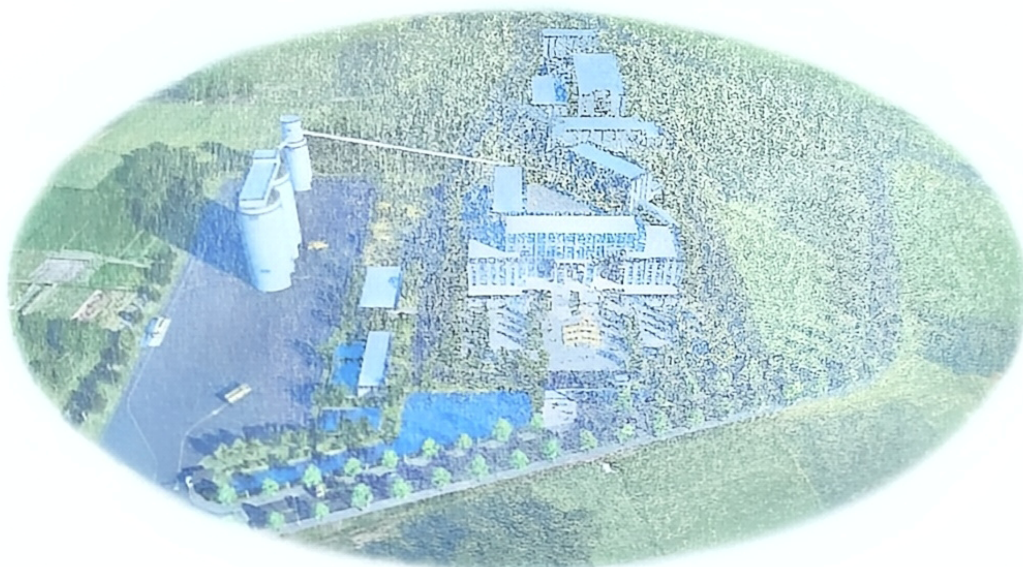


甘肃省景泰县安家岭能源有限公司
甘肃白岩子矿区
郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目

环境影响报告书



建设单位：甘肃省景泰县安家岭能源有限公司
环评单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

2026年4月



打印编号: 1768359713000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	upw877		
建设项目名称	甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿(180万吨/年)新建项目		
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选; 褐煤开采洗选; 其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	甘肃省景泰县安家岭能源有限公司		
统一社会信用代码	91621002MABP7M6PQP		
法定代表人 (签章)	赵成		
主要负责人 (签字)	张军工		
直接负责的主管人员 (签字)	李鹏程		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司		
统一社会信用代码	915000002028031195		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄德彬	2014035550350000003507550323	BH007298	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
贺洁	审定	BH043617	
任小舟	审核	BH008476	
黄德彬	概述、总则、结论	BH007298	
王琴	校审	BH034274	

熊川	地下水	BH067744	熊川
伍涛	工程概况及分析	BH007299	伍涛
刘丽琼	土壤、固体废物、清洁生产、政策协调性	BH007979	刘丽琼
杨飞	大气、地表水、声环境影响	BH007696	杨飞
康建勋	沉降预测	BH007304	康建勋
徐静波	生态影响	BH009675	徐静波



目 录

概 述	1
一、建设项目概况	1
二、环境影响评价工作过程	3
三、分析判定相关情况	3
四、主要环境问题及环境影响	5
五、环境影响评价的主要结论	6
1 总 则	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价目的及原则	13
1.3 评价时段	14
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	14
1.5 环境功能区划及评价标准	17
1.6 评价工作等级及范围	22
1.7 评价内容及重点	26
1.8 环境保护目标	26
2 工程概况	30
2.1 项目基本情况	30
2.2 矿区规划概况及开发现状	30
2.3 地理位置及交通	31
2.4 项目组成	32
2.5 总平面布置及占地	38
2.6 工作制度及劳动定员	40
2.7 建设工期及达产计划	41
2.8 主要技术经济指标	41
2.9 井田范围及资源概况	42
2.10 村庄搬迁	48
2.11 其他有益矿产	48

3 工程分析	49
3.1 井田开拓与开采	49
3.2 地面生产系统	57
3.3 公用工程	57
3.4 工程环境影响因素分析及污染防治措施	60
4 建设项目区域环境概况	71
4.1 地形地貌	71
4.2 气候、气象及地震	71
4.3 地表水系	72
4.4 周边工矿企业概况	72
4.5 区域引水灌溉工程实施情况	75
5 地表沉陷预测及生态影响评价	77
5.1 生态现状调查与评价	77
5.2 建设期生态影响分析与保护措施	98
5.3 地表沉陷预测	100
5.4 运营期生态影响评价	109
5.5 运营期地表沉陷治理和生态环境综合整治	125
5.6 生态管理与监控	143
6 地下水环境影响评价	145
6.1 区域与井田地质条件	145
6.2 区域水文地质条件	146
6.3 井田水文地质条件	148
6.4 水文地质调查与环境质量评价	155
6.5 对地下水水质的影响分析	161
6.6 煤炭开采对地下水水资源量的影响分析	165
6.7 地下水环境保护措施与对策	201
7 地表水环境影响评价	207
7.1 地表水环境现状	207
7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施	207
7.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施	208

7.4 地表环境影响评价小结	215
7.5 地表水环境影响评价自查表	215
8 大气环境影响评价	219
8.1 环境空气质量现状调查与评价	219
8.2 建设期大气环境影响分析	220
8.3 运营期大气环境影响预测与评价	221
8.4 大气环境影响评价小结	222
8.5 跟踪监测	222
8.6 大气环境影响评价自查表	222
9 声环境影响评价	224
9.1 声环境质量现状监测与评价	224
9.2 建设期声环境影响及防治措施	224
9.3 运营期声环境影响预测与防治措施	225
9.4 噪声影响评价小结	227
9.5 声环境监测计划	227
9.6 声环境影响评价自查表	228
10 土壤环境影响评价	229
10.1 土壤环境质量现状监测与评价	229
10.2 土壤环境影响预测与评价	233
10.3 保护措施及对策	236
10.4 土壤环境影响评价自查表	238
11 固体废物环境影响评价	241
11.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施	241
11.2 运营期固体废物处置措施及环境影响分析	242
11.3 固废环境影响评价小结	251
12 清洁生产与总量控制	252
12.1 清洁生产分析	252
12.2 总量控制	258
12.3 温室气体排放	258
13 环境风险评价	264

13.1	环境风险评价依据	264
13.2	环境敏感目标概况	264
13.3	环境风险识别	264
13.4	环境风险分析	264
13.5	环境风险防范措施及应急要求	265
13.6	环境风险评价结论	267
13.7	环境风险评价自查表	267
14	环境经济损益分析	269
14.1	环境保护工程投资分析	269
14.2	环境经济损益评价	269
15.1	环境管理	272
15.2	排污口规范化管理	274
15.3	项目污染物排放管理要求	275
15.4	环境监测计划	277
15.5	环境保护设施竣工验收	278
16	选址合理性及规划符合性分析	281
16.1	选址合理性分析	281
16.2	与国家产业政策符合性分析	282
16.3	与矿区总体规划协调性分析	287
16.4	与矿区规划环评及审查意见协调性分析	287
16.5	与生态环境分区管控的符合性分析	289
16.6	与“三区三线”符合性分析	292
17	结论与建议	293

概 述

一、建设项目概况

甘肃省景泰县安家岭能源有限公司（以下简称“建设单位”）为股份制民营企业，先后投资建设了甘肃白岩子矿区郭家台二号、三号煤矿（上述煤矿目前已取得环评批复，已开工建设），现拟在甘肃省白银市景泰县寺滩乡投资建设白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目（以下简称“本项目”）。本项目为甘肃白岩子矿区规划的新建矿井。2024年3月，甘肃省发展和改革委员会以甘政办发〔2024〕19号文将本项目列入2024年度省列重大建设项目清单。

（1）矿区规划概况

2024年6月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2024〕222号文出具了《关于<甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书>的审查意见》。矿区划分5个井田和1个后备勘查区，规划开采总规模480万吨/年。其中新建矿井3处，即郭家台一号井田（180万吨/年）、郭家台二号井田（90万吨/年，正在建设中）、郭家台三号井田（90万吨/年，正在建设中）；在建矿井1处，即白岩子井田（90万吨/年，2025年7月已通过企业自主环保验收，已转为生产矿井）；生产矿井1处，即建顺井田（30万吨/年）。配套2座选煤厂，总洗选规模480万吨/年。

2024年7月，甘肃省能源局以甘能发〔2024〕69号文对《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》予以批复。批复矿区总面积103.5453平方公里，矿区保有资源储量48451万吨，矿区规划5个井田和2个勘查区，规划总规模480万吨/年。其中：生产矿井1处，为建顺煤矿30万吨/年；在建矿井1处，为白岩子矿井90万吨/年；规划新建矿井3处，分别为郭家台一号井180万吨/年、郭家台二号井90万吨/年、郭家台三号井90万吨/年。规划洗选规模480万吨/年。其中：白岩子煤矿和建顺煤矿配套建设同等规模矿井型选煤厂，郭家台二号井建设360万吨/年群矿型选煤厂负责郭家台一号井、二号井、三号井原煤洗选。

根据矿区总体规划，规划新建的郭家台一号井规划井田面积12.3241km²，规划规模180万吨/年。

（2）工程概况

郭家台一号煤矿位于甘肃省白银市景泰县寺滩乡，井田地理坐标为东经***，北纬**。

井田面积 12.3241 平方公里，设计生产规模 180 万吨/年，设计可采储量 1.2734 亿吨（已扣减保护煤柱 0.1423 亿吨），服务年限 45.2 年。设计开采三叠系上统南营儿群共 26 层煤，分三组开采，其中 D 煤组 12 层、C 煤组 11 层、B 煤组 3 层，可采煤层平均厚 0.73~11.55 米，可采煤层总厚 48.71 米；各煤层全硫平均含量 0.49~1.42%，原煤以特低-中灰、特低-中硫、低-中磷、中等-中高挥发分的 1/3 焦煤、肥煤为主，少部分为焦煤和气煤。矿井属低瓦斯矿井。根据相关资料，原煤、矸石中的铀、钍等核素活度浓度均低于 1 贝可/克，满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求。

矿井采用斜井开拓方式，走向长壁后退式采煤方法，急倾斜综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。全井田划分为 3 个水平共 6 个采区，首采区 11 采区，面积 5.4 平方公里，服务年限 14.7 年。首采 D7-4 煤层，首采工作面长度 90 米，年推进 720 米。原煤经输煤栈桥转送郭家台二号煤矿建设的 360 万吨/年群矿型选煤厂洗选后经铁路专用线外销。

本项目主要建设内容包括工业场地和场外输煤廊道工程等，主要包括主斜井（井筒斜长 1235 米，净断面 20.72 平方米）、副斜井（井筒斜长 1252 米，净断面 17.90 平方米）、回风井（净断面 25.97 平方米，回风量 150 立方米/秒）、空压机房、设备库、灌浆站等主体以及辅助工程；原煤仓（2 座，单仓容量 5000 吨）、缓冲仓（1 座，容量 2200 吨）、场内全封闭输煤栈桥（长 220 米）、场外全封闭输煤廊道（长约 3km）等储运工程；矿井水处理站（处理能力 5280 立方米/天）、生活污水处理站（处理能力 480 立方米/天）、矸石井下充填系统（充填能力 19 万吨/年）、危废贮存点等公用及环保工程。工业场地供暖季热源依托郭家台二号矿井工业场地燃煤锅炉，非供暖季热源依靠空压机余热回收系统、太阳能热水系统和空气源热泵热水系统。生活污水、矿井水经处理后除项目自身回用外，剩余部分依托当地农田灌溉工程回用，不外排。

本项目为新建工程，目前尚未开工建设。工业场地及场外线性工程总占地 27.4572 公顷，占地类型以农用地为主，少量未利用地，不涉及永久基本农田。项目总投资 29.58 亿元，其中环保工程投资 17358.26 万元，占总投资的 5.87%。

2024年9月，国家能源局以国能综函煤炭〔2024〕55号文出具了《关于白岩子矿区郭家台一号煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函》，同意本项目以承诺方式实施产能置换。2025年2月，国家能源局以国能发煤炭〔2025〕19号文对郭家台一号煤矿项目核准，核准建设规模180万吨/年。

二、环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等有关规定，本项目属煤炭开采建设项目，应进行环境影响评价并编制环境影响报告书。

2025年6月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目环评工作。接受委托后，我公司随即组织环评技术人员进行现场踏勘和调查，收集资料，进行了项目工程分析及环境现状调查等工作，结合项目煤层赋存条件、采煤工艺、区域环境现状和主要环境保护目标，进行了环境影响因子识别，确定了评价工作思路、评价内容和评价重点，对本项目实施可能产生的生态、地下水等环境影响进行了预测与评价，并提出了针对性的生态保护、综合利用与污染防治措施，编制完成了《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目环境影响报告书》，现按规定呈报，敬请审查审批。

三、分析判定相关情况

（1）关于依托工程

白岩子矿区规划的郭家台二号、三号煤矿建设单位与本项目建设单位同为甘肃省景泰县安家岭能源有限公司，根据煤炭资源赋存、对外交通运输和项目管理等因素，为避免重复建设和投资，建设单位落实了矿区规划的郭家台群矿型选煤厂、建设期弃渣场（含运营期矸石临时周转场）、洗选矸石充填地面制浆系统、供热锅炉房、爆破材料库、单身宿舍楼等工程内容全部纳入郭家台二号煤矿项目的规划方案。2025年5月，甘肃省生态环境厅以甘环审〔2025〕29号文批复了《白岩子矿区郭家台二号煤矿项目环境影响报告书》。故本评价重点对上述已批复工程的可依托性和依托环境可行性开展分析评价。

（2）关于受影响村庄搬迁方案

2024年11月，中共景泰县委办公室 景泰县人民政府办公室以景办字〔2024〕69号文印发了《关于印发<郭家台煤矿建设项目征地拆迁安置补偿工作实施方案>的通知》，对郭家台一号煤矿井田范围内可能受采动影响的村庄、宅基地、商铺、牧场、公共设施及大型建筑等实施搬迁。本次评价现场调查期间，建设搬迁资金已落实到位，景泰县人民政府已完成项目区内绝大部分的居民搬迁工作，根据景泰县寺滩乡房屋征迁小组核查统计，郭家台一号煤矿采煤沉陷影响范围内共涉及农户54户，目前已征迁52户，剩余的2户位于一号井32采区（影响时段为矿井投产后第40-45.2年），计划按照景办字〔2024〕69号文相关要求的“开采工作面开采前1年”搬迁完毕。

（3）关于水文地质调查精度

2024年5月，建设单位基于《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等水文地质调查工作要求，委托编制了《甘肃省景泰县白岩子矿区郭家台一号井田煤炭资源勘探（详终）报告》；2024年9月，委托编制了《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一号矿井水文地质类型划分报告》，进一步完善了水文地质调查工作。至此，郭家台一号煤矿井田内完成地质钻探施工钻孔61个，进尺32540.12米；测井61个，累计测井深度32149.80米，有效测斜1416点次，有效测温1305点次；完成3个水文孔，水文地质孔总进尺3120.10m，累计完成抽水7层次，V含水层共抽水3层次、IV含水层共抽水1层次，取得较为充实的水文地质条件资料。在上述水文地质调查基础上，本次评价按照地下水导则要求，补充完善了地下水开发利用现状与规划调查、环境保护目标调查、包气带渗水试验等水文地质调查工作，项目水文地质调查工作已达1:1万调查精度，满足环评导则要求。此外，由于区域水文地质不确定性和难预见性，本评价也提出了项目实施阶段须进一步做好水文地质勘查工作、强化跟踪监测、及时优化调整地下水保护措施等持续开展水文地质勘查工作的要求。

（4）关于县级文物保护方案

郭家台一号煤矿井田开采区不涉及庙井滩聚落址县级文物保护范围和建设控制地带；工业场地不涉及该文物保护范围，但涉及文物建设控制地带，重

叠面积 24585 平方米。根据《中华人民共和国文物保护法（2024 年修订）》，建设单位单独委托编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护方案》《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物影响评估报告》《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护专项设计》。2024 年 10 月，景泰县文体广电和旅游局以景文广旅发〔2024〕218 号文批复了文物保护方案。本评价文物保护措施重点落实庙井滩聚落址县级文物保护方案和文物影响评估报告提出的各项文物保护措施。

四、主要环境问题及环境影响

本项目井田内分布大面积永久基本农田，项目井下开采地表沉陷将对永久基本农田造成一定程度影响；煤炭开采后导水裂缝带发育也将对井田及周边地下水环境造成影响。另外，项目运行过程中产生的矿井水和煤矸石如不能合理处置，外排将对项目区域环境造成污染影响。

（1）生态环境影响

项目区地形较平缓，海拔1720m~1900m，相对高差180m。井田内矿井可采煤层埋深差异较大（约100~1000m），由于部分区域为急倾斜煤层，井下煤炭开采后将在浅部区沿煤层走向形成沉陷槽、沉陷裂缝等，对地形地貌造成一定影响，但经土地整治、复垦后，可恢复原地形地貌；深部区下沉缓慢、平稳，最终将形成不太明显的波浪状起伏盆地，不会形成积水区，不改变区域整体地貌类型，对区域地形地貌影响小。

（2）地下水环境影响

项目区村庄居民生活饮用水均已实现市政自来水供水，根据现场调查和当地水务部门管理现状，评价范围内无集中和分散饮用水源地等地下水环境保护目标。根据导水裂缝带发育高度计算结果，各煤层导水裂缝带主要在三叠系上统南营儿群煤系含水层发育，局部在煤层隐伏露头区进入无供水意义的第四系松散孔隙弱含水层。本评价通过与项目设计互动，设计方案针对第四系松散孔隙弱含水层可能的导通区设计了限高开采和煤层隐伏露头区留设防沙煤岩柱等措施，通过上述措施后，导水裂缝带发育高度未导入第四系松散孔隙弱含水层，煤矿井工开采对区域地下水环境影响较小。

（3）环境空气影响

工业场地供暖季热源依托郭家台二号矿井工业场地燃煤锅炉。在本项目原煤储运过程以原煤筒仓+输煤廊道方式，采取封闭、喷雾等措施；对工业场地定期洒水降尘。采取上述抑尘、除尘措施后，对周边环境空气影响小。

（4）地表水环境影响

本项目废污水为矿井水、生活污水。生活污水经处理后全部回用于绿化和黄泥灌浆用水，不外排；矿井水经过预处理和深度处理后，部分用于井下生产用水、地面冲洗用水、喷雾抑尘设备用水、换热站用水；剩余部分依托当地农灌蓄水池用于农灌用水；浓盐水全部用于黄泥灌浆用水；矿井水不外排。

本项目无污废水外排。

（5）声环境影响

项目工业场地和输煤廊道沿线无声环境保护目标，本项目对高噪声源采取设备选择低噪声设备，并采取隔声降噪措施后，根据预测，工业场地厂界噪声排放对周围声环境影响可接受。

（6）土壤环境影响

本项目地表沉陷对土壤整体无显著影响，主要在形成沉陷槽、沉陷裂缝的地段加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，对土壤酸化、碱化与盐化基本无影响；工业场地主要影响途径为垂直入渗，主要影响场地包括矿井水处理站、生活污水处理站以及机修车间等，工业场地各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对土壤和地下水污染较轻。

（7）固体废弃物

掘进矸石不出井；原煤依托郭家台二号煤矿群矿选煤厂洗选，洗选矸石经郭家台二号煤矿矸石充填站制浆后充填本项目井下；生活垃圾和生活污水处理站污泥脱水后交由当地环卫部门处理；矿井水处理站污泥掺入产品销售；危险废物储存于危废暂存库，定期交由有资质的单位妥善处置。

五、环境影响评价的主要结论

本项目建设符合甘肃省白岩子矿区总体规划和规划环评相关要求，符合相关法律法规、环保规划、产业政策及环保准入条件。

本项目在采用设计和评价提出的沉陷区生态恢复、土地复垦及生态整治、部分区域限高开采；落实生态、地下水跟踪监测；污（废）水收集处理后全部综合利用，不外排；掘进矸石不出井，洗选矸石经郭家台二号煤矿矸石充填站制浆后充填本项目井下等措施后，项目对区域大气、地表水、地下水和生态环境影响较小，环境影响在当地环境可接受范围内。

综上所述，在全面落实环境影响报告书提出的各项生态保护、污染防治和综合利用措施及要求的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

项目委托书，2025年6月。

1.1.2 国家法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015年1月1日起施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018年12月29日起施行；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（修正），2018年10月26日起施行；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018年1月1日起施行；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020年9月1日起施行；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- （8）《中华人民共和国土地管理法》（修改），2020年1月1日起施行；
- （9）《中华人民共和国水法》（修正），2016年7月2日起施行；
- （10）《中华人民共和国森林法》（修订），2020年7月1日起施行；
- （11）《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2023年5月1日起施行；
- （12）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- （13）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修改），2012年7月1日起施行；
- （14）《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018年10月26日起施行；
- （15）《中华人民共和国矿产资源法》，2024年11月8日修订，2025年7月1日起施行；

（16）《中华人民共和国煤炭法》（修正），2016年11月7日起施行；

（17）《中华人民共和国能源法》，2024年11月8日发布，2025年1月1日起施行；

（18）《中华人民共和国文物保护法》（修订），2025年3月1日起施行；

（19）《中华人民共和国黄河保护法》，2023年4月1日起施行；

（20）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日修正。

1.1.3 行政法规及部门规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》（修订）（国务院令第682号），2017年10月1日；

（2）《基本农田保护条例》（2011年修订），2011年1月8日；

（3）《土地复垦条例》（国务院令第592），2011年3月5日；

（4）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订）（国务院令第666号），2016年2月6日；

（5）《中华人民共和国森林法实施条例》（修改）（国务院令第698号），2018年3月19日；

（6）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号），2023年11月30日；

（7）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

（8）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号），2024年11月6日；

（9）《地下水管理条例》（国务院令第748号），2021年12月1日实施；

（10）关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告（环境保护部、中科院，公告2015年第61号），2015年11月13日；

（11）中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的通知（厅字〔2017〕2号），2017年1月24日；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2020年11月5日；

（13）《环境影响评价公众参与办法》（2018年生态环境部令第4号，2019

年1月1日起施行）；关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告 2018 第48号）；

（14）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012年7月3日；

（15）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），2005年9月7日；

（16）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第7号令），2024年2月1日；

（17）《煤矸石综合利用管理办法（2014年修订版）》（2014年，国家发展和改革委员会令第18号），2014年12月22日；

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

（19）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），2020年10月30日；

（20）《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》（公告 2020年 第54号），2020年11月25日；

（21）《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月5日；

（22）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号，2021.9.7）；

（23）国家发展改革委 科技部等《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）；

（24）《关于推进污水资源化利用的指导意见》，发改环资〔2021〕13号，2021年1月4日；

（25）《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》，发改环资〔2021〕1767号，2021年12月6日；

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

（27）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；

（28）《国家污染防治技术指导目录》（2025年），2025年5月21日。

1.1.4 地方法规与规范性文件

（1）《甘肃省矿产资源管理条例》（2004年修正）；

（2）《甘肃省水土保持条例》（修订）（2023年9月27日）；

（3）《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日）；

（4）《甘肃省节约用水条例》（2020年9月1日）；

（5）《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

（6）《甘肃省水污染防治条例》（2021年1月1日）；

（7）《甘肃省土壤污染防治条例》（2021年5月1日）；

（8）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022年1月1日）；

（9）《甘肃省地质环境保护条例》（2016年10月1日）；

（10）《甘肃省噪声污染防治若干规定》（2024年11月29日）；

（11）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》，甘政发〔2024〕26号，2024年5月8日；

（12）《甘肃省人民政府关于公布甘肃省重点保护野生动物名录的通知》，甘政发〔2024〕32号，2024年6月25日；

（13）白银市人民政府办公室关于印发白银市水资源管理和节水型社会建设实施方案（2024年—2025年）的通知，市政办发〔2024〕10号，2024年02月08日；

（14）白银市人民政府办公室关于印发《白银市“十四五”生态环境保护规划（2021-2025）》的通知，市政办发〔2022〕91号，2022年05月30日；

（15）《白银市人民政府办公室关于印发白银市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（市政办函〔2024〕14号），2024年6月14日；

（16）白银市人民政府办公室关于印发《白银市进一步加强煤炭经营和质量管理工作实施方案》的通知（市政办发〔2018〕58号），2018年4月10日；

（17）白银市人民政府关于印发《白银市打赢蓝天保卫战实施方案》的通知，2022年9月28日。

1.1.5 技术规范与要求

- (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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；
- (10) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (12) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家煤炭工业局，2017年修订；
- (13) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
- (14) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（2019年8月28日发布）；
- (15) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (16) 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43934-2024）；
- (17) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- (18) 《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》（GBT 45610-2025）。

1.1.6 技术资料

- (1)《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台选煤厂可行性研究报告》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2024年4月；
- (2) 《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一号矿井勘探报告》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2024年7月；
- (3) 《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，兰州煤矿设计研究院有限公司，2024年2月；
- (4) 《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》，兰州煤矿设计研究院有限公司，2024年6月。

（5）《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护方案》，兰州大学，2024年10月；

（6）《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一、二、三号矿井矸石井下充填利用方案》，飞翼股份有限公司，2024年10月。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

根据相关法律法规及技术规范要求，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环境现状；针对煤炭资源开采和储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，从保护矿井生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策；积极落实减污降碳要求，为项目设计优化以及环境管理提供科学依据，推动项目生态环境保护工作落实。

1.2.2 评价原则

（1）以国家和地方有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规范为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态就井田为目的，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征以及区域总体发展规划和环境功能区划，以科学、严谨、求实的工作作风开展评价工作。

（2）基于“清洁生产、达标排放、总量控制”的指导方针，充分论证项目污染防治措施与生态保护方案，生产过程尽可能遵循循环经济的“减量、再用、循环”的原则，减少煤矸石、矿井水排放，充分利用矿井水、煤矸石，节约和回收可利用资源，保护生态环境。

（3）本项目仅涉及煤炭资源开采，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，采煤沉陷引起的地下水和生态破坏是本项目的主要特点。因此，本次评价在认真分析工程内容和深入细致调查周边环境状况的基础上，重点做好项目实施后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目的特点提出针对性的生态保护与恢复措施。

（4）环评报告书的编制力求条理清晰、重点突出、论据充分、内容全面客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强，从而使本次评价真正为项目审批、环境管理、工程建设服务。

1.3 评价时段

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011），本次环评工作评价时段分建设期和运营期两个时段，其中建设期3年，运营期45.2年。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

本次评价重点从生态影响和环境污染两个方面进行环境影响识别，本项目主要环境影响因素见表1.4.1-1。

表1.4.1-1 环境影响因素分析

过程	矿井建设行为	环境影响因素分析
施工期	工业场地建设（挖填土石方、地面建筑建设）	占地的影响、剥离表土破坏自然植被、产生废弃土石方、扬尘，引起水土流失，施工活动对野生动物生境的影响。
	井巷工程	巷道掘进废弃土石方存放占用土地。
	施工机械	噪声对周围环境的影响，施工废水对水体的污染。
	建筑材料运输	增加道路交通流量、交通噪声及扬尘、废气等。
	施工人员生活	油烟、生活污水、生活垃圾对环境的影响。
运营期	井下煤层开采	使煤层覆岩发生移动和破坏，造成含水层水漏失，岩层移动波及地面时，造成地表移动变形和破坏，对井田范围内的土地资源、地形地貌、水文地质环境带来直接影响，并对地表分布的永久基本农田等造成影响。
	矿井井下排水、生产生活污水	各种污水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入浅层地下含水层，污染地下水水质和土壤。
	矿井通风	矿井的通风设备噪声对周边环境的影响。
	原煤转运	输煤栈桥转运粉尘对环境空气的影响。
	矸石转运暂存、返井充填井下	掘进矸石转运粉尘、车辆废气对环境空气的影响；洗选矸石依托制浆后返井充填井下沿线管输泄漏影响。

1.4.2 环境要素识别

根据区域环境现状调查、工程生产工艺和排污状况初步分析，以及拟建项目产生的生态、地下水以及“三废”等对当地环境可能得环境影响特点，本项目对主要环境要素的影响识别见表1.4.2-1。

表1.4.2-1 本项目环境要素识别矩阵

环境要素		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	土地利用	动植物
建设期	地面施工	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1
	掘进	/	-1	/	/	-1	/	/	/
	运输	/	/	-1	-1	/	/	/	/
运营期	井下开采	-1	-2	/	/	-1	/	-2	-1
	污废水	-1	-1	/	/	/	-1	/	/
	矸石转运、暂存、井下充填	-1	-1	-1	/	-1	-1	-1	-1
	压风及通风	/	/	-1	-1	/	/	/	/
	员工生活	-1	-1	-1	/	-1	-1	/	/
	原煤转运	/	/	-1	/	/	/	/	/

说明：“3”表示影响最大，“2”表示影响中等，“1”表示影响较小，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响。

由表1.4.2-1知，环境不利影响主要表现在项目建设及运营期间对地下水、生态（占地破坏植被及地表沉陷破坏土地和植被等）和固体废物的影响，其次为对环境空气、声环境、地表水环境及土壤环境的影响。

1.4.3 评价因子识别

根据影响识别，本项目建设主要的环境影响是：采煤引起的地表沉陷变形对区域生态环境、地表植被及地面设施的影响，地下水漏失影响；项目污废水处理全部综合利用的可靠性；煤炭地面生产系统造成的各类扬尘、噪声等污染影响。主要环境影响评价因子筛选结果见表1.4.3-1。

表1.4.3-1 主要环境影响评价因子筛选结果

时段	主要环节		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	生态环境
建设期	占地施工		SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	TSP	Leq	井巷开挖土方及建筑垃圾、生活垃圾	/	水土流失、土地利用,野生动植物
	材料运输		/	/	TSP	Leq	/	/	
生产运营期	主体工程	煤炭开采	/	/	/	/	掘进矸石	/	地表沉陷
		煤炭储运	/	/	TSP	/	/	/	/
		矿井排水	pH、色度、浑浊度、溶解性总固体、总悬浮物、COD、氨氮、铁、锰、石油类、总硬度、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、氟化物	pH、色度、浑浊度、溶解性总固体、总悬浮物、COD、氨氮、铁、锰、石油类、总硬度、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、氟化物	/	/	污泥	pH、色度、浑浊度、TDS、总悬浮物、COD、氨氮、铁、锰、石油类、总硬度、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、氟化物	/
		回风设施	/	/	/	Leq	/	/	/
	辅助及公用工程	矸石充填返井管线	/	/	/	Leq	/	/	/
		地面建筑	SS、BOD ₅ 、COD、氨氮	/	/	Leq	生活垃圾、废化学试剂、污泥	/	/
		机修车间	SS、石油类	/	/	Leq	废润滑油、废油桶、含油棉纱手套	/	/
		运输道路	/	/	TSP	Leq	/	/	/
	因子筛选结果	现状评价因子	/	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、大肠菌群、菌落总数、石油类	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃	Leq	/	GB15168 基本因子、GB36600 基本因子、pH、石油烃、全盐量	陆生动植物、土地利用、农业生产、土壤侵蚀
		预测、分析因子	综合利用措施	COD、石油类、TDS	TSP	厂界噪声	矸石、生活垃圾、污泥、危废	石油类	

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

根据景泰县环境功能区划，以及本项目所在的白岩子矿区规划环评执行的环境功能区划情况，综合确定本项目所在地环境功能区划如下。

（1）环境空气

矿井工业场地周围为农业生态环境，参照矿区规划环评执行的环境空气功能区划，项目所在区域环境空气功能区划为二类区。

（2）地表水

项目区位于黄河一级支流南沙河流域，南沙河属景泰县县管河道，为季节性河道，无常年径流地表水体，未在《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》范围内。项目区水体功能区划参照南沙河下游的黄河Ⅲ类地表水执行。

（3）地下水环境

区域未划定地下水功能区划。

（4）声环境

本项目工业场地位于农村地区，评价范围内无声环境敏感点，未划定声环境功能区划。参照本项目所在矿区规划环评中执行的环境功能区划，本项目所在区执行2类声环境功能区。

（5）生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》，郭家台一号煤矿所处区域属“黄土高原农业生态区—陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原”中的“农业生态亚区—北部引黄灌溉农业生态功能区”，甘肃省生态功能区划图见附图 5.1-1。

1.5.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，详见表 1.5.2-1。

表1.5.2-1 环境空气质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	CO	SO ₂	NO ₂
二级 浓度 限值	年平均	200	50/60 ^b	25/30 ^b	/	/	20/60 ^b	30/40 ^b
	24h 平均	300	100/120 ^b	50/60 ^b	160 ^a	4mg/m ³	50/150 ^b	50/80 ^b
	1h 平均	/	/	/	200	10mg/m ³	150/500 ^b	200

备注: (1) ^a为“日最大8小时平均浓度”; (2) ^b分别为浓度限值/过度阶段浓度限值

(2) 地表水环境质量标准

区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准, 见表1.5.2-2。

表1.5.2-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

项目	pH(无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚
III类标准≤	6-9	20	4	1.0	0.2	0.005
项目	氟化物	砷	汞	六价铬	铅	镉
III类标准≤	1.0	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005
项目	硫化物	石油类	溶解氧	粪大肠菌群		
III类标准≤	0.2	0.05	≥5	10000 个/L		

(3) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 见表1.5.2-3。

表1.5.2-3 地下水质量标准 单位: mg/L

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH*	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	pH≤5.5或 pH>9.0
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
8	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
9	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤4.8	>4.8
10	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
11	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
12	氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
13	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
14	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
15	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
16	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
17	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
18	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
19	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
20	铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
21	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
22	浑浊度 NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
23	化学需氧量*	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
24	石油类*	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0
25	细菌总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
26	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

备注：pH 无量纲；石油类和化学需氧量参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

（4）声环境质量标准

项目所在区声环境质量参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，见表 1.5.2-4。

表1.5.2-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	适用区域	昼夜	夜间
2类	工业场地所在区域	60	50

（5）土壤环境

本项目占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），见表 1.5.2-5；占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），见表 1.5.2-6。

表1.5.2-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
		风险 筛选值	风险 管制值	风险 筛选值	风险 管制值	风险 筛选值	风险 管制值	风险 筛选值	风险 管制值
镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
	其他	0.3		0.3		0.3		0.6	
汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
	其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
	其他	40		40		30		25	
铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
	其他	70		90		120		170	

铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
	其他	150		150		200		250	
铜	水田	150	/	150	/	200	/	200	/
	其他	50		50		100		100	
镍		60	/	70	/	100	/	190	/
锌		200	/	200	/	250	/	300	/

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表1.5.2-6 建设地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	45000
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k] 荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
石油烃(C10~C40)	826	4500	5000	9000

1.5.3 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

地面生产系统粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）相关要求，见表1.5.3-1。

表1.5.3-1 煤炭工业大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染物	原煤转载点等除尘设备	无组织排放限值 / （mg/m ³ ）
颗粒物	80mg/m ³ 或设备去除效率>98%	1.0

(2) 噪声排放标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），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）中2类区标准。标准值见表1.5.3-2。

表1.5.3-2 噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间	标准
施工期	70	55	GB12523-2011 限值
运营期	60	50	GB12348-2008 中 2 类区标准

(3) 污废水排放要求

生活污水、矿井水处理后回用于自身生产用水外，剩余部分作为当地农灌

用水综合利用，不外排。根据建设单位与灌溉用水单位签订的供水协议，排至当地蓄水池的矿井水水质应达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

（4）固体废物污染控制标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关管理要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.6 评价工作等级及范围

1.6.1 生态环境影响评价

（1）评价等级

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界遗产、生态保护红线等区域及重要生境，不涉及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生态敏感区域，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、湿地等生态保护目标。项目井工开采，地面工程占地约 27.4572hm²。根据周边现有井工煤矿开采实际影响情况和本次评价预测情况，采煤沉陷以裂缝、塌陷影响为主，不会明显改变区域土地利用类型，但由于项目涉及多煤层开采，对地表永久基本农田及其附属设施存在多次重复扰动影响，故根据生态导则综合判定本项目生态环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目生态环境评价范围为井田边界（含工业场地）外扩 1km、场外线性工程外扩 300m 形成的范围，生态评价范围约 33.19km²。

1.6.2 地表水环境评价

（1）评价等级

本项目矿井水和生活污水经处理后回用或综合利用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

（2）评价范围

根据本项目矿井水水质特征以及矿井水处理站、生活污水处理站污染控制措施，重点分析建设期、生产期矿井水和生活污水的污染防治措施的可靠性及综合利用途径的可行性。

1.6.3 地下水环境评价

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“D 煤炭：26 煤炭开采”，不设矸石堆场，地面设施仅工业场地和输煤廊道等线性工程，工业场地属地下水环境影响评价中的 III 类项目类别。

本项目所在水文地质单元内不涉及集中式饮用水源保护区及其准保护区，也不涉及与地下水环境相关的其他保护区，无分散式饮用水源（水井和泉点），故本项目环境敏感程度为“不敏感”。按照 HJ610-2016 中评价等级划分要求（表 1.6.3-1），本项目地下水环境评价工作等级为“三级”。

本项目地下水评价工作等级见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 本项目地下水评价工作等级

场地类型	项目类别	地下水敏感性	评价等级
矿井工业场地	III 类	不敏感	三级

（2）评价范围

①工业场地

本项目工业场地位于老虎山与猎虎山之间的洪积扇盆地内，地形平缓。场地地下伏地下水类型主要以第四系松散孔隙潜水和三叠系上统南营儿群裂隙水为主，地下水径流方向以西北向东南径流为主，水文地质条件相对简单。故本评价采用 HJ610-2016 中公式计算法确定工业场地评价范围。

计算公式：

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

式中：L—下游迁移距离

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，0.17m/d；依据《郭家台一号矿井水文地质类型划分报告》中工业场地附近的 154、31-8 号孔含水层渗透系数最大值（第四系）

I—水力坡度，根据水位调查数据，本次取值 1.5%；

T—质点迁移天数，取值本项目服务年限 16500d；

n_e —有效孔隙度，取0.3。

计算可知，迁移影响下游距离为281m，故工业场地地下水评价范围综合确定为：场地下游300m，上游及两侧150m，评价范围面积约1.26km²。

②井田

井田评价范围的确定重点考虑了采煤活动对地下水水位变化的影响区域。根据煤矿开采对可能受影响含水层的疏干影响半径（计算影响半径距离为96.51~981.71m），同时类比项目周边二号和三号煤矿项目地下水漏失影响预测结果，本评价综合判定井田评价范围以开采区（即不含无煤的非开采区）外扩1km作为井田评价范围，评价范围面积约24km²。

1.6.4 大气环境评价

（1）评价等级

本项目供热和洗选依托郭家台二井煤矿，本项目不涉及有组织排放。无组织排放主要为原煤输煤栈桥转载点。根据《环境影响评价技术导则 大气导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN估算模式计算项目无组织排放的颗粒物最大地面浓度进行预测，并依据预测结果进行判断，本项目环境空气的评价等级为三级。详见表1.6.4-1。

表1.6.4-1 项目大气环境估算模型计算表

估算模型 参数	城市/农村			农村	最高环境温度℃		34.5
	土地利用类型			耕地	最低环境温度℃		-22.3
	区域湿度条件			干旱	考虑地形		是
	考虑岸线熏烟			否	地形数据分辨率 m		90
原煤输煤栈 桥转载点	面源中心点坐标			N37°12'14", E103°55'10"			
	面源海拔高度 m			1781	等效面源半径 m		18
	面源长度 m			80	面源宽度 m		18
	面源有效排放高度 m			45	年排放小时数 h		7920
	颗粒物（TSP）排放速率 g/s			0.15	排放工况		正常
估算模式预 测结果	颗粒 物	最大落地浓 度μg/m³	8.53	最大落地浓度 占标率 %	0.95	D10% m	232
判定结果				三级			

（2）评价范围

根据导则三级评价项目相关要求，本项目不设大气环境影响评价范围。

1.6.5 声环境评价

（1）评价等级

本项目工业场地所处区域为2类声环境功能区，周边无居民点等声环境保护目标分布，根据声环境导则相关规定，声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

工业场地厂界周边200m范围，场外输煤栈桥沿线两侧200m范围。

1.6.6 土壤环境评价

（1）评价等级

本项目为煤矿开采项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），属于II类项目，结合项目污染特征，本项目土壤环境影响兼具污染影响与生态影响特征。

生态影响型：项目位于山前洪积碎石、粉质粘土构成的开阔倾斜平原上，区域干燥度 $a=12.86>2.5$ ，且常年地下水位平均埋深约30米以深 $\geq 1.5\text{m}$ ，属盐化“较敏感”。土壤pH值在8.11~8.45之间，属酸化、碱化“不敏感”。土壤环境生态影响型评价等级为二级。

污染影响型：本项目总占地27.4572公顷，占地规模属“中型”，项目周边存在耕地等土壤环境敏感目标，达“敏感”程度。土壤环境污染影响型评价等级为二级。

（2）评价范围确定

土壤生态影响型调查评价范围为井田外扩2km。污染影响型调查评价范围为工业场地外扩200m。

1.6.7 环境风险评价

（1）评价等级确定

本项目涉及的危险物质主要为油脂库的油类物质、危废贮存点废润滑油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）本项目两处危险单元的Q值均小于1，环境风险潜势均为I，评价等级为简单分析。

表1.6.7-1 本项目各危险单元危险物质最大储存量统计表

序号	危险单元	主要设计参数	最大储存量	临界量	Q 值	风险潜势	评价等级
1	油脂库	占地面积 90m ²	6t（油类物质）	2500t	0.0024	I	简单分析
2	危废贮存点	占地面积 30m ²	3t（油类物质）	2500t	0.0012	I	简单分析

1.7 评价内容及重点

本项目为矿产资源开发项目，根据工程内容及项目特点以及矿区规划环评审查意见等，确定本次环评重点评价项目实施对区域生态、大气、地下水以及重要环境保护目标等的影响，深入论证开采方案、生态环境保护与恢复治理方案、污（废）水综合利用方案及煤矸石综合利用方案的可行性。区域生态环境现状调查与评价、规划协调性分析等内容，根据矿区规划环评及其审查意见适当简化。

1.8 环境保护目标

1.8.1 矿区规划环评识别的环境保护目标

白岩子矿区不涉及当地自然保护区、风景名胜区、集中饮用水源地等环境敏感区，主要环境保护目标有矿区内成片分布的永久基本农田及其灌渠等配套设施51.65km²、二级国家级公益林1.29km²、全国重点文物保护单位5处和县级文物保护单位1处、九支村等16处村庄、洗车用水井2处（无饮用水功能）等。经叠图分析，本项目不涉及矿区规划环评中的二级国家级公益林（最近距离1.4km），但涉及矿区环境保护目标中的永久基本农田及其灌渠等配套设施、2处文物保护单位、九支村村庄等。

本项目与甘肃省白岩子矿区规划环评中的主要环境保护目标位置关系详见表1.8.1-1以及**附图1.8.1-1~附图1.8.1-2**。

表1.8.1-1 本项目与甘肃白岩子矿区主要环境保护目标位置关系一览表

环境要素	名称	环境特征	与矿区位置关系及保护要求		与郭家台一号项目位置关系及保护要求	
			位置关系	保护目标	位置关系（含变化情况）	保护目标
生态环境	林地	林地占矿区面积 12.34%，其中二级国家级公益林分布于矿区东侧勘查区，面积 1.29km ² ，占矿区面积 1.25%		强化巡查，及时修复，维持区域生态系统	位于井田外东南侧，最近距离 1.4km	不涉及

环境要素	名称	环境特征	与矿区位置关系及保护要求		与郭家台一号项目位置关系及保护要求	
			位置关系	保护目标	位置关系（含变化情况）	保护目标
	永久基本农田	由原砂田经人工高标准农田改造而来（配套有灌渠、蓄水池、灌溉管网），以旱地和水浇地为主，矿区内面积 51.6449km ² ，占矿区面积 49.88%		完整性和稳定性	工业场地及场外线性工程占地均不涉及永久基本农田。井田内分布有永久基本农田 5.12km ² ，分别为开采区 2.40km ² 和非开采区（无煤区） 2.72km ²	与规划环评要求一致
	沙河墩烽火台	全国重点文物保护单位，郭家台三号井田内	文物保护单位不受破坏		位于井田外西侧，最近距离约 2.0km	不涉及
	双墩 1 号、2 号烽火台				位于井田外西南侧，最近距离约 4.5km	
	五个墩烽火台	全国重点文物保护单位，矿区北边界外，距离 479m			位于井田外西北侧，最近距离约 1.4km	
	尖尖墩烽火台	全国重点文物保护单位，郭家台二号井田内			位于井田外南侧，距文物最近离 950m	加强沉陷观测，确保不受本项目采煤沉陷影响
	庙井滩遗址	县级文物保护单位，郭家台一号井田内			位于井田内的无煤区，但与建设控制地带重叠 24585m ²	落实已批复的文物保护方案
地下水	永泰村水井	郭家台三号煤矿井田南边界处，承压水井，水位标高+1690.5m，水位埋深 176m，灌溉用水，无饮用水功能	水量、水质不受煤矿开采影响		位于井田上游 2.5km 处	不涉及
	永川村水井	建设煤矿工业场地南侧 710m 处，潜水水井，水位埋深 38m，水位标高 1644.4m；洗车场用水，无饮用水功能			位于井田南边界外 100m 处，桦尖台村附近。目前桦尖台村大部分居民已搬迁，仅剩 2 户，洗车场已征迁，水井已回填废弃	/

1.8.2 本项目环境保护目标

本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区、无饮用水开发利用价值含水层和分散饮用水井等环境敏感目标。主要环境保护目标为永久基本农田及其灌渠等配套设施、文物保护单位、南沙河、村庄居民等，详见表1.8.2-1、**附图1.8.2-1~附图1.8.2-2**。

表 1.8.1-1 本项目涉及的环境保护目标一览表

要素	环境保护对象			环境保护目标概况	方位或距离	保护措施及要求
生态环境	文物	井田内	庙井滩聚落址	明-清代聚居活动的聚落址，县级文物保护单位。文物管理部门已批复同意本项目涉建设控制地带的工业场地建设方案	位于井田中北部无煤区，距采区最近距离 410m/350m/240m（文物/保护范围/建设控制地带）；工业场地不涉及该文物及其保护范围，但与建设控制地带重叠 24585m ²	落实景泰县文体广电和旅游局批复的文物保护方案（景文广旅发〔2024〕218 号）中的环境保护措施：围栏保护、振动监测、周边生态修复等
		井田外	尖尖墩烽火台	明长城景泰段附属建筑，全国重点文物保护单位	位于井田南边界外（郭家台二号煤矿井田内），距采区最近距离 950m/860m/350m（文物/保护范围/建设控制地带）	位于井田外，不受本项目开采影响
	居民	井田内	铎尖台村	村庄，约 54 户 120 人。截至 2026 年 2 月，已搬迁 52 户，剩余 2 户（搬迁资金已落实，景泰县人民政府正在推动落实搬迁事宜）	东部井田 32 采区，工业场地东侧 2.8km 处，按采区接续计划，预计投产 40 年后受 32 采区开采影响	工作面开采前 1 年完成搬迁，先搬后采。搬迁方案已获地方政府批复同意
		井田外	郭家台村	村庄，约 150 户约 400 人	位于东北部井田边界处（属无煤区），大部分居民位于井田范围外，少部分（约 30 户）位于井田内东边界处（无煤区）	位于无煤区或井田范围外，不受采煤沉陷直接影响，做好地表岩移观测，按景泰县人民政府批复的搬迁方案（景办字〔2024〕69 号）实施搬迁异地安置或修缮，保证居民生活质量不降低
			九支村	村庄，约 100 户 350 人。截至 2026 年 2 月，已大部分搬迁，目前仅剩 5 户未搬迁（搬迁资金已落实，景泰县人民政府正在推动落实搬迁事宜）	位于井田外东南侧，距采区最近距离 100m，位于郭家台二号井田内，二号煤矿项目环评报告要求九支村按计划全部搬迁	
			寺滩乡居住区	集中居民区，约 500 户 1500 人	位于井田外东南侧，距采区最近距离 450m	
	耕地	永久基本农田		由砂田经高标准农田建设改造而来，主要种植籽瓜、向日葵、小麦、玉米、洋葱等农作物。配套建设有灌渠水渠（西九、西十支渠+沟渠+PVC 管、阀井、蓄水池及泵站 20 余处），实施节水灌溉种植。	评价范围内均有分布，其中工业场地及场外线性工程占地均不涉及永久基本农田，井田内分布有永久基本农田 5.12km ² ，分别为开采区 2.40km ² 和非开采区 2.72km ²	采取土地复垦和生态修复措施，及时修缮灌溉设备设施，确保开采沉陷影响区内永久基本农田和耕地耕种条件，确保永久基本农田面积不减少，功能不降低
		一般耕地		属砂田，未实施高标准农田改造区，包括旱地和水浇地，种植农作物与永久基本农田基本相同	评价范围内广泛分布，面积约 1.71km ²	
	林地、植被		无国家级、甘肃省重点保护野生动、植物。区内植被为盐爪爪、怪柳灌丛等当地常见种		以农业栽培植被为主，占比超 50%；井田内林地面积 0.96km ² ，均为稀疏林和稀疏灌丛，	植被类型不减少，植被覆盖度不低于现状
	野生动物		无珍稀濒危野、重点保护野生动物。井田内分布的野生动物的种类基本为当地常见的密点麻蜥、喜鹊、蒙古兔及鼠等			确保物种和种群数量不减，生境不变。

要素	环境保护对象		环境保护目标概况		方位或距离	保护措施及要求
地表水	南沙河		黄河一级支流，河道总长约 61km，为季节性河道，无常年地表水径流，主要功能为区域行洪，未在《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》范围内，属景泰县县管河道。		自西北向东南，从井田中部穿过，与本项目井田重合段长约 4.2km，分别为 12 采区（投产 14.7 年后）、22 采区（29.9 年后）和 32 采区（41.4 年后）。	无废水排入；留设河道保护煤柱，确保河道行洪功能不受采煤沉陷影响
地下水	饮用水开发利用价值的含水层		区域地下水资源总体匮乏，无饮用水开发利用价值的含水层分布（地下水评价范围内有水井 1 口（永川村水井），原用途为洗车，不涉及饮用水和灌溉，目前因桦尖台村居民基本已搬迁，洗车场也已征迁停用，水井已回填封堵废弃）			/
	潜水	第四系下部松散孔隙弱富水性潜水含水层	位于第四系地层下部，由黄土、亚砂土、砂及砾岩组成，水位埋深一般在 30m 以下，单位涌水量 $1.9\times10^{-2}\sim2.5\times10^{-2}\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，属弱富水性含水层	区域内广泛、连续分布，井田东部向西部逐渐变薄。第四系上部为透水不含水层（厚度 20-80 米），底部为弱含水层（厚度 10-30 米），地下水流向为西南向东方向		防范地下水污染，潜水地下水功能不降低
		烧变岩区弱富水性含水层	分布于井田东侧南沙河附近，呈漏斗状，顶部面积 1.89km ² ，上覆于 D11 煤层上 10m 处，静水位 44.00m，标高 1699.069m；属弱富水性含水层，与第四系潜水联通			
大气环境	地面设施外 2.5km 范围内 无居民点等大气环境保护目标 ，区域环境空气功能区划为二类区					环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类区标准要求
声环境	评价范围内 无居民点等声环境保护目标 ，区域声环境功能区划为 2 类区					声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准
土壤环境	评价范围内涉及耕地 6.83km ² 、居民区面积 0.48km ² ，涉及淡灰钙土、淋溶黑钙土和黑钙土 3 种土壤类型					满足农用地和建设用地土壤污染风险管控标准要求
社会关注点	景泰牧原四场（生猪养殖）	井田西边界处，主要位于郭家台三号煤矿井田内，少部分位于本项目井田内		养殖规模为基础母猪年存栏 0.6 万头，年出栏 15 万头商品猪。项目总占地面积为 520 亩		按景泰县人民政府批复的搬迁方案（景办字〔2024〕69 号）实施搬迁
	G338 国道（海天线）	井田中部穿过，甘肃省交通运输厅以甘交规划函〔2025〕43 号文同意 G338 局部路段改线		国道，井田内总长 5.3km，其中开采区内长 2.3km，改线后线路从白岩子矿区南边界处经过，距离本项目井田约 3.5km		改线后原道路作为煤矿进场道路，采取随沉随填措施保障通行

2 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目；

建设单位：甘肃省景泰县安家岭能源有限公司；

建设性质：新建；

开采煤类：1/3焦煤、肥煤为主；焦煤、气煤次之；

含煤地层：三叠系上统南营儿群；

井田面积：12.3241平方公里；

建设规模：设计规模180万吨/年；

服务年限：45.2年；

建设地点：甘肃省白银市景泰县寺滩乡；

项目总投资：总投资29.58亿元，其中环保投资17358.26万元，环保投资占比5.87%。

2.2 矿区规划概况及开发现状

2.2.1 白岩子矿区总体规划情况

2024年6月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2024〕222号文出具了《关于<甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书>的审查意见》；2024年7月，甘肃省能源局以甘能发〔2024〕69号文对《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》予以批复。批复矿区总面积103.5453平方公里，矿区保有资源储量为48451万吨，矿区规划5个井田和2个勘查区，规划建设总规模480万吨/年。其中：生产矿井1处，为建顺煤矿30万吨/年；在建矿井1处，为白岩子矿井90万吨/年；规划新建矿井3处，分别为郭家台一号井180万吨/年、郭家合二号井90万吨/年、郭家台三号井90万吨/年。规划煤炭洗选规模480万吨/年。其中：白岩子煤矿和建顺煤矿配套建设同等规模矿井型选煤厂，郭家台二号井建设360万吨/年群矿型选煤厂负责郭家台一号井、二号井、三号井原煤洗选。

根据甘肃省白岩子矿区总体规划，郭家台一号井为规划的新建矿井，规划

井田面积 12.3241km²，规划建设规模 180 万吨/年。

2.2.2 矿区开发现状

截止 2026 年 1 月，白岩子矿区内现有生产矿井 2 处（建顺煤矿和白岩子煤矿），在建矿井 2 处（郭家台二号、三号煤矿），待建矿井 1 处（本项目）。根据调查，矿区规划面积和范围未发生变化，矿区内无新增井（矿）田，无合并或分立井（矿）田，矿区内已有生产建设煤矿规模未超过规划规模，开采方式无变化。白岩子矿区规划项目现状见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 白岩子矿区规划矿井现状情况表

项目	井田面积 km ²	生产规模 万吨/年	环境影响评价		竣工环保验收	
			审批单位	文号	审批单位	时间
建顺煤矿	0.2356	30	原甘肃省环境保护厅	甘环评发（2012）136 号	自主验收	2019.11
白岩子煤矿及选煤厂	4.0138	90	甘肃省生态环境厅	甘环审发（2019）18 号	自主验收	2025.5
郭家台二号煤矿	7.5509	90	甘肃省生态环境厅	甘环审〔2025〕29 号	正在建设中，未验收	
郭家台三号煤矿	38.5892	90	甘肃省生态环境厅	甘环审〔2025〕30 号	正在建设中，未验收	
郭家台一号煤矿	12.3241	180	正在开展建设项目环评（本项目）		/	

2.3 地理位置及交通

（1）地理位置

项目位于景泰县城西部寺滩乡，与县城直线距离约 12km。东部边界接白岩子煤矿，东北角毗邻景泰县建顺煤业有限公司煤矿，西部边界紧邻郭家台三号井，南部边界与郭家台二号井相接。一号煤矿井田面积约为 12.3241km²，地理坐标：东经***，北纬***。

（2）交通情况

国道 G338 线从井田中北部穿过，自井田沿 G338 国道向东 12km 可达景泰县城，G2012 定武高速公路（陕西定边-甘肃武威）从井田外北部通过，并留有出口，井田内乡村公路四通八达，交通便利。项目所在区域的铁路运输线为包（头）～兰（州）铁路，距拟设工业场地距离约 12km。项目交通相对较

便捷，井田交通位置图见附图 2.3.1-1。

2.4 项目组成

2.4.1 项目组成

本项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程组成，详见表2.5-1。

表2.5-1 本项目组成表

项目类别			主要工程内容	备注
主体工程	采区布置	开采方式	斜井开拓，设1处集中工业场地布置主、副和回风斜井。厚煤层采用综采放顶煤采煤法，其他煤层采用急倾斜综合机械化采煤工艺，隐伏露头区限高开采，全部垮落法管理顶板，架后矸石浆体充填	新建
		采区划分	三水平6个采区：一水平西、东两翼分别为11采区和12采区，依次为二水平的21采区和22采区，三水平的31采区和32采区	新建
		首采区	首采区为11采区，面积约5.4km ² ，可采资源量41.07Mt，服务年限为14.7a。11采区主要赋存D组煤12层可采煤层	新建
		工作面布置	矿井投产时在11采区煤D7-4煤层中布置一个综采放顶煤工作面达产。投产3年后在煤D8-3增加1个综采工作面稳产	新建
	井巷工程	主斜井	采用半圆拱形断面，净断面积20.72m ² ；井口标高1781.5m，井底标高1400m，井筒一段倾角18°，二段倾角23°，斜长1235m；井筒内装备1200mm带式输送机（提升能力Q=600t/h）、架空乘人器，注氮、压风管路等；担负矿井煤炭提升任务，并作为矿井安全出口	新建
		副斜井	井筒采用半圆拱形断面，净断面积17.90m ² ；井口标高1787m，井底标高1400m，井筒倾角23°，斜长1252m；井筒内装备提升机、井下消防洒水管、井下排水管、压缩空气管等；担负辅助运输任务	新建
		回风斜井	井筒采用半圆拱形断面，净断面积25.97m ² ；井口标高1787m，井底标高1400m，井筒倾角18°，斜长1252m；担负全矿井的回风任务，并作为矿井安全出口；井筒内布置矸石注浆管路。矿井投产时一个综放工作面风量为90m ³ /s，投产3年后两个综采工作面风量150m ³ /s	新建
		井下大巷	主斜井、副斜井及回风斜井兼做采区巷道开拓11采区，通过区段石门贯通所有煤层；暗斜井组联通各开采水平	新建
	矸石井下充填		井下架后低位注浆充填工艺。郭家台二号煤矿矸石地面制浆系统对洗选矸石制浆后，+3km矸石浆液管道泵送（沿站外输煤栈桥敷设）经风井返井充填井下	新建
	辅助工程	主、副斜井井口房联合建筑		房内设置主斜井1号带式输送机的驱动装置和1号架空乘人装置驱动装置，副井井口房装备1台JK-4×2.5P型单绳缠绕式矿井提升机
通风机房		2台FBCDZ№30/2×355型矿用防爆对旋轴流式通风机，1用1备	新建	
制氮联合建筑		由制氮车间、压风机房和配电间组成	新建	
机修、综采库		建筑面积合计2016m ²	新建	
坑木加工房		新建坑木房建筑面积288m ² ，承担本矿坑木材料的加工工作	新建	
地面制浆站		防火灌浆，堆土场钢结构设防雨棚，黄土来源为外购的商品土	新建	
综合库房		平面尺寸66m×25m，高8m，采用钢筋混凝土结构	新建	
机车库充电间		18m×8.6m，高5.4m，采用钢筋混凝土结构	新建	
储运工	矿山救护楼		45m×15m，3层，高10.8m，采用钢筋混凝土结构	新建
	原煤仓		设2座Φ18×39.1m圆筒仓，单仓仓容5000t	新建
	缓冲仓		设1座Φ12×25.4m圆筒仓，单仓仓容2200t	新建
	场内输煤栈桥		场地内输煤栈桥长约220m，带式输送机运量550t/h	新建

项目类别			主要工程内容	备注	
程	场外输煤廊道		场外输煤廊道长约3km，自郭家台一号煤矿原煤仓输送至郭家台二号煤矿工业场地内的郭家台选煤厂，与场外交通路并行，运力550t/h	新建	
公用工程	给水系统	生活供水	新建DN200供水管接景泰县西部净水厂生活供水配水站	新建	
		生产供水	生产用水采用矿井水处理占处理后的井下水	新建	
		消防水池	钢筋混凝土，地埋式结构，日用水池容积450m³，消防水池容积800m³	新建	
		井下消防	水池：平面尺寸11.4m×22.8m，地上4m，为钢筋混凝土结构。	新建	
	供配电		工业场地设35kV变电站1座	新建	
	供暖及供热		采暖季：新建供热管线约3km（郭家台二号煤矿锅炉供热）	依托	
非采暖季：空气源热泵热水系统制备生活热水			新建		
环保工程	废水	施工废水	在工业场地施工现场设置隔油、沉淀池，施工废水经隔油、沉淀后回用于施工，不外排	新建	
		矿井水	矿井水处理站1座，规模220m³/h（5280m³/d），采用“调节+沉淀分离+消毒”常规处理工艺+“多介质过滤+超滤反渗透”深度处理工艺。矿井水处理达标后回用于自身，剩余用于当地农田灌溉，不外排	新建	
		生活污水	生活污水处理站1座，规模20m³/h（480m³/d），采用MBR一体化设备处理后回用于道路浇洒绿化、灌浆用水等，不外排	新建	
		初期雨水	工业场地地势最低处设初期雨水收集池，容积200m³；场地初期雨水经收集、沉淀后回用于地面防尘洒水等，不外排	新建	
	大气	输煤廊道粉尘	输煤廊道采用全封闭处理，转载点设置洒水抑尘。	新建	
		储运粉尘	原煤仓、缓冲仓采用全封闭结构，顶部及出口设置喷雾洒水设施。外运车辆全部封闭运输，设洗车平台，冲洗进出车辆	新建	
	噪声		选用低噪声设备，采取建筑隔声、安装隔声门窗、电机减震基础、回风井出口扩散塔等降噪措施。	新建	
	固废	掘进矸石	生产期间井下掘进矸石12万t/a，充填井下废弃巷道，不出井	新建	
		洗选矸石	原煤依托郭家台二井选煤厂洗选，根据二井设计，约19万t/a洗选矸石经制浆后通过管道返回一号煤矿井下充填	新建	
		生活垃圾	现场设临时收集桶，交由当地环卫部门处置	新建	
		污泥	生活污水处理站污泥经压滤机脱水后委托当地环卫部门进行处置	新建	
		煤泥	初期雨水沉淀池、矿井水处理站煤泥，掺入选煤厂混煤后外售	新建	
		危废	主要为矿物油类危废，设危废贮存点1座，定期交危废资质单位处置	新建	
	依托工程	郭家台二号煤矿	原煤洗选	依托郭家台二号煤矿360万吨/年群矿型选煤厂	依托
			建设期弃渣场	依托郭家台二号煤矿建设的建设期渣场堆存处置，站场容量约70万m³，服务于一二号煤矿建设期弃渣处置	依托
矸石临时周转场			充填不畅时，依托郭家台二号煤矿建设的矸石临时周转场周转，临时周转场容量16.5万m³，服务于郭家台一、二号煤矿	依托	
地面矸石充填系统			依托郭家台二号煤矿建设50万t/a矸石井下充填系统，用于井下充填郭家台选煤厂洗选矸石，其中19万t/a矸石返井充填本项目井下	依托	
供热			采暖季供热依托郭家台二号煤矿建设的集中供热锅炉	依托	
爆破材料库			依托郭家台二号煤矿拟建爆破材料库	依托	
行政福利设施			单身宿舍、行政办公楼等行政福利设施依托郭家台二号煤矿项目	依托	
农灌蓄水池		景电一期工程已建的灌溉蓄水池存储后用于当地农灌	依托		
道路	原辅材料运输及通勤道路	原辅材料运输道路：依托地方政府配套建设的长3.2km道路	依托		
		通勤道路：承担矿井人员通勤运输，依托地方道路	依托		

2.4.2 产品方案及流向

郭家台一号煤矿原煤由主斜井出井后，由输煤廊道输送至郭家台二号煤矿工业场地内的郭家台选煤厂洗选，洗选后产品煤由郭家台煤矿选煤厂统一组织外运（铁路专用线+新能源汽车联合外运）。

2.4.3 依托工程情况

2.4.3.1 依托郭家台二号煤矿设施

2025年5月，甘肃省生态环境厅以甘环审〔2025〕29号文批复了《白岩子矿区郭家台二号煤矿项目环境影响报告书》（以下简称“郭家台二号煤矿”）。根据其报告书：

工程内容上，郭家台二号煤矿建设的煤炭洗选、建设期弃渣场、矸石临时周转场及处置设施、爆破材料库、行政福利设施、锅炉房等均包含了郭家台一井、三井项目依托需求。

建设时序上，郭家台二号煤矿项目已开工建设，预计2028年8月建成。本项目预计2028年年底建成，建设时序上依托郭家台二号煤矿项目可行。

闭矿时序上，根据郭家台二井环评报告书，为保持郭家台一、三号井的持续依托（郭家台一号、二号、三号煤矿服务年限分别为45.2年、42.1年、57.0年），二号煤矿闭矿后，其选煤厂、矸石充填系统、矸石临时周转场、锅炉房、行政福利设施等继续运行，直至一号煤矿和三号煤矿闭矿。

本项目与郭家台二号煤矿的依托利用情况见表2.4.3-1。

表2.4.3-1 本项目与郭家台二号煤矿的依托情况

序号	类型	依托设施建设情况（二井项目环评批复内容）	依托关系
1	选煤厂	郭家台二号煤矿项目工业场地内新建规模360万t/a的群矿型选煤厂郭家台选煤厂，用于洗选郭家台一号煤矿180万t/a、郭家台二号煤矿90万t/a和郭家台三号煤矿90万t/a项目开采原煤。郭家台二号煤矿服务年限42.1a，二号煤矿闭矿后，选煤厂继续运行，直至一号煤矿和三号煤矿闭矿	本项目开采原煤180万t/a全部通过皮带输送机输送至郭家台选煤厂洗选后，统一外运销售
2	矸石充填系统	郭家台二号煤矿项目在其工业场地内新建处置能力为50万t/a的矸石进行充填系统，用于充填郭家台选煤厂矸石。其中郭家台一号煤矿返井充填15.11~19.01万t/a的矸石。二号煤矿闭矿后，矸石充填站继续运行，直至一号煤矿和三号煤矿闭矿	本项目返井充填矸石量约为19万t/a（前三年为15万t/a）。矸石地面充填系统依托郭家台二号煤矿矸石充填站，仅自建矸石充填管线和井下充填系统
3	建设期渣场	郭家台二号煤矿项目在工业场地北侧约150m处设置1处占地面积6.9585hm ² 的建设期渣场作为一号煤矿和二号煤矿建设期弃渣堆场，渣场容量为70万m ³	本项目建设期渣土除自身工业场地垫场外，剩余部分运至渣场堆存处置
4	矸石临时周转场	郭家台二号煤矿项目将设置的建设期渣场封场后，在其北部建设4.8hm ² 矸石临时周转场，用于郭家台三座煤矿矸石利用不畅时矸石临时堆存，最大堆存量约27.2万t（16.5万m ³ ），运行时间至一号煤矿和三号煤矿闭矿	本项目运营期出井掘进矸石通过汽车运至郭家台二号煤矿矸石周转场暂存后综合利用。
5	爆破材料库	郭家台二号煤矿项目在工业场地南侧420m处建设有三座煤矿共用的爆破材料库；占地面积0.77hm ² ，设计库容9t，单个库房4.5t。	爆破材料存放依托郭家台二号煤矿项目建设的爆破材料库
6	锅炉房	郭家台二号煤矿项目在工业场地内建设1座集中锅炉房，内设DHX50-1.25-M型（50t/h）循环流化床燃煤蒸汽锅炉2台，采暖季为三座煤矿供热，非采暖季不运行，运行时间至一号煤矿和三号煤矿闭矿	采暖季供热热源依托郭家台二号煤矿项目锅炉，本项目建设锅炉房至本项目工业场地的供热管线
7	行政福利设施	郭家台二号煤矿项目在工业场地内东南部设置有行政生活福利设施，包括行政办公楼、食堂及问题中心、宿舍等，运行时间至一号煤矿和三号煤矿闭矿	本项目单身宿舍、办公等行政福利设施依托郭家台二号煤矿项目

（1）选煤厂依托可行性分析

甘肃省生态环境厅已于2025年5月以甘环审〔2025〕29号文批复郭家台二号煤矿的建设项目环评，建设内容包括郭家台选煤厂（群矿型选煤厂，360万t/a），洗选郭家台一号、二号、三号煤矿的原煤，选煤厂采用+50mm块以上原煤经智能干选机分选，50mm以下无压三产品重介旋流器分选工艺。选煤厂满足本项目依托要求。

（2）矸石充填系统依托可行性分析

建设单位单独编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井、二号矿井、三号矿井矸石井下充填利用方案》并通过专家评审。郭家台二号煤矿群矿型选煤厂矸石产生量约为48.54万吨/年，根据矸石充填方案，建设单位统筹建设郭家台一号、二号、三号煤矿矸石充填系统，将矸石井下充填系统地面部分全部纳入郭家台二号煤矿建设项目一并建设，设计充填能力50万t/a，采用低位灌浆充填工艺。其中根据郭家台一井投产后前3年、3-10年、10年后不同采区接续情况，分派了15.11万吨/年、11.78万吨/年和19.01万吨/年的返井矸石井下充填任务。矸石充填系统设计如下：

①矸石充填系统规模

郭家台二号煤矿项目建设矸石井下充填地面系统充填能力50万t/a（为处置矸石能力50万t/a），其中分选出10万t/a硬质矸石用作井下喷浆和铺底材料，注浆充填量40万t/a；其中19.01万t/a注浆充填矸石中（前三年单个工作面开采，充填矸石量为15.11万t/a）通过管道输送至郭家台一号煤矿井下充填，充填站至郭家台一号煤矿井下采空区充填管路纳入郭家台一号煤矿项目建设。

②充填工艺原理

设计推荐采用低位注浆充填工艺。低位注浆充填是指在工作面回采巷内布置管道构建充填通道，对工作面后方的采空区垮落带进行充填，其主要形式为回采巷实体煤帮侧挂管与埋管，与传统的黄泥灌浆原理类似，技术成熟，一般来说采空区残余空间利用率低。但由于项目区煤层倾角较大，倾斜煤层工作面后方直接顶冒落下来的矸石会发生下滑，冒落形态通常呈漏斗状，由于垮落矸石从上向下滚落，对下部冒落矸石起压实作用，而中上部区域冒落矸石往往处

于松散状态，甚至存在一定的完全空区，因此充填空间相较于水平煤层要大，通过埋管注浆，料浆在重力的作用下，其扩散半径相较于水平状态增大，料浆渗透性增强，矸石消耗能力增大。低位充填工艺原理图见图2.4.3-1。

图2.4.1-1 浆体充填技术工艺原理

③地面充填工艺流程

设计矸石充填系统主要包括矸石智能分选系统、矸石细破系统、矸石粉储存输送计量系统、搅拌泵送系统、矸石充填站辅助系统等。

充填工艺流程如下：选煤厂洗选矸石和矸石临时周转场内临时堆存矸石进入矸石仓，通过皮带输送机运输至一级破碎系统进行破碎作业，出料粒度 $\leq 30\text{mm}$ ；一级破碎后通过溜槽进入圆振动筛（筛孔 30mm ），圆振动筛的筛下物通过溜槽进入皮带输送机，筛上物进入智能分选系统进行矸石分选，分选出非硬质矸石和硬质矸石（ $f \geq 3$ ），硬质矸石进入仓存储，非硬质矸石通过溜槽进入皮带输送机，由皮带输送机输送进入料浆充填系统，进行二级破碎，出料粒度 $< 5\text{mm}$ ；二级破碎后的矸石料进入成品矸石仓，成品矸石用来进行制浆作业，矸石料浆最终通过注浆泵注入地下采空区。

④充填材料配比

将矸石通过粗破细破筛分加工至 -5mm 以下适合于采空区注入颗粒级配大小的矸石粉料，将破碎加工好的符合粒径要求的矸石粉采用筒仓进行储存，将计量好的矸石粉、矿井水按比例加入搅拌机，采用双卧轴连续式膏体搅拌机实现高浓度矸石浆体的搅拌制备。结合工程经验推荐注浆浓度及配比如下：质量浓度70%的浆体，密度为 1.72t/m^3 ，每方浆体含矸水质量分别为 1204kg 、 516kg 。

⑤充填管路布置

根据充填方案，充填站至郭家台一号煤矿充填管线由郭家台一号煤矿项目建设，郭家台一号煤矿充填管路：矸石制浆充填站→充填站场内道路→一号煤矿运煤排矸道路（由地方政府配套建设，本项目依托）→一号煤矿回风斜井→1680运输石门→117401工作面回风巷。

综上分析，郭家台二号煤矿矸石井下充填系统为按照服务郭家台一号、二号三号煤矿设计和建设的，满足郭家台一号煤矿洗选矸石制浆依托需求，本项目仅需单独修建矸石返井管线和井下矸石充填系统。

2.4.3.2 农灌蓄水池依托

景泰县属于干旱半干旱地区，水资源匮乏，灌溉是农业生产的重要保障。冬储夏灌是当地农业生产的重要环节。冬储：通常在10月下旬至次年3月上旬，将黄河水引入水库、塘坝等蓄水设施进行储存。夏灌：一般从3月下旬开始从蓄水设施中取水进行灌溉，夏灌一般持续到9月下旬。本项目位于景电一期工程、永泰川灌溉引水工程覆盖区。根据地方水利部门提供的资料，本项目所在区域内现已建设供水工程管线主管道6.5千米、十支渠5.3千米、U型槽引水渠2.3千米、泵站3座、灌溉管道200余公里，各类灌溉用蓄水池86处，总容积超400万立方米。郭家台一号煤矿周边灌区已建成约2000亩高标准农田，并配套有蓄水池及灌溉设施，蓄水总容积约100万立方米。

根据建设单位与景泰县康源工程有限公司（隶属景泰县水务局，为景电工程实施单位）签订的《蓄水协议书》，景泰县康源工程有限公司同意接收郭家台煤矿富余矿井水作为周边农田灌溉用水。根据协议，排至冬储夏灌水池的水质需达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），场外供水管道由安家岭能源有限公司负责出资，由景泰县康源工程有限公司统筹调度和实施。

图2.4.3-1 项目周边当地实施的农田灌溉工程分布图

2.5 总平面布置及占地

2.5.1 总平面布置

设计根据井田特点及外部建设条件，因选煤厂、矸石充填站、矸石临时周转场、爆破材料库、锅炉房、办公和生活（单身宿舍）等行政福利设施依托郭家台二号煤矿项目。故郭家台一号煤矿地面仅设置1处集中工业场地，布置主斜井、副斜井、回风斜井等地面生产设施。

项目总平面布置图见附图 2.5.1-1。

西十支渠

西九支渠

西八支渠

2.5.2 工业场地平面布置

郭家台一号煤矿工业场地主要分三个区：生产区、辅助生产区和风井区。

（1）生产区

生产区位于整个场地的东南部，生产区主要布置有主斜井、主斜井井口房、缓冲仓和煤仓；主斜井位于工业场地东侧中部，井口通过带式输送机与其缓冲仓和煤仓相连，在煤仓下连接皮带输送机，原煤经过煤仓卸入皮带输送机后输送至郭家台二号煤矿选煤厂洗选加工。在主斜井井口房南侧布置综合楼（浴室、灯房、采区办公、职工培训中心、食堂）、矿山救援楼及训练场地、热交换站、日用消防水泵房、初期雨水收集池等。通过人行连廊将主斜井井口房与综合楼建筑相连接，方便工人上下井。在主斜井井口房北侧依次布置有压风机房、制氮车间、井下水处理站、生活污水处理站、灌浆供水池等。

（2）辅助生产区

以副斜井为核心的辅助生产区位于整个场地的西北部。该区主要布置有副斜井井口房、副斜井提升机房、机修车间及综采设备中转库、综合库房（器材库、区队库房、消防材料库、油脂库）、坑木加工房、机车库及机车充电间、龙门吊、井下消防洒水水池、危废贮存点等。

（3）风井区

风井区位于工业场地西北部西南侧，主要布置有回风斜井、通风机房、通风机配电室、地面制浆站及外购黄土堆土棚。

（4）公用设施

35kV变电站位于工业场地西北部东南角，进、出线方便，且靠近负荷中心；井下水处理站、生活污水处理站集中布置在主井口西北面附近。

（5）场内绿化

在工业场地围墙内空地上以种植树荫浓密的行道树，在场区的裸露地面上种植草坪和绿篱。绿化种植耐干旱、抗污染树种与常绿树木。矿井工业场地绿地面积为1.998hm²，绿地系数为15%。

（6）工业场地出入

工业场地共设置三个大门。生产物资由北大门出入；原煤运输由南大门出

入；人员由东大门出入。

工业场地平面布置见附图2.5.2-1。

2.5.3 工程占地

本项目用地包括工业场地用地和场外皮带栈桥用地，总用地面积为27.4572hm²，用地已取得用地预审与选址意见书，用地情况见表2.6.3-1。

表2.6.3-1 矿井建设用地一览表

序号	矿井建设用地项目	单位	数量	备注
一	工业场地	hm ²	15.2239	《建设项目用地预审与选址意见书》批复面积
二	新建输煤廊道等线性工程	hm ²	12.2333	
三	供水管线	hm ²	-	沿道路埋地敷设，临时占地不计入用地指标
四	合计	hm ²	27.4572	

2.5.4 地面运输

（1）原煤地面运输

场内运输：场内输煤栈桥皮带输送机长度约30m，带式输送机运量Q=550t/h，带宽B=1000mm，带速V=3.15m/s，带式输送机采用密闭输送。

场外运输：原煤仓储存的原煤，经地面皮带输送机向南输送至郭家台二号煤矿工业场地内的郭家台选煤厂，洗选后统一外运销售。皮带输送机长度约2.6km，占地面积约2hm²。带式输送机运量Q=550t/h，带宽B=1000mm，带速V=3.15m/s，带式输送机采用密闭输送。

（2）交通运输

矿井原辅材料运输和矸石井下充填不畅时矸石转运郭家台二号煤矿项目建设的矸石周转场暂存，依托由地方政府配套建设的交通道路，全长3.0km，四级公路等级，双向2车道，道路采用沥青路面。一号煤矿工业场地和二号煤矿工业场地之间的人员通勤依托当地现有道路，沥青路面铺装。

2.6 工作制度及劳动定员

矿井设计年工作日为330d。井下采用“四六”工作制，每天3班生产，1班检修；日净提升时间18h。地面采用“三八”工作制，每天2班生产，1班检修。项目总在籍人员890人，投产时总劳动定员763人。

2.7 建设工期及达产计划

矿井建井总工期36.0个月，其中施工准备期4.0个月，施工期28.0个月，工作面安装及联合试运转4.0个月。矿井投产即达产。

2.8 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表2.8.1-1。

表2.8.1-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田范围	km ²	12.32	
2	煤层			
(1)	可采煤层数	层	26	
(2)	首采煤层开采厚度	m	0.8~28.9	部分区域限高开采
(3)	首采煤层平均厚度	m	11.55	
(4)	煤层倾角	°	10~70	平均 51°
3	资源/储量			
(1)	地质资源量	Mt	***	
(2)	工业资源量	Mt	***	
(3)	设计资源量	Mt	***	扣减永久煤柱损失后
(4)	设计可采资源量	Mt	***	扣减设计保护煤柱后
4	煤类		大部分为 1/3 焦煤、肥煤，少部分为焦煤、气煤。	
5	煤质		特低~中灰，特低~中硫，低~中磷，中等-中高挥发分，大部分为高~特高发热量。	
6	矿井设计生产能力			
(1)	年设计生产能力	Mt/a	1.80	
(2)	日设计生产能力	t/d	5455	
7	矿井服务年限	a	45.2	
8	矿井设计工作制度			
(1)	年工作天数	d	330	
(2)	日工作班数	班	4（3）	井下（地面）
9	井田开拓			
(1)	开拓方式		斜井	
(2)	水平数目	个	3	
(3)	水平标高	m	三个开采水平：+1400、+1000、+583	
(4)	大巷主运输方式		带式输送机	
(5)	大巷辅助运输方式		轨道运输	
(3)	采煤方法			走向长壁
10	井巷工程量			
(1)	巷道长度	m	15254	
(2)	掘进体积	m ³	266259	
11	建设用地			
	用地总面积	hm ²	27.4572	
	其中：工业场地	hm ²	15.2239	

序号	指标名称	单位	指标	备注
12	人员配置			
(1)	矿井在籍员工总数	人	890	投产时 763 人
	其中：原煤生产人员	人	579	
	生产工人	人	485	
(2)	全员效率	t/工	9.4	
13	建设项目总投资	万元	295836.72	
14	项目建设期	月	36	

2.9 井田范围及资源概况

2.9.1 井田范围

设计井田范围由 23 个拐点组成，井田面积 12.3241km²，与《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井可行性研究报告》和矿区规划井田范围、核准井田范围一致。井田拐点坐标详见表 2.9.1-1。

表 2.9.1-1 郭家台一号矿井井田范围拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	***	***	13	***	***
2	***	***	14	***	***
3	***	***	15	***	***
4	***	***	16	***	***
5	***	***	17	***	***
6	***	***	18	***	***
7	***	***	19	***	***
8	***	***	20	***	***
9	***	***	21	***	***
10	***	***	22	***	***
11	***	***	23	***	***
12	***	***			

2.9.2 井田资源/储量

根据矿井设计资料，郭家台一号煤矿可采煤层主要分布在井田南部区域，含煤面积 5.7km²，占井田面积的 40%，主要赋存 D 组煤、C 组煤和 B 组煤共计 26 层，可采煤层地质资源量***Mt，矿井设计资源量***Mt，设计可采资源量为***Mt。

表 2.9.2-1 郭家台一号矿井设计资料 单位 Mt

煤组 编号	矿井 工业 资源量	永久煤柱损失					矿井 设计 资源量	工业场地和主要井巷煤柱				开采 损失	设计 可采 资源量
		井田 境界	风氧 化带	断层	河流 煤柱	小 计		工业 场地	井筒	主要 井巷	小计		
D 组煤	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
C 组煤	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
B 组煤	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

2.9.3 可采煤层特征

井田含煤地层为三叠系上统南营儿群划分为上下两段，含煤段主要赋存于上段，按沉积旋迴结构及煤层的组合特征，从下至上划分为 B、C 及 D 三个煤（岩）组，其中可采煤层主要赋存于 C、D 两个含煤组中。D 含煤组煤层赋存面积较大且煤层较厚，C 含煤组煤层分布面积较大，但煤层较薄，B 组含煤组煤层钻孔控制较少，局部小范围可采。

郭家台一号矿井共含编号煤层 20 组，煤分层 74 层，可采煤层 26 层。其中，全区可采 1 层，大部可采 8 层，局部可采煤层 17 层。本项目可采煤层特征情况详见表 2.9.3-1，各煤层资源分布情况见附图 2.9.3-1~5。

表 2.9.3-1 郭家台一号矿井可采煤层特征一览表

2.9.4 煤质

2.9.4.1 煤类

根据《中国煤炭分类》（GB/T 5751-2009）和《煤炭质量分级国家标准》分类标准，郭家台一号矿井煤层大部分的煤类属 1/3 焦煤（1/3JM）、肥煤（FM）；少部分为焦煤（JM）、气煤（QM）。

2.9.4.2 工业分析

郭家台一号矿井可采煤层属于特低~中灰（ULA-MA），中等~中高挥发分（MV-MHV）煤。郭家台一号矿井可采煤层工业分析结果详见表 2.9.4-1。

表 2.9.4-1 郭家台一号矿井可采煤层工业分析结果汇总表

2.9.4.3 硫分

郭家台一号矿井可采煤层中煤 D9-1、煤 D9-3 为特低硫煤（SLS）；煤 D7-4、煤 D8-3、煤 D10、煤 D11、煤 D12、煤 D13、煤 D14、煤 D17-2、煤 D18-1、煤 C1、煤 C4-2、煤 C4-3、煤 C4-6、煤 C4-7、煤 C5-1 和煤 C5-3 层属低硫煤（LS）；煤 C4-5、煤 C4-8、煤 C4-9、煤 C5 和煤 C5-6 属中硫煤（MS）。各可采煤层含硫情况详见表 2.10.4-2。

表 2.9.4-2 郭家台一号矿井可采煤层硫分情况汇总表

2.9.4.4 有害元素及微量元素

根据郭家台一号矿井可采煤层原煤测定结果，各可采煤层原煤中有害元素氯含量平均值为 0.027%~0.036%，属特低氯煤；磷含量平均值为 0.023%~0.092%，属低磷~中磷煤；砷含量平均值为 2μg/g~13μg/g，属特低砷~低砷煤；铅含量平均值为 9μg/g~17μg/g，均属低铅煤；汞含量平均值为 0.025μg/g~0.08996μg/g，属特低汞煤；氟含量平均值 133μg/g~193μg/g，属特低~中氟煤。

煤中微量元素主要是稀有分散元素锆和镓。根据《矿产资源工业要求手册》（地质出版社，2021.12），其含量均达不到工业品位，不具工业价值。

本项目各可采煤层有害元素及微量元素测定结果详见表 2.9.4-3

表 2.9.4-3 郭家台一号矿井可采煤层微量元素及有害元素测定结果汇总表

2.9.4.5 工业用途

根据各可采煤层煤质，可作为动力用煤、炼焦用煤、气化用煤的配煤。

2.9.5 开采技术条件

（1）瓦斯

根据 2024 年 10 月贵州省矿山安全科学研究院有限公司编制的《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井煤与瓦斯突出危险性评估报告》，郭家台一号矿井各煤层中瓦斯含量低，自然瓦斯成分以 N₂ 为主，无煤与瓦斯突出危险性。

（2）煤层自燃倾向性

郭家台一号矿井煤自燃倾向性等级为 I 类-II 类，属容易自燃煤-自燃煤。

（3）煤尘爆炸性

根据煤尘爆炸性试验结果，各煤层煤尘具爆炸性。

（4）地温

根据勘测，郭家台一号矿井属地温正常区，井田内地温梯度正常。

（5）冲击地压

2024 年 9 月，安徽理工大学编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井冲击倾向性评估报告》。评估结果表明郭家台一号矿井不涉及冲击地压。

（6）煤层顶底板条件

可采煤层顶板多属于半坚硬层状砂质岩类，稳定性差~中等，煤层顶板抗压强度较低，煤层底板属软弱类底板，局部地段可能易发生矿山工程地质问题，工程地质类型为层状岩类工程地质中等型矿床。

（7）放射性

本项目为新建煤矿，未开工建设。本评价类比同矿区内的建顺煤矿原煤、矸石放射性水平，取样时间 2024 年 12 月，监测结果见表 2.10.5-1。

表 2.10.5-1 引用的建顺煤矿原煤及矸石放射性核素检测结果

样品名称	监测项目（Bq/kg）	
	238U	232Th
原煤	***	***
矸石	***	***
标准	***	***

类比的检测结果表明，项目区原煤和矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度低于 1Bq/g，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

2.10 村庄搬迁

郭家台一号井井田拟开采范围内仅分布有铧尖台村一处村庄，郭家台一号井可采煤层较多，村庄受重复采动影响，为保证村民安全，拟对铧尖台村进行整体搬迁。2024 年 11 月，中共由景泰县委办公室、景泰县人民政府办公室出具了《中共由景泰县委办公室 景泰县人民政府办公室关于印发<郭家台煤矿建设项目征地拆迁安置补偿工作实施方案>的通知》（景办字〔2024〕69 号）。郭家台一号井将按上述文件要求对铧尖台村实施整体搬迁、异地妥善安置。

2.11 其他有益矿产

本井田范围内，初步确定煤层气含气量低，达不到工业开采的水平，无开发的经济价值；本井田共生或伴生的稀有元素主要有锆和镓，其含量均达不到工业品位，无工业价值。

3 工程分析

3.1 井田开拓与开采

3.1.1 开拓水平及采区划分

（1）开拓方式

矿井设计采用斜井开拓方式，在井田中部设置 1 个集中工业场地布置主斜井、副斜井及回风斜井 3 条井筒。开拓系统布置见附图 3.1.1-1~3。

（2）开拓水平划分

布置三个水平开拓全井田，一水平标高+1400m，二水平标高+1000m，三水平标高+583m。

（3）采区划分与接替

设计根据煤层赋存条件，水平方向以 II 勘探线为界将井田划分为东区、西区，垂向上三个开拓水平为界，将井田划分为 6 个采区：一水平以上西区为 11 采区，一水平以上东区为 12 采区，二水平以上西区为 21 采区，二水平以上东区为 22 采区，三水平以上西区为 31 采区，三水平以上东区为 32 采区。矿井移交时首采区开采 11 采区。

接续顺序为 11 采区→12 采区→21 采区→22 采区→31 采区→32 采区。

采区分布见附图 3.1.1-4，采区开采顺序及采区接续表见表 3.1.1-1。

（4）首采区及首采煤层

首采区 11 区位于井田+1400m 水平以上，东西走向长 3.6km，南北倾向宽 1.5km，面积约 5.4km²。11 采区可采资源量 41.07Mt，服务年限为 14.7a。

首采区 11 采区主要赋存 D 组煤 12 层可采煤层，其中主要可采煤层 7 层，分别为煤 D7-4、煤 D9-1、煤 D9-3、煤 D10、煤 D11、煤 D13、煤 D18-1，主要为中厚~厚煤层，煤层赋存相对稳定。D 组煤各煤层间距 11.8~58.5m 不等，平均为 35.5m。从上到下依次开采，首采煤层为 D7-4 煤层。

表3.1.1-1 采区划分及特征表

采区名称	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替顺序(a)				
				10	20	30	40	50
11采区	38.35	1.80	14.7		14.7			
12采区	18.17	1.80	7.0			21.7		
21采区	21.52	1.80	8.2				29.9	
22采区	11.38	1.80	4.4				34.3	
31采区	18.64	1.80	7.1					41.4
32采区	9.85	1.80	3.8					45.2
合计	117.91		45.2					

(5) 首采工作面

矿井投产时在煤层赋存条件较好的11采区1区段煤D7-4布置一个综采放顶煤工作面，工作面煤层倾角40°左右。并配备2个综掘工作面，1个普掘工作面，达到1.80Mt/a设计生产能力。

3.1.2 井筒布置及装备

(1) 井筒布置

投产时工业场地内布置3条井筒特征见表3.1.2-1。

表3.1.2-1 投产井筒特征表

(2) 井底车场、硐室及水仓

主、副斜井均落底于+1400m水平，副斜井井底采用平车场形式。井下运输采用胶带运输。井下水仓在+1400m水平井底车场附近，布置排水系统，由主排水泵房、管子道、水仓组成。水仓容量按不小于8h正常涌水量计算，水仓设计有效长度共240m，水仓有效容积为1500m³，分为主水仓和副水仓。

3.1.3 巷道布置

(1) 开拓巷道布置

矿井采用斜井开拓，主斜井、副斜井及回风斜井兼做采区巷道开拓11采区，通过区段石门贯通所有煤层；二水平暗斜井组（主暗斜井、副暗斜井及回风暗斜井）兼做采区巷道开拓21采区，通过区段石门贯通所有煤层；三水平暗斜井组（主暗斜井、副暗斜井及回风暗斜井）兼做采区巷道通过区段石门开

拓 31 采区。设计从井底+1400m 水平、+1000m 水平及+583m 水平布置东翼带式输送机大巷和辅助运输大巷至东部的 12、22 和 32 采区，分别联络各采区上山和开拓东部各采区。

（2）采区巷道布置

矿井投产时开采 11 采区 1 区段煤 D7-4，在 1 区段内沿井田倾向方向水平布置三条集中石门，即 1620 带式输送机石门、1620 辅运石门及 1620 回风石门，在 1 区段上部布置 1680 运输（主运、辅运）石门和 1680 回风石门。

开采煤 D7-4 时，自 1680 回风石门揭露 D7-4 煤处沿煤层走向方向水平布置工作面回风巷，自 1620 辅运石门揭露煤 D7-4 处沿煤层走向方向水平布置工作面运输巷。

3.1.4 采煤方法及工作面参数

（1）采煤方法

厚煤层采用综采放顶煤采煤法，其他煤层采用急倾斜综合机械化采煤法，全部垮落法管理顶板。

（2）隐伏露头浅埋区限高开采

考虑到本次井田内在 D 组煤层隐伏露头浅埋区（C 组和 B 组煤层未在井田范围内直接和第四系接触），D 组煤层开采导水裂隙带会导入第四系下部的弱含水层，造成潜层地下水漏失。同时结合隐伏露头浅埋区防砂、防水安全生产要求，项目设计方案针对各煤层隐伏露头浅埋区采取限高开采措施，各煤层开采上限 1714-1777m 不等，详见表 6.7.3-1。

（3）工作面长度及工作面推进

设计以 60m 垂高将 11 采区划分为 5 个区段。根据煤层倾角的不同，工作面长度为 80~100m，平均长度为 90m，年推进长度 800-2000m 不等。

（4）采煤机截深

综合考虑本井田煤层特点、开采技术条件等，确定采煤机截深取 800mm。

（5）工作面回采方向及工作面开采顺序

工作面采用长壁后退式开采，即工作面由采区边界向大巷方向推进，采区内工作面采用从近到远的顺序开采。

（6）工作面生产能力

矿井投产时在 11 采区布置 1 个综放工作面、2 个综掘工作面和 1 个普掘工作面，达到设计生产能力 1.80Mt/a。

投产约 3 年后，煤 D7-4 开采完毕，接续开采煤 D8-3 和煤 D9-1；原煤 D7-4 开采设备可继续开采煤 D9-1，另在煤 D8-3 中增加一个薄~中厚煤层综采工作面与煤 D9-1 搭配开采，达到设计生产能力 1.80Mt/a。

①投产时煤 D7-4 综放工作面生产能力

煤 D7-4 综放工作面日推进 6 刀，年推进度为 $6 \times 0.8 \times 330 = 1584\text{m}$ ；按年工作 330 天、开采高度 11.55m、工作面长度 90m、采煤机截深 0.8m、采出率 93%、放煤不均衡系数 0.78，计算得煤 D7-4 综放工作面生产能力 170 万 t/a，投产时工作面生产能力见表 3.1.4-1。

表3.1.4-1 投产时工作面生产能力表

采区名称	开采煤层	工作面	开采高度 (m)	长度 (m)	年推进度 (m)	生产能力 (Mt/a)
11 采区	煤 D7-4	11D7401 综放工作面	11.55	90	1584	1.70
11 采区	煤 D7-4	综掘面（2 个）				0.10
11 采区	煤 D7-4	普掘面（1 个）				0
合计						1.80

②投产 3 年后工作面生产能力

煤 D8-3 综采工作面：工作面日推进 6 刀，年推进度为 $6 \times 0.8 \times 330 = 1584\text{m}$ ；按年工作 330 天、开采高度 2.3m、工作面长度 110m、采煤机截深 0.8m、采出率 95%，计算得煤 D8-3 综采工作面生产能力 55.2 万 t/a。

煤 D9-1 综采工作面：工作面日推进 9 刀，年推进度为 $9 \times 0.8 \times 330 = 2376\text{m}$ ；按年工作 330 天、开采高度 3.67m、工作面长度 100m、采煤机截深 0.8m、采出率 93%，计算得煤 D9-1 综采工作面生产能力 116.8 万 t/a。

投产 3 年后，煤 D8-3 和煤 D9-1 两个煤层后期搭配开采，其中煤 D8-3 综采工作面年生产能力按 60 万 t/a，煤 D9-1 综采工作面年生产能力按 120 万 t/a，两个工作面达到 180 万 t/a 的生产能力。

（7）工作面回采方向与接替顺序

工作面基本采用后退式开采，即工作面由井田边界向井田中央方向沿走向推进，按照薄～中厚煤层搭配开采的原则进行接续排产，工作面按可采煤层赋存顺序依次回采。设计前 10 年工作面接续表见表 3.1.4-2。

表3.1.4-2 前10年工作面接续表

采区名称	煤层	工作面编号	走向长度 (m)	年推进度 (m)	年产量 (Mt/a)	服务年限 (a)	开采时间 (a)									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11采区	D7-4	11D7401	829	1584	1.80	0.46	0.46									
	D7-4	11D7402	573	1436	1.80	0.43	0.89									
	D7-4	11D7403	820	2356	1.80	0.4	1.29									
	D7-4	11D7404	654	2355	1.80	0.30	1.59									
	D7-4	11D7405	759	2450	1.80	0.27	1.86									
	D7-4	11D7406	650	2214	1.80	0.37	2.23									
	D7-4	11D7407	622	2040	1.80	0.34	2.57									
	D7-4	11D7408	521	2336	1.80	0.22	2.79									
11采区	D9-1	11D9101	1226	2132	1.20	0.89	3.01									
	D9-1	11D9102	875	1965	1.20	0.51	3.9									
	D9-1	11D9103	1263	2163	1.20	0.84	4.41									
	D9-1	11D9104	1076	2027	1.20	0.82	5.25									
	D9-1	11D9105	1327	2710	1.20	1.05	6.07									
	D9-1	11D9106	1350	1898	1.20	0.81	7.12									
	D9-1	11D9107	1727	1417	1.20	0.9	7.93									
	D9-1	11D9108	1838	1512	1.20	0.9	8.83									
11采区	D8-3	11D8301	1264	1720	0.60	0.55	9.73									
	D8-3	11D8302	988	1880	0.60	0.47	3.56									
	D8-3	11D8303	1389	1570	0.60	1.35	4.03									
	D8-3	11D8304	889	1950	0.60	0.3	5.38									
	D8-3	11D8305	1427	1570	0.60	1.4	5.68									
	D8-3	11D8306	712	2020	0.60	0.21	7.08									
	D8-3	11D8307	767	1424	0.60	0.82	7.29									
	D8-3	11D8308	676	2200	0.60	0.17	8.11									
11采区	D9-2	11D9201	1240	1680	0.60	0.74	8.28									
	D9-2	11D9202	1157	1704	0.60	0.95	8.45									
							9.19									
							10.14									

3.1.5 主要采煤设备

(1) 厚煤层综放工作面设备

厚煤层工作面主要设备见表 3.1.5-1。

表3.1.5-1 厚煤层开采主要设备配备表

序号	设备名称	型号及规格	主要技术参数
1	采煤机	MG400/990-WD4 型	采高 2.5~4.2m，适应倾角≤60°，装机功率 990kW，供电电压 3300V，滚筒直径 φ2000mm，截深 0.8m，牵引速度 0~9/14.7m/min，主机重量 60t。
2	工作面刮板输送机	SGZ800/525	输送能力 1500t/h，设计长度 90m，电机功率 525kW，电压等级 3300V。
3	工作面转	SZZ900/525	输送能力 2200t/h，设计长度 50m，电机功率 525kW，

序号	设备名称	型号及规格	主要技术参数
	载机		电压等级 3300V。
4	工作面破碎机	PLM3000	破碎能力 3000t/h，最大给料尺寸 700×700mm，最大排料尺寸<300mm，电机功率 315kW，电压等级 3300V。
5	工作面液压支架	ZF6800/18/35D	支撑高度 1.8~3.5m，工作阻力 6800kN，支护宽度 1500mm，支护强度 0.92~0.96Mpa，重量 30t。
6	工作面胶带输送机	/	输送能力 1000t/h，带宽 1000mm，带速 3.5m/s，长度 2500m，电机功率 220kW，电压等级 1140kV。

（2）薄~中厚煤层综采工作面设备

薄~中厚煤层工作面主要设备见表 3.1.5-2。

表3.1.5-2 薄~中厚煤层综采工作面主要设备配备表

序号	设备名称	型号及规格	主要技术参数
1	采煤机	MG300/730-AWD型	采高 1.5~3.0m，适应倾角≤60°，装机功率 730kW，供电电压 3300V，滚筒直径 φ1800mm，截深 0.8m，牵引速度 0~9/15.3m/min，主机重量 40t。
2	工作面刮板输送机	SGZ764/400	输送能力 800t/h，设计长度 100m，电机功率 400kW，电压等级 3300V。
3	工作面转载机	SZZ764/200	输送能力 900t/h，设计长度 50m，电机功率 200kW，电压等级 3300V。
4	工作面破碎机	PLM1000	破碎能力 1000t/h，最大给料尺寸 700×700mm，最大排料尺寸<300mm，电机功率 110kW，电压等级 3300V。
5	工作面液压支架	ZY7200/15/32D	支撑高度 1.5~3.2m，工作阻力 7200kN，支护宽度 1500mm，支护强度 0.92~0.99Mpa，重量 28t。
6	工作面胶带输送机	/	输送能力 1000t/h，带宽 1000mm，带速 2.5m/s，长度 2000m，电机功率 150kW，电压等级 1140kV。

3.1.6 巷道掘进与支护

井筒及各区段石门采用半圆拱型断面，工作面采用矩形断面，巷道以锚喷、锚网喷、锚杆或锚网梁喷支护为主，混凝土砌碛和支架支护为辅。矿井投产时井巷工程量 15254m，其中：岩巷 12898m，占 84.6%；煤巷：2356m，占 15.4%；万吨掘进率：84.7m/万 t。矿井井巷工程量见表 3.1.6-1。

表3.1.6-1 矿井井巷工程量汇总表

序号	工程名称	巷道长度（m）			掘进体积（m³）		
		岩巷	煤	小计	岩石	煤	小计
1	井筒	2391	/	2391	57182	/	57182
2	大巷、车场及硐室	9667	/	9667	168646	/	168646
3	采准巷道	300	2356	3656	4380	36052	40432
4	合计	12898	2356	15254	230207	36052	266259

3.1.7 井下运输

（1）井下煤炭运输

①运输方式

井下采掘工作面来煤通过工作面顺槽带式输送机、石门带式输送机进入井底煤仓，经仓下给料机转运至主斜井2号带式输送机后进入主斜井1号带式输送机运输到地面。设计推荐井下煤炭运输方式采用带式输送机运输。

②煤炭运输系统

工作面掘进煤带式输送机→运输石门带式输送机→1号煤仓→1号煤仓下口给料机→主斜井2号带式输送机→主斜井1号带式输送机提升到地面。

（2）井下辅助运输

人员运输：井下作业人员均乘坐主斜井架空乘人装置升井或入井。由于各石门和工作面顺槽长度均较短，故人员皆通过步行到达各工作地点。

材料和设备运输：材料、设备首先由副斜井提升机运至中部车场或井底车场；再由防爆蓄电池机车经辅助运输石门运至综掘工作面口；最后由顺槽内的无极绳连续牵引车运至各采、掘工作面。

3.1.8 矿井瓦斯

本矿井属低瓦斯矿井，设计未考虑瓦斯抽采综合利用系统。

3.1.9 矿井通风

矿井移交初期采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法，后期采用分区式通风方式。主斜井和副斜井进风，回风斜井回风。通风设备选用2台FBCDZ№30/2×355型矿用防爆对旋轴流式通风机，1台工作，1台备用。矿井投产时（一个综放工作面）和投产3年后（两个综采工作面）总风量分别为90m³/s和150m³/s。

3.1.10 井下防火

本井田可采煤层为易自燃-自燃煤层，设计采用注氮和灌浆综合防灭火措施，井上下建立相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。注氮防灭火系统选用3套KSN-1000型变压吸附制氮机组，其中2套工作，1套备用。灌浆防灭火系统制浆土源为外购商品土，堆土场占地面积300m²，设防雨棚遮挡。

3.1.11 井下排水

（1）矿井涌水、排水

根据项目设计，矿井排水量 $3720\text{m}^3/\text{d}$ （ $155\text{m}^3/\text{h}$ ），含矿井正常涌水量 $125\text{m}^3/\text{h}$ ，井筒淋水及充填、灌浆析出水等 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井最大排水量 $5232\text{m}^3/\text{d}$ （ $218\text{m}^3/\text{h}$ ），含矿井最大涌水量 $188\text{m}^3/\text{h}$ ，充填析出水等 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）排水方案

矿井移交时在副斜井井底（+1400m）设置总有效容积为 1500m^3 的主、副水仓及一水平主排水泵房，主排水管路沿副斜井井筒敷设，将井下涌水排至地面井下水处理站进一步处理。

3.1.12 井下保护煤柱留设

设计对井田边界、风氧化带、断层、南沙河河道等留设永久保护煤柱，对工业场地、井筒井巷等留设可回收保护煤柱，煤柱留设详见附图3.1.1-4，具体如下：

（1）井田边界煤柱（永久）

本井田内侧各煤层的井田边界煤柱宽度按40m计。

（2）风氧化带（永久）

本矿井煤层隐伏露头多为风氧化带，故煤层露头煤柱和风氧化带煤柱合并留设。项目设计在风氧化带下方留设20m防砂煤（岩）柱。

（3）断层煤柱（永久）

井田内F0、F1逆断层以及F7、F5、F4、F2平移断层均被泥砂质或断层泥所充填，导水性差，对地下水起阻隔作用，属隔水断层，但设计考虑断层破碎带对采掘活动的影响，设计断层留设50m保护煤柱。其中F5断层与井田边界煤柱合并留设，不再单独计算。

（4）南沙河煤柱

南沙河保护煤柱保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取15m，松散层移动角取 45° ，岩层移动角取 72° 留设，保护煤柱宽度为南沙河河道两侧200-280m。

（5）工广煤柱（可回收）

工业场地保护煤柱保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取15m，松散层移动角取

45°，岩层移动角取72°。

（6）主要巷道煤柱（可回收）

对井下主要巷道留设保护煤柱，大巷单侧煤柱宽度各取70m。

3.2 地面生产系统

3.2.1 主斜井生产系统

主斜井装备2部搭接的钢丝绳芯带式输送机和2台架空乘人装置。钢丝绳芯带式输送机担负矿井原煤的提升任务，架空乘人装置承担全矿井人员上下井和主斜井带式输送机检修任务。地面建有主井井口房，主斜井1号钢丝绳芯带式输送机的驱动装置和1号架空乘人装置驱动装置设在主井井口房内。

3.2.2 副斜井生产系统

副斜井装备单绳缠绕式矿井提升机，井筒内为单轨，每次提升四辆1.5吨轨距900mm矿车，其主要承担矿井设备、材料等辅助运输任务。

3.3 公用工程

3.3.1 给水排水

根据郭家台一号煤矿设计资料以及郭家台二井、三井环评资料，矿井给水系统各矿独立供给，无交叉给排水设计。

（1）给水系统

地面生活用水和消防补水水源：景泰县西部净水厂（已建成，工业场地南侧3.5km处）。

地面生产用水和井下生产、消防用水水源：采用矿井水处理站处理达标的矿井水和部分经处理后回用的生活污水。

绿化及道路浇洒用水：采用经处理后的生活污水。

（2）用水量及水平衡

非采暖期总用水量为 2461.01m³/d，其中地面生活用水量约为 313.86m³/d，浇洒道路及绿化用水量约为 72m³/d，喷雾抑尘设备用水 24m³/d，洗衣房用水 66.75m³/d，换热站用水 240m³/d，地面冲洗用水 39.6m³/d，灌浆用水 1159.30m³/d，井下生产用水量约为 545.5m³/d。

采暖期浇洒道路及绿化用水量、换热站补水量和地面冲洗用水量减少，总

用水量为 $2109.41\text{m}^3/\text{d}$ 。

用水量统计见表3.3.1-1，本项目非采暖期水平衡图见附图3.3.1-2，采暖期水平衡图见附图3.3.1-3。

（3）排水系统

本项目污废水包括生活污水、矿井水和初期雨水，采取雨、污分流制。

生活污水：生活污水进入设在矿井的生活污水处理站（规模 $480\text{m}^3/\text{d}$ ）处理，采用“MBR中水一体化”处理设备，处理后作为灌浆用水、浇洒道路和绿化用水回用，不外排。

矿井水：矿井水进入工业场地内矿井水处理站（规模 $5280\text{m}^3/\text{d}$ ）处理，采用“调节预沉池+超磁分离水处理”处理后的矿井水一部分经消毒后和脱盐工艺产水的浓盐水一起回用于灌浆用水，其余部分经“多介质过滤+精密过滤+超滤”回用于本矿生产用水，富余部分用于周边区域农田灌溉用水，冬储夏灌，不外排。

初期雨水：工业场地地势最低处设置初期雨水收集池，容积 200m^3 ，地下式。生产区初期雨水收集池内储存的初期雨水经加压后，供至灌浆供水箱后用于灌浆制浆用水或场地洒水抑尘等，不外排。

表3.3.1-1 郭家台一号煤矿矿井达产时（180万t/a）用水量计算

序号	用水项目	用水标准		规模	用水人数 一昼夜	用水时间 (h)	用水量	备注
		数量	单位				一昼夜 (m³/d)	
一	生活用水							
1	职工生活用水	30	L/人·班		890		26.7	
2	浴室用水							
	淋浴器	540	L/h·个	78		3	126.36	水箱充水时间 2h
	洗脸盆	100	L/h·个	13		3	3.9	水箱充水时间 2h
	浴池	0.7	m³/m²	23.6m²		3	49.6	充水时间 2h
3	小计						206.56	
4	洗衣用水	50	L/kg 干衣	1335	890	12	66.75	每人每日按 1.5kg 干衣记
5	食堂用水	20	L/人·餐		890	12	35.6	一天两餐计
6	未预见水量						45.00	取水量的 15%
7	合计						380.61	
二	生产用水							
1	绿化浇洒用水	3.6	L/m²·d			4	72	浇洒总面积 2hm²
2	喷雾抑尘设备用水					16	24	
3	地面冲洗用水	15	L/m²·d		3960	2	39.6	
4	井下生产用水					16	545.50	矿区规划要求达 I 级水耗
5	灌浆用水					8	1159.3	
7	换热站补水						240	
9	合计						2080.4	取水量的 10%
三	总计						2461.01	
四	消防用水						594	一次消防用水量，(1)～(3) 合计
1	室外消防栓	25	l/s			3	270	
2	室内消防栓	10	l/s			3	108	
3	防火分隔水幕	20	l/s			3	216	

3.3.2 供配电

郭家台一号煤矿工业场地西区设置一座35kV变电站，电源引自接郭家台二号煤矿工业场110kV区域变电站实现双回路供配电。

3.3.3 供暖及供热

工业场地供暖季供热负荷为15698.7kW，供暖季依托郭家台二号煤矿工业场地燃煤锅炉。非供暖季供热负荷为3159.3kW，由工业场地内空气源热泵热水系统为主要热源供热，空压机余热回收、太阳能热水系统等辅助供热。

3.4 工程环境影响因素分析及污染防治措施

3.4.1 建设期环境影响因素及防治措施

3.4.1.1 生态环境影响因素及防治措施

工程建设期的施工内容包括场地平整、边坡修筑、工业场地内的土建施工、巷道掘进修筑等。工程建设期的生态影响主要包括以下几个方面：①建设期的土石方开挖、调运、临时堆存、回填等过程，将改变局部地形地貌，并加剧区域的水土流失、造成土壤侵蚀；②工程工业场地新增占地将改变原有土地利用性质；③施工范围内的地表开挖、机械碾压将造成施工区内现有植被破坏。施工中完善场地地面硬化和绿化措施，以防止新增水土流失；加强施工管理，将施工活动范围全部控制在征地范围内，减少对区域外植被等生态环境产生新的扰动，施工完成后及时对遗迹地进行生态恢复。

3.4.1.2 环境空气影响因素及防治措施

本项目在建设期涉及场地平整、站外输煤站前修建等，本项目区气候干燥少雨，在建设期，土石方的开挖、调运、装卸、回填等过程，以及机械设备和车辆的行驶、粉状物料的装卸和堆存极易产生扬尘。施工过程中应积极采取严控施工作业范围，减少施工扰动范围，场地道路等及时清扫，场外运输车辆遮盖密闭运输；土石方开挖、调运、装卸、回填等环节尽量采取湿式作业，洒水抑尘用水可来自施工废水收集沉淀后的废水，对临时堆存的土方采取遮盖措施，对填方及时压实等施工期抑尘措施。项目区无居民等环境空气敏感目标，施工环境影响总体较小，但仍应积极采取环保措施，避免施工区域、运输道路沿线及周边区域的环境空气造成大的环境影响。

3.4.1.3 地表水环境影响因素及防治措施

工程建设期间施工人员生活依托寺滩乡场镇，不在现场集中食宿，施工阶段产生的污废水包括施工废水、井下涌水和施工人员现场少量生活污水。工程施工全部采用商品砼，不在施工现场设置混凝土拌和站，不产生混凝土搅拌冲洗废水；地面设施建设、场地硬化等环节混凝土需洒水养护，将产生一定量的混凝土养护废水，产生量仅约 2-3m³，量少，通过场地截排水沟沉砂池收集后回用。根据设计，本项目拟在施工场地进出口处设置一座洗车台，对进出施工场地的汽车轮胎进行冲洗，因而会产生一定量的车辆冲洗废水，用水量约 3-5m³，循环使用，不外排。井筒及井巷施工初期，因区域潜层为透水不含水层或弱含水层，井筒淋滤水产生量小；施工后期（接近第一开采水平时）水量逐渐增多，工业场地优先建设矿井水处理站，井下涌水经矿井水处理站常规工艺段处理后回用于施工用水和场地洒水抑尘，不外排。

3.4.1.4 地下水环境影响因素及防渗措施

井下巷道在掘穿地下含水层时，将产生一定量的井下涌水。根据设计和周边建顺煤矿井筒淋滤水统计情况，建设期的井下涌水最大日产生量约为 10-15m³/d，其污染物主要以SS为主。地面工程在完成平场工作后，将先行建设矿井水处理站，对建设期的井下涌水进行处理后作为地面和井下的施工防尘，不外排。在矿井水处理站建成前，将在施工场地内修建临时隔油沉淀池，对矿井水进行沉淀处理后回用于施工过程。

3.4.1.5 声环境影响因素及防治措施

项目建设期的噪声源主要来自于施工机械和车辆产生的噪声，其噪声源特点为移动噪声源，施工噪声影响为短期性、暂时性，施工活动结束后施工噪声也就随之结束。主要高噪声设备包括装载机、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机和载重汽车等，本项目仅昼间施工，且项目周边无声环境敏感目标，施工噪声影响总体较小。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各噪声源特点见表3.4.1-1。

3.4.1-1 主要施工机具噪声源特征

序号	施工机械类型	最大声级 $L_{\max}$ (dB)	施工机具距离 (m)	运行方式	运行时间
1	液压挖掘机	82-95	5	间歇、不稳定	昼间
2	推土机	83-88	5	间歇、不稳定	昼间
3	轮式装载机	90-95	5	间歇、不稳定	昼间
4	移动式发电机	95-102	5	间歇、不稳定	昼间
5	压路机	80-90	5	间歇、不稳定	昼间
6	重型运输车	82-90	5	间歇、不稳定	昼间
7	木工电锯	93-99	5	间歇、不稳定	昼间
8	电锤	100-105	5	间歇、不稳定	昼间
9	振动夯锤	92-100	5	间歇、不稳定	昼间
10	打桩机	100-110	5	间歇、不稳定	昼间
11	混凝土输送泵	88-95	5	间歇、不稳定	昼间
12	混凝土振捣机	80-88	5	间歇、不稳定	昼间
13	空压机	88-92	5	间歇、不稳定	昼间

3.4.1.6 固体废物处置措施

矿井建设期固体废弃物主要包括井巷工程土石方及地面开挖土石方，井巷工程掘进产生的掘进体积量约26.63万 m^3 ，其中煤巷掘进体量3.61万 m^3 ，作为工程煤销售，岩巷掘进体量约23.02万 m^3 ；工业场地以及线性工程地面开挖产生的挖方量约17.12万 m^3 ，填方量约34.31万 m^3 。项目建设期挖填方首先在场地内平衡，根据平衡分析，地面工程场地平整需补充填方17.19万 m^3 ，填方利用井下掘进过程产生的岩巷废石，预计建设期剩余渣土（废石）5.83万 m^3 ，运至郭家台二号煤矿设置的建设期渣场堆存（环评批复的服务范围包含本项目），用于周边道路建设、场地平整和妥善堆存。

目前项目施工期水土保持方案已获水利部批复。

另外，施工期生活垃圾产生量约0.1t/d，现场垃圾桶收集后，交由对当地环卫部门统一处置。

3.4.2 运营期环境影响因素及防治措施

运营期主要环境影响表现为井工开采地表沉陷，工业场地污废水、废气、噪声、固废等对当地环境的影响。产排污环节详见附图 3.4.2-1。

3.4.2.1 生态环境影响因素及防治措施

运营期生态环境影响主要为井下采煤活动导致地表移动变形和产生裂缝、

对地表土地资源利用和地表建构筑物产生的影响。

（1）地表变形：由于地下煤层的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的地表移动和变形，在煤层隐伏露头等埋深浅、煤层倾角较大的地段可能引起地表沉陷、裂隙或塌陷等不良工程地质现象。

（3）地表水资源漏失影响：因地下水漏失从而疏干潜层第四系下部弱含水层，从而影响深根植被生产，加剧区域水土流失等。

（4）农业、生态环境和资源利用：矿产开采导致局部区域（特别是煤层距地面较近的煤层露头区）地表沉陷，地表变形等，使井田上部的农业生态环境受到影响，影响水利资源、土地资源，破坏现有的耕地耕种条件等。

针对采煤沉陷、地下水漏失等导致的生态环境问题，针对性的采取生态保护和恢复措施，通过实施土地整治、复垦，完善灌溉基础设置等，确保地面永久基本农田在内的耕地耕种条件，使其面积不减少，质量不降低。

3.4.2.2 环境空气影响因素及防治措施

矿井工程生产运营期产生的环境空气污染源及污染物主要为工业场地原煤及掘进矸石转载、储运等过程中产生的煤尘，原煤及掘进矸石外运产生的道路扬尘，黄泥灌浆站扬尘等。采用的具体污染防治措施如下：

（1）工业场地粉尘污染防治措施

原煤及掘进矸石在工业场地内采用带式输送机运输，1号、2号转载点均采用喷雾降尘措施抑尘。带式输送机皮带头部罩设置防尘挡帘，在皮带头部罩上方、底部、侧方共设置4套喷雾器组件；带式输送机机尾设置密封性良好的导料槽，在导料槽内设置6套喷雾器组件。喷雾器组件在密闭罩内进行喷雾覆盖，使得粉尘凝结沉降在物料表面，达到抑制煤尘外溢的目的。原煤、掘进矸石均采用封闭式圆筒仓储存并采用单流体微米级喷雾抑尘系统进行喷雾降尘。储煤及卸煤都在密封的环境中，可以控制存储过程对外环境产生的粉尘污染。

原煤和掘进矸石场内运输全部采用封闭式皮带输送机并采取洒水降尘措施，使场内输送在封闭环境中完成，减少输送过程中粉尘逸散而污染环境。

（2）灌浆站粉尘污染防治措施

灌浆站全封闭，黄土、水泥堆场均位于封闭厂房内，黄土或者水泥外购，

运输车辆采用新能源或达排放标准的车辆，并采取苫盖或者密封措施。

（3）场外道路扬尘污染防治措施

场外运输依托当地沥青混凝土硬化道路，并加强维护，对场外道路进行定期清扫和洒水，运输车辆应采用新能源或达排放标准的车辆，运输车辆控制满载程度并采取覆盖措施，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘。

采取以上措施后，各环节粉尘污染可得到有效控制。

表 3.4.2-1 工业场地主要除尘设施一览表

序号	名称	除尘方式	产尘点及雾化喷头配置	设备型号及规格
1	1号转载点	喷雾降尘	主斜井井口房至1号转载点带式输送机机头（4套喷头）；1号转载点至2号转载点带式输送机机尾（6套喷头）	FHCD-1K/A 型单流体高压喷雾抑尘，耗水量：0.3m³/h，配电功率：1.1kW/380V，共1套。
2	2号转载点	喷雾降尘	1号转载点至2号转载点带式输送机机头（4套喷头）；2号转载点至缓冲仓带式输送机机尾（6套喷头）	FHCD-1K/A 型单流体高压喷雾抑尘，耗水量：0.3m³/h，配电功率：1.1kW/380V，共1套。
3	缓冲仓仓上	喷雾降尘	2号转载点至缓冲仓带式输送机机头（4套喷头）；缓冲仓至原煤仓带式输送机机尾（6套喷头）	FHCD-2K/A 型单流体高压喷雾抑尘，耗水量：0.6m³/h，配电功率：2kW/380V，共1套。
4	原煤仓仓上	喷雾降尘	缓冲仓至原煤仓带式输送机机头（4套喷头）；原煤刮板输送机落料口（12套喷头）	
5	缓冲仓仓下	喷雾降尘	装车闸门（24套喷头）	FHCD-2K/A 型单流体高压喷雾抑尘，耗水量：0.6m³/h，配电功率：2kW/380V，共1套。
6	原煤仓仓下	喷雾降尘	装车闸门（144套喷头）	FHCD-4K/A 型单流体高压喷雾抑尘，耗水量：1.25m³/h，配电功率：4kW/380V，共2套。

3.4.2.3 地表水环境影响因素及防治措施

水污染源主要是矿井水、工业场地生产生活污水。矿井水中主要污染物为SS及少量COD、石油类、矿化度等；生产生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮等。

（1）矿井水

①水质

郭家台一号煤矿未开工建设，矿井水水质类比同矿区的建顺煤矿和白岩子煤矿矿井水水质（实测数据来源：白岩子矿区总体规划（修编）环境影响评价现状监测和白岩子煤矿竣工环境保护验收监测）。同时，结合《甘肃省景泰县白岩子矿区郭家台一号井田煤炭资源勘探（详终）报告》中水质分析成果汇总

表资料：矿井地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 或 $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，其承压含水层矿化度 $0.711\sim 1.231\text{g/L}$ ，属微咸水、淡水。矿井水类比情况见下表：

表 3.4.2-2 一号井田煤炭资源勘探水质分析成果汇总表

钻孔编号	pH	矿化度 mg/L	总硬度 mg/L
154-I 含水层	***	***	***
154-III 含水层	***	***	***
154-III 含水层侵蚀性 CO_2	***	***	***
31-8 钻孔III含 水层	***	***	***
31-8 钻孔III含水层侵蚀性 CO_2	***	***	***
31-8 钻孔II含水层	***	***	***
31-8 钻孔II含水层侵蚀性 CO_2	***	***	***
31-8-I 含水层	***	***	***
412 钻孔II含水层	***	***	***
412 钻孔II含水层侵蚀性 CO_2	***	***	***
412 钻孔III含水层	***	***	***
412 钻孔III含水层侵蚀性 CO_2	***	***	***

表 3.4.2-3 矿井水水质类比结果（进水口）

序号	检测项目	单位	建顺煤矿	白岩子煤矿	本项目类比结果
			2024.1.3	2025.5.7-8	
1	pH	—	***	***	***
2	溶解氧	mg/L	***	***	***
3	COD	mg/L	***	***	***
4	氨氮	mg/L	***	***	***
5	悬浮物	mg/L	***	***	***
6	氯化物	mg/L	***	***	***
7	总硬度	mg/L	***	***	***
8	溶解性总固体	mg/L	***	***	***
9	阴离子表面活性剂	mg/L	***	***	***
10	铁	mg/L	***	***	***
11	锰	mg/L	***	***	***
12	石油类	mg/L	***	***	***

②水量

矿井水排水量包含井下涌水量、井下洒水渗水、浆体充填析出水、充填管道冲洗废水等，正常排水量为 $3720\text{m}^3/\text{d}$ （ $155\text{m}^3/\text{h}$ ），最大排水量为 $5232\text{m}^3/\text{d}$ （ $218\text{m}^3/\text{h}$ ）。工业场地设矿井水处理站 1 座，分为常规处理和深度处理两部分，常规处理能力 $5280\text{m}^3/\text{d}$ （ $220\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“调节+磁分离+消毒”处理工艺；深度处理处理能力 $4320\text{m}^3/\text{d}$ （ $180\text{m}^3/\text{h}$ ），采用“多介质过滤+超滤反渗透”处理工艺。产品水分质回用，经常规处理后的水回用于井下灌浆用水；经深度

处理后的产品水满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）以及《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）等回用水水质标准要求后，部分回用于井下生产用水、地面冲洗用水、喷雾抑尘设备用水、换热站用水，剩余部分2285.15/1972.05m³/d（采暖季/非采暖季）管输当地景电一期工程的农灌蓄水池冬储夏灌，用作当地农灌用水，全部回用或综合利用，不外排。深度处理产生的浓盐水用于灌浆用水，不外排。

（2）生活污水

生活污水主要来源于浴室、洗衣房及办公楼，生活污水量为365.5m³/d，本次评价参考国内多数煤矿的生活污水水质，即：SS：300mg/L、COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、氨氮：30mg/L、动植物油：1.0mg/L。工业场地设一座处理规模为480m³/d（20m³/h）的生活污水处理站，采用MBR一体化设备处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）全部回用于工业场地绿化及防火灌浆用水，不外排。

（3）场地保洁冲洗废水和初期雨水

工业场地采取清污分流，工业场地东南部（地势最低）设置200m³初期雨水收集池，用于收集场地保洁冲洗废水和初期雨水，收集沉淀处理暂存，回用于地面防尘洒水。

3.4.2.4 地下水环境影响因素及防治措施

本项目井田内无供水意义含水层，无水源地等其他地下水环境敏感目标，当地居民生活供水全部来自景泰县市政供水工程（景泰县西部净水厂，工业场地南侧3.5km处，水源为景泰县南侧约30km处的英武水库），灌溉用水取自景电工程。当煤炭开采对居民水源供水设施造成影响时，采取维修或者搬迁措施保证居民生产、生活用水，保证居民供水的可靠性与安全性不受影响；煤矿工业场地内水污染源、油脂库、危废暂存库等污染源可能对地下水造成污染影响，设计提出对场地内污染源采取防渗、监控等措施，防止油脂泄漏等非正常工况的发生，从而保护当地地下水环境。

3.4.2.5 声环境影响因素及防治措施

本项目工业场地噪声主要来源于通风机、空压机房、主斜井提升设备、副斜井提升设备、泵房等。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。交通噪声主要是场外道路，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。项目采取的噪声污染控制措施详见表 9.3.1-1。项目周边无声环境保护目标，噪声环境影响总体可接受。

3.4.2.6 土壤环境影响因素及防治措施

本项目运行期土壤污染源主要为场地内矿井水处理站、生活污水处理站以及油脂库等，设计对各污染设施采取分区防渗措施后，对场地及周边土壤和地下水污染较轻。对危废暂存库采取防渗，同时四周设置事故导流槽及收集池，一般情况不会对土壤造成污染影响。

本项目井工开采引起的地表沉陷以裂缝和塌陷为主，不会形成积水区；外排作为灌溉用水的矿井水全部经深度处理后满足农灌水标准要求，对灌区内土壤酸化、碱化与盐化影响小。

3.4.2.7 固体废物处置措施

本项目开采原煤全部通过皮带输送至郭家台二号煤矿项目建设的郭家台选煤厂洗选，产生的洗选矸石由郭家台二号煤矿建设的矸石井下充填系统充填井下采空区。本项目运营期产生的主要固体废物为掘进矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、废弃滤膜和危险废物等。

①矸石

本项目矸石分为两部分，一部分为运营期掘进矸石，一部分为需返井井下充填的郭家台二井选煤厂洗选矸石。

掘进矸石：根据项目设计资料，结合采区接续计划，本项目运营期产生掘进矸石12万t/a，掘进矸石充填井下废弃巷道，不出井。

返井矸石：根据充填方案，约19.01万t/a（为充填矸石量，前三年单工作面开采时，返井充填矸石15.11万t/a）经郭家台二井矸石充填站制浆后通过管道输送至郭家台一号煤矿采用低位注浆充填工艺充填井下。

②生活垃圾

生活垃圾主要为工业场地内生产及管理人员产生，项目总在籍人员890人，

生活垃圾按照每人每天产生0.5kg计，产生量约146t/a。生活垃圾设置垃圾桶分类收集后交由当地环卫部门统一处置。

③井下水处理站煤泥

井下水处理站以及初期雨水收集池产生的污泥主要为煤泥，预计煤泥产生量为420t/a，煤泥掺入产品销售。

④生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生污泥主要成分为有机物，产生量约55t/a，生活污水处理站污泥压滤后与生活垃圾一并交由当地环卫部门统一处置。

⑤废弃滤膜

项目井下水深度处理采用超滤和反渗透处理，超滤处理浓水经调节池进入井下水处理工艺，反渗透处理产生的浓盐水作为灌浆用水利用。深度处理产生的固体废物主要为超滤和反渗透更换产生的废弃滤膜（废超滤膜及废反渗透膜），预计滤膜更换周期在3-5年，每次更换产生废超滤膜和废反渗透膜分别为约2-3吨。

⑤危险废物

本项目运营期产生的危险废物主要包括废润滑油（类别HW08）（机械维修过程产生的废机油等、代码900-214-08；机械设备润滑过程产生的废润滑油、代码900-217-08）及废油脂（类别HW08）（机液压设备维护及更换过程产生的废液压油、代码900-218-08）、废油桶、废电池等，总计产生量约6t/a，评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危险废物贮存点。另外，根据《危险废物贮存污染控制标准》8.3.5条的要求“贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过3吨”，危险废物应定期转移，危险废物转移应按照《危险废物转移管理办法》定期交由有资质的单位进行安全处置。

项目固体废物产生情况见表3.4.2-5。

表3.4.2-4 运营期水、大气污染源污染防治措施与污染物产、排情况一览表

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	原始产生情况			污染防治措施	处理后情况			最终去向						
		污染源	污染物		产生量 t/a		浓度		标准	排放量	浓度							
水环境	井下开采	矿井涌水、井下洒水渗水、浆体充填析出水、充填管道冲洗废水	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS、COD、TDS、石油类	煤矿井下排水主要为井下开采工作面涌水等	水量：3720m³/d		矿井水处理站常规处理和深度处理两个单元，常规处理采用“调节+沉淀分离+消毒”处理工艺，深度处理采用“多介质过滤+超滤反渗透”工艺，预处理设计能力 5280m³/d，深度处理能力 4320m³/d。经处理后的矿井水部分回用于项目生活、生产用水，富余部分综合利用于当地灌溉工程；深度处理浓盐水综合利用于灌浆站用水	《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）	排放量：0		优先回用，剩余综合利用于当地农灌							
					pH：8.5													
					COD	271.56						200mg/L						
					TDS	4469.88						3292mg/L						
					石油类	13.58						10mg/L						
					SS	611.01						450mg/L						
	职工生活	生活污水	主要污染物为 SS、BOD ₅ 、COD、氨氮	主要来源于联合建筑、办公、宿舍等生活污水	水量：365.5m³/d		生活污水处理站处理规模为 480m³/d，主要处理工艺为“二级生化+生物膜+过滤+消毒”。处理后的生活污水全部回用于工业场地绿化及防火灌浆用水，不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	排放量：0		全部回用，不外排							
					SS	36.18						300mg/L						
					BOD ₅	24.12						200mg/L						
					COD	48.25						400mg/L						
					NH ₃ -N	3.62						30mg/L						
					工业场地	洗车废水						SS、石油类	车辆冲洗	废水产生量约 10m³/d，主要污染物为 SS、石油类	收集、沉淀处理、循环使用，不外排	/	排放量：0	
						初期雨水						SS	初期雨水	主要污染物为 SS	设 200m³ 初期雨水池收集、沉淀处理后全部回用，不外排	/	排放量：0	
环境空气					矸石转运	运输扬尘						颗粒物	无组织	少量	——	车辆冲洗、封闭运输、绿电运输	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	/
	原煤储运	场内转运、储存	颗粒物	无组织	少量	——	采用封闭输煤栈桥，转载及落料点喷雾洒水，全封闭原煤仓、缓冲仓	/										

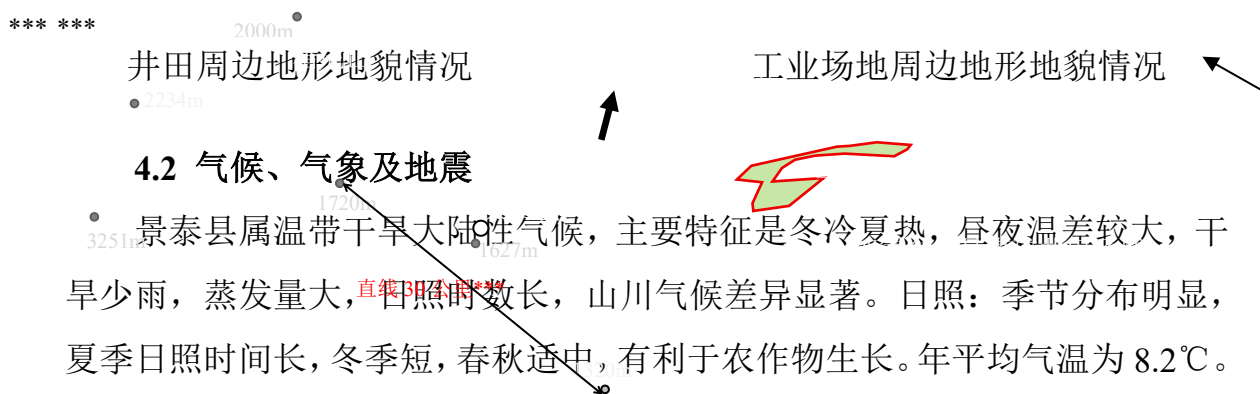
表3.4.2-5 运行期固体废物污染源防治措施与污染物产、排情况一览表

产生源	固体废物种类	产生量	污染防治措施	排放环境量	去向
矿井	掘进矸石	12 万 t/a	正常情况下充填井下废弃巷道，不出井。充填不畅时出井掘进矸石运至矸石周转场暂存，用于沉陷区治理或者经二号煤矿矸石井下处置系统充填井下采空区。	0	井下充填废弃巷道
依托选煤厂	洗选矸石	19.01 万 t/a	低位注浆充填工艺充填井下采空区	0	井下充填采空区
工业场地	生活垃圾	146t/a	现场垃圾桶收集后交由当地环卫部门统一处置。	0	依托当地环卫部门处置
	生活污水处理站污泥	55t/a		0	
	煤泥（含雨水收集池）	420t/a	煤泥脱水后泥饼掺入选煤产品煤销售。	0	掺入产品煤外销
	矿井水处理站废弃滤膜	2-3t/次，3-5a 更换一次	暂按危险废物管理，若鉴别为一般工业固体废物，则按一般工业固体废物处置。	0	交危废资质单位妥善处置
危险废物	废润滑油等（类别 HW08） （代码 900-214-08 及 900-217-08）	2.5t/a	设置规范的危险废物贮存点暂存，各危险废物在贮存点分区暂存；定期交由有资质的单位回收处置。	0	
	废油脂（类别 HW08） （代码 900-218-08）	1.0t/a		0	
	废油桶（类别 HW08） （代码 900-249-08）	1.0t/a		0	
	废电池（HW31 含铅废物，代码 900-052-31）	1.5t/a		0	

4 建设项目区域环境概况

4.1 地形地貌

项目区位于老虎山与猎虎山之间的洪积扇盆地内。老虎山处于本区以南，为海拔 2000m 以上的中高山，最高峰 3251.70m；猎虎山处于本区东北，为海拔 2000m 左右的中低山。洪积扇盆地西部称宽沟滩，东部称六巴滩，地势由南西往北东逐渐降低。项目区内地形较平缓，海拔 1720m~1800m，相对高差 80m。本区最低侵蚀基准面标高为 1720m，位于东部边界景泰县南沙河处，此处历史最高洪水位为 1722.55m。典型地形地貌见下图。



4.2 气候、气象及地震

景泰县属温带干旱大陆性气候，主要特征是冬冷夏热，昼夜温差较大，干旱少雨，蒸发量大，日照时间长，山川气候差异显著。日照：季节分布明显，夏季日照时间长，冬季短，春秋适中，有利于农作物生长。年平均气温为 8.2℃。受地理特征的影响，气温山区比灌区低。降水主要集中在夏秋季的 4~9 月，降水量占年降水的 90%。无霜期为 141 天左右。多年均降水量 194.31mm，平均蒸发量 3038mm，全年日照在 2726 小时左右，历年最大冻土深度 1.08m，最大积雪深度 10cm；平均风速为 1.94m/s，景泰累年最多风向为西风，其中各月最多风向除 3~4 月为北风，7~9 月为南风外，其他各月均为西风。以景泰气象站 2023 年-2024 年月降雨量统计数据，2023 年全年降雨量 223.1mm，2024 年全年降雨量 67.7mm，降雨总量和月降雨量均少，且全年分布时间不均。

图 4.2-1 景泰县近两年月降雨量统计

(2) 地震

根据我国地震分区，本项目位于《甘肃省地震烈度区划图》VII度区内，属北祁连褶皱系地震带。按照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），

项目区震动峰值加速度为 0.20g，属中等强度。

4.3 地表水系

项目区属黄河流域，井田内无常年地表径流。根据现场调查，项目区多条冲沟从猎虎山以及老虎山山前呈放射状向东北方向延伸至北部山前汇集于景泰县南沙河。南沙河上游又名红鼻沟河，下游又名黄崖沟，为季节性沟道。根据《水利部关于公布黄河干支流目录的公告》（2023 年 7 月），南沙河上游红鼻沟属黄河二级支流，南沙河下游黄崖沟属黄河一级支流。根据《白银市景泰县县级河流县城南沙河“一河一策”实施方案》，南沙河属于县管河道，未在《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》范围内。南沙河位于本项目井田东北侧，全河段长约 61km（本项目直线距离黄河约 30km），属山前洪积碎石、粉质粘土构成的开阔倾斜平原内季节性河道，无常年性地表水流，仅在雨季发生暴雨时常产生洪流，根据项目行洪方案论证报告资料，工业场地外南沙河 100 年一遇洪水位标高+1768.63m，300 年一遇洪水位标高+1769.91m；洪水时南沙河最高洪水位上涨 2.55m，过境后数小时后即消失。

2022 年 3 月，甘肃省级环保督察发现南沙河沿线河道内原有采砂采矿企业 26 家。2022 年 5 月，地方政府分批对河道内采砂采矿企业整治，拆除生产线 17 条，回填治理采坑 36 个、蓄水沉淀池 22 个，疏通河道 3.2km，目前已全部完成消号验收。

*** ***

工业场地北侧南沙河现状



南沙河河道整治整改情况公示牌

根据本项目采取接续计划，南沙河与本项目重叠区位于 12 采区（投产 14.7 年后）、22 采区（29.9 年后）和 32 采区（41.4 年后）。为确保郭家台一号煤矿防洪安全，本项目设计对南沙河留设了河道保护煤柱，保护煤柱按 II 级保护等级，围护带宽度取 15m，松散层移动角取 45°，岩层移动角取 72°留设。

4.4 周边工矿企业概况

根据现场调查，根据调查，评价范围内分布的工矿企业有景泰县建顺煤业有限公司（生产）、靖煤集团景泰煤业有限公司白岩子矿井（生产）、景泰牧

原四场生猪养殖项目。与本项目位置关系见下图：

图 4.4-1 项目周边工矿企业分布图

（1）建顺煤矿（生产）

2012 年 8 月，原甘肃省环境保护厅以甘环评发〔2012〕136 号文批复《甘肃省景泰县建顺煤业有限公司煤矿改扩建项目环境影响报告书》；2019 年 11 月，通过企业自验并备案。2022 年 11 月，矿井进行了正常延续，矿井现处于正常生产状态。建设煤矿生产规模 30 万吨/年，井田面积 0.2356 平方公里，井工开采，开采深度 1725 米至 1350 米的煤炭资源。

根据建顺煤矿竣工环境保护验收报告以及现场调查情况，建顺煤矿主要环保措施及效果情况如下：

大气：建顺煤矿建成生物质锅炉 1 座，封闭式储煤场 1 座，装载点设喷雾洒水装置，部分煤炭露天堆放，采取定期洒水降尘和配备防风抑尘网措施。根据建顺煤矿竣工环境保护验收调查报告，建顺煤矿工业场地无组织大气污染物浓度均小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，工业场地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）无组织排放限值的要求。

污水：建顺煤矿 2019 年~2023 年矿井实际涌水量平均涌水量为 $460.81\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $703.2\text{m}^3/\text{d}$ 、最小涌水量为 $345.6\text{m}^3/\text{d}$ 。已建成矿井水处理站 1 座，处理能力为 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，经处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）回用于井下消防防尘洒水，不外排。生活污水排至矿井化粪池，生活污水定期清掏，生活污水定期由吸污车拉至景泰县污水处理厂处理，不外排。

噪声：根据建设煤矿竣工环境保护验收阶段，2019 年 10 月 22 日~10 月 23 日对工业场地厂界噪声进行的监测结果表明，工业场地厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2002）2 类区标准要求。

固废：矿井矸石排放量约为 1.45 万 t/a，现状产生的矸石暂存于矸石周转场，由景泰县丰瑞工贸有限公司综合利用。矿井现有危废贮存点 1 座，废矿物

油等危险废物集中收集后暂存至危废贮存点，委托有资质的单位进行处置。

采煤沉陷：建顺煤矿生产能力小，开采活动不强烈。针对沉陷范围内的基本农田与村委会签署补偿协议，对采煤沉陷导致的基本农田受损采用恢复治理和经济补偿方式，对受损的基本农田采取表土剥离、充填覆土，回覆表土、洒水培肥等方式恢复确保耕种功能。在治理恢复期间对相关村民进行经济补偿。结合矿区规划环评结论和现场走访调查，沉陷区已完成治理，目前井田内无明显下沉及伴生裂缝。

（2）白岩子煤矿（2025年5月通过竣工环境保护自主验收）

2019年10月，甘肃省生态环境厅以甘环审发〔2019〕18号文批复了《靖煤集团景泰煤业有限公司白岩子矿井及选煤厂项目环境影响报告书的批复》，2020年6月开工建设，设计生产能力90万吨/年，设计服务年限40.5年，矿井采用斜井开拓方式，伪倾斜柔性掩护支架采煤法或急倾斜煤层长壁综合机械化采煤法。2025年5月，通过企业自验并备案。

根据白岩子煤矿竣工环境保护验收报告以及现场调查情况，白岩子煤矿主要环保措施及效果情况如下：

大气：喷雾防尘洒水，储煤场采用雾炮降尘措施；破碎筛分车间产尘设备上方设置集气罩+矿用湿式洗气机，车间内配备智能微雾空气环境治理系统。燃煤烟气除尘采用布袋除尘器，脱硫采用双碱法脱硫工艺，锅炉采用低氮燃烧工艺，烟气脱硝采用SNCR-SCR联合脱硝工艺。根据竣工环境保护验收调查报告，白岩子煤矿工业场地大气污染物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）等相关标准要求。

污废水：矿井实际涌水量约895m³/d，在矿井工业场地建设矿井废水处理站1座，处理规模为2000m³/d，采取“混凝沉淀+超磁分离+过滤消毒”工艺，经处理后用作井下生产及降尘等用水全部回用，不外排。在矿井工业场地建设处理规模为720m³/d的生活污水处理站1座，采用一体化处理设备。生活污水经处理后用于洗煤厂补充用水，不外排。

噪声：根据竣工环境保护验收阶段对工业场地厂界噪声进行的监测结果表明，工业场地厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2002）2类区标准要求。

固废：矿井矸石排放量约为20万t/a，现状产生的矸石暂存于矸石周转场。矿井现有危废贮存点1座，废矿物油等危险废物集中收集后暂存至危废贮存点，委托有资质的单位进行处置。

采煤沉陷：白岩子煤矿刚投产，采煤沉陷未表现明显，无明显下沉及伴生裂缝。矿井编制了土地复垦方案，将按计划逐年对采煤沉陷区实施土地复垦。

（3）景泰牧原四场（搬迁）

2020年6月，白银市生态环境局以市环审〔2020〕62号文批复《甘肃景泰牧原农牧有限公司景泰四场生猪养殖项目环境影响报告书》；2024年5月，企业完成自主竣工环境保护验收。项目为畜禽养殖类项目，养殖规模为基础母猪年存栏0.6万母猪，年出栏15万头商品猪。根据景泰县人民政府批复的搬迁方案（景办字〔2024〕69号），结合郭家台三号和一号煤矿开采进度，开采重叠工作面前1年实施搬迁。

4.5 区域引水灌溉工程实施情况

景泰县是现代丝路寒旱农业综合示范县，为缓解全县水资源紧缺矛盾，紧紧围绕“农业节水、农民增收”总目标，对标甘肃省《甘肃省人民政府办公厅关于进一步加强高标准农田建设的意见》和《甘肃省高标准农田分区分类建设内容及投资标准》《高标准农田建设考核评价奖惩实施办法》《高标准农田建设贷款贴息实施方案》等，配套制定并实施了多轮《景泰县高标准农田建设规划》，自1969年开始，对景泰县境内原砂田等低产耕地先后实施了景电一期工程、景电二期工程（黄河提水，年提水量4.75亿立方米）、永泰川灌溉引水工程（引大（青海大通河）入秦（秦王川地区）工程取水，年引水3000万立方米），截至2023年底，景泰县已建成高标准农田65.3万亩，占全县耕地面积的55.8%。郭家台一号煤矿所在的寺滩乡，属景电一期工程灌区，项目周边已建成西九支渠、西十支渠等灌溉网络。通过田埂及农渠渠埂平整、地力培肥、土地翻耕、灌溉与排水、田间道路等高效节水灌溉（滴灌）措施，实现各片区土地集中连片总面积1381.95亩。郭家台一号井田内原砂田等低产耕地经高标准农田建设后，共有约有5.12km²纳入永久基本农田保护，其中开采区2.40km²、非开采

区 2.72km²。郭家台一号煤矿项目与景电工程、永泰川灌溉引水工程位置关系见附图 4.5.1-1、附图 4.5.1-2。



永久基本农田灌溉设施



永久基本农田（瓜地）



地方政府建设的高标准农田灌渠

5 地表沉陷预测及生态影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，评价区所在区域生态功能区划属于黄土高原农业生态区——陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区——北部引黄灌溉农业生态功能区，主要生态功能为农业可持续发展与生态协同保护。见附图 5.1.1-1。本区生态敏感问题是土地沙化，主要生态措施为加强工矿区绿化，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，工矿区外围建立防风固沙林带等。

5.1.2 土地利用现状调查与评价

本次土地利用现状的遥感影像采用评价区域 2025 年 3 月 2.1m 分辨率的卫星影像（ZY-3）作为解译基础底图，依据生态导则技术方法，按土地利用现状分类，得到井田及评价范围内土地利用现状类型，具体见下表、附图 5.1.2-1。

表 5.1.2-2 井田及评价范围内土地利用现状情况统计表

土地利用分类		井田范围		评价范围	
一级类	二级类	面积（hm ² ）	占比（%）	面积（hm ² ）	占比（%）
01 耕地	0102 水浇地	300.48	24.38	1105.84	33.32
	0103 旱地	382.77	31.06	883.24	26.61
02 园地	0201 果园	6.37	0.52	38.09	1.15
	0204 其他园地	7.91	0.64	41.46	1.25
03 林地	0307 其他林地	102.09	8.28	231.67	6.98
04 草地	0404 其他草地	169.38	13.74	466.51	14.05
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	4.53	0.37	39.63	1.19
	0602 采矿用地	8.19	0.66	19.66	0.59
07 住宅用地	0702 农村宅基地	6.61	0.54	47.9	1.44
08 公共管理与公共服务用地	0801 机关团体用地	/	/	1.22	0.04
	0803 教育用地	/	/	2.35	0.07
	0809 公用设施用地	/	/	1.15	0.03
10 交通运输用地	1006 农村道路	11.95	0.97	36.85	1.11
	1003 公路用地	6.57	0.53	36.03	1.09
	1004 城镇村道路用地	0.08	0.01	2.11	0.06
11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	3.6	0.29	7.13	0.21
	1107 沟渠	0.56	0.05	2.22	0.07
12 其他土地	1202 设施农用地	10.39	0.84	14.59	0.44
	1206 裸土地	210.92	17.12	341.64	10.30
合计		1232.40	100.00	3319.29	100.00

由上表可知，结合现场调查，井田及评价范围内耕地占比最大，占比分别

达 55.44%、59.93%，主要种植有玉米、小麦、籽瓜、向日葵等；其次是裸土地，占比分别为 17.12%和 10.30%；第三是以针茅、骆驼蓬等荒漠植物构成的其他草地，占比为 13.74%、14.05%。

5.1.3 土壤类型及土壤侵蚀

将井田及评价范围内土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度进行叠加分析，得到井田及评价范围的土壤侵蚀情况，详见表 5.1.3-2、**附图 5.1.3-1**。

表 5.1.3-2 井田及评价范围内各类土壤侵蚀强度面积统计表

植被类型	井田范围		评价范围	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
微度侵蚀	53.40	4.33	211.95	6.39
轻度侵蚀	725.44	58.86	2098.82	63.23
中度侵蚀	236.96	19.23	661.18	19.92
强度侵蚀	216.60	17.58	347.34	10.46
总计	1232.40	100.00	3319.29	100.00

由上表可知，评价区虽位于荒漠化草原，但其同属农业开发强度较高的区域，人类活动（如灌溉、耕作）加剧了水蚀过程，导致水蚀是主要侵蚀类型。区域受实施高标准农田改造和土地集中连片影响，井田及评价范围内土壤侵蚀以轻度侵蚀为主，但未实施高标准农田改造区域，土壤侵蚀以中度和强度为主，故项目实施过程中仍应强化水土保持工作，减缓或防止水体流失。

5.1.4 陆生植物资源

（1）植被区划

根据《中华人民共和国植被区划图》中植被区划，评价区属于温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带—温带南部荒漠草原亚地带—宁夏中北部、陇西黄土高原短花针茅荒漠草原区—陇西黄土高原短花针茅、沙生针茅、红砂、珍珠猪毛菜荒漠化草原小区。植被以多年生草本、半灌木、灌木为主，种群结构简单。

（2）植被类型及植物资源调查与评价

① 调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，评价区域植被分布现状采用资料收

集、遥感调查和现场样方调查 3 种方式。

A. 资料收集法

本次评价收集整理区域生物多样性资料，包括市县地方志、地方统计年鉴以及林业、生态环境、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料，并且参考《中国植物志》《中国高等植物图鉴》《中国植被》，以及林业调查数据等专著和地方资料记载，并结合评价范围内《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》（2024 年 2 月）、《白岩子矿区郭家台二号煤矿项目环境影响报告书》（2025 年 5 月）和《矿区郭家台三号煤矿项目环境影响报告书》（2025 年 4 月）的调查资料。

B. 遥感调查法

在收集和分析前人工作的基础上，以遥感（RS）、全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法进行评价区生态环境信息的获取和分析。评价采取遥感影像解译、现场调查、地理信息系统分析制图与统计以及生态分析等方法对评价区植被类型、植被覆盖度等专题进行解译，为环境影响评价提供科学依据。

C. 现场调查法

在遥感解译和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。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。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，在井田范围及评价区内植被状况相对良好的区域实行样方重点调查；对重点保护野生植物、古树名木调查采取野外调查、民间访问和有关部门调查相结合方法进行。

现场调查原则：本次调查遵循整体与重点相结合的原则，考虑煤矿开采的生态影响特性，在井田范围、地面设施周边等代表性区域设置调查样方；在分布面积较大的主要植被类型中适量增设样方数量；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。

调查方法：参照《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ 19-2022）》、《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物（HJ 710.1-2014）》要求，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 1m×1m；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。

② 井田及评价范围内植物群落现状调查

A 样方布设情况

技术人员于 2025 年 6 月对评价范围内典型植被类型的分布地进行了现状调查，本次在评价区范围、井田范围、地面工程占地范围内选择多条有代表性的线路进行调查，对多个典型分布的植物群落进行样方调查，记载植物种类、采集标本、观察生境等；并考虑全评价区布点的均匀性、不同环境下均有布点的全面性；样方设置中分布面积较大的主要植被类型中适量增设样方数量；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，评价区内共设置调查地 16 处、调查样方 25 个。样方布设点位兼顾了工程分布情况，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。生态现场调查样方、样线分布见附图 5.1.4-1。

表 5.1.4-3 样方布设统计表

编号	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	群落类型	备注
1	***	***	1711	中亚紫菀木灌丛	井田东南部
2	***	***	1715	独行菜草丛	井田东南部
3	***	***	1730	中亚紫菀木灌丛	井田东南部
4	***	***	1731	田旋花草丛	井田东南部
5	***	***	1730	中亚紫菀木灌丛	井田东部
6	***	***	1742	怪柳灌丛	井田东部
7	***	***	1752	盐爪爪灌丛	井田东北部
8	***	***	1755	怪柳灌丛	井田南部
9	***	***	1758	怪柳灌丛	井田东部
10	***	***	1706	盐爪爪灌丛	井田北部
11	***	***	1735	中亚紫菀木灌丛	井田西北部
12	***	***	1735	骆驼蓬草丛	井田西部
13	***	***	1734	田旋花草丛	井田西部
14	***	***	1736	大翅蓟草丛	井田西部
15	***	***	1754	独行菜草丛	井田西部
16	***	***	1757	针茅草丛	井田西部
17	***	***	1788	田旋花草丛	井田西部
18	***	***	1755	骆驼蓬草丛	井田西部

编号	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	群落类型	备注
19	***	***	1740	大翅蓟草丛	井田西部
20	***	***	1796	骆驼蓬草丛	井田西北部
21	***	***	1762	盐爪爪灌丛	井田西部
22	***	***	1815	针茅草丛	井田西部
23	***	***	1840	针茅草丛	井田西部
24	***	***	1808	独行菜草丛	井田西南部
25	***	***	1839	大翅蓟草丛	井田西南部

B 实地调查结果

调查区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系将评价范围内现场调查的自然植被分为荒漠、草原 2 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将自然植被细分为 2 个植被型组、2 个植被型、8 个植被群系，并编制评价范围植被类型图。调查及评价范围内植被类型统计见表 5.1.4-4。

表 5.1.4-4 评价范围内常见植物群落调查统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	井田范围		评价范围	
					面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
I. 荒漠	一、灌木荒漠	(一) 典型灌木荒漠	1. 柽柳灌丛群系	零星分布在井田东部、东北部的荒漠、道路附近	89.93	7.30	217.03	6.57
		(二) 盐柴类半灌木、小灌木荒漠	2. 盐爪爪灌丛群系	集中分布于在井田东北部的荒漠低山，零星分布在西侧的稀疏草地中				
			3. 中亚紫菀木灌丛群系	井田东部农田旁的稀疏草地及西北部的荒漠裸地中				
II. 草原	二、荒漠草原	(三) 丛生禾草荒漠草原	4. 针茅草丛群系	井田西部的荒漠缓坡、稀疏草地、农田路	169.38	13.74	466.51	14.05
		(四) 杂类草荒漠草原	5. 骆驼蓬草丛群系	井田西部、西北部的沙质荒坡、稀疏草地、农田旁				
			6. 独行菜草丛群系	井田西南部、东南部的盐碱化耕地及路边				
			7. 田旋花草丛群系	井田西部、东南部的农田荒地、稀疏草地、路旁				
			8. 大翅蓟草丛群系	井田西部、西南部的撂荒地、农田、路旁				

农业植被	三、果园	梨等	井田东南部	6.37	0.52	38.09	1.15
	四、粮食作物	玉米、小麦、马铃薯、扁豆等	井田范围内广泛存在	691.16	56.08	2030.54	61.17
	五、经济作物	籽瓜、枸杞、向日葵等	井田西部及南部				
	其他栽培植被	人工杨树林、槐树林	井田东部及东北部，范围极少	12.16	0.99	14.64	0.44
	无植被地段	工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、裸地等	井场东部	263.40	21.37	552.48	16.64
合计				1232.40	100.00	3319.29	100.00

结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对井田及评价范围植被类型进行解译，井田及评价范围内的植被类型见下表 5.1.4-1、附图 5.1.4-2。

表 5.1.4-1 井田及评价范围各植被类型面积

植被类型	井田范围		评价范围	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
稀疏林	12.16	0.99	14.64	0.44
灌木荒漠	89.93	7.30	217.03	6.54
荒漠草原	169.38	13.74	466.51	14.05
果园	6.37	0.52	38.09	1.15
粮食作物	663.9	53.87	1949.88	58.74
其他经济作物	27.26	2.21	80.66	2.44
无植被	263.4	21.37	552.48	16.64
总计	1232.40	100.00	3319.29	100.00

根据遥感解译数据，结合现场调查，井田及评价范围内的粮食作物分布较广，主要种植有玉米、小麦等，其他经济作物有籽瓜、向日葵、枸杞等；灌木荒漠主要为盐爪爪、中亚紫菀木、怪柳灌丛等；稀疏林、果园分布极少，物种为人工杨树林、槐树林，梨树。

③ 井田及评价范围内植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感解译，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2025 年 3 月 2.1m 分辨率的卫星影像（ZY-3）作为解译基础底图，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。井田及评价范围内植被覆盖度统计情况见下表 5.1.4-2、附图 5.1.4-3。

表 5.1.4-2 井田及评价范围内植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	井田范围		评价范围	
	面积（hm ² ）	占比（%）	面积（hm ² ）	占比（%）
高覆盖度（>70%）	80.47	6.53%	554.41	16.70%
中高覆盖度（50%~70%）	234.77	19.05%	705.77	21.26%
中覆盖度（30%~50%）	253.94	20.61%	661.08	19.92%
中低覆盖度（10%~30%）	322.74	26.19%	673.85	20.30%
极低覆盖度（<10%）	340.48	27.63%	724.18	21.82%
合计	1232.40	100.00%	3319.29	100.00%

由上表可知，井田及评价范围内中覆盖度以下的区域占比达 74.43%，项目所在区域植被覆盖度较低，自然植被生长及生态环境现状较差。

***图5.1.4-2 评价区主要植被群落照片

评价区常见植物群落特征如下：

a 柽柳灌丛（*Tamarix chinensis*）

柽柳灌丛根系发达（主根深 5-6 米），其植物特性具有耐旱耐盐碱、抗风沙与固沙能力，在我国集中于西北干旱区，即新疆、甘肃、青海、内蒙古等地。本项目中柽柳灌丛在井田及评价范围内零星分布，出现在井田东部、东北部的

荒漠、道路附近等。灌木层盖度 35%~70%，高度 0.15~2.3m，主要有怪柳、盐爪爪（*Kalidium foliatum*）、白刺（*Nitraria tangutorum*）、枸杞（*Lycium chinense*）等物种；草本层盖度 5%~25%，高度 0.03~0.5m，主要有茵陈蒿（*Artemisia capillaris*）、针茅（*Stipa capillata*）、骆驼蓬（*Peganum harmala*）、刺沙蓬（*Salsola tragus*）等。

b 盐爪爪灌丛（*Kalidium foliatum*）

盐爪爪灌丛根系浅而发达（根系通常深 0.3-0.8 米），其植物特性具有强耐盐性、耐旱与抗寒能力，在我国集中于西北各省区，即新疆、甘肃、青海、内蒙古、宁夏等地，多生长在地下水埋深 1-2 米的盐土、盐化草甸土或龟裂碱土的生境中。本项目中盐爪爪灌丛在井田及评价范围内集中分布于在井田东北部的荒漠低山，零星分布在西侧的稀疏草地中等。灌木层盖度 30%~60%，高度 0.05~0.3m，主要有白刺、珍珠柴（*Caroxylon passerinum*）、无叶假木贼（*Anabasis aphylla*）、蒿叶猪毛菜（*Oreosalsola abrotanoides*）等物种；草本层盖度 4%~7%，高度 0.03~0.5m，主要有茵陈蒿、针茅、刺沙蓬、蝎虎驼蹄瓣（*Zygophyllum mucronatum*）、蛛丝蓬（*Halogeton arachnoideus*）等。

c 中亚紫菀木灌丛（*Asterothamnus centraliaticus*）

中亚紫菀木主根木质化程度高、质地坚硬，须根纤细、数量繁多（根系入土深度通常为 0.1-1 米，水分条件较差的荒漠地区主根可深入 1-1.5 米土层），其为超旱生植物，具有较强的抗旱、抗寒、耐贫瘠、耐沙埋、抗风蚀等特性，喜生于疏松的砂砾质冲积和洪积土壤，主要分布于我国的内蒙古、青海、宁夏、甘肃等地。本项目中亚紫菀木灌丛在井田及评价范围内分布于在井田东部农田旁的稀疏草地及西北部的荒漠裸地中等。灌木层盖度 15%~25%，高度 0.2~0.35m，主要有盐爪爪、白刺等物种；草本层盖度 3%~6%，高度 0.05~0.3m，主要有针茅、刺沙蓬、茵陈蒿、蛛丝蓬、砂蓝刺头（*Echinops gmelinii*）、鹅绒藤（*Cynanchum chinense*）等。

d 针茅草丛（*Stipa capillata*）

针茅根系发育，形成密集须根系（根系入土深度 0.3-0.8 米），能适应降水稀少、蒸发量大的气候条件，具有旱生特性及耐寒性，集中分布于我国的内蒙

古、新疆、青海、甘肃、宁夏等地。本项目针茅草丛在井田及评价范围内广泛分布于荒漠缓坡、稀疏草地、农田路旁等地，于井田西部设置典型样方。群落盖度在6-75%，高度0.05~0.7m，伴生有茵陈蒿、蝎虎驼蹄瓣、大翅蓟（*Onopordum acanthium*）、独行菜（*Lepidium apetalum*）、狗娃花（*Aster hispidus*）等草本植物。

e 骆驼蓬草丛（*Peganum harmala*）

骆驼蓬主根粗壮（根系入土深度1.5-3米），分蘖期水平根发达（根系横向扩展范围达1-1.5米），能适应极端干旱环境，耐高温和严寒，广泛分布于中国西北干旱区，如宁夏、内蒙古、甘肃等地。本项目骆驼蓬草丛在井田及评价范围内广泛分布于沙质荒坡、稀疏草地、农田旁等地，于井田西部、西北部设置典型样方。群落盖度在85-88%，高度0.05~0.25m，样方中骆驼蓬水平发育良好，其他伴生物物种生长空间有限，因而种类数量较少，伴生有茵陈蒿、蝎虎驼蹄瓣、盐生草（*Halogeton glomeratus*）等草本植物。

f 独行菜草丛（*Lepidium apetalum*）

独行菜主根纤细，分生大量侧根，具有“浅而广”的直根系结构（根系入土深度0.5-0.8米），耐旱、耐寒能力极强，对土壤适应性广，从沙质荒漠土到重盐碱地（pH 8.0-9.5）均能生长，在我国主要见于西北、华北及东北等地区。本项目针茅草丛在井田及评价范围内分布于盐碱化耕地及路边等地，于井田西南部、东南部设置典型样方。群落盖度在45-93%，高度0.05~0.25m，伴生有茵陈蒿、蝎虎驼蹄瓣、大翅蓟（*Onopordum acanthium*）、独行菜（*Lepidium apetalum*）、狗娃花（*Aster hispidus*）等草本植物。

g. 田旋花草丛（*Convolvulus arvensis*）

田旋花初期为直根系（根系入土深度可达1-2米），中年后主根逐渐木质化，根状茎是田旋花根系的核心特征，横向蔓延能力极强（可延伸至5-10米远）。耐寒、耐旱能力强，对土壤适应性广，从沙壤土到黏壤土、轻度盐碱地（pH7.0-8.5）均能定植，主要见于我国的主要见于华北、西北、东北及华东等地区。本项目田旋花草丛在井田及评价范围内分布于农田荒地、稀疏草地、路旁等地，于井田西部、东南部设置典型样方。群落盖度在40-75%，高度

0.05~0.7m，伴生有骆驼蓬、独行菜、乳苣（*Lactuca tatarica*）等草本植物。

f.大翅蓟草丛（*Onopordum acanthium*）

大翅蓟由主根（根系入土深度1.5-3米）、侧根（根系水平扩展0.5-1米）及须根组成，以“深直根+密须根”的结构适应温带干旱环境，耐寒性强，喜疏松肥沃的沙壤土或壤土，耐轻度盐碱，主要见于我国新疆、甘肃、内蒙古、陕西等地，在河西走廊、黄土高原西部呈零星或成片分布。本项目大翅蓟草丛在井田及评价范围内分布于撂荒地、农田、路旁等地，于井田西部、西南部设置典型样方。

群落盖度在40-85%，高度0.03~0.35m，伴生有茵陈蒿、独行菜等草本植物，样方外有刺沙蓬、阿尔泰狗娃花（*Aster altaicus*）。

i 栽培植被

根据现场调查，井田内多为农耕地，主要种植了玉米（玉蜀黍 *Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、马铃薯（*Solanum tuberosum*）、扁豆（*Lablab purpureus*）等旱地栽培植物，还分布有梨（*Pyrus spp*）、籽瓜（*Citrullus lanatus*）、枸杞（*Lycium chinense*）、向日葵（*Helianthus annuus*）等果树及其他经济作物，其他栽培植被有人工杨树林、槐树林。栽培植被根系发育情况见下表：

表 5.1.4-1 评价区内栽培植被根系发育情况统计表

植被	根系发育情况
玉米	主要分布在 0-40cm 土层，植株高 2m 时，根系可扎入 80cm 以上
小麦	纤维状须根，主要分布在 0-60cm 的土层内，分蘖时入土 50-70cm
马铃薯	根系发达，主要分布在地表下 30-40cm 的位置，最深可达到 70cm 左右
扁豆	主要根群分布在 10-30cm 土层内，一般根系入土深度可达 1m 左右
梨	深根性果树，根系分布深且广，主要根群多分布在 20-80cm 土层内，根系深度可达 3-4m
籽瓜	蔓生植物，根系较为发达，主要根系（90%）分布在 0-30cm 土层，深可至 60cm 左右
枸杞	浅根性树种，根系发达，主根不明显，主要分布在 0-60cm 土层，较集中在 20-40cm 土层，主根入土可达 1m，垂直根最深 5-6m
向日葵	根系较发达，主根可深入 1.5-2m，侧根达 0.8-1m，细根主要分布在 0-60cm 深度内
杨树林	杨树根系主要分布在土层的 0-150cm 深度范围内，其形态为侧根较多、主根向下生长深入土壤，且总体呈较为扁平，根系水平伸展至 1.5 倍树高范围内，90% 以上根系集中于 0-1m 土层内，其中 20-60cm 土层为根系密集区
槐树林	深根性树种，根系发达，主根明显，主根系可深入土壤深层可达 5 米。一般情况下，根系主要分布在 0-1m 土层，部分根系可深入到 2m 以下，水平伸展可达 20 米。

⑤ 重要物种分布情况

结合参考《国家重点保护野生植物名录》《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》《中国植物红皮书》《甘肃省人民政府关于公布甘肃省重点保护野生植物名录的通知》（甘政发〔2024〕33号）等文献资料，以及《景泰县林业和草原事务中心关于甘肃省白岩子矿区内野生动植物情况的函》（景林草中心函〔2024〕9号），本项目占地及施工活动范围内无国家级、甘肃省重点保护野生植物、古树名木分布及其他珍稀保护植物分布。

⑥外来入侵植物分布情况

根据现场调查，尚未发现《中国外来入侵物种名单（第一批）》《中国外来入侵物种名单（第二批）》《中国外来入侵物种名单（第三批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》《重点管理外来入侵物种名录》等名录里的外来入侵植物。

（3）井田及评价范围内公益林、天然林分布情况

本项目井田范围及评价区均不涉及公益林、天然林。

5.1.5 陆生动物资源

（1）调查方法

根据《中国动物地理区划》，评价区位于古北界中亚亚界—蒙新区。由于人类干扰和生态系统环境的改变，目前评价区所在区域野生动物数量和种类均较少，调查未发现重点保护的野生动物。评价期间野生动物现状调查采用资料收集、实地调查和访问三种方式进行。

① 资料收集

本项目收集及参考了《甘肃脊椎动物志》、《中国动物志》、《中国动物地理》等文献资料，查阅了《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2024年2月）、《郭家台二号煤矿项目环境影响报告书》（2025年5月）和《白岩子矿区郭家台三号煤矿环境影响报告书》（2025年4月）的调查资料，以获得评价范围陆生脊椎动物的基本组成情况。

其中，《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》于2023年10月进行了野外调查，共布设5条调查样线，调查结果表明本项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类基本为当地常见的密点麻蜥、喜鹊、蒙

古兔及鼠等，评价范围内未发现国家和地方重点保护的野生动物；郭家台二号煤矿和郭家台三号煤矿均毗邻本项目，《郭家台二号煤矿项目环境影响报告书》于2024年5月进行了野外调查，共布设8条调查样线，调查结果表明郭家台二号煤矿评价区内以耕地为主，受人为扰动影响较大，动物生境单一，分布的野生动物主要有常见鸟类、野兔、麻蜥等，评价区内未发现国家和地方重点保护的野生动物；《郭家台三号煤矿项目环境影响报告书》于2024年5月进行了野外调查，共布设8条调查样线，调查结果与郭家台二号煤矿评价区相似。上述资料调查时间均在5年内，满足生态导则对引用的生态现状资料的要求。

② 实地调查和访问

通过对评价区居民进行访谈，核实曾经所见动物种类、数量、时间、地点等信息。同时根据两栖类、鸟类、兽类、爬行类等不同类群动物的生活习性，对其进行实地调查，主要观察动物实体、鸣叫、活动痕迹或遗迹，获取野生动物种类、数量、生态习性等，以此了解评价区的陆生脊椎动物资源。

A 两栖爬行类：根据两栖爬行类的生活习性，主要选择在河边、草丛、农田周边等环境进行调查，记录动物种名、数量等，并对部分未能鉴别的物种进行拍照待鉴定。

B 鸟类：主要采用样线调查法，观察设备为10×42双筒望远镜，观察并记录所见鸟类种类、数量以及痕迹。根据大多数鸟类早、晚两个时间段的高峰期活动规律，确定鸟类调查的最佳观察时段在日出后3小时和日落前3小时。

C 兽类调查：主要采用访问调查法，通过对调查点周边居民的访问了解评价范围域主要兽类种类、种群数量、海拔分布等问题，主要采用调查方法为样线调查法。

本次调查于2025年6月19~20日在评价区共布设9条野生动物调查样线，以2-3km/h的步行速度进行。样线较为均匀地布设于评价区各处，以便能更加全面地代表评价区内野生动物现状，同时满足二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条要求，具有较好的代表性。样线设置详见下表。

评价区动物调查样线一览表

编号	起终点	经纬度 (°)		长度 (km)	生境类型
样线 1	起点	***	***	1.09	灌木荒漠、旱地等
	终点	***	***		
样线 2	起点	***	***	0.77	灌木荒漠、旱地、荒漠草原、裸地等
	终点	***	***		
样线 3	起点	***	***	1.26	灌木荒漠、裸地等
	终点	***	***		
样线 4	起点	***	***	0.46	灌木荒漠、旱地、荒漠草原等
	终点	***	***		
样线 5	起点	***	***	0.71	灌木荒漠、旱地、裸地等
	终点	***	***		
样线 6	起点	***	***	1.38	灌木荒漠、旱地、裸地等
	终点	***	***		
样线 7	起点	***	***	1.09	荒漠草原、旱地等
	终点	***	***		
样线 8	起点	***	***	2.38	灌木荒漠、荒漠草原、旱地等
	终点	***	***		
样线 9	起点	***	***	1.79	荒漠草原、旱地等
	终点	***	***		



喜鹊



麻雀

***	***
现场调查	

（2）调查结果

根据现场调查、访问及查阅资料，评价区人为活动较频繁，地表以耕地（水浇地、旱地）为主，野生动物种类和数量均较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。

① 种类组成

根据野外动物资源调查和文献资料统计结果显示，评价区内有陆生脊椎动物3纲5目6科8种，其中爬行动物2目2科2种，鸟类1目2科3种，哺乳动物2目2科3种，未发现国家及地方重点保护野生动物。

表4.2-13 评价区野生动物名录

序号	纲	目	科	中文名	拉丁学名	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	工程占用情况
1	爬行纲	有鳞目	游蛇科	白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	/	低危	否	平原丘陵	否
2		蜥蜴目	蜥蜴科	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	/	无危	否	荒漠草原	否
3	鸟纲	雀形目	文鸟科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	/	无危	否	居民区旱地	否
4			鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>	/	无危	否	平原居民区	否
5				乌鸦	<i>Corvus sp.</i>	/	无危	否	草地林地	否
6	哺乳纲	啮齿目	鼠科	长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i>	/	无危	否	荒漠草原	否
7				小家鼠	<i>Mus musculus</i>	/	低危	否	荒漠	否
8		兔形目	兔科	蒙古兔	<i>Tolai Hare</i>	/	无危	否	荒漠草原	否

表4.2-13 评价区脊椎动物种类组成统计

类群	目	科	种	占总种类百分比%
爬行纲	2	2	2	25.00
鸟纲	1	2	3	37.50
哺乳纲	2	2	3	37.50
合计	5	6	8	100.00

① 爬行类

根据实地考察、走访和文献资料记载，评价区内有爬行动物有2种，隶属2目2科，即白条锦蛇（*Elaphe dione*）、密点麻蜥（*Eremias multiocellata*），分布较为广泛，评价区内主要在荒漠平原及旱地附近出没。

② 鸟类

根据实地考察、走访和文献资料记载，评价区内主要有鸟类有3种，隶属1目2科，即麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊（*Pica pica*）、乌鸦（*Corvus sp.*）。鸟类适应高空飞行，绝大多数鸟类生境多样，评价区鸟类主要为适应平原、旱地及居民区的鸟类。

③ 哺乳类

根据实地考察、走访和文献资料记载，评价区内哺乳类主要有3种，隶属2目2科，即长爪沙鼠（*Meriones unguiculatus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、蒙古兔（*Tolai Hare*）。评价范围内植被类型较单一、植被覆盖度较低，人为干扰较为强烈，哺乳类动物数量相对较少。

②重点保护野生动物资源

根据现场调查、访问及查阅资料，评价区未见重点保护野生动物资源分布。

5.1.6 生态系统现状

（1）生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），项目井田及评价范围生态系统类型面积统计见表 4.1.7-1，生态系统类型图见附图 5.1.6-1。

表 5.1.6-1 生态系统类型面积统计表

生态系统类型		井田范围		评价范围	
I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	稀疏林生态系统	12.16	0.99	14.64	0.44
灌丛生态系统	稀疏灌丛生态系统	89.93	7.3	217.03	6.54
草地生态系统	稀疏草地生态系统	169.38	13.74	466.51	14.05
农田生态系统	耕地生态系统	687.41	55.78	1998.43	60.2
	园地生态系统	14.28	1.16	79.55	2.4
城镇生态系统	居住地生态系统	6.61	0.54	52.62	1.59
	工矿交通生态系统	41.71	3.38	148.87	4.48
其他	裸地生态系统	210.92	17.11	341.64	10.30
总计		1232.40	100.00	3319.29	100.00

注：本项目涉及的坑塘、沟渠均为服务于农业灌溉而人工开挖，不具备自然汇水、调蓄等水文功能，其主要作用为农田灌溉输水与临时蓄水，因此纳入农田生态系统范畴。

根据野外调查资料和遥感数据解析，评价区内主要生态类型为农田和草地生态系统；城镇生态系统主要集中在评价范围内的井田东部的寸滩乡居住区。

（2）生物量

根据调查和卫片解译，结合评价范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况，可划分为 6 个类型，详见表 5.1.6-2。

表 5.1.6-2 评价范围内生物量面积统计表

植被类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	评价范围	生物量总计 (t)	井田范围	生物量总计 (t)
稀疏林	13.9	14.64	203.50	12.16	169.02
灌木荒漠	2.7	217.03	585.98	89.93	242.81
荒漠草原	2.7	466.51	1259.58	169.38	457.33
果园	10	38.09	380.90	6.370	63.70
粮食作物	5.3	1949.88	10334.36	663.90	3518.67
其他经济作物	5.3	80.66	427.50	27.26	144.48
无植被	/	552.48	/	263.40	/
总计		3319.29	13191.82	1232.40	4596.01

注：本次评价各种植被类型平均净生产力数据来源于专著《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》（冯宗炜，王效科，吴刚，[M]，北京：科学出版社，1999）、《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（朱文泉，植物生态学报，2007），各植被类型平均生物量数据来源于文献《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，[J]，生态学报，1996，16 (5)：497~508）。

由上表可知，评价范围内总生物量约 13191.82t，植被类型以粮食作物为主，占比 78.34%。

（3）生产力

依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022），本次采用

Miami 模型进行现状生产力计算，并根据 Liebig 最小因子定律，取其低者作为最后结果。具体公式如下：

$$NPP_t = 3000(1 + e^{1315 - 0.119T}) \quad (1)$$

$$NPP_t = 3000(1 - e^{-0.000664R}) \quad (2)$$

式中：NPPt—为热量生产力，g/m²·a；NPPr—水分生产力，g/m²·a；

R 为年降水量（mm）：194.31mm；T 为年平均气温（℃）：9℃。

根据计算，NPPt=13304.83g/m²·a，NPPr=363.14g/m²·a。

按 Liebig 最小因子定律取 363.14g/m²·a（即 0.99g/m²·d）为区域现状初级生产力。从估算结果和判断标准来看，评价区 NPP 为 0.99g/m²·d，按照奥德姆划分法，属于全球生态系统生产力“较低”水平。评价区植被生长不均一，部分农耕地由于灌溉水源充足，作物生长较好，局部区域植被净生产力较高，但评价区分布有较多植被生产力较低的荒漠草地和铺压砾石的耕地，整体上植被生产力较低。

5.1.7 景观生态现状

（1）景观生态体系组成与特点

根据现场调查，并结合评价范围内地形图和卫星影像图数据分析，根据不同的土地利用类型的自然属性和人为干扰程度，以及不同生态系统的群落外貌特征，在评价范围内建立 6 类景观生态分类系统，见表 5.1.7-1。

表 5.1.7-1 评价范围内景观要素组成

编号	景观要素类型	土地利用类型	面积(hm ²)	占比 (%)
1	森林斑块	其他林地	231.67	6.98
2	草地斑块	其他草地	466.51	14.05
3	园地斑块	果园、其他园地等	79.55	2.40
4	耕地斑块	旱地、水浇地等	1998.43	60.21
5	建设用地斑块	工矿用地、住宅用地、交通运输用地等	201.49	6.07
6	其他斑块	设施农用地、裸土地等	341.64	10.29

由上表可知，评价范围内共划分为 6 类景观。其中，耕地斑块面积最大，约占评价范围面积的 60.21%，为评价区域的主要景观要素类型，表明评价范

围人为干扰较大；其次为草地斑块，占比约 14.05%。

（2）景观生态结构分析

本评价采用 Fragstats 软件计算景观格局指数，对评价范围内的景观生态结构进行了分析。本评价采用斑块类型和景观两个水平上的指数进行分析，评价结果详见表 5.1.7-2。

表 5.1.7-2 评价范围景观水平上的特征

指数	森林斑块	草地斑块	耕地斑块	园地斑块	建设用地斑块	其他斑块	景观级别
CA (hm ²)	231.67	466.51	1998.43	79.55	201.49	341.64	/
PLAND (%)	6.80	14.10	59.93	2.40	6.02	10.46	/
LPI (%)	4.10	5.11	26.60	1.02	1.10	9.01	/
IJI	61.41	47.20	78.64	68.51	71.21	80.80	70.43
AI	88.89	85.21	93.88	91.31	69.20	92.35	90.50
SHDI		/	/	/	/	/	1.28
CONTAG	/	/	/	/	/	/	56.34

总体上，评价范围耕地占比最大，为优势景观元素；评价范围内同种景观类型相邻较多，聚集出现的程度较高，各植被类型连接性中等。

5.1.8 生态环境状况及完整性分析

（1）恢复稳定性

对生态系统的恢复稳定性的度量可以采用对植被生物量度量的方法进行。植被生产力越大，则生态系统受到干扰后恢复到原状态的能力就越强。评价区农田生态系统占比较大，生态敏感问题是土地沙化。区域生态系统恢复稳定性不强，但在人为参与下可以进一步提高区域生态系统的恢复力稳定性。

（2）阻抗稳定性

生态系统的阻抗稳定性就是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力。通过分析生态系统生产力可以看出评价区生态系统生产力虽然处于“较低”水平，NPP 为 0.99g/m²·d，受到外界干扰后容易降级，生态系统易受到干扰的破坏。通常生态系统的阻抗稳定性与植被的异质化程度密切相关。通过对评价区内植被类型分布的分析，评价区内植被主要为农田植被以及农田、冲沟周边的草地，植被类型较为单调，覆盖度较低，异质化程度不高，具有一定

的阻抗稳定性，但稳定性较低。

综上所述，评价区生态系统的生产力较低，以农田生态系统为主，区域植被类型较为简单，虽然评价区生态系统结构与功能较完整，但稳定程度一般，容易受人为和外界环境干扰而发生水土流失，因此煤矿开发利用的同时，应该及时采取生态恢复工作，通过人工恢复和自然演替恢复土地利用类型、植被覆盖度和生物量，逐渐恢复和提高生态系统的稳定性和完整性。

5.1.9 区域永久基本农田概况

本项目工业场地及场外线性工程等永久占地不涉及永久基本农田，井田范围和评价范围内永久基本农田分别约 512.4948hm² 和 1465.57hm²，区域永久基本农田广泛分布。

（1）景泰县永久基本农田建设开发历程

项目所在的景泰县属于缺水地区，区域水资源匮乏，原始耕地多以砂田等低产地为主，永久基本农田主要通过撂荒耕地整治改造、盐碱地综合治理、高标准农田建设、土地整治与复垦、未利用地改造等方式逐步增划实施。景泰县永久基本农田建设开发历程大致可以分为如下几个阶段：

①早期探索与初步划定阶段（20 世纪 90 年代以前）

1972 年景泰县有耕地 48 万亩，仅五佛乡近 1 万亩河滩地为水浇地。大部分耕地均为涝田和砂田，其余大面积属荒滩。一般年景，亩产多则百斤，少则几十斤，遇到大旱，颗粒无收。1969 年景泰川电力提灌一期工程实施，1974 年建成，景泰县耕地条件得到极大改善。1991 年，为贯彻落实“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，景泰县政府批转县土地管理局《关于开展基本农田保护管理工作的安排意见》，建立健全了基本农田保护制度，当年划定基本农田保护区 151 片（块），面积 455254.5 亩。

②政策推动与建设发展阶段（2000 年代-2010 年代）

2000 年代初，景泰县在土地开发过程中，通过土地开发复垦，确保全县耕地面积稳中有增。2012 年以来，通过高标准农田建设，发展高效节水灌溉面积近 22 万亩。2015 年以来：利用干旱山区优势，创新土地开发模式，建成四大“旱变水”工程，年引水能力达 8800 万方，建成高标准农田 13.2 万亩。

③高标准建设与综合治理阶段（2010 年代末-2020 年代）

2020 年，景泰县实施 10 万亩高标准农田建设项目，同时推进永泰川灌溉引水工程，治理改良盐碱地 2 万亩，发展水产养殖 1.5 万亩。2021 年，景泰县推动高效节水农业发展，规划建设景泰县国家现代农业产业园。2023 年，景泰县被确定为国家级和省级盐碱地综合治理利用试点县，探索推广“以水定地、治地先行，科技支撑、地种互促，统筹规划、分步实施”的治理模式，分区分类推进盐碱地综合治理利用。2024 年，景泰县巩固撂荒地整治成果，持续抓好撂荒地排查整治，把具备条件的撂荒地优先纳入高标准农田建设范围，有序推进盐碱耕地治理试点，逐步把中低产田改造成高产标准田。

（2）景泰县永久基本农田主要特征

根据景泰县永久基本农田建设开发历程，永久基本农田具备以下特征：

①基础薄弱，高度依赖土地整治

部分耕地为闯田和砂田改造而来，基础薄弱。截止 2024 年初，景泰县现有耕地面积为 78145.79 公顷（约 117.22 万亩），耕地质量平均等级为 6.16 等，耕地质量整体不高，低产田占比较大。耕地中耕作层方面，厚度仅约 25 厘米，相对较薄；水分方面，区域水资源相对匮乏，降雨量极小，主要依赖黄河水灌溉，部分灌溉农业区因漫灌导致次生盐渍化加重；土壤肥力方面，以淡灰钙土为主，部分区域存在灌溉风沙土和灌漠土，耕地土壤肥力整体较低，土壤有机质含量低，部分地区存在养分失衡的问题，土壤盐渍化、沙化影响了土壤肥力的提升。项目区永久基本农田（耕地）高度依赖整治改造、盐碱地综合治理、高标准农田建设、土地整治与复垦等建设。

②逐年推进，先整治后划定

区域闯田和砂田分布广，但因灌溉等基础条件差，紧随景电一期工程、景电二期工程、永泰川灌溉引水工程的实施，逐年推进永久基本农田（耕地）建设。随着景泰县耕地条件得到极大改善，形成了紧紧围绕提升粮食产能和田、土、水、路、林、电、技、管综合配套，逐年推进全县高标准高效节水农田建设模式。根据《中共景泰县委办公室 景泰县人民政府办公室关于印发<景泰县高标准农田建设规划（2024-2028 年）>的通知》，2025 年计划建设高效节水

灌溉面积 5.1 万亩（新建 2 万亩，提升改造 3.1 万亩），2026 年 4 万亩（提升改造）。2027 年 7.6 万亩（新建 2 万亩，提升改造 5.6 万亩），2028 年 6.8 万亩（新建 2 万亩，提升改造 4.8 万亩），永久基本农田（耕地）建设依赖灌溉工程实施进度和覆盖区域，逐年推进和划定管理。

③系统化整治技术成熟

经长期土地整治，基本形成了田、土、水、路、林、电、技、管等系统化土地整治模式经验，具体如下：

田：通过合理归并和平整土地、坡耕地田坎修筑，实现田块规模适度、集中连片、田面平整，耕作层厚度适宜，农田宜机化程度提高。

土：通过深松深翻、秸秆还田、秋冬闲田种植绿肥、增施农家肥、有机无机肥配施，实现土壤通透性能好、保水保肥能力强、酸碱平衡、有机质和营养元素丰富，着力提高耕地内在质量和产出能力。

水：通过加强田间灌排设施建设和推进高效节水灌溉等，增加有效灌溉面积，提高灌溉保证率、用水效率和农田防洪排涝标准，实现旱涝保收。

路：通过田间道(机耕路)和生产路建设、桥涵配套，合理增加路面宽度，提高道路的荷载标准和通达度，满足农机作业、生产物流要求。

林：通过农田林网、岸坡防护、沟道治理等农田防护和生态环境保护工程建设，改善农田生态环境，提高农田防御风沙灾害和防止水土流失能力。

电：通过完善农田电网、配套相应的输配电设施，满足农田设施用电需求，降低农业生产成本，提高农业生产效益。

技：通过工程措施与农艺技术相结合，推广数字农业、良种良法、病虫害绿色防控、节水节肥减药等技术，提高农田可持续利用水平和综合生产能力。

管：通过上图入库和全程管理，明确建后管护主体、管护责任，落实管护措施、管护资金，完善管护机制，确保建成的工程设施在设计使用年限内正常运行、高标准农田用途不改变、质量有提高。

④栽种植被以耐旱植被为主

由于项目区处于干旱半干旱区，土壤肥力低。农田栽种植被以耐旱、抗逆性强的玉米、马铃薯、小麦为主，兼种荞麦、豆类；经济作物为向日葵、枸杞、

瓜类。配套紫花苜蓿、燕麦等饲草。植被根系发育浅，不涉及地下水供给，植被生长严重依赖人工灌溉。

5.1.10 永久基本农田保护要求

为落实《永久基本农田保护红线管理办法》中“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”要求，本项目除采取井下方式开采外，由景泰县自然资源局《关于郭家台一号煤矿井田内永久基本农田保护要求的函》进一步明确了本项目评价范围内永久基本农田保护要求，具体如下：

①落实县国土空间总体规划确定的永久基本农田“数量不减、质量不降、布局稳定”要求。即井田及评价范围内永久基本农田 512.4948hm²、1465.57hm²不因本项目的建设实施导致数量减少、质量下降。

②严格按照《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一号煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，积极落实土地复垦义务。

③以“集中连片、节水高效、稳产高产”高标准农田为目标，强化采煤活动造成的损毁耕地和永久基本农田的土地复垦工作。

④及时采取地裂缝填充、表土剥离、沉陷区矸石回填、土地平整，田间道路、灌溉配套设施及时维修等措施，通过土地整理复垦开发、新建高标准农田方式增加优质耕地。

5.2 建设期生态影响分析与保护措施

5.2.1 建设期生态环境影响

（1）土地利用影响预测与评价

项目工业场地用地类型与其他草地和工业用地，不占用永久基本农田，其中草地为原有耕地撂荒后自然演替的草地。项目用地符合现行国土空间规划管控原则，工业场地占用面积有限，不会对当地土地资源产生明显影响。

（2）植被影响预测与评价

工程建设期对植物的影响主要表现在三个方面：项目建设土方的开挖直接对地表的植被造成破坏；建筑材料和土石堆放使原地表生态发生变化，影响植物生长；施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业区周围的植被也将遭

到一定程度的破坏。如果施工管理不善，对荒漠植被的影响相对较大，可能导致一定程度的植被破坏和地表裸露，加剧该区域的土壤侵蚀。通过实地调查，工程占用区域未发现国家及地方重点保护植物分布，植物种类在评价区内较为常见，因此，项目施工不会导致物种灭绝和植物群落的毁灭，评价区的植物区系和物种多样性不会受到严重的影响。此外，项目施工结束后，可加强工业场地绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，外围建立防护林带，通过绿化建设和植被的恢复，可在一定程度上减轻项目建设造成的植物生物量损失的影响。此外，临时占地也会对植被造成一定的影响，但总体而言，施工临时占地的影响是短期的、可恢复的。

（3）动物影响预测与评价

区域野生动物数量和种类均较少，且为当地常见动物，环评调查期间未发现重点保护的野生动物。本项目建设施工作业，会使当地动物的栖息地和活动场所有所缩小，如占地范围内的小型穴居动物和爬行类的洞穴、鸟类巢区会被破坏，迫使栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区。

（5）土壤侵蚀预测与评价

本项目主要位于轻度侵蚀及中度侵蚀区域，建设施工对周边土壤结构、植被覆盖等有一定影响，因此，在建设期应严格落实项目工程、植物防护等水土保持措施（目前项目水土保持方案正在与本项目环评同步开展），减少区域土壤侵蚀影响。

（6）对庙井滩聚落址文物影响

郭家台一号煤矿工业场地西侧有庙井滩聚落址（明-清代县级文物保护单位），占地范围不涉及文物保护范围，但场地占地约 24585m² 与庙井滩聚落址建设控制地带重叠。根据《中华人民共和国文物保护法（2024 年修订）》第二十九、三十条，在文物保护单位建设控制地带内进行建设工程，工程设计方案应文物行政部门同意。

5.2.2 建设期生态环境保护措施

针对建设期对生态环境的影响，应采取如下生态环境保护措施。

（1）施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格

控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

（2）加强对施工人员环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐和破坏植被。若在施工中发现珍稀保护动植物，应立即进行就地保护并报告相关行政主管部门。

（3）场地采用洒水降尘措施，必要时对裸露地面采取覆盖措施；运输建筑材料等的车辆不得超载，粉状材料堆场采取遮盖措施。

（4）妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中收集处理及处置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

（5）施工结束时，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能。

（6）在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

（7）对于施工过程中产生的废弃土石，应尽快运至回填利用点或者暂存场并平整压实，不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。目前项目水土保持方案已获水利部批复，施工过程中应严格落实《水土保持方案》中提出的各项水土保持措施。

（8）文物保护措施：2024年10月，建设单位委托编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护专项设计》。本项目设计在与庙井滩聚落址建设控制地带重叠区建设景观水池、联廊通道等非污染设施，对文物保护单位及其环境污染影响小；为不破坏文物保护单位的历史风貌，文物保护专项设计了围栏保护、振动监测、周边生态修复等文保措施。2024年10月，景泰县文体广电和旅游局以景文广旅发〔2024〕218号文批复了文物保护方案。采取上述批复的文保措施后，满足文物保护相关法规要求，项目建设对庙井滩聚落址环境影响可接受。

5.3 地表沉陷预测

5.3.1 预测方法及内容

郭家台一号矿井井田内煤层可采范围煤层层数较多，煤层厚度变化大；煤层倾角在 $10\sim 70^\circ$ ，平均 51° ，煤层倾角变化大。根据井田的地质构造、煤层厚度和分布特征等特点，对煤层倾角 $< 55^\circ$ 的缓倾斜和中倾斜煤层采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的概率积分法进行预计；对煤层倾角 $\geq 55^\circ$ 急倾斜煤层区域采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》中推荐的采空区矢量法进行预计，即急倾斜煤层的沉陷影响可以等效成为一个水平煤层开采和一个竖直煤层开采的共同影响。其本质仍为概率积分法。

根据本矿井设计各个煤层分采区“自上而下”开采顺序和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本评价按不同开采阶段和开采范围对地表沉陷影响范围等进行分阶段预测，并估算居民点及相关基础设施等受影响范围和程度。

5.3.2 预测模式

5.3.2.1 缓倾斜和中倾斜煤层预测模式

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》（2017年5月，以下简称“三下采煤规范”），评价选择概率积分法作为本项目地表移动变形的模式进行预测。

（1）稳定态预计模型

煤层中开采某单元 i ，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点 (x, y) 的下沉(最终值)为：

$$W_{e0i}(x,y)=(1/r^2)\cdot\exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\cdot\exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)\dots\dots (式 5-1)$$

$$r=H_0/\operatorname{tg}\beta\dots\dots\dots (式 5-2)$$

$$l_i=H_i\cdot\operatorname{Ctg}\theta\dots\dots\dots (式 5-3)$$

式中：

R —主要影响半径；

H_0 —平均采深；

β —主要影响角；

θ —最大下沉角；

(x_i,y_i) — i 单元中心点的平面座标；

(x,y) —地表任意一点的座标。

任一单元开采引起地表 (X, Y) 的下沉 $W_{eoi}(X,Y)$ 可根据上式求得。设工作面范围为： $0 \sim p$ ， $0 \sim a$ 组成的矩形。

①地表任一点的下沉为：

$$W(X,Y)=W_0 \int \int W_{eoi}(X,Y) dx dy \dots\dots\dots \text{（式 5-4）}$$

式中：

W_0 —最大下沉值， mm；

P —工作面走向长， m；

a —工作面沿倾斜方向的水平距离， m。

② 沿 φ 方向的倾斜 $i(x, y, \varphi)$

设 φ 角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。坐标为 (x, y) 的点沿 φ 方向的倾斜为下沉 $W(x, y)$ 在 φ 方向上单位距离的变化率，在数学上即为 φ 方向的方向导数，即为：

$$i(x, y, \varphi) \frac{\partial W(x, y)}{\partial \varphi} = \frac{\partial W(x, y)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial W(x, y)}{\partial y} \sin \varphi \dots\dots \text{（式 5-5）}$$

可将上式化简为：

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [i^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + i^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi] \dots \text{（式 5-6）}$$

③ 沿 φ 方向的曲率 $k(x, y, \varphi)$

坐标为 (x, y) 的点 φ 方向的曲率为倾斜 $i(x, y, \varphi)$ 在 φ 方向上单位距离的变化率，在数学上即为 φ 方向的方向导数，化简为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [k^\circ(x) W^\circ(y) - k^\circ(y) W^\circ(x)] \sin^2 \varphi + i^\circ(x) i^\circ(y) \sin 2 \varphi \text{（式 5-7）}$$

④ 沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [U^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + U^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi] \dots \text{（式 5-8）}$$

⑤ 沿 φ 方向的水平变形 $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \{ \varepsilon^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos^2 \varphi + \varepsilon^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin^2 \varphi + [U^\circ(x) \times i^\circ(y) + i^\circ(x) \times U^\circ(y)] \times \sin \varphi \cos \varphi \} \dots \text{（式 5-9）}$$

(2) 最大值预计

在充分采动时，最大值预测采用以下公式计算：

表 5.3.2-1 采煤沉陷最大值计算公式表

计算种类	公式
地表最大下沉值	$W_{\max} = mq \cos \alpha$ (mm)
最大倾斜值	$i_{\max} = W_{\max} / r$ (mm/m)
最大曲率值	$k_{\max} = \mp 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}$ ($10^{-3}/m$)
最大水平移动	$U_{\max} = b W_{\max}$ (mm)
最大水平变形值	$\varepsilon_{\max} = \mp 1.52 b W_{\max} / r$ (mm/m)

式中： $W_{\max}$ —充分采动下沉值，mm； $H_{\text{下}}$ —下山边界采深，m； α —煤层倾角，度； $\text{tg}\beta$ —主要影响角正切； θ_0 —开采影响传播角，度； q —下沉系数； b —水平移动系数； m —煤层开采厚度，mm；

5.3.2.2 急倾斜煤层预测模式

急倾斜区域采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南中》推荐的采空区矢量法进行预计，即急倾斜煤层的沉陷影响可以等效成为一个水平煤层开采和一个竖直煤层开采的共同影响。其本质仍为概率积分法。

急倾斜煤层按体积不变原则，分解成一个水平煤层，一个直立煤层叠加。

水平煤层：采厚为 $\frac{M}{(1 + \text{ctg}\alpha) \sin \alpha}$ ，宽度为 $h \text{ctg}\alpha$ 。

直立煤层：采厚为阶段垂高 h ，宽度为 $\frac{M}{(1 + \text{ctg}\alpha) \sin \alpha}$ 。

式中： h 为阶段垂高，m， α —煤层倾角，°；

M 为急倾斜煤层的法向厚度，m。

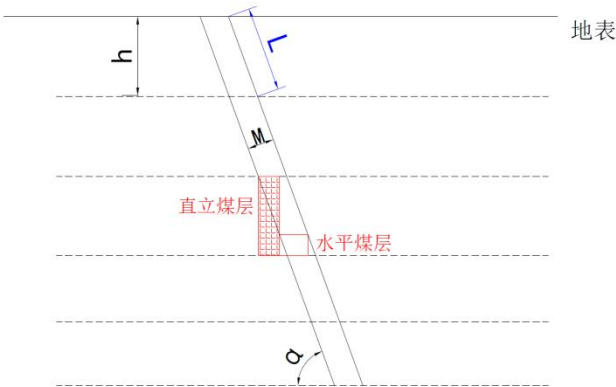


图 5.3.1-1 急倾斜煤层分解示意图

岩体中任意点 A(X, Y, Z)的下沉表达式如下：

$$W_{(X,Y,Z)} = W_{\max} \iint_S W_e(x,y,z) dS$$

地表任意点 A(X, Y)的下沉计算公式为

$$W(X,Y) = W_{\max} \left[\iint_{S_h} W_{eh}(x,y) dS_h + \iint_{S_v} W_{ev}(x,y) dS_v \right]$$

地表点 A(X, Y)沿走向 x、倾向 y 和任意方向 ϕ 倾斜、水平移动、水平变形、曲率、扭曲和剪应变的计算公式，可用通式表示：

$$P_{(X,Y,Z)} = W_{\max} \left[\iint_{S_h} \rho_{eh}(x,y) dS_h + \iint_{S_v} \rho_{ev}(x,y) dS_v \right]$$

式中 $\rho_{eh}(x,y)$ 、 $\rho_{ev}(x,y)$ —水平与竖直的单元分量开采地表相应的移动变形表达式。

地表最大下沉值按下式计算：

$$W_{\max} = \frac{qM}{f + (1-f) \frac{M}{k_v L_v}}$$

式中， $f = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ ， $k_v = q_v / q$ 。

5.3.2.3 动态预计

动态模型考虑开采沉陷空间——时间的统一性，考虑开采在任意时刻引起地表的移动和变形情况，给出煤层开采引起地表沉陷的一些动态指标，评价时动态预计直接用开采沉陷软件进行计算。

5.3.3 地表移动参数的确定

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数 q、主要影响角正切 $\tan \beta$ ，水平移动系数 b，拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚等因素有关。根据调查，本项目所在矿区未开展地表岩移观测工作（与矿区规划环评阶段调查情况一致），故本评价重点参照矿区规划环评采用过的沉陷预测参数，同时结合郭家台一号煤矿勘探资料确定的地层岩性，按照规范综合判定沉陷预测参数。根据本项目勘探报告，井田内各煤层直接顶板岩性主要为粉砂岩、砂质泥岩，岩石的抗压强度不高。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》中的分层岩性评价系数和按上覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表，确定沉陷预测参数。

急倾斜煤层分解后：

水平煤层：拐点偏移距取 0，开采影响传播角 $=90-28.5^{\circ}(\sin 2\alpha)^2$ ，下沉系数 q_L 及其它参数按一般地表移动变形预测参数取值；

直立煤层：拐点偏移距取 0，开采影响传播角取 90° ，下沉系数 $q_v=(0.014\alpha-0.74)q_L$ ，其它参数取值同水平煤层。

本次评价沉陷预测参数详见表 5.3.3-1。

表5.3.3-1 地表移动变形基本参数

分区	序号	参数名称	单位	参数值	备注
煤层水平分量	1	下沉系数 (q)	/	初次 0.8	重复采动 0.86
	2	水平移动系数 (b)	/	0.3	
	3	主要影响角正切 ($\tan\beta$)	/	初次 2.0	重复采动 2.2
	4	拐点偏移距 (S)	m	0	
	5	开采影响传播角 (θ)	deg	$90-28.5^{\circ}(\sin 2\alpha)^2$	
煤层垂直分量	1	下沉系数 (q)	/	0.12	重复采动 0.13
	2	水平移动系数 (b)	/	0.3	
	3	主要影响角正切 ($\tan\beta$)	/	初次 2.0	重复采动 2.2
	4	拐点偏移距 (S)	m	0	
	5	开采影响传播角 (θ)	deg	$90-28.5^{\circ}(\sin 2\alpha)^2$	

5.3.4 地表移动预测方案

预测区域设置：根据项目设计，按照 3.1.4 采煤方法章节和 3.1.12 保护煤柱留设方案章节确定的开采区进行采煤沉陷预测。

预测阶段设置：根据项目设计，矿井主要经历前 3 年（单工作面达产）、3-10 年（两个工作面达产）、首采区开采结束、全井田开采结束共计四个阶段。故本次评价按照上述开采时序分四个阶段进行地表移动预测。

地表移动预测方案划分情况见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 地表移动预测方案

预测阶段	对应开采时序	开采煤层	时期
第一阶段	首采煤层单工作面	D7-4	1~3a
第二阶段	首采区两工作面	D7-4、D8-3、D9-1、D9-2	3~10.14a
第三阶段	首采区开采完毕	D7-4、D8-3、D9-1、D9-2、D9-3、D10、D11、	10.14~14.7a

		D12、D13、D14、D17-2、D18-1	
第四阶段	全井田开采完毕	D7-4、D8-3、D9-1、D9-2、D9-3、D10、D11、D12、D13、D14、D17-2、D18-1、C1、C4-2、C4-3、C4-5、C4-6、C4-7、C4-8、C4-9、C5、C5-1、C5-3、C5-6、B1、B2	14.7~45.2a

5.3.5 地表移动预测

5.3.5.1 地表沉陷变形最大值预测结果

根据以上预测参数和预测方案，各阶段地表主要移动变形情况预测如下：

（1）第一阶段（1~3a）

第一阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3.5-1。

表5.3.5-1 第一阶段开采后地表变形最大值统计表

采区	工作面	W(mm)	U(mm)	i (mm/m)	k ($10^{-3}/m$)	ε (mm/m)	沉陷面积 (km ²)
11 采区	11D7401~11D7407	8572.29	2567.35	137.91	3.29	61.22	1.07

首采区开采完成后地表沉陷面积为 1.07km²，最大下沉值为 8.57m，第一阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3.3-1。

（2）第二阶段（3~10.14a）

第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3.5-2。

表5.3.5-2 第二阶段开采后地表变形最大值统计表

采区	工作面	W(mm)	U(mm)	i (mm/m)	k ($10^{-3}/m$)	ε (mm/m)	沉陷面积 (km ²)
11 采区	11D7401~11D7407 11D8301~11D8309 11D9101~11D9108 11D9201~11D9202	12647.12	3268.22	149.62	3.48	67.21	2.46

第二阶段开采完成后地表沉陷面积为 2.46km²，最大下沉值为 12.65m，第二阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3.5-2。

（3）第三阶段（10.14~14.7a）

第三阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3.5-3。

表5.3.5-3 第三阶段开采后地表变形最大值统计表

采区	工作面	W(mm)	U(mm)	i (mm/m)	k ($10^{-3}/m$)	ε (mm/m)	沉陷面积 (km^2)
11 采区	/	23829.86	4773.97	262.77	6.07	103.75	3.69

第三阶段开采完成后地表沉陷面积为 $3.69km^2$ ，最大下沉值为 $23.83m$ ，第三阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3.5-2。

(4) 第四阶段（14.7~45.2a）

第四阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3.5-4。

表5.3.5-4 第四阶段开采后地表变形最大值统计表

采区	工作面	W(mm)	U(mm)	i (mm/m)	k ($10^{-3}/m$)	ε (mm/m)	沉陷面积 (km^2)
11 采区 ~33 采区	/	30399.72	6222.47	302.82	6.09	109.30	9.81

第四阶段开采完成后地表沉陷面积为 $9.81km^2$ ，最大下沉值为 $30.40m$ ，第四阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3.5-2。

5.3.5.2 动态移动变形预测

地表移动变形对地表的损害根本因素在于采煤造成的地层结构破坏，从而使原本稳定的地层重新活跃，并伴随有地层下沉，表现在地表的损害形式就是地表土地产生错落裂缝和扭曲。采煤地表裂缝是采煤过程中不均匀地表下沉、水平移动、水平变形、倾斜等多因素的综合表现，与煤层开采厚度、埋深、开采工艺等密切相关。随着采空区面积的增大，沉陷区的范围不断扩大，在这一过程中地表点承受的移动变形情况可以分为以下3类：

① 动态变形

对于稳定后的移动盆地来说，这些地表点处于中部充分采动区，地表点每次只承受一层煤开采所引起的变形影响（倾斜、曲率、水平移动和水平变形）。

② 永久变形

这类地表点处于煤矿或永久性保护煤柱的边缘，煤层开采完且地表移动稳定后，其变形、移动值均达到一定值不再变化。

③ 半永久性的变形

这类地表点处于采区边界或临时性煤柱边界上方，采区或煤柱外煤层开采时，具有永久性变形的性质，但在其相邻采区或煤柱开采时，这些永久性变形

又逐步被抵消，最终地表处于无变形状态或少量残余变形状态。

5.3.5.3 地表移动变形时间及最大下沉速度预测

由于各采区其采深及采高等因素的不同，地表沉陷的剧烈程度、沉陷过程的持续时间、动态变形的最大值和超前影响距等也有所变化。

①地表移动最大下沉速度

地表下沉速度反映了地表变化的剧烈程度。在矿井全部陷落管理顶板等条件下，地表最大下沉速度按下列公式计算。

$$V_{\max} = \frac{k \cdot W_{\max} \cdot c}{H}$$

式中：

$V_{\max}$ ——最大下沉速度，mm/d；

K——下沉速度系数，取 1.8；

$W_{\max}$ ——最大下沉值，mm；

C——工作面推进速度，m/d；

H——平均开采深度，m。

通过计算，首采工作面开采后地表最大下沉速度值为 740mm/d。

②移动过程持续时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表，地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的，随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形，这一过程所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

$$T=2.5H \quad (H \leq 400\text{m 时})$$

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

式中：T—工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间，d；

H—工作面平均开采深度，m。

项目开采深度 100-1000m，经计算，地表移动变形时间约为 0.68~4.99 年。

表 5.3.5-1 各阶段开采地表移动变形时间

阶段	开采深度（m）	地表移动变形时间（a）
一阶段（3a）	100-278	0.68~1.90
二阶段（3~10a）	100-419	0.68~2.87
三阶段（10~14.1）	100-424	0.68~2.90
四阶段（14.1~45.2a）	100-1000	0.68~4.99

③万吨沉陷率及年沉陷面积

一个工作面的地表下沉是缓慢的，矿井的地表沉陷也同样将延续较长的时间，因此，引入万吨沉陷率及年沉陷面积来描述地表沉陷的缓慢进行过程。据计算，本项目万吨沉陷率为 $0.001\text{km}^2/\text{万 t}$ ，年沉陷面积 $0.22\text{km}^2/\text{a}$ ，由此可见，矿井的最终沉陷状况是经过较漫长的时间过程形成的。

5.3.5.4 地表裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两种，一种为永久性裂缝带，一般位于采区边界和永久煤柱周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸；另一种为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直于工作面的推进方向，随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面开采，或者经历较长时间的自作用才能闭合。由于采动滑移的方向指向采空区中心，且滑移量的大小与地表倾角有某种正比函数关系，采动裂缝大多分布在采空区边界部分。

对于本项目，开采区域为缓倾斜-中倾斜-急倾斜煤层，因此井田南、北部煤层隐伏露头区附近埋深较浅的区域，地表沉陷损害多呈现急倾斜煤层开采后的典型特征，地表沉陷表现形式一般为裂缝、沉陷槽及串珠状沉陷坑；井田中部煤层埋深较大的区域一般为表现为整体下沉，地形坡度变化则相对缓和，多形成波浪状起伏地形及沉陷盆地。

5.4 运营期生态影响评价

本项目为井工开采，运营期生态环境影响主要表现为因采煤塌陷所引起地

表土地资源损坏、地表植被受损等。

5.4.1 地表沉陷形式及破坏等级

（1）地表沉陷形式

本项目所在区域地形平坦，地表耕地广泛分布，地表出露地层为以冲洪积相砂砾卵石、砂砾石、砂层为主的第四系地层，上部为 20-80m 厚的透水不含水层，下部为 10-23m 厚的弱含水层，水位埋深 >30 米。根据沉陷预测，全井田最大沉陷区位于工业场地西南侧，最大沉陷约 30.40m；根据区域第四系下部弱含水层等水位线分布情况，该最大沉陷影响区水位埋深标高约为+1730m，即水位埋深约 54m > 最大沉陷预测值，采煤沉陷不会形成积水区。

井田内可采煤层埋深差异较大（约 100~1000m），由于煤层为缓倾斜-中倾斜-急倾斜煤层，因此浅部区地表沉陷损害特征多为急倾斜煤层开采后的典型特征。井田南、北部煤层露头区附近埋深较浅的区域，地表沉陷损害多呈现急倾斜煤层开采后的典型特征，地表沉陷表现形式一般为裂缝、沉陷槽及串珠状沉陷坑；井田中部煤层埋深较大的区域一般为表现为整体下沉，地形坡度变化则相对缓和，多形成波浪状起伏地形及沉陷盆地。

全井田开采结束后，采煤沉陷表现形式剖面示意图见附图 5.4-1。

（2）采煤沉陷土地破坏等级

结合地表沉陷形式以及项目区地表地层以冲洪积相砂砾卵石、砂砾石、砂层为主的第四系地层特性，加之地表主要由砂田和闯田改造而成的耕地和荒滩地，人工改造痕迹明显，下沉值并不能准确反映“实际影响程度”，故本评价参考《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011），采用极限条件分析法，重点依据水平变形、倾斜程度判定对沉陷区土地损毁程度，分级标准详见表 5.4.1-1。

表5.4.1-1 受井田开采地表沉陷影响土地利用类型分级表

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0
	重度	>8.0	>12.0
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）
	重度	>16.0	>40.0
园地、林地、草地	轻度	≤8.0	≤20.0
	中度	8.0~20.0	20.0~50.0
	重度	>20.0	>50.0

注：任何一个指标达到相标准即认为土地损害达到该损害程度。

（3）地表沉陷影响预测

根据沉陷预测结果，并结合《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，将沉陷预测结果中的下沉、倾向、水平变形预测结果进行叠加，根据煤矿沉陷规律，并结合矿区地形地貌、煤层倾向条件，将井田范围内受影响区划分为轻、中、重度三个区，详见表5.4.1-2，各阶段沉陷影响分区详见图5.4.1-1~4。

表5.4.1-2 沉陷区面积预测统计表

开采阶段	沉陷分级	沉陷面积（hm ² ）	百份比（%）
一阶段	轻度破坏	54.93	51.39
	中度破坏	22.47	21.02
	重度破坏	29.49	27.59
	合计	106.89	100
二阶段	轻度破坏	173.98	70.63
	中度破坏	36.01	14.62
	重度破坏	36.34	14.75
	合计	246.33	100
三阶段	轻度破坏	199.15	54.03
	中度破坏	90.18	24.47
	重度破坏	79.23	21.50
	合计	368.56	100
四阶段	轻度破坏	677.34	69.04
	中度破坏	174.21	17.76
	重度破坏	129.57	13.21
	合计	981.12	100

综合以上，各阶段沉陷影响分级情况如下：

一阶段最大下沉值为8.57m，首采区开采后受沉陷影响面积为106.89hm²，其中轻度影响面积54.93hm²，占沉陷影响区面积的51.39%；中度影响面积22.47hm²，占沉陷影响区面积的21.02%；重度影响面积29.49hm²，占沉陷影响区面积的27.59%。

二阶段最大下沉值为12.65m，首采区开采后受沉陷影响面积为246.33hm²，其中轻度影响面积173.98hm²，占沉陷影响区面积的70.63%；中度影响面积36.01hm²，占沉陷影响区面积的14.62%；重度影响面积36.34hm²，占沉陷影响区面积的14.75%。

三阶段最大下沉值为23.83m，首采区开采后受沉陷影响面积为368.56hm²，其中轻度影响面积199.15hm²，占沉陷影响区面积的54.03%；中度影响面积90.18hm²，占沉陷影响区面积的24.47%；重度影响面积79.23hm²，占沉陷影响区面积的21.50%。

四阶段最大下沉值为30.40m，全井田开采后受沉陷影响面积为981.12hm²，其中轻度影响面积677.34hm²，占沉陷影响区面积的69.04%；中度影响面积174.21hm²，占沉陷影响区面积的17.76%；重度影响面积129.57hm²，占沉陷影响区面积的13.21%。

5.4.2 地表沉陷对地形地貌、地表形态的影响分析

煤层开采后地表发生移动和变形，同时伴有裂缝及沉陷塌陷坑的产生，矿井开采后的地貌形态为原有地貌和地表沉陷叠加的结果。

项目区位于老虎山与猎虎山之间的洪积扇盆地内。老虎山处于本区以南，为海拔2000m以上的中高山，最高峰3251.70m；猎虎山处于本区东北，为海拔2000m左右的中低山。洪积扇盆地西部称宽沟滩，东部称六巴滩，地势由南西往北东逐渐降低。项目区内地形较平缓，海拔1720m~1800m，相对高差80m。全井田预测地表最大下沉值为30.40m。

本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

（1）急倾斜煤层浅部开采区地表沉陷剧烈，地表下沉量大，最大下沉速度值大；深部区下沉则是逐步形成的，要经历较长的时间；

（2）地形坡度变化主要沿煤层走向分布，浅部区地形坡度变化相对激烈，多形成沉陷槽，深部区地形坡度变化相对缓和，多形成波浪状起伏地形；

（3）井田内第四系含水层富水性极弱，补给来源及其匮乏，主要来源于大气降水。井田属温带干旱型大陆性气候，年均降水量194.31mm，年均蒸发量3038mm，蒸发量远大于降水量，故煤炭开采不会引起地表永久性积水；

（4）由于井田内地形相对平坦，浅部区多沿煤层走向形成沉陷槽，深部区下沉缓慢、平稳，最终将形成不太明显的波浪状起伏盆地，因此沉浅部陷区对地形地貌有一定影响，但在土地整治、复垦后，基本可恢复原貌；深部沉陷区对地形地貌影响很小，不会改变区域地貌类型。

5.4.3 地表沉陷对土地资源的影响分析

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图叠图分析，本项目受开采后地表沉陷影响土地利用类型及植被统计情况详见表 5.4.3-1 及图 5.4.3-1~4。

表5.4.3-1 受井田开采地表沉陷影响土地利用类型统计表

开采阶段	土地利用类型	受影响面积 (hm ²)				占沉陷总面积比例(%)
		轻度影响	中度影响	重度影响	合计	
一阶段	其他园地	0.55	0.41	1.26	2.22	2.08
	其他草地	15.47	7.02	11.94	34.43	32.21
	水浇地	16.00	3.42	2.56	21.98	20.56
	旱地	21.51	11.42	13.47	46.41	43.41
	其中：基本农田	28.34	9.36	9.99	47.69	44.62
二阶段	其他林地	6.84	0.38	0.00	7.22	2.93
	其他园地	1.54	0.318	1.42	3.27	1.33
	其他草地	37.71	9.610	15.19	62.50	25.37
	水浇地	69.49	9.779	3.26	82.53	33.50
	旱地	50.00	15.094	16.18	81.28	33.00
	其中：基本农田	104.55	36.01	11.86	152.42	61.88
首采区	其他林地	7.06	0.62	0.19	7.87	2.14
	其他园地	3.26	0.49	2.40	6.15	1.67
	其他草地	41.15	17.15	26.48	84.79	23.00
	水浇地	66.35	30.64	17.84	114.82	31.16
	旱地	71.34	39.14	30.95	141.44	38.38
	其中：基本农田	104.54	53.73	35.53	193.80	52.58
全井田	乔木林地	0.20	0.24	0.00	0.45	0.05
	其他林地	8.90	1.16	1.18	11.24	1.15
	果园	4.73	3.45	0.03	8.20	0.84
	其他园地	11.51	2.33	2.61	16.44	1.68
	其他草地	94.46	24.82	31.05	150.33	15.32
	水浇地	229.97	79.59	41.45	351.01	35.78
	旱地	172.83	41.82	50.22	264.88	27.00
	其中：基本农田	276.98	85.25	69.77	432.00	44.03

根据地表沉陷预测，并叠加土地利用现状图及沉陷等值线图，一阶段开采完毕时，受沉陷影响面积为 106.89hm^2 ，其中轻度影响的其他园地面积 0.55hm^2 ，其他草地 15.47hm^2 ，水浇地 16.00hm^2 ，旱地 21.51hm^2 ，其中基本农田 28.34hm^2 ；中度影响其他园地面积 0.41hm^2 ，其他草地 7.02hm^2 ，水浇地 3.42hm^2 ，旱地 11.42hm^2 ，其中基本农田 9.36hm^2 ；重度影响其他园地面积 1.26hm^2 ，其他草地 11.94hm^2 ，水浇地 2.56hm^2 ，旱地 13.47hm^2 ，其中基本农田 9.99hm^2 。

二阶段开采完毕时，受沉陷影响面积为 246.33hm^2 ，其中轻度影响的其他林地面积 6.84hm^2 ，其他园地 1.54hm^2 ，其他草地 37.71hm^2 ，水浇地 69.49hm^2 ，旱地 50.00hm^2 ，其中基本农田 104.55hm^2 ；中度影响的其他林地面积 0.38hm^2 ，其他园地 0.32hm^2 ，其他草地 9.61hm^2 ，水浇地 9.78hm^2 ，旱地 15.09hm^2 ，其中基本农田 36.01hm^2 ；重度影响其他园地面积 1.42hm^2 ，其他草地 15.19hm^2 ，水浇地 3.26hm^2 ，旱地 16.18hm^2 ，其中基本农田 11.86hm^2 。

首采区开采完毕时，受沉陷影响面积为 368.56hm^2 ，其中轻度影响的其他林地面积 7.06hm^2 ，其他园地 3.26hm^2 ，其他草地 41.15hm^2 ，水浇地 66.35hm^2 ，旱地 71.34hm^2 ，其中基本农田 104.54hm^2 ；中度影响的其他林地面积 0.62hm^2 ，其他园地 0.49hm^2 ，其他草地 17.15hm^2 ，水浇地 30.64hm^2 ，旱地 39.14hm^2 ，其中基本农田 53.73hm^2 ；重度影响其他林地面积 0.19hm^2 ，其他园地 2.40hm^2 ，其他草地 26.48hm^2 ，水浇地 17.84hm^2 ，旱地 30.95hm^2 ，其中基本农田 35.53hm^2 。

全井田开采完毕时，受沉陷影响面积为 981.12hm^2 ，其中轻度影响的乔木林地面积 0.20hm^2 ，其他林地 8.90hm^2 ，果园 4.73hm^2 ，其他园地 11.51hm^2 ，其他草地 94.46hm^2 ，水浇地 229.97hm^2 ，旱地 172.83hm^2 ，其中基本农田 276.98hm^2 ；中度影响的乔木林地面积 0.24hm^2 ，其他林地 1.16hm^2 ，果园 3.45hm^2 ，其他园地 2.33hm^2 ，其他草地 24.82hm^2 ，水浇地 79.59hm^2 ，旱地 41.82hm^2 ，其中基本农田 85.25hm^2 ；重度影响的其他林地 1.18hm^2 ，果园 1.18hm^2 ，其他园地 0.03hm^2 ，其他草地 31.05hm^2 ，水浇地 41.45hm^2 ，旱地 50.22hm^2 ，其中基本农田 69.77hm^2 。

5.4.4 地表沉陷对耕地、永久基本农田影响

（1）地表沉陷对耕地的影响

井田内可采煤层埋深差异较大（约 100-1000m），由于煤层多为缓倾斜-

中倾斜-急倾斜煤层，项目先期开采煤层露头区附近埋深较浅的区域，因此第一阶段（前3年）和第二阶段（3~10年）土地损毁较为严重，会出现较大面积的中度和重度破坏区，但随着后期开采煤层埋深较大、煤层较薄的区域，大部分区域耕地和永久基本农田的损毁程度基本不会超过前两个阶段，并且按照“边开采，边恢复”的原则，项目建设单位应及时对沉陷区受到破坏的耕地和永久基本农田通过表土剥离、挖高垫浅回覆、土地平整、裂缝填充等措施开展土地复垦，后期开采地表沉陷对耕地和永久基本农田损毁的面积和程度都将会进一步降低。

对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响。对于受中度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种，因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成损失进行相应的补偿。参考原国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，受轻度影响的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响耕种植被生长，农作物产量基本不受影响，中度区耕地农作物减产20%，重度区耕地农作物减产60%；同时，根据项目区农业经济状况调查，当地耕地农作物平均粮食产量约为469.82公斤/亩，即受中度破坏的耕地减产约94公斤/亩，重度破坏的耕地减产约282公斤/亩。

一阶段开采后，受沉陷影响的耕地面积为68.38hm²，其中轻度破坏面积为37.51hm²，中度破坏面积为14.85hm²，重度破坏面积为16.03hm²。预计一阶段开采后沉陷区年粮食减产约89t（其中，中度破坏的耕地减产21t，重度破坏的耕地减产68t）。

二阶段开采后，受沉陷影响的耕地面积为163.81hm²，其中轻度破坏面积为119.50hm²，中度破坏面积为24.87hm²，重度破坏面积为19.44hm²。预计二阶段开采后沉陷区年粮食减产约117t（其中，中度破坏的耕地减产35t，重度破坏的耕地减产82t）。

首采区开采后，受沉陷影响的耕地面积为256.26hm²，其中轻度破坏面积为137.69hm²，中度破坏面积为69.78hm²，重度破坏面积为48.79hm²。预计三阶段开采后沉陷区年粮食减产约305t（其中，中度破坏的耕地减产98t，重度

破坏的耕地减产 206t）。

全井田开采后，受沉陷影响的耕地面积为 638.41hm²，其中轻度破坏面积为 417.54hm²，中度破坏面积为 125.85hm²，重度破坏面积为 95.03hm²。预计全井田开采后沉陷区年粮食减产约 579t（其中，中度破坏的耕地减产 177t，重度破坏的耕地减产 402t）。

（2）地表沉陷对基本农田的影响分析

一阶段开采后，受沉陷影响的基本农田面积为 47.69hm²，其中轻度破坏面积为 28.34hm²，中度破坏面积为 9.36hm²，重度破坏面积为 9.99hm²。

二阶段开采后，受沉陷影响的基本农田面积为 152.42hm²，其中轻度破坏面积为 104.55hm²，中度破坏面积为 36.01hm²，重度破坏面积为 11.86hm²。

首采区开采后，受沉陷影响的基本农田面积为 193.80hm²，其中轻度破坏面积为 104.54hm²，中度破坏面积为 53.73hm²，重度破坏面积为 35.53hm²。

全井田开采后，受沉陷影响的基本农田面积为 432.00hm²，其中轻度破坏面积为 276.98hm²，中度破坏面积为 85.25hm²，重度破坏面积为 69.77hm²。

根据沉陷影响分析，井田内基本农田主要受矿井开采沉陷影响以轻、中度破坏为主。根据项目区基本农田分布特点，项目区地面耕地和永久基本农田主要分布于冲洪积扇区域，耕作层以第四系浅部的黄土层为主；由于黄土层为透水不含水层，地下水资源匮乏，通过配套系统性的引水、蓄水、灌溉、节水设备设施，保障耕地和永久基本农田农业生产所需的水分和肥力，即农作物生长用水严重依赖人工灌溉，评价区内耕地和永久基本农田均实施了高标准农田改造，目前已形成田、土、水、路、林、电、技、管综合配套的高标准农田建设体系。此外，根据对评价区内农作物根系发育情况的调查（详见表 5.1.4-1），评价区内农田主要种植了玉米、小麦、马铃薯、扁豆等旱地栽培植物，根系以水平发育为主，基本在 1 米以浅，主根最深可深入地下 2 米；另外耕地内还分布有梨、籽瓜、枸杞、向日葵等果树及其他经济作物，根系以侧根吸收养分（土层的 0-150cm 深度范围），主根深入土层一般以 1m 以浅为主，但多年生垂直根最深可达 5-6m。从地表耕地内栽培植被根系发育调查情况，根系均位于第四系透水不含水地层内，由此可见，当地农作物生长用水主要依赖人工灌溉和

人工施肥。

轻度影响区：根据沉陷形式预测以及后续地下水导水裂缝带发育高度预测结果，井田中部煤层埋深较大的区域一般为表现为整体下沉，主要表现为轻度破坏，由于地表仅有轻微变形，对耕地和永久基本农田的耕作层、水分、肥力等影响小，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响，可以以自然恢复为主。

中重度影响区：在井田南、北部煤层隐伏露头区下沉虽不会改变区域耕作层分布，但采煤产生的裂缝、沉陷槽及沉陷坑，构成对耕地和永久基本农田的中度和重度影响，会改变耕地和永久基本农田土壤中水分、肥力等耕种要素，需要通过土地复垦整治，恢复至其原有的生产力。通过沉陷影响形式判定，采煤沉陷区对地表耕地的保护，重点为保护耕种条件，如灌溉水池、灌溉支渠、田间水网、耕种道路等高标准农田建设内容，后续本评价对土地复垦，重点针对上述耕种基础设施提出。

5.4.5 对耕地灌渠设施的影响

井田范围内有两条灌溉支渠：西干九支渠（简称西九支渠）从井田东部南北向穿过，西干十支渠（简称西十支渠）从井田西北-东南向穿过，西九支渠井田内长约 0.73km，西十支渠井田内长约 4.06km。根据 2024 年 11 月，中共由景泰县委办公室、景泰县人民政府办公室出具的《中共由景泰县委办公室 景泰县人民政府办公室关于印发<郭家台煤矿建设项目征地拆迁安置补偿工作实施方案>的通知》（景办字〔2024〕69 号），受采煤沉陷影响的耕地灌溉设施由建设单位出资委托或直接负责修缮。

根据郭家台一号煤矿开采设计及开采接续安排以及地表沉陷预测，西九支渠井受沉陷影响长度约 1.24km，沉陷深度约 0.01~12m；西十支渠井受沉陷影响长度约 1.73km，沉陷深度约 0.01~26m。整体上，西十支渠与西九支渠受采煤地表沉陷影响的表现形式为水渠局部下沉不均，如果不及时采取措施，将导致原有水渠损毁，造成灌溉水沿裂缝渗漏或断裂错位，不能正常走水影响农业灌溉。

根据建设单位与井田范围内的引黄灌溉支渠管理单位签订的《安全生产协

议》资料，根据采区开采接续情况，由本项目建设单位在对应采区开采前的停水期间（灌溉间歇期）进行灌溉渠道架空、垫高或阶梯化改造，将位于可能受沉陷影响区内农田的大水漫灌方式改为滴灌方式，减少灌溉用水，同时，对于评价范围内存在的蓄水池、灌溉 PVC 管等节水、供水设施和管线，因采矿造成的相关水利设施破损，均有本项目建设单位负责维修处理，确保区域耕地灌溉设施灌溉功能不受采煤活动影响。

5.4.6 地表沉陷对林地、草地的影响

一阶段开采后，受沉陷影响的草地面积 34.43hm^2 ，为其他草地。受沉陷影响的草地中轻度影响面积 15.47hm^2 ，中度影响面积 7.02hm^2 ，重度影响面积 13.47hm^2 。

二阶段开采后，受沉陷影响的林地面积为 7.22hm^2 ，为其他林地，受沉陷影响的林地中轻度影响面积 6.84hm^2 ，中度影响面积 0.38hm^2 ，无重度影响林地。受沉陷影响的草地面积 62.50hm^2 ，为其他草地，受沉陷影响的草地中轻度影响面积 37.71hm^2 ，中度影响面积 9.61hm^2 ，重度影响面积 15.19hm^2 。

首采区开采后，受沉陷影响的林地面积为 7.87hm^2 ，为其他林地，受沉陷影响的林地中轻度影响面积 7.06hm^2 ，中度影响面积 0.62hm^2 ，重度影响面积 0.19hm^2 。受沉陷影响的草地面积 84.79hm^2 ，为其他草地，受沉陷影响的草地中轻度影响面积 41.15hm^2 ，中度影响面积 17.15hm^2 ，重度影响面积 26.48hm^2 。

全井田开采后，受沉陷影响的林地面积为 11.69hm^2 ，其中乔木林地面积 0.45hm^2 ，其他林地面积 11.24hm^2 ；受沉陷影响的林地中轻度影响面积 9.10hm^2 ，中度影响面积 1.41hm^2 ，重度影响面积 1.18hm^2 。受沉陷影响的草地面积为 150.33hm^2 ，为其他草地，其中受轻度影响面积 94.46hm^2 ，中度影响面积 24.82hm^2 ，重度影响面积 31.05hm^2 。

受轻度影响的林草地生长基本不受影响，自然恢复即可。受中度影响的林地除个别树木发生歪斜外，不会影响大面积的林木正常生长，采取简单的扶正、培土等措施后 1 年后即可恢复原状；受到重度影响的林地在沉陷裂缝、塌陷坑、沉陷台阶等区域可能出现较大范围的歪斜、倾倒和枯死，在利用矸石回填裂缝和塌陷后，应根据实际情况采取扶正、培土、移栽、补植、管护等措施；对于

中度、重度受破坏影响的林地，建设单位须根据《森林植被恢复征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。在采取上述措施后，可以使受沉陷影响的林地恢复至原有覆盖度。

评价区草地均为覆盖度较低的其他草地，生物生产力较低，由于草本植被抗逆性较强，对于地表的变化表现不明显。采煤沉陷对草地的影响主要表现在沉陷裂缝、塌陷坑周边一定范围内的土壤水分、养分流失，草本植物生产受到影响。位于中度和重度影响范围的草地在没有恢复措施的情况下有一定影响，局部区域草地植物根系裸露，植被生长会受到抑制，造成生物量下降，经过人工填充裂缝、塌陷坑以及补播补植等措施后，在经过 1~2 年的自然恢复，能恢复原有的生产力。

评价区内的林草地主要分为其他林地和其他草地，林地多为人工种植的防护林等，草地植被覆盖度和生产力较低，林地水分补给来源主要为人工滴灌水源，草地水分补给来源主要为大气降水，采煤不会改变其补给方式，因此不会影响到林草植物根系生长水源。

因此，在采取矸石填充、土地平整、裂缝填充、补播补植、人工管护等措施后，可以使受沉陷影响的林草地恢复至原有覆盖度，本项目煤炭开采对林草地的影响整体上是可接受的。

5.4.7 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

煤炭开采后使地表发生位移，井田范围内地表覆盖层将受到一定影响，沉陷后增加了风蚀水蚀的强度。井田内矿井可采煤层埋深差异较大（约 100~1000m），由于煤层多为急倾斜煤层，因此主大巷以西的西、北、南部以及主大巷以东的南部煤层露头区附近埋深较浅的区域，地表沉陷表现形式一般为裂缝、沉陷台阶、沉陷槽及串珠状沉陷坑；主大巷以东中、北部埋深较大的区域一般表现为整体下沉。因此，沉陷对地表的扰动相对强烈，会加剧地表土壤侵蚀。

沉陷裂缝、沉陷台阶、沉陷槽及串珠状沉陷坑等区域土壤侵蚀强度会有所增加，如果不及时采取合理措施恢复植被，远期来说沉陷区的土壤侵蚀强度将由微度和轻度侵蚀向中度和强烈侵蚀方向发展。项目煤炭开采后应及时采取生

态整治措施，通过煤柱留设、裂缝填充、土地平整、补播补植等措施，对沉陷影响范围内的林地、草地进行恢复，对耕地进行维护和复垦，可以减缓土壤侵蚀强度受到的不利影响，在采取相关措施后采煤沉陷对土壤侵蚀的影响整体上是可接受的。

5.4.8 地表沉陷对野生动物的影响

评价区的野生动物以鸟类、小型哺乳动物和小型爬行动物为主。评价区内未发现国家和地方重点保护野生动物，无需要特殊保护的野生动物分布区。井田地形多数较为平坦，第一阶段先期开采井田中、南部煤层露头区附近埋深较浅的区域，因此土地损毁较为严重，会出现较大面积的中度和重度破坏区，一般为裂缝、沉陷台阶、沉陷槽及串珠状沉陷坑。地表形态的变化对穴居动物影响较大，并且采煤引起的地表沉陷影响了局部范围内植被的生长，依赖于植被的昆虫、鼠类、鸟类等的生境遭到破坏，导致其向其他区域进行迁移。但是评价区以耕地、园地等农用地为主，林地、草地分布范围有限，面积较小，并且随着后期开采煤层埋深较大、煤层较薄的区域，一般为表现为整体下沉，局部区域可能有地表裂缝等产生，地表沉陷对野生动物的影响可能会进一步降低。同时，随着土地平整、裂缝填充、补播补植等土地复垦工程的实施，对野生动物的栖息环境的影响会进一步降低。

总之，采煤沉陷在一定程度上对评价区野生动物的栖息环境造成影响，但随着生态综合措施的实施，评价区内生态系统得以恢复，动物的种群和数量逐步恢复。同时应加强生态建设及对施工人员管理，以免对评价区野生动物资源产生负面影响。

5.4.9 地表沉陷对地面建筑物、居民点的影响

（1）居民点建筑物破坏等级的判定依据

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》中制定的砖混（石）结构建筑物破坏（保护）等级标准。通过对本项目井田范围及周围影响区的调查，全井田范围内的建筑主要为当地居民的房屋建筑（为III类建筑），本项目全井田沉陷影响范围内目前仅剩余居民点共1处约2户（铎尖台村）。根据各煤层和综合煤层不同采区地表变形值与建筑物允许地表变形值相

比较,以确定本项目开采影响范围内建筑物破坏程度。根据矿井采区接续计划,矿井在首采区主要布置在井田西部及中部区域,开采范围内无居民分布。

表5.4.9- 煤矿开采后地表建筑物破坏情况及处理方式

序号	居民点	影响人口 (户)	地表变形(最大值)			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 (10 ⁻³ /m)	水平变形 (mm/m)		
1	铧尖台村	2	35.64	1.14	78.15	IV	搬迁
2	郭家台村	150	/	/	/	/	位于开采范围外
3	寺滩乡居住区	500	/	/	/	/	
4	九支村	5	/	/	/	/	已纳入郭家台二号煤矿搬迁计划

(2) 搬迁方案

1) 搬迁安置的基本原则

根据中共景泰县委办公室《关于<郭家台煤矿建设项目征地拆迁安置补偿工作实施方案>的通知》（景办字〔2024〕69号），本项目村庄搬迁原则如下：

A、需搬迁的村庄考虑就近一次性整体搬迁，具体的搬迁时间根据郭家台一号煤矿开采计划和实际沉陷情况确定，原则上在预计受沉陷影响前1年完成整体搬迁；

B、房屋安置计划为：评估后等值置换安置房，安置房源委托寿鹿实业投资发展集团有限公司提供(寺滩乡永麓社区、北城安置点、石城小镇)。

C、保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高，不能因搬迁而降低生活水平；

D、从建立和谐社会的要求出发，郭家台一号煤矿应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发同井田内居民的矛盾。

2) 搬迁计划

本次评价全井田开采结束后共有1个村庄需搬迁安置，评价提出须结合地方发展规划，并与地方政府协调统一安置，本次评价阶段依照“就近、集中、避免二次搬迁”的原则对村庄提出意向性初步搬迁规划。经统计，共需搬迁铧尖台村54户，搬迁所需资金（含征地费用及其他补助）标准按照当时货币搬迁

标准计算，截至2026年2月，仅剩余2户待搬迁。

3) 搬迁工作的组织

村庄搬迁由村庄所在乡镇政府统一组织安排，搬迁费用由建设单位承担，地方政府组织落实，费用由吨煤成本中计取，搬迁时结合当年当地政府规定根据实际情况核实，搬迁费用于确保搬迁居民生活质量不降低。

4) 搬迁居民就业问题

搬迁居民就业问题可通过如下渠道予以解决：

① 郭家台一号煤矿给搬迁居民提供就业机会，在征求居民意见的前提下，如愿意到煤矿工作，在经过职业培训、具备一定职业技能经考核合格后安排到本矿就业。

② 对希望进城发展二、三产业的居民，政府可给予一定的政策性优惠，或通过贷款扶助等手段帮助居民就业。

5.4.10 地表沉陷对地表水体的影响

本项目评价范围内无常年地表水体分布。井田东北侧有1条沙河河床自西北向东南，从井田中部穿过。沙河又名南沙河（也名黄崖沟），属县管河道，未在《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》范围内，河道总长约61km，属山前洪积碎石、粉质粘土构成的开阔倾斜平原内季节性河道，无常年性地表水流，仅在雨季发生暴雨时常产生洪流。为避免南沙河行洪对煤矿开采带来的安全隐患，本次项目设计方案对南沙河两侧留设200-280m的河道保护煤柱，根据沉陷预测，留设河道保护煤柱后，南沙河不受采煤沉陷影响。

5.4.11 地表沉陷对公路的影响

评价范围内涉及两条公路。G338国道为三级公路，从一号井田东南向西北穿过，井田内长约4.8km，2025年3月，甘肃省交通运输厅以甘交规划函〔2025〕43号文出具了《关于G338线海兴至天峻公路景泰县城至年家井段局部路段改线意见的函》，同意G338线海兴至天峻公路景泰县城至年家井段局部路段进行改线，确保主线安全畅通，改线后本项目井田不涉及G338国道。定武高速从井田北边界外经过，距开采工作面距离约1km。

根据地表沉陷预测结果，井田北边界最大沉陷影响半径约421m。影响半

径小于开采边界到定武高速的距离（1km），因此定武高速不受本项目开采沉陷影响。原 G338 国道（已同意改道，现有道路不纳入国道管理）受沉陷影响长度约 2.88km，沉陷深度均在 0.01~24m 之间。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，同时沉陷影响为缓慢沉降过程，沉陷时间从几个月到几年缓慢沉降。对于公路，国内许多井田内道路维护的实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实。可以采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通。本方案建议：

1）在井下开采期间，地表开始移动、变形并下沉，地表易形成裂缝或产生裂缝台阶，致使路面裂开或形成台阶状的断裂，影响正常交通。可采取有针对性的维护和修复措施，保障交通正常运行。

2）井下开采结束后，地表移动变形和下沉也将随之缓慢结束，最终处于稳定状态，到那时再根据路面受影响的程度和范围，确定是否重修或大修。

3）矿方要受沉陷影响公路的沉陷区域两侧树立警示牌并加强监测，发现问题及时修复，保障过往车辆、行人安全通行。

5.4.12 地表沉陷对文物的影响

庙井滩聚落址：位于无煤区，庙井滩聚落址保护范围距离开采边界最近距离约 306m。工业场地建设施工影响详见建设期环境影响预测分析章节。根据地表沉陷预测结果，矿井开采影响范围距离庙井滩聚落址保护范围最近距离 62m，且受到工广煤柱间隔保护，庙井滩聚落址不受开采沉陷影响。

尖尖墩烽火台：明长城景泰段附属建筑，全国重点文物保护单位，文物范围外 50m 和 500m 分别为文物保护范围和建设控制地带。该文物位于本项目井田南边界外（郭家台二号煤矿井田内），距本项目采区最近距离分别为 950m/860m/350m（文物/保护范围/建设控制地带）。根据地表沉陷预测结果，矿井开采影响范围距离尖尖墩烽火台保护范围最近距离 490m，距离建设控制地带最近距离 26m，尖尖墩烽火台不受本项目开采沉陷影响。

5.4.13 对土壤沙化的影响

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域生态敏感问题为土地沙化。根据《全国防沙治沙规划（2021—2030年）》，郭家台一号煤矿属于干旱沙漠及绿洲类型区，河西走廊荒漠生态保护修复区，不涉及土地沙化区。根据《景泰县林业和草原局关于甘肃省景泰县郭家台一号井田及外扩一公里范围涉及基本草原、公益林和自然保护区情况核查情况的函》（景林草函〔2024〕88号），本项目区域不涉及沙化封禁保护地。

(1) 土壤沙化现状

本次评价利用《生态功能区划暂行规程》提供的指标体系进行土壤沙化敏感性分析，不敏感区域基本不会发生沙漠化，敏感区域就有发生沙漠化的可能。土地沙漠化可以用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域沙漠化敏感性程度，具体指标与分级标准见表 5.4.13-1。

5.4.13-1 沙漠化敏感性分级指标

敏感性指标	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
湿润指数	>0.65	0.5-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
冬春季大于 6m/s 大风的天数	<15	15-30	30-45	45-60	>60
土壤质地	基岩	粘质	砾质	壤质	沙质
植被覆盖(冬春)	茂密	适中	较少	稀疏	裸地
分级赋值(D)	1	3	5	7	9
分级标准(DS)	1.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	>8.0

沙漠化敏感性指数计算方法

$$DSj = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 D_i}$$

式中：DSj 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；Di 为 i 因素敏感性等级值。

评价区内湿润指数为降水量与蒸发量之比，反映了一个区域热量和水分之间的相互作用关系。经计算湿润指数为 0.06，分级赋值为 7，属于高度敏感；冬春季大于 6m/s 大风的天数多于 50 天，分级赋值为 7，属于高度敏感；土壤质地为沙质，分级赋值为 9，属于极其敏感；植被覆盖(冬春) 稀疏，分级赋值为 7，属于高度敏感。随着煤矿开采，地表沉陷导致部分区域会出现裂缝、沉陷台阶，尤其是第一阶段开采期间会出现沉陷槽及串珠状沉陷坑，对地表扰动相对强烈，可能导致相应区域耕地和原生植被破坏，农业生态系统和草地生

态系统受到影响，增加了土壤沙漠化的风险。因此，在煤矿开发过程中必须高度重视扰动地表的土地复垦工作。

（2）土壤沙化影响分析

项目建设过程中，施工区及周边地区的机械扰动、人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低、土壤板结或地表植被破坏下的土壤沙化。随着施工期的结束，临时堆土回覆、工业场地绿化、场外道路等分别采取生态恢复措施，受施工期影响区域的土地沙化风险将会进一步降低。同时，郭家台一号煤矿全井田开采后，地表沉陷对植被的破坏程度均以轻度为主，局部埋深较浅的煤层露头区会出现中度和重度破坏，尤其在开采第一阶段表现最为突出，应重点关注该时期的土地沙化风险监测与沙化土地治理措施。伴随着植被破坏，土壤沙化风险可能会进一步加剧，可参照区域防风固沙示范经验，在采煤沉陷区营造防沙固沙体系，增加植被盖度，预防采煤沉陷引起的土壤沙化。在采取土地平整、裂缝填充、补播补植、营造防风固沙设施、人工管护等有效生态恢复治理措施后，郭家台一号开采对评价区土地沙化的影响是可控的。

（3）防沙治沙措施

① 开展土地沙化监测：按照土地沙化监测技术规程，对沙化土地进行监测，在土地沙化监测过程中，发现土地发生沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告本级人民政府，并积极采取沙化防治措施。

② 主动衔接防沙治沙规划，因地制宜及时开展土地复垦工作，保证该区域农业生态和生产活动维持在相对稳定的状态；积极采取植被措施，选择农田周边等区域营造防风固沙林网、林带，种植多年生灌木和草本植物，减少耕地水土流失。

③ 因地制宜、多措并举。本区防沙治沙措施应围绕防止耕地面积减少、保证耕地农作物播种面积等方面，提高农田、冲沟等不同区域工程措施的针对性和有效性，分区分类推进生态保护和高质量发展，合理规划高标准农田防护林网建设，防护林植被坚持乔灌混交、多树种搭配，适当营造人工灌木林，以提高林分质量；农田周边及冲沟内的荒漠草地以草地改良和修复为主。

5.5 运营期地表沉陷治理和生态环境综合整治

5.5.1 生态环境综合整治原则和目标

5.5.1.1 生态综合整治的原则

根据项目施工与运行的特点、性质和评价区环境特征，以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，确定生态环境综合整治原则为：

（1）自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指林、草地等植被资源和土地资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除市场价值外，还具备环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）区域自然体系中受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是沉陷损毁相对严重的区域，较为强烈的地表沉陷会影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。根据区域环境特征，评价提出了项目建设及生产期矸石回填沉陷区的措施。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

（4）突出重点，分区治理的原则

按照采区和工程占地区不同分区，根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在耕地的恢复上。

5.5.1.2 整治目标

根据本井田的生态环境现状、沉陷情况以及项目所在矿区规划环评确定的生态整治目标，确定本项目综合整治目标如下：

- （1）工业场地绿化率达到 15%；
- （2）水土流失控制率达到 85%；
- （3）土壤流失控制比达到 0.7；
- （4）沉陷区土地治理率达到 95%；
- （5）沉陷区植被恢复率达到 83%；

(6) 沉陷区林草植被覆盖率：不低于现状

(7) 永久基本农田面积不减少，质量不降低。

5.5.2 生态影响综合整治措施

5.5.2.1 生态综合整治区划

针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施，郭家台一号煤矿各个阶段生态环境综合整治区划见表 5.5.2-1～表 5.5.2-4，各个阶段生态环境综合整治措施布设见图 5.5-1。

表 5.5.2-1 矿井开采第一阶段生态环境综合整治分区表 单位：hm²

时段	整治分区	分区面积	分区特征	整治措施	整治目标
建设期	地面设施区	15.22	主要为工业场地，占地类型主要为耕地、少量草地。	严格控制施工扰动范围；工业场地表土剥离利用；布设排水和灌溉设施；开展土地整治、厂区绿化、临时防护等工程措施。	工业场地绿化率 15%。
	线性工程区	12.23	场外栈桥，占地类型主要为耕地和林草地。	严格控制施工扰动范围；场外栈桥表土剥离利用、临时防护、土地整治、两侧绿化。	土壤流失控制比达到 0.7
生产期	地表沉陷区	106.89	耕地：分布范围较大，多为永久基本农田。	加强地表沉陷监测；局部地表裂缝填补、平整土地、更换和修护灌溉设施；轻度破坏区村民自行恢复为主，中度和重度破坏区利用挖高垫浅回填裂缝和沉陷坑等，积极开展土地复垦恢复耕种功能，按照相关规定补偿。	沉陷区土地治理率达到 95%；确保永久基本农田数量不减少，质量不降低
			林草地：分布范围相对局限，多呈斑块状或条带状分布。	加强地表沉陷监测；对局部地表裂缝填补、平整土地，利用矸石回填沉陷裂缝和塌陷坑等；受轻度破坏的林草地自然恢复为主，人工恢复为辅；中度和重度破坏区利用矸石回填裂缝和塌陷坑等，积极采取人工扶正、培土、补播补植、人工管护等措施恢复植被。	区域生态功能不降低

表 5.5.2-2 矿井开采第二阶段生态环境综合整治分区表 单位：hm²

整治分区	面积	分区特征	整治措施	整治目标
地表沉陷区	246.33	耕地：分布范围较大，多为永久基本农田。	加强地表沉陷监测；局部地表裂缝填补、平整土地、更换和修护灌溉设施；轻度破坏区村民自行恢复为主，中度和重度破坏区利用挖高垫浅回填裂缝和沉陷坑等，积极开展土地复垦恢复耕种功能，按照相关规定补偿。	沉陷区土地治理率达到 95%；确保永久基本农田数量不减少，质量不降低
		林草地：分布	加强地表沉陷监测；对局部地表裂缝	区域生态功能不降

		范围相对局限，多呈斑块状或条带状分布。	填补、平整土地，利用矸石回填沉陷裂缝和沉陷坑等；受轻度破坏的林草地自然恢复为主，人工恢复为辅；中度和重度破坏区利用矸石回填裂缝和塌陷坑等，积极采取人工扶正、培土、补播补植、人工管护等措施恢复植被。	低
--	--	---------------------	--	---

表 5.5.2-3 矿井开采第三阶段生态环境综合整治分区表 单位：hm²

分区	分区面积	分区特征	整治措施	整治目标
地表沉陷区	368.56	耕地：分布范围较大，多为永久基本农田。	加强地表沉陷监测；局部地表裂缝填补、平整土地、更换和修护灌溉设施；轻度破坏区村民自行恢复为主，中度和重度破坏区利用挖高垫浅回填裂缝和沉陷坑等，积极开展土地复垦恢复耕种功能，按照相关规定补偿。	沉陷区土地治理率达到 95%；确保永久基本农田数量不减少，质量不降低
		林草地：分布范围相对局限，多呈斑块状或条带状分布。	加强地表沉陷监测；对局部地表裂缝填补、平整土地，利用矸石回填沉陷裂缝和沉陷坑等；受轻度破坏的林草地自然恢复为主，人工恢复为辅；中度和重度破坏区利用矸石回填裂缝和塌陷坑等，积极采取人工扶正、培土、补播补植、人工管护等措施恢复植被。	区域生态功能不降低
搬迁废弃地	/	受沉陷影响的村庄	及时清理建筑垃圾；恢复表层土壤；施加有机肥料、石灰等提高土壤肥力和酸碱平衡；促进土地的修复和改良，配套建设农业灌溉设施、连接水网保证灌溉用水，改善土地的质量和生态功能；土壤条件好的优先考虑复垦为耕地，其次选择复垦为草地。	优先考虑复垦为耕地，其次是林草地。

表 5.5.2-4 矿井开采第四阶段生态环境综合整治分区表 单位：hm²

分区	分区面积	分区特征	整治措施	整治目标
地表沉陷区	981.12	耕地：分布范围较大，多为永久基本农田。	加强地表沉陷监测；局部地表裂缝填补、平整土地、更换和修护灌溉设施；轻度破坏区村民自行恢复为主，中度和重度破坏区利用挖高垫浅回填裂缝和沉陷坑等，积极开展土地复垦恢复耕种功能，按照相关规定补偿。	沉陷区土地治理率达到 95%；确保永久基本农田数量不减少，质量不降低。
		林草地：分布范围相对局限，多呈斑块状或条带状分布。	加强地表沉陷监测；对局部地表裂缝填补、平整土地，利用矸石回填沉陷裂缝和沉陷坑等；受轻度破坏的林草地自然恢复为主，人工恢复为辅；中度和重度破坏区利用矸石回填裂缝和塌陷坑等，积极采取人工扶正、培土、补播补植、人工管护等措施恢复植被。	区域生态功能不改变。

5.5.2.2 建设期生态整治措施

(1) 施工期采取的生态整治措施

1) 施工期间除工业场地永久占地外, 严格控制施工作业带宽度, 尽量减少临时占地。

2) 优化单项工程的施工时序, 遭遇大风和暴雨时, 应在其来临之前分别采取洒水、土袋拦挡和草垫覆盖等临时防护措施, 防止风蚀和雨滴溅蚀。

3) 施工期间做好土石方调配。工业场地填方用料充分利用挖方和井筒掘进岩石和矸石; 场地平整过程中, 表层熟土应剥离保存供后续绿化、复垦使用; 施工过程中的临时堆料场采取土袋临时挡护、遮盖, 并修筑临时排水沟。

4) 施工结束后应拆除施工区临时设施、清理场地、提高土地利用功能, 并应及时对施工中被破坏、扰动的土地进行平整, 种植适合当地的草种和灌木, 做好植被恢复工作。

(2) 工业场地生态整治措施

1) 工业场地施工前先将表土进行剥离并集中堆放, 剥离厚度 0.2m, 当场地达到设计标高后, 修建场地排水设施, 对工业场地区空闲地、绿化区域等非建筑用地进行平整, 对绿化区覆盖剥离表土, 并建设灌溉系统。工业场地平整采用建设期掘进土砂石。

2) 工业场地达到设计标高后, 及时对后期的景观绿地及空闲地分别按照景观要求和植被恢复要求进行林草建设。

3) 场平前剥离的表层土在工业场地内临时表土堆放区堆存, 堆存表土区域进行防尘网苫盖, 防尘网边缘区域采取编织袋装土压边。施工后期完成表土回覆措施, 并结合主体设计完成浆砌石护坡、截水沟、排水沟、雨水收集池、绿化灌溉设施和绿化美化。施工结束后完成施工临时扰动迹地的土地整治。表土剥离示意图见图 5.5.2-1, 临时堆土防护措施见图 5.5.2-2。场地绿化时先回填表土, 覆盖厚度 0.3m~0.5cm, 后土地整治, 土地整治示意图见图 5.5.2-3。

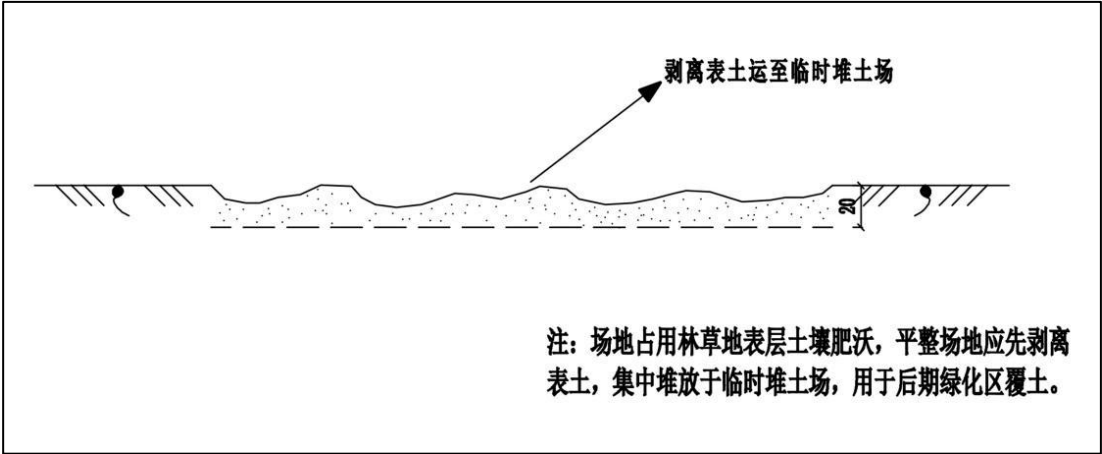


图 5.5.2-1 表土剥离示意图

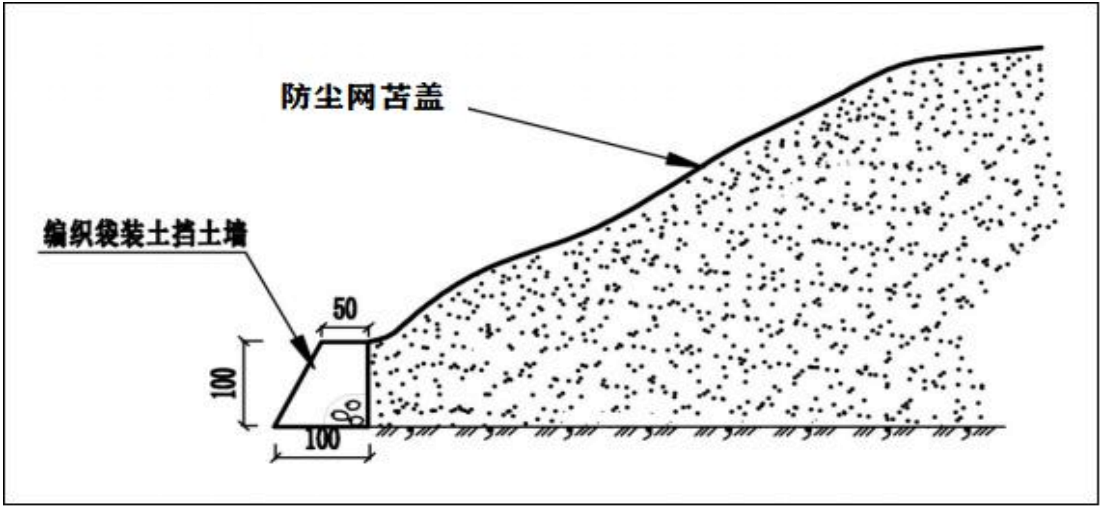


图 5.5.2-2 临时堆土防护措施示意图

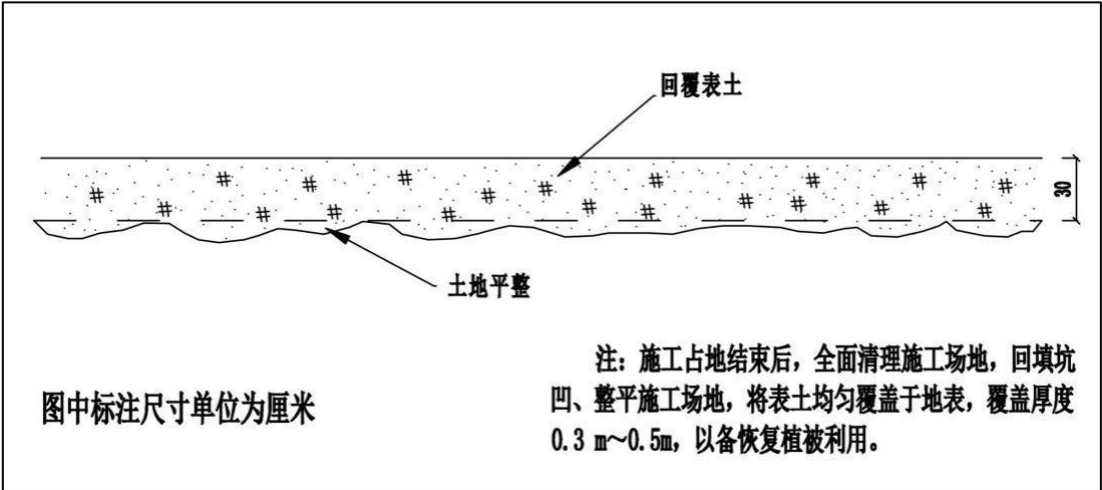


图 5.5.2-3 土地整治示意图

(3) 线性工程生态整治措施

施工前进行表土剥离利用，剥离厚度 0.2m，施工过程中对临时堆土进行

覆盖防尘网防护和洒水降尘。施工过程中对开挖不能及时回填土石方区域进行防尘网苫盖，防尘网边缘区域采取编织袋装土压边，并对车辆碾压区域进行降尘洒水。施工结束后完成施工临时扰动迹地的土地整治，并进行洒水促进地表结皮。线性工程两侧扰动区覆土后种植行道树或撒播草籽绿化，绿化植物种选用杨树、锦鸡儿、针茅、猪毛菜等，禁止引入外来物种。

5.5.2.3 运营期耕地和永久基本农田生态整治措施

郭家台一号煤矿井田内可采煤层埋深差异较大（约 100-1000m），由于煤层多为急倾斜煤层，因此井田中、南部煤层露头区附近埋深较浅的区域，地表沉陷表现形式一般为裂缝、沉陷台阶、沉陷槽及串珠状沉陷坑；井田北部埋深较大的区域一般表现为整体下沉。项目先期开采井田中、南部煤层露头区附近埋深较浅的区域，因此第一阶段土地损毁较为严重，会出现较大面积的中度和重度破坏区，但随着后期开采煤层埋深较大、煤层较薄的区域，大部分区域土地损毁程度基本不会超过第一阶段。按照“边开采，边恢复”的原则，项目建设单位需及时对沉陷区产生的损毁土地通过表土剥离与回覆、土地平整、裂缝填充、植被恢复等措施开展土地复垦。

（1）项目周边煤矿实施的土地复垦经验

与本项目同属白岩子矿区的建设煤矿已完成土地复垦面积 11.30hm²，土地复垦工程投资总计 780.83 万元。建顺煤矿地质赋存条件、气候条件、水文地质条件、其他开采技术条件、开拓方式、采煤工艺等均与郭家台一号煤矿具有相似性。从影响程度分析，由于郭家台一号煤矿尽管规模较大，但地表塌陷与裂缝的表现形式与建顺类似。

建顺煤矿土地复垦治理工程主要分为三类，塌陷区围栏与警示设置、塌陷裂缝与塌陷坑填充；场地绿化以及矸石山治理。其中，围栏主要设置于塌陷严重地带；沉陷区充填采取深部矸石浅部表土就近填充；矸石山经过水泥固化措施复垦为假山，并对周边进行绿化。建顺煤矿塌陷区围栏以及警示设置、裂缝填充均可为郭家台一号煤矿矿山地质环境治理与土地复垦提供较好的借鉴。从建顺煤矿地质环境治理与土地复垦工程调查中发现，该区主要问题为矿山地质环境与土地复垦监测落实不到位。郭家台一号煤矿应坚持“预防为主、防治结

合”的原则，切实落实监测工程，根据监测结果及时采取措施，尤其对基本农田及时进行治疗，保证其正常耕种。



建顺煤矿采煤塌陷区围栏及警示牌以及开采裂缝治理

（2）项目区耕地和永久基本农田现状

评价范围内分布有耕地 1.71km²；井田内分布有永久基本农田 5.12km²，分别为开采区 2.40km² 和非开采区 2.72km²。种植作物主要为玉米、小米，同时还包括向日葵、籽瓜、洋葱等经济作物及蔬菜等。配套灌溉设施相对完善，灌溉干、支渠主要为混凝土水泥结构，斗渠与农渠主要为预制板形式，田间多采用滴灌方式。现场调查过程中对典型土壤类型进行剖面调查，矿区土壤多为耕地，经过多年耕种，耕地土壤厚度多为 40-50cm，草地区表土层厚度 25-35cm。但各地类整体表现为表土层发育不明显。



	
永久基本农田（籽瓜种植区）	
	
灌溉渠	农用蓄水池
	
黑钙土（裸土地）情况	
	
沙化淡灰钙土（耕地）情况	



农用灌溉蓄水池（白色为防渗塑料膜）

根据 5.4.4 章节 采煤沉陷对地表农业生产土地和设施的环境影响方式、程度等分析结果，井田开采后，为最大程度地减小对农业生产的影响，采取边开采边治理的方式。耕地和永久基本农田整治措施如下：

1) 耕作层剥离保护措施

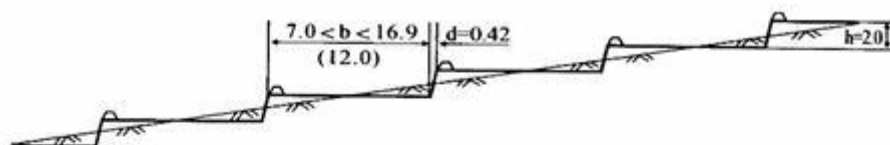
在对沉陷区进行治理前，对耕作层土壤和深层土壤进行剥离，耕作层表土是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，复垦前将具有较好肥力的剥离土壤回填，以保证农作物的生长。该区灌溉方式大部分为滴灌，环评提出建设单位采用软管将评价区部分大水漫灌方式改为滴灌方式，在节约水资源的同时降低出现土地盐渍化的可能性。沉陷区全部改为滴灌方式后，在进行土壤回覆时，先回覆深层土壤并平整、压实，减轻二次沉陷影响的同时也可以防止灌溉水分下渗流失。

受沉陷影响的田块由于不均匀塌陷产生高低不平的地表，分别剥离 0.50m 表土和 0.5m 深层土壤（注：如果耕地表面铺设有砾石，需要将砾石分开剥离、堆放），分开堆存于田块一侧，高度不宜超过 5m；然后直接在田块内采用砾石进行充填、压实、平整等，并且达到预定复垦标高后，先回覆剥离的深层土壤，厚度在 0.3m~0.5m 左右，减轻二次沉陷影响的同时也可以防止灌溉水分下渗流失，再回覆 0.3m 以上的表层土壤（注：如果原有耕地铺有砾石，需要

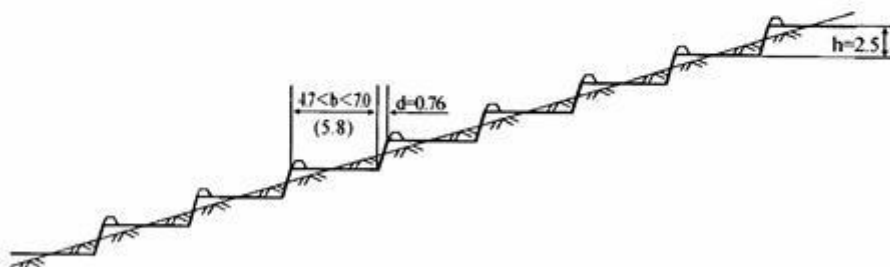
将收集的砾石铺设至表层厚度 5cm 左右），施用有机肥和化学肥料改良土壤环境。施工过程中不需要设立表土堆放场。项目区地形较平缓，土地复垦以田块为单位进行复垦。沉陷稳定后 1 年后复垦区单位面积产量达到周边地区同土地利用类型中等产量水平，项目区内受影响的永久基本农田数量不减少，质量不降低。

2) 耕地平整工程

施工时尽量以地面坡度作为田块的设计坡度。对于土地影响较轻的区域，由于塌陷后产生的地面坡度不大，地表下沉值较小，地表基本不会发生较大变化，由当地居民自行耕种即可恢复；对于土地影响中度和重度区，将沉陷区划分为若干地块不同高差进行平整。工程施工参照耕地坡改梯的设计，修建田坎，做到土壤保水、保土、保肥的要求。水浇地和旱地田块整治工程实施后，对修建的田坎进行覆土、翻耕，翻耕深度为 30cm，采用施加有机肥进行土壤改良。



(2) $5^{\circ} < \alpha < 15^{\circ}$, ($\beta = 78^{\circ}$)



(3) $15^{\circ} < \alpha < 25^{\circ}$, ($\beta = 76^{\circ}$)

图 5.5.2-4 水浇地和旱地田块整治按坡度分区设计断面图

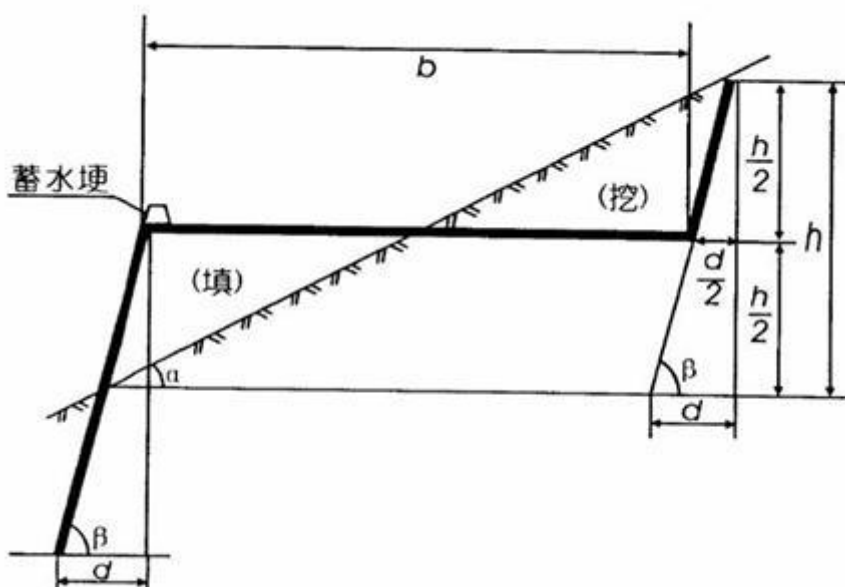


图 5.5.2-5 水浇地和旱地田块整治设计参数几何关系图

3) 裂缝治理

裂缝治理工程需要针对裂缝的实际大小、分布密度、分布位置、分布地面原始地貌等，提出针对性的设计工程。根据项目具体情况，裂缝主要出现在沉陷范围内，及靠近煤层露头的区域。地表裂缝一般按照裂缝宽度、间距、裂缝贯穿深度等将地表裂缝破坏程度划分为轻度、中度、重度等三个等级。裂缝可直接用土填充，轻微裂缝直接将裂缝两侧的土填入裂缝即可，较大裂缝可先用矸石填充，然后再用裂缝两侧剥离的黄土覆盖在矸石表面。黄土充填裂缝的具体流程如下所示：首先分别剥离 0.50m 表土和 0.5m 深层土壤（注：如果耕地表面铺设有砾石，需要将砾石分开剥离、堆放），分开临时堆存于田块一侧或周边尚未采取治理的农田内，高度不宜超过 5m；然后利用矸石填充，每充填高度增加 1m 左右时，应开始用做第一次捣实；然后在接近地表时，先回覆剥离的深层土壤，厚度在 0.3m~0.5m 左右，减轻二次沉陷影响的同时也可以防止滴灌水分下渗流失，再回覆 0.3m 以上的表层土壤（注：如果原有耕地铺有砾石，需要将收集的砾石铺设至表层厚度 5cm 左右），直到平于原地表，平

整土地。

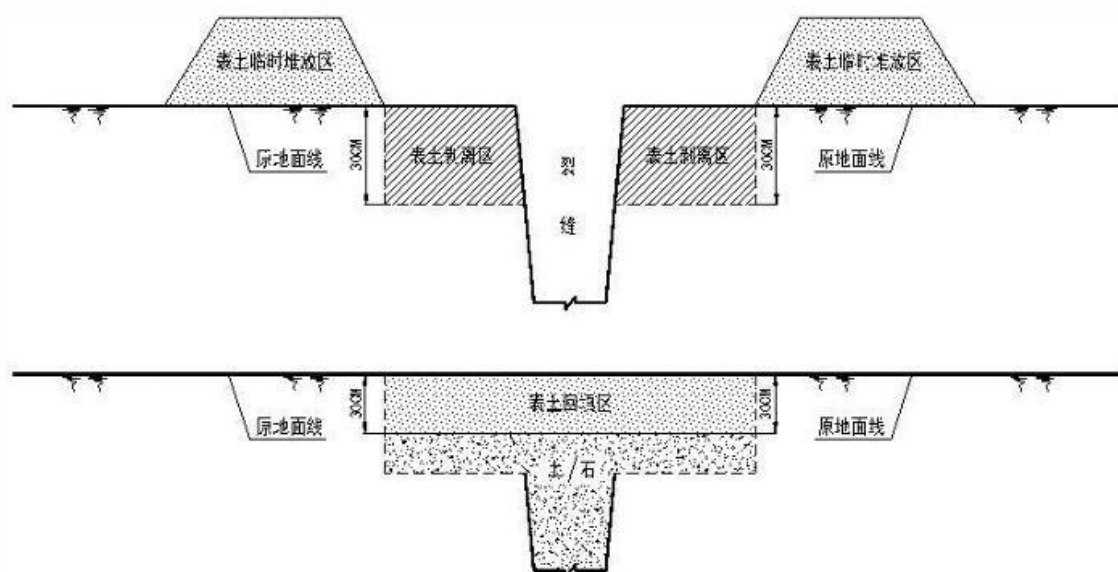


图 5.5.2-6 中度、重度塌陷裂缝治理措施示意图

4) 塌陷坑治理工程

在急倾斜煤层区开采形成的塌陷坑，按照塌陷程度，分类实施治理。塌陷深度小于 1m 的陷坑，从周边坡体取土，就地平整治理；塌陷深度大于 1m 的强烈沉陷地段地表出现的塌陷坑制定专项治理措施，根据《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》（GB/T 45610-2025）要求，矸石回填塌陷区应避让项目区内的永久基本农田，永久基本农田内的塌陷坑从周边坡体取土，就地平整治理；对位于非永久基本农田塌陷坑，首先分别剥离塌陷坑内 0.50m 表土和 0.5m 深层土壤（注：如果耕地表面铺设有砾石，需要将砾石分开剥离、堆放），分开临时堆存于田块一侧或周边尚未采取治理的农田内，高度不宜超过 5m；之后采用机械对塌陷坑采用矸石填充、压实、平整等，并且达到预定复垦标高后，先回覆剥离的深层土壤，厚度在 0.3m~0.5m 左右，压实、平整，减轻二次沉陷影响的同时也可以防止滴灌设施水分下渗流失，再回覆 0.3m 以上的表层土壤（注：如果原有耕地铺有砾石，需要将收集的砾石铺设至表层厚度 5cm 左右），施用有机肥和化学肥料改良土壤环境，平整后区内地形坡度小于 3°。

根据已批复的《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矸石回填塌陷坑总量预计 38.33 万 m³。

5) 沉陷台阶治理工程

下沉较大区域需要进行回填抬升标高，高低不平区域需要进行平整施工。在进行回填或土地平整工程以前，为保留上部较好的耕作层土壤，对回填厚度较大和平整厚度较大的耕地，首先需先分别剥离塌陷坑内 0.50m 表土和 0.5m 深层土壤（注：如果耕地表面铺设有砾石，需要将砾石分开剥离、堆放），分开临时堆存于田块一侧或周边尚未采取治理的农田内，高度不宜超过 5m；然后再回覆剥离的深层土壤，厚度在 0.3m~0.5m 左右，压实、平整，减轻二次沉陷影响的同时也可以防止滴灌水分下渗流失，待回填至设计标高后，再将剥离的耕作层熟土回填到耕地表层，表土回覆厚度在 0.3m 以上，减少复垦对表层土的破坏，提供恢复耕土的质量水平，并施用有机肥和化学肥料改良土壤环境。

6) 节水灌溉措施改造

井田范围内分布有西十支渠与西九支渠，受采煤地表沉陷影响可能导致水渠局部下沉不均，如果不及时采取措施，将导致原有水渠损毁，造成灌溉水沿裂缝渗漏或加剧蒸发，影响农业灌溉。建设单位分别与井田范围内的引黄灌溉支渠管理单位签订《安全生产协议》，由建设单位委托第三方编制保护或改造设计方案，并在该地段开采前的停水期间（灌溉间歇期）进行渠道改造，将受沉陷影响区域农田的大水漫灌方式改为滴灌方式，确保开采沉陷不对农业灌溉造成影响，渠道改造费用由建设单位承担。

井田范围内部分耕地采用漫灌的方式进行灌溉，易导致出现土地盐渍化现象，采煤导致的地表沉陷造成地面凹凸不平也会使漫灌的效果降低，加速土地盐渍化现象，对基本农田的影响较大。因此在可能出现沉陷的区域加强技术监测与人工巡查，发现问题及时维修。环评提出建设单位采用软管将受沉陷影响的耕地和基本农田全部更改为滴灌方式，在节约水资源的同时降低出现土地盐渍化的可能性，同时也可以保证矿井正产生产安全。同时，对于评价范围内存在的蓄水池、灌溉 PVC 管等节水、供水设施和管线，如后期因采矿造成管线、管道设施和田间等相关水利设施破损，应由建设单位负责维修处理。

7) 农田配套辅助设施修复工程

本项目沉陷区涉及永久基本农田，地面塌陷致使多处蓄水池、混凝土渠道产生不可避免的损毁。且由于多煤层开采导致同一地块出现重复沉陷，为保证农业生产的正常灌溉工程，对其采取临时维护以及最终修复相结合的措施。

蓄水池维护修复：项目沉陷区内蓄水池多数为农牧企业自建或当地村民自建，人工挖出土坑并铺设防水布即可投入使用。由于本矿重复采动影响较多，故蓄水池的修复采取临时措施与最终措施结合，在最终稳沉之前，采取在每年灌溉间歇期填充裂缝并更换防水布；待该地段稳沉之后，在进行水池裂缝填充以及底部夯实的基础上更换防水布。

灌溉渠道维护修复：由于本项目开采时间较长，存在重复采动影响，为保证煤炭开采与灌溉安全工程的协调，本项目采用 HDPE 管代替原有混凝土渠道，HDPE 管具有重量轻、易于安装处理、良好的环境适应性和抗冻性等优点，便于后期维护管理；而且在灌溉过程中可有效减少水面蒸发损失。

本井田范围内有两条灌溉支渠（西干九支渠、西干十支渠）和多条斗渠与农渠，从渠道结构上，干渠主要为倒梯型预制混凝土结构，斗渠与农渠主要为 U 型预制混凝土结构。在考虑原渠道过水断面的情况下，本方案设计采用 DN1000mm 的 HDPE 管代替原支渠，采用 DN600mm 的 HDPE 管代替原斗渠与农渠。考虑 HDPE 管的塌陷变形破损问题，需预留一定的富余系数；同时考虑 HDPE 管的老化问题，需每 10 年更换一次。

8) 土地补偿

塌陷裂缝宽度小于 10cm 时，破坏较轻，裂缝宽度介于 10~30cm 时，对植被根系有一定的破坏影响，裂缝宽度大于 30cm 时，对植被根系破坏较严重，可能导致植被死亡。评价区耕地分布较为广泛，在采取表土剥离与回覆、矸石/废石充填、土地平整、裂缝填充、植被恢复等措施恢复原状地类的同时，对于造成农业生产损失的，需要采取经济补偿，已确保耕种农户的耕种积极性，确保永久基本农田持续耕种。

9) 动态监测

加强永久基本农田地表变形动态监测，尤其是预测变形较大的区域，并结合井下开采情况及时预防地面可能发生的地质灾害。为加强地表沉陷的管理，

本次评价要求在矿井运行后加强地表岩移动监测，在工作面地表岩移走向、倾向均布置监测点，同时布置参照点。同时参照《耕地质量调查监测与评价办法》（农业部令 2016 年第 2 号）相关要求，开展耕地质量监测，建立沉陷-地表生态响应监管体系，根据动态监测结果，及时启动、优化调整土地复坑。

5.5.2.4 运营期林地生态整治措施

1) 沉陷区林地的复垦采取两种方案：一是对受损的小乔木，及时扶正树体，填补裂缝，保证正常生长。二是对严重受损植株无法正常生长的区域，缴纳森林植被恢复费，在林业部门的指导下结合造林计划进行统一整地与补植。

2) 轻度影响区：轻度影响区林地生长基本不受影响，局部区域可能有裂缝产生，因此该类地区主要采取就地小范围平整裂缝区两侧各约 30cm，或在地表裸露地段人工取土填充裂缝，防止土壤侵蚀加剧，在裂缝填充过程中注意尽量不破坏地表现有植被以及植物根系。

3) 中度和重度影响区：个别歪斜树木采取简单的扶正、培土等措施后 1 年后即可恢复原状；对无法正常生产的林地，建设单位需缴纳森林植被恢复费，并在林业部门的指导下结合地形坡度以及现有植被的分布，在保护现有植被的基础上，结合当地林业规划，根据原林地的树龄对林地等进行补播补植，恢复植被。同时，在裂缝填充及沉陷台阶、沉陷坑治理的基础上，适当对植被退化区进行乔木、灌木补栽和草籽撒播，植物种选择杨树、国槐、沙枣、柳树、锦鸡儿、白刺、沙蒿、针茅等植物种。

4) 人为管护：林地在实施生态恢复措施后应采取封育的方法自然恢复，同时组织专人管护，抚育管理，管护时间 3 年。

5.5.2.5 运营期草地生态整治措施

轻度影响区草地生长基本不受影响，通过自然恢复可恢复到原有盖度，但局部区域可能有裂缝产生，因此该类地区主要采取就地小范围平整裂缝区两侧各约 30cm，或在地表裸露地段人工取土填充裂缝，防止地表径流下渗以及土壤侵蚀加剧，在裂缝填充过程中注意尽量不破坏地表现有植被以及植物根系。中度和重度影响的草地需要在裂缝填充及沉陷台阶、沉陷坑治理的基础上，及时适时通过人工补播补植或撒播草籽后自然恢复，草种选择根据当地原草种进

行选择，补播主要在雨季进行，具体补播措施如下：

- 1) 地面处理：对补播地段松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽。
- 2) 复垦后的草地应封育管理，草地稀疏地应在第二年雨季前及时补播。
- 3) 草籽选择应优先选用适宜当地的草种进行补植，如白刺、珍珠猪毛菜、盐爪爪、针茅等。
- 4) 播种后，定期进行浇灌和适度施肥，加快草苗的生长，及时对缺苗断垄地方进行补种或移栽；定期进行杂草的清除，发现病虫害及时防治，保证幼苗前期健康生长。

5.5.2.6 搬迁废弃地生态整治措施

铧尖村居民点在搬迁完毕后，及时清理拆除地面建筑，清理建筑垃圾，恢复表层土壤；通过施加有机肥料、石灰等提高土壤肥力和酸碱平衡，促进土地的修复和改良，改善土地的质量和生态功能；搬迁废弃地土壤质量相对较好的优先考虑复垦为耕地，其次选择复垦为草地。

复垦为耕地：通过施用堆肥、粪肥等有机肥料，提高土壤肥力；采用轮作和间作，改善土壤结构，控制病虫害；种植绿肥作物，如豆科植物，通过其根部固氮作用提高土壤氮含量。布设滴灌设施，建设农田防护灌草带，保护土壤表面，减少风蚀和水蚀。

复垦为草地：根据当地的气候、土壤和植被特点，选择白刺、珍珠猪毛菜、盐爪爪、针茅等抗旱且适合生长的本地植物或引进其他适应性强的植物进行种植，可以采用直接播种、定植或灌溉等方法，促进植被生长，加快土地恢复，防止土地侵蚀和改善土壤环境。

5.5.3 生态整治投资

5.5.3.1 生态整治措施及进度安排

生态整治费用根据整治区划的时段分为建设期和生产期两部分。建设期的水土保持措施可同时满足生态整治的要求，其投资即为建设期的生态费用。生产期的费用根据类似矿井对复垦工程亩均投资进行估算。根据财政部、国土资源部颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），对复垦工程亩均投资进行估算，生态整治费用总计约 15165.11 万元，其中生产

期的生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果，需要在工作面推进后1年，待地表沉稳后完成相应区域的生态整治。生态综合整治费用及进度安排如下：

表 5.5.3-1 生态综合整治费用及进度安排表

整治分区		分区面积(hm ²)	进度安排	生态整治费用(万元)
地面设施区		27.46	建设期	861.20
搬迁迹地		\	搬迁结束后及时复垦	352.10
沉陷区	第一阶段	98	投产 1~3 年	824.78
	第二阶段	257	投产 3~10 年	2238.99
	第三阶段	432	投产 10~14.1 年	3456.13
	全井田	1017	投产 14.1~闭矿	7431.91
合计			/	15165.11

5.5.3.2 生态补偿方案

煤矿开采过程中由于沉陷造成耕地、林地的破坏，为保证生态环境良好修复，居民生产生活水平不受影响，在采煤沉陷对土地造成破坏后，应对受损土地进行经济补偿。

根据《甘肃省森林植被恢复费征收管理办法》（甘财税〔2024〕8号）、《关于甘肃省草原植被恢复费收费标准的批复》（甘发改收费〔2011〕884号），郭家台一号煤矿生态补偿费用共计 7112.88 万元。

5.5.3.3 生态综合恢复整治总投资

项目生态整治恢复总投资 22278.00 万元，其中生态整治费用为 15165.12 万元，生态补偿费用为 7112.88 万元，见表 5.5.3-3。

表 5.5.3-3 生态综合恢复整治总投资 单位：万元

项目	所需费用	备 注
生态整治费用	15165.11	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
生态补偿费用	7112.88	前期从建设投资中列支，后期从煤矿年度生产成本中列支
合计	22278.00	与三合一方案中土地复垦工程投资费用一致

6.5.3.4 生态整治、补偿资金来源保障

对于本煤矿建设开发造成的土地的补偿和恢复资金全部纳入煤矿生产成本。根据土地复垦相关规定，企业建立土地复垦与生态补偿专用账户。评价建

议采用从吨煤成本中提取的方法解决复垦和补偿费用问题。按照吨煤提成 10 元的标准进行提取，提取资金存入专用账户，煤矿将来可以根据年度复垦和补偿计划中提取资金用于复垦和补偿，当地环保和土地管理部门对矿井土地复垦专用账户进行监督管理，保证专款专用。

5.6 生态管理与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

5.6.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：（1）防止区域内自然体系生产能力进一步下降。（2）防止区域内水资源遭到破坏。（3）防止区域水土流失加剧。（4）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

5.6.2 管理计划

（1）管理体系

煤矿应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

（2）管理机构的职责

①贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法；②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作；③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平；④组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术；⑤下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务；⑥负责项目在施工期、运营期的生态破坏事故的调查和处理；⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

5.6.3 生态环境监控计划

施工期和运营期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 5.6.3-1。

表5.6.3-1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	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：采煤沉陷区和土地整治区，共布置 3-5 个代表点。
2	植被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：采煤沉陷区和土地整治区，共布置 3-5 个点。
3	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、砷等重金属。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测点：采煤沉陷区和土地整治区，共布置 3-5 个点。
4	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2.监测频率：1 次。 3.监测地点：项目所涉及区域。
5	地表岩移观测	1、监测项目：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形； 2、监测频率：1 年 2 次； 3、监测点：根据工作面开采进度布点。

6 地下水环境影响评价

6.1 区域与井田地质条件

6.1.1 区域地层特征

根据《甘肃省岩石地层》，本区地层区划属华北地层大区秦祁昆地层区祁连-北秦岭地层分区-北祁连地层小区，项目所在区域自下古生界以来，地层发育比较齐全，出露有奥陶系（O）、志留系（S）、泥盆系（D）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系（T）及新近系、第四系。（区域地层区划图详见图 6.1.1-1）。区域地层岩性级厚度见表 6.1.1-1。

图 6.1.1-1 甘肃省地层区划图

表 6.1.1-1 区域地层简表

6.1.2 区域地质构造

根据《中国地质-中国大地构造单元划分图》，井田的大地构造位置处于北祁连褶皱带东端。区域构造方向 NWW~SEE 渐转为 NW~SE 向，在晚古生代末期，由于海西运动的影响形成巨型拗陷带，并在拗陷带内沉积了巨厚的中生界地层。至中生代晚期，因印支运动影响，其内部断裂构造相当发育。

图 6.1.2-1 区域构造单元分布图

区域构造划属于北祁连拗陷带的东南部，其主体是晚古生代时北祁连褶皱带的边缘拗陷，后来又为中、新生界盆地叠加。区域范围内构造形态在沉积凹陷中呈复式褶皱，形成若干背向斜构造，井田内褶皱走向与区域断裂构造线一致，呈近东西向延展。

6.2 区域水文地质条件

本项目所在区域水文地质单元属于寺滩—芦阳水文地质盆地，总体上盆地长轴呈东西向，地势西南高，北东低。盆地南部寿鹿山、老虎山、米家山，北侧为长岭山与一条山丘陵，呈山前倾斜平原，南北山区均为补给边界，西部为隔水边界，东部为排泄边界。总体上地形由南西向北东方向倾斜，海拔 1480~2470m。盆地中北部及东部区带大部分地表为冲洪积全新统粉质粘土，厚度一般为 0.5~3m，以下为砂砾卵石、砂砾石与粉质粘土互层。洪积扇上发育一些条带状冲沟，沟床内堆积洪积砂砾卵石、少量漂石。井田位于盆地的中西部。

区域上无常年流水河，有数条沙河及季节性冲沟，平时大多干涸，仅在汛期大、暴雨时在沙河中形成暂时性洪水，最大的一条为景泰县南沙河，流域面积为 1962 平方公里，总长度为 83 公里，源头在古浪县境的新堡子乡上泉沟，流经新堡子、白茨水、三道塘、寺儿沟、一条山村、芦阳、吊沟、响水、段家沟、黄家湾、岷湾园子、至索桥汇入黄河。

地下水的水位、水量主要受周围农业灌溉、大气降水的影响，由于水

位埋藏深度较大，灌溉入渗水引起的水位上升，往往滞后于灌溉期一段时间。地下水动态年内变化表现为两个过程：四月份开始灌溉，灌溉水逐渐入渗，到六月份水位开始回升（滞后两个月），至八月九月份出现水位高峰；以后由于灌溉急剧减少，水位处于缓慢的下降过程，直至次年二、三月出现低水位期。

6.2.1 区域含水层与隔水层特征

根据岩性及裂隙发育程度、水力性质和富水程度，将区域内与开采煤层和供水相关的含（隔）水岩组划分为：第四系松散岩类孔隙含水层、碎屑岩裂隙含水岩组。详见附图 6.2.1-1。

（1）第四系松散岩类孔隙含水层

井田所在区域属于宽沟滩-六巴滩盆地，盆地内堆积物以冲洪积相的砂砾卵石、砂砾石、砂层为主，夹有粘土层，沉积厚度变化大，西部寺滩盆地南部寿鹿山山前堆积层厚度大于 300m，北部三道淌、寺滩村一带厚度仅为 20-30m，从盆地中部向东部也逐渐变薄，东至芦阳盆地一带松散层厚度变为 20-40m，且下部基底隆起起伏较大，第四系松散岩类孔隙水单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $0.01\text{-}0.5\text{m/d}$ ，属于弱富水性含水层，地下水大部分区段矿化度为 $1.5\text{-}5\text{g/L}$ 。

（2）碎屑岩裂隙含水岩组（基岩裂隙水）

本含水层由新近系、三叠系、二叠系等地层的砂岩裂隙组成。

该类地下水主要接受大气降水直接补给、东南部小区域黄土区则经黄土层裂隙、孔隙向下补给下伏地层，降水沿地表表层、浅部的裂隙、节理垂向入渗，沿裂隙网络向地势低处、深部运移；同时，水从山体斜坡的高处向两侧低处或地势凹、洼处渗流；部分入渗后，以脉状水的形式沿区内断裂破碎带向低处、深部渗移。地下水总体向区内斜坡底部、沟谷底部渗移，少部分以泉水形式渗流溢出、部分以侧向径流的形式补给沟谷水或沟谷潜水，最终多侧向排泄于县域内东西向分布的山前盆地南北边缘或山间盆地的边缘区带。区内该类地下水富水性以弱为主，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，局部较好，在北部长岭山区段弱，泉流量 $0.01\text{-}0.45\text{L/s}$ ，矿化度多为 $0.7\text{-}1.3\text{g/L}$ ；寿鹿山区较好，泉流量 $0.1\text{-}0.8\text{L/s}$ ，矿化度多为 $0.3\text{-}0.8\text{g/L}$ ；

老虎山、南部的石脑子岭一带总体弱，泉流量 0.1~0.45L/s，矿化度多为 0.6~1.5g/L。

6.2.2 区域地下水的补、径、排特征

地下水补给主要以大气降水为主。本区地表分水岭与地下分水岭基本一致，接受降水补给后，地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区径流，运移速度取决于含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度，沟谷低山丘陵区及地形高差较大地区相对较高；地表水多以地表径流排入沟谷。碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层地下水径流则主要受构造、含水层岩性等控制。

排泄方式除蒸发外，部分以人工排水方式排泄，少部分地下水沿基岩面（或风化层面）径流，汇集到南沙河，在由西北流向东南，通过景泰川排入黄河。

6.3 井田水文地质条件

井田位于宽沟滩—六巴滩洪冲积盆地的中东部径流区，地表基本全被第四系松散层所掩盖。井田内地形表现为西南高、东北低，东部为排泄边界，南北部及西部为补给边界。

6.3.1 主要构造及含（隔）水性

井田总体形态为一向西翘起、向东倾覆、两翼陡倾的复式向斜构造，伴有较多断层，轴向与断裂构造线方向基本一致，呈东西向展布。岩层倾角 $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，构造应力作用形成的褶曲由北向南依次为郭家台 2 号向斜、郭家台 2 号背斜，同时沿区域构造方向形成近东西向的 F0、F1、F2 断层，井田东西两侧垂直走向形成的平移断层 F4、F5 等。井田范围内主要断层均属压扭性断层，其破碎带均被泥砂质或断层泥所充填，导水性较差，对地下水起阻隔作用，为隔水断层。各构造及断层基本情况如下：

（1）郭家台 2 号向斜

此向斜位于郭家台一号井田中部，是东部白岩子向斜的西延部分，该向斜形态较完整，在郭家台东部北翼沿走向被 F1 断层切割形态不完整，并被推覆体较老地层覆盖。在白岩子受 F0 切割影响，北部保留一小部分向斜形态外，其余部分仅保留了向斜南翼，向斜北翼相对较缓，倾向南，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，浅部倾角稍大， 65° 左右；南翼较陡，倾向北，倾角 $60^{\circ} \sim$

75°，局部可达 80° 以上。

（2）郭家台 2 号背斜（一条山背斜）

位于郭家台 2 号向斜以南，呈东西向展布，在娃娃水以东出露，以西被第四系覆盖。长 50km 左右，宽 2~5km，两翼地层为三叠系、二叠系及石炭系，轴部为泥盆系。轴向近东西向，北翼地层倾向 348° 左右，倾角 55°，南翼倾向 170°，倾角 60°。其两翼在娃娃水附近不对称，南翼被五佛寺逆断层切割破坏。此褶皱在建顺煤矿附近受 F2 平移断层影响而发生错动，东部北移，西部南移。

（3）F0 断层

位于北部，由白岩子向西经建顺煤矿西北方向郭家台村，延展方向由 NEE 转为 SWW，呈近东西向直至西部，此断层属宽沟滩-六巴滩槽地的边缘断层，亦是古浪-同心旋迴褶皱带与景泰-海原拗陷带的分界断裂，延展方向与区域构造方向一致，因被第四系掩盖，地表形迹不明，断层倾向 N~NW，倾角 70°，奥陶系下统车轮沟群（O_{1ch}）地层逆冲于 SE 盘三叠系上统南营儿群（T_{3nn}）地层之上，落差 >2000m。

（4）F1 断层

展布于 F0 断层以南，为一隐伏断层，该断层性质及产状基本与 F0 断层相同，与 F0 应属同期次产生的断裂组合，但其规模小于前者，推测规模延展长度大于 15km，走向近东西向，倾向 NNW-NNE，倾角 70°，N 盘上升，S 盘下降；断距 >1000m。属压扭性结构面。

（5）F2 平移断层

位于本项目井田东部边界，基本构成了本项目井田与白岩子勘查区的西部边界，走向近南北，推测延展长度 2km 左右。由于该断层的影响，造成断层东盘的地层和煤层向北错动，断层西盘的地层和煤层向南错动，水平位移近 150m 左右。

（6）F4 平移断层

位于本项目井田东侧，倾向 NE，走向北偏东，由于该断层的影响，造成断层西盘的地层和煤层向南错动，断层东盘的地层和煤层向北错动。

（7）F5 平移断层

位于本项目井田西部边界，该断层走向北偏西，倾向南西，由于该断

层的影响，造成断层西盘的地层和煤层向北错动，断层东盘的地层和煤层向南错动，水平位移 150m 左右。断层东盘下降，西盘上升，落差 330m。

6.3.2 井田含（隔）水层及地下水赋存特征

井田范围内大部被第四系所掩盖，其下伏为三叠系下统南营儿群（ T_3nn^2 ）含煤地层，区内由于断层切割，地层完整性受到破坏，钻孔中所见地层大多不连续，整个三叠系覆于加里东期花岗岩或下奥陶统车轮沟群之上。井田内按岩性组合特征及地下水水力性质、埋藏条件等，结合区内以往地质资料，由上而下划分为 5 个主要含水层：第四系松散孔隙潜水含水层（I）、三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）、三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段下部裂隙承压含水层（III）、三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层（IV）、三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含水层（V）；3 个主要隔水层：三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中部、三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段顶部以及 B 含煤段顶部的粉砂岩、泥岩层。

表 6.3.1-1 本井田范围内含（隔）水层（段）划分一览表

地层代号	含水层厚度（m）	含（隔）水层编号	含（隔）水层名称	水文地质特征
Q	21.51-28.51	I	第四系松散孔隙潜水含水层	属弱富水性含水层，单位涌水量 $1.9 \times 10^{-2} \sim 2.5 \times 10^{-2} L/s \cdot m$ ，渗透系数 K 为 $0.056 \sim 0.17 m/d$ ，由第四系砂、砾组成。顶部有一层厚 20~80m 的黄土，透水不含水层，底部存在厚 2~5m 胶结较好的砾岩隔水层
T_3nn^2	146.25-244	II	三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层	属弱富水性含水层，单位涌水量为 $2.2 \times 10^{-2} \sim 2.3 \times 10^{-2} L/s \cdot m$ ，渗透系数 K 为 $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.4 \times 10^{-3} m/d$ ，该组岩性为灰白色砂岩、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、烧变岩及少部分煤层组成
T_3nn^2	148.37-173.21	隔水层 I	三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中上部隔水层	主要由三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中上部的黑灰色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩及部分煤层组成，隔水性能相对一般，井田东部有分布，为井田主要隔水层
T_3nn^2	244-277	III	三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段下部裂隙承压含水层	属弱富水性含水层，单位涌水量为 $2.0 \times 10^{-2} \sim 2.4 \times 10^{-2} L/s \cdot m$ ，渗透系数 K 为 $6.2 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-1} m/d$ ，该组岩性为灰白色砂岩、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩组成及少部分煤层组成
T_3nn^2	70.99-101.29	隔水层 II	三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段顶部隔	要由三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段顶部的黑灰色粉砂岩、砂质泥岩组成，隔水性能相对一般，普遍分布，为井田主要

地层代号	含水层厚度 (m)	含(隔)水层编号	含(隔)水层名称	水文地质特征
			水层	隔水层
T _{3nn} ²	176.85	IV	三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层	属弱富水性含水层, 单位涌水量为 $2.4 \times 10^{-3} \sim 3.4 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数 K 为 $5.3 \times 10^{-2} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{m/d}$, 该组岩性主要为浅灰色、灰白色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩、黑灰色粉砂岩、粉砂质泥岩组成及少部分煤层组成
T _{3nn} ²	90.47-288.49	隔水层III	三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段顶部隔水层	主要由三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段顶部的黑灰色泥质粉砂岩、砂质泥岩及部分煤层组成, 隔水性能相对一般。普遍分布, 为井田主要隔水层
T _{3nn} ²	149-248.75	V	三叠统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含水层	属弱富水性含水层, 单位涌水量为 $2.6 \times 10^{-4} \sim 2.1 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数 K 为 $1.4 \times 10^{-4} \sim 6.3 \times 10^{-4} \text{m/d}$, 该组岩性主要岩性主要以黑灰色粉砂岩及细粒砂岩、粉砂质泥岩、黑色泥岩组成

6.3.2.1 主要含水层

(1) 第四系松散孔隙潜水含水层 (I)

第四系松散孔隙潜水含水层主要由第四系砂、砾组成, 矿区内全区分布。第四系上部有一层厚 20~80m 的黄土透水不含水层, 自井田东部向西部逐渐变薄; 下部为弱含水层, 含水层厚度 10-30m, 是第四系孔隙潜水的主要通道; 第四系含水层底部分布以砾岩为主的隔水层, 该层砾岩由砂泥质充填, 基底式胶结, 胶结较好、结构致密, 孔隙较少, 隔水层厚 2~5m, 属相对隔水层。井田潜水接受山前洪积扇上游大面积汇水区的大气降雨补给, 到猎虎山山前被阻而转向东, 即地下潜水由西、西南向东径流排泄。

根据井田内 154 及 31-8 钻孔对 I 含水层抽水试验的成果, 含水层静水位埋深为 32.1~43.79m, 标高+1712.383~+1739.202m, 单位涌水量 $1.9 \times 10^{-2} \sim 2.5 \times 10^{-2} \text{L/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数 K 为 0.056~0.173m/d, 属弱富水性含水层。

表 6.3.1-2 郭家台一号井田 I 含水层抽水试验成果表

(2) 烧变岩分布及富水性情况

井田东北角南沙河附近, 三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段分布有面积约 1.89km² 的烧变岩区, 自上而下呈向东倾的漏斗状烧变岩区, 钻孔揭露深度为 254-634m, 主要分布 D11 煤层上方, 即井田内煤 D7-4、煤 D8-3、

煤 D9-1、煤 D9-2、煤 D9-3、煤 D10 煤层均有不同程度火烧范围分布。烧变岩区底部距离 D11 煤层最近距离 10m。

烧变岩区主要分布于煤层露头附近，由烘烤变质的粉砂岩和砂岩组成，烧变岩区气孔及裂隙发育，导水性良好，该层与第四系潜水联通，增强了含水层间的水力联系。根据郭家台一号煤矿在详查阶段 151 钻孔抽水试验的成果，烧变岩区含水层静水位为 44.00m，标高 1699.069m，单位涌水量为 $2.3 \times 10^{-2} \sim 2.4 \times 10^{-2} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，标准单位为 $2.3 \times 10^{-2} \sim 2.3 \times 10^{-2} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 K 为 $5.8 \times 10^{-2} \sim 7.5 \times 10^{-2} \text{m/d}$ ，属弱富水性含水层。

（3）三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）

三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部含水层主要分布在井田以北，该组岩性为灰白色砂岩、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、烧变岩及少部分煤层组成，该含水层厚 146.25~244m，弱透水性。

根据勘查在 31-8 和 412 钻孔 II 含水层抽水试验成果，单位涌水量 $2.2 \times 10^{-3} \sim 2.3 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 K 为 $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.4 \times 10^{-3} \text{m/d}$ ，属弱富水性含水层，地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.899g/L，属于微咸水、淡水，属极硬水，pH 值为 8.26，属弱碱性水。。

表 6.3.1-3 郭家台一号井田 II 含水层抽水试验成果表

（4）三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层（III）

三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段含水层主要分布在 D18-1 煤层露头以北，该组岩性为灰白色砂岩、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩组成，含水层厚 244-277m，弱透水性。根据在 31-8、412 和 154 钻孔抽水试验成果，含水层静水位埋深为 46.6~69.02m，标高为 +1697.883~+1750.582m，单位涌水量为 $2.0 \times 10^{-3} \sim 2.4 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 K 为 $6.2 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{m/d}$ ，属弱富水性含水层。

表 6.3.1-4 郭家台一号井田 III 含水层抽水试验成果表

（5）三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层（IV）

三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段含水层在一号井田全区分布但埋藏

较深，该组岩性主要为浅灰色、灰白色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩、黑灰色粉砂岩、粉砂质泥岩组成，含水层厚 176.85m，弱透水性。根据 154 钻孔抽水试验的成果，含水层静水位为 64.34m，标高+1680.143m，单位涌水量为 $2.4 \times 10^{-3} \sim 3.4 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 K 为 $5.3 \times 10^{-2} \sim 1.0 \times 10^{-1} \text{m/d}$ 。

表 6.3.1-4 郭家台一号井田 IV 含水层抽水试验成果表

（6）三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含水层（V）

三叠系上统南营儿群上段 B 煤（岩）组含水层，一号井田全区分布但埋藏较深，主要分布在 B1、B2 煤层下伏的三叠系南营儿群组地层中，顶部有一层浅灰色、灰白色中粗粒砂岩，岩性主要以黑灰色粉砂岩及细粒砂岩、粉砂质泥岩、黑色泥岩组成，该含水层平均厚 149.00~248.75m，平均 205.58m，弱透水性。根据邻近的郭家台三号井田 531、536、631、633 及 824 钻孔抽水试验的成果，含水层静水位为 54.10~110.87m，标高 +1768.752~+1901.78m，单位涌水量为 $2.6 \times 10^{-4} \sim 2.1 \times 10^{-3} \text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 K 为 $1.4 \times 10^{-4} \sim 6.3 \times 10^{-4} \text{m/d}$ ，属弱富水性含水层。

6.3.2.2 主要隔水层

井田内主要隔水层为第四系底部的砂砾层和三叠系上统南营儿群的粉砂岩、泥岩层隔水层。

（1）第四系底部砂砾岩含水层

第四系含水层底部分布以砾岩为主的隔水层，该层砾岩由砂泥质充填，基底式胶结，胶结较好、结构致密，孔隙较少，隔水层厚 2~5m，属相对隔水层，第四系底部全区分布，西侧相对较厚，东侧较薄。

（2）三叠系上统南营儿群的粉砂岩、泥岩层

①三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中上部隔水层（隔水层 I）

该隔水层位于三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）和三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层（III）之间，主要由三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中上部的黑灰色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩及部分煤层组成，厚 148.37~173.21m，平均厚度 165.45m，为井田北部主要隔水层。

②三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段中上部隔水层（隔水层Ⅱ）

该隔水层位于三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层(Ⅲ)和三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层（Ⅳ）之间，主要由三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段顶部的黑灰色粉砂岩、砂质泥岩组成，厚 70.99~101.29m，平均厚度 84.32m，为郭家台一号井田中部（隐伏露头区）向北部（煤系深部）分布，为井田主要隔水层。

③三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段顶部隔水层（隔水层Ⅲ）

该隔水层位于三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层(Ⅳ)和三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含水层（Ⅴ），主要由三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段顶部的黑灰色泥质粉砂岩、砂质泥岩及部分煤层组成，厚 90.47~288.49m，平均厚度 217.65m，井田全区分布，为郭家台一号井田南部边界向北部（煤系深部）分布。

由于以上煤系地层中的隔水层存在，使得南营儿群上、下段各含水层之间水力联系程度变差。单整套隔水层岩性属于软岩~较软岩，耐风化、耐水侵能力差的岩石，隔水性能相对一般。隔水层在各煤层组间分布，含水层间呈互层状产出，厚度变化较大，倾角大，局部由于受断层切割，连续稳定性较差。

6.3.3 地下水补给、径流与排泄条件

6.3.3.1 地下水补给、径流与排泄条件

本区属于地下水资源贫乏地区。井田总体上为一轴向东西的向斜构造，受F0及F0-1断层的切割影响，向斜形态不完整，其余部分保留了向斜南翼部分，形态上为一单斜构造。因此，主要含水层北部边界为F0及F0-1断层，南部边界隐伏于第四系地层之下。地下水的补给方式主要为大气降水及区域上同含水层的侧向补给，由于本区气候干旱，雨量稀少，大气降水补给较少。根据井田地形、地层、构造条件判断，地下水总的径流方向基本上是由西北流向东南，通过景泰川排入黄河。

6.3.3.2 地下水动态变化特征

井田地下水动态类型为灌溉-降水补给径流型。影响地下水动态的主要因素为灌溉、大气降水和降水形成的雨洪。

由于区域地下水水位埋深20~80m以深，深度较大，灌溉入渗水引起的水位上升，往往滞后于灌溉期一段时间。地下水动态年内变化表现为两个过程：四月份开始灌溉，同时降水量逐渐增多，灌溉水逐渐入渗，到五月份水位开始回升(滞后一到两个月)，至八月、九月份出现水位高峰；以后由于灌溉及降雨量减少，水位处于缓慢的下降过程，直至翌年二、三月出现低水位期。水位年变幅0.4-1.0m，变化不明显。

井田内大气降水量较小，无常年性地表径流，只有发生强降雨时会产生瞬时洪流，于井田北部汇入景泰南沙河，流经芦阳、响水、岷湾园子、至索桥入黄河，南沙河无流量监测设施，无瞬时洪流定量记载。根据走访，南沙河历史水位最高上涨过2.55m，未溢出现有河道，过境数小时后消失。

6.4 水文地质调查与环境质量评价

6.4.1 地下水开发利用与环境水文地质调查

6.4.1.1 地下水开发利用调查

现场调查访问，当地居民生活供水全部来自景泰县西部净水厂（工业场地南侧 3.5km 处，水源为景泰县南侧约 30km 处的英武水库），灌溉用水来自景泰一期灌溉工程（水源取自黄河），井田评价范围内仅永川村存在 1 个潜水井，地下水埋深约 38m，取水层位为第四系潜水，用于洗车，无饮用水功能。井田评价范围内地下水无饮用水供水意义。

6.4.1.2 环境水文地质调查

通过环境水文地质调查，评价区内地下水开发利用程度较低，不在甘肃省新一轮地下水超采区划定范围内，无地下水超采及其带来的次生环境地质问题。评价区内的主要污染源来自农业活动，包括施肥和农药的使用、农家肥的施用、家禽养殖的排泄物以及集中粪池等。这些物质在降水的淋滤作用下，其中的有机污染物随降水入渗，可对含水层造成一定污染。其次，评价区内村庄多设垃圾收集点，大部分已做地面硬化，能够防渗，但防渗范围有限，且未建设围堰，存在暴雨外溢或防渗层破损情况下对地下水造成污染的情况。

6.4.2 包气带防污性能

根据《甘肃省景泰县白岩子矿区郭家台一号井田煤炭资源勘探（详终）

报告》，场地区包气带主要由第四系黄土、砂、砾石层组成，包气带厚度约 30~40m，黄土渗透系数为 $2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，砂、砾岩渗透系数为 $5.79 \times 10^{-3} \text{cm/s} \sim 1.16 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ 。依据导则包气带渗透性能的评判标准，工业场地包气带防污性能“弱”。

图 6.4.2-1 井田范围内包气带岩性柱状示意图



井田范围内包气带岩性情况

6.4.3 地下水质量现状监测与评价

6.4.3.1 地下水环境质量现状监测

(1) 水位调查

依据地下水导则等相关要求，结合《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》《甘肃省景泰县白岩子矿区郭家台一号井田煤炭资源勘探（详终）报告》及补充勘探资料，共调查收集了 7 口井（钻孔）地下水水位，均匀分布在井田内及其周边，可以反映本项目的地下水径流情况，满足导则水位调

查数量要求。地下水水位调查点情况见表 6.4.3-1 和附图 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 地下水水位调查情况一览表

编号	含水层	钻孔	坐标	水位埋深 (m)	水位 标高 (m)	监测时间	资料来源
1#	第四系 潜水	永川村 水井	***	38	1644.4	2023 年 1 月	总规环评
2#	第四 系潜水	154 孔	***	32.1	1712.4	2024 年 4 月	地勘
3#		31-8 孔	***	43.79	1739.2	2024 年 4 月	地勘
4#		412 孔	***	79.33	1740.3	2024 年 4 月	地勘
5#	三叠系 承压水	JC2	***	76.52	1700.34	2025 年 6 月	补充勘探
6#	三叠系 承压水	补勘 1	***	101.66	1712.5	2025 年 6 月	补充勘探
7#	第四系 潜水	寺滩村水 井	***	15	1830.52	2025 年 3 月	二号井环 评

根据上述水位监测结果，井田评价范围内第四系潜水水位埋深约 15m~79.33m，三叠系上统南营儿群煤系含水层水位埋深约 76.52~101.66m。井田地下水流向与地形基本一致，总体自西向东径流。

（2）水质监测

①水质监测点

本次评价采用引用+现场补充监测方式获取区域地下水水质现状，共计 4 处水质现状监测点，监测点位分布和数量均满足导则要求。水质监测点位详见表 6.4.3-2。

表 6.4.3-2 地下水水质监测点位一览表

编号	监测点	检测时间	坐标	水位埋深/m	取水层位	备注
1#	永川村水井	2023 年 11 月	***	38	第四系	引用
5#	JC2	2025 年 6 月	***	76.52	三叠系	本次评价 补测
6#	补勘 1	2025 年 6 月	***	101.66	三叠系	
7#	寺滩村水井	2025 年 3 月	***	15	第四系	引用

②监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、大肠菌群、菌落总数、石油类、耗氧量。

③监测时间及频率

引用资料 2023.11、2025.3 以及现状监测 2025.6，各监测 1 期。

6.4.3.2 地下水环境质量现状评价

①地下水化学类型

根据《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》2023 年 11 月对井田区域第四系地下水化学类型监测结果，第四系潜水层地下水水化学类型为 $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Ca$ 型。本次监测的煤系地层地下水中阳离子以 Mg^{2+} 、 Na^+ 为主，阴离子以 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 为主，地下水类型主要为 $HCO_3 \cdot SO_4-Mg \cdot Na$ 型水，不同于第四系潜水层地下水水化学类型，也侧面证明第四系下部隔水层隔水性能良好，第四系与煤系地层地下水交换弱。

舒卡列夫法计算项目区域地下水类型结果见表 6.4.3-3。

表.6.4.3-3 评价区水样水质检测结果

指标	JC2			补勘 1		
	毫克当量 (mmol/L)	毫克当 量所在 百分比	检测值 (mg/L)	毫克当量 (mmol/L)	毫克当 量所在 百分比	检测值 (mg/L)
K ⁺	0.01	0.12%	0.53	0.03	0.23%	1.14
Na ⁺	3.61	32.09%	83.1	5.22	41.44%	120
Ca ²⁺	2.35	20.87%	47	2.07	16.44%	41.4
Mg ²⁺	5.28	46.92%	63.4	5.28	41.89%	63.3
HCO ₃ ⁻	4.23	34.13%	258	4.66	38.96%	284
Cl ⁻	3.10	25.01%	110	2.65	22.16%	94
SO ₄ ²⁻	5.06	40.86%	243	4.65	38.88%	223
阳离子电荷总数	11.26			12.59		
阴离子电荷总数	12.39			11.95		
相对误差 (100%)	4.78			2.62		

②地下水环境质量现状

地下水监测结果见表 6.4.3-3。由表可知，寺滩村水井水质监测结果中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐 4 项仅能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准限值，可能是寺滩村水井位于含水弱、水质中等的冲洪积黄土中的孔隙裂隙潜水区，地下水富水性弱，径流缓慢，含水层中矿物组分经过不断风化和淋溶造成地下水化学成分逐渐增多，形成盐分积累，因此导致上述因子仅能满足地下水 V 类标准限值；其余监测因子浓度均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

表 6.4.3-3 地下水检测结果一览表

指标	单位	标准值	永川村		JC2		补勘 1		寺滩村		最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
			检测值	Pi	检测值	Pi	检测值	Pi	检测值	Pi						
pH	无量纲	6.5-8.5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
氨氮	mg/L	0.5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
硝酸盐	mg/L	20	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
亚硝酸盐	mg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
挥发性酚类	mg/L	0.002	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
氰化物	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
砷	μg/L	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
汞	μg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
六价铬	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
总硬度	mg/L	450	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	25%
铅	mg/L	0.01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
氟化物	mg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
镉	μg/L	5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
铁	mg/L	0.3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
锰	mg/L	0.1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
耗氧量	mg/L	3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
溶解性总固体	mg/L	1000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	25%
硫酸盐	mg/L	250	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	25%
总大肠菌群	MPN/100mL	3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
菌落总数	CFU/mL	100	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
石油类	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0%
氯化物	mg/L	250	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	25%
备注：1. “L” 前面数值表示低于检出限，未检出；“-”表示未检测； 2.超标率为相对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。																

6.5 对地下水水质的影响分析

6.5.1 地下水环境影响识别

（1）正常状况地下水污染途径

正常状况下，郭家台一号井矿井水处理站、工业场地生活污水处理站均正常运行，输水管道及污水管网无明显渗漏，场地采取严格防渗措施，且安排人员定时检查检修水处理设施。各污染源能得到有效防护，污染物不外排，渗漏量极微，污染途径可忽略不计，故正常状况下可不考虑对地下水环境的影响。

（2）非正常状况下地下水污染途径

非正常状况指建设项目工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等无法正常运行或保护效果不达标时的状态。因此在本项目运营期矿井水处理站、生活污水处理站等污染源因防渗系统或管道连接老化、腐蚀等，不能正常运行或保护效果不佳致污染物泄漏，进而影响地下水环境。在非正常状况下企业环境管理人员会定期检修污废水贮存设备，及时发现问题并在一定时间内修复防渗措施，切断污染源。所以项目非正常状况时对地下水的污染途径为瞬时入渗型，污染物对地下水的可能影响途径有：

①工业场地的生活污水处理站的地下污水管网老化腐蚀等发生破损，或者调节池、厌氧池等意外破损，导致生活污水通过裂口渗入影响地下水水质；

②矿井水处理站的调节预沉池、中间水池、浓盐水池、污泥池等矿井水收集、处理建筑物或设施出现破损，导致矿井水通过裂口渗入影响地下水水质。

6.5.2 预测情景及模型选择

6.5.2.1 预测情景

本次预测不考虑污染物的吸附、挥发等情况，对模型参数作保守估计，假定污染物在含水层运移时不与含水介质发生水文或生物地球化学反应，通过保守计算来评估污染源对地下水水质的最大影响范围与程度。即在非正常状况下，处理站水收集、储存和处理建筑物出现渗漏。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水预测情景及因子的选取原则，本次评价重点分析影响矿井水处理站和生活污水处理站最大的原水调节池池底破裂对地下水的影响并概化为瞬时点源泄漏。

6.5.2.2 预测模型

(1) 预测模型

本项目为地下水三级评价，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目选用解析法对地下水影响进行预测。根据地下水污染类型判定，预测方法选择“一维稳定流动一维水动力弥散：一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”持续渗漏模型，预测公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

$C(x, t)$ ——t时刻x处的示踪剂质量浓度，mg/L或g/m³；

C_0 ——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流实际速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数，m²/d；

$\operatorname{erfc}()$ ——余误差函数。

(2) 预测参数

本次参数取值主要根据《郭家台一号矿井水文地质类型划分报告》中相关抽水试验结果、《水文地质手册》以及现场调查综合取值。各参数取值如下：

渗透系数K：根据《郭家台一号矿井水文地质类型划分报告》中154、31-8号孔的第四系含水层抽水试验结果，本次预测取值0.17m/d。

含水层的平均有效孔隙度n：井田第四系含水层主要由第四系亚黏土、亚砂土、砂及砾岩组成，根据《水文地质手册》，砾石孔隙度0.27，黏土孔隙度0.5，本次取值0.3。

水力坡度I：根据井田地形坡度和水位情况，井场平均水力坡度1.5%。

纵向x方向的弥散系数DL：评估区含水层中的纵向弥散度为10m，则纵向弥散系数DL=0.085m²/d。

水流速度u：根据达西公式得到实际流速u=KI/n=0.0085m/d。

6.5.3 预测时段及预测因子

预测时段：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）相关要求，本次地下水环境影响预测时段污染发生后100d、1000d以及能反映迁移规律的时间节点。

预测因子：生活污水处理站预测因子主要为氨氮，根据前述工程分析，生活污水氨氮浓度为 30mg/L；矿井水污水处理站预测因子主要为石油类，根据邻近建顺煤矿矿井水处理站进水口水质监测结果，石油类浓度为 10mg/L。

6.5.4 污染物源强概化

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的 10 倍，本次计算渗漏量按照正常渗漏量的 10 倍计算，为 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目生活污水调节池的规格为 $9\times 6\times 5.5\text{m}$ ，矿井水调节池的规格为 $32\times 16\times 5\text{m}$ ，均是地下式，考虑调节池内污水蓄满，则浸润面积分别为 219m^2 和 992m^2 ，经计算生活污水调节池和矿井水调节池非正常状况下泄漏量为 $4.38\text{m}^3/\text{d}$ 、 $19.84\text{m}^3/\text{d}$ 。泄漏速率分别为 $131.4\text{g}/\text{d}$ 、 $198.4\text{g}/\text{d}$ 。

表 6.5.4-1 预测因子识别与取值表

污染源	污染物	III类水标准限值 (mg/L)	检出限值 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	渗漏速率 (g/d)
矿井水处理站	石油类	0.05	0.01	10	198.4
生活污水处理站	氨氮	0.5	0.025	30	131.4

6.5.5 预测结果分析

根据非正常状况发矿井、生活污水水池泄漏的矿井水直接进入含水层的情景假设，运用解析法得出主要污染物对地下水的影响情况及运移规律的分析结果，分述如下。

6.5.5.1 生活污水渗漏影响预测

氨氮污染预测结果见图 6.5.5-1 和表 6.5.5-1。

表 6.5.5-1 生活污水泄漏后污染物预测评价结果统计表

污染物种类	时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	污染晕贡献值最大浓度 (mg/L)	备注
氨氮	100 天	10	14	30	超标
	1000 天	38	50	30	超标
	3650 天	88	112	30	超标
	7300 天	142	176	30	超标

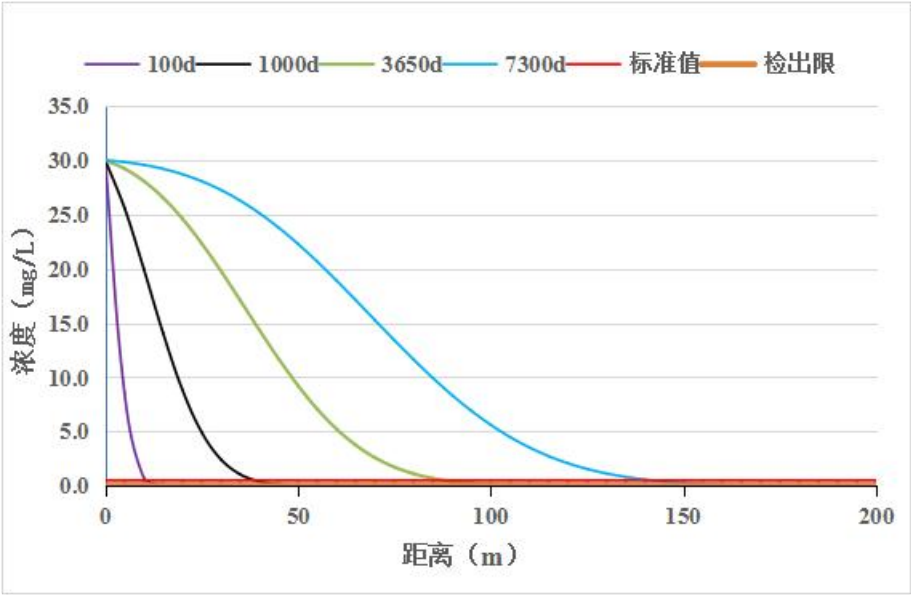


图6.5.5-1 含水层中氨氮运移距离与浓度关系图

根据模拟预测结果分析可知氨氮在含水层中迁移距离如下：当泄漏发生100天时，超标距离为下游10m处，影响距离为下游14m处；当泄漏发生1000天时，超标距离为下游38m处，影响距离为下游50m处；当泄漏发生3650天时，超标距离为下游88m处，影响距离为下游112m处；当泄漏发生7300天时，超标距离为下游142m处，影响距离为下游176m处。

6.5.5.2 矿井水渗漏影响预测

石油类污染预测结果见图 6.5.5-2 和表 6.5.5-2。

表 6.5.5-2 矿井水泄漏后污染物预测评价结果统计表

污染物种类	时间	超标距离（m）	影响距离（m）	污染晕贡献值最大浓度（mg/L）	备注
石油类	100 天	12	14	10	超标
	1000 天	44	50	10	超标
	3650 天	98	110	10	超标
	7300 天	156	174	10	超标

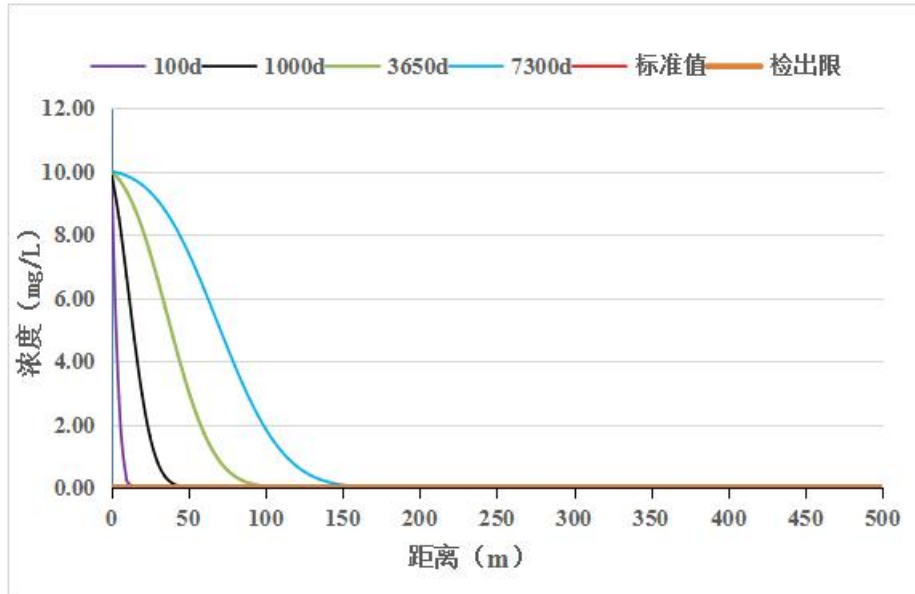


图 6.5.5-2 含水层中石油类运移距离与浓度关系图

根据模拟预测结果分析可知石油类在含水层中迁移距离如下：当泄漏发生 100 天时，超标距离为下游 12m 处，影响距离为下游 14m 处；当泄漏发生 1000 天时，超标距离为下游 44m 处，影响距离为下游 50m 处；当泄漏发生 3650 天时，超标距离为下游 98m 处，影响距离为下游 110m 处；当泄漏发生 7300 天时，超标距离为下游 156m 处，影响距离为下游 174m 处。

根据预测结果，一旦生活污水或者矿井水发生非正常状况下废水泄漏，污染物在含水层中最大超标距离为 176m，基本控制在工业场地范围附近，超标影响范围内无水源地及居民水井等地下水环境敏感目标，对地下水环境影响总体较小。同时本次评价从采取分区防渗预防污染现象发生、地下水跟踪监测及时发现污染现象及地下水污染风险应急预案及时进行污染治理等方面提出了地下水环境保护措施和泄漏事故环境风险应急措施，最大程度的防范和应急处置非正常工况下的地下水环境污染，确保工业场地周边地下水环境整体安全。

6.6 煤炭开采对地下水水资源量的影响分析

6.6.1 “导水裂缝带”发育及其对含水层的影响分析

6.6.1.1 采煤导水裂缝带发育高度计算

由于本项目为新建矿井，根据调查，周边建顺煤矿、白岩子煤矿均未开展导水裂缝带实测工作，无实测裂采比相关数据，故本评价通过经验公式对各煤层导水裂缝带发育高度进行计算。

根据地质资料，井田内煤层倾角 $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，煤层顶板覆岩饱和抗压强度多介于 $30 \sim 40\text{MPa}$ ，以中硬岩为主。评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》（简称“开采指南”）中硬岩经验公式，冒落带、导水裂缝带高度计算采用公式见表 6.6.1-1。

表 6.6.1-1 本项目垮落带、导水裂缝带计算公式

煤层倾角	煤层厚度	垮落带高度 (m)	导水裂缝带-取较大值 (m)	
			公式一	公式二
$<55^{\circ}$	$<3\text{m}$	$H_k = \frac{100\sum M}{4.7\sum M + 19} \pm 2.2$	$H_{li} = \frac{100\sum M}{1.6\sum M + 3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20\sqrt{\sum M} + 10$
	$\geq 3\text{m}$	$H_k = 6M + 5$	$H_{li} = \frac{100M}{0.23M + 6.1} \pm 10.42$	$H_{li} = 20M + 10$
$\geq 55^{\circ}$	/	$H_k = (0.4 \sim 0.5) H_{li}$	$H_{li} = \frac{100Mh}{7.5h + 293} \pm 7.3$	/

备注： H_k ：垮落带高度； M ：采厚； H_{li} ：导水裂缝带； h ：采煤工作面小阶段垂高，根据矿井设计取值 12m。

对于近距离煤层，上层煤的导水裂缝带最大高度 (H_{li1}) 采用本层煤的开采厚度计算；下层煤的导水裂缝带最大高度 (H_{li2}) 应采用上、下层煤的综合开采厚度 M_z 计算：

$$M_z = M_2 + \left(M_1 - \frac{h_{1-2}}{y_2} \right)$$

式中： M_1 —上层煤的开采厚度，m； M_2 —下层煤的开采厚度，m； h_{1-2} —上、下煤层之间的法线距离，m； y_2 —下层煤的垮落带高度与采厚之比。

对于拟开采煤层形成的垮落带及导水裂缝带高度计算统计结果见表 6.6.1.1-2。根据各钻孔导水裂缝带计算成果，各勘探线剖面的导水裂缝带最大发育高度图，典型剖面图见图 6.6.1.1-1~2。

表 6.6.1-2 本项目导水裂隙带高度计算结果统计表 单位: m

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
101	C4-3	207.45	50	3.13	/	3.13	41.50	23.78	72.60	90.22	煤系地层
102	D11	83.48	60	1.80	/	1.80	39.10	6.47	12.94	29.64	煤系地层
102	D13	209.95	60	1.35	否	1.35	39.10	5.76	11.53	157.97	煤系地层
102	D14	309.86	65	0.66	否	0.66	39.10	4.68	9.37	260.73	煤系地层
102	D18-1	382.98	55	1.18	否	1.18	39.10	5.50	11.00	331.70	煤系地层
102	C1	496.24	50	0.84	否	0.84	39.10	5.86	28.33	427.97	煤系地层
104	C4-6	159.32	65	1.53	/	1.53	45.00	6.05	12.09	100.70	煤系地层
104	C4-7	273.54	65	1.47	否	1.47	45.00	5.95	11.91	215.16	煤系地层
104	C5-3	443.27	55	2.59	否	2.59	45.00	7.71	15.41	380.27	煤系地层
104	C5-6	489.44	40	2.69	否	2.69	45.00	10.70	42.80	398.95	煤系地层
104	B1	731.51	65	0.55	否	0.55	45.00	4.51	9.02	676.94	煤系地层
106	D13	80.95	55	1.78	/	1.78	52.80	6.44	12.88	13.49	煤系地层
106	D14	94.12	55	0.95	否	0.95	52.80	5.14	10.28	30.09	煤系地层
106	D18-1	204.36	55	0.46	否	0.46	52.80	4.37	8.74	142.36	煤系地层
106	C1	445.84	50	0.74	否	0.74	52.80	5.49	27.20	365.10	煤系地层
106	C4-3	660.81	55	3.33	否	3.33	52.80	8.87	17.73	586.95	煤系地层
106	C4-5	750.97	50	2.15	否	2.15	52.80	9.59	39.33	656.69	煤系地层
106	C4-6	800.42	55	3.07	否	3.07	52.80	8.46	16.92	727.63	煤系地层
106	C4-7	822.51	55	6.00	否	6.00	52.80	13.05	26.10	737.61	煤系地层
106	C4-8	851.87	55	1.78	否	1.78	52.80	6.44	12.88	784.41	煤系地层
107	D11	236.3	60	0.70	/	0.70	53.70	4.75	9.49	172.41	煤系地层
107	D13	360.04	55	1.82	否	1.82	53.70	6.50	13.00	291.52	煤系地层
107	C1	719.81	55	0.86	否	0.86	53.70	5.00	9.99	655.26	煤系地层
124	D11	407.65	55	1.52	/	1.52	47.00	6.03	12.06	347.07	煤系地层
124	D13	490.15	50	0.51	否	0.51	47.00	4.58	24.28	418.36	煤系地层
124	D14	570.02	40	1.34	否	1.34	47.00	7.50	33.15	488.53	煤系地层
124	D18-1	644.29	45	1.59	否	1.59	47.00	8.21	35.22	560.48	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
124	C1	778.13	40	1.00	否	1.00	47.00	6.42	30.00	700.13	煤系地层
124	C4-3	970.09	40	3.91	否	3.91	47.00	28.46	88.20	830.98	煤系地层
124	C4-5	1035.6	40	4.22	否	4.22	47.00	30.32	94.40	889.98	煤系地层
126	D9-1	504.21	60	1.06	/	1.06	62.29	5.31	10.62	430.24	煤系地层
126	D9-3	571.48	60	2.73	否	2.73	62.29	7.93	15.85	490.61	煤系地层
126	D10	587.55	60	1.15	否	1.15	62.29	5.45	10.90	513.21	煤系地层
126	D11	615.73	60	1.15	否	1.15	62.29	5.45	10.90	541.39	煤系地层
126	D14	746.69	60	0.77	否	0.77	62.29	4.86	9.71	673.92	煤系地层
126	D18-1	819.37	60	0.95	否	0.95	62.29	5.14	10.28	745.85	煤系地层
131	C4-3	269.27	60	3.67	/	3.67	35.20	9.40	18.80	211.60	煤系地层
131	C4-5	338.93	54	3.38	否	3.38	35.20	25.28	77.60	222.75	煤系地层
131	C4-6	386.18	60	1.68	否	1.68	35.20	6.28	12.56	336.74	煤系地层
131	C4-7	410.77	66	2.32	否	2.32	35.20	7.28	14.57	358.68	煤系地层
131	C4-8	439.66	65	0.82	否	0.82	35.20	4.93	9.87	393.77	煤系地层
132	C5-3	282.41	60	0.65	/	0.65	40.38	4.67	9.34	232.04	煤系地层
132	C5-6	296.14	50	0.84	否	0.84	40.38	5.86	28.33	226.59	煤系地层
132	B1	547.63	60	1.18	否	1.18	40.38	5.50	11.00	495.07	煤系地层
132	B2	645.02	65	1.14	否	1.14	40.38	5.44	10.87	592.63	煤系地层
137	C4-3	343.73	75	3.04	/	3.04	48.60	8.41	16.82	275.27	煤系地层
137	C4-5	498.88	75	1.95	否	1.95	48.60	6.70	13.41	434.92	煤系地层
137	C4-6	573.55	75	0.83	否	0.83	48.60	4.95	9.90	514.22	煤系地层
137	C4-7	620.53	75	3.10	否	3.10	48.60	8.51	17.01	551.82	煤系地层
137	C4-8	666.38	75	1.36	否	1.36	48.60	5.78	11.56	604.86	煤系地层
141	C5	280.1	65	1.94	/	1.94	44.40	6.69	13.38	220.38	煤系地层
141	C5-1	287.30	65	1.15	否	1.15	44.40	5.45	10.90	230.85	煤系地层
141	B1	528.19	55	1.28	否	1.28	44.40	5.66	11.31	471.20	煤系地层
141	B2	596.22	70	0.90	否	0.90	44.40	5.06	10.12	540.80	煤系地层
142	C4-8	265.75	75	0.99	/	0.99	44.40	5.20	10.40	209.96	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
142	C5	610.7	60	2.29	否	2.29	39.33	7.24	14.47	554.61	煤系地层
142	C5-1	624.62	60	5.07	是	8.94	39.33	11.59	23.18	557.04	煤系地层
142	C5-3	664.55	70	1.60	否	1.60	39.33	6.16	12.31	611.31	煤系地层
142	C5-6	697.97	65	1.66	否	1.66	39.33	6.25	12.50	644.48	煤系地层
144	C4-5	69.27	70	1.35	/	1.35	40.00	5.76	11.53	16.39	煤系地层
144	C4-6	96.35	45	1.56	否	1.56	40.00	8.12	34.98	19.81	煤系地层
144	C4-7	113.49	45	2.48	否	2.48	40.00	10.29	41.50	29.51	煤系地层
144	C4-8	133.4	45	1.03	否	1.03	40.00	6.52	30.30	62.07	煤系地层
144	C5	279.49	60	1.60	否	1.60	40.00	6.16	12.31	225.58	煤系地层
144	C5-1	299.6	60	2.35	否	2.35	40.00	7.33	14.66	242.59	煤系地层
144	C5-3	326.98	50	1.11	否	1.11	40.00	6.78	31.07	254.80	煤系地层
144	C5-6	351.68	60	0.60	否	0.60	40.00	4.59	9.18	301.90	煤系地层
145	C4-3	107.71	75	2.34	/	2.34	34.35	7.32	14.63	56.39	煤系地层
145	C4-5	251.53	75	2.73	否	2.73	34.35	7.93	15.85	198.60	煤系地层
145	C4-6	331.41	75	1.44	否	1.44	34.35	5.91	11.81	283.81	煤系地层
145	C4-7	390.46	75	1.18	否	1.18	34.35	5.50	11.00	343.93	煤系地层
145	C4-8	403.89	65	0.68	否	0.68	34.35	4.72	9.43	359.43	煤系地层
145	C5	615.7	75	1.41	否	1.41	34.35	5.86	11.72	568.22	煤系地层
145	C5-1	636.75	75	1.48	否	1.48	34.35	5.97	11.94	588.98	煤系地层
145	C5-3	691.81	75	2.31	否	2.31	34.35	7.27	14.54	640.61	煤系地层
150	D9-1	101.74	45	1.10	/	1.10	38.90	6.75	30.98	30.76	煤系地层
150	D10	138.8	45	3.00	否	3.00	38.90	23.00	70.00	26.90	煤系地层
150	D11	153.9	45	1.60	否	1.60	38.90	8.23	35.30	78.10	煤系地层
151	D9-1	196.53	45	2.34	否	2.34	57.18	10.00	40.59	96.42	煤系地层
151	D10	238.12	40	2.92	否	2.92	57.18	11.12	44.18	133.84	煤系地层
151	D11	268.16	40	1.23	否	1.23	57.18	7.16	32.18	177.57	煤系地层
151	D13	336.65	45	1.13	否	1.13	57.18	6.85	31.26	247.08	煤系地层
151	D14	403.67	50	1.06	否	1.06	57.18	6.62	30.59	314.84	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
151	D18-1	452.89	50	0.87	否	0.87	57.18	5.97	28.65	366.19	煤系地层
151	C1	583.35	45	0.90	否	0.90	57.18	6.07	28.97	496.30	煤系地层
151	C4-3	772.63	70	1.69	否	1.69	57.18	6.30	12.60	701.16	煤系地层
151	C4-5	819.65	50	2.90	否	2.90	57.18	11.09	44.06	715.51	煤系地层
151	C4-6	849.18	50	1.45	否	1.45	57.18	7.82	34.08	756.47	煤系地层
151	C4-7	879.06	50	2.42	否	2.42	57.18	10.17	41.11	778.35	煤系地层
151	C4-8	897.3	40	0.92	否	0.92	57.18	6.14	29.18	810.02	煤系地层
151	C5	1005.83	45	0.81	否	0.81	57.18	5.75	28.00	919.84	煤系地层
152	D14	117.16	50	1.16	/	1.16	49.75	6.94	31.54	34.71	煤系地层
152	D18-1	187.23	50	1.83	否	1.83	49.75	8.83	37.06	98.59	煤系地层
152	C4-3	418.36	50	4.11	否	4.11	49.75	29.66	92.20	272.30	煤系地层
152	C4-5	446.93	75	1.66	否	1.66	49.75	6.25	12.50	383.02	煤系地层
152	C4-6	498.32	75	0.62	否	0.62	49.75	4.62	9.24	438.71	煤系地层
152	C4-7	526.54	70	1.78	否	1.78	49.75	6.44	12.88	462.13	煤系地层
152	C4-8	538.26	68	0.52	否	0.52	49.75	4.46	8.93	479.06	煤系地层
152	C5	635.49	75	0.78	否	0.78	49.75	4.87	9.74	575.22	煤系地层
152	C5-1	667.3	70	2.60	否	2.60	49.75	7.72	15.45	599.50	煤系地层
152	C5-6	690.95	75	0.60	否	0.60	49.75	4.59	9.18	631.42	煤系地层
152	B2	900.65	60	1.25	否	1.25	49.75	5.61	11.22	838.44	煤系地层
154	D9-1	641.14	30	2.51	/	2.51	42.00	10.35	41.69	554.94	煤系地层
154	D9-3	687.5	30	0.70	否	0.70	42.00	5.34	26.73	618.07	煤系地层
155	D9-1	385.06	50	3.60	/	3.60	39.63	26.60	82.00	259.83	煤系地层
155	D9-3	424.05	55	1.18	否	1.18	39.63	5.50	11.00	372.24	煤系地层
155	D10	479.6	55	4.69	否	4.69	39.63	11.00	21.99	413.29	煤系地层
155	D11	498.04	50	0.64	否	0.64	39.63	5.11	26.00	431.77	煤系地层
155	D13	592.58	45	1.56	否	1.56	39.63	8.12	34.98	516.41	煤系地层
155	D14	619.46	40	1.07	否	1.07	39.63	6.65	30.69	548.07	煤系地层
155	D18-1	696.71	50	1.38	否	1.38	39.63	7.61	33.49	622.21	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
155	C1	837.34	50	0.93	否	0.93	39.63	6.18	29.29	767.49	煤系地层
155	C4-3	1003.61	45	3.66	否	3.66	39.63	26.96	83.20	877.12	煤系地层
155	C4-5	1054.73	45	2.98	否	2.98	39.63	11.23	44.53	967.59	煤系地层
156	D10	97.55	60	3.05	/	3.05	42.33	8.43	16.86	35.31	煤系地层
156	D11	119	60	1.10	否	1.10	42.33	5.37	10.75	64.82	煤系地层
156	D13	184.65	60	0.75	否	0.75	42.33	4.82	9.65	131.92	煤系地层
156	D14	240.2	60	0.75	否	0.75	42.33	4.82	9.65	187.47	煤系地层
156	D18-1	290.7	60	0.90	否	0.90	42.33	5.06	10.12	237.35	煤系地层
156	C1	410.65	60	0.40	否	0.40	42.33	4.28	8.55	359.37	煤系地层
156	C4-3	616.23	60	2.38	否	2.38	42.33	7.38	14.76	556.76	煤系地层
156	C4-5	642.9	60	1.87	否	1.87	42.33	6.58	13.16	585.54	煤系地层
156	C4-6	681.44	60	1.25	否	1.25	42.33	5.61	11.22	626.64	煤系地层
156	C4-7	709.22	60	3.10	否	3.10	42.33	8.51	17.01	646.78	煤系地层
156	C4-8	724.01	60	1.00	否	1.00	42.33	5.22	10.43	670.25	煤系地层
156	C5	839.48	60	1.52	否	1.52	42.33	6.03	12.06	783.57	煤系地层
156	C5-1	863.24	60	1.65	否	1.65	42.33	6.23	12.47	806.79	煤系地层
156	C5-3	878.96	60	1.08	否	1.08	42.33	5.34	10.68	824.87	煤系地层
156	C5-6	896.38	60	0.73	否	0.73	42.33	4.79	9.59	843.73	煤系地层
160	D10	87.9	52	3.00	/	3.00	43.50	23.00	70.00	-28.60	第四系
160	D11	145.01	52	2.31	否	2.31	43.50	9.94	40.40	58.80	煤系地层
160	D13	250.57	48	0.67	否	0.67	43.50	5.22	26.37	180.03	煤系地层
160	D14	323.86	48	1.71	否	1.71	43.50	8.52	36.15	242.50	煤系地层
160	D18-1	403.05	50	1.35	否	1.35	43.50	7.53	33.24	324.96	煤系地层
160	C1	537.28	57	1.60	否	1.60	43.50	6.16	12.31	479.87	煤系地层
161	D10	87.84	60	4.24	/	4.24	44.60	10.29	20.58	18.42	煤系地层
161	D11	109.18	65	0.48	否	0.48	44.60	4.40	8.80	55.30	煤系地层
161	D14	356.32	60	1.57	否	1.57	44.60	6.11	12.22	297.93	煤系地层
161	D18-1	457.3	60	1.33	否	1.33	44.60	5.73	11.47	399.90	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋 深	垮落带高 度	导裂带 高度	导裂带顶距第四 系底板	导入层位
162	C1	256.85	55	1.35	/	1.35	39.80	5.76	11.53	204.17	煤系地层
162	C4-3	475.86	55	3.82	否	3.82	39.80	9.63	19.27	412.97	煤系地层
162	C5-1	771.12	55	4.18	否	4.18	39.80	10.20	20.40	706.74	煤系地层
167	D10	148.41	55	4.81	/	4.81	33.90	11.19	22.37	87.33	煤系地层
167	D11	178.52	45	2.62	否	2.62	33.90	10.57	42.37	99.63	煤系地层
167	D13	258.88	60	0.53	否	0.53	33.90	4.48	8.96	215.49	煤系地层
168	D13	65.97	60	0.85	/	0.85	41.00	4.98	9.96	14.16	煤系地层
168	D14	139.25	60	1.08	否	1.08	41.00	5.34	10.68	86.49	煤系地层
168	D18-1	325.18	60	1.78	否	1.78	41.00	6.44	12.88	269.52	煤系地层
168	C1	455.27	58	1.05	否	1.05	41.00	5.29	10.59	402.63	煤系地层
168	C4-3	588	55	0.77	否	0.77	41.00	4.86	9.71	536.52	煤系地层
168	C4-5	616.59	55	1.29	否	1.29	41.00	5.67	11.34	562.96	煤系地层
168	C4-6	641.55	55	0.57	否	0.57	41.00	4.54	9.09	590.89	煤系地层
168	C4-7	656.13	55	0.96	否	0.96	41.00	5.15	10.31	603.86	煤系地层
201	D9-1	156.9	45	2.38	/	2.38	42.23	10.08	40.85	71.44	煤系地层
201	D10	236.13	46	0.76	否	0.76	42.23	5.57	27.44	165.70	煤系地层
201	D14	272.91	50	0.71	否	0.71	42.23	5.38	26.85	203.12	煤系地层
201	D18-1	312.32	45	1.00	否	1.00	42.23	6.42	30.00	239.09	煤系地层
201	C1	408.27	30	0.35	否	0.35	42.23	3.90	21.83	343.86	煤系地层
202	D9-1	312.94	46	2.05	/	2.05	39.60	9.36	38.64	232.65	煤系地层
202	D10	362.22	30	4.85	否	4.85	39.60	34.10	107.00	210.77	煤系地层
202	D11	376.81	50	0.45	否	0.45	39.60	4.33	23.42	313.34	煤系地层
202	D18-1	443.78	44	0.90	否	0.90	39.60	6.07	28.97	374.31	煤系地层
206	D9-1	487.34	30	4.32	否	4.32	30.00	30.92	96.40	356.62	煤系地层
206	D9-3	502.17	35	0.67	否	0.67	30.00	5.22	26.37	445.13	煤系地层
206	D10	521.53	30	7.38	是	9.18	30.00	49.30	157.66	326.48	煤系地层
206	D11	531.98	23	7.94	是	8.32	30.00	52.65	168.85	325.19	煤系地层
206	D12	547.09	20	0.59	否	0.59	30.00	4.91	25.36	491.14	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
208	D10	84.01	55	1.94	/	1.94	59.40	6.69	13.38	9.29	煤系地层
208	D14	140.51	50	0.98	否	0.98	59.40	6.35	29.80	50.33	煤系地层
208	D18-1	175.24	50	2.08	否	2.08	59.40	9.43	38.84	74.92	煤系地层
208	C1	248.92	50	0.35	否	0.35	59.40	3.90	21.83	167.34	煤系地层
208	C4-3	394.17	50	2.97	否	2.97	59.40	11.21	44.47	287.33	煤系地层
208	C4-5	411.82	50	1.25	否	1.25	59.40	7.23	32.36	318.81	煤系地层
208	C4-7	467.55	50	3.00	否	3.00	59.40	23.00	70.00	335.15	煤系地层
208	C4-8	488.18	45	0.74	否	0.74	59.40	5.49	27.20	400.84	煤系地层
208	C4-9	499.48	45	0.76	否	0.76	59.40	5.57	27.44	411.88	煤系地层
208	C5	619.86	50	1.66	否	1.66	59.40	8.39	35.77	523.03	煤系地层
208	C5-1	644.79	50	2.73	否	2.73	59.40	10.78	43.05	539.61	煤系地层
208	C5-3	660.84	50	1.26	否	1.26	59.40	7.26	32.45	567.73	煤系地层
208	C5-6	676.51	50	1.03	否	1.03	59.40	6.52	30.30	585.78	煤系地层
208	B1	835.49	65	1.48	否	1.48	59.40	5.97	11.94	762.67	煤系地层
211	D8-3	503.3	55	0.66	/	0.66	50.50	4.68	9.37	442.77	煤系地层
211	D9-1	729.07	55	3.18	否	3.18	50.50	8.63	17.26	658.13	煤系地层
211	D9-3	738.01	55	1.12	否	1.12	50.50	5.40	10.81	675.58	煤系地层
211	D10	757.79	60	5.09	否	5.09	50.50	11.63	23.25	678.95	煤系地层
211	D11	826.31	60	1.78	否	1.78	50.50	6.44	12.88	761.15	煤系地层
211	D12	923.72	60	1.08	否	1.08	50.50	5.34	10.68	861.46	煤系地层
211	D13	947.61	60	1.01	否	1.01	50.50	5.23	10.46	885.64	煤系地层
211	D14	990.39	60	0.73	否	0.73	50.50	4.79	9.59	929.57	煤系地层
212	D8-3	293.41	55	1.09	/	1.09	46.95	5.36	10.72	234.65	煤系地层
212	D9-1	386.01	50	3.61	否	3.61	46.95	26.66	82.20	253.25	煤系地层
212	D9-3	428.89	35	1.41	否	1.41	46.95	7.70	33.75	346.78	煤系地层
212	D10	453.62	35	9.60	是	11.92	46.95	62.58	201.95	195.13	煤系地层
212	D11	507.41	45	1.91	否	1.91	46.95	9.03	37.64	420.91	煤系地层
212	D12	595.13	35	0.53	否	0.53	46.95	4.67	24.56	523.09	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
212	D13	612.71	35	0.49	否	0.49	46.95	4.50	24.00	541.27	煤系地层
212	D14	662.69	45	0.99	否	0.99	46.95	6.39	29.90	584.85	煤系地层
212	D18-1	748.52	55	1.47	否	1.47	46.95	5.95	11.91	688.19	煤系地层
212	C1	874.9	45	0.81	否	0.81	46.95	5.75	28.00	799.14	煤系地层
212	C4-3	1000.38	65	1.12	否	1.12	46.95	5.40	10.81	941.50	煤系地层
213	D8-3	164.03	55	1.17	/	1.17	54.50	5.48	10.97	97.39	煤系地层
213	D9-1	225.94	55	2.01	否	2.01	54.50	6.80	13.60	155.83	煤系地层
213	D9-3	253.31	55	0.81	否	0.81	54.50	4.92	9.84	188.16	煤系地层
213	D10	287.33	48	4.45	是	8.60	54.50	31.70	99.00	129.38	煤系地层
213	D11	312.04	48	3.05	是	5.89	54.50	23.30	71.00	183.49	煤系地层
213	D12	364.02	52	0.52	否	0.52	54.50	4.62	24.42	284.58	煤系地层
213	D13	394.59	53	1.17	否	1.17	54.50	6.98	31.63	307.29	煤系地层
213	D14	472.39	53	1.19	否	1.19	54.50	7.04	31.82	384.88	煤系地层
213	D18-1	540.59	43	2.56	否	2.56	54.50	10.45	42.00	441.53	煤系地层
213	C1	662.38	43	0.80	否	0.80	54.50	5.71	27.89	579.19	煤系地层
213	C4-3	813.05	45	4.03	否	4.03	54.50	29.18	90.60	663.92	煤系地层
213	C4-5	858	33	1.97	否	1.97	54.50	9.17	38.07	763.46	煤系地层
213	C4-6	885.72	37	1.20	否	1.20	54.50	7.07	31.91	798.11	煤系地层
213	C4-7	897.43	37	1.36	否	1.36	54.50	7.56	33.32	808.25	煤系地层
214	D12	86.51	55	0.53	/	0.53	65.04	4.48	8.96	11.98	煤系地层
214	D13	115.7	55	1.09	否	1.09	65.04	5.36	10.72	38.85	煤系地层
214	D14	204.11	55	1.09	否	1.09	65.04	5.36	10.72	127.26	煤系地层
214	D18-1	280.19	55	1.60	否	1.60	65.04	6.16	12.31	201.24	煤系地层
214	C1	439.71	65	0.52	否	0.52	65.04	4.46	8.93	365.22	煤系地层
214	C4-5	657.68	55	1.37	否	1.37	65.04	5.80	11.59	579.68	煤系地层
214	C4-7	731.56	55	3.17	否	3.17	65.04	8.62	17.23	646.12	煤系地层
214	C4-8	753.83	55	0.75	否	0.75	65.04	4.82	9.65	678.39	煤系地层
214	C5	889.53	45	1.25	否	1.25	65.04	7.23	32.36	790.88	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
214	C5-1	909.24	45	1.88	否	1.88	65.04	8.95	37.42	804.90	煤系地层
219	D8-3	84.7	55	0.89	/	0.89	63.40	5.04	10.09	10.32	煤系地层
219	D9-1	123.37	35	0.97	否	0.97	63.40	6.32	29.70	29.30	煤系地层
219	D9-3	146.05	35	1.55	否	1.55	63.40	8.10	34.90	46.20	煤系地层
219	D10	175.78	40	3.00	否	3.00	63.40	23.00	70.00	39.39	煤系地层
219	D11	194.37	50	1.67	否	1.67	63.40	8.42	35.85	93.45	煤系地层
221	D9-1	277.12	55	3.38	否	3.38	55.00	8.95	17.89	200.85	煤系地层
221	D9-2	300.91	30	0.91	否	0.91	55.00	6.11	29.08	215.92	煤系地层
221	D9-3	313.73	35	0.86	否	0.86	55.00	5.93	28.55	229.32	煤系地层
221	D10	381.12	30	5.12	否	5.12	55.00	35.72	112.40	208.60	煤系地层
221	D11	402.45	40	2.03	否	2.03	55.00	9.31	38.50	306.92	煤系地层
221	D12	428.95	35	0.52	否	0.52	55.00	4.62	24.42	349.01	煤系地层
221	D13	451.82	30	1.60	否	1.60	55.00	8.23	35.30	359.92	煤系地层
221	D14	501.14	20	1.41	否	1.41	55.00	7.70	33.75	410.98	煤系地层
221	D18-1	551.32	45	1.55	否	1.55	55.00	8.10	34.90	459.87	煤系地层
222	D7-4	234.75	45	2.30	/	2.30	50.53	9.92	40.33	141.59	煤系地层
222	D8-3	279.5	45	0.55	否	0.55	50.53	4.75	24.83	203.59	煤系地层
222	D9-1	436.28	30	3.13	否	3.13	50.53	23.78	72.60	310.02	煤系地层
222	D9-2	448.08	30	2.05	否	2.05	50.53	9.36	38.64	356.86	煤系地层
222	D9-3	460.25	30	1.86	否	1.86	50.53	8.90	37.28	370.58	煤系地层
222	D10	500.9	35	4.75	否	4.75	50.53	33.50	105.00	340.62	煤系地层
222	D11	522.58	35	1.53	否	1.53	50.53	8.04	34.74	435.78	煤系地层
222	D12	556.98	30	0.92	否	0.92	50.53	6.14	29.18	476.35	煤系地层
222	D13	589.04	50	5.11	是	8.98	50.53	35.68	112.27	421.13	煤系地层
222	D14	758.23	50	1.06	否	1.06	50.53	6.62	30.59	676.05	煤系地层
222	D17-2	851.68	50	0.44	否	0.44	50.53	4.29	23.27	777.44	煤系地层
222	D18-1	886.37	50	1.70	否	1.70	50.53	8.50	36.08	798.06	煤系地层
222	C1	1030.51	40	0.77	否	0.77	50.53	5.60	27.55	951.66	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
223	D12	129.2	65	0.52	/	0.52	55.93	4.46	8.93	63.82	煤系地层
223	D13	165.6	45	2.27	否	2.27	55.93	9.85	40.13	67.27	煤系地层
223	D14	220.1	35	1.20	否	1.20	55.93	7.07	31.91	131.06	煤系地层
223	D18-1	267.96	25	1.99	否	1.99	55.93	9.22	38.21	171.83	煤系地层
223	C1	388.29	10	0.46	否	0.46	55.93	4.37	23.56	308.34	煤系地层
223	C4-3	493.63	10	4.33	否	4.33	55.93	30.98	96.60	336.77	煤系地层
223	C4-6	533.51	55	2.39	否	2.39	55.93	7.39	14.79	460.40	煤系地层
223	C4-7	556.96	15	10.04	是	12.10	55.93	65.22	210.74	280.25	煤系地层
223	C5	640.05	30	1.66	否	1.66	55.93	8.39	35.77	546.69	煤系地层
223	C5-1	647.99	50	4.54	是	5.02	55.93	32.23	100.76	486.77	煤系地层
223	C5-6	671.66	10	1.59	否	1.59	55.93	8.21	35.22	578.92	煤系地层
225	D9-1	197.94	40	3.06	/	3.06	61.00	23.36	71.20	62.68	煤系地层
225	D10	243.91	40	4.80	否	4.80	61.00	33.80	106.00	72.11	煤系地层
225	D11	267.73	40	2.13	否	2.13	61.00	9.54	39.19	165.41	煤系地层
225	D12	315.89	40	0.59	否	0.59	61.00	4.91	25.36	228.94	煤系地层
225	D13	344.26	45	1.97	否	1.97	61.00	9.17	38.07	243.22	煤系地层
225	D14	395.67	45	0.74	否	0.74	61.00	5.49	27.20	306.73	煤系地层
225	D18-1	459.15	40	1.36	否	1.36	61.00	7.56	33.32	363.47	煤系地层
225	C1	576.13	15	0.24	否	0.24	61.00	3.39	19.80	495.09	煤系地层
225	C4-3	757.89	50	1.70	否	1.70	61.00	8.50	36.08	659.11	煤系地层
225	C4-5	811.53	55	2.29	否	2.29	61.00	7.24	14.47	733.77	煤系地层
225	C4-6	823.47	55	3.83	是	7.05	61.00	9.65	19.31	739.33	煤系地层
225	C4-7	837.32	55	0.80	否	0.80	61.00	4.90	9.81	765.71	煤系地层
225	C5	988.2	55	1.55	否	1.55	61.00	6.08	12.16	913.49	煤系地层
225	C5-1	1032.72	55	1.23	否	1.23	61.00	5.58	11.15	959.34	煤系地层
227	D18-1	116.96	60	0.89	/	0.89	59.26	5.04	10.09	46.72	煤系地层
227	C1	366.1	50	0.48	否	0.48	59.26	4.46	23.86	282.50	煤系地层
227	C4-6	575.77	45	1.20	否	1.20	59.26	7.07	31.91	483.40	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
227	C4-7	594.54	45	8.55	是	10.10	59.26	56.31	181.05	345.69	煤系地层
227	C5	648.91	45	1.84	否	1.84	59.26	8.86	37.13	550.68	煤系地层
227	C5-1	655.59	45	4.67	是	4.95	59.26	33.00	103.35	488.32	煤系地层
228	D9-1	130.63	50	1.52	/	1.52	60.75	8.01	34.66	33.70	煤系地层
228	D10	153.99	45	2.59	否	2.59	60.75	10.51	42.19	48.46	煤系地层
228	D11	193.02	45	1.57	否	1.57	60.75	8.15	35.06	95.64	煤系地层
228	D12	208.94	50	0.48	否	0.48	60.75	4.46	23.86	123.85	煤系地层
228	D13	234.43	40	1.80	否	1.80	60.75	8.75	36.83	135.05	煤系地层
228	D14	278.89	35	1.52	否	1.52	60.75	8.01	34.66	181.96	煤系地层
228	D18-1	330.28	35	1.27	否	1.27	60.75	7.29	32.54	235.72	煤系地层
230	D10	90.48	55	1.20	/	1.20	80.00	5.53	11.06	-1.78	第四系
230	D11	126.52	35	1.02	否	1.02	80.00	6.49	30.20	15.30	煤系地层
230	D12	156.17	25	0.54	否	0.54	80.00	4.71	24.70	50.93	煤系地层
230	D13	179.65	20	1.97	否	1.97	80.00	9.17	38.07	59.61	煤系地层
231	D7-4	283.54	55	9.87	/	9.87	44.70	19.11	38.22	190.75	煤系地层
231	D8-3	322.47	30	1.47	否	1.47	44.70	7.87	34.25	242.05	煤系地层
231	D9-1	410.08	45	4.69	否	4.69	44.70	33.14	103.80	256.89	煤系地层
231	D9-3	422.97	45	11.21	是	11.47	44.70	72.25	234.18	132.89	煤系地层
231	D10	434.51	45	10.57	是	10.72	44.70	68.43	221.43	157.81	煤系地层
231	D11	458.53	60	2.04	否	2.04	44.70	6.85	13.69	398.10	煤系地层
231	D14	555.98	60	0.75	否	0.75	44.70	4.82	9.65	500.88	煤系地层
231	D17-2	606.86	50	0.84	否	0.84	44.70	5.86	28.33	532.99	煤系地层
231	D18-1	627.66	45	0.93	否	0.93	44.70	6.18	29.29	552.74	煤系地层
231	C1	811.2	50	0.70	否	0.70	44.70	5.34	26.73	739.07	煤系地层
232	D7-4	87.32	60	7.20	/	7.20	60.00	14.93	29.86	-9.74	第四系
232	D8-3	118.03	60	0.50	否	0.50	60.00	4.43	8.87	48.66	煤系地层
232	D9-1	246.46	60	2.28	否	2.28	60.00	7.22	14.44	169.74	煤系地层
232	D9-2	253.48	50	1.80	是	2.87	60.00	8.75	36.83	154.85	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
232	D9-3	259.95	55	4.77	是	5.50	60.00	11.12	22.24	172.95	煤系地层
232	D10	274.59	50	6.48	是	7.68	60.00	43.88	139.61	68.50	煤系地层
232	D11	300.15	50	1.64	否	1.64	60.00	8.34	35.61	202.90	煤系地层
232	D12	345.04	55	0.34	否	0.34	60.00	4.18	8.37	276.33	煤系地层
232	D13	369.47	55	1.03	否	1.03	60.00	5.26	10.53	297.91	煤系地层
232	D14	424.08	60	0.90	否	0.90	60.00	5.06	10.12	353.06	煤系地层
232	D17-2	547.5	50	0.39	否	0.39	60.00	4.07	22.49	464.62	煤系地层
232	D18-1	573.19	60	1.35	否	1.35	60.00	5.76	11.53	500.31	煤系地层
232	C1	887.85	70	0.63	否	0.63	60.00	4.64	9.27	817.95	煤系地层
233	D7-4	172.91	55	3.30	/	3.30	63.00	8.82	17.64	88.97	煤系地层
233	D8-3	204.28	55	0.61	否	0.61	63.00	4.61	9.21	131.46	煤系地层
233	D9-1	261.67	55	1.57	否	1.57	63.00	6.11	12.22	184.88	煤系地层
233	D9-2	282.5	30	2.99	否	2.99	63.00	11.25	44.58	171.93	煤系地层
233	D9-3	289.47	30	5.20	是	5.46	63.00	36.21	114.02	107.25	煤系地层
233	D10	323.05	30	3.85	否	3.85	63.00	28.10	87.00	169.21	煤系地层
233	D11	337.87	40	1.93	否	1.93	63.00	9.08	37.78	235.16	煤系地层
233	D12	503.64	50	0.62	否	0.62	63.00	5.03	25.75	414.27	煤系地层
233	D13	529.29	45	1.29	否	1.29	63.00	7.35	32.72	432.28	煤系地层
233	D14	645.14	50	0.71	否	0.71	63.00	5.38	26.85	554.58	煤系地层
233	D17-2	691.44	50	0.34	否	0.34	63.00	3.85	21.66	606.44	煤系地层
233	D18-1	718.6	50	1.49	否	1.49	63.00	7.93	34.41	619.70	煤系地层
234	D8-3	94.7	55	0.50	/	0.50	70.20	4.43	8.87	15.13	煤系地层
234	D9-1	133.4	55	1.52	否	1.52	70.20	6.03	12.06	49.62	煤系地层
234	D9-2	156.66	55	0.70	否	0.70	70.20	4.75	9.49	76.27	煤系地层
234	D10	188.98	55	1.38	否	1.38	70.20	5.81	11.62	105.78	煤系地层
234	D11	212.3	55	0.60	否	0.60	70.20	4.59	9.18	132.32	煤系地层
234	D12	247.29	65	0.53	否	0.53	70.20	4.48	8.96	167.60	煤系地层
234	D13	281.63	65	1.63	否	1.63	70.20	6.20	12.41	197.39	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
234	D14	340.19	65	0.76	否	0.76	70.20	4.84	9.68	259.55	煤系地层
234	D17-2	458.09	75	0.22	否	0.22	70.20	3.99	7.99	379.68	煤系地层
234	D18-1	472.73	55	1.15	否	1.15	70.20	5.45	10.90	390.48	煤系地层
234	C1	587.68	65	0.70	否	0.70	70.20	4.75	9.49	507.29	煤系地层
234	C4-3	771.03	65	2.43	否	2.43	70.20	7.46	14.91	683.49	煤系地层
234	C4-5	808.81	65	1.91	否	1.91	70.20	6.64	13.28	723.42	煤系地层
234	C4-6	841.98	65	1.35	否	1.35	70.20	5.76	11.53	758.90	煤系地层
234	C4-7	868.05	65	2.41	否	2.41	70.20	7.43	14.85	780.59	煤系地层
234	C4-8	909.98	65	0.68	否	0.68	70.20	4.72	9.43	829.67	煤系地层
234	C4-9	923.67	65	0.61	否	0.61	70.20	4.61	9.21	843.65	煤系地层
235	D14	126.32	55	1.06	/	1.06	65.53	5.31	10.62	49.11	煤系地层
235	D18-1	181.73	55	0.71	否	0.71	65.53	4.76	9.52	105.97	煤系地层
235	C1	334.36	65	0.34	否	0.34	65.53	4.18	8.37	260.12	煤系地层
235	C4-3	450.86	60	2.63	否	2.63	65.53	7.77	15.54	367.16	煤系地层
235	C4-5	490.49	60	1.18	否	1.18	65.53	5.50	11.00	412.78	煤系地层
235	C4-6	517.59	50	1.74	否	1.74	65.53	8.60	36.38	413.94	煤系地层
235	C4-7	540.06	55	1.58	否	1.58	65.53	6.13	12.25	460.70	煤系地层
235	C4-8	645.15	55	1.06	否	1.06	65.53	5.31	10.62	567.94	煤系地层
235	C5-1	670.66	50	1.88	否	1.88	65.53	8.95	37.42	565.83	煤系地层
235	C5-6	706.48	55	0.77	否	0.77	65.53	4.86	9.71	630.47	煤系地层
302	D10	86.16	55	3.00	/	3.00	74.13	8.35	16.70	-7.67	第四系
302	D11	145.96	35	1.62	否	1.62	74.13	8.29	35.46	34.75	煤系地层
302	D12	266.24	45	1.79	否	1.79	74.13	8.73	36.76	153.56	煤系地层
302	D13	302.02	45	1.85	否	1.85	74.13	8.88	37.20	188.84	煤系地层
302	D14	342.15	35	0.84	否	0.84	74.13	5.86	28.33	238.85	煤系地层
302	D17-2	393.27	40	0.43	否	0.43	74.13	4.25	23.11	295.60	煤系地层
302	D18-1	415.11	40	1.46	否	1.46	74.13	7.85	34.17	305.35	煤系地层
302	C1	523	45	0.85	否	0.85	74.13	5.90	28.44	419.58	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
303	D7-4	163.62	55	12.70	/	12.70	65.25	23.55	47.09	38.58	煤系地层
303	D8-3	184.25	30	1.00	否	1.00	65.25	6.42	30.00	88.00	煤系地层
303	D9-1	274.59	30	4.37	否	4.37	65.25	31.22	97.40	107.57	煤系地层
303	D9-2	287.77	60	2.75	否	2.75	65.25	7.96	15.92	203.86	煤系地层
303	D9-3	294.45	35	5.99	是	6.09	65.25	40.93	129.78	93.43	煤系地层
303	D10	315.02	40	5.32	是	6.73	65.25	36.92	116.40	128.05	煤系地层
303	D11	357	40	1.30	否	1.30	65.25	7.38	32.80	257.65	煤系地层
303	D13	410.62	45	1.45	否	1.45	65.25	7.82	34.08	309.84	煤系地层
303	D14	431.55	50	0.80	否	0.80	65.25	5.71	27.89	337.61	煤系地层
303	D18-1	467.54	50	1.54	否	1.54	65.25	8.07	34.82	365.93	煤系地层
304	D7-4	100.04	55	1.50	/	1.50	75.80	6.00	12.00	10.74	煤系地层
304	D8-3	147.61	45	1.46	否	1.46	75.80	7.85	34.17	36.18	煤系地层
304	D9-1	180.56	70	0.53	否	0.53	75.80	4.48	8.96	95.27	煤系地层
304	D9-2	196.95	60	1.44	否	1.44	75.80	5.91	11.81	107.90	煤系地层
304	D9-3	213.01	70	0.80	否	0.80	75.80	4.90	9.81	126.60	煤系地层
304	D10	251.95	50	4.00	否	4.00	75.80	29.00	90.00	82.15	煤系地层
304	D11	350.16	40	2.13	否	2.13	75.80	9.54	39.19	233.04	煤系地层
304	D12	394.8	40	0.65	否	0.65	75.80	5.15	26.12	292.23	煤系地层
304	D13	415.42	45	2.11	否	2.11	75.80	9.50	39.05	298.46	煤系地层
304	D14	468.44	30	0.95	否	0.95	75.80	6.25	29.49	362.20	煤系地层
304	D17-2	538.01	12	2.58	否	2.58	75.80	10.49	42.12	417.51	煤系地层
304	D18-1	659.14	76	1.36	否	1.36	75.80	5.78	11.56	570.42	煤系地层
308	D7-4	169.52	55	17.69	/	17.69	54.30	31.36	62.73	34.80	煤系地层
308	D8-3	219.08	60	2.78	否	2.78	54.30	8.01	16.01	145.99	煤系地层
308	D9-2	324.88	30	2.24	否	2.24	54.30	9.79	39.93	228.41	煤系地层
308	D9-3	330.47	30	4.97	是	5.06	54.30	34.82	109.40	161.81	煤系地层
308	D10	343.49	30	7.45	是	8.28	54.30	49.68	158.95	122.80	煤系地层
308	D11	375.25	65	1.78	否	1.78	54.30	6.44	12.88	306.29	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
308	D13	467.23	55	2.23	否	2.23	54.30	7.14	14.29	396.41	煤系地层
308	D17-2	614.47	55	0.54	否	0.54	54.30	4.50	8.99	550.64	煤系地层
308	D18-1	641.89	55	1.92	否	1.92	54.30	6.66	13.32	572.35	煤系地层
309	D12	82.55	55	1.30	/	1.30	74.63	5.69	11.37	-4.75	第四系
309	D14	163.16	50	0.78	否	0.78	74.63	5.64	27.66	60.09	煤系地层
309	D18-1	207.83	50	1.34	否	1.34	74.63	7.50	33.15	98.71	煤系地层
309	C1	343.87	50	0.69	否	0.69	74.63	5.30	26.61	241.94	煤系地层
309	C4-3	511.64	50	3.64	否	3.64	74.63	26.84	82.80	350.57	煤系地层
309	C4-5	552.08	50	5.31	是	10.38	74.63	36.89	116.29	355.85	煤系地层
309	C4-6	588.7	55	1.76	否	1.76	74.63	6.41	12.81	499.50	煤系地层
309	C4-7	619.89	55	2.91	否	2.91	74.63	8.21	16.42	525.93	煤系地层
309	C4-8	638.85	55	1.13	否	1.13	74.63	5.42	10.84	552.25	煤系地层
309	C4-9	658.32	55	0.76	否	0.76	74.63	4.84	9.68	573.25	煤系地层
311	D9-1	174.5	30	7.42	/	7.42	76.30	49.52	158.40	-67.62	第四系
311	D9-3	188.27	30	8.55	是	9.52	76.30	56.30	181.00	-77.58	第四系
311	D10	200.7	30	8.84	是	9.48	76.30	58.04	186.80	-71.24	第四系
311	D11	217.04	30	1.69	否	1.69	76.30	8.47	36.00	103.05	煤系地层
311	D12	257.09	40	0.48	否	0.48	76.30	4.46	23.86	156.45	煤系地层
311	D14	350.41	50	0.96	否	0.96	76.30	6.28	29.60	243.55	煤系地层
311	D17-2	428.74	60	0.48	否	0.48	76.30	4.40	8.80	343.16	煤系地层
311	D18-1	451.39	50	1.55	否	1.55	76.30	8.10	34.90	338.64	煤系地层
312	D7-4	192.3	40	15.62	/	15.62	73.29	98.72	322.40	-219.01	第四系
312	D8-3	211.39	40	1.43	否	1.43	73.29	7.76	33.92	102.75	煤系地层
312	D9-1	277.47	35	3.04	否	3.04	73.29	23.24	70.80	130.34	煤系地层
312	D9-2	292.84	40	0.27	否	0.27	73.29	3.53	20.39	198.89	煤系地层
312	D9-3	305.45	40	2.55	是	5.01	73.29	10.43	41.94	187.67	煤系地层
312	D10	325.37	40	12.37	是	13.77	73.29	79.22	257.40	-17.68	第四系
312	D11	349.08	40	1.89	否	1.89	73.29	8.98	37.50	236.40	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
312	D12	391.15	40	0.60	否	0.60	73.29	4.95	25.49	291.77	煤系地层
312	D13	418.32	50	1.62	否	1.62	73.29	8.29	35.46	307.95	煤系地层
312	D14	474.59	60	0.82	否	0.82	73.29	4.93	9.87	390.61	煤系地层
312	D18-1	563.92	60	1.40	否	1.40	73.29	5.84	11.69	477.54	煤系地层
313	D8-3	105.55	15	0.77	/	0.77	73.30	5.60	27.55	3.93	煤系地层
313	D9-1	152.91	15	2.50	否	2.50	73.30	10.33	41.62	35.49	煤系地层
313	D9-2	163.05	15	0.70	否	0.70	73.30	5.34	26.73	62.32	煤系地层
313	D10	181.32	45	2.58	否	2.58	73.30	10.49	42.12	63.32	煤系地层
313	D11	258.98	75	2.67	否	2.67	73.30	7.83	15.67	167.34	煤系地层
313	D13	382.96	65	1.80	否	1.80	73.30	6.47	12.94	294.92	煤系地层
313	D14	451.09	65	0.66	否	0.66	73.30	4.68	9.37	367.76	煤系地层
313	D18-1	560.88	60	1.09	否	1.09	73.30	5.36	10.72	475.77	煤系地层
314	D10	92.32	50	0.90	/	0.90	70.85	6.07	28.97	-8.40	第四系
314	D11	108.45	50	0.87	否	0.87	70.85	5.97	28.65	8.08	煤系地层
314	D12	158.63	55	0.73	否	0.73	70.85	4.79	9.59	77.46	煤系地层
314	D13	205.86	70	0.43	否	0.43	70.85	4.32	8.65	125.93	煤系地层
314	D14	335.55	50	0.86	否	0.86	70.85	5.93	28.55	235.29	煤系地层
314	D17-2	381.56	50	0.63	否	0.63	70.85	5.07	25.87	284.21	煤系地层
314	D18-1	403.31	50	1.42	否	1.42	70.85	7.73	33.83	297.21	煤系地层
314	C1	573.44	70	1.01	否	1.01	70.85	5.23	10.46	491.12	煤系地层
315	D14	120.21	50	1.03	/	1.03	68.20	6.52	30.30	20.68	煤系地层
315	D17-2	163.85	55	0.52	否	0.52	68.20	4.46	8.93	86.20	煤系地层
315	D18-1	185.08	45	1.56	否	1.56	68.20	8.12	34.98	80.34	煤系地层
315	C1	342.67	50	1.06	否	1.06	68.20	6.62	30.59	242.82	煤系地层
315	C4-3	684.53	70	0.39	否	0.39	68.20	4.26	8.52	607.42	煤系地层
315	C4-5	712.24	65	2.39	否	2.39	68.20	7.39	14.79	626.86	煤系地层
315	C4-6	724.84	65	1.14	否	1.14	68.20	5.44	10.87	644.63	煤系地层
315	C4-7	759.97	60	2.43	否	2.43	68.20	7.46	14.91	674.43	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋 深	垮落带高 度	导裂带 高度	导裂带顶距第四 系底板	导入层位
315	C4-8	839.75	70	1.04	否	1.04	68.20	5.28	10.56	759.95	煤系地层
315	C4-9	872.76	70	0.51	否	0.51	68.20	4.45	8.90	795.15	煤系地层
315	C5	1044.64	65	1.23	否	1.23	68.20	5.58	11.15	964.06	煤系地层
317	D8-3	131.48	55	2.38	/	2.38	66.50	7.38	14.76	47.84	煤系地层
318	D7-4	101.52	38	3.78	/	3.78	77.22	27.68	85.60	-65.08	第四系
318	D8-3	115.79	50	0.29	否	0.29	77.22	3.62	20.77	17.51	煤系地层
318	D9-1	163.22	40	3.28	否	3.28	77.22	24.68	75.60	7.12	煤系地层
318	D9-2	173.74	30	0.26	否	0.26	77.22	3.49	20.20	76.06	煤系地层
318	D10	201.61	50	6.94	是	10.55	77.22	46.64	148.80	-31.34	第四系
319	D7-4	99.13	58	3.90	/	3.90	55.20	9.76	19.52	20.51	煤系地层
319	D8-3	146.27	47	2.69	否	2.69	55.20	10.70	42.80	45.58	煤系地层
319	D9-1	181.14	47	3.50	否	3.50	55.20	26.00	80.00	42.44	煤系地层
319	D9-2	186.52	43	1.50	是	2.23	55.20	7.96	34.49	95.33	煤系地层
319	D10	214.51	42	3.00	否	3.00	55.20	23.00	70.00	86.31	煤系地层
319	D11	294.27	41	3.97	否	3.97	55.20	28.82	89.40	145.70	煤系地层
319	D12	330.21	40	0.61	否	0.61	55.20	4.99	25.62	248.78	煤系地层
319	D13	369.01	48	1.34	否	1.34	55.20	7.50	33.15	279.32	煤系地层
319	D14	450.91	63	1.00	否	1.00	55.20	5.22	10.43	384.28	煤系地层
319	D18-1	649.02	82	1.00	否	1.00	55.20	5.22	10.43	582.39	煤系地层
319	C1	930.69	65	0.93	否	0.93	55.20	5.11	10.21	864.35	煤系地层
321	D9-1	182.96	60	5.45	/	5.45	67.50	12.19	24.38	85.63	煤系地层
321	D9-2	191.83	55	7.84	是	8.35	67.50	15.93	31.86	84.64	煤系地层
321	D10	248.31	45	7.50	是	14.92	67.50	50.00	160.00	13.32	煤系地层
321	D11	269.03	15	1.84	否	1.84	67.50	8.86	37.13	162.56	煤系地层
321	D12	301.13	20	1.55	否	1.55	67.50	8.10	34.90	197.18	煤系地层
321	D13	326.45	25	1.59	否	1.59	67.50	8.21	35.22	222.14	煤系地层
321	D17-2	466.48	30	0.46	否	0.46	67.50	4.37	23.56	374.96	煤系地层
321	D18-1	483.31	25	1.91	否	1.91	67.50	9.03	37.64	376.26	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
322	D7-4	84.88	55	3.20	/	3.20	78.00	8.66	17.33	-13.65	第四系
322	D8-3	143.19	15	1.04	否	1.04	78.00	6.55	30.40	33.75	煤系地层
322	D9-1	212.82	40	3.38	否	3.38	78.00	25.28	77.60	53.84	煤系地层
322	D9-2	235.25	20	2.35	否	2.35	78.00	10.02	40.66	114.24	煤系地层
322	D9-3	253.45	20	2.85	否	2.85	78.00	11.00	43.76	128.84	煤系地层
322	D10	279.5	15	2.61	否	2.61	78.00	10.55	42.31	156.63	煤系地层
322	D11	293.68	20	1.80	否	1.80	78.00	8.75	36.83	177.05	煤系地层
322	D12	339.53	50	1.24	否	1.24	78.00	7.19	32.27	228.02	煤系地层
322	D13	388.8	40	2.81	否	2.81	78.00	10.93	43.55	264.45	煤系地层
322	D14	438.04	15	1.84	否	1.84	78.00	8.86	37.13	321.07	煤系地层
322	D17-2	498.11	40	0.46	否	0.46	78.00	4.37	23.56	396.09	煤系地层
322	D18-1	524.16	60	1.41	否	1.41	78.00	5.86	11.72	433.03	煤系地层
322	C1	719.54	50	0.84	否	0.84	78.00	5.86	28.33	612.37	煤系地层
324	D7-4	143.61	45	1.51	/	1.51	71.88	7.99	34.58	35.64	煤系地层
324	D8-3	185.19	40	0.73	否	0.73	71.88	5.45	27.09	85.49	煤系地层
324	D10	221.31	45	4.11	否	4.11	71.88	29.66	92.20	53.12	煤系地层
324	D11	247.75	40	2.36	否	2.36	71.88	10.04	40.72	132.79	煤系地层
324	D12	280.65	35	0.85	否	0.85	71.88	5.90	28.44	179.48	煤系地层
324	D17-2	383.92	30	0.35	否	0.35	71.88	3.90	21.83	289.86	煤系地层
324	D18-1	413.37	40	1.50	否	1.50	71.88	7.96	34.49	305.50	煤系地层
324	C1	559.45	45	0.93	否	0.93	71.88	6.18	29.29	457.35	煤系地层
324	C4-2	769.11	45	1.98	否	1.98	71.88	9.19	38.14	657.11	煤系地层
324	C4-3	780.5	45	8.54	是	8.98	71.88	56.24	180.79	519.34	煤系地层
324	C4-5	814.21	45	3.44	否	3.44	71.88	25.64	78.80	660.09	煤系地层
324	C4-6	848.66	50	1.54	否	1.54	71.88	8.07	34.82	740.42	煤系地层
326	D7-4	95.68	55	3.50	/	3.50	80.00	9.13	18.27	-6.09	第四系
326	D8-3	116.88	50	0.48	否	0.48	80.00	4.46	23.86	12.54	煤系地层
326	D9-1	128.94	50	0.69	否	0.69	80.00	5.30	26.61	21.64	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
326	D9-3	139.76	50	0.24	否	0.24	80.00	3.39	19.80	39.72	煤系地层
326	D10	168.67	55	0.57	否	0.57	80.00	4.54	9.09	79.01	煤系地层
326	D11	176.88	55	1.29	否	1.29	80.00	5.67	11.34	84.25	煤系地层
326	D12	215.34	50	0.74	否	0.74	80.00	5.49	27.20	107.40	煤系地层
326	D13	461.15	60	2.16	否	2.16	80.00	7.03	14.07	364.92	煤系地层
326	D14	525.32	75	0.52	否	0.52	80.00	4.46	8.93	435.87	煤系地层
326	D17-2	604.36	60	0.36	否	0.36	80.00	4.21	8.43	515.57	煤系地层
326	D18-1	635.86	55	2.34	否	2.34	80.00	7.32	14.63	538.89	煤系地层
326	C1	758.54	50	0.72	否	0.72	80.00	5.42	26.97	650.85	煤系地层
329	D10	88.51	55	2.76	/	2.76	72.00	7.97	15.95	-2.20	第四系
329	D11	149.64	45	0.57	否	0.57	72.00	4.83	25.10	51.97	煤系地层
329	D12	182.41	40	0.46	否	0.46	72.00	4.37	23.56	86.39	煤系地层
329	D13	206.58	40	1.42	否	1.42	72.00	7.73	33.83	99.33	煤系地层
329	D14	233.74	40	1.88	否	1.88	72.00	8.95	37.42	122.44	煤系地层
329	D18-1	305.08	35	0.29	否	0.29	72.00	3.62	20.77	212.02	煤系地层
329	C1	389.43	35	0.58	否	0.58	72.00	4.87	25.23	291.62	煤系地层
329	C4-2	527.76	45	1.48	否	1.48	72.00	7.90	34.33	419.95	煤系地层
329	C4-3	536.53	45	5.12	是	5.65	72.00	35.73	112.44	346.97	煤系地层
329	C4-5	559.88	45	1.48	否	1.48	72.00	7.90	34.33	452.07	煤系地层
329	C4-6	582.82	50	1.19	否	1.19	72.00	7.04	31.82	477.81	煤系地层
329	C4-7	604.36	50	2.03	否	2.03	72.00	9.31	38.50	491.83	煤系地层
329	C4-8	623.01	50	1.09	否	1.09	72.00	6.72	30.88	519.04	煤系地层
331	D8-3	196.73	60	0.62	/	0.62	70.52	4.62	9.24	116.35	煤系地层
331	D9-1	245.94	60	4.82	否	4.82	70.52	11.20	22.40	148.20	煤系地层
331	D9-3	304.4	30	4.30	否	4.30	70.52	30.80	96.00	133.58	煤系地层
331	D10	347.12	30	5.23	否	5.23	70.52	36.38	114.60	156.78	煤系地层
331	D11	360.26	30	2.08	否	2.08	70.52	9.43	38.84	248.82	煤系地层
331	D12	396.6	35	0.70	否	0.70	70.52	5.34	26.73	298.65	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
331	D13	433.98	45	4.88	是	9.51	70.52	34.28	107.60	250.98	煤系地层
331	D14	545.74	45	1.70	否	1.70	70.52	8.50	36.08	437.44	煤系地层
331	D17-2	620.33	40	0.60	否	0.60	70.52	4.95	25.49	523.72	煤系地层
331	D18-1	636.57	40	2.07	否	2.07	70.52	9.41	38.77	525.21	煤系地层
331	C1	758.12	40	0.90	否	0.90	70.52	6.07	28.97	657.73	煤系地层
331	C4-7	1005.61	45	2.72	否	2.72	70.52	10.76	42.98	889.39	煤系地层
332	D8-3	95.22	55	2.01	/	2.01	82.40	6.80	13.60	-2.79	第四系
332	D9-1	139.46	55	1.46	否	1.46	82.40	5.94	11.87	43.73	煤系地层
332	D9-2	147.35	60	0.30	否	0.30	82.40	4.12	8.24	56.41	煤系地层
332	D9-3	191.99	65	3.54	否	3.54	82.40	9.20	18.39	87.66	煤系地层
332	D10	218.63	65	1.03	否	1.03	82.40	5.26	10.53	124.67	煤系地层
332	D11	236.68	50	0.93	否	0.93	82.40	6.18	29.29	124.06	煤系地层
332	D12	277.37	45	0.57	否	0.57	82.40	4.83	25.10	169.30	煤系地层
332	D13	310	45	1.66	否	1.66	82.40	8.39	35.77	190.17	煤系地层
332	D14	538.03	80	0.73	否	0.73	82.40	4.79	9.59	445.31	煤系地层
332	D17-2	661.87	70	0.43	否	0.43	82.40	4.32	8.65	570.39	煤系地层
332	D18-1	696.69	60	1.52	否	1.52	82.40	6.03	12.06	600.71	煤系地层
332	C1	892.25	60	0.63	否	0.63	82.40	4.64	9.27	799.95	煤系地层
333	D7-4	95	55	0.80	/	0.80	88.40	4.90	9.81	-4.01	第四系
333	D8-3	142.95	50	1.41	否	1.41	88.40	7.70	33.75	19.39	煤系地层
333	D9-1	172.87	50	2.44	否	2.44	88.40	10.21	41.24	40.79	煤系地层
333	D9-2	193.01	50	0.29	否	0.29	88.40	3.62	20.77	83.55	煤系地层
333	D9-3	221.97	50	0.68	否	0.68	88.40	5.26	26.49	106.40	煤系地层
333	D10	250.95	50	3.93	是	7.37	88.40	28.58	88.60	70.02	煤系地层
333	D11	279.62	40	1.53	否	1.53	88.40	8.04	34.74	154.95	煤系地层
333	D12	310.78	30	0.80	否	0.80	88.40	5.71	27.89	193.69	煤系地层
333	D13	347.94	45	2.64	否	2.64	88.40	10.61	42.50	214.40	煤系地层
333	D14	411.58	70	0.54	否	0.54	88.40	4.50	8.99	313.65	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
333	D17-2	446.88	65	0.47	否	0.47	88.40	4.39	8.77	349.24	煤系地层
333	D18-1	473.49	65	1.04	否	1.04	88.40	5.28	10.56	373.49	煤系地层
333	C1	644.38	70	0.62	否	0.62	88.40	4.62	9.24	546.12	煤系地层
334	D13	125.37	55	0.75	/	0.75	90.40	4.82	9.65	24.57	煤系地层
334	D14	145.28	60	1.05	否	1.05	90.40	5.29	10.59	43.24	煤系地层
334	D17-2	200.37	65	0.49	否	0.49	90.40	4.42	8.84	100.64	煤系地层
334	D18-1	225.41	65	1.01	否	1.01	90.40	5.23	10.46	123.54	煤系地层
334	C1	344.44	60	0.40	否	0.40	90.40	4.28	8.55	245.09	煤系地层
334	C4-2	635.85	60	1.35	否	1.35	90.40	5.76	11.53	532.57	煤系地层
334	C4-3	676.75	75	1.31	否	1.31	90.40	5.70	11.40	573.64	煤系地层
334	C4-5	734.44	65	2.92	否	2.92	90.40	8.22	16.45	624.67	煤系地层
334	C4-6	787.92	65	1.44	否	1.44	90.40	5.91	11.81	684.27	煤系地层
334	C4-7	837.61	65	1.33	否	1.33	90.40	5.73	11.47	734.41	煤系地层
334	C4-8	873.13	60	1.61	否	1.61	90.40	6.17	12.34	768.78	煤系地层
334	C4-9	885.95	55	0.62	否	0.62	90.40	4.62	9.24	785.69	煤系地层
334	C5	1037.61	70	0.92	否	0.92	90.40	5.09	10.18	936.11	煤系地层
334	C5-1	1065.94	60	1.50	否	1.50	90.40	6.00	12.00	962.04	煤系地层
334	C5-3	1082.55	55	1.52	否	1.52	90.40	6.03	12.06	978.57	煤系地层
337	D7-4	108.34	60	3.50	/	3.50	90.35	9.13	18.27	-3.78	第四系
337	D8-3	251.22	45	1.22	否	1.22	90.35	7.13	32.09	127.56	煤系地层
401	D7-4	84.65	55	0.50	/	0.50	77.70	4.43	8.87	-2.42	第四系
401	D8-3	163.83	60	2.83	否	2.83	77.70	8.08	16.17	67.13	煤系地层
401	D9-1	217.05	60	1.68	否	1.68	77.70	6.28	12.56	125.11	煤系地层
401	D9-3	258.73	60	0.73	否	0.73	77.70	4.79	9.59	170.71	煤系地层
401	D10	314.66	60	4.00	否	4.00	77.70	9.92	19.83	213.13	煤系地层
401	D11	341.24	70	1.45	否	1.45	77.70	5.92	11.84	250.25	煤系地层
401	D12	377.22	60	1.62	否	1.62	77.70	6.19	12.38	285.52	煤系地层
401	D13	451.76	50	1.67	否	1.67	77.70	8.42	35.85	336.54	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
401	D14	495.93	35	1.93	否	1.93	77.70	9.08	37.78	378.52	煤系地层
401	D17-2	542.25	25	1.98	否	1.98	77.70	9.19	38.14	424.43	煤系地层
401	D18-1	550.32	25	4.72	是	5.20	77.70	33.33	104.44	363.46	煤系地层
404	D7-4	223.82	30	2.74	/	2.74	87.00	10.80	43.11	90.97	煤系地层
404	D8-3	262.97	20	1.62	否	1.62	87.00	8.29	35.46	138.89	煤系地层
404	D9-1	333.69	30	4.89	否	4.89	87.00	34.34	107.80	134.00	煤系地层
404	D9-2	351.52	25	0.52	否	0.52	87.00	4.62	24.42	239.58	煤系地层
404	D9-3	373.16	30	8.93	是	10.87	87.00	58.58	188.60	88.64	煤系地层
404	D10	408.84	30	4.77	是	7.51	87.00	33.62	105.40	211.67	煤系地层
404	D11	427.47	20	0.91	否	0.91	87.00	6.11	29.08	310.48	煤系地层
404	D12	595.17	80	0.57	否	0.57	87.00	4.54	9.09	498.51	煤系地层
404	D13	720.46	65	1.58	否	1.58	87.00	6.13	12.25	619.63	煤系地层
404	D14	780.03	60	1.23	否	1.23	87.00	5.58	11.15	680.65	煤系地层
405	D13	136.83	60	2.63	/	2.63	81.00	7.77	15.54	37.66	煤系地层
405	D14	213.96	55	0.96	否	0.96	81.00	5.15	10.31	121.69	煤系地层
405	D17-2	269.2	55	0.48	否	0.48	81.00	4.40	8.80	178.92	煤系地层
405	D18-1	293.67	55	0.58	否	0.58	81.00	4.56	9.12	202.97	煤系地层
405	C1	454.18	55	0.48	否	0.48	81.00	4.40	8.80	363.90	煤系地层
405	C4-2	690.32	50	0.93	否	0.93	81.00	6.18	29.29	579.10	煤系地层
405	C4-3	713.92	55	1.74	否	1.74	81.00	6.38	12.75	618.43	煤系地层
405	C4-5	741.04	50	1.98	否	1.98	81.00	9.19	38.14	619.92	煤系地层
405	C4-6	771.75	45	0.91	否	0.91	81.00	6.11	29.08	660.76	煤系地层
405	C4-7	792.56	45	1.57	否	1.57	81.00	8.15	35.06	674.93	煤系地层
405	C4-8	804.39	45	1.10	否	1.10	81.00	6.75	30.98	691.31	煤系地层
405	C5	912.79	30	1.01	否	1.01	81.00	6.45	30.10	800.68	煤系地层
405	C5-1	938.66	45	1.74	否	1.74	81.00	8.60	36.38	819.54	煤系地层
410	D7-4	180.69	55	1.32	/	1.32	72.90	5.72	11.44	95.03	煤系地层
410	D8-3	380.26	50	2.69	否	2.69	72.90	10.70	42.80	261.87	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
410	D9-1	436.72	50	0.55	否	0.55	72.90	4.75	24.83	338.44	煤系地层
410	D9-2	443.81	40	0.50	否	0.50	72.90	4.54	24.14	346.27	煤系地层
410	D10	494.84	60	2.83	否	2.83	72.90	8.08	16.17	402.94	煤系地层
410	D11	518.49	60	1.15	否	1.15	72.90	5.45	10.90	433.54	煤系地层
410	D12	560.71	40	0.61	否	0.61	72.90	4.99	25.62	461.58	煤系地层
410	D13	588.14	40	0.92	否	0.92	72.90	6.14	29.18	485.14	煤系地层
410	D14	622.37	40	0.69	否	0.69	72.90	5.30	26.61	522.17	煤系地层
410	D18-1	677.44	40	1.34	否	1.34	72.90	7.50	33.15	570.05	煤系地层
410	C1	783.5	45	0.46	否	0.46	72.90	4.37	23.56	686.58	煤系地层
412	D8-3	307.29	60	5.54	/	5.54	79.68	12.33	24.66	197.41	煤系地层
412	D9-1	353.49	60	0.57	否	0.57	79.68	4.54	9.09	264.15	煤系地层
412	D9-2	376.1	60	0.35	否	0.35	79.68	4.20	8.40	287.67	煤系地层
412	D9-3	383.49	60	1.01	否	1.01	79.68	5.22	10.45	292.36	煤系地层
412	D10	417.02	60	2.72	否	2.72	79.68	7.91	15.82	318.80	煤系地层
412	D11	448.98	60	1.73	否	1.73	79.68	6.36	12.72	354.85	煤系地层
412	D12	471.33	60	1.13	否	1.13	79.68	5.42	10.84	379.68	煤系地层
412	D13	556.43	60	6.28	否	6.28	79.68	13.49	26.98	443.49	煤系地层
412	D14	608.15	60	0.30	否	0.30	79.68	4.12	8.24	519.93	煤系地层
412	D17-2	649.23	60	0.48	否	0.48	79.68	4.40	8.80	560.27	煤系地层
412	D18-1	656.8	60	1.21	否	1.21	79.68	5.54	11.08	564.84	煤系地层
413	D7-4	125.28	60	1.28	/	1.28	95.10	5.66	11.31	17.59	煤系地层
413	D8-3	189.14	70	3.82	否	3.82	95.10	9.63	19.27	70.95	煤系地层
413	D9-1	234.46	62	1.46	否	1.46	95.10	5.94	11.87	126.03	煤系地层
413	D9-2	269.67	52	0.49	否	0.49	95.10	4.50	24.00	150.08	煤系地层
413	D9-3	274.92	52	1.98	是	2.68	95.10	9.18	38.11	139.74	煤系地层
413	D10	350.61	57	10.31	否	10.31	95.10	19.80	39.60	205.60	煤系地层
413	D12	411.67	40	0.57	否	0.57	95.10	4.83	25.10	290.90	煤系地层
413	D13	431.3	40	1.07	否	1.07	95.10	6.65	30.69	304.44	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距离 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
413	D14	473.13	40	0.73	否	0.73	95.10	5.45	27.09	350.21	煤系地层
413	D17-2	513.54	34	0.54	否	0.54	95.10	4.71	24.70	393.20	煤系地层
413	D18-1	531.84	38	1.14	否	1.14	95.10	6.88	31.35	404.25	煤系地层
413	C1	612.5	45	0.28	否	0.28	95.10	3.58	20.58	496.54	煤系地层
413	C4-3	787.54	47	0.82	否	0.82	95.10	5.79	28.11	663.51	煤系地层
413	C4-5	814.72	43	0.51	否	0.51	95.10	4.58	24.28	694.83	煤系地层
413	C4-6	826.53	45	0.78	否	0.78	95.10	5.64	27.66	702.99	煤系地层
414	D10	136.28	60	1.28	/	1.28	88.02	5.66	11.31	35.67	煤系地层
414	D11	158.32	60	1.18	否	1.18	88.02	5.50	11.00	58.12	煤系地层
414	D12	202.36	55	0.86	否	0.86	88.02	5.00	9.99	103.49	煤系地层
414	D13	230.28	55	0.91	否	0.91	88.02	5.08	10.15	131.20	煤系地层
414	D14	276.26	55	0.66	否	0.66	88.02	4.68	9.37	178.21	煤系地层
414	D17-2	310.33	50	0.48	否	0.48	88.02	4.46	23.86	197.97	煤系地层
414	D18-1	327.29	50	0.61	否	0.61	88.02	4.99	25.62	213.04	煤系地层
414	C4-2	519.83	50	0.53	否	0.53	88.02	4.67	24.56	406.72	煤系地层
414	C4-3	535.68	45	1.88	否	1.88	88.02	8.96	37.44	408.34	煤系地层
414	C4-5	557.26	45	2.12	否	2.12	88.02	9.52	39.12	428.00	煤系地层
414	C4-6	577.79	40	0.88	否	0.88	88.02	6.00	28.76	460.13	煤系地层
414	C4-7	595.82	40	1.61	否	1.61	88.02	8.26	35.38	470.81	煤系地层
416	D10	444.12	65	10.82	/	10.82	72.70	20.60	41.20	319.40	煤系地层
416	D11	461.4	35	3.60	是	3.86	72.70	26.60	82.00	303.11	煤系地层
416	D12	515.2	30	0.30	否	0.30	72.70	3.67	20.95	421.25	煤系地层
416	D13	538.93	40	0.50	否	0.50	72.70	4.54	24.14	441.59	煤系地层
416	C1	667.91	30	1.00	否	1.00	72.70	6.42	30.00	564.21	煤系地层
416	C5	1028.01	60	1.15	否	1.15	72.70	5.45	10.90	943.26	煤系地层
416	C5-1	1039.26	60	1.05	否	1.05	72.70	5.29	10.59	954.92	煤系地层
416	C5-3	1049.72	60	0.76	否	0.76	72.70	4.84	9.68	966.58	煤系地层
416	C5-6	1070.4	50	0.96	否	0.96	72.70	6.28	29.60	967.14	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
421	C4-2	388.86	50	0.51	/	0.51	85.52	4.58	24.28	278.55	煤系地层
421	C4-3	418.8	50	4.94	是	8.51	85.52	34.63	108.76	219.60	煤系地层
421	C4-5	503.31	50	2.06	否	2.06	85.52	9.38	38.71	377.02	煤系地层
421	C4-6	530.9	50	1.43	否	1.43	85.52	7.76	33.92	410.03	煤系地层
421	C4-7	560.14	60	1.58	否	1.58	85.52	6.13	12.25	460.79	煤系地层
421	C4-8	606.8	60	1.28	否	1.28	85.52	5.66	11.31	508.69	煤系地层
421	C5	791.3	50	1.40	否	1.40	85.52	7.67	33.66	670.72	煤系地层
421	C5-1	814.89	50	2.07	否	2.07	85.52	9.41	38.77	688.53	煤系地层
421	C5-3	826.11	50	1.75	否	1.75	85.52	8.63	36.46	702.38	煤系地层
421	C5-6	841.43	50	0.83	否	0.83	85.52	5.82	28.22	726.86	煤系地层
425	C4-3	481.71	48	2.71	/	2.71	91.35	10.74	42.92	344.73	煤系地层
425	C4-5	507.05	46	3.55	是	6.50	91.35	26.33	81.08	331.07	煤系地层
425	C4-7	580.06	48	2.71	否	2.71	91.35	10.74	42.92	443.08	煤系地层
425	C4-8	596.57	48	1.79	否	1.79	91.35	8.73	36.76	466.67	煤系地层
15-2	D18-1	112.19	60	1.28	/	1.28	80.00	5.66	11.31	19.60	煤系地层
20-3	C4-3	238.25	60	1.93	否	1.93	93.30	6.67	13.35	129.67	煤系地层
20-3	C4-5	259.21	60	0.93	否	0.93	93.30	5.11	10.21	154.77	煤系地层
20-3	C4-6	290.07	60	1.15	否	1.15	93.30	5.45	10.90	184.72	煤系地层
20-3	C4-7	311.28	60	2.08	否	2.08	93.30	6.91	13.82	202.08	煤系地层
20-3	C4-8	327.72	60	0.67	否	0.67	93.30	4.70	9.40	224.35	煤系地层
20-3	C5	671.33	60	4.38	否	4.38	93.30	10.51	21.02	552.63	煤系地层
20-3	C5-1	689.69	60	1.00	否	1.00	93.30	5.22	10.43	584.96	煤系地层
20-3	C5-3	701.41	60	2.71	否	2.71	93.30	7.90	15.80	589.60	煤系地层
20-3	C5-6	720.34	60	0.33	否	0.33	93.30	4.17	8.33	618.38	煤系地层
20-3	B1	828.12	56	0.64	否	0.64	93.30	4.65	9.31	724.87	煤系地层
20-3	B2	858.627	60	0.84	否	0.84	93.30	4.97	9.93	754.56	煤系地层
21-1	D14	81.93	50	0.70	/	0.70	61.80	5.34	26.73	-7.30	第四系
21-1	D18-1	139.49	35	1.07	否	1.07	61.80	6.65	30.69	45.93	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
21-2	D9-1	66.76	46	1.20	/	1.20	54.00	7.07	31.91	-20.35	第四系
21-2	D9-3	75.83	46	0.80	否	1.24	54.00	5.71	27.89	-6.86	第四系
21-2	D10	110.53	46	1.69	否	1.69	54.00	8.47	36.00	18.84	煤系地层
21-2	D11	132.95	48	1.95	否	1.95	54.00	9.12	37.93	39.07	煤系地层
23-1	D10	88.39	60	2.19	/	2.19	58.00	7.08	14.16	14.04	煤系地层
23-1	D11	99.13	60	0.38	否	0.38	58.00	4.25	8.49	32.26	煤系地层
23-1	D12	134.39	60	0.40	否	0.40	58.00	4.28	8.55	67.44	煤系地层
23-1	D13	157.23	65	0.76	否	0.76	58.00	4.84	9.68	88.79	煤系地层
23-3	D9-2	118.02	50	0.22	/	0.22	75.00	3.30	19.38	23.42	煤系地层
23-3	D10	171.23	53	1.38	否	1.38	75.00	7.61	33.49	61.36	煤系地层
23-3	D11	215.14	50	1.38	否	1.38	75.00	7.61	33.49	105.27	煤系地层
23-3	D13	302.09	45	1.10	否	1.10	75.00	6.75	30.98	195.01	煤系地层
30-1	D7-4	91.6	55	1.30	/	1.30	80.30	5.69	11.37	-1.37	第四系
30-1	D8-3	141.87	60	0.44	否	0.44	51.30	4.34	8.68	81.45	煤系地层
30-1	D9-1	189.01	45	2.16	否	2.16	51.30	9.61	39.39	96.16	煤系地层
30-1	D10	228.04	45	3.29	否	3.29	51.30	24.74	75.80	97.65	煤系地层
30-1	D11	255.27	45	1.52	否	1.52	51.30	8.01	34.66	167.79	煤系地层
30-1	D12	302.34	45	0.99	否	0.99	51.30	6.39	29.90	220.15	煤系地层
30-1	D13	329.04	50	1.46	否	1.46	51.30	7.85	34.17	242.11	煤系地层
30-1	D14	504.98	55	0.98	否	0.98	51.30	5.19	10.37	442.33	煤系地层
30-1	D17-2	630.7	55	1.56	否	1.56	51.30	6.09	12.19	565.65	煤系地层
30-1	D18-1	710.14	60	1.70	否	1.70	51.30	6.31	12.63	644.51	煤系地层
30-1	C1	959	65	0.42	否	0.42	51.30	4.31	8.62	898.66	煤系地层
31-6	D13	114.48	43	2.50	/	2.50	80.00	10.33	41.62	-9.64	第四系
31-6	D14	153.34	45	1.48	否	1.48	80.00	7.90	34.33	37.53	煤系地层
31-6	D17-2	176.96	43	0.48	否	0.48	80.00	4.46	23.86	72.62	煤系地层
31-6	D18-1	195.6	43	1.72	否	1.72	80.00	8.55	36.23	77.65	煤系地层
31-7	D14	280.17	53	5.00	否	5.00	64.60	35.00	110.00	100.57	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋深	垮落带高度	导裂带高度	导裂带顶距第四系底板	导入层位
31-7	D17-2	318.54	53	4.50	否	4.50	64.60	32.00	100.00	149.44	煤系地层
31-7	D18-1	335.10	54	3.72	是	4.15	64.60	27.32	84.40	182.38	煤系地层
31-7	C4-7	863.51	50	4.34	否	4.34	64.60	31.04	96.80	697.77	煤系地层
31-8	D7-4	110.79	30	9.61	/	9.61	43.55	62.66	202.20	-144.57	第四系
31-8	D8-3	138.56	45	1.41	否	1.41	43.55	7.70	33.75	59.85	煤系地层
31-8	D9-1	235.25	60	2.54	否	2.54	43.55	7.63	15.26	173.90	煤系地层
31-8	D9-2	243.83	60	1.03	否	1.03	43.55	5.26	10.53	188.72	煤系地层
31-8	D9-3	274.06	60	0.96	否	0.96	43.55	5.15	10.31	219.24	煤系地层
31-8	D10	304.43	60	3.83	否	3.83	43.55	9.65	19.30	237.75	煤系地层
31-8	D12	351.1	45	1.10	否	1.10	43.55	6.75	30.98	275.47	煤系地层
31-8	D13	387.24	60	2.31	否	2.31	43.55	7.27	14.54	326.84	煤系地层
31-8	D14	426.94	60	0.65	否	0.65	43.55	4.67	9.34	373.40	煤系地层
31-8	D17-2	487.93	45	0.53	否	0.53	43.55	4.67	24.56	419.29	煤系地层
31-8	D18-1	507.68	45	1.45	否	1.45	43.55	7.82	34.08	428.60	煤系地层
33-2	D7-4	95.97	60	3.43	/	3.43	87.80	9.02	18.05	-13.31	第四系
33-2	D8-3	157.43	60	3.59	否	3.59	87.80	9.27	18.55	47.49	煤系地层
33-2	D9-3	258.9	55	0.60	否	0.60	87.80	4.59	9.18	161.32	煤系地层
33-2	D10	289.91	55	3.11	否	3.11	87.80	8.52	17.04	181.96	煤系地层
33-2	D11	318.24	50	2.48	否	2.48	87.80	10.29	41.50	186.46	煤系地层
33-2	D12	343.03	50	1.42	否	1.42	87.80	7.73	33.83	219.98	煤系地层
33-2	D13	410.3	45	1.87	否	1.87	87.80	8.93	37.35	283.28	煤系地层
33-2	D14	520.53	40	1.23	否	1.23	87.80	7.16	32.18	399.32	煤系地层
33-2	D18-1	598.17	40	1.42	否	1.42	87.80	7.73	33.83	475.12	煤系地层
33-2	C1	813.96	40	0.88	否	0.88	87.80	6.00	28.76	696.52	煤系地层
33-2	C4-3	1008.63	40	1.76	否	1.76	87.80	8.65	36.53	882.54	煤系地层
33-2	C4-5	1041.79	45	2.16	否	2.16	87.80	9.61	39.39	912.44	煤系地层
33-3	D9-1	96.1	55	1.30	/	1.30	87.30	5.69	11.37	-3.87	第四系
33-3	D9-3	131.52	55	0.40	否	0.40	87.30	4.28	8.55	35.27	煤系地层

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	开采厚度	是否近距 离开采	综合开采厚度	第四系埋 深	垮落带高 度	导裂带 高度	导裂带顶距第四 系底板	导入层位
33-3	D10	160.83	55	3.13	否	3.13	87.30	8.55	17.11	53.29	煤系地层
33-3	D11	181.45	55	1.73	否	1.73	87.30	6.36	12.72	79.70	煤系地层
33-4	D11	101.15	65	0.89	/	0.89	80.20	5.04	10.09	9.97	煤系地层
33-4	D12	103.41	65	0.75	是	0.98	80.20	4.82	9.64	12.83	煤系地层
40-4	D9-2	114.81	55	0.20	/	0.20	86.90	3.96	7.93	19.78	煤系地层
40-4	D9-3	122.54	50	0.34	否	0.34	86.90	3.85	21.66	13.64	煤系地层
40-4	D10	155.22	45	1.92	否	1.92	86.90	9.05	37.71	28.69	煤系地层
40-4	D11	205.26	45	1.54	否	1.54	86.90	8.07	34.82	82.00	煤系地层
40-4	D12	241.44	45	0.74	否	0.74	86.90	5.49	27.20	126.60	煤系地层
41-2	D13	133.64	45	0.50	/	0.50	94.50	4.54	24.14	14.50	煤系地层
41-2	D14	182.11	45	0.81	否	0.81	94.50	5.75	28.00	58.80	煤系地层
41-2	D17-2	238.47	50	0.51	否	0.51	94.50	4.58	24.28	119.18	煤系地层
41-2	D18-1	251.45	50	0.43	否	0.43	94.50	4.25	23.11	133.41	煤系地层
41-3	D17-2	145.15	60	0.55	/	0.55	88.35	4.51	9.02	47.23	煤系地层
41-3	D18-1	163.88	55	1.03	否	1.03	88.35	5.26	10.53	63.97	煤系地层

表 6.6.1-2 各煤层开采导水裂缝带统计结果一览表

煤层编号	煤层厚度/m		倾角/°	垮落带高度 /m	导水裂缝带 最大高度/m	距离第四系底板 距离/m
D7-4	最小值	0.50	30.00	4.43	8.87	0
	最大值	17.69	60.00	50.72	162.4	190.75
D8-3	最小值	0.29	15.00	3.62	8.68	0
	最大值	5.54	70.00	12.33	42.80	442.77
D9-1	最小值	0.53	15.00	4.48	8.96	0
	最大值	7.42	70.00	49.52	158.40	658.13
D9-2	最小值	0.20	15.00	3.30	7.93	19.78
	最大值	7.84	60.00	15.93	44.58	356.86
D9-3	最小值	0.24	20.00	3.39	8.55	0
	最大值	11.21	70.00	72.25	234.18	675.58
D10	最小值	0.57	15.00	4.54	9.09	0
	最大值	12.37	65.00	79.22	257.40	678.95
D11	最小值	0.38	15.00	4.25	8.49	8.08
	最大值	7.94	75.00	52.65	168.85	761.15
D12	最小值	0.30	20.00	3.67	8.37	0
	最大值	1.79	80.00	8.73	36.76	861.46
D13	最小值	0.43	20.00	4.32	8.65	0
	最大值	6.28	70.00	35.68	112.27	885.64
D14	最小值	0.30	15.00	4.12	8.24	0
	最大值	5.00	80.00	35.00	110.00	929.57
D17-2	最小值	0.22	12.00	3.85	7.99	47.23
	最大值	4.50	75.00	32.00	100.00	777.44
D18-1	最小值	0.29	25.00	3.62	8.74	19.60
	最大值	4.72	82.00	33.33	104.44	798.06
C1	最小值	0.24	10.00	3.39	8.37	167.34
	最大值	1.60	70.00	6.62	30.59	951.66
C4-2	最小值	0.51	45.00	4.58	11.53	278.55
	最大值	1.98	60.00	9.19	38.14	657.11
C4-3	最小值	0.39	10.00	4.26	8.52	56.39
	最大值	8.54	75.00	56.24	180.79	941.50
C4-5	最小值	0.51	33.00	4.58	10.21	16.39
	最大值	5.31	75.00	36.89	116.29	967.59
C4-6	最小值	0.57	37.00	4.54	9.09	19.81
	最大值	3.83	75.00	9.65	36.38	798.11
	平均值	1.46	55.65	6.61	20.78	519.81
C4-7	最小值	0.80	15.00	4.90	9.81	29.51
	最大值	10.04	75.00	65.22	210.74	889.39
C4-8	最小值	0.52	40.00	4.46	8.93	62.07
	最大值	1.79	75.00	8.73	36.76	829.67
C4-9	最小值	0.51	45.00	4.45	8.90	411.88
	最大值	0.76	70.00	5.57	27.44	843.65
C5	最小值	0.78	30.00	4.87	9.74	220.38
	最大值	4.38	75.00	10.51	37.13	964.06
C5-1	最小值	1.00	45.00	5.22	10.43	230.85
	最大值	5.07	75.00	33.00	103.35	962.04
C5-3	最小值	0.65	50.00	4.67	9.34	232.04

煤层编号	煤层厚度/m		倾角/°	垮落带高度/m	导水裂缝带最大高度/m	距离第四系底板距离/m
C5-6	最大值	2.71	75.00	8.63	36.46	978.57
	最小值	0.33	10.00	4.17	8.33	226.59
	最大值	2.69	75.00	10.70	42.80	967.14
B1	最小值	0.55	55.00	4.51	9.02	471.20
	最大值	1.48	65.00	5.97	11.94	762.67
B2	最小值	0.84	60.00	4.97	9.93	540.80
	最大值	1.25	70.00	5.61	11.22	838.44

备注：导水裂缝带距离第四系底板距离小于或等于 0，取值为 0，说明导水裂缝带导入第四系；

根据导水裂缝带发育高度计算：C 煤层的导水裂缝带发育高度约 8.33~210.74m，距第四系底板约 16.39~978.57m；B 煤层导水裂缝带发育高度约 9.02~11.93m，距第四系底板约 471.20~838.44m，可知开采 C、B 煤层导水裂缝带只在煤系地层发育，不会导入第四系含水层。D 煤层的导水裂缝带发育高度约 7.93~257.4m，距离第四系底板约 0~929.57m，即开采 D 煤层时，在不采取地下水保护措施的情况下存在导入浅层第四系松散层，主要分布在煤层隐伏露头浅埋区。

为了矿井生产安全和保护第四系含水层，本次矿井设计除在断层留设 50m 保护煤柱，煤层浅埋区风氧化带下方留设 20m 防砂隔水煤柱外，针对各煤层隐伏露头浅埋区设置了开采上限（详见表 6.7.3-1）。在矿井采取上述措施后，各钻孔导水裂隙带计算结果（针对导入第四系含水层的钻孔进行计算）详见表 6.6.1.1-3。

经计算，在采取留设防砂隔水煤柱和隐伏露头浅埋区限高开采措施后，D 组煤层产生导水裂隙带发育高度距第四系底板约为 1.47~17.53m，未导入第四系含水层，避免了对第四系的直接漏失影响，对第四系含水层影响小，措施总体可行。

表 6.6.1.1-3 留设防砂隔水煤柱和限高开采后导水裂隙带发育情况一览表 单位：m

钻孔	煤层	止煤深度	煤层倾角 (°)	采厚	第四系埋深	导裂带高度	距第四系底板	导入层位	措施	采取措施后导水裂隙带发育情况					
										采厚	煤层埋深	导水裂隙带高度	距第四系底板	导入层位	措施是否可行
160	D10	87.90	52	3.00	43.50	70.00	-28.60	第四系	限高	0.9	90.00	28.97	17.53	煤系地层	可行
230	D10	90.48	55	1.20	80.00	11.06	-1.78	第四系	煤柱	1.2	100.00	11.06	8.94	煤系地层	可行
232	D7-4	87.32	60	7.20	60.00	29.86	-9.74	第四系	限高	7.2	90.00	29.86	3.14	煤系地层	可行
302	D10	86.16	55	3.00	74.13	16.70	-7.67	第四系	煤柱	3	94.13	16.70	3.30	煤系地层	可行
309	D12	82.55	55	1.30	74.63	11.37	-4.75	第四系	煤柱	1.3	94.63	11.37	8.63	煤系地层	可行
311	D9-1	174.50	30	7.42	76.30	158.40	-67.62	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
311	D9-3	188.27	30	8.55	76.30	181.00	-77.58	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
312	D7-4	192.30	40	7.62	73.29	162.40	-51.01	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
312	D10	325.38	40	12.37	73.29	257.40	-17.68	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
318	D7-4	101.52	38	3.78	77.22	85.60	-65.08	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
318	D10	201.62	50	6.94	77.22	148.80	-31.34	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
322	D7-4	84.88	55	3.20	78.00	17.33	-13.65	第四系	煤柱	3.2	98.00	17.33	2.67	煤系地层	可行
326	D7-4	95.68	55	3.50	80.00	18.27	-6.09	第四系	煤柱	3.5	100.00	18.27	1.73	煤系地层	可行
329	D10	88.51	55	2.76	72.00	15.95	-2.20	第四系	限高	1.27	90.00	11.28	6.72	煤系地层	可行
332	D8-3	95.22	55	2.01	82.40	13.60	-2.79	第四系	煤柱	2.01	102.40	13.60	6.40	煤系地层	可行
333	D7-4	95.00	55	0.80	88.40	9.81	-4.01	第四系	煤柱	0.8	108.40	9.81	10.19	煤系地层	可行
337	D7-4	108.34	60	3.50	90.35	18.27	-3.78	第四系	煤柱	3.5	110.35	18.27	1.73	煤系地层	可行
401	D7-4	84.65	55	0.50	77.70	8.87	-2.42	第四系	煤柱	0.5	97.70	8.87	11.13	煤系地层	可行
21-1	D14	81.93	50	0.70	61.80	26.73	-7.30	第四系	限高	0.7	90.00	26.73	1.47	煤系地层	可行
21-2	D9-1	66.76	46	1.20	54.00	31.91	-20.35	第四系	限高	1.2	90.00	31.91	4.09	煤系地层	可行
21-2	D9-3	75.83	46	0.80	54.00	27.89	-6.86	第四系	限高	0.8	90.00	27.89	8.11	煤系地层	可行
30-1	D7-4	91.60	55	1.30	80.30	11.37	-1.37	第四系	煤柱	0.5	100.30	8.87	11.13	煤系地层	可行
31-6	D13	114.48	43	2.50	80.00	41.62	-9.64	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
31-8	D7-4	110.79	30	4.61	43.55	102.20	-39.57	第四系	井巷留设煤柱，不开采					煤系地层	可行
33-2	D7-4	95.97	60	3.43	87.80	18.05	-13.31	第四系	煤柱	3.43	107.80	18.05	1.95	煤系地层	可行
33-3	D9-1	96.10	55	1.30	87.30	11.37	-3.87	第四系	煤柱	1.3	107.30	11.37	8.63	煤系地层	可行

6.6.1.2 采煤对各含水层的影响分析

煤层开采主要影响含水层包括：第四系弱富水性含水层（I）、三叠系上统南营儿群煤系含水层（包括三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层II、三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层III、三叠系上统南营儿群上段 C 煤（岩）组裂隙承压含水层IV、三叠系上统南营儿群上段 B 煤（岩）组裂隙承压含水层V）。

井田主要含水层特征及导水裂缝带影响情况见表 6.6.1.2-1。

表 6.6.1.2-1 主要含水层特征及导水裂缝带影响情况

含水层		柱状	单位涌水量 (L/s·m)	富水性	导水裂缝带发育情况
第四系松散孔隙含水层		透水	上部透水不含水，0.019~0.025	弱	隐伏露头及采厚较大区域导入第四系，煤层开采后导入面积约 0.8km ² ，采取留设煤柱、限高开采后，导水裂缝带发育高度未导入第四系
		含水			
		隔水			
三叠系上统南营儿群煤系含水层	上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层Ⅱ	含水	0.022~0.023	弱	煤系含水层，导入煤系含水层中地下水被疏排
		隔水			
	上段 D 含煤段裂隙承压含水层Ⅲ	含水	0.02~0.024	弱	
		隔水			
	上段 C 煤（岩）组裂隙承压含水层Ⅳ	含水	0.0024~0.0034	弱	煤系含水层，导入煤系含水层中地下水被疏排
		隔水			
	上段 B 煤（岩）组裂隙承压含水层 V	含水	0.00026~0.0021	弱	
		隔水			

（1）第四系松散孔隙潜水含水层（I）

根据井田水文地质条件，在井田开采区向斜构造两翼陡倾区域煤层露头，煤层直接与第四系含水层接触，在不考虑措施情况下，在井田中部和南部煤层隐伏露头及浅埋区 D 组各煤层导水裂缝带发育高度不同程度导入浅层第四系，导入区面积约 0.8km²，第四系地下水以淋水等形式通过导水裂缝带进入采空区，随着煤炭开采，形成矿井水形式排出。在采取设计提出的留设煤柱、限高开采措施后，导水裂缝带未导入第四系，对第四含水影响小。

根据《景泰县水务局关于查询甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）占用“生

态供水工程”情况及地下水是否具有供水意义的复函》：“该矿区地下水无供水意义”。同时本次井田内第四系含水层水位埋深 20~80m，第四系含水层富水性弱，根据对区域生态现状的调查，区域地下水与植被生长水源、农田灌溉用水基本无直接供给关系，井田及周边分布的水井仅用于洗车，无居民饮用水井、分散式或集中式地下水水源地等环境敏感目标分布，故本评价认为煤炭开采对第四系松散孔隙潜水含水层的影响总体可接受。但同时，鉴于项目所在区域水资源极度缺乏，地面无常年地表水径流，区域第四系松散孔隙潜水含水层为区域地下水潜水径流的主要通道，从保护地下水潜水含水层结构和功能的角度，同时结合井田防砂、防水安全生产要求，项目设计方案确定了针对导通第四系区域采取留设防砂隔水煤柱和煤层限高开采措施（详见 6.7.3 章节），减轻对煤矿开采对第四潜水含水层结构和功能的影响。

（2）三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）~B 含煤段裂隙承压含水层（V）

由于各煤层直接赋存在三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）~B 含煤段裂隙承压含水层（V），均是属于弱含水层。煤炭开采导水裂缝带直接破坏上述煤系含水层，各含水层中的地下水将沿导水裂缝带进入矿井，含水层水量随着煤层的开采逐渐被疏干，地下水水位降至开采煤层底板标高以下，煤炭开采后该含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以人工开采排泄为主，以矿井水的形式排至地面矿井水处理站。

（3）对烧变岩含水层影响分析

本次井田范围内火烧区烧变岩含水层主要分布在矿区南沙河附近三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段，面积 1.89km²，钻孔揭露深度 254-634m，属弱含水层。根据项目设计资料，在火烧区底部留设 20m 防砂隔水煤柱。受南沙河保护煤柱，烧变岩区分为东、西两个区域。

东侧区域：主要分布在 I -2 剖面附近，埋深较大，约 400-634m，底部下伏可采煤层为 D9-1 至 D11 煤层，其中 D9-1 至 D10 煤层与烧变岩区紧邻接触，D11 煤层距离火烧区底部最近距离为 10m。根据 124、126 钻孔可知，烧变岩区下伏采煤层 D9-1 至 D11 开采厚度在 1.06-2.73m 之间，煤层倾角 55-60°，

导水裂缝带高度在 10.9-15.85m 之间。在火烧区底部留设 20m 防砂隔水煤柱，上述区域采煤产生的导水裂缝带未导入烧变岩含水层。东侧导水裂隙带发育与烧变岩含水层发育相对位置情况详见附图 6.6.1.2-1。

西侧区域：主要分布在 II-3 剖面附近，埋深较浅，约 254-400m，底部下伏可采煤层为 D7-4 至 D9-1 煤层，其中 D7-4、D8-3 煤层与火烧区紧邻接触，D9-1 煤层距离火烧区底部最近距离为 40m。根据 232、233、234 钻孔可知，D7-4 至 D9-1 开采厚度在 0.5-7.2m 之间，导水裂缝带高度在 9-30m 之间，在火烧区底部留设 20m 防砂隔水煤柱后（由于 D7-4 煤层距离火烧区最大距离为 17m，烧变岩底部局部 D7-4 煤层属限高开采区，限采面积 0.06km²），火烧区底部下伏可采煤层为 D8-3 和 D9-1，开采厚度在 0.5-2.28m 之间，导水裂缝带高度在 8.87-14.44m 之间，导水裂缝带未导入烧变岩含水层，西侧导水裂隙带发育与烧变岩含水层发育相对位置情况详见附图 6.6.1.2-2。

综上，在火烧区底部留设 20m 防砂隔水煤柱措施后，本项目煤层开采产生的导水裂缝带未导入烧变岩区，对烧变岩区含水层的影响小。

表 6.6.1.2-2 烧变岩弱含水层影响计算一览表 单位：m

位置	钻孔	煤层	倾角(°)	采厚	导水裂缝带高度	导水裂缝带与烧变岩底部最近距离	备注
西侧区域	232	D8-3	60	0.50	8.87	11.13	未导入烧变岩含水层
	232	D9-1	60	2.28	14.44	45.56	
	233	D8-3	55	0.61	9.21	10.79	
	233	D9-1	55	1.57	12.22	47.78	
	234	D8-3	55	0.50	8.87	11.13	
	234	D9-1	55	1.52	12.06	47.94	
东侧区域	124	D11	55	1.52	12.06	3.94	
	126	D9-1	60	1.06	10.62	39.38	
	126	D9-3	60	2.73	15.85	4.15	
	126	D10	60	1.15	10.9	9.1	
	126	D11	60	1.15	10.9	9.1	

6.6.2 采煤对地下水漏失影响分析

根据前面分析，井田开采主要影响的含水层有第四系松散孔隙潜水含水层（I）、三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）、三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层（III）、三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层（IV）和三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含

水层（V），本次主要对上覆潜水和承压水含水层疏干影响半径进行预测。

疏干影响半径计算公式为：

$$R = 2S\sqrt{KH} \quad (\text{潜水含水层})$$

$$R = 10S\sqrt{K} \quad (\text{承压含水层})$$

式中：R—影响半径，m；S—水位下降值，m；K—渗透系数，m/d。H—含水层厚度，m/d。本评价度对各含水层水位降深、渗透系数、含水层厚度等取值，依据《郭家台一号矿井水文地质类型划分报告》中的钻孔数据，详见表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1 疏干影响半径计算情况一览表

含水层类型	上覆影响含水层	水位降深/m	渗透系数	含水层厚度	影响半径
潜水含水层	第四系松散孔隙潜水含水层（I）	21.92	0.17	28.51	96.51
承压含水层	三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段上部裂隙承压含水层（II）	129.87	0.0014	/	48.59
	三叠系上统南营儿群上段 D 含煤段裂隙承压含水层（III）	801.56	0.015	/	981.71
	三叠系上统南营儿群上段 C 含煤段裂隙承压含水层（IV）	960.143	0.01	/	960.14
	三叠系上统南营儿群上段 B 含煤段裂隙承压含水层（V）	1048.752	0.00055	/	245.95

根据漏失半径预测，本项目地下水疏干影响半径约 96.51~981.71m，煤炭开采后各含水层地下水的排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向转变为以煤炭开采矿井水形式排至地面矿井水处理站，疏干影响半径范围内无居民饮水用水水源等地下水环境保护敏感目标，对区域地下水环境影响小。同时，通过对导通第四系区域采取留设防砂隔水煤柱和煤层限高开采措施，避免和减轻了煤矿开采对第四潜水含水层结构和功能的影响，根据达西定律计算，全井田第四系越流补给量约为 38m³/d，以矿井水形式排出，预测值仅占矿井水量（3000m³/d）的 1.28%，占第四系富水量的 0.61%，占比均较小，对第四系含水层疏干影响小。

6.7 地下水环境保护措施与对策

6.7.1 源头污染控制措施

（1）对可能出现跑、冒、滴、漏的设施（生活污水处理站、矿井水处理站、浓缩车间、机修车间、油脂库、危废暂存库等）采取防渗措施，阻断污染物进入

地下水环境的途径；

（2）加强对地面防渗设施的巡查，并做好记录，一旦发现地面防渗设施出现破损要及时修整，并达到相应的防渗要求，保证污废水不会进入地下水；

（3）生活污水及矿井水进行处理后全部综合利用，实现污废水不外排；

（4）禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾统一收集、集中运至当地垃圾处理场处置。

6.7.2 分区防控措施

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防渗要求进行分区。

将工业场地矿井水处理间、生活污水处理间划分为一般防渗区，油脂库、危险废物暂存库划分为重点防渗区，工业场地其它区域为简单防渗区。地下水分区防渗要求见表 6.7.2-1，防渗分区图见附图。

表 6.7.2-1 本项目分区防渗情况一览表

防治类型	位置	防渗部位	分区类型	分区判定	防渗技术要求
油脂库	工业场地	集中存放区	重点防渗区	包气带防污性能弱，污染物类型为重金属、持久性有机物污染物，地下水污染控制程度均为易-难，划分为重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1x10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB18598 执行
危废暂存库	工业场地	地面与裙角			
生活污水处理站	工业场地	各类池体	一般防渗区	包气带防污性能弱，污染物类型为其它，地下水污染控制程度均为易-难，划分为一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1x10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
矿井水处理站	工业场地	各类池体			
工业场地其它区域	工业场地	地面	简单防渗区	一般地面硬化	

6.7.3 防（隔）水措施与对策

（1）保护煤柱留设

井田内F0、F1逆断层以及F7、F5、F4、F2平移断层均被泥砂质或断层泥所充填，导水性差，对地下水起阻隔作用，属隔水断层，但设计考虑断层破碎带对采掘活动的影响，同时井下多煤层开采重复扰动减弱断层隔水性等，设计在上述断层留设50m保护煤柱（其中F5断层与井田边界煤柱合并留设）。

（2）防砂隔水煤岩柱

根据勘探报告，井田煤层在基岩界面下 3m 范围存在弱风氧化现象，一号煤矿项目设计方案中在风氧化带下方和火烧区烧变岩区底部留设 20m 防砂隔水煤（岩）柱，防砂的同时，降低了在煤层露头区或风氧化带附近对第四系松散孔隙水的影响。

（3）限高开采

考虑到本次井田内在 D 组煤层隐伏露头浅埋区（C 组和 B 组煤层未在井田范围内直接和第四系接触）煤层开采会导致产生导水裂隙带导入第四系含水层，同时结合井田防砂、防水安全生产要求，项目设计方案针对隐伏露头浅埋区的各煤层（D 组煤）设置限高开采措施，以保护第四系弱含水层的结构和功能，各煤层开采上限标高设置如下：

各煤层开采上限 单位：m

可采煤层	防水安全煤柱高度	隐伏煤层露头对应地面标高最大值	隐伏煤层露头对应地面标高最小值	煤层开采上限最大值	煤层开采上限最小值
D7-4	90	1820	1755	1715	1650
D8-3	56	1820	1742	1749	1671
D9-1	89	1820	1742	1730	1652
D9-2	55	1820	1742	1764	1686
D9-3	76	1820	1742	1743	1665
D10	90	1820	1742	1714	1636
D11	72	1820	1742	1747	1669
D12	43	1820	1742	1777	1699
D13	77	1820	1742	1742	1664
D14	90	1820	1742	1721	1643
D17-2	90	1820	1742	1724	1646
D18-1	90	1820	1742	1723	1645

6.7.4 地下水环境监测和管理

为进一步防止项目可能对地下水环境造成影响，评价提出如下地下水环境保护措施：

（1）必须严格按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，做好煤矿防治水工作。

（2）设置专门地下水环境管理机构，加强对地下水影响的动态监测和管理工工作，做到在生产过程中及时掌握生产对地下水环境的影响，预防和治理该项目所诱发的环境水文地质问题、污染问题，建议矿方应建立专门的地下水管理机构，配备 2-3 名专业管理人员，负责全矿地下水环境的保护工作。

（3）地下水跟踪监测计划

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，保证井田及周边现有居民水井供水安全，防范地下水污染事故发生，并为现有供水井供水保障措施制定、地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目运行前，建立起地下水动态监测网络，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别供水风险与污染事故并采取措施。

项目区无具有供水意义含水层，煤系含水层及上覆第四系含水层不可避免随煤层开采被疏排，在开采过程中应加强对周边水井水位跟踪监测。为防范项目运行期间场地区可能对浅层地下水造成污染，应对工业场地进行水质跟踪监测。

① 跟踪监测点位

本矿区及周边居民供水主要来自景泰县供水工程，灌溉用水来自景电一期灌溉工程，各含水层均属弱富水性含水层，无具有供水意义。井田周边在永川村分布1个水井，主要用于洗车，本次评价主要对上述1个水井水位提出跟踪监测要求，一旦发现受采煤影响，及时采取措施，保障水井供水安全。另外，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和矿上管理要求，本次评价在工业场地上游、下游附近分别设置1个水质水位跟踪监测点，以便进一步反映项目运营期对地下水水质水位的影响情况。

表 6.7.3-1 本项目地下水跟踪监测点布设情况一览表

编号	监测层位	位置	井深（m）	功能	监测内容	监测频率	备注
SW1	第四系含水层	永川村	70	/	水位监测	1次/每季度	利旧
SZ1		工业场地上游	到稳定泥岩或完整基岩隔水层顶面	背景监测	水质水位	1次/每季度	新建
SZ2		工业场地下游 10m 范围	到稳定泥岩或完整基岩隔水层顶面	跟踪影响监测	水质水位	1次/每季度	新建

② 监测因子

水位监测：水位埋深、水位标高；

水质监测：pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、耗氧量、石油类。

③ 监测方式和方法

建议矿方委托有资质监测单位，签订长期协议，对监测水井水质进行监测。监测方法按照国家现有相关地下水监测规范技术要求进行。

（4）“两带”观测

在煤矿生产过程中，建议建设单位开展并加强“垮落带、导水裂缝带”发育情况监测工作，为本项目煤炭开采对地下水环境影响及保护措施提供有力的数据支撑。

6.7.5 污染突发事件应急措施

建设项目工业场地内，有出现地下水污染风险事故的可能。制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合本项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序，见图 6.7.4-1。

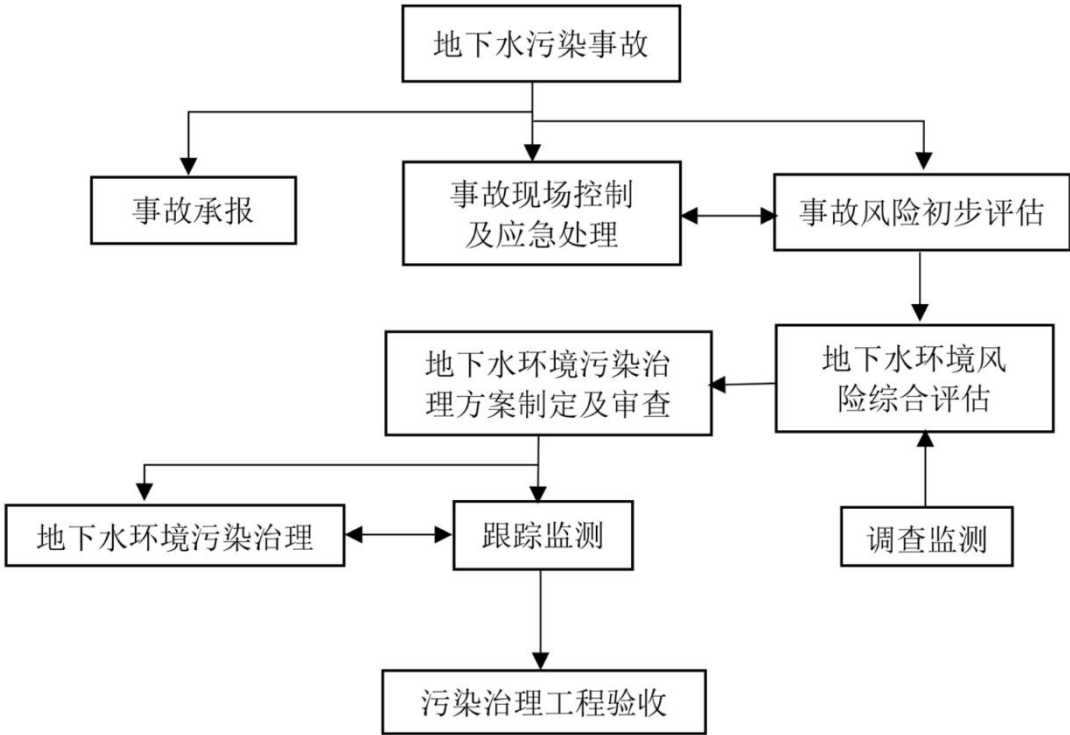


图 6.7.4-1 地下水污染应急治理程序图

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：生活污水处理站、井下排水处理站出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；生活污水处理站、井下排水处理站出现长时间、隐蔽性渗漏。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时做出初步评估，影响到周边居民供水安全时，及时采取应对措施。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境现状

井田内无常年地表水。根据现场调查，项目东中部季节性河道南沙河上无同类型污废水排放企业，无入河排污口等分布。

7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

建设期间，井下井筒及巷道施工过程中，井筒及巷道淋水将被排至地面，该废水主要受井下施工作业面活动污染，主要污染物为岩粉、煤粉为主；另外地面车辆清洗、设备维修等，将会带来一定量的含油废水，施工建筑材料在雨水冲刷下产生污水，施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类等。

建设期生活污水主要为施工人员的洗漱和食堂排水，矿井施工期为 36 个月，施工人数按高峰期 500 人计，每人用水 150L/d，生活污水排放系数取 0.8，高峰日生活污水排放量约 60m³/d。

本评价提出以下施工期水污染防治措施：

（1）在降雨时对建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水；对污染较重的废污水应设临时储存及处理装置。

（2）在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，沉淀后的废水复用于施工用水。

（3）建设期间生活污水的水量较小约为 60m³/d，主要污染物是 SS 和 COD。评价要求在施工场地采用防渗旱厕所，各场地生活污水收集后排入旱厕防渗池，与粪便一并发酵，及时清除作为肥料用于周围农田，禁止随意排水。同时应优先建设生活污水处理站、矿井水处理站等环保设施用于收集、存储、处理和回用施工期污水。

（4）井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。另外要合理安排施工顺序，在工作面准备结束前地面矿井水处理系统、蓄水池和排水管道应建成并调试完毕，用于建设期施工废水存储。

（5）建议及时开展水质监测，矿井建设期根据井下排水水质实测报告，对现拟建矿井水处理工艺流程进行优化校核。

采用上述环评提出的治理措施后，施工废水已收集、处理回用为主，确需外

排的以处理达标后农灌等综合利用为主，禁止随意外排，矿井建设期对地表水的影响轻微。

7.3 运营期地表水环境影响分析及治理措施

7.3.1 生活污水处理措施及环境影响分析

（1）生活污水水质及水量

根据工程分析，本项目生活污水量为 $365.5\text{m}^3/\text{d}$ 。由于项目未开工建设，本次评价根据国内多数煤矿的生活污水水质情况，确定生活污水主要污染物浓度为 SS：300mg/L、COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、氨氮：30mg/L、动植物油：1.0mg/L。

（2）处理措施及有效性分析

本项目工业场地东北部设置一座生活污水处理站，设计处理规模为 $480\text{m}^3/\text{d}$ （ $20\text{m}^3/\text{h}$ ），采用 MBR 一体化设备经厌氧、缺氧、好氧生物处理和膜分离处理。

生活污水经管网收集后依次经过集水井和提篮格栅，除去大颗粒及悬浮物后，进入调节池，在池内进行水质、水量的调节，再由提升泵将污水提升到中水回用一体化设备中，经过一体化设备的处理，产水经消毒处理后，一部分储存在绿化水池中，回用于绿化浇洒用水，一部分储存在灌浆供水池中，回用于灌浆用水。一体化设备产生的剩余污泥由污泥回流泵排至污泥池储存，再定期由污泥螺杆泵提升至厢式压滤机脱水后外运依托当地环卫部门处置。

生活污水主要采用的 MBR 中水一体化处理设备。该工艺把高效膜分离技术与传统的活性污泥法相结合，能够有效的去除有机污染物及氨氮、磷等污染物。生活污水处理工艺见图 7.3.1-1。

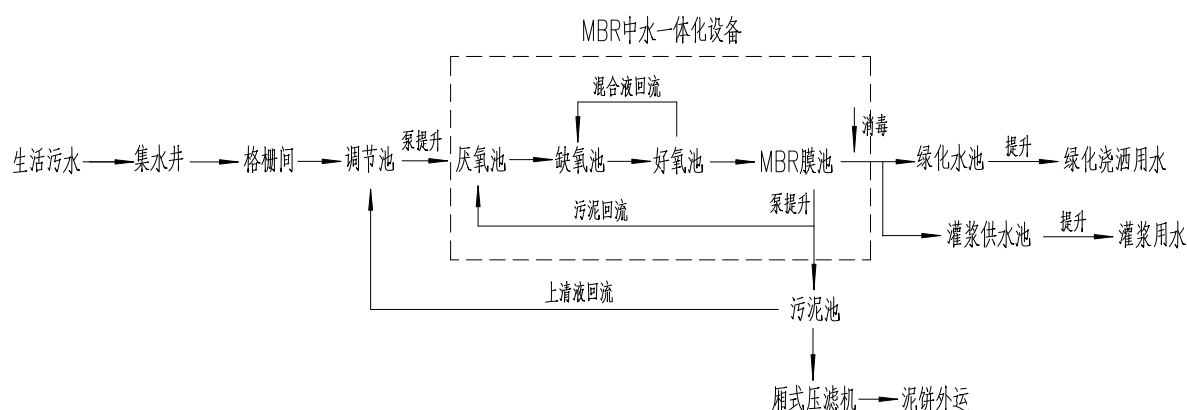


图 7.3.1-1 生活污水处理站工艺流程示意图

根据同矿区的白岩子煤矿已建成的 300m³/d 生活污水处理站（采用二级生物接触氧化+MBR 处理工艺，与本项目采用的 MBR 中水一体化处理工艺类似），结合白岩子煤矿 2024 年 1 月和 2025 年 3 月生活污水处理站出水水质监测结果，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准。类比的生活污水出水水质见下表：

表 7.3.1-1 类比的白岩子煤矿生活污水出水水质情况

序号	监测项目	单位	出口水质	水质标准	是否满足
1	pH	-	7.90	6.0~9.0	满足
2	色	铂钴色度单位	20	≤30	满足
3	嗅	/	无不快感	无不快感	满足
4	浊度	NTU	5	≤10	满足
5	BOD ₅	mg/L	8.7	≤10	满足
6	氟化物	mg/L	0.18	无要求	/
7	氨氮	mg/L	5.72	≤8	满足
8	阴离子表面活性剂	mg/L	0.118	≤0.5	满足
9	溶解性总固体	mg/L	350	≤1000	满足
10	COD	mg/L	46	无要求	/
11	总磷	mg/L	0.489	无要求	/
12	总氮	mg/L	12.4	无要求	/
13	总氯	mg/L	0.26	≥0.2	满足
14	大肠埃希氏菌	MPN/100ml	未检出	无	满足

（3）生活废水处置去向

根据表 7.3.1-1，生活污水经污水处理站 MBR 中水一体化处理工艺处理后能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准，回用于本项目工业场地内绿化浇洒用水及防火灌浆用水，不外排措施可行，对区域地表水环境无影响。

7.3.2 矿井水处理措施及有效性分析

7.3.2.1 矿井水水量及水质

根据设计文件，考虑井下析出水后，矿井正常排水量为矿井正常排水量为 3720m³/d（155m³/h），最大排水量为 5232m³/d（218m³/h）。根据 3.4.2.3 章节，类比预测分析，本项目矿井水主要污染物为 SS、COD、石油类和矿化度，污染

物浓度分别为 450mg/L、200mg/L、10mg/L、3292mg/L，矿井水水质详见表 3.4.2-3。

7.3.2.2 矿井水处理措施及有效性分析

（1）矿井水处理措施

在工业场地中北部新建矿井水处理站 1 座，分为常规处理和深度处理两部分，常规处理能力 5280m³/d（220m³/h），采用“调节+磁分离+消毒”处理工艺；深度处理处理能力 4320m³/d（180m³/h），采用“多介质过滤+超滤反渗透”处理工艺。矿井水处理站处理流程如下：

井下排水经调节预沉池调节预沉、重介速沉水处理设备磁分离沉淀处理，将水中大部分悬浮物、COD 等污染物去除。处理后的井下排水一部分经消毒后回用于灌浆用水，其余部分进一步经多介质过滤器、精密过滤器、超滤机组等设备的过滤处理，去除残留的细小悬浮物和有机物、胶体、细菌等大分子物质。超滤机组出水经反渗透机组脱盐处理后，产品水回用于本矿生产用水，富余矿井水用于周边灌溉工程灌溉用水。脱盐工艺产水的浓盐水回用于灌浆用水。

矿井水处理站处理工艺流程见图 7.3.2-1。

211

（2）矿井水处理措施的有效性

本项目矿井水采用“调节、分离沉淀”和“调节、多介质过滤、消毒”处理工艺，矿井水主要污染物和项目特征污染物是 SS、COD、石油类、矿化度。

重介速沉水处理设备采用“微砂絮凝循环技术”和“带式吸油技术”两种技术研发而成，“微砂絮凝循环技术”与传统的水处理技术（混凝、絮凝和沉淀）原理很相似，都使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，水中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体，在沉降过程中互相碰撞凝聚沉降，可有效地去除 SS 等悬浮物；此技术改进是投加微砂，并快速形成以微砂为核心的絮凝体，具备密度大、质量重、易沉降的特点，出水效果良好。

超滤是一种常用于水处理和膜过滤过程的技术，其通过使用特殊的膜来分离溶质和溶剂。超滤膜是一种多孔型膜，具有较高的孔径，能够有效的去处溶质。在超滤过程中，溶液通过膜的作用力使溶质透过膜，而溶剂则通过膜的阻隔而保留在膜表面。

反渗透 RO 工艺是一种先进的膜分离技术，其工作原理是在高于溶液渗透压的压力作用下，通过反渗透膜将溶液中的溶质与溶剂分离。RO 膜允许水分子通过，但阻止其他溶质和杂质通过，从而有效地去除水中的溶解盐、胶体、有机物、细菌和微生物等杂质。RO 工艺具有能耗低、无污染、工艺先进、操作维护简便等优点。作为高效的脱盐工艺，反渗透已经广泛地用于纯水制备、海水和苦咸水的脱盐等。

本项目矿井水通过以上主要工序处理，对矿井水中 SS、COD、石油类和矿化度的综合去除率按照 95%、90%、95%和 75%设计。由此预测处理后矿井水水质，处理前后矿井水主要污染物和项目特征污染物对比情况见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 矿井水处理水质情况一览表 单位：mg/L，pH 值无量纲

指标	处理前水质	污染物去除效率 (%)	处理后水质	《煤炭井下消防、洒水设计规范》	《城市污水再生利用工业用水水质》	《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）
pH 值	7.2	0	6~9	6~9	6~9	5.5~8.5
SS	450	95	22.5	30	/	100
COD	200	90	20	/	50	200
石油类	10	95	0.5	/	1.0	/
矿化度	3292	75	850	/	/	1000

由表 7.3.2-1 可知，反渗透后出水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中井下消防洒水水质标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中包括洗涤用水、工艺与产品用水的水质标准要求，作本项目喷雾抑尘洒水、换热站补水、地面冲洗用水、井下生产用水。

此外，根据建设单位与景泰县康源工程有限公司（隶属景泰县水务局，为景电工程实施单位）签订的《蓄水协议书》，排至景电一期冬储夏灌水池的水质需达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），由表 7.3.2-1 可知，反渗透产生的清水水质可满足农灌用水水质标准要求。

本项目矿井水处理站处理工艺合理、可行。本次评价提出，矿井水处理站出水口应定期开展例行监测，保证出水水质达到回用标准，另外应定期检测已签署蓄水协议保证蓄水池中水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）水质标准要求。

（3）矿井水综合利用及排放去向

根据本项目水平衡分析，矿井水经处理后分质回用，经常规处理后约 509/543m³/d（采暖季/非采暖季）回用于井下灌浆用水；经深度处理后的产品水 636/916m³/d（采暖季/非采暖季）回用于井下生产用水、地面冲洗用水、喷雾抑尘设备用水、换热站用水，剩余部分 2285/1972m³/d（采暖季/非采暖季）管输当地景电一期工程的农灌蓄水池用作农灌用水，全部综合利用，不外排。深度处理产生的 289m³/d 浓盐水用于灌浆用水，不外排。

外排水量分析：根据景泰县农业生产安排，冬储通常在 10 月下旬至次年 3 月上旬；夏灌一般从 3 月下旬开始持续到 9 月下旬。夏灌季节外排水量为 1972m³/d；冬储季节，外排水量为 2285m³/d，总量预计约为 41.13 万 m³（计算时间为 9 月下旬-次年 3 月下旬，共计 6 个月）。

灌溉用水资源量需求性分析：景电一期工程位于西九和西十干渠区域灌溉范围约 359.58hm²，其中管灌 357.98hm²，滴管 1.6hm²（郭家台拆迁复垦区）。水浇地灌溉方式主要为渠道防渗灌溉，主要种植玉米、小麦等。根据项目区内农业种植传统，农作物种植结构和耕作制度为一年一熟制。根据《甘肃省行业用水定额（2023）》，75%水文年下冬小麦防渗灌区的灌溉定额为 350m³/亩，现状灌溉需水量为 167.97 万 m³（折合 9332m³/d），总用水量大于本项目矿井

全年外排水量（约为 76.63 万 m^3 ），其中夏灌季节本项目外排水可以全部用于周边灌溉，不存储；矿井水的综合利用，可以减少黄河取水。冬储阶段，景电一期工程九和西十干渠区域以及永泰川灌溉引水工程灌区在本项目周边已建成各类灌溉用蓄水池，总容积超 100 万立方米，满足本项目冬储需求。

此外，根据郭家台二号、三号煤矿项目环评文件，郭家台三号煤矿采暖季/非采暖季约 759.6/450.2 m^3/d 转输郭家台二井用于黄泥灌浆和矸石充填站用水；采暖季/非采暖季约 749.1/1201.1 m^3/d 转输周边冬储夏灌蓄水池用于农灌，冬储夏灌水池主要为三号煤矿工业场地周边永泰川灌溉引水工程修建的蓄水池，与本项目依托的景电工程蓄水池不重叠；郭家台二号煤矿矿井水处理后全部综合利用（不足部分由郭家台三号矿井补充），无富余矿井水外排；不挤占本项目富余矿井水农灌综合利用措施。

综上所述，本项目矿井水经处理后全部回用或综合利用，不外排措施可行。

依托的景电一期工程农灌蓄水池以及灌区建设情况

7.3.3 初期雨水

工业场地内雨水采用地面散流与道路明沟相结合的排水方式，场地地势最低处即工业场地东北部靠近 338 国道区设置初期雨水收集池。雨水经截流井后收集至初期雨水收集池进行回用，多余水量溢流就近排入冲沟，雨水收集池容积 200 m^3 。每次降雨后，矿井生产区初期雨水收集池内储存的初期雨水经加压后，供至灌浆供水池后用于灌浆制浆用水。根据雨水暴雨强度计算工业场地初期雨水量约为 150 m^3 ，设计初期雨水收集池 200 m^3 。

初期雨水量计算如下：

$$q=1140 \times (1+0.96\lg P) \times (t+8)^{-0.8}$$

雨水设计流量公式： $Q=\psi \times q \times F$

其中：Q 为雨水设计流量，L/s；

P 为设计重现期，单位 a，设计取 5a；

t 为降雨历时，min，设计取 15min；

q 为设计暴雨强度，L/s· hm^2 ；

Ψ 为径流系数，设计取 0.85；

F 为汇水面积， hm^2 ，设计取 2.5hm^2 ；

经计算，雨水设计流量为 431L/s 。

初期雨水收集池有效容积根据下式计算： $V=10\cdot D\cdot F\cdot\beta\cdot\Psi$

式中：V 为雨水调蓄池有效容积， m^3 ；

D 为调蓄量 mm，按降雨量计，可取 $4\text{mm}\sim 8\text{mm}$ ，设计取 6mm ；

β 为安全系数，可取 $1.1\sim 1.5$ ，设计取 1.2；

Ψ 为径流系数，设计取 0.85；

F 为汇水面积， hm^2 ；

7.4 地表环境影响评价小结

本项目污废水采用新建的矿井水处理站和生活污水处理站处理，处理站规模满足相应的污废水处理需求，处理工艺可行，本项目运行期产生的污废水均可实现处理后回用或综合利用，不外排。采取的水污染防治措施合理可行，采取措施后，项目实施对地表水环境的影响小。

7.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 7.5.1-1。

表 7.5.1-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☒ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
	补充监测	监测时期	
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		监测因子	监测断面或点位
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²	
	评价因子	/	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	

工作内容		自查项目	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
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 ☐ ；生产运营期 ☐ ；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 ☒	

工作内容		自查项目				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		/		/		/
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ / ）m ³ /s；其他（ / ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ / ）m；鱼类繁殖期（ / ）m；其他（ / ）m				
防治措施	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 ☐				
	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位		（ ）		（矿井水处理站及生活污水处理站进出水口）
		监测因子		（ ）		生活污水处理站：pH、色度、浊度、BOD5、COD、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、溶解氧、SS、动植物油； 矿井水处理站：pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、溶解性总固体、矿化度、COD、氨氮、总磷、总砷、氯化物、硫酸盐、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铜、锌、铁、锰、镉、砷、铅、硒、汞、六价铬、阴离子表面活性剂。
	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。						

8 大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状调查与评价

8.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《2024年甘肃省生态环境状况公报》，2024年白银市为环境空气质量达标区。详见表8.1.1-1。

表 8.1.1-1 2024 年白银市城市空气质量

污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
统计方式	年均值	年均值	年均值	年均值	第 95 百分位	第 90 百分位
单位	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³
监测值	30	20	50	27	1.4	138

8.1.2 环境空气质量现状监测及评价

(1) 监测布点

本次评价根据项目所在地位置、风向及周围敏感点的分布情况，本次评价在区内补充了 1 个环境空气质量现状监测点，布点情况见下表和附图 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 环境空气现状监测点位分布情况

序号	监测点	监测项目	监测时间与频次
1#	九支村 桦尖组	日均浓度：TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO； 日最大 8 小时平均浓度：O ₃ ； 小时浓度：NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃	2025 年 7 月 9 日~15 日连续监测 7 天

(2) 评价方法：单因子指数法。

(4) 评价标准：由于监测时间在 2026 年 3 月 1 日之前，故补充监测资料与《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准开展评价，同时与《环境空气质量标准》（GB3095-2026）作衔接。

(5) 监测结果及评价

由表 8.1.2-2 可知，各监测点 NO₂、SO₂、CO 和 O₃ 小时浓度以及 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均浓度、O₃ 日最大 8 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限制的要求，同时也满足《环境空气

质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限制的要求。

表 8.1.2-2 环境空气质量现状监测结果（小时浓度）

点位	项目	检测时间	单位	检测日期及结果（2025 年）							二级标准值	
				7.9	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	GB3095-2012	GB3095-2026
九支村铧尖组	SO ₂	2:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***	500	150/500
		8:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		14:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		20:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
	NO ₂	2:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***	200	200
		8:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		14:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		20:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
	CO	2:00	mg/m ³	***	***	***	***	***	***	***	10	10
		8:00	mg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		14:00	mg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		20:00	mg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
	O ₃	2:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***	200	200
		8:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		14:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		
		20:00	μg/m ³	***	***	***	***	***	***	***		

表 8.1.2-3 环境空气质量现状监测结果（日均浓度）

检测位置	检测日期	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃ 8h	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
九支村铧尖组	2025.7.9	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.10	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.11	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.12	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.13	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.14	***	***	***	***	***	***	***
	2025.7.15	***	***	***	***	***	***	***
GB3095-2012 二级标准		150	80	4	160	300	150	75
GB3095-2026 二级标准		50/150	50/80	4	160	300	100/120	50/60

8.2 建设期大气环境影响分析

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期临时弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

在采取大风天气禁止土石方作业，对粉状施工材料遮盖，风井场地在土方回填过程中回填土方要及时平整并压实，施工过程裸露地表洒水抑尘措施，厂

外散料运输车辆封闭运输，施工车辆出工业场地前清扫等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

8.3 运营期大气环境影响预测与评价

本项目不设锅炉房，供热依托郭家台二号工业场地燃煤锅炉。掘进矸石充填不畅时，确需出井的采用新能源汽车运至二号煤矿矸石周转场临时堆存后综合利用；原煤通过输煤廊道运至郭家台二号煤矿工业场地选煤厂洗选，二号煤矿设矸石充填系统，一号井不单设选煤厂及井下充填地面系统。运行期的环境空气污染源及污染物主要为工业场地原煤转载等过程中产生的煤尘，原辅材料运输道路扬尘，黄泥灌浆站扬尘等。

8.3.1 工业场地粉尘影响及防治措施

（1）输煤廊道输送机及转载点

原煤转载过程中产生无组织粉尘，本项目原煤在工业场地内采用带式输送机运输，设1号转载点和2号转载点，均采用喷雾降尘措施进行治理。降尘设备选用单流体微米级喷雾抑尘系统。

输煤廊道输送机皮带头部罩设置防尘挡帘，在皮带头部罩上方、底部、侧方共设置4套喷雾器组件；带式输送机机尾设置密封性良好的导料槽，在导料槽内设置6套喷雾器组件。喷雾器组件在密闭罩内进行喷雾覆盖，使得粉尘凝结沉降在物料表面，达到抑制煤尘外溢的目的。

（2）原煤仓和缓冲仓

本项目原煤、掘进矸石均采用封闭式圆筒仓储存并采用单流体微米级喷雾抑尘系统进行喷雾降尘，缓冲仓仓上和原煤仓仓上建筑设FHCD-2K/A型单流体高压喷雾抑尘装置抑尘；缓冲仓仓下建筑设1套FHCD-2K/A型单流体高压喷雾抑尘装置，原煤仓仓下建筑设2套FHCD-4K/A型单流体高压喷雾抑尘装置。储煤及卸煤都在密封的环境中，可以控制存储过程对外环境产生的粉尘污染。

采取设计和评价提出的措施后工业场地粉尘对环境空气的影响较小。

8.3.2 场外道路扬尘影响及防治措施

本项目依托的场外道路主要有一号矿井输煤廊道沿线交通道路和一号矿井通勤道路共计2条道路，交通道路长约3.2km，采用沥青硬化路面，承担一号

矿井原辅材料运输道路；通勤道路全长2.3km，依托当地现有道路部分区域拓宽和敷设沥青硬化路面，承担一矿生活物资及人员通勤，车流量小，影响轻微。

为减小场外依托道路扬尘对环境空气的污染，本评价提出以下防治措施：

（1）对场外道路定期洒水和清扫，洒水抑尘效率可达90%以上；

（2）加强对场外道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量；

（3）运输车辆应为新能源或国VI排放标准车辆，采取覆盖运输措施；

（4）工业场地设运输车辆洗车间，对出场车辆进行清洗。

采取评价提出的措施后道路扬尘对环境空气的影响较小。

8.3.3 灌浆站粉尘影响及防治措施

本项目在工业场地西南侧设制浆车间（黄泥灌浆），评价要求灌浆站全封闭，黄土堆场均位于封闭厂房内，黄土或者水泥外购，黄土、水泥运输车辆采用新能源或国VI排放标准的车辆，并采取苫盖或者密封措施。

8.4 大气环境影响评价小结

本项目实施对大气环境的影响源主要为建设及运营期间粉尘影响，建设期间粉尘在采取大风天气禁止土方作业，对粉状施工材料遮盖，施工过程裸露地表洒水抑尘措施，厂外散料运输车辆封闭运输等大气污染防治措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。运营期间对各产尘点采取封闭厂房、洒水降尘、封闭式储存仓等措施后，运营期对大气环境影响可接受。综上分析，在采取措施后，本项目实施对大气环境影响可接受。

8.5 跟踪监测

根据项目特点及评价等级，确定本次环境空气跟踪监测计划，见表8.5-1。

表8.5-1 环境空气跟踪监测计划

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
无组织废气	工业场地上风向和下风向	TSP	每年4次，每季度1次	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）

8.6 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8.6.1-1。

表8.5.1-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5 km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ ☐		500~2000t/a ☐		<500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、NO _x)				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 ☐	
	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
现状评价	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐			边长 = 5 km ☐		
	预测因子	预测因子 (TSP、NO ₂ 、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NO _x 、颗粒物)			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (NO ₂ 、TSP、PM ₁₀)			监测点位数 (2)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (/) t/a		VOC _s : (/) t/a	

注: “☐” 为勾选项, 填 “☒”; “()” 为内容填写项

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境影响评价范围内无声环境保护目标，本次评价引用《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中2024年1月3~4日在本项目工业场地和周边铧尖台村、郭家台村等布置的声环境质量现状监测点资料。

引用的各监测点噪声值统计结果见表9.1-1。

表9.1-1 声环境质量现状监测及评价 单位：dB（A）

序号	测点名称及位置	结果单位	检测日期/检测结果（2024年）			
			1月3日		1月4日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	郭家台一号井工业场地	dB(A)	49.8	43.1	49.9	41.4
2#	铧尖台村（本项目井田东部）	dB(A)	49.8	40.3	49.9	39.4
3#	郭家台村（本项目井田东边界）	dB(A)	50.4	41.0	49.8	39.7
GB3096-2008 2类标准值		dB(A)	60	50	60	50

由上表可知，本项目工业场地和周边铧尖台村、郭家台村昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

9.2 建设期声环境影响及防治措施

9.2.1 建设期声环境影响分析

建设期声环境影响因素主要为各工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和土石方运输车辆交通噪声。施工机械噪声源强一般在67~105dB(A)间。工程施工一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，对施工场地周围的影响较大。施工期主要设备单独作用时的噪声超标范围见表9.2.1-1。

表9.2.1-1 主要设备施工噪声影响预测结果表

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	距声源 距离（m）	最大超标范围（m）	
				昼间	夜间
1	推土机	73~83	5	28	158
2	挖掘机	67~77	5	13	71
3	混凝土搅拌机	78~89	5	24	134
4	打桩机	85~105	5	55	251
5	振捣机	92	5	38	212
6	电锯	103	5	54	250
7	吊车	72~73	5	7	40

8	升降机	78	5	13	71
9	扇风机	92	5	38	212
10	压风机	95	5	45	235
11	重型卡车、拖拉机	80~85	5	28	158
说明	评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70 dB（A）、夜间 55 dB（A）。				

由上表预测结果可知，在不考虑地形及建筑隔声的情况下，昼间在距施工机械55m以外基本可以达到标准限值，夜间在251m外可以达到标准限值。

本项目工业场地这周边 500m 范围内无村庄分布，无声环境敏感目标，且一般仅为昼间施工，故项目施工期噪声环境影响小。

9.2.2 建设期噪声污染防治措施

为落实企业环保主体责任，减少建设期间的噪声影响，提出如下噪声污染防治措施：

（1）应加强管理，文明施工，合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间禁止使用打桩机，夜间尽可能不用或少用推土机、电锯、重型卡车等其他高噪声设备，施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定要求，由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值须调整施工强度；

（2）合理布局施工场地，尽量采用低噪声施工机械及施工方法，按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放。

9.3 运营期声环境影响预测与防治措施

9.3.1 噪声源及主要防治措施

本项目地面工程主要在工业场地内建设，项目主要噪声源及噪声防治措施情况见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 各场地主要噪声源及防治措施一览表

序号	场地	建筑物名称	声源名称	设备型号	声压级/距声源距离/ (dB(A))	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内 边界距 离/m	室内声 级 dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					dB(A)	距离 (m)
1	工业 场地	主斜井井口房	提升输送系统	B=1400mm 钢绳芯带式输送机	80/1	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减振基础。	290	-12	0	1.5	76.5	18h	20	56.5	1
2			加热设备	3 台 KJZ-70 型矿用空气加热机组	78/1		310	-8	0	2	72.0	18h	20	52	1
3		副斜井井口	提升机	1 台 JK-4×2.5P 型单绳缠绕式矿用提升机	80/1		-150	60	0	1.5	76.5	18h	20	56.5	1
4			加热设备	4 台 KJZ-70 型矿用空气加热机组	78/1		-145	50	0	2	72.0	18h	20	52	1
5		通风机配电室	通风机	2 台 FBCDZ№29/2×315 型旋轴流式通风机，一用一备	100/1	选用低噪声设备；基础减振，风道安装消声器，扩散塔采用向上扩散形式。	-330	5	0	3	94.0	24h	10	67	1
6		压缩空气站与制氮站	空压机	3 台两级压缩螺杆式空气压缩机，2 用 1 备	95/1	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，基础减振。	250	10	0	1.5	81	24h	61	61	1
7			制氮机	3 套 KSN-1000 型变压吸附制氮机，2 用 1 备	95/1		280	15	0	1	81	24h	61.5	61.5	1
8		热交换站	换热机	1 套 SLZIII-N-14 型供暖换热机组	85/1	置消音装置和减振基础，软接头	240	-140	0	1.5	78	24h	20	57	1
9		井下水处理站	水泵	/	85/1	水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装橡胶胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	250	100	0	1.5	77	24h	20	57	1
10		生活污水处理站	水泵	/	85/1		210	150	0	1.5	77	24h	20	57	1
11		日用消防水泵房	水泵	/	85/1		260	-180	0	1.5	77	24h	20	57	1
12		制浆车间	浆体制备机、螺旋输送机、水泵	/	80/1	车间各设备设置减振基础，门窗设置为隔声门窗	-260	5	0	2	66.0	18h	20	46	1

9.3.2 声环境影响分析

（1）预测内容

鉴于项目周边无声环境敏感目标，故仅对工业场地厂界噪声预测评价。

（2）预测模式

工业场地的各噪声源可视为点声源，评价采用点声源模式预测场地噪声源对环境的影响，由于工业场地平整后地势较平坦，预测时仅考虑距离衰减。

（3）矿井工业场地厂界噪声预测

根据声环境功能区划，各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准。工业场地厂界预测结果显示满足2类区标准要求，预测结果详见表9.3.2-1，昼间及夜间噪声贡献值等声级图见图10.4-1~2。

表 9.3.2-1 各工业场地噪声影响预测结果 单位 dB (A)

场地	厂界及保护目标		预测结果		评价标准值		超标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主工业场地	厂界噪声贡献值	东侧厂界	58.2	47.5	60	50	0	0
		南侧厂界	57.3	44.9			0	0
		西侧厂界	55.2	44.5			0	0
		北侧厂界	52.9	43.1			0	0

（4）运输噪声影响分析

为满足工业场地对外通勤和运输的需要，矿井依托两条场外道路，依托道路两侧300m范围内无声敏感保护目标分布。

依托道路主要为人员对外通勤和原辅材料运输，车流量均较小，影响较小，对周边声环境质量影响较小，不会改变周边声环境功能区。

9.4 噪声影响评价小结

本项目属井工开采煤矿，噪声环境影响主要表现为工业场地建设与运行过程中的设备噪声，本项目主要采取合理平面布局、选用低噪声设备、针对各噪声源采取隔声、吸声、减振、扩散口等降噪措施。采取措施后工业场地厂界噪声均可达标，项目工业场地及运输工程周边无声环境敏感点，项目实施对周边声环境的影响小，环境影响可接受。

9.5 声环境监测计划

（1）监测项目：厂界噪声。

(2) 监测布点：各工业场地靠近高噪声源处厂界。

(3) 监测时间：每季度监测 1 次。

9.6 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见下表：

9.5.1-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐		
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐		
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐ 1 类区 ☐ 2 类区 ☒ 3 类区 ☐ 4a 类区 ☐ 4b 类区 ☒		
	评价年度	初期 ☒ 近期 ☐ 中期 ☐ 远期 ☐		
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐		
	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源 调查	噪声源调查 方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐		
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐		
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献 值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目 标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（4）	无监 测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

10 土壤环境影响评价

10.1 土壤环境质量现状监测与评价

10.1.1 区域土壤类型

根据查询国家土壤信息服务平台并结合甘肃省土壤类型划分，本项目井田以及工业场地所在地周边土壤类型主要有淡灰钙土、淋溶黑钙土和黑钙土 3 种土壤类型，区域土壤类型分布情况见图 10.1.1-1。

10.1.2 监测布点及监测因子

基于开采区及周边土地土壤类型以及土地利用类型，同时充分体现土壤采样点的均布性和代表性，并综合考虑后续跟踪评价，本次土壤环境现状监测共布设 8 个土壤监测点。监测点位以及监测因子设置见表 10.1.2-1 和图 10.1.2-1。

表10.1.2-1 土壤监测点位分布情况

监测点	位置		类型	土壤类型/位置	监测因子
T1	***	***	表层 样点	淡灰钙土	土壤理化性质，pH、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬、镍、全盐量等 10 项
T2	***	***		黑钙土	
T3	***	***		淋溶黑钙土	
T4	***	***		淡灰钙土	
T5	***	***	表层 样点	拟建危废贮存点	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 （GB36600-2018）基本因子 45 项+pH、石油烃、全盐量
T6	***	***		拟建油脂库	
T7	***	***		拟建水处理站	
T8	***	***		拟建原煤仓	
T5-1	同 T5		柱状 样点	拟建危废贮存点	pH、铜、铅、镉、汞、砷、铬（六价）、锌、镍、石油烃、全盐量等 11 项
T5-2					
T6-1	同 T6			拟建油脂库	
T6-2					
T7-1	同 T7			拟建水处理站	
T7-2					

10.1.3 监测频次及时间

每个监测点取样1次监测，监测取样时间分别为2025年7月9日。

10.1.4 评价标准

评价标准主要取决于监测点位置土地利用现状与计划利用方向、土壤污染特征因子，各场地土地利用现状与计划利用方向见表10.1.4-1。

表10.1.4-1 各场地土地利用现状与计划利用方向

场地	监测点	土地利用现状	规划方向	执行标准
工业场地内	T5、T6、T7、T8	农用地	建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值
工业场地外	T1、T2、T3、T4	农用地	农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值

10.1.5 监测结果及分析

评价方法采用标准指数法。土壤环境质量监测及评价结果见表10.1.5-1~3。监测结果表明，工业场地内各监测点的各项监测因子监测结果均远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值；场地外均小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；土壤碱化程度为无酸化或碱化，均未盐化。

表10.1.5-1 T1-T4监测点监测值及评价结果 单位：mg/kg（pH无量纲）

检测项目	2025年7月9日				(GB15618-2018) 风险筛选值
	T1 井田内旱地	T2 井田内旱地	T3 井田内裸土地	T4 井田内旱地	
	表层	表层	表层	表层	
pH	***	***	***	***	>7.5
铜	***	***	***	***	100
锌	***	***	***	***	300
铅	***	***	***	***	170
镉	***	***	***	***	0.6
总铬	***	***	***	***	250
镍	***	***	***	***	190
汞	***	***	***	***	3.4
砷	***	***	***	***	25
全盐量	***	***	***	***	/

表10.1.5-2 井田开采区及周边土壤酸化和碱化分级结果

监测点编号	pH	碱化等级	SSC (mg/kg)	盐化等级
T1 井田内旱地	8.50	中度碱化	4.7	未盐化
T2 井田内旱地	9.03	中度碱化	5.9	未盐化
T3 井田内裸土地	8.75	中度碱化	6.2	未盐化
T4 井田内旱地	8.52	中度碱化	5.0	未盐化

表10.1.5-3 工业场地内监测结果表

序号	检测项目	单位	T5 拟建危废贮存点			T6 拟建油脂库			T7 拟建水处理站			T8拟建原煤仓表层	GB36600 第二类用地筛选值
			表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层		
1	pH	—	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	/
2	砷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	60
3	汞	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	38
4	铅	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	800
5	镉	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	65
6	铜	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	18000
7	锌	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	/
8	镍	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	900
9	铬（六价）	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	5.7
10	氯甲烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	37
11	氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0.43
12	1,1-二氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	66
13	二氯甲烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	616
14	反-1,2-二氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	54
15	1,1-二氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	9
16	顺-1,2-二氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	596
17	氯仿	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0.9
18	1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	840
19	四氯化碳	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	2.8
20	苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4
21	1,2-二氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	5
22	三氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	2.8
23	1,2-二氯丙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	5
24	甲苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1200
25	1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	2.8
26	四氯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	53
27	氯苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	270
28	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10
29	乙苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	28

序号	检测项目	单位	T5 拟建危废贮存点			T6 拟建油脂库			T7 拟建水处理站			T8拟建原煤仓表层	GB36600 第二类用地筛选值
			表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层		
30	间+对二甲苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	570
31	邻二甲苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	640
32	苯乙烯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1290
33	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	6.8
34	1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	0.5
35	1,4 二氯苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	20
36	1,2 二氯苯	ug/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	560
37	硝基苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	76
38	苯胺	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	260
39	2,-氯酚	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	2256
40	苯并[a]蒽	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15
41	苯并[a]芘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1.5
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	151
44	蒽	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1293
45	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1.5
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15
47	萘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	70
48	石油烃	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	4500
49	全盐量	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
备注	ND 表示未检出												

10.2 土壤环境影响预测与评价

10.2.1 生态影响型影响预测与评价

（1）建设期影响土壤环境影响

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的土壤剥离，本评价提出对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被恢复区，确需保存的，采取单独保存方式，通过临时苫盖防止流失。

（2）生产期沉陷对土壤环境的影响

地表沉陷对土壤的影响主要表现在地表裂缝和塌陷，如工作面边缘地带以及采区边缘地带，原土壤类型主要为沙化淡灰钙土、淡灰钙土和灰漠土，土壤结构多呈团粒结构体，轻度裂缝区可自然闭合，中度裂缝区在不同土地利用类型下造成不同影响，在耕地区由于裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤养分含量降低，农作物减产，在林地区可能造成土壤有机质流失从而影响植被生长。

整体上，地表沉陷不会加剧土壤碱化与盐化，在局部地段造成土壤养分含量降低。

10.2.2 污染影响型预测与评价

（1）建设期土壤污染影响

建设期土壤污染影响主要为施工车辆漏油与尾气排放造成的土壤污染，施工车辆采用经年检合格的车辆，尾气排放可忽略不计，车辆漏油可通过车辆的及时维修保养得到控制。

（2）生产期土壤污染影响

1）工业场地

工业场地属于土壤环境污染影响型。根据工程分析结果，工业场地污染源主要为矿井水处理站，本次评价采用一维非饱和溶质运移模型，对特征污染物迁移进行预测。

A）概念模型建立

根据郭家台勘探报告以及现场调查结果，工业场地所在区域地下水含水层稳定水位埋深约 40.5m。矿井水处理站位于工业场地中北部，附近包气带厚度取最小值 40m。0~40.5m 主要为黄土，渗透系数约 2.5cm/d。

B）数学模型

非正常状况下污染物渗漏对土壤环境的影响,可能在一定周期内经由人工检查发现问题,并进行防渗层的修复等工作,从而切断污染源。在整个时间尺度上非正常状况的污染物渗漏可概括为瞬时排放。

本项目场地的污染物以点源形式垂直入渗到土壤环境当中,采用一维非饱和和溶质运移模型进行预测:

a. 饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c --污染物介质中的浓度, mg/L;

D --弥散系数, m^2/d ;

q --渗流速度, m/d ;

z --沿 z 轴的距离, m ;

t --时间变量, d ;

θ --土壤含水率, %。

b. 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c. 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源:

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

②非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本次污染溶质运移模拟计算,受到资料的限制,模拟过程未考虑污染物在含包气带中的吸附、挥发、生物化学反应,模型中各项参数予以保守性考虑。

C) 模型参数设定

本次模拟根据污染风险最大原则,各参数除渗透系数使用室内渗水试验值外,其他各参数均采用 Hydrus 软件自带的经验参数值。各主要参数值大小见表 10.2.2-1。

表 11.4-1 包气带模型主要参数值

土壤类型	θ_r	θ_s	$\alpha_{(m^{-1})}$	n	k_s (cm/d)	l	ρ (g/cm ³)	D_L (cm ⁻¹)
粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	2.5	0.5	1.5	400

D) 土壤环境影响预测

a. 预测情景设置

根据工程分析和土壤环境影响识别结果,工业场地土壤污染影响主要集中在项目运营期,污染途径包括:

①正常工况下,对场区内污染源场地及设施应进行严格的防渗措施,地面经防渗处理,污染物从源头和末端均得到控制,没有污染土壤的通道,污染物渗入污染土壤不会发生,同时在正常状况下矿井水处理站的各类池体等需依据相关国家及地方法律法规进行防渗措施,正常状况下的土壤环境影响较小。

②非正常工况下,矿井水处理站池体出现破损,土壤环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求,从而使防渗层功能降低,污染物进入包气带中,污染土壤。因此非正常状况为本次预测的重点。

b. 预测因子及源强

根据项目的特征,本次评价主要污染源设定在矿井水处理站调节池,选取石油类作为预测因子,浓度取进水最大浓度 10mg/L。

根据可研设计情况,池体基础为钢筋混凝土结构。在正常状况下参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于满水试验验收的要求,钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 2.0L/m²·d,假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降、腐蚀等多种因素影响下,出现防渗层破裂情况,破裂程度引起的土壤渗漏量按照验收标准的 10 倍计算。假定池体的检漏周期 100d,即发生非正常状况后 100d 发现并进行修复切断渗漏源,则渗漏废水概化为持续注入,注入量为 2cm/d,注入时间为 100d。

E. 土壤环境影响预测与评价

本次模拟在 1.5m、3m、10m 处及包气带底部设立观察点。预测结果见图 10.2.2-1。

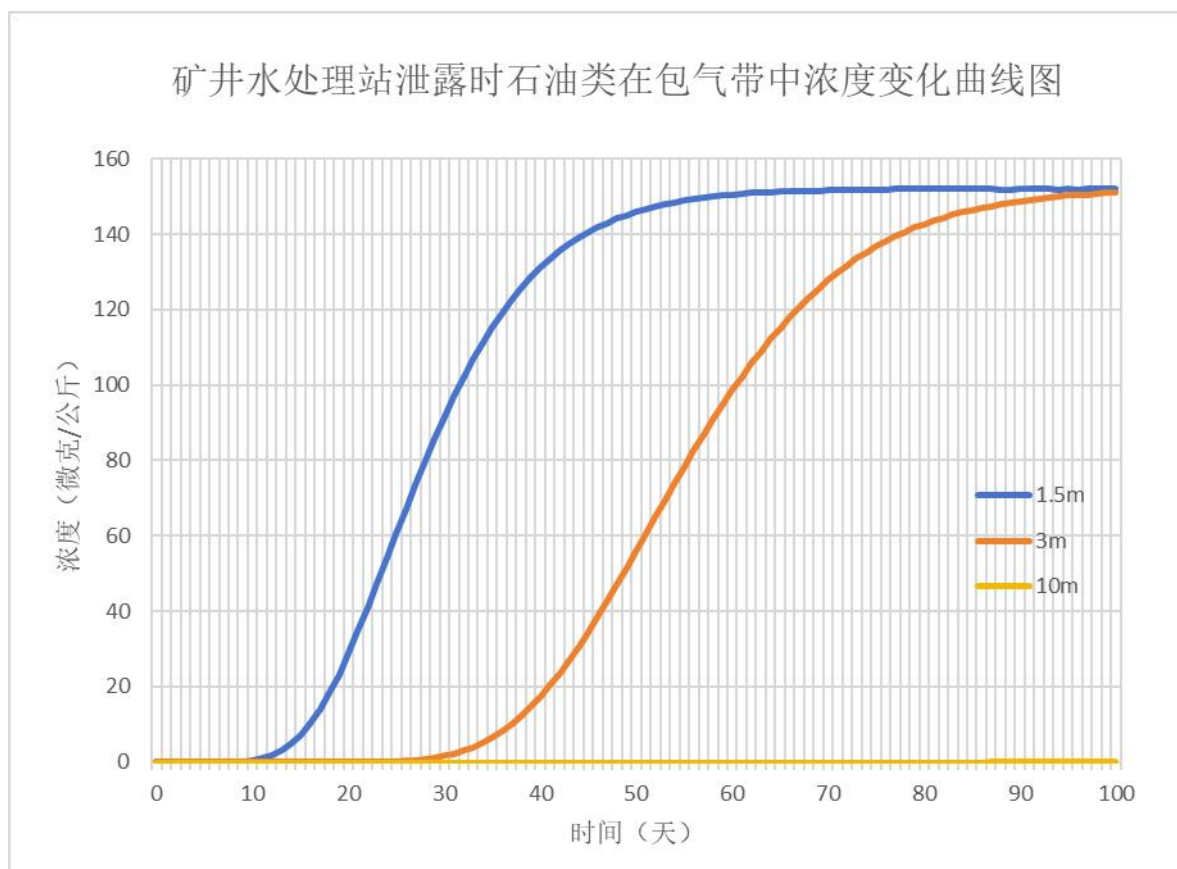


图 10.2.2-1 矿井水处理站泄露时石油类在包气带中浓度变化曲线图

根据以上预测结果，非正常工况下：

矿井水泄漏后，石油类在 5 天时开始到 1.5m 处，第 77 天时达到最大，浓度为 152μg/kg，在第 16 天时到达埋深 3m 处，99 天时达到最大，最大浓度为 151μg/kg，在第 94 天时到达埋深 10m 处，100 天时达到最大，最大浓度为 0.002μg/kg，污染物未穿过包气带到达饱和带。各个污染深度污染物浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》。

综上所述本项目在运营期间非正常状况下，在设定的检漏周期内，矿井水处理站池体发生破损泄漏会对包气带造成一定程度的影响。故应强化设施的巡检力度，及时针对泄漏采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的土壤监控措施，使污染物泄漏对周边土壤的影响降至最小。

10.3 保护措施及对策

10.3.1 生态影响型土壤环境保护措施

（1）建设期

建设过程中严格控制施工范围，车辆按照固定线路行驶，防止随意碾压土壤。施工过程中对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存，及时将表土运至场地绿化区及临时占地恢复区使用。

（2）生产期

通过地表沉陷预防控制减少植被破坏，进而减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

10.3.2 污染影响型土壤环境保护措施

建设期土壤污染防治主要控制施工机械以及车辆漏油以及随意穿行。运行期土壤污染防治应针对各场地不同污染源的污染途径予以控制，以下分别论述，见表 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 土壤污染防治措施体系表

场地构成		污染途径	控制措施
工业场地	矿井水处理站	垂直入渗	①矿井水综合处理； ②矿井水综合利用； ③矿井水处理站防渗。
	生活污水处理站	垂直入渗	①生活污水处理； ②处理后综合利用； ③生活污水处理站防渗。
	综合机修车间	垂直入渗	防渗
	油脂库	垂直入渗	防渗
	危险废物贮存点	垂直入渗	①防渗②风险防范

10.3.3 跟踪监测

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，根据土壤环境影响途径结合现状监测点，积极落实《土壤污染防治法》，进行土壤跟踪监测。

跟踪监测取样点尽量选择在土壤现状监测点，对于确实在原监测点无法取样的，在其周边绿化地带取样，取样原则不破坏防渗层。

监测点位设置见下表：

表 10.3.3-1 土壤跟踪监测布置方案

场地	编号	跟踪监测点位	监测层位	监测频次	监测因子
工业场地 内外	1#	油脂库	柱状样	5 年一次	pH、铅、汞、镍、镉、 铜、砷、铬（六价）+ 石油烃
	2#	矿井水处理站	柱状样		
	3#	危废贮存点	柱状样		
	4#	生活污水处理站	表层样		
开采沉陷 区	≥7 个	根据开采进度布 置	表层样	各沉陷整治区内 监测点 5 年监测 一次，直至验收	pH、砷、镉、铬、铜、 铅、汞、镍、锌、全盐 量。

（2）信息公开

土壤环境监测结果采取信息公开，采取以下一种或者几种方式予以公开：

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.4 土壤环境影响评价自查表

详见下表

表 10.4.1-1 土壤环境影响评价自查表（生态影响型）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☒ ；两种兼有				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地				土地利用类型图
	占地规模	井田面积为 12.3241 km ²				
	敏感目标信息	耕地、林地、草地				
	影响途径	大气沉降；地表漫流；垂直入渗；地下水；其他 ☒				
	全部污染物	pH、镉、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞				
	特征因子	pH				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	较敏感 ☐ 较敏感 ☒ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	沙化淡灰钙土、淡灰钙土和灰漠土，未盐化、无酸化或碱化				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	3	4	0-20cm	
现状监测因子	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含盐量					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ；表 D.1 ☒ ；表 D.2 ☒ ；其他				
	现状评价结论	监测点土壤环境满足 GB15618；未盐化，轻度碱化				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（定性分析）				
	预测分析内容	地表沉陷对土壤盐化与碱化的影响				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他				
	跟踪+监测	监测点数	监测指标		监测频次	根据开采进度布置
		≥7	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、全盐量		5 年一次	
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评与本次后提出的措施，影响可接受				

注 1：“☐”为勾选项，可☒；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。

表 10.4.1-2 土壤环境影响评价自查表（污染影响型）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型；两种兼有				
	土地利用类型	工业场地内为建设用地，场地外为农用地；				
	占地规模	工业场地为中型规模				
	敏感目标信息	耕地、林地、草地				
	影响途径	大气沉降√；地表漫流√；垂直入渗√；地下水；其他				
	全部污染物	pH、镉、砷、汞、锌、铜、铬、镍、铅、汞、石油烃				
	特征因子	污染影响型：石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	沙化淡灰钙土、淡灰钙土和灰漠土，未盐化、无酸化或碱化				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	1	2	0-20cm	
		柱状样点数	3	0	0m-3m	
现状监测因子	GB15618 与 GB3660 中的全部基本因子					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618√；GB36600√				
	现状评价结论	工业场地内满足 GB36600；工业场地外满足 GB15618				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E□；附录 F√；其他				
	预测分析内容	影响范围				
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他				
	跟踪+监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		6	见表 11.5-2		5 年一次。	
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评与本次后提出的措施，影响可接受				

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。

11 固体废物环境影响评价

11.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施

11.1.1 建设期固体废物源分析

根据工程分析，项目建设期固体废物主要为废弃土石方以及生活垃圾，其中废弃土石方为井巷工程掘进矸石约5.83万m³，生活垃圾约0.1t/d。此外，在建设过程中会产生少量的建筑垃圾。

11.1.2 建设期固废处置措施及环境影响分析

（1）建设期土石方及矸石

矿井建设期井巷工程掘进产生的掘进土石方量约 23.02 万 m³，地面工程挖方量约 17.12 万 m³、填方量约 34.31 万 m³；建设期掘进矸石在用于地面工程填方后，剩余井巷工程掘进矸石量 5.83 万 m³，剩余掘进矸石在郭家台二号煤矿设置的建设期渣场暂存（依托情况见 2.4 依托工程章节），用于周边道路建设及场地平整用或妥善堆存。建设期土石方平衡见表 11.1.2-1。

（2）生活垃圾

项目建设期施工人员生活垃圾主要成分为有机物，在施工营地内设置垃圾桶收集，交由当地环卫部门统一处置。

（3）建筑垃圾

项目地面工程施工过程中会产生少量废弃的碎砖、石块、砼块等建筑垃圾和废包装材料，建筑垃圾在建设期结束后运至当地合法渣场处置。其他如建材包装纸、纸箱可回收利用的废包装材料送往废品站进行回收利用。

上述拟采取的固体废物处置措施均为符合环保要求、经济合理且可操作性强的处理处置措施，采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物均可得到妥善处置，对当地环境影响较小。

表11.1.2-1 建设期土石方平衡表（单位：万m³）

序号	项目		挖方	填方	本区利用	区间调入		区间调出		弃（余）方	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	工业场地	表土	0.76	0.76	0.76	0	0	0	0	0	0
		场地基础	13.24	27.24	13.24	14	井巷工程 13.97、 栈桥表土 0.03	0	0	0	0
2	井巷工程		23.02	0	0	0	0	17.19	工业场地	5.83	二号煤矿建设期渣场
3	场外栈桥	表土	0.03	0	0	0	0	0.03	工业场地	0	0
		路基	3.09	6.31	2.11	4.2	井巷工 4.20	0.98		0	0
合计			40.14	34.31	16.11	18.2	/	18.2	/	5.83	二号煤矿建设期渣场

11.2 运营期固体废物处置措施及环境影响分析

11.2.1 固废来源及产生量

本项目开采原煤全部通过皮带输送至郭家台二号煤矿项目建设的郭家台选煤厂洗选，产生的洗选矸石由郭家台二号煤矿建设的矸石井下充填系统充填井下采空区。本项目运营期产生的主要固体废物为掘进矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、废弃滤膜和危险废物等。本项目运营期固体废物产生量统计见3.4.2章节。

11.2.2 煤矸石性质鉴别

本矿井为新建矿井，无法取得矸石进行浸出液毒性分析，本次评价引用郭家台二号煤矿项目环评期间从位于白岩子矿区内的生产煤矿建顺煤矿矸石场采样监测数据分析。建顺煤矿与本项目为同一矿区，开采煤层、煤质与本项目相近，具有可比性，监测结果统计见表11.2.2-1。

表 11.2.2-1 煤矸石浸出试验结果

检测项目	2024 年 9 月 20 日		2024 年 9 月 21 日		2024 年 9 月 22 日		(GB 5085.3-2007)	(GB8978-1996) 一级标准
pH	***	***	***	***	***	***	/	6~9
总铜	***	***	***	***	***	***	100	0.5
总铅	***	***	***	***	***	***	5	1

总锌	***	***	***	***	***	***	100	2
总镉	***	***	***	***	***	***	1	0.1
总铬	***	***	***	***	***	***	15	1.5
铬(六价)	***	***	***	***	***	***	5	0.5
总砷	***	***	***	***	***	***	5	0.5
总汞	***	***	***	***	***	***	0.1	0.05
总硒	***	***	***	***	***	***	1	0.1
总镍	***	***	***	***	***	***	5	1
总银	***	***	***	***	***	***	5	0.5
氟化物	***	***	***	***	***	***	100	10
总铍	***	***	***	***	***	***	0.02	0.005
总钡	***	***	***	***	***	***	100	/
总锰	***	***	***	***	***	***	/	2
烷基汞	***	***	***	***	***	***	不得检出	不得检出
石油类	***	***	***	***	***	***	/	5
挥发酚	***	***	***	***	***	***	/	0.5
总硬度	***	***	***	***	***	***	/	/
溶解性总固体	***	***	***	***	***	***	/	/
硝酸盐氮	***	***	***	***	***	***	/	/
亚硝酸盐氮	***	***	***	***	***	***	/	/
氯化物	***	***	***	***	***	***	/	/
硫酸盐	***	***	***	***	***	***	/	/
苯并[a]芘	***	***	***	***	***	***	/	0.00003
水溶性盐	***	***	***	***	***	***		
注	①单位：pH 值无量纲，水溶性盐 g/kg，其他 mg/L；②检出限加 L 表示未检出。							

由表12.2-1可知，类比的同矿区的邻近矿井建顺煤矿矸石淋溶液各项指标远远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，且矸石不在《国家危险废物名录》中，属于一般工业固体废物；同时矸石淋溶液各项指标也均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值且pH值在6-9之间，且水溶性盐总量小于2%，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，类比的建顺煤矿矸石判定为第Ⅰ类一般工业固体废物。通过类比，初步确定本项目煤矸石为第Ⅰ类一般工业固体废物。本次评价建议煤矿生产后应按有关规范和标准要求对本矿煤矸石进行固体废物属性鉴别。

11.2.3 矸石处置措施及影响分析

根据郭家台二号、三号煤矿项目环评文件，郭家台二号煤矿项目建设了郭

家台3座矿井共用的群矿型选煤厂郭家台选煤厂以及矸石充填系统和矸石周转场地，3座矿井的原煤均统一送至郭家台选煤厂洗选后统一销售，洗选矸石以及部分出井掘进矸石统一采用矸石井下充填系统充填井下采空区。郭家台三座矿井矸石平衡关系见下图：

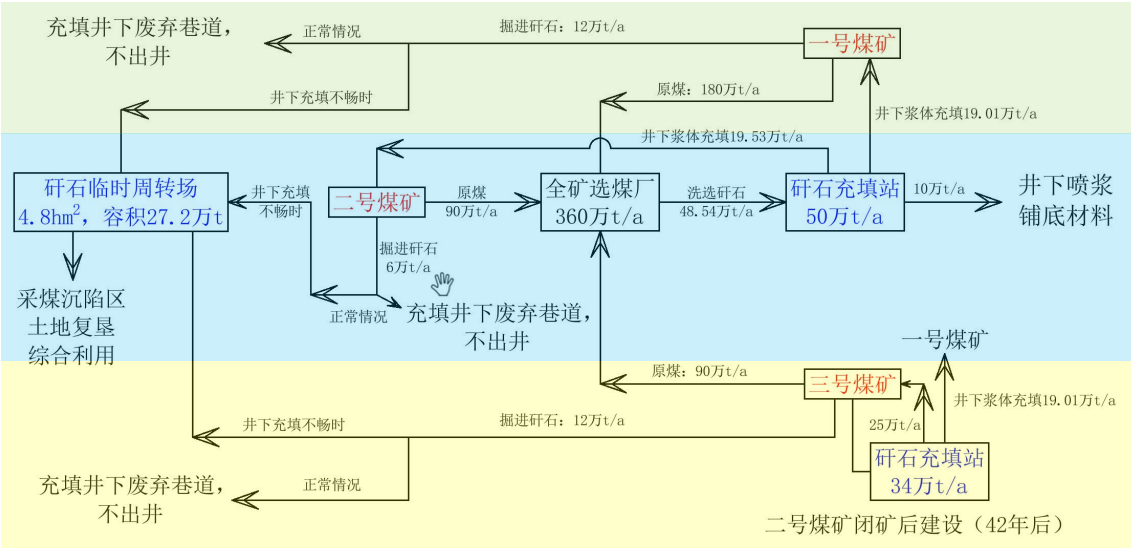


图11.2.3-1 白岩子矿区郭家台三座矿井矸石平衡关系图

生产期掘进矸石井下充填废弃巷道，不出井；井下充填不畅时，考虑矸石井下充填系统事故最长维修时间按2个月计算（含维修方案、设备采购、安装等），需要堆存井下处置矸石量约8.3万t/a（单井），矸石周转场最大堆存量共计约24.9万t/a（三井），本项目矸石临时周转场占地4.8公顷，设计容量27.2万t，满足三座煤矿生产期矸石临时周转需求，占地规模不超过3年储矸量。

生产期洗选矸石：郭家台二号煤矿群矿型选煤厂（360万t/a）洗选矸石产生量总计48.54万t/a，建设的矸石井下充填系统处置矸石能力总计50万t/a（分选出10万t/a硬质矸石用作井下喷浆和铺底材料，注浆充填量处置矸石量为40万t/a）。其中有15.11~19.01万t/a（投产前3年15.11万t/a，投产3年后19.01万t/a）的矸石制成浆液后通过管道输送至本项目郭家台一号煤矿充填井下采空区。本评价重点分析郭家台一号煤矿井下采空区充填可行性，具体分析如下：

（1）倾斜、急倾斜煤层低位注浆充填模型

浆液充填设计推荐采用低位注浆充填工艺。低位注浆充填是指在工作面回

采巷内布置管道构建充填通道，对工作面后方的采空区垮落带进行充填，其主要形式为回采巷实体煤帮侧挂管与埋管，通过充填工业泵高压实现注浆。低位注浆的充填区域主要分为三部分，即巷道充填区域（原巷道垮落后的残余空间）、流动扩散区域（充填浆体向采空区矸石碎胀区域流动扩散）和渗透区域（充填浆体向采空区未完全压实区域渗透），根据倾斜、急倾斜煤层覆岩破坏特征，构建倾斜、急倾斜煤层低位注浆充填模型，如图11.2.3-1所示。

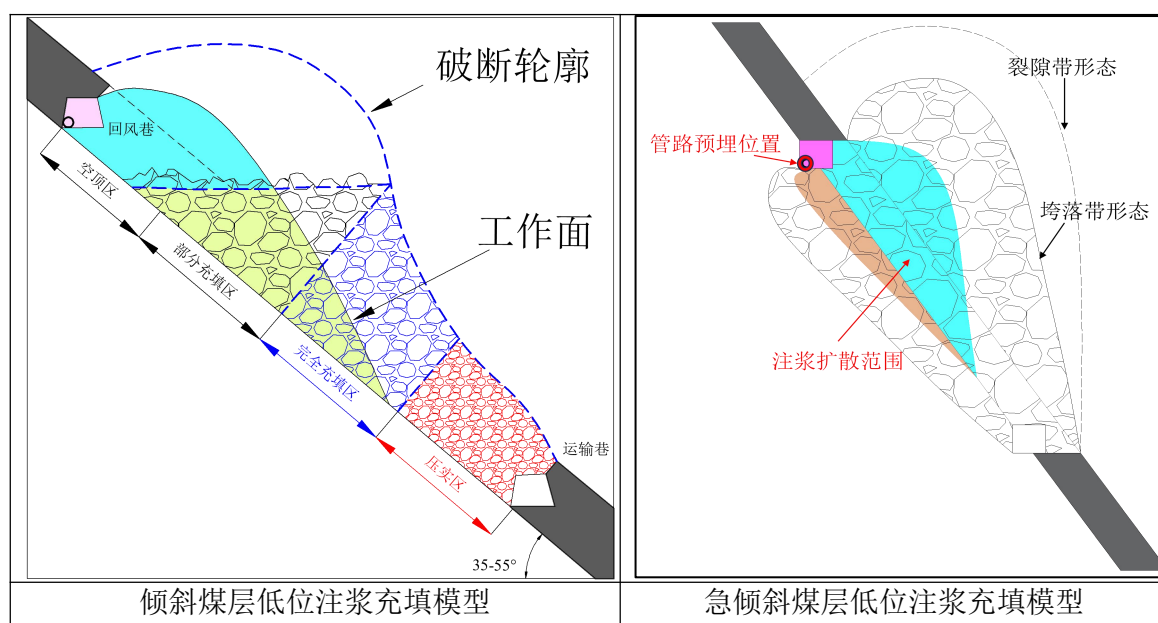


图11.2.3-1 低位注浆充填模型

对于倾斜煤层低位注浆充填模型，其料浆主要充填区域包括回采巷道、工作面顶板垮落带扩散渗透区域，将扩散渗透区域断面简化为一个三角形区域便于体积计算，其处理矸石能力可以按照下式计算：

$$Q_{\text{低}} = \left(aH + \frac{b}{2} \lambda h \right) \delta \rho L C \quad (\text{式11.2.3-1})$$

式中， $Q_{\text{低}}$ 为低位注浆的浆体充填能力，万t/a； a 为回采巷道宽度，m； H 为巷道高度，m； λ 为模型修正系数； b 为浆体在采空区矸石区域倾向扩散范围，m； h 为低位注浆浆体堆积高度，m； ρ 为矸石浆体的密度， kg/m^3 ； L 为工作面年推进距离，m； δ 为采空区的孔隙率， C 为浆体质量浓度。

对于急倾斜煤层低位注浆充填模型，其料浆主要充填区域包括回采巷道、工作面顶板、底板垮落带扩散渗透区域，将扩散渗透区域断面简化为一个菱形

区域便于体积计算，其处理矸石能力可以按照下式计算（参数定义同上）：

$$Q_{低} = (aH + b\lambda h) \delta \rho LC \quad (\text{式11.2.3-2})$$

（2）主要参数选取

①孔隙率参数 δ 选取计算

空隙率 δ 可用破碎状态下岩块孔隙体积与岩块总体积的比值来表示，而碎胀系数 k 可用岩石破碎后的体积与原体积比值表示，根据两者定义可得下式：

$$\delta = 1 - \frac{1}{k} \quad (\text{式11.2.3-3})$$

经过大量的研究和工业实践研究表明，碎胀系数 k 一般为1.1~1.4；郭家台煤矿可采煤层顶板岩性为细粒砂岩、砂质泥岩，按三下采煤规范，碎胀系数取1.4，代入上式得空隙率 $\delta=0.29$ 。

②扩散范围 b 和堆积高度 h 参数选取计算

设计参考国内其他项目研究成果和陕煤集团曹家滩煤矿注浆实测数据，浆液在垮落带的扩散范围为50~100m。由于煤层倾角增大，料浆受重力的影响，浆体在采空区中的自流坡度增大，郭家台一号主要为倾斜煤层，倾斜煤层的扩散范围 b 暂取为50m，其自流坡度暂取8%，计算得堆积高度为4.0m。急倾斜煤层的扩散范围 b 暂取为55m，其自流坡度暂取10%，计算得堆积高度为5.5m。

③低位埋管注浆充填管道布置方式及关键参数选择

设计在工作面上平巷底角处理管充填。即在工作面正常回采的过程中，提前将注浆充填管道预先铺设在倾斜、急倾斜巷道非回采帮的底部，管道布置方式如图11.2.3-2所示。

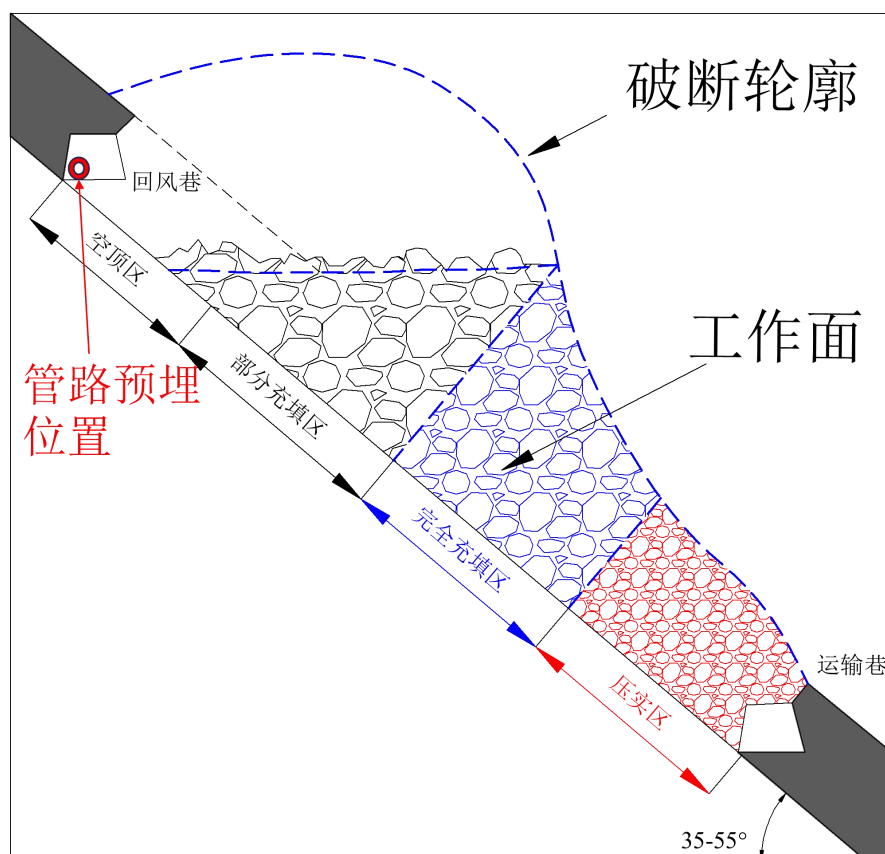


图11.2.3-2 低位注浆管路预埋位置示意图

注浆充填步距：倾斜煤层料浆扩散范围为50m，倾斜煤层低位灌浆充填的步距确定为50m，急倾斜煤层暂定为55m。

滞后工作面距离：倾斜煤层低位灌充填位置滞后工作面的距离为50m，急倾斜煤层暂定为55m。

（3）郭家台一号煤矿井下充填能力分析

①投产前3年厚煤层注浆充填矸石处理能力

一号煤矿投产时在11采区1区段煤D7-4布置一个综采放顶煤工作面，达到煤矿1.80Mt/a设计生产能力。首采工作面为107401煤层平均厚度11.55m，年推进长度为1584~2450m，工作面煤层倾角40°左右，属倾斜煤层，采用倾斜煤层低位注浆模型计算（11.2.3-1）。 λ 为模型修正系数，倾斜煤层厚度>2m取2.0，煤层厚度<2m取1.0。

根据选取的参数计算得： $Q_{底} = (4 \times 3.5 + 50/2 \times 2 \times 4) \times 0.29 \times (1584 \sim 2450) \times 70\% = 11.86 \sim 18.35$ 万t/a，平均为15.11万吨/a。根据上式计算，求得投产前3

年D7-4煤层巷道埋管工作面低位注浆充填能力约为15.11万t/a。

②投产3年~10年薄~中厚煤层注浆充填矸石处理能力

一号煤矿投产约3年后，煤D7-4开采完毕，接续开采煤D8-3和煤D9-1。煤D9-1工作面设计生产能力为1.2Mt/a，煤层平均倾角 37° ，平均厚度3.67m，垂深0~1000m，工作面长90m，年推进距离为1417~2719m，采用倾斜煤层低位注浆模型计算接续煤层D9-1工作面低位注浆可消耗矸石量： $Q_{\text{底}} = (4 \times 3.5 + 50/2 \times 2 \times 4) \times 0.29 \times (1417 \sim 2719) \times 70\% = 10.61 \sim 12.95$ 万t/a。

煤D8-3工作面设计生产能力为60万t/a，煤层平均倾角 36° ，平均厚度1.71m，垂深0~620m，工作面长100m，年推进距离为1424~2200m，采用倾斜煤层低位注浆模型计算接续煤层D8-3工作面低位注浆可消耗矸石量： $Q_{\text{底}} = (4 \times 3.5 + 50/2 \times 1 \times 4) \times 0.29 \times (1424 \sim 2200) \times 70\% = 5.68 \sim 8.78$ 万t/a。

根据上述计算可得，一号煤矿达产3年至10年两个接续煤层平均低位注浆充填可处理矸石19.01万t/a。

③10年后煤层注浆充填矸石处理能力

一号煤矿开采完煤D7-4、D8-3、D9-1后，后期接续煤层平均煤厚约为1.8m，2个工作面生产，单个工作面设计生产能力按每面90万t/a计算，工作面年推进按照2400m/a计算，平均倾角取 45° ，采用倾斜煤层低位注浆模型计算单个工作面矸石消耗量： $Q_{\text{底}} = (4 \times 3.5 + 50/2 \times 1 \times 4) \times 0.29 \times 2400 \times 70\% = 9.56$ 万t/a。

郭家台一号煤矿10年后单个工作面每年可平均处理矸石9.56万t，则两个工作面平均每年可处理矸石19.12万t/a。

综上所述可知，郭家台一号煤矿井下采空区充填能力满足郭家台二号煤矿矸石充填站分配至郭家台一号煤矿充填的15.11~19.01万t/a（投产前3年15.11万t/a，投产3年后19.01万t/a）处置量的需求。

（4）充填环境影响分析

采取井下充填处置矸石，可以避免矸石出井后堆放而大量占用土地，一方面避免了占用土地资源，另一方面也避免了因占地带来的植被破坏、水土流失、淋滤水污染土壤、地表水和地下水环境等生态环境问题，具有很大的环境效益。

从政策角度看，在《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通

知》（环环评〔2020〕63号）中明确提出了“鼓励对煤矸石进行井下充填……，技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石……，禁止建设永久性矸石堆放场（库）”等相关要求，本项目采用井下充填技术，即可有效的处置运营期间产生的洗选矸石，也有效的避免了矸石地面堆存而带来的环境负面影响，还可以在在一定程度上缓解开采沉陷对地表生态环境的负面影响，实施矸石井下充填环境效益显著，符合环境保护政策要求。

（5）矸石充填保障措施

郭家台二号煤矿项目建设矸石充填系统和矸石周转场地为郭家台3座矿井共用的矸石处置系统，井下采空区充填可在矿井间调度，且设置有堆放量为27.2万t（16.5万m³）的矸石周转场地，在加强调度的情况下，充填保障度高。

建设单位可从以下几个方面强化矸石充填的运行保障措施：

①根据各矿井工作面开采计划适时调整矸石充填系统的充填计划，保障矸石井下充填系统顺利实施充填；

②加强矸石周转场地矸石综合利用水平，在矸石充填系统正常运行的情况下，尽可能建设矸石周转场地的堆放量，以便应对充填不畅的突发状况；

③加强充填运行管理以及对充填设施的检查，确保在达到设计充填条件时可及时实施充填；

④开采过程中，总结工作面充填效果，挖掘充填潜力，在条件允许的情况下，尽量增加井下矸石充填量，一方面降低地面堆存及处置压力，另一方面降低沉陷对地表生态的影响。

⑤充填不畅时应急处置。根据本项目土地复垦方案，在矸石井下充填不畅时，临时转运矸石临时周转场（郭家台二号煤矿建设）并用于采煤塌陷区土地复坑回填。土地复垦方案中已按照《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》（GB/T 45610-2025）要求，矸石回填塌陷区的选择上避让项目区内的永久基本农田，永久基本农田内的塌陷坑从周边坡体取土（坡改梯），就地平整治理；矸石仅回填位于非永久基本农田的塌陷坑，且按照上述技术规范要求实施非永久基本农田区的土地复垦，符合技术规范、规程要求。

11.2.4 矿井水处理站、初期雨水沉淀池煤泥

根据本项目矿井水处理站处理量及进出口悬浮物浓度计算，并考虑初期雨水沉淀池底泥情况，预计矿井水处理站、初期雨水沉淀池煤泥产生量约420t/a，脱水后掺入洗混煤进行销售。

11.2.5 生活垃圾与生活污水处理站污泥处置及环境影响分析

本项目生活垃圾产生量为146t/a，生活污水处理站污泥产生量约55t/a，生活污水处理站污泥压滤后与生活垃圾一并交由当地环卫部门处置，处置方式合理可行，对环境影响较小。

11.2.5 危险废物处置及环境影响分析

本项目运营期产生的危险废物主要包括废润滑油（类别HW08）（机械维修过程产生的废机油等、代码900-214-08；机械设备润滑过程产生的废润滑油、代码900-217-08）及废油脂（类别HW08）（机液压设备维护及更换过程产生的废液压油、代码900-218-08）、废油桶、废电池等，总计产生量约6t/a。设计在工业场地西侧设置有1处占地面积为150m²的危废品库，评价提出设计的危废品库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物贮存点的建设要求以及本项目危险废物类型规范建设，使得本项目产生的各危险废物在贮存点内分区暂存。另外，应根据《危险废物贮存污染控制标准》8.3.5条的要求“实时贮存量不应超过3吨”的要求制定危险废物外运处置周期，及时清运贮存点贮存的危险废物。危险废物交由有资质的单位按照《危险废物转移管理办法》的相关要求定期进行安全处置。

在采取上述措施后，本项目产生的危险废物可得到合理的处理与处置，对环境影响可接受。

11.2.6 废弃滤膜处置及环境影响分析

根据工程分析，井下水处理站深度处理工艺更换产生的废超滤膜和废反渗透膜，平均废弃滤膜产生量约4t/次（3-5年更换一次）。

环评阶段暂无法判定废离子井下水处理站废弃滤膜的属性，评价提出：废弃滤膜暂按危险废物管理，在本项目井下水处理站初次更换产生废弃滤膜后，建设单位应立即委托有相关资质单位对其属性进行鉴别，如果属于危废则暂存于项目建设的危废品库（危废贮存点），定期交由有资质的单位进行安全处置；

若鉴别属一般固体废物则按相关要求处置或交由生产厂商回收。在属性鉴别结果出来前，按照危险废物进行管理，暂存于危废暂存库。

11.3 固废环境影响评价小结

本项目矸石属第Ⅰ类一般工业固体废物，本项目运营原煤全部输送至郭家台二号煤矿建设的郭家台选煤厂洗选，洗选矸石统一由郭家台二号煤矿建设的矸石井下充填系统统一处置，本项目井下采空区可充填量满足郭家台二号煤矿矸石井下充填系统分配的一号煤矿需要的充填量；本项目运营期正常情况下掘进矸石不出井，充填不畅时运至郭家台二号煤矿建设的矸石周转场地暂存周转，然后用于沉陷区治理或者经矸石井下充填系统充填井下采空区；本项目不设置永久矸石堆场，矸石处置措施可行。项目矿井水处理站以及雨水收集池沉淀产生的煤泥掺入选煤产品煤销售，生活垃圾以及生活污水处理站污泥收集后统一交由当地环卫部门统一处置。项目运营期产生的各类危险废物建设规范的危废贮存点暂存，定期交有资质单位外运及处置。采取上述措施后，本项目实施产生的固体废物均可得到合理的处理与处置，对环境影响可接受。

12 清洁生产与总量控制

12.1 清洁生产分析

（1）清洁生产水平

按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标以及本项目节能报告，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12.1.1-1。

本项目属于新建项目，煤矿机械化掘进比例、煤矿机械化采煤比例、采区回采率、原煤生产综合能耗、当年产生煤矸石综合利用率、矿井水利用率、污染物排放总量符合率、塌陷稳定后土地复垦率、环境法律法规标准政策符合性、排污口规范化管理等限定性指标均满足I级基准值要求。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算本项目综合评价指数 $Y_{II}=91.5$ ，得分大于85分，判定本项目的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

（2）强化清洁生产建议

关于电耗：建设单位在生产运行过程中应加强对电能消耗的管理，主动更新电耗更低的采煤设备设施，降低本项目电耗，同时按照项目节能评估要求，获取绿电或绿证，作为能耗总量置换或扣减的基本凭证。

关于水耗：项目区属于缺水地区，区域水资源匮乏，煤矿开采水资源是重要的制约因素之一，项目实施过程中应坚持“以水定产”原则，最大程度的回用矿井水，提升矿井水回用率，减少水资源挤占。同时在下一步工程设计应进一步优化开采工艺，选用节水采煤设备，调整用水指标，使原煤生产水耗指标降低，同时建议同步开展水资源论证评价，细化节水措施，进一步降低矿井水水耗。

关于绿化率：本项目工业场地绿化率不满足清洁生产指标要求，但工业广场场地受地形、避让永久基本农田等因素限制，场地面积小，场内布置紧凑，且项目位于干旱严重缺水地区，项目设计确定的15%绿化率已将场地能够绿化的面积全部实施绿化，符合项目区实际；建设单位在生产过程中应加强对工业场地绿化的管理与维护，在条件允许的情况下尽量提高绿化率。

12.1.1-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	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		%	0.09	≥90	≥85	≥80	90	I 级	
2			*煤矿机械化采煤比例		%	0.09	≥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	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	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。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。	主要巷道采用锚喷或锚网喷支护，主要硐室采用砌碛支护或钢筋混凝土砌碛支护		I 级	
6			贮煤设施工艺及装备		——	0.09	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。		设置封闭式原煤仓	I 级	
7			原煤入选率		%	0.11	100	≥90	≥80		100	I 级
8			原煤运输	矿井型选煤厂	——	0.09	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	原煤封闭皮带廊道输送至二井选煤厂	I 级
9			粉尘控制		——	0.11	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施		分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	选煤厂按要求设置粉尘控制措施	I 级
10			产品的	精煤、中	——	0.06	存于封闭的储存设施。运		存于半封闭且配有洒水喷淋装置的		封闭产品煤仓	I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
11			储运方式	煤			输有铁路专用线及铁路快速装车系统	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		储存, 并采用铁路专用线运输销售及铁路快速装车系统	
				煤矸石、煤泥	——	0.06	首先考虑综合利用, 不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施, 地面不设立永久矸石山, 煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			矸石及煤泥全部综合利用, 地面不设永久矸石山	I 级
			选煤工艺装备		——	0.09	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	依托	/
			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			依托	/
12			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	I 级
14	(二) 资源能源消耗指标	0.2	*采区回采率		——	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			符合	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 先进值要求	I 级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	10.67	I 级
17			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.05	I 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	依托	/
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			依托	/

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重 值	二级指标 指标项	单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目 情况	项目 等级
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 ^{【注】}	%	0.3	≥85	≥75	≥70	100	I 级
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	低瓦斯矿井	/
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			停用矸石场地覆土 绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	不涉及	/
26			*污染物排放总量 符合率	%	0.2	100	100	100	100	I 级
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	100	I 级
28			*塌陷稳定后土地 复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	I 级
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	15	不满 足
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			符合	I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
						发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。				
32			清洁生产审核	——	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	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，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次	符合 I 级要求	I 级
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	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	符合 I 级要求	I 级

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
							及作业文件齐备、有效。	文件及作业文件齐备。		
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	符合 I 级要求	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			符合	I 级
38			生态环境管理规划	——	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	符合 I 级要求	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）。

12.2 总量控制

根据查询，当地实施总量控制的主要污染物为化学需氧量（COD）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、氮氧化物（ NO_x ）、挥发性有机物（VOCs）等4项污染物。

本项目运行期供热依托郭家台二号煤矿燃煤锅炉，属低瓦斯矿矿井不涉及瓦斯发电综合利用，不涉及氮氧化物和挥发性有机物污染物排放。故本项目不涉及大气主要污染物总量。

项目矿井涌水、井下洒水渗水、浆体充填析出水、充填管道冲洗废水等经矿井水处理站深度处理后用于矿井生产用水，剩余部分用于当地高标准农田的农灌用水，不外排；生活污水经收集处理后用于场地绿化和当地农田灌溉，不涉及污废水排放。故本项目不涉及水环境主要污染物总量。

综上，本项目不涉及纳入总量管理的污染物排放，本评价建议本项目不设置污染物排放总量指标。

12.3 温室气体排放

12.3.1 核算依据

（1）《温室气体排放核算与报告要求第11部分：煤炭生产企业》（GB/T32151.11-2018）；

（2）生态环境部、国家统计局《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》；

（3）生态环境部办公厅、国家能源局综合司、国家矿山安监局综合司发布的《温室气体自愿减排项目方法学 甲烷体积浓度低于8%的煤矿低浓度瓦斯和风排瓦斯利用（CCER—10—001—V01）》（环办气候函〔2025〕1号） GWP_{CH_4} 取值定位28；

（4）企业提供的其他资料。

12.3.2 项目能源使用情况

本项目建设规模180万t/a。原煤洗选、外运铁路专用线、供暖等均依托郭家台二号煤矿，故本工程建设内容仅为矿井开采部分。根据设计文件，企业能源使用情况主要包括矿井开采及辅助生产设备用电，详见表12.3.2-1。

表 12.3.2-1 设计能源使用情况

能源	使用设备	年用量	备注
电	生产设备	3837.6 万 kW·h	外购
热	锅炉	203455GJ	依托郭家台二号煤矿

12.3.3 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG}=E_{\text{燃烧}}+E_{CH_4_逃逸}+E_{CO_2_逃逸}+E_{\text{购入电}}+E_{\text{购入热}}-E_{\text{输出电}}-E_{\text{输出热}}$$

式中： E_{GHG} —企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$E_{CH_4_逃逸}$ —报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）

$E_{CO_2_逃逸}$ —报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入电}}$ —报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入热}}$ —报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$E_{\text{输出电}}$ —报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$E_{\text{输出热}}$ —报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）。

本项目无输出电、输出热，一号矿井为低瓦斯矿井，无瓦斯燃烧，也无煤炭燃烧，项目供热供暖季依托二号矿井锅炉供热，非供暖季采用热泵供暖。项目温室气体排放总量为：

$$E=E_{CH_4_逃逸}+E_{CO_2_逃逸}+E_{\text{购入电}}+E_{\text{购入热}}$$

（1）甲烷逃逸排放（ $E_{CH_4_逃逸}$ ）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，本项

目为井工开采，无甲烷火炬燃烧和催化氧化等生产环节，因此项目露天开采甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量为0。

本项目 $E_{CH_4_逃逸}$ 为：

$$E_{CH_4_逃逸} = (Q_{CH_4_井工} + Q_{CH_4_矿后}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{CH_4}$$

式中：

$E_{CH_4_逃逸}$ ——煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量；

$Q_{CH_4_井工}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

$Q_{CH_4_矿后}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为28。

① $Q_{CH_4_井工}$

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下式计算：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相CH_4i} \times 10^{-4}$$

式中：i——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工\ i}$ ——矿井i当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CH_4i}$ ——矿井i当年的相对瓦斯涌出量（本部分中相对瓦斯涌出量指甲烷的折纯量），单位为立方米甲烷每吨原煤（ m^3CH_4/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为180万t/a。根据设计文件，最高相对甲烷涌出量为 $1.84m^3/t$ 。

因此，本项目 $Q_{CH_4_井工} = 1800000 \times 1.84 \times 10^{-4} = 331.2$ （万立方米）

② $Q_{CH_4_矿后}$

矿后活动甲烷的逃逸排放仅考虑井工煤矿的排放：

$$Q_{CH_4_矿后} = \sum_i AD_{矿后\ i} \times EF_{矿后\ i} \times 10^{-4}$$

式中：i——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，含突出矿井、高瓦斯矿井、低瓦斯矿井；

$AD_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为i的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

$EF_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为i的矿井的矿后活动甲烷烧排放因子，单位为立方米每吨原煤（ m^3/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为180万t；本项目为突出

矿井，排放因子缺省值为 $0.94\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此本项目 $Q_{\text{CH}_4\text{ _井后}}=1800000\times 0.94\times 10^{-4}=169.2$ （万立方米）

则，本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{\text{CH}_4\text{ _逃逸}}=(331.2+169.2)\times 0.67\times 10\times 28=70406.3\text{（tCO}_2\text{e）}$$

（2）二氧化碳逃逸排放（ $E_{\text{CO}_2\text{ _逃逸}}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采二氧化碳逃逸排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，本项目无甲烷火炬燃烧或催化氧化环节，该环节二氧化碳排放量为 0，因此本项目 $E_{\text{CO}_2\text{ _逃逸}}$ 为：

$$E_{\text{CO}_2\text{ _逃逸}}=Q_{\text{CO}_2\text{ _井工}}\times 1.84\times 10$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{ _逃逸}}$ ——煤炭生产企业的二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳；

$Q_{\text{CO}_2\text{ _井工}}$ ——井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）。

井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{\text{CO}_2\text{ _井工}}$ ）按下式计算：

$$Q_{\text{CO}_2\text{ _井工}}=\sum iAD_{\text{井工 } i}\times q_{\text{相 CO}_2 i}\times 10^{-4}$$

式中：

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{\text{井工 } i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相 CO}_2 i}$ ——矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 180 万 t；根据设计文件，瓦斯涌出量预测煤层中二氧化碳相对涌出量为 $0.35\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ 。

因此本项目 $Q_{\text{CO}_2\text{ _井工}}=1800000\times 0.35=63$ 万立方米；

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为：

$$E_{\text{CO}_2\text{ _逃逸}}=63\times 1.84\times 10=1159.2\text{（tCO}_2\text{）}$$

（3）购入电对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{购入电}}$ ）

购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}}=AD_{\text{购入电}}\times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入电}}$ —核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ —电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

本项目年购入电力为 38376MWh，电力的平均二氧化碳排放因子选用国家主管部门公布的对应年份（若无对应年份则选最近年份）的电网平均二氧化碳排放因子，查询得 2022 年甘肃省基准线排放因子（BM）为 0.5366 tCO_2/MWh 。则，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{购入电}} = 38376 \times 0.5366 = 20,592.56 \text{ (} tCO_2 \text{)}$$

（4）购入热对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{购入热}}$ ）

购入热对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ —购入热力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入热}}$ —核算报告期内购入电力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ —热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ），取缺省值 0.11 tCO_2/GJ 。

本项目年购入热力为 203455GJ，则，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为： $E_{\text{购入电}} = 203455 \times 0.11 = 22380.05 \text{ (} tCO_2 \text{)}$

（5）项目温室气体排放核算结果

本项目的温室气体排放总量为： $E = E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} = 70406.3 + 1159.2 + 20592.56 + 22380.05 = 114538.11 \text{ (} tCO_2e \text{)}$ ，统计见表 12.3.3-1。

表12.3.3-1 企业温室气体预计排放量汇总表

源类别	排放量 (单位：吨)	排放量 (单位：吨二氧化碳当量)
化石燃料燃烧二氧化碳排放	0	0
甲烷逃逸排放	70406.3	70406.3
二氧化碳逃逸排放	1159.2	1159.2
购入电力对应的二氧化碳排放	20,592.56	20,592.56

购入热力对应的二氧化碳排放	22380.05	22380.05
输出电力对应的二氧化碳排放	0	0
输出热力对应的二氧化碳排放	0	0
企业温室气体 排放总量	不包括输出电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	114538.11
	包括输出电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	114538.11

12.3.3 数据质量管理

投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，应包括以下内容：

1.建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

2.根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

3.提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

4.建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

5.建立温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

12.3.4 风排瓦斯研究

为进一步降低温室气体排放，建议按照《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）和《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB 21522—2024）相关要求，建设矿井瓦斯浓度和排放量监测设施，按有关规定开展全面监测，及时掌握温室气体排放情况，适时安装与有关部门联网的在线监测设施，适时开展甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯及乏风瓦斯（风排瓦斯）综合利用研究，降低温室气体排放。

13 环境风险评价

13.1 环境风险评价依据

本项目风险源为最大储存量为 6t 丙类油脂的油脂库、最大存储量 3t 的危险暂存库。该 2 个风险源为相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割，因此，本项目环境风险评价将油脂库、危险废物贮存点划分为 2 个危险单元。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，油类物质临界量为 2500t，根据导则附录 C 相关计算方法，计算出 2 个危险单元的 Q 值（危险物质数量与临界量比值）分别为 0.0024、0.0012，2 个危险单元的 Q 值之和 <1 ，故本项目各危险单元的环境风险潜势均为 I，评价等级为简单分析。

13.2 环境敏感目标概况

根据本项目油脂类风险物质特点，本项目发生环境风险后影响途径主要为地下水环境风险，本项目环境风险评价等级为简单分析，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）未明确环境风险评价范围要求。本次风险敏感目标参考地下水环境保护目标。

13.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库及危险废物贮存点泄露，油脂库最大容量为 6t；危险废物贮存点最大容量为 3t，皆储存油类物质。本项目不涉及重大危险源。项目环境风险识别见表 13.3.1-1。

13.3.1-1 环境风险物质危险性识别表

序号	风险源	风险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	风险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水水质、耕地
2	危险废物贮存点	油类物质	风险物质泄露	漫流、下渗	

13.4 环境风险分析

根据导则，环境风险类型通常包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。本项目危险物质为油类物质，油类物质的环境风险类

型主要为泄漏事故，其发生泄漏事故时，油类物质可能进入土壤及地下水产生环境污染影响。

（1）油类物质泄漏风险事故影响分析

在润滑油、废润滑油、轻柴油等储存容器发生破裂后，油类物质会在短时间内泄漏至所在厂房内地面。本项目油脂库存放约6t油类物质，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑油、机油、重油等），储存容器一般为300kg桶，油品泄漏量一般不会超过300kg/次。危险废物贮存点存放约3t油类物质，主要为废润滑油、废机油等。储存容器为废油脂铁桶（300kg桶），其油类物质泄漏量一般不会超过300kg/次。

本项目油脂库、危废贮存点将采取重点防渗措施，并在储存油类物质区域设置围堰及集油坑，发生油类物质储存容器破裂时，卸料油类物质不会进入所在厂房之外的外环境，对地下水、土壤环境的影响小。

13.5 环境风险防范措施及应急要求

13.5.1 环境风险防范措施

（1）油脂库泄漏风险防范措施

① 油脂库内设置防治流体流散的围堰和集油坑，地面按5‰坡度破集油坑，室内地面较大门下口低0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为1.8m。

② 油脂库地面以及设置的围堰和集油坑采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

③ 设立标志，加强巡检，禁止无关人员出入，防止人为破坏；重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。

④ 提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

（2）危险废物贮存点泄漏风险防范措施

① 贮存点内设置防治流体流散的围堰和集油坑；地面以及设置的围堰和集油坑采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

② 设立标志，加强巡检，禁止无关人员出入，防止人为破坏；重视环境

管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。

③ 建立危险废物污染防治责任制度，制定危险废物管理计划，及时进行危险废物转移处置。

④ 废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄漏隐患的容器禁止灌装废油，确保存放废油的容器完好无损。

（3）污废水事故性排放风险防范措施

本项目生活污水产生量 $365.5\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水处理站设计处理规模 $480\text{m}^3/\text{d}$ ，采用MBR中水一体化处理设备。设计采用两套MBR中水一体化处理设备，每套处理水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，主要设备均配套设备用设备，减小生活污水发生事故而完全不能运行的概率。另外，生活污水处理站设置了格栅间、调节池、污泥池等各类水池，总容量约 370m^3 ，可至少储存生活污水量 1.13d 。

本项目矿井正常排水量为 $3720\text{m}^3/\text{d}$ （ $155\text{m}^3/\text{h}$ ）。矿井水处理站预处理能力 $5280\text{m}^3/\text{d}$ （ $220\text{m}^3/\text{h}$ ）采用“调节+沉淀分离+消毒”工艺，深度处理能力 $4320\text{m}^3/\text{d}$ （ $180\text{m}^3/\text{h}$ ）采用“多介质过滤+超滤反渗透”工艺。

重介速沉水处理设备、超滤、反渗透等主要设备设置2套以上，除了过滤器、重介水处理设备外其余设备配套备用设备，减小矿井水发生事故而完全不能运行的概率。另外，矿井水处理站设置了井下水仓 1500m^3 ，调节池、中间水池、废水池等各类水池，总容量约 2044m^3 ，可至少储存矿井水水量24小时。

以上措施确保项目水处理站全部故障的概率极低，即便发生事故，各类水池亦可储存一定时间的污水，保障矿方完成故障设备的维修时间，确保事故状态下，生活污水和矿井水不外排，不会对周边的农田和南沙河造成污染影响。

13.5.2 环境风险应急要求

（1）油脂库、危险废物贮存点泄漏风险应急要求

① 当发生油类物质容器（油桶）破裂时，发现人立即向直属领导报告，说明地点、事故等情况。

② 接到事故报告，应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

③ 进行油类物质回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守相关规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

④ 通讯联络人员通知毗邻单位或个人注意危险。

⑤ 检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

⑥ 纳入企业风险应急预案，并配置必要的应急物资。

13.6 环境风险评价结论

本项目风险源主要为油脂库、危废贮存点，主要风险物质为油类物质，主要存在泄漏、火灾爆炸风险，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

项目环境风险简单分析内容汇总见表13.6.1-1。

表13.6.1-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目			
建设地点	（甘肃）省	（白银）市	（景泰）县	寺滩乡
地理坐标	经度	103°57'56	纬度	37°13'19"
主要危险物质及分布	油类物质（如润滑油、机油、重油、废润滑油、轻柴油等），储存在油脂库、危废贮存点内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	影响途径：油类物质泄漏后漫流、下渗。 影响后果：油类物质泄漏污染地下水、土壤；油类物质燃烧产生热辐射，爆炸会产生爆炸冲击等。 在油脂库、危废贮存点地面及裙角进行重点防渗，并设集油坑，油类物质发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大。			
风险防范措施要求	1、油脂库、危废贮存点地面及裙角重点防渗，并设置集油坑；设立标志，加强巡检，防止人为破坏，提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保各类设施的正常运行；废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄漏隐患的容器禁止灌装油品，确保存放废油的容器完好无损。 2、建立危险废物污染防治责任制度，制定危险废物管理计划，及时进行危险废物转移处置。 3、重视环境管理工作，加强监督及检查，加强日常设施的维护和保养。			

13.7 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表13.7.1-1。

表13.7.1-1 本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	油脂库 (油类物质)	危废贮存点 (油类物质)		
		存在总量/t	6	3		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>2650</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) <u>0</u> 人			
		地表水	地表水功能 敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目 标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能 敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污 性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
	物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感 程度	大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 ☒		
	影响途径	大气 ☐	地表水 ☐	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d				
重点风险防范措施	1、油脂库、危废贮存点地面及裙角重点防渗，并设置集油坑。 2、危废贮存点废润滑油采用油脂铁桶盛装暂存，废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，确保存放废油的容器完好无损；建立危险废物污染防治责任制度，及时进行危险废物转移处置。					
评价结论与建议	严格落实设计及评价提出措施后，项目环境风险可防控。					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

14 环境经济损益分析

14.1 环境保护工程投资分析

本项目建设总投资29.58亿元，其中环保投资17358.26万元，项目环保投资占项目总投资的比例为5.87%。本项目环境保护投资估算结果见表14.1-1。

表14.1-1 本项目环保投资估算表

序号	环保项目	投资(万元)	备注
一	污水处理		
1	矿井水处理站	5263.64	“三同时”工程
2	生活污水处理站	1197.99	“三同时”工程
	雨水收集池		纳入工程费用
二	大气污染防治		
1	道路扬尘防治	50	
2	生产厂房除尘设备	239.01	“三同时”工程
三	固体废物处置		
1	矸石返井井下充填	1164.81	“三同时”工程
2	其他	329.72	“三同时”工程
四	噪声控制	60	“三同时”工程
五	建设期生态整治	427.3	“三同时”工程
六	环境监测与地表沉陷观测等	200.0	“三同时”工程
七	建设期好环境管理费用	50.0	“三同时”工程
八	预备费用	1578.02	以上七项总和的 10%
十	生态整治和土地补偿费用	22079.32	不纳入“三同时”工程
合计	环境工程投资	17358.26	“三同时”工程投资，不含第十项生态整治逐年列支费用
环保工程投资占项目总投资的比例（%）		5.87	

14.2 环境经济损益评价

14.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用。

（1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目水土保持费、生态整治和土地补偿费用等。外部费用总计24772.35万元，分

摊到每年外部费用为588.42万元/年。

（2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分组成。

环境保护基本建设费用为17358.26万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为412.32万元。

运行费用是指矿井各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费用、耗电费、材料消耗费、人工工资及福利费、运输费、设备维护费和管理费等。对表14.1-1中各项环保工程逐项进行运行费用计算，结果为本工程环保工程运行费用为61.85万元/年。

年环境保护内部费用为474.17万元/年。

（3）年环境保护费用

年环境保护费用为1062.59万元/年。

14.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本项目污水经处理后全部回用不外排，因此水资源的流失价值为零。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失约为50万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=50万元/年。

14.2.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 H_d 即项目投入的年环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 H_s 之和，合计为1112.59万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b=H_d/M$ ， M 是产品产量（按原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为12.36元/吨原煤。

环境经济损失分析汇总情况见表14.2-1。

表14.2-1 环境经济损益分析表 单位：万元

指标名称				单项费用	单项费用小计	年费用	年费用小计	年费用合计
环境代价	环境保护费用	外部费用	水土保持	2693.03	24772.35	588.42	1062.59	1112.59
			沉陷整治与搬迁补偿费	22079.32				
		内部费用	环境保护基本建设费	17358.26	19962.15	474.17		
			环境保护设施运行费	2603.89				
	环境保护损失	水资源流失损失费		0	2105	50	50	
		煤炭资源的流失价值		0				
		“三废”及噪声环境损失费		2105				
吨煤环境代价（元/吨原煤）				12.36				
煤炭开采成本（元/吨原煤）				2479.66				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）				0.50				

15 环境管理与环境监测计划

15.1 环境管理

15.1.1 环境管理机构及职责

（1）环境管理机构组成

针对矿井建设和运营期环境管理的不同，分阶段实施环境管理机构组建。

建设期环境管理机构：施工期的环境管理应由项目建设单位、施工单位负责，组建环境管理机构，配备专职的环境保护管理人员 1~2 人。

运营期环境管理机构：为加强环境保护管理工作，煤矿应设置专门的环境保护管理机构，负责组织、落实、监督项目的环境保护管理工作，公司设一名副矿长负责环保工作，配备环境管理人员 2~3 人。环境管理机构主要负责项目“三废”和噪声污染控制、塌陷区生态综合治理的管理工作和日常监测工作。

（2）环境管理机构职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规和标准。

②制定煤矿环境保护管理职责条例；制定环保设施及污染物排放管理监督办法；建立环境及污染源监测及统计管理制度；建立环保工作目标考核制度，制定环保工作考核计划。

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况，根据政府及生态环境部门提出的环境保护要求，制定企业环保工作实施计划；做好煤矿污染物控制，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施正常运行。

④建立污染源档案，定期统计本项目污染物产生及排放情况；污染防治及综合利用情况，配合生态环境主管部门的监督及检查。

⑤制定可行的事故防范措施以及应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

⑥编制污染监测及环境指标考核报表，及时送交有关部门；对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门。

⑦建立环境科技档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理。

⑧严格按照操作规程进行生产，发现问题及时解决。

⑨组织和开展本单位的环境保护专业技术培训，提高环保工作人员的素

质，推广应用环境保护先进技术和经验，组织环保宣传教育工作。

⑩负责矿井绿化和日常环境保护管理工作。

15.1.2 环境管理工作计划和方案

根据本项目具体情况，对本项目环境保护管理计划的建议见表 15.1.2-1。

表15.1.2-1 环境管理工作计划表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	①履行环保“三同时”手续； ②严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ③生产运行中，定期进行例行监测工作，配合生态环境主管部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿。
设计阶段环境管理	落实环保工程“同时设计”。
	①委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； ②协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； ③在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段环境管理	落实环保工程“同时施工”以及施工阶段各项环保措施保护措施。
	①对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； ②认真监督环保设施与主体工程同步建设； ③要求施工队伍按要求文明施工，做好监督、检查和教育； ④按照生态环境主管部门的要求和本报告书中有关内容落实环境保护对策措施，并对施工程序、时间和场地布置实施统一安排； ⑤检查施工工地的生活污水、施工废水处理和排放，检查施工扬尘和噪声的控制； ⑥检查生态保护措施是否达到设计和环境影响评价文件的要求。
生产阶段环境管理	落实环保工程“同步运行”，加强环保设施运行检查，确保环保设施正常运转以及资源按计划利用。
	①明确专人负责公司环保设施、水土保持设施的日常运行管理工作； ②检查生产期间环保设施、生态保护措施的实施； ③对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案； ④检查环境监测计划的实施情况； ⑤检查环境敏感点的环境质量是否满足其相应的质量标准要求； ⑥提出和落实合理利用能源、资源、节水、节能等清洁生产措施。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； ④配合环保部门的检查。

15.2 排污口规范化管理

15.2.1 排污口规范化管理的基本原则

- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- （2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

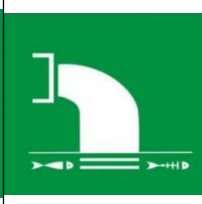
15.2.2 排污口的技术要求

- （1）排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）文件要求进行规范化管理；
- （2）排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。本项目生活污水及矿井水均不外排，无企业总排污口，故在污水处理设施的进水和出水口设置采样点。

15.2.3 排污口立标管理

- （1）排污口应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及修改单的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。
- （2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

表 15.2.3-1 厂区排污口图形标志一览表

要求	图形标志设置部位				
	废气排放口	废水排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物贮存
图形符号					
背景颜色	绿色				黄色
图形颜色	白色				黑色

15.2.4 排污口建档管理

（1）要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

15.2.5 沉陷区立标管理

在生产过程中应该选择沉陷区边界醒目处设立警示牌，并根据沉陷区的边界变化及时更新警示牌位置。

15.3 项目污染物排放管理要求

15.3.1 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）环境管理要求，本评价制定了本项目污染物排放清单，清单见表15.3.1-1。

15.3.2 信息公开

根据相关法规和环评技术导则要求，本项目应采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

（1）主动公开

主动向社会公开的政府信息应包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息，可通过市政府门户网站、市环保局网站公开及企业网站或者公司门口显示屏等方式公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

（2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向市环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

表15.3.1-1 本项目运营期污染物排放清单

污染物类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口信息	拟采取的环保措施及主要运行参数	执行标准
			排放量 (kg/d)	排放总量 (t/a)			
水污染物	生活污水处理站	SS	0	0	无	项目生活污水产生量约 365.5m³/d，生活污水处理站处理规模为 480m³/d，主要采用 MBR 一体化设备经厌氧、缺氧、好氧生物处理和膜分离处理，处理后生活污水全部回用于场地绿化、黄泥灌浆等，不外排。	生活污水处理站出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化的水质标准。
		COD	0	0			
		BOD5	0	0			
		氨氮	0	0			
		动植物油	0	0			
	矿井水处理站	SS	0	0	无	矿井正常排水量为正常排水量为 3720m³/d（155m³/h），最大排水量为 5232m³/d（218m³/h），采用处理能力 5280m³/d（220m³/h）的“调节-沉淀分离-消毒”常规处理工艺和处理能力 4320m³/d（180m³/h）采用“多介质过滤+超滤反渗透”处理工艺。处理后矿井水部分用于井下生产用水、地面冲洗用水、喷雾抑尘设备用水、换热站用水，剩余部分送往当地灌溉工程蓄水池农灌用水，不外排，浓盐水全部用于黄泥灌浆用水。	矿井水处理站出水达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中所有工业用水等回用水水质，以及《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）水质标准要求
		COD	0	0			
		石油类	0	0			
		溶解性总固体	0	0			
大气环境	原煤及矸石储运过程	粉尘	无组织		无	矸石及原煤转运的皮带走廊均采用封闭式，在皮带走廊设置喷雾洒水喷头及地面冲洗水龙头，抑制转载点粉尘的产生。	工业场地厂界无组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426—2006）标准限值
	灌浆站	粉尘	无组织		无	评价要求灌浆站全封闭；黄土堆场均位于封闭厂房内，运输车辆采取封闭措施。	
	道路	颗粒物	无组织扬尘		/	路面硬化，对公路采取定期清扫和洒水措施	
声环境	工业场地	高噪声设备	/	/	厂界	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	场地周边噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
固体废物	矿井	掘进矸石	年排放总量	12 万	/	投产后掘进矸石和洗选矸石全部井下处置和用于地面沉陷区、挖损土地复垦。	/
	工业场地	生活垃圾		324.85	/	收集后交由当地环卫部门处置	/
	矿井水处理站	污泥		0.49	/	煤泥通过脱水后泥饼掺入二井选煤厂煤泥进行销售	/
	生活污水处理站	污泥		55.2	/	污泥压滤后交由当地环卫部门处置	/
	工业场地	废机油		2.0	/	建设危废暂存库，危险废物处置需要交由有资质单位处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档，对危险废物进行安全处置。	危废暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求
		废油脂		2.0	/		
		废油桶		1.6	/		
		含铅废旧电池		2.4	/		

15.4 环境监测计划

15.4.1 废气厂界无组织监测计划

本项目废气监测主要为工业场地废气无组织污染源监测。监测按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等技术规范来进行。项目废气监测计划详见表15.4.1-1。

表15.4.1-1 项目废气排放及环境空气质量监测计划

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	无组织	工业场地	颗粒物	每季度	GB20426-2006

15.4.2 噪声监测计划

- （1）监测项目：厂界噪声（等效声级）。
- （2）监测布点：各工业场地靠近高噪声源处厂界。
- （3）监测时间：每季度监测1次。

15.4.3 水污染源监测计划

- （1）监测点位及监测频次

工业场地矿井水处理站和生活污水处理站进水口和出水口。每年监测2次（冬季、夏季各一次）。

- （2）监测因子

矿井水处理站：流量、pH、SS、COD、氟化物、总砷、石油类、总铅、总镉、总铬、六价铬、总铁、总锰、硫化物、氯化物、溶解性总固体等。

生活污水处理站：流量、pH、悬浮物、BOD₅、COD、氨氮、总磷等。

15.4.4 地下水监测计划

结合采区布设、现状监测点位置及本项目地下水环境影响特点，本项目共计布置水质跟踪监测点1个，水位跟踪监测点3个，监测点位置及内容见6.7.4章节地下水跟踪监测计划。

15.4.4 土壤环境监测计划

结合采区布设、现状监测点位置及本项目特点，工业场地内主要污染源区域共布置4个土壤环境质量跟踪监测点和开采沉陷区 ≥ 7 个随开采采区分布动

态调整的土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表 10.3.3-1 土壤环境跟踪监测布置方案。

15.4.5 地表形态变化监测

建立首采工作面岩移观测站，按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况—下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测站的位置选择在煤层综合厚度最大处附近地表。

15.4.6 生态环境监控计划

主要通过对井田范围内生态状况调查，对比分析工程建设前后植物生长情况，分析植物生长状况与煤炭开采的关系，为采取不利影响减缓措施提供依据。在开采区内布设监测点，定点进行植被的生长与物种组成的变化监测。项目生态环境监控计划见5.6.3章节。

根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素特征，提出如下管理指标：

- （1）因项目建设减少的生物量损失在1~2年间完全得到补偿；
- （2）2年后水土流失强度维持现有水平；
- （3）建设绿色矿山。

15.5 环境保护设施竣工验收

15.5.1 验收范围

- （1）与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；
- （2）本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

15.5.2 验收内容

在本工程竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）相关验收规定，启动验收程序。环保设施汇总及竣工验收详见表15.5.2-1。

表15.5.2-1 项目竣工环保验收一览表

序号	类别	环境保护设施设备	验收要求
1	废水处理	工业场地生活污水处理站	1.生活污水回用率为 100%，不外排。 2.生活污水处理站出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920）中城市绿化的水质标准。 3、建立环保设施运行台账。
		工业场地矿井水处理站	1.矿井水回用或综合利用率 100%，不外排。 2.矿井水处理站出水要达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383）中井下消防洒水水质标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923）中所有工业用水等回用水水质标准；《农田灌溉水质标准》（GB5084）水质标准要求。 3.浓盐水不外排。 4.建立环保设施运行台账。
		初期雨水收集池	1.初期雨水收集池容量不小于 200m ³ ； 2.设备配套齐全。
2	大气污染防治	原煤及矸石储运过程	1.工业场地厂界无组织粉尘浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426—2006）限值 2.满足污染物排放总量控制要求。 3.在线监测系统并联网使用。
		灌浆站	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准要求。
		道路	洒水车、清扫车各 1 辆 建有完善的洒水降尘工作制度
3	噪声防治	工业场地	工业场地设备和厂房设隔声、吸声、隔振、消声等设施 降噪设备配套齐全，效果良好厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）2 类标准

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
4	固废处置	洗选矸石	返井矸石井下充填	井下充填系统与郭家台二井洗选矸石处置系统同步建成投运
		生活垃圾和污泥	垃圾收集、短期贮存设施齐全	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
		危废暂存库	危废暂存库 1 座	1.危废暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 2.建立管理制度与定期收集、清理制度，有资质的单位进行处置、转运，并附危废转移联单。
5	生态保护	绿化	工业场地绿化工程	工业场地绿化率满足设计要求；
		临时占地	临时占地土壤及植被恢复	土壤质量及植被达盖度不低于现状
		地表沉陷观测	在井田范围内设置岩移观测点和植被监测（详见监测计划），包括机构设置、人员配置、仪器设备和观测计划	满足地表沉陷岩移观测要求
		沉陷区生态治理	制定采煤沉陷区的生态修复方案、土地复垦方案以及永久基本农田保护与恢复措施方案；灌溉系统维护稳定运行	地表永久基本农田面积不减少，功能不降低；村庄在开采工作面布设前完成搬迁
6	环境管理		建立环境管理制度，设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度等	设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员；
	环境跟踪监测		定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	有完善的环境管理和环境监测工作制度

16 选址合理性及规划符合性分析

16.1 选址合理性分析

（1）井田

本项目位于甘肃省白岩子矿区，本次评价井田范围与白岩子规划矿区规划的郭家台一号煤矿井田范围一致。根据《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》以及本次环评现场调查情况，郭家台一号煤矿井田不涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等禁止禁建区，井田范围内铧尖台村居民点已针对性的制定了搬迁方案，针对区域内广泛分布的永久基本农田，也制定了永久基本农田避让、保护和恢复措施方案，郭家台一号煤矿井田选址无法律法规禁止项，本次设计井田符合白岩子矿区总体规划批复的井田范围，设计井田范围无重大环境制约因素，井田范围确定总体合理。

（2）工业场地

本次白岩子矿区郭家台一号、二号、三号矿井均属新建矿井，且均由甘肃省景泰县安家岭能源有限公司开发。建设单位从三个矿整体开发考虑，将洗选以及产品煤铁路外销、采暖季供热、生活设施（单身宿舍、食堂、行政办公楼）等集中设置在三个矿的中间位置，即郭家台二号煤矿工业场地内，从而避免重复建设以及便于采取环保措施集中处置矿井辅助设施产排的污染物。2025年5月，郭家台二号煤矿建设项目环评已获甘肃省生态环境厅批复（甘环审〔2025〕29号）。本项目工业场地选址位于郭家台二号煤矿工业场地北侧2km处，距离较近，便于依托郭家台二号煤矿建设的选煤厂、锅炉供热、临时矸石周转场、矸石充填站等主辅工程以及环保设施，工业场地选址与白岩子矿区总体规划批复的郭家台一号煤矿项目工业场地选址一致，总图布置合理。

根据现场调查、区域环境质量现状监测等资料，本项目位于环境空气达标区，工业场地周边无居民点等环境敏感目标分布，区域主要环境保护目标为永久基本农田和文物保护单位，对本项目工业场地选址构成一定的环境限制素。其中对本项目选址构成限制性因素的文物保护单位为庙井滩县级文物保护单位

位，在工业场地选址阶段，建设单位针对庙井滩县级文物保护单位开展了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物影响评估报告》，并编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护方案》；并于2024年10月，委托编制了《甘肃白岩子矿区郭家台一号矿井项目涉及庙井滩聚落址文物保护专项设计》。2024年10月，景泰县文体广电和旅游局以景文广旅发〔2024〕218号文批复了文物保护方案。本项目工业场地的选址、建设符合《中华人民共和国文物保护法（2024年修订）》相关要求，工业场地选址环境合理。永久基本农田保护方面，在工业场地设计阶段，本项目主动避让了永久基本农田，将工业场地布置在338国道南侧10m处，为保证工业场地的连通性，将工业场地设计成“n”形，场地最长处730m，最宽处460m，围墙内占地面积13.10hm²，与永久基本农田均不重叠。同时将工业场地布置分为三个区：辅助生产区位于工业场地西北部，生产区位于东部，风井区位中部。位于工业地西侧的辅助生产区靠近338国道，便于运输；生产区位于东部，距离郭家台二号煤矿工业场地更近，场地内原煤筒仓至二号煤矿选煤厂输煤栈桥距离更短，有利于控制和减少原煤运输污染。同时，根据区域主导风向（西风）分析，将主井、原煤仓、缓冲仓等本项目存在较大污染源的生产环节布置在工业场地东侧，区域主导风向的下风向，工业场地总平面布置满足环境选址和平面布局要求。

综上，本项目井田和工业场地选址区域环境制约少，针对区域主要环境保护目标采取了避让和针对性的环境保护措施，项目选址不涉及区域禁止禁建区，总平面布置环境合理，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

16.2 与国家产业政策符合性分析

根据本项目所在矿区规划环评和审查意见要求，本次评价对政策符合性等规划协调性分析结合实际情况适当简化，重点完善矿区规划环评阶段未分析的国家政策以及规划环评审批后新颁布的环保政策法规开展符合性分析。

16.2.1 与国家产业政策的符合性分析

（1）郭家台一号井田开采三叠系上统南营儿群煤层，各煤层全硫平均含量0.49~1.42%，原煤属特低-中灰，特低-中硫，低-中磷，中等-中高挥发分的

1/3 焦煤和少部分的肥煤、焦煤。项目建设符合“禁止新建煤层含硫量大于 3% 的矿井”的环境保护政策要求，产品煤各项指标满足《商品煤质量管理暂行办法》相关要求。

（2）郭家台一号井田生产能力 180 万 t/a，可采煤层埋深 320m~1000m，本次环评仅对井田内埋藏深度 1000m 以浅的区域煤炭开采环境影响进行评价，符合《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）“停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿”要求和《煤矿安全规程》第 86 条“新建非突出大中型矿井开采深度（第一水平）不应超过 1000m”的要求。

（3）本矿设计规模 180 万 t/a，属大型井工煤矿，原煤主要为 1/3 焦煤为主，采用先进的机械设备，生产效率高；井下回采工作面没有超过 2 个，开采深度不超过 1000m，煤炭资源回收率能够达到国家的规定；掘进矸石不出井，井下配套建设有矸石充填系统，洗选矸石返井充填井下。项目的建设符合国家建设高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的产业政策要求，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》《煤炭工业节能减排工作意见》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》等相关产业政策要求。

（4）本矿矿井水回用率 100%，生活污水回用率 100%；固体废物处置率达到 100%；在煤炭生产和转运过程均采取了较好的除尘和降尘措施，使得本项目主要污染物排放指标处于低水平，符合清洁生产要求。根据国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》国土资发〔2014〕176 号）的要求，项目矿井水、生活污水处理后全部回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

（5）与《煤矸石综合利用管理办法》要求符合性分析

建设期和生产期掘进矸石正常情况下用于井下废弃巷道充填，不出井，井下充填不畅时，运往郭家台二号煤矿建设的临时排矸场（矸石周转场）暂存后用于地面沉陷区土地复垦综合利用，同时井下配套建设矸石井下充填系统，郭家台二井矸石充填站制浆后通过返井管线返井充填本项目井下。郭家台二号煤

矿临时排矸场（矸石周转场）按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）标准进行建设；2025年5月，郭家台二号煤矿建设项目环评已获甘肃省生态环境厅批复（甘环审〔2025〕29号）。本项目矸石综合利用措施符合《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。

综合上述分析，本矿建设项目规模、工艺、产品及资源利用均符合相关产业政策要求。

16.2.2 与环保政策法规符合性分析

《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中已对包括《产业结构调整指导目录（2024年本）》《关于推进大宗固体废弃物综合利用产业集聚发展的通知》（发改办环资〔2019〕44号）、《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193号）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》《甘肃省水污染防治工作方案》（2015-2050年）、《甘肃省土壤污染防治工作方案》（甘政发〔2016〕112号）、《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》（甘政发〔2022〕52号）等环境管理相关文件开展符合性分析，结果均为“符合”，本评价对上述文件不再重复分析评价，重点对区域和煤炭资源开采相关环保政策文件补充完善分析。

（1）与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性

《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中提出：

①加大工业污染协同治理力度：开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。

本项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平；矿井水经深度处理后部分回用于项目，剩余矿井水输送至当地农田灌溉工程农灌综合利用。矿井水全部资源化利用，不外排，不涉及新设置入河排污口。

②开展矿区生态环境综合整治：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。统筹推进采煤沉陷区综合治理，开展黄河流域矿区污染

治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度。

本次评价结合项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上，按照边生产边治理的原则制定了采煤沉陷区生态恢复治理方案，明确了绿色矿山建设要求。

综上，本项目建设符合《纲要》相关要求。

（2）与环环评〔2020〕63号文符合性分析

2020年10月30日，生态环境部、国家发改委和国家能源局联合发布了《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），本项目与该通知相关要求的符合性分析见表16.3-3。

根据分析，本项目符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）的相关要求。

表16.3-3 与“关于进一步加强煤炭资源开发……的通知”符合性分析表

通知中相关要求	本项目情况	符合性
二、深化“放管服”改革优化项目环评管理		
（八）符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应编制项目环评文件，在开工建设前取得批复	本项目符合矿区总体规划和规划环评及其批复要求，正在开展项目环评工作，目前项目未开工建设	符合
（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位制定科学、可行的整改计划并严格落实。	本项目井工开采，本次环评按要求进行地表沉陷的生态环境影响预测，并根据自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定了生态重建与恢复方案。地面建（构）筑物搬迁后的迹地将采取生态恢复措施。采矿过程将严格按照“边开采、边恢复”原则，及时落实生态重建与恢复措施。	符合
（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	根据调查和当地管理部门文件，本项目所在区域地下水无供水意义。项目矿井水处理和生活污水处理站等可能产生地下水污染的区域采取了防渗措施。	符合
（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，建设煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）	本项目依托已批复的郭家台二号煤矿矸石充填站，配套建设矸石返井充填井下系统，同时用于地面损毁土地生态整治和复垦等多途径综合利用；本项目不设永久矸石堆场，充填不畅时依托二号煤矿矸石临时周转场临时堆存。 本项目为低瓦斯矿井，勘探资料显示瓦斯不具备综合利用条件，本评	符合

通知中相关要求	本项目情况	符合性
的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。提高瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索综合利用。确需排放的，应符合《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	价提出了开展对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯（风排瓦斯）综合利用研究的建议。	
（十二）矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、综合利用的，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，并处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。	本项目矿井水、生活污水收集处理后全部资源化利用，不外排。	符合
（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛分等产尘环节，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行、车辆清洗等房要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专运线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染防治。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。	本项目原煤和出井矸石储存均采用封闭式筒仓，运输均采用全封闭式的输煤栈桥。原煤全部送往郭家台二号煤矿选煤厂依托入洗后经铁路专用线外运。 供暖季郭家台一号矿井热源依托郭家台二号矿井工业场地燃煤锅炉房。非供暖季采用空压机余热回收系统、太阳能热水系统和空气源热泵热水	符合
（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。	本项目为煤炭开采，将按照规定办理排放，本评价明确了“持证排污”环境管理要求	符合
四、依法加强事中事后监管		
（二十三）建设单位应按照国家规范要求开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作。对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	报告提出了运营期开展地下水、生态等环境要素跟踪监测及观测计划，提出了地表沉陷跟踪观测及恢复的要求，提出了采煤沉陷区生态恢复相关要求。	符合
（二十四）建设大内或生产运营单位应按照《企	环评过程中，建设单位按照《环境	符合

通知中相关要求	本项目情况	符合性
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》等相关要求，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。	影响评价公众参与办法》的要求开展了公众参与公开公示工作，同时评价要求建设单位后续需参照《建设项目环境保护管理条例》等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息	

16.3 与矿区总体规划协调性分析

郭家台一号煤矿井田位于甘肃省白岩子矿区内，2024年7月，甘肃省能源局以甘能发〔2024〕69号文对《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》予以批复。矿区规划5个井田和2个勘查区，规划建设总规模4.80Mt/a。其中：生产矿井1处，为建顺煤矿0.30Mt/a；在建矿井1处，为白岩子矿井0.90Mt/a；规划新建矿井3处，分别为郭家台一号井1.80Mt/a、郭家台二号井0.90Mt/a、郭家台三号井0.90Mt/a；2个勘查区为建顺勘查区、郭家台-白岩子南普查区。

矿区规划的郭家台一号井田范围由23个拐点坐标组成，东西长约6.2km，南北宽约2.4km，井田面积12.3241km²。

本次郭家台一号煤矿设计生产规模1.80Mt/a，设计井田面积12.3241km²。本次评价井田范围与矿井规模与矿区总体规划一致，郭家台一号煤矿与白岩子矿区总体规划相符。

16.4 与矿区规划环评及审查意见协调性分析

2024年6月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2024〕222号文出具了《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书》的审查意见。规划环评及审查意见提出要求和意见在本项目环评中均得到了落实，具体内容见表16.4.1-1。

表 16.4.1-1 项目与矿区总体规划环评及审查意见的符合性一览表

序号	规划环评及审查意见中的要求和意见	本项目环评落实情况	符合性
1 规划环评审查意见	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，根据区域主体功能定位和主导生态服务功能，以严守生态保护红线、严格维护区域水土保持、水资源匮乏等为导向，进一步明确《规划》的生态环境保护目标和生态环境分区管控要求。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，促进煤炭矿区开发与	按照矿区规划环评并结合区域生态功能定位和法规政策要求，制定了生态保护与修复方案，其中破坏土地治理率达95%；植被恢复系数达到83%以上；植被恢复数量和恢复质量不低于现状；永久基本农田面积不减少、质量不降低等生态保护目标，达到或优于规划环评要求	符合

序号	规划环评及审查意见中的要求和建议	本项目环评落实情况	符合性
	生态环境保护相协调，改善区域生态环境质量，维护区域生态安全。		
2	严格保护生态空间，优化矿区开发布局。加强《规划》与国土空间规划、主体功能区规划、生态环境分区管控方案、甘肃省矿产资源总体规划及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控要求。对矿区与文物遗址等重叠区域留设保护煤柱；对白岩子煤矿矸石周转场优化调整至矿区范围内；对矿区与城镇开发边界重叠区域落实暂不开发等措施。按照法律法规和主管部门要求，做好二级国家级公益林、永久基本农田等的保护、修复和补偿，确保其生态功能不降低。	项目建设符合所在地“三区三线”、“三线一单”环境管控要求，与甘肃省矿产资源总体规划及规划环评相符。井田内的文物位于无煤区，不涉及文物遗址重叠区；井田范围不涉及城镇开发边界，不涉及公益林，占地不涉及永久基本农田，对采煤沉陷区的永久基本农田编制了生态保护与修复方案，按照高标准农田要求落实永久基本农田保护和恢复措施，确保永久基本农田质量不下降和面积不减少。	符合
3	进一步优化矿区开发方案。严格控制矿区开采总规模480万吨/年，远期开采郭家台-白岩子南勘查区时，应综合考虑现状开发的实际环境影响并在开展环境影响跟踪评价的基础上，另行开展《规划》修编和环评工作。本次《规划》应结合资源环境承载力，合理控制开发强度，减少地表扰动，预防水土流失，进一步优化规划布局、规模及开发时序。	郭家台一号煤矿为矿区规划近期（2023年~2028年底）开发的矿井之一，不涉及远期开发的郭家台-白岩子南勘查区。本项目开发规模严格按照矿区规划、项目核准确定的开发规模、布局和开发时序执行，为进一步预防水土流失，项目正同步开展水土保持方案编制工作	符合
4	严格煤炭开发的生态环境准入。相关项目应依法履行环境影响评价手续。根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，推进绿色矿山建设，煤炭开发采用先进的工艺技术和污染防治措施，污染物排放以及生产用水、能耗、物耗等应达到清洁生产一级指标要求。矿井（坑）水、生产生活废水等经处理达到相关标准后全部回用或综合利用，不外排。因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，鼓励井下充填，提高煤矸石综合利用率。矿区煤炭输送、转载、装卸和储存等作业应采取封闭措施，矿区内短距离运输优先采用封闭式输煤廊道或暗道，中远期外运采用铁路运输，确保符合区域空气环境质量改善要求。加强井下回风余热利用，实施高氟煤层配煤及洗选措施。	本项目正在履行环境影响评价手续。矿方按照绿色矿山设计和建设，设计和环评提出了先进的工艺技术和污染防治措施，污染物实现达标排放，采取改进措施后生产水耗、能耗、电耗满足Ⅰ级基准值要求。项目产生的生活污水和矿井水经处理后全部回用，不外排。掘进矸石全部井下处置不出井；洗选矸石返井充填井下等多途径综合利用。煤炭输送、转载、装卸和储存等作业采取封闭和喷雾降尘措施，原煤采用输煤栈桥、矸石采用全封闭清洁能源车辆运输；原煤全部入洗，项目属低瓦斯矿井，不涉及高氟煤，产品煤各指标满足《商品煤质量管理暂行办法》要求	符合
5	强化矿区生态环境综合整治和生态恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境治理生态修复力度，维护区域生态系统及其服务功能。针对煤矸石堆存、矿井水处理及综合利用、生活污水处理及回用、燃煤锅炉烟气排放等方面存在不符合现行生态环境保护要求的已采煤矿，提出整改方案及补救措施，纳入矿	本次评价制定了生态环境综合整治方案，维护区域生态系统及其服务功能。本项目为新建项目，不涉及遗留环境问题。制定了环境和污染源监测计划，要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作。本评价明确了	符合

序号		规划环评及审查意见中的要求和建议	本项目环评落实情况	符合性
		区生态环境保护规划方案并予以落实。建立地表沉陷、地下水、水土保持和生态监测机制，对重要环境目标开展长期监测，并根据监测结果及时优化调整开采方案，完善生态环境保护对策措施。建立环境风险应急体系，制定应急预案。	建立环境风险应急体系，编制并完善突发环境事件应急预案等环境管理要求。	
规划环评报告中其他环保要求	6	由于郭家台三个矿井耗热量较大，周边无可满足其热负荷的热源，因此规划在郭家台二号井工业场地内新建一座集中供热锅炉房，在各矿井工业场地及矿区辅助场地建空气源热泵。锅炉房选择容量为2台40吨燃煤热水锅炉。新建燃煤锅炉配备脱硫、除尘、脱硝措施，确保燃煤污染物达标排放。	郭家台一号矿井采暖季供热依托郭家台二号工业场地燃煤锅炉。非采暖季采用空气源热泵热水系统制备生活热水。目前郭家台二号建设项目环评已获甘肃省生态环境厅批复	符合
	7	矿区内各矿井矿井水处理后回用于矿井井下生产用水、选煤厂补充水、场地洒水抑尘及绿化用水等，矿井水处理站处多余中水排入蓄水池内，用于周边企业生产补充用水及区域生态绿化补充用水。反渗透浓盐水全部综合利用。	本项目矿井水、生活污水处理后回用于本矿生产用水，剩余矿井水处理后作为农灌用水进行综合利用，不外排。浓盐水回用本矿的黄泥灌浆用水，不外排。	符合
	8	规划近期郭家台一号井、二号井、三号井矸石暂存至矸石周转场地内，进行场地平整、路基修筑，剩余部分由附近建材厂综合利用；规划中、远期郭家台一号井、二号井、三号井矸石暂存至矸石周转场地内，进行井下充填，沉陷区、采空区治理，建材厂综合利用的方式进行处置。	项目建设期间土石方依托郭家台二号煤矿建设期渣场堆存；同时配套建设矸石充填系统，洗选矸石返井充填井下（地面矸石制浆依托郭家台二号煤矿矸石充填站）；不设永久矸石堆场，井下充填不畅时矸石依托郭家台二井矸石临时周转场堆存	符合

16.5 与生态环境分区管控的符合性分析

2024年10月，白银市生态环境局景泰分局出具了《关于对<关于查询甘肃省景泰县安家岭能源有限公司郭家台一号矿井井田范围占用景泰县“三线一单”的请示>的复函》，郭家台一号煤矿井田仅涉及1个生态环境分区管控单元，即景泰县一般管控单元。项目与环境管控单元位置关系见附图16.5.1-1，

16.5.1-1 项目与生态环境分区管控要求符合性分析

环境管控单元名称			环境管控单元类型	
景泰县一般管控单元			一般管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	符合性分析	结论
省级管控 要求	空间布局 约束	（4）矿产资源开发利用区：落实《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》统筹矿产资源开发与生态环境保护相关要求，禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产。不再新建汞矿山，禁止开采新的原生汞矿，逐步停止汞矿开采。禁止开采砷和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭项目。限制开采湿地泥炭以及砂金、砂铁等重砂矿物。	本项目属煤矿开采类，原煤属特低-中灰，特低-中硫，低-中磷，中等-中高挥发分、低~中氟、特低砷~低砷的 1/3 焦煤和少部分的肥煤、焦煤，放射性小于 1 贝可/克，不属于有毒有害物质超过规定的煤炭开采项目	符合
	污染物排 放管控	（3）矿产资源开发活动集中区域、农用地污染风险重点管控区（农用地严格管控类和安全利用类区域）：落实《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相关要求。矿产资源开发活动集中区域落实《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》统筹矿产资源开发与生态环境保护、强化矿山生态保护修复相关要求，推动矿产资源开发绿色低碳转型。矿山生产企业依法编制矿山资源开发与恢复治理方案，完善和落实土壤环境污染修复工程措施，全面推进绿色矿山建设。落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目位于矿产资源开发活动集中区域，但属煤矿开采类，开采过程中严格落实矿山生态保护修复主体责任，编制生态修复方案强化采煤沉陷区生态保护与修复，按照绿色矿山要求严格落实生态环境保护措施。本项目严格执行达标排放要求，不涉及当地污染物排放总量管控指标，	符合
	环境风险 防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目评价范围内不涉及公益林；本项目为煤炭开采项目，矿井水、生活污水等处理达标后全部综合利用，不外排，不涉及重金属或有毒有害物质超标污水排放	符合
	资源利用 率要求	（5）严格执行《地下水管理条例》中节约与保护相关要求。取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。 （6）地下水开采重点管控区：严格执行《地下水管理条例》中超采治理相关要求。实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，加强能源清洁利用。推进农业节水，提高农业用水效率。	本项目严格按照煤炭行业用水定额落实节水措施，矿井水、生活污水等处理达标后全部综合利用，不外排，降低用水消耗。根据地方行政主管部门出具的复函，本项目所在区不涉及地下水超采区，水耗、能耗等清洁生产水平达到国际先进水平	符合

环境管控单元名称			环境管控单元类型	
市州管控要求	空间布局约束	3、取缔不符合产业政策的工业企业；加快调整发展规划和产业结构；调整种植业结构与布局。 4、对现有煤矿进行必要的技术改造，逐步淘汰落后生产能力，关闭资源枯竭和自然灾害严重的矿井；在产业集聚区，居民集中区建设背压式热电联产机组或大型集中供热设施，逐步淘汰分散燃煤锅炉。执行全省总体准入要求和白银市水污染防治计划、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作计划等要求。	本项目为白岩子矿区规划的新建煤矿项目，符合煤炭产业政策要求 本项目严格执行白银市水污染防治计划、大气污染防治工作方案要求，实现联动，落实场地分区防渗等土壤污染防治措施要求	符合
	污染物排放管控	4、严格执行重金属污染物排放标准，在矿产资源开发集中区域实施重金属污染物特别排放限值，努力减少重金属污染排放。 5、持续改善水环境质量，全市工业废水达标排放率达到100%以上，工业固体废物综合利用率达到80%以上……执行全省总体准入要求和白银市水污染防治计划、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作计划等要求，应确保环境质量总体满足功能区要求。	本项目煤炭资源开采项目，不涉及重金属污染物排放； 本项目严格执行白银市水污染防治计划，污水水全部收集处理后回用或综合利用，不外排；大气污染防治工作方案要求，实现联动；落实场地分区防渗等土壤污染防治措施要求	符合
	环境风险防控	1、全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水 2、督促尾矿库企业按照国家有关技术规范开展环境风险评估，划定环境风险等级，并根据评估结论完善环境风险防控设施，编修突发环境事件应急预案，开展环境应急演练。 3、继续开展危险废物规范管理考核，督促产废单位和经营单位落实危险废物申报登记、标识、转移联单等各项管理制度。同重点管控单元要求	本项目煤矸石依托已批复的郭家台二号煤矿项目建设的矸石临时堆场和地面矸石充填站以实现矸石井下充填和采煤沉陷损毁区回填复垦综合利用；工业场地内按照煤炭行业技术规范，实施分区防渗，防止地下水和土壤污染； 本项目为煤炭开采项目，不涉及尾矿库；工业场地内设置的危废贮存点，规范化标准化建设，配套危废管理制度、台账制度、标识标牌等严格落实危险危废暂存、转运、安全处置规范要求	符合
	资源利用	/	/	/
	泰县一般管控单元管控要求	执行全省和白银市总体准入要求中一般管控单元	详见上述总体准入要求符合性分析	符合
	空间布局		详见上述总体准入要求符合性分析	符合
	污染管控		详见上述总体准入要求符合性分析	符合
	风险防控		详见上述总体准入要求符合性分析	符合
	资源利用		详见上述总体准入要求符合性分析	符合

16.6 与“三区三线”符合性分析

（1）生态保护红线

根据与景泰县自然资源局“三区三线”划定成果数据中生态保护红线范围叠图查询，郭家台一号煤矿井田及外扩两公里范围均不与当地生态保护红线重叠，井田范围距离生态保护红线最近距离约6km。项目与生态保护红线位置关系详见附图16.6.1-1。

（2）永久基本农田

根据景泰县自然资源局“三区三线”划定成果数据中永久基本农田范围套合图查询，郭家台一号煤矿拟用地红线范围与当地永久基本农田不重叠，项目占地以农用地为主，不涉及永久基本农田，甘肃省自然资源厅对本项目27.4572公顷用地核发了建设项目与选址意见书（用字第6204232024XS0022436号）。此外，郭家台一号煤矿井田范围内涉及永久基本农田512.4948hm²。根据采煤沉陷预测，本项目井工开采主要以沉陷裂缝、塌陷等形式影响开采区上部地表永久基本农田。结合区域降雨量小、区域无天然地表径流水，永久基本农田均为引水灌溉工程覆盖区，农作物生长用水均来着人工灌溉。针对采煤沉陷影响，本评价针对采煤沉陷影响程度，针对性的提出了自然恢复、人工干预（采取矸石填充、裂缝等回填平整、灌溉支渠改造等）措施，保证永久基本农田面积不减小、质量不下降，并按照国家 and 地方的相关规定对生态恢复期造成的对农民的损失进行相应的补偿措施，提升永久基本农田耕种积极性。

本项目与永久基本农田分布情况见附图16.7.2-2。

（3）城镇开发边界

根据与景泰县自然资源局“三区三线”划定成果数据中城市开发边界套合图查询，郭家台一号煤矿井田范围内不涉及城镇开发边界，距离最近的城镇开发边界距离约1.8km。结合采煤沉陷影响预测结果，城镇开发边界均在采煤沉陷影响范围外，不受本项目采煤沉陷影响。项目与城镇开发边界位置关系见附图16.6.1-1。

综上，本项目的建设符合“三区三线”空间管控相关要求。

17 结论与建议

17.1 项目概况

本项目位于甘肃省白银市景泰县寺滩乡，为甘肃省白岩子矿区（省级煤炭矿区）规划的新建矿井。

（1）矿区规划概况

2024年6月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2024〕222号文出具了《关于〈甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书〉的审查意见》。2024年7月，甘肃省能源局以甘能发〔2024〕69号文对《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）》予以批复。矿区规划和规划环评中，规划总规模480万吨/年。其中：生产矿井1处（建顺煤矿30万吨/年）；在建矿井1处（白岩子矿井90万吨/年，2025年已自主验收）；规划新建矿井3处，分别为郭家台一号井180万吨/年（本项目）、郭家合二号井90万吨/年（开工筹备中）以及郭家台三号井90万吨/年（开工筹备中）。规划2处群矿型选煤厂，总洗选规模480万吨/年。其中：白岩子煤矿建120万/年选煤厂洗选自身和建顺煤矿原煤；郭家台二号井建设360万吨/年群矿型选煤厂洗选郭家台一号井、二号井、三号井原煤。

根据矿区总体规划，规划新建的郭家台一号井规划井田面积12.3241km²，规划规模180万吨/年。

（2）工程概况

本项目井田坐标东经***，北纬***。井田面积 12.3241 平方公里，设计生产规模 180 万吨/年，设计可采储量 1.2734 亿吨（已扣减保护煤柱 0.1423 亿吨），服务年限 45.2 年。设计开采三叠系上统南营儿群 26 层煤，分三组开采，其中 D 煤组 12 层、C 煤组 11 层、B 煤组 3 层，可采煤层平均厚 0.73~11.55 米，可采煤层总厚 48.71 米；各煤层全硫平均含量 0.49~1.42%，原煤以特低-中灰，特低-中硫，低-中磷，中等-中高挥发分的 1/3 焦煤、肥煤为主，少部分为焦煤和气煤。矿井属低瓦斯矿井。矿井铀、钍等核素活度浓度均低于 1 贝可/克，满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求。

矿井采用斜井开拓方式，走向长壁后退式采煤方法，急倾斜综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。全井田划分为3个水平共6个采区，首采区11采区，面积5.4平方公里，服务年限14.7年。首采D7-4煤层，首采工作面长度90米，年推进720米。原煤经输煤栈桥转送郭家台二号煤矿建设的360万吨/年群矿型选煤厂洗选后经铁路专用线外销。

本项目主要建设内容包括工业场地和场外输煤廊道工程等，主要包括主斜井、副斜井、回风井、空压机房、设备库、灌浆站等主体以及辅助工程；原煤仓、缓冲仓、场内外全封闭输煤栈桥等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站、矸石井下充填系统、危废贮存点、太阳能以及空压余热等供热系统等公用及环保工程。生活污水、矿井水经处理后除项目自身回用外，剩余部分依托当地农田灌溉工程回用，不外排。

本项目为新建工程，目前尚未开工建设。工业场地及场外线性工程总占地27.4572公顷，占地类型以农用地为主，少量未利用地，不涉及永久基本农田。项目总投资29.58亿元，其中环保工程投资17358.26万元，占总投资的5.87%。

17.2 项目与政策、规划符合性

（1）产业政策符合性

本项目井田、工业场地及评价范围均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜區及饮用水水源保护区等生态敏感区；矿井水处理后全部回用或综合利用，不外排；煤矸石井下充填处置；同步制定了基本农田及农田灌溉设施保护、井田生态恢复以及土地复垦方案，本项目符合《煤炭产业政策》《产业结构调整指导目录（2024年本）》等相关要求。

（2）与矿区规划、环境保护相关规定协调性分析

本项目井田范围、设计规模与矿区规划一致，落实项目设计以及本次环评提出的各项污染防治及生态恢复措施后，项目符合矿区总体规划、规划环评及审查意见要求；符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》《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）等相关规定要求。

2024年9月，国家能源局以国能综函煤炭〔2024〕55号文出具了《关于白

岩子矿区郭家台一号煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函》，同意本项目以承诺方式实施产能置换。2025年2月，国家能源局以国能发煤炭〔2025〕19号文对郭家台一号煤矿项目核准，核准建设规模180万吨/年。2025年3月，甘肃省矿业权管理服务中心以甘矿服字〔2025〕13号文通过了本项目矿产资源开发与恢复治理方案。2025年8月，白银市发展和改革委员会以市发改环资函〔2025〕159号文同意了本项目节能方案。2025年11月，水利部以水许可决〔2025〕155号文审批准予了本项目水土保持方案。

17.3 项目所在区域环境质量概况

根据对项目区的环境质量现状监测结果，项目区内环境质量如下：

（1）环境空气：位于环境空气质量达标区，补充监测点各项监测因子均满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准限值要求，同时也满足《环境空气质量》（GB3095-2026）二级标准限值要求。

（2）声环境：评价范围内无声环境保护目标，补充监测结果表明区域环境现状噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

（3）地表水环境：评价范围内无常年地表水。项目东中部季节性河道南沙河上无同类型污废水排放企业，无入河排污口等分布。

（4）地下水环境：补充的4个现状监测点中，寺滩村水井总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐4项仅能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值，主要原因为寺滩村水井位于含水弱、水质中等的冲洪积黄土中的孔隙裂隙潜水区，地下水富水性弱，径流缓慢，含水层中矿物组分经过不断风化和淋溶造成地下水化学成分逐渐增多，形成盐分积累所致。其余各监测点及监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

（5）土壤环境环境：补充8个土壤监测点中，工业场地内各监测点的各项监测因子监测结果均远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值；场外监测结果均小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；土壤碱化程度为无酸化或碱化，均未盐化。

17.4 工程环境影响

17.4.1 生态环境

（1）生态环境现状及保护目标

项目所在区属黄土高原农业生态区——陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区——北部引黄灌溉农业生态功能区。评价区以农田生态系统为主，且基本均为闯田和砂田改造而来，基础薄弱，生态系统生产力较低，区域植被以农田植被为主，类型较为简单，植被根系发育浅，不涉及地下水供给，植被生长严重依赖人工灌溉。评价区生态系统结构与功能现状虽较为完整，但稳定程度一般，区域生态系统的恢复与稳定严重依赖景电工程、永泰川灌溉引水工程等土地整治、灌溉工程。

本项目生态环境保护目标主要为评价范围内的庙井滩聚落址等2处文物、开采区2.4km²永久基本农田以及受沉陷影响的桦尖台村约200户居民等。

（2）施工期环境影响及其治理措施

建设期生态环境影响主要表现在施工活动破坏占地生态环境以及加剧施工区域水土流失；同时本项目工业场地与庙井滩聚落址（明-清代县级文物保护单位）建设控制地带重叠约24585m²，工业场地施工可能对文物造成景观等综合性影响。

为减缓施工期生态环境影响，主要采取以下措施：各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能的不破坏原有的地表植被和土壤，尤其是当地农田灌溉设施，以免造成耕地与植被的大面积破坏。严禁在规定的施工范围外随意取土、砍伐、踩踏破坏植被。施工结束时，及时对临时占地进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能，对破坏的农田灌溉设施及时修缮还原。施工过程中产生的土石方，按照项目水保方案用于工业场地垫场，不得将土石方任意裸露弃置，免遇强降雨引起严重的水土流失。严格落实景泰县文体广电和旅游局以景文广旅发〔2024〕218号文批复的庙井滩聚落址文物保护方案，落实文保方案确定的围栏保护、振动监测、周边生态修复等文保措施。

（3）运营期环境影响及其治理措施

运营期生态环境影响主要为煤炭开采后造成的地表沉陷，预测全井田地表最大下沉值为30.40米，相对评价区域内80米的地形高差变化，不会改变区域地势总体走向；沉陷形式上，在井田南、北部煤层露头区附近地表沉陷表现为裂缝、沉陷槽及串珠状沉陷坑；井田中部等煤层埋深较大区域表现为整体下沉，地形坡度变化则相对缓和，多形成波浪状起伏地形及沉陷盆地，不会形成明显改变地表土地利用类型的如永久或季节性积水区等不良沉陷影响，对区域地形地貌影响总体较小。

本评价结合矿井开发时序，按照行业导则要求分四个阶段开展采煤沉陷预测，根据预测结果如下：

一阶段（前3年）最大下沉值8.57米，沉陷影响面积106.89公顷。轻度影响的耕地37.51公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为16.00公顷、21.51公顷和28.34公顷；中度影响的耕地14.84公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为3.42公顷、11.42公顷和9.36公顷；重度影响的耕地16.03公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为2.56公顷、13.47公顷和9.99公顷。

二阶段（前10年）最大下沉值12.65米，沉陷影响面积246.33公顷。轻度影响的耕地119.49公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为69.49hm²、50.00hm²和104.55hm²；中度影响的耕地24.87hm²，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为9.78hm²、15.09hm²和36.01hm²；重度影响的耕地19.44公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为3.26hm²、16.18hm²和11.86hm²。

三阶段（首采区）最大下沉值为23.83米，沉陷影响面积368.56公顷。轻度影响的耕地137.69公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为66.35hm²、71.34hm²和104.55hm²；中度影响的耕地69.78hm²，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为30.64hm²、39.14hm²和53.73hm²；重度影响的耕地48.79公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为17.84hm²、30.95hm²和35.53hm²。

四阶段（全井田）最大下沉值为30.40米，沉陷影响面积为981.12hm²。轻度影响的耕地402.8公顷，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为229.97hm²、172.83hm²和276.98hm²；中度影响的耕地121.41hm²，其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为79.59hm²、41.82hm²和85.25hm²；重度影响的耕地91.67公顷，

其中水浇地、旱地、永久基本农田分别为41.45hm²、50.22hm²和69.77hm²。

为减轻采煤沉陷影响，结合本项目煤层赋存特点、采煤沉陷表现形式、影响程度以及地面以人工灌溉的耕地和永久基本农田为主的环境特征，按照“边开采，边恢复”的原则，根据采区分布及开采时序，以“集中连片、节水高效、稳产高产”高标准农田为目标，将项目分为四个阶段（与沉陷预测对应）、地面设施区、线性工程区和采煤沉陷区三个区域，实施分时、分区、分段的生态整治与恢复治理，及时对沉陷区产生的损毁土地通过表土剥离与回覆、土地平整、裂缝填充、塌陷坑治理、沉陷台阶治理、节水灌溉措施改造、农田配套辅助设施修缮、土地补偿与植被恢复、动态监测等措施开展土地复垦和高标准农田改造，确保区域耕地和永久基本农田满足“数量不减、质量不降、布局稳定”的总体要求，通过土地整理复垦和高标准农田改造方式减轻和减缓本项目采煤沉陷对区域生态环境的影响。2025年3月，甘肃省矿业权管理服务中心以甘矿服字〔2025〕13号文通过了本项目土地复垦及恢复治理方案。

17.4.2 地下水环境

（1）地下水环境保护目标

本项目所在区地下水资源匮乏，地下水评价范围内无集中饮用水水源地、无饮用水开发利用价值的含水层和分散饮用水井等环境敏感目标，主要保护目标为评价范围的潜水含水层，分别为第四系下部松散孔隙弱富水性潜水含水层和烧变岩区弱富水性含水层。

（2）施工期影响

井巷工程施工穿越潜水含水层时造成少量地下水流失。地面任意排放污水、固废也将影响地下水水质。

防治措施：井巷工程穿越含水层时应同步配套封堵措施，使用防渗性能好且无毒的高标号水泥等封堵材料封堵含水层；施工废水按要求收集处理后全部回用，不外排；生活垃圾收集后及时交环卫部门处置，减少现场堆存量和时长。

（3）运营期对地下水的影响

运营期工业场地潜在地下水污染主要来自生活污水、矿井水等污水泄露；井田开采过程中导水裂缝带向上发育造成的地下水漏失。根据预测，开采 C、B

组煤层导水裂缝带只在煤系地层发育，不会导入第四系含水层；但开采 D 组煤层时，在不采取地下水保护措施的情况下存在导入浅层第四系松散层，导入区主要分布在煤层隐伏露头浅埋区，面积约 0.8km²。

为减轻本项目开采对地下水环境的影响，本项目主要采取以下措施：地面设备设施实施分区防渗，优化设备选型和强化日常巡查，从源头避免地下水污染事故的发生。针对潜水弱含水层保护需要，同时结合矿井安全的需要，本项目矿井设计在井田内各断层留设 50m 保护煤柱、煤层浅埋区风氧化带下方留设 20m 防砂隔水煤柱、同时对各煤层隐伏露头浅埋区设置了海拔+1636m 至+1777m 不等的开采上限。在矿井采取上述措施后，各钻孔导水裂隙带预测计算结果表明，各组煤层产生导水裂隙带发育高度均未导入第四含水层，避免了对第四系的直接漏失影响，对第四系含水层影响小。

同时本评价提出，建设单位应根据本评价地下水监测计划，建立地下水长期观测机制，设立地下水水文变化数据库；按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，做好地下水防治工作。

17.4.3 地表水环境

（1）地表水环境保护目标

井田内无常年地表水，项目东中部有季节性河道南沙河，仅为行洪功能。

（2）建设期地表水环境影响及措施

建设期井巷掘进施工产生的井巷涌水和地面施工废水，收集进入沉淀池处理，处理后用于施工用水、防尘洒水等，不外排。生活污水收集转运郭家台二、三井生活污水处理站或当地村镇生活污水处理厂处置，不外排。

（3）运营期地表水环境影响及措施

本项目洗车废水、矿井水、生活污水分别由洗车废水沉淀池（沉淀处理）、矿井水处理站（常规+超滤反渗透处理）、生活污水处理站（MBR 一体机）处理，各处理设施规模、工艺满足相应的污废水处理需求。本项目运营期产生的洗车废水、生活污水可全部回用，不外排；矿井水经深度处理后优先回用生产用水，剩余依托现有的景电一期蓄水池和农灌设施，实现冬储夏灌综合利用，不外排。措施合理可行，采取措施后，项目实施对地表水环境的影响小。

17.4.4 声环境

（1）声环境保护目标

本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。

（2）声环境影响及其治理措施

建设期声环境影响因素主要为各工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和土石方运输车辆交通噪声，施工机械噪声源强一般在 75~105dB(A)。运营期噪声环境影响主要表现为工业场地生产过程中的设备噪声。本项目主要采取合理平面布局、优化地面生产时间、选用低噪声设备、针对各噪声源采取隔声、吸声、减振、扩散塔等降噪措施，最大程度降低噪声环境影响，项目实施对周边声环境的影响可接受。

17.4.5 大气环境

（1）大气环境保护目标

大气评价范围内无居民点等环境保护目标，区域为二类环境空气功能区。

（2）大气环境影响及其治理措施

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土石方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的扬尘，机械设备、车辆尾气等。运营期废气主要为原煤转运、转载过程中产生的粉尘。

施工过程中对粉状施工材料采取遮盖措施；在土石方回填过程中加强管理，回填后及时平整并压实；施工过程裸露地表，采取洒水抑尘措施；避开大风天气进行土石方作业；厂外散料运输车辆封闭运输，并在施工区出口附近设置车辆清扫作业环节，保持外出运输车辆出施工区时处于清洁状态。运营期间对各转载产尘点采取封闭厂房、洒水降尘、原煤采用封闭式储存仓缓冲和暂存、场外转运采用全封闭输煤栈桥等措施，采取上述措施后，预测厂界无组织排放实现达标排放，项目建设和运营对大气环境影响可接受。

17.4.6 土壤环境

（1）土壤环境保护目标

评价范围内涉及耕地（含永久基本农田）、居民区；涉及淡灰钙土、淋溶

黑钙土和黑钙土 3 种土壤类型。

（2）建设期环境影响及其防治措施

建设期对土壤的影响主要体现在开挖、填埋行为对土壤结构的破坏，不会对土壤环境产生明显的污染影响，对土壤环境影响小。

（3）运营期环境影响及其防治措施

本项目运营期土壤污染源主要为矿井水处理站、生活污水处理站、设备检修车间、油脂库、危废贮存点等，主要污染物为 COD、氨氮、石油类及盐类等，其污染途径为垂直入渗、地面漫流，对各污染设施采取重点防渗措施、围堰及收集措施后，对场地及周边土壤环境影响较小。

生态影响型主要为采煤沉陷在地表形成的裂缝和塌陷对土壤的影响，因沙化淡灰钙土、淡灰钙土和灰漠土，土壤结构多呈团粒结构体，轻度裂缝区可自然闭合，中度裂缝区在不同土地利用类型下造成不同影响，在耕地区由于裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤养分含量降低，农作物减产，在林草地区可能造成土壤有机质流失从而影响植被生长。整体上，地表沉陷不会加剧土壤碱化与盐化，但在局部地段造成土壤养分含量降低。主要通过对地表裂缝及时充填和地表土地复垦和生态整治，防止土壤结构破坏与养分流失。

17.4.7 固体废物

（1）施工期固废及其处置方式

矿井建设期井巷工程掘进产生的掘进土石方量约 23.02 万 m³，地面工程挖方量约 17.12 万 m³、填方量约 34.31 万 m³；建设期掘进矸石在用于地面工程填方后，剩余井巷工程掘进矸石量 5.83 万 m³，转存郭家台二号煤矿设置的建设期渣场处置（二井项目环评已单独评价）。施工期生活垃圾产生量约 0.1t/d，采用垃圾桶收集后，由当地环卫部门处置。

（2）运营期固废及其处置方式

类比确定本项目运营期煤矸石为第 I 类一般工业固体废物，井下掘进矸石不出井，用于充填井下废弃巷道；洗选矸石（依托郭家台二井群矿型选煤厂洗选）依托郭家台二井 50 万 t/a 矸石井下充填系统制浆，其中 15.11~19.01 万 t/a（投产前 3 年 15.11 万 t/a，投产 3 年后 19.01 万 t/a）的矸石制成浆液后通过管道输送至

本项目郭家台一号煤矿充填井下采空区，采用低位注浆充填工艺，充填井下。生活垃圾、生活污水污泥（脱水后）交由当地环卫部门处置。废油桶、废润滑油等危险废物，设置危废贮存点收集，定期交危废处置资质单位专业收运处置。

采取上述措施后，本项目实施产生的固体废物均可得到合理的处理与处置，对环境的影响可接受。

17.5 选址合理性分析

根据调查，本项目井田范围以及工业场地占地均不涉及自然保护区、风景名胜、森林公园、集中式饮用水水源保护区等敏感目标，项目选址符合当地生态环境分区管控要求。项目不涉及当地生态保护红线、城镇开发边界，地面占地范围不涉及永久基本农田，2024年10月，甘肃省自然资源厅核发了本项目用地预审及选址意见书，项目建设符合当地国土空间用途管制要求。项目主要环境敏感目标为井田内分布的永久基本农田及其灌渠等配套设施、季节性沙河南沙河、村庄居民等，无禁止性环境制约因素。根据环境影响分析，项目落实设计和本评价提出的环境保护与生态恢复措施后，对周边环境的影响可接受，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

17.6 环境风险

本项目为低瓦斯矿井，环境风险源项主要为油脂库、危废贮存点的油类物质泄露，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范、防渗漏措施和应急措施后，本项目环境风险可防可控。

17.7 公众参与

本次评价过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，开展了首次、第二次、第三次环评相关信息公示，期间进行了两次当地报纸登报公示、项目区村组乡镇现场公告张贴等环境影响评价公众参与工作，并按要求编制了公众参与说明。根据公众参与说明，周边公众无反对项目建设者。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到环境保护相关的反馈意见。

17.8 综合评价结论

本项目建设符合甘肃省白岩子矿区总体规划和规划环评相关要求，符合相关法律法规、环保规划、产业政策及环保准入条件。

本项目在采用设计和本评价提出的沉陷区生态恢复、土地复垦及生态整治，落实生态、地下水跟踪监测；污（废）水收集处理、全部综合利用，不外排；掘进矸石不出井，洗选矸石经郭家台二号煤矿矸石充填站制浆后返回井下充填等措施后，项目对区域大气、地表水、地下水和生态环境影响较小，环境影响在当地环境可接受范围内。

综上所述，在全面落实环境影响报告书提出的各项生态保护、污染防治和综合利用措施及要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

委 托 书

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司：

我公司正在甘肃省白银市景泰县寺滩乡开展甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）建设前期工作。经公司研究决定，特委托贵公司负责编制《甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家台一号煤矿（180万吨/年）新建项目环境影响报告书》。请贵公司收到此委托书后，严格按照国家相关法规和规范要求开展工作，及时上报审批。
专此委托。

甘肃省景泰县安家岭能源有限公司



附件1

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

甘肃省景泰县安家岭能源有限公司

填表人（签字）：王宽行

项目经办人（签字）：李明华

建 设 项 目	项目名称		甘肃省景泰县安家岭能源有限公司甘肃白岩子矿区郭家湾一号煤矿（180万吨/年）新建项目				建设内容		本项目为新建煤炭开采项目，生产规模180万吨/年。本项目主要建设内容包括工业场地和场外输煤廊道工程等，主要包括主斜井、副斜井、回风井、空压机房、设备库、灌浆站等主体以及辅助工程；原煤仓、缓冲仓、场内全封闭输煤栈桥、场外全封闭输煤廊道等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站、矸石井下充填系统、危废暂存间等公用及环保工程						
	项目代码		2409-000000-60-01-393802				建设规模		180万吨/年						
	环评信用平台项目编号		upw877				计划开工时间		2026年10月						
	建设地点		甘肃省白银市景泰县寺滩乡				预计投产时间		2029年10月						
	项目建设周期（月）		2300+3600				国民经济行业类型及代码		B 061 烟煤和无烟煤开采洗选						
	环境影响评价行业类别		烟煤和无烟煤开采洗选061				项目申请类别		新申报项目						
	建设性质		新建（迁建）				规划环评文件名		《甘肃省白岩子矿区总体规划（修编）环境影响报告书						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				规划环评审查意见文号		甘环函〔2024〕222号						
	规划环评开展情况		有				环评文件类别		环境影响报告书						
	规划环评审查机关		甘肃省生态环境厅				环评文件名称		环境影响报告书						
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	103.965556	纬度	37.221944	占地面积（平方米）	274572	环评文件类别	环境影响报告书					
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）				
总投资（万元）		295800.00				环保投资（万元）		17358.26		所占比例（%）		5.87			
建 设 单 位	单位名称		甘肃省景泰县安家岭能源有限公司		法定代表人	赵成	环评编制单位	单位名称		中煤科工重庆设计研究院		统一社会信用代码	915000002928031195		
			主要负责人		李鹏程	姓名		黄德彬		联系电话	17783079306				
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91621002MABP7M6P0P		联系电话			18393099919				信用编号		BH007298	
												职业资格证书管理号		2014035550350000003507550323	
	通讯地址		甘肃省白银市景泰县正路镇工业园办公楼105室					通讯地址		重庆市渝中区经纬大道784号					
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减量来源（国家、省级审批项目）		
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）						
	废水	废水量（万吨/年）				0.000				0.000	0.000				
		COD				0.000				0.000	0.000				
		氨氮				0.000				0.000	0.000				
		总磷				0.000				0.000	0.000				
		总氮				0.000				0.000	0.000				
		铅				0.000				0.000	0.000				
		汞				0.000				0.000	0.000				
		镉				0.000				0.000	0.000				
		铬				0.000				0.000	0.000				
		类金属砷				0.000				0.000	0.000				
	其他特征污染物				0.000				0.000	0.000					
	废气	废气量（万标立方米/年）				0.000				0.000	0.000				
		二氧化硫				0.000				0.000	0.000				
		氮氧化物				0.000				0.000	0.000				
		颗粒物				0.000				0.000	0.000				
		挥发性有机物				0.000				0.000	0.000				
		铅				0.000				0.000	0.000				
		汞				0.000				0.000	0.000				
		镉				0.000				0.000	0.000				

		铅			0.000			0.000	0.000	
		类金属砷			0.000			0.000	0.000	
		其他特征污染物			0.000			0.000	0.000	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施		
	生态保护目标									
	生态保护红线	/	/	/	/	/		□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		
	自然保护区		/			/		□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		
	饮用水水源保护区 (地表)	/	/		/	/		□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		
	饮用水水源保护区 (地下)		/	/	/	/		□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		
	风景名胜区	/	/	/	/	/		□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		
	其他	/	/	/				□避让 □减缓 □补偿 □重建 (多选)		

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)		序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放					
					序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称
	无组织排放	序号		无组织排放源名称				污染物排放						
								污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称				
		1		原煤转运、筒仓储存				颗粒物	1	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)				

水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺		排放去向	污染物排放					
					序号 (编号)	名称		污染治理设施处理水量 (吨/小时)	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
	总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)		受纳水体		污染物排放				
							名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
		1	矿井水处理站	调节+磁分离+消毒常规处理+多介质过滤+超滤反渗透深度处理	220		全部综合利用于灌溉,不外排						

[illegible]