宁夏通达新能源集团有限公司
积家井矿区
月儿湾矿井及选煤厂项目（180 万吨/年）

环境影响报告书

工程编号：H95011（2）BG

工程规模：1.80Mt/a

总　经　理：　李常文

总 工 程 师：　苏纪明

项目总工程师：　彭喜曦

建设单位：宁夏通达新能源集团有限公司

环评单位：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

2023 年 12 月

打印编号：1700812813000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	mx1s76
建设项目名称	宁夏通达新能源集团有限公司积家井矿区月儿湾矿井及选煤厂项目（180万吨/年）
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	宁夏通达新能源集团有限公司
统一社会信用代码	91640000670440566D
法定代表人（签章）	李华平
主要负责人（签字）	赵强
直接负责的主管人员（签字）	伏文科
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中煤科工集团北京华宇工程有限公司
统一社会信用代码	911100007109292609
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
彭喜曦	2017035110352015110701000025	BH012367	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
秦红正	技术与质量审核	BH019669	
李建玮	生态环境影响评价	BH005467	
张伟	技术与质量审核	BH019769	
张怀	地下水环境影响评价	BH045670	

陈辰	沉陷环境影响评价	BH020199	陈辰
彭喜曦	建设项目工程分析、项目与有关政策符合性分析、环境空气影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价、固体废物环境影响评价、土壤环境影响评价	BH012367	彭喜曦

目　录

概　述 1
1 总　论 5
1.1 评价目的及指导思想 5
1.2 评价内容及重点 6
1.3 编制依据 6
1.4 环境功能区划及评价标准 12
1.5 评价工作等级、范围 18
1.6 环境保护目标 21
2 项目概况与工程分析 29
2.1 项目基本情况 29
2.2 矿区总体规划与煤炭开发历史 31
2.3 井田资源 32
2.4 项目工程组成 35
2.5 工程分析 38
2.6 依托工程 62
2.7 工程环境影响分析 65
3 项目建设与有关政策及规划的符合性分析 73
3.1 与国家产业政策的符合性分析 73
3.2 与地方规划的符合性分析 74
3.3 与“三线一单”的符合性分析 77
3.4 与规划及规划环评的符合性分析 81
3.5 与相关规划、条例、通知等符合性分析 83
4 区域环境概况 90
4.1 自然环境概况 90
4.2 社会经济概况 91
5 地表沉陷预测及影响评价 93
5.1 沉陷影响敏感目标分布 93
5.2 保护煤柱留设情况 94
5.3 地表沉陷预测 97
6 生态环境影响评价 114

6.1 总则 114
6.2 生态现状调查与评价 115
6.3 建设期生态环境影响评价 145
6.4 生产期生态环境影响评价 147
6.5 生态综合整治 158
6.6 生态环境管理监控 167
6.7 生态影响评价自查表 170
7 地下水环境影响评价 172
7.1 概述 172
7.2 地质条件 174
7.3 水文地质条件 181
7.4 地下水环境质量现状评价 185
7.5 煤炭开采对地下水影响预测分析 196
7.6 地下水保护措施 220
8 环境空气影响评价 226
8.1 概述 226
8.2 环境空气质量现状调查与评价 227
8.3 气象资料 232
8.4 建设期环境空气影响与防治措施 236
8.5 运行期环境空气影响预测与评价 236
8.7 碳排放核算 239
8.8 小结 245
8.9 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表 245
9 声环境影响评价 248
9.1 概述 248
9.2 声环境质量现状监测与评价 248
9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施 249
9.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施 251
9.5 小结 258
10 地表水环境影响评价 261
10.1 概述 261

10.2 地表水环境质量现状 262
10.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施 262
10.4 运行期地表水环境影响分析及治理措施 263
10.5 地表水环境影响评价自查表 274
11 固体废物环境影响评价 278
11.1 建设期固体废物环境影响分析与防治措施 278
11.2 运行期固体废物环境影响分析与防治措施 281
12 土壤环境影响评价 284
12.1 影响识别与评价工作等级确定 284
12.2 土壤环境质量现状监测与评价 287
12.3 土壤环境影响预测与评价 299
12.4 保护措施及对策 303
12.5 土壤环境影响评价自查表 305
13 环境风险影响评价 307
13.1 评价依据 307
13.2 环境敏感目标调查 308
13.3 环境风险识别 308
13.4 油脂库及危废暂存间泄漏风险事故影响分析 308
13.5 分析结论 310
13.6 环境风险评价自查表 310
14 项目选址环境可行性 312
14.1 矿井工业场地选址的环境可行性 312
14.2 矸石周转场选址的环境可行性 313
14.3 项目选址环境可行性综合评价 314
15 环境管理与环境监测计划 315
15.1 环境管理 315
15.2 项目污染物排放管理要求 316
15.3 环境监测计划 320
15.4 排污口及沉陷区规范化管理 321
15.5 环保设施验收清单 322
16 环境经济损益分析 324

16.1 环境保护工程投资分析 324
16.2 环境经济损益评价 324
17 资源综合利用与清洁生产评价 327
17.1 资源综合利用 327
17.2 清洁生产评价 328
18 结论与建议 336
18.1 项目概况及主要建设内容 336
18.2 项目政策符合性分析 337
18.3 项目环境影响及保护措施 339
18.4 结论与建议 348
附 录 349

概 述

一、建设项目概况

宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂（以下简称月儿湾煤矿）行政区划属灵武市白土岗乡和吴忠市盐池县冯记沟乡管辖，工业场地位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县冯记沟乡，是积家井矿区规划新建矿井之一，地理坐标：东经106°37′30″-106°45′00″；北纬37°32′30″-37°42′30″。

月儿湾煤矿由宁夏通达新能源集团有限公司投资建设，宁夏通达新能源集团有限公司成立于1990年，是一家集矿产资源开采、洗选、销售、物流、房地产及国际贸易为一体的多元化集团公司。集团总部设在宁夏首府银川，注册资金3亿元。是宁夏回族自治区“50家工业龙头企业”、“宁夏百强企业”之一；自治区2016年重点工业企业和重点项目支持企业。

月儿湾矿井设计生产规模180万吨/年，井田面积29.15平方公里，设计可采储量1.43亿吨，服务年限57.1年，可采煤层7层，设计采用斜井开拓方式，通过两个水平开拓全井田。煤质属特低灰～低灰、低～中硫，中高挥发分，高热值、中等可磨、中高热稳定性煤。配套建设180万吨/年选煤厂，选煤工艺为200-13mm级块煤采用重介浅槽分选机分选，13-0mm级末煤不入洗，粗煤泥采用浓缩旋流机+弧形筛+煤泥离心机回收，细煤泥采用压滤机回收的联合洗选工艺。

设计煤矿工业场地位于井田西部边界处，占地面积约19.07hm^2，场地内布置有主斜井、副斜井、回风斜井、选煤厂及辅助生产设施。项目煤炭采用铁路运输方式，新建进场道路、联络道路、排矸道路和爆炸材料库道路；本矿井采用35kV供电，其中一回电源引自惠安堡110kV变电站，另一回电源凤凰110kV变电站；项目矿井水经常规处理+深度脱盐处理后优先回用于矿井生产、生活用水，剩余矿井水作为平台村农灌用水进行回用；项目生活污水经处理后用于绿化浇洒用水、选煤厂补充用水等；项目掘进矸石不出井、洗选矸石采用井下邻位采空区注浆充填方式进行井下充填。本项目总投资264908.66万元，其中环保工程投7217.5万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为2.7%。

2022年7月，生态环境部以“环审〔2022〕108号”文出具了对积家井矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。2023年3月，国家发展改革委以“发改能源〔2023〕238号”文对积家井矿区总体规划（修编）进行了批复。国家能源局于2022年8月出具了《国

家能源局综合司关于宁夏马家滩矿区双马二矿等 2 处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函》（国能综函煤炭〔2022〕68 号），同意积家井矿区月儿湾煤矿项目以承诺方式实施产能置换。2022 年 12 月 27 日，国家能源局以“国能发煤炭〔2022〕112 号”文对月儿湾煤矿项目核准进行了批复。

本项目尚未动工。

二、环境影响评价的工作过程

依据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，该项目需报批环境影响评价文件，2022 年 5 月建设单位委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制月儿湾矿井及选煤厂项目环境影响报告书。

接受委托后，我公司立即组织环评技术人员分析了该项目的工程设计文件，到现场对周边敏感点进行了踏勘和调查，并委托监测单位进行了项目区环境质量现状监测。2022 年 5 月，项目在宁夏通达新能源集团有限公司网站上进行了第一次公众参与公示。2023 年 6 月当环境影响报告书公示稿完成后，建设单位分别通过网站、报纸和张贴公告的形式进行了第二次公众参与调查，2023 年 9 月在报告书完成后在宁夏通达新能源集团有限公司网站进行了第三次公众参与调查，2023 年 10 月我单位编制完成了《宁夏通达新能源集团有限公司积家井矿区月儿湾矿井及选煤厂项目（180 万吨/年）环境影响报告书》，现呈报环境主管部门，请予审查。

三、分析判定相关情况

月儿湾煤矿行政区划隶属灵武市、吴忠市盐池县管辖，矿井及选煤厂建设规模为 180 万吨/年，项目投产运行后生产的煤炭主要供给宁东能源化工基地中电厂、煤化工项目。项目建设符合《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》煤炭开发要求；项目煤矸石综合利用及矿井水综合利用均符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类项目的要求；项目开采煤层含硫量均小于 3%，符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫大于 3%的矿井”。

月儿湾矿井属于积家井矿区，是积家井矿区规划新建矿井之一。月儿湾矿井建设规模、开发方式及建设时序均符合矿区总体规划及规划环评要求。

月儿湾井田范围内不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及吴忠市和银川市生态保护红线。项目占地符合煤炭建设项目用地指标，项目矿井水和生活污水经过处理后全部资源化利用，项目矸石全部充填井下。项目污染物经过处理后外排污染物全部达标排放，经预测分析当地环境质量可接受，不会改变项目区环境质量现状。项目涉及灵武市马家滩镇，白土岗乡一般管控单元和盐池县麻黄山、冯记沟乡，惠安堡-大水坑乡一

般管控单元，符合环境管控单元生态环境准入清单中相关要求。

四、关注的主要环境问题

本项目主要环境问题为井下煤炭开采后对井田内地下水及生态环境的影响，项目场地内生产系统粉尘将对周围环境影响空气造成一定影响，运行过程中产生的大量矿井水和煤矸石如果不能得到合理处置，外排将对项目区环境质量造成一定影响。

（1）生态环境影响

设计与评价对井田内盐池县人饮供水总干管、定武高速、灵州-绍兴±800kV 直流输电线路、规划矿区铁路专用线两侧留设了保护煤柱，通信光缆位于人饮供水总干管煤柱范围内，采取留设保护煤柱后，井田内重要基础设施不受沉陷影响。预测全井田开采后井田内 2 个村庄将于第 41.8a、48.3a 后受到IV级破坏，评价提出矿方应在村庄受影响前一年采取搬迁措施保护。井田内地貌形态总体上为缓坡丘陵地貌，地形总体较为平坦，地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小；井田内主采煤层采深采厚比约在 21-455 之间，沉陷表现形式一般为井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶，在局部区域形成明显的下沉盆地；井田东、西两侧边界埋深较大的区域沉陷表现为整体下沉；全井田开采完毕后，永久基本农田全部为轻度破坏，破坏面积为 497.54hm^2；全井田开采完毕后，地方公益林全部为轻度破坏，破坏面积 1.20km^2。

（2）地下水环境影响

月儿湾井田位于黄河水系苦水河流域，地下水水质较差，矿化度高，无具有供水意义的含水层。井田及周边共内分布有 3 个村庄，居民饮水由盐池县人饮工程供水，灌溉用水主要来自盐环定扬黄灌渠。

设计对月儿湾矿井位于沈家杨庄背斜轴附近浅部的 1 煤和 3 煤等实施禁采区，根据导水裂缝带发育高度计算结果，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层底部古近系砂质粘土岩隔水层，对沈家杨庄背斜轴部采取禁采措施后，项目开采对第四系松散层含水层较小。

（3）环境空气影响

本项目供热热源来自银星发电厂，不涉及锅炉烟气排放；选煤厂准备车间筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，主厂房筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并采取洒水除尘措施。灌浆系统破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘。矸石充填系统破碎环节设袋式除尘器。采取上述措施后，项目生产运行期对周边环境空气影响较小。

（4）地表水环境影响

本项目废污水为矿井水、生活污水及煤泥水；煤泥水设计闭路循环不外排；生活污水经过处理后全部回用于选煤厂生产补充水等；矿井水经过常规处理和深度脱盐处理后，回用于本项目生产生活用水，剩余矿井水作为灌溉用水水源，产生的浓盐水部分用于灌浆、剩余部分进行蒸发结晶，项目所产生的污废水不外排入地表水体。

（5）声环境影响

本项目工业场地及场外道路两侧200m范围内无声敏感保护目标，对场地内高噪声源采取隔声降噪措施，根据预测，工业场地厂界噪声能实现达标排放，项目噪声对周围声环境影响不大。

（6）土壤环境影响

本项目地表沉陷对土壤整体无显著影响，主要在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，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与油脂库等，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。

五、报告书的主要结论

本项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿井产业政策要求。项目建设符合项目所在地“三区三线”空间规划及“三线一单”生态环境分区管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

1 总 论

1.1 评价目的及指导思想

1.1.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和项目区“三线一单”管控要求，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对设计拟采取的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为领导部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价指导思想

（1）以国家和宁夏回族自治区有关环保法律法规、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，以建设绿色生态矿区为目的，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，使生产过程尽可能遵循循环经济的“减量、再用、循环”的原则，减少煤矸石和矿井水排放，采用绿色开采工艺，保护地下水资源，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）本项目为资源综合开发建设项目，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，采煤沉陷可能对耕地、林地及草地的影响分析是本项目的重要特点，且其影响持续时间长、涉及范围广。本次评价应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，重点做好项目开展后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目特点开展各项专题评价工作。

（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

真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

1.2 评价内容及重点

根据本项目的特点，确定本次评价的内容和重点如下：

（1）针对工业场地污染源情况提出污染防治措施，并分析其有效性。

（2）针对矿井开采后沉陷情况进行预测，根据预测结果重点分析沉陷对定武高速公路、盐池人饮工程、规划矿区铁路专用线、村庄、永久基本农田、地方公益林、生态植被等保护目标的影响程度，提出保护措施和生态恢复及补偿方案。

（3）针对地下水评价范围内的水文地质条件、敏感保护目标、环境水文地质问题和污染源情况等进行调查，并分析煤炭开采对含水层水位、水质及保护目标的影响，并提出预防及保护措施。

（4）分析矿井水和生活污水的污染防治措施以及综合利用途径的可行性，分析论证煤矸石综合利用途径和处置的可行性。

1.3 编制依据

1.3.1 任务依据

项目委托书，2022 年 5 月。

1.3.2 法律法规

1.3.2.1 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》（修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），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）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2020 年 9 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《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；

（9）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（10）《中华人民共和国水法》（修订），2016 年 7 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018 年 10 月 26 日起施行；

（12）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日起施行；

（13）《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；

（14）《中华人民共和国煤炭法（2016 修正）》，2016 年 11 月 7 日；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》（修正），2023 年 5 月 1 日起施行；

（16）《中华人民共和国草原法》（修正），2021 年 4 月 29 日起施行；

（17）《中华人民共和国土地管理法》（修改），2020 年 1 月 1 日起施行；

（18）《中华人民共和国森林法》（修订），2020 年 7 月 1 日起施行；

（19）《中华人民共和国防沙治沙法》（修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

（20）《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日起施行。

1.3.2.2 行政法规

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

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

（3）《中华人民共和国自然保护区条例》及修改，国务院令第 167 号和国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日；

（4）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日；

（5）《基本农田保护条例》（修订），国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日；

（6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日起实施；

（7）《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行；

（8）《国家级公益林管理办法》，国家林业局，财政部，林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日。

1.3.2.3 地方性法规

（1）《宁夏回族自治区环境保护条例》，2019 年 3 月 26 日起施行；

（2）《宁夏回族自治区矿产资源管理条例》，2006 年 3 月 31 日起施行；

（3）《宁夏回族自治区水资源管理条例》，2017 年 1 月 1 日起施行；

（4）《宁夏回族自治区自然保护区管理办法》，2017 年 10 月 9 日起施行；

（5）《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020 年 3 月 1 日起施行；

（6）《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（修正），2019 年 3 月 26 日起施行；

（7）《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》（修订），2019 年 3 月 26 日起施行；

（9）《银川市生态环境准入清单》，银川市人民政府，2021 年 8 月 28 日起施行；

（10）《吴忠市生态环境准入清单》，吴忠市人民政府，2021 年 8 月 3 日起施行。

1.3.3 规章

1.3.3.1 国家部门规章

（1）《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发〔2016〕7号；

（2）《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，国务院，国发〔2011〕35号，2011年10月20日；

（3）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2013〕37号，2013-9-10起施行；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2015〕17号，2015-4-2起施行；

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2016〕31号，2016-5-28起施行；

（6）《产业结构调整指导目录（2019年本），国家发改委第29号令，2019年10月30日；

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

（8）《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会第18号，2015年3月1日；

（9）《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局发改能源〔2016〕1897号，2016年8月；

（10）《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109号；

（11）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办〔2006〕129号；

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

（13）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012年8月7日；

（14）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环境保护部，环发〔2012〕134号，2012年10月30日；

（15）《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发〔2013〕103号，2013年11月14日；

（16）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部，环发〔2014〕30号，2014年3月25日；

（17）《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；

（18）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第4号，2018年7月16日；

（19）《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15日）；

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

（21）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国务院，国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日；

（22）《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部、农业农村部，自然资规〔2019〕1 号，2019 年 1 月 3 日；

（23）《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，中煤协会政研（2021）19 号，2021 年 5 月 29 日；

（24）《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。

1.3.3.2 地方政府规章

（1）《关于进一步加强环境保护的决定》，宁政发〔2012〕58 号，宁夏回族自治区人民政府，2012 年 4 月 13 日；

（2）《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，宁政办发〔2022〕30 号，2022 年 9 月 7 日；

（3）《关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》，宁政办发〔2021〕59 号，2021 年 9 月 7 日；

（4）《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁政发〔2018〕23号，2018年7月2日；

（5）《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》，宁夏回族自治区发改委，2016年7月26日；

（6）《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，宁政发〔2020〕37号，2020年12月30日。

1.3.4 技术依据

（1）《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 煤炭采选工程》，（HJ619-2011）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》，（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》，（HJ/T2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》，（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 大气环境》，（HJ2.2-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》，（HJ610-2016）；

（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 土壤环境（试行）》，（HJ964-2018）；

（10）《生态环境状况评价技术规范》，（HJ192-2015）；

（11）《环境空气质量评价技术规范（试行）》，（HJ663-2013）；

（12）《声环境功能区划分技术规范》，（GB/T15190-2014）；

（13）《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》，2017；

（14）《煤炭工业矿井设计规范》，（GB50215-2015）；

（15）《煤炭工业环境保护设计规范》，（GB50821-2012）；

（16）《煤炭工业给水排水设计规范》，（GB50810-2012）。

1.3.5 相关规划

1.3.5.1 国家相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展十四个五规划和2035年远景目标纲要》，2021年3月13日发布；

（2）《全国主体功能区规划》，2010年12月21日发布；

（3）《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月发布；

（4）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008 年 9 月 27 日发布；

（5）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，2011 年 10 月 10 日发布；

（6）《全国矿产资源规划》（2016-2020 年），2016 年 11 月 2 日发布；

（7）《全国生态保护“十三五”规划纲要》，2016 年 10 月 27 日发布；

（8）《“十三五”生态环境保护规划》，2016 年 12 月 5 日发布；

（9）《矿井水利用专项规划》，2013 年 1 月 29 日发布；

（10）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，发改环资〔2021〕381 号，2021 年 3 月 18 日发布；

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

1.3.5.2 地方相关规划

（1）《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.2；

（2）《宁夏回族自治区主体功能规划》；

（3）《宁夏回族自治区生态功能区划》；

（4）《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；

（5）《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》；

（6）《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁政发〔2018〕23 号，2018 年 7 月；

（7）《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》，宁环发〔2021〕85 号，2021 年 12 月；

（8）《灵武市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（9）《宁夏吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

1.3.6 技术及参考资料

（1）《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及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，2022 年 12 月；

（2）《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾煤矿矿产资源开发利用方案》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2023 年 2 月；

（3）《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区月儿湾井田煤炭勘探报告》，宁夏煤炭勘察工程公司，2012 年 4 月；

（4）《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）》，煤炭工业规划设计研究院有限公司，2023 年 2 月；

（5）《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，中日友好环境保护中心，2022 年 6 月。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）中有关功能区划分要求，评价区环境空气质量应划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）地表水环境

月儿湾井田内无常年地表径流，无水功能区划。

（3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质，月儿湾井田所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（4）声环境

月儿湾工业场地周边为农村地区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），应为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（5）生态环境

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目属于灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区。

1.4.2 评价标准

（1）环境质量标准、管控标准与污染物排放标准

本次评价执行的标准见表 1.4-1，环境质量标准和风险管控标准限值见表 1.4-2，污染物排放标准限值见表 1.4-3。

执行标准情况一览表

表 1.4-1

项目		执行标准
环境质量标准	环境空气质量	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	地表水环境	/
	地下水环境	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	声环境环境	工业场地周边 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
环境风险管控标准	土壤环境	执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准
污染物排放标准	大气污染物排放	颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中新改扩标准要求
	厂界噪声排放	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
	施工期噪声	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固体废物堆存与处置	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）相关规定
污废水回用标准	生活污水处理后水质	满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质要求
	矿井水处理后水质	常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359 -2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度脱盐处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。

环境质量和风险管控标准

表 1.4-2

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值	
			单位	数值

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO_2	mg/m³	1 小时平均	0.50
				24 小时平均	0.15
				年平均	0.06
		NO_2		1 小时平均	0.20
				24 小时平均	0.08
				年平均	0.04
		TSP		24 小时平均	0.30
				年平均	0.20
		O_3		日最大 8 小时平均	0.16
				1 小时平均	0.2
		CO		1 小时平均	10
				24 小时平均	4
		$PM_{2.5}$		24 小时平均	0.075
				年平均	0.035
		PM_{10}		24 小时平均	0.15
				年平均	0.07
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	/	6.5～8.5	
		总硬度	mg/L	450	
		溶解性总固体		1000	
		硝酸盐		20	
		亚硝酸盐		1.0	
		耗氧量		3.0	
		硫酸盐		250	
		氟化物		1.0	
		氯化物		250	
		氨氮		0.5	
		挥发性酚类		0.002	

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
		氰化物		0.05	
		铁		0.3	
		锰		0.1	
		铅		0.01	
		砷		0.01	
		汞		0.001	
		镉		0.005	
		六价铬		0.05	
		细菌总数	CFU/mL	100	
		总大肠菌群	CFU/100mL	3.0	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
土壤环境	《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）》中基本项目风险筛选值	重金属和无机物			
		砷	mg/kg	60	140
		镉		65	172
		铬（六价）		5.7	78
		铜		18000	36000
		铅		800	2500
		汞		38	82
		镍		900	2000
		挥发性有机物			
		四氯化碳	mg/kg	2.8	36
		氯仿		0.9	10
		氯甲烷		37	120
		1，1-二氯乙烷		9	100
		1，2-二氯乙烷		5	21
		1，1-二氯乙烯		66	200
		顺 1，2-二氯乙烯		596	2000
		反 1，2-二氯乙烯		54	163

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
		二氯甲烷		616	200
		1，2-二氯丙烷		5	47
		1，1，1，2-四氯乙烷		10	100
		1，1，2，2-四氯乙烷		6.8	50
		四氯乙烯		53	183
		1，1，1-三氯乙烷		840	840
		1，1，2-三氯乙烷		2.8	15
		三氯乙烯		2.8	20
		12，3-三氯丙烷		0.5	5
		氯乙烯		0.43	4.3
		苯		4	40
		氯苯		270	1000
		1，2-二氯苯		560	560
		1，4-二氯苯		20	200
		乙苯		28	280
		苯乙烯		1290	1290
		甲苯		1200	1200
		对/间二甲苯		570	570
		邻二甲苯		640	640
		半挥发性有机物			
		硝基苯	mg/kg	76	760
		苯胺		260	663
		2-氯酚		2256	4500
		苯并〔a〕蒽		15	151
		苯并〔a〕芘		1.5	15
		苯并〔b〕荧蒽		15	151
		苯并〔k〕荧蒽		151	1500
		䓛		1293	12900
		二苯并〔a，h〕蒽		1.5	15
		茚并〔1，2，3-cd〕		15	151

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
		茋			
		萘		70	700
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中风险筛选值	pH		>7.5	
		镉	mg/kg	0.6	
		汞		3.4	
		砷		25	
		铅		170	
		铬		250	
		铜		100	
		镍		190	
		锌		300	

污染物排放标准

表 1.4-3

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准	颗粒物	mg/m^3	80（通过排气筒排放）	
				1.0（上风向与下风向浓度差值）	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效声级		昼间	70
				夜间	55
固体废物	执行《一般工业固体废弃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）。				

（2）水资源回用及其他标准

1）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、

工业和信息化部；

2）《生产建设项目水土流失防治标准》，（GB/T50434-2018）；

3）《土地复垦质量控制标准》，（TD/T1036-2013）；

4）《煤炭洗选工程设计规范》中选煤厂补充用水水质标准，（GB50359-2016）；

5）《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》，（GB18920-2020）；

6）《城市污水再生利用 工业用水水质标准》，（GB19923-2005）；

7）《城市污水再生利用 绿地灌溉水质标准》，（GB25499-2010）；

8）《选煤厂洗水闭路循环等级》，（GB/T35051-2018）。

1.5 评价工作等级、范围

1.5.1 生态环境

（1）评价工作等级

月儿湾矿井及选煤厂工程占地为39.1591hm^2，小于20km^2，评价范围内包含地方公益林，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境等，不涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级应不低于二级，本项目属于煤矿井工开采项目，不会明显改变土地利用类型，不需上调一级，故本项目生态评价等级为二级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围。考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围按井田外扩1km考虑，外扩1km后生态影响评价面积为66.27km^2，见图1.6-2。

（3）评价因子

现状评价因子：评价区的地形地貌、土地利用、植被、野生动物、土壤类型、土壤侵蚀、生态系统景观格局等；

影响评价因子：地形地貌、土地利用、植被、土壤侵蚀等。

1.5.2 地表水环境

（1）评价工作等级

本项目矿井水和生活污水全部回用、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）评价内容

本次地表水环境评价重点分析矿井水和生活污水的污染防治措施及综合利用途径的可行性。

1.5.3 地下水环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据，本项目属于煤炭开采项目，地下水影响主要为矸石周转场和工业场地两个场地，其中矸石周转场地属于II类项目，工业场地属III类项目（工业场地有生活污水处理设施、矿井水处理设施和选煤厂等），结合地下水环境敏感程度，确定本项目矸石周转场地下水环境影响评价等级为二级，工业场地地下水环境影响评价等级为三级。

地下水评价工作等级判定详见章节 7.1.1。

（2）评价范围

本次评价地下水调查范围为井田范围外扩 2km 区域，面积约 107.65km^2；水质评价范围为各场地上游 200m 处为界，侧向以 350m 处为界，下游以 700m 处为界，工业场地评价范围面积 0.65km^2，矸石周转场评价范围面积 1.67km^2，总面积为 2.32km^2，见图 7.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、氰化物、挥发性酚类、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数。

1.5.4 大气环境

（1）评价工作等级

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的划分方法判定本项目环境空气的评价等级为二级，具体判定依据详见 8.1.1 章节。

（2）评价范围

评价范围为以工业场地为中心边长 5km 的矩形区域，见图 8.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子：TSP、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3。

1.5.5 声环境

（1）评价工作等级

本项目工业场地及场外道路所处区域声功能区划为GB3096规定的2类地区，因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目评价范围为各场地厂界及周围200m范围内的区域，场外道路两侧200m范围内的区域，见图9.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子：Ld、Ln；

预测因子：Ld、Ln。

1.5.6 土壤环境

（1）评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），井田开采区属于生态影响型，工业场地及矸石周转场属于污染影响型，按照导则要求分别判定评价工作等级。煤矿采选属于II类项目，井田开采区属于敏感区，评价等级为二级；工业场地和矸石周转场周边均为天然牧草地，属于敏感区，评价工作等级为二级，评价等级划分依据见章节12.1.1。

（2）评价范围

土壤生态影响范围主要与地表沉陷相关，根据土壤导则，生态影响型二级调查评价范围为占地范围外扩2km，考虑到井田开采生态影响范围局限于沉陷影响范围，因此土壤生态影响型调查评价范围采用生态环境影响评价的评价范围，为井田外扩1km的范围，面积约66.27km^2；工业场地和矸石周转场评价范围以场地外扩200m为评价范围，面积分别为71.9hm^2、39.0hm^2，见图12.1-1。

（3）评价因子

现状评价因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）和《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）》中基本项目，pH及含盐量。

预测评价因子：石油类、氨氮。

1.5.7 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，环境风险评价简单分析即可。

1.6 环境保护目标

（1）区域环境保护目标

月儿湾煤矿井田位于宁夏积家井矿区。根据积家井矿区环境保护目标图（见图1.6-1），矿区主要环保目标是白茨滩国家自然保护区、宁夏宁东海子井自治区级湿地公园、宁夏太阳山温泉国家湿地公园等。宁夏宁东海子井自治区级湿地公园位于积家井矿区范围内，距离月儿湾井田距离约5.6km，距离月儿湾工业场地距离约8.0km，距离较远，不作为本项目环境保护目标进行考虑。

（2）项目环境保护目标

根据矿区规划环评的保护目标分布情况，并结合现场调查，月儿湾煤矿井田范围内及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感目标，井田范围内及周边主要的保护目标为定武高速公路、盐池人饮工程、输电线路、基本农田、公益林等，除此之外还有受煤炭开采地表沉陷影响的村庄、养殖场、植被、土壤及地下水资源等。环境保护目标见表1.6-1，井田内及周边村庄分布情况见表1.6-2，井田范围内及周边环境保护目标分布见图1.6-2，环境保护目标现状情况见图1.6-3。

环保目标表

表1.6-1

环境要素		影响因素	保护目标	保护要求
可能受项目污染影响的保	环境空气	工业场地生产系统粉尘污染	大气评价范围内主要涉及2个村庄，分别为余台子和乔儿庄	符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		矸石周转场扬尘污染	矸石周转场周边500m范围内无村庄分布	
	地表水环境	污废水外排污染	项目区无地表水体	项目污废水经过处理后全部综合利用、不外排
	声环境	工业场地厂界噪声	工业场地周边200m范围内无声敏感目标分布。	——

环境要素		影响因素	保护目标	保护要求
护目标		场外道路交通噪声	进场道路、排矸道路等道路两侧 200m 范围内无声敏感目标分布。	
	地下水环境	矸石淋溶液及事故状态下跑冒滴露	井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层，属水质型缺水，居民灌溉和饮用水源分别来自盐环定扬黄干渠的黄河水和盐池人饮工程。	保证水质不恶化
	土壤	矸石周转场及工业场地污染物排放可能影响周边土壤环境质量	工业场地、矸石周转场外扩 200m，面积分别为 71.9hm^2、39.0hm^2，保护目标主要为草地。	土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB/15618-2018）
受开采沉陷影响的保护目标	村庄	村庄	井田内及周边 1km 范围内共有 3 个村庄，共 176 户、602 人，具体情况详情见表 1.6-2。	及时修复或搬迁，保证居住和生活质量不降低
	地下水	地下水资源	井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层，属水质型缺水，居民灌溉和饮用水源分别来自盐环定扬黄干渠的黄河水和盐池人饮工程。	保证潜水含水层不受采煤沉陷影响，疏排水全部综合利用，不外排
	线性工程	定武高速	定武高速东西向横穿井田南部的 6 采区，井田内高速长度约 1.36km。	留设保护煤柱，保护高速公路不受影响
		盐池人饮工程	井田范围内有重要的水利工程-盐池人饮工程，主要供应盐池县供水管线，由盐池人饮工程东线供水，现状供水规模 1.69 万 m^3/d。 盐池人饮工程干管穿过井田南部的 6 采区，井田内长约 1.89km，为地埋式，管道埋深 1.5m，玻璃钢材质，管径为 600mm。	根据《宁夏水工程管理条例》对水利工程的管理要求，留设保护煤柱，保护其不受采煤沉陷影响
			盐池人饮工程支管穿过井田的 6 采区、7 采区，井田内长约 3.12km，为地埋式，管径为 110mm。	加强巡查，发现损坏应及时维修，通过水车拉水等措施保证维修期居民临时供水
		通信光缆	位于井田南部，东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.86km。	留设保护煤柱，保护通信光缆不受采煤沉陷影响（在盐池人饮工程干管煤柱范围内）

环境要素		影响因素	保护目标	保护要求
受开采沉陷影响的保护目标		输电线路	800kV 灵绍线：灵州-绍兴±800kV 直流输电线路东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.35km。	留设保护煤柱，保护高压线安全）
			110kV 罗强甲乙线：110kV 罗强甲乙线东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.36km。	加强巡查，发现问题及时维修，保证输电安全
		规划矿区铁路专用线	规划矿区矿井铁路专用线，接轨于银星二井站，自东向西穿过银星二井，再沿银星二井西侧井田边界西南向穿过月儿湾煤矿 1 采区、2 采区、5 采区，井田内长约 3.1km，铁路等级为工企 I 级。	留设保护煤柱，保护铁路专用线安全
	建构筑物	风电设施	根据调查，月儿湾井田范围内不涉及现有风电设施，现有风电设施主要分布在井田西侧及北侧，现有风电设施与井田最近距离 35m。	保证风电工程正常运行
		规划风电、光伏项目	根据矿区规划环评，月儿湾井田内规划有风电项目（中赢正源盐池平台分散式 4.5MW，规划场址位于井田北部）以及光伏发电项目（光伏发电场分布于井田各处，规划面积约 13.2km^2），目前还未进行相关设计以及建设。	煤矿企业与太阳能发电、风电场项目积极对接，评估采煤沉陷对发电设施的影响并按照规程进行科学设计，协调解决井田开采顺序与光伏电站保护问题
		村庄蓄水池	为当地政府修建，蓄水池储水量约 3 万 m^3，用以灌溉使用。蓄水池位于井田外东侧 140m 处。	及时维修，保证蓄水池蓄水功能
		养殖场	井田内及周边共涉及 2 个养殖场，分别为养猪场和养牛场，其中养猪场占地面积约 12.7hm^2，大部分位于井田范围内 4 采区；养牛场位于井田范围外，紧邻井田东边界，占地面积约 3.6hm^2。	建设单位与养殖场进行协商补偿，保证养殖场不受损失
		盐池滩羊“种养+”一体化示范项目	项目由宁夏盐牧盐池滩羊产业科技服务有限公司建设，目前已基本建成，其中养殖场、1#首部过滤站以及 2#首部过滤站位于井田范围内，分别位于 4 采区、煤柱范围内以及 2 采区。	双方已签署免责协议，对其不留设煤柱
	生态环境	林地	评价区内林地面积约 3.08km^2。	沉陷土地治理率达到 100%；植被恢复系数达到 98%以上；植被恢复数量和恢复质量不低于沉陷
		草地	评价区内草地面积约 47.26km^2，其中天然牧草地面积约 47.04km^2，其他草地面积约 0.21km^2。	

环境要素		影响因素	保护目标	保护要求
		耕地	评价区内耕地面积约 8.92km^2，其中水浇地面积约 7.31km^2，旱地面积约 1.61km^2。	前；按管理部门要求，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能
		基本农田	评价区内永久基本农田面积 11.77km^2，井田范围内永久基本农田面积 3.99km^2。	永久基本农田数量不减少、质量不降低
		公益林	评价范围内公益林面积为 2.11km^2，井田范围内公益林面积为 1.28km^2，均为地方公益林。	严格控制征占用公益林

井田及周边 1km 范围内涉及村庄一览表

表 1.6-2

序号	自然村（社）	行政村	乡镇	坐标/m		户数	人口数	所在采区
				X	Y			
1	乔儿庄	平台村	盐池县冯记沟乡	36385556.121	4164837.852	36	163	井田内，未划分采区
2	余台子			36383971.926	4165539.109	64	206	井田外
3	深井（含东、西两部分）			36387435.256	4162972.66	76	233	东部分位于井田外，西部分位于 6 采区、7 采区
合计						176	602	/



图 1.6-1 积家井矿区环境保护目标图（湿地、自然保护区）

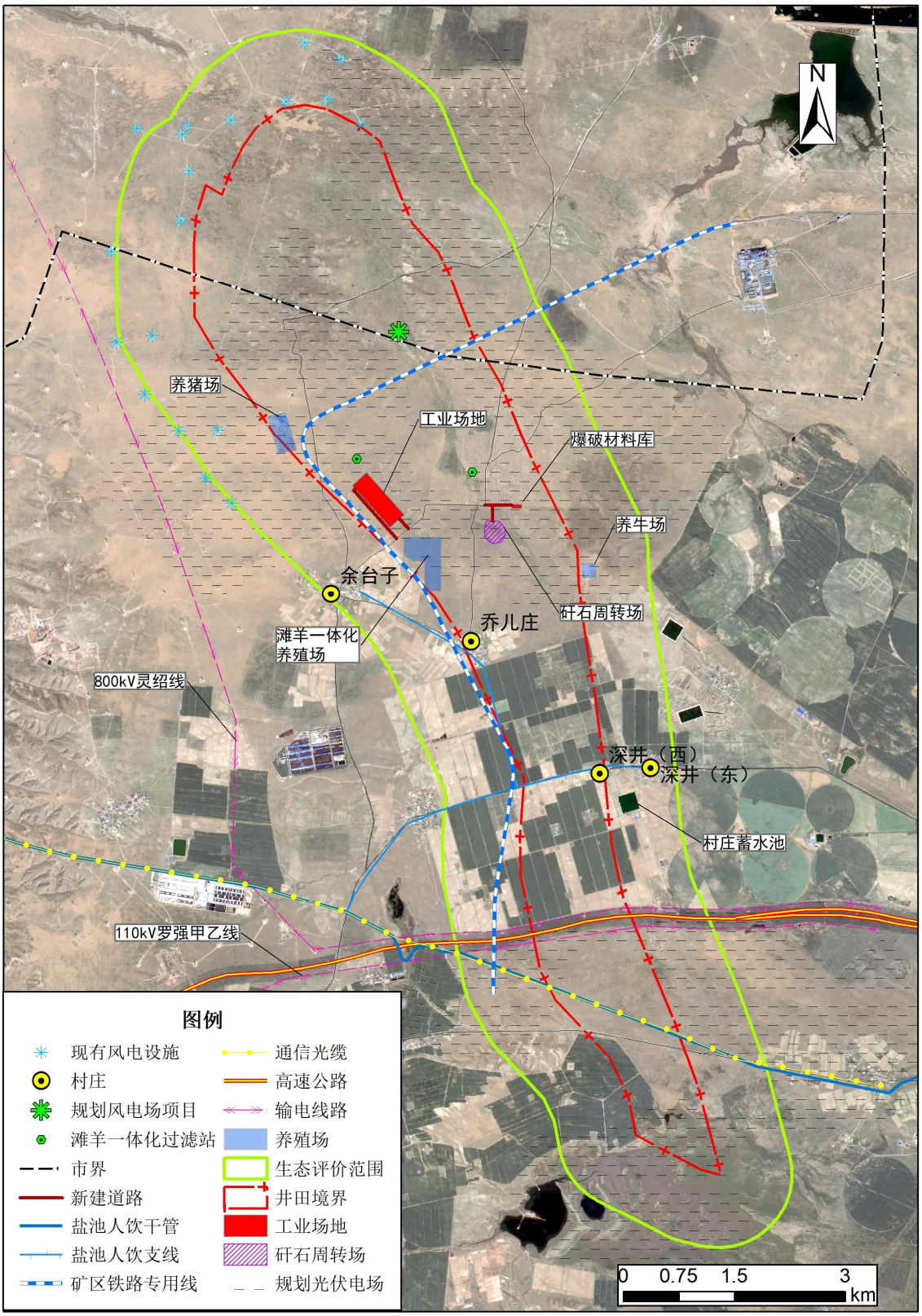


图1.6-2 月儿湾煤矿环保目标图



110kV 罗强甲乙线、定武高速、800kV 灵绍线（从左到右）



盐池人饮工程（阀井）



村庄



盐池滩羊“种养+”一体化示范项目养殖场



井田西北部风电设施



养牛场



养猪场



村庄蓄水池



基本农田

图 1.6-3 环境保护目标现状情况

2 项目概况与工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称、建设规模与建设地点、建设性质

（1）项目名称：宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂

（2）建设规模：矿井设计规模 1.8Mt/a，配套选煤厂设计规模 1.8Mt/a

（3）建设地点：月儿湾煤矿工业场地位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县冯记沟乡；井田范围行政区划属灵武市白土岗乡和吴忠市盐池县冯记沟乡管辖

（4）建设性质：新建

2.1.2 地理位置与交通

月儿湾井田位于宁夏回族自治区灵武市东南约 80km 处，行政区划属灵武市白土岗乡和盐池县冯记沟乡管辖。地理极值坐标：东经 106°37′30″～106°45′00″；北纬 37°32′30″～37°42′30″。

公路方面：本区外围公路经过多年建设已形成较为完善的公路网。北部有国道主干线银（川）～青（岛）高速公路（GZ25）及国道 307 线东西向通过，在井田北部距井田约 40km；东部有古窑子～马家滩～冯记沟三级公路南北向通过，向南接于盐兴二级公路；井田南部有盐（池）～兴（仁）公路与 211 国道在惠安堡相接；盐（池）～中（宁）高速东西横穿井田南部；西界约 5km 的 211 国道经灵武市、吴忠市可接于国道 109 线。

铁路方面：已经建成通车的电气化中（卫）～太（原）铁路距井田南部不足 3km，西可到中卫，东可直达太原，拟建的矿井工业广场距太阳山车站约 15km。正在规划建设的矿区铁路在井田东部，将矿区各矿与电厂、煤化工企业相连。

井田交通位置见图 2.1-1。

2.1.3 劳动定员及工作制度

月儿湾煤矿包括矿井和选煤厂，预计全矿投产时职工总人数为 873 人，矿井职工人数为 767 人，选煤厂职工人数为 106 人。

矿井设计年工作日为 330d。井下采用“四六”制作业，每天三班作业，一班准备每天净提煤时间为 18h。地面采用“三八”制作业，每天两班生产，一班检修，每天生产 16h。

2.1.4 建设计划

根据井巷工程综合进度安排，矿井施工准备期 3 个月，施工期 20 个月，联合试运转 6 个月，矿井建井总工期 29 个月。

2.1.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.1-1。

主要技术经济指标表

表 2.1-1

序号	名称	单位	指标	备注
1	矿井生产能力			
	（1）年产量	Mt	1.80	
	（2）日产量	t	5455	
2	矿井服务年限	a	57.1	
3	矿井工作制度			
	（1）年工作天数	d	330	
	（2）日工作班数	班	4	
4	煤质（原煤）			
	①灰分 (Ad)	%	2.49%～27.76%（平均 8.34%～10.09%）	
	②硫分 (St，d)	%	0.17%～2.82%（平均 0.75%～1.08%）	
	③挥发分（Vdaf）	%	25.41%～40.17%（平均 31.02%～34.34%）	
	④发热量（Qnet.d）	MJ/kg	19.58～31.69MJ/kg（平均 27.56～28.61MJ/kg）	
	⑤水分（Mad）	%	3.39%～14.77%（平均 6.63%～8.40%）	
5	储量			
	①地质储量（1000m 以浅）	Mt	251.45	
	②工业储量	Mt	231.53	
	③可采储量	Mt	143.95	
6	煤层情况			
	（1）可采煤层数	层	7	
	（2）可采煤层总厚度	m	12.95	
	（3）煤层倾角	度	25～45º	
	（4）煤的容重	t/m^3	1.33～1.36	
7	井田范围			
	①南北走向长度	km	14.4	
	②东西倾斜长度	km	2.3	
	③井田面积	km^2	29.15	
8	开拓方式		斜井开拓	
9	水平数目		2	
	水平标高	m	+890m（一水平）；+520m（二水平）	
10	井筒类型（倾角、净断面）			

序号	名称	单位	指标	备注
	①主斜井		α=20°、S=17.9m^2	
	②副斜井		α=20°、S=16.7m^2	
	③回风斜井		α=19～25°、S=26.0m^2	
11	采区个数	个	8	
12	“三率”			
	1 采区采出率		81.5%	3 煤
	原煤入选率		100%	
	煤矸石利用率		100%	
	煤泥利用率		100%	
	矿井水综合利用率		100%	
13	回采工作面个数及长度	个，m	1/180	
14	回采工作面年推进度	m/a	1848	
15	职工在籍总人数	人	873	
	矿井在籍总人数	人	767	
	选煤厂在籍总人数	人	106	
16	矿井劳动生产率			
	矿井全员效率	t/工	10.7	
	选煤厂全员效率	t/工	75.8	
17	建设项目总资金	万元	264908.66	
	项目吨煤投资	元	1375.82	

2.2 矿区总体规划与煤炭开发历史

2.2.1 矿区总体规划情况

2009 年 11 月，国家发展和改革委员会以“发改能源〔2009〕2857 号”文对积家井矿区总体规划进行了批复。

2021 年 1 月宁夏回族自治区宁东能源化工基地管委会对积家井矿区总体规划进行修编。2022 年 7 月，生态环境部以“环审〔2022〕108 号”文出具了对积家井矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。2023 年 3 月，国家发展改革委以“发改能源〔2023〕238 号”文对积家井矿区总体规划（修编）进行了批复。

根据批复，矿区北以银星一号煤矿采矿权北边界及其延长线为界，西以银星一号煤矿采矿权西边界、经线 36380000、烟墩山断层为界，南以 18 号煤层露头线、萌城矿区北边界及其延长线为界，东以部分煤矿采矿权边界、金家渠子西侧断层、于家梁断层、海子井湿地公园保护区边界为界。矿区面积 447.5 平方公里，煤炭资源量 36 亿吨。

矿区划分为 7 个井田、2 个后备区，规划煤矿规模合计 1870 万吨/年，规划月儿湾矿井规模 180 万吨/年。

积家井矿区井田划分情况见图 2.2-1。

2.2.2 矿区开发现状

积家井矿区规划调整后矿区总规模为 18.70Mt/a，具体情况详见表 2.2-1。

积家井矿区项目开发情况

表 2.2-1

序号	井田	规划规模	开发现状	已取得环评批复规模	环评手续履行情况	现状生产规模
1	银星一井	6.0Mt/a	投产	4.0 Mt/a	环审[2011]112 号	4.0 Mt/a
2	银星二井	2.20Mt/a	投产	2.2 Mt/a	宁环审发[2013]65 号	2.2 Mt/a
3	宋新庄	1.50Mt/a	投产	1.2 Mt/a	宁环审发[2015]56 号	1.2 Mt/a
4	新乔	2.40Mt/a	在建	2.40Mt/a	环审[2022]16 号	/
5	月儿湾	1.80Mt/a	未建	/	正在开展环评	/
6	马儿庄二井	2.40Mt/a	未建	/	/	/
7	马儿庄一井	2.40Mt/a	未建	/	/	/
合计		18.7Mt/a	/	9.8 Mt/a	/	7.4 Mt/a

2.3 井田资源

2.3.1 井田境界

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

2.3.2 资源与储量

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

2.3.3 井田地质特征

（1）地层

井田内全部被第四系（Q）黄土所覆盖，地表无基岩出露，根据钻孔揭露勘查区内地层由老至新依次有：三叠系上统上田组（T_3s）；侏罗系中统延安组（J_2y）、中统直罗组（J_2z）、上统安定组（J_3a）；古近系渐新统清水营组（E_3q）和第四系（Q）。

各地层详细介绍见第 6 章地下水环境影响评价章节。

（2）构造

井田总体地质构造格架是走向北北西向的于家台（DXF6）逆断层的上下两盘，其下盘为一走向北北西，倾向西南的单斜构造；其上盘总体为一背斜构造，即沈家庄-杨

庄背斜，背斜轴走向近南北向，向北倾伏，两翼不对称，东北翼较缓，翼部发育有数条走向北东向的小断层，西南翼较陡，被于家台逆断层切割。

（3）煤层特点

井田内含煤地层属侏罗系延安组，地层最小厚度 415.76m，最大厚度 475.80m，平均厚度 447.51m，含煤层最多 30 多层，平均总厚度 23.61m，含煤系数为 5.28%。其中可采煤层 7 层，分别为 1、3、4-1、5、8、12-1、12-2 煤，可采煤层平均总厚度 12.95m，可采含煤系数 2.90%。

（4）可采煤层特征

井田内可采煤层 7 层，主要可采煤层 3 层，为 1、3、12-1 煤。

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

2.3.4 煤质

本项目煤类属低变质不具黏结性的不黏煤（BN），属特低灰～低灰、低～中硫，中高挥发分，高热值、中等可磨、中高热稳定性煤。井田各煤层煤质特征见表 2.3-6，各煤层煤质有害元素见表 2.3-7。

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

2.3.5 开采技术条件

（1）矿井瓦斯

井田地质报告中瓦斯测试结果表明，各可采煤层瓦斯含量，甲烷（CH_4）为 0.00mL/g，二氧化碳（CO_2）为 0.01～0.26mL/g，氮气(N_2)为 0.71～3.57mL/g，其它烃类（C_{2-4}）为 0.00～0.03mL/g。煤中自然瓦斯成分，甲烷为 0.00%～0.02%，二氧化碳为 0.00%～29.43%，氮气为 70.54～99.48%，其它烃类（C_{2-4}）为 0.00%～0.83%。可采煤层自然瓦斯分带均为二氧化碳-氮气带。

根据设计预测，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 2.30m^3/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 8.70m^3/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 0.63m^3/min；综采工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 3.88m^3/min。月儿湾矿井瓦斯等级评价为低瓦斯矿井。

（2）煤与瓦斯突出危险性

矿井于 2022 年 11 月委托中煤科工集团重庆研究院有限公司编制完成了《月儿湾煤矿煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》。根据《评估报告》结论，月儿湾煤矿井田范围内+130m 标高至+1240m 标高范围采掘工程可能揭露的平均厚度 0.3m 及以上的 1、2、3、4-1、4-2、5、6、7、8、9、10-1、10-2、12-1、12-2 煤层评估为不具有煤与瓦斯突出危

险性。

（3）煤尘爆炸性

本区煤的火焰长度一般大于400mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉用量一般为90%～95%，煤尘爆炸性指数为29.00～46.00，属有爆炸性危险的煤。

（4）煤的自燃

煤的自燃倾向测试结果表明，本区煤吸氧量为0.61～0.83 cm^3/g（干煤），自燃等级为II～I，自燃程度为自燃～容易自燃煤。

（5）地温

区内最大地温梯度2.39℃/100m，最小地温梯度1.19℃/100m，平均地温梯度1.80℃/100m，小于3℃/100m，地温梯度正常。孔底最高温度35.5℃（Y1202），属一级热害区，其他钻孔井温基本正常。

（6）顶底板条件

本区主要可采煤层顶、底板以粉砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩，少量中砂岩；伪顶、伪底岩性为粉砂岩、炭质泥岩，稳定性差。顶板多属易冒落的软弱破碎顶板，易发生冒顶及巷道变形。底板属松软～较软类底板，易产生底鼓变形。

（7）冲击地压倾向性

月儿湾煤矿矿产资源勘查许可证范围内1、3、4-1、5、8、12-1、12-2煤层地质条件下冲击危险性综合指数均小于0.25，为无冲击危险性，综合判断1、3、4-1、5、8、12-1、12-2煤层及其顶底板岩层为无冲击倾向性。

2.3.6 煤与矸石放射性水平

本项目为新建矿井，位于积家井矿区，井田含煤地层为侏罗系延安组，含可采煤层7层。为了确定开发及利用过程中产品、尾渣的放射性污染水平，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），本次评价利用同矿区生产的宋新庄煤矿原煤和矸石样品中铀系、钍系核素活度浓度的检测结果。根据宁夏回族自治区地质矿产中心实验室于2021年5月12日出具的煤及矸石核素活度浓度检测报告，监测结果见表2.3-8。

检测结果表明，煤中238U核素活度浓度为8.6Bq/kg，232Th核素活度浓度为14.6Bq/kg；矸石中238U核素活度浓度为38.2Bq/kg，232Th核素活度浓度为45.8Bq/kg。据此判断，本项目产出的煤及矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均远低于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，待月儿湾煤矿投产后及时对本矿原煤、矸石和矿井水的放射性污染水平进行测定。

煤及矸石核素活度浓度检测结果

表 2.3-8

检测项目	原煤	矸石	标准	是否超标
238U	8.6Bq/kg	38.2Bq/kg	1000Bq/kg（1Bq/g）	否
232Th	14.6Bq/kg	45.8Bq/kg	1000Bq/kg（1Bq/g）	否

2.4 项目工程组成

月儿湾煤矿包含矿井工程、选煤厂工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，本项目组成情况见表 2.4-1。

月儿湾矿井及选煤厂项目组成一览表

表 2.4-1

工程类别			工程内容
场地布置		工业场地	整个工业场地位于井田西部边界处。主、副、风井同场地布置。工业场地南北方向长约 754m；东西方向宽 253m。围墙内占地面积为 19.0748hm²。
		矸石周转场	矸石周转场位于工业场地东侧的地势低洼处，与工业场地相距约 1200m，占地面积约 7.00hm²。
		爆破材料库	爆破材料库位于矿井矸石周转场东北侧约 240m 处，场地东西长约 130m，南北宽约 50m，占地面积 0.65hm²。
		蓄水池	蓄水池位于工业场地北部相距约 200m 的位置，池体呈不规则形状，东西长 270-130m，南北宽 310-170m，占地面积为 7.5hm²。
主体工程	矿井工程	主斜井	井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.2m，净断面积 17.9m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备带宽 1000mm 带式输送机，担负全矿井的煤炭提升任务，装备架空乘人器，上下人员和检修胶带机，辅助担负矿井进风任务，并兼作矿井安全出口。
		副斜井	井筒采用半圆拱断面，断面净宽 4.8m，净断面积 16.7m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备滚筒直径 4.5m 的提升机、铺设 900mm 轨距钢轨，担负矿井的辅助提升任务，并兼负矿井进风任务、兼作矿井安全出口。
		回风斜井	井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面积 26.0m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角为 19～25°，沿 3 煤煤层底板布置，长度 1574m，为矿井的专用回风井兼作矿井安全出口。
		井巷工程	矿井投产时井巷工程量 14068m，掘进总体积 268446m³；其中：岩巷：8522m，占 60.6%；掘进体积：164277m³，占 61.2%；煤巷：5546m，占 39.4%；掘进体积：104169m³，占 38.8%。万 t 掘进率：78.16m/

工程类别			工程内容
			万 t。
		盘区划分	全井田划分为 8 个采区，其中井田北部划分为 5 个采区，南部划分为 3 个采区。首采区为 1 采区，首采煤层为 3 煤层。
		矿井通风	矿井移交时采用机械抽出式通风方式，初期中央并列式、后期分区式通风系统。主通风机设置在矿井工业场地回风斜井井口附近。选用 2 台 FBCDZ №31/2×400 型矿用防爆对旋轴流式通风机，1 用 1 备。
		矸石充填系统	矸石处置方法为井下邻位采空区注浆充填，系统按 30 万 t/a 能力设计，充填材料主要为选煤厂分选出的煤矸石，煤矸石经破碎筛分后进入制浆系统，破碎筛分后加水搅拌制成浆液，通过工业充填泵泵送，管路输送，钻孔充填至采空区。
		灌浆系统	采用地面集中灌浆系统、随采随灌的灌浆方法。制浆的原料为煤矸石。制浆车间平面尺寸 L×B=18.0×13.2m，净高 5.5m，地面式。
		注氮系统	制氮站与压缩空气站联合布置，站内布置 2 套 KGZD-1500 型变压吸附式制氮机组，矿井生产前期 1 套工作，1 套备用。
	选煤厂工程	选煤工艺	200-13mm 级块煤采用浅槽分选机分选；13-0mm 级末煤不入洗；3-0.25mm 级粗煤泥采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；0.25-0mm 级细煤泥采用浓缩机+压滤机回收。
		准备车间	矿井原煤通过带式输送机运至原煤准备车间顶层，在带式输送机的机头溜槽上方安装有 1 台除铁器将毛煤中的铁器卸到铁器收集箱中。毛煤通过机头溜槽给入块原煤破碎机，将大块煤破碎至-200mm 后与-200mm 筛下物一同落入至原煤仓的带式输送机上。
		主厂房	主厂房集原煤 13mm 分级、3mm 脱泥，块煤分选，产品脱介、脱水，块精煤破碎、介质回收，粗、细煤泥回收，煤样室、空压机房于一体，厂房结构采用钢筋混凝土框架结构，主厂房内主要设备包括重介浅槽、精煤脱介筛、矸石脱介筛、浓缩分级旋流器、压滤机等。
		浓缩车间	设计两台Φ24m 高效浓缩机，互为备用，中心传动，具有自动提耙的功能。分级旋流器的溢流（0.25mm-0）自流进入直径为Φ24m 高效浓缩机入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。
辅助工程		矿井辅助工程	矿井机修车间、综采设备中转库、坑木加工房等
		选煤厂辅助工程	煤样室、化验室等
储运工程	仓储设施	原煤仓	2 座Φ18m 的圆筒仓，单仓容量为 6000t
		块煤仓	两排 7×7m 方仓，单排容量为 3400t
		矸石仓	1 个 7×7m 的方仓，与块煤仓布置在一起
		末煤仓	3 个Φ18m 的圆筒仓，单仓储量为 6000t
	运输	场地内运输	工业场地以汽车运输和窄轨铁路运输为主。

工程类别			工程内容
		产品煤外运方式	本矿井煤炭采用矿区铁路专用线运输，铁路专用线不在本次评价范围内，单独立项。
		场外道路	进场道路：起点为矿井工业场地南大门，向东直行，与矿区既有公路连接，进场道路全长 910m。
			联络道路：起点为矿井工业场地东侧的物流出入口，向东直行，与矿区既有公路连接，道路全长 185m。
			排矸道路：道路位于矿井工业场地的东侧，起点接自既有道路，终点为矸石周转场地，道路全长 325m。
			爆破材料库道路：道路位于矿井工业场地的东侧，起点接自排矸道路，终点为爆破材料库场地，道路全长 265m。
公用工程		供水	项目生活用水、一般生产用水、井下消防洒水、除尘设备用水水源为深度脱盐处理的矿井水；制浆用水水源优先采用矿井水深度脱盐处理环节排出的浓盐水；绿化浇洒用水、地面冲洗水采用处理后的生活污水；选煤厂生产补充水水源优先采用处理后的生活污水，不足部分由常规处理后的矿井水补充。同时月儿湾煤矿选择盐池人饮工程作为备用水源。
		排水	井下正常排水量为 13920m^3/d，井下排水提升至地面矿井水处理站进行处理后回用；场地生活污水水量为 388.9m^3/d，经场地内生活污水处理站处理后回用。
		初期雨水收集池	在工业场地内设置 1 个雨水收集池，水池为地下式，尺寸为 19.3×11.7m，有效深度为地下 4m，体积为 900m^3。
		供电	本矿井采用 35kV 供电，其中一回电源引自惠安堡 110kV 变电站，另一回电源凤凰 110kV 变电站。
		供热	项目采暖期采用宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂作为供热热源，在工业场地建集中换热站，换热站设 4 台换热机组；非采暖期采用空气源热泵+太阳能热水系统为浴室及洗衣房供热。
		农灌输水管道	从矿井水处理站至蓄水池管道全部直埋于地下，采用 DN250mm 管道，铺设长度约 800m；从蓄水池至平台村农灌输水支管输水管道，全部直埋于地下，铺设长度约 1.9km。
环保工程		矿井水处理措施	矿井正常排水量为 13920m^3/d，，矿井水处理站采取“混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶”处理工艺，常规处理能力为 700m^3/h（16800m^3/d），其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，处理能力为 560m^3/h（12880m^3/d）。
		生活污水处理措施	本项目采暖季及非采暖季生活污水量均为 388.9m^3/d，配套的生活污水处理站处理能力为 25m^3/h（处理规模为 600m^3/d），采用 MBR 处理工艺。
		生产系统除尘设施	选煤厂准备车间筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行降尘，主厂房筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行降尘，原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行降尘，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并采取洒水降尘措施。灌浆系统及矸石充填系统的破碎环节采用封闭结构并安装湿式

工程类别		工程内容
		除尘器进行降尘。
	噪声防治措施	妥善安排作业时间，减少施工期噪声影响；选用低噪设备，对主要噪声源采取隔声、减振等进一步降噪措施。
	固体废物处置措施	掘进矸石产生量约 10.8 万 t/a，全部回填井下巷道、不出井； 洗选矸石产生量约 25 万 t/a，洗选矸石在本矿进行井下充填； 生活垃圾产生量约 254.92t/a，定期分类收集后运送至当地环卫部门统一处理； 矿井水处理站煤泥产生量约为 2504.8t/a，脱水后掺入选煤厂煤泥统一销售； 生活污水处理站污泥产生量约 27.7t/a，经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾统一处置； 危险废物包括废机油、废油脂、废油桶，产生量约 4.5t/a，，同时还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、电瓶、水处理耗材等，储存于危废暂存间中，定期交由有资质的单位进行处置，危废暂存间的建设需符合有关规定的危险废物贮存场地要求； 杂盐产生量约 2800t/a，鉴定后如属于危废则定期交由有资质的单位回收处置，如属于一般固体废物则进行销售或综合利用。

2.5 工程分析

2.5.1 项目地面布置

2.5.1.1 项目总平面布置

本项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场、场外道路等，占地面积为 39.1591hm^2，具体占地面积见表 2.5-1，地面总布置见图 2.5-1。

项目占地面积一览表

表 2.5-1

序号	项目	用地数量(hm^2)
1	工业场地	19.0748
2	矸石周转场地	7.0009
3	爆炸材料库场地	0.6500
4	进场道路	3.0348
5	联络道路	0.6372
6	排矸道路	0.5715
7	爆炸材料库道路	0.4599
8	末煤仓至火车装车仓皮带栈桥	0.2300
9	蓄水池	7.5

合　计	39.1591

2.5.1.2 各场地平面布置

（1）工业场地

工业场地位于井田西部边界处。主、副、风井同场地布置。工业场地南北方向长约754m；东西方向宽253m，占地面积为19.0748hm²。按照生产功能、建筑设施的不同用途，工业场地由北向南分别为：行政生活福利区、辅助生产区、主要生产区和风井区，工业场地平面布置见图2.5-2。

1）行政生活福利区

行政生活福利区布置在工业场地的西南部。行政办公楼布置在中心广场的北侧，食堂及接待楼布置在行政办公楼的东南侧，此外布局有四栋层高为五层的单身宿舍楼。

2）辅助生产区

以副立井为核心的辅助生产区位于整个场地的中部，西临行政生活福利区，东临生产区。该区主要布置有副斜井井口房、副斜井提升机房、机修车间、综采设备中转库、器材库、岩粉库、区队库房、消防材料库、龙门吊；任务交待室、浴室、灯房组成的联合建筑布置在副斜井的西侧，既便于人员下井。

3）生产区

主要包括主斜井和选煤生产系统，主斜井位于工业场地的中部，通过皮带栈桥与其南侧的原煤准备车间相连，再由皮带栈桥与原煤仓及选煤生产系统相连。矿井来煤先经过准备车间破碎后再送至原煤仓储存，也可直接进入主厂房洗选，洗选后的产品经皮带分别运送至块精煤仓和末精煤仓储存，矸石经皮带运送至矸石仓。矸石经储存后通过汽车外运；洗选块煤通过装车皮带运送至块煤装车站装火车外运；末精煤经过装车皮带至混煤装车站装火车外运。

浓缩车间为2个半地下浓缩池，布置在主厂房附近。介质库靠近主厂房布置。

4）风井区

风井区位于场地东北部，主要包括回风斜井、通风机房、灌浆站、井下水处理站、生活污水处理站、日用水泵房及水池、35kV变电站。

（2）矸石周转场

月儿湾矿井矸石周转场地位于工业场地东侧的地势低洼处，距工业场地约1200m。生产期井下掘进矸石直接用于废弃巷道回填；洗选矸石利用矸石充填系统回填井下。为了协调建设期矸石暂时存放，设计设置了矸石周转场用于矸石的临时储存。项目投产后，

矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下，并对矸石周转场进行生态恢复。矸石周转场地占地面积 7.0009hm^2。

（3）爆破材料库场地

月儿湾矿井地面设爆破材料库场地位于矿井排矸场地东北侧，距矿井矸石周转场地约 240m。场地东西长约 130m，南北宽约 50m，占地面积 0.65hm^2。爆破材料库围墙采用砖砌围墙，墙高 2.4m。场地硬化采用混凝土面层。爆破材料库场地附近 1km 内没有任何村庄厂区。

（4）末煤仓至火车装车仓皮带栈桥用地

末煤仓至火车装车仓皮带栈桥起自工业场地西南末煤仓，向西南直至拟建月儿湾铁路装车站的火车装车仓。全长 231m，占地 0.2300hm^2。

（5）蓄水池

本项目矿井水经过不同程度的处理回用后仍有剩余，建设单位与地方政府协商确定将本项目剩余矿井水处理达到农灌用水水质要求后用于周边的农田灌溉。为了协调农灌与剩余矿井水的储存，设计设置了 1 座蓄水池，主要用于剩余矿井水的冬储夏灌。设计蓄水池位于工业场地北部相距约 200m 的位置，池体呈不规则形状，东西长 270-130m，南北宽 310-170m，占地面积为 7.5hm^2，池体为地下式，平均池深为 12m，蓄水池体积 77.42 万 m^3，有效容积（储水量）约 70 万 m^3。

2.5.2 地面运输

2.5.2.1 场内运输

工业场地以汽车运输和窄轨铁路运输为主。

（1）道路运输

道路型式采用城市型，其主干道和支路的路面宽度分别为 7m 和 4m。此外，在人流较集中的场前区，综合水处理间、井口房等建筑物出入口处布置铺砌场地，在辅助生产区、坑木堆场、产品仓场地和块煤堆场布置一般加固场地，场地内的道路成环行布置。

场内道路最大纵坡为 0.6%，最小转弯半径为 9m。道路横断面型式：7m 宽道路为双面坡，4m 宽道路为单面坡。路面均采用水泥混凝土面层。场内道路结构层为：22cm 厚 C30 现浇混凝土面层，20cm 厚水泥稳定砂砾基层，15cm 厚天然砂砾垫层。

（2）窄轨铁路运输

窄轨铁路主要布置在矿井工业场地副斜井井口车场、消防材料库和综采设备中转库。井下生产材料、设备及井下矸石运输通过窄轨运输。

窄轨铁路技术条件：窄轨铁路轨距 900mm，采用钢筋混凝土轨枕（1600 根/km），最小曲线半径 12m。

地面总铺轨长度 1700m。

牵引类型：内燃机车牵引。

调车方式：送重取空。

地面配备二台内燃机车（一用一备）。

2.5.2.2 场外运输

（1）运输方式

本矿井煤炭依托矿区铁路专用线运输。

铁路专用线以及装车站单独设计、单独环评，不在本次评价范围内。

（2）场外道路

本矿井及选煤厂设计的新建的场外道路有 4 条，分别为进场道路、联络道路、排矸道路和爆破材料库联络道路。

1）进场道路：起点为矿井工业场地南大门，向东直行，与矿区既有公路连接，进场道路全长 910m。该道路主要承担建设期间人员、材料、设备的运输以及矿井建成后人员往来通行任务。

2）联络道路：起点为矿井工业场地东侧的物流出入口，向东直行，与矿区既有公路连接，道路全长 185m。该道路主要承担矿井及选煤厂材料、设备以及铁路运输不畅时产品煤的运输任务。

3）排矸道路：该道路位于矿井工业场地的东侧，起点接自既有道路，终点为矸石周转场地，道路全长 325m。该道路主要承担矸石的汽车排弃运输任务。

4）爆破材料库道路：该道路位于矿井工业场地的东侧，起点接自排矸道路，终点为爆破材料库场地，道路全长 265m。该道路主要爆破材料运输任务。

场外道路主要技术指标表

表 2.5-2

主要技术标准	进场道路	联络道路	排矸道路	爆破材料库道路
道路等级	平原微丘二级	平原微丘二级	平原微丘三级	平原微丘三级
计算行车速度（km/h）	80	80	30	30
极限最小圆曲线半径（m）	250	250	30	30
一般最小圆曲线半径（m）	400	400	65	65
最大纵坡（%）	5	5	8	8
路面宽度（m）	7	15	6	6

路基宽度（m）	8.5	18	7.5	7.5
桥涵设计洪水频率	1/50	1/50	——	——

2.5.3 矿井工程

2.5.3.1 矿井开拓与开采

（1）井田开拓方式

矿井采用斜井开拓方式，工业场地内集中布置有主斜井、副斜井和回风斜井，主斜井、副斜井以 20 度倾角布置于 3 煤和 4-1 煤之间的岩层中，回风斜井沿 3 煤底板进行布置。

1）主斜井：

井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.2m，净断面积 17.9m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备带宽 1000mm 带式输送机，担负全矿井的煤炭提升任务，装备架空乘人器，上下人员和检修胶带机，辅助担负矿井进风任务，并兼作矿井安全出口。此外还敷设有消防洒水管路、通信、照明电缆等。在带式输送机和架空乘人器中间设置隔离防护网，以提高安全性。

2）副斜井：

井筒采用半圆拱断面，断面净宽 4.8m，净断面积 16.7m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备滚筒直径 4.5m 的提升机、铺设 900mm 轨距钢轨，担负矿井的辅助提升任务，并兼负矿井进风任务、兼作矿井安全出口。此外还敷设有动力、照明电缆等。

3）回风斜井：

井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面积 26.0m²，井口标高+1365.0m，井底标高+890m，井筒倾角为 19～25°，沿 3 煤煤层底板布置，长度 1574m，为矿井的专用回风井兼作矿井安全出口。此外还敷设有灌浆管路、注氮管路、消防洒水管路等。

井田开拓方式平面及剖面情况见图 2.5-3、图 2.5-4。

（2）水平划分及水平标高

根据煤层埋深及其它开采条件，矿井采用双水平开拓全井田，一水平标高+890m，二水平标高+520m，其中一水平为上下山开采方式，二水平为下山开采方式。两水平之间通过带式输送机集中下山、辅助运输集中下山和回风集中下山联系。

（3）大巷布置

本矿井初期斜井井筒兼做采区上山，不设大巷，通过区段石门直接进入回采工作面

顺槽。+890m 水平以下通过带式输送机集中下山、辅助运输集中下山、回风集中下山联系。

后期开采井田北部区域时，集中在+520m 水平布置一组巷道（分别为北翼辅助运输大巷和北翼带式输送机大巷）与北翼副立井和回风立井相连，同时分别在 3 采区和 4 采区设置一组下山巷道与北翼大巷相接。

后期开采井田南部时，在+890m 水平布置一条带式输送机大巷（南翼带式输送机大巷）连接主斜井和南部带式输送机上山巷道，集中开拓井田南部各煤层，布置南翼辅助运输上、下山连接南翼副斜井担负南翼辅助任务，布置南翼回风上、下山连接南翼回风斜井担负南翼回风任务。

（4）采区划分及开采顺序

本井田划分为 8 个采区，其中井田北部划分为 5 个采区，南部划分为 3 个采区。

矿井投产时采区为 1 采区。矿井首采区的首采煤层为 3 煤层，3 煤开采两个工作面后，接续工作面移至首采区 1 号煤层中，其他采区煤层均采用下行顺序开采。所以本矿井煤层间的开采顺序为由上到下顺序开采，采区开采顺序由近至远。各采区开采接续计划详见图 2.5-5。

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)
1采区(1、3煤)	13.86	1.80	5.5	5.5
2采区(1、3煤)	23.68	1.80	9.4	14.9
1采区（4~12煤）	16.32	0.90	13.0	27.9
2采区（4~12煤）	14.96	0.90	11.9	26.8
3采区（1~12煤）	17.55	0.90	13.9	41.8
4采区（1~12煤）	11.43	0.90	9.1	35.9
5采区（1~12煤）	8.55	0.90	6.8	42.7
6采区（1~12煤）	15.49	0.90/1.80	6.5	48.3
7采区（1~12煤）	19.14	1.80	7.6	55.9
8采区（1~12煤）	3.19	1.80	1.3	57.1
合计	143.95		57.1	

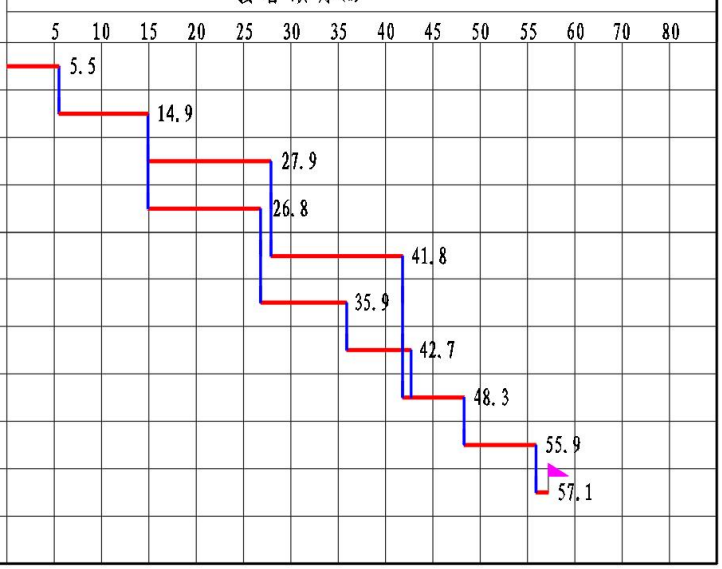


图 2.5-5 采区开采接续计划

（5）采煤方法、回采工艺和顶板管理方法

采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

（6）首采工作面参数

投产时工作面生产能力表见表 2.5-2。

投产时工作面生产能力表

表 2.5-2

采区	开采煤层	工作面	平均采高(m)	长度(m)	年推进度(m)	生产能力（Mt/a）
1 采区	3 煤层	10301	4.18	180	1848	1.75
1 采区		掘进				0.05
合计						1.80

2.5.3.2 矿井通风

矿井移交时采用机械抽出式通风方式，初期中央并列式、后期分区式通风系统。新鲜风流：由主、副斜井进风，经井底车场、主、辅运输巷进入工作面；乏风风流：工作面经工作面回风巷、工作面回风下山、回风石门、回风斜井排至地面。

主通风机设置在矿井工业场地回风斜井井口附近。选用 2 台 FBCDZ №31/2×400 型矿用防爆对旋轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。

2.5.3.3 矿井排水

设计依据井田勘探资料及邻近矿井建设过程中实际涌水量情况，预测本项目井下正常涌水量为 13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量 480.0m^3/d，矿井正常排水量为 13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为 27360m^3/d（1140m^3/h）。

主排水泵房选用 5 台 MD580-60×9(P）自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵，额定流量 580m^3/h，额定扬程 540m；每台水泵配 1 台 YBX3 5003-4 型隔爆三相异步电动机，功率 1250kW，电压 10kV，额定转速 1490r/min。为应对生产后期涌水量增大等情况，另外预留 2 台水泵安装位置。主排水管路选用 3 趟Φ377×14（9）无缝钢管，分段选择壁厚，沿管子道、副斜井井筒敷设，矿井正常涌水量时，管路 1 趟工作，2 趟备用；最大涌水量时，管路 3 趟同时工作。

2.5.3.4 灌浆系统

灌浆是矿井常用的效果好、成本低的防灭火措施之一。本项目制浆的原料为煤矸石，煤矸石用量为 67.5m^3/d，需水量为 269.9m^3/d，水土比 4:1，制浆量 264m^3/d，每日制浆时间 10h。

地面制浆站位于矿井及选煤厂工业场地，选煤厂排出的煤矸石经破碎后（粒径不大于 3mm）贮存于土棚内。制浆车间平面尺寸 L×B=18.0×13.2m，净高 5.5m，地面式；土棚（设维护结构）平面尺寸 L×B=18×15，净高 5.5m。制浆车间内设缓浆池 2 座，直径

3.6m，深 2m，地下式；设泥浆泵坑 1 座，L×B =8.4×4m，深 2.5m，地下式，内设浓浆泵 2 台，一用一备，单台水泵性能参数 Q=40m³/h，H=60m，N=50kW；泥浆泵出口部分泥浆回流（回流量为 13.6m³/h）至泥浆池进行水力搅拌，其余全供至井下进行灌浆。

2.5.3.5 注氮系统

矿井工业场地建一座制氮站与压缩空气站联合建筑，由压缩空气站内空气压缩机为制氮机组提供气源，制氮机房内布置 2 套 KGZD-1500 型变压吸附式制氮机组，1 套工作，1 套备用。每套制氮机组氮气产量 1500Nm³/h，氮气纯度≥97%，压力 0.8MPa，每套机组配 1 台冷冻式干燥机，功率 50kW，电压 380V。输氮管路干管选用 1 趟Φ194×6 无缝钢管，回采工作面顺槽支管选用Φ108×4 无缝钢管。

2.5.3.6 矿井主要设备选型

矿井提升与地面主要设备见表 2.5-3。

矿井提升与地面主要设备

表 2.5-3

工作范围	设备名称	数量	备注
主井提升设备	钢丝绳芯带式输送机（带宽 1000mm；带速 0~3.5m/s；带式输送机长度 1380m；TBVF-710/YC 矿用隔爆型永磁同步变频电动机）	1 台	/
	架空乘人器（运距：L=1500m，速度：V=1.1m/s，装机功率：N=75kW）	1 台	/
副井提升设备	JK-4.5×3P 型单绳缠绕式矿井提升机	1 台	/
矿井排水设备	MD580-60×9(P)型自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵	5 台	预留 2 台安装位置
矿井通风设备	FBCDZ №31/2×400 型矿用防爆对旋轴流式通风机	2 台	1 用 1 备
矿井压风设备	GA250-8.5 型风冷式螺杆空气压缩机	5 台	4 用 1 备，预留 2 台安装位置，
注氮设备	KGZD-1500 型变压吸附式制氮机组	2 套	矿井生产前期 1 套工作，1 套备用；矿井生产后期 2 套同时工作

2.5.3.7 辅助设施

（1）矿井修理车间

在矿井工业场地设一综合机修车间，担负矿井和选煤厂机电设备的小修、日常保养任务。矿井修理车间不设锻造工段，所需的锻件及钎子均外购。

矿井修理车间分为：机加工工段、电气修理工段、铆焊工段、矿车修理工段，配备的机修设备主要有金属切削机床 10 台，冲、剪设备 2 台，电焊机 10 台，5t、10t 电动单梁起重机各 1 台。矿井修理车间面积为 2160m^2。

（2）综采设备中转库

在工业场地设综采设备中转库，综采设备库内设综采设备保养间和 10/0.4KV 变电所，承担部分备用综采设备存放和保养测试任务。设拆卸、清洗、单柱维修和测试等综采机械维护设备 9 台，装备 50/10t 电动双梁桥式起重机 1 台。综采设备中转库有轨道、汽车与外部连接。综采设备中转库总面积为 2400m^2。

（3）坑木加工房

在工业场地内设置一坑木加工房，承担本矿井坑木材料的改制加工任务，主要设备有木工圆锯机 2 台，木工带锯机 1 台，修磨设备 3 台。坑木加工房面积为 288m^2。

2.5.4 矸石井下充填工程

月儿湾矿井生产期间洗选矸石量为 25 万 t/a。本矿井的矸石充填工艺为井下邻位采空区注浆充填。考虑矿井生产初期地面矸石堆场的矸石处置，设计系统能力预留一定富余系数，充填系统按 30 万 t/a 能力设计，可满足井下分选矸石处置的需要。

2.5.4.1 充填方案可行性分析

（1）井下充填区域

根据矿井设计开拓方案及生产接续计划，将北翼先期开采地段+890m 水平以上区域即 1 采区确定为首采区。本矿井矸石处置方法为井下邻位采空区注浆充填，因此井下充填区域与开采区域一致，即首先在 1 采区工作面采空区实施注浆充填。后续根据矿井生产接续计划，对全矿井实施注浆充填。

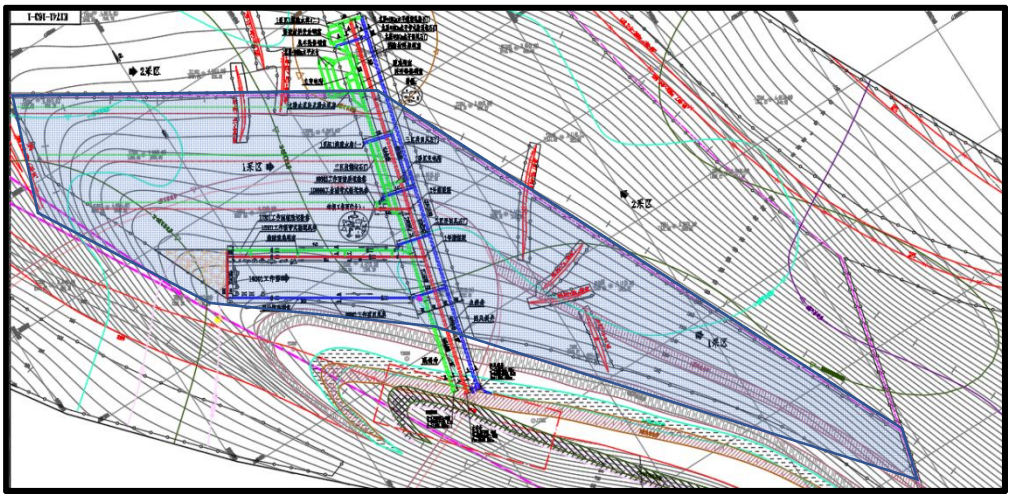


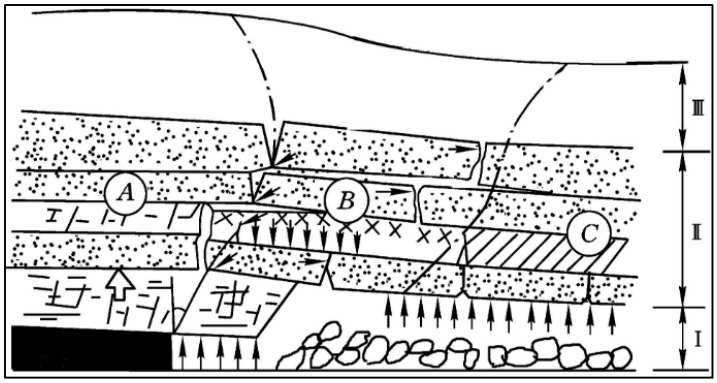
图 2.5-6 井下充填区域（首采区）

（2）充填可注空间计算

1）充填空间

煤层在开采过程中，其周围岩体应力状态发生变化，产生新的应力分布，各地层为了适应新的应力特点，便会发生相应变形位移。采空区直接顶板在自重应力及上覆岩层重力的作用下，产生向下的移动变形，当内部应力超出岩体自身极限强度时，顶板岩层产生裂隙，并不断扩大加密，最终发生破坏、断裂并冒落填充采空区，而顶板岩层则以梁、板形式沿层面法向方向移动、弯曲，进而产生断裂、离层，直至达到新的应力平衡状态。

在煤层开采之后，采空区上覆岩层由于失去支撑基础而产生破断、垮冒。根据上覆岩层的断裂破碎特点，地下空间（裂隙）展布上总体呈现如下特点：在采空区的竖直方向上，形成三种不同的采动影响带，自下而上依次为垮落带、裂隙带、弯曲下沉带；在横向方向上，随着工作面的不断推进将形成三种不同的动态变化区，即煤壁支撑区、离层区、重新压实区，如图 2.5-7 所示。



A-煤壁支撑区；B-离层区；C-重新压实区

I-垮落带；II-裂隙带；III-弯曲下沉带

图 2.5-7 采动覆岩分带与分区特征

①“O”形圈空间

在非充分采动阶段，采场覆岩“O”形圈空间结构高度随工作面推进总体上呈线性发展，空间结构高度约为已采空区短边跨度的一半。但这一发展规律是有条件的，因为事实上空间结构高度是受工作面宽度所控制的，一定宽度工作面的空间结构高度发展具有极大值，在空间结构高度发展到其相应的极大值之前受工作面推进长度所控制，空间结构高度约为工作面推进长度的一半，当达到采空区短边相应的极大值以后，采场覆岩“O”型空间结构高度演化不再随工作面推进向上发展，而受采空区短边跨度所控制，即在采空区“见方”之前，空间结构高度随工作面推进而增大，当采空区“见方”后空间结构高度发展到该工作面宽度条件下的最大高度，如图 2.5-6 所示。

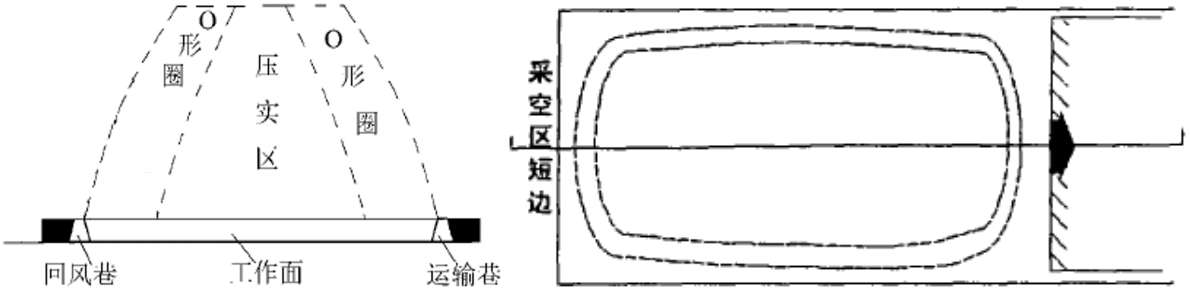


图 2.5-8 采场覆岩“O”形圈空间示意图

②冒落区空间

长壁开采采煤强度大，采动破坏严重，煤层回采后即形成采空区，破坏了围岩的原始应力状态，当应力超过其强度极限时，岩层将产生变形、开裂直至冒落。在采用全部垮落法管理顶板的长壁开采条件下，根据覆岩（包括煤层本身）的断裂破碎特点，煤层上覆岩体移动变形最普遍的形式是形成三种不同的采动影响带：垮落带、裂隙带、弯曲下沉带。从岩层移动的时间关系方面来分析，由大量岩移观测得知，井下采煤所产生的破坏带，首先形成的是垮落带，其次是裂隙带，最后才是整体下沉，产生了地表移动和变形。从井下采煤到地表移动之间有一个渐变过程。煤层开采后虽直接顶能很快冒落，但老顶并不立即冒落。老顶的冒落和对采空空间压实需要一个时间过程。因此，在老顶来压前，冒落的直接顶并未被上覆岩层压密压实。所以，这时的采空区具有采空空间大和垮落带、裂隙带连通性好等有利条件，能确保较高的充填率，能顺利的注入大量的充填浆体。采空区垮落带松散堆积破碎石体是固相和空间组成的一种组合体。固相是组合体的骨架，在骨架之外，固相之间的那部分空间称作空隙或孔隙，其是注浆的主要对象体，注浆之后，其由液体或由固-液两相体置换。

2）充填工作面

根据煤矿设计情况及采掘计划，矿井设计首采工作面为 10301 工作面，暂将 10301 工作面作为首期充填面，后续开采完成的工作面作为接续充填工作面。

3）充填位置

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

①冒落带空隙率

破碎岩体的空隙率可以由破碎状态下岩块间的孔隙体积与总体积之比来表示，而其碎胀系数为岩体破碎后的体积与破碎前的体积之比。根据破碎岩体空隙率和碎胀系数的定义可知，两者之间存在如下关系：

$$\varphi = 1 - \frac{1}{K_p}$$

式中：Kp—破碎岩石的碎胀系数；

φ—破碎岩石的空隙率。

实践与研究表明，顶板垮落后，破碎岩石在采空区形成杂乱堆积的散体，根据岩石力学性质的差异，破碎岩块的大小和排列形状各不相同，其碎胀系数也不相同，一般为 1.10~1.40。一般情况下，坚硬岩层呈大块破断且排列整齐，其碎胀系数 Kp 小，一般为 1.10~1.20；软岩层破碎后块度较小且排列乱，其碎胀系数 Kp 大，一般为 1.30~1.40；中硬岩层破碎后，其碎胀系数介于硬岩层与软岩层之间，一般为 1.20~1.30。根据采区岩石力学条件，本区主要可采煤层顶板多属易冒落的软弱破碎顶板，碎胀系数取 1.30，根据空隙率计算公式，φ=0.23。

冒落区可注入浆体计算公式为：

$$V = b \cdot L \cdot h$$

式中：b—工作面宽度；

L—工作面长度；

h—采高。

②矸石可充填量

工作面矸石可充填量按下式计算：

$$m = V_e \cdot \rho_{sat} \cdot (1 - \rho_{sat})$$

$$V_e = f \cdot V$$

$$V = \varphi \cdot b \cdot l \cdot h$$

式中：m—矸石可充填量，t；

V_e—冒落带有效充填空间，m^3；

V—冒落带空隙空间，m^3；

φ—空隙率，无量纲，经计算为 0.23；

b—工作面宽度，m；

l—工作面长度，m；

h—采高，m；

f—充填系数，无量纲，取 0.7；

p_{sat}—自然析水后矸石饱和体密度，t/m^3，根据测试取 1.50；

w_{sat}—自然析水后矸石饱和体含水量，无量纲。

10301 工作面平均采高 4.18m，有效推进长度 730m，宽度 300m，按照 0.23 的空隙率计算，冒裂带空隙空间为 21 万立方米，保守估计可容纳矸石 19 万 t 左右。接续工作面 10303、10101、10102 等工作面保守估计可容纳矸石分别为 27 万 t、49 万 t、30 万 t。

（3）矸石充填的可行性分析

本次设计矸石处置方法为井下邻位采空区注浆充填工艺，将矸石经地面磨粉制浆、高压泵压浆、地面及井下管道输浆、采空区注浆，将浆液注入到采空区。

具体工艺为：洗煤厂洗选后的矸石先经地面破碎系统破碎至特定粒级，通过制浆系统按一定比例与水混合制成浆体，利用泵送系统将制备好的浆体通过输浆管道直接泵送至采空区，通过注浆充填，可以减少地表沉降，并达到处理矸石的目的。

本次设计综采工作面冒落带充填空间按照孔隙率 0.23 进行计算，每年生产 1.80Mt 煤炭资源可产生冒落带空隙空间 30.7 万立方米，可消耗矸石量约 30 万 t，可以满足年消耗 25 万 t 矸石的需求。

2.5.4.2 煤矸石注浆充填系统

（1）充填材料

充填材料主要为选煤厂分选出的煤矸石，煤矸石经破碎筛分后进入制浆系统，破碎筛分后粒径小于 1.18mm（16 目），其中小于 0.15mm 占比不低于 30%，物料加水搅拌制成浆液，通过工业充填泵泵送，管路输送，钻孔充填至采空区。

（2）充填相关指标

注浆充填系统建设应满足年处置能力为 30 万 t 煤矸石。每年按 330 工作日、每天

按 16 小时计算，每天需要以粉碎、制浆、输浆、采空区注浆充填的方式处理矸石 909.09t，折合每小时 56.82t。

设计注浆充填按水灰比 0.8-1.3：1 配制浆液，浆液密度为 1.53-1.37g/cm^3，小时需水量 45.45-73.86m^3，制浆量 67.06-95.47m^3/h。

（3）设计指标

充填系统能力：100m^3/h。

充填工作制度：330 天/年，2 班/天，每班纯充填时间 6-8 小时。

充填原料：煤矸石、水。

子系统设计能力：

①煤矸石破碎筛分系统能力约 100t/h，按每班 6 小时工作制度考虑；

②煤矸石上料计量能力≥100t/h；

③水供给计量能力≥100m^3/h；

④搅拌能力≥100m^3/h；

⑤泵送能力 100m^3/h。

充填距离约 7000m。

（4）工艺流程

经矸石分选装置将原料矸石通过皮带输送机输送至矸石储料仓，煤矸石通过料仓底部带式给料机经皮带输送机送至颚式破碎机进行初步破碎，破碎后的物料通过皮带输送机输送至高细破碎机进行二次破碎，二次破碎后的矸石经皮带输送机送至圆振动筛进行筛分，筛下物输送至连续式搅拌机中，筛上物返回至高细破再次破碎。待矸石料浆搅拌均匀后卸料至充填工业泵中，经充填工业泵加压泵送至待充采空区。

调浓水由矿井水处理站输送至搅拌机中，送水管道中设置流量计和调节器，计量控制进入搅拌机的水量。

煤矸石和水通过连续式搅拌机进行充分搅拌制备成料浆，卸料至充填工业泵，经充填管路输送至井下充填区域进行充填。

（5）系统组成

全套系统主要包含 6 个子系统，即：成品矸石制备子系统；成品矸石供给计量子系统；充填用水供给计量子系统；料浆制备子系统；料浆泵送子系统；智能控制子系统。

1）成品矸石制备子系统

该系统主要由颚式破碎机、双级无筛底破碎机、圆振动筛、皮带输送机等组成。破碎后的粒径≤5mm，且 0.5~0.1mm 占 50%。

子系统主要设备包括：①矸石仓 1 个，用于缓存矸石；②颚式破碎机一台，用于矸石初步破碎；③双级无筛底破碎机一台，用于矸石二次破碎；④圆振动筛一台，用于筛分细粒径矸石；⑤1#皮带输送机一套，用于输送原料矸石至颚式破碎机；⑥2#皮带输送机一套，用于输送初步破碎后的矸石至双级无筛底破碎机；⑦3#皮带输送机一套，用于输送二次破碎后的矸石至圆振动筛；⑧4#皮带输送机一套，用于输送筛上物矸石返回至高细破。

2）成品矸石供给计量子系统

高细破碎机破碎后的细粒级矸石，通过计量皮带输送机，经计量后送至搅拌机。

子系统主要设备如下：1.5#皮带输送机一套，输送成品矸石至搅拌机；2.皮带计量称两套，用于计量成品矸石。

3）充填用水供给计量子系统

调浓水由矿方输送至搅拌机中，送水管道中设置流量计和调节器，计量控制进入搅拌机的水量。

4）料浆制备子系统

计量后的矸石和调浓水一起进入双卧轴强制式搅拌机内，经过充分搅拌后卸料到充填工业泵料斗。

子系统主要设备包括：①搅拌机集料斗两台；②双卧轴连续式强制搅拌机 JDS8000 两台；③夹管阀两套；④排污泵一套，用于沉淀池排污。

5）料浆泵送子系统

料浆泵送子系统主要设备包括：①雷达料位计一台，计量泵料斗料位；②充填工业泵料斗一套；③煤矿用充填工业泵一台。

6）充填管路及阀组子系统

充填管路系统包括充填主管道、充填末端管路、故障卸料三通、万向节、截止阀等。

充填输送管路一端连接充填工业泵，另一端连布料管接至井下充填区域；每隔一段管路（视管路走向而定）连接一个卸料三通。管路在布置时尽量减少弯管数量和管路起伏，以减少浆体的压力损失，避免堵管事故的发生。充填输送管路末端可设置多个充填布料管，通过截止阀控制充填方向。

经计算，充填管路选用Φ146×9mm 管路，内径 127mm，可输送范围 89~130m^3/h，7km 沿程损失为 3.23~5.77MPa。

7）充填站智能控制子系统

供配电子系统为成品矸石供给计量子系统、浆体制备与浆体泵送集中控制系统（简

称集控系统）。

集控系统集过程控制与运动控制于一体，包括成品矸石供给计量子系统、浆体配比搅拌系统、泵送系统，是将矸石和调浓水按照一定比例混合、搅匀，用充填泵输送到井下采空区的大型工业控制系统。集控系统是由上位机组态画面为操作平台，通过工业管理型交换机搭建工业以太网络通讯至下位机大型 PLC，实现集中管理分散控制，采取两级控制的方式（总控远程控制和本地控制）。

8）井下钻探

根据矿井煤层赋存特点，本矿煤层倾角较大，设计充填区域分为上顺槽（回风顺槽）和下顺槽（辅运顺槽）两个区域充填，其中上顺槽采用拖埋管注浆，随着采煤工作面推进，向采空区内埋设管道进行注浆，管道出浆口距工作面的距离不小于 20m。下顺槽注浆采用邻近待充采空区的顺槽穿过煤柱向采空区冒落带内施工注浆钻孔。

井下钻探为在待充填采空区的邻近巷道向采空区冒落带“O”形圈内施工注浆钻孔。

①钻孔轨迹

注浆层位为 3 号煤冒落带，注浆区域为“O”形圈内，空隙发育，横向连通性好。10301 工作面 3 煤注浆钻孔布置方向为：自邻近待充采空区的顺槽穿过煤柱向采空区冒落带内施工注浆钻孔。根据近年来其他类似项目工业性试验取得结果，设计浆液扩散范围约 80m，确定注浆钻孔间距为 40m，分为主孔和辅助孔。

主孔和辅助孔呈上下平行布置，沿巷道方向按 40m 间距布孔。辅助钻孔倾斜布置，竖直方向与煤层底板呈 20°夹角，孔深约 80m 左右；主钻孔在顶板处距顶板 1m 处斜向采空区，竖直方向与底板夹角约为 35°，孔深约 100m 左右。另外，外回风顺槽考虑预留永久排水通道。

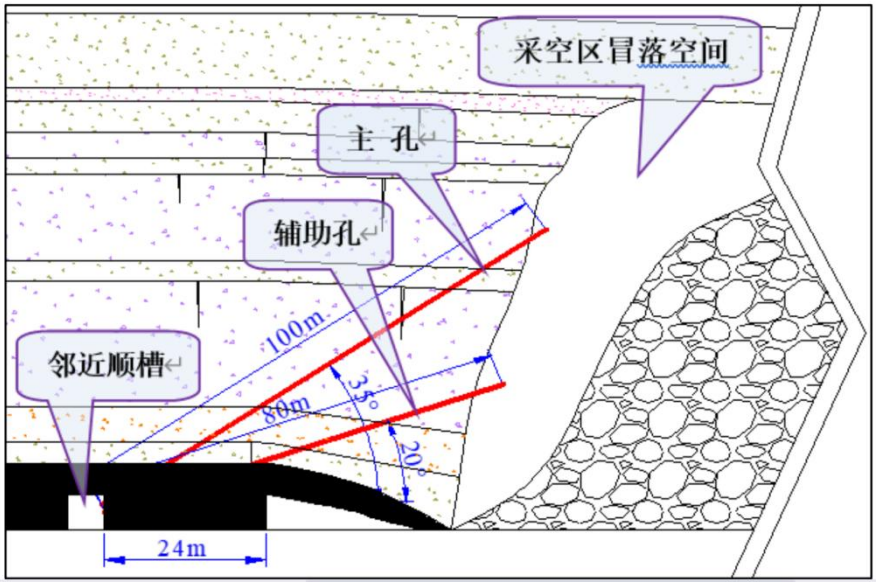


图 2.5-9 充填采空区注浆钻孔布置示意图

②孔身结构

采空区注浆钻孔由回转钻进段、套管孔段组成。钻孔设计为二开孔身结构（详见表2.5-12），下两级套管，二开套管具体下入深度可根据施工需要调整。钻孔终孔孔径Φ153mm。

顺槽注浆钻孔孔身结构

表 2.5-12

开孔次序		钻具组合
一开	开孔	Φ75mm 三翼钻头
	一扩	Φ153mmPDC 扩孔钻头
	二扩	Φ220mm 导 240mmPDC 扩孔钻头
	固管	Φ178×8mm 套管并注浆固管
二开	开孔	二开 Φ153mmPDC 钻头
	下管	Φ127×6mm 套管并注浆固管

采空区注浆钻孔一开采用Φ240mmPDC 钻头钻进至 24m，下入Φ178mm×8mm 无缝套管，并用水泥固管，孔口管固结后进行压水实验，其最低压力不低于 3MPa。二开采用Φ153mm 钻头钻进至采空区或冒落带，下入Φ127mm×6mm 套管，用法兰将Φ178mm套管与Φ127mm 连接。钻孔结构图见图 2.5-10。

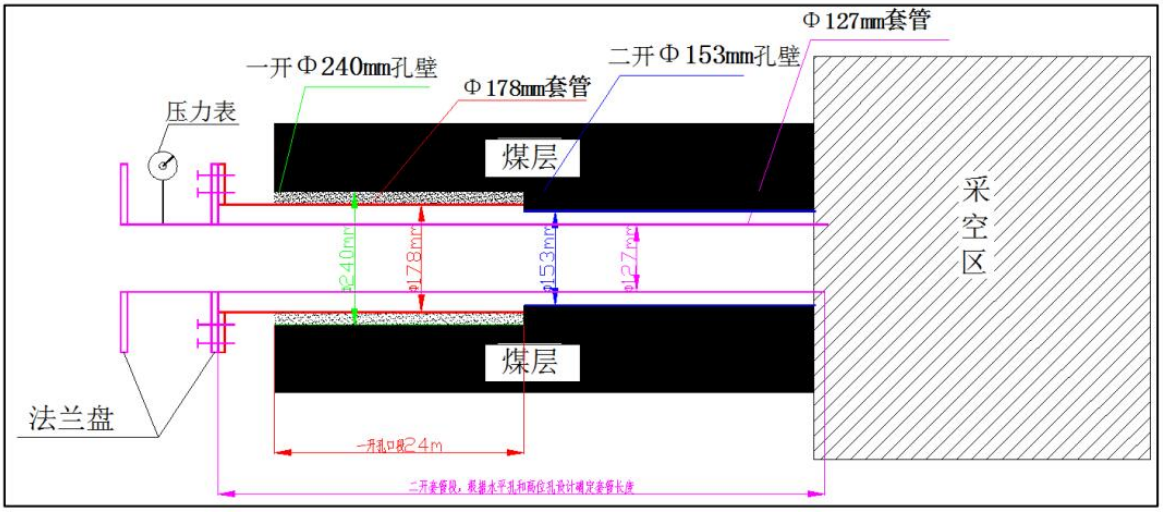


图 2.5-10 采空区注浆钻孔结构示意

2.5.5 选煤厂工程

2.5.5.1 产品方案

本次选煤厂设计产品方案如下：

大块精煤（200-80mm）：灰分 A_d=5.67%、全水分 M_t=15.36%、发热量 $Q_{net,ar}$=24.1MJ/kg，可作为取暖用煤或者破碎至 80mm 以下做化工用煤，也可以破碎至 50mm 以下作为电煤使用；

块煤（80-30mm）：灰分 A_d=5.75%、全水分 M_t=16.28%、发热量 $Q_{net,ar}$=23.81MJ/kg，作为化工用煤，也可以破碎至 50mm 以下作为电煤使用；

电煤（30-0mm）：灰分 A_d=14.44%、全水分 M_t=13.99%、发热量 $Q_{net,ar}$=21.62MJ/kg，作为电煤使用；

矸石、煤泥：矸石作为井下充填材料或烧结砖厂原料；煤泥掺入末煤产品中销售。

2.5.5.2 选煤工艺

最终确定的选煤工艺为：

200-13mm 级块煤采用浅槽分选机分选；

13-0mm 级末煤不入洗；

3-0.25mm 级粗煤泥采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；

0.25-0mm 级细煤泥采用浓缩机+压滤机回收。

对工艺流程简述如下：

（1）原煤准备

矿井生产原煤首先经过除铁器除铁后进破碎机破碎到 200mm 以下，破碎物料进入原煤仓存储。考虑到本次采煤方法为一次采全高，块矸石量少，破碎机不考虑一用一备。当破碎机故障时，为了不影响井下生产，通过旁路进入皮带转载至原煤仓。

（2）原煤洗选

经原煤仓缓冲后的原煤首先进入主厂房进行 13mm 分级，筛上+13mm 块原煤经过 3mm 脱泥后进入浅槽分选机分选，分选出块精煤、矸石，煤泥水自流至煤泥水桶。筛下-13mm 原煤直接作为产品运至产品仓存储。

（3）产品脱水、脱介

分选出的块精煤经过脱介脱水后再经过 30mm 分级，筛上 30-200mm 块精煤可以运至仓上后再进行 80mm 分级，生产 30-80mm、80-200mm 块精煤，也可以直接破碎到-50mm 和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。筛下-30mm 块精煤经离心机二次脱水后混

入-13mm 原煤作为洗混煤产品。分选出的矸石经过脱介脱水后运至矸石仓存储。

（4）介质回收

精煤固定筛以及精煤、矸石脱介筛筛下的合格介质液返回合格介质桶循环复用。精煤、矸石脱介筛筛下稀介质自流至磁选机，磁选精矿自流至合格介质桶，磁选尾矿进入煤泥水系统。

（5）介质补加

全厂补加介质采用购买合格粒度（200 网目以下含量大于 90%）、合格品位（磁性物含量大于 95%、比重大于 4.5）的磁铁矿粉。磁铁矿粉通过抓斗添加至介质坑，加冲洗水稀释后用泵运至主厂房的矸石脱介筛的稀介段上，篦除杂物后进入稀介质系统，通过磁选后提高其品位再添加至合格介质桶，完成介质补加。

（6）粗煤泥回收

脱泥筛筛下煤泥水和磁选机的尾矿进入煤泥水桶后，用泵打到分级旋流器组回收粗颗粒，分级旋流器组的底流进入弧形筛脱去一部分水后再用煤泥离心机脱水，脱完水的粗煤泥和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品，弧形筛的筛下水再返回煤泥水桶。

（7）细煤泥回收

分级旋流器的溢流进浓缩机，浓缩机溢流进入循环水池，并由循环水泵加压进入生产洗水系统，浓缩机底流由泵输送至主厂房后，用快开隔膜压滤机回收煤泥。回收的煤泥也和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。

选煤厂工艺流程见图 2.5-11，选煤厂产品平衡表见表 2.5-13。

产品平衡表

表 2.5-13

产品名称		数 量				质 量		
		γ%	t/h	t/d	Mt/a	A_d%	M_t%	$Q_{net.ar}$ MJ/Kg
块精煤	200-80mm 块精煤	13.75	46.88	750.15	0.25	5.67	15.36	24.10
	80-30mm 块精煤	18.66	63.63	1018.02	0.34	5.75	16.28	23.81
	小计	32.42	110.51	1768.17	0.58	5.71	15.89	23.93
洗混煤	-30mm 精煤	10.48	35.74	571.86	0.19	5.44	15.36	24.17
	-13mm 末原煤	37.49	127.79	2044.64	0.67	16.12	10.76	21.87
	3-0.25mm 粗煤泥	3.43	11.71	187.28	0.06	15.65	28.24	17.71
	-0.25mm 细煤泥	2.20	7.51	120.22	0.04	26.72	30.08	14.32
	小计	53.61	182.75	2924.00	0.96	14.44	13.99	21.62
矸石	200-13mm 矸石	13.98	47.65	762.38	0.25	78.90	18.00	5.66
合计		100.00	340.91	5454.55	1.80	20.62		

2.5.5.3 仓储设施

全厂仓储设备一览表见表 2.5-14。

全厂仓储设施一览表

表 2.5-14

名称	形式	储存量(t)	个数	储存时间（d 或 h）	相对于入厂原煤的储存时间（d 或 h）
原煤仓	Φ18m 圆筒仓	12000	2	2.20d	2.20d
大块精煤仓	斜坡方仓	3400	6	4.52d	9.97h
中块精煤仓	斜坡方仓	3400	6	3.32d	9.97h
末煤仓	Φ18m 圆筒仓	18000	3	6.15d	3.30d
矸石仓	7×7m 方仓	1100	1	1.47d	3.22h
矸石成品仓	8.5×8.5×23.5	550	1	/	/

2.5.5.4 主要工艺设备类型

选煤厂主要设备选型见表 2.5-15。

主要工艺设备选型表

表 2.5-15

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	破碎机	2PLF100/150，入料 300～200（150）mm，排料≤200（150）mm	1200	t/h	1500	t/h	0.80	1	国 产
2	原煤分级筛	驰张筛 3.6×6.1m，上层固定下层驰张筛孔Φ_1=50mm，Φ_2=13mm	390	t/h	545	t/h	0.72	1	国 产
3	原煤脱泥筛	单层直线筛 3.6×4.8m，Φ_2=3mm	392.04	t/h	545	t/h	0.72	1	国 产
4	重介浅槽分选机	T12054，粒度 200（150）～13mm	222.99	t/h	300	t/h	0.74	1	国 产
5	块精煤脱介筛	单层直线筛 B×L= 3.0×6.1m，筛孔Φ_1=1.5mm，Φ_2=30mm	169.20	t/h	300	t/h	0.56	1	国 产
6	块精煤破碎机	FP50AM，入料 30～200（150）mm，排料≤50mm	127.65	t/h	140	t/h	0.91	1	国 产
7	洗小块离心机	WL1200，筛孔 0.4mm	41.40	t/h	150	t/h	0.28	1	国 产
8	矸石脱介筛	单层直线筛，B×L=2.4×6.1m，筛孔Φ=1.5mm	70.17	t/h	250	t/h	0.28	1	国 产
9	磁选机	双滚筒，Φ914×2972mm	202.50	m^3/h	400	m^3/h	0.51	1	国 产
10	分级旋流器组	Φ450mm，3 台 1 组	437.50	m^3/h	540	m^3/h	0.81	1	国 产
11	煤泥离心机	WLH1000	14.64	t/h	30	t/h	0.49	1	国 产
12	压滤机	KMZG400/2000×2000-U F=400m^2	9.39	t/h	25	t/h	0.38	2	国 产
13	浓缩机	Φ24m，中心传动，自动提耙	415.63	m^3/h	678	m^3/h	0.61	2	国 产
14	块精煤分级筛	单层香蕉筛 2.4×6.1m，筛孔Φ_1=30mm，Φ_2=80mm	127.65	t/h	300	t/h	0.43	1	国 产

2.5.6 项目给排水

2.5.6.1 给水

（1）给水水源

项目生活用水、一般生产用水、井下消防洒水、除尘设备用水水源为深度脱盐处理的矿井水；制浆用水水源优先采用矿井水深度脱盐处理环节排出的浓盐水；绿化浇洒用水、地面冲洗水采用处理后的生活污水；选煤厂生产补充水水源优先采用处理后的生活污水，不足部分由常规处理后的矿井水补充。

同时月儿湾煤矿选择盐池人饮工程作为备用水源。

（2）用水量

本项目投产后采暖季用水量 5445.1m^3/d，非采暖季用水量 5120.7m^3/d。项目用水量见表 2.5-16。

项目用水量一览表

表 2.5-16

序号	用水项目	非采暖季用水量（m^3/d）	采暖季用水量（m^3/d）
一	**生活用水**		
1	职员生活用水	27.5	27.5
2	食堂用水	27.5	27.5
3	单身宿舍	96.0	96.0
4	浴室用水	141.3	141.3
5	洗衣房用水	51.7	51.7
6	热交换站补充水	0	400.0
7	小计	344.0	744.0
8	未预见水量	68.8	148.8
9	合计	412.8	892.8
二	**生产及其它用水**		
1	井下消防洒水	1735.9	1735.9
2	地面冲洗用水	60	60
3	选煤厂生产补水	489.6	489.6
4	提升机房润滑站冷却补充水	10.8	10.8
5	除尘设备用水	160	160

序号	用水项目	非采暖季用水量（m^3/d）	采暖季用水量（m^3/d）
6	绿化、道路洒水	173.0	43.3
7	制浆用水	269.9	269.9
8	矸石充填用水	1024.1	1024.1
9	小计	3923.3	3793.6
10	未预见水量	784.6	758.7
11	合计	4707.9	4552.3
三	**总用水量**	**5120.7**	**5445.1**

2.5.6.2 排水

（1）矿井水

设计依据井田勘探资料及邻近矿井建设过程中实际涌水量情况，预测本项目井下正常涌水量为 13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量 480.0m^3/d，矿井正常排水量为 13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为 27360m^3/d（1140m^3/h）。

矿井水处理站采取“混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶”处理工艺，常规处理能力为 16800m^3/d（700m^3/h），其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，能力为 12880m^3/d（560m^3/h），矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+深度脱盐处理后用于生产和生活用水，剩余的矿井水通过输水管道输送至蓄水池，在灌溉季通过输水管道运送至周边灌溉系统作为农田灌溉用水水源，深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶，蓄水池、工业场地至蓄水池管线以及蓄水池至已有灌溉系统管线为本项目工程内容。

（2）生活污水

生活污水处理站设计处理能力为 25m^3/h（600m^3/d），采用 MBR 处理工艺，项目采暖季及非采暖季生活污水量均为 388.9m^3/d，生活污水经处理后回用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化、道路洒水，生活污水全部回用不外排。

（3）选煤厂煤泥水

本项目的煤泥水量为415.63m^3/h，块煤分级脱泥筛的筛下煤泥进入煤泥水桶。煤泥水经泵给入一组分级旋流器进行煤泥水的分级浓缩。分级旋流器的溢流自流进入高效浓缩机入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机的溢流进入澄清水池，在澄清水池外侧设有1台澄清水泵和1台喷水泵。所有桶上的加水均由澄清水泵供给，原煤分级脱泥筛、块精煤脱介筛、块矸石脱介筛上的喷水由

喷水泵供给。浓缩机底流由泵输送至主厂房压滤系统回收煤泥。分级旋流器的底流进入1台弧形筛进一步脱水，弧形筛的筛下水进煤泥水桶，弧形筛的筛上物进煤泥离心机进一步脱水。

快开隔膜式压滤机的滤液流入滤液桶，并用泵输送至循环水池。浓缩池的溢流作为循环水循环利用。

选煤厂生产废水实现一级闭路循环，达到废水零排放。

项目给排水平衡情况见图 2.5-12 及图 2.5-13。

2.5.7 供热工程

2.5.7.1 热负荷情况

本项目供热对象包括矿井及选煤厂工业场地建筑物及地面生产系统的供暖通风、生活供热、井筒防冻、集中换热站及室外供热管网等。矿井工业场地热负荷汇总见表 2.5-8。

矿井工业场地热负荷汇总表

表 2.5-8

序号	内容	热负荷	换热损失	热负荷小计	备 注
		kW	%	kW	
1	行政公共建筑供暖通风	3962.5	5.00	4160.6	85/60℃热水
2	矿井工业建筑供暖通风	5070.1	5.00	5323.6	105/65℃热水
3	选煤厂供暖通风	3202.1	5.00	3362.2	105/65℃热水
4	浴室和洗衣供热	2873.8	5.00	3017.4	60℃热水
5	井筒防冻空气加热	5749.4	10.00	6324.4	105/65℃热水
	合 计			22188.3	

2.5.7.2 供热方式

根据国家双碳政策及环保要求，同时为减少运行成本，项目工业场地采暖季采用宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂作为供热热源，非采暖季采用空气源热泵+太阳能热水系统为浴室及洗衣房供热。爆炸材料库场地距工业场地较远，且热负荷很小，故采用电供暖。

2.5.7.3 供热设施

供热首站设于银星电厂内，一次侧为电厂蒸汽，二次侧供出热媒为供回水温度130/70℃高温热水，根据热负荷计算，电厂至矿井之间供热管道管径选择为DN350，直埋敷设。

在工业场地建集中换热站，换热站设 4 台换热机组，采暖季同时运行，为矿井供暖系统、浴室及洗衣房、井筒防冻系统等供热；非供暖季采用空气源热泵+太阳能能热水系统为浴室及洗衣房供热。

（1）工业建筑供暖换热机组：GXS10.0-R/C-1.6/1.6I型，供热量：10MW，一次侧热媒 130/70℃，二次侧热媒温度 105/65℃；双板式换热器，1 用 1 备，单台最小换热面积：277m^2，三台循环变频泵配置，配电功率：89KW/380V；定压泵变频：2 用 1 备，配电功率：11KW/380V。

（2）井筒防冻供暖换热机组：GXS10.0-R/C-1.6/1.6I型，供热量：10MW，一次侧热媒 130/70℃，二次侧热媒温度 105/65℃；双板式换热器，1 用 1 备，单台最小换热面积：250m^2，三台循环变频泵配置，配电功率：89KW/380V；定压泵变频：2 用 1 备，配电功率：11KW/380V。

（3）行政福利建筑供暖换热机组：GXS5.0-R/C-1.6/1.6I型，供热量：5.0MW，一次侧热媒 130/70℃，二次侧热媒温度 85/60℃；双板式换热器，1 用 1 备，单台最小换热面积：50m^2，三台循环变频泵配置，配电功率：55.5KW/380V；定压泵变频：1 用 1 备，配电功率：3KW/380V。

（4）浴室灯房生活热水换热机组：GXS3.5R/S-1.6/1.6I型，供热量：3.5MW，一次侧热媒 130/70℃，二次侧热媒温度 5/60℃；双板式换热器，1 用 1 备，单台最小换热面积：20m^2，二台循环变频泵配置，配电功率：4.0KW/380V，1 用 1 备。

热交换设备采用智能人工控制，根据二次侧供回水水温的高低，调整一次侧高温水热媒流量，达到调温及节能的目的。

2.5.8 项目供电

根据国网宁夏电力有限公司宁东供电公司关于本矿井的用电批复，确定本矿井采用 35kV 供电，其中一回电源引自惠安堡 110kV 变电站，另一回电源凤凰 110kV 变电站，满足《煤矿安全规程》（2022 年版）及《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）相关要求。

2.6 依托工程

2.6.1 宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂

本项目采暖季供热来源为宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂。

宁夏银星发电有限责任公司（以下简称“银星发电厂”）成立于 2015 年 03 月 03 日，

位于宁夏回族自治区灵武市，地址在宁夏灵武市白土岗乡海子井村。公司经营范围包括火力发电厂开发建设，电力生产和销售，电力技术服务，电力生产的副产品经营及服务，组织热力生产和销售业务及与热力生产有关的其他业务等。银星发电厂是中铝宁夏能源集团有限公司重点建设项目，由中铝宁夏能源集团有限公司与浙江省能源集团有限公司共同出资，目前建设有 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，已投产运行。2015 年 1 月，以环审〔2015〕21 号“关于中铝宁夏银星电厂 2×660MW 工程环境影响报告书的批复”，2018 年 7 月，中铝宁夏银星电厂 2×660MW 工程竣工环境保护验收完成。

银星发电厂位于月儿湾煤矿工业场地北部约 11.7km 处（见图 8.1-1），根据小型火力发电厂设计规范（GB50049-2011）4.1.3 条，“热电厂的经济合理供热范围应根据热负荷的特性、分布、热源成本、热网造价和供热介质参数等因素，通过技术经济比较。蒸汽管网的输送距离不宜超过 8km，热水管网的输送距离不宜超过 20km”，设计本项目采用热水管网输送，项目采用银星电厂供热符合电厂供热范围。2022 年 9 月，宁夏通达新能源集团有限公司与宁夏银星发电有限责任公司签订了供热意向协议。

银星发电厂正在规划服务本项目周边多个煤矿及企业的供热管网，本项目供热管线建设方案及建设责任单位尚未确定。因此，银星发电厂向本项目供热的管线为单独工程，单独立项、单独环评，不在本次评价范围内，预计 2024 年 5 月开工建设，2024 年 10 月建成运行。

2.6.2 矿区铁路专用线

本矿井煤炭依托矿区铁路专用线运输。

《积家井矿区总体规划》已规划了矿区铁路专用线，本矿井铁路线利用矿区规划的铁路专用线月儿湾站外运。产品煤可通过该铁路向南运往太阳山重化工基地等地；向东经太中银铁路运往东部地区。

规划矿区铁路专用线接轨于银星二井站，自东向西穿过银星二井，再沿银星二井西侧井田边界向南再向西穿过月儿湾矿井，在月儿湾矿井及选煤厂西侧设月儿湾站。

矿区铁路专用线及装车站目前尚处在设计阶段，矿区铁路专用线拟由各建设单位分段建设，宁夏通达新能源集团有限公司（月儿湾煤矿建设单位）拟建设月儿湾装车站至银星二号装车站段，预计建成时间为 2026 年 8 月，优先于月儿湾煤矿预计建成投产时间（2026 年 10 月）。

铁路专用线规划的主要技术标准如下：

1）铁路等级：工企 I 级；

2）正线数目：单线；

3）限制坡度：上行 13‰、下行 18‰；

4）最小曲线半径：一般地段 1200m，困难地段 800m；

5）牵引种类：电力；

6）机车类型：SS4；

7）牵引质量：5000t；

8）到发线有效长度：1050m；

9）闭塞类型：自动站间闭塞；

10）管理方式：由宁东铁路股份有限公司代管。

铁路专用线以及装车站单独设计、单独环评，不在本次评价范围内。

2.6.3 地方灌溉工程

盐池县干旱少雨，人均水资源量仅 424m^3，不足全国平均水平的 1/5，农业灌溉亩均用水仅为 156m^3，不到全区平均值的 1/3，本项目所在区域灌溉用水全部引自盐环定扬黄干渠的黄河水。

陕甘宁盐环定扬黄工程是国家八五重点建设项目，是解决革命老区、贫困地区、少数民族地区和氟病高发区陕西定边县、甘肃环县及宁夏盐池、同心县部分地区人畜饮水、防治地方病、改善生态环境、发展农业灌溉任务而兴建的一项扶贫扬黄工程，被誉为“亚洲最大的人畜饮水工程”。1988 年 7 月开工建设，1996 年 9 月竣工并投入使用，建成梯级泵站 12 座、渠道 123.6km，工程最高扬程达 651m，宁夏盐池灌区设计扬程 452m，工程年引水量 1.23 亿 m^3，最大流量 10.5m^3/s，供水范围辐射陕甘宁三省区的定边、环县、盐池、同心、利通、红寺堡、太阳山 7 县（区），涵盖人饮、农业、工业、生态等多领域供水，受益人口 61.2 万人，发展农业灌溉 40 万亩，为受水区饮水安全、粮食安全、生态安全和经济社会发展、脱贫攻坚提供了重要的水资源支撑。

根据资料显示，近年来有研究人员围绕黄河流域节水高效农业与水资源科学利用、湿地保护与生态修复、水沙关系调控等方面内容开展了许多调研，也形成了一些看法，比如宁夏部分灌区在过去 20 多年来主要通过渠道衬砌进行节水改造，投入巨大，取得了较好成效，但由于未能控制灌溉面积，扩耕问题严重，总耗水量不降反升，引发了灌溉回归水减少、灌区盐分积累等一系列问题，因此本项目将脱盐处理后的剩余矿井水用于周边农田灌溉替代部分黄河水符合黄河流域高质量发展的要求。建设单位负责对蓄水池、工业场地至蓄水池输水管线以及蓄水池至已有灌溉系统的输水管线的建设工作。

矿井水综合利用情况详见章节 10.4.1。

2.7 工程环境影响分析

本节主要分析项目生产运营期主要污染源、污染物及防治措施，建设期环境影响详见各要素环境影响章节，生产期矿井、选煤厂生产工艺排污环节分析见图 2.7-1。

2.7.1 环境空气污染源、污染物及防治措施分析

本项目生产运营期供热热源为电厂，因此产生的环境空气污染源及污染物主要为煤炭生产系统粉尘、煤炭运输、矸石周转场产生的扬尘等。采用的具体污染防治措施如下：

（1）生产系统粉尘污染防治措施

选煤厂准备车间预先筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，主厂房筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并采取洒水除尘措施。灌浆系统破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘。

除尘主要设备选型详见表 2.7-1。

除尘净化设施一览表

表 2.7-1

地点	设备名称	型号规格	单位	数量
原煤仓	微米级喷雾抑尘机	FHCD-5K/A，配电功率：5.5kW/380V	套	1
	微米级喷雾抑尘机	FHCD-5K/A，配电功率：5.5kW/380V	套	1
准备车间	矿用湿式除尘洗气机	处理风量 18000m³/h，配电 18.5kW/380V	台	2
主厂房	矿用湿式除尘洗气机	处理风量：26000m³/h，功率 37kW/380V	台	2
末煤仓	微米级喷雾抑尘机	FHCD-5K/A，配电功率：5.5kW/380VV	台	1
灌浆系统	矿用湿式除尘洗气机	处理风量 18000m³/h，配电 18.5kW/380V	台	1
矸石充填系统	袋式除尘器	处理风量：6500m³/h	台	1

（2）矸石充填系统粉尘污染防治措施

本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东部。在破碎机上方设置高效袋式除尘器，排气筒高度 15m，内径 0.4m。矸石充填系统工程地面设施为封闭结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

（3）道路运输扬尘污染防治措施

运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆，运输车辆控制满载程度并采取覆盖措施，定期清洗运输车辆，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离，

采取上述措施后道路扬尘可得到有效抑制。

（4）矸石周转场扬尘污染防治措施

矸石周转场在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后，及时对矸石周转场进行清理处置。

项目生产运营期环境空气污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表 2.7-1。

运营期环境空气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.7-1

序号	污染源种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放方式
	污染源	污染物		产生量 t/a	浓度 mg/m^3		排放量 t/a	浓度 mg/m^3	
1	地面生产系统	粉尘	准备车间预先筛分及破碎环节			采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机	粉尘排放量很少，无集中排气筒		无组织排放
			主厂房筛分及破碎环节			采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机			
			原煤仓、末煤仓等仓储设施			封闭式结构并安装 FHCD-5K/A 微米级喷雾抑尘机			
			带式输送机机头、受料点、落料点及皮带运输部位产生的粉尘			尽可能地加以封闭处理			
			灌浆系统的破碎环节			采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机			
2	矸石充填系统	PM_{10}	破碎环节	130	3800	设袋式除尘器，排气筒高度距地面不低于 15m	1.30	38	有组织排放
3	矸石周转场	粉尘	矸石周转场产生的扬尘			四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施，项目投产后，及时对矸石周转场进行清理处置	粉尘排放量很少		无组织排放
4	场外公路	粉尘	本项目运输过程中会产生扬尘			派专人维护路面平整；对运输车辆限速、限载，以防止物料在运输中抛洒；附近道路应定时洒水增湿，以减少扬尘。	粉尘排放量很少		无组织排放

2.7.2 水污染源、污染物及防治措施分析

水污染源主要是矿井排水、工业场地的生活污水以及选煤厂煤泥水。矿井水中主要污染物为SS、COD和溶解性总固体等，属以煤尘、岩粉为主的单纯性生产废水；生活污水中主要污染物为COD、BOD_5、SS、氨氮和少量油类等。

（1）矿井水

本项目井下正常涌水量为13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量480.0m^3/d，矿井正常排水量为13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为27360m^3/d（1140m^3/h）。

矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺（处理工艺详见10.4.1小节），井下水处理站常规处理规模设为16800m^3/d（700m^3/h），其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为12880m^3/d（560m^3/h），处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。

矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+经深度脱盐处理后清水回用于本矿生活用水、一般生产用水、井下消防洒水和除尘设备用水，剩余部分用于平台村农灌用水。深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶。

（2）生活污水

本项目采暖季及非采暖季生活污水量均为388.9m^3/d，配套的生活污水处理站处理能力为25m^3/h（600m^3/d），采用MBR处理工艺（处理工艺详见10.4.2小节），处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。

（3）煤泥水

本项目的煤泥水量为415.63m^3/h，块煤分级脱泥筛的筛下煤泥进入煤泥水桶。煤泥水经泵给入一组分级旋流器进行煤泥水的分级浓缩。分级旋流器的溢流自流进入高效浓缩机入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机的溢流进入澄清水池，在澄清水池外侧设有1台澄清水泵和1台喷水泵。所有桶上的加水均由澄清水泵供给，原煤分级脱泥筛、块精煤脱介筛、块矸石脱介筛上的喷水由喷水泵供给。浓缩机底流由泵输送至主厂房压滤系统回收煤泥。分级旋流器的底流进入1台弧形筛进一步脱水，弧形筛的筛下水进煤泥水桶，弧形筛的筛上物进煤泥离心机进一步脱水。快开隔膜式压滤机的滤液流入滤液桶，并用泵输送至循环水池。浓缩池的溢流作为循环水循环利用。选煤厂生产废水实现一级闭路循环，达到废水零排放。

项目生产运营期水污染源、污染防治措施及污染物排放情况见表2.7-2。

运营期废水污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.7-2

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况			污染防治措施	采用评价/设计提出的治理措施后排放情况			排放去向
	污染源	污染物		产生量		浓度		排放量		浓度	
1	矿井水	主要污染物为SS、COD和石油类等	主要来源是受开采影响进入开采工作面的开采煤层顶部地下水含水层的水	水量：508.1 万 m^3/a			矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，井下水处理站常规处理规模设为 16800m^3/d，其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为 12880m^3/d。矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+经深度脱盐处理后清水回用于本矿生活用水、一般生产用水、井下消防洒水和除尘设备用水，剩余部分用于平台村农灌用水。深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶。	去除率	水量：0m^3/a		不外排
				SS	1473.4t/a	290mg/L		90%	/	29mg/L	
				COD	945.0t/a	186mg/L		90%	/	18.6mg/L	
				石油类	0.76t/a	0.15mg/L		90%	/	0.015mg/L	
				矿化度	22355.5t/a	4400mg/L		80%	/	880mg/L	
2	生活污水	主要污染物为SS、COD、BOD、氨氮等	主要来源是办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍的生活污水	水量：13.7 万 m^3/a			配套的生活污水处理站处理能力为 25m^3/h（600m^3/d），采用 MBR 处理工艺。生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。	去除率	水量：0m^3/a		不外排
				SS	19.9t/a	145mg/L		90%	/	14.5mg/L	
				COD	44.3t/a	322mg/L		80%	/	64.4mg/L	
				BOD_5	16.5t/a	120mg/L		90%	/	12mg/L	
				氨氮	1.1t/a	8.45mg/L		50%	/	4.23mg/L	
3	煤泥水	主要污染物为 SS		煤泥水量为 415.63m^3/h，采用浓缩、压滤处理后，选煤厂内闭路循环，不外排							

2.7.3 固体废物排放及处置措施分析

项目产生的固体废物主要有掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、危险废物等。

（1）矸石

本项目矿井生产期掘进矸石量约10.8万t/a，洗选矸石产生量约25万t/a，投产后掘进矸石不出井，洗选矸石利用矸石充填系统回填井下，用于充填巷道。

（2）生活垃圾和生活污水处理站污泥

煤矿总人数为 873 人，生活垃圾按每人每天 0.8kg 计算，产生量约 254.92t/a，定期交由当地环卫部门进行统一处置；类比相似规模井工矿，本项目生活污水处理站污泥产生量约 27.7t/a，经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾统一处置。

（3）矿井水处理站煤泥

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，矿井水处理站煤泥产生量为 2504.8t/a，脱水后掺入煤泥进行销售。

（4）危险废物

本项目运行期在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油及废润滑油等，废机油类别（HW08 废矿物油 代码 900-214-08）、废油脂（类别 HW08 废矿物油 代码 900-209-08）、废油桶（类别 HW49 其他废物 代码 900-041-49），类比相似规模井工矿预计产生量约 4.5t/a。同时还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、电瓶、水处理耗材等。本次评价要求建设单位设置危废暂存间，危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求建设。危险废物暂存于危废暂存间中，定期交由有资质的单位进行安全处理。

（5）杂盐

脱盐产生的浓盐水浓缩后蒸发结晶进行分盐，氯化钠、硫酸钠外销，产生的混盐交由专业公司处理。氯化钠产生量 0.91 万 t/a、硫酸钠产生量 1.09 万 t/a、杂盐产生量约 0.28 万 t/a，环评阶段无法判定矿井水处理结晶杂盐属性，因此按照从严把控原则，评价提出在矿井水处理站试运行期间对产生的杂盐属性委托有相关资质单位进行鉴别，如本项目杂盐属于危废则定期交由有资质的单位进行安全处置，如本项目杂盐属于一般固体废物则进行销售或综合利用。

项目生产运营期固体废物排放情况及处置措施见表 2.7-3。

运行期固体废物染源防治措施与污染物产、排情况一览表

表 2.7-3

环境要素	污染物种类		原始产生情况	污染防治措施
	污染源	污染物	产生量	
固体废物	矿井	掘进矸石	10.8 万 t/a	投产后掘进矸石不出井、洗选矸石利用矸石充填系统回填井下
	选煤厂	洗选矸石	25 万 t/a	
	工业场地	生活垃圾	254.92t/a	定期交由当地环卫部门进行统一处置
	矿井水处理站	煤泥	2504.8t/a	脱水后外运销售
		硫酸钠	0.91 万 t/a	外销
		氯化钠	1.09 万 t/a	
		杂盐	0.28 万 t/a	如属于危废则定期交由有资质的单位回收处置，如属于一般固体废物则进行销售或综合利用
	生活污水处理站	污泥	27.7t/a	脱水后与生活垃圾统一处置
	危险废物	废机油、废油脂、废油桶	4.5t/a	储存于危废暂存间中，定期交由有资质的单位回收处置
		矿井水处理站废油及含油浮渣、水处理耗材、电瓶	少量	储存于危废暂存间中，定期交由有资质的单位回收处置

2.7.4 地表沉陷及生态保护措施分析

工程对生态的影响主要为地表沉陷、水土流失、地下水流失对生态环境的破坏影响。地表沉陷主要关注沉陷对地表基础设施、建（构）筑物以及土地、植被的破坏。对地表的基础设施、建（构）筑物需根据其重要等级分别提出相应的保护措施。对受地表沉陷影响的土地，必须做好土地复垦工作，尽快恢复当地的生态环境。对受占地影响的土地，必须做好水土保持工作，控制水土流失，尽力保持原有生态系统，使生态环境得到一定的改善。详细的生态保护措施可见第 5 章地表沉陷预测及影响评价和第 6 章生态环境影响评价章节内容。

2.7.5 地下水保护措施分析

井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层，属水质型缺水，居民灌

溉和引用水源分别来自盐环定扬黄干渠的黄河水和盐池人饮工程。详细的地下水保护措施可见第 7 章地下水环境影响评价章节内容。

2.7.6 噪声污染源及治理措施分析

本项目工业场地噪声主要来源于矿井通风机房、选煤厂主厂房、准备车间等。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。矿井及选煤厂主要噪声源及治理措施详细情况参见第 9 章声环境影响评价章节内容。

2.7.7 土壤保护措施分析

本项目地表沉陷对土壤整体无显著影响，主要在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，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与油脂库等，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。主要的土壤影响途径及保护措施详细情况参见第 12 章土壤环境影响评价章节内容。

2.7.8 项目污染物排放总量

根据月儿湾矿井及选煤厂工程设计内容，本项目供热主要来自银星发电厂，无锅炉烟气排放；生活污水经处理后回用于选煤厂补充水等；矿井水经处理后回用于本矿生活和生产用水，剩余清水作为农田灌溉用水进行综合利用，污废水不外排。

因此，本项目无需污染物排放总量控制指标。

3 项目建设与有关政策及规划的符合性分析

3.1 与国家产业政策的符合性分析

（1）本项目各煤层煤类以不黏煤为主，属特低灰～低灰、低～中硫，中高挥发分，高热值、中等可磨、中高热稳定性煤，是火力发电、各种锅炉的理想用煤，也是间接液化的优质煤，适宜常压固定床炉、沸腾床炉、气流床炉等气化炉对煤的要求。各煤层原煤全硫含量平均为 0.75%～1.08%，项目建设符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井”的环境保护政策要求。

（2）本矿是设计规模 1.80Mt/a 的大型煤矿，采用先进的机械设备，生产效率高。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。

（3）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》的通知（国土资发〔2010〕146 号）的要求，对比《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》，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。

（4）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“地面沉陷区治理、矿井水资源保护与利用”和“矿井采空区、建筑物下、铁路等基础设施下、水体下采用煤矸石等物质填充采煤技术开发与应用”为鼓励类项目，本项目煤矸石回填本矿采空区、矿井水全部进行综合利用，符合鼓励类项目的要求。同时，本项目生产能力为 180 万 t/a，采用机械化开采工艺，煤炭资源回收率能够达到国家的规定，积家井矿区总体规划及规划环评均已获得批复或审查意见，井下回采工作面没有超过 2 个，不属于限制类项目；项目煤层平均含硫量为 0.75%～1.08%之间，没有超过 3%，平均灰分含量为 8.34%～10.09%之间，没有超过 40%，平均砷含量为 1～3ug/g 之间，没有超过 35ug/g，不属于淘汰类项目。

（5）煤矿配套建设 1.8Mt/a 的选煤厂，原煤经选煤厂洗选加工，使灰分、硫分进一步降低，向社会提供特低灰、低硫、高发热量的清洁能源，符合国家环保政策要求，也符合《煤炭工业节能减排工作意见》的要求。

（6）生产期掘进矸石全部用于井下充填，洗选矸石全部用于井下充填，符合《煤

矸石综合利用管理办法》的要求。

（7）根据《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，“到“十四五”末，煤矿采煤机械化程度 90%左右，掘进机械化程度 75%左右；原煤入选（洗）率 80%左右；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%”，本项目机械化程度大于 90%，掘进机械化程度大于 75%；原煤入选率 100%；矿井水全部资源化利用不外排，符合意见要求。

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。

3.2 与地方规划的符合性分析

3.2.1 与《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：“……到 2025 年，宁夏煤炭产能达到 1.3 亿吨，涉及到的先进煤矿建设工程有新建韦三、惠安、新乔、双马二矿、月儿湾煤矿”。

月儿湾煤矿属于列入十四五规划的先进煤矿，本项目建设符合《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

3.2.2 与《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》的符合性分析

规划中指出：“深化煤尘污染治理。加快推进热电联产、余热利用、成片小区集中供热改造，积极争取北方地区冬季清洁取暖项目，开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进县城以上清洁取暖全覆盖。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。减少工业生产过程煤炭消耗,严格控制涉煤工业炉窑建设，持续推进燃料清洁低碳化替代。”，“深化扬尘污染管控。严管严控采矿区扬尘，实行工业企业堆场全封闭管理。”，“推动再生水循环利用。推动矿井水再生利用，建设宁东基地矿井疏干水收集回用工程。到 2025 年，全区再生水利用率达到 50%。”，“提高固废处理“三化”水平。全面加强企业工艺技术改造，深入推进固体废物减量化。完善大宗工业固体废物综合利用标准体系，拓宽综合利用途径，提升粉煤灰、煤矸石、炉渣、脱硫石膏、冶炼矿渣、工业废盐等综合利用水平。”

月儿湾煤矿无锅炉设置，采用电厂供热；原煤、产品煤、矸石的储存均采用封闭式结构，矸石周转场设置防风抑尘网和洒水降尘措施，同时评价提出对各转载点采取封闭结构并进行洒水降尘；矿井水和生产生活污水全部进行综合利用，煤矸石进行井下充填，

综合利用率达到100%。综上，本项目建设符合《宁夏回族自治区环境保护“十四五”规划》。

3.2.3 与《宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划》的协调性分析

规划中指出“大力推进资源规模开发和产业集聚发展，建设宁东能源化工基地、盐池中国西北石膏产业基地和国家规划矿区。控制煤炭开发利用增量，煤炭年产量达到并稳定在1亿吨左右”，“加强矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率关键问题攻关，推广小煤柱、无煤柱沿空留巷及煤矸石综合利用等技术，努力实现“三率”水平新突破。推进信息化矿山管理系统建设，建立矿产资源节约和综合利用先进适用技术推广平台，加强矿区采空区、部分矿井“井下水库”监管，提高矿产资源勘查和开发利用监管信息化、智能化水平。创新矿山开发利用和环境恢复治理，推进绿色矿山和绿色矿业发展示范区建设，到2025年主要矿山“三率”水平达标率85%以上，共伴生、难利用矿产综合利用率大幅提升。”

本项目隶属于宁东能源化工基地和国家规划矿区-积家井矿区，煤矸石综合利用率为100%、开采回采率为81.5%、原煤入洗率为100%，项目与《宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划》的要求基本相符。

3.2.4 与《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》的协调性分析

规划中指出“落实国家统一规划原则，推进红墩子等8个煤炭国家规划矿区建设，优先进行勘查开发，原则上新建矿山规模应达到中型以上，形成以大中型矿山为主体的开发格局，推动煤炭资源规模开发、集约利用，形成保障煤炭安全供给接续区，全面提升矿产资源供应链安全性稳定性”，“不再批准新建露天煤矿，新建井工煤矿最低开采规模不低于60万吨/年，最低服务年限不低于40年。”

本项目隶属于宁夏8个煤炭规划矿区之一的积家井矿区，为井工开采，开发规模为180万吨/年，属于大型煤矿，设计服务年限57.1年，项目与《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025年》的要求相符。

3.2.5 与《宁夏回族自治区大气污染防治条例》的协调性分析

《宁夏回族自治区大气污染防治条例》指出“自治区大气污染防治重点区域内建、改建、扩建用煤项目的，应当实行煤炭等量或者减量替代。”

为保障能源稳定供应，优化煤炭产业结构，2022年8月，国家能源局以国能综函煤炭〔2022〕68号文同意了本项目承诺形式的产能置换方案，符合条例中的要求。本

项目不设锅炉房，供热热源来自宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂，工业场地采暖所用热水接自工业场地内的换热站，符合条例中的要求。

3.2.6 与《宁夏回族自治区水污染防治条例》的协调性分析

条例指出“县级以上人民政府应当合理规划工业布局，要求造成水污染的企业进行技术改造，采取综合防治措施，提高水的循环利用率，减少废水和水污染物排放量。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染水环境。”

本项目矿井水经常规+深度脱盐处理后清水回用于本矿生活和生产用水，剩余清水作为周边农田灌溉用水进行回用，浓盐水部分用于灌浆、剩余部分蒸发结晶，不外排，生活污水经处理后回用于选煤厂补充水等，不外排，符合《宁夏回族自治区水污染防治条例》中的要求。

3.2.7 与《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》的协调性分析

条例指出“矿山企业应当制定环境安全风险应对措施，采用科学的开采方法和先进的选矿工艺，减少尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物的产生和贮存。鼓励采取先进工艺对尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物进行资源化利用或者无害化处理。尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物贮存设施停止使用后，矿山企业应当按照国家有关环境保护等规定进行封场，防止造成环境污染和生态破坏”，“产生危险废物的单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过固体废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。”

本项目产生煤矸石全部井下充填，综合利用率为100%；产生危险废物暂存于危废暂存间，废油放置于废油桶中，按照《危险废物转移管理办法》交由有危险废物处置资质的单位统一处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档，对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，符合《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》中的要求。

3.2.8 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的协调性分析

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，本项目处于限制开发区域（重点生态功能区），其中盐池部分涉及国家级重点生态功能区-黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区，灵武部分涉及自治区级重点生态功能区，见图3.2-1。

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，重点生态功能区的开发管制原则为：“1、

对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不损害生态系统的稳定性和完整性；2、矿产资源开发、适宜产业发展以及基础设施建设，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到耕地、天然草地、林地、河流、湖泊等农业和绿色生态空间面积不减少。在有条件地区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免形成“生态孤岛”；3、严格控制开发强度，逐步减少农村居民点占用的空间，腾出更多的空间维系生态系统的良性循环。城镇建设与开发区要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发、禁止成片蔓延式扩张。开发区要建成为低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型开发区；4、实行更加严格的行业准入条件，严把项目准入关。在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展服务业；5、在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城和中心镇、大村庄，提高综合承载能力。引导大部分人口向城市地区转移，少部分人口向区域内的县城和中心城镇转移。生态移民点应尽量布局到县城和中心镇；6、加强县城、中心镇、中心村的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施建设和农村饮水安全工程建设。积极推广沼气、风能、太阳能等清洁能源，努力解决山区农村的能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平；7、大力实施扶贫开发，加快实施教育移民、生态移民、产业移民和劳务移民，减轻人口超载对生态环境的压力。”

本项目虽然处于限制开发区域（重点生态功能区），但是项目占地面积相对较小，且针对占地、沉陷等生态环境影响均提出了生态恢复措施，在采取了相应的生态恢复措施后，不会对区域生态环境造成较大影响。因此，项目符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的相关要求。

3.3 与“三线一单”的符合性分析

本项目井田范围同时涉及吴忠市以及银川市。

2021年8月4日吴忠市人民政府发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发〔2021〕2号），根据实施意见，全市共划定环境管控单元48个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。月儿湾煤矿井田范围与吴忠市环境管控单元叠图见图3.3-1。

根据叠图，月儿湾煤矿吴忠部分仅涉及盐池县麻黄山、冯记沟乡，惠安堡-大水坑

乡一般管控单元（序号ZH64032330003）。

2021年9月3日银川市人民政府发布了《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（银政发〔2021〕60号），根据实施意见，全市共划定环境管控单元58个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。月儿湾煤矿井田范围与银川市环境管控单元叠图见图3.3-2。

根据叠图，月儿湾煤矿银川部分仅涉及灵武市马家滩镇，白土岗乡一般管控单元（序号ZH64018130003）。

本次环评对本项目提出了严格的污染控制措施，项目不建设燃煤锅炉房，热源主要由银星电厂集中供给，项目不设永久排矸场，矸石全部井下回填，项目产品煤采用铁路外运。项目矿井水经过深度脱盐处理后用于本项目生产生活，剩余矿井水用于工业场地周边农田灌溉，水资源全部综合利用。项目煤炭开采后沉陷影响时间长，评价提出了边开采边复垦的生态恢复措施，可以有效减缓项目开发对项目区生态环境影响。项目在采取评价提出的污染控制措施及生态恢复措施后，项目开发基本符合所在的一般管控单元管控要求。

3.3.1 生态保护红线

根据项目井田范围与吴忠市生态保护红线进行叠加，经判定月儿湾井田不在吴忠市生态保护红线范围内，见图 3.3-3。

根据项目井田范围与银川市生态保护红线进行叠加，经判定月儿湾井田不在银川市生态保护红线范围内，见图 3.3-4。

综上所述，本项目井田范围不涉及生态保护红线，符合项目区生态红线管控要求。

3.3.2 资源利用上线

1）项目土地资源利用分析

月儿湾煤矿设 1 个工业场地，占地面积 19.0748hm^2，占地类型为草地，没有超出《煤炭工业工程项目建设用地指标》1.8Mt/a 建设规模规定的 19.10hm^2。

2）项目水资源承载力分析

月儿湾煤矿总用水量为 191.9 万 m^3/a，生活用水约 22.4 万 m^3/a。项目地生活用水、一般生产用水、井下消防洒水、除尘设备用水水源为深度脱盐处理的矿井水；制浆用水水源优先采用矿井水深度脱盐处理环节排出的浓盐水；绿化浇洒用水、地面冲洗水采用处理后的生活污水；选煤厂生产补充水水源优先采用处理后的生活污水，不足部分由常规处理后的矿井水补充。

本项目经深度脱盐处理后清水回用于本矿生活和生产用水，剩余清水通过输水管道输送至蓄水池，在灌溉季通过输水管道运送至周边灌溉系统作为灌溉用水水源，全部回用、不外排，减少了该区黄河水灌溉取水量，对维持该区水资源平衡具有重要意义，本项目水资源利用符合当地水资源利用规划。

3）项目能源利用分析

本项目为新建煤矿，经计算本矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平，本次评价要求建设单位应按照要求积极开展项目节能评估。

3.3.3 环境质量底线

本项目产生的矿井水、生活污水经处理后全部回用、不外排；生产期掘进矸石不出井，洗选矸石井下处置，环评要求矿井水处理站煤泥掺入产品煤销售，生活垃圾与生活污水处理站污泥统一收集集中处置；2022 年项目所在的吴忠市盐池县为环境空气质量达标区，本项目工业场地内生产系统粉尘对当地环境质量影响不大；工业场地周围 200m 范围内无噪声敏感点，环评要求采用低噪声设备，采取隔声减震等措施进行降噪；项目煤炭开采后沉陷将对该区生态环境质量造成破坏影响，井田东、西两侧边界埋深较大的区域沉陷表现为整体下沉，井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶，对该区生态环境质量有一定影响。根据预测分析，总体来看，本项目开发对项目区生态环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

3.3.4 生态准入清单

根据叠图，月儿湾煤矿涉及盐池县麻黄山、冯记沟乡，惠安堡-大水坑乡一般管控单元（序号 ZH64032330003）以及灵武市马家滩镇，白土岗乡一般管控单元（序号 ZH64018130003），项目与环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 3.3-1。根据该表分析，项目符合环境管控单元生态环境准入清单中相关要求。

环境管控单元生态环境准入清单符合性分析表

表 3.3-1

管控单元名称	管控单元分类	环境管控单元生态环境准入清单		本项目
盐池县麻黄山、冯记沟乡，惠安堡-大水坑	一般管控单元	空间布局约束	不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入清单外的产业项目活动。	根据 2016 年 7 月 26 日宁夏回族自治区发展和改革委员会发布的《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》盐池县产业准入负面清单，煤矿不在限制类及禁止类名单内。

管控单元名称	管控单元分类	环境管控单元生态环境准入清单		本项目
乡一般管控单元		污染物排放管控	/	/
		环境风险防控	/	/
		资源利用效率要求	/	/
灵武市马家滩镇,白土岗乡一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-银川-灵武市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	本项目符合当地产业准入政策，项目不涉及总量控制指标，大气污染物、噪声达标排放，矿井水和生活污水全部综合利用，不外排。
		污染物排放管控	/	/
		环境风险防控	/	/
		资源利用效率要求	/	/

综上，月儿湾煤矿建设符合所在地“三线一单”的管控要求。

3.4 与“三区三线”的符合性分析

国土空间规划“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

盐池县自然资源局根据项目井田范围与盐池县“三区三线”数据叠图，判定月儿湾井田盐池部分不涉及生态保护红线、城镇开发边界，仅涉及部分永久基本农田保护红线，见图 3.4-1、图 3.4-2。

灵武市自然资源局根据项目井田范围与灵武市“三区三线”数据叠图，判定月儿湾井田灵武部分不涉及生态保护红线、城镇开发边界，仅涉及部分永久基本农田保护红线，见图 3.4-3。

综上所述，月儿湾井田范围不涉及生态保护红线、城镇开发边界，仅涉及部分永久基本农田保护红线。本项目配套建设的地面工业场地等设施不占用基本农田，生产过程中采用矸石井下充填的保护性开采措施以减少煤炭开采对地面永久基本农田的影响，对受影响的基本农田提出了整治恢复措施要求，项目符合永久基本农田的保护要求。

报告在章节 3.5.6 中分析了项目与基本农田相关保护条例符合性，在章节 6.4.4 中预

测分析项目对基本农田的影响，章节 6.5.2 中提出了对基本农田的保护措施。

3.5 与矿区规划及规划环评的符合性分析

3.5.1 与《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）》的符合性分析

积家井矿区属国家大型煤炭基地宁东煤炭基地八个矿区之一，是宁东煤炭基地重要组成部分。矿区位于宁夏灵武市东南约 66km 处，行政区划属灵武市白土岗乡及盐池县冯记沟乡管辖范围。

2009 年 11 月，国家发展和改革委员会以发改能源〔2009〕2857 号文对积家井矿区总体规划进行了批复。

2021 年 1 月宁夏回族自治区宁东能源化工基地管委会委托中国国际工程咨询公司对积家井矿区总体规划进行修编。2023 年 3 月，国家发展改革委以“发改能源〔2023〕238 号”文对积家井矿区总体规划（修编）进行了批复。

根据批复，矿区北以银星一号煤矿采矿权北边界及其延长线为界，西以银星一号煤矿采矿权西边界、经线 36380000、烟墩山断层为界，南以 18 号煤层露头线、萌城矿区北边界及其延长线为界，东以部分煤矿采矿权边界、金家渠子西侧断层、于家梁断层、海子井湿地公园保护区边界为界。矿区面积 447.5 平方公里，煤炭资源量 36 亿吨。

矿区划分为 7 个井田、2 个后各区，规划煤矿规模合计 1870 万吨/年。规划月儿湾矿井规模 180 万吨/年，井田共由 53 个拐点坐标圈定，井田为一不规则的形状，井田面积约为 29.3km²。

本次评价以自然资源部批复的划定井田范围为井田境界，井田范围由 53 个拐点坐标圈定，井田为一不规则形状，南北走向长约 14.0km，东西倾向平均宽约 2.3km，面积约 29.15km²。本次评价范围与总体规划范围基本一致，较总规面积减少 0.15km²，（范围对比见 2.3-1）月儿湾煤矿建设规模为 1.8Mt/a，项目建设基本符合积家井矿区总体规划及批复的要求。

3.5.2 与《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》的符合性分析

2009 年 7 月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划环境影响报告书》，2009 年 7 月 24 日环保部发布“环审〔2009〕347 号”文《关于宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》。

2022 年 6 月，中日友好环境保护中心编制完成《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》。2022 年 7 月，生态环境部以“环审〔2022〕108 号”文出具了对积家井矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。规划环评及批复提出的合理要求和建议在本次环评中都得到了落实，具体内容见表 3.5-1。

项目与修编后环评报告及批复的符合性分析

表 3.5-1

项目	积家井矿区规划环评及批复中相关要求	拟建项目	符合性
规划环评审查意见	一、坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，以黄河流域生态保护和高质量发展国家战略为总体目标，根据区域主体功能定位和主导生态服务功能，严守生态保护红线、严格维护区域防风固沙主导生态功能，制定绿色发展规划，推进生态修复、土地复垦和资源循环利用，促进煤炭矿区开发与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。	本项目不涉及银川市及吴忠市生态保护红线，与宁夏自治区主体功能区划相协调，本项目的开发不会对区域防风固沙生态功能产生较大影响	符合
	二、严格保护生态空间，优化矿区开发布局。对接各级国土空间规划、生态环境分区管控方案及宁夏回族自治区矿产资源总体规划，确保《规划》符合相关管控要求。地面生产设施应做好对地面敏感目标的保护，涉及基本农田的井下开采应采取充填开采等保护性开采措施，不得造成基本农田损毁、塌陷破坏等，维护其功能。邻近海子井湿地公园的矿井，应按照“三下”采煤，规程留设足够的保护煤柱，确保公园及相关湿地结构和功能不受采煤沉陷影响。对盐环定扬灌渠、盐池人饮工程和银西铁路、铁路专用线及G338、G2012等一级公路留设足够的保护煤柱，确保采煤不对其造成影响。	月儿湾煤矿项目以矸石浆液为主要充填材料，对全井田以井下邻位采空区注浆形式进行充填开采。根据预测，项目开采第一、二阶段（前27.9年）基本农田不会受沉陷影响，全井田开采完后对基本农田的影响以轻中度影响为主。评价针对基本农田提出了裂缝充填、耕地整治等保护措施。采取措施后，月儿湾煤矿开采不会造成基本农田损毁及塌陷破坏，不会对耕种功能造成较大影响。本项目设计和评价对涉及的盐池人饮工程干管、定武高速和矿区铁路专用线均留设了足够的保护煤柱。	符合
	三、严格控制矿区开发强度。严格落实《规划》确定的开发时序以及《报告书》提出的在积家井、沈家杨庄、甜水堡背斜轴部1煤和3煤等浅部煤层划定禁采区的要求，保护煤炭开采区内浅部第四系及古近系含水层，并加强水位动态观测措施，确保采煤导水裂缝带不导通第四系及古近系含水层下伏第一个稳定隔水层。	月儿湾矿井浅部煤层位于沈家杨庄背斜轴附近，设计对1煤和3煤等浅部煤层划定了禁采区。根据预测，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层下伏古近系砂质粘土岩隔水层。	符合

项目	积家井矿区规划环评及批复中相关要求	拟建项目	符合性
	四、严格煤炭开发的环境准入条件。根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，矿区内污染物排放以及生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标。制定现有存量矿井水及煤矸石的整改方案并明确完成时限，新（改、扩）建矿井应严格落实矿井水、煤矸石全部综合利用等有关要求。落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》要求，针对宁东地区矿井水、煤矸石综合利用问题开展专题研究，提出矿井水、煤矸石综合利用的总体实施原则和具体实施路径，明确责任主体和资金安排，确保落地。	矿区内污染物排放以及生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标；本项目生活污水全部回用于选煤厂补充水等；矿井水经处理后部分回用于生产生活用水、剩余部分作为农田灌溉用水回用；掘进矸石不出井，洗选矸石全部井下充填。	符合
	五、强化区域生态修复。以固碳增汇为导向，制定合理可行的生态修复和土地复垦方案，并明确目标任务和完成时间。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减轻《规划》实施引起的地表沉陷等生态影响，维护区域生态安全。预防、解决规划实施可能引起的植被破坏、耕地损毁等问题。	本项目分阶段分区制定了生态综合整治方案，沉陷土地治理率100%，植被覆盖度45%。	符合
	六、加强矿区环境管理。建立长期的地表沉陷观测、地下水环境和生态监测机制，开展导水裂缝带发育高度专项观测，对宁夏太阳山国家湿地公园、宁夏宁东海子井自治区级湿地公园等重要环境保护目标开展长期监测，根据影响情况，对开采方案进行必要的优化调整，强化相关保护对策措施。	本次评价提出了长期的地表岩移、地下水观测和生态监测方案，同时提出了居民用水应急预案。	符合
规划环评中其他环保要求	现有煤矿燃煤锅炉采用电厂余热集中供热；新建煤矿自建燃气锅炉，应使用低氮燃烧技术控制氮氧化物的排放，排放浓度低于50mg/m^3。矿区开发过程中必须采取最为严格的扬尘控制措施，包括煤矿地面运输系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭，临时矸石场应及时推平、碾压、覆土复垦恢复植被。	项目未设置锅炉，供热热源主要来自银星电厂。煤矿地面运输系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭。矸石周转场作为建设期矸石临时堆存场地，项目投产后矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下。	符合

3.6 与相关规划、条例、通知等符合性分析

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

本项目与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析见表 3.6-1。

与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性

表 3.6-1

序号	环环评〔2020〕63 号文件相关要求	本项目情况	相符性
1	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。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	本项目在考虑项目特点、周边生态环境现状、沉陷影响形式程度的基础上分阶段、分区域制定了生态综合整治方案。	符合
2	井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	本项目井田范围内及周边地下水水质较差，无供水意义的含水层；根据预测，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层底部古近系砂质粘土岩隔水层；正常状况下，项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。非正常状况下，工业场地矿井水处理站及生活污水处理站泄漏对地下水影响的影响轻微。	符合
3	鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）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。	本项目掘进矸石不出井、洗选矸石全部井下充填。矸石周转场作为建设期矸石临时堆存场地，项目投产后矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下。	符合
4	针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。	本项目经常规+深度脱盐处理后清水回用于本矿生活和生产用水，剩余清水作为农田灌溉用水回用。	符合
5	煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选	本项目供热主要为银星电厂，	符合

序号	环环评〔2020〕63 号文件相关要求	本项目情况	相符性
	等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	对生产系统、仓储设施、矸石周转场、道路等产生的粉尘均采取了抑尘措施，本项目配套建设了同规模的选煤厂。	
6	建设单位应按照标准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。	本项目按相关要求制定了沉陷、生态、地下水长期监测计划。	符合

3.6.2 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性分析

纲要要求：“对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发”。

本项目评价分阶段分区域制定了完善的生态综合治理和恢复方案，符合纲要要求。

3.6.3 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见符合性分析

本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见符合性分析见表 3.6-2。

与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见的符合性

表 3.6-2

序号	规划环评审查意见	符合性分析

序号	规划环评审查意见	符合性分析
1	（一）加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与国土空间规划、环境保护规划和发展规划的协调与衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区域的循环化、集约化发展。	项目属于新建矿井，产能符合规划规模，井田范围不涉及生态保护红线范围，符合相关要求。
2	（二）严守生态保护红线和环境质量底线。进一步统筹解决基地存在的生态环境问题，在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。制定落实宁东基地污染物总量管控要求，根据国家和宁夏回族自治区有关大气、水、土壤污染防治相关要求，明确环境质量改善阶段目标，落实《报告书》提出的规划优化调整建议及环境影响减缓对策措施；制定区域污染减排方案，加强多污染物协同管控，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。	根据分析，本项目开发对项目区生态环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。项目生活用水全部综合利用，矿井水经处理后全部综合利用，矸石全部井下充填，固废妥善处置，对区域环境质量产生负面影响小。
3	（三）严格入园项目的生态环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放、二氧化碳排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控。按照“四水四定”的原则优化产业发展定位、产业结构和发展规模，加快推进宁东基地产业转型升级，严控高耗水企业入园，逐步提升现有产业资源能源利用水平。结合区域大气污染防治要求，进一步优化基地能源结构，推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和产业区的循环化水平。	生活污水和矿井水全部综合利用，各设备能耗满足要求。
4	（四）建立健全区域风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑基地内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等。强化产业危险化学品储运的环境风险管理，建立应急响应联动机制，编制并落实突发环境事件应急预案，确保环境安全。	矿井环境风险可控、可接受，在建立健全风险防范措施后，不会造成较大影响。
5	（五）加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。根据基地产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体、监测要求、实施时限等。做好基地内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适时优化、调整《规划》。	矿井将按照要求开展监测工作。
6	（六）完善基地环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进污水管网、中水管网的建设；加强对园区企业环境监管，确保企业污染防治设施正常运行、各项污染物达标排放；加快推进矿井水利用工程建设；固体废物应优先资源化利用，剩余部分须集中安全处理处置，危险废物应交由有资质的单位统一收集处理。	/
7	（七）严格落实《报告书》提出的措施和意见。在《规划》实施过程中，加强监督管理，落实《报告书》提出的优化调整建议、预防和减缓不良环境影响的对策措施、各项环境治理措施。适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	/

3.6.4 与《地下水管理条例》的符合性分析

本项目与《地下水管理条例》的符合性分析见表 3.6-3。

与《地下水管理条例》的符合性

表 3.6-3

序号	地下水管理条例	本项目情况	相符性
1	规范地下水状况调查评价与规划编制。县级以上人民政府应当组织水行政、自然资源、生态环境等主管部门开展地下水状况调查评价工作，根据地下水状况调查评价成果，统筹考虑经济社会发展需要、地下水资源状况、污染防治等因素，编制本级地下水保护利用和污染防治等规划。	/	符合
2	强化地下水节约与保护。实行地下水取水总量控制和水位控制制度。明确用水过程的节约用水要求，强化用经济手段调控地下水节约和保护，明确地下水水资源税费的征收原则。除特殊情形外，禁止开采难以更新的地下水。	根据预测，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层底部古近系砂质粘土岩隔水层；矿井水处理后回用于生产和生活，剩余矿井水作为周边灌溉水源，不外排。	符合
3	严格地下水超采治理。规范地下水禁止开采区、限制开采区的划定。除特殊情形外，在禁止开采区内禁止取用地下水，在限制开采区内禁止新增取用地下水并逐步削减地下水取水量。要求各省、自治区、直辖市编制本行政区域地下水超采综合治理方案，明确治理目标、治理措施、保障措施等内容。	正常情况下，本项目生产、生活用水取用处理后的矿井水，无新鲜水取用。	符合
4	完善地下水污染防治措施。建立地下水污染防治重点区划定制度。强化对污染地下水行为的管控，禁止以逃避监管的方式排放水污染物，禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水等行为。细化防止生产建设活动污染地下水的制度。细化防止土壤污染导致地下水污染的制度。	对有可能对地下水造成污染的区域进行分区防渗，并对工业场地、矸石周转场地设置地下水长期监测井。	符合
5	加强监督管理。县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门应当依照职责加强监督管理，完善协作配合机制。加强地下水监测站网和监测信息共享机制建设，完善对地下水取水工程的监督管理，强化对需要取水的地热能开发利用项目的管理。	制定地下水长期监测计划，并对社会公开。	符合

3.6.5 与《中华人民共和国防沙治沙法》的符合性分析

防沙治沙法提出:“第六条 使用土地的单位和个人,有防止该土地沙化的义务……”;“第十条 防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划……”；“第二十一条 在沙化土地范围内从事开发建设活动的,必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。

月儿湾井田位于毛乌素沙漠西南边缘,本报告设置了专门章节对项目土壤沙化影响进行经分析评价。根据预测，月儿湾煤矿开采后伴随着植被损毁，土壤沙化将有一定程度加剧。评价提出了在采煤沉陷区营造防沙固沙体系、增加植被盖度等防沙治沙措施。类比周边银星一井已形成的采煤沉陷区未发现明显的土壤沙化情况,评价认为在采取措施后，月儿湾煤矿开采不会加剧沉陷区的土地沙化情况。综上所述，项目采取措施后，符合防沙治沙法的相关要求。

3.6.6 与《基本农田保护条例》和《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》的符合性分析

根据《基本农田保护条例》（国务院令 257 号）的有关规定，永久基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田；禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施；对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导，不得对耕作层造成破坏。

《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）第八条规定：“全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。”、“煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求。”

本项目采取井下方式开采煤炭，配套建设的地面工业场地等设施不占用永久基本农田，生产过程中采用矸石井下充填的保护性开采措施以减少煤炭开采对地面基本农田的

影响，对沉陷影响的基本农田采取恢复整治措施后，可以确保永久基本农田耕作不受影响。项目开发符合《基本农田保护条例》和《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》的相关要求。

3.6.7 与《“十四五”矿山安全生产规划》（2022 年 7 月）的符合性分析

规划中指出“严格矿山安全准入：停止审批山西、内蒙古、陕西新建和改扩建后产能低于 120 万吨/年的煤矿，宁夏新建和改扩建后产能低于 60 万吨/年的煤矿，其他地区新建和改扩建后产能低于 30 万吨/年的煤矿；停止审批新建和改扩建后产能低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿；停止审批新建开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的大中型及以上煤矿，新建和改扩建开采深度超 600 米的其他煤矿；停止审批新建和改扩建产能高于 500 万吨/年的煤与瓦斯突出煤矿，新建和改扩建产能高于 800 万吨/年的高瓦斯煤矿和冲击地压煤矿。高瓦斯、煤（岩石）与瓦斯（二氧化碳）突出、冲击地压、水文地质类型复杂极复杂等灾害严重的煤矿不得核增生产能力。”

本项目位于宁夏自治区，开发规模为 180 万吨/年，属于大型煤矿，开采深度不超过 1000m，为低瓦斯矿井，各煤层不具有煤与瓦斯突出危险性，无冲击倾向性。项目符合《“十四五”矿山安全生产规划》的相关要求。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

月儿湾矿井地处毛乌素沙漠西南边缘，为温带干草原与内蒙古荒漠草原的过渡地带，呈低缓丘陵地貌，地势开阔，起伏不大，属半沙漠低丘陵地形，总体呈南高北低、西高东低的地形特征。评价范围内以缓坡丘陵、洼地地貌为主，间有杂草固定，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。评价范围内地势中东部稍低，地面海拔标高一般在 1350m 左右，评价区内最高处位于井田西南，标高约 1400m，最低处位于北侧，标高约 1320m，相对高差 80m。

4.1.2 气候气象与地震

（1）气候气象

本区地处西北内陆，为典型的半干旱半沙漠大陆性气候。气候特点是冬季寒冷、夏季炎热，昼夜温差较大。根据灵武市气象站近 30 年气象资料，季风从当年 10 月至来年 5 月，长达 7 个月，多集中于春秋两季，风向多正北或西北，风力最大可达 8 级，一般为 4～5 级，平均风速为 3.1m/s；春秋两季时有沙尘暴，平均大风日数 8.7 天；年平均气温 8.9℃；年均降水量 206.2～255.2mm，而年均蒸发量 1601.1～1922.5mm；最大冻土深度为 0.72m，相对湿度为 7.6～8.8%。全年无霜期短，冰冻期自每年 10 月至翌年 3 月。

（2）地震

项目所在区位于鄂尔多斯盆地西缘褶皱冲断带中部，属吴忠地震活动带，根据《宁夏地震裂度区划图》，项目所在区地震裂度为VII度，地震动峰值加速度在 0.15g。地震震中多分布在黄河沿岸，1010～1991 年间发生大地震 11 次，震级 4.9～5.5 级之间，近期弱震时有发生。地震活动在空间上以吴忠、灵武两地相互转移，呈一密集的地震分布。

4.1.3 地表水系

月儿湾煤矿地处黄河流域，干旱少雨，矿井井田范围内无常年地表径流，但近南北向冲沟发育，为排泄山洪的主要通道，在其东北部碱沟脑、中部碱池子南端、南部胡家坑子等区域有季节性间歇沟流，主要是扬黄水灌溉后的农田渗水和降雨，其流量受季节性影响变化较大，水质发咸，不能饮用。

项目所在区域地表水系分布图见图 10.1-1。

4.1.4 地质

井田内全部被第四系（Q）黄土所覆盖，地表无基岩出露，根据钻孔揭露勘查区内地层由老至新依次有：三叠系上统上田组（T_3s）；侏罗系中统延安组（J_2y）、中统直罗组（J_2z）、上统安定组（J_3a）；古近系渐新统清水营组（E_3q）和第四系（Q），具体情况详见 7.2 小节，地层综合柱状图见图 7.2-4。

4.1.5 水文地质

区域水文地质区划属于陶(乐)灵(武)盐(池)台地水文地质区低丘台地裂隙孔隙水亚区，地貌为沙漠、半沙漠与草原的过渡带，现代沙丘、沙梁及第四系松散沉积物广布，地下水形成与分布受自然地理及地质条件控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征；可划分为任家庄～丁家梁矿区、碎石井矿区、鸳鸯湖矿区、马家滩矿区、积家井矿区等水文地质小区。本勘查区属积家井矿区裂隙孔隙水小区，水文地质条件详见 7.3 章节。

4.2 社会经济概况

（1）盐池县社会经济概况

盐池县位于陕甘宁蒙四省区七县(市、区、旗)交界地带，自古就是西北商贾云集之地；2 条铁路、3 条高速、5 条国省干道纵贯县域，交通便捷。地域广、人口少：辖区总面积 8522.2 平方公里，辖 4 镇 4 乡 1 个街道办，总人口 17.3 万人，其中农业人口 14.3 万人，以回族为主的少数民族 4000 余人。

全县有可利用草原 714 万亩、耕地 133 万亩，是宁夏旱作节水农业和滩羊、甘草、小杂粮的主产区。地下有石油、煤炭、天然气“三大资源”和白云岩、石灰石、石膏“三小资源”，地上有土地、光热、风能“三大资源”，已探明煤炭储量 81 亿吨、石油 4500 万吨、天然气 8000 亿方、石膏 4.5 亿方、白云岩 3.2 亿方、风能资源总储量约 300 万千瓦、年太阳总辐射 5740 兆焦/平方米。

2021 年，盐池县实现地区生产总值 1629790 万元，同比增长 8.8%，增速较上年同期下降 1.7 个百分点，两年平均增长 9.6%。分产业看，第一产业实现增加值 119676 万元，增长 8.3%，增速较上年同期提高 3.9 个百分点，两年平均增长 6.1%；第二产业实现增加值 1036305 万元，增长 8.7%，增速较上年同期下降 6.8 个百分点，两年平均增长

11.6%；第三产业实现增加值 473808 万元，增长 9.1%，增速较上年同期提高 4.2 个百分点，两年平均增长 6.7%。从三次产业的构成看，三次产业增加值结构为 7.3：63.6：29.1，与上年同期相比，第一产业比重下降 0.4 个百分点，第二产业比重上升 3.3 个百分点，第三产业比重下降 2.9 个百分点。从三次产业对经济增长的贡献来看，一、二、三产业对经济增长的贡献率为 7.3%、59.6%和 33.1%；一产拉动经济增长 0.6 个百分点，二产拉动经济增长 5.3 个百分点，三产拉动经济增长 2.9 个百分点。

（1）灵武市社会经济概况

灵武市，宁夏回族自治区下辖县级市，银川市代管，位于宁夏平原中部、黄河东岸。东与盐池县相连，南与吴忠市利通区和红寺堡区接壤，西与永宁县隔河相望，北以明长城为界与鄂托克前旗毗邻，总面积 4010 平方千米。2021 年，灵武市人口 29.6 万人。灵武市下辖 1 个街道、6 个镇、2 个乡和 1 个农场。

2021 年，灵武市地区生产总值 639.04 亿元，比上年增长 4.8%，两年平均增长 4.8%。其中，第一产业增加值 15.91 亿元，比上年增长 10.0%；第二产业增加值 536.68 亿元，增长 3.8%；第三产业增加值 86.45 亿元，增长 9.0%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 2.5%，第二产业增加值比重为 84.0%，第三产业增加值比重为 13.5%。人均地区生产总值 216623 元，比上年增长 4.2%。

5 地表沉陷预测及影响评价

5.1 沉陷影响敏感目标分布

本次评价对井田范围外扩 1km 范围内进行现场踏勘及遥感影像调查，井田及周边分布以下敏感目标，详见表 5.1-1，井田及周边 1km 范围内村庄情况见表 1.6-2。

地表沉陷敏感目标一览表

表 5.1-1

地表沉陷影响范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护要求
井田及周边 1km 范围	村庄	评价范围内共有 3 个村庄，共 176 户、602 人	井田及周边 1km 范围内	及时修复或搬迁，保证居住和生活质量不降低
	风电设施	风电机	现有风电设施主要分布在井田西、北边界外	距开采边界较远，不受开采沉陷影响
	规划风电、光伏项目	规划光伏设施、风电设施	根据矿区规划环评，月儿湾井田内规划有风电项目（中赢正源盐池平台分散式 4.5MW，规划场址位于井田北部）以及光伏发电项目（光伏发电场分布于井田各处，规划面积约 13.2km^2），目前还未进行相关设计以及建设。	煤矿企业与太阳能发电、风电场项目积极对接，评估采煤沉陷对发电设施的影响并按照规程进行科学设计，协调解决井田开采顺序与光伏电站保护问题
	公路	定武高速公路	定武高速东西向横穿井田南部的 6 采区，井田内高速长度约 1.36km	留设保护煤柱，保护高速公路不受影响
	高压输电线路	800kV 灵绍线	灵州-绍兴±800kV 直流输电线路东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.35km	留设保护煤柱，保护高压线安全）
		110kV 罗强甲乙线	东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.36km	加强巡查，发现问题及时维修，保证输电安全
	光缆	通信光缆	位于井田南部，东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.86km	留设保护煤柱，保证通信光缆不受采煤沉陷影响（已在盐池人饮工程干管煤柱范围内）
	铁路	规划矿区铁路专用线	规划矿区矿井铁路专用线，接轨于银星二井站，自东向西穿过银星二井，再沿银星二井西侧井田	留设保护煤柱，保证铁路专用线不受开采沉陷影响

地表沉陷影响范围	环境要素或设施	沉陷敏感目标	具体位置	保护要求
			边界西南向穿过月儿湾矿井 1 采区、2 采区、5 采区，井田内长约 3.1km，铁路等级为工企 I 级	
	水工设施	盐池人饮工程干管	井穿过井田南部的 6 采区，井田内长约 1.89km	根据《宁夏水工程管理条例》对水利工程的管理要求，留设保护煤柱，保证其不受采煤沉陷影响
		盐池人饮工程支管	穿过井田 6 采区、7 采区，井田内长约 3.12km	加强巡查，发现损坏应及时维修，维修期通过水车拉水临时保障措施保证居民供水
		村庄蓄水池	为当地政府修建，蓄水池储水量约 3 万 m^3，用以灌溉使用。蓄水池位于井田外东侧 140m 处	及时维修，保证蓄水池蓄水功能
	其他企业	养殖场	井田内及周边共涉及 2 个养殖场，分别为养猪场和养牛场，养猪场占地面积约 12.7hm^2，位于 4 采区；养牛场位于井田范围外，紧邻井田东边界，占地面积约 3.6hm^2	建设单位与养殖场进行协商补偿，保证养殖场不受损失
		盐池滩羊“种养+”一体化示范项目	项目由宁夏盐牧盐池滩羊产业科技服务有限公司建设，目前已基本建成，其中养殖场、1#首部过滤站以及 2#首部过滤站位于井田范围内，分别位于 1 采区、煤柱范围内以及 2 采区，蓄水池位于井田范围外西侧 300m 处	双方已签署免责协议，对其不留设煤柱

5.2 保护煤柱留设情况

设计对项目井田内主要建构筑按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》留设保护煤柱保护。本次评价提出建设单位在今后实际开采过程中要加强岩移观测，根据本矿实测相关沉陷参数留设保护煤柱，确保需要保护建、构筑物不受沉陷影响。

煤柱留设宽度按主采 12-1 号煤层（主采煤层之一，埋深最大）埋深计算，本项目井田内各设施保护煤柱留设采用垂直剖面法留设保护煤柱，其留设方法见下图。

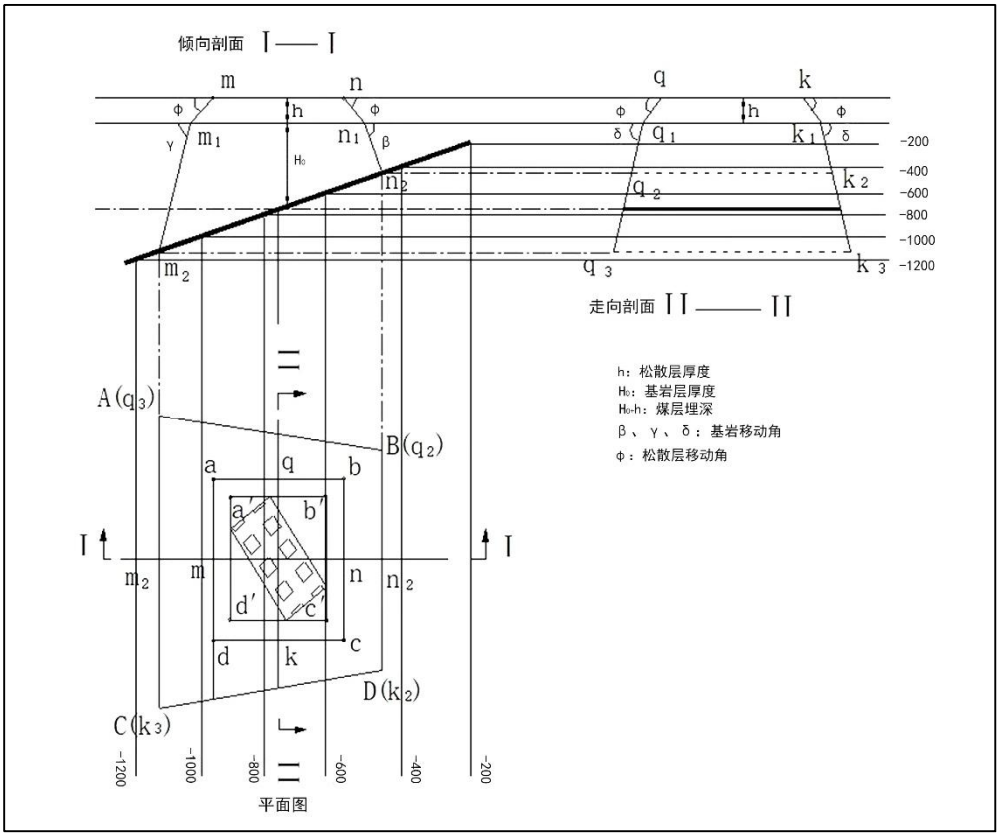


图 5.2-1　煤柱留设示意图

设计对各保护目标留设煤柱如下：

（1）设计留设的保护煤柱

①井田境界煤柱

本矿井水文地质类型为复杂型，应当根据煤层赋存条件、静水压力、导水裂缝带高度等因素确定，各层煤间距小于下层煤开采后的导水裂缝带高度，防隔水煤柱计算公式如下：

$$L_y = \frac{H + H_L}{10} + \frac{1}{T_s} \quad \geq 20\ \text{m}$$

式中：Ly——导水裂缝带上限岩柱宽度，m；

H——煤层底板以上的静水位高度，m；

HL——导水裂缝带最大值，m；

Tc——水压与岩柱宽度的比值，取 2。

经计算，各煤层井田边界煤柱 60～85m 不等。

②风氧化带保护煤柱

根据《煤矿防治水细则》及“三下开采规范”中的有关规定，计算出各煤层的风氧化

带煤柱留设宽度在 55～85m，各煤层风氧化带附近煤层平均倾角取值如下：1 煤取 45°；3 煤、8 煤、12-1 煤、12-2 煤取 40°。

③ 断层保护煤柱

含水或导水断层防隔水煤（岩）柱的留设参照下列经验公式计算：

$$L = 0.5KM\sqrt{\frac{3p}{K_P}} \geq 20\ \text{m}$$

式中：L——煤柱留设的宽度，m；

K——安全系数，一般取 2-5；

M——煤层厚度或采高，m；

p——水头压力，MPa；

Kp——煤的抗拉强度，MPa。

根据地质报告，本矿井逆断层段漏水不明显，断层导水性不明显，对含水层影响较小；正断层岩性较为破碎，漏水较严重，有导水的可能。通过计算，对主要断层煤柱留设如下：DXF6、XF1、XF3 逆断层 40m。

④ 工业场地及井筒保护煤柱

工业场地和井筒保护煤柱采用垂直剖面法留设，由于没有实测的岩层移动角参数数据，留设安全煤柱时，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 年版），表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°，维护带按 20m 留设。主斜井工业场地表土层厚度 20m，北翼副井工业场地表土层厚度 25m，南翼副井工业场地表土层厚度 30m，基岩厚度按地面标高减去表土厚度和工业场地所处位置煤层底板标高后进行取值。

⑤ 主要巷道保护煤柱

参考《采矿设计手册》，大巷及上下山位于煤层中时，其护巷煤柱可按下式计算，或按实测资料确定（一般为 20～80m）。

$$s_1 = \sqrt{\frac{H(2.5+0.6\text{M})}{\text{f}}}$$

S1：大巷保护煤柱的水平宽度（m）；

H：巷道的最大垂深；

a：受保护巷道宽度的一半；

M：煤厚；

f： 煤的强度系数；$f \square 0.1\sqrt{10R_c}$

Rc：煤的单向抗压强度。

式中：S_1——保护煤柱的水平宽度，m。

H——巷道的最大垂深，m；

经计算，大巷两侧护巷煤柱按 50m 留设，深部各煤层按 70°岩层移动角计算保护煤柱范围。

⑥ 采区边界煤柱

根据周边矿井留设经验，沿各采区边界两侧各留设 5m 煤柱，采区边界煤柱宽度 10m。

⑦ 高速公路煤柱

设计提出对经过井田的定武高速公路留设保护煤柱。按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°，煤柱宽度 70-240m。

（2）本次评价提出的保护煤柱

①矿区铁路专用线保护煤柱

本次评价提出对经过井田的矿区铁路专用线留设保护煤柱。按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°，维护带宽度按I级考虑进行计算。

②高压输电线路保护煤柱

本次评价提出对 800kV 灵绍线留设保护煤柱。按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°，高压线以北煤柱宽度 70-240m，高压线以南与定武高速公路一并留设保护煤柱。

③盐池人饮工程干管保护煤柱

本次评价提出对经过井田的盐池人饮工程干管留设保护煤柱。按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°，煤柱宽度 70-210m。

主要煤层煤柱留设情况见图 5.2-2、图 5.2-3。

5.3 地表沉陷预测

5.3.1 地表沉陷预测模型

本项目地表沉陷预测采用概率积分法模型，该模型描述如下。

（1）稳定态预计模型

在倾斜煤层中开采某单元 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）=（$1/r^2$）·exp（-π（$x-x_i$）$^2/r^2$）·exp（-π（$y-y_i+l_i$）$^2/r^2$）

式中：r 为主要影响半径，$r=H_0/\tan\beta$；

H_0 为平均采深；

tanβ，预计参数，为主要影响角β之正切；

$l_i=H_i\cdot\cot\theta$，θ，预计参数，为最大下沉角；

（x_i,y_i）——i 单元中心点的平面坐标；

（x,y）——地表任意一点的坐标。

设工作面范围为：0～p，0～a 组成的矩形。

1）地表任一点的下沉为：

W（X,Y）=$W_0\iint W_{eoi}$（X,Y）dxdy

式中：W_0 为该地质采矿条件下的最大下沉值，mm，W_0＝mqcosα，q，预计参数，下沉系数；

p 为工作面走向长，m；

a 为工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：W（x,y）＝　×W□（x）×W□（y）

式中 W_0 仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值，W□（x）为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值，W□（y）为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

根据下沉表达式，可推导出地表（X，Y）的其它移动变形值。注意：除下沉外的其它移动变形都有方向性，同一点沿各个方向的变形值是不一样的，要对单元下沉盆地求方向导数，然后积分。

2）沿□方向的倾斜 i（x，y，□）

设□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□方向的倾斜为下沉 W（x，y）在□方向上单位距离的变化率，在数学上即为□方向的方向导数，即为：

$$i(x,y,\square)=\frac{\square W(x,y)}{\square\square}\square\frac{\square W(x,y)}{\square x}\cos\square\square\frac{\square W(x,y)}{\square y}\sin\square$$

可将上式化简为：

i（x,y,□）＝　×[i□（x）×W□（y）×cos□＋i□（y）×W□（x）×sin□]

3）沿□方向的曲率 *k*（x，y，□）

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

$$k(x,y,\square)=\frac{\partial i(x,y,\square)}{\partial \square}=\frac{\partial i(x,y,\square)}{\partial x}\cos\square+\frac{\partial i(x,y,\square)}{\partial y}\sin\square$$

可将上式化简为：

$$k(x,y,\square)=\frac{1}{W_0}[k\square(x)W\square(y)-k\square(y)W\square(x)]\sin^2\square+i\square(x)i\square(y)\sin 2\square]$$

4）沿□方向的水平移动 U（x，y，□）

U（x,y,□）= ×[U□（x）×W□（y）×cos□＋U□（y）×W□（x）×sin□]

5）沿φ方向的水平变形ε（x，y，□）

ε（x,y,□）= {□□（x）×W□（y）×cos²□＋ε□（y）×W□（x）×sin²□＋[U□（x）×i□（y）＋i□（x）×U□（y）]×sin□cos□}

（2）最大值预计

在充分采动时：

1）地表最大下沉值，W。＝mqcosα

2）最大倾斜值，i。＝W。/r

3）最大曲率值 $k_0\square 1.52\frac{W_0}{r^2}$

4）最大水平移动 U。＝bW。

5）最大水平变形值 $\square_0\square 1.52bW_0/r$

（3）动态预计

动态模型必须考虑开采沉陷空间—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。

5.3.2 地表沉陷预测参数

（1）预测参数选取

地表移动变形计算的主要输入参数有下沉系数 q、主要影响角正切 tanβ、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比等因素有关。根据本矿地质情况，井田内各煤层上覆岩层岩性多为粉砂岩，次为细粒砂岩及中粒砂岩，平均抗压强度小于30MPa。

由于矿区内仅银星一号、银星二号、宋新庄等生产矿井尚未取得有效岩移观测成果，因此本次评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范（2017）》推荐的沉陷预计参数，本次地表沉陷预测参数详见表 5.3-1。

地表移动变形预计参数

表 5.3-1

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.8	重复采动取 0.85
2	主要影响正切	*tgβ*	/	2.4	重复采动取 2.7
3	水平移动系数	*b*	/	0.3	/
4	拐点偏移距	*S*	m	0.15-0.25H	H 为平均采深
5	影响传播角	*θ*	deg	90－0.68a	/

（2）充填开采预测参数选取

矿方计划对综采工作面实施充填开采，采用井下邻位采空区注浆充填工艺，根据工作面采高、倾角、充填设备能效，确定工作面采空区充填率约为 23%，本次评价根据该方案，根据充填区域充填率计算等效采高，沉陷预测参数不变。

5.3.3 地表沉陷预测方案

井田划分为 8 个采区，其中井田北部划分为 5 个采区，南部划分为 3 个采区。井田北部一水平划分为 2 个采区（即 1、2 采区），北部二水平划分为 3 个采区（即 3、4、5 采区）；南区一水平划分为 2 个采区（即 6、7 采区），二水平划分为 1 个采区（即 8 采区）。矿井投产时采区为 1 采区。根据采区划分和接续计划，本次评价分三个阶段进行沉陷预测，阶段划分情况见表 5.3-2。

沉陷预测方案

表 5.3-2

开采阶段	采区	开采煤层	最大采厚（m）	开采时段（a）
第一阶段	1、2 采区（1、3 煤）开采完毕	1、3 号煤	8.75	1-14.9
第二阶段	1、2 采区（4-12 煤）开采完毕	4-1、5、8、12-1、12-2 号煤	15.48	14.9-27.9
全井田	全井田所有采区开采完毕	所有煤层	15.48	27.9-闭矿

5.3.4 地表移动变形预测

5.3.4.1 地表沉陷变形最大值预测结果

根据以上参数结合本矿井具体情况，各阶段地表主要移动变形情况预测如下。

（1）第一阶段（1-14.9a）

第一阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-3。

第一阶段开采后地表变形最大值表

表 5.3-3

开采区域	累计下沉（mm）	倾　斜（mm/m）	曲　率（10^{-3}/m）	水平移动（mm）	水平变形（mm/m）	沉陷面积（km^2）
1、2 采区（1、3 煤）开采完毕	7310.93	54.83	0.63	2193.28	25.00	8.32

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 8.32km^2，最大累计下沉值为 7.31m，第一阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3-1，地表倾斜、水平变形图见图 5.3-2-5.3-5。

（2）第二阶段（14.9-27.9a）

第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-4。

第二阶段开采后地表变形最大值表

表 5.3-4

开采区域	累计下沉（mm）	倾　斜（mm/m）	曲　率（10^{-3}/m）	水平移动（mm）	水平变形（mm/m）	沉陷面积（km^2）
1、2 采区（4-12 煤）开采完毕	14273.72	107.05	1.22	4282.12	48.82	10.66

第二阶段开采结束后地表沉陷面积为 10.66km^2，最大累计下沉值为 14.27m，第二阶段开采结束后地表下沉等值线见图 5.3-6，地表倾斜、水平变形图见图 5.3-7-5.3-10。

（3）全井田（27.9a-闭矿）

结合全井田有关参数，全井田开采后主要变形最大值统计见表 5.3-5。

全井田开采后地表变形最大值表

表 5.3-5

开采区域	累计下沉（mm）	倾　斜（mm/m）	曲　率（10^{-3}/m）	水平移动（mm）	水平变形（mm/m）	累计沉陷面积（km^2）
全井田所有煤层所有采区	14273.72	107.05	1.22	4282.12	48.82	29.08

全井田开采结束后地表沉陷面积为 29.08km^2，最大累计下沉值为 14.27m，全井田开采结束后地表下沉等值线见图 5.3-11，地表倾斜、水平变形图见图 5.3-12-5.3-15。

各煤层开采后地表变形值表见表 5.3-6。

各煤层开采后地表变形值表

表 5.3-6

煤层编号	开采煤层厚度（mm）		下 沉（mm）	倾 斜（mm/m）	曲 率（10^{-3}/m）	水平移动（mm）	水平变形（mm/m）
1	最小	1460	956.77	22.96	0.84	287.03	10.47
	平均	3080	2018.39	48.44	1.77	605.52	22.09
	最大	4040	2647.50	63.54	2.32	794.25	28.97
3	最小	1690	1107.49	17.72	0.43	332.25	8.08
	平均	3820	2503.33	40.05	0.97	751.00	18.26
	最大	5840	3827.08	61.23	1.49	1148.12	27.92
4-1	最小	720	471.83	6.66	0.14	141.55	3.04
	平均	860	563.58	7.96	0.17	169.07	3.63
	最大	1270	832.26	11.75	0.25	249.68	5.36
5	最小	700	458.73	7.34	0.18	137.62	3.35
	平均	1090	714.30	11.43	0.28	214.29	5.21
	最大	3000	1965.96	31.46	0.76	589.79	14.34
8	最小	910	596.34	8.42	0.18	178.90	3.84
	平均	1470	963.32	13.60	0.29	289.00	6.20
	最大	2640	1730.05	24.42	0.52	519.01	11.14
12-1	最小	730	478.38	7.65	0.19	143.52	3.49
	平均	1310	858.47	13.74	0.33	257.54	6.26
	最大	2330	1526.90	24.43	0.59	458.07	11.14
12-2	最小	720	471.83	7.55	0.18	141.55	3.44
	平均	1130	740.51	11.85	0.29	222.15	5.40
	最大	3480	2280.52	36.49	0.89	684.16	16.64

5.3.4.2 动态移动变形预测

地表移动变形对表土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，表现在表土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

这类地表点处于矿井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。

根据煤炭开采工艺，井下煤炭开采一般是按工作面进行开采，一个工作面开采完毕再开采下一个工作面，工作面从开始到搬迁到另一个工作面，少则几个月，多则几年，这样就造成了工作面之间的不连续开采，表现在地表土地破坏上就是采煤区下沉、工作面边界出现台阶和裂缝，位于采区边界一侧的台阶和裂缝是永久性的，必须人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合；由于工作面采煤循环时间短、割煤深度小，基本呈连续开采，因此工作面回采方向不会出现明显的台阶和裂缝，且这种台阶裂缝会随着工作面推进而自然闭合、消失；相邻工作面间的裂缝和台阶与工作面推进方向的台阶和裂缝相比，具有裂缝落差大、宽度大的特点，随着相邻工作采煤，这些裂缝也会在一定程度上自然恢复，裂缝持续的时间与工作面接续计划密切相关，工作面回采方向长度长，裂缝持续的时间就长。

对于本项目，采煤过程中工作面回采和接续方向地表可能会出现裂缝，工作面推进方向裂缝会随着采煤而闭合；工作面接续方向的裂缝闭合或基本恢复需要到下一个工作面采煤时才能逐渐闭合，在时间上呈现为较明显的不连续性；工作面切眼附近、停采线附近、采区边界附近由于煤柱的存在，该区裂缝及错落台阶是永久的，需采取人工措施给予恢复。

5.3.4.3 地表移动变形时间及最大下沉速度预测

（1）地表移动变形时间

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：

$$T=2.5H \qquad (H_0 \leq 400m \text{ 时})$$

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_0— 首采工作面平均开采深度，m。

首采 10301 工作面的开采深度为 124m 左右，经计算首采工作面地表移动变形时间约为 0.85a。

2）最大下沉速度

$$V_0 = K\frac{W_{cm} \cdot C}{H}$$

式中：K — 系数（1.2）；

Wcm — 工作面最大下沉值（mm）；

C — 工作面推进速度（m/d）；

H — 平均开采深度（m）。

通过综合计算，首采 10301 工作面开采后地表最大下沉速度值约 185.6mm/d。

5.3.4.4 地表裂缝预测

井下煤炭开采后地表变形的形式、大小、速度一般与煤层厚度、埋深、开采方式及上部岩层强度等因素紧密相关，一般规律是煤层埋深越浅、开采煤层越厚，即埋深与采厚比越小，地表变形表现越强烈，可能产生的危害也越大。根据《矿山开采沉陷学》及煤矿沉陷经验分析，当开采煤层深厚比小于 30 时，地表多表现为剧烈变形，地表出现台阶状下沉和较大裂缝等非连续变形现象；而随着开采煤层深厚比的增大，采空区地表变形则逐渐减弱，地表变形则多表现为舒缓变形。

矿区内矿井可采煤层埋深差异较大（112-1000m），主采 3 号煤开采深厚比约在 21-455 之间，沉陷表现形式一般为井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶，在局部区域形成明显的下沉盆地；井田东、西两侧边界埋深较大的区域沉陷表现为整体下沉；井田东、西部开采沉陷对地形地貌影响较小。主采 3 号煤采深采厚比示意图见图 5.3-16。

5.3.5 地表沉陷影响分析

5.3.5.1 地表沉陷对地形地貌的影响分析

月儿湾矿井地处毛乌素沙漠西南边缘，为温带干草原与内蒙古荒漠草原的过渡地带，评价范围内以缓坡丘陵地貌为主，间有杂草固定，地势开阔，起伏不大，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。总体呈南高北低、西高东低的地形特征。评价范围内地势较低处标高为 1320m，位于北侧，评价范围内最高处位于井田西南，标高约 1400m，相对高差 80m。地面海拔标高一般在 1350m 左右，井田内无常年地表径流。井田东部的宋新庄煤矿煤层

赋存条件基本与本矿相同，目前宋新庄首采工作面已开采超过 3 年，工作面上方地表沉陷已趋于稳定，经现场踏勘宋新庄首采工作面上方地表未发现明显地表变形，无明显沉陷坑、沉陷盆地，没有观测到明显裂缝，现场踏勘宋新庄首采工作面地表沉陷照片见图 5.3-17。



图 5.3-17 宋新庄首采工作面地表现状图

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）下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

（2）开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，是局部区域；

（3）井田内可采煤层多达 7 层，单层煤厚度较小，大部分在 1~3m 左右，少部分区域煤厚在 4-5m 左右，单层煤开采后地表沉陷值较小，平均 2m 左右。根据煤层开拓开采方式、工作面布置及沉陷预测结果，地表同一位置地表变形稳定后，下层煤开采对地表的影响才开始显现，重复采动对地表影响较小；

（4）井田内主采煤层采深采厚比约在 21-455 之间，沉陷表现形式一般为井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶，在局部区域形成明显的下沉盆地；井田东、西两侧边界埋深较大的区域沉陷表现为整体下沉；

（5）井田地貌形态总体上为缓坡丘陵地貌，地形多数较为平坦，相对高差 80m，开采引起的累积最大下沉值为 14m 左右，相对于地表落差而言影响不大，总体上地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小；

（6）项目区域浅层地下水接受大气降水补给，由于当地多年平均降雨量小，井田开采后不会形成大面积的积水区。但在局部低洼地区，可能在雨季形成短时积水。

5.3.5.2 地表沉陷对村庄的影响

（1）沉陷对村庄的影响预测结果

根据现场调查，评价区内村庄房屋结构主要为砖混结构，见图 5.3-18。





图 5.3-18 井田内村庄房屋结构图

我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017）制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，见表 5.3-7。

砖混（石）结构建筑物损坏等级

表 5.3-7

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形ε（mm/m）	曲率 K（10^{-3}/m）	倾斜 i（mm/m）		
I	自然间砖墙上出现宽度 1-2mm 的裂缝	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建
注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。						

全井田开采完村庄建筑物破坏等级及保护措施一览表

表 5.3-8

编号	村庄	影响时段（a）	位置	地表变形值			破坏等级
				水平变形ε(mm/m)	曲率 K (10^{-3}/m)	倾斜 i (mm/m)	
1	乔儿庄	41.8-48.3	六采区	9.03	0.17	19.80	IV
2	深井（西）	48.3-55.9	七采区	6.47	0.07	14.18	IV

注：深井自然村有东、西两部分，东部分村庄不受沉陷影响

根据地表沉陷预测结果：

第一阶段、第二阶段不涉及村庄；全井田开采后：乔儿庄、深井（西）将于第 41.8a、48.3a 后受IV级破坏，需搬迁。

评价要求矿方对破坏房屋进行补偿，并加强对受沉陷影响村庄的观测，一旦发现居民受到影响则立即实施维修或搬迁，费用全部由建设单位承担。

（2）搬迁方案

1）搬迁安置的基本原则

根据其他矿井村庄搬迁的实际经验以及当地政府对村庄搬迁的具体要求，确定本项目村庄搬迁的原则是：

A、需搬迁的村庄考虑就近一次性整体搬迁，具体的搬迁时间应根据月儿湾矿井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、对于村庄迁入地的选择，为了农民耕种的方便和生活环境不发生明显的变化，评价建议可在井田南部的无煤区上方建设移民新村，具体建设计划由村庄所在乡镇政府根据当地规划安排；

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，月儿湾矿井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

全井田开采结束后共有 2 个村庄需搬迁安置。

① 评价要求对沉陷影响范围内的村庄加强观测，对可能受IV级破坏的村庄，应提前采取搬迁保护措施，确保居民生活质量不降低。

② 对于需要搬迁的村庄，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 61 户 239 人，村庄搬迁规划见表 5.3-9。

月儿湾井田村庄搬迁计划表

表 5.3-9

序号	村庄	户数	人口（人）	迁入地	搬迁时间（a）
1	乔儿庄	36	163	移民新村	村庄受沉陷影响前一年完成搬迁
2	深井（西）	25	76		村庄受沉陷影响前一年完成搬迁
合计		61	239	/	/

注：深井自然村有东、西两部分，东部分村庄不受沉陷影响，不进行搬迁

3）搬迁工作的组织

根据当地的搬迁要求，地上建筑物及构筑物的拆迁由盐池县冯记沟乡负责，补偿安置标准按照自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区采煤塌陷区安置补偿工作指导意见的通知宁政办发〔2016〕36 号规定执行。村庄的搬迁补偿费用由月儿湾煤矿承担，地方政府组织落实，费用从月儿湾煤矿生产经营费用中列支，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月儿湾矿井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）资金安排

本项目村庄搬迁所需资金从项目运营期发生的补偿安置费用生产成本列支。

5.3.5.3 地表沉陷对公路的影响

（1）定武高速公路

定武高速东西向横穿井田南部的 6 采区，井田内高速长度约 1.36km。本次评价提出对定武高速公路两侧各留设了 83-217m 宽的保护煤柱。

根据地表沉陷预测结果，定武高速公路所经采区沉陷影响半径在 63-197m 之间，保护煤柱宽度大于沉陷影响半径，因此井田内的定武高速公路不会受到开采沉陷影响。

（2）乡村道路

井田内分布着数条乡村道路，根据沉陷预测结果，乡村道路最大累计下沉值约 12m 左右，环评建议采取随沉随填、填后夯实、采后修复等措施加以治理，在公路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。

5.3.5.4 地表沉陷对盐池滩羊“种养+”一体化示范项目的影响

滩羊“种养+”一体化示范项目由宁夏盐牧盐池滩羊产业科技服务有限公司建设，目前已基本建成，其中养殖场、1#首部过滤站以及 2#首部过滤站位于井田范围内，分别位于 4 采区、煤柱范围内以及 2 采区。

根据预测养殖场、1#首部过滤站以及 2#首部过滤站均受沉陷影响，养殖场受沉陷影响较大，其所在区域最大沉陷深度约 6m，矿方已与其签署免责协议。

5.3.5.5 地表沉陷对其它养殖场的影响

除滩羊“种养+”一体化示范项目外，井田内及周边共涉及 2 个养殖项目，分别为养猪场和养牛场。养牛场位于井田东边界外 70m 处；养猪场位于井田内 4 采区。

根据地表沉陷预测结果：养牛场所在区域最大沉陷深度约 0.2m，建筑物将于 48.3a 后受I级破坏影响；养猪场所在区域最大沉陷深度约 0.8m，建筑物将于第 26.8a 受I级破坏影响。评价建议届时矿方应及时与上述养殖场进行沟通，按实际情况解决修理、搬迁或赔偿事宜，保证养殖场人畜安全及其经济效益不受损失。

5.3.5.6 地表沉陷对输电线路的影响分析

井田内有 2 条输电线路：灵州-绍兴±800kV 直流输电线路东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.35km；110kV 罗强甲乙线东西向穿过井田 6 采区，井田内长约 1.36km。两条输电线路井田内分别位于定武高速公路南北两侧，距高速公路两侧约 120-210m。

根据地表沉陷预测结果，800kV 灵绍线受沉陷影响长度约 1.1km，沉陷深度在 0.01-2m 之间所经采区沉陷影响半径在 63-197m 之间；110kV 罗强甲乙线受沉陷影响长度约 1.2km，沉陷深度在 0.01-3m 之间。

对于 800kV 灵绍线，本次评价提出对其北侧各留设了 70-240m 宽的保护煤柱（南侧与定武高速公路合并留设），保护煤柱宽度大于沉陷影响半径，保证 800kV 灵绍线不受开采沉陷影响。

对于 110kV 罗强甲乙线，受开采沉陷影响部分的线塔在地表倾斜、水平移动、下沉影响下，将产生倾斜和塔距的变化。这种塔距变化将增大或减小电线的张驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。因此，在开采过程中必须采取防护措施。

技术措施主要有：

1）为了及时掌握线路受开采影响的范围和程度，指导线路的维护、状态调整，在每个杆塔附近及距杆塔一定距离内沿线路方向和垂直线路方向各布置一对观测点，对线路杆塔的下沉、倾斜情况进行监测。

2）下沉区初始阶段线路的维护治理技术措施

①下沉初始期，对线路段进行定点、定人、定时，每周一次线路状态巡视，每二周一次线路杆塔倾斜度、导地线张弛度等参数观测；

②线路参数初始发生变化时，调整导地线张驰度至允许偏差的上限；

③更换或增加导地线耐张弛的联接金具；

④调整架空避雷线的引下线的长度及连接位置；

⑤为增大杆塔拉线可调的长度，更换拉线金具。

3）下沉区活跃阶段线路的维护治理技术措施

下沉活跃期，地表移动、变形的速率逐渐增大，电杆位移，杆基下沉、造成杆塔严重倾斜、杆塔结构变形、导地线驰度过小等，危及线路安全运行，应采取必要的技术措施对线路进行维护治理。

5.3.5.7 地表沉陷对盐池县人饮工程的影响分析

（1）对盐池县人饮供水总干管的影响

盐池人饮工程干管穿过井田南部的 6 采区，井田内长约 1.89km，为地埋式，管道埋深 1.5m，玻璃钢材质，管径为 600mm。评价提出对供水总干管两侧各留设了 70-210m 宽的保护煤柱。

根据地表沉陷预测结果，供水总干管所经采区沉陷影响半径 43-140m 之间，保护煤柱宽度大于沉陷影响半径，因此井田内的供水总干管不会受到开采沉陷影响。

（2）对盐池县人饮供水支管的影响

盐池人饮工程支管穿过井田的 6 采区、7 采区，井田内长约 3.12km，为地埋式，管径为 110mm。

根据地表沉陷预测结果，支管受影响长度约 2.3km，所经采区沉陷影深度在 0.01-2m 之间，本次评价提出加强巡查，发现损坏应及时维修，维修期通过水车拉水临时保障措施保证居民供水。

5.3.5.8 地表沉陷对通信光缆的影响

通信光缆东西向穿过井田中部的 6 采区，井田内长约 1.86km，沿盐池人饮供水干管走向分布。评价提出对供水总干管两侧各留设了 70-210m 宽的保护煤柱，该通信光缆位于盐池人饮供水干管煤柱范围内。

根据地表沉陷预测结果，通信光缆所经采区沉陷影响半径 63-140m 之间，保护煤柱宽度大于沉陷影响半径，因此井田内的通信光缆不会受到开采沉陷影响。

5.3.5.9 地表沉陷对村庄蓄水池的影响

村庄蓄水池为当地政府修建，储水量约 3 万 m^3，用以灌溉使用。蓄水池位于井田七采区外东侧 140m 处。

根据地表沉陷预测结果，蓄水池受开采沉陷影响，下沉深度约 0.7m。本次评价提出在 7 采区开采期间，对该蓄水池加强观测，发现问题及时维修，保证蓄水池蓄水功能

不受开采沉陷影响。

5.3.5.10 地表沉陷对现有风电设施的影响

现有风电设施主要分布在井田西、北边界外。

根据地表沉陷预测结果，仅井田西北边界外一处风电机受开采沉陷影响，下沉深度约 0.7m。

本次评价提出井田一侧为其留设 252m 的保护煤柱，保证其不受开采沉陷影响。

5.3.5.11 地表沉陷对规划风电、光伏项目的影响

根据矿区规划环评，月儿湾井田内规划有风电项目（中赢正源盐池平台分散式 4.5MW，规划场址位于井田北部）以及光伏发电项目（光伏发电场分布于井田各处，规划面积约 13.2km^2），目前还未进行相关设计以及建设。

根据地表沉陷预测结果，井田内地表沉陷深度在 2-8m 左右。

评价要求煤矿企业与太阳能发电、风电场项目积极对接，评估采煤沉陷对发电设施的影响并按照规程进行科学设计，协调解决井田开采顺序与光伏电站保护问题。

5.3.5.12 地表沉陷对地下水的影响

内容详见第 7 章地下水环境影响评价章节。

5.3.5.13 地表沉陷对基本农田的影响

内容详见第 6 章生态环境影响评价章节。

5.4 地表岩移跟踪观测计划

（1）监测目的

为矿井开采设计、煤柱留设，以及地表建（构）筑物设防保护提供可靠的依据，同时也为矿区生态环境的恢复治理、制订复垦规划和选择经济合理的复垦技术方法提供原始技术资料。

（2）监测项目：地表下沉值、水平移动值、水平变形值、曲率变形值和倾斜变形值以及沉陷稳定时间。

（3）监测点设置

1）重点目标的监测点分布及监测时段

为保护月儿湾煤矿沉陷开采可能影响的敏感目标，本次评价提出对重点保护目标进行跟踪监测，监测点的布置及监测时段见表 5.4-1。

监测点布置及监测时段

表 5.4-1

重点保护目标	地表沉陷监测点位	监测时段
定武高速公路	1#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	2#	
	3#	
	4#	
养殖场	5#	
	6#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	7#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	8#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
盐池人饮供水干管	9#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	10#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	11#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	12#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
800kV 输电线路	13#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	14#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	15#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定
	16#	监测点下覆（或邻近）工作面开采前开始监测，直至沉陷稳定

2）岩移观测点布设

按《煤矿测量规范》中的测点密度表规定，结合开采工作面及地表状况，在重点保护目标上方设置走向和倾向观测线，走向线和倾向线上分别每间隔 20m 设置 1 个岩移观测桩。

3）监测频率

长期连续观测地表沉陷情况，同时派专人不定期巡逻，发现地表沉陷、塌陷及时报告，采取有效措施治理。

6 生态环境影响评价

6.1 总则

6.1.1 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目属于灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区，具体生态功能分区见表 6.1-1 及图 6.1-1。

本项目生态功能区分区特征表

表 6.1-1

一级区	二级区	三级区	主要生态特点
宁夏中部半干旱台地、山地、平原、干旱风沙生态区	毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区	灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区	本区风大沙多，仅有一些耐干旱的荒漠草原植被。本区的生态敏感问题是土地沙化和“三废”对环境的污染。针对此问题采取的治理措施是：加强工矿区绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，矿区外围建立防风固沙林带。对于工矿企业“三废”要就地进行无害化处理，尽量减少对周围大气、水环境的污染，提高工矿城镇生态系统的服务功能。

6.1.2 生态敏感目标识别

经调查，本项目井田及评价区内的生态敏感目标为永久基本农田、公益林。评价范围内永久基本农田面积 11.77km^2，井田范围内永久基本农田面积 3.99km^2，主要分布于评价区中部及南部部分区域。评价范围内永久基本农田分布图见图 6.1-2。评价范围内公益林面积为 2.11 km^2，为地方公益林，井田范围内包含地方公益林 1.28 km^2，评价范围内公益林分布图件图 6.1-3。

6.1.3 评价等级

月儿湾矿井及选煤厂工程占地为 39.1591hm^2，小于 20km^2，评价范围内包含公益林，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境等，不涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级应不低于二级，本项目属于煤矿井工开采项目，不会明显改变土地利用类型，不需上调一级，故本项目生态评价等级为二级。

6.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，矿山开采项目评

价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围。考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态现状评价范围按井田外扩 1km 考虑，外扩 1km 后生态影响评价面积为 66.27km^2。

6.1.5 评价内容

本次评价的主要内容包括生态环境现状评价和生态环境影响评价，主要分析因子包括土地利用、植被类型、土壤及土壤侵蚀、野生动物等方面。最后通过分析制定各个整治分区行之有效的生态整治措施体系。生态影响评价因子筛选表见表 6.1-2。

生态影响评价因子筛选表

表 6.1-2

评价因子	工程内容及影响方式				影响性质		影响程度	
	施工期		运行期		施工期	运行期	施工期	运行期
分布范围、种群数量、种群结构、行为等	场地、道路压占和施工临占，施工噪声	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
生境面积、质量、连通性等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
物种组成、群落结构等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
物种丰富度、均匀度、优势度等	场地、道路压占和施工临占	直接	地表沉陷	间接	短期可逆	长期可逆	弱	弱
景观多样性、完整性等	原景观格局中增加工业景观	直接	地表沉陷	间接	长期不可逆	长期可逆	弱	弱

6.2 生态现状调查与评价

6.2.1 基础资料获取

6.2.1.1 基础资料

本次生态环境现状评价收集的相关资料有：

（1）覆盖项目全区 2022 年遥感影像图；

（2）项目区地形图；

（3）第三次土地调查土地利用现状图、规划图；

（4）矿井可行性研究报告；

（5）其它现场勘查资料。

6.2.1.2 遥感数据源的选择与解译

项目解译使用的信息源主要为高分一号遥感影像，多光谱空间分辨率为 8m，全色波段空间分辨率为 2m，数据获取时间为 2022 年 8 月 26 日。本次评价选用 RGB_321（即影像波段 3，2，1 组合）合成分辨率 8m 的彩色图像，然后与全色波段融合得到分辨率 2m 的彩色图像，以此作为解译和矢量化标准。评价区 2022 年遥感影像图见图 6.2-1，高分一号影像各谱段具体用途见表 6.2-1。

高分 1 号全色多光谱相机各谱段具体用途表

表 6.2-1

谱段号	分辨率	功　能
1：450-900nm	2m	几何制图
2：450-520nm	8m	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
3：520-590nm	8m	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4：630-690nm	8m	测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
5：770-890nm	8m	用于生物量和作物长势的测定

6.2.1.3 现场调查

地面调查主要采取以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况，通过对技术人员、政府管理部门等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失程度、生态环境建设的规划与设想等。现场调查使用地形图和全球定位系统，在实地调查的基础上结合卫星影像图取得土地利用现状、地貌地形、土壤地质等资料，经与国土局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后利用 GIS 处理软件绘制评价区相关专题图件和数据统计表。

6.2.2 地形地貌现状调查与评价

月儿湾矿井地处毛乌素沙漠西南边缘，为温带干草原与内蒙古荒漠草原的过渡地带，评价范围内以缓坡丘陵地貌为主，间有杂草固定，地势开阔，起伏不大，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。总体呈南高北低、西高东低的地形特征。评价范围内地势较低处标高为 1320m，位于北侧，评价范围内最高处位于井田西南，标高约 1400m，相对高差 80m。地面海拔标高一般在 1350m 左右，评价区数字高程见图 6.2-2。

6.2.3 土地利用现状调查与评价

按照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017），根据盐池县2022年土地调查成果及2022年遥感卫星影像，评价区土地利用类型可划分为10个一级类型和19个二级类型，具体的一级土地利用类型为：耕地、林地、草地、交通运输用地、工矿仓储用地、住宅用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地和其他土地10类。

评价区土地利用统计表见表6.2-2，评价区土地利用现状图见图6.2-3。

评价区及井田内土地利用统计表

表6.2-2

土地利用分类		评价范围		井田范围	
一级分类	二级分类	面积（km^2）	比例	面积（km^2）	比例
林地	其他林地	0.02	0.03	0.02	0.06
	灌木林地	1.28	1.93	1.02	3.5
	合计	1.3	1.96	1.04	3.56
草地	其他草地	0.42	0.63	0.34	1.18
	天然牧草地	46.85	70.70	21.95	75.28
	合计	47.27	71.33	22.29	76.46
耕地	水浇地	9.58	14.46	3.67	12.56
	旱地	3.35	5.06	0.7	2.4
	合计	12.93	19.51	4.37	14.96
工矿仓储用地	工业用地	0.11	0.17	\	\
水域及水利设施用地	沼泽地	0.06	0.09	0.06	0.2
交通设施用地	公路用地	0.2	0.30	0.08	0.27
	农村道路	0.24	0.36	0.24	0.83
	城镇村道路用地	0.003	0.00	0.002	0.01
	合计	0.443	0.67	0.322	1.11
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.002	0.00	0.002	0.01
	科教文卫用地	0.003	0.00	0.003	0.01
	合计	0.005	0.01	0.005	0.02
住宅用地	农村宅基地	0.42	0.63	0.07	0.22
其他用地	设施农用地	0.05	0.08	0.04	0.13
	沙地	1.79	2.70	0.91	3.11
	盐碱地	1.82	2.75	0.02	0.08
	裸土地	0.07	0.11	0.04	0.14
	合计	3.73	5.63	1.01	3.32
特殊用地	特殊用地	0.002	0.00	0.002	0.01
合计		66.27	100.00	29.15	100.00

（1）草地：评价区内的草地包括天然牧草地和其他草地，面积约为 47.27 km^2，占评价区总面积的 71.33%。其中天然牧草地面积 46.85km^2，占评价区总面积的 70.70%；其他草地面积 0.42km^2，占评价区总面积的 0.63%。井田内天然牧草地面积 21.95km^2，占井田面积的 75.28%，其他草地面积 0.34km^2，占井田面积的 1.18%。

（2）耕地：评价区内的耕地包括水浇地和旱地，总面积为 12.93 km^2，占评价区总面积的 19.51%。其中水浇地通过蓄水池的蓄水以滴灌方式进行灌溉，占地面积 9.58km^2，占评价区总面积的 14.46%，旱地面积 3.35km^2，占评价总面积的 5.06%；井田内水浇地面积 3.67km^2，占井田总面积的 12.56%，旱地面积 0.7km^2，占井田总面积的 2.4%。种植的农作物以玉米为主。

（3）林地：评价区内的林地为灌木林地和其他林地，灌木林地面积 1.28km^2，占评价区总面积的 1.93%，其他林地面积 0.02km^2，占评价区总面积的 0.03%；井田内灌木林地面积 1.02km^2，占井田总面积的 3.5%，其他林地面积 0.02km^2，占井田总面积的 0.06%。

（4）交通设施用地：评价区内的交通设施运输用地有公路用地、农村道路、城镇村道路用地，用地面积 0.443km^2，占评价区总面积的 0.67%，井田内交通设施运输用地占地面积为 0.322km^2，占井田总面积的 1.11%。

（5）工矿仓储用地：评价区内工矿仓储用地主要为工业用地，其中工业用地占地面积为 0.11 km^2，占评价区总面积的 0.17%。井田内无工矿仓储用地。

（6）住宅用地：评价区内的住宅用地主要为农村宅基地，占地面积为 0.42km^2，占评价区总面积的 0.63%。井田内农村宅基地占地面积为 0.07 km^2，占井田总面积的 0.22%。

（7）其他土地：评价区内的其他土地包括设施农用地、盐碱地、沙地和裸地，其中设施农用地面积 0.05km^2，占评价区总面积的 0.08%，盐碱地面积 1.82km^2，占评价区总面积的 2.75%，沙地面积 1.79km^2，占评价区总面积的 2.70%，裸地面积 0.07km^2，占评价区总面积的 0.11%。井田内的其他土地包括设施农用地、盐碱地、沙地和裸地，其中设施农用地面积 0.04km^2，占井田总面积的 0.13%，盐碱地面积 0.02km^2，占井田总面积的 0.08%，沙地面积 0.91km^2，占井田总面积的 3.11%，裸土地面积 0.04km^2，占井田总面积的 0.14%。

（8）水域及水利设施用地：评价范围和井田范围内的水域及水利设施用地主要为沼泽地，占地面积为 0.06km^2，评价范围内占地比例为 0.09%，井田内占比例为 0.20%。

（9）公共管理与公共服务用地：评价范围内及井田内公共管理与公共服务用地主要包括机关团体新闻出版用地和科教文卫用地，井田内面积分别为 0.002km^2、0.003km^2，均分别占井田总面积的 0.01%。

（10）特殊用地：评价范围及井田内还有特殊用地，井田内占地面积为 0.002km^2，占井田总面积的 0.01%。

6.2.4 植被及植物资源现状调查与评价

6.2.4.1 样方调查

本次环评于 2022 年 7 月 21 日对评价内的植被类型进行了现场样方调查，样方布设依据收集的资料以及室内对遥感影像的粗分类制定，本次样方调查共设置 5m×5m 灌木植被样方 7 个，1m×1m 草地植被样方 4 个，10m×10m 乔木样方 3 个。现场调查中记录数据主要有：各个样方的 GPS 坐标，海拔高度，水文条件，样方内及周围植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。样方调查结果见表 6.2-3～6.2-16，样方点位布设见图 6.2-4。

1#样方调查登记表

表 6.2-3

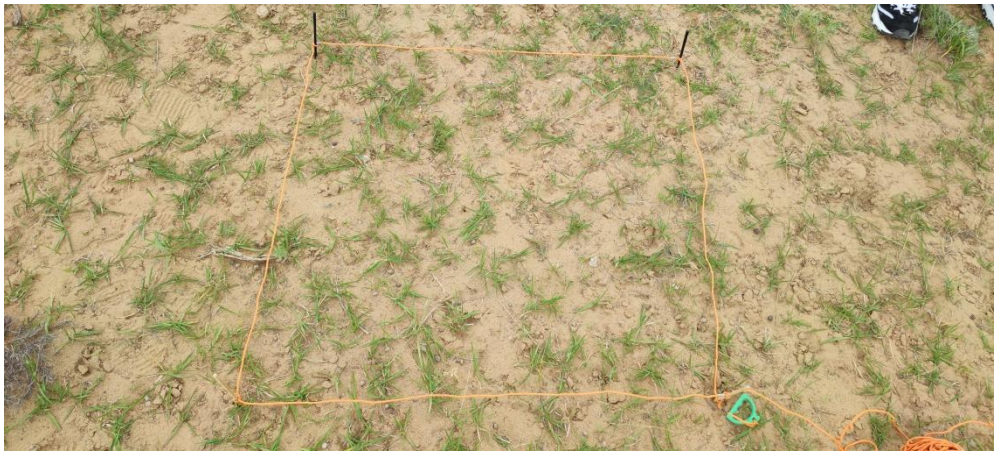
位置	井田北部	样方号	1#	时间	2022.7.21
样方面积	1m×1m	坐标	X: 36382860，Y: 4168384		
海拔高度	1368m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、骆驼蓬				
平均高度	12cm	群落盖度	33%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	8 cm	草本	10%	COP[1]（数量尚多）
骆驼蓬	*Peganum harmala L.*	13 cm	草本	23%	COP[1]



2#样方调查登记表

表 6.2-4

位置	井田北部	样方号	2#	时间	2022.7.21
样方面积	1m×1m	坐标	X: 36384821，Y: 4168997		
海拔高度	1335m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、紫花苜蓿				
平均高度	7cm	群落盖度	16%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	6cm	草本	15%	COP[1]
紫花苜蓿	*Medicago sativa L.*	8cm	草本	1%	Un.（个别或单株）



3#样方调查登记表

表 6.2-5

位置	井田北部	样方号	3#	时间	2022.7.21
样方面积	1m×1m	坐标	X: 36384553，Y: 4171955		
海拔高度	1343m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草				
平均高度	5cm	群落盖度	20%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	5cm	草本	20%	COP[1]



4#样方调查登记表

表 6.2-6

位置	井田南部	样方号	4#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36388454，Y: 4157200		
海拔高度	1350m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、白刺、老瓜头、芨芨草				
平均高度	18cm	群落盖度	35%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	8cm	草本	20%	COP[1]
白刺	*Nitraria sibirica pall.*	15cm	草本	5%	COP[1]
老瓜头	*Cynanchum komarovii Al. I1jin.*	19cm	草本	5%	COP[1]
芨芨草	*Achnatherum splendens (Trin.) Nevski*	17 cm	灌木	5%	COP[1]



5#样方调查登记表

表 6.2-7

位置	井田南部	样方号	5#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36387634,Y: 4165759		
海拔高度	1381m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、芨芨草、白刺、老瓜头				
平均高度	20cm	群落盖度	33%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
芨芨草	*Achnatherum splendens (Trin.) Nevski*	21cm	灌木	8%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	6cm	草本	20%	COP[1]
白刺	*Nitraria sibirica pall.*	10cm	草本	5%	COP[1]
老瓜头	*Cynanchum komarovii Al. I1jin.*	13cm	草本	5%	COP[1]



6#样方调查登记表

表 6.2-8

位置	井田南部	样方号	6#	时间	2022.7.21
样方面积	1m×1m	坐标	X: 36387720,Y: 4159655		
海拔高度	1383m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、地肤				
平均高度	15cm	群落盖度	30%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	7cm	草本	25%	COP[1]
地肤	*Kochia scoparia (L.) Schrad.*	16cm	草本	5%	COP[1]



7#样方调查登记表

表 6.2-9

位置	井田南部	样方号	7#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36386408,Y: 4159666		
海拔高度	1385m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	隐子草、白刺、老瓜头				
平均高度	10cm	群落盖度	35%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	7cm	草本	20%	COP[1]
白刺	*Nitraria sibirica pall.*	11cm	草本	10%	COP[1]
老瓜头	*Cynanchum komarovii Al. I1jin.*	12cm	草本	5%	COP[1]



8#样方调查登记表

表 6.2-10

位置	井田南部	样方号	8#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36388897,Y: 4156952		
海拔高度	1351m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	芨芨草、隐子草、白刺、老瓜头				
平均高度	65cm	群落盖度	33%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
芨芨草	*Achnatherum splendens (Trin.) Nevski*	70cm	灌木	8%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	7cm	草本	15%	COP[1]
白刺	*Nitraria sibirica pall.*	17cm	草本	5%	COP[1]
老瓜头	*Cynanchum komarovii Al. I1jin.*	10cm	草本	5%	COP[1]



9#样方调查登记表

表 6.2-11

位置	井田中部	样方号	9#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36386098,Y: 4162503		
海拔高度	1361m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	小叶锦鸡儿				
平均高度	89cm	群落盖度	35%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla Lam.*	89cm	灌木	35%	COP[2]（数量多）



10#样方调查登记表

表 6.2-12

位置	井田中部	样方号	10#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36386697,Y: 4163463		
海拔高度	1361m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	小叶锦鸡儿、隐子草				
平均高度	45cm	群落盖度	30%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla Lam.*	49cm	灌木	20%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	9cm	草本	10%	COP[1]



11#样方调查登记表

表 6.2-13

位置	井田中部	样方号	11#	时间	2022.7.21
样方面积	5m×5m	坐标	X: 36386842,Y: 4164308		
海拔高度	1343m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	小叶锦鸡儿、隐子草				
平均高度	80cm	群落盖度	30%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla Lam.*	50cm	灌木	20%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	9cm	草本	10%	COP[1]



12#样方调查登记表

表 6.2-14

位置	井田中部	样方号	12#	时间	2022.7.21
样方面积	10m×10m	坐标	X: 36386790,Y: 4162935		
海拔高度	1362m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	杨树、隐子草				
平均高度	380cm	群落盖度	35%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
杨树	*Populus simonii Carr.*	390cm	乔木	20%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	9cm	草本	15%	COP[1]
					

13#样方调查登记表

表 6.2-15

位置	井田中部	样方号	13#	时间	2022.7.21
样方面积	10m×10m	坐标	X: 36386602,Y: 4162869		
海拔高度	1360m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	杨树、隐子草、小叶锦鸡儿				
平均高度	280cm	群落盖度	30%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
杨树	*Populus simonii Carr.*	285cm	乔木	15%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	8cm	草本	10%	COP[1]
小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla Lam.*	18cm	灌木	5%	COP[1]



14#样方调查登记表

表 6.2-16

位置	井田中部	样方号	14#	时间	2022.7.21
样方面积	10m×10m	坐标	X: 36387111,Y: 4163017		
海拔高度	1360m	坡向	/	水文条件	自然降雨
主要植物	杨树、隐子草、小叶锦鸡儿				
平均高度	330cm	群落盖度	20%	珍稀植物	无
优势植物	拉丁名	高度	层次	盖度	多度
杨树	*Populus simonii Carr.*	350cm	乔木	10%	COP[1]
隐子草	*Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng*	8cm	草本	10%	COP[1]
					

6.2.4.2 植被类型

参考中国植被分布图、中国植物志和宁夏植物志等资料，评价区植被在区系上，属于亚欧草原区亚洲中部亚区，中国中部草原区的过渡带。

评价区植被类型主要包括林地植被主要为杨树林，温性灌草丛主要以小叶锦鸡儿群落为主；农田植被主要以玉米、马铃薯、糜谷、豆类等作物为主，草地植被主要以隐子草荒漠草原群落为主，另在水分较好的评价区南部区域还分布有芨芨草、隐子草群落，详见表 6.2-17 和图 6.2-4。

评价区及井田内植被类型统计表

表 6.2-17

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区		井田	
				面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
针、阔叶林	温性针阔叶混交林	阔叶混交林	杨树林	0.03	0.05	0.02	0.07
灌丛和灌草丛	灌草丛	温性灌草丛	小叶锦鸡儿群落	1.28	1.93	1.02	3.50
草原	草原	荒漠草原	隐子草荒漠草原群落	47.26	71.31	22.39	76.81
草丛湿地	莎草型湿地植被型	莎草型湿地植被型	芨芨草、隐子草群落	1.88	2.84	0.08	0.27
农作物				12.93	19.51	4.36	14.96
无植被区				2.89	4.36	1.28	4.39
合计				66.27	100.00	29.15	100.00

（1）小叶锦鸡儿群落

由于受自然地理条件限制，灌木林主要以小叶锦鸡儿为主，高度不超过 1m，盖度可达 35%。在不同地段分布有白刺、老瓜头等形成不同的群丛。群落中常见的草本有隐子草、紫花苜蓿等。评价区内占地面积为 1.28km^2，占评价区总面积的 1.93%。井田内面积约为 1.02 km^2，占井田面积的 3.5%。

（2）隐子草荒漠草原群落

评价区内分布最广的群落，优势种有糙隐子草，还有白刺、角蒿、阿尔泰狗娃花等，伴生种有骆驼蓬、老瓜头、雾冰黎等，群落总盖度约在 16-33%之间。评价区内占地面积为 47.26km^2，占评价区总面积的 71.31%。井田内面积约为 22.39 km^2，占井田面积的 76.81%。

（3）杨树林

评价区内乔木主要为杨树，主要分布于道路两侧，群落高度一般在 3m 以上，群落盖度约在 30%左右。评价区内占地面积为 0.03km^2，占评价区总面积的 0.05%。井田内面积约为 0.02km^2，占井田面积的 0.07%。

（4）芨芨草、隐子草群落

评价区内芨芨草、隐子草群落主要分布于水分较好的评价区南部区域，群落盖度在 25%-35%之间。评价区内占地面积为 1.88km^2，占评价区总面积的 2.84%。井田内面积约为 0.08km^2，占井田面积的 0.27%。

（5）农田植被

评价区农田植被主要以玉米、马铃薯、糜谷、豆类等作物为主。评价区内占地面积为12.93km^2，占评价区总面积的19.51%。井田内面积约为4.36km^2，占井田面积的14.96%。

6.2.4.3 植物资源

（1）评价区植被特征

评价区植被属于荒漠草原区，受水热条件尤其是水分条件的制约，具有以下特征：

1）植物区系成分简单，植物种类较少；

2）植物旱生生态特征明显；

3）植物群落结构简单，草层低矮且多为单层结构，覆盖度20%-50%；

4）当地的产业结构主要以农牧业为主，受放牧、耕种的影响，植物退化严重。

（2）植物分布状况

盐池县植被在区系上，属于亚欧草原区亚洲中部亚区，中国中部草原区的过渡带，共有种子植物331种，分属51科、211属，其中野生植物48科231种，栽培植物28科100种。

评价区内植被以菊科为主，其次为禾本科和豆科，未发现国家和地方重点保护的珍惜濒危植物物种。评价区常见植物种类名录见表6.2-18。

评价区常见野生植物种类名录表

表6.2-18

科名	属名	种名
杨柳科*(Salicaceae)*	杨属*(Populus)*	银白杨*(Populus alba L.)*
		小青杨*(Populus pseudo-simonii Ritag)*
		小叶杨*(Populus simonii Carr.)*
	柳属*(Salix)*	沙柳*(Salix cheilophila Schneid.)*
		旱柳*(Salix matsudana Koidz.)*
榆科*(Ulmaceae)*	榆属*(Ulmus)*	榆树*(Ulmus pumila L.)*
藜科 *(Chenopodiaceae)*	沙蓬属*(Agriophyllum)*	沙米*(Agriophyllum squarrosum(L) Moq.)*
	甜菜属*(Beta）*	甜菜*(Beta vulgaris L.)*
	藜属*(Chenopodium)*	尖头叶藜*(Chenopodium acuminatum Willd.)*
		藜*(Chenopodium album L.)*
		刺藜*(Chenopodium aristatum L.)*
		灰绿藜*(Chenopodium glaucum L.)*
	虫实属*(Corispermum)*	绳虫实*(Corispermum deslinatum Steph et Steven)*
		软毛虫实*(Corispermum puberulum Iljin)*
	雾冰藜属（*Bassia All.*）	雾冰藜*(Bassia dasyphylla (Fisch. et C. A. Mey.) Kuntze)*
	盐爪爪属(*Kalidium)*	盐爪爪*(Kalidium foliatum (Pall.) Moq.)*
		细枝盐爪爪*(Kalidium gracile Fenzl)*
	猪毛菜属*(Salsola)*	木本猪毛菜*(Salsola arbuscula Pall.)*

科名	属名	种名
	猪毛菜属*(Salsola)*	猪毛菜*(Salsola collina pall.)*
	猪毛菜属*(Salsola)*	刺蓬*(Salsola pestifer A.Nelson)*
	碱蓬属*(Suaeda)*	碱蓬*(Suaeda salsa (L.) pall.)*
	地肤属（*Kochia*）	地肤（*Kochia scoparia (L.) Schrad.*）
毛茛科*(Ranunculaceae)*	侧金盏花属*(Adonis)*	北侧金盏花*(Adonis sibiricus Patr.)*
	铁线莲*(Clematis)*	芹叶铁线莲*(Clematis aethusaefolia Turcz.)*
		短尾铁线莲*(Clematis brevicaudata DC.)*
		黄花铁线莲*(Clematis intricata Bge.)*
	碱毛茛属*(Halerpestes)*	黄戴戴*(Halerpestes sarmentose (Adams) Kom.)*
	唐松草属*(Thalictrum)*	展枝唐松草*(Thalictrum squarrosum Steph.)*
十字花科*(Cruciferae)*	独行菜属*(Lepidium)*	独行菜*(Lepidium apetalum Willd.)*
	燥原荠属*(Ptilotrichum)*	燥原荠*(Ptilotrichum canescens (DC.)C.A.Mey.)*
	沙芥属*(Pugionium)*	沙芥*(Pugionium cornutum (L.)Gaerth.)*
	念珠芥属*(Torularia)*	蚓果芥*(Torularia humilis (C.A.Mey.)O.E. Schulz)*
蔷薇科*(Rosaceae)*	旬子属*(Cotoneaster)*	水栒子*(Cotoneaster multiflorum Bge.)*
	委陵菜属*(Potentilla)*	多茎委陵菜*(Potentilla multicaulis Bge.)*
		星毛委陵菜*(Potentilla acaulis L.)*
		鹅绒委陵菜*(Potentilla anserina L.)*
		二裂委陵菜*(Potentilla bifurca L.)*
		委陵菜*(Potentilla chinensis Ser.)*
		葡匐委陵菜*(Potentilla paradoxa Nutt.)*
		西山委陵菜*(Potentilla sishanensis Bge. Et Lehm.)*
	绣线菊属*(Spiraea)*	三裂绣线菊*(Spiraea trilobata L.)*
豆科*(Leguminosae)*	紫穗槐属*(Amorpha)*	紫穗槐*(Amorpha fruticosa L.)*
	锦鸡儿属*(Caragana)*	柠条锦鸡儿*(Caragana korshinskii Kom.)*
		小叶锦鸡儿*(Caragana microphylla Lam.)*
	米口袋属*(Gueldenstaedtia)*	狭叶米口袋*(Gueldenstaedtia stenophylla Bge.)*
	岩黄芪属*(Hedysarum)*	短翼岩黄芪*(Hedysarum brachypterum Bge.)*
		花棒*(Hedysarum scoparium Fisch et Mey.)*
	胡枝子属*(Lespedeza)*	达乌里胡枝子*(Lespedeza davurica(Laxm.) Schindl.)*
		牛枝子(*Lespedeza potaninii Vass.*)
	苜蓿属*(Medicago)*	紫花苜蓿*(Medicago sativa L.)*
	草木犀属*(Melilotus)*	白香草木犀*(Melilotus albus Desr.)*
		黄香草木犀*(Melilotus officinalis(L.) Desr.)*
	扁蓿豆属*(Melissitus)*	串地苜蓿*(Melissitus ruthenicus (L.)C.W.Chang)*
	驴豆属*(Onobrychis)*	红豆草*(Onobrychis viciaefolia Scop.)*
	棘豆属(Oxytropis)	珍砂棘豆*(Oxytropis psammocharis Hance)*
	刺槐属*(Robinia)*	洋槐*(Robinia pseadoacaia L.)*
		苦豆子*(Sophora alopecuroides L.)*

科名	属名	种名
		中槐*(Sophora japonica L.)*
	苦马豆属*(Swainsonia)*	苦马豆*(Swainsonia salsula Taub.)*
	野决明属*(Thermopsis)*	披针叶黄华*(Thermopsis lanceolata R.Br.)*
	葫芦巴属*(Trigonella)*	花苜蓿*(Trigonella ruthenica L.)*
蒺藜科 *(Zygophyllaceae)*	白刺属*(Nitraria)*	白刺*(Nitraria sibirica pall.)*
	骆驼蓬属*(Peganum)*	骆驼蓬（*Peganum harmala L.)*
		骆驼蒿（*Peganum nigellastrum Bge.)*
	蒺藜属*(Tribulus)*	蒺藜*(Tribulus terrestris L.)*
大戟科 （*Euphorbiaceae*）	大戟属*(Euphorbia)*	乳浆大戟（*Euphorbia esula Linn.*）
	蓖麻属*(Ricinus)*	蓖麻*(Ricinus communis L.)*
锦葵科*(Malvaceae)*	苘麻属*(Abutilon)*	苘麻*(Abutilon theophrasti Medicus)*
怪柳科 *(Tamaricaceae)*	柽柳属*(Tamarix)*	红柳*(Tamarix chinensis Lour.)*
	琵琶柴属(Reaumuria)	琵琶柴*(Reaumuria soongorica(Pall.)Maxim.)*
堇菜科*(Violaceae)*	堇菜属*(Viola)*	裂叶堇菜*(Viola dissecta Ledeb.)*
		紫花地丁*(Viola yedoensis Maxim.)*
胡颓子科 *(Elaeagnaceae)*	胡颓子属*(Elaeagnus)*	沙枣*(Elaeagnus angustifolia L.)*
萝藦科 *(Asclepiadaceae)*	鹅绒藤属*(Cynanchum)*	牛皮消*(Cynanchum auriculatum Royle ex Wight)*
		鹅绒藤*(Cynanchum chinese R.Br.)*
		老瓜头*(Cynanchum komarovii Al. I1jin.)*
		地梢瓜*(Cynanchum thesioides(Freyn)K.Schum.)*
旋花科 （*Convolvulaceae*）	打碗花属*(Calystegia)*	打碗花*(Calystegia hederacea Wall.)*
	旋花属*(Convolvulus)*	银灰旋花(Convolvulus ammannii Desr.)
		田旋花*(Convolvulus arvensis L.)*
		刺旋花*(Convolvulus tragacanthoides Turcz.)*
	菟丝子属*(Cus)*	菟丝子*(Cus cuta chinensis Lam.)*
	牵牛花属*(Pharbitis)*	裂叶牵牛*(Pharbitis hederacea (Linn.) Choisy)*
唇形科*(Labiatae)*	益母草属*(Leonurus)*	细叶益母草*(Leonurus sibiricus L.)*
	百里香属（*Thymus*）	百里香（*Thymus mongolicus Ronn.*）
玄参科 （*Scrophulariaceae)*	芯芭属*(Cymbaria)*	光药大黄花*(Cymbaria mongolica Maxim.)*
	疗齿草属*(Odontites)*	疗齿草*(Odontites serotina (Lam.)Dum)*
	马先蒿属*(Pedicularis)*	弯管马先蒿*(Pedicularis curvituba Maxim.)*
紫葳科 *(Bignoniaceae)*	角蒿属*(Incarvillea)*	角蒿*(Incarvillea sinensis Lam.)*
		甘青角蒿*(Incarvillea variabilis Batal var.przewalskii Batal.)*
车前科 *(Plantaginaceae)*	车前属*(Plantago)*	车前*(Plantago asiatica L.)*
		平车前*(Plantago depressa Willd.)*
		细叶车前*(Plantago lessingii Fisch.et Mey.)*
败浆科 *(Valerianaceae)*	败酱属*(Patrinia)*	糙叶败浆*(Patrinia scabra Bge.)*
		异叶败浆*(Patrinia heterophylla Bge.)*
菊科(*Compositae)*	顶羽菊属*(Acroptilon)*	顶羽菊*(Acroptilon repens(L.)DC.)*

科名	属名	种名
	牛蒡属*(Arctium)*	牛蒡*(Arctium Iappa L.)*
	蒿属*(Artemisia)*	黄花蒿*(Artemisia annua L.)*
		白沙蒿*(Artemisia blepharolepis Bge.)*
		茵陈蒿*(Artemisia capillaris Thunb.)*
		冷蒿*(Artemisia frigida Willd.)*
		茨蒿*(Artemisia Giraldii Pamp.)*
		蒙古蒿*(Artemisia mongolica Fisch)*
		黑沙蒿*(Artemisia ordosica Krasch.)*
		猪毛蒿*(Artemisia scoparia Maldst.et Kit.)*
		绢毛黄蒿*(Artemisia scoparia Waldst.et Kit.f.villosa Korsch.)*
		大籽蒿*(Artemisia siversiana Willd.)*
		白沙蒿*(Artemisia sphaerocephala Krasch.)*
	蓟属*(Cephalanoplos)*	刺儿菜*(Cephalanoplos segetum(Bge.)Kitam.)*
	波斯菊属*(Cosmos)*	大波斯菊*(Cosmos bitinnatus Cav.)*
	蓝刺头属*(Echinops)*	砂兰刺头*(Echinops gmelinii Turcz.)*
	狗娃花属*(Heteropappus)*	阿尔泰狗娃花*(Heteropappus altaicus(willd)Novopokr.)*
		狗娃花*(Heteropappus hispidus(Thunb.)Less.)*
	苦荬菜属*(Ixeris)*	山苦荬*(Ixeris chinensis (Thunb.) Nakai)*
		丝叶苦荬菜*(Ixeris chinensis Subsp.graminifolia Kitag.)*
	毛蕊菊属*(Jurinea)*	蒙疆苓菊*(Jurinea mongolica Maxim.)*
	莴苣属*(Lactuca)*	蒙山莴苣*(Lactuca tatarica(L.)C.A.Mey.)*
	火绒草属*(Leontopodium)*	火绒草*(Leontopodium opcdium leontopodioides(Willd.) Beauv.)*
	栉叶蒿属*(Neopallasia)*	栉叶蒿*(Neopallasia pectinata (Pall.)Poljak.)*
	风毛菊属*(Saussurea)*	草地风毛菊*(Saussurea amara (L.)DC.)*
		风毛菊*(Saussurea japonica(Thunb.)DC.)*
		盐池风毛菊*(Saussurea salsa (Pall.)Spreng.)*
	鸦葱属*(Scorzonera)*	叉枝鸦葱*(Scorzonera divaricata Turcz.)*
		蒙古鸦葱*(Scorzonera mongolica Maxim.)*
	苦苣菜属*(Sonchus)*	苣荬菜*(Sonchus arvensis L.)*
		苦荬菜*(Sonchus brachyotus DC.)*
	蒲公英属*(Taraxacum)*	蒲公英*(Taraxacum mongolicum Hand.)*
	苍耳属*(Xanthium)*	苍耳*(Xanthium sibiricum patrin.)*
禾本科*(Gramineae)*	芨芨草属*(Achnatherum)*	醉马草*(Achnatherum inebrians (Hance)Keng.)*
		芨芨草*(Achnatherum splendens (Trin.) Nevski)*
	冰草属*(Agropyron)*	冰草*(Agropyron cristatum(L.) Caertn.)*
		沙生冰草*(Agropyron desertorum(Fisch.)Schult.)*
	三芒草属*(Aristida)*	三芒草*(Aristida adscensionis L.)*
	燕麦属*(Avena)*	燕麦*(Avena sativa L.)*

科名	属名	种名
	雀麦属*(Bromus)*	无芒燕麦*(Bromus inermis Leyss.)*
	虎尾草属*(Chloris)*	虎尾草*(Chloris virgata Swartz.)*
	隐子草属*(Cleistogenes)*	细弱隐子草*(Cleistogenes gracilis Keng)*
		糙隐子草*(Cleistogenes squarrosa(Trin.) Keng)*
	稗属*(Echinochloa)*	无芒稗*(Echinochloa crusgalli(L.)Beauv. Var.mitis(Pursh) peterm.)*
	披碱草属*(Elymus)*	披碱草*(Elymus dahuricus Turcaz)*
		老芒麦*(Elymus sibiricus L.)*
	画眉草属*(Eragrostis)*	小画眉草(Eragrostis poaeoides Beauv.)
	赖草属*(Leymus)*	羊草(Leymus chinensis (Triu.)Tgvel.)
		赖草(Leymus secalinus(Georgi)Tgvel.)
	狼尾草属(Pennisetum)	狼尾草(Pennisetum alopecuroides(L.)Spreng.)
		白草(Pennisetum flaccidum Griseb.)
	早熟禾属(Poa)	硬质早熟禾(Poa sphondylodes Trin.ex Bge.)
	碱茅属(Puccinellia)	星星草(Puccinellia tenuiflora(Turcz)Scribn)
	黑麦属(Secale)	黑麦(Secale cereale L.)
	狗尾草属(Setaria)	狗尾草(Setaria viridis (L.)Beauv.)
	针茅属(Stipa)	短花针茅(Stipa breviflora Griseb)
		长芒草(Stipa bungeana Trin.)
		大针茅(Stipa grandis Smirn)
		戈壁针茅(Stipa gobica Roshev.)
	虱子草属(Tragus)	锋芒草(Tragus racemosus (L.)Scop.)
莎草科*(Cyperaceae)*	扁穗莞属(Blysmus)	华扁穗草(Blysmus sinocompressus Tang et Wang)
	苔属(Carex)	寸草苔(Carex duriuscula C.A.Mey)
	荸荠属(Heleocharis)	针藺(Heleocharis intersita Zinserl)
	藨草属(Scripus)	扁秆藨草(Scripus planiculmis Fr.schmidt)

6.2.5 动物资源现状调查与评价

本次评价根据地面生产区以及开采区分布情况，设置样线方式开展野生动物走访调查。3 条样线分别为：（1）在评价区北部，从西侧沿伸中部，样线长度约 2.6km。该样线代表评价区北部区域。（2）从评价区中部向东延伸，样线长度约 3.3km。该样线贯穿井田中东部区域，代表评价区中东部区域。（3）从评价区东南部向中部延伸，样线长度为 1.6km，代表评价区南部区域，样线布置见图 6.2-5，现场照片见图 6.2-6。



动物粪便



啮齿动物洞穴



喜鹊



金龟子

图 6.2-6 调查现场照片

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，初步推测出评价区动物的种类的现存及生境情况。从现场调查和访问结果看，目前兽类中多见的为鼠类和蒙古兔；鸟类为戴胜、石鸡、喜鹊、灰伯劳等，爬行类主要有沙蜥和麻蜥，还有种类和数量众多的昆虫，其他野生动物少见。根据国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）《国家重点保护野生动物名录》，评价区内未发现国家和地方重点保护野生动物。评价区常见野生动物名录见表 6.2-19。

评价区常见野生动物名录

表 6.2-19

物种名称	纲	目	科	属
喜鹊（*Pica pica*）	鸟纲（*Aves*）	雀形目（*Passeriformes*）	鸦科（*Corvidae*）	鹊属（*Pica*）
石鸡（*Alectoris chukar*）	鸟纲（*Aves*）	鸡形目（*Galliformes*）	雉科（*Phasianidae*）	石鸡属（*Alectoris*）
戴胜（*Upupa epops*）	鸟纲（*Aves*）	犀鸟目（*Bucerotiformes*）	戴胜科（*Upupidae*）	戴胜属（*Upupa*）
毛腿沙鸡（*Syrrhaptes paradoxus*）	鸟纲（*Aves*）	鹳形目（*Ciconiiformes*）	沙鸡科（*Pteroclididae*）	毛腿沙鸡属（*Syrrhaptes*）
灰伯劳（*Lanius excubitor*）	鸟纲（*Aves*）	雀形目（*Passeriformes*）	伯劳科（*Laniidae*）	伯劳属（*Lanius*）
家麻雀(*Passer domesticus (Laeus)*)	鸟纲（*Aves*）	雀形目（*Passeriformes*）	文鸟科（*Ploceidae*）	麻雀属(*Passer*)

物种名称	纲	目	科	属
金腰燕（*Hirundo daurica*）	鸟纲（*Aves*）	雀形目（*Passeriformes*）	燕科（*Hirundinidae*）	燕属（*Hirundo*）
北红尾(*Phoenicurus auroreus*）	鸟纲（*Aves*）	雀形目（*Passeriformes*）	鹟科（*Muscicapidae*）	红尾鸲属（*Phoenicurus*）
大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）	鸟纲（*Aves*）	雀形目（Passeriformes）	鸦科（Corvidae）	鸦属（Corvus）
鹌鹑(*Coturnix coturnix*)	鸟纲（*Aves*）	鸡形目（*Galliformes*）	雉科（*Phasianidae*）	鹑属（*Coturnix*）
大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）	鸟纲（*Aves*）	鴷形目（*Piciformes*）	啄木鸟科（*Picidae*）	啄木鸟属（*Dendrocopos*）
蒙古兔（*Lepus tolai tolai*）	哺乳纲（*Mammalia*）	兔形目（*Lagomorpha*）	兔科（*Leporidae*）	兔属（*Lepus*）
草兔（*Capensis*）	哺乳纲（*Mammalia*）	兔形目（*Lagomorpha*）	兔科（*Leporidae*）	兔属（*Lepus*）
达乌尔黄鼠（*Spermophilus dauricus*）	哺乳纲（*Mammalia*）	啮齿目（*Rodentia*）	松鼠科（*Sciuridae*）	黄鼠属（*Spermophilus*）
五趾跳鼠（*Allactaga sibirica*）	哺乳纲（*Mammalia*）	啮齿目（*Rodentia*）	跳鼠科（*Dipodidae*）	五趾跳鼠属（*Allactaga*）
褐家鼠(*Rattus norvegicus*)	哺乳纲（*Mammalia*）	啮齿目（*Rodentia*）	鼠科（*Muridae*）	家鼠属（*Rattus*）
麝鼹(*Scaptochirus moschatus*)	哺乳纲（*Mammalia*）	鼩鼱目（*Soricomorpha*）	鼹科（*Talpidae*）	麝鼹属（*Scaptochirus*）
黄鼬(*Mustela sibirica*)	哺乳纲（*Mammalia*）	食肉目（*Carnivora*）	鼬科（*Mustelidae*）	鼬属（*Mustela*）
麻蜥（*Eremias argus*）	爬行纲（*Reptilia*）	蜥蜴目（*Lacertilia*）	蜥蜴科（*Lacertian*）	麻蜥属（*Eremias*）
草原沙蜥（*Phrynocephalus frontalis*）	爬行纲（*Reptilia*）	蜥蜴目（*Lacertilia*）	鬣蜥科（*Agamidae*）	沙蜥属（*Phrynocephalus*）

6.2.6 土壤类型现状调查与评价

土壤类型受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区属鄂尔多斯台地西南边缘向黄土丘陵过渡的地段，从生物气候带来看，属温带干草原向荒漠的过渡地带。就植被来看是从干草原向荒漠草原的过渡地带，该区可以看作是干草原的下限。根据《中国土壤分类与代码》(GB/T 17296-2009)，结合宁夏灵武的最新土壤资源普查结果，其独特的地理环境和气候条件决定了评价区主要土壤类型为风沙土。除上述土类外，评价区还有部分黄绵土、新积土和盐碱土，共计 4 种土壤类型。由于项目区面积相对较小，区内海拔差距不大，地形较以丘陵缓坡和平地为主，故土壤类型主要为水平分布。

（1）风沙土

风沙土是发育于风成沙性母质的土壤，主要特征是成土作用经常受到风蚀和沙压，

很不稳定，致使成土过程十分微弱，土壤矿质部分几乎全由细砂颗粒组成，剖面层次分化不明显，风蚀严重，土壤处于幼年阶段。风沙土质地粗，细砂粒占土壤矿质部分重量的 80％-90％以上，土壤表层多为干沙层，有机质含量低，不足 1%，有盐分和碳酸钙的积聚。评价范围内的风沙土占地面积为 26.14km^2，占评价范围的 39.45%，是评价区的主要土壤类型。井田范围内的风沙土占地面积为 13.34 km^2，占地比例为 45.75%。

（2）黄绵土

黄绵土是由黄土母质经直接耕种而形成的一种幼年土壤。土体疏松、软绵，土色浅淡，实质为土质初育土。其主要特征是,剖面发育不明显，仅有 A 层及 C 层，且二者之间无明显界限，土壤侵蚀严重。广泛分布于中国黄土高原水土流失较严重的地区。本项目黄绵土主要分布在评价区的北部，占地面积为 18.77 km^2，占地比例为 28.33%，井田范围内占地面积为 9.70 km^2，占地比例为 33.25%。

（3）新积土

新积土多处于海拔较低的河谷地带，水热条件较好，土层层次明显，呈片状结构，质地黏重，干旱后表层有明显龟裂现象。土壤具有一定的养分，主要分布于评价区中南部，占地面积为 16.58 km^2，占地比例为 25.03%，井田范围内占地面积为 5.45 km^2，占地比例为 18.7%，其上的植被主要为耕作的农田。

（4）盐碱土

盐碱土盐土土体、特别是表层(0~20 厘米)含有大量的可溶性盐。一般在气候干旱少雨、蒸发量大、地势低平、地下水位高、矿化度大等自然条件和人为活动影响下形成。此外还有由古代积盐而成的残积盐土。在盐土上仅能生长少数盐生和耐盐性强的植物，地表常见有盐霜、盐结皮或盐结壳，其下是疏松的盐土混合层，再下为盐斑层，主要分布于评价区的南部，占地面积为 4.77 km^2，占地比例为 7.2%，井田范围内占地面积为 0.67 km^2，占地比例为 2.3%。

评价区土壤类型见图 6.2-7，评价区及井田内土壤类型见表 6.2-20。

评价区及井田内土壤类型统计表

表 6.2-20

土壤类型	评价范围		井田范围	
	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
风沙土	26.14	39.45	13.34	45.75
黄绵土	18.77	28.33	9.70	33.25
新积土	16.58	25.03	5.45	18.70
盐碱土	4.77	7.20	0.67	2.30

合计	66.27	100.00	29.15	100.00

6.2.7 土壤侵蚀现状调查与评价

从地表看，评价区土壤主要为风沙土，土地利用类型主要是草地等，地表植被稀疏，较容易引起水土流失。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区水土流失类型以为风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，风力侵蚀和水力侵蚀强度分级标准见表6.2-21 和表 6.2-22。

风力侵蚀强度分级

表 6.2-21

级别	床面形态（地表形态）	植被覆盖度(%)(非流沙面积)	风蚀厚度(mm/a)	侵蚀模数〔t/(km²·a)
微度侵蚀	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度侵蚀	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70~50	2~10	200~2500
中度侵蚀	半固定沙丘、沙地	50~30	10~25	2500~5000
强烈侵蚀	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30~10	25~50	5000~8000
极强烈侵蚀	流动沙丘、沙地	<10	50~100	8000~15000
剧烈侵蚀	大片流动沙丘	<10	>100	>15000

水力侵蚀强度分级指标

表 6.2-22

侵蚀等级	平均侵蚀模数〔t/(km²·a)〕	平均流失厚度(mm/a)
微度侵蚀	<200，<500，<1000	<0.15，<0.37，<0.74
轻度侵蚀	200，500，1000~2500	0.15，0.37，0.74~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强烈侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
极强烈侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的三种容许侵蚀量及区域特性，采用遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，通过 3S 技术，结合地形坡度、地表植被及土壤类型因素，划分出评价区土壤侵蚀分布图。评价区内土壤侵蚀强度分布情况见表 6.2-23 和图 6.2-8。评价区内土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。从地形来看，评价区内地形起伏较小，相对高差较小，从地表植被覆盖状况来看，植被稀疏且下垫面土壤质地疏松容易沙化；从气候因素来看，该区处于干旱、半干旱地区，风多风大，降雨少，而 70%的雨量集中在 6-9 月。评价区内的原始地貌土壤侵蚀强度以风力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主，局部沙地和盐碱

地土壤侵蚀强度达到强烈侵蚀。

评价区内轻度侵蚀占评价区面积比例分别为73.28%，中度侵蚀占评价区面积的19.53%，强烈侵蚀占评价区面积比例为5.64%，微度侵蚀面积比例约为1.55%。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，评价区所在的吴忠市盐池县属于国家级重点治理区。为减少水土流失，当地周边已开展了一些水土保持工作，各县水利部门为防止水土流失的危害，在植树种草、农田水利工程建设等方面做了许多工作。

评价区及井田内土壤侵蚀强度统计表

表 6.2-23

土壤侵蚀强度	评价范围		井田范围	
	面积(km^2)	比例（%）	面积(km^2)	比例（%）
微度侵蚀	1.03	1.55	0.44	1.51
轻度侵蚀	48.56	73.28	23.43	80.38
中度侵蚀	12.94	19.53	4.35	14.92
强烈侵蚀	3.74	5.64	0.93	3.19
合计	66.27	100.00	29.15	100.00

6.2.8 生态系统现状调查与评价

根据实地调查，评价区共有7种生态系统类型，具体类型及特征见表6.2-24。农田生态系统分布于评价区中相对平坦的地区，农作物主要有玉米、马铃薯、糜谷、豆类等；森林生态系统主要有乔木林地和其他林地，由杨树林等主要物种组成，不规则片状或零星分布在评价区中部，项目建设区以草地生态系统为主，主要为天然牧草地，另外在井田中部还种植有一块小面积人工牧草地，以禾草为主，主要有糙隐子草、茏茏草等，还有白刺、角蒿、阿尔泰狗娃花等，伴生种有骆驼蓬、老瓜头、雾冰黎等，广泛分布在评价区内；城镇生态系统中住宅用地、交通设施用地、建筑用地和非农用地斑块散布；荒漠生态系统主要包括沙地、裸地和盐碱地，主要分布于评价区的南部和北部。灌丛生态系统主要位于评价区中部的部分区域，湿地生态系统主要位于评价区南部的部分区域，评价区内生态系统类型图见图6.2-9。

评价区生态系统类型表

表 6.2-24

序号	生态系统类型	主要物种	面积(km^2)	比例（%）	分布
1	森林生态系统	乔木林地、其他林地，由杨树林等主要物种组成。	0.02	0.03	不规则片状或零星分布于评价区

					中部
2	草地生态系统	主要为天然牧草地，另外在井界中部还种植有一块小面积人工牧草地，以禾草为主，主要有糙隐子草、芨芨草等禾草，还有白刺、角蒿、阿尔泰狗娃花等，伴生种有骆驼蓬、老瓜头、雾冰黎等	47.26	71.31	广泛分布于评价区
3	农田生态系统	主要为旱地，分布于居民点和沟道附近，主要农作物有玉米、马铃薯、糜谷、豆类等作物。	12.93	19.51	分布于评价区中相对较平坦的中部区域
4	湿地生态系统	主要为沼泽，占地面积较小，主要植物为芨芨草。	0.06	0.09	分布于井田南部地势低洼的区域
5	灌丛生态系统	主要为灌丛林地，建群种主要为小叶锦鸡儿，伴生有白刺、老瓜头等植物。	1.28	1.93	分布于评价范围中部
6	城镇生态系统	主要为居住地、交通设施用地、建筑用地、工矿用地等。	1.10	1.66	斑块散状分布于评价区内
7	荒漠生态系统	主要为沙地、盐碱地等。	3.62	5.46	分散于井田北部和南部地区

6.2.9 生物多样性评价

多样性指标可以直观地显示其异质性的改变情况，从而揭示该生态系统阻抗稳定性的变化结果。选用 Shannon-Weaver 多样性指数来进行估算，该指标既考虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度，又考虑了群落类型的多少。Shannon-Weaver 多样性指数：

$$H = -\sum^{n} P_k \ln(P_k)$$

式中：P_k 代表斑块类型 k 在景观中出现的概率；n 代表景观中斑块类型的总数。

评价区内群落多样性统计

表 6.2-25

类　型	Pk（%）	- $P_k\ln(P_k)$
杨树林	0.01	0.01
农田植被	0.20	0.32
小叶锦鸡儿群落	0.02	0.08
芨芨草、隐子草群落；隐子草荒漠草原群落	0.71	0.24
Shannon-Weaver 多样性指数（H）	1.38	
HBmaxB	0.64	

对于给定的 n（群落类型数），Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB，此时，各群落类型的面积比例相同，而且各群落斑块在景观中分布的均匀程度最大。通过表

6.2-25 可知，Shannon-Weaver 多样性指数(H)等于 1.38，说明评价范围内群落多样性程度偏低，该生态系统阻抗干扰的能力处于较低。这是由于西部环境干旱、风沙大的恶劣环境，同时，评价范围内出现概率（P_k）最大的植被类型为隐子草荒漠草原群落，防风固沙能力较弱，导致植物及动物的物种多样性较低。

6.2.10 生态敏感目标调查与评价

经调查，井田及评价区内的生态敏感目标为永久基本农田和公益林。

（1）基本农田

1）分布情况

根据 2022 年自治区永久基本农田划定成果，评价区内永久基本农田面积 11.77km^2，井田范围内永久基本农田面积 3.99km^2。

2）保护要求

根据《基本农田保护条例》（国务院令 257 号）和《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）中的有关规定。

永久基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田；禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施；对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导，不得对耕作层造成破坏。

《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）第八条规定：“全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。”、“煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求。”

3）本项目情况

本项目采取井下方式开采煤炭，配套建设的地面工业广场等设施不占用永久基本农田，生产过程中采用矸石井下充填的保护性开采措施以减少煤炭开采对地面永久基本农

田的影响。本项目与《基本农田保护条例》（国务院令 257 号）及《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）的相符性分析见表 6.2-26。

本项目与永久基本农田相关法规相符性分析表

表 6.2-26

法规	规定内容	项目情况	符合性
基本农田保护条例》（国务院令 257 号）、《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）	永久基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。	项目建设不占用永久基本农田。	符合
《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）	“全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。”、“煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求。”	煤矿采用井下开采方式，配套建设的地面工业广场等设施不占用永久基本农田，生产过程中采用矸石井下充填的保护性开采措施以减少煤炭开采对地面基本农田的影响。	符合

（2）公益林

1）分布情况

评价范围内公益林面积为2.11 km^2，为地方公益林，井田范围内包含地方公益林1.28 km^2。评价区内的公益林主要小叶锦鸡儿等灌丛及杨树等人工林。

2）保护要求

根据《全国林地保护利用规划纲要》分级表述，地方公益林保护等级为 III 级。III 级保护管理措施为：严格控制征占用森林。适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地，从严控制商业性经营设施建设用地，限制勘查、开采矿藏和其他项目用地。重点商品林地实行集约经营、定向培育。公益林地在确保生态系统健康和活力不受威胁或损害下，允许适度经营和更新采伐。本项目建设不占用公益林，符合保护管理要求。

6.2.11 生态环境问题

根据生态环境现状调查与分析，土地沙化是评价区存在的主要生态环境问题。该区域气候干旱是土地沙化的自然原因，人为活动破坏植被，草地过渡利用草场退化加剧了

沙化问题。区域水资源相对短缺，蒸发强烈，植被一旦破坏，自然恢复过程缓慢，因此在项目建设生产过程中应严格控制施工范围，尽可能减少对植被的破坏。植被破坏后通过人工干预促进植被恢复。

6.2.12 生态环境现状评价小结

（1）月儿湾煤矿井田位于毛乌素沙漠西南边缘，区内以缓坡丘陵地貌为主，间有杂草固定，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。全区地形相对平坦，地面起伏不大，地势中东部稍低，地面海拔标高一般在 1350m 左右。区内最高处位于井田西南，最低处位于北侧。

（2）评价区的土地利用分为 10 个一级类型和 19 个二级类型，其中草地是评价区及井田内分布最广的土地利用类型，占评价区面积的 71.33%，其次为耕地，占评价区面积的 19.51%，评价区内其他土地利用类型还包括林地、交通设施用地、住宅用地、工矿仓储用地、其他用地等，这些土地利用类型占比较小。

（3）评价区植被区划属于亚欧草原区亚洲中部亚区，中国中部草原区的过渡带，评价区植被类型主要包括林地植被主要为杨树林，小叶锦鸡儿群落；农田植被主要以小麦、洋芋、糜谷、豆类等作物为主，草地植被主要以隐子草荒漠草原群落为主，在水分较好的南部分布有芨芨草、隐子草群落。

（4）评价区野生动物主要包括：兽类中多见的为鼠类和蒙古兔；鸟类为戴胜、石鸡、喜鹊、灰伯劳等，爬行类主要有沙蜥和麻蜥，还有种类和数量众多的昆虫，其他野生动物少见。评价区内未发现和地方国家重点保护野生动物。

（5）评价区主要土壤类型为风沙土。除上述土类外，评价区还有部分黄绵土、新积土和盐碱土，共计 4 种土壤类型，由于项目区面积相对较小，区内海拔差距不大，地形较以丘陵缓坡和平地为主，土壤类型主要为水平分布。评价区内的原始地貌土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主。

（6）评价区共有 7 种生态系统类型。农田生态系统分布于评价区中相对较平坦的地区，森林生态系统主要有乔木林地，其他林地，由杨树林等主要物种组成，不规则片状或零星分布在评价区中部，项目建设区以草地生态系统为主，主要为天然牧草地，以禾草为主，主要有糙隐子草、芨芨草等禾草，还有白刺、角蒿、阿尔泰狗娃花等，伴生种有骆驼蓬、老瓜头、雾冰黎等，广泛分布在评价区内；灌丛生态系统主要位于评价区中部的部分区域，植被类型主要为小叶锦鸡儿，伴生有白刺、老瓜头等植物。城镇生态系统中交通设施用地、建筑用地和非农用地斑块散布；荒漠生态系统主要包括沙地、裸

地，主要分布于评价区的南部和北部。湿地生态系统主要位于评价范围的南部部分区域。

（7）评价区群落多样性程度偏低，该生态系统阻抗干扰的能力处于一般水平。评价范围内出现概率最大的植被类型为隐子草荒漠草原群落，防风固沙能力较弱，导致植物及动物的物种多样性较低。

6.3 建设期生态环境影响评价

6.3.1 建设期土地利用的影响分析

目前矿井工业场地未开工建设，建设期生态环境的影响主要来自本项目占地对土地利用的影响。本项目地面总布置包括工业场地、矸石周转场、场外道路、蓄水池等，占地面积为39.1591hm^2。工程占地不涉及永久基本农田。

工程占地在一定程度上影响地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工矿用地。项目占地小，对区域土地利用影响不大，通过场地绿化等措施可以恢复一定面积的生态植被，因此对区域生态环境不会造成较大影响。工程占地类型见表6.3-1。

工程占地类型一览表

表6.3-1

序号	项目	单位	永久占地	占地类型
1	工业场地	hm^2	19.07	天然牧草地
2	矸石周转场	hm^2	7.00	
3	爆炸材料库场地	hm^2	0.65	
4	进场道路	hm^2	3.03	
5	联络道路	hm^2	0.64	
6	排矸道路	hm^2	0.57	
7	爆炸材料库道路	hm^2	0.46	
8	末煤仓至火车装车仓皮带栈桥	hm^2	0.23	
9	蓄水池	hm^2	7.5	
总 计		hm^2	39.16	

6.3.2 建设期植被类型的影响分析

建设期对生态环境的影响主要来自本项目占地对植被的影响。本项目工程占地面积为39.1591hm^2，为永久占地，占地类型主要为天然牧草地。建设期间工程占地占用的主

要植被类型为隐子草荒漠草原群落，按照平均生物量 385g/m^2 计算，造成植被生物量损失 175.79t。项目占地区域内无珍稀植物及国家、地方重点保护野生植物种。由于项目占地面积相对于整个评价区来说比例很小，因此对区域植被类型分布不会造成较大影响。

6.3.3 建设期野生动物影响分析

现场调研期间在井田内的村庄进行了走访调查，野生动物种类数量不多，饲养动物的数量和品种逐渐增多，在调查期间未见国家及地方重点保护及珍稀濒危的野生动物。建设期对野生动物的影响主要由于施工机械噪声和施工人员活动产生。项目占地区域周围无珍稀濒危野生动物及国家重点保护野生动物。建设期应加强人员宣传教育，限制人员活动范围，严禁捕杀野生动物。

6.3.4 建设期水土流失影响分析

本项目未开工建设，根据设计预计建设期场地挖方 46.00 万 m^3，填方 45.00 万 m^3，以挖作填，场地土方基本平衡，多余的土方用于铺路等工程；道路填方 13.04 万 m^3，挖方 9.3 万 m^3；土石方不够需外购。其表土应收集，置于表土场，后期用于生态恢复。建设期间应规范施工行为，减少临时占地，施工期间做好临时防护措施，减少侵蚀量的产生，施工结束时及时采取生态整治措施，恢复原土地利用类型。

建设期地面硬化后造成土地利用发生改变，植被面积减少，在后期的建设过程中应注意尽量减少扰动范围，减少临时占地面积，还要及时对施工迹地进行植被恢复，道路两侧的绿化，工业场地的绿化美化工作等，具体生态整治措施详见 6.5 节。

总之，煤炭开发建设活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，矸石周转场的临时征占、工业场地以及公路的建设将新增水土流失，使其危害程度增强。经过水土保持和土地复垦生态建设工作后，土壤侵蚀将会减少。

6.4 生产期生态环境影响评价

6.4.1 对土地利用的影响

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采土地利用的影响进行预测与分析，详细见表 6.4-1。开采各个时期沉陷对土地利用的影响见图 6.4-1。

项目开采沉陷范围内土地利用现状统计表

表 6.4-1

阶段	沉陷总面积 (hm^2)	沉陷地类	沉陷面积（hm^2）	占沉陷总面积比（%）

阶段	沉陷总面积 (hm^2)	沉陷地类	沉陷面积（hm^2）	占沉陷总面积比（%）
第一阶段（14.9a）	832.29	农村道路	3.36	0.40
		农村宅基地	0.63	0.08
		沙地	16.36	1.97
		设施农用地	0.1	0.01
		天然牧草地	811.84	97.54
第二阶段（27.9a）	1066.39	城镇村道路用地	0.02	0.00
		旱地	12.95	1.21
		裸土地	0.03	0.00
		农村道路	3.89	0.36
		农村宅基地	1.07	0.10
		其他草地	1.61	0.15
		沙地	11.00	1.03
		设施农用地	0.77	0.07
		天然牧草地	1035.05	97.06
全井田开采完毕	2908.01	城镇村道路用地	0.19	0.01
		公路用地	1.32	0.05
		灌木林地	93.90	3.23
		旱地	50.18	1.73
		机关团体新闻出版社用地	0.22	0.01
		科教文卫用地	0.29	0.01
		裸土地	5.90	0.20
		农村道路	21.46	0.74
		农村宅基地	14.77	0.51
		其他草地	7.72	0.27
		其他林地	1.63	0.06
		沙地	53.13	1.83
		设施农用地	3.57	0.12
		水浇地	482.93	16.61
		特殊用地	0.16	0.01
		天然牧草地	2170.64	74.64

由上表可知，开采前两个阶段沉陷范围内土地利用类型主要以天然牧草地为主，占沉陷区面积的 95%以上。全井田开采后沉陷范围内的土地利用类型均以天然牧草地和水浇地为主，灌木林地和旱地次之，四者之和占到了沉陷区面积的 95%以上。

6.4.2 对耕地的影响

本项目根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）、《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）和国土资源部土地整理中心编制的《土地复垦方案 编制实务》（下

册）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，以月儿湾矿区开采深厚比和周边矿井沉陷损毁土地情况重新对沉陷土地损毁程度进行分级，具体为：开采深厚比>120.0，划分为轻度损毁；开采深厚比为80.0～120.0，划分为中度损毁；开采深厚比≤80.0，划分为重度损毁，同时根据不同地貌及地表水平拉伸变形值进行调整，分级标准见表6.4-2。

采煤沉陷区土地损毁程度分级标准

表6.4-2

破坏等级	开采深厚比
轻度	>120.0
中度	80.0～120.0
重度	≤80.0

根据地表沉陷预测结果和沉陷区耕地损毁分级标准，评价预测了各个开采阶段稳态时耕地的破坏情况，开采第一阶段沉陷区内无耕地分布，开采第二阶段沉陷区内有旱地分布，全井田开采后沉陷区内有旱地和水浇地两种耕地类型，其中水浇地通过蓄水池的蓄水以滴灌方式进行灌溉，根据 5.3.5.9 地表沉陷对蓄水池的影响分析一节，根据地表沉陷预测结果，蓄水池受开采沉陷影响，下沉深度约 0.7m。本次评价提出在 7 采区开采期间，对该蓄水池加强观测，发现问题及时维修，保证蓄水池蓄水功能不受开采沉陷影响。开采各个阶段对耕地的影响统计表见表 6.4-3。

开采各个阶段地表沉陷对耕地的影响统计表

表 6.4-3 单位：hm^2

阶段	**破坏程度**	**破坏面积**	**沉陷面积**
第一阶段（14.9a）	\	\	\
第二阶段（27.9a）	轻度破坏	12.95	12.95
全井田开采完毕	轻度破坏	533.11	533.11

本项目的耕地主要位于评价范围的中部，第一阶段开采沉陷区内不涉及耕地；第二阶段开采完毕时，全部为轻度破坏，总面积为 12.95hm^2；全井田开采完毕时，轻度破坏的耕地面积为 533.11hm^2，无中度、重度破坏。

受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种。沉陷区内耕地主要种植玉米，平均产量约为 750 斤/亩。地表沉陷发生后在不采取任何整治措施的情况下将造成一定量的农作物减产。参考《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011），受轻度影响的耕地生产力降低小于 20%。结合项目区土地现状特征与损毁特征，以轻度损毁耕地生产力降低 10%，在不采取任何整治措施的情况下，

第二阶段开采后农作物减产 7.28t/a，全井田开采结束后农作物减产 299.87t/a。因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家和地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。

6.4.3 对林草地的影响

本项目根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）、《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）和国土资源部土地整理中心编制的《土地复垦方案 编制实务》（下册）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，以月儿湾矿区开采深厚比和周边矿井沉陷损毁土地情况重新对沉陷土地损毁程度进行分级，具体为：开采深厚比>120.0，划分为轻度损毁；开采深厚比为80.0～120.0，划分为中度损毁；开采深厚比≤80.0，划分为重度损毁，同时根据不同地貌及地表水平拉伸变形值进行调整，分级标准见表6.4-2。沉陷区林地、草地损毁情况详见表6.4-4。

沉陷区林地、草地损毁情况统计表

表 6.4-4 单位：hm^2

阶段	损毁地类		损毁程度			合计
			轻度	中度	重度	
第一阶段（14.9a）	草地	天然牧草地	345.25	227.93	238.66	811.84
第二阶段（27.9a）	草地	其他草地	1.61	\	\	1.61
		天然牧草地	498.4	256.25	280.4	1035.05
		小计	500.01	256.25	280.4	1036.66
全井田开采完毕	林地	灌木林地	93.90	\	\	93.90
		其他林地	1.63	\	\	1.63
		小计	95.53	\	\	95.53
	草地	其他草地	7.53	0.19	\	7.72
		天然牧草地	1047.15	524.99	598.5	2170.64
		小计	1054.68	525.18	598.5	2178.36

本项目沉陷对林草地的影响主要体现在地表错动、裂缝致植物倾斜、倒伏，根系拉上、裸露，影响植物正常生长，开采各个阶段沉陷对草地的破坏程度以轻度破坏为主，还存在部分中度破坏及重度破坏。沉陷范围内的草本主要为隐子草荒漠草原群落，其根系较浅，经沉陷破坏后，会破坏其生长，进而破坏草地生长环境，造成水土流失。

第一阶段开采结束时，轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 345.25hm^2、

227.93hm^2、238.66hm^2，最大下沉值为 7.31m；第二阶段开采结束时轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 500.01hm^2、256.25hm^2、280.4hm^2，最大累计下沉值为 14.27m；全井田开采完毕时，沉陷范围内林地全部为轻度破坏，面积为 95.53hm^2，轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 1054.68hm^2、525.18hm^2、598.5hm^2，最大累计下沉值为 14.27m。

煤炭开采对草地的影响程度相对较不大，主要为轻度破坏。受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度。

受沉陷影响的林地以轻度损毁为主，沉陷范围内的灌木林地主要为小叶锦鸡儿为主，影响其生长的主要限制因素为大风及干旱，因此，地表沉陷对林地的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等。沉陷区内受轻度破坏的林地基本不会对树木的正常生长产生影响。且由于其分布面积较小，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧，进而不会影响其余植株的正常生长。

建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度、重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

煤炭开采对草地的影响程度相对不大，主要为轻度破坏。受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度。

6.4.4 对公益林的影响

评价范围内公益林面积为 2.11km^2，为地方公益林，井田范围内包含地方公益林 1.28 km^2，将公益林分布图与沉陷等值线进行叠加，得到开采各个阶段沉陷对公益林的影响分析结果，见图 6.4-2，公益林损毁程度统计表见表 6.4-5。

开采后公益林损毁程度统计表

表 6.4-5 单位：km^2

开采阶段	损毁程度			合计
	轻度	中度	重度	
第一阶段（14.9a）	\	\	\	\
第二阶段（27.9a）	\	\	\	\

全井田开采完毕	1.20	\	\	1.20

本项目公益林主要分布于井田中部区域，开采第一、二阶段的沉陷区主要位于评价范围北侧，公益林不受沉陷影响。月儿湾井田地貌形态总体上为缓坡丘陵地貌，地形多数较为平坦，相对高差 80m，开采引起的累积最大下沉值约为 14m 左右，相对于地表落差而言影响不大，沉陷表现形式一般为井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶。全井田开采结束时，公益林损毁面积为 1.20 km^2，全部为地方公益林，全部为轻度破坏。对于轻度损毁的公益林，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复。

6.4.5 对永久基本农田的影响

评价区内分布有永久基本农田 11.77km^2，将永久基本农田分布图与沉陷等值线进行叠加，得到开采各个阶段沉陷对永久基本农田的影响分析结果，见图 6.4-3，永久基本农田损毁程度统计表见表 6.4-6。

开采后永久基本农田损毁程度统计表

表 6.4-6 单位：hm^2

开采阶段	损毁程度			合计
	轻度	中度	重度	
第一阶段（14.9a）	\	\	\	\
第二阶段（27.9a）	\	\	\	\
全井田开采完毕	497.54	\	\	497.54

本项目的永久基本农田主要位于评价范围的中部以及以南区域，开采第一、二阶段的沉陷区主要位于评价范围北侧，永久基本农田不受沉陷影响。全井田开采完毕后，永久基本农田损毁面积 497.54hm^2，类型主要为水浇地，主要农作物有玉米、马铃薯、糜谷、豆类等作物，全部为轻度破坏。受到轻度损毁的永久基本农田，地表整体缓慢下沉，地面变形轻微，不会影响耕种功能。

考虑到农田的灌溉形式为滴灌，裂缝对农田的灌溉水源影响不大。月儿湾井田地表被风积沙覆盖，且第四系岩性以亚沙土、亚粘土为主，富水性弱，因此开采不会形成永久性积水区，不会改变现有永久基本农田的性质。

综上所述，月儿湾煤矿开采不会造成永久基本农田损毁及塌陷破坏，不会对耕种功能造成较大影响，可确保评价区永久基本农田数量和质量不受影响。

6.4.6 对土壤沙化的影响

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 6.4-7。

沙漠化敏感性分级指标

表 6.4-7

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干燥度的倒数，反映了一个区域热量和水分之间的相互作用关系。干燥度等于潜在蒸发量与降水量之比。经计算湿润指数为 0.11，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，极其敏感；因此区域沙漠化敏感性主要取决于冬春季节的植被盖度，评价区总体植被盖度较少，根据计算，沙漠化敏感性指数为 7，属于沙漠化高度敏感区，较易发生沙漠化。随着煤矿开采，沉陷区内植被可能会出现不同程度的退化，降低了植被盖度，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植被恢复工作。

月儿湾井田位于毛乌素沙漠西南边缘，根据《全国防沙治沙综合示范区规划》，属于半干旱沙地类型区，毛乌素沙地综合治理与开发利用示范区。《中华人民共和国防沙治沙法》中规定：“防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划”。毛乌素沙地综合整治与开发利用示范区的规划示范方向为：根据不同立地条件，因地制宜建立综合防治及开发利用模式，先固定流沙，然后综合进行农业利用与开发，充分利用沙地光、热、水等自然资源，组合各种技术进行沙地的治理和开发。示范内容：一是针对以沙质荒漠化所造成的沙害和沙丘前移埋压农田及居民点等的危害，建立“带、片、网”相结合的防风固沙体系，利用

沙区内部丘间条件好的地方，采取丘间营造片林与沙丘表面设置沙障相结合的方法固定流沙，同时加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护；二是对于分布在河谷阶地、湖盆滩地中处于沙丘包围的农田，建立以窄林带小网格为主的防护林网，并与滩地边缘固定、半固定沙丘的封育，草灌结合固定流沙等措施组成的一个农田防护体系。与此同时，在河滩地内，将开放利用地下水、发展灌溉农业、改良土壤和建排灌渠等措施相配合。

月儿湾煤矿开采后，地表沉陷对植被的破坏程度主要为轻度损毁，还存在中度损毁，伴随着植被损毁，土壤沙化加剧，可参照示范内容，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。根据对银星一井已形成的采煤沉陷区现场调查，采煤沉陷产生的裂缝、倾斜、错动等地表损毁经充填、平整、植被恢复等措施治理后，沉陷区内未发现明显的土壤沙化情况。据此可推断，在采取有效生态恢复治理措施后，月儿湾煤矿开采不会加剧沉陷区的土壤沙化情况。

6.4.7 对土壤侵蚀的影响

评价区位于荒漠草原，土壤主要为风沙土，地表植被稀疏，原始地貌土壤侵蚀强度以轻度风力侵蚀为主。根据沉陷稳定后地面倾斜的大小，可将地面沉陷对侵蚀程度的影响分为六个等级，见表 6.4-8，根据沉陷预测结果，第一阶段地表沉陷后的地面倾斜最大值在 54.83mm/m，侵蚀程度为轻度侵蚀，第二阶段和全井田开采后地表沉陷后的地面倾斜最大值在 107.05mm/m，侵蚀程度为中度侵蚀，因此煤矿在后期开采时对土壤侵蚀有一定的影响。长期不合理的人类活动已使得该区出现了不同程度的荒漠化，沉陷造成了微地形的变化，局部地区植被退化，使的该区侵蚀强度有所增加，总体而言地表沉陷从一定程度上加剧了评价区内土壤侵蚀的强度。

地面倾斜与侵蚀程度之间的关系

表 6.4-8

影响级别	地面倾斜（mm/m）	侵蚀程度
I	<17	不发生侵蚀
II	17~52	不发生明显侵蚀
III	52~88	轻度侵蚀，有少量纹沟出现
IV	88~123	中度侵蚀
V	123~176	强烈侵蚀

VI	>176	极强烈以上侵蚀

6.4.8 对野生动物的影响

评价区的野生动物以鸟类及小型哺乳动物为主。评价区内未发现国家级保护珍稀野生动物。井田地貌形态总体上为缓坡丘陵地貌，地形多数较为平坦，相对高差 80m，开采引起的累积最大下沉值约为 14m 左右，相对于地表落差而言影响不大，总体上地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小，开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，对穴居动物而言会有影响，但开采下沉造成地形坡度变化只发生局部区域。另外由于沉陷未对低矮草灌未产生实质性影响，且高大乔木采取及时扶正等措施，野生动物大的栖息环境没有受到大的影响。

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会增加。因此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较大的负面影响。

6.4.9 对生态系统的影响分析

本项目评价区内包含 7 种生态系统类型，分别为森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统，其中草地生态系统为主要的生态系统，作为基质广布于评价区内，主要为天然牧草地，植被主要以禾草为主，主要有隐子草、茏茏草等禾草，还有白刺、角蒿、阿尔泰狗娃花等，伴生种有骆驼蓬、老瓜头、雾冰黎等。农田生态系统主要位于评价区中部地势平坦的区域。其余生态系统（森林生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统）呈斑块状分布于评价区内。

项目建设将在一定程度上影响井田内原有的生态系统结构，使局部地区由单纯的自然生态系统向着人工化、工业化、多样化的方向发展，使原来的自然生态类型变为容纳工业厂房、道路、供电通讯线路等城镇生态系统，而且从景观上将原有的类型分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观。

此外，采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响也是长期的，伴随着整个井田的开采过程，甚至在矿井服务期满矿井关闭后影响可能仍然存在。开采前第一阶段中沉陷对草地的影响较大，不会对耕地和林地产生影响，对草地的破坏程度主要为轻度，受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度。从第二阶段开始沉陷对耕

地产生影响，对耕地的破坏程度全部为轻度，受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种；全井田开采完毕后沉陷对林地产生影响，对林地的破坏程度全部为轻度，对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复。城镇生态系统中受沉陷影响的区域，包含村庄、公路、线路等，其中村庄搬迁再重新安置，公路、线路留设保护煤柱，保证其正常运行，不受沉陷影响。其余生态系统分布面积较小，且分布较为分散，沉陷对其影响较小。但是在项目开发过程中仍需加强矿区植被恢复，合理规划布置各项生态工程建设，避免破坏，维持区域生态系统的完整性。

综合上述，采煤沉陷的影响将使不同生态系统类型分布、斑块数、斑块密度、面积等属性发生一定变化变化。但是这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有生态系统类型将得以保留，因此环评认为采煤沉陷对井田区域的生态系统影响较小。

6.4.10 生态环境影响结论

（1）建设期影响：本项目工程未建设，工程占地面积为39.1591hm^2，为永久占地，占地类型主要为天然牧草地。工程占地使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为采矿用地。建设期间工程占地占用的主要植被类型为隐子草荒漠草原群落。项目占地区域内无珍稀植物及国家重点保护野生植物种。由于项目占地面积相对于整个评价区来说比例很小，因此对区域土地利用和植被类型分布不会造成较大影响。

（2）对土地利用的影响：开采前两个阶段沉陷范围内土地利用类型主要以天然牧草地为主，占沉陷区面积的95%以上。全井田开采后沉陷范围内的土地利用类型均以天然牧草地和水浇地为主，灌木林地和旱地次之，四者之和占到了沉陷区面积的95%以上。

（3）对耕地的影响：根据沉陷预测结果，开采各个阶段沉陷对耕地的破坏程度以轻度破坏为主。全井田开采完毕时，轻度破坏的耕地面积分别为533.11hm^2，无中度、重度破坏。受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种。

（4）对林草地的影响：根据沉陷预测结果，开采各个阶段沉陷对林草地的破坏程度以轻度破坏为主。全井田开采完毕时，林地全部为轻度破坏，面积为95.53hm^2，轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为1054.68hm^2、525.18hm^2、598.5hm^2，最大累计下沉值为14.27m。对于轻度损毁的林草地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，草地通过自然恢复可恢复到原有盖度；受沉陷中度损毁的草地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植、补播与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

（5）对永久基本农田的影响：本项目不占用永久基本农田。开采第一、二阶段永久

基本农田不受沉陷影响。全井田开采完毕后，轻度破坏的永久基本农田面积为497.54hm^2，全部为轻度破坏。受到轻度损毁的永久基本农田，地表整体缓慢下沉，地面变形轻微，不影响耕种。

（6）对公益林的影响：评价范围内的公益林全部为地方公益林。开采第一、二阶段公益林不受沉陷影响。全井田开采结束时，公益林破坏面积为1.20 km^2，全部为轻度破坏。地表沉陷对公益林的破坏程度以轻度破坏为主。对于轻度损毁的公益林，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复。

（7）对土壤侵蚀的影响：评价区内以缓坡丘陵地貌为主，地形起伏较小，相对高差较小，煤矿开采后最大累计地表沉陷深度约为14.27m，土壤侵蚀模数增加系数为1.15。地表沉陷后土壤侵蚀量有所增加，但整体土壤侵蚀强度不会发生大的变化，只是局部地块可能会在沉陷后土壤侵蚀强度上升一个等级。土壤侵蚀造成的表土流失势必会降低土地的生产力，因此应通过做好水土保持工作、绿化工作以及土地复垦工作，可以减轻当地水土流失的程度。

（8）对动物的影响：煤炭开采后，地表动态变形期间一方面可能因地表错动、裂缝破坏穴居动物的洞穴，另一方面可能因植被损毁退化改变了野生动物的栖息环境，迫使一部分野生动物向采空区周边迁移，使得周边一些小型哺乳动物及鸟类的种群密度上升。待地表沉稳后，随着人工整治恢复植被，生态环境向利于野生动物栖息活动的方向转变，沉陷区内的野生动物种群和数量会逐步增加。

总之，采煤沉陷在一定程度上会造成评价区野生动物物种和数量发生变化，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会增加。因此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较大的负面影响。

（9）对生态系统的影响：采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响也是长期的，伴随着整个井田的开采过程，甚至在矿井服务期满矿井关闭后影响可能仍然存在。由于采煤沉陷的影响将使不同生态系统类型分布、斑块数、斑块密度、面积等属性发生变化。沉陷的主要表现形式是地表出现裂缝、部分区域出现小型滑坡，这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有类型将得以保留，其他类型中受到沉陷影响遭受重度破坏的面积很小。

6.5 生态综合整治

6.5.1 生态环境综合整治原则与目标

6.5.1.1 生态环境综合整治原则

根据矿井建设与运行的特点、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》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（主要指林灌等植物资源和土地资源）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，除经济价值外，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占地（包括永久和临时）和直接影响区域，用地格局的改变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。人为进行补植，采取人工为主，自然恢复为辅的植被恢复原则。

（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的不同特点进行分区整治，并把整治的重点放在林地、草地和耕地的恢复上，特别是永久基本农田的恢复上。由于项目区位于沙区，因此在生态整治中应注意防沙治沙。

6.5.1.2 生态环境综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和相关规划的要求，确定本项目生态综合整治目标为：

（1）沉陷土地治理率达到 100%；

（2）矸石周转场复垦率（%）达到 100%；

（3）植被恢复系数达到 98%以上；

（4）地表裂缝、沉陷台阶治理率 95%以上；

（5）林草植被覆盖率达到 35%；

（6）水土流失总治理度达到95%及以上，水土流失控制比大于0.7；

（7）对土地利用结构不产生较大影响，耕地和永久基本农田保有量满足当地土地利用规划要求；

（8）工业场地绿化率达到20%以上。

6.5.2 生态环境综合整治方案

6.5.2.1 生态综合整治区划

本次评价根据矿井开拓布置、采区划分及对生态影响的方式的不同分为4个生态整治分区，分别是地面设施区、矸石周转场、地表沉陷区、搬迁迹地。针对各个阶段生态环境综合整治区划见表6.5-1、6.5-2和6.5-3。生态环境综合整治措施布设见图6.5-1。

矿井开采第一阶段（1-14.9a）生态环境综合整治分区表

表6.5-1

时段	整治分区	分区面积（hm^2）	分区特征	整治内容
建设期	地面设施区	38.6591	工业场地、场外道路、蓄水池等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的裸露地表。	工业场地排水设施、土地整治、厂区绿化、灌溉措施、临时防护；蓄水池临时防护、土地整治、周边绿化；场外道路临时防护、土地整治、两侧绿化。
	矸石周转场	7.0	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	表土进行剥离保存，矸石堆储采用分区、分层碾压方式，堆矸顶面按 1: 10 坡度向排水系统。堆矸坡面上，采用浆砌片石骨架内植草护坡，种植耐寒耐旱的绿化植被。矿井投入运营期后，矸石全部清理用于井下充填，将压占的土地平整，将保存的表土覆盖地表，采用人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。
生产期	地表沉陷区	832.29	煤炭开采造成地表沉陷，开采煤层，可能出现细小裂缝。	首先对细小裂缝进行充填，草地通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复到原有盖度。

矿井开采第二阶段（14.9-27.9a）生态环境综合整治分区表

表6.5-2

整治分区	分区面积（hm^2）	分区特征	整治内容
地表沉陷区	1066.39	煤炭开采造成地表沉陷，开采煤层，可能出现裂缝、沉陷台阶，	首先对细小裂缝进行充填，沉陷影响的耕地以修筑或修复耕地为主要复垦形式；沉陷草地以人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原

		在局部区域形成明显的下沉盆地	有植被盖度。

全井田开采后（27.9-闭矿）生态环境综合整治分区表

表 6.5-3

整治分区	分区面积（hm^2）	分区特征	整治内容
地表沉陷区	2908.01	煤炭开采造成地表沉陷，开采煤层，可能出现裂缝、沉陷台阶，在局部区域形成明显的下沉盆地。	首先对细小裂缝进行充填，沉陷影响的耕地以修筑或修复耕地为主要复垦形式；沉陷林地和草地以人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。
搬迁迹地	搬迁居民	搬迁村址多为地势较平坦区	房屋拆除、地基清理、土地平整，如果土质较好，可以满足农用地的需要则土地复垦为耕地。若土质一般，则先将土地恢复为草地，后期进行土壤改良，最终实现生态功能不降低的原有土地类型。

6.5.2.2 地面设施区生态整治措施

地面设施区包括工业场地、场外道路等地面设施，地面设施区在做好表土保护措施的同时，还应做好临时性排水、沉砂工程，防止水土流失。工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，回填表土和弃土、弃渣，坚决杜绝随意弃土和不按程序施工。临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型，不会对土地利用结构造成较大影响。

（1）工业场地生态整治措施

工业场地主要占用土地类型为草地，平整场地应先剥离表土，集中堆放于临时堆土场，用于后期绿化区覆土。表土剥离堆放前，在表土堆放区周边设置临时排水沟，并在排水沟出口处修建临时沉砂池。在表土堆放区采用编织袋装土沿场地周边堆砌成临时挡土墙，临时堆土场四周用彩条布苫盖，表土堆放过程中，应分层碾压堆放，堆土边坡 1：2。表土剥离完成后，表土剥离堆放时间根据施工进度的安排，表土堆放时间为 1-3 年。表土剥离示意图见图 6.5-2，临时堆土防护措施见图 6.5-3。场地绿化时首先回填表土，覆盖厚度 30~50cm，然后进行土地整治，土地整治示意图见图 6.5-4。

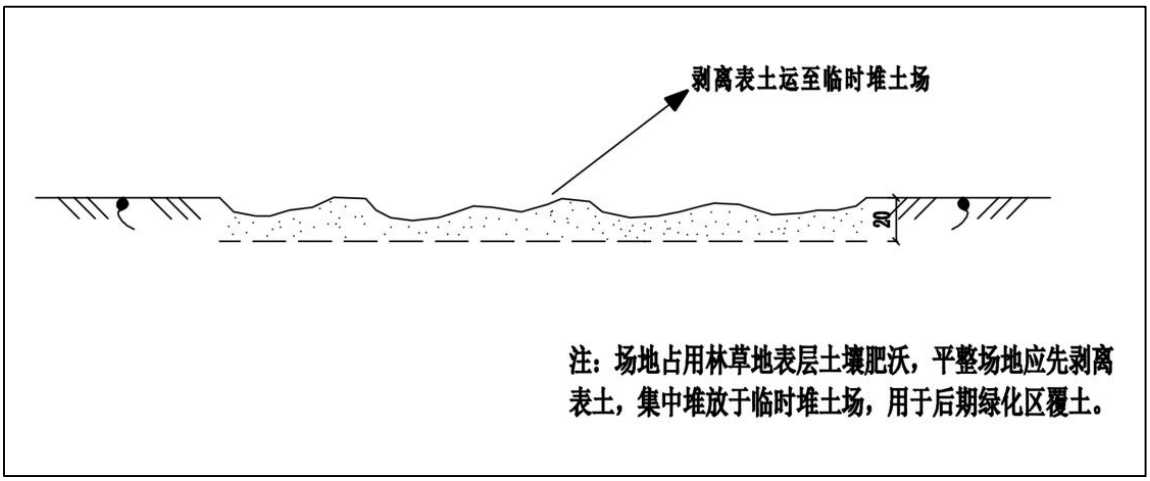


图 6.5-2　表土剥离示意图

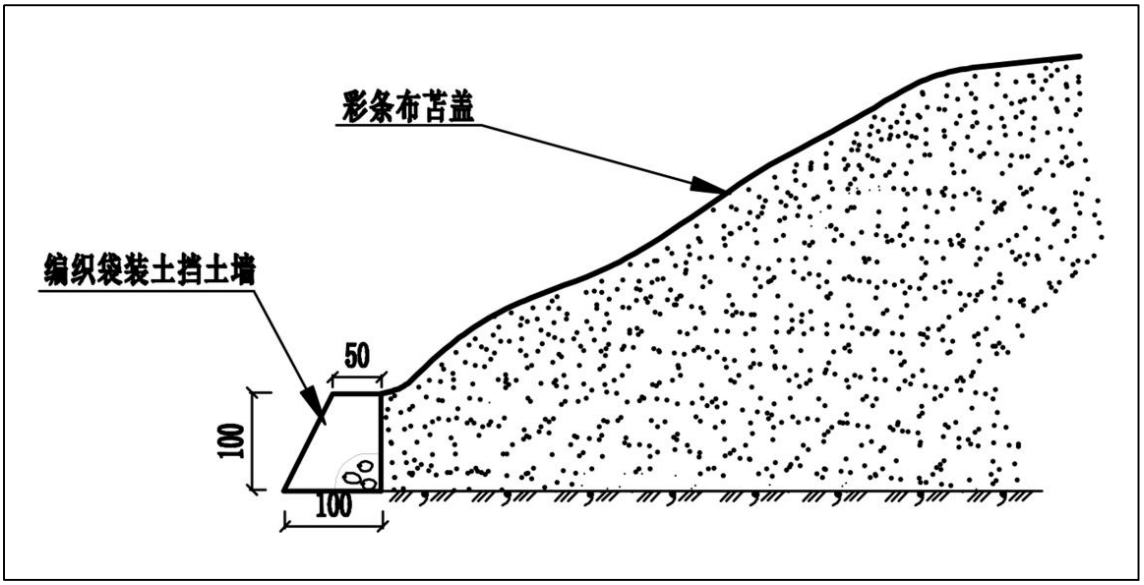


图 6.5-3　临时堆土防护措施示意图

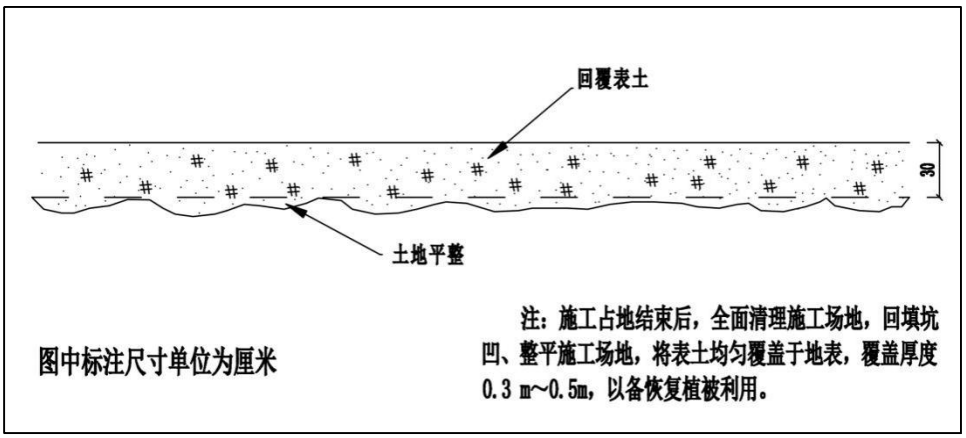


图 6.5-4　土地整治示意图

工业场地周边挖填方边坡上布置护坡工程，布置浆砌石骨架护坡。在矿井及选煤厂工业场地内沿道路一侧设排水沟，将雨水收集排至场外北侧低洼地边沟。工业场地绿化

结合建构筑物布局，场地四周、主要道路两侧、办公楼和宿舍楼是全场区绿化、美化的重点区域，布置花坛，种植绿篱、草坪，行植、孤植景观树，选择适宜的树种、草种、花卉，进行多树种混栽，营造较为优美的生产生活环境。工业场地绿化率达到20%以上。

（2）场外道路生态整治措施

路基区开挖应先剥离表土，用于公路绿化土地整治覆土。进场公路在经过矿井及选煤厂工业场地时，边坡采用浆砌片石护坡，设计在公路两侧布设排水沟，梯形断面，底宽0.40m，边坡1:0.5，深度不小于0.40m，浆砌石衬砌。其他场外道路在公路两侧布设乔草混交绿化。行道树种：油松、圆柏；混交树种：荆条、紫穗槐；混交草种：小冠花。场外道路生态整治措施示意图见图6.5-5。

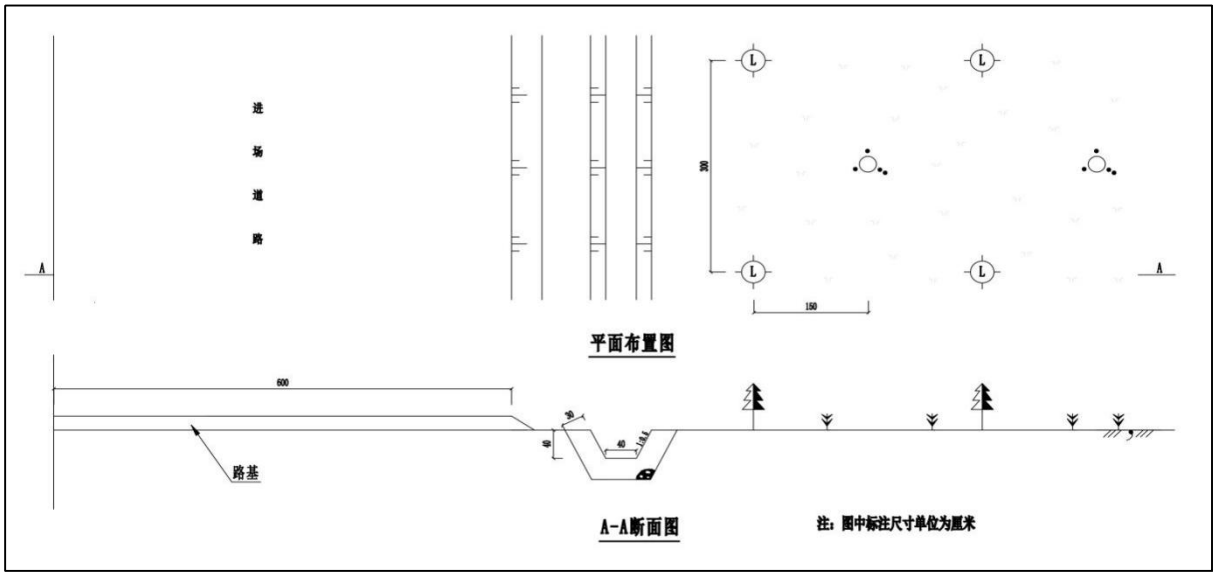


图 6.5-5　场外道路生态整治措施示意图

（3）施工生产生活区

施工生活区应先剥离表土，集中堆放于工业场地内的表土堆放区，用于后期恢复植被覆土。施工结束后，拆除施工生活区临建设施，清理、平整场地后回覆表土，施工生产生活区可恢复植被的区域采用乔草混交恢复植被。乔木树栽植采用穴状整地，乔木：60cm×60cm。树种：油松。草种：紫花苜蓿。施工生产生活区植被恢复示意图见图6.5-6。

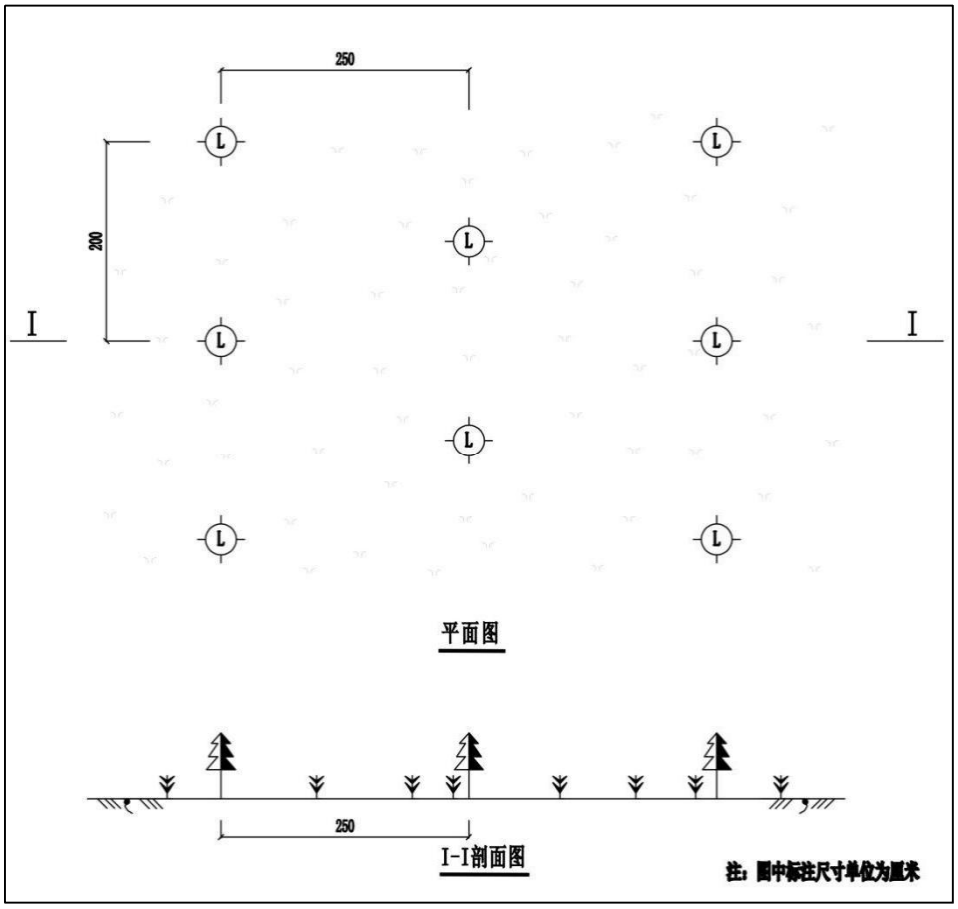


图 6.5-6 施工生产生活区植被恢复示意图

（4）蓄水池生态整治措施

施工前进行表土剥离，施工过程中对临时堆土进行覆盖防尘网防护和洒水降尘，施工结束后，对周边的施工迹地进行土地整治，覆土后撒播草籽绿化，草种选用耐旱的沙蒿和沙生针茅，按 1：1 比例混播。

6.5.2.3 地表沉陷区生态整治措施

（1）耕地恢复措施

1）轻度损害耕地整治

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

另外本项目耕地分布在河谷阶地地势较低处，且井田内耕地以道路划分为网格状，根据防沙治沙措施要求：对于处于沙丘包围的农田，建立以窄林带小网格为主的防护林网，并与滩地边缘固定、半固定沙丘的封育，草灌结合固定流沙等措施组成的一个农田防护体系。建议本项目可在道路两侧种植当地杨树等乔木。

（2）林地恢复措施

通过沉陷对林地的影响分析，前两个阶段沉陷对林地没有影响，全井田开采后沉陷对林地的破坏程度以轻度破坏为主。受轻度破坏的林地，通过自然恢复即可正常生长，不需要人为干预。若出现倒伏或根系裸露的情况，可采取人工扶正、补植等措施。

（3）草地恢复措施

井田内草地面积较大，对当地生态系统稳定性具有重要意义，本次人工干预措施主要为适时补播，草种根据当地原草种选用，补播主要在雨季进行，具体措施如下：

1）地面处理：对补播地段进行松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽。

2）管护：补播地段进行围栏封育、禁止放牧；禁牧期间可以刈割利用，刈割最佳期为初花期，留茬高度为 5-7cm。

3）补植草籽选择应优先选用适宜当地的草种，如针茅、羊草等。

6.5.2.4 矸石周转场生态整治措施

矸石周转场地位于工业场地以东，占地类型主要为草地。堆存矸石前地面表土进行剥离保存，用于后期生态恢复。排弃的矸石堆储采用分区、分层碾压方式，堆矸顶面按 1:10 坡度向排水系统。堆矸坡面上，采用浆砌片石骨架内植草护坡。

（1）矸石堆筑

根据自然地形条件，设计矸石的堆储采用分区、分层碾压方式堆储，堆矸顶面按 1:10 坡度向排水系统。含煤量较大有自然倾向时，顶部应当采用不小于 0.5m 沙土覆盖。依次类推完成整个矸场堆筑。矸石的堆筑高度为 13m，设置坡度 4%，宽度 20m 的道路至顶面。路基边坡和矸石堆筑坡度为 1:2，坡面用至少 0.8m 厚的沙土覆盖，上面种植耐寒耐旱的绿化植被。

（2）矸石周转场排水

矸石周转场顶四周和坡面上设置截水沟、排水沟与急流槽以防止暴雨期坡面来水冲刷矸石；通过边沟将矸场范围内雨水引流至道路边沟，再通过路下的排洪管引流到排矸场地外的低洼区自由排放。

（3）植被重建

生产期将矸石周转场矸石全部清理用于井下充填，将压占的土地平整，将保存的表土覆盖地表，采用人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复，恢复至原有植被盖度。灌草种选择披碱草、紫花苜蓿、沙蓬、紫穗槐、小叶锦鸡儿。

6.5.2.5 搬迁迹地生态整治措施

项目区土地利用以生态功能用地为主，搬迁迹地采取房屋拆除、地基清理、土地平

整，如果土质较好，可以满足农用地的需要则土地复垦为耕地。若土质一般，则先将土地恢复为草地，后期进行土壤改良，最终实现生态功能不降低的原有土地类型。

6.5.2.6 基本农田生态整治措施

本项目的生态敏感目标为永久基本农田。关于《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）文，以及实施的《基本农田保护条例》，永久基本农田一经划定，要纳入国土空间规划，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途，一般建设项目不得占用永久基本农田。本项目工业场地及矸石周转场不占用永久基本农田。

开采第一、二阶段永久基本农田不受沉陷影响。全井田开采后，受沉陷影响的永久基本农田面积为 497.54hm^2，主要为水浇地，受损程度主要为轻度破坏。受到轻度破坏的永久基本农田，地面存在轻微变形，不影响耕种。

本项目水浇地通过蓄水池的蓄水以滴灌方式进行灌溉，根据地表沉陷对蓄水池的影响分析，蓄水池受开采沉陷影响，本次评价提出在 7 采区开采期间，对该蓄水池加强观测，发现问题及时维修，保证蓄水池蓄水功能不受开采沉陷影响。对耕地表面由沉陷产生的细小裂缝先进行充填，再对沉陷破坏的耕地进行整治，恢复耕种功能，并按照国家和地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的经济补偿。

6.5.2.7 公益林生态整治措施

评价范围内的公益林全部为地方公益林。通过沉陷对公益林的影响分析，地表沉陷对公益林的破坏全部为轻度，公益林损毁面积 1.2km^2。井田内公益林的植被类型主要为小叶锦鸡儿等灌丛及杨树等人工林。受轻度破坏的公益林，通过自然恢复即可正常生长，不需要人为干预，因此影响很小。若出现倒伏或根系裸露的情况，需通过人工扶正、补植等措施能够恢复其生产力。

6.5.3 生态整治投资

6.5.3.1 生态整治费用及进度安排

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，复垦措施和复垦亩均投资见表 6.5-4。

复垦措施及亩均投资表

表 6.5-4

类型	破坏程度	复垦措施	亩均投资（元/亩）
耕地	轻度	耕作层地力保持、灌溉措施	4000-5000
林地	轻度	整地、补植	3000-4000
草地	轻度	补植	2000-2500
	中度	裂缝填充、补植、围栏封育	2500-3000
	重度	裂缝填充、补植、围栏封育	3500-4000
矸石周转场		覆土、排水设施、植物种植等	10000
搬迁迹地		建筑物拆除，地基清理，平整土地、覆土复垦为耕地。	5500-8000

生产期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。煤矿生态整治费用及进度安排见表 6.5-5。

生态综合整治费用及进度安排表

表 6.5-5

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		38.66	建设期	1385.99
搬迁迹地		\	搬迁结束后及时复垦	204.83
矸石周转场		7.0	矸石周转场建设期使用和运营前进行生态恢复	105.00
沉陷区	第一阶段	832.29	投产 1-14.9 年	3044.39
	第二阶段	1066.39	投产 14.9-27.9 年	3887.46
	全井田	2908.01	投产 27.9-闭矿	11940.64
合计			/	20568.31

6.5.3.2 生态补偿方案

煤矿开采过程中由于沉陷造成耕地、林地、草地的损毁，为保证生态环境良好修复，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。

本次评价参考积家井规划环评中耕地补偿标准，对于采煤过程中遭受轻度和中度破坏的耕地，及时开展土地治理与土地复垦，恢复耕地按国家标准 2000-4000 元/亩，取 4000 元/亩。破坏严重无法复垦的耕地，根据当地标准一次性给予经济补偿；根据《宁夏回族自治区林地管理办法》，征用、占用有林地、灌木林地和疏林地的，中龄林地补偿标准为 11 元/平方米；根据《关于设立草原植被恢复费的复函》（宁财（综）发〔2011〕12 号）中提出了草原植被恢复费征收标准，其中征用荒漠草原的恢复费为 1800 元/亩，经计算矿井生态补偿费用共计 15199.64 万元。

6.5.3.3 生态综合恢复整治总投资

项目生态整治恢复总投资 35767.95 万元，其中生态整治费用为 20568.31 万元，土地补偿费用为 15199.64 万元，见表 6.5-6。

生态综合恢复整治总投资

表 6.5-6 单位：万元

项目	所需费用	备　注
生态整治费用	20568.31	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	15199.64	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	35767.95	

6.5.4 生态补偿与生态修复费用保障措施

对于本煤矿建设开发造成的土地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，企业应在银行设立对公专用账户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。

基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，不得挤占和挪用。按要求完成治理恢复与土地复垦任务后的年度结余资金可结转下年度使用。

6.5.5 防沙治沙措施

煤矿地处灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区。该区风大沙多，仅有一些耐干旱的荒漠草原植被。本区的生态敏感问题是土地沙化和“三废”对环境的污染。针对此问题采取的治理措施是：加强工矿区绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，矿区外围建立防风固沙林带。对于工矿企业“三废”要就地进行无害化处理，尽量减少对周围大气、水环境的污染，提高工矿城镇生态系统的服务功能。

开采各个阶段沉陷对植被的破坏程度均在沉陷盆地边缘和交错地带出现轻度和中度破坏情况。轻度破坏可采取人工扶正的措施即可恢复，中度破坏后，植被可能出现倒伏、根系裸露的情况，生物量有所降低，这些区域的沙化风险也有所增加，但本项目对地表破坏主要为轻度，涉及中度破坏的区域面积较小。本次环评提出对中度破坏的植被采取裂缝充填、平整土地和补植补播的方式加以恢复，及时补植补播当地适生的沙生植被，并辅以定期岩移观测，防止加剧评价区沙漠化。

根据《中华人民共和国防沙治沙法》中规定：针对以沙质荒漠化所造成的沙害和沙丘前移埋压农田及居民点等的危害，一是建立“带、片、网”相结合的防风固沙体系，

利用沙区内部丘间条件好的地方，采取丘间营造片林与沙丘表面设置沙障相结合的方法固定流沙，同时加强对固定、半固定沙丘的封育与天然植被的保护；二是对于分布在河谷阶地、湖盆滩地中处于沙丘包围的农田，建立以窄林带小网格为主的防护林网，并与滩地边缘固定、半固定沙丘的封育，草灌结合固定流沙等措施组成的一个农田防护体系。与此同时，在河滩地内，将开放利用地下水、发展灌溉农业、改良土壤和建排灌渠等措施相配合。井田内耕地以道路划分为网格状，建议本项目可在道路两侧种植当地杨树等乔木，形成一个农田防护体系。

6.6 生态环境管理监控

6.6.1 生态管理与监控内容

（1）生态管理及监控目标

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，评价提出如下生态管理及监控目标：

1）防止区域内自然体系生产能力进一步下降。

2）防止区域内水资源进一步遭到破坏。

3）防止区域水土流失日趋严重。

4）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

（2）生态管理监控范围

本矿井开发产生的影响区，重点为沉陷范围内耕地、林地、草地等，耕地区在完成土地复垦工程后，经国土资源管理部门验收，交由农村集体经济组织以及土地承包经营权人进行管护。本矿井开采过程中的生态管理监控范围重点为生态恢复和植被重建地区，即林地与草地区。

6.6.2 生态管理计划

（1）管理体系

矿井应设生态环保专人 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、营运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。

（3）管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

1）因项目建设减少的生物量损失在 3～4 年间完全得到补偿；

2）5 年后水土流失强度维持现有水平；

3）建设绿色生态矿山。

6.6.3 监控计划

监测工作由矿方组织开展，监测计划分为建设期和生产期分别制定，监测范围为工程所在区域与工程影响区域的工作范围。相对于污染环境影响，生态环境影响的显著特征为空间范围广、时间滞后、影响具有累积性，且当地的主要生态系统为草地、林地和耕地，从生态功能角度，草地和林地主要生态表现为植被盖度的变化；耕地的生态影响主要体现为土壤肥力以及农作物产量的改变。结合目前农业、林业有关部门的主要监测制度，拟定监测指标以及频次如表 6.6-1。

生产期及运营期生态环境监控计划

表 6.6-1

序号	监测内容		主要技术要求
1	建设期	施工现场清理	1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：项目区各施工区。
		土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：矸石周转场。

序号	监测内容		主要技术要求
		植被	1.监测项目：植被类型、植物种数量、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：项目区矸石周转场、场地施工区、道路施工区等。
		动物	1.监测项目：野生动物种类、数量。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：项目区矸石周转场、场地施工区、道路施工区。
		土壤质量	1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
			2.监测频率：施工结束后一次。
			3.监测地点：矸石周转场。
2	竣工期	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和工程措施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。
3	生产期	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。
			2.监测频率：每年 1 次。
			3.监测地点：沉陷区、矸石周转场。
		植被（林地、草地）	1.监测项目：植被类型，生物量，植物长势、郁闭度、高度、覆盖度、产草量、重点监测沙化程度。
			2.监测频率：每年 1 次。
			3.监测地点：沉陷区、矸石周转场。
		动物	1.监测项目：野生动物种类、数量。
			2.监测频率：每年 1 次。
			3.监测地点：沉陷区。
		耕地	1.监测项目：田间道路损毁情况、灌溉渠系损毁情况等。
			2.监测频率：每年 1 次。
			3.监测地点：沉陷区。
		土壤质量	1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。
			2.监测频率：每年 1 次。
			3.监测地点：沉陷区、矸石周转场。

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

6.7 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表参见表6.7-1。

生态影响评价自查表

表 6.7-1

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□； 自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□ ；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□ (动物、植物) 生境□ (物种组成、群落结构) 生物群落□ (土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被) 生态系统□ (植被覆盖度、生物量、生态系统功能) 生物多样性□ (Shannon-Weaver 多样性指数) 生态敏感区□ (永久基本农田、地方公益林) 自然景观□ ( ) 自然遗迹□ ( ) 其他□ ( )
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：(66.27) km^2 ；水域面积：( ) km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□； 其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行□；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。		

7 地下水环境影响评价

7.1 概述

月儿湾井田位于黄河水系苦水河流域，地下水水质较差，矿化度高，当地居民供水以太阳山水库自来水为主，灌溉用水来自盐环定扬黄干渠的黄河水，少量水井出水量较小，主要供牲畜饮用，因此区域无具有供水意义的含水层。

本章评价的目的是在对区域水文地质条件，评价区地质、水文地质条件分析基础上，结合井田及周边居民用水情况及居民用水水质现状分析和评价，通过采煤导水裂缝带发育高度计算，分析煤炭开采对各含水层、地下水资源等地下水环境敏感目标的影响，在影响预测基础上提出完善的防治措施，预防与控制地下水环境恶化。

7.1.1 项目类别及评价等级

7.1.1.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类。

本次评价阶段，项目地下水影响场地主要包括工业场地、矸石周转场地。本项目属于 D 煤炭-26、煤炭开采，工业场地属于III类项目，煤矸石周转场地属II类项目。

7.1.1.2 地下水环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

本项目工业场地下游无村庄、饮用水源地，场地周边存在分散式水井（灌溉），环境敏感程度确定为“较敏感”。

7.1.1.3 地下水环境影响评价工作等级

根据项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定各场地评价工作等级。评价工作等级划分结果详见表 7.1-1。

本项目地下水评价等级表

表 7.1-1

场地	项目类别	环境敏感程度	评价等级
工业场地	III	较敏感	三级
矸石周转场地	II	较敏感	二级

7.1.2 评价范围及地下水环境保护目标

7.1.2.1 评价范围

（1）地下水水资源评价范围

根据《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》，井田内煤层开采对地下水含水层疏排的最大影响半径为 1980.72 m。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，综合井田水文地质条件，考虑井田疏排矿井水可能对地下水资源量的最不利影响，井田边界外扩 2000m，确定水资源调查评价范围面积 107.65km^2。

（2）地下水水质评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2 条，结合场地周边的水文地质条件和地形地貌特征圈定水质调查范围。采用公式法确定项目评价范围如下：

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

式中：

L---下游迁移距离，m；

α---变化系数，α≥1，一般取 2；

K---渗透系数，m/d，含水层岩性主要为粉土质砂，按抽水试验结果取 1.74m/d；

Ⅰ—水力坡度，无量纲，取 0.007；

T---质点迁移天数，取 5000d；

n_e---有效孔隙度，无量纲，参考经验值，取 0.18；

求得 L=676.7m。

根据公式法计算结果确定工业场地和矸石周转场水质评价范围划分如下：上游以 200m 距离为界，侧向以 350m 为界，下游以 700m 为界，面积为 2.32km^2。

评价范围图见图 7.1-1。

7.1.2.2 地下水环境保护目标

本项目煤炭开采对地下水的影响主要为工业场地、矸石周转场地对周边地下水水质的影响和井田开采对地下水资源量的影响。

月儿湾井田位于黄河水系苦水河流域，地下水水质较差，矿化度高，当地居民供水以太阳山水库自来水为主，少量水井主要供牲畜饮用，因此区域无具有饮用水开发利用价值的含水层。据现场调查，第四系在评价区内广泛分布，含水层地下水补给以大气降

水为主，排泄以蒸发消耗为主，地下水水质苦涩、发咸，矿化度较高，不宜饮用，仅少量作为牲畜饮用，不具备饮用水开发利用价值。

地下水调查评价区范围内牲畜用水井信息见表 7.1-2，分布见图 7.1-1。

牲畜用水井一览表

表 7.1-2

水井编号	地理位置	经纬度坐标	井台高度（m）	井口直径(m)	井深(m)	使用功能	水位埋深（m）	取水层位	备注
SW1#	吴忠市盐池县冯记沟乡马儿庄村	106º45′20.12″ 37º33′19.59″	0.10	0.37	20.00	牲畜饮水	5.80	第四系	咸水
SW2#	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村余台子自然村	106º41′15.86″ 37º36′44.22″	0.30	1.00	6.20	牲畜饮水	6.00	第四系	咸水
SW3#	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村余台子自然村	106º40′51.16″ 37º37′49.04″	0.40	1.00	4.50	牲畜饮水	2.40	第四系	咸水
SW4#	灵武市白土岗乡海子井村	106º40′27.47″ 37º40′19.14″	0.50	2.50	3.80	牲畜饮水	0.37	第四系	咸水
1#余台子	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村余台子自然村	106°40′56.23″ 37°36′46.31″	0.1	1.20	10.5	牲畜饮水	8.2	第四系	咸水
2#居民点	灵武市白土岗乡海子井村	106°43′1.22″ 37°39′44.26″	0.9	1.5	5.0	牲畜饮水	2.0	第四系	咸水
3#水井	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村余台子自然村	106°41′45.31″ 37°37′22.12″	0.5	2.50	4.0	牲畜饮水	2.0	第四系	咸水
4#居民点	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村余台子自然村	106°41′39.22″ 37°38′39.16″	0.4	2.0	2.15	牲畜饮水	1.37	第四系	咸水
5#居民点	吴忠市盐池县冯记沟乡平台村	106°41′55.31″ 37°35′13.26″	0.4	1.5	4.1	牲畜饮水	2.2	第四系	咸水
6#水井	吴忠市盐池县冯记沟乡老盐村	106°41′34.27″ 37°33′24.40″	——	——	2.8	牲畜饮水	4.5	第四系	咸水

7.2 地质条件

7.2.1 区域地质条件

7.2.1.1 区域地层

根据《宁夏回族自治区岩石地层》（1996 年）的地层划分，积家井矿区属晋冀鲁

豫地层区（V_4）、华北西缘地层分区（V_4^1）、桌子山-青龙山地层小区（V_4^{1-2}）（图 7.2-1）。

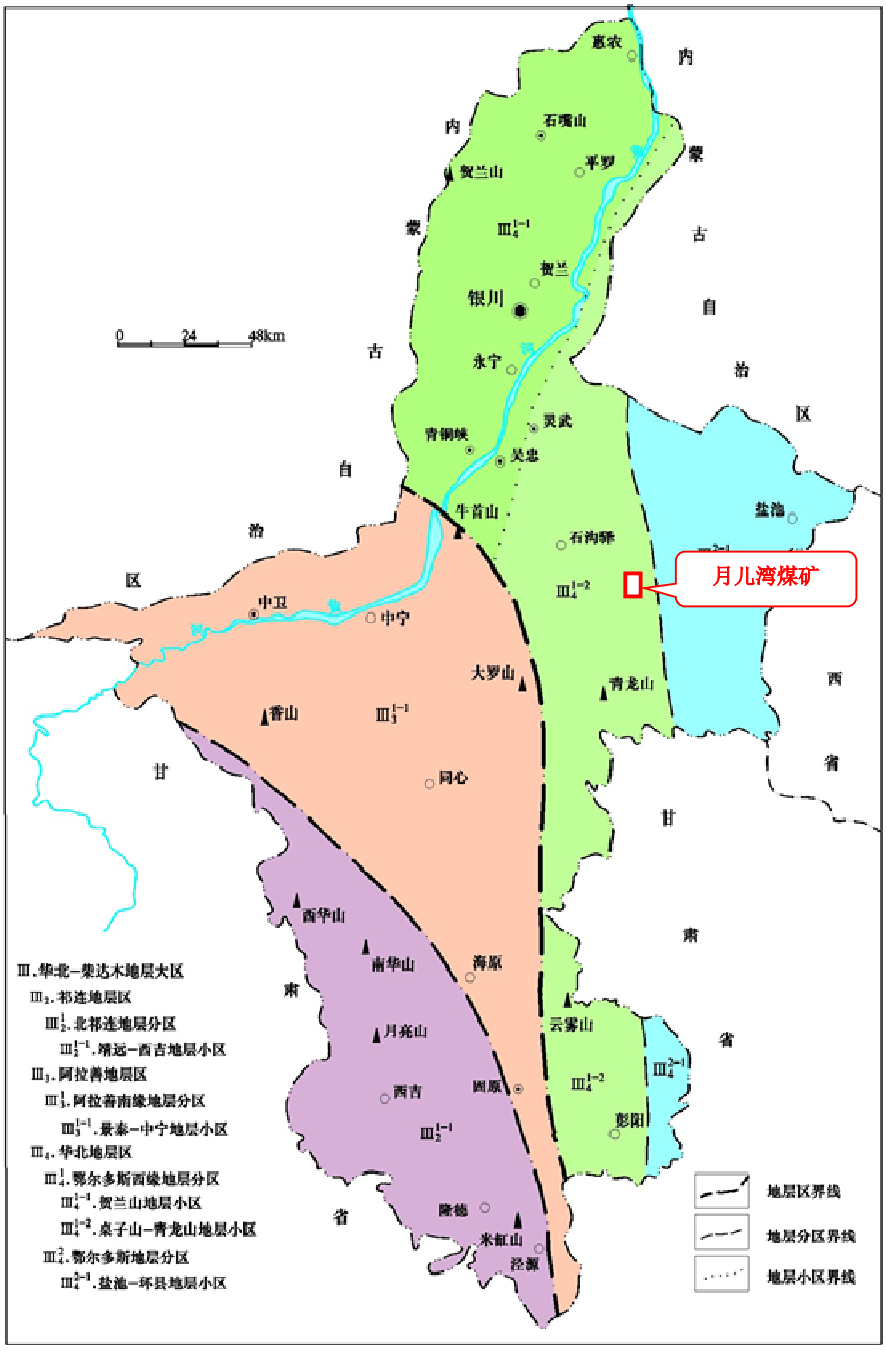


图 7.2-1　区域综合地层区划图

根据区域地质资料，桌子山-青龙山地层小区（V_4^{1-2}）为中生代拗陷区。古生界地层被广泛发育的中、新生界地层所掩盖，埋藏较深，仅在矿区西北部外的横城和西南部外的韦州矿区有零星出露。横城和韦州缺失三叠～侏罗系沉积。

中生界地层区域内最为发育，由上至下分别为白垩系（K）、侏罗系（J）、三叠系（T）。区域内+1500m 以上含煤地层为侏罗系延安组（J_2y）（见表 7.2-1）。

侏罗系（J）地层在宁东地区自北向南有逐渐增厚的趋势，具体表现为安定组（J_3a）

自北向南地层平均厚度从 230.5m 增加到 500.2m；直罗组（J_2z）厚度变化不大；延安组（J_2y）自北向南地层平均厚度从 326.0m 增加到 499.93m。

新生界区域内普遍发育，多由风积砂、砂土、粘土组成。

区域地层简表

表 7.2-1

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
新生界 Cz	第四系 Q			9.74	由风积砂、砂土组成	全区广泛发育。
	古近系 E	渐新统 E_3	清水组 E_3q	100.0	紫红色粘土、砂质粘土，泥质为主，局部夹砂质，与下伏地层呈不整合接触。	主要发育在横城地区，其它区域零星分布。
中生界 Mz	白垩系 K	下统 K_1	洛河组 K_1l	217.0	棕红色块状，粗、中粒砂岩夹泥岩、粉砂岩、细粒砂岩透镜体，与下伏地层呈整合接触。	矿区东北部零星分布。
	侏罗系 J	上统 J_3	安定组 J_3a	230.5~500.2	棕褐、灰绿、紫红、土黄色泥岩、沙质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩为主、与下伏地层呈整合接触。	鸳鸯湖矿区、马家滩矿区及积家井矿区。
		中统 J_2	直罗组 J_2z	448.6	以紫红、灰绿、蓝灰色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩为主，向下粒度变粗，底部为一层灰白色含小砾石粗砾砂岩，与下伏地层呈整合接触。	
			延安组 J_2y	326.0～499.93	灰白色砂岩、灰及深灰色粉砂岩，泥岩为主，含编号及未编号煤层 30 余层，与下伏地层呈假整合接触。	
	三叠系 T	上统 T_3	上田组 T_3s	581.0	深灰色微带绿、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩，下部色调以绿色、黄绿色为主，粒度变粗，与下伏地层呈整合接触。	
		中统 T_2	二马营组 T_2e	650.0	灰紫色、紫红色、黄绿色中厚层状砂岩，砂岩中含紫红色泥岩，粉砂岩砾块，且具独特的“砂球状”构造，与下伏地层呈假整合接触。	
古生界 Pz	二叠系 P	上统 P_2	孙家沟组 P_2s	226.0	中上部为棕红色、紫红色中粗粒砂岩、粉砂岩，底部为砾状砂岩，与下伏地层呈整合接触。	横城矿区及韦州矿区。
			上石盒子组 P_2sh	219.5	上部以紫、灰紫色泥岩为主，中部以灰绿色泥岩为主，夹薄层砂岩，下部含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
		下统 P_1	下石盒子组 P_1sh	170.5	上部以灰紫、紫、灰绿色，粉砂岩为主，下部以灰白色砂岩为主，夹 1~2 层薄煤，并含植物化石，与下伏地层呈整合接触。	
			山西组 P_1s	77.0	灰白、深灰色砂岩，深灰、灰黑色粉砂岩，其中夹可采煤层 1~3 层及薄煤层，与下伏地	

地层时代				厚度 (m)	岩性描述及接触关系	分布情况
界	系	统	组			
					层呈整合接触。	
	石炭系 C	上统 C_3	太原组 C_3t	78.0	灰色、灰黑色砂岩、粉砂岩、泥岩、煤层 2~4 层及薄层灰岩组成，本组旋回结构清晰，与下伏地层呈整合接触。	
			土坡组 C_2t	286.0	灰黑色砂岩，粉砂岩夹薄层泥岩，灰岩含较丰富的腕足类等化石，底部主要为黑灰色泥岩，夹数层薄煤层，与下伏地层呈不整合接触。	
	奥陶系 O	下统 O_1	马家沟组 O_1m	682.5	灰色、灰褐色隐晶灰岩，含白云质隐晶灰岩，有红绿色藻、腕足、介形虫及海绵骨针等化石碎片。	

7.2.1.2 区域构造

宁夏以青铜峡～固原断裂为界将境内划分两个一级大地构造单元，其东北侧为华北地台，西南侧属秦祁褶皱带。积家井矿区属华北地台(A)、南北向逆冲构造带(A_2)、桌子山-横山堡逆冲带(A_2^3)，见图 7.2-2。



图 7.2-2　宁夏回族自治区构造单元图

积家井矿区处于华北地层区（III_4）、鄂尔多斯西缘地层分区（III_4^1）、桌子山-青龙山地层小区（III_4^{1-2}）的沈家庄-杨庄背斜上。西以青铜峡-固原断裂为界，东止马家滩~柳条井断裂，自西向东发育 4 个逆冲席，分别为罗山、韦州、石沟驿和烟墩山逆冲席，它们共同构成了该区推覆系统，4 个逆冲席呈叠瓦状自西向东依次推覆。马儿庄断裂与马家滩-柳条井断裂之间则属前缘带。该区具有典型的逆冲推覆构造特征，构造线总体

方向 NNW，断裂、褶皱相伴生，较发育。

（1）褶皱

积家井矿区属宁东煤田灵（武）～盐（池）含煤区，矿区周边及区内共发育有三叠系、侏罗系组成的背、向斜 7 个（其中背斜 4 个、向斜 3 个）。从西往东有沈家庄-杨庄背斜、叶庄子小沙湾子向斜、积家井背斜、海子湖贺家瑶向斜、马儿庄向斜、甜水堡马儿庄背斜、贺家窑背斜。各褶皱特征简述如下：

1）沈家庄-杨庄背斜

位于调查区西南部，贯穿月儿湾井田，轴向北段呈北北西，往南呈南北，长约 56km，背斜南北两端被 XF1、XF2 断层所冲断，中部被 XF6 破坏。背斜西翼倾角 10～30°左右，东翼倾角 10～70°之间，可靠。

2）叶庄子小沙湾子向斜

位于调查区西部，轴向北段呈北北西往南转为南北，长约 64km，两翼被 XF1、XF2、XF3、XF4 等多条断层破坏。向斜形态不明显。向斜西翼 35°，东翼 8°，可靠。

3）积家井背斜

位于调查区西部，为延展较长的一条背斜，长约 40 km，轴向北段北北西往南转为南北，积家井背斜被 DF4 断层冲断，两翼倾角在约 21°，可靠。

4）海子湖贺家瑶向斜

位于调查区西部，轴向北段北北西，南段转向南北，延展长约 30km。两翼倾角为 8~15°，可靠。向斜下段被上台子断层、凤凰梁横断层、马儿庄横断处、上台子断层冲断，上台子断层沿向斜轴部呈波状迂回展布，所以向斜被切割破坏。

5）马儿庄向斜

位于调查区较远的东部，北段轴向北北西，往南转向南北，延展长达 4km 左右，两翼倾角在 8~15°，可靠。距离 DF6 和 DF7 断层较近。

6）甜水堡-马儿庄背斜

位于调查区的东部，轴向呈北偏西 36°，延展长达 16km 左右，西翼倾角 33°，东翼倾角 23°，背斜中部被 DF5、DF7 冲断。在甜水堡以北背斜两翼地层零星出露，当东翼地层接近上台子断层时倾角可变为 84°左右。背斜轴部被北梁断层和金家渠西侧断层所破坏。

7）贺家窑背斜

位于调查区较远处东南部，并贯穿向南延伸，长约 18km 左右，轴向北部呈北北西往南延伸呈南南西方向，两翼倾角在 8~15°，可靠。背斜从北至南依次被上台子逆断层、

马儿庄横断层、金家渠子西侧断层、3DF1 断层冲断。

（2）断层

调查区共发育有大的断层 11 条，全都为逆断层，其中烟墩山逆断层（XF9）、上台子逆断层为一级逆断层，是矿区的主干断裂，也是矿区的边界构造。其他断层包括于家台断层（DXF6）、野麦子塘西侧断层（XF1）、野麦子塘雷鸡圈断层（XF2）、北梁断层（DF9）、DF4、DF8、金家渠子西侧断层、上台子逆断层、凤凰梁横断层、马儿庄横断层。具体断层信息见表。

矿区主要断层及特征一览表

表 7.2-2

编号	断层名字或编号	性质	断层产状		落差（m）	可控可靠程度
			倾向	倾角（°）		
1	烟墩山断层（XF9）	逆	WS	50～70	＞1500	可靠
2	于家台断层（DXF6）	逆	N51°E	50～65	0～740	可靠
3	野麦子塘西侧断层（XF1）	逆	NEE	60～70	600	可靠
4	野麦子塘雷鸡圈断层（XF2）	逆	SWW	60～70	200～400	可靠
5	北梁断层（DF9）	逆	NEE	65	0～480	可靠
6	DF4	逆	SW	72	0～500	可靠～较可靠
7	DF8	逆	NNE	66	0～50	可靠
8	金家渠子西侧断层	逆	NEE	60～70	240～1000	较可靠
9	上台子逆断层	逆	W-SW	60～70	250～1000	可靠
10	凤凰梁横断层	逆	NWW	60	0～100	较可靠
11	马儿庄横断层	逆	NNW	60	0～100	较可靠

（3）与区域构造相关的构造运动简史

晚古生代至中生代区内大幅度沉降，古生代南段沉降较深，沉积较厚；中生代北段沉降较深，沉积较厚。

加里东运动(中奥陶纪末)除固原县的石节子沟仍为海水浸漫外，全区大部分上升成为陆地，缺失晚奥陶世、志留纪、泥盆纪及早石炭世地层的沉积。

早华力西旋回在井田没有明显的构造运动，继加里东旋回，区内继续隆起上升。中华力西旋回矿区表现为沉降运动，石炭系上统土坡组、太原组，不整合于奥陶下统之上。晚华力西旋回，海水退出矿区，致使早二叠世早期山西组及其以后的沉积全为纯陆相碎屑岩建造。

印支亚旋回的早期，在矿区表现为升降运动，缺失早三叠世沉积，但原有的构造格局没有显著的改变，沉积了三叠系中、上统。

印支亚旋回的晚期，在矿区表现为大规模上升隆起。上田组地层受到不同程度的剥

蚀，瓦窑堡组在矿区内剥蚀殆尽，早侏罗世富县组在区内的缺失，延安组与下伏上田组间的假整合等都是其重要标志。

燕山运动为矿区主要构造运动。早燕山亚旋回井田表现为升降运动，期间沉积了侏罗系中统延安组、直罗组和侏罗系上统安定组；中燕山亚旋回期(中侏罗世末至早白垩世初)构造运动在矿区表现剧烈，使侏罗系及其以前的地层褶皱成山，形成一系列近南北走向的褶曲及断裂，致使该褶曲构造已具雏形，表现在早白垩世边缘相砾岩以角度不整合沉积于前期地层之上；晚燕山亚旋回期，发生在早白垩世后，使褶皱带再度褶皱隆起，该构造层之方向继承了前构造层之方向，所生成的各构造在前期构造之上，致使该褶皱带的构造趋于成熟。

喜山旋回在银川地堑表现强烈，据钻探资料证实该区沉降较深，沉积厚度达 3000m 以上。在第四系、古近系地层中有小型褶曲及断裂。

7.2.2 井田地质条件

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

7.3 水文地质条件

7.3.1 区域水文地质条件

区域水文地质区划属于陶(乐)灵(武)盐(池)台地水文地质区低丘台地裂隙孔隙水亚区，地貌为沙漠、半沙漠与草原的过渡带，现代沙丘、沙梁及第四系松散沉积物广布，地下水形成与分布受自然地理及地质条件控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征；可划分为任家庄～丁家梁矿区、碎石井矿区、鸳鸯湖矿区、马家滩矿区、积家井矿区等水文地质小区。本勘查区属积家井矿区裂隙孔隙水小区。

本区属黄河水系，影响宁东煤田的地表水主要有边沟、西天河、苦水河等。边沟位于宁东煤田北部边界沿长城一线；西天河横贯鸳鸯湖矿区、碎石井矿区，其中积家井矿区勘查区属于苦水河流域。

苦水河：长 223.8km，流域面积 4942km^2，年径流量 720～1460 万 m^3，水质很差，矿化度达 4.5g/L，不宜饮用。

西天河：长 30km 左右，河流量较小，平均 16.59L/s，含氟量达 5.5mg/L，矿化度 2.883g/L，属 Cl·SO_4—Na 型水，因水质差不能饮用。

边沟：季节性沟流，流量大者一般为 2.85～40.5L/s，主要为泉水汇集而成，矿化度中等，局部地段可饮用。

本井田属黄河水系苦水河流域。

7.3.1.1 区域水文地质特征

按地下水赋存条件和水力性质不同，可划分为孔隙潜水含水层、裂隙～孔隙承压水含水层及岩溶～裂隙承压水含水层。其中孔隙潜水含水层由各种成因类型的第四系松散堆积层组成，分布于山间小型洼地及沟谷等；碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层由古近系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系与石炭系等组成。影响本勘查区的主要含水层为侏罗系含水层。灰岩岩溶裂隙含水层主要由奥陶系灰岩组成，主要分布于横城矿区，大部为第四系及古近系掩盖，仅在马鞍山北端黑山一带有零星出露，本勘查区该含水层未揭露。

（1）松散层孔隙潜水含（隔）水层组

主要包括第四系松散风积沙、冲洪积层、湖积层及古近系底部砂砾石层等。

1）第四系松散层孔隙潜水含水层组

①风积沙：分布较广。岩性主要为粉细沙，厚度 1～15m，变化较大，一般透水不含水或含水微弱。多随地形起伏，水位水量随季节变化明显。

②冲洪积沙；主要分布于河流沟谷或洼地中，岩性以中细沙、沙砾石为主，局部地段底部含砾，厚度一般 7.0m 左右，局部水质较好，大部分地区水质为微咸水；建有煤矿，受矿井排水，在地形低洼处形成沼泽湖（鸳鸯湖），受矿井水质影响，水质与井下排水接近，矿化度 2.06～5.9g/L。

③湖积层：分布于沙漠滩地低洼地区，岩性以粉细沙、粗中沙为主，夹亚粘土，结构松散、孔隙度大，易于接受补给，地下水赋存条件较好，受基岩古地形及现代地貌制约，一般在低洼处富水性较好，水量小且排泄条件差，矿化度较高。

2）古近系底部砂砾层孔隙潜水含水层组

局部发育，厚度变化较大，最厚可达 60m 左右。多呈紫杂色，半胶结状，岩性较粗、疏松、孔隙发育，富水性较好。出露泉水流量一般＜1L/s，局部含水较富集，在长城边 4 号水文孔，经抽水试验，水位 0.96m，单位涌水量达 0.8945L/s·m，渗透系数 1.7415m/d。当该层下伏基岩顶部风化，岩层与含水岩组构成同一含水层，富水性增强。

3）第四系及古近系隔水层组

第四系中上部时有厚度较大的黄土沉积，属亚粘土。由于厚度较薄，变化大，分布不稳定，只能是局部相对隔水层组，水文地质上作为其隔水层意义不大。古近系中上部常有紫红、棕红色红土沉积，属粘土、亚粘土，为一套较厚的隔水层组。隔水性较好。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙承压含水岩组

1）风化岩裂隙含水岩组

中生界碎屑岩基岩顶部，一般都存在风化程度较高的风化岩石，愈顶部风化程度越高，风化岩孔隙特别是裂隙甚为发育，是地下水良好的导水、储水空间，在岩性、古地形、地质构造等因素适宜时，常是富水性较强的含水岩组，且有时会和上覆古近系底部砂砾石层或下伏基岩含水层构成一套含水层组，从而增加了其富水性。

2）白垩系下统保安群下部含水岩组

主要出露于面子山、四耳山一带，岩性多为砂砾岩，水量变化大，出露的泉水流量0.1～0.32L/s，在碎石井沟上游四耳山向斜轴部附近的 1 号水井，经简易抽水，单位涌水量为 0.5L/s·m，水矿化度 0.35～1.2g/L。横城矿区水 3 号孔，水位埋深 127m，钻孔单位涌水量 0.036L/s·m；碎石井及马家滩一带单孔出水量达 2.36L/s，水矿化度多为 1～3g/L，沈家庄碱沟脑单孔出水量为 30.56L/s，水质较好。

3）侏罗系中统直罗组下部含水岩组

赋存于直罗组下部，岩性主要为中粗粒砂岩及砂砾岩，厚度较大，一般 50m 左右。岩性疏松、孔隙度较大，富水性较好，但水量变化大，钻孔单位涌水量 0.033～0.928L/s·m，水矿化度为 0.871～6.928g/L。

4）侏罗系中统延安组砂岩含水岩组

延安组为本区含煤岩系，岩性由各种粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤层组成，含煤多层，编号煤层达 27 层。主要煤层顶板多有岩性较粗的砂岩含水层，富水性一般较差。按其层位自上而下大致可分为四个含水层段，见表 7.3-1 延安组砂岩含水层水文地质特征值。

延安组砂岩含水层水文地质特征值

表 7.3-1

含水层段	岩　性	含水层厚度（m）	水文孔号	q (L/s.m)	K (m/d)	M (g/L)
J_2y 顶部	中、粗粒砂岩	5.09～105.10 36.69	505	0.988	0.07612	0.871
J_2y 中上部	粗、中粒砂岩	36.90～105.92 75.66	1805	0.0068	0.007517	2.379
J_2y 中下部	中、细粒砂岩	39.61～136.61 70.15	810	0.00146	0.00163	6.201
J_2y 下部	含砾中粗粒砂岩	7.00～48.80 24.26	1402	0.00393	0.000635	8.078

由表可见，延安组 4 个含水砂岩层段，自上而下富水性总体下降，渗透系数呈明显下降趋势，而矿化度则呈明显的直线上升趋势。需要指出的是，区内局部地段有煤层烧变岩存在，其裂隙孔洞发育，富水性较强，钻孔单位涌水量达 0.878～7.43L/s·m。

5）上三叠统上田组含水岩组

本组为侏罗系煤系下伏地层，主要分布于刘家庄背斜轴部等地，岩性为中细粒砂岩、粉砂岩及泥岩互层，含水层主要为上部中细粒砂岩，透水性差富水性较弱，钻孔单位涌水量 0.000388～0.1063L/s·m，一般水质差，矿化度达 8.078g/L。

6）隔水岩组

自上而下简述如下：

①侏罗系中统安定组及直罗组上部泥岩隔水岩组

安定组岩性以泥岩、砂质泥岩及其互层为主，泥质岩含量占全组岩性的 60%左右。直罗组泥质岩比例一般达 43%左右，组成厚度较大相对稳定的复合隔水岩组。

②侏罗系中统延安组泥质岩隔水层

在延安组煤系地层中，泥质岩类比例可达到 24%左右，但它们在煤层及含水层间呈互层状产出，一般厚度不大，只在局部地段呈厚层状，构成相对隔水层。

③三叠系上统泥质岩隔水岩组

主要分布于上田组的中下部，岩性以泥岩、砂质泥岩为主，隔水性能较强，但因离煤层较远，作为隔水层意义不大。

7.3.1.2 区域地下水的补、径、排条件

本区地下水的补给主要以大气降水为主。补给量受大气降水量、降水强度、降水地地形地貌、含水层岩性等诸多因素的制约。沙漠丘陵区接受凝结水补给，但补给量甚微。

地表分水岭与地下分水岭基本一致，松散水层潜水径流方向较分散，与地表水流向总体一致，但有一定夹角；接受降雨后，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，一般沙漠丘陵区相对较缓，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。露头处接受大气降水补给。埋藏较深时，接受侧向径流补给和上部地下水越流渗透补给。沿层面倾向由高向低径流，并沿裂隙向岩层内微渗透。其运移速度取决于含水层岩性特征、基岩构造形态及水力坡度。局部可能在断层带一侧或两侧沿断层带向深部运移。

松散层潜水排泄方式除垂向蒸发作用排泄外，部分以人工排水、或在地形低的河流沟谷处，以泉的方式排泄于地表，沿沟谷径流汇入西天河、苦水河、边沟等，向西汇入黄河。少部分渗入地下，沿基岩面(或风化层面)径流，或汇集于地形地洼地区形成潜水，于低凹的洼地以渗流形式排泄，多形成季节性盐碱湖或盐渍化滩地。

区域水文地质图见图 7.3-1。

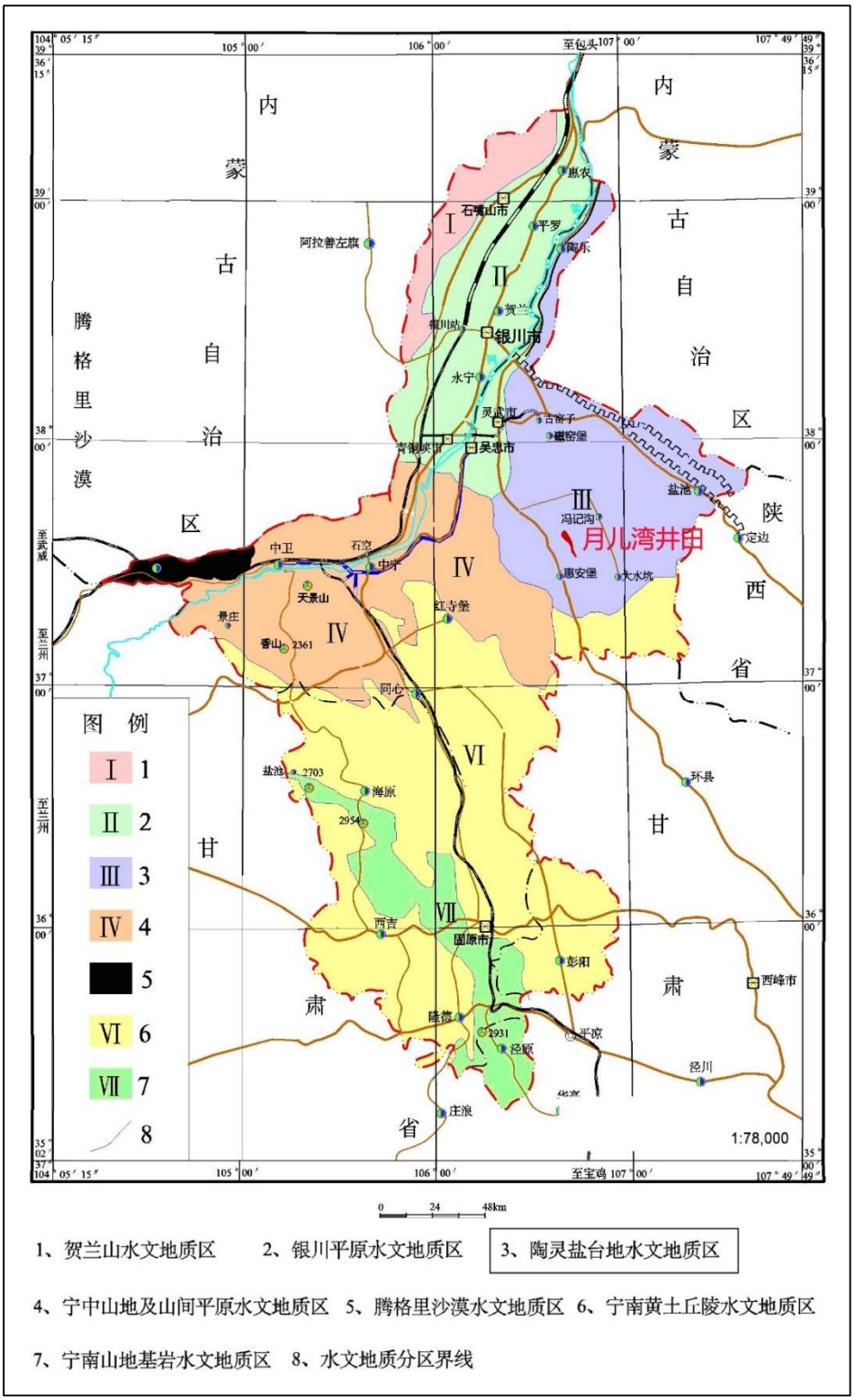


图 7.3-1 区域水文地质图

7.3.2 井田水文地质条件

----------该部分内容涉及商业机密，不予以公示----------

7.4 地下水环境质量现状评价

7.4.1 地下水水位现状监测与评价

月儿湾井田位于黄河水系苦水河流域，地下水水质较差，矿化度高，当地居民供水以太阳山水库自来水为主，少量水井主要供牲畜饮用，区域无具有饮用水开发利用价值的含水层。据现场调查，第四系在评价区内广泛分布，含水层地下水补给以大气降水为主，排泄以蒸发消耗为主，地下水水质苦涩、发咸，矿化度较高，不宜饮用，仅少量作为牲畜饮用。

监测点位信息见表 7.4-1，监测时间是 2022 年 11 月，点位分布图见图 7.4-1。

监测点位信息汇总表

表 7.4-1

监测点位	经度	纬度	井深(m)	水位埋深（m）	取水层位	监测点类型
SW1	106°45′20.12″	37°33′19.59″	20	5.8	第四系	水位
SW2#	106°41′15.86″	37°36′44.22″	6.2	6	第四系	水位
SW3#	106°40′51.16″	37°37′49.04″	4.5	2.4	第四系	水位
SW4#	106°40′27.47″	37°40′19.14″	3.8	0.37	第四系	水位
1#余台子	106°40′56.23″	37°36′46.31″	10.5	8.2	第四系	水位、水质
2#居民点	106°43′1.22″	37°39′44.26″	5	2	第四系	水位、水质
3#水井	106°41′45.31″	37°37′22.12″	4	2	第四系	水位、水质
4#居民点	106°41′39.22″	37°38′39.16″	2.15	1.37	第四系	水位、水质
5#居民点	106°41′55.31″	37°35′13.26″	4.1	2.2	第四系	水位、水质
6#水井	106°41′34.27″	37°33′24.40″	4.5	2.8	第四系	水位、水质

7.4.2 地下水水质现状监测与评价

7.4.2.1 地下水水质现状监测

（1）点位布设

本次地下水质量现状于 2023 年 2 月对 6 口民井进行了水质监测，监测点位为 1#余台子、2#居民点、3#水井、4#居民点、5#居民点、6#水井，监测点位信息见表 7.4-1，点位分布图见图 7.4-1。

（2）监测因子

pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钾、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、总大肠菌群、细菌总数，共 27 项。

（3）采样和分析标准

采样和分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《生活饮用

水标准检验方法》（GB5750-2023）执行。具体检测方法见表 7.4-2。

检测方法及检出限汇总表

表 7.4-2

监测依据	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）		
分析项目	标准名称及编号	仪器设备及编号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数分析仪 CTC-YQ-095-18	——
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2006	——	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 称重法）GB/T 5750.4-2006	电子天平 CTC-YQ-001-02	5mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-076	2mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.1 硝酸银容量法）GB/T 5750.5-2006	——	1.0mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-OES CTC-YQ-081 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.01mg/L
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-OES CTC-YQ-081 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-076	0.0003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2006	——	0.05mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 （9.1 纳氏试剂分光光度法） GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-010	0.02mg/L
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-OES CTC-YQ-081 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.03mg/L

监测依据	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）		
亚硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10.1 重氮偶合分光光度法）GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-010	0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CTC-YQ-045-02	0.016mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-076	0.002mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计 CTC-YQ-013	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 CTC-YQ-007-02 数显恒温水浴锅 CTC-YQ-017-04	0.00004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 CTC-YQ-007-02 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.0003mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光度计 CTC-YQ-004-02 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.0001mg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-076	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光度计 CTC-YQ-004-02 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.0025mg/L
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-OES CTC-YQ-081 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.07mg/L
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICP-OES CTC-YQ-081 实验电热板 CTC-YQ-022-03	0.02mg/L
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	ICP-OES CTC-YQ-081	0.003mg/L

监测依据	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）		
	HJ 776-2015	实验电热板 CTC-YQ-022-03	
碳酸根	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	——	5mg/L
重碳酸根	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	——	5mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	浅水水温计 CTC-YQ-058-03	——
总大肠菌群*	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	恒温培养箱 303-5B	/
细菌总数*	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	恒温培养箱 303-5B	/

（4）监测结果

本次采样时间为 2023 年 2 月 13 日~14 日，水质现状监测结果见表 7.4-3。

地下水水质监测结果汇总表

表 7.4-3

监测因子	单位	1#余台子	2#居民点	3#农田灌溉水井	4#居民点	5#居民点	6#农田灌溉水井	最大值	最小值	检出率（%）
pH 值	无量纲	7.98	8.13	7.99	7.76	6.07	7.94	8.13	6.07	100
总硬度	（mg/L）	1510	478	1670	1200	2640	1910	2640	478	100
溶解性总固体	（mg/L）	3900	1750	4560	4190	7300	4720	7300	1750	100
硫酸盐	（mg/L）	1700	535	1690	1410	3740	2170	3740	535	100
氯化物	（mg/L）	792	395	1240	1170	790	675	1240	395	100
铁	（mg/L）	ND 0.01	ND 0.01	0.02	ND 0.01	ND 0.01	0.02	0.02	0.02	33
锰	（mg/L）	ND 0.004	ND 0.004	0.048	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0.05	0.05	17
挥发酚	（mg/L）	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	-	-	0
耗氧量	（mg/L）	1.82	1.09	2.35	1.53	4.28	4.93	4.93	1.09	100
氨氮	（mg/L）	0.23	0.11	0.39	0.26	0.25	0.4	0.40	0.11	100
钠	（mg/L）	623	350	928	848	1130	769	1130	350	100
亚硝酸盐（以N计）	（mg/L）	ND 0.001	0.011	0.03	0.002	0.018	0.16	0.16	0.00	83
硝酸盐（以N计）	（mg/L）	23	4.13	10.3	9.57	3.05	60.8	60.80	3.05	100
氰化物	（mg/L）	ND 0.002	ND 0.002	ND 0.002	ND 0.002	ND 0.002	ND 0.002	-	-	0
氟化物	（mg/L）	2.55	4.02	3.56	3.74	3.92	2.31	4.02	2.31	100
汞	（mg/L）	0.00009	0.00013	0.00008	0.0001	0.00011	0.0001	0.00013	0.00008	100
砷	（mg/L）	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	0.0014	0.0003	0.0014	0.0003	33
镉	（mg/L）	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	0.0003	ND 0.0001	ND 0.0001	0.0003	0.0003	17
铬（六价）	（mg/L）	0.029	ND 0.004	0.018	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0.029	0.018	33
铅	（mg/L）	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	-	-	0
总大肠菌群*	（MPN/100mL）	未检出	5	70	4	15	350	350	4	83
细菌总数*	（CFU/mL）	300	97	94	80	10	38	300	10	100
钾	（mg/L）	28.1	34.3	31.8	46.1	35.3	32.5	46	28	100
钙	（mg/L）	320	162	240	117	429	353	429	117	100
镁	（mg/L）	152	7.48	219	194	315	223	315	7	100
碳酸根	（mg/L）	ND 5	10	5	12	24	ND 5	24	5	67
重碳酸根	（mg/L）	184	228	227	214	314	141	314	141	100

7.4.2.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价标准

根据评价区地下水水质状况和使用功能，地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。具体指标的评价标准见表 7.4-4。

监测因子标准质量表

表 7.4-4

监测项目	单位	标准限值	监测项目	单位	标准限值
pH 值	无量纲	6.5~8.5	氰化物	（mg/L）	0.05
总硬度	（mg/L）	450	氟化物	（mg/L）	1
溶解性总固体	（mg/L）	1000	汞	（mg/L）	0.001
硫酸盐	（mg/L）	250	砷	（mg/L）	0.01
氯化物	（mg/L）	250	镉	（mg/L）	0.005
铁	（mg/L）	0.3	铬（六价）	（mg/L）	0.05
锰	（mg/L）	0.1	铅	（mg/L）	0.01
挥发酚	（mg/L）	0.002	总大肠菌群*	（MPN/100mL）	3
耗氧量	（mg/L）	3	细菌总数*	（CFU/mL）	100
氨氮	（mg/L）	0.5	硝酸盐（以 N 计）	（mg/L）	20
亚硝酸盐（以 N 计）	（mg/L）	1			

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

1）采用标准指数法，计算公式如下：

$$P_j=C_j/C_{sj}$$

式中：P_j—第 j 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_j—第 j 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{sj}—第 j 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

2）对于 pH 采用下列公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},\ pH_j<7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},\ pH_j>7.0$$

式中：$S_{Ph,j}$—Ph 的单因子污染指数；

pH_{sd}、pH_{su}—地下水标准值的上、下限值；

pH_j—实测值。

（3）评价结果分析

地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。单项指数法评价结果见表 7.4-5。

水质现状评价结果汇总表

表 7.4-5

监测因子	单位	标准限值	1#余台子		2#居民点		3#水井		4#居民点		5#居民点		6#水井		超标率	最大超标倍数
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.98	0.653	8.13	0.753	7.99	0.66	7.76	0.507	6.07	**1.86**	7.94	0.627	16.7	0.86
总硬度	（mg/L）	450	1510	**3.356**	478	**1.062**	1670	**3.711**	1200	**2.667**	2640	**5.867**	1910	**4.244**	100	4.87
溶解性总固体	（mg/L）	1000	3900	**3.9**	1750	**1.75**	4560	**4.56**	4190	**4.19**	7300	**7.3**	4720	**4.72**	100	6.3
硫酸盐	（mg/L）	250	1700	**6.8**	535	**2.14**	1690	**6.76**	1410	**5.64**	3740	**14.96**	2170	**8.68**	100	13.96
氯化物	（mg/L）	250	792	**3.168**	395	**1.58**	1240	**4.96**	1170	**4.68**	790	**3.16**	675	**2.7**	100	3.96
铁	（mg/L）	0.3	ND 0.01	——	ND 0.01	——	0.02	0.067	ND 0.01	——	ND 0.01	——	0.02	0.067	0	——
锰	（mg/L）	0.1	ND0.004	——	ND0.004	——	0.048	0.48	ND0.004	——	ND0.004	——	ND0.004	——	0	——
挥发酚	（mg/L）	0.002	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	0	——
耗氧量	（mg/L）	3	1.82	0.607	1.09	0.363	2.35	0.783	1.53	0.51	4.28	**1.427**	4.93	**1.643**	33.3	0.64
氨氮	（mg/L）	0.5	0.23	0.46	0.11	0.22	0.39	0.78	0.26	0.52	0.25	0.5	0.4	0.8	0	——
亚硝酸盐（以N计）	（mg/L）	1	ND 0.001	——	0.011	0.011	0.03	0.03	0.002	0.002	0.018	0.018	0.16	0.16	0	——
硝酸盐(以N计)	（mg/L）	20	23	**1.15**	4.13	0.207	10.3	0.515	9.57	0.479	3.05	0.153	60.8	**3.04**	33.3	2.04
氰化物	（mg/L）	0.05	ND 0.002	——	ND0.002	——	ND0.002	——	ND0.002	——	ND0.002	——	ND0.002	——	0	——
氟化物	（mg/L）	1	2.55	**2.55**	4.02	**4.02**	3.56	**3.56**	3.74	**3.74**	3.92	**3.92**	2.31	**2.31**	100	3.02
汞	（mg/L）	0.001	0.00009	0.09	0.00013	0.13	0.00008	0.08	0.0001	0.1	0.00011	0.11	0.0001	0.1	0	——
砷	（mg/L）	0.01	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	ND0.0003	——	0.0014	0.14	0.0003	0.03	0	——
镉	（mg/L）	0.005	ND0.0001	——	ND0.0001	——	ND0.0001	——	0.0003	0.06	ND0.0001	——	ND0.0001	——	0	——
铬（六价）	（mg/L）	0.05	0.029	0.58	ND0.004	——	0.018	0.36	ND 0.004	——	ND0.004	——	ND0.004	——	0	——
铅	（mg/L）	0.01	ND0.0025	——	ND0.0025	——	ND0.0025	——	ND0.0025	——	ND0.0025	——	ND0.0025	——	0	——
总大肠菌群*	（MPN/100mL）	3	未检出	——	5	1.667	70	23.333	4	1.333	15	5	350	116.667	83.3	115.67
细菌总数*	（CFU/mL）	100	300	**3**	97	0.97	94	0.94	80	0.8	10	0.1	38	0.38	16.7	2

水化学类型

表 7.4-6

监测项目	单位	监测结果					
		1#余台子	2#居民点	3#水井	4#居民点	5#居民点	6#水井
钾	（mg/L）	28.1	34.3	31.8	46.1	35.3	32.5
钠	（mg/L）	623	350	928	848	1130	769
钙	（mg/L）	320	162	240	117	429	353
镁	（mg/L）	152	7.48	219	194	315	223
硫酸盐	（mg/L）	1700	535	1690	1410	3740	2170
氯化物	（mg/L）	792	395	1240	1170	790	675
碳酸根	（mg/L）	ND 5	10	5	12	24	ND 5
重碳酸根	（mg/L）	184	228	227	214	314	141
水化学类型		**SO_4·Cl-Na·Ca**	**SO_4·Cl-Na·Ca**	**SO_4·Cl-Na·Mg**	**Cl·SO_4-Na·Mg**	**SO_4-Na·Mg**	**SO_4·Cl-Na·Mg·Ca**

地下水超标因子评价汇总表

表 7.4-7

超标因子	超标点位（由大到小）	最大超标倍数
pH 值	5#	0.86
总硬度	5#、6#、3#、1#、4#、2#	4.87
溶解性总固体	5#、6#、3#、4#、1#、2#	6.3
硫酸盐	5#、6#、1#、3#、4#、2#	13.96
氯化物	3#、4#、1#、5#、6#、2#	3.96
耗氧量	6#、5#	0.64
硝酸盐（以 N 计）	6#、1#	2.04
氟化物	2#、5#、4#、3#、1#、6#	3.02
总大肠菌群＊	6#、3#、5#、2#、4#	115.67
细菌总数＊	1#	2

由监测结果可知：

第四系潜水主要为 Cl·SO_4-Na·Mg、SO_4·Cl-Na·Mg·Ca 型水。pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、出现不同程度超标，其余因子均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准。各超标因子超标情况分述如下：

pH 值：超标率为 16.67%，超标点位为 5#居民点，超标倍数为 0.86；总硬度：超标率为 100%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 5#、6#、3#、1#、4#、2#，超标倍数分别为 4.87、3.24、2.71、2.36、1.67、0.06；溶解性总固体：超标率为 100%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 5#、6#、3#、4#、1#、2#，超标倍数分别为 6.3、3.72、3.56、2.9、2.19、0.75；硫酸盐：超标率为 100%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 5#、6#、1#、3#、4#、2#，超标倍数分别为 13.96、7.68、5.8、5.76、4.64、1.14；氯化物：超标率为 100%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 3#、4#、1#、5#、6#、2#，超标倍数分别为 3.96、3.68、2.17、2.16、1.7、0.58；耗氧量：超标率为 33.33%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 6#、5#，超标倍数分别为 0.64、0.43；硝酸盐（以 N 计）：超标率为 33.33%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 6#、1#，超标倍数分别为 2.04、0.15；氟化物：超标率为 100%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 2#、5#、4#、3#、1#、6#，超标倍数分别为 3.02、2.92、2.74、2.56、1.55、1.31；总大肠菌群：超标率为 83.33%，超标点位按超标倍数从大到小依次为 6#、3#、5#、2#、4#，超标倍数分别为 115.67、21.33、4、0.67、0.33；细菌总数：超标率为 16.67%，超标点位为 1#余台子居民点，超标倍数为 2。

综上，地下水水质极差，属高矿化度、高氟地下水。本区地下水呈干旱、沙漠区水

文地质特征，受自然地理及地质条件控制，在特定的气象、水文、地球化学环境影响下，区内含水层组地下水富水性及水质较差，导致 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氟化物的超标；硝酸盐（以 N 计）超标与监测井附近的畜牧养殖有一定的关系；菌落总数及总大肠菌群超标主要是井口管理不善造成。

7.5 煤炭开采对地下水影响预测分析

7.5.1 建设期地下水环境影响分析与防治措施

（1）建设期地下水环境影响

本项目在建设期影响地下水环境的潜在因素主要包括废水和固体废物两大类，其中建设期废水主要包括施工人员日常生活污水和施工废水，生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD_5 和 NH_3-N，固体废物主要包括建筑垃圾以及生活垃圾。废水和固体废物得到妥善的处理后，项目的建设不会对地下水环境产生污染影响。

（2）建设期地下水环境保护措施

针对建设期可能对地下水环境产生的影响，拟采取以下地下水环境保护措施：

1）建设期拟采用旱厕收集粪便污水，不外排；

2）施工废水经沉淀处理后回用于施工生产用水和防尘洒水；

3）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，不向地表水环境排放；

4）建井期间矸石主要用于充填工业场地、铺筑路基，富余部分排至矸石周转场地，待项目投产后全部回填井下；根据矸石淋溶结果，各因子检测值均小于地下水Ⅲ类标准限值，对地下水影响较小；

5）建设期生活垃圾定点收集后就近运至当地环卫系统处置；

6）加强施工人员环保意识，加强建设期环保监理和环境管理，发现问题及时采取补救措施。

7.5.2 运营期地下水资源的影响预测与评价

7.5.2.1 “导水裂缝带”最大高度预测

煤层开采形成的巷道和采空区顶板塌陷将产生不同程度的顶板导水裂隙，这些导水裂隙将有可能沟通地表水体和煤层上覆含水层，从而成为地表水体和煤层上覆含水层水涌入巷道的通道。影响覆岩破坏的主要因素有煤层顶板的岩性组合、开采厚度和采煤方法等。

2020年宁夏回族自治区矿产地质调查院对银星一号煤矿11采区$18_{上1}$煤开采导水裂缝带发育高度（“两带”高度）进行探查，最终确定$18_{上1}$煤层采空后的“两带”发育高度为51.16m，裂采比为15.50倍。《中国石化长城能源化工（宁夏）有限公司银星二号煤矿10煤开采两带高度探查成果报告》（2022年7月），提出银星二号煤矿10煤层导水裂缝带高度为47.15m，冒采比为2.69，裂采比为16.26。

本项目主采煤层为1煤、3煤、12-1煤，所采煤层特性及覆岩条件与银星一号煤矿和银星二号煤矿“两带”高度探查煤层存在较大差异，因此，拟采用经验公式法对月儿湾井田导水裂缝带发育高度进行计算。

（1）覆岩物理力学性质分析

按照岩石单轴饱和抗压强度大小、自然条件下单轴抗压强度大小可将覆岩划分为不同类型，详见表7.5-1，表7.5-2。

根据岩石单轴饱和抗压强度的岩石类别划分标准

表7.5-1

岩石类别	单轴饱和抗压强度 Rc/MPa	代表性岩石
极硬岩	＞60	花岗岩、闪长岩、玄武岩等岩浆岩；硅岩、钙质胶结的砾岩及砂岩、石灰岩、白云岩等沉积岩；片麻岩、石英岩、大理岩、板岩、片岩等变质岩。
硬岩	30-60	
较软岩	15-30	凝灰岩等喷出岩；砂砾岩、泥质砂岩、泥质页岩、灰质页岩、泥灰岩、泥岩、煤等沉积岩；云母片岩或千枚岩等变质岩。
软岩	5-15	
极软岩	＜5	

覆岩岩性分类标准

表7.5-2

覆岩岩性	单轴抗压强度（MPa）	主要岩石名称
坚硬	40~80	石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩
中硬	20~40	砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩
软弱	10~20	泥岩、泥质砂岩
极软弱	<10	铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土

根据《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》（2020.6）知，井田煤层顶底板岩石的工程地质特征及力学性质，虽然顶底板抗压强度一般小于20MPa，但煤层覆岩岩性以粉砂岩、泥岩、泥质砂岩为主，属较软岩石，选择冒落带、导水裂缝带最大高度计算公式选择软岩性计算公式。

（2）导水裂缝带高度预测方法

1）当单煤层采厚不超过 3m 时，煤层顶板垮落带、导水裂缝带最大高度采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称“三下采煤规范”）附录四公式和《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）附录 F 进行计算，取其较大值作为垮落带和导水裂缝带发育高度。

2）当单煤层采厚在 3m~3.5m 之间时，煤层顶板垮落带、导水裂缝带最大高度采用《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）附录 F 进行计算。

3）当单煤层采厚在超过 3.5m 时，煤层顶板垮落带、导水裂缝带最大高度采用煤矿防治水手册中中国矿业大学（北京）得出的“两带”高度计算的经验公式和《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）附录 F 进行计算，取其较大值作为垮落带和导水裂缝带发育高度。

相应计算公式如下：

①《三下采煤规范》计算公式：

垮落带高度计算公式：$H = \frac{100\sum M}{6.2\sum M+32} \pm 1.5$

导水裂缝带高度计算公式一：$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{3.1\Sigma M+5.0} \pm 4.0$

导水裂缝带高度计算公式二：$H = 10\sqrt{\sum M} + 5$

②《矿区水文地质工程地质勘探规范》计算公式：

垮落带高度计算公式：Hc=2M；

导水裂缝带高度计算公式：

$$H_f = \frac{100M}{5.1n+5.2} + 5.1$$

Hc——垮落带，m；

Hf——导水裂缝带（包括冒落带最大高度），m；

M——累计采厚，m；

n——煤分层层数。

综放开采“两带”高度的经验公式：

垮落带高度计算公式：$H_m = \frac{100M}{-1.19M+28.57} \pm 4.76$；

导水裂缝带高度计算公式：$H_{li} = \frac{100M}{-0.33M + 10.81} \pm 6.99$；

结合矿区的可研内容，主采煤层为 1 煤、3 煤、12-1 煤，本次按照公式对 1 煤、3 煤、12-1 煤导水裂缝带高度进行计算，各煤层计算成果见表 7.5-3，表 7.5-4 和表 7.5-5。导水裂缝带发育高度计算钻孔分布位置见图 7.5-1。

12-1 煤位于延安组Ⅱ1 亚旋回的上部，层位稳定，大部可采。12-1 煤上距 8 煤底板 25.74～87.94m，平均 53.16m，采厚导水裂缝带上升高度为 18.69~29.58m，大部分仅在煤系地层中发育，距 1 煤、3 煤较远，本次评价仅绘制 1 煤、3 煤导水裂缝带发育高度及其与目标含水层间距离关系相关图件。

1 煤、3 煤导水裂缝带发育高度等值线见图 7.5-2 和 7.5-3，1 煤、3 煤导水裂缝带顶距古近系隔水层底板距离等值线见图 7.5-4 和 7.5-5，导水裂缝带发育最高位置见图 7.5-6~8。

1 煤钻孔数据统计及“三带”计算表

表 7.5-3

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
JX1201	**1362.52**	**1255.87**	**3.00**	**7.43**	**24.98**	**21.24**	**62.94**	**74.41**	**-20.76**
JX1203	1347.083	1039.91	3.68	19.97	45.34	201.18	229.98	110.03	156.46
JX1205	1341.9	840.40	2.66	6.99	24.08	450.77	459.37	71.71	410.13
JX1303	1352.077	1166.14	2.43	6.66	23.39	141.46	148.46	69.77	101.74
JX1305	1344.3	807.34	3.47	6.94	38.79	477.56	484.26	89.61	433.68
JX201	1353.78	1061.83	4.11	22.12	50.47	199.26	206.26	119.02	152.82
JX202	1335.66	755.78	2.80	7.17	24.47	530.44	537.44	72.84	489.24
JX203	1349.32	899.75	2.43	6.66	23.39	399.49	408.09	69.77	359.77
JX206	1367.49	512.73	4.04	21.76	49.62	763.34	773.34	117.54	717.18
JX207	1346.53	304.69	1.81	5.69	21.06	999.28	1006.28	63.99	962.04
JX305	1353.17	696.42	3.51	19.15	43.36	574.73	578.73	106.55	530.69
JX403	1360.27	1186.33	4.01	21.61	49.26	83.06	92.06	116.91	37.02
JX405	1360.871	874.65	1.88	5.81	21.36	437.17	449.17	64.69	399.65
JX503	1366.92	1139.88	3.06	6.12	34.81	162.45	183.05	83.17	120.21
Y1103	1338.31	461.61	3.46	6.92	38.69	786.73	818.53	89.45	742.89
Y1204	1358.645	1151.77	3.71	20.12	45.69	131.27	134.15	110.65	86.43
Y1206	1341.408	949.69	3.31	6.62	37.24	306.75	338.05	87.10	263.51
Y1304	1344.793	1006.66	2.41	6.63	23.32	275.06	292.11	69.60	235.42
Y1404	**1354.002**	**1297.61**	**3.11**	**6.22**	**35.29**	**-10.54**	**-0.25**	**83.95**	**-52.98**
Y1406	1350.033	563.35	1.96	5.94	21.70	728.89	743.44	65.48	691.05
Y204	1341.088	835.97	3.56	19.39	43.94	410.93	437.63	107.57	366.69
Y304	1347.455	993.74	3.15	6.30	35.68	289.16	297.98	84.58	246.56

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
Y306	1354.17	335.04	1.59	5.30	20.01	960.18	977.03	61.67	923.82
Y3601	1353.83	1062.73	3.91	21.11	48.06	200.48	211.92	114.81	154.84
Y3602	1348.361	959.58	3.61	19.63	44.52	297.12	315.72	108.59	252.68
Y3603	1339.005	886.65	2.74	7.09	24.31	397.38	412.02	72.36	356.42
Y3604	1360.675	1146.52	3.15	6.30	35.68	125.44	158.42	84.58	82.84
Y3802	1349.941	1109.17	3.42	6.84	38.30	173.22	189.11	88.82	129.54
Y3803	1344.238	996.61	2.26	6.41	22.82	298.53	308.93	68.28	259.49
Y3807	1355.943	460.96	1.46	5.06	19.33	820.54	861.84	60.22	784.70
Y3904	1355.678	1177.63	3.24	6.48	36.56	122.27	127.97	86.00	79.31
Y3905	1344.62	981.39	4.27	22.94	52.41	257.00	273.51	122.43	209.92

3 煤钻孔数据统计及“三带”计算表

表 7.5-4

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
JX1201	1362.52	1089.92	4.66	25.00	57.25	135.69	177.39	130.89	87.05
JX1203	1347.083	925.89	4.45	23.88	54.63	301.24	330.04	126.31	253.44
JX1205	1341.9	727.41	4.91	26.36	60.42	505.80	514.40	136.42	456.16
JX1303	1352.077	1047.25	4.28	22.99	52.53	213.02	220.02	122.64	165.90
JX1305	1344.3	673.69	2.73	7.08	24.28	626.32	633.02	72.28	585.40
JX201	1353.78	834.89	4.33	23.25	53.15	422.16	429.16	123.72	374.84
JX202	1335.66	640.31	4.56	24.46	55.99	595.33	602.33	128.70	547.09
JX203	1349.32	780.98	4.53	24.30	55.62	466.29	474.89	128.04	418.17
JX206	1367.49	336.18	5.28	28.45	65.22	916.36	926.36	144.79	865.24
JX207	1346.53	197.80	2.71	7.05	24.22	1100.74	1107.74	72.12	1059.90
JX305	1353.17	534.47	5.34	28.80	66.01	702.55	706.55	146.17	651.19
JX403	1360.27	938.62	2.10	6.16	22.25	375.14	384.14	66.81	336.74
JX405	1360.871	779.26	2.90	7.30	24.73	546.68	546.68	73.63	505.08
JX503	1366.92	955.47	1.69	5.48	20.51	363.78	375.78	62.74	327.02
Y1103	1338.31	336.41	4.05	21.81	49.74	885.40	917.20	117.75	839.20
Y1202	1368.269	696.79	2.49	6.75	23.58	573.36	611.06	70.29	533.40
Y1204	1358.645	1030.64	3.32	6.64	37.33	274.63	277.51	87.25	231.35
Y1206	1341.408	843.64	3.52	19.20	43.47	393.78	425.08	106.75	349.70
Y1302	1355.376	1182.18	4.28	22.99	52.53	83.89	91.89	122.64	36.77
Y1304	1344.793	886.27	2.99	7.42	24.95	392.46	409.51	74.33	350.50
Y1404	1354.002	1145.80	3.68	19.97	45.34	116.91	127.20	110.03	72.19
Y1406	1350.033	372.16	3.85	20.81	47.35	877.67	892.22	113.56	832.27
Y204	1341.088	725.56	3.99	21.51	49.02	513.71	540.41	116.49	467.75

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
Y303	**1352.97**	**1277.23**	**4.46**	**23.93**	**54.75**	**-23.00**	**-13.70**	**126.52**	**-70.84**
Y304	1347.455	829.65	2.10	6.16	22.25	467.88	476.70	66.81	429.48
Y306	1354.17	146.98	4.01	21.61	49.26	1100.26	1117.11	116.91	1054.22
Y3601	1353.83	932.16	4.90	26.31	60.29	312.63	324.07	136.20	263.03
Y3602	1348.361	841.79	4.61	24.73	56.62	396.71	415.31	129.79	348.27
Y3603	1339.005	774.75	4.06	21.86	49.86	467.63	482.27	117.96	421.39
Y3604	1360.675	777.32	2.48	6.73	23.55	507.01	539.99	70.20	467.09
Y3801	1357.358	1101.13	4.84	25.98	59.53	149.06	152.58	134.86	99.70
Y3802	1349.941	991.63	4.25	22.84	52.17	260.07	275.96	122.00	213.07
Y3803	1344.238	879.04	4.26	22.89	52.29	368.16	378.56	122.22	321.12
Y3804	1363.323	1187.36	3.28	6.56	36.94	92.68	112.98	86.62	49.56
Y3807	1355.943	276.34	2.73	7.08	24.28	996.92	1038.22	72.28	956.00
Y3903	1344.517	1220.25	3.24	6.48	36.56	74.99	75.99	86.00	32.03
Y3904	1355.678	1060.85	4.14	22.27	50.83	208.09	213.79	119.66	161.53
Y3905	1344.62	853.85	3.11	6.22	35.29	419.54	436.05	83.95	377.10
Y608	1366.667	1205.37	2.06	6.10	22.09	97.84	125.04	66.43	59.60

12-1 煤钻孔数据统计及“三带”计算表

表 7.5-5

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
JX1201	1362.52	826.91	2.33	6.52	23.06	453.70	495.40	68.90	414.38
JX1203	1347.083	771.57	1.55	5.23	19.81	511.93	540.73	61.23	475.73
JX1205	1341.9	565.48	1.44	5.02	19.22	733.75	742.35	59.99	697.99
JX1303	1352.077	891.44	1.25	4.64	18.08	424.66	431.66	57.73	389.66
JX1305	1344.3	512.36	1.13	4.40	17.29	798.92	805.62	56.21	764.40
JX201	1353.78	669.07	1.57	5.26	19.91	641.97	648.97	61.45	605.69
JX202	1335.66	486.29	1.13	4.40	17.29	811.55	818.55	56.21	777.03
JX203	1349.32	630.14	1.75	5.58	20.79	673.46	682.06	63.37	636.46
JX302	1358.69	1251.07	0.92	3.94	15.72	81.04	85.04	53.34	47.36
JX305	1353.17	359.18	1.41	4.96	19.05	952.57	956.57	59.65	916.93
JX403	1360.27	694.66	1.10	4.33	17.08	627.10	636.10	55.81	592.70
JX405	1360.871	673.58	1.01	4.14	16.42	665.72	665.72	54.60	631.68
JX503	1366.92	654.85	1.11	4.35	17.15	669.46	681.46	55.94	635.02
Y1103	1338.31	189.63	0.98	4.07	16.19	1086.53	1118.33	54.19	1052.61
Y1202	1368.269	500.95	1.41	4.96	19.05	776.60	814.30	59.65	740.96
Y1204	1358.645	857.96	1.09	4.31	17.01	472.19	475.07	55.68	437.83
Y1206	1341.408	698.66	1.33	4.80	18.58	580.23	611.53	58.70	544.91
Y1301	1346.033	1084.38	1.60	5.32	20.06	223.15	232.07	61.78	186.75
Y1302	1355.376	1026.96	1.16	4.46	17.49	295.80	303.80	56.59	261.16
Y1304	1344.793	732.23	1.17	4.48	17.56	558.65	575.70	56.72	523.97
Y1404	1354.002	981.06	1.02	4.16	16.50	328.96	339.25	54.74	294.88
Y1406	1350.033	240.93	0.88	3.85	15.39	1060.79	1075.34	52.76	1027.27
Y204	1341.088	572.39	1.31	4.77	18.46	716.87	743.57	58.46	681.63

钻孔编号	地表高程（m）	煤层底板标高（m）	煤厚（m）	冒落带高度（m）	导裂带高度（m）	导裂带距古近系底板距离（m）	导裂带距第四系底板距离（m）	防水煤柱厚度（m）	防水煤柱距古近系底板距离（m）
Y304	1347.455	641.21	1.13	4.40	17.29	664.01	672.83	56.21	629.49
Y3601	1353.83	781.92	1.43	5.00	19.16	528.78	540.22	59.88	493.06
Y3602	1348.361	688.46	2.26	6.41	22.82	604.51	623.11	68.28	565.47
Y3603	1339.005	629.01	1.28	4.71	18.27	664.90	679.54	58.10	629.78
Y3604	1360.675	549.40	1.13	4.40	17.29	744.88	777.86	56.21	710.36
Y3801	1357.358	934.25	0.83	3.73	14.96	386.76	390.28	52.01	353.44
Y3802	1349.941	842.92	1.32	4.78	18.52	463.41	479.30	58.58	428.13
Y3803	1344.238	723.87	1.39	4.92	18.93	577.52	587.92	59.41	541.96
Y3807	1355.943	130.11	0.94	3.98	15.88	1156.43	1197.73	53.62	1122.67
Y3902	1360.29	1158.10	1.24	4.62	18.02	171.80	175.10	57.61	136.84
Y3903	1344.517	1059.43	0.92	3.94	15.72	261.51	262.51	53.34	227.83
Y3904	1355.678	902.01	1.08	4.29	16.94	421.86	427.56	55.55	387.54
Y3905	1344.62	693.29	1.26	4.66	18.15	600.65	617.16	57.85	565.61

根据上表，古近系下限标高为+1297.41～+1360.87m，1 煤、3 煤的煤层厚度分别为 1.46~4.27m、1.69~5.34m。

根据导水裂缝带计算结果，1 煤、3 煤的导水裂缝带发育高度分别为 24.38~75.35m、25.98~94.81m。1 煤、3 煤的导水裂缝带发育高度与古近系底板距离分别为 -10.54~999.28m、-23~1100.74m，导裂带在地层中发育情况的三维立体可视化图见图 7.5-9。根据中日友好环境保护中心 2022 年 7 月编制的《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，矿井在背斜轴部采煤后引起的导水裂缝带可能会与井田浅部第四系及古近系含水层导通，应留设相应防水煤岩柱，对埋深较浅的煤层划定禁采区，确保煤炭开采不对浅层地下水产生明显影响。

月儿湾矿井浅部煤层位于沈家杨庄背斜轴附近，依据最新《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，水体下采煤留设防水安全煤岩柱的目的是不允许导水裂缝带波及水体。防水安全煤岩柱的垂高应满足如下公式：

$$H_{sh} \geq H_{li} + H_b + H_{fe}$$

式中：H_{li}——导水裂缝带最大高度，m；

H_b——保护层厚度，m；古近系清水营组下部一般为半胶结的砂岩及砂砾石层，取 4A，A 为煤层采厚；

H_{fe}——基岩风化含水层带深度，据矿井地质报告风化基岩带厚度约 30m。

1 煤、3 煤防水安全煤岩柱高度距古近系隔水层底板距离等值线见图 7.5-10 和 7.5-11。

结合本次导水裂缝带计算结果，根据计算，区域内 1 煤层开采防水安全煤岩柱厚度为 60.22～122.43m，平均厚 87.38m，除了 JX1201 钻孔和 Y1404 钻孔外，其余钻孔计算结果均显示防水安全煤岩柱厚度小于煤层与古近系间距，大部分区域不会导通古近系清水营，不会对第四系松散孔隙含水层产生影响；区域内 3 煤层开采防水安全煤岩柱厚度为 62.74～146.17m，平均厚 105.46m，除了 Y303 钻孔外，其余钻孔计算结果均显示防水安全煤岩柱厚度小于煤层与古近系间距，大部分区域不会导通古近系清水营，不会对第四系松散孔隙含水层产生影响

其中 Y303 钻孔的 3 煤、JX1201 钻孔和 Y1404 钻孔的 1 煤揭露位置处于风氧化带边缘，根据钻孔揭露煤层底板标高，Y303 钻孔的 3 煤底板标高为 1277.23m，Y1404 钻孔的 1 煤底板标高为 1297.61m，JX1201 钻孔的 1 煤底板标高为 1255.87m，均位于矿井划定开采范围（+1240m～+130m）之外。

考虑到煤层露头附近煤层开采可能对第四系含水层有影响，依据该 3 个钻孔揭露煤层底板标高，并结合其导通古近系的高度值，3 煤以+1254m 标高以上划定禁采区，1

煤以+1276m 标高以上划定禁采区。2 层煤划定的禁采区范围均位于风氧化带保护煤柱之内或矿井划定范围之外。1 煤和 3 煤的煤层禁采区分别见图 7.5-12 和 7.5-13。

7.5.2.2 采煤对各含水层影响分析

井田受煤炭开采影响的含水层包括第四系松散层含水层、侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层、侏罗系中统延安组 3 煤～8 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 8 煤～18 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 18 煤以下～三叠系砂岩裂隙～孔隙承压含水层。

（1）煤炭开采对第四系松散层含水层的影响

根据可研报告内容，矿区主采煤层为 1 煤、3 煤、12-1 煤，结合导水裂缝带发育高度计算结果，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层底部古近系砂质粘土岩隔水层，导水裂缝带发育最大高度距离古近系底板距离 81.04~999.28m。古近系隔水层厚度较稳定，隔水性能好，有效阻隔了第四系～古近系孔隙潜水含水层与侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层之间的水力联系。

同时考虑到月儿湾井田位于毛乌素沙漠西南边缘，地形多数较为平坦，虽然潜水含水层不会受导通影响，但开采影响期间由于受沉陷影响，原地面坡度发生变化，加之地面开采裂缝的作用，将使局部区域浅层地下水的流场和水量重新分布，可能出现个别区域水位下降、水量减少的现象，但开采结束 3-5 年后会部分或全部恢复，总之煤炭开采疏排水对浅层含水层水位和水量影响不大。

（2）对煤系上覆含水层的影响

煤系上覆含水层主要为侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层，含水层岩性由河流冲积层各粒级砂岩等河流冲积沉积组成，含水层厚度 5.02～456.31m，平均厚度 167.41m。

该含水层划分为上、下段两段。根据导水裂缝带计算结果可知，开采区内导水裂缝带发育至该含水层侏罗系直罗组下层。上段：以直罗组含水层为主：上层主要以安定组地层及直罗组中上地层组成，粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层中粒砂岩，中层为厚度较大且分布较稳定浅灰、灰绿色粉砂岩、泥岩，具有稳定的隔水意义，受中层隔水性较好岩层影响，直罗组上层富水性相对较弱；下层岩性主要为中、粗粒砂岩，夹少量的粉砂岩和泥岩，局部含砾，分选性差，接触式胶结为主，富水性较好，主要分布于首采区，为影响调查区煤层开采的主要直接充水含水层，根据导水裂缝带计算结果开采区内导水裂缝带发育至侏罗系直罗组下层含水层，未导入侏罗系中上层隔水层和弱富水性含水层。下段：延安组 3 煤以上含水层，岩性以粉～细粒砂岩为主，夹少量的粉砂岩和泥岩及砂、

泥、煤岩互层，与直罗组底部粗砂岩含水层相接触，为 3 煤层顶板含水层。

综上，侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层的下段和上段直罗组富水性较好的下层含水层将受采煤疏干影响，侏罗系中上含水层处于煤层导水裂缝带之上，受开采影响相对较小。

（3）采煤对煤系含水层影响分析

煤系地层含水层为侏罗系延安组含水层包括侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层、侏罗系中统延安组 3 煤～8 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 8 煤～18 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 18 煤以下～三叠系砂岩裂隙～孔隙承压含水层。

根据导水裂缝带发育高度情况，井工开采直接对煤系含水层造成破坏。含水层中地下水向井下排泄并不断被疏排，形成以采区为中心的降落漏斗，随着排水量的加大，含水层中地下水位也会逐年下降，直至降至开采煤层底板标高以下。疏干影响半径及面积见表 7.5-6。

地下水疏干影响半径

表 7.5-6

含水层	渗透系数	水柱高度	影响半径	影响范围	钻孔
	（m/d）	（m）	（m）	（km^2）	
侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上裂隙孔隙承压水含水层	0.58392	456.31	3486.877272	148.34101	JX1203-1 Y3903(J2)
侏罗系中统延安组 3 煤～8 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层	0.0075	184.92	160.1454177	18.67829	JX202-1
侏罗系中统延安组 8 煤～18 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层	0.0653	191.21	488.6154465	29.461133	JX1303 Y1404
18 煤以下至底部分界线砂岩含水层组	0.08	52.73	149.1429623	18.294011	1805-1

7.5.2.3 煤炭开采对地下水资源量的影响分析

煤矿开采对地下水资源的影响主要表现为随着煤层开采后形成的采空区顶板岩石（层）的冒落、导裂带的发育，致使采空区上覆含水层遭到破坏，原来赋存于含水层中的地下水在短时间内疏干而造成地下水资源的损失。根据前面分析，开采区内导水裂缝带发育至该含水层侏罗系直罗组下层含水层，对第四系潜水含水层影响较小，主要疏排侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上的下段砂岩裂隙～孔隙承压水含水层、煤系含水层中地下水，随着煤层开采，受影响含水层中地下水向采区汇集，地下水水位降至煤层底

板标高以下。根据月儿湾煤矿设计文件，矿井正常排水量为 580m³/h，最大排水量为 1140m³/h。根据可研及本次评价，矿井涌水全部进行综合利用不外排，最大程度节约用水，保护水资源。

7.5.2.4 采煤对居民饮用水源和牲畜用水的影响分析

经调查，月儿湾井田内的居民饮用水来自太阳山水库的自来水，通过盐池人饮工程管线为井田内村庄居民供水。灌溉水源主要来自盐环定扬黄干渠的黄河水。根据设计文件可知，设计为盐池人饮工程主管线留设了煤柱，煤炭开采对盐池人饮工程主管线不会造成影响，盐池人饮工程支管不设保护煤柱，受采煤沉陷影响可能会破坏，影响供水，应加强对人饮工程供水管道巡查，发现损坏应及时维修，通过水车拉水等措施保证居民供水。

评价范围内第四系孔隙水仅为牲畜用水，结合导水裂缝带发育高度计算结果，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入古近系地层底板，导水裂缝带发育最大高度与古近系底板距离为 81.04~999.28m。同时煤层开采导水裂缝带可能对潜水含水层导通的区域已设置为禁采区，项目对牲畜用水影响较小。

7.5.3 运营期地下水水质的影响预测与评价

月儿湾井田的工业场地位于井田中西部，余台子村西北侧，矸石周转场位于工业场地东南侧约 1.2km 处，占地面积 7hm²。

7.5.3.1 工业场地、矸石周转场水文地质条件概况

（1）地形地貌

井田内属半沙漠、低丘陵地形。工业场地位置地势起伏不大，相对平坦，东部偏高，西南部稍低；最高高程点位于机修车间西侧，海拔高度为 1369.00m，最低高程点位于场地西北，海拔高度为 1357.00m，最大相对高差约 12m 左右。矸石周转场位于工业场地东侧约 1200m 处的地势低洼带，与工业场地最大相对高差约 18m 左右。场地地形地貌见图 7.5-14。

（2）水文地质条件

依据地下水赋存特征及水动力特征，对工业场地及矸石周转场内水文地质结构进行划分，结果见表 7.5-7，自上而下整个含水系统可以划分为七个含水层和五个隔水层。

工业场地及矸石周转场含水系统结构划分表

表 7.5-7

层序	含水层、隔水层	水力性质	富水性等级	说明
1	第四系含水层	潜水	弱富水含水层	

2	**古近系隔水层**			
4	侏罗系中统直罗组上部含水层	承压水	较好~弱富水含水层	
5	**侏罗系直罗组中部隔水层**			
6	侏罗系延安组上部含水层	承压水	中等富水含水层	位于直罗组～延安组 3 煤间
7	**侏罗系延安组上部隔水层**			3 煤层及顶底板
8	侏罗系延安组中部含水层	承压水	弱富水含水层	位于 3 煤～8 煤间
9	**侏罗系延安组中部隔水层**			8 煤层及顶底板
10	侏罗系延安组下部含水层	承压水	弱富水含水层	位于 8 煤～18 煤间
11	**侏罗系延安组下部隔水层**			18 煤层及顶底板
12	三叠系含水层	承压水	弱富水含水层	

7.5.3.2 工业场地、矸石周转场包气带岩性及防污性能

工业场地和矸石周转场包气带岩性主要为风积沙、风积黄土，厚度 2m 左右，根据渗水试验结果，渗透系数 K 为 5.41×10^{-4} cm/s~6.32×10^{-4} cm/s，大于 10^{-4}cm/s，包气带防污性能为弱。

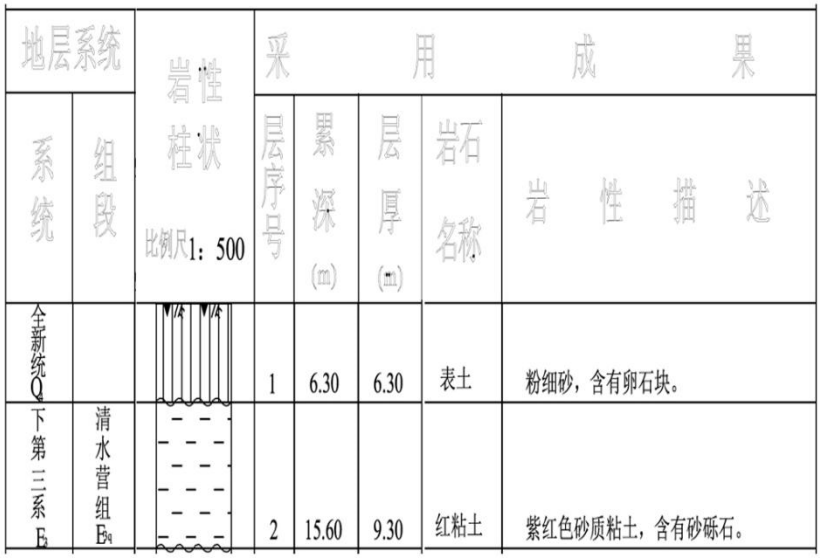


图 7.5-15 工业场地工程柱状图

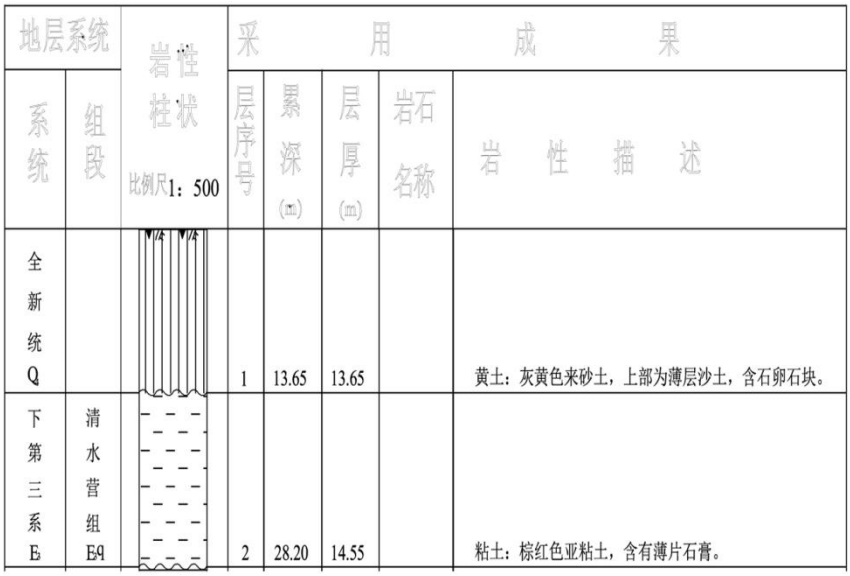


图 7.5-16 矸石周转场工程柱状图

7.5.3.3 渗水试验

为掌握工业场地和矸石周转场装置区包气带防污性能，本次野外调查期间在工业场地和矸石周转场位置进行了 2 组单环渗水试验，渗水试验计算结果见表 7.5-8，历时曲线图见图 7.5-17 和图 7.5-18。

渗水试验计算成果表

表 7.5-8

试验	试坑	包气带	稳定渗水量	铁环过水断面	试验水头	渗透系数
编号	位置	岩性	(cm^3/min)	（cm^2）	H（cm）	(cm/s)
S1	工业广场	粉土	17.22	530.93	10	5.41×10^{-4}
S2	矸石周转场	粉土	20.12	530.93	10	6.32×10^{-4}

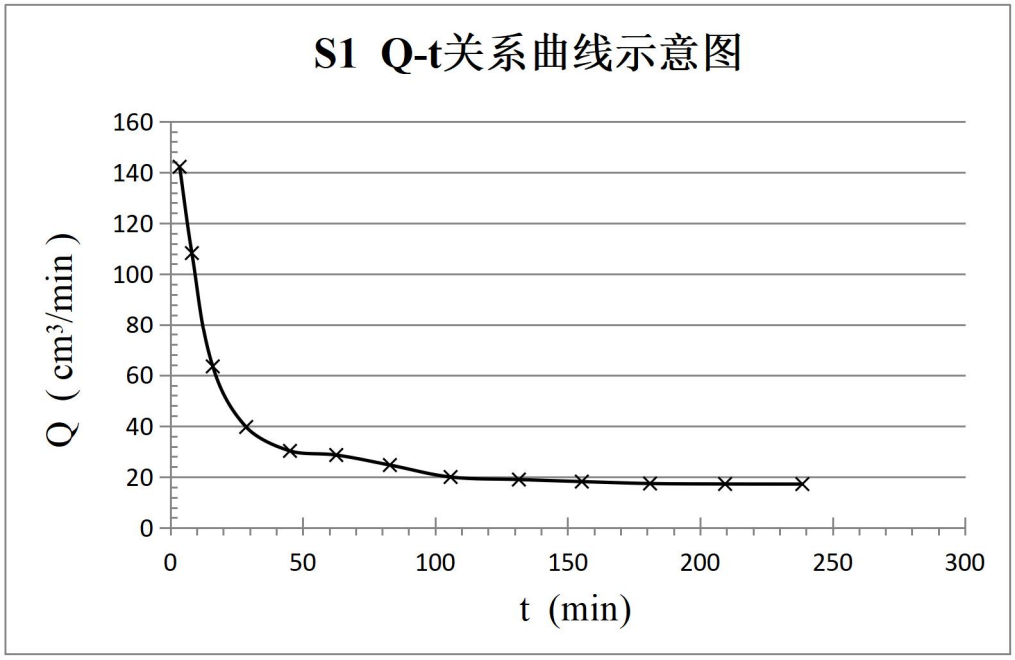


图 7.5-17 S1 渗水试验历时曲线图

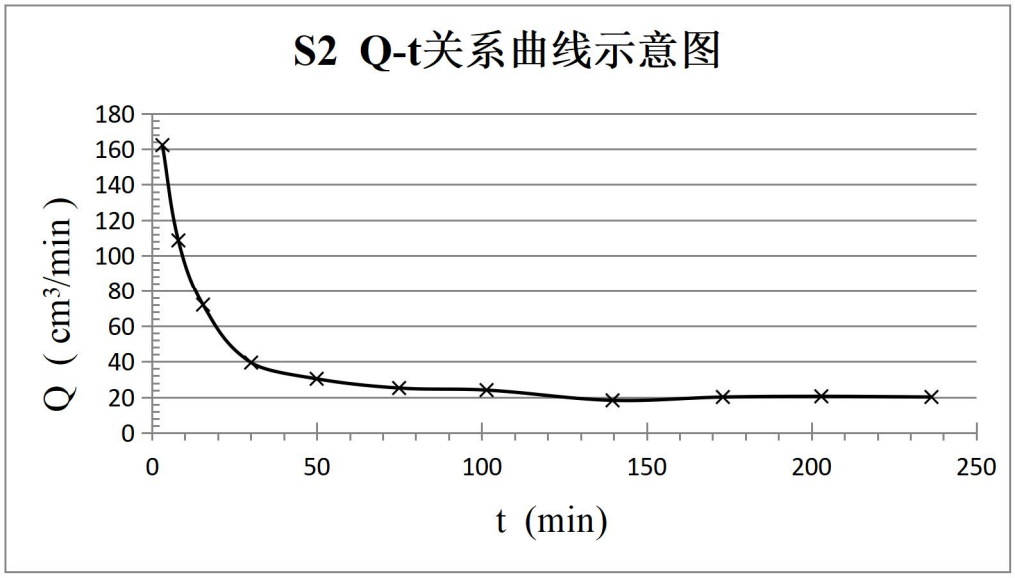


图 7.5-18 S2 渗水试验历时曲线图

根据渗水试验结果可知，工业场地和矸石周转场渗透系数 K 均大于 10^{-4}cm/s。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 11.2.2.1 的包气带防污性能分级表，场地包气带防污性能分级为“弱”。

7.5.3.4 运营期对地下水水质的影响

（1）建设项目地下水污染途径分析

根据导则的要求及以下污染途径的描述，对建设项目在不同状况下的地下水污染入侵途径进行分析。项目地下水污染的主要过程为：

1）正常状况地下水污染途径

正常状况下，项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制，正常状况下池体在建设过程中一般会基于相关规范进行防渗，在防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

2）非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水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时的运行状况。针对本项目地下水环境来说主要是指项目在生产运行期间矿井水处理站、生活污水处理池等污染源因防渗系统或管道连接等老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计时造成污染物质泄漏，从而对地下水环境造成影响的情况。假设项目环境管理水平高，在非正常状况下企业环境管理人员及时发现并在一定时间内，采取措施对防渗措施进行修复，污染物即被切断，因此项目非正常状况时对地下水的污染途径可定义为间歇入渗型。

根据本项目设计内容，地下水污染源主要来自矿井水处理站、生活污水处理站和矸石周转场降雨淋滤。非正常状况下污染物对地下水的可能影响途径包括：

①矿井水处理站沉淀水池出现破损，导致废水通过裂口渗入地下影响地下水质；

②生活污水调节池发生破损，导致废水通过裂口渗入地下影响地下水质；

③矸石周转场降水淋滤液入渗地下影响地下水质。

（2）地下水污染源及排放状况

1）地下水预测情景

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据工程分析，项目地下水污染源主要是来自矿井水处理站、生活污水处理站和矸石周转场降雨淋滤。本次预测忽略正常状况下对周边地下水的影响，主要分析在非正常状况下矿井水、生活污水通过池体的底部及侧壁破损而直接进入潜水含水层。

结合本项目工程内容，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，从而对周边地下水环境影响的范围及程度，对本项目进行地下水水质影响预测。

本次预测地下水污染源假定泄漏后直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

2）预测方法

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。

3）预测范围

本项目地下水评价预测的目的含水层为潜水含水层，本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均考虑到区域环境水文地质条件。预测范围同各场地评价范围。

4）预测时段

预测时段选取 100 天、1000 天、10 年、20 年四个时段。

5）预测因子

为定量评价非正常状况下泄漏可能对地下水环境的影响，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，选取具有代表性的污染因子进行预测，评价见表 7.7-1。

在计算标准指数时，一般选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准值进行计算，对于该标准中没有标准的水质因子选取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准值进行计算，因《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中只有耗氧量（COD_{Mn}）标准限值，两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 COD_{Cr} 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} 相关关系分析》，“污水处理厂的水质中两者的转换关系如下：$COD_{Cr}=4.929COD_{Mn}-0.511$”。

预测因子识别表

表 7.5-9

泄漏位置	指标	泄漏浓度（mg/L）	标准值（mg/L）	标准指数	标准指数排序
生活污水	COD_{Mn}	65.43	3	21.81	2
	BOD	120	4	30	1
	氨氮	8.45	0.5	16.9	3
矿井水	石油类	0.15	0.05	3	5
	COD_{Mn}	37.84	3	12.61	1
	溶解性总固体	4400	1000	4.4	4
	氨氮	2.25	0.5	4.5	3
	氟化物	2.33	1	2.33	6
	氯化物	1230	250	4.92	2
矸石淋溶液	总硬度	91.43	450	0.20	
	溶解性总固体	171.50	1000	0.17	
	硝酸盐(N)	0.17	20	0.01	
	亚硝酸盐氮	0.06	1	0.06	
	无机氟化物	0.24	1	0.24	
	氯化物	15.92	250	0.06	
	硫酸盐	36.18	250	0.14	
	六价铬	0.03	0.05	0.56	

	锰	0.02	0.1	0.2	

根据上表确定出，矿井水处理站为 COD_{Mn}，生活污水处理站预测因子为 BOD，根据矸石淋溶结果，各因子检测值均小于地下水Ⅲ类标准限值，对地下水影响较小，本次不做预测。

（3）地下水概念模型

1）非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要针对由于基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响，一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常状况可概括瞬时排放。

因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：

①假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

②假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间段内塞式注入整个含水层的厚度范围；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

2）数学模型的建立与参数的确定

①污染预测模型

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界，可采用的预测数学模型为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left(\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right)}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，g/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—地下水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

②参数的确定

a.含水层的厚度 M

根据以上分析，非正常状况下受到污染的层位为孔隙潜水含水层。据本次调查工作可知，根据前述地质、水文地质条件，结合本次调查结果工业场地潜水含水层厚度的平均数作为计算参数，因此本次预测场地内潜水含水层厚度 M，厚度 M 约 7.4m。

b.地下水平均流速

根据前述地质、水文地质条件的分析及勘察资料，评价区范围地形相对平缓，水力坡度相对较小，水力坡度保守取值按 0.7%，因此厂区内孔隙潜水含水层地下水孔隙流速 u=K×I/n=1.74m/d×0.7%/0.18=0.068m/d。

c.潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。根据厂区范围内工勘成果，含水层岩性主要为粉砂、黄土状粉土、粉土，参考水文地质参数经验值，孔隙度取 0.18。

d.纵向弥散系数

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。通过类比的方法，邻近地区的地下水环境影响评价报告中取值，最终确定第四系含水层弥散度取值为 5m。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_m \times u$$

式中：

D_L—土层中的弥散系数（m^2/d）；

α_m—土层中的弥散度（m）；

u—土层中的地下水的流速（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=0.34m^2/d$。

e.横向弥散系数 D_T

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 10 倍，因此 $D_T=0.034m^2/d$。

3）污染源强

①矿井水处理站集水井

根据建设项目的工程设计，矿井水处理站集水井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，根据集水井设计规格可知，尺寸 24×3×5.75m，地上 0.25 m，地下 5.5m，非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算。假定池体的地下水监控或检漏周期 30d，即发生非正常状况后 30d 发现并进行修复切断渗漏源，则进入含水层中污染物的渗漏量为：

Mt_{CODMn}=10×2 L/m²•d×369m²×37.84mg/L×30d =8.38kg；

②生活污水处理站调节池

根据建设项目的工程设计，生活污水处理站调节池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，根据调节池设计规格可知，池体 L×B×H=13×8×5m，非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算。假定池体的地下水监控或检漏周期 30d，即发生非正常状况后 30d 发现并进行修复切断渗漏源，则进入含水层中污染物的渗漏量为：

Mt_{BOD}=10×2 L/m²•d×314m²×120mg/L×30d =22.61kg；

（4）地下水环境影响预测及分析

标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有的因子参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）执行。限值为各检测指标的检出限，当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表 7.5-10。

采用污染物检出下限及其水质标准限值

表 7.5-10

模拟预测因子	检出限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
BOD	2	4
COD_{Mn}	0.05	3

1）矿井水处理站——COD_{Mn}

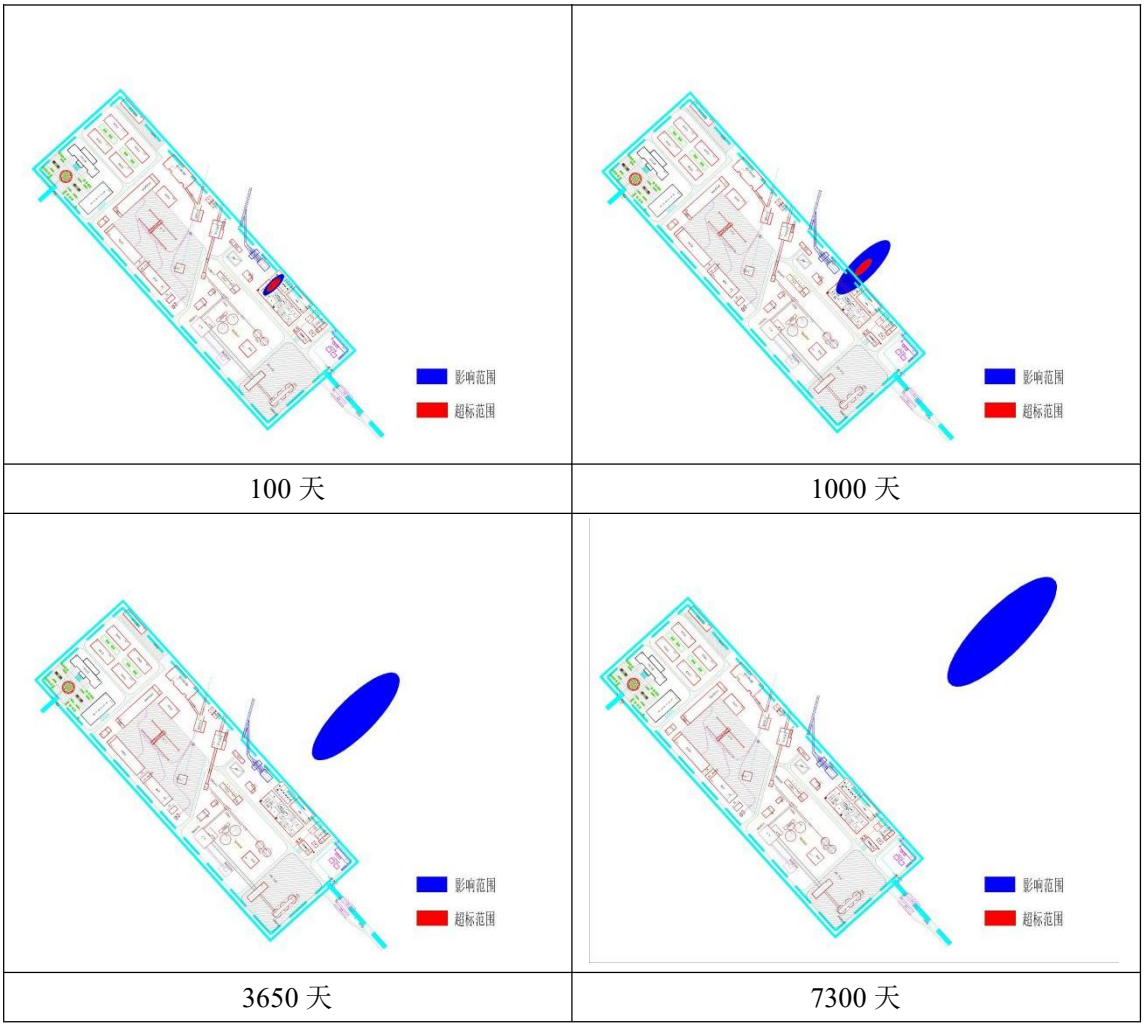
矿井水处理站集水井非正常状况下 COD_{Mn} 污染预测结果见表 7.5-11 和图 7.5-19。

矿井水处理站 COD_{Mn} 渗漏预测结果表

表 7.5-11

时间（天）	影响距离（m）	影响面积（m²）	超标距离（m）	超标面积（m²）
100	37.8	925	26.8	373
1000	147	6132	93	600

3650	375	15969	——	——
7300	655	25129	——	——



100 天 | 1000 天

3650 天 | 7300 天

图 7.5-19 非正常状况下 COD_{Mn} 影响预测范围图

根据 COD_{Mn} 污染运移结果：

100 天时，下游最大浓度为：46.56mg/L，超标距离最远为 26.8m，超标面积为 373m^2，影响距离最远为下游 37.8m，影响面积为 925 m^2；

1000 天时，下游最大浓度为：4.656mg/L，超标距离最远为 93m，超标面积为 600 m^2，影响距离最远为下游 147m，影响面积为 6132 m^2；

3650 天时，下游最大浓度为：1.276mg/L，未超标，影响距离最远为下游 375.2m，影响面积为 15969.49 m^2；

7300 天时，下游最大浓度为：0.638mg/L，未超标，影响距离最远为下游 655.4m，影响面积为 25128.76 m^2。

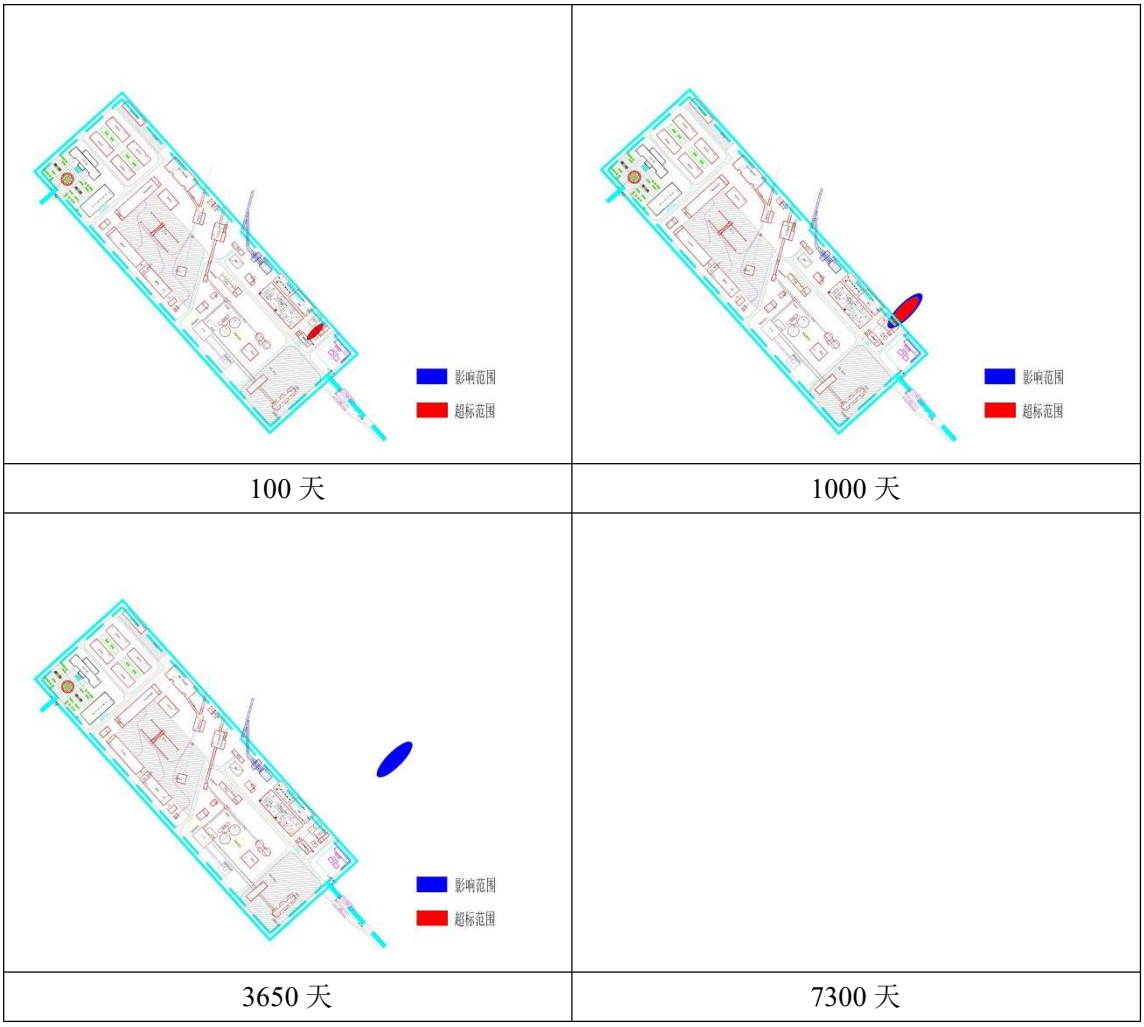
2）生活污水处理站——BOD

矿井水处理站调节水池非正常状况下 BOD 污染预测结果见表 7.5-12 和图 7.5-20。

生活污水处理站中间水 BOD 渗漏预测结果表

表 7.5-12

时间（天）	影响距离（m）	影响面积（m^2）	超标距离（m）	超标面积（m^2）
100	31	560	29	468
1000	118	2486	108	1541
3650	300	2678	——	——
7300	——	——	——	——



100 天　　1000 天

3650 天　　7300 天

图 7.5-20　非正常状况下 BOD 影响预测范围图

根据 BOD 污染运移结果：

100 天时，下游最大浓度为：125.63mg/L，超标距离最远为 28.8m，超标面积为 468 m^2，影响距离最远为下游 30.8m，影响面积为 560m^2；

1000 天时，下游最大浓度为：12.56mg/L，超标距离最远为 108m，超标面积为 1541

m^2，影响距离最远为下游 118m，影响面积为 2486 m^2；

3650 天时，下游最大浓度为：3.44mg/L，未超标，影响距离最远为下游 300.2m，影响面积为 2678.87 m^2；

7300 天时，下游最大浓度为：1.72mg/L，未超标，最大值低于检出限。

7.6 地下水保护措施

7.6.1 源头控制措施

（1）矿井生产时应做到“预测预报、有疑必探，先探后掘，先治后采”，必须对矿井勘探过程中的钻孔在开采前及时封闭。

（2）加强对断裂带和断层、陷落柱的勘探，生产过程中新发现的断距大于 20m 的断裂带或陷落柱，必须按煤矿开采规范留设防水煤柱，对新发现的陷落柱和小断层、陷落柱，也应及时采取加固采掘巷道加固措施防止突水事故发生。

（3）对井下排水设施进行经常性的维护工作，保障整个排水系统的畅通。随着矿井生产能力和矿井涌水量的变化情况，及时提高井下排水能力，定期检查各设备、管线及连接部位是否存在漏损隐患。

（4）对井下排水、生活污水处理设施加强管理，保证正常运行。

（5）认真检查井田内地表是否存在因采空区塌陷形成的导水裂隙或其他导水通道，大小裂隙及其他导水通道，应及时将其回填密实。

（6）规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低。

（7）项目所有输水、排水管道等必须采取防渗漏措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接；同时拟建项目必须严格控制用水量，节约用水。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.6.2 分区防治措施

7.6.2.1 工业场地

工业场地主要可能发生地下水污染的分区为水处理站，包括生活污水处理站和矿井水处理站，据渗水试验结果，场地内包气带单层厚度普遍大于 1m，分布连续稳定，天然包气带防污性能属：弱；污染控制难易程度属：难；污染物类型属：其他类型。

据此得出地下水污染防渗分区要求表 7.6-1，防渗分区图 7.6-1。

地下水污染防渗分区

表 7.6-1

场地	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
机修车间、油脂库、危废暂存库	重点防渗区	弱	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行。
工业场地水处理站	一般防渗区	弱	难	其他	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行。
浓缩车间					
工业场地其他位置	简单防渗区	弱	易	其他	一般地面硬化

目前场地内均未建设，后期建设应严格按照防渗等级要求进行防渗施工。

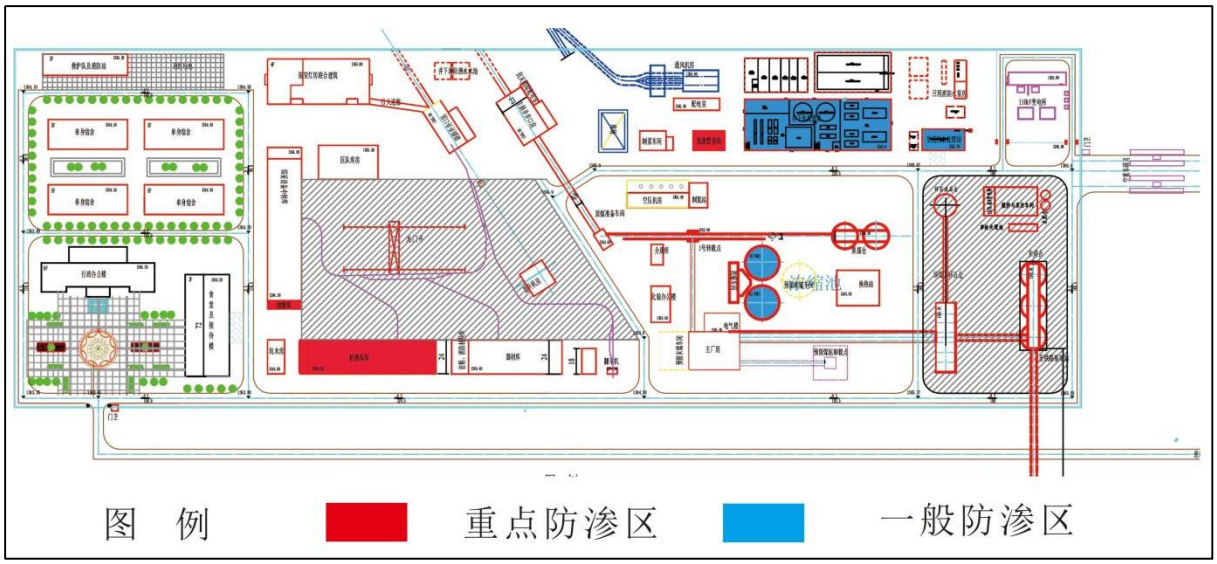


图 7.6-1 防渗分区图

7.6.2.2 矸石周转场

由矸石淋溶液监测结果可知，矸石属I类一般工业固体废弃物。根据矸石周转场场地包气带柱状图及水文地质参数经验值，场地包气带渗透系数大于 1×10^{-5}cm/s，天然基础层不满足一般工业固体废物贮存的防渗要求。要求矸石周转场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）采取防渗措施。

7.6.3 地下水环境监测计划

7.6.3.1 地下水监测计划

结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等

因素，本次布设地下水水质跟踪监测井 5 口，水位监测井 9 口。地下水监测孔位置、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.6-2。地下水跟踪监测点布设详见图 7.6-2。

地下水监测计划一览表

表 7.6-2

编号	地理位置	井深（m）	监测层位	监测频率	监测项目	备注
JC1	沿地下水流向上游工业场地边界处	水面下2~3m	第四系潜水含水层	每季度一次	重碳酸根、碳酸根、硫酸根、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	新建
JC2	生活污水处理站沿地下水流向下游场边界处					新建
JC3	矿井水处理站沿地下水流向下游场边界处					新建
JC4	矸石周转场上游					新建
JC5	矸石周转场下游					新建

地下水监测计划一览表

续表 7.6-2

监测点位	经度	纬度	井深(m)	监测频率	取水层位	监测项目
SW1#	106°45′20.12″	37°33′19.59″	20	1.全部观测点丰水期、平水期、枯水期各一次；2.开采工作面及已开采区周边500m范围内的观测点采用地下水水位自动监测仪器进行跟踪监测，其他区域点采取月报	第四系含水层	水位埋深或水位标高
SW2#	106°41′15.86″	37°36′44.22″	6.2			
SW3#	106°40′51.16″	37°37′49.04″	4.5			
SW4#	106°40′27.47″	37°40′19.14″	3.8			
1#余台子	106°40′56.23″	37°36′46.31″	/			
2#居民点	106°43′1.22″	37°39′44.26″	5			
3#水井	106°41′45.31″	37°37′22.12″	4			
4#居民点	106°41′39.22″	37°38′39.16″	/			
5#居民点	106°41′55.31″	37°35′13.26″	4.1			

7.6.3.2 地下水水资源保护措施

评价范围内第四系孔隙水仅为牲畜用水，不作为居民用水。煤层开采导水裂缝带可能对潜水含水层导通区域已设置为禁采区，批准开采区域对上覆含水层影响较小，煤矿应严格按设计要求开采，加强对上覆含水层的监测，减小对上覆含水层的影响。

7.6.3.3 监测数据及信息管理

（1）一般要求

监测数据资料应及时汇总整理，编制地下水环境跟踪监测报告，建立长期动态监测

档案，并定期向有关部门汇报。对于环境监测数据应该进行信息公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致水质污染及水位下降的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

（2）地下水环境跟踪监测报告

运营期间，建设单位应及时编制地下水环境跟踪监测报告，一般应包括如下内容：

1）工业广场及下游影响区地下水环境跟踪监测点监测数据；

2）工业广场各生活污水、矿井水处理站运行状况，处理站进出口特征污染物种类、数量、浓度数据；

3）工业广场生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施运行状况，跑冒滴漏记录、维护记录；

（3）环境监测数据信息公开

应按照相关部门要求进行环境监测数据信息公开，至少包括特征因子。

7.6.4 应急治理措施

7.6.4.1 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.6-3。

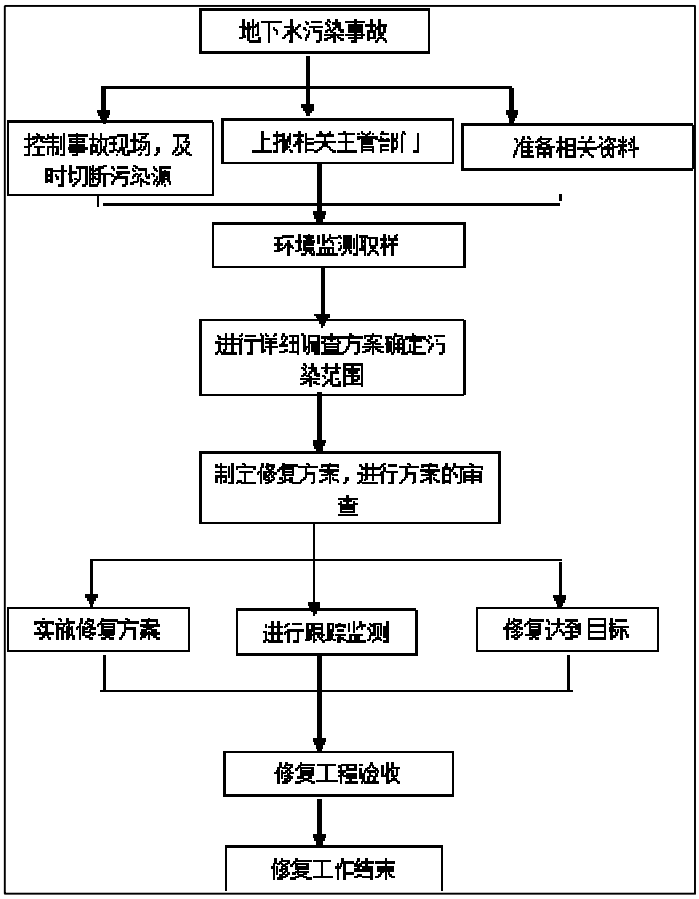


图 7.6-3 地下水污染应急治理程序框图

7.6.4.2 治理措施

应采取如下污染治理措施：

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

（2）查明并切断污染源。

（3）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（4）依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

（5）依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

（6）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

（7）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

7.6.4.3 相关建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原

则。

（2）地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

（3）加强对水井的水位监测。

8 环境空气影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价等级

本项目供热热源来自银星发电厂，不涉及锅炉烟气排放；选煤厂准备车间预先筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，主厂房筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并采取洒水除尘措施。灌浆系统破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘。矸石充填系统工程破碎环节设置袋式除尘器，处理后的大气污染物经排气筒达标排放。

本次评价采用导则推荐的估算模型对矸石充填系统破碎站有组织粉尘排放计算，并依据计算结果进行判断，经判断本项目环境空气的评价工作等级为二级，计算结果见表8.1-1。

大气污染物计算参数及判定结果

表 8.1-1

估算模型参数	城市/农村		农村	最高环境温度（℃）		36.6
	土地利用类型		草地	最低环境温度（℃）		-25
	区域湿度条件		平均	考虑地形		是
	考虑岸线熏烟		否	地形数据分辨率（m）		90
矸石充填站	底部中心点坐标		37.623°N，106.694°E			
	高度（m）		15	底部海拔高度		1360
	出口内径（m）		0.4	排放速率（m^3/s）		1.80
	温度（℃）		8.9	环境温度（℃）		8.9
	年排放小时数（h）		5280	排放工况		正常
	颗粒物（PM_{10}）排放速率（g/s）		0.068			
大气评价等级划分	一级		Pmax≥10%			
	二级		1%≤Pmax<10%			
	三级		Pmax＜1%			
矸石充填站	颗粒物	最大落地浓度（$\mu g/m^3$）	19.43	最大落地浓度占标率（%）	4.31	D10%（km）	0
判定结果				二级			

8.1.2 评价范围

评价范围为以工业场地为中心边长 5km 的矩形区域，见图 8.1-1。

8.1.3 环境空气环保目标

本项目大气环境保护目标主要是大气评价范围内的村庄，具体见表 8.1-2 和图 8.1-1。

大气环境保护目标村庄统计表

表 8.1-2

序号	村庄名称	坐标/m		与准备车间的相对坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区
		X	Y	X	Y			
1	乔儿庄	36385556.121	4164837.852	1031	-1765	居民	环境空气质量	二类区
2	余台子	36383971.926	4165539.109	-405	-928			

8.2 环境空气质量现状调查与评价

本次评价达标区判定采用吴忠市公开的环境空气质量数据统计结果，同时采用环境空气质量现状监测数据对项目所在区域的大气污染物情况进行评价。

8.2.1 项目所在区域环境空气质量达标判断

吴忠市盐池县 2022 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 13ug/m^3、22ug/m^3、56ug/m^3、26ug/m^3，CO 24 小时平均为 1.1mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均为 140ug/m^3，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为达标区。

8.2.2 环境空气质量现状评价

8.2.2.1 数据来源

本次评价项目所在地进行了环境空气质量现状补充监测，对项目区各污染物的环境质量现状进行评价。

8.2.2.2 评价方法

环境空气质量现状评价采用占标率指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si} \times 100$$

式中：P_i——i 污染物占标率指数；

C_i——i污染物实测浓度，mg/m³；

C_{si}——i污染物标准浓度，mg/m³，本次评价环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

8.2.2.3 补充监测环境质量现状评价

（1）监测布点及监测项目

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，在评价区内共布设2个环境空气质量现状监测点，布点情况见表8.2-7和图8.1-1。

环境空气质量现状监测布点情况

表8.2-7

序号	监测点	监测项目	监测时间与频次
1#	余台子村	日均浓度：TSP、CO、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日最大8小时浓度：O_3 小时浓度：NO_2、SO_2、CO、O_3	2023年2月7日-2月14日连续监测7天；TSP日均浓度每天连续监测24个小时，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$日均浓度每天连续监测20个小时以上；NO_2、SO_2、CO、O_3小时浓度每天取样四次，每次取样一小时，每次开始时间为2:00、8:00、14:00、20:00；O_3日最大8小时平均浓度每8小时至少有6小时的平均浓度值
2#	工业场地、排矸场下风向		

（2）采样和分析方法

本次评价采样按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）进行，分析方法见表8.2-8。

环境空气污染物分析方法

表8.2-8

监测项目	分析方法	最低检出限
TSP	《重量法》（GB/T15432-1995）	0.001mg/m³
PM_{10}	《重量法》（HJ618-2011）	0.010mg/m³
$PM_{2.5}$	《重量法》（HJ618-2011）	0.010mg/m³
CO	《非分散红外法》（GB9801-1988）	0.3mg/m³
SO_2	《甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ482-2009）	小时：0.007mg/m³ 日均：0.004mg/m³
NO_2	《盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479-2009）	小时：0.005mg/m³ 日均：0.003mg/m³
O_3	《靛蓝二磺酸钠分光光度法》（HJ504-2009）	0.010mg/m³

（3）监测结果

环境空气质量现状监测期间同步气象参数见表 8.2-9，监测结果见表 8.2-10 和表 8.2-11。

监测期间同步气象观测资料

表 8.2-9

监测日期	采样时间	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2023-02-07	02:00	-3.8	86.2	2.3	SW
	08:00	-8.4	86.1	1.9	SW
	14:00	5.4	86.4	2.4	SW
	20:00	3.1	86.7	2.3	SW
2023-02-09	02:00	-5.4	86.1	2.6	SW
	08:00	-4.4	85.8	1.8	SW
	14:00	2.4	85.9	2.0	SW
	20:00	0.1	85.6	1.9	SW
2023-02-10	02:00	-5.9	85.5	1.7	S
	08:00	-11.2	85.2	1.9	S
	14:00	4.2	85.4	2.7	S
	20:00	1.1	85.3	2.0	S
2023-02-11	02:00	-5.2	86.5	1.4	S
	08:00	-6.3	86.4	1.7	S
	14:00	5.5	86.6	2.1	S
	20:00	-0.8	86.9	1.5	S
2023-02-12	02:00	-1.5	86.1	1.3	SW
	08:00	-1.3	86.3	1.6	SW
	14:00	-0.4	86.7	2.1	S
	20:00	-1.9	87.0	1.6	SW
2023-02-13	02:00	-3.4	87.2	2.2	SW
	08:00	-6.7	87.0	1.8	SW
	14:00	-4.1	87.0	2.0	S
	20:00	-5.3	86.7	1.5	S
2023-02-14	02:00	-7.2	86.7	1.6	SW
	08:00	-11.7	86.5	1.3	SW
	14:00	-0.1	86.7	1.6	SW
	20:00	-2.3	86.5	1.4	SW

注：2023-02-08 下雪，监测日期顺延。

环境空气质量现状监测结果（日均浓度）

表 8.2-10

采样地点及	采样日期	日均浓度	8 小时均值

		SO_2	NO_2	CO	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	O_3
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	mg/m^3	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$
1#余台子村	2023/2/7	24	38	2.3	42	109	180	97
	2023/2/9	32	28	2.2	48	81	144	91
	2023/2/10	18	49	2.9	50	93	165	64
	2023/2/11	19	39	2.8	64	87	159	44
	2023/2/12	16	28	2.3	51	76	150	58
	2023/2/13	26	32	2.1	47	90	167	64
	2023/2/14	17	47	2.7	57	92	174	74
2#工业场地、排矸场下风向	2023/2/7	27	45	2.3	43	115	189	100
	2023/2/9	34	31	2.3	50	87	153	96
	2023/2/10	21	51	2.9	48	101	173	67
	2023/2/11	22	42	2.8	63	68	157	46
	2023/2/12	17	29	2.4	55	77	156	58
	2023/2/13	24	33	2.2	52	88	160	64
	2023/2/14	18	46	2.7	59	78	179	75
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准		150	80	4	75	150	300	160

注：2023-02-08 下雪，监测日期顺延。

环境空气质量现状监测结果（小时浓度）

表 8.2-11

采样地点及编号	采样日期	NO_2（μg/m³）				SO_2（μg/m³）				O_3（μg/m³）				CO（mg/m³）			
		2 时	8 时	14 时	20 时	2 时	8 时	14 时	20 时	2 时	8 时	14 时	20 时	2 时	8 时	14 时	20 时
1#余台子村	2023/2/7	65	45	31	23	25	18	45	13	19	16	87	92	2.7	2.2	2	2.4
	2023/2/9	13	22	33	44	26	31	37	29	83	61	90	64	2.1	2.5	2.3	2.3
	2023/2/10	58	49	55	57	19	16	15	22	21	14	56	49	2.7	3	2.7	3
	2023/2/11	46	37	52	28	19	16	22	18	13	28	33	40	2.8	2.8	3.9	2.5
	2023/2/12	28	19	30	42	15	11	18	26	40	62	50	34	2.6	2.2	2.1	2.4
	2023/2/13	23	27	28	53	33	21	19	27	65	56	75	41	2	1.9	2.1	2.3
	2023/2/14	57	52	30	49	17	24	15	11	28	14	76	55	2.6	3.5	2.3	2.4
2#工业场地、排矸场下风向	2023/2/7	69	48	36	26	29	21	42	16	21	19	86	97	2.5	2.2	2	2.4
	2023/2/9	16	26	38	47	28	33	38	32	87	66	95	68	2.1	2.5	2.4	2.3
	2023/2/10	59	48	56	58	21	19	15	24	23	17	57	50	2.7	3.1	2.7	2.9
	2023/2/11	48	40	54	29	20	18	23	19	14	27	34	41	2.7	2.6	3.7	2.3
	2023/2/12	28	18	31	40	17	9	20	29	37	60	50	36	2.7	2.4	2.1	2.5
	2023/2/13	25	26	30	56	30	22	17	31	63	58	74	42	2.2	1.9	2.2	2.4
	2023/2/14	55	53	27	52	19	26	16	11	30	13	79	57	2.6	3.4	2.4	2.4
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准		200				500				200				10			

注：2023-02-08 下雪，监测日期顺延。

（4）环境质量现状评价

本次评价采用占标率指数法对补充监测的环境空气质量数据进行统计分析，结果见表 8.2-12。

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.2-12

污染物	监测点位	小时平均浓度			日平均浓度		
		浓度范围	等标指数范围	超标率	浓度范围	等标指数范围	超标率
NO_2 ($\mu g/m^3$)	1#	13~65	0.065~0.325	0	28~49	0.350~0.612	0
	2#	16~69	0.080~0.345	0	29~51	0.362~0.637	0
SO_2 ($\mu g/m^3$)	1#	11~45	0.022~0.090	0	16~32	0.106~0.213	0
	2#	9~42	0.018~0.084	0	17~34	0.113~0.226	0
O^3 ($\mu g/m^3$)	1#	13~92	0.065~0.460	0	44~97	0.275~0.606	0
	2#	13~97	0.065~0.485	0	46~100	0.287~0.625	0
CO (mg/m^3)	1#	2.0~3.9	0.200~0.390	0	2.1~2.9	0.525~0.725	0
	2#	1.9~3.7	0.190~0.370	0	2.2~2.9	0.550~0.725	0
TSP ($\mu g/m^3$)	1#	/	/	/	144~180	0.480~0.600	0
	2#	/	/	/	153~189	0.510~0.630	0
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	1#	/	/	/	76~109	0.506~0.726	0
	2#	/	/	/	68~115	0.453~0.766	0
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	1#	/	/	/	42~64	0.560~0.853	0
	2#	/	/	/	43~63	0.573~0.840	0

由表 8.2-12 可知，各监测点 NO_2、SO_2、CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2、SO_2、CO、TSP、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均浓度，O_3 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。

8.2.3 环境空气质量现状评价结论

2022 年项目评价范围涉及到的所在区环境空气质量为达标区。

本次评价对工业场地周边区域进行了补充监测，监测结果表明各监测点 NO_2、SO_2、CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2、SO_2、CO、TSP、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均浓度，O_3 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。

8.3 气象资料

灵武市气象站位于灵武市区以西 3km 的灵武农场场部（郊外），其地理位置为东经 106°18′、北纬 38°07′，观测场海拔高度为 1115.9m，在本项目厂址西北部约 64km 处。

本次评价收集了灵武市气象站的数据进行统计分析。

8.3.1 长期气象要素

本区地处西北内陆，为典型的半干旱半沙漠大陆性气候。气候特点是冬季寒冷、夏季炎热，昼夜温差较大。根据灵武市气象站近 30 年气象资料，季风从当年 10 月至来年 5 月，长达 7 个月，多集中于春秋两季，风向多正北或西北，风力最大可达 8 级，一般为 4～5 级，平均风速为 3.1m/s；春秋两季时有沙尘暴，平均大风日数 8.7 天；年平均气温 8.9℃；年均降水量 206.2～255.2mm，而年均蒸发量 1601.1～1922.5mm；最大冻土深度为 0.72m，相对湿度为 7.6～8.8%。全年无霜期短，冰冻期自每年 10 月至翌年 3 月。

8.3.2 地面温度场特征

灵武市多年各月平均气温见表 8.3-1。

灵武市年平均温度的月变化

表 8.3-1

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	年均
气温/℃	-7.6	-3.6	3.3	11.3	17.1	21.1	8..9
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
气温/℃	23.2	21.4	15.9	8.7	1.4	-5.1	

灵武市年平均气温为 8.9℃，一年中最低气温出现在一月份，平均气温为-7.6℃，一年中最高气温出现在七月份，平均气温为 23.2℃，年最高气温与最低气温的差值为 30.8℃。全年月气温变化见图 8.3-1。

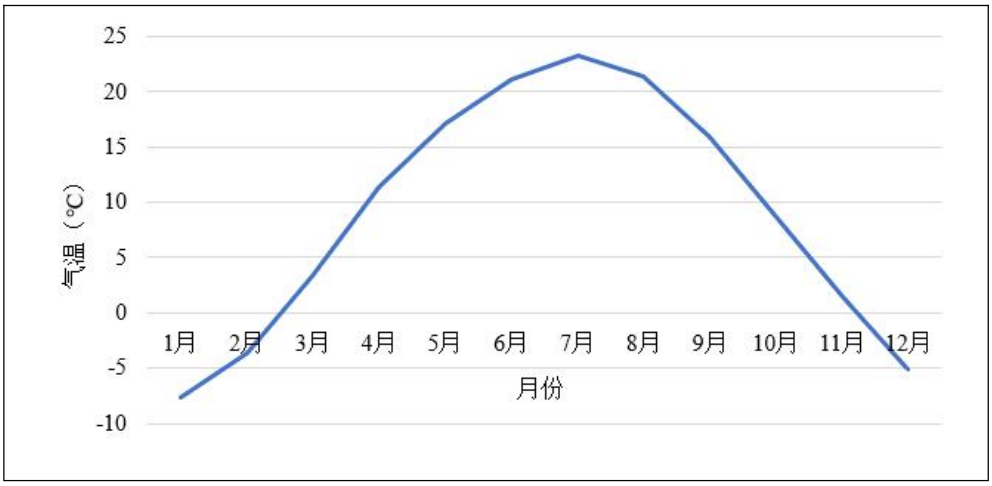


图 8.3-1 灵武市全年月气温变化情况图

8.3.3 地面风场特征

（1）风速

灵武市气象站多年各月及年平均风速见表 8.3-2。

近 5 年各月平均及年平均风速

表 8.3-2

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	年均
风速（m/s）	3.2	3.2	3.6	3.9	3.2	3.1	3.1
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
风速（m/s）	3.1	2.6	2.6	2.7	3.1	3.2	

由此可见 3 月、4 月的平均风速较大，其中 4 月平均风速最大 3.9m/s；8 月、9 月、10 月的平均风速较小，年平均风速为 3.1m/s。全年月风速变化见图 8.3-2。

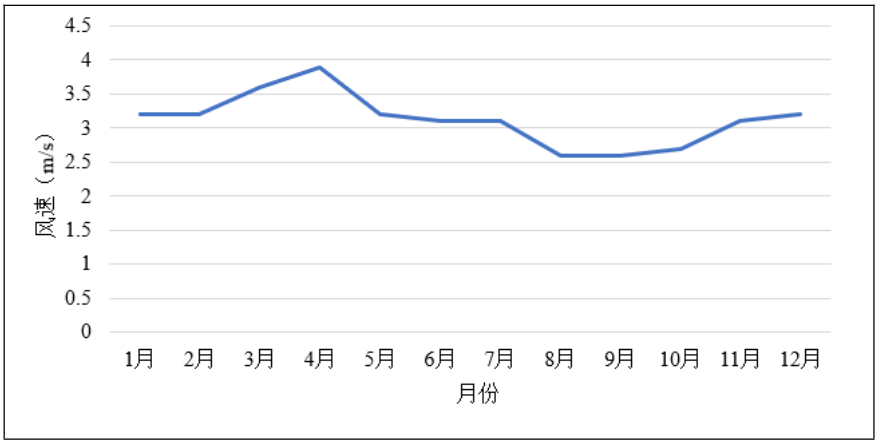


图 8.3-2 灵武市全年月风速变化情况图

（2）风向

各季各风向出现频率统计结果见表 8.3-3，由表 8.3-3 可知，该地区风向比较集中于南、北风，全年偏 N 风出现较多，频率总计为 25.8%，其中盛行风向 N 风的出现频率为 12.4%；其次为偏 SSE 风，频率为 25.5%。夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风。全年静风频率为 6.7%。风向玫瑰图见 8.3-3。

逐月各风向出现频率（C 为静风）

表 8.3-3 单位：%

月份 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	11	15.9	12	10.8	12.4
NNE	9.5	7.6	7.2	8.2	8.1
NE	4.5	4	4.7	1.9	3.8
ENE	2.8	2.1	2.6	2.1	2.4
E	2.7	3	3.7	2.6	3
ESE	4	3.6	5.1	4.8	4.4
SE	4	5.3	7.9	6.4	5.9
SSE	10.4	10.5	9.4	9	9.8
S	9.8	13.9	10.4	5.4	9.9

SSW	5.9	5.4	5	6.2	5.6
SW	3.7	4.7	6.1	6.3	5.2
WSW	4.5	2.8	3.6	8.1	4.7
W	5.9	3.1	4.7	6.6	5.1
WNW	5.4	1.4	2.2	4.2	3.3
NW	6	4.8	4.1	3.6	4.6
NNW	5.2	6.8	4.3	4.9	5.3
C	4.8	5.6	7.6	8.7	6.7

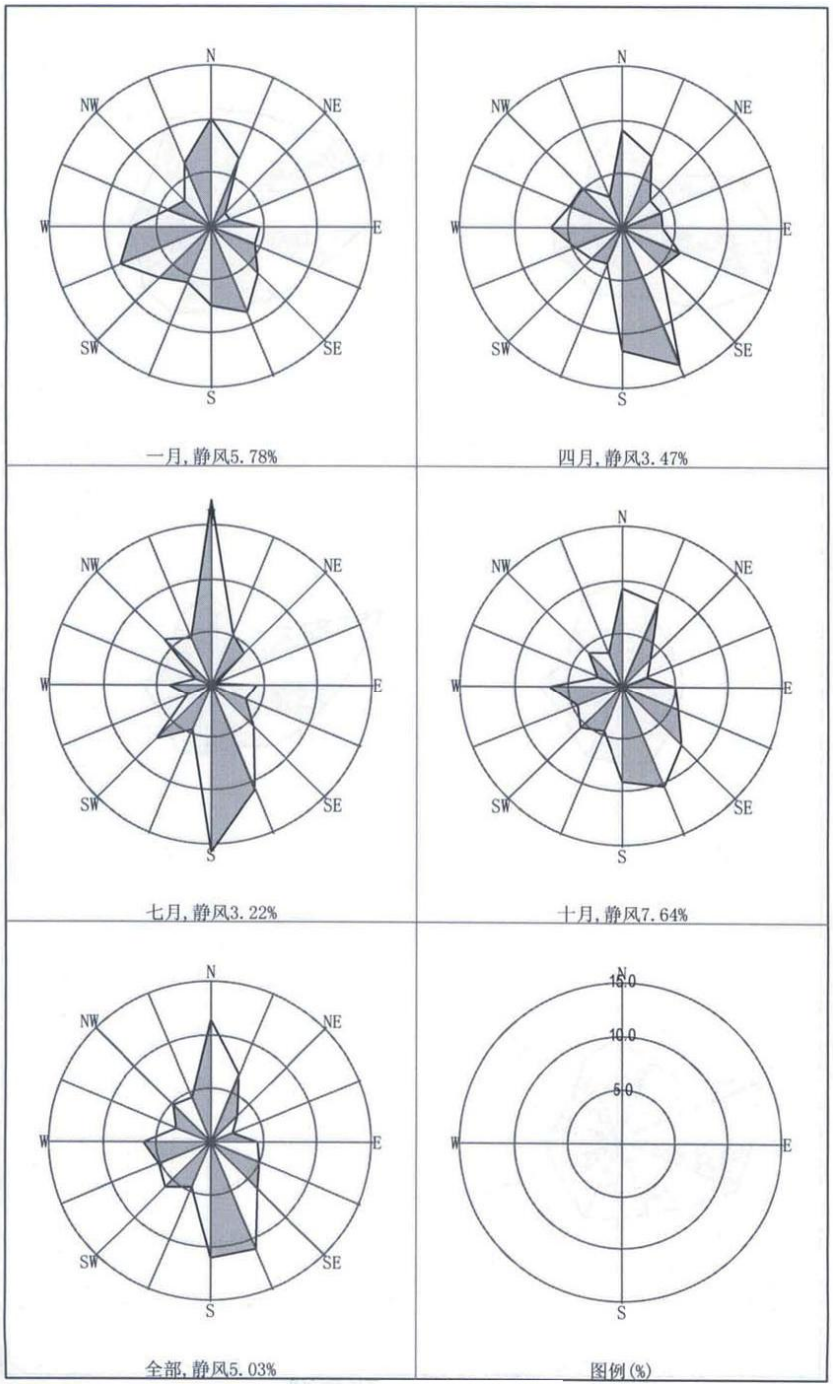


图 8.3-3 风向玫瑰图

8.4 建设期环境空气影响与防治措施

本项目建设过程中对环境空气的影响主要为施工作业面和施工交通运输产生的扬尘，场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘，推土机、挖掘机及交通工具释放的尾气，施工单位采暖炉排烟等，井田开发建设期环境空气污染以施工扬尘最为严重。本次评价结合现状调查与现行环保法规要求针对建设过程提出以下大气污染防治措施要求：

（1）施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；

（2）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；

（3）易产生扬尘的土方工程等施工时应当采取洒水等抑尘措施；

（4）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；

（5）运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；

（6）需使用混凝土的应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；

（7）施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施；

（8）施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失；

（9）建设期使用的供暖炉灶应符合环保要求，并配备必要的烟气处理设施，使烟尘达标排放，同时评价建议条件允许的情况下鼓励使用电锅炉等清洁能源供暖；

（10）矸石周转场在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施。

在采取了评价提出的大气污染防治措施后，项目施工将不会对大气环境造成较大影响。

8.5 运行期环境空气影响预测与评价

本项目工业场地供热热源主要为银星电厂，不涉及锅炉烟气污染。

8.5.1 工业场地粉尘对环境空气的影响

（1）准备车间及选煤厂筛分破碎防治措施

本项目选煤厂准备车间预先筛分及破碎环节易产生煤粉尘，设计采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机进行除尘；主厂房筛分及破碎环节易产生煤粉尘，设计采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机进行除尘。

筛分破碎环节废气经处理后无组织排放，不设集中排气筒，采取措施后可有效抑制和减少煤粉尘的产生，扬尘逸出量很小。

矿用湿式除尘洗气机是由主机、脱水系统、供水系统、电控系统等部分组成。它是通过叶轮旋转形成叶片与气流的高速相对运动使空气与洗涤水混合，并在混合过程发生一系列的、复杂的物理作用，使空气中的颗粒物与洗涤水结合达到净化目的。洗涤水完成混合洗涤作用后与空气同时进入脱水器，通过脱水器的脱水分离作用，净化后的气体直接排入厂房内。分离后的洗涤水流回沉淀池，经沉淀或过滤后被重新循环利用。污泥浆可从排污管道定期排出。矿用湿式除尘洗气机具有能耗投资小、适应性强（高温、高湿、粘性、防爆）的特点。

（2）场内运输防治措施

本项目原煤、产品煤和矸石场内运输全部采用封闭式输煤栈桥，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。

（3）储煤仓粉尘防治措施

本项目原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，可以控制存储过程对外环境产生的粉尘污染。

建设单位拟采用 FHCD-5K/A 微米级喷雾抑尘机，其工作原理是水进入系统后，经过微米级的精密水质过滤器过滤，然后送入主机内置式自动给水贮水箱。高压泵从贮水箱内抽水，加压到 50-150kg/cm^2 后，通过高压管道把水送到孔径为 0.1mm 的雾化喷嘴，雾化后喷嘴打出雾粒 0.1-20 微米的微细汽雾进入除尘空间，水雾迅速扩散并吸附粉尘颗粒以达到抑尘的目的。

（4）灌浆站粉尘污治措施

本项目在工业场地内东部设置有灌浆站，本项目制浆的原料为煤矸石，设置有煤矸石破碎站，破碎站拟采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机。废气经处理后无组织排放，不设集中排气筒，采取措施后扬尘逸出量很小。

（5）矸石充填破碎系统

本项目矸石充填系统工程拟建于工业场地东部。在破碎机上方设置高效袋式除尘器，排气筒高度 15m，内径 0.4m。矸石充填系统工程地面设施为封闭结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

综上所述，采取评价提出的措施后工业场地粉尘对环境空气的影响较小。

8.5.2 道路扬尘对环境空气的影响

本项目新建场外道路主要有进场道路、联络道路、排矸道路和爆破材料库联络道路。

根据研究，道路环境空气污染的大小主要与车速、车型、车流量、风速、路面状况和道路表面积尘量等多种因素有关，为减小道路扬尘对周边环境的空气污染，本次评价提出以下扬尘防治措施：

1）对场外道路进行硬化，加强场外道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少扬尘量；

2）对新建场外道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上；

3）为控制运输车辆的尾气污染，运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆；

4）为控制运输车辆的扬尘污染，对运矸车辆控制满载程度并采取覆盖措施，车辆定期清洗；

5）工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘。

采取评价提出的措施后道路扬尘对环境空气的影响较小。

8.5.3 矸石周转场对环境空气的影响

矸石周转场位于工业场地东侧的地势低洼处，与工业场地相距约 1200m，作为建设期矸石的临时堆存场地。项目投产后，矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下，并对矸石周转场进行生态恢复。

8.5.4 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具体设置情况见表 8.5-1。

环境空气跟踪监测计划

表 8.5-1

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、矸石周转场上风向和下风向	颗粒物	每年 4 次，每季度 1 次	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准
环境质量	余台子	TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO 日均浓度，O_3 日最大 8 小时平均浓度，SO_2、NO_2、CO、O_3 小时浓度	每年 2 次，每半年 1 次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

8.6 温室气体排放核算及控制措施

8.6.1 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）生态环境部应对气候变化司研究确定的 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子；

（3）企业提供的其他资料。

8.6.2 项目概况

月儿湾矿井及选煤厂建设规模 180 万 t/a，工程内容包括矿井工程和配套选煤厂等，经洗选后产品煤采用铁路运输，煤炭主要供给宁东能源化工基地中电厂、煤化工项目。本项目供热热源主要为银星发电厂，不设锅炉设施，企业能源使用情况主要包括矿井开采及辅助生产设备电能消耗，能源使用情况见表 8.6-1。

能源使用情况表

表 8.6-1

能源	使用设备	年用量	来源
电	生产设备	4646.6×10^4kW.h	外购
购入热	热交换站	324751.1GJ	外购

8.6.3 项目碳排放核算

（1）核算方法

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：

$$E = E_{燃烧} + E_{CH4\text{逃逸}} + E_{CO2\text{逃逸}} + E_{购入电} + E_{购入热} + E_{输出电} + E_{输出热}$$

式中：E——为报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{燃烧}$——为报告主体的化石燃料燃烧 CO_2 排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{CH4\text{-逃逸}}$——为报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{CO2\text{-逃逸}}$——为报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{购入电}$——为报告主体购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{购入热}$——为报告主体购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{输出电}$——为报告主体输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{输出热}$——为报告主体输出热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

（2）排放因子选取

1）甲烷逃逸排放

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量，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》，其计算方法如下：

① 计算公式

$$E_{CH4_逃逸}=(Q_{CH4_井工}+Q_{CH4_露天}+Q_{CH4_矿后}+Q_{CH4_销毁}+Q_{CH4_利用})\times 0.67\times 10\times GWP_{CH4}$$

其中：

$E_{CH4-逃逸}$——为煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$Q_{CH4-井工}$——为井工开采的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

$Q_{CH4-露天}$——为露天开采的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

$Q_{CH4-矿后}$——为矿后活动的甲烷逃逸排放总量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

$Q_{CH4-销毁}$——为甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

$Q_{CH4-利用}$——为甲烷的回收利用量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

0.67——为甲烷在 20℃、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）；

GWP_{CH4}——为甲烷相对二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

A）本项目为井工开采，$Q_{CH4-井工}$排放量计算公式如下：

$$Q_{CH4_井工}=\sum_i AD_{井工i}\times q_{相CH4i}\times 10^{-4}$$

其中：

i——为以井工方式开采的各个矿井的编号；

AD——为矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CH4i}$——为矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，单位为立方米甲烷每吨原煤（m^3CH_4/t）。

B）井工煤矿中，矿后活动的甲烷逃逸排放计算方法如下：

$$Q_{CH4\text{矿后}} = \sum_i AD_{\text{矿后}i} \times EF_{\text{矿后}i} \times 10^{-4}$$

i——为煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，包括突出矿井、高瓦斯矿井、瓦斯矿井；

AD——为瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{矿后}i}$——为瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷排放因子，单位为立方米每吨原煤（m^3/t）。

② 活动水平数据的获取

根据企业可研提供资料，项目井工矿开采能力为 1800000t/a。

③ 排放因子数据的获取

根据企业可研提供资料，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 2.30m^3/t，甲烷最大比例占 0.02%，核算甲烷折纯量为 0.00046m^3CH_4/t，瓦斯矿井排放因子缺省值为 0.94m^3/t。

④ 计算结果

企业不涉及瓦斯火炬及催化、回收利用，故 $Q_{CH4\text{-露天}}$、$Q_{CH4\text{-销毁}}$、$Q_{CH4\text{-利用}}$均为 0，则本项目甲烷逃逸排放计算如下：

$E_{CH4\text{-逃逸}}$=（$Q_{CH4\text{-井工}}$+$Q_{CH4\text{-矿后}}$）×0.67×10×GWP_{CH4}

=（1800000×0.00046×10^{-4}+1800000×0.94×10^{-4}）×0.67×10×21

=（0.0828+169.2）×0.67×10×21

=23818.09 吨 CO_2/年

2）E_{CO2}-逃逸

煤炭生产企业二氧化碳的逃逸排放总量，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》》，其计算方法如下：

① 计算公式

$$E_{CO2\text{逃逸}} = Q_{CO2\text{井工}} \times 1.84 \times 10 + E_{CO2\text{火炬/催化氧化}}$$

其中：

$E_{CO2\text{-逃逸}}$——为报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$Q_{CO2\text{-井工}}$——为井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，指常温常压下）；

1.84——为二氧化碳在 20℃、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）；

$E_{CO2\text{-火炬/催化氧化}}$——为甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

本项目为井工开采，二氧化碳逃逸排放量计算公式如下：

$$Q_{CO2\,井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CO2i} \times 10^{-4}$$

其中：

i——为以井工方式开采的各个矿井的编号；

AD——为矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相\,CO2i}$——为矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（m^3CO_2/t）。

② 活动水平数据的获取

根据企业可研提供资料，项目原煤产量平均约为 1800000t/a。

③ 排放因子数据的获取

根据企业可研提供资料，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 2.30m^3/t，二氧化碳最大比例占 29.43%，核算二氧化碳折纯量为 0.67m^3CO_2/t。

④ 计算结果

企业不涉及瓦斯火炬，故 $E_{CO2-火炬/催化氧化}$为 0，则本项目二氧化碳逃逸排放计算如下：

$$E_{CO2-逃逸} = Q_{CO2-井工} \times 1.84 \times 10$$

$$= 1800000 \times 0.67 \times 10^{-4} \times 1.84 \times 10$$

$$= \mathbf{2241.86\ 吨\ CO_2/年}$$

3）$E_{购入电}$

煤炭生产企业购入电力对应的二氧化碳排放总量，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》》，其计算方法如下：

① 计算公式

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF$$

其中：

$E_{购入电}$——为报告主体购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$AD_{电力}$——为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EF——为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO^2/MWh。

② 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供资料确定。

③ 排放因子数据的获取

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO_2 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

④ 计算结果

购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，矿井工业场地全年电耗为 4646.6×10^4kW.h。

电力供应的 CO_2 排放因子，取自生态环境部《应对气候变化司研究确定的 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》西北区域电网 $EF_{grid,BM,y}$ 为 0.4407(tCO_2/MWh)，则本项目净购入电力隐含的 CO_2 排放计算如下：

$$E_{CO2\text{-}购入}=AD_{购入电}\times EF$$

$$=4646.6\times10^4kW.h\times0.4407tCO_2/MWh$$

=20477.56 吨 CO_2/年

4）$E_{购入热}$

煤炭生产企业购入热力对应的二氧化碳排放总量，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》，其计算方法如下：

① 计算公式

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热}$$

其中：

$E_{购入热}$——为购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）；

$AD_{购入热}$——为核算报告期内购入热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热}$——为热力的平均 CO_2 排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO^2/GJ）。

② 活动水平数据的获取

热力活动数据，购入热力量以企业提供资料确定。

③ 排放因子数据的获取

热力的平均二氧化碳排放因子暂取缺省值 0.11tCO^2/GJ。

④ 计算结果

项目采暖季采用宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂作为供热热源，购入热力。非采暖季采用空气源热泵+太阳能能热水系统为浴室及洗衣房供热。月儿湾矿井工业场地采暖季供热负荷为 22188.3kW，考虑管网输送热损失为 10%，则采暖季总热负荷为 24407.1kW。根据供暖时间计算得出总购入热力量为 324751.1GJ。

本项目购入热力隐含的 CO_2 排放计算如下：

$E_{CO2\text{-}购入}=AD_{购入热}\times EF_{热}$

$=324751.1GJ\times 0.11tCO_2/GJ$

$=35722.62$ 吨 CO_2/年

（3）温室气体排放总量

本项目 $E_{燃烧}$、$E_{输出电}$、$E_{输出热}$均为 0，则本项目温室气体排放总量计算如下：

$E=E_{CH4\text{-}逃逸}+E_{CO2\text{-}逃逸}+E_{购入电}+E_{购入热}$

$=23818.09+2241.86+20477.56+35722.62$

$=82260.13$ 吨 CO_2/年

本项目碳排放量见表 8.6-3。

本项目年温室气体排放量及碳排放强度汇总表

表 8.6-3

指　标		合计
温室气体排放总量	甲烷逃逸排放（吨二氧化碳当量）	23818.09
	二氧化碳逃逸排放（吨二氧化碳当量）	2241.86
	净购入电力隐含的 CO_2 排放（吨二氧化碳）	20477.56
	净购入热力隐含的 CO_2 排放（吨二氧化碳）	35722.62
	合计（吨二氧化碳当量）	82260.13

8.6.4 减排措施及建议

（1）本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，实现煤炭开采电气化，尽量减少井下燃油设备使用量，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。

（2）优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减小耗油量。

（3）研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。

（4）加强行业内技术交流，对自卸车等大型设备设施供应厂家进行定期研讨，制定企业电能替代计划，对自卸车等燃油设备进行电能替代的改造。

（5）按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（6）建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

8.7 小结

（1）2022 年项目所在的吴忠市盐池县为环境空气质量达标区。本次评价对工业场地周边区域进行补充监测，监测结果表明各监测点 NO_2、SO_2、CO 和 O_3 小时浓度以及 NO_2、SO_2、CO、TSP、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均浓度，O_3 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。

（2）本项目工业场地供热热源主要为银星电厂，不涉及锅炉烟气污染。

（3）采用设计和评价提出的措施后，工业场地粉尘和道路扬尘对环境空气的影响较小，可接受。

（4）矸石周转场设置防风抑尘网并采取洒水措施后，对环境空气的影响较小，可接受。

8.8 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

8.8.1 污染物排放量核算

本项目无锅炉烟气排放、无集中排气筒排放同时也没有大的无组织污染源排放。因此，本项目不进行污染物排放量核算。

8.8.2 大气环境影响评价自查表

月儿湾矿井及选煤厂项目大气环境影响评价自查表见表 8.8-1。

大气环境影响评价自查表

表 8.8-1

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级 □</td><td colspan="3">二级 √</td><td colspan="2">三级 □</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km □</td><td colspan="3">边长 5～50km □</td><td colspan="2">边长=5km □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a □</td><td colspan="3">500-2000t/a □</td><td colspan="2">＜500t/a √</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3） 其他污染物（TSP）</td><td colspan="4">包括二次PM2.5 □
不包括二次PM2.5 √</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准 √</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D □</td><td colspan="2">其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区 □</td><td colspan="3">二类区 √</td><td colspan="2">一类区和二类区 □</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据 □</td><td colspan="3">主管部门发布的数据 √</td><td colspan="2">现状补充监测 √</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区 √</td><td colspan="4">不达标区 □</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 √
本项目非正常排放源 □
现有污染源 □</td><td colspan="2">拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源 □</td><td colspan="2">区域污染源 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD □</td><td>ADMS □</td><td colspan="2">AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km □</td><td colspan="2">边长 5-50km □</td><td colspan="4">边长=5km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5 □
不包括二次 PM2.5 □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% □</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标 □</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目			
	和年平均浓度叠加值				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □		k＞-20% □	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP）	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：（TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO、O_3）	监测点位数（1）		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	VOCs:（）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项目。					

9 声环境影响评价

9.1 概述

9.1.1 声环境评价等级

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目工业场地及场外道路所处区域声功能区划为GB3096规定的2类地区，因此根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价等级为二级。

9.1.2 声环境评价范围

声环境评价范围为工业场地厂界及周围200m以及场外道路两侧200m范围内，见图9.1-1。

9.1.3 保护目标

本项目各场地周边200m范围内及场外道路两侧200m范围内均无噪声敏感点。

9.2 声环境质量现状监测与评价

9.2.1 拟建工业场地及运输线路区域声环境概况

本项目拟建工业场地周围和拟建道路周边没有重要工业噪声污染源，区域内声环境质量良好。

9.2.2 声环境质量现状监测与评价

9.2.2.1 监测布点

本次月儿湾煤矿声环境质量现状监测点布设在拟建工业场地厂界，共4个监测点，监测布点详见表9.2-1和图9.1-1。

声环境质量现状监测布点

表9.2-1

监测点号	监测点位置	布点理由	监测项目
1#	工业场地东厂界	了解工业场地声环境质量现状	等效连续A声级
2#	工业场地南厂界		
3#	工业场地西厂界		
4#	工业场地北厂界		

9.2.2.2 监测时间频率及方法

本次声环境质量现状监测时间为2023年2月11日～12日，每天昼夜各监测一次。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和有关监测技术规范的要求进行。

9.2.2.3 声环境质量现状监测结果

工业场地厂界声环境质量现状监测结果见表9.2-2。

声环境质量现状监测结果

表9.2-2 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果			
		2023年2月11日		2023年2月12日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	工业场地东厂界	48.8	44.3	47.6	44.7
2#	工业场地南厂界	47.7	44.4	48.0	45.1
3#	工业场地西厂界	47.6	45.3	47.4	44.4
4#	工业场地北厂界	48.3	44.4	47.6	45.1
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准		60	50	60	50

9.2.2.4 声环境质量现状评价

根据表9.2-2可知，工业场地厂界所有监测点昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，总体而言工业场地区域内声环境质量良好。

9.3 建设期噪声环境影响分析与防治措施

9.3.1 建设期施工噪声影响

（1）建设期噪声源及防治措施

项目施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和以重型卡车为主的运输车辆产生的交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机。通过类比确定的主要噪声源源强见表9.3-1。

建设期间主要噪声源强度值

表9.3-1

序号	声源名称	噪声级dB(A)	备 注
1	推土机	73～83	距声源15m
2	挖掘机	67～77	距声源15m

3	混凝土搅拌机	78～89	距声源 1m
4	装载机	80	距声源 15m
5	打桩机	85~105	距声源 15m
6	振捣机	93	距声源 1m
7	电锯	103	距声源 1m
8	吊车	72～73	距声源 15m
9	升降机	78	距声源 1m
10	提升机	88	距离声源 1m
11	扇风机	92	距声源 1m
12	压风机	95	距声源 1m
13	重型卡车	80～85	距声源 7.5m

（2）建设期噪声预测结果及分析

施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远。由于施工场地内施工机械数量波动较大，很难准确地预测施工场地各厂界噪声值，下面主要针对施工期各噪声源分析衰减达标情况，分析给出各个声源单独作用时噪声影响范围，见表 9.3-2。

施工噪声影响预测结果

表 9.3-2

施工期		土石方施工阶段	地面设施打桩阶段（夜间禁止施工）	井筒施工阶段	地面设施地基施工阶段	地面设施结构施工阶段	装修阶段
施工边界噪声 dB(A)	昼间	66	78	56	62	68	59
	夜间	53	0	48	52	50	51
《建筑施工场界环境噪声排放标值》（GB12523-2011）	昼间	70					
	夜间	55					

根据上述预测，施工边界噪声除地面打桩阶段外，其他各施工阶段场界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标值》（GB12523-2011）中的标准限制，地面打桩阶段噪声在厂界外 3m 外可满足排放标准要求。本项目施工场地周围 200m 范围内无声环境敏感目标（最近村庄余台子村距离在 700m 左右），因此项目施工期噪声不会产生不良后果。为将建设期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，本次评价提出以下措施：

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。

3）进场物料运输安排在昼间，禁止夜间运输，运输车辆经过村庄路段禁止鸣笛，在施工前应完成项目场外道路建设，减少施工期材料运输借用村庄进村道路对沿线居民声环境及大气环境造成影响。

9.3.2 建设期场外道路噪声影响

本项目建设期场外道路噪声影响主要是排矸过程中产生的噪声，场外道路两侧无声敏感保护目标分布，同时由于建设期矸石量较少且不连续稳定，建设期较短，项目投运后矸石全部回填井下。因此，建设期场外道路噪声对周边声环境的影响范围有限，影响较小。

9.4 运行期噪声环境影响分析与防治措施

9.4.1 工业场地噪声源及防治措施

9.4.1.1 工业场地噪声源强

本项目主要噪声源分布在矿井工业场地厂界内，包括副斜井提升机房、通风机房、压风机房、坑木加工房和各类水泵房，主要噪声源的降噪措施见表 9.4-1。

月儿湾煤矿噪声源调查清单

表 9.4-1

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/（dB(A)）	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离/（dB(A)）/m						声压级	建筑物外距离
1	副斜井提升机房	提升机	110/1	在提升机房设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响。提升机房作隔声处理，降低室外噪声值。	8	92	24 小时	20	72	1m
2	空压机房	空压机 1	111/1	空压机进气口安装消声器；空压机机体加装隔声罩；在压风机房内设置隔声间。	10	91	24 小时	20	71	1m
3		空压机 2	111/1		10	91	24 小时	20	71	1m
4		空压机 3	111/1		10	91	24 小时	20	71	1m
5		空压机 4	111/1		10	91	24 小时	20	71	1m
6	换热站	水泵（4 台）	101/1	选用低噪声设备，设置减振机座、隔声门窗，泵机均在出入口设置软接头，并设置减振基础。（仅采暖季运行）	5	87	24 小时	20	67	1m
7	通风机房	通风机	110/1	选用低噪声设备，通风机进、出气口安装消声器，通风机内墙面吸声处理并安装吸声吊顶，门窗采用隔声门窗。通风机机座进行隔震处理。	5	96	24 小时	20	76	1m
8	坑木加工房	机床	100/1	坑木加工房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理。（坑木加工设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响）	5	86	16 小时	20	66	1m
9	制浆车	破碎机	115/1	选用技术先进、运转平稳、低噪声设备；破	5	101	10 小时	20	81	1m

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/（dB(A)）	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离/（dB(A)）/m						声压级	建筑物外距离
10	间	搅拌机	110/1	碎机加设减振垫；泵机在出入口设置软接头，并设置减振基础。厂房采用全封闭，门窗设置为隔声门窗。（仅昼间运行）	5	96	10 小时	20	76	1m
11		浓浆泵	95/1		5	81	10 小时	20	61	1m
12	准备车间	破碎机	115/1	选用技术先进、运转平稳、低噪声设备；在振动设备处设减振基座；在溜槽底部铺设耐磨、降噪衬板，降低物料运输噪声；破碎机、分级筛加设减振垫；厂房采用全封闭，门窗设置为隔声门窗。（每天一班检修，检修班次不固定，评价考虑为昼夜间均运行）	5	101	16 小时	20	81	1m
13		原煤分级筛	115/1		5	101	16 小时	20	81	1m
14	主厂房	原煤脱泥筛	115/1	选用技术先进、运转平稳、低噪声设备；在振动筛等振动设备处设减振基座；在溜槽底部铺设耐磨、降噪衬板，降低物料运输噪声；破碎机、分级筛加设减振垫；厂房采用全封闭，门窗设置为隔声门窗。（每天一班检修，检修班次不固定，评价考虑为昼夜间均运行）	10	95	16 小时	20	75	1m
15		块精煤脱介筛	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
16		块精煤破碎机	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
17		洗小块离心机	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
18		矸石脱介筛	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
19		煤泥离心机	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
20		块精煤分级筛	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/（dB(A)）	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离/（dB(A)）/m						声压级	建筑物外距离
21		水泵	95/1		10	75	16 小时	20	55	1m
22	矿井水处理站	常规处理水泵（8台）	104/1	水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体。水泵与进出口管道间安装软橡胶接头。同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。	5	90	24 小时	20	70	1m
23		深度处理水泵（8台）	104/1		5	90	23 小时	20	70	1m
24	生活污水处理站	水泵（8台）	104/1	水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体。水泵与进出口管道间安装软橡胶接头。同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。	5	90	24 小时	20	70	1m
25	矸石充填站	颚式破碎机	115/1	选用技术先进、运转平稳、低噪声设备；破碎机、振动筛筛加设减振垫；水泵与进出口管道间安装软橡胶接头。同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。厂房采用全封闭，门窗设置为隔声门窗。（仅昼间运行）	10	95	16 小时	20	75	1m
26		高细破碎机	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
27		振动筛	115/1		10	95	16 小时	20	75	1m
28		搅拌机 1	113/1		10	93	16 小时	20	73	1m
29		搅拌机 2	113/1		10	93	16 小时	20	73	1m
30		充填工业泵	95/1		5	81	16 小时	20	61	1m

9.4.1.2 工业场地噪声防治措施

（1）选煤厂主厂房噪声治理

在选煤厂主厂房内主要噪声设备有破碎机、分级筛、脱介筛、离心机、溜槽等。针对工程特点提出了如下措施，设备选型时主要设备如脱介筛、分级筛、离心机等尽量选择低噪音设备，设计中针对振动较大的设备安装时均应设置减震基础，对于运输溜槽设计在布置上应尽量降低落差并且在所有溜槽里内衬高分子塑料缓冲材料来降低撞击噪声，总平面布置上尽量考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播，将高噪声设备如破碎机、泵类、风机等置于室内，水泵基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支撑结构传振。

主厂房内各种溜槽噪声控制：

1）在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1-1.5 倍；

2）溜槽内壁衬耐磨橡胶 10-20mm，既能减振，又可减少物料与钢板的撞击声；

3）如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎煤（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用；

4）在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉；厚度不小于 10mm；

5）对于破碎机、离心机、原煤分级筛、脱水筛等噪声设备，对车间内各设备设置减震基础，车间门窗设置为隔声门窗；对振动筛、水泵加设减振垫以降低噪声；离心机采用隔声罩降低噪声；底层低频振动设备设吸声减振基础；在车间厂房外周围设置小型专用林带，吸声降噪；同时设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩。

（2）准备车间噪声控制

振动筛噪声机理比较复杂，但主要是由于物料在筛板上撞击振动摩擦造成的，治理时需综合多种方法：1）改单机拖动为双机拖动，减少激振器内大齿轮啮合声；2）紧固振动筛上所有部件，避免个别部位松动而产生额外振动，并应及时更换筛板；3）以硫化橡胶筛板代替钢筛板；4）选用高隔振性能材料，减少向楼板等支撑结构传振，为提高隔振效果可采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构；5）在筛机四周设置吸声屏，上方空中悬空不同开头的吸声体，注意经常消除吸声体上的灰尘，保持吸声效果。

（3）提升机房噪声治理

提升机房的提升机齿轨噪声为间断性机械噪声，设计在提升机房设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响，提升机房门窗设置为隔声门窗，电机设置减震基础。

（4）通风机房噪声治理

通风机噪声主要由进出风口气流噪声、机械和电磁噪声构成，其中尤以进出口噪声为甚，其声频主要在中高频段，通风机房噪声防治措施一般包括在机房内噪声直达的墙壁和屋顶上悬挂平板式吸声板，板与墙壁保护 10cm 距离形成共振腔，增加吸声效果以及在通风机房风道安装消声器，风道采用混凝土风道，通风机机座进行隔振处理等。

（5）各类水泵噪声治理

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声，此外与泵体钢性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声，此外浓缩车间压滤机等设备应在基座安装橡胶减振垫，门窗应为隔声门窗。

（6）空压机房噪声治理

对压风机进气口安装消声器，压风机装隔声罩，在压风机排气管中加装节流孔板，压风机电机基座作减震处理，压风机房内建隔声值班室，机房内顶棚或墙壁悬挂吸声体，采取这些措施可将风压机房室外噪声降低至 75dB(A)以下。

（7）坑木加工房噪声治理

坑木加工房设备较少，但设备噪声值较高，设计坑木加工房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，降噪量超过 20dB(A)，并要求坑木加工设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

（8）绿化降噪

除对场地内高噪声源设备采取针对性的降噪措施外，还应合理安排厂区布置，加强矿区绿化措施，降低噪声的传播，将场区内所有产生高强噪声的厂房车间周围作为绿化重点，选择的树种应适宜于自然条件，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调，厂区围墙外面种植防护林。

9.4.2 工业场地声环境影响预测与评价

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声在户外传播可视为点声源，并采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式进行预测。

1）工业企业噪声计算模式

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则项目声源对预测点产生的贡献值为：

$$Leqg = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

T—用于计算等效声级的时间；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

2）户外声传播衰减模式

$$L_p（r）=L_p（r_0）+Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$ ；

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_p（r0）—参考位置 r0 处的声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）预测结果

工业场地各厂界噪声预测结果见表 9.4-2，工业场地昼夜间噪声预测等值线分布见图 9.4-1、图 9.4-2。

工业场地各厂界噪声预测结果

表 9.4-2 单位：dB(A)

厂界预测点	厂界噪声预测值		超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1# 工业场地东厂界（靠近通风机房）	48.5	48.3	0	0
2# 工业场地南厂界（靠近南大门）	46.9	37.5	0	0
3# 工业场地西厂界（靠近主厂房）	49.6	49.6	0	0
4# 工业场地北厂界（靠近办公楼、单身宿舍）	35.7	33.2	0	0
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类	**60**	**50**	**-**	**-**

根据表 9.4-2 可知，对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，工业场地各厂界昼夜间噪声预测值均能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

工业场地周边 200m 范围内无声敏感保护目标分布，为了控制工业场地噪声造成污染，环评参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》，对工业场地厂界外 50m 范围作为非声敏感设施用地，建议在此范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

9.4.3 场外道路声环境影响分析

本项目煤炭产品主要通过铁路运输，因此运行期主要是进场道路、联络道路、爆破材料库联络道路和充填系统故障时排矸道路的声环境影响。上述道路主要为日常通勤车辆，车流量小，声环境影响不大，同时由于道路两侧 200m 范围内无声敏感保护目标，道路的运输噪声不会对周边的声环境造成较大影响。为了将场外道路噪声影响降低到最小程度，本次评价提出道路两旁进行绿化、加强路面管理减少颠簸及尽量减少鸣笛次数等。

9.5 小结

（1）月儿湾矿井主要噪声源为矿井工业场地噪声和道路运输噪声，监测结果表明拟建工业场地厂界现状监测点昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）建设期：施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，根据预测结果工业场地施工边界噪声除地面打桩阶段外，其他各施工阶段场界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标值》（GB12523-2011）中的标准限值。

（3）运行期：根据工业场地布置情况，对工业场地边界设定 4 个预测点，根据预测结果，矿井工业场地厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。为了控制工业场地噪声造成污染，环评参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》及预测结果，对工业场地厂界外 50m 范围作为非声敏感设施用地，在此范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

综上，月儿湾矿井建设期及生产期产生的噪声影响范围有限，对周围环境噪声的影响较小。

9.6 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查表见表 9.6-1。

声环境影响评价自查表

表 9.6-1

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	200 m√ 大于 200 m□ 小于 200 m□		
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	200 m√ 大于 200 m□ 小于 200 m□		
	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：（ ）	监测点位数（ ）	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 地表水环境影响评价

10.1 概述

10.1.1 地表水评价等级

本项目矿井水和生活污水经处理后回用，剩余部分经深度脱盐处理后进行综合利用，无污废水直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定本次地表水影响评价等级为三级 B，具体见表 10.1-1。

水污染影响型建设项目评价等级判定

表 10.1-1

评价等级	判定依据		本项目判定结果
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	三级 B
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000	
三级 B	间接排放	——	
本项目	污废水全部综合利用，不外排		

10.1.2 地表水环境保护目标

井田内无常年地表径流，因此本项目不涉及地表水敏感保护目标，项目周边地表水体分布见图 10.1-1。

10.1.3 评价内容

本项目工业场地、选煤厂产生的废水经处理后回用于矿井生产、生活用水，剩余部分作为井田内及周边农田灌溉用水，因此本次地表水环境评价重点分析矿井水和生活污水的污染防治措施及综合利用途径的可行性。

10.2 地表水环境质量现状

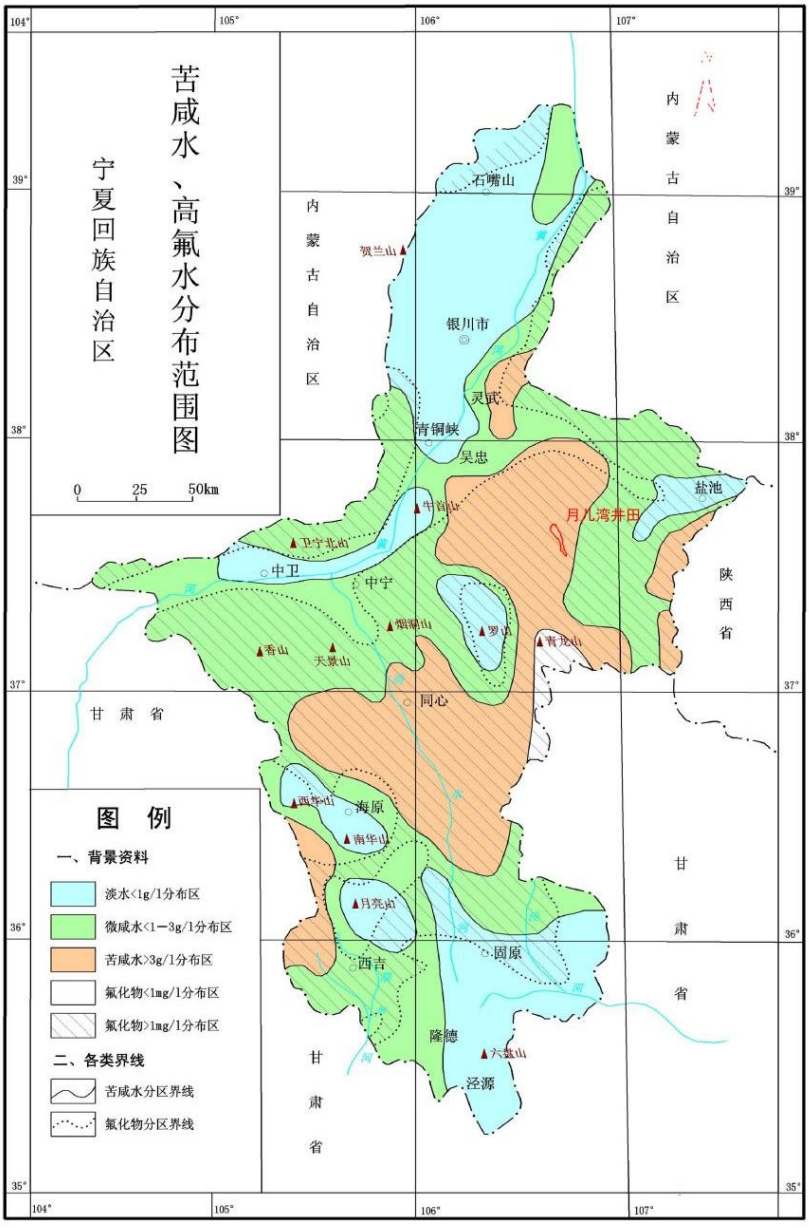


图 10.2-1 月儿湾井田与苦咸水、高氟水分布范围位置示意图

根据《宁夏回族自治区苦咸水、高氟水分布范围图》所示，月儿湾井田位于氟化物＞1mg/l、苦咸水＞3g/l 的分布区内，月儿湾矿井范围内矿井水矿化度、氟化物背景值较高。

10.3 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 20 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 60m^3/d。

因此环评提出以下施工期水环境污染防治措施：

（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 60m^3/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，不向地表水环境排放。

（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，禁止随意排水，矿井建设期对地表水的影响轻微。

10.4 运行期地表水环境影响分析及治理措施

10.4.1 矿井水排放情况与污染防治措施

10.4.1.1 水量与水质

本项目井下正常涌水量为 13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量 480.0m^3/d，矿井正常排水量为 13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为 27360m^3/d（1140m^3/h）。

评价参照附近银星一号煤矿矿井井下排水水质情况，根据银星一号煤矿 2020 年 11 月 20-21 日对未经处理的矿井水水质进行的监测结果见表 10.4-1。

银星一号煤矿矿井水水质监测结果

表 10.4-1 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测项目	银星一号煤矿矿井水处理站进水口		《地表水环境质量标准》III类
	2020/11/20	2020/11/21	
pH	7.86	7.87	6~9
溶解性总固体	3.23×10^3	4.40×10^3	/
悬浮物	285	290	/
铁	0.02	0.02	0.3
锰	0.044	0.045	0.1
CODcr	**186**	**178**	**20**
铜	0.009	0.008	1
氟化物	**2.32**	**2.33**	**1**
砷	0.0016	0.0011	0.05
汞	0.00005	0.00006	0.0001
六价铬	ND 0.004	ND 0.004	0.05
氰化物	ND 0.004	ND 0.004	0.2
挥发酚	ND 0.001	ND 0.001	0.005
硫化物	ND 0.005	ND 0.005	0.2
镉	ND 0.005	ND 0.005	0.005
氯化物	**1.23×10^3**	**1.22×10^3**	**250**
氨氮	**2.25**	**2.22**	**1.0**
石油类	**0.12**	**0.15**	**0.05**
水温 （℃）	3.8	3.6	/

监测结果表明，银星一号煤矿未经处理的矿井水除 COD、氟化物、氯化物、氨氮、石油类超标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质的要求。SS、石油类和 COD 等是矿井水的主要污染物，溶解性总固体和氟化物等污染物超标与矿区矿井水原生水质的有关。本次评价参考以上矿井水实测水质资料，确定月儿湾煤矿矿井水原水水质主要指标：SS=290mg/L，石油类=0.15mg/L，COD_{Cr}=186mg/L，溶解性总固体=4.40×10^3mg/L，氯化物=1.23×10^3mg/L，氨氮=2.25mg/L，氟化物=2.33mg/L。

10.4.1.2 矿井水处理措施及有效性分析

（1）矿井水处理措施

井下水处理站常规处理规模设为 16800m^3/d，每天运行 24h；深度脱盐处理规模为 12880m^3/d，每天运行 23h。

常规处理：井下排水首先由井下排水泵提升至调节预沉池，井下排水经预沉淀处理后由一级提升泵提升并经过管道混合器后进入高密度迷宫斜板净水器。在管道混合器向原水中投加混凝剂和助凝剂。经过高密度迷宫斜板净水器处理后的出水进入中间水池 1，

中间水池 1 的水提升至重力无阀过滤器，经过重力无阀过滤器过滤后进入中间水池 2，中间水池 2 的水一部分提升后回用于选煤厂生产补充水，一部分提升后经过全自动自清洗过滤器、精密过滤器、超滤机组处理，去除残留的细小悬浮物和有机物、胶体、细菌等大分子物质，出水进入滤后水池。

深度脱盐处理：滤后水池的水经加压后再经保安过滤器和一级反渗透脱盐装置处理，产水经消毒后进入产品水池，浓水进入 1 号浓水池。进入清水池的水一部分回用于地面冲洗用水，一部分回用于除尘设备用水，一部分回用于井下消防洒水，一部分回用于一般生产生活用水，剩余部分用于平台村农灌用水。

进入 1 号浓水池的浓盐水经提升经过重介速沉水处理设备、多介质过滤器、弱酸阳离子交换器、脱碳器、超滤机组、保安过滤器等一系列二级浓缩前处理，去除浓盐水中硬度后进入二级反渗透机组，经二级脱盐处理后，产品水进入产品水池，浓盐水进入 2 号浓水池。2 号浓水池的浓盐水回用于制浆用水。调节沉淀池、高密度迷宫斜板净水器及中介速沉水处理设备产生的污泥首先进入污泥池，污泥池的污泥经提升进入污泥浓缩池浓缩，浓缩后的污泥经厢式压滤机脱水处理后外运销售。

工艺流程图见图 10.4-1。

（2）矿井水处理措施的有效性

本项目采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，是一种成熟的水处理工艺。

矿井水常规处理采用高密度迷宫斜板净水器，采用絮凝沉淀处理工艺。该工艺已广泛应用于各煤矿的矿井水处理系统，常规处理部分对 SS 的去除率≥85%，COD 的去除率≥70%，石油类去除率≥70%。

深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透，其脱盐率高，可以满足苦咸水一次淡化的要求。反渗透在去除矿化度的同时可达到去除氟化物的效果。

矿井水总体处理措施可以有效的去除 SS、石油类、COD 等污染物，类比其他矿井采用这种处理工艺，SS、石油类、氨氮、COD、溶解性总固体、氯化物、氟化物等的去除率可分别达到 90%、90%、80%、90%、80%、83%、90%，由此类比月儿湾煤矿矿井水处理后的水质情况，类比结果见表 10.4-2。

月儿湾煤矿矿井水水质类比结果

表 10.4-2 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

项目		pH 值	SS	石油类	CODcr	溶解性总固体	氨氮	氟化物	氯化物
月儿湾煤矿矿井水	处理前水质	7.86-7.87	290	0.15	186	4400	2.25	2.32-2.33	1.23×10^3
	常规处理去除率（%）	/	85	70	70	50	/	/	/
	常规处理后水质	7.86-7.87	43.5	0.045	55.8	2200	2.25	2.32-2.33	1.23×10^3
选煤厂补充用水水质标准		6-9	50	/	/	/	/	/	/
月儿湾煤矿矿井水	总去除率（%）	/	90	90	90	80	80	90	83
	深度脱盐处理后水质	7.86-7.87	29	0.015	18.6	880	0.45	0.23	209.1
《煤炭工业给水排水设计规范》洒水除尘用水		6.5-8.5	30	/	/	/	/	/	/
《煤炭工业给水排水设计规范》设备冷却用水		6.5-9.5	100	5	/	/	/	/	/
井下消防洒水水质标准		6-9	30	/	/	/	/	/	/
农田灌溉水质标准		5.5-8.5	80(水田作物)100（旱田作物）60[a]，15[b]（蔬菜）	5（水田作物）10（旱地作物）1（蔬菜）	150（水田作物）200（旱地作物）100[a]，60[b]（蔬菜）	1000（非盐碱地）2000（盐碱地）	/	2（一般地区），3（高氟区）	350
《地表水质量标准》III类标准		6-9	/	0.05	20	/	1.0	1.0	250
《生活饮用水卫生标准》		不小于 6.5 且不大于 8.5	/	0.05	/	1000	0.5	1.0	250

[a] 加工、烹调及去皮蔬菜。

[b] 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

由表 10.4-2 可知，常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度脱盐处理后矿井水水质满

足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。

本次评价要求在矿井水处理站投入运行后，在矿井水出水口设置水质在线监测设备，确保矿井水稳定达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

10.4.1.3 矿井水综合利用情况分析

（1）矿井水综合利用渠道分析

月儿湾煤矿地处毛乌素沙漠西南边缘，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。全区地形相对平坦，地面起伏不大，地势中东部稍低。矿井地处黄河流域，干旱少雨，矿井井田范围内无常年地表径流，距离工业场地较近的地表水有西侧 8km 外的刘家沟水库，北侧 6km 外的沙沟（刘家沟支流），东北侧 8km 外的海子井湿地公园(大南湖工程)，周边地表水体与井田相对位置图见图 10.1-1，由于刘家沟和刘家沟水库为人饮工程，按照管理规定不允许设置排水口。且根据矿区规划修编环评，矿区矿井水应全部综合利用，不再排向南湖蓄水工程。故本项目处理后多余矿井水无地表水体可受纳。

经现场踏勘和走访调查，本项目工业场地及周边范围内主要为耕地和牧草地，无大型工业企业及城镇用水单位，距离工业场地最近的太阳山开发区位于西南方向 20km 外，该开发区现由自来水厂供水，受入园企业限制，无新增供水需求，同时该开发区与本项目之间无输水管网建成。

根据矿区规划修编环评要求，“月儿湾煤矿矿井水除煤矿自用部分外，剩余矿井水处理满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后可全部用于周边农灌补充用水，以缓解盐环定扬黄干渠供水压力，减少黄河取水，符合国家推动推进宁东等能源基地的煤炭矿井水综合利用的要求。”

根据《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）提到，“推进陇东、宁东、蒙西、陕北、晋西等能源基地的煤炭矿井水综合利用。在矿井疏干水质符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）前提下，具备条件地区可推广用于农业灌溉。到 2025 年，黄河流域矿井水利用率达到 68%以上。根据当地苦咸水特点，采取适用的苦咸水淡化技术，解决部分城乡供水、工业生产、畜牧业和水产养殖的用水需求。在盐分指标符合要求的前提下，鼓励采用直接利用、咸淡混用和咸淡轮用等方式，将苦咸水用于农业灌溉和景观绿化”。

盐池县年均降水量约为280mm，蒸发量则约为2100mm，常年干旱少雨，灌溉需求用水量大，生态绿化全部源于黄河水，水资源紧张，水资源严重匮乏是制约当地经济社会发展的主要“瓶颈”。矿区周边农田灌溉用水主要靠盐环定扬黄干渠引入黄河水进入灌渠解决灌溉，现盐池县已建成扬黄灌区、库井灌区、旱作补灌区三大高效节水灌溉区，全县节水滴灌覆盖率达98%以上。因此本项目将脱盐处理后的剩余矿井水用于周边农田灌溉替代部分黄河水符合黄河流域高质量发展的要求。

综上分析，为确保本项目水资源得到充分合理利用，本着因地制宜、就近解决原则，利用现有滴灌灌渠，减少黄河水用量。2023年4月，建设单位与盐池县冯记沟乡平台行政村政府签订《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾煤矿矿井水综合利用合作框架协议》同意本项目经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准和《农田灌溉水质标准》后的剩余矿井水，通过自建输水管道和蓄水池用于井田内及周边农田灌溉用水。

井田范围内灌溉工程现状情况见图2.6-2。



输水支管



现有滴管



现有滴管



在建滴管区域

图 10.4-2　工业场地周边灌溉工程现状情况

（2）矿井水综合利用可行性分析

本项目拟将矿井水经深度脱盐处理后回用于生活用水、除尘设备用水、井下消防洒水、提升机房润滑站冷却补充水等，剩余矿井水量为采暖季 6198.8m^3/d，非采暖季 6554.3m^3/d，采暖季天数为 154 天，合计剩余矿井水量约 233.7 万 m^3/a。

1）矿井水水量可接纳性分析

月儿湾工业场地周边土地均隶属于盐池县冯记沟乡平台行政村，位置关系见图 10.4-3。根据调查，平台村现有耕地面积 41679 亩（27.78km^2），主要种植农作物为玉米，其中有灌溉设施的耕地约 3 万亩，灌溉水源为来自盐环定扬黄干渠的黄河水。此外，平台村还种植有 3 万亩牧草，滩羊种养一体化项目在平台村北部区域也正在规划建设 2 万亩优质牧草种植基地。

由于区域水资源较为紧张，平台村已停止大水漫灌，以节水滴灌方式灌溉，滴灌每亩地每次用水约 20m^3，每年滴灌 12 次，灌溉时间在每年 3 月中旬至 11 月下旬。

本项目工业场地周边为余台子、乔儿庄、阎新庄（均隶属于平台行政村）的玉米产区，本项目工业场地周边（4km 范围内）涉及平台村农田面积约 8.5km^2，用水量约为 306 万 m^3/a。本项目剩余矿井水量约 233.7 万 m^3/a 可全部用于周边农灌补充用水，以减缓盐环定扬黄干渠供水压力，减少黄河取水。

2）矿井水水质可接纳性分析

矿井水经处理站深度脱盐处理后，SS、石油类、COD 等污染物得到有效的去除，水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。同时评价提出剩余矿井水用于农灌水时，水质需定期监测，确保水质达标，不会对农灌水管道造成堵塞。

月儿湾煤矿矿井水水质类比结果

表 10.4-3 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

深度脱盐处理后矿井水污染物浓度		地表水 III 类水质标准	农田灌溉水质标准	达标情况
pH	7.86-7.87	6-9	5.5~8.5	达标
溶解性总固体	880	/	1000（非盐碱土地区），2000（盐碱土地区）（参考总盐量）	达标
悬浮物	28.5-29.0	/	80（水田作物）100（旱地作物）60a，15b （蔬菜）	达标
铁	0.02	0.3	/	达标
锰	0.044-0.045	0.1	/	达标
CODcr	17.8-18.6	20	150（水田作物）200（旱地作物）	达标

			60[a]，15[b] （蔬菜）	
铜	0.008-0.009	1	0.5（水田作物）1（旱地作物、蔬菜）	达标
氟化物	0.23	1	2（一般地区）3（高氟区）	达标
砷	0.0011-0.0016	0.05	0.05（水田作物）0.1（旱地作物 ）0.05 （蔬菜）	达标
汞	0.00005-0.00006	0.0001	0.001	达标
六价铬	ND 0.004	0.05	0.1	达标
氰化物	ND 0.004	0.2	0.5	达标
挥发酚	ND 0.001	0.005	1	达标
硫化物	ND 0.005	0.2	1	达标
镉	ND 0.005	0.005	0.01	达标
氯化物	207.4-209.1	250	350	达标
氨氮	0.45	1.0	/	达标
石油类	0.012-0.015	0.05	5（水田作物）10（旱地作物）1（蔬菜）	达标
水温（℃）	3.6-3.8	/	≤35	达标
[a] 加工、烹调及去皮蔬菜。 [b] 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。				

3）蓄水池可行性分析

平台村政府在村庄东南部建设有 7 个蓄水池，每个蓄水池容积在 2~3 万 m^3 左右（见图 10.4-3），用于储水灌溉。项目工业场地所在的平台村西部区域无平台村已建成蓄水池，且本矿需调节的水量较大。因此，为了协调农灌与剩余矿井水的储存，本项目拟在工业场地自建 1 座蓄水池，主要用于剩余矿井水的冬储夏灌。

根据调查，当地区域非农田灌溉时间约合 105d/a，期间项目矿井水排水量约 65.1 万 m^3。本次设计灌溉蓄水池位于工业场地北部相距约 200m 的位置，池体呈不规则形状，东西长 270-130m，南北宽 310-170m，占地面积为 7.5hm^2，池体为地下式，平均池深为 12m，蓄水池体积 77.42 万 m^3，有效容积（储水量）约 70 万 m^3，远大于非农田灌溉时间需存储的项目多余矿井水总量，灌溉蓄水池与主体工程同时施工建设实施，完全能够满足本项目多余矿井水的非灌溉季储存需求。评价要求蓄水池底部采取防渗措施，同时本项目还可利用平台村已建好 7 个蓄水池进行非灌溉季调蓄使用。

4）输水管线可行性分析

月儿湾剩余矿井水采用输水泵从矿井水处理站经管道输送至工业场区西侧自建灌溉蓄水池，蓄水池内的水通过管道输送至南部的农灌输水支管，作为农田灌溉用水。

从矿井水处理站至蓄水池采用水泵加压输送，输水管道全部直埋于地下，采用

DN250mm 管道，铺设长度约 800m。蓄水池至平台村农灌输水支管输水管道，采用加压泵送，管道全部直埋于地下，铺设长度约 1.9km，需大于现有农灌水管压，接入灌溉系统符合《微灌工程技术规范》（GB/T50485-2020）中的有关规定，建设单位应加大对铺设农灌管道管理，确保管道内水压大于农灌管网水压，确保泵机等设备运转正常。本项目矿井水回用布置图见图 10.4-4。

评价建议管道采用防渗耐腐蚀管材。

综上，从水质、水量和管网的接纳性方面分析，本项目矿井水综合利用途径可行，不会对地表水环境产生直接影响。

10.4.1.4 非正常工况下矿井水排放对地表水环境的影响

在项目水处理站事故状态下，本项目矿井水可在洗煤厂事故浓缩池内暂存，事故浓缩池位于浓缩池体的下方，采取防渗处理，确保事故状态下本项目矿井水不外排，因此项目非正常工况下排水环境风险较小，评价建设单位项目运行期要加强水处理设施运行管理，定期对设备设施进行保养维护，降低事故发生机率。

10.4.2 生活污水排放情况与污染防治措施

10.4.2.1 水量与水质

本项目生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍及办公楼等，主要特征污染物为悬浮物、COD、BOD_5 和氨氮等，项目采暖季及非采暖季生活污水量均为 388.9m^3/d。

评价参照附近银星一号煤矿生活污水水质情况，本次评价利用 2020 年 11 月 20-21 日银星一号煤矿未经处理的生活污水水质的监测数据，监测结果见表 10.4-4。

银星一号煤矿生活污水水质监测结果

表 10.4-4 单位：mg/L，pH 为无量纲

监测项目	银星一号煤矿生活污水处理站进水口	
	2020/11/20	2020/11/21
pH	8.62	8.45
悬浮物	145	131
CODcr	312	322
BOD_5	120	110
总磷	0.77	0.79
氨氮	8.45	7.62
总氮	9.48	9.62
阴离子表面活性剂	ND 0.05	ND 0.05
动植物油类	0.22	0.21
水温 （℃）	3.6	3.8

本次评价参考以上矿井生活污水实测水质资料，确定月儿湾煤矿矿井水原水水质主要指标：SS=145mg/L、COD=322mg/L、BOD_5=120mg/L、氨氮=8.45mg/L。

10.4.1.2 生活污水处理措施及有效性分析

（1）生活污水处理措施

生活污水处理规模设为 600m^3/d，水处理站每天运行 24h，处理能力 25m^3/h，采用 MBR 处理工艺，工艺流程图见图 10.4-5。

生活污水处理采用 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。从矿井工业场地排水管网来的污水首先进入集水井，经过机械格栅，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，产水水质达到回用水要求后，储存在清水池中，用于选煤厂生产补充水、绿化浇洒用水。处理过程中产生的污泥通过重力流入污泥池，再由污泥螺杆泵提升至全自动板框压滤机脱水后外运。

（2）生活污水处理措施的有效性

本项目生活污水产生量较小，污染物以有机物为主，设计采用 MBR 处理工艺，工艺具有出水水质优质稳定、工艺参数易于控制、耐冲击负荷、占地面积小等优点，生活污水经处理后，出水水质一般可以满足排放及回用的标准要求，从技术上是可行的，该工艺广泛用于煤矿生活污水处理当中，对 SS、BOD_5、COD 和氨氮去除率不低于 90%、90%、80%和 50%，可有效去除本项目生活污水污染物，处理前后水质对比情况见表 10.4-5。

生活污水处理前后水质

表 10.4-5 单位：mg/L

指标	处理前水质	处理后水质	选煤厂补充用水水质标准	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》城市绿化、道路清扫用水标准
SS（mg/L）	145	14.5	50	/
BOD（mg/L）	120	12	/	15
COD（mg/L）	322	64.4	/	/
氨氮（mg/L）	8.45	4.23	/	8

根据表 10.4-5 可知，生活污水处理后的水质满足《煤炭洗选工程设计规范》

（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质要求。

（3）生活污水综合利用及排放去向

生活污水经处理后回用于选煤厂补充水、绿化、道路洒水等，不外排。

10.4.3 选煤厂煤泥水污染防治措施

（1）煤泥水处理工艺

本项目煤泥水全部闭路循环不外排。

本项目的煤泥水量为415.63m^3/h，块煤分级脱泥筛的筛下煤泥进入煤泥水桶。煤泥水经泵给入一组分级旋流器进行煤泥水的分级浓缩。分级旋流器的溢流自流进入高效浓缩机入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机的溢流进入澄清水池，在澄清水池外侧设有1台澄清水泵和1台喷水泵。所有桶上的加水均由澄清水泵供给，原煤分级脱泥筛、块精煤脱介筛、块矸石脱介筛上的喷水由喷水泵供给。浓缩机底流由泵输送至主厂房压滤系统回收煤泥。分级旋流器的底流进入1台弧形筛进一步脱水，弧形筛的筛下水进煤泥水桶，弧形筛的筛上物进煤泥离心机进一步脱水。快开隔膜式压滤机的滤液流入滤液桶，并用泵输送至循环水池。浓缩池的溢流作为循环水循环利用。

设计两台Φ24m 高效浓缩机，互为备用，中心传动，具有自动提耙的功能。

（2）煤泥水闭路循环处理系统的综合评价

本项目采取的煤泥水闭路循环系统从处理工艺和设备选型等方面看，系统完善可靠，从各个不同方面杜绝了煤泥水外排的可能，对照煤泥水一级闭路循环的五个条件分析看：

1）本系统合理完善，项目投产后加强用水管理可以做到系统洗水动态平衡，不向外排放煤泥水。煤泥水在系统全部闭路循环，不外排。本项目原煤外水含量为 5%，设计吨煤补充水量为 0.09m^3/t，根据《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）中一级标准要求为：“入选原料煤外来水分小于 7%，入选原料煤下限 0mm 时，吨煤补充水量小于 0.085m^3/t”。本次评价要求在下阶段的设计中，通过改进技术设施工艺，确保项目达到吨煤补充水量小于 0.085m^3/t 的一级闭路循环要求。

2）项目选用先进可靠的快速隔膜压滤机的处理能力完全能保证系统内产生的煤泥全部实现厂房内回收。

3）系统设有事故浓缩机作为缓冲设备，用以处理和储存事故放水和系统剩余排水，事故放水最终采用水泵提升至浓缩机中处理后循环利用。

4）本选煤厂为重介质选煤工艺，选煤厂浓缩机溢流水（即洗水）浓度控制在0.5g/L以下，达到一级闭路循环的要求。

5）本选煤厂工艺技术先进，从工艺上及设备选型上完全可以实现原煤100%入选，大于一级70%以上要求。

从上面五个方面的分析可见，月儿湾煤矿选煤厂可达到《选煤厂洗水闭路循环等级》中一级闭路标准的要求。

10.4.4 初期雨水

工业场地采用雨污分流排水系统，雨水经管道收集后汇入场地地势最低处的初期雨水集水池。每次降雨结束后，初期雨水池内储存的初期雨水由雨水提升泵加压小流量供至矿井水处理站进行处理。

初期雨水调蓄池的有效容积可按下式计算：$V=10\times D\times F\times \beta\times \psi$

式中：V——雨水调蓄池有效容积，m^3；

D——调蓄量mm，按降雨量计，取5.7mm；

β——安全系数，取1.1；

Ψ——径流系数，按混凝土和沥青路面为0.80；

F——汇水面积，hm^2

汇水面积（按硬化场地、道路及建筑物屋面面积计算）为14.3hm^2，经计算初期雨水池总有效容积为715m^3。设计提出建设地下式初期雨水收集池，尺寸为19.3×11.7m，有效深度为地下4m，体积为900m^3。初期雨水经沉淀池收集后进入矿井水处理站进行处理后回用。

10.5 地表水环境影响评价自查表

月儿湾矿井及选煤厂建设项目废水污染物排放信息表见表10.5-1，废水污染物排放信息表（新建项目）见表10.5-2，地表水环境影响评价自查表见表10.5-3。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表10.5-1

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井	悬浮物、COD、石油	/	不排	/	矿井水处理站	混凝沉淀+过滤+超滤+	无	□是 □否	□企业总排 □雨水排放

	水	类、溶解性总固体		放			反渗透+消毒+蒸发结晶处理工艺			□清静下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
2	生活污水	SS、BOD_5、COD 和氨氮	/	不排放	/	生活污水处理站	MBR 处理工艺	无	□是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清静下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

废水污染物排放信息表（新建项目）

表 10.5-2

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量
1	/	COD	0	0	0
2	/	石油类	0	0	0

地表水环境影响评价自查表

表 10.5-3

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 √；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□； 涉水的风景名胜区 □；其他□；		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放 √；其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 √
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势	调查时期		水文情势调查

工作内容		自查项目		
	调查	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	/	/
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氟化物、氨氮、总氮、总磷、汞、砷、硒、铜、锌、铅、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、总氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油类共 28 项		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 √；IV类 □；V类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 √；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 √		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况：达标 □；不达标 □ 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 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □；解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □；其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td>施有效性评价</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">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</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 □；自动 √；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">矿井水处理站进出口，生活污水处理站进出口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">矿井水处理站：pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、氨氮、总磷等，同时监测流量
生活污水处理站：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、LAS 等，同时监测流量</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 √；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

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与防治措施

11.1.1 建设期固体废弃物来源

建设期排弃的固体废物主要为井筒、井底车场和大巷排出的岩巷岩石及煤矸石，地面建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和少量生活垃圾，如随意堆放将占压土地，雨水冲刷可能会污染土壤和水体，大风干燥季节可能会形成扬尘污染。

（1）建设期矸石

本项目建设期井巷掘进矸石产生量为 5.5 万 t/a，优先利用于充填工业场地、铺筑路基，富余部分暂时堆存至矸石周转场地，待项目投产后全部回填井下。

（2）建筑垃圾

项目地面工程施工过程中排放的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理；其它如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。

（3）生活垃圾

建设期产生的少量施工人员生活垃圾，收集后由环卫部门统一处置。

11.1.2 建设期矸石对环境的影响分析

本项目建设期矸石经矸石周转场周转，矸石周转场对环境的影响主要表现在对环境空气、水体等环境要素的影响上，其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。

（1）矸石属性鉴别

本矿井为新建矿井，本次评价收集到同一矿区的银星一号煤矿选煤厂运矸皮带矸石监测数据进行类比分析，监测结果统计见表 11.1-1。

银星一号煤矿矸石淋溶液监测数据

表 11.1-1 单位：pH 无量纲，其余 mg/L

项目	2020 年 11 月 20 日		2020 年 11 月 21 日		2020 年 11 月 22 日		《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级	达标情况
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6		
pH 值	8.04	7.92	7.96	7.88	7.77	7.69	6~9	达标
总硬度	90.9	90.1	92.1	91.3	91.7	92.5	/	达标
溶解性总固体	160	178	158	164	181	188	/	达标
硝酸盐(N)	0.164	0.166	0.164	0.165	0.167	0.164	/	达标
亚硝酸盐氮	0.057	0.058	0.061	0.057	0.059	0.06	/	达标
无机氟化物	0.241	0.244	0.247	0.24	0.225	0.222	10	达标
氯化物	15.8	16.1	15.6	16	15.8	16.2	/	达标
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	达标
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	1	达标
硫酸盐	36.9	36.0	37.6	36.3	34.7	35.6	/	达标
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
挥发酚	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	达标
六价铬	0.028	0.028	0.026	0.033	0.023	0.03	0.5	达标
总铬	0.039	0.041	0.044	0.048	0.045	0.05	1.5	达标
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.05	达标
砷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.5	达标
铅	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	1	达标
锰	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	2	达标
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2	达标

项目	2020年11月20日		2020年11月21日		2020年11月22日		《污水综合排放标准》GB8978-1996一级	达标情况
	样品1	样品2	样品3	样品4	样品5	样品6		
镍	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1	达标
硒	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.1	达标
铍	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
钡	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	达标
银	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
甲基汞	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	不得检出	达标
乙基汞	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	不得检出	达标
苯并[a]芘	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.00003	达标

矸石不在《国家危险废物名录》中，一般属于一般工业固体废物，根据表 11.1-1 可知，矸石淋溶液各项指标均未超过《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，属于第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。

（2）矸石堆存对环境的影响分析

1）矸石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小，矸石在堆放场的存放过程中表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速一般在 4.8m/s，根据气象资料，项目所在地区多年平均风速为 3.1m/s，由此可预知一年之中发生矸石堆扬尘机会较少，但在具备起尘风速条件时矸石堆会对其周围局部地区产生影响，根据其它煤矿类似条件矸石堆的扬尘影响预测，影响范围约在矸石堆下风向 500m 以内。本项目矸石周转场周边 500m 范围内没有村庄分布，评价提出矸石周转场设置防风抑尘网，向矸石堆洒水，提高煤矸石的含水率，采取洒水措施后矸石堆放对周围环境空气的污染影响较小。

2）矸石淋溶水对水环境的影响

矸石露天堆放，经降雨淋溶后可溶解性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响，其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及水文地质条件，根据地下水影响分析，采取防渗措施后，煤矸石堆存淋溶液对地下水水质影响较小。

本项目矸石周转场主要堆存建设期及运行期矸石充填出现故障时的矸石，矸石不在地面永久堆存，矸石临时堆放对环境空气、水环境影响较小。

11.2 运行期固体废物环境影响分析与防治措施

本项目运行期产生的固体废物主要有矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥以及少量危险废物等。

11.2.1 掘进矸石

本项目运行期掘进矸石产生量为 10.8 万 t/a，运行期掘进矸石不出井，用于回填废弃巷道。

11.2.2 洗选矸石

本项目运行期洗选矸石产生量约 25 万 t/a，利用矸石充填系统回填井下，用于充填巷道。通过将地面矸石破碎加工，配置成矸石骨料、矸石料浆及矸石浆液等主要充填材料，以井下邻位采空区注浆形式充填。矸石充填系统介绍详见章节 2.5.4。

充填系统与主体工程同时建设、同时投入使用。在充填系统出现事故状态下，矸石运至工业场地内矸石成品仓储存。矸石成品仓为封闭筒仓，项目矸石堆放对环境空气、水环境影响较小。

11.2.3 生活垃圾与生活污水处理站污泥

本项目运行期生活垃圾主要由工业场地的办公楼、宿舍、食堂等部门排放，产生量约 254.92t/a，生活垃圾成分复杂、有机物含量较高，煤矿配备垃圾桶和垃圾车，定期收集后运往当地环卫部门行统一处理。

本项目生活污水处理站污泥产生量约 27.7t/a，主要成份为有机物，经过压滤机压滤脱水后使含水率小于 60%，与生活垃圾统一处置。

11.2.4 矿井水处理站煤泥

本项目运行期矿井水处理站煤泥产生量约 2504.8t/a，脱水后掺入煤泥进行销售。

11.2.5 危险废物

本项目运行期在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油及废润滑油等，废机油（类别 HW08 废矿物油 代码 900-214-08）、废油脂（类别 HW08 废矿物油 代码 900-209-08）、废油桶（类别 HW49 其他废物 代码 900-041-49），类比相似规模井工矿预计产生量约 4.5t/a。同时还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、电瓶、水处理耗材等。

本项目产生危险废物暂存于危废暂存间，废油放置于废油桶中，按照《危险废物转移管理办法》交由有危险废物处置资质的单位统一处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档，对废机油、废油脂、废油桶等安全处置，确保其不污染土壤和地下水环境。

根据平面图布置，危废暂存间位于工业场地中部，通风机房西侧。危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危废暂存间。要求如下：

（1）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

（2）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或

污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

（3）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

（4）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

（5）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

11.2.6 杂盐

本项目矿井水矿化度较高，设计矿井水经过反渗透工艺进行深度处理，浓缩产生的浓盐水全部进行蒸发结晶，产生混盐约为 2.3 万 t/a，高浓度混盐浆液在结晶器内经过进一步蒸发结晶出产品盐硫酸钠及氯化钠，母液进入混盐干燥系统干燥处理，产出杂盐。通过类比周边煤矿蒸发结晶产生的混盐中硫酸盐及氯化物比例，本项目产品硫酸盐产生量约为 0.91 万 t/a，氯化物产生量约为 1.09 万 t/a，杂盐约为 0.28 万 t/a。

评阶段无法判定矿井水处理结晶杂盐属性，因此按照从严把控原则，评价提出在矿井水处理站试运行期间对产生的杂盐属性委托有相关资质单位进行鉴别，如本项目杂盐属于危废则定期交由有资质的单位进行安全处置，如本项目杂盐属于一般固体废物则进行销售或综合利用。

综上所述，本项目运行期矸石、生活垃圾、生活污水处理站污泥以及矿井水处理站煤泥、危险废物、杂盐等均得到妥善处理或处置，不会对周围环境产生不良影响。

12 土壤环境影响评价

12.1 影响识别与评价工作等级确定

12.1.1 影响初步识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，采矿业中的煤炭采选项目属于II类行业，兼具污染影响与生态影响特征，以下分别识别：

（1）污染影响型

根据工程分析，本项目供热来自银星发电厂，无锅炉烟气排放。大气污染源主要是煤炭生产系统粉尘排放、煤炭运输、矸石周转场产生的扬尘等；水污染源主要是矿井水、工业场地的生活污水以及选煤厂煤泥水。固体废物主要为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥以及危险废物等。

以上污染物均可能构成土壤污染的输入物质。具体表现如下：大气污染物的自然沉降；矿井排水、工业场地的生活污水以及选煤厂煤泥水在处理中的跑冒滴漏垂直入渗；矸石周转场的大气沉降、垂直入渗、地面漫流。同时，煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶等危险废物，评价要求矿方将产生的上述危险废物交由有资质的单位进行处置，项目设危废暂存间，该库在风险事故下可能发生油类物质污染土壤。

根据其场地构成，分别对污染途径与污染物、特征因子识别，见表 12.1-1。

污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

表 12.1-1

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤中的特征因子	备注
矸石周转场	排矸以及矸石堆存过程中	大气沉降	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	可忽略
		地面漫流	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	暴雨条件下
		垂直入渗	pH、砷、汞、铬、铜、铅	pH、砷、汞、铬、铜、铅	间断、降雨
工业场地	矿井水处理站	垂直入渗	SS、COD、无机氟化物、砷、汞	pH 值、砷、汞、铬	间断、事故
	生活污水处理站	垂直入渗	SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油	pH 值	间断、事故
	机修车间	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故
	危废暂存间	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故
	油脂库	垂直入渗	石油类	石油烃类	事故

从表 12.1-1 可以看出，大气污染在采取污染防治措施后，土壤中的沉降可忽略不计，

土壤污染以场地内的垂直入渗为主。矸石周转场位于工业场地东侧的地势低洼处，与工业场地相距约 1200m，场地外的污染主要是暴雨下的地面漫流。其他场地的土壤污染主要发生在事故情况下以及间断的跑冒滴漏。

（2）生态影响型

项目区土壤类型主要为风沙土，其次为黄绵土和新积土。煤矿建设开采对土壤的生态影响主要表现为开采沉陷形成沉陷裂缝，加剧土壤侵蚀，造成土壤漏水漏肥而肥力降低。井田开采后不会形成大面积的积水区，不会明显加剧区域土壤碱化与盐化。

12.1.2 评价工作等级划分

（1）生态影响型

土壤生态影响型的评价重点为盐化、酸化、碱化。对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 生态影响型敏感程度分级表分别识别盐化、酸化与碱化的敏感性。

生态影响性敏感程度分级表

表 12.1-2

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH≤8.5	
[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

项目全区地形相对平坦，地面起伏不大；区域年平均降雨量 383.34mm，年平均蒸发量 2893.4mm，干燥度远大于 2.5；根据井田内土壤监测结果，土壤含盐量均小于 2g/kg。项目区第四系孔隙潜水含水层全勘查区分布，松散层潜水水位埋深小，平均埋深在 3m 左右。因此，项目区为盐化较敏感。

根据井田内土壤监测结果，土壤监测点中大部分 pH 大于 9.0，项目区为碱化敏感。

综上所述，该区生态影响型土壤敏感程度为：酸化不敏感，盐化较敏感，碱化敏感。

生态影响型土壤评价工作等级分级表

表 12.1-3

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	**二级**	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，采矿业中的煤炭采选项目属于II类行业。根据生态影响型土壤评价工作等级分级表（表 12.1-3），本项目生态影响评价工作等级为二级。

（2）污染影响型

煤矿可能产生土壤污染影响主要为工业场地和矸石周转场，建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），结合其周边土地利用类型参照表 12.1-4 分析其敏感性，根据占地规模与敏感程度分析其评价工作等级见表 12.1-5。

污染影响型敏感程度分级表

表 12.1-4

敏感-程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

污染影响型评价工作等级划分表

表 12.1-5

占地规模 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	–
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	–	–
注：“–”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

各场地污染影响型评价工作等级划分分析表

表 12.1-6

场地构成	面积（hm^2）	占地规模	周边敏感目标	评价工作等级
工业场地	19.0748	中型	为天然牧草地，敏感	二级
矸石周转场	7.0009	中型	为天然牧草地，敏感	二级

12.1.3 调查评价范围

（1）生态影响型

土壤生态影响范围主要与地表沉陷相关，根据土壤导则，生态影响型二级调查评价范围为占地范围外扩 2km，考虑到井田开采生态影响范围局限于沉陷影响范围，因此土壤生态影响型调查评价范围采用生态环境影响评价的评价范围，为井田外扩 1km 的范围，面积约 66.27km^2。

（2）污染影响型

各场地污染影响型评价工作等级均为二级评价，调查评价范围为各场地外扩 200m 的范围，工业场地、矸石周转场的评价范围面积分别约 71.9hm^2、39.0hm^2，见图 12.1-1。

12.2 土壤环境质量现状监测与评价

12.2.1 生态影响型现状监测与评价

（1）监测布点

井田面积 29.15km^2，井田开采区的土壤影响属于生态影响型，评价等级为二级。开采区及周边农用地土地利用类型包括天然牧草地、其他草地、水浇地和旱地等。项目区土壤类型主要为风沙土，其次为黄绵土和新积土。因此基于覆盖各土壤类型以及土地利用类型的原则，同时充分体现土壤采样点的代表性，并综合考虑后续跟踪评价，布设土壤监测点 8 个，满足二级监测的 7 个点（占地范围内 3 个表层样点，占地范围外 4 个表层样点）要求。

生态影响型土壤监测方案见表 12.2-1，监测布点图见图 12.1-1。

生态影响型土壤监测方案

表 12.2-1

监测点	监测点编号	监测点类型	土地利用类型	土壤类型	监测项目
井田内	1#	表层样	天然牧草地	黄绵土	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量
	2#	表层样	天然牧草地	风沙土	
	3#	表层样	旱地	新积土	
	4#	表层样	灌木林地	新积土	
井田外	5#	表层样	天然牧草地	盐碱土	
	6#	表层样	天然牧草地	风沙土	
	7#	表层样	旱地	新积土	
	8#	表层样	水浇地	新积土	

（2）采样时间

2023 年 2 月 7-8 日。

（3）评价标准

重金属评价标准为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018），土壤盐化与碱化评价标准为《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表 D.1 土壤盐化分级标准与表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，见表 12.2-2、表 12.2-3 与表 12.2-4。

土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

表 12.2-2 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值	
		6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.6
汞	其他	2.4	3.4
砷	其他	30	25
铅	其他	120	170
铬	其他	200	250
铜	其他	100	100
镍	/	100	190
锌	/	250	300
注：重金属和类金属砷均按元素总量计			

土壤盐化分级标准

表 12.2-3

盐化分级	土壤含盐量（SSC）(g/Kg)
未盐化	SSC＜2
轻度盐化	2≤SSC＜3
中度盐化	3≤SSC＜5
重度盐化	5≤SSC＜10
极重度盐化	SSC≥10

土壤酸化、碱化分级标准

表 12.2-4

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化

4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

（4）监测结果及评价

各监测点监测结果见表 12.2-5。

生态影响型土壤环境质量现状监测结果

表 12.2-5 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测因子	检测值								筛选值
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	
pH	9.09	9.44	9.57	9.53	9.35	9.5	9.1	9.24	＞7.5
酸碱化强度	中度碱化	中度碱化	重度碱化	重度碱化	中度碱化	重度碱化	中度碱化	中度碱化	
全盐量（g/kg）	0.65	0.54	0.57	0.57	0.74	0.57	0.59	0.41	/
盐化等级	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	未盐化	
汞	0.024	0.012	0.016	0.027	0.02	0.006	0.038	0.016	3.4
砷	11.2	10	8.7	9.3	9.82	8.2	8.61	11.8	25
铅	17.4	16.2	16.2	16.9	16	18.3	19.4	17.4	170
镉	0.1	0.1	0.07	0.11	0.06	0.07	0.06	0.08	0.6
铜	20	18	18	19	19	20	25	26	100
镍	18	19	16	18	18	19	21	20	190
锌	44	40	38	42	38	40	52	45	300
铬	55	55	48	49	54	62	61	54	250

表 12.2-5 监测结果表明：①各监测点各项指标远低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值；②根据碱化分级标准，大部分监测点土壤呈中度碱化，少数监测点为重度碱化；③根据盐化分级标准，各监测点均未盐化。

12.2.2 污染影响型土壤现状监测与评价

（1）监测布点

在工业场地内的拟建机修车间设 1 个表层样，矿井水污水处理站、生活污水处理站

与油脂库分别设柱状样。即在工业场地内设 3 个柱状样与 1 个表层样，工业场地外上下游各设 1 个表层样；矸石周转场内设 1 个表层样，3 个柱状样，场地外设 2 个表层样。污染影响型土壤现状监测满足二级监测的占地范围内 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样点要求。

污染影响型场地土壤监测方案见表 12.2-6，监测布点图见图 12.1-1。

污染影响型土壤监测布点

表 12.2-6

监测点			编号	采样点类型	监测项目
工业场地	场地外		9#	表层样	监测点监测因子为：pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、总铬、镍、六价铬
			10#	表层样	
	场地内	拟建生活污水处理站	11#	表层样	
		拟建机修车间	12#	柱状样	《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）中所有基本项目： ①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌； ②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 ③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
		拟建油脂库	13#	柱状样	
		拟建矿井水处理站	14#	柱状样	
矸石周转场	场地内		15#	柱状样	
			16#	柱状样	监测点监测因子为：pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、总铬、镍、六价铬
			17#	柱状样	
			18#	表层样	
	场地外		19#	表层样	
			20#	表层样	

（2）评价标准与监测因子

监测因子与评价标准主要取决于土地利用现状与规划方向、土壤污染特征因子，各场地土地利用现状与规划方向见表 12.2-7。

各场地土地利用类型与规划方向

表 12.2-7

场地名称	土地利用现状	规划方向	执行标准	监测因子
工业场地场地内	草地	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	拟建场地内部分监测点（9#、10#、11#）监测《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）》的所有基本因子；其余监测点监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的重金属、无机物。
矸石周转场场地内	草地	建设用地		
各场地外	草地	草地	《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	拟建场地外监测点监测《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》的基本因子。

（2）采样时间

2023 年 2 月 7-12 日（15#采样时间为 2023 年 4 月 8 日）。

（3）监测结果及评价

各监测点监测结果见表 12.2-8、表 12.2-9 与表 12.2-10。

场地外各重金属、无机物监测点监测结果表

表 12.2-8 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位与深度	9#	10#	19#	20#	农用地标准筛选值
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
pH	9.17	9.44	8.98	9.03	>7.5
全盐量	0.26	0.27	0.34	0.27	/
汞	0.037	0.026	0.022	0.049	3.4
砷	9.17	9.47	9.86	13	25
铅	19.9	20.2	21.5	19	170
镉	0.09	0.05	0.1	0.1	0.6
六价铬	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	/
铜	15	17	19	24	100
镍	23	26	25	26	190
锌	55	58	47	50	300
铬	59	62	65	65	250

场地内各重金属、无机物监测点监测结果表

表 12.2-9 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位与深度	11#	16#			17#			18#	建设用地标准筛选值
	0~0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0~0.2m	
pH	8.95	9.37	9.18	9.16	9.36	9.17	9.42	9.12	/
全盐量	0.3	0.27	0.26	0.27	0.58	0.57	0.57	0.22	/
汞	0.04	0.049	0.038	0.052	0.05	0.078	0.018	0.053	38
砷	8.17	10.1	9.21	10.7	9.28	9.38	9.97	10	60
铅	17.4	18.6	17.8	17.2	19.2	18.6	20.1	20.8	800
镉	0.04	0.03	0.07	0.03	0.08	0.02	0.07	0.07	65
六价铬	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	5.7
铜	14	15	17	16	17	17	19	19	18000
镍	20	24	25	22	23	22	25	24	900
锌	40	41	45	41	43	42	45	46	/
铬	50	62	58	61	58	55	59	68	/

场地内各全基本项目监测点监测结果表

表 12.2-10 单位：mg/kg

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	12#工业场地（场地内）机修车间及材料库			13#工业场地（场地内）拟建油脂库			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
总砷	9.07	11.7	12.1	9.64	9.66	12	60
镉	0.05	0.05	0.05	0.01	0.04	0.05	65
六价铬	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	5.7
铜	23	26	26	14	24	26	18000
铅	18.8	17.9	15.9	15.9	15.3	16.1	800
总汞	0.059	0.054	0.076	0.037	0.042	0.462	38
镍	23	24	17	13	20	19	900
四氯化碳	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	2.8
氯仿（三氯甲烷）	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	0.9
氯甲烷	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	37
1,1-二氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	9
1,2-二氯乙烷	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	5
1,1-二氯乙烯	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	66
顺式-1,2-二氯乙烯	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	596
反式-1,2-二氯乙烯	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	54
二氯甲烷	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	616
1,2-二氯丙烷	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	6.8
四氯乙烯	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	840

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	12#工业场地（场地内）机修车间及材料库			13#工业场地（场地内）拟建油脂库			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
1,1,2-三氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	2.8
三氯乙烯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	0.5
氯乙烯	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	0.43
苯	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	20
氯苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	4
1,2-二氯苯	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	270
1,4-二氯苯	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	560
乙苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	28
苯乙烯	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	1290
甲苯	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	1200
间,对-二甲苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	570
邻-二甲苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	640
硝基苯	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	76
苯胺	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	260
2-氯苯酚	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	2256
苯并[a]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
苯并[a]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	15
苯并[k]荧蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151
䓛	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293
二苯并[a,h]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	12#工业场地（场地内）机修车间及材料库			13#工业场地（场地内）拟建油脂库			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
萘	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	70
锌	46	47	45	24	40	42	300
全盐量	0.21	0.2	0.21	0.26	0.25	0.25	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	25	29	24	27	27	55	4500

场地内各全基本项目监测点监测结果表

表 12.2-10 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	14#工业场地（场地内）拟建矿井水处理站			15#矸石周转场（场地内）			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
总砷	12.9	12.1	13.6	9.82	9.70	12.8	60
镉	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.07	65
六价铬	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	ND 0.5	5.7
铜	23	23	18	22	24	25	18000
铅	17.7	18	16.1	19.8	17.1	14.6	800
总汞	0.04	0.037	0.027	0.069	0.069	0.062	38
镍	21	22	21	30	30	28	900
四氯化碳	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	2.8
氯仿（三氯甲烷）	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	0.9
氯甲烷	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	37
1,1-二氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	9
1,2-二氯乙烷	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	5
1,1-二氯乙烯	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	66

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	14#工业场地（场地内）拟建矿井水处理站			15#矸石周转场（场地内）			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
顺式-1,2-二氯乙烯	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	596
反式-1,2-二氯乙烯	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	54
二氯甲烷	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	616
1,2-二氯丙烷	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	6.8
四氯乙烯	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	ND 0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	2.8
三氯乙烯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	0.5
氯乙烯	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	ND 0.0010	0.43
苯	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	ND 0.0019	20
氯苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	4
1,2-二氯苯	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	270
1,4-二氯苯	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	ND 0.0015	560
乙苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	28
苯乙烯	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	ND 0.0011	1290
甲苯	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	ND 0.0013	1200
间,对-二甲苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	570
邻-二甲苯	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	ND 0.0012	640
硝基苯	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	76
苯胺	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	ND 0.07	260

监测项目	采样点位						建设用地标准筛选值
	14#工业场地（场地内）拟建矿井水处理站			15#矸石周转场（场地内）			
	0-20cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	50-150cm	150-300cm	
2-氯苯酚	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	2256
苯并[a]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
苯并[a]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	15
苯并[k]荧蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	151
䓛	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1293
二苯并[a,h]蒽	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	15
萘	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	70
锌	43	45	47	48	49	47	300
全盐量	0.25	0.24	0.25	/	/	/	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	21	16	18	/	/	/	4500

监测结果表明，场地内各监测点各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。

12.2.3 土壤理化性质调查

在对土壤进行环境质量监测的同时，进行土壤理化特性调查，调查结果见表 12.2-11。

土壤理化特性调查表

表 12.2-11

点号		3#	5#	13#
时间		2023.02.08	2023.02.08	2023.02.08
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	/	/	/
	质地	砂土	砂土	砂土
	土壤湿度	干	潮	潮
	植物根系	少	少	少
	沙砾含量(%)	2	20	4
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	9.57	9.35	9.25
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	5.5	6.0	6.6
	氧化还原电位（mV）	590	328	418
	渗滤率（mm/min）	1.38	1.26	1.05
	容重（g/cm^3）	51.4	46.1	44.0
	总孔隙（%）	1.58	1.55	0.73

12.3 土壤环境影响预测与评价

12.3.1 生态影响型影响预测与评价

（1）建设期土壤环境影响

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的土壤剥离，环评要求对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被建设区，确需保存的采取单独保存方式，通过临时苫盖防止流失。另外，施工过程中的车辆碾压等可能造成临时道路等区域的土壤板结等结构破坏。

（2）生产期沉陷对土壤环境的影响

井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，结合采煤沉陷特征，以及当地干旱、年平均降雨小、土壤入渗强度较大、难以形成地表径流等特点综合分析，采煤沉陷对井田范围内土壤水分以及地下水没有实质性影响。

项目区域浅层地下水接受大气降水补给，由于当地多年平均降雨量小，井田开采后不会形成大面积的积水区，不会导致沉陷区形成大面积的次生盐渍化。但在局部低洼地区，由于雨季短时积水，可能反复发生积水与蒸发过程，导致小面积次生盐渍化，盐渍化的程度一般较轻。

地表沉陷对土壤的影响主要表现在地表裂缝区，如工作面边缘地带以及采区边缘地带，原土壤类型主要为风沙土、黄绵土和新积土，土壤流动性较强，轻度裂缝区可自然闭合，中度与重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，在林地区可能造成植物根系断裂或植物死亡，土壤有机质含量降低，在草地区土壤影响相对较小。

综上所述，地表沉陷不会明显加剧区域土壤碱化与盐化，仅在局部地段会造成土壤养分含量降低。

12.3.2 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，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

矿井及选煤厂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和生活污水处理站，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

项目工业场地附近土壤类型主要为风沙土，细砂粒占土壤矿质部分重量的80%-90%以上，概化为砂土。

根据现场调查结果，工业场地地下水含水层水位埋深约为2.2m。根据渗水试验结果结果，工业场地渗透系数取5.41×10^{-4}cm/s（467.4m/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进入到土壤环境当中，采用一维非饱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

$$c(z,t)=0 \qquad t=0, L\le z<0$$

c.边界条件

第一类Dirichlet边界条件：

① 连续点源：

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0, z=0$$

②非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\le t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0, z=L$$

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 12.3-2。

包气带模型主要参数值

表 12.3-2

土壤类型	θ_r	θ_s	α（cm^{-1}）	n	$k_{s\,(cm/d)}$	l	ρ（g/cm^3）	D_L（cm^{-1}）
砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	467.4	0.5	1.5	22

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，矿井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和生活污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，浓度为 0.15mg/L。生活污水处理站调节池，选取氨氮作为预测因子，浓度为 8.45mg/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/m^2d，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 1m 处和包气带底部（2.2m）设立观察点，预测结果如下图所示。

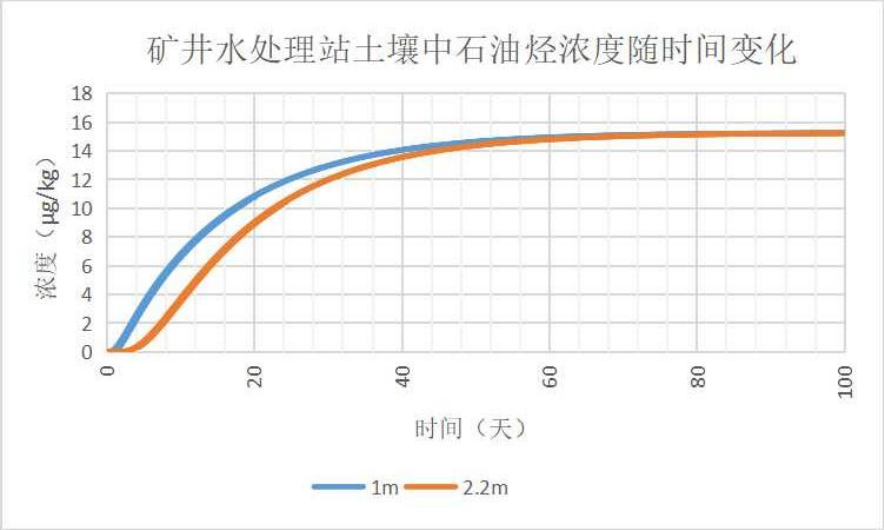


图 12.3-1 矿井水处理站泄露时石油烃在包气带中浓度变化曲线图

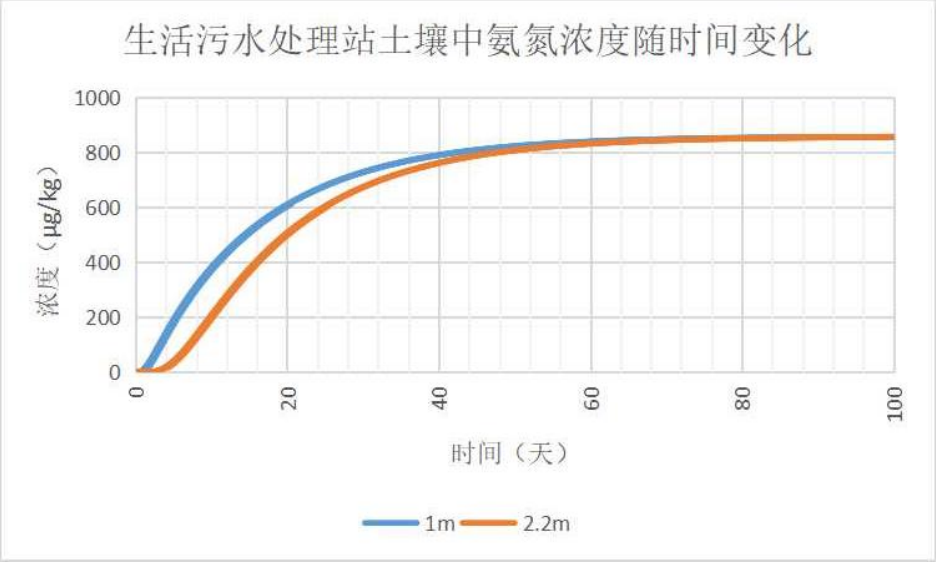


图 12.3-2 生活污水处理站泄露时氨氮在包气带中浓度变化曲线图

根据以上预测结果，非正常工况下：

矿井水泄漏后，石油烃在 0.3 天时开始到 1m 处，最大浓度为 15.24μg/kg，第 1 天到达饱和带（2.2m）处，最大浓度为 15.23μg/kg；生活污水泄漏后，氨氮在 0.3 天时开始到 1m 处，最大浓度为 858.32μg/kg，第 1 天到达饱和带（2.2m）处，最大浓度为 857.71μg/kg，各个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）》。

本项目在运营期间非正常状况下，在设定的检漏周期内，矿井水处理站池体和生活污水处理站池体池发生破损泄漏会对包气带造成一定程度的影响，各类污染物均会穿过包气带到达潜水含水层开始对地下水造成影响，因此在设定的检漏周期内，应及时采取应急措施，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，使此状况下污染物泄漏对周边土壤的影响降至最小。

2）矸石周转场

根据类比结果，月儿湾煤矿矸石为第I类一般工业固体废物。矸石周转场仅在暴雨等气象条件下产生漫流，通过在场地周边设置截排水措施下可得到一定控制。根据国内外学者对矸石周转场周边土壤污染分析与研究，在采取完善的污染防治措施后，矸石周转场周边整体污染程度较轻。

12.4 保护措施及对策

12.4.1 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走，禁止随意碾压土壤，施工过程中对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存，尽快使用。

（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。

12.4.2 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、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 12.4-1。

土壤污染防治措施体系表

表 12.4-1

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。

	机修车间	垂直入渗	防渗。
	危废暂存间	垂直入渗	①防渗；②风险防范。
矸石周转场		大气沉降	项目投产后，矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下，并对矸石周转场进行生态恢复
		地面漫流	修筑截排水措施
		垂直入渗	底部压实，做好防渗措施。

12.4.3 跟踪监测

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，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。

（1）监测点位设置

跟踪监测布置方案见表 12.4-2。

跟踪监测布置方案

表 12.4-2

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#	机修车间附近	表层样	5 年一次	《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）》基本因子 45 项
	2#	生活污水处理站附近	柱状样		pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价），锌
	3#	矿井水处理站附近	柱状样		
	4#	油脂库附近	柱状样		
	5#	上游100m	表层样		
	6#	下游100m	表层样		
矸石周转场内外	7#	场地内	表层样		《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）》基本因子45 项
	8#	场地内	柱状样		pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬（六价），锌
	9#	场地内	柱状样		
	10#	场地内	柱状样		
	11#	上游 100m	表层样		
	12#	下游100m	表层样		
开采沉陷区	≥8 个	根据开采进度布置	表层样	5 年一次（应尽量在农作物收割后开展）	pH、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618 -2018）基本因子 8

场地	编号	跟踪监测点位	监测层位	监测频次	监测因子
					项

（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。

12.5 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 12.5-1。

土壤环境影响评价自查表

表 12.5-1

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	生态：井田面积：66.27km^2 工业场地：19.0748hm^2、矸石周转场 7.0009hm^2				
	敏感目标信息	耕地				
	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、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞				
	特征因子	pH、镉、砷、铬				
	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	生态：敏感√；较敏感□；不敏感□ 污染：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	黄棕，砂土，碱性				
	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	4+2	4+4	0-20cm	
		柱状样点数	0+6	/	0m-0.5m；0.5m-1.5m；1.5m-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√；表 D.1√；表 D.2√；其他（）		
	现状评价结论	无论工业场地还是井田内均满足 GB/15618 与 GB36600 中风险筛选值		
影响预测	预测因子	石油类、氨氮		
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（定性分析）		
	预测分析内容	影响范围（场地内） 影响程度（生态与污染影响均较轻）		
	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
		≥20	工业场地外及沉陷区：pH、镉、砷、锌、砷、锌、铜、铬、镍、铅、汞、有机质、全氮、速效磷、有效钾； 工业场地：《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）的所有基本项目。	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。				

13 环境风险影响评价

13.1 评价依据

（1）项目环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，本项目风险源为油脂库的内丙类油脂（丙类油脂如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），油脂库体积为 735m^3，最大储存量约 50t。

（2）环境风险潜势初判及评价等级确定

本项目危险物质主要为油类物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式首先按式 13.1-1 计算物质总量与临界量比值（Q）

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n} \qquad 13.1\text{-}1$$

式中：q1,q2,…,qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1,Q2,…,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目危险物质 Q 值见表 13.1-1，Q<1，因此本项目环境风险潜势为I。

建设项目 Q 值确定表

表 13.1-1

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	该种危险物 Q 值
1	丙类油脂	/	50	2500	0.02
项目 Q 值∑					0.02

根据 HJ169-2018 建设项目环境风险评价技术导则中评价等级划分表，见表 13.1-2 及本项目风险潜势判断结果，本项目环境风险评价简单分析即可。

评价工作等级划分

表 13.1-2

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

13.2 环境敏感目标调查

本项目风险评价相关建设项目环境敏感特征见表 13.2-1。

建设项目环境敏感特征表

表 13.2-1

类别	环境敏感特性					
环境空气	厂址 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（km)	属性	人口数
	1	乔儿庄	SE	1.9	村庄	163
	2	余台子	SW	1.2	村庄	206
	场址周围 500m 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水环境	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围（km）		
	1	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标			无		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水环境	序号	地下水功能敏感性		包气带岩土的渗透性能		
	1	不敏感 G3		D1		
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

13.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库泄露，项目设置 1 个容量为 50t 的油脂库，不涉及重大危险源。

本项目风险识别具体内容见表 13.3-1。

建设项目环境风险识别表

表 13.3-1

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	燃烧、漫流、下渗	大气、工业场地下游地下水、地表水水质、土壤

13.4 油脂库及危废暂存间泄漏风险事故影响分析

13.4.1 油脂库及危废暂存间泄露源项分析

本项目油脂库位于工业场地北部，占地面积为 735m^2，主要用于储存最大储量为 50t

的丙类油脂油桶。

本项目运营期产生少量的危险废物，主要为废矿物油等，产生量约 4.5t/a，其次为少量的矿井水处理站废油及含油浮渣，评价要求建设单位建设危废暂存间，建设需符合有关规定的危险废物贮存场地要求，定期交由有资质的单位进行安全处置。

13.4.2 油脂库及危废暂存间泄露风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对油脂库周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求，油脂库设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

13.4.3 预防油脂库泄露措施

（1）油脂库及危废暂存间内设有防治流体流散的设施和集油（水）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。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）设立标志，加强巡检，防止人为破坏，建成营运后要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

（3）油脂库地面进行防渗处理。

（4）加强监督，重视环境管理工作，及时发现存在隐患。

13.4.4 油脂库泄漏风险应急预案

（1）当油脂库及危废暂存间发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）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）进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，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居民注意危险。

（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。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行，恢复营业。

（7）根据泡油状况记录泡油数量，及时做好记录并逐级汇报。

13.5 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库及危废暂存间泄露，在采取根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施后，本项目环境风险是可防控的。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 13.5-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 13.5-1

建设项目名称	宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂		
建设地点（工业场地）	宁夏回族自治区（省）	吴忠（市）	盐池（县）
地理坐标	东经	106°37′30″-106°45′00″	
	北纬	37°32′30″-37°42′30″	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），储存于油脂库		
环境影响途径及危害后果	最不利情况下，油脂库发生泄漏事故造成丙类油脂泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响，卸油时有专人监督和监控设施，若出现泄漏事故，一般可在 1 分钟内关闭阀门并进行控制处理。		
风险防范措施要求	1、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。 2、油脂库设有事故池（即集油（水）坑）。 3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。		
填表说明：无			

13.6 环境风险评价自查表

月儿湾矿井及选煤厂项目环境风险评价自查表见表 13.6-1。

环境风险评价自查表

表 13.6-1

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	油类物质			
		存在总量/t	50t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 369 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			无管线
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3√

工作内容		完成情况				
			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	泄露√		火灾、爆炸引发伴生\次生污染物排放□		
	影响途径	大气□		地表水□	地下水√	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测单元格	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标 ，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标 ，到达时间 d				
重点风险防范措施		油脂库防渗处理，加强日常设施的维护和保养。				
评价结论与建议		采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。				
注：“□”为勾选项，“_”为填写项						

14 项目选址环境可行性

14.1 矿井工业场地选址的环境可行性

14.1.1 工业场地选址方案概述

根据井田特点以及外部建设条件，设计对月儿湾矿井工业场地选址提出了 3 个方案，见表 14.1-1 和图 14.1-1。

设计提出的井口与工业场地 3 个不同选址方案

表 14.1-1

方案		主要占地类型
北部场地方案	该方案工业场地选址在井田北部 JX302 钻孔，煤层埋深浅部风氧化带附近，自然地形标高为+1350.00m～+1360.00m，地面比较平坦，该工业场地位置基本同总体规划确定的位置，距矿区规划的铁路和公路较近，地面运输条件较优，井田北翼长约 5.5km，南翼长约 9.4km，该工业场地虽然不在地理中心，但靠近井田储量中心和勘查程度较高区域，且煤层赋存较稳定。	天然牧草地
中部场地方案	该方案工业场地选址在井田中部煤层埋深浅部风氧化带附近，地面比较平坦，自然地形标高为+1350.00m～+1355.00m，该工业场地靠近井田地理中心，井田南北翼长度均等。距矿区规划的铁路和公路较远，该处位于井田先期开采地段以外，勘探程度较低。	其他草地、耕地
南部场地方案	该方案工业场地选址在井田南部 JX509 钻孔，煤层浅部露头风氧化带附近，地面比较平坦，自然地形标高为+1345.00m～+1350.00m，该工业场地距矿区规划的李家坝站铁路装车站以及现有的中盐高速公路较近，该处地质勘探程度较低。	耕地

14.1.2 工业场地选址方案技术经济比较

工业场地选择考虑的主要因素有场地条件、进场公路、供水及供电条件、占地及压煤等，设计对提出的方案优缺点进行比较，见表 14.1-2。

工业场地方案技术优缺点比较表

表 14.1-2

方案	优点	缺点
北部场地方案	北部场地基本同总体规划确定的位置，地面线路基本按照矿区规划的铁路、公路、输电线路、输水线路等进行布置，工业场地距离矿区中心区和积马 330kV 变电站较近。同时，工业场地所在位置靠近井田储量中心和井田先期开采地段，煤层赋存较稳定，勘探程度	/

方案	优点	缺点
	较高，井田南北两翼可采区域长度较对称。	
中部场地方案	方案二中部场地处井田东西向距离较短	地面布置灵活性受限，压煤量较大，井下受井田东部 XF3 断层影响，井下开拓巷道受限，不利于布置。
南部场地方案	方案三南部场地主要特点是地面铁路直接与矿区规划铁路的李家坝接轨站接轨，运输距离较短	距离矿区中心区和积马 330kV 变电站较远，直线距离约为 15km，线路布置较长，本场地同方案二一样存在地面布置灵活性受限以及井田地质勘探程度较低段，煤层倾角较大，开采难度大，不利于达产稳产等因素。

根据设计单位综合分析，推荐方案一北部场地，即北部 JX302 钻孔附近的矿井工业场地位置。

14.1.3 工业场地选址方案环境影响比较

通过现场踏勘、环境质量现状监测调查可以看出，月儿湾井田范围内大部分为草地和耕地，人口稀少，项目所在区域环境质量本底好，具有一定的环境容量，环境对项目建设的制约程度较小。

设计提出的三个方案工业场地周边均无居民点等敏感目标分布；中部场地方案和南部场地方案均占用了耕地，北部场地方案占用的为天然牧草地，从生态环境角度考虑，本次评价推荐北部场地方案的选址。

14.1.4 工业场地选址方案环境可行性分析

项目工业场地设计在位于井田北部 JX302 钻孔，煤层埋深浅部风氧化带附近，周边无居民等敏感目标分布，工业场地无组织排放粉尘以及噪声排放对周围环境影响都很小，生活污水经处理后全部回用、不外排，矿井水经处理后全部回用、不外排，不会对周围水环境造成污染影响，推荐方案所在位置居民较少，场地占地面积较少，且该方案总体工期较短，施工期对环境的影响小，因此从环境保护角度分析，设计推荐的厂址方案可行。

14.2 矸石周转场选址的环境可行性

14.2.1 矸石周转场占地类型及周围环境概况

矸石周转场位于位于工业场地东侧的地势低洼处，与工业场地相距约 1200m，占地

面积约 7hm^2，占地类型为天然牧草地，通过现场考察了解，目前矸石周转场周边无自然保护区、风景名胜区等环境敏感保护目标，本项目矸石周转场在使用期间采取四周设置防风抑尘网及洒水措施抑制粉尘。

14.2.2 矸石周转场运行期间对周围环境的影响及选址的环境可行性

矸石露天堆放，经降雨淋溶后可溶解性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响，其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及水文地质条件。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对I类场的技术要求，贮存场底部及边坡必须做好防洪、监测系统及防渗系统，且应具备渗滤液收集系统及雨污分流系统，当天然基础层饱和透系数不大于 1.0×10^{-5}cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗层，当天然基础层不能满足以上防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5}cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

因此，矸石周转场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行防渗后，矸石堆存对水环境影响较小，从环保角度看选址是可行的。

14.3 项目选址环境可行性综合评价

从前面分析可知，设计推荐的工业场地及矸石周转场选址方案技术经济可靠，项目在选址地建设投产后对环境的影响满足相关标准的要求，项目选址环境可行。

15 环境管理与环境监测计划

15.1 环境管理

15.1.1 建设期环境管理

月儿湾煤矿为新建项目，针对下一步施工的建设内容，评价提出以下要求：

（1）项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

（2）项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度，主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任，施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染以及新增水土流失负责临时防护及治理。

（3）项目建设必须严格执行环保“三同时”制度与竣工验收制度。

（4）本工程环境保护工程与水土保持工程投资应全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

15.1.2 建设期环境监理

评价要求针对下一步开展的施工期需尽快开展环境监理工作，并提出以下具体要求：

（1）监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理。

（2）监理人员：配置环境监理专业人员 1-2 人，具有环境工程施工或设计经验，懂得建设项目环境影响评价与环境保护要求。

（3）监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程设计和施工期的监理。

（4）施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准和管理要求；环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与其批复要求，结合工程实际要求开展工作，监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书与验收达标要求；施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

（5）监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的进度相一致，

应当编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

15.1.3 运营期环境管理体系建立

为落实本项目环境保护措施，本矿应设置环境管理机构，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施，公司设 1 名副矿长负责环保工作，环保机构定员 2 人，环境管理机构职责如下：

（1）贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行。

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作。

（3）拟定企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标。

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案。

（5）协调企业所在区域的环境管理。

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质。

（7）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

（8）接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

15.2 项目污染物排放管理要求

15.2.1 污染物排放清单

项目运行期污染物排放须满足相关的排放标准，项目排放的各污染物种类、排放浓度、总量指标等详见表 15.2-1。

项目污染物排放清单

表 15.2-1

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	本项目采暖季及非采暖季生活污水量均为 388.9m³/d，配套的生活污水处理站处理能力为 25m³/h（600m³/d），采用 MBR 处理工艺。	生活污水处理后的水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质要求。
		COD	0	0			
		BOD	0	0			
		氨氮	0	0			
	矿井水处理站	SS	0	0	无	本项目井下正常涌水量为 13440m³/d（560m³/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量 480.0m³/d，矿井正常排水量为 13920m³/d（580m³/h），最大排水量为 27360m³/d（1140m³/h）。 矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，井下水处理站常规处理规模设为 16800m³/d，其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为 12880m³/d。	常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度脱盐处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。
		COD	0	0			
		石油类	0	0			
大气污染物	准备车间和主厂房	粉尘	无组织扬尘		无	采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机	颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。
	原煤仓、末煤仓等仓储设施	粉尘	无组织扬尘		无	封闭式结构并安装 FHCD-5K/A 微米级喷雾抑尘机	
	灌浆系统的破碎环节	扬尘	无组织扬尘		无	采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机	

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）			
	矸石充填系统的破碎环节	粉尘	3.952	1.30	无	设袋式除尘器，排气筒高度距地面不低于15m	
	场外公路	扬尘	无组织扬尘		无	派专人维护路面平整；对运输车辆限速、限载，以防止物料在运输中抛洒；附近道路应定时洒水增湿，以减少扬尘。	
	矸石周转场	扬尘	无组织扬尘		无	矸石周转场在使用的过程中四周设置防风抑尘网，同时场地内采取洒水措施。项目投产后，矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下，并对矸石周转场进行生态恢复。	
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	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	327272.7	10.8 万	/	投产后掘进矸石不出井、洗选矸石进行本矿井下充填。	/
	选煤厂	洗选矸石	757575.7	25 万	/		/
	工业场地	生活垃圾	772.4	254.92	/	定期交由当地环卫部门进行统一处置	/
	矿井水处理站	煤泥	7590.3	2504.8	/	脱水后外运销售	/
		杂盐	8939.3	2800	/	属于危废则定期交由有资质的单位进行安全处置，属于一般固体废物则进行销售或综合利用。	/
	生活污水处理站	污泥	83.9	27.7	/	脱水后与生活垃圾统一处置	/

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）			
	工业场地	危险废物，包括废油脂、废油桶、废机油等	13.6	4.5	/	储存于危废暂存间中，定期交由有资质的单位回收处置	/

15.2.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

15.3 环境监测计划

环境监测内容及计划

表 15.3-1

因素	监测项目	主要技术要求
大气	无组织	监测项目：颗粒物； 监测频率：每年 4 次、每季度 1 次； 监测点：工业场地、矸石周转场上风向和下风向。
	环境质量	监测项目：TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、CO 日均浓度，O_3 日最大 8 小时平均浓度，SO_2、NO_2、CO、O_3 小时浓度； 监测频率：每年 2 次、每半年 1 次； 监测点：余台子。
地表水	矿井水处理站	监测项目：pH、悬浮物、COD、溶解性总固体、石油类、挥发酚、氟化物、硫化物等，同时监测流量； 监测频率：在出水口处设置在线监测，实时监测出水口水质； 监测点：矿井水处理站出水口。
	生活污水处理站	监测项目：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮等，同时监测流量； 监测频率：每年 4 次、每季度 1 次； 监测点：生活污水处理站出水口。
噪声	厂界噪声	监测项目：等效连续 A 声级； 监测频率：每年 4 次、每季度 1 次； 监测点：工业场地靠近高噪声源处厂界。
土壤	详见第 12 章有关内容。	
地下水	详见第 7 章有关内容。	
生态	详见第 5 章有关内容。	
地表岩移观测	建立岩移观测站 监测项目：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形； 监测频率：按需要进行； 监测点：选择在煤层综合厚度最大处附近地表。	

15.4 排污口及沉陷区规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

15.4.1 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。

15.4.2 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必须合理确定，按原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》（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，设置在企业污染物总排口等处。

15.4.3 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)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)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。

15.4.4 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。

15.4.5 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。

15.5 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 15.5-1。

竣工环境保护验收一览表

表 15.5-1

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
1	废水处理	生活污水处理站	生活污水处理站处理能力为 25m³/h（600m³/d），采用 MBR 处理工艺，生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。	1、生活污水回用率为 100%，不外排。 2、生活污水处理后的水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质要求。 3、建立环保设施运行台账。
		矿井水处理站	矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，井下水处理站常规处理规模设为 16800m³/d，其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为 12880m³/d。矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+经深度脱盐处理后清水回用于本矿生活用水、一般生产用水、井下消防洒水和除尘设备用水，剩余部分用于平台村农灌用水。深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶。	1、矿井水回用率为 100%，不外排。 2、常规处理后矿井水水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准的要求，深度脱盐处理后矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中洒水除尘用水和设备冷却用水标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）以及《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。 3、建立环保设施运行台账。
2	大气防治	筛分破碎和原煤转载点	选煤厂准备车间、主厂房筛分及破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘，原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，煤炭运输为封闭式输煤栈桥，转载点封闭并采取洒水除尘措施。灌浆系破碎环节采用封闭结构并安装湿式除尘器进行除尘。	粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中无组织排放限值
		矸石充填系统	破碎环节设袋式除尘器，排气筒高度距地面不低于 15m	排气筒颗粒物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中大气污染物排放限值
		道路	洒水车、清扫车各 3 辆	建有完善的洒水降尘工作制度
		矸石周	设置防风抑尘网、2 台洒水车定期洒水	建有完善的洒水降尘工作制度

序号	类别		环境保护设施设备	验收要求
		转场	降尘	
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》（GB12348-2008）2 类标准
4	固废处置	生活垃圾	垃圾车和垃圾桶	有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度
5	生态保护	绿化	工业场地和场外道路绿化工程等	1、工业场地绿化率不小于 20%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。
		临时占地	临时占地土壤及植被恢复	土壤质量及植被达到周边未扰动区土壤质量和植被盖度
6	环境管理与环境监测		1、设有环境保护管理机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	1、设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度

16 环境经济损益分析

16.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护投资估算结果见表 16.1-1。

本项目环保投资估算表

表 16.1-1

序号	环保项目	投资（万元）	备注
一	污水处理	5924.9	/
1	矿井水处理站	5347.4	“三同时”工程
2	生活污水处理站	577.5	“三同时”工程
二	大气污染防治	185	/
1	地面生产系统除尘设备	135	“三同时”工程
2	道路及矸石周转场扬尘治理	50	“三同时”工程
三	固体废物处置	30	“三同时”工程
四	噪声控制	50	“三同时”工程
五	绿化	371.5	“三同时”工程
六	预备费用	656.1	“三同时”工程，前一～七项之和的10%
七	水土保持	1127	单独列入主体工程投资中，非“三同时”工程
八	生态整治费用	20568.31	不纳入“三同时”工程
九	生态补偿费用	15199.64	
合计		7217.5	“三同时”工程投资，不含第七~九项
环保工程投资占项目总投资的比例（%）		2.7	/

本项目总投资 264908.66 万元，其中环保工程投资 7217.5 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例 2.7%。

16.2 环境经济损益评价

16.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用；

Et(O)——环境保护外部费用；

Et(I)——环境保护内部费用。

（1）外部费用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 36894.945 万元（服务年限 57.1a），分摊到每年外部费用为 646.15 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 7217.5 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 126.4 万元。

运行费用是指矿井、选煤厂各项环保工程、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 16.1-1 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 18.96 万元/年。

年环境保护内部费用为 145.36 万元/年。

（3）年环境保护费用

年环境保护费用为 791.51 万元/年。

16.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因和矸石等劣质燃料排弃造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本项目产生的生活污水和矿井水全部资源化利用，无污废水排放，水资源流失价值为零。

（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

染带来的损失为 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=50 万元/年。

16.2.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et 和年环境损失费用 Hs 之和，即 Hd＝Et+Hs，经计算年环境代价 Hd 为 791.51 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 Hb=Hd/M，M 是产品产量（按原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 4.68 元/吨原煤。

环境经济损益分析汇总情况见表 16.2-1。

环境经济损益分析汇总表

表 16.2-1

指标名称				单项费用（万元）	单项费用小计（万元）	年费用（万元/年）	年费用小计（万元/年）	年费用合计（万元/年）
环境代价	环境保护费用	外部费用	生态整治费用	20568.31	36894.95	646.15	791.51	841.51
			生态补偿费用	15199.64				
			水土保持	1127				
		内部费用	环境保护基建费用	7217.5	8300.13	145.36		
			环境保护设施运行费	1082.63				
	环境保护损失	煤炭资源损失		0	2855	50	50	
		地下水资源流失损失		0				
		环境损失费（以排污费代）		2855				
吨煤环境代价（元/吨原煤）				4.68				
煤炭开采成本（元/吨原煤）				301.42				
环境代价占煤炭开采成本的比例（%）				1.55				

17 资源综合利用与清洁生产评价

17.1 资源综合利用

17.1.1 概述

本矿的资源综合利用主要体现矿井水、生活污水和煤矸石的综合利用。

17.1.2 水资源综合利用方案

（1）生活污水

本项目采暖季及非采暖季生活污水量均为388.9m^3/d，配套的生活污水处理站处理能力为25m^3/h（600m^3/d），采用MBR处理工艺，生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。

（2）矿井水

本项目井下正常涌水量为13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量480.0m^3/d，矿井正常排水量为13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为27360m^3/d（1140m^3/h）。

矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，井下水处理站常规处理规模设为16800m^3/d，其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为12880m^3/d。

矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+经深度脱盐处理后清水回用于本矿生活用水、一般生产用水、井下消防洒水和除尘设备用水，剩余部分用于平台村农灌用水。深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶。

因此，采用评价提出的矿井水和生活污水利用方案后，本项目矿井水和生活污水均得到了资源化利用，减少了灌溉区取用黄河水水量，对维持本区水资源平衡具有重要意义。同时本项目矿井水回用率达到100%，超过了《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》不低于65%的要求，并且满足《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》（国家环境保护总局环办〔2006〕129号）文中规定的“矿井水复用率应达到70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到90%以上”。因此评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求，利用方案可行。

17.1.3 矸石综合利用方案

矸石的综合利用是煤炭资源开发中保护环境的一项重要措施，近年来国内外对这项工作十分重视，开发了多种多样的利用途径，矸石一般可用于生产建筑材料、回收有益矿产品、制取化工产品、改良土壤、生产肥料、回填（包括建筑回填、填低洼地和荒地、充填矿井采空区、煤矿塌陷区、露天矿采坑复垦）、筑路、发电等。

本项目矿井生产期掘进矸石量约 10.8 万 t/a，洗选矸石产生量约 25 万 t/a，投产后掘进矸石不出井、洗选矸石进行本矿井下充填，详见 2.5.4 小节。

17.2 清洁生产评价

17.2.1 清洁生产标准评定与清洁生产水平分析

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及于本项目清洁生产指标对比分析见表 17.2-1。

煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

表 17.2-1

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.10	≥90	≥85	≥80	100，满足 I 级
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.10	≥95	≥90	≥85	100，满足 I 级
3			井下煤炭输送工艺及装备	——	0.06	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	井下煤炭运输采用胶带输送机，满足I级
4			井巷支护工艺	——	0.06	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。		锚网喷+锚索支护，满足I级
5			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。		原煤进筒仓，满足I级
6			原煤入选率	%	0.11	100	≥90	≥80	100，满足 I 级
7			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	封闭皮带运输机输送，满足I级
8			粉尘控制	——	0.09	原煤分级筛、破碎机	分级筛及相关转载	破碎机、带式输送	筛分破碎环节全

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
							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	环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	机、转载点等设喷雾降尘系统	部封闭作业，并设置了湿式除尘设施，满足I级
9			产品的储运方式	精煤、中煤	——	0.07	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		存于封闭的储存设施，满足I级
				煤矸石、煤泥	——	0.07	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			矸石全部综合利用，设封闭矸石仓，满足要求
10			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	采用先进的选煤工艺和设备，满足I级
11			煤泥水管理		——	0.07	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			煤泥水一级闭路循环，满足要求
12	（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（*井工煤矿采区回采率标准：煤层厚度≤1.3m，≥85%；煤层厚度1.3-3.5m，≥80%；煤层厚度≥3.5m，≥75%*）			3煤平均厚度3.96m，回采率82.1%，满足要求
13			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按GB29444先进值要（*≤3.0*）	按GB29444准入值要求（*≤7.0*）	按GB29444限定值要求（*≤11.8*）	3.0 满足I级
14			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	18.0 满足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
15			原煤生产水耗	m^3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	采用处理后的矿井水和生活污水，不取用新鲜水，满足I级
16			选煤吨煤电耗 动力煤	kWh/t	0.15	按GB29446先进值要求（*≤2.0*）	按GB29446准入值要求（*≤3.0*）	按GB29446限定值要求（*≤4.5*）	2.0 满足I级
17			单位入选原煤取水量	m^3/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第11部分：选煤》要求（*入洗粒度下限25nm，≤0.03;入洗粒度下限13nm，≤0.04；入洗粒度下限6nm，≤0.05；入洗粒度下限0nm，≤0.06*）			采用处理后的矿井水和生活污水，不取用新鲜水，满足要求
18	（三）资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率	%	0.38	≥85	≥80	≥75	100 满足I级
19			*矿井水利用率【注】 水资源丰富矿区	%	0.38	≥70	≥60	≥60	100 满足I级
20			矿区生活污水综合利用率	%	0.24	100	≥95	≥90	100 满足I级
21	（四）生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率	%	0.23	100	100	100	100 满足I级
22			沉陷区治理率	%	0.23	90	80	70	98 满足I级
23			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.31	≥80	≥75	≥70	100 满足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
24			工业广场绿化率	%	0.23	≥30	≥25	≥20	20 满足III级
25	（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			按照要求执行
26			清洁生产管理	——	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			按照要求执行
27			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			按照要求执行
28			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。			按照要求执行
29			宣传培训	——	0.1	制定绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定重要节能环保日(周)开展宣传活	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	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	按照I级执行

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
						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	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	环保专业培训不少于1次	
30			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	按照I级执行
31			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	按照I级执行
32			*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			按照要求执行
33			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	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	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	按照I级执行

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
						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	近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	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	
34			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			按照要求执行

注：1、标注*的指标项为限定性指标。

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

3、根据规划环评要求，资源能源消耗等指标需满足清洁生产Ⅰ级基准值要求。

月儿湾煤矿限定性指标全部满足I级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算月儿湾煤矿综合评价指数Y1得分为96.55分，大于85分，因此可判定本矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

17.2.2 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表17.2-2。

环境管理要求

表17.2-2

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核	按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施
除尘、矿井水处理、污水处理、排矸、洒水降尘等环保设备与设施	运行无故障、设备完好率达100%
岗位培训	所有岗位操作人员要进行严格培训
生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行
生产工艺用水、电、汽、煤气管理	安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
事故、非正常生产状况应急	有具体的应急预案
环境管理机构	有专人负责，特别应建立起有效的沉陷与生态综合整治专门机构
环境管理制度	环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理
环境管理计划	制定近、远期环境保护计划并监督实施
环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保档案
污染源监测系统	水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段
信息交流	具备计算机网络化管理系统
原辅料供应方、协作方、服务方	服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求

18 结论与建议

18.1 项目概况及主要建设内容

（1）矿区概况

2022 年 7 月，生态环境部以“环审〔2022〕108 号”文出具了对积家井矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。2023 年 3 月，国家发展改革委以“发改能源〔2023〕238 号”文对积家井矿区总体规划（修编）进行了批复。

本次评价以自然资源部批复的划定井田范围为井田境界，该范围也是《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中月儿湾项目采用的井田境界。井田范围由 53 个拐点坐标圈定，井田为一不规则形状，南北走向长约 14.0km，东西倾向平均宽约 2.3km，面积约 29.15km²。

根据《国家发展改革委关于宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》（发改能源〔2023〕238 号），批复月儿湾井田共由 53 个拐点坐标圈定，井田面积约为 29.3km²。本次评价范围与总体规划范围基本一致，较总规面积减少 0.15km²，月儿湾煤矿建设规模为 1.8Mt/a，项目建设基本符合积家井矿区总体规划及批复的要求。

（2）项目概况

月儿湾矿井为积家井矿区规划矿井之一，井田面积约 29.15km²，矿井设计可采储量为 1.44 亿吨，矿井设计生产能力为 1.8Mt/a，服务年限为 57.1a，配套建设选煤厂规模为 1.8Mt/a，本项目为宁夏通达新能源集团有限公司下属的自备矿山。

本井田含煤地层为侏罗系延安组，井田内可采煤层共 7 层，主要可采煤层 3 层，为 1、3、12-1 煤层，煤类为低变质不具黏结性的不黏煤，属特低灰～低灰、低～中硫，中高挥发分，高热值、中等可磨、中高热稳定性煤，是火力发电、各种锅炉的理想用煤，也是间接液化的优质煤。

本工程采用斜井开拓方式，矿井移交生产时共布置 3 个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风斜井，均位于工业场地内。全井田划分为 8 个采区，其中井田北部划分为 5 个采区，南部划分为 3 个采区。首采区为 1 采区，首采煤层为 3 煤层。项目采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

选煤厂选煤工艺为 200-13mm 级块煤采用浅槽分选机分选，13-0mm 级末煤不入洗，3-0.25mm 级粗煤泥采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收，0.25-0mm 级细煤泥采用

浓缩机+压滤机回收。整个工艺系统可分为原煤准备、原煤洗选、产品脱水脱介、介质回收、介质补加、粗煤泥回收、细煤泥回收、煤泥水处理等。

月儿湾矿井共设有工业场地、矸石周转场、爆破材料库及蓄水池共 4 个场地，占地类型主要为天然牧草地。工业场地位于井田西部边界处，布置有主斜井、副斜井、回风斜井、选煤厂、矸石充填系统、矿井水和生活污水处理站、生活设施以及各类库房等；矸石周转场位于工业场地东侧的地势低洼处，与工业场地相距约 1200m；爆破材料库场地位于矿井矸石周转场东北侧约 240m 处。蓄水池位于工业场地西侧 130m 处。场外道路包括进场道路、联络道路、排矸道路和爆破材料库联络道路共 4 条道路。

本项目采暖季供热来源为宁夏银星发电有限责任公司银星发电厂，在工业场地设集中换热站，非采暖季采用空气源热泵+太阳能热水系统为浴室及洗衣房供热；本项目投产后矸石进行本矿井下充填；采暖季用水量 5445.1m^3/d，非采暖季用水量 5120.7m^3/d，生活用水采用深度脱盐处理后的矿井水，同时选择盐池人饮工程作为生活用水备用水源，生产用水来自处理后的生活污水和矿井水；供电两回分别引自惠安堡、凤凰 110kV 变电站。

本项目总投资 264908.66 万元，其中环保工程投 7217.5 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 2.7%。

18.2 项目政策符合性分析

18.2.1 相关政策的相符性

根据国家能源局综合司《关于宁夏马家滩矿区双马二矿等 2 处煤旷项目产能置换承诺有关事项的复函》（国能综函煤炭〔2022〕68 号），同意月儿湾煤矿项目以承诺方式实施产能置换，置换产能指标 198 万 t/a。

本项目为设计规模 1.8Mt/a 的大型煤矿，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，原煤入选率 100%；煤层平均含硫量为 0.75-1.08%之间、没有超过 3%；平均灰分含量为 8.34-10.09%之间、没有超过 40%；平均砷含量为 1-3ug/g 之间、没有超过 35ug/g；运营期掘进矸石不出井、洗选矸石进行本矿井下充填，其余固体废物处置率达到 100%；矿井水回用率 100%，生活污水回用率 100%；主要采用电厂供热，原煤、产品煤、矸石的储运采用封闭式筒仓和输煤栈桥，破碎、筛分等产尘环节安装湿式除尘器。项目建设符合国家、地方相关法律、法规的规定。

本项目井田范围不在生态保护红线范围之内，符合项目区生态红线管控要求，为一

般管控单元，场地占地和水资源利用符合资源利用上线，环境影响满足项目区环境质量管控要求，同时也不在盐池县国家重点生态功能区产业准入负面清单中，项目建设符合所在地“三线一单”的管控要求。

18.2.2 与矿区规划及规划环评的相符性

本次评价以自然资源部批复的划定井田范围为井田境界，该范围也是《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中月儿湾项目采用的井田境界，井田面积约 29.15km²。根据《国家发展改革委关于宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》（发改能源〔2023〕238 号），井田面积约为 29.3km²，本次评价范围与总体规划范围基本一致。月儿湾煤矿建设规模为 1.8Mt/a，项目建设基本符合积家井矿区总体规划及批复的要求。

2022 年 7 月，生态环境部以“环审〔2022〕108 号”文对《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书》出具了对积家井矿区环境影响报告书（修编）的审查意见。审查意见中提出的合理要求和建议在本项目环评中得到了落实。

18.2.3 清洁生产

月儿湾煤矿限定性指标全部满足 I 级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算月儿湾煤矿综合评价指数 Y1 得分为 96.55 分，大于 85 分，因此可判定本矿的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

18.2.4 总量控制

根据月儿湾矿井及选煤厂工程设计内容，本项目供热主要来自银星发电厂，无锅炉烟气排放；煤和矸石的储存、运输均在封闭的环境中，生产系统产尘环节设置湿式除尘器，无集中排气筒；生活污水经处理后回用于选煤厂补充水等；矿井水经处理后回用于本矿生活和生产用水，剩余清水作为灌溉用水进行综合利用，污废水不外排。

因此，本项目无需污染物排放总量控制指标。

18.2.5 公众参与

建设单位采取网络公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了公众参与。

（1）2022 年 5 月 6 日建设单位在建设单位网站发布了第一次公众参与公告。在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出具体意见。

（2）2023 年 6 月 12 日至 2023 年 6 月 26 日，为期 10 个工作日，报告书征求意见

稿编制完成后在建设单位网站进行了全本公示及公众意见表下载链接；在项目所在地平台行政村村委会前张贴了公告，公告了查阅全本公示文本网站及公众意见表下载链接；同时于 2023 年 6 月 15 日和 2023 年 6 月 16 日在当地主流报纸《新消息报》上进行了公告，公告了查阅全本公示文本网站及公众意见表下载链接。公示期间未收到公众意见或建议。

（3）2023 年 9 月 22 日，建设单位在宁夏通达新能源集团有限公司网站进行了送审版全本及公众参与说明公示，在公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

18.3 项目环境影响及保护措施

18.3.1 生态环境

（1）生态环境现状与保护目标

1）生态环境现状

月儿湾煤矿井田位于毛乌素沙漠西南边缘，区内以缓坡丘陵、洼地地貌为主，间有杂草固定，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。全区地形相对平坦，地面起伏不大，地势中东部稍低。评价区土地利用以草地为主，占评价区面积的 71.33%，其次为耕地，占评价区面积的 19.51%。评价区植被类型以隐子草荒漠草原群落为主，占评价区总面积的 71.31%；评价区内未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地；评价区主要土壤类型为风沙土、黄绵土和新积土。土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主。根据《宁夏生态功能区划》，本项目属于灵武煤矿区沙化治理、人工林草生态功能区。

2）生态环境保护目标

经调查，井田及评价区内的主要生态敏感目标为永久基本农田和公益林。评价区内永久基本农田面积 11.77km^2，井田范围内永久基本农田面积 3.99km^2。评价范围内公益林面积为 2.11km^2，井田范围内公益林面积为 1.28km^2，均为地方公益林。

（2）生态环境影响及拟采取的保护措施

1）对地形地貌及土地利用类型的影响

本工程开采后，第一阶段、第二阶段和全井田开采形成的地表最大下沉值分别为为 7.31m、14.27m 和 14.27m，沉陷面积分别为 8.32km^2、10.66km^2 和 29.08km^2。井田内地貌形态总体上为缓坡丘陵地貌，地形多数较为平坦，地表沉陷对该区域地表形态和自然

景观的影响较小。井田内主采煤层采深采厚比约在 21-455 之间，沉陷表现形式一般为井田中部埋深较浅的区域可能出现裂缝、沉陷台阶，在局部区域形成明显的下沉盆地；井田东、西两侧边界埋深较大的区域沉陷表现为整体下沉。

全井田开采后地表沉陷面积约 29.08km^2，耕地仅受轻度影响，影响面积为 5.33km^2；林地仅受轻度破坏，影响面积为 95.53hm^2；受轻度、中度、重度破坏的草地面积分别为 1054.68hm^2、525.18hm^2、598.5hm^2；基本农田仅受轻度影响，影响面积为 4.97km^2；公益林仅受轻度影响，影响面积为 1.20km^2。煤矿开采后土壤侵蚀强度会增加，特别是沉陷盆地周围变形强烈的区域。因此井工矿开采的同时，应及时开展生态整治工作，对沉陷破坏植被进行补植补播，尽快恢复植被覆盖度，减少水土流失，降低土壤侵蚀强度。

生态恢复补偿措施：轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅；对于轻度损毁的林草地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，草地通过自然恢复可恢复到原有盖度；受沉陷中度、重度损毁的林草地，应该采取人工整地、补植、补播与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

生态环境综合整治目标：沉陷区土地治理率达到 100%；沉陷区植被恢复率达到 98%；沉陷区林草植被覆盖率达到 35%。

2）对地面建（构）筑物的影响及采取的环保措施

项目开采第一阶段、第二阶段不涉及村庄；全井田开采后：乔儿庄、深井（西）将于第 41.8a、48.3a 后受到破坏，需搬迁。本次评价依照“就近、集中、避免二次搬迁”的原则对村庄提出了意向性初步搬迁规划。

设计与评价对井田内盐池县人饮供水总干管、定武高速、灵州-绍兴±800kV 直流输电线路、规划矿区铁路专用线两侧留设了保护煤柱，通信光缆位于人饮供水总干管煤柱范围内，井田内重要基础设施不受沉陷影响；110kV 罗强甲乙线加强巡查，发现问题及时维修，保证输电安全；盐池人饮工程支管加强巡查，发现损坏应及时维修，通过水车拉水等措施保证居民供水；建设单位与 2 个养殖场进行协商补偿，保证养殖场不受损失；村庄蓄水池及时维修，保证蓄水池蓄水功能。

18.3.2 地下水环境

（1）环境质量现状

第四系潜水主要为 Cl·SO_4-Na·Mg、SO_4·Cl-Na·Mg·Ca 型水。pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、出现不同程度超标，其余因子均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）

中的III类标准。

pH 值最大超标倍数为 0.86；总硬度最大超标倍数为 4.87；溶解性总固体最大超标倍数为 6.3；硫酸盐最大超标倍数分别为 13.96；氯化物最大超标倍数为 3.96；耗氧量最大超标倍数为 0.64；硝酸盐（以 N 计）最大超标倍数为 2.04；氟化物最大超标倍数为 3.02；总大肠菌群最大超标倍数为 115.67；细菌总数最大超标倍数为 2。

综上，地下水水质极差，属高矿化度、高氟地下水。本区地下水呈干旱、沙漠区水文地质特征，受自然地理及地质条件控制，在特定的气象、水文、地球化学环境影响下，区内含水层组地下水富水性及水质较差，导致 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氟化物的超标；硝酸盐（以 N 计）超标与监测井附近的畜牧养殖有一定的关系；菌落总数及总大肠菌群超标主要是井口管理不善造成。

（2）煤炭开采对各含水层的影响分析

1）对第四系松散层含水层影响分析

矿区主采煤层为 1 煤、3 煤、12-1 煤，结合导水裂缝带发育高度计算结果，在划定禁采区后各煤层导水裂缝带均未导入第四系含水层底部古近系砂质粘土岩隔水层，导水裂缝带发育最大高度距离古近系底板距离 81.04~999.28m。古近系隔水层厚度较稳定，隔水性能好，有效阻隔了第四系～古近系孔隙潜水含水层与侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层之间的水力联系。

2）对煤系地层上覆含水层影响分析

煤系上覆含水层主要为侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层，该含水层划分为上、下段两段。

侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层的下段和上段直罗组富水性较好的下层含水层将受采煤疏干影响，侏罗系中上含水层处于煤层导水裂缝带之上，受开采影响相对较小。

2）对煤系含水层影响分析

煤系地层含水层为侏罗系延安组含水层包括侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上砂岩裂隙～孔隙承压水含水层、侏罗系中统延安组 3 煤～8 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 8 煤～18 煤间砂岩裂隙～孔隙承压含水层、侏罗系中统延安组 18 煤以下～三叠系砂岩裂隙～孔隙承压含水层。

根据导水裂缝带发育高度情况，井工开采直接对煤系含水层造成破坏。含水层中地下水向井下排泄并不断被疏排，形成以采区为中心的降落漏斗，随着排水量的加大，含水层中地下水位也会逐年下降，直至降至开采煤层底板标高以下。

（3）对地下水资源量影响分析

开采区内导水裂缝带发育至侏罗系直罗组下层含水层，对第四系潜水含水层影响较小，主要疏排侏罗系中统直罗组～延安组 3 煤以上的下段砂岩裂隙～孔隙承压水含水层、煤系含水层中地下水，随着煤层开采，受影响含水层中地下水向采区汇集，地下水水位降至煤层底板标高以下。矿井正常排水量为 580m³/h，最大排水量为 1140m³/h，矿井涌水全部进行综合利用不外排，最大程度节约用水，保护水资源。

（4）对居民饮用水源影响分析

月儿湾井田内的居民饮用水来自太阳山水库的自来水，通过盐池人饮工程管线为井田内村庄居民供水。设计为盐池人饮工程主管线留设了煤柱，煤炭开采盐池人饮工程主管线不会造成影响，盐池人饮工程支管不设保护煤柱，受采煤沉陷影响可能会破坏，影响供水，应加强对人饮工程供水管道巡查，发现损坏应及时维修，维修期通过水车拉水等措施保证居民临时供水。

（5）对地下水水质的影响

正常状况下，项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。通过地下水溶质运移解析计算分析，非正常状况下，工业场地矿井水处理站及生活污水处理站泄漏对地下水影响的影响轻微。

（6）地下水环境保护措施与对策

本次评价从源头控制、分区控制及地下水环境监测与管理对地下水环境提出了相应的保护措施与对策。提出对工业场地矿井水处理站、生活污水处理站、浓缩车间、机修车间、油脂库、危废暂存间等根据相关要求采取不同防渗，同时建设单位应加强巡查，防止发生污染源泄露事故发生。

18.3.3 地表水环境

（1）环境质量现状与保护目标

井田内无常年地表径流，本项目无地表水环境保护目标。

（2）建设期地表水环境影响及污染防治措施

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，高峰日生活污水排放量约 60m³/d。

环评提出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；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；建设期间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，不向地表水环境排放；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；合理安排施工顺序，在工作面准备结束前地面矿井水处理系统和排水管道应建成并调试完毕，蓄水池提前建设；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，对现拟矿井水处理工艺流程进行优化校核。

（3）运营期地表水影响及污染防治措施

1）本项目井下正常涌水量为 13440m^3/d（560m^3/h），考虑了井下洒水和灌浆析出水量 480.0m^3/d，矿井正常排水量为 13920m^3/d（580m^3/h），最大排水量为 27360m^3/d（1140m^3/h）。矿井水处理站采用混凝沉淀+过滤+深度脱盐处理+消毒+蒸发结晶处理工艺，井下水处理站常规处理规模设为 16800m^3/d，其中深度脱盐处理采用二级超滤+反渗透处理工艺，深度脱盐处理规模为 12880m^3/d，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。矿井水经常规处理后用于选煤厂补充用水，经常规+深度脱盐处理后清水回用于本矿生活用水、一般生产用水、井下消防洒水和除尘设备用水，剩余部分用于平台村农灌用水。深度脱盐处理产生的浓盐水用于制浆用水，剩余部分蒸发结晶。

2）本项目采暖季及非采暖季生活污水量均为 388.9m^3/d，配套的生活污水处理站处理能力为 25m^3/h（600m^3/d），采用 MBR 处理工艺，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。生活污水经处理后用于选煤厂补充用水、地面冲洗用水和绿化道路洒水，生活污水全部回用不外排。

3）选煤厂采用的煤泥水闭路循环处理工艺可以保证煤泥水系统达到闭路循环不外排，评价要求在设计阶段，通过改进技术设施工艺，确保项目能够达到吨煤补充水量满足一级闭路循环要求。

18.3.4 环境空气

（1）环境空气质量现状与环境保护目标

本项目所在的吴忠市盐池县 2022 年为环境空气质量达标区；同时本次评价对工业场地周边区域进行了现状监测，监测结果表明各监测点 NO_2、SO_2、CO 和 O_3 小时浓度

以及 NO_2、SO_2、CO、TSP、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均浓度，O_3 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。

保护目标为大气评价范围内的村庄，包括乔儿庄和余台子。

（2）建设期环境空气污染防治措施与环境影响

本项目建设过程中对环境空气的影响主要为施工作业面和施工交通运输产生的扬尘，场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘，推土机、挖掘机及交通工具释放的尾气，施工单位采暖炉排烟等，本次评价结合现状调查与现行环保法规要求针对建设过程提出了大气污染防治措施要求。

施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；易产生扬尘的土方工程等施工时应当采取洒水等抑尘措施；建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；需使用混凝土的应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施；矸石周转场周边 500m 范围内无村庄等敏感目标分布，为减轻矸石周转场扬尘对周围环境空气带来的影响，本次评价提出矸石周转场定期洒水降尘；施工结束后，临时性用地应及时恢复植被，防止水土流失；建设期使用的供暖炉灶应符合环保要求，并配备必要的烟气处理设施，使烟尘达标排放，同时评价建议条件允许的情况下鼓励使用电锅炉等清洁能源供暖。在采取了评价提出的大气污染防治措施后，项目施工将不会对大气环境造成较大影响。

（3）运营期环境空气污染防治措施与环境影响

本项目工业场地供热热源主要为银星电厂，不涉及锅炉烟气污染。

1）本项目选煤厂准备车间筛分及破碎环节易产生煤粉尘，采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机进行除尘，可有效抑制和减少煤粉尘的产生；主厂房筛分及破碎环节易产生煤粉尘，采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机进行除尘，可有效抑制和减少煤粉尘的产生。

2）本项目原煤、产品煤和矸石场内运输全部采用封闭式输煤栈桥，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。

3）本项目原煤仓、末煤仓等仓储设施均为封闭式结构并安装喷雾除尘器进行除尘，可以控制存储过程对外环境产生的粉尘污染。

4）本项目在工业场地内东部设置有灌浆站，本项目制浆的原料为煤矸石，设置有

煤矸石破碎站，破碎站拟采用封闭结构并安装矿用湿式除尘洗气机，采取措施后扬尘逸出量很小。

5）本项目矸石充填系统破碎环节设袋式除尘器，排气筒高度 15m，内径 0.4m。矸石充填系统工程地面设施为封闭结构，封闭后粉尘逸出量很小，对周围大气环境影响较小。

6）本项目新建场外道路主要有进场道路、联络道路、排矸道路和爆破材料库联络道路，本次评价提出对场外道路进行硬化，加强场外道路的维护，保证其路面处于完好状态，对新建场外道路定期洒水和清扫，运输车辆应为新能源或国 VI 排放标准的车辆，对车辆控制满载程度并采取覆盖措施，车辆定期清洗，工业场地内配备洒水车减少路面扬尘，并利用绿化带隔离吸滞粉尘。

7）本项目矸石周转场，作为建设期矸石临时堆存场地，本次评价提出矸石周转场在使用的过程中四周设置防风抑尘网，场地内采取洒水措施。项目投产后，矸石周转场内临时堆存矸石全部回填井下，并对矸石周转场进行生态恢复。

18.3.5 声环境

（1）环境质量现状与保护目标

本次评价在工业场地厂界布设了 4 个声环境监测点，监测结果表明，工业场地厂界监测点昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》中的 2 类标准限值，区域内声环境质量良好。

工业场地周边 200m 范围内及场外道路两侧 200m 范围内无敏感保护目标。

（2）建设期声环境影响及防治措施

本项目施工过程中的主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和以重型卡车为主的运输车辆产生的交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机，施工阶段一般为露天作业，本项目施工场地周围无声敏感保护目标，因此项目施工期噪声不会产生不良后果，为将建设期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，本次评价提出加强管理，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，夜间尽可能不用或少用高噪声设备，物料进厂安排在白天。

本项目建设期场外道路噪声影响主要是排矸产生的，场外道路两侧无声敏感保护目标分布，同时由于建设期较短，项目投运后矸石全部回填井下，因此建设期场外道路噪声对周边声环境的影响范围有限，影响较小。

（3）运营期声环境影响分析

对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，工业场地各厂界昼夜间噪声预测值均能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，工业场地周边 200m 范围内无声敏感保护目标分布，为了控制工业场地噪声造成污染，环评参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》，对工业场地厂界外 50m 范围作为非声敏感设施用地，建议在此范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

本项目煤炭产品主要通过铁路运输，因此运行期主要是进场道路、联络道路、爆破材料库联络道路和充填系统故障时排矸道路的声环境影响，上述道路声环境影响较小，同时由于道路两侧 200m 范围内无声敏感保护目标，上述道路的运输噪声不会对周边的声环境造成较大影响。为了将场外道路噪声影响降低到最小程度，本次评价提出道路两旁进行绿化、加强路面管理减少颠簸及尽量减少鸣笛次数等。

18.3.6 固体废物

（1）建设期固体废物处置措施

建设期排弃的固体废物主要为井筒、井底车场、硐室和大巷排出的岩巷岩石及煤矸石，地面建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和和少量生活垃圾。建设期矸石约 5.5 万 t/a，优先用于工业场地施工填方、修建场外公路，富余部分暂时堆存至矸石周转场地，待项目投产后全部回填井下；少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料，极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理，其它如建材包装纸、纸箱可送往废品站进行回收利用；生活垃圾统一收集后运送至市政垃圾处理厂处置。

（2）运营期固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要有掘进矸石、选洗矸石、生活垃圾、水处理产生的污泥、危废和杂盐。掘进矸石量约 10.8 万 t/a，洗选矸石产生量约 25 万 t/a，投产后掘进矸石不出井、洗选矸石进行本矿井下充填；生活垃圾产生量约 254.92t/a，定期收集后运送至当地垃圾处理厂；生活污水处理站污泥产生量约 27.7t/a，经脱水干化，含水率<60%后与生活垃圾统一处置；矿井水处理站污泥产生量约 2504.8t/a，脱水后掺入选煤厂煤泥统一销售；运营期产生少量的危险废物，主要为废机油、废油脂、废油桶等，类比同类矿井产生量约 4.5t/a，其次还有少量的矿井水处理站废油及含油浮渣、水处理耗材、电瓶等，评价要求建设危废暂存间，建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定的危险废物贮存场地要求，定期交由有资质的单位进行安全处置。杂盐产生量约 0.28 万 t/a，评价提出在新建矿井水处理站试运行期间对产生的

杂盐属性委托有相关资质单位进行鉴别，如本项目杂盐属于危废则定期交由有资质的单位进行安全处置，如本项目杂盐属于一般固体废物则进行销售或综合利用。

18.3.7 土壤环境

（1）土壤环境质量现状

本次评价布设了 8 个生态影响型土壤监测点，根据监测结果可知，各监测点各项指标远低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值，大部分监测点土壤呈中度碱化外，少数监测点为重度碱化，未盐化。布设了 12 个污染影响型土壤监测点，根据监测结果可知，各场地内与场地外所有监测点的监测结果远低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中的风险筛选值。

（2）建设期土壤环境影响

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的土壤剥离，环评要求对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被建设区，确需保存的采取单独保存方式，通过临时苫盖防止流失。另外，施工过程中的车辆碾压等可能造成临时道路等区域的土壤板结等结构破坏。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，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。

（3）运营土壤环境影响及防治措施

地表沉陷对土壤整体无显著影响，主要在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，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与材料库等，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。

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；对于矸石周转场，污染控制主要为及时清理临时排放的矸石。

18.3.8 环境风险

本项目环境风险源主要为油脂库和危废暂存间等，不涉及重大危险源。油脂库和危废暂存间事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当则可有效地控制对周围环境的影响。

18.4 结论与建议

18.4.1 结论

本项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化矿井产业政策要求，符合所在地“三线一单”的管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

18.4.2 建议

（1）项目运行期间，应继续加强地表变形动态观测，为制定沉陷治理提供可靠保证。

（2）要结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦，将矿区的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

附 录

附录 1：委托书；

附录 2：《国家发展改革委关于宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》，发改能源〔2023〕238 号；

附录 3：《关于〈宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书〉的审查意见》，环审〔2022〕108 号；

附录 4：《国家能源局综合司关于宁夏马家滩矿区双马二矿等 2 处煤旷项目产能置换承诺有关事项的复函》，国能综函煤炭〔2022〕68 号；

附录 5：《国家能源局关于宁夏积家井矿区月儿湾煤矿项目核准的批复》，国能发煤炭〔2022〕112 号；

附录 6：自然资源部划定矿区范围批复，自然资矿划字〔2020〕008 号；

附录 7：供热协议；

附录 8：矿井水综合利用协议；

附录 9：盐池滩羊“种养+”一体化示范项目协议；

附录 10：盐池县自然资源局、灵武市自然资源局关于月儿湾井田范围林地情况的说明；

附录 11：监测报告。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：宁夏通达新能源集团有限公司　　填表人（签字）：彭喜曦　　项目经办人（签字）：伏文科

建设项目	项目名称	宁夏通达新能源集团有限公司积家井矿区月儿湾矿井及选煤厂项目（180万吨/年）			建设内容	矿井及选煤厂				
	项目代码	2210-000000-60-01-968545								
	环评信用平台项目编号	mx1s76			建设规模	180万吨/年				
	建设地点	宁夏回族自治区吴忠市盐池县冯记沟乡			计划开工时间	2024年5月				
	项目建设周期（月）	29.0			预计投产时间	2026年10月				
	环境影响评价行业类别	6 煤炭开采和洗选业			国民经济行业类型及代码	B6 煤炭开采和洗选业				
	建设性质	新建（迁建）			项目申请类别	新申报项目				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		规划环评开展情况	有				
	规划环评审查机关	生态环境部			规划环评文件名	宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区总体规划（修编）环境影响报告书				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 106.701000	纬度 37.621000		规划环评审查意见文号	环审〔2022〕108号				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度		占地面积（平方米） 29150000	环评文件类别	环境影响报告书			
	总投资（万元）	264908.66			终点经度	终点纬度	工程长度（千米）			
					环保投资（万元）	7217.50	所占比例（%）	2.72		
建设单位	单位名称	宁夏通达新能源集团有限公司	法定代表人	李华平	环评编制单位	单位名称	中煤科工集团北京华宇工程有限公司	统一社会信用代码	91110000710929260	
			主要负责人	伏文科		编制主持人	姓名 彭喜曦	联系电话	01082276556	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	916400006704405660	联系电话	15309586998			信用编号 BH012367			
	通讯地址	银川市金凤区育成中心三期4号楼					职业资格证书管理号 2017035110352015110701000025			
						通讯地址	北京市西城区安德路67号			

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）	
污染物排放量	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）			3432.000			3432.000	3432.000	
		二氧化硫			0.000			0.000	0.000	
		氮氧化物			0.000			0.000	0.000	
		颗粒物			1.300			1.300	1.300	
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	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

序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）

主要燃料

序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息

有组织排放（主要排放口）

序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
			序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
1	矸石充填站	15	1	袋式除尘器	90	1	破碎环节	颗粒物	38	0.247	1.3	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）

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	选煤厂	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

固体废物信息

废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
一般工业固体废物	1	掘进矸石	煤炭开采	/	/	108000.0	/	/	/	/	否
	2	洗选矸石	煤炭洗选	/	/	250000.0	/	/	/	/	否
	3	生活垃圾	人员生产生活	/	/	254.9	/	/	/	/	是
	4	煤泥	矿井水处理站	/	/	2504.8	/	/	/	/	否
	5	污泥	生活污水处理站	/	/	27.7	/	/	/	/	否
危险废物	6	废机油	煤矿生产运营	易燃性	HW08 900-214-08	1.5	危废暂存库	/	/	/	是
	7	废油桶	煤矿生产运营	易燃性	HW49 900-041-49	1.5	危废暂存库	/	/	/	是
	8	废油脂	煤矿生产运营	易燃性	HW08 900-209-08	1.5	危废暂存库	/	/	/	是
								/	/	/	是