

目 录

概 述.....	1
一、项目实施背景.....	1
二、建设项目特点.....	2
三、环境影响评价过程.....	4
四、分析判定相关情况.....	4
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	6
六、报告书主要结论.....	8
1 总则.....	9
1.1 编制依据.....	9
1.2 评价目的及原则.....	20
1.3 评价因子.....	21
1.4 评价时段.....	23
1.5 评价工作等级及范围.....	24
1.6 环境功能区划及评价标准.....	35
1.7 评价重点.....	41
1.8 环境保护目标.....	42
2 现有工程环境影响回顾性分析.....	46
2.1 现有工程概况.....	46
2.2 现有工程开发现状.....	58
2.3 环境影响回顾性评价.....	61
3 项目概况及工程分析.....	71
3.1 项目概况.....	71
3.2 工程开拓及开采.....	120
3.3 工程污染源及环境影响因素分析.....	152
4 建设项目区域环境概况.....	174
4.1 区域自然环境概况.....	174
4.2 矿区总体规划概况.....	177

4.3 罗山国家级自然保护区概况.....	184
4.4 文物保护概况.....	185
5 地表沉陷预测及生态影响评价.....	187
5.1 生态现状调查与评价.....	187
5.2 建设期生态影响分析与保护措施.....	237
5.3 地表沉陷影响预测与评价.....	239
5.4 生态影响评价.....	254
5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治.....	266
5.6 生态管理与监控.....	280
5.7 小结.....	282
6 地下水环境影响评价.....	285
6.1 区域地质、水文地质条件.....	285
6.2 井田地质、水文地质条件.....	302
6.3 地下水质量现状监测及评价.....	337
6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施.....	345
6.5 煤炭开采对地下水环境影响分析.....	346
6.6 煤炭开采对地下水水质影响分析.....	359
6.7 地下水影响防治措施.....	366
6.8 小结.....	370
7 地表水环境影响评价.....	371
7.1 地表水环境污染源现状调查.....	371
7.2 地表水环境质量现状评价.....	371
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....	376
7.4 运营期地表水环境影响预测与评价.....	376
7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析.....	377
7.7 小结.....	389
8 大气环境影响评价.....	393
8.1 大气污染源现状调查.....	393
8.2 环境空气质量现状监测与评价.....	393

8.3 建设期大气环境影响及防治措施.....	395
8.4 运营期大气环境影响预测与评价.....	397
8.5 小结.....	404
9 声环境影响评价.....	406
9.1 声环境质量现状监测与评价.....	406
9.2 建设期声环境影响及防治措施.....	407
9.3 运营期声环境影响预测与评价.....	409
9.4 道路噪声影响分析.....	412
9.5 运营期声污染防治措施.....	413
9.6 声环境评价结论.....	415
10 固体废物环境影响分析.....	417
10.1 施工期固体废物的处置.....	417
10.2 运营期固体废物排放及处置措施分析.....	417
10.3 固体废物对环境的影响分析.....	427
10.4 小结.....	427
11 土壤环境影响评价.....	429
11.1 土壤污染源调查.....	429
11.2 土壤环境质量现状监测与评价.....	429
11.3 建设期土壤环境影响及污染防治措施.....	435
11.4 运营期土壤环境影响预测与分析.....	435
11.5 运营期土壤环境影响减缓及污染防治措施.....	437
11.6 矿井开采对基本农田的影响及保护措施.....	438
11.7 跟踪监测及信息公开.....	439
11.8 小结.....	440
12 清洁生产及碳排放分析.....	442
12.1 清洁生产分析.....	442
12.2 碳排放分析.....	448
12.3 资源综合利用分析.....	456
12.4 总量控制分析.....	458

13 环境风险评价.....	459
13.1 评价依据.....	459
13.2 环境敏感目标调查.....	460
13.3 环境风险识别.....	461
13.4 环境风险分析.....	463
13.5 环境风险防范措施及应急要求.....	468
13.6 应急预案修编.....	474
13.7 环境风险简单分析结论.....	475
14 环境管理与环境监测计划.....	478
14.1 环境管理.....	478
14.2 污染物排放管理要求.....	481
14.3 环境监测计划.....	485
14.4 环境信息公开要求.....	489
14.5 环保设施清单及三同时验收.....	490
15 项目选址环境可行性分析.....	493
15.1 工业场地选址的环境可行性.....	493
15.2 项目选址环境可行性综合分析.....	493
16 环境影响经济损益分析.....	494
16.1 环境保护投资估算.....	494
16.2 环境经济损益分析.....	495
16.3 结论.....	498
17 产业政策及规划符合性分析.....	499
17.1 产业政策符合性分析.....	499
17.2 相关法规、规章及规范性文件符合性分析.....	499
17.2 环境保护相关规划相符性分析.....	516
17.3 规划及规划环评的相符性分析.....	519
17.4“三线一单”及“三区三线”符合性分析.....	530
18 结论与建议.....	537
18.1 项目概况.....	537

18.2 相关政策符合性结论.....	537
18.3 环境影响及保护措施.....	539
18.4 公众参与.....	543
18.5 建设项目的环境可行性总结.....	543
18.6 建议.....	544

附件：

(1)宁夏庆华煤化集团有限公司，《环境影响评价委托书》（2023年4月12日）；

(2)国家能源局，国能综函煤炭〔2023〕72号，《国家能源局综合司关于宁夏韦州矿区韦二煤矿北井调整建设规模的复函》（2023年7月31日）；

(3)国家能源局文件，国能煤炭〔2014〕308号，《国家能源局关于宁夏韦州矿区韦二煤矿项目核准的批复》（2023年7月31日）；

(4)国家能源局文件，国能综函煤炭〔2020〕48号，《国家能源局综合司关于宁夏韦州矿区韦二煤矿开发建设有关事宜的复函》（2023年7月31日）；

(5)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环函〔2022〕885号，《关于<宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书>审查意见的函》（2022年11月28日）；

(6)宁夏回族自治区发展和改革委员会，宁发改能源审发〔2023〕13号，《关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（2023年2月13日）；

(7)原宁夏回族自治区环境保护厅，宁环审发〔2012〕85号，《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书的批复》（2012年9月24日）；

(8)宁夏庆华韦二矿业有限公司，宁庆矿发〔2021〕191号，《关于韦二煤矿(南井)竣工环境保护验收情况的通知》（2021年12月21日）；

(9)原宁夏回族自治区环境保护厅，宁环审发〔2012〕21号，《关于宁夏庆华集团选煤有限公司300万吨/年选煤厂项目环境影响报告书的批复》（2012年3月9日）；

(10)《宁夏庆华集团选煤有限公司300万吨/年选煤厂项目竣工环境保护验收意见》（2021年8月17日）；

(11) 吴忠市生态环境局同心分局，同环发〔2020〕163号，《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井5×10吨链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程环境影响报告表的审查意见》（2020年8月28日）；

(12) 宁夏庆华韦二矿业有限公司，宁庆韦二发〔2021〕1号，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井5×10t链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程竣工环境保护验收意见》（2021年3月10日）；

(13) 吴忠市生态环境局同心分局，同环发〔2023〕19号，《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目环境影响报告表的审查意见》（2023年3月14日）；

(14) 吴忠市生态环境局同心分局，同环发〔2022〕167号，《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目环境影响报告表的审查意见》（2022年12月7日）；

(15) 吴忠市生态环境局同心分局，《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目环境影响报告表的审查意见》（同环发〔2023〕15号）；

(16) 吴忠市生态环境局同心分局，《突发环境事件应急预案备案登记表》（2021年6月18日）；

(17) 土地使用权证书（韦二煤矿北井“同国用2013第60023号”）；

(18) 宁夏回族自治区人民政府《自治区人民政府关于同心县韦州镇韦二煤矿爆破物品储存库项目建设用地的批复》（宁政土批字〔2022〕137号）。

(19) 同心县自然资源局《关于韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目用地预审意见》（同自然资预审字〔2022〕4号）；

(20) 同心县自然资源局《关于韦二煤矿北井煤矸石堆场建设项目用地预审意见》（同自然资预审字〔2022〕6号）；

(21) 《煤矸石处置拉运三方协议》（2023年7月5日）；

(22) 宁夏庆华韦二矿业有限公司，《韦二煤矿南井瓦斯抽放报表》；

(23) 《环境监测报告》（自行监测、现状监测、补充现状监测）。

概 述

一、项目实施背景

韦二煤矿位于宁夏吴忠市同心县韦州镇韦州矿区东南部，宁夏中部大罗山东麓，由宁夏庆华煤化集团有限公司（以下简称“建设单位”）开发建设，原设计生产能力为 150 万 t/a，采用分区式开拓（其中南区 90 万 t/a，北区 60 万 t/a），北区煤炭通过井下+900m 北翼胶带运输大巷连通，从南区主斜井出煤。韦二煤矿 2009 年开始开展前期工作，编制完成了《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》，原宁夏回族自治区环境保护厅以宁环审发〔2012〕85 号批复了韦二煤矿项目环评，随后国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿项目核准的批复》（国能煤炭〔2014〕308 号）进行了核准，核准规模 150 万 t/a，采用主、副斜井开拓方式，投产时布置 2 个综采工作面。

随着韦二煤矿地质勘探工作逐步深入，在井田中部沿煤层倾向查明 F10 逆断层贯穿全井田，落差 0~100m、倾向 45-60°，延展长度 7km，断层两侧产状差异较大，其将井田南北区自然分割成不连续的两大块；煤层厚度部分区域变薄（由地质报告提供的平均厚度 1.8m 左右变为 1.0m 左右），北区范围煤层倾角增大，南、北区井下胶带运输大巷连通不具备建设条件且按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》采用 2 个工作面实现达产困难。根据韦二煤矿井田地质条件变化情况，韦二煤矿按照“一矿两井”模式进行开发建设，分别以北区、南区为主体建设韦二煤矿北井（以下简称“北井”）及韦二煤矿南井（以下简称“南井”），国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿开发建设有关事宜的复函》（国能综函煤炭〔2020〕48 号）原则同意该开发方式，建设单位未对“一矿两井”模式下的南井、北井分别开展环境影响评价工作。

南井于 2012 年 9 月开工建设，建设规模 90 万 t/a，2021 年 11 月建成投运，韦二煤矿北井项目（以下简称“本项目”）按照原分区设计 60 万 t/a 规模同期开工建设，此后，由于煤炭政策原因 2015 年 9 月北井停工至今，目前处于在建状态。本项目已建设了地面设施、井筒和部分井巷工程内容，经评价期间对照原环评核实，本项目已建工程内容均未超出原环评批复范围。为有序释放煤

炭先进产能，优化煤炭生产结构，2022年10月国家发改委将本项目增列为保供煤矿，矿井建设规模由60万t/a调整为120万t/a，根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井项目调整建设规模申请报告》结论，本项目两个综采采煤工作面可达到1.20Mt/a设计生产能力、服务年限51.9年，实施建设规模调整符合《国家能源局关于加快煤矿先进产能建设保障煤炭安全稳定供应的通知》（国能发〔2022〕77号）中规定的“已核准煤矿项目有扩能增产条件的，项目单位在投产前可向原核准机关申请调整建设规模”“调整建设规模的大型煤矿剩余服务年限不低于30年”等要求，同时符合自治区有关政策及企业发展需要。本项目以“一区两面”方式达到120万t/a生产规模，国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿北井调整建设规模的复函》（国能综函煤炭〔2023〕72号）同意规模调整。建设单位在上述背景下开展韦二北井的生产能力提升及续建工作。

二、建设项目特点

1、建设项目概况

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市东南部、韦州矿区中部，行政区划隶属同心县韦州镇，地理坐标：东经106°27'07"至106°31'15"、北纬37°10'58"至37°17'00"之间。井田南以F10号断层与J3勘探线与韦二煤矿南井为界，北与韦州一矿接壤，东为各煤层隐伏露头为界，西以各煤层400m煤层底板等高线为界，井田南北走向长约4.92km，东西倾斜宽平均3.1km，井田面积14.85km²。矿井属于隐伏煤田位于韦州向斜东翼南段，总体为一西倾的单斜构造，地层倾角10°~25°，一般较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡；本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组；2、3、4、7、12、14、15、16、17、20煤等9层煤为可采煤层，以5煤为界山西组2、3、4煤为上组煤，太原组7、12、14、15、16、17、20煤为下组煤。矿井采用斜井开拓方案，在北井井田走向中部，上组煤露头的东部边界以外（J1勘探线附近的4煤层隐伏露头以东）布置主斜井、副斜井和回风斜井。井田划分为六个采区：上组煤以井筒、+900m、+650m煤层等高线、断层为界划分为一采区、二采区、三采区；下组煤以+900m、+600m煤层等高线、断层为界划分为四采区、五采区和六采区。矿井建设规模120万t/a，通过在投产前调整建设规模方式实现生产能力提升，利用

南北井共用设施（包括供电设施、生活污水处理站、临时排矸场、爆破器材库等）和工业场地已有锅炉房基础上，续建井巷工程、矿井水处理站和瓦斯抽放站，新建 1 栋职工公寓和筛分车间。项目地面设施的建设均在现有工业场地内进行，续建工程不再新增占地。项目总投资 145692.84 万元，环境保护工程总投资估算为 6045.58 万元，环境保护工程主要包括地面场地无组织废气、矿井水处理设施、噪声排放的污染控制、绿化措施、沉陷区整治工程等。

2、建设项目特点

本次评价系统梳理了韦二煤矿整体环评批复后北井建设情况，本项目前期工程按照原环评批复建设未发生“未批先建”情形。本项目通过投产前调整建设规模方式实现生产能力提升，利用现有矿区型选煤厂（300 万 t/a）基础上，充分依托南井已建成投运的共建设施。本次评价按照规模调整后的整体影响进行分析评价，依托工程及南北井共用设施以依托可行性分析为主。共建设施中的生活污水处理设施、临时排矸场及爆破器材库等已在南井竣工环境保护验收阶段进行了验收，本次评价对涉及污染源变化的进行新增污染的影响分析。北井工业场地已建锅炉房已根据环境政策要求立项进行了脱硫、脱硝、除尘改造，并开展了竣工环境保护验收，本次不再改造或扩建锅炉规模。

本项目井田境界距离罗山国家级自然保护区大于 9.8km，受煤炭开采影响范围内存在永久基本农田和公益林（包含国家二级公益林和地方公益林），同时存在甜水河、道路及农户等地面设施。井田范围内大范围分布的耕地（永久基本农田）是本项目主要环境特点。本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组，受采煤直接影响的煤系地层及受导通影响上覆含水层均无供水意义，经评价期间实地调查，井田范围内无民用井分布。

本项目续建工程的施工位于工业场地范围内，其环境影响有限。运营期间煤炭开采过程对区域含水层结构、地表形态及地下水资源等产生影响形成矿井涌水、导水裂缝带和地表沉陷盆地；采掘过程中煤岩分别以掘进矸石、煤炭的形式利用或处置，经运输至地面的煤炭资源进一步加工过程中产生废气、噪声及洗选矸石等，各类生产设施机修将产生危险废物；工业场地人为活动将产生生活污水、生活垃圾等。本次评价针对上述生产环节的环境影响进行分析。

本次评价基于现状建设情况进行工程分析，充分调查区域生态环境现状基

础上，按照工程影响途径和影响方式对其造成的环境影响进行分析，并按要求提出减缓措施。

三、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规的规定，建设单位委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司（以下简称“评价单位”）开展本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位随即成立评价小组，组织环评技术人员进行现场踏勘、调查和收集资料工作，建设单位于 2023 年 4 月 19 日在同心县人民政府网进行信息公告。开展项目初步工程分析及现状调查等工作基础上，确定了评价工作等级、评价范围以及评价标准、评价因子等，制定了环境质量现状监测方案及生态影响调查方案并委托开展生态调查及环境质量监测工作，2023 年 9 月 13 日内蒙古大学相关团队完成了生态环境现状调查及遥感解译成果、宁夏创安环境监测有限公司于 2023 年 9 月 25 日完成了现状监测工作。

评价单位通过现场踏勘和调查、资料收集、评价因子识别、工程分析，并利用外委单位现状调查、监测成果等工作基础上，对该项目建设及运营过程中产生的环境问题进行分析和评价，并依据环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《韦二煤矿北井项目环境影响报告书》（征求意见稿），建设单位于 2023 年 9 月 27 日至 28 日在本地区主流报纸《新消息报》连续 2 天进行了报纸公示。落实上述工作基础上，评价单位编制完成了《韦二煤矿北井项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

本项目生产规模 120 万 t/a，采用机械化采煤工艺，“一区两面”实现达产，依托矿群型选煤厂进行煤炭洗选，煤炭以中高硫煤为主，不涉及高硫煤开采；南北井共用临时排矸场，矿井运营 3 年后实现掘进矸石井下回填，筛分系统分选矸石全部用于生态治理，矿井水及生活污水全部综合利用；矿井原煤全部实施机械化开采，按照相关政策、规范设计建设，采区、工作面回采率等满足要求；井田开采影响范围内不涉及各类保护地和生态保护红线，井田及周边分布成片的基本农田和公益林，通过采取减缓措施将影响程度降至最低，项目建设

符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等产业政策要求、符合《煤矸石综合利用管理办法》《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等法规、政策要求、符合相关行动计划要求、符合各级环境保护规划、永久基本农田及公益林等管理要求、符合矿产资源规划、矿区规划及规划环评及区域“三线一单”“三区三线”等要求。相关情况的判定结果如下：

项目相关情况判定结果一览表

序号	类别	判定依据	判定结果	
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合	
2		《煤炭产业政策》	符合	
3		《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）》	符合	
4	法规、政策规范性文件及规范	《煤矸石综合利用管理办法》	符合	
5		《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》	符合	
6		《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	符合	
7		《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	符合	
8		《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》	符合	
9		《煤炭采选建设项目环评报告审批原则（试行）》	符合	
10		《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》	符合	
11		《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	符合	
12		《宁夏“十四五”一般工业固废综合利用工作方案》	符合	
13		《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》	符合	
14		行动计划	《空气质量持续改善行动计划》	符合
15			《水污染防治行动计划》	符合
16			《土壤污染防治行动计划》	符合
17	黄河流域环境保护要求	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	符合	
18		《黄河流域生态环境保护规划》	符合	
19		《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》	符合	
20		《宁夏黄河流域生态保护和污染治理规划》	符合	
21		《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》	符合	
22	永久基本农田及公益林保护	《国家级公益林管理办法》	符合	
23		《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》	符合	

序号	类别		判定依据	判定结果
24	绿色矿山 规范		《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）	符合
25			《宁夏煤矿绿色矿山建设规范》（DB64/T 1748-2020）	符合
26	相关规划		《“十四五”矿山安全生产规划》	符合
27			《宁夏回族自治区主体功能区规划》	符合
28			《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》	符合
29			《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》	符合
30			《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》	符合
31			《宁夏回族自治区非常规水源利用规划（2021—2025年）》	符合
32			《宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划》	符合
33	规划及规划环评		《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021—2025年）》《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》及审查意见	符合
34			《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》及《宁夏韦州矿区总体发展规划（修编）环境影响报告书》及审查意见	符合
35	“三线一单”及“三区三线”		《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》	符合
36			《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》	符合
37			《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	符合
38			自治区自然资源厅统一下发的启用的“三区三线”成果	符合

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据上述工程特点，本次评价在实地调查分析现有工程环境问题的基础上，关注矿井建成投运后引起的污染和生态影响，主要环境问题及环境影响主要包括以下方面：

1、主要环境问题及制约条件

(1)本项目属于在建性质，暂无污染产生；根据调查，共用工程已在竣工环境保护验收阶段通过了验收，污染源能够达标排放；矿井工业场已建锅炉房已根据环境政策要求立项进行了脱硫、脱硝、除尘改造，并开展了竣工环境保护验收，存在现状环境问题为锅炉灰渣未能实现定期清运；

(2)井田范围内大范围分布的耕地（永久基本农田）是本项目主要环境现状，保障永久基本农田面积不减少、质量不降低、用途不改变、种植适宜性不

降低问题是项目实施的制约条件。

2、项目实施的主要环境影响

(1)生态环境影响。本项目行政区划隶属同心县韦州镇，属于《宁夏生态功能区划》中的红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区；区内土地利用以耕地、草地为主，植被类型以温带草原植被为主；区域内动植物均属于广布种，调查期间未发现需要特殊保护的野生动物及珍稀濒危植物分布，区域内无重要生境存在。全井田开采后，产生的地表最大下沉最大值 8653.40mm，地表沉陷影响范围约 15.9306km²，其中重度损害面积 435.2566hm²，中度损害面积 423.4055hm²，轻度损害区面积 734.3996hm²，受地表沉陷影响范围西部分布连片永久基本农田、东部分布地方公益林，煤炭开采地表沉陷导致的地表下沉变形将对井田内村庄、交通道路、河流、农田、植被等产生不同程度的影响，导致区域植被覆盖率降低，区域水土流失加剧，耕地的种植适宜性降低等。项目实施将对区域生态等造成一定不利影响。

(2)水环境影响。项目所在区域地表水体为甜水河及闫家圈沟（属于甜水河支沟），由于区域内分布范围较大新近系泥质岩类隔水层的存在，预计受地表沉陷影响较小。区域内含水层水质普遍较差，无供水意义的含水层结构。矿井煤炭开采导水裂缝带主要发育在煤系地层，考虑风氧化带阻隔水煤柱情况下，井田东部风氧化带区域局部发育至新近系隔水层，但仅联通至底部十几米范围，导裂带发育对新近系隔水层下部含水层将产生导通影响。煤系地层为二叠系下统山西组及石炭系上统太原组，含水层基本为顺层流，总体富水性弱，以矿井水形式排至矿井水处理站。若矿井水及生活污水等直接排放、污（废）水处理设施等区域发生渗漏等，将对水环境和土壤环境造成不利影响。

(3)其他环境影响。项目实施产生的扬尘及废气、污（废）水、固体废物等，运营期原煤筛分、破碎、转载等环节产生的扬尘等，通风机房、破碎等设备产生的噪声等，将对周边环境造成不利影响。

结合以上主要问题，本评价将从环境保护的角度论证项目对区域环境的影响，针对项目可能产生的不利影响提出切实可行的污染防治措施和对策，使项目建设对环境的影响降到最低。

六、报告书主要结论

本项目建设符合产业政策、国家和地方相关法律法规、规划及环保要求，符合项目所在地“三线一单”“三区三线”管控要求，符合矿区规划及规划环评要求。本次评价对项目施工期和运营期污染源源强对环境造成的影响进行预测、分析，在采取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，分析表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染防治措施技术可行、经济合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放不会改变周围环境功能，环境风险可防、可控。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

二〇二四年四月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订）（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订）（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订）（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订）（2022年6月5日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订）（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国煤炭法》（修订）（2016年11月7日）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（修订）（2020年1月1日）；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》（修订）（2009年8月27日）；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（修订）（2021年6月10日）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（修订）（2011年3月1日）；
- (13) 《中华人民共和国草原法》（修正）（2013年6月29日）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订）（2012年7月1日）；
- (15) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修订）（2018年12月26日）；
- (16) 《中华人民共和国节约能源法》（修订）（2018年10月26日）；
- (17) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (18) 《中华人民共和国文物保护法》（修订）（2017年11月4日施行）；
- (19) 《中华人民共和国防沙治沙法》（修正）（2018年10月26日）；
- (20) 《中华人民共和国森林法》（修订）（2020年7月1日）；
- (21) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订）（2023年5月1日）；
- (22) 《中华人民共和国防洪法（修订）》（2016年7月2日）；

(23)《中华人民共和国黄河保护法》（2023年4月1日）。

1.1.2 行政法规及规范性文件

(1)中共中央、国务院，《关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；

(2)中共中央、国务院，《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年10月24日）；

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

(4)中共中央办公厅 国务院办公厅，《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月1日）；

(5)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020年3月3日）；

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

(7)国务院，第592号令，《土地复垦条例》（2011年3月5日）；

(8)国务院，第588号令，《中华人民共和国水土保持法实施条例（修订）》（2011年1月8日）；

(9)国务院，第588号令，《基本农田保护条例》（2011年1月8日）；

(10)国务院，第687号令，《中华人民共和国野生植物保护条例（修正）》（2017年10月7日）

(11)国务院，第698号令，《中华人民共和国河道管理条例（修订）》（2018年3月19日）

(12)国务院，第736号令，《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；

(13)国务院，第743号令，《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修订）（2021年7月2日）；

(14)国务院，第748号令，《地下水管理条例》（2021年12月1日）；

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

(16)国务院，国发〔2016〕31号，《国务院关于印发土壤污染防治行动计

划的通知》(2016年5月28日);

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

(18)国务院办公厅,国办发〔2013〕104号《关于促进煤炭行业平稳运行的意见》(2013年11月18日);

(19)国务院办公厅,国办发〔2016〕81号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(2016年11月10日);

(20)国务院办公厅,国办函〔2021〕47号《关于印发<强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案>的通知》(2021年5月11日);

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

(22)国家发展和改革委员会,第7号令,《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2023年12月27日);

(23)国家发展和改革委员会,公告〔2007〕80号,《煤炭产业政策》(2007年11月29日);

(24)国家发展和改革委员会、国家安全监管总局、国家能源局、国家煤矿安监局第17号公告,《煤炭生产技术与装备政策导向2014年版》(2014年10月9日);

(25)国家发展改革委等9部委,发改环资〔2016〕1162号,《关于加强资源环境生态保护红线管控的指导意见》(2016年5月30日);

(26)国家发展和改革委员会,发改环资〔2021〕381号,《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(2021年3月18日);

(27)国家发展和改革委员会,发改基础〔2023〕546号,《关于加强公路煤炭运输环境污染治理工作的通知》(2023年5月9日);

(28)国家发展改革委等8部委,发改环资〔2024〕226号,《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》(2024年2月23日);

(29)国家能源局等,国能煤炭[2013]19号,《关于印发煤矿充填开采工作指导意见的通知》(2013年1月9日);

(30)生态环境部,部令第3号《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018

年 8 月 1 日);

(31)生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》(2019 年 1 月 1 日起施行);

(32)生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会, 部令第 15 号《国家危险废物名录(2021 年版)》(2020 年 11 月 25 日);

(33)生态环境部, 第 16 号令, 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2022 年 1 月 1 日);

(34)生态环境部、公安部、交通运输部, 部令第 23 号《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日);

(35)原国家环境保护总局, 环发〔2002〕26 号, 《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》(2002 年 1 月 30 日);

(36)原国家环境保护总局, 环发〔2004〕24 号, 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(2004 年 2 月);

(37)原国家环保总局、国土资源部、科技部, 环发〔2005〕109 号, 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(2005 年 9 月 7 日);

(38)原环境保护部, 环发〔2008〕127 号, 《关于进一步促进宁夏环境保护工作的意见》(2008 年 12 月 24 日);

(39)原环境保护部、中国科学院, 公告〔2015〕年第 61 号, 《全国生态功能区划(修编版)》(2015 年 11 月 13 日);

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

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

(42)原环境保护部, 公告[2013]59 号, 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》;

(43)原环境保护部, 环发〔2014〕197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(2014 年 12 月 30 日);

(44)原环境保护部, 环发〔2015〕4 号, 《企业事业单位突发环境事件应急

预案备案管理办法（试行）》（2015年1月9日）；

(45)原环境保护部，环发〔2015〕178号，《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（2015年12月30日）；

(46)原环境保护部，环环评〔2016〕150号，《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016年10月27日）；

(47)原环境保护部，环环评〔2017〕84号，《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（2017年11月14日）；

(48)原环境保护部，环环评〔2018〕11号，《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（2018年1月25日）；

(49)生态环境部，环土壤〔2019〕25号，《关于印发〈地下水污染防治实施方案〉的通知》（2019年3月28日）；

(50)生态环境部，环固体〔2019〕92号，《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（2019年10月16日）；

(51)生态环境部等3部委，环环评〔2020〕63号，《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（2020年11月4日）；

(52)生态环境部办公厅，环办固体〔2021〕20号，《关于印发〈“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》（2021年9月1日）；

(53)生态环境部，环环评〔2021〕108号，《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》（2021年11月19日）；

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

(55)生态环境部等11部门，环气候〔2023〕67号，《关于印发〈甲烷排放控制行动方案〉的通知》（2023年11月7日）。

1.1.3 地方性法规及政策

(1)中共宁夏回族自治区委员会，宁党发〔2017〕35号《关于推进生态立区战略的实施意见》（2017年11月9日）；

(2)中共宁夏回族自治区委员会，宁党发〔2020〕17号《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（2020年7月28日）；

(3)《宁夏回族自治区环境保护条例》（修正）（2016年05月27日）；

- (4) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（修订）(2019年03月26日)；
- (5) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020年3月1日)；
- (6) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021年11月1日)；
- (7) 《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》(2022年3月1日)；
- (8) 《宁夏回族自治区节约用水条例》（修正）（2022年6月2日）；
- (9) 《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日）；
- (10) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例（修正）》（2023年10月1日）；
- (11) 宁夏回族自治区人民政府，第32号令，《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(2011年4月1日)；
- (12) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2012〕58号，《关于进一步加强环境保护的决定》（2012年4月13日）；
- (13) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2012〕83号，《关于进一步加快主要行业污染减排工作的通知》（2012年5月16日）；
- (14) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2014〕57号，《自治区人民政府关于印发宁夏工业转型升级和结构调整实施方案的通知》（2014年6月24日）；
- (15) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2015〕106号，《关于印发<宁夏回族自治区水污染防治工作方案>的通知》(2015年12月30日)；
- (16) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2016〕108号，《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》（2016年12月30日）；
- (17) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23号，《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(2018年6月30日)；
- (18) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2020〕37号，《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(2020年12月25日)；
- (19) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕3号，《关于实施“四大改造”推进工业转型发展的实施方案》(2021年1月5日)；
- (20) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办规发〔2020〕20号，《关于

印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（2020年9月22日）；

(21)宁夏回族自治区发展改革委，宁发改环资〔2021〕809号，《关于印发<宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录(试行)>的通知》(2021年11月26日)；

(22)宁夏回族自治区环境保护厅，宁环发〔2014〕13号，《宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)》(2014年1月26日)；

(23)宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕57号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(2015年6月18日)；

(24)宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办函〔2016〕2号《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》(2016年1月12日)；

(25)宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2017〕21号，《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（2017年4月10日）；

(26)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2018〕5号，《关于进一步规范污染源自动监控监管工作的通知》(2018年11月22日)；

(27)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1号，《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》(2019年2月25日)；

(28)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2020〕11号，《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》(2020年3月3日)；

(29)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2021〕8号《宁夏回族自治区排污权有偿使用和交易管理暂行办法》(2021年11月26日)；

(30)宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办〔2021〕14号，《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》(2021年12月28日)；

(31)宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办函〔2022〕2号《关于全面深化排污权改革工作的函》(2022年2月28日)；

(32)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2024〕3号，《关于发布<宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》；

(33)吴忠市人民政府，吴政规发〔2021〕2号《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

1.1.4 技术导则及规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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 2.4-2021）；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9)《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；
- (10)《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (12)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (13)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14)《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- (15)《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (16)《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (17)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (18)《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；
- (19)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）
- (20)《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（2010年3月4日）；
- (21)《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（2010年3月4日）；
- (22)《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (23)《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；
- (24)《生物多样性观测技术导则两栖动物》（HJ 710.6-2014）；

- (25) 《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ 710.4-2014）；
- (26) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》（HJ 710.5-2014）；
- (27) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- (28) 《陆生野生动物及其栖息地调查技术规范第一部分：导则（GB/T37364.1-2019）》；
- (29) 《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）；
- (30) 《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021）；
- (31) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；
- (32) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）；
- (33) 《土地复垦方案编制规程 第3部分 井工煤矿》（TD/T 1031.3-2011）；
- (34) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (35) 《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）》；
- (36) 《煤炭工业环境保护设计规范（煤矿、选煤厂）及条文说明》；
- (37) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》；
- (38) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (39) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (40) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZT 0315-2018）
- (41) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；
- (42) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷卷》（2013年）；
- (43) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2015年）；
- (44) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月）；
- (45) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年2月）；
- (46) 《宁夏煤矿绿色矿山建设规范》（DB64/T 1748-2020）。

1.1.4 相关规划

- (1)《全国主体功能区规划》（国务院，2010年12月）；
- (2)《全国生态环境建设纲要》（1999年1月）；
- (3)《矿井水利用专项规划》（国家发展和改革委员会，2006年12月）；
- (4)《全国生态脆弱区保护规划纲要》（2008年9月）；
- (5)《全国地下水污染防治规划（2011—2020年）》（2011年10月）；
- (6)《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月13日）；
- (7)《重点流域水污染防治规划（2016—2020年）》；
- (8)生态环境部，环土壤[2021]120号《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》（2021年12月31日）；
- (9)《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2014年6月）；
- (10)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕59号《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（2021年9月7日）；
- (11)宁夏回族自治区生态环境厅 水利厅，宁环发〔2022〕5号《关于印发<宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（2022年1月14日）；
- (12)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕88号《关于印发<宁东能源化工基地“十四五”发展规划>的通知》（2021年11月25日）；
- (13)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发〔2021〕85号《关于印发<宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划>的通知》（2021年12月24日）；
- (14)宁夏回族自治区生态环境厅，《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》（2021年12月30日）；
- (15)《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》；
- (16)《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021—2025年）》；
- (17)《宁夏生态功能区划》（2003年10月）；
- (18)《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》。

1.1.6 任务依据及技术资料

- (1)宁夏庆华煤化集团有限公司，《环境影响评价委托书》（2023年4月12日）；
- (2)国家能源局，国能综函煤炭[2023]72号，《国家能源局综合司关于宁夏

韦州矿区韦二煤矿北井调整建设规模的复函》（2023年7月31日）；

(3)国家能源局文件，国能综函煤炭[2020]48号，《国家能源局综合司关于宁夏韦州矿区韦二煤矿开发建设有关事宜的复函》（2023年7月31日）；

(4)中煤科工集团北井华宇工程有限公司，《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022年11月）；

(5)中煤科工集团北井华宇工程有限公司，《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划(修编)》（2023年2月）；

(6)中国恩菲工程技术有限公司，《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》（2012年9月）；

(7)延安市环境科学研究所，《宁夏庆华集团选煤有限公司300万吨/年选煤厂项目环境影响报告书》（2012年2月）；

(8)湖北周得福科技有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井5×10吨链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程环境影响报告表》（2020年7月）；

(9)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目（南井，90万吨/年）竣工环境保护验收调查报告》（2021年12月）；

(10)宁夏测衡联合实业有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井5×10t链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021年3月）；

(11)宁夏庆华集团选煤有限公司，《宁夏庆华集团选煤有限公司300万吨/年选煤厂项目竣工环境保护验收报告表》（2021年8月）；

(12)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目环境影响报告表》（2023年2月）；

(14)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目环境影响报告表》（2022年11月）；

(15)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，《宁夏庆华

煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目环境影响报告表》
(2023年1月)；

(16)《中华人民共和国采矿许可证》(2015年7月30日)；

(17)山东科技大学,《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井可采煤层及其顶底板冲击倾向性评估报告》(2023年6月)；

(18)河南理工大学,《宁夏庆华韦二矿业有限公司韦二煤矿北井瓦斯参数测试研究报告》(2023年6月)；

(19)河南理工大学,《宁夏庆华韦二矿业有限公司韦二煤矿北井建井前煤层突出危险性评估研究报告》(2023年6月)；

(20)宁夏地质工程勘察院,《韦二煤矿地下水环境影响评价勘查报告》
(2012年4月)；

(21)兰州煤矿设计研究院有限公司,《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》(2023年9月)；

(22)宁夏地质调查所,《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦二井田勘探报告》(2010年10月)；

(23)宁夏煤炭勘察工程有限公司,《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》(2023年6月)；

(24)建设单位及设计单位提供的其他技术资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

本项目在对项目工程特征、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生态环境分区管控要求,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;贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针,推行生态工业和循环经济的理念;从环境保护和生态恢复的角度论证本项目建设的可行性,为管理部门决策、工程设计

和环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

(1)以国家和地方有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规范为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态矿区为目的，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，矿井水、煤矸石以综合利用为主，减少煤矸石和矿井水排放，节约和回收可利用资源，保护生态环境；

(3)鉴于矿井服务年限较长（51.9a），井田面积大，环评将按“远粗近细”“注重过程”的原则，生态影响和生态复垦工作重点就矿井投产后首采区开展，其他采煤区域则只进行原则性规划；

(4)公众参与的原则：积极配合建设单位在项目环评过程中开展公众参与调查活动，征求本项目影响地区和居民对该项目的意见，供环境管理部门决策；

(5)评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论述力求客观公正；提出的改进措施和建议注重可行性和合理性，并对矿井生产全过程进行清洁生产水平分析，从而提出全过程污染防治措施和严格的环境管理制度；

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

(1)施工期环境影响因素

施工期生态环境影响：施工期生态影响主要来自工程永久占地、土石方开挖、场地平整、施工道路修筑和临时占地扰动破坏等。其中，永久占地内的人为活动会引起自然地貌改变、地表自然植被破坏，土地利用现状改变、生物量 and 生产力的变化、景观环境变化等生态影响；施工临时占地将对扰动范围内的生态环境造成短期影响。

施工期“三废”污染影响：主要为废气、废水、施工噪声、固体废物等环境影响。其中，施工废气主要为地面开挖、运输车辆行驶产生的扬尘，以及施工

机械排放的废气；废水主要为施工人员生活污水和井筒开挖穿越含水层时的涌水；施工噪声源主要为各类施工作业机械设备，如挖掘机、推土机、装载机、吊管机等，噪声源强在 81~100dB(A)之间；施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾、掘进矸石等，均属于一般固废。

本项目地面设施基本建成，地面设施续建工程基本位于现状永久占地范围内，以“三废”排放影响为主，不涉及新增占地对生态环境的破坏；井下巷道续建工程的掘进矸石经提升至地面后由汽车外运利用，汽车外运过程将产生废气、噪声影响。

(2)运营期环境影响因素

本项目运行期的生产活动主要集中在井下，煤炭开采过程对区域含水层结构、地表形态及地下水资源等产生影响形成矿井涌水、导水裂缝带和地表沉陷盆地等；采掘过程中煤岩分别以掘进矸石、煤炭的形式利用或处置，经运输至地面的煤炭资源进一步加工过程中产生废气、噪声及洗选矸石等，各类生产设施机修将产生危险废物；工业场地人为活动将产生生活污水、生活垃圾等。

本项目环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目环境影响因素识别表

影响因子		产品运输		供水 通讯 供电	矿井生产				
		车辆 噪声	废气 粉尘		废气 排放	废水 排放	固废 暂存	设备 噪声	煤炭 开采
生态环境	植物资源		-①L●		-①L○				-②S○
	动物资源	-①L●						-①L○	-①S○
	水土流失						-③S○		-②S○
	土壤侵蚀								-②S○
	地形地貌						-③S○		-①L●
	自然景观			-①L○					-②L●
	地面设施								-②L●
环境质量	环境空气		-②L○		-①L○		-①S○		
	地表水					-①L○			
	地下水					-①L●	-①L●		-③L●
	声环境	-②L○					-①S○	-①L○	
	土壤环境					-①L●	-①L●		-②L●

注：影响性质：+表示有利影响、-表示不利影响；影响程度：①表示轻微、②表示中等、③表示严重；影响时间：L表示长期影响、S表示短期影响；影响可逆性：●表示不可逆影响、○表示可逆影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合现场调查及煤炭开采行业特点，确定各

阶段环境影响评价因子，见表 1.3-2、表 1.3-3。

表 1.3-2 工程生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度	主要影响时段	
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工业场地、进场道路等修建永久占地及施工期临时占地影响产生的植物量损失、土地利用变化等；施工机械运行噪声、人为活动干扰等；地表沉陷造成甜水河高差变化造成水流变缓、河面扩大、局部区域地下水水位发生变化、农田减产和公益林生长受影响等情况；工业场地运行期的“三废”及机械噪声	直接影响	短期、可逆	弱	施工期、运行期
生境	生境面积、质量、连通性等		直接影响	长期、不可逆	弱	运行期
生物群落	物种组成、群落结构等		直接影响	短期、可逆	弱	施工期、运行期
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		直接影响	长期、可逆	弱	运行期
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		间接影响	短期、可逆	弱	运行期
自然景观	景观多样性、完整性等		直接影响	长期、不可逆	弱	运行期

表 1.3-3 工程其他环境要素评价因子筛选表

环境要素	环境现状评价因子	环境评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	颗粒物（TSP、PM ₁₀ ）、SO ₂ 、NO ₂
地表水环境	电导率、水温、pH 值、溶解氧、透明度、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、铅、镉、砷、硒、汞、六价铬、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	无废水外排；论证矿井水、生活污水处理工艺及全部综合利用可行性
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	煤矿开采：含水层结构、水位、水资源、水量； 污染影响：溶解氧、氨氮、氟化物
土壤环境	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）基本项目 45 项；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）基本项目 8 项； 特征因子：pH 值、土壤全盐量。	生态影响：全盐量； 污染影响：总溶解性固体
声环境	等效连续 A 声级	
固体废物	--	煤矸石、煤泥、污泥、生活垃圾、危险废物等

1.4 评价时段

本项目大气环境、声环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、土壤环境、环境风险及固体废物的评价时段均为施工期和运营期。

1.5 评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则》推荐的评价工作等级划分方法，对本项目各环境要素环境空气、水环境、生态、土壤、声环境以及环境风险影响评价工作进行分级判定。

1.5.1 地下水环境评价

(1) 评价等级

本项目临时排矸场与南井共用并已通过竣工环境保护验收，本次评价对其措施有效性进行了调查，不再进行影响分析；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目所涉及的工业场地属于Ⅲ类建设项目。本项目所在区域无集中式或分散式饮用水水源地等，地下水环境敏感程度确定为“不敏感”。

因此，确定本项目地下水环境影响评级工作等级为三级，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 地下水评价工作等级确定

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	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），地下水影响评价应兼顾水位变化引起的地下水影响；根据地下水环境影响评价技术导则要求，地下水环境现状调查与评价的范围以能说明地下水环境的基本状况为基本原则，并包含与建设项目相关的地下水环境保护目标，满足地下水环境影响预测和评价的要求，本次煤炭开采影响范围按照《补勘报告中》采用“狭长水平巷道地下水动力学法”计算所得的影响半径（ $R=800.64m$ ）适当外扩，采用井田边界外扩 1000m 的区域为评价范围。工业场地地下水水质影响范围通常情况下可参考公式 1 来确定，当涉及岩溶区或其他复杂水文地质条件地区时，调查评价范围应根据水文地质条件结合建设项目特点确定为宜。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e \quad (1)$$

式中：L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

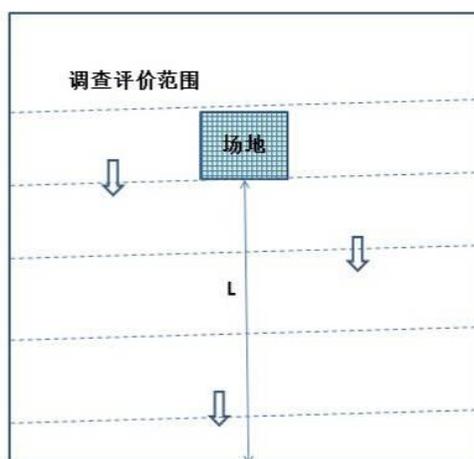
K—渗透系数，m/d，本次选取《韦二煤矿地下水环境影响评价勘查报告》中第四系潜水含水层抽水试验所得的渗透系数，取 1.1m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据调查评价区地下水流场图，区域地下水径流缓慢，取 I=0.015；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取值 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，根据场地调查结果，取值 $n_e=0.25$ ；

采用公式（1）确定调查评价范围时，调查范围如图 1.5-1 所示，计算的范围未包含保护目标时，可适当扩大 T，以保证调查范围包含重要的保护目标；若初始资料不足，可参考导则中表 3 确定调查评价范围，经调查确定参数合理后，再利用公式（1）计算判定评价范围。当计算范围超出所处水文地质单元边界时，以所处水文地质单元边界为宜。



注：虚线表示等水位线；空心箭头表示地下水流向；
场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。

图1.5-1 调查评价范围示意图

根据公式（1）计算，得出 L 值为 660m。

根据收集区域以往水文地质勘查，结合矿井水文地质报告内容，井田区域潜水含水层的流向为东南向西北；根据本次计算结果，本次地下水预测评价范围为：上游以工业场地东南场界外 350m 基本沿等水位线为边界，西侧以矿井水处理设施界外 350m 为边界（垂直于等水位线），东侧以闫家圈沟为界，下游以工业场地边界下游约 700m 为界的区域，评价范围约 2.47km²。调查评价范围为具体评价范围见图 1.5-2。

1.5.2 大气环境评价

(1)评价等级

本项目现状供热设施（锅炉房）、依托工程选煤厂、共用工程临时排矸场等均已开展了竣工环保验收工作，目前正常运行。本项目投运后，上述工程中临时排矸场污染物产生量将发生变动，本次进行补充分析；供热锅炉作为韦二北井供热设施，产、排污量已在其单项环评中按照最大运行负荷进行了核算，本次产能提升后锅炉供热负荷满足工业场地需求，用煤量、煤质指标及锅炉烟气中各项污染物的排放量、排放浓度等均不会突破其环评阶段核算量以及与之对应的排污许可总量，因此，本次评价不再重复核算锅炉排污量；井下掘进、翻矸等过程中采取抑尘措施；原煤、产品煤等输送采用全封闭输送方式、存储采用封闭筒仓；矿井工业场地内部道路及外运道路全部硬化且定期进行洒水抑尘；运输车辆限载限速，装满物料后加盖篷布等措施来控制装卸、运输扬尘，在采取科学、合理的扬尘治理措施情况下，矿井运营期排放的污染物量较少。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价选择污染源正常排放的主要污染物和排放参数，采用导则附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 计算各污染源的最大环境影响，然后按照评价工作分级判据进行项目大气环境影响评价等级的判定，具体判定过程如下：

① P_{\max} 及 $D10\%$ 的确定方法

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均取样时间的二级标准浓度限值；对该标准中未包含的污染物，参照大气导则中 5.2 确定的 1h 平均质量浓度限值，对仅日平均质量浓度限值的，按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级判据

本项目大气环境影响评价等级判定依据见表 1.5-2。

表 1.5-2 大气环境评价等级判据表

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

③污染源参数及估算模型参数

本项目主要废气污染源排放参数见表 1.5-3；估算模型参数见表 1.5-4。

表 1.5-3 本项目主要废气污染源参数一览表

污染源名称	坐标		海拔 /m	面源有效排放高度 (m)	初始垂向扩散参数 (m)	圆形面源半径 (m)	近圆形面源的顶点个数	污染物	排放速率 kg/h
	东经 (°)	北纬 (°)							
破碎、筛分车间	106.506674	37.249182	1415	18	8.37	5.53	20	粉尘 (TSP)	0.098
临时排矸场	106.515849	37.228439	1452	32	14.88	220.28	20	粉尘 (TSP)	0.499

备注：Aercreen 模型中无法嵌入矩形面源、不规则多边形面源的地形参数，因此估算时将上述面源等效为近圆形面源，其中破碎、筛分车间面源参数为长×宽=12m×8m，等效半径 5.53m；临时排矸场为不规则多边形面源，总面积 152359m²，等效半径 220.28m。

表 1.5-4 估算模型参数取值表

参数		取值	资料来源
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 一半以上面积为农村，因此选择农村
	人口数(城市人口数)	/	
最高环境温度		38.2	韦州气象站 2002—2021 年近 20 年气象统计数据
最低环境温度		-26.8	
土地利用类型		农田	参照生态解译结果，本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为农用地（农田）
区域湿度条件		干燥	参照中国干湿状况分布图，本项目建设地点位于干旱区
是否考虑地形	考虑地形	是	估算过程使用美国 srtm 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m，项目所在区域地形图见图 1.5-1
	地形数据分辨率(m)	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	项目区域附近无大型水体，因此不考虑岸线熏烟
	岸线距离/m	/	
	岸线方向/°	/	

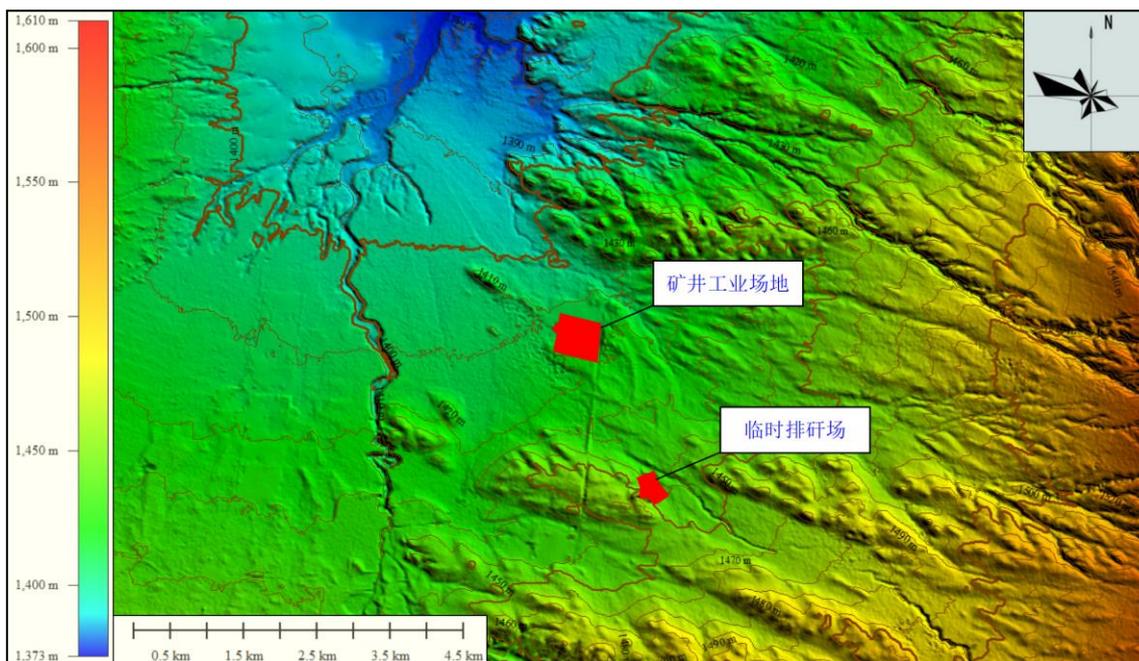


图 1.5-3 项目所在区域地形图

④评级工作等级及评价范围确定

本项目所有污染源正常排放污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 估算结果见表 1.5-5。

表 1.5-5 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
破碎、筛分车间	TSP	900.00	77.54	8.62	/
临时排矸场	TSP	900.00	18.34	2.04	/

备注：破碎、筛分间车间高度为 18m，大于 15m，相当于有组织排放，煤炭筛分车间设置集尘罩收尘及喷雾降尘设施，粉尘经收集后回落至车间内，不设置排气筒，因此估算过程按照无组织排放进行，污染治理措施按照有组织控制。

本项目工业场地内破碎、筛分车间无组织排放的 TSP 最大落地浓度及其占标率分别为 $77.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8.62%；临时排矸场无组织排放的 TSP 最大落地浓度及其占标率分别为 $18.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.04%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为分别以工业场地、临时排矸场为中心，边长 5km 围合所形成的东西宽 5.8km、南北长 7.3km 的矩形区域。

1.5.3 地表水环境评价

(1)评价等级

本项目运营期废污水主要为矿井涌水和工业场地生活污水。其中，矿井生产能力提升后的正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ($85.7\text{m}^3/\text{h}$)，经矿井水处理站采用

“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”进行处理后，达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中地面降尘、绿化的用水水质指标中较严值后用于井下生产、井下设备补水，洗煤厂补水、煤场抑尘等，无外排；工业场地生活污水产生量为 412.87m³/d，经生活污水处理站采用二级接触生物氧化法工艺技术处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，冬季不能综合利用的生活污水全部送蓄水池暂存，用于夏季绿化，无外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中“注解 10”相关规定，判定项目地表水环境影响评价等级为三级 B，主要评价内容为：分析依托污水处理设施的环境可行性。

(2)评价范围

根据本项目特点，本次地表水评价范围为矿井工业场地矿井水处理站、生活污水处理站及蓄水池等，重点对产能提升后各项污水处理设施的规模匹配性、处理工艺及废水达标回用可行性进行分析。

1.5.4 声环境评价

(1)评价等级

根据矿区规划环评，该区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区。经查，矿井工业场地周边 200m 范围内无声环境敏感目标分布，但进场道路两侧 200m 范围内分布有养殖住户，根据规划环评井田周边村庄应按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准进行保护。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，本项目声环境评价等级定为二级。具体判定过程详见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境影响评价工作等级判定表

项目	声环境功能区	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响人口数量变化程度
一级评价判据	0 类区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标	噪声增高量：>5dB（A）	显著增多
二级评价判据	1 类、2 类区	噪声增高量：3dB（A）-5dB（A）之间（含 5dB（A））	增加较多

三级评价判据	3类区、4类区	噪声增高量：在 3dB (A) 以下，不含 3dB (A)	变化不大
本项目实际情况	评价范围内存在 1 类声环境保护目标	评价范围内声环境敏感点噪声增高量 < 3dB (A)	变化不大
判定结果	二级评价		

(2)评价范围

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011)及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定,本项目声环境影响评价范围为工业场地周边及场外道路两侧 200m 范围内的区域。

1.5.5 生态影响评价

(1)评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定,依据影响区域的生态敏感性和影响程度,评判本项目生态影响评价等级。本项目占地面积 25.64hm²,小于 20km²。根据调查评价,罗山国家级自然保护区远离井田,矿井开采不会影响保护区,评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境,不涉及自然公园、生态保护红线;矿井开采造成的地下水水位影响范围内存在公益林,根据导则“6.1.2”中规定,本项目生态影响评价等级为二级。

根据预测分析,煤层开发煤系地层水位影响半径为 800.64m,由于煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组红土隔水层,分布连续且厚度稳定,煤系地层地下水位变化及导水裂缝带不会影响第四系潜水含水层;区域内第四系潜水含水层分布不均匀、含水量小、富水性极弱、地下水径流量小且水质较差,对于农作物、植被生长的生态意义较小。全井田开采后地表沉陷影响范围为井田境界外 510m 区域,井田开采后受影响现状用地包含水浇地、天然牧草地和其他草地等地类,首采区、全井田开采后,重度损毁区分别占沉陷区面积的比例分别为 5.76%、27.32%。韦州矿区所在区域农田的水源主要为扬黄工程,植被生长的水源以土壤涵养的大气降水为主要水源,煤炭开采对农田系统的水肥条件基本无影响,地表沉陷带来的土壤水分分布变动不会造成区域的植被演替,地表沉陷带来的地形变化及潜水含水层局部区域流场变化不会造成积水影响,土壤生产力降低程度为中度,评价区土地利用现状不会发生明显变化,不属于导则“6.1.5”中“矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变……”情形,确定生态

影响评价等级为二级，生态评价工作等级判定情况详见表 1.5-7。

表 1.5-7 项目生态影响评价工作等级判定表

评价等级	评价等级判定原则	本项目
(一)	6.1.2 相关内容	/
一级	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	/
二级	b.涉及自然公园时；	/
不低于二级	c.涉及生态保护红线时；	/
	d.根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	/
	e.根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标建设项目	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有公益林
	f.当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）时；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	总占地面积 25.64hm ² < 20km ²
三级	g.除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级	/
其他要求	h.同时符合多种情况，应采用其中最高的评价等级	/
(二)	简单分析（可不确定评价等级）	/
6.1.8	①符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目； ②位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	/
(三)	可适当（或应）上调评价等级	/
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	/
6.1.5	矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	/
(四)	其他原则	/
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	/
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。 线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	/
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	/

(2)评价范围

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存

关系确定评价范围，并且考虑到采煤沉陷及影响范围，本次生态评价范围按井田范围外扩 1km 考虑，确定本项目生态环境影响评价范围面积为 34.93km²。本项目评价范围详见图 1.5-2。

1.5.6 土壤影响评价

本项目为煤矿采选项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）规定属于II类项目，按影响类型划分，矿井开采区属于生态影响型；工业场地内设置矿井水处理站、生活污水处理站、选煤厂等属于污染影响型。因此，本项目为生态影响和污染影响型两种类型兼有的项目。

(1)评价等级

1) 生态影响型评价等级

矿井开采过程中井田为生态影响型，依据建设项目类别、周边土壤环境敏感程度分级进行判定。

①周边土壤环境敏感程度

生态影响型建设项目敏感程度分级依据见表 1.5-8。

表 1.5-8 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^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

本项目矿井位于吴忠市同心县韦州镇。根据同心站多年统计气象数据，项目所在区域多年平均蒸发量 2364.5mm、降水量 266.1mm，计算得干燥度（即蒸降比值）为 8.89 > 2.5；调查项目区域地下水埋深 > 1.5m，土壤 pH 值在 7.60~7.83 之间，土壤本底含盐量在 0.31~1.55g/kg 之间。因此，判断本项目生态影响型敏感度为较敏感。

②土壤评价等级确定

生态影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级划分依据见表 1.5-10。

表 1.5-9 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	项目类型	I类	II类	III类
	评价等级			
敏感		一级	二级	三级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		三级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价

综上，本项目属于II类建设项目，所在区域土壤环境敏感程度为“较敏感”，由此判定生态影响型土壤评价等级为二级。

2) 污染影响型评价等级

矿井工业场地可能会对土壤环境造成污染，导致土壤质量恶化，属于污染影响型，其等级判定依据项目类型、占地面积及周边土壤环境敏感程度进行分级，具体如下：

①项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）附录 A 查表，煤炭采选属于II类项目。

②项目占地

表 1.5-10 项目建设规模判定表

项目规模	大型	中型	小型
项目占地	≥50hm ²	5-50hm ²	≤5hm ²
本项目情况	本项目总占地面积为 25.64hm ² ，属于中型		

③污染影响敏感程度

表 1.5-11 污染影响敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目	矿井工业场周边存在耕地（水浇地）、天然牧草地等土壤环境敏感目标，因此判定染影响敏感程度为“敏感”

④评价等级判定

表 1.5-12 污染影响型评价等级判定表

占地规模	I			II			III		
	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	-	-

综上，本项目属于II类项目，占地规模为“中型”，矿井工业场地所在区域土壤污染影响敏感程度为“敏感”，由此判定本项目污染影响型土壤环境影响评价等级为二级。

(2)评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤生态影响型评价等级为二级，污染影响型评价等级为二级。因此，土壤生态影响型评价范围为井田范围外扩 2km 以内的区域，污染影响型评价范围为矿井工业场地占地范围外 0.2km 以内的区域。判定依据见表 1.5-13。

表 1.5-13 土壤环境影响评价范围一览表

土壤导则要求				本项目评价范围
评价工作等级	影响类型	调查范围		
		占地范围	占地范围外	
一级	生态影响型	全部	5km 范围内	/
	污染影响型		1km 范围内	/
二级	生态影响型		2km 范围内	井田境界外扩 2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内	工业场地边界外扩 0.05km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内	/
	污染影响型		0.05km 范围内	

1.5.7 环境风险评价

(1)环境风险潜势判定

根据本报告环境风险评价章节风险调查结果，按照《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，本项目所涉及危险物质主要为矿井工业场地内油脂库存储的油类物质和危废暂存间内临时存放的各类废矿物油，不涉及 COD 浓度≥10000mg/L 或氨氮浓度≥2000mg/L 的废水、废液及其他环境风险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于环境风险潜势初判方式，首先按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，...，q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_1, \dots, Q_n —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 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值计算见表 1.5-14。

表 1.5-14 本项目 Q 值计算表

危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (qn/t)	临界量 (Q/t)	危险物质 Q 值
油脂库	油类物质	/	50	2500	0.02
危废暂存库	废矿物油	/	2.7	2500	0.001
本项目 Q 值 Σ					0.021
备注: ①油脂库内主要存放液压油、润滑油及闪点 $\geq 60^\circ\text{C}$ 的柴油等油类物质, 设计一次最大存量为 50t; ②危废暂存库内废矿物油主要为废液压油、废润滑油等废油, 最大存在量按年产生总量 2.7t 计。					

根据表 1.5-14 可知: 本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 0.021, 小于 1, 因此直接判定项目环境风险潜势为I。

(2)环境风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中评价等级划分原则, 具体见表 1.5-15。

表 1.5-15 环境风险评价工作等级划分表

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

本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 0.021, 小于 1, 判定本项目环境风险评价工作等级为简单分析, 评价工作内容中针对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面进行定性说明。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

本项目位于韦州矿区内, 根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》《宁夏生态功能区划》, 依据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划(修编)环境影响报告书》中矿区环境功能区划成果, 并结合区域环境特点, 本项目环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区; 地下水水质分类为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水; 项目所在区域地表水体为甜水

河、季节性沟道闫家圈沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体；项目矿井工业场地周边 200m 范围无居民区分布，声环境质量属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区、进场道路两侧 200m 范围内住户属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类声环境功能区。本项目所在区域环境功能区划情况见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目区域环境功能区划

环境要素	功能区划	区划划分依据	备注
主体功能	国家级重点生态功能区	《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2014.6）	
生态环境	II ₂₋₂ 红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区	《宁夏生态功能区划》（2003.10）	
环境空气	二类	根据规划环评，矿区所在区域属于环境空气质量二类区	
地表水环境	IV 类	根据规划环评，矿区所在区域地表水水质目标为地表水IV类；根据调查，项目所在同心县针对甜水河的考核目标为IV类	井田范围内的闫家圈沟属于季节性沟道，功能区划参照甜水河执行
地下水环境	III 类	根据规划环评，矿区所在区域地下水属III类功能区	
声环境	工业场地：3 类； 村庄、住户：1 类	根据规划环评，矿区范围内各煤矿工业场地声环境质量属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区，主要公路、铁路两侧边界外 35m 内区域为 4 类区，主要公路、铁路两侧边界外 35m 以外农村区域为 1 类区	本项目进场道路两侧 200m 范围住户执行 1 类区标准
土壤环境	工业场地及临时排矸场：第二类用地	《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）	
	井田范围：农用地	区域土地利用现状	

1.6.2 评价标准

根据区域环境功能区划，本次评价采用的评价标准如下：

(1)环境质量标准

- ① 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；
- ② 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；
- ③ 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；
- ④ 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、3 类区标准；
- ⑤ 《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 pH > 7.5 中的风险筛选值；

⑥《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地中的筛选值及管控值。

本项目所执行的环境质量及土壤风险管控限值见表 1.6-1

表 1.6-1 环境空气质量标准限值一览表

类别	污染因子	单位	标准值			标准名称及级别
			年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	PM ₁₀	μg/m ³	70	150	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
2	PM _{2.5}	μg/m ³	35	75	/	
3	SO ₂	μg/m ³	60	150	500	
4	NO ₂	μg/m ³	40	80	200	
5	CO	mg/m ³	/	4	10	
6	O ₃	μg/m ³	/	160*	200	
7	TSP	μg/m ³	200	300	/	

备注：*指日最大 8 小时平均

表 1.6-2 地表水环境质量标准限值一览表

类别	污染因子	单位	标准值	标准名称及级别
1	pH	无量纲	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
2	COD _{Cr}	mg/L	≤30	
3	石油类	mg/L	≤0.5	
4	氨氮	mg/L	≤1.5	
5	总磷	mg/L	≤0.3	
6	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
7	溶解氧	mg/L	≥3	
8	BOD ₅	mg/L	≤6	
9	氟化物	mg/L	≤1.5	
10	挥发酚	mg/L	≤0.01	
11	氰化物	mg/L	≤0.2	
12	砷	mg/L	≤0.1	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	总锌	mg/L	≤2.0	
15	总硒	mg/L	≤0.02	
16	总铜	mg/L	≤1.0	
17	总镉	mg/L	≤0.005	
18	总铅	mg/L	≤0.05	
19	六价铬	mg/L	≤0.05	
20	硫化物	mg/L	≤0.5	
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	

表 1.6-3 地下水质量评价因子执行标准限值 单位：mg/L

序号	指标	单位	标准值（III类）	标准来源
1	pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》

序号	指标	单位	标准值 (III类)	标准来源
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	(GB/T14848-2017) III类标准
3	硫酸盐		≤250	
4	氟化物		≤1.0	
5	铁		≤0.3	
6	氨氮		≤0.5	
7	亚硝酸盐 (以 N 计)		≤1.00	
8	砷		≤0.01	
9	汞		≤0.001	
10	氰化物		≤0.05	
11	氯化物		≤250	
12	挥发酚		≤0.002	
13	铅		≤0.01	
14	镉		≤0.005	
15	锰		≤0.1	
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)		≤3.0	
17	溶解性总固体		≤1000	
18	六价铬		≤0.05	
19	菌落总数		CFU /mL	
20	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	

表 1.6-4 声环境质量执行标准 单位: Leq (dB(A))

标准类别	昼间	夜间
1类区	55	45
3类区	65	55

表 1.6-5 建设用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物名称	标准值	标准来源	序号	污染物名称	标准值	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险 管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)表1 中第二类用地 筛选值	24	1,2,3 三氯丙烷	0.5	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险 管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)表1 中第二类用地 筛选值
2	镉	65		25	氯乙烯	0.43	
3	铬(六价)	5.7		26	苯	4	
4	铜	18000		27	氯苯	270	
5	铅	800		28	1,2-二氯苯	560	
6	汞	38		29	1,4-二氯苯	20	
7	镍	900		30	乙苯	28	
8	四氯化碳	2.8		31	苯乙烯	1290	
9	氯仿	0.9		32	甲苯	1200	
10	氯甲烷	37		33	间二甲苯+ 对二甲苯	163	
11	1,1-二氯乙烷	9		34	邻二甲苯	640	
12	1,2 二氯乙烷	5		35	硝基苯	76	
13	1,1 二氯乙烯	66		36	苯胺	260	

14	顺-1,2-二氯乙烯	596		37	2-氯酚	2256	
15	反-1,2-二氯乙烯	54		38	苯并[a]蒽	15	
16	二氯甲烷	616		39	苯并[a]芘	1.5	
17	1,2-二氯丙烷	5		40	苯并[b]荧蒽	15	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		41	苯并[k]荧蒽	151	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		42	蒽	1293	
20	四氯乙烯	53		43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
21	1,1,1-三氯乙烷	840		44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		45	萘	70	
23	三氯乙烯	2.8					

表 1.6-6 农用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值				单位	标准来源
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5		
1	镉	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.6	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4		
3	砷	10	40	30	25		
4	铅	70	90	120	170		
5	铬	150	150	200	200		
6	铜	50	50	100	100		
7	镍	30	70	100	190		

(2) 污染物排放标准

- ① 《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)中的特别排放限值;
- ② 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中的相关标准;
- ③ 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准;
- ④ 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- ⑤ 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- ⑥ 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- ⑦ 《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》(GB 21522-2008)。

表 1.6-7 污染物排放标准限值一览表

污染类型	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值
废气	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)	颗粒物	30
		SO ₂	200
		NO _x	200
		汞及其化合物	0.05
无组织废气	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)	见表 1.6-8	
煤层气	《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准	高浓度瓦斯	禁止排放

	(煤矿瓦斯)	(暂行)》(GB 21522-2008)	(甲烷体积分数≥30%)	
			低浓度瓦斯 (甲烷体积分数<30%)	—
废水		《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表2标准	pH	6~9
			SS	50mg/L
			COD _{cr}	50mg/L
			石油类	5mg/L
			总铁	6mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准	Leq (A)	昼间 65dB (A)	
			夜间 55dB (A)	
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		昼间 70dB (A)	
			夜间 55dB (A)	
固体废物		煤矸石执行《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)		

表 1.6-8 无组织废气排放标准限值一览表

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值 (mg/m ³) (监控点与参考点浓度限值)	无组织排放限值 (mg/m ³) (监控点与参考点浓度限值)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	1.0
SO ₂		—	0.4

注：周界外浓最高点：一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内。若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点。

(3)水资源综合利用及其他标准

按照矿井水及生活污水处理后的综合利用途径，本项目执行的水资源综合利用标准如下：

①《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化用水标准；

②《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中的水质要求。

生活污水出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中地面降尘、绿化的用水水质、矿井水出水执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中地面降尘、绿化的用水水质指标中的较严值。

本项目水资源利用标准见表 1.6-9。

表 1.6-9 水资源利用标准一览表

类型	标准名称及级（类）别	污染因子	单位	标准限值
生活污水回用标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化用水标准	溶解性总固体	mg/L	2000
		BOD ₅	mg/L	10
		氨氮	mg/L	8
矿井水回用标准	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中地面降尘、绿化的用水水质指标中的较严值	pH	无量纲	6-9
		SS	mg/L	50
		浊度（NTU）	NTU	≤5
		悬浮物粒径	mm	<0.3
		COD _{cr}	mg/L	50
		BOD ₅	mg/L	10
		氨氮	mg/L	8
		石油类	mg/L	5
		总铁	mg/L	6
		总锰	mg/L	4
		溶解性总固体	mg/L	2000
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	<300(采煤机、掘进机喷雾用水水质)
大肠菌群	个/L	<3		

1.7 评价重点

矿井开发建设以基于地表沉陷、地下水疏干影响而带来的生态环境影响为主，且周边基本农田、公益林连片分布，因此生态及地下水环境影响预测评价作为本次评价的重点，同时需重点论证矿井水及煤矸石综合利用途径、污染防治措施的可行性及合理性。具体为：

(1)调查现有工程污染物产排情况及环境影响，整理现有工程存在的环境问题，提出“以新带老”整改措施要求；

(2)在工程基础上明确煤炭开采、地表变形及沉陷引起的生态环境破坏及恢复措施，主要包括地面沉陷可能对井田范围内的基础设施、基本农田、公益林等地面设施造成的影响，按照生产能力后的生产规模及工作面布局预测影响程度和范围，提出设置保护煤柱和生态环境恢复措施；

(3)根据井田地质及水文地质概况，分析煤炭开采对含隔水层的导通影响，按照“两带”发育高度及煤柱留设情况分析井田建设对含水层结构的影响，结合地面沉陷造成的弯曲下沉盆地范围分析潜水含水层水位变化情况；

(4)分析项目建成后矿井水、生活污水的处理、利用情况，明确实现全部综合利用的可能性；分析煤矸石用于井下回填、生产建材和生态治理等途径实现

全部综合利用的可行性；

(5)根据矿井建成后的预测影响程度和范围，提出地面岩移观测要求、导裂带发育观测要求及其他各要素的跟踪监测要求；

(6)根据本项目环境影响因素及其实施后对环境的影响程度、范围，在遵循循环经济、可持续发展的理念下，提出预防和减缓不利环境影响的对策和措施；论证污染防治及生态保护措施的可行性。

1.8 环境保护目标

根据调查，矿井所在区域的主要生态敏感区为罗山国家级自然保护区，位于本项目评价范围外，矿井井田境界及工业场地距离罗山自然保护地距离分别约为9.8km、11.9km，从地下水水力联系和污染影响角度分析，不会受到本项目影响，本次评价在后续进行定性分析。

根据调查及现场踏勘，井田评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等国家明令规定的保护对象。受煤炭开采影响范围内存在永久基本农田和公益林，包含国家二级公益林和地方公益林。本次评价期间按照矿井开采方式从污染影响角度和地表沉陷影响角度分别对环境保护目标进行了识别，井田及周边村镇主要为韦州镇、庆华村、闫圈村、河湾村及1处农户，公路主要为S202高彭线、韦童公路、韦可公路等乡村道路以及矿井进场道路，电力、通讯设施主要为矿井配套供电线路及通讯线路等，井田范围内主要河流有甜水河、闫家圈沟，另有养殖合作社及养殖户分布；经调查，康济寺塔和烽火台均无两处建筑均无保护级别，目前由同心县相关部门管理，预计不会受地表沉陷影响；根据调查区域以往地下水水资源调查情况，井田所在区域无供水意义含水层，经评价期间实地调查，井田范围内无民用井分布，本次根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，将第四系松散层孔隙潜水含水层列为保护目标。本项目环境保护目标见表1.8-1、图1.8-1、图1.8-2。

表 1.8-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素		保护对象		保护内容	保护要求/环境功能区	相对位置关系（方位/距离）	与环评阶段对比变化情况
受项目污染影响的保护目标	环境空气	名称	户数(户)/人数(人)	居民或办公设施环境空气质量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求	/	/
		闫圈村	85/269			NW，距离工业场地边界 2.95km	无，环评阶段含在韦州镇内
		养殖散户 1	1/3			NNW，距离工业场地边界 1.56km	新增
		养殖散户 2	2/7			ENE，距离工业场地边界 1.24km	新增
		宁夏水发集团南门中心泵房	3人			SW，距离工业场地边界 1.92km	新增
		马庄村	12/30			SW，距离临时排矸场边界 3.01km	无
		闫家圈村	19/39			E、SE，距离临时排矸场边界最近 1.54km	无
	地表水环境	甜水河		地表水水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	井田内，西部穿过	无
		闫家圈沟		地表水水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	井田内，东部穿过	无，环评阶段定为苦水河，本次订正
	地下水环境	第四系潜水含水层		第四系潜水含水层水质	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	工业场地、临时矸石场周边 200m 范围	原环评阶段识别的水井，现已不存在
声环境	评价范围内无保护目标		区域声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求	/	无	
土壤环境	矿井工业场地及临时排矸场周边土壤环境		土壤环境质量	土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	矿井工业场地及临时矸石场周边 200m 范围	无	
环境风险	无环境风险保护目标		/	加强日常巡检维护，以油脂泄漏	/	无	
地表沉陷影响保护目标	生态环境	区域植被、土地利用及生态系统等		区域生态环境质量现状	保持区域生态环境质量现状不恶化	井田境界及其外扩 1km 范围	无
		永久基本农田		保护基本农田种植适宜性	保持永久基本农田面积不减少、质量不降低、用途不改变，种植适宜性不降低	与井田范围重叠，评价区内（井田外扩 1km 范围）1772.60hm ² 、井田范围内耕地面积 845.23 hm ² ，	环评阶段存在，本次评价核实的范围
		公益林		保护公益林生态功能	采取扶正、补植或异地造林等方式确保公益林面积不减少、质量不降低	与井田范围重叠，评价区内（井田外扩 1km 范围）498.2636hm ² （国家二级	环评阶段存在，本次评价核实的

环境要素	保护对象		保护内容	保护要求/环境功能区	相对位置关系（方位/距离）	与环评阶段对比变化情况
					公益林 80.2480hm ² ）、井田范围 221.1279hm ² （国家二级公益林 4.3455hm ² ）	范围
地表水	甜水河		保持河流通畅	加强观测，必要时采取疏通河道或抽水等措施，保证汇水通畅	流经井田长度为 3.0km，受开采沉陷影响长度约为 6.9km	无
	闫家圈沟		保持行洪通畅	修复沟帮和及时清理因塌方造成的堵塞物料，保持物通状态	闫家圈沟流经井田长度为 3.5km，受开采沉陷影响长度约为 5.1km	无
地下水	第四系潜水含水层		含水层结构完整性不受影响	煤层留设风氧化带保护煤柱，确保古近系松散裂隙含水层不受开采影响	井田开采地下水影响范围（同地下水评价范围）	无
土壤环境	井田范围土壤盐渍化		土壤盐渍化、荒漠化	土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），土壤含盐量不升高，不发生荒漠化趋势	井田境界及其周边 2km 范围	新增
文物保护单位	康济寺塔		确保建筑物功能不受沉陷影响	开采临近采区工作面时开展沉陷观测，若受沉陷影响则需增补措施	位于井田边界外 640m	无
	烽火台		确保建筑物功能不受沉陷影响	开采临近采区工作面时开展沉陷观测，若受沉陷影响则需增补措施	位于庆华村北部保护煤柱范围内	无
居民点	韦州镇	1570 户/4725 人	保障居住设施不受影响	预留保护煤柱基础上，加强观测，增补措施，使其使用功能不受影响	井田范围及西侧边界外 1000m 范围	无
	闫圈村	85 户/269 人		加强观测，若发现受影响情况，及时增补措施	井田西侧边界外 1000m 范围	无
	河湾村	220 户/705 人		预留保护煤柱增加至 600m（按照 20 煤设置）	井田西侧边界外 1000m 范围	无
	庆华村	880 户/3356 人		采取搬迁措施	井田范围，沉陷影响区内	无（原东坟清真寺位置）
	农户	1 户/2 人		采取搬迁措施	井田范围，首采区沉陷影响区内	无
	养殖散户 1	1 户/3 人		确保其使用功能不受影响	井田范围外 900m	无
	养殖散户 2	2 户/7 人				
办公设施	宁夏水发集团南门中心泵房		保护蓄水池现有功能	确保其使用功能不受影响	井田范围，首采区沉陷影响区内	新增
工业场地	同心县志林养殖专业合作社		保持养殖场现有功能	确保其使用功能不受影响	井田范围外 360m	新增
	同心县鸿蒙养殖专业合作社				井田范围外 275m	新增
	南井工业场地		不得影响南井工业场地内建筑物	预计不受本项目开采影响，南井工业场地需预留足够宽度的保护煤柱	井田范围外 865m	新增

环境要素		保护对象		保护内容	保护要求/环境功能区	相对位置关系（方位/距离）	与环评阶段对比变化情况
基础设施	公路铁路（含规划）	规划矿区铁路	保护铁路不受沉陷影响	预计不受沉陷影响，根据岩移观测可能受影响时，补充留设保护煤柱，确保铁路不受沉陷影响	井田北边界外，距离井田东侧边界约250m	新增	
		S202 高彭线	保护公路不受沉陷影响	位于庆华村保护煤柱范围内，保持公路不受沉陷影响	穿越井田西侧边界及庆华村保护煤柱，其余区域与井田最近距离 120m	名称调整，环评中未 S203 省道	
		韦童公路、韦可公路等乡村道路	保持公路使用功能	采取随时回填措施，保持公路使用功能	井田及其周边 1km 范围	环评阶段存在，本次细化	
	通讯、供电设施	矿井供电线路	保持输电线路使用功能	采取随时回填措施，保持公路使用功能	井田及其周边 1km 范围	新增	
		通讯线路	保持通讯线路使用功能	采取随沉随填措施，保证其使用功能	井田及其周边 1km 范围	新增	
	农田水利设施	农田灌溉设施	保持灌溉设施功能不受影响	加强观测，及时修补设施，确保灌溉功能不受影响	井田及其周边 1km 范围	无	

2 现有工程环境影响回顾性分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 韦二煤矿开发现状

韦二煤矿位于宁夏吴忠市同心县韦州镇韦州矿区东南部，设计生产能力为 150 万 t/a，采用分区式开拓（其中南区 90 万 t/a，北区 60 万 t/a），根据韦二煤矿设计，北区不设主斜井，南、北区井下通过北翼胶带运输大巷连通，从南井主斜井出煤。韦二煤矿 2009 年开始开展前期工作，编制完成了《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》，原宁夏回族自治区环境保护厅以宁环审发〔2012〕85 号批复了韦二煤矿项目环评，随后国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿项目核准的批复》（国能煤炭〔2014〕308 号）进行了核准，核准规模 150 万 t/a，采用主、副斜井开拓方式，投产时布置 2 个综采工作面。

随着韦二煤矿地质勘探工作逐步深入，在井田中部沿煤层倾向查明 F10 逆断层贯穿全井田，落差 0~100m、倾向 45°—60°，延展长度 7km，断层两侧产状差异较大，其将井田南北自然分割成不连续的两大块；煤层厚度部分区域变薄（由地质报告提供的平均厚度 1.8m 左右变为 1.0m 左右），北区范围煤层倾角增大（由 25°左右增大到 35°左右），鉴于以上原因，南、北区井下胶带运输大巷连通不具备建设条件且按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》采用 2 个工作面实现达产困难。根据韦二煤矿井田地质条件变化情况，韦二煤矿按照“一矿两井”模式进行开发建设，国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿开发建设有关事宜的复函》（国能综函煤炭〔2020〕48 号）原则同意韦二煤矿“一矿两井”模式，分别以北区、南区为主体建设韦二煤矿北井（即本项目）及韦二煤矿南井（即南井）。韦二煤矿总体地面布置见图 2.1-1。

南井于 2012 年 9 月开工建设，2021 年 11 月建成投运；北井同期开工建设，相继完成了大部分井下工程的建设工作，按照原环评要求地面工程已全部完工，由于煤炭政策原因 2015 年 9 月北井停工至今。

2.1.2 南井建设情况

2.1.2.1 南井项目组成

韦二矿南井场地分为矿井工业场地及其他场地。由主井及生产设施、副井、回风斜井及辅助生产设施、生活福利设施组成矿井工业场地；其他场地有临时排矸场、爆破器材库等场地。矿井工业场地位于井田中部的东侧；临时排矸场位于矿井工业场地西北面 1.38km 处，矿井爆破器材库位于矿井工业场地西北面约 1.10km 处，矿井工业场地北面约 3km 处为矿区选煤厂。南北井共用设施包括北井工业场地生活污水处理设施、临时排矸场、爆破器材库等，南井由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程组成，具体项目组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 南井项目组成一览表

工程类别	单项工程	建设内容	与本项目衔接关系
主体工程	主斜井	承担矿井的原煤提升任务、矿井人员的提升任务及主井胶带机的检修任务、进风任务。	
	副斜井	担负升降设备、下放坑木材料、提升矸石、大件设备等辅助提升任务、进风任务。	
	回风斜井	担负矿井回风任务。	
	通风系统	采用中央并列式通风系统，通风方法为机械抽出式。主、副斜井担负全矿井进风任务，回风斜井担负全矿井回风任务。	
	井下运输系统	矿井原煤通过主斜井出煤，井下大巷采用胶带输送。	
矿井辅助工程	生产区	主井驱动机房、空气加热室、原煤胶带机走廊、2座封闭式筒仓，矿井煤样室、矿井化验室。	
	辅助生产区	副井空气加热室，副井提升机房、矿井机修车间、器材库（棚）、坑木加工房、消防器材库、油脂库、岩粉库、充电间，空气压缩机房、10KV 变电所、高位翻车机、井下水处理系统筹建、构筑物。	
	瓦斯抽放站	矿井瓦斯抽采泵站位于矿井工业场地西侧，占地面积 0.50hm ² 。	
	矿山救护队	韦州矿区在国家能源集团宁夏煤业有限责任公司矿山救护总队宁东救护大队的救护服务范围以内。按照《矿山救护规程》，本矿与国家能源集团宁夏煤业有限责任公司矿山救护总队宁东救护大队签订了服务救护协议，并在本矿设立兼职救护队。	由矿业公司统一协调，北井依托
	风井场地	建设通风机房及配电室。	
矿井公用	生活服务	矿办公楼、任务交待室、矿灯房、浴室等联合建筑、职工公寓、职工餐厅、污水处理站。	

工程类别	单项工程	建设内容	与本项目衔接关系
工程	供电	矿井的双回路 35kV 电源其 1 回引自汪家河 110kV 变电站；另一回引自太阳山 110kV 变电站；建设庆华 35kV 变电站 1 座，变电站内设 2 台 16.0MVA 电力变压器。	与北井共用供电设施，变电站设置在北井工业场地内
	给水	水源取自下马关自来水厂。	
	供热	建设锅炉房 1 座，设置两台 SZL10-1.25-AII 蒸汽锅炉配套设备；冬季采暖期 2×10t/h 蒸汽锅炉运行，夏季非采暖期 1×10t/h 蒸汽锅炉运行。	
	排水	井下排水约 1628m ³ /d (67.8m ³ /h)，经南井设置的 80m ³ /h 矿井水处理站处理后回用；生活污水产生量 460m ³ /d (19.2m ³ /h)，送北井设置的 50m ³ /h 生活污水处理站处理，处理后的污水各项指标达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 要求后作为厂区绿化、冲洗道路和工业场地洒水降尘。	与北井共用生活污水处理设施，生活污水处理站设在北井工业场地内
贮运工程	临时排矸场	设置 1 座临时排矸场，位于南矿井工业场地东北侧，距离工业场地公路里程约 1.38km。最高堆存标高 +1475m，占地面积约 15.24hm ² 。	与北井共用
	爆破器材库	建设 1 座有爆破器材库，位于矿井工业场地西北约 1.38km 处，为地面式建筑，分建 1 座炸药库，库容 10t，1 座雷管库，库容 2 万发，两库之间采用土堤防护。爆破器材库周边 500m 范围内无民居，总占地面积 0.46hm ² 。	与北井共用
	原煤运输	矿井原煤运输采用带式输送机，矿井年产量为 0.90Mt/a，日运量为 2836t/d。	
	进场道路	南区与北区之间公路里程相距约 3.0km 左右，进场公路已建成，按公路二级标准进行建设，路面宽 11.50m，路基宽 12.00m。	
	爆破器材和临时排矸公路	通往临时排矸场和爆破器材库的公路按厂矿道路四级标准进行建设，路面宽 3.5m，公路路基宽 6.5m，路肩宽 0.75m，路面为泥结碎石路面，南、北两区至临时排矸场公路部分可利用南、北两区之间的联络通道，临时排矸场公路总长约为 1.0km；南、北区通往爆破器材库的公路大部分利用南、北区之间的联络通道，爆破器材库公路总长约为 0.50km。	与北井共用
环保工程	大气	进场道路	采用沥青混凝土路面，采取每日洒水措施保持路面清洁和相对湿度；运煤汽车必须加盖篷布，控制其装载量。
		锅炉烟气	锅炉烟气采用选择性非催化还原 (SNCR) 法脱硝，脱硝还原剂采用 15% 浓度氨水；采用氨水湿法脱硫，脱硫剂选用 15% 的氨水；采用布袋除尘。
	废污水	井下排水处理	南井建设一套矿井水处理站，处理能力为 80m ³ /h，井下排水经过混凝、沉淀、过滤、消毒等措施处理后，水质达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 要求后用于井下消防、洒水。
		生产废水及生活污水	生活污水经 100m ³ 化粪池处理后排至 200m ³ 调节池，由污水提升泵加压至北井污水处理站处理。生活污水经处理达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中的绿化要求后，出水用于厂区绿化、道

工程类别	单项工程	建设内容	与本项目衔接关系	
	水	路洒水用水等。	用于南井生产。	
	噪声	交通噪声	限制车辆鸣笛、防止车辆超载和维护路况。	
		设备噪声	在设备选型方面以选择低噪声设备为主，对于强噪声源采取隔消声处理，对车间安装隔声门窗及通风消声器。	
	固体废物	煤矸石	煤矸石现状委托宁夏拓海工贸有限公司转运用于生态治理，待宁夏庆华煤化集团有限公司 2×330MV 空冷煤矸石综合利用电厂建成后用于发电。	
		污水处理污泥	经浓缩脱水后与生活垃圾一并定期运往太阳山开发区生活垃圾场处置。	
		生活垃圾	定期运往太阳山开发区生活垃圾场处置。	
依托工程	洗煤厂	位于项目北工业厂区内，规模为 300 万 t/a，主要用于韦二、拟建的韦三煤矿选煤。		

根据调查，南井现状生产能力为 90 万 t/a，目前已实现达产。矿井设置了原煤筛分系统，原煤分级后，-50mm 原煤进入原煤筒仓缓存，+50mm 的大块进入矸石仓缓存，-50mm 原煤由汽车转运至紧邻韦二煤矿北井工业场地已建成的矿区集中选煤厂进行加工处理。矸石由汽车转运至临时排矸场贮存。南北井共用设施包括：供电设施、生活污水处理站、临时排矸场、爆破器材库等，工程内容已在南井竣工环境保护验收中包含。

2.1.2.2 临时排矸场运行及治理现状

韦二煤矿临时排矸场位于南井工业场地东北侧 2.3km 处、北井东南侧 2.6km 处，占地面积为 15.2359hm²，目前已堆积煤矸石 202.64 万 m³，堆存区域占地面积 75753m²，最高堆存标高+1475m，现状堆存形成 2 个平台和 2 处渣坡；另有 3 块未堆放煤矸石的空地（区块 1、区块 2、区块 3），占地面积 77061m²。

临时排矸场存在堆高较高且影响区域景观等问题，建设单位实施了宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目（以下简称“矸石场生态治理项目”），将堆高降低至+1470m 水平，开展堆场整形后形成 5 级平台（标高由低到高分别为+1438m、+1446m、+1454m、+1462m、+1470m），并开展植被修复，恢复为林地。生态治理项目将对临时排矸场内的 3 块空地

进行表土剥离，利用剥离土方和已堆存的煤矸石进行地形整治，临时排矸场剩余可堆存煤矸石约 100 万 m^3 ，用于后续韦二煤矿生产期间的煤矸石周转。建设单位委托评价单位编制了《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目环境影响报告表》，吴忠市生态环境局同心分局于 2023 年 2 月 27 日对报告表进行了批复（同环发〔2023〕15 号），目前该项目正在实施过程中。临时排矸场生态治理方案布局及分区见图 2.1-2、2.1-3。

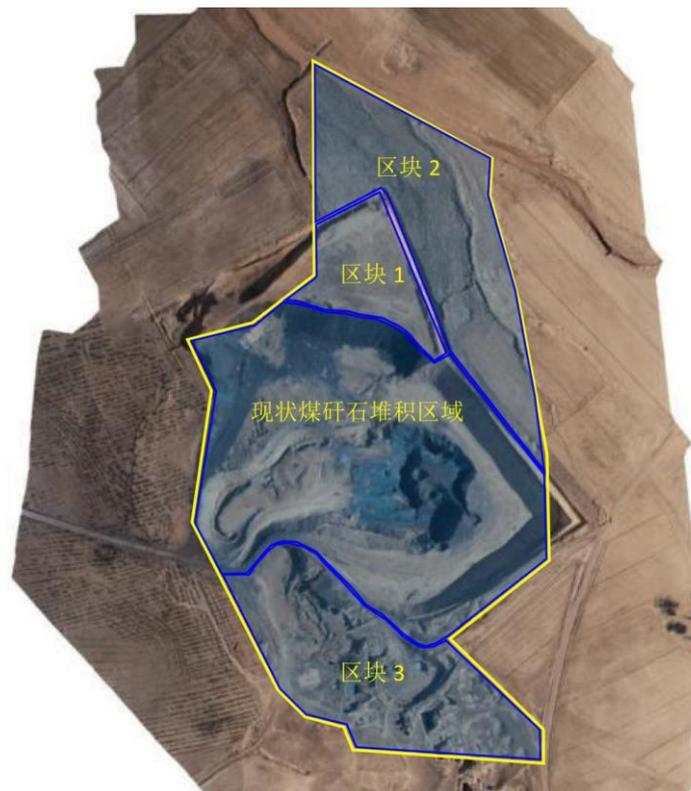


图 2.1-2 排矸场区域航拍全貌照片



图 2.1-3 矸石堆积区域现状（镜向东）
（平台 PT1、平台 PT2、渣坡 ZP01、渣坡 ZP02）

2.1.3 本项目建设情况

2.1.3.1 建设进度

本项目在办理完成相关手续后开始施工，相继完成了大部分井下工程的建设工作，地面工程已全部完工，由于煤炭政策原因 2015 年 9 月北井停工至今，截至停工时累计完成投资 85733.25 万元。各工程建设进度具体如下：

井巷工程：主斜井（原北区人行风井）已施工 1045m、副井 1145m、风井 1116m，三条井筒各剩余约 150m 至井底车场，并形成+1150m 区段、+1100m 区段、+1060m 区段三个区段车场和车场巷道，部分巷道已进入采区巷道施工。一采区变电所及专用回风巷已建成，部分巷道需维修和加固；煤巷可利用巷道为 793m，巷道需要维修加固。

工业场地主要建构筑物：矿井工业场地（原北区工业场地）已建成主井驱动机房、主井井口原煤转载站、副井提升机房、副井提升栈桥、副井天轮架、主井空气加热室、副井空气加热室、锅炉房、工业场地 35/10kV 变电所、10/10.4kV 变电所、600m³ 生活清水池及加压泵房联合建筑、1000m³ 清水池、矿井机电修理车间、坑木加工房、高位翻车机房、材料库、任务交代室、矿灯房、浴室联建、职工公寓等。

地面设备安装：已安装的设备包括 35/10kV 变电所设备、副斜井提升机、主斜井胶带输送机、主斜井架空乘人器、锅炉房设备、主通风机、主井空气加热室设备、副井空气加热室设备等。主要地面设施现状见图 2.1-4。



工业场地及选煤厂航拍



工业场地航拍



辅助生产设施

办公生活设施

图 2.1-4 项目地面设施航拍图

2.1.3.2 建设过程中改造及独立项目设置情况

(1) 锅炉提升改造

原韦二煤矿环评批复后，建设单位按照《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》在本项目工业场地建设了 3 台 10t/h 和 1 台 4t/h 燃煤锅炉，配套建设了水膜除尘器，主要为北井工业场地设施及矿区选煤厂供暖。随着国家《大气污染防治行动计划》的实施及《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的出台，建设单位依据政策要求停运了 1 台 4t/h 燃煤锅炉，对北井工业场地 3 台 10t/h 燃煤热水锅炉实施选择性非催化还原法（SNCR）脱硝改造；采用“布袋除尘+氨水湿法脱硫”工艺实施脱硫除尘改造。建设单位于 2020 年 7 月委托湖北周得福科技有限公司编制了《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井 5×10t 链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程环境影响报告表》，吴忠市生态环境局同心分局于 2020 年 8 月 28 日对报告表进行了批复（同环发〔2020〕163 号）。项目于 2020 年 9 月开工建设，2020 年 12 月调试运行，并于 2021 年 3 月由建设单位所属全资子公司宁夏庆华韦二矿业有限公司（以下简称“矿业公司”）开展了自行验收工作，目前正常运行。

(2) 韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目

根据南井前期工程运行情况及地质报告预测，韦二北井属于高瓦斯矿井，应按高瓦斯矿井进行管理，设计建设两套瓦斯抽采系统对瓦斯气体进行抽采。北井现有矿井水处理站土建部分已建成，建筑物（池体）设计相对较小，无法满足矿井涌水量增加后处理利用，按照南井运行期间的矿井涌水水质分析，北井采用原环评阶段处理工艺处理后的矿井水出水水质仅满足《煤炭工业污染物

排放标准》(GB20426-2006)标准要求,不能稳定满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的绿化及洒水用水标准,不能用于煤矿生态绿化及地面洒水水源。建设单位委托评价单位编制了《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目环境影响报告表》,吴忠市生态环境局同心分局于2020年8月28日对报告表进行了批复(同环发〔2020〕163号),拟建设本次新建瓦斯抽采泵站1座、矿井水处理站1座,矿井水处理站设计采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透”处理工艺,确保出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)地面降尘、绿化用水水质指标等相关回用指标后回用。目前已开工建设。

2.1.4 依托工程概况

2.1.4.1 宁夏庆华集团选煤有限公司 300 万吨/年选煤厂项目

宁夏庆华集团选煤有限公司 300 万吨/年选煤厂项目(以下简称“选煤厂”)作为韦二煤矿、韦三煤矿配套的矿群型选煤厂,属于南井、北井共同依托的选煤设施,采用重介质生产工艺,配套建设封闭煤场、准备车间、主厂房、精煤筒仓和配套辅助生产设施。选煤厂于2010年8月开工建设,2012年1月委托开展了环境影响评价工作,2012年3月9日原宁夏回族自治区环境保护厅以《关于宁夏庆华集团选煤有限公司 300 万吨/年选煤厂项目环境影响报告书的批复》(宁环审发〔2012〕21号)进行了批复,2012年11月建成并开始调试,由于煤炭市场行情走低,韦二煤矿建设迟滞,仅有矿井建设过程中煤巷少量出煤,且周边无原煤供选,致使选煤厂无煤可选,最终于2014年1月停产,2021年5月1日复工生产。2022年8月建设单位组织开展了竣工环境保护验收工作,目前正常运行,主要洗选南井原煤。

选煤厂洗煤废水闭路循环利用不外排,生活污水依托韦二煤矿污水处理系统处理;产生的煤矸石暂存于临时排矸场,待庆华集团拟建矸石电厂建成后全部送矸石电厂做燃料;破碎筛分系统设置喷雾降尘设施。选煤厂依托韦二煤矿临时排矸场。

2.1.4.2 宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目

宁夏韦州矿区韦二煤矿矿区东侧边界约 5.6km 处有一条贫瘠凹型荒沟，荒沟生态环境植被覆盖率低，部分坡面陡峭，存在一定的崩塌风险，荒沟大面积地表沙土、岩石裸露，遇大风、暴雨天气极易造成扬尘和水土流失，危害区域生态环境，影响区域景观协调性。为落实《地质灾害防治条例》，有效防止地质灾害发生和减少土地损毁，不断降低地质灾害危害程度。建设单位拟在该区域实施“韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目”（以下简称“生态治理项目”），利用韦二煤矿煤矸石实施生态治理工作，委托评价单位开展了环境影响评价工作，吴忠市生态环境局同心分局以《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目环境影响报告表的审查意见》（同环发〔2022〕167号）进行了批复，目前尚未开工建设。生态治理项目总占地面积 32.60hm²，采用煤矸石作为回填物，按照+1590m 水平境界内填平近似南北走向山沟有效容积为 298.53 万 m³。

生态治理项目作为韦二煤矿（含南井、北井）、选煤厂所产生煤矸石后续的主要综合利用去向，保障矿井煤矸石实现不外排。项目的建设不仅可以有效改善治理区周边景观环境，消除因水土流失与地质灾害，恢复原有土地的使用功能，最大限度保护和恢复生态环境；同时节省了大量的土方，避免因取土而造成的生态破坏，还可以解决韦二煤矿矿区煤矸石无处可去，处置难的问题，减少煤矸石堆积占用大量土地资源，减轻因固废大量堆存造成的环境污染问题。生态治理项目生态环境现状见图 2.1-4、与相关工程位置关系见图 2.1-5。



图 2.1-4 项目治理区现状图

2.1.4.3 拟建宁夏庆华煤化集团有限公司 2×330MW 空冷煤矸石综合利用电厂

根据《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》及批复，韦二煤矿运行期井下掘进矸石不出井，矿井原煤全部依托选煤厂进行洗选，选煤产生的洗选矸石全部采用汽车运往临时排矸场，最终送往宁夏庆华煤化集团有限公司煤矸石综合利用电厂作为综合利用发电用途。

根据调查，原环评阶段拟依托的 2×330MW 空冷煤矸石综合利用电厂尚未实施，按照宁东能源化工基地火电及低热值电厂总体布局情况预计近期不会开工建设，因此原环评阶段提出的该依托工程无法依托，运行期井下掘进矸石不出井，本项目煤矸石依托生态治理项目进行生态恢复及外售用于建材生产。

2.1.5 本项目与相关工程物流关系及依托可行性

本项目相关工程包括依托工程和南井共建工程两部分。南北井共用设施包括：供电设施、生活污水处理站、临时排矸场、爆破器材库等，工程内容已在南井竣工环境保护验收中包含。由于原环评阶段的拟建宁夏庆华煤化集团有限公司 2×330MW 空冷煤矸石综合利用电厂尚未建设，本次依托工程包含宁夏庆华集团选煤有限公司 300 万吨/年选煤厂项目、宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目。

临时排矸场及爆破器材库位于南北井之间，供南井、北井利用。南北井供电设施、生活污水处理站位于北井工业场地内，现阶段南井工业场地生活污水输送至北井进行处理，经处理后的生活污水全部回用于南井生产，北井建成投运后工业场地生活污水利用现状生活污水处理设施进行处理利用。根据南井生产期间的煤质情况，配套建设了南井井口破碎筛分系统，本项目根据南井生产情况配套设计建设井口破碎筛分系统，筛分系统产生的筛上矸石及选煤厂洗选矸石均依托临时排矸场暂存后用于生态治理项目及外售用于建材生产。

根据本节前述内容，生活污水处理设施规模为 50m³/h、临时排矸场现状剩余暂存容量为 100 万 m³，生活污水处理设施及临时排矸场剩余规模均满足本项目投运后的处理及暂存要求，煤矸石用于生态治理项目及外售用于建材生产均具有可行性（后续各要素章节评述）。本项目与相关工程物流关系见图 2.1-6。

2.1.6 相关工程“三同时”执行情况

本次评价对与本项目相关工程及依托工程环境保护手续履行情况进行了梳理，各项工程前期均履行了环评手续，正式投运后开展了竣工环境保护验收工作，各工程环保手续履行情况具体见表 2.1-2。

表 2.1-2 韦二煤矿及相关工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称		环境影响评价手续			生产规模或主要建设内容	建设情况	竣工环境保护验收		备注
			审批单位	审批时间	批复文号			验收主体	验收时间及审批文号	
1		宁夏韦州矿区韦二煤矿项目	原宁夏回族自治区环境保护厅	2012年9月24日	宁环审发〔2012〕85号	生产规模 150 万 t/a，建设南北区（现状南北井）2 个工业场地，配套建设进场道路，临时排矸场	2021 年 11 月南井建成投运	宁夏庆华韦二矿业有限公司	宁庆矿发〔2021〕191 号	南井建成投运，稳定运行
2	韦二煤矿	宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目	吴忠市生态环境局同心分局	2023 年 2 月 27 日	同环发〔2023〕15 号	对矿井现状临时排矸场进行生态治理	正在建设	/	/	
3		宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井瓦斯抽采泵站和矿井污水处理站项目	吴忠市生态环境局同心分局	2020 年 8 月 28 日	同环发〔2020〕163 号	瓦斯抽放站 1 座，120m ³ /h 矿井水处理设施 1 座	正在建设	/	/	
4		宁夏庆华集团选煤有限公司 300 万吨/年选煤厂项目	原宁夏回族自治区环境保护厅	2012 年 3 月 9 日	宁环审发〔2012〕21 号	洗选规模 300 万 t/a，洗选废水实现壁炉循环	2021 年 5 月正式投运	宁夏庆华煤化集团有限公司	/	稳定运行
5		宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目	吴忠市生态环境局同心分局	2022 年 12 月 7 日	同环发〔2022〕167 号	生态治理区占地面积 32.60hm ² ，有效容积 298.53 万 m ³ ，利用韦二煤矿及选煤厂煤矸石回填	尚未建设	/	/	

2.2 现有工程开发现状

2.2.1 矿井开发方案

2.2.2.1 原韦二煤矿开发方案

根据韦二煤矿地质报告内容，由于井田走向长，断层多，尤其是 F10 断层将全井田切割成南、北两块，两块之间断距大，所以设计将全井田划分为南、北两区进行开拓。F10 断层以北断层多，设计初期开采南区，中期北区投入生产，故将主工业场地选择在 F10 断层以南的区域（即南区）。

韦二矿井采用斜井开拓方式，分为南、北二区。南区设主斜井、副斜井、回风斜井，工业场地地面标高为 1437.90m，井下设两个开拓水平，为+1050m 和+600m 水平，南区划分为 6 个采区；北区设副斜井、人行风井、回风斜井，工业场地地面标高为 1411.88m，井下设二个开拓水平，为+900m（辅助水平）和+600m 水平，北区划分为 7 个采区。南北两区通过+900m 北翼胶带运输大巷连通。矿井投产时南区布置一个高档普采工作面、一个综采工作面，配备 1 个综掘组及 3 个普掘组；北区布置一个高档普采工作面，配备 1 个综掘组及 2 个普掘组。南区井口位置选择在 9 勘探线附近，4 煤层隐伏露头之东的较平坦处；北区井口位置选择在 J1 勘探线附近，4 煤层隐伏露头之东的较平坦处。

2.2.2.3 本项目现状开发方案

本项目尚未正式投运，仅对矿井井田境界及相关井筒的功能等进行了调整，后续开发方案以本次产能调整为主（具体见后续方案第 3 章内容）。

1、井田境界

韦二煤矿北井井田范围北与韦州一矿井田相接，南以 F10 断层和 J4 勘探线为界，并与韦二煤矿相邻，东以 20 号煤层氧化带底界（矿区边界）为界，西以 0 号煤层+400m 水平的底板等高线（矿区边界）为界，根据矿区规划环评确定为 14.85km²。

2、井田开拓方式

韦二煤矿北井将原设计中北进风行人斜井改为主斜井，担负韦二煤矿北井

煤炭提升和井下人员升降任务，原北副斜井、原北回风斜井功能不变，作为本项目副斜井、回风斜井，鉴于中后期通风距离长，风阻大，设计暂考虑在 4 勘探线韦 31 孔以北 180m（上组煤层露头外）处布置一条北回风立井。

2.2.2“一矿两井”方案实施原因

韦二煤矿在井下施工过程中，发现井下实际地质构造比地质报告中描述的更加复杂，煤层厚度部分区域变薄，另外考虑到北区将来开发存在一定问题，因此提出了“一矿两井”的建设方案，对原项目核准内容进行调整，具体调整原因分析如下：

1、井下实际地质情况发生了变化，矿井单个工作面生产能力减小

国家发改委 2006 年以“发改能源[2006]645 号”对宁夏韦州矿区总体规划批复之后，韦州矿区开展了大量地质勘查工作。韦州二矿经过勘探，在井田中部沿煤层倾向查明 F10 逆断层贯穿全井田，落差 0~100m、倾向 45-60°，延展长度 7km，断层两侧产状差异较大，其将井田南北自然分割成不连续的两大块。根据井田勘探地质报告和二维、三维地震勘探成果，井田内共发育断层 40 条。北区煤层倾角大，断层多，南区煤层倾角小，断层较少。随着勘探程度提高，矿井总的地质资源量也大幅增加，本着合理集中生产，减少初期投资的原则，矿井开发初期以南区为主。

韦二煤矿项目核准后，宁夏庆华集团积极组织补勘并进行建设，从实际揭露的煤层情况和补勘资料来看，井下断层更多，地质构造更加复杂，仅北区施工区域就增加了落差 5m 左右的断层 30 多条（由于煤层厚度小，小落差断层就会破坏煤层的连续性，严重影响工作面回采，搬家次数频繁），煤层厚度部分区域变薄（部分区域煤层厚度由地质报告提供的平均厚度 1.8m 左右变为 1.0m 左右），北区煤层倾角增大，使得单个回采工作面生产能力减小（尤其是北区），再加上矿井井下工作面个数限制（根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，井下回采工作面个数不能超过 2 个），矿井长期难以达产。由于煤层赋存条件及地质构造影响，回采工作面接续十分紧张。

2、北区投产后煤炭运输系统复杂，存在折返现象

矿区集中选煤厂已建成投产，位置紧邻北区工业场地，南、北区的煤均要先进入矿区选煤厂进行洗选后，再运到位于宁夏吴忠市太阳山开发区的煤化工循环经济工业园内利用。即北区的煤先从井下经过多次转载运到南区，再从南区运煤系统运出地面后，又要返运至矿区集中选煤厂（若南区的煤从井下运至北区，从北区提升到地面更不合理，南区生产能力大，初期先投入生产，井下运输成本远高于地面运输成本），为此还需增加巷道工程量（需要延伸+900m 胶带运输大巷和+900m 辅助运输大巷与南区的二采区下山组连通，两条巷道均需延长约 2200m，即增加的巷道长度为 4400m，且巷道穿越 F10 大断层施工难度大，不安全，将来巷道维护困难）和运输设备（+900m 胶带运输大巷胶带输送机）投资，从节能角度考虑，增加了能耗，不符合节能要求；从安全角度考虑，增加了运输环节，需要增加井下人员，因此也增加了安全隐患，不利于安全生产。

3、北井推迟投产，影响企业发展需要

韦二煤矿所产煤炭经选煤厂洗选后最终流向是位于宁夏吴忠市太阳山开发区的煤化工循环经济工业园，该工业园隶属宁夏庆华煤化集团有限公司。截至 2019 年年底，宁夏庆华集团已建成项目有：300 万 t/a 重介洗煤厂（2012 年已建成），110 万吨/年焦化厂；在建焦化项目有：110 万吨/年二期焦化厂。宁夏庆华集团洗煤和焦化项目共需煤炭 520 万吨/年，再加上太阳山开发区在建 220 万吨/年焦化厂和其他煤化工项目，共需煤炭 1000 多万吨/年，而在太阳山开发区只有 60 万吨/年的生产矿井。因此，在太阳山开发区原煤缺口约 1000 万吨（不含太阳山地区水泥厂用煤量）。原煤缺口大，开发韦二煤矿北井迫在眉睫。

鉴于以上原因，建设单位委托兰州煤矿设计研究院进行评估论证，提出了“一矿两井”的建设方案，对原项目核准内容进行调整，国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿开发建设有关事宜的复函》（国能综函煤炭〔2020〕48 号）原则同意韦二煤矿“一矿两井”模式。

2.3 环境影响回顾性评价

2.3.1 现有工程环境影响回顾性分析

本项目尚未正式建成投运，已建成投运设施为锅炉房，南北井共用设施为生活污水处理设施及临时排矸场，依托工程包括选煤厂及生态治理项目，由于生态治理项目尚未投运、选煤厂各项设施运行正常且原煤实现封闭储存和廊道输送，本次重点对北井已建设施和南北井共用工程概括及污染物产排情况进行回顾调查。

2.3.1.1 环境空气

1、污染源调查

韦二煤矿北井处于在建状态，矿井工业场地各产污环节尚未产生污染物，现有环境空气污染源为锅炉烟气及南北井共用临时排矸场扬尘。本次对锅炉烟气及临时排矸场扬尘进行了调查。

(1)锅炉烟气

矿井工业场地已建设锅炉房 1 座，内设 3×10t/h 燃煤锅炉，并根据环境政策要求进行了脱硝、脱硫、除尘改造，目前锅炉房运行正常，锅炉烟气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值。

(2)临时排矸场

韦二煤矿临时排矸场占地面积为 15.2359hm²，目前已堆积煤矸石 202.64 万 m³，剩余暂存能力为 100 万 m³，目前正在实施“宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿煤矸石堆场生态修复治理项目”，将堆高降低至+1470m 水平，开展堆场整形后形成 5 级平台（标高由低到高分别为+1438m、+1446m、+1454m、+1462m、+1470m）。煤矸石临时堆存期间按照综合整治要求落实了“分区堆放、分层碾压、洒水抑尘、覆土绿化”措施。

2、设施运行情况及有效性

韦二北井的废气污染物主要是燃煤锅炉烟气、SNCR 脱硝工段产生的无组织逃逸氨气及煤场产生的无组织颗粒物等，燃煤锅炉烟气中主要污染物为颗粒物、烟尘、SO₂、NO_x等，锅炉烟气经 3 套 SNCR 脱硝反应系统+1 套布袋除尘

器+1套氨水湿法脱硫工艺+1根45m高烟囱排放；定期根据机组现状对喷射系统进行优化调整，从而减少氨气逃逸，通过以上措施减轻无组织颗粒物对周围环境的影响。排矸场进行了综合整治，落实了分区堆放、分层覆土和抑尘洒水措施。



图 2.3-1 废气污染防治措施现场拍照

3、污染源达标情况

(1) 锅炉烟气例行监测

本次引用韦二北井 2024 年 1 月、2 月的锅炉烟气自行监测数据（见表 2.3-1），由监测数据可知，韦二北井锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准限值要求。

表 2.3-1 韦二煤矿北井锅炉自行监测数据一览表

污染源	监测时间	监测项目	排放浓度 (mg/m ³)	小时均值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
韦二北井锅炉	2024 年 1 月	颗粒物	12.8~15.8	14.4	30	达标
		二氧化硫	13~26	19	200	达标

污染源	监测时间	监测项目	排放浓度 (mg/m ³)	小时均值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
排放口		氮氧化物	142~180	158	200	达标
		汞及其化合物	0.000203 ~0.000269	0.000233	0.05	达标
		烟气黑度	<1		≤1	达标
		氨 (kg/h)	1.72~2.08	1.95	35	达标
	2024年2月	颗粒物	10.4~15.4	12.2	30	达标
		二氧化硫	13~23	17	200	达标
		氮氧化物	126~167	141	200	达标
		汞及其化合物	0.000161 ~0.000237	0.000187	0.05	达标
		烟气黑度	<1		≤1	达标
		氨 (kg/h)	1.94~2.41	2.15	35	达标

(2)排矸场及工业场地无组织粉尘

本次委托宁夏创安环境监测有限公司对矿井工业场地、排矸场厂界无组织废气进行了监测。

①监测因子

颗粒物、SO₂。

②监测布点

布点方法：矿井工业场地厂界上风向布1个点、下风向3个点，排矸场厂界上风向布1个点、下风向3个点，共8个监测点位。监测点位布设见图2.3-1，监测点位布设情况详见表2.3-2。

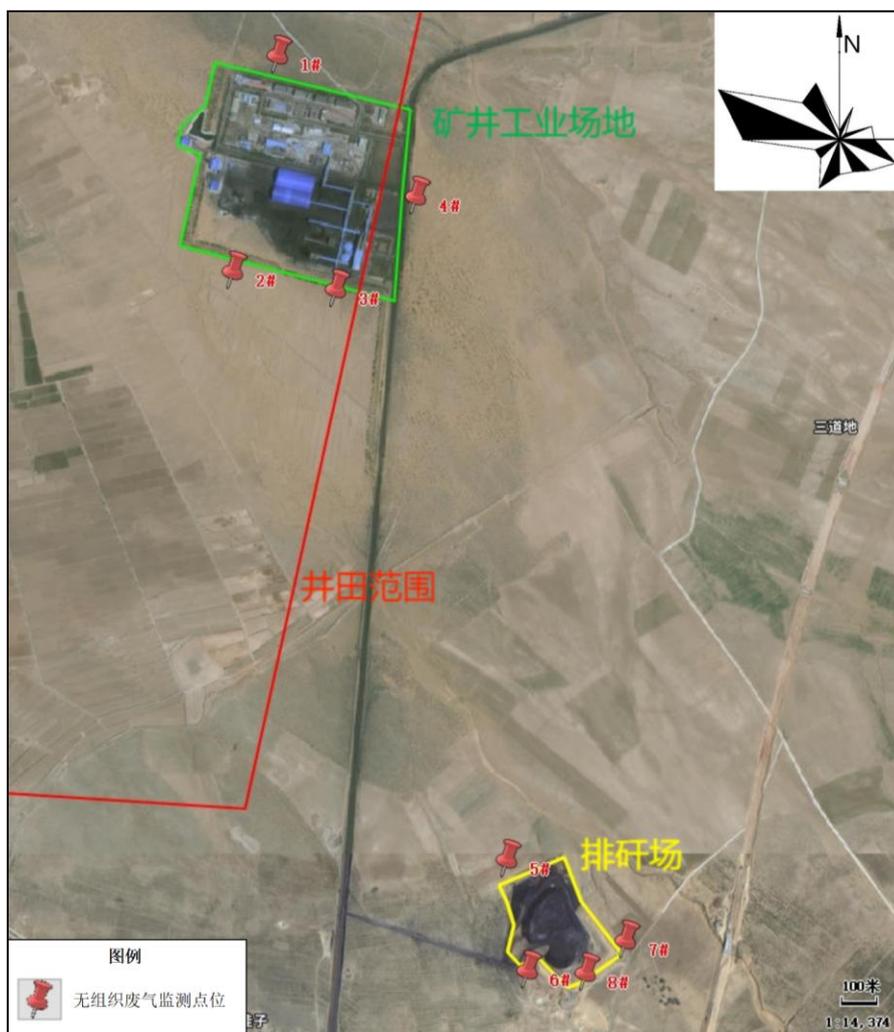


图 2.3-2 无组织监测点位示意图

表 2.3-2 监测点位布设情况一览表

点位编号	监测点位	地理坐标	
		E (°)	N (°)
1#	矿井工业场地厂界上风向	106°30'22.172"	37°15'8.757"
2#	矿井工业场地厂界下风向	106°30'16.417"	37°14'46.742"
3#	矿井工业场地厂界下风向	106°30'29.472"	37°14'44.888"
4#	矿井工业场地厂界下风向	106°30'39.668"	37°14'54.312"
5#	排矸场厂界上风向	106°30'51.333"	37°13'46.643"
6#	排矸场厂界下风向	106°30'53.998"	37°13'35.365"
7#	排矸场厂界下风向	106°31'6.473"	37°13'38.455"
8#	排矸场厂界下风向	106°31'1.413"	37°13'35.056"

③监测频率

监测时间：2023年9月6日~9月9日。

监测频次：连续监测2天，4次/天。

④监测结果

现场监测结果统计具体见表 2.3-3、2.3-4。

表 2.3-3 颗粒物监测结果统计表

采样点	颗粒物浓度范围 (mg/m ³)				
	监测浓度范围	标准值	超标数	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	0.575~0.678	1.0	/	/	/
2#	0.730~0.838		/	/	/
3#	0.753~0.850		/	/	/
4#	0.743~0.872		/	/	/
5#	0.533~0.658		/	/	/
6#	0.728~0.880		/	/	/
7#	0.722~0.812		/	/	/
8#	0.775~0.853		/	/	/

表 2.3-4 SO₂ 监测结果统计表

采样点	SO ₂ 浓度范围 (mg/m ³)				
	监测浓度范围	标准值	超标数	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	0.279~0.302	0.4	/	/	/
2#	0.337~0.366		/	/	/
3#	0.338~0.371		/	/	/
4#	0.340~0.382		/	/	/
5#	0.310~0.333		/	/	/
6#	0.361~0.391		/	/	/
7#	0.358~0.381		/	/	/
8#	0.369~0.391		/	/	/

根据表 2.3-3、表 2.3-4 可知，矿井工业场地厂界 SO₂ 浓度范围为 0.279 ~ 0.382mg/m³，颗粒物浓度范围在 0.575 ~ 0.872mg/m³ 之间；排矸场厂界 SO₂ 浓度范围为 0.310 ~ 0.391mg/m³，颗粒物浓度范围在 0.533~0.880mg/m³ 之间，均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中无组织排放标准限值要求。

2.3.1.2 水环境

矿井水污染源主要包括已开挖井筒的矿井涌水、矿井工业场地生活污水。

1、矿井涌水

根据调查，韦二北井现阶段已开挖井筒正常涌水量为 120m³/d，全部通过管道送南井矿井水处理站处理，本项目续建期间仍采用该方式，正常运行后利用本项目拟建设施。南井工业场地矿井水处理设施在验收阶段已将该部分矿井

水纳入，出水水质能够满足标准要求。

2、生活污水

(1)污染源调查

根据调查，矿井现状生活污水处理设施主要接纳南井工业场地生活污水及北井工业场地内选煤厂办公人员食宿产生的生活污水，生活污水产生量在 230m³/d—420m³/d 之间，平均产生量为 320m³/d，生活污水全部经处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准后主要回用于南井工业场地绿化，临时排矸场、工业场地及道路抑尘等，生活污水全部综合利用，不外排。

(2)污染防治措施及有效性调查

根据调查，矿井工业场地已建成的生产生活污水处理站 1 座，处理能力 1200m³/d（50m³/h），采用二级接触生物氧化法处理工艺，各项设施运行正常，各项措施现状情况见图 2.3-3。

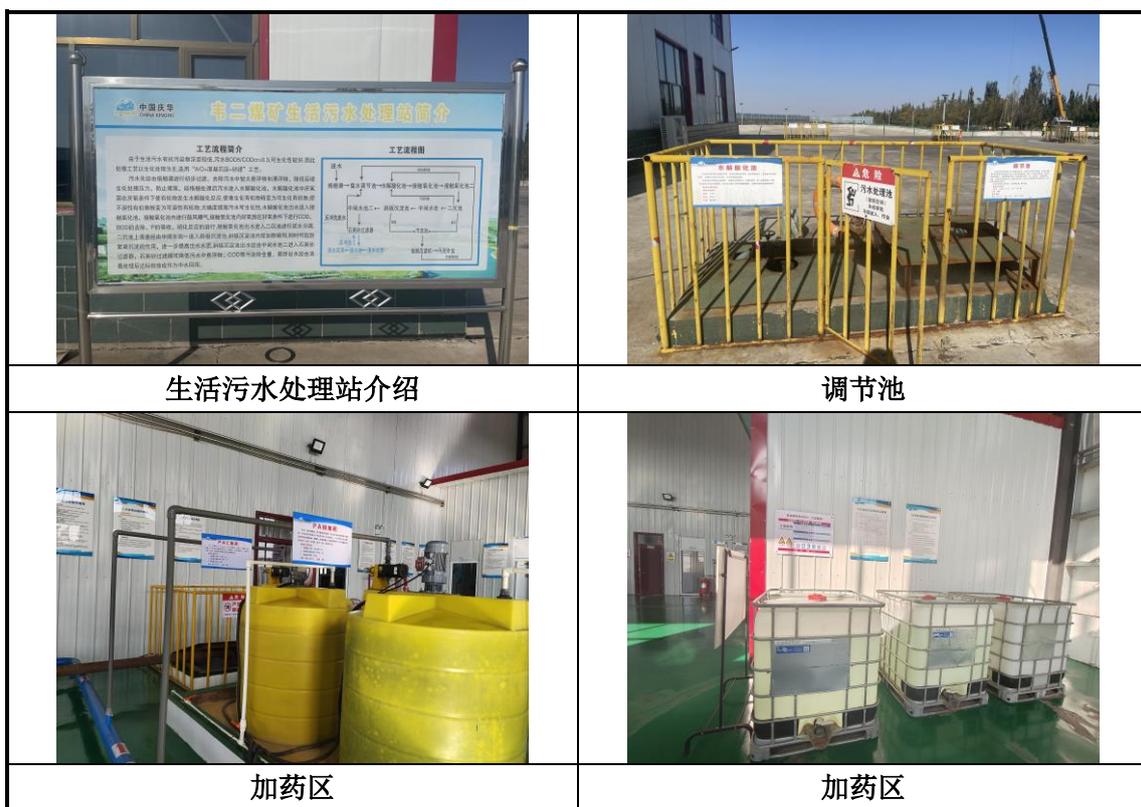


图 2.3-3 生活污水污染防治措施现场拍照

(3) 出水达标情况

本次委托创安环境监测有限公司对生活污水进行了现场监测，监测时间为

2023年9月10日~9月11日，生活污水进、出口监测结果见表2.3-5。根据对比分析，生活污水处理设施出口浓度满足《城市污水再生利用 城市杂用水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准。

3、水环境影响回顾性分析结论

根据调查，矿井主要的水污染源包括矿井涌水、生活污水，矿井涌水全部送南井工业场地矿井水处理站处理达标后综合利用，不外排；南井生产期间的生活污水及北井工业场地办公人员生活污水均经处理达标的全部用于矿井地面绿化，不外排。

综上分析，矿井通过矿井水、生活污水全部综合利用，实现废水不外排，可满足相关环保要求。

表 2.3-5 生活污水进、出口检测结果一览表

序号	检测项目名称	检测结果 (mg/L)								标准限值
		生活污水处理站进口				生活污水处理站出口				
		2023年9月10日		2023年9月11日		2023年9月10日		2023年9月11日		
		第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	
1	pH	7.5	7.6	7.6	7.5	8.0	8.1	8.1	8.0	6-9
2	悬浮物	217	205	206	198	12	10	9	11	--
3	化学需氧量	155	138	151	140	27	25	26	25	--
4	五日生化需氧量	46.5	41.2	45.6	41.8	8.6	8.7	8.9	8.6	≤10
5	氨氮 (以 N 计)	57.7	55.5	57.1	54.9	2.92	2.63	3.21	2.34	≤8
6	总铁	0.10	0.10	0.11	0.10	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	--
7	总锰	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	--
8	阴离子表面活性剂 (mg/L·LAS)	0.127	0.119	0.120	0.108	0.070	0.064	0.064	0.069	≤0.5
9	溶解性总固体	2745	2648	2789	2594	1519	1489	1504	1496	≤2000

备注：带“L”表示未检出。总铁的检出限是 0.03mg/L；总锰的检出限是 0.01mg/L。

2.3.1.3 固体废物环境影响

本项目井下巷道建设尚未完成，井下采煤工作尚未开始，地面现有设施产生的固体废物主要为燃煤锅炉灰渣、脱硫过程产生的硫铵液体，生活污水处理设施产生的污泥。

根据生活污水处理设施台账，北井工业场地现状生活污水处理站污泥约为92.7t/a，经浓缩脱水后运太阳山开发区生活垃圾场统一处置。

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿南、北井 5×10t 链条炉脱硫脱硝及除尘改造工程竣工环境保护验收监测报告表》阶段调查结果，结合本次评价现场调查分析，锅炉灰渣的总产生量约 900t/a，其中除尘灰产生量约 225t/a，硫铵液的产量约 150t/a，锅炉灰渣作为建筑材料外售使用，硫铵液作为送往太阳山开发区庆华煤化工园区化产车间硫铵工段配入硫铵母液利用。灰渣采用灰渣棚暂存，硫铵液利用硫铵罐暂存。

2.3.1.4 其他环境影响

本项目目前处于在建状态，地下水及生态等各项措施尚未发生，停建前产生煤矸石全部用于场地平整等。临时排矸场区域较好地落实了生态恢复措施，北井工业场地内采取了硬化+绿化相结合的措施，目前无生态破坏问题。

2.3.1.5 污染物排放总量控制

根据上述调查分析，北井现状污染源主要为锅炉烟气，根据韦二煤矿北井排污许可证执行报告，矿井 SO₂、NO_x、颗粒物年排放量为 1.111t/a、6.571t/a、0.955t/a，小于原环评阶段批复的总量（二氧化硫 150.5256t/a，氮氧化物 43.9495t/a），小于韦二煤矿北井排污许可量（二氧化硫 5.97t/a，氮氧化物 7.46t/a，颗粒物 1.12t/a），满足总量控制要求。

2.3.2 工程存在的环境问题及“以新带老”措施

根据前节分析，本项目处于在建状态，矿井工业场地内运行的设施主要为锅炉房及生活污水处理设施，目前存在的环境问题主要为：锅炉灰渣未能实现定期清运，后续运行过程中需落实及时清运要求，实现全部综合利用。

根据本次评价期间调查，预计本项目建成后将不能落实原环评提出的洗选矸石用于宁夏庆华煤化集团有限公司 2×330MW 空冷煤矸石综合利用电厂发电，按照宁东能源化工基地火电及低热值电厂总体布局情况预计近期不会开工建设，因此原环评阶段提出的该依托工程无法依托，现状南井原煤经井口筛分矸石及依托选煤厂洗选后矸石均依托临时排矸场暂存及外售用于建材生产。本项目后续也将无法落实原环评阶段提出的洗选矸石用于宁夏庆华煤化集团有限公司 2×330MW 空冷煤矸石综合利用电厂发电的煤矸石综合利用途径，按照南井生产实际，本项目运行期井下掘进矸石不出井，本项目煤矸石依托生态治理项目进行生态恢复及外售用于建材生产。

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

3.1.1.1 建设项目名称、建设性质及建设地点

项目名称: 韦二煤矿北井项目

建设单位: 宁夏庆华煤化集团有限公司

建设性质: 生产能力提升

建设地点: 本项目位于宁夏回族自治区吴忠市东南部、韦州矿区中部，行政区划隶属同心县韦州镇。地理坐标：东经 106°27'07"至 106°31'15"、北纬 37°10'58"至 37°17'00"之间。本项目与宁夏回族自治区区位关系见图 3.1-1，与同心县行政区划关系见图 3.1-2，在矿区地理位置见图 3.1-3。

3.1.1.2 建设规模、服务年限及总投资

建设规模: 根据自治区发改委批准的《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划》(修编)，本次确定建设规模由 0.6Mt/a 调整为 1.20Mt/a。

服务年限: 矿井服务年限为 51.9a。

项目总投资: 145692.84 万元

3.1.2 地理位置及交通

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市东南部、韦州矿区中部，行政区划隶属同心县韦州镇。地理坐标：东经 106°27'07"至 106°31'15"、北纬 37°10'58"至 37°17'00"之间。

井田内目前客运和货运主要依靠公路运输。盐中高速公路在矿井北侧约 24km 东西向通过，并留有“太阳山”出入口。省道 S202 从韦州镇穿过，在惠安堡镇与国道 G211 线及省道 S302 线（盐兴公路）相接，经省道 S302 线可东去盐池并与国道 G20（青岛~银川高速公路）相接、西去中卫可与国道 G109 线及国道 G6 高速公路(京藏高速公路)相接；经国道 G211 线可北去吴忠、灵武及银川，往南可抵盟城、下马关及予旺镇。另乡镇与村落间的村镇公路、简易公路也与主要公路相连通，构成了全区的道路交通网，太中铁路（225km）从井

田外十余公里北部穿过，经过惠安堡镇，交通较为便利。

3.1.3 生产能力提升实施背景

韦二煤矿北井为在建项目，“一矿两井”方案中拟采用 1 区 1 个面方式达到 0.60Mt/a 规模。2022 年 10 月国家发改委将韦二煤矿北井增列为保供煤矿，为有序释放煤炭先进产能，优化煤炭生产结构，韦二煤矿北井建设规模由 0.60M /a 调整为 1.20M t/a，国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿北井调整建设规模的复函》（国能综函煤炭〔2023〕72 号）同意规模调整，本次扩能后采用 1 区 2 面方式达到 1.20Mt/a 生产规模。本次生产能力提升同时基于下述基本条件。

1、调整规模符合政策要求

韦二煤矿北井生产规模由原来 0.60Mt/a 设计生产能力调整为 1.20Mt/a 设计生产能力符合《国家能源局关于加快煤矿先进产能建设保障煤炭安全稳定供应的通知》（国能发〔2022〕77 号）文件：“已核准煤矿项目有扩能增产条件的，项目单位在投产前可向原核准机关申请调整建设规模。”的要求。

2、资源量满足建设规模要求

矿井设计可采储量为 87.15Mt，韦二煤矿北井调整建设规模为 1.20Mt/a 设计生产能力，计算矿井服务年限为 51.9 年。满足《国家能源局关于加快煤矿先进产能建设保障煤炭安全稳定供应的通知》（国能发〔2022〕77 号）文件中：“调整建设规模的大型煤矿剩余服务年限不低于 30 年。”的要求。

3、两个采煤工作面产量可满足 1.20Mt/a 生产规模要求

韦二煤矿北井上组的 2 煤层、3 煤层和 4 煤层，平均厚度为 1.96m、2.10m、1.84m，均为中厚煤层，煤层倾角 20~25°，平均约为 21°。根据国内同类型矿井，中厚煤层 1 个工作面可达到 0.60Mt/a 生产能力，布置 2 个综采采煤工作面可达到调整为 1.20Mt/a 设计生产能力。

4、机械化开采程度满足政策要求

矿井调整规模后布置 2 个采煤工作面，采用综采采煤工艺，综合机械化采煤比例 100%；配备 3 个综掘工作面、1 个普掘工作面。采掘工艺先进，安全和生产装备均为先进节能型设备，符合《煤矿安全规程》和《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》鼓励类规定，达到《煤炭先进产能评价依据（暂

行)》要求。

5、煤炭产品市场有保障

韦二煤矿北井煤炭资源为主要用途为炼焦用煤和配煤，炼焦用煤和配煤处于紧缺状态。宁夏庆华煤化集团有限公司有 220 万吨/年焦化项目，急缺煤炭资源。满足调整为 1.20Mt/a 设计生产能力的市场条件。

6、已建设施大部分能够满足生产能力提升要求

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》校核，矿井已建井筒、副井生产系统及矸石系统等主体设施能够直接用于生产；矿井辅助设施、爆破材料库及制氮车间等辅助设施能够满足 120 万 t/a 的生产要求；北井工业场地已建 35/10kV 变电站、锅炉房等公用工程能够满足生产要求；地面运输道路完备。按照 120 万 t/a 设计要求续建井筒、通风系统、井下运输系统、排水系统；改建主井地面生产系统、新建行政福利设施等基础上各生产及辅助设施均能够满足矿井 120 万 t/a 生产规模要求。

综上，煤炭资源较丰富、矿井装备水平机械化程度高，煤质较好，市场有保证；地面已建设施大部分能够满足生产能力提升要求，通过实施矿井续建和局部改建后生产系统生产能力能够满足 120 万 t/a 的生产要求；调整后规模也符合矿区总体规划（修编）的要求，符合国家及宁夏回族自治区产业政策对规模的要求；本项目建成对于缓解自治区煤炭净调入量大、加快同心县经济发展、保障庆华煤化集团煤化工产业链具有重要意义。

3.1.4 项目组成

本项目属于对原韦二煤矿北区的生产能力提升，由原环评阶段的北区产能 60 万 t/a 调整为“一矿两井”中的 120 万 t/a，矿井目前处于在建状态，本次评价在充分调查已建设施基础上，明确矿井续建和改建内容，按照最新的环境管理要求核实了现有工程污染源产排情况及存在环境问题，补充矿井运行需要完善的环境工程设施。项目组成及其与现有工程衔接情况具体见表 3.1-1。

表 3.1-1

本项目组成及与现有工程衔接关系表

类别	工程名称	现有工程基本情况		生产能力提升后的工程内容或特征	备注	
		原环评阶段内容（摘录北区）	目前建设情况			
矿井基本情况	井田范围	韦二煤矿井田南北走向长约 11.2km，东西倾斜宽平均 3.5km，井田面积约 38.4km ² 。尚未规划北井井田。	根据规划环评，井田南北走向长约 4.92km，东西倾斜宽平均 3.1km，井田面积 14.85km ² 。	井田南北走向长约 4.92km，东西倾斜宽平均 3.1km，井田面积 14.85km ² 。		
	开采规模	设计规模 1.5Mt/a，其中北区 0.6Mt/a、南区 0.9Mt/a。	尚未形成生产力	设计生产能力为 1.20Mt/a。		
	可采煤层	可采煤层共 11 层，其中主要可采煤层 9 层（2、3、4、12、14、15、16、17、20 煤），局部可采煤层 2 层（煤 5-1、18-1）。	/	井田内主要可采煤层 9 层，为 2、3、4、12、14、15、16、17、20 煤。		
	开拓方案及采煤方法	采用倾斜长壁采煤法，综采、高档普采采煤工艺，斜井开拓方式。	尚未形成生产力	斜井开拓方式，采用走向长壁后退式采煤方法，综采一次采全高采煤工艺，顶板控制采用全部垮落法。		
	采区划分	北区划分为七个采区：上组煤以井筒、+900m 及+700m 标高为界划分为北一采区、北二采区、北三采区、北四采区；下组煤以+900m 及+600m 标高为界划分为北五采区、北六采区和北七采区。	尚未形成生产力	划分为六个采区：上组煤以井筒、+900m、+650m 煤层等高线、断层为界划分为一采区、二采区、三采区；下组煤以+900m、+600m 煤层等高线、断层为界划分为四采区、五采区和六采区。	本次调整建设规模把原一采区和二采区，统一划为一采区，优化调减一个采区，减少一组上山的工程量，二采区、三采区界限从原+700 辅助水平调整到+650m 辅助水平为界。	
	水平划分	北区井下设 2 个开拓水平，为+900m 和+600m 水平。	尚未形成生产力	井下设+900m 一个主水平，在上组煤设+650m 辅助水平，在下组煤设+600m 辅助水平。	开采水平优化	
主体工程	矿井工程	主斜井	原北区人行风井，井筒斜长约为 1310m，倾角为 23°，井口坐标 X=4125400.000、Y=35633740.000，井口方位 102°，主井井口标高 +1411.880m，井筒宽度为 4.6m，净断面 14.7m ² ，采用 RJKY55-23/1100 型架空乘人器，承担矿井人员的提升任务及进风任务。	将原北区的北进风行人斜井改为主斜井，主斜井已施工 1066m	主斜井倾角 23°，斜长 1374m，装备 1.0m 大倾角强力胶带机，担负井下原煤提升任务，并同时安装循环式架空乘人器，担负人员升降任务。	利用+续建
		副斜井	原北副斜井，井筒斜长 1310m，倾角 23°，井口坐标 X=4125439.126、Y=35633748.316，井口方位 102°，井口标高 +1411.88m；井底标高+900.00m，井筒宽度 3.8m，净断面 12.5m ² ；选用 JK-3.0×2.2/20 型单滚筒缠绕式提升机，担负升降设备、下放坑木材料、提升矸石、大件设备等辅助提升任务、进风任务。	副斜井已施工 1154m	副斜井为串车提升，倾角 23°，斜长 1310m，配备 3.0m 单滚筒绞车，担负矿井辅助提升任务。	利用+续建
		回风斜井	原北回风斜井，井筒斜长 1284m，井口坐标 X=4125365.772、Y=35633708.638，井口方位 102°，井口标高+1411.88m，井筒宽度 4.2m，净断面 13.6m ² ；选用 FBCDZ-8-№24C 型防爆对旋轴流式通风机，担负矿井回风任务。	回风斜井已施工 1116m	回风斜井倾角 23°，斜长 1284m，担负矿井回风任务。	利用+续建
		回风立井	/	/	井口标高+1401.000m，井底标高+915.000m，垂深 486m，井筒净直径 6000mm，井筒净断面积 28.3m ² ，掘进断面积 38.5m ² 。井筒设行人梯子间，敷设有瓦斯抽放管路。	后期建设
		井底车场及硐室	北区在+900m 设辅助水平，布置+900m 辅助水平井底车场及各种硐室，在 900m 水平布置胶带机运输大巷及辅助运输大巷。	未建设	车场和硐室设置同原环评阶段，运输大巷调减。副斜井井底设+900m 水平车场，通过联络巷与主斜井相连。井底车场采用平车场，车场内铺设双轨，中间采用两个单开道岔组合连通，车场总长度为 150m。井底车场主要硐室有井底等候室及急救硐室、中央变电所、中央水泵房、主副水仓、消防材料硐室、+900m 水平永久避险硐室、井底煤仓等。	利用
		通风系统	通风方法为机械抽出式，配备一个煤巷普通掘进组和两个岩巷普通掘进组。岩巷掘进面及煤巷掘进面均为局扇压入式独立通风。井下需	尚未形成通风系统	矿井通风方法采用机械抽出式，矿井初期采用中央并列式通风系统，中后期采用分区式通风系	调整+续建

类别	工程名称		现有工程基本情况		生产能力提升后的工程内容或特征	备注
			原环评阶段内容（摘录北区）	目前建设情况		
地面生产系统			要独立回风的硐室有井下充电硐室和井下火药发放硐室各一个，设专用回风道进行独立回风。		统。	
	井下运输		工作面胶带顺槽胶带输送机：顺槽胶带机选用 SSJ800/2×40，带宽 800mm，输送能力 400t/h，带速 2.0m/s，功率 2×40kW；井底溜煤眼下设置有链式给料机，型号为 GLL500/5.5/S 型，手动调速，给料量 Q=230t/h（可调）。 南北区井下通过+900m 北翼胶带运输大巷连通。	未建设	井下原煤通过北井主斜井出煤，井下主运输系统为：1121、1122 综采工作面（刮板输送机）→1121、1122 工作面运输顺槽（可伸缩胶带输送机）→区段溜煤眼（自溜）→主斜井（大倾角胶带输送机）→地面生产系统。	新建
	主井系统		建设主井（人行风井）驱动机房、空气加热室、至选煤厂的原煤胶带机走廊。	已建设主井地面生产系统，原煤通过井口转载站至 7 号转载站、7 号转载站至选煤厂封闭煤场的输煤廊道。	利用现有主井生产系统。现有井口转载站至 7 号转载站、至选煤厂封闭煤场的输煤廊道不再使用。新建 2#转载站、筛分车间，原煤经井口转载站至 2#转载站、至筛分车间，经转载进入选煤厂主厂房进行洗选；主斜井架空乘人由已安装的 RJY55-23/1400 更换为 RJY90-23/1400 型循环式架空乘人器担负井下人员的升降任务。	利用+改建
	副井系统		建设副井空气加热室，副井提升机房。	已建设主井地面生产系统。	利用现有副井生产系统，本次不再改造。	利用
	矸石系统		建设高位翻车机，井下矸石运往高位翻车机房由汽车外排。	已建设翻矸场地 1 处，配套建设副斜井口至翻矸场地的地面窄轨，井下矸石运往高位翻车机房由汽车外排。	利用现有矸石系统，本次不再改造。	利用
	临时排矸场		设 1 座临时排矸场，位于进场道路东侧，位于北区东南面，距工业场地约 2.6km。	北井、南井共用临时排矸场已建设完成，并在南井验收阶段开展了竣工环境保护验收，目前正常运行。	利用现有临时排矸场，本次不再新建。	利用
	辅助工程	机修车间		机修车间主要承担矿井机电设备小、中修及材料性设备修理、维护任务并承担零星配件制造任务。	已建成	利用现有矿井机修车间，本次不再改造。
综采设备库		综采设备周转库用于矿井综采设备的中转存放、升井设备的清洗等。	已建成	利用现有综采设备库，本次不再改造。	利用	
坑木加工房		矿井坑木加工房主要承担矿井坑木的改制和其他木料的加工任务。	已建成	利用现有坑木加工房，本次不再改造。	利用	
瓦斯抽放站		抽放泵站及预留的瓦斯利用的发展用地，初步计划收集提纯后作为 2t/h 锅炉的燃料。	矿井对瓦斯抽采站和矿井水处理站进行了单独立项。设计建设瓦斯抽采站 1 座，上组煤（2 煤层）正常生产期间瓦斯抽采系统规模按 25m ³ /min 设计，其中高负压系统规模 19m ³ /min，低负压系统规模 6.0m ³ /min；下组煤（12 煤层）正常生产期间瓦斯抽采系统规模按 28m ³ /min 设计，其中高负压系统规模 22m ³ /min，低负压系统规模 6.0m ³ /min。尚未开工建设	本次利用设计建设的瓦斯抽放站，不再改造。	瓦斯抽放站进行了单独环评，建成后利用	
炸药库		地上矿井爆破器材库位于南区和北区工业场地之间，距离北区约 1.5km。	南井、北井共用设施，爆破材料库已建设完成，并在南井验收阶段开展了竣工环境保护验收，目前正常运行。	与南井共用现有爆破材料库，本次不再改造。	利用	
制氮车间		采用地面固定式制氮装置一套，每套制氮装置氮气产量 800Nm ³ /h，氮气纯度大于 97%，输出压力 0.7~0.6MPa，装机功率 22kW，电压 380V，冷却方式为风冷。	采用地面固定式制氮机，选择三套 PSA97-800 型地面固定式变压吸附，二套工作，一套备用。达产时两个工作面注氮量为 1560m ³ /h。	利用现有制氮车间，本次不再改造。	利用	
公用工程	给排水	水源	水源取自刘家沟水源地。	工业场地建成 1 座 1000m ³ 的生产生活水池。	矿井供水水源来自太阳山供水工程刘家沟水库（黄河水）、处理后的矿井水及生活污水。	利用
		给水	本矿井的给水系统采用分质、分区给水系统，分别为矿井场地地面井下生产、生活给水系统、消防给水系统和复用水系统。	工业场地建成供水管网。	利用现有给水系统，后续补充完善矿井水供水管网。	利用+续建

类别	工程名称		现有工程基本情况		生产能力提升后的工程内容或特征	备注	
			原环评阶段内容（摘录北区）	目前建设情况			
	排水	北区井下排水 775.17m ³ /d，处理后大部分回用，多余部分作为景观用水；地面生产、生活污水 156.33m ³ /d，处理后大部分回用。	排水系统尚未建成。	矿井正常涌水量为 2056.8m ³ /d（85.7m ³ /h），生活污水产生量为 412.87m ³ /d，经处理达标的矿井水、生活污水全部综合利用。	利用+续建		
		工业场地消防用水量标准按 45L/S 计，同一时间内火灾次数为 1 次，火灾延续时间按 3h 计，消防用水总量为 486m ³ 。	未建设	设计室外消防流量 20L/S，火灾延续时间 6h；室内消火栓流量 20L/S，火灾延续时间 2h，消防水幕 10L/S，火灾延续时间 3h，消防储备水量 684m ³ 。	续建		
	消防洒水	井下消防流量为 10L/S。井下用水管道沿副井井筒供水至井下，利用地形高差为井下静压供水用于井下消防洒水及生产用水。	未建设	井下消防流量为 37.5L/S，消防储备水量 522m ³ 。	续建		
	供电	矿井的双回路 35KV 电源引规划的自韦州矿区 110kV 变电站 35kVI、II 段母线，单回线路长约 8.0km，导线截面为 LGJ-240。工业场地内建 35/10KV 变电所 1 座。	工业场地已建成 35/10kV 变电站 1 座，内设 2 台 20.0MVA 电力变压器，其 1 回 35kV 电源线路引自汪家河 110kV 变电站，另 1 回 35kV 电源线路引自太阳山 110kV 变电站。	现有设施供电能力满足要求，本次不再改造。	利用		
	供热	新建锅炉房 1 座，烟囱 1 根，H=45m，Φ=1400mm，内设 3 台 10t/h 蒸汽锅炉和 1 台 2t/h 蒸汽锅炉，采暖期 3 台 10t/h 锅炉同时运行，非采暖期 1 台 2t/h 锅炉运行。	北井工业场地已建成锅炉房 1 座，内设 3 台 10t/h 蒸汽锅炉，烟囱 1 根，H=45m，内径 2.5m。	现状锅炉房供热能力满足生产能力提升后的用热要求，采暖季运行 2 台 10t/h 蒸汽锅炉，非采暖季运行 1 台 10t/h 蒸汽锅炉。	利用		
	行政福利设施	任务交待室、矿灯房、浴室等联合建筑、职工公寓、职工餐厅，不建办公楼。	工业场地建成任务交待室、矿灯房、浴室等联合建筑、职工公寓、职工餐厅及办公楼。	利用现有行政福利设施，本次新建 1 栋职工公寓。	利用+新建		
	储运工程	地面运输	场内运输	场内运输为汽车运输与窄轨运输相结合的方式。	已建成	利用现有场内运输设施，本次不再改造。	利用
场外道路			进场道路	矿井进场道路在工业场地东侧，南北向延伸，向北经矿区运输大道可至太阳山煤化工园区，向南可至韦二煤矿南井。进场道路按二级场外道路标准设计，设计路基宽 15.0m，路面宽 12m，线路长度 4.32km。	已建成	利用现有通勤道路	利用
			排矸公路	临时排矸场公路总长约为 0.5km，按厂矿道路平微四级标准进行建设，路面宽 3.5m。矿井煤矸石利用南北井进场道路 1.9km 后与排矸场道路衔接。	已建成	利用现有排矸道路	利用
			炸药库公路	爆破器材库公路总长约为 1.00km，按厂矿道路平微四级标准进行建设，路面宽 3.5m。	已建成	利用现有炸药库道路	利用
储存设施		储存设施	原煤储存主要依托选煤厂，北井工业场地不建原煤储存设施。	原煤全部入洗，洗选不畅时依托选煤厂封闭煤场储存原煤。	原煤全部入洗，洗选不畅时依托选煤厂封闭煤场储存原煤。	依托	
		输煤栈桥	/	建设从井口至 7#转载点至选煤厂封闭煤棚的封闭运输走廊。	现有井口转载站至 7 号转载站、至选煤厂封闭煤场的输煤廊道不再使用。新建 2#转载站、筛分车间，原煤经井口转载站至 2#转载站、至筛分车间，经转载进入选煤厂主厂房进行洗选。	利用+改建	
环保工程	废气	锅炉烟气	北区锅炉房内配有软化除氧设备和上煤、除渣、鼓风、引风等辅助设备，锅炉烟气经水膜除尘器除尘（除尘率 95%），氢氧化钠溶液喷淋脱硫（脱硫率大于 45%）后通过 40m 高烟囱排入大气。	工业场地已建成锅炉房 1 座，内设 3 台 10t/h 蒸汽锅炉，烟囱 1 根，H=45m，内径 2.5m。锅炉烟气采用选择性非催化还原（SNCR）法脱硝，脱硝还原剂采用 15% 浓度氨水；采用氨水湿法脱硫，脱硫剂选用 15% 的氨水；采用布袋除尘。	现有脱硫、脱硝、除尘设施满足要求，本次不再改造。	利用，锅炉脱硫、脱硝改造进行了单独立项	
		翻矸场地扬尘	/	翻矸场地内矸石棚采用封闭结构厂房采用半封闭结构。	利用现有设施，并定期洒水抑尘	利用	

类别	工程名称	现有工程基本情况		生产能力提升后的工程内容或特征	备注
		原环评阶段内容（摘录北区）	目前建设情况		
	转载点粉尘	/	各转载点均位于封闭输煤廊道内，并配套建设喷淋抑尘设施	利用现有抑尘设施，本次改建部分补充建设。	利用
	破碎筛分车间粉尘	/	/	本次新建筛分车间内的筛分机和破碎设备安装收尘器除尘及喷雾降尘设施。	新建
	排矸场扬尘	/	临时排矸场采用洒水降尘、分层碾压和覆土绿化措施。	矿井投运前3年的掘进矸石转运至临时排矸场，暂存期间采取洒水降尘、分层碾压和覆土绿化措施。	利用
	道路扬尘	/	采用沥青混凝土路面，采取每日洒水措施保持路面清洁和相对湿度；运煤汽车加盖篷布，控制其装载量。	延续现有抑尘措施	利用
废水	矿井水处理	建设矿井水处理站1座，处理规模900m ³ /d，采用混凝、沉淀、消毒处理工艺，处理后主要回用，多余部分排入景观湖作为景观用水。景观湖位于北工业场地正东侧约0.5km处，占地面积7hm ² ，深3m，按防渗系数10 ⁻⁷ cm/s设计。	矿井对瓦斯抽采站和矿井水处理站进行了单独立项。设计建设矿井水处理站1座，设计处理能力为2880m ³ /d（120m ³ /h），采用磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺。目前正在建设中。	矿井水处理设施设计规模满足要求，并已开展了单独环评，本次生产能力提升后不再扩容和改造。	矿井水处理站项目进行了单独环评，建成后利用
	生活污水处理	建设生活污水处理设施1座，处理规模250m ³ /d，采用二级生物法处理工艺，处理后主要回用，冬季不能绿化的剩余处理达标污水，排入矿区蓄水池储存。蓄水池位于北工业场地南边约1.2km处，蓄水池设计容量1万m ³ ，采用防渗系数为10 ⁻⁷ cm/s防渗措施。	建成生活污水处理站1座，处理规模1200m ³ /d（50m ³ /h），采用二级接触生物氧化法处理工艺；污水处理设施旁建设1万m ³ 蓄水池1座，用于生活污水冬季调蓄。	生活污水处理设施设计规模满足要求，利用现有生活污水处理设施，冬季利用不畅时利用现状蓄水池进行调蓄。	利用
固废	矸石	运至临时排矸场暂存，待宁夏庆华煤化集团有限公司2×330MV空冷煤矸石综合利用电厂建成后用于发电。	矿井前期建设过程中的煤矸石用于工业场地平整，现处于在建状态，暂未产生煤矸石。	宁夏庆华煤化集团有限公司2×330MV空冷煤矸石综合利用电厂停建。矿井投运前3年的掘进矸石转运至临时排矸场暂存利用，后续掘进矸石井下充填废弃巷道、筛分系统矸石用于生态治理。	新建+依托
	锅炉灰渣	工业场地锅炉灰渣出售用作建材。	锅炉灰渣出售用作建材外运利用。	延续现有处理方式	利用
	废矿物油等危险废物	/	矿井暂未产生危废	本次在矿井工业场地设置1间120m ² 危废贮存库，危废废物产生后暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。	新建
	矿井水处理站污泥	/	矿井暂未产生煤泥	煤泥产生量为552.90t/a，经压滤脱水后掺入末煤外售。	利用
	生活污水站污泥	经浓缩脱水后与生活垃圾一并定期运往韦州镇生活垃圾场处置。	生活污水处理设施煤泥经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。	延续现有处理方式，本项目污泥产生量为7.07t/a，经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。	利用
	生活垃圾	定期运往韦州镇生活垃圾场处置。	生活垃圾经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。	延续现有处理方式，本项目生活垃圾经矿井工业场地各区域垃圾收集设施集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。	利用
噪声	交通噪声	限制车辆鸣笛、防止车辆超载和维护路况。	已落实相关降噪管理措施。	利用现有	利用
	设备噪声	在设备选型方面以选择低噪声设备为主，对于强噪声源采取隔消声处理，对车间安装隔声门窗及通风消声器，以减轻噪声对周围环境的影响。值班室采用隔声操作间，值班室顶部设通风消声器。	已建设施落实了相关隔声、降噪措施。	已建利用现有，后续新建设施按要求配套降噪措施。	利用+新增
生态环境	绿化措施	选择适合本地区气候特点的耐干旱、防风能力强的树种，采用草灌乔相搭配的方式对工业场地、道路两侧等处进行绿化。	已落实工业场地及场外道路区域的绿化措施。	利用现有	利用
	地表塌陷	开展地表沉陷监测，进行地表裂缝填堵与沉陷区整治，以恢复原土地功能。	尚未产生地表沉陷影响	按照要求留设保护煤柱，开展地表岩移观测，组织开展地表裂缝填堵与沉陷区综合整治。	新增
依托工程	洗煤厂项目	厂址位于项目北工业厂区内，规模为300万t/a，主要用于韦二、拟建的韦三煤矿选煤。	矿井工业场地区域已建成矿区选煤厂1座，洗选能力300万t/a，目前正常	依托现有设施	依托

类别	工程名称	现有工程基本情况		生产能力提升后的工程内容或特征	备注
		原环评阶段内容（摘录北区）	目前建设情况		
	生态治理项目	/	运行。 韦二煤矿井田东侧边界约 5.6km 建设韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目，生态修复面积 32.60hm ² ，主要利用韦二煤矿煤矸石回填凹形荒沟，消除地质灾害。目前正在建设中。	依托现有设施	依托

3.1.6 产品方案及流向

根据《中国煤炭分类》（GB5751-2009），矿井各可采煤层的煤以 1/3 焦煤（1/3JM）、焦煤（JM）为主要煤类，次为瘦煤（SM）、贫瘦煤（PS）、贫煤（PM）及肥煤（FM）。矿井的煤除可作为炼焦用煤和配煤外，还可供作化工用原料煤，动力煤等用途，除满足庆华公司自身需要外，还可供基地内其他炼焦厂、化工厂。

韦二煤矿北井地面工业场地有已建成的群矿型选煤厂（3.00Mt/a，独立经营），井下原煤由主井大倾角胶带输送机提升至地面，经井口转载站至 2#转载站原煤胶带输送机进入筛分车间，经棒条筛分级，筛缝 50mm。按照煤质情况分析，结合南井生产经验，+50mm 大块基本为煤矸石，经暂存后外送；-50mm 的混煤全部进入群矿型选煤厂洗选，洗选后的产品煤运往太阳山煤化工园区。

3.1.7 项目选址、总平面布置及占地

3.1.7.1 项目选址

根据规划环评，韦二煤矿北井南以 F10 号断层与 J3 勘探线与韦二煤矿南井为界，北与韦州一矿接壤，东为各煤层隐伏露头为界，西以各煤层 400m 煤层底板等高线为界，位于吴忠市东南的韦州矿区中南部，行政区划隶属吴忠市同心县韦州镇管辖。

北井已建矿井工业场地位于井田东边界 J1 勘探线附近，4 煤层隐伏露头东部的较平坦之地。本地区冬春多西北风，夏秋多东南风，工业场地附近没有企业及村庄（距离村庄均较远），不受其他工矿企业的影响亦不危害周围城镇或生活区。工业场地位于下组煤层上部无断层等构造。矿井工业场地防洪设计标准按百年一遇设计，按三百年一遇洪水位校核。区内甜水河自矿井所选工业场地西侧 1.10km 流过，所选工业场地地势较高，不受河洪威胁。

矿井工业场地主要由主井及生产设施、副井及辅助生产设施、生活福利设施组成；风井与主、副井位于同一场地内；其他场地有矸石周转场、爆破器材库等场地。矸石周转场位于矿井工业场地东南方向 2.10km 处，爆破器材库位于矿井工业场地东南方向 2.70km 处，场地周边无人居住，无耕地等敏感目标分

布。

3.1.7.2 地面总布置

矿井场地分为矿井工业场地及其他场地，由主井及生产设施、副井及辅助生产设施、生活福利设施组成矿井工业场地；风井与主、副井位于同一场地内；其他场地有矸石周转场、爆破器材库等场地。区内甜水河自矿井所选工业场地西侧 1.10km 流过，矿井井田范围内有村庄位于井田范围西北角边界处，为庆华移民新村的一小部分。矿井工业场地内设 35kV 变电所 1 座和供水设施，电源 1 路引自太阳山 110kV 变电站，另 1 路引自汪家河 110kV 变电站，水源引自刘家沟水库。矿井地面总布置见图 3.1-4。

3.1.7.3 工业场地总布置

1、总平面布置原则

工业场地总平面布置主要遵循节约用地，根据工业场地各井口的相互关系及对外交通联络的位置关系以及水、电的来向，场地地形，主导风向来确定工业场地的分区布置格局；遵循生产、辅助生产工艺流程合理、满足防火、防爆、防振及防噪、防尘的间距要求，满足安全、卫生、交通运输和防排水的要求，布局合理，功能分区明确的原则。

2、功能分区

工业场地分为三个区以及瓦斯抽采站、矿井水处理站、瓦斯综合利用区，三个区分别为：生产区、辅助生产区、行政管理及生活服务区。

生产区布置于场地东南部，位于场地主导风向侧风向，以尽量减少对其他功能区的污染。生产区根据生产工艺要求布置有：主井、主井驱动机房、空气加热室、井口转载站、2#转载站、原煤胶带机走廊、筛分车间、原煤卸载站。2#转载站、原煤胶带机走廊、筛分车间、原煤卸载站为本次设计新增设计，其他建（构）筑物已建成。

辅助生产区布置于工业场地中西部，位于主井井筒的北部，包括：副井、副井空气加热室，副井提升机房、机电修理车间、器材库（棚）、坑木加工房、消防器材库、油脂库、岩粉库、充电间，35kV 变电所、10/0.4kV 变电所、

高位翻车机、井下水处理系统筹建、构筑物。在场地东部新增加空气压缩、制氮机房，原空气压缩、制氮机房拆除。该区大部分建筑有室外操作、堆放场地，并有便捷的道路连接。生活给水系统布置于场地西北端，地势较低处，锅炉房位于相邻的选煤厂内，两场地共用。该区域除新增空气压缩、制氮机房外其他建（构）筑物已建成。

行政管理及生活服务区位于场地北部，包括：矿办综合楼、矿灯房、浴室等联合建筑、职工公寓、食堂、污水处理站。矿灯房等联合建筑靠近主井井口布置，便于从主井上下人。工业场地生活污水处理系统布置于场地西侧地势较低处。新建 1 栋职工公寓，尚未开工建设，除此外其他建（构）筑物已建成。

风井与矿井工业场地在同一场地内，位于场地最南面，包括：通风机房、配电室，该区域建（构）筑物已建成。

瓦斯抽采站、矿井污水处理站、瓦斯综合利用区：位于矿井工业场地西南侧，设计新建矿井水处理站及瓦斯抽放站。

目前，工业场地已形成，且大部分建（构）筑物已建成，本次设计在生产区新增了 2#转载站、原煤胶带机走廊、筛分车间、原煤卸载站；在行政管理及生活服务区新增加一栋职工公寓；矿井工业场地西南侧新增矿井水处理站及瓦斯抽放站。工业场地占地面积及技术经济指标见表 3.1-2，工业场地总平面布置见图 3.1-5。

表 3.1-2 工业场地主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注	建设情况
1	矿井工业场地占地面积	m ²	191602	其中：瓦斯抽采站和污水处理站、预留瓦斯综合利用场地占地面积 5.4222hm ²	
2	道路及回车场地用地面积	m ²	28894.17	4c 细粒沥青混凝土，5cm 粗粒式沥青混凝土，20cm 水泥稳定面层，20cm 水泥稳定底基层，20cm 天然砂砾	已建成
3	专用铺砌场用地面积	m ²	4000.00	水泥混凝土面层 25cm，中砂整平层厚 5cm	已建成
4	雨水排水沟长度（场外截水沟）	m	1500.00	钢筋混凝土结构形式，底宽 0.60m，边坡 1:1.5	未建成
5	窄轨铁路铺轨长度	m	575.00	600mm 轨距，钢轨重 30kg	已建成
	道岔	组	7	5#单开道岔 2 组、4#单开道岔 5 组	已建成

序号	项目名称	单位	数量	备注	建设情况	
6	围墙	m	1680.00	铁栅砖垛围墙	已建成	
7	挡土墙工程量	m ³	328.00	重力式等厚片石挡土墙	已建成	
8	大门	12m 宽大门	樘	1	电动大门, 1.8m 高	已建成
		9m 宽大门	樘	1	电动大门, 1.8m 高	已建成
9	绿化面积	hm ²	2.41		已完成	

3.1.7.4 临时排矸场

矿井临时排矸场为已建工程, 位于矿井工业场地东南方向 2.60km 处, 距离工业场地公路里程 3.50km, 排矸场剩余容量 100 万 m³ (韦二煤矿现状煤矸石密度为 2.65t/m³, 按照 1.4 松散系数计算, 可暂存矸石约 189 万 t), 与韦二煤矿南井共用, 占地面积约 15.24hm²。矸石通过副井井口甩车场及地面窄轨系统运往高位翻车机后用载重 20t 重型自卸车外排。

本项目煤矸石产生量 15.60 万 t/a, 现状南井煤矸石产生量为 11.70 万 t/a, 选煤厂洗选后洗选矸石的产生量约为洗选量的 13%, 本项目达产后, 预计经选煤厂后的洗选矸石量约 25.12 万 t。届时南北井掘进矸石及选煤厂洗选矸石总产生量约为 53.62 万 t/a, 矿井现状排矸场剩余容量满足南北井掘进矸石出井、洗选矸石同时产生时的煤矸石 3 年的暂存要求, 煤矸石利用现状临时排矸场暂存后中转用于生态治理及生产建材途径进行综合利用。

3.1.7.5 炸药库

矿井炸药库为已建设施, 供南北井共用, 位于矿井工业场地东南方向 2.70km 处, 为地面式建筑, 分建一座炸药库, 库容 10t, 一座雷管库, 库容 2 万发, 两库之间采用土堤防护, 方圆 500m 内无居民区, 占地面积 0.28hm²。

3.1.7.6 瓦斯抽采站、矿井水处理站、瓦斯综合利用区

矿井瓦斯抽采站等位于矿井工业场地西南面, 占地面积 5.42hm²。内部布置有瓦斯泵站、高负压抽采泵、低负压抽采泵、微机室、值班室、配电间、软化水间、冷水池、热水池等设施。

3.1.7.7 项目占地

矿井临时排矸场、炸药库及其配套进行道路已在南井竣工环境保护验收阶

段进行了验收，南井占地中已统计，其中，临时排矸场占地面积约 15.24hm²、炸药库占地面积 0.28hm²、临时排矸场及炸药库进场道路占地 0.90hm²，共用工程面积占地面积约为 16.41hm²，本项目不再重复计算。

矿井总占地面积为 25.64hm²，均为永久占地，其中，矿井工业场地占地用地为 19.16hm²，其中现有工业场地占地面积为 13.74hm²，已于 2013 年 8 月取得土地证，证号：同国用（2013）第 60023；瓦斯抽采站、矿井污水处理站及瓦斯综合利用场地占地面积 5.42hm²，该用地矿方已于 2022 年取得了矿井所在地同心县自然资源局的土地预审意见；直接服务于本矿井的场外道路占地 6.48hm²。本项目用地类型为工矿用地及公路用地，占地详细见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目占地面积一览表

序号	项目名称	占地类型	占地性质	数量 (hm ²)
1	工业场地	工矿用地	永久占地	19.16
2	场外道路	公路用地	永久占地	6.48
总计				25.64

经对照《煤炭工业工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂部分》中所列指标对比分析，工业场地占地指标符合要求。

3.1.9 劳动定员及生产效率

本次调整后建设规模为 1.20Mt/a，年工作天数 330 天，地面实行“三·八”工作制，井下实行“四·六”工作制，日提煤时间 18 小时。根据《煤炭工业煤矿设计规范》，年生产能力为 1.20Mt 时的全矿在籍人数为 890 人。原煤生产人员劳动生产率为 6.5t/工。

3.1.10 建设计划

根据井巷工程综合进度安排，施工准备期 3 个月，剩余施工工期约 23.0 个月，工作面设备安装 1.0 个月，联合试运转及试生产 6 个月，矿井建设剩余总工期为 33 个月。

3.1.11 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田范围			
1.1	平均走向长度	km	4.92	
1.2	平均倾斜宽度	km	3.1	
1.3	井田面积	km ²	14.85	
2	煤层			
2.1	可采煤层数	层	9	
2.2	可采煤层总厚度	m	14.07	
2.3	首采煤层厚度	m	2 煤 1.96	
2.4	煤层倾角	(°)	10°~25°	
3	资源/储量			
3.1	地质资源量	Mt	152.04	
3.2	工业资源/储量	Mt	136.24	
3.3	设计资源/储量	Mt	108.32	
3.4	设计可采储量	Mt	89.1	
4	煤类		肥煤、焦煤、瘦煤、贫瘦煤和贫煤	
5	煤质			各煤层平均
5.1	灰分	%	17.16~22.88	
5.2	硫分	%	0.58~2.77	
5.3	原煤挥发分	%	24.19~30.31	
5.4	发热量	MJ/kg	21.25~24.96	
6	矿井设计生产能力			
6.1	年生产能力	Mt/a	1.2	
6.2	日生产能力	t/d	3636	
7	矿井服务年限			
7.1	设计生产年限	a	51.9	
8	矿井设计工作制度			
8.1	年工作天数	d	330	
8.2	日工作班数	班	4（井下）、3（地面）	
9	井田开拓			
9.1	开拓方式		斜井	
9.2	水平数目	个	2	
9.3	第一水平标高	m	+900m	
9.4	回风水平标高	m	+910m	
9.5	大巷主运输方式		胶带机	
9.6	大巷辅助运输方式		轨道	
10	采区	个	6	
10.1	采煤工作面个数	个	2	

序号	指标名称	单位	指标	备注
10.2	掘进工作面个数	个	4	
10.3	采煤方法		走向长壁综合机械化	
10.4	主要采煤设备			
10.4.1	采煤机	型号/台	MG2×1650/7300-WD 2台	
10.4.2	支架	型号/架	ZY6800/12/26D 275架	
10.4.3	运输机		SGD764/630 2台	
11	矿井主要固定设备			
11.1	主井提升设备	型号/台	B=1000mm	架空乘人器 1台
			胶带机 1台	
11.2	副井提升设备	型号/台	JK-3.5×2.5/1	
11.3	通风设备	型号/台	FBCDZ-8-№24	
11.4	排水设备	型号/台	MD155-67×10/3	
11.5	压风设备	型号/台	UD315- 10/5	
11.6	瓦斯抽采设备	型号/台	2BEC72/3	2BEC80/3
			(高负压)	(低负压)
12	地面运输			
12.2	场外公路长度	km	4.32	
13	建设用地			
13.1	用地总面积	hm ²	25.64	
13.2	工业场地（围墙内）	hm ²	19.16	
13.3	道路	hm ²	6.48	
14	地面建筑			
14.1	工业建（构）筑物总体积	m ³	111956	
14.2	行政公共建筑物总面积	m ²	26111	
15	人员配置			
15.1	在籍员工总人数	人	890	
15.1.1	其中：原煤生产人员	人	856	在籍
15.1.2	生产工人	人	819	在籍
15.2	原煤生产效率	t / 工	6.5	
16	概算投资		145692.84	
16.1	静态投资	万元	138219.67	
16.2	工程造价调整预备费	万元		
16.3	建设投资贷款利息	万元	5553.76	
16.4	建设项目总造价	万元	143773.43	
16.5	流动资金	万元	1919.41	
16.6	项目总资金		145692.84	
16.7	吨煤投资	元/t	1151.83	静态
17	项目建设期			

序号	指标名称	单位	指标	备注
17.1	建设总工期	月	33	剩余工程
17.2	建井工期	月	24	剩余工程
17.3	项目投产至达产的时间	月	12	

3.1.12 井（矿）田境界及资源概况

3.1.12.1 井田境界

1、韦二煤矿井田境界

韦二煤矿采矿许可证由国土资源部于 2015 年 7 月 30 日颁发，证号 C1000002015071110139241，有效期：30 年，自 2015 年 7 月 30 日至 2045 年 7 月 30 日，批准开采标高+1250m~+400m。井田范围由 18 个拐点圈定，井田南北走向长约 11.2km，东西倾斜宽平均 3.5km，井田面积 36.0781km²。

2、本项目井田境界

根据宁夏回族自治区发展和改革委员会批复的《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》，韦二煤矿北井南以 F10 号断层与 J3 勘探线与韦二煤矿南井为界，北与韦州一矿接壤，东为各煤层隐伏露头为界，西以各煤层 400m 煤层底板等高线为界。北井井田范围由 12 个拐点圈定，井田南北走向长约 4.92km，东西倾斜宽平均 3.1km，井田面积 14.85km²。采深约 312m~1000m 之间，拐点坐标表详见表 3.1-5，韦二煤矿北井与韦二煤矿位置关系见图 3.1-6。

表 3.1-5 韦二煤矿北井井田范围拐点坐标表

井田	点号	坐标		点号	坐标	
		X	Y		X	Y
韦二煤矿北井	1	4129058.26	36365833.27	7	4123348.67	35632369.57
	2	4129039.51	36367008.16	8	4123617.11	35632169.57
	3	4128114.55	36366993.49	9	4124107.11	35632059.57
	4	4128091.25	36368471.24	10	4126035.31	36364463.00
	5	4127628.75	36368464.57	11	4126861.10	36365230.28
	6	4123175.43	36367410.91	12	4128052.94	36365767.02

备注：采用国家 2000 坐标系(108°带)

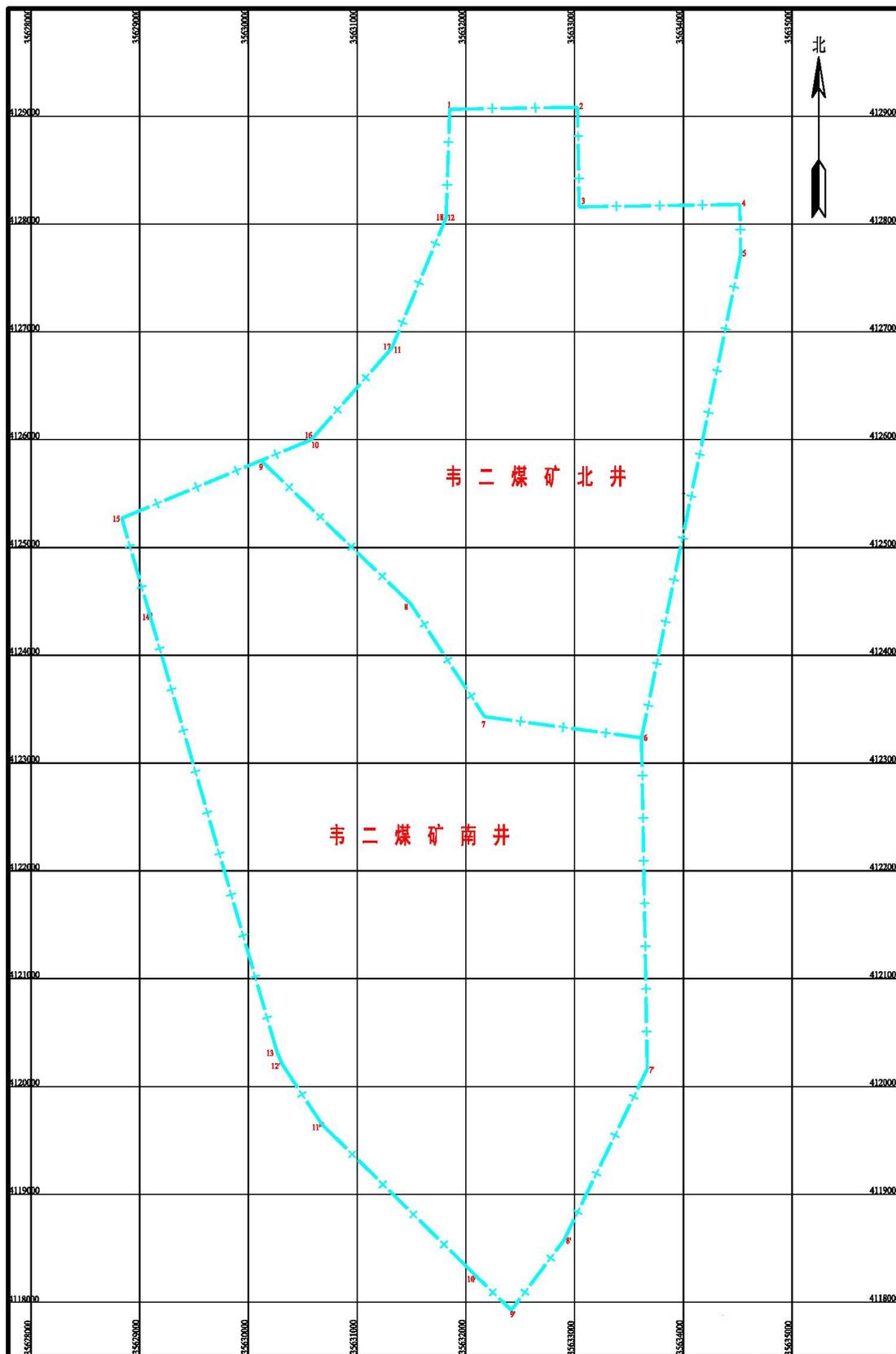


表 3.1-6 韦二煤矿北井与韦二煤矿位置关系见图

3.1.12.2 储量

根据宁夏煤炭勘察工程有限公司编制的《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》，韦二煤矿北井内共获得+400m 水平以浅煤炭资源总量 (TM+KZ+TD)：15204.4 万吨，其中：探明资源量 (TM)：2725.4 万吨；控制资源量 (KZ)：4549.0 万吨；推断资源量 (TD)：7900.0 万吨。探明和控制资源量为 7304.4 万吨，探明和控制资源量占本段资源量总和的比例为 48.04%。韦二煤矿北井资源量估算结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 韦二煤矿北井资源量估算结果统计表

煤层	资源量 (万吨)					(TM+KZ) / (TM+KZ+TD)
	TM	KZ	TD	TM+KZ	TM+KZ+TD	
2	544	624.7	1194	1168.7	2362.7	49.46%
3	584.4	513.8	1291.7	1098.2	2389.9	45.95%
4	281.6	658.4	1194.3	940	2134.3	44.04%
12	334.2	774.6	736.9	1108.8	1845.7	60.07%
14	123.4	340	802.3	463.4	1265.7	36.61%
15	404.1	636.9	502.1	1041	1543.1	67.46%
16	88.3	436.8	732.2	525.1	1257.3	41.76%
17	352	508.2	753.7	860.2	1613.9	53.30%
20	13.4	85.6	692.8	99	791.8	12.50%
合计	2725.4	4579	7900	7304.4	15204.4	48.04%

根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》，矿井工业储量 (Z_g) 应为 (TM+KZ+TD×可信度系数) 储量。由于本井田地质构造属中等类型，煤层赋存较稳定，可信度系数取 0.8，故工业储量为 136.24Mt；矿井设计储量 (Z_s) = 矿井工业资源/储量 - 永久煤柱损失量，为 108.32Mt；矿井设计可采储量 (Z_k) = (矿井设计储量 - 工业场地及主要井巷保护煤柱煤量) ×采区回采率，为 89.10Mt。矿井设计可采储量汇总表见表 3.1-7。

表 3.1-7 矿井设计可采储量汇总表

序号	煤层编号	矿井保有地质资源储量	矿井工业储量	永久煤柱损失				矿井设计资源储量(万t)	临时煤柱			采区采出率(%)	开采损失	可采储量	备注
				井田境界	断层	风氧化带	小计		工业场地煤柱	风井场地	主要井巷煤柱				
1	2 煤	23.63	21.24	0.23	2.64	0.49	3.36	17.88			0.18	83	3.01	14.99	
2	3 煤	23.90	21.32	0.3	2.84	0.38	3.52	17.80			0.16	83	3.00	14.90	
3	4 煤	21.34	18.95	0.21	3.13	0.46	3.8	15.15			0.19	83	2.54	12.74	
4	12 煤	18.46	16.98	0.14	2.57	0.43	3.14	13.84	0.84	0.28	0.63	83	2.06	11.08	
5	14 煤	12.66	11.05	0.21	2.45	0.26	2.92	8.13	0.78	0.22	0.85	88	0.75	7.02	
6	15 煤	15.43	14.43	0.28	2.23	0.29	2.8	11.63	0.89	0.35	0.71	83	1.65	9.21	
7	16 煤	12.57	11.11	0.17	2.19	0.35	2.71	8.40	0.97	0.38	0.75	88	0.76	6.86	
8	17 煤	16.14	14.63	0.21	3.67	0.54	4.42	10.21	1.19	0.63	1.13	83	1.23	7.90	
9	20 煤	7.92	6.53	0.08	0.96	0.21	1.25	5.28	0.66	0.08	0.45	88	0.49	4.39	
10	合计	152.04	136.24	1.83	22.68	3.41	27.92	108.32	5.33	1.94	5.05		15.49	89.10	

3.1.12.3 井田地层及构造

1、井田地层

矿井被第四系风成沙，坡积、冲积、洪积砂粒层及新近系亚粘土、亚砂土所覆盖，为全隐伏矿井。经钻孔揭露矿井内地层由老到新依次有：石炭系上统羊虎沟组（C_{2y}）；石炭~二叠系太原组（C₂P_{1t}）；二叠系下统山西组（P_{1s}）、中统下石盒子组（P_{2x}）、中上统上石盒子组（P_{2-3s}）；新近系彰恩堡组（N_{1z}）和第四系（Q）。在韦州矿区，第四系~新近系之下的基岩地层，即羊虎沟组、太原组、石盒子组构成韦州向斜的东翼地层。具体见第6章，6.2节内容。

2、井田构造

矿井位于韦州向斜东翼南段，总体为一西倾的单斜构造，地层倾角 10°~25°，一般较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡。煤矿范围内断层较发育，主要发育有北北西和北北东（近南北向）的一组“X”型断层和北西向的一组断层，东西向断层很少。北西向断层为后期断层，两组斜交断层将煤矿含煤地层切割成众多大小不等的断块，含煤地层的完整连续性遭受了较严重的破坏。矿井内地质构造复杂程度评价为中等构造。具体见第6章，6.2节内容。

3.1.12.4 煤层及煤质

1、煤层

(1)含煤性

本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组。

山西组含煤地层平均厚度 118.03m，含编号煤层数 5 层，自上而下编号为 0、1、2、3、4 煤层。平均煤层累积厚 5.33m，含煤系数 4.52%。其中可采煤层 3 层（2、3、4 煤层），不可采煤层 2 层（0、1 煤）。可采煤层平均累厚 4.70m，可采含煤系数 1.66%。

太原组含煤地层平均厚度 335.48m，含煤层数 40 余层，其中编号煤层 17 层，自上而下编号为：5-1、5-2、6、7、8、9、10、12、14、15、16、17、18-1、18-2、19-1、19-2、20 煤层。平均煤层累积厚度 6.46m，含煤系数 1.93%。可采煤层主要集中在太原组二段、三段，主要可采煤层共 6 层（12、14、15、

16、17、20 煤层), 不可采煤层 11 层 (5-1、5-2、6、7、8、9、10、18-1、18-2、19-1、19-2)。太原组平均可采煤层厚度 5.75m, 可采煤层含煤系数 1.71%。地层含煤性详见表 3.1-8。

表 3.1-8 韦二煤矿北井山西组、太原组含煤性表

含煤地层	地层厚度(m)			煤层厚度(m)			含煤系数 (%)	可采厚度(m)			可采含煤系数 (%)	可采煤层编号
	最小	最大	平均	最小	最大	平均		最小	最大	平均		
山西组	75.12	188.64	118.03	1.62	12.18	5.33	4.52	1.37	10.31	4.70	3.98	2、3、4
太原组	298.21	444.40	335.48	1.02	13.10	6.46	1.93	1.02	12.30	5.75	1.71	12、14、15、16、17、20

(2)可采煤层

通过综合分析研究各个煤层的厚度、可采厚度、分布面积、可采范围、煤层对比, 确定了矿井内煤层编号为 2、3、4、7、12、14、15、16、17、20 煤层等 9 层煤为可采煤层, 可采煤层特征详见表 3.1-9。

各可采煤层自上而下具体描述如下:

表 3.1-9 可采煤层特征一览表

含煤地层	煤层号	煤层厚度 (m)	煤层可采厚度 (m)	煤层间距	煤厚类型	可采点数/见煤点数 可采性指数 (%)	可采面积/分布面积 可采率 (%)	可采程度	对比可靠程度	煤类	稳定程度	煤层结构		
												夹矸层数 (个)	结构类型	
二叠系	山西组	2	$\frac{0.19 \sim 5.35}{1.73(36)}$	$\frac{0.72 \sim 4.67}{1.96(26)}$	$\frac{6.64 \sim 38.27}{14.71(36)}$	中厚	$\frac{26/36}{72}$	$\frac{8.64/9.60}{90.00}$	大部可采	可靠	焦煤	较稳定	0~2	简单
		3	$\frac{0.20 \sim 7.53}{2.04(38)}$	$\frac{0.84 \sim 6.32}{2.10(31)}$		中厚	$\frac{31/38}{82}$	$\frac{8.03/9.74}{82.44}$	大部可采	可靠	焦煤	较稳定	0~1	简单
		4	$\frac{0.37 \sim 7.33}{2.01(36)}$	$\frac{0.78 \sim 6.86}{1.84(34)}$	$\frac{5.70 \sim 30.27}{18.00(38)}$	中厚	$\frac{34/36}{94}$	$\frac{9.60/9.94}{96.57}$	大部可采	可靠	焦煤	较稳定	0	简单
石炭二叠系	太原组	12	$\frac{0.28 \sim 3.33}{1.53(31)}$	$\frac{0.73 \sim 3.09}{1.45(30)}$	$\frac{79.00 \sim 245.00}{180.44(21)}$	中厚	$\frac{30/31}{97}$	$\frac{10.57/12.53}{84.35}$	全区可采	可靠	焦煤	稳定	0	简单
		14	$\frac{0.27 \sim 1.71}{1.15(31)}$	$\frac{0.70 \sim 1.43}{1.14(27)}$	$\frac{7.67 \sim 32.98}{23.44(31)}$	薄	$\frac{27/31}{87}$	$\frac{9.46/12.59}{75.13}$	大部可采	可靠	焦煤	较稳定	0~2	简单
		15	$\frac{0.20 \sim 4.03}{1.50(32)}$	$\frac{0.75 \sim 3.67}{1.44(29)}$	$\frac{11.80 \sim 42.07}{20.67(29)}$	中厚	$\frac{29/32}{90}$	$\frac{9.37/10.31}{90.88}$	大部可采	可靠	1/3 焦煤	较稳定	0~2	简单
		16	$\frac{0.25 \sim 4.02}{1.29(30)}$	$\frac{0.83 \sim 3.42}{1.28(23)}$	$\frac{7.03 \sim 87.50}{35.74(26)}$	中厚	$\frac{23/30}{77}$	$\frac{7.83/9.27}{84.46}$	大部可采	可靠	焦煤	较稳定	0~2	简单
		17	$\frac{0.20 \sim 6.90}{1.81(32)}$	$\frac{0.79 \sim 6.24}{1.78(25)}$	$\frac{1.83 \sim 51.00}{6.96(28)}$	中厚	$\frac{25/32}{78}$	$\frac{7.62/11.70}{65.12}$	大部可采	可靠	1/3 焦煤	较稳定	0~2	简单
		20	$\frac{0.25 \sim 1.75}{0.88(25)}$	$\frac{0.70 \sim 1.71}{1.08(14)}$	$\frac{21.00 \sim 121.96}{59.20(23)}$	薄	$\frac{14/25}{56}$	$\frac{6.05/14.25}{42.45}$	大部可采	可靠	贫瘦煤	较稳定	0~1	简单

2 煤层: 2 煤位于山西组下部, 是该含煤段最下面的一层可采煤层, 上距 3 煤层 6.64 ~ 38.27m, 平均 14.71m。矿井内见煤点 36 个, 煤层厚度 0.19 ~ 5.35m, 平均 1.73m, 依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 2 煤可采点 26 个, 可采厚度为 0.72 ~ 4.67m, 平均厚度 1.96m, 总体上中部呈现自西向东、由南向北逐渐变薄。全层夹矸层数 0~2 层, 一般不含夹矸。夹矸岩性以炭质泥岩为主。煤层直接顶板岩性以黑色厚层粉砂岩、粉砂质泥岩为主, 其次为泥岩、炭质泥岩; 底板岩性以粉砂岩为主, 其次为细粒砂岩, 泥岩。

2 煤分布面积 9.60km², 占矿井面积的 64.64%, 可采面积 8.64km², 可采面积占分布面积的 90.00%, 属大部可采煤层, 为中厚煤层, 煤层厚度变化不大, 见图 3.1-7。煤层结构简单。煤类为焦煤; 故 2 煤属较稳定煤层。

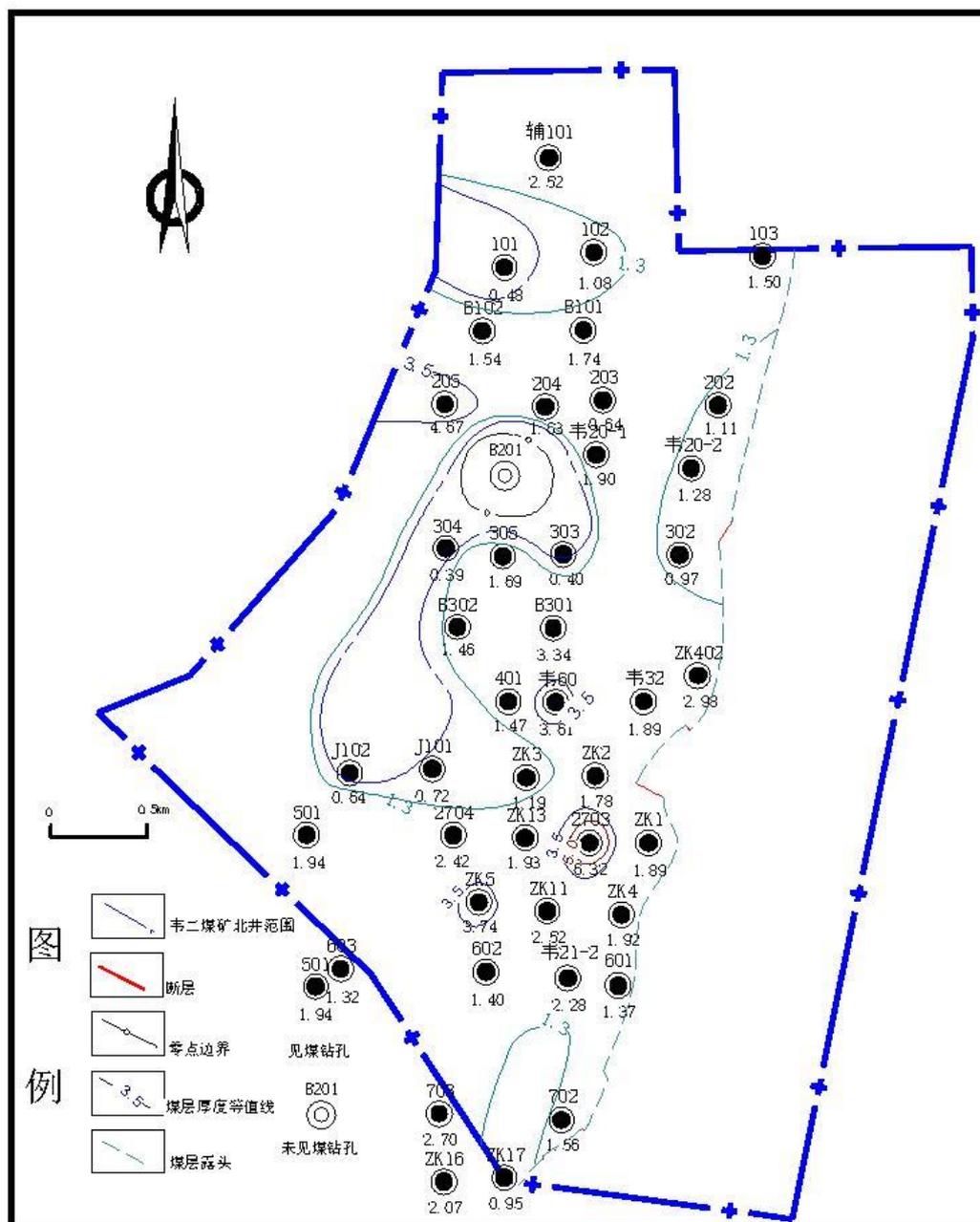


图 3.1-7 2 煤层厚度等值线图

3 煤层：3 煤层位于山西组下部，是该含煤段最下面的一层可采煤层，上距 4 煤层 5.70~30.27m，平均 18.00m。矿井内见煤点 38 个，煤层厚度 0.20~7.53m，平均 2.04m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 3 煤可采点 31 个，可采厚度为 0.84~6.32m，平均厚度 2.10m，煤层厚度有一定变化，规律较明显，厚煤层主要富集中部，总体上呈现由南向北逐渐变薄。全层夹矸层数 0~1 层。夹矸岩性以炭质泥岩为主。煤层直接顶板岩性以黑色粉砂岩、泥岩为主，其次为炭质泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩，细粒砂岩。

3 煤分布面积 9.74km²，占矿井面积的 65.58%，可采面积 8.03km²，可采面积占分布面积的 82.44%，属大部可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-8。煤层结构简单。煤类为焦煤；故 3 煤属较稳定煤层。

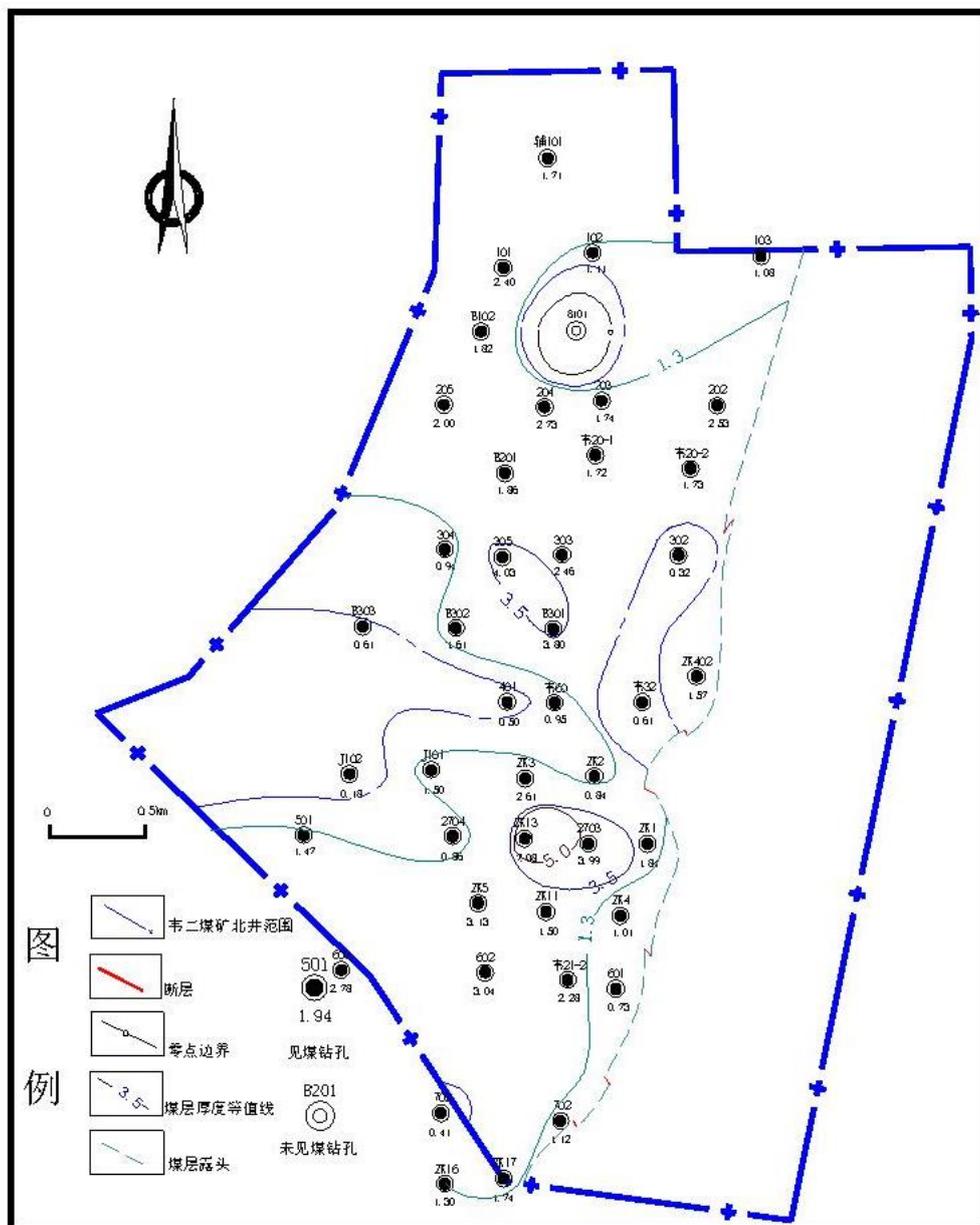


图 3.1-8 3 煤层厚度等值线图

4 煤层：4 煤层位于山西组下部，是该含煤段最下面的一层可采煤层，上距 12 煤层 79.00~245.00m，平均 180.44m。矿井内见煤点 36 个，煤层厚度 0.37~7.33m，平均 2.01m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 4 煤可采点 34 个，可采厚度为 0.78~6.86m，平均厚度 1.84m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。煤层厚度以 205-ZK402 孔由西向东呈逐渐变厚的趋势。该煤层为不含

夹研的单一结构简单煤层。煤层直接顶板岩性以黑色粉砂岩、细粒砂岩为主，其次为中粒砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩、细粒砂岩。

4煤分布面积 9.94km²，占矿井面积的 66.93%，可采面积 9.60km²，可采面积占分布面积的 96.57%，属大部可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-9。煤层结构简单。煤类为焦煤；故 4煤属较稳定煤层。

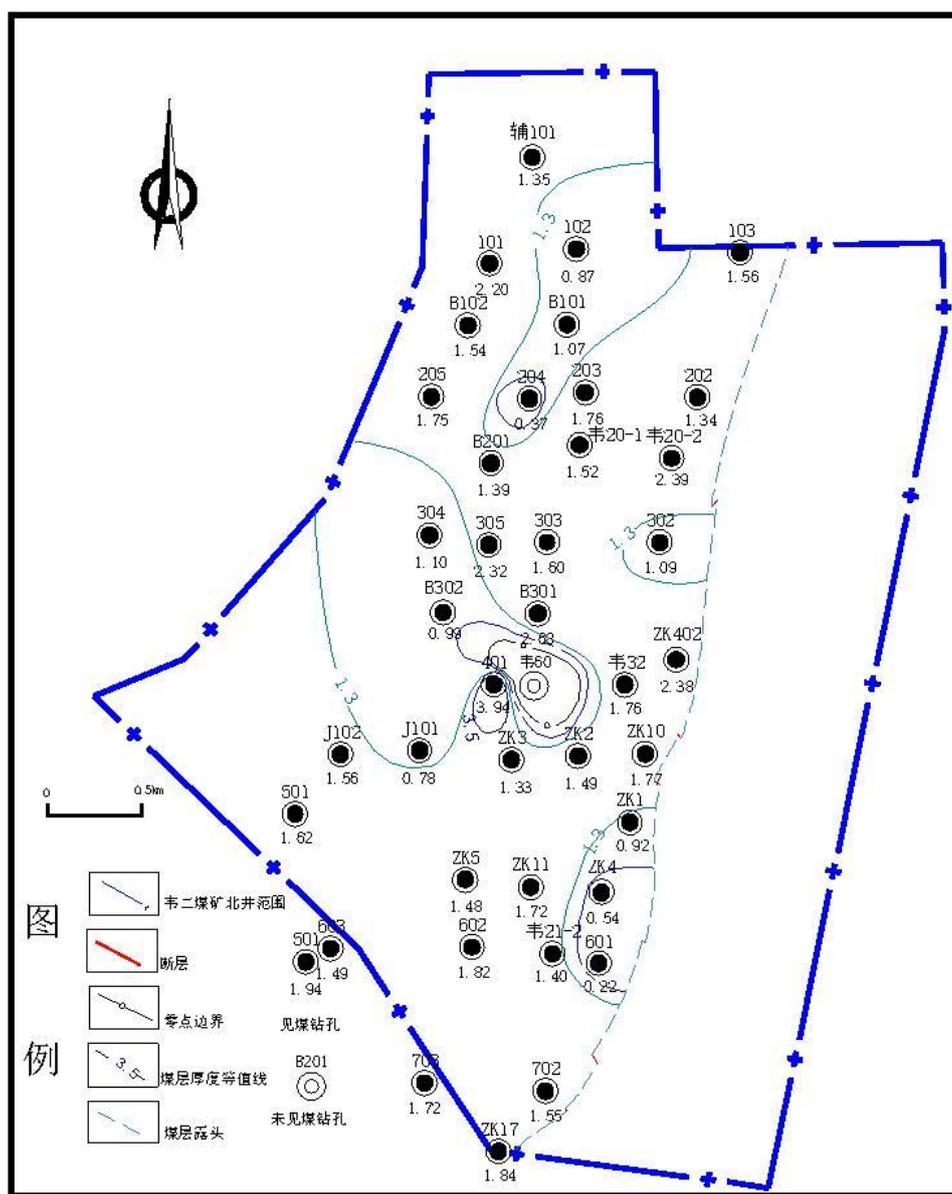


图 3.1-9 4煤层厚度等值线图

12煤层：12煤层位于太原组第三段顶部，在北井范围内均有分布，上距14煤层 7.67~32.98m，平均 23.44m。矿井内见煤点 31个，煤层厚度 0.28~3.33m，平均 1.53m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1条表 2 确定 12煤可采

点 30 个，可采厚度为 0.73~3.09m，平均厚度 1.45m，煤层厚度有一定变化，但规律较明显。中部 B301 孔不可采点，该煤层由西向东逐渐变厚的趋势。该煤层为不含夹矸的单一结构简单煤层。煤层直接顶板岩性以灰岩为主，为标志层。其次为泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩、细粒砂岩。

12 煤分布面积 12.53km²，占矿井面积的 84.37%，可采面积 10.57km²，可采面积占分布面积的 84.35%，属全区可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-10。煤层结构简单。煤类为 1/3 焦煤；故 12 煤属稳定煤层。

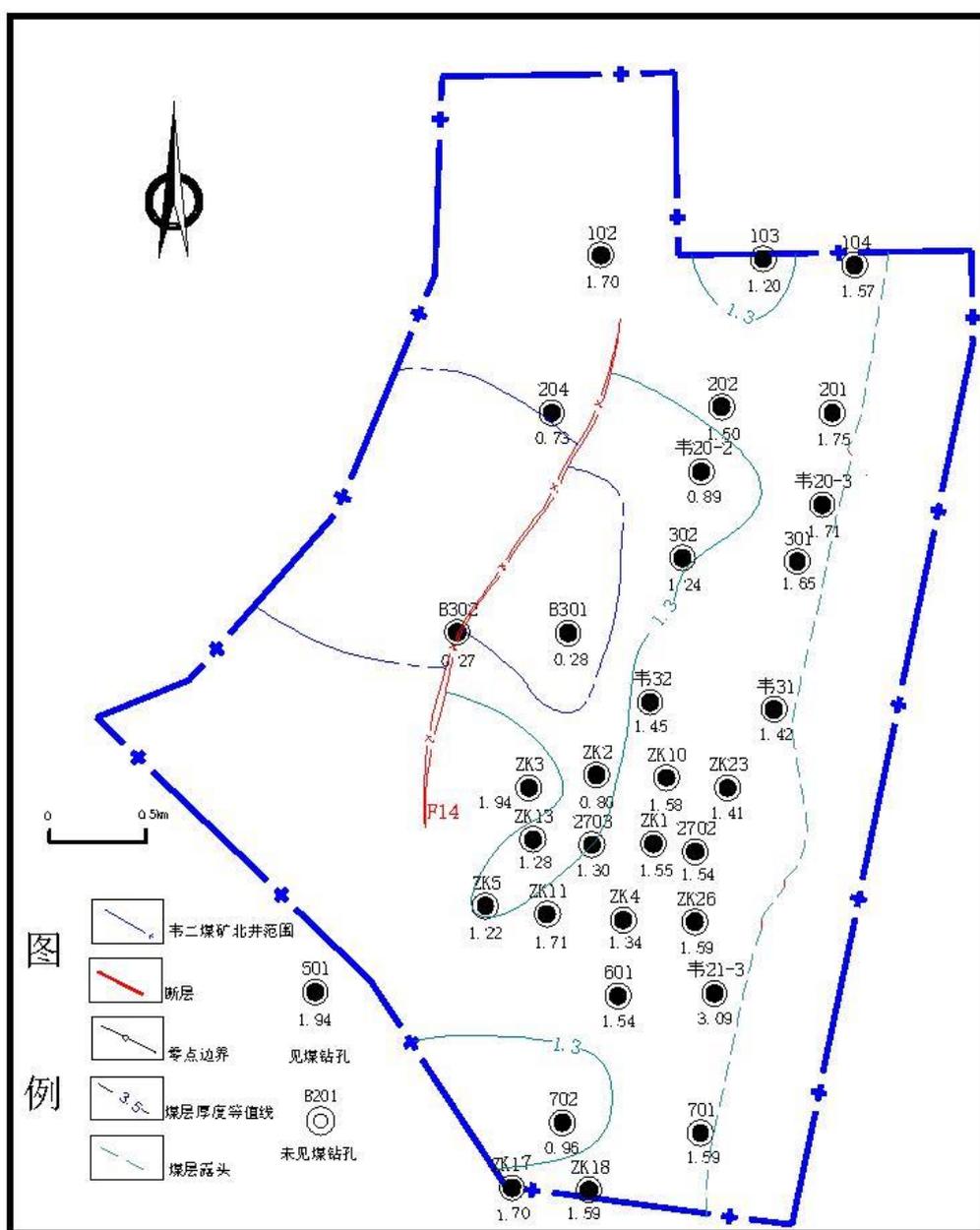


图 3.1-10 12 煤层厚度等值线图

14 煤层：14 煤层位于太原组第三段中部，上距 15 煤层 11.80~42.07m，平均 20.67m。矿井内见煤点 31 个，煤层厚度 0.27~1.71m，平均 1.15m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 14 煤可采点 27 个，可采厚度为 0.70~1.43m，平均厚度 1.14m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。由浅部向深部逐渐变薄的趋势，西南角由局部小范围的不可采区；全层夹矸层数 0~2 层。煤层直接顶板岩性以黑色粉砂岩、泥岩为主，其次为细粒砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为细粒砂岩、泥岩。

14 煤分布面积 12.59km²，占矿井面积的 84.78%，可采面积 9.46km²，可采面积占分布面积的 75.13%，属大部可采煤层，为薄煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-11。煤层结构简单。煤类为焦煤；故 14 煤属较稳定煤层。

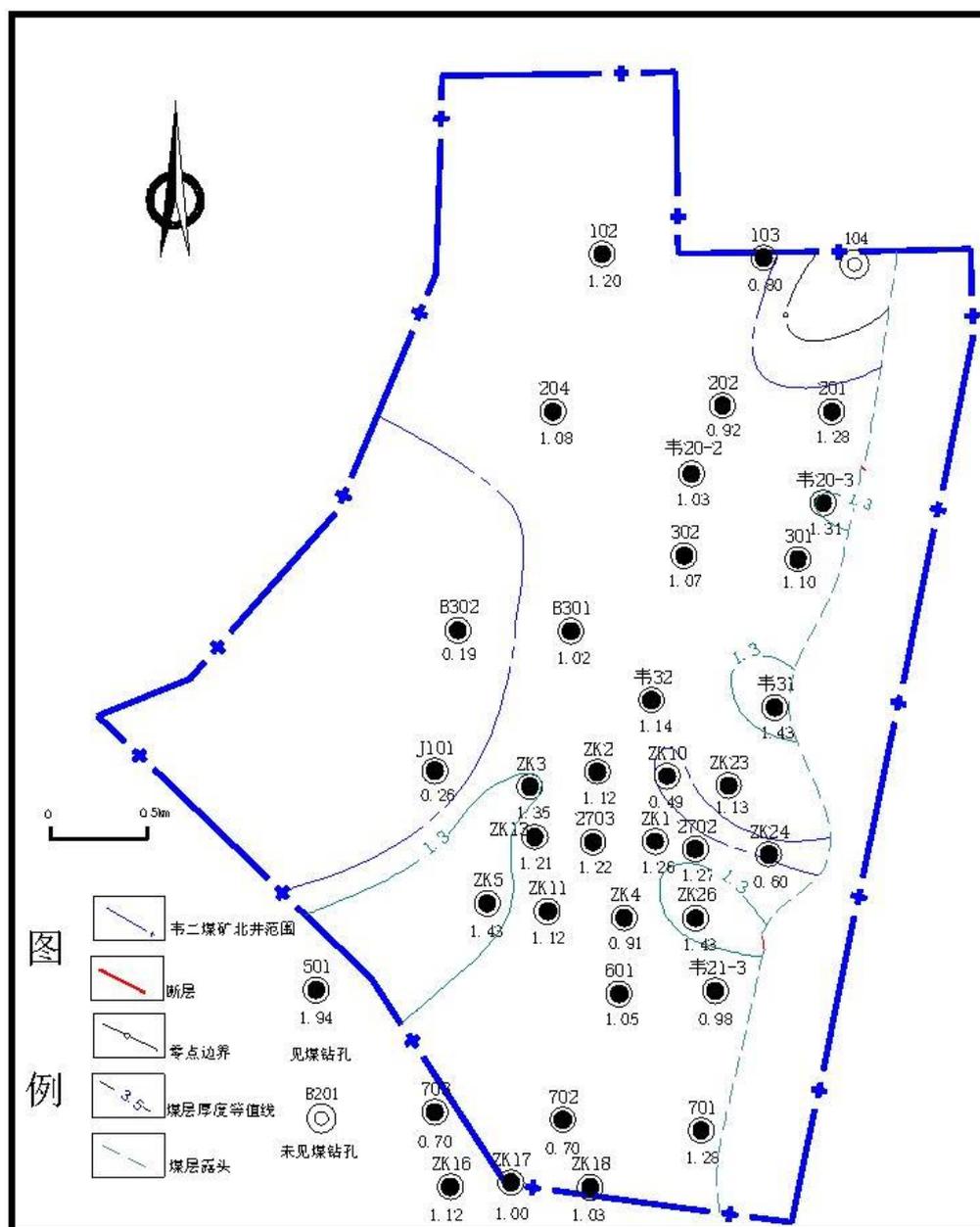


图 3.1-11 14 煤层厚度等值线图

15 煤层: 15 煤层位于太原组第三段下部，上距 16 煤层 7.03~87.50m，平均 35.74m。矿井内见煤点 32 个，煤层厚度 0.20~4.03m，平均 1.50m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 15 煤可采点 29 个，可采厚度为 0.75~3.67m，平均厚度 1.44m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。该煤层由西向东逐渐变厚趋势，西南角有局部小范围的不可采区；全层夹矸层数 0~2 层。煤层直接顶板岩性以泥岩、粉砂岩为主，其次为细粒砂岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩。

15 煤分布面积 10.31km²，占矿井面积的 69.42%，可采面积 9.37km²，可采面积占分布面积的 90.88%，属大部可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-12。煤层结构简单。煤类为 1/3 焦煤；故 15 煤属较稳定煤层。

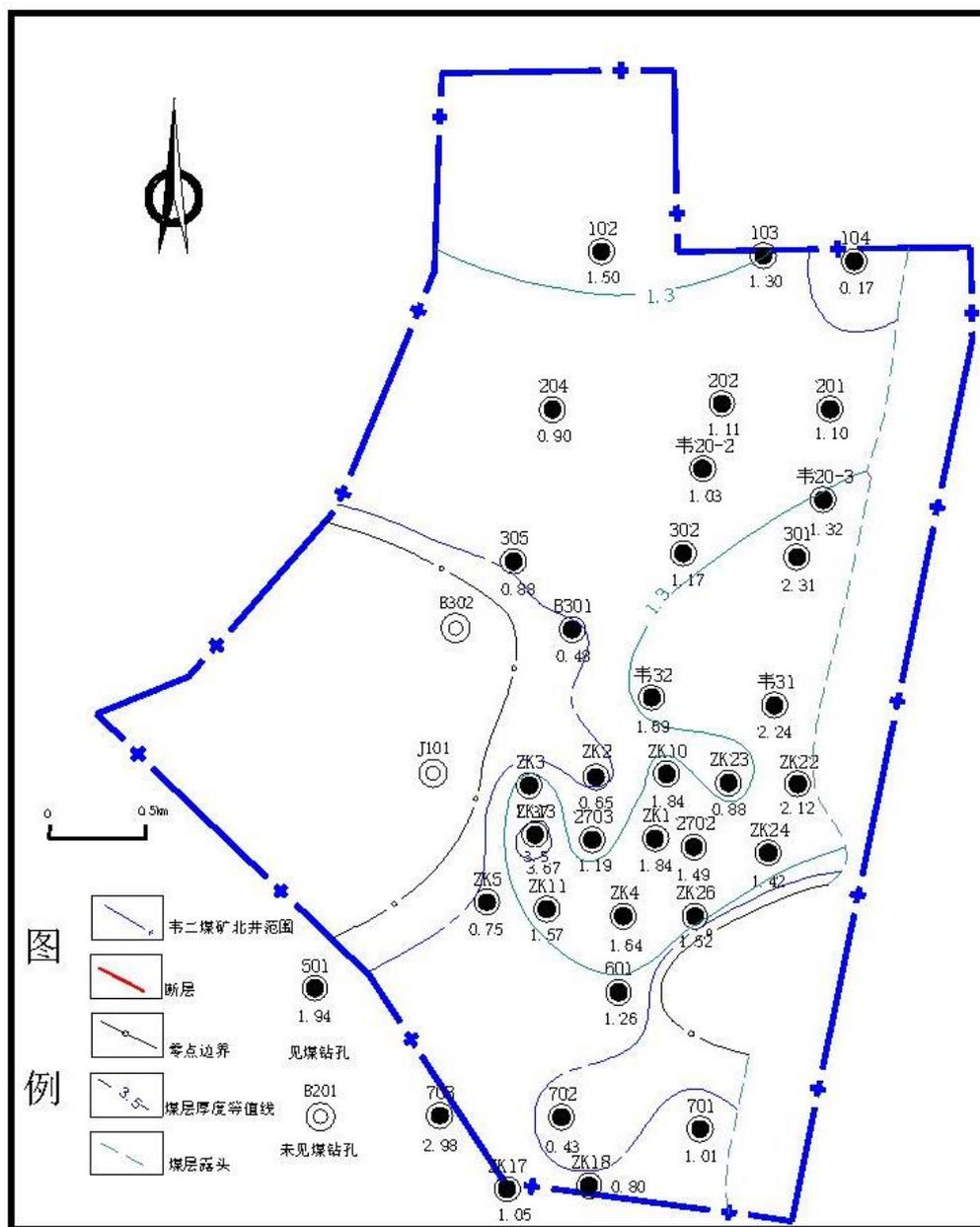


图 3.1-12 15 煤层厚度等值线图

16 煤层：16 层位于太原组第二段顶部，上距 17 煤层 1.83~51.00m，平均 6.96m。矿井内见煤点 30 个，煤层厚度 0.25~4.02m，平均 1.29m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 16 煤可采点 23 个，可采厚度为 0.83~3.42m，平均厚度 1.28m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。该煤层由北向南

逐渐变薄趋势，至往南局部小范围的不可采区；全层夹矸层数 0~2 层。煤层直接顶板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩。

16 煤分布面积 9.27km²，占矿井面积的 62.42%，可采面积 7.83km²，可采面积占分布面积的 84.46%，属大部可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-13。煤层结构简单。煤类为焦煤；故 16 煤属较稳定煤层。

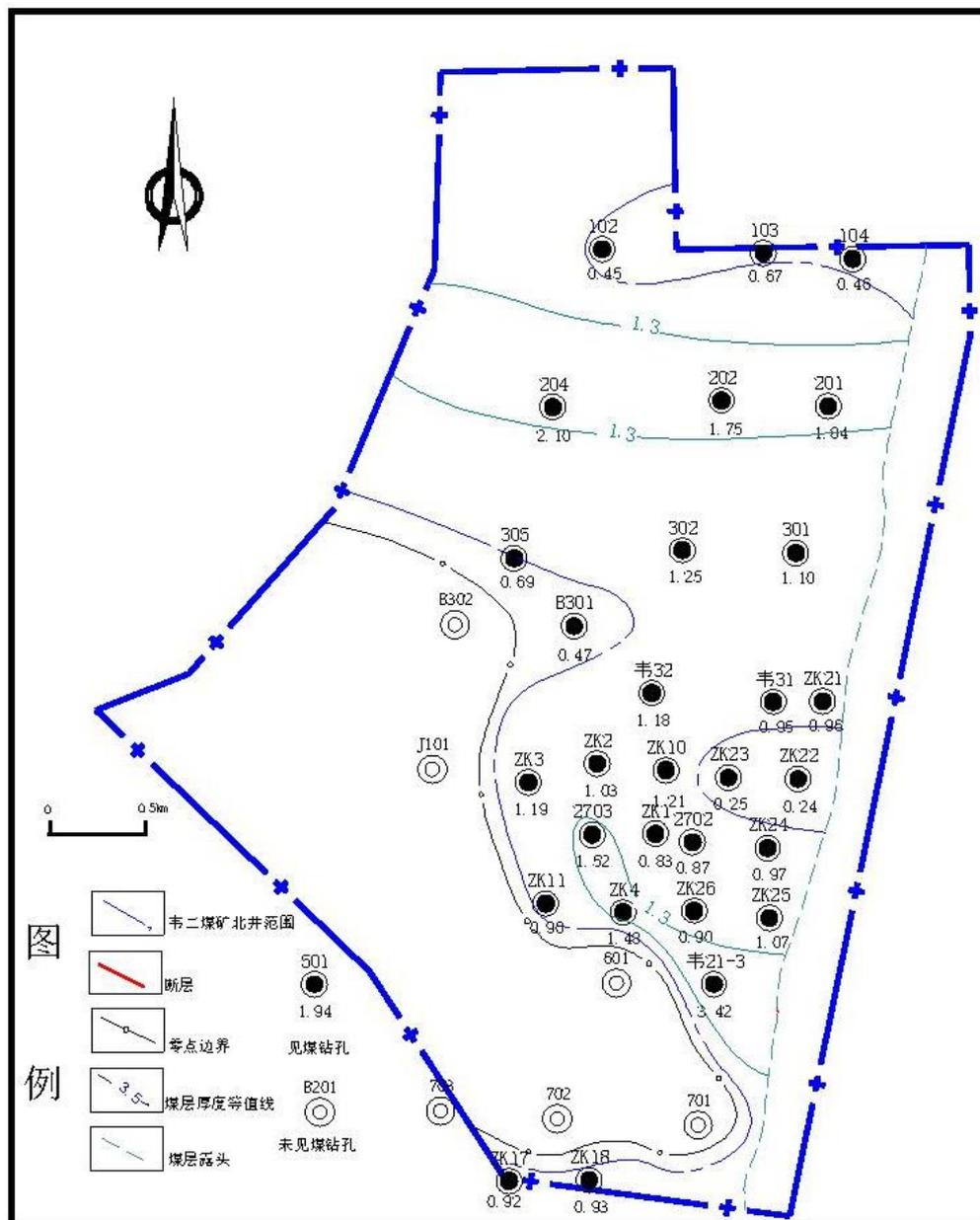


图 3.1-13 16 煤层厚度等值线图

17 煤层：17 层位于太原组第二段上部，上距 20 煤层 21.00~121.96m，平均 59.20m。矿井内见煤点 32 个，煤层厚度 0.20~6.90m，平均 1.81m，依据

《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 17 煤可采点 25 个，可采厚度为 0.79~6.24m，平均厚度 1.78m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。该煤层不可采地段位于煤矿深部。该煤层厚度变化相对较大，呈浅部厚深部薄的变化趋势；全层夹矸层数 0~2 层。煤层直接顶板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩、中粒砂岩。

17 煤分布面积 11.70km²，占矿井面积的 78.78%，可采面积 7.62km²，可采面积占分布面积的 65.12%，属大部可采煤层，为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-14。煤层结构简单。煤类为 1/3 焦煤；属较稳定煤层。

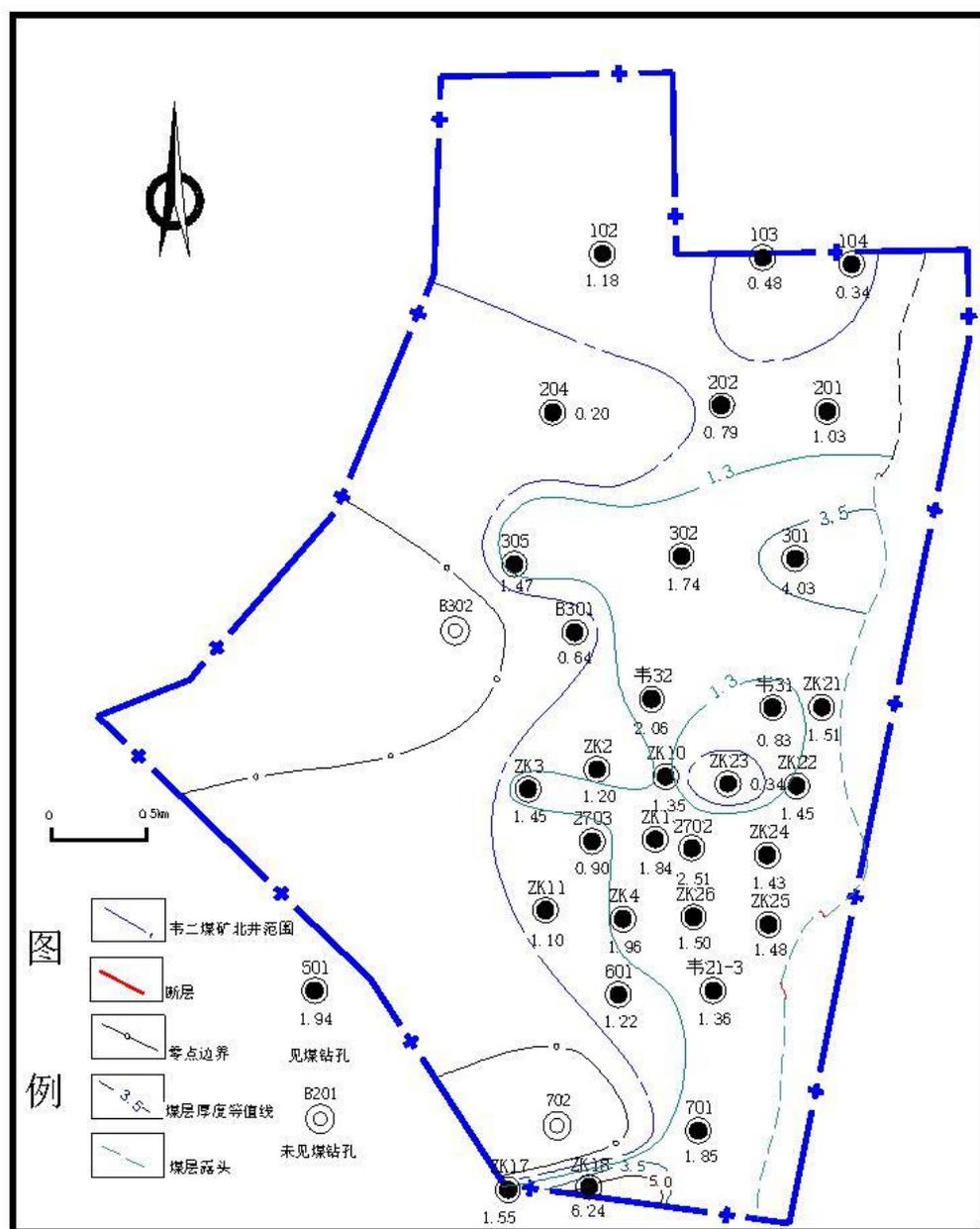


图 3.1-14 17 煤层厚度等值线图

20 煤层：20 层位于太原组第一段上部。矿井内见煤点 25 个，煤层厚度 0.25 ~ 1.75m，平均 0.88m，依据《矿产地质勘查规范 煤》8.1 条表 2 确定 20 煤可采点 14 个，可采厚度为 0.70 ~ 1.71m，平均厚度 1.08m，煤层厚度有一定变化，规律较明显。该煤层不可采地段位于煤矿深部。该煤层厚度变化相对较大，总体呈南厚北薄、浅部厚深部薄的变化趋势；全层夹矸层数 0~1 层。煤层直接顶板岩性以粉砂岩为主，其次为泥岩、细粒砂岩；底板岩性以泥岩为主，其次为粉砂岩。

20 煤分布面积 14.25km²，占矿井面积的 95.95%，可采面积 6.05km²，可采面积占分布面积的 42.45%，属大部可采煤层，为薄煤层，煤层厚度有一定的变化规律，见图 3.1-15。煤层结构简单。煤类为贫瘦煤；故 20 煤属较稳定煤层。

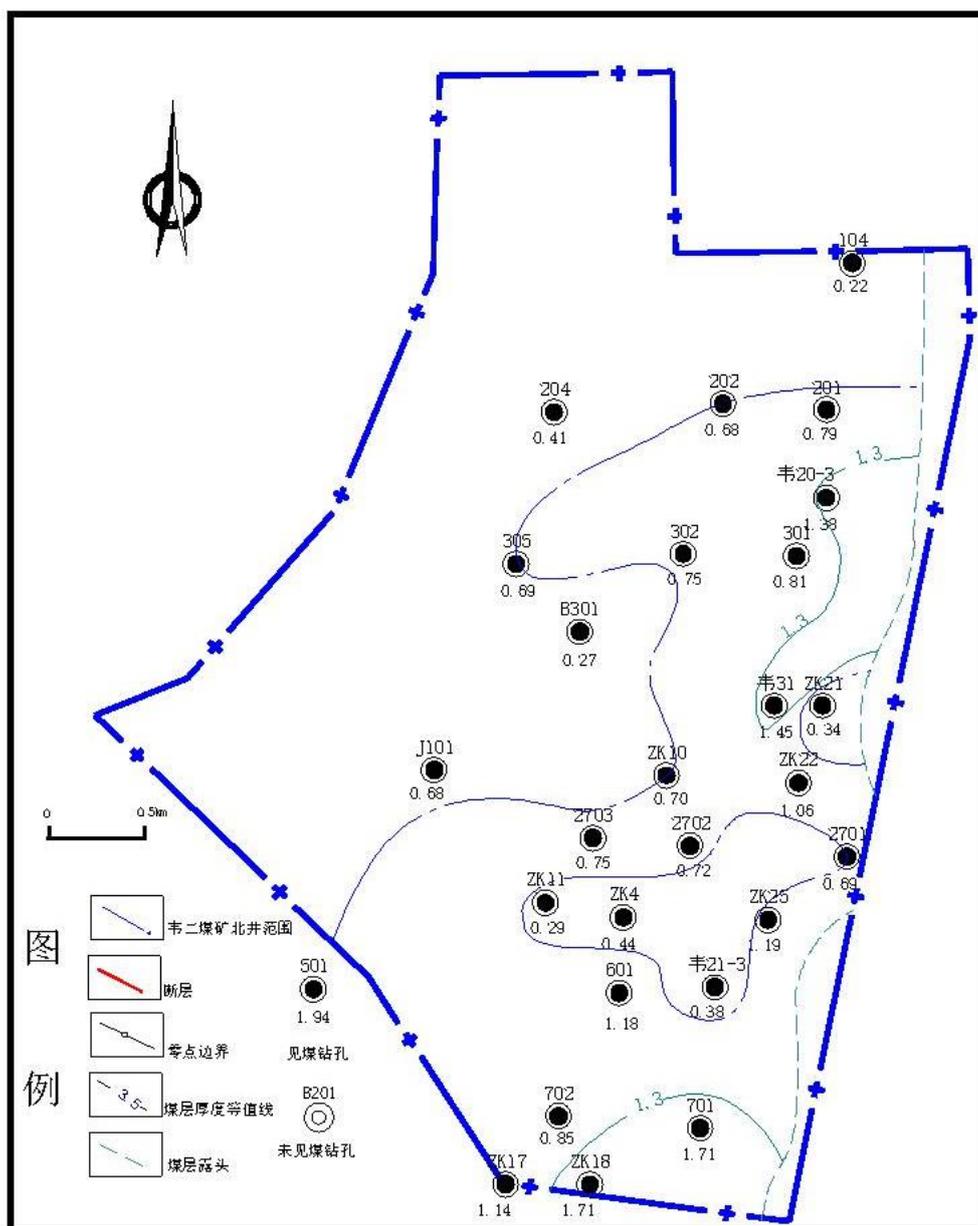


图 3.1-15 20 煤层厚度等值线图

2、煤质

(1)煤的物理性质与煤岩特征

① 煤的物理性质

矿井各可采煤层煤为黑色，灰黑色条痕，暗淡光泽为主，玻璃光泽次之。断口以贝壳状为主，次为参差状、棱角状。煤层内生、外生裂隙均较发育，裂隙被薄膜状方解石或黄铁矿充填。煤为条带状、糜棱状结构，层状构造。煤性脆，硬度小，外观多呈碎块状和粉末状。14煤以下煤层有时可见1~3cm大小的黄铁矿结核，各可采煤层密度见表3.1-10。

表 3.1-10 各可采煤层密度一览表

煤层	真密度(TRD) g/cm ³	视密度(ARD) g/cm ³	煤层	真密度(TRD) g/cm ³	视密度(ARD) g/cm ³
2	1.44~1.83	1.43~1.46	15	1.47~1.66	1.42~1.53
	1.58(5)	1.45(2)		1.54(5)	1.46(8)
3	1.53~1.53	1.45~1.51	16	1.47~1.68	1.42~1.51
	1.53(1)	1.48(3)		1.56(4)	1.46(6)
4	1.46~1.61	1.42~1.5	17	1.39~1.66	1.35~1.54
	1.52(5)	1.46(4)		1.52(5)	1.46(10)
5-1	1.47~1.54	1.42~1.60	18-1	1.39~1.69	1.4~1.52
	1.52(3)	1.45(3)		1.52(3)	1.47(3)
12	1.42~1.65	1.38~1.52	20	1.42~1.83	1.41~1.5
	1.51(3)	1.46(5)		1.58(4)	1.46(2)
14	1.46~1.59	1.41~1.52			
	1.52(2)	1.48(4)			

表注：表中数据分子为最小—最大值，分母为平均值和参加平均的点数

②煤岩特征

矿井可采煤层宏观煤岩成分以亮煤为主，暗煤次之，夹镜煤条带及透镜体。宏观煤岩类型以半亮煤为主，光亮及半暗煤次之。矿井可采煤层显微组分及类型分述如下：

a. 显微组分含量

有机组分：各可采煤层煤的镜质组含量较高，为63.2%~81.5%，惰性组含量为17.4%~35.0%。镜质组主要为基质镜质体及均质镜质体，部分为结构半镜质体，基质镜质体多胶结壳质组和碎屑惰质体；惰质组以半丝、丝质体为主，可见粗粒体、碎屑惰质体及少量微粒体；壳质组以小孢子体为主，可见角质体、树皮体及少量树脂体，偶见大孢子体。

无机组分：各可采煤层煤的无机矿物含量为6.7%~12.3%，其中以粘土矿物和碳酸盐为主，少量硫化物，微量氧化硅。碳酸盐矿物为方解石、菱铁矿，方解石呈脉状充填裂隙。粘土矿物呈棕色细粒状聚集体或少部灰色块状分布；碳酸盐类矿物方解石及菱铁矿，菱铁矿具明显的非均质性；少量硫化物为黄铁矿，呈浸染状或草莓状分布。

b. 显微煤岩类型

各可采煤层，煤的镜质组和惰质组占有机组分的98%左右，依据《显微煤

岩类型分类》(GB/T15589-2013)标准分类,补勘区煤的显微煤岩类型为微镜惰煤。各可采煤层煤的显微组分及显微煤岩类型见表3.1-11。

表3.1-11 各可采煤层煤的显微组分及显微煤岩类型表

煤层	显微组分									镜质组最大反射率 R _m max%	显微煤岩类型
	有机组分%				无机组分%						
	镜质组	惰质组	壳质组	合计	粘土类	硫化物	碳酸盐	氧化硅	合计		
2	60.1-66.4	33-36.5	0.2-3.5	100	6.4-7.8	0.2-0.2	2-8		12.30	0.945-0.953	微镜惰煤
	63.2(2)	35(2)	1.9(2)		7.1(2)	0.2(2)	5(2)			0.949(2)	
3	77.5(1)	18.5(1)	4(1)	100	6.1(1)		3.3(1)		9.4	0.979	微镜惰煤
4	64~69.5	30.2-32.3	0.3~3.7	100	3.6-6.3	0~0	4~4.5		9.2	0.936-0.991	微镜惰煤
	66.8(2)	31.3(2)	2(2)		5(2)	0(0)	4.3(2)			0.964(2)	
12	66.9-80.8	19.2-32.9	0-2.1	100	1.8-7.2	0-1.4	4.2-5	0-1.3	10.5	0.935-0.954	微镜惰煤
	71.7(3)	27.6(3)	0.8(3)		4.8(3)	0.5(3)	4.6(3)	0.4(3)		0.945(2)	
14	66.7-84.6	15.4-32.8	0-4.5	100	2.9-4.4	0.2-5.2	1.5-3.1	0-1.1	8.1	0.954-0.971	微镜惰煤
	74.8(3)	23.6(3)	1.7(3)		3.7(3)	1.9(3)	2.1(3)	0.4(3)		0.963(2)	
15	61.1-80.3	19.7-38.7	0-3	100	5.1-5.8	0-3.2	0.9-3.7	0-0.7	9.2	0.961-0.968	微镜惰煤
	71(3)	28(3)	1.1(3)		5.5(3)	1.1(3)	2.3(3)	0.2(3)		0.965(2)	
16	70.7(1)	24.8(1)	4.5(1)	100	5.1(1)	0.2(1)	2.3(1)		7.6	0.965	微镜惰煤
17	74.7-81.9	18.1-22.7	0-2.6	100	3.5-4	0.2-1.3	1.4-1.8	0-1.2	6.7	0.916-0.916	微镜惰煤
	78.3(2)	20.4(2)	1.3(2)		3.8(2)	0.8(2)	1.6(2)	0.6(2)		0.916(1)	
20	69.1-93.8	6.2-28.6	0-2.3	100	3.5-8	0-2.6	0.5-2.5		8.6	0.927-0.927	微镜惰煤
	81.5(2)	17.4(2)	1.2(2)		5.8(2)	1.3(2)	1.5(2)			0.927(1)	

表注: 矿井详查阶段数据, 本次补充勘探未做该项分析测试

(2)煤的化学性质

①工业分析

a.水分 (M_{ad}): 各可采煤层, 原煤水分 (M_{ad}) 在0.06% ~ 3.96%之间变化, 各煤层平均值为0.57% ~ 0.91%。浮煤水分平均含量0.65% ~ 1.09%, 相比原煤略有增加。各可采煤层原煤水分 (M_{ad}) 含量特征表见表3.1-12。

表3.1-12 各可采煤层原煤水分含量特征表

煤层	原煤 (M _{ad})	浮煤 (M _{ad})	煤层	原煤 (M _{ad})	浮煤 (M _{ad})
2	0.28 ~ 1.07	0.20 ~ 1.66	15	0.18 ~ 1.06	0.36 ~ 1.23
	0.57(20)	0.68(19)		0.60(18)	0.71(18)
3	0.06 ~ 1.09	0.33 ~ 1.11	16	0.25 ~ 1.33	0.32 ~ 1.35
	0.6(17)	0.68(16)		0.67(18)	0.75(18)
4	0.15 ~ 1.49	0.14 ~ 1.47	17	0.28 ~ 3.96	0.42 ~ 5.29
	0.57(22)	0.65(21)		0.91(19)	1.09(19)

5-1	<u>0.32 ~ 1.07</u>	<u>0.55 ~ 0.97</u>	18-1	<u>0.51 ~ 1.23</u>	<u>0.42 ~ 1.33</u>
	0.70(5)	0.73(5)		0.78(7)	0.80(7)
12	<u>0.28 ~ 1.48</u>	<u>0.11 ~ 1.52</u>	20	<u>0.29 ~ 1.17</u>	<u>0.35 ~ 1.24</u>
	0.62(17)	0.7(17)		0.72(11)	0.73(10)
14	<u>0.19 ~ 1.34</u>	<u>0.34 ~ 1.27</u>			
	0.65(18)	0.71(18)			

b.灰分 (A_d)：各可采煤层原煤灰分 (A_d) 产率平均为20.77% ~ 25.45%，按照《煤炭质量分级 第一部分：灰分》(GB/T15224.1-2018)，矿井参与资源储量估算的煤层灰分均为中灰煤 (MA) 煤层 (A_d在20% ~ 30%)。各可采煤层浮煤 (1.4比重液浮选) 灰分产率平均为7.19% ~ 8.71%，总平均值为7.93%，脱灰率平均为62.40% ~ 69.58%。浮煤回收率平均为25.10% ~ 56.80%，总平均值为39.16%。垂向上，从上至下各煤层灰分总体变化较小。水平方向上，各煤层绝大部分地段原煤的灰分含量在20%左右，以低 ~ 中灰煤为主，2、3、14、17煤等4层煤层的局部地段有灰分含量低于10%的特低灰煤。各可采煤层煤灰中各种成分中酸性氧化物 (SiO₂+Al₂O₃+TiO₂) 平均值为74.92%；碱性氧化物 (Fe₂O₃+CaO+MgO+Na₂O+K₂O) 平均值为19.48%；煤灰成分中SiO₂、Al₂O₃含量较高，Fe₂O₃、CaO、MgO含量偏低，SO₃变化较大，MnO₂含量低，煤灰偏酸性。各可采煤层灰分特见表3.1-13。

表3.1-13 各可采煤层灰分特征及分级

煤层	原煤灰分 (A _d %)	浮煤灰分 (%)	浮煤回收率 (%)	级别名称 (代号)
2煤	<u>7.3 ~ 38.38</u>	<u>3.47 ~ 12.03</u>	40.1	中灰煤 (MA)
	23.05(19)	7.98(19)		
3煤	<u>5.13 ~ 39.49</u>	<u>2.15 ~ 12.74</u>	39.4	中灰煤 (MA)
	25.45(16)	8.52(16)		
4煤	<u>12.92 ~ 34.79</u>	<u>5.44 ~ 15.36</u>	40.2	中灰煤 (MA)
	24.28(22)	8.71(21)		
5-1煤	<u>18.65 ~ 24.96</u>	<u>6.3 ~ 11.13</u>	25.1	中灰煤 (MA)
	20.77(4)	7.81(5)		
12煤	<u>10.5 ~ 30.07</u>	<u>2.85 ~ 11.55</u>	45.7	中灰煤 (MA)
	21.57(16)	7.65(17)		
14煤	<u>6.11 ~ 37.11</u>	<u>2.96 ~ 14.87</u>	56.8	中灰煤 (MA)
	20.57(17)	7.19(18)		
15煤	<u>14.32 ~ 39.11</u>	<u>3.83 ~ 12.03</u>	36.2	中灰煤 (MA)
	23.67(16)	7.94(18)		
16煤	<u>16.68 ~ 34.15</u>	<u>5.11 ~ 16.31</u>	38.9	中灰煤 (MA)
	24.43(18)	8.09(18)		
17煤	<u>6.04 ~ 33.88</u>	<u>3.22 ~ 18.45</u>	38.1	中灰煤 (MA)

煤层	原煤灰分 (A _d %)	浮煤灰分 (%)	浮煤回收率 (%)	级别名称 (代号)
	23.6(17)	7.92(19)		
18-1 煤	<u>16.77 ~ 34.05</u>	<u>5.44 ~ 13.64</u>	31.6	中灰煤 (MA)
	26.54(5)	8.16(7)		
20 煤	<u>17.26 ~ 36.9</u>	<u>4.77 ~ 12.05</u>	38.7	中灰煤 (MA)
	23.93(10)	7.28(10)		

表注：表中数据分子为最小—最大值，分母为平均值和参加平均的点数。

c.挥发分 (V_{daf})：矿井各可采煤层，原煤挥发分产率平均 20.94% ~ 28.52%，浮煤挥发分产率平均为 20.98% ~ 26.53%。参照《煤的挥发分产率分级》(MT/T849-2000)，矿井各可采煤层均属中等挥发分煤层 (MV)。水平方向上，同一煤层的煤，挥发分一般在 > 11% ~ < 37% 之间变化；垂向上，自上而下各可采煤层挥发分变化不大。各煤层挥发含量及分级具体情况见表 3.1-14。

表 3.1-14 各可采煤层挥发分含量及分级特征表

煤层	原煤(V _{daf} %)	浮煤(V _{daf} %)	级别名称	煤层	原煤(V _{daf} %)	浮煤(V _{daf} %)	级别名称
2	<u>15.28 ~ 35.43</u>	<u>15.41 ~ 35.56</u>	中等挥发分煤	15	<u>14.83 ~ 38.89</u>	<u>14.37 ~ 35.23</u>	中等挥发分煤
	25.66(20)	24.23(19)			26.6(17)	24.51(18)	
3	<u>18.95 ~ 36.17</u>	<u>15.18 ~ 35.49</u>	中高挥发分煤	16	<u>17.05 ~ 35.48</u>	<u>13.65 ~ 36.16</u>	中等挥发分煤
	26.83(17)	25.03(16)			24.99(18)	22.57(18)	
4	<u>14.53 ~ 36.45</u>	<u>13.17 ~ 35.49</u>	中高挥发分煤	17	<u>14.76 ~ 37.48</u>	<u>13.39 ~ 35.75</u>	中等挥发分煤
	25.76(22)	23.81(21)			27.26(19)	24.17(19)	
5-1	<u>11.13 ~ 36.12</u>	<u>16.18 ~ 35.3</u>	中等挥发分煤	18-1	<u>17.38 ~ 34.2</u>	<u>15.19 ~ 34.31</u>	中等挥发分煤
	20.94(5)	20.98(5)			28.22(7)	25.06(7)	
12	<u>16.33 ~ 35.6</u>	<u>13.03 ~ 35.85</u>	中高挥发分煤	20	<u>15.92 ~ 35.53</u>	<u>13.74 ~ 35.47</u>	中等挥发分煤
	28.52(17)	26.53(17)			23.76(11)	23.68(10)	
14	<u>13.14 ~ 35.46</u>	<u>11.78 ~ 35.34</u>	中等挥发分煤				
	25.38(18)	23.38(18)					

表注：表中数据分子为最小—最大值，分母为平均值和参加平均的点数

d.固定碳 (FC_d)：各可采煤层原煤固定碳平均值为 45.62% ~ 58.63%，浮煤固定碳平均值为 66.97% ~ 71.20%，参照《煤的固定碳分级》(MT/T 561-2008)，各可采煤层浮煤均属中高固定碳 (MHFC)。各可采煤层垂向变化规律见表 3.1-15。

表 3.1-15 各可采煤层浮煤固定碳含量

煤层	原煤	浮煤	煤层	原煤	浮煤
2	<u>41.28 ~ 76.93</u>	<u>58.55 ~ 79.85</u>	15	<u>35.5 ~ 72.79</u>	<u>59.69 ~ 81.96</u>
	56.32(20)	69.71(19)		55.34(17)	69.5(18)
3	<u>45.06 ~ 76.89</u>	<u>60.11 ~ 80.02</u>	16	<u>46.17 ~ 69.11</u>	<u>59.75 ~ 80.01</u>
	54.47(16)	68.5(16)		56.79(18)	71.13(18)
4	<u>48.83 ~ 73.99</u>	<u>58.97 ~ 81.4</u>	17	<u>42.77 ~ 68.96</u>	<u>55.87 ~ 80.33</u>
	56.2(22)	69.51(21)		54.1(19)	69.86(19)
5-1	<u>51.51 ~ 61.61</u>	<u>60.44 ~ 74.49</u>	18-1	<u>37.8 ~ 50.82</u>	<u>60.59 ~ 75.77</u>
	56.56(2)	67.46(2)		45.62(6)	66.97(6)
12	<u>36.85 ~ 73.32</u>	<u>57.77 ~ 82.52</u>	20	<u>48.41 ~ 68.55</u>	<u>59.62 ~ 82.09</u>
	55.26(17)	67.94(17)		56.74(11)	70.76(10)
14	<u>37.79 ~ 81.55</u>	<u>59.26 ~ 85.61</u>			
	58.63(18)	71.2(18)			

表注：表中数据分子为最小 - 最大值，分母为平均值和参加平均的点数。

②煤的硫分 (S_{t,d})

各可采煤层原煤全硫平均含量为0.62% ~ 2.52%，按照《煤炭质量分级 第二部分：硫分》(GB/T15224.2-2021)分级标准，矿井2、3、4煤等3层为低硫煤(LS)，5-1、12、14、17煤等4层为中硫煤(MS)，15、16、18-1、20等4层煤为中高硫煤(MHS)。各可采煤层浮煤全硫含量平均为0.52% ~ 1.40%，脱硫率为16.13% ~ 55.96%。垂向上，矿井山西组含煤地层中煤层，主要为2、3、4煤的硫分相对较低；太原组含煤地层中各煤层硫分相对较高，垂向上有向下硫分增高的变化趋势；平面上，各煤层大部分区域为低中硫 - 中硫煤，局部地段为低硫煤，中高硫煤呈零星分布，有极个别高硫煤点。

各可采煤层原煤各种硫以硫化铁硫(S_{p,d})为主，平均为0.24%-2.42%。有机硫(S_{o,d})次之，平均为0.51%-1.38%，硫酸盐硫(S_{s,d})很低，平均为0.03%-0.13%。矿井普遍存在各可采煤层原煤中硫化铁硫(S_{p,d})含量较高的现象，主要以黄铁矿和菱铁矿的形式出现，在浮煤中则大量降低。所以浮煤的全硫含量平均值在±1%，基本上保留了有机硫，少量硫化铁硫。各可采煤层全硫及各种硫特征见表3.1-16。

表 3.1-16 各可采煤层全硫及各种硫特征表

煤层	原煤(%)				浮煤(%)	脱硫率 (%)	硫分分级
	全硫	各种形态硫			全硫		
	S _{t,d}	S _{s,d}	S _{p,d}	S _{o,d}	S _{t,d}		
2	0.32~1.44	0.01~0.05	0.06~0.98	0.16~0.48	0.25~0.77	13.56%	低硫煤
	0.59(20)	0.03(11)	0.28(11)	0.34(11)	0.51(19)		
3	0.34~2.25	0.01~0.07	0.02~0.73	0.21~2.11	0.18~2.2	16.44%	低硫煤
	0.73(17)	0.03(12)	0.28(12)	0.51(12)	0.61(16)		
4	0.38~2.08	0.01~0.11	0.01~1.48	0.27~0.58	0.35~1.05	26.92%	低硫煤
	0.78(22)	0.04(16)	0.44(16)	0.39(16)	0.57(20)		
5-1	0.45~6.33	0.05~0.05	0.24~0.24	0.47~0.47	0.46~1.2	55.96%	中硫煤
	1.93(5)	0.05(1)	0.24(1)	0.47(1)	0.85(4)		
12	0.38~5.09	0.02~0.11	0.1~4.15	0.17~2.12	0.43~2.63	27.59%	中硫煤
	1.45(17)	0.06(13)	0.85(13)	0.78(13)	1.05(17)		
14	0.53~5.2	0.01~0.13	0.14~3	0.07~2.17	0.43~2.63	25.93%	中硫煤
	1.35(18)	0.05(14)	0.85(14)	0.67(14)	1(18)		
15	0.53~6.93	0.01~0.14	0.15~6.77	0.04~1.32	0.43~2.61	52.65%	中高硫煤
	2.26(18)	0.07(13)	2.03(13)	0.55(13)	1.07(18)		
16	0.54~5.11	0.01~0.2	0.24~4.2	0.16~1.42	0.43~4.43	32.50%	中硫煤
	2(18)	0.07(14)	1.33(14)	0.67(14)	1.35(18)		
17	0.54~6.37	0~0.16	0~6.03	0.25~1.11	0.43~2.67	43.16%	中硫煤
	1.9(19)	0.06(13)	1.44(13)	0.59(13)	1.08(19)		
18-1	0.58~4.34	0.06~0.19	0.31~4.09	0.1~1.07	0.51~2.67	37.88%	中硫煤
	1.98(7)	0.13(5)	1.86(5)	0.53(5)	1.23(7)		
20	0.51~6.96	0.03~0.64	0.18~8.35	0.01~2.29	0.43~4.57	39.74%	中高硫煤
	2.29(9)	0.12(9)	2.42(9)	0.69(9)	1.38(10)		

主要煤层全硫含量特点概述如下:

2煤全硫: 原煤全硫含量为0.32%~1.44%，平均为0.59%，属低硫分煤(LS)，浮煤全硫含量为0.25%~0.77%，平均为0.51%，脱硫率为13.56%。

3煤全硫: 原煤全硫含量为0.34~2.25%，平均为0.73%，属低硫分煤(LS)，浮煤全硫含量为0.18~2.20%，平均为0.61%，脱硫率为16.44%。

4煤全硫: 原煤全硫含量为0.38~2.08%，平均为0.78%，属低硫分煤(LS)，浮煤全硫含量为0.35~1.05%，平均为0.57%，脱硫率为26.92%。

5-1煤全硫: 原煤全硫含量为0.45~5.09%，平均为1.93%，属中硫分煤

(LS)，浮煤全硫含量为0.46%-1.2%，平均为0.85%，脱硫率为55.96%。

12煤全硫：原煤全硫含量为0.38%-5.09%，平均为1.45%，属中硫分煤(MS)。浮煤全硫含量为0.43%-2.63%，平均为1.05%，脱硫率为27.59%。

14煤全硫：原煤全硫含量为0.53%-5.20%，平均为1.35%，属中硫分煤(MS)。浮煤全硫含量为0.43%-2.63%，平均为1.00%，脱硫率为25.93%。

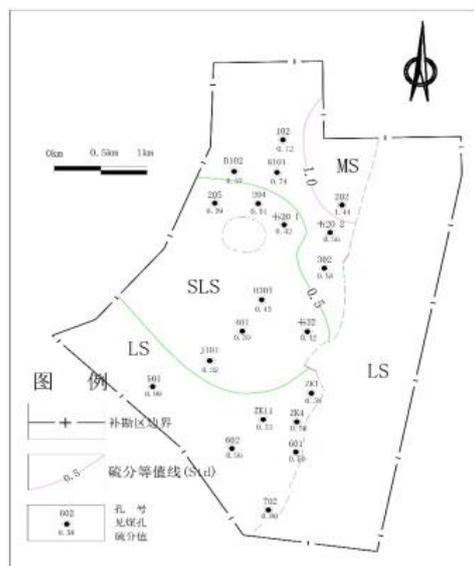
15煤全硫：原煤全硫含量为0.53%-6.93%，平均为2.26%，属中高硫分煤(MHS)。浮煤全硫含量为0.43%-2.61%，平均为1.07%，脱硫率为52.65%。

16煤全硫：原煤全硫含量为0.54%-5.11%，平均为2.0%，属中硫分煤(MS)。浮煤全硫含量为0.43%-4.43%，平均为1.35%，脱硫率为32.50%。

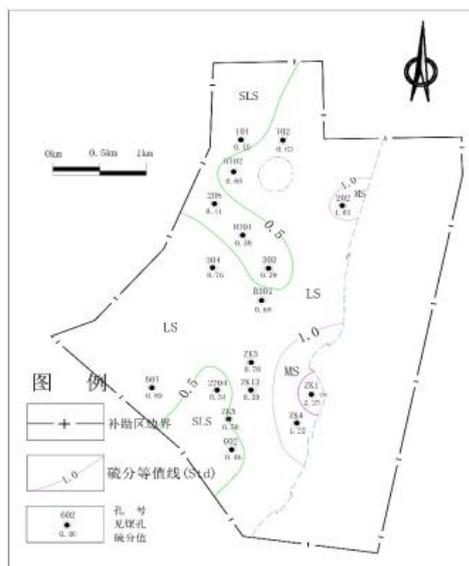
17煤全硫：原煤全硫含量为0.54%-6.37%，平均为1.90%，属中硫分煤(MS)。浮煤全硫含量为0.43%-2.67%，平均为1.08%，脱硫率为43.16%。

20煤全硫：原煤全硫含量为0.51%-6.96%，平均为2.29%，属中高硫分煤(MHS)。浮煤全硫含量为0.43%-4.57%，平均为1.38%，脱硫率为39.74%。

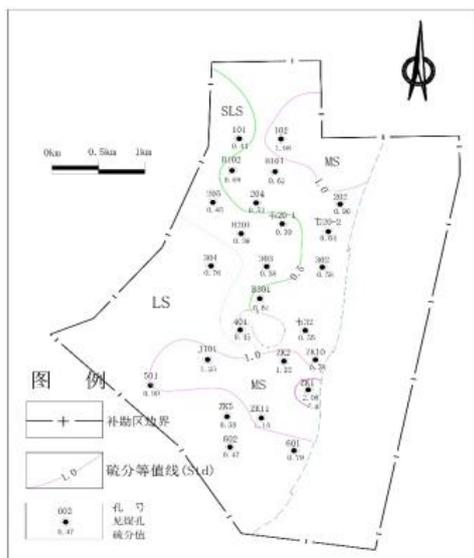
矿井主要可采煤层硫分含量等值线见图 3.1-16。



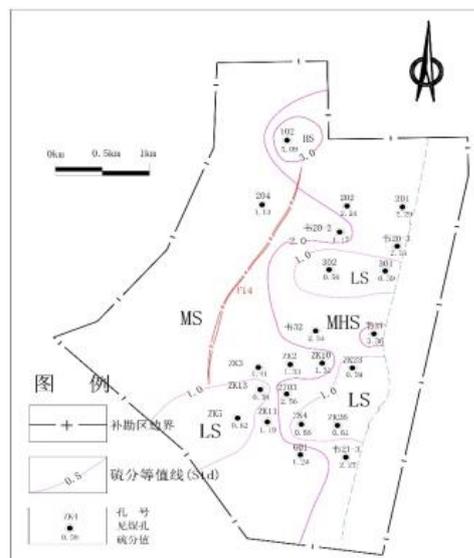
2 煤硫分含量等值线图



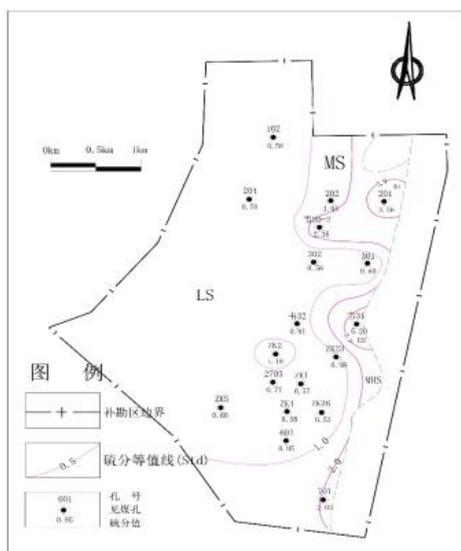
3 煤硫分含量等值线图



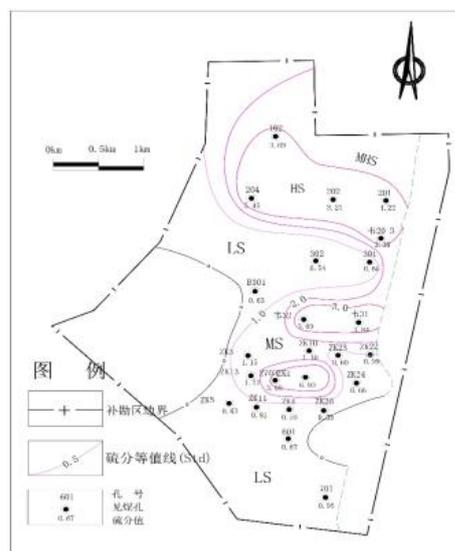
4 煤硫分含量等值线图



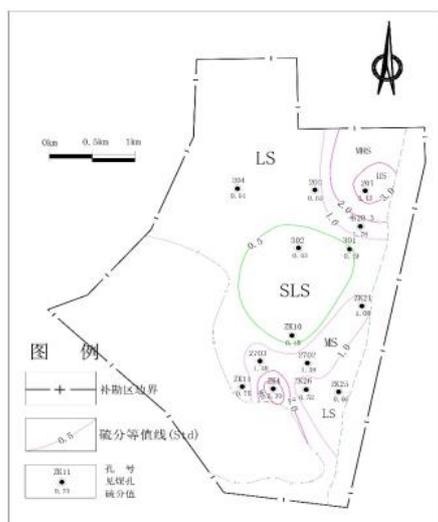
12 煤硫分含量等值线图



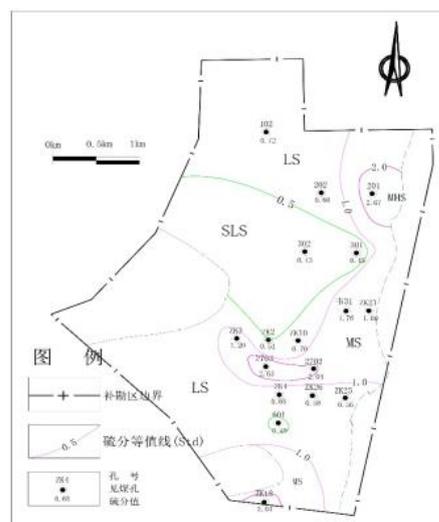
14 煤硫分含量等值线图



15 煤硫分含量等值线图



16 煤硫分含量等值线图



17 煤硫分含量等值线图

图 3.1-16 矿井主要可采煤层硫分含量等值线图

(3)煤的发热量

各可采煤层原煤干燥基高位发热量 ($Q_{gr,d}$) 平均为23.61~28.75MJ/kg, 按照《煤炭质量分级 第3部分: 发热量》(GB/T15224.3-2022) 分级标准, 矿井各主要可采煤层属中~高发热量煤, 其中18-1煤属于中发热量煤(MQ), 3、4、12、14、15、16、17、20煤属于中高发热量煤(MHQ), 2、5-1煤属于高发热量煤(HQ), 各主要可采煤层原煤干燥基低位发热量 ($Q_{net,d}$) 平均为23.61~27.93MJ/kg, 各可采煤层原煤发热量及分级具体见表3.1-17。

表 3.1-17 各可采煤层原煤发热量及分级表

煤层	$Q_{gr,d}$ (MJ/kg)	$Q_{net,d}$ (MJ/kg)	分级
2	21.62~33.68	20.94~32.77	高发热量煤
	27.8(14)	26.96(14)	
3	20.67~33.66	20.11~32.83	中高发热量煤
	25.97(14)	25.2(14)	
4	23.94~31.14	23.2~30.38	中高发热量煤
	26.89(17)	26.08(17)	
5-1	26.99~28.58	26.27~27.79	高发热量煤
	27.93(4)	27.12(4)	
12	18.57~31.4	17.77~30.54	中高发热量煤
	26.12(16)	25.32(16)	
14	21.63~29.97	20.91~29.33	中高发热量煤
	26.75(15)	25.97(15)	
15	17.31~29.61	16.68~28.83	中高发热量煤
	25.22(15)	24.46(15)	
16	20.7~29.16	20.09~28.44	中高发热量煤
	25.83(17)	25.06(17)	
17	18.69~30.08	18.21~29.39	中高发热量煤
	25.5(18)	24.76(18)	
18-1	18.69~28.99	18.21~28.2	中发热量煤
	23.61(6)	22.91(6)	
20	18.71~28.61	18.04~27.8	中高发热量煤
	25.16(11)	24.41(11)	

(4)煤的可选性

本区各主要煤层对照《煤炭可选性评定方法》(GB/T 16417~2011) 中煤炭可选性等级分级标准, 属中等可选(10.1%-20.0%)。

(5)煤类

根据《中国煤炭分类国家标准(GB/T5751—2009)》, 以体现煤化程度的浮煤干燥无灰基挥发分(V_{daf})产率、粘结指数(G)、胶质层厚度(Y)和奥

亚膨胀度 (b) 为依据, 确定井田各可采煤层的煤类。

矿井煤芯煤样的浮煤挥发产率为11.78%~36.16%, 粘结指数为0~101, 胶质层厚度(Y)为0~20mm, 奥亚膨胀度 (b) 为0~249% (据南井资料), 矿井各可采煤层的煤以1/3焦煤 (1/3JM)、焦煤 (JM) 为主要煤类, 次为瘦煤 (SM)、贫瘦煤 (PS)、贫煤 (PM) 及肥煤 (FM)。从各可采煤层煤类分布情况来看, 矿井以1/3焦煤 (1/3JM)、焦煤 (JM) 为主要煤类, 从2煤开始出现较高变质的瘦煤 (SM), 4煤开始出现高变质的贫瘦煤 (PS), 12煤开始出现高变质的贫煤 (PM), 可见矿井从上往下煤的变质程度逐渐增高, 属区域变质类型。各可采煤层煤的分类见表3.1-18。

表 3.1-18 各可采煤层煤的分类表

煤层	浮煤挥发分	粘结指数	胶质层厚度	奥亚膨胀度	煤类
	V _{daf} (%)	(G _{R.I})	Y (mm)	b (%)	
2	<u>15.41~35.56</u>	<u>44~96</u>	<u>13~20</u>	<u>25~70</u>	JM 为主, 次为 1/3JM、SM
	24.23(19)	79(12)	15(4)	54(3)	
3	<u>15.18~35.49</u>	<u>68~99</u>		<u>51~249</u>	JM 为主, 次为 1/3JM
	25.03(16)	85(14)		150(2)	
4	<u>13.17~35.49</u>	<u>12~100</u>	<u>12~12</u>	<u>25~197</u>	JM 为主, 次为 1/3JM、SM、PS
	23.81(21)	72(18)	12(1)	111(3)	
5-1	<u>16.18~35.3</u>	<u>98~99</u>		<u>0~0</u>	JM 为主, 次为 1/3JM
	20.98(5)	99(2)		0(0)	
12	<u>13.03~35.85</u>	<u>2~99</u>	<u>6~16</u>	<u>17~17</u>	1/3JM 为主, 次为 JM、PS、PM
	26.53(17)	65(13)	12(3)	17(1)	
14	<u>11.78~35.34</u>	<u>2~97</u>	<u>0~11</u>	<u>84~188</u>	JM 为主, 次为 1/3JM、SM、PS、PM
	23.38(18)	64(13)	5(3)	134(3)	
15	<u>14.37~35.23</u>	<u>1~100</u>	<u>0~5</u>	<u>32~97</u>	1/3JM 为主, 次为 JM、PM、PS、SM
	24.51(18)	68(15)	3(2)	68(3)	
16	<u>13.65~36.16</u>	<u>0~100</u>	<u>0~4</u>	<u>74~140</u>	JM 为主, 次为 1/3JM、PM、PS
	22.57(18)	65(15)	1(5)	107(2)	
17	<u>13.39~35.75</u>	<u>0~100</u>	<u>0~5</u>	<u>100~100</u>	1/3JM 为主, 次为 PM、JM、SM、PS、
	24.17(19)	68(19)	3(3)	100(1)	
18-1	<u>15.19~34.31</u>	<u>0~95</u>	<u>0~0</u>		1/3JM 为主, 次为 PM、PS
	25.06(7)	64(6)	0(1)		
20	<u>13.74~35.47</u>	<u>0~101</u>	<u>0~0</u>	<u>0~77</u>	PS 为主, 次为 1/3JM、PM、JM
	23.68(10)	50(8)	0(3)	39(2)	

(6)煤的风化与氧化

矿井煤层风氧化带下限为基岩面下垂深40m。

3、其他有害元素分析

(1)磷 (Pd)：各可采煤层原煤磷分含量平均为 0.011%~0.142%，参照《煤中有害元素分级 第 1 部分：磷》(GB/T 20475.1-2006)标准分级，矿井 2、3、4、5-1、12 煤等 5 层煤层属低磷煤 (P-2)，14、15、16、17、20 煤等 5 层煤层属中磷煤 (P-3)，18-1 煤层属高磷煤 (P-4) 各可采煤层浮煤磷分含量平均为 0.011%~0.150%，脱磷率为 28.57%~68.52%。垂向上，自上而下各煤层磷分含量有逐渐增高的趋势。

(2)氯 (Cl_a)：各可采煤层原煤氯含量平均为 0.041%~0.070%，参照《煤中有害元素分级 第 2 部分：氯》(GB/T 20475.2-2006)标准分级，属特低~低氯煤层。各可采煤层，浮煤氯含量平均为 0.08%~0.215%，出现浮煤氯含量比原煤增加现象，原因是做浮煤试验用的氯化锌溶液中的氯滞留在浮煤中所致。

(3)砷 (As_a)：各可采煤层，原煤砷含量平均为 1~8ppm，参照《煤中有害元素分级 第 3 部分：砷》(GB/T 20475.3-2012)标准分级，除 20 煤属低砷煤 (As-2) 外，其余可采煤层均属特低砷煤 (As-1)，浮煤砷含量平均为 1~6ppm。矿井各可采煤层砷含量低，符合酿造食品加工业用煤砷含量不得超过 8ppm 的要求。

(4)氟 (F_a)：各可采煤层原煤氟含量平均为 118~292μg/g，根据《煤中有害元素分级第 5 部分：氟》(GB/T 20475.5-2020)分级，属低氟 (F-2)~中氟煤 (F-3) 煤层。浮煤氟含量各可采煤层平均为 55~119μg/g。

(5)汞 (Hg_a)：各可采煤层原煤汞含量平均为 0.028~2.221μg/g，根据《煤中有害元素分级第 4 部分：汞》(GB/T 20475.4-2012)分级，属特低汞煤 (Hg-1)~高汞煤 (Hg-4) 煤层。浮煤汞含量各可采煤层平均为 0.025~0.566μg/g。

(6)铅 (Pb_a)：各可采煤层原煤铅含量平均为 4~17μg/g，根据《煤中铅含量分级》(MT/T 964-2005)，属低铅煤层 (LPb)~中铅煤层 (MPb)。浮煤铅含量各可采煤层平均为 5~20μg/g。

矿井各煤层中有害元素磷、氯、砷、氟、铅含量见表 3.1-19。

表 3.1-19 各可采煤层原煤的磷、氯、砷含量及分级表

煤层	磷 P _{ad} (%)	磷分级	氯 Cl _{ad} (%)	氯含量分级	砷 As _{ad} (g/g)	砷含量分级
2	0.004~0.076	低磷分煤	0.02~0.07	特低氯煤	0~3	特低砷煤
	0.026(14)		0.041(15)		1(15)	
3	0.01~0.082	低磷分煤	0.022~0.104	特低氯煤	0~2	特低砷煤
	0.03(9)		0.049(12)		1(12)	
4	0.004~0.05	低磷分煤	0.018~0.112	特低氯煤	0~6	特低砷煤
	0.022(16)		0.046(18)		2(18)	
5-1	0.004~0.023	低磷分煤	0.039~0.076	低氯煤	2~2	特低砷煤
	0.011(4)		0.057(2)		2(2)	
12	0.011~0.162	低磷分煤	0.002~0.205	低氯煤	1~11	特低砷煤
	0.043(11)		0.069(14)		2(13)	
14	0.011~0.297	中磷分煤	0.011~0.164	低氯煤	0~6	特低砷煤
	0.087(12)		0.07(13)		2(13)	
15	0.016~0.274	中磷分煤	0.035~0.153	低氯煤	0~24	特低砷煤
	0.1(12)		0.069(15)		4(15)	
16	0.023~0.126	中磷分煤	0.028~0.097	特低氯煤	0~4	特低砷煤
	0.064(9)		0.048(12)		2(12)	
17	0.018~0.254	中磷分煤	0.022~0.129	低氯煤	0~8	特低砷煤
	0.085(7)		0.058(13)		2(13)	
18-1	0.036~0.254	高磷分煤	0.031~0.099	特低氯煤	1~5	特低砷煤
	0.142(4)		0.049(6)		2(6)	
20	0.02~0.122	中磷分煤	0.016~0.109	低氯煤	1~41	低砷煤
	0.056(8)		0.054(9)		8(9)	

4、 稀散元素

①锗 (Ge_{ad})：各煤层平均含量为 2~3μg/g，低于工业可采品位 (20μg/g 以上)。

②镓 (Ga_{ad})：各煤层平均含量为 10~16μg/g，低于工业可采品位 (30μg/g 以上)。

③铀 (U_d)：各煤层平均含量为 1~2μg/g，远低于工业可采品位 (0.05% 以上)。

矿井各可采煤层稀散元素(锗、镓、铀)测试结果统计见表 3.1-20。

表 3.1-20 煤中稀散元素含量表

煤层	Ge _{ad} (ppm)	Ga _{ad} (ppm)	U _d (ppm)	煤层	Ge _{ad} (ppm)	Ga _{ad} (ppm)	U _d (ppm)
2	1~4	2~30	0~2	15	1~10	2~23	0~1
	2(19)	16(16)	1(3)		3(17)	12(16)	1(2)
3	1~3	3~31		16	0~15	4~21	1~1
	2(16)	14(16)			3(17)	11(14)	1(1)
4	1~5	2~22	2~2	17	0~5	1~21	2~2
	2(18)	11(18)	2(1)		2(18)	11(18)	2(1)
5-1	0~4	6~15	2~2	18-1	1~3	8~19	
	2(3)	10(3)	2(1)		2(6)	14(6)	
12	1~6	2~21	1~1	20	1~6	2~31	1~1
	2(17)	10(17)	1(1)		2(10)	11(10)	1(1)
14	1~10	2~22	0~3				
	3(18)	11(16)	1(3)				

3.1.12.5 瓦斯、煤尘爆炸、煤的自然倾向

1、 矿井瓦斯

(1)瓦斯赋存情况

根据《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》，各可采煤层煤中瓦斯含量，甲烷 (CH₄) 为 0.00~45.45ml/g，二氧化碳 (CO₂) 为 0.01~5.75ml/g，氮气 (N₂) 为 0.00~7.36ml/g，矿井煤层中甲烷含量较高。各可采煤层自然瓦斯成分，甲烷 (CH₄) 为 0.00%~99.35%，二氧化碳 (CO₂) 为 0.58%~49.74%，氮气 (N₂) 为 0.00%~95.31%。瓦斯自然分带为二氧化碳—氮气带、氮气带、氮气—沼气带、沼气带。可采煤层瓦斯含量、成分及分带情

况见表 3.1-21。

表 3.1-21 可采煤层瓦斯含量、成分及分带

煤层	瓦斯含量 (ml/g 可燃质)			自然瓦斯成分 (%)			自然瓦斯分带
	CH ₄	CO ₂	N ₂	CH ₄	CO ₂	N ₂	
2	1.81~2.55	0.02~0.31	0.02~0.85	67.46~96.28	0.76~10.7	0.73~29.71	氮气—沼气带 沼气带
3	0.29~2.7	0.06~0.38	0.01~2.95	24.22~94.75	2.18~29.86	0.36~68.93	氮气—沼气带 沼气带
4	0~14.42	0.01~0.44	0.01~3.72	0.13~98.41	0.71~6.13	0.71~95.31	氮气带 氮气—沼气带 沼气带
12	0~7.51	0.01~0.3	0~2.8	0.06~97.96	0.58~10.96	0~84.29	氮气带 沼气带
14	0~1.99	0.03~0.86	0.02~2.61	0~97.32	1.47~49.74	0.98~80.48	二氧化碳—氮气带 氮气带 沼气带
15	0.03~2.76	0.16~0.7	0.01~4.57	1.06~92.35	7.21~22.92	0.45~88.13	氮气带 沼气带
16	0.44~2.91	0.01~0.42	0~3.31	1.91~99.08	0.67~12.72	0~85.2	氮气带 沼气带 氮气—沼气带
17	0.66~5.65	0.02~0.63	0~6.49	10.88~99.35	1.07~8.82	0~79.55	氮气带 沼气带 氮气—沼气带
20	0.06~45.45	0.12~5.75	0.01~7.36	1.51~89.89	5.07~16.72	0.22~92.7	氮气带 沼气带 氮气—沼气带

矿井各可采煤层瓦斯含量随着煤层埋藏加深有增大的趋势，如 ZK1 孔：2、4、7、12 煤层瓦斯含量分别为 1.87、1.41、7.14、5.13ml/g。

矿井位于韦州向斜的东翼，属单斜构造，水平方向上，自东向西（沿煤层倾向），瓦斯含量逐渐增大，瓦斯自然分带自东向西为氮气带或二氧化碳~氮气带、氮气~沼气带、沼气带。

矿井断层带煤层瓦斯一般扩散，含量减少，如 703 孔 12 煤断层上盘瓦斯采样深度为 783.60~783.80m，瓦斯含量为 0.28ml/g，断层下盘瓦斯采样深度为 828.50~828.70m，瓦斯含量为 0.50ml/g，而临近 705 孔 12 煤层瓦斯采样深度为 787.20~787.35m，瓦斯含量为 6.55ml/g。

(2)煤层瓦斯含量测试结果

综合地勘资料最大瓦斯含量和最大埋深位置瓦斯含量，以及同一瓦斯地质单元的瓦斯含量测值，韦二煤矿北井最大瓦斯含量 5.99m³/t。

(3) 瓦斯突出危险性

根据河南理工大学于 2023 年 6 月编制的《宁夏庆华韦二矿业有限公司韦二煤矿北建井前煤层突出危险性评估研究报告》，韦二煤矿北井 0、1、2、3、4、5、5-1、5-2、5-3、5-4、6、7、8、9、10、12、13、14、15、16、17、18、18-1、18-2、18-3、18-4、18-5、19、20、21 煤层在矿井井田范围内评估为不具有煤与瓦斯突出危险性。

(4) 瓦斯涌出量预测及瓦斯等级

《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》中瓦斯涌出量预测及瓦斯等级具体如下：

① 韦二煤矿北井上组煤采掘期间，开采 2 煤层时瓦斯涌出量最大，其中开采一采区时，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 $18.31\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 $46.24\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $2.30\text{m}^3/\text{min}$ ；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $7.12\text{m}^3/\text{min}$ 。其中开采二、三采区时，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 $19.99\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 $50.48\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $2.30\text{m}^3/\text{min}$ ；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $7.12\text{m}^3/\text{min}$ 。

② 韦二煤矿北井下组煤四、五、六采区采掘期间，开采 12 煤层时瓦斯涌出量最大，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 $20.93\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 $52.84\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $2.15\text{m}^3/\text{min}$ ；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 $7.41\text{m}^3/\text{min}$ 。

根据煤矿安全规程第一百六十九条规定本矿井属于高瓦斯矿井，应按高瓦斯矿井进行管理。

2、煤尘爆炸性

根据详查阶段对主要可采煤层的煤尘爆炸性测试结果，煤的火焰长度为 $68 \sim > 400\text{mm}$ ，抑制煤尘爆炸最低岩粉用量为 $70\% \sim 85\%$ ，煤尘爆炸指数为 $20.00 \sim 26.00$ ，均属有爆炸性危险的煤层。

3、煤的自燃倾向

根据《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》，井田各可

采煤层自燃等级为I类容易自燃~III类不易自燃煤层，即井田 2 煤层属于容易自燃煤层，3 煤层属于自燃煤层，4 煤层属于不易自燃煤层，5-1 煤层和 12 煤层属于自燃煤层，14 煤层和 15 煤层属于不易自燃煤层。

4、地温

本矿井初期开采煤层无地温异常区。因此矿井生产初期暂不考虑热害防治措施。根据钻孔测温情况并结合钻孔地温梯度分析，304 孔的 4 煤层有深部南翼一级热害，其他主要从 16 煤层、17 煤层、20 煤层深部北翼开始出现一级热害。且均分布于井田北部，局部呈不规则分布，地温随深度增加明显。到时候再根据实际情况和科技发展情况考虑降温措施。

3.2 工程开拓及开采

3.2.1 井田开拓及开采

3.2.1.1 井田开拓

1、井田开拓方式

韦二煤矿北井采用斜井开拓方案：在北井井田走向中部，上组煤露头的东部边界以外（J1 勘探线附近的 4 煤层隐伏露头以东）布置主斜井、副斜井和回风斜井。

主斜井、副斜井、回风斜井落底后沿 4 煤层底板布置一组+900 水平大巷组（上组煤），分别为+900m 水平轨道运输大巷、+900m 水平胶带运输大巷，+900 水平大巷组掘至 3 勘探线处沿 4 煤层底板布置二采区下山组，分别为二采区轨道下山、二采区运输下山，由于二采区通风距离长，风阻大，在 4 勘探线韦 31 孔以北 180m（上组煤层露头外）处布置一条回风立井，用于二采区、三采区、五采区、六采区回风，回风立井落平 910m 后布置 910m 回风石门与二采区回风下山相联通。由于二采区下山垂高近 500m，为开采需要，在上组煤+650m 标高设辅助水平，布置三采区下山组分别为三采区轨道下山、三采区运输下山、三采区回风下山。

在 900 水平大巷组向北掘至 260m 处，布置一组+900m 水平石门组（下组煤），分别为+900m 水平轨道运输石门、+900m 水平胶带运输石门，+900 石门

组穿下组煤，沿 20 煤层底板布置四采区上山组，分别为四采区轨道下山、四采区运输下山、四采区回风下山，四采区回风上山通过 1150-1330 回风斜巷与回风斜井相连通。通过一组下组煤 900 水平大巷组，沿下组煤 20 煤层布置五采区下山组，分别为五采区轨道下山、五采区运输下山、五采区回风下山。由于五采区下山垂高近 500m，为开采需要，在下组煤+600m 标高设辅助水平，布置六采区下山组分别为六采区轨道下山、六采区运输下山、六采区回风下山。由于井田面积较大，为了解决中后期通风距离长，通风阻力大，回风立井通过 910 回风石门与二、五采区回风下山相连通。

井田开拓特征见表 3.2-1，井田开拓方式平面见图 3.2-1、图 3.2-2，剖面见图 3.2-3。

表 3.2-1 韦二煤矿北井井田开拓特征表

项目名称		特征
井田范围	南北走向长 (km)	4.92
	东西倾斜长 (km)	3.1
	面积 km ²	14.85
可采煤层		9 层煤
保有储量	保有地质储量/工业储量 (Mt)	149.14/133.83
	设计储量 (Mt)	105.91
	设计可采储量 (Mt)	87.15
设计生产能力 (Mt/a)		1.20
矿井服务年限 (a)		51.9
井田开拓方式		斜井
水平数目及、水平标高	主水平	+900m 水平
	辅助水平	上组煤设+650m 辅助水平； 下组煤设+600m 辅助水平。
全井田内井筒个数		4
达产时井筒个数		3
大巷煤炭运输方式		胶带输送机
大巷辅助运输方式		8t 蓄电池电机车牵引各类矿车
通风系统及通风方式		初期中央并列（中后期分区）抽出式
全井田采区个数		6
工作面装备水平及个数		二个综采工作面
达产时生产采区及个数		一采区，1 个

2、井筒布置

根据井田开拓布置方式，矿井投产时在工业场地布置主斜井、副斜井和回风斜井三条井筒，中后期布置北翼回风立井，各井筒参数及功能如下：

(1)主斜井

主斜井担负全矿井井下煤炭的提升任务，倾角 23°，装备 1.0m 大倾角强力胶带输送机，并装备循环式架空乘人器，用于全部人员的升降和检修胶带机。主斜井全长 1374m，其中井颈长度为 40m，钢筋混凝土支护；井筒正常段斜长为 1334m（一水平），为锚网喷支护。主斜井井筒净宽为 4.6m，净断面积 14.8m²，兼作矿井安全出口。

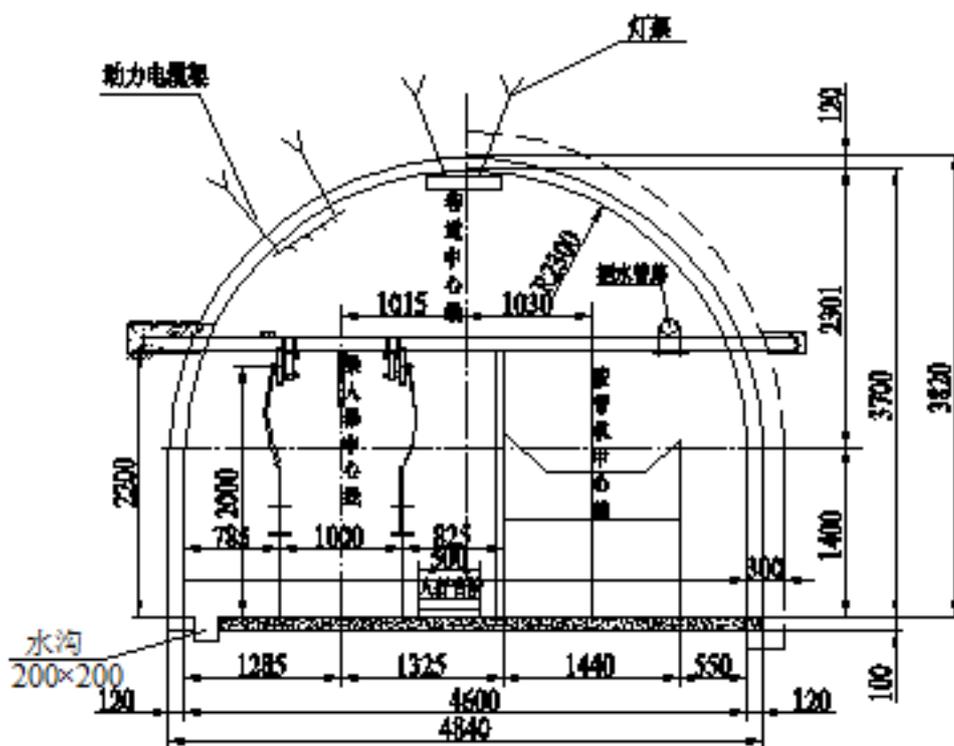


图 3.2-4 主斜井井筒断面图

(2)副斜井

副斜井担负矿井的辅助提升任务，用于下放材料和设备以及提升矸石等，倾角 23°，装备 3.0m 提升机，铺设 600mm、30kg/m 钢轨，安装各种管道、电缆。副斜井全长 1310m，其中井颈长度为 40m，钢筋混凝土支护；井筒正常段长度 1270m，锚网喷支护。副斜井井筒净宽为 3.8m，净断面积 12.5m²，兼作矿井安全出口。

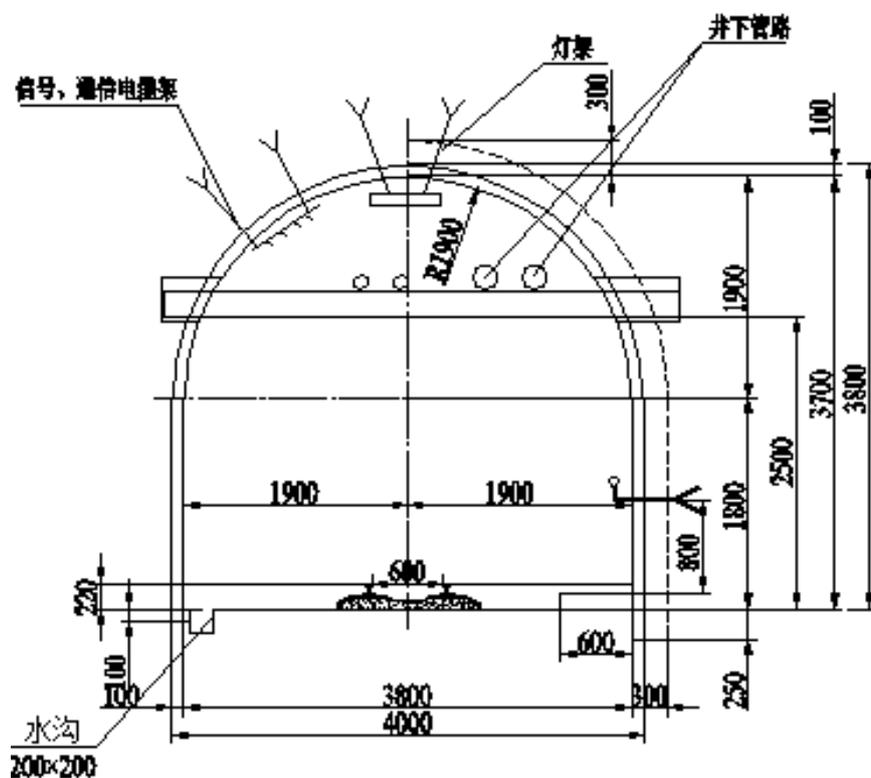


图 3.2-5 副斜井井筒断面图

(3)回风斜井（二采区、三采区、五采区、六采区作为进风井筒使用）

回风斜井担负矿井的一采区、四采区回风任务，二采区、三采区、五采区、六采区打开防爆门变为进风井兼做安全出口。井筒布置行人台阶、扶手。倾角 23°，回风斜井全长 1284m，其中井颈长度为 40m，钢筋混凝土支护；井筒正常段长度为 1244m，锚网喷支护。井筒净宽为 4.2m，净断面积 13.6m²。

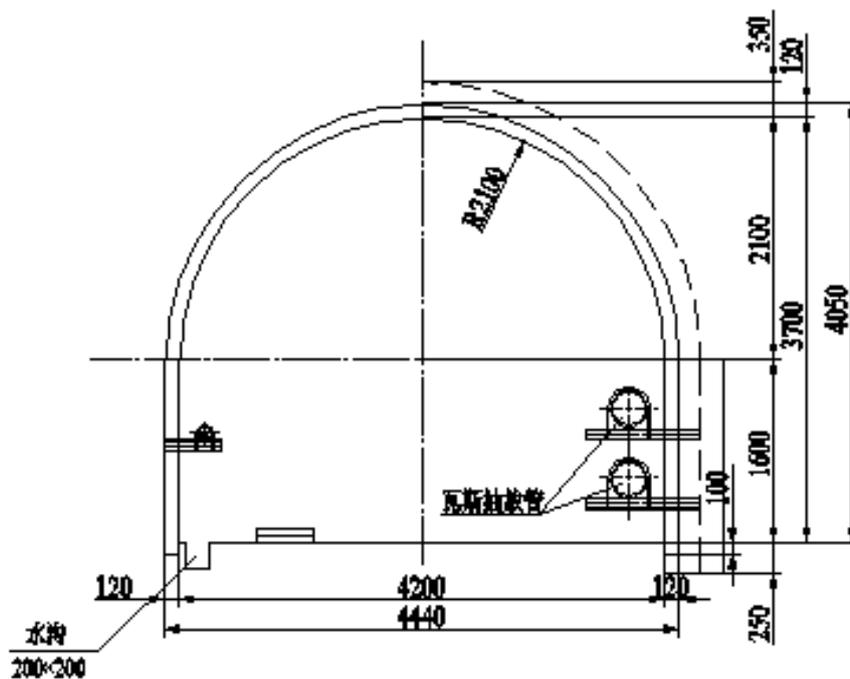


图 3.2-6 回风斜井井筒断面图

(4)回风立井

回风立井担负矿井的二采区、三采区、五采区、六采区回风任务兼做安全出口；矿井竣工验收以后开始回风立井的施工。井口标高+1401.000m，井底标高+915.000m，垂深 486m，井筒净直径 6000mm，井筒净断面积 28.3m²，掘进断面积 38.5m²。井筒设行人梯子间，敷设有瓦斯抽放管路。

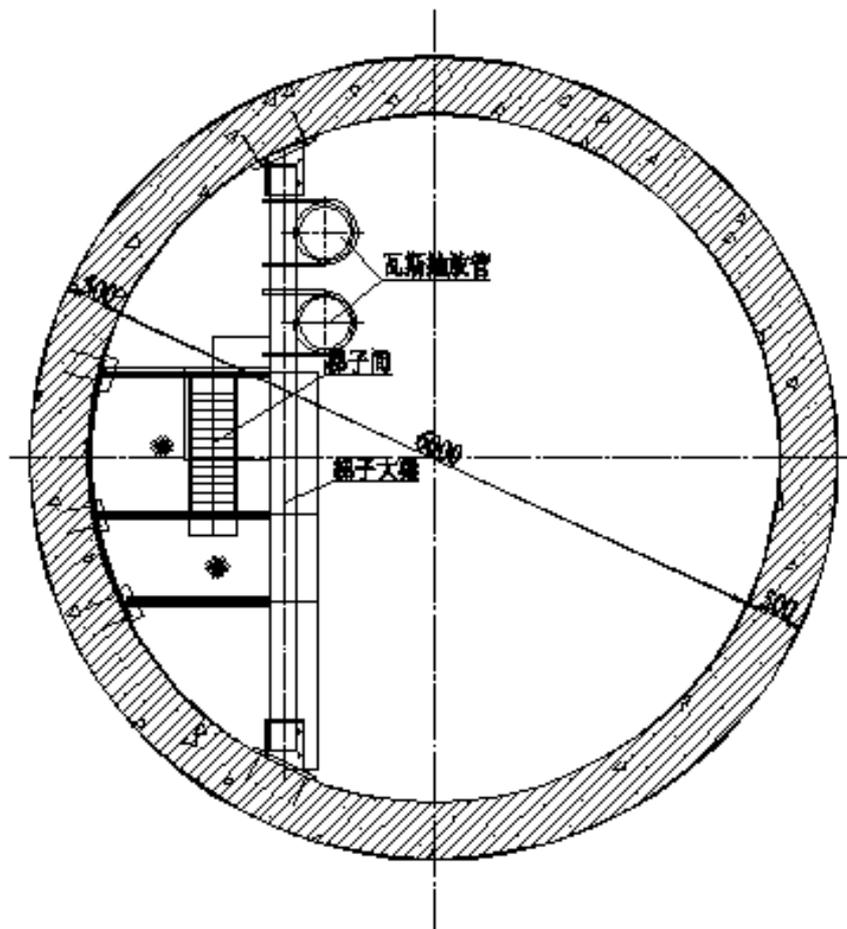


图 3.2-7 回风立井井筒断面图

井筒特征见表 3.2-2，各井筒断面布置详见图 3.2-4 至 3.2-7。

表 3.2-2 井筒特征表

序号	名称		单位	主斜井	副斜井	回风斜井	北翼回风立井
1	井口坐标	X	m	4125400.000	4125439.126	4125365.772	4126035.000
		Y	m	35633740.000	35633748.316	35633708.638	35633496.000
2	井口标高		m	+1411.880	+1411.880	+1411.880	+1401.000
3	井筒倾角		°	23	23	23	90
4	井筒方位角		°	102	102	102	90
5	水平标高	第一水平	m	875	900	910	915
6	井筒斜长		m	1374	1310	1284	486
7	特殊凿井法深度		m	0	0	0	0
8	井筒宽度	净	m	4.60	3.80	4.20	直径 6.0
		掘	m	4.84	4.04	4.44	直径 7.0
9	井筒净断面	表土段	m ²	14.8	12.5	13.6	28.3
		基岩段	m ²	14.8	12.5	13.6	28.3

序号	名称		单位	主斜井	副斜井	回风斜井	北翼回风立井
10	井筒掘进断面	表土段	m ²	18.5	16.1	16.9	38.5
		基岩段	m ²	16.5	14.1	14.9	38.5
11	井壁厚度	表土段	mm	300	300	300	500
		基岩段	mm	120	120		
12	进、回风			进风	进风	一、四采区回风；二、三、五、六采区进风	二、三、五、六采区回风
13	井筒装备			B=1000mm 胶带机、架空乘人器	600mm、30kg/m 轨道、排水、压风等管路	台阶、扶手	梯子间

3、煤层分组及水平划分

(1)煤层分组

根据井田内各煤层赋存状况及煤层间距，本矿井 9 层可采及局部可采煤层共划分为两个煤组：2、3、4 煤层为上组煤，12、14、15、16、17、20 煤层为下组煤。两个煤组的开采顺序为先采上煤组，再开采下煤组。煤层组内部开采顺序为自上而下开采。

(2)水平划分

根据原环评阶段设计，原 0.60Mt/a 规模阶段设置井下 +900m 水平和 +600m 水平，两个水平以各煤层 +900m 等高线和断层为界。同时由于上、下组煤煤层赋存标高差异，在上组煤设 +700m 辅助水平。

本次调整建设规模至 1.20Mt/a 规模设置井下 +900m 一个主水平，首采区开拓煤量可采期达到 7.0 年，满足开拓和准备煤量可采期最低 4 年的要求，在上组煤设 +650m 辅助水平，在下组煤设 +600m 辅助水平。

3、大巷布置

根据开拓方案及井筒位置，在 +900m 水平布置胶带运输大巷、+900 轨道运输大巷，在 +900m 布置井底车场及各种硐室。本次产能调整后大巷布置不变，二采区回采时新凿回风立井，取消 +910m 回风大巷。

井筒及大巷布置在 4 煤层底板中，岩性主要为中粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩、泥岩和炭质泥岩，部分大巷及下山沿煤层底板布置。各石门、大巷、上山间距均在 30m 及以上，在大巷及下山两侧各留设了 50m 保护煤柱。

其中回风井、回风石门、回风上、下山为专用回风巷，专用于井下回风，井巷中不得布置轨道、电缆等设施及设备。

开拓巷道断面的确定要满足运输设备的要求，特别是大件设备运输的要求，还要考虑通风安全风速的要求（回风、轨道运输石门、大巷及上山风速 $\leq 8\text{m/s}$ ，胶带运输大巷及石门风速 $\leq 6\text{m/s}$ ， $0.25\text{m/s} \leq \text{顺槽风速} \leq 6\text{m/s}$ ），本矿井以通风需求为主确定巷道断面。开拓巷道均为半圆拱形状，锚网喷支护。

4、采区划分及开采顺序

本着合理开采、简化工艺并保证正常接续的原则，本次设计根据煤层赋存特点、构造分布、煤柱划分等实际情况，进行采区划分。

矿井划分为六个采区：上组煤以井筒、+900m、+650m 煤层等高线、断层为界划分为一采区、二采区、三采区；下组煤以+900m、+600m 煤层等高线、断层为界划分为四采区、五采区和六采区。按照《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》，本矿井所采煤炭为肥煤和焦煤，为稀缺煤类，采区回采率：薄煤层取 88%，中厚煤层取 83%，厚煤层取 78%。

根据采区划分，本矿井煤层开采顺序推荐方案为：一采区→二采区→三采区→四采区→五采区→六采区，先将上组煤采完再接续下组煤采区，先采三采区，采完三采区接替四采区则 900m 水平大巷组部分巷道和二采区上山组巷道不用维护，采完以后巷道及管路可以废弃。各采区特征及接续见表 3.2-3。

表 3.2-3 采区特征及接续表

序号	采区名称	工业储量 (Mt)	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mta)	服务年限 (a)	接续关系																
						5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60					
1	一采区	18.59	11.74	1.20	7.0	7.0a																
2	二采区	29.62	21.25	1.20	12.6		12.6a															
3	三采区	13.29	9.64	1.20	5.7			5.7a														
4	四采区	26.14	11.51	1.20	6.9				6.9a													
5	五采区	33.17	23.39	1.20	13.9					13.9a												
6	六采区	15.43	11.57	1.20	6.9																	
7	合计	136.24	89.10	1.20	52.0					52.0a												

5、井底车场及硐室

由于井下煤炭运输为皮带机运输，井底车场只服务于辅助运输。在副斜井井底设+900m 水平车场，通过联络巷与主斜井相连。井底车场采用平车场，车

场内铺设双轨，中间采用两个单开道岔组合连通，车场总长度为 150m。

井底车场主要硐室有井底等候室及急救硐室、中央变电所、中央水泵房、主副水仓、消防材料硐室、+900m 水平永久避险硐室、井底煤仓等。

6、巷道掘进及井巷工程量

矿井达产初期井巷总长度为 27157m（其中已施工 5312m，剩余 21845m），其中岩巷 7736m（已施工 4632m，剩余 3104m）、半煤巷 19421m（已施工 680m，剩余 18741m）。掘进总体积 347781m³，其中岩石 111563m³、半煤巷 236218m³，万吨掘进率为 226m/万 t。预计正常生产时的矸石率为 5%左右，即掘进矸石量约为 6.0 万 t/a。井巷工程数量见表 3.2-4。

表 3.2-4 井巷工程数量汇总表

顺序	项目名称	长度(m)			掘进体积(m ³)			备注
		煤	岩	计	煤	岩	计	
1	井筒及联络巷		4252.0	4252		60860	60860	已施工 3602m
2	井底车场、硐室		1041.0	1041		15295	15295	
3	主要大巷及石门	273	559.0	832	3713	10411	14124	
4	采区巷道	18948	1684.0	20632	229926	22469	252394	已施工 1710m（煤巷 680m）
5	大临工程	200	200.0	400	2580	2528	5108	
6	合计	19421	7736.0	27157	236218	111563	347781	已施工 5312m

3.2.1.2 井田开采

1、首采区设置

(1)首采区数目和位置选择

根据矿井开拓巷道布置及设计生产能力，矿井投产采区个数为一个，即一采区。一采区距离井筒及井底车场位置近，工程量较少，投资较少。选择一采区为矿井首采区。

(2)首采区特征

①采区尺寸：一采区南北走向宽约 3.0km，东西倾斜长约 0.68km，面积约为 2.3km²（2 煤层范围）。

②煤层赋存情况：一采区开采上组煤，即山西组 2、3、4 煤，2 煤层、3 煤层和 4 煤层，平均厚度为 1.96m、2.10m、1.84m，均为中厚煤层。本区煤层倾角 20~25°，平均约为 21°。

(3)首采区资源/储量：一采区工业资源/储量为 17.04Mt，设计可采储量为 10.76Mt，设计生产能力为 1.20 Mt /a，服务年限为 6.4 年。

2、采区巷道布置

根据矿井开拓部署，主斜井兼做一采区运输上山，担负采区煤炭运输任务和人员运输任务，采用主井通风联络巷和副井各甩车场相联通，运煤系统通过区段溜煤眼与主斜井胶带输送机联系。副斜井兼做一采区轨道上山，担负采区辅助运输任务，采用副斜井中部+1100m 甩车场、+1060m 甩车场、+1020m 甩车场、+950m 甩车场及石门掘至 2 煤层、3 煤层、4 煤层，利用区段车场或石门进入上组 2 煤层、3 煤层、4 煤层布置工作面进行回采。回风斜井兼做一采区专用回风上山，采用回风联络巷或区段回风石门和各煤层回风顺槽相联通。

采区巷道布置及机械配备见图 3.2-8、3.2-9。

3、采煤工作面布置

矿井采用一区两面达到 120 万吨/年产量。首采工作面布置在一采区一区段北翼 2 煤层的 1121 工作面和南翼 1122 工作面，在 2 煤层下区段北翼布置一个准备工作面（1123 预抽工作面），3 煤南翼布置一个 1132 准备工作面，2 煤下个区段南翼布置一个 1124 运输顺槽综掘工作面和 1124 回风顺槽综掘工作面，3 煤层北翼布置一个 1131 回风顺槽综掘工作面，保证矿井采掘接续。

4、采区车场和硐室布置

一采区车场主要利用已建副井+1100m、+1060m、+1020m 甩车场，以及新布置+950m 甩车场。一采区主要硐室有采区变电所、溜煤眼、临时避险硐室（四个）。采区变电所采用锚网喷支护，煤仓或溜煤眼均采用砼浇筑支护，临时避险硐室采用锚网喷+锚索支护。

5、采煤方法及采煤工艺

一采区可采煤层包括 2 煤、3 煤和 4 煤，煤层倾角 20~25°，可采煤层属缓倾斜薄及~中厚煤层，根据采区地质构造、煤层赋存条件，采煤方法采用走向长壁式采煤法，后退式回采，全部冒落法管理顶板。

根据各煤层属薄及中厚煤层，适合采用综采一次采全高采煤工艺。矿井移交时布置两个 2 煤层综采工作面。

6、采煤工作面生产能力

(1)采煤工作面长度

根据煤层赋存及地质状况、设计生产能力、采区巷道布置和设备配置情况，1121 综采工作面长度为 180m，1122 综采工作面长度为 195m。

(2)工作面年推进度

回采工作面三班生产，一班检修，每刀进尺 0.8m，每班进 2-3 刀，由于本矿井地质构造较复杂，断层较多，年推进度系数取 0.80，采煤面年时间工作日按 330 天计算。则每日推进度 4.8m~7.2m，年推进度为：1267m（330×4.8×0.80）-1900m（330×7.2×0.80）。

1121 综采工作面年推进度取 1900m，1122 综采工作面年推进度取 1267m。

(3)工作面采高

1121 综采工作面平均采高为 1.2m，1122 综采工作面平均采高为 1.87m。

(4)工作面采出率

中厚煤层工作面取 95%、薄煤层工作面取 97%。

达产时工作面特征见表 3.2-5。

表 3.2-5 达到设计生产能力时工作面特征表

序号	采区	工作面编号	采煤工艺	工作面参数					年生产能力 (Mt)	备注
				面长 (m)	采高 (m)	年推进度 (m)	容重 (t/m ³)	采出率 (%)		
1	一采区	1121	综采	180	1.20	1900	1.45	97	0.58	
2	一采区	1122	综采	195	1.87	1267	1.45	95	0.63	
3	一采区	煤巷掘进面	综掘						0.07	
合计									1.28	

7、回采工作面接替

经分析各煤层赋存状况，结合井田开拓布置方式和首采区巷道布置情况，矿井布置二个综采工作面可达到设计生产能力。设计先采上部煤层，再采下部煤层（在上组煤根据各煤层赋存范围先采 2 煤，再采 3 煤，最后采 4 煤）。

3.2.2 矿井通风

1、通风方法

矿井通风采用机械抽出式方法。

2、通风方式

矿井初期采用中央并列式通风系统，中后期采用分区式通风系统。

3、通风系统

根据井田开拓布置方式，矿井生产初期布置主斜井、副斜井和回风斜井三条井筒，主斜井、副斜井担负所有采区的进风任务，回风斜井担负矿井一采区、四采区回风任务；二、三、五、六采区回采时，回风斜井打开防爆门变为进风斜井，回风斜井担负矿井二、三、五、六采区回风任务。主、副斜井服务年限约为 51.9a，回风斜井服务年限约为 13.9a，回风斜井二、三、五、六采区回采时，回风斜井打开防爆门变为进风斜井服务年限为 39.1a，回风立井服务年限约为 38.0a。矿井通风系统见图 3.2-10、3.2-11。

4、矿井风量、负压

按照预测的采煤工作面瓦斯涌出量进行配风，所需总风量较大，造成部分巷道风速超限，故而按抽采后的剩余瓦斯涌出量计算需风量，使井下工作面及巷道中风速符合要求。根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》计算，矿井投产后开采一采区时及开采四采区时，矿井总需风量为 123m³/s，矿井中后期增加北翼回风立井开采二、三、五、六采区时，应重新进行矿井通风风量计算，井下各用风点风量分配见表 3.2-6。

表 3.2-6 矿井风量分配表

用风类别	用风地点	配风量 (m ³ /s)	备注
回采	1121 综采工作面	16.0	风速 < 4m/s
	1122 综采工作面	16.0	风速 < 4m/s
准备	瓦斯预抽工作面	8+8=16.0	按 2 个考虑
掘进	1131 工作面回风顺槽综掘工作面	11.0	
	1124 工作面运输顺槽综掘工作面	11.0	
	1124 工作面回风顺槽综掘工作面	11.0	
	+900m 水平轨道大巷岩巷普掘面	9.3	
	小计	42.3	
硐室	采区变电所硐室	3.0	
	小计	3.0	
其他		4.6	
通风系数	1.20	19.1	

用风类别	用风地点	配风量 (m³/s)	备注
合计	总计	123	

矿井开采一采区时（即回风斜井通风容易时期），开采深度约为 512m；开采四采区时（即回风斜井中期通风困难时期），开采深度约为 512m。经计算分析，矿井初期通风容易时期和中期通风困难时期均属通风容易矿井，即小阻力矿井。通风难易程度见表 3.2-7。

表 3.2-7 通风难易程度表

初期通风容易时期			中期通风困难时期		
等积孔	通风阻力等	通风难易程	等积孔	通风阻力等	通风难易程
4.8	小阻力矿井	通风容易矿	3.9	小阻力矿井	通风容易矿

3.2.3 瓦斯抽采

1、瓦斯可抽采性

根据上组煤瓦斯赋存情况资料，矿井 2、3、4 煤属于较难抽采煤层，2、3、4 煤可以通过采用“加密钻孔、水力割缝、松动爆破”等增透方法来增加煤层透气性来达到煤层瓦斯预抽的效果，故上组煤本煤层预抽瓦斯技术上是可行的。鉴于矿井现状暂无下组煤瓦斯相关资料，建议矿井开采下组煤时对开采煤层开展瓦斯基础参数测定等工作来更好地作为下组煤瓦斯抽采设计的依据。

2、可抽采瓦斯量

瓦斯抽采设计中，瓦斯储量计算包括井田范围可采煤层瓦斯储量、受采动影响后能够向开采空间排放的不可采煤层瓦斯储量及受采动影响后能够向开采空间排放的围岩瓦斯储量。矿井可抽瓦斯量计算结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 矿井可抽瓦斯量计算结果表

序号	类别	煤层编号	瓦斯资源量 (Mm³)	$(W_0 - W_c) / W_0$	k1	k2	k3	可抽系数	可抽瓦斯量 (Mm³)
1	可采煤层	2煤层	87.58	0.61	1.2	0.4	0.9	0.27	23.22
2		3煤层	118.44	0.72	1.2	0.4	0.9	0.31	36.59
3		4煤层	107.17	0.80	1.2	0.4	0.9	0.35	37.15
4		12煤层	109.95	0.72	1.2	0.4	0.9	0.31	34.02
5		14煤层	77.01	0.77	1.2	0.4	0.9	0.33	25.54
6		15煤层	95.03	0.74	1.2	0.4	0.9	0.32	30.36
7		16煤层	32.08	0.39	1.2	0.4	0.9	0.17	5.37
8		17煤层	50.36	0.52	1.2	0.4	0.9	0.23	11.36

序号	类别	煤层编号	瓦斯资源量 (Mm ³)	(W ₀ -W _c)/W ₀	k ₁	k ₂	k ₃	可抽系数	可抽瓦斯量 (Mm ³)
9		20煤层	3.96	0.18	1.2	0.4	0.9	0.08	0.31
10		小计	681.56						203.94
11	不可采煤层		88.61					0.35	31.01
12	围岩		77.02					0.35	26.96
13	合计		847.21						261.91

备注：W₀——煤层的原始瓦斯含量 (m³/t)；W_c——煤层残存瓦斯含量 (m³/t)；k₁——负压抽采作用系数；k₂——煤层瓦斯预计可达到的抽采率；k₃——煤层瓦斯在井下排放率。

3、瓦斯抽采设计

(1)瓦斯抽采方式方法

本区煤中甲烷含量较高，在各可采煤层中，瓦斯含量随着煤层埋藏加深有增大的趋势，而本井田位于韦州向斜的东翼，属单斜构造，水平方向上，自东向西（沿煤层倾向）瓦斯含量逐渐增大，西部煤层中甲烷含量较高。从矿井瓦斯涌出构成来看，回采工作面瓦斯涌出占矿井涌出量的 28%左右，掘进工作面占 16%左右，采空区占 56%左右，这说明矿井瓦斯涌出主要来自采空区。

矿井设计为两套瓦斯抽采系统，一套为高负压瓦斯抽采系统，专门服务于本煤层瓦斯抽采和临近层瓦斯抽采；另一套为低负压瓦斯抽采系统，专门服务于工作面上隅角和采空区中瓦斯抽采。高、低负压瓦斯抽采系统均采用地面固定瓦斯抽采泵站进行抽采。瓦斯抽采方法采用开采前预抽、边采边抽及采空区抽采等综合瓦斯抽采方法。瓦斯抽采方法见表 3.2-9。

表 3.2-9 瓦斯抽采方法选择

类别	抽采方式	理由	抽采方法
本煤层抽采	回采、准备工作面顺层钻孔预抽及边采边抽	煤层瓦斯含量大	在工作面运输顺槽和回风顺槽内向煤层施工顺层平行抽采钻孔。
邻近层抽采	高位钻孔抽采	回采工作面邻近层瓦斯涌出量较大，高位钻孔抽采裂隙带、邻近煤层及采空区瓦斯可以有效降低回采工作面的瓦斯涌出量。	在工作面回风顺槽内向工作面布置高位钻孔。
采空区抽采	现采空区插管抽采	插管抽采可以解决瓦斯上隅角积聚问题。	在工作面上隅角处进行插管抽采。
	老采空区全封闭抽采	老采空区向邻近的回采工作面涌入大量瓦斯时，应采用老采空区抽采。	在已开采完毕的工作面回风巷打密闭，插入抽采管路，直接抽采老空区内积存的瓦斯。

(2) 矿井瓦斯抽采系统规模确定

根据以上计算，上组煤（2 煤层）正常生产期间预计可达到的瓦斯抽采量为 $24.20\text{m}^3/\text{min}$ ，下组煤（12 煤层）正常生产期间预计可达到的瓦斯抽采量为 $27.78\text{m}^3/\text{min}$ ，其中正常生产时单个采空区瓦斯抽采量均各按 $3.0\text{m}^3/\text{min}$ 计算（即布置两个回采工作面时，采空区瓦斯抽采量为 $6.0\text{m}^3/\text{min}$ ）。

上组煤（2 煤层）正常生产期间瓦斯抽采系统规模按 $25\text{m}^3/\text{min}$ 设计，设计建立高、低负压抽采系统，采前预抽及回采期间（包括掘进工作面）瓦斯抽采由高负压系统负责，采空区瓦斯抽采由低负压系统负责，高负压系统规模按 $19\text{m}^3/\text{min}$ 设计，低负压系统规模按 $6.0\text{m}^3/\text{min}$ 设计。

下组煤（12 煤层）正常生产期间瓦斯抽采系统规模按 $28\text{m}^3/\text{min}$ 设计，高负压系统规模按 $22\text{m}^3/\text{min}$ 设计，低负压系统规模按 $6.0\text{m}^3/\text{min}$ 设计。

4、瓦斯抽放站设计

本项目瓦斯抽放站已进行了单独设计，瓦斯抽放站按照高、低负压瓦斯抽采泵房联建，高、低负压瓦斯抽采系统均设置 2 台水环式真空泵，分别担负全矿井高、低负压瓦斯抽采任务。瓦斯抽放站已开展了环境影响评价工作，目前尚未开工建设。矿井设计建设的抽采设备如下：

①高负压抽采设备：根据瓦斯抽采流量、压力计算及设备产品，矿井地面瓦斯抽采泵站选择 2BEC72 型水环式真空泵，转速为 $190\text{ r}/\text{min}$ 时其最大额定抽气量为 $360\text{m}^3/\text{min}$ ，极限真空度为 16kPa ，配套 YBPT 型变频防爆电动机，功率为 450kW （已考虑高原降效和富余系数），传动方式采用减速机。泵房内设三台高负压瓦斯抽采泵位置，达产时安装二台高负压瓦斯抽采设备，为一台工作、一台备用或检修。同时为高负压抽采系统均预留了一处设备位置，可在中、后期开采下组煤时随着井下瓦斯量增大，增加一台设备或更换大能力设备，满足矿井不同时期瓦斯抽采的需要。

②低负压抽采设备：低负压瓦斯抽采系统选择 2BEC80 型水环式真空泵，转速 $210\text{r}/\text{min}$ 时其最大额定抽气量为 $590\text{m}^3/\text{min}$ ，极限真空度为 16kPa ，配套 YBPT 型变频防爆电动机，功率为 630kW （已考虑高原降效和富余系数）。传动方式采用减速机。泵房内设三台低负压瓦斯抽采泵位置，达产时安装二台低

负压瓦斯抽采设备，为一台工作、一台备用或检修。同时为低负压抽采系统预留了一处设备位置，可在中、后期开采下组煤时随着井下瓦斯量增大，增加一台设备或更换大能力设备，满足矿井不同时期瓦斯抽采的需要。

瓦斯抽采房由抽采泵房、管道间、冷却水泵房、配电室及配套设施构成。矿井瓦斯抽采管路系统布置，系按矿井开拓方式、井下巷道布置及瓦斯抽采钻场分布和泵站址等确定管路系统共分地面管路、井筒管路、井下管路等三部分，瓦斯抽采管路分布情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 瓦斯抽采管路分布情况表

抽采系统	项目	纯瓦斯流量 (m³/min)	瓦斯浓度 (%)	混合瓦斯流量 (m³/min)	公称直径	敷设位置	长度 (m)	管道材质
高负压抽采系统	主管	21	40	52.5	DN450	地面、回风斜井、+910m 回风大巷等	3000	无缝钢管
	干管	15	40	37.5	DN350	一区段北翼集中专用回风巷、一采区一区段南翼专用回风石门、一区段北翼专用回风联络巷、1060m 绕道辅助运输巷、部分 1141 工作面运输顺槽等	3300	无缝钢管
	支管	10	40	25	DN325	工作面回风顺槽和运输顺槽	13000	无缝钢管
低负压抽采系统	主、干管	6	15	40	DN350	地面、回风斜井、+910m 回风大巷、一区段北翼集中专用回风巷、一区段北翼专用回风联络巷等	3800	无缝钢管
	支管	3	15	20	DN300	工作面回风顺槽等	5300	无缝钢管

5、瓦斯浓度及排放可行性

韦二煤矿南北井煤系地层相同，地质条件一致，瓦斯涌出情况及甲烷浓度一致，本次评价利用南井现状实测数据进行分析，根据《韦二煤矿南井 2022 年 1 月至 2023 年 2 月煤矿抽放报表》分析，预计北井瓦斯中甲烷浓度最大约为 5.92%，瓦斯气体中甲烷浓度满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）。根据抽采出瓦斯气体甲烷浓度分析，矿井开采初期瓦斯尚不具备综合利用条件，可直接排放到大气中，井下瓦斯通过瓦斯抽放站引排至地面予以排放，矿井预留综合利用设施位置。

3.2.4 矿井排水

根据《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》，矿井正常涌水量：85.7m³/h；最大涌水量：128.6m³/h。根据开拓布置情况，中央排水泵房设在+900.00m 井底车场附近，排水系统为一段直接排水方案。井下涌水经由管道、副斜井井筒管路排至地面污水池，经处理后重复利用。

新选 MD155-67×10 型离心式水泵 3 台，每台水泵配套 1 台 YBX3 型 500kW、10kV 防爆电动机，单台泵排水流量 177.81m³/h，额定扬程 610.4m。排水管路为 φ180×10 型无缝钢管二趟，采用法兰连接。正常、最大涌水期均为 1 台工作，1 台备用，1 台检修。

3.2.5 井下防灭火

矿井所开采煤层具有爆炸危险性，煤层发火属易自燃、自燃、不易自燃煤层均有。遵照《煤矿安全规程》的要求，本着预防为主方针，根据矿井开拓、开采布置情况，矿井采用注氮防灭火和阻化剂防灭火两种方法。

1、注氮防灭火

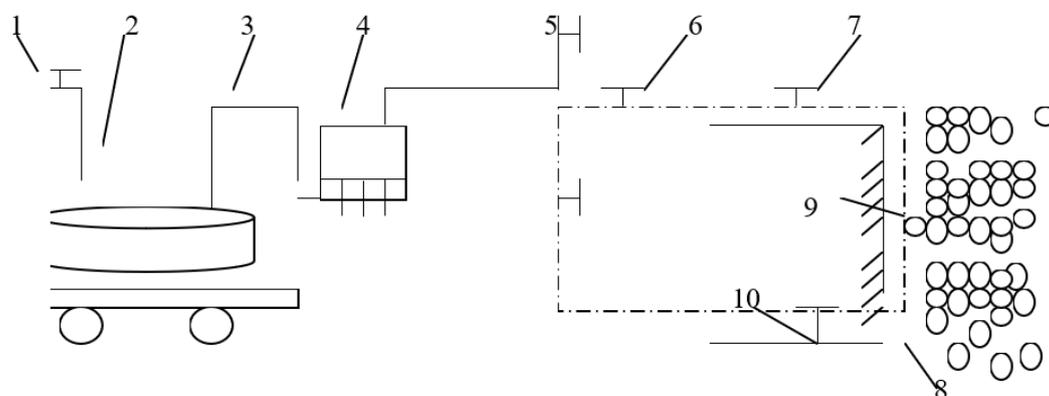
矿井注氮防灭火系统采用地面固定式制氮机，压风站和制氮站联建。根据所需注氮量，设计选择三套 PSA97-800 型地面固定式变压吸附，二套工作，一套备用，注氮主管路选择 Φ219×6 型无缝钢管，分管路选择 Φ159×4.5 型无缝钢管。管路连接采用法兰连接。氮气管路路径为：管路由制氮机房→地面管路→副斜井井筒管路→大巷管路→工作面及采空区。单个工作面注氮量为 780m³/h，达产时两个工作面则需 1560m³/h。

注氮系统主要服务于采煤工作面及采空区，采用拖管注氮方法，开放注氮方式。拖管注氮是在工作面进风一侧沿采空区埋设一趟注氮管路，埋入一定深度后开始注氮。它的移动主要利用工作面的液压支架，或工作面运输机头、机尾，或工作面回风巷的回柱绞车牵引，注氮管路随着工作面的推进而移动，使其始终埋入采空区一定深度。

2、阻化剂防灭火方法

根据矿井的实际情况，矿井防灭火工艺选用机动性电动喷洒压注系统，在

井下设置药液车（容量为 2m³）和注液泵，由 50.8mm 铁管沿运输顺槽和辅运顺槽铺设到工作面，由注液泵加压后向工作面喷洒阻化剂。防灭火工艺见图 3.2-12。



1—供水管路；2—药液车；3—水泵上药液管；4—往复拉杆泵；5—压力表；6—50.8mm 输药液管；7—38.1mm 输药液胶管；8—喷洒管；9—喷枪；10—阀门

图 3.2-12 机动性电动喷洒系统示意图

(1)阻化剂选择

阻化剂选用阻化效果好、货源充分、贮运方便的工业氯化钙（CaCl₂·5H₂O）。其他矿井使用实践证明，工业氯化钙对本矿井较为适宜。工业氯化钙浓度为 20%，密度为 1.11t/m³。

(2)喷洒系统

选用电动喷洒压注装置，喷射泵型号为 WJ-24-2，配套设备有 D50.8mm 的输送胶管及闸阀、喷枪、压力表、流量计等压注设备，每个回采工作面配 1 套。

(3)阻化剂喷洒工艺

由 D50.8mm 的输送胶管从喷射泵接到防灭火处理地点，并与喷嘴和封孔器连接。启动电机，喷射泵进行压注和喷洒。

(4)阻化剂喷洒地点

对回采工作面底板浮煤、采空区以及回采巷道煤壁升温地段以及其他温度升高区域应喷洒阻化剂。

3.2.6 矿井地面生产系统

地面生产系统包括原煤转载系统、主井生产系统、副井生产系统、矸石系统和地面辅助设施等。原煤由主井大倾角胶带输送机提升至地面，经井口转载站至 2#转载站原煤胶带输送机进入筛分车间，经棒条筛分级，筛缝 50mm。+50mm 的大块物料（以煤矸石为主）溜槽直接卸至筛分车间外的分选矸石仓内，-50mm 的混煤进入群矿型选煤厂洗选。

3.2.6.1 主斜井生产系统

矿井在主井井口布置驱动机房（29×21m），内设主井提升胶带机驱动装置、检修起重机。主井提升胶带机卸载滚筒和驱动滚筒分开设置，卸载滚筒布置在井口转载站内，卸载滚筒上部布置除铁器。

根据矿井开拓井筒布置方式，主井提升采用 DTII型深槽大倾角钢绳芯带式输送机，主斜井带式输送机为头部双传动滚筒双电机驱动，驱动装置布置在主斜井井口驱动机房内，主斜井井口驱动机房尺寸为长×宽=29m×21m=609m²，在主斜井井口房内装备了一台 LDP 型电动单梁桥式起重机（Q=10t、Lk=19.5m、H=10.5m、N=16.8kW），并配备一套输送带接头所用的硫化器。矿井煤流系统为采区工作面开采原煤由运输顺槽运往区段溜煤眼，区段溜煤眼下口设有链式给料机将原煤给至主井大倾角提升胶带输送机上，由主井大倾角提升胶带输送机将原煤提升至地面，通过井口转载站至 2#转载站，经原煤胶带输送机进入选煤厂。井底煤仓 1 个，直径为 6m，仓容量 620t。区段煤仓 2 个，直径为 5m，仓容量 250t。井底煤仓、区煤仓下口均设有给料机和破拱器，当煤仓起拱堵塞时，启动破拱器可以疏通煤流。

主斜井井筒内带式输送机一侧布置双向循环运行架空乘人装置一套，承担井下工作人员上下井及带式输送机检修人员巡检和零配件运输任务。乘人装置的驱动装置设在主斜井井口驱动机房内，架空乘人器总长约 1444.877m；上平段 18.96m，下平段 32.674m，斜长段 1393.243m；总提升高度 544.38m；平均坡度 23°；主斜井架空乘人由已安装的 RJY55-23/1400 更换为 RJY90-23/1400 型循环式架空乘人器担负井下人员的升降任务，电机功率为 90kW。

3.2.6.2 副井生产系统

副斜井是矿井生产辅助提升井，主要担负除人员外的矿井辅助提升任务，即：下放支护材料、提升矸石、升降大件设备等辅助提升任务，采用单钩串车提升方式，井口为甩车场，矿车出井后在井口变坡后设挡车器。井筒内布置有跑车防护装置。提升容器具体如下：

矿车：MCC1.6-6 型单侧曲轨侧卸式矿车，矿车容积 1.6m^3 ，矿车质量 $1663\text{kg}/\text{辆}$ ，装矸石质量按 $2800\text{kg}/\text{辆}$ 考虑， 600mm 轨距；材料车：MC1.5-6A 型， 600mm 轨距标准矿用材料车，运送坑木、背板、锚杆、金属网等材料；平板车：共两种，一种为 MP3-6 型常用标准平板车，运送一般设备；另一种为专用重型平板车，专门运送大件物体、液压支架等较重设备，每次提升矸石车或水泥砂石车 3 辆或材料车 3 辆或液压支架一架。

3.2.6.3 矸石系统

矿井井下掘进矸石量按矿井设计产量的 5% 考虑，即 6 万 t/a，日排矸量为 182t。由 1.0t 矿车从副井提升至地面，经 1.0t 液压高位翻车机直接装汽车排弃到临时排矸场。

3.2.6.4 辅助设施

本矿井地面辅助设施主要包括矿井机电设备修理车间、坑木加工房等。根据副井提升方式及地面总体布置的要求，地面为有轨运输，所以矿井机电设备修理车间与外部的联系采用电机车有轨运输。

1、矿井机电设备修理车间

机修车间主要承担矿井机电设备小、中修及材料性设备修理、维护任务并承担零星配件制造任务。该车间由机械加工、电修、锻造、铆焊及矿车修理工段组成。本矿北井机修车间已建成，厂房面积为： $15\times 66=990\text{m}^2$ 。厂房外留有露天作业和材料设备堆放场地。矿井修理车间与外部的联系为轨道运输。

主要设备有：普通车床、万能回转头铣床、牛头刨床、台式钻床、摇臂钻床、弹簧传动对焊机、旋转直流弧焊机、双火口锻炉、离心式通风机、液压锻钎机、空气锤、交流弧焊机、电动单梁起重机等。

2、坑木加工房

坑木加工房担负本矿井的坑木材料的加工及型材改制任务，室内有木工带锯机 1 台，圆锯机 1 台，自动带锯磨锯机 1 台，万能刃磨机 1 台，锯条辊压机 1 台，厂房面积为 $9 \times 21 = 189\text{m}^2$ 。本矿井坑木加工房已建成。

3、其他

因本矿井工业场地设有群矿型选煤厂，煤样室、化验室等由选煤厂统一设置管理。

3.2.7 选煤工艺

南井 2023 年可实现达产，根据南井实际开采过程中原煤多为粉状，大块多为矸石。按照南井生产经验，本次新建破碎筛分系统，原煤经分级后，-50mm 原煤进入洗选系统，+50mm 的大块进入矸石仓缓存（本次筛分破碎设施配套建设）。本项目依托矿区选煤厂进行洗选，小于 50mm 级原煤直接经原煤入选胶带输送机进入重介质分选作业，具体为 50-0.25mm 入三产品无压重介旋流器分选、0.25-0mm 浮选、粗煤泥直接回收、细煤泥压滤的联合选煤工艺。

3.2.8 主要设备选型

矿井采用一区两面达到 120 万 t/a 产量，首采工作面布置在一采区一区段北翼 2 煤层的 1121 工作面 and 南翼 1122 工作面，配套 3 个综掘工作面，1 个普掘工作面。井下设备不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》第一批、第二批、第三批、第四批、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制、淘汰类的设备。矿井主要设备见表 3.2-11、3.2-12、3.2-13、3.2-14。

表 3.2-11 1121 综采工作面主要设备及机械配备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
1	双滚筒采煤机	MG2×160/730-WD	台	1		1	730kW
2	可弯曲刮板输送机	SGZ764/630	台	1		1	630kW
3	基本液压支架	ZY6800/12/25D	架	116	12	128	
4	过渡液压支架	ZYG6800/13/28	架	4	1	5	
5	端头支架	ZYT5200/15/30D	架	4	1	5	
6	单体液压支柱	DZ35-20/100Q	根	80	8	88	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
7	金属顶梁	DFB4400、DFB4000	根	40	4	44	
8	破碎机	PLM1000	台	1		1	110kW
9	转载机	SZZ800/200	台	1		1	200kW
10	可伸缩胶带输送机	DSJ100/100/2×160	台	2		2	320 kW
11	液压安全绞车	YAJ-22	台	1		1	22kw
12	无极绳绞车	SQ-120/132P	台	2		2	132kw
13	回柱绞车	JHC-14	台	2		2	22kw
14	乳化液泵站	BRW315/31.5	套	1		1	200kW
15	注液枪	DZ-Q1	把	4	1	5	
16	喷雾泵站	BPW320/10M	套	1		1	75kW
17	水泵	BQS30-50-9.2	台	1	1	2	9.2kW
18	阻化剂泵	WJ-24-2	台	1		1	2.2kW
19	探水钻机	TXU-150	台	2		2	5.5kW

表 3.2-12 1122 综采工作面主要设备及机械配备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
1	双滚筒采煤机	MG2×160/700-WD	台	1		1	700kW
2	可弯曲刮板输送机	SGZ630/264	台	1		1	264kW
3	基本液压支架	ZY5200/12/28	架	130	13	143	
4	过渡液压支架	ZYG5200/12/28	架	4	1	5	
5	端头支架	ZYT5200/15/30D	架	4	1	5	
6	单体液压支柱	DZ35-20/100Q	根	80	8	88	
7	金属顶梁	DFB4400、DFB4000	根	40	4	44	
8	破碎机	PLM500	台	1		1	90kW
9	转载机	SZZ630/110	台	1		1	110kW
10	可伸缩胶带输送机	DSJ80/40/90	台	1		1	90 kW
11	液压安全绞车	YAJ-22	台	1		1	22kw
12	无极绳绞车	SQ-1200/55	台	2		2	55kw
13	回柱绞车	JHC-14	台	2		2	22kw
14	乳化液泵站	BRW315/31.5	套	1		1	200kW
15	注液枪	DZ-Q1	把	4	1	5	
16	喷雾泵站	BPW320/10M	套	1		1	75kW
17	水泵	BQS30-50-9.2	台	1	1	2	9.2kW
18	阻化剂泵	WJ-24-2	台	1		1	2.2kW
19	探水钻机	ZYD-1250	台	2		2	30kW

表 3.2-13 煤巷综掘工作面设备配备 (3 个)

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				掘进	备用	合计	
1	掘进机	EBZ160A	台	3		3	261kW
2	胶带转载机	SZD-630/75	台	3		3	75kW
3	可伸缩带式输送机	SSJ800/2×40	台	9		9	80kW
4	锚杆打眼安装机	MQT-130/2.8	台	3		3	4.5m ³ /min 2.8 kW
5	锚杆拉力计	ML-20	台	3		3	
6	局扇	FBD7.1/2×45	台	3	3	6	90kW
7	湿式除尘风机	KCS-600D	台	3		3	45kW
8	调度绞车	JD-1.6	台	3		3	25kW
9	水泵	BQS30-50-9.2	台	3	3	6	9.2kW
10	喷雾泵站	BPW250/10	台	3		3	55kW
11	探水钻机	ZYJ-1000/180	台	3		3	22 kW
12	激光指向仪	JZB-1	台	3		3	
13	风筒	Φ1000 强力抗静电					L= 6500m
14	调度绞车	JD-1.6	台	3		3	
15	矿用瞬变电磁仪	YCS-200(A)	台	2		2	

表 3.2-14 岩巷普掘工作面设备配备 (1 个)

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				掘进	备用	合计	
1	气腿式凿岩机	ZY28	台	1	1	2	耗气量 ≤56L/S
2	风镐	FG-8.3	台	1	1	2	耗气量 2.0m ³ /min
3	挖掘式装载机	ZWY-150/55L	台	1		1	55kW
4	调度绞车	JD-1.6	台	2		2	25kW
5	混凝土搅拌机	P4	台	2		2	5.5kW
6	混凝土喷射机	HPC-V	台	2		2	5.5kW
7	混凝土喷射机械手	FS-1	台	2		2	3kW
8	锚杆打眼安装机	MQT-130/2.8	台	2		2	2.0m ³ /min 2.8kW
9	锚杆拉力计	ML-20	个	2		2	
10	局扇	FBD7.1/2×45	台	2	2	4	90kW
11	湿式除尘风机	KCS-600D	台	2		2	45kW

12	水泵	BQS30-50-9.2	台	2	2	4	9.2kW
13	喷雾泵站	BPW250/10	台	2		2	55kW
14	探水钻机	ZYD-1250	台	1		1	30 kW
15	激光指向仪	JZB-1	台	2		2	
16	风筒	Φ1000 强力抗静电	m				3000m

3.2.9 生产工艺系统布置

矿井采煤工作流程为：采煤机由机头斜切进刀→移端头溜子→移过渡架和端头架→采煤机反向割机头煤→采煤机反向空驶→采煤机割第一刀煤→移架→推溜→采煤机由机尾斜切进刀，第一循环完成，开始下一循环。

矿井移交生产时，井下主运输系统为：1121、1122 综采工作面（刮板输送机）→1121、1122 工作面运输顺槽（可伸缩胶带输送机）→区段溜煤眼（自溜）→主斜井（大倾角胶带输送机）→地面生产系统。

3.2.10 给排水

3.2.10.1 给水

1、供水水源

本着合理利用水资源，节能减排的原则，结合项目实际，根据矿井生活、生产用水对水质的不同要求，供水系统采用分水质供水形式。矿井供水水源来自太阳山供水工程刘家沟水库（黄河水）、处理后的矿井水及生活污水，太阳山供水工程在庆华煤化工园区建设供水站，目前已建成该供水站至韦二煤矿的输水管线，供水便利。矿井生活用水全部来自太阳山供水工程，生产用水优先使用矿井水，黄河水作为补充；绿化用水主要采用处理后的生活污水。本项目通过场地内现有的 1 座 1000m³ 的生产生活水池向各用水环节供水。

2、用水量

根据《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》（宁政办规发〔2020〕20号）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）等有关标准规定用水定额计算，矿井用水量详见表 3.2-15，水平衡详见图 3.2-13、3.2-14。

非采暖期：项目总用水量为 3615.04 m³/d，其中，新鲜水用量为

1173.94m³/d、考虑处理设施损失后的矿井水、生活污水回用量分别为2036.23m³/d、404.87m³/d，新鲜水供矿井生活及部分生产用水；处理达标后的矿井水、生活污水用水生产、降尘及绿化等。

采暖期：项目总用水量为 3483.03 m³/d，其中，新鲜水用量为1033.93m³/d、考虑处理设施损失后的矿井水、生活污水回用量分别为2036.23m³/d、412.87m³/d，新鲜水供矿井生活及部分生产用水；处理达标后的矿井水、生活污水用水生产、降尘及绿化等。

(3)给水系统

本矿井的给水系统采用分质、分区给水系统，分别为矿井场地地面井下生产、生活给水系统、消防给水系统和复用水系统。

表 3.2-15 本项目用水量一览表

序号	用水项目	用水标准	用水人数/设备/面积 (人/台/m ²)		用水时间 (h)	用水量				备注	
			一昼夜	最大班		一昼夜 (m ³)	小时变化 系数 Kh	最大时 (m ³ /h)	计算秒流 量 L/s		
1	生活用水					548.78 (557.78)					
1.1	生活用水	40L/人·班	890	213	8	35.60	2.5	11.25	3.09		
1.2	单身宿舍用水	100L/人·d	890	213	24	89.00	2.5	13.91	3.86		
1.3	食堂用水	20L/人·餐	650	213	12	26.00	1.5	3.25	0.82	一日 2 餐	
1.4	浴室 用水	淋浴用水	540L/个·h	80 个淋浴器		3	129.60	1.0	43.2	16	水箱充水时间 2h
		浴池用水	Fx0.7m	21m ²		3	44.10	1.0	14.7	4.08	水箱充水时间 2h
		洗脸盆用水	80L	10 个		3	2.40	1.0	0.8	0.22	水箱充水时间 2h
1.5	洗衣房用水	80L/kg·干衣	651	119	12	78.12	1.5	9.77	2.71	按 1.5kg/人·d 干衣计	
1.6	锅炉房补充水量				20	30.00 (60.00)		1.50 (3.00)		工艺资料	
1.7	生活用水未预见水量 20%					98.96		20.38	6.43		
2	工业场地生产用水					134.00					
2.1	生产系统防尘洒水					80.0		3.33	0.93		
2.2	瓦斯抽放泵站补充水					36.00		10.4	2.86		
2.3	空压制氮装置补水					18.00					
3	井下生产用水					1098.89					
3.1	破碎点喷雾	16L/台·min	4		12	46.08		3.84			
3.2	转载点喷雾	8L/台·min	9	9	16	69.12		4.32		喷雾面积 4m ² ，喷雾 强度 2L/min.m ²	
3.3	湿式除尘风机用水	6L/台·min	4	4	8	11.52		1.44			
3.4	煤壁注水	35L/t 煤				127.27		5.30			
3.5	风流净化水幕	0.24L/s	14	14	18	217.73		12.10			
3.6	冲洗巷道水	20L/台·min	12		3	43.20		14.40			

序号	用水项目	用水标准	用水人数/设备/面积 (人/台/m ²)		用水时间 (h)	用水量				备注
			一昼夜	最大班		一昼夜 (m ³)	小时变化 系数 Kh	最大时 (m ³ /h)	计算秒流 量 L/s	
3.7	隔爆水棚补充水	400L/m ²	270			82.00				
3.8	矿井通风带走水分	0.03L/m ³				318.82		13.28		总风量 123m ³ /s
3.9	其他未预见用水					183.15				20%×∑ (1~8)
4	井下设备用水					518.16				
4.1	采煤机	235L/台·min	2		12	338.40		28.2		
4.2	湿式凿岩机	6L/台·min	2		8	5.76		0.72		
4.3	掘进机	80L/台·min	3		10	144.00		14.4		
4.4	采煤工作面液压支架用水	15m ³ /台·d	2		12	30.00				
5	地面抑尘及绿化					348.79 (228.29)				
5.1	场区地面抑尘	3.0L/m ² ·d	32895			98.69				每天3次, 每次1h
5.2	场外道路抑尘	2.0L/m ² ·d	64800			129.60				道路面积 6.48hm ²
5.3	工业场地绿化	2.5L/m ² ·d	24100			120.50 (0)				绿化面积 2.41hm ² , 每天2次
6	选煤厂用水 (含煤场抑尘)					751.20		31.3	8.69	
	合计					3615.04 (3483.03)				未统计消防用水量
备注: () 内数据指采暖季用水量										

3.2.10.2 排水

本项目废污水来源主要为矿井涌水、工业场地生活污水。

(1) 矿井排水系统

矿井中央排水泵房设在+900.00m 井底车场附近，排水系统为一段直接排水方案，井下涌水经由管道、副斜井井筒管路排至地面。排水设备选用 MD155-67×10 型离心式水 3 台，每台水泵配套 1 台 YBX3 型 500kW、10kV 防爆电动机。排水管路为 $\phi 180 \times 10$ 型无缝钢管 2 趟，采用法兰连接。

(2) 矿井涌水

根据《补勘报告》，矿井正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ($85.7\text{m}^3/\text{h}$)，最大涌水量 $128.6\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 $2880\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{h}$)，设计采用磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺，出水达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中地面降尘、绿化的用水水质指标中的较严值后， $1098.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下生产及井下设备补水，剩余部分用于洗煤厂补水，反渗透工艺产生的浓水主要用于煤场抑尘，矿井水全部综合利用，不外排。

(3) 生活污水

本项目生活污水产生量为 $412.87\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井工业场地已建成生活污水处理站 1 座，处理规模 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ($50\text{m}^3/\text{h}$)，采用二级接触生物氧化法处理工艺，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，不外排。

综上，本项目矿井涌水及生活污水经处理后全部综合利用，无废水外排。

3.2.10.3 消防及洒水

本项目消防用水水源由工业场地建设的 1 座 1000m^3 生产消防联合水池提供。

(1) 地面消防

矿井现有地面消防用水与工业场地生产、生活用水水源合用。按《建筑设

计防火规范》的规定布置室内外消火栓，设计室外消防流量 20L/s，火灾延续时间 6h；室内消火栓流量 20L/s，火灾延续时间 2h，消防水幕 10L/s，火灾延续时间 3h，消防储备水量 684m³。

(2)井下消防与洒水

井下消防洒水为合用的静压供水系统。井下消防流量为 37.5L/S，其中井下消火栓设计流量为 7.5L/S，火灾延续时间 6h；自动喷水灭火系统流量 20L/s，火灾延续时间 2h；防火分隔水幕 10L/s，火灾延续时间 6h，消防储备水量 522m³。

采煤工作面防尘采用喷雾降尘、净化风流、巷道冲洗等综合措施，使采煤工作面的含尘量降低到 10mg/m³ 以下。掘进工作面防尘采用冲洗巷帮、湿式凿岩、装岩洒水、风流净化等综合措施，使岩、煤尘浓度降低到 2mg/m³ 以下。

3.2.11 采暖、供热

矿井工业场地建筑物总热负荷为 14485.30kW，其中采暖 8109.65kW，井筒保温 3987.78kW，热水供应 2387.87kW。矿井工业场地集中设置 1 座锅炉房，内设 3 台 SZL10-1.25-AII 型蒸汽锅炉，向矿井及矿区选煤厂供热，供热能力能够满足要求，本次不再增加供热设施。

3.2.10.1 采暖

矿井工业场地建筑物设集中采暖，各建筑物内采暖设备主要为散热器。在大型工业厂房、辅助车间等可采用散热器与暖风机混合采暖方式，工作时间保证室内采暖计算温度，非工作时间保证 5~10℃ 值班温度。各建筑物采暖热媒除主井驱动机房、地面生产系统及选煤厂为 0.2MPa 饱和蒸汽外，其余为 95℃~70℃ 热水。

3.2.10.2 供热

1、工业场地供热

韦二煤矿北井集中设置灯房浴室和洗衣房。工业场地热媒由工业场地锅炉房换热制取，一次热媒为 0.3MPa 饱和蒸汽。锅炉房内现有 2 台 FK2.1-95/70 型浮动盘管汽水热交换器（单台基本传热量 1750kW），2 台同时运行使用，可满

足生产能力提升后的生产用热需求。

2、井筒防冻

本矿井主、副井井口防冻空气加热方式均采用有风机加热方式，室外冷空气经进风百叶窗进入空气加热室，由空气加热器将冷空气加热至 40℃，加热后空气经专用风机送至井筒，在井筒内冷、热空气混合后温度为 2℃，利用矿井井口负压将混合后空气吸入井筒。

主斜井空气加热室原有的 2 台 KJZ-35 型（L=35000m³/h，H=350Pa，N=7.5kW，额定供热量 Q=959kW）矿井加热机组能满足设计要求，本次设计继续使用。

副斜井空气加热室原有的 2 台 KJZ-40 型矿井加热机组不能满足设计要求，本次设计需新增 2 台 KJZ-60 型矿井加热机，L=60000m³/h，H=630Pa，N=15kW，额定供热量 Q=1414kW。原有设备报废。

3.2.12 供电

韦州矿区附近现有太阳山 110kV、汪家河 110kV 变电站两座。太阳山 110kV 变电站内设两台 50MVA 主变；其一回 110kV 线路引自红寺堡 110kV 变电站，导线型号为 LGJ-240，另一回 110kV 线路引自侯桥 330kV 变电站，导线型号为 LGJ-240。汪家河 110kV 变电站安装一台 63.0MVA 主变，一回 110kV 线路引自罗山 330kV 变电站，导线型号为 LGJ-300。

韦二北井工业场地东北角建有 35/10kV 变电站（庆华 35kV 变电站）1 座，内设 2 台 20.0MVA 电力变压器，其 1 回 35kV 电源线路引自汪家河 110kV 变电站，导线型号为 LGJ-240，线路长度 8.0km；另 1 回 35kV 电源线路引自太阳山 110kV 变电站，导线型号为 LGJ-240，线路长度 22.0km。调整建设规模后工业场地 35/10kV 变电所电源侧总有功功率为 16992.35kW，最大负荷电流 294.2A；韦二煤矿北井工业场地 35/10kV 变电所的两回 35kV 电源线路导线均为 LGJ-240 钢芯铝绞线，载流量为 494A，因此两回电源线路载流量均满足要求。

矿井工业场地建设 35/10kV 变电所及 10/0.4kV 变电所各 1 座，以供给工业场地用电。根据设计计算，矿井年耗电量 2520×10⁴ kWh，吨煤电耗 21.0kWh。

3.2.13 道路工程

3.2.11.1 场外道路

为了便于场外运输及各场地间的联系，设计的场外道路有进场公路、排矸场道路、炸药库道路。

(1) 进场公路

矿井进场道路在工业场地东侧，南北向延伸，向北经矿区运输大道可至太阳山煤化工园区，向南可至韦二煤矿南井。进场道路按二级场外道路标准设计，设计路基宽 15.0m，路面宽 12m，线路长度 4.32km，目前已建设完成。

(2) 排矸道路

排矸道路与进场道路相接，道路总长约为 0.5km，按厂矿道路平微四级标准进行建设，路面宽 6.0m，路基宽 6.5m，采用砾石覆盖。矿井煤矸石利用南北井进场道路 1.9km 后与排矸场道路衔接。

(3) 炸药库公路

炸药库至进场公路，线路长为 1.0km，采用行车速度 20km/h 四级公路标准，路面宽 6.0m，路基宽 6.5m，水泥混凝土路面。

场外道路技术标准表见表 3.2-16。

表 3.2-16 场外道路技术标准表

主要技术条件	单位	主要技术指标			备注
		进场道路	运矸道路	爆破器材库道路	
线路长度	km	4.32	0.50	1.00	
道路等级		二级	四级	四级	
计算行车速度	(km/h)	40	20	20	
路面宽度	(m)	12	6	6	
路基宽度	(m)	15	6.5	6.5	
极限最小圆曲线半径	(m)	15	15	15	
一般最小圆曲线半径	(m)	30	30	30	
最大纵坡	(%)	6	6	6	
占地面积		6.48	2.89	3.28	

3.2.11.2 场内运输

矿井场内运输采用窄轨铁路、带式输送机及汽车运输三种方式。

(1) 带式输送机

矿井原煤运输、堆存采用带式输送机，煤炭运至矿区集中选煤厂。

(2) 窄轨铁路

井下生产所需的各类材料和设备，包括大件和长材，均通过地面窄轨铁路运输完成。副井井口车场为甩车场形式，从副斜井井口房连接矿井修理车间、器材库、棚、消防材料库、岩粉库及蓄电池机车充电间等各建构筑物，并设置专线通地面高位翻车机房，车场分两股道，轨距 600mm，轨型 30kg/m，5#、4#道岔，钢筋混凝土轨枕，车场股道间距 2.50m，最小曲线半径 9.00m，机车牵引线路坡度不大于 15‰，停车线上线路坡度不大于 5‰，并选用 2 台 CTY5 型蓄电池机车牵引，1 用 1 备。

(3) 场内道路

场内道路均采用城市型道路断面，路面宽度按其性质、任务不同分为 12.00m、9.00m 两种，路面结构均采用沥青混凝土路面，道路内缘曲线半径在生产区和辅助生产区为 12.00m，其余一般为 9.0m，道路路面纵坡控制在 5.0‰左右。根据需要在某些建构筑物前设置了专用场地，结构同道路。

在人流较集中的办公和生活设施前、建筑物出入口布置铺砌场地，在露天堆场、机修材料区、矸石装卸场地布置硬化场地。铺砌及硬化场地均与道路相接，形成完整的交通及消防系统。其结构形式同道路。

3.2.11.3 井下运输

(1) 煤炭运输

矿井移交生产时，井下主运输系统为：1121、1122 综采工作面（刮板输送机）→1121、1122 工作面运输顺槽（可伸缩胶带输送机）→区段溜煤眼（自溜）→主斜井（大倾角胶带输送机）→地面生产系统。

工作面运输顺槽内胶带输送机选用 DSJ100/80/200 型可伸缩胶带输送机，输送能力 800t/h，功率 200kW。胶带机出厂时均按要求配备了相关安全装置。

(2)辅助运输

井下主要辅助运输工作内容为：运送井下各工作地点人员，井下各工作面及各硐室设备，井下各工作面消耗材料等。井下车场、石门及大巷辅助运输采用蓄电池电机车牵引各类矿车运输，根据运输长度、运量及最大件重量，选用XK8-6/10-A型蓄电池电机车。

3.3 工程污染源及环境影响因素分析

根据现状调查，矿井地面工程已全部完工，续建矿井水处理站、瓦斯抽采站和改造地面设施等，井巷工程已完成主井 1045m、副井 1145m、风井 1116m，三条井筒各剩余约 150m 至井底车场，并形成+1150m 区段、+1100m 区段、+1060m 区段三个区段车场和车场巷道，部分巷道已进入采区巷道施工，根据设计计算，预计剩余施工工期约 23.0 个月。

3.3.1 建设期污染源及环境影响因素分析

根据煤炭项目特点，施工期对环境的影响源分布集中，主要来自工业场地、进场道路、临时排矸场等的施工活动。生态影响因素主要包括工程占地对土地利用的永久改变，施工活动直接影响植被类型、生物量及扰动土地产生的水土流失，临时占地对扰动范围内土地利用、植被、土壤等的影响。污染影响因素包括井筒开挖过程产生掘进矸石及穿越含水层过程产生涌水；场地内各类设施施工产生的土石方，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、地面建筑物施工产生的施工废水及建筑垃圾、施工人员生活污水和生活垃圾等，也会对环境产生一定的影响。

3.3.1.1 生态影响因素

本项目工业场地、场外道路及排矸场等已建设完成，主要生态影响已完毕，续建过程中的生态环境影响识别及因子筛选具体见表 1.3-1、表 1.3-2，施工土石方开挖引起的水土流失和植被破坏主要集中在工业场地范围内。针对施工期扰动影响所采取的防治措施主要有：

(1)施工过程中严格控制施工作业范围，并采取洒水抑尘措施；

(2)土方开挖过程中应合理调配土方，以挖作填，避免土方转运和堆放中产

生风蚀扬尘和水土流失；施工结束后对施工区周边裸露土地进行硬化、绿化。

3.3.1.2 污染影响因素

1、环境空气

根据剩余项目建设内容，后续建设期的大气污染源主要包括剩余地面设施建设过程中土方挖掘、堆积清运和建筑材料等装卸、堆放的扬尘、施工场地施工扬尘，掘进矸石外运和物料运输过程中的道路扬尘，施工废气包括施工机械和运输车辆排放的废气。

(1)施工场地扬尘

根据项目特点，后续施工扬尘主要产生于矿井工业场内续建工程施工场地清理、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输等过程。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大，一般在风速大于 3m/s 时，施工扬尘存在无规则、临时性、间断性、无组织排放等特点。

通过类比调查表明，在施工场地内无任何防尘措施的情况下，扬尘对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是施工场地上风向对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(围金属板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是上风向对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³，类比数据参见表 3.3-1。

表 3.3-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 单位：mg/m³

防尘措施	工地下风向距离 (m)						工地上风向对照点
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.024
有(围金属板)	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

本项目后续施工主要集中在现有工业场地内，场内以硬化地面为主，续建建筑物仅在小范围内扰动，施工期较短，通过采取控制作业范围、土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围挡施工、大风天气停止施工作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响程度及影响范围较小。

(2)运输道路扬尘

井巷工程续建及工业场地内建筑物施工过程中的施工材料及物资运输、掘进矸石外运等过程将会产生一定的运输扬尘，扬尘量、粒径大小等与多种因素相关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量及天气情况等，其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。

据相关文献，施工过程中车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，一辆 10T 汽车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度下的扬尘量，具体见表 3.3-2。

表 3.3-2 不同车速、不同地面清洁程度下运输扬尘量 单位：kg/(辆·km)

路面清洁程度 车速	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1kg/m ²
5km/h	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10km/h	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/h	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
20km/h	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，本项目续建工程物料运输及煤矸石外运均依托现有进场道路，现状道路为柏油路，道路质量高，通过定时洒水抑尘、车辆避免装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大幅减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

(3) 施工废气

井巷工程施工及地面建筑物续建过程使用柴油机等大型机械设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 C_mH_n、SO₂、NO_x 等；施工及运输车辆进出施工区也会排放一定量的汽车尾气，尾气中含有 CO、NMHC 及 NO_x 等污染物，会对下风向和运输道路沿线区域环境空气产生不利影响。

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定影响，但施工期环境空气影响是局部的，短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

2、废水

施工期废污水排放主要来自井巷工程施工过程中的少量涌水、场地施工废水和施工人员生活污水。

矿井施工期较长，施工高峰期施工人员约为 200 人/d，施工人员食宿依

托矿井现有设施不再另设施工营地，生活用量按 100L/人·d 计，排污系数取 0.80，生活污水量约为 16.0m³/d，生活污水依托工业场地生活污水处理站处理后综合利用。井筒涌水利用现有南井矿井水处理站处理后利用，施工废水沉淀处理后利用。

3、噪声

建设期噪声源主要来自施工机械、运输车辆和人为噪声，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械如推土机、挖土机、吊车等，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，噪声一般在 80-110dB(A)之间。噪声源特点为移动噪声源，施工噪声影响为短期性、暂时性，施工活动结束后施工噪声影响也就随之结束。

4、固体废物

矿井建设期固体废物主要土建工程产生的土石方和建筑垃圾、井巷工程产生的掘进矸石以及施工人员生活垃圾。

矿井地面工程已全部完工，后续持续建成矿井水处理站、瓦斯抽采站和改造地面设施等，工程建设过程中的土石方实现就地平衡，建筑垃圾分类收集，包装物与金属品等外售，其他建筑垃圾送市政部门指定区域处置。

矿井达产初期井巷总长度为 27157m，其中岩巷 7736m、半煤巷 19421m；掘进总体积 347781m³，其中岩石 111563m³、半煤巷 236218m³。目前已掘进 5312m，其中岩巷 4632m、煤巷 680m，已掘进煤岩体积约 61858m³。矿井剩余井巷工程掘进煤岩量为 28.59 万 m³，煤巷资源以回收利用为主，岩土量约为 11.16 万 m³，全部送生态治理项目进行综合利用。

施工期间工人数预计为 200 人/d，生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算，则建设期生活垃圾的产生量约为 100kg/d，依托矿井工业场地现有垃圾收集设施收集后集中处置。

3.3.2 运营期污染源及环境影响因素分析

3.3.2.1 采煤工艺及产污环节

1、生产工艺

生产工艺为：准备工作→瓦斯检测正常→工作面采煤（过程见采煤工艺）→可弯曲刮板输送机→转载机→带式输送机→井口原煤转载点→带式输送机→原煤筛分→选煤厂洗选→汽车外运。

采煤工艺为：采煤机由机头斜切进刀→移端头溜子→移过渡支架和端头支架→采煤机反向割机头煤→采煤机反向空驶→采煤机割第一刀煤→跟机伸前探梁、护帮板→收护帮板、前探梁并跟机移架→推溜→回收及支设超前支护→移端头支架及转载机→采煤机由机尾斜切进刀，第一循环完成，开始下一循环。

2、产污环节

运营期间煤炭开采过程对区域含水层结构、地表形态及地下水资源等产生影响形成矿井涌水、导水裂缝带和地表沉陷盆地，地表沉陷和矿井水疏排是煤矿开采对生态环境影响主要因素；大气污染物主要来自煤炭开采、运输、洗选等环节产生的粉尘；水污染物主要产生于煤炭开采过程中矿井水以及工业广场职工生活产生的生活污水；噪声污染主要产生于煤炭开采、运输等各类机泵产生的机械噪声；固体废物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、设备维修产生废液压油、废润滑油、生活区生活垃圾等。本项目矿井生产工艺及产污环节见图 3.3-1。

3.3.2.2 生态环境影响源及防治措施

根据煤矿项目特点，运营期生态环境影响主要为煤层开采直接破坏煤系地层含水层结构和形成采空区，对上覆岩层产生影响产生导裂带影响，在地表岩移作用下产生弯曲下沉带进而形成地面沉降盆地。地表沉陷及矿井水疏干等对地面生态系统、景观环境、土地利用等产生，对地表构筑物产生损害。生态环境影响识别及因子筛选具体表 1.3-1、表 1.3-2。

1、对地形地貌及景观环境的影响

根据预测全井田开采后，产生的地表最大下沉最大值 8653.40mm，地表沉

陷影响范围约 15.9306km²，其中重度损害面积 435.2566hm²，中度损害面积 423.4055hm²，轻度损害区面积 734.3996hm²（具体见 5.3 节分析）。井田所在区域东部、北部以风成沙土地貌，以未利用地为主；西部、南部以甜水河沟壑冲洪积地貌，地势平坦以成片分布的农田为主。煤炭开采地表沉陷以大范围整体缓慢下降为主，对地形地貌及景观环境的影响有限，不会改变区域现状。

2、对土地利用现状、农业生态系统及自然植被的影响

矿产开采导致局部区域地表沉陷，地表变形等使井田上部的农业生态系统中的农田水利、土地资源，耕地的耕作适宜性等受到影响；同时地表沉陷带来的水土条件变化而影响植物生长。采煤沉陷直接导致受影响区域土壤环境的变化，即土壤孔隙度、结构、水分、养分等的影响，土壤水分、养分向沉陷裂缝中部和底部迁移的趋势，不同程度的裂隙（缝），在局部错位较大、裂隙（缝）较多的地区，地表径流汇集，使养分从地表向土壤深层迁移、从沉陷边缘沿裂隙(缝)向沉陷中心汇集，致使沉陷地耕地表层土壤趋于退化，导致土地生产力下降，进而影响农作物、自然植被从土壤环境中汲取营养，使农作物产量和生物量下降，进而对耕地、林地、草地有不同程度的影响。沉陷裂缝使地表土壤抗蚀能力下降，土壤侵蚀加剧，水土流失量增加。

对受轻度影响的耕地进行填堵裂缝和平整土地，受中度影响的耕地，除采取填堵裂缝、平整土地外，还采取土壤改良、修整田面、合理选择种植品种等措施保障土地利用现状不改变。对受轻度影响的草地和灌木林地以自然恢复为主，受中度影响的草地、灌木林地采取裂缝充填、扶正苗木、适时补播或补植等措施保证林草植被正常生长。积极组织人力物力，对沉陷区进行综合整治，按照土地利用性质因地制宜复垦为原有土地利用途径，保证植物正常生长。

3、对地面设施的影响

井田及周边 1km 范围内的主要地面设施包括村镇、河流、道路等，对井田范围内受影响的住户按照开采计划制定搬迁计划进行搬迁安置，韦州镇、庆华村等预留适宜宽度的保护煤柱确保村镇不受影响，对农田水利设施、河流等开展补修和疏导；对井田范围内道路及时回填。

3.3.2.3 环境空气污染源、污染物及防治措施

1、井下采掘粉尘

本项目井下掘进过程中均采取抑尘措施，掘进工作面防尘采用冲洗岩帮、湿式凿岩、风流净化等综合措施；在采煤工作面回风巷、运输巷及装煤点下风向设置风流净化水幕；运输巷内配备洒水器，在煤流的转载、装载处进行洒水降尘。井下掘进对外环境基本无影响。

2、地面污染源

矿井工业场地已建设锅炉房 1 座，内设 3×10t/h 燃煤锅炉，并根据环境政策要求进行了脱硝、脱硫、除尘改造，目前锅炉房运行正常，锅炉烟气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中特别排放限值。现有锅炉房已进行了单独验收，能够满足扩能后的供热需求，本次不再增容或改造，不再进行预测分析。

其他尚未产生污染或因本项目建设产生变动的污染源分析如下：

(1) 原煤输送、转运、储存

本项目原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，转载站全封闭且设置抑尘设施，产生的粉尘量很小。

(2) 破碎及筛分粉尘

根据南井生产经验，本项目在原设计基础上建设筛分车间 1 座，原煤筛分破碎系统布置在封闭车间（准备车间）进行作业，考虑到筛破产尘量较大，本次环评要求对筛分车间内的筛分机和破碎设备安装布袋收尘器除尘及喷雾降尘设施，降低筛分破碎作业粉尘排放量。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“06 煤炭开采和洗选行业系数手册”，破碎筛分车间颗粒物产污系数为 0.65kg/t 原料，本项目开采原煤 120 万 t/a，则粉尘产生量约 780t/a。采用收尘设施对筛分破碎作业粉尘处理可去除 90%的粉尘，剩余 10%粉尘通过采取喷雾降尘和全封闭车间阻隔进一步降低无组织粉尘量，外排粉尘量约为 0.78t/a（根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 2 可知，封闭式抑尘效率 99%、洒水抑尘效率 74%，

本项目无组织粉尘控制效率保守按照综合抑尘效率 99%考虑)。受工艺条件限制,筛分车间暂未考虑安装排气筒,按照无组织源控制。

(3)翻矸场地粉尘

本项目依托现有翻矸场地,井下煤矸石通过窄轨铁路拉运至翻矸场矸石棚内,出井矸石含水率高,起尘量较小,矸石棚采用半封闭结构,并采取洒水抑尘措施后,污染物产生量较小。

(4)临时排矸场扬尘

韦二煤矿已建成临时排矸场 1 座,供南井、北井共同使用,已在南井竣工环境保护验收中进行了验收,本项目投运后将增加排矸场现状排矸频次,本次针对本项目所贡献的污染源强进行核算。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附件《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中颗粒物产生量、排放量进行核算。

①颗粒物产生量核算

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘,颗粒物产生量核算公式如下:

$$P=ZCy+FCy=\{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中: P——颗粒物产生量, t;

ZCy——装卸扬尘产生量, t;

FCy——风蚀扬尘产生量, t;

Nc——年物料运载车次, 车;

D——单车平均运载量, t/车;

(a/b)指装卸扬尘概化系数, kg/t, a 指各省风速概化系数, b 指物料含水率概化系数;

E_f——堆场风蚀扬尘概化系数, kg/m²;

S——堆场占地面积(本次按照分区面积计), m²。参数取值见表 3.3-

3。

表 3.3-3 临时排矸场颗粒物产生量参数取值表

N_c (车)	D (t/车)	a	b	E_f (kg/m ²)	S (m ²)
3000	20	0.0015	0.0008	11.7366	10130

参数代入上式计算，颗粒物产生量约 350.28t。

②颗粒物排放量核算

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P——颗粒物产生量，t；

U_c ——颗粒物排放量，t；

C_m ——颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

T_m ——堆场类型控制效率（单位：%）。

本项目临时排矸场采取洒水措施（控制效率 74%）、喷洒化学剂（控制效率 88%）；堆场目前已堆放一定量，起到围挡作用，堆场类型控制效率参照“半敞开式”控制效率 60% 计算，据此计算，临时排矸场颗粒物排放量约为 4.37t。

(5)道路运输扬尘

矿井工业场地内部道路及外运道路全部硬化，并加强维护，减少路面颠簸起尘，矿井配置 2 辆洒水车对道路适时洒水抑尘；同时加强车辆管理，限载限速，装满物料后加盖篷布等措施来控制装卸、运输扬尘。

本项目运营期除采暖锅炉已独立履行手续且已开展竣工环境保护验收不再评价外，其他环境空气污染源产排情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 环境空气污染物产、排情况表

编号	污染物种类		污染源特征及 排放方式	原始产生情况			污染防治措施	处理后排放情况			排放 标准 (mg/m ³)	排放 去向	备注
	污染源	污染物		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)			
G1	原煤转 载、输送	颗粒物	利用井口转载站至选煤厂的输煤廊道，粉尘无组织排放	少量	/	/	原煤输送采用全封闭廊道输送，地面转载点均配套喷淋设施	少量	/	/	1.0	环境 空气	
G2	破碎、筛分车间	颗粒物	新建破碎筛分车间，粉尘无组织排放	780.00	98.485	4000	筛分准备车间设置收尘器除尘及喷雾降尘设施，粉尘经收集后回落至车间内	0.78	0.098	/	1.0		生产天数 330d
G3	翻矸场地	颗粒物	利用已建翻矸场地，翻矸过程粉尘无组织排放	少量	/	/	矸石棚采用半封闭结构，并采取抑尘措施	少量	/	/	1.0		
G4	临时排矸场	颗粒物	设置煤矸石、煤泥暂存场地，粉尘无组织排放	350.28	39.986	/	采取洒水措施（控制效率74%）、喷洒化学剂（控制效率88%），暂存期间采取洒水抑尘措施，综合除尘效率90%	4.37	0.499	/	1.0		产尘天数 365d
	场外道路	扬尘	进场道路，运煤道路，排矸场道路，无组织粉尘排放	少量	/	/	采用定期清扫及洒水，运输车辆加盖篷布，并加强道路养护和清扫，保证路面处于干净、完好状态	少量	/	/	1.0		
小计				1130.28	/	/	/	5.15	/	/	/	/	/

3.3.2.4 水环境污染源、污染物及防治措施

本项目依托矿区选煤厂，不再独立建设选煤厂。矿井生产中产生的污废水主要包括矿井涌水、生活污水。

1、矿井涌水

根据《补勘报告》，矿井正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ($85.7\text{m}^3/\text{h}$)，最大涌水量 $128.6\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 $2880\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{h}$)，设计采用磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺，出水达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中地面降尘、绿化用水水质指标中的较严值后分质分类综合利用。

采暖季 $1098.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下生产、 $129.23\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下设备补水、 $502.68\text{m}^3/\text{d}$ 用于洗煤厂补水，反渗透工艺产生的浓水 $241.49\text{m}^3/\text{d}$ 用于煤场抑尘、 $63.94\text{m}^3/\text{d}$ 掺配产品水后用于选煤厂补水；非采暖季 $1098.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下生产、 $631.91\text{m}^3/\text{d}$ 用于洗煤厂补水，反渗透工艺产生的浓水 $241.49\text{m}^3/\text{d}$ 用于煤场抑尘、 $63.94\text{m}^3/\text{d}$ 掺配产品水后用于选煤厂补水，矿井水全部综合利用，不外排。

2、生活污水

矿井工业场地已建成生活污水处理站 1 座，处理规模 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ($50\text{m}^3/\text{h}$)，采用二级接触生物氧化法处理工艺，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等。

采暖期生活污水产生量为 $412.87\text{m}^3/\text{d}$ (考虑设施损失)， $184.58\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂补水、 $98.69\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地地面降尘、 $129.60\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面抑尘；非采暖期生活污水产生量为 $404.14\text{m}^3/\text{d}$ (考虑设施损失)， $55.35\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂补水、 $98.69\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地地面降尘、 $129.60\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面抑尘、 $120.50\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地地面绿化。矿井生活污水全部综合利用，不外排。

矿井水主要污染因子为 SS、COD、石油类等，生活污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮等，本次评价在引用矿井例行监测数据基础上（大多数例行监测无进口数据），TDS 数据采用历次地质调查报告中的实测统计数据，对矿井水中的 SS 因子及生活污水中的 BOD₅、氨氮因子参考周边其他生产矿井的涌水及生活污水水质情况进行了调整，并给出各污染因子产生浓度，按照设计处理效率给出出水水质。

本项目运营期后矿井废污水产排情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 矿井废污水产、排情况表

污染源	产污环节	污染物	污染物产生情况			采取措施	去除效率 (%)	污染物排放情况			排放标准	综合利用方向
			废水量 (万 m ³ /a)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)			排放量 (万 m ³ /a)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)		
矿井水	井下开采	COD	75.07	120.11	160	磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺	90	75.07	12.01	16	/	用于井下生产、设备补水、洗煤补水等，全部综合利用，不外排
		SS		225.21	300		98		4.50	6	/	
		石油类		0.75	1		59		0.31	0.41	/	
		氨氮		4.50	6		31		3.11	4.14	/	
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)		934.62	1245		96		37.54	50	/	
		溶解性总固体		15014.00	20000		96		608.07	810	/	
生活污水	工业场地	COD	14.88	29.76	200	二级接触生物氧化法	95	14.88	1.49	10	/	用于选煤厂补水、地面抑尘、绿化等，全部综合利用，不外排
		BOD ₅		14.88	100		95		0.74	5	/	
		SS		31.25	210		90		3.12	21	/	
		氨氮		4.46	30		85		0.67	4.5	/	

注：①生活污水、矿井水水质均为类比实际生产数据；②总硬度指标参考地质勘探报告数据。

3.3.2.5 噪声污染源及防治措施

矿井工业场地噪声主要来源于各类机泵产生的机械噪声，主要有提升机、空压机、筛分机、清水泵、污水泵、风机等，其噪声源强在 90-105dB（A）之间，噪声源强见表 3.3-6、表 3.3-7，经采取基础减振、消声、隔声等措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

表 3.3-7 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号/规格	空间相对位置/m			声源源强 (声功率级 /dB(A))	声源控制措施	运行时段 h/d
			X	Y	Z			
1	通风机房-排风口	--	383.4	249.8	0.5	98	安装消声器；机座隔振；设备衔接段采用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振结构	24
2	翻矸机房-翻石高位翻车机	FZ-1.0/6	140	332.1	0.5	65	低噪声设备、基础减振、半封闭隔声	24

备注：本表中各声源的空间相对位置对应（0，0）点为厂区西南角厂界。

表3.3-6 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段h/d	建筑物插入损失/dB(A)	建筑外/声源噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物/声源外距离/m
1	主井井口驱动机房	胶带输送机	DTII	98	低噪声设备、基础减振、隔声门窗	404.7	304.7	0.5	4.7	91.3	24	20	73.7	1
2		架空乘人器	RJY90-23/1400	90		404.7	292.3	0.5	3.2	85.0	24	20	67.4	
3	副斜井提升机房	提升机	JK-3.5×2.5/20	100		512.2	319.9	0.5	5.2	92.9	24	20	75.3	1
4	通风机房	防爆对旋轴流式通风机	FBCDZ-8-№27	105	扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，安装消声器、机座隔振	352.7	257.7	0.5	7.5	96.3	24	20	78.7	1
5	空压机房	螺杆风冷空压机	UD315-10	100	低噪声设备、基础减振、隔声门窗	583.2	209.5	0.5	3.8	94.3	24	20	76.6	1
6	制氮间	变压吸附式制氮机	PSA97-800	100		558.6	213.5	0.5	3.7	94.4	24	20	76.8	1
7	瓦斯抽采站	高负压瓦斯抽采泵	2BEC72	85		58.9	34.5	0.5	2.2	81.6	24	20	64.0	1
8		低负压瓦斯抽采泵	2BEC80	85		74	32.1	0.5	2.2	81.6	24	20	64.0	
9	机修车间	车床	C6140×2000	85		253.8	311.4	0.5	5.5	77.7	8	20	60.0	1
10	坑木加工房	木工带锯机	MJ316	80		189.3	379.8	0.5	4.2	73.8	8	20	56.2	1
11	加压泵房	消防泵	XBD8/20-100x4	95	120.4	445.8	0.5	4.6	88.4	24	20	70.8	1	
12	矿井水处理站	污水泵	卧式离心泵	85	84	125.9	0.5	3.2	80.0	24	20	62.4	1	
13		污泥泵	螺杆泵	85	125.1	81.7	0.5	4.2	78.8	24	20	61.2		
14	生活污水处理站	污水泵	G25-1	85	109.6	382.8	0.5	3.5	79.6	24	20	62.0	1	
15		污泥泵	QWX25-15-3	85	116.5	392.6	0.5	3.2	80.0	24	20	62.4		
16	筛分破碎间	破碎机	2PGL500×1000	100	433.2	192	0.5	2.6	95.9	24	20	78.3	1	
17		原煤分级筛	YAH1548	93	440.1	191.3	0.5	1.8	90.5	24	20	72.9		
18	锅炉房	鼓风机	G6-41-11№8.5A	95	79.2	263	0.5	4.5	88.5	24	20	70.9	1	
19		引风机	Y6-41-11№11.2D	95	69.9	256.8	0.5	4.2	88.8	24	20	71.2		
20	主井加热室	加热机组	KJZ-35	80	383	297.7	0.5	2.7	75.7	24	20	58.1	1	
21	副井加热室	加热机组	KJZ-70	80	394.6	357.1	0.5	2.3	76.4	24	20	58.8	1	

备注：本表中各声源的空间相对位置对应（0，0）点为厂区西南角厂界。各产噪车间墙体结构均采用彩钢复合板，一般隔声量在 20-30dB（A）之间，本次按 20dB 考虑。

3.3.2.6 固体废物产排及处置措施

本项目运营期煤炭洗选依托现有矿区选煤厂，锅炉灰渣、硫铵液在现有工程中已统计，本次产能提升后灰渣量不增加，本节不再统计。根据前节分析，本项目固体废物为掘进矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、定期更换的 DTRO 膜、设备维护、机修产生的危险废物及生活垃圾等。

1、煤矸石

根据矿井生产现状及矿井后续巷道掘进计划，掘进矸石产生量约为 6.0 万 t/a，按照矿区规划环评及本项目原环评要求，营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井。

南井 2023 年可实现达产，根据南井实际开采过程中原煤多为粉状，大块多为矸石。按照南井生产经验，本次新建破碎筛分系统，原煤经分级后，-50mm 原煤进入洗选系统，+50mm 的大块进入矸石仓缓存（本次筛分破碎设施配套建设），按照南井生产经验，+50mm 分选矸石产生量约为煤炭产能的 8%，预计破碎筛分系统分选矸石产生量为 9.60 万 t/a，全部作为生态治理项目充填物回填利用。

2、矿井水站煤泥

本项目矿井水产生量为 75.07 万 m^3/a （2056.8 m^3/d ），矿井水污泥主要来自 SS 处理工段，本项目颗粒物去除量约为 221.16t/a（处理前后浓度分别为 300mg/L、5.4mg/L），含水率按 60% 计算，则煤泥产生量为 552.90t/a，经压滤脱水后掺入末煤外售。

3、生活污水处理站污泥

本项目生活污水产生量为 14.88 万 m^3/a ，污泥主要产生于废水生化处理过程。污水处理生化段污泥主要产生于好氧生化过程，好氧过程去除 1kgCOD 产生 0.1kg 绝干泥，本项目 COD 去除量约为 28.27t/a（COD 处理前后浓度分别为 200mg/L、10mg/L），则绝干泥产生量约为 2.83t/a，含水率按 60% 计算，则污泥产生量为 7.07t/a，经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。

4、DTRO 膜、超滤滤膜

根据同类矿井水处理设施运行情况，DTRO 膜、超滤滤膜一般 3~5 年更换一次，本次按照 3a 更换一次计算，每次更换量约为 1.5t，属于一般固废，厂家回收利用。

5、危险废物

根据《危险废物名录（2021 年版）》，本项目运行期产生的危险废物主要有井下液压支架产生的废液压油、检修设备更换后的废润滑油、废油桶及电瓶车定期更换的废旧电瓶均属危险废物，其中，废液压油类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，为代码 900-218-08；废润滑油类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08；废油桶类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-249-08；废旧电瓶类别为 HW31 含铅废物，代码为 900-052-31。废液压油、废润滑油、废油桶、废旧电瓶的产生量分别为 0.20t/a、2.50t/a、10.50t/a、0.60t/a。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本次在矿井工业场地设置 1 间 120m² 危废贮存库，危废废物产生后暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

6、生活垃圾

矿井达产 120 万 t/a 产能时，劳动定员为 890 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计算，产生量共计 162.42t/a，经矿井工业场地各区域垃圾收集设施集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。

项目运行期各项固体废物产排及处置情况详见表 3.3-8。

表 3.3-8 本项目固体废物产排及处置情况表

序号	名称	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	废物类别	废物代码	处置措施及去向
1	煤矸石	I类一般固废	井下巷道掘进、筛分破碎系统	固	岩石	15.6 万	SW04	060-001-S04	营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后充填井下采空区废弃巷道，不出井；筛分系统分选矸石全部用于生态治理
2	矿井水处理污泥	一般固废	矿井水处理	固-液	煤泥	552.90	SW07	900-099-S07	经压滤脱水后掺入末煤外售
3	生活污水处理污泥	一般固废	生活污水处理	固-液	污泥	7.07	SW90	462-001-S90	经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置
4	废旧 DTRO 滤膜、超滤滤膜	一般固废	矿井水处理	固	废树脂膜	1.50/3a	SW59	900-009-S59	设备更换厂家直接回收
5	废液压油	危险废物	液压支架	液	废矿物油	0.20	HW08	900-218-08	暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理
6	废润滑油	危险废物	设备保养、检修	液	废矿物油	2.50	HW08	900-214-08	
7	废包装桶	危险废物	润滑油、机油包装	固	废包装物	10.50	HW08	900-249-08	
8	废旧电瓶	危险废物	电瓶车	固	含铅废物	0.60	HW31	900-052-31	
9	生活垃圾	/	生活、办公区	固	生活垃圾	104.78	SW64	900-002-S64	经矿井工业场地各区域垃圾收集设施集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置

3.3.2.7 地下水环境影响源及防治措施

根据井工煤炭开采项目影响特点，矿井运营期地下水影响的主要途径为煤炭采空区形成和“两带”发育造成的地下水疏干影响，另外工业场地设施“跑、冒、滴、漏”可能对地下水水质造成影响。

根据计算，矿井煤炭开采导水裂缝带主要发育在煤系地层，考虑风氧化带防隔水煤柱情况下，井田东部风氧化带区域局部发育至新近系隔水层，但仅联通至底部十几米范围，不会影响第四系含水层结构。煤系地层为二叠系下统山西组及石炭系上统太原组，含水层基本为顺层流，总体富水性弱，煤炭开采形成的矿井涌水均全部综合利用，对区域水资源影响较小。根据预测分析，矿井水处理设施及生活污水处理设施发生渗漏情况下，场界处预测浓度均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准限值，且项目评价范围内无水源地等地下水敏感点，对区域潜水含水层影响较小。

本次评价提出加强地面设施分区防渗措施避免下渗影响，加大水资源综合利用减小对水资源的影响。

3.3.2.8 土壤环境污染影响及防治措施

本项目运营期土壤污染主要来源于工业场地内矿井水处理站、生活污水处理站以及机修车间、油脂库发生泄漏对土壤环境治理的污染，其污染途径为污染物垂直入渗污染，对各构筑物分区防渗后，对场地及周边土壤污染影响小。

根据地表沉陷预测分析，煤炭开采后引起的地表沉陷，不会在地表形成积水区；地表沉陷影响主要体现为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；矿区煤炭开采不会形成积水区，不会造成对井田内土壤酸化、碱化与盐化。

3.3.2.9 煤与矸石辐射影响分析

根据《生态环境部关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号）中规定，“依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出

原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告”。

本项目暂未正式投运，暂无法对煤和矸石的放射性进行实测。本次评价引用中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制的《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022 年 8 月）中委托陕西省放射性物质监督检验站对矿区内韦二煤矿南井的原煤及煤矸石样品的放射性检测数据，检测结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 样品放射性检测结果表 单位：Bq/kg

序号	样品名称	^{238}U	^{232}Th
1	韦二煤矿矸石样	90.3	61.6
2	韦二煤矿原煤样	63.0	57.3

根据上表可知，矿井原煤、矸石中 ^{238}U 、 ^{232}Th 等含量均低于 1Bq/g（1000Bq/kg），未超过《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中 1Bq/g 的要求。本项目与南井煤系地层相同，成煤条件一致，南井原煤、矸石中的放射性含量可代表本项目开采过程中的实际情况，因此，本次评价认为矿井放射性含量较低，暂无需编制辐射环境影响评价专篇，后续煤矿建成投产后，对各可采煤层放射性开展跟踪检测，若存在高放射性煤层则及时开展评价工作。

3.3.2.10 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），煤炭采选工程的环境风险类型主要包括煤矸石堆置场溃坝、露天矿排土场滑坡、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等几类。本项目采用井工开采工艺，不设置排土场；矿井属于高瓦斯矿井，但不具备综合利用价值，目前通过通风系统排出，不设置瓦斯

储罐，不存在瓦斯爆炸风险。本次生产能力提升后依托矿井已建临时排矸场，本次对其溃坝风险进行分析；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险物质主要为工业场地油脂库等，环境风险类型主要包括，油脂库泄漏和火灾风险、危废暂存间废矿物油泄漏、矿井水处理站及生活污水处理设施等的下渗风险等，根据判定，矿井工业场地风险物质的 $Q < 1$ ，针对可能存在的环境风险，均采取相应的风险防范措施基础上，本项目环境风险可防可控。

3.3.3 项目建成后污染物排放总量及污染源变化情况

3.3.2.1 项目建成后污染物排放总量

本项目利用南北井共用设施（包括供电设施、生活污水处理站、临时排矸场、爆破器材库等）和工业场地改造后的锅炉房基础上，续建井巷工程、矿井水处理站和瓦斯抽放站，新建 1 栋职工公寓和筛分车间。本项目通过采用封闭廊道输煤、工业场地洒水抑尘，采用磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺处理后的矿井水全部实现综合利用，煤矸石全部综合利用，经采取相关措施后，各项污染物指标均满足相关标准要求。项目建成后主要污染物排放总量见表 3.3-10。

表 3.3-10 本项目建成后主要污染物排放量统计一览表 单位：t/a

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量	备注
废气	颗粒物	1130.28	1125.13	5.15	
水污染物	SS	262.41	255.28	0	本次产能核增后，矿井水及生活污水均全部综合利用，无废水外排
	COD	142.37	118.03	0	
	BOD ₅	14.88	14.14	0	
	氨氮	8.21	5.37	0	
	石油类	0.75	0.49	0	
	溶解性总固体	8445.38	7869.74	0	
固体废物	矸石	15.6 万	15.6	0	原煤破碎筛分过程中产生的煤矸石采用井下充填废弃巷道；筛分系统分选矸石全部用于生态治理
	矿井水处理站煤泥	552.90	552.90	0	脱水后外售
	生活污水处理设施污泥	7.07	75.6	0	集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置
	生活垃圾	162.42	162.42	0	
	DTRO 膜、超	1.5/3a	1.5/3a	0	厂家回收利用

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量	备注
	滤滤膜				危废废物产生后暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理
	废液压油	0.20	0.20	0	
	废润滑油	2.50	2.50	0	
	废油桶	10.50	10.50	0	
	废旧电瓶	0.60	0.60	0	

3.3.2.2 污染源变化情况及总排放量

本次生产能力提升后，矿井与原环评阶段相比未产生新的污染源。现状北井尚未正式投运，根据原环评分析原北区预测矿井涌水量为 670.17m³/d，工业场地生产生活污水为 156.33m³/d；根据预测，本次生产能力提升后矿井正常涌水量为 2056.8m³/d（85.7m³/h），采暖期生活污水产生量为 412.87m³/d（考虑设施损失），非采暖期生活污水产生量为 404.14m³/d（考虑设施损失），即随着勘探工作深入，矿井预测涌水量较原环评阶段增加，在能力提升后矿井定员增加，生活污水量增加。与本项目有关的现状污染源包括临时排矸场、工业场地锅炉房及生活污水处理站，临时排矸场及生活污水处理设施现状污染物排放或处理量均以南井为主，本次评价对与本项目有关的污染物排放总量进行统计，南井部分不再合计。本项目建成后污染排放情况统计见表 3.3-11。

表 3.3-11 项目“三本账”计算 单位：t/a

类别	污染物	现有工程排放量	本项目排放量	以新带老削减量	本项目建成后排放总量	增减量变化
废气	颗粒物					
	无组织粉尘	/	5.15	0	5.15	+5.15
	锅炉烟尘	0.955	0	0	0.955	0
	SO ₂	1.111	0	0	1.111	0
	NO _x	6.571	0	0	6.571	0
废水	矿井涌水	0	0	0	0	0
	生活污水	0	0	0	0	0
固体废物	矸石	0	0	0	0	0
	煤泥	0	0	0	0	0
	污泥	0	0	0	0	0
	锅炉灰渣	0	0	0	0	0
	硫酸液	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0
	危险废物	0	0	0	0	0

4 建设项目区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

韦二井田位于吴忠市东南的韦州矿区中南部，地理位于宁夏中部大、小罗山东麓，行政隶属吴忠市同心县韦州镇管辖。井田地理坐标：东经 $106^{\circ}27'07'' \sim 106^{\circ}31'15''$ 、北纬 $37^{\circ}10'58'' \sim 37^{\circ}17'00''$ ，井田走向长约 11.2km，倾斜宽 2.5~5.5km，面积 38.64km²。

4.1.2 地形、地貌

韦州矿区地处黄土高原与内蒙古高原的交界地带，东有青龙山，西有大罗山，两山走向近南北向。总体呈东、南、西三面高，向北西敞开的箕状地形。区内地形平缓，地势由南向北逐渐降低。地貌类型主要有缓坡丘陵、洪积扇、风沙地、洪积平原及苦水河、甜水河的河谷平原类型。

韦二井田地处韦州矿区中南部，地形平缓，总的趋势是东高西低、南高北低。井田南部地势平缓，主要为农耕地和未利用地；井田东部和北部主要为新近系红土形成的山丘，地形高差较大，以沙滩地和波状小沙丘为主；井田西部为甜水河河谷、河漫滩阶地。井田东南部最高山丘海拔+1460m，井田西北最低海拔+1375m，相对高差 85m，甜水河从井田北部流出。

井田地貌按成因可分为风成沙土地貌和甜水河沟壑冲洪积地貌两类。

4.1.3 地质构造与地震

(1)地质构造

韦二煤矿地层区划属华北-柴达木地层大区(Ⅲ)华北地层区(Ⅲ₄)鄂尔多斯西缘地层分区(Ⅲ₄¹)桌子山—青龙山地层小区(Ⅲ₄¹⁻²)。韦州矿区位于陶乐-彭阳冲断带，东临鄂尔多斯中生代拗陷，西接牛首山-罗山断裂带，呈一南北向之狭长地带，其南北方向均延至区外。在东西方向为主的应力作用下形成一系列走向 NNW 或近 SN 向的褶皱群及与之相伴生的断层。矿区 NNW 或近 SN 向的褶皱群自西向东发育有矿井西部外的罗山背斜、矿井所在的韦州向斜、矿井东部外的青龙山不完整背斜。向、背斜的两翼或一翼发育有大型走向断

裂，褶皱内部发育有较多次级断层。矿井位置位于韦州向斜东翼南段，矿井南部靠近韦州向斜南部仰起端，矿井总体为一西倾的单斜构造。

(2)地震

本煤田地处贺兰山至六盘山南北向构造地震带上，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2019）附录 A（我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分值），井田所在区域抗震设防烈度为VIII度，设计基本地震加速度值为 0.2g。

4.1.4 气候、气象

项目所在区域属中温带半干旱气候区，四季分明，气候干燥，冬长夏短，温差较大，少雨多风，蒸发强烈，降雨集中。大气透明度好，云量少，日照充分，热量丰富，无霜期短。全年主导风向 S，年平均风速 2.7m/s，最大风速 22.4m/s，年平均气温 10.0℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-26.8℃。年平均降雨量 264.7mm，多集中在 7-9 月份；年均相对湿度 46.9%。

韦州气象站（东经 106°29'，北纬 37°17'）2001~2020 年近 20 年的长期气象统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 韦州气象站常规气象数据统计（2001—2020 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		10.0		
累年极端最高气温(°C)		36.1	2015-07-28	38.2
累年极端最低气温(°C)		-20.3	2008-01-29	-26.8
多年平均气压 (hPa)		862.1		
多年平均水气压 (hPa)		6.8		
多年平均相对湿度 (%)		46.9		
多年平均降雨量 (mm)		264.7		
灾害 天气 统计	多年平均沙暴日数 (d)	1.1		
	多年平均雷暴日数 (d)	14.2		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.3		
	多年平均大风日数 (d)	12.9		
多年实测极大风速 (m/s)		22.4	2000-04-13	25.8S
多年平均风速 (m/s)		2.7		
多年主导风向、风向频率 (%)		S、19.5%		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)		3.7		

4.1.5 水文

1、地表水

本项目所在区域主要河流有苦水河、甜水河，冬季两河流完全冻结。

甜水河：发源于同心县下马关南 2km，由南向北纵贯本煤田，流经韦州、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，径流量小于苦水河。水质类型为氯化物硫酸钠镁水，总硬度 48.59 德国度，溶解性固体 3.26g/l。

苦水河：发源于甘肃省环县甜水堡，由东向西流经太阳山北部，于卖家河湾向西北出本区后注入黄河，日径流量 1 万 m³ 左右。洪流最大可达 4.32 万 m³ 以上，洪水水深达 5m。水质类型为氯化物硫酸钠镁水，总硬度为 150.95 德国度，溶解性固体 7.99g/l。区域地表水系图见图 4.1-1。

2、地下水

按含水介质岩性组合、孔隙特征、地下水水力性质及埋藏条件，由上而下划分为四个主要含水层，即松散岩类孔隙潜水含水层（I）、石炭-二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（II-IV）。基岩含水层主要为碎屑岩类裂隙孔隙含水层。碳酸岩类裂隙岩溶水不发育。

隔水层主要有：新近系红柳沟组隔水层、二叠系上统隔水层、山西组底部隔水层、太原组含煤隔水层。

本项目所在区域地下水的补给主要来源于大气降水。松散层孔隙含水层地下水主要接受大气降水补给。松散层孔隙水与基岩裂隙孔隙承压含水层地下水存在着密切的水力联系。

地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地段运移，运移速度与含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度有关，一般在沙漠丘陵区径流缓慢，沟谷低山丘陵区及地形高差较大区径流速度较快。本项目所在区域地下水流向总体表现为由南向北，沿沟谷低洼处向甜水河方向运移。

在地形上，甜水河所处的区域相对低洼，大气降水在地表形成的溪流除一部分渗入地下外，大多都汇集于甜水河河谷一带，通过河流形式排泄。除此之外，地下水的排泄方式尚有地面的大量蒸发及人工疏排水方式排泄消耗，部分渗入地下汇集于地形低洼地区形成潜水。矿区内松散层含水层的地下水水位高

于咸水河水位，所以，松散层含水层的地下水总体向甜水河方向排泄。

4.1.6 土壤

本项目所在区域鄂尔多斯盆地的西部边缘陶灵盐台地，区内大部属低缓的沙漠—半沙漠丘陵地带。土壤类型主要灰钙土和淡灰钙土，还有小面积的新积土和黄绵土分布。有机质含量低。

4.1.7 植被

植被类型包括川青锦鸡儿、牛心朴子、矮禾草、油蒿、水蓬、短花针茅、西伯利亚白刺、刺蓬、松叶猪毛菜、骆驼刺、甘草、柠条和农业植被等 13 个类型。本项目位于宁夏中部长芒草、蒿类典型草原区，地处山地、平原和风沙地貌的过渡带，以冲洪积平原地貌为主，地势较为平缓，因此，植被类型较多，主要以农业植被为主，1999 年至 2005 年，随着退耕还林政策的实施，植被类型面积呈现农业植被面积出现减小自然植被面积增大的趋势。

4.1.8 动物

本项目所在区域野生动物约有 50 多种，隶属于 15 目 27 科，鸟类 8 目 15 科，爬行类 2 目 2 科，两栖类 1 目 2 科。兽类主要有啮齿类中的野兔、小毛足鼠、三趾跳鼠、黑线鼠、子午沙鼠等及食肉类中鼬、沙狐等；鸟类主要有云雀、戴胜、石鸡、野鸡、雀鹰、凤头百灵、伯劳、喜鹊等；爬行类主要有沙蜥和麻蜥；两栖类主要有花背蟾蜍，以及还有种类和数量众多的昆虫。现场调查，评价区内未见国家珍稀保护的动物物种。饲养家畜主要有绵羊、山羊、骡、毛驴、牛、猪、鸡等。

4.2 矿区总体规划概况

4.2.1 矿/井田划分方案

韦州矿区位于我国 14 个大型煤炭基地之一的宁东煤炭基地的西南部，是宁东能源化工基地配套建设矿区之一，是我国能源发展总体战略的重要组成部分。韦州矿区位于宁夏中部大罗山东麓吴忠市同心县和太阳山开发区境内，行政区划属吴忠市同心县镇管辖。矿区开发建设较早，经过多年开发建设，目前矿区周边基础设施较为完善，矿区周边交通运输、水源、电源、通信条件良

好，可为本矿区开发建设提供必要的保证。2004年《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划》编制完成，2006年国家发展和改革委员会以发改能源〔2006〕645号《国家发展改革委关于宁夏韦州矿区总体规划的批复》对总体规划进行了批复，韦州矿区规划范围206.9km²，划分为4个井田和3个勘查区，建设总规模暂定为450万t/a。其中永安煤矿120万t/a，韦州一矿90万t/a，韦州二矿150万t/a，对矿区内现有小煤矿实施资源整合、联合改造、形成新发合作矿90万t/a。截至目前，原规划的永安煤矿120万t/a，韦州一矿90万t/a正在建设中，现有生产煤矿为韦州二矿（现韦二煤矿南井）90万t/a、小泉煤矿30万t/a。

近年来，随着韦州矿区地质勘查工作的推进，矿区3个勘查区资源勘查程度已达勘探或详查阶段，韦州矿区煤炭矿业权设置方案已获相关部门批准，为更加合理有序地开发韦州矿区煤炭资源，实现对矿区资源统筹规划、合理开发、有效利用，宁夏回族自治区吴忠市发展和改革委员会组织开展了韦州矿区总体规划的修编工作。中煤科工集团北京华宇工程有限公司完成了《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》，规划修编后韦州矿区的范围在原批复的矿区范围的基础上，剔除了东北角部分与生态红线重叠区域，韦州矿区的范围为：由韦州向斜构造的东翼和西翼组成，浅部以20号煤层氧化带底界为界，深部东翼以0号煤层+400m（相当垂深1000m）水平、西翼以0号煤层+500m（相当垂深1000m）水平的底板等高线为界，向斜轴东北部以F49断层、太中银铁路煤柱、生态红线边界为界，向斜轴西北部以韦五矿权边界为界。矿区范围走向长47~69km，倾向宽2.4~10.2km，面积约为194.63km²。矿区划分为9个井田，总规模9.90Mt/a，其中：小泉煤矿（0.60Mt/a）、新发煤矿（0.60Mt/a）、永安煤矿（1.20Mt/a）、韦一煤矿（0.90Mt/a）、韦二煤矿北井（1.20Mt/a）、韦二煤矿南井（1.50Mt/a）等7矿为生产或在建矿井，韦三井田（1.50Mt/a）、韦四井田（2.40Mt/a）、韦五井田（0.60Mt/a后期接续）等3个井田为新规划矿井。同时规划4座配套选煤厂，洗选规模9.90Mt/a。矿区生产的煤炭经洗选后基本就地转化，主要向本区周边煤炭用户企业提供原料煤及燃料煤。韦州矿区井田划分方案见图4.2-1。

宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改能源审发〔2023〕13号”文批

准《宁夏韦州矿区总体规划（修编）》，宁夏回族自治区生态环境厅以《关于〈宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书〉审查意见的函》（宁环函〔2022〕885号）对规划环评进行了批复。

4.2.1 矿区煤炭资源赋存情况

4.2.1.1 矿区煤层

（1）含煤性

井田内含煤地层为二叠系下统山西组(P_{1s})和石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})。

1) 石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})

为一套海陆交互相沉积，是井田主要含煤地层之一，地层厚度 295~590m，地表未出露，岩性以深灰色，黑灰色粉砂岩、砂质泥岩、灰白色中细粒砂岩为主，夹煤层、薄层灰岩，炭质泥岩、钙质粉砂岩。粉砂岩和泥岩中常含较多的结核状、片状黄铁矿。灰岩层含小的贝壳类动物化石，因层位稳定，特征明显，构成煤层对比标志。粉砂岩及细砂岩试验室岩石签定多为石英质及长石石英质，碎屑成分中除石英、长石外，还有云母及少量的重矿物，如有电气石、锆石、金红石及石榴子石等。砂岩分选较好，碎屑颗粒磨园度中等；胶结物多为钙质，胶结类型有原生孔隙充填式、次生再胶结式。该组含有 5-1、7、10、12、14、15、16、17、18、19、20 共 11 层主要可采煤层，其中 12、15、17 共 3 层全区可采煤层。

2) 二叠系下统山西组(P_{1s})

为继太原组晚期海退之后进一步海退的连续沉积，据钻孔揭露全组厚度 82~147m，为一套近海的陆相含煤碎屑沉积。以灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹浅灰、灰白色中细粒砂岩，含煤线和煤层 8~12 层，其中可采煤层四层（0、2、3、4 煤），均为全区局部可采。据岩石薄片鉴定资料，山西组砂岩一般为长石砂岩、长石石英砂岩，成分以石英、长石为主，次为白云母，云母多富集分布于砂岩层理面上，重矿物有电气石、锆石等，钙质及泥质基底式胶结，砂岩分选中等到稍差，磨园度中等。山西组岩性构成中，砂泥比约 0.6:1，砂岩多呈透镜状分布，岩石层序特点为多个向上变细的沉积层序构成。每个层序由砂岩开始，煤层、泥岩或粉砂岩结束，总体反映了成煤背景为

近海的陆相三角洲平原环境。

(2) 可采煤层

I、山西组煤层（均为局部可采煤层）

1) 0煤

位于山西组近顶部，在矿区南部局部可采，可采面积 3.96km²，可采面积内煤层厚度 1.11~3.29m，平均可采厚度 2.30m。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶、底板多为粉砂岩、泥岩。为中厚煤层，厚度变化较大，煤质变化小，煤类为贫煤(PM)，属总体较稳定的中厚煤层。

2) 2煤

位于山西组下部，除矿区西北部外大部可采，可采面积内煤层厚度 0.25~6.53m，平均厚度 1.85m，距其上的 0 煤间距 25~64m，平均间距 41.8m。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶板以砂岩为主，局部有泥岩伪顶；底板多为砂岩、粉砂岩。为中厚煤层，厚度变化较大，煤质变化小，煤类为贫煤(PM)、1/3 焦煤(35)，属总体较稳定的中厚煤层。

3) 3煤

位于山西组下部，矿区东部可采，可采面积 26.03km²，可采煤层厚度 0.83~6.32m，平均可采厚度 1.84m，距其上的 2 煤间距 11~46m，平均间距 22.5m。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶板、底板多为泥岩、粉砂岩。为中厚煤层，厚度变化较小，煤类为贫煤(PM)、1/3 焦煤，属总体较稳定的中厚煤层。

4) 4煤

位于山西组下部，除矿区西北部外大部可采，可采面积内煤层厚度 0.75~7.08m，平均可采厚度 1.76m。距其上的 3 煤间距 6.5~39.1m，平均 20.7m。不含夹矸，可采范围连续，该煤层局部含 1 层夹矸，为结构简单煤层。煤层顶板、底板多为砂岩、粉砂岩。为中厚煤层，厚度变化较大，煤质变化小，煤类为贫煤(PM)、1/3 焦煤，属总体较稳定的中厚煤层。

II、太原组煤层

1) 5-1煤

位于太原组第五段上部，矿区内局部可采，可采面积 11.46km²，可采煤层厚度 0.70~1.86m，平均可采厚度 1.10m；距其上的 4 煤间距 16.50~34.16m，平均 26.63m。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶、底板多为泥岩。以薄煤层为主，煤层厚度变化规律明显，煤质变化小，煤类为肥煤（36），局部可采，属不稳定的薄煤层。

2) 7 煤

位于太原组上段上部，局部可采，煤层厚度 0.00~1.66 m，平均厚度 0.84m，煤层较稳定。煤层顶板以砂质泥岩及粉砂岩为主，局部为泥岩，煤层底板以黑色泥岩和粉砂岩为主，局部为砂质泥岩、中细砂岩。

3) 10 煤

位于太原组第四段顶部，局部存在，煤层厚度 0.00~3.04m，平均厚度 0.77m，距其上较稳定的山西组 4 煤间距 110~207m，平均间距 178.2m。可采面积 5.89km²，属局部可采煤层。可采煤层真厚度 0.70~3.04m，平均煤层可采厚度 1.07。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶板、底板多为粉砂岩，其次为泥岩、细砂岩。以薄煤层占绝大部分，厚度变化较大，煤质变化小，煤类为贫-无烟煤，为不稳定的薄煤层，属局部可采煤层。

4) 12 煤

位于太原组第三段顶部，在矿区内均有分布，煤层厚度 0.19~3.09m，平均厚度 1.38m，距其上的 10 煤间距 42.3~94.0m，平均间距 73.1m。该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶板为灰岩，普遍存在 0.2~0.3m 的泥岩伪顶；底板多为粉砂岩，其次为泥岩、细砂岩。以中厚煤层略占主导，厚度变化较小，煤质变化小，煤类为贫-无烟煤、肥煤（36），为较稳定的中厚煤层，属大部可采煤层。

5) 14 煤

位于太原组第三段中部，矿区内局部可采，可采煤层厚度 0.24~4.38m，平均可采厚度 1.11m，距其上的 12 煤间距 15.4~72.0m，平均 34.2m。该煤层为不含夹矸的结构简单煤层。煤层顶板多为泥岩、粉砂岩；底板以砂岩为主。煤层厚度有明显的变化规律，以薄煤层为主，厚度较大的条带分布在井田先期开采

地段范围内，煤质变化小，煤类为贫 - 无烟煤，为较稳定的薄煤层，属局部可采煤层。

煤层结构较为复杂，含 0~4 层夹矸，一般 1~2 层，多位于煤层中上部和下部，夹矸厚度多在 0.2m 左右，以中上部的一层较为稳定，局部地段下部夹矸大于最低可采厚度。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主。顶板以泥灰岩及泥岩为主，底板以泥岩及砂岩为主。

6) 15 煤

位于太原组第三段下部，矿区内均有分布，煤层厚度 0.00~5.31m，平均厚度 1.76m，距其上的 14 煤间距 16.5~77.0m，平均间距 31.4m。该煤层为局部含 1 夹矸的结构简单煤层。煤层顶、底板多为泥岩、粉砂岩。煤层厚度有一定的变化规律，以中厚煤层为主，厚度较大的条带分布在井田先期开采地段范围内，煤质变化小，煤类为贫 - 无烟煤、1/3 焦煤（35），为较稳定的中厚煤层，属大部可采煤层。

7) 16 煤

位于太原组第二段顶部，矿区内局部可采，层厚度 0.00~2.11m，平均厚度 0.89m，距其上的 15 煤间距 18.4~46.6m，平均 36.2m。属井田大部分可采煤层。该煤层为局部含 1 层夹矸的结构简单煤层。煤层顶、底板多为泥岩，局部顶板为细砂岩。以薄煤层为主，煤层厚度变化规律明显，煤质变化小，煤类为无烟煤、1/3 焦煤(35)，局部可采，属总体较稳定的薄 - 中厚煤层。

8) 17 煤

位于太原组第二段上部，在矿内层位绝大部分地段分布，煤层厚度 0.00~6.65m，平均厚度 1.68m，距其上的 16 煤间距 3.32~14.00m，平均 5.48m。该煤层为局部含 1-2 层夹矸的煤层，结构较简单。煤层顶、底板多为泥岩、粉砂岩。以中厚煤层为主，厚度有一定的变化规律，煤质变化小，煤类为贫 - 无烟煤、肥煤 - 贫瘦煤，为较稳定的中厚煤层，属大部可采煤层。

9) 18 煤

位于太原组中段下部。矿区内局部可采，煤层厚度 0.29~2.91 m，平均厚 1.72m，距离 17 煤 12.96~36.34m，平均 25.51m。煤层层位稳定，结构复杂，

绝大多数可见 1~2 层夹矸，偶见三层夹矸，部分因夹矸偏厚，以 2~3 层煤的特征出现。顶板岩性为泥岩、砂质泥岩，煤层底板岩性为黑色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩。为局部可采的较稳定煤层。

10) 19 煤

位于太原组中段下部。煤层厚度 0.32~5.83 m，平均厚 1.75m。顶板岩性为泥岩、砂质泥岩，煤层底板岩性为黑色泥岩、中细砂岩。距离 17 煤 24.52~63.36m，平均 45.57m。煤层较稳定，结构复杂，见 1~2 层夹矸（4 个孔）部分因夹矸偏厚，以 2~3 层煤的特征出现。为局部可采的不稳定煤层。

11) 20 煤

位于太原组第一段上部，为太原组最下层煤层，煤层厚度 0.00~4.04m，平均厚度 1.13m。该煤层为局部含 1 层夹矸的结构简单煤层。煤层顶、底板多为泥岩。以薄-中厚煤层为主，厚度有一定的变化规律，煤质变化小，煤类为贫-无烟煤、1/3 焦煤（35），局部可采，属总体较稳定的薄-中厚煤层。

4.2.1.2 矿区煤类、煤质及工业用途

(1) 煤类

根据《中国煤炭分类国家标准》(GB/T5751-2009)，以浮煤干燥无灰基挥发分(V_{daf})产率、粘结指数(G)为依据，确定矿区各可采煤层的煤类。

矿区东部山西组煤层为肥煤、焦煤，太原组煤层为 1/3 焦煤、肥煤、焦煤、贫瘦煤；矿区中、西部山西组煤层为贫煤，太原组煤层为贫煤、无烟煤。

(2) 煤质

1) 水分

矿区各井田，原煤水分(M_{ad})在 0.01%~5.99%之间变化，各井田平均值为 0.33%~2.09%。水分特低反映出高煤化度煤的基本特征。

2) 灰分

原煤灰分(A_d)在 3.98%~42.28%之间，各井田平均值为 10.29%~34.94%。其中东区北翼井田原煤平均灰分为 10.29%~28.09%，属于低灰煤到中灰煤；韦二煤矿平均灰分为 21.82%~28.07%、韦三煤矿平均灰分为 23.53%~34.94%，都属于中灰煤到中高灰煤。韦四煤矿平均灰分 15.24%~27.46%，属于

低灰煤到中灰煤。韦五煤矿平均灰分为 14.42% ~ 22.18%，属于低灰煤到中灰煤。

(3)有害元素

1) 硫 (S_{t,d}原煤)

矿区中、东部各可采煤层原煤全硫平均含量为 0.59% ~ 2.53%，山西组煤层为低硫煤，太原组煤层为中硫分煤，有极个别高硫煤点。

矿区西部（韦四勘查区、韦五勘查区）各煤层原煤硫分为 0.19% ~ 7.66%，综合平均值为 1.62% ~ 4.08%，山西组即 2、4 煤原煤硫含量较低，硫分含量分别为 0.39%、0.54%，太原组即 7 煤以下的太原组 12、15、17、18、19 煤层，原煤硫分含量较高，大部分 > 2.0%，部分点 > 3.0%。2 煤属特低硫煤；4 煤低硫煤；12 煤、15 煤、17 煤、18 煤、19 煤属中高硫 ~ 高硫煤；16 煤属高硫局部为中硫煤。

2) 磷 (P_d原煤)

矿区各可采煤层原煤磷分含量平均为 0.01% ~ 0.05%，均属低磷分煤。垂向上，自上而下各煤层磷分含量有逐渐增高的趋势，但总体变化不大。

3) 氯 (Cl_d原煤)

各可采煤层，原煤氯含量平均为 0.05% ~ 0.07%，均属低氯煤层。

4) 砷 (As_d原煤)

各可采煤层，原煤砷含量平均为 2 ~ 7ppm，均属一级含砷煤。

4.2.1.3 储量

总规已将超过 3% 高硫煤资源及 1000m 以上资源扣除，扣除后韦州矿区范围内，按照地质报告提供数据，截至 2021 年底，韦州矿区共获得煤炭资源/储量 2073.77Mt，其中查明资源量（地质资源量）1977.77Mt，可采储量 933.73 Mt。

4.3 罗山国家级自然保护区概况

罗山国家级自然保护区始建于 1982 年 7 月 1 日，2002 年 7 月设立为国家自然保护区。主要保护以青海云杉、油松为建群种的典型的森林生态系统及金雕等珍稀野生动植物和其栖息地，还有自然区内特有的自然景观。

罗山国家级自然保护区地处宁夏回族自治区吴忠市南部的同心县，距同心县城 50km，红寺堡区 25km。地理坐标为北纬 37°11′~37°25′，东经 106°04′~106°24′。罗山国家级自然保护区有效阻滞了毛乌素沙漠的南侵，是宁夏中部的绿色生态屏障，也是宁夏中部重要的水源涵养林区，素有“荒漠翡翠”之称。依据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），罗山国家级自然保护区属“自然生态系统类别”中的“森林生态系统类型”的国家级自然保护区，南北长 30km，东西宽 18km，保护区总面积为 33710hm²。罗山国家级自然保护区概况见表 4.3-1。本项目与罗山国家级自然保护区位置关系见图 1.8-2。

表 4.3-1 罗山国家级自然保护区概况一览表

名称	保护区类型	主要保护对象	面积 (hm ²)			保护区级别	坐标范围	与本项目位置关系
			核心区	缓冲区	实验区			
罗山国家级自然保护区	森林生态类型自然保护区	森林生态系统及金雕等珍稀野生动植物和其栖息地，还有自然区内特有的自然景观	9645	8787	15278	国家级	北纬 37°11′~37°25′ 东经 106°04′~106°24′	井田境界距离罗山国家级自然保护区距离约为 9.8km

4.4 文物保护概况

本项目评价范围内文物古迹为康济寺塔和烽火台遗址。

4.4.1 康济寺塔

康济寺塔位于宁夏同心县韦州镇的古韦州城东南的康济禅寺废址内，塔建于西夏年间，塔高 39.2m，外形呈八角形，为平地而起的密檐式空心砖塔，历代曾两次增修。康济寺塔属佛教文物，而康济禅寺在清朝同治年间，因马化龙反清灭佛，焚寺逐僧，遂使庙宇化为灰烬，仅于古塔独存，以致佛教活动停止至今。现在康济寺塔由同心县文物部门管理。

公元 1391 年，朱元璋的第 16 个儿子朱栴受封到韦州当庆王，看到西夏古城里康济寺，是一座孤塔，大殿柱廊全无，成为仅剩碎砖烂瓦和长满青苔的遗址，就捐资兴修了一座大殿——千佛殿。后来，这个寺的和尚，发起化缘募捐，重修培身，两殿两廊，修整得金碧辉煌。又历经几代，在九级塔上又增高四级。

康济寺塔由塔身、塔座、相轮宝顶三部分组成。塔的底层较高，二层以上被层层密檐平座紧箍向上，逐级收缩，与塔刹宝顶有机结合，形成刚劲有力的抛物

线外轮廓，显得凝重柔美，体现了我国早期密檐式佛塔的风格。毗邻有覆钵式砖塔一座，高度约为康济寺塔的一半，具有藏式风格。

4.4.2 烽火台遗址

在中卫胜金关，站在长城上向贺兰山望去，每隔二三里，山峰上就有一座烽火台，犬牙交错，形成了一个防御通讯网。从灵武横城经同心到固原，烽火台组成了一条长达四百多里的通讯线路。由固原通往今彭阳任宏寨堡、彭阳堡、黑石头堡、甘礼堡等的烽火台就有 34 座，雄峙宁夏山川的烽火台遗址是宁夏最壮丽最具边塞风格特点的人文景观。韦二北井西侧现状庆华村北侧的禁采区范围内分布 1 座烽火台。康济寺塔及烽火台遗址详情见表 4.4-1，现状见图 4.4-2。

表 4.4-1 康济寺塔及烽火台遗址范围表

文物名称	位置和范围	与本项目位置关系	保护级别
康济寺塔	大罗山东麓的宁夏同心县韦州镇境内	距离井田境界约 900m	无保护级别
烽火台遗址	庆华村北侧禁采区范围内	1 座	无保护级别

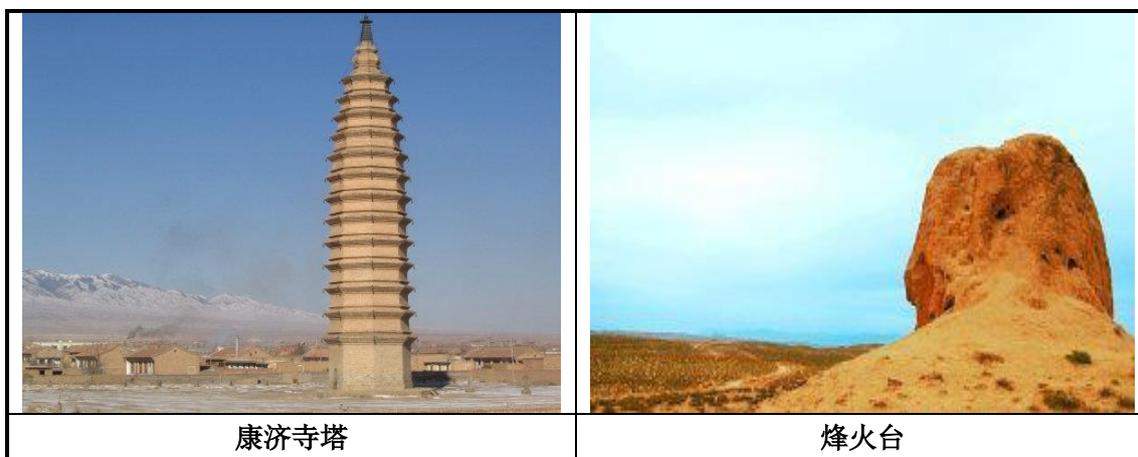


图 4.4-1 文物古迹现状图

5 地表沉陷预测及生态影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 生态功能区划

生态功能区划是依据区域生态环境敏感性、生态服务功能重要性以及生态环境特征的相似性和差异性而进行的地理空间分区。

(1) 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》(修编版, 2015), 全国共划出生态功能一级区 3 类(即生态调节区、产品提供区和人居保障区), 生态功能二级区 9 类(即水源涵养、防风固沙、土壤保持、生物多样性保护、洪水调蓄、农产品提供、林产品提供、大都市群、重点城镇群), 生态功能区 242 个, 其中生态调节功能区 148 个、产品提供功能区 63 个, 人居保障功能区 31 个。

本项目行政区划隶属同心县韦州镇, 根据《全国生态功能区划(修编版)》, 项目所属生态功能区为鄂尔多斯高原防风固沙重要区, 该区位于鄂尔多斯高原向黄土高原的过渡地带, 包含 4 个功能区: 鄂尔多斯高原东部防风固沙功能区、鄂尔多斯高原中部防风固沙功能区、毛乌素沙地防风固沙功能区和鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区, 行政区主要涉及宁夏回族自治区的鄂尔多斯、乌海, 陕西省榆林, 宁夏回族自治区银川、吴忠等, 面积为 111228km²。该区属内陆半干旱气候, 发育了以沙生植被为主的草原植被类型, 土地沙漠化敏感性程度极高, 是我国防风固沙重要区域。

本项目井田属于鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区重要区(I-04-10)。该类型区的主要生态问题: 人类对草地资源的过度利用, 矿产资源的开发导致草地生态系统的严重退化, 草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重, 并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。

该类型区生态保护的主要方向:

- ①建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系。
- ②建立能有效保护耕地的农田防护体系; 加强对流动沙丘的固定。
- ③改变粗放的生产经营方式, 停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生

态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。

(2)宁夏生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），项目所属生态功能区为中部台地、山间平原干旱风沙生态区 - 中部山间平原牧林农生态亚区 - 红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区。生态功能区分区特征具体见表 5.1-1，项目与宁夏生态功能区划位置关系图见图 5.1-1。

表 5.1-1 生态功能区分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
II中部台地、山间平原干旱风沙生态区	II ₂ 中部山间平原牧林农生态亚区	II _{2.2} 红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区	本生态功能区为大小罗山的山前洪积冲积平原，实施宁夏扶贫扬黄灌溉工程以来，已从山区吊庄移民十万多人，开发建设水浇地近 3 万 hm ² 。本区最敏感的生态问题是土地沙化和土壤盐渍化，未开发地区还存在草场退化。其环境治理措施是：加强对未开发地区自然植被的管护，严禁乱挖、乱砍、滥伐，切实保护天然草场；发展乔、灌、草结合的保护林以及经济林、用材林结合的立体林网结构，健全绿洲农田生态系统。对已开发和即将开发的新灌区从开始就要注意平田整地和渠道砌护，实行挖灌，推行喷灌、滴灌等节灌新技术。

5.1.2 调查与评价概述

(1)调查时间

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于生态环境要素的调查与环境影响评价工作要求，环评单位于 2023 年 9 月 20 日 ~ 25 日对项目评价区生态环境现状进行了详细的走访、踏勘及野外调查与分析工作。

(2)调查与评价范围

本项目生态影响评价应能够涵盖项目全部活动的直接影响区和间接影响区，即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等，以井田边界向外延伸 1km 作为生态评价范围（面积：34.92km²）。

(3)调查与评价内容

调查与评价内容主要包括：评价区生态系统现状、土地利用现状、土壤类型、陆生和水生植物资源、陆生和水生动物资源、农业生产、重要物种和重要生境的分布，以及区域内存在的主要生态问题等。

(4)生态环境现状调查方法

陆生生态现状调查采用现场实地调查、遥感调查，并与查阅历史资料相结合的方法。具体方法描述如下：

①基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴，以及科研机构、政府部门等已有的规划报告、科考报告、研究论文、研究成果等资料，结合遥感、卫片分析等方法进行。

②现状调查方法

1) 遥感数据源的选择与解译

A. 遥感数据信息提取

数据源采用 Sentinel-2（哨兵 2 号）高分辨率（10m）多光谱成像卫星影像数据为信息源，同时结合 0.6m 分辨率的 Google 影像。优于《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中遥感数据空间分辨率 30m 的尺度要求，影像取景时间为 2023 年 8 月 9 日。

哨兵 2 号高分辨率多光谱成像卫星，分为 2A 和 2B 两颗卫星，一颗卫星的重访周期为 10 天，两颗互补，重访周期为 5 天，携带一枚多光谱仪器(MSI)，可覆盖 13 个光谱波段。植被类型、土地利用现状和地表组成物质等生态环境信息丰富，可保证各生态环境要素遥感解译结果的科学性和准确性。

B. 调查及解译过程

以充分反映生态环境信息为准则，通过人机互助的判读方法，结合野外调查数据，进行遥感解译。其次，依据植被类型要素的地物光谱特征选择波段合成方案，其中选择 8、4、3 三个波段，合成方案为近红外、绿、蓝，合成假彩色影像。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，对本次评价确定的生态现状调查范围内植被类型进行遥感解译分析，植被分类采用全国植被分类系统。项目卫星影像见图 5.1-2。

2) 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。

③植被及植物资源现场调查

本次评价调查依据为《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测（HJ 1167-2021）》《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测（HJ 1168-2021）》《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）等规范文件。

针对陆生植被调查在遥感解译的基础上，主要采用样方法和路线法相结合进行，先进行路线调查以确定主要的植被类型及其分布特征；然后依据生境、海拔以及类型的不同设置调查样地，样方面积为：灌丛群落 10m×10m、草本群落 1m×1m，对每个样方所在地点均以 GPS 准确定位，并记录其环境要素特征。

对于植被类型，本次主要调查记录群丛的植物种类组成（包括不同植物种名称、高度、盖度、生物量、重要值），植物群丛的生境条件（包括地形类型与坡度、土壤质地等），植物群丛的结构外貌条件（包括主要层片结构、群落高度、群落盖度、群落生物量、季相变化等）。

在现场调查前，根据该地区有关文献资料，初步了解区域内维管植物种类和组成情况，并设置适当的样方调查面积。在样方调查过程中，同时进行植物标本的采集、观察和记录。对样方内植物、主要经济植物和珍稀濒危植物，采集凭证标本并拍摄照片。

④野生动物资源调查方法

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的相关要求，评价单位于 2023 年 9 月对评价区域野生动物开展了野外调查。

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）等确定的技术方法，对各类野生动物开展调查期间，主要采取资料搜集法，并结合样线调查法、访谈法、总体计数等方法，具体如下：

a.访谈法、资料收集法

参考的技术资料包括《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》等文献，其中，每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把收集的野外资料、标本、照片等信息与《动物志》进行对照，就可确定调查区的动物。

b. 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和哺乳类。

c. 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在工程涉及区域设置了 6 条样线，观测时行进速度 1.5 ~ 3km/h。

(5) 生态环境现状评价方法

生态环境质量现状评价是由局部到整体进行综合研究，通过相关的计算方法将重要的信息进行量化，定量或比较精细地描述生态环境的质量状况和存在的问题。本次评价主要针对区域生态系统生产力进行评价分析。

生态系统生产力评价的数据来源于现场实地调查、收集的现状资料，采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中推荐的 Miami 统计模型，并采用自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

$$NPP_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.1197T})$$

$$NPP_r = 3000 / (1 - e^{-0.000664R})$$

式中：NPP_t 为热量生产力，g/m²·a；NPP_r 为水分生产力，g/m²·a；T 为年平均温度，°C；R 为年降水量，mm。

(6) 生态系统调查方法

① 生态系统类型调查方法

基于 Landsat8OLI 卫星遥感影像（分辨率 15m）资料，利用 ArcGIS 软件进行解译，辅以地面现场校正，主要为考察过程中用 GPS 定位并记录的样点，用于辅助专题的目视解译，并记录相关的植被信息。调查评价区域生态系统的主要类型、面

积、组成和分布特征等信息。结合工程占地情况，分析工程涉及的生态系统类型，评价工程施工期和营运期对生态系统的影响。评价范围内的生态系统类型分布情况，采用《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中的全国生态系统分类体系，以Ⅱ级类型作为基础制图单位。

②生态系统完整性分析方法

本次评价采用景观生态学的理论及相关研究方法对评价区的生态系统完整性进行评价，将土地利用类型作为景观单元，通过对景观的空间结构进行分析，特别是对环境起关键控制作用的斑块及其变化的判断，空间异质性的分析，评价建设项目所在地生态环境现状。

空间结构分析基于景观是高于生态系统的自然系统，是一个清晰的和可度量的单位。景观由斑块、基质和廊道组成，其中基质是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的组分。因此，基质的判定是空间结构分析的重要内容。判定基质有三个标准，即相对面积大、连通程度高、有动态控制功能。基质的判定多借用传统生态学中的计算植被重要值的方法来确定某一斑块类型在景观中的优势，也称优势度值（Do）。优势度值由密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）三个参数计算得出。景观生态计算公式如下：

$$\text{块密度 (Rd)} = (\text{块 i 的数目} / \text{块总数}) \times 100\%$$

$$\text{斑块样方频率 (Rf)} = (\text{块 i 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = (\text{块 i 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$\text{优势度值 (Do)} = 0.5 \times [0.5 \times (\text{Rd} + \text{Rf}) + \text{Lp}] \times 100\%$$

上述分析同时反映自然组分在区域生态系统中的数量和分布，因此能较准确地表示生态系统的完整性。

5.1.3 土地利用现状调查

本次评价根据 Sentinel-2（哨兵 2 号）遥感卫星影像为信息源判读土地利用类型，结合现场调查结果进行核实，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级类型作为基础制图单位绘制土地利用现状图，并列表统计各土地利用类型面积。依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），将本工程评价区土地用地类型划分为耕地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地以及林地等，评价区土地利用类型现状表见表 5.1-2，评价区土地利用类型图见

图 5.1-3。

表 5.1-3 评价范围内土地利用类型现状表

土地利用		评价区			井田范围		
		斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)	斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)
01 耕地	水浇地 0102	19	1442.39	41.3	14	845.23	56.95
04 草地	天然牧草地 0401	169	853.79	24.44	71	337.47	22.74
	其它草地 0404	23	587.87	16.83	4	185.20	12.48
	小计 1	192	1441.66	41.27	75	522.67	35.22
06 工矿仓储用地	工业用地 0604	24	233.14	6.67	12	64.76	4.36
07 住宅用地	城镇住宅用地 0701	15	220.35	6.31	1	9.10	0.61
	农村宅基地 0702	5	34.38	0.98	1	4.55	0.31
	小计 2	20	254.73	7.29	2	13.64	0.92
10 交通运输用地	公路用地 1003	3	18.22	0.52	3	1.90	0.13
11 水域及水利设施用地	河流水面 1101	5	87.44	2.5	6	35.86	2.42
	坑塘水面 1104	7	15.24	0.44	/	/	/
	小计 3	12	102.68	2.94	6	35.86	2.42
03 林地	灌木林地 0305	35	210.73	6.03		/	/
合计		270	3492.82	100	189	1484.06	100

根据上述图表分析可知：项目评价区以及井田范围土地利用类型以耕地为主，分别占总面积的 41.30% 以及 56.95%，主要种植小麦、玉米等农作物；其次占比较大的是草地（包括天然牧草地和其他草地），分别占评价区以及井田范围面积的 41.27% 以及 35.22%；他用地类型占地面积较小，其中分散居民区的住宅用地占评价区以及井田范围面积 7.29%、0.92%；工矿仓储用地占评价区以及井田范围面积 6.67%、4.36%；水域及水利设施用地占评价区以及井田范围面积 2.94% 以及 2.42%；评价区范围内分布一定面积的灌木林地（6.03%），以柠条锦鸡儿群落、油蒿群落为主。

5.1.4 土壤类型及土壤侵蚀现状

5.1.4.1 土壤类型

土壤类型受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，根据通过国家土壤信息服务平台中土壤发生分类（中国 1km 土壤发生分类土壤图），项目评价区地带性土壤类型以黄棉土、新积土、灰钙土以及淡灰钙土为主，具有质地粗、透水性强、持水力弱土质松散、肥力很差，易风蚀等特点，具体见图 5.1-4。

(1)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。因土体疏松、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。在自然植被下，具有有机层，厚度 10~30cm。

颜色为灰棕色或暗灰棕色，粒状、团块状结构，其下为母质层，稍有碳酸钙的淋溶淀积。通常林地比草地有机质层厚，有机质含量高，颜色暗，结构发育好。在耕作条件下，黄绵土因侵蚀较强，耕层比较薄，一般 15cm 左右，有的陡坡耕地不足 10cm，颜色为淡灰棕色，碎块状结构，耕层以下为黄土母质层，但在塬地、川台地和久耕梯田，略有犁底层发育。黄绵土疏松多孔，容量小。黄绵土常和黑垆土、灰钙土等交错存在，是黄土高原上分布面积最大的土壤。

(2)新积土

新积土属初育土纲的土类。多处于海拔较低的河谷地带，水热条件较好，是因河流涨水泥沙积石或因人工治河造田垫的新土而形成的土壤。新积土的有机质含量降低，河流沉积的土壤剖面上下均匀，人工堆垫的土壤层次混乱。新积土地多处于海拔较低的河谷地带，水热条件较好，可作为造林地或农田，但要防止洪水冲刷。

(3)灰钙土

灰钙土(sierozem)是暖温带干旱大陆性季风气候、荒漠草原下，弱腐殖质累积，腐殖质含量低，土壤剖面分化不明显，但有弱结皮层的干旱土。它的钙积层没有棕钙土明显，没有明显的腐殖质层而具有荒漠土层，有机质含量较低。

(4)淡灰钙土

淡灰钙土具有薄的腐殖质层。呈浅棕色，B 层呈灰棕色，有假菌丝或斑状的碳酸钙积累，并往往有隐黏化现象，地层有石膏与盐分累现象。

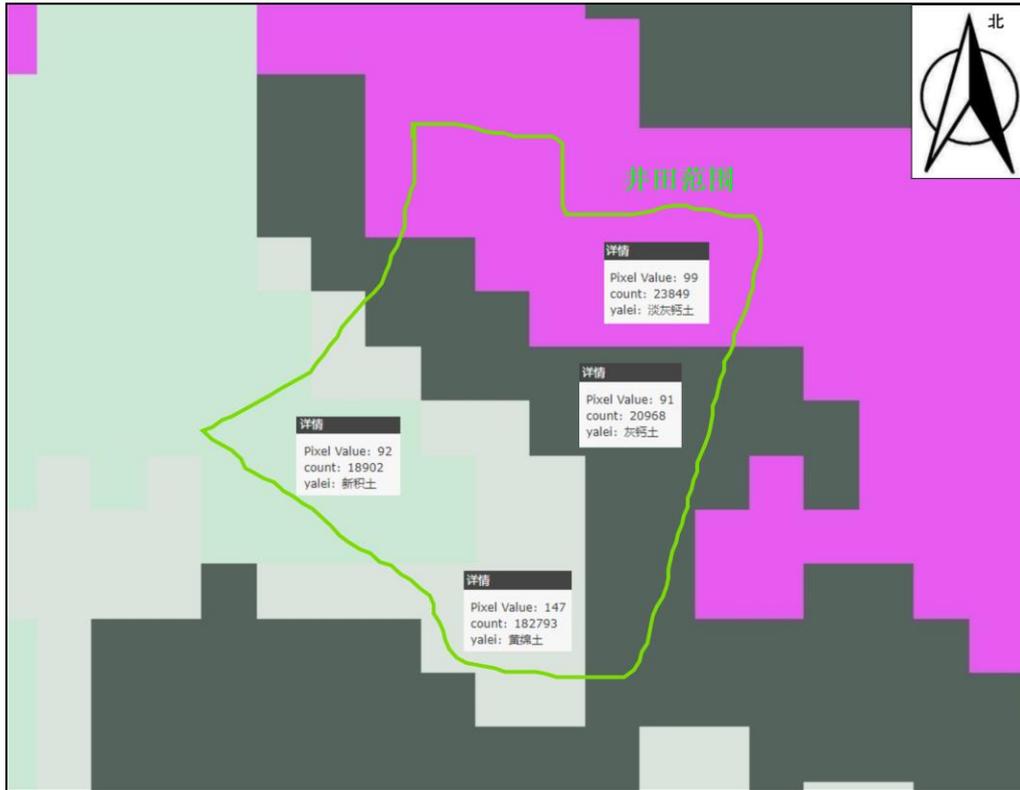


图 5.1-4 工程土壤类型查询图

5.1.3.2 土壤侵蚀

根据遥感解译数据可知，评价区及井田范围内土壤侵蚀类型以中度风力侵蚀为主，详见表 5.1-3 及图 5.1-5。

表 5.1-3 本项目土壤侵蚀类型表

土壤侵蚀		评价区			井田范围		
		斑块数	面积 (hm ²)	比例	斑块数	面积 (hm ²)	比例
风力侵蚀	轻度	35	210.73	6.03	11	45.84	3.09
	中度	38	1869.23	53.52	24	1019.34	68.69
	重度	23	587.87	16.83	4	185.20	12.48
水力侵蚀	轻度	199	216.23	6.19	85	117.52	7.92
	重度	5	87.44	2.50	6	35.86	2.42
其它	居民点	19	254.72	7.29	2	13.64	0.92
	工矿	24	233.14	6.67	12	64.76	4.36
	道路	3	18.22	0.52	3	1.90	0.13
	坑塘	7	15.24	0.44	/	/	/
合计		353	3492.82	100.00	147	1484.06	100.00

由表 5.1-3 可知：评价区土壤侵蚀类型以中度风力侵蚀为主，风力侵蚀中度斑块 38 个，占评价区总面积比例 53.52%；轻度风力侵蚀斑块 35，占评价区总面积比

例 6.03%；重度风力侵蚀斑块 23 个，占评价区总面积比例 16.83%；轻度水力侵蚀斑块 199 个，占评价区总面积比例 6.19%；重度水力侵蚀斑块 5 个，占评价区总面积比例 2.50%。

井田范围与评价区侵蚀类型相同，以中度风力侵蚀为主，中度风力侵蚀斑块 24 个，占评价区总面积比例 68.69%；轻度风力侵蚀斑块 11 个，占评价区总面积比例 3.09%；重度风力侵蚀斑块 4 个，占评价区总面积比例 12.48%；轻度水力侵蚀斑块 85 个，占评价区总面积比例 7.92%。

5.1.5 野生植物资源调查

5.1.5.1 植被区划

项目评价区域自然植被以荒漠草原植被为主，属于典型的荒漠草原生态系统，具有植物种数少，草群结构简单、草层低矮、生长稀疏、覆盖率低等特点。根据《宁夏回族自治区植被区划图》，植被区划属 IAL3a（徐套、罗山、王乐井荒漠和干草原过渡小区），具体见图 5.1-6。

5.1.5.2 植被类型

5.1.5.2.1 植被现状调查与评价

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（包括覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法开展评价区植被现状调查。

(1) 评价区植被类型及其分布

① 植被类型

本项目地处温带半干旱气候区，是典型的大陆性季风气候类型，植被处黄土丘陵沟壑区，评价区人工植被以耕地农作物为主；自然植被以耐寒的灌木和多年生草本植物为主。本次评价在遥感影像解译的基础上，通过参考《中国植被图》（中国科学院中国植被图编辑委员会，2007）、《中国植被及其地理格局》（张新时，2007）以及《宁夏植物志（第二版）》等资料，根据实地调查结果并参阅相关文献，将评价区内的植被类型分为草甸、草原、草原带沙生植被（灌丛群落）以及栽培植被等。评价区植物群落调查结果统计见表 5.1-4；项目评价区植被类型图见图

5.1-7。

表 5.1-4 评价区植物群落调查结果统计表

植被			评价区			井田范围		
植被型组	植被型	群系	斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)	斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)
草甸	芦苇草甸	芦苇	199	216.23	6.19	85	117.52	7.92
草原	长芒草+冷蒿	长芒草+冷蒿	23	587.87	16.83	4	185.2	12.48
草原带沙生植被 (灌丛群落)	油蒿	油蒿	23	426.84	12.22	12	174.12	11.73
	油蒿+柠条	油蒿+柠条	35	210.73	6.03	11	45.84	3.09
	小节 1	/	58	637.57	18.25	23	219.96	14.82
栽培植被	农田 (旱地)	农作物	19	1442.39	41.3	14	845.23	56.95
其它	水体		12	102.68	2.94	6	35.86	2.42
	居民点		19	254.72	7.29	2	13.64	0.92
	工矿		24	233.14	6.67	12	64.76	4.36
	道路		3	18.22	0.52	3	1.9	0.13
	小节 2		58	608.76	17.42	23	116.16	7.83
合计			357	3492.82	100	172	1484.07	100.00

根据调查以及解译结果分析：项目评价区植被类型以人工栽培植被为主，主要种植玉米、小麦等农作物，面积约 1442.39hm²，占比 41.30%；其次是草原带沙生植被（灌丛群落），面积约 637.57hm²，占比 18.25%，主要分布有油蒿以及柠条灌丛；草原植被类型以冷蒿群落和长芒草群落为主，面积约 587.87hm²，占比 16.83%；剩余自然植被类型占比均相对较小，具体包括草甸以及人工栽种植被等植被类型；项目井田范围内植被类型与评价区基本保持一致。

(2)主要植被类型特征

①草甸植被群落

项目评价区荒漠草原草甸植被群落以旱生芦苇 (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud) 为主，多成片分布于甜水河河道两侧，群落的高度可达 1.5m ~ 2.3m。

项目评价区草原植被群落以长芒草 (*Stipa bungeana* Trin)、冷蒿 (*Artemisia frigida* Willd) 群落为主，长芒草、冷蒿群落面积 587.87hm²，占评价区总面积的 16.83%。冷蒿属于多年生草本，有时略成半灌木状。主根细长或粗，木质化，侧根

多。长芒草是多年生密丛草本植物，高可达 60cm，多生长在黄土丘陵和河谷阶地。该群落覆盖度在 40%~80%之间，该群落伴生种茵陈蒿 (*Artemisia capillaris* Thunb.)、灰绿藜 (*Oxybasis glauca* (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch)、骆驼蓬 (*Peganum harmala* L.)、糙隐子草 (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor* Turcz.) 等。

③草原带沙生植被 (灌丛群落)

a. 油蒿群落 (*Artemisia ordosica* Krasch)

油蒿又称黑沙蒿，小灌木。黑沙蒿根系粗长，茎木质，分枝多而长，耐沙压埋；果壁上含胶质物，遇水吸湿膨胀可胶住土壤并能促进种子发芽，为良好的固沙植物之一。主根粗而长，木质，侧根多；根状茎粗壮，直径 1—3cm，具多枚营养枝。茎多枚，高 50—100cm，茎皮老时常呈薄片状剥落，分枝多，枝长 10—35cm，老枝暗灰白色或暗灰褐色，当年生枝紫红色或黄褐色，茎、枝与营养枝常组成大的密丛。项目调查区油蒿群落丛下多分布有短花针茅 (*Stipa breviflora* Griseb.)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor* Turcz.)、草木樨状黄芪 (*Astragalus melilotoides* Pall.) 等多年生草本植物群落。

b. 柠条锦鸡儿群落 (*Caragana korshinskii* Kom.)

评价区大面积种植柠条林，作为防风固沙林。柠条为强旱生的沙生落叶灌木，天然柠条灌丛生境为半固定和固定沙丘，株高 0.4~1.4m，丛径 0.3~0.5m，枝条茂密，根系发达，沙埋后可由茎干多层分枝，生长旺盛。群落结构比较稀疏，其盖度为 30%，柠条分盖度为 15%。生物产量产鲜草 2050kg/hm²，伴生植物种较少，主要有小灌木刺旋花以及鳶蓟 (*Herba Olgaeae leucophyllae*)、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla* Ledeb.)、短花针茅 (*Stipa breviflora* Griseb.) 等多年生草本植物群落。柠条枝叶可作饲草、绿肥和薪柴，也是优良的固沙植物。

c. 冷蒿群落 (*Caragana korshinskii* Kom.)

冷蒿，多年生草本，有时略成半灌木状。分布广，适应性强，在我国森林草原、草原、荒漠草原及干旱与半干旱地区的山坡、路旁、砾质旷地、固定沙丘、戈壁、高山草甸等地区都有，常构成山地干旱与半干旱地区植物群落的建群种或主要伴生种。评价区的冷蒿群落的伴生种主要是柠条锦鸡儿 (*Caragana korshinskii*

Kom.)、小叶锦鸡儿 (*Caragana microphylla* Lam.) 等花灌木群落以及赖草 (*Leymus secalinus*)、地肤 (*Kochiascoparia*) 等草本植物。群落结构分布较为集中，其盖度为 45%。

	
<p>油蒿 (<i>Artemisia ordosica</i> Krasch)</p>	<p>柠条锦鸡儿群落 (<i>Caragana korshinskii</i> Kom)</p>
	
<p>冷蒿群落 (<i>Caragana korshinskii</i> Kom.)</p>	<p>长芒草 (<i>Stipa bungeana</i> Trin)</p>

④栽培农作物

评价区农作物分布面积为 1442.39hm²，占评价区面积的 41.30%。主要种植小麦、玉米、谷子等经济作物。

5.1.5.2.2 植被样方调查

(1)调查目的

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方调查分析、查阅资料等多种调查方法。

(2)样方布点原则

- ①选取的样方要具有代表性，要能代表所在区域典型植被的特征。
- ②在矿区均匀布设样方。

(3)样方调查内容

根据查阅相关资料、现场踏勘及无人机拍摄可知，矿区范围主要以草本植被为主，零星分布有灌丛。本次评价按照每种典型植被群落的样方数量不少于 3 个的原则布设了 16 个样方，能够代表井田以及评价区内的植被种类。本次评价样方布置情况见图 5.1-8。

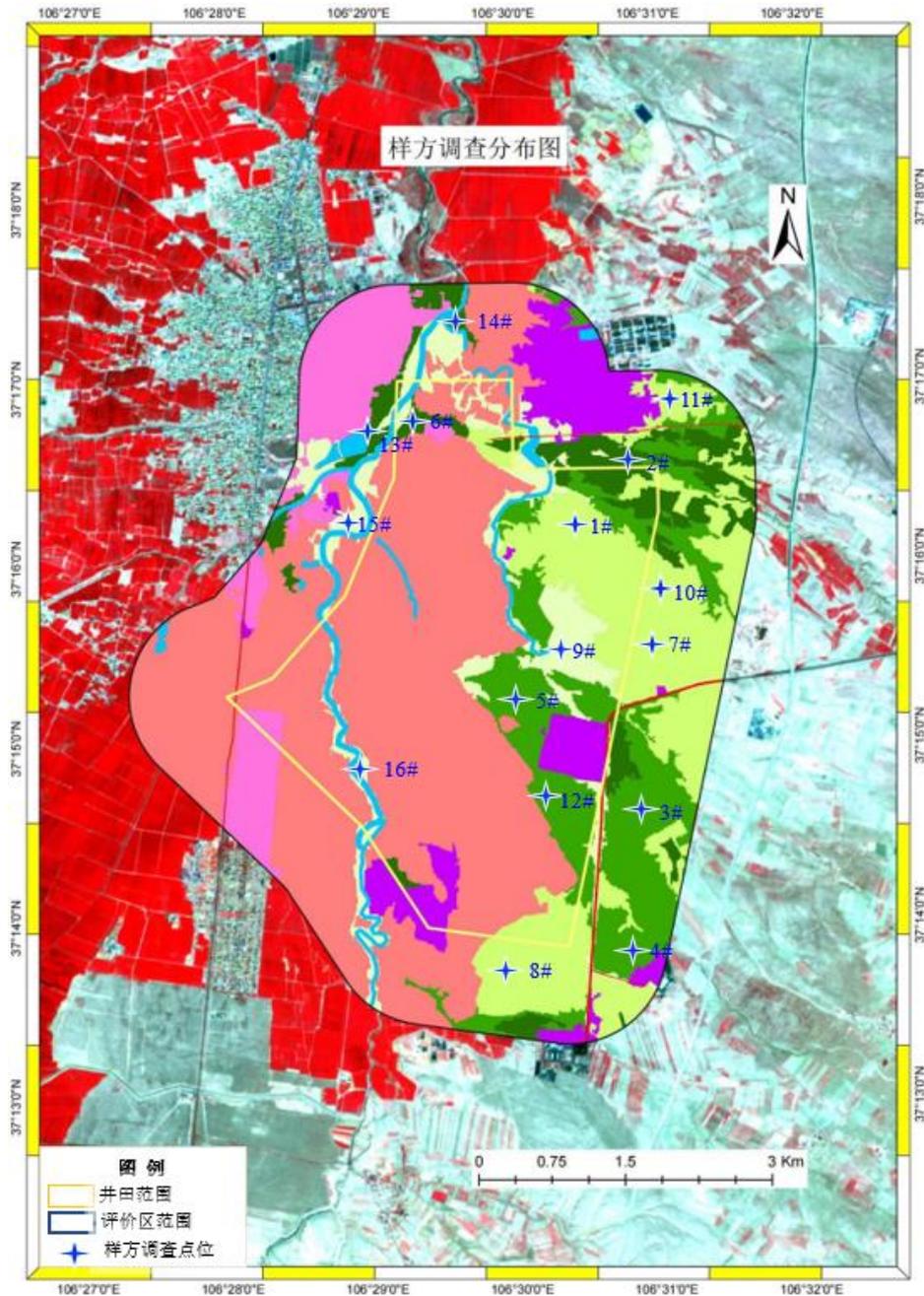


图 5.1-8 项目样方布置图

样方：草地按照 1m×1m 规格设置样方、灌丛按照 10m×10m 规格设置样方，统计样方内的植被种类、数量，观测长势，估测覆盖度，实测地上生物量，同时记录

GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

(4)多度评价方法

本次调查评价多度采用国内常用 *DRUDE* 七级制多度，即：

SOC (SOCIALS) 极多；

Cop3 (COPIOSAE) 数量很多；

Cop2 数量多；

Cop1 数量尚多；

Sp (SPARSAL) 数量不多而分散；

Sol (SOLITARIAE) 数量很少而稀疏；

UN (UNICURN) 个别或单株

(5)样方基本信息及现场调查

评价人员在评价区范围内针对典型植被群落类型设置了 16 个样方，根据现场调查，项目评价区分布的草本植物群落主要有长芒草 (*Stipa bungeana Trin*)、芦苇群落 (*Phragmites australi*)，均属于天然植被；灌丛植被以柠条锦鸡儿群落 (*Caragana korshinskii Kom.*)、油蒿群落 (*Artemisia ordosica Krasch*)、冷蒿群落 (*Artemisia frigida Willd.*) 等人工种植植被群落为主。评价组人员于 2023 年 9 月 20~25 日对区域代表性植被进行了样方调查。本项目样地(方)调查结果见下表。

1#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2023年9月20日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
油蒿群落	平地	1386	否			10m×10m	
位置	井田范围内						
经纬度	E106°30'24.25752",N37°15'37.51046"						
盖度	35%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	油蒿 (<i>Artemisia ordosica Krasch</i>)	<i>Cop1</i>	20%	1.5m	1.2m	营养期
	伴生种	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora Griseb.</i>)	<i>Cop3</i>	5%	/	0.80m	营养期
	伴生种	长芒草 (<i>Stipa bungeana Trin.</i>)	<i>Cop2</i>	3%	/	0.65m	营养期

	无芒隐子草 (<i>Cleistogenes songarica</i> (Roshev.)Ohwi)	Cop1	2%	/	0.45m	营养期
	戈壁针茅 (<i>Stipa goboca</i> Rishev.)	Cop1	1%	/	0.40m	营养期
	细枝盐爪爪 (<i>Kolidium gracile</i>)	Sp	1%	/	0.35m	营养期
						

2#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2024年4月19日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
油蒿群落	平地	1386	否			10m×10m	
位置	井田范围内						
经纬度	E106°30'33.83623",N37°15'12.48223"						
盖度	35%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	油蒿 (<i>Artemisia ordosica</i> Krasch)	Cop2	25%	1.5m	1.2m	营养期
	伴生种	柠条锦鸡儿 (<i>Caragana korshinskii</i> Kom)	Cop1	5	1.2m	1.5m	营养期
草本层	优势种	长芒草 (<i>Stipa bungeana</i> Trin.)	Cop3	5%	/	0.80m	营养期
	伴生种	无芒隐子草 (<i>Cleistogenes songarica</i> (Roshev.)Ohwi)	Cop2	2%	/	0.45m	营养期
		戈壁针茅 (<i>Stipa goboca</i> Rishev.)	Cop2	1%	/	0.40m	营养期
		远志 (<i>Polygala tenuifolia</i>)	Cop1	1%	/	0.25	营养期



3#样方调查表

群落类型		环境特征					规格 (m ²)
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
油蒿群落		平地	1386	否			10m×10m
位置		井田范围内					
经纬度		E106°29'49.95958",N37°16'49.19625					
盖度		35%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	油蒿 (<i>Artemisia ordosica</i> Krasch)	Cop1	20%	1.5m	1.2m	营养期
	伴生种	/	/	/	/	/	/
草本层	优势种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb.)	Cop3	5%	/	0.80m	营养期
	伴生种	无芒隐子草 (<i>Cleistogenes songarica</i> (Roshev.)Ohwi)	Cop2	2%	/	0.45m	营养期
		蒺藜 (<i>Tribulus terrestris</i> L.)	Cop2	1%	/	0.40m	花期



4#样方调查表

群落类型		环境特征					规格 (m ²)
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
柠条锦鸡儿群落		平地	1456	否			10m×10m
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°28'35.49287",N37°15'22.36992"					
盖度		30%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	柠条锦鸡儿 (<i>Caraganakorshinskii</i>)	Cop3	20%	1.6m	1.3m	营养期
	伴生种	猫头刺 (<i>Oxytropis aciphylla Ledeb</i>)	Cop1	2%	/	0.35m	营养期
草本层	优势种	银灰旋花 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	3%	/	0.80m	营养期
	伴生种	地肤 (<i>Kochiascoparia</i>)	Cop2	2%	/	0.20m	营养期
		长芒草 (<i>Stipa bungeana Trin.</i>)	Cop1	1%	/	0.50m	营养期
		远志 (<i>Polygala tenuifolia</i>)	Cop1	1%	/	0.25m	营养期
							

5#样方调查表

群落类型		环境特征			规格 (m ²)	
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境		
柠条锦鸡儿群落		平地	1456	否		10m×10m
位置		评价区范围内				
经纬度		E106°29'57.68434",N37°14'1.10543"				
盖度		30%				

层次		种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期
灌丛	优势种	柠条锦鸡儿 (<i>Caraganakorshinskii</i>)	Cop3	20%	1.6m	1.3m	营养期
	伴生种	猫头刺 (<i>Oxytropis aciphylla Ledeb</i>)	Cop1	2%	/	/	/
草本层	优势种	银灰旋花 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	3%	/	0.80m	营养期
	伴生种	披碱草 (<i>Elymus dahuricus Turcz</i>)	Cop2	2%	/	0.20m	营养期
		长芒草 (<i>Stipa bungeana Trin.</i>)	Cop1	1%	/	0.50m	营养期
		蒺藜 (<i>Tribulus terrestris L</i>)	Cop1	1%	/	0.25m	营养期



6#样方调查表

群落类型		环境特征			规格 (m ²)		
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
柠条锦鸡儿群落		平地	1385	否		10m×10m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°29'25.85832",N37°14'50.23491"					
盖度		30%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	柠条锦鸡儿 (<i>Caraganakorshinskii</i>)	Cop3	20%	1.5m	1.2m	营养期
	伴生种	猫头 (<i>Oxytropisaciphylla Ledeb</i>)	Cop1	2%	0.45m	0.35m	营养期
草本层	优势种	银灰旋花 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	5%	/	0.80m	花期
	伴生种	地肤 (<i>Kochiascoparia</i>)	Cop2	3%	/	0.25m	花期
		长芒草 (<i>Stipa bungeana Trin.</i>)	Cop1	3%	/	0.40m	花期

		远志 (<i>Polygala tenuifolia</i>)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

7#样方调查表

		调查人员: 张彦海, 马敬		调查日期: 2023年9月21日			
群落类型	环境特征						规格 (m ²)
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
长芒草群落	平地	1385	否			1m×1m	
位置	评价区范围内						
经纬度	E106°29'21.84144",N37°15'22.36992"						
盖度	35%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
草本层	优势种	长芒草 (<i>Stipa bungeana</i> Trin.)	Cop3	25%	/	0.60m	营养期
	伴生种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb.)	Cop2	5%	/	0.85m	营养期
		小画眉草 (<i>Eragrostis minor</i> Host)	Cop1	2%	/	0.40m	花期
		朝天委陵菜 (<i>Potentilla supina</i> L.)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

8#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2024年4月20日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
长芒草群落	平地	1385	否			1m×1m	
位置	评价区范围内						
经纬度	E106°29'15.97062",N37°17'5.88173"						
盖度	35%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
草本层	优势种	长芒草 (<i>Stipa bungeana</i> Trin.)	Cop3	25%	/	0.60m	营养期
	伴生种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb.)	Cop2	5%	/	0.85m	营养期
		小画眉草 (<i>Eragrostis poaeoides</i>)	Cop1	2%	/	0.40m	花期
		刺藜 (<i>Chenopodium aristatum</i>)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

9#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2024年4月19日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
长芒草群落	平地	1385	否			1m×1m	
位置	评价区范围内						
经纬度	E106°28'48.77946",N37°14'24.27971"						
盖度	30%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
草本层	优势种	芦苇 (<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud)	Cop3	400%	/	0.85m	营养期
	伴生种	赖草 (<i>Leymus</i>)	Cop2	53%	/	0.35m	营养期

		<i>secalinus</i>)					
		狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.)	Cop1	2%	/	0.40m	营养期
		酢浆草 (<i>Oxalis corniculata</i> L.)	Cop1	1%	/	0.55m	花期
							

10#样方调查表

		调查人员: 张彦海, 马敬		调查日期: 2023年9月22日			
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
猫头刺群落	平地	1385	否		1m×1m		
位置	评价区范围内						
经纬度	E106°30'47.74080",N37°14'35.09438"						
盖度	35%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌木层	优势种	猫头刺 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	20%	/	0.65m	花期
	伴生种	鳍蓟 (<i>Herba Olgaeae leucophyllae</i>)	Cop2	5%	/	0.55m	营养期
		胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.)	Cop1	1%	/	0.40m	花期
		远志 (<i>Polygala tenuifolia</i> Willd.)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

11#样方调查表

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
猫头刺群落		平地	1385	否		1m×1m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°30'51.44868",N37°15'4.13949"					
盖度		35%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌木层	优势种	猫头刺 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	20%	/	0.65m	营养期
	伴生种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb.)	Cop2	5%	/	0.55m	营养期
		蒺藜 (<i>Tribulus terrestris</i> L.)	Cop1	1%	/	0.40m	花期
		糙隐子草 (<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

12#样方调查表

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
柠条锦鸡儿群落		平地	1385	否		10m×10m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°30'51.44868",N37°16'34.98268"					
盖度		30%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
灌丛	优势种	柠条锦鸡儿 (<i>Caraganakorshinskii</i>)	Cop3	20%	1.5m	1.2m	营养期

	伴生种	猫头 (<i>Oxytropisaciphylla Ledeb</i>)	Cop1	2%	/	/	营养期
草本层	优势种	银灰旋花 (<i>Convolvulus ammannii</i>)	Cop3	5%	/	0.80m	花期
	伴生种	地肤 (<i>Kochiascoparia</i>)	Cop2	3%	/	0.25m	花期
		长芒草 (<i>Stipa bungeana Trin.</i>)	Cop1	3%	/	0.40m	花期
		甘草 (<i>Glycyrrhiza uralensis Fisch</i>)	Cop1	1%	/	0.35m	营养期
		远志 (<i>Polygala tenuifolia</i>)	Cop1	1%	/	0.50m	花期
							

13#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2023年9月21日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
冷蒿群落	平地	1385	否			1m×1m	
位置	评价区范围内						
经纬度	E106°29'24.62236",N37°16'1.30272"						
盖度	30%						
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
草本层	优势种	冷蒿 (<i>Artemisia frigida Willd.</i>)	Cop3	20%	/	0.85m	营养期
	伴生种	细叶早熟禾 (<i>Poa angustifolia L.</i>)	Cop2	3%	/	0.35m	营养期
		画眉草 (<i>Eragrostis pilosa(L.)Beauv.</i>)	Cop2	2%	/	0.40m	营养期
		冰草 (<i>Agropyron cristatum</i>)	Cop1	1%	/	0.55m	花期



14#样方调查表

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境			
冷蒿群落		平地	1385	否		1m×1m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°30'20.85863",N37°16'0.37575"					
盖度		30%					
层次	种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期	
草本层	优势种	冷蒿 (<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge)	Cop3	20%	/	0.85m	营养期
	伴生种	酸模叶蓼 (<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre)	Cop2	3%	/	0.35m	营养期
		长芒草 (<i>Stipa bungeana</i> Trin.)	Cop2	2%	/	0.40m	营养期
		糙隐子草 (<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng)	Cop2	1%	/	0.55m	花期



15#样方调查表

群落类型		环境特征			规格 (m ²)
		地形	海拔高/m	是否涉及重要生境	
冷蒿群落		平地	1385	否	1m×1m

芦苇群落		平地	1385	否		1m×1m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°30'40.01603",N37°15'29.47670"					
盖度		30%					
层次		种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期
草本层	优势种	芦苇 (<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud)	Cop3	400%	/	0.85m	营养期
	伴生种	赖草 (<i>Leymus secalinus</i>)	Cop2	53%	/	0.35m	营养期
		狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.)	Cop1	2%	/	0.40m	营养期
		冰草 (<i>Agropyron cristatum</i>)	Cop1	1%	/	0.55m	花期
							

16#样方调查表

调查人员：张彦海，马敬		调查日期：2024年4月19日					
群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高/m	是否涉及重要生境				
芦苇群落	平地	1385	否			1m×1m	
位置		评价区范围内					
经纬度		E106°31'7.20720",N37°16'2.22969"					
盖度		30%					
层次		种名	多度	盖度	冠幅	均高	物候期
草本层	优势种	芦苇 (<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud)	Cop3	400%	/	0.85m	营养期
	伴生种	碱地凤毛菊 (<i>Saussurea runcinata</i> DC.)	Cop2	53%	/	0.35m	营养期
		蒺藜 (<i>Tribulus terrestris</i> L.)	Cop1	2%	/	0.40m	营养期



5.1.2.5.3 评价区主要野生植物调查统计

根据现场调查并结合走访相关部门和收集资料，调查评价区共分布有植物 9 科 28 属 40 种，项目评价区野生植物调查名录表详见表 5.1-5。

表 5.1-5 评价区范围分布的主要野生植物名录

序号	中文名	学名	生活型
一、禾本科 Gramineae			
1	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本
2	沙生冰草	<i>Agropyron desertorum</i>	多年生根茎禾草
3	糙隐子草	<i>Kengiasquarrosa</i>	多年生草本
4	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生根茎禾草
5	小画眉草	<i>Eragrostis poaeoides</i>	一年生草本
6	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	多年生密丛型禾
7	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本
8	碱茅	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	多年生密丛型禾草
9	短花针茅	<i>Stipa breviflora Griseb.</i>	多年生密丛型禾草
10	长芒草	<i>Stipa bungeana Trin.</i>	多年生密丛型禾草
11	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	乔木
12	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	乔木
13	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本
二、藜科 Chenopodiaceae			
14	雾冰藜	<i>Bassiadasyphylla</i>	一年生草本
15	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	一年生草本
16	刺藜	<i>Chenopodium aristatum</i>	一年生草本
17	灰绿藜	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本
18	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本
19	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	一年生草本
20	地肤	<i>Kochiascoparia</i>	一年生草本
21	细枝盐爪爪	<i>Kolidium gracile</i>	多年生草本

序号	中文名	学名	生活型
22	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum (L.) Moq.</i>	多年生草本
三、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>			
23	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>	多年生草本
24	朝天委陵菜	<i>Potentilla supina L.</i>	多年生草本
四、豆科 <i>Fabaceae</i>			
25	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木
26	沙打旺	<i>Astragalus adsurgens</i>	多年生草本
27	草木樨状黄耆	<i>Melilotus suaveolens</i>	一或二年生草本
28	猫头刺	<i>Oxytropis aciphylla</i>	垫状矮小半灌木
29	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla Lam.</i>	灌木
30	甘草	<i>Glycine soja Siebold & Zucc</i>	多年生草本植物
五、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>			
31	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本
32	多裂骆驼蓬	<i>Peganum multisectum</i>	多年生草本
六、远志科 <i>Polygalaceae</i>			
33	远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	多年生草本
七、大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>			
34	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	多年生草本
八、旋花科 <i>Convolvulaceae</i>			
35	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	多年生草本
九、菊科 <i>Compositae</i>			
36	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本
37	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	多年生草本
38	苦苣菜	<i>Ixeris denticulata</i>	一或二年生草本
39	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>	一年生草本
40	碱地凤毛菊	<i>Saussurea runcinata</i>	多年生草本
41	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	多年生草本
42	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	半灌木状草本
43	油蒿	<i>Artemisia ordosia</i>	半灌木

5.1.2.5.5 重要植物物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（*Critically Endangered*）、濒危（*Endangered*）和易危（*Vulnerable*）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

根据现场调查并访相关部门收集资料，本项目不涉及《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危种及特有种，也未发现其他野生植物和古树名木等。对照国务院批准的《国家重点保护野生植物名录》国家林业和草原局农业农村部公告（2021年第15号），项目评价区范围内分布列入该名录的国家二级保护野生植物—甘草（*Glycine soja Siebold & Zucc*），主要分布在基本耕地之外的荒漠区域，属于区域广布种，现状未遭到破坏，后续受项目开采的影响较小。项目评价区重要野生植物调查情况见表 5.1-6。

表 5.1-6 重要野生植物调查结果统计表

物种名称	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	现场采集资料
甘草	<i>Glycine soja Siebold & Zucc</i>	国家二级保护野生植物	LC	否	
	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)	
	否	评价区调查范围内	现场调查以及收集资料	否	

备注：极危简写为 CR、濒危简写为 EN、易危简写为 VU、无危简写 LC。“/”表示《中国生物多样性红色名录》内没有或 CR、EN、VU 之外的物种。

5.1.5.4 植被覆盖度

根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征，采用《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中植被指数法对评价区植被盖度进行调查。

植被覆盖度是指植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，常用于植被变化、生态环境研究、水土保持、气候等方面。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)附录 C 归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度。

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

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

将评价区的植被覆盖度划分为五级，详见表 5.1-7；评价区、井田范围植被覆盖度类型面积见表 5.1-8 及图 5.1-9。

表 5.1-7 植被覆盖度划分等级表

序号	植被覆盖度类型	覆盖度(%)
1	高覆盖度	>60
2	中覆盖度	45~60
3	中等覆盖度	30~45
4	低覆盖度	10~30
5	裸地	<10

表 5.1-8 评价区、项目区植被覆盖度统计表

植被覆盖度类型	评价区		井田范围	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
<10%	35.35	1.01	12.15	0.82
10%-30%	45.22	1.29	14.70	0.99
30%-45%	1359.50	38.92	427.39	28.80
45%-60%	567.12	16.24	183.90	12.39
>60%	1485.63	42.53	845.92	57.00
合计	3492.82	100.00	1484.06	100.00

由表 5.1-7、5.1-8 可知，评价区范围内，裸地面积为 35.35hm²，占评价区总面积的 1.01%；低覆盖度植被面积为 45.22hm²，占评价区总面积的 1.29%；中等覆盖度植被面积为 1359.50hm²，占评价区总面积的 38.92%；中覆盖度植被面积为 567.12hm²，占评价区总面积的 16.24%；高覆盖度植被面积为 1485.63hm²，占评价区总面积的 42.53%。

井田范围内，裸地面积约 12.15hm²，占井田范围面积的 0.82%；低覆盖度植被面积为 14.70hm²，占井田范围面积的 0.99%；中等覆盖度植被面积为 427.39hm²，占井田范围 28.80%；中覆盖度植被面积为 183.90hm²，占井田范围 12.39%；高覆盖度植被面积为 845.92hm²，占井田面积的 57.00%。

5.1.6 动物资源

5.1.6.1 野生动物生境调查

野生动物生境是指野生动物赖以生存的环境条件，它由一定的地理空间（非生物环境）、植物和其他生物（生物环境）构成，其中由植物组成的植被是野生动物

生境的主要因子，是地理空间条件的综合反映。野生动物生境类型的划分按照原林业部 1995 年制定的《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》的 8 种类型划分，即森林、灌丛、草原、荒漠、高山冻原、草甸、湿地及农田 8 大类型。

按照上述划分类型，通过遥感监测和实地核查，本项目评价范围内涉及灌丛、草原、草甸、湿地、农田和人工构筑物等 6 类，区域生境类型见图 5.1-10。

5.1.6.2 动物区系及动物种类

5.1.6.2.1 动物调查样线及调查内容

(1) 调查依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），野生动物调查内容为动物区系、物种组成及分布特征，重要物种的分布、生态学特征、种群现状、迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，根据《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》生境类型划分方法，本项目评价范围主要涉及灌丛、草原、草甸、湿地和农田生境类型。

(2) 调查时间及方法

本次评价结合项目生态调查范围内的生境分布情况，于 2023 年 9 月对评价范围内的陆生野生动物资源开展现状调查，主要以样线法、资料收集法及现场走访等方法对各种生境中的动物现状情况及近年的现状进行调查及统计分析。

① 样线法

根据《生物多样性调查与监测标准》（T/CGDF0001-2020）、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）等技术导则中的样线法设置及观察要求，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），在项目评价范围内设置 15 条动物野生动物调查样线。

② 资料收集及现场走访

主要通过向当地林业部门和周边居民了解评价区野生动物的分布情况，主要用

于补充现状样线调查及近 1~2 个完整年度不同季节的野生动物分布。

在实地调查的基础上，查阅并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009 年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波，王跃招等，2015 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美主编，2017 年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）、《中国兽类名录》（魏辅文等人，2021）等著作等相关文献资料，对评价范围的野生动物资源现状得出综合结论。

(3)调查内容

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），本次专项按生态评价等级二级考虑，最终确定设置 15 条动物样线，调查评价范围内动物区系、物种组成及分布特征，重要物种的分布、生态学特征、种群现状、迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间。

5.1.6.2.2 样线设置情况

本次环评于 2023 年 9 月和 2024 年 4 月进行了野生动物调查，在评价区范围内共设置 15 条样线。现场调查未发现保护野生动物，多为当地常见的广布种，如草兔、褐家鼠、胎生蜥蜴、沙蜥、喜鹊等，还有啮齿类动物的巢穴。具体见表 5.1-9，样线布置见图 5.1-11。

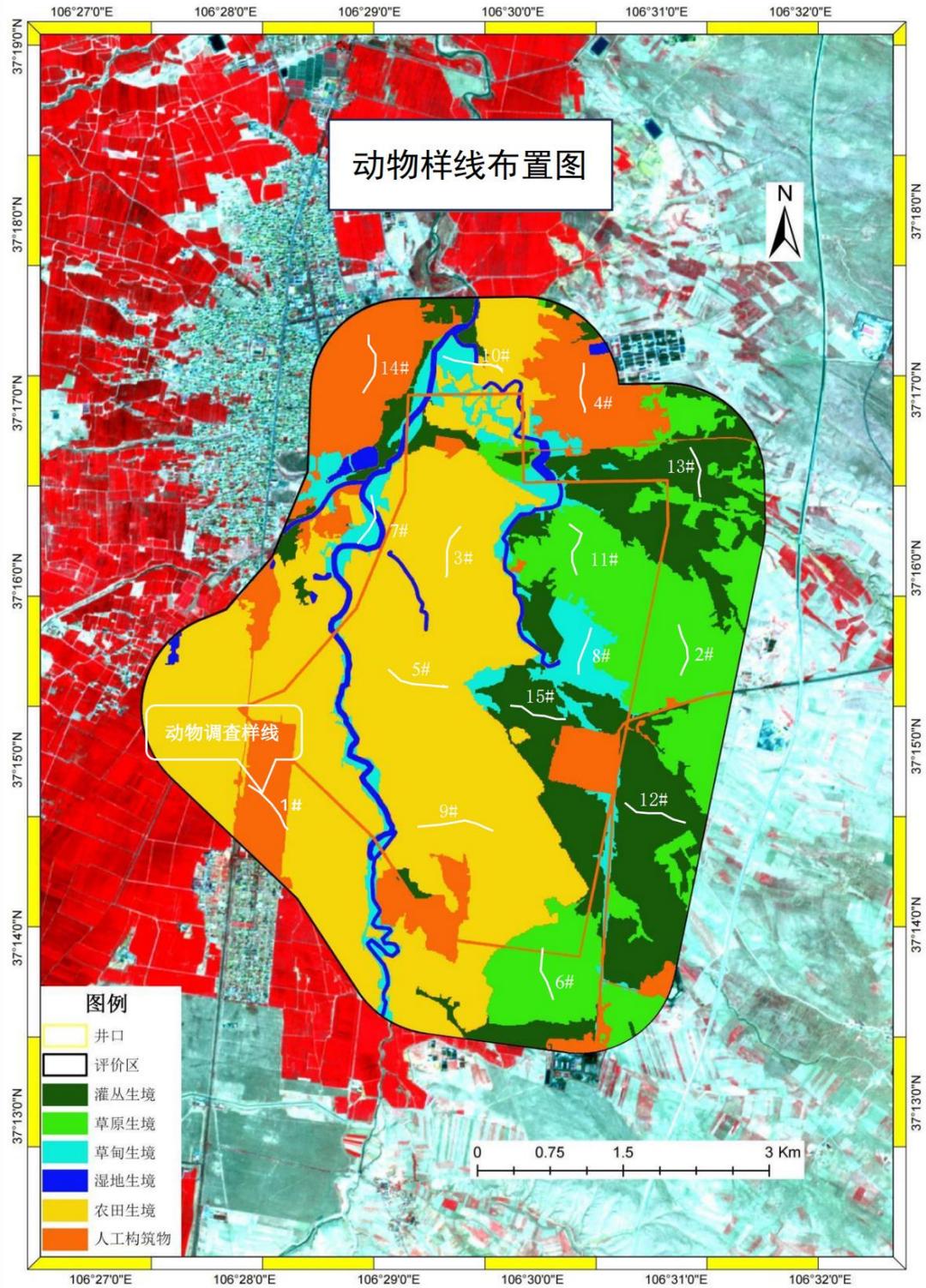


图 5.1-11

动物样线布置示意图

表 5.1-9 评价区动物调查样线布置情况表

样线	起点			终点			长度 (m)
	东经	北纬	海拔 (m)	东经	北纬	海拔 (m)	
样线 1	106°28'31.16700"	37°15'50.79705"	1391	106°28'11.39161"	37°15'31.33065"	1403	654
样线 2	106°30'10.97093"	37°16'53.52211"	1393	106°30'23.94853"	37°16'34.67369"	1391	721
样线 3	106°29'30.18419"	37°16'28.18489"	1388	106°29'34.81904"	37°16'4.39263"	1391	651
样线 4	106°30'58.86445"	37°15'50.48806"	1436	106°31'0.10042"	37°15'14.02718"	1416	526
样线 5	106°29'12.57173"	37°15'38.12844"	1399	106°29'33.27409"	37°15'20.20699"	1403	495
样线 6	106°29'26.16731"	37°15'45.85320"	1396	106°29'17.51558"	37°14'24.58870"	1399	645
样线 7	106°30'55.15657"	37°14'34.78539"	1398	106°29'49.03261"	37°15'34.72954"	1401	568
样线 8	106°28'51.56038"	37°14'26.44265"	1405	106°30'0.77424"	37°14'51.47087"	1410	622
样线 9	106°28'26.84114"	37°14'37.87529"	1410	106°28'53.10533"	37°14'8.21221"	1416	565
样线 10	106°30'9.73497"	37°14'35.09438"	1415	106°30'22.71257"	37°14'37.87529"	1419	580
样线 11	106°28'45.68956"	37°16'1.92070"	1392	106°29'7.93687"	37°15'36.58348"	1399	624
样线 12	106°29'30.49318"	37°16'44.87038"	1384	106°29'40.68986"	37°15'54.81392"	1392	593
样线 13	106°28'33.94792"	37°13'39.78508"	1428	106°28'50.01542"	37°13'20.93667"	1422	615
样线 14	106°30'36.92613"	37°14'34.16741"	1423	37°14'34.16741"	37°14'35.09438"	1410	565
样线 15	106°30'26.11146"	37°13'4.86916"	1415	106°28'5.21180"	37°14'29.22356"	1418	615

5.1.6.2.3 动物资源现状

①动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，评价区动物地理区划属古北界-蒙新区-东部草原亚区，古北界物种占优势，根据评价区生境分布特点，评价区西侧分布大面积的耕地，人为干扰强烈；评价区东北部分布有河流。

②动物资源

由于受人为频繁活动的影响，野生动物活动栖息场所日益缩小，加上受觅食、繁殖、迁徙等条件的限制，工程评价区范围内动物资源相对较为匮乏，野生大型陆生哺乳动物资源已基本消失，以爬行类、哺乳类以及鸟类等为主。评价区共有陆生脊椎动物 16 目 25 科 31 种，其中野生哺乳类 3 目 4 科 4 种、爬行类 1 目 1 科 2 种、鸟类 8 目 14 科 18 种。项目评价区陆生脊椎动物调查统计情况见表 5.1-10。

表 5.1-10 项目评价区陆生脊椎动物调查统计表

类别	科	属	种
哺乳类	3	4	4
爬行类	1	1	2
鸟类	8	14	18
总计	16	25	31

根据现场调查和资料记载，工程区主要野生动物资源如下：

(1)爬行类

①区系类型

根据现场调查收集资料以及走访相关部门，评价区内爬行类共有 1 目 1 科 2 种，主要是蜥蜴目爬行动物，评价区调查期间未发现国家及宁夏回族自治区省级重点保护动物。参照《野生动物图鉴》（宋斯伟、李东哲等，2011）等爬行类系统分类方法，项目评价区爬行类动物均属于古北界种，爬行类的迁移能力相对较差。评价区爬行类动物名录详见表 5.1-11。

②生态类型

根据爬行动物生活习性不同，评价区爬行动物-胎生蜥蜴、草原沙蜥均属于荒漠沙隙型，经常活动在灌丛下以及荒漠草原的沙隙中。

(2)哺乳类

评价区内野生哺乳类共有 3 目 4 科 4 种，以啮齿目居多，有 2 种，占评价区哺乳类种类的 50%。根据调查及访问调查结果，评价区内不涉及国家及省级重点保护哺乳类动物。评价区野生哺乳动物名录详见表 5.1-12。

①区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的 4 种哺乳动物类分为 2 类：古北种 3 种，占 75%；广布种 1 种，占 15%。

②生态类型

a.半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：黄鼠（*Citellus dauricus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）2 种，主要分布在评价区附近的农田居民点、农业耕地及林地中。

b.地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括草兔（*Lepus capensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）2 种，主要分布于山地林区及灌丛。

表 5.1-11 项目评价区爬行类动物统计情况表

目	科名	中文种名	拉丁名	主要生物学特性	区系组成			种群数量	数据来源
					古北界种	广布种	东洋界种		
1.蜥蜴目			<i>LACERTILIA</i>						
	蜥蜴科		<i>Lacertidae</i>						
		胎生蜥蜴	<i>Zootoca vivipara</i>	活动于阳光充足的林缘旷地	√			+	访问资料
	鬣蜥科								
		草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	分布在干草原、荒漠草原、黄土高原等不同地带，栖息于植被较稀、植株低矮、土壤疏松的草地、灌丛及农田附近	√			+	现场目击

表 5.1-12 评价区野生哺乳动物分布情况统计表

目	科名	中文种名	拉丁名	主要生物学特性	区系组成			种群数量	数据来源
					古北界种	广布种	东洋界种		
1.兔形目			<i>LAGOMORPHA</i>						
	兔科		<i>Leporidae</i>						
		草兔	<i>Lepus capensis</i>	草兔主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛及林缘地带。	√			+++	现场目击
2.食肉目									
	鼬科								
		黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地	√			++	访问资料
3.啮齿目									
	鼠科		<i>muridae</i>						
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。		√		++	现场目击
	松鼠科								
		黄鼠	<i>Citellusdauricus</i>	主要栖息于荒漠、半荒漠草原、农田附近、坟地和沟谷堤岸，洞穴构造复杂。	√			+	现场目击

(3) 鸟类

① 种类组成

评价区现状调查结果共有鸟类 3 目 7 科 8 种，其中种类最多的为雀形目，共包括 5 科类 7 种，为鸟类种数的 77.77%；鸮形目、鸺形目种类相对较少，均为 1 种，占评价区物种数的 11.11%，项目评价区鸟类不涉及国家及省级重点保护物种。详见表 5.1-13、表 5.1-14。

表 5.1-13 鸟类各目属种分类表

目	科数	种数
一. 雀形目 <i>UPUIFORMES</i>	5	7
二. 鸮形目 <i>STRIGIFORME</i>	1	1
三. 鸺形目 <i>PICIFORMES</i>	1	1
合计	7	9

② 区系组成

按区系类型划分，评价区内的鸟类分为 2 类：古北种 6 种，占比 66.66%；广布种 3 种，占 33.34%。评价区鸟类以古北界种占优势，与评价区地处古北界一致。

③ 居留型

项目评价区现状调查结果共有鸟类 3 目 7 科 9 种，其中留鸟的种类最多，为 7 种，占评价区统计鸟类种数的 77.77%；候鸟共 2 种，占评价区统计鸟类 22.23%。

④ 生态类型

a. 草甸鸟类：草甸区鸟类组成较杂，但以雀形目鸟类居多，大多有保护色。本区共调查到草甸鸟类 1 目 2 科 3 种，占本区鸟类种数的 33.33%。本次调查到的草甸鸟类为小云雀 (*Oriental Skylark*)、喜鹊 (*Pica pica*)。

b. 森林、灌丛鸟类：本区林地面积不大，林栖鸟类数量和种类较丰富。此类型鸟类其特征是翼较短且宽而钝，小翼发达，多为树栖型鸟类，以雀形目等小型鸟类居多。分布在这一生境的鸟类有鸮形目、鸺形目及雀形目鸟类。常见种有：喜鹊 (*Pica pica*)、黑枕绿啄木鸟 (*Picus canus jessoensis*) 等。

c. 农田、荒地鸟类：项目评价区农田面积分布较大，为食谷鸟类在此栖息、觅食提供了条件。本区共调查到农田、荒地鸟类 1 科 4 种，均为雀形目鸟类，占本区鸟类种数的 44.44%，如家燕 (*Hirundo rustica*) 等。

表 5.1-14 评价区鸟类调查情况统计表

目	科名	中文种名	拉丁名	生境	保护级别	是否特有	濒危等级	区系			居留型			数量	数据来源
								古北界种	广布种	东洋界种	候鸟	留鸟	旅鸟		
1.雀形目			<i>PASSERIFORME</i>												
	雀科		<i>Passeridae</i>												
		树麻雀	<i>Passer montanus</i>	W.M	--	否	LC		√			√		+	访问资料
	燕科														
		金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	G.F		否	LC	√			√				访问资料
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>	G.F		否	LC	√			√				现场目击
	百灵科		<i>lark</i>												
		小云雀	<i>Oriental Skylark</i>	G.F		否	LC	√				√			现场目击
	鸦科														
		喜鹊	<i>Pica pica</i>	G.		否	LC		√			√			现场目击
		乌鸦	<i>Corvu ssp.</i>	G.		否	LC	√				√			现场目击
	伯劳科														
		棕尾伯劳	<i>Lanius phoenicuroides</i>	G.F		否	LC		√			√			访问资料
2.鸮形目															
	鸱鸃科		<i>Strigidae</i>												
		短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	G.F		否	LC	√				√			访问资料
3.鸢形目			<i>PICIFORMES</i>												
	啄木鸟科		<i>Picidae</i>	G.F											
		黑枕绿啄木鸟	<i>Picus canus jessoensis</i>	F		否	LC	√				√		++	访问资料

备注：①栖息生境：W—水域；M—沼泽；G—农田、草甸；F—林地。

②极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）、无危（LC），“/”表示《中国生物多样性红色名录》内没有或CR、EN、VU之外的物种。

5.1.6.3 重要物种

根据调查，本项目评价范围内未分布国家及地方受保护类野生动物的栖息地、繁殖地。调查期间，评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》以及《中国生物多样性红色名录》中所列极危、濒危以及易危物种，未发现国家、省级重点保护动物。根据区域内以往资料分析，评价区域北侧永安煤矿范围内曾有沙蟒存在，鉴于动物的流动性特点，井田范围内也可能出现，项目对区域生态环境的影响主要为地表沉陷带来的生态影响，项目实施不会影响其栖息地。同时，因季节性和动物迁徙特点不排除评价区不出现重点保护野生动物的可能性，若发现则需避免人为伤害行为。

5.1.6.4 野生动物重要栖息地调查

本项目不涉及水域生境，根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，距离本项目最近的陆生野生动物重要栖息地为罗山国家级自然保护区，井田开发不会影响自然保护区。井田范围及可能影响的区域内无野生动物重要栖息地。

5.1.7 生态系统

5.1.7.1 生态系统类型

本次评价采用野外调查与遥感技术相结合的手段，并根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）的分类方法对评价区生态系统类型进行了分类。根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型及分布以及《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），将评价区划分为 5 个一级生态系统和 8 个二级生态系统。具体统计内容见表 5.1-15，项目评价区生态系统类型图见图 5.1-12。

表 5.1-15 生态系统类型及特征一览表

生态系统		评价区			井田范围		
		斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)	斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)
灌丛生态系统	阔叶灌丛	35	210.73	6.03	11	45.84	3.09
	草地生态系统	草甸	199	216.23	6.19	85	117.52
	草原	23	426.84	12.22	12	174.12	11.73

	稀疏草地	23	587.87	16.83	4	185.2	12.48
	合计 1	245	1230.94	35.24	101	476.84	32.13
湿地生态系统	河流	5	87.44	2.5	6	35.86	2.42
农田生态系统	耕地	19	1442.39	41.3	14	845.23	56.95
城镇生态系统	居住地	23	269.97	7.73	2	13.64	0.92
	工矿交通	6	251.36	7.2	10	66.66	4.49
	合计 2	29	521.33	14.93	12	80.3	5.41
合计		333	3492.82	100	144	1484.06	100

由表 5.1-15 及图 5.1-12 可知：项目评价区及井田范围生态系统以农田和草地生态系统为主，其中评价区占比 76.54%、矿区 92.17%。

(1)灌丛生态系统

项目评价区灌丛生态系统分布面积 210.73hm²，占评价区总面积的 6.03%；井田范围内灌丛生态系统分布面积 45.84hm²，占评价区总面积的 3.09%，主要分布有柠条锦鸡儿、油蒿等多年生灌木、半灌木群落。

(2)草地生态系统

项目评价区内草地生态系统总面积为 1230.93hm²，占评价区总面积的 35.24%；井田范围草地生态系统总面积为 476.84hm²，占评价区总面积的 32.13%。草地生态系统类型包括草甸、草原以及稀疏草地，主要分布有长芒草群落、糙隐子草群落、胡枝子以及短花针茅等旱生多年生植被群落。

(3)湿地生态系统

本项目评价区以及矿区范围内的湿地生态系统主要是甜水河及其分支小型水系，多分布有芦苇群落，并伴生刺蓟、胡枝子等多年生草本植物群落。评价区内湿地生态系统总面积为 87.44hm²，占评价区总面积的 2.5%；井田范围湿地生态系统总面积为 35.86hm²，占评价区总面积的 2.42%。

(4)农田生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，评级区和井田范围内农田生态系统分布面积的占比最大，主要是耕地，种植玉米、小麦等农作物。评价区内农田生态系统总面积为 1442.39hm²，占评价区总面积的 41.33%；井田范围农田生态系统总面积为 845.23hm²，占评价区总面积的 56.95%。

(5)城镇生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，项目评价区以及井田范围城镇生态系统包括居住区以及工矿交通用地。项目评价区城镇生态系统面积 521.33hm²，占比 14.93%，井田范围内城镇生态系统面积 80.30hm²，占比 5.41%。

5.1.7.2 生态系统完整性评价

(1) 生产力评价

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。

净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

为了充分了解评价区生产力水平，通过 NPP 估算模型计算出评价区生态系统净第一性生产力，按照奥德姆划分法，将地球上生态系统按照生产力的高低划分为 4 个等级见表 5.1-16，以此判别评价区内植被的生产力水平。

表 5.1-16 地球上生态系统生产力水平等级划分

评价等级	生产力判断标准 gC/(m ² .a)	生态类型举例
最低	<182.50	荒漠和深海
较低	182.50~ 1080	山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架
较高	1080 ~ 3600	热带雨林、农耕地和浅湖
最高	3600 ~7200	少数特殊生态系统、如农业高产用、河漫滩、三角洲、珊瑚礁和红树林等

根据 NPP 与植物吸收的光合有效辐射(APAR) 和植物将所吸收的光合有效辐射转化为有机物的关系构建基于遥感卫星数据的 NPP 估算模型，即 NPP 可以由植物吸收的光合有效辐射（APAR）和光利用率（ε）2 个因子来表示，其估算公式如下：

$$NPP(x, t) = APAR(x,t) \times \varepsilon(x, t)$$

式中：NPP 净初级生产力

APAR 植被所吸收的光合有效辐射；

ε 光能转化率；

t 表示时间；

X 空间位置。

植被吸收的光合有效辐射取决于太阳总辐射和植物本身的特征，光合有效辐射（APAR）的估算用下式计算。

$$APAR(x, t) = SOL(x, t) \times FPAR(x, t) \times 0.5$$

式中：SOL (x, t)表示太阳总辐射量(MJ/m²)；

FPAR (x, t)为植被层对入射光合有效辐射的吸收比例。

常数 0.5 表示植被所能利用的太阳有效辐射（波长为 0.38~0.71μm）占太阳总辐射的比例。

环境因子如气温、土壤水分状况以及大气水汽压差等会通过影响植物的光合能力而调节植被的 NPP。在遥感模型中，这些因子对 NPP 的调控是通过最大光能利用率进行调节而实现的。光能利用率 ε 的估算用下式计算：

$$\varepsilon(x, t) = T_{\varepsilon_1}(x, t) \times T_{\varepsilon_2}(x, t) \times W_{\varepsilon}(x, t) \times \varepsilon_{\max}$$

式中：T_{ε1}(x, t) 和 T_{ε2}(x, t) 表示低温和高温对光能利用率的胁迫作用；

W_ε(x, t) 为水分胁迫影响系数，反映水分条件的影响；

ε_{max} 是理想条件下的最大光能利用率(gC·MJ⁻¹)。

对选取的遥感影像，利用遥感图像处理软件经几何校正、图像增强等进行解译，对各类环境信息数据及相关图像处理软件进行综合分析，通过 NPP 估算模型得到评价区内生态研究所需的相关数据。

根据在野外实地调查和卫片解译，评价区各植被类型净第一性生产力引用《韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中各植被类型生产力数据，各植被类型净初级生产力情况见表 5.1-17。

表 5.1-17 评价区各植被类型生产力情况统计表

植被类型	面积(hm ²)	比例(%)	净初级生产力(gC/(m ² ·a))
栽种植被	1442.39	41.30	252.2
针叶灌丛	637.57	18.25	694.26
旱生杂类草	804.1	23.02	212.4
其他类型	608.76	17.42	/
合计	3492.82	100	390.2

从估算结果和判断标准来看，评价区平均净初级生产力为 390.2gC/(m²·a)，按照奥德姆划分法，处于 182.50~1080gC/(m²·a) 的判断标准内，属于全球生

态系统生产力“较低”水平，说明由于评价区受气候和人类活动等因素的影响，植被生产力较低。

(2)植被异质性评价

本次采用 HJ19-2022 中推荐的物种多样性评价方法 Shannon-Weaver 多样性指数来进行植被的异质性估算，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数量。具体如下：

Shannon-Weaver 多样性指数：

$$H = - \sum_k^n P_k \ln(P_k)$$

式中：Pk 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。

项目评价区植被生物多样性统计见表 5.1-18。

表 5.1-18 评价区内群落多样性统计

类型	P_k (%)	$- P_k \ln(P_k)$
柠条、油蒿等人工灌丛	0.08	0.2
长茅草荒漠草原	0.27	0.35
芦苇等河滩湿地	0.01	0.046
农作物	0.38	0.368
Shannon-Weaver 多样性指数 (H)	0.964	

生态系统的阻抗稳定性与植被的异质化程度密切，对于给定的 n（群落类型数），Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB（本项目为 1.386），通过上表可知，Shannon-Weaver 多样性指数（H）等于 0.964，区域植被异质性较低。

(3)生态系统稳定性评价

生态系统稳定性包括两种特征，即生态系统对干扰的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

①恢复稳定性

生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复原状的能力，对生态系统的恢复稳定性的度量可以采用对植被生物量度量的方法进行，植被生产力越大，则生态系统受到干扰后恢复到原状态的能力就越强。评价区内除人工栽种植被外，分布面积最大的野生植被类型是长芒草、短花针茅荒漠草原和柠条锦鸡

儿、油蒿灌丛，在评价区所占比例分别达到了 23.02%和 18.25%，对区域稳定贡献最大，是评价区内决定生态系统稳定程度的重要植被类型。由于矿区临近毛乌素沙地，植被覆盖度较低，植被生产力属于较低水平，区域生态系统遭到破坏后，恢复原状的能力差，评价区恢复稳定性低。由于草地生态系统受到破坏之后，繁殖能力和恢复到原有生产力水平的能力都较强，因此评价范围草地生态系统与其他类型生态系统相比恢复稳定性较强。

②生态系统的阻抗稳定性

生态系统抵抗外界干扰并使自身结构与功能保持原状的能力。生态系统的阻抗稳定性与植被的异质化程度密切，本次评价通过植被的异质性衡量生态系统阻抗稳定性。由于异质性的组分具有不同的生态位，这给动植物的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了可能，因此，植被的异质性决定了生态系统的阻抗稳定性。异质性越明显，物种多样性越高，阻抗稳定性越好。根据生物多样性评价结果，评价区人工植被以农作物为主；自然植被以耐寒的灌木和多年生草本植物为主，区域植被类型较为简单，异质化程度不高，生态系统阻抗稳定性较弱。

根据上述分析可知，评价区生态系统生产力处于较低水平，生态系统结构与功能稳定性较差，在受到人类活动干扰后，易于向更低等级退化。同时，由于该区生态系统恢复稳定性低，生态系统阻抗稳定性较弱，评价区生态完整性处于较低水平。因此矿区开发利用的同时，应该及时采取土地复垦工作，通过人工恢复和自然演替恢复植被覆盖度和生物量，逐渐恢复生态系统的稳定性和生产力水平。

5.1.7.3生物多样性评价

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的综合，包括生态系统、物种和基因三个层次。

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。本次评价参考《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011），对评价区的生物多样性进行评价。

(1)评价指标及其内涵

根据《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011），生物多样性评价含有

6个评价指标。

①野生维管束植物丰富度

指评价区域内野生维管束植物的物种数，包括野生蕨类植物、裸子植物及被子植物三类。该指标用来表征野生植物的多样性。

②野生高等动物丰富度

指评价区内野生高等动物的物种数，包括鸟类、爬行类以及哺乳类动物三类。该指标用于表征野生动物的多样性。

③生态系统类型多样性

该指标用于表征自然生态系统类型的多样性。

④物种特有性

指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。

物种特有性=（评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635）/2。

⑤外来物种入侵度

指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。

外来物种入侵度=外来入侵物种/（野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数）

⑥受威胁物种丰富度

指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，受威胁物种指《世界自然保护联盟物种红色名录濒危等级和标准》中规定的极危（CR）、濒危（EN）、易绝（VU）和近危（NT）四类物种。

受威胁物种丰富度=（受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635）/2。

(2)评价方法

①指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数，归一化系数

=100/A 最大值，其中，A 最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

各个指标的 A 最大值，详见表 5.1-19。

表 5.1-19 相关指标参考最大值

指标	参考最大值	归一化系数
野生维管束植物丰富度	3662	0.027
野生动物丰富度	635	0.157
生态系统类型多样性	124	0.806
物种特有性	0.307	325.732
受威胁物种的丰富度	0.1572	636.132
外来物种入侵度	693.963	0.1441

②指标权重

各指标权重见表 5.1-20。

表 5.1-20 各指标权重表

指标	参考最大值
野生维管束植物丰富度	0.20
野生动物丰富度	0.20
生态系统类型多样性	0.20
物种特有性	0.20
受威胁物种的丰富度	0.10
外来物种入侵度	0.10

③生物多样性指数的计算

生物多样性指数 (BI) 是指将上述六项指标，即野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。其中外来物种入侵度为成本型指标，即指标的属性值越小越好，因此对该指标要做适当转换。

生物多样性指数 (BI) = 归一化后的野生维管束植物丰富度 × 0.20 + 归一化后的野生高等动物丰富度 × 0.20 + 归一化后的生态系统类型多样性 × 0.20 + 归一化后的物种特有性 × 0.20 + (100 - 归一化后的外来物种入侵度) × 0.10 + 归一化后的受威胁物种丰富度 × 0.10。

④多样性状况分级

根据生物多样性指数 (BI)，标准中将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 5.1-21。

表 5.2-21 生物多样性状况分级标准

生物多样性等级	生物多样性指数	生物多样性状况
高	$BI \geq 60$	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	$30 \leq BI < 60$	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	$20 \leq BI < 30$	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	$BI < 20$	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低

(3)评价结果

根据前面对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述 6 项生物多样性评价指标进行统计，见 5.1-22。

表 5.1-22 各指标权重表

指标	数值	归一化处理后各评价指标值
野生植物丰富度	62	1.67
野生动物丰富度	27	4.24
生态系统类型多样性	8	6.88
物种特有性	0	0.00
受威胁物种的丰富度	0.00092	0.59
外来物种入侵度	0	0

将表 5.1-22 各项指标值代入生物多样性指数公式，得出 BI 为 12.62，参考生物多样性状况分级标准，评价区整体生物多样性评价结果为低，物种种类贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低。

5.1.7.4 景观格局生态评价

(1)景观类型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中 C.9 景观生态学评价方法对项目区景观格局进行现状评价。

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

在 ArcGIS 软件支持下，采用 Fragstats4.2 软件计算景观类型详见表 5.1-23、图 5.1-13。

表 5.1-23 本项目景观类型表

景观类型		评价区			井田范围		
		斑块数	面积 (hm ²)	PLAN D (%)	斑块数	面积 (hm ²)	PLAND (%)
草原景观	长芒草草原	23	587.87	16.83	4	185.2	12.48
	油蒿沙生植被	41	637.56	18.25	12	219.96	14.82
	小计 1	64	1225.43	35.08	16	405.16	27.3
人工植被	农田	19	1442.39	41.3	14	845.23	56.95
水域景观	河流	5	87.44	2.5	6	35.86	2.42
	坑塘	7	15.24	0.44	/	/	/
	河漫滩芦苇草甸	199	216.23	6.19	85	117.52	7.92
	小计 2	211	318.91	9.13	91	153.38	10.34
人工建筑景观	居民点	19	254.72	7.29	2	13.64	0.92
	工矿	24	233.14	6.67	12	64.76	4.36
	道路	3	18.22	0.52	3	1.9	0.13
	小计 3	46	506.08	14.48	17	80.3	5.41
合计		340	3492.82	100	138	1484.06	100

由表 5.1-23 和图 5.1-13 可看出，评价区及井田范围人工植被农作物景观占比较大，PLAND 值分别为 41.3%、56.95%；沙蒿沙生植物、长芒草草原占评价区及井田范围 PLAND 值分别为 35.08%、27.3%；河流、河漫滩草甸等水域景观占评价区及井田范围 PLAND 值分别为 9.13%、10.34%；居民点、工矿用地以及道路等人工建筑景观占评价区及井田范围 PLAND 值分别为 9.13%、10.34%。综上所述，项目评价区及井田范围人工植被、人工建筑占比较大，项目所在区域受人为干扰因素较多。

(2)生态系统连通性及破碎度

生态系统连通性及破碎度采用蔓延度指数、聚集度指数、连接度指数、分割度指数、破碎度指数进行分析。

①蔓延度指数 (Contagion index, CONTAG)

$$CONTAG = 1 + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \left[p_i \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \ln p_i \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \right] / 2 \ln m$$

g_{ik}: 第 i、k 两类间邻接的斑块数，p_i: 第 i 类的斑块所占的比例，m: 分类数。

CONTAG 可描述景观里斑块类型的团聚程度或延展趋势，数值较大表明景

观中的优势斑块类型形成了良好的连接，反之则表明景观是具有多种要素的散布格局，景观破碎化程度较高。

② 聚集度指数 (Aggregation index, AI)

$$AI = \sum_{i=1}^m P_i \frac{g_{ii}}{\max g_{ij}}$$

g_{ik} : 第 i 、 k 两类间邻接的斑块数, p_i : 第 i 类的斑块所占的比例, m : 分类数。

反映景观中不同斑块类型的非随机性或聚集程度。

③ 连接度指数 (Connectance index, CONNECT)

$$CONNECT = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{ijk}}{\sum_{i=1}^m [0.5n_i(n_i - 1)]}$$

c_{ijk} : 第 j 、 k 的连接性 (连接时取 1, 不连接时取 0), m : 分类数, n_i : 第 i 类的斑块数。

连接度指数指景观在空间结构特征上表现出来的连续性, 数值越高则连续性越强。

④ 分割度指数 (Division index, DIVISION)

$$DIVISION = 1 - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{ij}}{A} \right)^2$$

a_{ij} : 斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数, n : 第 i 类的斑块数。

分割度指数指景观中不同景观类型间不同斑块数个体的分割程度。

⑤ 破碎度指数 (Fragmentation index, FRAG)

$$FRAG = \left(\sum_{i=1}^m NP_i - 1 \right) \times A_{min} / A$$

NP_i : 斑块总数, A_{min} : 最小斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数。

FRAG 表征景观被分割的破损程度, 反映景观空间结构的复杂性, 在一定程度上反映了人类对景观的干扰程度。

评价区生态系统连通性及破碎度指数见表 5.1-24。

表 5.1-24 评价区景观连通性及破碎度指数

指数	CONTAG	AI	COHESION	DIVISION	SPLIT
	蔓延度指数	聚集度指数	连通度指数	分割度指数	破碎度指数
数量	66.1015	93.6591	99.6565	0.6272	2.6835

总体来看，评价区的聚集度指数和连通度指数较高，分别为 93.6591 和 99.6565，表明评价区的各类型景观分布集中；破碎度指数较低，为 2.6835，区内景观破碎化程度相对较低。

5.1.8 主要生态问题调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），主要生态问题有水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等。根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态问题评估》（HJ1174-2021），生态问题是指由于人类活动和自然条件变化引起的自然生态系统退化及由此衍生的不良生态环境效应，包括水土流失、土地沙化、石漠化、生态系统退化等。

本项目属于宁夏中部半干旱台地、山地、平原、干旱风沙生态区一级功能区，中部山间平原牧林农生态亚区，红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区。本次评价通过采取现场调查、资料收集并结合遥感解译卫片等调查方法对评价区生态现状进行了详细调查。评价区物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低，生态系统的生产力不高，生态系统结构与功能较稳定，以农田生态系统以及草地、灌丛生态系统为主，区域植被类型较为简单，异质化程度不高，生态系统恢复稳定性低，生态系统阻抗稳定性较弱，评价区生态完整性处于较低水平。因此矿区开发利用的同时，应该及时采取土地复垦工作，通过人工恢复和自然演替恢复植被覆盖度和生物量，逐渐恢复生态系统的稳定性和完整性。

5.2 建设期生态影响分析与保护措施

5.2.1 建设期生态影响分析

本项目续建内容中井下工程主要为井筒及联络巷、主要大巷和采区巷道等；地面工程主要为生产区新增建设 2#转载站、原煤胶带机走廊、筛分车间、原煤卸载站，辅助生产区新增矿井水处理站、瓦斯抽采站，行政管理及生活服务区新增加一栋职工公寓。矿井工业场地地面设施基本建设完成，场外道路已配套建成，续建工程全部位于工业场地范围内，矿井后续建设过程中的生态影响主要为矿井工业场地扰动影响及续建井巷工程产生掘进矸石外运过程的生态影响。

矿井现状工业场地土地利用类型为工矿用地，工业场地至生态治理项目道路正常运行，续建工程掘进矸石全部用于生态治理项目回填利用，本项目后续地面设施建设对区域土地利用无影响。工程续建对植物的影响主要为掘进矸石外运和物料运输过程中的道路扬尘对道路两侧植被扬尘附着影响，岩土运输过程中的扬尘直接附着在植物叶片表面，将对道路两侧的植被造成影响，通过对运输采取运输车辆加盖篷布、道路定期洒水、清扫等措施后，运输过程产生的扬尘不会对周边生态环境产生明显影响，区域植物种类较少，且为广布种和常见种，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。续建工程对区域动物影响途径主要为施工期各类机械噪声，根据区域野生动物分布特点与工程特性分析，一方面，工程建设对陆生动物影响范围较小，相应对陆生动物栖息生境影响较小；另一方面，由于工程直接影响区分布的动物主要为常见鸟类，其活动能力较强，可主动规避施工扰动区，且附近区域生境广阔，工程施工扰动不会对其分布生存与分布产生明显影响。地面续建工程建设期间将对工业场地内的地表进行开挖建设，使得土壤变疏松，产生一定面积的裸露地面，从而新增一定量的土壤侵蚀，造成新增水土流失，鉴于后续施工大多均限制在征地范围内，且仅在局部区域进行改造续建，通过施工期临时措施实施后，土壤侵蚀及水土流失影响小。

5.3.2 建设期生态保护措施

1、施工过程中严格控制施工作业范围，施工机械位置和施工人员活动范围要求限定在施工作业范围内，并采取洒水抑尘措施；

2、施工场地采用洒水降尘措施，对裸露地面采取绿网覆盖，粉状材料堆场采取遮盖措施；对施工区域周边裸露土地进行临时苫盖、洒水抑尘和绿化；

3、项目开挖在侵蚀较强地段施工，应考虑采取相应的临时围挡和润湿作业措施，工业场地内落实“六个百分百”防扬尘要求；

4、井巷工程中产生的岩土全部用于生态恢复治理，不得裸露弃置和长期堆存，避免风蚀及降雨引发水土流失；

5、运输车辆采取苫盖措施，运输道路及时清扫、洒水，减少道路起尘量，减少运输车辆对道路两侧植被的影响。

5.3 地表沉陷影响预测与评价

采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响是长期的，甚至在矿井服务期满关闭后其影响仍然会存在一段时间。即采煤沉陷是引发本项目生态问题的根源所在，是本次生态环境影响评价重点关注的问题。

5.3.1 井田开拓方案及保护煤柱留设

1、井田开拓方案

矿井位于韦州向斜东翼南段，总体为一西倾的单斜构造，含煤地层为二叠系山西组和石炭—二叠系太原组，本区煤层倾角 20~25°，平均约为 21°，一般较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡。井下设+900m 一个主水平，在上组煤设+650m 辅助水平，在下组煤设+600m 辅助水平。井田内主要可采煤层 9 层，其中上组煤为 2、3、4 煤，下组煤为 12、14、15、16、17、20 煤。根据矿井开拓巷道布置及设计生产能力，矿井投产采区个数为一个，选择一采区为矿井首采区。首采工作面布置在一采区一区段北翼 2 煤层的 1121 工作面 and 南翼 1122 工作面。根据本煤矿开采条件，矿井斜井开拓方式，采用走向长壁后退式采煤方法，综采一次采全高采煤工艺，顶板控制采用全部垮落法。

2、矿井煤柱留设情况

(1)井田境界保安煤柱

井田边界煤柱每侧按 20m 留设。

(2)井田境界保安煤柱

井田落差差大于 100m 的 1 条断层（F10）每侧按 50m 留设，落差 10~100m 的断层每侧按 30m 留设，落差小于 10m 断层不再留设保护煤柱。

(3)庆华村保护煤柱

庆华村位于井田西南部，按照维护带宽度 10m，第四系移动角定为 45°，岩层移动角取 70°设置保护煤柱，《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦二煤矿资源储量核实报告》《宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿北井煤炭补充勘探报告》中扣除了资源量，设计未设置保护煤柱。根据本次评价预测，庆华村东北角区域仍可能存在地表沉陷影响，根据矿区规划环评要求，庆华村应留设 600m 宽保护煤柱，矿井应在已扣除资源基础上增加保护煤柱宽度至 600m。

(4)风氧化带隔离煤柱

矿井各煤层最上部有风氧化带存在，根据地质剖面图，煤层风氧化带上部地层为新近系红柳沟组（平均厚度 225.56m）和第四系（平均厚度 13.12m）。松散层砂砾岩含水层(I)在第四系全区分布（新近系中无含水层分布），该含水层根据单位涌水量（0.0574L/s·m）为弱富水性含水层。上组煤（2、3、4 煤）平均累计厚度为 5.90m，下组煤（12、14、15、16、17、20 煤）平均累计厚度为 8.17m，上、下两组煤之间平均间距（4 煤到 12 煤之间）为 180.44m。设计确定留设风氧化带保护煤柱宽度按照 50m 留设。

(5)工业场地保护煤柱

井田内工业场地压组煤，工业场地按维护带宽度 20m，表土移动角 45°，岩层移动角 70°进行留设。

(6)主要井巷保护煤柱

主要井巷煤柱为井筒保护煤柱及井下大巷保护煤柱，井筒保护煤柱按 70°岩层移动角进行计算，大巷每侧留设 50m 保护煤柱。

(7)保护目标保护煤柱

本次评价收集了原环评阶段、矿区规划环评阶段调查成果，同时走访调查了生态环境、自然资源相关部门，经现场核实，本次地表沉陷保护目标包括村庄、河流、永久基本农田、公益林等。

①村庄

前面已针对庆华村已进行了分析，本次评价提出对井田范围内可能受影响的 1 户农户进行搬迁。

②河流

根据调查，本项目涉及的河流主要为甜水河、闫家圈沟。根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022 年 11 月）及本次评价分析，不建议对河流留设保护煤柱。井田开发在局部区域可能因沉陷引起的高差变化造成水流变缓、河面扩大的情况，届时应加强观测，必要时采取疏通河道或抽水等措施，保证汇水通畅。

③永久基本农田及公益林

根据调查，井田范围内永久基本农田及公益林大范围分布，根据区域水文地质条件及导裂带发育情况计算分析，与基本农田及公益林生长密切的第四系潜水含水层基本不受导通影响。井田开发对永久基本农田及公益林的影响主要为地表沉陷导致的地表形变而影响种植适宜性和公益林生长，建议采取保护性开采、塌陷区地面综合整治及补植补播措施，减缓地表沉陷影响，保障基本农田的种植适宜性和公益林质量不降低。本次不设置保护煤柱。

5.3.2 预测与评价的原则、内容、方法和范围

(1) 预测与评价的原则

根据本项目矿区的勘探报告，客观分析井田的煤层埋藏和赋存特征，在详细了解井田主采煤层厚度、间距、产状、煤层倾角、上覆岩层厚度、岩性、岩石抗压强度、各岩层法线厚度和地面地貌类型等相关资料的前提下，综合计算出预测地表沉陷所需的各类参数，并根据矿井所在矿区的实测资料和国内煤炭行业多年的实测经验进行适当调整，最终确定出较为合理的相关参数，进而根据上述基本资料对井下开采进行地表沉陷预测和影响评价，从而指导矿井开采设计和地面有关设施的保护，以达到既能开发煤炭资源，又能较好地保护好地面设施的目的。

(2) 预测与评价的主要内容和方法

根据煤炭工业部颁布的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的概率积分法预测模式。预测模式分为两种：第一种为计算机程序模拟计算，计算单一采区引起的任意水平、任意点的下沉，沿某一方向的倾斜、曲率、水平移动、水平变形；第二种为走向主断面上地表移动和变形最大值，主要预测井下开采产生的地表最大下沉值、最大倾斜值、最大曲率值、最大水平值、最大水平变形值和地表沉陷影响范围、地表下沉延续时间及地表最大下沉速度等，并按极值结果进行影响评价。影响评价的主要内容包括井下开采对地貌类型、土地利用和地表植被的影响、地面工农业设施的影响、井田内地表水体和河流的影响、井田内地质灾害影响、井田内水土流失影响和有关敏感目标的影响分析等。

(3) 评价范围

本项目地表沉陷预测评价范围为井田边界外扩 1000m 的区域。

5.3.3 地表沉陷的预测方法、模式及参数选取

(1)地表沉陷的预测方法及模式

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的概率积分法预测井田范围内地表移动、变形的程度及范围。

①概率积分法原理

概率积分法是基于水平层状矿体（如煤层）的开采沉陷预计模型。它将单元开采引起的上覆岩层的下沉视为一随机事件，以事件发生的概率来描述岩体的沉降可能性和沉降量。

取单元坐标系 $o-xyz$ 的原点 O 为开采单元的中心，某点 $A(x, y, z)$ 的邻域 dSA （面积微元）发生下沉的事件等同于过 A 点的垂直剖面上 dx 、 dy 小块面积各自同时发生下沉， dx 、 dy 小块面积各自发生下沉的概率服从密度为 $f(x)$ 的分布函数。由于单元开采引起 A 点邻域 dSA 下沉的概率与坐标轴方向的选择无关，由此可建立概率分布函数的常微分方程式（1），并求得解。公式如下（2）。

$$\begin{cases} \frac{df(x^2)}{d(x^2)} = Kf(x^2) \\ \frac{df(y^2)}{d(y^2)} = Kf(y^2) \end{cases} \quad (\text{式 1})$$

$$f(x^2) = p e^{Kx^2} \quad (\text{式 2})$$

式中： p —积分常数；

K —微分方程系数；

$f(x^2)$ —考虑对称性的概率密度函数。

在下沉等体积假设下，可求得参数 p 、 K ，并确立概率分布函数，即单元下沉盆地剖面表达式为：

$$W_{ex} = f(x^2) = \frac{1}{r} e^{-\frac{\pi x^2}{r^2}}$$

A 点微面 dS 上的概率分布函数及单元下沉全盆地表达式为：

$$W_e = f(x^2)f(y^2) = \frac{1}{r^2} e^{-\pi \frac{x^2+y^2}{r^2}}$$

式中： r —主要影响半径。

对整个采面积分即得到下沉全盆地的积分表达式。单元下沉盆地与下沉全盆地的关系如图 5-1 所示。

$$W(x, y) = W_{\max} \iint_S W_e dS$$

式中： dS —水平煤层面积微元开采单元。

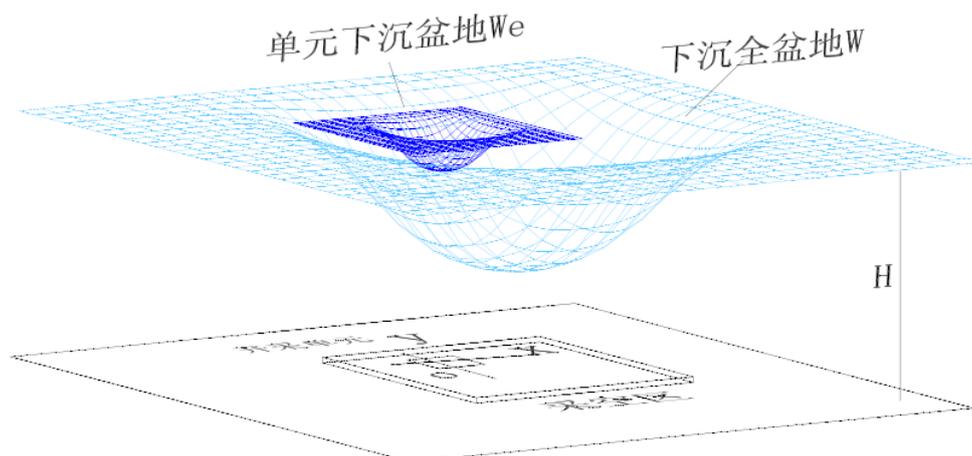


图 5.3-1 单元下沉盆地与下沉全盆地的关系图

②工作面地表点的移动与变形

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：

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

式中： r 为主要影响半径， $r=H_0/\tan\beta$ ；

H_0 为平均采深； $\tan\beta$ ，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。

a.地表任一点的下沉为：

$$W(X,Y)=W_0 \int \int W_{\text{coi}}(X,Y) dx dy$$

式中：W₀为该地质采矿条件下的最大下沉值，mm，W₀=mqcosα，q，预计参数，下沉系数；

P—工作面走向长，m；

a—工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：

$$W(x, y) = \frac{1}{W_0} \times W^\circ(x) \times W^\circ(y)$$

式中 W₀ 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) 的其他移动变形值。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。

b. 沿 φ 方向的倾斜 i(x, y, φ)

设 φ 角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

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

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

可将上式化简为：

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times (i^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + i^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi)$$

c.沿 φ 方向的曲率 k(x, y, φ)

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

$$k(x, y, \varphi) = \frac{\partial \tilde{\alpha}(x, y, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{\partial \tilde{\alpha}(x, y, \varphi)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial \tilde{\alpha}(x, y, \varphi)}{\partial y} \sin \varphi$$

可将上式化简为:

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

d.沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

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

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

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

③最大值预计

在充分采动时:

$$\text{最大下沉值: } W_{cm} = M \cdot q \cdot \cos \alpha \quad (mm)$$

$$\text{最大倾斜值: } i_{cm} = W_{cm}/r \quad (mm/m)$$

$$\text{最大曲率值: } K_{cm} = 1.52 \cdot W_{cm}/r^2, \quad (10^{-3}/m)$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{cm} = b \cdot W_{cm} \quad (mm)$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{cm} = 1.52 \cdot b \cdot W_{cm}/r, \quad (mm/m)$$

式中: M ——煤层开采厚度, mm ;

α ——煤层倾角, $^{\circ}$;

q ——下沉系数;

b ——水平移动系数;

r ——主要影响半径, m ; $r = H/tg\beta$;

H ——工作面采深。

(2) 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 $\tan\beta$ 、水平移动系数 b 、拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素

有关。

矿区范围内与本项目各类条件基本一致的韦二煤矿南井尚未开展地表岩移观测工作，本次评价引用矿区规划环评中根据各矿区内煤层赋存条件确定的预测参数，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表移动变形预计参数

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.75	重复采动为 0.8
2	主要影响正切	$\tan\beta$	/	2.4	重复采动为 2.7
3	水平移动系数	b	/	0.3	
4	拐点偏移距	S	m	0.1H	
5	影响传播角	θ	deg	90-0.7a	74°

5.3.4 地表沉陷预测方案

根据井田开拓接续计划，本着“远粗近细”的生态影响评价原则，本次环评采用极值计算和中国矿业大学 MSPS 软件按以下地表沉陷预测时段预测评价采煤地表沉陷生态环境影响：

- (1)首采区煤层开采后的地表沉陷特征；
- (2)预测全井田全部可采煤层开采完后地表沉陷特征；

预测首采区、各煤层及全井田开采后最大下沉值、最大水平移动值、最大倾斜值、最大曲率值、最大水平变形值，绘制首采区及全井田开采后地表下沉、倾斜、水平变形等值线图，判定地表变形影响程度及范围。

5.3.5 地表沉陷预测结果

5.3.5.1 地面变形预测结果

1、各煤层开采后最大值预计

根据该区域煤层分布情况及有关预测参数，统计计算出各煤层开采后产生的地表移动变形最大值，具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 全井田可采煤层开采后地表沉陷最大值表

煤层	最大煤层厚度 (m)	最大下沉值 Wcm (mm)	最大水平移动值 Ucm (mm)	地表最大倾斜值 icm (mm/m)	最大曲率值 Kcm(10 ⁻³ /m)	最大水平变形值 ϵ cm(mm/m)	主要影响半径 r (m)
2	4.67	3269.87	980.96	28.43	0.3757	12.96	342.61
3	6.32	4720.18	1416.05	44.42	0.6354	20.26	311.73

4	6.86	5123.49	1537.05	45.19	0.6057	20.60	321.14
12	3.09	2307.81	692.34	23.88	0.3756	10.89	362.34
14	1.43	1068.02	320.40	10.72	0.1635	4.89	368.09
15	3.67	2740.99	822.30	30.68	0.5221	13.99	374.13
16	3.42	2554.28	766.28	24.76	0.3649	11.29	386.57
17	6.24	4660.43	1398.13	44.47	0.6450	20.28	390.37
20	1.71	1277.14	383.14	10.17	0.1231	4.64	409.93

由表 5.3-2 可知，各煤层开采结束后地表下沉最大值为 5123.49mm，最大倾斜值为 45.19mm/m，最大曲率值为 $0.6057 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 1537.05mm，最大水平变形值为 20.60mm/m，均出现在 4 煤；最大影响半径 409.93m，出现在 20 煤。

2、首采区开采后地表移动变形预测

根据软件模拟预测，首采区开采后地表移动情况最大值见表 5.3-3，地表下沉、倾斜、水平变形等值线图见图 5.3-2 ~ 5.3-4。

表 5.3-3 地表移动变形最大值表

预计范围	预计类型	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	下沉(mm)
首采区	南北走向	20.37	0.222	930.70	10.01	4091.25
	东西倾向	20.99	0.249	900.43	12.07	

由表 5.3-3 及图 5.3-2 ~ 5.3-4 可知，首采区开采后，产生的地表最大下沉最大值 4091.25mm，最大倾斜值为 20.99mm/m，最大曲率值为 $0.249 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 930.70mm，最大水平变形值为 12.07mm/m，地表沉陷影响范围约 4.0295km²，最大影响范围为井田范围外 220m。

3、全井田开采后地表移动变形预测

根据软件模拟预测，全井田各煤层全部开采后叠加影响情况见表 5.3-4，地表下沉、倾斜、水平变形等值线图见图 5.3-5 ~ 5.3-7。

表 5.3-4 地表移动变形最大值表

预计范围	预计类型	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	下沉(mm)
全井田	南北走向	32.90	0.267	1956.86	14.45	8653.40
	东西倾向	35.42	0.306	2068.80	15.72	

由表 5.3-4 及图 5.3-5 ~ 5.3-7 可知，全井田开采后，产生的地表最大下沉最大值 8653.40mm，最大倾斜值为 35.42mm/m，最大曲率值为 $0.306 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 2068.80mm，最大水平变形值为 15.72mm/m，地表沉陷影响范

围约 15.9306km²，最大影响范围为井田范围外 510m。

5.3.5.2与原环评阶段北井区域地表沉陷预测对比分析

根据原环评阶段按照“一矿两区”方案同时开采南北区一采区、全井田全部煤层开采完毕两种情形预测成果，地表沉陷最大值均出现在北井范围内，预测结果如下：首采区开采后地表下沉最大值为 4808mm；倾斜最大值为 21.64mm/m；曲率最大值为 $0.15 \times 10^{-3}/m$ ；最大水平移动值为 1442mm；最大水平变形值为 9.87mm/m。全井田开采后地表下沉最大值为 11945mm；倾斜最大值为 46.07mm/m；曲率最大值为 $0.27 \times 10^{-3}/m$ ；最大水平移动值为 3583mm；最大水平变形值为 21.01mm/m。

根据对比分析，原环评阶段预测地表沉陷下沉值在首采区及全井田开采情形下均大于本次预测分析结果，其原因一是本次首采区范围包含了原一采区、二采区范围，布局方案有调整；二是原环评阶段以采区范围概化，未对北井区域未对工作面布局进行细化，预测结果偏差较大；三是原环评地质勘探深度低于目前，断层煤柱设置少，而本次考虑各煤层断层保护煤柱基础上进行分析；四是原环评按照南北井整体预测，南北井分界线 F10 号断层附近的预测结果偏大，因此，本次评价将北井井田单独预测的成果总体更可行但沉陷影响偏小。原环评阶段和本次评价预测结果对比见表 5.3-5、图 5.3-8、图 5.3-9。

表 5.3-5 不同评价阶段地表移动变形最大值表

预计范围	评价阶段	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/m$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	下沉(mm)
首采区	原环评阶段	21.64	0.15	1442	9.87	4808
	本次评价	20.99	0.249	930.70	12.07	4091.25
全井田	原环评阶段	46.07	0.27	3583	21.01	11945
	本次评价	35.42	0.306	2068.80	15.72	8653.40

原环评报告中仅对项目地表岩移造成的地形地貌、土地利用、地面建筑物等进行了定性分析，未识别项目实施对永久基本农田、公益林等的影响。按照上述预测结果对比分析，原环评阶段的地表沉陷影响大于本次环评，基于当时地质勘探程度低、断层保护煤柱留设少、布局概化粗等原因，本次评价采用本次最新预测成果进行分析。

5.3.5.3地表沉陷影响范围

地表沉陷的影响范围受煤层厚度、上覆岩层的厚度、岩性、移动角和边界角影响。根据本井田的地质特征及开采条件，全井田开采后，地表沉陷面积约 15.9306km²，本矿井煤层开采引起的地表沉陷最大影响范围为单煤层采区边界外约 409.93m 范围，考虑全井田各煤层叠加后井田边界外约 510m 区域，本次评价按照井田外扩 1000m 范围进行评价。

5.3.5.4地表移动延续时间和最大下沉速度预测

(1)地表移动延续时间 $T=t_1+t_2+t_3$

式中：t₁—移动初始期的时间；

t₂—移动活跃期的时间；

t₃—移动衰退期的时间。

在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=1000\exp\left(1 - \frac{400}{H}\right)(d)$$

式中：H—工作面平均采深（m）。

通过综合计算，各煤层开采后地表移动延续的时间均在 1400d 左右，20 煤地表沉陷延续时间稍长，具体计算结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 地表移动的延续时间计算成果表

煤层	2	3	4	12	14	15	16	17	20
延续时间 (d)	1347	1376	1428	1369	1419	1392	1384	1388	1655

(2)地表最大下沉速度

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

式中：K—下沉速度系数（1.8）；

W_{cm}—最大下沉值（mm）；

C—工作面推进速度（m/d），7.2m/d；

H—平均开采深度（m）。

通过综合计算，各煤层开采后地表最大下沉速度约在 17.94mm/d ~ 34.61mm/d 之间，具体计算结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 地表最大下沉速度值计算成果表

煤层	2	3	4	12	14	15	16	17	20
最大下沉速度 (mm/d)	31.23	34.61	28.67	24.08	17.94	23.31	20.91	28.94	26.83

5.3.6 地表沉陷影响评价

5.3.6.1 对地形、地貌的影响

井田煤层开采后，其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，井田地表将出现下沉区，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。本项目井田开采地表变形的特征主要如下：

(1)地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

(2)开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小；

(3)根据以往开采经验，煤层采深采厚比较小的区域（100 以下）开采后地表沉陷主要表现形式是地表裂缝，沉陷台阶，局部出现沉陷坑，沉陷裂缝主要发生在采空区边界上方的局部区域；采深采厚比较大的区域（100 以上）沉陷表现形式一般为整体缓慢下沉，仅在沉陷区边缘会出现轻微裂缝。井田各煤层平均采深大于 500m，采深采厚比以大于 100m 为主，因此，开采沉陷引起的地表下沉以整体下沉为主，区域内受地表沉陷影响区域以冲洪积平原地貌为主，基本不会改变区域总体地貌类型；

(4)井田所在区域位于韦州向斜箕状地形东翼，总体地形为南东高，北西低的，地形较平缓。井田范围内地形高差相对小；开采引起的下沉值最大为 8.65m，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。

(5)矿区气候比较干旱，风沙多，降雨少，孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟，其他区域富水性普遍较弱，井田西北方向水位高程在 139~1400m 之间，东南方向水位高程在 1442~1444m 之间，矿区内钻孔资料显示其水位高程在 1396.6~1441.9m 之间，预计沉陷不会导致地表形成积水区，但

考虑灌溉季节区域地下水水位整体上升期间可能出现局部区域积水。

总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，地表沉陷对煤矿区域总体地貌类型影响不大。

5.3.6.2 对地面建（构）筑物的影响

根据调查，井田及周边 1km 范围内的主要地面建筑物分布区为韦州镇、庆华村、闫圈村、河湾村、志林养殖场及 1 处农户等，多数为砖混结构，少数为钢混结构。《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范（2017）》中制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，具体见表 5.3-8。

表 5.3-8 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ϵ	曲率 K	倾斜 i		
		(mm/m)	($10^{-3}/m$)	(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。

根据沉陷预测，随着井工开采范围的扩大和变化，采空区有可能在地表形成沉陷和裂缝，对上述地面建（构）筑物和工业场地内建筑物存在一定影响，全井田开采后预计韦州镇、闫圈村、河湾村、志林养殖场等处的建筑物预计受

地面形变影响轻微，庆华村考虑预留煤柱情况下受影响较小，损坏等级均为I级；采煤工作面上方的构、建筑物大部分将受到IV级以上的破坏。本次评价维持规划环评阶段结论，要求庆华村预留 600m 保护煤柱防护；对井田范围内其他人数量较少且分散的村庄和养殖设施采取搬迁措施，确保民众生产生活不受开采沉陷影响，首采区范围内受影响地面设施主要为 1 处养殖户和宁夏水发集团南门中心泵房，本次评价提出对养殖户进行搬迁，泵房根据实际受影响情况确定处置方案；工业场地预留保护煤柱以确保不受沉陷影响；后续运行过程中加强地表岩移观测，进一步优化设计，确韦州镇、闫圈村不受沉陷影响。

5.3.6.3 对基础设施的影响

(1)对公路及规划铁路影响分析

根据实地调查，井田范围周边 1km 范围内的公路主要为井田西侧外的 S202 高彭线、井田范围内的韦童公路、韦可公路等乡村道路以及矿井进场道路。根据矿区规划可知，规划韦州矿区铁路专用线 1 条，设计为工企II级，其中正线 25.5km 站线 9.5km，起点位于韦二选煤厂即矿井工业场地附近接轨于太中银铁路的太阳山站。

根据全井田地表沉陷预测图可知，井田开采沉陷不会对 S202 高彭线（位于庆华村保护煤柱范围内）、矿井进场道路及韦州矿区铁路专用线造成影响，井田范围内的乡村道路建议采取随沉随填措施保障其正常使用功能。

(2)对电力、通讯设施影响分析

根据实地调查，可能受影响的电力、通讯设施主要为本项目 35kV 供电线路及通讯设施，开采过程中定期对影响范围内的输电线路塔及通信杆等进行巡查，对可能受采煤影响的线塔采取“采前加固”“采中纠偏”“采后恢复”的措施加以治理，确保输电线路安全运行。

5.3.6.4 对地表水体的影响

根据调查，韦二北井井田范围内主要河流有甜水河、闫家圈沟，其中闫家圈沟为季节性河流，主要为区域排洪沟。

甜水河发源于同心县下马关南二公里，由南向北纵贯本区，流经井田长度为 3.0km，流经韦州、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，最后注入黄河。闫家圈

沟发源于青龙山区域，沿山前流经井田后于井田北部外侧汇入甜水河，流经井田长度为 3.5km。

根据矿井采区划分及接续计划，闫家圈沟在一采区、二采区开采期间首先受到地表沉陷影响，甜水河预计在矿井开采 20 年后第三采区开采时将受到沉陷影响。上组煤开采完毕后在下组煤四采区、五采区回采期间闫家圈沟将再次受到采动影响，矿井开采末期的六采区回采期间甜水河也将再次受到采动影响。根据地表沉陷预测结果叠图分析，首采区开采后受影响的地表水体主要为闫家圈沟，受沉陷影响的沟道长约 2.8km，受沉陷影响的区域位于一采区北翼区域；全井田开采后甜水河受开采沉陷影响长度约为 6.9km，沉陷深度最大 5.0m 左右；闫家圈沟受开采沉陷影响长度约为 5.1km，沉陷深度最大 8.5m 左右，具体见图 5.3-10、图 5.3-11。

根据井田区域水文地质情况分析，本区煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组红土隔水层，分布连续且厚度稳定，钻孔揭露厚度为 151.85~369.42m，厚度平均 225.56m，岩性以紫红、棕红色亚粘土、粉质粘土、粘土为主，孔隙-裂隙不发育，透水性也较差，隔水性较好，隔断了地表水系及第四系含水层与深部含水层之间的水力联系。本井田煤层为中厚煤层，根据计算矿井导水裂缝带高度远小于隔水层厚度，不存在河水涌入井下的危险。根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022 年 11 月）阶段分析，井田开发后，由于河流经过矿区部分整体下沉，且导水裂隙带不会导通河床；地表仅在局部区域可能因沉陷引起的高差变化造成水流变缓、河面扩大的情况，但基本不会改变河流汇水范围及汇水量。若留设保护煤柱，则易形成悬河，且在雨季可能在矿区范围内发生改道，规划环评未对甜水河留设保护煤柱。本次评价所识别的闫家圈沟为季节性河流，主要功能为区域泄洪，受影响情形及地质条件与甜水河一致，因此管理措施同甜水河，不设置保护煤柱。

根据评价分析，在不设置保护煤柱情形下，井田开发使甜水河在局部区域可能因沉陷引起的高差变化造成水流变缓、河面扩大的情况，届时应加强观测，必要时采取疏通河道或抽水等措施，保证汇水通畅；闫家圈沟可能因沉陷引起布局区域因塌陷而使沟道行洪受阻，发生受阻情况时应修复沟帮和及时清

理因塌方造成的堵塞物料，保持畅通状态。

5.4 生态影响评价

项目运行期生态影响主要诱因为地表沉陷，表现为微地形地貌、土壤侵蚀因素改变，进而间接影响土地利用、土壤、植被以及野生动物的生存环境，本节在预测结果基础上，分别分析对土地利用、植被、土壤侵蚀的影响。

5.4.1 对土地利用影响分析

地表沉陷对土地利用的影响主要表现在：一是矿区规划煤矿采空区塌陷，导致区域内的地形坡度发生变化或出现裂缝；二是地表沉陷带来的水土流失加重次生影响所造成的地表农作物和植被的破坏。本项目煤炭开采将会造成采空沉陷区出现裂缝、不均匀下沉、不均匀倾斜，影响区域内土壤理化性质变化及水分分布，继而对地表植被造成一定影响，造成新增水土流失。

5.4.1.1 对土地资源的损害影响分析

(1)采煤对土地资源的损害程度分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、原国土资源部《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中土地损毁程度分级参考标准，将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型，本项目受地表沉陷影响范围内的土地利用类型主要为水浇地，采用水浇地分级标准，具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 土地资源损毁程度分级标准表

土地利用类型	损害程度	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深(m)	生产力降低 (%)
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5	≤20.0
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0	1.5~3.0	0.5~1.5	20.0~60.0
	重度	>8.0	>12.0	>3.0	<0.5	>60.0

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

(2)采煤对土地资源损害程度及范围

根据井田开拓方案，按照“远粗近细”评价原则，本次环评按首采区、全井田共 2 个阶段进行土地损害预测评价。

根据沉陷预测结果可知，首采区开采后采空区沉陷面积约 402.6227hm²，

其中重度损害区面积 23.1916hm²、中度损害区面积 59.1606hm²、轻度损害区面积 320.2705hm²；全井田开采后，采空区沉陷面积约 1593.0617hm²，其中重度损害面积 435.2566hm²，中度损害面积 423.4055hm²，轻度损害区面积 734.3996hm²。

煤炭开采各类土地损毁程度见表 5.4-2，首采区及全井田开采土地损害程度分区见图 5.4-1、图 5.4-2。

表 5.4-2 煤炭开采各类土地损毁表 单位：hm²

时段	土地损毁程度	耕地	草地	灌丛	工矿仓储用地	住宅用地		交通运输用地	水域及水利设施用地		合计
		水浇地	天然牧草地、其他草地	灌木林地	工业用地	城镇住宅用地	农村宅基地	公路用地	河流水面	坑塘水面	
首采区	轻度	215.1998	81.6048	7.4508	8.4686				7.5465		320.2705
	中度	20.5097	30.9185	0.2335	4.3639				3.135		59.1606
	重度	0.7153	20.7904		0.3509				1.3350		23.1916
	小计	236.4248	133.3137	7.6843	13.1834				12.0165		402.6227
全井田	轻度	388.6999	205.7929	43.6002	42.3564	15.0320	0.3712	0.3973	36.0151	2.1346	734.3996
	中度	318.784	77.0366	4.5334	6.4663	0	0.0036	0.0875	16.4941	0	423.4055
	重度	257.9884	141.561	10.5525	6.2001		4.5454	0.1448	14.2644		435.2566
	小计	965.4723	424.3905	58.6861	55.0228	15.0320	4.9202	0.6296	66.7736	2.1346	1593.0617

5.4.1.2 对土地利用现状影响分析

本次评价将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，根据预测，井田开采对区域损毁影响集中在耕地和草地方面，其中首采区受影响的水浇地、天然牧草地和其他草地的占比分别达到 58.72%、22.10%、12.92%；全井田开采后受影响的水浇地、天然牧草地和其他草地的占比分别达到 60.60%、19.23%、11.10%。地表沉陷重度损毁区分布在井田西部，首采区、全井田开采后，重度损毁区分别占沉陷区面积的比例分别为 5.76%、27.32%。

矿井地下煤炭开采势必会打破覆岩及地表原有应力平衡，破坏岩土层原有结构的完整性，造成覆岩垮落和地表开裂，进而损害煤矿区地质环境。井田所在区域属于冲洪积平原地貌，区域其他生产矿井地表沉陷现状调查表明，平缓地带的地表沉陷以整体下沉形态为主，地表下沉盆地形成较缓慢，工作面间裂缝会随着相邻工作面煤层开采而基本自然恢复，在停采线附近及沉陷区边缘附近会出现永久裂缝，工程采煤过程中将采取人工和自然相结合方式及时充填裂

缝，通过采取随沉随填措施的实施，总体上不会影响区域土地使用功能。

一个充分采动的沉陷盆地可划分为三个不同的损坏区，地表沉陷对耕地损坏主要表现为裂缝和台阶、坡地区耕地损坏主要表现为附加坡度的产生、下沉盆地盆底部耕地损坏主要表现为地下潜水位的抬升，具体见图 5.4-3。

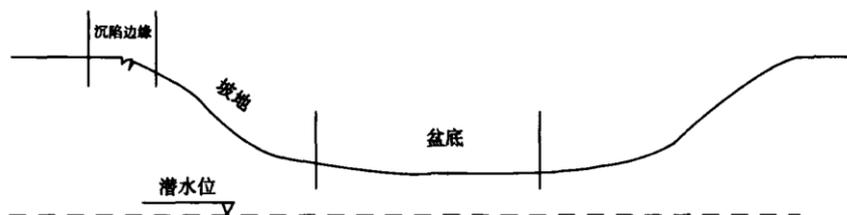


图 5.4-3 井田开采沉陷对耕地损坏示意图

土壤生产力是由土壤本身的肥力属性和发挥肥力作用的外界条件共同决定的。根据相关文献（李树志, 鲁叶江, 高均海等. 开采沉陷耕地损坏机理与评价定级 [J]. 矿山测量, 2007, 2(6): 32-34 等），将裂缝和台阶、附加坡度、下潜水位埋深、水利设施损坏情况等指标作为土壤生产力下降的评价参数指标，提出了耕地损坏等级表，具体见表 5.4-3。

表 5.4-3 开采沉陷耕地损坏等级表

损坏等级	损坏程度	评价参数				损坏分类
		裂缝宽度/台阶高度 (cm)	附加坡度 (%)	潜水位埋深 (m)	水利设施	
I	土壤生产力降低 25%	< 20 / < 10	< 20	1.0 ~ 1.5	基本完好	轻度损坏
II	土壤生产力降低 50%	20 ~ 50 / 10 ~ 30	20 ~ 50	0.5 ~ 1.0	部分损坏	中度损坏
III	土壤生产力降低 75%	50 ~ 100 / 30 ~ 80	50 ~ 100	0 ~ 0.5	完全损坏	严重损坏
IV	土壤生产力降低 100%	> 100 / > 80	> 100	< 0	-	完全损坏
本项目影响情况		20 ~ 50 / 10 ~ 30	20 ~ 50	大于 1.0m	部分损坏 后修复	

注：上述耕地损坏评价参数可选用损坏主导因子值，也可同时使用，当同一耕地采用不同的评价因子出现不同结果时，应选取损坏等级较高值。

开采沉陷将导致沉陷区出现裂缝、不均匀下沉、不均匀倾斜，影响区域内土壤理化性质变化及水分分布，进而影响土地生产力，采煤沉陷区裂缝密度和宽度越大、土壤水分损失量越大，对土地生产力的负面影响越大，由于井田受煤炭开采影响的区域以平地为主，开采沉陷产生的单一裂缝宽度大多数在 10cm ~ 50cm 之间、根据区内平坦区域矿井的形成的裂缝台阶分析预计最大在 10cm ~ 30cm 之间，地表沉陷预测表明由地表沉陷造成沉陷盆地属于平缓过渡

过程附加坡度在 20%~50%之间。区域内第四系潜水含水层分布不均匀、含水量小、富水性极弱、地下水径流量小，蒸发属于潜水排泄的主要方式之一，区域农田的水源主要为扬黄工程，潜水含水层对于农作物、植被生长的生态意义较小，根据区域地形总体较平缓、地下水含水量小、年降水量小等现状分析，地表沉陷盆地内预计不会形成积水，不会发生局部土地利用现状大幅变化现象，地表沉陷预计潜水位在受沉陷影响后的盆地底部其埋深仍以大于 1.0m 为主。井田所在区域属于扬黄灌区，现状水利设施完备，地表沉陷将会对部分农田水利设施造成影响，经日常修复后其功能基本不受影响。对照表 5.4-3 分析，井田开采对区域土壤生产力降低程度（耕地损坏程度）为中度。

综上所述，韦州矿区所在区域农田的水源主要为扬黄工程，植被生长的水源以土壤涵养的大气降水为主要水源，煤炭开采对于采用扬黄工程进行灌溉的农田系统的水肥条件基本无影响，对于依靠土壤涵养水生长的植被随着地表沉陷带来的土壤水分分布变动而受到一定影响，总体上不会造成区域的植被演替，地表沉陷带来的地形变化及潜水含水层局部区域流场变化不会对区域土地利用现状及利用途径造成影响，评价区土地利用现状受采煤沉陷影响程度小，土地利用现状不会发生明显变化。

5.4.1.3 对永久基本农田及公益林的影响

根据前节分析，矿井工业场地及临时排矸场等已建成，并履行了征地手续，续建工程不再涉及新增占地，矿井运行对永久基本农田及公益林的影响主要为矿井后续运行过程中地表沉陷土地损毁带来的影响。

(1) 对永久基本农田影响

根据本次评价期间核实了井田及外扩 1000m 范围与区域“三区三线”位置关系，井田范围内共涉及永久基本农田 891.71hm²，井田外扩 1000m 范围内合计涉及永久基本农田 1772.60hm²。

根据预测分析，首采区和全井田开发后受影响的永久基本农田面积分别为 216.7826hm²、864.7479hm²，按照《土地复垦方案编制规程（井工煤矿）》中土地损毁程度分级参考标准，永久基本农田受损毁的程度分级见表 5.4-4、图 5.4-4。

表 5.4-4 井田开发各阶段永久基本农田受影响情况 单位: hm²

损毁程度分级	首采区	全井田
轻度	200.4576	341.6983
中度	14.9795	299.9619
重度	1.3455	223.0877
小计	216.7826	864.7479

根据调查结果,井田大范围分布永久基本农田,西部区域连片分布,由表 5.4-4 可知,全井田开采后受影响的基本农田面积为 864.7479hm²,受影响的基本农田中轻度损毁、中度损毁、重度损毁的面积占比分别为 39.51%、34.69%、25.80%,其中重度损毁区,即下沉深度大于 3.0m 的区域主要分布在井田北部,该区域煤层埋深普遍较南部深,由于断层分布少,有利于工作面布置,地表沉陷在该区域范围较大,沉陷深度大。根据区域农田水利设施分布和水文地质条件分析,保障区域内基本农田的水源主要为扬黄工程,通过定期灌溉方式确保土地生产力,区域内第四系潜水含水层分布不均匀且水质较差,对于农作物生长的生态意义较小,同时由于新近系彰恩堡组红土隔水层存在,且不受煤层开采导通影响,故而地表沉陷对于农田保水、土壤肥力和生产力的负面影响有限。开采沉陷形成的下沉盆地将造成局部区域机械耕作困难等。

本项目建设永久及临时用地均不占用永久基本农田,但在矿井开采过程中的地表岩移可能对基本农田造成影响,相关研究总结表明,地表移动变形通过改变土壤理化性质造成生态植被损害,即采煤沉陷地区裂缝造成土壤含水量下降,从而使土壤中砂性颗粒增多,土壤密度、毛管孔隙度等发生动态变化,加速了土壤侵蚀、氮和磷流失、土壤总碳下降。本次评价建议后续井田开发过程中实施地表岩移观测,重点对受地表沉陷影响的永久基本农田重度损毁区加大治理力度,通过合理布设工作面,优化开拓方案,实施掘进矸石回填等措施减缓地表沉陷,加大基本农田区域农田水利设施的治理,确保使用功能不受影响,种植的适宜性不降低。

(2)对公益林影响

根据本次评价期间核对了井田及外扩 1000m 范围内国家级和地方公益林分布情况,井田范围内共涉及公益林 221.1279hm²,其中,国家二级公益林 4.3455hm²;井田外扩 1000m 范围内合计涉及公益林 498.2636hm²,其中,国家

二级公益林 80.2480hm²。

根据预测分析，首采区和全井田开发后受影响的公益林面积分别为 52.1987hm²、178.9866hm²，按照《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中“林地、草地”损毁分级参考标准，公益林受损毁的程度分级见表 5.4-5、图 5.4-5。

表 5.4-5 井田开发各阶段公益林受影响情况 单位：hm²

损毁程度分级	首采区	全井田
轻度	37.6051	95.6175 (2.0829)
中度	14.5936	70.8802
重度	0	12.4889
小计	52.1987	178.9866
() 中的数据为影响范围内国家二级公益林面积。		

根据调查结果，井田及周边公益林主要分布在井田东部及沿路区域，由表 5.4-5 可知，全井田开采后受影响的公益林面积为 864.7479hm²，受影响的公益林中轻度损毁、中度损毁、重度损毁的面积占比分别为 53.42%、39.60%、6.98%，其中重度损毁区，即下沉深度大于 6.0m 的区域主要分布在井田北部，闫家圈沟东侧。根据现场踏勘分析，区域内公益林多为灌木林，乔木仅在道路两侧有少量分布，且多以人工种植灌木为主，灌木生长的水源以土壤涵养的大气降水为主要水源，第四系潜水含水层生态供水意义较小，公益林所在区域潜水含水层预计不受煤层开采导通影响，在地表下沉量较大区域受沉陷坡面、地裂缝等的形成对于土壤水分含量和分布造成影响，对公益林生长的立地条件有一定负面影响。运行过程中通过对受影响的公益林分布区采取扶正、补植或异地造林等方式确保公益林面积不减少、质量不降低。

井田开发后受地表岩移影响的永久基本农田及公益林的重度损毁区范围见图 5.4-6。

5.4.2 对植被的影响分析

本项目对植被的影响主要为地表沉陷将位于采动裂缝、沉陷和滑坡上的植被根系被暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生产环境恶化，在一定时期会影

响植被正常生长。另外地表沉陷造成潜水含水层流向变化、积水或井下开采形成的导水裂隙带导通潜水含水层间接影响植物生长等。

根据调查，井田区域第四系全区分布，孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟，地下水补给来源主要接受大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给，含水层为弱富水性。本区煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组红土隔水层，分布连续且厚度稳定，钻孔揭露厚度为 151.85~369.42m，厚度平均 225.56m，岩性以紫红、棕红色亚粘土、粉质粘土、粘土为主，孔隙-裂隙不发育，透水性也较差，隔水性较好，隔断了地表水系及第四系含水层与深部含水层之间的水力联系。根据导裂带计算，煤炭开采后发育的导裂带不会导通第四系孔隙潜水，对第四系含水层的影响主要体现在地表弯曲下沉带形成后对现状含水层局部流向改变等。

根据前节分析，项目所在区域以耕地、草地生态系统为主，受地表沉陷影响区域以冲洪积平原地貌为主，区域主要植被均为广布种和常见种，对于受影响的农田区域通过日常平整和灌溉措施的落实，总体上生产力的降低程度有限，对于重度损毁区需落实井下回填、地表综合整治降低地表沉陷影响；通过对受损的灌木进行扶正或补植，对草本植被进行补种，不会造成区域植被演替和损坏，总体上，项目实施对区域植被影响较小。

5.4.2 对野生动物影响分析

本项目所在区域均为野生动物均为广布种，调查期间未发现濒危物种和国家级保护动物。项目实施对野生动物的影响主要表现为：一是，改变土地利用方式，占用了野生动物的栖息环境，减少了原有野生动物的栖息与活动范围；二是，工业场地在运行过程中产生的设备噪声较大，不可避免对井田区域内动物区系的组成、种群结构、数量动态和分布格局产生不利影响。

本项目工业场已建成投运，采矿过程中的机械噪声及人为活动使野生动物远离作业场地，迁徙到距离工业场地较远的区域内，压缩了它们的自然活动空间，改变其生境。区域内生态系统以耕地和草原为主，农田和草地广布，草地系统植被稀疏，区域生境异质性差异很小，迁移对动物生存环境影响不大，也不会引起区域内野生动物群落组成和数量发生变化。矿井周边人类活动强度较

大，进场道路及乡村道路等纵横辐射，周边现状野生动物已适应区域环境。

根据现状调查，工程占地及井田范围无大型湖泊、水库及大型河流水域，大型迁徙性（如鹰、野鸭、鹤等）候鸟不会在此栖息。地表沉陷分析表明，矿井采煤沉陷不会导致区域土地利用现状发生变化或演替，预计出现塌陷区积水的可能性较小，地表沉陷对动物生境影响较小。

综上，项目实施对区域野生动物的不利影响轻微。

5.4.5 对土壤侵蚀的影响分析

煤炭开采后使地表发生沉陷、裂缝、错位等，使原地貌起伏度增加和土壤侵蚀的强度增加。随着沉陷深度的增大，坡度增大，不但使水力侵蚀强度增大，在局部错位较大、裂缝较多的地区，地表径流汇集，深层渗漏，为重力侵蚀提供了有利条件，使陷穴、滑坡、崩塌、泻溜等侵蚀发生的概率增加。同时地表松散物增加，也为风蚀提供了一定的物质基础。根据沉陷稳定后地面坡度的大小，可将地面沉陷对侵蚀程度的影响分为六个等级，具体见表 5.4-6。

表 5.4-6 地面坡度与侵蚀强度之间的关系

影响级别	地面倾斜 (mm/m)	侵蚀强度
I	< 17	不发生侵蚀
II	17-52	微度侵蚀
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

项目区以冲洪积平原地貌为主，地形高差较小，沉陷盆地效应对地表影响主要表现在区域大范围内整体下沉，沉陷边缘地带坡度增加。根据沉陷预测分析，本项目全井田煤层开采后，地面倾斜最大值为 35.42mm/m，沉陷增加量为微度，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。总体上，煤矿开采对土壤侵蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大，土壤侵蚀使得土壤有机质、全氮、速效磷养分含量减少，势必会降低土地的生产力，因此，应及时采取生态整治措施，恢复植被，改善环境。

5.4.6 对土壤沙化的影响分析

本次环评利用《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进行分析。不敏感区域基本不会发生沙漠化，敏感区域就有发生沙漠化的可能。土地沙漠化可以用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域沙漠化敏感性程度，具体指标与分级标准见表 5.4-7。

表 5.4-7 沙漠化敏感性分级指标

敏感性指标	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
湿润指数	>0.65	0.5-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
冬春季大于 6m/s 大风天数	<15	15-30	30-45	45-60	>60
土壤质地	基岩	黏质	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：

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

式中：DS_j 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；

D_i 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 0.104，分级赋值为 7，属于高度敏感；冬春季大于 6m/s 大风的天数少于 15 天，分级赋值为 1，属于不敏感；土壤质地为壤质，分级赋值 7，属高度敏感；评价区总体植被盖度较稀疏，在冬春季节自然植被盖度稀疏，分级赋值 7。根据计算，评价区沙漠化敏感性指数为 4.3，属于沙漠化中度敏感区，较易发生沙漠化。

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，评价区位于防风固沙较重要以及沙漠化一般脆弱区域。井田煤层开采后，地表沉陷产生裂缝、沉降台阶、沉陷坑使得矿区地表微地形会发生变化，造成地表土壤结构破坏，地表降水后水分在表层土壤的分布的变化，即凹陷地水分汇集植被盖度增加，凹陷地边缘的裂缝区水分蒸发加快，土壤侵蚀加剧，增加土壤沙漠化的风险。通过对已形成的采煤沉陷区现场调查，采煤沉陷产生的裂缝、沉降台阶、沉陷坑等经过充填、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。但

是，在地表沉陷形成的地表裂缝区容易受到风蚀，从而形成沙化。因此，在开采过程中，需要加大对沉陷裂缝区进行风蚀沙化监测，对裂缝区采用及时充填、平整等措施预防裂缝沙化，结合现状开采矿井运行情况分析，在采取生态恢复治理措施的情况下，本项目实施对区域土壤沙化影响较小，不会加剧区域土壤沙化敏感程度，能够保证区域防风固沙功能以及沙漠化敏感程度。

5.4.7 对生态系统的影响分析

本项目的建设将在一定程度上影响井田原有的景观格局，改变项目区的景观结构。根据生态学的观点，系统结构是否合理决定了系统功能状况的优劣。就本项目区域来讲，从内因上对生态系统起决定作用的是水分和植物，而其中最为关键的是水分；从外因上起决定作用的是人类活动。

5.4.7.1 对生产力的影响分析

评价区分布有农田生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统等 5 类生态系统，以农田和草地生态系统为主，根据生态现状评价，按照土地损毁程度对应的生产力降低情况表，叠加生态系统现状图分析。项目开采地表沉陷影响对生态系统的影响面积具体见表 5.4-8。

表 5.4-8 项目开采对生态系统影响面积统计表 单位：hm²

开采阶段		农田	草地	灌丛	城镇	湿地	合计
首采区	轻度	215.1998	81.6048	7.4508	8.4686	7.5465	320.2705
	中度	20.5097	30.9185	0.2335	4.3639	3.135	59.1606
	重度	0.7153	20.7904		0.3509	1.3350	23.1916
合计		236.4248	133.3137	7.6843	13.1834	12.0165	402.6227
全井田	轻度	388.6999	205.7929	43.6002	58.1569	38.1497	734.3996
	中度	318.784	77.0366	4.5334	6.5574	16.4941	423.4055
	重度	257.9884	141.561	10.5525	10.8903	14.2644	435.2566
合计		965.4723	424.3905	58.6861	75.6046	68.9082	1593.0617

农田、草地、灌丛生态系统分别按照栽种植被、阔叶灌丛、旱生杂类草净初级生产力系数进行计算，城镇生态系统不涉及植被净生产力不再统计，开采地表沉陷影响生产力损失核算，轻、中、重度区分别以 20%、40%、60%计，据此核算生产力下降情况见表 5.4-9。

表 5.4-9 项目开采评价区植被净生产力损失量 单位：t/a

开采阶段		农田	草地	灌丛	合计
首采区	轻度	108.55	34.67	10.35	153.56

	中度	20.69	26.27	0.65	47.61
	重度	1.08	26.50	0.00	27.58
合计		130.32	87.43	10.99	228.74
全井田	轻度	196.06	87.42	60.54	344.02
	中度	321.59	65.45	12.59	399.63
	重度	390.39	180.41	43.96	614.75
合计		908.04	333.28	117.09	1358.40

由现状评价可知，评价区平均净初级生产力为 390.2gC/(m²·a)，首采区受沉陷影响区的净生产力为 1571.03t/a，全井田开采后受沉陷影响区的净生产力为 6216.12t/a。首采区开采后受沉陷影响区净生产力下降量为 228.74t/a，约该区域植被净生产力的 14.56%；全井田开采后受沉陷影响区净生产力下降量为 1358.40t/a，约该区域植被净生产力的 21.85%。综上，煤炭开采后对区域植被生产力产生一定影响，但不会降低区域生态系统生产力等级，仍为“较低”水平，但需采用充填裂缝、补植植被及降低地表沉陷量等措施降低地表岩移对植被生产力的影响。

5.4.7.2 对物种多样性影响分析

根据前节分析调查，井田区域以农田、草地生态系统为主，区域动植物物种以广布种为主，不涉及重要生境，井田建设对区域生态环境的造成一定负面影响，总体上不会改变生态系统类型。本次评价从野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度等方面定性分析，认为井田建设对于区域生物多样性影响不大，因此对评价区生物多样性影响较小，具体见表 5.4-10。

表 5.4-10 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	项目不会导致工程区微管植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	生产期施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，但不会导致评价区野生动物丰富度降低。
生态系统类型多样性	与评价区相比，项目占地面积不大，地表沉陷后复垦为原地类，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区未发现特有物种，因此工程对物种特有性影响很小。
受威胁物种的丰富度	本项目不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大
外来物种入侵度	本项目生态恢复时，不选用外来物种，不涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

5.4.7.3 对生态完整性影响分析

本项目属于井工煤矿，煤矿生产不会直接减少地表自然植被，但地表沉陷会影响自然植被生长，降低生态系统生产力。该区域生态系统阻抗稳定性和恢复稳定性均较差，遭受外界干扰破坏后的生态环境需要人为的强烈干预与能量的持续输入才能得以恢复。对此，应加强矿区沉陷区治理和植被恢复，合理规划布置各项生态工程建设，避免破坏敏感或关键的生态单元和廊道，维持区域生态系统的完整性。

5.4.8“三废”排放对生态环境影响分析

(1)粉尘排放对生态环境的影响

运营期工业场地锅炉采取了脱硫、脱硝及降尘措施，煤炭开采做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用筒仓储煤，采用全封闭式输煤栈桥，并采用抑尘、除尘措施防治煤尘，煤尘达标排放，同时加强厂区绿化，矿井运行对周围植被影响较小。总体看，大气污染物排放对生态环境影响小。

(2)废水对生态环境的影响

项目运营期，矿井水、生活污水经处理后，全部回用，部分作为绿化、抑尘用水，不外排外环境，对生态环境有一定改善作用。

(2)固体废物对生态环境的影响

营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石全部用于生态治理。本项目与南井共用临时排矸场 1 座，临时排矸场占地面积约 15.24hm²，排矸过程会对生态环境有一定影响，复垦后对生态环境影响较小；矿井水处理站煤泥脱水后掺入末煤外售，生活污水处理站污泥送同心县固体废物填埋场填埋；生活垃圾经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物经危废贮存库暂存后，交有资质单位处置。营运期固废全部妥善处置，对生态环境影响较小。

5.4.9 对罗山国家级自然保护区的影响分析

矿井井田境界及工业场地距离罗山自然保护的最近距离分别约为 9.8km、

11.9km，井田开发后地表沉陷影响范围不大于 1km，根据地下水章节调查分析，井田与罗山国家级自然保护区无水力联系，因此，地表沉陷不会影响保护区内的地形地貌及环境质量，井田开采对保护区生境基本无影响。

5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治

5.5.1 生态综合整治原则与目标

5.5.1.1 生态综合整治原则

根据井田所在地自然环境条件、煤矿建设及运行特点和《环境影响评价技术导则 生态影响》标准中的规定，确定生态环境综合整治原则为：

(1)保护优先、预防为主原则

生态影响防护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使各项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

(2)自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（主要指植被资源和土地资源）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

(3)受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，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，尽量减少这种功能的损失。

(4)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。

(5)突出重点，分区治理的原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不

可分的。设计将该井田划分为 6 个采区进行开采，开采持续时间 51.9 年，为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划和开采方式，根据采区接续时间及沉陷稳定时间，有针对性地采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

5.5.1.2 生态综合整治目标

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

- (1)沉陷土地的治理率达到 95%；
- (2)植被恢复率达到 95%；
- (3)沉陷灾害的治理率达到 100%；
- (4)林草植被覆盖率不低于原覆盖率；
- (5)危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；
- (6)输电通讯线路运行安全；
- (7)运输道路运行不受大的影响。

5.5.2 生态影响减缓措施

5.5.2.1 保护煤柱设置及警示牌设置

(1)保护煤柱设置

根据调查，矿井在储量核实及设计中已将韦二煤矿采矿许可范围内查明煤炭资源储量总量中已经将 S203 省道、庆华村和韦州镇压覆资源量扣除，储量核实阶段按照维护带宽度 10m，第四系移动角定为 45°，岩层移动角取 70°设置保护煤柱，本次评价根据矿区规划环评要求将庆华村保护煤柱在已扣除资源基础上增加保护煤柱宽度至 600m，其他保护煤柱留设同设计方案，本次评价未新增，具体见表 5.5-1 及图 3.2-1、图 3.2-2 中的设计煤柱。

表 5.5-1 煤柱留设情况一览表

序号	煤柱种类	煤柱留设情况
1	井界煤柱	沿井田边界内侧留设 20m 宽的边界煤柱。
2	断层煤柱	按断层的最大落差 $\geq 100\text{m}$ 、 $10\text{m} \leq \text{最大落差} < 100\text{m}$ ，两侧各留 100m 和 30m 宽度保护煤柱，最大落差 $< 10\text{m}$ 范围不再留设保护煤柱。

3	庆华村保护煤柱	按照维护带宽度 10m，第四系移动角定为 45°，岩层移动角取 70°设置保护煤柱，在已扣除资源基础上增加保护煤柱宽度至 600m（按照 20 煤保护煤柱控制）。
4	主要井巷保护煤柱	井筒保护煤柱按 70°岩层移动角进行计算，大巷每侧留设 50m 保护煤柱。
5	矿井工业场地煤柱	矿井工业场地按 I 级保护级别维护，保护煤柱围护带范围取 20m，表土移动角 45°，岩层移动角 70°进行留设。
6	风氧化带防水煤柱	煤柱宽度按照 50m 留设。

(2)警示牌设置

煤矿开采后，井田范围内将会因地表岩移而产生宽度、深度不一的地裂缝、塌陷区，对人身安全会产生一定的安全隐患。为保证人民人身安全，在对其进行治理前期，需在这些危险区域的边界处设立警示牌，预计近期设置警示牌 64 个。

5.5.2.2 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应采取以下措施：

(1)积极推广试采技术，采煤前对工作面详细参数进行科学设计，尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂，减轻采煤对地表土地的损害。

(2)对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

(3)遵循“边开采、边恢复”原则，出现沉陷及时充填裂缝，整平沉陷台阶等，恢复土地资源服务功能。

本着“谁破坏、谁复垦”的原则，对因项目实施引起的地表沉陷及破坏进行治理及土地复垦，包括土地复垦方案的设计、实施、经费筹措、复垦后的验收等工作。井田范围内土地利用现状以耕地、草地及灌丛为主，耕地主要分布在井田西部，其土地损毁区以人工恢复保持现状使用功能；草地及灌丛主要分布在井田东部，对于轻度损害整治措施以自然恢复为主；中度以人工恢复为主，辅以自然恢复；重度区应在加强观测、监测的基础上，加大人工干预，对裂缝进行充填，台阶平整后要求平整区地形地貌与周边地形相协调，采用人力补播的方法。

类比周边生产矿井现状，结合上述分析预计后期塌陷区的地面治理措施以裂缝回填为主，先用沙土填充裂缝，达到合适标高后再覆盖黄土。裂缝治理工

程采用人工治理和机械治理两种方式进行，日常充填以人工作业为主，裂缝较大较严重的区域治理采用机械治理，一般使用推土机和挖掘机等机械。裂缝充填工艺流程见图 5.5-1。

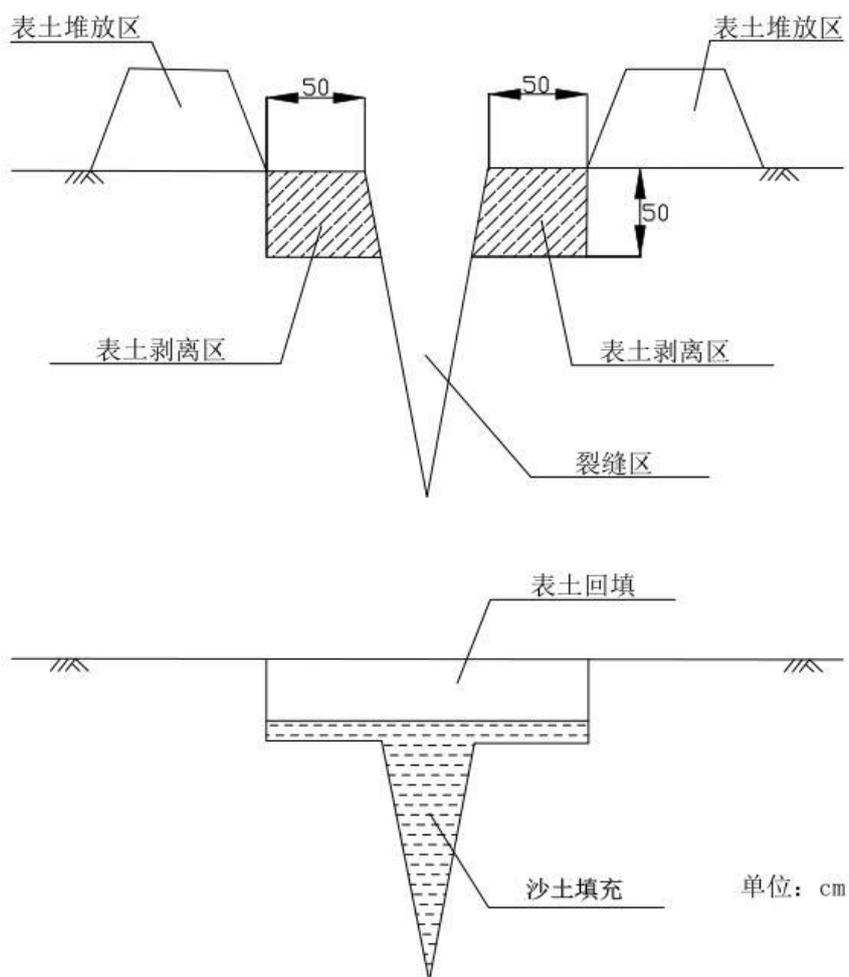


图 5.5-1 裂缝填充示意图

5.5.2.3 地表岩移观测措施

根据预测，受地表沉陷影响范围内的基本农田及公益林较多，应切实落实岩移观测措施，根据岩移观测取得的参数核实地表沉陷量，及时落实增补措施。为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，可以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求矿井开展地表移动变形岩移观测，地表移动观测线的设置应满足《煤矿测量规程》要求，每个工作面至少布置两条观测线，倾向观测线和走向观测线，矿井投产前岩移观测站建成投入使用。建设单位应配备相应

的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作；通过观测形成各次完整观测数据汇总表、观测站完整的地表移动变形综合成果整理表及观测站移动变形观测成果分析总结报告本等资料，获取工作面开采地表沉陷预计参数以及地表移动规律；及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施。具体监测计划如下：

(1)监测内容

地面塌陷监测内容包括：地表下沉量、水平移动量等内容。

地裂缝监测内容包括：裂缝宽度、深度、建筑物裂隙宽度、长度等。

(2)监测方法

监测方法主要是利用卷尺、钢尺、水准仪、全站仪、GPS 等测量工具对塌陷区的形态、面积、深度，地表水水位及地下水位进行测量，相关要素的变化情况、重要建（构）筑物、地面工程设施破坏情况进行定期监测。

地表裂缝及建筑物损坏情况的监测可在裂缝两侧设标记或埋桩，或在裂缝带上贴水泥砂浆片，用钢尺测量其变化，一般是在裂缝处埋设骑缝式简易观测桩，在建筑物上设水泥砂浆片，定期用各种长度测量器具测量其长度、宽度、深度变化及裂缝形态、延伸方向等。

(3)监测点布设

监测点以监测地面塌陷和地裂缝为主，同时布设走向观测线，与走向观测线垂直方向布置一条倾向观测线，观测线相距 1000m。观测线交点位置布置监测点，采区内均匀分布，形成一个监测网，监测点安装土体沉降仪。

(4)监测频率

观测线的布置只是大范围的总体布置情况，具体的观测站的布置还需根据工作面的布置和计划安排进行调整，分成若干小的观测站，更便于观测和记录。需要说明的是，可利用观测站的成果，根据井下煤层的开采情况，利用岩层移动规律，可以较为准确地计算出未观测区域的地表变形情况，为防灾减灾提供预测依据。监测频率为每月 4 次，即每年监测 48 次。

5.5.2.4 永久基本农田保护及减缓措施

《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正）第四十

四条提出：建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，应当办理农用地转用审批手续。永久基本农田转为建设用地的，由国务院批准。《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）中提出：“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。”

本项目不涉及永久或临时占用永久基本农田，受影响途径主要为地表沉陷影响，且预计受重度损坏区域面积占比较小，本次评价提出对受地表沉陷影响的重度损毁区加大治理力度，通过合理布设工作面，优化开拓方案，实施掘进矸石回填等措施减缓地表沉陷，加大基本农田区域地表农田水利设施的治理，确保使用功能不受影响，种植的适宜性不降低。矿井运行过程中需加大地表沉陷程度与土地生产力的关系研究，探明地表沉陷对基本农田生产力带来的影响，建立补偿机制。

5.5.2.5 国家及地方公益林减缓措施

本项目工业场地等永久及临时占地已取得用地批复，暂不增加征占地数量，矿井运行对公益林的影响主要为地表沉陷带来，全井田开发后预计影响的国家及地方公益林为 178.9866 hm²，其中，国家二级公益林面积 2.0829hm²、受影响程度为轻度。为减少对公益林的影响，本次评价采取以下保护措施：在林业主管部门指导下，根据不同损毁程度，按照自然恢复和人工干预的双重机制保护公益林，针对项目区公益林以人工种植灌丛为主的特点，应总结前期工程工作经验，探明公益林生长的水分、土壤、坡度等的立地条件制约情况，对受影响的公益林分布区采取扶正、补植或异地造林等方式确保公益林面积不减少、质量不降低。

5.5.2.6 其他地面设施地表沉陷影响减缓措施

1、地面搬迁措施

首采区范围内受影响地面设施主要为 1 处养殖户和宁夏水发集团南门中心

泵房，本次评价提出对养殖户进行搬迁，泵房根据实际受影响情况确定处置方案；对井田范围内其他人数较少且分散的村庄和养殖设施采取搬迁措施，确保民众生产生活不受开采沉陷影响。

2、通讯及电力设施沉陷影响减缓措施

根据调查，本项目评价范围内无 110kV 及以上等级的输电线路经过井田，可能受影响的电力、通讯设施主要为本项目 35kV 供电线路及通讯设施，输电线路受开采沉陷影响后，部分塔基在地表倾斜、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弛度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度，在开采过程中必须采取防护措施。

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）》，110kV 及以下高压输电杆（塔）不是必须留设保护煤柱，采取线路维护措施或改线措施保护，现有成熟技术措施主要有：

a) 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。

b) 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，每两周一次线路杆塔倾斜度、导地线弛度等参数观测；

② 线路参数初始发生变化时，调整导地线弛度至允许偏差的上限；

③ 更换或增加导地线耐张串的连接金具；

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。

c) 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（塔）位移，杆（塔）基下沉、造成杆（塔）严重倾斜、杆（塔）结构变形、导地线弛度过小等，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。

3、对公路及规划铁路减缓措施

根据前节分析矿井地表沉陷不会对 S202 高彭线（位于庆华村保护煤柱范围内）、矿井进场道路及韦州矿区铁路专用线造成影响。地表沉陷对井田内的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于公路，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实，路基垫高可采用矿井排放的矸石。可以采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通。

5、地表沉陷对河流影响减缓措施

根据规划环评阶段分析表明，井田内地表水体下不宜设置保护煤柱，本次评价建议矿井后续开采地表沉陷可能引起井田局部区域的高差变化造成边沟水流变缓、河面扩大的情况，届时应加强观测，必要时采取疏通河道或抽水等措施，保证汇水通畅。

5.5.2.7 工业场地绿化措施

本项目矿井工业场地、进场道路已建成，并已开展了一系列绿化措施。矿井续建完成后进一步完善绿化设计，将绿化设计与工业场地美化相结合，选择适合本地区气候特点的耐干旱、防风能力强的树种，采用草灌乔相搭配、宜绿则绿的方式对工业场地、道路两侧等处绿化，工业场地绿化率达到 15%。

5.5.2.8 土地复垦措施

《宁夏庆华煤化集团有限公司韦二煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（简称《韦二煤矿二合一方案》）中将待复垦土地分为三个基本单元：压占损毁复垦单元、塌陷损毁复垦单元与其他区域。其中压占损毁单元主要指工程永久占地在服务期满后的恢复重建、其他区域指留设保护煤柱区域范围，与本次评价期限相关的主要土地复垦单位为塌陷损毁复垦单元。根据土地复垦适宜性评价的结果，同时考虑项目区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，提出如下塌陷区土地复垦方案。

一、工程设计

1、耕地复垦设计

据塌陷预测及现场调查，项目区塌陷损毁耕地主要为水浇地和旱地，损毁程度均为轻度损毁。井田内水浇地地面平缓，坡度不大于 3° ，水浇地灌溉方式

为水渠灌溉；旱地有部分缓坡，坡度 3~5°。沉陷区损毁耕地均为轻度损毁，沉陷后田块坡度均小于 8°。因此对耕地拟采用田块平整并增施有机肥的技术进行治理。

(1)土地平整工程设计：土地平整是沉陷地复垦中一种比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采沉陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。根据沉陷区不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的单位土方量（P，m³/hm²）可按下列经验公式计算：

$$P=10000/2\times\text{tg}\Delta\alpha=5000\text{tg}\Delta\alpha$$

式中 $\Delta\alpha$ 为地表沉陷附加倾角，取平均 5°，沉陷地平整土地每公顷挖（填）土方量 437.44m³，平整土地的土方量可按下式计算：

$$M_p=P\times F$$

式中 F 为待平整土地面积（hm²）。

(2)土壤培肥设计

复垦区的土壤养分比较贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，需要人工施肥。对土壤条件较差的土地，复垦后应施用适当的有机、无机肥料以提高土壤有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良打好基础。最终确定土壤施用有机肥 2.25t/hm²。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

(3)配套设施工程设计

水浇地配套设施包括农渠、田间道路、生产道路及生产桥，对塌陷造成的配套设施的损毁根据其原有技术标准进行修复。

2、塌陷区林地复垦设计

塌陷区林地主要包括乔木林地，灌木林地与其他林地。煤层开采造成的地表塌陷对树木影响有限，方案设计对因塌陷影响而倾倒或死亡的树木进行扶正或补植。

3、塌陷区草地复垦设计

塌陷区草地主要为天然牧草地与其他草地，煤层开采造成地表塌陷对草地

产生影响较小，因此，设计对因塌陷区而死亡的草地进行补植。

4、塌陷区水域及水利设施用地复垦设计

塌陷区水域及水利设施用地包括河流水面、坑塘水面、内陆滩涂及沟渠。设计对甜水河护坡进行抹面修复，修复材料为 1: 15 的防水砂浆；损毁的沟渠采用 U 型渠修复工程。坑塘水面和内陆滩涂主要为村民早些年自建小土坝围截较大沟谷屯水区域，早已废弃干涸，杂草丛生，对坑塘水面及内陆滩涂在“不改变区域内原有地表汇水目的”，保留这部分水域及水利设施用作为雨季泄洪用，在工程措施上对内陆滩涂进行撒播草籽保护环境，防止区域内水土流失荒漠化影响。

5、塌陷区其他土地复垦设计

塌陷区其他土地包括裸土地、沙地及设施农用地。根据适宜性分析，裸土地宜复垦为其他草地，设计雨季进行播撒草籽。据调查设施农用地主要为养殖场，钢架结构，保持原土地利用功能，对塌陷造成的裂缝在矿山地质环境治理工程中设计了回填措施，由于矿权确立在前，养殖场建设在后，因此塌陷影响造成的其他损失由同心县政府组织双方协调解决。沙地保持原土地利用功能，不设计其他复垦工程。

6、塌陷区农村道路复垦设计

塌陷区农村道路为混凝土路面，路面宽 5m，路基宽 6m，本节设计对塌陷损毁的道路重新修筑。

7、塌陷区农村宅基地及机关用地复垦设计

根据同心县人民政府 2011 年 8 月 29 日印发的《同心县人民政府关于解决已建项目压覆韦二井田煤炭资源相关问题的承诺函》（同政函〔2011〕110 号）和宁夏回族自治区国土资源厅 2011 年 9 月 13 日印发的《关于吴忠市韦州矿区韦二井田已建工程项目压覆矿产资源状况的复函》，同心县人民政府已承诺由县政府协调解决实施马庄子和戎庄二个村庄的整体移民搬迁。韦二北井井田及预测塌陷影响范围不涉及上述村庄，井田范围内的零星住户、宁夏水发集团南门中心泵房由建设单位与当地政府按照开采计划协调搬迁，本次不再考虑。

二、技术措施

1、土壤重构工程

(1)平整工程：土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的中心任务是通过平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量。同时，要与水土保持、土壤改良相结合。本方案服务期内涉及的平整工程主要为田面平整工程。损毁区内的田块由于不均匀塌陷产生的土丘或土坑用推土机直接在田块内进行平整，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度。平整时应依照挖高填低的原则，就近取土，就近填平，尽量减少土方移动距离。具体计算方法见工程设计。

(2)翻耕工程：对复垦区耕地使用深松机械疏松土壤 30~40cm，打破犁底层，从而使水渗透到深层土壤，增加土壤蓄水能力，且不翻动土壤，不破坏地表植被，减少土壤水分无效蒸发损失。

(3)配套工程：本方案的配套工程主要为道路工程。煤矿开采后，将会对项目区内的农村道路、田间道路与生产路等造成损毁，因此必须对这些道路及时进行整修。对位于沉陷区的道路实施修葺，修复时按照原有道路标准。项目区农村道路为水泥混凝土路面，路面宽度 5.0m，厚度 20cm，砾石基宽度 6m，厚度 20cm；田间道路为砂砾石路面，路面宽度 4.5m，厚度 10cm，砂路基宽度 5.5m，厚度 10cm；生产道路主要为素土夯实路面，路面宽度 3.5m，厚度 20cm。

2、植被重建工程

(1)土地培肥：复垦区的土壤养分比较贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，需要人工施肥。对土壤条件较差的土地，复垦后应施用适当的有机肥料以提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。最终确定土壤施用有机肥 2.25t/hm²。

(2)植物措施

1) 乔灌木栽植

①树种选择：拟复垦为乔木林地的区域以栽植金叶榆和山杏为主；拟复垦为灌木林地的区域以栽植沙棘和柠条为主。

②造林模式设计：根据矿区所处的地理位置及气候、立地条件等因素，主要考虑种植适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种进行补植。结合煤矿开采的特点，地面将会产生重复扰动，因此，计划在每次地面产生扰动时，均对复垦区林地进行一定程度的补植修复，本次林地复垦补植树木根据现场损毁程度补植树苗量以 40% 进行计算。种植树种技术指标见表 5.5-2。

表 5.5-2 种植树种技术指标

树种	植物性状	方式	株行距 (m)	种植方式	苗木规格	造林密度 (株/hm ²)
金叶榆	乔木	栽植	2×4	植苗	D=3.1-4cm, H≥1.2m	1250
山杏	乔木	栽植	2×4	植苗	D=2-3cm	1250
沙棘	灌木	穴状种植	1×2	植苗	1—2 年实生苗	5000
柠条	灌木	穴状种植	1×2	植苗	1—2 年实生苗	5000

③栽植方法

a 金叶榆

整地：植苗造林穴状整地，穴状整地规格为 80×80×80cm。

栽植方法：春季人工植苗造林，栽植时苗木直立穴中，根系舒展，分层覆土采实，栽植深度为 50~60cm。栽植后浇水，水渗后覆土保墒。

b 山杏

整地：植苗造林穴状整地，穴状整地规格为 80×80×80cm。

栽植方法：按株行距要求，先挖好定植穴，用表土埋根，提苗踩实，使根系舒展，埋土与地表相平，在栽植时要注意埋严、踩实，不要栽培过深。栽植后浇水，水渗后覆土保墒。另外在选择地块时要注意避开风口地带，以免杏树花期遭到晚霜危害，影响产量。

c 沙棘

整地：植苗造林穴状整地规格为 50×50×50cm。

栽植方法：早春土壤解冻 30cm 时开始栽植，每穴两株，直立穴中分层填

土，轻提苗，使根系舒展、踏实、浇足水、覆土至地径以上 5cm。

d 柠条

整地：植苗造林穴状整地。

栽植方法：植苗造林在春季和雨季进行。栽植前保持根系舒展、踏实、浇足水，埋土至地径以上 5cm。

2) 撒播草籽

①草种选择：拟复垦为天然牧草地及其他草地的区域以种植沙打旺、扁穗冰草为主。

②种植方式：结合煤矿开采的特点，地面将会产生重复扰动，因此，计划在每次地面产生扰动时，均对复垦区草地进行一定程度的补植修复，按照损毁程度对现状草地进行复垦，复垦工程量按照 40% 进行计算。

③种植技术：草籽播种选择在雨季种植，播种前进行去芒处理，选择籽粒饱满、发芽率在 80% 以上的草种，播种量为：沙打旺 20kg/hm²，扁穗冰草 35kg/hm²，人工撒播。采用草种按 1: 1 的比例进行混播。播种技术指标见表 5.5-3。

表 5.5-3 补播草籽技术指标表

播种草种	草籽处理	播种量 (kg/hm ²)	播种周期	播种方式	播种深度 (cm)
沙打旺	清选去杂	20	雨季播种	撒播	2-3
扁穗冰草	清选去杂	35	雨季播种	撒播	2-3

5.5.2.9 生态影响减缓措施有效性分析

本次评价针对煤矿项目生态影响特点及地面生态环境特点，首先对于主要地面设施采取预留保护煤柱措施，受影响的塌陷区开展地表岩移观测，沉陷区开展地裂缝充填和采取土地复垦措施，保障永久基本农田种植适宜性，确保公益林面积不减少、质量不降低。本次土地复垦所采用措施均属于同类煤矿常用可行措施，上述措施的实施可有效降低地表沉陷影响。

5.5.3 防沙治沙措施

5.5.3.1 防治原则

(1) 统一规划，因地制宜，分步实施，坚持区域防治与重点防治相结合；

- (2)预防为主，防治结合，综合治理；
- (3)保护和恢复植被与合理利用自然资源相结合；
- (4)遵循生态规律，依靠科技进步；
- (5)国家支持与地方自力更生相结合，政府组织与社会各界参与相结合，鼓励单位、个人承包防治；
- (6)保障防沙治沙者的合法权益。

5.5.3.2 土地沙化预防措施

(1)开展土地沙化监测：按照土地沙化监测技术规程，对沙化土地进行监测，并将监测结果向本级人民政府及上一级林业草原或者其他有关行政主管部门报告。在土地沙化监测过程中，发现土地发生沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告本级人民政府。

(2)开展气象干旱和沙尘暴天气监测、预报：发现气象干旱或者沙尘暴天气征兆时，应当及时报告当地人民政府。

(3)严格按照防沙治沙规划，因地制宜地营造防风固沙林网、林带，种植多年生灌木和草本植物。

(4)禁止在沙化土地上砍挖植被、药材及其他固沙植物，严格遵守植被管护制度，严格保护植被，根据需要在乡（镇）、村建立植被管护组织，确定管护人员。

(5)加强水资源管理，禁止破坏项目所在区域水资源，节约用水，防止水资源的过度利用。

5.5.3.3 土地沙化治理措施

(1)按照防沙治沙规划，在项目影响区域内采取人工造林种草、封沙育林育草和合理调配生态用水等措施，恢复和增加植被，治理沙化土地。

(2)开展公益性的治沙活动。按照同心县人民政府相关管理部门的技术要求进行治理，可以将所种植的林、草委托他人管护或者交由当地人民政府有关行政主管部门管护。

5.6 生态管理与监控

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

5.6.1 生态管理与监控内容

(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，耕地在完成土地复垦工程后，经自然资源管理部门验收，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。

5.6.2 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出本项目生态管理指标如下：

(1)因采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；结合矿井开采计划实施沉陷区积分法预测并土地复垦，复垦率应达到 100%，植被覆盖率不低于现状；

(2)各种固废全部综合利用或集中处置；

(3)节约土地资源，从矿井的建设到后期的生产，减少和降低土地的破坏程度、范围，恢复土地的使用价值，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

(4)严格按照设计和环评要求留设煤柱方案采煤，建立岩移观测系统和完善

的生态监测体系，定期进行跟踪监测和评价；

(5)防治水土流失，水土流失治理效度、水土流失控制比等六项指标满足标准要求；

(6)建设绿色矿山，从资源的利用、采选的现代化、清洁生产、生态环境保护等方面落实国家一流矿井的设计目标。

5.6.3 生态管理机构和职责

(1)管理系统

矿井目前设生态环保专人 2 人，负责生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责生态环境管理工作。

(2)管理机构的职责

①贯彻执行国家及各省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境工作计划并实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常工作。

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工作。

③组织开展本项目生态环保宣传，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组织开展本项目生态环保宣传，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。

⑤下达项目生态环境监测任务。

⑥负责项目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，积极推进项目生态环保工作。

5.6.4 生态监测计划

本项目施工期基本结束，在正式投产前地表沉陷影响尚未显现，本次评价重点对运行期的生态监测提出要求。相对于污染环境的影响，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耕地、草地和林地，从生态功能角度，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，草地和林地主要生态表现为植被盖度的变化。结合农业、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 5.6-1。

表 5.6-1 生态环境监测计划表

序号	监测内容	主要技术要求
1	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。
2		2.监测频率：每年 1 次。
3		3.监测地点：沉陷区、临时排矸场。
4	植被（林地、草地，公益林地）	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。
5		2.监测频率：每年 1 次。
6		3.监测地点：沉陷区、临时排矸场。
7	动物	1.监测项目：野生动物种类、数量。
8		2.监测频率：每年 1 次。
9		3.监测地点：沉陷区。
10	耕地（永久基本农田）	1.监测项目：田间道路损毁情况、灌溉渠系损毁情况等。
11		2.监测频率：每年 1 次。
12		3.监测地点：沉陷区。
13	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。
14		2.监测频率：每年 1 次。
15		3.监测地点：沉陷区（基本农田区域）、临时排矸场。

5.7 小结

本项目行政区划隶属同心县韦州镇，属于《宁夏生态功能区划》中的红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区；区内土地利用以耕地、草地为主，植被类型以温带草原植被为主；区域内动植物均属于广布种，调查期间未发现需要特殊保护的野生动物及珍稀濒危植物分布，区域内无重要生境存在；受地表沉陷影响范围西部分布连片永久基本农田、东部分布地方公益林；评价区生态系统生产力处于较低水平，在受到人类活动干扰后，其抵抗力和恢复能力都较弱，评价区生态完整性处于较低水平。

本项目地表设施基本建设完成，地面设施续建过程中的生态影响总体较小。项目运行期生态影响主要诱因为地表沉陷，表现为微地形地貌、土壤侵蚀因素改变，进而间接影响土地利用、土壤、植被以及野生动物的生存环境，根

据预测分析，项目建设带来的生态影响总体较小。矿井运行地表沉陷影响范围内主要保护目标包括村镇、1处农户、乡村道路、输电及通讯线路、甜水河、闫家圈沟、永久基本农田和公益林等，通过采取设置保护煤柱、搬迁和随沉随填治理措施等的基础上，地表岩移及地面沉陷带来的影响可得到一定控制，后续通过实施岩移观测、生态监测等措施适时增补措施，保障沉陷区内永久基本农田种植适宜性，通过增加人工补植等措施保持公益林的面积和质量，将沉陷影响降至最低。生态环境影响评价自查表见表 5.7-1。

表 5.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> （永久基本农田、公益林）
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他：地表沉陷影响 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （栖息地、庇护所） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生态系统功能、生产力） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （生物多样性指数） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （破碎化） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （永久基本农田、公益林）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（34.93）km ² ；水域面积：（）km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

6 地下水环境影响评价

6.1 区域地质、水文地质条件

6.1.1 区域地质条件

6.1.1.1 区域地质概况

1、区域地层

根据《中华人民共和国宁夏回族自治区区域地质志》（2018年）综合地层区划成果，韦州矿区属于华北-柴达木地层大区（Ⅲ）、华北地层区（Ⅲ₄）、鄂尔多斯西缘地层分区（Ⅲ₄¹），鄂尔多斯西缘地层分区（Ⅲ₄¹）为中元古代—早古生代裂陷带，本分区以黄河断裂为界又可分为贺兰山地层小区（Ⅲ₄¹⁻¹）和桌子山-青龙山地层小区（Ⅲ₄¹⁻²），具体见图 6.1-1。

桌子山-青龙山地层小区位于贺兰山地层小区东侧，东与鄂尔多斯盆地分区盐池-环县地层小区为邻，向北、向南分别延入内蒙古自治区和甘肃省境内。小区内出露古元古代、长城纪、蓟县纪、震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二叠纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、古近纪、新近纪和第四纪地层。除奥陶纪地层外，其余时代地层发育状况、沉积序列、沉积建造及古生物组合与贺兰山地层小区基本一致。古元古界千里山岩群是该区出露最古老的地层，其原岩建造与贺兰山岩群相似，二者都是华北克拉通北缘孔兹岩带的组成部分，构成该地区的结晶基底。早—中奥陶世地层特征与贺兰山地层小区相似；中—晚奥陶世沉积类型复杂，由笔石页岩相、浊流相砂板岩和壳相碳酸盐岩等组成，前二者产笔石，后者产珊瑚等化石。

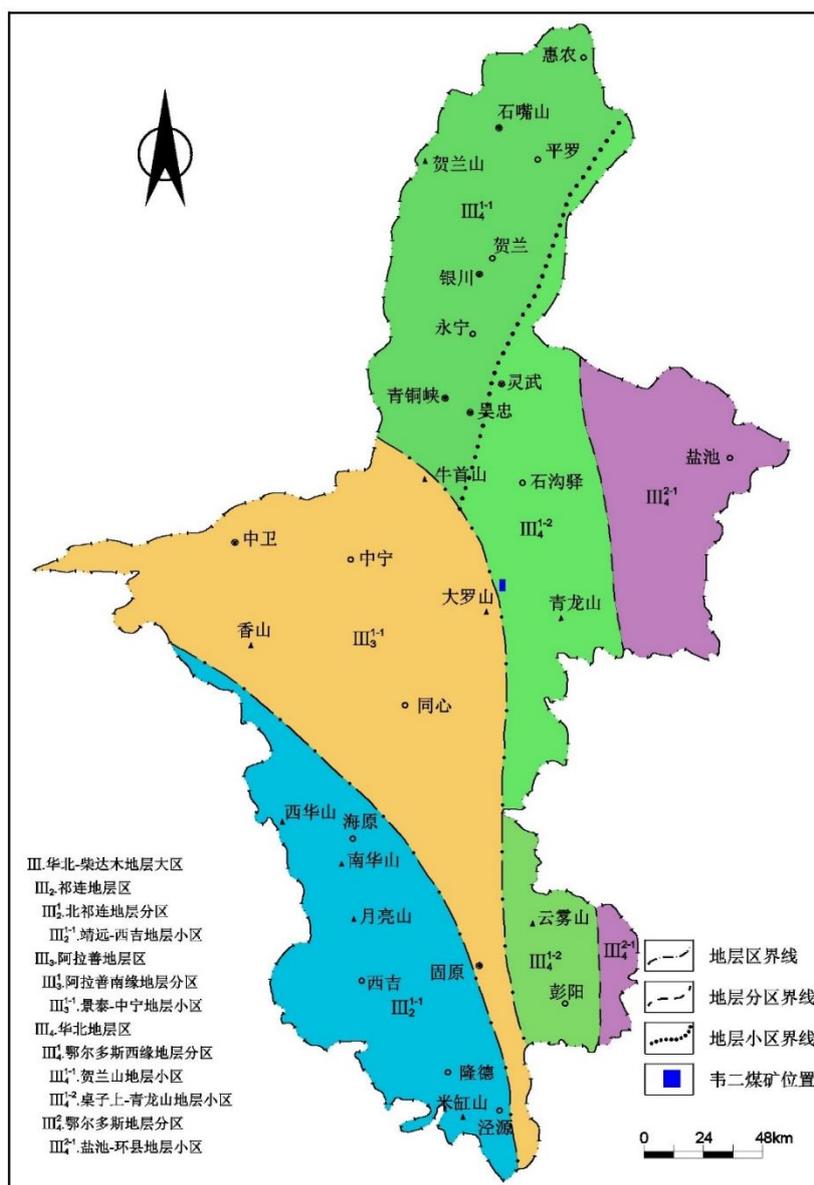


图 6.1-1 宁夏回族自治区综合地层区划图

矿区出露地层有上元古界青白口系王全口组、震旦系正目观组；古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系；中生界三叠系；新生界古近系、新近系和第四系。

1、蓟县系王全口组 (Pt₂^{2w})

主要出露于青龙山东道梁，呈断续状南北向展布。主要为深灰~灰白色薄层状和中厚层状硅质条带白云岩夹中~厚层状隐晶~微晶白云岩。硅质条带与岩层层理方向一致，宽约 0.5~10cm，另外，含数层较为纯净的冶镁白云岩矿层。本组岩相稳定，属潮坪相碳酸盐沉积。本组地层未见底，厚度 > 707.60m。

2、震旦系正目观组 (Pt₃^{3z})

分布于青龙山中北段的东道梁西侧，出露面积不大，呈条带状展布于王全口组（ Pt_2^2w ）之西侧。分上、下两段，下段为灰色~乳白色块状硅质角砾岩；上段为褐红色含粉砂质板岩夹铁质胶结细砂岩。厚度 35.80m。与下伏蓟县系王全口组（ Pt_2^2w ）角度不整合接触。

3、寒武系（ ϵ ）

主要出露于青龙山西道梁东侧，矿区内零星出露。为一套潮坪—滨海—浅海相沉积，其岩性、岩相变化不大，古生物化石丰富。自下而上为苏峪口组（ ϵ_{1s} ）、五道淌组（ ϵ_{1w} ）、陶思沟组（ ϵ_{2t} ）、胡鲁斯台组（ ϵ_{2h} ）、阿不切亥组（ ϵ_{2-3a} ）。各组间均为连续沉积。现由老至新将各组岩性特征分述如下：

(1)苏峪口组（ ϵ_{1s} ）：主要出露于青龙山西道梁东侧，长约 1.5km。主要为灰~灰褐色中砾岩夹灰黄色薄层粗砂岩。经化验， P_2O_5 含量为 2.45%，属滨海~浅海相含磷碎屑岩建造，厚 6.60m。与下伏地层震旦系正目观组（ Pt_3^3z ）呈平行不整合接触关系。

(2)五道淌组（ ϵ_{1w} ）：该组地层呈带状出露于青龙山西道梁东侧，出露长约 1.5km。其岩性主要为灰褐色薄层粉晶白云岩，属海湾—潟湖相沉积。厚度 13.10m，与下伏苏峪口组（ ϵ_{1s} ）呈整合接触关系。

(3)陶思沟组（ ϵ_{2t} ）：分布于青龙山西道梁东侧，呈长条状，出露长约 1.2km。下部为灰黄色薄~中厚层状灰岩、结晶灰岩、鲕状灰岩，局部夹灰绿色钙质页岩；上部以灰~深灰色薄~中厚层状细晶鲕粒灰岩夹紫红色~灰绿色钙质页岩。该组地层特点是自下而上由页岩~灰岩组成多个韵律层而形成一个沉积旋回，厚度 109.50m。

(4)胡鲁斯台组（ ϵ_{2h} ）：该组呈带状展布于陶思沟组（ ϵ_{1t} ）之西侧，出露长约 1.0km。下部以灰色薄层灰岩和厚层状灰岩相间为主；上部为紫红色、灰绿色钙质页岩夹灰色鲕状灰岩。厚度 144.40m，与下伏陶思沟组呈整合接触。

(5)阿不切亥组（ ϵ_{2-3a} ）：主要出露于青龙山西道梁中北段，在青龙山南段亦有零星出露。下部为灰色中厚层结晶白云岩夹灰色薄层细晶鲕粒白云岩；上

部为灰、浅灰色薄层细晶白云岩夹中厚层细晶白云岩、竹叶状白云岩。厚度 433.60m，与下伏胡鲁斯台组整合接触。

4、奥陶系 (O)

(1)大南池组 (O_{1d}): 该组是构成青龙山西道梁的主体地层, 出露长约 38.00km, 厚 482.00m。主要为灰、深灰色中厚层灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩, 底部为厚层白云岩。与下伏阿不切亥组呈整合接触。

(2)天景山组 (O_{1-2t}): 分布于青龙山西侧, 多被第四系黄土覆盖, 属一套浅海相沉积。岩性为黑灰—浅灰色薄层灰岩和灰黑、灰绿色页岩及浅灰~灰绿色浅变质长石石英砂岩、硬砂岩和板岩不等厚韵律互层, 局部有角砾岩、砾状灰岩、含砾板岩透镜体, 厚度 1940.50m, 与下伏大南池组 (O_{1d}) 为整合接触。

(3)克里摩里组 (O_{2k}): 主要出露于青龙山西道梁南段山前半坡地带, 长约 12km, 厚度 355.22m。傍于天景山组之西侧, 多被第四系黄土覆盖, 属一套浅海相沉积。岩性为黑灰~浅灰色薄层灰岩、灰黑、灰绿色页岩, 与下伏天景山组 (O_{1-2t}) 为整合接触。

(4)乌拉力克组 (O_{2w}): 主要出露于大、小罗山地区, 构成罗山主体, 其它地区出露零星, 据韦 30 号钻孔揭露主要为一套灰绿、暗黄绿色板状细砂岩与粉砂岩互层, 局部为紫红色细砂岩与粉砂岩互层, 夹中粗粒砂岩及页片状粉砂岩, 具轻微变质, 多石英脉穿插并夹少许泥灰岩透镜体, 在粉砂岩中采到笔石化石。与下伏克里摩里组 (O_{2k}) 关系不清。本组地层厚度大于 513.70m。

5、石炭系 (C)

(1)羊虎沟组 (C_{2y}): 矿区内地表未见露头, 为一套海陆交互相含煤沉积, 岩相以潟湖相、湖泊相为主, 夹浅海相、沼泽相。岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主, 夹钙质粉砂岩、中~粗砂岩、石灰岩、泥灰岩、炭质泥岩及薄煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏地层不整合接触。本组地层厚度 350.00m 左右, 与下伏奥陶系不整合接触。

(2)太原组 ($C_{2P_{1t}}$): 仅在太阳山有零星出露, 属海陆交互相含煤沉积, 是本区主要含煤地层之一, 含煤达 40 余层。以深灰、黑灰色砂岩、泥岩为主, 夹

煤层、炭质泥岩、石灰岩、泥灰岩、钙质粉砂岩等。粉砂岩、泥岩及煤层顶板富含植物化石；本组内有海相灰岩、泥灰岩或钙质粉砂岩 10 层左右，层位较稳定，富含动物化石，是本区煤层对比的重要标志。本组地层在区域上最厚达 700m，与下伏地层呈整合接触。

6、二叠系 (P)

(1)山西组 (P_{1s})：零星出露于太阳山及蜗牛山西侧，为一套陆相含煤建造，是本区主要含煤地层之一。主要为深灰色粉砂岩、泥岩，浅灰色细粒砂岩。本组含煤 10 余层。底部以一套厚层状中~细粒砂岩 (Ks_1) 与太原组分界，厚 $\leq 210.18m$ 。与下伏地层呈整合接触。

(2)下石盒子组 (P_{2x})：出露于太阳山西侧及其北部，蜗牛山西侧。上部为暗红色、浅黄色粉砂岩夹灰紫、灰绿色、浅黄色中~细粒砂岩。中部为黄绿、浅黄色、紫红色中粗粒砂岩夹粉砂岩及少量含砾粗砂岩，底部为浅灰、浅褐灰色中粗粒砂岩。该组地层厚 $\geq 182m$ ，与下伏地层整合接触。

(3)上石盒子组 ($P_{2.3s}$)：出露于太阳山西侧及其北部，蜗牛山西侧。下部岩性以灰绿、黄棕、深灰、灰色粉砂岩、细粒砂岩为主，夹灰白、浅黄褐色、灰绿色中粒至粗粒砂岩，局部含砾。粒度向下变细，色调亦逐渐加深，中下部夹不可采煤层 3—5 层，该组地层厚 ≥ 182 ，与下伏地层整合接触。

(4)孙家沟组 (P_{3sj})：出露于太阳山及蜗牛山。由紫、暗紫、浅紫色厚层细粒至中粒砂岩与暗灰紫、灰绿色粉砂岩互层组成，夹紫红色砂质泥岩。砂岩斜层理发育，常含泥质及砂质包体。粒度有下粗上细的特征，厚度大于 177.11m，与下伏地层呈整合接触。

7、三叠系 (T)

(1)二马营组 (T_{2e})：出露于太阳山，苏家尖山、巴庄及蜗牛山东侧。为一套巨厚的黄绿、灰绿、紫灰、棕灰色的厚层状细~中粗粒砂岩，夹灰绿色、棕红色、棕紫色等杂色粉砂岩，底部为含砾粗粒砂岩。与下伏地层呈假整合接触，厚度 600~650m。

(2)延长群 (T_2Y)：出露于太阳山至蜗牛山一线以北。上部以灰黑色泥岩，粉砂岩夹砂岩为主。下部以浅灰绿色，灰白色含肉红色长石的砂岩夹泥岩

为主。底部为浅绿色含砾粗粒砂岩。区内未见顶界，厚度 > 1000m。与下伏地层呈假整合接触。

8、古近系 (E)

清水营组 (E_{3q})：出露于卧牛山南侧与大罗山东麓，基本沿沟谷分布，韦州矿区范围内零星出露，岩性为紫红、橙黄色泥岩间夹粉砂岩，黄绿色及灰白色砂岩夹石膏层，砂岩常见斜层理及交错层理，底部为一砾石层，砾石成分为灰绿色细砂岩或石灰岩，半棱角状，厚度大于 300m。与下伏地层不整合接触。

9、新近系 (N)

彰恩堡组 (N_{1z})：韦州矿区广泛出露，岩性为砖红色泥质粉砂岩、泥质长石石英砂岩、紫红色泥岩等。地层厚度 5-91，平均 22.12 m。与下伏地层不整合接触。

10、第四系 (Q)

在区域上广泛分布。主要为上更新统马兰组 (Qp^{3m}) 黄土、风积层 (Qh^{col})、冲洪积层 (Qh^{pl}) 及砂质粘土。该区域上厚度数据不稳定，与下伏地层不整合接触。

区域地层简况见表 6.1-1、区域地质情况见图 6.1-2。

表 6.1-1 区域地层系统简表

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性组合
新生界	第四系			Q	2.3-217.3	砂、粘土、粉砂及黄土
	新近系	中新统	彰恩堡组	N _{1z}	>212.9	紫红色泥岩间夹黄绿色粉砂岩、含石膏砂岩
	古近系	渐新统	清水营组	E _{3q}	>300	紫红、橙黄色泥岩间夹粉砂岩，黄绿色及灰白色砂岩夹石膏层
中生界	三叠系	上统	延长群	T _{3Y}	>1000	灰黄绿色砾岩、砂岩夹灰黑色粉砂岩、泥岩
		中统	二马营组	T _{2e}	660-650	黄绿、灰绿色厚层长石砂岩、泥质粉砂岩
古生界	二叠系	上统	孙家沟组	P _{3sj}	>177.11	棕红色砂质泥岩、粉砂岩夹灰绿、棕褐等色砂岩
			上石盒子组	P _{2-3s}	182.0	灰白、灰绿、紫红色中粗粒长石石英砂岩、页岩、硬砂岩
		中统	下石盒子组	P _{2x}	112.0	黄绿、深灰色中厚层石英砂岩、砂质泥岩
			山西组	P _{1s}	41.32-166.81	以灰白色砂岩，黑灰色泥岩夹细粉砂岩、含煤层
	石炭系	上统	太原组	C _{2P1t}	>127.0	灰白色细粒砂岩、页岩，含煤层，夹薄层灰岩

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性组合		
			羊虎沟组	C _{2y}	488.0	灰黑色石英砂岩夹铝质粘土岩，炭质页岩及煤线		
			奥陶系	上统	乌拉力克组	O _{3w}	43.8	灰、灰绿色、黄灰色钙泥质页岩、硅质粉砂岩
				中统	克里摩里组	O _{2k}	355.22	以黑色砾屑灰岩夹深灰色泥质、燧石条带灰岩
					天景山组	O _{1-2t}	>351.4	灰、深灰、灰褐色中厚层白云质泥晶灰岩、燧石结核灰岩、白云岩
				下统	大南池组	O _{1d}	122.2	灰、深灰色中厚层状细晶白云岩、灰质白云岩
			寒武系	上统	阿不切亥组	Є _{2-3a}	645.3	上部为灰、浅灰色细晶白云岩夹细晶灰岩；下部为灰色结晶白云岩夹灰色薄层细晶鲕粒白云岩
				中统	胡鲁斯台组	Є _{2h}	190.0	上部为紫红色、灰绿色钙质页岩夹灰色鲕状灰岩；下部为灰色薄层灰岩夹灰色厚层状灰岩
					陶思沟组	Є _{2t}	125.5	浅灰—深灰色中层白云岩，中部夹钙质石英砂岩
				下统	五道淌组	Є _{1w}	57.0	灰褐色薄层粉晶白云岩
					苏峪口组	Є _{1s}	30.3	灰白—灰黄色长钙质长石粉砂岩、灰质结晶白云岩
上元古界	震旦系	正目观组	Pt ₃ ^{3z}	35.80	上段为褐红色粉砂质板岩夹铁质胶结细砂岩。下段为灰白乳白色块状角砾岩			
中元古界	蓟县系	王全口组	Pt ₂ ^{2w}	>107.60	以深灰灰白色硅质白云岩夹隐晶-微晶白云岩			

2、区域构造

根据《中华人民共和国宁夏回族自治区区域地质志》（2018年），将宁夏大地构造划分为：1个一级（I）构造单元（柴达木-华北板块），3个二级（II）构造单元（华北陆块、阿拉善微陆块、祁连早古生代造山带），3个三级（III）构造单元（鄂尔多斯地块、腾格里早古生代增生楔和北祁连中元古代-早古生代海沟系），5个四级（IV）构造单元（鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂隙、鄂尔多斯中生代拗陷、卫宁北山-香山晚古生代前陆-上叠盆地、景泰-海原中元古代-早古生代弧后盆地和白银-西吉中元古代-早古生代岛弧），12个五级（V）构造单元，包括褶断带、冲断带、大型断（拗）陷盆地、大型向斜构造等。韦州矿区位于陶乐-彭阳冲断带，东临鄂尔多斯中生代拗陷，西接牛首山-罗山断裂带，呈一南北向之狭长地带，其南北方向均延至区外。在东西方向为主的应力作用下形成一系列走向NNW或近SN向的褶皱群及

与之相伴生的断层。陶乐-彭阳冲断带北部以褶皱为主，断层稀少；向南断层较发育，由近 SN 向的大断层（逆冲断裂）派生出一组以 NW 或 NNW 向为主，NE 或 NNE 向为次的“X”型断层组，破坏了褶曲的完整性。

矿区 NNW 或近 SN 向的褶皱群自西向东发育有矿井西部外的罗山背斜、矿井所在的韦州向斜、矿井东部外的青龙山不完整背斜。向、背斜的两翼或一翼发育有大型走向断裂，褶皱内部发育有较多次级断层。

(1) 罗山背斜

地貌上由呈斜列的大、小罗山两个背斜组成，卷入地层为中奥陶统米钵山组，主体轴向北北西，与大、小罗山两条山脉走向一致。背斜枢纽多沿山脊分水岭展布，背斜两翼次级褶皱发育，尤其在小罗山背斜的东翼，次级倒转褶皱、平卧褶皱较多，局部地段伴有逆冲断层。

(2) 韦州向斜

为一向南仰起、轴向北北西、西翼陡（ $30 \sim 40^\circ$ ）、东翼缓（ $20 \sim 30^\circ$ ）的不对称向斜构造，轴长大于 30km。向斜核部由三叠系构成，两翼由二叠系、石炭系、奥陶系构成。次级伴生构造主要发育在向斜的东翼，以断裂构造为主，主要发育两组断层，分别为 NW、NNW 和 NE、NNE 向呈“X”型，以 NW 或 NNW 向为主，多为逆断层。NE、NNE 向断层为次，多为正断层。次级褶皱构造极少见。该向斜东翼和南部仰起端含煤地层发育较全，西翼被罗山东侧断层和蜗牛山西侧断层破坏，含煤地层发育不全。韦二煤矿位于韦州向斜东翼南段。

(3) 青龙山背斜

为一向北倾伏、轴向北北西的背斜构造，地貌上构成青龙山山地。背斜核部由青白系、震旦系、寒武系、奥陶系构成；翼部由石炭系和二叠系构成，其西翼即为韦州向斜的东翼。该背斜西翼和倾伏端含煤地层发育较全，东翼被青龙山东侧断层破坏。在背斜西翼中段，地层倾角较大，一般为 $50-70^\circ$ ；向南、向北地层倾角逐渐变小，一般为 $20-30^\circ$ 。该背斜西翼次级断裂构造发育，次级褶皱构造不发育。

韦二煤矿所在区域构造具有如下特点：

①本区主体构造具有多期性的特点。现今的构造特征是多体系复合的结果，由于水平主应力作用方向与方式基本类似，因此矿井内主体构造的延伸方向是北北西。

②后期构造有明显的继承性和发展性。其构造线的延展方向受先期构造体系主体构造延展方向的制约。

③受区域构造影响，区内主要断层的性质为逆断层。

区域构造基本情况见表 6.1-2，图 6.1-3。

表 6.1-2 宁夏大地构造单元综合划分方案

单元级别	I 级	II 级	III 级	IV 级		V 级
构造单元名称	柴达木—华北板块 III	华北陆块 III ₅	鄂尔多斯地块 III ₅ ¹	鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂陷 III ₅ ¹⁻¹	鄂尔多斯西缘冲断构造带	贺兰山褶断带 III ₅ ¹⁻¹⁻¹
						银川断陷盆地 III ₅ ¹⁻¹⁻²
				鄂尔多斯中生代拗陷 III ₅ ¹⁻²		陶乐-彭阳冲断带 III ₅ ¹⁻¹⁻³
						天环向斜 III ₅ ¹⁻²⁻¹
		阿拉善微陆块 III ₄	腾格里早古生代增生楔 III ₃ ¹	卫宁北山—香山晚古生代前陆—上叠盆地 III ₃ ¹⁻¹	宁南弧形构造带	贺兰山南段褶断带 III ₃ ¹⁻¹⁻¹
						卫宁北山褶断带 III ₃ ¹⁻¹⁻²
						牛首山-罗山冲断带 III ₃ ¹⁻¹⁻³
						烟洞山-窑山冲断带 III ₃ ¹⁻¹⁻⁴
		祁连早古生代造山带 III ₂	北祁连中元古代—早古生代海沟系 III ₂ ¹	景泰-海原中元古代-早古生代弧后盆地 III ₂ ¹⁻¹		香山褶断带 III ₃ ¹⁻¹⁻⁵
						西华山-六盘山冲断带 III ₂ ¹⁻¹⁻¹
				白银-西吉中元古代-早古生代岛弧 III ₂ ¹⁻²		兴仁—海原拗陷盆地 III ₂ ¹⁻¹⁻²
						西吉拗陷盆地 III ₂ ¹⁻²⁻¹



图 6.1-3 宁夏构造单元综合划分图

3、岩浆岩

区域上岩浆岩不发育。

6.1.1.2 矿区地质

1、矿区地层

韦州矿区内各井田被第四系风成沙，坡积、冲积、洪积砂粒层及新近系亚粘土、亚砂土所覆盖，为全隐伏井田。经钻孔揭露井田内地层由老到新依次有：石炭系上统土坡组（C_{2t}）；石炭~二叠系太原组（C₂-P_{1t}）；二叠系下统山西组（P_{1s}）、中下统石盒子组（P_{1-2sh}）；新近系红柳沟组（N_{1h}）和第四系（Q），韦州矿区地质见图 6.1-4、隐伏基岩地质图详见图 6.1-5。井田地层现由老到新简述如下：

(1) 石炭系土坡组（C_{2t}）

井田内地表未见土坡组露头，是井田含煤地层之一，为一套海陆交互相含

煤沉积，岩相以潟湖相、湖泊相为主，夹浅海相、沼泽相。岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹钙质粉砂岩、中~粗砂岩、石灰岩、泥灰岩、炭质泥岩及煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏奥陶系地层不整合接触。该组未完全揭露，井田内 ZK91 揭露该地层最大厚度 186.98m，含 4 层薄煤层。

(2) 石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})

为一套海陆交互相含煤地层，井田内无出露，仅在韦州矿区北部太阳山一带有零星出露，是井田主要含煤地层之一。井田大部分钻孔揭穿该地层，钻孔揭露该组完整厚度 366~527m，平均厚度 429m，岩性以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主，次为含云母长石石英砂岩、长石石英砂岩，少量石英砂岩，夹煤层、灰岩、炭质泥岩、钙质粉砂岩、磷铁质泥岩等。本组含煤层和煤线多达 40 余层。夹海相灰岩或钙质粉砂岩 6 层左右，层位较稳定，含较多的动物化石，是本区煤层对比的重要标志层，与下伏土坡组的分界为 20 煤底界的中厚层稳定的灰色中粗粒砂岩，与下伏土坡组呈整合接触关系。

(3) 二叠系下统山西组(P_{1s})

仅零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带，井田内该地层无出露，为一套陆相含煤碎屑沉积，是井田主要含煤地层之一，钻孔揭露该组完整厚度 92.20~210.18m，平均厚 147.41m，岩性为灰白色中、细粒长石砂岩，少量长石石英砂岩，灰色粉砂质泥岩、粉砂岩，砂岩具缓波状层理及斜层理。本组含煤层和煤线 10 余层，4 煤层底部以一厚层状中~细粒长石砂岩（标志层 Ks1）与太原组分界，与下伏太原组呈整合接触关系。

(4) 二叠系中上统石盒子组(P_{1-2sh})

仅零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带，井田内无出露。该地层分布于井田东部，为韦州向斜核部地层构成，保存不完整，为煤系上覆基岩盖层，钻孔揭露厚度 56.46~544.43m，平均厚 321.84m。该组岩性特征：上部岩性以灰绿、浅灰色细粒砂岩、粉砂岩为主，夹 3~4 层灰白色含砾粗砂岩，底部为一层灰白色中~细粒石英砂岩、长石石英砂岩（该组上、下部岩段分界标志层）；下部岩性以灰绿、黄棕、深灰色粉砂岩、细粒砂岩为主，夹灰白、棕黄色中粒~粗粒砂岩、少量含砾粗粒砂岩，含煤线 2~3 层，均不可采。与下

伏山西组连续沉积，呈整合接触关系。

(5)新近系红柳沟组(N_{1h})

井田内无出露，出露于卧牛山、大罗山南侧及矿区沟壑，钻孔揭露厚度 16.17 ~ 296.51m，平均厚度 163.43m。岩性以紫红、桔红色亚粘土及亚砂土为主，夹网脉状石膏薄层，不整合于下伏老地层之上。该组地层厚度整体分布规律明显，从东向西逐渐变厚，从南向北逐渐变厚。从局部地层厚度可看出，存在高低起伏，表明了井田内含煤地层的古风化面存在局部剥蚀不均衡的凹槽，对煤层露头位置的推定产生影响。

(6)第四系(Q)

在区内广泛分布，地表主要由现代风成沙，冲积、洪积沙砾层组成，其下由黄土、亚粘土组成，底部常为固结的砾石层，钻孔揭露厚度 5.54 ~ 128.89m，平均厚度 67.76m。

2、矿区构造

韦州矿区主体构造形态为一轴向近南北向的向斜（韦州向斜），并伴有数条落差大小不等的断层。与韦州向斜毗邻的西有罗山背斜、东有青龙山背斜。韦州矿区及邻近地区，曾遭受过多次构造运动影响，并存在三种构造体系的复合，致使本矿区的断层十分发育，断层分属于不同的构造体系成分，或同一构造体系不同序次的构造，规模相差悬殊。

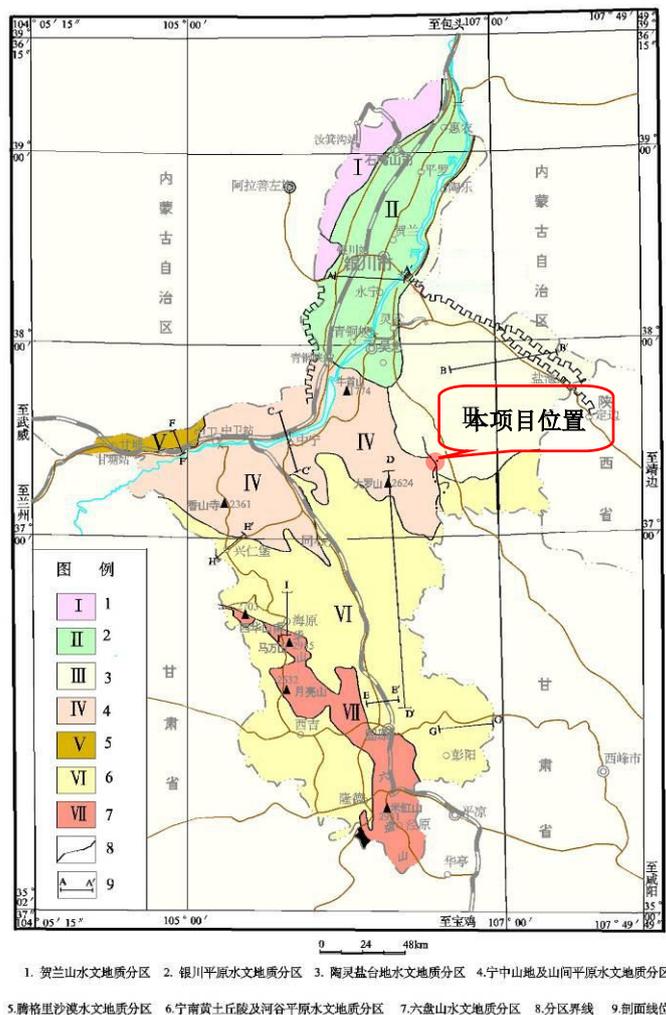
韦州向斜处于罗山复背斜与青龙山复背斜之间，是一个向南仰起、向北倾伏的簸箕状向斜盆地。地表广布新生界，基岩出露较零星。其轴向自北向南由北北西转为南—北向。向斜核部由上三叠统延长群组成，向斜两翼依次出露二叠系和石炭系。向斜两翼不完全对称，西翼略陡，倾角一般在 25°左右，受北西西向断裂破坏；东翼较缓，倾角一般在 10°~25°左右。向斜两翼次级伴生构造以断裂构造为主，主要发育两组断层，分别为 NW、NNW 和 NE、NNE 向，呈“X”型，多为逆断层。

矿区构造复杂程度总体评价为中等，局部偏复杂，其中韦二、韦三井田位于韦州向斜南部转折端，断层数量明显多于其他井田，构造复杂程度评价为中等偏复杂。

6.1.2 区域水文地质条件

6.1.2.1 区域气象、水文

韦州矿区位于华北板块鄂尔多斯地块西缘冲断构造带韦州-青龙山褶断带，区域水文地质区划属于陶（乐）灵（武）盐（池）台地地下水分区中的西部低丘台地裂隙孔隙水亚区。



6.1-5 区域水文地质分区图

区域水文地质边界东、西以青龙山、大罗山分水岭为界，南起下马关东西一线，北抵卧牛山—太阳山，构成一向斜构造盆地。两山之间为倾斜平原，自东、西山前相向倾斜至甜水河，地形坡降约 5.7~15.4‰。在长期构造活动作用下，产生不均衡的升降运动，使震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系和三叠系岩层褶皱隆起，地形波状起伏。区内构造以褶皱为主，西有罗山背斜，

中部为韦州向斜，东有青龙山背斜。向、背斜的两侧或一侧发育有大型同走向断裂，褶皱内部发育有较多次级断层。

本区大气降水量稀少，多集中在每年的7、8、9月份，雨季多形成地表洪流汇入甜水河、苦水河，自南向北排泄出区外，地下水的补给量不够充沛。由于本区气候较干旱，年蒸发量约为年降水量的8.8倍，加之地表径流条件较好，暴雨时易形成地表径流，降水入渗量甚微，补给条件差。

本区地下水赋存及分布规律严格受构造、地质、地貌、气象、水文等条件的控制。按地下水赋存与分布规律，可划分为断陷盆地水文地质区、基岩山地两大水文地质区，各区特征分述如下：

1、断陷盆地水文地质区

(1) 红城水～水套水文地质小区

该小区范围包括罗山东麓和北端洪积倾斜平原区域，位于韦州向斜西翼北部。受构造断裂带控制，该区沉积了巨厚的第四系粘砂土、砂砾石，最厚达287.65m，颗粒较粗且结构松散，透水性好，孔隙地下水资源较为丰富。

(2) 韦州—下马关水文地质小区

该小区范围包括罗山东麓韦州—下马关一带，位于韦州向斜西翼中部及南部区域，该区为（韦州）向斜构造盆地。因基底抬升，第四系堆积厚度变薄，第四系多为透水不含水层，仅在地势低洼处第四系底部赋存有少量孔隙潜水。

韦州—下马关水文地质小区地下水补给条件较差，含水层富水性总体较弱，下部赋存基岩裂隙水。韦二煤矿位于该水文地质小区内。

2、基岩山地水文地质区

(1) 大小罗山以奥陶系轻变质砂岩为主，风化裂隙、构造裂隙较发育，但构造裂隙多以封闭形式为主，且多被充填，不利于降水入渗。该区降水量较充沛，历年平均降水量300mm以上。该区主要赋存有风化裂隙水和构造裂隙水，区域富水性差异较大。

(2) 青龙山以古生界石灰岩为主，埋藏型石灰岩裂隙、溶洞较发育。根据以往银1、银2钻孔资料，31.58m以下见十多处直径数厘米的溶洞，赋存有岩溶裂隙水。

6.1.2.2 区域水文地质条件

根据岩性、岩溶及裂隙发育程度、水力性质和富水程度，将区域内与开采煤层和供水相关的含（隔）水岩组划分为：第四系松散岩类孔隙含水岩组、二叠系碎屑岩裂隙含水岩组、石炭~二叠系上部和下部碎屑岩裂隙含水岩组、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组、中寒武系浅变质岩裂隙含水岩组。

1、第四系松散岩类孔隙含水岩组

第四系广布于山前洪积倾斜平原，其厚度、岩性变化很大，可分为洪积砂孔隙含水岩组和洪积砂砾石孔隙含水岩组。

洪积砂孔隙含水岩组分布于下马关~韦州水文地质小区，一般厚为 0~30m，由于补给条件差，多形成透水不含水层，该区地下潜水平面上分布不连续，仅在局部汇水条件好的丘间洼地赋存。含水层岩性主要为细粉砂、粉砂土，厚度变化大，一般在 0.4~4m，水位埋深南段 9~20m，北段 2~5.4m，出水量 50~200 m³/d。

洪积砂砾石含水岩组分布于红城水—水套水文地质小区，地层厚一般在 100m 左右，卧牛山断层以西厚度超过 100 m。岩性以粉细砂、亚砂土、亚粘土为主，夹砂层及砂砾石层，砂砾层层数及厚度由东向西增加。据钻孔揭露，砂砾层厚度达 58.76~119.77m，占第四系洪积层厚度的 47.6%~62.90%。据钻孔简易水文地质观测，在该含水岩组内施工钻孔时冲洗液消耗量达 0.50~14.17 m³/h。据 139 队 1966 年 3 月至 1967 年 3 月对泉流量长期观测结果，韦州泉为 12.07 l/s，水套泉为 20.94 l/s，红城水泉为 73.25 l/s。据钻孔抽水试验资料，单位涌水量为 0.312~15.556 l/s.m，渗透系数为 0.651~50.50m/d。泉水及钻孔涌水量表明，该含水岩组的富水性自甜水河至山前由弱渐强，红城水以西是富水地段。潜水水位埋深自山前向山间倾斜平原中部，由南向北由深变浅，下马关一带水位深达近百米，罗山山前深达 50m 左右，而至甜水河附近水位不足 10m 以至溢出地表成泉。水质由山前地带向平原中部逐渐变差，罗山山前的红城水泉水质类型为 SO₄·HCO₃·Cl—Na·Mg，溶解性固体 0.78 g/l。自山前至平原区，随径流途径增长，地下水水力坡度渐小，地下水径流愈加滞缓，地下水受蒸发作用显著，地下水中可溶盐含量增高，故水质较差，溶解性固体一般 > 1g/l，局

部达到 3g/l 以上。水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 为主，如韦州泉水质类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl—Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ，溶解性固体为 1.41g/l，总硬度为 0.662g/l。

2、新近系彰恩堡组红土 (N_{1z}) 隔水层

新近系彰恩堡组地层零星出露于太阳山及卧牛山一带，岩性主要为棕红色亚粘土、粘土、夹砂岩、灰岩砾石层。该层结构紧密，颗粒细，塑性及粘性好，且裂隙多被石膏充填，底部存在厚度 5~8 m 砾石层，但孔隙多为泥质充填，为半胶结状态，透水性差，新近系彰恩堡组地层为区域良好的隔水层。

3、二叠系碎屑岩裂隙含水岩组

出露于太阳山一带，面积 20km²。岩性以细粒砂岩为主，中粒砂岩次之。砂岩裂隙比较发育，但裂隙多具压性，渗透性差。据钻孔简易水文地质观测资料，在上二叠统地层中无漏水钻孔，在下二叠统地层中有漏水钻孔，漏失量为 0.3~7m³/h。据抽水试验，单位涌水量为 0.000279~0.000520 l/s.m，渗透系数为 0.000359~0.000676m/d，属富水性弱的含水岩组。地下水水化学类型为氯化物钠型水，溶解性总固体 4.77~17.62g/l。

4、石炭~二叠系上部碎屑岩含水岩组

仅在太阳山有零星出露，含水岩组岩性以细粒砂岩为主，夹数层石灰岩薄层。砂岩之间夹有泥岩和煤层，裂隙发育多具擦痕及滑面。钻孔漏失量为 0.51~76.70m³/h，漏水层位岩性多为中粒砂岩，其余为细粒砂岩和石灰岩。在矿井煤层对比中确定的辅助砂岩标志层 Ks3 为中粒砂岩，是该岩组主要含水层，平均厚度为 19.68m，最厚可达 55.37m。K6 石灰岩层位分布稳定，平均厚度 2.32m，最厚达 4.67m，4 个钻孔出现漏水，属弱于 Ks3 而比其他岩层较富水的含水层。据钻孔抽水试验，单位涌水量 0.0171L/s.m，渗透系数为 0.03026m/d，由此可见该含水岩组富水性弱。地下水水化学类型为氯化物硫酸盐钠型水，溶解性总固体 2.33g/l。

5、石炭~二叠系下部含水岩组

仅在煤山有出露，出露面积 0.2km²。岩性以细粒砂岩为主，次为中粒砂岩，其间夹数层泥岩和煤层。在平面上，北部砂岩粒度相对较粗，南部偏细，裂隙发育，具滑面但很紧密。钻孔漏失量为 0.6~3.6m³/h，漏水层段岩性为

中、粗粒砂岩。

6、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

出露于区外青龙山，面积约 8km²，主要岩性为深灰色中厚层竹叶状石灰岩、鲕状灰岩、硅质灰岩及石英岩，岩溶裂隙一般不发育，仅在构造有利处岩溶裂隙发育，含水较为丰富，但富水性很不均一。银 1 孔位于青龙山北麓，附近有构造切割，地层破碎，孔深 31.58m 处发生漏水，最大漏失量达 10.2m³/h，抽水试验水位降低 0.073m，单位涌水量达 60.48 l/s.m，渗透系数为 42m/d，溶解性总固体 3.9~4.1g/l，CO₂ 含量高达 121.43~132.77mg/l。而青龙山南端的罗 25 孔，深 149.17m，岩溶裂隙不发育，为干孔。区内地下水位埋藏较深，地下水循环交替缓慢。

7、中寒武系浅变质岩裂隙含水岩组

分布于大小罗山，主要岩性为浅变质的灰绿、灰黄色粗砂岩、细砂岩夹薄层紫红色砂质页岩，受多次构造运动影响，岩层产状凌乱，倾角 20~70°，以断裂形式与向斜盆地相接。山区降水较为充沛，基岩裂隙水丰富，单泉流量 10~120m³/d，富水性不均，水化学类型为重碳酸硫酸盐钙镁型水，溶解性固体 0.26~0.56g/l。

区域水文地质见图 6.1-6。

6.1.2.3 区域地下水的补给、径流、排泄条件

1、韦州矿区为一向斜构造，且地层倾向与地面坡向相同，岩层倾角大于地面坡降，老地层于向斜轴部深埋于新地层之下，形成半封闭的含水构造，致使二叠纪、石炭纪、中早奥陶纪各含水层地下水排泄不畅。

2、大气降水量不大，而且较集中，雨季降水量占全年的 60%以上，多形成地表径流排泄于区外，地下水补给量不够充沛。

3、由于本区气候干旱，年蒸发量约为年降水量的 8.8 倍，致使地下水中各种离子的总含量、矿化度较高，水质类型以硫酸盐型为主。

松散层孔隙水和裂隙孔隙水主要埋藏于第四系和新近系、古近系冲洪积砾石层中，其次为黄土、粉砂和亚砂土层。补给来源为大气降水，其次为大罗山山前山泉水的渗入以及基岩裂隙水的侧向补给。由于主要含水层为砂砾层，故

地下水径流条件总体较好，地下水径流方向由山前向甜水河流域方向径流。该类地下水的含水层层数多，其间由厚度不等的亚粘土、粘土隔离，深部含水层具承压性质，而浅部具潜水性质。排泄方式为下降泉（个别上升泉可能是局部承压所致），泉水多沿甜水河岸及支沟中出露，排泄总量近 100L/s，远小于该类地下水的补给量，最终向北排泄出本区。

二叠系、石炭系碎屑岩裂隙水浅部含水层表现为潜水性质，深部为承压水性质。地下水补给来源：一是通过大罗山基岩露头直接接受大气降水补给，二是孔隙水的入渗及构造破碎带的下部径流补给及上部入渗补给。排泄条件差，补给量有限。

因二叠系和石炭系碎屑岩裂隙水储存在半封闭的向斜构造中，径流排泄条件较差。区域内断层破碎带岩层多为砂质泥岩，其泥化、可塑性较好，导致区域内断层多数为阻水断层。含水层埋藏较深，地下水的径流、排泄条件极差。

奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层主要在太阳山、罗山等基岩露头区接受大气降水入渗补给，径流方向大致为由南向北，主要通过暖泉排泄。

中寒武系浅变质岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，通过地下径流泄入山前冲积砾石层，或以下降泉方式进行排泄。

第四系松散岩类孔隙水动态受气象因素控制明显，即丰水期水量增加，矿化度降低，枯水期水量减少，矿化度略有上升。碎屑岩类层间水埋藏深，尚无动态资料。

6.2 井田地质、水文地质条件

6.2.1 井田地质条件

6.2.1.1 井田地层

1. 矿井揭露地层

矿井被第四系风成沙，坡积、冲积、洪积砂粒层及新近系亚粘土、亚砂土所覆盖，为全隐伏矿井。经钻孔揭露矿井内地层由老到新依次有：石炭系上统羊虎沟组（ C_{2y} ）；石炭~二叠系太原组（ C_2P_{1t} ）；二叠系下统山西组（ P_{1s} ）、中统下石盒子组（ P_{2x} ）、中上统上石盒子组（ P_{2-3s} ）；新近系彰恩堡组（ N_{1z} ）和第四

系(Q)。在韦州矿区,第四系~新近系之下的基岩地层,即羊虎沟组、太原组、石盒子组构成韦州向斜的东翼地层。矿井地层现由老到新简述如下:

(1)石炭系羊虎沟组(C_{2y})

地表未见羊虎沟组露头,是矿井含煤地层之一,为一套海陆交互相含煤沉积,岩相以潟湖相、湖泊相为主,夹浅海相、沼泽相。岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主,夹钙质粉砂岩、中~粗砂岩、石灰岩、泥灰岩、炭质泥岩及煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏奥陶系地层不整合接触。全矿井共有1个钻孔揭露该地层,未打穿,揭露厚度6.13m。

(2)石炭~二叠系太原组(C₂P_{1t})

为一套海陆交互相含煤地层,矿井内无出露,仅在韦州矿区北部太阳山一带有零星出露,是矿井主要含煤地层之一。矿井大部分钻孔揭穿该地层,钻孔揭露该组完整厚度298.21m(ZK2)~444.40(J101)m,平均厚度335.48m,岩性以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主,次为含云母长石石英砂岩、长石石英砂岩,少量石英砂岩,夹煤层、灰岩、炭质泥岩、钙质粉砂岩、磷铁质泥岩等。本组含煤层和煤线多达20余层。夹海相灰岩或钙质粉砂岩6层左右,层位较稳定,含较多的动物化石,是本区煤层对比的重要标志层,与下伏羊虎沟组的分界为20煤底界的中厚层稳定的灰色中粗粒砂岩,与下伏羊虎沟组呈整合接触关系。

(3)二叠系下统山西组(P_{1s})

仅零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带,矿井内该地层无出露,为一套陆相含煤碎屑沉积,是矿井主要含煤地层之一,钻孔揭露该组完整厚度75.12m(ZK3)~188.64m(J102),平均厚118.03m,岩性为灰白色中、细粒长石砂岩,少量长石石英砂岩,灰色粉砂质泥岩、粉砂岩,砂岩具缓波状层理及斜层理。本组含煤层和煤线10余层,4煤层底部以一厚层状中~细粒长石砂岩与太原组分界,与下伏太原组呈整合接触关系。

(4)二叠系中统石盒子组(P_{2x})

零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带,矿井西北部零星出露。岩性以灰绿、黄棕、深灰色粉砂岩,灰绿、浅灰色细粒砂岩为主,夹灰

白、棕黄色中粒~粗粒砂岩、少量含砾粗粒砂岩。钻孔揭露厚度 37.60m(702)~620.00m(B102)，平均 335.42m，与下伏山西组连续沉积，呈正合接触关系。

(5)新近系彰恩堡组(N_{1z})

矿井内出露于卧牛山、大罗山南侧及矿区沟壑，钻孔揭露厚度 136.00m (B102)~366.64m (ZK18)，平均厚度 219.35m。岩性以紫红、桔红色亚粘土及亚砂土为主，夹网脉状石膏薄层，不整合于下伏老地层之上。该组地层厚度整体分布规律明显，从东向西逐渐变厚，从南向北逐渐变厚。从局部地层厚度可看出，存在高低起伏，表明了矿井内含煤地层的古风化面存在局部剥蚀不均衡的凹槽，对煤层露头位置的推定产生影响。

(6)第四系(Q)

在区内广泛分布，地表主要由现代风成沙，冲积、洪积沙砾层组成，其下由黄土、亚粘土组成，底部常为固结的砾石层，钻孔揭露厚度 2.50~24.00m，平均厚度 10.51m。

2. 矿井含煤地层

(1)石炭系羊虎沟组(C_{2y})

为一套海陆交互相含煤沉积，是矿井含煤地层之一，无钻孔揭穿该地层，矿井范围内 301 钻孔揭露该地层最大厚度 6.13m。岩相以潟湖相、湖泊相为主，夹浅海相、沼泽相。岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹钙质粉砂岩、中、粗粒砂岩、石灰岩、泥灰岩、炭质泥岩及煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏地层不整合接触。

(2)石炭~二叠系太原组(C₂P_{1t})

为一套海陆交互相沉积，是矿井主要含煤地层之一，地表未出露，岩性以深灰色，黑灰色粉砂岩、砂质泥岩、灰白色中细粒砂岩为主，夹煤层、薄层灰岩，炭质泥岩、钙质粉砂岩。粉砂岩和泥岩中常含较多的结核状，沿裂隙次生出薄膜状黄铁矿。灰岩层含小的贝壳类动物化石，因层位稳定，特征明显，构成煤层对比标志。粉砂岩及细砂岩试验室岩石鉴定多为石英质及长石石英质，碎屑成分中除石英、长石外，还有云母及少量的重矿物，如电气石、锆石、金

红石及石榴子石等。砂岩分选较好，碎屑颗粒磨圆度中等；胶结物多为钙质，胶结类型有原生孔隙充填式、次生再胶结式。该组含有 5-1、12、14、15、16、17、18-1、20 煤层等 8 层编号可采煤层。

为便于煤层对比和岩石成因分析，按岩性、岩相和含煤特征，将该组自下而上分为第一~第五段等 5 个岩性段，其中第三段含 12、14、15 煤层，第二段含 16、17、18-1 煤层，是本区的主要含煤段。

第一段：该段为太原组底部岩性段，自 20 煤层以下，与下伏羊虎沟组连续沉积。该段下部岩性以深灰色粉砂岩、泥岩为主，发育波状层理和水平层理，偶见小贝壳类动物化石。上部岩性以灰黑色泥质粉砂岩为主，夹多层灰、灰白、褐灰色中细砂岩，含少量植物化石，砂岩中发育斜层理，常见虫孔充填构造。该段最上一层煤层（20 煤层）为大部可采煤层，全矿井分布，但煤层薄，多为薄煤层，反映该段成煤条件较差。

该段岩性和沉积层序特征代表了从远滨-近滨-近滨沼泽的一个完整沉积旋回，表明该区已朝有利于成煤环境的方向演化。

第二段：该段为太原组下部岩性段，其沉积开始于 20 煤层顶板，结束于 16 煤层。该段厚 40.61m~82.75m，平均厚度 58.31m。下部岩性以黑色、黑灰色厚层状泥岩、粉砂质泥岩为主，发育水平层理、微波状层理，层面上含较多的片状黄铁矿，偶尔见小贝壳类动物化石，中-上部夹灰色、灰褐色薄-厚层状中细粒砂岩，岩石成分为硅质胶结的长石石英砂岩、石英砂岩，分选好，磨圆度中等。该段进一步划分为三个小的沉积旋回，下旋回含 19 煤层，中旋回含 18 煤层，上旋回含 16、17 煤层。

第三段：该段为太原组中下部岩性段，自 16 煤层顶板泥岩、粉砂质泥岩至 12 煤层顶板灰岩（K6 灰岩），地层厚度 60.37~115.06m，平均厚度 90.87m。岩性为灰、灰黑色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩和灰白色砂岩夹煤层，顶部为一层平均厚度约 1.5m 的中厚层状浅海相灰岩，砂泥比约 0.4:1，以泥岩、粉砂岩为主。该段进一步划分为三个小的沉积旋回，每个小旋回自下而上的沉积碎屑粒度均反映为下细上粗的变化，旋回上部含较多植物化石，小旋回顶部均含一层矿井范围内的主要可采煤层。下旋回厚 30~40m，平均厚度约 40m，以泥岩为

主，中部出现薄 - 中厚层状细粒长石石英砂岩，顶部为 15 煤层；中旋回厚 18 ~ 25m，平均厚度约 20m，岩性构成中砂、泥岩近各占一半，中部一般有一层较稳定的中厚层状细 - 中粒长石石英砂岩，发育大型斜层理，砂岩硅质胶结，分选好，磨圆度好，旋回顶部为 14 煤层；上旋回厚 25 ~ 35m，平均厚度约 30m，岩性构成中泥岩、粉砂岩明显多于砂岩，旋回中、上部出现薄 - 中厚层状细 - 中粒长石石英砂岩，砂岩多呈透镜体产出，旋回顶部为 12 煤层。

该段顶部的 12 煤层顶板的 K6 灰岩代表了一次较大范围的海侵，结束了该段沉积。该段地层岩性、岩相、层序和成煤特征，反映韦二煤矿当时处于近海的古地理环境，三角洲层序普遍发育，成煤沼泽由近滨三角洲平原、海湾潟湖演变而来，地壳运动相对稳定，成煤条件好，形成了矿井内较稳定的 12、15 煤层等两层可采煤层。

第四段：该段为太原组中上部岩性段，该段厚 48.39m ~ 86.65m，平均厚度 68.34m。其沉积开始于 12 煤顶板 K6 灰岩，结束于 10 煤顶板粉岩、泥岩，该段岩性以灰色、灰黑色厚层状泥岩、粉砂质泥岩为主，发育水平层理、微波状层理，含少量的结核状黄铁矿。中部砂岩多为透镜状，上部砂岩为较稳定的层状，为灰色、灰白色薄 - 厚层状中细粒砂岩，岩石成分为硅、泥质胶结的长石石英砂岩，含少量白云母、暗色矿物，分选好，磨圆度中等。该段沉积层序为一个海退的沉积旋回，沉积环境为滨岸和海湾环境，成煤条件较差，中上部形成 3~4 层煤线和不稳定的薄煤层。

第五段：该段自 10 煤顶板开始至山西组底砂岩下界结束，厚度 89.68~150.69m，平均厚度约 125.36m。该段岩性为灰、灰黑色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩，灰白色细 - 粗砂岩，砂泥比约 1 : 1，夹灰色灰岩 0-3 层和煤层、煤线 7-9 层。在该段中部及中偏上部可见 15-20 余米的厚砂体，多为中粗砂岩，砂岩成分以石英、长石为主，含有少量云母片和暗色矿物，硅、泥质胶结，分选中等，磨圆度较好。灰岩多为不纯的泥质灰岩，厚度 0.3~7.23m，变化较大，常和泥岩呈相变关系。该段大致可分为上、下两部分，均由多个小沉积旋回构成，下部厚一般 50~60m，以厚层状泥岩开始，厚层状砂岩夹多层薄煤层和一层灰岩结束，含本矿井的 7、8、9 等三个煤层位；上部厚一般 60~70m，以厚层状

砂岩开始，薄 - 中厚层状砂岩、粉砂岩互层夹多层薄 - 中厚煤层和一至二层灰岩结束，含本矿井的 5、6 等两个煤层位。本段沉积环境反映为频繁海水进退的滨海、海湾潟湖、沼泽环境，成煤条件总体较差，但好于第四段。煤层层数多、厚度变化大，以薄煤层为主，5、6、7、8、9 煤等五层均为局部可采煤层。

太原组在本矿井的沉积总体表现为早期海退、中期海进、晚期海退的沉积过程，煤层多形成于早期和晚期海退阶段，成煤环境以近滨三角洲平原沼泽为主，早期海退过程的滨海三角洲平原沼泽形成主要可采煤层；海湾潟湖沼泽形成一些煤线和薄煤层。

太原组煤层附近含较多的植物化石，主要有以下分子：

假蛋形脉羊齿 *Neuropteris pseudovata*

镰脉羊齿 *N.plicata*

斜方鳞木 *Lepidodendron posthumi*

梭鳞木 *L. szeianum*

不定华夏木 *Cathaysiodendron incertum*

假星轮叶 *Annularia psetudostellata*

耳脉羊齿 *Neuropteris otozamioides*

轮生楔叶 *Sphenophyllum verticellatum*

猫眼鳞木 *Lepidodendron oculux_felis*

椭圆楔叶 *Sphenophyllum oblongifolium*

灰岩中含有较多的动物化石，主要分子有：

皱襞蜒 *Rugosofusulina*

劳采唱贝尖耳变种 *Choristites loczyi var.acutiauriculata*

小长身贝 *Productus sp.*

马丁贝 *Martinia sp*

网格长身贝 *Dictyoclostus sp.*

粟蛤 *Nucala sp.*

(3)二叠系下统山西组(P_{1s})

继太原组晚期海退之后进一步海退的连续沉积，据钻孔揭露全组厚度 75.12m~188.64m，平均厚 118.03m，为一套近海的陆相含煤碎屑沉积。以灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹浅灰、灰白色中细粒砂岩，含煤线和煤层 8~12 层，其中可采煤层三层（2、3、4 煤），局部可采煤层二层（0、1 煤），为本矿井主要含煤地层之一。据岩石薄片鉴定资料，山西组砂岩一般为长石砂岩、长石石英砂岩，成分以石英、长石为主，次为白云母，云母多富集分布于砂岩层理面上，重矿物有电气石、锆石等，钙质及泥质基底式胶结，砂岩分选中等到稍差，磨圆度中等。山西组岩性构成中，砂泥比约 0.6: 1，砂岩多呈透镜状分布，岩石层序特点为多个向上变细的沉积层序构成。每个层序由砂岩开始，煤层、泥岩或粉砂岩结束，总体反映了成煤背景为近海的陆相三角洲平原环境。

山西组含较丰富的植物化石，主要分子有：

翅编羊齿 *Emplectopteridium alatum*

多脉带羊齿 *Taeniopteris multinervis*

中国瓣轮叶 *Lobatannularia sinensis*

畸楔叶 *Sphenophyllum thonii*

杪楞栉羊齿 *Pecopteris cyathea*

简脉栉羊齿 *P. hemiterlioides*

鳞轴栉羊齿 *P. lepidornachis*

椭圆楔叶 *Sphenophyllum oblongifolium*

韦二煤矿北井地形地质及水文地质见图 6.2-1、综合柱状见图 6.2-2。

6.2.1.2 地质构造

1. 矿井基本构造形态

矿井北连韦一井田，西南接韦三、韦四井田，矿井地质构造总体形态为一西倾单斜，南端转向北西倾，地层倾角 10°~25°，一般较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡。煤矿范围内断层较发育，主要发育有北北西和北北东（近南北向）的一组“X”型断层和北西向的一组断层，东西向断层很少。北西向断层为后期断层，两组斜交断层将煤矿含煤地层切割成众多大小不等的断块，含煤地层的

完整连续性遭受了较严重的破坏。

2. 主要褶曲

矿井位置位于韦州向斜东翼南段，矿井南部靠近韦州向斜南部仰起端，矿井总体为一西倾的单斜构造。地层走向自北而南由近南北向、倾向西逐渐由 7 线开始转为北东-南西向、倾向北西。地层倾角浅部略陡，深部平缓。自 7 线以北，浅部隐伏露头以下 1.8~2.2km 倾向斜长的倾角一般为 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，深部 $<15^{\circ}$ ；7 线以南浅部隐伏露头以下 1.5~2.0km 倾向斜长的倾角一般为 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，深部 $<10^{\circ}$ 。

从详查阶段的二维地震勘探和勘探阶段的先期开采地段三维地震勘探成果看，自隐伏露头向深部延伸很少有次一级的波状起伏褶皱构造。

3. 主要断裂

矿井位于韦州向斜东翼南段。断层较发育，在多个岩芯中见到岩层层面近似直立、见有大量滑面、有破碎带等与断层有关的地质现象，ZK26 号钻孔出现煤层重复，直接地提供了断层的存在证据。自古生代以来，多次强烈的构造运动波及韦州矿区。由于东西方向的应力作用，区域上形成了规模较大的南北向褶皱、大断裂构造。矿井的两组断层属南北向大断裂派生的次一级断层构造，断层的走向平行区域上的大断裂，断层切割了整个含煤地层（包括太原组、山西组、羊虎沟组）。

根据矿井详查、勘探、本次补勘过程中二维、三维+钻探控制成果，北井范围内共有大小断层 24 条；其中：由三维、二维、钻探控制，查明断层共计 11 条，编号为 F12、F14、F16、F17、SF27、SF4、SF21、SF24、SF1、SF7、F10；由三维地震勘探控制，基本查明断层共计 9 条，编号为 SF26、SF6、SF8、SF32、SF14、DF1、SF29、SF19、SDF2；由钻探控制，大致查明断层共计 4 条，编号为 XF1、XF2、XF3、X1。北井范围断层可靠程度划分见表 6.2-1。

表 6.2-1 北井范围断层可靠程度划分表

控制程度	断层条数	断层编号
查明断层	11	F12、F14、F16、F17、SF27、SF4、SF21、SF24、SF1、SF7、F10
基本查明	9	SF26、SF6、SF8、SF32、SF14、DF1、SF29、SF19、SDF2

断层		
大致查明断层	4	XF1、XF2、XF3、X1

通过二维、三维并结合钻探控制，北井范围内总计 24 条断层中，有 13 条正断层，11 条逆断层。其中断层最大落差大于等于 100m 的断层有 2 条，即 F12、F10；断层最大落差在 50m~100m 之间的断层有 2 条，即 F14、F16；断层最大落差在 0m~50m 之间的断层有 20 条，即 F17、SF27、SF4、SF21、SF24、SF1、SF7、SF26、SF6、SF8、SF32、SF14、DF1、SF29、SF19、SDF2、XF1、XF2、XF3、X1。北井范围断层发育情况及分类详见表 6.2-2、6.2-3、6.2-4。井田构造纲要见图 6.2-3。

表 6.2-2 北井范围断层性质分类表

断层性质	断层条数	断层编号
正断层	13	F12、F14、F16、SF27、SF4、SF24、SF8、SF32、DF1、SF29、XF2、XF3、SF19
逆断层	11	F17、SF21、SF1、SF7、SF26、SF6、SF14、XF1、F10、SDF2、X1

表 6.2-3 北井范围断层最大落差分级表

断层落差	断层条数	断层编号
≥100m	2	F12、F10
50≤H<100m	2	F14、F16
0≤H<50m	20	F17、SF27、SF4、SF21、SF24、SF1、SF7、SF26、SF6、SF8、SF32、SF14、DF1、SF29、XF1、XF2、XF3、SF19、SDF2、X1

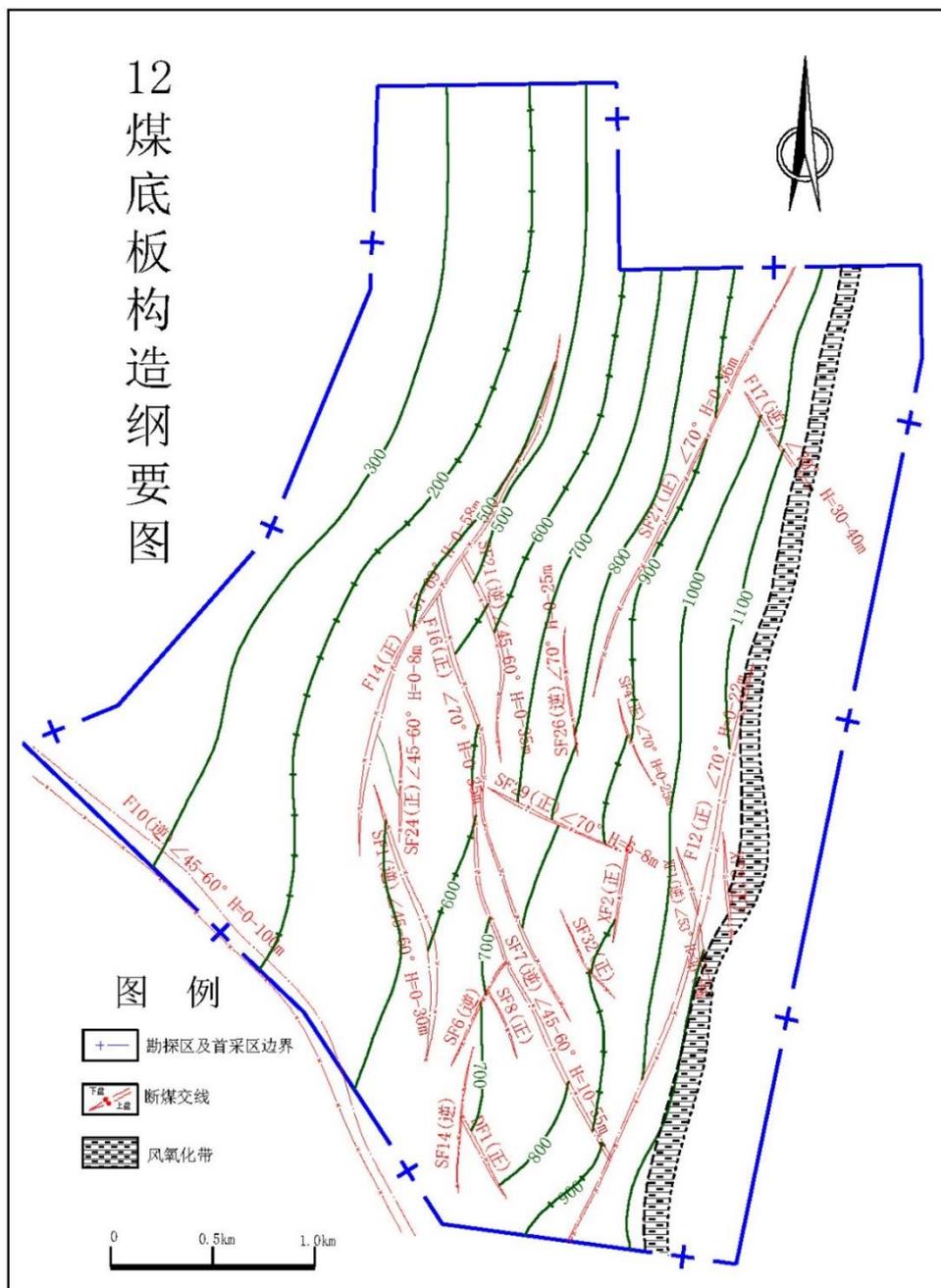


图 6.2-3 韦二煤矿北井 12 煤底板构造纲要图

表 6.2-4 韦二煤矿北井断层发育情况一览表

序号	断层编号	断层性质	断层产状			最大落差(m)	延展长度(m)	揭露断层的钻孔情况	断开煤层号	控制程度	控制方式
			走向	倾向	倾角(°)						
1	F17	逆	NW	NE	70	10	700	201 (15-17 煤间地层重复)	12--20 煤	查明	二维+钻探
2	F14	正	NN E	E	57-69	58	2520	/	2--20 煤	查明	二维
3	F16	正	NN E	NW	70	50	2300	韦 60 (断失 4 煤)	2--20 煤	查明	三维+钻探
4	F12	正	NN E	NW	70	22	3700	韦 31 (15-16 煤间地层断失)、韦 21-3 (14-17 煤间地层及煤层断失)	12--20 煤	查明	三维+二维+钻探
5	XF1	逆	NN E	E	53	35	1300	ZK25 (16-19 煤层重复)	12--20 煤	初步查明	钻探
6	SF2 7	正	NN E	NW	70	36	>2700	302 (15-16 煤间地层断失)	2--20 煤	查明	三维+二维+钻探
7	SF4	正	NW	SE	70	25	>500	/	2--20 煤	查明	三维
8	SF2 6	逆	SN	E	70	25	800	/	2--20 煤	基本查明	三维
9	SF2 1	逆	NN W	W	45-60	35	1450	/	2--20 煤	查明	三维
10	SF2 4	正	SN	W	70	22	1700	/	2--20 煤	查明	三维
11	SF1	逆	SN	E	45-60	30	1250	ZK5 (4 下煤-9 煤重复)、602 (覆盖层下 P1-2sh 砂岩重复)	2--20 煤	查明	三维+钻探
12	SF7	逆	NN W	E	45-60	55	2200	ZK13 (4 下煤-6 煤重复)	2--20 煤	查明	三维+钻探
13	SF6	逆	NN E	SE	45-60	20	700	/	2--20 煤	基本查明	三维
14	SF8	正	NW	NE	70	7	300	/	2—4 煤	基本查明	三维
15	SF3 2	正	NN W	E	70	25	500	/	2--20 煤	基本查明	三维
16	SF1 4	逆	SN	W	70	10	1000	/	2--20 煤	基本查明	三维
17	DF1	正	NW	SW	70	20	600	/	2--20 煤	基本查明	三维+二维
18	SF2 9	正	NW	SW	70	8	320	/	2—4 煤	基本查明	三维
19	SF1 9	正	EW	S	70	30	680	/	2--20 煤	查明	三维

20	F10	逆	NW	SW	45-60	100	7000	703、ZK17、801、ZK803、韦 22-2 等 5 个钻孔部分地层重复	2--20 煤	查明	三维+二维+ 钻探
21	SDF 2	逆	SN	E	45-60	26	1320	/	2--20 煤	查明	三维

按断层在矿井的分布位置顺序自北而南将各断层特征详述如下:

1. F17 逆断层, 位于矿井北部 2 线东段, 断层走向方位 325° , 倾向北东, 倾角 70° , 推测落差 $<10\text{m}$, 推测平面错距 $30\sim 40\text{m}$, 延展长度 700m , 造成太原组第二、三段煤层(即本煤矿下组煤)重复。该断层由二维地震勘探和 201 孔控制。其控制程度属查明断层。

2. F14 正断层, 位于矿井北部 1-5 线西段, 断层走向方位 25° , 为断面东倾的正断层, 倾角约 $57^{\circ}\sim 69^{\circ}$, 落差 $0\sim 58\text{m}$, 延展长度约为 2.52km , 山西组和太原组煤层均被错断。该断层由二维地震勘探的 D4~D9、L2 等七条测线控制, 其中 A 级断点 4 个、B 级断点 2 个、C 级断点 1 个, 属可靠断层。其控制程度属查明断层。

3. F16 正断层, 位于矿井北部 3-6 线中段, 走向方位 343° , 为断面南西倾的正断层, 倾角约 70° , 落差 $0\sim 50\text{m}$, 断层北西方向在 3 线交于 F14, 南东延伸至 6 线, 延展长度约为 2.3km 。该断层为三维地震勘探修改二维地震勘探的正断层, 改变了原二维的 F6 延伸方向, 三维区内延展长度 1500m , 控制断点 36 个, A 级断点 19 个, B 级断点 10 个, C 级断点 7 个, 三维定性为可靠断层。韦 60 钻孔直接控制, 结合三维, 其控制程度属查明断层。

4. XF1 逆断层, 位于矿井北部 5-6 线东段, 由 ZK25 孔揭露的逆断层, 推测断层走向方位 $335\sim 340^{\circ}$, 倾向东, 倾角 53° , 推测落差 $30\sim 35\text{m}$, 延展长度 1300m , 造成本煤矿下组煤重复。其控制程度属大致查明断层。

5. F12 正断层, 位于矿井北部 4-8 线东段, 走向方位 27° , 为断面北西倾的正断层, 倾角约 70° , 落差 $0\sim 180\text{m}$, 断层南西方向在 8 线交于 F10, 北东延伸至 3-4 线间, 呈弧形, 延展长度约为 3.70km , 错断了矿井内太原组第二、三段 12 煤-20 煤等煤层(即本煤矿下组煤)。该断层为三维地震勘探和二维地震勘探解释一致的正断层, 三维区内延展长度 1900m , 控制断点 46 个, A 级断点 13 个, B 级断点 18 个, C 级断点 15 个, 三维定性为可靠断层。三维、二维结合韦 31、韦 21-3 钻孔的直接控制, 其控制精度属查明断层。

6. SF27 正断层, 位于矿井北部 4 线以北的东段, 断层走向方位 25° , 倾向北西, 倾角 70° , 推测落差 $0\sim 36\text{m}$, 向南延伸受限东西向 SF19 正断, 深部延伸

受限 SF16 逆断，延展长度>2.70km，山西组 2、3、4 煤等煤层(即本煤矿上组煤)和太原组 12、14、15、16、17、20 煤等煤层(即本煤矿下组煤)被错断。三维区内延展长度 1000m，控制断点 40 个，A 级断点 22 个，B 级断点 10 个，C 级断点 8 个，三维定性为可靠断层。三维、二维结合韦 32 钻孔的直接控制，其控制精度属查明断层。

7. SF4 正断层，位于矿井北部 4 线东段，断层走向方位 330°，倾向南东，倾角 70°，推测落差 0-25m，向北西延伸受限 SF27 正断，深部延伸受限 F12 正断，推测延展长度>500m。三维区内延展长度 500m，控制断点 28 个，A 级断点 15 个，B 级断点 7 个，C 级断点 6 个，控制精度可靠，三维定性为可靠断层。三维定性断层，其控制程度属查明断层。

8. SF26 逆断层，位于矿井北部 3-4 线东段，断层走向方位 10°，倾向南东，倾角 70°，推测落差 0-25m，三维推测延展长度 800m。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

9. SF21 逆断层，位于矿井北部 3-5 线东段，断层走向方位 340-350°，倾向西，倾角 45-60°，推测落差 0-35m，推测延展长度 1450m。三维区内延展长度 1000m，控制断点 25 个，A 级断点 13 个，B 级断点 8 个，C 级断点 4 个，三维定性为可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属查明断层。

10. SF24 正断层，位于矿井北部 4-6 线中段，断层走向近南北，向北折为方位 10°，倾向西，倾角 70°，落差 0~22m，延展长度 1700m，向南部尖于 F10 逆断层。该断层深部延伸受限于 SF1 逆断，南段仅造成上组煤层错断，落差 0~10m；北段造成上、下组煤层错断，落差上组煤 0~10m，落差下组煤 10~22m。三维区内控制断点 40 个，A 级断点 22 个，B 级断点 10 个，C 级断点 8 个，为可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属查明断层。

11. SF6 逆断层，位于矿井北部 6 线中段，介于 SF7 与 F10 之间的小断层，断层走向方位 25°，倾向南东，倾角 45-60°，落差 5~20m，延展长度 700m，该断层造成上、下组煤层重复，为较可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

12. SF1 逆断层，位于矿井北部 4-6 线西段，断层走向由近南北折为方位

350°的弧形，倾向东，倾角 45-60°，落差 0~30m，延展长度 1250m，向南部尖于 F10 逆断层。该断层造成上、下组煤层重复，落差向深部变大。三维区内控制断点 24 个，A 级断点 14 个，B 级断点 6 个，C 级断点 4 个，为可靠断层。三维定性结合 ZK5、602 孔直接控制，其控制精度属查明断层。

13. SF7 逆断层，位于矿井北部 4-7 线中段，断层走向方位 340°的弧形，倾向东，倾角 45-60°，落差 10~55m，延展长度 2200m，向南部尖于 7 线南。该断层造成上、下组煤层重复，落差向深部变大，受限于 F12 正断。三维区内控制断点 55 个，A 级断点 29 个，B 级断点 16 个，C 级断点 10 个，为可靠断层。三维定性结合 ZK13、601 与韦 21-2 孔直接控制，其控制精度属查明断层。

14. SF8 正断层，位于矿井北部 6 线中段，介于 SF7 与 F10 之间的小断层，断层走向方位 335°，倾向北东，倾角 70°，落差 0~7m，延展长度 300m，北西交于 SF6 逆断。该断层仅造成上组煤层错断，为较可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

15. SF32 正断层，位于矿井北部 5-6 线中段，F16 东侧的小断层，断层走向方位 333°，倾向东，倾角 70°，落差 0~25m，延展长度 500m。该断层仅造成上组煤层错断，为较可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

16. SF14 逆断层，位于矿井北部 7 线中段，介于 SF7 与 F10 之间的与 SF6 逆断平行的断层，断层走向方位由近南北转为 10°，倾向西，倾角 70°，落差 0~10m，延展长度 1000m，该断层造成上、下组煤层重复，为较可靠断层。该断层为三维定性，结合二维和钻探重新判定的断层，三维解释的 SF14 逆断层北段由 7 线钻探工程重判断层落差变小，南段归入 F10 断层。SF14 逆断层无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

17. DF1 正断层，位于矿井北部 7 线东段，介于 SF7 与 F10 之间并与之平行的小断层，断层走向方位 333°，倾向南西，倾角 70°，落差 0~20m，延展长度 600m，该断层造成上、下组煤层重复，上组煤层落差小，下组煤落差较大，三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

18. SF29 正断层，位于矿井北部 J1 线东段，介于 F16 以东的北西向弧形

小断层，断层走向方位 320° ，倾向南西，倾角 70° ，落差 $0\sim 8\text{m}$ ，延展长度 320m 。该断层仅造成上组煤层重复，为较可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

19. SDF2 逆断层，位于矿井南部 6-8 线中段，介于 F10 与 DF2 之间，断层走向由近南北转为方位 40° 的弧形，倾向东、南东，倾角 $45\sim 60^{\circ}$ ，落差 $0\sim 26\text{m}$ ，延展长度 1320m ，北东交于 F10 逆断、向南灭失于 j3-8 线附近，该断层造成上、下组煤层重复。三维区内控制断点 30 个，其中 A 级断点 16 个，B 级断点 8 个，C 级断点 6 个，控制精度可靠。该断层为三维定性，无钻孔直接控制，其控制程度属基本查明断层。

20. F10 逆断层，位于矿井中部，4-11 线，走向方位总体 325° ，呈北东拱弧形，为断面南西倾的逆断层，倾角约 $45\sim 60^{\circ}$ ，落差 $0\sim 100\text{m}$ ，向北西延至矿井区外，南东近 11 线灭失，延展长度约为 7.00km ，造成上、下煤组重复。该断层沿走向落差变化较大，6 线以北落差 $60\sim 100\text{m}$ ，7-J3 线附近落差 $5\sim 45\text{m}$ ，J3-8-J4 线落差 $10\sim 50\text{m}$ ，9 线以南落差 $10\sim 30\text{m}$ 。总的为断层北部落差大，断层南部落差小，上组煤层落差较下组煤层落差小。该断层三维区内为修改逆断层，地质重组由修改 F7 长 1500m 和 SF14 南段长 750m 构成，走向北西，倾向南西，倾角 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，落差 $0\sim 100\text{m}$ ，控制断点 36 个，A 级断点 19 个，B 级断点 10 个，C 级断点 7 个，控制精度可靠；二维控制情况为由详查阶段的 D15~D21、L1、L2 九条测线控制，其中 A 级断点 11 个、B 级断点 6 个，属可靠断层；钻探控制情况为由北而南有 703、ZK17、801、ZK803、韦 22-2 等 5 个钻孔直接控制。该由三维、二维和钻探联合控制，其控制精度属查明断层。

21. SF19 正断层，位于矿井北部 4-J1 线之间，介于 F16 以东并被 SF21 错断的东西向断层，断层倾向南，倾角 70° ，落差 $0\sim 30\text{m}$ ，延展长度 $>680\text{m}$ 。该断层造成上、下组煤层错断，上组煤层错断 $0\sim 30\text{m}$ ，下组煤错断 $10\sim 22\text{m}$ ，为较可靠断层。三维定性断层，无钻孔控制，其控制程度属基本查明断层。

矿井构造复杂程度评述：

韦二煤矿大地构造位置处于鄂尔多斯西缘青龙山 - 云雾山南北向褶皱冲断带，东西方向的挤压为主应力场作用，由此形成了区域轴线近南北的褶皱、南

北向大断层和在煤矿范围派生的次一级两组与东西向主压应力方向斜交的“X”共轭断层，煤矿内断层方向以北西、北北西、北北东为主。

矿井范围内的褶皱构造基本呈西倾的单斜构造，地层倾角从东向西逐渐变缓，浅部一般为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，深部 $<15^{\circ}$ ，局部地段受断层影响出现小的次一级小规模波状起伏。

依据矿井内断层特点及分布情况分析，在东西挤压应力和以 F10 逆断层为主线的逆时针方向剪切力的作用下，北井范围内断层以北西、北北西向压性逆断层为主导，断面多数东倾，由东向西逆冲，形成一系列下行的阶梯状断块，断块落差一般在 20~25m 左右。

但是，需要指出矿井煤层具有上、下煤组的自然组合特征，上煤组主要煤层 2、3、4 煤间距稳定在 20~30m，下组煤主要煤层 12、14、15 煤间距稳定在 30m 左右，15 煤与 17 煤间距稳定在 50~60m，结合矿井中深部煤层倾角平缓，角度一般小于 15° 的特点，井下不同编号煤层有较大可能因断层关系对接在一起，形成井下煤层假性连续分布的情况。

综上所述，矿井内地质构造复杂程度评价为中等构造。

6.2.2 井田水文地质条件

井田水文地质见图 6.2-1，井田水文地质剖面情况见图 6.2-4、图 6.2-5。

6.2.2.1 含（隔）水层

1、含水层组划分及其含水特征

根据含水介质岩性组合、孔隙特征、地下水水力性质及埋藏条件，由上而下划分为四个主要含水层，即松散层孔隙潜水含水层（I）、石炭-二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（II-IV）。基岩含水层主要为碎屑岩类裂隙孔隙含水层。碳酸岩类裂隙岩溶水不发育。含水层总体富水性较差。

(1) 松散层孔隙潜水含水层（I）

① 含水层基本情况

第四系全区分布，岩性主要为冲洪积砂、砂砾和风积砂。岩性为浅红色砂质粘土和冲积洪积砾石，含石膏脉。孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山

区泄洪沟。在南部第四系表现为冲洪积砂、砂砾，厚度 0~13.41m。地下水沿地面坡向自南向北形成径流，并最终以泻流的形式排向甜水河。在钻探施工过程中泥浆消耗较大，有塌孔的现象。第四系冲洪积砂、砂砾含水层分布在冲沟底部，厚度 0~2.0m，水位 1~2m，地下水水位随古地形起伏而变。

根据以往勘查阶段及相邻矿井钻孔抽水试验，涌水量 0.233L/s、单位涌水量为 0.0574L/s·m，含水层系弱富水性。水质分析结果表明，溶解性固体为 5.35~23.069g/L，属于弱矿化水，水化学类型属于 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 型。地下水补给来源主要接受大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给。同时以蒸发和向下游径流的方式排泄。

该含水层层数多，一般与风化岩为同一含水层，其厚度 3.5~57.8m，浅部为孔隙潜水性，而深部含水层具有承压性质。

②含水层流向

根据《韦二煤矿地下水环境影响评价勘查报告》，第四系含水层主要受降水补给，地下径流条件差，地下水主要为浅层水，循环深度浅，径流路径短，且受地形控制，地下水与地表水具有基本相同的分水岭。井田东北方向水位高程在 1390~1400m 之间，东南方向水位高程在 1442~1444m 之间，矿区内钻孔资料显示其水位高程在 1396.6~1441.9m 之间，地下水由地形高处往低处径流。整体径流方向为沿松散孔隙从两侧谷坡向沟谷汇集，由南往北径流，并向甜水河及其支流等地势低洼地带汇集。抽水试验显示：松散岩类孔隙水含水层在 10~20m 之间，含水量较小、富水性极弱；试验期间主孔水位抽干，观测孔水位不变，地下水径流量较小，渗透系数为 1.1m/d。由于矿区降雨量较少，地下水位及水量季节变化很小，丰水期地下水位较枯水期高 20cm 左右，地下水水量丰水期是枯水期 1.2 倍，地下水受降水影响不大，动态变化较小。第四系含水层等水位线见图 6.2-6。

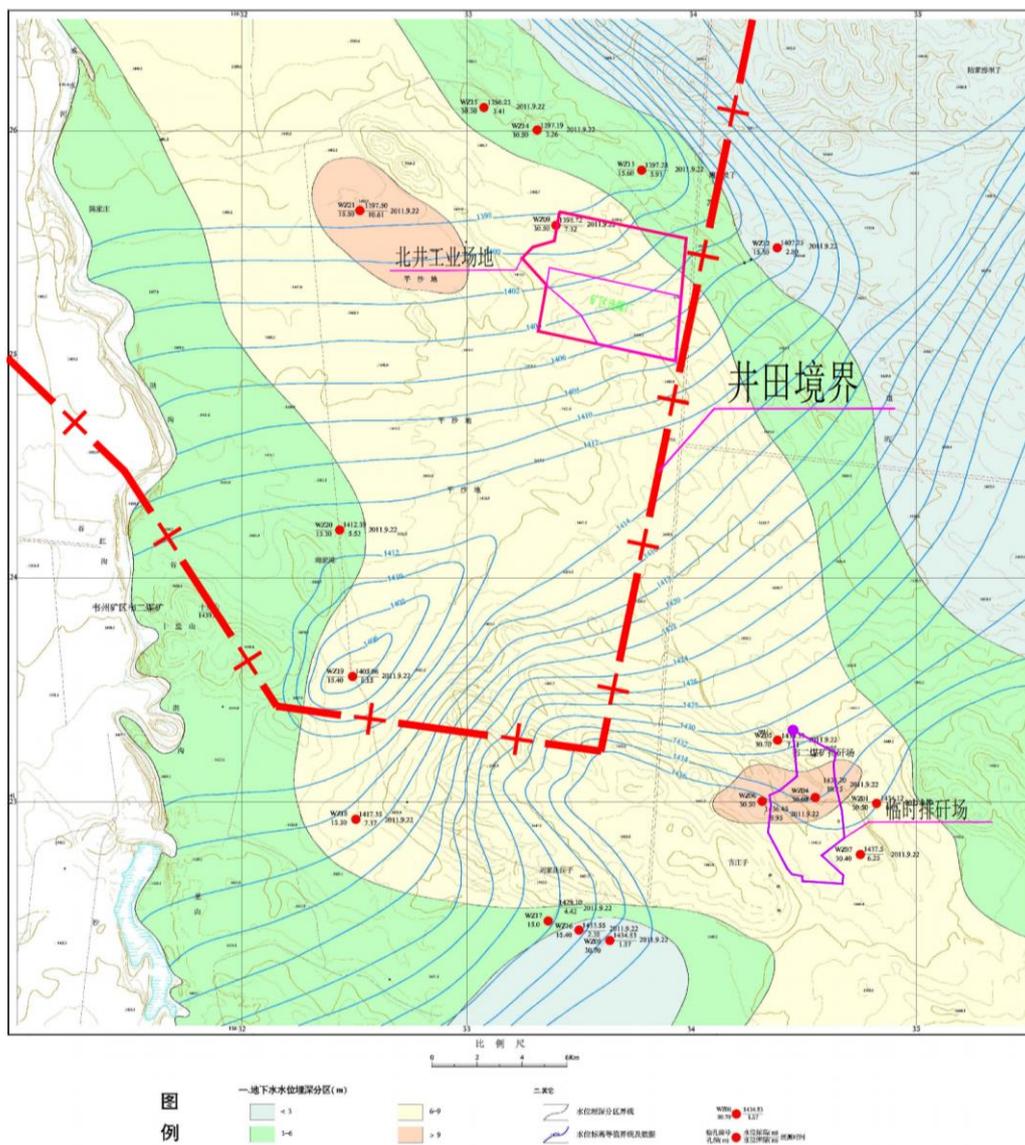


图 6.2-6 第四系含水层等水位线图 (丰水期)

(2)石炭 - 二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层 (II - IV)

含水层主要包括二叠系下统山西组和石炭二叠系太原组。太原组含水层又划分为上、下两个含水层段。通过对含水层分布及水文地质特征分析,其他各段含水层结构较致密,裂隙不发育,富水性差,属富水性弱的含水层。

①二叠系砂岩孔隙裂隙承压含水层 (II)

二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层岩性组合以浅灰色粗粒砂岩、中粒砂岩、细粒砂岩组成,含水层厚度 0.5 ~ 53.5m,其中粗砂岩的平均厚度 12.57 m,中粒砂岩平均厚度 14.81m,细粒砂岩平均厚度 22.48m。据详查钻孔抽水试验资料,该含水组的单位涌水量 0.000521L/ s.m,渗透系数 0.000676m/d,属弱含水

层。水质分析结果表明，该含水层 pH 值为 8.19，属于弱碱性水；总硬度为 203.40 德国度，溶解性固体 20.257g/L，属于极硬高矿化水，水质较差，为 SO₄.Cl-Na 型水。补给源为大气降水和松散岩类孔隙水。径流排泄条件差，未见泉水出露。

②石炭系上统砂岩及石灰岩孔隙裂隙承压含水层（12煤以上，III）

12 煤以上含水层岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩，含水层厚度 1~62m，其中细粒砂岩平均厚度 24.88m、中粒砂岩平均厚度 25.93m、粗粒砂岩平均厚度 11.64m。受断裂构造影响，节理裂隙较为发育，未发现导水断层破碎带，该含水层富水性弱。该含水层厚度 55.36m，水位 1334.85m，属于承压水。补给来源有大气降水和松散岩类孔隙水渗入补给。径流排泄条件差，未见泉水出露。

据以往抽水试验资料：302-1 钻孔（12 煤以上）抽水试验成果，水位 1411.97m，水位降深 39.94m，属承压水。涌水量为 0.40L/s，单位涌水量平均为 0.0076L/s·m，渗透系数平均为 0.00096m/d（见第 3 勘探线水文地质剖面图），该含水层富水性弱。水质分析结果表明，该含水层 pH 值为 8.13，属于弱碱性水；总硬度（德国度）为 203.40g/L；溶解性固体 20.257g/L，在 1~24g/L 之间，属于弱矿化水；水化学类型属于 SO₄.Cl-Na 型。

305 钻孔抽水试验抽水段为二叠系山西组太原组，水位 1330.566m，水位降深 32.0m，涌水量 0.126L/s，单位涌水量 0.0039L/s·m，渗透系数 0.0024m/d，影响半径 15.58m，属弱富水性含水层。水质分析结果表明，地下水溶解性固体 19.091g/L，属于弱矿化水；pH 值为 7.51，属于弱碱性水；总硬度为 4.310g/L，水化学类型属于 Cl-Na 型。305 钻孔抽水试验成果见表 6.2-5。

表 6.2-5 305 钻孔砂岩抽水试验成果表

抽水 顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	47.5	10.5	32.0	0.126	0.0039	0.0024	15.58

③石炭系上统下部（12煤以下）及中统砂岩孔隙裂隙承压含水层（IV）

12 煤以下含水层岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩和粗粒砂岩，其中细粒砂岩较多，含水层厚度 1~46m 左右，其中细粒砂岩平均厚度 22.54m、中粒砂岩

平均厚度 7.52m、粗粒砂岩平均厚度 3.11m。受断裂构造作用，节理裂隙发育，未发现断层破碎带导水性，该含水层富水性弱。补给来源有大气降水和松散岩类孔隙水，径流排泄条件差，无泉水出露。

ZK24 钻孔抽水试验，水位 1373.19m，水位降深 53.78m，涌水量 0.140L/s，单位涌水量 0.0027L/s·m，渗透系数 0.004m/d，影响半径 32.19m，属弱富水性含水层。水质分析结果表明，地下水溶解性固体 19.091g/L，属于弱矿化水；pH 值为 7.51，属于弱碱性水；总硬度为 4.310g/L，水化学类型属于 Cl·SO₄-Na 型。ZK24 钻孔抽水试验成果见表 6.2-6。

表 6.2-6 ZK24 钻孔砂岩抽水试验成果表

抽水 顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	25	10	53.78	0.140	0.0026	0.004	32.19

2、隔水层划分及其特征

根据岩性编录、测井及钻探岩心鉴定资料，隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。山西组和太原组为一套近海相和海陆交互相地层，地层多为中、细粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层，特别是含煤地层各旋回上部多由泥岩、粉砂岩或砂质泥岩互层组成，岩性致密，与煤层本身形成良好的隔水层。各主要煤层及其顶底板的泥岩、粉砂岩隔水层。现将主要隔水层分述如下：

(1)新近系泥质岩类隔水层

该组钻孔揭露厚度 151.85~369.42m，平均厚度 225.56m，主要岩性为砖红色泥质粉砂岩、紫红色泥岩夹网脉状石膏薄层，角度不整合于二叠系地层或上覆煤系地层之上，为区域性隔水层。

(2)二叠系上统隔水层

二叠系上统石盒子组地层（部分地段和孙家沟组同时分布）为一套干旱沉积环境的杂色岩系。岩性上部以紫色、暗紫色、浅紫色厚层粉砂岩为主，夹紫红色砂质泥岩。上覆在含煤地层之上，成为区域隔水层。

(3)12 煤层顶板隔水层

矿井内 12 煤层顶部大部与石灰岩直接接触，主要分布在第一水平开采地段内，呈南北向展布。石灰岩层岩溶不发育，裂隙多被方解石脉或石英脉充填，

与 12 煤层本身及顶板致密岩石共同构成一隔水性较好的岩层。

(4) 太原组 20 煤层底板以下隔水层

20 煤层底板以下的太原组地层，岩性主要以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主。太原组地层在矿井内钻孔均未揭穿，其下伏地层为石炭系羊虎沟组地层。据区域资料，羊虎沟组地层为一套海陆交互相含煤沉积，岩相以潟湖相、湖泊相为主，夹浅海相、沼泽相。岩性以深灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩为主，夹钙质粉砂岩。据区域资料，羊虎沟组地层厚度约 300~320m，与 20 煤层底板以下地层组成一隔水性能良好的隔水岩层，阻隔了深部奥灰岩溶水的向上补给。

6.2.2.2 地下水的补给、径流及排泄条件

地下水的补给主要来源于大气降水。松散层孔隙含水层地下水主要接受大气降水补给。松散层孔隙水与基岩裂隙孔隙承压含水层地下水存在着密切的水力联系。

地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地段运移，运移速度与含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度有关，一般在沙漠丘陵区径流缓慢，沟谷低山丘陵区及地形高差较大区径流速度较快。地下水流向总体表现为由南向北，沿沟谷低洼处向甜水河方向运移。

在地形上，矿井内甜水河所处的区域相对低洼，大气降水在地表形成的溪流除一部分渗入地下外，大多都汇集于甜水河河谷一带，通过河流形式排泄。除此之外，地下水的排泄方式尚有地面的大量蒸发及人工疏排水方式排泄消耗，部分渗入地下汇集于地形低洼地区形成潜水。矿井内松散层含水层的地下水水位高于咸水河水位，所以，松散层含水层的地下水总体向甜水河方向排泄。

6.2.2.3 地表及地下水化学特征

1、地表水化学特征

矿井地表水主要为流经矿井中西部的甜水河和无名泉。从泉、红庄、马儿庄、容儿庄以及勘探钻孔采集 12 个水样，地表水化学特征主要受其补给源影响。水质分析结果显示，总硬度为 31.46~203.40 德国度，属硬度较大的水，溶

解性固体为 2.636~10.18g/L, 属中高溶解性固体水, 表明水质属于弱矿化水, 水化学类型以 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 型为主。

2、地下水化学特征

矿井地下水水化学特征主要受古地理环境及补给、径流、排泄条件控制。矿井内松散岩孔隙潜水虽然直接受大气降水补给, 但补给量较少。松散岩孔隙潜水一般为无色、无味、透明度好的中性偏碱水, 受基岩风化层高矿化水影响, 水质较差, 总硬度 31.46~203.40 德国度, 溶解性固体 2.636~23.069g/L, pH 值 7.79~8.19。基岩地下水富水性差。深 803 及补 24 钻孔水质分析, 溶解性固体高达 19.091 g/L。据勘查资料, 溶解性固体最高可达 86.35g/L。总硬度大于 3.769g/L, pH 值大于 7。基岩地下水类型属 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 及 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型, pH 值偏碱性。

6.2.2.4 各含水层组间的水力联系

1、松散层孔隙潜水含水层 (I)

根据以往地质资料及现场调查分析, 区内第四系全区分布, 岩性主要为冲洪积砂、砂砾和风积砂。孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟。第四系冲洪积砂、砂砾含水层分布在冲沟底部, 厚度 0~2.0m, 水位 1~2m, 地下水水位随古地形起伏而变。第四系底部为分布范围大且完整的新近系泥质岩类隔水层, 该组钻孔揭露厚度 151.85~369.42m, 平均厚度 225.56m, 主要岩性为砖红色泥质粉砂岩、紫红色泥岩夹网脉状石膏薄层。新近系泥质岩类隔水层在井田西部区域角度不整合于二叠系地层之上、井田东部各煤层风氧化带附近上覆煤系地层之上, 为区域性隔水层。隔水层阻断了松散层孔隙潜水含水层与下伏各含水层的导水通道, 使其与下部各含水层之间水力联系微弱。根据本次地下水现状调查, 各监测井均属于第四系潜水井, 潜水含水层水位标高在 1361.05m~1401.74m 之间, 根据《补勘报告》中对 305 孔的抽水试验数据可知, III、IV 含水层承压水水头标高为 1332.82m, 明显低于潜水水位, 从水位关系分析, 潜水含水层与煤系地层含水层无水力联系。根据本次监测结果, 潜水中 TDS 含量在 3352mg/L-20550mg/L 之间, 与以往勘查阶段水质情况基本一致, 水质普遍较差, 表明区域内潜水含水层不连续, 地下水径流量较小, 水质

无明显变化规律；根据以往地质勘探报告，TDS 含量均大于 20000mg/L，总体上水质差于潜水含水层，从水质角度分析产生水力联系的可能性小。第四系含水层与下覆隔水层位置关系见图 6.2-7。

2、二叠系砂岩孔隙裂隙承压含水层（II）

二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层岩性组合以浅灰色粗粒砂岩、中粒砂岩、细粒砂岩组成，含水层厚度 0.5~53.5m，其中粗砂岩的平均厚度 12.57 m，中粒砂岩平均厚度 14.81m，细粒砂岩平均厚度 22.48m，井田东部风氧化带区域该含水层缺失。其上覆新近系泥质岩类区域隔水层、下伏二叠系上统隔水层。由于隔水层隔断了该含水层与潜水含水层及煤系地层的联系，总体上该含水层与上下部含水层的联系弱。

3、石炭系上统砂岩及石灰岩孔隙裂隙承压含水层（12 煤以上，III）及石炭系上统下部（12 煤以下）及中统砂岩孔隙裂隙承压含水层（IV）

煤炭开采将破坏 12 煤层顶板隔水层，直接沟通石炭系上统砂岩及石灰岩孔隙裂隙承压含水层（12 煤以上，III）及石炭系上统下部（12 煤以下）及中统砂岩孔隙裂隙承压含水层（IV），第III及第IV含水层将因煤炭开采而变为一个整体，呈矿井水形式外排，由于上覆二叠系上统隔水层及下伏太原组 20 煤层底板以下隔水层存在，第III及第IV含水层与上下含水层间的联系较弱。

6.2.2.5 地下水动态

地下水动态是一个区域水位、水量、水质等一段时间上的变化，它是该区域地下水补径排条件变化及水岩作用的反映。

1、影响因素

地下水位变化主要受补排条件的影响，含水层排泄量大于补给量时水位下降；反之，则水位上升。水质变化主要受物理化学作用的控制。

2、地下水动态类型及特征

根据影响地下水位及水质的主要控制因素，结合补勘区水文地质条件分析，地下水类型为开采型（即地下水动态变化受煤层开采控制）。

(1) 水位动态特征

地下水的水位是表征地下水动力条件的重要标志。在矿井建井初期，地下

水流场属于天然状态，地下水以水平运动为主，垂直运动不明显，各含水层之间在没有采动影响条件下水力联系较弱，原因是各个含水层之间均有泥岩和厚度较大粉砂质泥岩和砂岩含水层组相隔。

随着煤矿的开采，采动裂隙的影响，相邻含水层组之间的水力联系增强，部分含水层的地下水开始出现降落漏斗，地下水的运动方向发生了很大变化。由于各含水层段以静储量为主，富水性弱，因此，水位快速下降，呈现被疏干的特征。

(2)水质动态特征

根据以往钻孔揭露，区域内矿井水溶解性总固体含量高，煤系地层石炭~二叠系太原组含有黄铁矿，黄铁矿在空气中的氧化和某些细菌作用，局部区域氧化生成亚硫酸和硫酸，使得矿层中的金属元素溢出，增加矿井水的硬度和矿化度。

6.2.2.6 矿井水文地质勘查类型

矿井水文地质条件较简单，含水层间的水力联系弱，补给条件差。石炭—二叠系裂隙孔隙承压含水层混合抽水的单位涌水量为 0.0027—0.0054L/s·m；各含水层单位涌水量小于 0.1L/s·m，属弱富水性。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB 12719-2021）及《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T 0215-2020）中的规定，确定矿井含水层属弱富水性，补给条件差，由于韦二北井断层发育，造成隔水层被切割，成为可能充水通道。矿井水文地质勘查类型应划为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等的矿床。

6.2.3 充水因素分析

6.2.3.1 充水水源

1、大气降水

区内多年平均降水量约 264.7mm，主要集中在 7~9 月，且多以暴雨形式出现，该期降水量占全年的 60~70%。大气降水是第四系松散层、基岩裸露区接受补给的主要来源之一。

2、地表水

甜水河流经矿井中部，松散层地下水是补给的水源之一，最高洪水位为标高 1430m。由南向北流经矿井，在 3 线西端向西北流出矿井后，汇入苦水河最终注入黄河。水质类型 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水，总硬度 48.59 德国度，溶解性固体 3.26 g/L。经调查表明，甜水河流域为本区浅层地下水的排泄通道，对地下水的补给作用不明显。

3、地下水

本区煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组红土隔水层，分布连续且厚度稳定，第四系含水层与下伏基岩含水层之间的水力联系较弱，第四系松散孔隙水不能直接向下伏的煤系地层补给，属煤系地层的间接充水含水层，对煤矿开采影响不大。

在第一水平开采地段以西区域，石盒子地层保存完整，新近系彰恩堡组底部富水含水层与下伏含水层之间的水力联系减弱，对矿井开采影响不大。

煤系地层基岩含水层为各煤层的直接充水含水层，各煤层顶底板含水层均为承压水，它们虽有较高的水头压力，但涌水量较小，含水层富水性弱，以静储量为主，易于疏干，对开采不会造成较大危害。

6.2.3.2 充水通道

连接充水水源与矿井之间的充水通道按其成因不同可分为：构造类充水通道、开采造成的裂隙充水、人为工程类导水通道等。

(1)构造裂隙充水

构造类充水通道主要是由于断层上、下盘的相对运动，造成煤层直接与含水层对接，或由于构造破碎带造成各含水层之间的水力联系而引起的充水，此外断层构造破坏了岩体的完整性，使得断层带本身不仅赋存有地下水，成为矿井充水水源，它还能使各个被切割的含水层发生水力联系。

矿井内断裂构造发育，主要表现为压性断裂，断裂的导水性较弱。钻探过程中，未出现冲洗液漏失现象，表明断层的导水性较弱，但由于矿井内断裂构造较多，所掌握的有关水文参数尚有局限，不排除局部断裂及深层的次生构造具有较好的导水性，在今后建井及开采中，仍须注意并进一步查明深部小型构

造的存在及导水作用。

(2)开采造成的裂隙充水

由于煤层开采后引起上覆岩层离层或变形形成垮落带、导水裂缝带，当两带高度延伸到上覆富水岩层时，将使各含水层之间的水力联系增强，为含水层向矿井充水提供了直接通道，这种人为造成的裂隙通道是矿井的主要充水因素。具体见 6.5.1 节。

(3)人为工程类导水通道

韦二煤矿的人为工程类导水通道包括：封闭不良钻孔及各类井筒。

①封闭不良钻孔

封闭不良钻孔是典型的由于人类活动所留下的点状垂向导水通道，该类导水通道垂向导水畅通，不仅会使垂向上不同层位的含水层之间发生水力联系，而且当井下采煤活动揭露或接近时，会产生突发性的突水事故。由于封闭不良钻孔在垂向上串通了多个含水层，所以一旦发生该类导水通道的突水事故，不仅突水初期水量大，而且还会有比较稳定的水补给量。虽然矿井内所有钻孔封闭按照封孔设计进行了封闭，今后施工到开采范围内的钻孔附近时，仍需要仔细观察，发现异常要采取相应的措施和手段，确保安全生产。

②各类井筒

韦二煤矿的主井、副井揭穿了第I含水层组和第III含水层组，使目前的矿井涌水量除第III含水层组的水外，还包含了部分第I含水层组的水。

6.2.3.3 充水强度分析

矿井充水强度主要取决于直接充水含水层的富水性以及煤炭开采所形成的导水裂隙带高度。根据矿井构造特征，断裂发育较多，可能存在断裂与河流的水力联系，形成导水断层。矿井的开拓，可能诱发导水断裂的突水现象。

井下累积排水量会随着开采范围的不断扩展及开采深度的逐步而增加，但由于地下水总体补给条件较差，地下水开采主要以消耗静储量为主，因此含水层涌水量将随着抽水时间的延续，总体出现逐渐减小的趋势。

1、古近系底部砾岩及下伏基岩风化面层段孔隙水

此层为承压含水层，规模大，富水性弱~中等，是矿井的主要充水水源之

一。向巷道充水方式以间接充水为主，直接充水为辅。充水强度相对较大。

2、煤层顶板砂岩孔隙裂隙水

为承压含水层，富水性弱，补给来源匮乏，是开采煤层时矿井充水的主要水源之一，开采前期以静储量为主，开采后期以侧向补给量为主。在煤层隐伏露头处接受古近系底部砾岩及下伏基岩风化面含水层的径流补给。充水强度相对较小。

3、采空区积水

下山采空区，不存在积水。上山采空区涌水量一般在 5~40m³/h 之间，涌水量基本稳定，主要为侧向补给水量。充水强度相对较小。

6.2.4 矿井涌水量预测

1、涌水量计算原则

利用钻孔抽水试验资料，并结合矿井水文地质条件，对矿井第一水平开采地段的矿井涌水量进行计算。根据设计方案，第一水平位于矿井西侧，斜井开拓，第一水平第一开拓+900m 水平以浅。12 煤层 900 水平南北走向长约 4.3km，东西方向平均宽约 0.55km，面积 2.4km²。

2、参数选择及计算方法确定

根据 302-1、305、ZK24 水文地质钻孔抽水试验资料，采用承压完整井稳定流抽水试验裘布依公式及经验公式计算水文地质参数 K、R 值，引用参数见表 6.2-7。

表 6.2-7 水文地质参数引用一览表

岩组 \ 参数	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	水头高度 (m)	第一水平开采地段面积 (km ²)	工作面走向长度 (m)	引用钻孔
III+IV	121.43	0.0024	1012.29	2.4	4900	305
III	55.36	0.00156	508.74			302
IV	115.25	0.004	473.19			ZK24

III 岩组水文地质参数均采用 302 钻孔抽水试验资料：含水层厚度 M=55.36m，渗透系数 K=0.00156m/d，承压水头高度 H=508.74m。

IV 岩组水文地质参数均采用 ZK24 钻孔抽水试验资料：含水层厚度 M=115.25m，渗透系数 K=0.004m/d，承压水头高度 H=473.19m；

第一水平开采地段内，影响矿井涌水量的含水层主要为石炭系上统下部（12煤以下）裂隙承压含水层（IV），据此计算本矿井涌水量。

3、矿井涌水量计算

水文地质条件可概化为含水层近似水平、无限承压、定水位边界条件，不考虑隔水边界、大气降水补给量及枯水、丰水期，对主斜井及先期开采工作面涌水量的影响。不考虑非正常开采及施工导致的意外性突水事故，仅以正常导水裂隙所能导通含水层形成的地下水渗流场模式进行计算。第一水平开采地段矿井涌水量计算，采用大井法、狭长水平巷道地下水动力学法 2 种方法进行预测分析，同时基于南井涌水量产生情况采用比拟法进行校核。

(1)大井法

第一水平开采地段主采煤层直接充水含水层为开采煤层以上的砂岩含水层，视作无限承压含水层。随着井巷开拓及矿坑水的疏排，承压水头降至含水层顶板以下，井巷附近出现无压区，而远离井巷周围仍保持承压状态。将第一水平开采地段视作一个大的集水井，其中引用半径是将采掘工作面视作狭长矩形，按对应大井法公式计算。矿井涌水量采用承压转无压公式，大井水位降深至含水层底板，其值与水头高度(含水层底板起，静水位止)H 一致，涌水量计算公式为：

$$Q = \frac{1.366k \left[(2H - M)M - (H - S)^2 \right]}{\lg R_0 - \lg r_0}; \quad r_0 = \sqrt{F/\pi}$$

式中：Q—矿井涌水量(m³/d)；

F—预设第一水平开采地段工作面面积 m²；

K—渗透系数（m/d）； M—含水层厚度（m）；

H—平均水头高度（m）； S—最大水位降深（m）；

R—影响半径（m）； R₀—引用影响半径，R₀=R+r₀，（m）；

r₀—大井引用影响半径（m）。

按照“大井法”计算成果见表 6.2-8。

表 6.2-8 大井法计算矿井涌水量结果

充水含水层引用参数	含水层参数
渗透系数 K(m/d)	0.004

充水含水层引用参数	含水层参数
含水层承压水头 H(m)	473.19
含水层厚度 M (m)	115.25
先期开采地段面积 (m ²)	2400000
大井引用半径 r ₀ (m)	874.04
大井影响半径 R (m)	299.27
大井引用影响半径 R ₀ (m)	1173.31
涌水量 (m ³ /d)	4092.7
涌水量 (m ³ /h)	170.5

从表 6.2-8 分析，用大井法计算第一水平开采地段+900m 水平以浅总的涌水量为 4092.7 m³/d，即 170.5m³/h。

(2)狭长水平巷道地下水动力学法

以第一水平开采地段水平巷为集水廊道进水断面，当水位降至隔水层顶板以下时，充水含水层由承压转为无压，故选用承压转无压公式计算。

$$Q = BK \frac{(2H - M)M - h_0^2}{R}$$

$$R = \frac{2S\sqrt{HK} + 10S\sqrt{K}}{2}$$

式中：Q—矿井涌水量(m³/d)； K—渗透系数(m/d)；

H—潜水含水层厚度或承压水头高度(m)； S—水位降深(m)；

M—承压含水层厚度(m)； R—影响半径(m)；

B—主斜井工作面水平投影长度(m)； h₀—剩余水柱厚度(m)

(当水位降至含水层底板时 h₀=0)。

引用参数及计算结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 地下水动力学法计算第一水平开采地段涌水量结果表

充水含水层引用参数	含水层情况
渗透系数 K(m/d)	0.004
含水层承压水头 H(m)	473.19
含水层厚度 M (m)	115.25
工作面走向长度	4300
影响半径 R (m)	800.64
剩余水柱高度 h ₀ (m)	0
涌水量 (m ³ /d)	2057.8

涌水量 (m ³ /h)	85.7
-------------------------	------

从上表中分析,用地下水动力学法计算第一水平开采地段+900m水平以浅总涌水量为 2057.8m³/d,即 85.7 m³/h。

(3)富水系数比拟法

本次评价调查了韦二南井 2022 年至今的煤炭产量及矿井涌水量,具体见表 6.2-10。

表 6.2-10 韦二煤矿南井煤炭产量及矿井涌水量统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	日产水量	
2022	涌水量 (m ³)	10985	7162	10765	14224	12517	11548	9885	9536	8593	8629	8836	9820	335.61
	煤炭产能 (万 t)	87.69												
2023	涌水量 (m ³)	5789	6776	12357	12287	13586	16919	14596	16700	14444	14605	13918	15853	432.41
	煤炭产能 (万 t)	86.69												

根据上表分析可知,韦二煤矿南井所开采层位与本项目一致,工作面布置方式相同,水文地质条件与韦二北井一致,按照涌水量较大的 2023 年计,矿井日均排水量为 432.41m³,年产煤量为 86.69 万 t,根据调查收集的生产矿井资料,采用产量含水系数比拟法进行矿井涌水量预计,计算公式如下:

$$Q = K_p \times P$$

式中: P—矿井设计产量,按年产 120 万 t 计算;

K_p—富水系数,根据生产矿井的总排水量和产煤量之比计算。

根据上表及公式计算可得 Q=(120×432.41)/86.69=598.56 (m³/d)=24.94 (m³/h)。

4、涌水量计算结果评价

本地区大气降水稀少,蒸发量大,受煤层埋藏较深及隔水层影响,直接充水含水层地下水补给量小,含水层地下水储量以静储量为主。含水层之间虽有一定的水力联系,但在煤系地层中的水力联系较弱。第一水平开采地段内影响矿井涌水量的含水层主要为IV含水岩组。结合具体情况,按规范要求,分别采用了大井法、地下水动力学法两种方法分别对第一水平开采地段矿井涌水量进行预测,并采用比拟法进行校核分析。根据计算,采用大井法计算的涌水量值为 170.5m³/h;采用地下水动力学法计算的涌水量值为 85.7m³/h;比拟法计算的

涌水量值为 $24.94\text{m}^3/\text{h}$ 。

“大井法”即把整个开采区概划为“大井”，其水文地质模型为四周进水，而实际上主要是深部与浅部两个方向进水，且水位降深值采用降至含水层底板，含水层全部疏干，这与煤矿开采实际情况有一定差别，大井法计算的涌水量值从经验上看偏大。南井处于开采初期，矿井涌水量显著低于地质报告中的预测涌水量，不能代表北井开采期间的可能涌水量。狭长水平巷道水动力学计算方法与矿井的水文地质条件基本接近，其涌水量值可作为矿井正常涌水量（ $85.7\text{m}^3/\text{h}$ ），根据本矿井水文地质条件分析，取正常涌水量值（ $85.7\text{m}^3/\text{h}$ ）的1.5倍作为本矿井最大涌水量值，即 $128.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

考虑到勘探区内各含水岩（层）组上、下含水层之间的水力联系较弱，隔水层较为稳定，所以在计算涌水量值时未考虑第I含水组及深部含水层及岩溶地下水的影响，且未考虑构造破碎带的导水等局部异常因素影响，这在矿井涌水量计算中未全面考虑，建议在矿井设计中尚应考虑这些因素，在矿井开拓时加强地下水动态观测工作，提高矿井防治水能力，确保矿井生产安全。韦二北井矿井涌水量推荐值见表 6.2-11。

表 6.2-11 韦二北井涌水量推荐值

计算范围	推荐正常涌水量值		推荐最大涌水量值		备注
	(m^3/h)	(m^3/d)	(m^3/h)	(m^3/d)	
第一水平开采地段	85.7	2057.8	128.6	3086.4	第一水平开采地段

6.2.5 工业场地环境水文地质条件

6.2.5.1 包气带结构调查

根据《宁夏庆华集团有限公司宁夏吴忠市韦州矿区韦二煤矿（北井）工业场地岩土工程勘察报告（详细勘察）》中的勘探数据，场地土主要由素填土、粉土、角砾、角砾中的粉土夹层和第三系泥岩组成，现自上而下分述如下：

1 层素填土：黄褐色，以粉土为主，含角砾、泥岩风化物、细砂及植物根茎等，不均匀，稍湿，松散，为新近人工堆填。场区普遍分布，厚度：0.40~6.10m，平均 3.05m；层底标高：1405.98~1412.46m，平均 1408.78m；层底埋深：0.40~6.10m，平均 3.05m。

2 层粉土：黄褐色，不均匀，稍湿-湿，稍密，含角砾和细砂，具孔隙，干强度低，摇振反应迅速，无光泽，韧性低。场区普遍分布，厚度：0.50~9.20m，平均 3.96m；层底标高：1398.35~1409.06m，平均 1404.78m；层底埋深：0.80~13.30m，平均 6.91m。

3 层角砾：灰杂色，显红褐色调，一般粒径 2~50mm，约占 65%，最大粒径 160mm，含碎石，颗粒之间直接接触，孔隙粉土和中细砂充填，主要成分为石英岩和变质岩，磨圆度差，呈棱角状，夹有不规则粉土薄层，稍密-中密。场区普遍分布，厚度：0.40~5.60m，平均 2.60m；层底标高：1392.00~1407.79m，平均 1402.26m；层底埋深：3.10~19.90m，平均 9.41m。

3-1 层粉土：黄褐色，不均匀，湿-很湿，稍密，含角砾和细砂，具孔隙，干强度低，摇振反应迅速，无光泽，韧性低。场区大部分布，厚度：0.20~4.70m，平均 2.00m；层底标高：1393.29~1407.83m，平均 1400.02m；层底埋深：4.00~18.60m，平均 11.84m。

4 层强风化泥岩：红褐色，系第三系地层，块状结构，泥质胶结，主要成分为粘土矿物，岩芯呈散状，极破碎，为极软岩。场区普遍分布，厚度：0.90~2.70m，平均 1.85m；层底标高：1389.59~1405.79m，平均 1400.41m；层底埋深：5.40~22.30m，平均 11.26m。

5 层中风化泥岩：红褐色，系第三系地层，块状结构，泥质胶结，主要成分为粘土矿物，岩芯呈短柱状，较破碎，为极软岩，质量等级为 V 级。该层未穿透。最大揭露深度为 16.00m，层面埋深为 5.40~22.30m，平均 11.26m，层顶标高：1389.59~1405.79m，平均 1400.41m。

工业场地典型剖面见图 6.2-8、典型钻孔柱状见图 6.2-9。

6.2.5.2 场地水文地质条件

本次场地水文地质条件引用《韦二煤矿地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》中资料，该报告针对北井工业场地、南井工业场地排污池及临时排矸场等处开展了渗水试验，本次引用与本项目相关的北井工业场地及临时排矸场的试验数据。

1、地下水埋藏条件

根据区域水文地质资料，该区域地下水类型为潜水，本场区地下水类型仍为潜水，由大气降水入渗补给，主要含水层为角砾层，第三系泥岩为相对隔水层，勘察期间水流流向基本由东南向西北。

2、包气带防污性能

包气带岩性、厚度和渗透性既决定了降雨入渗补给的条件，也控制了污染物进入含水层的数量和速度，决定了未来该地区地下水污染的程度。为此，本次调查重点加强了包气带岩性特征、厚度和渗透性的调查和试验，以便有利于正确评价和预测韦二煤矿潜在污染物对地下水的环境影响。

经过调查和钻探，区内地表土层主要为风搬运沉积作用形成的砂和粉土，其下为冲洪积作用形成的粘性土及砂卵石层，第四系松散层总厚 13.12m，水位埋深 3~10m，大部分区域水位埋深 4~7m。渗水试验是野外测定包气带非饱和和松散岩层渗透系数的常用简易方法，最常用的是试坑法、单环法和双环法，垂向渗透性较大，因此采取单环法即可。《韦二煤矿地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》中分别在南井临时排污池西北侧、北工业场地、煤矸石场东北侧做三组渗水实验，本次评价选取了与本项目相关的渗水试验点位北工业场地和临时排矸场的实测数据，具体试验点位布局见图 6.2-10。

试验方法是：在试坑底嵌入一个高为 20cm、直径为 35.75cm 的铁环，该铁环圈定的面积为 1000cm²。在试验开始时，用 Mariotte 瓶控制环内水柱，保持在 10cm 高度。试验一直进行到下渗水量固定不变时为止，具体见图 6.2-11。

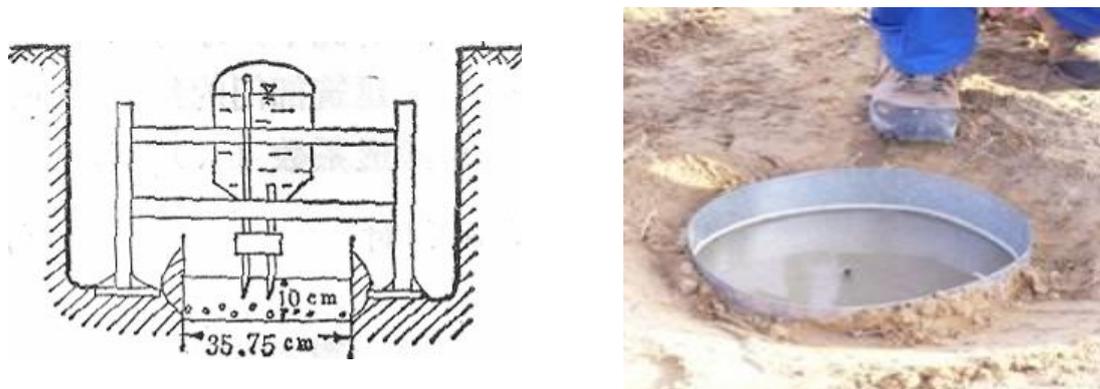


图 6.2-11 单环渗水试验模型与现场试验

按下式计算土层渗透速度：

$$v = \frac{Q}{F} = K$$

式中：v—垂直渗透速度；

Q—渗水量；

F—铁环面积；

K—垂直渗透系数。

根据现场试验结果，渗水试验成果见图 6.2-12、图 6.2-13。

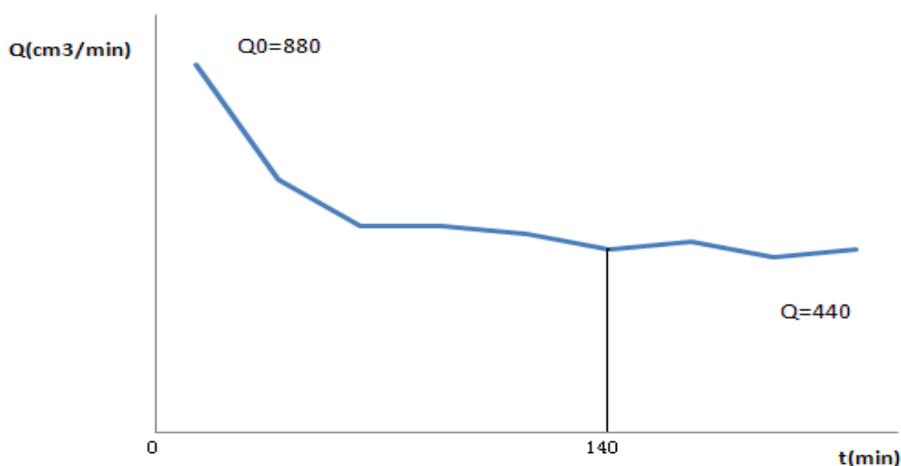


图 6.2-12 北井工业场地 Q-t 曲线图

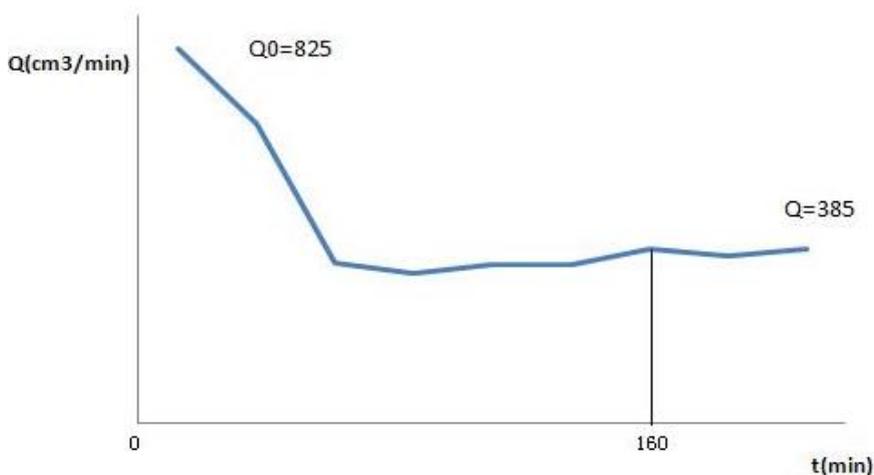


图 6.2-13 临时排矸场 Q-t 曲线图

根据上述试验成果计算，北井工业场地包气带土的垂直入渗系数为 0.644m/d ($7.45 \times 10^{-4} \text{cm/s}$)；临时排矸场包气带土的渗透性差，垂直入渗系数为 0.528m/d ($6.1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$)，渗透系数均较大，说明污染物垂向进入地下水可能性较大。

按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）关于包气带防污

性能的评价方法，依据包气带岩性、厚度和实测垂直渗透系数，将评价区包气带土防污性能分为三个级别，防污性能强、防污性能中等和防污性能强弱。根据区域地质勘探成果及场地包气带结构分析，北井工业场地及临时排矸场区域岩土层单层厚度均大于 1m，按照包气带防污性能分级表，北工业场地和临时排矸场包气带防污性能分级均为“弱”，具体见表 6.2-11。

表 6.2-11 包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
弱	不满足上述“强”和“中”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

6.3 地下水质量现状监测及评价

根据韦二矿水文地质条件分析，项目所在区域地下水资源匮乏且水质差，无供水意义的含水层，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据导则要求地下水水质监测点位不少于 3 个。本次评价调查监测了北井工业场地周边 3 口潜水井，同时调查工业场地 3 口水质监测井，上述 6 口地下水水质现状监测井可代表矿井工业场地区域地下水环境质量现状，同时作为水位监测井，满足水位监测井数量要求。本次评价地下水现状监测井布置重点关注工业场地的水质影响，以甜水河为界的井田西侧区域从潜水的水力联系上分析属于另一个水质单元，受矿井开采后水质影响的可能性小，本次未调查、监测，地下水质量现状监测评价内容具体如下：

1、监测点位、监测项目

本项目地下水监测点位详见表 6.3-1；监测点位见图 6.3-1。

表 6.3-1 本项目地下水环境质量现状监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位名称	坐标		监测因子	备注
		E (°)	N (°)		
1#	北井工业场地监测井 1#	106.500494	37.257022	1、基本项目：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总镉、六价铬、总硬度、总铅、氟化物、总铁、总锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； 2、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 3、同时记录监测井井深、水位等。	水质、 水位监测点
2#	北井工业场地监测井 2#	106.508208	37.254378		
3#	北井工业场地监测井 3#	106.512762	37.253410		
4#	排矸场东北侧监测井	106.519457	37.228626		
5#	南井工业场地监测井 1#	106.503051	37.224043		
6#	南井工业场地监测井 2#	106.504714	37.223716		

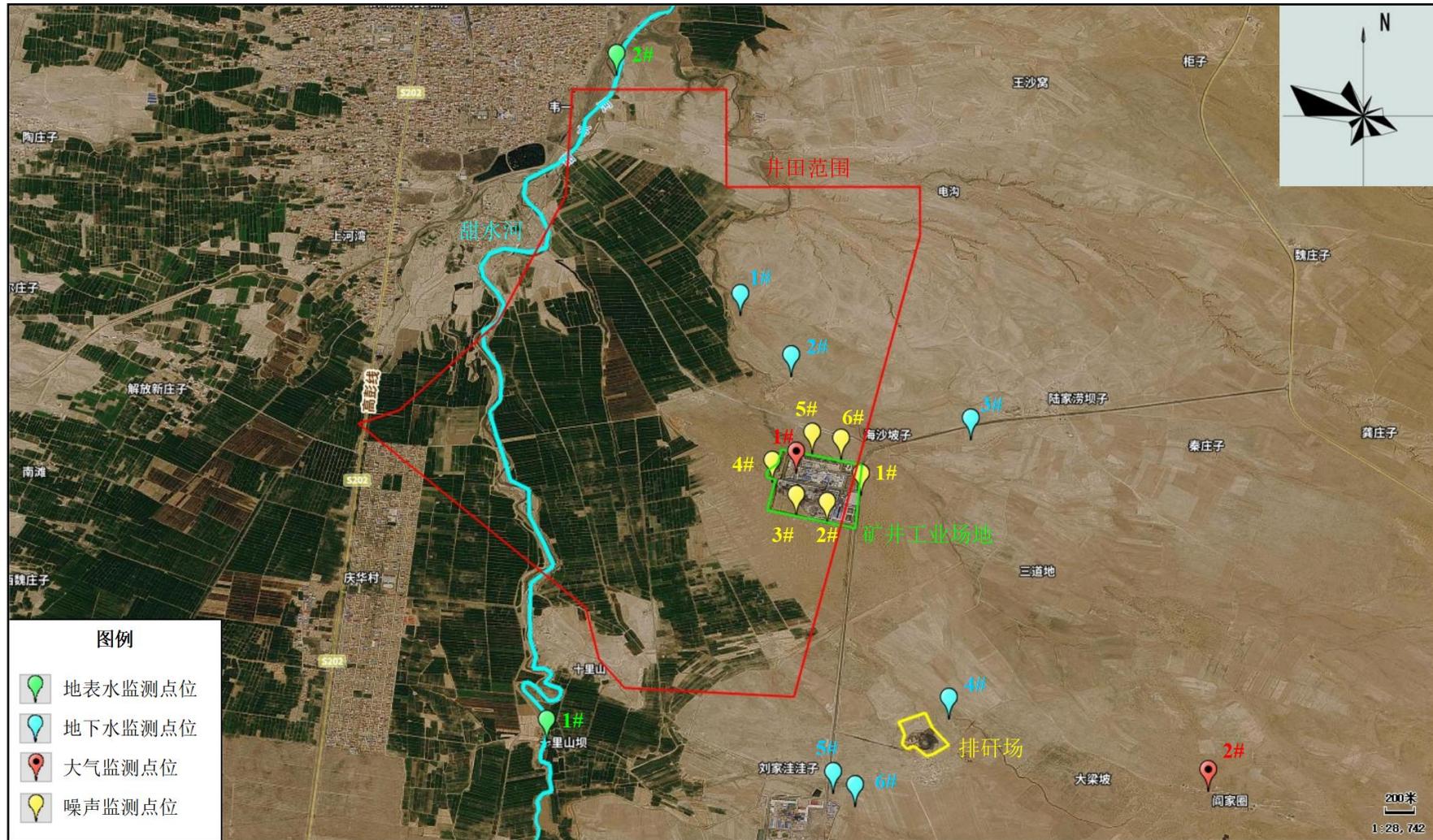


图 6.3-1 本项目环境质量现状监测点位示意图

2、监测单位、监测时间、监测频次

监测公司：宁夏创安环境监测有限公司、西部第三方监测集团（宁夏）有限公司

监测时间：2023年9月10日至9月11日

监测频次：2次/天，监测1天

3、监测分析方法

本项目地下水监测方法见附件中监测报告。

4、同步水文资料记录

各监测点水位及井深记录详见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水监测点位同步水文资料一览表

编号	监测点位名称	坐标		调查日期	调查结果		
		E (°)	N (°)		水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水井类型
1#	北井工业场地监测井 1#	106.500494	37.257022	2023年9月10日	2.7	1361.05	水质水位监测井
2#	北井工业场地监测井 2#	106.508208	37.254378		5.8	1366.77	水质水位监测井
3#	北井工业场地监测井 3#	106.512762	37.253410		2.0	1368.79	水质水位监测井
4#	排矸场东北侧监测井	106.519457	37.228626		6.1	1401.74	水质水位监测井
5#	南井工业场地监测井 1#	106.503051	37.224043		4.5	1396.49	水质水位监测井
6#	南井工业场地监测井 2#	106.504714	37.223716		3.0	1397.80	水质水位监测井

5、监测结果统计及分析

(1)评价标准

本次地下水质量现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻水质评价均无相关的评价标准作为背景值保留。具体标准值见表1.6-1。

(2)评价方法

根据地下水监测数据的统计结果，采用标准指数法对地下水现状进行评价。其计算模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH值的标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7 \text{时}$$

式中： P_{pH} ——pH的标准值，无量纲；

pH——pH的检测值；

pH_{su} ——标准中pH的上限值；

pH_{sd} ——标准中pH的下限值。

当单因子指数 > 1时，说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。

(3)地下水环境质量现状统计及分析

本项目下水环境质量现状监测结果统计详见表6.3-3。

表 6.3-3

地下水环境质量现状监测结果统计表

单位: mg/L

监测项目		检测结果												标准 限值
		1#		2#		3#		4#		5#		6#		
		9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	
pH (无量纲)	监测值	8.5	8.4	8.5	8.5	8.3	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.4	6.5-8.5
	P _{pH}	1.00	0.93	1.00	1.00	0.87	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	
氨氮 (以 N 计)	监测值	0.493	0.489	0.287	0.277	0.324	0.328	0.482	0.473	0.487	0.482	0.235	0.226	0.50
	P _i	0.99	0.98	0.57	0.55	0.65	0.66	0.96	0.95	0.97	0.96	0.47	0.45	
硝酸盐氮	监测值	0.927	0.911	0.849	0.854	4.21	4.17	0.751	0.740	1.00	0.968	0.876	0.859	20.0
	P _i	0.05	0.05	0.04	0.04	0.21	0.21	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	
亚硝酸盐氮	监测值	0.889	0.883	0.008	0.009	0.010	0.010	0.027	0.027	0.114	0.114	0.018	0.017	1.00
	P _i	0.89	0.88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.11	0.11	0.02	0.02	
挥发性酚类	监测值	0.0003 L	0.002											
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
氰化物	监测值	0.001L	0.05											
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	监测值	5907	5571	1212	1075	2887	2870	3027	2857	3820	2690	519	500	450
	P _i	13.13	12.38	2.69	2.39	6.42	6.38	6.73	6.35	8.49	5.98	1.15	1.11	
溶解性总固体	检测值	20229	20550	6869	6833	10624	10947	12095	12005	13432	11985	3352	3394	1000
	P _i	20.23	20.55	6.87	6.83	10.62	10.95	12.10	12.01	13.43	11.99	3.35	3.39	
耗氧量	检测值	2.95	2.89	2.31	2.19	2.63	2.54	2.51	2.47	2.79	2.74	2.13	2.09	3.0
	P _i	0.98	0.96	0.77	0.73	0.88	0.85	0.84	0.82	0.93	0.91	0.71	0.70	
氯化物	检测值	7160	7240	3230	3310	2160	2290	3610	3680	3430	3490	1110	1120	250
	P _i	28.64	28.96	12.92	13.24	8.64	9.16	14.44	14.72	13.72	13.96	4.44	4.48	
硫酸盐	检测值	6950	7030	2110	2120	5320	5440	5220	5280	5900	6000	1440	1450	250

监测项目	检测结果												标准 限值	
	1#		2#		3#		4#		5#		6#			
	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11		
	Pi	27.80	28.12	8.44	8.48	21.28	21.76	20.88	21.12	23.60	24.00	5.76	5.80	
氟化物	检测值	0.95	0.91	1.34	1.39	0.75	0.78	0.78	0.75	1.44	1.34	2.04	2.04	1.0
	Pi	0.95	0.91	1.34	1.39	0.75	0.78	0.78	0.75	1.44	1.34	2.04	2.04	
六价铬	检测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.097	0.092	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
	Pi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总铅	检测值	0.01L	0.01											
	Pi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总镉	检测值	0.001L	0.005											
	Pi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总铁	检测值	0.19	0.19	0.19	0.19	0.24	0.24	0.29	0.29	0.29	0.29	0.22	0.22	0.3
	Pi	0.63	0.63	0.63	0.63	0.80	0.80	0.97	0.97	0.97	0.97	0.73	0.73	
总锰	检测值	0.07	0.07	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.09	0.09	0.04	0.04	0.1
	Pi	0.70	0.70	0.20	0.20	0.30	0.30	0.20	0.20	0.90	0.90	0.40	0.40	
汞 (µg/L)	检测值	0.04L	1.0											
	Pi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
砷 (µg/L)	检测值	4.9	4.3	2.2	2.3	4.3	3.9	3.9	4.2	3.4	3.6	2.8	2.8	10.0
	Pi	0.49	0.43	0.22	0.23	0.43	0.39	0.39	0.42	0.34	0.36	0.28	0.28	
总大肠菌群 (MPN/100 mL)	检测值	未检出	--	未检出	--	33	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	3
	Pi	--	--	--	--	11.00	--	--	--	--	--	--	--	
细菌总数 (CFU/mL)	检测值	7900	--	1200	--	120	--	230	--	9	--	170	--	100
	Pi	79.00	--	12.00	--	1.20	--	2.30	--	0.09	--	1.70	--	

监测项目		检测结果												标准 限值
		1#		2#		3#		4#		5#		6#		
		9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	9.10	9.11	
K ⁺	检测值	7.15	8.12	6.93	6.54	7.43	7.53	8.40	8.49	5.84	6.24	7.62	8.42	--
Na ⁺	监测值	5.94 ×10 ³	5.89 ×10 ³	2.98 ×10 ³	2.99 ×10 ³	3.03 ×10 ³	3.04 ×10 ³	3.82 ×10 ³	3.80 ×10 ³	3.73 ×10 ³	3.70 ×10 ³	1.39 ×10 ³	1.44 ×10 ³	--
Ca ²⁺	监测值	423	375	57.8	53.1	580	536	271	243	369	340	12.5	8.27	--
Mg ²⁺	监测值	1.17 ×10 ³	1.12 ×10 ³	252	243	341	312	565	545	698	683	113	101	--
Cl ⁻	监测值	7.13 ×10 ³	7.22 ×10 ³	3.21 ×10 ³	3.24 ×10 ³	2.14 ×10 ³	2.18 ×10 ³	3.58 ×10 ³	3.65 ×10 ³	3.40 ×10 ³	3.47 ×10 ³	1.08 ×10 ³	1.10 ×10 ³	--
SO ₄ ²⁻	监测值	6.92 ×10 ³	7.00 ×10 ³	2.08 ×10 ³	2.10 ×10 ³	5.29 ×10 ³	5.41 ×10 ³	5.19 ×10 ³	5.25 ×10 ³	5.86 ×10 ³	5.97 ×10 ³	1.40 ×10 ³	1.42 ×10 ³	--
CO ₃ ²⁻ (以 CaCO ₃ 计)	监测值	42.2	47.5	83.4	57.4	52.2	62.6	62.6	78.2	5.22	6.26	67.8	70.9	--
HCO ₃ ⁻ (以 CaCO ₃ 计)	监测值	94.4	93.1	203	128	86.1	125	74.1	110	154	156	169	199	--
注：带“L”表示未检出。挥发性酚类的检出限为 0.0003mg/L；总氰化物的检出限为 0.001mg/L；六价铬的检出限为 0.004mg/L；铅的检出限为 0.01mg/L；镉的检出限为 0.001mg/L；锰的检出限为 0.01mg/L；汞的检出限为 0.04μg/L。														

由检测结果可以得出：总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数出现不同程度超标，其余水质指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。地下水监测结果显示地下水水质指标出现超标，其中总大肠菌群、细菌总数超标可能与井口管理不善，卫生条件差有关；总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐主要与地质背景有关。本项目区域地下潜水水质普遍较差，主要是原生地质因素导致：矿区位于内陆干旱气候区，气候干燥、少雨多风，蒸发量大，孔隙水缺乏有效的补给，循环交替滞缓，地表土壤和包气带土壤中可溶盐含量高；降水及雨后径流下渗补给地下水时，也将大量盐分带到含水层中，导致该区域总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等浓度普遍较高，水质趋于盐化，不宜作为生活饮用水。

6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施

本项目矿井工业场地地面工程基本完成建设，主斜井已施工1045m、副井1145m、风井1116m，三条井筒各剩余约150m至井底车场，后续井下还需开凿的巷道主要有回风巷道、运输巷道和各类硐室等。

建设期对地下水环境的影响主要表现在：地面生活污水和施工废水随意散排对地下水环境的影响；巷道和各类硐室开凿、工作面建设对地下含水层的影响；建设期弃渣场产生的淋滤液对地下水水质的影响。

(1) 废水

建设期施工人员生活污水产生量较少，主要污染物为油类、COD_{Cr}、SS等，依托工业场地生活污水污水处理站处理后综合利用，不外排；续建工程地面施工过程中石料冲洗及混凝土搅拌与养护过程产生的废水，所含污染物主要为SS。施工过程中在施工场地设置临时沉淀池，施工废水经沉淀之后全部进行回用，建设期废水对地下水影响轻微。

(2) 巷道及硐室开凿

根据现状调查可知，现状井筒涌水产生量约为50m³/d，全部经管道输送至南井工业场地矿井水处理站处理后综合利用，目前韦二煤矿已建成南北井之间的输水管道，输水能力为80m³/h。矿井后续井下巷道开凿过程中的涌水主要来源于煤系地层基岩裂隙水，基岩裂隙不发育且分布不均，含水性弱。石炭系上

统砂岩及石灰岩孔隙裂隙承压含水层（III）主要为细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩，含水层厚度1~62m，其中细粒砂岩平均厚度24.88 m、中粒砂岩平均厚度25.93 m、粗粒砂岩平均厚度11.64 m。受断裂构造影响，节理裂隙较为发育，未发现导水断层破碎带，该含水层富水性弱。预计巷道建设过程中涌水量较小，通过现有排水设施排至地面后输送至南井矿井水处理站处理利用。

(3)建设期弃渣

建设期弃渣主要是巷道和硐室后续开凿过程中产生的各穿越地层的岩石，井底巷道掘进产生的岩石中混有少量的矸石，主要以岩石为主，矿井剩余井巷工程掘进煤岩量为28.59万m³，煤巷资源以回收利用为主，岩土量约为11.16万m³，全部送生态治理项目进行综合利用，对地下水环境产生影响小。

6.5 煤炭开采对地下水环境影响分析

6.5.1 地下水环境保护目标调查

根据调查，井田与罗山自然保护区区域地下水无水力联系、无集中饮用水源地保护区和集中饮用水源井、与地下水相关的其他保护区，无分散式居民饮用水源井等。

井田主要含水层包括：由上而下划分为四个主要含水层，即松散层孔隙潜水含水层（I）、石炭-二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（II-IV）。区域内含水层水质普遍较差，无饮用水供水意义，无供水意义的含水层结构。由于区域内分布范围较大新近系泥质岩类隔水层的存在，下伏含水层对于维持和保护区域地表生态功能的贡献有限。本次将松散层孔隙潜水含水层（I）作为保护目标，保护其地下水生态功能。

6.5.2 对含（隔）水层导通影响分析

6.5.2.1 冒落带、导水裂隙带高度计算

当煤层采出后，采空区周围的岩层发生位移，变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分冒落、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带，进而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层存在水

力联系的其他含水层产生影响。当两带高度延伸到上覆富水岩层时，将使各含水层之间的水力联系增强，为含水层向矿井充水提供了直接通道，这种人为造成的裂隙通道是矿井的主要充水因素。含水层破坏程度直接取决于覆岩破坏形成的导水裂隙带高度，因此从导水裂隙带的角度分析能够科学而有效地揭示矿区煤炭井工开采对地下含水层的影响。导裂带疏干含水层系模式见图 6.5-1。

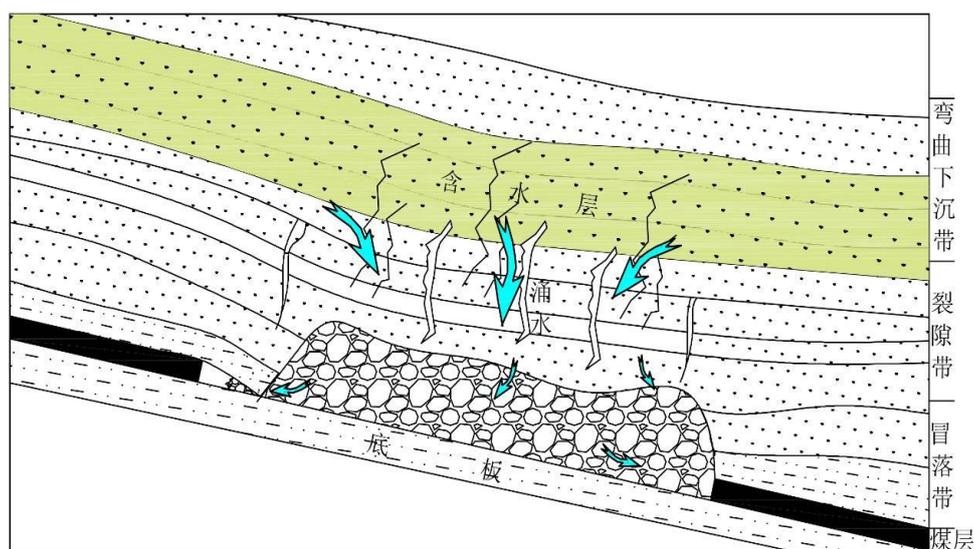


图 6.5-1 导水裂隙带疏干含水层水模式示意图

矿区范围内目前生产矿井主要为韦二煤矿南井，但其处于生产初期，尚未开展导水裂隙带发育研究工作，本次评价在结合项目原环评、矿区规划环评基础上矿井冒落带、导水裂隙带高度采用经验公式进行计算。导水裂隙带高度与煤层顶底板岩体工程地质性质、煤层采厚、采煤方法、顶底板管理方法密切相关。矿井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，但岩性主要以粉砂岩、泥岩、泥质砂岩为主，按照《补勘报告》矿井覆岩强度为中硬。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66号）（以下简称“三下采煤规范”）及《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）（以下简称“矿区勘探规范”），本次评价选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式见表 6.5-1、表 6.5-2。

表 6.5-1 “三下采煤规范”垮落带、导水裂缝带发育高度计算公式

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	计算公式（m）		
	垮落带发育高度	导水裂缝带发育高度	
		经验公式之一	经验公式之二
坚硬(40~80, 石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩)	$H_m = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9$	$H_{li} = 30 \sqrt{\sum M} + 10$
中硬(20~40, 砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩)	$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2$	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10$
软弱(10~20, 泥岩、泥质砂岩)	$H_m = \frac{100 \sum M}{6.2 \sum M + 32} \pm 1.5$	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{3.1 \sum M + 5.0} \pm 4.0$	$H_{li} = 10 \sqrt{\sum M} + 5$
极软弱(<10, 铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土)	$H_m = \frac{100 \sum M}{7.0 \sum M + 63} \pm 1.2$	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{5.0 \sum M + 8.0} \pm 3.0$	

注： H_m 为冒落带高度， H_{li} 为导水裂缝带高度， $\sum M$ 为累计采厚

表 6.5-2 “矿区勘探规范”垮落带、导水裂缝带发育高度计算公式

煤层倾角(°)	岩石抗压强度(MPa)	岩石名称	顶板管理方法	冒落带最大高度(m)	导水裂隙带(包括冒落带最大高度)(m)
0~54	40~60	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	全部陷落	$H_c = (4\sim5)M$	$H_f = \frac{100M}{2.4n + 2.1} + 11.2$
	20~40	砂质页岩、泥质砂岩、页岩等	全部陷落	$H_c = (3\sim4)M$	$H_f = \frac{100M}{3.3n + 3.8} + 5.1$
	<20	风化岩石、页岩、泥质砂岩、粘土岩、第四系和第三系松散层等	全部陷落	$H_c = (1\sim2)M$	$H_f = \frac{100M}{5.1n + 5.2} + 5.1$
55~85	40~60	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	全部陷落		$H_f = \frac{100mh}{4.1h + 133} + 8.4$
	<40	砂质页岩、泥质砂岩、页岩、粘土岩、风化岩石、第三系和第四系松散层等	全部陷落	$H_c = 0.5M$	$H_f = \frac{100mh}{7.5h + 293} + 7.3$

注：M为累计采厚（m）；n为分层层数；m为煤层厚度（m）；h为采煤工作面小阶段垂高（m）。

根据计算对比分析，本次选用计算值中较大值作为本次评价值，其中，垮落带发育高度采用“三下采煤规范”中的推荐公式、导水裂缝带发育高度采用三下采煤规范中“经验公式之一”的计算值。同时在勘探线计算过程中 17 煤存在垮落带导通上覆 16 煤情况，本次 17 煤按照综合采厚计算导裂带高度。各煤层导裂带发育情况计算结果见表 6.5-3。为进一步分析矿区煤炭开采对地下水环境的影响，本次评价计算了矿井典型剖面导水裂缝带高度，见表 6.5-4。

根据计算情况，矿井导水裂缝带发育高度约 10.23~46.37m，矿井主要影响集中在煤系地层（山西组、太原组），局部区域可能发育至上覆石盒子组地

层，在煤层隐伏露头分布区局部会导入新近系地层，根据区域水文地质资料，区域内新近系泥质岩类隔水层属于区域性隔水层，剖面信息显示其厚度基本稳定在 200m 左右，矿井开发不会导通新近系泥质岩类隔水层进而对松散层孔隙潜水含水层造成影响。

矿井导裂带发育情况柱状示意图 6.5-2，矿井典型剖面导水裂缝带发育高度见图 6.5-3 至图 6.5-6。

表 6.5-3 矿井各可采煤层导水裂缝带发育高度计算成果表

含煤地层	煤层号	煤层厚度(m)	煤层可采厚度(m)	垮落带	导水裂缝带	
				$H_m=(100\Sigma M)/(4.7\Sigma M+19)\pm 2.2$	$H_{li}=(100\Sigma M)/(1.6\Sigma M+3.6)\pm 5.6$	
二叠系	山西组	2	<u>0.19~5.35</u> 1.73(36)	<u>0.72~4.67</u> 1.96(26)	<u>5.85~21.93</u> 11.55	<u>20.75~47.78</u> 34.70
		3	<u>0.20~7.53</u> 2.04(38)	<u>0.84~6.32</u> 2.10(31)	<u>6.43~27.16</u> 12.15	<u>22.59~51.69</u> 35.77
		4	<u>0.37~7.33</u> 2.01(36)	<u>0.78~6.86</u> 1.84(34)	<u>6.14~28.73</u> 11.03	<u>21.69~52.66</u> 33.72
石炭二叠系	太原组	12	<u>0.28~3.33</u> 1.53(31)	<u>0.73~3.09</u> 1.45(30)	<u>5.90~16.19</u> 9.29	<u>20.91~41.77</u> 30.09
		14	<u>0.27~1.71</u> 1.15(31)	<u>0.70~1.43</u> 1.14(27)	<u>5.75~9.20</u> 7.86	<u>20.43~29.89</u> 26.62
		15	<u>0.20~4.03</u> 1.50(32)	<u>0.75~3.67</u> 1.44(29)	<u>6.00~18.39</u> 9.25	<u>21.23~44.35</u> 29.99
		16	<u>0.25~4.02</u> 1.29(30)	<u>0.83~3.42</u> 1.28(23)	<u>6.39~17.45</u> 8.51	<u>22.44~43.30</u> 28.26
		17	<u>0.20~6.90</u> 1.81(32)	<u>0.79~6.24</u> 1.78(25)	<u>6.19~26.92</u> 10.77	<u>21.84~51.54</u> 33.21
		16+17	/	<u>0.8~7.17</u> 2.67	<u>6.24~29.60</u> 14.52	<u>21.99~53.17</u> 39.52
		20	<u>0.25~1.75</u> 0.88(25)	<u>0.70~1.71</u> 1.08(14)	<u>5.75~10.46</u> 7.58	<u>20.43~32.59</u> 25.87

根据煤层特征表 16 煤、17 煤评价间距 6.96m，考虑叠加影响高度略小于 16 煤导裂带计算高度，建议后的导裂带高度以 16 煤导裂带高度计。

表 6.5-4 典型勘探线导水裂缝带发育高度计算成果表

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位
1	101	2	0.47	588.93	4.61	16.40	774.33	634.38	19.89	煤系地层
		3	2.4	573.9	13.41	37.86	765.97	626.02	11.53	煤系地层
		4	2.2	557.74	12.58	36.50	783.69	643.74	29.25	煤系地层
	102	2	1.08	657.7	7.58	25.87	684.84	499.56	22.17	煤系地层
		3	1.11	646.12	7.72	26.25	696.01	510.73	33.34	煤系地层
		4	0.87	634.33	6.58	23.03	711.26	525.98	48.59	煤系地层

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位	
		12	1.7	421.87	10.41	32.50	913.42	728.14	250.75	煤系地层	
		14	1.2	400.81	8.14	27.34	940.14	754.86	277.47	煤系地层	
		15	1.5	382.73	9.52	30.60	954.66	769.38	291.99	煤系地层	
		16	0.45	348.5	4.51	16.02	1004.52	819.24	341.85	煤系地层	
		17	1.18	336.43	8.05	27.10	1004.78	819.50	342.11	煤系地层	
	103	2	1.73	1045.93	10.55	32.77	302.06	93.99	21.79	煤系地层	
		3	1.08	1027.03	7.58	25.87	328.51	120.44	48.24	煤系地层	
		4	1.56	1008.83	9.79	31.19	340.91	132.84	60.64	煤系地层	
		12	1.2	829.56	8.14	27.34	524.39	316.32	244.12	煤系地层	
		14	0.8	796.22	6.24	21.99	563.48	355.41	283.21	煤系地层	
		15	1.74	773.53	10.59	32.86	574.36	366.29	294.09	煤系地层	
		16	0.67	712.4	5.61	19.94	649.48	441.41	369.21	煤系地层	
	104	17	0.48	705.07	4.66	16.59	660.35	452.28	380.08	煤系地层	
		12	0.66	1063.51	5.56	19.78	304.71	95.40	/	煤系地层	
		15	0.91	1017.03	6.77	23.60	347.12	137.81	/	煤系地层	
		16	0.44	983.05	4.46	15.82	389.35	180.04	/	煤系地层	
		17	0.58	975.76	5.16	18.41	393.91	184.60	/	煤系地层	
	3	304	20	2.18	919.33	12.49	36.36	430.79	221.48	/	煤系地层
			2	0.39	700.65	4.21	14.83	681.31	515.74	24.20	煤系地层
			3	0.94	692.99	6.91	24.02	679.23	513.66	22.12	煤系地层
305		4	1.1	681.82	7.67	26.12	688.14	522.57	31.03	煤系地层	
		2	1.69	726.6	10.37	32.41	631.71	439.30	7.31	煤系地层	
		3	4.22	701.6	20.37	46.37	640.22	447.81	15.82	煤系地层	
		4	2.32	689.2	13.08	37.33	663.56	471.15	39.16	煤系地层	
		15	0.88	454	6.63	23.17	914.36	721.95	289.96	煤系地层	
16		0.69	425	5.70	20.27	946.45	754.04	322.05	煤系地层		

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位
		17	1.7	419.29	10.41	32.50	938.92	746.51	314.52	煤系地层
		20	0.69	362.16	5.70	20.27	1009.29	816.88	384.89	煤系地层
	303	2	0.39	815.37	4.21	14.83	560.22	381.82	30.92	煤系地层
		3	2.46	806.24	13.66	38.24	543.87	365.47	14.57	煤系地层
		4	1.6	793.11	9.97	31.57	564.53	386.13	35.23	煤系地层
	302	2	0.97	1042.38	7.06	24.43	321.86	127.96	20.30	煤系地层
		3	0.32	1032.03	3.86	13.38	343.91	150.01	42.35	煤系地层
		4	1.09	1021.91	7.63	26.00	340.64	146.74	39.08	煤系地层
		12	1.24	832.56	8.33	27.81	528.03	334.13	226.47	煤系地层
		14	1.07	803.94	7.53	25.74	558.89	364.99	257.33	煤系地层
		15	1.17	780.29	8.00	26.98	581.20	387.30	279.64	煤系地层
		16	1.55	768.58	9.74	31.09	588.42	394.52	286.86	煤系地层
		17	1.74	758.82	10.59	32.86	596.22	402.32	294.66	煤系地层
	301	20	0.75	694.48	6.00	21.23	673.19	479.29	371.63	煤系地层
		12	1.65	1097.01	10.19	32.04	274.52	69.30	/	煤系地层
		14	1.1	1070.8	7.67	26.12	307.20	101.98	/	煤系地层
		15	2.31	1042.98	13.04	37.26	322.67	117.45	/	煤系地层
		16	1.1	988.22	7.67	26.12	389.78	184.56	/	煤系地层
		17	4.11	978.82	19.98	45.99	376.30	171.08	/	煤系地层
	J1	J102	20	0.81	922.57	6.29	22.14	459.70	254.48	/
2			0.64	776.59	5.46	19.44	597.34	411.60	42.33	煤系地层
3			0.18	751.6	3.14	10.23	632.00	446.26	76.99	煤系地层
J101		4	1.56	724.49	9.79	31.19	636.77	451.03	81.76	煤系地层
		2	0.72	721.16	5.85	20.75	638.34	429.47	84.58	煤系地层
		3	1.5	704.06	9.52	30.60	644.81	435.94	91.05	煤系地层
		4	0.78	673.42	6.14	21.69	685.08	476.21	131.32	煤系地层

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位
		12	0.31	478.05	3.81	13.17	889.44	680.57	335.68	煤系地层
		14	0.26	446.29	3.55	12.07	922.35	713.48	368.59	煤系地层
		15	0.23	419.22	3.40	11.40	950.12	741.25	396.36	煤系地层
		20	0.68	327.79	5.66	20.11	1032.39	823.52	478.63	煤系地层
	ZK3	2	1.19	825.22	8.09	27.22	539.89	173.93	93.79	煤系地层
		3	2.61	811.68	14.28	39.16	540.07	174.11	93.97	煤系地层
		4	1.56	780	9.79	31.19	580.77	214.81	134.67	煤系地层
		12	1.94	586.64	11.46	34.54	770.40	404.44	324.30	煤系地层
		14	1.35	560.07	8.83	29.04	803.06	437.10	356.96	煤系地层
		15	1.37	538.33	8.93	29.25	824.57	458.61	378.47	煤系地层
		16	1.19	510.07	8.09	27.22	855.04	489.08	408.94	煤系地层
		17	2.07	501.93	12.02	35.55	853.97	488.01	407.87	煤系地层
	ZK2	2	1.78	960.52	10.77	33.21	399.45	143.45	/	煤系地层
		3	1.08	937.11	7.58	25.87	430.90	174.90	/	煤系地层
		4	1.49	911.46	9.47	30.50	451.51	195.51	/	煤系地层
		12	0.8	762.99	6.24	21.99	609.18	353.18	/	煤系地层
		14	1.36	734.56	8.88	29.15	629.89	373.89	/	煤系地层
		15	0.65	714.75	5.51	19.61	659.95	403.95	/	煤系地层
		16	1.03	677.47	7.34	25.23	691.23	435.23	/	煤系地层
		17	1.2	672.39	8.14	27.34	694.03	438.03	/	煤系地层
	ZK10	4	1.77	1101.39	10.72	33.12	259.42	-13.96	/	N
		12	1.58	907.43	9.88	31.38	455.31	181.93	/	煤系地层
		14	0.49	884.22	4.71	16.78	494.21	220.83	/	煤系地层
		15	1.84	861.74	11.03	33.72	498.40	225.02	/	煤系地层
		16	1.21	826.85	8.19	27.46	540.18	266.80	/	煤系地层
		17	1.68	820.49	10.32	32.32	541.21	267.83	/	煤系地层

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位	
		20	0.7	766.67	5.75	20.43	607.90	334.52	/	煤系地层	
	ZK23	12	1.41	1000.75	9.11	29.68	368.16	98.06	/	煤系地层	
		14	1.13	976.13	7.81	26.49	396.25	126.15	/	煤系地层	
		15	0.88	954.22	6.63	23.17	421.73	151.63	/	煤系地层	
		16	0.25	927.53	3.50	11.85	460.37	190.27	/	煤系地层	
		17	0.34	924.07	3.96	13.80	461.79	191.69	/	煤系地层	
		ZK22	15	2.13	1169.08	12.28	35.99	187.80	17.33	/	煤系地层
	16		0.24	1117.76	3.45	11.62	265.38	94.91	/	煤系地层	
	17		1.45	1113.86	9.29	30.09	249.60	79.13	/	煤系地层	
	20		1.06	1057.32	7.48	25.62	311.00	140.53	/	煤系地层	
	6	602	2	1.4	875.7	9.06	29.57	496.01	296.83	41.02	煤系地层
			3	3.04	857.2	15.99	41.52	500.92	301.74	45.93	煤系地层
4			2	837.58	11.72	35.01	528.09	328.91	73.10	煤系地层	
韦 21-2		2	2.28	941.25	12.91	37.06	430.05	153.20	38.19	煤系地层	
		3	1.4	910.55	9.06	29.57	469.12	192.27	77.26	煤系地层	
601		2	1.37	1010.37	8.93	29.25	355.42	59.01	/	煤系地层	
		3	0.73	1000.72	5.90	20.91	374.05	77.64	/	煤系地层	
		4	0.22	977.26	3.34	11.17	407.76	111.35	/	煤系地层	
		12	1.54	812.49	9.70	31.00	551.38	254.97	/	煤系地层	
		14	1.05	787.04	7.44	25.49	582.83	286.42	/	煤系地层	
		15	1.26	767.8	8.42	28.04	599.31	302.90	/	煤系地层	
		17	1.32	711.73	8.70	28.71	654.65	358.24	/	煤系地层	
		20	1.18	656.24	8.05	27.10	711.89	415.48	/	煤系地层	
韦 21-3		12	3.09	1018.88	16.19	41.77	320.37	69.85	/	煤系地层	
		14	0.98	1001.51	7.10	24.56	357.06	106.54	/	煤系地层	
		16	3.64	973.86	18.28	44.22	362.39	111.87	/	煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底高程	冒落带	导裂带	导裂带距第四系底板	导裂带距新近系底板	导裂带距石盒子组底板	导入层位
		17	1.36	971.9	8.88	29.15	381.70	131.18	/	煤系地层
		20	0.38	926.89	4.16	14.63	442.21	191.69	/	煤系地层

6.5.2.1 煤炭开采对含水层影响分析

根据含水介质岩性组合、孔隙特征、地下水水力性质及埋藏条件，由上而下划分为四个主要含水层，即松散层孔隙潜水含水层（I）、石炭-二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（II-IV）。根据评价识别，井田范围内的地下水含水层保护目标是第四系松散层孔隙潜水含水层，主要保护地下水供水功能和生态功能。本次环评分析煤炭开采对以上含水层的影响。

1、对松散层孔隙潜水含水层（I）的影响

根据区域水文地质资料，井田区域第四系全区分布，岩性主要为冲洪积砂、砂砾和风积砂。孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟。地下水沿地面坡向自南向北形成径流，并最终以泻流的形式排向甜水河。含水层为弱富水性，弱矿化水，地下水补给来源主要接受大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给。同时以蒸发和向下游径流的方式排泄。第四系底部的隔水层为区域内分布完整的新近系泥质岩类隔水层，该组钻孔揭露厚度151.85—369.42m，平均厚度225.56m。根据区域地质条件分析，新近系泥质岩类隔水层角度不整合于二叠系地层之上，在井田东部隐伏露头风氧化带附近该底层与下组煤直接接触。根据煤层赋存条件分析，煤层开采仅在隐伏露头风氧化带附近导通进入新近系泥质岩类隔水层，计算表明，仅有J1勘探线上的ZK10导裂带可能导入新近系泥岩隔水层约13.96m，而该钻孔所在区域的隔水层厚度在265m左右，余厚大于200m，据此分析，井田东部煤层露头区域煤层开采后形成的导裂带不会导通隔水层，因此矿井开采所形成的导水裂隙带不会导通松散层孔隙潜水含水层（I），对含水层结构影响较小。

2、对二叠系砂岩裂隙孔隙承压含水层（II）的影响

二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层位于新近系泥质岩类隔水层和二叠系上统隔水层之间，受剥蚀影响井田东部靠近风氧化带区域已无该含水层，含水层位于以浅灰色粗粒砂岩、中粒砂岩、细粒砂岩组成，含水层厚度0.5~53.5m，属弱含水层、弱碱性水、极硬高矿化水，水质较差。根据钻孔导裂带计算分析，矿井上组煤（2、3、4煤）煤层开采后到导裂带导通影响基本位于煤系地层内，由于二叠系上统隔水层上覆在含煤地层之上，成为区域隔水层，二叠系砂

岩孔隙裂隙承压含水层（II）未受煤炭开采导通影响，鉴于区域地层受断层和剥蚀影响，不排除局部区域存在导通可能。

3、对石炭系上统（12煤以上）砂岩及石灰岩孔隙裂隙承压含水层（III）、石炭系上统下部（12煤以下）及中统砂岩孔隙裂隙承压含水层（IV）的影响

根据井田水文地质条件分析，煤系地层以5煤为界上部为山西组、下部为太原组。矿井内12煤层顶部大部与石灰岩直接接触，与12煤层本身及顶板致密岩石共同构成一隔水性较好的岩层，煤系地层内部以12煤层顶板隔水层为界，分为两个含水层，其中，12煤以上含水层岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩，含水层厚度1~62m，该含水层富水性弱、属于弱碱性、弱矿化水；12煤以下含水层岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩和粗粒砂岩，其中细粒砂岩较多，含水层厚度1~46m左右，该含水层富水性弱、属于弱矿化、弱碱性水。

山西组与太原组属于煤系地层，煤炭开采将直接扰动含水层组，随着煤矿的开发，12煤层顶板隔水层将全部被导通，上下部含水层被联通，含水层组内的地下水将被全部疏干，含水层组中的地下水以矿井水的形式排出，对煤系地层地下水位及流场的影响较大。

4、对煤系地层下伏含水层的影响

据区域资料，羊虎沟组地层厚度约300~320m，与20煤层底板以下地层组成一隔水性能良好的隔水岩层，阻隔了深部奥灰岩溶水的向上补给，因此煤炭开采对煤系地层下伏含水层影响较小。

6.5.3 对地下水流场的影响分析

(1)对松散层孔隙潜水含水层（I）地下水流场的影响分析

根据上节分析，矿区煤炭开采所成的导水裂缝带不会直接导通第四系含水层。第四系潜水含水层与基岩裂隙孔隙含水层之间存在稳定且隔水性能良好的厚层新近系泥质岩类隔水层，该隔水层主要为厚层亚粘土，结构致密，井田厚度一般在该组钻孔揭露厚度151.85—369.42m，阻断了第四系与下部含水层水力联系。矿区煤炭开采后地表沉陷范围及周边一定范围内的地下水水位随着沉陷发生变化，从而使区域地下水流场受到影响，考虑孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟，煤炭开采不会改变区域内的地形地貌，因此，煤炭开

采范围内对第四系含水层流场产生影响小。

(2)对二叠系砂岩孔隙裂隙承压含水层(II)地下水水位、地下水流场影响分析

根据矿井煤炭开采对含水层影响分析可知,除井田东部煤层露头区之外,其他区域计算导裂带基本位于煤系地层范围内,同时由于二叠系上统隔水层(石盒子组)存在,煤层开采形成的导水裂缝带发育最大高度未进入第II含水层,受煤炭开采后的地层弯曲下沉和下部含水层疏干后的地应力变化,该含水层流场局部区域将受到一定影响,但总体水位及流场受影响较小。

(3)对煤系地层含水层地下水水位、地下水流场影响分析

根据矿井煤炭开采对含水层影响分析可知,煤炭开采将直接影响二叠系山西组和石炭—二叠系太原组煤系含水层。煤炭开采对含水层的影响主要集中在开采区中心,开采时间越长,形成的不规则水位降落漏斗的深度和面积越大。含水层地下水流场由原先自然流场状态,煤矿开采区内转为向煤矿井下排泄,漏斗中心含水层地下水将随着煤炭的开采而以矿井水的形式排出地表,随着开采深度,地下水位也会逐年下降,所形成的地下水降落漏斗的范围及深度也会越来越大。根据《补勘报告》采用地下水动力学法计算的影响半径 R 为 800.64m(计算过程具体见 6.2.4 节),该范围内的地下水将不再向下游径流,而是以矿井水的形式由四周向采区排泄,最终导致影响半径范围内的地下水会被疏干。评价认为矿井煤炭开采对煤系地层含水层地下水水位、地下水流场影响较大。

6.5.4 井下疏排水对地下水资源的影响分析

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,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,受影响含水层中地下水沿导水裂隙带及巷道进入井内,作为矿井涌水排出。

根据水文地质条件及含水层影响分析,受影响的各含水层均属弱富水性含水层,其补径排条件差,含水层中地下水矿化度高,水质差。项目井下涌水排入工业场地矿井水处理站经处理达到相应标准后,全部进行综合利用,不外排,最大限度得到资源化利用,使井下排水成为对水资源的变相开发,也是项

目建设过程中对区域水资源的一种保护措施。

因此，本项目井下疏排水能得到合理利用，不会造成地下水资源的浪费和损失。

6.5.5 对井田范围内及周边井泉影响分析

根据现场调查，项目区域无居民区和供水水井。通过前面的水文地质条件和水化学成分分析，评价区不存在具有供水意义的含水层，矿区以往地下水调查表明区域内供水以黄河水为主，民井以水质差，无法饮用，并且井田范围内无民井分布，不会对居民用水产生影响。

6.5.6 对罗山国家级自然保护区的影响分析

韦州向斜处于罗山复背斜与青龙山复背斜之间，是一个向南仰起、向北倾伏的簸箕状向斜盆地。地表广布新生界，基岩出露较零星。其轴向自北向南由北北西转为南—北向。向斜核部由上三叠统延长群组成，向斜两翼依次出露二叠系和石炭系。矿井位于韦州向斜东翼，罗山复背斜位于韦州向斜西翼外侧，不属于同一水文地质单元，罗山背斜出露地层总体上以中奥陶统米钵山组为主，而矿井煤系地层以二叠系及石炭二叠系地层为主，两者无水力联系。矿井井田境界及工业场地距离罗山自然保护区的距离分别约为9.8km、11.9km，且矿井水涌水经处理后全部综合利用，不外排，且矿井距离自然保护区较远，不会对自然保护区地下水水质产生影响。

综上，矿井开发对罗山国家级自然保护区影响较小。

6.6 煤炭开采对地下水水质影响分析

6.6.1 对含水层地下水水质的影响分析

根据矿区地质、水文地质资料，矿区地下水水质总体较差。煤系含水岩组中的地下水通过导水裂隙带、掘进巷道流入开采区而被疏排，以矿井水的形式排出，总体上地下水由周边流向采空区，采煤过程中的废水不会进入含水层系统。矿井煤系地层含水层总体富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差，疏排水量有限，排出的矿井水经处理站处理后均全部回用。评价认为煤矿开采对含水层地下水水质影响较小。

6.6.2 地面设施对地下水水质的影响

1、地面设施地下水污染源调查

本项目临时排矸场与南井共用并已通过竣工环境保护验收，本次评价对其措施有效性进行了调查，本项目地面设施主要集中在工业场地范围，地下水污染源主要为矿井水、生活污水处理设施池体、油脂库和危废暂存间等，油脂库和危废暂存间内废油脂泄漏后可及时发现，并处置，本次不再进行分析。

2、地下水影响分析

(1)正常工况下工业场地的污染分析

本项目产生的污废水主要是矿井涌水和生活污水，水质成分简单，不含有毒有害元素。生活污水、矿井涌水全部回用，不外排。生活污水及矿井水处理设施池体采用钢筋混凝土结构后防渗性能达到《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）相关要求，同时对污废水处理站地面进行硬化等防渗处理，从而有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏渗入地下现象的发生，在正常工况下，不会对地下水造成不利影响。

(2)非正常状况

由于非正常工况下生活污水处理设施“跑、冒、滴、漏”的污染物排放对地下水流场没有明显的影响，并且区域内含水层的基本参数变化较小，因此采用解析法对地下水环境进行分析预测。

①水文地质条件的概化

根据区域水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。在预测评价过程中考虑最不利工况，含水层的各项水文地质参数均选取较不利的情况。

②污染源概化

在非正常工况下，生活污水处理设施调节池底部出现破损，导致池内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质，对项目而言，调节池由于是采用半地下建设，防渗层出现破裂，发生裂缝渗漏事故，可能导致污染物下渗污染地下水，正常情况难以发现，主要通过地下水监测井水质分析，按照地下水环境监测计

划利用监测井开展监测，半年监测 1 次，泄漏时间按 180d 考虑（半年监测 1 次并发现）。

③预测范围和方案

预测范围同地下水评价范围，预测方案为按照固定180d泄漏时间条件下，选择事故发生后100d、180d、1000d、7300d作为预测时间节点，不同距离处的预测浓度。

④预测模型

本项目地下水环境影响评价等级为三级。根据建设项目特征、水文地质条件以及资料的掌握情况，本次评价按照导则要求选择解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。本次评价以厂区污水处理站矿井水调节池和生活污水调节池渗漏作为预测点，预测采用固定短时注入污染物解析解模型进行计算，即180d以内为连续泄漏的一端为定浓度边界模型，180d后阻断污染源后泄漏浓度为0，固定短时注入污染物解析解为：

$$c(x, t) \Big|_{x=0} = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L (t-t_0)}} \right) \right]$$

式中：C —为 t 时刻 x 处的污染物浓度， mg/L；

x —距离污染源的距離（m）； t —时间（d）；

C₀ —为注入污染物浓度， mg/L； t₀ —注入污染物时间，取 180d；

u —水流速度（m/d）；水流速度 $u=KI/ne$ ，K 为渗透系数，根据收集的资料和含水层特征，选取第四系潜水含水层抽水试验所得的渗透系数 1.1m/d，I 为水力梯度，取 0.015，ne 为有效孔隙度取 0.25，得出水流速度为 0.066m/d；

D_L—纵向弥散系数（m²/d），根据经验公式

$D_L=\alpha_L \cdot V^m=0.83 \times (\lg L)^{2.414} \cdot u$ ，取 0.684m²/d。

表 6.6-1 预测模型中各参数值

模型参数	n	u (m/d)	D _L (m ² /d)
参数取值	0.25	0.039	0.684

⑤污染源强的确定

I、预测因子：生活污水调节池选择氨氮作为评价因子；矿井水处理站调节池选择氟化物作为污染因子。氨氮检出限0.02mg/L、氟化物检出限0.007mg/L。

II、渗漏量计算：根据污水处理设计方案，矿井水预沉调节池尺寸为20m×13m×5m；生活污水调节池尺寸为18m×10m×5.5m。渗漏量=渗漏面积×渗漏强度，其中渗漏强度根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过2L/m²·d，计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的10倍计算，则渗漏强度为20L/(m²·d)。不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，由此确定非正常状况渗漏源强。

矿井水预沉调节池废水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积=11800L/d。

生活污水调节池废水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积=9760L/d。

矿井水中氟化物浓度为2mg/L，生活污水中氨氮浓度为30mg/L，污染源强具体见表6.6-2。

表 6.6-2 地下水影响预测源强一览表

构筑物	污染因子	浓度 (mg/L)
矿井水站/调节池	氟化物	2
生活污水站/调节池	氨氮	30

⑥预测结果

本次评价预测方案按照固定短时泄漏时间条件下，预测时间节点下，不同距离处的污染物浓度值。

I 矿井水

非正常状况下矿井水中氟化物对地下水影响预测结果详见表 6.6-3，矿井水处理站调节池距离地下水流向下游场界约 220m，场界处的浓度变化情况见表 6.6-4、图 6.6-1。

表 6.6-3 非正常状况下矿井水中氟化物运移结果 单位: mg/L

距注入点的距离/m	预测时间/d					
	100	180	365	1000	5000	7300
10	1.1800	1.5200	0.3610	0.0577	0.0000	0.0000
20	0.4100	0.8950	0.5210	0.0947	0.0001	0.0000
30	0.0771	0.3860	0.5280	0.1410	0.0001	0.0000
40	0.0075	0.1180	0.3960	0.1910	0.0002	0.0000
50	0.0004	0.0251	0.2290	0.2370	0.0003	0.0000
60	0.0000	0.0037	0.1050	0.2680	0.0004	0.0000
70	0.0000	0.0004	0.0396	0.2780	0.0006	0.0000
80	0.0000	0.0000	0.0123	0.2650	0.0009	0.0000
90	0.0000	0.0000	0.0032	0.2320	0.0013	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0007	0.1870	0.0018	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0298	0.0014
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1070	0.0162
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0840	0.0656
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0147	0.0950
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0494
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.6-4 场界处氟化物浓度随时间变化情况

时间 (d)	100	365	1000	5000	7300	最大浓度
浓度 (mg/L)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0434	0.0025	0.1471

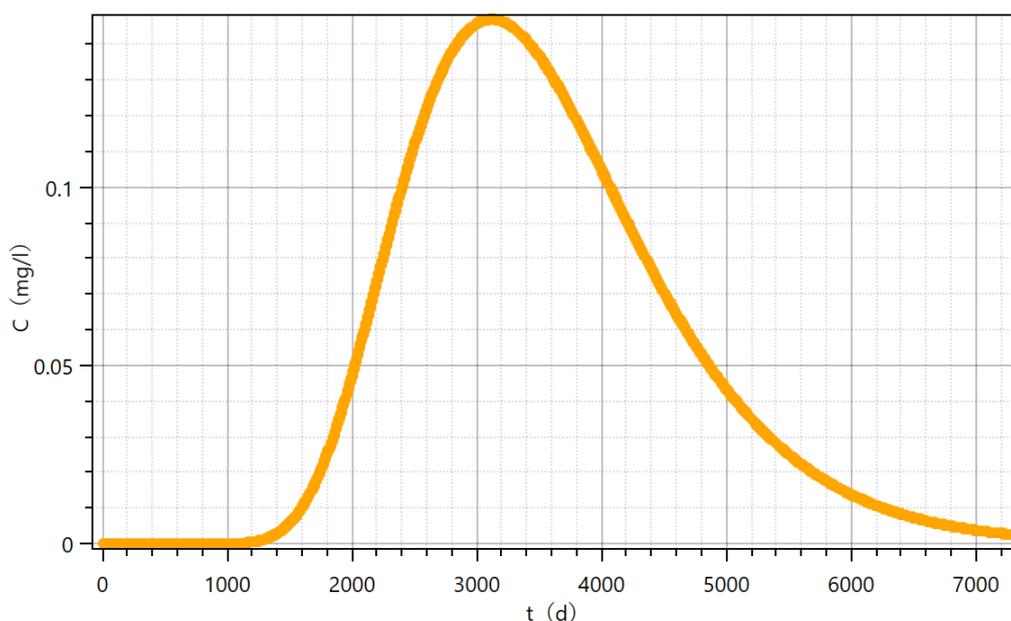


图 6.6-1 场界氟化物浓度随时间变化图

由预测结果可知：100 天时，预测的最大值为 1.9360mg/L；180 天时，预测的最大值为 1.9654mg/L；365 天时，预测的最大值为 0.5461mg/L；1000 天时，预测的最大值为 0.2785mg/L；5000 天时，预测的最大值为 0.1165mg/L；7300 天时，预测的最大值为 0.0959mg/L。根据分析，地下水可能出现超标的范围均在场界范围内，场界处最大浓度为 0.1471mg/L，场界外未出现超标情况，对区域地下水环境影响较小。

II 生活污水

非正常状况下生活污水中氨氮对地下水影响预测结果详见表 6.6-5，生活污水处理站调节池距离地下水流向下游场界约 200m，场界处的浓度变化情况见表 6.6-6、图 6.6-2。

表 6.6-5 非正常状况下生活污水中氨氮运移结果 单位：mg/L

距注入点的距离/m	预测时间/d					
	100	180	365	1000	5000	7300
10	6.7700	3.3600	1.3700	0.2510	0.0002	0.0000
20	3.4900	3.8900	2.1000	0.4120	0.0003	0.0000
30	0.6780	2.4500	2.4400	0.6180	0.0005	0.0000
40	0.0644	0.9130	2.1900	0.8510	0.0007	0.0000
50	0.0031	0.2120	1.5400	1.0800	0.0011	0.0000
60	0.0001	0.0318	0.8560	1.2500	0.0017	0.0000
70	0.0000	0.0032	0.3790	1.3400	0.0026	0.0001
80	0.0000	0.0002	0.1350	1.3300	0.0039	0.0001
90	0.0000	0.0000	0.0384	1.2100	0.0057	0.0001
100	0.0000	0.0000	0.0088	1.0200	0.0082	0.0002
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.1390	0.0066
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5190	0.0760
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4360	0.3160
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0824	0.4750
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.2590
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6.6-6 场界处氨氮浓度随时间变化情况

时间 (d)	100	365	1000	5000	7300	最大浓度
浓度 (mg/L)	0.0000	0.0000	0.0026	0.1390	0.0066	0.4861

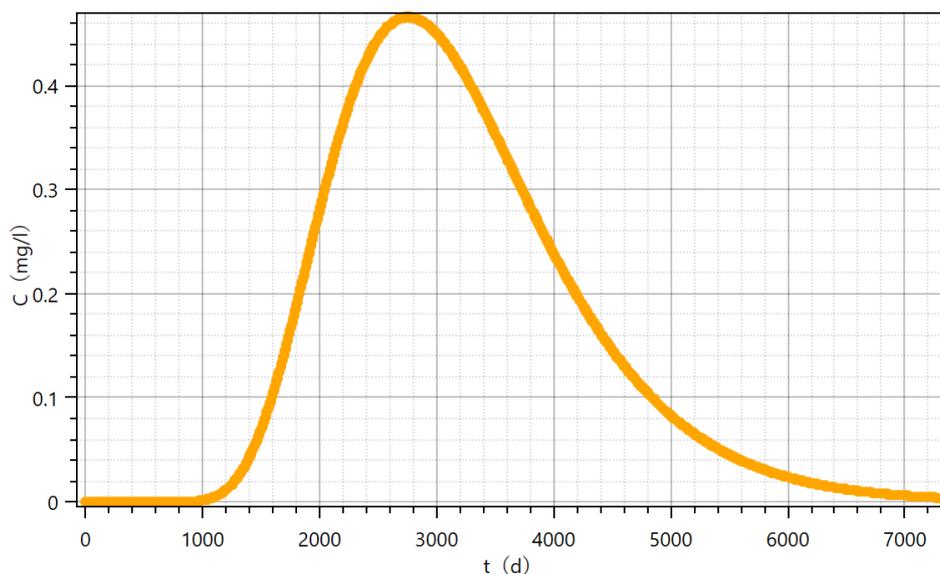


图 6.6-2 场界氨氮浓度随时间变化图

由预测结果可知：100 天时，预测的最大值为 6.7729 mg/L；180 天时，预测的最大值为 3.9854mg/L；365 天时，预测的最大值为 2.4378mg/L；1000 天时，预测的最大值为 1.3502mg/L；5000 天时，预测的最大值为 0.5792mg/L；7300 天时，预测的最大值为 0.47775mg/L。根据分析，地下水可能出现超标的范围均在场界范围内，场界处最大浓度为 0.4861mg/L，场界外未出现超标情况。

综上分析，在非正常情况下，矿井水处理站、生活污水处理站主要污染物浓度在场界处均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准限值，地面设施对其下游区域的潜水含水层水质影响较小。

根据调查，工业场地所在区域第四系厚度约 13.12m，其下伏新近系隔水层平均厚度 225.56m，厚度大且分布完整的新近系泥岩使得第四系含水层与下覆含水层水力联系微弱，有效地阻止废污水的下渗而影响下覆含水层系，地面设施的污水下渗对下伏含水层影响较小。

6.6.3 临时排矸场对地下水水质的影响

本项目与南井共用临时排矸场 1 座，在南井竣工环境保护验收中已包含该工程内容，落实了地基防渗及拦挡措施，设置了跟踪监测井，目前已正式投运，根据本次评价期间监测未发现污染地下水问题，本次评价不再进行影响分析。

6.7 地下水影响防治措施

6.7.1 水资源影响减缓措施

本井田对地下水资源保护的重点为煤系地层疏排水的综合利用。

(1)项目开采对煤系含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生，矿井水经处理后全部回用于井下及地面生产、地面抑尘用水等，确保矿井水综合利用率达到100%；

(2)矿井掘进或回采过程中，要严格执行《煤矿防治水细则》（煤安监调查〔2018〕14号），遇见断层、裂隙或钻孔时，要注意观察，以防止突然涌水发生。在生产过程中，坚持预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采的原则，根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，密切注意井下涌水的变化，并随时记录，以杜绝各类水患事故的发生，确保矿井安全生产和地下水资源的保护。

(3)根据现有水文地质资料及设计可知，由于新近系完整隔水层的存在，煤炭开采不会导通地表；同时针对风氧化带较近设置了50m防隔水保护煤柱，可确保风氧化带区域不受导通影响。矿井运营期须加强风氧化带和甜水河导水裂隙带发育高度观测，明确导水裂隙带实际发育高度与采煤厚度关系，控制开采范围、开采高度，留设足够高度的防隔水煤（岩）柱，确保水体下和风氧化带区域不受导通影响，避免第四系含水层受到破坏。

6.7.2 水质影响减缓措施

针对项目实施对地下水可能造成的不利影响，环评提出以下措施。

(1)落实工业场地主要设施的地下水跟踪监测要求，对于距离场区边界较近的生活污水处理设施加密监测频次（可能发生池体破损情形时按照2月1次监测），发现水质异常时及时查清泄漏源，增补防渗措施；

(2)加强矿井工业场地对所有管道的维护，及时发现和消除污染隐患，杜绝矿井水处理站、污水处理设施及其他蓄水设施的跑冒滴漏现象，一旦发现有泄漏，应采取清理污染和修补措施；

(3)设置专门的环境管理机构，加强地下水的日常管理工作，预防和治理项

目生产过程中引起的环境水文地质问题和污染问题，配备专业的管理人员，负责全矿井的地下水环境保护工作；

(4)工业场地各调节池、缓冲池采取防渗措施，切断污染物下渗途径，防止地下水水质污染；污废水禁止未处理或处理不达标外排或绿化。

6.7.3 分区防渗措施

根据厂址所在的工程地质、水文地质条件及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对于防渗分区的要求，参照地下水污染防渗分区表，矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库及危废暂存间区域划为一般污染防治区，其中，各主体工程建构物已按照相关设计规范进行建设，且无隐蔽污染源，本次评价不再重复提出防渗要求，工业场地其他区域为简单防渗区。

一般防渗区的防渗标准为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。简单防渗区的防渗标准为一般地面硬化。工业场地防渗分区见表 6.7-1、图 6.7-1。

表 6.7-1 工业场地地下水分区防渗情况一览表

污染源名称	位置	区域判定	防渗技术要求
油脂库	矿井工业场地	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取防渗措施	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能
危废暂存间	矿井工业场地		
生活污水处理站	矿井工业场地	包气带防污性能弱，污染物类型为其他，地下水污染控制程度均为易一难，划分为一般防渗区	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能
矿井水处理站	矿井工业场地		
其他区域	工业场地其余区域	一般地面硬化	

6.7.4 环境监测措施

(1)矿井工业场地

①跟踪监测井布点要求

本项目所依托共用的临时排矸场区域已设置了跟踪监测井，本次不再另行设置，本次评价在矿井水处理设施及生活污水处理设施下游分别设置地下水跟踪监测井，按要求开展地下水环境质量跟踪监测工作。

②监测因子

pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固

体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数、石油类共 22 项。

③监测频次

《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），本项目主要为污染源监控，地下水采样频次为 2 次/a。由于生活污水处理设施距离地下水下游的工业场地边界较近，日常巡查发现可能发生池体破损情形时，跟踪监测频次按照每 1 次/2 月考虑。

(2)井田范围水位跟踪监测

①跟踪监测井布点要求

根据《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）规定，本次评价利用井田范围及周边的现有 3 口钻探井及本次拟建 2 口水质跟踪监测，结合区域水文地质条件分析，井田东侧煤层露头风氧化带区域的新近系隔水层上覆于煤系地层，煤层开采后存在导通第四系潜水含水层可能性，本次评价提出在上述区域布设 3 口跟踪监测，同时应跟踪监测自然资源部门要求的补建。

②监测因子

水位，其他监测项目以自然资源部门要求为主。

③监测频次

按照每 1 次/2 月考虑。

(3)监测井布置与建设要求

①观测井数量：新建监测井 5 个，其中 2 口分别位于矿井水处理站、生活污水处理设施地下水流向下游，3 口位于井田东部风氧化带区域；井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

②监测层位：所有监测井均监测潜水含水层；

③点位布置：本次评价提出的 5 口跟踪监测井具体位置见图 6.7-2，本次评价建井位置为原则性提出，具体以后续建井设计为主。

(4)监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体，按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监

测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6.7.5 地下水污染风险应急预案

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：生活污水处理站、井下排水处理站出现长时间、隐蔽性渗漏；冬季蓄水池长期渗漏等，本次制定预案内容，作为后续管理中补充措施。

结合本项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 6.7-3。

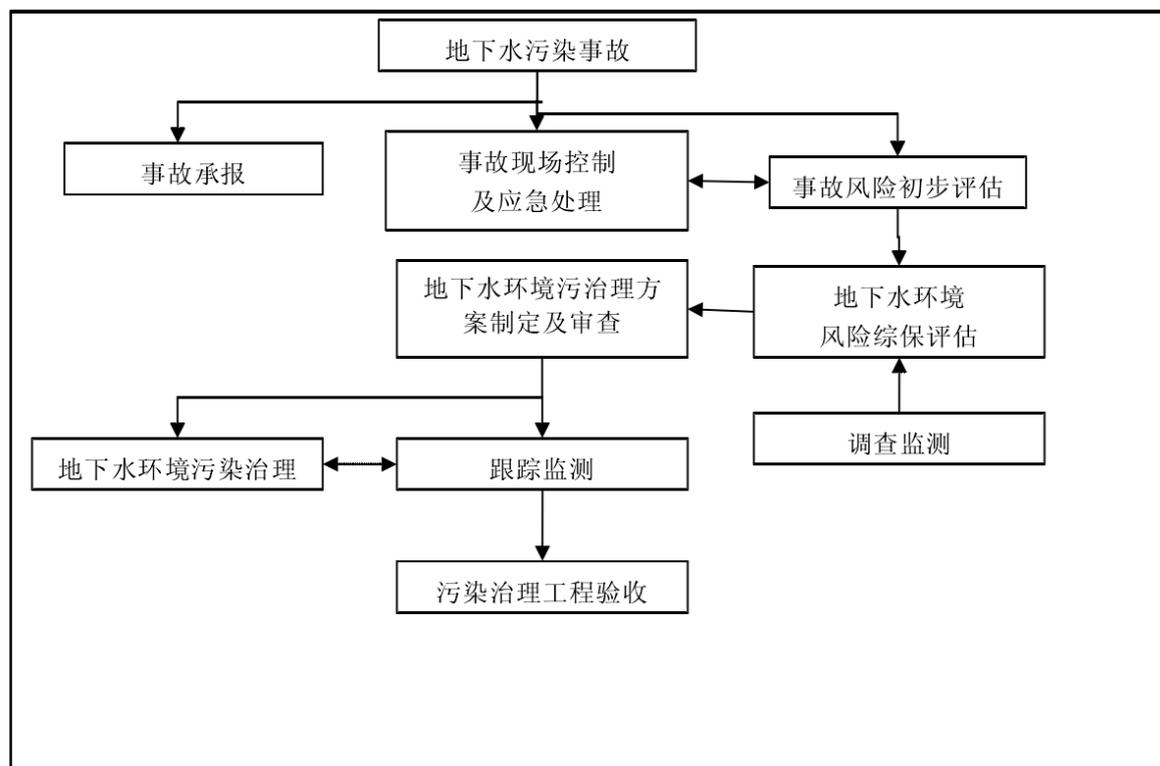


图 6.7-3 地下水污染事故处理程序

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，影响到周边居民供水安全时，及时采取应对措施。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。

在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

6.8 小结

根据调查，区域内含水层水质普遍较差，无饮用水供水意义，无供水意义的含水层结构。井田区域第四系全区分布，孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟，由于区域内分布范围较大新近系泥质岩类隔水层的存在，第四系松散层孔隙潜水含水层与下部含水层联系较弱。根据计算，矿井煤炭开采导水裂缝带主要发育在煤系地层，考虑风氧化带阻隔水煤柱情况下，井田东部风氧化带区域局部发育至新近系隔水层，但仅联通至底部十几米范围，不会影响第四系含水层结构。煤系地层为二叠系下统山西组及石炭系上统太原组，含水层基本为顺层流，总体富水性弱，煤炭开采形成的矿井涌水均全部综合利用，对区域水资源影响较小。

根据分析，本项目主要地下水污染源为矿井工业场地范围内的油脂库、危废暂存间、生活污水处理设施及矿井处理设施等，本次重点对生活污水处理设施及矿井处理设施的污染影响进行了分析。根据预测分析，矿井水处理设施及生活污水处理设施发生渗漏情况下，场界处预测浓度均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准限值，且项目评价范围内无水源地等地下水敏感点，对区域潜水含水层影响较小。根据调查，工业场地所在区域第四系厚度约13.12m，其下伏新近系隔水层平均厚度225.56m，厚度大且分布完整的新近系泥岩使得第四系含水层与下覆含水层水力联系微弱，有效地阻止废污水的下渗而影响下覆含水层系，地面设施的污水下渗对下伏含水层影响较小。

综上，项目在做好水资源综合利用工作，落实各设施的日常监管及跟踪监测措施，出现渗漏现场时及时采取防治措施的基础上，可进一步降低项目建设对地下水资源及水质的影响。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境污染源现状调查

本项目井田范围内地表水体主要为甜水河。甜水河发源于吴忠市同心县下马关南二公里，由南向北纵贯本区，流经韦州、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，最后汇入黄河。

本项目尚未投产、运营，北井现状已开挖井筒正常涌水量为 120m³/d，全部通过管道送南井矿井水处理站处理后综合利用；矿井现状生活污水处理设施主要接纳南井工业场地生活污水及北井工业场地内选煤厂办公人员食宿产生的生活污水，生活污水产生量在 230m³/d—420m³/d 之间，平均产生量为 320m³/d，生活污水经处理后主要回用于南井工业场地绿化，临时排矸场、工业场地及道路抑尘等，不外排，具体见 2.3 节内容。

本次生产能力提升后，矿井运营过程中的废污水主要为矿井涌水和工业场地生活污水，经处理后用于矿井生产、场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补水等，最终全部实现综合利用，无废水外排。

7.2 地表水环境质量现状评价

本项目井田范围内地表水体主要为甜水河，本次环评期间委托宁夏创安环境监测有限公司、西部第三方监测集团（宁夏）有限公司对甜水河水质进行了现场监测。

7.2.1 监测点位、因子、时间

1、监测点位

本次引用边沟断面的监测数据，具体见表 7.2-1；监测点位见图 6.3-1。

表 7.2-1 地表水质监测断面一览表

水体名称	点位编号	断面名称及经纬度坐标	
甜水河	1#	上游 500m	E: 106.483596°, N: 37.227767°
	2#	下游 500m	E: 106.489616°, N: 37.284660°

2、监测因子

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨

氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，共 23 项。

3、监测时间

2023 年 9 月 10 日至 9 月 11 日。

7.2.2 监测分析方法

本项目地表水监测方法见附件中监测报告。

7.2.3 评价方法

采用单项污染指数法，用来说明单项水质污染情况，对评价标准为定值的监测项目其单项污染指数为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项标准指数；

C_{ij} ——评价因子的监测平均值（mg/L）；

C_{si} ——评价因子的评价标准值（mg/L）。

pH 值的标准指数为：

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： S_{ij} ——单项标准指数；

C_{ij} ——水质参数的监测平均值（mg/L）；

C_{si} ——水质参数的评价标准（mg/L）；

pH_j ——地面水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定 pH 上限；

当单项标准指数 $S_{ij}>1$ 时，说明该水质项目已超过规定标准， S_{ij} 愈大说明污染愈严重。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

式中：S_{DO, j}—DO 的标准指数；

DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/L），计算公式采

用：DO_f=468/(31.6+t)，t 为水温（℃）。

DO_j—在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的评价标准限值，mg/L。

当水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，标准指数（大于 1 时）越大，说明污染越严重。

7.2.4 结果分析

具体监测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 地表水环境现状监测结果统计表 单位: mg/L

序号	监测项目	1#								2#								标准 限值
		2023年9月10日				2023年9月11日				2023年9月10日				2023年9月11日				
		第一次		第二次		第一次		第二次		第一次		第二次		第一次		第二次		
		监测值	评价值	监测值	评价值													
1	水温 (°C)	21.7	--	21.7	--	22.0	--	22.0	--	21.2	--	21.2	--	21.7	--	21.7	--	--
2	pH (无量纲)	8.3	0.65	8.4	0.70	8.4	0.70	8.3	0.65	8.5	0.75	8.5	0.75	8.6	0.80	8.5	0.80	6-9
3	溶解氧	6.84	0.34	6.76	0.35	6.94	0.31	6.73	0.35	6.56	0.39	6.75	0.36	6.64	0.37	6.51	0.39	3
4	高锰酸盐指数	10.3	1.03	9.11	0.91	9.51	0.95	10.1	1.01	10.6	1.06	11.0	1.10	11.2	1.12	10.7	1.07	10
5	化学需氧量	35	1.17	36	1.20	36	1.20	35	1.17	38	1.27	37	1.23	38	1.27	39	1.30	30
6	五日生化需氧量	10.7	1.78	10.9	1.82	11.3	1.61	10.8	1.80	11.0	1.83	11.2	1.87	11.5	1.92	10.3	1.72	6
7	氨氮	0.207	0.14	0.193	0.13	0.214	0.14	0.226	0.15	0.249	0.17	0.235	0.16	0.259	0.17	0.240	0.16	1.5
8	总磷	0.054	0.18	0.045	0.15	0.047	0.16	0.056	0.19	0.060	0.20	0.071	0.24	0.067	0.22	0.060	0.20	0.3
9	总氮	14.38	9.59	14.12	9.41	14.32	9.55	14.00	9.30	14.58	9.72	14.81	9.87	14.47	9.65	14.70	9.80	1.5
10	铜	0.05L	--	0.05L	--	1.0												
11	锌	0.05L	--	0.05L	--	2.0												
12	镉	0.001L	--	0.001L	--	0.005												
13	硒 (µg/L)	0.4L	--	0.4L	--	20												
14	砷 (µg/L)	0.8	0.01	0.8	0.01	0.8	0.01	0.8	0.01	0.9	0.01	0.8	0.01	0.9	0.01	0.9	0.01	100
15	汞 (µg/L)	0.04L	--	0.04L	--	1.0												
16	氟化物	1.79	1.19	1.72	1.15	1.72	1.15	1.86	1.24	1.94	1.29	1.86	1.24	1.86	1.24	2.02	1.35	1.5
17	六价铬	0.006	0.12	0.004L	--	0.005	0.10	0.006	0.12	0.040	0.80	0.032	0.64	0.037	0.74	0.041	0.82	0.05

序号	监测项目	1#								2#								标准 限值
		2023年9月10日				2023年9月11日				2023年9月10日				2023年9月11日				
		第一次		第二次		第一次		第二次		第一次		第二次		第一次		第二次		
		监测值	评价值	监测值	评价值													
18	氰化物	0.001L	--	0.001L	--	0.2												
19	挥发性酚类	0.0004	0.01	0.0004	0.04	0.0004	0.04	0.0004	0.04	0.0006	0.06	0.0006	0.06	0.0006	0.06	0.0006	0.06	0.01
20	石油类	0.01L	--	0.01L	--	0.5												
21	阴离子表面活性剂 (mg/L LAS)	0.066	0.22	0.058	0.19	0.065	0.22	0.056	0.19	0.072	0.24	0.080	0.27	0.074	0.25	0.082	0.27	0.3
22	硫化物	0.01L	--	0.01L	--	0.5												
23	粪大肠菌群 (MPN/L)	1700	0.09	--	--	--	--	--	--	490	0.02	--	--	--	--	--	--	20000

注：带“L”表示未检出。总铜的检出限是 0.05mg/L；总锌的检出限是 0.05mg/L；总镉的检出限是 0.001mg/L；硒的检出限是 0.4μg/L；汞的检出限是 0.04μg/L；六价的检出限是 0.004mg/L；总氰化物的检出限是 0.001mg/L；石油类的检出限是 0.01mg/L；硫化物的检出限是 0.01mg/L。

由检测结果可以得出：甜水河水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，监测因子中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氟化物均超标；其余指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

甜水河监测因子中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮超标主要是周边农村生活污水排入及周边农田退水影响，而且当地水资源缺乏、降水不足，导致河流自净能力差；氟化物超标主要是区域地质所致河床岩土中含氟化物、盐类较多，水体溶解河床岩土中的氟化物和盐类，加之区域内蒸发强烈，河流补水较少，导致氟化物本底值较高，出现超标现象。

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

本项目施工期废水主要为井巷工程施工过程中的少量涌水、石料冲洗等施工废水和施工人员洗漱产生的生活污水。

其中，施工过程中的少量涌水和施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的石油类等，经沉淀后全部回用作施工用水，不外排。施工高峰期施工人员约200人/d，用水量按100L/人·d计，排污系数取0.80，则生活污水产生量约为16.0m³/d，依托工业场地生活污水处理站处理后综合利用，无外排。

总体来看，矿井建设期产生的少量涌水、施工废水及施工人员生活污水经处理后全部能够实现综合回用，无废水排入外环境，不会对项目所在区域地表水环境产生不良影响。

7.4 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目运营期废水主要为矿井涌水、工业场地生活污水。

根据《补勘报告》，矿井生产能力提升后的正常涌水量为2056.80m³/d（85.70m³/h），经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）等相关标准中地面降尘、绿化等用水水质指标中较严值后分质分类回用于井下生产、井下设备补水、选煤厂补水、煤场抑尘等，不外排。

本项目运营期生活污水产生量为412.87m³/d，经矿井工业场地已建成的1座

生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，不外排。

综上所述，本项目运营期矿井排水及生活污水经处理后全部进行综合利用，不会对项目所在区域地表水环境产生影响。

7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

7.5.1 水资源利用

本次生产能力提升后，矿井正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $85.7\text{m}^3/\text{h}$ ），经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）“城市绿化、道路清扫”等相关用水水质指标中较严值后，考虑处理设施损失的前提下矿井水回用总量为 $2036.23\text{m}^3/\text{d}$ ，包括清水约 $1730.80\text{m}^3/\text{d}$ ，用于井下生产、井下设备补水、选煤厂补水；产出反渗透浓水约 $305.43\text{m}^3/\text{d}$ ，用于煤场抑尘和选煤厂补水，均无外排。

矿井运营过程中生活污水最大产生量约为 $412.87\text{m}^3/\text{d}$ （以采暖期计），经矿井工业场地已建成的1座生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于场区绿化、地面及道路抑尘、选煤厂补水；冬季不能完全回用的生活污水全部送矿井工业场地内已建的一座 10000m^3 蓄水池暂存，最终用于夏季绿化，无外排。

7.5.2 废水治理及措施可行性分析

7.5.2.1 生活污水

1、生活污水产生量及水质

根据矿井产能核定分析，本次生产能力提升后工业场地生活污水最大产生量为 $412.87\text{m}^3/\text{d}$ （以采暖期计），主要污染因子为COD、 BOD_5 、SS、氨氮。本次评价在引用已有监测数据基础上，参考周边其他生产矿井生活污水水质情况给出各污染因子产生浓度，分别为：COD=200mg/L、 BOD_5 =100mg/L、SS=250mg/L、氨氮=30mg/L。

2、生活污水处理方案

矿井工业场地现有生活污水处理站 1 座，处理能力为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ($50\text{m}^3/\text{h}$)，采用二级接触生物氧化法处理工艺。经处理后的生活污水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)后回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，暂不能完全回用的生活污水全部送矿井工业场地内已建的 1 座 10000m^3 蓄水池暂存调蓄，最终全部综合利用，生活污水无外排。

生活污水处理站及蓄水池为韦二煤矿北井、南井共用设施，于 2012 年开工建设，2020 年建成投用；2020 年 12 月作为韦二煤矿南井配套工程取得宁夏回族自治区发展和改革委员会文件《宁夏庆华韦二矿业有限公司韦二煤矿南井联合试运转备案的函》，随即启动联合试运转，并于 2021 年 12 月与韦二煤矿南井主体工程同时通过竣工环保验收（宁庆矿发〔2021〕191 号），同步投入正式运行。目前，相关污水处理设施及蓄水池均稳定运行，对韦二煤矿南井工业场地生活污水处理量为 $203.70\text{m}^3/\text{d}$ ，接纳本项目生活污水后总处理量最大达到 $616.57\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有富余处理能力约 $583.43\text{m}^3/\text{d}$ ，已建生活污水处理站完全可以满足本项目及韦二煤矿南井生活污水的同时处理需求。

(1)生活污水处理工艺流程

本项目采用二级接触生物氧化法作为工业场地生活污水处理工艺。生活污水处理流程为：化粪池收集+机械过滤+水解酸化+二级接触氧化+多级沉淀+石英砂过滤+次氯酸钠消毒。具体描述如下：

生活污水经过化粪池、机械格栅去除大块污染物后自流进入集水调节池；通过调节池提升泵进入水解酸化池内进行厌氧处理，然后自流进入接触氧化池进行好氧处理，再自流进入沉淀池，经过泥水分离后出水进入中间水池，通过混凝加药、除磷加药二次沉淀后，经二次提升进入过滤系统过滤，最终出水消毒后回用于各用水点；污泥则经浓缩脱水后与生活垃圾一并送当地环卫部门处置。具体处理工艺流程见图 7.5-1。

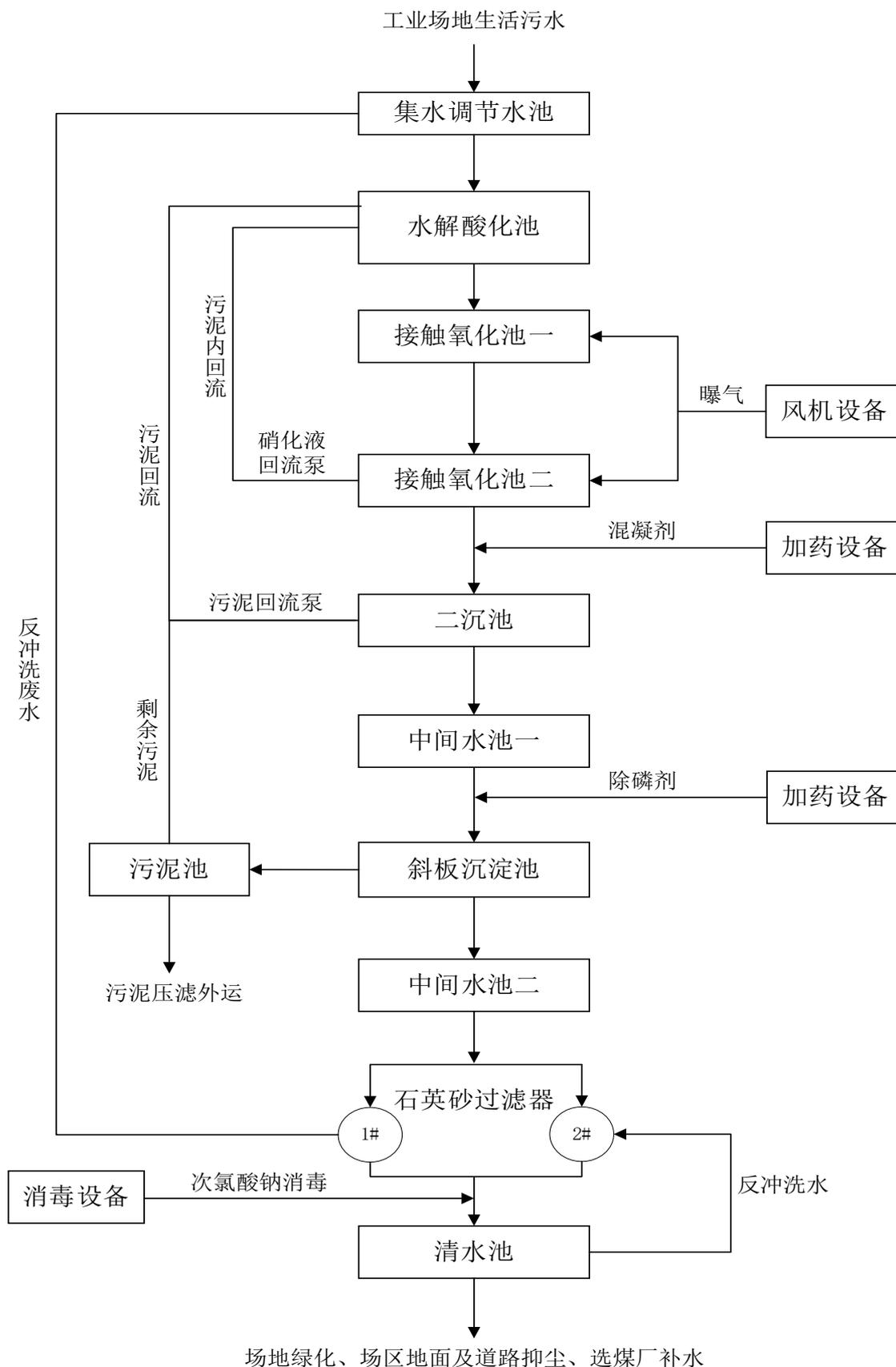


图 7.5-1 生活污水处理设施工艺流程图

(2)生活污水处理站主要构筑物

生活污水处理站主要构筑物见表 7.5-1。

表 7.5-1 生活污水处理站主要构筑物一览表

序号	名称	尺寸	结构类型	数量	备注
1	格栅渠	5.0×1.2×3.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
2	生活污水调节池	18.0×10.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
3	水解酸化池	18.0×5.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
4	接触氧化池	18.0×5.0×5.5m	钢砼结构	2 座	地下结构
5	斜板沉淀池	8.0×8.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
6	二沉池	Φ12×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
7	污泥池	6.0×8.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
8	中间水池一	8.0×8.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
9	中间水池二	8.0×8.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
10	地下泵房	25.0×4.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
11	清水池	22.0×2.0×5.5m	钢砼结构	1 座	地下结构
12	水处理间	35.0×22×7.8m	框架结构	1 间	地上结构

(3)处理效果及措施可行性分析

①处理效果分析

本项目生活污水处理效果见表 7.5-2。

表 7.5-2 生活污水处理效果一览表

项目	单位	pH值 (无量纲)	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总硬度
处理前	mg/L	6-9	200	100	210	30	<500
去除效率	%	/	95	95	90	85	/
处理后	mg/L	6-9	10	5	21	4.5	<500
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中城市绿化、道路清扫标准	mg/L	6-9	/	≤10	/	≤8	≤2000
《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）——选煤用水	生产清水	mg/L	/	/	≤50	/	≤500 (水洗)
	循环水	mg/L	/	/	≤80000	/	≤500 (水洗)

由表 7.5-2 可知：本项目生活污水经处理后 COD、BOD₅、SS、氨氮浓度分别为 10mg/L、5mg/L、21mg/L、4.5mg/L，均能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫”用水水质及《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中的选煤用水指标要求。因此，从处

理效果分析，通过二级接触生物氧化法处理后煤矿生活污水水质可满足回用水质指标要求。根据调取矿井例行监测数据及本次评价期间现场监测，现状生活污水处理设施出口浓度能够稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫”用水水质，表明生活污水处理设施运行正常，各工段处理效率能够满足要求。

②处理工艺技术可行性分析

本项目工业场地生活污水处理工艺路线为化粪池收集+机械过滤+水解酸化+二级生物接触氧化+多级沉淀+石英砂过滤+次氯酸钠消毒，对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120—2020）附录 A 采矿类排污单位废水类别，上述处理工艺均为废水污染防治可行技术，对照分析见表 7.5-3。

表 7.5-3 废水污染防治可行技术参考表

废水类别	可行技术	工业场地生活污水处理技术	是否为可行技术
采矿类排污单位废水	物化处理：隔油、气浮、沉淀、混凝、过滤、中和、高级氧化、吸附、消毒、膜过滤、离子交换、电渗析。	过滤：格栅、石英砂过滤） 沉淀：二沉池、斜板沉淀池 消毒：次氯酸钠消毒	是
	生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）。	生化处理：水解酸化、二级生物接触氧化	是

上述污水处理技术中的二级生物接触氧化法，作为本项目工业场地生活污水的主要生化处理单元，其原理为：将废水通过生物膜，使有机物质被微生物吸附和降解，然后再进入二次接触氧化池，通过曝气和微生物的作用进一步氧化分解有机物质，从而达到净化水质的目的。

该方法在一级生物接触氧化法的基础上增加了一个二次接触氧化的过程，可进一步提升废水处理效果，能够有效地去除废水中的有机物质和氮磷等营养物质，同时具有操作简单、运行维护方便、适应性强、处理设施占地面积小等技术优势。根据已有监测数据可知，对于水质简单的生活污水而言，二级生物接触氧化法对各污染因子的处理效率分别为 COD≥95%、BOD₅≥95%、SS≥90%、氨氮≥85%。

综上所述，本项目工业场地生活污水处理方案中的各项处理工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120—2020）附录A采矿业类排污单位废水处理中的可行技术，并且二级生物接触氧化法作为成熟、稳定、可靠的污水生化处理技术，广泛应用于煤矿生活污水处理，经处理后的生活污水可长期稳定达到回用标准要求。因此，本项目工业场地生活污水处理工艺技术可行。

7.5.2.2 矿井涌水

1、矿井涌水量、水质

矿井生产能力提升后的正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ($85.7\text{m}^3/\text{h}$)。本次评价在引用韦二煤矿南井已有监测数据基础上，考虑周边其他生产矿井的涌水水质情况给出各污染因子产生浓度，分别为：COD=150mg/L、SS=300mg/L、石油类=1.0mg/L、氨氮=5mg/L、总硬度=1245mg/L、溶解性总固体=20000mg/L。

2、处理工艺及排放情况

本项目矿井工业场地内配套 1 座矿井水处理站，设计处理能力为 $2880\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{h}$)，已于 2023 年 3 月取得吴忠市生态环境局同心分局环评批复（同环发〔2023〕19号），目前处于在建状态，计划与韦二煤矿北井同期投运。

本项目生产能力提升后矿井正常涌水量为 $2056.80\text{m}^3/\text{d}$ ($85.70\text{m}^3/\text{h}$)，经上述矿井水处理站采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”进行处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中较严用水水质指标要求后，在考虑处理设施损失的前提下，矿井水回用总量为 $2036.23\text{m}^3/\text{d}$ ，包括清水 $1730.80\text{m}^3/\text{d}$ ，用于井下生产、井下设备补水、选煤厂补水；产出反渗透浓水约 $305.43\text{m}^3/\text{d}$ ，用于煤场抑尘和选煤厂补水，矿井水全部综合利用，不外排。

(1)矿井水处理工艺流程

本项目矿井水处理总体工艺路线为：磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺，具体工艺流程描述如下：

矿井涌水进入原水调节池进行水量和水质调节，调节后的原水进入化学除杂单元，去除原水中的结垢型离子、有机污染物等，磁混凝沉淀池 A 对污水处理装置的废水进行软化处理，向原水中投加 PAC、碱液、碳酸氢钠溶液以去除水中的硬度。磁混凝沉淀池 A 出水进入中和池，在池中加入盐酸进行中和。中和池出水进入滤池 A 进行过滤。滤后水进入超滤装置 A，进一步去除水中的悬浮颗粒物、胶体和大分子污染物。超滤出水进入反渗透装置 A，反渗透产水作为产品水送出界外，反渗透浓水送至浓水池，浓水进入磁混凝沉淀池 B 去除硬度。磁混凝沉淀池 B 出水进入滤池 B，进一步去除水中的悬浮物。滤后水进入超滤装置 B，超滤装置 B 出水经泵提升进入剩余硬度去除系统，去除水中的剩余硬度，硬度去除采用强酸钠离子软化器，在此将去除大部分的剩余硬度，二级采用弱酸阳离子交换器，去除剩余的所有硬度。超滤装置 B 出水进入反渗透装置 B，反渗透产水送出界外。

滤池反冲洗水、超滤反冲洗水排入反洗水回收系统，经泵送至原水调节池进一步回收水资源；来自磁混凝沉淀池 A、磁混凝沉淀池 B 的污泥则经污泥泵加压后进入污泥脱水系统进行脱水。脱水后泥饼外运处置，污泥脱水过程中产生的废水送原水调节池。

矿井水处理设施工艺流程见图 7.5-2。

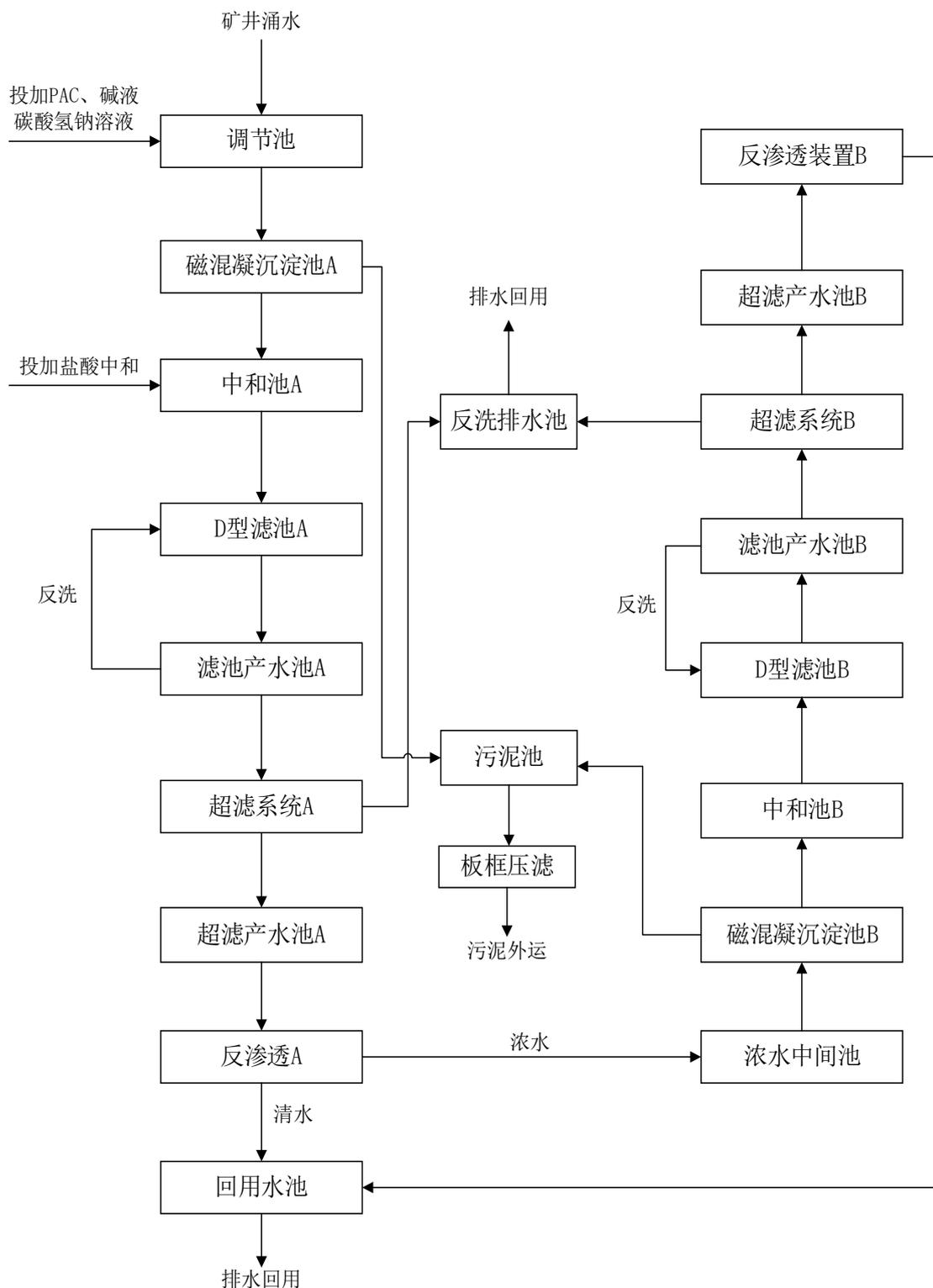


图 7.5-2 矿井水水处理设施工艺流程图

(2) 矿井水处理站主要构筑物及处理设施

矿井水处理站主要构筑物见表 7.5-4，主要处理设施见表 7.5-5。

表 7.5-4 矿井水处理站主要构筑物一览表

项目名称	火灾危险性分类	层数	结构、基础形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
调节水池和泵房联合建筑	戊类	地下一层、地上一层	钢筋混凝土筏板基础	611.2	731.2
预处理车间	戊类	地上一层	柱下独立基础	690	690
膜车间	戊类	地上一层	柱下独立基础	415.8	415.8
各类水池及脱泥间	戊类		利用原矿井水处理车间, 含 1 座 800m ³ 的调节水池及格栅池、脱泥间等建(构)筑物		
事故水池及回用水池			事故水池 1500m ³ , 回用水池 3000m ³		

表 7.5-5 矿井水处理站主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	材质	备注
1	调节池提升泵	卧式离心泵: Q=120m ³ /h, H=15m, N=15kW	台	2	过流材质 CS	1 用 1 备
2	污泥循环泵	螺杆泵: Q=7m ³ /h, H=15m, N=2.2kW	台	4	转子: SS316L, 定子: 丁腈橡胶	2 用 2 备
3	滤池反洗水泵	卧式离心泵: Q=40m ³ /h, H=15m, N=11kW	台	2	过流材质 CS	1 用 1 备
4	超滤进水泵	卧式离心泵: Q=120m ³ /h, H=35m, N=30kW, 变频	台	2	过流材质 SS316	1 用 1 备
5	超滤反洗水泵	卧式离心泵: Q=100m ³ /h, H=25m, N=15kW, 变频	台	2	过流材质 SS316	1 用 1 备
6	反渗透 A 进水泵	卧式离心泵: Q=100m ³ /h, H=30m, N=15kW, 变频	台	3	过流材质 SS316	2 用 1 备
7	反渗透装置	回收率≥70%, 单套处理量 60m ³ /h	套	3		3 用
8	反洗废水提升泵	卧式离心泵: Q=150m ³ /h, H=15m, N=11kW	台	2	过流材质 SS316L	1 用 1 备
9	再生废水提升泵	卧式离心泵: Q=10m ³ /h, H=15m, N=1.5kW	台	2	过流材质 2205	1 用 1 备
10	污泥循环泵	螺杆泵: Q=15m ³ /h, H=15m, N=3.7kW	台	2	转子: SS316L, 定子: 丁腈橡胶	1 用 1 备
11	反洗风机	罗茨风机, Q=12Nm ³ /min, H=5m, N=30kW	台	2	CS	1 用 1 备
12	滤池反洗水泵	卧式离心泵: Q=215m ³ /h, H=15m, N=15kW	台	2	过流材质 SS316L	1 用 1 备

序号	名称	规格	单位	数量	材质	备注
13	超滤进水泵	卧式离心泵: Q=40m ³ /h, H=35m, N=15kW, 变频	台	2	过流材质 SS316L	1用1备
14	超滤反洗水泵	卧式离心泵: Q=90m ³ /h, H=25m, N=15kW, 变频	台	2	过流材质 SS316L	1用1备
15	DTRO进水泵	卧式离心泵: Q=20m ³ /h, H=30m, N=7.5kW, 变频	台	2	过流材质 2205	
16	一级RO浓水提升泵	卧式离心泵: Q=150m ³ /h, H=15m, N=5.5kW	台	2	过流材质 2205	1用1备
17	污泥进料泵	螺杆泵: Q=30m ³ /h, H=0.7Mpa, 变频	台	2	转子: SS316L, 定子: 丁腈橡胶	1用1备
18	碱液计量泵	Q=0.35m ³ /h, H=0.5Mpa, N=0.37kW	台	8	组合件	6用2备, 变频
19	纯碱投加计量泵	Q=0.5m ³ /h, H=0.5Mpa, N=0.55kW	台	3	组合件	2用1备, 变频
20	PAM加药泵	Q=200L/h, H=5.0bar, N=0.55kW	台	5	组合件	4用1备, 变频
21	PAC加药泵	Q=50L/h, H=5.0bar, N=0.37kW	台	3	组合件	2用1备, 变频
22	混凝剂加药泵	Q=190L/h, H=5bar, N=0.55kW	台	5	组合件	4用1备, 变频
23	盐酸加药泵	Q=60L/h, H=5bar, N=0.37kW	台	4	组合件	3用1备, 变频
24	盐酸输送泵	卧式离子泵: Q=2m ³ /h, H=15m, N=1.5kW	台	2	氟塑料	1用1备
25	磁粉投加泵	螺杆泵: Q=1.5m ³ /h, H=0.4Mpa, N=0.75kW	台	3	转子: SS316L, 定子: 丁腈橡胶	2用1备, 变频
26	盐酸加药泵	计量泵: Q=200L/h, H=5bar, N=0.55kW	台	3	PVC	2用1备, 变频
27	氢氧化钠加药装置		套	1		
28	UF化学清洗泵	卧式离子泵: Q=40m ³ /h, H=30m, N=7.5kW, 变频	台	2	过流材质 SS316L	1用1备
29	RO化学清洗保安过滤器	Q=80m ³ /h, 过滤精度 5μm	台	1	碳钢衬胶	含滤芯
30	RO化学清洗泵	卧式离心泵: Q=80m ³ /h, H=30m, N=7.5kW, 变频	台	2	过流材质 SS316L	1用1备
31	氯化钠溶解搅拌机	N=2.2kW	台	1	液下碳钢防腐	溶解罐配套
32	回用水提升泵	卧式离心泵: Q=200m ³ /h, H=40m, N=75kW	台	2	过流材质 CS	1用1备

序号	名称	规格	单位	数量	材质	备注
33	RO产水池提升泵	卧式离心泵：Q=35m ³ /h，H=35m，N=7.5kW，变频	台	3	过流材质 SS304	2用1备
34	浓盐水输送泵	卧式离心泵：Q=10m ³ /h，H=40m，N=2.2kW	台	2	过流材质 2205	1用1备

(3)处理效果及措施可行性分析

①处理效果分析

经预测，本次生产能力提升后矿井正常涌水量为 2056.80m³/d（85.70m³/h），矿井水处理站的处理能力为 120m³/h，设计处理能力大于正常涌水量的 1.2 倍，能够满足水量处理需求；矿井涌水经“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”处理的效果分析见表 7.5-6。

表 7.5-6 矿井涌水处理效果一览表

项目		COD	SS	石油类	氨氮	总硬度	溶解性固体
进水水质 (mg/L)		150	300	1.0	6	1245	20000
处理措施		磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺					
磁混凝沉淀	去除效率	15	80	50	15	10	10
	出水水质 (mg/L)	136	60	0.5	5.10	1121	18000
过滤+超滤	去除效率	75	70	10	10	10	10
	出水水质 (mg/L)	34	18	0.45	4.59	1008	16200
两级反渗透	去除效率	55	70	10	10	95	95
	出水水质 (mg/L)	15.30	5.40	0.41	4.13	50	810
《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)		≤50	≤50	≤5	/	/	/
《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)洒水除尘		/	≤30	/	/	/	/
《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B 井下消防洒水		/	/	/	/	≤300(采煤机、掘进机)	/
《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)选煤用水		/	≤50	/	/	≤500(水洗)	/
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水		/	/	/	≤8	/	≤2000
达标判定		达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 7.5-6 可知：本项目矿井涌水经处理后出水水质可达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB

50383-2016)、《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”等用水水质指标中较严指标要求以及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中相关指标要求后,能够满足煤矿井下生产、井下设备补水、选煤厂补水、煤场抑尘等综合回用要求。

②处理工艺技术可行性分析

本项目的矿井水处理工艺本质上为:以磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺为主体的多级处理方案,各主要工序工艺原理及技术优势如下:

磁混凝沉淀前的药剂软化用于硬度高、有机物多的进水时,投资省、操作方便、运行安全可靠、无二次污染,是污水回用装置常用的软化方法。

磁混凝沉淀工艺是在常规混凝沉淀工艺中添加了磁粉。磁粉微小(100~200 μm),作为沉淀析出晶核,使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒很容易碰撞脱稳而形成絮体,晶核众多能够使得每一粒微小的悬浮物颗粒能够形成絮体,并且在每一个絮体中包裹有磁粉,从而悬浮物去除效率也大为提高;同时由于磁粉密度大(5.5~6.0),因而絮体密度远大于常规混凝絮体,也大幅提高沉淀速度。

超滤装置按安装外压式超滤,利用水泵正压为反渗透系统提供安全、可靠的进水,可以有效截留各类悬浮固体颗粒、胶体、微生物、细菌等杂质,并去除污水中绝大部分的悬浮物和颗粒,持续保持反渗透进水SDI \leq 3~4。

两级反渗透工艺采用的管式反渗透膜组件(DTRO)结合了开放式通道和卷式膜组件两方面设计的优势,具有狭窄且开放的通道,克服了其他普通反渗透膜组件的缺点,使得流体动力学性能大大优化,很大程度上减少了其他反渗透膜组件中常见的污染和结垢问题。DTRO组件作为创新性的反渗透膜产品,适用于高浓度、高盐分废水的浓缩、回收和达标排放,对进水水源的适应范围极广。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ 1120—2020)附录 A 采矿类排污单位废水类别,本项目矿井水处理方案中所用工艺技术均为废水污染防治可行技术,对照分析见表 7.5-7。

表 7.5-7 废水污染防治可行技术参考表

废水类别	可行技术	本项目采用处理技术	是否为可行技术
------	------	-----------	---------

采矿类排 污单位废 水	物化处理：隔油、气浮、沉淀、混凝、过滤、中和、高级氧化、吸附、消毒、膜过滤、离子交换、电渗析。	磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透膜过滤	是
	生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）。	不涉及	/

经对照分析：本项目所采用的矿井水处理技术均为可行工艺技术，各工段处理效率能够满足设计要求。经处理后的矿井水出水水质能够稳定达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”等用水水质指标中较严指标要求，可满足矿井各用水单元回用要求。

矿井水处理 DTRO 装置浓盐水最大产生量为 305.43m³/d，其中 241.49m³/d 用作煤场抑尘用水、63.94m³/d 用于选煤厂补水，无外排。选煤厂用水中除洗选工艺循环用水外，大部分补水用于筛分车间抑尘和喷淋环节，该部分用水对水质要求低，适当掺配少量浓水不会影响后续煤炭洗选工段。选煤厂内已建全封闭储煤棚，储煤棚内部原煤装卸和转载过程中无组织起尘量较大，利用浓盐水抑尘总体可行。本项目利用浓盐水进行煤场抑尘和选煤厂补水既减少了储煤场和选煤厂新鲜水用量，也解决了 DRTO 处理矿井水产生的浓盐水去向，经济合理，技术可行。

综上所述，本项目矿井水经处理满足相应用水指标要求后，分质利用，全部综合利用，无外排，处理工艺总体可行。

7.7 小结

通过以上分析可知，运营期废污水主要为矿井涌水和工业场地生活污水。其中，矿井正常涌水量为 2056.8m³/d，经“磁混凝沉淀 + 过滤+超滤+两级反渗透工艺”处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中地面降尘、绿化的用水水质指标中较严值后用

于井下生产、井下设备补水，洗煤厂补水、煤场抑尘等，无外排；工业场地生活污水产生量为 412.87m³/d，经二级接触生物氧化法处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，冬季不能综合利用的生活污水全部送蓄水池暂存，用于夏季绿化。最终，矿井涌水和工业场地生活污水全部能够实现综合回用，无废水排入外环境，不会对区域地表水体产生污染影响。

地表水环境影响评价自查情况见表 7.7-1。

表7.7-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (2) 个
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 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、氰化物、挥发性酚类、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (IV类)		
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价☑				
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□				
	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（/）		（/）	（/）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他☑				
	监测计划	环境质量	污染源			
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑	手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	（/）	（生活污水处理站出口、矿井水处理站出口）		
		监测因子	（/）	（生活污水处理站：pH值、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮；矿井水处理站：pH值、SS、COD、氨氮、石油类、总硬度、溶解性总固体）		
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8 大气环境影响评价

8.1 大气污染源现状调查

本项目公辅配套工程中的供暖、供热设施（锅炉房）、选煤厂、临时排矸场等均已开展了竣工环保验收工作，目前运行正常，能够满足本次生产能力提升后的生产、运营需求。根据工程分析结论，矿井生产能力提升后的污染源主要为煤炭开采、转运、储存等环节产生的无组织粉尘、临时排矸场新增扬尘污染，其中井下掘进、临时排矸、翻矸等过程中均采取抑尘措施；原煤、产品煤等输送采用全封闭输送方式、存储采用封闭筒仓；矿井工业场地内部道路及外运道路全部硬化且定期进行洒水抑尘；运输车辆限载限速，装满物料后加盖篷布等措施来控制装卸、运输扬尘。在采取科学、合理的扬尘治理措施情况下，矿井运营期排放的污染物量较少。

8.2 环境空气质量现状监测与评价

8.2.1 区域环境质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

韦二北井位于吴忠市同心县，本次评价采用宁夏回族自治区生态环境厅发布的《2022年宁夏生态环境质量状况》中2022年吴忠市剔除沙尘天气后的统计数据，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境质量数据来源要求，具体见表8.2-1。

表 8.2-1 2022 年吴忠市空气质量评价表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{CO}:\text{mg}/\text{m}^3$ ）

污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均浓度	68	70	97.14	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	32	35	91.43	达标
SO ₂	年平均浓度	13	60	21.67	达标
NO ₂	年平均浓度	23	40	57.50	达标
O ₃	日最大8h滑动平均质量浓度第90百分位数	151	160	94.38	达标
CO	24小时平均质量浓度第	1.3	4.0	32.50	达标

	95百分位数				
--	--------	--	--	--	--

由上表可知，吴忠市 2022 年 SO₂、NO₂ 年均浓度分别为 13μg/m³、23μg/m³、30μg/m³；O₃日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 151μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.3mg/m³；PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 68μg/m³、32μg/m³，污染物年均浓度及特定百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，因此，吴忠市属于达标区。

8.2.2 其他因子环境质量现状监测

本次环评期间委托宁夏创安环境监测有限公司对区域大气环境质量进行了现场监测。

1、监测因子

TSP 共 1 项。

2、监测布点要求

监测点位详见表 8.2-2；监测点位见图 6.3-1。

表 8.2-2 大气环境质量现状监测布点一览表

点位编号	监测点位	与工业场地相对距离
1#	矿井工业场地	矿井工业场地西北边界
2#	阎家圈	SE, 3.9km

3、监测频率要求

监测时间：2023 年 9 月 6 日至 9 月 12 日。

监测频次：要求连续监测 7 天，获得日均浓度值。详见表 8.2-3。

表 8.2-3 监测频率要求一览表

序号	监测因子	取值时间	频次等相关要求
1	TSP	日均值	连续监测 7 天；日均浓度每天连续监测 24 个小时。同步记录监测期间气温、气压、风向、风速、湿度等常规气象参数

4、监测分析方法及分析仪器

具体见附件中监测报告。

5、监测期间气象条件

本项目监测期间气象条件见表 8.2-4。

表 8.2-4 本次项目监测期间气象条件一览表

日期	时间段	温度 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2023年9月6日	08:00—次日	17.0	85.49	44	SE	2.6
2023年9月7日	08:10—次日	18.5	85.46	44	NW	2.5
2023年9月8日	08:20—次日	13.1	85.56	54	NW	1.7
2023年9月9日	08:31—次日	15.9	85.52	44	NW	1.2
2023年9月10日	08:36—次日	26.1	85.47	46	NW	1.8
2023年9月11日	08:42—次日	24.3	85.39	41	W	1.3
2023年9月12日	08:50—次日	21.5	85.43	45	NE	2.4

6、监测结果统计

监测结果见表 8.2-5。

表 8.2-5 TSP 监测结果一览表 单位: mg/m³

监测点位	监测日期	监测项目	日均值	标准限值	达标情况
矿井工业场地	2023.09.06	TSP	226	300	达标
	2023.09.07	TSP	217	300	达标
	2023.09.08	TSP	204	300	达标
	2023.09.09	TSP	212	300	达标
	2023.09.10	TSP	222	300	达标
	2023.09.11	TSP	232	300	达标
	2023.09.12	TSP	227	300	达标
阎家圈	2023.09.06	TSP	254	300	达标
	2023.09.07	TSP	282	300	达标
	2023.09.08	TSP	262	300	达标
	2023.09.09	TSP	278	300	达标
	2023.09.10	TSP	263	300	达标
	2023.09.11	TSP	259	300	达标
	2023.09.12	TSP	277	300	达标

7、评价结果

根据监测结果可知，各监测点位 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。

8.3 建设期大气环境影响及防治措施

8.3.1 建设期大气环境影响因素分析

根据建设现状调查及工程剩余建设内容统计分析，本项目后续建设期的大气污染源主要有以下几个方面：

(1) 剩余地面设施建设过程中土方挖掘、回填及散装物料装卸、堆放等过程中产生的扬尘；

(2) 施工场地施工扬尘和交通运输产生的扬尘；

(3) 推土机、挖掘机、运输车辆等燃油机械设备运行释放的尾气。

8.3.2 建设期大气环境影响减缓措施

为使项目在建设期间对周围环境的影响降到最低程度，本次评价提出建设单位采取以下防治措施：

(1) 施工期严格落实施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输等“六个100%”防尘措施，以降低施工扬尘对施工场地周围大气环境的影响；

(2) 对场地裸露地表进行定期洒水，保持表土湿度，抑制地表扬尘；

(3) 加强回填土方和建材堆放场的管理，必要时进行土方表面压实并定期喷水，在风速较大时加以遮盖；施工场地、施工道路每天洒水4~5次，并及时清除多余土方和建筑材料弃渣，及时清扫道路、碾压或裸露地表以减少扬尘污染；

(4) 矿井建设过程机械设备较多，集中施工时将排放大量的燃油尾气，其污染物主要包括CO、氮氧化物、非甲烷总烃等，建设单位应加强施工机械的使用管理和保养维修，通过采用达到环保排放要求的车辆，提高施工机械使用效率等措施，降低燃油动力机械及运输车辆尾气对环境空气的影响；

(5) 散装物料及掘进矸石运输、装卸、堆存等环节等需加盖篷布，防止物料遗撒造成道路沿线运输扬尘污染；加强对弃土、弃渣倾倒和运输过程的监督管理，运土卡车及建筑材料运输车辆应按规定配置防撒漏设备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并按指定路线运输，以最大限度降低扬尘对沿线环境空气质量的影响；

(6) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；矿井工业场地禁止建设施工营地，工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具；施工结束时应及时对施工临时用地进行使用功能及植被的恢复；

(7)避免大风天气进行土方作业，在大风天气应加大洒水量和频率。气象预报5级以上大风或重度污染天气时，应停止土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工活动，并做好作业面覆盖工作；

(8)工程完工后应及时清理和平整场地，按要求对厂区地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后尽快对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染；

(9)加强对施工场地环境空气影响的管理，逐级落实，层层负责。

综上所述，本项目建设期对区域环境空气质量的影响只是局部的、暂时的。因此，在项目建设过程中只要采取切实可行的污染防治措施及科学的管理办法，可使施工扬尘对大气环境的影响降低至较低水平，属可接受程度。

8.4 运营期大气环境影响预测与评价

根据工程分析，本项目运营期的环境空气污染源及污染物主要为供热锅炉产生的锅炉烟气，井下采掘粉尘，工业场地内原煤输送、转载、破碎、筛分粉尘，以及翻矸场、临时排矸场配套生产期间产生的扬尘等。其中，供热锅炉已单独开展环评并通过了竣工环保验收，目前运行稳定，配套环保设施也处于正常使用状态。该锅炉的产、排污量已在其环评阶段按照最大运行负荷进行了核算，本次产能提升后锅炉用煤量、煤质指标及锅炉烟气中各项污染物的最大排放量、排放浓度等均不会突破其环评阶段核算量以及与之对应的排污许可总量，因此，本次不再对供热锅炉的环境影响及污染防治措施进行重复评价。

8.4.1 污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2中相关规定，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据工程分析，本项目运行期不涉及新增大气污染物有组织排放；无组织废气排放源主要集中在矿井工业场地、翻矸场地、临时排矸场、场外运输道路等区域，污染物主要是生产系统粉尘及扬尘（均以颗粒物表征），具体核算结果见表8.4-1、表8.4-2。

表 8.4-1 正常工况下大气污染物无组织排放量核算表

序	排放	产污	污	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	年排
---	----	----	---	----------	--------------	----

号	口编号	环节	染物		标准名称	厂界浓度限值(mg/m ³)	放量(t/a)
(一)矿井工业场地							
1	G1	原煤转载、输送	颗粒物	原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，转载站全封闭且配套喷淋抑尘设施	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表5	1.0	少量
2	G2	原煤破碎、筛分	颗粒物	筛分准备车间设置集尘罩及喷雾降尘设施			0.78
(二)翻矸场地							
3	G3	翻矸作业	颗粒物	利用已建翻矸场地，矸石棚采用半封闭结构，并采取洒水抑尘措施	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表5	1.0	少量
(三)临时排矸场							
4	G4	煤矸石卸车、临时堆放	颗粒物	堆场目前已堆放一定量的煤矸石，呈“半敞开式”，起到围挡抑尘作用；煤矸石卸车、临时堆放期间采取洒水、喷洒化学剂等抑尘措施；	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表5	1.0	4.37
(四)场外道路							
5	G5	运输道路路面起尘	颗粒物	运输车辆限载限速、加盖篷布；加强运输道路养护并定期清扫、洒水抑尘，保证路面处于干净、完好状态	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)表5	1.0	少量
无组织排放总计				颗粒物		--	5.15

表 8.4-2 本项目大气污染物年排放量核算表

污染物	年排放量 (t/a)
颗粒物 (TSP)	5.15

8.4.2 环境空气影响分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 进行大气环境影响程度估测与分析。

(1)评价因子、污染源强及估算模型参数取值

根据工程分析结果，项目运营期大气污染物主要为煤炭破碎筛分系统粉尘、排矸场扬尘等，均以颗粒物(TSP)表征。

主要废气污染源排放参数及估算模型参数分别见表 1.5-3、表 1.5-4。

(2) 污染物排放影响估算方案

根据估算模式计算矿井工业场地内破碎筛分车间、临时排矸场等无组织废气排放源的颗粒物（TSP）下风向最大落地浓度及其占标率。

(3) 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目无组织排放的颗粒物（TSP）估算浓度对标《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中TSP日均值浓度，按其3倍折算为1h平均质量浓度限值，即900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(4) 污染物排放估算结果统计与分析

本项目无组织面源估算结果见表8.4-3。

表 8.4-3 本项目大气污染物落地浓度估算结果表

下风向距离	破碎筛分车间		临时排矸场	
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)
1	42.06	4.67	6.67	0.74
7	77.54	8.62	--	--
25	69.90	7.77	7.48	0.83
50	54.31	6.03	8.40	0.93
100	49.70	5.52	10.57	1.17
150	37.17	1.42	12.73	1.41
200	30.06	1.07	14.82	1.65
250	25.58	0.88	16.69	1.85
300	22.38	0.77	17.80	1.98
350	20.09	0.68	18.34	2.04
356	--	--	17.92	1.99
400	18.18	0.62	17.02	1.89
450	16.75	0.58	15.99	1.78
500	15.58	0.54	14.99	1.67
600	13.69	0.50	14.04	1.56
700	12.28	0.47	13.20	1.47
800	11.17	0.45	12.53	1.39
900	10.23	0.43	9.85	1.09
1000	9.96	0.41	11.12	1.24
1500	8.02	0.36	10.03	1.11
2000	6.39	0.33	7.48	0.83
2500	5.52	0.30	8.40	0.93

下风向距离	破碎筛分车间		临时排矸场	
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)
下风向最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	77.54	8.62	18.34	2.04
下风向最大浓度出现距离(m)	7.0		356	

分析表 8.4-3 中的估算结果可知：本项目矿井工业场地内破碎筛分车间无组织粉尘最大落地浓度出现在下风向 7m 处，最大落地浓度为 $77.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.62%；临时排矸场无组织扬尘最大落地浓度出现在下风向 356m 处，最大落地浓度 $18.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.04%。由此可见，本项目主要污染源运行期间，所排放的无组织粉尘 - 最大落地浓度均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准限值要求，加之工业场地和临时排矸场下风向最大落地浓度出现距离范围内都无环境空气敏感保护目标分布，因此项目运营对区域环境空气质量影响较小。

8.4.3 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

本项目运营期大气污染物主要为煤炭开采、转输、筛分破碎、翻矸、临时排矸等环节产生的粉尘；对于已通过竣工环保验收，并且本次不再增容或改造的燃煤锅炉房、选煤厂等稳定运行的配套工程污染治理措施不再赘述。

8.4.3.1 井下采掘粉尘治理

本项目井下掘进过程中均采取抑尘措施，掘进工作面防尘采用冲洗岩帮、湿式凿岩、风流净化等综合措施；在采煤工作面回风巷、运输巷及装煤点下风向设置风流净化水幕；运输巷内配备洒水器，在煤流的转载、装载处进行洒水降尘。井下掘进对外环境基本无影响。

8.4.3.2 工业场地粉尘治理

(1) 煤炭输送、转载、储运、破碎筛分等环节粉尘治理

本项目原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，转载站全封闭且设置抑尘设施，但仍会有少量煤尘逸散。针对少量无组织逸散煤尘，通常采用的措施都是在其产尘点、转载点等产尘区域设置喷雾洒水设施，经采取上述措施后，无组织排放的煤尘量可得到大幅削减。

结合韦二煤矿南井生产经验，本项目原煤筛分破碎作业设计在 1 座新建的

封闭式筛分车间内进行。考虑到筛分、破碎产尘量较大，本次环评要求对筛分车间内的筛分机和破碎设备安装收尘器除尘（收尘效率 90%）及喷雾降尘设施，以最大化降低筛分破碎作业粉尘排放量。

全封闭作业+喷雾抑尘是煤矿在各产尘点、转载点常用的除尘措施，其无组织排放能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求，措施可行。同时，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表 2 可知，密闭式抑尘效率 99%、洒水抑尘效率 74%，理论上综合除尘效率可达到 99.7% 以上。因此，煤炭输送、转载、储运、破碎筛分等过程中针对无组织逸散粉尘采取全封闭作业+喷雾抑尘措施是可行的。

(2)翻矸场地粉尘治理

矿井工业场地内建设 1 处翻矸场地，井下煤矸石通过窄轨铁路拉运至翻矸场矸石棚内，出井矸石含水率高，起尘量较小，矸石棚采用半封闭结构，并采取洒水抑尘措施后，可有效降低无组织粉尘排放量，进而对区域大气环境影响也较小。

8.4.3.3 临时排矸场粉尘治理措施

韦二煤矿已建成临时排矸场 1 座，供南井、北井共同使用，已在南井竣工环境保护验收中进行了验收。本项目投运后将增加排矸场现状排矸频次，势必会产生一定量的新增粉尘逸散。

本项目临时排矸期间沿用洒水抑尘（控制效率 74%）+喷洒化学剂（控制效率 88%）的防尘措施；此外，堆场内目前已堆放了一定量的煤矸石，可起到围挡作用，参照“半敞开式”堆场控制效率约为 60%。综合分析，采取洒水+喷洒化学剂+半封闭式围挡等联合抑尘措施的情况下，可达到 98.5% 以上的降尘效果。类比韦二煤矿南井竣工环保验收监测结论和本次现场监测，在采取洒水+喷洒化学剂的降尘措施后，临时排矸场场界无组织粉尘浓度为 0.466 ~ 0.772mg/m³，低于 1mg/m³，可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中无组织排放标准限值要求，表明上述措施技术可行。

8.4.3.4 道路运输扬尘治理

本项目运营期矿井工业场地内部道路及外运道路采取的防尘或降尘措施如

下:

(1)矿井工业场地内部道路及外运输道路全部硬化,并加强维护、保养,保证其路面处于完好状态,平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和路面颠簸起尘量;

(2)矿井配置 2 辆洒水车对运输道路进行洒水抑尘,一般在清扫后洒水,抑尘效率能够达 90%以上。大量煤矿企业运输道路洒水实践证明,在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次,其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。因此本工程采取运输道路洒水抑尘措施是可行的,实际实施过程中,道路洒水抑尘应本着“少量、多次”的原则进行,避免洒水过多造成路面泥泞。

(3)对运煤汽车装载后表面抹平、洒水,并加盖篷布,以最大限度地降低地销煤外运对大气的扬尘污染,实践表明该措施科学、可行。

8.4.3.5 煤炭清洁运输要求

按照本次设计要求,矿井工业场地内的煤炭输送全部采用封闭输煤廊道,矿井洗选后的产品煤通过汽运方式运往太阳山煤化工园区。根据国家和政府各部门陆续出台的煤炭清洁运输的相关要求,产品煤采用汽车外运不属于鼓励使用运输方式,矿井煤炭运输方式需朝着清洁运输方向不断改进。根据《宁夏回族自治区矿产资源总体规划(2021—2025 年)》,韦州矿区规划建设铁路专用线 1 条,其中正线 25.5km、站线 9.5km,起点位于韦二选煤厂即矿井工业场地附近接轨于太中银铁路的太阳山站,目前尚未开工建设。建设单位应加强和矿区其他企业沟通,尽快落实铁路专用线建设,铁路专用线建成后矿井产品煤应全部通过铁路外运。矿井在后续矿井开采活动中应积极探索清洁运输方式,优化矿区内、外公路、铁路运输结构,增加煤炭铁路运输占比,加快提升运输车辆清洁化水平。本项目所涉及的清洁运输政策及改进要求具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目所涉及的煤炭清洁运输政策及改进要求

序号	文件名称	文件内容	本项目及规划情况	改进要求
1	《关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）	大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。……新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。	矿井工业场地内的煤炭输送全部采用封闭输煤廊道，矿井洗选后的产品煤通过汽运方式运往太阳山煤化工园区。韦州矿区规划建设铁路专用线1条，其中正线25.5km、站线9.5km，起点位于韦二选煤厂即矿井工业场地附近接轨于太中银铁路的太阳山站。	建设单位应加强和矿区其他企业沟通，尽快落实铁路专用线建设，铁路专用线建成后矿井产品煤应全部通过铁路外运。矿井在后续矿井开采活动中应积极探索清洁运输方式，优化矿区内、外公路、铁路运输结构，增加煤炭铁路运输占比，加快提升运输车辆清洁化水平。
2	《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）	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。		
3	《关于印发<深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案>的通知》（环大气〔2022〕68号） 《关于印发<宁夏回族自治区深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案>的通知》（宁环发〔2023〕43号）	火电、钢铁、煤炭、焦化、有色等行业大宗货物清洁方式运输比例达到70%左右。		
4	《关于加强公路煤炭运输环境污染治理工作的通知》（发改基础〔2023〕546号）	新建或迁建煤炭年运量150万吨以上的煤矿企业、用煤企业、港口码头和物流园区，原则上要接入铁路专用线或封闭式管道，具备条件的已建企业按照“能接尽接”的原则完善相关设施。新改扩建煤矿应配套相应规模的洗选设施，煤矿内及与洗煤厂之间，原则上不使用柴油货车倒运。		

8.5 小结

根据前述分析，本项目生产能力提升后的新增污染源包括煤炭开采、转运、储存以及临时排矸、翻矸等环节产生的煤尘污染，其中井下掘进、临时排矸、翻矸等过程中均采取抑尘措施；原煤、产品煤等输送采用全封闭输送方式、存储采用封闭筒仓；矿井工业场地内部道路及外运道路全部硬化且定期进行洒水抑尘；运输车辆限载限速，装满物料后加盖篷布等措施来控制装卸、运输扬尘；在采取科学、合理的扬尘治理措施，落实清洁运输要求的情况下，矿井运营期排放的污染物量较少。本次评价对污染物产生量相对较大的工业场地筛分破碎车间和临时排矸场的无组织粉尘排放量及其影响进行估算，结果表明生产能力提升后，在严格落实各项扬尘治理措施并保证治理效果的情况下，本项目主要污染源排放的无组织粉尘的最大落地浓度均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准限值要求。因此，项目运营对区域环境空气影响较小。

本项目大气环境影响评价自查情况见表8.4-1。

表8.5-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>			500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (颗粒物)			监测点位数 (1)			无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: (5.15) t/a		VOC _s : () t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

9.1.1 声环境质量现状监测

经实地调查，矿井井田范围内无学校、医院等声环境敏感目标，矿井工业场地周边 200m 范围内无声环境敏感目标，本次评价委托宁夏创安环境监测有限公司于 2023 年 9 月 10 日至 9 月 11 日对矿井工业场地场界声环境现状进行了现场监测。

1、监测点位布设

本次在矿井工业场地场界四周 1m 处各布设 1 个点，共计 4 个监测点位。具体监测点位布设详见表 9.1-1；监测点位见图 6.3-1。

表 9.1-1 声环境质量现状监测点位布设表

监测点位	编号	坐标	
		E (°)	N (°)
矿井工业场地厂界东侧	1#	106.510663	37.248766
矿井工业场地厂界南侧	2#	106.507745	37.246481
	3#	106.505149	37.247092
矿井工业场地厂界西侧	4#	106.503636	37.250236
矿井工业场地厂界北侧	5#	106.506715	37.252156
	6#	106.508818	37.251770

2、监测频率

监测频率：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

3、监测方法

严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

4、监测仪器

本次声环境质量现状监测采用的仪器为多功能声级计 AWA5688。

5、质量控制

噪声监测严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，在测量前后对所使用的声分析仪进行校准。

6、噪声现状监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 9.1-2。

表 9.1-2 噪声监测结果统计表

监测点位	编号	监测时段	检测结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))	达标情况
			2023年9月10日	2023年9月11日		
矿井工业场地厂界东侧	1#	昼间	51	53	65	达标
		夜间	43	44	55	达标
矿井工业场地厂界南侧	2#	昼间	57	56	65	达标
		夜间	48	45	55	达标
	3#	昼间	52	55	65	达标
		夜间	41	46	55	达标
矿井工业场地厂界西侧	4#	昼间	41	46	65	达标
		夜间	39	41	55	达标
矿井工业场地厂界北侧	5#	昼间	45	50	65	达标
		夜间	41	44	55	达标
	6#	昼间	46	52	65	达标
		夜间	40	45	55	达标

9.1.2 声环境质量现状评价

由检测结果可以得出：矿井工业场地场界昼间噪声值为41~55dB(A)，夜间噪声值为40~46dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准限值要求，表明矿井工业场地场界声环境质量现状较好。

9.2 建设期声环境影响及防治措施

9.2.1 建设期噪声影响分析

煤矿项目施工过程中涉及的施工机械较多，噪声源复杂且声级各异，声环境影响因素主要为地面工程施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣运输车辆交通噪声，以及为井筒与井巷施工服务的通风机和压风机运行噪声。据实际调查和类比分析，对环境影响较大的是推土机、电锯、振捣机、通风机、压风机等施工机械，类比确定的主要噪声源源强见表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期间主要噪声源强度一览表

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	装载机	80	距声源 15m

4	振捣机	93	距声源 1m
5	电锯	103	距声源 1m
6	吊车	72-73	距声源 15m
7	升降机	78	距声源 1m
8	提升机	88	距声源 1m
9	重型卡车	80-85	距声源 7.5m
10	通风机	92	距声源 1m
11	压风机	95	距声源 1m

本项目建设期施工区域全部位于矿井工业场地范围内，地面设施施工阶段一般为露天作业，无隔声与消声措施，故噪声传播较远，对工业场地周围影响较大，但由于工业场地周边无声环境敏感保护目标分布，因此不会出现噪声扰民的现象。

总的来看，矿井建设期施工噪声对声环境的不利影响相对较小，并且具有短时性、流动性，将会随着工程的竣工而消失。

9.2.2 建设期噪声影响减缓措施

为降低施工机械对周围声环境的影响，建设期采取如下措施：为尽可能地防止其污染，在具体施工的过程中，应采取以下防治措施：

(1)加强声源噪声控制：合理布置施工场地，选用低噪声施工机械及施工方法，如采用静压式打桩机等低噪声施工机械，严格限制或禁止使用冲击式打桩机等高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大；

(2)采用减振垫、消声器、消声管或声屏障等措施进行机械设备的噪声控制，并对闲置不用的设备立即关闭；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；

(3)合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段；施工过程中尽量避免多台设备同时施工，且严禁在夜间使用高噪声设备，以减轻施工设备噪声的叠加影响。同时，对施工人员采取劳动防护措施，噪声超过90dB

(A)的作业场所要佩戴耳罩等必要的防护用品。

(4)强化噪声环境管理，施工期间须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准限值要求以及当地有关建筑施工管理的规定。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 预测范围、预测点及评价点

本次评价按照生产能力提升后矿井工业场地所有设施全部运行状况下的主要噪声源进行声环境影响预测与分析。

据实地踏勘，本项目矿井工业场地周边200m内无声环境敏感目标。因此，将影响声环境影响预测范围定为工业场地四周厂界1m处，以其场界为预测点和评价点。

9.3.2 预测与评价内容

预测和评价本项目投运后矿井工业场地场界噪声贡献值，评价其超标和达标情况，并绘制等声级线图。

9.3.3 预测基础数据

(1) 声源数据

根据调查，本项目噪声源主要分布在矿井工业场地内，包括胶带输送机、架空乘人器、提升机、空压机、制氮机、筛分机、破碎机、车床及各类风机、物料泵等室内固定声源，以及通风机房-排风口、翻矸机房-矸石高位翻车机等室外固定声源，噪声源强在65~105dB(A)之间。各产噪车间均设置隔声门窗，本次评价按照已采取了隔声、消声、基础减振等降噪措施后各产噪设备的噪声源强进行工业场地厂界噪声贡献值预测。主要声源资料，如声源种类、数量、空间位置、声压级、发声持续时间等详见表3.3-6。

(2) 环境数据

气象参数：本项目所处区域的年平均风速和主导风向、年平均气温、年平均相对湿度、大气压强等环境参数见本报告“4.1.4气候、气象”等章节。

地形、高差、障碍物及地貌情况：据实地调查结合本项目总平面布置来看，项目投运后各声源和预测点之间的地形平坦开阔，无树林、灌木丛等分布，以水泥地面和土质地面为主，不涉及草地和水面。因此，地形高差按0m计，也不考虑声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等）影响。

9.3.4 评价标准

工业场地场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值，即昼间65dB（A）、夜间55dB（A）。

9.3.5 预测模式

本项目噪声源有室外和室内两种，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中相关要求，应分别计算：

1、室外声源

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，将所有室外噪声源合成后视为一个点噪声源，在声源传播过程中，噪声受到建筑物的吸收和屏蔽，再经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

(1)室外点声源在预测点的倍频带声压级

某个点源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB（A）；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m；

A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0) ;$$

空气吸收引起的衰减：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数；

屏障引起的衰减 A_{bar} ：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{30 + 20N_1} + \frac{1}{30 + 20N_2} + \frac{1}{30 + 20N_3} \right]$$

(2) 声级的计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

2、室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

9.3.6 预测结果统计与分析

采用三捷噪声预测软件（BREEZE NOISE2.0 版）进行本项目噪声预测，各场界预测最大值及其出现的相对位置坐标统计及分析见表 9.3-1 及图 9.3-1。

表 9.3-1 本项目厂界噪声贡献值预测表

预测区域	预测点类型	预测点名称	相对位置坐标 (X,Y)	最大贡献值 dB(A)	噪声标准 dB(A)		达标情况	
					昼间	夜间	昼间	夜间
矿井工业场地	场界	东场界	650.0、209.1	41.8	65	55	达标	达标
		南场界	226.3、-46.6	39.4			达标	达标
		西场界	43.2、186.4	40.1			达标	达标
		北场界	427.9、462.7	42.5			达标	达标

备注：本表中各场界最大噪声贡献值的空间相对位置对应（0，0）点为矿井工业场地西南角场界。

根据预测，运营期矿井工业场地噪声排放贡献值为 39.4~42.5dB（A），表明昼、夜间场界噪声预测结果均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，并且评价范围无声环境保护目标分布，可见项目运营对区域声环境影响较小。

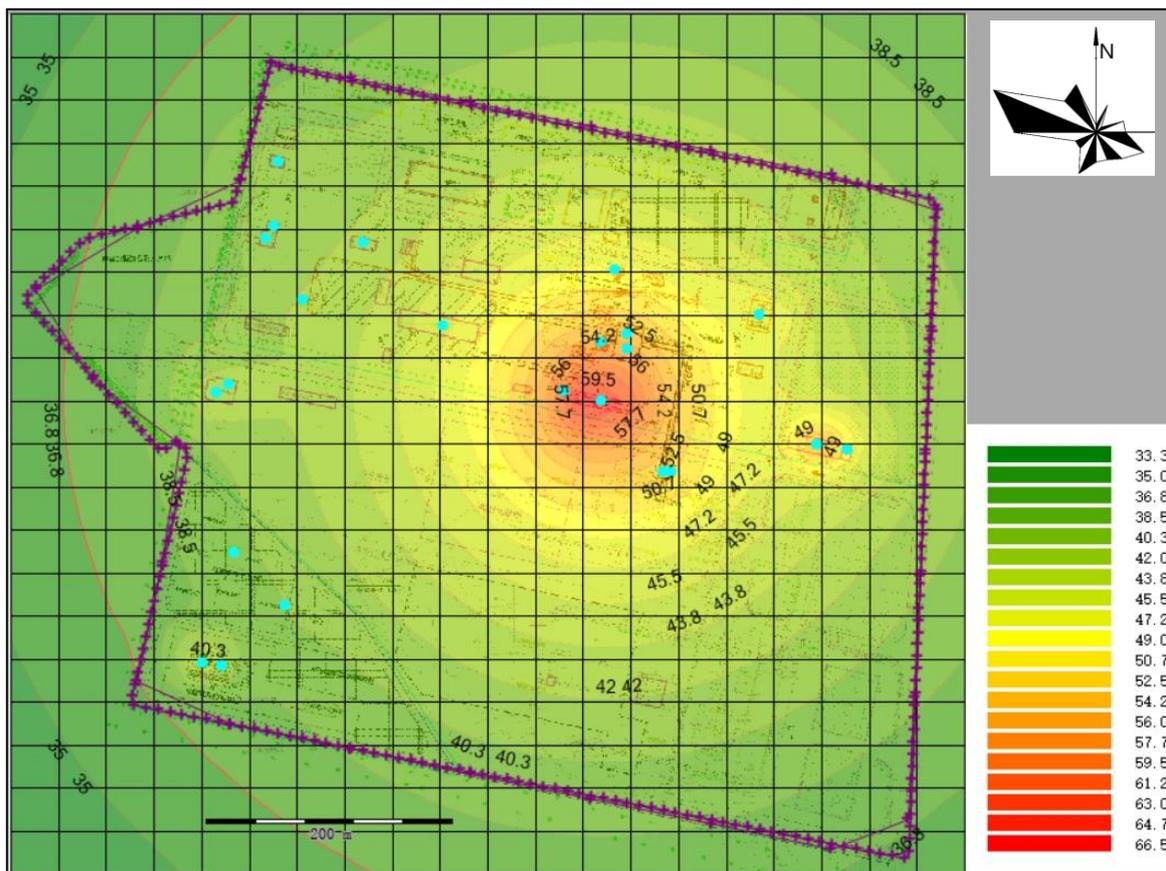


图 9.3-1 矿井工业场地噪声预测等声级线图

9.4 道路噪声影响分析

本次生产能力提升后利用现有矿井道路，无新增道路。据实地调查，现有

道路两侧 200m 范围内声环境敏感保护目标主要为几处养殖住户，人员住宿远离公路，通过采取限速、禁鸣措施降低运煤车辆的噪声，总体项目噪声对沿线声环境影响较小。

9.5 运营期声污染防治措施

9.5.1 主要噪声污染防治措施

9.5.1.1 工业场地噪声影响控制

(1)合理布局

矿井在总体布置时已考虑了工业场地内厂房、车间产生高噪声源的特点，工程设计时尽量将辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边，将高噪声设备尽可能远离职工宿舍、办公楼等布设。

对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向设备供应制造厂方提出限制噪声要求，对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

(2)提升机房、驱动机房噪声治理

驱动机房、提升机房噪声主要由胶带输送机、提升机、减速机、电机、传动轴等机械噪声组成，其胶带输送机和提升机的单机噪声强度分别在 98dB(A)、100dB(A)左右。

其中，提升机噪声的部位主要是电动机，环评建议在电动机的基础施工中加装减振垫，将电机布置于隔声间中，这样可使电动机噪声降低；驱动机房内电机、传动机械等安装位置所在的一侧墙面尽可能不设置门窗，必要时对这一侧墙面和天顶作吸声处理，确保厂房外 1m 处的声压级不大于 75dB(A)。

(3)矿井通风机噪声控制

通风机房内通风机单机声级在 105dB(A)左右，建议在风机口上加设消声器，也可配套安装阻性消声板，类比周边煤矿实际使用效果，消声设备降噪量可达到 13dB(A)以上，同时在采取通风机安装消声器、通风机房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，整体降噪效果可达 30dB(A)以上，能够确保通风机房外噪声值不大于 75dB(A)。

(4)主厂房噪声防治

矿井工业厂内主厂房内设备降噪措施建议如下:

①在溜槽钢板外侧敷设阻尼涂料,减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动,阻尼层的厚度不应小于钢板厚度的1~1.5倍;

②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噪声的产生;

③若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,作为消能存料坎,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;

⑥对筛分机、破碎机、皮带运输机头等部位因生产工艺要求在设备上无法采取吸声、消音处理的设施,应全部设置在车间内,并对建筑围护的外门、外窗选用隔声门窗;

⑦在操作人员较多的场所设置集中隔声控制室,流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩,以减低机械设备运行噪声对工作人员的影响。

(5)空压机房、制氮间噪声防治

空压机房和制氮间均采取厂房封闭措施,对空压机、制氮机等设备进行基础减振,设备间采用软连接,门、窗选用隔声结构等。

(6)泵房噪声防治

控制范围包括使用的各种型号的清水泵、污水泵、煤泥泵、介质泵等。治理时首先考虑建筑结构,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器,降低管道和基础产生的固体传声;电机根据型号结构不同,考虑设隔声罩。

(7)带式输送机栈桥噪声控制

为降低架空栈桥噪声影响,建议对带式输送机栈桥采用廊道密闭结构,基础做减振处理;走廊底板、顶板及两侧板夹装岩棉;窗户采用双层中空隔声玻璃,达到强化降噪效果的目的。

(8)绿化降噪

加强矿井工业场地绿化，在场界四周、高噪声车间周围、场内道路两侧等区域种植适宜于当地气候和土壤的灌木、乔木和绿化林带，在办公区周边布置花坛、种植低矮灌丛、草坪等，美化环境的同时，也能起到阻挡噪声传播和吸声的作用。

9.5.1.2 场外道路噪声影响控制

矿井在运行过程中，运输车辆应避免超载、超速，并定期维护道路路面完好，以降低公路运输噪声，有效避免噪声污染事件的发生。

9.5.2 噪声污染控制效果分析

采取科学、合理的降噪措施后，本项目工业场地场界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，并且该区域评价范围内无声环境敏感目标分布。因此，本项目采取的噪声污染防治措施可行。

9.6 声环境评价结论

本项目噪声源主要为矿井工业场地内的胶带输送机、架空乘人器、提升机、空压机、制氮机、筛分机、破碎机、车床及各类风机、物料泵等室内固定声源，以及通风机房-排风口、翻矸机房-矸石高位翻车机等室外固定声源，在采取了隔声、消声、基础减振等降噪措施后，经预测矿井工业场地场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）），并且工业场地周边无声环境敏感目标分布，项目运营对区域声环境影响较小。建设单位须做好噪声防治措施的日常检修、维护工作，确保降噪措施有效；运输车辆应避免超载、超速，定期维护道路路面完好，进一步公路运输噪声的影响。

本项目声环境影响自查表见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>

现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>			
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比	100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>				
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于200m <input type="checkbox"/>	小于200m <input type="checkbox"/>				
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>						
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(/)		监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。								

10 固体废物环境影响分析

10.1 施工期固体废物的处置

矿井建设期固体废物主要土建工程产生的土石方和建筑垃圾、井巷工程产生的掘进矸石以及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾及掘进矸石

矿井地面工程已全部完工，后续持续建成矿井水处理站、瓦斯抽采站和改造地面设施等，工程建设过程中的土石方实现就地平衡，建筑垃圾分类收集，包装物与金属品等外售，其他建筑垃圾送市政部门指定区域处置。矿井剩余井巷工程掘进煤岩量为 28.59 万 m³，煤巷资源以回收利用为主，岩土量约为 11.16 万 m³，全部送生态治理项目进行综合利用。

(2) 生活垃圾

施工期间工人数预计为 200 人/d，生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算，则建设期生活垃圾的产生量约为 100kg/d，依托矿井工业场地现有垃圾收集设施收集后集中处置，避免随意处置对当地环境带来影响，最大限度地减少对环境的影响。

综上所述，本项目续建工程通过加强管理，采取有效的治理措施，施工期间的固体废物对周围环境的影响较小。

10.2 运营期固体废物排放及处置措施分析

10.2.1 固体废物产排情况

本项目运营期煤炭洗选依托现有矿区选煤厂，洗选矸石不再统计；现状锅炉房已开展了竣工环境保护验收，本次产能提升不对锅炉规模进行改造，灰渣量不增加，本次不再统计计算。本次评价涉及的固体废物为掘进矸石及筛分系统煤矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、定期更换的 DTRO 膜、设备维护、机修产生的危险废物及生活垃圾等。根据前节分析，本项目固体废物产排用情况见表 10.2-1。

表 10.2 -1 固体废物产生及处置情况表

废物属性	名称	产生量 (t/a)	处置措施
一般固废	煤矸石	15.6	营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石全部用于生态治理
	矿井水处理煤泥	552.90	经压滤脱水后掺入末煤外售
	生活污水处理污泥	7.07	送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置
	超滤、UTRO 滤膜	1.50t/3a	厂家回收利用
危险废物	废液压油	0.20	危废贮存库暂存，定期交由资质单位处置
	废润滑油	2.50	
	废油桶	10.50	
	废旧电瓶	0.60	
	生活垃圾	162.42	送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置

10.2.2 固体废物处置措施

10.2.2.1 煤矸石

(1) 矸石类别判定

根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中对韦二煤矿南井矸石淋溶液分析结果，矸石浸出试验结果见表 10.2-1。

表 10.2-1 煤矸石浸出液分析结果一览表 单位：mg/L

监测项目	监测结果		GB5083.3-2007	GB8978-1996 一级标准
	1#韦二煤矿矿井矸石	2#韦二煤矿矿井矸石		
pH 值	8.20	8.18	/	6~9
无机氟化物	0.408	0.378	100	10
氰化物	<0.004	<0.004	5	/
硫化物	<0.005	<0.005	/	1
挥发酚	<0.0003	<0.0003	/	0.5
总铬	<0.004	<0.004	15	1.5
六价铬	<0.004	<0.004	5	0.5
镉	<0.01	<0.01	1	0.1
汞	0.00027	0.00023	0.1	0.05
砷	0.0019	0.0019	5	0.5
铅	<0.03	<0.03	5	1
铜	<0.01	<0.01	100	0.5
锌	<0.01	<0.01	100	2
镍	<0.02	<0.02	/	1.0

监测项目	监测结果		GB5083.3-2007	GB8978-1996 一级标准
	1#韦二煤矿矿 井矸石	2#韦二煤矿矿 井矸石		
铍	<0.004	<0.004	0.02	0.005
钡	<0.06	<0.06	100	/
银	<0.01	<0.01	5	0.5
硒	0.0013	0.0014	1	/
锰	<0.01	<0.01	/	2.0

经对照分析，煤矸石不在《国家危险废物名录》中，根据矸石浸出毒性分析结果，浸出液各项指标均远小于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，且浸出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，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中关于“固体废物类别判定”的规定，南井煤矸石属于第I类一般工业固体废物。本项目煤层赋存条件和所采煤层均与南井一致，因此，矿井煤矸石属于I类一般工业固体废物。

(2)煤矸石处置措施

①煤矸石处置利用措施

运营期矿井掘进矸石产生量为 6 万 t/a，破碎筛分系统分选煤矸石产生量为 9.60 万 t/a，矿井原煤依托选煤厂洗选，洗选矸石由选煤厂经临时排矸场暂存后协议外送处置；营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；破碎筛分系统分选矸石全部作为生态治理项目充填物回填利用。

②韦二煤矿总体煤矸石产生及暂存措施

南井 2023 年实现达产，根据调查，现状南井煤矸石产生量为 11.70 万 t/a（含掘进矸石 4.50 万 t/a）。根据矿井选煤厂运行现状，南井煤炭经选煤厂洗选后洗选矸石的产生量约为洗选量的 13%，本项目达产后，预计经选煤厂后的洗选矸石量约 25.12 万 t/a。届时南北井掘进矸石及选煤厂洗选矸石总产生量约为 53.62 万 t/a。

临时排矸场已纳入南井竣工环境保护验收，各项措施满足要求，目前运行正常，主要用于南井及选煤厂的煤矸石暂存。韦二煤矿临时排矸场剩余容量约 100 万 m³，韦二煤矿现状煤矸石密度为 2.65t/m³，按照 1.4 松散系数计算，可暂

存矸石约 189 万 t，因此，矿井现状排矸场剩余容量满足南北井掘进矸石出井、洗选矸石同时产生时的煤矸石 3 年（预计为 3.5 年）的暂存要求，依托现状临时排矸场实现煤矸石中转利用可行。

③煤矸石综合利用途径

a.外运利用

矿业公司与宁夏新凯源工贸有限公司、胜瑞吉商贸有限公司签订了选煤厂煤矸石外运处置合同，上述公司最终将煤矸石运输至宁夏上峰萌生建材有限公司用于掺配生产水泥，根据选煤厂外运台账，宁夏上峰萌生建材有限公司年利用量约为 7.2 万 t/a。

宁夏上峰萌生建材有限公司控股宁夏上峰节能科技有限公司和盐池县萌城萌生矿业有限公司，建设地点位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡镇萌城村，建设有 1#2500t/d、2#4500t/d 两条新型干法水泥熟料生产线及 17.5MW 纯低温余热发电项目，并配套相应的水泥粉磨、包装系统，目前两条生产线均正常生产运行，熟料产能为 217 万 t/a，水泥产能为 207 万 t/a。水泥生产消耗原料主要为石灰石、煤矸石、硅砂、硫酸渣、铁矿石粉及石膏等，燃料为煤炭，近 3 年原辅材料、燃料及能耗消耗情况具体见表 10.2-2。

表 10.2-2 近 3 年原辅材料、能源消耗情况表

项目	物料消耗量 (t/a)		
	2020 年	2021 年	2022 年
石灰石	1947335.98	1939602.2	2141346
煤矸石	339380.31	398648.17	418028
硅砂	141264.91	164023.46	159281
硫酸渣	36255	37615	88222
铁矿石粉	36988	38363	0
脱硫石膏	85262.306	84703.39	99640
原煤	217602.42	215603.88	230306
用电量 (万 kWh)	16874.9	16896.1	17393

根据宁夏上峰萌生建材有限公司历年煤矸石利用量分析可知，该公司年利用煤矸石量大于选煤厂外送量，部分洗选矸石外送该公司利用具有可行性。

b.生态治理

建设单位实施韦二煤矿固废治理暨土地复垦项目，对韦二井田东侧边界约

5.6km 处有一条贫瘠凹型荒沟实施生态治理，治理区有效容积为 298.53 万 m^3 ，按照 1.2 的沉降系数，考虑续建工程岩土量（11.16 万 m^3 ）后，可利用煤矸石量为 347.08 万 m^3 ，按照井田掘进矸石及洗选矸石全部用于生态治理的最不利情况考虑，可利用韦二煤矿及矿区选煤厂 14.1 年的煤矸石产量。本项目建设初期（前 3 年）煤矸石流向见图 10.2-1，韦二煤矿实现掘进矸石不出井后的煤矸石流向见图 10.2-2。

综上分析，本项目建成投运后，运营初期的掘进矸石暂存具有保障性，3 年后按照矿区规划环评及原环评要求落实掘进矸石不出井要求；筛分系统分选矸石用于生态治理途径可靠。

④ 矿井续建工程及运行初期掘进矸石综合利用途径可行性分析

本项目运营初期掘进矸石排至临时排矸场利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石用于生态治理；洗选矸石通过选煤厂生产，经临时排矸场暂存后用于外运制砖和生态治理途径。矸石综合利用途径符合《矸石综合利用管理办法》《煤炭产业政策》《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）等法规和政策要求，具体见 10.2-3。

本次评价按照《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）提出：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。

本项目设计阶段对充填开采方式进行了论证，实施充填开采在技术上成熟，现行煤炭价格条件下经济尚不合理。本次评价提出矿井在运行期间需积极拓宽煤矸石综合利用途径，落实掘进矸石不出井措施，实现煤矸石全部综合利用，在其他综合利用途径可靠性不足情况下，须在生态治理项目实施完毕前建成煤矸石井下充填系统，确保煤矸石不外排。

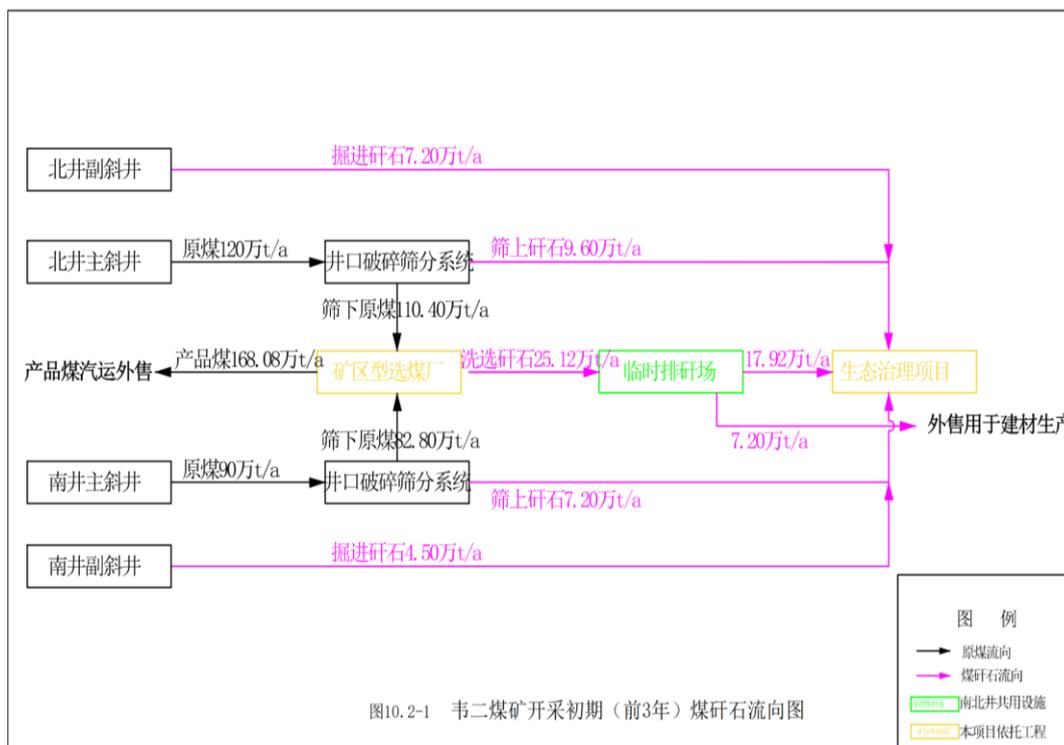


图10.2-1 韦二煤矿开采初期（前3年）煤矸石流向图

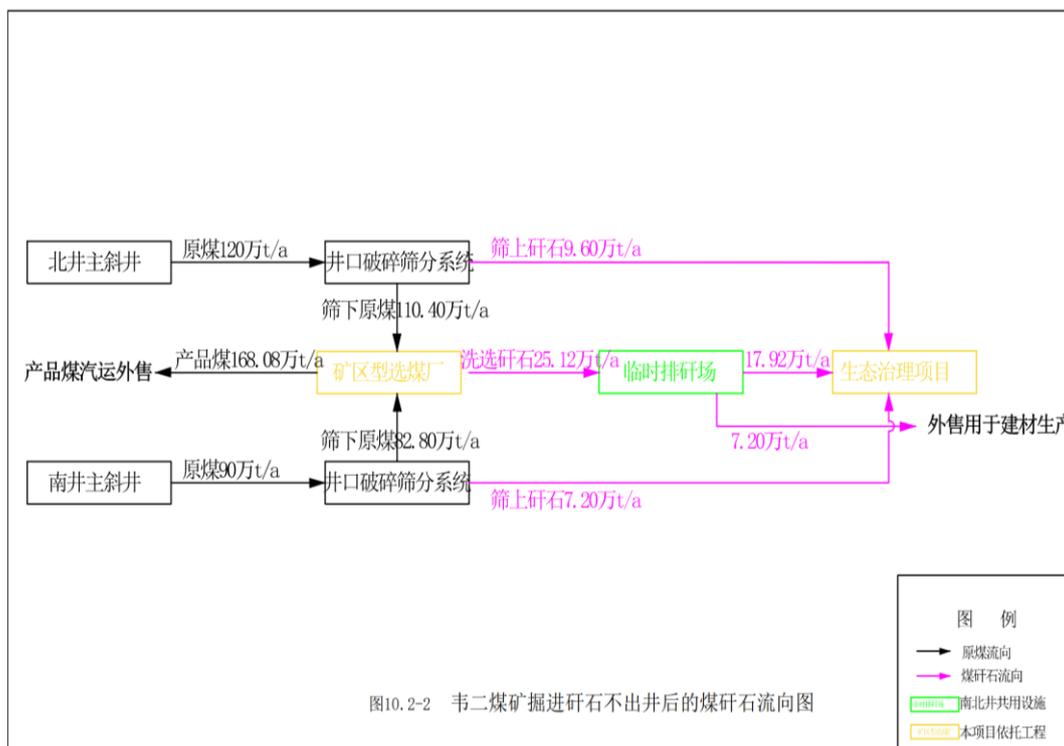


图10.2-2 韦二煤矿掘进矸石不出井后的煤矸石流向图

表 10.2-3 矸石综合利用途径与相关法规、政策的符合性分析

序号	相关法规、政策及规划	政策、法规、规划主要内容及指标	综合利用途径	符合性分析
1	《矸石综合利用管理办法》（发改委等 10 部门令 第 18 号）	第十二条：利用矸石进行土地复垦时，应严格按照《土地复垦条例》和国土、环境保护等相关部门出台的有关规定执行，遵守相关技术规范、质量控制标准和环保要求。 第十七条：国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用：（一）煤矸石井下充填；（二）煤矸石循环流化床发电和热电联产；（三）煤矸石生产建筑材料；（四）从煤矸石中回收矿产品；（五）煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；（六）其他大宗、高附加值利用方式。	本项目运营初期掘进矸石排至临时排矸场利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石用于生态治理；洗选矸石通过选煤厂产生，经临时排矸场暂存后用于外运生产建材和生态治理途径。	符合
2	《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会公告 2007 年 第 80 号）	第四十一条：按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、煤泥、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等。		符合
3	《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）	(十一)鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求.....		符合
4	《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）	(六)煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价值组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。		符合
5	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）	14.1 矿山企业应采取有效措施，避免或减少地面沉陷和地表扰动。 14.2 因地制宜采用固体材料、膏体材料、高水材料等安全无害充填材料和充填工艺技术，有效控制地表沉陷，固体、膏体(似膏体)、高水(超高水)材料的充填率应分别达到 70%、85%和 90%以上。 14.3 沉陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，可按照 UDC-TD 相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。沉陷区稳定后两年内恢复治理率应达到 60% 以上；尚未稳定的沉陷区应采取有效防护措施，防止造成进一步生态破坏和环境污染。		符合
6	关于印发《宁夏“十四五”一般工业固废综合利用	(五)煤矸石。加快推动煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复。以煤矸石高附加值、规模化利用为目标，推广煤矸石在建筑材料、胶结充填等领域的应用，鼓励企业开发生产		符合

序号	相关法规、政策及规划	政策、法规、规划主要内容及指标	综合利用途径	符合性分析
	工作方案》的通知（宁工信节能发〔2022〕48号）	煤矸石高档保温隔热材料、陶瓷制品等高附加值产品，鼓励大型煤炭企业研发井下充填置换技术，探索煤矸石加工生产超细高岭土、膨润土陶粒、特种硅铝铁合金等高附加值利用途径，鼓励煤矸石规模化外运。 (十三)创新工业固废综合利用模式。在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填+土地复垦”，促进煤矸石减量；在矿山行业建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设.....		
7	《煤矸石综合利用技术政策要点》（国经贸资源〔1999〕1005号）	鼓励利用煤矸石复垦塌陷区，发展种植业，改善生态环境。 煤矸石制水泥推广利用煤矸石为原料，部分或全部代替黏土配制水泥生料，烧制硅酸盐水泥熟料。 推广煤矸石矿井充填技术，采用煤矸石不出井的采煤生产工艺，充填采空区，减少矸石排放量和地表下沉量。		符合
8	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	8.1 第I类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业： a)粉煤灰可在煤炭开采矿区的采空区中充填或回填； b)煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填； c)尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。 8.2 第II类一般工业固体废物以及不符合 8.1 条充填或回填途径的第I类一般工业固体废物，其充填或回填活动前应开展环境本底调查，并按照 HJ25.3 等相关标准进行环境风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可以接受。充填或回填活动结束后，应根据风险评估结果对可能受到影响的土壤、地表水及地下水开展长期监测，监测频次至少每年 1 次。 8.3 不应在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。 8.4 一般工业固体废物回填作业结束后应立即实施土地复垦(回填地下的除外)，土地复垦应符合本标准 9.9 条的规定（9.9 贮存场、填埋场封场完成后，可依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足 TD/T1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，还应满足 GB36600 的要求；用作农用地的，还应满足 GB15618 的要求）。	生态治理项目已单独进行了环评，并取得批复，环评中已对回填利用的可行性进行了评价，本次依托该项目	符合
9	《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022年11月）	各矿井建井期间矸石用于工业场地、道路地基铺设，生产期掘进矸石原则上不升井，填充井下废弃巷道。未形成废弃巷道期间，掘进矸石产生量较小，可考虑在工业场地设置建设期临时矸石周转场暂时存储，待生产期满足条件后回填井下，同时对建设期临时矸石周转场进行生态恢复治理，恢复其原地貌。	运营期掘进矸石初期出井，3年后回填井下，	符合

序号	相关法规、政策及规划	政策、法规、规划主要内容及指标	综合利用途径	符合性分析
		环评建议煤矸石可多途径综合利用，用于工程建设、铺垫场地、道路、塌陷区生态治理及土地复垦、井下充填、生产矸石砖建材等等，后期可以矸石置换井下煤柱等，通过以上多种煤矸石综合利用途径，可确保本矿区煤矸石利用率达到 100%。	筛分系统分选矸石用于生态治理；	
10	《宁夏韦州矿区韦二煤矿项目环境影响报告书》（2012年9月）	生产期井下掘进矸石不出井，项目依托工程洗煤厂选煤产生的矸石全部用汽车运往本项目临时排矸场，最终送往宁夏庆华煤化集团有限公司煤矸石综合利用电厂作为综合利用发电用途。	洗选矸石经选煤厂产生后用于生产建材和生态治理	基本符合，矸石电厂近期无实施计划，故而采用生产建材和生态治理替代

10.2.2.2 矿井水处理站污泥

矿井水污泥所含成分主要是岩屑、煤屑，其特性与煤泥相似，脱水后掺入末煤产品中出售。

10.2.2.3 生活污水处理设施污泥及生活垃圾

生活污水处理站污泥所含成分主要是有机物即 N、C 等，其特性同一般城市污水处理厂污泥，含水率控制在 60% 以下后送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；生活垃圾经矿井工业场地垃圾收集设施集中收集后送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置。

10.2.2.4 危险废物

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，矿井运行期间产生的废液压油、废润滑油、废油桶、废旧电瓶属于危险废物。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本次在矿井工业场地设置 1 间 120m² 危废贮存库，危废废物产生后暂存于危废贮存库内，定期交由有资质的危险废物处理单位处理。

本次评价要求危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求规范建设，地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；设施内要有照明设施和观察窗口；地面必须硬化，且有腐蚀层、无裂隙；应有堵截泄漏的裙角，地面与裙角围建的容积不低于堵截最大容器的最大储存量或总储存量的 1/5；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔；基础防渗至少为 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；设施内应留有足够可供工作人员和搬运工具通行的过道，以便应急处理；危险废物暂存库内外均应设置危险废物标识，并根据储存的危废特征储备必要的消防、应急材料。

危险废物暂存库运行过程中，对拟入库危废要进行识别，禁止贮存与暂存库设计不相容的危废进入，对符合入库要求的危废要建立出入库台账，并保存至危废出库后至少 3a；建立门禁制度，禁止无关人员进入；危废出库转交具有

危废处置资质的单位处置时，应严格《危险废物转移联单管理办法》相关要求。

根据调查，南井现将危险废物委托宁夏兴汇废旧资源再生科贸有限公司青铜峡分公司签订了危废处置合同，委托处置的危废类别主要为 HW08 类，本项目相应类别的危险废物可由矿业公司统一处置，后续矿井运行过程中若产生废旧电池则应分类委托相应资质单位处置。

综上，本项目固废全部得到妥善处置。

10.3 固体废物对环境的影响分析

10.3.1 矸石对环境的影响分析

本项目营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井。根据现状调查，临时排矸场周转能力满足本项目掘进矸石出井期间的暂存要求，后续的综合利用方案明确，投运 3 年后矿井实现掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石用于生态治理，对区域环境影响较小。

洗选矸石通过选煤厂产生，其暂存和利用等本次不再评价。

10.3.2 其他固体废物对环境的影响分析

本项目矿井水站污泥脱水后掺入末煤产品中出售；生活污水站污泥及生活垃圾送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物经本次新建的危废贮存库暂存后全部外委处置。

因此，采取上述措施后，本项目所产生的固体废物均能得到妥善处置，不会对区域环境产生不良影响。

10.4 小结

本项目地面工程已建设完成，剩余井巷工程掘进煤岩量为 28.59 万 m^3 ，煤巷资源以回收利用为主，岩土量约为 11.16 万 m^3 ，全部送生态治理项目进行综合利用。施工期间的建筑垃圾外运处置及生活垃圾依托工业场地现有设施收集处理。续建过程中无固体废物外排。

本项目运营期煤炭洗选依托现有矿区选煤厂，现状锅炉规模不再调整。矿

井掘进矸石的产生量为 6.0 万 t/a，营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石产生量为 9.60 万 t/a，用于生态治理；矿井水站污泥脱水后掺入末煤产品中出售；生活污水站污泥及生活垃圾送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物经本次新建的危废贮存库暂存后全部外委处置。

综上所述，本项目所产生固废对区域环境的影响较小。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤污染源调查

矿井主要的污染源为矿井工业场地，主要的影响途径为各场地粉尘大气沉降对外部土壤环境的影响，工业场地各污水处理设施、蓄水池等的下渗影响。矿井开采对土壤环境的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导致肥力降低，煤矿开采基本不会加剧井田内土壤碱化程度，不会造成土壤酸化以及土壤盐化。本项目生产能力提升后不新增工业场地，仅需完成现有工业场地内相关设施的后续建设工程，井下开拓方式与原环评一致，目前尚未开采运营。因此，生产能力提升后的土壤环境影响基本同现状一致，由于前期未开展土壤环境影响评价，本次对矿井建设的土壤环境影响进行分析。

11.2 土壤环境质量现状监测与评价

本次环评期间委托宁夏创安环境监测有限公司对井田范围内、外的土壤环境进行了监测。

1、监测布点

本次评价共布设14个土壤环境现状调查与监测点，土壤环境质量现状调查监测点信息见表11.2-1，监测点位见图11.2-1。

表 11.2-1 土壤环境现状调查与监测采样点一览表

编号	采样点位置	坐标		采样点类型	土地类型	监测因子
		E (°)	N (°)			
1#	洗煤厂	106.506112	37.248002	柱状样	建设用地	GB15618-2018 规定的 8 项基本项目
3#	北井生活区	106.507638	37.250502	表层样	建设用地	
4#	工业场地南侧	106.510476	37.242659	表层样	建设用地	
5#	排矸场	106.516095	37.228446	柱状样	建设用地	
7#	瓦斯抽采泵站南侧 0.1km	106.503448	37.246411	表层样	建设用地	
6#	矿井工业场地西侧 0.05km 处	106.497776	37.250231	表层样	农业用地	
8#	工业场地南侧 1.25km 处农田	106.501498	37.236454	表层样	农业用地	
10#	工业场地西北侧 1.2km 处农田	106.479727	37.272085	表层样	农业用地	

编号	采样点位置	坐标		采样点类型	土地类型	监测因子
		E (°)	N (°)			
11#	上河湾	106.491681	37.254983	表层样	居民区	GB36600-2018 规定的 45 项监测因子
12#	井田东侧 0.25km	106.517074	37.264835	表层样	农业用地	
2#	矿井工业场地西北侧 0.015km	106.503400	37.251628	表层样	建设用地	
9#	庆华村	106.468301	37.250563	表层样	居民区	
13#	工业场地东北侧	106.505144	37.251344	柱状样	建设用地	
14#	工业场地西北侧	106.509950	37.250185	柱状样	建设用地	



图 11.2-1 本项目土壤环境质量现状监测点位示意图

2、监测单位、时间

监测单位：宁夏华鼎环保科技有限公司、宁夏创安环境监测有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司

监测时间：2023年9月10日、2024年3月18日

3、取样及分析方法

样品采集、样品保存及处理、样品的测定按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中有关规定执行，监测因子的分析方法见附件中监测报告。

4、土壤质量监测结果及现状评价

土壤质量现状评价结果见表11.2-2、表11.2-3。

表 11.2-2

本项目土壤环境现状监测结果

单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	1#			3#	4#	5#			6#	7#	8#	10#	11#	12#	筛选值
	表层样	中层样	深层样			表层样	中层样	深层样							
pH	7.62	7.60	7.60	7.71	7.64	7.58	7.56	7.54	7.66	7.59	7.83	7.61	7.52	7.56	--
全盐量	1.8	2.1	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7	1.9	2.1	1.	1.6	2.2	1.7	0.575	--
镉	0.39	0.43	0.41	0.25	0.37	0.39	0.45	0.46	0.38	0.39	0.25	0.23	0.21	0.08	65
铅	34	31	30	30	34	34	33	32	32	31	32	30	29	27	800
铜	30	29	28	27	29	31	30	29	27	28	31	28	29	28	18000
锌	43	41	40	40	42	43	41	39	43	43	41	39	41	37	300
镍	31	30	28	33	31	33	31	29	31	31	36	33	30	28	900
汞	0.0550	0.0543	0.0543	0.0500	0.0556	0.0633	0.0627	0.0613	0.0639	0.0677	0.0584	0.0601	0.0578	0.0534	38
砷	15.6	15.2	15.0	14.8	16.2	15.9	15.9	15.6	17.7	16.8	15.4	17.5	16.0	14.9	60
六价铬	未检出	5.7													

表 11.2-3 本项目土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	2#	9#	13#			14#			筛选值
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	
pH	--	--	7.66	7.59	7.64	7.58	7.54	7.55	--
全盐量	--	--	0.583	0.586	0.655	0.523	0.496	0.774	--
镉	0.49	0.21	0.02	0.02	0.05	未检出	未检出	0.01	65
铅	16	18	11.	9.6	3.4	5.9	3.5	6.1	800
铜	31	29	14	14	14	10	9	9	18000
镍	37	35	21	22	21	19	17	17	900
汞	0.052	0.048	0.014	0.019	0.018	0.039	0.015	0.067	38
砷	6.88	6.75	10.1	16.6	13.1	9.2	10.1	677	60
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	0.0020	0.0021	0.0049	0.0012	未检出	0.0013	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺式 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反式 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0076	0.0097	0.0035	0.0040	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53

监测项目	2#	9#	13#			14#			筛选值
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840							
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8							
三氯乙烯	未检出	2.8							
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	0.5							
氯乙烯	未检出	0.43							
苯	未检出	4							
氯苯	未检出	270							
1, 2-二氯苯	未检出	560							
1, 4-二氯苯	未检出	20							
乙苯	未检出	28							
苯乙烯	未检出	1290							
甲苯	未检出	1200							
间二甲苯+对二甲苯	未检出	570							
邻二甲苯	未检出	640							
硝基苯	未检出	76							

由监测结果可以得出：本项目建设用地土壤监测点位监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值，未出现超标现象；农用地土壤监测点位监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值要求，未出现超标现象。

11.3 建设期土壤环境影响及污染防治措施

本项目施工活动全部集中在现有工业场地范围内，生产能力提升后无新增征地。施工期土壤环境影响主要为场地平整、道路修建、机械设备入场等对用地范围土壤的扰动及破坏，遇大风、大雨天气可能加剧土壤侵蚀；工业场地各构筑物后续建设过程产生的弃渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放若处理不善，随雨水下渗也可能造成的土壤污染。

根据前节分析，矿井工业场地内生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存库等建设均在现有场地内，无新增征地，因此无新增扰动土壤行为。项目建设期施工场地设置围挡，严格控制施工区域，不得扩大作业面，采取六个100%防尘措施，可有效缩减土壤扰动面积、降低土壤侵蚀影响；建设期施工人员生活依托矿区已有设施，生产废水和生活污水经分质处理后全部回用，无外排；土地平整和施工产生的临时性弃土、弃渣全部用于工程填方，无弃方；建筑垃圾及时外运至指定地点妥善处置，施工人员生活垃圾收集后送太阳山开发区垃圾填埋场统一处置，杜绝出现随意堆弃的情况，以防长期堆放被雨水冲刷造成土壤污染。

11.4 运营期土壤环境影响预测与分析

11.4.1 井田开采区土壤盐化预测分析

煤炭开采后，地表沉陷将引起地下水水位抬升，可能造成井田内区域土壤盐化。本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录F土壤盐化综合评价预测方法进行井田开采区土壤盐化预测。方法如下：

根据表11.4-1选取各项影响因素的分值与权重，采用公式F.1计算土壤盐化综合评分值（ S_a ），并对照表11.4-2得出土壤盐化综合评分预测结果：

$$S_a = \sum_{i=1}^n W x_i \times I x_i \quad (F.1)$$

式中：n—影响因素指标数目；

I_{xi} —影响因素 i 指标评分；

W_{xi} —影响因素 i 指标权重。

表 11.4-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水位埋深 (GWD)/(m)	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量 (SSD) /(g/kg)	$SSD < 1$	$1 \leq SSD < 2$	$2 \leq SSD < 4$	$SSD \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体(TDS)(g/L)	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 11.4-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

本项目土壤盐化预测分析见表 11.4-3。

表 11.4-3 本项目土壤盐化预测、分析表

预测区域	影响因素	取值	分值	权重	综合评分	土壤盐化程度
井田 开采区	地下水位埋深(GWD)/(m)	>2.5m	0	0.35	0	中度 盐化
	干燥度 (蒸降比值) (EPR)	8.89	6	0.25	1.5	
	土壤本底含盐量 (SSD) /(g/kg)	0.31-1.55	2	0.15	0.3	
	地下水溶解性总固体(TDS)(g/L)	3.352-20.550	6	0.15	0.9	
	土壤质地	砂土	2	0.10	0.2	
土壤盐化综合评分值 (Sa)					2.9 ($2 \leq Sa < 3$)	
<p>影响因素取值依据如下：</p> <p>地下水位埋深及地下水中 TDS 含量：引用本项目地下水环境质量现状监测结果，其中各监测井水位埋深除 3#井为 2m 外，其他监测点处介于 2.7—6.1m 之间，均大于 2.5m；1#~6#水质监测井 TDS 监测结果为 3.352g/L-20.550g/L、平均值约为 11.03g/L；</p> <p>干燥度（即蒸降比）：韦州镇气象站近 30 年气象统计资料显示项目区年均蒸发量 2364.5mm，年均降水量 266.1mm，核算得干燥度约为 8.89；</p> <p>土壤本底含盐量、土壤质地：引用《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（2022 年 11 月）中相关监测数据及矿区地层勘探结论。</p>						

综上所述，影响土壤盐化的包括地下水水位埋深、干燥度（蒸降比值）、土壤本底含量、地下水溶解性总固体及土壤质地等 5 个因素，通过收集资料、调查及现

状监测结果可知，本项目井田开采区地下水位埋深普遍 $>2.5\text{m}$ 、干燥度 >6 、土壤本底含盐量介于 $0.31\sim 1.55\text{g/kg}$ 、地下水溶解性总固体平均监测值约 11.03g/L ，土壤质地为砂土。根据以上各因素分值以及权重计算得本项目矿井开采区土壤盐化综合评分值 $S_a=2.9$ ，最终判定井田范围内土壤盐化程度为中度盐化。

本项目矿井开采后，沉陷区地表发生下沉，由于矿区第四系多属于透水而不含水层，因此开采沉陷后沉陷区仍主要是透水不含水状态，沉陷区土壤盐化的影响因素主要为干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地三个因素，这三个因素在开采沉陷后一般而言基本不变。因此，本项目运营后井田开采区土壤盐化情况基本不发生变化，矿区开采对土壤环境影响较小。但在局部地段由于地表裂缝形成或人为扰动，将加剧土壤蒸发加剧或地表盐分集聚。

11.4.2 场地区域土壤污染影响分析

本次评价所涉及的场地区域主要为矿井工业场地。

工业场地内无组织扬尘对场地外土壤环境影响较小，影响土壤环境质量的主要为生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存库等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要为COD、氨氮、铁、锰及盐类等，矿井在建设过程中对上述构筑物采取硬化和分区防渗措施，正常情况下可阻断废水、废液泄漏进而污染土壤的途径；同时，各类废水中均不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中涉及的重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质。综合来看，本项目矿井工业场地的运营对土壤环境影响较小。

11.5 运营期土壤环境影响减缓及污染防治措施

11.5.1 井田开采区保护措施

井田开采区土地利用类型以水浇地、天然牧草地和其他草地为主，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区植被进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不降低，减少土壤裸露造成的水土流失与退化；对沉陷区耕地实施补偿和土地复垦，复垦和补偿的耕地保证数量不减少、用途不改变、质量不降低。

井田塌陷区通过预留保护煤柱、采取保护性开采方式、开展地面生态修复治理等措施，保障农业耕作区生产力，使其种植适宜程度不降低，减小矿井开采对生态环境及土壤环境影响。

11.5.2 工业场地土壤环境保护措施

(1)对工业场地内各构筑物，如矿井水处理站、生活污水处理站、危废贮存间等可能产生垂直入渗的区域进行分区防渗，避免污染物泄漏污染土壤；

(2)加强环境管理，确保各类污废水均按要求分类、分质收集进入矿井水处理站、生活污水处理站，避免因污废水进入环境而对土壤产生污染影响；

(3)开展相关人员专业培训，制定科学作业规程并严格落实矿井水处理站、生活污水处理站等设施的检查与维护工作，确保矿井工业场地内各污染源区安全运行；同时，通过进出站水量的测量监控各类废污水处理站的渗漏情况，一旦发现渗漏现象，立即检查渗漏源并进行维修；

(4)落实工业场地洒水抑尘措施，避免扬尘造成土壤污染；生活垃圾集中收集后及时送太阳山开发区垃圾填埋场统一处置，严禁随意堆放、弃置，避免遇水产生渗滤液而污染土壤。

11.6 矿井开采对基本农田的影响及保护措施

井田开采区土地利用类型以耕地、天然牧草地和其他草地为主。经对照“三区三线”叠图分析，井田范围内共涉及永久基本农田 891.71hm²，井田外扩 1000m 范围内合计涉及永久基本农田 1772.60hm²。

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。”

本项目采取井工方式开采煤炭，配套建设的矿井工业场地、翻矸场地、临时排矸场等地面设施均不占用永久基本农田。相关研究表明，土壤有机质、水分和微生物是决定土壤质量的关键因素，土壤硬度、速效养分和酶类是影响生产力的主要因子。矿井通过采煤地表沉陷方式影响沉陷区土壤理化性质、土壤水分分布进而影响土地生产力等，采煤沉陷区地裂缝造成土壤含水量下降，且裂缝密度和宽度越大、土壤水分损失量越大，从而使土壤中砂性颗粒增多，土壤密度、毛管孔隙度等发生动态变化，将加速土壤侵蚀、氮和磷流失、土壤总碳下降。矿井开采过程中通过合理布设工作面，优化开拓方案，实施掘进矸石回填等措施减缓地表沉陷，结合地表岩移观测（具体见第 5 章要求）成果分区域开展日常回填、整地及土地复垦等措施减缓地表沉陷影响，减少矿井开采对基本农田生产力的影响，并对造成破坏的区域实施土地复垦和生态补偿、修复措施，加大基本农田区域地表农田水利设施的治理，确保使用功能不受影响，种植的适宜性不降低，保证耕地面积动态平衡，将矿区采煤沉陷对耕地（基本农田）的破坏降至最低。尽可能避免因人为活动或生产活动而造成井田范围内永久基本农田的生物量损失和耕地资源破坏，确保耕地生产力水平不退化。

11.7 跟踪监测及信息公开

(1) 监测方案

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关内容判定，本项目生态影响型和污染影响型土壤环境影响评价等级均为二级。结合导则中相关规定，土壤环境跟踪监测方案见表 11.6-1。

表 11.6-1 土壤环境质量跟踪监测表

场地区域	评价等级	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准
矿井工业场地	二级	矿井水处理站附近	pH 值、全盐量+45 项基本因子	必要时开展土壤跟踪监测	GB36600-2018
井田开采区	二级	井田中部（上河湾附近基本农田）	pH 值、全盐量+农用地 8 项基本因子	每 5 年开展 1 次监测	GB15618-2018

(2)监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

(3)信息公开

土壤环境监测结果应进行信息公开，公开方式可选择下一种或者几种：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.8 小结

本项目建设用地土壤监测点位监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值；农用地土壤监测点位监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值要求。各监测点位处所有监测指标均未出现超标现象，土壤环境质量现状良好。工业场地各类污废水经分类、分质处理后全部进行综合利用，不外排；各类固废均能够得到妥善处置或综合利用，不随意堆放、弃置。运营期严格落实工业场地及井田开采区相关环境保护与管理措施，可避免造成土壤污染，对区域土壤环境的影响较小。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 11.8-1。

表 11.8-1 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/> ；	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；	土地利用类型图
	占地规模	项目总占地面积：25.64hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（水浇地、天然牧草地）、方位（井田范围内）、距离（/）	

工作内容		完成情况				备注
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直渗入 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物	/				
	特征因子	pH 值、全盐量				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	生态影响型: 敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				井田开采区
污染影响型: 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				工业场地		
评价工作等级	生态影响型: 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				井田开采区	
	污染影响型: 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				工业场地	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特征	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	土壤监测点位布置图
		表层样点数	1	9	0-20cm	
		柱状样点数	4	0	0-20cm	
现状监测因子	GB36600-2018 与 GB15618-2018 中的全部基本因子					
现状评价	评价因子	与监测因子一致				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	监测点处各监测项目均满足 GB/36600-2018 或 GB15618-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子	土壤盐化				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响程度 (中度盐化); 影响范围 (井田开采区)				
	预测结论	下达结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不下达结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
预防措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	GB36600-2018 与 GB15618-2018 中基本项目、pH 值、全盐量		二级: 每 5 年内开展 1 次	
信息公开指标	监测点位及监测值					
评价结论	采取环评提出的措施, 影响可接受。					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”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价工作的, 分别填写自查表。						

12 清洁生产及碳排放分析

12.1 清洁生产分析

根据调查，矿井尚未按照国家相关要求开展清洁生产审核工作，本次对照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》进行项目清洁生产水平分析。

2019年8月28日，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，并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。

本项目清洁生产指标与煤炭采选业清洁生产指标要求对照分析见表 12.1-1。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算韦二煤矿北井综合评价指数 $YI=72.20$ ， $YII=96.35 (>85)$ ，因此判定矿井生产能力提升后清洁生产水平为Ⅱ级，即国内清洁生产先进水平。

表 12.1-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）—韦二北井煤矿

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	矿井对应 清洁生产 等级	矿井清洁生产水平对照情 况
1	(一) 生产工艺及装 备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	满足 I 级	≥90
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	满足 I 级	≥95
3			井下煤炭输送工艺及装备	--	0.04	长距离井下至井口带 式输送机连续运输 (实现集控)；立井 采用机车牵引矿车运 输	采区采用带式输 送机，井下大巷 采用机车牵引矿 车运输	采用以矿车为主 的运输方式	满足 I 级	长距离井下至井口带式输 送机连续运输
4			井巷支护工艺	--	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、 锚杆、锚索等支护技 术，煤巷采用锚网喷 或锚网、锚索支护； 斜井明槽开挖段及立 井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚 喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井 筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采 用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支 护。	满足 II 级	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。	
5			采空区处理（防灾）	--	0.08	对于重要的含水层通 过充填开采或离层注 浆等措施进行保护， 并取得较好效果的。 (防火、冲击地压)	顶板垮落法管理采空区，对于重要的 含水层通过充填开采或离层注浆等措 施进行保护，并取得一般效果的。	满足 II 级	顶板垮落法管理采空区， 对于重要的含水层通过充 填开采或离层注浆等措施 进行保护，并取得一般效 果的	
6			贮煤设施工艺及装备	--	0.08	原煤进筒仓或全封闭 的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋 装置，上层有棚顶或苫盖。	/	本次评价不涉及	
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	满足 I 级	100
8			原煤 运输	0.08	矿井型选煤厂	--	由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选 煤厂全封闭的贮煤设施	由箱车或矿车将 原煤运进矿井选 煤厂全面防尘的 贮煤设施	/	/
	群矿（中心）选 煤厂	--			由铁路专用线将原煤 运进选煤厂，采用翻 车机的贮煤设施，运 煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式 货运汽车将原煤 运进选煤厂的贮 煤设施，运煤专 用道路必须硬化	由汽车加遮盖将 原煤运进选煤厂 的贮煤设施；运 煤专用道路必须 硬化	满足 I 级	由封闭皮带输送机将原煤 直接运进矿井选煤厂全封 闭的贮煤设施	

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标项		单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	矿井对应 清洁生产 等级	矿井清洁生产水平对照情 况	
9			粉尘控制		--	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设收尘器，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	满足 I 级	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	
10			产品的储运方式	精煤、中煤	--	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢			满足 II 级	存于封闭的储存设施。汽车公路外运采用全封闭车厢
				煤矸石、煤泥	--	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢				满足 I 级	煤矸石、煤泥综合利用，不能利用的暂时存于工业场地内的半封闭储存设施
11				选煤工艺装备		--	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	/	本次评价不涉及
12				煤泥水管理		--	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			/	本次评价不涉及
13				矿井瓦斯抽采要求		--	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			满足 I 级	矿井瓦斯暂不具备综合利用条件，其排放符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求
14			(二) 资源能 源消耗 指标	0.2	*采区回采率		--	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足 I 级
15	*原煤生产综合能耗				kgce/t	0.15	按 GB 29444 先进值要求	按 GB 29444 准入值要求	按 GB 29444 限定值要求	满足 II 级	按 GB 29444 准入值要求	
16	原煤生产电耗				kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	满足 II 级	21.0	
17	原煤生产水耗				m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	满足 III 级	0.3	
18	选煤	动力煤			kWh/t	0.15	按 GB 29446 先进值要	按 GB 29446 准入	按 GB 29446 限	/	本次评价不涉及	

序号	一级指标 指标项	一级 指标 权重值	二级指标项		单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	矿井对应 清洁生产 等级	矿井清洁生产水平对照情 况	
			吨煤 电耗	炼焦煤								
			吨煤 电耗	炼焦煤	kWh/t		求	值要求	定值要求	/	本次评价不涉及	
19			单位入选原煤取水量		m³/t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			/	本次评价不涉及	
20	(三) 资源综 合利用 指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利 用率		%	0.3 (0.375)	≥85	≥80	≥75	满足 I 级	全部综合利用	
21			*矿 井水 利用 率	水资源短缺矿区	%	0.3 (0.375)	≥95	≥90	≥85	/	/	
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	满足 I 级	全部综合利用	
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	/	/	
22				矿区生活污水综合利用率		%	0.2 (0.25)	100	≥95	≥90	满足 I 级	100
23				高瓦斯矿井当年抽采瓦斯 利用率		%	0.2 (0)	≥85	≥70	≥60	/	高瓦斯矿井，采矿初期瓦 斯浓度低，暂不抽采利用
24	(四) 生态环 境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安 全处置率		%	0.15	100	100	100	满足 I 级	100	
25			停用矸石场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/	本次评价不涉及	
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	满足 I 级	100	
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	满足 II 级	80	
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	满足 II 级	77	
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	满足 II 级	> 25	
30	(五) 清洁生 产管理 指标	0.25	*环境法律法规标准政策 符合性		——	0.15	符合国家、地方和行业有关法律法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			满足 I 级	符合相关要求	
31			清洁生产管理		——	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环			满足 I 级	符合相关要求	

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	矿井对应 清洁生产 等级	矿井清洁生产水平对照情 况
						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。				
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			满足 I 级	矿井开采后将按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			满足 I 级	符合相关要求
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 2 次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1 次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于 1 次	满足 II 级	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1 次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有 GB/T 24001 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/T 24001 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/T 24001 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。	满足 II 级	建立有 GB/T 24001 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。
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有		有明确的节能环保	满足 I 级	设有独立的节能环保管理

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标项	单位	二级指标 分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	矿井对应 清洁生产 等级	矿井清洁生产水平对照情 况
						专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理		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
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			满足 I 级	矿井涉及大气污染物排放口，满足规范要求
38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	满足 I 级	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			满足 I 级	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书

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、（）内数值指重新分配后的指标权重。

12.2 碳排放分析

12.2.1 概述

1992年联合国制订了《联合国气候变化框架公约》以应对阻止全球气候变暖趋势，2020年我国在第七十五届联合国大会上宣布：我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。其后在《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》中我国对碳达峰、碳中和路线图进行了部署。

根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部部令第19号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放；温室气体主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮。根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4号），钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业要“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”。

本项目属于“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”的重点行业中的煤炭行业，项目建成后运行过程中煤炭井下开采、地面加工、辅助附属设施生产涉及二氧化碳、甲烷温室气体排放，故本次评价依据《温室气体排放核算与报告要求 第11部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2018）对本项目碳排放源进行核算，为煤矿、煤炭行业制订达峰目标并制定达峰行动方案，以及国家碳排放、碳达峰、碳中和和管理提供技术依据。

12.2.2 碳排放源识别及核算边界

根据项目建设内容、建成后生产工艺及生产环节，本项目无瓦斯回收利用和瓦斯燃烧、催化排放，也无输出电力及热排放。项目建成后碳排放源分为2类：

直接碳排放源：主要为辅助生产系统燃料燃烧活动、井下开采过程和煤炭地面加工过程（矿后活动）二氧化碳、甲烷逃逸；

间接排放源：主要为项目各生产设备运行所购入的电力排放。

从化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、输入电力排放三方面核算本项目碳排放量。排放源和气体主要为辅助生产系统（主要为场内运输车辆、生产设备、燃煤蒸汽锅炉）燃料燃烧产生的CO₂排放、煤炭生产中CH₄和CO₂的逃逸排放、输入电

力隐含的CO₂排放，具体见表12.2-1。本项目碳排放核算边界见图12.2-1。

表 12.2-1 本项目碳排放源识别表

排放类型		排放设施	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	工业过程排放	通风系统	√					
		抽放系统		√				
	化石燃烧活动排放	辅助生产系统	√					
		燃煤蒸汽锅炉	√					
间接排放	输入电力	/	√					

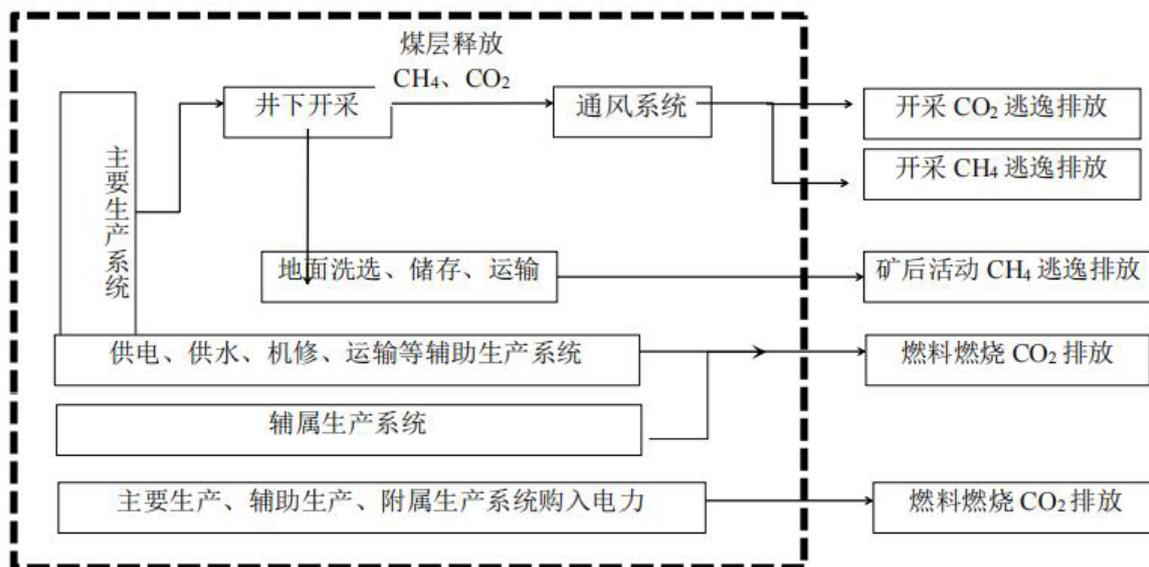


图 12.2-1 碳排放核算边界图

12.2.3 碳排放核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2018），煤炭生产企业温室排放气体总量等于化石燃料燃烧二氧化碳排放量、甲烷逃逸排放量、二氧化碳逃逸排放量、购入电力和热力对应的排放量之和，减去输出的电力、热力对应的排放。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：E—温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{燃烧}—化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E_{CH₄逃逸}—甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{CO_2_逃逸}$ —二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{购入电}$ —购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{购入热}$ —购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{输出电}$ —输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{输出热}$ —输出热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

本项目属于高瓦斯矿井，矿井工业场地采暖及供热采用燃煤蒸汽锅炉，辅助生产系统燃料油为柴油，无购入热力；无电力、热力输出活动，因此不存在购入热力、输出电力、输出热力对应的二氧化碳排放。据此，本项目温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = E_{燃烧} + E_{CH_4_逃逸} + E_{CO_2_逃逸} + E_{购入电}$$

(1)化石燃料燃烧二氧化碳排放量（ $E_{燃烧}$ ）

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和。按下式计算：

$$E_{燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{燃烧}$ —化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i —第*i*种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（10⁴m³）；

CC_i —第*i*种化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（tC/10⁴m³）；

OF_i —化石燃料*i*在燃烧设备内的碳氧化率，%；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i—化石燃料类型代号。

根据本次生产能力提升后的初步设计方案，矿井辅助生产系统中场内运输车辆、大型机械设备等燃料油为柴油，年消费量约为 650t；燃煤蒸汽锅炉已运行，所用燃料为洗精煤，消耗量约为 17970t/a。

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》附录 C 表 C.1，柴油低位发热量为 42.652GJ/t、单位热值含碳量为 20.2×10⁻³tC/GJ，碳氧化率

为 98%；洗精煤低位发热量为 26.334GJ/t、单位热值含碳量为 $25.41 \times 10^{-3} \text{tC/GJ}$ ，碳氧化率为 93%。本项目化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算见表 12.2-2。

表 12.2-2 化石燃料燃烧排放量计算一览表

燃料品种	化石燃料消费量 AD_i	化石燃料的含碳量 CC_i	化石燃料设备内的碳氧化率 OF_i	44/12	$E_{\text{燃烧}}$
单位	t/a	tC/t	%	--	(tCO ₂ /a)
煤	17970	0.67	93	3.67	41093.38
柴油	650	0.86	98	3.67	2010.50
合计 ($E_{\text{燃烧}}$)					43103.88
备注：燃料柴油碳含量 (CC_i) = $42.652 \text{GJ/t} \times (20.2 \times 10^{-3} \text{tC/t}) \approx 0.86 \text{tC/t}$ ； 燃料煤炭含量 (CC_i) = $26.334 \text{GJ/t} \times (25.41 \times 10^{-3} \text{tC/t}) \approx 0.67 \text{tC/t}$ 。					

(2) 煤炭生产过程中甲烷逃逸排放 ($E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}}$)

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，计算公式如下：

$$E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4\text{-井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{-露天}} + Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}} - Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}} - Q_{\text{CH}_4\text{-利用}}) \times 0.67 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

式中： $E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}}$ —煤炭生产企业甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

$Q_{\text{CH}_4\text{-井工}}$ —井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米 (10⁴m³，指常温常压下)；

$Q_{\text{CH}_4\text{-露天}}$ —露天开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米 (10⁴m³，指常温常压下)；

$Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}}$ —矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米 (10⁴m³，指常温常压下)；

$Q_{\text{CH}_4\text{-销毁}}$ —甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米 (10⁴m³，指常温常压下)；

$Q_{\text{CH}_4\text{-利用}}$ —甲烷的回收利用量，单位为万立方米 (10⁴m³，指常温常压下)；

0.67—甲烷在 20°C、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米 (kg/m³)；

GWP_{CH_4} —甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势 (GWP) 值，缺省值为 21。

本项目为井工开采方式，无甲烷火炬燃烧、催化氧化、回收利用等生产环节，因此，露天开采的甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量以及甲烷的回收利用率均为 0，仅需考虑井工开采甲烷逃逸排放量和矿后活动的甲烷逃逸排放量，具体核算过程如下：

①井工开采甲烷逃逸排放量（ $Q_{CH_4_井工}$ ）

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下式计算：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CH_4i} \times 10^{-1}$$

式中： $Q_{CH_4_井工}$ —井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，指常温常压下）；

i —以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工i}$ —矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CH_4i}$ —矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $m^3 CH_4/t$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目生产能力提升后原煤产量为 120 万 t/a，根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》（2023 年 6 月）中瓦斯涌出量预测结论，矿井相对瓦斯涌出量（以上组煤 2 煤层计）为 $18.31 \sim 19.99 m^3/t$ ，瓦斯中甲烷占比为 $67.46\% \sim 96.28\%$ ，则相对瓦斯涌出量（甲烷折纯量）最大约为 $19.25 m^3 CH_4/t$ 。

因此，本项目 $Q_{CH_4_井工} = 1200000 \times 19.25 \times 10^{-4} = 2310$ （万 m^3/a ）。

②矿后活动的甲烷逃逸排放量（ $Q_{CH_4_矿后}$ ）

矿后活动的甲烷逃逸排放仅考虑井工煤矿的排放，计算公式如下：

$$Q_{CH_4_矿后} = \sum_i AD_{矿后i} \times EF_{矿后i} \times 10^{-4}$$

式中： $Q_{CH_4_矿后}$ —矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，指常温常压下）；

i —煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，本项目为高瓦斯矿井；

$AD_{矿后i}$ —瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

$EF_{矿后i}$ —矿瓦斯等级为 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 原煤）。

活动数据及排放因子获取：本项目生产能力提升后原煤产量为 120 万 t/a；本项

目为高瓦斯矿井，矿后活动甲烷排放因子缺省值为 $3\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此，本项目 $Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}}=1200000\times 3\times 10^{-4}=360$ （万 m^3/a ）。

③煤炭生产过程中甲烷逃逸排放总量（ $E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}}$ ）

本项目煤炭生产过程中甲烷逃逸排放总量核算如下：

$$E_{\text{CH}_4\text{-逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4\text{-井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{-矿后}}) \times 0.67 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

$$= (2310 + 360) \times 0.67 \times 10 \times 21 = 375669 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

(3)煤炭生产过程中二氧化碳逃逸排放量（ $E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}} = Q_{\text{CO}_2\text{-井工}} \times 1.84 \times 10 + E_{\text{CO}_2\text{-火炬/催化氧化}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{-逃逸}}$ —煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$Q_{\text{CO}_2\text{-井工}}$ —井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

1.84—二氧化碳在 20°C 、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）；

$E_{\text{CO}_2\text{-火炬/催化氧化}}$ —甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量，吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

本项目无甲烷火炬燃烧或催化氧化生产环节，因此 $E_{\text{CO}_2\text{-火炬/催化氧化}}$ 为 0，计算煤炭生产过程中的二氧化碳逃逸排放量仅需考虑井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{\text{CO}_2\text{-井工}}$ ），其计算公式如下：

$$Q_{\text{CO}_2\text{-井工}} = \sum_i AD_{\text{井工}i} \times q_{\text{相CO}_2i} \times 10^{-4}$$

式中： $Q_{\text{CO}_2\text{-井工}}$ —井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（ 10^4m^3 ，指常温常压下）；

i —煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，本项目为高瓦斯矿井；

$AD_{\text{矿后}i}$ —瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（ t ）；

$q_{\text{相CO}_2i}$ —矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨

原煤 (m³CO₂/t)。

活动数据及排放因子获取：本项目生产能力提升后原煤产量为 120 万 t/a；根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》(2023 年 6 月)中瓦斯涌出量预测结论，矿井相对瓦斯涌出量(以上组煤 2 煤层计)为 18.31~19.99m³/t，瓦斯中二氧化碳占比为 0.76%~10.7%，则相对二氧化碳涌出量最大约为 2.14m³CO₂/t。

因此，本项目 $Q_{CO_2_井工}=1200000 \times 2.14 \times 10^{-4}=256.80$ 万 m³/a。最终核算得，煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量 $E_{CO_2_逃逸}=256.80 \times 1.84 \times 10=4725.12$ (tCO₂)

(4)购入电力对应的二氧化碳排放量 (E_{购入电})

煤矿运营期间购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：E_{购入电}—购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

AD_{购入电}—煤矿购入电力量，单位为兆瓦时 (MWh)；

EF_电—电力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

活动数据及排放因子获取：本项目生产能力提升后原煤产量为 120 万 t/a，根据设计方案，矿井吨煤电耗为 21.0KWh/t，约折算为 0.021MWh/t；电力的平均二氧化碳排放因子选用国家主管部门公布的对应年份(若无对应年份则选最近年份)的电网平均二氧化碳排放因子，根据生态环境部发布的《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》，全国电网排放因子为 0.5810tCO₂/MWh。

综上，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量 $E_{\text{输入电}}=1200000 \times 0.021 \times 0.5810=14641.2$ (tCO₂)

(5)本项目温室气体排放总核算结果

根据本节(1)~(4)计算结果，本项目的温室气体排放总量为：

$E=43103.88+375669+4725.12+14641.2=438139.2$ (tCO₂e)，具体统计见表 12.2-3。

表 12.2-3 企业温室气体预计排放量汇总表

源类别	规模 (8.0Mt/a)	
	排放量, tCO ₂ e/a	占比 (含购入电力), %

直接排放	化石燃料燃烧二氧化碳排放	辅助生产系统	2010.5	0.46
		燃煤蒸汽锅炉	41093.38	9.38
		小计	43103.88	9.84
	甲烷逃逸排放	井工开采	325017	74.18
		矿后活动	50652	11.56
		小计	375669	85.74
	二氧化碳逃逸排放	井工开采	4725.12	1.08
合计		423498	96.66	
间接排放	购入电力对应的二氧化碳排放	14641.2	3.34	
排放总量	含购入电力对应的二氧化碳排放	438139.2	100.00	
	不含购入电力对应的二氧化碳排放	423498.0	--	

12.2.4 碳排放水平评价

根据前述碳排放预测结果，本项目碳排放以矿井开采对应的甲烷逃逸排放为主，占总排放量的 74.18%；其次为矿后活动对应的甲烷逃逸排放，占总排放量的 11.56%；化石燃料燃烧对应的二氧化碳排放占比较小，占总排放量的 9.84%；购入电力对应的二氧化碳排放占比最小，约占总排放量的 3.34%，矿井吨煤电耗设计值为 21kWh/t，与《煤炭行业清洁生产评价指标体系》（发改委公告 2019 年第 8 号）相比，可达到国内先进水平（国际领先 $\leq 18.0\text{kWh/t}$ 、国内先进 $\leq 22.0\text{kWh/t}$ 、国内一般 $\leq 25.0\text{kWh/t}$ ）。

12.2.5 碳减排措施及建议

本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，提高生产技术水平，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。此外，设计时通过优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减少耗油量，由此进一步降低项目温室气体排放量。根据本项目碳排放核算及评价，环评提出以下减污降碳措施建议：

(1)作为煤炭生产企业，降低原煤生产能耗是实现碳减排的主要措施，建议矿井在实际生产中通过优化工作面布置、提高综采工作面装备能力及水平、提高采区回采率等措施降低原煤生产能耗，提高生产效率，从而间接达到碳减排目的；

(2)在矿山的工业场地设计中，尽量采用节能建筑，对办公等行政福利设施建筑进行节能设计，减少能量损耗。企业生产过程中，外购电力尽量购买绿电，减少购

入电力对应的二氧化碳排放；

(3)矿山在生产过程中，定期进行节能评估和清洁生产评估，不断优化生产过程，降低单位产品能耗，积极执行节能报告和清洁生产评估报告中提出的具体节能措施，真正地做到节能减排，有效推进企业碳减排；

(4)项目碳排放核算过程中，采取的参数主要为设计参数及经验参数，存在一定偏差，项目建设时应同步配套相应的检测设施，对矿井瓦斯涌出量、二氧化碳涌出量进行校正。根据实际矿井瓦斯涌出量检测结果，积极开展低瓦斯利用工程，减少甲烷逃逸排放量；

(5)在国家更新电力平均排放因子时，采用新的数据校核购入电力对应的二氧化碳排放量；

(6)积极开展余热利用、清洁能源供热及矿区活动甲烷逃逸研究，获取实际数据校核矿后活动甲烷逃逸排放量，按要求编制煤矿温室气体排放报告；

(7)按照《空气质量持续改善行动计划》《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》政策要求加强甲烷的监测、利用，落实清洁运输要求，衔接现有碳排放管理体系，开展碳排放核查工作，降低矿井运行过程中的碳排放水平。

12.3 资源综合利用分析

12.3.1 水资源综合利用方案

本次生产能力提升后矿井涌水量约为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ($85.7\text{m}^3/\text{h}$)，经矿井工业场地内矿井水处理站，采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”进行处理达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB 50383-2016)、《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”等用水水质指标中较严指标要求以及《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)中相关指标要求后，在考虑处理设施损失的前提下，矿井水回用总量为 $2036.23\text{m}^3/\text{d}$ ，包括反渗透工艺产生的浓水约 $305.43\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $241.49\text{m}^3/\text{d}$ 用于煤场抑尘， $63.94\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂补水；另外产出清水约 $1730.80\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期则 $1098.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下生产、剩余 $631.93\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂补水；采暖期则 $1098.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下生产、 $129.23\text{m}^3/\text{d}$ 用作井下设备补水、剩余 $502.68\text{m}^3/\text{d}$ 用于洗

煤厂补水。最终，所有矿井水均能够实现综合利用，无外排。

本次生产能力提升后，矿井运营过程中生活污水最大产生量约为412.87m³/d（以采暖期计），经矿井工业场地已建成的1座生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后，采暖期228.29m³/d回用于场区地面及道路抑尘，剩余184.58m³/d用于选煤厂补水；非采暖期优先考虑120.50m³/d回用作绿化用水、228.29m³/d回用于场区地面及道路抑尘，剩余少量生活污水则全部回用于选煤厂补水。最终，所有生活污水均能够实现综合利用，无外排。

综上，本项目矿井涌水和生活污水均得到综合利用。

12.3.2 煤矸石综合利用方案

本次生产能力提升后，掘进矸石的产生量约为6.0万t/a，破碎筛分系统分选矸石产生量为9.60万t/a。按照矿区规划环评及本项目原环评要求，营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井，全部能实现综合利用。破碎筛分系统分选矸石全部作为生态治理项目充填物回填利用。

12.3.3 瓦斯综合利用方案

根据《煤矿安全规程》（2022年1月6日修正）判定，本项目属于高瓦斯矿井。矿井开采初期瓦斯气浓度较低，类比韦二煤矿南井2022年1月~2023年1月煤矿抽放报表中检测数据，其甲烷含量最大约为5.92%，不属于高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%），瓦斯排放浓度满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB 21522-2008）要求，因此全部通过矿井工业场地内拟建瓦斯抽采系统进行抽采后直接排空。

矿井现状瓦斯浓度低，实施低浓度瓦斯的综合利用暂不具条件，工业场地内预留了瓦斯综合利用设施场地，以便于后续具体利用条件时配套建设相关设施。根据《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中相关规定，矿井开采期间应加强瓦斯浓度监测和甲烷排放控制，在符合国家相关政策和技術要求的情况下，尽可能开展瓦斯综合利用。后续运行过程中应加强瓦斯监测，根据浓度变化，当瓦斯浓度达到利用条件时，通过建设瓦斯利用设施开展瓦斯综合利用工作。

根据《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号文)及环境影响评价文件审查、审批管理规定,及时配套瓦斯综合利用设施,尽可能减少温室气体排放。

12.4 总量控制分析

12.4.1 污染物达标排放

对污染物实施总量控制,首先应确保项目建成后所排放的污染物全部达到国家规定的排放标准。

(1)废气污染源达标分析

本次生产能力提升后,本项目大气污染物主要为煤炭开采、运输、筛分破碎、翻矸、临时排矸等环节产生的无组织排放粉尘,经采取科学、合理的抑尘措施后,场界无组织污染物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中无组织排放浓度限值要求,对区域环境影响较小。

(2)废水污染源达标分析

本次生产能力提升后,本项目废污水主要为矿井涌水和工业场地生活污水,经矿井水处理站和生活污水处理站分质处理达到回用水水质指标要求后,分类进行综合回用,无外排。

(3)固体废物排放

本次生产能力提升后,掘进矸石的产生量约为 6.0 万 t/a,营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用,投运 3 年后填充井下采空区废弃巷道,掘进矸石不出井,全部能实现综合利用。

12.4.2 污染物总量控制

根据工程分析章节核算结果,本项目生产能力提升后的无组织废气排放量约为 5.15t/a; 废水全部综合利用,不外排。

13 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏和自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

13.1 评价依据

13.1.1 风险调查

本项目为煤炭开采项目，《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）“6.10.1 风险源识别”中提出：根据煤炭采选工程的特点，环境风险类型主要包括煤矸石堆置场溃坝、露天矿排土场滑坡、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸。煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸等均属于生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价，一般不再进行环境风险评价，必要时可以引用有关评价结论。本项目工业场地锅炉采用氨法脱硫，其环境影响已在单项评价中开展，本次生产能力提升后直接利用，不涉及工程改造和扩容等，氨水环境风险本次不再评价。

本项目采用井工开采工艺，不设置排土场和瓦斯储罐，不涉及排土场滑坡、瓦斯储罐泄漏引起爆炸事故的风险；矿井生产能力提升后，韦二南井、北井共用临时排矸场将在短时间内仍存在持续的排矸活动，且暂存煤矸石量将会因生产能力提升而增加，因此本次评价对其溃坝风险进行分析。

根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》内容，本项目矿井工业场地内的地面设施中涉及丙类油脂库、危废暂存库及废污水处理设施等生产配套设施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，项目风险源还应包括以上地面设施。本次评价主要针对临时排矸场溃坝风险、油脂库及危废暂存库泄漏及火灾、爆炸风险、矿井水处理设施或生活污水处理设

施发生破裂后的泄漏风险进行评价。

13.1.2 环境风险潜势初判及评价等级确定

经筛查、判定，本项目所涉及危险物质为矿井工业场地内油脂库存储的油类物质和危废暂存库内临时存放的各类废矿物油，不涉及 COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 或氨氮浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废水、废液及其他环境风险物质。根据本报告“1.5.7 环境风险评价”章节判定结论：危险物质数量与临界量比值（Q）小于 1，因此环境风险潜势为 I，进而确定项目环境风险评价等级为简单分析。

13.2 环境敏感目标调查

本项目所在区域环境敏感特征调查表见表 13.2-1。

表 13.2-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境 空气	厂址周边 5km 范围内				
	序号	敏感目标名称	相对方位/距离 m	属性	人口数
	1	闫圈村	NW, 距工业场地边界 2.95km	居民	269
	2	养殖散户 1	NNW, 距工业场地边界 1.56km	居民	3
	3	养殖散户 2	ENE, 距工业场地边界 1.24km	居民	7
	4	宁夏水发集团南门中心泵房	SW, 距工业场地边界 1.92km	企业职工	3
	5	马庄村	SW, 距临时排矸场边界 3.01km	居民	30
	6	闫家圈村 1	E, 距临时排矸场边界 1.54km	居民	25
	7	闫家圈村 2	SE, 距临时排矸场边界 1.82km	居民	10
	8	闫家圈村 3	SE, 距临时排矸场边界 2.42km	居民	4
	9	韦州镇	NW, 距工业场地边界 3.03km	居民、学校、办公人员、商户等	15000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计 0 人				0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计 15351 人				大于 10000 人
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	
		无	/	/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	甜水河 S3	F3	IV类	/
地表水环境敏感程度 E 值				E3	

类别	环境敏感特征					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	1	无	不敏感 G3	无	D1	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

本项目所在区域环境风险保护目标见表 13.2-2。

表 13.2-2 环境风险敏感目标调查表

环境要素	敏感目标
大气环境	矿井工业场地周边 500m 范围内无大气环境风险敏感目标分布
地表水	井田范围内地表水体为甜水河，从井田西部自南向北穿过
地下水	矿井工业场地、临时排矸场场址区域潜水含水层

13.3 环境风险识别

13.3.1 危险物质及物质危险性识别

根据矿井开采及附属工程工艺技术路线及原辅料的使用情况，本项目涉及的危险物质主要为储存于矿井工业场地油脂库内的油类物质，如液压油、润滑油及闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的柴油等，设计一次最大存量为 50t；以及危废暂存库内临时贮存的废液压油、废润滑油等废矿物油，最大存在量约为 2.7t。以柴油为典型的油类物质主要危险特性及理化性质见表 13.3-1。

表 13.3-1 柴油危险特性及理化性质表

项目	内容			
理化性质	中文名称	柴油		
	英文名称	dieseloil		
	分子式	C10~C22	外观性状	液态
	沸点	180 $^{\circ}\text{C}$ ~410 $^{\circ}\text{C}$	溶解性	不溶于水、溶于醇等溶剂
	密度	相对密度（空气=1） 0.7~0.75	稳定性	稳定
易燃、易爆性	危险性：蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 环境危害：对水体、土壤造成污染，燃烧后会产生有害物质一氧化碳。			
毒性	中毒表现：低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，变现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、意识模糊；蒸气可引起眼及呼吸道刺激征状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激征状；可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 LD ₅₀ : >5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ : >5000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。			

13.3.2 可能影响环境的途径分析

本项目生产过程中使用油类物质属于风险物质，储存在矿井工业场地设置的油脂库内；矿井开采期间井下液压支架产生的废液压油以及检修设备更换下来的废润滑油等废矿物油，也将在危废暂存库内临时贮存，定期交有资质单位妥善处置。若在事故工况下，发生油类物质泄漏，会对泄漏场地周边土壤、植被、地下水水质等造成不良影响，若遇明火，易发生火灾爆炸事故。

矿井工业场地内设置生活污水处理站及矿井水处理站各 1 座，处理规模分别为 1200m³/d、2880m³/d。矿井水和生活污水中主要含有 COD、氨氮、石油类、悬浮物等污染物，一旦发生废水泄漏事故，污染物随之漫流、下渗，存在对矿井工业场地周边土壤环境和地下水环境的污染风险。

根据《韦二煤矿北井调整建设规模初步设计》，韦二煤矿北井和南井共用 1 座临时排矸场。该临时排矸场位于本项目矿井工业场地东南方向 2.60km 处，已在韦二南井竣工环境保护验收中进行了验收，目前排矸场剩余容量约 100 万 m³，煤矿运营初期采出的掘进矸石全部运至排矸场暂存，会增加排矸场现状排矸频次，若矸石周转或综合利用期间发生溃坝事故，可能会对其下游土壤、植被及地下水水质造成影响。

13.3.3 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果分析见表 13.3-2。

表 13.3-2 本项目环境风险识别结果一览表

序号	风险源	主要危险物质	最大存在量	危险特性	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	50t	易燃液体	泄漏、火灾、爆炸	漫流、下渗；次生、伴生污染物排放	泄漏场所周边土壤、地下水、环境空气、植被
2	危废暂存库	废矿物油	2.7t	易燃液体			
3	生活污水处理站	COD、氨氮	/	/	泄漏	漫流、下渗	矿井工业场地周边土壤、地下水环境
4	矿井水处理站	COD、氨氮	/	/	泄漏	漫流、下渗	矿井工业场地周边土壤、地下水环境
5	临时排矸场	/	/	/	溃坝	压占	临时排矸场下游土壤、植被、地下水

13.4 环境风险分析

13.4.1 油脂库、危废暂存间泄漏风险

13.4.1.1 源项分析

本项目油脂库设计容量为50t，油品种类包括液压油、润滑油及闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的柴油等，储存容器一般为300kg桶，油品泄漏量一般不会超过单桶300kg/次；项目运营期产生约2.7t/a的废矿物油，属于危险废物，由密闭性良好的专用桶装后贮存于危废库内，定期委托有资质单位妥善处置。

若油类物质储存容器发生破裂，油品（或废油）会在短时间内泄漏至油脂库或危废暂存库地面，可能会对泄漏区周边土壤、地下水水质等造成污染，若遇明火，易发生火灾爆炸事故，对区域环境空气、地表植被等产生影响。此外，考虑到一旦发生火灾爆炸，灭火产生的消防废水会携带部分危险物质，若不能及时得到有效的收集和处置将会对附近水体造成污染。为此，本评价将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染物予以考虑。

13.4.1.2 油脂库、危废暂存间环境风险分析

(1) 油脂库环境风险分析

本次评价要求油脂库地面须按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求采取防渗措施，并且在其地面边界设置拦截渠集中收集泄漏后的油品，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄漏至油脂库外，其泄漏影响范围可控制在车间内，不会对泄漏区周边土壤、地下水水质等造成污染。

(2) 危废暂存库环境风险分析

危废暂存库内的废矿物油若发生事故性泄漏，可能渗入土壤及地下水环境，从而对周边的土壤及地下水产生一定的影响。一般情况下，危废暂存库发生泄漏事故后废矿物油外泄于地表的数量有限，且按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关法律法规与地方环保要求，危废暂存库设置有废液拦截、收集设施（小型集液池），如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

(3)极端事故状态下地表水污染风险分析

据查，本项目井田范围内地表水体主要为甜水河，从井田西部自南向北穿过，距矿井工业场地西侧场界最近约1.8km，与油脂库、危废暂存间最近距离均在2km以上，相距较远，且其间有道路、农田等形成阻隔，无明显水系连通。

因此，对于极端事故状态下，因油脂库或危废暂存库内油类物质泄漏，遇明火而引发火灾、爆炸事故，灭火产生的消防废水经工业场地内蓄水池收集后集中处理，不会漫流至场地西侧1.8km以外的地表水体中。因此，油脂库和危废暂存库在极端事故情形下，对区域地表水环境风险影响较小，在可控范围内。

13.4.2 废污水处理设施环境风险分析

13.4.2.1 源项分析

(1)矿井水处理站

本次评价对矿井水处理站风险事故类型主要考虑矿井水处理设施规模不能满足矿井涌水处理需求及矿井水处理站发生故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

本项目矿井涌水量正常为2056.8m³/d（85.7m³/h，包含井筒淋水，消防洒水的析出水量）、最大涌水量为128.6m³/h，类比韦二煤矿南井已有监测数据及周边其他生产矿井的涌水水质情况，矿井水水质为COD=100~300mg/L，SS=200~550mg/L。本项目矿井工业场地内配套的矿井水处理站设计采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”，处理能力为2880m³/d（120m³/h），约为正常涌水量的1.4倍，正常情况下可满足矿井水的处理需求。

对于矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排的情况，本项目矿井水处理站内设置容积为1500m³的事故水池及800m³的半地下式调节水池各一座，合计容量为2300m³，采用系统的冗余设计，另外工业场地内还设有一座10000m³的蓄水池，必要时可作为事故水池调蓄，上述水池容量完全可以满足事故状态下的矿井水暂存需求，因此一般情况下不会发生矿井水不经处理直接外排的现象。

(2)生活污水处理站

本项目和韦二煤矿南井生活污水最大产生量约为616.57m³/d，共用一座处

理能力为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ($50\text{m}^3/\text{h}$) 的生活污水处理站采用“化粪池收集+机械过滤+水解酸化+二级生物接触氧化+多级沉淀+石英砂过滤+次氯酸钠消毒”工艺技术路线进行处理后达标回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，不外排。

矿井正常生产期间，工业场地生活污水量变幅不大，处理设施规模可满足本项目及韦二煤矿南井全部生活污水（约 $616.57\text{m}^3/\text{d}$ ）的处理需求；若出现处理设施故障，暂时无法满足污水处理需求时，设备紧急检修期间，可将污水暂存于生活污水调节池（容积约 990m^3 ，尺寸 $18.0\times 10.0\times 5.5\text{m}$ ）及蓄水池（容积 10000m^3 ）进行暂时调蓄，待事故状态解除后继续通过污水处理设施处理并实现综合回用，不会存在生活污水不经处理直接外排的现象。

13.4.2.2 水处理设施风险影响分析

(1) 地表水污染风险

据查，本项目井田范围内地表水体主要为甜水河，从井田西部自南向北穿过，距矿井工业场地西侧场界最近约 1.8km ，与生活污水处理站、矿井水处理站最近距离均在 2km 以上。因此，即矿井水处理设施便发生废（污）水事故性漫流，由于项目工业场地距离甜水河较远，且无水系连通，因此矿井水事故排放也不会流入甜水河，可见项目地表水环境风险影响极小，在可控范围内。

(2) 土壤污染风险

本项目事故状况下的土壤污染风险为矿井水处理设施、生活污水处理设施事故漫流对土壤环境质量的影响。

正常情况下，矿井水处理设施不会因为规模和设备故障导致外排，在出现井下突水或矿井处理设施事故状况的最不利情况下，矿井水将会出现外排风险，由于矿井水水质成分较为简单（主要为COD、SS、总硬度、溶解性总固体等）。按整套生活污水处理设备发生故障的不利情况下，可能会有 $616.57\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水未经处理排放，生活污水如果散排可能会对工业场地周边土壤产生一定影响。根据调查，工业场地与农田之间有林带阻隔，且短时内可以截断外排途径，因此，事故情况下矿井水漫流对土壤环境影响较小。

(3)地下水污染风险

本项目地下水污染风险为池体泄漏风险和事故排水漫流下渗风险，项目所在区域潜水含水层埋深较大、富水性差，预计漫流影响仅限于包气带范围，根据地下水章节分析，池体泄漏风险造成的地下水水质超标仅限于场界内，总体地下水影响风险可控。

13.4.3 临时排矸场溃坝风险分析

13.4.3.1 临时排矸场概况

本项目与韦二煤矿南井共用 1 座临时排矸场，位于南井工业场地东北侧 2.3km 处、北井东南侧 2.6km 处，占地面积为 15.2359hm²，目前已堆积煤矸石 202.64 万 m³。根据矸石场生态治理项目环评阶段分析，按照堆高+1470m 水平核算，临时排矸场剩余容量约 100 万 m³。根据现场调查及资料分析，排矸场选址能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关要求，并按照 GB 18599-2020 中规定的 I 类贮存场进行了设计及建设，结合矿区水文地质勘察资料分析，临时排矸场天然基础层厚度不小于 0.75m、渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，作为天然防渗衬层，具备良好的防渗性能；排矸场北侧、东侧、西侧修建有 2m 高、总计 543m 长的拦矸坎。排矸前对场地进行表土剥离，并对其采取防护措施；排矸方法采取分区、分层阶梯式排矸工艺，堆矸后推平碾压，相邻堆层间外缘错开一定宽度的台阶，以加强临时排矸场的稳定性；当第一个分区达到设计堆矸高度时，碾压后开始顶部覆土，覆土土源来自临时排矸场，采用后退式剥离表土进行覆土，覆土厚度为 0.3m，选择当地草种进行绿化，且设置洒水装置防止扬尘污染；排矸场下游设置有拦矸坎，对高陡边坡进行了削坡处理，后期全部采用植草护坡的方式进行防护，排矸场地相对稳定。

临时排矸场选址远离人口密集区，周边无环境敏感区域，矿井生产采用煤矿机械化采掘工艺，项目生产过程中除油类物质外不会使用其他有毒有害物质。鉴于本项目与韦二煤矿南井属于同一煤系地层，煤层赋存条件一致，煤与矸石性质基本相同，本次评价期间收集了韦州矿区规划环评编制期间对韦二煤矿南井的矸石浸溶试验资料（见表 10.2-1），根据矸石浸出毒性分析，浸出液

各项指标均远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标限值，且未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准限值，因此可以类比确定本项目采出的煤矸石属于第 I 类一般工业固体废物，符合已建临时排矸场的接纳指标要求。

本次生产能力提升后，临时排矸场拟接纳暂存的煤矸石包括本项目、南井及选煤厂等，根据前节分析，本项目达产后，南北井掘进矸石及选煤厂洗选矸石总产生量约为53.62万t/a。营运初期矿井煤矸石直接用于生态治理或者经临时排矸场暂存后用于生态恢复治理及生产建材等。本项目投运3年后掘进矸石填充井下采空区废弃巷道，不出井。本项目排矸期间，由于在矸石排放前，临时排矸场已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I类一般工业固体废物贮存、处置场要求进行了防渗、排水、截水、拦挡等工程，可有效避免排矸作业对区域土壤及地下水环境产生污染；同时，在堆矸过程中严格控制作业面坡度，确保分层压实，可避免形成不稳定边坡；临时排矸场服务期满后随即进行表面覆土，并进行生态恢复治理。

综上所述，矸石在综合利用或临时堆存的情况下，对环境的影响很小。因此，本次评价仅简单分析临时排矸场溃坝后对周围大气环境和土壤、植被的影响，并提出预防排矸场溃坝的措施和应急要求。

13.4.3.2 临时排矸场溃坝风险分析

临时排矸场溃坝一般主要是由于坝体质量问题、管理不当以及设计施工不当所致。坝体质量问题主要包括坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水涵洞渗漏等；管理不当主要包括维护使用不良、无人管理；工程设计和施工不当主要包括基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、坝体坡度太陡、分期施工结合面处理不当、坝体填筑厚度不均、碾压不实、坝内涵管埋设不当、地震和冻融影响等。

临时排矸场坝体事故主要指由于坝体质量问题以及区域汇流面积过大、流量强，造成临时排矸场拦渣坝溃解，溃解时，临时排矸场扬尘为无组织排放，污染物最大浓度落地距离很小，且周边500m范围内无常住居民，最近的环境敏感目标为阎家圈（E，约1.9km），因此排矸作业对大气环境影响很小；但矸石

溃坝后继而引起弃渣泥石流发生，将会产生新的水土流失，并侵占溃坝区域的土地，破坏下游土地结构以及对区域植被产生影响，但矸石堆下游主要是其他草地（荒草地），如果发生矸石滑坡事故，将造成下游其它草地被淹没，滑坡后只要及时采取措施清理矸石，不会对环境造成永久性损害。

项目临时排矸场汇水面积较小，平时干枯，雨季有少量径流。排矸场拦渣坝工程的防洪标准按重现期不小于50年一遇的洪水位设计，正常情况不会发生溃坝事故。本项目及韦二煤矿南井的煤矸石后期全部进行综合利用，排矸场仅为临时周转场，堆矸期间发生溃坝的可能性极小。由此可见，环境风险事故发生的概率和强度均较小，但为了防患于未然，建设单位仍应给予高度的重视，严格按照相关要求实施执行，最大限度地防止、减缓或避免环境风险的发生及其危害。

13.5 环境风险防范措施及应急要求

13.5.1 油脂库、危废库泄漏风险防控措施

1、油脂库环境风险防控措施

(1)油脂库选址应符合安全规定，并禁止非丙类油品及其他物料储存；

(2)采取地面防渗措施，防渗要求为等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。油脂库内设置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；

(3)对油桶的堆放区域应进行地面硬化，并用围堰围起来，围堰高0.5m，围堰内进行基础防渗；

(4)油品采购采用桶装成品，运输至油脂库后，装卸过程应采用装卸车装卸；

(5)加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏；

(6)使用后的空油桶、油罐应专门回收至危废暂存库内，用于临时存放废矿物油或定期交有资质单位妥善处置，不得随意丢弃；

(7)一旦发生油类物质泄漏，污染土壤，应尽快消除污染源，并将受污染的

土壤剥离，装入不渗漏的密封袋内，作为危险废物妥善处置。

(8)制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，由专人负责购买、存放及分发使用，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

2、危废暂存间环境风险防控措施

本项目工业场地内建设1座危废暂存间，用于临时贮存矿井生产过程中产生的各类废矿物油。该危废暂存库建设指标及管理要求详见本报告“固体废物环境影响评价”章节，在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关法律法规、地方性环境保护要求进行设计与施工的基础上，运营期也需加强管理，确保其环境风险可防可控。具体防范措施如下：

(1)危废暂存库地面与墙面裙角采取表面防渗措施，危险废物接触地面的还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或等效其他防渗材料；

(2)不同种类物质分区贮存，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物标志；

(3)废油灌装、贮存时，应先认真检查容器完好情况，有泄漏隐患的容器禁止灌装废矿物油；一旦发生废矿物油泄漏，应尽快消除污染源，避免因泄漏而引发火灾、爆炸等环境污染事件；

(4)危废暂存库内设置废液拦截、导流及收集设施，采用小型集液池对泄漏后的废油进行收集，并按照应急管理要求及时采取清除措施，有效控制废油泄漏范围；

(5)建成营运后，需由专人负责危废管理，并做好危废台账；提高危废管理与出、入库操作人员专业素养，防止废矿物油灌装、转运等过程中风险事故的发生，确保危废暂存库正常使用。

3、油脂库、危废暂存间泄漏风险应急要求

(1)当油脂库、危废暂存库内油类物质存储设施发生破裂，发现人立即向管理人员报告，说明地点、事故等情况；

(2)应急组织成员迅速进入现场，应急指挥部立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材；

(3)进行油类物质（含废矿物油）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)通讯联络人员通知工业场地内其他人员注意危险，远离事故地点；

(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；

(7)根据《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17号）中的要求，应补充沙包沙袋、沟渠密封袋、围油栏、收油机、吸油棉等污染物控制、收集应急物资，以及预警装置、安全帽、手套、安全绳、对讲机等安全防护物资。

13.5.2 水处理设施泄漏风险防控措施及应急措施

1、水处理设施风险防范措施

为预防生活污水处理站及矿井水处理站环境风险，建议采取以下措施：

(1)加强井田水文地质条件调查工作，积极提高煤矿开采矿井水涌水量预测准确性，严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生；

(2)按《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理；

(3)矿井水处理站正常运行时，调节池等具有污水缓冲功能的设施在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位；

(4)矿井水处理站和生活污水处理站供电采用双回路供电，杜绝因停电造成污水外排事故；

(5)重视环境管理工作，加强监督，及时发现水处理设施存在的隐患；矿井

水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养；

(6)积极协调并加强污废水综合利用管理，杜绝污水外排；

(7)矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测并定期监测，发现问题及时处理。

2、应急要求

(1)矿井水处理站内设备故障时，可采用站内1座容积为1500m³的事故水池及1座800m³的半地下式调节水池作为暂存池，采用系统的冗余设计；另外工业场地内设有一座10000m³的蓄水池，该蓄水池同时作为生活污水及事故状态下矿井排水的调蓄设施，在水处理设施修复后，将上述水池中暂存的矿井水返回处理设施处理后继续回用，可杜绝矿井水外排。

(2)生活污水处理站内设备故障时，可采用站内1座容积为990m³的调节池作为暂存池，必要时启用工业场地内的10000m³蓄水池作为事故水池调蓄使用。待事故状态解除后，上述生活污水返回污水处理设施处理后回用，杜绝生活污水外排。

矿井工业场地内现有的1座10000m³蓄水池，日常情况作为处理达标后生活污水的冬储夏用调节功能，蓄水池现状均处于空置状态，事故状态下可用作生活污水和矿井排水的应急调蓄，在矿井水处理站或生活污水处理站内配套事故水池、调节池等蓄水设施不能满足事故状态下应急蓄水需求的情况下启用，无论从功能设置还是储水能力等方面均具有可行性。待事故状态解除后，建设单位将上述储水设施中暂存的矿井水（或生活污水）返回其处理设施处理后继续回用，可确保最终无废水排入外环境。

13.5.3 临时排矸场溃坝风险防范措施及应急要求

1、临时排矸场溃坝风险防范措施

为了预防煤矸石在未进行综合利用时临时排矸场的溃坝风险事故，本评价在已有风险防范措施的基础上提出如下预防、应急措施：

(1)已建临时排矸场四周设置有安全警戒区，安全警戒区内禁止建设永久性建筑，并应在明显位置设立永久性危险标记，防止闲散人员擅自入内；

(2)临时排矸场矸石的转运需规范操作，防止由于开挖而导致临时排矸场矸石松动，增加临时排矸场溃坝隐患；

(3)加强临时排矸场的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对临时排矸场进行管理和维护，未经允许严禁对矸石堆进行私采乱挖；严禁在临时排矸场周边爆破、滥挖矸石等危害临时排矸场安全的活动；

(4)定期观测矸石拦渣坝坝体的变化，尤其在暴雨期间和雨后加密观测频次。当区域出现强降雨有可能发生溃坝时，建设单位应全力以赴，组织有关人员在最短时间内对坝体进行修复和重建；若遭遇50年一遇洪水出现溃坝事故，应及时组织人员对溃流渣体进行堵截，最大限度减小溃渣对周围环境及土地资源造成的影响；

(5)临时排矸场排矸过程和运行管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》；

(6)落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

2、临时排矸场溃坝风险应急要求

为了保证发生临时排矸场溃坝事故应急处理的快速、高效、有序进行，最大限度地减轻溃坝事故造成的人身伤害和财产损失，建设单位应将临时排矸场的风险防控及应急管理作为下一阶段矿区突发环境事件应急预案修编的重点，进一步强化应急救援组织机构的建设与管理，强调临时排矸场溃坝风险事故情形下应急救援程序的接警、启动、执行、恢复、善后处理等流程，具体参照如下：

(1)接警

①获得发生溃坝事故情报后，应立即向矿调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。

②事故汇报方式：电话汇报。

③发生溃坝事故后，矿长应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

(2)应急启动

①矿调度室接到溃坝事故汇报后，应立即向当日值班长、调度主任汇报。

②当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。

③总指挥决定启动矸石周转场溃坝事故应急预案后，立即向矿调度室下达启动预案命令。

(3)救援行动

①矿调度室接到总指挥命令后，按照《矿重大安全事故预防措施和应急预案》中“重大安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达矿调度室。

②指挥部成员到达矿调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场，开展抢险救灾工作。

③抢险指挥部要根据事故现场情况立即对受伤或被埋人员进行抢救。

④在清理溃坝事故时要安排专人监视，避免再次溃坝伤人。

⑤各单位的抢险设备、物资和车辆，在抢险期间设备由矿调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

⑥保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

⑦联合地方医院，安排人员到达事故现场附近，对抢救出的受伤人员进行紧急医疗救治。

(4)应急恢复

全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

(5)应急结束

①总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

②由矿组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

(6)善后处理

①有关人员配合矿调度室等其他部门人员，组织事故现场勘查，仔细分析事故发生的原因，追查事故责任人，并进行相应的责任追究、处罚，制定整改措施，避免类似事故的再发生。

②对事故现场进行清理，如果造成土地植被损坏，尽量进行恢复。如造成居民生命财产损失的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

(7)其他

①临时排矸场发生溃坝事故时，建设单位内部针对矿区的突发环境事件应

急预案与《煤矿重大安全事故预防措施和应急预案》一并执行。

②矿调度室及相关抢救单位要做好抢救记录和演练记录，并按一体化文件要求进行评审。

13.5.4 环境保护设施的安全生产管理要求

根据《自治区安委会办公室转发国务院安委会办公室转发生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保关于进一步加强环保设备安全生产工作的通知》（宁安办〔2023〕2号），本项目矿井水处理站、生活污水处理站、锅炉房脱硫脱硝设施在运行过程中应全面负责落实环保设备设施安全生产工作，严格落实环保设备和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素，采用成熟安全可靠的工艺和技术，在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修等第三方单位的安全生产工作进行统一协调、管理定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

13.6 应急预案修编

建设单位已编制《宁夏庆华韦二矿业有限公司韦二煤矿突发环境事件应急预案》，并于2021年6月18日在吴忠市生态环境局同心分局进行了备案，备案编号：6403242021017。同时，建设单位成立了应急救援组织机构，对各组织机构的职责进行了明确分工，定期对工作人员进行了风险事故防范培训并进行应急事故演练。

本次评价建议按照相关法律法规要求，结合韦二煤矿南井、北井开采时序，适时修编韦二煤矿应急预案，下一版预案内容中应纳入本项目环境风险防范及应急管理要求，并及时报有关部门备案。修编后的应急预案应包括但不限于如下内容：

表 13.6-1 韦二煤矿突发环境事件应急预案修编大纲

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	井田开采区、矿井工业场地、临时排矸场等风险发生区域
3	应急组织	矿方：煤矿指挥部=负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理； 地区：地区指挥部=负责矿区附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对煤矿专业救援队伍的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	防泄漏、火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对有毒有害物质的应急剂量控制制定、现场及邻近人员撤离组织计划及救护 邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对煤矿职工及邻近地区人员开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

13.7 环境风险简单分析结论

本项目风险源主要为油脂库或危废暂存间内油类物质（含废矿物油）泄漏、矿井水处理站或生活污水处理站废水事故性排放，以及临时排矸场溃坝。矿井工业场地和临时排矸场周边均无重要环境敏感目标分布，在严格落实设计方案及报告书提出的各项风险防范措施和应急要求，并严格环境管理、做好煤矿突发环境事件应急预案修编，加强矿区风险应急演练，确保风险防范及应急措施科学、有效的情况下，本项目环境风险可防可控，对区域环境影响相对较

小。本项目环境风险简单分析内容表见表13.7-1；环境风险自查表见表13.7-2。

表 13.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	韦二煤矿北井项目				
建设地点	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	韦州镇	(/) 园区
地理坐标	经度 (东经)	106°27'07"-106°31'15"		纬度 (北纬)	37°10'58"-37°17'00"
主要危险物质及分布	主要危险物质为油类物质、废矿物油、事故状态下的外排矿井水、生活污水以及煤炭开采期间产生的掘进矸石，分别分布于矿井工业场地内的油脂库、危废暂存库、矿井水处理站、生活污水处理站，以及共用临时排矸场				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>环境影响途径：</p> <p>(1)危险物质：油类物质 (含废矿物油) 事故性泄漏可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对油脂库、危废暂存库周边的土壤、地下水环境产生一定的影响，若遇明火，易发生火灾爆炸事故。</p> <p>(2)矿井水处理设施或生活污水处理设施故障情况下，废水外排，污染物随之漫流、下渗，对矿井工业场地周边土壤和地下水水质造成污染。</p> <p>(3)煤矿运营初期采出的掘进矸石全部运至排矸场进行生态修复治理，会增加排矸场现状排矸频次，若矸石周转或综合利用期间发生溃坝事故，可能会对其下游土壤、植被及地下水水质造成影响。</p> <p>环境危害后果：</p> <p>(1)油脂库和危废暂存库均采用规范的防渗措施，设置废液拦截、收集设施，对泄漏后的油类物质 (含废矿物油) 进行收集，并按照应急管理要求及时采取清除措施，可有效控制泄漏范围，一般情况下不会对区域土壤及地下水环境产生大的影响。</p> <p>(2)矿井水处理设施或生活污水处理设施发生故障、紧急检修期间，可将废污水暂存于调节池内，并将工业场地内的 10000m³ 蓄水池作为事故水池暂时调蓄使用，能够杜绝废污水不经处理直接外排的现象；极端情况下，若出现废污水事故性漫流，由于污染因子简单，且距离周边河流较远，不会对地表水体水质产生影响。</p> <p>(3)已建临时排矸场汇水面积较小，平时干枯，雨季有少量径流。排矸场拦渣坝的防洪标准按重现期不小于 50 年一遇的洪水设计，正常情况不会发生溃坝事故，加之本项目及韦二煤矿南井的煤矸石后期全部进行综合利用，排矸场仅为临时周转场，堆矸期间发生溃坝的可能性较小，进而表明环境风险事故发生的概率和强度均较小。</p>				
风险防范措施要求	<p>(1)规范油脂库、危废暂存库等新建危险物质分布单元的设计、建设与管理；</p> <p>(2)设立风险源标志，加强巡检，防止人为破坏，建设及营运阶段均须提高相关人员的素质和管理水平，防止或减少事故的发生，确保油脂库、危废暂存库、废污水处理设施、临时排矸场的正常运行；定期针对已有的防雷装置、消防设备、通讯设备和报警装置进行定期检查；</p> <p>(3)加强监督，重视环境管理工作，及时发现存在隐患；必须按照规定要求为危险品作业人员配备必要的劳动保护用品，并监督其是否按要求佩戴；按要求进行应急救援演练；</p> <p>(4)重视环境管理工作，及时发现油脂库、危废暂存库、废污水处理设施、临时排矸场等风险源存在的隐患；矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。</p> <p>(5)加强日常设施的维护和保养，以及临时排矸场坝体的定期加固措施；</p> <p>(6)按照相关法律法规要求，结合韦二煤矿南井、北井开采时序，适时修编韦二煤矿应急预案，下一版预案内容中应纳入本项目环境风险防范及应急管理要求，并及时报有关部门备案。</p>				
填表说明：无。					

表13.7-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质		废矿物油		
		存在总量/t	50		2.7		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人		5km 范围内人口数_15351_人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			_/_人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m						
	地表水	最近环境敏感目标__, 到达时间__h					
地下水	下游厂区边界到达时间__d						
	最近环境敏感目标__, 到达时间__d						
重点风险防范措施		(1)加强临时排矸场、油脂库、危废暂存库各类水处理设施管理工作; (2)加强监督, 及时发现水处理设施存在的隐患并及时采取措施解除风险。					
评价结论与建议		本项目环境风险防范措施有效, 可以将风险控制在可控制、可解决的情况下, 不会对外环境造成大的危害影响, 从环境风险角度分析本项目是建设可行的。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_”为填写项。							

14 环境管理与环境监测计划

14.1 环境管理

14.1.1 指导原则

建设项目环境保护管理是指工程在施工期和营运期必须遵守国家、自治区、市的有关环境保护法律法规、政策与标准，接受地方生态环境主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则为：

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行；

(2)项目的不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和营运期的不利环境影响；

(3)环境保护措施应包括施工期和营运后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法；

(4)环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

14.1.2 环境管理机构及职责

14.1.2.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规范》《煤炭工业环境保护设计规范》的要求，随着项目工程的实施，本煤矿应建立以矿长负责监管环保工作、各项职能部门各负其责的环境管理体系，设置环保科，配有科长及科员，环保科负责全矿环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作，设环境管理专职人员2人。

根据南井运行现状，矿业公司已设立专门的环境管理科室，配备环境管理人员3人，负责南北井的运行期间的环境管理，并接受集团公司安环科和各级地方环境保护部门的指导。

14.1.2.2 环境管理机构职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督项目建设、营运过程的环保工作。其主要职责如下：

负责在内部贯彻执行国家及地方政府、环境保护部门的有关法律法规、环保标准、条例和办法等，制定和推行环保考核制度和办法；按照ISO 14001环境管理体系进行环境管理，制定矿山环境方针，确定目标指标，制定年度环境管理方案，监督落实，实现持续改进；推行清洁生产工作，按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》要求，对各工序进行清洁生产企业内部审核，不断改进；推广使用环保新技术、新工艺、新材料；进行环保宣传、环保培训及总结交流经验；环保设施的运行监督管理。

14.1.3 环境管理计划

项目一般从前期准备到最终投产将主要经历项目建设前期、设计、建设及正式运行四个重要阶段，因此本项目环境管理工作应从上述四个方面着手制定计划。本项目不同工作阶段制定环境管理工作计划详见表14.1-1。

表 14.1-1 环境管理计划表

阶段	环境管理工作主要内容
项目建设前期	与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作；积极配合可研及环评单位所需进行现场调研；针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度；对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	严格执行“三同时”制度；按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书；认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
运行期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护；按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平；重视群众监督作用，增强企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意

见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；积极配合环保部门的检查、验收。

14.1.4 环境管理

14.1.4.1 施工期环境管理

根据各工程不同的环境保护目标，环境管理人员应严格按照施工期环境管理体系，负责制定或审核各区域施工作业的环境保护监督计划，根据施工中各工程的作业特点和各施工区的保护目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施，并监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件。技术资料 and 施工现场环境监测资料的收集建档。施工期环境管理体系见图 14.1-1。

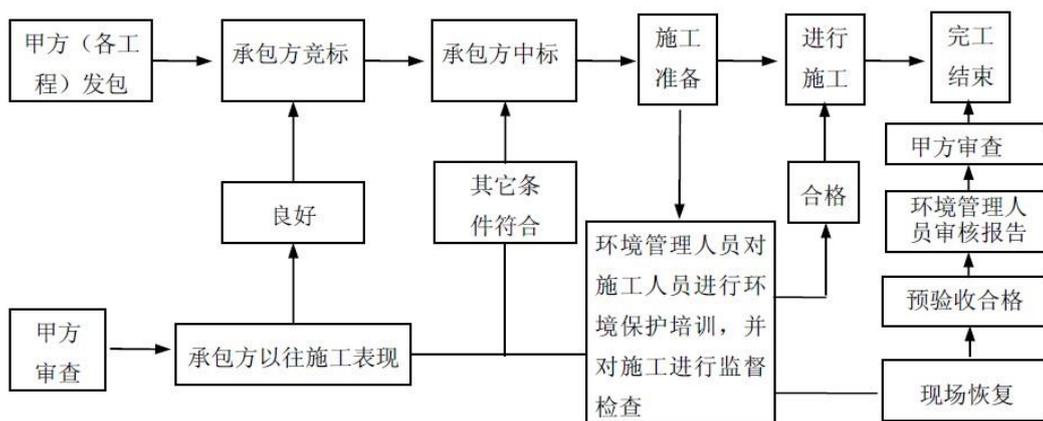


图 14.1-1 施工期环境管理体系框图

14.1.4.2 运营期环境管理

运营期间环境管理要求见表 14.1-2。

表 14.1-2 运营期环境管理要求表

<p>企业环境管理总要求</p>	<p>根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、生产运行中，定期进行例行监测工作，及时缴纳排污税。 2、生产运行中，定期进行例行监测工作，同时请当地生态环境部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿。 3、建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。
<p>生产阶段环境管理</p>	<p>加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、明确专人负责矿区内环境保护设施的管理。 2、对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案。 3、合理利用能源、资源、节水、节能。 4、监督煤矸石等物料的运输、储存、处置、利用等环节中的环境保护工作。

	5、定期组织污染源和矿区环境监测。
信息公开 和社会监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	1、根据《中华人民共和国环境保护法》等要求，每年通过媒体及时公开环境保护信息，接受社会监督。
	2、归纳整理社会监督材料，技术部门配合对存在的环境问题进行工艺改进。

14.1.5 环境管理台账管理要求

本项目建成投产后，建设单位应将本项目纳入现有环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

本项目台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于3年。

14.2 污染物排放管理要求

14.2.1 污染物排放清单

本项目为生态类项目，矿井水全部实现综合利用，主要外排源为环境空气污染物，为方便管理废气污染源清单中将现有燃煤锅炉统计到北井总体的污染源中，废水排放清单见表 14.2-1，环境空气污染物排放清单见表 14.2-2。

表 14.2-1 废水污染物排放清单

污染源	主要污染物种类	环保措施	排放状况 (mg/l)		执行标准	排放量 (t/a)	排放去向及排污口信息
			排放浓度	标准值			
生活污水	pH 值	采用二级接触生物氧化法处理工艺，设计处理规模为 50m³/h	/	6.0~9.0	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 中城市绿化、道路清扫的水质控制要求	0	用于选煤厂补水、地面抑尘、绿化等，全部综合利用，不外排
	COD			/			
	BOD ₅			≤10mg/L			
	SS			/			
	氨氮			≤8mg/L			
矿井水	pH 值	设计处理规模 120m³/h，处理工艺为：磁混	/	6.5~9.0	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《煤矿井下消防、洒水	0	用于井下生产、设备补水、洗煤补水等，全部综合利用，不外排
	COD			≤50mg/L			
	SS			≤50mg/L			
	石油类			≤5mg/L			

	氨氮	凝 沉 淀 + 过 滤 + 超 滤 + 两 级 反 渗 透 处 理 工 艺		≤8mg/L	设计规范》 (GB50383-2016)及《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020)中地面降尘、绿化的用水水质指标中的较严值	地面冲洗、场地降尘
	总硬度 (以CaCO ₃ 计)			≤300mg/L		
	溶解性总固体			≤1000mg/L		

表 14.2-2 环境空气污染物排放清单

序号	污染源种类		主要污染防治措施	污染物排放标准	排放量 (t/a)
	产污环节	污染物			
DA001	锅炉烟气	颗粒物	燃用天然气、低氮燃烧，15m高烟囱排放	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 燃煤锅炉特别排放限值	0.372
		二氧化硫			0.744
		氮氧化物			
G1	原煤转载、输送	颗粒物	原煤输送采用全封闭廊道输送，地面转载点均配套喷淋设施	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)	/
G2	破碎、筛分车间	颗粒物	筛分准备车间设置收尘器除尘及喷雾降尘设施，粉尘经收集后回落至车间内		0.78
G3	翻矸场地	颗粒物	矸石棚采用半封闭结构，并采取抑尘措施		/
G4	临时矸石场 (北井排放部分)	颗粒物	采取洒水措施（控制效率74%）、喷洒化学剂（控制效率88%），暂存期间采取洒水抑尘措施，综合除尘效率90%		0.499

14.2.2 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的要求，建设单位所有排放口必须按“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

14.2.2.1 排污口标志

本项目建设时，须对依托所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》对排污口图形标志进行国标化设计与设置，

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。排污口（或排放源）图形标志具体见表 14.2-3。

表 14.2-3 排污口图形标志一览表

要求	废气排放口	噪声源	危险废物暂存场所
提示标志			/
警告标志			
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息	应标出排污单位，暂存处编号，主要暂存固废种类、监制单位等信息

14.2.2.2 排污口规范化管理要求

根据“宁环发〔2014〕13号”《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）的通知》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 14.2-4。

表 14.2-4 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实际向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《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、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；

3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

(1)废气排放口

本项目废气排放口需按照《污染物监测技术规范》中规定进行建设，排气口设置采样平台，并且在排气口附近地面醒目处设置了环保图形标志牌。

(2)废水排放口

本项目工业废水排放口（设施出水口）及雨水排放口需按照《污染物监测技术规范》中规定进行建设，排水口附近地面醒目处设置环保图形标志牌。

(3)固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4)危险废物识别标志管理

根据生态环境部（公告 2022 年第 38 号）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等有关危险废物识别标志的规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 14.2-5。

表 14.2-5(1) 本项目危险废物识别标志要求一览表

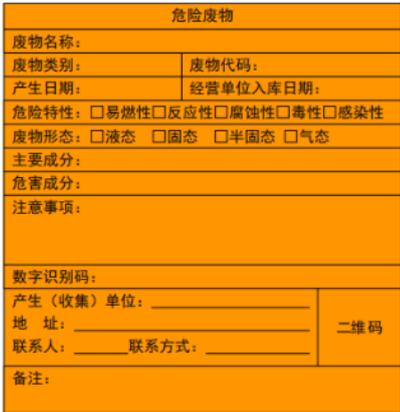
设施场所	标志	设置要求	悬挂/张贴位置												
危险废物标签		1、危险废物标签尺寸 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>容器或包装物体积(L)</th> <th>标签尺寸 (mm×mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>≤50</td> <td>100×100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50-450</td> <td>150×150</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>>450</td> <td>200×200</td> </tr> </tbody> </table> 2、颜色和字体： 标签背景色为醒目的橘黄色（RGB 颜色值为（250，150，0）），字体为黑色黑体，文字大小根据标签尺寸自行设置。 3 材质： 采用不干胶印刷品等粘贴式标签，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等系挂式。	序号	容器或包装物体积(L)	标签尺寸 (mm×mm)	1	≤50	100×100	2	50-450	150×150	3	>450	200×200	1) 箱类包装：位于包装端面或侧面； 2) 袋类包装：位于包装明显处； 3) 桶类包装：位于桶身或桶盖； 4) 其他包装：位于明显处。
序号	容器或包装物体积(L)	标签尺寸 (mm×mm)													
1	≤50	100×100													
2	50-450	150×150													
3	>450	200×200													
贮存分区标志		1、尺寸： 贮存分区标志的最小尺寸为 250mm×250mm 或 200mm×300mm 的尺寸。 2、颜色与字体： 贮存分区标志中的颜色和字体、文字大小可根据实际情况自行设置，但应保证标志上的文字信息易于识别和阅读。 3、材质： 标志牌应	贮存设施内的每一个贮存分区和进出口位置												

表 14.2-5(2) 本项目危险废物识别标志要求一览表

设施场所	标志	设置要求																																					
危险废物贮存场所	 	<p>尺寸及位置要求:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置位置</th> <th rowspan="2">观察距离 L (m)</th> <th rowspan="2">标志牌整体外形最小尺寸 (mm)</th> <th colspan="3">三角形警告性标志</th> <th colspan="2">最低文字高度 (mm)</th> </tr> <tr> <th>三角形外边长 a₁ (mm)</th> <th>三角形内边长 a₂ (mm)</th> <th>边框外角圆弧半径 (mm)</th> <th>设施类型名称</th> <th>其他文字</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>露天/室外入口</td> <td>>10</td> <td>900×558</td> <td>500</td> <td>375</td> <td>30</td> <td>48</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>室内</td> <td>4<L≤10</td> <td>600×372</td> <td>300</td> <td>225</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>室内</td> <td>≤4</td> <td>300×186</td> <td>140</td> <td>105</td> <td>8.4</td> <td>16</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>危险废物贮存、利用、处置设施标志宜采用坚固耐用的材料（如 1.5 mm~2 mm 冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用 38×4 无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。</p>	设置位置	观察距离 L (m)	标志牌整体外形最小尺寸 (mm)	三角形警告性标志			最低文字高度 (mm)		三角形外边长 a ₁ (mm)	三角形内边长 a ₂ (mm)	边框外角圆弧半径 (mm)	设施类型名称	其他文字	露天/室外入口	>10	900×558	500	375	30	48	24	室内	4<L≤10	600×372	300	225	18	32	16	室内	≤4	300×186	140	105	8.4	16	8
设置位置	观察距离 L (m)	标志牌整体外形最小尺寸 (mm)				三角形警告性标志			最低文字高度 (mm)																														
			三角形外边长 a ₁ (mm)	三角形内边长 a ₂ (mm)	边框外角圆弧半径 (mm)	设施类型名称	其他文字																																
露天/室外入口	>10	900×558	500	375	30	48	24																																
室内	4<L≤10	600×372	300	225	18	32	16																																
室内	≤4	300×186	140	105	8.4	16	8																																

14.3 环境监测计划

14.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析可知：煤炭在开采过程中会引发一系列的环境问题，如地表沉陷、水土流失、水资源污染、噪声污染、大气污染等以及事故发生后引发的问题，这些都可能对当地环境造成影响，所以，营运期进行定期的监测是很有必要的。

14.3.2 监测计划

本项目建成后将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目建设对环境造成影响的情况。建设单位可自行成立厂区的环境监测部门，也可委托具有相应能力的监测机构承担本项目营运期的环境监测工作。环境监测单位应根据国家生态环境管理部门颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，各污染

物监测和分析方法按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）执行。

本项目运营期监测全部委托有资质单位承担，污染源监测对象主要为大气污染源、水污染源、噪声污染源、事故监测等及环保设施实施与运行情况核查，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，本次评价提出针对矿山开采造成的生态影响开展全生命周期的生态监测，含采煤地表沉陷监测和井田范围内生态环境现状监测，本项目监测内容见表 14.3-1。

14.3.3 监测数据的管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

表 13.2-1 运营期自行监测计划表

项目	环境要素	监测点位		监测项目	监测/检查频次	执行标准
污染源监测	环境空气	工业场地	场界四周，上风向 1 个对照点位，下风向 3 个监控点位	颗粒物、SO ₂	每季度 1 次	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 5 限值
		锅炉烟囱	脱硫除尘处理设施进、出口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物	每季度 1 次	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 燃煤锅炉特别排放限值
	水环境	矿井水处理站	矿井水进、出口	pH、SS、COD _{Cr} 、石油类、总铁、总锰、溶解性总固体等	手工监测 1 次/季度；自动监测 1 次/2 小时	GB/T18920-2020、GB50383-2016、GB50359-2016 中的相关回用水指标限值
		生活污水处理站	生活污水进、出口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮等	每季度 1 次	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表 1 中城市绿化、道路清扫的水质控制要求
	声环境	工业场地	场界四周	L _{eq} (A)	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
	固体废物	固废暂存、利用环节		统计固体废物排放量及处置方式	不定期检查	妥善处置，不得乱弃；危险废物经危废间暂存后，定期交有资质单位处置
	地表沉陷	工作面上方和主要设施处设置观测线		地表下沉、地表倾斜、水平移动	每月 1 次	开展全生命周期监测；定期形成阶段性成果，总结沉陷参数
	生态环境影响监测	塌陷区		具体见表 5.6-1		开展全生命周期监测，总结塌陷区生态环境在煤炭开采期间的变化情况
		临时排矸场等				
环保设施	工业场地各环境保护设施		环保设施落实及运行情况	不定期	环保设施正常运行，达到预期效果	
环境质量监测	生态环境	井田及其外扩 1km 范围		遥感监测：包含土地利用、植被类型、土壤侵蚀、植被覆盖度、生态系统类型等	每 2 年 1 次	对比分析区域生态环境变化趋势
	地下水环境	矿井工业场地周边跟踪监测井水质		pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、镉、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、	每年 2 次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

项目	环境要素	监测点位		监测项目	监测/检查频次	执行标准
				铁、锰、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类等 22 项水质因子，同期监测水位及八大离子		
		井田及周边潜水		水位	同水质监测频次	/
	土壤环境	矿井工业场地建设 用地	工业场地选择 2 个监测点位	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）中的 45 项全因子	3 年 1 次	《土壤质量标准 建设用地土 壤污染风 险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 风险筛选指标
		井田境界 及其周边 2km 范围	井田范围受沉陷 影响处 3 处监测 点位（地下水埋 深结合地下水水 位监测点设置）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准(试行)》（GB15618-2018） 规定的 8 项基本项目以及 pH，含盐 量和地下水埋深	3 年 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准(试行)》（GB15618-2018）风 险筛选指标

14.4 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求。

14.4.1 环评信息公开

根据生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行），建设项目在环境影响评价过程中应公开下列信息：

(1) 信息公告

建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，通过网络平台，公开建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况；建设单位名称和联系方式；环境影响报告书编制单位的名称；公众意见表的网络链接；提交公众意见表的方式和途径。

(2) 征求意见稿公示

建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位应当公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间。

建设单位应当通过下列三种方式同步公开结论公告：

①通过网络平台公开，且持续公开期限不得少于10个工作日；

②通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的10个工作日内公开信息不得少于2次；

③通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不得少于10个工作日。

14.4.2 项目建设信息公开

(1) 建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清

单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2) 施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3) 项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

14.4.3 排污信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

依据《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中的相关规定，建设单位应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息。

14.4.4 环境应急信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，项目在运营过程中应主动向周边可能受影响的居民、单位、区域环境等公开相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

14.5 环保设施清单及三同时验收

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评〔2017〕4号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。本项目竣工环境保护

“三同时”验收清单见表 14.5-1。

表 14.5-1 竣工环境保护“三同时”验收一览表

类型	产污环节/单元	环保措施	验收要求	备注
废气	原煤转载、输送	原煤输送采用全封闭廊道输送，地面转载点均配套喷淋设施	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)	
	破碎筛分煤尘	筛分准备车间设置收尘器除尘及喷雾降尘设施，粉尘经收集后回落至车间内		
	煤炭转载点煤尘	矸石棚采用半封闭结构，并采取抑尘措施		
	临时排矸场	掘进矸石暂存期间采取洒水措施、喷洒化学剂，暂存期间采取洒水抑尘措施，并落实“分区堆放、分层碾压”要求		南井已验收，本次新增转运量
	场外道路扬尘	采用定期清扫及洒水，运输车辆加盖篷布，并加强道路养护和清扫，保证路面处于干净、完好状态		
废水	矿井涌水	设置矿井水处理站1座，处理规模120m ³ /h，采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透”处理工艺，经处理后的矿井水用于井下生产、设备补水、洗煤补水等，全部综合利用，不外排	GB/T18920-2020、GB50383-2016、GB50359-2016 中的回用水指标限值	
	生活污水	建设生活污水处理设施1座，处理规模50m ³ /h，采用二级接触生物氧化法处理工艺，处理后的生活污水全部用于选煤厂补水、地面抑尘、绿化等，全部综合利用，不外排	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	南井已验收，本项目新增处理量
地下水、土壤	工业场地矿井水处理设施、生活污水处理设施地下水流向下游设置地下水水质跟踪监测井，定期监测地下水变化情况；工业场地各构筑物按功能分区防渗；井田东侧风氧化带区域设置潜水水位观测井，联合井田范围内的其他水位观测井，观察水位变化情况		不得污染土壤、地下水	
噪声	选用低噪声型号设备；通风机组配套消声器；水泵采用柔性接头连接；设备安装减振基础；安装隔声门窗		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准	
固废	煤矸石	营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井。	妥善处置	
	煤泥、污泥	矿井水站污泥由压滤机压滤成泥饼后渗入煤泥外售；生活污水处理污泥定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置	妥善处置	
	废润滑油、废液压油、废油桶、废旧电池	废润滑油、废液压油、废油桶、废旧电池等危险废物经危废暂存间暂存后委托有资质单位处置，危废暂存间建设要求如下：工业场地建设1座120m ² 危废贮存库，危废贮存库基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（K≤1×10 ⁻⁷ cm/s）；或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
生活垃圾	办公、生活区设置垃圾桶，生活垃圾经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置		妥善处置	
生态环境	工业场地绿化	工业场地绿化面积2.41hm ² ，后续落实绿化养护措施	按要求建设	

类型	产污环节/ 单元	环保措施	验收要求	备注
	地表塌陷治理	落实地表沉陷区岩移观测措施，裂缝区域及时进行整治，并播撒草籽和栽植灌木等植被进行植被恢复，实施生态恢复和土地复垦措施		
	临时排矸场生态治理	掘进矸石暂存期间落实“分区堆放、分层碾压、洒水抑尘、覆土绿化”措施		本项目在3年后不再使用

15 项目选址环境可行性分析

15.1 工业场地选址的环境可行性

本项目通过在投产前调整建设规模方式实现生产能力提升，工业场地、爆破材料库等的选址可行性在原环评阶段已进行过论证，本次生产能力提升后工业场地内井筒布置等不变，不再新增各类场地。矿井工业场地主要由主井及生产设施、副井及辅助生产设施、生活福利设施组成，风井与主、副井位于同一场地内；其他场地有矸石周转场、爆破器材库等场地等已正式投运，本项目与南井共用。

根据现场踏勘和调查，工业场地位于下组煤层上部无断层等构造，选址区域无水源保护区、自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，周边200m范围内无敏感点存在，项目工业场地与周围村庄最近距离约 2.6km，项目建设期和运营期对保护目标环境质量的影响小。矸石周转场位于矿井工业场地东南方向2.10km处，爆破器材库位于矿井工业场地东南方向2.70km处，场地区域无人居住，无耕地等敏感目标分布。本项目工业场地内各建构筑物根据工业场地各井口的相互关系及对外交通联络的位置关系以及水、电的来向，场地地形，主导风向来确定工业场地的分区布置格局，平面布置总体合理。

综上，现状各场地无环境制约因素，且从原环评批复以来各场地周边无新增环境保护目标，工业场地各建构筑物布局合理可行。

15.2 项目选址环境可行性综合分析

韦二煤矿北井南以 F10 号断层与 J3 勘探线与韦二煤矿南井为界，北与韦州一矿接壤，东为各煤层隐伏露头为界，西以各煤层 400m 煤层底板等高线为界，位于吴忠市东南的韦州矿区中南部，行政区划隶属吴忠市同心县韦州镇管辖。矿井工业场地、临时排矸场等已建成，根据调查核实，场地周边无环境制约因素，工业场地内各建构筑物布局合理，锅炉房、生活污水处理设施等现状环境保护设施能够满足生产要求。本项目建成后通过各项措施的实施能够将项目建设对环境的影响降至最低，项目建设总体环境可行。

16 环境影响经济损益分析

16.1 环境保护投资估算

本项目环境保护工程主要包括地面场地无组织废气、矿井水处理设施、噪声排放的污染控制、绿化措施、沉陷区整治工程等。锅炉房已单独开展了竣工环境保护验收工作且本次不再扩容或改造，生活污水处理设施已由南井验收中进行了费用统计，上述工程的环保投资不再计入。项目总投资 145692.84 万元，环境保护工程的总投资估算为 6045.58 万元，环保投资占工程总投资的 4.15%，环保投资估算见表 16.1-1。

表 16.1-1 项目环保投资估算一览表

序号	治理项目	环境保护设施	投资金额 (万元)	所占比例 (%)	备注
1	原煤转载、 输送	原煤输送采用全封闭廊道输送，地面转载点均配套喷淋设施	350.00	5.79	
2	破碎筛分煤 尘	筛分准备车间设置收尘器除尘及喷雾降尘设施，粉尘经收集后回落至车间内	125.00	2.07	
3	煤炭转载点 煤尘	矸石棚采用半封闭结构，并采取抑尘措施	20.55	0.34	
4	临时排矸场	掘进矸石暂存期间采取洒水措施、喷洒化学剂，暂存期间采取洒水抑尘措施，并落实“分区堆放、分层碾压”要求	15.60	0.26	
5	场外道路 扬尘	采用定期清扫及洒水，运输车辆加盖篷布，并加强道路养护和清扫，保证路面处于干净、完好状态	5.00	0.08	
6	矿井涌水	设置矿井水处理站1座，处理规模120m ³ /h，采用“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透”处理工艺，经处理后的矿井水用于井下生产、设备补水、洗煤补水等，全部综合利用，不外排	3724.33	61.60	
7	生活污水	建设生活污水处理设施1座，处理规模50m ³ /h，采用二级接触生物氧化法处理工艺，处理后的生活污水全部用于选煤厂补水、地面抑尘、绿化等，全部综合利用，不外排	/	/	南井已验收，本次不再计入费用
8	地下水、土壤	工业场地矿井水处理设施、生活污水处理设施地下水流向下游设置地下水水质跟踪监测井，定期监测地下水变化情况；工业场地各构筑物按功能分区防渗；井田东侧风氧化带区域设置潜水水位观测井，联合井田范围内的其他水位观测井，观察水位变化情况	22.50	0.37	

序号	治理项目	环境保护设施	投资金额 (万元)	所占比例 (%)	备注
9	噪声	选用低噪声型号设备；通风机组配套消声器；水泵采用柔性接头连接；设备安装减振基础；安装隔声门窗	127.00	2.10	
10	固废	煤矸石	12.50	0.21	
11		煤泥、污泥	7.50	0.12	
12		废润滑油、废液压油、废油桶、废旧电池	45.05	0.75	
13	生活垃圾	办公、生活区设置垃圾桶，生活垃圾经集中收集后定期送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置	5.55	0.09	
14	工业场地绿化	工业场地绿化面积 2.41hm ² ，后续落实绿化养护措施	15.00	0.25	
15	生态环境	地表塌陷治理	1545.00	25.56	
16		临时排矸场生态治理	25.00	0.41	
17	合计		6045.58	100	

16.2 环境经济损益分析

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)外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要为生态综合整治及土地复垦费用等，外部费用总计 1545.00 万元，服务年限为 51.9 年，

分摊到每年外部费用为 29.77 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，由环保设施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 4500.58 万元，服务年限为 51.9 年，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 87.72 万元。

环保设施运行费用是指煤矿各项环保工程、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，约 60 万元/年。

则项目年环境保护内部费用为 147.72 万元/年。

(3)年环境保护费用

综上，项目年环境保护费用为 177.49 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）即指煤矿投产后，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

永安煤矿矿井水全部回用或综合利用，不外排。

(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 25 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=25 万元/年

16.2.3 年环境损失费用的确定和估算

(1)年环境代价

年环境代价 Hd 即项目投入的年环境保护费用 Et (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 Hs 之和, 合计为 202.49 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), 设计生产能力 120 万 t/a, 经计算, 项目的年环境成本为 1.69 元/吨原煤。

(3)环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值, 即 $Hx=Hd/Ge$ 。

经计算, 本项目环境系数为 0.00423, 说明项目创造 1 万元的产值, 付出的环境代价达 42.3 元。

本项目环境经济损失分析汇总情况见表 16.2-1。

表 16.2-1 环境经济损失分析表

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	1545.00	1545.00	29.77	177.06
		内部 费用	环境保护基建费	4500.58	7644.58	147.29	
	环境保护设施运 行费		3144.00				
	环境 损 失 费用	煤炭资源损失		0.00	1297.50	25	25
		地下水资源流失损失		0.00			
		环境损失费		1297.50			
吨煤环境代价 (元/吨原煤)			1.69				
煤炭开采成本 (元/吨原煤)			220				
环境代价占煤炭开采成本的比例 (%)			0.77				

由于环境保护投资的目的不在于直接产生的经济效益上, 而是消除项目建设中因污染而造成的外部不经济性。矿井估算经济损益分析结果表明, 本工程环境经济效益系数为 0.00423, 即本矿井每投入 1 元的环境保护投资收到了

0.00423 元的环境经济效益，说明环境保护费用的投入并非一项纯粹的支出，而能收到一定的环境经济效益。

16.3 结论

综上所述，项目实施后可提高当地的经济发展实力，增加当地财政收入，带动周边相关产业发展；同时项目经济效益较明显；工程采取了完善的环保治理措施，控制污染物排放量，不会对当地环境产生明显影响。项目的实施可实现经济效益、环境效益和社会效益的同步发展。

17 产业政策及规划符合性分析

17.1 产业政策符合性分析

本项目为宁夏回族自治区韦州矿区内的规划矿井，本次在矿井投产前实施生产能力提升，开采规模120万t/a，采用机械化采煤工艺，“一区两面”实现达产，依托矿群型选煤厂进行煤炭洗选，煤炭以中高硫煤为主，不涉及高硫煤开采，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类及淘汰类产业项目，属于允许类建设项目，建设内容符合《煤炭产业政策》《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）》要求，不属于《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》中划定的宁夏回族自治区境内的特殊和稀缺煤类矿区范围，项目建设符合产业政策要求。与相关产业政策符合性分析具体见表17.1-1。

17.2 相关法规、规章及规范性文件符合性分析

17.2.1 与国家、地方相关政策符合性分析

本项目生产规模120万t/a，原煤依托矿井矿群型选煤厂洗选，南北井共用临时排矸场，矿井运营3年后实现掘进矸石井下回填，矿井水及生活污水全部综合利用；矿井原煤全部实施机械化开采，按照相关政策、规范设计建设，采区、工作面回采率等满足要求；井田开采影响范围内不涉及各类保护地和生态保护红线，井田及周边分布成片的基本农田和公益林，通过采取减缓措施将影响程度降至最低，项目建设符合《煤矸石综合利用管理办法》《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》《煤炭采选建设项目环评报告审批原则（试行）》《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《宁夏“十四五”一般工业固废综合利用工作方案》《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》等相关法规、政策等文件要求，具体分析详见表17.2-1。

表17.1-1

本项目与产业政策符合性分析

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
1	《产业结构调整指导目录》（2024年本）	<p>鼓励类</p> <p>1. 煤炭跨区域运输通道和集疏运体系：管道输煤，大型煤炭储运中心、煤炭交易市场建设，储煤设施建设和环保改造；2. 煤矿智能化和安全高效技术开发及应用：矿井灾害（瓦斯、煤尘、矿井水、火、围岩、地温、冲击地压等）防治，井下救援技术及特种装备开发与应用，新型矿工避险自救器材开发与应用，煤矿智能化开采技术装备及煤矿机器人研发应用；3. 矿山生态修复：地面沉陷区治理，矿井采空区、建筑物下、铁路等基础设施下、水体下采用煤矸石等物质填充采煤技术开发与应用；4. 煤炭清洁高效开发利用技术：煤炭共伴生资源加工与综合利用，煤制油气技术开发及应用，煤层气勘探、开发、利用和煤矿瓦斯抽采、利用，煤田地质及地球物理勘探，煤电一体化建设，煤炭清洁高效利用技术，煤炭清洁高效洗选和洁净型煤技术开发与应用，提高资源回收率的采煤方法、工艺开发与应用，实施安全、高效、绿色、智能开采的大型煤矿项目（井工煤矿设计生产能力≥120万吨/年、露天煤矿设计生产能力≥400万吨/年），矿井水资源保护与利用，产能储备煤矿建设。</p> <p>限制类</p> <p>1. 低于30万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于120万吨/年，宁夏低于60万吨/年），低于90万吨/年的煤与瓦斯突出矿井；2. 采用非机械化开采工艺的煤矿项目；3. 未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目；4. 井下回采工作面超过2个的煤矿项目；5. 开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的商品煤、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿。</p> <p>淘汰类</p> <p>1. 与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿；2. 长期停产停建的30万吨/年以下（不含30万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30万吨/年以下（不含30万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿，属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出；3. 既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过35μg/g）生产煤矿；4. 6AM、φM-2.5、PA-3型煤用浮选机；5. PB2、PB3、PB4型矿用隔爆高压开关；6. PG-27型真空过滤机7.X-1型箱式压滤机；8. ZYZ、ZY3型液压支架；9. 不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备；10. 开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区</p>	<p>本项目位于宁夏回族自治区境内，生产规模120万t/a，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域分布；采用机械化采煤工艺，设计2个回采工作面；矿区总体规划已批复；矿井开采所用工艺及设备不属于限制及淘汰类；按照《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发〔2005〕40号），本项目属于允许类建设项目</p>	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性	
		重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）；11.采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿；12.同时生产的水平超过2个（不含2个）的煤矿；13.其他煤炭加工中产能5000吨以下煤制活性炭，5万吨以下煤制活性焦			
2	《煤炭产业政策》	产业布局	第十条 稳定东部地区煤炭生产规模，加强中部煤炭资源富集地区大型煤炭基地建设，加快西部地区煤炭资源勘查和适度开发。建设神东、晋北、晋中、晋东、陕北、黄陇（华亭）、鲁西、两淮、河南、云贵、蒙东（东北）、宁东等十三个大型煤炭基地，提高煤炭的持续、稳定供给能力。	本项目位于宁东煤炭基地范围内，列入保供煤矿，对于提高煤炭的持续、稳定供给能力具有重要意义	符合
			第十三条国家对特殊和稀缺煤种实行保护性开发，限制高硫、高灰煤炭资源开发。	本项目不涉及高硫、高灰煤炭资源开发，未列入特殊和稀缺煤类矿区范围	符合
		节约利用与环境保护	第三十六条 按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等，综合利用矿井水，发展循环经济。支持煤层气（煤矿瓦斯）长输管线建设，鼓励煤层气（煤矿瓦斯）民用、发电、生产化工产品。	矿井煤矸石利用途径包括掘进矸石填充井下采空区废弃巷道；外送作建材及用于生态治理等	符合
			第三十八条 煤炭采选、贮存、装卸过程中产生的污染物必须达标排放，防止二次污染。加强煤矿瓦斯抽采利用和减少排放。洗煤水应当实现闭路循环。优化巷道布置，减少井下矸石产出量。	本项目依托矿区选煤厂进行洗选，通过各类抑尘措施的实施可实现达标排放；矿井瓦斯暂不具备利用条件	符合
	第三十九条限制在地质灾害高易发区、重要地下水资源补给区和生态环境脆弱区开采煤炭，禁止在自然保护区、重要水源保护区和地质灾害危险区等禁采区内开采煤炭。加强废弃矿井的综合治理。	本项目所在区域不涉及自然保护区、重要水源保护区和地质灾害危险区等	符合		
3	《宁夏回族自治区国家重点生态功能	同心县产业准入负面清单一	限制对生态环境保护产生较大影响的项目建设；限制开采规模；加强生态修复。	本项目建设不会产生较大环境影响，通过实施生态修复可使受影响区域生态环境得到补偿	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
	区产业准入负面清单（试行版）》	煤炭开采及洗选业			

表17.2-1

本项目与相关政策符合性分析

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
1	《煤矸石综合利用管理办法》	综合管理	<p>第九条煤炭开发项目（包括选煤厂项目）的项目核准申请报告中资源开发及综合利用分析篇章中须包括煤矸石综合利用和治理方案，明确煤矸石综合利用途径和处置方式。对未提供煤矸石综合利用方案的煤炭开发项目，有关主管部门不得予以核准。</p> <p>煤矸石综合利用方案中涉及煤矸石生产单位自行建设的工程，要与煤矿（选煤厂）工程同时设计、同时施工、同时投产使用；涉及为其他单位提供煤矸石的工程，煤矸石利用单位应当具备符合国家产业政策和环境保护要求的生产与处置能力。</p>	<p>矿井营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后回填井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井。</p> <p>矿井煤矸石现状利用途径包括外送作建材及用于生态治理等，运营初期暂存矸石可实现综合利用</p>	符合
			<p>第十条 新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约土地、防止环境污染，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。煤矸石临时性堆放场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》《煤炭工程项目建设用地指标》等相关要求。</p>		符合
			<p>第十四条 煤矸石综合利用要符合国家环境保护相关规定，达标排放。</p>		符合
		<p>第十六条 以下列产品和工程项目，应当符合国家或行业有关质量、环境、节能和安全标准：（一）利用煤矸石生产的建筑材料或其他与煤矸石综合利用相关的产品；（二）煤矸石井下充填置换工程；（三）利用煤矸石或制品的建筑、道路等工程；（四）其他与煤矸石综合利用相关的工程项目。</p>	符合		
		鼓励措施	<p>第十七条 国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用：（一）煤矸石井下充填；（二）煤矸石循环流化床发电和热电联产；（三）煤矸石生产建筑材料；（四）从煤矸石中回收矿产品；（五）煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；（六）其他大宗、高附加值利用方式。</p>	<p>本项目掘进煤矸石回填井下，原煤依托选煤厂，洗选矸石用于生产建材和生态治理途径</p>	符合
2	《燃煤二	煤炭生	各地不得新建煤层含硫分大于3%的矿井。对现有硫分大于3%的高硫小煤矿，应予关	本项目硫分含量在	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性	
	二氧化硫排放污染防治技术政策》	产、加工和供应	闭。对现有硫分大于3%的高硫大煤矿，近期实行限产，到2005年仍未采取有效降硫措施或无法定点供应安装有脱硫设施并达到污染物排放标准的用户的，应予关闭。除定点供应安装有脱硫设施并达到国家污染物排放标准的用户外，对新建硫分大于1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。对现有硫分大于2%的煤矿，应补建配套煤炭洗选设施。	0.58%~2.77%之间，以中硫、中高硫煤为主，矿井全部原煤全部入洗		
3	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	禁止的矿产资源开发活动	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区等区域内采矿	本项目属于井工开采，不涉及各类自然保护区，开采含硫量大于3%，区域内无地质灾害风险；矿井开采不会对生态环境产生不可恢复影响	符合	
			禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采			
			禁止在地质灾害危险区开采矿产资源			
			禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目			
		限制的矿产资源开发活动	禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿	限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能	本项目属于国家规划矿区内的煤矿，矿井开采不会改变区域生态功能，地质灾害不易发生	符合
			限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源			
		矿产资源开发设计	应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术	矿井采取机械化采煤方式，原煤地面输送采取全封闭廊道输送，矿井涌水全部分质综合利用	符合	
			矿井水、选矿水和矿山其他外排水应统筹规划、分类管理、综合利用			
			地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物			
		鼓励采用的采矿技术	在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内	矿井对庆华村预留了保护煤柱	符合	
矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求	矿井涌水全部综合利用，煤炭开采采取湿式作业	符合			
	宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统					
	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染					

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
	固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	矿井营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道	符合
		大力推广采矿固体废物的综合利用技术		符合
		废弃地复垦	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡；废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等	韦二煤矿对现状临时排矸场提出了生态治理要求，已开展治理工作
4	《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	奋斗目标	矿井原煤全部实施机械化开采，原煤全部入洗，掘进矸石运营3年后实现井下回填	符合
		重点任务		
5	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》	地下矿山开采技术	采用分层开采，采用走向长壁采煤工艺；综合机械化采煤成套装备，采区回采率95%	符合
		煤炭高效洗选技术	矿井原煤依托选煤厂洗选，采用重介洗选工艺	符合
		煤炭高效洗选设备		
		矿山废水处理	借助重悬浮液在重力场中按密度分选物料。原煤进入重介质分选槽内，低于介质密度的精煤上浮随介质溢流排出，高于介质密度的矸石下沉并由横向运动的刮板排出。该设备具有易操作、易维护、低投资和高效率等优点。	采用混凝沉淀、锰砂过滤、精密过滤、反渗透等综合处理技术，实现重度污染的高浊、高铁锰、高矿化度矿井水净化处理。

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
	技术		反渗透工艺	
6	《煤炭采选建设项目环评报告审批原则（试行）》	第一条 本原则适用于煤炭采选工程建设项目环评报告的审批	本项目为煤炭采选工程	符合
		第二条 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求，新建煤矿应同步建设配套的煤炭洗选设施。特殊和稀缺煤开发利用应符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求	矿井建设符合相关环境保护政策要求	符合
		第三条 项目符合所在煤炭矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求，符合项目所在区域生态保护红线要求；井（矿）田开采范围、各类占地范围不得涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域	建设内容符合规划及要求，不涉及生态保护红线和各类自然保护地	符合
		第四条 新建、改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446）要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求	建设内容满足清洁生产要求，主要污染物排放总量满足总量批复要求	符合
		第五条 对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场，应明确生态恢复目标，提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，应提出相应的保护措施	临时排矸场已开展生态治理，对受沉陷影响的永久基本农田、公益林等提出保护性开采要求	符合
		第六条 煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要环境敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施；煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施	本项目对涉及沉陷影响的村庄提出留设保护煤柱要求、对基本农田及公益林提出保护性开采要求，矿井所在区域无供水意义含水层和水源地等	符合
		第七条 项目应配套建设矿井（坑）水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环，工业场地初期雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求后排放	本项目矿井水及生活污水全部处理后利用，不外排	符合
		第八条 煤矸石等固体废物应优先综合利用，明确煤矸石综合利用途径和处置方式，满足《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。暂不具备综合利用条件的，排至临时矸石堆放	本项目所依托的临时排矸场已通过竣工环境保	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		场（库）储存，储存规模不超过3年储量，且必须有后续综合利用方案。临时矸石堆放场（库）选址、建设和运行应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求	护验收，剩余规模能够满足暂存要求，运营3年后掘进矸石全部实现井下回填	
		第九条 煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节应采取有效抑尘措施。涉及环境敏感区或区域颗粒物超标地区的项目，应封闭储煤，厂界无组织排放满足相关标准要求。优先采用依托热源、水源热泵、气源热泵、清洁能源等供热形式，确需建设燃煤锅炉的，应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，采取高效烟气脱硫、脱硝和除尘措施，并安装烟气在线监测系统，污染物排放应满足相关排放标准要求；高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯综合利用工作，鼓励风排瓦斯综合利用。瓦斯排放应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求	煤矿地面及生产系统各产尘环节均采取洒水抑尘措施；矿井燃煤锅炉采取了脱硫除尘措施，未设置储煤场；矿井瓦斯浓度低，暂不具备利用条件	
		第十条 选择低噪声设备、优化场地布局并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	通过采用隔声、消声、减振等措施，场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求	
		第十一条 改、扩建（兼并重组）项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出“以新带老”整改方案	本次评价已梳理存在的环境问题，提出整改措施	
		第十二条 制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制	本次评价制定生态、地下水等跟踪监测计划，提出地表岩移进行观测要求，提出编制突发环境事件应急预案要求	
		第十三条 涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批）中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀（钍）系单个核素含量超过1贝可/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境污染评价。开采	根据辐射监测结果，本项目原煤放射性含量低，满足标准要求	

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求		
		第十四条 按相关规定开展了信息公开和公众参与	环评过程中开展了公众参与工作	
		第十五条 环评报告编制规范，符合资质管理规范和环评技术标准要求	按照相关法律法规、规范及规划编制报告	
7	《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》	符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环评报告。各级生态环境主管部门在审批煤炭采选建设项目环评文件时，不得违规设置或保留水土保持、下级生态环境主管部门预审等前置条件；涉及生态环境敏感区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件	韦二煤矿北井属于韦州矿区规划煤矿之一，项目建设符合矿区规划、规划环评要求	符合
		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。露天开采时应优化采排计划，控制外排土场占地面积，在确保安全生产的前提下，尽快实现内排土。针对排土场平台、边坡和采掘场沿帮、最终采掘坑等制定生态重建与恢复方案。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	本项目属于井工矿井，评价制定了塌陷区恢复治理等各项生态恢复措施	符合
		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。露天开采项目应采取有效措施控制疏干水量、浅层地下水水位降深及对浅层地下水的疏干影响范围，减缓露天开采对浅层地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施	矿井无供水意义的含水层结构，煤炭开采不会导通第四系潜水含水层；评价提出分区防渗要求，各污水处理设施均提出防渗要求	符合
		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	矿井营运初期掘进矸石	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		<p>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</p> <p>提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求</p>	<p>作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，洗选矸石由选煤厂采取用于建材和生态治理途径综合利用；矿井瓦斯暂无综合利用价值</p>	
		<p>针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染</p>	<p>矿井水全部用于矿井生产、生活、绿化；生活污水经处理达标后全部综合利用；矿井水处理设施设置了在线监测设施，符合矿井水处理及管理要求</p>	符合
		<p>煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物</p>	<p>矿井煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节均采取了抑尘措施；矿区规划了运煤铁路；矿井依托现有洗煤厂煤进行洗选；燃煤锅炉采取了高效脱硫除尘设施，符合大气污染防治政策要求</p>	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
			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		
			煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏	建设单位已申领了排污许可证，符合排污许可登记要求	符合
			鼓励相关部门和企业，开展沉陷区生态恢复技术、露天矿排土场和采掘场生态重建与恢复技术、保水采煤技术、高盐矿井水处理与利用技术、煤矸石综合利用技术、低浓度和乏风瓦斯综合利用技术、关闭煤矿瓦斯监测和综合利用技术等研究，促进煤炭采选行业绿色发展。持续创新行业环评管理思路，遵循煤炭资源开发与环境影响特点，探索和推进煤炭开采项目环评管理程序和方式改革	本次评价建议矿井对基本农田下开采的减缓措施研究，保障基本农田的生产适宜性	符合
8	《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	<p>提高大宗固废资源利用效率</p> <p>创新大宗固废综合利用模式</p>	<p>持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价值组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。</p> <p>在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进矸石减量；在矿山行业建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设</p>	矿井营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，洗选矸石由选煤厂采取用于建材和生态治理途径综合利用	符合
9	《关于加强非常规水源配置利用的指导意见》		西北、华北、两淮、云贵等煤矿矿坑涌水量丰富的地区，应统筹加强矿坑（井）水利用。矿区生产应充分使用矿坑（井）水。对于周边具备矿坑（井）水供水条件且水质满足利用要求的工业企业，在办理取水许可时应合理配置矿坑（井）水。具备条件地区在矿坑（井）水水质符合农田灌溉水质标准前提下，可推广用于农业灌溉。	本项目矿井水全部综合利用，无外排	符合
10	《宁夏“十四五”一般工业固废综合利用工作方案》	<p>提高工业固废资源利用效率</p> <p>创新工</p>	<p>加快推动煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复。以煤矸石高附加值、规模化利用为目标，推广煤矸石在建筑材料、胶结充填等领域的应用，鼓励企业开发生产煤矸石高档保温隔热材料、陶瓷制品等高附加值产品，鼓励大型煤炭企业矸石井下充填置换技术，探索煤矸石加工生产超细高岭土、膨润土、陶粒、特种硅铝铁合金等高附加值利用途径，鼓励煤矸石规模化外运。</p> <p>在煤炭行业推广“煤矸石井下充填+地面回填+土地复垦”，促进煤矸石减量；在矿山行业</p>	矿井营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，洗选矸石由选煤厂采取用于建材和生态治	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
	业固废综合利用模式	建立“梯级回收+生态修复+封存保护”体系，推动绿色矿山建设。	理途径综合利用	
11	《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》	淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤...鼓励30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径30公里范围内燃煤锅炉和燃煤小热机组（含自备电厂）基本关停整合，县级及以上城市建成区逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉（应急备用/调峰锅炉除外）		

17.2.2 与相关环境保护行动计划符合性分析

本项目依托现有工业场地3台10t/h锅炉供暖，可依托矿区铁路专用线外运煤炭，矿井水全部综合利用，依托临时排矸场落实了污染防治和生态治理措施，项目建设可满足《空气质量持续改善行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》等提出的相关要求，具体分析见表17.2-2。

17.2.3 与黄河流域环境保护要求符合性分析

本项目位于宁东煤炭基地范围内，矿井开采规模符合矿区规划及规划环评要求，矿井水可实现全部综合利用，矿井后续按要求开展清洁生产审核、创建绿色矿山基础上，本项目建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《黄河流域生态环境保护规划》《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》《宁夏黄河流域生态保护污染治理规划》《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》等提出的相关要求，具体分析见表17.2-3。

17.2.4 与永久基本农田、公益林管理要求符合性分析

本项目位于宁东煤炭基地范围内，矿井开采规模符合矿区规划及规划环评要求，矿井水可实现全部综合利用，矿井后续按要求开展清洁生产审核、创建绿色矿山基础上，本项目建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《黄河流域生态环境保护规划》《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》《宁夏黄河流域生态保护污染治理规划》《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》等提出的相关要求，具体分析见表17.2-4。

表17.2-2 与相关环境保护行动计划合性分析

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性	
1	《空气质量持续改善行动计划》	积极开展燃煤锅炉关停整合	县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到2025年，PM2.5未达标城市基本淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合	根据调查，距离矿金工业场地最近的工业园区为太阳山开发区、最近的镇区为韦州镇，暂无热电联产项目；矿井工业场地锅炉已实施了脱硫、脱硝、除尘改造，开展了竣工环境保护验收工作，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271—2014）中燃煤锅炉特别排放限值要求	符合
		推进矿山生态环境综合整治	新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。到2025年，京津冀及周边地区原则上不再新建露天矿山（省级矿产资源规划确定的重点开采区或经安全论证不宜采用地下开采方式的除外）。对限期整改仍不达标的矿山，根据安全生产、水土保持、生态环境等要求依法关闭	矿区规划建设铁路专用线，矿井煤炭资源可依托选煤厂洗选后外运	符合
2	《水污染防治行动计划》	加强工业水循环利用	推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用	本项目矿井水全部综合利用，不外排	符合
3	《土壤污染防治行动计划》	加强工业废物处理处置	全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目所共用临时排矸场按标准要求落实了防渗、防扬尘措施，目前已单独立项开展综合治理工作	符合

表17.2-3 项目与黄河流域相关保护要求符合性分析

序号	政策名称	文件所提要点	本项目情况	相符性	
1	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	加大农业和工业节水力度提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	本项目矿井水全部实现综合利用	符合
		加大工业污染协同治理力度开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求	本次评价提出矿井运行后需按要求开展清洁生产审核工作	符合
		建设全国重要能源基地	根据水资源和生态环境承载力，优化能源开布局，合理确定能源行业生产规模。有序有效开发山西、鄂尔多斯盆地综合能源基地资源，推动宁夏宁东、甘肃陇东、陕北、青海海西等重要能源基地高质量发展。合理控制煤炭开发强度，严格规范各类勘探开发活动。推动煤炭产业绿色化、智能化发展，加快生产煤矿智能化改造，加强安全生产，强化安全监管执法	矿井属于宁东能源化工基地范围内的煤矿，煤矿建设规模符合规划及规划环评要求	符合
2	《黄河流域生态环境保护规划》	促进矿产资源综合利用	实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度，鼓励地方制定不低于国家指标要求的“三率”最低指标。在开发利用主要矿产时，对具有工业价值的共生矿产要统一规划，综合勘查、综合评价、综合开发利用，提高矿山开发废弃物资源化利用水平	矿井开采回收率、原料入选率、综合利用率指标均可达到标准要求；无伴生矿；其建设符合本规划中促进绿色矿业发展要求	符合
		推进污水资源化利用	矿井水排放多的地区要制定矿井水利用规划，统筹考虑区域内矿井水的综合利用，统一建设相关基础设施。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	本项目矿井水全部综合利用	符合
		提升区域行业大气污染治理水平	县级及以上城市建成区和大气污染防治重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，非重点区域基本淘汰 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉	本项目现状锅炉单台规模均为10t/h	符合
3	《关于印发黄河流域	推动矿井水、苦咸	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》	本项目矿井水全部综合利用	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目情况	相符性
	域水资源节约集约利用实施方案的通知》	水、海水淡化水利用	(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		
4	《宁夏黄河流域生态保护和污染治理规划》	推进煤炭清洁高效利用	开展煤矿绿色安全智能化开采、矿井水大规模低成本利用等关键性技术攻关,推广浓度瓦斯与煤共采、保水采煤、干法选煤等先进工艺技术。.....到2030年,全区煤矿全部达到绿色矿山建设标准,煤电清洁发展保持世界先进水平,洁净煤使用率达到100%	本项目煤层瓦斯气暂不具备综合利用要求,后续按照绿色矿山要求进行建设	符合
5	《黄河(宁夏段)生态保护治理攻坚战行动方案》	推进污水资源化利用	以宁东能源化工基地矿井疏干水为重点,提高矿井疏干水收集利用率,推动矿井疏干水应用尽用。创建一批煤炭、钢铁、石化、有色等行业工业废水循环利用示范企业和生态工业示范园区。在居住分散、干旱缺水的农村积极推进污水就近就地资源利用,到2025年,全区再生水回用率达到50%以上,宁东能源化工基地矿井疏干水利用率达到90%	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区,矿井水实现全部综合利用,利用率可达100%,满足宁东能源化工基地矿井疏干水利用率达到90%的要求	符合

表17.2-4

与永久基本农田及公益林保护政策符合性分析

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
1	《国家级公益林管理办法》	一级国家级公益林	原则上不得开展生产经营活动,严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林,不得开展任何形式的生产经营活动。集体和个人所有的一级国家级公益林,以严格保护为原则	本项目评价范围内涉及国家二级公益林,不涉及国家一级公益林	符合

		二级国家级公益林	<p>二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程（《生态公益林建设导则》（GB/T18337.1）《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3）《森林采伐作业规程》（LY/T1646）、《低效林改造技术规程》（LY/T1690）和《森林抚育规程》（GB/T15781））的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济</p>	<p>根据调查，本项目评价范围内所涉及的二级国家公益林主要为人工种植的柠条等灌木林地，通过实施分区域治理、人工补植等方式确保其生长不受影响</p>	符合
2	《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》	处理好涉及永久基本农田的矿业权设置	<p>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。</p>	<p>本项目地面设施建设不涉及永久基本农田，煤层开采通过地表沉陷方式影响永久基本农田，评价提出了地面整平和井下优化开采方式进行生态恢复，保证基本农田“面积不减少、质量不降低”</p>	符合

17.2.5 与“绿色矿山”相关规范符合性分析

矿井已实施工业场地绿化，根据前节分析煤矿采煤工艺、采区回采率、煤炭储存、原煤入洗率、煤矸石综合利用率、矿井水综合利用率均满足要求，后续矿方落实绿山矿山建设工作基础上，本项目建设能够满足《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）、《宁夏煤矿绿色矿山建设规范》（DB64/T 1748-2020）中的矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、矿区环境保护、节能减排等方面的相关要求。

17.2 环境保护相关规划相符性分析

本项目位于宁夏同心县韦州镇，属于宁东煤炭基地中的规划矿井，被列为保供煤矿，严格按照相关规程设计，采深小于1000m，矿井水全部综合利用，项目建设符合《“十四五”矿山安全生产规划》《宁夏回族自治区主体功能区规划》《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》《宁夏回族自治区非常规水源利用规划（2021—2025年）》《宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划》等相关规划提出的要求，具体见表17.2-5。

表17.2-5 项目与相关规划符合性分析

序号	规范名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
1	《“十四五”矿山安全生产规划》	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。	矿井开采规模为120万t/a，采深不大于1000m，不属于煤与瓦斯突出矿井	符合
2	《宁夏回族自治区主体功能区规划》	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	本项目开发不会损害生态系统的稳定性和完整性	符合
		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”	本项目开发不会造成耕地、林地等的减少，区域土地利用现状不会发生变化	符合
		按照宁夏能源资源分布特征及开发条件，重点在能源资源富集的宁东地区、北部地区、南部地区发展煤炭、电力、煤化工等产业，在中部和西部沿黄地带重点发展风能、太阳能和生物质能，形成以煤炭开发为主体、新能源为补充的能源开发格局，建设国家能源基地和新能源示范区	本项目属于宁东煤炭基地中的规划矿井	符合
		结合宁夏资源总体状况与产业发展基础，遵循“小集中，大布局”的原则，建设一批优势矿产资源开发基地。继续挖掘北部矿产资源潜力，进一步加强中部地区矿产资源开发，适度开发南部山区矿产资源，积极实施产地储备政策，提高矿产资源对经济社会可持续发展的保障能力	本项目列入保供煤矿，宁夏回族自治区属于煤炭调入区，项目建设对于能源保供具有重要意义	符合
3	《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》	全面推行绿色施工，落实“六个标准化”扬尘防控要求，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。……严管严控采矿区扬尘，实行工业企业堆场全封闭管理	本项目续建工程严格按照要求施工期相关标准要求开展扬尘防治	符合
		……加强化学品生产企业、工业集聚区、矿山开采区等地下水污染源严重影响地表水的环境风险管控	本项目环境污染风险小，风险可防可控	符合
		……防控矿产资源开发污染土壤，全面推进绿色矿山建设，严格落实废弃	矿井后续按照绿色矿山建设	符合

序号	规范名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
		矿山综合整治和生态修复		
4	《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》	加快供热管网建设，充分释放热电联产、工业余热等供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。在保证电力、热力供应前提下，鼓励30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，县级及以上城市建成区逐步淘汰35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。现有燃气锅炉要逐步开展低氮燃烧改造，到2025年，全区所有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于50毫克/立方米。	本项目利用燃煤锅炉供暖，周边30km范围内不存在集中热电，工业场地区域尚无可供接气条件，现状锅炉满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃煤锅炉特别排放限值要求	符合
5	《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》	统筹推进资源综合利用、环境保护、节能减排等工作，建设绿色矿山。积极推广充填开采、保水开采、井下洗选等绿色开采技术，加强煤炭洗选加工，提高原煤入选（洗）比重。提高矿井水、煤矸石、煤泥等资源综合利用水平，大力发展矿区循环经济。因地制宜利用煤矸石等推进采煤沉陷区土地复垦和生态修复。	本项目矿井水综合利用率100%，煤矸石暂存及利用方式明确，不外排	符合
6	《宁夏回族自治区非常规水源利用规划（2021—2025年）》	到2025年，全区再生水综合利用率达到50%，其中城市再生水利用率达到50%，县城再生水利用率达到35%，沿黄城市工业园区再生水利用率达到90%以上，其他城市工业园区再生水利用率80%；矿井疏干水利用率达到80%以上；清水河流域和苦水河流域苦咸水处理利用量显著提升；南部水源涵养区农村雨水拦蓄利用率比现年提高5%，中心城区年径流总量控制率达到75%。到2035年，力争再生水利用率达到65%以上，矿井疏干水利用率达到85%以上。	本项目矿井水综合利用率100%	符合
7	《宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划》	矿产资源开发布局更加合理、结构更加优化、效益更加明显，全区矿产大中型矿山比例提高到90%，生产矿山全部达到“绿色矿山”建设标准	本项目属于大型矿山，后续按照绿色矿山标准建设	符合

17.3 规划及规划环评的相符性分析

17.3.1 与矿产资源规划及规划环评符合性分析

本项目设计规模为 120 万 t/a，服务年限 51.9 年，设计阶段按要求落实了设计规范要求，所采煤层属于中硫煤、中高硫煤，可采煤层无高硫煤，项目运行期间的本项目矿井水、生活污水全部实现综合利用，煤矸石暂存设施选址合理及综合利用途径明确，评价提出了塌陷区生态综合治理要求，使得环境保护与恢复治理工作同步推进，及时恢复受损生态环境，降低因煤矿开采导致的生态影响，韦二煤矿北井实施对于保障宁东地区企业的煤炭供应能力，保障供应链资源安全具有重要意义，项目建设符合《宁夏回族自治区矿产资源总体规划(2021—2025年)》《宁夏回族自治区矿产资源总体规划(2021—2025年)环境影响报告书》及其审查意见提出的相关要求。项目建设与矿产资源规划及环评符合性分析具体见表 17.3-1。

17.3.2 与矿区规划及规划环评的符合性分析

根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》及《宁夏韦州矿区总体发展规划（修编）环境影响报告书》，韦州矿区范围走向长 47—69km，倾向宽 2.4—10.2km，面积约为 194.63km²。矿区划分为 9 个井田，总规模 990 万 t/a，其中：小泉煤矿（60 万 t/a）、新发煤矿（60 万 t/a）、永安煤矿（120 万 t/a）、韦一煤矿（90 万 t/a）、韦二煤矿北井（120 万 t/a）、韦二煤矿南井（150 万 t/a）等 6 矿为生产或在建矿井，韦三井田（150 万 t/a）、韦四井田（240 万 t/a）、韦五井田（60 万 t/a 后期接续）等 3 个井田为本次新规划。同时规划 4 座配套选煤厂，洗选规模 990 万 t/a。

韦二煤矿北井与韦一煤矿相邻，西南以向斜轴部的 F、F7-1 断层为界，东以 20 号煤层氧化带底界（矿区边界）为界，西北以 0 号煤层+400m 水平的底板等高线（矿区边界）为界，井田面积 36.08km²。项目建设与韦州矿区总体规划及环评符合性分析具体见表 17.3-2。

表17.3-1 项目与矿产资源总体规划、规划环评符合性分析

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性	
1	《宁夏回族自治区矿产资源总体规划(2021—2025年)》	实施差别化勘查开发导向	限制开采高灰煤炭、水泥用灰岩和城市核心区的地热资源，提高矿业企业采选冶技术准入条件，严格控制采矿权设置总量和开采规模。禁止开采高硫煤炭和可耕地的砖瓦用粘土	本项目所采煤层属于中硫煤、中高硫煤，可采煤层无高硫煤	符合
		提升矿产资源“三率”水平	严格执行国家颁布的矿产“三率”指标要求，煤矿井工采区薄煤层、中厚煤层、厚煤层回采率分别不低于85%、80%、75%，露天采区薄煤层、中厚煤层、厚煤层回采率分别不低于85%、90%、95%，原煤入选率达到80%以上。积极推广井工开采矸石回填技术、不升井开采技术、水资源保护采煤等技术，最大限度保护生态环境。注重“三率”水平提升关键问题攻关，推广小煤柱、无煤柱沿空留巷及煤矸石井下充填综合利用等技术，努力实现井工开采“三率”水平新突破	本项目工作面、采区回采率满足设计要求，掘进矸石3年后实现井下回填	符合
		严控矿产资源开发利用规模结构	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。技改、资源整合煤矿最低开采规模不低于60万吨/年，根据保有资源量和最低开采规模确定最低服务年限。引导现有开采规模60万吨/年以下煤矿逐步退出，至规划期末，力争大中型煤矿比例达到85%以上。	矿井设计规模为120万t/a，服务年限51.9年	符合
2	《宁夏回族自治区矿产资源总体规划(2021—2025年)环境影响报告书》	规划目标	立足自治区实际，坚持目标导向和问题导向相结合，到2025年，全面提高矿产资源保护、勘查、开发水平，提高资源利用效率，显著提升矿业发展质量，促进经济、环境、社会效益协调统一，构建布局更加合理、结构更加优化的矿业发展新格局。其中，矿业转型升级绿色发展实现新进步。“十四五”期末，全面恢复治理历史遗留废弃矿山地质环境，压占损毁土地得到有效复垦，矿山“三废”治理及综合利用率全部达标，矿山生态环境明显好转。绿色矿业发展集聚规模效应、经济社会综合效益显著增强。	本项目“三废”可实现达标排放，矿井水全部实现综合利用，煤矸石暂存设施选址合理及综合利用途径明确	符合
		矿产资源保护勘查开发布局	北部矿业绿色发展提升区。加大煤炭、石灰岩、砂石等优势矿种勘查力度，推进煤层气开发利用，提升石膏、石灰岩、陶瓷土等产业链现代化水平，推动精细、智能、绿色发展，实现矿业经济量的合理增长和质量的稳步提升。提高宁东能源化工基地的煤炭供应能力，保障煤电、煤化工供应链资	韦二煤矿北井属于韦州矿区内的规划矿井，煤炭资源主要用于庆华煤化工板块，对于保障宁东地区企业的煤	符合

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性	
		源安全。推进煤炭高效绿色开发利用，建设国家级煤化工、新材料、清洁能源产业示范基地，打造全区矿业发展的重要引擎和重要经济增长极。加强贺兰山矿山生态修复，提升全区黄河生态经济带和绿色发展区功能。	炭供应能力，保障煤化工供应链具有重要意义	符合	
		突出能源资源基地核心地位。落实国家能源资源安全战略，以国家战略性矿产资源为重点，建设宁东能源资源基地。充分发挥基地内大中型煤炭矿产地集中、资源丰富、产业基础完整等优势，开展深部煤炭勘查，扩大新增查明资源量，保障全区资源供给需求。坚持煤炭清洁高效利用，加快煤化工产业转型升级，在生产布局、基础设施建设、资源配置、重大项目安排及相关产业政策方面给予支持，推进资源规模开发和产业集聚发展。加强国家规划矿区资源保障。落实国家统一规划原则，推进红墩子、横城、灵武、鸳鸯湖、积家井、马家滩、萌城、韦州矿区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。			
		历史遗留废弃矿山生态修复	矿井通过实施塌陷区治理和土地复垦减小项目实施后的生态环境影响	符合	
3	《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）》环	（一）坚持生态优先、绿色发展	坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》和维护西北生态安全的总体要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规	本项目开采规模120万t/a，原煤入选率可达100%，符合85%以上要求；矿井水、生活污水、矸石全部综合利用，综合利用率达到100%，符合90%以上要求	符合

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
	境影响报告书》审查意见	划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（即开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平标准，确保原煤入选率达到80%以上，综合利用率达到90%以上，全区矿山整体“三率”水平达标率85%以上。合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿山资源开发目标同步实现。		
	(二) 严格保护生态空间，优化《规划》空间布局	将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间冲突的能源资源基地NY001，国家规划矿区GK001~GK004、GK006、GK008，重点勘查区KZ002、KZ004~KZ006，重点开采区CZ001~CZ004、CZ006，勘察规划区块KQ005、KQ007、KQ027和开采规划区块CQ012、CQ051、CQ056等，应进一步优化布局，确保满足生态保护红线相关管控要求。与永久基本农田存在空间冲突的非战略性矿产资源勘查规划区块KQ015、KQ021~KQ025、KQ029~KQ033和开采规划区块CQ034~CQ039、CQ047、CQ056等，应进一步优化布局，确保满足基本农田相关管控要求。与饮用水水源保护区存在空间冲突的勘察规划区块KO014、KQ029和开采规划区块CQ027等区块，应进一步优化规划布局，强化生态环境保护措施，确保满足饮用水水源保护区相关管控要求。	矿井井田及评价范围内不涉及生态保护红线及饮用水源地，通过采取保水开采和地面回填等措施减缓煤矿开采对永久基本农田保护区的影响	符合
	(三) 严格环境准入，合理控制矿山开采种类和规模	严格落实《规划》目标和准入要求，矿山总数控制在260个左右，大中型矿山比例达到85%—90%，重点矿种矿山执行最低开采规模准入。加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。原则上不再批准新建露天煤矿，新建井工煤矿、技改、资源整合煤矿最低开采规模不低于60万吨/年；坚持“先立后破”和保障能源安全要求，引导现有开采规模60万吨/年以下煤矿逐步稳妥退出。依法关闭严重破坏生态环境、严重浪费水资源、限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	矿井属于国家规划矿区内的的大型井工煤矿，开采规模由120万t/a，符合最低开采规模不低于60万t/a的要求	符合
	(四) 严	按照宁夏回族自治区生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，	矿井开采对生物多样性及	符合

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
	格环境准入，保护区域生态功能	与一般生态空间存在冲突的24个勘查规划区块和40个开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	区域生态功能的负面影响有限，通过采取塌陷区恢复治理等措施减缓井田开发对区域生态功能产生不良影响，符合一般生态空间管控要求	
	(五) 加强矿山生态修复和环境治理	结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。严格落实《黄河流域宁夏段历史遗留废弃矿山生态修复治理实施方案（2020—2023年）》《贺兰山生态保护修复专项规划》《罗山生态保护修复专项规划》《六盘山生态保护修复专项规划》等相关要求，重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和时限。	韦二煤矿北井不涉及贺兰山、六盘山等区域，距离罗山国家级自然保护区较远，矿井水及生活污水等全部综合利用，不会对黄河及其支流产生影响，不属于历史遗留矿山	符合
	(六) 加强生态环境保护监测和预警	结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库100%安装在线监测装置，明确责任主体强化资金保障；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	韦二煤矿北井不涉及生态保护、饮用水水源保护区等敏感区域，本次评价针对废水、锅炉烟气等提出了自行监测计划，针对生态、地下水、土壤等提出了长期监测要求	符合

表17.3-2 项目与矿区总体规划、规划环评符合性分析

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性			
1	《宁夏韦州矿区总体规划（修编）》	矿区划分为9个井田，规划煤矿规模合计990万吨/年其中：小泉煤矿60万吨/年、新发煤矿60万吨/年、永安煤矿120万吨/年、韦一煤矿90万吨/年、韦二煤矿北井120万吨/年、韦二煤矿南井150万吨/年、韦三煤矿150万吨/年、韦四煤矿240万吨/年，韦五井田为矿区后期接续煤矿	本次韦二煤矿北井120万吨/年	符合			
		矿区配套选煤厂总规划规模990万吨/年，其中永安选煤厂330万吨/年、韦二选煤厂270万吨/年、韦三选煤厂150万吨/年、韦四选煤厂240万吨/年。依据市场需求统筹开发，生产煤炭产品主要供应相关配套产业项目	本项目所依托的韦二选煤厂次韦二选煤厂实际规模300万吨/年，本项目依托可行	符合			
		矿区供电电源主要以矿区110kV变电站、太阳山110kV变电站、汪家河110kV变电站及南新110kV变电站作为矿区的电源，规划的矿区110kV变电站两回110kV电源分别引汪家河和南新110kV变电站	本项目电源引自太阳山110kV变电站、汪家河110kV变电站	符合			
		矿区辅助设施依托现有设施，根据生产开发需要补充完善，生活服务设施主要依托太阳山开发区统筹解决	本项目生活服务设施主要为太阳山开发区	符合			
		矿区生产建设中，要严格执行国家有关规定，做好煤炭资源回采率管理、安全生产工作	矿井回采率满足要求	符合			
2	《宁夏韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》	生态环境综合整治	1、环境综合整治分区情况		本次评价按照地表沉陷影响预测结果对受影响永久基本农田、公益林区域进行了损害分级，分区域提出了恢复要求		
			生态整治分区	分区特征		整治措施	整治目标
			工业场地恢复重建区	工业场地以及工业场地上临时占地		布设截水沟、挡土墙等工程防护措施；采用乔灌草立体配置模式进行园区绿化；工业场地周边布设20m的防护林带；修建灌溉系统，加强后期的植被管护	建设期，场地周边受干扰草地生产力得到恢复，工业场地绿化系数达到20%
			线性工程恢复重建区	新建矿井内的道路、输电线路、供水管线等线性工程		对线性工程两侧进行人工补植补播并自然恢复植被盖度，维持草地生产力	线性工程两侧受干扰草地生产力得到恢复，植被恢复率达到90%。
地表沉陷治理区	地表沉陷区内由于塌陷、裂缝给区域生态环境造成破坏，水土流失较为严重，植被覆盖率降低，土地生产力下降	首先对裂缝进行充填，局部区域进行土地平整处理；然后对沉陷破坏较为严重的区域进行补植、补播，自然恢复植被；沉陷区内草场进行封育，尽快恢复植被覆盖度，防止草地退化和沙化	沉陷土地治理率达到95%，稳定土地生产力，防止草地退化、土地沙化，植被恢复率达到90%，草地覆盖率达到30%以上				

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性				
		<table border="1" data-bbox="533 300 1630 459"> <tr> <td data-bbox="533 300 685 459">排土场治理区</td> <td data-bbox="685 300 936 459">新发煤矿煤层露头处形成的排土场</td> <td data-bbox="936 300 1375 459">目前已经对排土场进行了覆土整形，后期应尽快采取植被重建措施，包括：对高陡边坡进行削坡措施，坡度控制在 25 度以下，雨季撒播冰草、沙打旺以促进植被自然恢复</td> <td data-bbox="1375 300 1630 459">草地覆盖率达到 30% 以上</td> </tr> </table> <p data-bbox="517 464 1644 655">2、公益林：地表沉陷对植被的影响主要来自地表裂缝、沉降台阶及沉陷坑出现的区域，大裂缝、沉降台阶及沉陷坑则会使其上方的植被不能正常生长。对于受沉陷影响的公益林应及时采取生态综合整治措施，树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理；三年后植树成活率 50% 以上，郁闭度 0.20 以上。五年后达到周边地区同等土地利用类型水平；保障树种无病虫害危害，茁壮成长，具有生态稳定性和自我维持力；</p> <p data-bbox="517 660 1644 1139">3、永久基本农田：矿区开发后地表沉陷区内大部分区域下沉值在 6~10m，大裂缝、沉降台阶及沉陷坑会使上方的永久基本农田不能正常耕种，产量大幅度下降，对于受中度和重度破坏的永久基本农田应及时采取生态综合整治措施，具体如下：对于永久基本农田也应先对裂缝进行充填，采用人工治理和机械治理两种方式进行；按照地块进行，旱地田面坡度不宜超过 15°，对于中、重度损毁的永久基本农田要根据损毁程度差异针对性填充裂缝、土地平整；水浇地区域的现有沟渠的断裂破损，需及时修复；对于潜水位区域修建排水工程，通过建立灌排结合的系统工程，合理灌排，加速水盐交换循环，降低地下水水位，防止渍害和土壤盐渍化的发生；复垦后永久基本农田的有效土层厚度 0.4m 以上，土壤具有较好的肥力，适合农作物生长，土壤 pH 值为 6.5~8.5，土体内不含有毒有害物质，耕层土壤有机质含量在 0.5% 以上，三年后土壤有机质含量不能低于原土壤测定值 0.1%，土壤全氮、全磷含量不能低于原土壤测定值 0.02%。选择适应性、抗逆性强的优良品种（如玉米、土豆等），当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 50%，五年内达到原有作物产量水平</p>	排土场治理区	新发煤矿煤层露头处形成的排土场	目前已经对排土场进行了覆土整形，后期应尽快采取植被重建措施，包括：对高陡边坡进行削坡措施，坡度控制在 25 度以下，雨季撒播冰草、沙打旺以促进植被自然恢复	草地覆盖率达到 30% 以上		
排土场治理区	新发煤矿煤层露头处形成的排土场	目前已经对排土场进行了覆土整形，后期应尽快采取植被重建措施，包括：对高陡边坡进行削坡措施，坡度控制在 25 度以下，雨季撒播冰草、沙打旺以促进植被自然恢复	草地覆盖率达到 30% 以上					
	环境空气 污染控制 措施	建议煤矿内煤炭输送及转载点均应在封闭建筑内，运矸车辆加密封罩，运矸道路采用洒水措施抑尘；对于煤炭洗选筛分，建议在产生大量煤尘的筛分破碎车间设机械通风除尘，原煤落煤点设有湿式除尘；对于储煤场扬尘，建议采用筒仓或防风抑尘网，控制储煤场周边粉尘浓度在 1mg/m ³ 之内，对排矸场加强洒水降尘措施	本项目煤炭全部通过皮带走廊运输，原煤全部入洗，运输车辆采取封闭措施	符合				
	水环境影响	生活污水：煤矿生活污水同城市生活污水有一定的差别，主要是BOD负荷低，水量不稳定。	本项目生活污水、矿	符合				

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
	响控制措施	<p>对煤矿生活污水最低限度应进行二级生化并作消毒处理，再根据复用途决定是否进行深度处理。本次评价要求矿区生活污水全部回用，实现零排放；</p> <p>矿井水：各煤矿均设矿井水处理站，对矿井水的处理根据复用水质的要求采用相应处理工艺。经处理后的地下水全部利用，主要用于选煤厂生产补充用水、井下消防洒水、建筑中水、绿化及道路浇洒等，浓盐水可回用于黄泥灌浆，要求矿井水回用率100%，不外排。</p> <p>甜水河：针对井田开采对甜水河可能的影响，采取以下措施：1) 建立地表移动监测系统，定期对地表变形、地面沉降进行监测，并建立合理的应对机制；2) 对矿井水、生活污水处理站、选煤厂浓缩池加强管理，避免跑冒滴漏污水外泄影响地表水体；3) 开采期间，加强煤层顶板涌水的水量和水质观测，建立长期水量和水质观测台账，定期对数据进行整理和分析，分析矿井水来源；4) 矿区的开发在局部区域可能因沉陷引起的高差变化造成水流变缓、河面扩大的情况，届时应加强观测，必要时采取疏通河道或抽水等措施，保证汇水通畅</p>	<p>井水全部综合利用，针对甜水河采取保持通畅的措施</p>	
	地下水环境保护措施	<p>水质影响减缓措施：1) 矿区各矿井水处理站和生活污水处理站等可能产生跑冒滴漏现象污染地下水环境的设施，应采取分区防渗措施，防治污染地下水；2) 矿区各规划煤矿收集在生产过程中产生的污水，防止污水未经处理直接外排对地下水造成污染。3) 加强对矸石临时堆放场的管理，在规划期内对矸石临时堆放场进行规范化整治，防止矸石淋溶水的渗漏、减少对地下水的污染。4) 定期对水处理站管网以及事故备用水池进行检查，若发现有渗漏情况及时进行维修；</p> <p>水资源保护措施：1) 矿区各规划煤矿井下排水经水处理站处理达到相应标准后，全部回用不外排，以减少外来取水量，做到地下水资源最大限度地利用。2) 矿区井工煤矿在开发及开采过程中穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道应采取冻结、注浆等一系列的防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如发现长期涌水要及时进行封堵。3) 矿区井工煤矿在开采过程中如需穿过直通各含水层的钻孔时，采取先探后采的方针，若涌水量过大应采取留设保护煤柱或其他封堵措施，防止形成涌水通道，致使地下水大量涌入井下。4) 矿区井工开采造成的地表沉陷有可能对煤矿及周边居民饮用水井产生破坏作用，矿区在开发的过程中对周边居民的水井进行长期跟踪观察和监测，一旦发现水井受煤矿开采破坏，应及时采取措施向受影响居民供水或采取搬迁措施，以解决居民用水问题</p>	<p>本次评价提出了工业场地分区防渗要求，对污水处理设施提出防渗措施</p>	符合

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
	井工矿噪声防治	本矿区井工矿噪声主要来自矿井主、副井提升机、风井通风机、水泵等，以及拟建选煤厂筛分破碎机、跳汰机等。对于井工矿噪声防治，在工程设计时，就应将产生高强噪声级的厂房车间相对集中布置或者设在无人区一侧，同时应充分利用地形地物对噪声传播其遮挡作用。同时加强场地绿化工作	工业场地设施按照声源类型采取减振、隔声、消声等措施降低噪声影响	符合
	固体废物处置与综合利用	掘进矸石：各矿井建井期间矸石用于工业场地、道路地基铺设，生产期掘进矸石原则上不升井，填充井下废弃巷道。未形成废弃巷道期间，掘进矸石产生量较小，可考虑在工业场地设置建设期临时矸石周转场暂时存储，待生产期满足条件后回填井下，同时对建设期临时矸石周转场进行生态恢复治理，恢复其原地貌； 洗选矸石：建议煤矸石可多途径综合利用，用于工程建设、铺垫场地、道路、塌陷区生态治理及土地复垦、井下充填、生产矸石砖建材等等，后期可以矸石置换井下煤柱等，通过以上多种煤矸石综合利用途径，可确保本矿区煤矸石利用率达到 100%； 锅炉灰渣：灰渣供给周围建材厂作为原材料； 生活垃圾、污泥、煤泥：生活垃圾成分复杂，处置难度较大，建议矿区可将生活污水处理站有机污泥与生活垃圾一起送交环卫部门统一处置，确保不对环境造成不利影响；矿井水处理站污泥集中收集脱水后，掺入混煤外售； 危险废物：定期将收集到的危险废物交由有资质的危废处置公司进行处置	矿井营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；洗选矸石外送作建材及用于生态治理等；生活垃圾、污泥、煤泥及危险废物等妥善处置	符合
	土壤污染控制措施	建设期：严格控制施工范围，施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施； 生产期：原煤转载及运输过程中加强无组织粉尘的治理，降低由于煤尘沉降对土壤的影响；煤矸石及时清运合规处置，禁止乱堆乱放；矿井水和生活污水分别经矿井水处理站和生活污水处理站处理达标后回用，禁止散排、乱排，避免由于废水入渗对土壤环境造成不良影响；其他固体废物与危险废物合规堆放与处置；做好风险管控，防止风险事故下的土壤污染	本项目施工及运行期间落实了降尘、污水回用等措施，降低生态影响	符合
3	《关于宁夏韦州矿区总体规划 坚持生态优先、绿色发展	以黄河流域生态保护和高质量发展国家战略要求为总体目标，根据区域主体功能定位和主导生态服务功能，以严守生态保护红线、严格维护区域主导生态功能，制定绿色发展规划，推进生态恢复、土地复垦和资源循环利用工作，促进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	矿井不涉及生态保护红线，矿井建设对区域生态系统影响有限	符合

序号	规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性	
	划（修编）环境影响报告书的审查意见》（宁环函〔2022〕885号）	严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局	对接各级国土空间规划、生态环境分区管控方案及自治区矿产资源总体规划，确保《规划》符合相关管控要求。矿区开发地面生产设施应做好地面敏感目标的保护，涉及永久基本农田的井下开采应采取充填开采等保护性措施减缓开采沉陷影响。邻近宁夏太阳山国家湿地公园的矿井，应按照相关规定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。盐环定扬黄干渠、红寺堡扬水干渠、银昆高速公路（在建）、太一中-银铁路220kv输电线路等基础设施应留设足够的保护煤柱，确保不受开采沉陷影响。优化调整韦三、韦五矿井工业场地位置，确保不占用罗山国家级自然保护区及外围保护地带和永久基本农田	韦二煤矿北井不涉及生态保护红线，项目建设符合“三线一单”要求，永久占地不涉及基本农田，井田开采对基本农田影响区分区采取地面平整和井下保护性开采措施减缓其影响	符合
	严格煤炭资源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。矿井应严格落实矿井水煤矸石全部综合利用不外排等有关要求。加强研究论证矿井水、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	本项目矿井水全部综合利用，煤矸石通过生态治理和生产建材方式综合利用	符合	
	尽快制定合理可行的生态恢复和土地复垦方案	以固碳增汇为导向，加强区域生态环境综合整治和生态恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减缓《规划》实施可能引起的地表沉陷等生态环境影响，维护区域生态安全。对矿区现有生态环境问题提出整改方案，预防、解决《规划》实施可能引起的植被破坏、耕地损毁等问题	韦二煤矿已制定相应土地复垦规划，本次评价提出了地表沉陷影响减缓措施	符合	
	加强矿区环境管理	建立长期的地表沉陷及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，对罗山国家级自然保护区、宁夏太阳山国家湿地公园等重要环境保护目标开展长期监测，并根据影响情况及时优化调整开采方案，提出相关保护对策措施	本项目影响范围不涉及罗山自然保护区及太阳山湿地公园，本次评价提出了跟踪监测要求，明确了导裂带发育监测措施	符合	
	其他要求	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价加强对先期开采井田生态、地下水跟踪监测，将《规划》实施对生态环境、地下水环境、地表水环境以及重要环境保护目标的影响	本项目按照要求落实相关跟踪监测任务	符合	

序号	规划或 规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
		作为跟踪评价的重点任务。在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。		

17.4“三线一单”及“三区三线”符合性分析

17.4.1“三线一单”符合性分析

1、与“生态保护红线”的符合性分析

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

根据宁夏回族自治区人民政府文件《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），宁夏回族自治区生态保护红线总面积12863.77km²，占宁夏国土总面积的24.76%，空间上呈现出构成了“三屏一带五区”分布格局：“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障；“一带”为黄河岸线生态廊道，“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。

宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持等5种生态功能类型，呈现9个片区分布；本项目位于宁夏回族自治区吴忠市同心县，属韦州矿区，经对照“三区三线”中生态保护红线成果，本项目井田与矿井工业场地均不涉及宁夏生态保护红线。本项目与宁夏生态保护红线位置关系见图17.4-1。

2、与“环境质量底线”的符合性分析

环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

1、水环境质量底线

对照吴忠市水环境分区管控图可知，韦二北井位于水环境一般管控区。水环境一般管控区要求：对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染防治。韦二北井矿井排水、生活污水经处理达标后全部综合利用，无废水外排，不会降低区域的水环境功能。符合吴忠市水环境一般管控区要求。韦二北井与吴忠市水环境分区管控位置关系见图 17.4-1。

2、大气环境质量底线

对照吴忠市大气环境分区管控图可知，韦二北井位于大气环境一般管控区。大气环境一般管控区要求：贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，强力推进国家和自治区确定的各项产业结构调整措施，加强机动车排气污染治理。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有重点企业生态化、循环化改造。新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。韦二北井锅炉废气可达标排放，原煤输送采用筒仓及封闭廊道；原煤破碎、筛分作业位于车间内，并采取除尘措施，外排粉尘量小，符合大气一般管控区要求。韦二北井与吴忠市大气环境分区管控位置关系见图 17.4-2。

3、土壤污染风险防控底线

对照吴忠市土壤污染风险分区管控图可知，韦二北井位于农用地优先保护区和一般管控区。农用地优先保护区要求：加大优先保护类耕地保护力度，确保其“面积不减少、土壤环境质量不下降”，在永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁

止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

韦二北井实施过程中严格落实“三同时”制度，各项污染物采取相应的治理措施后，均可达标排放；矿井工业场地不占用永久基本农田，通过采取分区防渗措施，以确保区域土壤不受污染；通过地面平整和井下优化开采工艺、回填掘进矸石等措施减缓井田开采对基本农田种植适宜性破坏；因此，韦二北井的建设符合吴忠市土壤污染风险防控底线及分区管控要求。韦二北井与吴忠市土壤环境分区管控位置关系见图 17.4-3。

总体而言，韦二北井的建设基本不会改变区域环境质量整体状况，满足区域环境质量底线管理要求。

3、与“资源利用上线”的符合性分析

资源利用上线指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。资源利用上限是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

韦二北井现有占地面积 25.64hm²，永久占地均已办理相关手续，用地指标满足《煤炭工业工程项目建设用地指标 — 矿井、选煤厂、筛选厂部分》要求；续建工程无新增占地，对区域土地资源影响小；矿井生产生活主要利用矿井涌水处理后进行生产，总体对区域水资源影响较小；区域电力资源能够支撑本项目的发展，因此项目建设无能源利用限制，满足相关要求。

4、与《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）、《自治区生态环境厅关于发布〈宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（宁环规发〔2024〕3号）、《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发〔2021〕2号）符合性分析

根据《自治区生态环境厅关于发布〈宁夏回族自治区生态环境分区管控动态

更新成果>的通知》（宁环规发〔2024〕3号）“三大片区生态环境总体准入要求”中部干旱草原区相关要求分析，本项目建设符合相关准入条件，具体见表17.4-1、图17.4-4。

《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）、《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发〔2021〕2号）中“环境管控单元生态环境准入清单”分析，本项目位于一般管控单元，经对比分析，本项目建设内容符合生态环境准入清单的要求，具体见表17.4-2、图17.4-5。

17.4.2“三区三线”符合性分析

韦二北井位于韦州矿区，对照吴忠市“三区三线”划定成果分析，韦二北井井田范围不涉及生态、城镇空间，涉及基本农田面积为891.71hm²；井田开发后可能影响范围内（井田外扩1km范围内）不涉及生态保护红线，涉及城镇开发边界控制线为韦州镇，面积为146.78hm²，涉及永久基本农田1772.60hm²，根据地表沉陷预测结果，韦州镇预计受影响的可能性较小，通过地面平整和井下优化开采工艺、回填掘进矸石等措施减缓井田开采对基本农田种植适宜性破坏，通过采取减缓措施情况下，对永久基本农田的影响较小，符合“三区三线”管控要求。韦二北井与吴忠市“三区三线”位置关系见图17.4-6。

表17.4-1 本项目与“三大片区生态环境总体准入要求”符合性对照表

片区	管控维度		生态环境准入要求	本项目概况	符合性分析
中部干旱草原区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、禁止在荒漠、半荒漠和严重退化、沙化、盐碱化、水土流失的草原以及生态脆弱区的草原上采挖植物和从事破坏草原植被的其他活动。在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动，严格执行《在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动监督管理办法》。 2、严控高耗水产业发展，禁止新建、扩建淘汰类高耗水产业目录的建设项目，科学开展荒漠化地区大型风电、光伏基地建设。	本项目实施煤炭开采，不属于高耗水行业；井田不涉及沙化土地封禁保护区	符合
		允许开发建设活动	1、建立草地防沙林带，重点对农牧交错带、退化沙化草原带、荒漠带的沙漠进行治理，巩固防沙治沙成果，防沙与用沙相结合，科学推进沙漠生态系统建设。 2、加快推动罗山固沙、造林、保荒，开展天然林保护、荒漠植被自然恢复和人工修复，加大主要沟道及周边区域退化土地生态修复力度，整治砂石采挖区，采取围栏禁牧、封育等措施开展退化草原生态保护修复。 3、防风固沙型生态功能区实施围栏禁牧，恢复草地植被。加强对内陆河流的规划管理，保护沙区湿地。水土保持型生态功能区加强禁止开垦坡度和禁止开垦的坡地范围管理，推进水土流失重点预防区和重点治理区的坡耕地综合整治。 4、继续实施退牧还草，大力发展人工种草和舍饲圈养，推广先进饲草料种植和饲养管理技术，发展集约化、现代化的草畜产业。	本项目对生态环境的影响主要为地表沉陷途径，通过采取土地复垦、防沙治沙措施实施对区域环境质量影响较小	符合
	污染物排放管控	1、规范在苦水河河道管理范围内采砂活动，禁止倾倒垃圾等。 2、控制清水河纳污总量，逐步“还水于河”。加强城镇污染防治，提升废污水收集能力和处理水平，强化畜禽养殖污染防治，防治灌区面源污染，加强退水沟渠污染治理，推进清水河水生态修复和湿地保护。	本项目不在清水河流域，矿井水及生活污水全部综合利用	符合	
	环境风险防控	1、规范在清水河等流域河道管理范围内采砂活动，禁止倾倒垃圾废渣、掩埋污染水体的物体等。	本项目不在清水河区域	符合	
	资源利用效率要求	1、严格控制地下水开采，遏制水位持续下降；依法关闭罗山保护区范围内地下取水井和公共供水工程覆盖范围内自备水井，维系地下水水位，改善地下水生态。 2、因水制宜推广低耗水耐旱作物新品种及早作节水技术，发展旱作节水农业。中部干旱带重点发展玉米、优质饲草、黄花菜、马铃薯等产业，中部扬黄灌区基本实现高效节水农业全覆盖。 3、加强饮用水水源地保护管理，优先保障生活用水和生态用水。 4、实现地下水超采补平衡，严格控制区域用水总量，推进高耗水企业废水深度回用，推广农业节水灌溉，提高工农业用水效率。	本项目井田境界远离罗山自然保护区，矿井水全部综合利用	符合	

表 17.4-2 本项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单对照表

序号	环境管控单元名称	行政区划				主体功能定位	管控单元	管控要求			
		省	市	区县	涉及乡镇			空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防范	资源开发效率
ZH64032430002	同心县韦州镇，下马关镇、田老庄乡一般管控单元	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	韦州镇，下马关镇、田老庄乡	中部荒漠草原防沙治沙区；国家级重点生态功能区	一般管控单元	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》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动。	/	/	/
符合性分析							韦二北井位于一般管控单元，未开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动，满足吴忠市生态环境准入清单要求。				

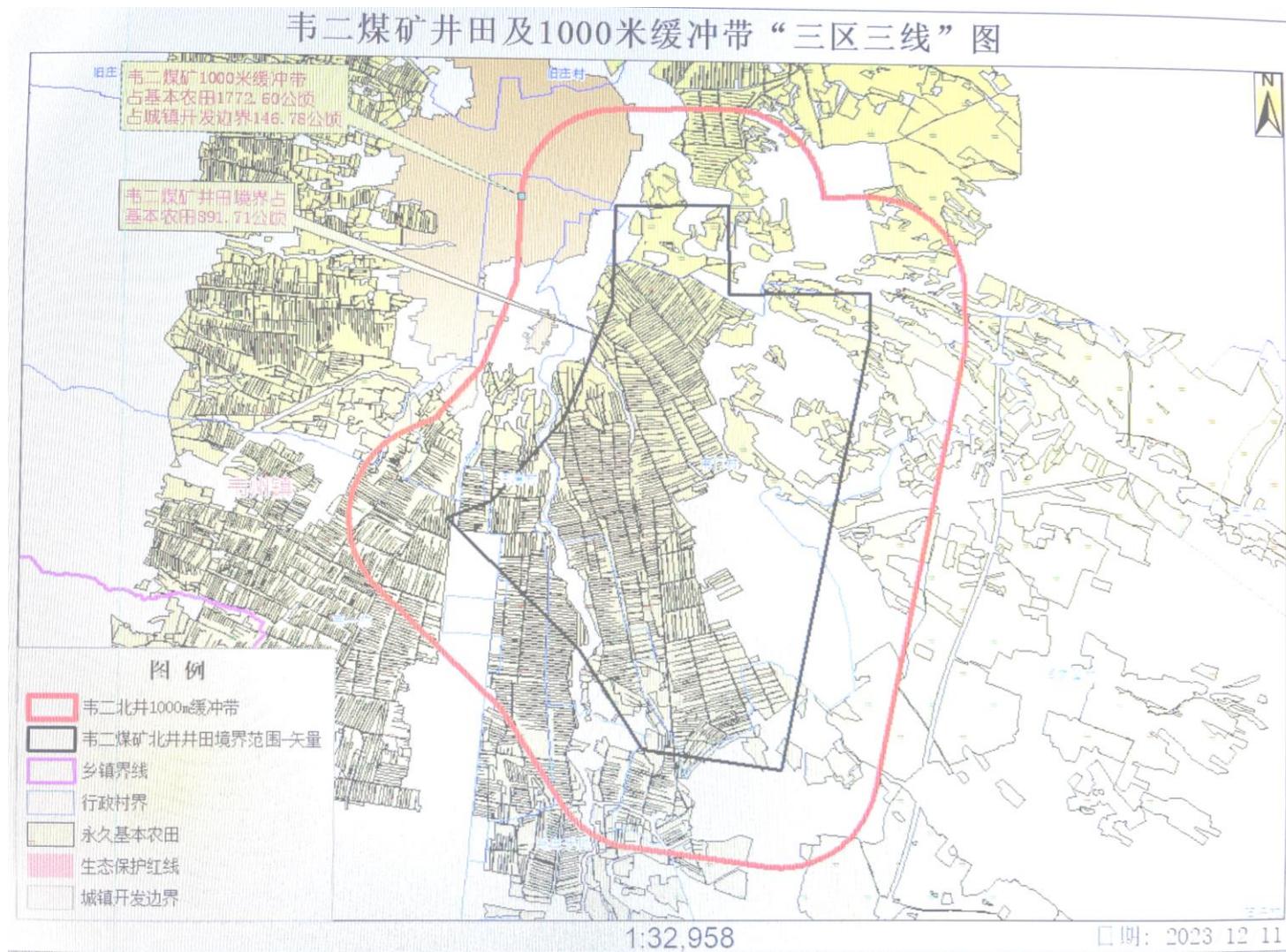


图17.4-5 韦二北井与吴忠市“三区三线”位置关系图

18 结论与建议

18.1 项目概况

韦二煤矿北井项目位于宁夏回族自治区吴忠市东南部、韦州矿区中部，行政区划隶属同心县韦州镇，地理坐标：东经106°27'07"至106°31'15"、北纬37°10'58"至37°17'00"之间。按照原分区设计60万t/a规模建设了地面设施、井筒和部分井巷工程内容，目前处于在建状态。本项目通过在投产前调整建设规模方式实现生产能力提升，建设规模由60万t/a调整为120万t/a，本项目生产能力提升后采用1区2面方式达到120万t/a生产规模，国家能源局以《关于宁夏韦州矿区韦二煤矿北井调整建设规模的复函》（国能综函煤炭〔2023〕72号）同意规模调整。本项目利用南北井共用设施（包括供电设施、生活污水处理站、临时排矸场、爆破器材库等）和工业场地改造后的锅炉房基础上，续建井巷工程、矿井水处理站和瓦斯抽放站，新建1栋职工公寓和筛分车间。项目地面设施的建设均在现有工业场地内进行，续建工程不再新增占地。项目总投资145692.84万元，环境保护工程总投资估算为6045.58万元，环境保护工程主要包括地面场地无组织废气、矿井水处理设施、噪声排放的污染控制、绿化措施、沉陷区整治工程。

18.2 相关政策符合性结论

18.2.1 产业政策符合性

本项目为宁夏回族自治区韦州矿区内的规划矿井，本次在矿井投产前实施生产能力提升，开采规模120万t/a，采用机械化采煤工艺，“一区两面”实现达产，依托矿群型选煤厂进行煤炭洗选，煤炭以中高硫煤为主，不涉及高硫煤开采，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类及淘汰类产业项目，属于允许类建设项目，建设内容符合《煤炭产业政策》《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）》要求。

18.2.2 环境保护及资源利用政策符合性

本项目生产规模120万t/a，原煤依托矿井矿群型选煤厂洗选，南北井共用临时排矸场，矿井运营3年后实现掘进矸石井下回填，矿井水及生活污水全部综合

利用；矿井原煤全部实施机械化开采，按照相关政策、规范设计建设，采区、工作面回采率等满足要求；井田开采影响范围内不涉及各类保护地和生态保护红线，井田及周边分布成片的基本农田和公益林，通过采取减缓措施将影响程度降至最低，项目建设符合相关法规、政策等文件要求。

本项目依托现有工业场地3台10t/h锅炉供暖，场内煤炭运输实现全封闭，后期可依托矿区铁路专用线外运煤炭，矿井水全部综合利用，依托临时排矸场落实了污染防治和生态治理措施，项目建设可满足清洁运输、减污降碳等的要求。

本项目位于宁东煤炭基地范围内，矿井开采规模符合矿区规划及规划环评要求，矿井水可实现全部综合利用，矿井后续按要求开展清洁生产审核、创建绿色矿山基础上，本项目建设满足黄河流域环境保护相关要求。

本项目占地不涉及永久基本农田及公益林，煤层地表沉陷范围涉及永久基本农田、国家二级及地方公益林，评价提出了地面平整和井下优化开采方式进行生态恢复，保证基本农田“面积不减少、质量不降低”，通过实施分区域治理、人工补植等方式确保公益林生长不受影响，本项目建设满足《国家级公益林管理办法》《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》等要求。

矿井已实施工业场地绿化，根据前节分析煤矿采煤工艺、采区回采率、煤炭储存、原煤入洗率、煤矸石综合利用率、矿井水综合利用率均满足要求，后续矿方落实绿山矿山建设工作基础上，本项目建设满足绿色矿山建设要求。

18.2.3 环境保护相关规划相符性

本项目位于宁夏同心县韦州镇，属于宁东煤炭基地中的规划矿井，被列为保供煤矿，严格按照相关规程设计，采深小于1000m，矿井水全部综合利用，项目建设符合相关环境保护规划要求。

18.2.4 规划及规划环评相符性

本项目设计规模为120万t/a，服务年限51.9年，设计阶段按要求落实了设计规范要求，所采煤层属于中硫煤、中高硫煤，可采煤层无高硫煤，项目运行期间的本项目矿井水、生活污水全部实现综合利用，煤矸石综合利用途径明确，评价提出了塌陷区生态综合治理要求，使得环境保护与恢复治理工作同步推

进，及时恢复受损生态环境，降低因煤矿开采导致的生态影响，韦二煤矿北井实施对于保障宁东地区企业的煤炭供应能力，保障供应链资源安全具有重要意义，符合矿产资源规划及环评和矿区规划及环评提出的相关要求。

18.2.5 生态环境分区管控及“三区三线”符合性

本项目不涉及生态保护红线，项目建成后废气污染源不变，废水全部综合利用，固体废物可得到妥善处置，项目建设不会降低区域环境质量。项目建设无能源利用限制，项目建设符合“三线一单”要求。

对照吴忠市“三区三线”划定成果分析，韦二北井井田范围不涉及生态、城镇空间，涉及基本农田面积为891.71hm²；井田开发后可能影响范围内（井田外扩1km范围内）不涉及生态保护红线，涉及城镇开发边界控制线为韦州镇，面积为146.78hm²，涉及永久基本农田1772.60hm²，根据地表沉陷预测结果，韦州镇预计受影响的可能性较小，通过地面平整和井下优化开采工艺、回填掘进矸石等措施减缓井田开采对基本农田种植适宜性破坏，通过采取减缓措施情况下，对永久基本农田的影响较小，项目建设符合“三区三线”管控要求。

18.3 环境影响及保护措施

18.3.1 生态环境影响及减缓措施

本项目行政区划隶属同心县韦州镇，属于《宁夏生态功能区划》中的红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区；区内土地利用以耕地、草地为主，植被类型以温带草原植被为主；区域内动植物均属于广布种，调查期间未发现需要特殊保护的野生动物及珍稀濒危植物分布，区域内无重要生境存在；受地表沉陷影响范围西部分布连片永久基本农田、东部分布地方公益林；评价区生态系统生产力处于较低水平，在受到人类活动干扰后，其抵抗力和恢复能力都较弱，评价区生态完整性处于较低水平。

本项目地表设施基本建设完成，地面设施续建过程中的生态影响总体较小。项目运行期生态影响主要诱因为地表沉陷，表现为微地形地貌、土壤侵蚀因素改变，进而间接影响土地利用、土壤、植被以及野生动物的生存环境，根据预测分析，项目建设带来的生态影响总体较小。矿井运行地表沉陷影响范围

内主要保护目标包括村镇、1处农户、乡村道路、输电及通讯线路、甜水河、闫家圈沟、永久基本农田和公益林等，通过采取设置保护煤柱、搬迁和随沉随填治理措施等的基础上，地表岩移及地面沉陷带来的影响可得到一定控制，后续通过实施岩移观测、生态监测等措施适时增补措施，保障沉陷区内永久基本农田种植适宜性，通过增加人工补植等措施保持公益林的面积和质量，将沉陷影响降至最低。

18.3.2 地下水环境影响及减缓措施

根据调查，区域内含水层水质普遍较差，无饮用水供水意义，无供水意义的含水层结构。井田区域第四系全区分布，孔隙潜水主要分布在甜水河两侧阶地和山区泄洪沟，由于区域内分布范围较大新近系泥质岩类隔水层的存在，第四系松散层孔隙潜水含水层与下部含水层联系较弱。根据计算，矿井煤炭开采导水裂缝带主要发育在煤系地层，考虑风氧化带阻隔水煤柱情况下，井田东部风氧化带区域局部发育至新近系隔水层，但仅联通至底部十几米范围，不会影响第四系含水层结构。煤系地层为二叠系下统山西组及石炭系上统太原组，含水层基本为顺层流，总体富水性弱，煤炭开采形成的矿井涌水均全部综合利用，对区域水资源影响较小。

根据分析，本项目主要地下水污染源为矿井工业场地范围内的油脂库、危废暂存间、生活污水处理设施及矿井处理设施等，本次重点对生活污水处理设施及矿井处理设施的污染影响进行了分析。根据预测分析，矿井水处理设施及生活污水处理设施发生渗漏情况下，场界处预测浓度均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准限值，且项目评价范围内无水源地等地下水敏感点，对区域潜水含水层影响较小。根据调查，工业场地所在区域第四系厚度约13.12m，其下伏新近系隔水层平均厚度225.56m，厚度大且分布完整的新近系泥岩使得第四系含水层与下覆含水层水力联系微弱，有效地阻止废污水的下渗而影响下覆含水层系，地面设施的污水下渗对下伏含水层影响较小。

综上，项目在做好水资源综合利用工作，落实各设施的日常监管及跟踪监测措施，出现渗漏现场时及时采取防治措施的基础上，可进一步降低项目建设对地下水资源及水质的影响。

18.3.3 地表水环境影响及减缓措施

运营期废污水主要为矿井涌水和工业场地生活污水。其中，矿井正常涌水量为 $2056.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经“磁混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透工艺”处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中地面降尘、绿化的用水水质指标中较严值后用于井下生产、井下设备补水，洗煤厂补水、煤场抑尘等，无外排；工业场地生活污水产生量为 $412.87\text{m}^3/\text{d}$ ，经二级接触生物氧化法处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于场区绿化、场区及道路抑尘、选煤厂补充水等，冬季不能综合利用的生活污水全部送蓄水池暂存，用于夏季绿化。最终，矿井涌水和工业场地生活污水全部能够实现综合回用，无废水排入外环境，不会对区域地表水体产生污染影响。

18.3.4 环境空气影响及减缓措施

本项目生产能力提升后的新增污染源包括煤炭开采、转运、储存以及临时排矸、翻矸等环节产生的煤尘污染，其中井下掘进、临时排矸、翻矸等过程中均采取抑尘措施；原煤、产品煤等输送采用全封闭输送方式、存储采用封闭筒仓；矿井工业场地内部道路及外运道路全部硬化且定期进行洒水抑尘；运输车辆限载限速，装满物料后加盖篷布等措施来控制装卸、运输扬尘；在采取科学、合理的扬尘治理措施，落实清洁运输要求的情况下。本次评价对污染物产生量相对较大的工业场地筛分破碎车间和临时排矸场的无组织粉尘排放量及其影响进行估算，结果表明生产能力提升后，在严格落实各项扬尘治理措施并保证治理效果的情况下，本项目主要污染源排放的无组织粉尘的最大落地浓度均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准限值要求。因此，项目运营对区域环境空气影响较小。

18.3.5 声环境影响分析及减缓措施

本项目噪声源主要为矿井工业场地内的各类提升机、空压机、筛分机、清水泵、污水泵、风机等室内固定声源，在采取了隔声、消声、基础减振等降噪

措施后，经预测矿井工业场地场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求（昼间65dB（A）、夜间55dB（A）），并且工业场地周边无声环境敏感目标分布，项目运营对区域声环境影响较小。建设单位须做好噪声防治措施的日常检修、维护工作，确保降噪措施有效；运输车辆应避免超载、超速，定期维护道路路面完好，进一步公路运输噪声的影响。

18.3.6 固体废物环境影响分析及减缓措施

本项目地面工程已建设完成，剩余井巷工程掘进煤岩量为28.59万 m^3 ，煤巷资源以回收利用为主，岩土量约为11.16万 m^3 ，全部送生态治理项目进行综合利用。施工期间的建筑垃圾外运处置及生活垃圾依托工业场地现有设施收集处理。续建过程中无固体废物外排。

本项目运营期煤炭洗选依托现有矿区选煤厂，现状锅炉规模不再调整。矿井掘进矸石的产生量为6.0万t/a，营运初期掘进矸石作为生态治理项目充填物回填利用，投运3年后填充井下采空区废弃巷道，掘进矸石不出井；筛分系统分选矸石产生量为9.60万t/a，用于生态治理；矿井水站污泥脱水后掺入末煤产品中出售；生活污水站污泥及生活垃圾送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物经本次新建的危废贮存库暂存后全部外委处置。

因此，本项目所产生固废对区域环境的影响较小。

18.3.7 清洁生产及碳排放分析

本项目碳排放以矿井开采对应的甲烷逃逸排放为主，占总排放量的74.18%；其次为矿后活动对应的甲烷逃逸排放，占总排放量的11.56%；化石燃料燃烧对应的二氧化碳排放占比较小，占总排放量的9.84%；购入电力对应的二氧化碳排放占比最小，约占总排放量的3.34%，矿井吨煤电耗设计值为21kWh/t，与《煤炭行业清洁生产评价指标体系》（发改委公告2019年第8号）相比，可达到国内先进水平（国际领先 $\leq 18.0\text{kWh/t}$ 、国内先进 $\leq 22.0\text{kWh/t}$ 、国内一般 $\leq 25.0\text{kWh/t}$ ）。

18.3.9 环境风险分析

本项目风险源主要为油脂库或危废暂存间内油类物质（含废矿物油）泄漏、矿井水处理站或生活污水处理站废水事故性排放，以及临时排矸场溃坝。矿井工业场地和临时排矸场周边均无重要环境敏感目标分布，在严格落实设计方案及报告书提出的各项风险防范措施和应急要求，并严格环境管理、做好煤矿突发环境事件应急预案修编，加强矿区风险应急演练，确保风险防范及应急措施科学、有效的情况下，本项目环境风险可防可控，不会对外环境造成大的危害影响。

18.4 公众参与

本次公众参与严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》有关规定进行，通过报纸发布公告信息及张贴公示等形式，广泛公告项目建设的基本情况环境影响评价情况。建设单位于 2023 年 4 月 19 日在同心县人民政府网发布了《韦二煤矿北井项目环境影响评价公众参与信息公告》；于 2023 年 9 月 26 日在网络平台发布了《韦二煤矿北井项目环境影响评价征求意见稿公示》，同时先后于 9 月 27 日、9 月 28 日在新消息报进行发布了《韦二煤矿北井项目环境影响评价征求意见稿公示》，公示期间无反馈意见。

18.5 建设项目的环境可行性总结

本项目建设符合产业政策、国家和地方相关法律法规、规划及环保要求，符合项目所在地“三线一单”“三区三线”管控要求，符合矿区规划及规划环评要求。本次评价对项目施工期和运营期污染源强对环境造成的影响进行预测、分析，在采取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，分析表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染防治措施技术可行、经济合理，技术经济上可行，在切实落实本报告中提出的各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放不会改变周围环境功能，环境风险可防、可控。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

18.6 建议

(1)项目应持续开展地表沉陷进行观测，加大矿山的环境恢复治理工作，按要求开展地表沉陷治理及生态恢复；

(2)建设单位应及时拓展运营期煤矸石综合利用途径，切实落实煤矸石全部综合利用要求。

