤导水裂隙带 (H_f)

裂采比计算法: 安山煤矿 3^{-1} 煤层 133103 工作面的裂采比实测数据为 28.4, 故导水裂隙带高度计算公式为 $H_f=28.4M$, m; 式中: M —煤层厚度 (m)。

安山煤矿未来将要开采的 3^{-1} 、 4^{-2} 、 5^{-1} 和 5^{-2} 煤导水裂隙带发育高度计算结果见表 5.2.3-1。

导水裂隙带高度在剖面上位置见图 5.2.3-1 和图 5.2.3-2。

表 5.2.3-1 导水裂隙带高度计算结果表

煤层	开采厚度		垮落带高度	导水裂隙带高度	保护层高度	防水煤柱高度
3^{-1} 煤	最小值	1.6	11.52	45.44	4.80	50.24
	最大值	2.31	16.63	65.60	6.93	72.53
	平均值	2.02	14.54	57.37	6.06	63.43
4^{-2} 煤	最小值	0.8	5.76	22.72	2.4	25.12
	最大值	2.66	19.15	75.54	7.98	83.52
	平均值	1.47	10.58	41.75	4.41	46.16
5^{-1} 煤	最小值	0.8	5.76	22.72	2.4	25.12
	最大值	3.22	23.18	91.45	9.66	101.11
	平均值	1.7	12.24	48.28	5.10	53.38
5^{-2} 煤	最小值	0.8	5.75	22.72	2.4	25.12
	最大值	2.7	19.44	76.68	8.1	84.78
	平均值	2.24	16.13	63.62	6.72	70.34
注: 最大开采厚度按采煤机最大采高确定						

(3) 采煤导水裂隙对含(隔)水层的影响分析

根据前文的计算结果和导水裂隙在水文地质剖面模型上的发育示意图(图 5.2.3-1), 4^{-2} 煤层导水裂隙带会破坏 3^{-1} 煤层顶板, 可达到 3^{-1} 煤层采空区, 会贯通 4^{-2} 煤层顶板至 3^{-1} 煤层顶面之间的延安组第三段孔隙、裂隙含水层 (J_{2y}^3) 和 3^{-1} 煤层顶板至 2^{-2} 煤层顶面间的延安组第四段孔隙、裂隙含水层 (J_{2y}^4), 岩性均以灰色、深灰色粉砂岩和砂岩泥岩为主, 含水性较弱。 5^{-1} 煤层导水裂隙带会导通 4^{-2} 煤层顶板, 同样贯通延安组第二、三段孔隙裂隙承压含水层。

除此之外, 4^{-2} 和 5^{-1} 煤均会导通第四系含水层, 主要为第四系黄土孔隙潜水含水层。井田内第四系地层大部分为第四系黄土, 第四系黄土孔隙潜水含水层多

呈疏干状态，不具供水意义；井田内第四系冲洪积孔隙潜水含水层主要分布于井田南部的沙梁川、菜沟、安山沟中，该岩层靠近地表水体，不仅接受地表水和大气降水的直接补给，还有两侧基岩潜水的侧向补给，富水性中等，具有局部供水意义。其中井田南部第四系冲洪积地层不在开采区范围内故无影响。另外，根据规划环评报告，矿区东部区域存在第四系冲洪积层导通区，面积 0.092km²，导通区与安山井田重叠 0.009km²（图 5.2.3-3），均位于安山井田东部边界保护煤柱范围内、不开采，故后续采煤对第四系冲洪积层影响小。井田内由煤自燃引起的烧变岩普遍发育为塌陷裂隙及孔洞，为地下水的储存提供了良好条件，主要分布于矿区西部及西北部，集中在各大沟谷的边坡地段，多被自然疏干，水量很小或不含水。因此，煤层开采对其影响较小，尽管如此，在烧变岩含水层附近采煤时，依然应当严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》的规定，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”基本原则。

采煤导水裂缝对各含隔水层的影响情况见表 5.2.3-2，煤层导水裂隙带导通地表等值线图见图 5.2.3-3。

表 5.2.3-2 采煤导水裂缝对各含（隔）水层影响情况

含（隔）水层		层厚（m）	富水性	影响分析
第四系	全新统冲、洪积层孔隙潜水含水层（Q4al）	0~4	中等	井田西部安山沟、菜沟等不在开采区内，无影响；位于井田北部支沟附近的居民已搬迁，影响可接受。
	中上更新统黄土孔隙潜水含水层（Q2l）	0.7~78.82	弱	黄土沟壑区第四系黄土含水层多呈疏干状态，不具供水意义。导水裂缝会导通该地层，影响较大。
侏罗系	中侏罗统延安组裂隙、孔隙含水层	113.32~289.22	弱	导水裂缝完全破坏侏罗系延安组含水层，为矿井直接充水含水层
	烧变岩孔洞裂隙潜水含水层	2.6	弱	井田西部烧变岩地层位于侵蚀基准面之上，基本不含水，采煤导水裂缝会导通烧变岩地层，影响可接受

5.2.4 采煤对地下水位影响预测

根据采煤导水裂缝预测结果，采煤导水裂缝会完全破坏侏罗系延安组含水层，侏罗系含水层为矿井直接充水含水层，由矿井不断排水，延安组含水层水位不断下降，最大降至煤层底板，侏罗系地下水水位下降较大。

由于采区内地下水位下降,会引起采区周边影响半径范围内的地下水水位有不同程度的下降,地下水影响半径计算公式如下:

$$R=10S\sqrt{K}$$

式中: R-影响半径, m; K-渗透系数, 0.0415m/d; S-水位降深, 34.74m。

计算得采煤引起地下水位变化的影响半径 R 为井田边界外 70.77m。

5.2.5 采煤对地表植被生长用水的影响

(1) 林地

井田内的林地主要有乔木(小叶杨、旱柳、油松等)和灌木(沙柳、柠条等),根系水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给。根据采煤浅层地下水的预测结果,导水裂隙带局部导通潜水含水层,后续煤矿开采对此含水层有一定影响,因此,会对井田内的乔木和灌木产生影响,而井田内的林地主要以灌木为主,故影响较小。

(2) 耕地

评价范围内耕地主要以旱地为主,旱地的农业植被涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给,采煤导致的沉陷会对井田内的旱地产生大的影响,地下水位的变化对其影响较小。

(3) 草丛

根据《地下水引起的表生生态效应及其评价研究-以秃尾河流域为例》和《生态脆弱区煤炭开发与生态水位保护》的研究表明,沙生植被根系一般集中在0.2-3.0m,涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给,因此采煤对采区周边植被的生长将会产生一定程度的影响,但不会超出植被生长极限。

综上所述,采煤不会对井田内的覆盖度产生大的影响。

5.2.6 采煤对井田内居民饮用水源的影响分析

根据现场调查,井田内的居民饮用水源为水窖,根据采煤导水裂缝高度预测,虽然采煤导水裂缝完全破坏侏罗系延安组,部分区域导通第四系含水层,但对居民饮水影响较小。在矿井开采过程中,对井田开采区内的村庄采取采前搬迁措施,搬迁后居民供水安全不受采煤影响。目前还有火少峁和老虎沟村未搬迁,位于二盘区,留设有保护煤柱,饮用水源为水窖。故后续矿井采煤不会对居民供水安全

产生大的影响。

环评要求矿方继续加强居民水源井的观测，一旦发现因采煤引起居民用水安全问题，立即启动居民供水应急预案，解决居民用水问题。

5.3 土壤环境影响评价

5.3.1 污染影响分析及评价

安山煤矿已建成并投产多年，场地区主要为工业场地，场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小；本项目污染途径主要为垂直入渗型，影响识别结果见表 5.3.1-1；项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰、盐类及油类等。矿井工业场地生活污水处理站、矿水水处理站调节水池进行了硬化和防渗处理，修理车间地面进行了硬化和防渗，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质。

（1）影响识别

本项目污染途径主要为垂直入渗型，影响识别结果见表 5.3.1-1

表 5.3.1-1 土壤污染识别结果表

影响类型	影响途径	污染源	污染区域及节点	全部污染因子	特征污染物
污染影响型	垂直入渗	生活污水处理站	生活污水集、贮及处理构筑物，非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	NH ₃ -N
		矿井水处理站	矿井水集、贮及处理构筑物，非正常状况下污水在集贮过程中连续渗漏污染土壤	SS、COD 和石油类	石油类
		危废暂存间	危废暂存间在有非正常情况下，废机油泄露下渗污染土壤	石油类、重金属、有机毒素	石油类

（1）影响评价

安山煤矿可能产生垂直入渗污染的污染源包括工业场地的生活污水处理站、矿井水处理站及危废暂存间，目前各污染源均正常运行。

本项目工业场地土壤等级为二级，由于矿井工业场地采取了防渗措施，正常状况下，根据安山煤矿工业场地土壤监测结果，监测点土壤各项监测指标均符合

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的标准限值要求。调节池尺寸较大，污水水质最差，非正常状况下，污废水泄露对地下水环境影响较大，因此本次将调节池做为预测对象。本次预测采用土壤导则附录 E 推荐的方法二预测方法，即一维非饱和溶质垂向运移控制方程，采用 HYDRUS-1D 软件求解控制方程。

（1）一维非饱和水流运动控制方程

污染物在土壤（包气带）中垂直向下迁移，土壤水流运动控制方程采用一维垂向非饱和土壤中水分运动控制方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

$$\text{初始条件: } h(z, t) = h_0 \quad Z \leq z \leq 0, t = 0$$

$$\text{下边界条件: } \frac{\partial h(z, t)}{\partial z} = 0 \quad z = Z, t > 0$$

$$\text{上边界下边界: } -K(h) \frac{\partial h}{\partial z} = q_s \quad t_0 > t > 0$$

$$-K(h) \frac{\partial h}{\partial z} = 0 \quad t > t_0$$

下边界为自由排水边界，上边界为变压强水头/通量边界；

其中： θ 为土壤体积含水率； h 为压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零； z 、 t 分别为垂直方向坐标变量、时间变量； K 为垂直方向的水力传导系数， q_s 为土壤预测时源强渗漏量通量。

本次选用 HYDRUS-1D 中提供的 van Venuchten-Mualem 模型计算水力特征参数 $\theta(h)$ 和 $K(h)$ ，且不考虑水流运行的滞后现象。

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n \right]^m} \quad h < 0, m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

$$\theta(h) = \theta_s \quad h > 0$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2 \quad S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

θ_r 为土壤残余含水率； θ_s 为土壤饱和含水率； α 、 n 为土壤水力特征经验参数； l 为土壤介质孔隙连通性参数，一般取 0.5。

(2) 一维非饱和溶质运移控制方程

根据多孔介质溶质运移理论，土壤溶质运移模型采用一维非饱和溶质运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq)$$

其中： c 为土壤水中污染物浓度； D 土壤水动力弥散系数； θ 为土壤体积含水率； q 为渗流速率。

$$\text{初始条件: } c(z, t) = 0 \quad t=0, Z \leq z < 0$$

$$\text{上边界条件: } c(z, t) = c_0 \quad t_0 > t > 0, z = 0$$

$$c(z, t) = 0 \quad t > t_0, z = 0$$

$$\text{下边界: } -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad z = Z$$

上边界为浓度通量边界（Concentration Flux BC），下边界为零浓度梯度边界（Zero Concentration Gradient）。

(3) 模型概化

根据调查，厂址区土壤层（包气带）厚度一般约 10m，包气带岩性主要为第四系中更新统砂质粘土、亚砂土、亚粘土组成，包气带垂直方向上岩性变化特征不明显，整体概化为 1 层，按不利情况考虑，岩性概化为砂质粘土，包气带相关参数参考 HYDRUS 程序中所推荐的包气带基本岩性参数进行取值。

本次将包气带划分为 100 层，共 101 个节点，每层 10cm。

本次设定模型运行时间为 1000d，根据污染物的运移速度与时间，本次共设置了 8 个输出时间点，编号依次为 T1~T8，分别为 10d、30d、50d、100d、200d、400d、700d 和 1000d。

(3) 预测情景

本次预测情景主要指调节池的的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原

因防渗效果达不到防渗技术要求时,生产废水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏,根据地下水跟踪监测井的监测频次,将污染物泄漏时间定为2月即120d,初始含水率设置为0.1。

(3) 预测因子

生产废水中污染物主要为石油类、COD、BOD₅、SS、NH₃-N,本次将渗滤液中特征污染因子石油类作为预测因子。

(4) 预测源强

安山煤矿矿井水正常情况下石油类未检出,由于井下存在含油设备,在非正常情况下,可能存在乳化液等油类物质泄露,按最不利条件考虑,即石油类在水中溶解度为15mg/L的泄漏条件进行预测。

由于调节池池体较大,且为地埋式,污染物泄漏后,泄漏量较大,会对土壤造成较大的污染。因此本次环评要求,根据《地下工程防水技术规划》(GB50108),对收集池的防水等级提高至三级,即:任意100m²防水面积上的漏水或者湿渍点数不超过7处,单个漏水点的最大漏水量不超过2.5L/(m²•d),单位湿渍的最大面积不大于0.3m²,则调节池的单点渗漏强度为0.83cm/d,非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的10倍,因此确定调节池的渗漏强度为8.3cm/d。

(5) 预测参数

计算所需各参数值见表5.3.1-2。

表 5.3.1-2 包气带预测参数取值表

参数	θ_r	θ_s	$\alpha(1/cm)$	n	l	$Ks(cm/d)$	K_d
取值	0.1	0.39	0.059	1.48	0.5	35	0.001

(5) 预测结果

包气带预测结果见图5.3.1-1、图5.3.1-2和图5.3.1-3。

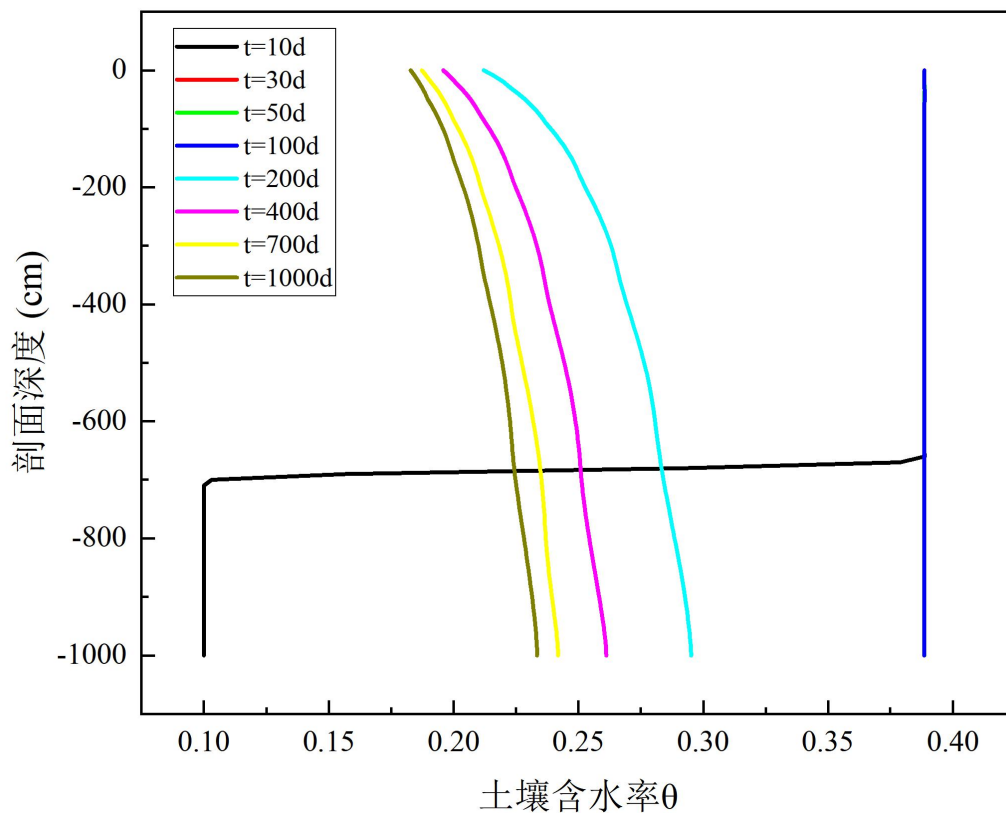


图 5.3.1-1 不同时间节点下含水率剖面信息图

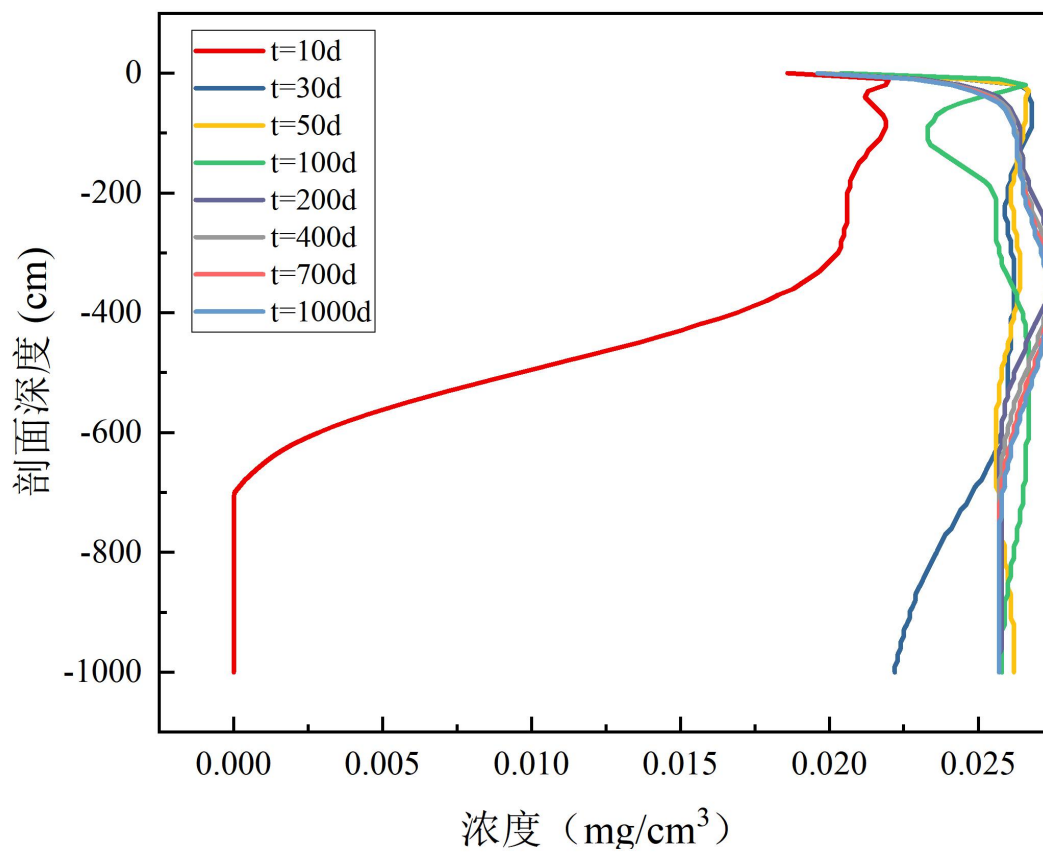


图 5.3.1-2 不同时间节点下污染物浓度剖面信息图

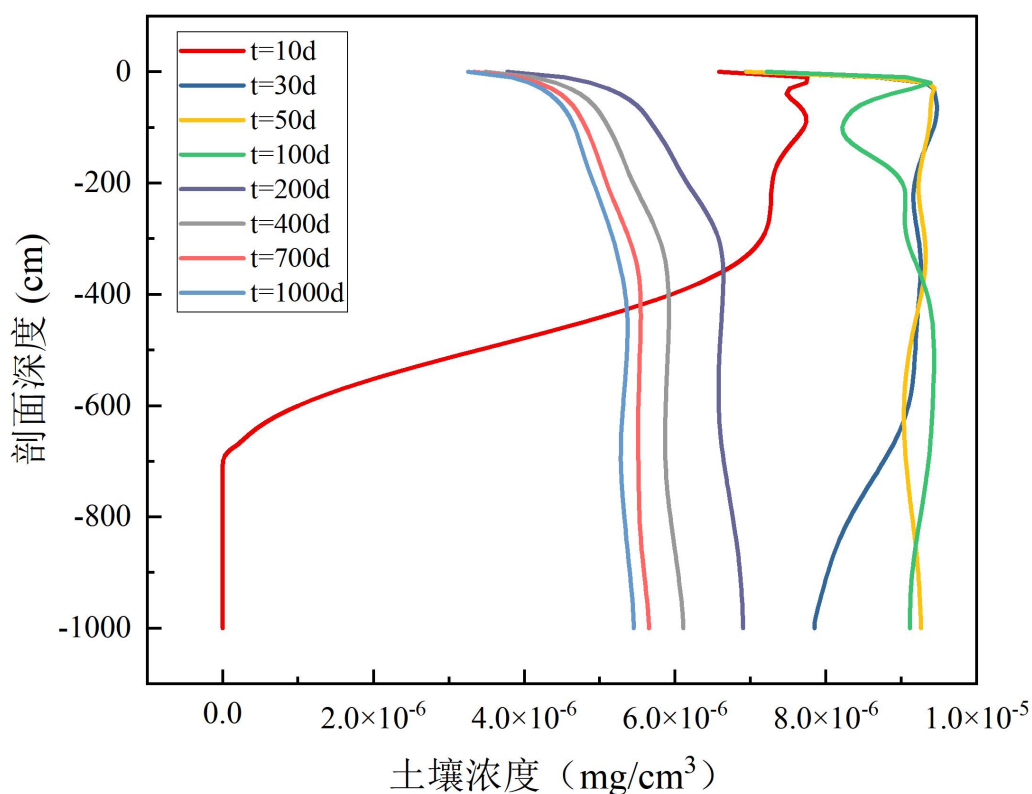


图 5.3.1-3 不同时间节点下土壤污染物浓度剖面信息图

根据预测可知，在非正常状况下，矿井水泄漏后，各预测节点处的石油类浓度最大为 $5.45 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ ，均远低于第二类建设用地石油类的土壤质量标准（ 4500mg/kg ），矿井水泄漏后对土壤环境影响小。

环评要求水处理厂在运营过程中应加强调节池等各类池体的维护，防渗措施达到防渗技术要求，确保渗滤不发生渗漏；另外在运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下生产废水渗漏能够被及时发现，防止废水持续下渗污染地下水。本项目在严格执行报告书提出土壤污染防治措施的前提下，污废水不会发生渗漏，不会对土壤环境产生影响，建设实施后土壤环境影响可接受。

5.3.2 生态影响分析及评价

项目所在区域属黄土区，井田内沟壑纵横，沟谷发育，井田为典型的黄土梁峁地貌，土壤类型以黄土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此煤层开采不会加剧土壤盐化；同时本项目开采区土壤环境整体未碱化，本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。根据安山井田已开采区土壤现状监测结果，监测点位土壤的各项

监测指标均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的标准限值要求，农用地土壤环境质量满足《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）限值要求。由此可见，井田不会对开采区土壤环境造成明显影响。

5.3.3 结论

（1）本项目井田内土壤环境未碱性，首采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

（2）项目所在区域土壤类型主要为黄壤土，地表沉陷不会造成土壤盐化，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状；矿井水、生活污水处理站蓄水池、修理车间等均进行硬化和防渗处理后，工业场地土壤环境质量影响轻微。

土壤环境污染影响评价自查表见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 工业场地土壤环境污染影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	工业场地 16.34hm ² 、井田 53.4088km ²				
	敏感目标信息	耕地				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其它（ ）				
	全部污染物	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌				
	特征因子	NH ₃ -N 和石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I <input type="checkbox"/> ；II <input checked="" type="checkbox"/> ；III <input type="checkbox"/> ；IV <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价人工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/> ；				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	4	2	0.2m	
		柱状样点数	3	1	0.2m、1.5m、3m	
	现状监测因子	建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标				
现状	评价因子	建设用地基本项目 45 项+农用地 9 项指标				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其它（ ）				

评价	现状评价结论	监测点监测因子均满足相应标准筛选值要求		
影响预测	预测因子	COD		
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其它（类比分析法）		
	预测分析内容	/		
防治措施	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □		
	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其它（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油类、土壤含盐量	1 次/5 年
	信息公开指标	/		
	评价结论	因此建设项目土壤环境影响可以接受		
注 1：“□”为勾选项，可为√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表				

5.4 地表水环境影响评价

5.4.1 运营期污废水处理及利用去向

本项目属于生产能力核定项目，且已达到核增生产能力，自矿井投产至 2018 年，矿井涌水量相对较小，平均涌水量小于 20m³/h，这一阶段在矿井进行生产能力核定之前；自 2018 年 10 月生产能力核定至 2021 年，矿井的涌水量逐渐上升；随后从 2021 年至 2024 年矿井水涌水量缓慢下降，随后趋于平稳为 800m³/d，目前矿井涌水全部用于井下消防及选煤厂用水，不足部分约 1569.2 立方米/天由府谷县惠泉水务公司提供；截至收集资料时期（24 年 4 月），矿井历史涌水量最大 1588m³/d；根据地质报告预测后续涌水量可能上升至 2280m³/d，矿井水处理站设计规模为 2400m³/d，满足水量处理要求，全部用于井下消防及选煤厂用水等，不外排。故本评价生产能力核定后的地表水环境影响水平与现状地表水环境污染水平基本一致。

（1）矿井水

矿井水处理站设计规模为 2400m³/d，处理工艺为“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”；矿井水处理后全部回用于选煤厂、地面生产、井下生产等用水，不外排。后期大敦沟风井 180 方/小时处理站建成后工业场地内矿井水处理站作为备用处理站。

（2）生活污水

生活污水主要由员工生活、办公产生，主要源自办公、食宿、洗浴、洗衣等

区域产生，采取“二级生物法+过滤+消毒工艺”，处理站规模 720m³/d，处理后全部回用于绿化用水及选煤厂生产补充水，不外排。根据前述分析，本项目运行期间生活污水产生量约为 200m³/d，小于设计处理能力。

(3) 初期雨水

项目采取雨污分流制，在工业场地内建设有较完善的雨水收集系统，工业场地内初期雨水经雨水收集系统收集，回用于洗煤厂用水。在原锅炉房位置拟建 250m³ 初期雨水池，用于完善初期雨水收集回用系统。

(4) 选煤厂煤泥水

根据调查，选煤厂生产用水来自处理后的生活污水及矿井水每日补充新水 709.1m³/d，煤泥水进入煤泥水处理系统处理后一级闭路循环使用，不外排。

(5) 废水污染物及污染治理信息表

安山煤矿生活污水与矿井水均全部回用，不进行外排。项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	主要污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井水	COD、含盐量	本项目全部回用，不外排	/	TW001	2400m ³ /d 矿井水处理站	调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺	/	/	/
2	生活污水	COD、NH ₃ -N	全部综合利用	/	TW002	720m ³ /d 生活污水处理站	二级生物法+过滤+消毒工艺	/	/	/
3	煤泥水	SS	一级闭路循环	/	TW003	浓缩沉淀	絮凝沉淀	/	/	/

5.4.2 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>

响 识 别	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他(零排放) <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现 状 调 查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		/	/	
现 状 评 价	评价范围	河流: 长度(10) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	评价因子	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类; 全盐量、氟化物; 铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅; DO、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、LAS、硫化物和粪大肠菌群、pH		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>		达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>

		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求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 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 (COD _{Cr}) (氨氮)		排放量/（t/a） (0t/a) (0t/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） ()
	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				
	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	防治措施	监测计划	环境质量 监测方式 监测点位 监测因子		污染源 手动☑；自动☑；无监测□ (处理设施进出口) 手动监测（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六	

			价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS、溶解性总固体共 23 项);自动监测 (化学需氧量、氨氮)
	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。			

5.5 大气环境影响评价

5.5.1 运营期大气环境影响分析

本项目属于生产能力核定项目, 且已达到核增生产能力, 煤矸石注浆项目及选煤厂项目为依托工程, 单独立项单独环评验收。

(1) 煤粉尘影响分析

厂界无组织排放: 原煤及产品煤采用储煤仓暂存, 落煤点及储煤仓内安装喷雾洒水设施; 原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒水措施, 转载点封闭, 并在转载处设有喷雾洒水装置; 场地运输采用封闭输煤栈桥; 设置密闭煤矸石注浆站, 并对矸石进行喷雾洒水降尘; 道路及时洒水清扫, 配备洒水车及清扫车, 定期对场地和路面进行清洁和洒水; 厂区道路硬化处理, 运输车辆减速慢行, 加盖蓬布; 厂区道路两侧种植乔木。

根据安山煤矿例行监测报告, 工业场地厂界无组织排放颗粒物浓度上风向和下风向监测值分别为 $0.319\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.739\text{mg}/\text{m}^3$ 左右, 小于《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 的标准限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, 厂界无组织可实现达标排放。煤矸石注浆系统的注浆环节在原有黄泥灌浆站厂房内空闲空间修建, 有组织排放参照注浆系统粉尘排放, 无组织排放粉尘由厂区内例行检测数据显示, 厂界无组织粉尘可实现达标排放。

区域环境空气二级功能区划不因安山煤矿项目生产运行而改变, 即安山煤矿生产能力核定后对项目区周边大气环境影响可接受。

本项目运行期大气污染物排放主要为煤矿洗选筛分的有组织粉尘、煤矸石注浆破碎搅拌粉尘及工业场地无组织粉尘。本项目大气污染物排放量核算见表 5.5.1-1~表 5.5.1-3。

(2) 大气污染防治措施与清洁运输

为有效控制煤粉尘污染，项目采取以下措施：

有组织排放控制：筛分破碎车间、制浆车间及洗煤厂排气筒均配备高效布袋除尘器，确保颗粒物排放浓度满足标准要求。

无组织排放控制：原煤及产品煤全部储存于封闭式储煤仓内，仓内设置喷雾洒水设施；原煤破碎、筛分等产尘环节在密闭厂房内进行，转载点全封闭并设喷雾降尘装置；物料厂内转运全部通过封闭式输煤栈桥；对矸石注浆站及物料堆场采取喷雾洒水抑尘；厂区道路全部硬化，并配备洒水车和清扫车进行定期洒水清扫。

清洁运输方案：

车辆清洁化：厂内物料倒运车辆优先使用国六及以上排放标准或新能源车辆，最大限度减少运输尾气排放。

运输过程封闭化：所有煤炭及矸石运输车辆出厂前均严格加盖篷布或使用密闭车厢，确保物料不遗撒、不扬尘。

运输管理规范化的：设置车辆冲洗装置，对出厂车辆轮胎及车身进行冲洗；规定运输车辆在厂区内减速慢行，减少扬尘产生；厂区出口及周边道路加强清扫保洁。

优化运输结构：鼓励并积极利用铁路等清洁运输方式进行煤炭外运，减少公路运输比例及环境影响。

表 5.5.1-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)		核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
排放口						
1	筛分破碎 车间	颗粒物	全年	23.6	0.18	1.85
2	制浆车间	颗粒物	全年	22.7	0.22	1.87
3	洗煤厂1# 排气筒	颗粒物	全年	4.73	0.527	1.12
4	洗煤厂2# 排气筒	颗粒物	全年	4.57	0.527	1.09
有组织排放总 计		颗粒物	5.93t/a			

说明：排放速率根据监测最大值取值。

表 5.5.1-2 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	污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	P1	工业场地粉尘	颗粒物	储煤封闭+洒水；厂房密闭+喷雾洒水；输煤封闭+洒水	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 表 5	≤1.0	2.54
2	P2	物料转载粉尘	颗粒物	在密闭廊道+1套高压微雾抑尘装置	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 表 5	≤1.0	0.98
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				3.52t/a

表 5.5.1-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	9.45

5.5.2 大气建设项目大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a		500~2000t/a		☑< 500t/a	
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）其他污染物（TSP）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☑		附录 D□	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□	
	评价基	(2024) 年					

价	准年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>					$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>					$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、NO _x 、SO ₂)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (颗粒物)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a		NO _x : (0) t/a		颗粒物: (9.45) t/a		VOCs: () t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项									

5.6 声环境影响评价

5.6.1 运营期声环境影响评价

(1) 污染源分析

本项目属于生产能力核定项目，且已达到核增生产能力，主要噪声源为煤矸石破碎机、搅拌机、输送机、注浆泵等设备噪声，源强约 77~88dB(A)，采取的降噪措施主要为基础减振，风机安装消声器、采用柔性连接、电机置于操作隔声间中等，预计可降低噪声源强约 14~19dB(A)。项目主要设备噪声源分析及措施见表 2.7.2-9。

(2) 监测结果与评价

现状监测时，项目处于390万t/a的正常生产状态，本次评价采用陕西精益达安全环保技术服务有限公司对项目工业场地场界以及菜沟运煤道路昼间、夜间噪声监测实测结果进行评价，监测结果见表 5.6.1-2。

表 5.6.1-1 工业场地四周噪声实测结果

测点位置	时段	等效声级 dB(A)			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
工业场地东厂界	昼间	53.0	54.2	50.2	42.0
工业场地西厂界		52.3	55.6	49.2	42.2
工业场地南厂界		58.2	59.8	57.4	57.0
工业场地北厂界		59.8	63.4	55.6	46.6
菜沟运煤道路		59.2	59.0	46.8	36.0
工业场地东厂界	夜间	46.9	50.6	43.0	37.2
工业场地西厂界		45.2	48.6	42.2	36.0
工业场地南厂界		48.5	52.6	43.8	37.8
工业场地北厂界		49.6	52.8	48.4	41.6
菜沟运煤道路		49.7	52.8	47.0	41.0
执行标准	昼间 (Leq) ≤60dB(A) 夜间 (Leq) ≤50dB(A)				

由表 5.6.1-2可知，项目正常生产过程中各厂界处噪声实测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求，项目运营期工业场地噪声对周围声环境影响小。

5.6.2 声环境影响评价自查表

安山煤矿声环境影响评价自查表见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 安山煤矿声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续A声级）			监测点位数（2）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选，可“☒”；“（ ）”为内容填写项

5.7 固体废物环境影响评价

本项目属于生产能力核定项目，已达到核增生产能力。生产能力核定后，安山煤矿的生产能力将得到提升，无新增固体废物的种类。目前，固体废物主要包括煤矸石、选煤厂和矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站产生的污泥、废油、油桶、棉纱等危险废物，以及职工生活垃圾。按照现有的固废处置方式，矿井掘进矸石井下回填废弃巷道，不出井；后续洗选矸石采取煤矸石注浆等措施综合利用；危险废物委托有资质的单位进行安全处置；生活垃圾集中收集，定期运往市政垃圾填埋场处置。生活污水处理站污泥脱水后，与生活垃圾一并处理；选煤厂、矿井水处理站煤泥压滤后作为副产品与末煤一起混合外销。后续开采固体废物妥善处置，对环境的影响小。

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分，本项目风险潜势判定情况如下：

5.8.1.1 环境风险源调查

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目未储存或使用有毒有害气态物质、易燃易爆气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物。本项目环境风险源位于工业场地内油脂库中油类物质、污水处理站消毒剂次氯酸钠以及厨房燃料甲醇。安山煤矿污水处理站化学药剂次氯酸钠，最大储存量 25kg，CAS 号 7681-52-9。次氯酸钠储量与临界量比值（Q）0.00156。工业场地油脂库中抗磨液压油存放量为 20 桶，每桶 50L，乳化油存放量为 15 桶，每桶 200kg，密度 900 kg/m³，则油类最大储存量为 3.9t。油类物质储量与临界量比值（Q）0.005。厨房燃料为甲醇，共储存两罐，单罐最大储存量 1t，故最大储存量约为 2t。甲醇储量与临界量比值（Q）0.2。

5.8.1.2 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当存在多种风险物质时，物质总量与其临界量的比值 Q 按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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。

根据计算，确定 Q=0.20656，具体见表 5.8.1-1，该项目的环境风险潜势为 I。

表 5.8.1-1 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	储存位置	CAS 号	最大存量 q _n /t	临界量 Q _n /t	各危险物 质 q _n /Q _n
1	次氯酸钠	污水处理 站	7681-52-9	0.025	5	0.00156
2	油类物质	油脂库	/	3.9	2500	0.005
3	甲醇	厨房	67-56-1	2	10	0.2
项目 Q 值						0.20656

5.8.1.3 评价工作等级及评价范围

本项目环境风险潜势为 I，作简单分析。

5.8.2 环境敏感程度

①大气环境

场地周边 5km 范围内不涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域，且本项目场地周边 500m 范围内总人口 < 500 人，项目大气环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

②地表水环境

安山煤矿排水采用分流制排水系统。主要废水包括生活污水、矿井水等。矿井水主要受煤尘污染，主要污染物为 SS、COD、NH₃-N 和石油类。工业场地内矿井水处理站规模 2400m³/d，矿井水经“混凝过滤”工艺处理后回用于井下消防洒水、选煤厂补充水、黄泥灌浆、煤矸石注浆及绿化洒水等，不外排。生活污水经“二级生化”工艺处理后全部回用于绿化以及选煤厂补充水，不外排。

项目地表水环境功能敏感程度分级为环境低敏感区（F3），环境敏感目标分级为 S3，地表水环境功能敏感性分级为环境低度敏感区（E3）。

③地下水环境

项目场地区包括工业场地，场地区的地下水评价范围内无居民点，场地区不涉及居民分散式饮用水源，地下水环境功能敏感性为低敏感（G3）。

工业场地位于菜沟内约 2km、上庙梁村西北约 0.5km 处的沟谷坡地上，场地区包气带厚度约为 10m，包气带主要为黄土和风化砂岩，包气带分布连续、稳定，包气带垂直饱和渗透系数经验值为 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.16 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防污性能“弱”。包气带岩土渗透性能分级为 D1；项目地下水环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2）。

5.8.3 环境风险识别

本项目生产涉及到的危险物质为油类物质以及消毒化学品，污水处理站存放消毒剂 NaClO，最大储存量 25kg。工业场地油脂库中类最大储存量为 3.9t。厨房燃料甲醇共储存两罐，单罐最大储存量 1t，故最大储存量约为 2t。对照《危

险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目不涉及重大危险源。

此外，环境风险识别范围亦包括已封场的临时排矸场。该排矸场堆存的历史煤矸石，在长期存在下潜在一系列环境风险：一是自燃风险，矸石中的残煤、硫铁矿等组分在具备氧气通道条件下可能引发内部闷燃，释放有毒有害气体；二是水土污染风险，在强降雨等条件下，矸石淋溶液可能通过下渗或径流对周边土壤及地下水环境造成污染。

本项目风险识别具体内容见表 5.8.3-1。

表 5.8.3-1 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	污水站次氯酸钠	次氯酸钠	危险物质泄漏	漫流、下渗	场地及下游土壤、地下水水质
2	油脂库	矿物油类（液压油、润滑油和机油等）	危险物质泄漏	漫流、下渗	场地及下游土壤、地下水水质
3	厨房甲醇	甲醇	易燃	挥发	环境空气
4	临时排矸场	煤矸石（潜在自燃产物、淋溶液）	火灾、污染物释放	大气扩散、下渗、径流	环境空气、周边土壤、地下水水质

5.8.4 环境风险分析

（1）油脂库泄漏风险影响分析

①大气环境

油脂遇到明火、高温和氧化剂会引起燃烧，风险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及产生的伴生/次生污染物直接扩散进入环境，对环境空气产生影响。

本项目的油脂全部为桶装，单桶容积 0.2m³，全部存放在油脂库内，储油桶位于油脂库，空间比较封闭，发生火灾的可能性也比较小。

②地下水环境风险分析

本项目的油脂全部为桶装，油脂库底部防渗，周边设置围堰，围堰的容积不小于 3m³，油桶全部破损后，可全部收集，一般不会污染地下水。

（2）废油脂泄漏风险影响分析

废机油采用桶装暂存于危废暂存间。危废暂存间地面按规范用防渗和防静电处理，易于发现油类物质泄漏和及时处理，不会引致因泄漏而造成土壤及地下水污染。此外，地面按自流坡度找平，发生泄漏时自流至收集池，即使油品储存容

器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄漏至危废暂存间外，其泄漏影响范围可控制在危废暂存间内，不会对土壤及地下水环境产生影响。

(3) 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析

① 矿井水排放风险影响

安山煤矿的正常涌水量 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目矿井水处理站处理规模为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，满足涌水量处理要求，项目具有充足的非正常工况下矿井水暂存调节和处理的能力，正常情况不会因为设备故障导致外排。

在极端不利情况下出现井下突水时，矿井水水质除 SS 显著升高外，其余水质指标与正常涌水时水质指标相当或降低，经过沉淀就能去除绝大多数污染物。因此矿井水事故排放不会对地下水生态用水产生较大危害。

② 生活污水排放风险影响

工业场地生活污水处理装置发生故障时，可能会有生活污水未经处理排放，生活污水如果散排可能会对场地周边地下水和土壤环境产生一定影响。因此应采取措​​施杜绝生活污水未经处理外排（包括事故情况）。

(4) 临时排矸场环境风险分析

排矸场矸石若发生自燃，将释放一氧化碳（CO）、二氧化硫（SO₂）等有毒有害气体，对周边环境空气质量及生态系统造成直接影响，并存在人身安全风险。

5.8.5 风险结论

本项目涉及的风险物质油脂和甲醇为易燃液体，该项目的环境风险潜势为I，涉及的环境风险类型包括泄漏和火灾，泄漏可能对地下水产生污染，发生火灾后风险物质产生的伴生/次生污染物扩散进入环境，对环境空气产生影响。污水站次氯酸钠涉及的环境风险类型为泄漏，泄漏可能对土壤和地下水产生污染。矿井水、生活污水处理设施非正常工况未经处理的污水外排也会对环境造成影响。由于项目风险物质储量较小，在严格采取环境风险防范措施和应急措施后，建设项目环境风险可控。环境风险简单分析自查表详见表 5.8.6-1。

5.8.6 环境风险评价自查表

本项目建设项目环境风险简单分析内容见表 5.8.6-1，环境风险评价自查表详见表 5.8.6-2。

表 5.8.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿生产能力核定（390万吨/年）项目
建设地点	府谷县庙沟门镇
主要风险物质分布	油脂库、厨房、水处理站
主要影响途径及后果	<p>油脂库发生泄漏事故造成油类物质泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。最不利情况下，油类物质泄漏进入周边环境，会对周边地下水、土壤环境造成一定的影响。</p> <p>影响途径：泄漏后漫流、下渗</p> <p>影响后果：在油脂库和危废暂存间地面防渗，油脂库和危废暂存间发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；矿井水及生活污水处理站事故排放危害不大</p>
风险防范措施	<p>一、油类泄漏</p> <p>1、按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求在油脂库和危废暂存间设置围堰、地沟，并做好相应的防渗措施；</p> <p>2、油类在油脂库和危废暂存内存放，油脂库和危废暂存间地面防渗处理，油脂库和危废暂存间保持阴凉、干燥、通风良好，且设置泄漏报警装置一套，库房采用防爆型照明设施。禁止在库房使用易产生火花的机械设备和工具，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。设置禁烟标志。根据生产需要，尽量减少最大储存量，多次配送的原则，配备灭火器。</p> <p>二、水处理站</p> <p>1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理；</p> <p>2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故；</p> <p>3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施；</p> <p>4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电；</p> <p>5、井下突水事故发生后，确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时，应将矿井水及时排至事故水池，禁止外排；</p> <p>6、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。</p> <p>三、化学品泄漏</p> <p>1、生产过程中使用的化学药剂应存放在专门的房间内，化学品应包装完好，密封储存，保证化学品包装上的名称和浓度级别标签完好、清晰，以免误用或随意弃置。</p> <p>2、化学品应按性质分类存放，分类标识，存放的房间地面应进行防渗处理，杜绝火种并防止室内温度过高，存放地点应保持干燥，通风良好，由专人负责保管。</p> <p>3、取用化学品的工作人员应熟悉化学品的性质和操作方法，根据需要采取佩戴口罩、橡胶手套等防护措施，不要直接接触泄漏物。</p> <p>4、小量泄漏时，避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。</p> <p>5、大量泄漏时，收集回收或运至废物处理场所处置，配齐必要的防护用品。</p>

表 5.8.6-2 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	油脂	次氯酸	甲醇				
		存在总	3.9t	25kg	2t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数 0 人				5km 范围内人数 0 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人数 () 人						
		地表水	地表水功能敏	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			地表水目标分	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	大气	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	大气	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险影响预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m							
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m							
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间__h							
	地下水	下游厂区边界到达时间__d							
		最近环境敏感目标, 到达时间__							
重点风险防范措施		<p>油脂库和危废暂存间:</p> <p>油脂库和危废暂存间地面防渗, 并设置集油池(坑); 油脂库禁止非丙类油品储存。</p> <p>油脂库: (1) 制定严格的油脂领用与废油回收制度, 各车间指定车间内油脂专门临时堆放点, 禁止油脂储罐乱堆乱放; (2) 各车间废油每周回收一次, 由煤矿油脂管理部门交由专门的危废处理单位拉走处理; (3) 设专业油脂保管员, 油脂签单发放; (4) 堆放油脂区域内禁止使用明火; 雨天使用帆布对油筒进行覆盖; (5) 油脂筒应定期检查, 防止因老化、破损等造成油脂泄漏; (6) 供应站油脂库地面按规范采取防渗处理, 并设置收集池, 配备沙子、黄土、锯末等应急物资, 用于临时构筑围堰。</p>							

	矿井水、生活污水处理站： 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故；井下突水事故发生后，确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时，将矿井水存入事故水池； 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施； 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电；矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。
评价结论及建议	采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。
注：“■”为本项目选定项，“_”为填写项	

6 环保措施及可行性论证

6.1 生态综合保护与防治措施

6.1.1 综合保护目标

根据本矿区规划环评，结合井田生态环境现状和当地有关规划、要求，确定本项目生态综合整治目标：扰动土地治理率达到 95%以上，水土流失总治理度达到 90%以上，土壤流失控制比达到 0.7，拦渣率达到 98%，林草覆盖率达到 70%以上，林草植被恢复率达到 97%，沉陷土地复垦率达到 100%。

6.1.2 环境保护目标保护措施

安山井田主要环境目标保护措施见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 环境保护目标保护措施

环境保护目标		保护方案
明城墙遗址		禁采，留设保护煤柱
孤山川湿地		位于可采边界外，不受沉陷影响
杜松自然保护区		位于可采边界外，留设保护煤柱，99.7-162.1m
杜松重要生境		
低等级县乡公路		加强巡视，随沉随修
输电通讯线路		采前加固，采中纠偏
野生动物		沉陷损坏及时复垦，保护栖息地
地表植被	公益林	沉陷区补偿和土地复垦，保证数量和质量不降低，保证生态功能
	林草地	
耕地	旱地	沉陷区补偿和土地复垦，基本农田保证数量和质量不降低
	基本农田	
井田内居民		搬迁或修缮

6.1.3 居民建构（筑）物保护措施

6.1.3.1 建构（筑）物损害情况及保护措施

根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以居民搬迁、原址修缮和留设保护煤柱相结合方式进行。井田内后续开采区居民已经全部搬迁；火少崮和老虎沟畔沉陷损坏分类为轻度损坏，结构处理为小修处理，采取加强观测、加固和修缮措施。

6.1.3.2 居民点搬迁和安置

（1）搬迁安置基本原则

①安置方式必须由搬迁户自由选择，即货币化安置或易地搬迁安置。

②在城镇、社区集中货币化安置，搬迁户根据家庭人口和经济状况自由选择，面积超出部分由搬迁户按照当地商品房价格购买。

③在非城镇、社区统一安置的新农村，由镇村统一规划，分户建房；新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

(2) 搬迁安置工程量及搬迁安置去向

安山煤矿按照生产接续安排和开采进度，提前对影响工作面开采的地表村庄进行货币补偿搬迁安置。目前共搬迁 135 户 553 人，补偿人民币 15253.9986 万元，由居民在安山煤矿井田外自选居住地。

(3) 实施时间计划及资金估算

居民根据井田煤炭开采工作面接续实际情况，由地方政府负责组织、矿井协助方式进行。参照矿方 2022 年搬迁圪针塔村居名搬迁安置费，估算水谷搬迁安置费 1450.4 万元，柏卜崾搬迁安置费 1036 万元，共计 2486.4 万元，纳入矿井生产成本。考虑到矿井生产持续时间很长原因及土地价格升高、居民生活水平提高、建筑材料涨价等变化因素，搬迁安置费的提取额度可按实际所需进行高调。

6.1.4 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应积极采取以下措施：

(1) 对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态的影响；

(2) 遵循“边开采、边恢复”原则，及时充填裂缝，整平沉陷台阶等，恢复土地资源服务功能。

6.1.5 沉陷土地损害补偿措施

(1) 继续推进地表岩移观测

为掌握矿井采煤实际地表移动变形值和岩移变化规律，及时修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地资源综合治理，并为后续煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求安山矿后续开采过程中继续推进地表移动变形岩移观测，及时总结经验，减轻采煤沉陷影响。

(2) 沉陷土地损害补偿措施

建设单位不征用沉陷区土地,但应对因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿,补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前。

参考《关于印发府谷县建设项目征地拆迁补偿安置实施办法(试行)的通知》(政府发[2013]22号)中征占土地年产值及补偿安置标准,本次评价按旱地 1400 元/亩·年(210 万元/km²·a)、林地 600 元/亩·年(90 万元/km²·a)、草地 600 元/亩·年(90 万元/km²·a)产值进行补偿。根据采煤地表沉陷对土地资源损害数量、损害程度、府谷县土地年产值,各土地减产补偿按轻度影响区 20%、中度影响区 60%、重度影响区 80%进行补偿,见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 沉陷区土地损害补偿费用估算表

时段	土地类型		损害面积 km ²			补偿面积 km ²	补偿比例 %			补偿标准 万元/a	补偿费用 万元
	I级	II级	轻度	中度	重度		轻度	中度	重度		
3 盘区	耕地	旱地	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461	20	60	80	254.3436	763.0308
	林地	乔木林地	0.2205	0.3186	0	0.5391	20	60	80	21.1734	63.5202
		灌木林地	0.9309	0.5124	0	1.4433	20	60	80	44.4258	133.2774
		其他林地	0.1461	0.1633	0	0.3094	20	60	80	11.448	34.344
	草地	天然草地	5.1346	3.5066	0	8.6412	20	60	80	281.7792	845.3376
		其他草地	0.1964	0.1872	0	0.3836	20	60	80	13.644	40.932
	小计		8.4703	6.0913	0.0011	14.5627	/	/	/	626.814	1880.442
全井田	耕地	旱地	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630	20	60	80	389.361	2336.166
	林地	乔木林地	0.445	0.2683	0.1187	0.8320	20	60	80	31.0446	186.2676
		灌木林地	1.1055	0.6713	0.1208	1.8976	20	60	80	64.8468	389.0808
		其他林地	0.2782	0.1784	0.0806	0.5372	20	60	80	20.4444	122.6664
	草地	天然草地	6.0372	4.5169	1.5687	12.1228	20	60	80	465.5286	2793.1716
		其他草地	0.1682	0.1838	0.1201	0.4721	20	60	80	21.6	129.6
	小计		10.3119	7.1668	2.746	20.2247	/	/	/	992.8254	5956.9524

注:本表仅对受沉陷影响的耕地、林地、草地生产力降低补偿;不包括其他地类建构建筑物损害补偿。

不考虑涨价因素,3 盘区沉陷土地损害补偿费用估测为 1880.442 万元,其中耕地 763.0308 万元、林地 231.1416 万元、草地 886.2696 万元;全井田沉陷土地损害补偿费用估测为 5956.9524 万元,其中耕地 2336.6664 万元、林地 698.0148 万元、草地 2922.7716 万元。

6.1.6 沉陷区土地综合整治措施

6.1.6.1 沉陷区土地整治原则与组织落实

(1) 土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用，分煤层复垦。结合区域地形地貌特点，分区域、分煤组有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施，进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应；与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

④沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

(2) 复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》《矿产资源法》《环境保护法》《煤炭法》《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和

保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

6.1.6.2 整治计划

根据矿井开采计划，结合沉陷区地形特征及土地损害特点，提出沉陷区原则整治方案，整治面积见表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1 沉陷整治计划土地类型统计表

时段	土地类型		损害面积 km ²				整治面积 km ²	整治时间 a
	I级	II级	轻度	中度	重度	小计		
3 盘区	耕地	旱地	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461	3.2461	1-2
	林地	乔木林地	0.2205	0.3186	0	0.5391	0.5391	
		灌木林地	0.9309	0.5124	0	1.4433	1.4433	
		其他林地	0.1461	0.1633	0	0.3094	0.3094	
	草地	天然草地	5.1346	3.5066	0	8.6412	8.6412	
		其他草地	0.1964	0.1872	0	0.3836	0.3836	
	小计		8.4703	6.0913	0.0011	14.5627	14.5627	
全井田	耕地	旱地	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630	4.3630	2-4
	林地	乔木林地	0.445	0.2683	0.1187	0.8320	0.8320	
		其他林地	1.1055	0.6713	0.1208	1.8976	1.8976	
		灌木林地	0.2782	0.1784	0.0806	0.5372	0.5372	
	草地	天然草地	6.0372	4.5169	1.5687	12.1228	12.1228	
		其他草地	0.1682	0.1838	0.1201	0.4721	0.4721	
	小计		10.3119	7.1668	2.746	20.2247	20.2247	

6.1.6.3 土地整治、复垦方案

根据沉陷土地损害程度预测结果，沉陷影响范围内土地损害程度分为轻度、中度和重度。

(1) 耕地整治措施

耕地复垦以农业复垦为主。对于轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。中度、重度损害耕地整治以填充裂缝和局部平整土地为主，整治工艺见图 6.1.6-1。

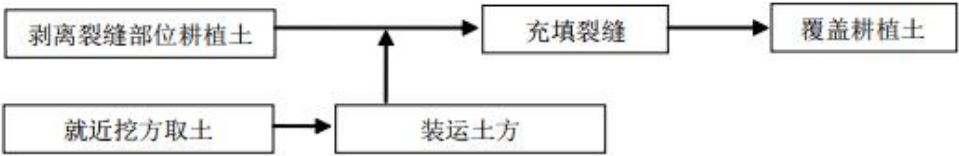


图 6.1.6-1 耕地整治工艺示意图

- 1) 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度 0.3~0.4m，需要平整的可削高垫低。
- 2) 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土

取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放。

3) 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐。

4) 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5~10cm，使其沉实后与其他田面齐平。

根据相关资料及现场调查，评价范围内永久基本农田主要受轻度损害影响，影响区主要栽种的有土豆、小麦、高粱等。由于永久基本农田距离工业场地较近，人为干扰强度较大，在按照上述轻、中、重度损害区恢复的同时，及时跟进永久基本农田恢复情况，落实永久基本农田复垦方案，完成质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，恢复原种植条件。

(2) 林地整治措施

①一般林地整治措施

轻度损害的林地整治措施以自然恢复为主；中度损害区自然恢复的同时，辅以人工干预整治修复；重度损害区以人工恢复整治为主。

轻度损害：

对倾斜的林木及时采取扶正，填补裂缝，撒播草种增加植被覆盖率，保水保肥等措施。灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播，需种量为 30kg/hm²。

中度损害：

中度影响区内裂缝粗深，密度相对较大。主要整治措施包括填充裂缝，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。

重度损害：

A.稳固树体

对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

B.裂缝充填

首先将裂缝两侧 0.5m 范围内的表土进行剥离，然后实施人工填充裂隙。充填过程中，在裂缝距地表 1m 左右时，应用木杠或夯石分层捣实，直至与地面平齐。对于裂缝宽度较小（一般小于 10cm）的区域，裂缝未贯穿土层，可采用人工治理的方法，就地填补裂缝，填土夯实。对于裂缝宽度较大（一般大于 10cm），

在充填时应加设防渗层。

C.土地平整

土地平整可采用机械和人工相结合的方式，平整时不必平整至统一的标高，但应消除地面附加坡度和原始坡度，以提高土地标准。

D.补植树木

树种选择：选择适应性强，生长旺盛、根系发达、固土力强，具有穿入深层土壤根系，能以根系和压条繁殖以及甸甸茎保护土壤，耐瘠薄、抗干旱，可增加土坡养分、恢复土壤肥力，能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性死地被凋落物的树种。乔木可选择小叶杨，灌木可选择沙柳、锦鸡儿等。乔木植苗种植，并要求适量浇水，种植季节应在4月上旬至中旬，以穴状整地为好；灌木以穴状整地为好，栽植时应适量浇水；在林地区域混合撒播草籽。

E.生态补偿

根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》有关规定对受损的公益林进行补偿。

②公益林保护措施

根据相关资料及现场调查，沉陷影响区的公益林均为二级国家级公益林，由于井田范围及周边植被类型较少，轻、中、重度损害区的公益林均主要由油松、小叶杨、榆树等乔木，以及柠条、沙柳等灌木组成。本评价要求，在落实上述轻、中、重度损害区植被恢复措施的同时，应重点跟踪关注公益林的恢复情况，维护并优化区域的生态多样性。

（3）草地整治措施

草地全部复垦为原用地类型，对裂缝进行充填，台阶整平后采用人力补播的方法，补播草种应选择固氮能力好、水土保持能力较强的草种（如隐子草、针茅等），草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm²，中度损毁区域 35kg/hm²，重度损毁区域 40 kg/hm²。结合相应的监测和管护措施，改善项目区草地的植被覆盖状况。

（4）道路整治措施

沉陷区道路等级低、车辆流量少，采煤过程中要采取及时充填裂缝、修正台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路

要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

（5）损毁输电线路整治措施

采煤地表沉陷对输电线路的影响主要变现为电线杆倾斜，严重时会对因电线杆间距变化而拉断电线，煤矿应对输电线路塔进行采前加固、采中纠偏和采后修复修复措施。

（6）搬迁村遗迹地整治措施

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村遗迹地也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地，其具体复垦工艺见图 6.1.6-2。

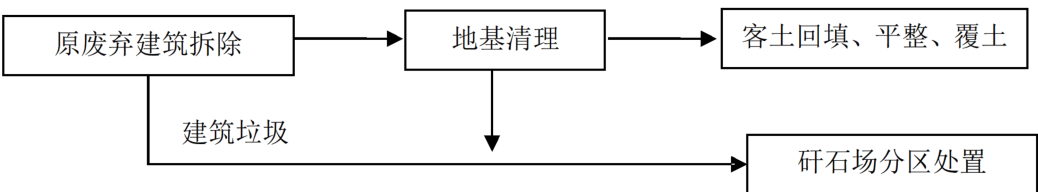


图 6.1.6-2 搬迁村遗迹地整治工艺示意图

（7）其他措施

- ①对于沉陷造成林木枯死损毁的，煤矿应给予补偿；
- ②建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施。

6.1.6.4 土地复垦费用预测

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损毁特征，参照陕西省耕地开垦费、损毁地貌植被水土流失防治费标准等，确定本工程采煤沉陷区土地复垦费预算标准如下。

（1）耕地

参照陕国土资发[2000]14 号“关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知”，陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10~14 元/m²、旱平地 12~16 元/m²、水浇地 14~18 元/m²，结合工程土地损害特征，环评测算工程耕地复垦费标准为：一般农田参照旱地标准，即重度区 960 万元/km²、中度区 640 万元/km²、轻度区 320 万元/km²。

（2）草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3~0.7 元/m²，确定本项目草地恢复费为重

度区 70 万元/km²；中度区 50 万元/km²；轻度区 30 万元/km²。

(3) 林地

参照《关于调整森林植被恢复费征收使用管理办法的通知》(陕财办综(2016)58 号)，郁闭度 0.2 以上的乔木林地(含采伐迹地、火烧迹地)、竹林地、苗圃地，每平方米收取 12 元；灌木林地、疏林地、未成林造林地，每平方米收取 8 元；宜林地，每平方米收取 4 元。结合工程林地受损情况，乔木林地评价按轻度损害 240 万元/km²、中度损害 480 万元/km²、重度损害 720 万元/km²进行测算恢复费用；灌木林地评价按轻度损害 160 万元/km²、中度损害 320 万元/km²、重度损害 480 万元/km²进行测算恢复费用。

按以上土地整治恢复费测算标准，首采区及全井田工程土地复垦费用估测结果见表 6.1.6-2。

表 6.1.6-2 沉陷区土地复垦资金测算及投入计划表

时段	土地类型		损害面积 km ²				整治费用 万元				整治时间 a
	I 级	II 级	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计	
3 盘区	耕地	旱地	1.8418	1.4032	0.0011	3.2461	589.376	898.048	1.056	1488.48	1-2
		乔木林地	0.2205	0.3186	0	0.5391	52.92	152.928	0	205.848	
	林地	灌木林地	0.9309	0.5124	0	1.4433	148.944	163.968	0	312.912	
		其他林地	0.1461	0.1633	0	0.3094	35.064	78.384	0	113.448	
	草地	天然草地	5.1346	3.5066	0	8.6412	154.038	175.33	0	329.368	
		其他草地	0.1964	0.1872	0	0.3836	5.892	9.36	0	15.252	
	合计		8.4703	6.0913	0.0011	14.5627	986.234	1478.018	1.056	2465.308	
全井田	耕地	旱地	2.2778	1.3481	0.7371	4.3630	728.896	862.784	707.616	2299.296	2-4
		乔木林地	0.445	0.2683	0.1187	0.8320	106.8	128.784	85.464	321.048	
	林地	灌木林地	1.1055	0.6713	0.1208	1.8976	176.88	214.816	57.984	449.68	
		其他林地	0.2782	0.1784	0.0806	0.5372	66.768	85.632	58.032	210.432	
	草地	天然草地	6.0372	4.5169	1.5687	12.1228	181.116	225.845	109.809	516.77	
		其他草地	0.1682	0.1838	0.1201	0.4721	5.046	9.19	8.407	22.643	
	合计		10.3119	7.1668	2.746	20.2247	1265.506	1527.051	1027.312	3819.869	

6.1.7 生态综合整治与恢复资金保证措施

本项目运行期土地损害补偿总费用为 5956.9524 万元，全井田开采后沉陷区复垦率为 100%，复垦资金 6285.177 万元，生态综合防治与恢复费用总计为 12242.1294 万元。

依据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92 号），矿山企业将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。同时，在银行设立对公专用账户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取与使用情况。

基金的使用范围包括了“（一）因矿山建设和开采引发、加剧的矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及裂缝、地形地貌景观与含水层破坏、地表建构筑物与植被损毁等保护和治理恢复的支出；（二）因矿山建设和开采造成的土地资源损毁等复垦的支出；（三）矿山地质环境与土地复垦监测和管护工程的支出；（四）矿山进行开发式治理的支出；（五）矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程勘查、设计、竣工验收等的支出”。

本项目为煤炭开采，矿种系数 1.8%；开采方式为井工，开采系数为 1.2%；井田位于陕北地区，地区系数 1.1，矿井需提取的生态治理费用占销售收入比例为 2.376%，按设计（120 万 t/a）年销售收入 27456 万元、矿井剩余服务期（390 万 t/a）12.39a 计算（不考虑涨价因素），共需提取矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金为 30508.9919 万元，这部分费用大于本矿井土地补偿和复垦费（12242.1294 万元），因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

6.1.8 生态管控与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

6.1.8.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- ①保障生态系统完整和生态功能安全；
- ②防止区域内水资源遭到破坏；
- ③防止区域水土流失及土壤盐渍化，严控土壤沙化、荒漠化程度加剧；
- ④有效保护耕地，确保其质量和数量不降低。

6.1.8.2 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

- ①按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；
- ②建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；
- ③因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；
- ④结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；
- ⑤居民搬迁安置工作在居民生产生活受影响前完成；
- ⑥妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

6.1.8.3 生态监测计划

（1）建构筑物变形监测

在明长城遗址（39°16'3.51684"N，110°53'21.46189"E）设置变形监测点，监测频率为3次/月，监测时期从开采前至沉陷稳定。

（2）植被变化监测

1）监测点位、时段及频次

根据盘区划分和开采接续情况，结合植被现状，评价区共设置7个植被样方监测点，具体位置见表6.1.6-1。

表 6.1.6-1 生态植被长期监测点设置一览表

编号	监测点 位	监测位置		监测时段	监测内容及 频次	备注
		经度	纬度			
1	Y2	110.83739.1	39.2837	持续时间： 矿井运行期 至闭矿后 6 年；建议调 查时段：每 年 7~9 月份	物种多样性 调查，每 5 年 1 次；生物量 和生产力调 查，每 3 年 1 次	油松林
2	Y3	110.8589	39.2829			旱柳林
3	Y4	110.8621	39.2626			小叶杨林
4	Y10	110.8199	39.2945			油松林
5	Y15	110.8798	39.2745			柠条灌丛
6	Y20	110.8148	39.2893			羊茅草丛
说明：给出的监测点仅为建议，在实际开展时，可根据关注点（采煤引起的沉陷区）与开采区相对位置，结合地下水水位监测结果进行适当调整，但是监测点需涵盖森林、灌丛等主要乔木和灌丛群落；建议监测点编号及位置与样方调查点一致，具体见图 3.4.3-1。						

2) 监测内容和指标

①植被物种多样性的调查：对于乔木群落，设置 10m×10m 的样方；灌丛群落，设置 5m×5m 的样方，草丛群落，设置 2m×2m 的样方；对乔木、灌木、草丛调查项目有种类组成、冠幅、高度、盖度、物候期等。

②植被生物量调查：灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，人工小叶杨林的生物量根据实测的胸径、胸径和冠幅并结合现有文献进行估算。

6.2 地下水环境保护措施

6.2.1 场地已采取的地下水保护措施及整改要求

(1) 源头控制措施

①生产过程中生活垃圾收集后统一处置；

②生活污水全部用作洗煤厂用水、场地洒水降尘和场地绿化等，不外排；矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤研石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等，不外排；

③工业场地区地面采取了雨污分流，减少了场地区污废水的产生量；

④矿井采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，熔熔焊接有效杜绝污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；

⑤矿井在运营过程中加强了污废水集储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求。

(2) 分区布防措施

项目工业场地区的油脂库、机修车间泄漏的油脂属于危险废物，油脂库、机修车间按《危险废物贮存污染控制标准》防渗；工业场地区内其地下水污染源根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址区的污染源进行分区，包括将生活污水处理站、矿井水处理站、初期雨水收集池等区域划分为一般污染防治区，根据现场调查，上述区域均按要求采取了防渗措施，满足导则和相关防渗技术规范、标准的要求。工业场地内其它生产区域采取了硬化措施。工业场地区地下水污染源分区防渗情况详见表 6.2.1-1。工业场地内其它区域为非污染防治区，进行一般硬化或者绿化均可。

表 6.2.1-1 地下水分区防渗情况

污染源	防渗分区	采取的地下水防渗措施		是否满足防渗要求
机修车间	《危险废物贮存污染控制标准》	地面	混凝土(P8 抗渗混凝土)进行防渗, 渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s	是
油脂库		地面		是
生活污水处理站	一般防渗区	相关涉水的池、渠	用混凝土(P6抗渗混凝土)进行防渗, 防渗材料渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s	是
矿井水处理站	一般防渗区	相关涉水的池、渠		是
黄泥灌浆站	一般防渗区	地面		是
事故水池	一般防渗区	池体		是
煤仓	一般防渗区	地面		是
矸石仓	一般防渗区	地面		是

(3) 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等规定,项目应对场地区附近地下水水质、水位进行长期动态监测。根据现场调查,选取工业场地污染源下游附近点位作为跟踪监测井。

本次地下水跟踪监测在工业场地附近设置 1 个水质跟踪监测井,在井田其它 3 个不同盘区共设置 3 个水位跟踪监测井,跟踪监测情况详见表 6.2.1-2 和图 6.2.1-1。

表 6.2.1-2 地下水水质跟踪监测计划表

编号	观测井位置	坐标	功能	观测内容	观测层位	观测频次
1	工业场地	E: 110°77'63.62" N: 39°26'30.09"	跟踪监测井	水质 水位	Q+J _{2y}	3 次/年
由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测,由建设单位编制地下水跟踪监测报告,并定期对地下水跟踪监测结果进行公布。 井径 180mm,井深: 50 米,以进入地下水 5 米为准。 水质监测因子: pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、石油类、亚硝酸盐、挥发酚、镉、铅、铁、锰、总大肠菌群、溶解性总固体、钾、钠、钙、镁、硝酸盐氮、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物共 28 项						

6.2.2 井田已采取的地下水保护措施及整改要求

(1) 矿井水经处理后全部用于黄泥灌浆站、煤矸石注浆、井下消防洒水以及选煤厂补充用水等,不外排。

(2) 矿井开采时须严格落实《煤矿防治水细则》等相关要求,做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”。

(3) 井田开采过程中开展采煤导水裂缝带的发育高度进行观测。

(4) 继续密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账。

(5) 矿区第四系导通区范围与安山井田在东部边界重叠 0.009km²，均位于保护煤柱范围内，影响小。

(6) 为预防矿井采煤对第四系含水层水位产生较大影响，环评要求煤矿在运行期对井田地下水水位进行跟踪观测。观测计划详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 井田地下水水位跟踪观测计划

编号	观测井位置	坐标	功能	观测内容	观测层位	观测频次
1	工业场地	E: 110°77'63.62" N: 39°26'30.09"	跟踪 监测井	水质+水位	Q+J _{2y}	水位自动观测
2	安山	E: 110°48'25.96" N: 39°15'34.10"	跟踪监测井	水位	Q	
3	红崖湾	E: 110°49'54.30" N: 39°17'40.05"	跟踪监测井	水位	J _{2y}	
4	荒地梁	E: 110°51'29.75" N: 39°16'7.70"	跟踪监测井	水位	J _{2y}	
井结构：径 180mm，井深：50 米，以进入地下水 5 米为准						
水位监测项目：井口坐标、井深、井口标高、静水位标高、水温、水井用途、供水人口数量						

6.3 地表水污染防治措施及可行性分析

6.3.1 运营期矿井水处理措施及可行性分析

矿井水处理站设计规模为 2400m³/d，涌水量为 2280m³/d，现状涌水量大约为 800m³/d，处理工艺为“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”；根据核增工程分析章节水平衡，矿井水处理后全部回用于选煤厂、地面生产、井下生产、职工生活等用水，不外排。后期大墩沟风井场地规模 4320 立方米/天矿井水处理站启用后，工业场地原矿井水处理站备用。

根据回顾性评价，现有矿井水处理站出水水质监测结果各监测因子均可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）等相关标准要求。经调查，安山煤矿矿井水处理站多年来运行情况良好，可全部接受并处理井下涌水，并且出水水质能实现长期稳定达标，因此，本项目矿井水收集、处理、综合利用措施是可行、可靠的。

6.3.2 运营期生活污水处理措施及可行性

生活污水主要由员工生活、办公产生，主要源自办公、食宿、洗浴、洗衣等区域，全部通过现有生活污水处理站处理（位于工业场地），处理工艺为二级生物法+过滤+消毒，设计处理能力 720m³/d。目前项目日均处理能力约 200m³/d，小于设计处理能力。生活污水经格栅井、调节池、缺氧池、好氧池、沉淀池、中间水池、过滤器、清水池处理后回用于工业场地绿化和道路洒水，根据工程分析章节水平衡图，生活污水处理后全部回用是可行的。根据回顾性评价，现有生活污水处理站出水水质监测结果可满足本项目选煤厂补充用水和绿化用水要求。

6.3.3 污废水零排放可行性分析

安山煤矿矿井水核增后涌水量约 2280m³/d，污水处理站处理后回用水量约 301m³/d，主要污染物包括 SS、COD、石油类，矿井水采用“调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺”处理工艺，经处理后回用于井下生产消防洒水、黄泥灌浆用水、注浆用水等，不外排；生活污水采用“二级生物法+过滤+消毒”处理工艺，经处理后全部回用于绿化、地面洒水用水。由于安山煤矿生产环节所需水量远大于矿井涌水量，安山煤矿现阶段生产用水仍需补充新鲜水来维持生产，根据核增工程水平衡图，因此安山煤矿污废水零排放是可行性的。

6.4 大气污染防治措施及可行性分析

6.4.1 运营期生产环节粉尘治理

现有选煤厂破碎筛分工段设两台 KCS 型号煤矿用湿式螺旋除尘风机，含尘气体经除尘器除尘净化后有组织排放，根据验收监测结果，粉尘有组织排放总量约为 3.72t/a，其中洗煤厂 1#排气筒颗粒物排放量约为 1.85t/a，2#排气筒颗粒物排放量约为 1.87t/a。有组织排放颗粒物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 中原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备中颗粒物的最高允许排放浓度标准要求。

煤研石注浆系统中，粉尘污染源有破碎筛分粉尘、物料转载粉尘和注浆车间粉尘。其中，破碎筛分和注浆环节为粉尘有组织排放环节，经过滤筒式除尘器处理后，粉尘有组织排放浓度为 1.6mg/m³（2024 年 7 月的监测数据），满足《煤炭工业污染物排放标准》中除尘设备颗粒物排放浓度 80mg/m³ 的限值要求或除尘

设备去除效率>98%的要求。

另外，原煤及产品煤采用储煤仓储存，落煤点及储煤仓内安装喷雾洒水设施；原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒水措施，转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；设置密闭煤矸石注浆站，并对矸石进行喷雾洒水降尘；经分析，工业场地厂界无组织粉尘排放浓度可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。

6.4.2 运营期地面、运输道路扬尘控制

安山煤矿对工业场地、风井场地的所有裸露地面已全部进行了硬化或绿化，对硬化场地和场区道路定时洒水抑尘；生产区大门设清洗设备，对进出运煤车辆轮胎进行清洗。对进场公路进行了硬化，对运煤公路配以人工清扫和洒水车定期洒水。煤炭、矸石运输车辆采取密闭措施，减小运输扬尘。从大气环境质量监测结果看，采取的一系列措施有效控制了地面和运输扬尘对环境空气的影响。

综上分析，根据安山煤矿生产阶段的大气环境影响预测和污染源监测结果，可实现大气污染物达标排放和区域环境空气质量达标；本评价提出应加强环保设施巡查和维护，确保各项环保设施高效、稳定运行。

6.5 噪声污染防治措施及可行性分析

6.5.1 运营工期噪声污染防治措施及可行性

工业场地位于在菜沟内约 2km、上庙梁村西北约 0.5km 处的坡地上，工业场地 200m 范围内无居民居住。工业场地强噪声源主要有：主平硐井口房、副平硐井口房、选煤厂主厂房、筛分车间、煤泥浓缩车间、通风机房、空压机房以及输送廊道等。主要产噪设备分别为：输煤皮带机、主厂房重介浅槽分选机、分级筛、脱水脱介筛、离心机等、煤泥浓缩车间高效浓缩机、循环水泵、筛分车间：弛张筛、破碎机机修车间机床设备、空压机房空压机等设备，以及进出厂区车辆产生的噪声。采取防治措施为厂房隔声，由于有门、窗、墙等“组合墙体”的屏蔽作用，故产噪设备的噪声主要局限在室内、门窗采用隔声型、设置基础减振、顶棚进行吸声处理、水泵出水管上接柔性橡胶接头等维护结构、溜槽进行阻尼处理、出入车辆减速慢行，禁止鸣笛。

煤矸石注浆工程位于工业场地内部，噪声源主要为煤矸石破碎机、搅拌机、

输送机、注浆泵等设备噪声等，采取的降噪措施主要为将产生高噪声的厂房车间集中布置在无人区一侧、项目配套电机基础施工加装隔声垫、电机置于操作隔声间中、对筛分系统加设密闭罩、溜槽内壁衬高分子耐磨板等措施。

监测数据显示，工业场地四周厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类噪声排放限值，周边声环境保护目标处昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准要求。

综上所述，安山煤矿目前采取的噪声控制措施总体可行。本评价提出加强环保设施巡查和维护，做好机电设备的保养和维护，并做好记录，避免设备非正常运转，确保各项噪声防治措施高效、稳定运行。

6.6 固体废物污染防治措施及可行性分析

6.6.1 运营期矸石处置措施的可行性分析

6.6.1.1 掘进矸石不出井可行性分析

安山煤矿建成投产多年，矿井运行过程中，井下掘进矸石做到了不出井，全部充填废弃巷道，因此掘进矸石充填井下废弃巷道措施可行、可靠。

掘进矸石是否能够回填井下，最大充填量为多少，取决于井下有无充填空间。矿井采煤过程中各工作面两侧掘进有辅助运输大巷、胶带运输大巷和总回风巷，上一工作面的运输大巷将作为下一工作面的回风巷，因此各工作面开采结束后回风巷以及各巷道之间的联络巷可作为本项目掘进矸石的充填区域。

矿井运行期的掘进矸石产生量为 5.7 万 t/a，矸石的密度按 2.0t/m^3 考虑，则矸石的体积约 2.85 万 m^3/a ；根据与建设单位、设计院和地勘单位沟通可知，安山煤矿工作面的年推进距离为 4224m，回采巷道断面积 18m^2 ，矸石充填率按 50% 的考虑，则可充填矸石的空间约为 3.8 万 m^3/a ，大于掘进矸石产生量，掘进矸石可全部回填井下。

6.6.1.2 洗选矸石井下充填的可行性分析

（1）规模设置合理性

①洗选后待填充矸石规模

山煤矿目前实际产能为 390 万吨/年。根据近几年安山选煤厂实际洗选数据可知洗后矸石年产量为 40.48 万吨。因此，矸石注浆系统设计能力为 50 万 t/a。

②采空区可填充矸石规模

根据《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿采空区煤矸石注浆综合治理项目设计》可知，采空区注浆能力主要取决于采空区可充填利用空间和充填材料运输能力，由于矸石浆体井下充填项目采用管道运输的方式对充填物料进行运输，充填能力较大足以满足充填需求，因此充填能力的大小主要取决于采空区可充填利用空间。邻位注浆的浆体堆积区域分为两部分，即巷道区域（原巷道垮落后的残余空间）和扩散区域（充填浆体向采空区内扩散区域）。

矸石浆体在充填过程中随着浆体的不断增加，浆体将在采空区的空隙内形成具有一定坡度的充填体，堆积体大致为楔形结构，因此工作面充填能力可按照下式进行计算：

$$Q_{\text{邻}} = L_{\text{充填}} \times \rho \times C \times (S_{\text{充}} \times \delta \times \eta)$$

式中， $Q_{\text{邻}}$ 为矸石浆体的注浆充填能力，万 t；

$L_{\text{充填}}$ 为工作面年推进距离，m；

ρ 为矸石浆体的密度，kg/m³；

C 为浆体质量浓度；

$S_{\text{充}}$ 为充填体断面积，m²；

δ 为垮落带孔隙率；

η 为有效充填系数。

本项目规模 390 万 t/a，根据与建设单位、设计院和地勘单位沟通可知，安山煤矿工作面（133104）的年推进距离为 4224m，矸石浆体的密度 1500kg/m³，浆体质量浓度 70%，充填体断面积 480m²，垮落带孔隙率取 0.3，有效充填系数取 0.8。代入上式可以求得单侧邻位注浆充填矸石处理能力约为 51.1 万 t/a，设计充填能力为 50 万 t/a，大于本矿洗选矸石产生量 40.48 万 t/a，工作面开采后有大量空间可供矸石浆体充填，且浆体具有流动性，工作面空间可完全满足矸石充填需求，因此满足安山煤矿矸石处理的要求。

6.6.2 运营期其他固体废弃物环境保护措施

安山煤矿废油、油桶等危险废物委托有资质的公司安全处置，符合危险废物处理规范要求；生活垃圾集中收集，定期运往市政垃圾场处置；生活污水处理站污泥脱水后，与生活垃圾一并处理；选煤厂、矿井水处理站煤泥压滤后外销。

本项目采取的固体废物处置措施已广泛应用，技术成熟可靠，且项目运行未造成环境污染，项目采取的固体废物处置措施有效。

6.6.3 临时排矸场环境保护措施论证

6.6.3.1 矸石场基本情况

(1) 矸石场面积

根据《府谷县国土资源局关于陕西涌鑫矿业有限责任公司临时用地批复的函》（府国土资临函〔2018〕2号），排矸场临时占用庙沟门镇庙沟门行政村上庙梁自然村集体土地 43.72 亩。

(2) 矸石主要来源

根据矿方提供资料，排矸场的矸石主要来源为 2017 年~2019 年之间，安山煤矿开采一水平 5-2 煤时陕西涌鑫矿业有限责任公司洗煤厂产生的煤矸石。

(3) 堆矸时间

排矸场于 2017 年 4 月开工建设，同年 9 月投入运行，2017 年~2019 年之间填埋矸石，因未履行环保手续，2019 年 5 月，府谷县环境保护局出具《责令改正违法行为决定书》（府环责改字〔2019〕80 号），要求立即停止使用该排矸场。此后再未堆过矸石。排矸场累计堆放矸石约为 30 万吨（折合 17.6 万 m³）。

(4) 矸石成分

根据表 4.9.1-2 安山煤矿矸石毒性浸出液试验结果可知，安山煤矿煤矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

根据 2017~2019 年的《涌鑫矿业公司煤质化验数据年报》，矸石工业化学分析结果如表 6.6.3-1。其中硫≤0.59%，低位发热量≤411cal/g。属于不易自燃。

表 6.6.3-1 工业化学分析结果（2017 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	5.82	1.38	77.56	37.97	0.49	609	410
2 月		7.62	1.53	79.36	39.77	0.42	583	370
3 月		10.06	1.50	81.80	42.21	0.56	559	409
4 月		7.28	1.53	79.02	39.43	0.45	555	386
5 月		9.98	1.46	81.72	42.13	0.57	536	405
6 月		10.57	1.40	82.31	42.72	0.42	591	389

7 月		5.03	1.47	76.77	37.18	0.58	605	373
8 月		9.52	1.47	81.26	41.67	0.45	574	373
9 月		7.39	1.40	79.13	39.54	0.58	579	369
10 月		8.41	1.49	80.15	40.56	0.42	594	369
11 月		8.33	1.36	80.07	40.48	0.59	574	405
12 月		5.04	1.45	76.78	37.19	0.49	567	375
平均		7.92	1.45	79.66	40.07	0.50	577	386

续表 工业化学分析结果（2018 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	7.68	1.45	79.42	39.83	0.49	596	383
2 月		10.81	1.43	82.55	42.96	0.56	540	398
3 月		7.82	1.44	79.56	39.97	0.45	595	368
4 月		10.52	1.40	82.26	42.67	0.50	587	386
5 月		9.35	1.47	81.09	41.50	0.58	581	378
6 月		10.00	1.52	81.74	42.15	0.44	597	409
7 月		7.03	1.43	78.77	39.18	0.45	556	372
8 月		10.04	1.40	81.78	42.19	0.53	596	378
9 月		6.00	1.37	77.74	38.15	0.54	583	391
10 月		9.79	1.37	81.53	41.94	0.43	574	365
11 月		10.82	1.48	82.56	42.97	0.56	581	397
12 月		5.94	1.37	77.68	38.09	0.49	586	382
平均		8.82	1.43	80.56	40.97	0.50	581	384

续表 工业化学分析结果（2019 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	7.96	1.72	79.02	5.79	0.51	695	408
2 月		7.94	1.20	76.19	7.14	0.51	754	402
3 月		8.13	1.29	79.44	45.94	0.53	677	409
4 月		7.83	1.36	83.00	46.85	0.50	561	391
5 月		7.50	1.97	79.70	45.40	0.52	588	352
6 月		7.65	1.24	80.35	45.50	0.49	455	314
7 月		7.93	1.27	78.95	46.22	0.50	547	411
8 月		8.03	1.29	79.33	45.89	0.50	552	363
9 月		8.00	1.57	84.63	43.31	0.51	571	382
10 月		7.81	1.53	80.49	45.11	0.51	631	360

11 月		8.09	1.73	77.07	55.23	0.51	567	344
12 月		8.23	1.16	77.81	48.62	0.50	587	315
平均		7.93	1.44	79.67	40.08	0.51	599	371

6.6.3.2 矸石场水文地质条件及目前采取的措施

(1) 水文地质

排矸场共钻探完成 4 个钻孔，总进尺 86m。钻孔位置详见图 6.6.3-1，各钻孔揭露自上而下依次岩土特性描述见表 6.6.3-2。

表 6.6.3-2 钻孔岩土特性表

钻孔区域	钻孔编号	钻孔深度（m）	岩性描述
对照点	W1/S1	5.0	①粉质粘土：杂色，无味，干燥，中密，全场地分布，揭露深度 5.0m，揭露层底高程 1186.5m。
煤矸石堆场	W2/S2	26.0	①杂填土：杂色，无味，干燥，中密，揭露深度 2m，揭露层底高程 1189.4m。 ②煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 11.0m，层底高程 1180.4m； ③粉质粘土：褐黄色，干燥，中密，可塑，揭露深度 26.0m，揭露层底高程 1165.4m。
	S3	28.0	①煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 23.0m，层底高程 1168.5m； ②粉质粘土：灰黄色，干燥，中密，可塑，全场地分布，揭露深度 28.0m，揭露层底高程 1163.5m；
	S4	27.0	①煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 22.0m，层底高程 1169.4m； ②粉质粘土：褐黄色，干燥，中密，可塑，揭露深度 27.0m，揭露层底高程 1164.4m；



图 6.6.3-1 采样点示意图

场地区包气带厚度大于 10m,包气带岩性主要以黄土为主,包气带分布连续、稳定,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)经验值预测,包气带渗透系数为 0.35m/d (4.1×10^{-4} cm/s),根据天然包气带防污性能分级参照表,包气带渗透系数不满足表中的“强”和“中”条件,包气带防污性能“弱”。

根据《陕西涌鑫矿业有限责任公司(安山煤矿)煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》排矸场共钻探完成 4 个钻孔,都切穿黄土层未揭露地下水。

(2) 采取的防渗措施

对矸石场基底进行全面清除树根、岩石尖角等可能刺穿防渗层的物体,然后采用削坡产生的黄土自下而上分层进行平整与压实处理,厚度大于 0.75m,压实后的饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

矸石在堆放中工程中采用分层推平覆土压实,矸石堆放厚度达到 3.0m,采用推土机和装载机摊平,重型压路机压实,上覆 0.5m 压实土层。

排矸场处在“U”型沟道内,沟底最深处距离沟顶约为 25m,所以矸石堆填的最大厚度为 25m。

(3) 封场措施

在排矸场东南侧沟口建设浆砌块石重力式拦矸坝,坝体尺寸为高 20 米、顶宽 7 米、底宽 27 米、长 30 米。排矸场四周设置梯形砌石截水沟,断面尺寸为底宽 0.5 米、渠深 0.5 米、边坡比 1:1,砌石厚度 0.3 米,下设 15 厘米碎石垫层,总长度约 3500 米。排矸场总占地面积为 43.72 亩。

复垦治理工程主要涵盖以下内容:首先对矸石场进行推平碾压,随后实施分层覆土压实:先覆盖 0.5 米厚黄土并压实,再回填 1~1.5 米厚矸石,其上二次覆盖 0.5 米厚黄土压实,满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020)要求;在顶部覆盖 1.5 米种植土,为植被恢复创造条件。治理总面积 26621.9 平方米,同步建设平台截水沟 430 米(断面上宽 0.6 米、下宽 0.3 米、高 0.5 米)、边坡急流槽 285 米(断面上宽 0.5 米、下宽 0.25 米、高 0.35 米),修筑田埂 116.1 立方米。植被恢复方面,共种植紫穗槐与柠条 68604 株,油松 108 棵(树高 1.5~2 米)。

6.6.3.3 已封矸石场开挖的环境影响

安山煤矿 120 万 t/a 工程通过验收后,在工业场地东南方向新建有一座临时

排矸场（上庙梁临时排矸场），占地面积 43.72 亩，设计容量约为 30 万吨（折合 17.6 万 m³）。安山煤矿目前已建成投运的煤矸石充填系统，其设计年处理能力为 50 万吨。而矿井实际每年产生的洗选矸石量约为 40.48 万吨，据此测算，该系统在正常运行条件下的年处理余量约为 9.52 万吨。若将临时排矸场内积存的约 30 万吨历史矸石全部挖出，并与矿井当年新产生的约 40.48 万吨洗选矸石一并纳入充填系统，则系统在开挖及充填期间的年总处理负荷将增至约 70.48 万吨，大幅超出其 50 万吨/年的设计处理能力。即便系统按 51.1 万吨/年的设计上限满负荷运行，仅处理该部分历史矸石也需持续近 3 年时间。

该情景下，充填系统将长期处于超设计负荷运行状态，不仅显著增加设备损耗与故障风险，影响系统稳定性和服务年限，也导致开挖、运输及充填作业周期过长。从技术可行性、经济运行及生产管理等多方面综合分析，该方案的实施条件严重不足，缺乏合理性。

从生态环境保护角度评估，该排矸场已于 2022 年 5 月完成封场并实施了系统的土地复垦工程。工程采取了包括矸石堆体推平碾压、分层覆土（黄土与种植土累计厚度 2.5 米）压实等综合措施，有效实现了矸石与大气环境的隔离，控制了潜在污染释放。同时，复垦区域植被恢复效果显著，累计种植紫穗槐、柠条等灌木 68604 株，油松 108 株，目前已初步形成结构稳定、群落演替趋于自然的植被覆盖系统，水土保持功能逐步增强，区域生态质量得到实质性改善。若实施重新开挖，将直接摧毁已建成的拦矸坝、截水沟、急流槽等系统化水土保持设施，彻底破坏经过多年培育的表土结构与植被群落，导致 43.72 亩土地重新裸露，引发严重的水土流失与生态系统退化，造成难以挽回的土壤资源与生物多样性损失。

此外，开挖及运输过程将引发显著的二次环境污染。大规模土石方开挖作业是高强度扬尘与噪声污染源，将对周边环境空气质量与声环境质量产生持续负面影响，尤其在干旱多风季节，扬尘污染范围将进一步扩大。同时，约 30 万吨煤矸石的转运需依托重型卡车运输，大量车辆频繁通行不仅加剧道路磨损，其产生的运输扬尘、物料抛洒及尾气排放将形成线性、移动的复合污染带，对沿线居民点空气质量和生活环境造成严重影响，并可能因噪声扰民、交通安全等问题诱发社会纠纷，存在突出的环境与社会风险。

综上所述，对已完成封场复垦的临时排矸场实施重新开挖，不仅面临系统处理能力不足、运行周期过长等技术经济限制，更将导致原地生态系统遭受严重破坏，并新增开挖与运输过程中扬尘、噪声、尾气等多重污染，整体环境代价高昂，风险不可接受。

6.6.3.4 临时排矸场预防措施

（1）温度检测

1) 表层温度监测（种植土表面-0.5m 黄土层）

排矸场表层温度监测选用：定红外热像仪+无人机机载热红外成像仪，非接触式监测。

无人机巡检：每半年至少 1 次，飞行高度 80m，航线规划为网格状（行距 50m），覆盖全排矸场；选择作物幼苗期、收获后作业，避开高秆作物遮挡。

2) 5m 深度温度监测（矸石层上界面）

排矸场 5m 深度温度监测选用 LoRa 无线插入式测温探头，探头埋深 5m，天线贴近地表布设，减少覆土衰减。

在矸石埋深厚的区域和注浆支管共沟布设，共布置 16 台探头，高风险区可以适当加密，低风险区可以适当减少。2 台网关安装在长边两端高杆，与红外热像仪共用支架。

（2）大气监测

临时矸石场上风向及下风向设置无组织监测点，监测因子：二氧化硫，采样及监测方法按《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的规定执行，监测频次每季度 1 次。

（3）土壤监测计划

按照《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》中的要求检测指标 51 项，监测点位与报告中一致，监测频次按照 1 次/3-5 年。

6.6.3.5 临时排矸场自燃突发环境应急预案

在排矸场发生自燃火灾事故后，为快速响应、有效控制火势，将主要采用注浆措施进行应急处理，以快速扑灭火源并控制污染物迁移。具体措施如下。

（1）注浆材料选型

主料：黄土:矸石粉=7:3（矸石粉为洗煤厂洗选的矸石，经过破碎，要求粒径 $\leq 5\text{mm}$ ）。添加剂：增稠剂（0.3%~0.5%）+悬浮剂（0.2%~0.3%）。水:土水比=1:5（固体材料自然堆积体积：水体积）。

（2）制浆系统设计

采用“移动制浆站”模式，避免破坏复垦植被，具体配置如下：

核心设备：2 台移动式双轴搅拌机（功率 15kW，容积 2m^3 ）+1 个 10m^3 储浆池（帆布材质，可折叠，用完即收）；辅助设备：潜水泵（2 台，1 台抽水、1 台备用）+电子计量秤（1 台，精准控制添加剂用量）；

制浆流程：①原材料预处理：黄土提前晾晒（含水率控制在 8%~12%），避免结块。矸石经破碎机破碎后过 5mm 筛网制备矸石粉，去除大块杂质。大块黄土人工破碎至 $\leq 5\text{mm}$ 。

②配料搅拌：按配比将黄土、矸石粉投入搅拌机，先干拌 3min（确保混合均匀）；再加入水和添加剂，湿拌 5~8min，直至浆体均匀无结块；

③浆体检测：每批次制浆后，用简易量筒测试沉降速度（确保 1~5mm/min），用黏度计抽检黏度，不合格则通过调整水或添加剂用量修正；

④储浆待用：合格浆体泵入储浆池，池内设置低速搅拌器（防止沉降）。

（3）输浆系统设计

采用“承压匹配、阻力最小、拆装便捷”原则，结合农田作业特点采用“主干管+分支管+注浆管”三级管路系统，所有管路采用防腐蚀材质并做好固定，避免碾压农作物。：

核心设备：2 台移动注浆泵（流量 10~50 m^3/h ，工作压力 3MPa），1 台工作、1 台备用；泵体自带压力监测表，超压自动报警。

管路配置及材质选择：主干管：采用 $\Phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，承压等级 4.0MPa，沿排矸场边缘农田埂铺设，总长约 470m（含转弯管件）。每 3m 设沙袋固定支架，避免注浆振动移位。分支管：采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，承压等级 4.0MPa，从主干管垂直向场内延伸，间距约 50m 设置 1 根，总长约 360m。分支管开口端设截止阀，每隔 10m 设一个三通连接阀门和快速接头，便于连接注浆管。注浆管：采用 $\Phi 50 \times 3\text{mm}$ 高压橡胶软管（钢丝编织增强），承压等级 5.0MPa，长度 30m，两端配备卡扣式快速接头，软管末端加装“注浆枪”，可直接插入注浆孔，

提升注浆效率。单孔注浆完成后可快速拆卸转移。管件：选用同材质法兰（配金属缠绕垫片）、弯头（曲率半径 ≥ 3 倍管径）、三通，所有管件压力等级与管路匹配，法兰连接采用 8.8 级高强度螺栓紧固。管沟：主干管采用 400×300mm 的管沟，分支管采用 500×300mm 的管沟，分支管和 5m 深孔探测头共沟，管道安装好后用原土回填，三通的闸阀和快速接头伸出地面。

排矸场管道布置示意图见图 6.6.3-2。



图 6.6.3-2 排矸场管路布置示意图

（4）管路系统计算

管径校核：按连续性方程 $Q=\pi d^2v/4$ 计算，主干管流量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ （2 台泵同时作业），流速 v 控制 1.5-2.0m/s，得

$$d \geq \sqrt{(4Q/(\pi v))} = \sqrt{(4 \times 50 / (3.14 \times 1.5 \times 3600))} \approx 0.109\text{m},$$

选用 $\Phi 159\text{mm}$ 钢管满足要求；分支管单管流量 $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ，同理得 $d \geq 0.08\text{m}$ ，选用 $\Phi 108\text{mm}$ 钢管适配。

阻力损失计算：采用达西-魏斯巴赫公式 $hf=\lambda \times L \times v^2 / (2gd)$ ，其中 λ 取 0.025（钢管粗糙系数），主干管总长 $L=470\text{m}$ ， $v=1.5\text{m/s}$ ，得

$hf=0.025\times470\times1.5^2/(2\times9.8\times0.159)\approx8.5\text{m}$ 水柱（约 0.85MPa）；最长分支管 $L=80\text{m}$ ， $v=1.5\text{m/s}$ ， $hf=0.025\times80\times1.5^2/(2\times9.8\times0.108)\approx2.1\text{m}$ 水柱（约 0.21MPa）。总阻力损失 $\approx1.06\text{MPa}$ ，注浆泵设计压力 3.0MPa，满足富余压力要求。

试压标准：管路安装完成后进行水压试验，试验压力为额定压力的 1.25 倍（3.75MPa），保压 30min 压力降 $\leq5\%$ 为合格，试压完成后用清水冲洗管路至无残渣。具体配置如下（表 6.6.3-3，图 6.6.3-3）：

表 6.6.3-3 注浆系统主要设备

设备类型	型号规格	数量	核心参数	用途
移动注浆泵	ZHJ-40/3.0 型	2 台（1 用 1 备）	额定流量 10~50m³/h，额定压力 3.0MPa，电机功率 37kW	核心注浆设备，提供稳定压力和流量
移动式搅拌站	JS2000 型	2 套	搅拌功率 15kW，容积 2m³	浆液集中制备
储浆池	帆布材质可拆卸	1 套	10m³	储存浆液
钻机	YQ-180 型履带式潜孔液压钻机	2 台	最大钻孔深度 55m，孔径 55~250mm	注浆孔及监测孔施工
柴油发电机	WEB120	1 台	功率 120kW	为注浆泵搅拌站供电



移动注浆泵

移动式搅拌站



液压钻机



储浆池



压力传感器



流量计量仪

图 6.6.3-3 注浆系统主要设备照片

(5) 注浆钻孔设计

钻孔布置原则：仅在火区范围内布设注浆孔，避开复垦植被密集区；发火区按“1.5m×1.5m”网格布设，临界区按“2m×2m”网格，降温区按“3m×3m”网格

钻孔结构：采用“套管保护复垦层”设计，具体如下：①钻孔直径：Φ110mm（钻头）②套管设置：在复垦层段（1.5m 种植土+0.5m 黄土，共 2m）下入 Φ108mmPVC 套管，套管高出地面 20cm，防止注浆时浆体污染种植土、破坏植被③钻孔深度：穿过复垦层后，深入矸石层至高温核心区下方 1m（例如：测温显示高温核心区在矸石层 3m 处，则钻孔深度=2m 复垦层+4m 矸石层=6m）

钻孔施工：采用轻型履带式钻机，干钻施工；施工完成后用木塞封堵孔口，

标注孔号及深度。

（6）注浆参数与工艺

注浆顺序：遵循“由外到内、由低温到高温”原则，先注降温区，再注临界区，最后注发火区；同一区域内先注边缘孔，再注核心孔，避免高温区气体被挤压至未处理区域引发爆炸

注浆操作：将输浆软管起端连接分支管，末端注浆枪插入套管内，启动注浆泵；注浆过程中安排 1 人监测压力表，若压力突然升高（超过设计值 1.2 倍），立即停泵，检查是否堵管（多为浆体结块或矸石颗粒堵塞），清理后再继续；若出现浆体从孔口溢出，说明孔内已注满，立即停泵，封堵孔口。

间歇注浆：发火区采用“间歇注浆”模式，即注满 1 孔后，间隔 2~3h 再注相邻孔，让浆体充分渗透、降温，避免高温导致浆体快速干结形成“假堵”

注浆终止标准：满足以下任一条件即可终止单孔注浆：①注浆压力达到设计值且稳压 30min；②注浆量达到计算值的 1.1 倍；③周边钻孔出现浆液溢出（表明浆液已有效衔接）。

6.6.3.6 临时排矸场地下水及土壤突发环境应急预案

为系统防控排矸场区域可能发生的地下水及土壤污染风险，本矿坚持“预防为主、防控结合”原则，已建立以注浆技术为核心的综合防控体系。具体注浆参数及工艺要求详见上文“排矸场自燃应急治理措施”章节。

（1）地下水污染应急治理措施

场地防渗系统：

防渗系统是阻断淋溶水下渗、保护地下水环境的关键屏障。本矿排矸场建设阶段已严格实施多层复合衬垫防渗结构，具体措施如下：

基础处理：对矸石场基底进行全面平整与压实处理，清除树根、岩石尖角等可能刺穿防渗层的物体，确保基底达到设计要求的压实度（大于 93%），形成稳定、密实的基础层。

防渗衬垫层：采用多层结构，自下而上铺设：

压实粘土衬层：采用低渗透性黏土（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）分层铺设并压实，厚度为 0.3-0.5 米，构成一道天然可靠的防渗屏障。

应急响应与治理措施

在发生地下水污染事件时，本矿将采取“源头控制—末端治理”相结合的应急治理路径：

源头控制：在判定污染源区域后，立即采用注浆方式构建阻水屏障，切断污染物进一步迁移路径，保护下游地下水水质。

末端治理：对周边已受影响的水井或含水层，及时启动修复程序，参照生态环境部《污染地下水抽出-处理技术指南》（2022年5月）相关要求，采取抽水—处理或化学氧化等方法，系统性恢复受污染地下水水质。

（2）土壤污染应急治理措施

针对可能发生的土壤污染，本矿将实施分级分类治理，具体以注浆为核心技术手段：

源头阻隔：在污染泄漏区实施原位阻隔，通过注浆方式构建垂直阻隔墙体，阻止污染物进一步扩散。

污染治理：对已污染土壤，采用化学淋洗、固化稳定化等成熟技术进行处理，有效降低污染物迁移性与生物有效性，恢复土壤生态功能。

综上，本矿已针对临时排矸场封场后可能出现的各类环境风险，制定了具备技术可行性与操作性的应急预案，并配备相应应急物资与人员队伍，确保在突发环境事件中能够迅速响应、有效控制，切实履行企业环境安全主体责任。

6.7 土壤环境影响减缓措施

本项目属于生产能力核定项目，且已达到核增生产能力，安山煤矿生产能力核定后与现状相比，产污水平相当。根据回顾性评价，安山煤矿工业场地、风井场地土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求，井田及周边土壤环境质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

根据目前矿井实际运行情况，本次评价提出以下地下水和土壤环境保护措施：加强工业场地、风井场地对土壤影响的跟踪监测，在生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间附近设置各1个土壤监测点，1次/5年，发现问题及时采取措施解决。

6.8 环境风险及风险防范措施

煤矿生产过程中落实《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿突发环境事件应急预案》（备案编号 610822-2020-041-L）等相关文件要求，储备了相应的应急物资，落实了突发环境事件应急机构和人员。煤矿投产以来未发生突发环境污染事件。

（1）污、废水事故性外排风险防范措施：

①定期对处理、储存矿井水和生活污水的相关设施、设备等进行检修，主要设备配备备用装置，确保设施的正常运行，减少故障率。

②在矿井水处理站和生活污水处理站内储备紧急处理药剂，当出现水处理设备故障时，加大投药剂量，尽量减少污染物排放量。

③ 保证电器、电讯设施完好，采取双电源供电，确保了供电系统的可靠性。

④ 加强管理责任制，定期检查，发现池体渗漏及时进行修补。

⑤ 定期对调节水池进行清淤，保证蓄水容量，增加存水缓冲能力，可做应急水池使用。

⑥ 定期对矿井水、生活污水输水管线及事故排污管线进行巡查和检修，保证管道的畅通完好。

（2）（废）油脂泄漏风险防范措施

① 油脂库和危废贮存库内除保管员、上级领导和被上级领导许可的人入内，其他人员严禁入内。

② 油脂库和危废贮存库区域内电器设备均应按规范要求采用密闭防爆装置，夜间停电进入油脂库区使用手电筒，禁止使用明火照明。

③ 油脂库和危废贮存库区域的储油及输油设备定期检查，防止因设备老化破损等造成油脂泄漏。

④ 按照要求对油脂库和危废贮存库附近的地面进行硬化，厂房周围设防渗截污沟。

⑤ 油脂库设有废油回收的相关规定及容器。

⑥ 生产运营中产生的油桶、油漆桶、沾油物质做为危废交由有资质单位进行处置。

（3）化学品泄漏风险防范措施

① 生产过程中使用的化学药剂应存放在专门的房间内,化学品应包装完好,密封储存,保证化学品包装上的名称和浓度级别标签完好、清晰,以免误用或随意弃置。

② 化学品应按性质分类存放,分类标识,存放的房间地面应进行防渗处理,杜绝火种并防止室内温度过高,存放地点应保持干燥,通风良好,由专人负责保管。

③ 取用化学品的工作人员应熟悉化学品的性质和操作方法,根据需要采取佩戴口罩、橡胶手套等防护措施,不要直接接触泄漏物。

④ 小量泄漏时,避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。

⑤ 大量泄漏时,收集回收或运至废物处理场所处置,配齐必要的防护用品。

(3) 矸石场自燃风险防范措施

为系统防控排矸场区域可能发生的地下水及土壤污染风险,本矿坚持“预防为主、防控结合”原则,已建立**以注浆技术为核心的综合防控体系**。具体注浆参数及工艺要求详见“排矸场自燃应急治理措施”章节。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境保护工程投资分析

安山煤矿生产能力核定项目核增工程总投资 7053.84 万元，其中环保工程估算投资 309.5 万元，占工程建设总投资的 4.39%。项目环保投资见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保投资估算表

序号	环保项目		数量	120 万吨/年投资（万元）	核增 390 万吨/年投资（万元）	依托工程
一	污水处理			2239.3	30	/
1	矿井水处理站	规模 2400m ³ /d, 采用混凝+沉淀+过滤+消毒工艺	1 座	1258.8	/	/
2	生活污水处理站	规模 720m ³ /d, 采用“二级生物法+过滤+消毒”工艺	1 座	968.5	/	/
3	初期雨水收集池	容积 250m ³	1 座	/	30	/
4	废水分析	COD、SS、pH 分析设备仪器(设在化验室)	1 套	12	/	/
二	大气污染防治			133	6	178
1	锅炉房除尘、脱硫	麻石水浴脱硫除尘器	3 套	51	/	/
2	产品仓、矸石仓	喷雾洒水装置	9 套	18	/	/
3	煤炭加工运输系统、各转载点	喷雾降尘装置	7 套	14	6	/
4	主厂房筛分车间	KCS 型煤矿用湿式螺旋除尘器	2 套	/	/	150
5	煤矸石注浆项目	破碎筛分车间：滤筒式除尘器	1 套	/	/	10
		制浆车间：滤筒式除尘器	1 套	/	/	10
		转载系统：高压微雾抑尘装置	1 套	/	/	8
6	道路、场地扬尘治理、绿化多功能洒水车		2 辆	30	/	/
7	工业场地运煤车辆出口：车辆自动冲洗装置		1 套	20	/	/
三	固体废弃物			45	10.5	/

1	固体废物排放	固体废物收集、储运、自卸汽车	1 台	30	0.5	/
2	生活垃圾处置	生活垃圾车	1 辆	15	2	/
3	危废暂存间	危废暂存间	1 座	/	8	/
四	噪声控制			37	25	/
1	矿井场地	场地设备消声、隔声、减振等和厂房隔声	/	37	25	/
一至四项小计				2454.3	71.5	178
五	生态整治	场地绿化、补偿及复垦费		800	/	/
六	注浆系统	排矸场注浆管线布置		100		
七	地表变形观测	明长城遗址 1 套	1 套	/	15	/
八	地下水观测	长期观测井	4 口	/	15	/
九	环境监测费用	例行监测		180	30	/
五至九项小计				1080	90	/
总计				3534.3	131.5	178
注：后续地下水水位观测井根据工作面排采适时开展和建设						

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 7.2.1-1。

表7.2.1-1环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价(H_d)	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t —环境费用(万元) n —均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本(H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d —年环境代价(万元/年) M —年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数(H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d —年环境代价(万元/年) G_e —年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数(H_z)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t —环境工程投资(万元) Z_t —建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数(J_x)	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_n}$	S_i —环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i —挽回经济价值的项目数 H_n —企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

7.2.2 环境经济损益分析

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表 7.2.2-1。

表7.2.2-1环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	1980.95 万元/年	后续开采沉陷整治费用、水土流失防治等，平均为 1980.95 万元/年	
环境成本	5.07 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 5.07 万元	
环境系数	0.00175	按产品煤价 420 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）163800 万元	
环境工程比例系数	3.11%	环境工程投资为环保投资表中一至四项总和，即 219.5 万元	
环境经济效益系数	0.25	污废水处理	减少环保税 110 万元/年 节约水资源费：87.64 万 t/a×6.5 元/m ³ =569.65 万元/年
		环境空气治理	减少排污费：25.65 万元/年
		固废治理	煤矸石注浆减少环保税 200 万元/年
		小计	采取措施后年环境收益 905.3 万元/年

7.2.3 结果分析

从矿井环境损益分析结果看，安山矿井生产能力核定项目运行期环境经济效益系数为 0.25，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.25 元的经济效益，环境经济可行。

8 环境管理与环境监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构建设情况

根据企业实施环境保护工作的需要，安山煤矿已成立专门环境管理领导小组，行使公司环保管理和监督职能，负责全矿各项环境管理工作。

环境保护管理领导小组由公司党委书记、公司分管环保的领导、部门领导等构造，职责为职责为：

（1）贯彻执行《环境保护法》《环境保护税法》《清洁生产促进法》及上级有关的法规、方针和政策，领导本公司的环境保护、治污降霾、清洁生产、环保宣传、矿区绿化美化及环境管理体系建设等工作，检查环境保护工作执行情况，对环境保护的重大问题作出决策。

（2）贯彻执行国家、地方人民政府有关环境保护的方针、政策、法律、法规，制定并完善公司环境保护工作制度，明确各责任单位的工作职责范围，落实责任并监督执行。

（3）督促完成各级政府及公司环境保护目标责任书各项任务。

（4）领导公司各部门、单位，围绕政府环保要求及公司环境保护目标开展工作。

（5）定期召开环保工作例会，总结工作，部署任务。

环境保护管理领导小组下设办公室，由经营部主任兼任办公室主任，有关工作人员为办公室成员。各成员单位明确了一名兼职环保管理人员，具体负责本单位环保工作。各部门和单位职责为：

（1）环境保护管理领导小组办公室职责：具体负责落实各项环境保护管理工作部署，组织环保检查和环保整治活动，监管环保设施运行，按规定落实奖惩等。督促完成年度环保目标责任书的各项指标。组织落实建设项目“环境影响评价”和“三同时”制度。

建立健全环境保护档案，做好环境统计工作。积极组织相关人员参加政府部门、公司环境保护人员专业学习和培训工作。负责接待环保方面的群众来访，会

同有关单位（部门）协调解决环境污染（或生态破坏）纠纷，做好与地方环保部门的沟通联系，依法维护企业正当权益。负责提出公司环保规划，制定环保设施改造升级方案。完成领导交办的其他环保任务。

（2）经营管理部职责：对各单位及负责区域环保指标考核。环保项目审查、立项、报批、建设等手续的办理。负责监管危险废物库管理，危险废物转移手续办理，资料归档管理。按时完成废气、废水、噪声的监测，无组织排放监测；落实排污税核定需要的环保指标。按期完成固废网上申报；环境统计申报。按时完成重点涉气单位网上申报；落实污染源环境普查工作；按时完成《清洁生产审核评估》批复。按时完成《排污许可证》年审、更换。

（3）财务管理部职责：对公司审批的环保项目、环保设施运行费用、相关环保申报、审批手续等费用给予资金保障；定期审核排污税额并及时缴纳环保税。

（4）后勤服务中心职责：负责公司运煤道路、工业场地、生活区道路清扫、洒水降尘。负责污水处理设施运行管理，日常维护保养，运行日志填报；协助第三方管理生活污水在线检测。按照要求妥善处理危险废弃物。负责燃气锅炉正常运行，锅炉尾气达标排放。负责矿区绿化、绿化区域的管理维护，保持绿化率符合环保要求。

（5）煤质发运中心职责：负责煤场扬尘治理，地面清扫、洒水降尘，保持场地清洁卫生、无积水、无积尘。保持冲洗水沟（含水沟）以东及地磅房周边地面干净整洁，无浮尘，无积水。制定错峰大宗运输车辆方案。负责区域内不得有落地煤。

（6）选煤厂职责：负责选煤厂范围的扬尘治理，地面清扫、洒水降尘，保持厂区干净整洁。负责选煤厂周边喷淋系统定期喷淋。定期对喷淋系统维护保养、检修，保障设备完好。型煤车间外，不得存放型煤。煤泥不得外溢煤泥池，且煤泥池全面覆盖。保持厂区排水沟畅通。

（7）治安保卫中心职责：负责车辆冲洗水沟及地面卫生，定期洒水，清理浮尘、淤泥，保持矿门口干净整洁，不得有积水。负责出矿车辆冲洗，车辆冲洗水沟清理，保障冲洗水集中回收到车辆冲洗沉淀池。健全车辆冲洗记录。定期对车辆冲洗设备维护保养、检修，保障设备完好。负责清挖车辆冲洗用的沉淀池，

保障池水满足冲洗需要。负责出矿运煤车辆检查，未冲洗及未苫盖的车辆不得出矿。监管矿门周边环保设施（防风抑尘网、喷淋设施），防止遭到破坏，如有破损及时书面报告环境保护管理委员会办公室。

（8）生产技术部职责：负责矿井环保新技术、新工艺开发利用。负责井下生产工艺中，环保技术革新，生产源头污染源治理。

（9）综放工区、掘进工区、机运工区、通防工区职责：综放工区、掘进工区、机运工区、通防工区负责分管区域的环境面貌的治理（包括井下作业场所、地面工作场所），负责井下清洁生产源头治理。

（10）党政综合办公室：负责上级环保政策、方针、制度的宣传；6.5 世界环境日宣传报道。

安山煤矿环境管理机构健全，运行正常。

8.1.2 环境管理制度制定情况

随着国家环境保护生态文明建设方针和政策的提出，安山煤矿积极履行企业责任，大力推进资源节约、环境友好和生态文明企业建设，规范企业环境保护行为，先后制订了《环境保护管理办法》《环境保护目标责任制》《矿井水处理站管理制度》《危险废物管理制度》等环境保护相关制度并执行。

安山煤矿计划开展环境管理体系认证，不断提高环境管理水平。

8.1.3 环境管理跟进建议

（1）严格遵守国家环境保护有关法律、法规和规章制度

煤矿后续运行过程中，拟建对环境有影响的单项工程时，应严格按照环境保护法、环境影响评价法等要求履行环境影响评价手续，未履行环境影响评价手续前不得开工，建成后及时申请竣工环境保护验收，做到合法经营、依法排污。

（2）完善环境管理制度

在现有环境管理制度基础上继续细化，建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和确定指标制度、内部环境管理监督和检查制度等。

（3）继续加强煤矿污染源监测

煤矿应按照《排污单位自行监测技术指南》的要求，加强污染源监测。煤矿污染源例行监测、自行监测建立完整的监测台账，长期保存，以备核查。

(4) 严格按照国家污染物排放相关管理要求，确保污染物达标排放并按时缴纳排污费。

加强全员职工环境保护教育，开展突发环境事件应急演练，确保突发环境事件发生时，科学、合理、有序处置，尽可能降低对外环境的不利影响。

8.1.4 建设项目环境管理监管建议

8.1.4.1 污染源监管建议

(1) 大气污染源

原锅炉房于 2022 年 7 月份已拆除，现阶段工业场地采用矿井乏风余热利用及智能化综合能源利用供热设施供热。不产生废气，2022 年至今热源供应正常，热源依托可靠，不再产生废气排放。

后续生产过程中大气污染源监管清单见表 8.1.4-1。

表 8.1.4-1 安山煤矿大气污染源监管清单

序号	污染源	项目	全服务年	
			浓度控制指标	总量控制指标
1	破碎车间有组织粉尘	颗粒物	$\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	1.12t/a
2	注浆车间有组织粉尘	颗粒物	$\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	1.09t/a
3	洗煤厂有组织粉尘	颗粒物	$\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$	3.72t/a
4	工业场地粉尘	颗粒物	上下风向浓度差小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$	3.52t/a

(2) 水污染源

安山煤矿后续生产水污染物监管清单见表 8.1.4-2。

表 8.1.4-2 安山煤矿水污染源监管清单

污水类别	控制时段	控制指标	年排放量 (t/a)	水量 (万 m^3/a)
生活污水	全服务年	经现有生活污水处理站处理达标后用于选煤厂补充水或绿化用水	/	/
		生活污水处理率 100%		
矿井水	综合利用	经现有矿井水处理站处理达标后优先回用于井下洒水、地面生产用水及生活用水，不外排	/	/

(3) 声污染源

安山煤矿声污染源监管项目主要为工业场地、风井场地。工业场地、风井场

地四周厂界昼夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

（4）固体废弃物

安山煤矿固体废弃物监管对象主要为掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾等一般工业固体废物和废机油等危险废物。监管要求为：禁止固体废弃物乱堆乱放，工业固体废物优先进行综合利用，未利用时全部得到妥善处置；生活垃圾全部送市政垃圾场卫生填埋，转运参照危险废物建档管理。危险废物暂存危废暂存间，做好库存记录、转运建档等，委托有资质单位处置。

8.1.4.2 其他监管建议

（1）生态综合整治监管

生态综合整治资金投入情况，当年沉陷稳定区域100%实施土地复垦。

（2）环境管理监督

检查煤矿环境保护设施是否长期稳定正常运行，维、检记录是否完整；例行监测和自行监测台账是否完整等。

8.2 环境监测计划

煤矿应按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求，加强污染源监测。煤矿污染源监测分委托环境监测机构实施例行监测，其监测要求如下：

（1）例行监测

安山煤矿污染源例行监测要求见表8.2-1。

（2）监测结果管理

安山煤矿污染源例行监测均需建立完整的监测台账，包括矿井水和生活污水监测台账、有组织和无组织粉尘排放监测台账、噪声排放监测台账、固体废弃物监测台账、矿井涌水观测台账、地下水水质监测台账、生态监测台账、环保设施运行记录、固体废物（危险废物）产生与处理状况记录等。所有监测台账均需长期保存，以备核查。

表 8.2-1 环境例行监测内容及计划

序号	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监测单位	监督单位
建设期 监测计划	施工期扬尘	1. 监测项目：TSP； 2. 监测频率：施工期连续； 3. 监测点：施工厂界外下风向 10m	《施工场界扬尘扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	《施工场界扬尘扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 要求	设连续监测设备	府谷县生态环境分局
	施工现场清理	1. 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和环境恢复情况； 2. 监测频率：施工结束后 1 次； 3. 监测点：各施工区	/	施工现场清理完毕	建设单位检查	同上
运行期 污染源及影响 监测计划	大气污染源	1. 监测项目：TSP、PM10； 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：工业场地上、下风向	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	委托有资质单位监测	同上
		临时矸石场上风向及下风向设置无组织监测点，监测因子：二氧化硫				
	水污染源	1. 监测项目：流量、pH、DO、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮 2. 监测频率：COD、氨氮监测系统，手动监测至少每季度 1 次；其它污染物至少每季度 1 次； 3. 监测点：生活污水处理站进、出水口	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002），《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）	禁止外排	委托有资质单位监测	同上
		1. 监测项目：流量、pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、砷、总磷、铁、锰、铅、六价铬、石油类、矿化度、氟化物、挥发酚、硫化物； 2. 监测频率：COD、氨氮在线监测，手动监测至少每季度 1 次；其它污染物至少每季度 1 次； 3. 监测点：矿井水处理站进、出水口		城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）	委托有资质单位监测	同上
	噪声	1. 监测项目：昼间、夜间厂界噪声； 2. 监测频率：每年 4 次； 3. 监测点：工业场地厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区	委托有资质单位监测	同上
	固体废弃物	1. 监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：工业场地	/	洗选矸石井下回填等综合利用；生活垃圾运往市政垃圾场；污水处理站污泥脱水后运往市政垃圾场；危废临时储存、交由有资	建设单位实施	同上

				质单位处置；无乱堆乱放		
	环保措施	1. 监测项目：环保设施落实运行情况，绿化系数； 2. 监测频率：不定期	/	环保设施正常运行、场地绿化完成	建设单位实施	同上
	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：项目实施区域 3~5 个代表点	/	/	委托有资质单位监测	同上
	植被	1. 监测项目：物种多样性、生物量、生产力； 2. 监测频率：物种多样性 5 年 1 次，生物量生产力 3 年 1 次； 3. 监测点：6 个点（见表 6.1.6-1）	/	/	委托有资质单位监测	同上
	地表沉降	1.监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2.监测点：明长城遗址 3.监测频率：3 次/月，至沉降稳定	岩移观测规范要求	形成阶段性成果	建设单位实施	同上
	事故监测	1. 监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：污水处理设施	/	/	建设单位实施	陕西省生态环境厅
运行期环境质量监测	地下水	1. 监测项目：水井水位、水质等； 2. 监测频率：自动水位监测仪连续监测，每年 2 次监测水质； 3. 水质、水位监测点：工业场地水井（水质、水位）； 水位监测点：安山、红崖湾、荒地梁水井	《环境监测技术规范》《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020	《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类标准	设自动水位仪长期观测；水质委托有资质单位监测	府谷县生态环境分局
	土壤环境	生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间：布设 1 个点；监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；每 5 年开展一次。 临时矸石设 6 个土壤监测点：检测指标 51 项，基本项 45 项+氟化物、石油烃、3H 值、铝、钛、铁，每 3~5 年开展一次	《土壤环境监测技术规范》	土壤质量标准（GB36600-2018）；（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准	委托有资质单位监测	府谷县生态环境分局

8.3 排污口规范化管理及排污许可申办要求

8.3.1 排污口规范化管理

(1) 排污口规范化管理要求

矿井已取得排污许可证，证书编号 91610000797915039F002Q。

①排污口设置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）要求进行规范化管理；

②废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

(2) 排污口的立标管理

①污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1 与 GB15562.2）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，并加强日常管理和维护；

②污染物排放口的环境保护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约 2m。

8.3.2 排污许可申办要求

安山煤矿已取得排污许可证，有效期限：2019 年 7 月 11 日起至 2022 年 7 月 10 日止，编号：91610000797915039F002Q，实行简化管理。2021 年 9 月 23 日，陕西涌鑫矿业有限公司进行排污登记许可，登记编号为 91610000797915039F004W。

8.4 企业环境信息公开

矿井应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定对企业环境信息公开。本次评价要求安山煤矿在相关网站至少公开企业如下信息：

- (1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- (2) 排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、是否存在外排情况；
- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；

(6) 当地要求的其他应当公开的环境信息。

环境信息公开方式可以采取以下一种或者几种方式予以公开：①公告或者公开发行的信息专刊；②信息公开服务、监督热线电话；③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；④当地环保部门网站等其它便于公众及时、准确获得信息的方式。

8.5 环保设施竣工验收

本矿井生产能力核定工程环保设施竣工清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 矿井环保设施验收清单

类别	场所/项目	环保工程	数量	验收要求
水处理措施	矿井水处理站	规模 2400m ³ /d，采用调节预沉→混凝→沉淀→过滤→接触消毒工艺	1 座	出水水质《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准
	生活污水处理站	规模 720m ³ /d，采用“二级生物法+过滤+消毒”工艺	1 座	出水水质满足本项目选煤厂补充用水和绿化用水要求
	初期雨水池	容积 250m ³ ，位于原锅炉房拆除后位置，拟建	1 座	/
大气污染防治	煤炭加工运输系统、各转载点	喷雾降尘装置	7 套	满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)要求
	主厂房筛分车间	KCS 型煤矿用湿式螺旋除尘器	2 套	
	煤矸石注浆项目	破碎筛分车间：滤筒式除尘器	1 套	
		制浆车间：滤筒式除尘器	1 套	
		转载系统：高压微雾抑尘装置	1 套	
	产品仓、矸石仓	喷雾洒水装置	9 套	/
	道路、场地扬尘治理、绿化多功能洒水车		2 辆	
	工业场地运煤车辆出口：车辆自动冲洗装置		1 套	
噪声治理	工业场地、风井场地	场地设备消声、隔声、减振等和厂房隔声	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类排放限值

类别	场所/项目	环保工程	数量	验收要求
固废治理	矸石	综合利用	/	有合同、转运联单、台账，环保手续齐全，充填站正常运行
	危险废物	危险废物暂存间	1 间	建设符合环保要求，危废转运环保手续齐全
环境风险	危废暂存间	地面重点防渗、设有集油坑	1 间	满足防渗要求
	分区防渗	机修车间、危废暂存间重点防渗，生活污水处理站、矿井水处理站等一般防渗	/	满足防渗要求
	其他	环保手续齐全，建立环境管理制度，加强管理，编制应急预案、注浆系统	/	满足要求
地下水	工业场地现有跟踪监测水井增加水质监测		4 口	运行正常，记录完整

注：验收时各项环境保护设施或措施以达到表列技术要求为原则。

9 评价结论

9.1 生产能力核定项目概况

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿（以下简称安山煤矿）位于府谷县城西北方向 38km 处，地处陕西省庙哈孤矿区东南部，行政区划隶属府谷县庙沟门镇管辖。安山煤矿属国有重点煤矿，设计规模 120 万 t/a，井田范围由 25 个拐点坐标圈定，面积 53.8215km²，开采标高 +1200~+950m。井田内可采煤层为 2⁻²、3⁻¹、4⁻²、5⁻¹、5⁻²^上、5⁻² 煤层。2009 年 8 月煤炭科学研究总院西安研究院编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)环境影响报告书》并于 2010 年 1 月 6 日取得了《陕西省环境保护厅关于陕西涌鑫矿业有限责任公司庙哈孤矿区安山矿井(1.2Mt/a)环境影响报告书》（陕环批复[2010]8 号）。2015 年 7 月 9 日安山矿井通过陕西省环境保护厅进行竣工环境保护验收，2015 年 9 月 17 日，陕西省环境保护厅以陕环批复“[2015]504 号”“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山矿井（1.2Mt/a）建设项目竣工环境保护验收批复”。

中华人民共和国国家发展和改革委员会于 2018 年 9 月 14 日以“关于陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿核增生产能力实施产能置换承诺的复函”向陕西省煤炭生产安全监督管理局回复“同意安山煤矿以诚信承诺形式，先行办理相关手续”。陕西省煤炭生产安全监督管理局于 2018 年 10 月 31 日以陕煤局复[2018]99 号文件批复“同意安山煤矿生产能力由 120 万吨/年核增到 390 万吨/年。”

根据核定能力报告，矿井截至 2017 年底保有地质储量 21127.0 万 t，剩余可采储量 10337.0 万 t，矿井剩余服务年限 20.39a；按矿井拟核定生产能力 390 万 t/a 计算，矿井截至 2025 年底剩余服务年限 12.39a。

安山煤矿 390 万 t/a 生产能力核定项目充分利用现有场地和已建工程，目前已经建成投运，矿井目前正在开采 133106 工作面，接续工作面分别为 133104 工作面和 135102 工作面。

与安山煤矿原 120 万 t/a 工程相比，安山煤矿 390 万 t/a 工程井田面积扣除了杜松自然保护区，面积减小 0.4127km²，为 53.4088km²（采矿许可证证号 C6100002014111110136581）。扩建后项目采煤方法、开拓方式等不变，采煤工艺仍为综采放顶煤开采工艺不变；主要通过井下工作面相关关键参数控制（即工

作面长度增加至 280m，综采工作面平均采（放）高为 2.38m，综采工作面平均年推进度增加至 4224m/a）实现 390 万 t/a 生产。安山煤矿后续建设工程主要为新建大墩沟风井场地、对沉陷区进行生态恢复等工程措施，安山煤矿核增工程总投资 7053.84 万元，其中环保投资 309.5 万元。

9.2 项目所在区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室发布的环保快报，项目所在区（府谷县）为不达标区域。

（2）地下水环境质量现状

地下水评价共设 5 个水质监测点，根据本次地下水水质监测结果，除氟化物各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（3）声环境质量现状

本次现状监测在工业场地四周厂界布置 4 个监测点，菜沟运煤道路 1 个监测点，共 5 个监测点位。

监测结果显示，工业场地监测点昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声排放限值。

（4）地表水环境质量现状

根据控制断面历史监测结果可知，监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。地表水保护目标为孤山川。

（5）土壤环境质量现状

本次共布设 10 个土壤监测点，监测结果表明，各项监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值，盘区土壤环境质量良好。

（6）生态环境现状

评价区土地利用类型以草地、耕地、林地为主，草地面积 39.1916km²，占评价区 54.04%；耕地面积 17.341km²，占评价区 24.03%；林地面积 11.4968km²，占评价区 15.93%；其他土地利用类型面积和比例较小。评价区生态系统类型以草地生态系统为主，面积为 39.0477km²，占评价区 54.11%；植被覆盖度以中植

被覆盖度和中高植被覆盖度为主，中植被覆盖度面积为 16.5251km²，占评价区 22.90%，中高植被覆盖度面积为 13.2769km²，占评价区 18.40%；土壤侵蚀以微
度风力侵蚀为主，面积为 57.1843km²，占评价区 79.25%；土壤荒漠化以潜在沙
质荒漠化和轻度沙质荒漠化为主，潜在沙质荒漠化面积为 35.4550km²，占评价
区 49.13%，轻度沙质荒漠化面积为 23.1442km²，占评价区 32.07%。

9.3 主要环境影响

9.3.1 地表沉陷预测及生态影响

由于本项目为生产能力核定项目，不属于新扩建项目，自然景观影响主要表
象为煤层开采影响。全井田煤层开采后最大下沉值为 7.1m。根据地表沉陷和井
田地形特征，井田内梁峁与沟谷落差远大于地表最大下沉值，各沉陷区均与谷坡
相连，排泄条件较好，不会形成集水区。因此，地表沉陷会对局部地貌景观产生
一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

井田煤层开采后，3 盘区开采沉陷面积 15.78km²，沉陷区损害程度以轻度为
主，全井田开采沉陷面积 21.63km²，沉陷区损害以轻度为主。井田煤层开采后
对植被生产力产生不利影响，轻度影响区减产 20%、中度影响区减产 60%、重
度影响区减产 80%，3 盘区和全井田开采完后沉陷对粮食产量减产 7%和 7.3%，
对林地生产力减产 6.7%和 7.9%，对草地减产 8.4%和 10.42%。井田开采对野生
动物影响较小，采取一定措施后水土流失、交通设施、电力及通讯设备影响较小；
留设煤柱后，剩余 3 盘区和 4 盘区开采对明长城遗址、杜松自然保护区无影响，
对火少峁和老虎沟畔村庄有轻微影响，进行小修处理，环评建议建设单位对其进
行经济补偿。

矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，
将使周边特别是沿运输线两边的农田和林草地受到一定影响，运行期煤炭转运、
储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，对大气环境
质量影响小。

9.3.2 地下水环境影响

(1) 采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响分析

根据安山煤矿实测裂采比分析，2⁻² 煤开采后形成的最大导水裂隙带高度为

130.64m、3⁻¹煤为 65.32m，两者均导通了新近系上新统静乐组相对隔水层，该层为红色粘土，致密、持水性好、透水性弱，因此影响极小；5⁻²煤的最大导水裂隙带高度为 74.69m，导通了中侏罗统延安组裂隙、孔隙含水层，该组含水层普遍含水微弱，影响小。采煤结束后均会随裂隙进入井下形成矿井水，主要地下水保护目标为第四系全新统冲洪积潜水含水层和侏罗系中统延安组裂隙孔隙含水层。

(2) 采煤对地下水影响预测

根据导水裂隙带预测计算，4⁻²煤层导水裂缝带会破坏 3⁻¹煤层顶板，可达到 3⁻¹煤层采空区，会贯通 4²煤层顶板至 3¹煤层顶面之间的延安组第三段孔隙、裂隙含水层（J_{2y}³）和 3¹煤层顶板至 2²煤层顶面间的延安组第四段孔隙、裂隙含水层（J_{2y}⁴），岩性均以灰色、深灰色粉砂岩和砂纸泥岩为主，含水性较弱。5⁻¹煤层导水裂缝带会导通 4⁻²煤层顶板，同样贯通延安组第二、三段孔隙裂隙承压含水层。4⁻²和 5⁻¹煤均会导通第四系含水层，主要包括第四系全新统冲洪积潜水含水层和第四系黄土孔隙潜水含水层。而井田内第四系地层大部分为第四系黄土，第四系黄土孔隙潜水含水层多呈疏干状态，不具供水意义；第四系冲积层孔隙潜水含水层主要分布于井田南部的沙梁川、菜沟、安山沟和北部的一些大支沟中，富水性中等，具有局部供水意义。其中井田南部第四系冲积地层不在开采区范围内故无影响，北部的冲洪积层被导通，但附近村庄居民已搬迁，影响小。烧变岩主要分布于矿区西部及西北部，集中在各大沟谷的边坡地段，多被自然疏干，水量很小或不含水。

采煤导水裂缝会完全破坏侏罗系延安组含水层，侏罗系含水层为矿井直接充水含水层，侏罗系地下水水位下降较大，计算得到采煤引起地下水位变化的影响半径 R 为井田边界外 70.77m。在井田内第四系未导通区，采煤导水裂缝未导通第四系含水层，因此采煤对第四系地下水位影响小。

(3) 场地区地下水水质影响

工业场地内生活污水经处理后全部回用，不外排；矿井水经处理后优先回用，回用于黄泥灌浆、煤研石注浆充以及选煤厂用水等，不外排；污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，上述措施有效杜绝连接处污废水

的跑、冒、滴、漏现象的发生。正常状况下矿井工业场地、风井场地中对地下水水质影响小。根据预测，非正常状况下在 100d 时石油类会对调节池附近造成小范围超标，1000d 时，石油类浓度均低于水质标准值，项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

9.3.3 地表水环境影响

本项目属于生产能力核定项目，且已达到核增生产能力，故本次生产能力核定后的地表水环境影响水平与现有地表水环境影响水平基本一致。选煤厂煤泥水经处理后闭路循环使用，不外排；生活污水经处理后全部回用于绿化用水及选煤厂生产补充水，不外排；项目采取雨污分流制，在工业场地内建设有较完善的雨水收集系统，工业场地内初期雨水经雨水收集系统收集，回用于洗煤厂用水；矿井水经处理达标后全部回用于矿井生产生活，废、污水不外排，对地表水环境基本不产生影响。根据对矿井水处理站出水的监测结果可知，各项监测因子满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB 61/224-2018）、《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅲ类标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）标准要求。因此，本项目的建设对地表水环境影响较小。

9.3.4 声环境影响

矿井运行期噪声主要为工业场地内提升机房、空压机房、通风机房、灌浆站、机修车间等设备所产生的机械设备运行噪声和场外道路运输交通噪声。矿井设计和环评要求矿井尽量选用节能、低噪声机电设备，并进一步优化车间及厂区的布局，对于高噪声设备主要采取消声、隔声、减振等常规噪声治理措施。采取消声、隔声等综合降噪措施后，工业场地各场界昼夜均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。因此，本项目对周边声环境影响较小。

9.3.5 大气环境影响

2022 年 7 月，工业场地原有 3 台 10 蒸吨燃煤供热锅炉拆除，供热热源改为水源热泵机组供热，不再产生废气排放。煤矸石注浆系统中，粉尘污染源有破碎筛分粉尘、物料转载粉尘和注浆车间粉尘。其中，破碎筛分和注浆环节为粉尘有

组织排放环节，经过滤筒式除尘器处理后（效率约 99%），粉尘有组织排放总量约为 1.474t/a。其中项目破碎筛分工序颗粒物排放量约为 0.750t/a，排放浓度约为 4.73mg/m³；注浆车间搅拌机投料、搅拌工序颗粒物排放量约为 0.724t/a，排放浓度约为 4.57mg/m³。满足《煤炭工业污染物排放标准》中除尘设备颗粒物排放浓度 80mg/m³ 的限值要求或除尘设备去除效率>98%的要求，实现达标排放。

原煤及产品煤采用储煤仓暂存，落煤点及储煤仓内安装喷雾洒水设施；原煤破碎、一次筛分采取密闭、洒水措施，转载点封闭，并在转载处设有喷雾洒水装置；场地运输采用封闭输煤栈桥；设置密闭煤矸石注浆站，并对矸石进行喷雾洒水降尘；配备洒水车及清扫车，定期对场地和路面进行清洁和洒水。经采取上述措施后，预计工业场地厂界无组织颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中监控点与参照点浓度差值小于 1.0mg/m³ 的要求。区域环境空气二级功能区划不因安山煤矿项目生产运行而改变，即安山煤矿生产能力核定后对项目区周边大气环境影响可接受。

9.3.6 土壤环境影响

危废暂存间、矿井水处理站、生活污水处理站在建设过程中均采取了相应的防渗措施，各车间油类物品暂存量均较小，且设有严格管理措施；正常工况下，（废）矿物油类品贮存在油桶内，出现事故泄漏的几率极小，污废水在相应池体、罐体内储存和处理，基本不会通过垂直下渗、地表漫流途径对周围土壤环境产生影响。非正常工况下，对特征因子石油类的预测结果显示，调节池泄漏造成下渗污染对土壤的影响程度也在可接受范围内。根据本次评价对工业场地内土壤柱状样的监测调查分析，也验证了安山煤矿工业场地现有的防渗措施和污染控制措施未对土壤环境造成不可接受的环境影响。对土壤的环境影响较小。

9.3.7 固体废物影响

本项目属于生产能力核定项目，且已达到核增生产能力，安山煤矿生产能力核定后与现状相比，无新增固体废物种类；固体废物主要仍为煤矸石，矿井水处理站产生的煤泥，生活污水处理站产生的污泥，废油、油桶、棉纱等危险废物，以及职工产生的生活垃圾等。

按照现状固废处置方式，即矿井掘进矸石井下回填废弃巷道，不出井；现有

洗选矸进入煤矸石注浆项目等综合利用，不外排，不设置排矸场。生活垃圾集中收集后，定期运往市政垃圾场处置。矿井水处理站产生的污泥、选煤厂煤泥经压滤后外销。生活污水处理站污泥脱水后，与生活垃圾一并处理。危险废物在危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置。后续开采各项固体废物均可妥善处置，对环境的影响小。

9.3.8 环境风险

本项目生产涉及到的危险物质为次氯酸钠、油类物质、甲醇。次氯酸钠最大储存量为 25kg；油脂库中油脂主要包括液压油、润滑油和机油，总量 3.9t；食堂甲烷总量 2t，本项目不涉及重大危险源。

次氯酸钠溶液对健康危害主要表现在：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品放出的游离氯有可能引起中毒；可致人体灼伤。根据次氯酸钠溶液储罐泄漏事故类比调查，次氯酸钠溶液储罐如若发生泄漏，会造成周边工作人员呼吸道不适和气体刺激性症状，影响辐射的人群范围大都集中在厂区范围。在采取环境风险管理及防范措施后，可降低事故发生率；在严格执行应急预案要求后，可减轻事故可能造成的影响。

油类物质中液压油、润滑油和机油，采用桶装，储存于供应站油脂库；废机油采用桶装暂存于危废暂存间。供应站油脂库及危废暂存间地面按规范用防渗和防静电处理，易于发现油类物质泄漏和及时处理，不会引致因泄漏而造成土壤及地下水污染。此外，地面按自流坡度找平，发生泄漏时自流至收集池，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在储存间内，不会对土壤及地下水环境产生影响。

9.4 环境保护措施

9.4.1 生态环境保护措施

本环评针对沉陷土地损害，要求安山煤矿在后续开采过程中，继续推进地表移动变形岩移观测，对因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。对居民搬迁后的遗迹地进行复垦。本评价要求将土地复垦纳入各年度生产计划及生产成本，按照相关部门批准的土地复垦方案执行。对明长城遗址设置变形监测点，

按照一定监测频率监测其地表变形，监测时期从开采前至沉陷稳定。此外，建设单位应落实生态管理及监控，对土壤侵蚀、植被、土壤环境、地表变形等多项参数按照一定频次进行监测。在落实上述措施后，本项目实施对生态环境的影响可控。

9.4.2 地表水环境保护措施

选煤厂煤泥水经处理后闭路循环使用，不外排；生活污水经处理后全部回用于绿化用水及选煤厂生产补充水，不外排；初期雨水经管网收集后排至选煤厂回用，不外排；矿井水经处理站处理后部分回用于井下消防、煤矸石注浆以及黄泥灌浆等，其余剩下部分回用于选煤厂补充用水以及厂区绿化用水，不外排。

9.4.3 大气环境保护措施

安山煤矿大气污染源主要包括煤矸石注浆站破碎机和搅拌机、选煤厂筛选系统及煤炭转载和装卸点。选煤厂破碎筛分工段设两台 KCS 型号煤矿用湿式螺旋除尘风机除尘，筛分粉尘处理后通过车间 20m 高排气筒排放，实现有组织排放；煤矸石注浆系统中粉尘污染源分别为破碎筛分粉尘、物料转载粉尘以及注浆车间粉尘，其中破碎车间和注浆车间中煤尘经过滤筒式除尘器（效率约 99%）处理后通过车间 18m 高排气筒排放，实现粉尘有组织排放；在原煤转载点设置喷雾抑尘措施，产品仓采用全封闭煤仓和煤棚，输煤栈桥全封闭，煤矸石注浆站厂房全密闭。地面、运输扬尘采取地面硬化、洒水抑尘、进出车辆清洗等一系列措施，控制粉尘及扬尘。

9.4.4 固体废弃物综合利用及处置措施

安山煤矿掘进矸石井下回填废弃巷道，不出井；洗选矸石采用注浆等综合利用。生活垃圾集中收集后，定期运往市政垃圾场处置。矿井水处理站产生的污泥、选煤厂煤泥经压滤后外销。生活污水处理站污泥脱水后，与生活垃圾一并处理。危险废物在危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置。

9.4.5 土壤和地下水环境保护措施

加强工业场地、风井场地对土壤影响的跟踪监测，在生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间附近设置各 1 个土壤监测点，1 次/5 年。加强工业场地及采空区的地下水环境影响跟踪监测，在工业场地内和盘区均布设 1 个水位水质跟

踪监测点位。另外，考虑到地下采煤具有不可预见性，保留隔水层在局部地区厚度较小，为保障居民用水，环评要求营运期间若因井田开采影响附近村民生活饮用水源，建设单位需对受影响的居民寻找新的水源或随着开采进行异地搬迁，确保居民饮用水源不受影响。

9.4.6 声环境保护措施

主要运行噪声源分布于工业场地、风井场地内，主要采取的噪声控制措施有：选用低噪声设备、安装消声塔、基础减振、设备密闭和厂房隔声，以及厂区绿化降噪等措施。本评价提出加强环保设施巡查和维护，做好机电设备的保养和维护，并做好记录，避免设备非正常运转，确保各项噪声防治措施高效、稳定运行。

9.4.7 环境风险防范及应急措施

煤矿生产过程中落实《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿突发环境事件应急预案》（备案编号 610822-2020-041-L）等相关文件要求，储备了相应的应急物资，落实了突发环境事件应急机构和人员。煤矿投产以来未发生突发环境污染事件。

9.5 环境影响经济效益分析

安山煤矿生产能力核定项目核增工程总投资 7053.84 万元，其中环保工程估算投资 309.5 万元，占工程建设总投资的 4.39%。根据环境影响经济效益分析，安山煤矿生产能力核定项目运行期环境经济效益系数为 0.25，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.25 元的经济效益，环境经济可行。

9.6 环境管理与监测计划

安山煤矿已成立专门环境管理机构，行使公司环保管理和监督职能，负责全矿各项环境管理工作，制定了《环境保护管理办法》《环境保护目标责任制》《矿井水处理站管理制度》《危险废物管理制度》等环境保护相关制度和污染源监测计划，并委托资质单位开展了污染源监测。安山煤矿生产能力核定后，环境管理领导小组应进一步细化环境保护制度，积极开展污染源及环境质量例行监测，并按要求公开企业信息，环保设施、危废暂存间、高噪声场所等规范标识标牌或警示标识。

9.7 公众意见采纳情况

根据建设单位开展的环评公众参与资料，本项目按照《环境影响评价公众参与办法》有关要求开展了信息公示，采取了网络、报纸、张贴公告相结合的公开方式。征求意见期间，均未收到公众对本项目环保意见的反馈。

9.8 评价结论

安山煤矿属庙哈孤矿区规划中的生产矿井，陕西省煤炭生产安全监督管理局于2018年10月31日以陕煤局复[2018]99号批复同意安山煤矿生产能力由120万吨/年核增至390万吨/年。矿井建设工程符合国家产业政策和有关规划要求，符合矿区规划环评及其审查意见要求，符合当地“三线一单”生态环境空间管控要求。安山煤矿目前采取的污染防治和生态保护措施总体可行、有效，在严格执行本环境影响报告书提出后续各项污染防治及生态保护优化方案或跟进措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产和环境管理的基础上，不利影响将进一步得到减缓。从生态环境保护角度分析，陕西涌鑫矿业有限公司安山煤矿（390万吨/年）生产能力核定项目建设可行。

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿

上庙梁排矸场灭火及地下水、土壤污染防治

方案设计

委托单位：陕西涌鑫矿业有限责任公司

项目负责：刘辉

参加人员：王启龙杨峰雷

承担单位：陕西能源职业技术学院

单位法人：朱忠军

项目负责：张冬冬

技术负责：田阳

参加人员：田阳巨江鹏孟然

报告审核：张冬冬

编制单位：陕西能源职业技术学院

二零二五年十二月

目录

前言.....	1
1.调查评价.....	5
1.1 调查范围.....	5
1.2 调查方法.....	6
1.3 调查内容.....	6
1.4 生态问题识别与评价.....	25
2 自燃防治方案.....	27
3.监测监控系统.....	29
3.1 自燃监测.....	29
3.2 跟踪监测.....	36
4.应急防治.....	37
4.1 自燃发火防治.....	37
4.2 注浆系统设计.....	38
4.3 灭火后生态修复措施.....	47
4.4 地下水污染防治.....	50
4.5 土壤污染防治.....	63
5.结论与建议.....	69
5.1 结论.....	69
5.2 建议.....	69

前言

1、项目建设背景

项目名称：陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿（以下简称“安山煤矿”）上庙梁排矸场（以下简称“排矸场”）灭火及地下水、土壤污染防治方案设计。

项目所在位置及隶属关系：安山煤矿地处陕西省庙哈孤矿区东南部，位于府谷县城西北方向约 38km 处，行政区划隶属陕西省榆林市府谷县庙沟门镇管辖。排矸场位于安山煤矿井田范围内。

建设单位：安山煤矿隶属于陕西涌鑫矿业有限责任公司。

项目背景：上庙梁临时排矸场于 2017 年启用，2019 年 5 月因未履行环保手续，府谷县环境保护局以“府环责改字〔2019〕80 号”要求“立即停止使用该排矸场”；建设单位按照相关规范进行了封场，2023 年 7 月，榆林市生态环境局府谷分局组织《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》的评估会，认为土壤及地下水未受明显污染；2025 年 1 月，府谷县自然资源和规划局对排矸场复垦措施进行了验收。

为防治安山煤矿排矸场的安全及环境污染隐患，陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿特委托我院对现场进行调查并编制《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿排矸场灭火及地下水、土壤污染防治方案设计》（以下简称“本设计”）。

2、目标任务

本次工作需要完成以下任务：

- (1) 对排矸场现场及历史资料进行调查；
- (2) 根据调查内容发现排矸场可能存在的地质稳定性、自燃以及对周边生态环境的影响，并对发现问题进行评价；
- (3) 针对突发环境问题制定应急防治措施。

3、设计依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (9) 《煤矿安全规程》（2025 年）；
- (10) 《煤矿防灭火细则》（2021 年）；
- (11) 《煤矸石生态回填环境保护技术规范》（DB14-T3225-2025）；
- (12) 《煤矸石堆场自然发火防治技术规范》（DB14/T2809—2023）
- (13) 《煤矸石山生态修复技术规范》（GB/T46425—2025）
- (14) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
- (15) 《煤矿灌（注）浆防灭火技术规范》（MT/T702-2020）；
- (16) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；

(17) 《府谷县国土资源局关于陕西涌鑫矿业有限责任公司临时用地批复的函》（府国土资临函〔2018〕2号）；

(18) 府谷县环境保护局《责令改正违法行为决定书》（府环责改字〔2019〕80号）；

(19) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司关于验收新建安山煤矿排矸场项目临时用地复垦的申请函》陕涌矿司函〔2024〕107号；

(20) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司关于新建安山煤矿排矸场项目土地复垦的自检验收报告》陕涌矿司函〔2024〕108号；

(21) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建安山煤矿排矸场项目土地复垦方案报告书》2018年2月榆林市永安地质工程有限公司；

(22) 《<陕西涌鑫矿业有限责任公司新建安山煤矿排矸场项目土地复垦方案报告书>评审意见》2018年2月；

(23) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》2023年7月陕西环森博宏环保技术服务有限公司；

(24) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水监测项目》监测报告（ZJJC-HJ202209-064）2022年11月陕西中检检测技术有限公司；

(25) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水监测项目》监测报告（ZJJC-HJ202209-064-1）2023年4月中检西北生态技术（陕西）有限公司；

(26) 《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿上庙梁排矸场封场环

境保护验收调查报告》2024 年 10 月榆林秦惠业环境科技有限公司；

（27）《涌鑫矿业公司煤质化验数据年报报》2017~2019 年；

1.调查评价

1.1 调查范围

本设计调查范围包括排矸场本身及周围可能收到影响的区域。结合2023年7月，建设单位组织编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》；最终确定调查范围详见图1.1-1。

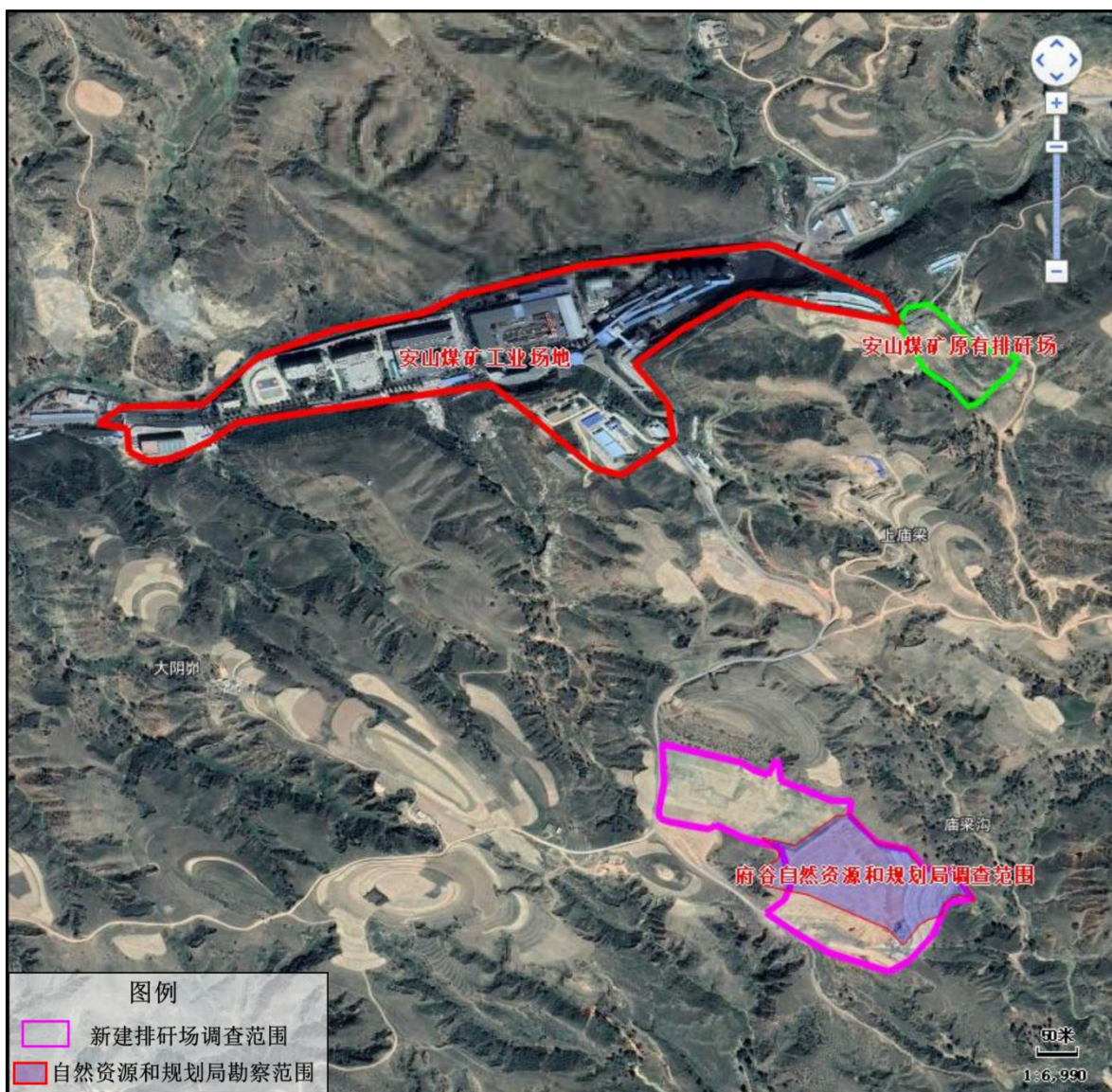


图 1.1-1 安山煤矿排矸场调查范围

1.2 调查方法

1、资料收集：主要收集了煤矸石堆场设计和建设资料、企业产排污相关资料、土壤及地下水历史监测资料、岩土勘察资料和辅助资料。

2、人员访谈：通过访谈熟悉企业生产、堆存场所经营活动的职工、周边居民等人员，获取不同时期堆存场所生产及污染活动信息和周边饮用水源情况，包括堆存场所建设及生产时间、堆放的固废种类、防渗设施建设、污染排放情况。同时对地方生态环境、自然资源等主管部门人员进行访谈，获取堆存场所行政处罚、污染事故、土地利用类型及规划等相关信息。

3、现场踏勘：通过对堆存场所现场踏勘，确认资料信息是否准确，现场识别关注区域和周边环境信息，确定初步采样的布设点位等。

4、采样监测：对土壤和地下水进行样品采集和分析测试，通过检测结果判断堆存场所是否存在土壤及地下水环境污染问题。

1.3 调查内容

1.3.1 排矸场区域概况

1.3.1.1 位置及交通

排矸场位于煤矿井田范围内，距煤矿工业场地东南 790m 的庙沟门镇庙沟门行政村上庙梁自然村集体土地上。安山煤矿行政区划隶属府谷县庙沟门镇管辖，位于府谷县城西北方向约 38km。

国铁神（木）～朔（州）线和榆（林）～府（谷）公路从井田南部通过，府（谷）～东（胜）公路途经井田西部边界，府（谷）～包（头）公路穿越井田北东部；安山煤矿工业广场至排矸场有乡村道路相通，运

输条件便利。本区交通运输条件便利，见图 1.3-1~2。



图 1.3-1 安山煤矿交通位置图



图 1.3-2 安山煤矿工业场地至排矸场交通位置图

1.3.1.2 地形地貌

安山煤矿地处黄土高原北部，毛乌素沙漠南缘，区域内地形为典型的黄土梁峁地貌，地表大面积被第四系黄土所覆盖，基岩主要出露于沟道的中下部，地表植被覆盖率在 35%左右，以侵蚀为主的典型黄土梁峁地貌，地形破碎，沟壑纵横。海拔+1075.9~+1364.5m，井田范围内最高高程值为+1364.5m，位于北部红崖湾处；最低高程值为+1075.9m，位于井田西南部安山沟与安山川交汇处，井田最高与最低高程值相差 288.6m。井田总体上呈现中部地势高，由中部向东西方向有所降低的特征，地形

地貌见图 1.3-3。

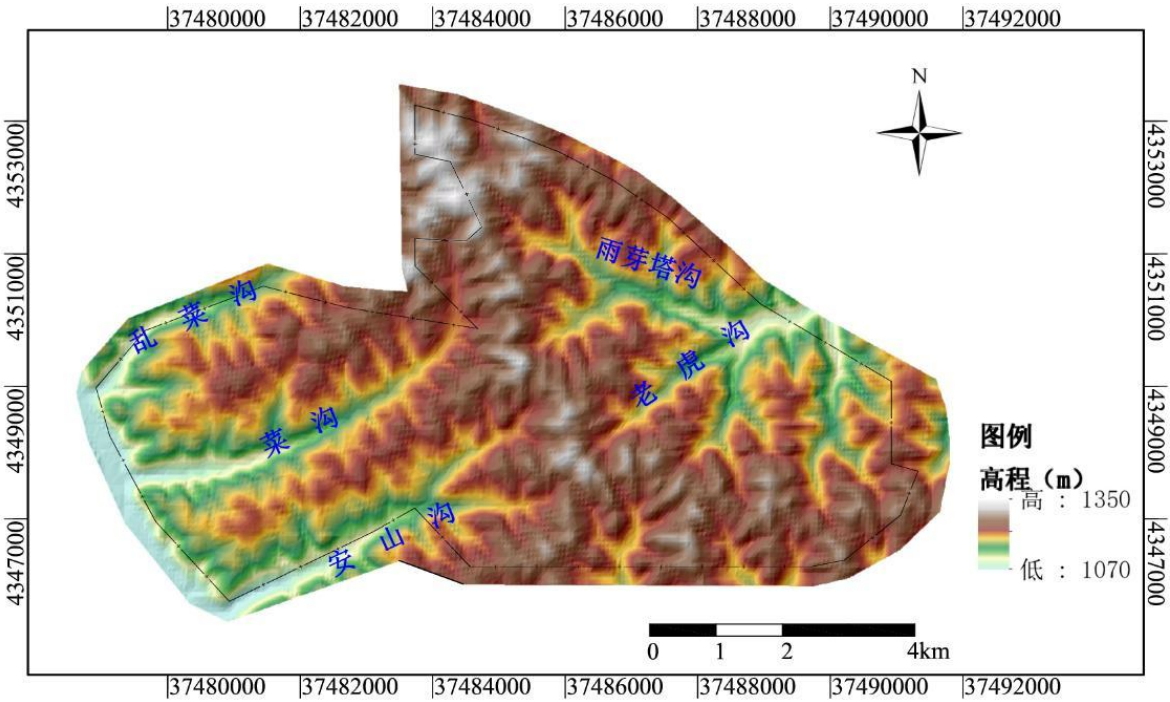
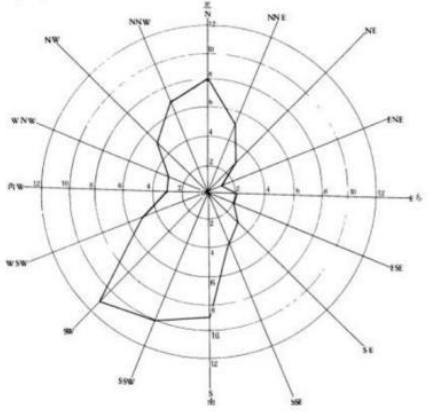


图 1.3-3 安山煤矿地形地貌图

1.3.1.3 气候

根据《府谷县志》，府谷县属中温带半干旱大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明；冬夏长；春秋短；雨热同期；日照时间长；太阳辐射强；年差与日差气温变化较大；降水年际变化大；自然灾害是旱、涝、霜、雹。年平均气温 9.1℃；最热的 7 月，月平均气温 23.9℃；最冷的 1 月，月平均气温零下 8.4℃；气温年极差 32.3℃，极端最高气温 36.4℃，极端最低气温-25.1℃，全年府谷县太阳辐射总量为 144.94 千卡/平方厘米；可供作物利用的光能约占总辐射量的一半。全县多年平均日照为 2894.9 小时；日照率 65%；农业活动主要季节的 4 至 10 月每月日照数都在 230 小时以上。初霜为 10 月 5 日左右；终霜为 4 月 27 日左右；无霜期 212 天。年平均降水量 453.4mm；降水主要集中在夏季，8 月份最多，占年降水量的 62.77%。最大冻结深度 142cm。气象参数统计见表 1.3-1。

表 1.3-1 气象参数统计一览表

项目	单位	统计值	备注	全年风向频率玫瑰图
多年日均气温	℃	9.1	/	
极端最高气温	℃	36.4	/	
极端最低气温	℃	-25.1	/	
多年平均降水量	mm	453.4	降雨多在 8 月	
多年平均风速	m/s	2.6	主导风西南风	
无霜期	天	212	/	

1.3.1.4 地表水

安山煤矿内虽然沟谷发育，但因气候干燥，降雨微弱、地形破碎、植被稀少、水土流失等因素，以致地表水流量有限，且多属季节性河流，唯一常年流水河流为井田南部边界外 860m 的安山川，其下游孤山川年径流总量 1.097×10⁹m³，流量 0~10300m³/s。井田内还发育菜沟、安山沟等安山川的小支流，这些河流大多为季节性河流，流量随季节变化极大，旱季期水量变小或断流，雨季水量增大。排矸场西距孤山川约 2000 米。项目区域地表水系详见图 1.3-4。

1.3.1.5 地质构造

安山煤矿大地构造位置位于华北地台鄂尔多斯盆地东缘河东断褶带西侧，伊陕单斜区东北角与乌拉山~呼和浩特断陷的接合带部位，其特殊的大地构造位置既具备了鄂尔多斯盆地次级构造单元陕北斜坡的主体构造形态，又具有河东断褶带与乌拉山~呼和浩特断陷的断裂构造发育的特点。



图 1.3-4 项目所在区地表水系图

根据具体构造形态及断裂构造的分布特征将井田划分为南北两个不同的构造单元，南区主体为向西南倾斜的单斜构造，倾向 SW，倾角 $1\sim 3^\circ$ ，局部发育宽缓的波状起伏；北区近东西向，宽度 $4\sim 5\text{km}$ 的狭长阶梯式断陷带，该断陷带内次级小断裂构造较发育。

1.3.1.6 地层结构

根据 2024 年 10 月榆林秦惠业环境科技有限公司编制的《陕西涌鑫

矿业有限责任公司安山煤矿上庙梁排矸场封场环境保护验收调查报告》；排矸场共钻探完成 4 个钻孔，总进尺 86m。钻孔位置详见图 1.3-5，钻孔柱状图详见附件，各钻孔揭露自上而下依次岩土特性描述见表 1.3-2：

表 1.3-2 钻孔岩土特性表

钻孔区域	钻孔编号	钻孔深度（m）	岩性描述
对照点	W1/S1	5.0	①粉质粘土：杂色，无味，干燥，中密，全场地分布，揭露深度 5.0m，揭露层底高程 1186.5m。
煤矸石堆场	W2/S2	26.0	①杂填土：杂色，无味，干燥，中密，揭露深度 2m，揭露层底高程 1189.4m。 ②煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 11.0m，层底高程 1180.4m； ③粉质粘土：褐黄色，干燥，中密，可塑，揭露深度 26.0m，揭露层底高程 1165.4m。
	S3	28.0	①煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 23.0m，层底高程 1168.5m； ②粉质粘土：灰黄色，干燥，中密，可塑，全场地分布，揭露深度 28.0m，揭露层底高程 1163.5m；
	S4	27.0	①煤矸石：煤矸石堆放层，层底深度 22.0m，层底高程 1169.4m； ②粉质粘土：褐黄色，干燥，中密，可塑，揭露深度 27.0m，揭露层底高程 1164.4m；



图 1.3-5 采样点位示意图

1.3.1.7 水文地质

根据《陕西省陕北侏罗纪煤田庙哈孤矿区安山井田勘探报告》，安山煤矿地下水可分为新生界松散岩类孔隙及裂隙潜水，中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水与层间裂隙承压水以及烧变岩孔洞裂隙潜水。水文地质详见图 1.3-6。

本矿潜水主要接受大气降水的入渗补给。径流方向受区域地形控制总体由北往南运动。局部受地貌地形控制，一般由地势高的河间区向河谷区径流。潜水主要以泉或泄流形式排泄，人工开采及垂向蒸发亦是排泄方式之一。承压水除在裸露区通过风化裂隙带间接得到大气降水补给外，主要接受上部潜水补给，并经短途径流后在隔水层作用下形成承压水。位于河间区的承压水，多数地段水头低于潜水位，使得潜水便可通过承压水隔水顶板中的透水“天窗”或弱含水层越流补给承压水。径流方向主要受地形地貌控制，在河间区，浅层承压水可由地势较高的分水岭部位往沟谷区运移；在河谷区，承压水总趋势由东北向西南方向顺层径流。其排泄方式为部分地段承压水顶板被沟谷切穿而混入潜水而形成泉水，其次使承压水有可能沿断层带、弱含水层或透水“天窗”顶托补给潜水。区域地下水流向，松散层孔隙潜水及基岩风化裂隙潜水的径流方向由高至低与现代地形吻合，河谷区潜水径流方向与地表水径流方向基本一致但存在一定夹角。深层地下水径流方向基本沿岩层倾向由东北向西南方向运移。

根据《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》排矸场共钻探完成 4 个钻孔，勘察范围

(28.0m) 内均未揭露地下水。

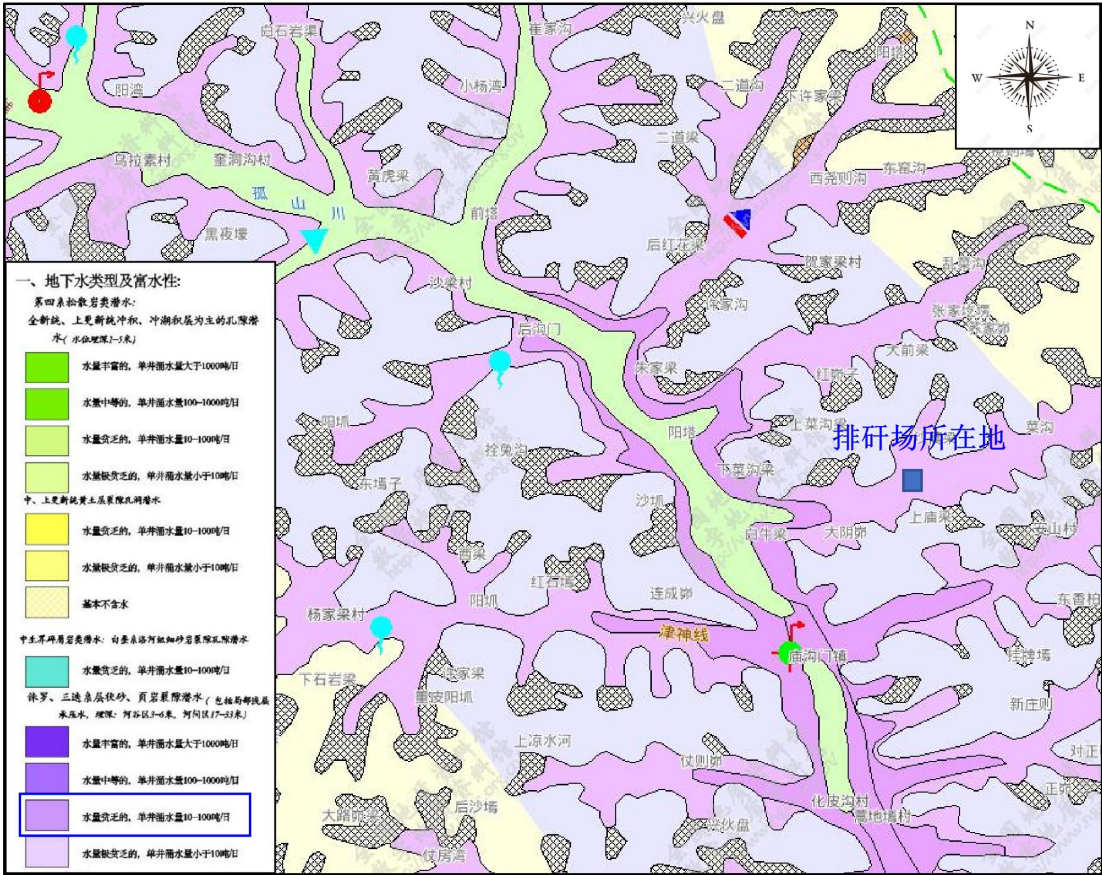


图 1.3-6 区域水文地质图(全国 1： 20 万水文地质图 J4909)

1.3.2 排矸场基本情况

1.3.2.1 排矸场名称

陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿上庙梁排矸场。

1.3.2.2 排矸场占地面积

根据《府谷县国土资源局关于陕西涌鑫矿业有限责任公司临时用地批复的函》（府国土资临函〔2018〕2号），排矸场临时占用庙沟门镇庙沟门行政村上庙梁自然村集体土地 28937m²，折合 43.43 亩。排矸场由 25 个坐标拐点圈定而成（拐点坐标见表 1.3-3）。

表 1.3-3 排矸场拐点坐标一览表（西安 80 坐标）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	4347108	37481421	2	4347132	37481456
3	4347115	37481537	4	4347061	37481546
5	4347102	37481576	6	4347147	37481585
7	4347106	37481607	8	4347060	37481590
9	4347055	37481622	10	4347003	37481652
11	4346960	37481719	12	4346926	37481762
13	4346879	37481729	14	4346936	37481633
15	4346979	37481573	16	4347030	37481489
17	4347031	37481489	18	4347040	37481490
19	4347045	37481488	20	4347046	37481482
21	4347046	37481475	22	4347043	37481471
23	4347042	37481469	24	4347053	37481453
25	4347083	37481435			

1.3.2.3 排矸场堆填概况

1、矸石主要来源

根据矿方提供资料，排矸场的矸石主要来源为 2017 年~2019 年之间，安山煤矿开采一水平 5⁻² 煤时陕西涌鑫矿业有限责任公司洗煤厂产生的煤矸石。

2、堆矸企业

排矸场矸石均来自于安山煤矿。

3、堆矸时间

排矸场于 2017 年 4 月开工建设，同年 9 月投入运行，2017 年~2019 年之间填埋矸石，因未履行环保手续，2019 年 5 月，府谷县环境保护局出具《责令改正违法行为决定书》（府环责改字〔2019〕80 号），要求立即停止使用该排矸场。接到通知后，安山煤矿立即停止了排矸场的使用，此后再未堆过矸石。

4、堆矸量

根据矿方提供资料，排矸场累计堆放矸石约为 30 万吨（折合 17.6 万 m³）。

5、堆放方式

（1）排矸场基础处理

排矸场建设阶段已严格实施多层复合衬垫防渗结构，具体措施如下：

对矸石场基底进行全面清除树根、岩石尖角等可能刺穿防渗层的物体，然后采用削坡产生的黄土自下而上分层进行平整与压实处理，压实度（大于 93%），再在上层采用粘土分层压实，粘土层厚度大于 0.75m，压实后的饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

（2）矸石堆填

矸石在堆放中工程中采用分层推平覆土压实，矸石堆放厚度达到 3.0m，采用推土机和装载机摊平，重型压路机压实，上覆 0.5m 压实土层。

（3）最大堆填厚度

排矸场处在“U”型沟道内，沟底最深处距离沟顶约为 25m，所以矸石堆填的最大厚度为 25m。

1.3.2.4 排矸场矸石概况

1、矸石颗粒度

根据矿方提供资料，陕西涌鑫矿业有限责任公司洗煤厂产生的煤矸石颗粒直径均为 80mm 以下的块状颗粒。

2、矸石毒性浸出液

根据安山煤矿对洗选矸石进行毒性浸出液试验的结果，试验结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 安山煤矿矸石毒性浸出液试验结果

检测因子	监测结果	GB8978-1996	GB/T14848-2017	GB20426-2006
pH	8.2	6~9	6.5~8.5	6~9
铜	0.006L	0.5	1	/
锌	0.055	2	1	2
砷	3×10^{-4} L	0.5	0.01	0.5
汞	3.2×10^{-4}	0.05	0.001	0.05
铅	0.00025L	1	0.01	0.5
镉	0.000025L	0.1	0.005	0.1
六价铬	0.007	0.5	0.05	0.5
总悬浮物	4L	70	/	50
化学需氧量	4L	100	/	50
石油类	0.01L	5	/	5
总铁	0.02L	/	0.3	6
总锰	0.04L	2	0.1	4
总铬	0.03L	1.5	0.05	1.5
硫化物	0.01L	1	0.02	/
氟化物	0.841	10	1	10
备注	1:《污水综合排放标准》(GB8978-1996); 2:《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准; 3:《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006); 4:方法检出限值加标志位“L”表示检测结果低于方法检出限,如 0.01L。			

3、矸石工业化学分析

根据 2017~2019 年的《涌鑫矿业公司煤质化验数据年报》，矸石工业化学分析结果如表 1.3-3~5。其中硫 $\leq 0.59\%$ ，低位发热量 $\leq 411\text{cal/g}$ ，

具体见统计图 1.3-7~8。

表 1.3-3 工业化学分析结果（2017 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	5.82	1.38	77.56	37.97	0.49	609	410
2 月		7.62	1.53	79.36	39.77	0.42	583	370
3 月		10.06	1.50	81.80	42.21	0.56	559	409
4 月		7.28	1.53	79.02	39.43	0.45	555	386
5 月		9.98	1.46	81.72	42.13	0.57	536	405
6 月		10.57	1.40	82.31	42.72	0.42	591	389
7 月		5.03	1.47	76.77	37.18	0.58	605	373
8 月		9.52	1.47	81.26	41.67	0.45	574	373
9 月		7.39	1.40	79.13	39.54	0.58	579	369
10 月		8.41	1.49	80.15	40.56	0.42	594	369
11 月		8.33	1.36	80.07	40.48	0.59	574	405
12 月		5.04	1.45	76.78	37.19	0.49	567	375
平均		7.92	1.45	79.66	40.07	0.50	577	386

表 1.3-4 工业化学分析结果（2018 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	7.68	1.45	79.42	39.83	0.49	596	383
2 月		10.81	1.43	82.55	42.96	0.56	540	398
3 月		7.82	1.44	79.56	39.97	0.45	595	368
4 月		10.52	1.40	82.26	42.67	0.50	587	386
5 月		9.35	1.47	81.09	41.50	0.58	581	378
6 月		10.00	1.52	81.74	42.15	0.44	597	409
7 月		7.03	1.43	78.77	39.18	0.45	556	372
8 月		10.04	1.40	81.78	42.19	0.53	596	378
9 月		6.00	1.37	77.74	38.15	0.54	583	391
10 月		9.79	1.37	81.53	41.94	0.43	574	365
11 月		10.82	1.48	82.56	42.97	0.56	581	397
12 月		5.94	1.37	77.68	38.09	0.49	586	382
平均		8.82	1.43	80.56	40.97	0.50	581	384

表 1.3-5 工业化学分析结果（2019 年）

时间	样品	全水 Mt(%)	分析水 Mad(%)	灰分 Ad(%)	挥发分 V(%)	硫 (%)	高位发热量 Qgr,d(cal/g)	低位发热量 Qgr,d(cal/g)
1 月	煤矸石	7.96	1.72	79.02	5.79	0.51	695	408
2 月		7.94	1.20	76.19	7.14	0.51	754	402
3 月		8.13	1.29	79.44	45.94	0.53	677	409
4 月		7.83	1.36	83.00	46.85	0.50	561	391
5 月		7.50	1.97	79.70	45.40	0.52	588	352
6 月		7.65	1.24	80.35	45.50	0.49	455	314
7 月		7.93	1.27	78.95	46.22	0.50	547	411
8 月		8.03	1.29	79.33	45.89	0.50	552	363
9 月		8.00	1.57	84.63	43.31	0.51	571	382
10 月		7.81	1.53	80.49	45.11	0.51	631	360
11 月		8.09	1.73	77.07	55.23	0.51	567	344
12 月		8.23	1.16	77.81	48.62	0.50	587	315
平均		7.93	1.44	79.67	40.08	0.51	599	371

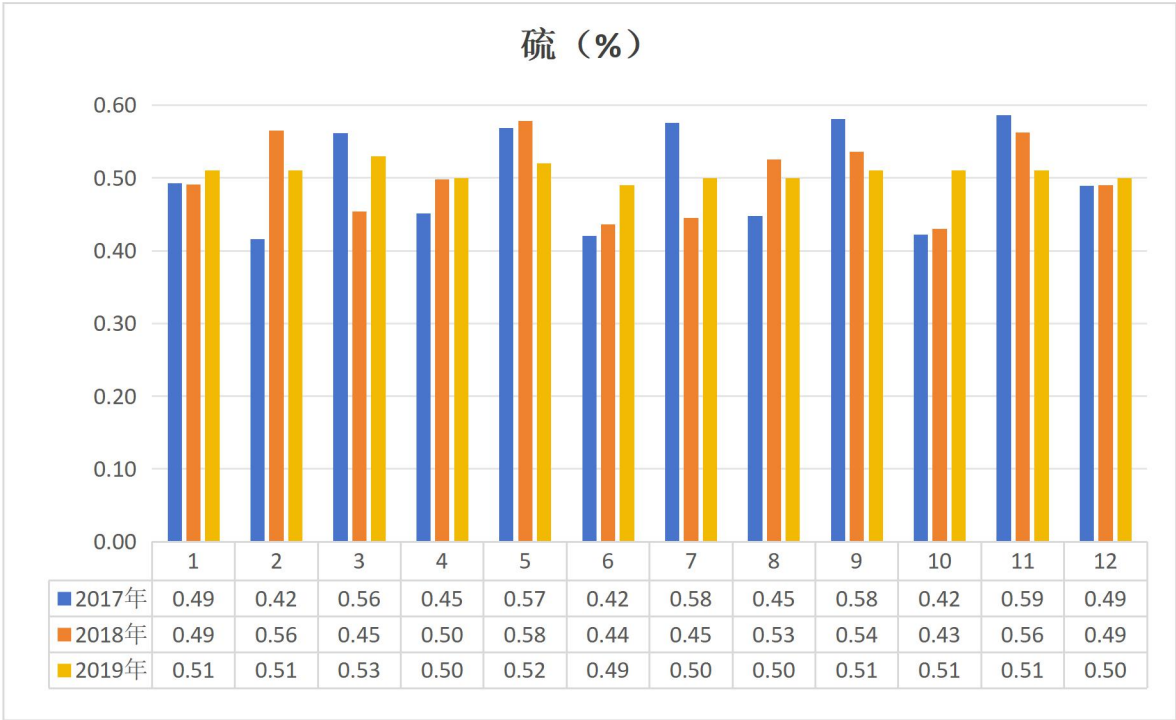


图 1.3.7 矸石硫分统计图（2017~2019 年）

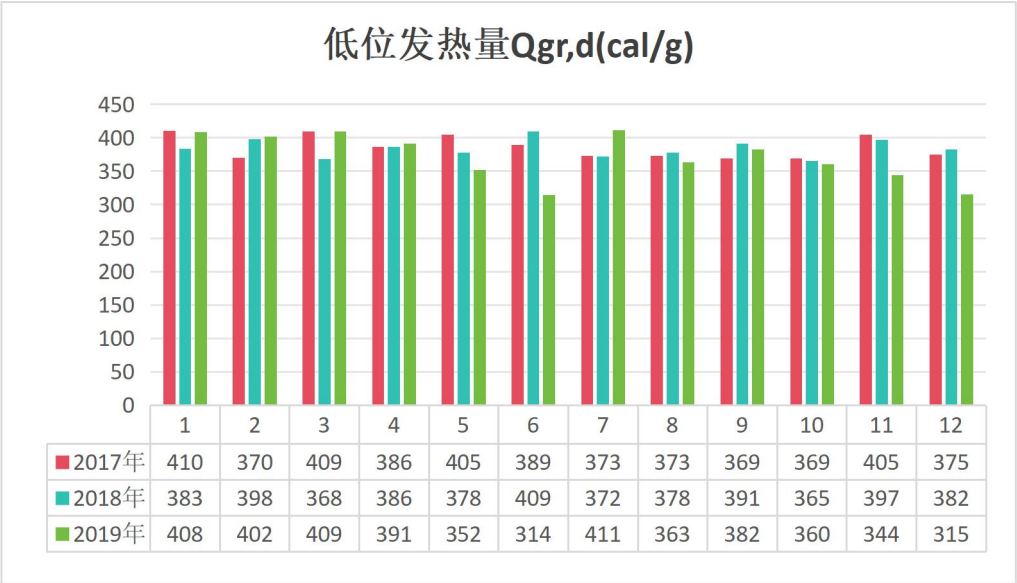


图 1.3.8 矸石低位发热量统计图（2017~2019 年）

1.3.2.4 排矸场复垦概况

（1）排矸场复垦经过

2018 年 2 月安山煤矿委托榆林市永安地质工程有限公司编制完成了《陕西涌鑫矿业有限责任公司新建安山煤矿排矸场项目土地复垦方案报告书》（以下简称“复垦方案”）并由府谷县国土资源局召集转进行了评审并出具了评审意见；

2018 年 4 月 25 日矿方同府谷县自然资源和规划局及陕西府谷农村商业银行股份有限公司签订了“土地复垦费用监管协议”；

2018 年 7 月 5 日取得项目临时用地批复（府国土资临函〔2018〕2 号）；

2019 年 3 月开始按照土地复垦方案进行复垦，复垦总面积 28953m²（折合 43.43 亩），应广大村民需求，矿方将 43.43 亩临时用地复垦成耕地，2024 年 10 月 19 日，矿方邀请相关专家对土地复垦工作进行了初步验收，验收结果符合土地复垦方案全部要求。

2024 年 11 月安山煤矿向府谷县自然资源和规划局提交了《陕西涌鑫矿业有限责任公司关于验收新建安山煤矿排矸场项目临时用地复垦的申请书》（陕涌矿司函〔2024〕107 号）和《陕西涌鑫矿业有限责任公司关于新建安山煤矿排矸场项目土地复垦的自检验收报告》（陕涌矿司函〔2024〕108 号）；

（1）排矸场复垦工程主要内容有：

1、在排矸场东南侧沟口建设浆砌块石重力式拦矸坝，坝体尺寸为高 20 米、顶宽 7 米、底宽 27 米、长 30 米。排矸场四周设置梯形砌石截水沟，断面尺寸为底宽 0.5 米、渠深 0.5 米、边坡比 1:1，砌石厚度 0.3 米，下设 15 厘米碎石垫层，总长度约 3500 米。

2、对矸石场进行推平碾压，随后实施分层覆土压实：先覆盖 0.5 米厚黄土并压实，再回填 1-1.5 米厚矸石，其上二次覆盖 0.5 米厚黄土压实，最后在顶部覆盖 1.5 米种植土，为植被恢复创造条件。治理总面积 26621.9 平方米，同步建设平台截水沟 430 米（断面上宽 0.6 米、下宽 0.3 米、高 0.5 米）、边坡急流槽 285 米（断面上宽 0.5 米、下宽 0.25 米、高 0.35 米），修筑田埂 116.1 立方米。植被恢复方面，共种植紫穗槐与柠条 68604 株，油松 108 棵（树高 1.5-2 米）。该排矸场于 2021 年 7 月完成封场并实施土地复垦。复垦后场地现状见图 1.3-7。



图 1.3-7 复垦后场地现状

1.3.3 排矸场自燃情况

1.3.3.1 外表现象调查

根据现场踏勘调查，排矸场目前地表为耕地，种植作物主要有玉米、荞麦。调查范围内农作物长势良好，部分作物已经收割，场地表面未发现明火、烟雾、硫化斑、枯死斑、干化斑、白化斑、返潮湿斑发生的区位，嗅觉判断无硫化物的味道，体感判断未发现温度升高。

1.3.3.2 表面温度测量

本次调查采用无人机法测量表面温度，选用大疆 ZenmuseH20T 无人机机载热像仪，在视测区范围分散布设了 8 个像控点，飞行航线按测区形状长边平行敷设，共飞了 3 次，未发现大于周边环境 10℃以上的温度异常区。

1.3.3.3 历史自燃事件

经过现场踏勘及周围访谈，排矸场自建设以来未发生自燃事件。

1.3.4 排矸场地质灾害情况

根据排矸场的现场特征，地质灾害主要会发生在边坡和拦渣坝处，经过现场踏勘及周围访谈，边坡采用 1.5m 厚种植土覆盖，边坡坡度 1:1.5，表面种植紫穗槐和柠条，在边坡平台还种植樟子松，并设有平台排水沟和边坡急流槽，在边坡顶部还设有田埂，经观察边坡未出现裂缝，坝体未出现位移变形，历史上也未发生过滑坡、泥石流、溃坝等灾害事件。边坡下游为荒沟，无受威胁设施，距离最近的住户距离约 800m。

1.3.5 排矸场污染特征情况

根据 2023 年 7 月，陕西环森博宏环保技术服务有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》；排矸场污染特征如下：

1.3.5.1 土壤污染情况

（1）本次调查的土壤 pH 检测结果依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ694-2018）中的土壤酸化、碱化分级标准进行分级统计，经统计分析，排矸场区域土壤以轻度碱化为主；

(2) 本次调查共检测重金属和无机物 8 项，所有 6 个点位中的汞、砷、铜、镍、铅、镉、铬（六价）等 7 项因子检测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和管制值限值要求，其他氟化物检测因子检测值与对照点检测值相比无明显变化趋势；

(3) 本次调查共检测分析挥发性有机物 27 项，所有 6 个点位的挥发性有机物均未检出；

(4) 本次调查共检测分析半挥发性有机物 11 项，所有 6 个点位的半挥发性有机物均未检出；

(5) 本次调查共检测分析石油烃类 1 项，所有 6 个点位的石油烃检测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和管制值限值要求。

(6) 土壤增测的铝、钛、铁等三项重金属的检测值与对照点检测值相比无明显变化趋势。

1.3.5.2 地表水污染情况

本次调查在排矸场范围内未发现地表水，只有雨季时期径流的雨水。

1.3.5.3 地下水污染情况

本次调查在涌鑫矿业安山煤矿煤矸石堆场地下水流场上游布置 1 个监测井（W1），地下水流场下游布置 1 个监测井（W2），钻探进尺 31m。未采集到地下水。

1.3.5.4 大气污染情况

本项目排矸场并已完成封场工作，后续不再使用，故无废气污染源。

1.4 生态问题识别与评价

1.4.1 稳定性问题识别与评价

根据调查，排矸场采用分层压实+覆土隔氧+拦矸坝+截水沟的综合防治措施，根据《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）排矸场滑坡防治工程地质条件复杂程度为简单，滑坡防治工程分级为Ⅲ级。排矸场由堆积体构成，以蠕滑变形为主，边界特征和滑动面不明显。综合评价边坡和拦矸坝稳定状态为稳定。

1.4.2 自燃问题识别与评价

根据《煤矸石生态回填环境保护技术规范》（DB14/T3225—2025）中煤矸石具有不易自燃倾向性的判别条件，①硫含量应不高于 1.5%；②收到基低位热值低于 5020kJ/kg（1200kcal/kg）；③粒度应不超过 150mm。结合调查情况，排矸场堆存矸石均为安山煤矿一水平 5⁻² 煤洗选的矸石，其中硫含量最大值为 0.59%，低位热值 411kcal/kg，颗粒度均小于 80mm，且矸石回填也满足本规范中的回填要求。另根据 2020 年 11 月陕西尚绿高科环境科技有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿村企联建煤矸石填沟造地综合利用项目环境影响报告书》中采用波兰的 PSO/Z 法对矸石山的自燃倾向进行评价，得出结论矸石自燃指数为-22，自燃倾向判别为不易自燃。

综合考虑本设计认为煤矸石进行充填后，发生自燃可能性较小。

1.4.3 土壤污染问题识别与评价

根据现场调查，排矸场范围内的土壤为轻度碱化为主，其他指标均在合理范围内，说明排矸场未对范围内土壤造成污染。且矿方已在排矸

场设置了土壤监测点，定期监测，如土壤发生污染应立即治理。

1.4.4 地表水污染问题识别与评价

就污染的控制而言，保持大气降水不受煤矸石污染的最有利办法，就是将煤矸石填埋作业面以外上游沟道来的地表径流顺着上游放水建筑物涵卧管排放出去，雨水不通过填埋场内部来排放，就不会造成污染和矸石堆体的不稳定；填埋场顶部和紧挨填埋场两岸山体的雨水，通过填埋场顶部和紧挨两岸坡面的排水沟排放至填埋场之外，填埋场闭库时顶部铺筑两层 0.50m 厚压实黄土防渗层并进行覆土整治，煤矸石不会受到降雨喷淋就不会造成水体污染。

1.4.5 地下水污染问题识别与评价

排矸场一般只有在降雨量较大并有一定持续时间，才会产生淋溶水，排矸场平台及顶部设置截排水沟，作用是排除场内降雨形成的径流，避免场内雨水入渗沟底，可有效截留雨水的渗入；淋溶水经上覆土层吸收、矸石阻隔后外排量小，同时，根据矸石浸出液实验结果表明，矸石淋溶水中有害元素含量较低，再加上排矸场基层还有 0.75m 厚的防渗层。因此，淋溶水对周围水环境影响小。且本次调查未发现地下水。

2 自燃防治方案

根据上述调查分析目前排矸场虽已进行了土地复垦，自燃的可能性小，但是还是存在自燃着火的隐患，为防止排矸场自燃着火设计提出了两个方案，一个为主动挖出原有矸石充填于井下，一个为被动防控（即保持排矸场现状，采取一定的监测手段及防灭火措施）。

安山煤矿目前已建成投运的煤矸石充填系统，其设计年处理能力为 50 万吨。而矿井实际每年产生的洗选矸石量约为 40.48 万吨，据此测算，该系统在正常运行条件下的年处理余量约为 9.52 万吨。若将临时排矸场内积存的约 30 万吨历史矸石全部挖出，并与矿井当年新产生的约 40.48 万吨洗选矸石一并纳入充填系统，则系统在开挖及充填期间的年总处理负荷将增至约 70.48 万吨，大幅超出其 50 万吨/年的设计处理能力。即便系统按 51.1 万吨/年的设计上限满负荷运行，仅处理该部分历史矸石也需持续近 3 年时间。

该情景下，充填系统将长期处于超设计负荷运行状态，不仅显著增加设备损耗与故障风险，影响系统稳定性和服务年限，也导致开挖、运输及充填作业周期过长。从技术可行性、经济运行及生产管理等多方面综合分析，该方案的实施条件严重不足，缺乏合理性。

从生态环境保护角度评估，该排矸场已复垦为农田，水土保持功能逐步增强，区域生态质量得到实质性改善。若实施重新开挖，将直接摧毁已建成的拦矸坝、截水沟、急流槽等系统化水土保持设施，彻底破坏经过多年培育的表土结构，导致排矸场土地重新裸露，引发严重的水土流失与生态系统退化，造成难以挽回的土壤资源与生物多样性损失。

此外，开挖及运输过程将引发显著的二次环境污染。大规模土石方开挖作业是高强度扬尘与噪声污染源，将对周边环境空气质量与声环境质量产生持续负面影响，尤其在干旱多风季节，扬尘污染范围将进一步扩大。同时，约 30 万吨煤矸石的转运需依托重型卡车运输，大量车辆频繁通行不仅加剧道路磨损，其产生的运输扬尘、物料抛洒及尾气排放将形成线性、移动的复合污染带，对沿线居民点空气质量和生活环境造成严重影响，并可能因噪声扰民、交通安全等问题诱发社会纠纷，存在突出的环境与社会风险。

综上所述，对已完成封场复垦的临时排矸场实施重新开挖，不仅面临系统处理能力不足、运行周期过长等技术经济限制，更将导致原地生态系统遭受严重破坏，并新增开挖与运输过程中扬尘、噪声、尾气等多重污染，整体环境代价高昂，风险不可接受。所以设计推荐采用被动防控的方案来治理排矸场。

3.监测监控系统

3.1 自燃监测

3.1.1 监测目的

根据上述结果，排矸场虽然具有不易自燃倾向性，且矸石表面已进行了覆土碾压，构筑了完善的排水系统，可以将雨水及时排出场外，还在表面种植了抗侵蚀植被，使边坡破面能够抵御雨水的侵蚀，避免矸石裸漏。但是依然存在排矸场自燃的可能性，为了在矸石自燃的初期就能尽快发现，并防止其蔓延。所以设置监测系统。

3.1.2 设计依据

根据《煤矸石山生态修复技术规范》（GB/T46425—2025）中表 2 判定条件判定自燃发育阶段。

表 2 煤矸石山自燃发育阶段判定表

判定条件			自燃发育阶段
外表现象	内部变化	自燃区温度 T	
无迹象	内部未升温	T<40℃	未自燃期
无迹象,局部有返潮现象	内部缓慢增温	T<90℃	自燃孕育期
有烟、味,局部有硫化斑或白化现象	自燃,内部快速增温	90℃≤T≤280℃	自燃发生期
有烟、味,有体感温度、可见明火	自燃,可燃物接续燃烧	T>280℃	自燃发展期
无烟、少味,有体感温度、可见明火	可燃物减少	T>280℃	自燃衰退期

根据《煤矸石堆场自然发火防治技术规范》（DB14/T2809—2023）中 5.3.2b），“采用红外热成像仪对煤矸石堆场表面进行全面扫描，对比环境基准温度得出表面温度相对值，大于周边环境 10℃以上，将该区域认定为温度异常区。”

根据《煤矸石生态回填环境保护技术规范》（DB14-T3225-2025）中 10.2.3，“回填结束后，对回填区域的内部温度进行监测，每半年至少监测一次，当监测温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 时，需采取灭火措施，参照 DB14/T2809 执行。”

3.1.3 监测对象

根据上述依据设计对排矸场的表面温度和深部温度进行监测。当表面温度大于周边环境 10°C 以上或者内部温度大于 40°C 时应进行报警。

3.1.4 监测工程布置与设计

1、表层温度监测（种植土表面-0.5m 黄土层）

排矸场表层温度监测选用：定红外热像仪+无人机机载热红外成像仪，非接触式监测。

设备选型：海康威视 DS-2TD2617-10/V1 固定红外热像仪 6 台+大疆 ZenmuseH20T 无人机机载热像仪 1 套；

布设方案：固定红外热像仪：沿排矸场四周及中部布设，安装高度 10m（高秆支架），支架选址在排矸场边界田埂处。长边每侧布设 2 台，覆盖整个长边区域。短边每侧布设 1 台，安装在短边中点，覆盖短边区域。单台覆盖半径 150m，相邻设备监测范围重叠 10%，无盲区。

无人机巡检：每半年至少 1 次，飞行高度 80m，航线规划为网格状（行距 50m），覆盖全排矸场；选择作物幼苗期、收获后作业，避开高秆作物遮挡。

2、5m 深度温度监测（矸石层上界面）

排矸场 5m 深度温度监测选用 LoRa 无线插入式测温探头，探头埋深 5m，天线贴近地表布设，减少覆土衰减。

设备选型：济南祥控 XKCON-MT-W-01（定制 5m 杆）测温探头+深圳衡益 HY-LGW-01LoRa 网关；

布设方案：在矸石埋深厚的区域和注浆支管共沟布设，共布置 16 台探头，高风险区可以适当加密，低风险区可以适当减少。2 台网关安装在长边两端高杆，与红外热像仪共用支架。

3、监测的传输保障措施

天线升级：探头配备螺旋型全向天线（增益 5dBi），网关配备玻璃钢高增益天线（增益 8dBi），提升信号收发效率；

土壤适配：在探头天线周边填充膨润土+石英砂混合物（导热系数 $1.8\text{W/m}\cdot\text{K}$ ），既保证测温准确性，又降低土壤介电常数对信号的吸收；

定期校准：每季度对探头的传输信号强度进行检测，对信号衰减超过 30% 的点位，在周边 5m 处增设微型 LoRa 中继器（济南祥控 XKCON-R-01）。

4、运维与耕地保护注意事项

施工保护：5m 探头钻孔采用小型钻机（重量 $<500\text{kg}$ ），避免碾压复垦耕地；施工后回填种植土并撒播有机肥，恢复土壤肥力；所有探头尽量施工在田埂、地垄等位置。

标识管理：探头位置采用地下 PVC 标识桩（埋深 1m），地面仅做隐形标记（如 GPS 坐标记录），不影响耕地耕作；

巡检周期：每月巡检网关和探头电池，每半年校准探头测温精度，巡检时走田间道，不踩踏作物。

5、人工巡查

人工巡查采用“现场排查+便携式设备检测”，现场排查主要观察地表有无明火、烟雾、硫化斑、枯死斑、干化斑、白化斑、返潮湿斑发生的区域。便携式设备检测主要采用手机热像仪对地表进行检测，观察是否有温度大于环境温度 10℃的区域。

温度监测设备平面布置见图 3.1-2。温度监测设备选型表见表 3.1-1，图见图 3.1-1。

表 3.1-1 温度监测设备选型表

监测位置	设备类型	型号	参数	数量
表层	固定红外热像仪	海康威视 DS-2TD2617-10/V1	测温范围-20℃~150℃，分辨率 384×288，焦距 10mm，视场角 32.4°×24.5°，LoRa 无线传输，IP66 防护	6 台
	无人机机载热像仪	大疆 ZenmuseH20T	热成像分辨率 640×512，测温精度±2℃，支持 4K 可见光+热成像融合	1 套
5m 深	5m 插入式测温探头	济南祥控 XKCON-MT-W-01（定制 5m 杆）	测温范围-55℃~125℃，精度 ±0.2℃，内置 3 个测温节点（5m、4m、3m），LoRa 传输（发射功率 23dBm），电池续航 5 年，IP68 防护	16 台
	LoRa 网关	深圳衡益 HY-LGW-01	8 通道 LoRa 接收，覆盖半径 3km，支持 4G 上传，可连接 200+传感器	2 台
人工巡检	便携式红外测温仪	UTi260M 手机热像仪	工业测温范围：低温档：-20~150C，高温档：0~550C 红外分辨率 256X192 帧频 25HZ	2 台

3.1.5 施工要求

监测设备安装施工需严格遵循相关规范，重点要求包括：钻孔施工采用无水钻孔技术，避免水分渗入矸石堆影响监测结果；传感器安装前进行校准测试，确保监测精度，保证信号接收良好；施工过程中采取安全防护措施，避免破坏复垦植被与排水设施。

3.1.6 维护管理

建立监测系统定期维护制度：每日检查设备运行状态与数据传输情况，每周清洁传感器表面灰尘与杂物，每月进行一次设备校准，每季度开展全面检修；建立设备维护档案，记录维护内容、时间与责任人；针对极端天气（如暴雨、强风），提前采取设备防护措施，事后及时开展检查与修复，确保系统长期稳定运行。



固定红外热像仪



无人机机载热像仪



便携式气体检测仪

图 3.1-1 监测设备图片

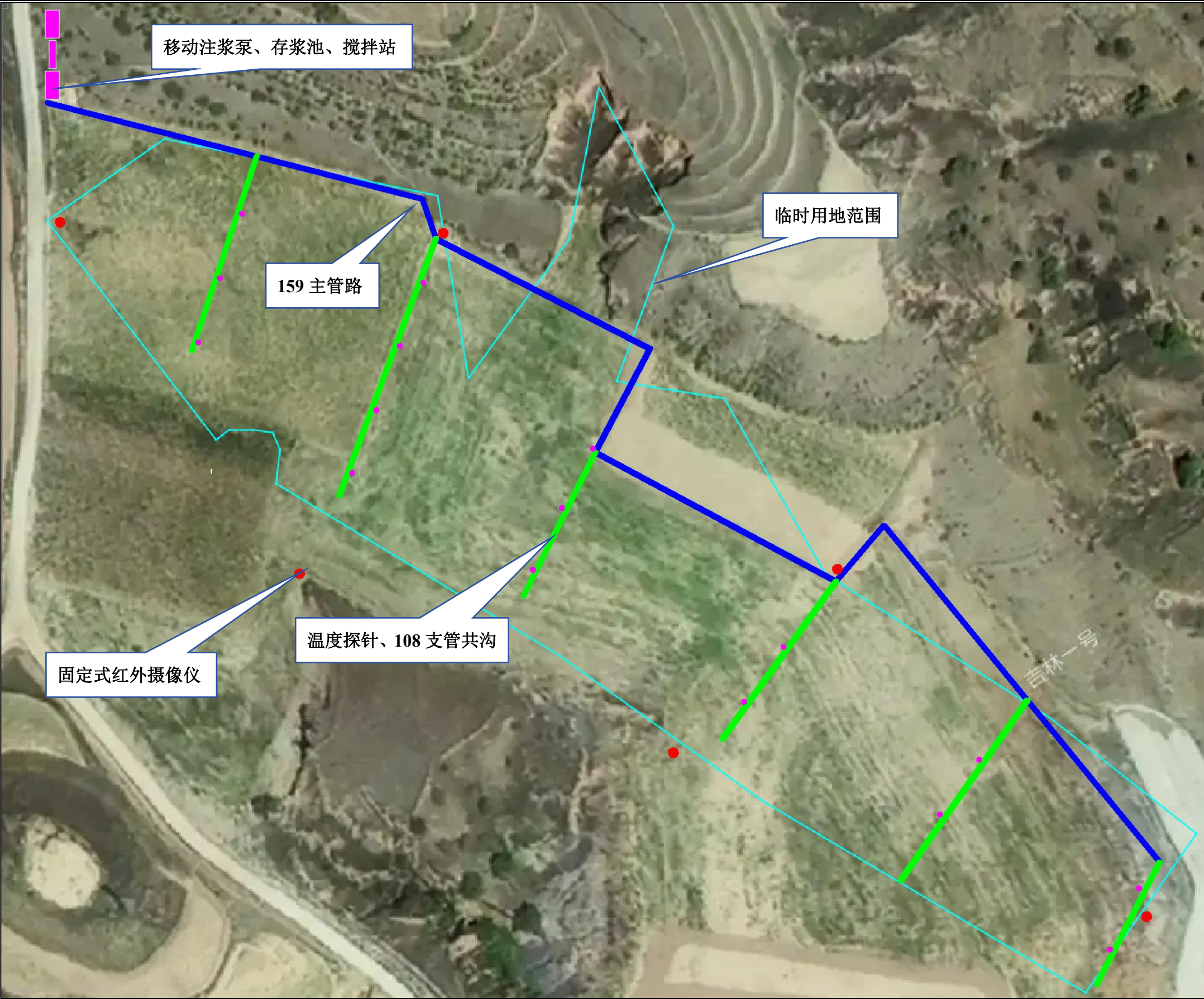


图 3.1-2 工业场地总平面布置图

3.2 跟踪监测

根据 2023 年 7 月，陕西环森博宏环保技术服务有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》；安山煤矿在排矸场附近已经设置了 6 个土壤监测点，并对其进行长期监测。其中已经形成的监测报告如下：

1、2022 年 11 月陕西中检检测技术有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水监测项目》监测报告（ZJJC-HJ202209-064）；

2、2023 年 4 月中检西北生态技术（陕西）有限公司编制的《陕西涌鑫矿业有限责任公司（安山煤矿）煤矸石堆存场所土壤及地下水监测项目》监测报告（ZJJC-HJ202209-064-1）；

委托有资质单位在排矸场上风向及下风向另行设置无组织监测点，监测因子：二氧化硫，采样及监测方法按《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的规定执行。

4.应急防治

4.1 自燃发火防治

4.1.1 自燃发火防治原则

遵循“快速响应、科学处置、分区施策、安全环保”的核心原则：

- 1、优先保障人员安全，划定警戒区域，严禁无关人员进入；
- 2、根据火势规模，选择针对性灭火技术，避免盲目处置导致火势蔓延；
- 3、兼顾灭火效果与生态保护，选用环保型灭火材料，减少对复垦植被的破坏；
- 4、灭火后强化监测，防止复燃。

4.1.2 自燃发火防治依据

根据《煤矸石堆场自然发火防治技术规范》（DB14/T2809—2023）中 5.3.3.2，“5.3.3.2.1 灭火、降温方法包括：覆盖法、挖除火源法、槽沟灌浆法、浅层喷射注浆法、深孔注浆法、泡沫灭火法，以及实际应用中证明安全、有效的其它方法。各灭火方法适用范围及技术要求参见附录 B。5.3.3.2.2 应根据煤矸石堆场的地区环境，选择一种或多种结合的适宜灭火、降温方法。5.3.3.2.3 灭火和降温前必须制定严格的安全技术措施和应急预案，防止灭火、降温施工过程中，发生爆炸、火灾、气体中毒、塌陷等事故。5.3.3.2.4 煤矸石堆场覆盖灭火应遵循自下而上、由外到内、由低温区到高温区的原则。”

4.1.3 自燃发火应急响应流程

结合监测系统预警机制，建立“预警-核查-处置-验收”四步响应流程：

预警触发：监测系统发出预警，系统自动推送预警信息至防灭火团队负责人及矿井安全管理部门，响应时间 ≤ 15 分钟；

现场核查：防灭火团队携带便携式测温仪，30分钟内到达现场，核查高温异常点位置、观察地表有无明火、烟雾、硫化斑、枯死斑、干化斑、白化斑、返潮湿斑发生，根据《煤矸石山生态修复技术规范》（GB/T46425—2025）中表2判定条件判定自燃发育阶段；并在温度异常区按“ $2\text{m} \times 2\text{m}$ ”网格布设测温孔，孔深穿透复垦层（种植土 1.5m +黄土 0.5m ）后再深入矸石层 $3\sim 5\text{m}$ ；采用便携式测温仪逐孔测温，最终确定各区域边界及高温核心点。

分级处置：根据自燃发育阶段启动对应处置方案，自燃孕育期进行常规降温，洒水+表面覆土压实，加密监测频率；自燃发生期和自燃发展期进行深孔注浆。

验收复垦：灭火后持续监测72小时，当深部温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ 、气体浓度恢复正常且无复燃迹象时，开展现场验收，验收合格后实施生态修复。

4.2 注浆系统设计

本次注浆系统设计参照《煤矿灌（注）浆防灭火技术规范》（MT/T702-2020）。

4.2.1 注浆材料选型

遵循“以废治废、环保适配、成本可控”原则，结合复垦农田生态要求，选用无机固废复合注浆材料体系，具体如下：

1、主料：黄土:矸石粉=7:3（矸石粉为洗煤厂洗选的矸石，经过破碎，要求粒径 $\leq 5\text{mm}$ ）。

2、添加剂：增稠剂（0.3%~0.5%）+悬浮剂（0.2%~0.3%）。

3、水:土水比=1:5（固体材料自然堆积体积：水体积）。

复合浆材具体配比见表 4.2-1。

表 4.2-1 复合浆材配比

材料类型	配比（重量比）	核心作用	性能控制指标
主料	黄土:矸石粉=7:3(矸石粉为洗煤厂洗选的矸石，经过破碎，要求粒径≤5mm)	充填孔隙、隔氧降温；黄土塑性好、来源广（矿区周边易获取），搭配矸石粉提升浆体骨架强度，成本低且适配现场处置需求	塑性指数 8~14，胶体含量 ≥65%，粒度≤5mm（其中>0.5mm 颗粒占比<8%），矸石粉需提前筛分去除杂质
添加剂	增稠剂（0.3%~0.5%）+悬浮剂（0.2%~0.3%）	延缓浆体沉降，提升扩散均匀性；避免浆体快速流失，增强降温隔氧效果	浆液沉降速度 1~5mm/min，临界稳定时间 30~60min
水	土水比=1:5（固体材料自然堆积体积：水体积）	调节浆体流动性，确保顺利输送	浆液黏度系数（1.2~1.8） ×10 ⁻³ Pa·s

补充说明：1、矸石粉预处理：选取洗煤厂矸石，经破碎机破碎后过 5mm 筛网，去除大块杂质；2、若火区温度≥230℃（发火区），可在浆材中额外添加 0.5%~1%胶凝剂，提升浆体固化速度，快速封堵高温区漏风通道；3、土水比可根据现场黄土塑性调整，塑性偏高时可调整为 1:5.5，确保浆体流动性

4.2.2 制浆系统设计

采用“移动制浆站”模式，避免破坏复垦植被，具体配置如下：

核心设备：2 台移动式双轴搅拌机（功率 15kW，容积 2m³）+1 个 10m³ 储浆池（帆布材质，可折叠，用完即收）；

辅助设备：潜水泵（2 台，1 台抽水、1 台备用）+电子计量秤（1 台，精准控制添加剂用量）；

制浆流程：

①原材料预处理：黄土提前晾晒（含水率控制在 8%~12%），避免结块。矸石经破碎机破碎后过 5mm 筛网制备矸石粉，去除大块杂质。大块黄土人工破碎至 $\leq 5\text{mm}$ 。

②配料搅拌：按配比将黄土、矸石粉投入搅拌机，先干拌 3min（确保混合均匀）；再加入水和添加剂，湿拌 5~8min，直至浆体均匀无结块；

③浆体检测：每批次制浆后，用简易量筒测试沉降速度（确保 1~5mm/min），用黏度计抽检黏度，不合格则通过调整水或添加剂用量修正；

④储浆待用：合格浆体泵入储浆池，池内设置低速搅拌器（防止沉降）。

4.2.3 输浆系统设计

采用“承压匹配、阻力最小、拆装便捷”原则，结合农田作业特点采用“主干管+分支管+注浆管”三级管路系统，所有管路采用防腐蚀材质并做好固定，避免碾压农作物。：

4.2.3.1 核心设备

2 台移动注浆泵（流量 10~50m³/h，工作压力 3MPa），1 台工作、1 台备用；泵体自带压力监测表，超压自动报警。

4.2.3.2 管路配置及材质选择

1、主干管：采用 $\Phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，承压等级 4.0MPa，沿排矸场边缘农田埂铺设，总长约 470m（含转弯管件）。每 3m 设沙袋固定支架，避免注浆振动移位。

2、分支管：采用 $\Phi 108 \times 4 \text{mm}$ 无缝钢管，承压等级 4.0MPa，从主干管垂直向场内延伸，间距约 50m 设置 1 根，总长约 360m。分支管开口端设截止阀，每隔 10m 设一个三通连接阀门和快速接头，便于连接注浆管。

3、注浆管：采用 $\Phi 50 \times 3 \text{mm}$ 高压橡胶软管（钢丝编织增强），承压等级 5.0MPa，长度 30m，两端配备卡扣式快速接头，软管末端加装“注浆枪”，可直接插入注浆孔，提升注浆效率。单孔注浆完成后可快速拆卸转移。

4、管件：选用同材质法兰（配金属缠绕垫片）、弯头（曲率半径 ≥ 3 倍管径）、三通，所有管件压力等级与管路匹配，法兰连接采用 8.8 级高强度螺栓紧固。

5、管沟：主干管采用 $400 \times 300 \text{mm}$ 的管沟，分支管采用 $500 \times 300 \text{mm}$ 的管沟，分支管和 5m 深孔探测头共沟，管道安装好后用原土回填，三通的闸阀和快速接头伸出地面。

排矸场管道布置示意图见图 3.1-2。

4.2.3.3 管路系统计算

主干管和分支管日常固定到地垄上，不影响农田耕种。需要注浆时与移动注浆站利用管路连接，再连接注浆管，即可完成注浆。

1、管径校核：按连续性方程 $Q = \pi d^2 v / 4$ 计算，主干管流量 $Q = 50 \text{m}^3/\text{h}$ （2 台泵同时作业），流速 v 控制 1.5-2.0m/s，得

$$d \geq \sqrt{(4Q/(\pi v))} = \sqrt{(4 \times 50 / (3.14 \times 1.5 \times 3600))} \approx 0.109 \text{m},$$

选用 $\Phi 159 \text{mm}$ 钢管满足要求；分支管单管流量 $Q = 10 \text{m}^3/\text{h}$ ，同理得 $d \geq 0.08 \text{m}$ ，选用 $\Phi 108 \text{mm}$ 钢管适配。

2、阻力损失计算：采用达西-魏斯巴赫公式 $hf=\lambda \times L \times v^2/(2gd)$ ，其中 λ 取 0.025（钢管粗糙系数），主干管总长 $L=470m$ ， $v=1.5m/s$ ，得 $hf=0.025 \times 470 \times 1.5^2/(2 \times 9.8 \times 0.159) \approx 8.5m$ 水柱（约 0.85MPa）；最长分支管 $L=80m$ ， $v=1.5m/s$ ， $hf=0.025 \times 80 \times 1.5^2/(2 \times 9.8 \times 0.108) \approx 2.1m$ 水柱（约 0.21MPa）。总阻力损失 $\approx 1.06MPa$ ，注浆泵设计压力 3.0MPa，满足富余压力要求。

3、试压标准：管路安装完成后进行水压试验，试验压力为额定压力的 1.25 倍（3.75MPa），保压 30min 压力降 $\leq 5\%$ 为合格，试压完成后用清水冲洗管路至无残渣。

所有制浆、输浆设备（主干管、分支管除外）及预处理好的黄土和矸石粉装袋存放在矿井工业广场消防材料库，需要时直接运至现场；具体配置如下（表 4.2-2，图 4.2-1）：

表 4.2-2 注浆系统主要设备

设备类型	型号规格	数量	核心参数	用途
移动注浆泵	ZHJ-40/3.0 型	2 台（1 用 1 备）	额定流量 10~50m ³ /h，额定压力 3.0MPa，电机功率 37kW	核心注浆设备，提供稳定压力和流量
移动式搅拌站	JS2000 型	2 套	搅拌功率 15kW，容积 2m ³	浆液集中制备
储浆池	帆布材质可拆卸	1 套	10m ³	储存浆液
钻机	YQ-180 型履带式潜孔液压钻机	2 台	最大钻孔深度 55m，孔径 55~250mm	注浆孔及监测孔施工
柴油发电机	WEB120	1 台	功率 120kW	为注浆泵搅拌站供电



移动注浆泵



移动式搅拌站



液压钻机



储浆池



压力传感器



流量计量仪

图 4.2-1 注浆系统主要设备照片

4.2.4 注浆钻孔设计

钻孔布置原则：仅在火区范围内布设注浆孔，避开复垦植被密集区；发火区按“1.5m×1.5m”网格布设，临界区按“2m×2m”网格，降温区按“3m×3m”网格

钻孔结构：采用“套管保护复垦层”设计，具体如下：①钻孔直径：Φ110mm（钻头）②套管设置：在复垦层段（1.5m 种植土+0.5m 黄土，共2m）下入Φ108mmPVC 套管，套管高出地面 20cm，防止注浆时浆体污染种植土、破坏植被③钻孔深度：穿过复垦层后，深入矸石层至高温核心区下方 1m（例如：测温显示高温核心区在矸石层 3m 处，则钻孔深度=2m 复垦层+4m 矸石层=6m）

钻孔施工：采用轻型履带式钻机，干钻施工；施工完成后用木塞封堵孔口，标注孔号及深度。

4.2.5 注浆参数与工艺

4.4.2.1 核心注浆参数

火区等级	注浆压力（MPa）	单孔注浆量（m³）	注浆速度（m³/h）
发火区（≥230℃）	0.4~0.5	3~4	8~10
临界区（90~229℃）	0.3~0.4	2~3	6~8
降温区（50~89℃）	0.2~0.3	1~2	4~6

4.4.2.2 注浆工艺

1、注浆顺序：遵循“由外到内、由低温到高温”原则，先注降温区，再注临界区，最后注发火区；同一区域内先注边缘孔，再注核心孔，避免高温区气体被挤压至未处理区域引发爆炸

2、注浆操作：将输浆软管起端连接分支管，末端注浆枪插入套管内，

启动注浆泵；注浆过程中安排 1 人监测压力表，若压力突然升高（超过设计值 1.2 倍），立即停泵，检查是否堵管（多为浆体结块或矸石颗粒堵塞），清理后再继续；若出现浆体从孔口溢出，说明孔内已注满，立即停泵，封堵孔口

3、间歇注浆：发火区采用“间歇注浆”模式，即注满 1 孔后，间隔 2~3h 再注相邻孔，让浆体充分渗透、降温，避免高温导致浆体快速干结形成“假堵”

5、注浆终止标准：满足以下任一条件即可终止单孔注浆：①注浆压力达到设计值且稳压 30min；②注浆量达到计算值的 1.1 倍；③周边钻孔出现浆液溢出（表明浆液已有效衔接）。

4.2.6 配比验证及调整流程

1、实验室小试

按推荐配比制备浆液，完成以下检测：①基本性能：流动性、沉降速度、临界稳定时间和黏度系数；②环保性能：固化体浸出液毒性检测、pH 值检测。若出现浸出液 pH 值偏低，可增加石灰石粉；

2、现场中试

选取排矸场代表性区域（面积 20-50m²，深度 5-8m）进行注浆试验，注浆结束后 7 天，开展以下检测：检测注浆压力情况，采集注浆体周边 0.5m、1.0m 处土壤样品，检测 pH 值、重金属含量，确保符合相关标准。

3、最终配比确定

结合实验室小试及现场中试结果，对基础配比和注浆压力进行微调，确保灭火有效性、环保安全性及施工可行性三者统一，形成针对该排矸

场复垦项目的专属最终配比。

4.2.7 配套安全与保护措施

1、复垦层保护

①施工设备行走路线：提前规划，仅在复垦场边缘开辟临时通道（宽度 2m），通道内铺设钢板，避免履带直接碾压植被和压实土层；

②注浆后孔口处理：注浆完成 24h 后，拔出 PVC 套管，用原种植土回填孔口，压实后补种相同植被，恢复复垦层完整性。

2、安全防护

①气体监测：注浆前在火区周边布设 4 个 CO 监测点（上风向 1 个、下风向 3 个），采用便携式 CO 检测仪实时监测，CO 浓度 $>24\text{ppm}$ 时暂停施工，加强通风（用轴流风机吹风）后再作业；

②防爆炸措施：严禁向高温孔直接注入冷水；注浆过程中若出现“嘶嘶”声或孔口冒白烟，立即停泵撤离，待温度稳定后再处理（多为高温遇浆体水汽化，需降低注浆速度）；

③人员防护：施工人员佩戴防毒面具（防 CO、SO₂）、耐高温手套、防滑鞋，现场配备灭火器、急救箱。

4.2.8 注浆效果验收

依据 DB14/T2809—20235.3.3.3 要求，验收分两步进行：

1、初步验收（注浆完成后 7 天）：对所有注浆孔及相邻区域复测温度，要求降温区温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，临界区温度 $\leq 90^{\circ}\text{C}$ ，发火区温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ ；CO 浓度稳定在 20ppm 以下；

2、最终验收（注浆完成后 30 天）：全区域复测温度，要求 90%以

上观测孔最高温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，所有区域温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，无明显高温反弹；复垦层植被成活率 $\geq 85\%$ ，无塌陷、裂隙等破坏现象；

若验收不达标，对未达标区域补充注浆（加密钻孔，注浆量提升 30%），直至满足要求。

4.3 灭火后生态修复措施

4.3.1 生态修复措施

灭火完成并验收合格后，及时开展生态修复，恢复复垦成果。建议从以下方面进行：

1、生态修复的前期评估

在进行煤矸石自燃后的生态修复工作之前，全面而细致的前期评估至关重要。

一方面，要对农作物及其周围植被、树木的受损情况进行详细调查。包括统计不同作物、不同植被、不同年龄段树木的死亡数量和存活数量，了解哪些区域的植被破坏最为严重，哪些区域还有一定的植被基础可以作为修复的起点。还要评估植被群落的结构变化，比如原来的植被是混交还是单一品种，现在各个植被的比例发生了怎样的改变等。

另一方面，对动物栖息地的受损状况也要深入评估。确定哪些动物种群受到的影响最大，它们原本的栖息地范围和生态位有哪些变化。了解动物的食物资源和水源在火灾后的分布情况，看是否能够满足现有动物种群的生存需求。

同时，土壤的评估也不可或缺。检测土壤的肥力指标，如氮、磷、钾等养分含量，以及土壤的酸碱度、质地等物理性质。分析土壤中微生物

物的种类和数量变化，了解土壤生态功能的受损程度。

此外，还要考虑周边的气候条件和地形地貌等因素。不同的气候条件对植被恢复的速度和方式有很大影响，比如在干旱地区和湿润地区植被恢复的策略就会有所不同。地形地貌也会影响水分的流动和植被的分布，坡度较大的区域可能更容易发生水土流失，在修复时就需要采取特殊的水土保持措施。

2、植被恢复策略

植被恢复是煤矸石自燃后生态修复的核心内容之一。火灾过后，植被受损严重，恢复的速度通常较慢。植被恢复的策略应根据不同的生态环境和火灾类型进行定制。对于安山煤矿排矸场火灾，首先应采取人工播种和草种移植等措施，迅速恢复覆盖度和生物多样性。

此外，植被恢复还需关注多样性和可持续性。在恢复过程中，选择本地原生植物作为优先恢复对象，以维护生态系统的稳定性和自然性。通过混交植被的建设，可增强植被的抗灾能力，提高生态系统的多样性和健康水平。

3、土壤修复的方法

灭火后土壤的恢复是生态修复中的重要环节。高温火灾对土壤的物理、化学性质造成了显著影响，火灾后土壤可能出现疏松、贫以及水分流失等问题。针对这些问题，可以采取以下修复措施：首先是添加有机物质，如堆肥或有机肥料，以恢复土壤的养分和结构。其次，通过合理的灌溉和覆盖措施，减少土壤的蒸发和水土流失。此外，可以通过植被的恢复和根系的生长，逐步改善土壤结构，提高土壤的透气性和水分保

持能力。

在某些区域，如果土壤受到严重的热处理，甚至出现烧结现象时可能需要通过土壤改良剂和机械耕作等方法进行人工修复，以打破土壤硬化层，恢复其透水性和透气性。

4、生态修复监测

重建后通过监测系统跟踪土壤温度与植被生长情况，确保植被成活率 $\geq 90\%$ 。

4.3.2 保障措施

（一）技术保障

组建由生态修复、土壤学、植物学、地质学等领域专家组成的技术团队，为修复工作提供全程技术指导；与科研院校合作，引进先进的修复技术和设备，提升修复效果；建立技术档案，记录修复过程中的各项数据和技术参数，为后续修复工作提供参考。

（二）资金保障

多渠道筹措修复资金，包括政府专项修复资金、企业环保专项资金、社会资本等；建立资金专项管理制度，确保资金专款专用，提高资金使用效率；定期开展资金使用审计，防止资金浪费和挪用。

（三）组织保障

成立修复工作领导小组，明确各部门（环保、林业、国土、当地政府）的职责分工，加强部门协同配合；建立施工管理制度，规范施工流程，确保施工安全和质量；制定应急预案，针对修复过程中可能出现的火灾复燃、滑坡、环境污染等突发事件，及时采取应对措施。

（四）社会保障

加强宣传教育，通过媒体、宣传栏、村民大会等形式，向周边居民宣传煤矸石自燃的危害和生态修复的重要意义，争取居民的理解和支持；鼓励周边居民参与修复后的管护工作，建立“政府+企业+居民”的共管模式，提高管护效果。

4.3.3 修复效果评估

修复效果评估分为阶段性评估和最终评估。阶段性评估每完成一个修复阶段开展 1 次，重点评估该阶段修复目标的完成情况（如控火降温效果、土壤改良效果、植被种植效果）；最终评估在修复工作开展 5 年后进行，全面评估生态系统的结构和功能恢复情况，评估指标包括：① 环境质量：大气、土壤、地下水污染物浓度达标率 100%；② 植被状况：植被盖度 $\geq 80\%$ ，物种多样性恢复至周边自然区域水平；③ 土壤状况：pH 值 6.0-7.5，有机质含量 $\geq 1.5\%$ ，重金属含量达标；④ 地质稳定性：无滑坡、坍塌等地质灾害发生；⑤ 生物多样性：动植物种类数量显著增加，形成稳定的食物链。评估合格后，修复工作正式结束；评估不合格的，需根据评估结果制定整改方案，继续开展修复工作。

本方案基于煤矸石自燃后场地的共性生态破坏特征制定，具体实施过程中需结合场地的实际情况（如自燃程度、土壤类型、气候条件等）进行调整和优化，确保修复工作科学、高效、可行。

4.4 地下水污染防治

4.4.1 地下水环境污染影响趋势分析

排矸场地下水环境影响因素主要为矸石淋溶水随雨水等不断下渗，

污染水土环境。

根据矿区及其周边的水文地质条件分析，排矸场原始地基基础为第四系黄土层，包气带厚度大于 10m，包气带岩性主要以黄土为主，包气带分布连续、稳定，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）经验值预测，包气带渗透系数为 0.35m/d (4.1×10^{-4} cm/s)，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数不满足表中的“强”和“中”条件，包气带防污性能“弱”。由于后期在煤矿生产运行过程中，不断堆存洗选矸石，矸石的堆存高度约为 10-20 米，再加上土地复垦时最后在顶部覆盖 1.5 米种植土，目前包气带厚度大于 20-30m，包气带岩性主要以黄土和矸石互层为主，包气带分布连续、稳定，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）经验值预测，包气带渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s），根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带渗透系数满足表中的“强”条件，包气带防污性能“强”，且地下水的水位埋深大于 20-30m。

另外目前排矸场已完全复垦为耕地，附近村民已开始种植农作物，农作物不仅会截留一部分雨水，阻止雨水下渗，并且会吸收部分矸石中的矿物质来满足自身的生长需求，因此矸石淋溶水及其污染物只会越来越少，对地下水水质的影响也会越来越小。

同时，根据矸石浸出液实验结果表明，矸石淋溶水中有害元素含量较低，再加上排矸场基层还有 0.75m 厚的防渗层。因此，淋溶水对周围水环境影响小。

根据 2023 年 7 月陕西环森博宏环保技术服务有限公司编制的《陕西

涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿煤矸石堆存场所土壤及地下水现状调查评估报告》；在调查中排矸场范围内两个监测井均为发现地下水，但是为了以后水文条件变化产生了地下潜水，或因为矸石自燃破坏了排矸场基层的防渗层，本设计仍采取一定的应急防治措施。

4.4.2 灭火过程中产生的地下水污染

煤矸石作为煤炭开采、洗选过程中产生的固体废弃物，其自燃现象普遍存在，会释放大量有毒有害气体（如 SO_2 、 NO_x 、 CO 等），同时高温会改变煤矸石及周边岩土体的物理化学性质，促使其中的硫化物、重金属、可溶性盐等污染物活化迁移。采用黄土-煤矸石浆液灭火是常用的低成本灭火技术，通过浆液灌注封堵自燃通道、降低温度实现灭火，但该过程可能引发新的地下水污染风险：一是浆液中未固化的细颗粒、可溶性盐类可能随淋溶水渗入地下水；二是灭火后自燃区域岩土体结构松散，原有封存的污染物（如 Pb 、 Cr 、 As 、硫酸盐、氟化物等）易在雨水淋滤作用下进入地下水系统；三是浆液灌注可能破坏地下水补径排平衡，导致污染范围扩大。为阻断污染链条、保障地下水环境安全及周边居民饮水安全，亟需制定科学高效的地下水污染治理方案。

4.4.3 污染调查与范围界定（治理前期核心工作）

在实施治理措施前，需开展全面的地下水污染调查，精准掌握污染状况，为治理方案制定提供依据。

1、调查内容

（1）水文地质条件调查：查明治理区域地层岩性、含水层结构（潜水/承压水）、地下水水位埋深、水力坡度、渗透系数、地下水补径排特

征，以及与周边地表水（河流、沟渠）的水力联系。

（2）污染现状调查：

布点原则：采用“网格布点+重点加密”方式，以煤矸石自燃区域为核心，沿地下水径流方向布设监测孔，在可能的污染羽扩散边界、周边敏感点（如饮用水井）增设监测点。

监测指标：必测指标包括 pH、COD、氨氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、总硬度、溶解性总固体，以及煤矸石特征污染物（Pb、Cr、As、Hg、Cd 等重金属，硫化物、酚类等）；选测指标根据煤矸石成分分析结果确定（如硼、硒、有机酸等）。

监测频次：初期每月监测 1 次，连续监测 3 个月，掌握污染物浓度动态变化；后续根据污染稳定情况调整为每季度 1 次。

（3）污染源头追溯：明确污染来源，区分是浆液淋溶产生的污染（如可溶性盐、细颗粒），还是自燃后岩土体中原有污染物的淋滤释放（如重金属、硫化物）。

2、范围界定

根据监测数据，结合水文地质条件，采用数值模拟（如 MODFLOW、MT3DMS 模型）方法，明确地下水污染羽的平面扩散范围和垂向污染深度，划分核心污染区（污染物浓度远超标准限值， ≥ 5 倍标准值）、污染影响区（污染物浓度超标但 < 5 倍标准值）和未污染区，为后续分区治理提供依据。

4.4.4 核心治理技术方案（分阶段实施）

遵循“源头控制-过程阻断-末端治理”的治理思路，结合污染程度

和水文地质条件，分阶段实施治理措施。

1、源头控制与风险阻断（优先实施）

核心目标是切断污染物向地下水的迁移路径，阻止污染范围进一步扩大。

（1）自燃区域表层防渗处理

针对灭火后煤矸石堆体及周边松散岩土体，清理表层浮土及未固化的浆液残渣，铺设复合防渗层。防渗层结构（自上而下）：素土保护层（厚度 $\geq 30\text{cm}$ ）+高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，搭接宽度 $\geq 10\text{cm}$ ，采用热焊接）+土工布（ 200g/m^2 ，起缓冲保护作用）+压实黏土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 50\text{cm}$ ）。

在防渗层周边设置截排水系统，包括截洪沟（断面尺寸根据当地最大降雨量设计，采用浆砌石或混凝土浇筑）和集水坑，收集雨水及表层淋溶水，导入后续水处理系统，避免雨水下渗携带污染物进入地下水。

（2）污染羽迁移路径阻断

垂直防渗帷幕：在污染羽扩散边界（垂直于地下水径流方向）设置垂直防渗帷幕，阻断污染物横向扩散。根据地层岩性选择施工工艺：若为松散土层，采用高压喷射注浆（摆喷）工艺，帷幕厚度 $\geq 0.8\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；若存在基岩裂隙，采用注浆帷幕（注入水泥-水玻璃双液浆），填充裂隙形成防渗屏障。帷幕深度需穿透潜水含水层，嵌入下部相对隔水层 $\geq 3\text{m}$ ，确保防渗效果。

水平阻隔层：对于浅层潜水污染区域，若地层渗透性较强，可在污染区下部铺设水平阻隔层（采用 HDPE 土工膜+压实黏土层），阻止污染

物垂向渗透至深层含水层。

若排矸场自燃起火深度达到防渗层，使防渗衬垫层破坏，有可能发生地下水污染事件时，设计将采取“源头控制—末端治理”相结合的应急治理路径：

源头控制：当灭火过程中破坏了原有的场地防渗系统时，应立即采用水泥浆或化学浆液注入泄露地带，构建有效阻水屏障，切断污染物进一步迁移路径，保护下游地下水水质。

注浆系统：

① 注浆深度

首先在自燃中心布置探查钻孔，探查防渗层破坏范围内的防渗层深度，然后确定注浆段高为复垦土底部至防渗层底板下 10m。

② 钻孔布置

在防渗层破坏的中间位置向外以梅花形布注浆孔，孔间距为 5m，范围覆盖整个破坏区域并向外延伸 10m。

首先采用 $\Phi 133\text{mm}$ 孔径钻进至 3m 后，对孔内进行水泥浆注浆，用来固结表层的矸石，形成止浆垫，待表层矸石固结硬化后在孔位重新用钻机扫孔至 3m 处，冲洗岩粉后向孔内下设 $\Phi 108\text{mm}$ 止水套管长度 3m，预埋后止水套管外露长度 0.3m，外壁周围与孔壁之间用树脂锚固剂捣实封闭，封闭长度不得小于 0.8m，然后进行注浆固管，如止水套管周围及迎头岩缝溢浆时，则暂停，采取间歇注浆，或等注入水泥浆凝固后，扫孔到孔底，再进行注浆，如此反复，直至迎头岩层及止水套管周围不溢浆。待注入孔内的水泥浆凝固 24h 后，用 $\Phi 75\text{mm}$ 钻头扫孔至孔底，并进行清

水耐压试验，耐压值不得小于预计静水压值的 1.5 倍，稳定 30min 后，止水套管周围不漏水，套管不活动为合格，否则需重新注浆加固，直至耐压试验合格。待止水套管注浆加固合格后，采用 $\Phi 75\text{mm}$ 金刚石复合片钻头钻进至防渗层底板下 10m 位置，并且进行注浆，然后扫孔后钻进至终孔位置，再进行注浆。

③ 钻孔、注浆设备选型及安装固定

a 钻孔选用 1 台 ZLJ-537 型钻机， $\Phi 42 \times 1100\text{mm}$ 钻杆钻进。

b 钻机固定时，每台钻机下方由长 1.5m 的 16#槽钢和 $\Phi 108 \times 5$ 钢管焊接而成的专用机架（高度 0.8m），钻机采用 M18 螺栓连接至机架上，机架采用 M18 螺栓固定。

c 钻机安装后由专人持证进行操作。

注浆选用 2 台 2TGZ-130/130 高压注浆泵，制浆采用 1m^3 立式搅拌机，注浆管路安设选用两路 $\Phi 25\text{mm}$ 高压软管。高压胶管连接处采用 U 型管卡固定，确保安全、不滑落，注浆时管路不跳动，工程结束后拆除管路。

注浆设备见表 4.4-1。

④ 注浆压力

注浆压力初定位 0.8-1.5MPa，现场根据防渗层下岩性及裂隙发育程度进行调整。

表 4.4-1 主要材料设备表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	钻机	ZLJ-537	1 台	
2	注浆泵	ZTGZ-130/130	2 台	
3	搅拌罐	1m^3	1 台	
4	注浆混合器		2 个	

5	高压截止阀	25mm	10 个	根据实际情况增减
6	高压球阀	32mm	15 个	根据实际情况增减
7	无缝孔口管	42mm*50mm*4.5mm	15 根	根据实际情况增减
8	钻杆	50mm*1.1m	100 米	
9	复合片无芯钻头	75mm	10 个	
10	复合片扩孔钻头	133mm	2 个	
11	无缝注浆花管	4' *1.5m	100 根	两头套丝，管身钻孔
12	U 型卡	25mm	100 个	根据实际情况增减
13	无缝管	108mm*4.5mm*2m	100 米	根据实际情况增减

⑤ 注浆浆液配比

本次设计采用单液水泥浆为主，水泥～水玻璃双液浆为辅。若注浆效果不理想，如进浆量小，注浆后封水效果差，单孔涌水量大于 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，可选用化学浆液。水泥选用 P.O42.5R 普通硅酸盐水泥，失效结块的水泥禁用。水玻璃选用 40Be'， $M=2.5-3.0$ 的为宜。

单液水泥浆水灰比选用 2: 1、1.5:1、1:1 共三个级配。为保证注浆效果，增大注入量，注浆施工时要求先压清水，视孔内吸水量情况确定浆液初始浆液浓度，然后根据压力变化及进浆量情况进行浆液配比调换，一般按先稀后浓的原则调配浆液。若施工注浆孔出水量较大，或注浆范围内有明显出水点及缝隙漏浆严重，可根据现场情况由单液水泥浆调整为水泥、水玻璃双液浆的方式进行，必要时也可采取间歇注浆的施工方法。最后用双液浆封孔。双液浆配比采用水泥与水玻璃 1: 0.2-0.6 的体积比。

⑥ 注浆结束标准

单孔注浆结束标准：单孔注浆压力达到设计终压，单液注浆泵量 $< 30\text{L}/\text{min}$ ，双液注浆量 $< 60\text{L}/\text{min}$ ，即可结束单孔注浆。

末端治理：对周边已受影响的水井或含水层，及时启动修复程序，

参照生态环境部《污染地下水抽出—处理技术指南》（2022年5月）相关要求，采取抽水—处理或化学氧化等方法，系统性恢复受污染地下水水质。

2、污染地下水原位治理（核心治理措施）

针对已污染的地下水，采用原位治理技术，减少污染物浓度，降低对周边环境的影响。根据污染物类型和污染程度，选择以下 1-2 种技术组合实施。

（1）原位化学氧化/还原技术（针对重金属、硫化物等污染物）

适用场景：核心污染区，污染物以 Cr(VI)、As(III)、硫化物等为主，且地下水渗透性较好（渗透系数 $\geq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ）。

技术原理：通过注入化学药剂，将有毒有害污染物转化为低毒、稳定的形态，降低其迁移性和生物毒性。例如，针对 Cr(VI)污染，注入亚硫酸钠、硫酸亚铁等还原剂，将 Cr(VI)还原为 Cr(III)，并在碱性条件下生成 Cr(OH)₃沉淀；针对 As 污染，注入铁盐（氯化铁、硫酸亚铁），生成氢氧化铁胶体，通过吸附、共沉淀作用去除 As。

施工工艺：在核心污染区布设药剂注入井（间距 5-8m），采用分段注入方式，确保药剂与污染地下水充分混合；注入后布设监测孔，监测地下水 pH、氧化还原电位（ORP）及污染物浓度变化，根据监测结果调整药剂注入量和注入频次。

（2）原位生物修复技术（针对有机污染物、硝酸盐氮等）

适用场景：污染影响区，污染物以 COD、氨氮、硝酸盐氮、酚类等有机或氮素污染物为主，且地下水溶解氧含量较低（DO $< 2 \text{mg/L}$ ）。

技术原理：利用土著微生物或接种功能微生物，通过代谢作用降解污染物。例如，针对硝酸盐氮污染，在厌氧条件下，反硝化细菌将硝酸盐氮还原为氮气；针对酚类等有机污染物，接种降解菌（如假单胞菌、芽孢杆菌），并注入营养盐（氮、磷、钾）和电子供体（如乙醇、乙酸钠），促进微生物生长繁殖，提高降解效率。

施工工艺：在污染影响区布设生物药剂注入井和曝气井（若需强化好氧降解），定期注入微生物菌剂、营养盐和电子供体；通过曝气井适度曝气，调节地下水溶解氧含量，优化微生物生长环境。同时，定期监测地下水污染物浓度、DO、pH、ORP 及微生物数量变化，动态调整修复参数。

（3）原位渗透反应墙（PRB）技术（针对中低浓度污染羽）

适用场景：污染羽扩散路径上，污染物浓度中等（1-5 倍标准值），地下水径流稳定。

技术原理：在地下水径流方向设置渗透反应墙，当污染地下水流经反应墙时，污染物与墙内填充材料发生吸附、沉淀、降解等反应，实现污染物去除。填充材料根据污染物类型选择：针对重金属污染，选择零价铁、沸石、活性炭、磷酸盐矿物等；针对有机污染物，选择活性炭、生物炭、降解菌载体等。

施工工艺：采用 trench-cut 工艺开挖沟槽，沟槽尺寸根据地下水流量和污染负荷设计（宽度 2-5m，深度穿透潜水含水层），在沟槽内填充反应材料，顶部铺设防渗层和保护层，避免地表污染物进入。在 PRB 前后布设监测孔，监测污染物浓度变化，当填充材料吸附饱和或降解效率

下降时，及时更换填充材料。

3、抽出-处理技术（辅助治理措施）

对于污染浓度高、渗透性差，原位治理效果不佳的核心污染区，采用抽出-处理技术，将污染地下水抽出地面进行处理，降低地下水中污染物浓度。

抽水系统布设：在核心污染区布设抽水井（间距 8-10m），抽水井深度需穿透污染含水层，采用潜水泵抽水，抽水流量根据水文地质条件和污染负荷确定，确保抽水形成的降落漏斗能够覆盖核心污染区，避免污染羽绕过抽水井扩散。

地面处理工艺：根据污染物类型选择处理工艺，具体如下：

（1）重金属污染：采用化学沉淀法（加入石灰、氢氧化钠调节 pH 至 8.5-9.5，使重金属生成氢氧化物沉淀）+ 过滤（石英砂过滤+活性炭过滤）+ 离子交换法（针对残留重金属，采用阳离子交换树脂）。

（2）硫酸盐、氟化物污染：硫酸盐污染采用石灰沉淀法（生成 CaSO_4 沉淀）；氟化物污染采用铝盐沉淀法（加入硫酸铝，生成氟铝酸盐沉淀）。

（3）有机污染物（如酚类）：采用高级氧化技术（UV-Fenton 氧化、臭氧氧化）降解有机污染物，再通过活性炭吸附去除残留污染物。

处理后水回用/排放：处理后的水需达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准或《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。若周边存在回用需求（如绿化、工业用水），可经深度处理（如反渗透）后回用；若无回用需求，可排入周边市政污水管网或符合条件的地表水（需经环保部门审批）。

4.4.5 末端风险管控（保障周边敏感点安全）

（1）周边饮用水水源地保护：若污染区域周边存在集中式/分散式饮用水水源地，在水源地取水口周边设置应急监测井（间距 3-5m），实时监测地下水水质；若监测到污染物浓度异常，立即启动应急响应，切换取水水源，并强化上游污染治理措施。

（2）土壤-地下水协同管控：煤矸石自燃及灭火过程可能伴随表层土壤污染，需对污染区域表层土壤（0-2m）进行采样监测，若土壤中污染物浓度超标，采用土壤淋洗、固化稳定化等技术进行治理，避免土壤污染物通过淋溶再次污染地下水。

4.4.6 配套保障措施

（1）地下水环境监测体系建设

监测网络布设：建立“核心污染区-污染影响区-未污染区-敏感点”四级监测网络，监测孔总数不少于 15 个，确保覆盖整个污染区域及周边可能受影响的范围。

监测指标与频次：监测指标与前期调查一致，治理期间每月监测 1 次，治理完成后每季度监测 1 次，连续监测 2 年；若监测数据稳定达标，可调整为每半年 1 次，长期跟踪地下水水质变化。

数据管理与预警：建立监测数据台账，采用信息化系统进行数据管理；设定污染物浓度预警阈值（如标准限值的 80%），当监测数据超过预警阈值时，立即分析原因，采取强化治理措施。

（2）施工质量管控

施工前，对施工单位进行技术交底，明确各工序技术要求和质量标

准；选择具有地下水污染治理资质和丰富经验的施工团队，确保施工工艺符合设计要求。

施工过程中，加强对关键工序的质量监督，如防渗层铺设（检查土工膜焊接质量，采用充气法检测，无漏气为合格）、注浆帷幕施工（监测注浆压力和注浆量，确保帷幕连续性）、药剂注入（控制注入速度和剂量，避免药剂浪费或分布不均）。

施工完成后，对治理工程进行竣工验收，重点检查防渗效果、反应墙填充质量、抽水系统运行稳定性等，验收合格后方可进入后续监测和运维阶段。

（3）应急处置机制

制定地下水污染应急处置预案，明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施（如应急抽水、临时防渗、药剂应急注入等）。

配备应急监测设备（如便携式 pH 计、重金属快速检测仪）、应急药剂（如还原剂、氧化剂、吸附剂）和应急施工设备（如便携式抽水机、注浆机），确保突发污染事件时能够快速响应。

定期组织应急演练（每年至少 1 次），提高施工团队和管理人员的应急处置能力；若发生污染扩散、水质突变等突发情况，立即启动应急预案，采取有效措施控制污染，降低环境风险。

（4）长效运维管理

治理工程验收合格后，委托专业运维单位负责长期运维，明确运维职责（包括监测数据采集、设备维护、药剂补充、反应材料更换等）。

建立运维台账，记录设备运行参数、药剂使用量、监测数据变化等

情况，定期向环保部门提交运维报告。

定期对治理设施进行检修和维护，如抽水机的保养、监测孔的清淤、防渗层的破损修复等，确保治理设施长期稳定运行；若发现治理效果下降，及时优化治理方案，采取补充治理措施。

4.4.7 治理效果评估与方案优化

（1）治理效果评估

阶段性评估：每完成一个治理阶段（源头控制、原位治理、抽出-处理），开展阶段性效果评估，通过监测数据对比分析污染物浓度变化、污染范围变化，评估治理措施的有效性；若未达到阶段治理目标，分析原因并调整治理方案。

最终评估：治理工程完成后，连续监测 2 年，若监测数据稳定达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，且污染范围未扩大，表明治理效果达标；若未达标，需继续实施补充治理措施，直至达标。

（2）方案优化

根据阶段性评估结果和监测数据变化，及时优化治理方案：例如，若原位化学氧化技术对某类重金属去除效果不佳，可调整药剂类型或增加药剂注入量，或组合采用原位吸附技术；若抽出-处理系统出水水质不稳定，可优化地面处理工艺，增加深度处理单元。同时，结合区域水文地质条件变化（如降雨量、地下水水位波动），调整防渗系统和抽水系统运行参数，确保治理效果持续稳定。

4.5 土壤污染防治

根据上述结论排矸场目前土壤并未受污染，后期土壤污染的风险主

要来自于排矸场的自燃，排矸场自燃后，核心环境风险在于两方面：一是自燃产生的酸性气体（ SO_2 、 H_2S 等）沉降形成酸性降水，酸化农田土壤；二是高温熔融的矸石经雨水淋溶，释放 Hg、As、Pb、Cd 等重金属及可溶性污染物，渗入土壤并可能迁移至耕作层，污染农作物生长环境。为最大限度降低土壤污染危害，需遵循“先控源、再阻断、后修复”的原则，实施以下应急措施，同时严格衔接《煤矸石山生态修复技术规范》（GB/T46425—2025）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）等规范要求。

4.5.1 前期预防

自燃初期是阻断土壤污染的关键阶段，核心目标是快速控制火势蔓延，减少污染物产生与扩散，同时防范初期雨水携带污染物渗透。

4.5.1.1 快速控火抑污，减少污染物生成

1、划定警戒区域：立即在自燃区域周边设置警戒带，警戒范围至少覆盖自燃边界外 50 米（含周边农田），禁止无关人员进入，暂停警戒区内农田耕作，防止人员接触污染土壤或吸入有毒气体。

2、针对性灭火降温：采用“黄土覆盖+低压注浆”复合方式灭火，禁止使用大量清水直接浇灌（避免形成大量高浓度淋溶水渗入土壤）。

3、烟气净化拦截：在自燃区域上风向设置移动式喷淋装置，喷淋碱性溶液（5%石灰水），中和酸性烟气（ SO_2 等），减少酸性沉降对土壤的酸化影响；若自燃规模较大，配套设置活性炭吸附装置，拦截烟气中的重金属颗粒物。

4.5.2 构建水文阻隔

1、截排水系统：利用原有截排水沟，将雨水引至临时集水池，防止雨水直接冲刷自燃区域形成淋溶水污染土壤。

2、设置土壤防渗隔离带：在自燃区域与未污染农田之间，开挖深度不低于 1.5 米（穿透耕作层）、宽度 2 米的隔离沟，沟内填充压实的黏土或铺设 HDPE 防渗膜，阻断污染土壤与清洁农田土壤的水分、污染物交换，防止污染扩散。

3、临时集水处置：在截水沟末端设置临时集水池（容积根据汇水量确定，建议不小于 50m³），池内投放石灰调节 pH 值（至 6-8 中性范围），静置沉淀重金属后，经检测达标方可排放或用于周边非农田区域灌溉，严禁直接排入农田灌溉系统。

4.5.3 中期处置

灭火完成后（自燃区域温度降至 50℃以下、无有毒气体逸散），立即开展土壤监测与评估，根据污染程度实施针对性应急处置，核心是“分区管控、分类修复”，保障农田土壤安全。

4.5.3.1 全面监测评估，划定污染分区

1、监测布点与指标：参照 GB15618-2018 标准，在自燃区域、警戒区农田、隔离带及周边未污染农田布设监测点位，网格间距 20 米，重点监测土壤 pH 值、重金属（Hg、As、Pb、Cd、Cr、Zn）含量、硫酸盐含量等核心指标；同步监测土壤含水率、孔隙水浓度，评估污染物迁移风险。

2、污染分区划定：根据监测结果，划分 3 类区域：①重度污染区（土

壤 pH<4.5 或重金属含量超过 GB15618-2018 农用地筛选值 3 倍以上）；
②轻度污染区（土壤 pH4.5-5.5 或重金属含量介于筛选值 1-3 倍之间）；
③清洁区（指标符合 GB15618-2018 农用地标准），分区设置明显标识，实施差异化管控。

4.5.3.2 分类应急修复，降低污染危害

1、重度污染区处置

（1）土壤剥离转运：采用机械剥离表层污染土壤（剥离深度根据污染深度确定，至少覆盖耕作层 20-30cm），装入密闭防渗运输车，转运至矿区专用危险废物暂存场（需符合 GB18598-2019 标准），暂存后委托有资质单位进行无害化处置（如固化稳定化+安全填埋），严禁随意堆放或回填农田。

（2）场地重构：剥离后的区域采用清洁客土回填，客土需符合 GB15618-2018 农用地标准，回填后分层压实，铺设 20cm 厚耕作层土壤（含腐熟有机肥，提升土壤肥力），暂时种植耐污染的先锋植物（如蜈蚣草，可富集砷；东南景天，可富集锌镉），进行生态修复，待连续 3 年监测达标后，方可恢复农田耕作。

2、轻度污染区处置

（1）土壤酸化改良：对 pH<5.5 的酸性土壤，撒施石灰粉或白云石粉（施用量根据土壤酸化程度确定，一般为 1000-2000kg/亩），均匀翻耕深度 20cm，调节土壤 pH 至 6.0-7.5，降低重金属活性。

（2）重金属固化稳定化：施加生物炭（1000-1500kg/亩）或腐殖酸类改良剂（800-1200kg/亩），与土壤均匀混合，通过吸附、络合作用降

低重金属有效性，阻止其被农作物吸收；改良后覆盖地膜，减少雨水冲刷导致的污染物再迁移。

（3）种植结构调整：暂时改种非食用作物（如青贮玉米、纤维类作物）或耐污染的乡土作物（如大豆、棉花），避免种植蔬菜、粮食等直接食用作物；连续监测土壤指标，待重金属含量降至筛选值以下，再恢复原有种植结构。

3、清洁区防护

（1）加强巡查监测：每周对清洁区土壤、灌溉水进行 1 次抽样监测，重点关注 pH 值和重金属含量变化，建立监测档案，发现异常立即启动补充防控措施。

（2）灌溉系统防护：清理农田灌溉渠道，在清洁区灌溉入口设置过滤装置（如石英砂+活性炭过滤），防止上游可能的污染水体进入清洁农田；优先采用地下水或达标地表水灌溉。

4.5.4 后期管控

应急处置完成后，需建立长效监测与管控机制，确保土壤污染不反弹，保障农田生态安全。

4.5.4.1 长期环境监测

1、监测周期：污染区域修复后前 3 年，每季度监测 1 次土壤 pH 值、重金属含量；第 4-5 年，每半年监测 1 次；5 年后若指标持续达标，可每年监测 1 次，监测数据纳入矿区环境管理档案。

2、拓展监测范围：除土壤外，同步监测周边地表水、地下水及农作物重金属含量（食用作物每收获季监测 1 次），评估污染对周边生态系

统的影响，确保农产品质量安全。

4.5.4.2 风险隐患排查

1、定期巡查：每月对原自燃区域及周边农田进行 1 次全面巡查，重点排查土壤裂缝、塌陷（可能导致污染物二次扩散）、截排水系统堵塞等隐患，及时整改。

2、复垦层维护：对修复后的农田复垦层进行定期压实维护，补植先锋植物或农作物，提升土壤抗侵蚀能力；完善永久截排水系统，避免雨水长期冲刷导致土壤退化或污染复发。

4.5.5 应急能力保留

1、物资储备：在矿区储备应急防控物资，包括石灰粉、生物炭、防渗膜、移动式喷淋装置、土壤监测设备等，确保再次发生自燃时可快速响应。

2、培训演练：每半年组织 1 次土壤污染应急处置培训与演练，提升工作人员对自燃后土壤污染风险的识别、监测和处置能力，确保应急措施规范落地。

5.结论与建议

5.1 结论

通过对排矸场开展实地走访调查与资料收集工作，并对所发现的问题进行综合评估，研究得出如下结论：当前排矸场发生自燃的概率较低，边坡稳定性良好，且未对周边大气、土壤及地下水造成污染。然而，为防范意外情况的出现，针对排矸场构建了监测系统与注浆灭火系统，并制定了自燃后的环境污染防治举措。以此确保排矸场即便发生自燃，也能够迅速做出响应并实施治理，避免引发重大安全事故与严重的环境污染问题。

5.2 建议

5.2.1 技术优化建议

1、监测技术升级：定期跟踪防灭火技术发展，未来可引入 AI 热成像分析技术（如自动识别温度异常区域并定位），提升监测效率；试点无人机搭载气体检测模块，补充 CO、SO₂等气体监测，完善预警维度。

2、技术参数动态调整：每 2 年对煤矸石理化性质（硫含量、热值、颗粒度）进行一次复测，结合监测数据（如温度变化趋势、注浆效果）调整阻化剂浓度（如高温区增胶凝剂）、注浆压力/速度等参数，确保措施适配性。

3、环保材料试点：探索新型环保阻化剂（如生物阻化剂、可降解复合浆材），替代传统化学添加剂，进一步降低对复垦土壤与作物的潜在影响，提升生态友好性。

5.2.2 长期风险评估建议

在方案服务年限内，每 2 年开展 1 次排矸场整体风险评估（涵盖自燃风险、地质稳定性、污染风险）：若连续 5 年无异常，可缩短评估周期至 3 年；若出现温度异常回升、土壤重金属超标等情况，需延长服务年限，并根据评估结果修订防控方案，确保排矸场长期安全稳定。