

宁夏庆华煤化集团有限公司
韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目(150万吨/年)
生态环境影响报告书

建设单位：宁夏庆华煤化集团有限公司

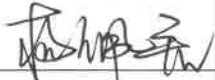
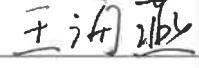
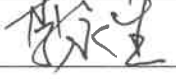
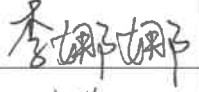
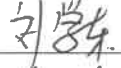
环评单位：宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

2026年10月

打印编号: 1791614592000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xxs05g		
建设项目名称	宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150万吨/年）		
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宁夏庆华煤化集团有限公司		
统一社会信用代码	91640300788223698U		
法定代表人（签章）	冯张		
主要负责人（签字）	杨树保		
直接负责的主管人员（签字）	田燕燕		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	宁夏回族自治区石油化工有限公司环境科学研究院股份有限公司		
统一社会信用代码	91640100763210823M		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张彦海	2016035640352013642317000050	BH012109	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨浩	环境风险评价	BH026584	
李鹏	固体废物环境影响分析	BH056093	
李娟	环境影响经济损益分析	BH008793	
杨伟	制图	BH082568	

杨佩君	审核	BH014760	
王海燕	生态环境现状调查评价、大气环境影响评价	BH005506	
张彦海	概述、总则、项目概况及工程分析、地下水环境影响评价、项目选址环境可行性分析、产业政策及规划符合性分析、结论与建议	BH012109	
陈凯	审定	BH014452	
马军	地表水环境影响评价	BH012152	
李永生	土壤环境影响评价、声环境影响评价	BH004100	
李娜娜	地表沉陷预测及生态影响评价、清洁生产及碳排放分析、环境管理与环境监测计划	BH058289	
刘学东	生态环境现状调查评价	BH012156	
马敬	建设项目区域环境概况、环境现状调查及环境监测数据整理	BH052072	

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	3
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	4
六、报告书主要结论	5
1 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价目的及原则	17
1.3 评价因子	19
1.4 评价时段	21
1.5 评价工作等级及范围	21
1.6 环境功能区划及评价标准	30
1.7 评价重点	37
1.8 环境保护目标	38
2 项目概况及工程分析	44
2.1 项目概况	44
2.2 工程分析	104
2.3 工程污染源及环境影响因素分析	190
3 建设项目区域环境概况	216
3.1 区域自然环境概况	216
3.2 韦州区总体规划概况	220
3.3 罗山国家级自然保护区概况	228
3.4 文物保护概况	229
4 地表沉陷预测及生态影响评价	230

4.1 生态现状调查与评价	230
4.2 建设期生态影响分析与保护措施	297
4.3 地表沉陷影响预测与评价	305
4.4 生态环境影响评价	321
4.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治	337
4.6 生态管理与监控	350
4.7 小结	354
5 地下水环境影响评价	356
5.1 区域地质、水文地质条件	356
5.2 井田地质、水文地质条件	367
5.3 地下水质量现状监测及评价	399
5.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施	406
5.5 煤炭开采对地下水环境影响分析	407
5.6 煤炭开采对地下水水质影响分析	422
5.7 地下水影响防治措施	428
5.8 小结	433
6 地表水环境影响评价	435
6.1 地表水环境污染源现状调查	435
6.2 地表水环境质量现状监测及评价	435
6.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施	438
6.4 运营期地表水环境影响预测与评价	439
6.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析	440
6.6 选煤厂煤泥水闭路循环可靠性分析	462
6.7 初期雨水收集及处理	464
6.8 小结	464
7 大气环境影响评价	468
7.1 大气污染源现状调查	468
7.2 环境空气质量现状监测与评价	468

7.3 建设期大气环境影响及防治措施	470
7.4 运营期大气环境影响预测与评价	471
7.5 大气污染防治措施可行性分析	474
7.6 小结	484
8 声环境影响评价	486
8.1 声环境质量现状监测与评价	486
8.2 建设期声环境影响及防治措施	487
8.3 运营期声环境影响预测与评价	489
8.4 道路噪声影响分析	492
8.5 运营期声环境污染防治措施	493
8.6 小结	496
9 固体废物环境影响分析	498
9.1 施工期固体废物的处置	498
9.2 运营期固体废物的处置	498
9.3 固体废物对环境的影响分析	510
9.4 小结	510
10 土壤环境影响评价	511
10.1 土壤环境影响识别	511
10.2 土壤环境质量现状调查、监测与评价	512
10.3 建设期土壤环境影响及污染防治措施	520
10.4 运营期土壤环境影响及污染防治措施	520
10.5 矿井开采对永久基本农田影响及保护措施	525
10.6 跟踪监测及信息公开	526
10.7 小结	527
11 清洁生产及碳排放分析	530
11.1 清洁生产分析	530
11.2 碳排放分析	536
12 环境风险评价	545

12.1 评价依据	545
12.2 环境敏感目标调查	546
12.3 环境风险识别	547
12.4 环境风险分析	549
12.5 环境风险防范措施及应急要求	552
12.6 应急预案编制	556
12.7 环境风险评价结论	557
13 环境管理与环境监测计划	560
13.1 环境管理	560
13.2 污染物排放管理要求	563
13.3 环境监测计划	567
13.4 环境信息公开要求	571
13.5 环保设施清单及三同时验收	572
14 项目选址环境可行性分析	575
14.1 工业场地选址的环境可行性	575
14.2 项目选址环境可行性综合分析	578
15 环境影响经济损益分析	579
15.1 环境保护投资估算	579
15.2 环境经济损益分析	580
15.3 结论	583
16 产业政策及规划符合性分析	584
16.1 产业政策符合性分析	584
16.2 相关法规、规章及规范性文件符合性分析	584
16.3 相关规划相符性分析	600
16.4 规划及规划环评的相符性分析	607
16.5 生态环境分区管控及“三区三线”符合性分析	617
17 结论与建议	625
17.1 项目概况	625

17.2 相关政策符合性结论625

17.3 项目区环境现状及保护目标627

17.4 环境影响及减缓措施629

17.5 公众参与633

17.6 建设项目的环境可行性总结634

17.7 建议634

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2月20日）；
- (2)国家能源局，国能发煤炭〔2024〕13号《关于宁夏韦州矿区韦三煤矿项目核准的批复》（2024年2月6日）；
- (3)国家能源局，国能综函煤炭〔2023〕66号《关于宁夏韦州矿区韦三等2处煤矿项目产能置换承诺函有关事项的复函》（2023年7月20日）；
- (4)宁夏回族自治区发展和改革委员会，宁发改能源（管理）审发〔2023〕13号《自治区发展改革委关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（2023年2月13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)宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿采矿许可证（2024年2月6日）；
- (7)宁夏回族自治区自然资源厅，宁自然资矿储备字〔2022〕11号《关于<宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的函》（2022年7月6日）；
- (8)宁夏回族自治区自然资源厅，宁自然资预审字〔2023〕39号《关于韦三矿井及选煤厂项目建设用地预审意见》（2023年9月12日）；
- (9)宁夏回族自治区生态环境厅，《关于提供宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂（150万吨/年）涉及生态环境分区管控情况的函》（2026年6

月 24 日）；

(10)宁夏回族自治区生态环境厅，用字第 640324202300017 号《关于宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂（150 万吨/年）项目主要污染物排放总量指标审核意见的函》（2026 年 9 月 10 日）；

(11)同心县人民政府，《关于韦三矿井及选煤厂塌陷区搬迁事宜纳入规划的复函》（2026 年 6 月 11 日）；

(12)同心县文物管理所，同文管发〔2023〕23 号《关于韦三矿井及选煤厂项目与沿线文物情况的函》（2023 年 12 月 4 日）；

(13)同心县发展和改革局，《关于韦州矿区铁路专用线建设的相关情况说明》（2026 年 7 月 17 日）；

(14)河南理工大学，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿矿井瓦斯涌出量预测研究报告评审意见》（2023 年 12 月 31 日）；

(15)宁夏水投中源水务有限公司东部分公司，《供水意向协议》（2025 年）；

(16)宁夏新凯天然气有限公司，《天然气供应项目合作意向协议》（2025 年 3 月）；

(17)宁夏创安环境监测有限公司，宁创安检报〔2024〕065 号《检测报告》（环境空气、地下水、噪声）（2024 年 5 月 17 日）；

(18)宁夏创安环境监测有限公司，宁创安检报〔2024〕116 号《检测报告》（环境空气、地表水、地下水、噪声）（2024 年 7 月 22 日）；

(19)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，宁石化环院检报〔2024〕021 号《检测报告》（土壤）（2024 年 5 月 10 日）；

(20)宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，宁石化环院检报〔2024〕045 号《检测报告》（土壤）（2024 年 7 月 22 日）；

(21)宁夏华鼎环保科技有限公司，宁 HD〔2024〕S 第 0468 号《检测报告》（地下水）（2024 年 5 月 7 日）；

(22)宁夏华鼎环保科技有限公司，宁 HD〔2024〕S 第 0507 号《检测报告》（地下水）（2024 年 5 月 13 日）；

(23)江苏格林勒斯科技有限公司，GE2405071201B《检测报告》（土壤 45 项）（2024 年 5 月 8 日）；

(24)江苏格林勒斯科技有限公司，GE2405071201B（特征）《检测报告》（土壤理化性质）（2024 年 5 月 27 日）；

(25)江苏格林勒斯科技有限公司，GE2407162701B《检测报告》（土壤水溶性盐总量）（2024 年 7 月 29 日）；

(26)西部第三方检测集团（宁夏）有限公司，西检（委）字〔2024〕第 2224 号《检测报告》（地表水粪大肠菌群；地下水总大肠菌群、菌落总数）（2024 年 7 月 19 日）。

概 述

一、项目实施背景

宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150万吨/年）（以下简称“本项目”）位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇和下马关镇境内，地处宁夏回族自治区韦州矿区南部，地理坐标在东经 106°25′08.08″～106°29′16.03″、北纬 37°08′26.71″～37°14′30.19″之间。井田北与韦四井田相接，东部北段以 F7、F7-1 断层为界，东部南段、南部及西部以 20 煤氧化带底界为界，走向长约 15km，倾斜宽约 3～4km，面积 31.1276km²。矿井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。

受供给侧改革、去产能政策的进一步实施的影响，宁夏区内煤炭需求大于供应，缺口在 5000 万 t 以上，属于煤炭调入区。按照《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》（国能发煤炭〔2022〕77 号）等文件提出加强煤炭能源保供、有序释放煤炭先进产能的要求，吴忠市发展和改革委员会组织修编了韦州矿区总体规划，宁夏回族自治区发展改革委于 2023 年 2 月 13 日下发《关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号），同意韦三煤矿由勘查区规划为 150 万 t/a 煤矿。建设单位在上述背景下实施本项目。本项目移交生产时，在一水平一采区 2 煤靠近井田边界处布置 1 个综采工作面（110203 工作面）生产达到矿井设计产能，即矿井以“一井一面”模式投产并达产 150 万 t/a，投产约 3 年后，设计在 2 煤第 4 个区段增加一个矸石膏体充填综采工作面（110204 工作面），在 4 煤靠近井田边界处增加一个综采工作面（110401 工作面），届时矿井将变为“一井两面”生产模式达产 150 万 t/a，为本地区煤炭用户企业提供原料煤及燃料煤。2023 年 7 月 20 日国家能源局以“国能综函煤炭〔2023〕66 号”文同意本项目以承诺方式实现产能置换；2024 年 2 月 6 日国家能源局出具了《关于宁夏韦州矿区韦三煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭〔2024〕13 号）。

二、建设项目特点

本项目建设规模 150 万 t/a，配套同等规模选煤厂，本次评价基于矿井煤炭赋存的地质、水文地质情况、区域生态敏感性、煤炭开拓方案等，对项目建设带来的环境影响进行评价，分析项目建设可行性。

1、建设项目概况

韦三煤矿位于韦州向斜西翼南段，总体为一北东倾的单斜构造，南部为韦州向斜南部仰起端，地层倾角较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡。韦三煤矿属于被第四系及新近系地层所覆盖的全隐伏井田，区域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(C₂-P_{1t})；二叠系下统山西组(P_{1s})、中上统石盒子组(P_{1-2sh})；新近系彰恩堡组(N_{1z})和第四系(Q)。本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组，其中可采煤层 11 层，即 2、3、4、5、10、12、14、15、17、18、20 煤，2、3、4 煤为山西组，5 煤及以下为太原组。各可采煤层平均厚度 1.12~2.80m、埋深约 200~1000m、平均含硫量 0.62%~1.69%，属低灰、低硫-中硫、中高发热量的贫煤、无烟煤。矿井属高瓦斯矿井，配套建设综合利用设施。原煤、产品煤及矸石中铀、钍检测结果均低于 1 贝克/克，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，无需编制辐射环境影响评价专篇。

矿井采用双水平开拓全井田，一水平标高+1100m，二水平标高+800m，两水平之间通过主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井联系。一水平开拓 2、3、4、5 号煤层及井田北部+1100m 至+800m 之间 10、12、14、15、17、18、20 号煤层。二水平开拓+800m 以深及井田南部采区各煤层。全井田分煤组划分采区，共划分为 10 个采区。首采区为 1 采区，首采工作面为 2 煤 110203 工作面。矿井采用斜井开拓方式，单一走向长壁后退式采煤方法，一次采全高综采工艺，全部垮落法管理顶板。根据矿井开拓方式、采区布置及接替安排，确定矿井通风系统初期为中央并列式、后期分区式，通风方式为机械抽出式通风。矿井建设规模为 150 万 t/a，服务年限 69.3a。

矿井工业场地位于井田东北部，S202 省道与红寺堡扬水灌渠相交十字西南侧、井田东部 W9 勘探线西侧 ZK905 钻孔处，矿井工业场地与选煤厂联合布置。

工业场地内集中布置主斜井、副斜井和回风斜井。矿井建设用地总规模 23.0829hm²，项目总投资 289371.14 万元，环保投资估算为 11061 万元，环保工程主要包括地面场地无组织废气治理、废污水处理设施、噪声污染防治、煤矸石充填系统建设及绿化措施、沉陷区整治等。

2、建设项目特点

矿井井田境界及工业场地距离宁夏罗山国家级自然保护区分别约为 3.58km、6.26km，从地下水水力联系和污染影响角度分析，不受井田开发影响。受煤炭开采影响范围内存在永久基本农田、公益林和文物保护单位等生态敏感区；存在村庄、道路、养殖场及工业企业、红五扬黄干渠等地面设施；评价区属山前洪冲积平原地貌，场地地形起伏不大，平坦开阔，土地利用以耕地为主、生态系统以农田生态系统为主。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的上覆含水层均无供水意义，从含水层富水性、水质含盐量角度分析，井田范围内潜水含水层无供水意义。

本项目运营期间煤炭开采过程对区域地下水资源、含水层结构及地表形态等产生影响，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、噪声及洗选矸石等污染物，各类生产设施机修过程产生废油脂、废油桶等危险废物；工业场地人为活动产生生活污水、生活垃圾；瓦斯综合利用产生废气和固废等。本次评价在充分调查区域环境现状基础上，对设计建设内容进行工程分析，按照工程影响途径和影响方式进行环境影响分析，并提出减缓措施。

三、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《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 2 月 23 日在同心县人民政府网进行信息公告。评价单位在开展项目初步工程

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、水文地质调查及环境质量监测工作。评价单位通过现场踏勘和调查、资料收集、评价因子识别、工程分析等工作基础上，对该项目建设及运营过程中产生的环境影响进行分析和评价，并依据环境影响评价技术导则的要求，编制完成了报告书征求意见稿，建设单位于2024年8月5日、8日在本地区主流报纸《吴忠日报》进行了报纸公示，在评价过程中开展了现场张贴工作，报批前于2026年8月18日开展了报批前公示。落实上述工作基础上，评价单位编制完成了《宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150万吨/年）生态环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

本项目生产规模150万t/a，采用机械化采煤工艺。井田山西组煤层均为低硫煤，太原组煤层以中硫煤为主，局部地段为低硫煤；矿井掘进矸石和洗选矸石全部井下充填，矿井涌水经矿井水处理站处理后全部回用，生活污水经生活污水处理站处理后综合利用；矿井按照相关政策、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，井田及周边分布基本农田，通过采取减缓措施可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》《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《新型能源体系建设“十五五”规划》《煤炭工业发展“十五五”规划》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等管理要求、符合矿产资源规划、矿区规划、规划环评及区域国土空间规划、生态环境分区管控等要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本项目井田内大范围分布永久基本农田，且存在文物保护单位、扬黄干渠、工业企业及村庄等，是本项目主要环境制约条件。根据工程特点，本次评价在现状调查分析基础上，预测分析矿井建成投运后的污染和生态影响，主要环境影响包括以下方面：

(1)生态环境影响。本项目全井田开采后，预计地表沉陷面积为2758.27hm²，

最大下沉值为 7762.1mm，最大影响范围为井田范围外 350m，其中，重度损害面积 2.43hm²、中度损害面积 109.77hm²、轻度损害区面积 2646.08hm²；通过采取井下膏体充填保护性开采措施后，全井田开采后受沉陷影响的永久基本农田 1906.12hm²，其中，重度损害面积 2.22hm²、中度损害面积 79.73hm²、轻度损害区面积 1824.17hm²，轻度损毁区占比为 95.70%。煤炭开采地表沉陷将导致微地形地貌、土壤侵蚀因素改变，对井田内村庄、基础设施、土地利用、植被、永久基本农田及基本草原等产生不同程度的影响。项目实施将对区域生态等造成一定不利影响。

(2) 地下水环境影响。区域含水层水质普遍较差，无供水意义的含水层结构。矿井各煤层开采后导裂带主要发育煤系地层内，井田中西部二叠系上统石盒子组缺失区域存在导裂带导入新近系情形，在 W2 勘探线 ZK207 最大导入高度 23.59m。井田范围内新近系彰恩堡组全井田分布，平均厚度 209.82m，全井田不存在导裂带发育导入第四系情形。煤系地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组，总体富水性弱，煤炭开采将直接扰动含水层组，以矿井水形式排至矿井水处理站。污（废）水处理设施非正常状况下发生渗漏将对水环境和土壤环境造成不利影响。

(3) 其他环境影响。项目运营期原煤筛分、破碎、转载等环节产生的扬尘，燃气锅炉产生的烟气、瓦斯发电机组产生的废气，通风机房、破碎等设备产生的噪声，矿井生产产生的掘进矸石及洗选矸石等，将对周边环境产生不利影响。

结合以上主要问题，本次评价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，符合项目所在地国土空间规划、生态环境分区管控要求，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的影响进行预测、分析，在采取设计和评价提出的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目实施对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，分析表明本项目拟采取的污染防治和

生态保护措施技术可行、经济合理，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，项目实施不会改变区域环境功能，环境风险可防、可控。因此，从环境保护的角度分析，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

二〇二六年十月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律依据

- (1)《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日）；
- (2)《中华人民共和国煤炭法》（修订）（2016年11月7日）；
- (3)《中华人民共和国土地管理法》（修订）（2020年1月1日）；
- (4)《中华人民共和国矿产资源法》（修订）（2025年7月1日）；
- (5)《中华人民共和国安全生产法》（修订）（2021年6月10日）；
- (6)《中华人民共和国水土保持法》（修订）（2011年3月1日）；
- (7)《中华人民共和国循环经济促进法》（修订）（2018年12月26日）；
- (8)《中华人民共和国节约能源法》（修订）（2018年10月26日）；
- (9)《中华人民共和国能源法》（2025年1月1日）；
- (10)《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (11)《中华人民共和国防沙治沙法》（修正）（2018年10月26日）；
- (12)《中华人民共和国森林法》（修订）（2020年7月1日）；
- (13)《中华人民共和国野生动物保护法》（修订）（2023年5月1日）；
- (14)《中华人民共和国黄河保护法》（2023年4月1日）；
- (15)《中华人民共和国突发事件应对法（修订）》（2024年11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)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》（2026年4月11日）；

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

(8)国务院令，第592号，《土地复垦条例》（2011年3月5日）；

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

(10)国务院令，第588号，《基本农田保护条例（修订）》（2011年1月8日）；

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

(12)国务院令，第736号，《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；

(13)国务院令，第743号，《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)国务院令，第748号，《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，国发〔2025〕14号，《国务院关于印发<固体废物综合治理行动计划>的通知》（2025年12月27日）；

(19)国务院，国发〔2026〕22号，《国务院关于印发<“十五五”碳达峰行动方案>的通知》（2026年7月5日）；

(20)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）；

(21)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）；

(22)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）；

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

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

(25)国家发展和改革委员会令，第28号，《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》（2025年1月1日）；

(26)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）；

(27)国家发展和改革委员会、国家安全监管总局、国家能源局、国家矿山安监局第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）；

(28)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）；

(29)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）；

(30)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）；

(31)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）；

(32)国家能源局，国能发煤炭〔2025〕86号，《关于加快推进煤炭洗选高质量发展发展的意见》（2025年10月11日）；

(33)生态环境部令，第3号，《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年8月1日）；

(34)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）；

(35)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

生健康委员会令，第36号，《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日）；

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

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

(38)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）；

(39)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）；

(40)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）；

(41)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）；

(42)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）；

(43)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）；

(44)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）；

(45)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防治综合防治技术政策>的公告》；

(46)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）；

(47)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）；

(48)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）；

(49)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）；

(50)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度衔接相关工作的通知》（2017年11月14日）；

(51)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）；

(52)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）；

(53)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）；

(54)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）；

(55)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）；

(56)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）；

(57)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）；

(58)生态环境部，环环评〔2024〕41号，《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》（2024年7月6日）；

(59)生态环境部等7部委，环土壤〔2024〕80号，《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》（2024年11月6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)《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025年1月1日）；

(4)《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（修订）（2019年3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)宁夏回族自治区水利厅、市场监督管理厅，宁水节供发〔2025〕11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》（2025年12月31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）；

(31)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》；

(32)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2026〕2号，《关于印发<宁夏回族自治区排污单位自行监测管理规定（试行）>的通知》；

(33)吴忠市生态环境局，吴环规发〔2024〕1号，《关于发布<吴忠市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024年4月18日）。

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》（HJ 619-2011）；
- (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)《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (15)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (16)《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；
- (17)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）
- (18)《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（2010 年 3 月 4 日）；
- (19)《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（2010 年 3 月 4 日）；
- (20)《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (21)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (22)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；
- (23)《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (24)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- (25)《陆生野生动物及其栖息地调查技术规程第一部分：导则（GB/T37364.1-2019）》；
- (26)《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）；

- (27)《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）；
- (28)《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）；
- (29)《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）；
- (30)《土地复垦方案编制规程 第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）；
- (31)《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (32)《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）》；
- (33)《煤炭工业环境保护设计规范》（GB 50821-2012）；
- (34)《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》；
- (35)《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434 -2018）；
- (36)《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (37)《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）
- (38)《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；
- (39)《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020年）；
- (40)《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020年）；
- (41)《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月）；
- (42)《国家重点保护野生植物名录》（2021年2月）；
- (43)《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》（TD/T1070.2-2022）；
- (44)《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》。

1.1.4 相关规划

- (1)《全国生态环境保护纲要》（国务院，2000年11月）；
- (2)《全国主体功能区规划》（国务院，2010年12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)《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月13日）；
- (6)国务院，国发〔2026〕20号《关于印发<美丽中国建设“十五五”规划>的

通知》（2026年2月26日）；

(7)国务院，国发〔2026〕22号《关于印发<“十五五”碳达峰行动方案>的通知》（2026年7月5日）；

(8)《重点流域水污染防治规划（2016—2020年）》；

(9)国家发展改革委 国家能源局，发改能源〔2026〕884号《关于印发<新型能源体系建设“十五五”规划>的通知》（2026年6月13日）；

(10)国家发展改革委 国家能源局，发改能源〔2026〕979号《关于印发<煤炭工业发展“十五五”规划>的通知》（2026年7月6日）；

(11)生态环境部，环固体〔2026〕39号《关于印发<固体废物污染防治“十五五”规划>的通知》（2026年7月8日）；

(12)生态环境部，环土壤〔2026〕40号《关于印发<土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划>的通知》（2026年7月13日）；

(13)生态环境部，环气候〔2026〕42号《关于印发<国家应对气候变化“十五五”规划>的通知》（2026年7月24日）；

(14)《宁夏回族自治区国土空间规划（2021—2035年）》（2023年9月）；

(15)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）；

(16)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）；

(17)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）；

(18)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防治“十四五”规划》（2021年12月30日）；

(19)《宁夏生态功能区划》（2003年10月）；

(20)《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021—2025年）》；

(21)《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2026—2030年）（初稿）》。

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2月20日）；

(2)国家能源局，国能发煤炭〔2024〕13号，《国家能源局关于宁夏韦州矿区韦三煤矿项目核准的批复》（2024年2月6日）；

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

(4)中煤科工集团北京华宇工程有限公司，《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)中煤科工集团北京华宇工程有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿初步设计》（2025年6月）；

(6)宁夏大学西北退化生态系统恢复与重建教育部重点实验室，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂生态环境现状》（2024年6月）；

(7)宁夏回族自治区矿产地质调查院，《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田勘探报告》（2010年4月）；

(8)宁夏回族自治区矿产地质调查院，《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田补充勘探报告》（2015年11月）；

(9)宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司，《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》（2021年11月）；

(10)河南理工大学，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿建井前煤层突出危险性评估研究报告》（2023年9月）；

(11)河南理工大学，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿矿井瓦斯涌出量预测报告》（2023年12月）；

(12)中煤科工集团北京华宇工程有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿研石充填系统方案》（2026年6月）；

(13)中煤科工集团北京华宇工程有限公司，《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿瓦斯综合利用方案》（2026年6月）；

(14)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

(1)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

分区分管控要求，生产工艺过程是否符合清洁生产 and 环境保护政策；

(2)对项目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、综合利用方式和途径是否满足资源综合利用政策要求；

(3)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；

(4)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；

(5)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，以建设绿色生态矿井为目的，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，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为首采区，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、生物量和生产力的变化、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。

(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地下水资源、含水层结构及地表形态等产生影响，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，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。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目环境影响因素识别表

影响因子 环境要素		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
生态环境	植物资源		-①L●		-①LO			-②SO
	动物资源	-①L●						-①LO
	水土流失						-③SO	-②SO
	土壤侵蚀							-②SO
	地形地貌						-③SO	-①L●
	自然景观			-①LO				-②L●
	地面设施							-②L●
环境质量	环境空气		-②LO		-①LO		-①SO	
	地表水					-①LO		
	地下水					-①L●	-①L●	-③L●

	声环境	-②LO					-①SO	-①LO	
	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；地表沉陷造成区域地表整体下沉、局部区域地下水水位发生变化、农田减产和植被生长受影响等情况；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	影响评价因子
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 _x
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的可行性
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⁻	煤矿开采影响：含水层结构、水位、水资源、水量； 污染影响：溶解性总固体、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）》（GB36600-2018）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）》（GB15618-2018）基本项目 8 项；	生态影响：全盐量； 污染影响：石油类

环境要素	环境现状评价因子	影响评价因子
	特征因子：pH 值、土壤全盐量。	
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

根据各要素环境影响评价技术导则及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的评价工作等级划分方法，对环境空气、水环境、生态、土壤、声环境等各要素以及环境风险影响评价工作进行分级判定。根据评价等级确定的原则划定评价范围。

1.5.1 生态环境

(1)评价等级

矿井开发不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。矿井开采可能影响范围内存在公益林，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价工作分级原则，本项目生态影响评价等级不低于二级，预测分析表明矿山开采不会导致矿区土地利用类型明显改变，最终确定生态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 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，本次按照井田边界向外延伸 1km 的包络线作为生态评价范围（61.4702km²）。本项目评价范围详见图 1.5-1。

1.5.2 地下水环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据，本项目属于煤炭开采项目，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价工作等级为三级。

(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，现状调查与评价的范围以能说明地下水环境的基本状况，满足地下水环境影响预测和评价的要求为基本原则，本次煤炭开采影响范围按照地质中采用“大井法”计算所得的影响半径（ $R=80.14\text{m}$ ）适当外扩，并包含与建设项目相关的地下水环境保护目标，本次地下水调查范围为井田边界外扩 1.0km 的区域，面积约 61.4702km^2 。各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。

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

式中：L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

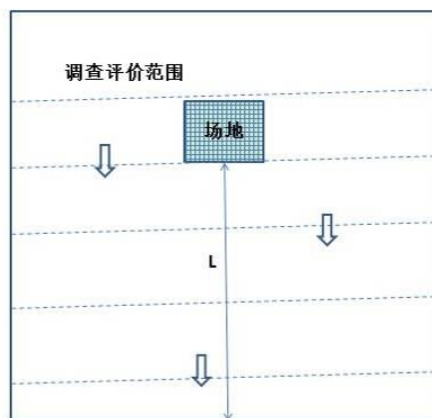
K—渗透系数， m/d ，本次选取临近韦二煤矿针对第四系松散层孔隙潜水含水层抽水试验所得的渗透系数，取 1.1m/d ；

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，区域水力坡度取 $I=0.015$ ；

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 1.5-2 所示。



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1.5-2 调查评价范围示意图

根据公式（1）计算，得出 L 值为 660m，本次取整为 700m。

根据矿井水文地质情况，工业场地区域潜水含水层的流向为西南向东北方向；本次地下水预测评价范围为：上游以工业场地西南场界外 350m 基本沿等水位线为边界，西北、东南分别以场界外扩 350m 为界，东北侧地下水下游以场界外 700m 为界，评价范围约 2.2657km²，调查评价范围具体见图 1.5-3。

1.5.3 大气环境

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 推荐模型中的估算模型 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 D_{10%}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，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³，PM₁₀ 按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准中过渡阶段日平均质量浓度限值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，TSP 采用日平均质量浓度限值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，即：PM₁₀：360μg/m³；TSP：900μg/m³。SO₂ 和 NO₂ 采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准中过渡阶段小时浓度限值，即：SO₂：500μg/m³，NO₂：200μg/m³。

(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 1.5-1。

表 1.5-1 大气环境影响评价等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

(3)估算模型参数

估算模型参数见表 1.5-2。

表 1.5-2 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	韦州站 2006—2025 年近 20 年气象统计数据
最低环境温度		-26.8	
土地利用类型		荒漠	本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为荒漠
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 1.5-4
	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/°	/	

(4)污染源参数

根据工程分析章节源强核算结果，对本项目主要废气污染源排放参数进行汇总，详见表 1.5-3（有组织排放，点源）、表 1.5-4（无组织排放，面源）。

表 1.5-3 本项目主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒参数				年排放小 时数 (h)	排放工况	污染物排放速 率 (kg/h)	
	E (°)	N (°)		高度 (m)	出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气流速 (m/s)				
煤矸石充填系统- 矸石筛分、破碎 粉尘 DA001	106.456352	37.214276	1445	27	1	25	7.78	5280	正常排放	PM ₁₀	0.05
锅炉房 DA002	106.455743	37.216493	1445	30	1.5	140	11.16	3000	正常排放	PM ₁₀	0.62
										SO ₂	0.20
										NO ₂	1.85
瓦斯发电 DA003	106.455504	37.216113	1445	15	0.4	160	9.70	7200	正常排放	PM ₁₀	0.004
										NO ₂	0.80
瓦斯发电 DA004	106.455815	37.216087	1445	15	0.4	160	9.70	7200	正常排放	PM ₁₀	0.004
										NO ₂	0.80
瓦斯发电 DA005	106.45544	37.215813	1445	15	0.4	160	9.70	7200	正常排放	PM ₁₀	0.004
										NO ₂	0.80
瓦斯发电 DA006	106.455751	37.215754	1445	15	0.4	160	9.70	7200	正常排放	PM ₁₀	0.004
										NO ₂	0.80

表 1.5-4 本项目主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	面源中心点坐标		面源海拔 高度/m	近圆形面 源半径 (m)	近圆形 面源顶 点数	面源有效排 放高度 (m)	年排放小 时数 (h)	排放工 况	污染物排放速率 (kg/h)	
	E (°)	N (°)								
原煤破碎、筛分 车间	106.456228	37.214084	1447.00	7.15	11.86	25.50	7920	正常排 放	粉尘(TSP)	0.05
备注：①Aercreen 模型中无法嵌入矩形面源的地形参数，因此估算时将上述面源等效为近圆形面源，其中原煤破碎、筛分车间面源参数为长×宽=16m×10.05m，等效半径 7.15m。										

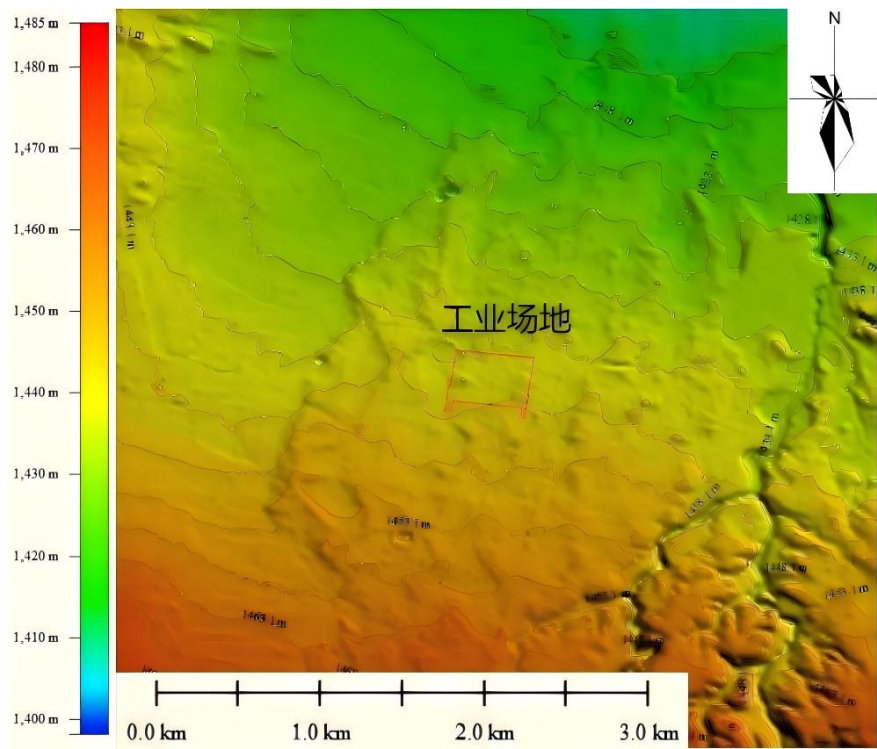


图 1.5-4 本项目工业场地所在区域地形图

(5)评价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 $D_{10\%}$ 估算结果一览表

污染源类型	污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
点源	煤矸石充填系统-矸石筛分、破碎粉尘 DA001		PM ₁₀	360.0	1.9163	0.5323	/
	锅炉房 DA002		PM ₁₀	450.0	5.1622	1.1472	/
			SO ₂	500.0	1.6652	0.3330	/
			NO ₂	200.0	15.4033	7.7017	/
	瓦斯发电	DA003	PM ₁₀	360.0	0.0935	0.0260	/
			NO ₂	200.0	18.6950	9.3475	/
		DA004	PM ₁₀	360.0	0.0935	0.0260	/
			NO ₂	200.0	18.6950	9.3475	/
		DA005	PM ₁₀	360.0	0.0935	0.0260	/
			NO ₂	200.0	18.6944	9.3472	/
		DA006	PM ₁₀	360.0	0.0935	0.0260	/
			NO ₂	200.0	18.6946	9.3473	/
	面源	原煤破碎、筛分车间		TSP	900.0	16.7330	1.8592

本项目 $P_{\max}$ 最大值为瓦斯发电燃气轮机组单个烟囱排放的 NO_2 ， $P_{\max}$ 值均为 9.3475%， $C_{\max}$ 均为 $18.6950\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环

境》（HJ2.2-2018）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：以主工业场地场址为中心，边长 5km 的矩形区域。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；矸石棚采用半封闭结构，并采取喷雾抑尘措施；粉尘排放量小，本次仅开展影响分析。

1.5.4 地表水环境

(1)评价等级

本项目运营期废污水主要为矿井涌水、生活污水及煤泥水。其中，矿井水及生活污水全部综合利用；选煤厂煤泥水闭路循环，不排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2)评价范围

根据本项目特点，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关规定，本项目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，重点分析本项目建成后的各废污水处理设施规模匹配性、处理工艺可靠性及综合利用途径的可行性。

1.5.5 声环境

(1)评价等级

根据规划环评，矿井工业场地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区。经查，矿井工业场地及厂外道路周边 200m 范围内无声环境敏感目标分布。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境评价等级为三级。

(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矿井工业场地周边及场外道路两侧 200m 范围内的区域。

1.5.6 土壤环境

本项目为煤矿采选项目，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的Ⅱ类建设项目，兼具污染影响与生态影响特征，其中，井田

开采区属于生态影响型、工业场地属于污染影响型，土壤环境影响评价等级及评价范围判定如下：

1、评价等级

(1)生态影响型评价等级

矿井开采过程为生态影响型，依据建设项目类别、周边土壤环境敏感程度进行判定。区域环境现状表明，项目所在区域多年平均蒸发量 2364.5mm、降水量 252.0mm，计算得干燥度（即蒸降比值）为 $9.38 > 2.5$ ；区域内常年地下水位平均埋深 ≥ 1.5 ，矿区范围内生态影响型环境敏感程度为“较敏感”，综合判定本项目生态影响型土壤环境评价等级为“二级”，详见表 1.5-6。

表 1.5-6 土壤生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 项目类型 评价等级	I类	II类	III类
	II类	II类	III类
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。			

(2)污染影响型评价等级

本项目涉及 1 个场地即工业场地。项目建设期的土壤污染影响主要为施工车辆漏油与尾气排放造成的土壤污染，尾气排放可忽略不计，车辆漏油可通过车辆及时维修保养得到控制。

运行期工业场地土壤污染源主要是矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库、危废贮存库，影响途径主要为下渗影响。据土地利用现状图，工业场地周边存在耕地、林地，属于土壤环境敏感目标，因而敏感程度为“敏感”。工业场地占地面积约 23.08hm²，属于“中型”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目工业场地土壤污染影响评价等级均为“二级”。本项目等级划分表详见表 1.5-7。

表 1.5-7 本项目土壤污染影响型评价等级判定结果表

项目类别	场地构成	占地面积 (hm ²)	占地规模	土壤环境敏 感目标	敏感程度	评价等级
II类	工业场地	23.0829	中型	耕地	敏感	二级

2、评价范围

本项目土壤生态影响型和污染影响型评价等级均为二级。根据《环境影响

评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤生态影响型评价范围为井田范围外扩 2000m 的区域，污染影响型评价范围为各工业场地占地范围外 200m 的区域。判定结果见表 1.5-8。

表 1.5-8 本项目土壤环境影响评价范围一览表

影响类型	评价工作等级	本项目调查评价范围	
		占地范围内	占地范围外
生态影响型	二级	全部	井田边界外扩 2km，评价区面积为 97.59km ²
污染影响型	二级		工业场地边界外扩 0.2km，调查评价区面积 126.80hm ²

1.5.7 环境风险

1、评价等级

(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，本项目所涉及的危险物质为工业场地内油脂库存储的油类物质、危废贮存库内临时存放的各类废矿物油及燃气锅炉供气管道的在线天然气（甲烷），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》（HJ169-2018）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）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+...q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，...，q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₁，...，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≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

本项目 Q 值计算见表 1.5-9。

表 1.5-9 本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	危险单元	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质	/	油脂库	50	2500	0.020
2	废矿物油	/	危废贮存库	30		0.012
3	甲烷（天然气）	74-82-8	输气管道	0.018	10	0.002

项目 Q 值Σ	0.034
注：①油脂库内主要存放液压油、润滑油及闪点≥60℃的柴油等油类物质，设计一次最大存量为 50t； ②危废贮存库内废矿物油主要为废液压油、废润滑油等废油，设计一次最大存在量为 30t。 ③韦三煤矿燃气锅炉接气于矿井工业场地东侧约 600m 处拟建的宁夏新凯天然气有限公司供气管道；输气管道压力 0.4MPa，根据气体方程，天然气密度与压力成正比，根据天然气理化性质，20℃、常压（101325Pa）天然气密度为 0.785kg/Nm³，因此 20℃天然气计算密度约为 77.47kg/m³（400000Pa/101325Pa×0.785kg/m³=3.099kg/m³）；输气管道管径 DN110mm，输气管道天然气在线量为 0.018t[(0.11m/2)²×π×600m×3.099kg/m³=17.66kg]。	

根据表 1.5-9 可知：本项目危险物质量与临界量比值（Q）为 0.034<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 1.5-10。

表 1.5-10 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 0.034<1，环境风险潜势为I，判定环境风险评价工作等级为简单分析，评价工作内容中需针对危险物质、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《宁夏生态功能区划》《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，本项目环境空气功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二类区；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甜水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准；矿井工业场地声环境质量执行《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；土壤环境质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准以

及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体见表 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
生态环境	II ₂₋₁ 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区 II ₂₋₂ 红寺堡平原、苦水河上游扬黄节灌农田生态功能区	《宁夏生态功能区划》（2003.10）	
环境空气	二类	根据规划环评，矿井所在区域属环境空气二类区	
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	
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； 井田范围内村庄：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执行《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，区域内村庄为1类区	工业场地及场外道路两侧200m范围内无村庄分布
土壤环境	工业场地：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：农用地及未利用地为主	区域土地利用现状	未利用地参考农用地标准执行

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 评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中过渡阶段浓度限值二级标准，2031年1月1日后执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中二级标准；
- 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）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

污染物	平均时间	单位	GB3095-2026 过渡阶段二级标准	GB3095-2026 二级标准	标准来源
SO ₂	年平均	μg/m ³	60	20	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）中的二级标准
	24 小时平均	μg/m ³	150	50	
	1 小时平均	μg/m ³	500	150	
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	30	
	24 小时平均	μg/m ³	80	50	
	1 小时平均	μg/m ³	200	200	
CO	24 小时平均	mg/m ³	4	4	
	1 小时平均	mg/m ³	10	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160*	160*	
	1 小时平均	μg/m ³	200	200	
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	60	50	
	24 小时平均	μg/m ³	120	100	
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	30	25	
	24 小时平均	μg/m ³	60	50	
TSP	年平均	μg/m ³	200	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	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	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	

类别	污染因子	单位	标准值	标准名称及级别
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》 (GB/T14848-2017) III 类标准
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	
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	≤100	
20	总大肠菌群	MPN/100m L	≤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
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 建设 用地土壤污 染风险管控 标准（试 行）》 (GB36600	24	1,2,3 三氯丙 烷	0.5	《土壤环境 质量 建设 用地土壤污 染风险管控 标准（试 行）》 (GB36600
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	

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
6	汞	38	-2018) 表 1 中第二类用地筛选值	29	1,4-二氯苯	20	-2018) 表 1 中第二类用地筛选值
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（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 其他
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	250		
6	铜	50	50	100	100		
7	镍	30	70	100	190		
8	锌	200	200	250	300		

(2)污染物排放标准

- ① 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的相关标准;
- 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 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）;
- 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》（GB 21522-2024）；
- ⑧ 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018，含 2026 年修改单）。

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	煤矸石 充填站 粉尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	最高允 许排放 浓度	最高允许排放速率 （排气筒高度）， 二级
				120mg/ m ³	11.03kg/h （H=27m）
	生产过 程废气	《煤炭工业污染物排放标准》 （GB20426-2006）	见表 1.6-8		
	煤矿瓦 斯抽采 系统	《煤层气（煤矿瓦斯）排放标 准》（GB 21522-2024）	高浓度瓦斯 （甲烷体积分 数≥30%）	禁止排放	
			甲烷浓度大于 或等于 8%的 低浓度瓦斯 (8%≤甲烷体 积分数<30%)	抽采纯 量≥ 10m ³ /mi n	禁止排放
				抽采纯 量< 10m ³ /mi n	—
				甲烷浓度低于 8% 的低浓度 瓦斯（甲烷体 积分数<8%）	—
	煤矿回 风井		风排瓦斯	—	
	瓦斯发 电	《重型柴油车污染物排放限值 及测量方法（中国第六阶 段）》（GB17691-2018，含 2026 年修改单）中发动机标准 循环排放限值中点燃式发动机 限值	颗粒物	10mg/kW·h	
			NOx	460mg/kW·h	
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）	
		《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）		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）			
备注：瓦斯电站采用燃气内燃机发电机组，根据《关于内燃式瓦斯发电项目环境影响评价标准请示的复函》（环函〔2006〕359 号），应执行（GB17691-2018，含 2026 年修改单）					

表 1.6-8 生产过程废气排放标准限值一览表

污染源			生产设备	
有组织	污染物	监控点	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备	煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备
	颗粒物	/	80mg/m ³ 或设备去除效率>98%	
无组织	/	/	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	1.0	1.0
	SO ₂	最高点	—	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、道路清扫用水标准；
- ②《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 井下消防洒水水质要求；
- ③《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中再生水用作工业用水水质标准；
- ④《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）洒水除尘水质要求；
- ⑤《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 1、表 2 排放限值。

上述标准中，生活污水处理站出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中地面降尘、绿化的用水水质标准。矿井水处理站预处理单元出水执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）表 1、表 2 排放限值；深度处理单元出水执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关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	≤1000
		BOD ₅	mg/L	≤10
		氨氮	mg/L	≤8
矿井水预处理单元出水标准	《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）表 1、2 排放限值	pH	无量纲	6-9
		SS	mg/L	≤50
		COD	mg/L	≤50
		石油类	mg/L	≤5
		总铁	mg/L	≤6
		总锰	mg/L	≤4
		氟化物	mg/L	≤10
矿井水深度处理单元回用水标准	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标中的较严值	pH	无量纲	6-9
		SS	mg/L	≤30
		COD	mg/L	≤50
		BOD ₅	mg/L	≤10
		氨氮	mg/L	≤5
		石油类	mg/L	≤1
		氟化物	mg/L	≤2
		溶解性总固体	mg/L	≤1000
		总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	≤300(采煤机、掘进机喷雾用水水质)

1.7 评价重点

矿井开发建设以地表沉陷、地下水疏干影响而带来的生态环境影响为主，井田范围内及周边大范围分布永久基本农田，另有少量地方公益林，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)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、永久基本农田等地面设施造成的影响，按照矿井工作面布局预测影响程度和范围，提出设置保护煤柱、充填减沉和生态环境恢复措施；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；

(2)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开采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、生活污水的处理及利用情况，明确实现全部综合利用的可能性；分析煤矸石用于井下充填和达产初期用于生态治理等途径实现全部综合利用的可行性；

(4)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

1.8.1 矿区环境保护目标

根据规划环评内容，韦州矿区规划范围内无风景名胜区、自然保护区、水源地等生态敏感区，规划范围内主要环境保护目标为韦州镇、村庄、苦水河、甜水河、盐环定扬黄干渠、文物保护单位、银昆高速、省道、太-中-银铁路、输电线路及永久基本农田、公益林等。矿区周边主要环境保护目标为宁夏罗山国家级自然保护区、太阳山国家湿地公园、太阳山镇等。

经对照规划环评分析，韦三煤矿与规划环评所提生态敏感区、重要基础设施等相关的保护目标为甜水河、盐环定扬黄干渠、文物保护单位、银昆高速、省道、永久基本农田、公益林等，矿区周边环境目标分布情况见图 1.8-1。

1.8.2 矿井环境保护目标

根据调查，矿井所在区域的主要生态敏感区为宁夏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宁夏罗山国家级自然保护区距离分别约为 3.58km、6.26km，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，本次作为区域生态敏感区进行评价，不作为保护目标。经对照《宁夏葡萄酒产业发展空间规划(2025-2035 年)》分析，矿井所在区域涉及葡萄酒产业发展规划范围，但不在现状开发及种植范围内、不在规划开发及种植范围内。本项目与罗山国家级自然保护区位置关系见图 1.8-2、与葡萄酒产业规划区位置关系见图 1.8-3。

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、饮用水水源保护区等国家明令规定的保护对象。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，受煤炭开采影响范围内存在永久基本农田和地方公益林；地表水体主要为甜水河及红五扬黄干渠；井田及周边村庄主要为上垣村、下垣村、庆华村、马庄村等及零星住户；交通设施主要为银昆高速、S202高彭线及同红公路等乡村道路；灌溉设施主要为灌溉蓄水池及配套农田水利设施；文物保护目标包括高庄滩红军西征遗迹（红城水娘娘庙）、停沟王墓、下红沟沿烽火台、陈儿庄烽火台、停沟烽火台等；电力、通讯设施主要为110kV以下村镇输电线路；可能受沉陷影响范围内分布3处养殖场及3处工业企业；生态现状调查表明，评价区内不涉及国家及自治区重点保护的野生动物，不涉及重要生境；根据调查区域以往地下水资源情况，井田所在区域地下水富水性弱、水质差，无供水意义含水层，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本次评价的主要目标含水层。本项目环境保护目标见表1.8-1、图1.8-4、图1.8-5。

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）	备注
受项目污染影响的保护目标	环境空气	具体见表 1.8-2			
	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，流经井田 7.86km；与工业场地最近距离 1.53km
		红五扬黄干渠	地表水水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	井田内，北部穿过，流经井田 4.51km；与工业场地最近距离 33m
	地下水环境	评价目标：潜水含水层	第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组水质	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	工业场地周边 200m 范围
	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）3类标准要求	/
	土壤环境	矿井工业场地周边土壤环境	灌木林地土壤环境质量	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）	工业场地周边 200m 范围 周边以林地为主
	环境风险	无环境风险保护目标	/	加强日常巡检维护，以防油脂泄漏	/
生态及地表沉陷影响保护目标	生态环境	区域植物、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	井田外扩 1km 范围及宁东海子井湿地公园边界形成的包络线
		耕地（永久基本农田）	保护基本农田种植适宜性	项目建设不占用基本农田，生产过程中永久基本农田下采用膏体充填措施以减少煤炭开采的影响；实施地面修复，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	评价范围内耕地面积 3991.05hm ² ，其中永久基本农田面积 3758.94 hm ² ，全井田均有分布，作物以小麦、玉米为主，均为旱地和水浇地 耕地基本为永久基本农田
		林地（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	评价范围内林地面积 530.66hm ² ，其中，公益林面积 521.37hm ² ，主要分布在工业场地周边，公益林范围内植被以人工柠条林为主
	地表水体	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	井田内，西部穿过，流经井田 7.86km；与工业场地最近距离 1.53km
		红五扬黄干渠	保持输水功能	设置岩移观测点加强观测，留设保护煤柱，保护其不受采煤沉陷影响	井田内，北部穿过，流经井田 4.51km；与工业场地最近距离 33m
	地下水	潜水含水层	含水层结构完整性不受影响	开展导裂带发育高度监测，确保第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组	井田开采地下水影响范围（同地下水评价范围） 由于新近系彰恩堡组(N1z)红土隔水层存在，预计不受导通影响
	土壤	耕地（含永久基本农田）	土壤盐渍化	土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地	井田境界及其周边 2km 范围

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）	备注
	环境				地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），土壤含盐量不升高，不发生盐渍化影响		
	文物保护单位	高庄滩红军西征遗迹（红城水娘娘庙）		确保建筑物功能不受沉降影响	确保其使用功能不受影响	井田范围外 660m	井田范围外，预测无影响
		停沟烽火台			确保其使用功能不受影响	井田范围外 410m	井田范围外，预测无影响
		停沟王墓			留设保护煤柱	井田范围内，首采区范围	首采区内，有较大影响
		下红沟沿烽火台			留设保护煤柱	井田范围内，六采区范围	六采区内，有较大影响
		陈儿庄烽火台			留设保护煤柱	井田范围内，十采区范围	十采区内，有较大影响
	村庄	韦一村散户 1	12 户 50 人	保障居民居住不受影响	采取搬迁措施	井田范围内，首采区范围	首采区内，有较大影响
		韦一村散户 2	3 户 13 人		采取搬迁措施	井田边界外 135m	井田范围外，有较大影响
		上垣村散户 1	9 户 32 人	保障居住设施不受影响	采取跟踪监测措施，若有轻微影响则进行维修，确保其使用功能不受影响	井田范围内，位于红五扬黄干渠及井筒保护煤柱范围内	井田范围内，无影响
		上垣村散户 2	11 户 39 人				
		马庄村	45 户 180 人	保障居民居住不受影响	采取搬迁措施	井田范围内，六采区范围	六采区内，有较大影响
		下红沟沿	10 户 30 人			井田范围内，八采区范围	八采区内，有较大影响
		陈儿庄村	11 户 38 人			井田范围内，十采区范围	十采区内，有较大影响
		上红沟沿养殖散户	2 户 4 人	保障居住设施不受影响	采取跟踪监测措施，若有轻微影响则进行维修，确保其使用功能不受影响	井田范围内，十采区范围	十采区内，影响小
		韦一村	45 户 158 人	保障居住设施不受影响	采取跟踪监测措施，若有轻微影响则进行维修，确保其使用功能不受影响	井田范围外 310m	井田外，影响小
		庆华村	370 户 1290 人	保障居住设施不受影响	确保其使用功能不受影响	井田范围外 390m	井田范围外，预测无影响
		红城水村	55 户 192 人			井田范围外 720m	
		上垣村	310 户 1090 人			井田边界至 1000m 范围	

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）	备注
		戎家川村	33户116人			井田范围外720m	
		马庄子村	22户80人	保障居住设施不受影响	采取跟踪监测措施，若有轻微影响则进行维修，确保其使用功能不受影响	井田范围至外500m	井田范围外，预测有影响
		王庄子村	4户14人	保障居住设施不受影响	确保其使用功能不受影响	井田范围外450m	井田范围外，预测无影响
		赵家庙村	30户102人			井田范围外600m	
		陈儿庄村	23户80人			井田范围外415m	
		靳儿庄村	48户168人			井田范围外515m	
	工业企业	世欣养殖专业合作社		保障养殖企业权益不受采煤影响	根据井田开拓进度采取搬迁措施	井田范围内，首采区范围	首采区内，影响较大
		新云养殖专业合作社				井田范围内，二采区范围	二采区内，影响较大
		建文养殖场				井田范围内，八采区范围	八采区内，影响较大
		龙兴地膜回收再利用有限公司		保障企业权益不受采煤影响	采取搬迁措施	井田范围内，首采区范围	首采区内，影响较大
		宁夏水投中源水务有限公司东部分公司一泵站（简称：中源水务一泵站）		保证使用功能不受影响	利用红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱防护，确保使用功能不受开采影响	井田范围内，首采区范围的红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱范围内	首采区内，无影响
		中国石油CNG/LNG加油加气站宁夏吴忠同心同韦站（简称：中石油加油站）		保证使用功能不受影响	利用红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱防护，确保使用功能不受开采影响	井田范围内，首采区范围的红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱范围内	首采区内，无影响
	基础设施	公路	银昆高速	保护高速公路不受沉陷影响	矿井开采接续至十采区时，设置岩移观测点加强观测，适时增补措施，确保使用功能不受开采影响	井田及其周边1km范围，经由十采区南部1.67km，预计不受沉陷影响	
			S202高彭线	保护公路不受沉陷影响	采取随沉随填措施，保持公路使用功能	井田及其周边1km范围，经由井田范围5.51km，受沉陷影响长度6.10km	
			同红线	保持公路使用功能	采取随沉随填措施，保持公路使用功能	井田及其周边1km范围，经由井田范围3.20km，受沉陷影响长度2.40km	
		供电设施	110kV及以下输电线路	保持输电线路使用功能	采取随沉随填措施，保证其使用功能	井田及其周边1km范围	
		农田水利设施	4座蓄水池、靳儿庄水库及配套灌溉设施	保持农田水利设施使用功能	采取日常维护维修措施，保持使用功能不受影响	井田及其周边1km范围	蓄水池4、靳儿庄水库位于井田范围外，预测不受沉陷

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）	备注
							影响

表 1.8-2 本项目环境空气保护目标一览表

序号	名称	地理坐标(°)		保护对象	人数（人）	功能区划	相对工业场 地方位	相对工业场地 距离/m	保护要求
		东经	北纬						
1	庆华村	106.467819	37.229218	居民区	1470	二类区	N	1256	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡期二级标准
2	马庄村	106.460053	37.200004	居民区	126	二类区	S	1160	
3	上垣村散户2	106.428499	37.215057	居民区	11	二类区	W	2155	
4	韦一村散户1	106.453331	37.232510	居民区	3	二类区	N	1640	
5	韦一村散户2	106.460116	37.233933	居民区	3	二类区	N	1900	
6	韦一村	106.463528	37.234429	居民区	53	二类区	N	1810	
7	戎家川村	106.484964	37.199023	居民区	84	二类区	E	2030	

2 项目概况及工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 建设项目名称、建设性质及建设地点

项目名称：宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150万吨/年）

建设单位：宁夏庆华煤化集团有限公司

建设性质：新建

建设地点：本项目位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇和下马关镇境内，地处宁夏回族自治区韦州矿区南部，行政区划隶属吴忠市同心县韦州镇管辖。井田地理坐标在东经 106°25′08.08″～106°29′16.03″、北纬 37°08′26.71″～37°14′30.19″之间。本项目与宁夏回族自治区区位关系见图 2.1-1，与同心县行政区划关系见图 2.1-2，在矿区地理位置见图 2.1-3。

2.1.1.2 建设规模、服务年限及总投资

建设规模：根据《自治区发展改革委关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13号）及《关于宁夏韦州矿区韦三煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭〔2024〕13号），本次确定韦三煤矿建设规模为 1.5Mt/a，配套建设同等规模的选煤厂。

服务年限：矿井服务年限为 69.3a。

项目总投资：289371.14 万元。

2.1.2 地理位置及交通

韦三矿井及选煤厂位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇和下马关镇境内，地处宁夏回族自治区韦州矿区南部。井田北至韦州镇约 6km，南至下马关镇约 10km；韦州镇至同心县城约 85km，至吴忠市约 101km。

井田内目前客运和货运主要依靠公路运输。盐（池）-中（宁）高速公路自井田以北约 24 公里处东西向通过；银（川）-昆（明）高速公路自井田南侧呈西南东北方向通过；同（心）-红（四埠）公路自井田中北部东西向通过。惠（安

堡)-平(凉)公路(即省道 S202)从井田中部南北向穿过,并分别在惠安堡镇和太阳山开发区与 S302(盐兴公路)、G211 公路相接,再经 S302 公路可东去盐池与 GZ35(青岛~银川高速公路)相接、西去中卫可与 G109 公路及银川~武汉高速公路相接;经 G211 公路可北去吴忠市、灵武市及银川市,往南经盟城可抵甘肃省庆阳市、经下马关、予旺镇可抵固原市。

铁路方面,太(原)中(卫)银(川)铁路在井田北侧约 15 公里处东西向通过,并在太阳山镇设置车站;规划的矿区铁路从太(原)中(卫)银(川)铁路太阳山站接轨,自永安煤矿选煤厂后基本沿矿区东侧边界南行,并在韦一煤矿、韦二煤矿设装车站,韦二煤矿装车站距离本矿井工业场地约 10km。

综上所述,韦三煤矿周边交通运输条件较为便利,可满足矿井建设及生产期间的材料、设备、产品运输需求。

2.1.3 项目组成

本项目为新建性质,首采区为一采区,开采初期 1 区 1 面达产。建设工业场地 1 处,地面新建主斜井、副斜井、回风斜井等矿井工程、选煤厂工程,配套建设空压制氮站联合建筑、35kV 变电所、锅炉房等辅助及公用设施,新建煤矸石井下充填系统、瓦斯综合利用设施、污废水处理设施等。

本项目工程组成及主要建设内容见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目工程组成及建设内容一览表			
类别	名称		备注
矿井基本情况	井田范围		采矿许可证范围
	开采规模		证载规模
	可采煤层		
	开拓方案		
	采煤方法及工艺		
	采区划分		
	水平划分		
主体工程	矿井工程	主斜井	
		缓坡副斜井	
		回风斜井	
		后期井筒	后期建设时单独评价
		井巷工程	
		井底车场及	

类别	名称	主要建设内容	备注
	硐室	式输送机石门、+1100m水平辅助运输石门、+1100m水平回风石门相连接，承担全井田的辅助运输任务。主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井落底+800m水平后，设+800m水平井底车场及石门，承担+800m标高以深及井田南部采区的辅助运输任务。井底车场型式采用双道起坡平车场，为提高运输能力，车场设高低道，实现自动滑行。井底车场主要硐室包括主排水泵房、主变电所、管子道、水仓、医疗等候硐室、永久避难硐室、消防材料库等	
	通风系统	矿井通风采用机械抽出式通风方法，初期一区一面或一区两面阶段采用中央并列式通风方式，自两区两面时采用分区式通风方式，后期随着采区生产接续，将保持两个井筒回风，分区式通风方式。投产移交时，矿井通风系统为：新鲜风流由主、副斜井进风，经井底车场、主、辅运输巷进入工作面；乏风风流经工作面回风巷、采区回风巷、回风斜井排至地面	
	瓦斯抽采及利用	瓦斯抽采：本矿井在地面工业场地建1座瓦斯抽采站，结合井下瓦斯抽采方法及管路布置，站内设3套瓦斯抽采系统。3套瓦斯抽采系统均相互独立，其中1号系统为工作面抽采系统（高负压抽采系统）；2号系统为采空区抽采系统（低负压抽采系统）；3号系统为预留系统，每套瓦斯抽采系统均设配套独立的瓦斯抽采管路，由井下接至地面瓦斯抽放站。矿井投产时，设计抽采纯瓦斯量为10.75m³/min，抽采气体混合量为300m³/min 综合利用：根据矿井地面瓦斯抽采泵站的抽采情况，确定利用低浓度瓦斯发电机组发电对抽采的瓦斯进行利用。矿井投产时瓦斯发电站安装4台500GFW型低浓度瓦斯发电机组，每台发电机组功率500kW，电压10.5kV，4台机组同时工作，考虑到瓦斯发电站扩容等因素，预留8台机组安装位置	
	矿井排水系统	矿井移交时在副斜井井底附近设水仓和一水平主排水泵房。一水平主排水泵房内安装3台MD280-65×6（P）自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵；每台水泵配1台YBX3-40010-4隔爆型三相异步电动机，功率500kW，电压10kV，额定转速1486r/min。正常涌水量时，水泵1台工作，1台备用，1台检修；最大涌水量时，2台水泵同时工作。主排水管路选用2趟φ273×8无缝钢管，沿管子道、主斜井井筒敷设。正常涌水量时，管路1趟工作，1趟备用；最大涌水量时，2趟管路同时工作	
	井下运输	矿井移交生产时，井下主运输系统为：110203综采工作面煤炭经顺槽带式输送机→1号溜煤眼→一采区3煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统；110202综掘工作面带式输送机巷煤炭经带式输送机→2号溜煤眼→一采区3煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统；110202综掘工作面回风巷掘进煤炭经带式输送机→3号溜煤眼→一采区3煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统 井下辅助运输设备采用无轨胶轮车连续运输，下井人员乘坐运人无轨胶轮车由地面直接到达采、掘工作面等作业地点；材料、设备由无轨胶轮车经缓坡副斜井、辅助运输大巷运至采、掘及充填工作面；液压支架及采煤机等大件设备由支架搬运车经缓坡副斜井、运输大巷运至回采工作面开切眼进行装备；掘进矸石由无轨胶轮车直接运至连采连充工作面进行巷式充填。井下车场、石门及大巷辅助运输采用防爆蓄电池机车+无极绳连续牵引车牵引各类矿车运输	
选煤厂	选煤系统	选煤厂位于矿井工业场地南部，设计规模为1.50Mt/a，主要由原煤仓、主厂房、搅拌与泵送系统、输煤栈桥、浓缩车间、综合办公楼、产品仓、矸石仓等建（构）筑物组成。选煤工艺为：原煤破碎至-50mm，50~1.0mm原煤采用不脱泥无压三产品重介旋流器分选，1.0~0.25mm粗煤泥采用煤泥重介分选，细煤泥采用浮选，浮选精矿采用高压压滤机回收，浮选尾煤采用浓缩机+高压压滤机回收的工艺	
	仓储设施	选煤厂配套建设2座原煤仓、3座产品仓，均为Ø18m圆筒仓，单座储存量为6000t；另设1座矸石仓，Ø12m圆筒仓，储存量为	

类别	名称		主要建设内容	备注
			1800t	
		煤泥浓缩池	主厂房北侧建设 1 座浓缩车间，内置 2 台Ø35m 高效浓缩机，其中一台为上下层布置，上层浓缩，下层为事故水池。中心传动，具有自动提耙的功能	
	地面生产系统	主斜井系统	建设主井驱动机房、空气加热室、井口至选煤厂的原煤胶带机走廊。主斜井井口驱动机房建筑面积 630m²，内设主斜井钢绳芯带式输送机驱动装置、架空乘人器驱动装置及 1 台便于设备安装和检修的电动双梁桥式起重机，并配备 4 台输送带接头所用的硫化器。主斜井装备 1 条双滚筒双电机驱动钢丝绳芯带式输送机担负矿井原煤的提升任务，主要技术参数为：带宽 B=1200mm、带速 V=0~3.5m/s、运量 Q=900t/h、机长 L=1280m、倾角α=20°、ST/S3500N/mm 阻燃型输送带、传动滚筒直径φ1400mm，双滚筒双电机驱动。主斜井井底不设煤仓，矿井煤流系统为：原煤经顺槽带式输送机→溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机提升至地面，再经机头溜槽转载至去原煤仓带式输送机进入选煤厂进行洗选加工	
		副井系统	建设副斜井井口房、空气加热室等。井口房面积 192m²，副斜井运行无轨胶轮车，主要承担矿井人员、设备及材料的辅助运输任务	
辅助工程	矿井辅助设施	矸石系统	投产时井下布置 1 套井下综合机械化单元密实充填系统，矸石处置能力 3 万 t/a，各煤层不能布置正规工作面处设置综合机械化密实充填单元，开采支巷采用跳采间隔充填的方式，利用矸石混凝土喷射机进行充填，利用充填体的胶结性实现二次永久支撑顶板，为中间煤柱开采创造条件，待已采支巷充填完毕充填物稳定后开采间隔段的煤柱，并及时充填，以掘进矸石置换不能布置正规工作面的三角煤资源；后期同时用于充填废弃巷道 建设膏体充填站 1 座，矸石处置能力 46.5 万 t/a，矸石充填系统主要由矸石破碎系统、粉料添加系统、搅拌系统、给水系统、泵送系统和自动控制系统等系统组成，投产 3a 时矿井洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下 本项目不设置矸石周转场，为满足充填不畅检修时的矸石暂存需要，在充填站附近设置 1 座 5000m³ 的矸石棚、占地面积 1540m²，满足 3.8d 的煤矸石暂存要求	
		机修车间及综采设备中转库	工业场地内建设面积为 2880m² 的机修车间及综采设备中转库联合建筑 1 座，担负矿井和选煤厂机电设备的小修、日常保养以及部分备用综采设备的存放和保养测试任务，不承担矿井设备的大、中修工作	
		无轨胶轮车库	矿井配备各种无轨胶轮车辆共计 48 辆，其中防爆电动车辆 21 辆，防爆柴油机车车辆 27 辆。副井工业场地内建 1 座 2700m² 的无轨胶轮车库，主要用于无轨胶轮车存放及车辆日常维护保养	
		坑木加工房	本矿井坑木材料用量较少，因此不设坑木加工房，矿井所需坑木依托社会，全部进行外购	
	其他辅助设施	其他辅助设施	其他辅助生产设施包括：35kV 变电所、消防材料库、器材库、油脂库等，另有煤样室、化验室等由选煤厂统一设置管理	
		压缩空气站	矿井压缩空气系统采用地面固定式，在工业场地内建 1 座压缩空气站集中给井下风动工具及压风自救系统供气。站内选用 3 台（2 用 1 备）两级压缩螺杆空气压缩机，均为风冷式。矿井投产移交时压缩空气站最大供气能力为 123m³/min，可满足井下生产及压风自救系统用气量要求。矿井正常生产期间，可根据实际用气量使用变频空气压缩机调节供气量，以达到节能的目的	

类别	名称		主要内容	备注
公用工程	给、排水	水源	矿井水源主要来自太阳山供水工程（黄河水）、处理后的矿井水及生活污水。其中，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、场地抑尘用水等主要采用处理后的生活污水。新建管径为 DN160 的 PVC 引水管道（210m）将外供水源从宁夏水投中源水务有限公司输送至工业场地内 2 座有效容积 750m³ 的日用消防水池内，再经变频给水设备加压供至各用水点	
		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	
		用水量	非采暖季：总用水量为 4376.29m³/d，其中，新鲜水用量为 566.25m³/d，矿井水（预处理及深度处理产水）、生活污水回用量分别为 3292.56m³/d、492.93m³/d。新鲜水供矿井部分生活用水，处理达标后的矿井水、生活污水用于井下及地面生产、地面降尘及绿化等，无外排 采暖季：总用水量为 4446.29m³/d，其中，新鲜水用量为 658.11m³/d，矿井水（预处理及深度处理产水）、生活污水（锅炉排水）回用量分别为 3292.56m³/d、547.93m³/d。新鲜水供矿井部分生活用水和井下生产用水，处理达标后的矿井水、生活污水用于井下及地面生产、地面降尘等，无外排	
		排水	矿井正常涌水量为 3024m³/d（126m³/h），考虑采空区膏体充填、井下洒水析出及瓦斯钻机等设备排水 14m³/h，则矿井正常排水量约为 3360m³/d（140m³/h）。矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 4200m³/d（175m³/h），采用混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺处理达标后，272.76m³/d 用于选煤厂补水，剩余部分用作矿井地面及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，无外排；二级反渗透工艺产生的浓水全部作为矸石充填站制浆用水，不外排 矿井工业场地及选煤厂采暖季、非采暖季生活污水量分别为 547.93m³/d、492.93m³/d，主要包括综合办公楼、浴室、职工食堂、洗衣房、卫生间、单身宿舍排放的生活污水，供暖、供热设施排水，以及矿灯房等生产部门排放的少量废水。工业场地内建设 1 座生活污水处理站，处理规模为 720m³/d（30m³/h），采用 MBR 中水一体化处理工艺，生活污水及供暖、供热设施排水经处理达标后用于场区绿化、场区及道路抑尘、进出场车辆冲洗等，不外排 选煤厂原煤洗选系统煤泥水经 2 台 Ø35m 高效浓缩机处理后可实现闭路循环，不外排	
	消防洒水	地面消防	矿井工业场地及选煤厂内最大消防水量为 81L/s(以主厂房计算，室内 30L/s、水幕 21L/s、室外 30L/s)，火灾延续时间消火栓按 3h 计，则一次消防最大用水量为 874.8m³，场区内设置 2 座 750m³ 的日用消防水池，与工业场地生产、生活用水水源合用，作为供水水源	
		井下消防	井下消防水量为 25L/s，其中：消火栓用水量为 7.5L/s，火灾延续时间为 6h；自动灭火装置用水量为 7.5L/s，火灾延续时间为 2h；水喷雾隔火装置用水量为 10L/s，火灾延续时间为 6h，一次消防最大用水量为 432m³。井下消防与井下防尘洒水合用管网，水源为经深度处理后的井下排水。经处理后的矿井水加压供至设在副斜井井口房附近有效容积为 800m³（1 座，分为 2 格）的井下消防洒水水池，由该水池引两趟 DN250 管路重力流将水分别沿主、副斜井井筒供至井下	
	供电		韦三矿井及选煤厂地处韦州矿区中南部，供电电压等级为 35kV，年电耗总量约 6184.5kW·h（矿井 5737.5 万 kW·h+选煤厂 447.0 万 kW·h），在矿井工业场地建设 1 座 35/10kV 变电站，移交生产时配置 2 台容量为 25MVA 变压器，双回电源分别引自汪家河 110kV 变电站和同德 110kV 变电站 35kV 母线段，导线规格分别为 JL/G1A-240 和 JL/G1A-300，接线长度分别为 15km 和 26km	
	供暖、供热		矿井工业场地采暖季总供热负荷为 25807.8kW，生活热水最大供热负荷为 2571.6kW，非供暖季生活热水供热负荷为 1224.6kW。	

类别	名称		主要建设内容		备注
			工业场地内建设燃气锅炉房 1 座，选用 3 台 YHZRQ-900-L 型燃气低氮冷凝真空热水锅炉，单台锅炉供热量为 10.5MW（折合蒸汽量 15t/h），供暖季 3 台锅炉同时运行，为工业场地行政公共建筑、工业建筑及生产系统供暖通风、井筒防冻、生活热水供热，非供暖季不运行；非供暖季采用空气源热泵热水系统制备生活热水，空气源热泵热水机组设置在浴室灯房联建附近，选用 8 台 MAC500DR5HW 型空气源热泵机组，7 用 1 备 采用空压机余热回收系统和瓦斯发电机组余热回收系统作为辅助热源，空压机均配套设置 HRS-COMP-300A 型高效热能回收设备 3 台（2 用 1 备）、4 台 500GFW 型低浓度瓦斯发电机组均配套设置 KNFT 型余热热水锅炉		
	供气		采暖季 3 台热水锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，燃料消耗量为 1005.86 万 Nm³/a，由宁夏新凯天然气有限公司协议管道供气		
	行政福利设施		位于场区北部，包括行政办公楼、食堂及接待楼、浴室、洗衣房、矿山救护中队楼、2 座单身宿舍等。另有，任务交待室联合建筑位于副斜井东侧，包括任务交待室、浴室、灯房等		
储运工程	地面运输	场内运输		矿井场内运输采用带式输送机、窄轨铁路及汽车运输三种方式。其中，带式输送机主要输送原煤、产品煤、矸石；窄轨铁路担负矿井所需材料、设备及部分矸石运输任务，采用 600mm 轨距 30kg/m 钢轨，场地内窄轨全长 880m；汽车运输主要承担生产、生活物资运输要求，场内道路均采用城市型道路断面，路面宽度分为 7.00m、4.00m 两种，路面结构均采用水泥混凝土路面	
		封闭输煤栈桥		矿井原煤全部采用封闭皮带走廊转输至选煤厂，长 500m	
		场外道路	进场道路	北起工业场地材料出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，宽 7m，全长 102.00m。该道路主要承担建设期间以及建成后矿井及选煤厂材料、设备以及部分产品煤的运输任务	
			运煤道路	北起工业场地运煤出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，宽 13m，全长 102.00m。该道路主要承担矿井材料运输及初期的煤矸石外运	
			爆破材料库道路	本项目依托韦二煤矿南井已建爆破材料库，该区域已形成了完善的对外联络公路运输网，爆破材料运距约 6.9km，依托现有道路及本项目进场道路	
	产品煤外运		本项目产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运		
	油脂库		油脂库建筑面积 119m²，位于矿井工业场地南部、矿井水处理站北侧，主要用于存储矿井所用矿物油类物质		
环保工程	废气治理	井下采掘粉尘		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	
		原煤输送、转运、储存粉尘		原煤、产品煤均采用全密闭筒仓储存，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；输煤廊道定期冲洗，卸煤口、转载点采取喷雾洒水等抑尘措施	
		原煤破碎及筛分粉尘		原煤筛分破碎系统布置在封闭的筛分车间内进行作业，筛分机和破碎设备安装布袋收尘器收尘，并配套喷雾降尘设施，降低筛分破碎作业粉尘排放量	
		煤矸石充填		煤矸石破碎、筛分、浆料制备等生产活动布置在封闭厂房内；粉煤灰、水泥仓顶通过自带除尘器收尘并实现粉尘回落；矸石破	

类别	名称		主要内容	备注
		系统粉尘	碎车间设置防爆型超声雾化喷雾抑尘系统及 1 套风量 22000m³/h 的 BY-GSG-22000 型脉冲板式滤筒除尘器，各输送带转载点均设置喷雾降尘设施；矸石膏浆制备车间设置防爆型超声雾化喷雾抑尘系统。喷雾抑尘系统雾化喷头在各产尘点进行喷雾覆盖，使粉尘凝结沉降在物料表面，抑制粉尘外溢	
		锅炉烟气	3 台燃气锅炉采用烟气冷凝和低氮燃烧技术，锅炉烟气通过 1 根高度 30m、内径 1.5m 的烟囱排放，设置烟气在线监测系统，进行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等的自动监测，并与环保部门联网	
		瓦斯发电机组烟气	4 座发电机组均采用低氮燃烧技术，并配置 SCR 烟气脱硝系统，各通过 1 根高度 15m、内径 0.4m 的烟囱排放	
		矸石棚扬尘	矸石棚全封闭，其内采取喷雾降尘措施	
		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，保持路面平整，及时清扫，并配置 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	
	废水处理	矿井水	新建矿井水处理站 1 座，设计规模为 4200m³/d，采用混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺，经处理后的矿井水全部回用	
		生活污水	新建生活污水处理站 1 座，设计规模为 720m³/d，采用 MBR 中水一体化处理工艺，经处理后的生活污水全部回用	
		煤泥水	选煤厂建设煤泥水处理系统及循环系统，设置事故浓离心机，煤泥水实现闭路循环，不外排	
		初期雨水	矿井辅助生产区与选煤厂生产区前期雨水收集至 1 座有效容积为 400m³ 的初期雨水池暂存，其他区域雨水随地形散排至附近冲沟。降雨结束后，初期雨水池内收集的雨水分批次、限流泵入矿井水处理站集中处理后综合回用	
		事故废水	在矿井水处理站附近设置有效容积为 5000m³ 的事故应急水池 1 座，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制，事故废水不会外溢出事故水池并形成漫流	
	固体废物处置	煤矸石	矿井建设期间掘进矸石量 30.96 万 m³，其中，28.31 万 m³ 用于工业场地平整、道路地基铺设，剩余 2.65 万 m³（约 6.09 万 t）运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用 运行期掘进矸石产生量 3 万 t/a，掘进矸石不出井，通过综合机械化单元密实充填系统置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道。运行期洗选矸石产生量约为 23.86 万 t/a，投产前 3a 矿井尚未全面进入永久基本农田下，采用“一井一面”达产，洗选矸石累积产生量 71.58 万 t，运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用；投产 3 年后，工作面将接续至基本农田下，为落实永久基本农田下保护性开采要求进行膏体充填开采，采用“一井两面”达产，洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下	
		选煤厂及矿井水处理站煤泥	洗选煤泥产生量约为 5.55 万 t/a、矿井水处理站煤泥产生量为 928.30t/a，全部经压滤脱水后掺入末煤外售	
		废旧膜组及离子交换树脂	矿井水处理站超滤、反渗透膜组及离子交换树脂 2a 年更换 1 次，每次各更换 1 组，每次更换量为 3.0t，废旧膜组及离子交换树脂均为一般固废，更换期间由生产厂家回收利用	
		危险废物	废液压油、废润滑油、废油桶、废旧电瓶、废催化剂等均属于危险废物，产生量分别为 0.20t/a、2.50t/a、10.50t/a、0.60t/a、	

类别	名称		主要建设内容	备注
			0.67t/a。矿井工业场地内建设危废贮存库 1 座，建筑面积为 216m²，利用本次新建危废贮存库暂存，定期交由有资质的危险废物处理单位处置	
		生活污水处理站污泥	生活污水处理系统污泥产生量约为 9.28t/a，经浓缩脱水后定期清出后交送环卫部门统一处置	
		生活垃圾	生活垃圾产生量约为 175.39t/a，经矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置	
	噪声治理	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	矿井噪声源主要来自提升机房、筛分破碎设备、风井通风机、空压机、选煤厂以及泵类设备等。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	
	地下水、土壤污染防治	地下水渗漏及水位变化	工业场地地下水流向上、下游设置地下水水质跟踪监测井，定期监测地下水水质变化情况；依托井田范围内现有监测井观测井田开采后潜水含水层水位变化情况	
		分区防渗	实施分区防渗措施。危废贮存库、油脂库进行重点防渗，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取防渗措施；矿井水处理站、生活污水处理设施、事故水池、初期雨水池等进行一般防渗，防渗性能应不低于 1.50m 厚防渗系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能；主体工程之外的其他区域进行简单防渗	
	生态环境保护	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，工业场地绿化面积 3.08hm²	
		塌陷治理及设施防护	按照初步设计要求留设保护煤柱，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	
	环境风险	事故废水	在矿井水处理站附近设置有效容积为 5000m³ 的事故应急水池 1 座，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制，事故废水不会外溢出事故水池并形成漫流	
		风险管控	强化接气管道的前期设计及施工，建立泄漏处置机制，配套应急物资	
依托工程	爆破材料库		本项目依托韦二南井已建爆破材料库，位于矿井工业场地东北方向约 4.5km 处，占地面积 0.28hm²，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，周边 500m 内无居民区	
	矿区铁路专用线		矿区规划建设铁路专用线 1 条，线路接轨于太中银铁路太阳山货运站，设计为工企Ⅱ级，其中正线 25.5km、站线 9.5km，共设置三个装车站。本项目产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运	
	韦二煤矿土地复垦项目		韦二煤矿土地复垦项目位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇青龙山村，生态治理区为谷沟地形，拟利用庆华集团下属煤矿产生的煤矸石进行回填治理，生态修复面积 32.60hm²，治理区有效容积 298.53m³，吴忠市生态环境局同心分局于 2022 年 12 月 7 日以同环发〔2022〕167 号进行了批复	尚未实施

2.1.4 产品方案及流向

2.1.4.1 产品方案

根据《中国煤炭分类》（GB/T 5751-2009），韦三煤矿原煤种类为中～高变质的贫煤、无烟煤，具有低灰分、内水低、中高发热量、固定碳含量中等、可磨性好、以中等软化温度灰煤为主等特点，是较为理想的配焦用煤、喷吹用煤、气化用煤及动力用煤。矿井工业场地内建设1座处理能力为1.5Mt/a的选煤厂，经洗选后的煤炭产品方案如下：

- (1)精煤（-50mm）：灰分 $A_d\leq 10.00\%$ 、全水分 $M_t\leq 11.00\%$ 、发热量 $Q_{net,ar}\geq 6100\text{kcal/kg}$ ，作为配焦用煤、动力用煤。
- (2)洗混煤（-50mm）：发热量 $Q_{net,ar}\geq 4200\text{kcal/kg}$ ，作为动力用煤。
- (3)矸石：破碎后用于井下充填。

本项目产品结构可根据煤质变化及市场需求灵活调整，产品平衡见表 2.1-2。

表 2.1-2 本项目产品平衡表

产品名称		产量				质量		
		$\gamma/\%$	t/h	t/d	10kt/a	$A_d/\%$	$M_t/\%$	$Q_{net,ar}$
精煤	主洗精煤	36.53	103.78	1660.53	54.80	9.37	7.94	6337.40
	粗精煤（1-0.25mm）	6.50	18.46	295.36	9.75	10.59	15.86	5692.01
	浮选精煤	5.96	16.93	270.81	8.94	11.50	18.83	5433.94
	小计	48.99	139.17	2226.70	73.48	9.79	10.52	6125.23
洗混煤	主洗中煤（50-1mm）	23.93	67.97	1087.59	35.89	25.75	7.94	5563.02
	粗尾煤（1-0.25mm）	7.48	21.25	340.04	11.22	45.01	20.81	3925.45
	浮选煤泥（0.25-0mm）	3.70	10.51	168.16	5.55	60.00	22.79	3219.20
	小计	35.11	99.74	1595.79	52.66	33.46	12.73	4899.31
矸石		15.91	45.18	722.96	23.86	71.43	11.90	3233.56
合计		100.00	284.09	4545.45	150.00	27.91	6.26	5571.05

2.1.4.1 产品流向

本项目产品煤用户主要集中在在工业场地向北约 25km 的化工园区及宁东区域电厂，经洗选后的产品煤部分（0.5Mt/a）作为庆华煤化工循环经济工业园内的“200 万吨/年煤焦化一体项目”配焦用煤、喷吹用煤、气化用煤等化工用煤，

部分（1.0Mt/a）作为动力煤供应宁夏华电永利 2×66 万千瓦煤电项目。200 万吨/年煤焦化一体项目年需洗精煤约 322 万吨（含水 11%），一期建设规模为 90 万吨/年，已于 2008 年 7 月建成投产；二期建设规模为 110 万吨/年，目前处于前期工作开展阶段。宁夏华电永利 2×66 万千瓦煤电项目预计于 2027 年 3 月建成投运，年耗煤量约 320 万 t。上述企业可消纳本项目产品煤。

2.1.5 项目选址、总平面布置及占地

2.1.5.1 项目选址

韦三煤矿位于韦州矿区中南部，井田北部与韦四井田相邻，东部北段以 F7、F7-1 断层为界，东部南段、南部、西部以 20 煤氧化带底界为界，行政区划隶属宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇管辖。井田范围不涉及各类自然保护地、生态保护红线等生态敏感区，生态环境制约因素小。

矿井工业场地位于井田东北部 W9 勘探线西侧 ZK905 钻孔处，靠近井田东侧边界，与选煤厂联合布置，区域自然地形标高约+1443m，地势较为平缓、开阔，有利于工业场地布置及防洪排涝。选址范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位以及水源保护地等特殊环境保护目标和军事设施；不压覆其他矿床，符合地方发展规划；选址整体位于区域生态分区管控单元中的一般管控单元内，远离生态保护红线，不涉及永久基本农田及城镇开发边界，符合国土空间规划“三区三线”要求；场区东侧人流出入口紧邻 S202 省道、南侧煤炭出口、材料运输通道面向同红公路，对外交通便捷，供水及供电条件较好；所选场地周边 1km 范围内无居民区分布，涉及近距离企业及建构筑物主要包括 2 座小型养殖场、1 座供水泵站、1 家地膜回收再利用公司及 1 座中石油加油加气站，其中加油加气站内油罐区距离场区围墙最近约 75m，满足《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）中相关规定；场址地面现状无建构筑物，不存在征地拆迁问题，也未见岩溶、滑坡、泥石流等不良地质现象；工业场地防洪设计标准按百年一遇设计，按 300a 一遇洪水位校核，区内甜水河自工业场地南侧及东侧 1.53km 处流过，所选场址地势较高，不受河洪威胁，也不影响区域防洪和排涝。总体来看，矿井工业场地选址合理。

2.1.5.2 地面总布置

矿井地面设施主要分布于矿井工业场地、选煤厂及其他场地内。其中，主井及生产设施、副井及辅助生产设施、矿井公用设施及生活福利设施等组成矿井工业场地；选煤厂与工业场地联合布置；风井与主、副井位于同一场地内；爆破器材库依托韦二南井已建设施，位于工业场地东北侧约 4.5km 处。

甜水河自矿井工业场地南侧、东侧 1.53km 处流过；矿井外供水源引自太阳山供水工程（黄河水）；工业场地内建设 35/10kV 变电站 1 座，双回电源分别引自汪家河 110kV 变电站和同德 110kV 变电站 35kV 母线段；进场道路与工业场地东侧 S202 省道连接，运煤道路和材料运输道路与南侧同红公路连通。矿井工业场地周边交通便捷，供水、供电设施完善，社会依托条件较好。

韦三矿井及选煤厂地面总布置见图 2.1-4。

2.1.5.3 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；场地布置协调，尽量压缩场内运输线路及管线长度；遵守《煤炭企业总图运输设计标准》（GB51276-2018）及有关技术规定、规程、规范要求，布局合理，功能分区明确的原则。

2、场地布置和功能分区

按照生产功能及建筑设施的不同用途，矿井工业场地布置分为五个区，即行政生活福利区、生产区、辅助生产区、公用设施区及选煤厂。

(1)行政生活福利区

布置在整个场地的北部，按人流流向及建筑物的自身特点，行政办公楼布置在人员出入口北侧，向西依次布置食堂及接待楼和两栋单身宿舍。行政办公楼南面形成一个开放的中心广场，在广场内设置小品、绿地、灯饰、铺砌，形

成了良好的自然环境和景观效果；食堂及接待楼和单身宿舍之间行政一个围合的空间，其间配置绿化、小品以及供员工休憩的活动场地，为企业营造一个良好的文化和休闲的场所。整个行政生活区的建筑物基本按人流流向布置，流程顺畅、短捷。

(2)生产区

以主斜井为核心的生产区布置于场地中部偏东区域，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主要布置主斜井、主斜井驱动机房、原煤胶带机走廊等生产设施。

(3)辅助生产区

以副斜井为核心的辅助生产区位于整个场地的中部，北邻行政生活福利区。该区主要布置有副斜井井口房、提升机房、机修车间和综采设备中转库、消防材料库、器材库、器材棚、油脂库；任务交待室、浴室、灯房组成的联合建筑布置在副斜井的北侧，既便于人员下井，又与行政生活福利区相邻，美化行政福利区的环境。器材库（棚）、机修车间、综采设备中转库的前面为装卸、临时堆存、检验或维修操作等场地，占地 20000m²。

(4)公用设施区

该区域主要布置在场地西北部，35kV 变电站布置在单身宿舍的西侧，靠近进线方向；生活污水处理站布置在 35kV 变电站及单身宿舍南侧，便于行政生活福利区内职工生活污水的收集及处理；场地西侧自北向南依次布设燃气锅炉房、瓦斯抽采系统及预留瓦斯综合利用区；矿井水处理站和日用消防水泵房布置在选煤厂东侧、副斜井井口房南侧及原煤仓北侧区域，靠近主斜井井口布设，距井口较近，靠近负荷中心，管路下井方便。

(5)选煤厂

选煤厂布置在场地的南部，原煤通过带式输送机栈桥进入原煤仓，随后根据工艺流程依次布置主厂房、煤泥卸料点、矸石仓、块煤仓和产品仓，并在主厂房附近布置浓缩车间和压滤车间。矸石填充系统布置在洗煤厂区域北侧，矸石通过带式输送机栈桥由矸石仓依次进入矸石破碎车间和矸石成品仓储存后，再进入搅拌和泵送车间。

根据工业场地与周围场地的相互关系，工业场地设三个出入口，分别为：行政生活福利区的人流出入口；辅助生产区的物流出入口，工业场地西南角的运煤车辆出入口。

工业场地东南角现有 1 座社会加油站。加油站内油罐区距离场区围墙最近处为 75m，满足《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）相关规定要求。由于运煤出入口靠近场地南侧同红公路，但出入口距离公路较近，运煤车辆可能会在同红公路上排队，影响社会车辆通行，所以需要在工业场地和同红公路之间设置运煤停车场。

矿井工业场地围墙内占地面积为 20.50hm²，主要技术经济指标见表 2.1-3，工业场地总平面布置见图 2.1-5。

表 2.1-3 工业场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	围墙内工业场地用地面积	hm ²	20.50	
3	建、构筑物用地面积	hm ²	6.40	
4	建筑系数	%	31.20	
5	专用场地用地面积	hm ²	3.50	
6	雨水、排水沟占地面积	hm ²	0.90	
7	窄轨铁路用地面积	hm ²	0.18	
8	道路及回车场地用地面积	hm ²	3.37	
9	场地利用面积	hm ²	13.54	
10	场地利用系数	%	66.05	
11	绿地面积	hm ²	3.08	
12	绿地系数	%	20.00	

2.1.5.4 爆破材料库

本项目依托韦二南井已建爆破材料库，位于矿井工业场地东北方向约 4.5km 处，占地面积 0.28hm²，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。

2.1.5.5 矿山救护队及消防站

本矿井救护依托韦二北井矿山救护中队。目前，韦二北井已建成 1 个矿山救护中队，由 3 个小队组成，可满足依托需求。

根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》，韦州矿区共设置 3

个二级消防站，分别在永安煤矿、韦二煤矿北井、韦四煤矿，共配备 9 辆消防车。本矿井消防站依托韦二煤矿北井消防站。

2.1.5.6 项目占地

本项目总占地面积为 30.0229hm²，由矿井及选煤厂工业场地、场外道路等组成。其中，永久占地面积为 23.0829hm²，包括工业场地占地 22.4211hm²、直接服务于本矿井的场外道路占地 0.6618hm²，均已于 2023 年 9 月 21 日取得了同心县自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 640324202300017 号），土地利用类型已全部由农用地转为建设用地中的采矿用地和公路用地；临时占地面积约为 6.94hm²，包括输电线路、输水线路等施工临时用地，用地类型主要为其他草地、农村道路等。

本项目土地利用类型及占地面积详见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目占地面积一览表

序号	项目名称	土地利用类型	占地性质	占地面积 (hm ²)	备注
一	矿井及选煤厂工业用地				
1	矿井及选煤厂工业场地	采矿用地	永久占地	14.70	围墙内总占地面积为 20.50hm ²
2	风井场地	采矿用地	永久占地	0.60	
3	瓦斯抽采系统	采矿用地	永久占地	0.60	
4	单身宿舍	采矿用地	永久占地	1.60	
5	矸石充填系统	采矿用地	永久占地	1.50	
6	LNG 气化站	采矿用地	永久占地	0.75	
7	预留预热利用系统	采矿用地	永久占地	0.38	
8	预留瓦斯利用场地	采矿用地	永久占地	0.37	
9	围墙外护坡用地	采矿用地	永久占地	1.9211	围墙外占地面积 1.9211hm ²
小计 1				22.4211	
二	场外道路用地				
1	进场道路	公路用地	永久占地	0.2871	三级公路，长 102m
2	运煤道路	公路用地	永久占地	0.3747	二级公路，长 102m
小计 2				0.6618	
三	输电线路	灌木林地为主	临时占地	6.4540	接线长度分别为 15km 和 26km
四	供水管路	灌木林地	临时占地	0.1260	引水管道长 210m
五	供气管道	灌木林地	临时占地	0.3600	工业场地东侧约 600m 处接气
合计（总占地面积=一+二+三+四+五）				30.0229	

经对照《煤炭工业工程项目建设用地指标》《工业项目建设用地控制指标》中所列指标分析，本项目工业场地占地指标符合要求。

2.1.6 劳动定员及生产效率

本项目年工作天数 330d，地面实行“三·八”工作制，井下实行“四·六”工作制，日提煤时间 18h，全矿在籍人数按 1063 人核定。其中，矿井全员在籍 1013 人，包括原煤生产人员 825 人，最大班 278 人，矿井劳动生产率为 5.51t/工；选煤厂在籍 50 人，全部计为生产人员，全员效率为 122.9t/工。

2.1.7 建设计划

根据井巷工程综合进度安排，矿井施工准备期 4 个月，施工期 26 个月，联合试运转 6 个月，预计总建设工期为 36 个月。

2.1.8 搬迁工程

根据本项目首采区和全井田开采后的地表沉陷预测结果，统计沉陷范围内的环境保护目标，结合设计资料中的保护煤柱布设情况、矿井采区接续方案等制定井田搬迁计划，原则上地表沉陷范围内未设置保护煤柱的建构筑物均需进行搬迁。据统计，本项目井田范围内共涉及 8 处搬迁工程，主要分布在井田首采区及六、八、十采区。同心县政府承诺纳入城镇规划体系，企业出资、政府安置。具体搬迁方案见表 2.1-5。

表 2.1-5 搬迁清单表

序号	建构筑物名称	与井田位置关系	相对工业场地方位/距离	搬迁规模	搬迁时期	备注
1	韦一村散户 1	井田东北部，一采区	N, 1.63km	12 户/50 人	首采区开采前	矿井投产后首采
	韦一村散户 2	井田东北侧外 130m	NNE, 1.86km	3 户/13 人		
2	世欣养殖合作社	井田中北部，一采区	S, 0.14km	20 人	首采区开采前	
3	龙兴地膜回收再利用有限公司	井田中北部，一采区	S, 0.12km	10 人	首采区开采前	矿井投产后约 8 年
4	新云养殖合作社	井田中北部，二采区	SSE, 0.55km	15 人	二采区开采前	
5	马庄村	井田中北部，八采区	S, 1.07km	45 户/180 人	六采区开采前	
6	建文养殖合作社	井田南部，八采区	S, 3.57km	20 人	八采区开采前	矿井投产后约 40 年

序号	建构筑物名称	与井田位置关系	相对工业场地方位/距离	搬迁规模	搬迁时期	备注
7	陈儿庄村（设计中的河西散户）	井田南部，十采区	S, 4.36km	11 户/38 人	十采区开采前	矿井投产后约 64 年
8	下红沟沿（设计中的陈儿庄村河东散户）	井田南部，八采区	S, 4.88km	10 户/30 人	十采区开采前	

2.1.9 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.1-6。

表 2.1-6 本项目主要技术经济指标一览表

顺序	名称	单位	指标	备注
1	矿井设计生产能力			
	(1)年产量	Mt	1.50	
	(2)日产量	t	4545.5	
2	矿井服务年限	a	69.3	
3	矿井设计工作制度			
	(1)年工作天数	d	330	
	(2)日工作班数	班	地面 3 班，井下 4 班	
4	储量			
	(1)地质储量	Mt	314.2724	
	(2)工业储量	Mt	285.1686	
	(3)可采储量	Mt	145.5864	
5	煤层情况			
	(1)可采煤层数	层	11	
	(2)可采煤层平均总厚度	m	19.32	
	(3)煤层倾角	度	2~30°	
	(4)煤的容重	t/m ³	1.40~1.48	
6	井田范围			
	(1)南北长度	km	15.0	
	(2)东西长度	km	3.0~4.0	
	(3)井田面积	km ²	31.1276	
7	开拓方式		斜井开拓	
8	水平数目		2	
9	水平标高	m	+1100m, +800m	
10	井筒类型			
	(1)主斜井(净宽、长度)		D=5.6m、L=1001m	
	(2)缓坡副斜井(净宽、长度)		D=5.8m、L=3832m	
	(3)回风斜井(净宽、长度)		D=5.8m、L=809m	
11	采区个数	个	10 个	

顺序	名称	单位	指标	备注
12	回采工作面个数	个	1	
	其中：1采区2煤工作面	个/m	1/180~260	
13	回采工作面年推进度			
	一采区2煤工作面	m/a	3630/4620	
14	采煤方法		综合机械化采煤法	
15	顶板管理方法		全部垮落法	
	采煤机械化装备		综采	
16	(1)采煤机械		MG2*200/930-AWD 型	
	(2)工作面支架型式		ZY5200/12/28 型	
17	掘进工作面机械化装备	4	EBZ260 型掘进机	
	井巷工程总量	m	23505	
18	岩巷	m	8501	
	半煤岩巷	m	15004	
	巷道掘进总体积	m ³	522335	
	井下大巷运输			
19	(1)煤炭运输方式		带式输送机	
	(2)辅助运输方式		无轨运输	
	提升			
20	(1)主斜井	型号	1200mm, ST/S3500, 2×1000kW	
	(2)副斜井	型号	无轨运输	
	通风			
21	(1)瓦斯预测		高瓦斯	
	(2)通风方式		抽出式	
	回风斜井通风机型号	型号/ 台	FCZ№30/1800(I)型/2	
	排水			
22	正常排水量	m ³ /h	140	
	最大排水量	m ³ /h	270	
	水泵型号及数量			
	主排水泵房排水设备	型号/ 台	3台 MD280-65×6 (P) 型/3台	
23	压缩空气设备	型号/ 台	SA+315A-8T 型/2台; SAV+315A-8T 型1台	
24	地面生产系统		配套矿井型选煤厂, 1.50Mt/a	
25	矿井供电			
	地面变电所		2台 SZ22-25000/3535 变压器	
26	供水			
	(1)水源		外部供水+复用矿井水	
	(2)总用水量	m ³ /d	非采暖期: 4376.29; 采暖期: 4446.29	

顺序	名称	单位	指标	备注
27	供暖			
28	工业场地建（构）筑物			
	(1)工业建筑	m ² /m ³	28975/224381	
	(2)行政福利建筑	m ² /m ³	37171/144804	
29	矿井建设总用地			
	工业场地围墙内占地面积	hm ²	20.50	
	矿井占地面积（永久占地）	hm ²	23.0829	
30	项目总在籍总人数（矿井）	人	1013	
31	矿井生产人员效率	t/工	5.51	
32	建设项目总投资	万元	289371.14	
	项目吨煤投资	元	1929.14	
33	项目建设期	月	36	

2.1.10 井（矿）田境界及资源概况

2.1.10.1 井田境界

(1)划定范围

2015年6月3日，国土资源部以《国土资源部划定矿区范围批复》（国土资矿划字〔2015〕028号）批复了韦三矿井井田范围，具体由14个拐点圈定，矿区面积约31.1276km²。各拐点坐标见表2.1-7。

表 2.1-7 划定范围批复韦三井田范围拐点坐标表

拐点编号	1980年西安坐标系(-105)	
	纬距 X (m)	经距 Y (m)
1	4118201.80	35631996.14
2	4119595.80	35630592.13
3	4120135.80	35630230.13
4	4120272.80	35630173.13
5	4124320.82	35629010.11
6	4122940.80	35625807.09
7	4119824.79	35627137.11
8	4119678.11	35626971.71
9	4116945.33	35627769.60
10	4116246.93	35628675.78
11	4114745.76	35629175.41
12	4113131.76	35630403.15
13	4113414.77	35631880.16
14	4117132.79	35631563.14
开采标高：+1250m~+425m		

(2)矿区总体规划（修编）中井田范围

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)》（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13号），韦三井田北部与韦四井田相邻，东部北段以F7、F7-1断层为界，东部南段、南部、西部以20煤氧化带底界为界，井田范围沿煤层倾向东西宽3~4km，沿煤层走向南北长约10km，井田面积为31.1276km²，具体由14个拐点圈定。已批复的矿区总体规划（修编）中韦三井田范围拐点坐标见表2.1-8；井田范围见图2.1-6。

表 2.1-8 矿区总体规划中韦三井田境界拐点坐标表

拐点 编号	国家 2000 坐标(-108)		拐点 编号	1980 年西安坐标系(-105)	
	纬距 X（m）	经距 Y（m）		纬距 X（m）	经距 Y（m）
43	4118248.492	36365718.063	43	4118201.80	35631996.14
95	4119686.256	36364358.854	95	4119595.80	35630592.13
96	4120250.228	36364014.027	96	4120135.80	35630230.13
97	4120374.351	36363966.702	97	4120272.80	35630173.13
98	4124459.136	36362927.235	98	4124320.82	35629010.11
34	4123181.234	36359681.966	34	4122940.80	35625807.09
35	4120024.512	36360912.702	35	4119824.79	35627137.11
36	4119883.139	36360742.729	36	4119678.11	35626971.71
37	4117126.363	36361453.767	37	4116945.33	35627769.60
38	4116399.613	36362337.437	38	4116246.93	35628675.78
39	4114883.345	36362789.346	39	4114745.76	35629175.41
40	4113231.285	36363965.478	40	4113131.76	35630403.15
41	4113467.461	36365450.721	41	4113414.77	35631880.16
42	4117193.702	36365251.451	42	4117132.79	35631563.14

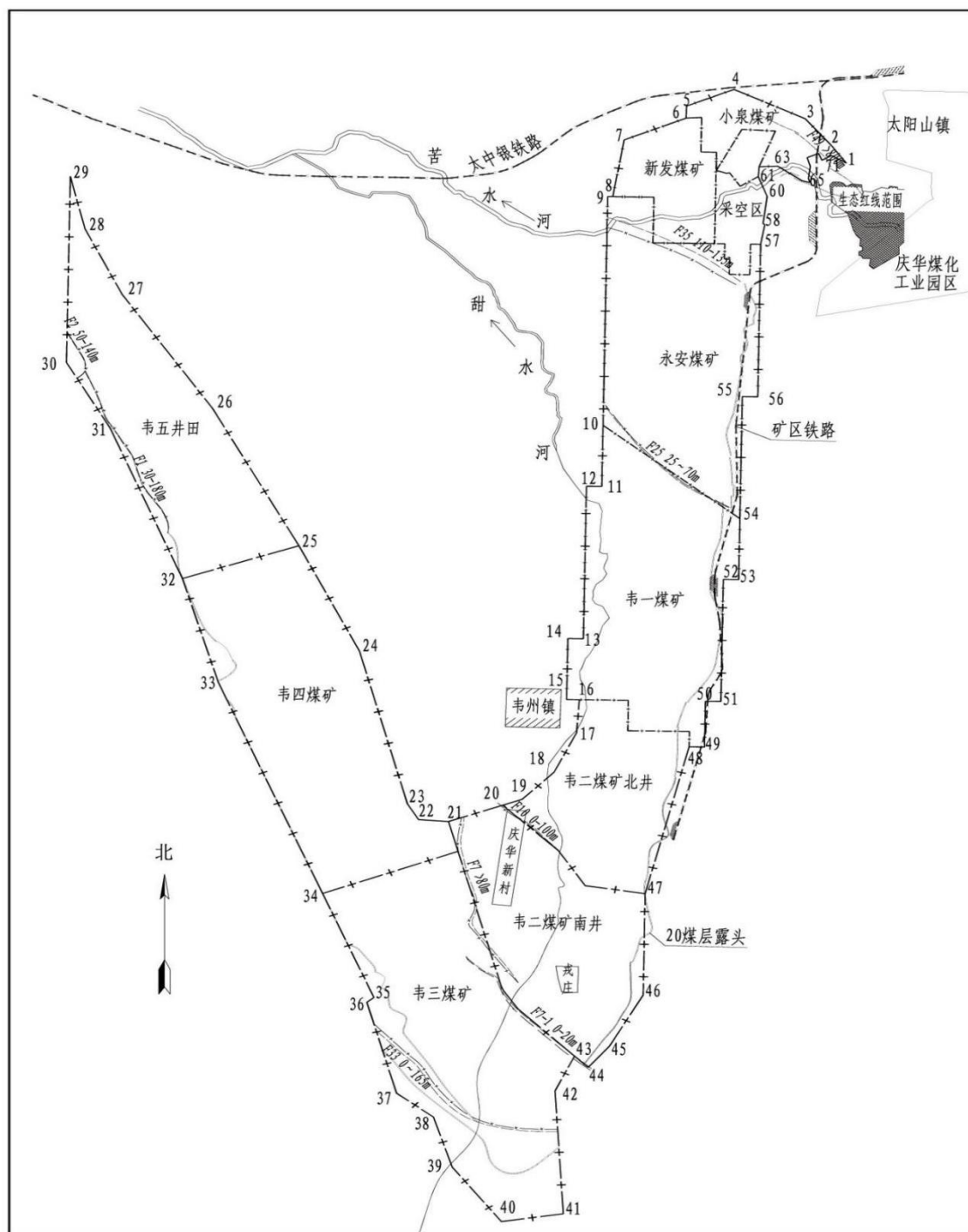


图 2.1-6 总体规划中韦三井田范围拐点坐标示意图

(3) 采矿许可证范围

2023年8月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿矿产资源开发利用方案》，2023年9月宁夏回族自治区矿产资源量评审中心通过评审。2024年2月6日，宁夏回族自治区自然资源厅核发了韦三煤矿采矿许可证（证号：C6400002024021110156355），有效期为2024年6月6日至2054年2月6日；生产规模：1.50Mt/a；井田面积

31.1276km²；井田范围由 43 个拐点圈定，与 2022 年 7 月经宁夏回族自治区自然资源厅备案的《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》（宁自然资矿储备字〔2022〕11 号）中井田矿产资源储量范围一致。具体拐点坐标见表 2.1-9。

表 2.1-9 韦三井田采矿许可证许可井田范围表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	纬距 X（m）	经距 Y（m）		纬距 X（m）	经距 Y（m）
1	4118448.22	35631864.57	23	4117276.36	35628015.32
2	4118174.39	35631781.10	24	4118029.01	35627565.37
3	4117987.24	35631740.63	25	4119087.08	35627273.68
4	4117409.86	35631713.73	26	4118417.48	35627904.75
5	4117185.46	35631682.38	27	4118793.42	35627732.25
6	4117159.25	35631671.73	28	4119142.84	35627878.21
7	4116995.43	35631686.11	29	4119244.56	35627754.37
8	4116344.19	35631530.54	30	4119377.25	35627449.19
9	4116012.83	35631378.66	31	4119456.86	35627387.27
10	4116017.43	35631769.86	32	4119784.16	35627378.41
11	4114330.00	35631922.45	33	4120005.53	35627167.12
12	4114148.36	35631894.71	34	4120220.95	35627075.62
13	4113976.82	35631803.90	35	4120368.88	35627012.73
14	4113787.60	35631566.76	36	4120891.92	35626972.02
15	4113661.48	35631243.85	37	4121245.64	35626769.88
16	4113608.50	35630845.26	38	4121324.61	35626605.69
17	4113701.84	35630469.38	39	4122961.31	35625909.49
18	4113984.38	35630156.56	40	4124336.00	35629118.68
19	4114317.39	35630027.90	41	4120283.38	35630290.91
20	4114874.91	35629901.76	42	4120160.82	35630342.14
21	4115520.72	35629639.39	43	4119611.22	35630696.01
22	4116113.56	35629107.09			
开采标高：+1250m~+425m					

(4)评价采用井田范围

经核对，韦三煤矿采矿许可证的井田范围与《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》圈定的韦三井田矿产资源储量范围一致。设计井田境界按采矿许可证核定的范围确定，即为本次评价的井田范围，具体为：韦三井田北部与韦四井田相邻，东部北段以 F7、F7-1 断层为界，东部南段、南部、西部以 20 煤氧化带底界为界，井田范围沿煤层倾向东西宽约 3.0~4.0km，沿煤层走向南北长约 10km，井田面积为 31.1276km²。

2.1.10.2 储量

(1) 矿井地质资源量

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》（2021年11月），韦三井田区内参与资源储量估算的煤层有2、3、4、5、10、12、14、15、17、18、20煤等共11层可采煤层，资源储量估算标高为+1250m~+425m，各煤层资源总量（TM+KZ+TD）为314.2724Mt，其中：探明资源量（TM）98.3834Mt、控制资源量（KZ）70.3701Mt、推断资源量（TD）145.5189Mt。探明和控制资源量合计168.7535Mt，占本段资源总量的53.70%。矿井地质资源量见表2.1-10。

表 2.1-10 韦三井田资源量估算结果汇总表 单位：Mt

煤层	地质资源量（TM+KZ+TD）				探明和控制资源量占比/%
	探明资源量（TM）	控制资源量（KZ）	推断资源量（TD）	合计	
2	7.1192	1.9549	8.2179	17.2920	52.48%
3	5.9272	2.6644	4.4467	13.0383	65.90%
4	9.3765	2.3228	3.4266	15.1259	77.35%
5	6.8724	2.4964	2.5988	11.9676	78.28%
10	0	0	8.4682	8.4682	0.00%
12	15.1794	10.5334	9.6038	35.3166	72.81%
14	0	0	9.1071	9.1071	0.00%
15	37.4316	17.6577	14.8487	69.9380	78.77%
17	14.1762	15.3681	27.6699	57.2142	51.64%
18	0	0	20.0584	20.0584	0.00%
20	2.3009	17.3724	37.0728	56.7461	34.67%
合计	98.3834	70.3701	145.5189	314.2724	53.70%

(2) 矿井工业资源/储量

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）及《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015），矿井工业资源/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复杂程度为中等构造类型，煤层赋存较稳定，可信度系数取0.8，经计算矿井工业资源/储量为285.1686Mt。井田范围内煤层工业资源/储量见表2.1-11。

表 2.1-11 井田范围内煤层工业资源/储量表 单位：Mt

煤层	探明资源量	控制资源量	推断资源量	推断资源量*k	工业资源/储量
2	7.1192	1.9549	8.2179	6.5743	15.6484
3	5.9272	2.6644	4.4467	3.5574	12.1490
4	9.3765	2.3228	3.4266	2.7413	14.4406
5	6.8724	2.4964	2.5988	2.0790	11.4478
10	0	0	8.4682	6.7746	6.7746
12	15.1794	10.5334	9.6038	7.6830	33.3958
14	0	0	9.1071	7.2857	7.2857
15	37.4316	17.6577	14.8487	11.8790	66.9683
17	14.1762	15.3681	27.6699	22.1359	51.6802
18	0	0	20.0584	16.0467	16.0467
20	2.3009	17.3724	37.0728	29.6582	49.3315
合计	98.3834	70.3701	145.5189	116.4151	285.1686

(3)矿井设计资源/储量

矿井设计资源/储量（Zs）=矿井工业资源/储量—永久保护煤柱损失量。

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂初步设计》，韦三煤矿井田范围内需设置断层煤柱、井田境界煤柱、风氧化带煤柱、红寺堡扬水干渠保护煤柱等永久保护煤柱，对应资源/储量损失量为 87.8709Mt。经计算，矿井设计资源/储量为 197.2977Mt。

(4)矿井设计可采储量

矿井设计可采储量为设计资源/储量减去矿井工业场地、主要巷道保护煤柱煤量和开采损失后的煤炭资源储量，经估算约为 145.5864Mt。矿井设计可采储量详见表 2.1-12。

表 2.1-12 矿井设计可采资源/储量表 单位：Mt

煤层	设计资源/储量	工业场地和主要井巷保护煤柱损失量				开采损失		设计可采储量
		工业场地及井筒	后期风井场地	主要井巷	合计	平均采出率(%)	开采损失量	
2	10.7684	1.5703	0	4.8697	6.44	83.1	0.7304	3.598
3	8.8431	0.8612	0	0.4604	1.3216	83.5	1.2407	6.2808
4	10.8333	1.0668	0	0.4525	1.5193	83.7	1.5186	7.7954
5	8.7526	0.687	0	0.3179	1.0049	85.8	1.0967	6.651
10	4.4016	0	0	0.0915	0.0915	85.5	0.6256	3.6845
12	22.9029	0.7049	0.2651	0.4578	1.4278	83.2	3.6203	17.8548
14	4.7767	0.5114	0.0281	0.3367	0.8762	85.3	0.5748	3.3257

煤层	设计资源/储量	工业场地和主要井巷保护煤柱损失量				开采损失		设计可采储量
		工业场地及井筒	后期风井场地	主要井巷	合计	平均采出率(%)	开采损失量	
15	44.5273	0.912	0.4279	0.8678	2.2077	82.8	7.2899	35.0297
17	32.5948	0.6186	0.6416	1.8164	3.0766	83.3	4.871	24.6472
18	11.1863	0.4569	0.4794	0.9437	1.88	84.3	1.3832	7.9231
20	37.7107	0.6205	0.6995	1.9119	3.2319	83.5	5.6826	28.7962
合计	197.2977	8.0096	2.5416	12.5263	23.0775	--	28.6338	145.5864

2.1.10.3 井田地层及构造

(1)井田地层

韦三井田范围内大部分地区被第四系风成沙，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：石炭系上统羊虎沟组(C_{2y})；石炭～二叠系太原组(C₂-P_{1t})；二叠系下统山西组(P_{1s})、中上统石盒子组(P_{1-2sh})；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。具体内容见第6章，6.2节内容。

(2)井田构造

韦三井田褶皱构造基本呈北东倾的单斜构造，地层在井田北部(W11线以北)走向北西、倾向北东；井田南部(W11线以南)向东转折，为韦州向斜南部转折端，总体倾向北，向南仰起。地层倾角浅部略陡，深部平缓。自W12线以北，浅部倾角一般为20°～30°，中深部倾角一般为15°～25°，深部近向斜轴部倾角为5°～10°；W11线以南，浅部隐伏露头以下基岩倾角一般为10°～25°，深部<10°。井田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、南北向大断层和在井田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，井田内断层方向以北西、北北西为主。井田范围内地质构造复杂程度评价为中等构造。具体内容见第6章，6.2节内容。

2.1.10.4 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。

山西组完整含煤地层平均厚度 112m，编号煤层数 5 层，自上而下编号为：0、1、2、3、4 煤。平均煤层累计厚度 8.41m，含煤系数 7.51 %。其中可采煤层 3 层，编号为：2、3、4 煤，可采煤层平均累厚 6.63m，可采含煤系数 5.92 %。

太原组完整含煤地层平均厚度 494m，含煤层数 40 余层，其中编号煤层 14 层，自上而下编号为：5、6、7、8、9、10、12、14、15、16、17、18、19、20 煤。平均煤层累计厚度 18.03m，含煤系数 3.65%。其中可采煤层 8 层，大部可采煤层 6 层（5、12、15、17、18、20），局部可采煤层 2 层（10、14）。太原组可采煤层平均累厚 13.03m，可采含煤系数 2.64 %。

地层含煤性详见表 2.1-13。

表 2.1-13 韦三井田山西组、太原组含煤性一览表

含煤地层	地层厚度(m)			煤层累厚(m)			含煤系数 (%)	可采厚度(m)			可采系数 (%)	可采煤层编号
	最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)	最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)		最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)		
山西组	86	145	112	4.50	15.56	8.41	7.51	3.43	13.56	6.63	5.92	2、3、4
太原组	448	600	494	11.73	28.68	18.03	3.65	8.67	22.74	13.03	2.64	10、12、14、15、17、18、20

韦三井田太原组厚度较大，依据煤层赋存特征和沉积旋回特点划分为四段，其中一、二段含煤性较好，三、四段含煤性较差，主要可采煤层集中分布在一、二段。太原组各段含煤性特征见表 2.1-14。

表 2.1-14 韦三井田太原组各岩性段含煤性一览表

含煤层段	地层厚度(m)			煤层累厚(m)			含煤系数 (%)	可采厚度(m)			可采系数 (%)	可采煤层编号
	最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)	最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)		最小 (m)	最大 (m)	平均 (m)		
四	79	186	115	2.64	7.87	3.97	3.45	0.97	4.52	1.89	1.64	5
三	129	212	164	0.29	2.24	1.01	0.62	0.80	1.88	1.10	0.67	10
二	46	106	73	2.71	16.22	5.70	7.81	1.79	13.93	4.63	6.34	12、15
一	114	233	159	2.17	14.98	7.27	4.57	1.16	11.23	5.04	3.17	17、18、20

上述组、段的含煤性变化特征反映了井田含煤地层在垂向上含煤性相对由差变好、由好变差现象，即相对第一段比第二段含煤性差；第三段比第二段含煤性差，第四段比第三段含煤性趋向好转。第四段之后连续沉积的山西组地层含煤性好。

(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，确定了井田内共含编号煤层 20 层，其中可采煤层 11 层，即 2、3、4、5、10、12、14、15、17、18、20 煤。各可采煤层特征详见表 2.1-15。

表 2.1-15

可采煤层特征一览表

含煤层位		煤层 编号	煤层厚度(m)	可采煤层厚度 (m)	到下层煤的间距 (m)	结构情况		稳定 程度	可采程度 可采平面积 (km ²)	对比可 靠程度	顶板岩性	底板岩性
						夹矸 层数	煤层 结构					
山西组		2	<u>0.00~6.01</u> 2.21(37)	<u>1.09~6.01</u> 2.80(28)	<u>10.05~34.86</u> 22.39	0-1	简单	较稳定	<u>大部可采</u> 4.47	可靠	砂岩	砂岩/粉砂岩
		3	<u>0.00~6.36</u> 1.54(40)	<u>1.00~6.36</u> 1.74(33)	<u>6.27~32.51</u> 20.95	0-1	简单	较稳定	<u>全区可采</u> 5.59	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
		4	<u>0.00~3.82</u> 1.61(44)	<u>0.80~3.82</u> 1.65(40)	<u>29.15~56.84</u> 38.99	0-1	简单	较稳定	<u>全区可采</u> 6.39	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
太原组	四段	5	<u>0.00~2.43</u> 1.03(55)	<u>0.80~2.43</u> 1.16(45)	<u>126.82~267.38</u> 165.71	0-1	简单	较稳定	<u>大部可采</u> 7.33	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
	三段	10	<u>0.00~3.14</u> 0.75(78)	<u>0.80~3.14</u> 1.20(28)	<u>72.71~122.05</u> 90.55	0	简单	不稳定	<u>局部可采</u> 5.02	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
	二段	12	<u>0.00~7.40</u> 1.69(85)	<u>0.82~7.40</u> 1.90(72)	<u>20.27~40.45</u> 30.44	0-1	简单	较稳定	<u>大部可采</u> 14.01	可靠	灰岩(泥岩 伪顶)	砂岩/粉砂质 泥岩
		14	<u>0.00~2.03</u> 0.73(84)	<u>0.80~2.03</u> 1.12(29)	<u>22.48~67.64</u> 31.51	0	简单	不稳定	<u>局部可采</u> 6.27	可靠	泥岩/砂岩	砂岩
		15	<u>0.00~6.68</u> 2.49(94)	<u>0.80~6.68</u> 2.67(86)	<u>45.48~113.10</u> 81.26	0-1	简单	较稳定	<u>大部可采</u> 18.09	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
	一段	17	<u>0.00~8.03</u> 1.95(95)	<u>0.80~8.03</u> 2.19(78)	<u>19.96~42.52</u> 31.04	0-2	较简单	较稳定	<u>大部可采</u> 20.19	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
		18	<u>0.22~4.24</u> 0.88(88)	<u>0.82~4.24</u> 1.39(39)	<u>13.98~61.33</u> 36.93	0-2	较简单	不稳定	<u>大部可采</u> 11.88	可靠	砂岩/粉砂 质泥岩	砂岩/粉砂质 泥岩
		20	<u>0.32~3.98</u> 1.24(87)	<u>0.80~3.98</u> 1.50(62)	——	0-2	较简单	较稳定	<u>大部可采</u> 24.12	可靠	砂岩/泥岩	砂岩/泥岩
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。												

韦三井田内各可采煤层特征自上而下描述如下：

2煤：位于山西组下部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~8.09m，平均厚度 2.21m，距其下的 3 煤间距 10.05~34.86m，平均间距 22.39m。该煤层 37 个钻孔控制点中，其中可采见煤点 28 个，可采煤层真厚度 1.09 ~ 8.09m，平均可采厚度 2.80m；不可采点 4 个，煤层真厚度 0.55 ~ 0.79m；煤层自然尖灭点 5 个。赋煤范围内北部和南部存在尖灭点及不可采点外，其余地段可采范围稳定连续，煤层分布面积 5.81km²，可采面积 4.47km²，赋煤范围面积可采概率 77%。

该煤层局部含夹矸 1 层，结构简单。煤层顶板以砂岩为主，局部有粉砂质泥岩伪顶；底板多为砂岩、粉砂岩。煤层厚度有一定的变化，赋煤范围内从北、南两边向中部有变厚的趋势，规律性较明显，煤质变化中等，煤类为贫煤(PM)，大部可采，属总体较稳定的中厚煤层。

3煤：位于山西组下部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~6.36m，平均厚度 1.54m，距其下的 4 煤间距 6.27~32.51m，平均间距 20.95m。该煤层 40 个钻孔控制点中，可采见煤点 33 个，可采煤层真厚度 1.00 ~ 6.36m，平均可采厚度 1.74m。不可采点 6 个，煤层真厚度 0.34 ~ 0.70m；煤层自然尖灭点 1 个。可采范围连续，仅局部存在小范围的不可采地段，煤层分布面积 6.20km²，可采面积 5.59km²，赋煤范围面积可采概率 90%。

该煤层局部含 1 层夹矸，仅有 1 个钻孔含 2 层夹矸，总体评价结构简单。煤层顶板、底板多为砂岩、粉砂质泥岩。煤层厚度有一定的变化，从中部向西北、东南变厚，规律性较明显，煤质变化中等，煤类为贫煤(PM)，全区可采，属总体较稳定的中厚煤层。

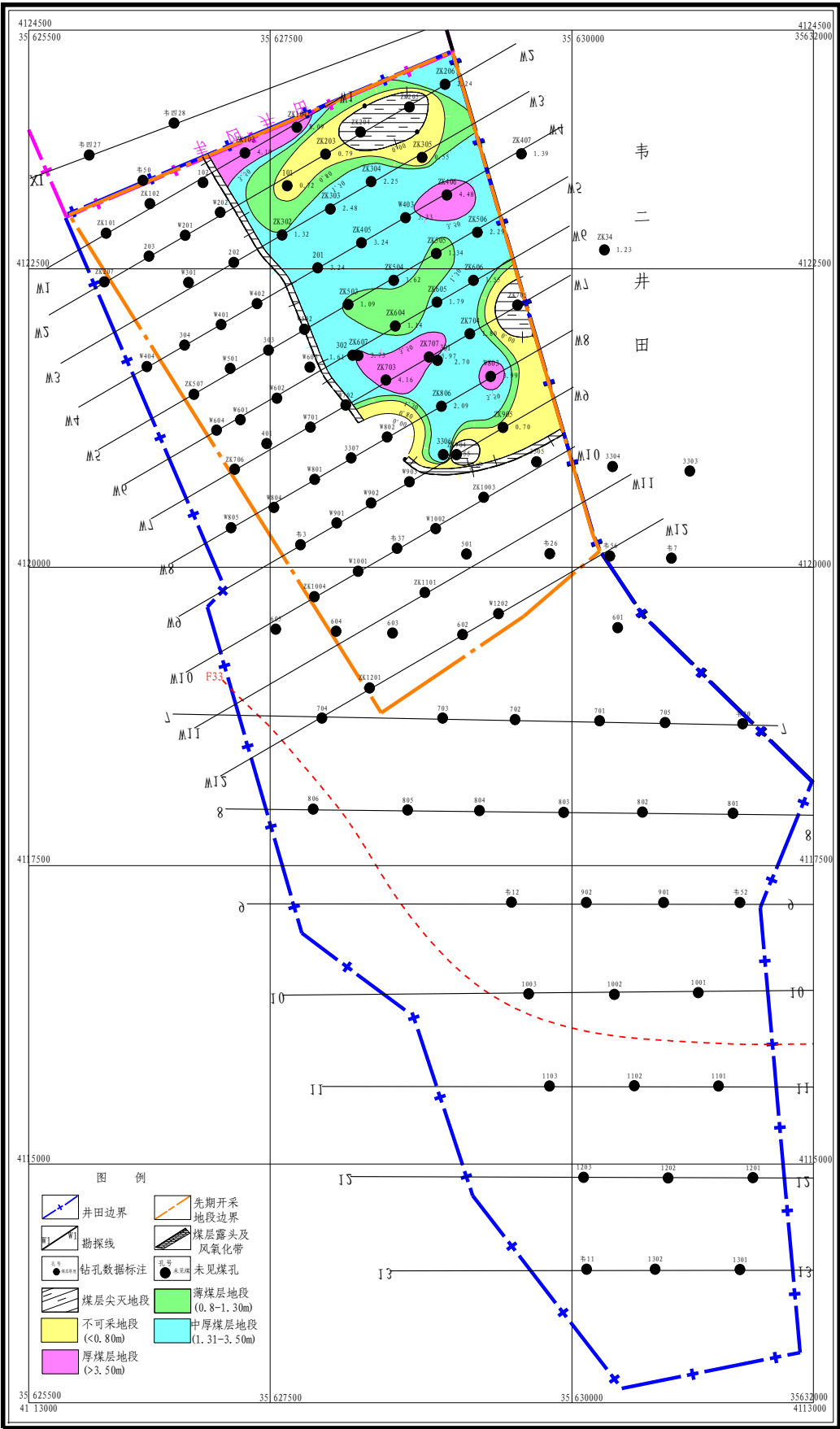


图 2.1-7 2 煤分布范围及煤层厚度等值线图

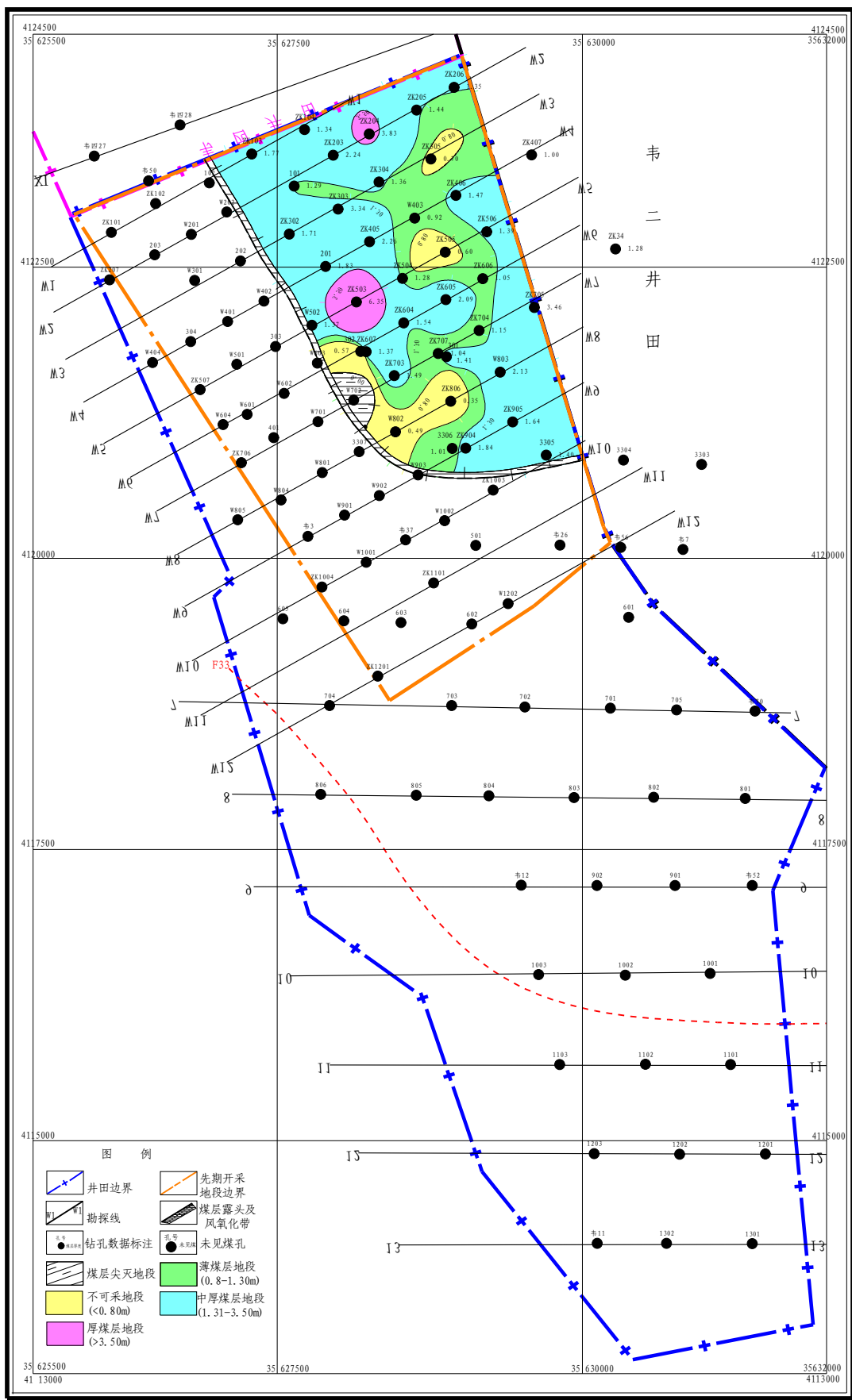


图 2.1-8 3 煤分布范围及煤层厚度等值线图

4煤：位于山西组下部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~3.82m，平均厚度 1.61m；距其下的 5 煤间距 29.15~59.84m，平均间距 38.99m。该煤层 44 个钻孔控制点中，可采见煤点 40 个，可采煤层真厚度 0.80~3.82m，平均可采厚度 1.65m。不可采点 3 个，煤层真厚度 0.43~0.50m；煤层自然尖灭点 1 个。可采范围连续，局部存在小范围不可采地段，煤层分布面积 6.61km²，可采面积 6.39km²，赋煤范围面积可采概率 97%。

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、粉砂质泥岩。煤层厚度有一定的变化，向深部有变厚的趋势，规律性较明显，煤质变化中等，煤类为贫煤(PM)，全区可采，属总体较稳定的中厚煤层。

5煤：位于太原组第四段顶部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~2.43m，平均厚度 1.03m；距其下的 10 煤间距 126.82~267.38m，平均间距 165.71m。该煤层 55 个钻孔控制点中，可采见煤点 45 个，可采煤层真厚度 0.80~2.43m，平均可采厚度 1.16m。不可采点 7 个，煤层真厚度 0.21~0.74m；煤层自然尖灭点 3 个。可采范围连续，局部存在小范围不可采地段，煤层分布面积 9.50km²，可采面积 7.33km²，赋煤面积可采概率 77%。

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、粉砂质泥岩。煤层厚度存在一定的变化，向深部有变厚的趋势，变化规律性较明显，煤质变化小，煤类为贫煤(PM)，大部可采煤层，属总体较稳定的薄煤层。

10煤：位于太原组第三段顶部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~3.14m，平均厚度 0.75m，该煤层 78 个控制点中，可采见煤点 28 个，可采煤层真厚度 0.80~3.14m，平均煤层可采厚度 1.20；不可采点 47 个，煤层真厚度 0.23~0.79m；煤层尖灭点 3 个。距其下较稳定的 12 煤间距 72.71~122.05m，平均间距 90.55m。井田内该煤层分布面积约 13.66km²，可采面积 5.02km²，赋煤面积可采概率 37%，可采地段主要分布于井田北部、南部。

该煤层为不含夹矸的单一煤层，结构简单。煤层顶板为、底板为多为砂岩、

粉砂质泥岩。以薄煤层占绝大部分，厚度变化较大，变化规律不明显，煤质变化中等，煤类为贫煤(PM)，局部可采煤层，属不稳定的薄煤层。

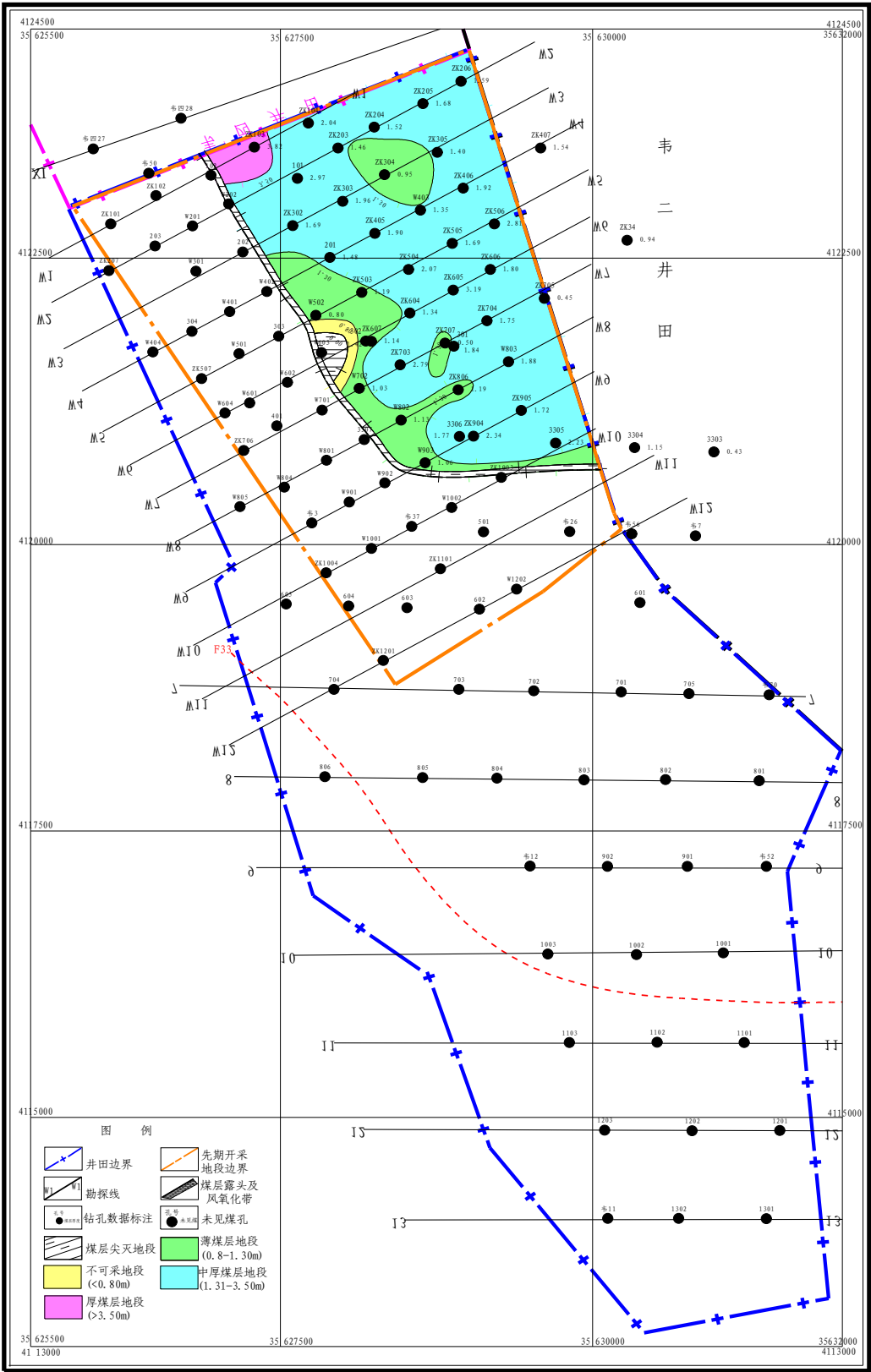


图 2.1-9 4 煤分布范围及煤层厚度等值线图

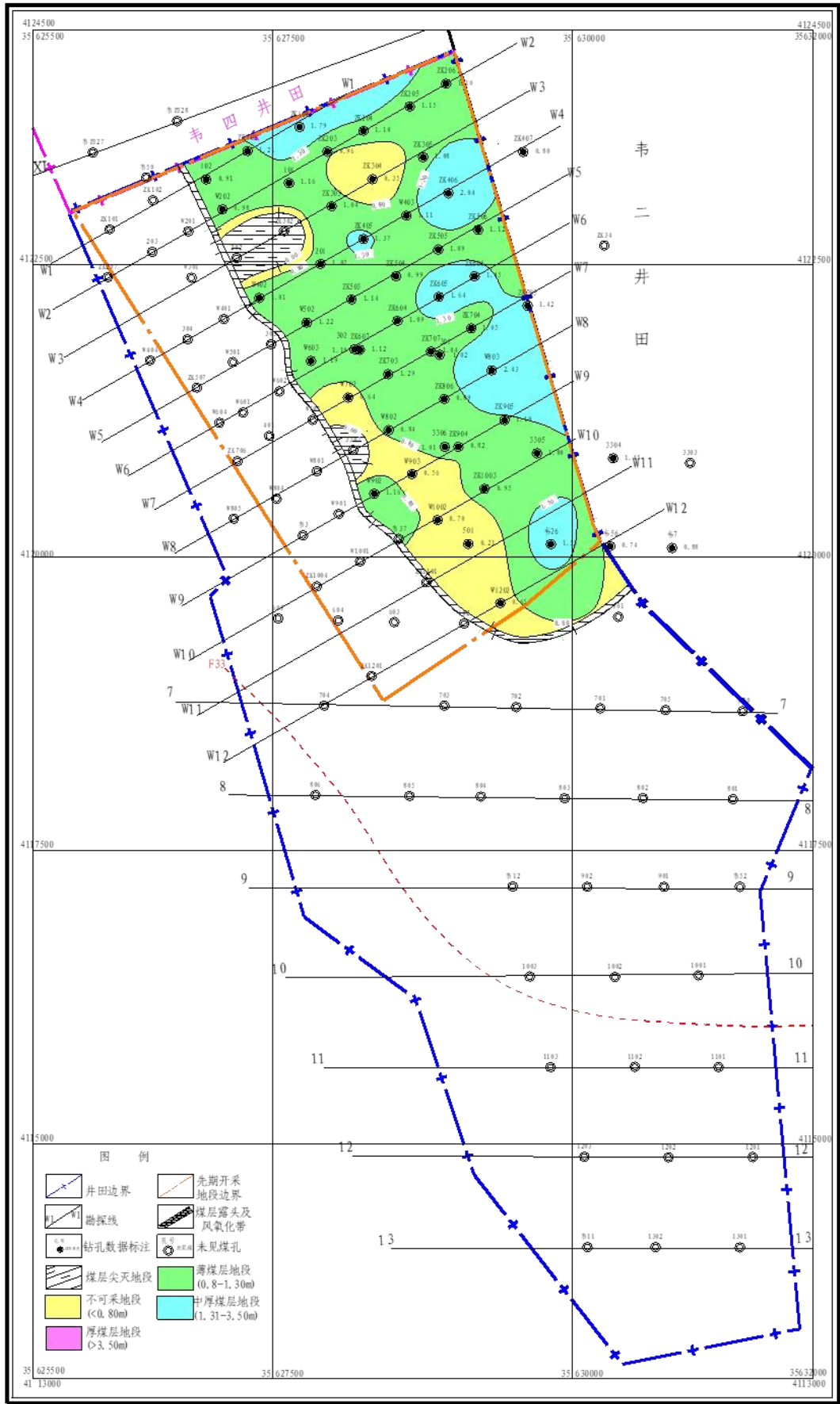


图 2.1-10 5 煤分布范围及煤层厚度等值线图

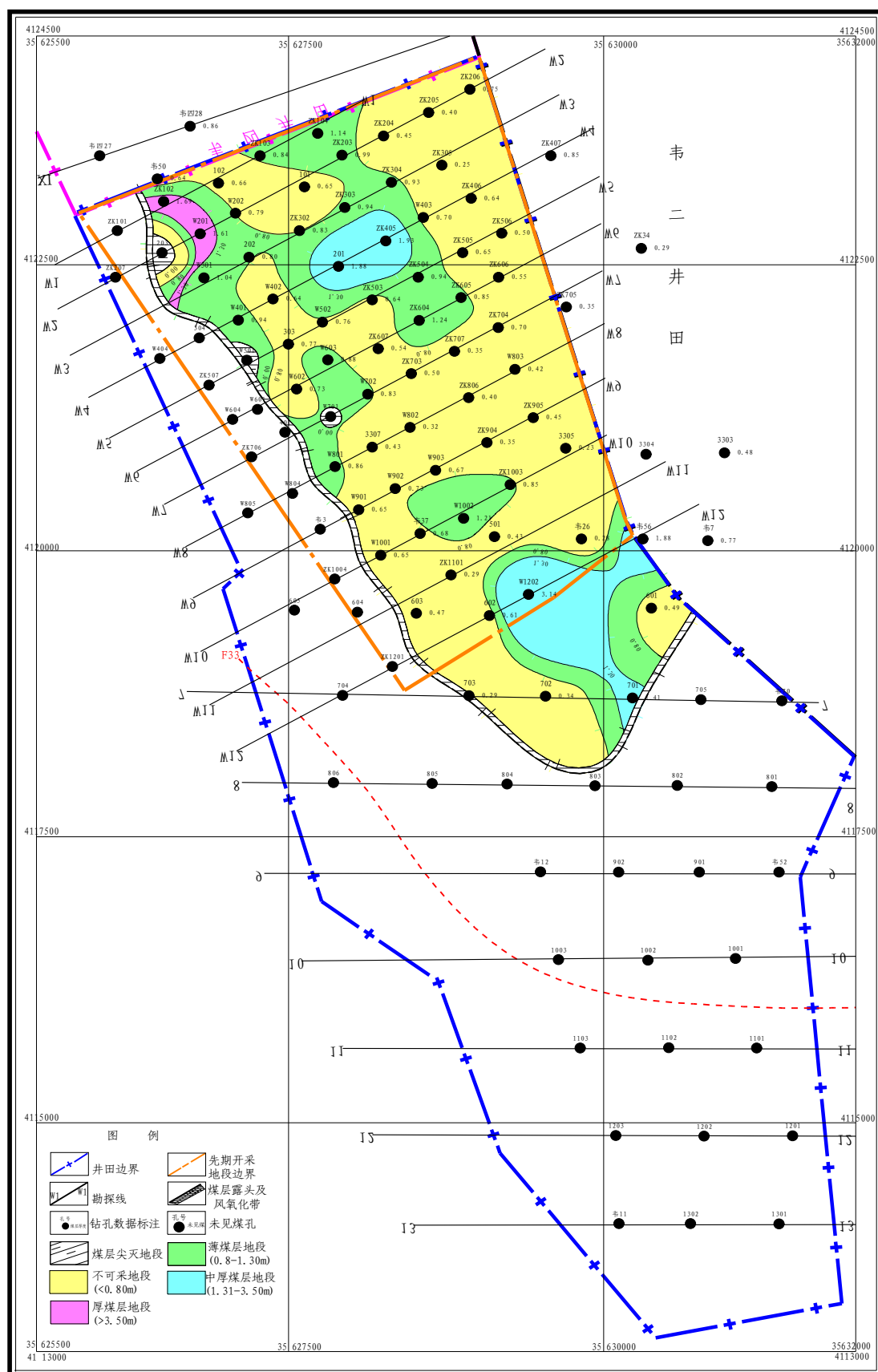


图 2.1-11 10 煤分布范围及煤层厚度等值线图

12 煤：位于太原组第二段顶部，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。煤层厚度 0.00~7.40m，平均厚度 1.69m；距其下的 14 煤间距 20.27~40.45m，平均间距 30.44m。该煤层 85 个控制点中，可采见煤点 72 个，以中厚煤层点为主，薄煤层点为次，煤层厚度 0.82 ~ 7.40m，平均煤层可采厚度 1.90；不可采点 10 个，煤层真厚度 0.18 ~ 0.79m，煤层尖灭点 3 个，不可采点大部分布于煤层露头处临近风氧化带。井田内该煤层分布面积 17.08km²，可采面积 14.01km²，面积可采概率 82%。

该煤层局部含一层夹矸，仅一个点含 2 层夹矸，总体结构简单。煤层顶板为灰岩，普遍存在 0.2~0.3m 的泥岩伪顶；底板为砂岩、粉砂质泥岩。煤层厚度有一定的变化，总体呈沿倾向由浅向深部变厚的趋势，规律性较明显，以中厚煤层为主，煤类为贫煤(PM)、无烟煤(WY)，煤质变化中等，大部可采，属较稳定的中厚煤层。

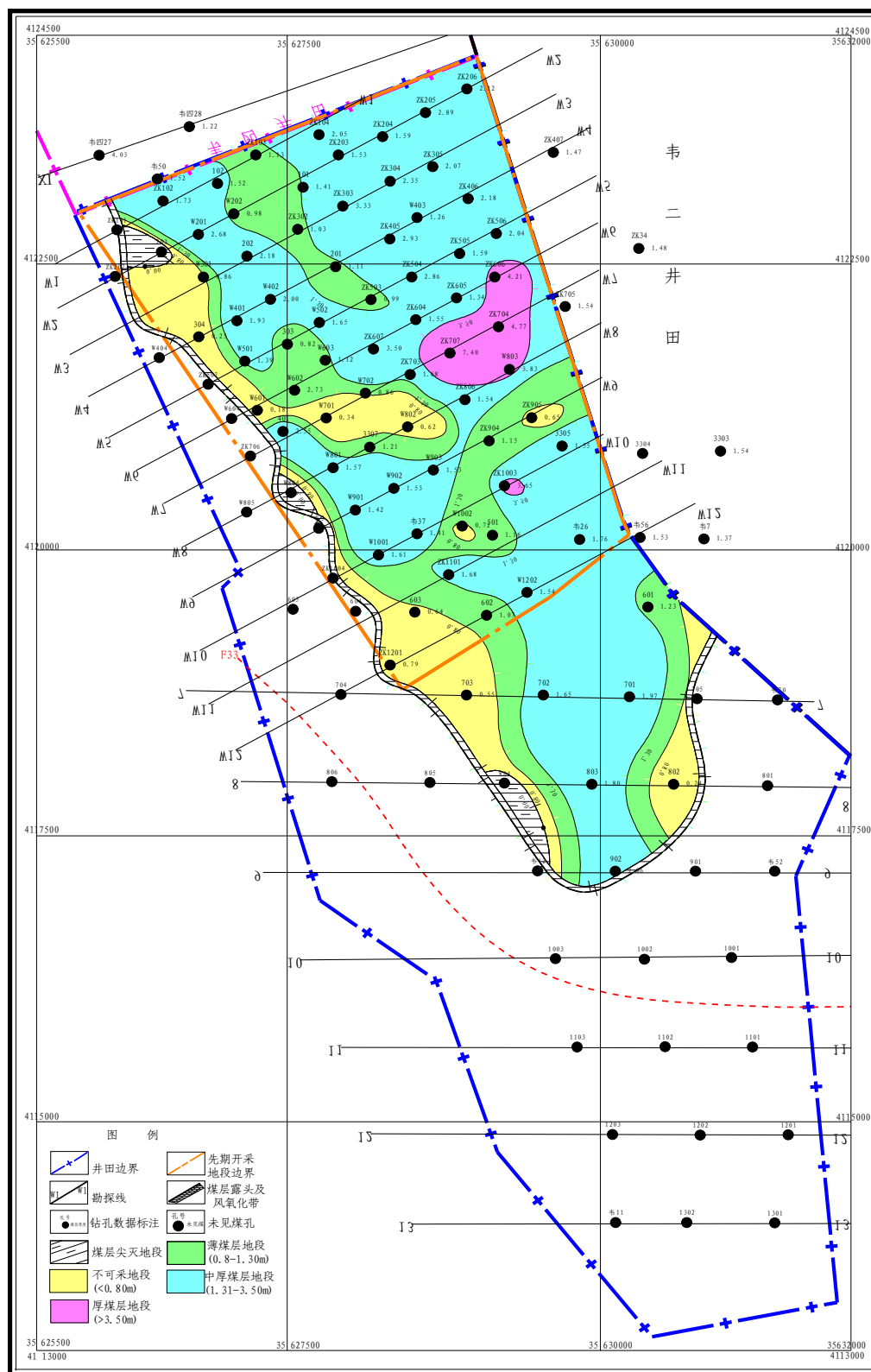
14 煤：位于太原组第二段中部，在井田内除南部、西部受地层抬升剥蚀外，其他地段均有分布。煤层厚度 0.00~2.03m，平均厚度 0.73m；距其下的 15 煤间距 22.48~67.64m，平均 31.51m。该煤层 84 个控制点中，可采见煤点 29 个，以薄煤层点为主，煤层厚度 0.80 ~ 2.03m，平均煤层可采厚度 1.12；不可采点 48 个，煤层真厚度 0.30 ~ 0.78m，煤层尖灭点 7 个。井田内该煤层分布面积 17.86km²，可采面积 6.27km²，面积可采概率 35%。

该煤层仅有一个点含 1 层夹矸，一个点含 2 层夹矸，总体结构简单。煤层顶板多为泥岩、砂岩；底板以砂岩为主。仅东南部可采范围连续性较好，其他地段呈串珠状、藕节状，局部可采，可采边界不规则，煤层厚度变化较大，无明显规律。煤类为贫煤(PM)，煤质变化中等，为不稳定的薄煤层，属局部可采煤层。

15 煤：位于太原组第二段下部，在井田内除南部、西部受地层抬升剥蚀外，其他地段均有分布。煤层厚度 0.00~6.68m，平均厚度 2.49m；距其下的 17 煤间距 45.48~113.10m，平均间距 81.26m。该煤层 94 个控制点中，可采见煤点 86 个，以中厚煤层点为主，煤层厚度 0.80 ~ 6.68m，平均煤层可采厚度 2.67；不可采点 3 个，煤层真厚度 0.42 ~ 0.73m，煤层尖灭点 5 个。井田内该煤层分布面积 21.47km²，可采面积 18.09km²，赋煤面积可采概率 84%。

该煤层为局部含 1 层夹矸，仅一个见煤点含 2 层夹矸，总体结构简单，煤层

顶、底板多为砂岩、粉砂质泥岩。煤层厚度有一定的变化，不可采点大部位于煤层露头及北部边界附近，总体存在向中深部变厚的趋势，规律性较明显。煤类为贫煤(PM)、无烟煤(WY)，煤质变化中等，大部可采，为较稳定的中厚煤层。



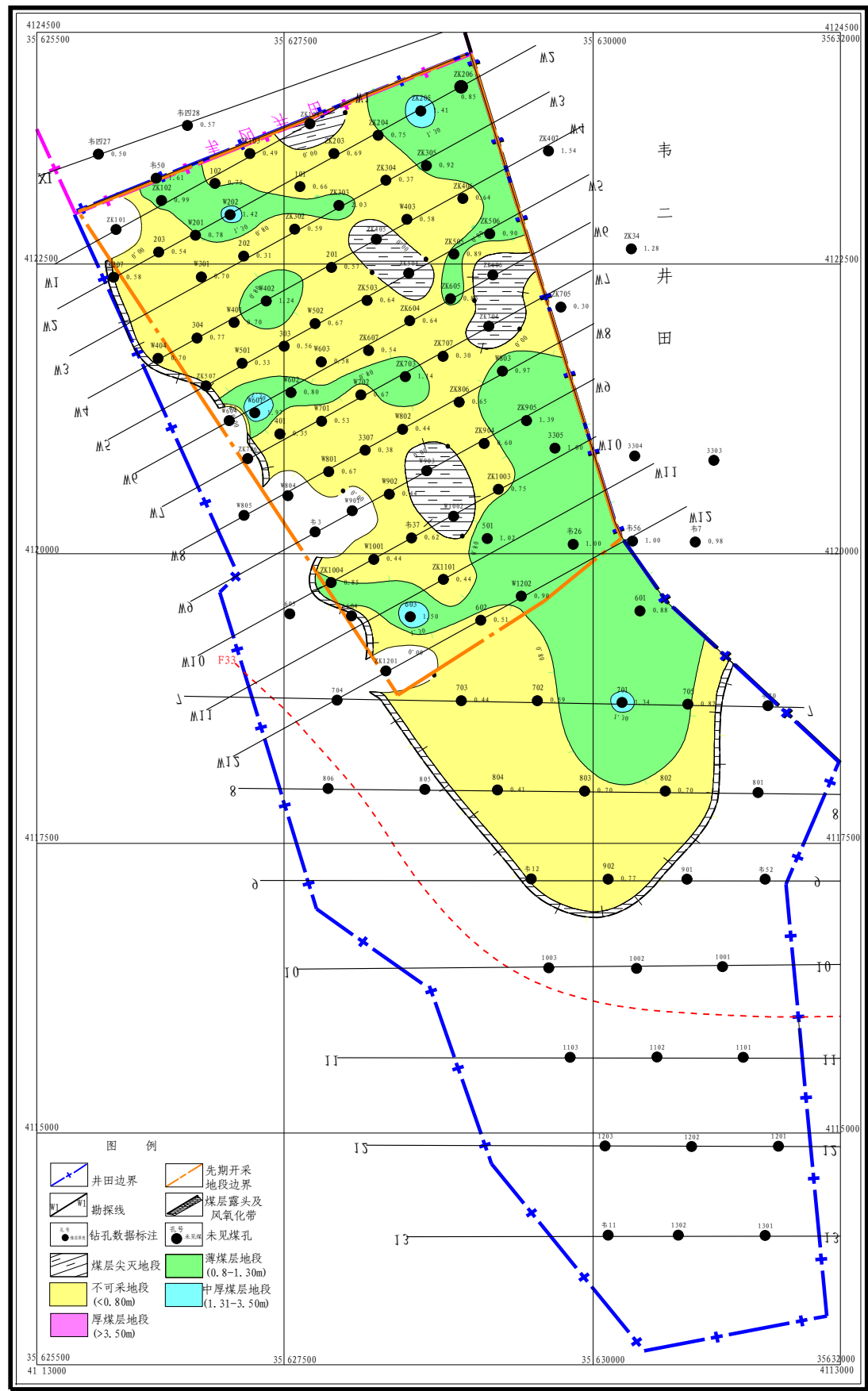
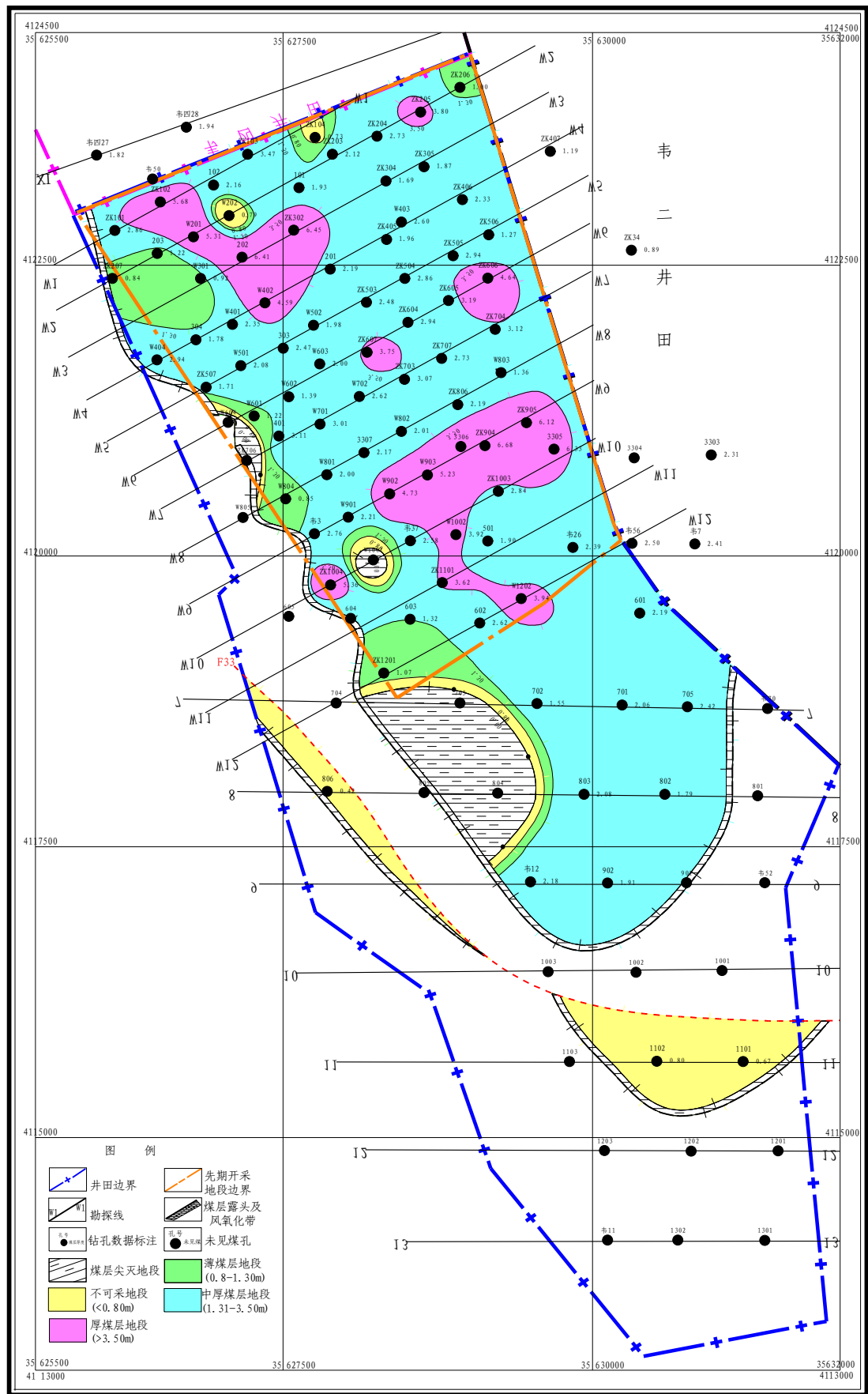


图 2.1-13 14 煤分布范围及煤层厚度等值线图



17煤：位于太原组第一段上部，在井田内除南部、西部受地层抬升剥蚀外，其他地段均有分布。煤层厚度 0.00~8.03m，平均厚度 1.95m；距其下的 18 煤间距 19.96~42.52m，平均间距 31.04m。该煤层 95 个控制点中，可采见煤点 78 个，以中厚煤层点为主，煤层厚度 0.80 ~ 8.03m，平均煤层可采厚度 2.19；不可采点 14 个，煤层真厚度 0.18 ~ 0.79m，煤层尖灭点 3 个。井田内该煤层分布面积 25.69km²，可采面积 20.19km²，赋煤面积可采概率 79%。

该煤层为局部含 1~2 层夹矸，仅一个见煤点含 3 层夹矸，总体结构较简单，煤层顶、底板多为砂岩、粉砂质泥岩。煤层厚度有一定的变化，不可采点除煤层露头外，从东北角沿东西方向经过井田中部到东南部呈串珠状分布，总体存在按中部不可采范围的轴线向两侧东、西方向变厚的趋势，规律性较明显。煤类为贫煤(PM)、无烟煤（WY），煤质变化中等，大部可采，属较稳定的中厚煤层。

18煤：位于太原组第一段中部，在井田内除南部、西部受地层抬升剥蚀外，其他地段均有分布。煤层厚度 0.00~4.24m，平均厚度 0.88m；距其下的 20 煤间距 13.98~61.33m，平均间距 36.93m。该煤层 88 个控制点中，可采见煤点 39 个，以薄煤层点为主，煤层厚度 0.82 ~ 4.24m，平均煤层可采厚度 1.39；不可采点 32 个，煤层真厚度 0.22 ~ 0.79m，煤层尖灭点 18 个。井田内该煤层分布面积 26.96km²，可采面积 11.88km²，赋煤面积可采概率 44%。

该煤层为局部含 1-2 层夹矸，总体结构较简单，煤层顶、底板多为砂岩、粉砂质泥岩。煤层厚度变化较大，无明显规律，连续性一般，可采范围呈片状、条带状分布，可采边界不规则，煤类为贫煤(PM)、无烟煤（WY），煤质变化中等，大部可采，属不稳定的薄煤层。

20煤：位于太原组第一段下部，为太原组最下层煤层，井田内层位大部分分布。煤层厚度 0.00-3.98m，平均厚度 1.24m。该煤层 87 个控制点中，可采见煤点 62 个，以薄煤层为主，可采煤层真厚度 0.80 ~ 3.98m，平均可采厚度 1.50m；不可采点 20 个，煤层真厚度 0.32 ~ 0.78m；尖灭点 5 个。该煤层分布面积 31.07km²，可采面积 24.12km²，赋煤面积可采概率 78%。

该煤层为局部含 1-2 层夹矸的结构较简单煤层。煤层顶板、底板多为砂岩、粉砂质泥岩。以薄煤层为主，厚度有一定的变化规律，煤类为贫煤(PM)、无烟煤（WY），煤质变化中等，大部可采，属较稳定的薄煤层。

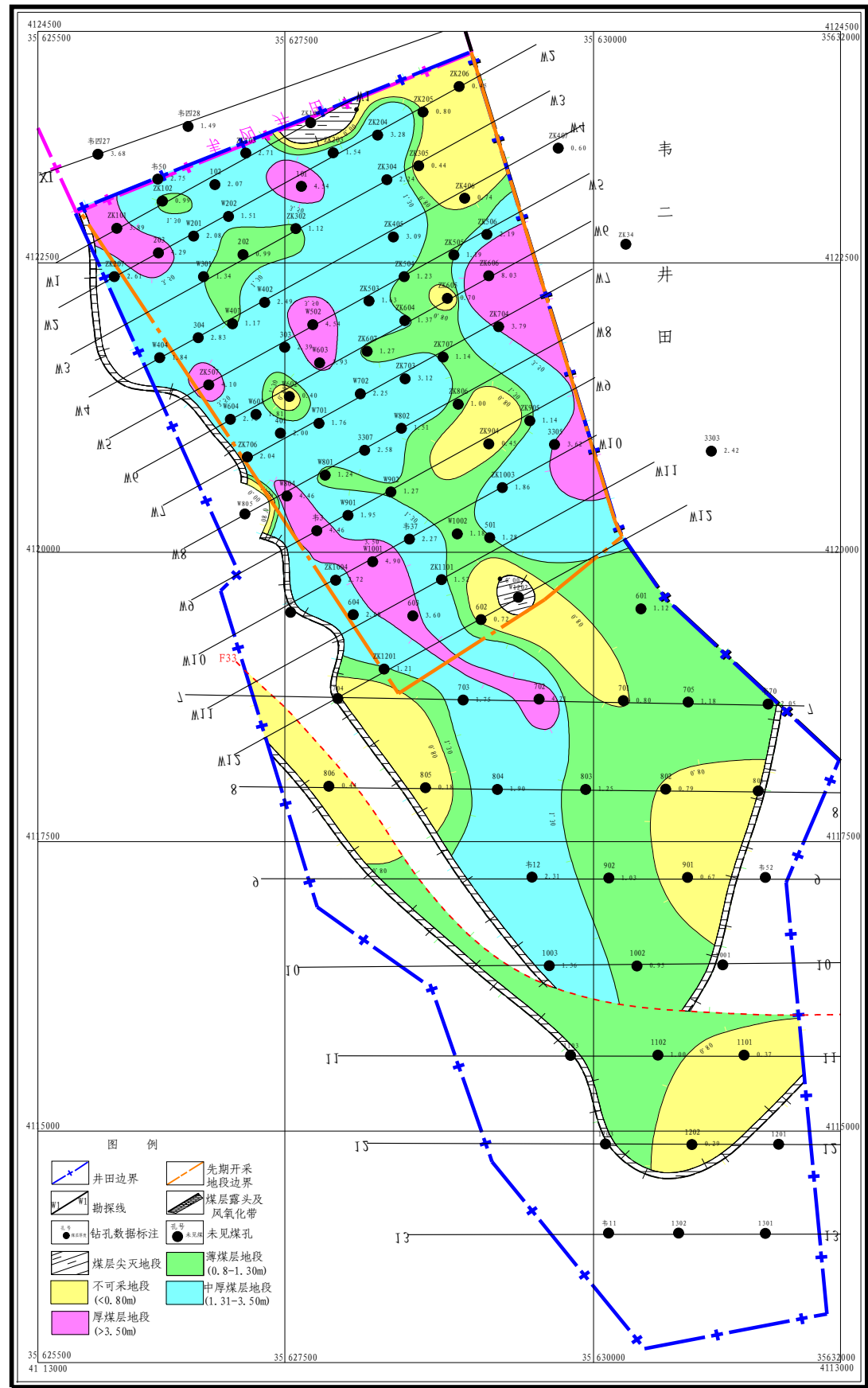


图 2.1-15 17 煤分布范围及煤层厚度等值线图

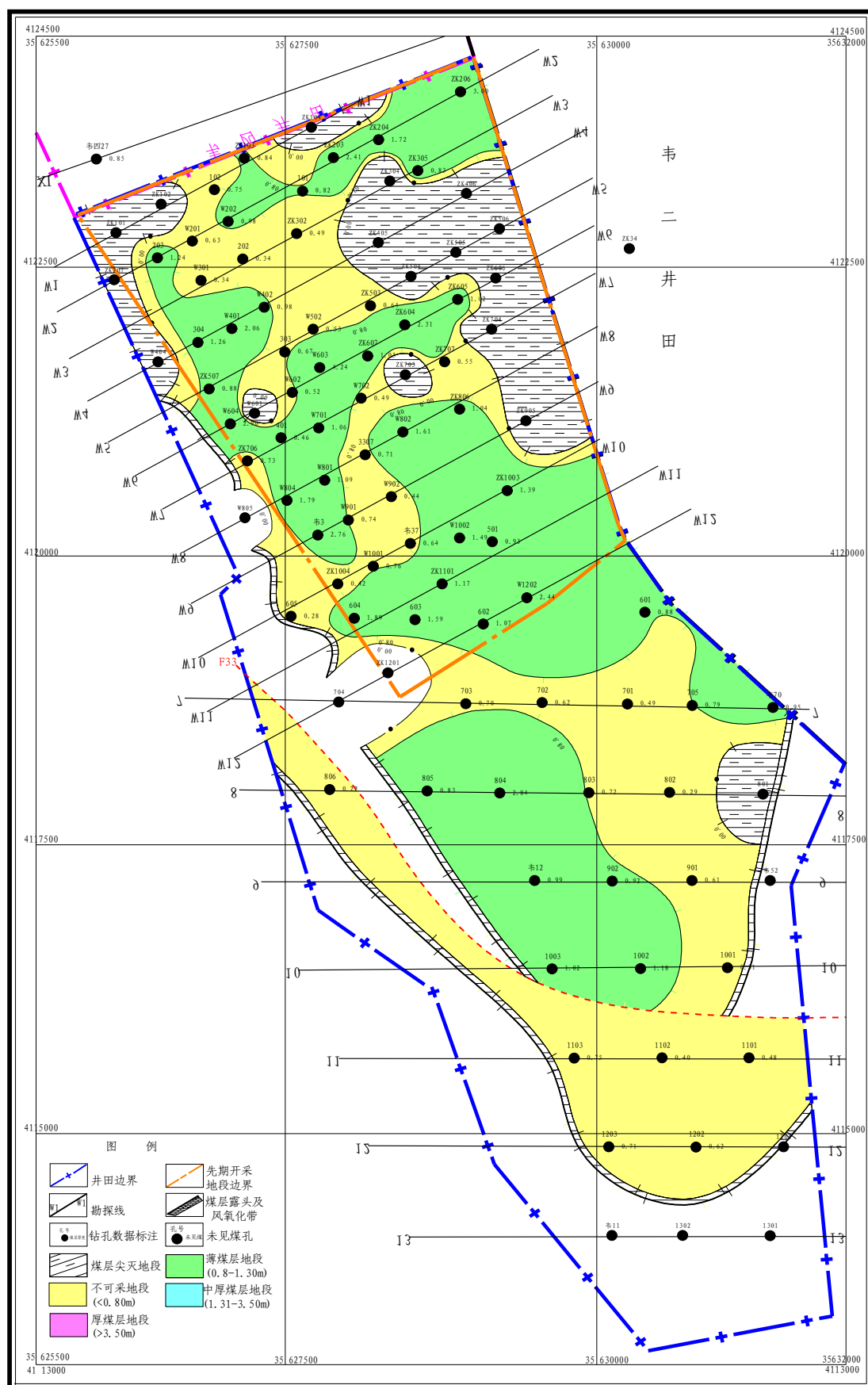


图 2.1-16 18 煤分布范围及煤层厚度等值线图

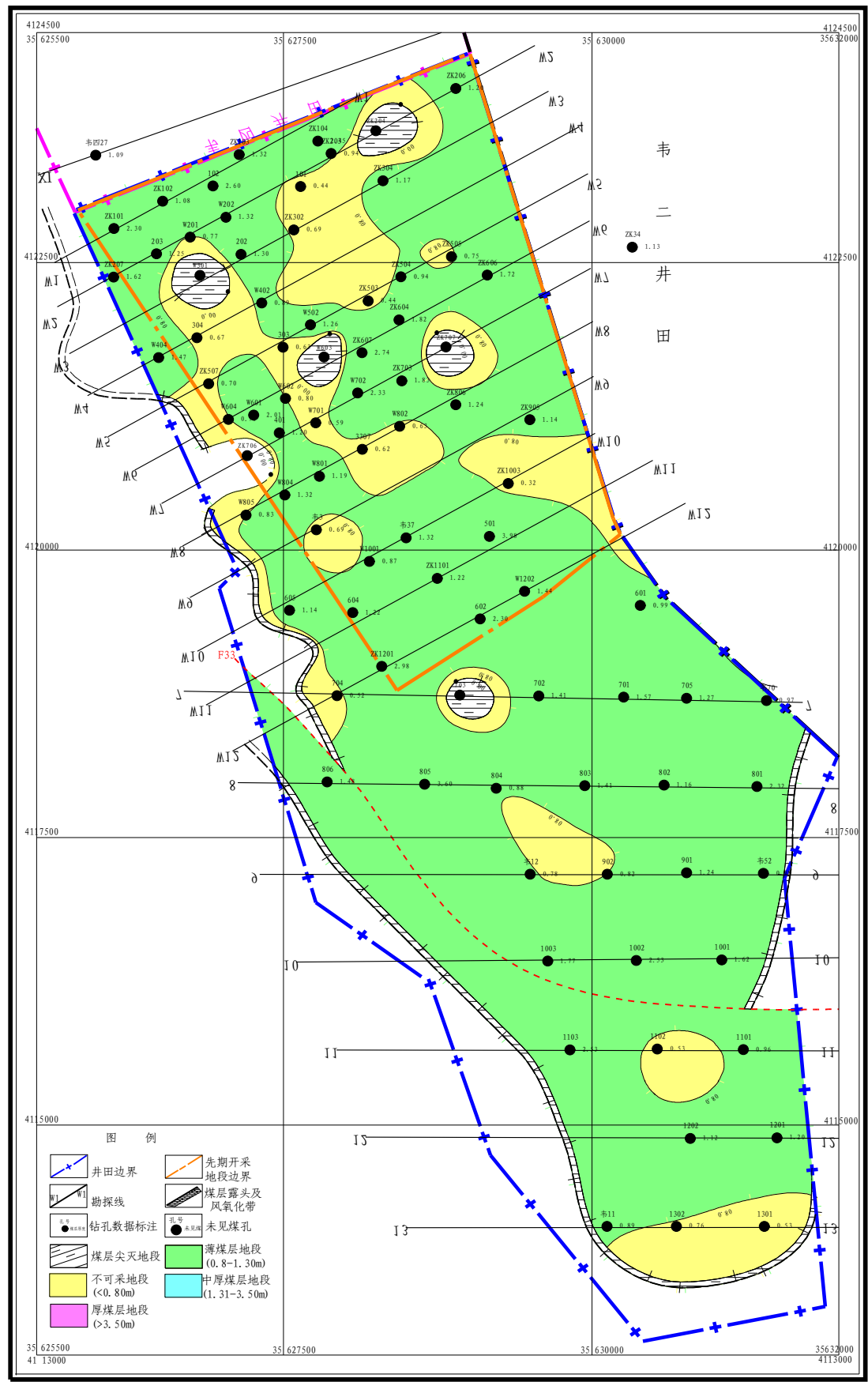


图 2.1-17 20 煤分布范围及煤层厚度等值线图

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、块状-糜棱状结构，层状构造。煤性脆，硬度中等，外观多呈碎块状和粉末状。各可采煤层原煤视密度见表2.1-16。

表 2.1-16 各可采煤层原煤视密度表 单位：t/m³

煤层编号	原煤视密度	煤层编号	原煤视密度	煤层编号	原煤视密度
2	<u>1.28~1.68</u> 1.45(24)	10	<u>1.30~1.61</u> 1.42(16)	17	<u>1.33~1.61</u> 1.44(37)
3	<u>1.28~1.62</u> 1.48(54)	12	<u>1.26~1.67</u> 1.43(41)	18	<u>1.29~1.53</u> 1.40(17)
4	<u>1.28~1.65</u> 1.41(32)	14	<u>1.29~1.48</u> 1.41(13)	20	<u>1.36~1.67</u> 1.46(20)
5	<u>1.30~1.67</u> 1.44(24)	15	<u>1.29~1.57</u> 1.43(52)		

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54.24%~78.80%，惰性组含量为28.46%~36.45%。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5.50%~12.03%，其中以粘土矿物和碳酸盐类矿物为主，少量硫化物，微量氧化硅。碳酸盐矿物为方解石、菱镁矿，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，菱铁矿具有明显的非均质性；少量硫化物黄铁矿，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。各主要可采煤层煤显微组分含量见表2.1-17。

表2.1-17 主要可采煤层煤显微组分含量及显微煤岩类型表

煤层 编号	有机组分(%)		无机组分(%)				显微煤岩 类型
	镜质组	惰质组	粘土类	硫化物类	碳酸盐 类	合计	
4	65.40(1)	29.10(1)	4.50(1)	0(1)	1.0(1)	5.50	微镜惰煤
12	<u>47.8~74.1</u> 59.08(6)	<u>9.7~43.8</u> 34.10(6)	<u>0~5.90</u> 2.40(6)	<u>0.2~5.60</u> 2.51(6)	<u>0~5.70</u> 2.04(6)	6.95	微镜惰煤
15	<u>33.1~65.1</u> 54.24(8)	<u>25.6~52.0</u> 36.45(8)	<u>0.7~9.6</u> 3.66(8)	<u>0.4~6.5</u> 3.90(8)	<u>0.2~3.3</u> 1.37(8)	8.93	微镜惰煤
17	<u>43.7~76.6</u> 57.40(5)	<u>16.2~48.0</u> 28.46(5)	<u>0~23.5</u> 8.22(5)	<u>0~7.3</u> 2.60(5)	<u>0~7.1</u> 2.18(5)	13.00	微镜惰煤
20	<u>66.5~88.7</u> 78.80(3)	<u>26.9~43.5</u> 33.20(3)	<u>3.3~13.5</u> 7.53(3)	<u>0.6~3.3</u> 2.37(3)	<u>1.9~2.3</u> 2.13(3)	12.03	微镜惰煤
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；矿井详查阶段数据，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0.15%~11.62%之间变化，各煤层平均值为0.68%~1.45%，总平均值为1.18%。浮煤水分总平均含量1.12%，比原煤减少0.06%，变化不大。各可采煤层原煤水分（M_{ad}）含量特征表见表2.1-18。

表2.1-18 各可采煤层原煤水分含量特征表

原煤				浮煤			
煤层 编号	M _{ad} (%)	煤层 编号	M _{ad} (%)	煤层 编号	M _{ad} (%)	煤层 编号	M _{ad} (%)
2	<u>0.28~6.66</u> 1.07(27)	14	<u>0.20~3.77</u> 1.18(26)	2	<u>0.21~5.01</u> 1.09(27)	14	<u>0.14~5.87</u> 1.11(26)
3	<u>0.34~6.66</u> 1.45(31)	15	<u>0.24~7.06</u> 1.31(70)	3	<u>0.32~6.10</u> 1.37(31)	15	<u>0.03~5.14</u> 1.22(70)
4	<u>0.15~3.53</u> 1.09(33)	17	<u>0.16~5.27</u> 1.09(60)	4	<u>0.25~5.69</u> 1.10(33)	17	<u>0.08~10.32</u> 1.05(60)
5	<u>0.26~5.20</u> 1.22(34)	18	<u>0.26~11.62</u> 1.38(62)	5	<u>0.22~6.29</u> 1.32(34)	18	<u>0.07~5.89</u> 0.96(61)
10	<u>0.21~1.37</u> 0.68(22)	20	<u>0.21~6.34</u> 1.25(50)	10	<u>0.20~3.64</u> 0.86(22)	20	<u>0.13~6.10</u> 1.20(50)

12	<u>0.20~5.99</u> 1.29(56)			12	<u>0.13~5.01</u> 0.99(56)		
----	------------------------------	--	--	----	------------------------------	--	--

b.灰分（ A_d ）：各可采煤层原煤灰分（ A_d ）产率平均为20.52%~24.49%，按照《煤炭质量分级 第1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。各可采煤层浮煤（1.4比重液浮选）灰分产率平均为6.30%~10.85%，总平均值为8.59%，脱灰率平均为51.80%~69.65%。浮煤回收率平均为29.91%~43.89%，总平均值为36.40%。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，以中灰煤为主，各煤层的局部地段有灰分含量高于30%的高灰煤。各可采煤层煤灰中各种成分中酸性氧化物（ $SiO_2+Al_2O_3+TiO_2$ ）平均值为77.91%；碱性氧化物（ $Fe_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O$ ）平均值为15.82%；煤灰成分中 SiO_2 、 Al_2O_3 含量较高， Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 含量偏低， SO_3 变化较大， MnO_2 含量低，煤灰偏酸性。各可采煤层灰分特见表2.1-19。

表2.1-19 各可采煤层灰分特征及分级表

煤层编号	原煤灰分(A_d %)	浮煤灰分(%)	浮煤回收率(%)	灰分分级
2	<u>9.27~48.30</u> 24.49(25)	<u>3.75~20.74</u> 9.57(25)	34.67	中灰煤
3	<u>8.18~35.63</u> 20.52(27)	<u>1.95~16.25</u> 7.47(27)	38.01	中灰煤
4	<u>9.76~39.52</u> 21.27(32)	<u>3.91~18.69</u> 7.87(32)	33.26	中灰煤
5	<u>10.01~36.89</u> 21.20(34)	<u>3.58~21.34</u> 9.55(34)	38.35	中灰煤
10	<u>9.27~40.63</u> 22.77(22)	<u>2.97~16.88</u> 8.21(22)	35.16	中灰煤
12	<u>5.30~39.99</u> 21.09(50)	<u>1.02~19.09</u> 6.40(50)	37.08	中灰煤
14	<u>10.27~38.61</u> 22.77(24)	<u>4.19~18.61</u> 9.30(24)	35.48	中灰煤
15	<u>6.79~39.30</u> 20.66(65)	<u>2.73~13.93</u> 6.92(65)	43.89	中灰煤
17	<u>8.18~36.52</u> 22.41(57)	<u>2.03~13.97</u> 7.54(57)	39.12	中灰煤
18	<u>9.81~37.56</u> 22.51(57)	<u>2.59~21.37</u> 10.85(56)	29.91	中灰煤
20	<u>9.11~37.00</u> 23.32(49)	<u>3.09~29.08</u> 10.80(49)	35.42	中灰煤
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16.02%~18.54%，浮煤挥发分产率平均为10.48%~15.09%。参照《煤的挥发分产率分级》（MT/T849-2000），矿井各可采煤层均属低挥发分煤层。水平方向上，同一煤层的煤，原煤挥发分一般在10%~23%之间变化，浮煤挥发分一般在7%~12%之间变化；垂向上，各可采煤层挥发分变化趋势不明显。各煤层挥发含量及分级情况见表2.1-20。

表2.1-20 各可采煤层挥发分含量及分级特征表

煤层 编号	原煤(V _{daf})%	浮煤(V _{daf})%	分级	煤层 编号	原煤(V _{daf})%	浮煤(V _{daf})%	分级
2	<u>9.93~36.66</u> 17.38(25)	<u>7.71~21.29</u> 15.09(25)	低挥发分煤	14	<u>9.29~31.53</u> 18.11(26)	<u>5.48~18.65</u> 10.48(26)	低挥发分煤
3	<u>7.86~37.21</u> 17.68(31)	<u>6.42~19.15</u> 13.90(31)	低挥发分煤	15	<u>8.26~38.18</u> 18.54(68)	<u>2.99~26.87</u> 11.55(68)	低挥发分煤
4	<u>6.33~30.10</u> 16.02(33)	<u>7.61~18.52</u> 13.86(33)	低挥发分煤	17	<u>7.57~36.06</u> 16.40(59)	<u>3.13~30.81</u> 11.32(59)	低挥发分煤
5	<u>8.58~37.15</u> 17.21(34)	<u>8.18~20.41</u> 14.22(34)	低挥发分煤	18	<u>9.63~42.44</u> 16.51(62)	<u>2.6~36.36</u> 11.45(61)	低挥发分煤
10	<u>10.48~28.09</u> 16.10(22)	<u>5.4~16.66</u> 11.63(22)	低挥发分煤	20	<u>8.07~37.77</u> 17.40(50)	<u>6.19~37.05</u> 11.57(50)	低挥发分煤
12	<u>8.52~42.89</u> 18.51(56)	<u>3.32~22.43</u> 12.16(56)	低挥发分煤				低挥发分煤

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60.15%~66.69%，浮煤固定碳平均值为75.76%~80.15%，参照《煤的固定碳分级》（MT/T 561-2008）属固定碳含量高的煤。各可采煤层煤的固定碳含量见表2.1-21。

表 2.1-21 各可采煤层煤的固定碳含量表

煤层编号	原煤	浮煤	煤层编号	原煤	浮煤
2	<u>36.36~79.26</u> 62.77(25)	<u>65.82~88.54</u> 76.81(25)	14	<u>40.02~78.58</u> 62.01(26)	<u>66.74~88.38</u> 76.87(26)
3	<u>23.52~82.83</u> 62.39(29)	<u>63.68~86.16</u> 78.23(29)	15	<u>22.63~85.51</u> 62.85(70)	<u>60.48~89.79</u> 78.46(70)
4	<u>45.23~82.96</u> 66.69(33)	<u>68.03~88.54</u> 79.01(33)	17	<u>36.11~82.83</u> 64.49(59)	<u>65.87~88.76</u> 80.15(59)
5	<u>47.08~79.37</u> 65.31(34)	66.32~85.93 77.23(34)	18	<u>39.91~80.50</u> 63.50(62)	<u>60.99~88.94</u> 77.30(61)
10	<u>43.21~78.52</u> 65.01(22)	<u>67.48~86.35</u> 78.68(22)	20	<u>33.40~82.96</u> 62.26(50)	<u>58.62~94.46</u> 77.30(50)
12	<u>12.59~86.63</u> 60.15(56)	<u>11.15~90.23</u> 75.76(56)			

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%~1.69%，按照《煤炭质量分级 第2部分：硫分》（GB/T15224.2-2021）分级标准，矿井2、3、4、5煤4层为低硫煤，其他可采煤层为中硫煤。各可采煤层浮煤全硫含量平均为0.68%~1.40%，脱硫率为10.59%~37.13%以上。其中，山西组煤层，硫分相对较低，均为低硫煤；太原组煤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为中硫煤，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0.49%~1.16%；有机硫（ $S_{o,d}$ ）次之，平均为0.30%~0.77%；硫酸盐硫（ $S_{s,d}$ ）很低，平均为0.04%~0.20%。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，在浮煤中易大量降低。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2.1-22。

表 2.1-22 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($S_{t,d}$)	硫酸盐硫 ($S_{s,d}$)	硫化铁硫 ($S_{p,d}$)	有机硫 ($S_{o,d}$)	全硫($S_{t,d}$)		
2	0.24~1.84 0.62(25)	0.01~0.93 0.20(17)	0.00~2.75 0.49(17)	0.03~0.75 0.30(17)	0.00~2.39 0.68(25)		低硫煤
3	0.20~1.63 0.81(25)	0.01~0.64 0.18(19)	0.00~2.16 0.56(20)	0.04~1.23 0.52(21)	0.00~1.92 0.76(24)	10.59	低硫煤
4	0.30~2.05 0.69(26)	0.01~0.32 0.12(18)	0.00~2.65 0.78(18)	0.11~1.13 0.42(18)	0.25~2.30 0.78(24)		低硫煤
5	0.28~2.77 0.98(31)	0.01~0.39 0.14(22)	0.00~1.59 0.50(22)	0.12~1.18 0.44(22)	0.00~1.58 0.72(27)	26.53	低硫煤
10	0.44~2.57 1.53(15)	0.00~0.83 0.17(12)	0.00~2.23 0.81(13)	0.05~1.99 0.77(13)	0.00~2.31 1.23(15)	19.61	中硫煤
12	0.25~3.44 1.38(49)	0~1.34 0.12(39)	0.00~2.24 0.78(38)	0.07~2.73 0.69(39)	0.00~3.02 1.17(46)	15.22	中硫煤
14	0.33~3.54 1.67(24)	0.01~1.20 0.10(20)	0.01~2.51 1.16(20)	0.01~1.33 0.65(20)	0.30~3.01 1.21(24)	27.54	中硫煤
15	0.27~3.75 1.69(65)	0.01~2.48 0.19(51)	0.00~3.12 0.94(51)	0.08~1.74 0.72(52)	0.21~2.45 1.09(63)	35.50	中硫煤
17	0.37~3.35 1.67(52)	0~1.34 0.11(43)	0.00~2.88 0.85(43)	0.03~1.58 0.61(45)	0.00~1.99 1.05(52)	37.13	中硫煤
18	0.42~3.64 1.69(58)	0.00~1.74 0.09(46)	0.00~2.21 1.03(46)	0.16~1.52 0.73(46)	0.32~3.23 1.40(57)	17.16	中硫煤

煤层	原煤(%)				浮煤(%)	脱硫率 (%)	硫分 分级
	全硫($S_{t,d}$)	硫酸盐硫 ($S_{s,d}$)	硫化铁硫 ($S_{p,d}$)	有机硫 ($S_{o,d}$)	全硫($S_{t,d}$)		
20	0.23~3.29 1.47(45)	0~0.29 0.04(37)	0.00~2.08 0.91(36)	0.06~1.57 0.66(37)	0.23~3.05 1.18(44)	19.73	中硫煤

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。

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0.24%~1.84%，平均为0.62%，属低硫煤。浮煤全硫含量为0.00~2.39%，平均为0.68%。

3煤全硫：原煤全硫含量为0.20%~1.63%，平均为0.81%，属低硫煤。浮煤全硫含量为0.00~1.92%，平均为0.76%，脱硫率为10.59%。

4煤全硫：原煤全硫含量为0.30%~2.05%，平均为0.69%，属低硫煤。浮煤全硫含量为0.25%~2.30%，平均为0.78%。4煤硫分($S_{t,d}$)等值线见图2.1-18。

5煤全硫：原煤全硫含量为0.28%~2.77%，平均为0.98%，属低硫煤。浮煤全硫含量为0.00~1.58%，平均为0.72%。

10煤全硫：原煤全硫含量为0.44%~2.57%，平均为1.53%，属中高硫煤。浮煤全硫含量为0.00~2.31%，平均为1.23%，脱硫率为26.53%。

12煤全硫：原煤全硫含量为0.25%~3.44%，平均为1.38%，属中硫煤。浮煤全硫含量为0.00~3.02%，平均为1.17%，脱硫率为15.22%。12煤硫分($S_{t,d}$)等值线见图2.1-19。

14煤全硫：原煤全硫含量为0.33%~3.54%，平均为1.67%，属中高硫煤。浮煤全硫含量为0.30%~3.01%，平均为1.21%，脱硫率为27.54%。

15煤全硫：原煤全硫含量为0.27%~3.75%，平均为1.69%，属中高硫煤。浮煤全硫含量为0.21%~2.45%，平均为1.09%，脱硫率为35.50%。

17煤全硫：原煤全硫含量为0.37%~3.35%，平均为1.67%，属中高硫煤。浮煤全硫含量为0.00~1.99%，平均为1.05%，脱硫率为37.13%。17煤硫分($S_{t,d}$)等值线见图2.1-20。

18煤：原煤全硫含量为0.42%~3.64%，平均为1.69%，属中高硫煤。浮煤全硫含量为0.32%~3.23%，平均为1.40%，脱硫率为17.16%。

20煤全硫：原煤全硫含量为0.23%~3.29%，平均为1.47%，属中硫煤。

矿区以低硫-中硫煤为主，局部零星分布特低硫煤和高硫煤。浮煤全硫含量为0.23%~3.05%，平均为1.18%，脱硫率为19.73%。20煤硫分($S_{t,d}$)等值线见图2.1-21。

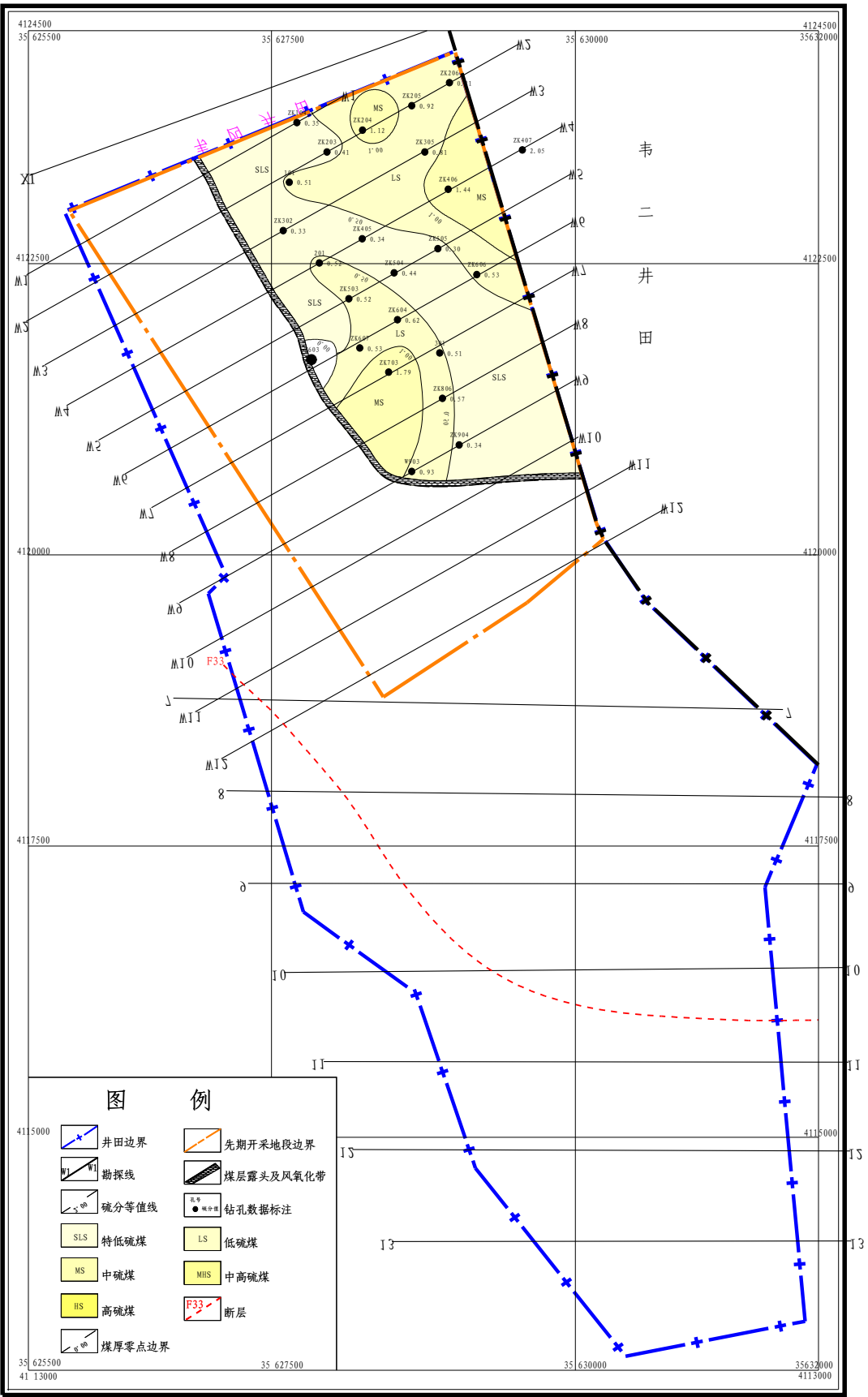


图 2.1-18 第 4 煤层硫分($S_{t,d}$)等值线图

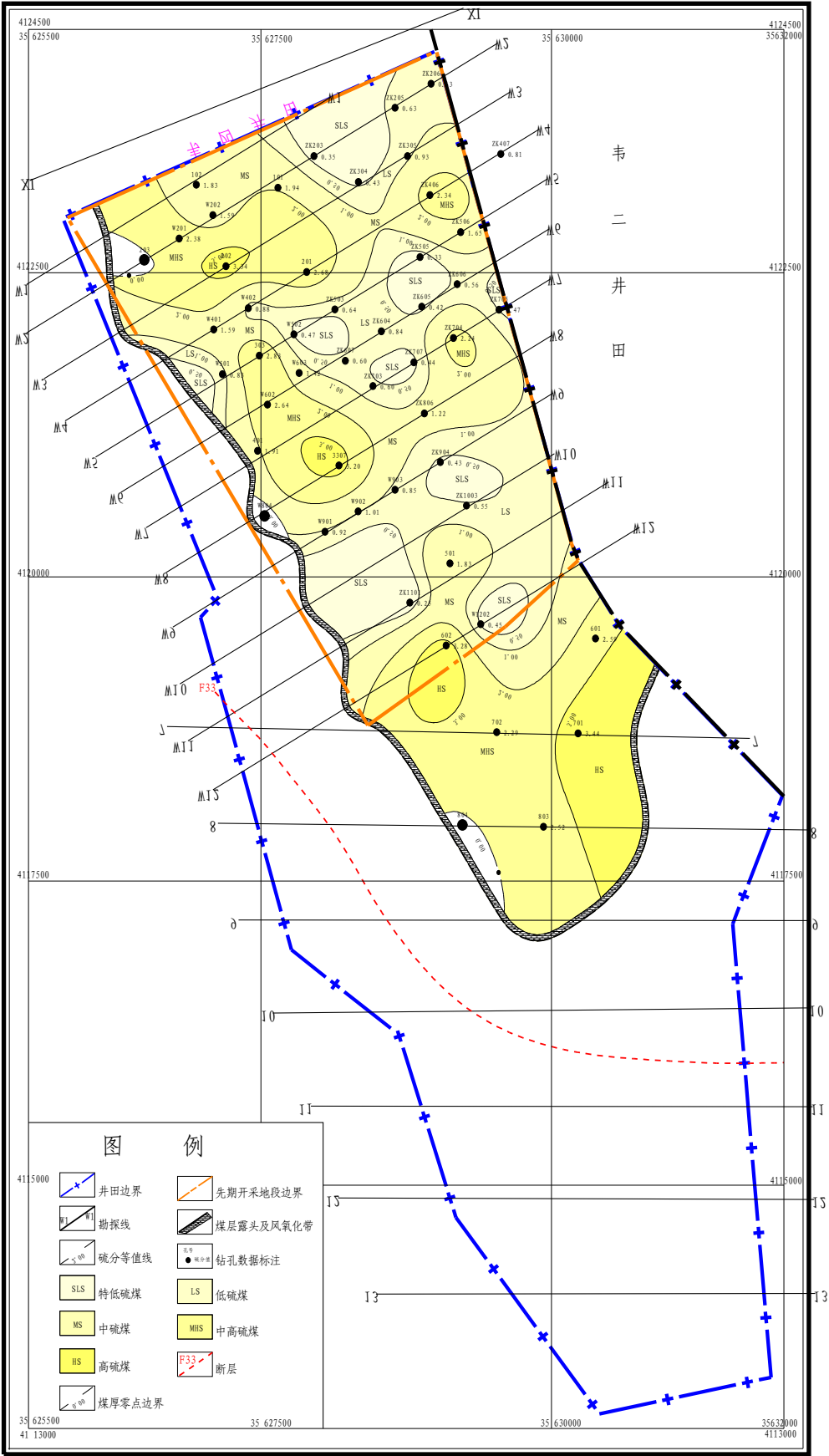


图 2.1-19 第 12 煤层硫分($S_{t,d}$)等值线图

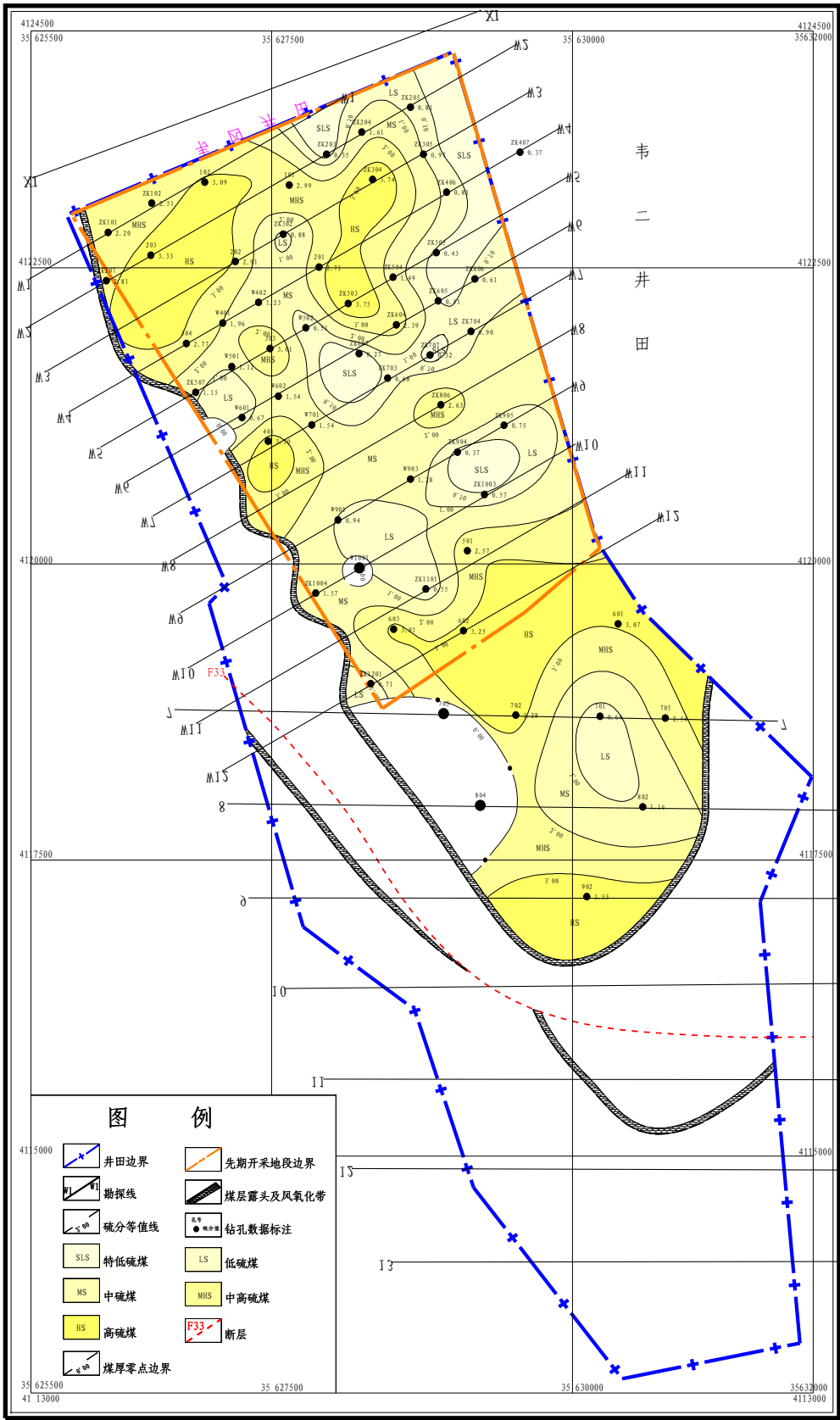


图 2.1-20 第 17 煤层硫分($S_{t,d}$)等值线图

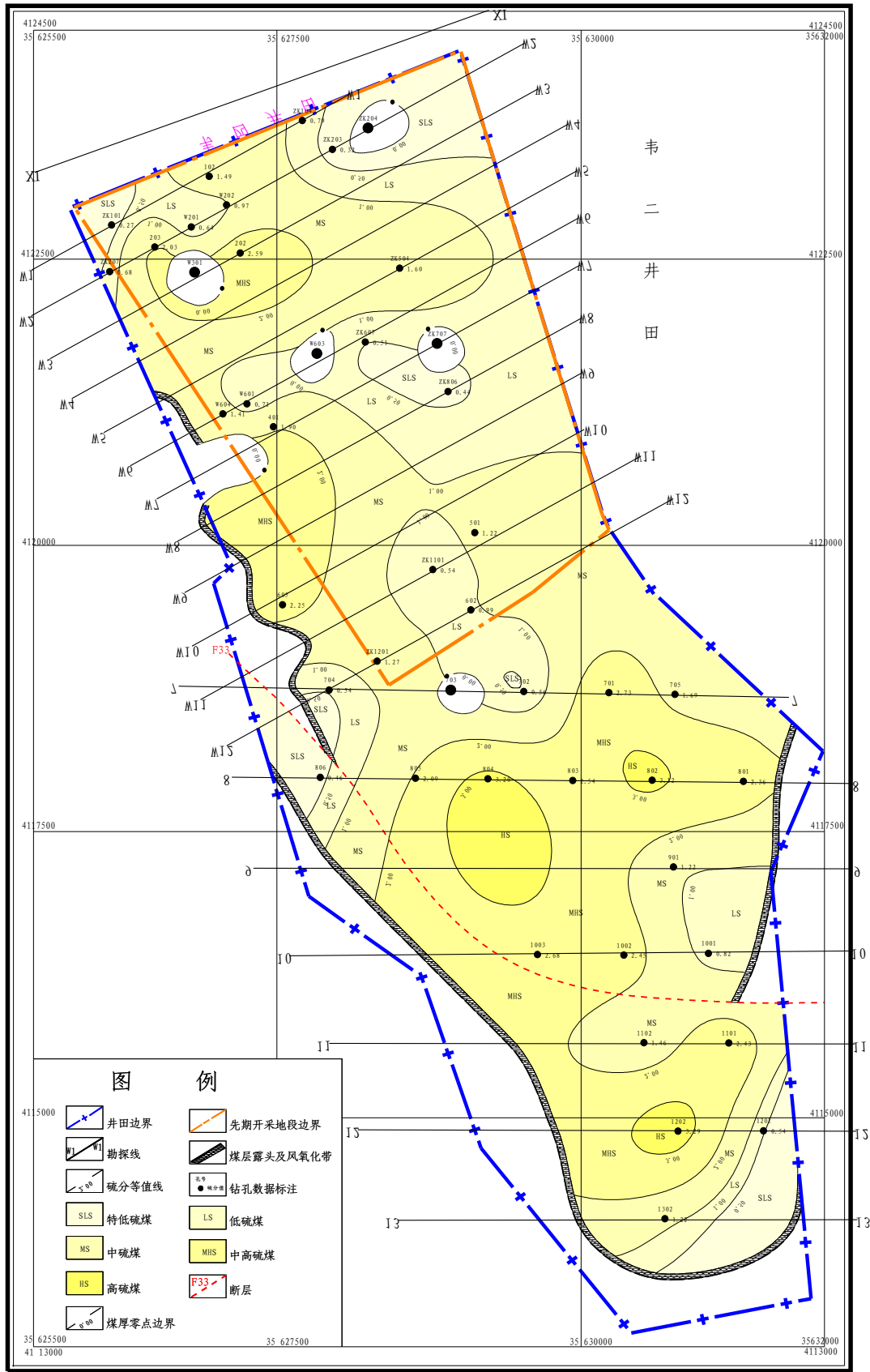


图 2.1-21 第 20 煤层硫分($S_{t,d}$)等值线图

(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25.00MJ/kg～26.42MJ/kg、低位发热量($Q_{net,d}$)平均为24.31MJ/kg～26.62MJ/kg。按照《煤炭质量分级 第3部分：发热量》（GB/T15224.3-2022）分级标准，各可采煤层均属中高热值煤。各可采煤层原煤发热量及分级具体见表2.1-23。

表 2.1-23 各可采煤层原煤发热量及分级表

煤层编号	$Q_{gr,d}(MJ/kg)$	$Q_{net,d}(MJ/kg)$	分级
2	$\frac{2.63\sim32.83}{25.00(21)}$	$\frac{2.38\sim32.74}{24.31(24)}$	中高热值煤
3	$\frac{10.49\sim33.21}{25.15(24)}$	$\frac{10.07\sim33.34}{25.02(28)}$	中高热值煤
4	$\frac{13.47\sim32.02}{26.00(24)}$	$\frac{16.63\sim32.07}{26.49(29)}$	中高热值煤
5	$\frac{17.45\sim31.69}{26.42(21)}$	$\frac{21.14\sim31.71}{27.39(26)}$	中高热值煤
10	$\frac{18.82\sim32.83}{25.79(15)}$	$\frac{16.84\sim32.74}{25.60(20)}$	中高热值煤
12	$\frac{14.02\sim33.70}{25.01(35)}$	$\frac{13.79\sim34.06}{25.68(48)}$	中高热值煤
14	$\frac{17.09\sim32.86}{25.26(15)}$	$\frac{16.58\sim33.05}{26.42(25)}$	中高热值煤
15	$\frac{13.63\sim32.19}{25.47(47)}$	$\frac{13.25\sim33.18}{26.38(67)}$	中高热值煤
17	$\frac{19.61\sim32.90}{26.21(32)}$	$\frac{12.62\sim33.13}{26.62(57)}$	中高热值煤
18	$\frac{13.49\sim31.85}{24.85(18)}$	$\frac{13.20\sim31.16}{25.85(61)}$	中高热值煤
20	$\frac{17.00\sim32.90}{26.06(16)}$	$\frac{14.02\sim32.99}{25.01(46)}$	中高热值煤

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。

(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）为依据，确定井田各可采煤层的煤类。矿井勘探钻孔煤芯煤样的浮煤挥发分为2.60～37.05%，黏结指数为0～84，各可采煤层的煤属中～高变质的贫煤、无烟煤。各可采煤层煤的分类见表2.1-24。

表 2.1-24 各可采煤层煤的分类表

煤层编号	浮煤挥发分{ $V_{daf}(\%)$ }	粘结指数(GR.I)	煤类
2	$\frac{7.71\sim21.29}{}$	$\frac{0\sim15}{}$	贫煤

煤层编号	浮煤挥发分{Vdaf(%)}	粘结指数(GR.I)	煤类
	15.31(27)	4(15)	
3	<u>6.42~19.15</u> 13.90(31)	<u>0~12</u> 5(14)	贫煤
4	<u>7.61~18.52</u> 13.86(33)	<u>0~32</u> 7(15)	贫煤
5	<u>8.18~20.41</u> 14.22(34)	<u>0~42</u> 6(18)	贫煤
10	<u>5.40~16.66</u> 11.63(22)	<u>0~54</u> 11(16)	贫煤、无烟煤
12	<u>3.32~22.43</u> 12.16(56)	<u>0~83</u> 12(28)	贫煤、无烟煤
14	<u>5.48~18.65</u> 11.48(26)	<u>0~79</u> 18(15)	贫煤
15	<u>2.99~26.87</u> 11.58(70)	<u>0~71</u> 10(37)	贫煤、无烟煤
17	<u>3.13~30.81</u> 11.32(59)	<u>0~59</u> 7(35)	贫煤、无烟煤
18	<u>2.60~36.36</u> 11.45(61)	<u>0~81</u> 7(48)	贫煤
20	<u>6.19~37.05</u> 11.57(50)	<u>0~84</u> 6(31)	贫煤

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。

(6)煤的风化与氧化

据勘探W8线、W6线、W4线对煤层露头的控制，结合韦三煤矿普、详查报告资料，并和北侧相邻的韦二井田采用的煤层风氧化带下限为基岩面下垂深40m的情况进行综合分析，确定韦三煤矿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（P_d）：各可采煤层原煤磷分含量平均为 0.026%~0.049%，参照《煤中有害元素含量分级 第1部分：磷》（GB/T 20475.1-2006）标准分级，各可采煤层原煤均属低磷分煤。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。

(2)氯（Cl_d）：各可采煤层原煤氯含量平均为 0.052%~0.093%，参照《煤中有害元素含量分级 第2部分：氯》（GB/T 20475.2-2006）标准分级，各可采煤层原煤均属低氯煤。

(3)砷（As_d）：各可采煤层原煤砷含量平均为 2.6~7.9×10⁻⁶%，参照《煤中有害元素含量分级 第3部分：砷》（GB/T 20475.3-2012）标准分级，均属一级含砷煤。各可采煤层砷含量较低，符合酿造食品加工工业用煤砷含量不得超过8×10⁻⁴%的要求。

矿井各煤层中有害元素磷、氯、砷含量见表 2.1-25。

表 2.1-25 各可采煤层原煤的磷、氯、砷含量及分级表

煤层 编号	氯 Cl _{ad} (%)	氯含量 分级	砷 As _{ad} (10 ⁻⁶ %)	砷含量分级	磷 P _{ad} (%)	磷分级
2	<u>0.012~0.234</u> 0.065(19)	低氯煤	<u>1.0~14.4</u> 3.7(18)	一级含砷煤	<u>0.008~0.061</u> 0.026(19)	低磷分煤
3	<u>0.006~0.274</u> 0.093(25)	低氯煤	<u>0.3~51.4</u> 5.2(23)	一级含砷煤	<u>0.006~0.099</u> 0.039(25)	低磷分煤
4	<u>0.012~0.218</u> 0.068(25)	低氯煤	<u>0.4~99.0</u> 7.9(22)	一级含砷煤	<u>0.006~0.098</u> 0.049(24)	低磷分煤
5	<u>0.006~0.310</u> 0.075(26)	低氯煤	<u>0.3~7.7</u> 2.6(23)	一级含砷煤	<u>0.001~0.086</u> 0.032(26)	低磷分煤
10	<u>0.008~0.165</u> 0.055(18)	低氯煤	<u>0.6~26.1</u> 5.3(18)	一级含砷煤	<u>0.004~0.074</u> 0.031(18)	低磷分煤
12	<u>0.016~0.371</u> 0.083(41)	低氯煤	<u>1.0~102.3</u> 5.7(40)	一级含砷煤	<u>0.004~0.098</u> 0.028(41)	低磷分煤
14	<u>0.002~0.191</u> 0.064(21)	低氯煤	<u>1.0~10.0</u> 3.1(20)	一级含砷煤	<u>0.001~0.092</u> 0.033(21)	低磷分煤
15	<u>0.008~0.305</u> 0.077(54)	低氯煤	<u>0.2~20.4</u> 3.4(52)	一级含砷煤	<u>0.002~0.091</u> 0.032(54)	低磷分煤
17	<u>0.010~0.605</u> 0.079(52)	低氯煤	<u>0.7~102.3</u> 5.8(52)	一级含砷煤	<u>0.002~0.098</u> 0.032(54)	低磷分煤
18	<u>0.004~0.167</u> 0.052(50)	低氯煤	<u>0.5~68.0</u> 4.3(49)	一级含砷煤	<u>0.001~0.093</u> 0.037(52)	低磷分煤
20	<u>0.009~0.506</u> 0.069(47)	低氯煤	<u>0.7~93.0</u> 6.6(47)	一级含砷煤	<u>0.004~0.089</u> 0.031(47)	低磷分煤

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。

4、稀散元素

(1)锗(Ge_{ad}): 各煤层平均含量为 1.67μg/g ~ 4.12μg/g, 低于工业品位(20μg/g 以上)。

(2)镓(Ga_{ad}): 各煤层平均含量为 6.53μg/g ~ 10.18μg/g, 低于工业品位(30μg/g 以上)。

井田各可采煤层稀散元素(锗、镓)测试结果统计见表 2.1-26。

表 2.1-26 煤中稀散元素含量表

煤层编号	Ge _{ad} (ppm)	Ga _{ad} (ppm)	煤层编号	Ge _{ad} (ppm)	Ga _{ad} (ppm)
2	<u>0.00~8.00</u> 3.29(27)	<u>0.50~24.80</u> 9.99(16)	14	<u>0.00~11.40</u> 2.98(24)	<u>1.00~23.60</u> 9.08(19)
3	<u>0.10~15.90</u> 4.12(31)	<u>0.50~28.00</u> 6.54(15)	15	<u>0.00~17.60</u> 3.47(69)	<u>0.50~24.10</u> 7.83(45)
4	<u>0.10~15.00</u> 3.98(33)	<u>0.49~23.20</u> 8.34(18)	17	<u>0.00~20.00</u> 3.62(58)	<u>1.00~22.30</u> 7.86(38)
5	<u>0.00~15.40</u> 4.03(33)	<u>0.50~24.70</u> 8.46(19)	18	<u>0.00~10.00</u> 1.67(56)	<u>1.00~22.70</u> 6.53(55)
10	<u>0.00~10.00</u> 2.73(22)	<u>1.00~25.80</u> 10.18(16)	20	<u>0.00~16.00</u> 2.68(48)	<u>2.00~30.00</u> 7.83(35)
12	<u>0.00~18.00</u> 3.71(54)	<u>0.50~21.30</u> 8.20(34)			

2.1.10.5 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《韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》，各可采煤层煤中瓦斯含量：甲烷（CH₄）为 0.00～12.53ml/g，二氧化碳（CO₂）为 0.01ml/g～6.57ml/g，氮气（N₂）为 0.24～13.20ml/g，C₂₋₄为 0.00～0.22ml/g。各可采煤层自然瓦斯成分占比：甲烷（CH₄）为 0.00%～93.21%，二氧化碳（CO₂）为 0.50%～26.40%，氮气（N₂）为 4.56%～98.55%，C₂₋₄为 0.00～2.56ml/g。以煤层自然瓦斯成分所占比例为分带依据，自然瓦斯分带自上而下依次为二氧化碳—氮气带、氮气带、氮气—沼气带、沼气带。各可采煤层瓦斯含量、成分及分带情况见表 2.1-27。

表 2.1-27 各可采煤层瓦斯含量、成分及分带

煤层	统计	瓦斯含量（ml/g 可燃质）					自然瓦斯成分(%)				自然瓦斯分带
		N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄	总量	N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄	
2	最小	0.74	0.05	0.00	0.00	0.82	89.62	1.89	0.00	0.00	二氧化碳-氮气带
	最大	7.89	0.21	0.24	0.02	8.09	97.53	7.32	5.42	2.44	
	平均	3.79	0.13	0.07	0.01	4.00	93.69	4.11	1.55	0.67	
3	最小	1.09	0.09	0.02	0.02	1.68	19.89	5.36	0.93	0.36	二氧化碳-氮气带
	最大	2.21	0.69	8.17	0.04	11.11	90.74	7.41	73.54	1.19	
	平均	1.75	0.31	2.89	0.03	4.98	58.50	6.33	34.35	0.83	
4	最小	0.66	0.05	0.00	0.00	0.78	18.15	1.70	0.00	0.00	氮气-沼气带 二氧化碳-氮气带
	最大	5.78	0.68	7.28	0.02	9.75	98.30	8.76	74.67	2.56	
	平均	2.27	0.22	1.22	0.01	3.72	73.34	6.06	19.98	0.62	
5	最小	0.49	0.04	0.02	0.00	0.65	23.12	3.13	0.44	0.00	氮气-沼气带 二氧化碳-氮气带
	最大	6.30	0.37	8.71	0.08	11.81	93.46	7.32	73.75	1.80	
	平均	2.53	0.20	1.45	0.02	4.21	70.95	5.91	22.24	0.90	
10	最小	1.51	0.04	0.01	0.00	1.67	87.59	1.83	0.60	0.00	二氧化碳-氮气带
	最大	4.30	0.15	0.50	0.01	4.90	94.12	9.01	10.19	0.20	
	平均	2.53	0.09	0.19	0.00	2.82	90.80	4.32	4.82	0.07	
12	最小	1.02	0.01	0.00	0.00	1.21	16.77	0.50	0.00	0.00	二氧化碳-氮气带 氮气-沼气带
	最大	6.20	1.33	12.53	0.09	15.44	97.82	22.57	81.15	1.77	
	平均	2.34	0.17	0.99	0.01	3.51	77.43	4.62	17.57	0.39	
14	最小	1.24	0.02	0.00	0.00	1.54	41.51	0.99	0.00	0.00	二氧化碳-氮气带 氮气-沼气带
	最大	5.99	0.39	3.24	0.01	6.25	98.55	12.64	56.74	0.65	
	平均	2.97	0.15	0.90	0.00	4.02	77.07	4.02	18.45	0.08	
15	最小	0.81	0.02	0.00	0.00	0.88	17.68	0.77	0.00	0.00	氮气-沼气带 二氧化碳-氮气带
	最大	6.36	0.67	7.93	0.09	12.32	98.33	8.16	79.22	1.57	
	平均	2.63	0.16	2.59	0.01	5.39	63.09	3.11	33.56	0.25	
17	最小	1.42	0.02	0.00	0.00	1.49	20.83	0.71	0.00	0.00	氮气-沼气带

煤层	统计	瓦斯含量（ml/g 可燃质）					自然瓦斯成分(%)				自然瓦斯分带
		N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄	总量	N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄	
	最大	6.62	0.47	7.14	0.02	9.67	98.02	7.69	74.38	0.21	二氧化碳-氮气带
	平均	2.98	0.17	1.65	0.00	4.81	72.89	3.40	23.62	0.03	
18	最小	2.22	0.07	0.01	0.00	2.60	18.31	1.40	0.38	0.00	氮气-沼气带 二氧化碳-氮气带
	最大	13.20	6.57	12.46	0.22	24.89	95.70	26.40	76.30	1.09	
	平均	6.19	0.78	3.48	0.03	10.48	70.98	5.56	23.22	0.22	
20	最小	0.24	0.07	0.00	0.00	1.50	4.56	0.83	0.00	0.00	氮气-沼气带 二氧化碳-氮气带
	最大	8.48	0.76	8.54	0.05	14.66	98.38	6.85	93.21	1.33	
	平均	3.15	0.25	5.45	0.01	8.85	38.41	3.02	58.44	0.15	

井田内各可采煤层中 14 煤及以浅煤层自然瓦斯成分以二氧化碳-氮气带为主，14 煤以深煤层以氮气-沼气带为主，局部区域为二氧化碳-氮气带。从瓦斯分带情况来看，各煤层中瓦斯成分受埋藏深度、构造及围岩性质等诸多条件影响较大。煤层露头及埋藏较浅区域，由于煤层气体易于散逸，瓦斯含量较低，甲烷含量也通常较低，而向斜轴部较深区域，由于埋藏条件较好，瓦斯含量有增大趋势，甲烷含量较高。另外，断裂部位及断裂上盘的煤层瓦斯含量也往往较低。各煤层瓦斯成分垂向分带较明显。

(2)煤与瓦斯突出危险性

根据河南理工大学于 2023 年 9 月编制的《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿建井前煤层突出危险性评估研究报告》：韦三煤矿井田范围内采掘工程可能揭露的所有平均厚度在 0.3m 以上的煤层，包括山西组 0、1、2、3、4 煤层，太原组 5、6、7、8、9、10、12、14、15、16、17、18、19、20、21 煤层，均不具有煤与瓦斯突出危险性。

(3)瓦斯涌出量预测及瓦斯等级

根据河南理工大学于 2023 年 9 月编制的《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿瓦斯参数测试及矿井瓦斯涌出量预测研究报告》中相关结论，韦三煤矿瓦斯涌出量预测结果及瓦斯等级评估如下：

①韦三煤矿上组煤采掘期间，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 12.54m³/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 39.58m³/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 1.24m³/min；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 6.57m³/min。

②韦三煤矿下组煤采掘期间，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 20.58m³/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 64.95m³/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 2.23m³/min；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 12.64m³/min。

③根据《煤矿安全规程》第一百六十九条规定，结合韦三煤矿瓦斯涌出量预测结果，确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

根据储量核实阶段对主要可采煤层的煤尘爆炸性测试结果，煤的火焰长度大部分大于400mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉用量为75%~90%，煤尘爆炸指数为20.00~26.00，均属有爆炸性危险的煤层。

3、煤的自燃倾向

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田补充勘探报告》，井田内的煤变质程度较高，原煤水分低，煤中镜质组分高达60%以上，煤不易吸氧发生氧化，着火点较高，各煤层均属不易自燃煤层。

4、地温

根据钻孔测温情况及钻孔地温梯度分析：井田地层恒温带深度为70m，平均地温梯度为2.09℃/100m；所施钻孔中孔底温度超过31℃的有21个，存在一级热害，其中ZK806等局部区域深部地层温度>37℃，存在二级热害。

从各煤层地温情况来看，井田内一、二级热害主要分布于矿区东部近韦州向斜轴部的深部区域，地温值自西向东随深度增加逐渐增高，12煤层以浅煤层由于埋藏浅，地温值均低于31℃，未出现一、二级热害；12煤层及下部煤层均出现一、二级热害，且均分布于先期开采地段以东区域，地温随深度增加明显。一级热害总体在+650m水平以深，二级热害分布于+550m水平以深。

从开采采区接续来看，矿井生产前约25年内均不存在热害情况，25年之后开采三、四采区深部时，将涉及一、二级热害区，对矿井生产有一定影响。目前，我国大埋深矿井热害防治技术成熟可靠，建设空调降温系统的矿井也很多。后期，及时建设本矿井的制冷降温空调系统，不影响矿井正常生产。

4、冲击地压

根据山东科技大学编制的《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿2、3、4、5煤层及其顶底板岩层冲击倾向性评估报告》（2023年2月）、《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿10、12、14、15、17、18、20层其顶底板岩层冲击倾向性评估报告》（2023年8月）及其专家审查意见：韦三煤矿2、3、4、5、10、12、14、15、17、18、20煤层及其顶底板岩层为无冲击倾向性，因此按“无冲击地压矿井”进行设计。

2.2 工程分析

2.2.1 井田开拓及开采

2.2.1.1 井田开拓

1、井田开拓方式

韦三矿井达产后采用斜井开拓方式，工业场地内集中布置主斜井、缓坡副斜井和回风斜井。后期在场地内增设深部副立井，调整为综合开拓方式。

根据煤层埋深及其它开采条件，矿井采用双水平开拓全井田，一水平标高+1100m，二水平标高+800m，两水平之间通过主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井联系。一水平开拓 2、3、4、5 号煤层及井田北部+1100m 至+800m 之间 10、12、14、15、17、18、20 号煤层。二水平开拓+800m 以深及井田南部采区各煤层。后期开采二采区时在井田北部的西边界附近增设二号回风斜井；在工业场地辅助生产区新建深部副立井，服务井田深部二水平各采区；在井田南部 803 钻孔西侧 200m 处新建南部进风立井、南部回风立井，服务井田南部六、七、八、九、十采区。

韦三井田开拓特征见表 2.2-1；井田开拓方式平面见图 2.2-1、图 2.2-2，剖面见图 2.2-3、图 2.2-4。

表 2.2-1 韦三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）	10.00
	东西倾斜长（km）	3.0~4.0
	面积 km ²	31.1276
可采煤层		11 层煤
保有储量	保有地质储量/工业储量（Mt）	314.2724/285.1686
	设计储量（Mt）	197.2977
	设计可采储量（Mt）	145.5864
设计生产能力（Mt /a）		1.50
矿井服务年限（a）		69.3
井田开拓方式		斜井开拓
水平数目		2
水平标高（m）		+1100m， +800m
全井田内井筒数量（个）		7
达产时井筒个数（个）		3
大巷煤炭运输方式		胶带输送机
大巷辅助运输方式		防爆蓄电池机车+无极绳连续牵引车牵引各类矿车

项目名称			特 征
通风系统及通风方式			初期中央并列（后期分区）抽出式
全井田采区个数（个）			10
工作面及采区	工作面	达产时工作面装备水平及个数	一个综采工作面（110203 工作面）
		投产约 3 年后工作面装备水平及个数	两个综采工作面（110204 工作面、110401 工作面），根据永久基本农田分布情况实施充填开采
	生产采区	达产时生产采区及个数	一水平一采区（首采区），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、缓坡副斜井和回风斜井三条井筒；后期在工业场地内增设深部副立井，在井田北半部的西部边界附近增设二号回风斜井，在井田南部 803 钻孔西侧 200m 处增设南部进风立井、南部回风立井。矿井达产时，井筒参数及功能具体如下：

(1)主斜井

主斜井井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.6m，净断面积 21.28m²，井口标高 +1443.2m，井底标高+1100m，井筒倾角 20°，长度 1001m，装备带宽 1200mm 带式输送机，担负全矿井的煤炭提升任务，装备架空乘人器，上下零散人员和检修胶带机，辅助担负矿井进风任务，并兼作矿井安全出口。

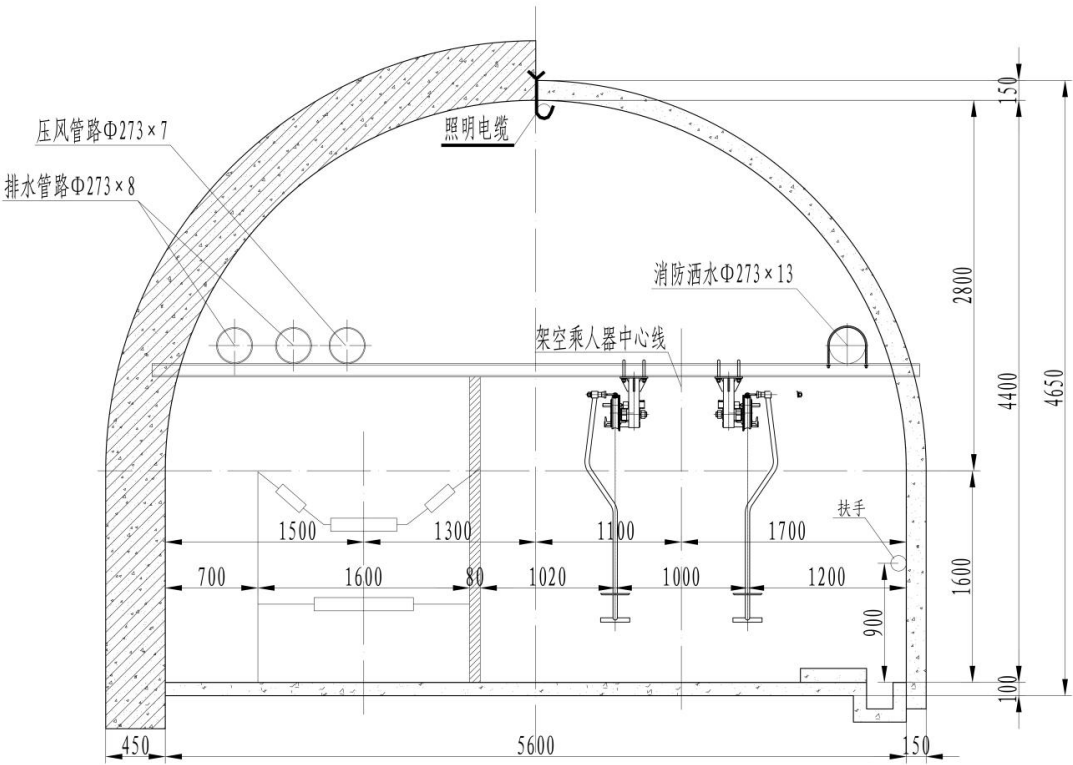


图 2.2-5 主斜井井筒断面图

(2)缓坡副斜井

副斜井井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面积 23.65m²，井口标高 +1442.5m，井底标高+1100m，井筒倾角 6°，长度 3832m，运行无轨胶轮车，担负矿井的辅助提升、进风任务，兼作矿井安全出口。

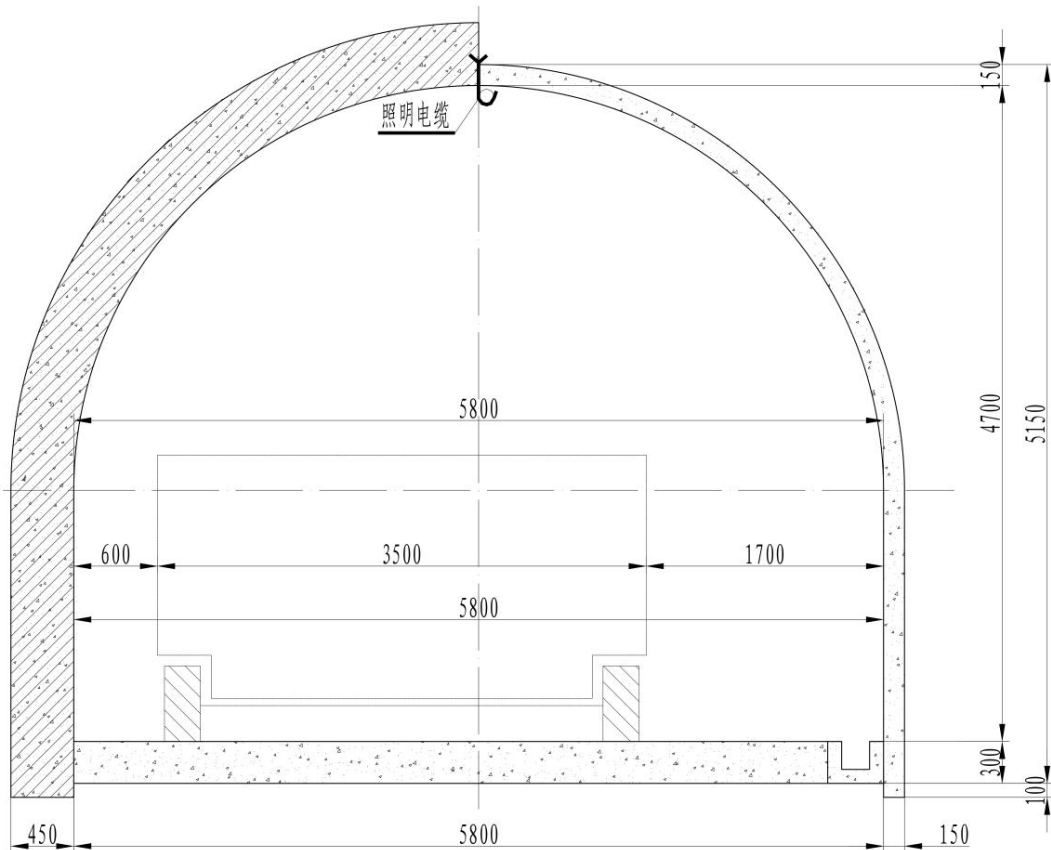


图 2.2-6 缓坡副斜井井筒断面图

(3)回风斜井

回风斜井井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面积 24.81m²，井口标高 +1441.8m，井底标高+1100m，井筒倾角 25°，长度 809m，铺设瓦斯抽放管路，担负矿井的一采区、三采区回风任务，兼作矿井安全出口。

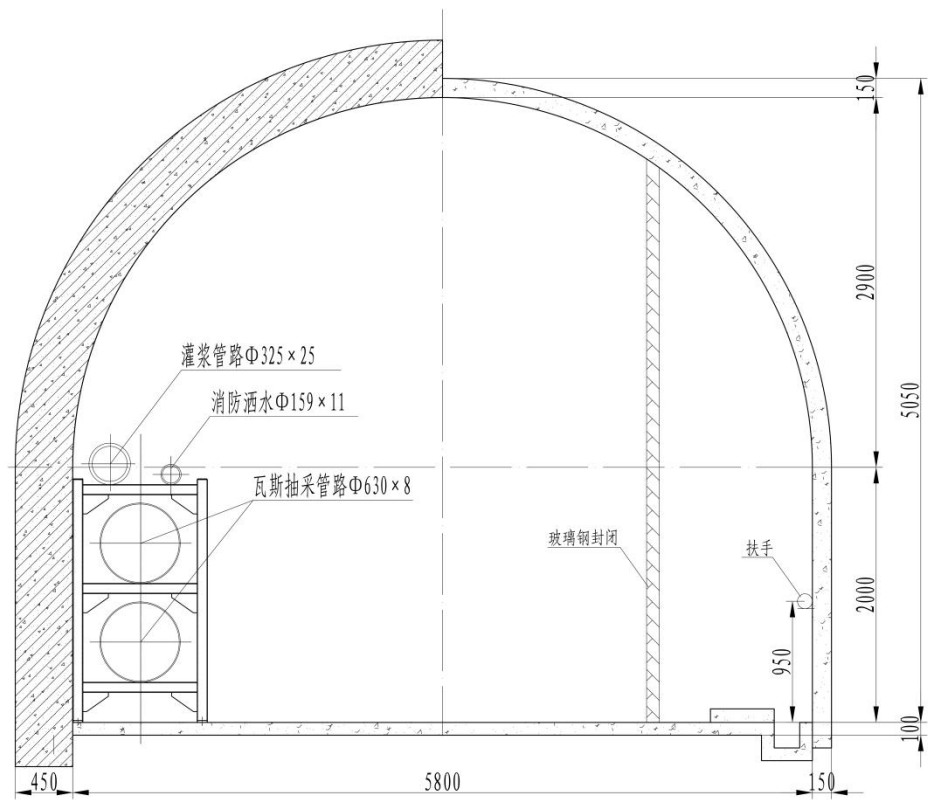


图 3.3-3 回风斜井井筒断面图

韦三井田达产时井筒特征详见表 2.2-2。

表 2.2-2 韦三煤矿达产时井筒特征一览表

井筒名称		主斜井	缓坡副斜井	回风斜井
井筒	纬距(X)	4121312.814	4121388.614	4121477.466
坐标	经距(Y)	35629573.574	35629597.443	35629281.132
井筒（提升或风硐）方位角(°)		128°03'24"	96°04'48"	128°03'24"
井口标高(m)		+1443.20	+1442.9	+1441.8
井底标高(m)		+1100.0	+1100.0	+1100.0
井筒倾角(°)		20	6	25
井筒长度(m)		1001	3832	809
井筒净直径（或净宽）(m)		5.6	5.8	5.8
井筒断面	净断面(m²)	21.28	23.65	24.81
	表土掘进断面(m²)	27.64	31.70	31.70
	基岩掘进断面(m²)	23.70	27.42	27.42
井壁结构	表土段	钢砼 450mm	钢砼 450mm	钢砼 450mm
	基岩段	锚网喷 150mm	锚网喷 150mm	锚网喷 150mm
井筒装备		1200mm 胶带、架空乘人器、台阶、扶手	-	台阶、扶手、玻璃钢封闭

3、煤层分组及水平划分

(1)煤层分组

本井田含煤地层为山西组（2、3、4煤）和太原组（5、10、12、14、15、17、18、20煤）。太原组5煤下距离10煤距离较大126.82-267.38m，平均间距165.71m。太原组15煤下距离17煤距离较大45.48~113.10m，平均间距81.26m。

设计将山西组2、3、4煤划分为一煤组，将太原组5煤单独划分为二煤组，将10、12、14、15煤划分为三煤组，将17、18、20煤划分为四煤组，全井田共划分四个煤组。

（2）水平划分

根据韦三矿井历次勘探分析，井田西部煤层隐伏露头处埋藏较浅，距地表仅240m左右，向东方向逐渐变深，最大埋深达1000m左右。煤层倾角由西向东逐渐由大变小，其中+800m标高以浅（西）煤层倾角较大 $30^{\circ} \sim 12^{\circ}$ ，+800m标高以深（东）煤层倾角较小 $12^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 。

在斜井开拓方案下，考虑本井田煤层倾角由西向东变化较大的赋存情况，为合理确定采区巷道的布置方式（倾角较大采用区段石门布置，倾角较小则沿煤层布置采区巷道），结合我国目前主提升、辅助提升机械化发展水平、合理的阶段垂高宜为300~350m，确定韦三井田设两个水平，一水平标高+1100m，二水平标高+800m。一水平开拓山西组煤层及井田北部+1100m至+800m之间的太原组煤层，二水平开拓+800m以深及井田南部采区各煤层。

现行《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）规定：新建矿井（1.50Mt/a）第一开采水平服务年限，当煤层倾角 $<25^{\circ}$ 不应小于25年，当煤层倾角 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 不应小于20年。对照该规定，本矿井煤层倾角 $2^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，第一开采水平服务年限不应小于20~25年。从资源量及服务年限来看，井田北部+800m标高以浅煤层可采储量为44.81Mt，服务年限21.4年，基本满足《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）的规定。

4、大巷布置

设计沿煤层走向南北向布置+800m水平大巷，大巷北部与暗斜井+800m水平井底车场相接，南部与各采区巷道及后期南部进、回风立井相接。六采区以北区域布置+800m水平带式输送机大巷、+800m水平辅助运输大巷两条大巷，以南区域布置+800m水平带式输送机大巷、+800m水平辅助运输大巷、+800m水平回风大巷三条大巷。+800m水平大巷在W11勘探线北侧与沿倾向布置的六、七采区各煤层巷道连

接，在第 9 勘探线附近与沿倾向布置的八采区各煤层巷道和南北向布置的九采区巷道连接。

一采区 2、3、4 号煤层赋存在井田东北部，煤层倾角较小，设计沿 2 号煤层布置一采区回风巷、2 煤辅助运输巷，沿 3 号煤层布置 3 煤带式输送机巷、3 煤辅助运输巷，4 号煤层利用上邻近层 3 煤巷道及共用的采区回风巷进行开采。二采区沿 5 号煤层布置 5 煤带式输送机巷、5 煤辅助运输巷和 5 煤回风巷。

井田北部+1100m 至+800m 之间三采区太原组煤层，倾角较大 12~30°，依托主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井，布置若干区段石门开采采区内各煤层。+800m 以深大部分区域煤倾角小于 12°，沿主要煤层布置采区巷道。其中，四采区、六采区，沿 12 号煤层布置主运、辅运及回风三条采区巷道；沿 15 号煤层布置主运、辅运两条采区巷道；10 煤和 14 煤仅局部零星可采，不再单独布置整体煤层巷道，利用相邻煤层巷道开采。

五采区、七采区，沿 17 号煤层布置主运、辅运及回风三条采区巷道；沿 20 号煤层布置主运、辅运两条采区巷道；18 煤仅局部零星可采，利用相邻煤层巷道开采。八采区煤层倾角较大，采用集中上山、区段石门回采各煤层；九采区、十采区分煤层布置采区巷道回采各煤层。

井下巷道断面特征及支护方式见表 2.2-3。

表 2.2-3 井下主要巷道断面特征表

序号	巷道名称	煤岩类别	支护方式	巷道净宽 (mm)	断面积 (m ²)		设备
					净	掘进	
1	采区带式输送机巷	岩	锚网喷	4600	15.67	17.43	胶带
2	采区辅助运输巷	岩	锚网喷	5400	21.17	24.73	
3	采区回风巷	岩	锚网喷	5800	23.65	26.320	
4	工作面带式输送机巷	煤	锚网	5200	15.60	16.12	胶带
5	工作面辅助运输巷	煤	锚网	5400	16.20	17.82	
6	工作面回风巷	煤	锚网	5400	16.20	17.82	
7	工作面切眼	煤	锚网	6500	18.20	19.50	

5、采区划分及开采顺序

(1)采区划分

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，将全井田共划分为 10 个采区。W11 勘探线以北划分 5 个采区，分别为一采区（2、3、4 煤层）、二采区（5 号煤层）、三采区（+1100m 至+800m 之间 10、12、14、15、17、18、20 号煤层）、四采区（+800m

以深 10、12、14、15 号煤层）和五采区（+800m 以深 17、18、20 号煤层）；W11 勘探线以南区域依据煤层走向、断层布置划分 5 个采区，分别为六采区（太原组 10、12、14、15 号煤层）、七采区（太原组 17、18、20 号煤层），以及开采太原组 10、12、14、15、17、18、20 号煤层的八采区、九采区和十采区。矿井采区划分情况见图 2.2-7。

(2)采区接续

根据矿井设计生产能力及水平接替顺序，煤层间的开采顺序由上到下，采区开采由近至远。首先开采一采区，再依次为二采区、三采区、四采区、五采区、六采区、七采区、八采区、九采区和十采区。

各采区特征及服务年限内接续情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 各采区特征及接续表

采区名称	可采煤层	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替顺序(a)														
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
一采区	2, 3, 4	17.0178	1.5/0.75	9.9		9.9													
二采区	5	6.6510	0.75	3.1			12.2												
三采区	10, 12, 14, 15, 16, 18	21.1390	0.75/1.5	7.5				16.8											
四采区	10, 12, 14, 15	22.1000	0.75/1.5	15.1					31.9										
五采区	17, 18, 20	16.9114	0.75/1.5	8.1						40.0									
六采区	10, 12, 14, 15	14.5735	0.75/1.5	6.9							46.9								
七采区	17, 18, 20	11.3085	0.75/1.5	5.4								52.3							
八采区	10, 12, 14, 15, 17, 18, 20	15.8193	0.75/1.5	7.5									59.8						
九采区	15, 17, 20	8.6186	0.75/1.5	4.1										63.9					
十采区	15, 17, 20	11.4473	0.75/1.5	5.4											69.3				
合计		145.5864	1.5	69.3															

(3)采区采出率

根据设计计算，各可采煤层平均采出率分别为：2 煤层平均采出率 83.1%；3 煤层平均采出率 83.5%；4 煤层平均采出率 83.7%；5 煤层平均采出率 85.8%；10 煤层平均采出率 85.5%；12 煤层平均采出率 83.2%；14 煤层平均采出率 85.3%；15 煤层平均采出率 82.8%；17 煤层平均采出率 83.3%；18 煤层平均采出率 84.3%；20 煤层平均采出率 83.5%。根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)和《关于煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》规定，薄煤层采区采出率不应小于 85%，中厚煤层采区采出率不应小于 80%，厚煤层采区采出率不应小于 75%，其中一次采全高的厚煤层采区采出率不应小于 80%。经对比分析，本矿井各采区采出率可满足上述要求。各采区采出率计算结果详见表 2.2-5。

表 2.2-5 韦三井田各采区采出率计算表

采区	煤层	平均煤厚 (m)	采区动用资源储量 (Mt)	煤柱损失 (Mt)	工作面采出损失 (Mt)	开采损失量合计 (Mt)	采区采出煤量 (Mt)	采出率 (%)	容重
一采区	2	2.52	4.3284	0.5411	0.1894	0.7304	3.5980	83.1	1.45
	3	1.8	7.5215	0.9101	0.3306	1.2407	6.2808	83.5	1.48

采区	煤层	平均煤厚 (m)	采区动用 资源储量 (Mt)	煤柱损失 (Mt)	工作面采 出损失 (Mt)	开采损失 量合计 (Mt)	采区采出 煤量 (Mt)	采出率 (%)	容重
	4	1.65	9.3140	1.1084	0.4103	1.5186	7.7954	83.7	1.41
二采区	5	1.16	6.9831	0.8031	0.1854	0.9885	5.9946	85.8	1.44
三采区	10	0.93	0.3959	0.0471	0.0105	0.0576	0.3383	85.5	1.42
	12	1.56	3.8008	0.4637	0.1669	0.6306	3.1702	83.4	1.43
	15	3.18	10.5949	1.3773	0.4609	1.8382	8.7567	82.7	1.43
	17	2.61	6.2451	0.7744	0.2735	1.0479	5.1972	83.2	1.44
	18	1.51	1.3525	0.1623	0.0595	0.2218	1.1307	83.6	1.4
	20	1.43	3.0558	0.3759	0.1340	0.5099	2.5459	83.3	1.46
四采区	10	1.2	1.3355	0.1603	0.0353	0.1955	1.1400	85.4	1.42
	12	1.9	12.1300	1.5405	0.5295	2.0700	10.0600	82.9	1.43
	14	1.02	1.4611	0.1768	0.0385	0.2153	1.2458	85.3	1.41
	15	2.67	20.8900	2.6739	0.9108	3.5847	17.3053	82.8	1.43
五采区	17	2.06	8.1544	1.0234	0.3566	1.3799	6.7745	83.1	1.44
	18	1.19	1.5915	0.1878	0.0421	0.2299	1.3616	85.6	1.4
	20	1.43	1.3469	0.1634	0.0592	0.2225	1.1243	83.5	1.46
六采区	5	1.18	0.7646	0.0879	0.0203	0.1082	0.6564	85.8	1.44
	10	1.64	2.5787	0.3043	0.0682	0.3725	2.2062	85.6	1.42
	12	1.53	5.5443	0.6764	0.2434	0.9198	4.6245	83.4	1.43
	14	1.03	2.4394	0.2952	0.0643	0.3595	2.0799	85.3	1.41
	15	3.59	6.9033	0.8974	0.3003	1.1977	5.7056	82.7	1.43
七采区	17	1.70	4.8312	0.5860	0.2123	0.7983	4.0329	83.5	1.44
	18	1.29	2.9328	0.3519	0.0774	0.4294	2.5034	85.4	1.4
	20	1.85	4.8371	0.5611	0.2138	0.7749	4.0622	84.0	1.46
八采区	15	1.99	0.8477	0.1060	0.0371	0.1430	0.7047	83.1	1.43
	17	2.03	7.5219	0.8801	0.3321	1.2122	6.3097	83.9	1.44
	18	1.19	3.4295	0.4115	0.0905	0.5021	2.9274	85.4	1.4
	20	1.71	7.0384	0.8517	0.3093	1.1610	5.8775	83.5	1.46
九采区	15	2.1	3.0837	0.3916	0.1346	0.5262	2.5575	82.9	1.43
	17	1.53	1.3198	0.1610	0.0579	0.2190	1.1008	83.4	1.44
	20	1.48	5.9233	0.7019	0.2611	0.9630	4.9603	83.7	1.46
十采区	17	1.18	1.4458	0.1757	0.0381	0.2138	1.2320	14.6	1.44
	20	1.50	12.2666	1.5137	0.5376	2.0513	10.2152	83.3	1.46

6、井底车场及硐室

(1)井底车场布置

根据开拓布置，设计在+1100m 水平设有一水平井底车场，承担全井田的辅助运

输任务，车场与一采区辅助运输巷、带式输送机巷、回风巷及+1100m水平带式输送机石门、+1100m水平辅助运输石门、+1100m水平回风石门相连接；主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井落底+800m水平后，设+800m水平井底车场及石门，承担+800m标高以深及井田南部采区的辅助运输任务。设计一水平井底车场位于3煤层底板及煤层中，二水平井底车场布置基本同一水平井底车场。

鉴于矿井主运输采用胶带输送机连续运输的方式，辅助运输采用无轨胶轮车运输的方式，本矿井井底车场形式为无轨胶轮车运输车场。

(2)井底车场主要硐室

根据矿井初步设计资料，井底车场主要硐室设置如下：

①主排水泵房：位于+1100m水平井底车场，与主变电所联合布置，水泵房净宽4.8m，长30m，净断面积 23.45m^2 ，水泵房通道内设密闭门和栅栏门，采用混凝土砌碇支护，厚度400mm。

②主变电所：位于+1100m水平井底车场，净宽5.8m，长40m，净断面积 20.75m^2 ，变电所通道内设密闭门和栅栏门，其与水泵房之间设防火栅栏两用门，采用混凝土砌碇支护，厚度400mm。

③管子道：位于+1100m水平井底车场，与主排水泵房联合布置，净宽3.5m，净断面积 10.41m^2 ，锚网喷支护，支护厚度120mm。

④水仓：位于+1100m水平井底车场，有主水仓和副水仓，当一个水仓清理时，另一个水仓能正常使用。水仓净宽4.5m，净断面 12.90m^2 ，水仓采用砌碇支护，支护厚度300mm，总长176m，有效容量约为 1800m^3 。水仓采用无轨清理，清理设备型号QW-III A型，该设备由抽排设备、输送及缓冲设备、加压设备及脱水设备组成，能够实现水仓的无人清理。此外，为防止大量的淤泥、杂质进入水仓，设计在水仓通道内设两个沉淀池（一用一备）。

⑤医疗等候硐室：采用半圆拱形断面，净宽4.8m，净断面积 15.29m^2 ，长度为50m，锚喷支护，支护厚度150mm。

⑥永久避难硐室：采用半圆拱形断面，净宽4.8m，净断面积 15.29m^2 ，长度为44m，混凝土砌碇支护，支护厚度300mm。

⑦消防材料库：采用硐室式布置，净宽5.5m，净断面积 20.68m^2 ，长度为40m，锚网喷支护，支护厚度150mm，两端设栅栏门。

7、巷道掘进及井巷工程量

矿井投产时井巷工程量 23505m，掘进总体积 522335m³；其中：岩巷 8501m，占 36.2%；掘进体积 218516m³，占 41.8%；半煤岩巷 15004m，占 63.8%；掘进体积 303818m³，占 58.2%。万吨掘进率：156.7m/万 t。矿井井巷工程量见表 2.2-6。

表 2.2-6 矿井移交生产时井巷工程数量统计表

工程名称		工程量							
		井筒		大巷、车场及硐室		采区		合计	
工程量/单位		长度(m)	掘进体积(m ³)	长度(m)	掘进体积(m ³)	长度(m)	掘进体积(m ³)	长度(m)	掘进体积(m ³)
煤岩类别	岩	5682	154917	2621	59362	198	4238	8501	218516
	半煤岩	--	--	7528	175742	7476	128077	15004	303818
	小计	5682	154917	10149	235103	7674	132315	23505	522335

2.2.1.2 井下开采

1、首采区设置

(1)首采区数目和位置选择

矿井移交时设计在 2 煤布置一个薄～中厚煤层回采工作面达到矿井设计生产能力，将一水平一采区定为首采区。

(2)首采区特征

①尺寸、资源储量及服务年限：首采区（一采区）位于井田东北部，东西宽约 1.0~2.3km，南北长约 3.5km，面积 6.73km²，可采煤层共 3 层，分别为 2 煤、3 煤、4 煤，可采储量 17.0178Mt，服务年限 9.9 年，前 9.1 年生产能力 1.50Mt/a，第 9.1-9.9 年生产能力 0.75Mt/a。

②构造：井田位于韦州向斜西翼南段，井田南部为韦州向斜南部仰起端，总体为一北东倾的单斜构造，地层倾角较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡，煤层倾角 30～2°，随埋深由浅至深倾角逐渐变小。井田内断层多。

③煤层赋存情况：首采一采区 2 煤可采厚度 1.09～4.48m，平均可采厚度 2.52m；首采一采区 3 煤可采厚度 0.82～3.83m，平均可采厚度 1.80m；首采一采区 4 煤可采厚度 0.80～3.82m，平均可采厚度 1.77m；各煤层均在局部含 1 层夹矸，为结构简单煤层。煤层厚度存在一定的变化，变化规律性较明显，煤类为贫煤(PM)。

④煤层顶底板岩性及其他开采条件：煤层顶板、底板多为泥岩、粉砂岩，属不易自燃煤层；煤尘有爆炸危险性；首采区不存在热害。

2、采区巷道布置

根据矿井开拓部署，一采区 2、3、4 号煤层赋存在井田东北部，煤层倾角较小，设计沿 2 号煤层布置一采区回风巷、2 煤辅助运输巷，沿 3 号煤层布置 3 煤带式输送机巷、3 煤辅助运输巷；4 号煤层利用上邻近层 3 煤巷道及共用的采区回风巷进行开采。

矿井投产时开采井田一采区 2 煤，首采工作面（110203 工作面）位于 2 煤中东部。斜井开拓至+1100m 水平井底车场，由井底车场向煤层开凿三条水平石门，揭露 3 煤后，沿 3 煤底板掘进一采区 3 煤辅助运输巷和一采区 3 煤带式输送机巷；由井底车场向 2 煤层掘进辅助运输和回风联络巷，揭露 2 煤后，沿 2 煤底板掘进一采区 2 煤辅助运输巷和一采区回风巷。

为达产初期投资回报效益，采用一井一面达产，矿井投产约 3 年后，工作面将生产接续至基本农田下，落实永久基本农田下保护性开采要求实施充填开采，为保证矿井达产 1.50Mt/a 需要增加一个工作面。设计在 2 煤第 4 个区段布置一个综采工作面（110204 工作面），在 4 煤靠近井田边界处布置一个综采工作面（110401 工作面），届时矿井将变为“一井两面”生产模式，均采用垮落充填两用液压支架，永久基本农田下实施膏体充填开采。

3、采煤方法及采煤工艺

(1)采煤方法

根据首采区煤层赋存条件和开采技术条件，本矿井煤层属中厚煤层，设计采用走向长壁采煤法。采煤工作面顶板管理采用全部垮落法。

(2)采煤工艺

根据煤层赋存条件，结合矿井生产能力大的特点，设计采用一次采全高综采工艺，全部垮落法管理顶板，采、装、运、支工序全部机械化。

4、采煤工作面布置

矿井移交生产时，在一水平一采区 2 煤靠近井田边界处布置 1 个综采工作面（110203 工作面）生产达到矿井设计产能，即矿井以“一井一面”模式投产并达产 1.50Mt/a，并配备 4 个综掘工作面，满足矿井生产接续需要，采掘比为 1: 4。投产约 3 年后，设计在 2 煤第 4 个区段增加一个综采工作面（110204 工作面），在 4 煤靠近井田边界处增加一个综采工作面（110401 工作面），届时矿井将变为“一井两面”生产模式达产 1.50Mt/a，采掘比为 2: 4。采煤工作面具体布设参数及生产能力如下：

(1)采煤工作面参数

工作面采高：根据初期开采的2煤可采厚度及选择的开采工艺，设计确定采煤机采高为1.25~2.8m。

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，本矿井工作面长度为180m。考虑断层位置，首采工作面取180~260m。

工作面推进长度：根据本矿井煤层赋存条件及开采技术条件，结合井田开拓方式，首采区工作面推进长度为500~1800m。

(2)工作面巷道布置

经综合分析并结合开采技术条件、井下掘进及辅助运输形式，投产工作面巷道采用单巷布置，投产工作面共布置两条工作面巷道，采用“一进一回”的通风方式。待施工和生产过程中，根据对地层压力和围岩岩性的掌握情况，可采用其他布置方式。

(3)工作面循环数、生产能力及年推进度

在工作面长度一定的条件下，回采工作面年推进度主要取决于采煤机截深、牵引速度和开机率。本矿井工作面长度为260m/180m两种。

①进刀进度及产量

进刀进度直接决定于采煤机截深大小和工作面采高。采煤机截深为0.8m，工作面采煤高度0.8m~1.74m，面长260m煤层较薄设计取1.4m，面长180m煤层厚度增加设计取1.6m，综采工作面采出率取0.95，则单刀产量为：

$$Q=260 \times 1.4 \times 0.8 \times 1.45 \times 0.95 = 401.1 \text{t/循环（面长260m）}$$

$$Q=180 \times 1.6 \times 0.8 \times 1.45 \times 0.95 = 317.4 \text{t/循环（面长180m）}$$

②日进刀数及产量

矿井单个工作面设计产能1.50Mt/a，设计工作面日进11刀（面长260m）或日进14刀（面长180m），即日进刀数11个或14个（工作面单向割煤），则：工作面日进度为 $11 \times 0.8 = 8.8 \text{m/d}$ （面长260m）或 $14 \times 0.8 = 11.2 \text{m/d}$ （面长180m）；工作面日产量为 $401.1 \times 11 = 4412.4 \text{t/d}$ （面长260m）或 $317.4 \times 14 = 4443.3 \text{t/d}$ （面长180m）。

③工作面年推进度及年产量

设计工作面年工作日330天，则：工作面年进度为 $11 \times 330 = 3630 \text{m/a}$ （面长260m）或者 $14 \times 330 = 4620 \text{m/a}$ （面长180m）；工作面年产量 $4412.4 \times 330 \approx 1.456 \text{Mt/a}$ （面长260m）或者 $4443.3 \times 330 \approx 1.466 \text{Mt/a}$ （面长180m）。

④充填开采期间产能保证性

充填开采期间工作面进度均有减缓但通过“一井两面”方式可保障达产，具体为

采用两班生产，一班检修，一班夜休工作机制，每个生产班割煤 3 刀，1 个生产班 1 个采充循环，一个循环“3 刀 1 充”，每天 2 个循环，两个工作面产量为 4311t/d（142.26 万 t/a），考虑三角煤和综掘工作面煤炭资源回收后可保障达产。

(4)工作面回采方向与开采顺序

根据本井田构造、开拓布置情况，首采区工作面采用走向长壁后退式开采，即工作面由井田边界或采区边界向采区下山方向推进，采区内同一煤层采用由远到近的顺序开采。

矿井达产时工作面特征见表 2.2-7。

表 2.2-7 矿井达产时工作面特征表

采区	开采煤层	工作面编号	采煤工艺	工作面参数					生产能力 (Mt/a)
				长度 (m)	平均采高(m)	年推进度 (m)	容重 (t/m ³)	采出率	
一采区	2 煤	110203 回采工作面	综采	260/180	1.50	3630/4620	1.45	95%	1.456/1.466
一采区	2 煤	2 个综掘工作面	综掘	--	--	--	--	--	0.044/0.034
合计									1.50

5、工作面开采方向及开采顺序

根据本井田构造、开拓布置情况，首采区工作面采用走向长壁后退式开采，即工作面由井田边界或采区边界向采区下山方向推进，采区内同一煤层采用由远到近的顺序开采。矿井前 20 年开采接续计划见图 2.2-8。

2.2.2 矿井通风

1、通风方法

矿井通风采用机械抽出式通风方法。

2、通风方式

矿井初期采用中央并列式通风方式，后期采用分区式通风方式。矿井投产移交时，井下布置“一井一区一面”，采用机械抽出式通风方法，中央并列式通风方式；回采约 3a~10a 时，设计在一采区增加一个综采工作面，届时井下采用“一井一区两面”，同样采用机械抽出式通风方法，中央并列式通风方式；回采 10a 后，其中一个工作面由一采区接续至二采区，届时井下采用“一井两区两面”，采用机械抽出式通风方法，分区式通风方式；后期随着采区生产接续，将保持两个井筒回风，矿井采用机械抽出式通风方法，分区式通风方式。

3、通风系统

根据井田开拓部署方案，矿井投产移交时通风系统为：新鲜风流由主、副斜井进风，经井底车场、主、辅运输巷进入工作面，乏风风流经工作面回风巷、采区回风巷、回风斜井排至地面。根据《煤矿安全规程》（2022 版）第一百四十九条“高瓦斯、突出矿井的每个采（盘）区和开采容易自燃煤层的采（盘）区，必须设置至少 1 条专用回风巷”。矿井为高瓦斯矿，因此采区需设置专用回风巷。矿井投产时一采区 2 煤回风巷及其与回风斜井连接的+1120m 集中回风石门为专用回风巷，专门用于回风，不得承担运料、安设电气设备等功能。矿井通风系统见图 2.2-9、图 2.2-10。

4、矿井风量、风压

(1)风量

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。

设计矿井投产时移交 1 个综采工作面、4 个综掘工作面，1 个掘进矸石巷充面，井下独立通风硐室为一水平主变电所、一采区变电所，根据设计计算，矿井总需风量为 200m³/s。矿井投产约 3.0 年后，设计在一采区增加一个综采工作面，届时井下采用“一井一区两面”；回采 10a 后，其中一个工作面由一采区接续至二采区，届时井下采用“一井两区两面”；后期随着采区生产接续，将持续保持两个工作面搭配生产，根据设计计算，矿井总需风量为 250m³/s。

矿井各生产阶段用风点风量分配情况见表 2.2-9、表 2.2-10。

表 2.2-9 矿井投产时（一井一面）风量分配表

序号	供风地点	数量（个）	供风量（m ³ /s）
1	采煤工作面	1	28
2	接替工作面	1	14
3	综掘工作面	4	48
4	掘进矸石巷充系统	1	32
5	柴油机车		32
6	井底变电所	1	4
7	采区变电所	1	4
8	其他用风巷道		12
合计	K=1.15		200

表 2.2-10 矿井投产 3a 后（一井两面）风量分配表

序号	供风地点	数量（个）	供风量（m ³ /s）
1	采煤工作面	2	56

序号	供风地点	数量（个）	供风量（m³/s）
2	接替工作面	2	28
3	综掘工作面	4	48
4	掘进矸石巷充系统	1	32
5	柴油机车		32
6	井底变电所	1	4
7	采区变电所	1	4
8	其他用风巷道		12
合计	K=1.15		250

(2)风压

矿井投产时总风量为 200.0m³/s，投产时期负压 2292.7Pa；矿井容易时期总风量为 250.0m³/s，投产时期负压 1565.2Pa；矿井困难时期总风量为 250.0m³/s，投产时期负压 1901.2Pa。矿井容易时期通风等积孔为 7.52m²，困难时期通风等积孔为 4.53m²。经计算分析，矿井通风容易时期和通风困难时期均属于通风容易矿井，即小阻力矿井。通风难易程度见表 2.2-11。

表 2.2-11 通风难易程度表

初期通风容易时期			通风困难时期		
等积孔(m²)	通风阻力等级	通风难易程度	等积孔(m²)	通风阻力等级	通风难易程度
7.52	小阻力矿井	通风容易矿井	4.53	小阻力矿井	通风容易矿井

2.2.3 瓦斯抽采及综合利用

2.2.3.1 瓦斯资源分析

1、瓦斯赋存情况

矿井历次勘查对井田各煤层瓦斯进行了大量测定，共计采集 138 件瓦斯样品。井田煤层 14 煤及以浅煤层自然瓦斯成分以二氧化碳-氮气带为主，14 煤以深煤层以氮气-沼气带为主，局部区域为二氧化碳-氮气带。可采煤层瓦斯测试结果见表 2.2-12。

表 2.2-12 各煤层瓦斯含量及成分统计一览表

煤层	样本数 (件)	统计	工业分析				瓦斯含量（ml/g 可燃质）					自然瓦斯成分（%）			
			水分 Mad	灰分 Aad	挥发分 Vdaf	可燃质 重量 (g)	N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄	总量	N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂₋₄
2	3	最小	0.34	8.81	15.42	72.00	0.74	0.05	0.00	0.00	0.82	89.62	1.89	0.00	0.00
		最大	1.25	87.61	94.20	373.00	7.89	0.21	0.24	0.02	8.09	97.53	7.32	5.42	2.44
		平均	0.89	48.95	45.03	203.50	3.79	0.13	0.07	0.01	4.00	93.69	4.11	1.55	0.67
3	3	最小	0.49	20.20	17.39	142.00	1.09	0.09	0.02	0.02	1.68	19.89	5.36	0.93	0.36
		最大	0.98	61.79	29.76	263.00	2.21	0.69	8.17	0.04	11.11	90.74	7.41	73.54	1.19
		平均	0.71	41.04	23.42	221.33	1.75	0.31	2.89	0.03	4.98	58.50	6.33	34.35	0.83
4	3	最小	0.47	11.52	15.87	156.00	0.66	0.05	0.00	0.00	0.78	18.15	1.70	0.00	0.00
		最大	1.03	67.58	32.45	409.00	5.78	0.68	7.28	0.02	9.75	98.30	8.76	74.67	2.56

		平均	0.71	29.13	20.75	233.29	2.27	0.22	1.22	0.01	3.72	73.34	6.06	19.98	0.62
5	3	最小	0.46	8.82	14.73	67.00	0.49	0.04	0.02	0.00	0.65	23.12	3.13	0.44	0.00
		最大	1.43	57.69	30.45	425.00	6.30	0.37	8.71	0.08	11.81	93.46	7.32	73.75	1.80
		平均	0.71	21.60	18.94	243.71	2.53	0.20	1.45	0.02	4.21	70.95	5.91	22.24	0.90
8	1		2.01	46.69	39.96	116	2.59	0.10	0.03	0.00	2.72	94.78	3.66	1.10	0.00
10	3	最小	0.63	16.19	13.71	88.00	1.51	0.04	0.01	0.00	1.67	87.59	1.83	0.60	0.00
		最大	1.50	34.89	26.13	224.00	4.30	0.15	0.50	0.01	4.90	94.12	9.01	10.19	0.20
		平均	0.94	24.14	18.23	166.67	2.53	0.09	0.19	0.00	2.82	90.80	4.32	4.82	0.07
12	25	最小	0.27	2.88	9.71	82.00	1.02	0.01	0.00	0.00	1.21	16.77	0.50	0.00	0.00
		最大	9.58	79.08	59.36	391.00	6.20	1.33	12.53	0.09	15.44	97.82	22.57	81.15	1.77
		平均	1.09	23.90	22.24	238.60	2.34	0.17	0.99	0.01	3.51	77.43	4.62	17.57	0.39
14	10	最小	0.35	6.50	12.87	79.00	1.24	0.02	0.00	0.00	1.54	41.51	0.99	0.00	0.00
		最大	0.84	78.09	37.27	332.00	5.99	0.39	3.24	0.01	6.25	98.55	12.64	56.74	0.65
		平均	0.61	28.62	20.39	200.00	2.97	0.15	0.90	0.00	4.02	77.07	4.02	18.45	0.08
15	23	最小	0.37	6.40	9.60	77.00	0.81	0.02	0.00	0.00	0.88	17.68	0.77	0.00	0.00
		最大	2.83	3020.00	40.20	354.00	6.36	0.67	7.93	0.09	12.32	98.33	8.16	79.22	1.57
		平均	0.79	150.16	17.48	250.87	2.63	0.16	2.59	0.01	5.39	63.09	3.11	33.56	0.25
16	5	最小	0.46	8.83	9.26	162.00	1.20	0.12	0.15	0.00	1.87	9.28	2.07	8.02	0.00
		最大	1.04	31.50	31.77	386.00	2.42	0.40	11.52	0.02	13.04	85.56	6.42	88.63	0.34
		平均	0.65	16.76	15.19	275.80	1.73	0.24	6.27	0.01	8.25	40.71	3.70	55.46	0.12
17	14	最小	0.48	8.65	10.24	69.00	1.42	0.02	0.00	0.00	1.49	20.83	0.71	0.00	0.00
		最大	1.90	48.98	26.77	446.00	6.62	0.47	7.14	0.02	9.67	98.02	7.69	74.38	0.21
		平均	0.75	25.83	15.81	227.43	2.98	0.17	1.65	0.00	4.81	72.89	3.40	23.62	0.03
18	13	最小	0.44	7.54	8.73	105.00	2.22	0.07	0.01	0.00	2.60	18.31	1.40	0.38	0.00
		最大	1.03	81.77	54.43	352.00	13.20	6.57	12.46	0.22	24.89	95.70	26.40	76.30	1.09
		平均	0.76	30.03	17.50	252.62	6.19	0.78	3.48	0.03	10.48	70.98	5.56	23.22	0.22
19	2	最小	0.40	9.83	10.20	112.00	1.40	0.07	0.00	0.00	1.50	21.91	0.83	0.00	0.00
		最大	1.28	27.97	14.60	297.00	8.48	0.76	8.54	0.05	14.66	98.38	6.85	74.67	1.33
		平均	0.70	18.90	12.31	249.23	3.60	0.25	5.00	0.01	8.85	48.19	3.02	48.66	0.15
20	13	最小	0.40	9.83	10.20	112.00	0.24	0.07	0.00	0.00	1.50	4.56	0.83	0.00	0.00
		最大	1.28	27.97	14.60	297.00	8.48	0.76	8.54	0.05	14.66	98.38	6.85	93.21	1.33
		平均	0.70	18.90	12.31	249.23	3.15	0.25	5.45	0.01	8.85	38.41	3.02	58.44	0.15
21	5	最小	0.56	9.82	14.40	170.00	2.09	0.13	0.00	0.00	3.09	42.65	1.78	0.00	0.00
		最大	0.94	33.66	18.88	341.00	8.30	0.47	2.57	0.01	8.45	98.22	6.67	52.45	0.20
		平均	0.72	24.50	16.89	245.20	4.50	0.23	0.60	0.00	5.33	83.29	4.43	12.25	0.04

2、瓦斯资源储量

①储量计算范围

矿井山西组可采煤层3层（2、3、4煤），太原组可采煤层共8层（5、10、12、14、15、17、18、20煤）。本次参与瓦斯储量计算的为以上11个煤层及其顶板瓦斯。

②矿井瓦斯储量及可抽量

矿井瓦斯储量是指井田开发过程中，受采动影响能够排放瓦斯的煤、岩层（包括不可采煤层）所储存的瓦斯量。本矿井顶板的瓦斯储量按照本煤层瓦斯储量的20%进行计算。经统计，韦三矿井计算区域煤层瓦斯储量为1634.31Mm³。矿井可开发瓦斯量（或称可抽采量）是指在既定的开采地质条件下，按照目前的抽采技术水平所能抽出的最大瓦斯量。矿井的可抽瓦斯量为矿井的瓦斯储量与可抽系数（0.4）之积为653.72Mm³。具体计算结果见表2.2-13。

表 2.2-13 矿井瓦斯储量计算表

煤层名称	地质储量（Mt）	平均瓦斯含量(m³/t)	瓦斯资源储量（Mm³）
2 号煤层	17.29	3.35	57.92
2 号煤层顶板			11.58
3 号煤层	13.04	4.10	53.46
3 号煤层顶板			10.69
4 号煤层	15.12	3.64	55.04
4 号煤层顶板			11.01
5 号煤层	11.97	4.36	52.19
5 号煤层顶板			10.44
10 号煤层	8.47	4.69	39.72
10 号煤层顶板			7.94
12 号煤层	35.32	6.27	221.46
12 号煤层顶板			44.29
14 号煤层	9.11	1.62	32.98
14 号煤层顶板			6.60
15 号煤层	69.94	3.97	277.66
15 号煤层顶板			55.53
17 号煤层	57.21	3.57	204.24
17 号煤层顶板			40.85
18 号煤层	20.06	6.23	124.97
18 号煤层顶板			24.99
20 号煤层	56.74	4.27	242.28
20 号煤层顶板			48.46
合计	314.27		1634.31

3、瓦斯涌出量预测

本次引用河南理工大学 2023 年 9 月编制的《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿矿井瓦斯涌出量预测研究报告》中瓦斯涌出量预测结果，具体如下：

① 韦三煤矿上组煤采掘期间，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 11.87m³/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 28.76m³/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 1.09m³/min；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 6.38m³/min。

② 韦三煤矿中组煤采掘期间，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 15.79m³/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 38.69m³/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 2.67m³/min；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 6.05m³/min。

③ 韦三煤矿下组煤采掘期间，矿井相对瓦斯涌出量最大值为 23.67m³/t，矿井绝对瓦斯涌出量最大值为 60.96m³/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大值为

2.08m³/min；采煤工作面绝对瓦斯涌出量最大值为 12.93m³/min。

根据《煤矿安全规程》第一百六十九条规定，结合韦三煤矿瓦斯涌出量预测结果，确定本矿井属于高瓦斯矿井。

2.2.3.2 瓦斯抽采

根据瓦斯涌出量预测，韦三煤矿为高瓦斯矿井，根据《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》，应建立地面固定抽采瓦斯系统。

1、抽采方法

本次设计采用工作面顺层钻孔抽采、高位裂隙钻孔抽采、边掘边抽和邻近层区域长钻孔抽采的方法对本矿井瓦斯进行抽采，以防止矿井瓦斯超限。具体抽采方法及工艺如下：

(1)回采工作面顺层钻孔瓦斯抽采

矿井投产移交时，首采 2 煤瓦斯含量相对较低，设计采用在首采工作面施工顺层平行钻孔的方法对瓦斯进行抽采。设计在工作面带式输送机巷、回风巷和中间瓦斯巷均施工抽采钻孔，钻孔与工作面平行布置，两侧钻孔压茬不小于 10m。根据韦二矿井的抽采经验，抽采钻孔间距暂定为 8~10m，但为了快速抽采开切眼附近煤体中的瓦斯，确定靠近开切眼附近 200m 范围钻孔间距取 4~5m。上下布置钻孔，如图 2.2-11 所示。

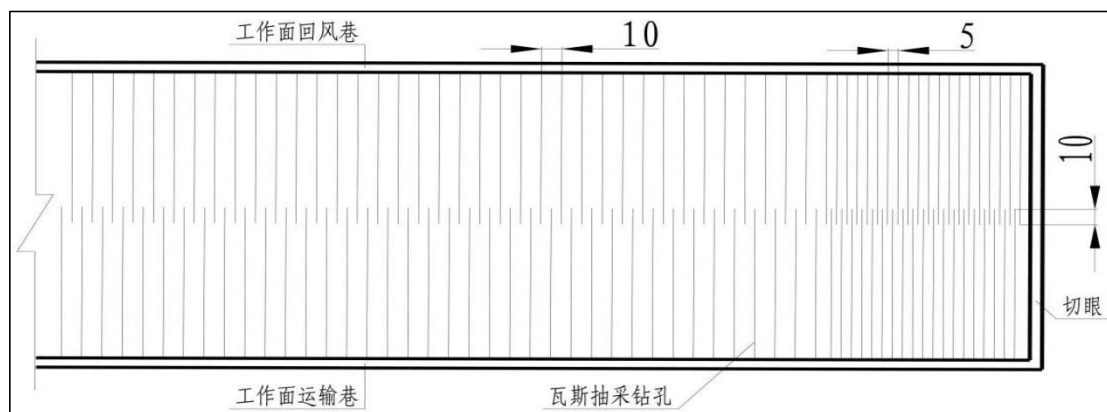


图 2.2-11 工作面瓦斯抽采钻孔布置示意图

对于钻孔深度，投产时回采工作面斜长为 260m，设计每侧钻孔长度为 135m；回采工作面斜长为 180m 时，设计每侧钻孔长度为 95m，孔径 113mm。若遇钻孔施工排渣难度大，成孔困难，可在工作面中间布置一条瓦斯抽采巷，调整钻孔长度。对于钻孔的角度，应根据煤层倾角变化及厚度情况进行调整，一般来讲以钻孔的末端靠近煤层顶板为宜。生产过程中需考察钻孔有效抽采半径，依据钻孔有效抽采半

径调整钻孔间距。封孔深度要超过孔口的裂隙带深度（或巷道松动圈范围），完整致密的岩孔一般 5m，煤孔一般不低于 15m。设计顺层交叉钻孔孔口负压 15kPa，工作面抽采浓度 15%~20%，设计混合抽采量 60m³/min。

当矿井生产接续至 3 煤时，3 煤瓦斯含量较 2 煤增高，设计布置 1 个预抽工作面（接续工作面）；当后期矿井“1 井 2 面”生产时，设计考虑 2 个预抽工作面（接续工作面）。预抽工作面瓦斯抽采钻孔布置方式及参数同首采工作面。

(2)高位裂隙钻孔抽采

工作面瓦斯涌出量特别大时，考虑瓦斯综合治理，建议采用高位裂隙钻孔抽采方法，在工作面的回风巷向工作面方向施工 5~10 个顶板扇形钻孔，钻孔终孔位置位于采空区裂隙带上方，封闭钻孔并连接抽采管路，通过抽采负压作用，改变工作面后方采空区气流，以此达到减小工作面采空区瓦斯涌出的目的。设计孔口负压 8kPa，工作面采空区抽采浓度 3%~5%，设计混合抽采量 50m³/min。其布置方法如图 2.2-12 所示。

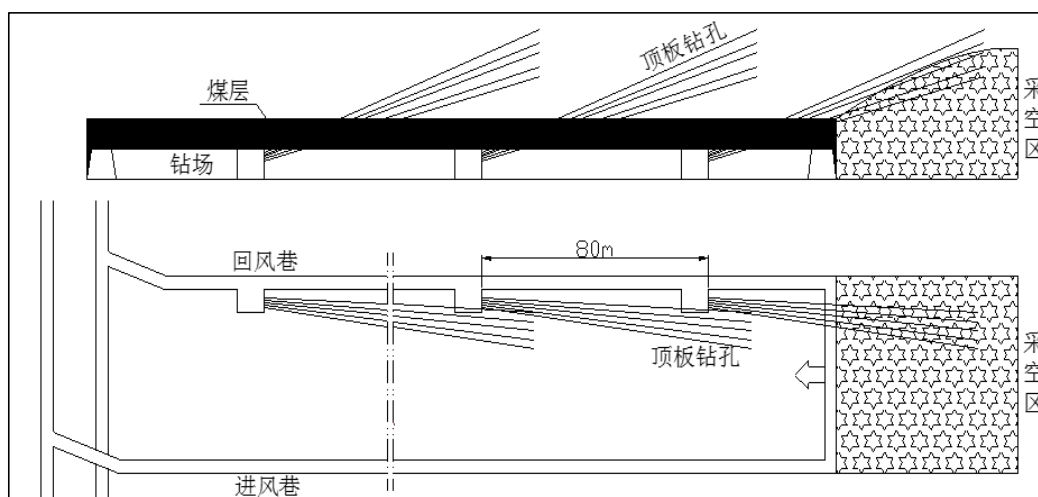


图 2.2-12 高位裂隙钻孔抽采钻孔布置示意图

(3)回采工作面上隅角插管抽采

回采工作面上隅角瓦斯抽采的主要原理是在工作面上隅角形成一个负压区，使该区域内瓦斯由抽采管路抽走，这可以避免因工作面上隅角处局部位置因风流不畅（或微风）引起的瓦斯超限，还可解决因漏风使采空区向上隅角涌出瓦斯而造成的瓦斯超限。为操作方便，靠近采面上隅角段管路可采用 6m 长的铠装软管与主抽采管路连接，将铠装软管插入上隅角，为保证软管吸入口处于上隅角的上部（上部瓦斯浓度较高），抽采软管与木棒绑在一起，用铁丝吊挂在支架上，为提高抽采浓度，上隅角处应采用挡风帘，提高抽采效果。随着工作的推进，拆下前端一段主管路，

移动抽采软管，如此反复。抽采工艺，如图 2.2-13 所示。软管可采用 10 吋管，抽采管伸入上隅角长度及位置应根据实际抽采效果，不断调整，得到合理的参数。

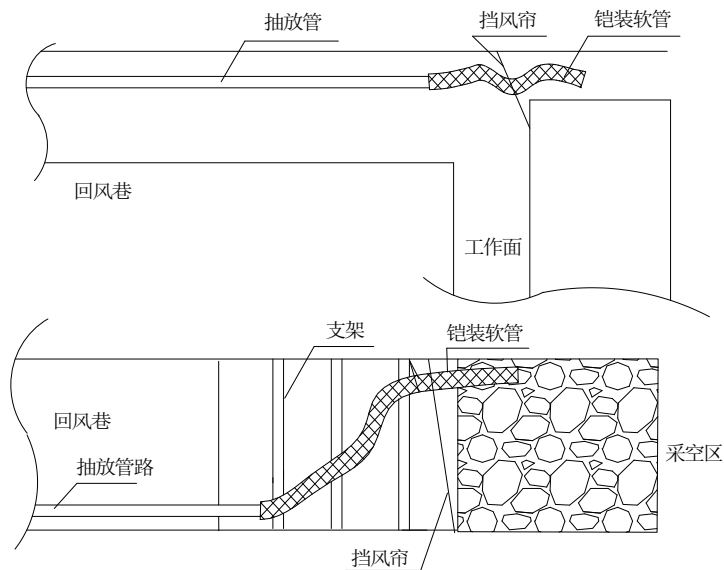


图 2.2-13 上隅角插管抽采瓦斯示意图

回采工作面上隅角插管瓦斯抽采是制造一个负压区，让周围瓦斯向负压区流动，然后通过排放管路，抽出工作面。负压区在什么地方最合适，顶板岩性不同，顶板的冒落程度不同，对负压区的选择都将有较大影响，为确保抽采点的合适位置（使吸入口瓦斯浓度较高），在抽采管路负压始端的接一个带 4~8 个分支的一段管路，分支出几个支管，支管出口接 1 寸或 2 寸胶皮软管，软管插入上隅角后呈发散排列，可提高抽采效果，如图 2.2-14 所示。

设计孔口负压 8kPa，工作面采空区抽采浓度 1%~2%，设计混合抽采量 100m³/min。

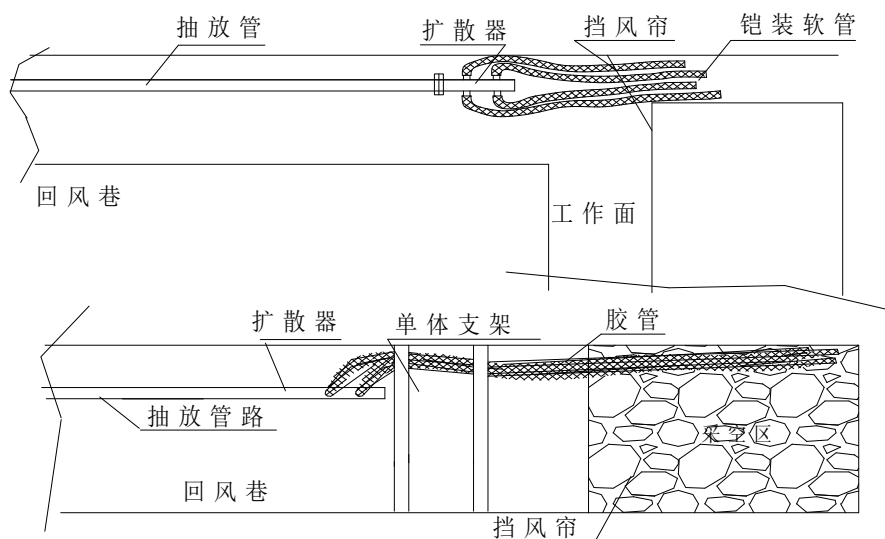


图 2.2-14 上隅角插支管抽采瓦斯示意图

(4)下邻近层卸压瓦斯抽采

矿井回采 2 号煤层时，需考虑对下邻近层 3 号煤层瓦斯进行抽采。本设计确定在回采 2 号煤层时，在 3 号煤层相应卸压位置预先施工本煤层长钻孔，对 3 号煤层卸压瓦斯进行抽采。设计钻孔长度为 1000m~1500m，孔径 113mm。对于钻孔的角度，应根据煤层倾角变化及厚度情况进行调整。设计孔口负压 15kPa，抽采浓度 5%~10%，混合流量 75m³/min。

(5)掘进工作面边掘边抽

掘进工作面采用边掘边抽的抽采工艺。即在掘进巷道两侧打钻场，钻场内向工作面前方打钻孔抽采，钻场深 5m、宽 4m、高 3m。巷道同侧钻场间距 80m，巷道异侧钻场应错开布置，错距不小于 30m，以利于巷道支护。每个钻场布置 3 个钻孔，呈扇形布置，见图 2.2-15。

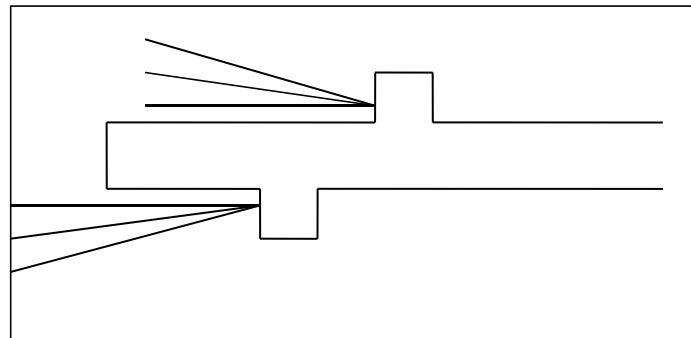


图 2.2-15 掘进工作面边掘边抽示意图

2、瓦斯抽采量

设计投产移交时，矿井共布置“1 采 4 掘”，另布置有 1 套掘综合机械化密实充填单元。投产时开采的 2 号煤层，瓦斯含量较低，设计 110203 工作面（1 采）顺层钻孔抽采瓦斯混合抽采量 75m³/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 2.25m³/min；下邻近层卸压抽采（110303 工作面）混合抽采量 75m³/min，抽采浓度 8%，抽采纯瓦斯量 6.0m³/min。总混合流量 150m³/min，抽采纯瓦斯量 8.25m³/min，抽采瓦斯浓度 5.5%。由拟建 1 号抽采系统进行抽采。

设计投产移交时，110203 工作面采空区插管抽采混合抽采量 100m³/min，抽采浓度 1%，抽采纯瓦斯量 1m³/min；110203 工作面高位钻孔抽采混合抽采量 50m³/min，抽采浓度 3%，抽采纯瓦斯量 1.5m³/min。混合流量 150m³/min，抽采纯瓦斯量 2.5m³/min，抽采瓦斯浓度 1.7%。由拟建 2 号抽采系统进行抽采。

矿井投产时，设计抽采纯瓦斯量为 10.75m³/min，抽采气体混合量为 300m³/min。

3、瓦斯抽放站设计

本矿井为高瓦斯矿井，设置地面瓦斯抽采系统进行井下瓦斯治理。矿井工业场地内建1座瓦斯抽采泵站，站内布置2套瓦斯抽采系统，初期安装1套高负压抽采系统（1号抽采系统）和1套低负压抽采系统（2号抽采系统），预留1套抽采系统安装位置。每套瓦斯抽采系统均设配套独立的瓦斯抽采管路，由井下接至地面瓦斯抽放站。

(1)瓦斯抽采系统及主要设备

根据设计的瓦斯抽采参数，经计算，高、低负压抽采系统分别含2台2BEF72型水环式真空泵，共4台，其中2台工作，2台备用。每台水环真空泵配1台YBX3 4501-4型隔爆电动机，功率710kW，电压10kV，转速1488r/min。瓦斯抽采泵站外分别设2趟独立的进气管和排气管，管路选用Φ529×10螺旋缝电焊钢管，其中进气管与地面瓦斯管路Φ630×8螺旋缝电焊钢管对接。瓦斯抽采设备详见表2.2-13。

表 2.2-13 瓦斯抽采设备表

序号	项目		平圆盘式水环真空泵			
			1 号抽采系统		2 号抽采系统	
			容易时期	困难时期	容易时期	困难时期
1	抽采泵	型号	2BEF72		2BEF72	
		数量	2 台（1 用 1 备）		2 台（1 用 1 备）	
		转速	270r/min		270r/min	
2	电动机	型号	YBX3 4502-4		YBX3 4502-4	
		参数	710kW、10kV、1488r/min		710kW、10kV、1488r/min	
		台数	2 台（1 用 1 备）		2 台（1 用 1 备）	
3	工况点参数	工况流量（m³/min）	496.02	496.62	494.28	497.13
		入口绝压（Pa）	66286	63892	69327	62883
		轴功率（kW）	472.8	478.3	447.9	477.0

(2)瓦斯抽采管路分布及敷设路线

①瓦斯抽采管路分布情况

按照矿井开拓方式、井下巷道布置及瓦斯抽采钻场分布和泵站位置等确定矿井瓦斯抽采管路系统共分地面管路、井筒管路、井下管路等三部分。其中，由回风斜井井筒至瓦斯抽采泵站敷设2趟瓦斯抽采管路Φ630×8煤矿用涂层复合钢管，管路与井筒内的瓦斯管路对接，另外预留1趟相同规格的管路安装位置；回风斜井及井下大巷瓦斯抽采管路主管选用2趟DN600钢骨架纤维增强树脂复合管；工作面顺槽支

管选用 DN500 螺旋缝电焊钢管和 DN400 螺旋缝电焊钢管。瓦斯抽采管路规格参数及分布情况见表 2.2-14。

表 2.2-14

韦三矿井瓦斯抽采管路分布情况一览表

名称	序号	选定钢管 公称直径（mm）	壁厚 （mm）	设计长度 （m）	计算 长度 （m）	备注
1 号抽采系统	1	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN600	8	814	895	回风斜井
	2	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN600	8	1500	1650	井下大巷
	3	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN400	6	3950	4345	工作面巷道
2 号抽采系统	1	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN600	8	814	895	回风斜井
	2	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN600	8	1050	1155	井下大巷
	3	钢骨架纤维增强树脂复合管 DN500	7	2000	2200	工作面巷道

② 瓦斯抽采管路敷设路线

工作面抽采系统管路敷设路线：110203 工作面顺层钻孔→110203 工作面运输巷、110203 工作面回风巷→一采区 2 煤回风巷→回风斜井→地面→1 号抽采系统泵站；110303 工作面卸压抽采钻孔→一采区 3 煤辅助运输巷→瓦斯管路立眼→一采区 2 煤回风巷→回风斜井→地面→1 号抽采系统泵站。

采空区抽采系统管路敷设路线：110203 工作面上隅角插管→110203 工作面回风巷→一采区 2 煤回风巷→回风斜井→地面→2 号抽采系统泵站；110203 工作面高位钻孔→110203 工作面回风巷→一采区 2 煤回风巷→回风斜井→地面→2 号抽采系统泵站。

2.2.3.3 瓦斯综合利用

本次设计考虑建设低浓度瓦斯发电机组，对抽采出瓦斯进行发电利用。发电机组采用电控燃控混合器技术，可自动控制空燃比，适应浓度变化；运输上采用细水雾混合运输技术，解决地面安全运输问题；同时发电机组采用模块化产品，布置灵活，机组能力可适应瓦斯抽采浓度及抽采量的变化。

1、瓦斯电站方案

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿瓦斯综合利用方案》，瓦斯电站选址位于工业场地西侧，与瓦斯抽采站贴邻布置，站区内布置瓦斯发电机房、配电室以及瓦斯发电冷却水处理房等其他附属设施。矿井投产时瓦斯发电站安装 4 台 500GFW 型低浓度瓦斯发电机组，每台发电机组功率 500kW，电压 10.5kV，4 台机组同时工作，考虑到瓦斯发电站扩容等因素，预留 8 台机组安装位置。

瓦斯电站主要工艺流程为：由瓦斯抽采站管道引来的瓦斯气在输送过程中经过

滤，加喷水雾一系列安全处理后，燃气进入内燃机进气系统，燃气与空气在气缸内混合点火燃烧，产生动力以驱动发动机曲轴旋转，发动机曲轴将动力传给交流发电机，再由发电机将动力转换成为电能输出。瓦斯气体燃烧后产生的高温烟气排气管道接入余热回收系统，实现机组余热热量回收利用。

① 瓦斯输送

瓦斯抽采泵房与电站之间，敷设 2 趟 $\Phi 720 \times 12$ 螺旋缝焊接钢管，另预留 1 趟管路安装位置，与瓦斯抽采泵房连接，为瓦斯发电站内发电机组输送瓦斯气。

瓦斯抽采泵站外分别设 2 趟独立的进气管和排气管，管路均选用 $\Phi 720 \times 12$ 螺旋缝电焊钢管。设计在抽采泵站进、出口（正、负压端）系统中设置了瓦斯专用电动蝶阀、水封式阻火泄爆装置、自动喷粉抑爆装置、防回火防回气装置、放水器、放空管（配气管）、避雷针、采样口和流量、 CH_4 浓度、压力、温度、 CO 浓度传感器等，便于瓦斯泵站的监测、监控并保证了瓦斯抽采泵站的安全运行。

② 发电机组

推荐瓦斯发电设备选用 8300 系列的 500GFW 型低浓度瓦斯发电机组。发电机组全套装置包括：主要包括发动机机体、发电机机体、燃气进/排气系统、点火系统、冷却系统、润滑系统、机组运行控制系统及控制管理系统。

发电机组主要性能参数：

型号：500GFW	发电功率：500kW
额定电压：10.5kV	额定频率：50Hz
额定转速：500r/min	排气温度：500℃左右
热耗率：11MJ/kWh	

③ 瓦斯发电机组数量确定

根据预测瓦斯抽采量，利用 1 号抽采系统抽采瓦斯进行发电，预计可用于发电的纯瓦斯量为 $12.0\text{m}^3/\text{min}$ 。实际可用于发电的纯瓦斯量为 $9.6\text{m}^3/\text{min}$ ，500GFW 型低浓度瓦斯发电机组热耗率约 $11\text{MJ}/\text{kW}\cdot\text{h}$ ，单台机组消耗纯瓦斯量约 $2.5\text{m}^3/\text{min}$ 。根据计算可用于发电的纯瓦斯量计算确定机组数量为 4 台。

由于本矿井尚未进行生产，实际抽采的纯瓦斯量也不明确，另外气源的稳定性和持续性也是保证发电站正常运行的重要因素。但随着矿井开采煤层深度加大，存在矿井瓦斯量增加的可能，同时考虑地面已预留 1 套瓦斯抽采系统。为合理地计算投资及收益，并为应对后期瓦斯抽采系统提能扩容带来的抽采量增长，本报告推荐

地面瓦斯发电站装机容量按 6000kW 布置，初期装机容量为 2000kW，即瓦斯发电站按 12 台机组布置，初期安装 4 台，预留 8 台安装位置，每台机组年平均运行 300 天。

④ 瓦斯发电站主要技术经济指标

瓦斯发电站产生的电能主要用途为满足矿井自用，供电线路接入矿井工业场地 35kV 变电站。矿井投产时瓦斯发电站运行技术经济指标表见表 2.2-15。

表 2.2-15 矿井投产时瓦斯发电站运行技术经济指标表

序号	项目	单位	装机方案	备注
1	总装机容量	kW	2000	500 kW/台
2	发电持续功率	kW	2000	500kW/台
3	年运行时间	h	7200	300d
4	综合厂用电率	%	约 6%	按 4 台机组计算
5	发电年均热耗	MJ/ kW·h	11	
6	年发电量	10 ⁴ kW·h/a	1440	
7	年供电量	10 ⁴ kW·h/a	1353.6	
8	年消耗纯瓦斯量	10 ⁴ N m ³ /a	432	

2、余热利用

① 余热利用方案

瓦斯发电机房内的 4 台 500GFW 型低浓度瓦斯发电机组，均配套设置 KNFT 型余热热水锅炉，共 4 台，单台供热量为 333.4kW（折合蒸汽量 0.48t/h），烟气进、出口温度为：550/160℃，供、回水温度为 85/60℃，工作压力为 1.0MPa，瓦斯发电余热回收系统总供热量为 1333.6kW。供暖季为风井场地工业建筑供暖通风供热，非供暖季作为辅助热源制备生活热水。

② 余热减排效果

瓦斯发电余热用于全年生活热水制备后，矿井全年可节省天然气耗量 225073.2m³，节省电耗 1031746.1kW·h，节省标准煤 400.1t。

2.2.3.4 抽采后风排瓦斯浓度预计

根据瓦斯涌出量预测及抽采规模，在本矿井投产时，对抽采后的风排瓦斯浓度进行了预测，具体见表 2.2-14。

表 2.2-14 抽采后的风排瓦斯浓度

名称	绝对瓦斯涌出量 m ³ /min	风量 m ³ /s	设计抽采量 m ³ / min	抽采后瓦斯涌出量 m ³ /min	抽采后风排瓦斯浓度%
回采工作面	6.38	28	4.75	1.63	0.10
综掘工作面（单个）	1.09	12	0	1.09	0.15

矿井	28.76	200	10.75	18.01	0.15
----	-------	-----	-------	-------	------

根据上表分析，经抽采后，回采工作面回风流中瓦斯浓度为 0.10%，掘进工作面回风流中瓦斯浓度为 0.15%，矿井总回风流中瓦斯浓度为 0.15%，瓦斯浓度均小于《煤矿安全规程》的规定：采掘工作面回风巷风流中瓦斯浓度不得超过 1%和总回风巷甲烷浓度不能超过 0.75%。同时，风排瓦斯浓度满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2024）要求。

2.2.4 矿井排水

本矿井建设规模为 1.5Mt/a，属于水文地质类型中等型矿井。根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田补充勘探报告》，矿井正常涌水量为 126m³/h，最大涌水量按正常涌水量的 2 倍考虑，为 252m³/h；考虑膏体充填析出、井下洒水析出及瓦斯钻机等设备排水 14m³/h，则矿井正常排水量约为 3360m³/h（140m³/h）。

矿井移交时在副斜井井底附近设水仓和一水平主排水泵房，主排水管路沿副斜井井筒敷设。矿井首采区工作面涌水通过小水泵排至副斜井井底水仓，再由一水平主排水泵房水泵及管路排至地面矿井水处理站。矿井生产约 12a 后在二水平设二水平排水泵房，二水平工作面涌水由二水平排水泵房和一水平排水泵房的排水设备及管路接力排至地面矿井水处理站。

矿井移交时在副斜井井底附近设水仓和一水平主排水泵房。一水平主排水泵房内安装 3 台 MD280-65×6（P）自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵；每台水泵配 1 台 YBX3-40010-4 隔爆型三相异步电动机，功率 500kW，电压 10kV，额定转速 1486r/min。正常涌水量时，水泵 1 台工作，1 台备用，1 台检修；最大涌水量时，2 台水泵同时工作。主排水管路选用 2 趟φ273×8 无缝钢管，沿管子道、主斜井井筒敷设。正常涌水量时，管路 1 趟工作，1 趟备用；最大涌水量时，2 趟管路同时工作。

2.2.5 井下防灭火

矿井开采的煤层虽为不易自燃煤层，但防治井下火灾，应本着“预防为主，消防并举”的基本原则，设计配备有喷洒阻化剂防灭火系统，井上下建立相应的防灭火安全监测、监控系统。

1、阻化剂防灭火

阻化剂防灭火是目前国内外正积极推广应用的一种防止煤层自燃的新方法，阻化剂防灭火技术较先进、工艺系统简单、投资较少，且阻化剂来源广、阻化率高、价格低廉。根据本井田煤层的自燃和发火情况，设计采用阻化剂防灭火系统。

(1)阻化剂的选择

根据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》（AQ/T1055-2018）规定，根据目前一些生产矿井的试验分析及实际使用情况，本次设计采用 CaCl_2 作为防灭火阻化剂。

(2)阻化气雾日喷洒量

根据初步设计核算，矿井投产时，配备一个综合机械化工作面，经计算工作面日喷洒量为： $V_{\text{放}} = 0.05 \times 7\% \times 1.45 \times 260 \times 1.30 \times 9.6 = 16.5 \text{m}^3/\text{d}$ ，取 $17 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(3)喷洒压注工艺系统

本次设计根据井下辅助运输方式、采煤工艺等，采用机动性洒压注工艺系统，将药液箱与发射泵放置在工作面停采线附近，排液干管采用高压胶管到工作面，然后接三通和高压软胶管与雾化器相连接。该系统由贮液箱、吸液管、发射泵、排液管（输液干管和毛细支管）、压力表、阀门开关、三通及雾化器和喷嘴组成。

(4)喷洒压注设备参数

阻化剂喷射泵：BH-160/16-G 防灭火液压泵站，额定流量 $160 \text{L}/\text{min}$ ，额定压力 16MPa ，

雾化器：单系统II型，过滤器 GL-1 型，孔目 50 目

高压管：干管为 DN19

三通：设计选用 K 型三通，分别与干管和支管相配套。

阀门开关：设计在干管与支管中分别配置阀门开关控制系统中的每个雾化器和喷嘴。

压力表：设计在系统中安装压力表，压力范围 $0 \sim 100 \text{kg}/\text{m}^3$ 。

(5)阻化剂防污染措施及安全技术措施

①配制及喷洒阻化剂人员应采取个体防护，必须佩戴胶质手套。

②喷洒阻化剂尽量避开机电设备。避不开时，必须对机电设备采取保护措施，采用塑料布覆盖住机电设备，防止阻化剂直接喷洒在机电设备上。

③配备阻化剂溶液时，应精心操作，集中精力，杜绝出现药剂溅到眼睛或皮肤上，万一溅到皮肤上或眼睛里，应立即用清水冲洗，严重时应立即送医务所救治。

④喷洒阻化剂前，须清理工作面人员，不得有其他人员在工作面进行其他作业。

⑤喷洒阻化剂要两人相互配合，一人在后拖住高压管，另一人控制喷枪，对工作面浮煤进行喷洒。

⑥工作面进行阻化剂喷洒作业时，要全面有效覆盖工作面浮煤，确保煤体能充分吸收阻化剂。

⑦在逆风流中作业人员，要戴好防护眼罩和雨衣，防止阻化剂溶液吹到作业人员身上或皮肤上。喷洒阻化剂作业结束后，应用清水冲洗水箱，并保持高压胶管中清水流动时间不少于 10 分钟，以便清洗水管和喷枪。

⑧喷洒作业结束后，将喷枪和高压胶管放置在指定位置，并清理现场，工作面和巷道不得出现积水和淤泥。

⑨为防止对机械设备的腐蚀性，建议在阻化剂中添加 6502 型缓蚀剂，加入比例为 5%，该技术在阜新矿务局王营煤矿使用效果显著。

2、其他防灭火措施

矿井初步设计阶段推荐采用的其他防灭火措施具体如下：

(1)布置在煤层中的主要巷道，采用锚网喷等不燃性材料支护。

(2)采煤过程中除设计外不得任意留设煤柱和顶煤。采煤工作面采到停采线时，必须采取措施使顶板冒落严实。

(3)工作面采煤结束后，必须进行永久性封闭。

(4)束管监测系统:本矿井设置一套 JSG7 型束管监测系统，该系统可对矿山各重点区域的气体进行采集，通过井下监测主机将各种不同来源的气体样本利用激光技术对 CO、CO₂、CH₄、O₂、C₂H₄、C₂H₂、NO₂ 等气体的浓度进行 24 小时连续实时分析，将分析结果通过井下环网传至地面终端，可实现束管实时分析的功能，也可节约束管敷设数量。

(5)按《煤矿安全规程》有关规定设置井下消防材料库，按规定配备灭火材料与器材。

(6)井下主要机电硐室设置防火门。

(7)禁止一切人员携带烟草和点火工具下井，井下及井口房内一般不准进行焊接作业，如必须进行，应按《煤矿安全规程》的有关规定执行。

(8)正确选择和合理使用电气设备，加强维护，保证输电线路完好，设备正常运转，防止发生事故。

(9)采用阻燃和防静电胶带、不延燃电缆、风筒和不燃液。在带式输送机头和主要机电硐室设火灾报警和灭火装置。各带式输送机巷均铺设消防管路，每隔一定距离设有消防水龙头。

(10)井下不存放汽油、煤油和变压器油。井下擦抹机械用过的棉纱和布头等放在盖严的桶内，定期送往地面处理。

(11)在井下变电所、消防材料库硐室等处根据不同的火灾种类均配有不同形式的灭火器。

2.2.6 矿井地面生产系统

地面生产系统包括主斜井生产系统、副斜井生产系统、矸石系统及地面辅助设施等。矿井工业场地布置主斜井驱动机房、副斜井井口房、矸石充填站、选煤厂、矿井机修车间及综采设备中转库联建等设施。

2.2.6.1 主斜井生产系统

主斜井装备一台钢丝绳芯带式输送机和一台矿用固定抱索器架空乘人装置担负矿井煤炭运输和主斜井带式输送机检修及零散人员上下井任务。主斜井井口建设主斜井驱动机房，主斜井钢丝绳芯带式输送机的驱动装置和架空乘人装置驱动装置设在驱动机房内。为便于设备安装和检修，井口房内装备 $Q=32/5t$ 、 $L_k=16.5m$ 、 $H=15m$ 电动双梁桥式起重机 1 台。在井口房内配备硫化器 4 台。

主斜井装备 1 条双滚筒双电机驱动钢丝绳芯带式输送机担负矿井原煤的提升任务。主斜井井底不设煤仓，原煤经顺槽带式输送机→溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机提升到地面，经机头溜槽转载至去原煤仓带式输送机进入选煤厂生产系统进行洗选加工。经计算选型，主斜井钢丝绳芯带式输送机的主要技术参数为：带宽 $B=1200mm$ 、带速 $V=0 \sim 3.5m/s$ 、运量 $Q=900t/h$ 、机长 $L=1280m$ 、倾角 $\alpha=20^\circ$ 、ST/S3500N/mm 阻燃型输送带、传动滚筒直径 $\phi 1400mm$ ，双滚筒双电机驱动，功率配比 1:1，驱动方式采用高压永磁变频直驱系统，选用 2 台矿用隔爆型永磁同步变频电动机（ $N=1000kW$ 、 $V=10kV$ 、 $n=47.7r/min$ ），设低速轴逆止器 2 台、低速轴液压盘式制动装置 1 台，拉紧方式采用机尾液压自动拉紧方式。

矿用固定抱索器架空乘人装置主要技术参数为：运距： $L=1250m$ ，速度： $V=1.15m/s$ ，装机功率： $N=75kW$ ，装有座椅 120 个，乘人间距 20m；架空乘人装置的保护有：紧急停车、越位保护、超速飞车、欠速保护、脱绳保护等，人员从井口坐架空乘人装置到井底所需时间 18.2 分钟。架空乘人装置机头设在主斜井井口房 +1443.2m 水平，机尾位于主斜井井底 +1100m 水平。

主斜井带式输送机主要参数见表 2.2-15。

表 2.2-15 主斜井带式输送机主要参数表

项目	单位	主斜井带式输送机
输送量	t/h	900
带宽	mm	1200
带速	m/s	0~3.5
带式输送机长度	m	1280
提升高度	m	360
托辊槽角	°	60（四托辊）
托辊直径	mm	133
带强	N/mm	ST/S3500
传动滚筒直径	mm	1400
计算轴功率	kW	1174
电机功率	kW	2×1000
功率配比		1:1
输送带安全系数		7.43
制动器		KPZ-1600/374
逆止器		NJZ330（2台）
拉紧装置		ZYJ-100（机尾）
驱动装置	电动机	矿用隔爆型永磁同步变频电动机 TBVF-900/YC（两象限）N=900kW n=47.7r/min V=10kV
	减速机	无
钢丝绳胶带在线监测系统		1套
带式输送机防护网		1套

2.2.6.2 副井生产系统

副斜井运行无轨胶轮车，主要承担矿井人员、设备及材料的辅助运输任务。

2.2.6.3 矸石系统

矿井建设期间掘进矸石量 30.96 万 m³，其中，28.31 万 m³用于工业场地平整、道路地基铺设，剩余 2.65 万 m³（约 6.09 万 t）运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用。

矿井生产期间的矸石主要为井下巷道掘进矸石和选煤厂洗选矸石。投产时井下布置 1 套井下综合机械化单元密实充填系统，以掘进矸石置换不能布置正规工作面的三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道。投产前 3a 矿井尚未全面进入永久基本农田下，洗选矸石运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用，投产 3a 后洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下。

工业场地建设膏体充填站 1 座，矸石处置能力 46.5 万 t/a，具体技术方案及工艺路线见本报告 2.2.8 章。

2.2.6.4 辅助设施

矿井地面辅助设施主要为机修车间及综采设备中转库、坑木加工房等。

(1)机修车间及综采设备中转库

根据矿井地面总体布置要求，在矿井工业场地设置1座建筑面积为2880m²的机修车间及综采设备中转库联合建筑，担负矿井和选煤厂机电设备的小修、日常保养以及部分备用综采设备的存放和保养测试任务，不承担矿井设备的大、中修工作，也不设锻造工段，矿井及选煤厂所需的锻件及钎子均需外购。

机修车间及综采设备中转库有轨道、汽车与外部连接。车间内机修部分包括机械加工工段、电气修理工段、铆焊工段，配备的机修设备主要有金属切削机床，冲、剪设备，电焊机等；配有综采设备保养间和10/0.4KV变电所，装备拆卸、清洗、单柱维修和测试等综采机械维护设备及通用双钩桥式起重机。

(2)无轨胶轮车库

矿井配备各种无轨胶轮车辆共计48辆，其中防爆电动车辆21辆，防爆柴油车辆27辆。在副井工业场地内建一座无轨胶轮车库，主要用于无轨胶轮车存放及车辆日常维护保养，车辆大修由矿方委托车辆生产厂家或其他维修单位。

无轨胶轮车车库面积为2700m²，分为车辆存放区、清洗区及辅助区。辅助区由值班室、司机休息室、备件室、工具室、维修间组成。

(3)坑木加工房

本矿井坑木材料用量较少，本次设计矿井不设坑木加工房，矿井所需坑木依托社会，全部进行外购。

(4)其他辅助设施

本矿井工业场地与选煤厂联合布置，煤样室、化验室等由选煤厂统一设置管理。

2.2.7 选煤工艺

韦三煤矿选煤厂布置在矿井工业场地南侧，设计规模为1.5Mt/a，主要建设原煤仓、主厂房、矸石仓、产品仓、浓缩车间、综合办公楼等建构筑物。选煤工艺为：原煤破碎至-50mm，50~1.0mm原煤采用不脱泥无压三产品重介旋流器分选，1.0~0.25mm粗煤泥采用煤泥重介分选，细煤泥采用浮选，浮选精矿采用高压压滤机回收，浮选尾煤采用浓缩机+高压压滤机回收的工艺。

2.2.7.1 选煤工艺流程

(1)原煤准备

矿井原煤通过带式输送机运至破碎车间，经破碎机破碎至-50mm后，转载至原煤仓前端，再经除铁器除铁后入仓存储，最终全部通过仓下带式输送机运至主厂房。

(2)原煤洗选

原煤进入主厂房后，通过机头溜槽给入定压漏斗，再进入无压三产品旋流器进行分选。旋流器一段溢流用弧形筛脱除部分介质后进入两台单层直线筛（3.6m×6.1m）进行脱介、脱水和分级。精煤采用卧式振动离心机脱水后，落入洗精煤上仓带式输送机，运至精煤仓；二段的溢流（中煤）经弧形筛脱除部分合格介质后进入一台单层直线筛（3.6m×6.1m）进行脱介、脱水，后经中煤离心机进一步离心脱水后落入洗混煤上仓带式输送机，运至混煤仓；二段底流（矸石）经弧形筛、单层直线筛（3.6m×6.1m）进行脱水、脱介后直接落入矸石上仓带式输送机，运至矸石仓。

(3)介质回收及添加

由无压三产品旋流器的分选出的精煤经弧形筛筛脱介后，筛下合格介质，经分流分别进入煤泥合介桶和合格介质桶。煤泥重介经泵输送煤泥重介旋流器进行分选，煤泥重介旋流器溢流进入精煤磁选机，底流进入中煤磁选机。精煤脱介筛下合格介质进入合格介质桶，稀介进入精煤磁选机进行介质回收。精煤磁选机精矿分别给入合格介质桶和煤泥重介桶。

无压三产品重介旋流器中煤、矸石弧形筛、脱介筛下合格介质进入合格介质桶供旋流器循环使用。中煤、矸石脱介筛下的稀介质分别进入中、矸磁选机进行重介质的回收。磁选精矿进入合格介质桶，磁选尾矿进入中矸磁选尾矿桶。

主厂房一层设介质库，磁铁矿粉加入介质制备池，经浓介泵打到合格介质桶或稀介质桶。

(4)粗、细煤泥回收

粗煤泥回收：精煤磁选尾矿进入精煤分级旋流器分级浓缩，溢流进入浮选入料桶，1.0-0.25mm底流经叠层筛、煤泥离心机脱水后掺入精煤作为最终产品，弧形筛筛下水及精煤泥离心机离心液进入浮选入料桶。

中矸磁尾经中矸煤泥分级旋流器分级浓缩，底流经弧形筛、粗中矸离心机脱水回收掺入洗混煤产品，溢流进入浓缩机，脱水筛下煤泥水及矸石分级旋流器溢流进入浓缩机。

细煤泥回收：浮选入料桶的煤泥水经泵打入浮选系统的矿浆预处理器，进行加药搅拌浮选前的预处理。预处理后的煤泥水进入浮选机进行浮选，浮选精矿依次进入浮选消泡池、浮选精矿池，再由精煤压滤机脱水回收后掺入精煤作为最终产品；浮选尾矿进入浓缩机。

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

2.2.7.2 选煤厂地面工艺总体布置

考虑主井井口房及进厂公路等因素，申请报告阶段推荐的选煤厂地面生产系统布置如下：

选煤生产区主要布置在整个工业场地的西南部，主要建设原煤仓、主厂房、矸石仓、产品仓、浓缩车间、综合办公楼等。矿井生产的原煤经除铁后进入原煤仓存储，然后经给煤机给入带式输送机，转载后运至主厂房进行洗选。

主厂房位于选煤厂厂区的东南部，厂房洗选产生的洗精煤、洗混煤产品及矸石分别由洗精煤、洗混煤、矸石带式输送机向西运至矸石仓、产品仓存储。2座 $\Phi 35\text{m}$ 浓缩池布置在主厂房的北侧。

产品储装运系统主体位于选煤厂厂区的西侧，经主厂房洗选完的矸石顺着主厂房西侧出来的带式输送机栈桥运至 $\Phi 12\text{m}$ 的矸石仓存储。洗精煤、洗混煤经带式输送机运至西侧的3座 $\Phi 18\text{m}$ 产品仓存储。

洗精煤、洗混煤产品经存储后采用汽车装车外运。矸石作为井下充填材料进入井下充填系统。

2.2.7.3 选煤厂各车间工艺系统布置

1、原煤系统

(1) 1号转载点

原煤经过带式输送机运送至1号转载点，经转载运至原煤仓进行存储。

(2) 原煤仓

矿井来煤经带式输送机转载进入原煤仓存储。原煤仓为2座 $\Phi 18\text{m}$ 的圆筒仓，单仓容量为6000t，仓顶层设5t的电动葫芦。每个原煤仓下设有4个仓口，每个仓口下安装设置1台带式给煤机，原煤通过仓下带式输送机运至主厂房，仓下设有1.5m深

的集水坑和清扫泵，将仓下冲洗水收集转排至浓缩车间。

2、分选系统

主厂房内部主要布置有无压三产品旋流器重介洗选系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、压滤系统等，并留有设备检修场地和设备提升通道。

(1)无压三产品旋流器重介洗选系统

原煤破碎后经带式输送机，转运至主厂房无压三产品重介系统上方。原煤进入主厂房后，经机头溜槽给入定压漏斗进入无压三产品旋流器进行分选。一段溢流用弧形筛脱除部分介质后进入两台单层直线筛（3.6×6.1）进行脱介、脱水和分级。精煤经离心机脱水后，进入洗精煤上仓带式输送机中。二段的溢流（中煤）经弧形筛脱除部分合格截止后进入一台单层直线筛（3.6×6.1）进行脱介、脱水，后经中煤离心机离心脱水后给入洗混煤上仓带式输送机上。二段底流（矸石）经弧形筛、单层直线筛（3.6×6.1）进行脱水、脱介后给入矸石上仓带式输送机。

精煤弧形筛筛下合格介质经分流后，一部分与精煤脱介筛、中煤、矸石弧形筛及脱介筛下的合格介质返回合格介质桶，一部分进入煤泥合格介质桶。煤泥合格介质经泵送至煤泥重介旋流器分选，溢流进入精煤磁选机，底流进入中煤磁选机。精煤脱介筛下的稀介质自流进入精煤磁选机中，进行介质的回收，磁选机的精矿分流后分别进入合格介质桶和煤泥重介桶，精煤磁选机的尾矿给入精煤泥分级旋流器。中煤、矸石脱介筛下稀介分别进入中煤、矸石磁选机进行介质回收。在合格介质泵和煤泥合格介质泵的入口和出口分别装有自动加水阀和比重测试仪以实现分选比重的精确控制。

(2)粗煤泥回收系统

精煤磁选尾矿经泵送至精煤分级旋流器（2台φ610mm）实现分级浓缩，溢流进入浮选入料桶，1.0-0.25mm底流经叠层筛、煤泥离心机（φ1200mm）脱水后掺入精煤作为最终产品，弧形筛筛下水及精煤泥离心机离心液进入浮选入料桶。

中矸磁尾经中煤泥分级旋流器（1台φ450mm）分级浓缩，底流经弧形筛、粗中煤离心机（φ1200mm）脱水回收掺入洗混煤产品，溢流进入浓缩机；矸石磁选尾矿经粗矸石分级旋流器（1台φ450mm）分级浓缩，底流经粗矸石脱水筛脱水掺入洗混煤，脱水筛下煤泥水及矸石分级旋流器溢流进入浓缩机。

(3)煤泥水处理系统

①浮选系统

浮选入料桶的煤泥水经泵打入浮选系统的矿浆预处理器（ $\phi 3000\text{mm}$ ），进行加药搅拌浮选前的预处理。预处理后的煤泥水进入浮选机（XJM-28，4 室）进行浮选，浮选精矿依次进入浮选消泡池、浮选精矿池，浮选尾矿进入浓缩机。

②压滤系统

浮选精煤脱水：浮选精矿池内浮选精煤经 2 台浮选精煤压滤机入料泵送至浮精压滤机入料桶，再经泵送至 2 台 $F=500\text{m}^2$ 穿流式压滤机进行脱水，脱水后精煤经刮板收集后至洗精煤上仓带式输送机。压滤机滤液进入浓缩机。

浮选尾煤脱水：浓缩机底流直接由底流泵给入主厂房一层浮选尾煤压滤机入料搅拌桶，再经 2 台压滤机入料泵给入 2 台 $F=500\text{m}^2$ 快开隔膜式压滤机回收细煤泥。快开隔膜式压滤机回收的细煤泥，由煤泥收集刮板收集后经煤泥转载带式输送机给入一层的洗混煤出场带式输送机。当煤泥不能掺入时，则转载至煤泥棚。

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

(4)水、介质控制系统

所有桶位、旋流器入料压力和分选密度等均为自动控制，PLC 控制系统不间断地监控桶位、旋流器入料压力和分选密度。

主厂房设有扫地泵坑。各系统的扫地水或各类桶的溢流等都可自流到各自的扫地泵坑中，并由泵打至脱介筛或滤液桶，以回收可能损失的介质或煤泥。

3、浓缩车间及泵房

设计两台 $\Phi 35\text{m}$ 高效浓缩机，其中一台为上下层布置，上层浓缩，下层为事故水池。中心传动，具有自动提耙的功能。中煤、矸石分级旋流器的溢流（ $0.25\text{mm}-0$ ）及压滤机滤液自流进入直径为 $\phi 35\text{m}$ 高效浓缩机入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机的溢流进入澄清水池，在澄清水池外侧设有 1 台澄清水泵和 1 台喷水泵，所有桶上的加水均由澄清水泵供给，脱介筛上的喷水由喷水泵供给。单独设立喷水泵，能保证脱介筛的喷水用量和喷水压力，不会因桶的加水用量的变化而导致喷水用量和压力的变化，能充分保证脱介效率。浓缩机底流由泵输送至主厂房压滤系统回收煤泥。

4、产品系统

(1)产品仓

产品仓为 3 个 $\Phi 18\text{m}$ 的圆筒仓，单仓储量为 6000t。主厂房经块煤矸石仓至产品仓洗精煤带式输送机、洗混煤带式输送机机头均布置在产品仓上，洗混煤通过机头分叉溜槽给入洗混煤仓，将洗精煤经配仓刮板分别给入 2 个洗精煤仓。仓下共设置 12 台带式给料机，实现仓下汽车装车；每个仓的两侧各设有计量室，满足对汽车装车的定量控制。仓的底层中部还设有排污泵，将仓下冲洗水收集转排至浓缩车间。

(2) 矸石仓

矸石仓为一座 $\phi 12\text{m}$ 筒仓。主厂房洗选出来的矸石通过主厂房至矸石仓带式输送机运至矸石仓上，然后通过机头溜槽进入仓内存储。矸石仓下设置 1 台电液动汽车装车闸门。仓下设排污泵，将仓下冲洗水收集转排至浓缩车间。

选煤厂各种煤仓容量一览见表 2.2-16。

表 2.2-16 选煤厂各种煤仓容量一览见表

名称	形式	数量(座)	储存量(t)	储存时间(d)
原煤仓	$\Phi 18\text{m}$ 圆筒仓	2	2×6000	2.29d
产品仓	$\Phi 18\text{m}$ 圆筒仓	3	3×6000	4.6d/4.29d
矸石仓	$\Phi 12\text{m}$ 圆筒仓	1	1800	1.50d

2.2.8 煤矸石井下充填

矿井建设期间井筒掘进矸石主要用于工业场地平整、道路地基铺设，剩余部分运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用。运行期掘进矸石不出井，初期通过井下综合机械化单元密实充填系统置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道；洗选矸石产 3a 运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用，投产 3a 后洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下。

2.2.8.1 煤矸石产生量

掘进矸石：矿井生产期掘进矸石主要产生于石门综掘工作面，按照 4 个采掘工作面考虑，经计算得掘进矸石量约为 3.0 万 t/a。

洗选矸石：矿井移交达产能力为 1.5Mt/a，建设相同规模的原煤洗选加工系统，根据项目产品平衡核算（见表 2.1-2），洗选矸石量约为 23.86 万 t/a。

2.2.8.2 掘进矸石充填工艺

矿井生产期间井下掘进矸石原则不出井，设计投产时井下布置 1 套综合机械化单元密实充填系统置换三角煤，后期用于充填废弃巷道。掘进矸石充填系统矸石处置能力 3 万 t/a。投产时布置的综合机械化密实充填单元位于一采区 2 煤南翼。投产时采区

巷道布置平面见图 2.2-16。

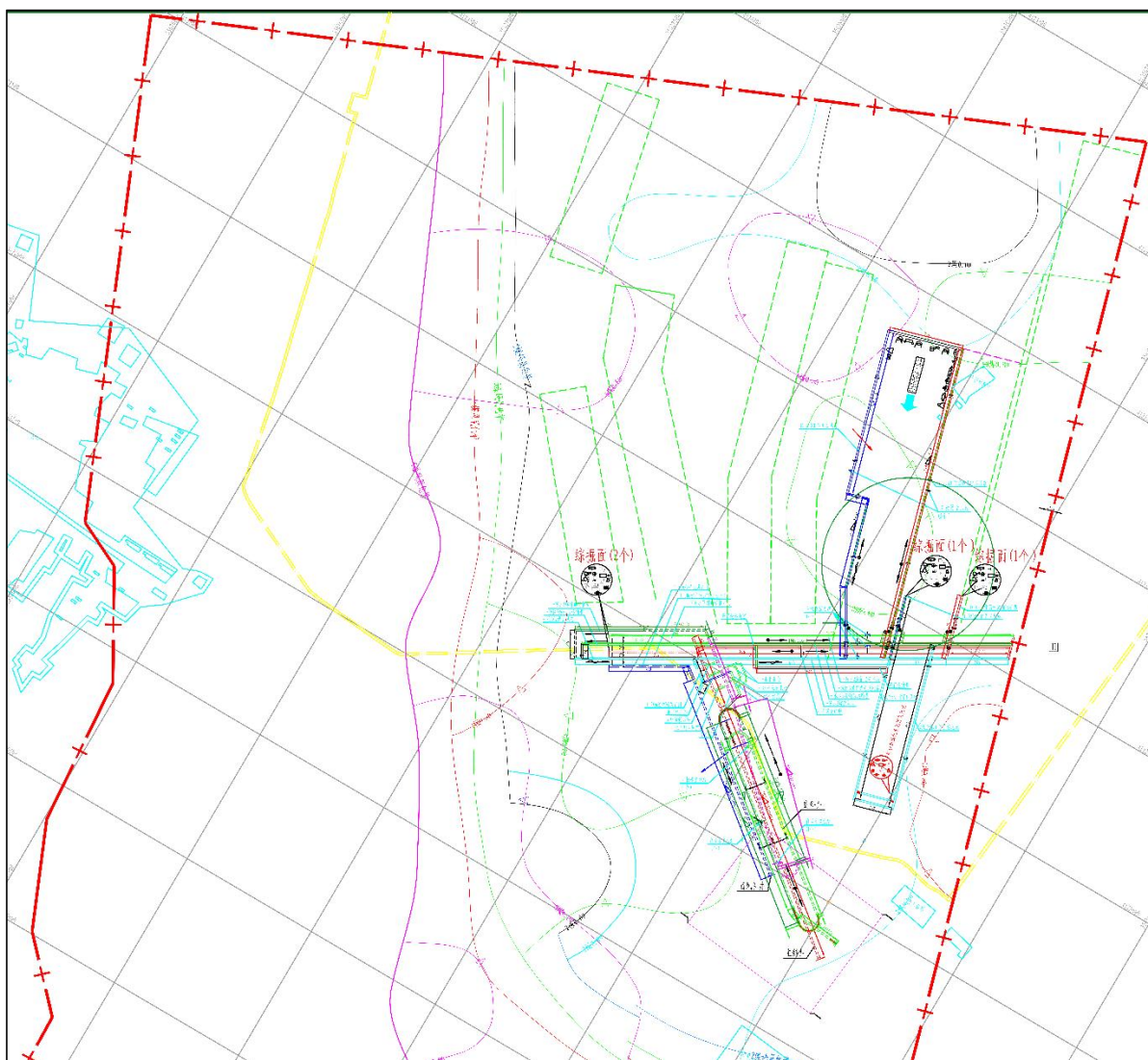


图 2.2-16 投产时采区巷道布置平面图

2.2.8.2.1 充填方法

本次设计采用的综合机械化单元密实充填系统是近几年发展且成熟起来的一种新型的充填技术，以全势能似膏体充填为本充填工艺的核心技术。

设计在采区 2 煤布置走向长壁工作面，由进风顺槽、回风顺槽、切眼（回风联巷）形成整个工作面，通过专用设计顺槽联巷和调节风门的方式实现全负压通风。工作面划分为若干个等宽的支巷，形成 1、3、5、7...奇数巷和 2、4、6、8...偶数巷的布局。回采时采用综掘机掘进出煤，无轨胶轮车运输，工作面由里向外先采奇数支巷，每条支巷开采完毕后随即充填。利用充填体的胶结性实现二次永久支撑顶板，为中间煤柱开采创造条件，支巷分区段依次回采完毕后，支巷充填也随之结束。在连续采煤的同时，经过充分的时间间隔，充填体的凝固强度完全达到要求，这时接着由里向外回采

偶数煤柱巷，同样连续采煤、连续充填。在开采单元内只允许 1 个掘进支巷，1 个隔离支巷，1 个充填支巷同时作业。工作面采用单体支柱作为临时支护，同时实现了掘支平行作业，保证了连续采煤的实现。工作面采煤设备选用 EBZ260-H 型掘进机 2 台，SZB630/40 型刮板输送机 2 台，SSJ800/2×40 型可伸缩胶带输送机 2 台，对旋式通风机 4 台。

设计井下布置一个综合机械化密实充填单元，开采支巷采用跳采间隔充填的方式，先采奇数支巷，开采完后充填，待充填支巷强度稳定后开采偶数支巷，工作面连采连充生产循环示意图 2.2-17。

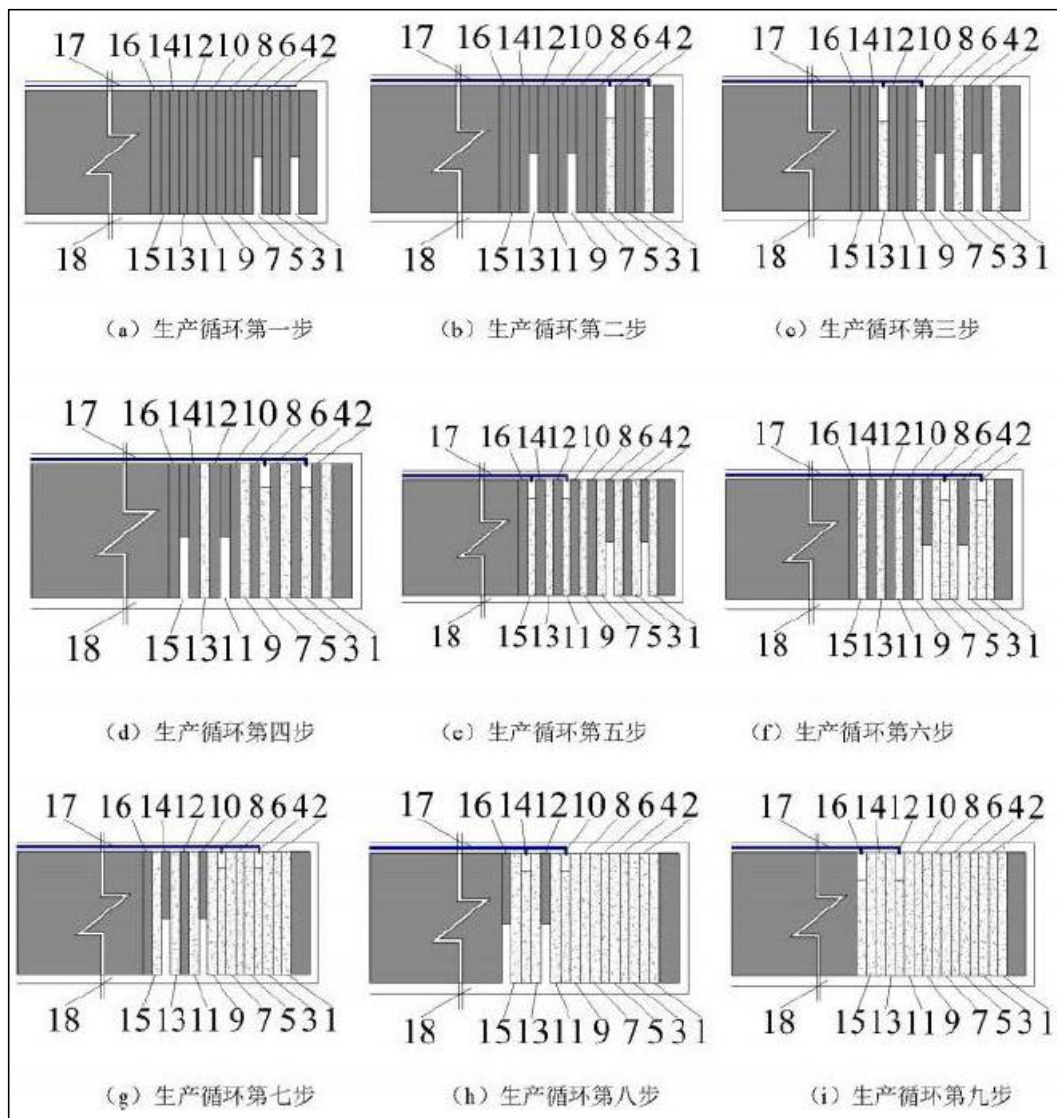


图 2.2-17 综合机械化单元密实充填生产循环示意图

设计靠近顺槽联巷位置的第一个支巷与顺槽联巷之间留设 4.5m 的保护煤柱，其他支巷按与第一个支巷平行布置，支巷由里向外编号为 1、3、5……支巷间距为 4.5m，支巷间煤柱由里向外编号为 2、4、6……煤柱巷间距亦为 4.5m。支巷开口位于运输顺

槽，开采方向由下至上（运输顺槽至回风顺槽），支巷高度与煤层平均厚度保持一致。回采时采用跳采间隔充填的方式，即先采奇数支巷、留设偶数支巷作煤柱，待已采支巷充填完毕充填物稳定后，再由内向外开采偶数支巷（即奇数支巷间留设的煤柱），直到整个工作面回采充填完毕。

2.2.8.2.2 密实充填单元通风

设计投产时布置的综合机械化密实充填单元位于一采区 2 煤南翼。由 2 煤充填工作面运输巷、2 煤充填工作面回风巷和作业点组成。该工作面配备 32m³/s 风量，2 煤综合机械化密实充填单元运输巷与一采区 2 煤辅助运输巷相连接为进风巷，2 煤充综合机械化密实充填单元回风巷与一采区回风巷(2 煤) 连接为回风巷，形成全负压独立通风系统。

2.2.8.2.3 密实充填工艺

设计采用矸石混凝土喷射机进行充填，即在井下充填作业地点将矸石与水泥浆液通过混凝土喷射机进行混合、喷射充填。井下设置井下溜矸斜巷、矸石运输胶带输送机、防爆装载机、矸石混凝土喷射机及喷浆装置。密实充填工艺见图 2.2-18。

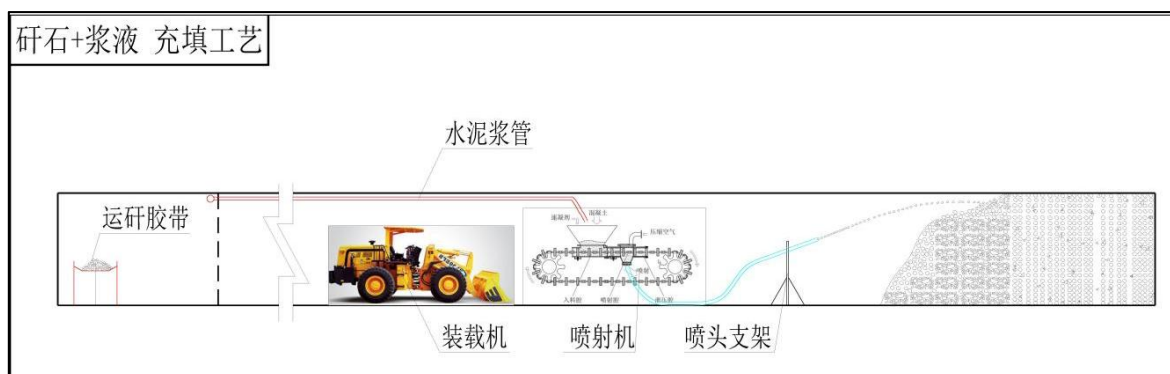
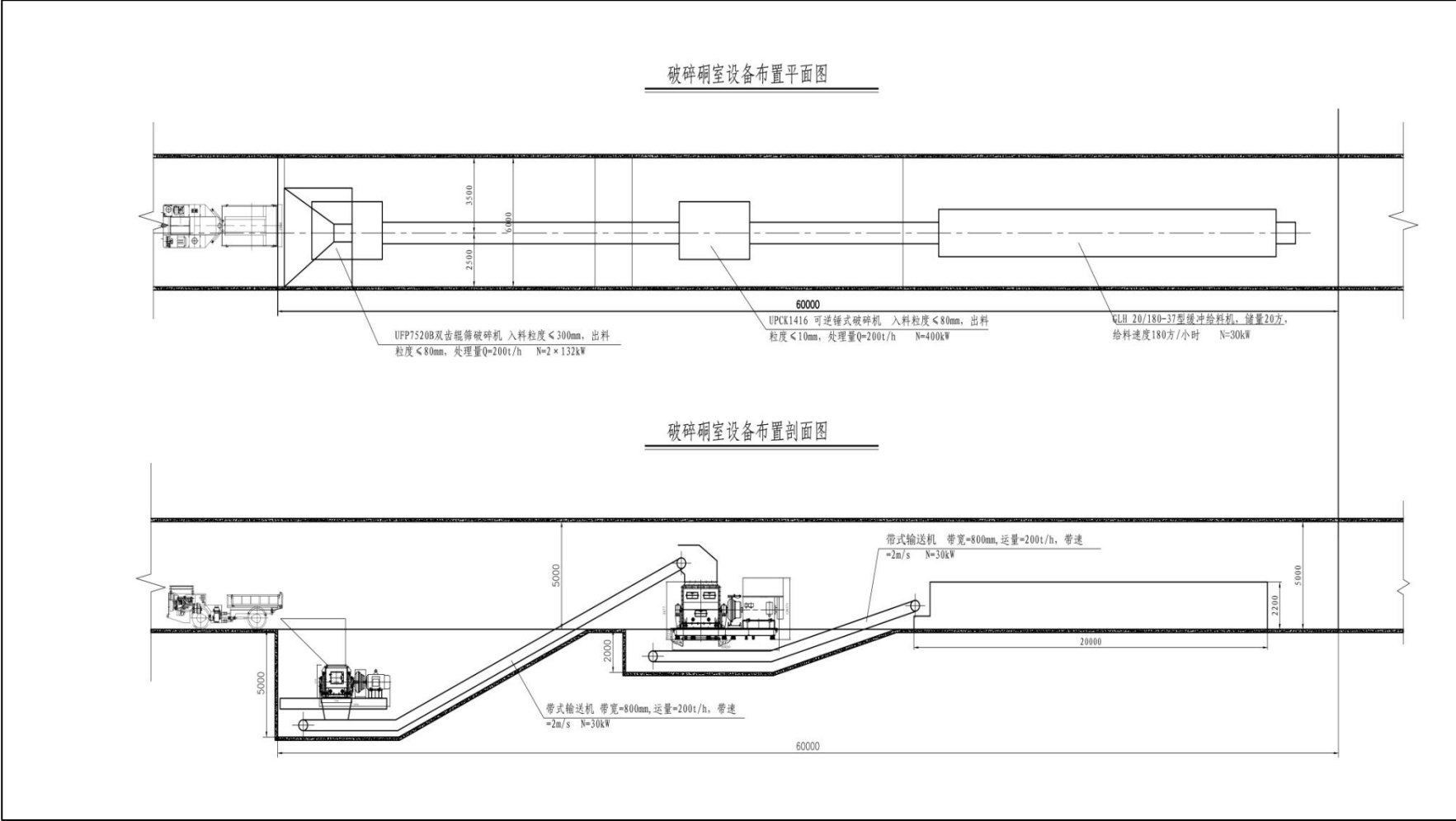


图 2.2-18 密实充填工艺图

2.2.8.2.4 矸石筛分破碎

在一采区中部设置井下矸石破碎硐室，配备破碎设备，将掘进矸石破碎至-10mm。设备处理能力按 200t/h 设计。破碎后的矸石经运矸胶带运至回填区域。井下矸石破碎硐室设备布置见图 2.2-19。



2.2.8.2.5 充填设备

设计布置 1 个综合机械化密实充填单元。井下一采区 2 煤辅助运输巷中部布置 1 个矸石破碎硐室，硐室布置有破碎机、喂料机、制浆机、渣浆泵等设备，破碎后的矸石通过运输巷输送至工作面，通过装载机搬运至喷射机。硐室布置的喂料机、制浆机、将水泥干料制成水泥浆，渣浆泵将水泥浆通过管路输送至喷射机至工作面，输送管路采用 DN65×4.5 无缝钢管。井下充填设备及管路详见表 2.2-17。

表 2.2-17 井下充填设备及管路

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	掘进机	EBZ260-H 型，	台	2	
2	刮板转载机	SZB630/40，40KW，1140V	台	2	
3	可伸缩胶带输送机	SSJ800/2×40，运量 400t/h，铺设长度 1000m	台	3	
4	对旋式通风机	FBDNo-6.3 型，风量 10m³/s	台	4	
5	湿式除尘器	SCF-7，37kW，除尘能力 85kg/h，1140V	台	5	
6	激光指向仪	JZB-1	台	2	
7	小水泵	BQS30-50-9.2，9.2KW，1140v	台	2	
8	探水钻机	MAZ-200，15kW，钻孔深度 200m，1140V	台	1	
9	小绞车	JD-25，1140V，25kW	台	1	
10	锚杆打眼安装机	MGJ-II型，安装能力 8~10 根/h	台	1	充填设备
11	湿式混凝土喷射机	JSLT12-LC 型，生产能力 20m³ /min，15kW，660/1140V	台	2	充填设备
12	防爆装载机	ZL30EFB			
13	一级破碎机（双齿辊分级破碎机）	UFP7520B 入料粒度:300mm，出料粒度:80mm，处理量 Q=200t/h，电动机：N=2x132kW，U=380V/660V	台	1	
14	二级破碎机（可逆锤式破碎机）	UPCK1416 入料粒度:80mm，出料粒度:10mm，处理量 Q=200t/h，电动机：N=400kW U=10kV	台	1	
15	变频螺旋喂料机	LS250，输送量 6t/h，2.2kW	台	1	密闭防潮型
16	高速涡流制浆机	HJJ-500，制浆量 6~8m³/h，11kW	台	2	一用一备
17	耐磨渣浆泵	25ZJ-I-A65，流量 9m³/h，扬程 100m，7.5kW	台	2	聚氨酯内衬，一用一备
18	PLC 联动控制柜	整套自动控制	套	1	联动控制全部设备
19	充填浆体主管路	DN65×4.5 无缝钢管	m	1000	

2.2.8.3 洗选矸石充填方案

矿井投产约 3 年后，工作面将生产接续至基本农田下，落实永久基本农田

下保护性开采要求进行充填开采，为保证矿井 1.50Mt/a 产能需要增加一个综采工作面。根据设计按照保护煤柱留设方式圈定的充填开采范围内实施综采工作面架后膏体充填，按照永久基本农田分布范围，在达产 3a 后全井田范围内至少有一个工作面需要膏体充填，因此，采煤工作面均采用跨采两用支架。本次设计韦三矸石充填系统布置于工业场地内南部，矸石充填场地主要布置有：矸石棚、矸石仓、矸石破碎车间、矸石成品仓、搅拌与泵送车间等。

2.2.8.3.1 总体工艺路线

综采工作面架后膏体充填，由综采工艺和充填工艺两部分组成。综采工艺基本同正常的垮落法管理顶板的综采工艺，不再赘述。充填工艺系统由地面浆膏制备、管道输送和工作面充填等 3 部分组成。制膏充填工艺系统示意图 2.2-20。

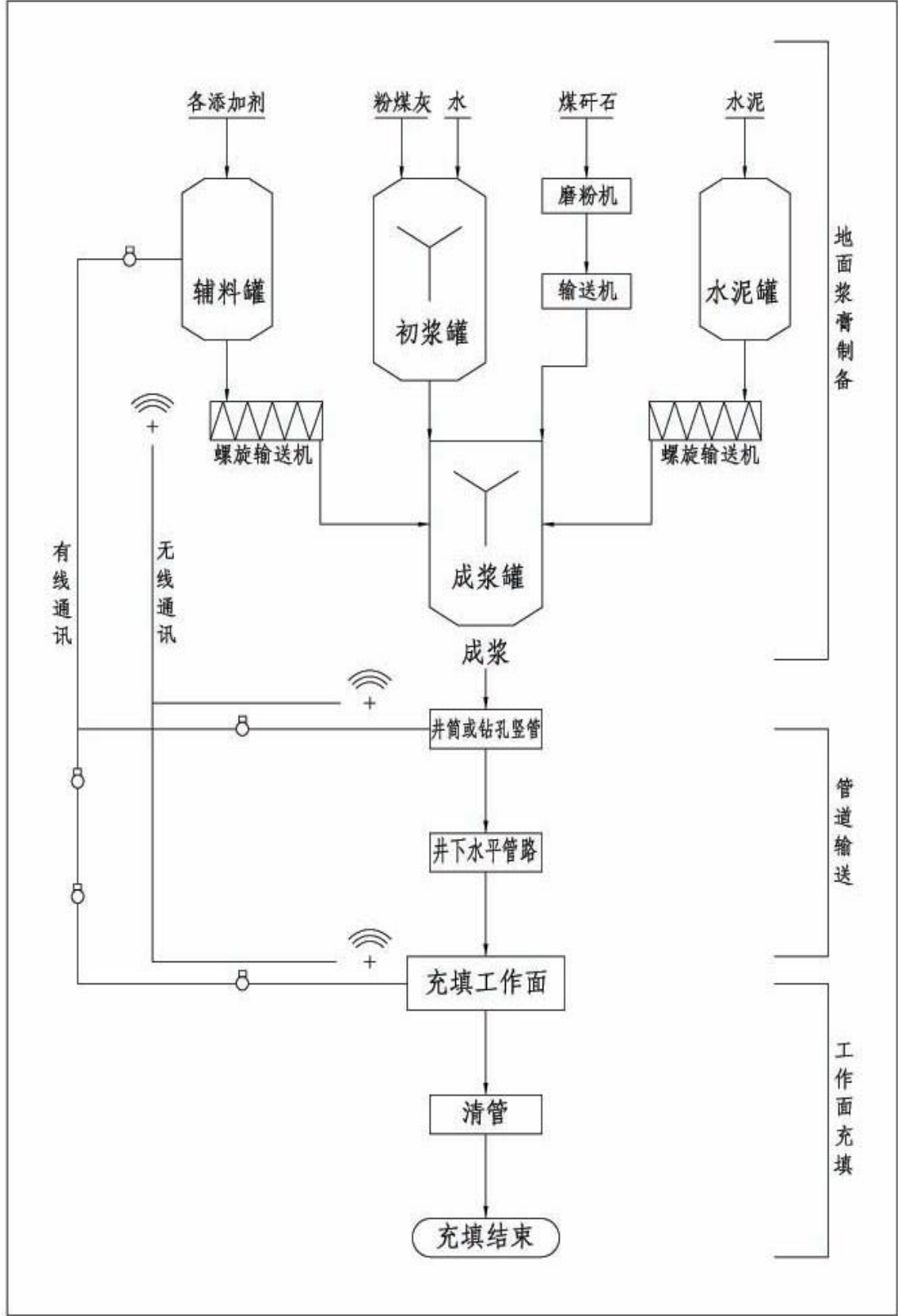


图 2.2-20 膏体充填工艺系统图

2.2.8.3.2 综采架后膏体充填系统能力

矿井井下工作面采用“四六”制，各工作面膏体充填段采用两班生产，一班检修，一班夜休工作机制，其中一班、三班生产，分别利用检修二班及夜休四

班使充填体凝固。每个生产班割煤 3 刀，1 个生产班 1 个采充循环，一个循环“3 刀 1 充”，每天 2 个循环。

一个循环“3 刀 1 充”最大充填量按下式计算：

$$V_{\text{循}} = N \times L \times B \times M$$

式中： $V_{\text{循}}$ ——一个循环最大充填量， m^3 ；

N ——一个循环割煤刀数，3 刀；

L ——工作面长度，取 180m/260m；

B ——采煤机截深，取 0.8m；

M ——采高，工作面平均采高为 1.60m、1.40m；

$$V_{\text{循}} = 3 \times 180 \times 0.8 \times 1.6 + 3 \times 260 \times 0.8 \times 1.4 = 1564.8 \text{ m}^3$$

本次最大充填量空间按照 0.7 系数考虑为 1095.4 m^3

则工作面全年充填能力（以膏体计）按下式计算：

$$Q_{\text{膏}} = 330 \times V_{\text{循}} \times N$$

式中： $Q_{\text{膏}}$ ——工作面全年充填能力（膏体）， t/a ；

330——年工作日， d ；

$V_{\text{循}}$ ——一个循环充填量， m^3 ；

N ——日循环数，2 个；

$$Q_{\text{膏}} = 330 \times 1095.4 \times 2 = 722938 \text{ m}^3/\text{a} = 72.30 \text{ 万 m}^3/\text{a}。$$

根据膏体制备材料配比，膏体中矸石占比为 37.4%，膏体视密度 1.71 t/m^3 。

则，工作面全年充填能力： $Q_{\text{矸}} = 330 \times V_{\text{循}} \times N \times r \times C$

$$= 330 \times 1095.4 \times 2 \times 1.71 \times 37.4\% = 462348 \text{ t/a}，\text{取 } 46.50 \text{ 万 t/a}。$$

根据综采充填回采工艺正规循环作业图，每个循环充填时间为 1.6 小时。则充填系统能力应满足：1095.4 $\text{m}^3 \div 1.6 \text{ 小时} = 684.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，考虑 1.15 的富余系数，充填系统设计总能力为 800 m^3/h ，由两套设计能力分别为 400 m^3/h 的单系统组成。

综上，韦三煤矿综采架后膏体充填工作面最大充填能力（以矸石计）为 46.50 万 t/a ，即每年可处置矸石 46.50 万 t 。可将韦三煤矿生产期全部矸石 23.86 万 t/a 全部综合利用，此外还有 22.64 万 t/a 的富余能力。矸石膏体充填综采工作面正规循环作业示意图 2.2-21。

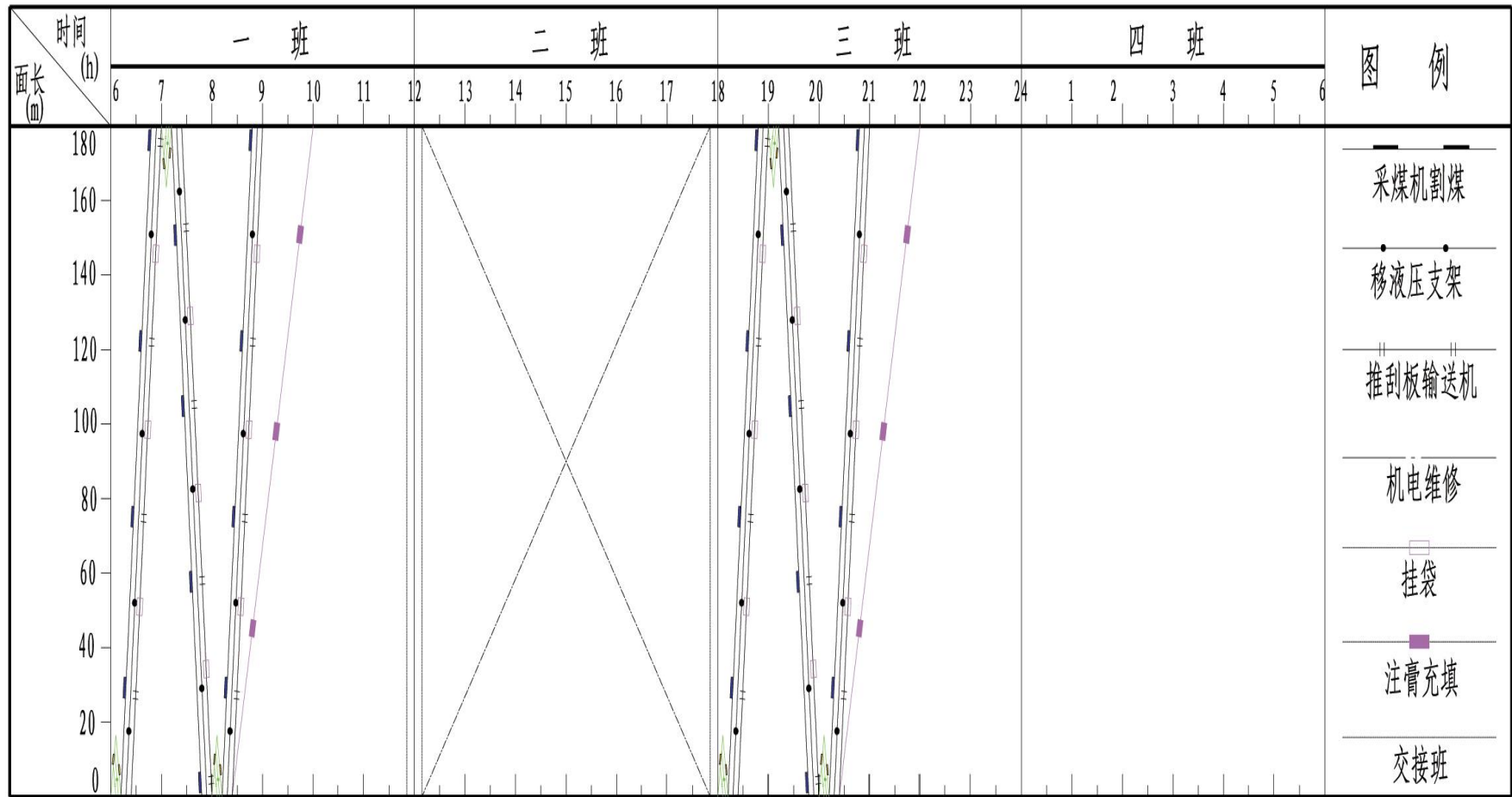


图 2.2-21 综采架后膏体充填工作面正规循环作业图

2.2.8.3.3 综采架后膏体充填工艺流程

1、矸石充填系统布置及工艺流程

矸石充填系统主要由矸石破碎系统、粉料添加系统、搅拌系统、给水系统、泵送系统和自动控制系统等系统组成。

(1)破碎系统

本矿井充填方式为非胶结膏体充填，作为膏体充填骨料的矸石需要粒径较小，为了保证流动性，需将骨料粒径控制在 5mm 以下。基于系统可靠性要求与简化工艺布置的原则，设计选择两级破碎，将矸石原料加工为 <5mm 粒径骨料。

(2)制浆系统

利用波状挡边带式输送机将粒径合格的煤矸石（粒度-5mm）运输至矸石充填膏浆制备车间计量间，定量供给卧式双轴搅拌机内。作为胶结料的添加剂存储在粉料仓内，顶部设置雷达物位计进行实时探测，底部采用气力输送系统计量调节输出，送至矸石充填膏浆制备车间计量间计量斗中，定量供给卧式双轴搅拌机。

制浆供水泵抽水加压后供至计量斗中，进行定量计量。

高浓度充填料在卧式双轴搅拌机内与调浓水和水泥、添加剂进行定量混合搅拌，制成预定配比、预定浓度的充填体后，经分料装置分别流入充填工业泵料斗内，经过加压后通过外部液控换向阀输送至充填管道内，充填管道沿主斜井井筒敷设至井下送至注浆区域，井下主要沿巷道进行架设。

(3)泵送系统

矿井充填工业泵与当前建筑行业广泛采用的混凝土泵制式不同，前者需要长时间连续工作且较远的输送距离，而后者一般是一段时间间断工作且输送距离很近。因此，矿山充填不能简单选用混凝土泵，必须选择专用充填工业泵。

2、矸石充填路线

运输路线：矸石仓→矸石筛分破碎车间→矸石成品仓→地面矸石充填站→回风斜井→采区回风巷→综采架后膏体充填工作面顺槽→工作面架后充填作业点。其中，膏浆制备站充填工业泵→回风斜井→采区回风巷→综采充填工作面顺槽为硬质主管道；工作面架后充填管道为软质布料管，布料管末端带注膏枪。

3、井下充填工艺路线

工作面采用“四六”制，两班生产，一班检修，一班夜休。其中一班、三班生产，分别利用检修二班及夜休四班使充填体凝固。每个生产班 1 个采充循环，一个循环“3 刀 1 充”，每天 2 个循环。

综采充填工艺为：采煤机端头进刀→割煤→移架→推移刮板输送机（平行挂袋）→采煤机在另一端头进刀→割煤→移架→推移刮板输送机（平行挂袋）→采煤机端头进刀→割煤→移架→推移刮板输送机（平行注膏充填）。工作面端头则先推移刮板输送机后移架。

工作面充填工序对采煤工作面生产能力的影响体现在构筑充填密闭空间、注膏充填和充填体凝固等 3 道工序。其中，充填密闭空间的构筑是充填工序中的重要环节，其施工质量和速度影响到工作面采充循环的效率。本次报告，使用充填垮落两用液压支架，配合特制成品充填袋，共同构筑充填密闭空间，其中充填袋起到密闭柔模作用，支架挡板起到骨架限位作用。为实现与割煤同步快速挂袋充填，充填袋的高度同煤层采高，宽度为 3 倍的割煤截深，长度为一组次移液压支架范围。充填袋自带快速连接件分别与上排充填体及液压支架连接，挂袋操作工艺简单，效率高。工作面充填工艺见图 2.2-22。

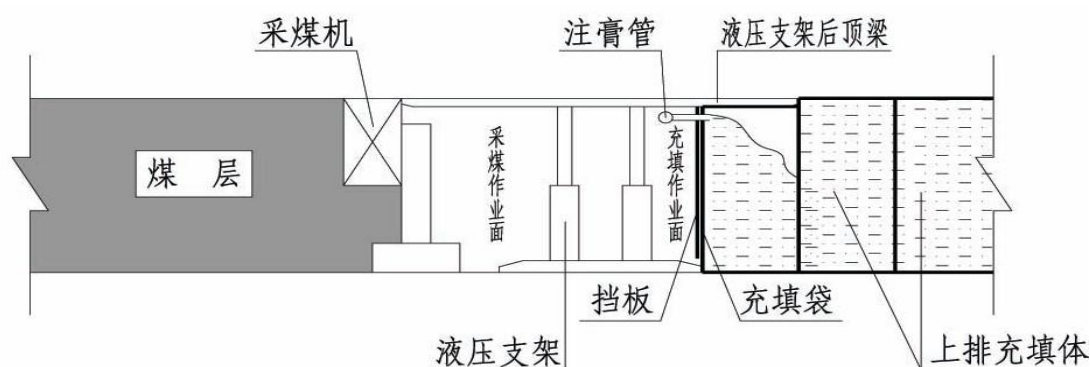


图 2.2-23 工作面充填工艺示意图

2.2.8.3.4 综采架后膏体充填材料

设计制备膏体主要材料为矸石骨料、粉煤灰、水泥、辅料和水。辅料主要是缓凝剂、早强剂、膨胀剂等。根据料浆输送、充填体力学性能要求，膏体料浆的基本配比为：固料质量浓度在 66%~75%之间，固料中：粉煤灰约占 39%，辅料约占 4~8%，水泥约占 3%，矸石约占 48~56%。所配膏体密度为 1.71g/cm³，

固料质量浓度为 72%。在实际调配中根据所用粉煤灰、煤矸石特点和具体工艺要求，进行配合比试验，并根据试验结果现场调整配比。充填膏体材料配比见表 2.2-16。

表 2.2-16 充填膏体材料配比表

原材料	粉煤灰	辅料	水泥	矸石	水
理论配比/kg.m ⁻³	480	70	40	640	480
质量占比/%	28.1	4.1	2.3	37.4	28.1

根据相似工程经验，该充填材料的参数性能为：流动性好；初凝时间 $\geq 2\text{h}$ ，凝固时间 $\leq 8\text{h}$ ；充填体 12h 单轴抗压强度 $\geq 0.15\text{MPa}$ ，28d 单轴抗压强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ；充填体长期强度稳定。

2.2.8.3.5 矸石准备系统

1、工艺流程

矸石充填站位于矿井工业场地内，矸石原料为韦三选煤厂矸石。韦三选煤工艺为：原煤破碎至-50mm，50-1.0mm 原煤采用不脱泥无压三产品重介旋流器分选，1.0-0.25mm 粗煤泥采用煤泥重介分选，细煤泥采用浮选，浮选精矿采用穿流式隔膜压滤机回收，浮选尾煤采用浓缩机+快开式隔膜压滤机回收的工艺。矸石粒度为-50mm。选煤厂矸石-50mm 储存在选煤厂矸石仓或充填不畅时暂存于矸石棚中，矸石通过称重给料机稳定的将物料给入带式输送机进入矸石充填大楼备用。矸石运输系统为：

选煤厂矸石→矸石仓（矸石棚）→称重给料机→矸石仓（矸石棚）至筛分破碎车间带式输送机→筛分破碎车间→筛分破碎车间至成品矸石仓带式输送机→成品矸石仓（仓容 1000m³，粒度-5mm）→波状挡边带式输送机→矸石充填大楼。

2、矸石破碎系统

①矸石破碎系统能力

矸石成品仓（-5mm）之前的系统配套和设备选型均按照 200t/h 设计。根据综采充填回采工艺正规循环作业图，每个循环充填时间为 1.6 小时，充填系统设计总能力为 800m³/h。因此成品矸石仓去制浆搅拌站的矸石运量按 700t/h。

②矸石破碎设备

矸石破碎环节是矸石充填系统的重要工艺环节，破碎机形式多样，除应满足需求的破碎能力、粒度之外，还需要从功耗、噪声、除尘、简化工艺环节等多方面考虑。矸石充填筛分破碎环节和建材砂石骨料生产系统筛分破碎环节类似，根据已建成的类似项目，推荐一级破碎机选用环锤式破碎机，二级破碎机选用反击式破碎机。两种破碎机组合能够将矸石较好的破碎到-5mm，破碎后的产品进弛张筛 5mm 筛分，超限粒度经过斗提重新进入破碎机破碎。一级破碎机上方配有除铁器。

矸石筛分破碎车间面积： 16×10 （长 $\times$ 宽）=160m²。

地面矸石筛分破碎储存系统布置见图 2.2-24。

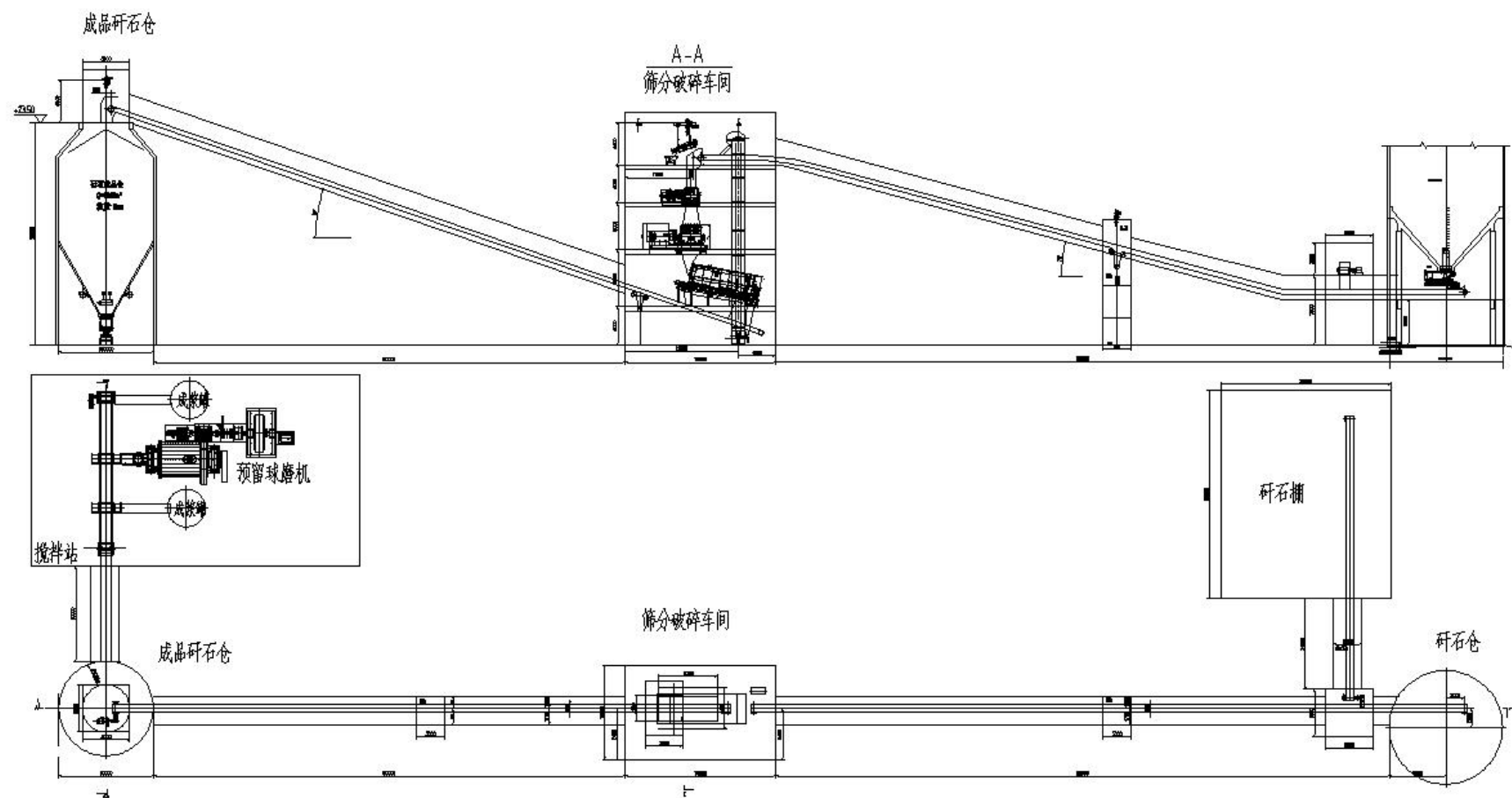


图 2.2-24 地面矸石准备系统布置

2.2.8.3.6 膏体制备系统

矿井设计充填膏体制备核心工艺分初浆和成浆的制备，初浆由粉煤灰和水按一定的比例搅拌混合而成，成浆由初浆和水泥、辅料、矸石粉等按一定的比例搅拌混合而成。

1、膏体制备系统

制膏工艺如下：首先向初浆罐内注入一定量的水，启动搅拌器后开始注入粉煤灰，边搅拌边注入粉煤灰，制成初浆；然后将初浆、辅料、水泥和矸石粉按照设定配比同时输入成浆罐，在搅拌器的作用下自上而下强力、快速混合，边搅拌边输出成浆实现连续制备膏体。

制膏系统能力：目前，在综采采煤能力较大的情况下，制膏充填系统能力限定了充填采煤生产能力，制膏系统能力应与综采工艺相匹配。工作面充填工艺采用“3刀1充”一个循环。设计充填系统设计总能力为 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，由两套设计能力分别为 $400\text{m}^3/\text{h}$ 的单系统组成。

充填制膏系统主要设备有原料仓、定量给料机、振动筛、罗茨鼓风机、带式输送机及电子皮带秤、初浆罐、成浆罐、监控系统等，全部布置在地面制膏站内。

2、泵送系统

根据韦三煤矿充填工艺及系统组成，充填系统总能力按最大为 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，设置两套系统，单套系统能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ；充填系统最远输送距离按 4km ，充填系统最大高差（建站标高与井下高差）约为 425m ，送料浆按照水灰比 1.0（水：煤矸石粉），参考国内外矿山输送该浓度料浆经验，此类浓度料浆的单位沿程阻力损失取 $3.0\sim 4.0\text{MPa}$ ，计算得到充填管路最大的阻力损失为 18MPa 。

根据上述各项指标计算，每套系统设计选用 3 台 HGBSW310.21.1420 型工业充填泵，2 用 1 备，共计 6 台，单台最大理论输送方量为 $310\text{m}^3/\text{h}$ （长时间稳定输送量 $250\text{m}^3/\text{h}$ ）、最大理论出口压力 20MPa ，满足系统要求。

3、充填管路输送系统

充填管路系统敷设路径：膏浆制备站充填工业泵→回风斜井→采区回风巷→综采充填工作面顺槽→工作面架后充填作业点。其中，膏浆制备站充填工业

泵→回风斜井→采区回风巷→综采架后膏体充填工作面顺槽为硬质主管道；工作面架后充填管道为软质布料管，布料管末端带注膏枪。

根据泵送系统的要求，设置两套输送管路，单套管路按照流量 400m³/h 进行关键参数测算，初步形成的参数取值为：流量 2.0m/s、管径 DN300mm、管路内充填料压力 28MPa、管路选型 D325×25；其他管道参数：非胶结膏体充填工作面顺槽采用无缝钢管 D325×25，承压能力在 28.0MPa 以上。从工作面充填管每隔一定的距离分支出来的向采空区送充填料的充填管，称为布料管，采用高压钢丝缠绕胶管，内径为Φ200mm，承压能力在 2.5MPa 以上。

2.2.8.3.7 充填范围及充填参数

矿井永久基本农田下充填范围依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中保护煤柱留设方法圈定，设计采用取维护带 5m、表土层移动角 45°、基岩移动角 69°向上山和下山方向圈定的保护煤柱范围即为膏体充填开采范围，沿永久基本农田边界外扩。根据工作面接续情况及煤层厚度，充实率在 12%~19%之间。本设计考虑采取综采工作面架后膏体充填措施，既可减缓地面下沉，又可处置矸石。全部煤层开采工作面充填参数见表 2.2-17。

表 2.2-17 全部煤层开采工作面充填参数表				
序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
1	2	110201	否	/
2		110202	否	/
3		110203	否	/
4		110204	部分	21.19
5		110205	部分	
6		110206	部分	
7		110207	全部	
8		110208	否	/
9	3	110301	部分	18.81
10		110302	部分	
11		110303	全部	
12		110304	部分	
13		110305	部分	
14		110306	部分	
15		110307	全部	
16		110308	否	/

序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
17		110309	否	/
18	4	110401	全部	18.12
19		110402	部分	
20		110403	部分	
21		110404	部分	
22		110405	全部	
23		110406	全部	
24		110407	否	/
25	5	120501	部分	23.51
26		120502	部分	
27		120503	部分	
28		120504	部分	
29		120505	全部	
30		120506	全部	
31		120507	否	/
32		120508	否	/
33		120509	否	/
34		120510	全部	23.51
35	10	241001	全部	16.39
36		261001	全部	
37		261002	全部	
38	12	131201	全部	17.95
39		131202	全部	
40		131203	全部	
41		131204	全部	
42		241201	全部	
43		241202	全部	
44		241203	全部	
45		241204	部分	
46		241205	部分	
47		241206	部分	
48		261201	部分	
49		261202	全部	
50		261203	部分	
51		261204	全部	
52		261205	部分	
53		261206	全部	
54		261208	全部	

序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
55		261210	全部	
56	14	241401	全部	16.98
57		241402	全部	
58		261401	全部	
59		261402	全部	
60		261403	全部	
61		261404	全部	
62		261405	全部	
63		261406	部分	
64		261407	全部	
65	15	131501	全部	18.87
66		131502	全部	
67		131503	全部	
68		241501	全部	
69		241502	部分	
70		241503	全部	
71		241504	部分	
72		241505	部分	
73		241506	部分	
74		241507	部分	
75		261501	部分	
76		261502	全部	
77		261503	否	/
78		261504	全部	18.87
79		261505	否	/
80		261506	全部	18.87
81		261508	部分	
82		261510	全部	
83		261512	全部	
84		261514	全部	
85		261516	全部	
86		281501	全部	
87		281502	全部	
88		281503	否	/
89		291501	部分	18.87
90		291502	全部	
91		291503	全部	
92		291504	全部	

序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
93		291505	全部	
94	17	131701	全部	18.85
95		131702	全部	
96		131703	全部	
97		131704	全部	
98		131706	全部	
99		131708	全部	
100		251701	全部	
101		251702	部分	
102		251703	全部	
103		251705	全部	
104		271701	全部	
105		271702	部分	
106		271703	部分	
107		271704	全部	
108		281701	全部	
109		281702	全部	
110		281703	否	/
111		281704	全部	18.85
112		281705	全部	
113	18	251801	全部	19.29
114		271801	部分	
115		271802	全部	
116		271803	部分	
117		271804	全部	
118		271805	全部	
119		271806	全部	
120		271807	全部	/
121		271808	否	
122		271810	部分	19.29
123		271812	部分	
124		271814	否	/
125		281801	全部	19.29
126		281802	全部	
127		281803	全部	
128		281804	全部	
129		281805	全部	
130		281806	否	/

序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
131		281807	全部	19.29
132		281808	全部	
133		281810	全部	
134	20	132001	全部	16.39
135		132002	全部	
136		252001	全部	
137		252002	全部	
138		252003	全部	
139		272001	全部	
140		272002	全部	
141		272003	全部	
142		272004	全部	
143		272005	全部	
144		272006	全部	
145		272007	全部	
146		282001	全部	
147		282002	全部	
148		282003	全部	
149		282004	全部	
150		282005	全部	
151		282006	全部	
152		282007	全部	
153		282008	全部	
154		282009	全部	
155		282010	全部	
156		282011	全部	
157		282012	全部	
158		282013	全部	
159		282014	全部	
160		292001	全部	
161		292002	全部	
162		292003	全部	
163		292004	全部	
164		292005	全部	
165		292006	全部	
166		292007	全部	
167		292008	全部	
168		292009	全部	

序号	煤层	工作编号	是否充填开采	充实率（%）
169		292010	全部	
170		292011	全部	
171		202001	全部	
172		202002	全部	
173		202003	全部	
174		202004	全部	
175		202005	全部	
176		202006	全部	
177		202007	全部	

2.2.9 主要设备

矿井移交时采用“一井一面”达到 1.50Mt/a 产能，首采工作面（110203 工作面）布置在一采区 2 煤，配套 4 个综掘工作面。井下设备及选煤厂、矸石充填系统等地面设施均不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》第一批、第二批、第三批、第四批及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制、淘汰类设备。矿井主要设备见表 2.2-18 至表 2.2-20。

表 2.2-18

矿井主要生产设备列表

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、矿井主要生产设备					
(一)	110203综采工作面回采设备 (1个)				
1	采煤机	MG2*200/930-AWD, 采高1.25~2.8m, 截深800mm, 930KW, 3300V	台	1	
2	可弯曲刮板输送机	SGZ800/630, 铺设长度180m, 2×315kW, 3300V	台	1	
3	转载机	SZZ800/160, 160kW, 3300V	台	1	
4	破碎机	PLM1000, 功率110KW, 1000t/h	台	1	
5	液压支架	ZY5200/12/28, 中心距1500mm, 电液控制,重22t	架	190	含备用17架
6	护巷支架	工作面巷道超前支护, 支护长度2×25m, 重量5.0t/m	m	50	
7	可伸缩带式输送机	PVG2500,Q=900t/hB=1200L=1110m (最总1900m) H=120m, 功率2×400KW, 1140V	台	1	
(二)	综掘工作面设备(4个)				
1	综掘机	EBZ-260型, 装机总功率370kW, 1140V	台	4	
2	可伸缩带式输送机	DSJ800/2×40, 输送量400t/h, 运距1500m/台, 660V, 2×40kW	台	4	
3	刮板输送机	SZB730/75, 75KW, 1140V	台	4	
4	对旋式局部通风机	FBDNo7.1/2×30, Q=410~640m³/min	台	8	含备用4台
5	湿式除尘风机	SCF-7, 37kW, 除尘能力85kg/h, 1140V	台	4	
6	锚杆打眼安装机	MGJ-II型	台	4	
7	混凝土搅拌机	P4型, 5.5kW, 1140V	台	2	
8	混凝土喷射机	HPC-V, 工作风压0.4MPa, 耗风量5~8m³/min	台	2	
(三)	综合机械化单元密实充填系统	具体见表2.2-17			
(四)	瓦斯抽采设备				
1	瓦斯抽采钻机	ZDY15000LD型, 功率132kW, 最大用水量100L/min, 660/1140V	台	1	
2	瓦斯抽采钻机	ZDY4000L型, 功率55kW, 最大用水量50L/min, 660/1140V	台	4	含备用1台

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
二、矿井运输与提升设备					
(一)	主斜井及井口房设备				
1	主斜井带式输送机	Q=900t/hB=1200L=1280m α =0~20 H=360mV=3.5m/sST/S3500D=1400mm	台	1	
	矿用隔爆型永磁同步变频电动机	TBVF-1000YCN=1000kWV=10kV 转速 47.7r/min	台	2	防爆
2	慢速吊钩桥式起重机	Q=32/5tLk=16.5mH=15m 工作级别 A3	台	1	
3	硫化器	N=30KWV=380/660V	台	3	防爆
4	主斜井架空乘人器（固定抱索器）	型号：RJY75-20/1250；固定式吊椅间距 20m；驱动轮直径：1400mm 运距 L=1250m；速度 v=0~1.15m/s；运人能力 Qr=200 人/h；倾角 α =20°；牵引钢丝绳 6×36WS+FC1770- ϕ 221770-ZZ(无油)	台	1	防爆
(二)	大巷运输设备				
1	一采区3煤带式输送机	Q=900t/hB=1200L=1100mH=80mV=0~3.15m/sST/S1250	台	1	
	矿用隔爆型三相永磁同步电动滚筒	STYB400-3.15-1250×1200N=400kWU=1140V	台	2	防爆变频
2	110201工作面可伸缩带式输送机	Q=700t/hB=1200L=1900mH=120mV=0~3.15m/sPVG2500	台	1	
	矿用隔爆型三相永磁同步电动滚筒	STYB400-3.15-1250×1200N=400kWU=1140V	台	2	防爆变频
(三)	无轨胶轮车设备				
1	防爆电动运人胶轮车（锂离子蓄电池）	WLR-19型，电动机功率93kW，乘载人数19人，最高行驶速度（满载）40km/h，最大爬坡能力：纵向14°/横向7.5°，续航里程80km，外形尺寸6260mm×1950mm×2300mm	辆	9	7用2备
2	防爆电动指挥车（锂离子蓄电池）	WLR-5C型，电动机功率93kW，乘载人数5人，最高行驶速度（满载）46km/h，最大爬坡能力：纵向12°/横向7.5°，续航里程100km，外形尺寸5370mm×1850mm×1700mm	辆	2	
3	防爆电动材料车（锂离子蓄电池）	WLL-5型，电动机功率93kW，额定载重量5t，最高行驶速度（满载）40km/h，最大爬坡能力：纵向14°/横向7.5°，续航里程80km，外形尺寸6750mm×1990mm×2090mm	辆	9	7用2备
4	自卸式防爆胶轮车	WCJ8E(A)型，柴油机功率90kW，额定载重量8t，满载最高行驶速度28km/h，最大爬坡能力14°，外形尺寸：6950mm×1980mm×2100mm，整车重量9t	辆	12	10用2备

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
5	防爆顺槽运输车	WC3Y（C）型，防爆净功率65kW，额定装载3t，最高车速14km/h，最大爬坡能力：纵向14°/横向7.5°，外形尺寸4800mm×1600mm×1850mm	辆	2	
6	防爆电动洒水车（锂离子蓄电池）	WL-3S型，电动机功率90kW，额定载水量≥3m ³ ，洒水宽度≥5m，最高行驶速度40km/h，最大爬坡能力14°，续航里程120km，外形尺寸6000mm×2050mm×2200mm	辆	1	
7	防爆装载机	ZL20EFB（B）型，防爆净功率74kW，装载重2t，速度28km/h，最大爬坡能力：纵向14°/横向7.5°，驾驶室侧置，外形尺寸5900mm×2150mm×2500mm	辆	4	
8	防爆柴油机吸污车	WC5XE(A)型，防爆净功率110kW，吸污罐容积3m ³ ，最大真空度80kPa，最高行驶速度（满载）35km/h，最大爬坡能力：纵向14°/横向7°，外形尺寸：7500×1960×2150（mm）	辆	1	
9	防爆混凝土搅拌运输车	JC4E(A)型，柴油机功率110kW，罐体有效容积4m ³ ，满载最高行驶速度30km/h，最大爬坡能力14°，外形尺寸：7450mm×2000mm×2200mm	辆	4	
10	防爆铲板式支架搬运车	WCJ40E(A)型，柴油机功率260kW，额定装载重量40t，最高行驶速度21km/h，最大爬坡能力14°，转弯半径6950mm，外形尺寸：10030×2630×2180（mm）	辆	2	
11	防爆柴油机支架搬运车	WC40Y(B)型，框架式，柴油机功率200kW，额定装载重量40t，最高行驶速度12km/h（满载），最大爬坡能力14°，转弯半径7000mm，外形尺寸：9150×3500×1980（mm）	辆	2	
三、井下主排水设备					
1	自平衡型矿用耐磨多级离心泵	MD280-65×6（P）型，额定流量280m ³ /h，额定扬程390m	台	3	
2	隔爆型三相异步电动机	YBX3-40010-4型，功率500kW，电压10kV，额定转速1486r/min	台	3	
3	无汽蚀恒流量液下式污水泵	200WDLY-245型，流量350m ³ /h，扬程10m，功率22kW，转速1450r/min	台	3	变频控制
4	喷射泵	ZPBG型	台	3	
5	主排水管路	无缝钢管φ273×8副斜井井筒、管子道	m	2400	
四、矿井通风设备					
1	矿用防爆对旋轴流式通风机	FBCDZ№30/2×630型，配2台通风机专用隔爆变频电动机，功率	台	2	佩戴扩散塔和消

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
		2×630kW，电压10kV，额定转速740r/min，变频范围25-50Hz			声器
2	高压隔爆型变频调速三相异步电动机	YBBP900S2-8型，功率1800kW，电压10kV，额定转速742r/min，变频范围25～50Hz。冷却方式IC516,风扇功率7.5kW，电压380V。电动机配加热器，功率0.6kW，电压220V	台	2	
五、空压设备					
(一)	压缩空气设备				
1	两级压缩螺杆式空气压缩机	SA+250A-8T型，排气量53m³/min，排气压力0.8MPa	台	2	
2	变频两级压缩螺杆式空气压缩机	SAV+250A-8T型，排气量15.15m³/min~50.5m³/min。自带变频器	台	1	
(二)	空气压缩机热能回收设备				
1	高效热能回收设备	HRS-COMP-300A型，流量112L/min，最大压力10Bar，额定进水温度25℃，额定出水温度50℃，循环出水温度>70℃，远程/就地控制功能	台	3	2用1备
2	循环热水管道泵	KQL65/90-1.5/2型,流量15m³/h，扬程11m，功率1.1kW,电压380V	台	2	1用1备
3	加压热水管道泵	KQL65/250-15/2型,流量25m³/h，扬程80m，功率15kW,电压380V	台	2	1用1备
六、瓦斯抽采设备					
(一)	瓦斯抽采泵站设备				
1	水环式真空泵	2BEF72型，转速270r/min，配套1台隔爆电动机，功率710kW，电压10kV	台	4	
2	隔爆型三相异步电动机	YBX34502-4型，功率710kW，电压10kV，额定转速1488r/min	台	4	
3	平行轴齿轮减速机	H2SH11，i=5.5，压力润滑	台	4	
(二)	水环真空泵冷却水系统				
1	热水池		座	1	
	冷却塔供水泵	Q=100m³/h，H=35m，N=22kW	台	2	一用一备
	热水池排泥泵	Q=15m³/h，H=20m，N=5.5kW	台	2	一用一备
	行车式刮泥机	HGN5，轨距5m，N=1.5kW	台	1	
2	冷却塔	GBNL3-125，冷却水量125m³/h，N=4.0kW，Δt=10℃	台	1	

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
3	冷水池	冷却循环水供水泵：Q=10m ³ /h，H=35m，N=22kW（一用一备）	座	1	
(三)	减速机循环冷却水系统				
1	减速机冷却水循环水箱	组合不锈钢水箱3×2×1.5m	套	1	
2	减速机冷却水变频供水机组	Q=16m ³ /h，H=50m，N=5.5kW；配2台主泵（1用1备）、缓冲罐、控制柜	套	1	
3	闭式冷却塔	FBP-30，Δt=10℃，冷却水量17m ³ /h，N=2.2(电机)+1.1（泵）kW	座	1	
七、瓦斯发电及余热利用					
(一)	瓦斯发电				
1	瓦斯发电机组	型号：500GFW；发电功率：500kW；额定转速：500r/min；排气温度：500℃左右	台	4	
(一)	余热利用				
1	热能回收设备	HRS-COMP-300A型，供、回水温度为85/60℃	台	4	
2	余热热水锅炉	KNFT型	台	4	
八、矿井供热、通风设备					
(一)	燃气锅炉（仅采暖季）				
1	燃气低氮冷凝真空热水锅炉	YHZRQ-900-L型，额定供热量：10.5MW，炉内换热器工作压力：1.0Mpa，换热器额定供回水温度：85/60℃，天然气耗量：1016Nm ³ /h，天然气压力：20~25KPa，配电功率：37kW/380V，配套低氮燃烧器、烟气冷凝器、智能控制柜等。	台	3	
3	循环热水泵	300KQL720-32-90/4型，流量720m ³ /h，扬程：32m，配电功率：90kW/380V，2用1备，变频运行。	台	3	
4	变频定压补水机组	SYGQ1400-L型，配套立式稳压罐，罐体内水容积：1.19m ³ ，配套2台补水泵，流量：20m ³ /h，扬程：51m，配电功率：5.5kW/380V，一用一备，变频控制。配套控制柜。	套	1	
(二)	非供暖季热源				
1	空气源热泵热水机组	MAC500DR5HW，制热量：180kW，产水量3.86m ³ /h，循环水流量：31.0m ³ /h设备尺寸：2100×1100×2300，制热功率：41.6kW/380V	台	8	7用1备

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
2	循环水泵	125KQL150-28-18.5/2型，流量：150m³/h，扬程：28m，配电功率：18.5kW/380V,2用1备。	台	3	
3	增压供水泵	100KQL89-10-4/2型，流量：89m³/h，扬程：10m，配电功率：4kW/380V。1用1备	台	2	
(三)	工业建筑供暖通风、井筒防冻				
A、	燃气锅炉房				
1	防腐型轴流风机	T35-3.55-F型，转速：1450r/min，风量：3977m³/h	台	2	水处理间通风量
2	防爆型轴流风机	T35-5-Ex型，转速1450r/min，风量7655m³/h，平时2用1备，事故时全开	台	3	锅炉间通风
3	轴流风机	T35-3.15型，转速1450r/min，风量1905m³/h；高低压配电室平时兼灾后通风	台	1	
B、	主斜井驱动机房				
1	防爆型矿井加热机组	KJZ-60型，风量：60000m³/h，供热量：1212kW，热媒：85/60℃，进风/出风温度：-23/25℃，全压：537Pa，配电功率:15kW/380V	台	4	主斜井空气加热室尺寸：24×8.1×5.1m（长×宽×高）
2	轴流风机	T35-5型，转速：1450r/min，风量：4700m³/h，全压：124Pa，配电功率：0.25kW/220V	台	2	
C、	副斜井井口房				
1	防爆型矿井加热机组	KJZ-60型，风量：60000m³/h，供热量：1212kW，热媒：85/60℃，进风/出风温度：-23/25℃，全压：537Pa，配电功率:15kW/380V	台	7	副斜井空气加热室尺寸：42×8.1×5.1m（长×宽×高）
D、	日用消防水泵房				
1	防腐型轴流风机	T35-3.55-F型，转速：1450r/min，风量：3977m³/h	台	2	水泵间通风
2	轴流风机	T35-3.55型，转速1450r/min，风量3265m³/h。10/0.4kV变电所平时兼灾后通风	台	1	
E、	井下水处理站				

序号	设备器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防腐型轴流风机	T35-3.55-F型，转速：1450r/min，风量：3265m³/h，全压：76Pa，配电功率：0.09kW/220V。	台	4	
2	防腐型轴流风机	T35-5.6-F型，转速：1450r/min，风量：6595m³/h，全压：154Pa，配电功率：0.37kW/380V	台	6	
F、	生活污水处理站				
1	轴流风机	T35-5.6-F型，转速：1450r/min，风量：6595m³/h，全压：154Pa，配电功率：0.37kW/380V	台	8	
2	轴流风机	T35-3.15-F型，转速：1450r/min，风量：2072m³/h，全压：60Pa，配电功率：0.06kW/220V	台	8	
G、	回风斜井通风机房配电室				
1	轴流风机	T35-4.5型，转速：1450r/min，风量：5881m³/h，电机功率：0.25kw/220V	台	8	平时兼灾后
H、	瓦斯抽采泵站				
1	防爆型屋顶风机	DWT-6-1.5-Ex型，转速：1450r/min，风量：13000m³/h，全压：267Pa，配电功率：1.5kW/380V，平时3用1备，事故时全部开启	台	4	
2	防爆型屋顶风机	DWT-6-1.5-Ex型，转速：720r/min，风量：8500m³/h，全压：111Pa，配电功率：0.55kW/380V，平时3用1备，事故时全部开启	台	4	
3	防爆型新风加热暖风机	BXRZ-50S型，散热量75kW，风量：5480m³/h，配电功率：0.55kW/380V	台	6	
4	防腐型轴流风机	T35-3.15-F型，转速：1450r/min，风量：2273m³/h，配电功率：0.09kW/220V	台	2	

表 2.2-19

选煤厂主要设备清单

序号	设备名称	技术特征	入料量		处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	破碎机	2PLF70150，入料 300~200（150）mm，排料≤50mm	326.6	t/h	500	t/h	0.65	1	
2	无压三产品旋流器	φ1300mm/920mm	326.6	t/h	430	t/h	0.76	1	

3	精煤脱介筛	3661 型直线振动筛，筛缝 0.5mm	129.18	t/h	153	t/h	0.84	2	
4	精煤离心机	φ1400mm 卧式振动离心机筛缝 0.35mm	120	t/h	100	t/h	1.2	2	
5	中煤脱介筛	3661 型直线筛筛缝 0.5mm	78.17	t/h	153	t/h	0.71	1	
6	中煤离心机	WL1200，筛孔 0.4mm	78.17	t/h	100	t/h	0.78	1	
7	矸石脱介筛	3661 型直线筛筛缝 0.5mm	75.26	t/h	153	t/h	0.49	1	
8	精煤磁选机	φ1219mm×2972mm Q=280m³/h	450	m³/h	280	m³/h	1.78	2	
9	中煤磁选机	φ1219mm×2972mm Q=280m³/h	230	m³/h	280	m³/h	0.82	1	
10	矸石磁选机	φ1219mm×2972mm Q=280m³/h	162	t/h	280	t/h	0.58	1	
11	煤泥重介旋流器	φ500mm	450	m³/h	500	m³/h	0.9	1	
12	粗精煤离心机	φ1200mm 卧式刮刀卸料离心机	24.9	m³/h	30	m³/h	0.83	1	
13	粗中煤离心机	φ1200mm 卧式刮刀卸料离心机	28.68	t/h	30	t/h	0.96	1	
14	浮选机	XJM-28 单室容积 28m³ 单台 4 室	600	m³/h	1120	m³/h	0.54	1	
15	浓缩机	Φ35m，中心传动，自动提耙	1500	m³/h	961	m³/h	1.56	2	
16	精煤压滤机	穿流式压滤机，F=500m²	22.86	t/h	25	t/h	0.91	2	
17	尾煤压滤机	快开隔膜压滤机 F=500m²	21.6	t/h	15	t/h	1.44	2	

表 2.2-20

煤矸石充填站主要设备列表

序号	设备器材名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备注
1	矸石仓至筛分破碎车间带式输送机	B=800mm，Q=200t/h，L=60m α=0°~16°，V=1.6m/s，H=14mD=630mm	台	1	
2	筛分破碎车间至矸石仓带式输送机	B=800mm，Q=200t/h，L=86m α=0~17°，V=2.0m/s，H=25mD=630mm	台	1	
3	除铁器	RCY-C80	台	1	
4	环锤破碎机	KRC9×12 入料粒度≤200mm，出料粒度≤30mm，处理量 Q=300t/h	台	1	
5	可逆反击式破碎机	PFCK1418 入料粒度≤50mm，出料粒度≤5mm，处理量 Q=300t/h	台	1	配防爆电机
6	斗式提升机	运输物料 0~30mm,运输量 Q=30t/h，提升高度 22m			
7	称重给料机	GLJL900/7.5/B 给料范围 0~700t/h	台	1	

序号	设备器材名称	型 号 及 规 格	单位	数量	备注
8	波状挡边带式输送机	B=1200mm, Q=700t/h, V=2.5m/s, L=38m	台	1	
9	空气炮	PFD-300, 带空气炮控制系统	台	4	
10	矸石棚至筛分破碎车间带式输送机	B=1000mm, Q=200t/h, L=75m 粒度 $\leq 200\text{mm}$ $\alpha=0\sim 20^\circ$, V=2.0m/s, H=20mD=630mm	台	1	
11	矸石棚装载机	铲斗容量 3m^3	台	2	
12	工业泵集料斗	容积 $3\sim 5\text{m}^3$, Q345B 钢结构件, 斗口设置格栅	个	2	
13	工业充填泵	型号 HGBSW310.21.1420, 长时间稳定实际泵送方量 $250\text{m}^3/\text{h}$, 泵送最大出口压力 20MPa, 电机功率 1420kW, 电压 10kV, 配套 PLC 控制柜	台	6	

2.2.10 生产工艺系统布置

(1) 井下回采工序

采煤机采用工作面端部斜切进刀，以采煤机割煤为中心，使采煤机割煤、移输送机、移架三个主要工序合理配合。采煤工艺过程为：采煤机端头斜切进刀→割煤→移架→推移刮板输送机→修整工作面→采煤机空刀返回进行下一循环。工作面实行追机作业，顺序移架，移架滞后采煤机 15m 左右。移架时，先收护帮板，同时降立柱，操作移架千斤顶，以刮板输送机为支点向前移架。移动一个步距后，立即升柱，打出护帮板。

(2) 井下运输系统

本矿井生产能力 1.50Mt/a，投产移交时井下布置 1 个综采工作面、4 个综掘工作面。3 年后井下新增 1 个薄~中厚煤层综采工作面。届时全矿井共布置 2 个综采工作面、4 个综掘工作面。矿井投产移交时煤炭运输系统为：

110203 综采工作面煤炭经顺槽带式输送机→1 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

110202 综掘工作面带式输送机巷煤炭经带式输送机→2 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

110202 综掘工作面回风巷掘进煤炭经带式输送机→3 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

(3) 地面洗选系统

矿井来煤破碎至 -50mm，50-1.0mm 原煤采用不脱泥无压三产品重介旋流器分选，1.0-0.25mm 粗煤泥采用煤泥重介分选，细煤泥采用浮选，浮选精矿采用高压压滤机回收，浮选尾煤采用浓缩机+高压压滤机回收的工艺。洗选产生的洗精煤、洗混煤产品及矸石分别由洗精煤、洗混煤、矸石带式输送机运至产品仓和矸石仓暂存，最终洗精煤、洗混煤产品装车外运，矸石则进入矸石充填系统经处理后用作井下充填材料。

2.2.11 给排水

2.2.11.1 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。矿井水源来自太阳山供水工程（黄河水）、处理后的矿井水及生活污水。设计通过新建管径为DN160的PVC引水管道将外供水源输送至工业场地内2座有效容积750m³的日用消防水池内，再经变频给水设备加压供至各用水点。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、场地抑尘用水等主要采用处理后的生活污水。

2、用水量

根据《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》（宁水节供发〔2025〕11号）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB 50810-2012）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）等有关标准规定用水定额计算，矿井用水量详见表2.2-15，水平衡详见图2.2-25、图2.2-26。

(1)非采暖期

项目总用水量为4376.29m³/d，其中，新鲜水用量为566.25m³/d，矿井水（预处理及深度处理产水）、生活污水（含处理后的供热设施排水）回用量分别为3292.56m³/d、492.93m³/d。新鲜水供矿井部分生活用水，处理达标后的矿井水、生活污水用于井下及地面生产、地面降尘及绿化等，无外排。

(2)采暖期

项目总用水量为4446.29m³/d，其中，新鲜水用量为658.11m³/d，矿井水（预处理及深度处理产水）、生活污水（含处理后的供热、采暖设施排水）回用量分别为3292.56m³/d、527.93m³/d。新鲜水供矿井部分生活用水和井下生产用水，处理达标后的矿井水、生活污水用于井下及地面生产、地面降尘等，无外排。

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 2.2-15

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/个/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)	
1	生活用水						553.61			
1.1	职工生活用水		40L/人·班	1063	278	24	42.52	2.5	3.48	地面实行“三·八”工作制，井下实行“四·六”工作制
1.2	单身宿舍用水		150L/人·d	1063		24	159.45	2.5	16.61	
1.3	食堂用水		25L/人·餐	1063		12	53.15	1.5	3.32	每人每日 2 餐，每日用水时间 12h
1.4	浴室用水	淋浴器	540L/个·h		54	3	87.48	1	14.58	54 个淋浴器，水箱充水时间 2h
		洗脸盆	80L/个·h		13	3	3.12	1	0.52	13 个洗脸盆，水箱充水时间 2h
		浴池	700L/m ²		23	3	48.30	1	16.10	浴池净面积 23m ² ，每次充水 1h
1.5	洗衣房用水		80L/kg 干衣	561		8	67.32	1.5	12.62	按 1.5kg/人·d 干衣计
1.6	生活用水未预见水量						92.27		13.45	设计值，20%× $\sum$ （1.1~1.5）
2	工业场地生产用水						1964.02 (2181.56)			
2.1	输煤栈桥清洗用水						50.00		12.50	工艺资料
2.2	输煤栈桥清洗及喷雾抑尘用水						208.00		13.00	工艺资料
2.3	瓦斯抽放站循环水系统补水						156.00		7.80	工艺资料
2.4	选煤厂生产补水		0.060m ³ /t 煤			16	272.76		17.05	选煤厂规模 1.5Mt/a，年运行 330d，吨煤补水量满足一级闭路循环要求
2.5	瓦斯发电系统补水					24	100			工艺资料
2.6	矸石充填站	除尘洗气机用水				16	80.00		5.00	工艺资料，弛张筛湿式除尘
		制浆用水				10	900.00		90.00	工艺资料
2.7	供暖、供热设施补	锅炉房		总循环水量 963m ³ /h		20	(350.00)		(20.00)	工艺资料，仅采暖季运行
		空压机余热利用		总循环水量 35m ³ /h		24	16.80		0.70	工艺资料，全年运行

序号	用水项目		用水标准	用水人数/设备/面积 (人/台/个/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)	
	充水	瓦斯发电余热利用		工艺补水量 35m ³ /d		24	48.00		2.00	工艺资料，全年运行
		空气源热泵系统		总循环水量 180m ³ /h		24	107.91		4.50	工艺资料，仅非采暖季运行，损失比例约为 2.5%
3	井下生产用水						1333.44			
3.1	综采工作 面用水	喷雾泵站	320L/min·台	1		12	230.40		19.20	
		支架喷雾	48L/min·台	2		10	57.60		5.76	喷雾面积 16m ² ，喷雾强度 3L/min.m ²
3.2	掘进工作面混凝土施工用水		25L/min·台	2		10	30.00		3.00	
3.3	转载点喷雾		18L/min·台	4		18	77.76		3.89	喷雾面积 16m ² ，喷雾强度 3L/min.m ²
3.4	冲洗巷道用水		20L/台·min	8		6	57.60		9.60	
3.5	风流净化水幕		18L/min·台	6		18	116.64		5.83	喷雾面积 16m ² ，喷雾强度 3L/min.m ²
3.6	主要井下 设备用水	采煤机	235L/台·min	1		12	169.20		14.10	
		掘进机	80L/台·min	4		10	192.00		19.20	
		瓦斯钻机	62.5L/min·台	4		12	180.00		15.00	工艺资料
3.7	其他未预见用水						222.24			20%×Σ（3.1~3.6）
4	地面抑尘、绿化及洗车						525.22 (377.68)			
4.1	场区地面及道路抑尘		2.0L/m ² ·次	33000			198.00 (132.00)			冬季每天洒水 2 次，其他季节每天洒水 3 次
4.2	场外道路(含至省道联络道路) 抑尘		2.0L/m ² ·次	17670			106.02 (70.68)			场外道路(含至省道联络道路)面积 1.767hm ² ，冬季每天洒水 2 次，其 他季节每天洒水 3 次
4.3	工业场地绿化		1.5L/m ² ·d	30800			46.20 (0)			工业场地绿化面积约为 3.08hm ²

序号	用水项目		用水标准	用水人数/设备/面积 (人/台/个/m²)		用水时 间(h)	用水量			备注
				一昼夜	最大班		一昼夜(m³)	小时变 化系数 Kh	最大时 (m³/h)	
4.4	冲洗车辆 用水	矿山大型车辆	2000L/辆·次	60			120.00			设计值：矿山大型车辆 60 辆/d， 其他载重车辆 110 辆/d，每辆每次 用水时间 10min
		其他载重车辆	500L/辆·次	110			55.00			
合计							4376.29 (4446.29)			表中未统计消防用水量
备注：（ ）内数据指采暖季用水量										

2.2.11.2 排水

本项目废污水主要为矿井水、生活污水及煤泥水。

1、矿井排水

(1) 矿井排水系统

矿井投产时在副斜井井底附近设置水仓及一水平主排水泵房，主排水管路沿副斜井井筒敷设，矿井首采区工作面涌水通过小水泵排至副斜井井底水仓，再由一水平主排水泵房水泵及管路排至地面矿井水处理站。主排水管路选用 2 趟 $\phi 273 \times 8$ 无缝钢管，沿管子道、副斜井井筒敷设，正常涌水量时，管路 1 趟工作，1 趟备用；最大涌水量时，2 趟管路同时工作。

(2) 矿井排水量

根据《补勘报告》，矿井正常涌水量为 $3024\text{m}^3/\text{d}$ （ $126\text{m}^3/\text{h}$ ），最大涌水量 $252\text{m}^3/\text{h}$ ；同时考虑采空区膏体充填、井下洒水析出及瓦斯钻机等设备排水 $14\text{m}^3/\text{h}$ ，则矿井正常排水量约为 $3360\text{m}^3/\text{h}$ （ $140\text{m}^3/\text{h}$ ）。

矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ （ $175\text{m}^3/\text{h}$ ），采用混凝沉淀+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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后， $272.76\text{m}^3/\text{d}$ 用于选煤厂补水，剩余部分用作矿井地面及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，无外排；二级反渗透工艺产生的浓水作为矸石充填站制浆用水全部综合利用，不外排。

2、生活污水

本项目采暖期生活污水量为 $527.93\text{m}^3/\text{d}$ （含锅炉排水），非采暖期生活污水量为 $492.93\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要包括综合办公楼、浴室、职工食堂、洗衣房、卫生间、单身宿舍排放的生活污水、锅炉房排水，以及矿灯房等生产部门排放的少量废水，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。本次设计在矿井工业场地内建设 1 座生活污水处理站，处理规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{h}$ ），采用

MBR 中水一体化处理工艺，生活污水及供暖、供热设施排水经处理达到《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、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘等，不外排。

3、选煤厂煤泥水

选煤厂内布设 2 台 $\Phi 35\text{m}$ 高效浓缩机，中心传动，具有自动提耙的功能，双层布置，下层作为事故水池，顶部设围护结构。来自主厂房的煤泥水进入高效浓缩机的入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井，经浓缩机澄清的溢流水返回循环水池进入生产系统循环使用，煤泥水全部实现闭路循环，不外排。

原煤洗选系统吨煤补充水量按 $0.060\text{m}^3/\text{t}$ 考虑，可满足《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）中入洗下限 0mm 对应的一级闭路循环中吨煤补充水 $< 0.085\text{m}^3/\text{t}$ 指标要求。

4、雨水排放

矿井工业场地雨水采用地面散流与明沟相结合的排水方式。矿井辅助生产区与选煤厂生产区前期雨水收集至 1 座有效容积为 400m^3 的初期雨水池暂存，其他区域雨水随地形散排至附近冲沟。

初期雨水池设置在工业场地最低点处，为地下式。水池内设 150WQZ100-40-30 型雨水提升泵 2 台（1 用 1 备），单台水泵特性参数为 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=40\text{m}$ ， $N=30\text{KW}$ ；潜水搅拌机 2 台，型号为 QJB7.5/12-620/3-480S，单台功率 $7.5\text{KW}/380\text{V}$ 。排水管道各节点处设置排水检查井。降雨结束后，初期雨水池内收集的雨水分批次、限流泵入矿井水处理站集中处理后综合回用。

综上，本项目矿井排水及生活污水经处理后全部综合利用，无废污水排入外环境。

2.2.11.3 消防及洒水

1、地面消防

(1) 矿井及选煤厂地面消防系统

矿井及选煤厂工业场地消防水源由 2 座有效容积为 750m^3 的日用消防水池

（总容积 1500m^3 ）提供，与工业场地生产、生活用水水源合用。按照《建筑设计防火规范》的规定布置室内外消火栓，经设计计算场地内最大消防水量为 81L/s （以主厂房计算，室内 30L/s 、水幕 21L/s 、室外 30L/s ）。火灾延续时间消火栓按 3h 计，则一次消防最大用水量为 874.8m^3 。地面消防给水系统设置独立的消火栓给水系统和自喷给水系统。

消火栓给水系统：矿井工业场地室内、外消火栓及水幕合用一个系统，消防采用临时高压制，设有独立的消火栓泵和消火栓给水管网，一次消防水量储存在日用消防水池内，并有消防水量不被动用的措施。火灾初期消防用水由设在工业场地最高建筑屋面的消防水箱（有效容积 18m^3 ）及增压稳压设备保证。发生火灾时，启动消防按钮等报警设施开启设在日用消防泵房内的消火栓泵，自日用消防水池吸水加压灭火，消防水压水量由消火栓泵保证。

自喷给水系统：矿井工业场地设置独立的自喷给水系统，采用临时高压制，设有独立的自喷泵和自喷给水管网，一次消防水量储存在日用消防水池内，并有消防水量不被动用的措施。火灾初期消防用水由设在最高福利建筑屋顶的消防水箱及增压稳压设备保证。发生火灾时，启动消防按钮等报警设施开启设在日用消防泵房内的自喷泵，自日用消防水池吸水加压灭火，消防水压水量由自喷泵保证。

矿井工业场地消火栓及自喷给水管道的的主干管均采用环状布置，在管道的适当位置设置阀门井，以便维护检修，管道均采用 PE 钢丝网骨架给水管，主管管径均为 $\text{DN}250$ ，电热熔连接。沿道路布置 SA100/65-1.6 型地下式消火栓，消火栓间距 120m ，保护半径不超过 150m 。管道采用综合管沟及直埋方式敷设，直埋管道管顶最小覆土 1.5m 。

(2)其他地面消防设施

灭火器的配置：所有建筑物内均配置固定灭火器，一般场所均采用磷酸铵盐干粉灭火器，根据不同场所的火灾类别及危险等级，选择不同充装量的灭火器。灭火器设在灭火器箱或者放在组合式消防柜内。

气体灭火系统：在重要的设备用房（如微机房、高低压配电室等）设气体灭火设施，优先采用淹没式的七氟丙烷气体灭火系统。

2、井下消防与洒水

井下消防与井下防尘洒水合用管网，水源为经深度处理后的井下排水。经处理后的矿井水加压供至设在副斜井井口房附近有效容积为 800m^3 （1座，分为2格）的井下消防洒水水池，由该水池引两趟 DN250 管路重力流将水分别沿主、副斜井井筒供至井下。

(1)井下消防系统

经设计计算，井下消防水量为 25L/s ，其中：消火栓用水量为 7.5L/s ，火灾延续时间为 6h ；自动灭火装置用水量为 7.5L/s ，火灾延续时间为 2h ；水喷雾隔火装置用水量为 10L/s ，火灾延续时间为 6h ，一次消防最大用水量为 432m^3 ，水源取自井下消防洒水水池。

在+1100m 水平车场内设消防材料库，存放一定数量的防灭火材料（如砖、砂子、水泥、粘土、板材、灭火器、钢丝绳等），以便当井下发生事故时使用。消防材料库两侧通道设双扇栅栏门。井下的采煤工作面采到停采线，在运输、回风顺槽内施工永久性防火墙，隔离采空区。

在采区各下山口，变电所等机电硐室入口，检修、材料库硐室的入口，掘进巷道的入口，回采工作面进回风巷口，带式输送机机头附近、避难硐室设置消火栓。在井底车场、带式输送机大巷每隔 50m ，工作面回风巷每隔 100m ，辅助运输大巷、回风大巷每隔 100m 设置消火栓。在设有消火栓的巷道内，每 500m 距离或靠近联络巷的位置设消防器材箱。

(2)井下洒水抑尘

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 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 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 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

喷雾和洒水降尘：井下设置消防洒水管网系统，配置能够自动控制的喷雾防尘装置，在采煤机割煤，综掘工作面出煤、普掘工作面出碴过程中进行喷雾洒水；在主斜井、运输石门、溜煤眼、工作面运输顺槽以及破碎机等作业地点喷雾洒水，能有效降尘和控制粉尘扩散。

水幕净化：在容易产生粉尘的集中点，如采煤工作面进回风顺槽靠近上下

出口 30m 内、胶带输送机巷道、采区回风巷及承担运煤的进风巷等处设置能够自动控制的风流净化水幕，降低井下空气污染。

消除落尘：定期测定风流中的矿尘量，定期清扫和冲洗巷道帮顶、支架和设备表面上的煤尘，清除转载点处的浮煤，对巷道采用石灰浆刷白。

湿式作业：井下钻孔采用湿式打眼。同时，在设有供水管道的各条大巷、上山及岩巷每隔 100m，煤巷每隔 50m，溜煤眼、转载点处设置一个 DN25 的给水栓。在掘进井巷和硐室时，须采取冲洗井壁巷帮、爆破喷雾、装岩（煤）洒水和净化风流等综合防尘措施。

2.2.12 采暖、供热、供气

矿井工业场地供暖季供热负荷为 25807.8kW；生活热水最大供热负荷为 2571.6kW，非供暖季生活热水供热负荷为 1224.6kW。本项目采暖季采用 3 台 YHZRQ-900-L 型燃气低氮冷凝真空热水锅炉为工业场地行政公共建筑、工业建筑及生产系统供暖通风、井筒防冻、生活热水供热，非采暖季生活热水采用空气源热泵热水机组供热，全年采用空压机余热回收系统、瓦斯发电机组余热回收系统作为辅助热源，有效降低主要供热热源的运行能耗。具体分述如下：

1、燃气锅炉房

韦三矿井工业场地设燃气锅炉房 1 座，位于矿井工业场地西北侧，选用 3 台 YHZRQ-900-L 型燃气低氮冷凝真空热水锅炉，单台锅炉供热量为 10.5MW（折合蒸汽量 15t/h），采暖季工业场地建筑供暖热媒为 85/60℃热水，由锅炉房直接供给；生活热水通过设置于浴室灯房联建换热间的水-水换热机组制备，一次侧为锅炉房供应的 85/60℃热水，二次侧将 5℃自来水加热为 60℃的生活热水。其燃料供应、给水处理及烟气排放等配套系统如下：

(1) 锅炉燃料供应系统

燃气锅炉房内 3 台锅炉日运行时数均按 20h 考虑，则年运行 150d、总运行时数为 3000h，采用清洁能源天然气作为燃料。根据锅炉型号及设计文件，3 台锅炉满负荷运行状态下全年最大耗气量约为 1005.86 万 Nm^3/a ，建设单位已与宁夏新凯天然气有限公司签订了《天然气供气意向协议》，可满足燃气供应需求。

采用供气管道接入工业场地范围。天然气资源成分分析报告见表 2.2-16。

表 2.2-16 天然气气源成分检测报告

分析项目	烃类%（体积）	分析项目	非烃类%（体积）
组分含量			
CH ₄	95.3326	N ₂	1.0740
C ₂ H ₆	2.2261	CO ₂	0.7355
C ₃ H ₈	0.37	总硫（mg/m ³ ）	13.22
n-C ₄ H ₁₀	0.0839		
i-C ₄ H ₁₀	0.0632		
n-C ₅ H ₁₂	0.0234		
i-C ₅ H ₁₂	0.0289		
C ₆ ⁺	0.0624		
计算结果			
总烃（%）	98.1905	非烃类（%）	1.8095
水露点（℃）	-13.145	绝对密度（kg/m ³ ）	0.7030
高位发热量（MJ/m ³ ）		38.2278	
低位发热量（MJ/m ³ ）		37.5844	

(2)锅炉给水系统

根据初步设计资料，供暖季矿井供暖、供热系统总循环水量为 963m³/h，补水量为循环水量的 1%~2%。选用 1 套 SYGQ1400-L 型变频调速定压补水机组，配套 1 个 DN1400 立式稳压罐、2 台 CDL16-5 型补水泵（1 用 1 备）；另外配置 1 套 LH-RS-20 型全自动软水器，双罐双阀，出水硬度为 0.03mmol/L，配 1 座软化水箱，有效容积为 22m³/h。

(3)锅炉烟气排放系统

3 台燃气低氮冷凝真空热水锅炉均采用烟气冷凝和低氮燃烧技术，提高运行热效率的同时，可有效控制 NO_x 的排放量。3 台锅炉共用 1 根烟囱，烟囱出口内径 Ø=1.5m、高度 H=30m，可满足高出周围半径 200m 内最高建筑物（即矸石破碎车间，H=25.5m）至少高 3m 设计要求。根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中相关要求，烟囱出口设置锅炉烟气在线监测系统，并与环保局联网监控，进行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、氧气含量、烟气温度、烟气流速、烟气压力等排放指标的自动监测。

2、空气源热泵热水系统

矿井工业场地内空气源热泵机组集中布置在浴室灯房联建附近地面，选用 8 台 MAC500DR5HW 型空气源热泵机组，7 用 1 备，单台制热量为 180kW，系统总供热能力为 1260kW，设计循环水量为 180m³/h，系统补水量为循环量的 1~3%（本次取 2.5%）。仅用于非供暖季制备生活热水，供暖季不运行。

3、辅助热源系统

本次设计压缩空气站内的空压机均配套设置 HRS-COMP-300A 型高效热能回收设备，共 3 台，2 用 1 备，单台供热量为 100kW，制备 60℃生活热水，总供热能力为 200kW。本项目瓦斯发电机房内的 4 台 500GFW 型低浓度瓦斯发电机组均配套设置 KNFT 型余热热水锅炉，单台供热量为 333.4kW（折合蒸汽量 0.48t/h），供、回水温度为 85/60℃，总供热量为 1333.6kW。供暖季为工业场地工业建筑供暖通风供热，非供暖季作为辅助热源制备生活热水。

2.2.13 供电

(1)供电电源

韦州矿区附近电网由 330kV、110kV、35kV 电压等级构成，现有罗山 330kV 变电站、泉眼 330kV 变电站，太阳山 110kV 变电站、汪家河 110kV 变电站、同德 110kV 变电站、舍尔山 35kV 变电站及韦州 35kV 变电站。其中，汪家河 110kV 变电站主变容量为 2×63MVA，2 回 110kV 电源引自罗山 330kV 变电站；同德 110kV 变电站主变容量为 1×63MVA，1 回 110kV 电源引自汪家河 110kV 变电站。

韦三矿井地处韦州矿区南部，供电电压等级为 35kV，设计在矿井工业场地建设 1 座 35/10kV 变电站，移交生产时配置 2 台容量为 25MVA 变压器，双回电源分别引自汪家河 110kV 变电站和同德 110kV 变电站 35kV 母线段，导线规格分别为 JL/G1A-240 和 JL/G1A-300，接线长度分别为 15km 和 26km。矿井接线方案见图 2.2-27。

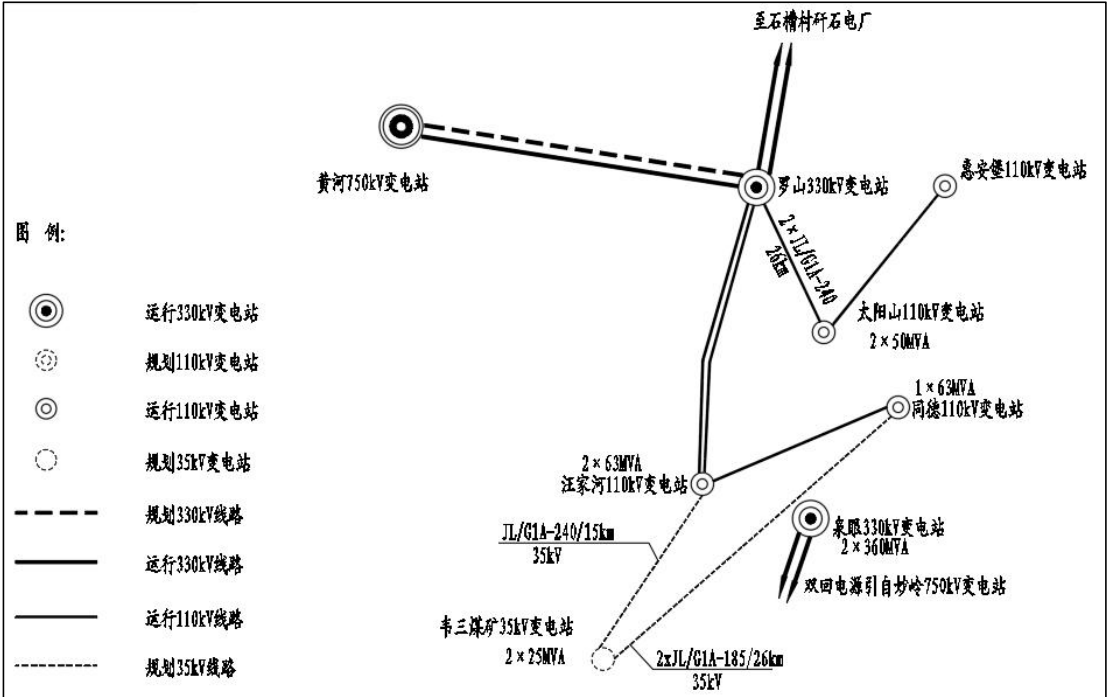


图 2.2-27 矿井接线方案图

(2)用电负荷

根据设计计算，矿井及选煤厂年电耗总量约为 6184.5 万 kW·h。矿井部分年电耗 5737.5 万 kW·h，总吨煤电耗为 38.25kW·h/t，其中地面 25.99kW·h/t、井下 12.26kW·h/t。选煤厂年电耗 447 万 kW·h，总吨煤电耗为 2.98kW·h/t。

(3)供配电方案

①地面供电

根据负荷性质及设备布置，在工业场地设主斜井驱动机房 10/0.4kV 变电所、副斜井提升机房 10kV 配电室、回风斜井通风机房 10kV 配电室、压缩空气站 10/0.4kV 变电所、井下水处理站 10/0.4kV 变电所、35kV 变电站 10/0.4kV 区域变电所、综采设备中转库 10/0.4kV 变电所、瓦斯抽采泵站 10/0.4kV 变电所、矸石充填 10/0.4kV 变电所、浴室灯房联建 10/0.4kV 变电所、食堂及接待楼联建 10/0.4kV 变电所、乏风源热泵机房 10/0.4kV 变电所。

矿井工业场地 35kV 变电站采用放射式供电方式向场地内高压负荷提供 10kV 电源。从 35kV 变电站向地面变配电室共引出 30 回出线，分别向主斜井驱动机房 10/0.4kV 变电所（2 回）、副斜井提升机房 10kV 配电室（2 回）、回风斜井通风机房 10kV 配电室（2 回）、压缩空气站 10/0.4kV 变电所（2 回）、井下水处理站

10/0.4kV 变电所（2回）、35kV 变电站 10/0.4kV 区域变电所（2回）、综采设备中转库 10/0.4kV 变电所（2回）、瓦斯抽采泵站 10/0.4kV 变电所（2回）、矸石充填 10/0.4kV 变电所（2回）、浴室灯房联建 10/0.4kV 变电所（2回）、食堂及接待楼联建 10/0.4kV 变电所（2回）、乏风源热泵机房 10/0.4kV 变电所（2回）、选煤厂（2回）、井下主变电所（4回）供电。

②井下供电

根据井下开拓布置及负荷分布情况，为使矿井达到高产、高效，并有效改善供电质量，确定井下采用 10kV 供电。投产时，设一水平主变电所、一采区变电所。经主斜井共下下 4 回电缆向井下供电，4 回电缆均引至一水平主变电所，一水平主变电所担负井下所有负荷，再由一水平主变电所向一采区变电所引 2 回电缆供电。一水平主变电所电源进线选用 MYJV₂₂-10kV3×240mm² 电缆，一采区变电所电源进线选用 MYJV₂₂-10kV3×300mm² 电缆。

③选煤厂供电

根据选煤厂工艺设备布置及负荷分配，在主厂房联建 10/0.69kV 变电所，分别向原煤仓仓下、主厂房、浓缩车间及泵房、块煤矸石仓、产品仓、煤泥卸载点及综合办公楼等用电设备供配电。变电所 2 回 10kV 进线电缆采用 YJV22-10kV 3×95mm² 交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆分别引自矿井工业场地 35kV 变电站 10kV 不同母线段，正常工作情况下，两回路电源同时工作，当一回故障或检修时，另一回能担负全部负荷。

2.2.14 道路工程

2.2.14.1 场外道路

矿井所在区域对外联络的公路运输网已基本形成，本次工业场地共设置两个出入口，分别为材料出入口和运煤出入口。矿井依托韦二煤矿南井已建爆破材料库，该区域已形成了较为完善的对外联络公路运输网，爆破材料运距约 6.9km，可全部借助现有道路，无需新修专用道路。根据矿井建设和生产设计道路分别是：进场道路和运煤道路。

(1)进场道路：北起工业场地材料出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，

宽 7m，全长 102.00m。该道路主要承担建设期间以及建成后矿井及选煤厂材料、设备以及达产矸石外运的运输任务。

(2)运煤道路：北起工业场地运煤出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，宽 13m，全长 102.00m。该道路主要承担矿井材料运输及初期的煤矸石外运。

矿井场外通过同红公路和 S202 省道可达化工园区，但是 S202 沿途穿过韦州镇的居民区，所以运输车辆需采用环保措施，在运输车辆上加盖篷布，避免洒落，运输车辆出场前需经过洗车台，冲洗车辆外煤尘，避免污染环境。

本项目场外道路主要技术指标及工程量统计见表 2.2-17。

主要技术标准		场外道路名称/设计指标	
		进场道路	运煤道路
道路长度(m)		102	102
建设性质		新修	新修
道路等级		三级公路	二级公路
计算行车速度(km/h)		30	40
一般最小圆曲线半径(m)		-	-
最大纵坡(%)		1.1	2.2
路面宽度(m)		7.0	13.0
路基宽度(m)		8.5	14.5
路基设计洪水频率		1/25	1/25
路面面层		水泥混凝土面层	
新修/改造道路路面结构形式	25cm 厚 C30 水泥混凝土面层(m ²)	714	--
	30cm 厚水泥稳定碎石基层(m ²)	786	--
	15cm 厚天然砂砾垫层(m ²)	864	--
	30cm 厚 C30 水泥混凝土面层(m ²)	--	1326
	30cm 厚水泥稳定碎石基层(m ²)		1459
	15cm 厚天然砂砾垫层(m ²)		1605
浆砌片石排水沟(m)		90	90
道路用地(hm ²)		0.2871	0.3747

2.2.14.2 场内运输

矿井场内运输采用带式输送机、窄轨铁路及汽车运输三种方式。

(1)带式输送机

矿井原煤通过带式输送机运至选煤厂进行洗选。产品煤、矸石再分别通过带式输送机运至产品仓或矸石仓，最终产品装车外运，矸石则继续输送至矸石

充填系统用作井下充填材料。

(2)窄轨铁路

窄轨铁路担负矿井所需材料及设备检修运输任务。采用 600mm 轨距 30kg/m 钢轨，1600 根/km 钢筋混凝土轨枕，场地内窄轨全长 880m，最小曲线半径为 12m，内燃机车牵引，调车方式为送空取重。

(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 7.00m、4.00m 两种，路面结构均采用水泥混凝土路面，道路最大纵坡为 1.0%，最小转弯半径为 9m；道路横断面型式：7m 宽的为双面坡，4m 宽的为单面坡。此外，在人流较集中的场前区，选煤厂办公楼等建筑物出入口处布置铺砌场地，在辅助生产区、产品仓场地和块煤堆场布置硬化场地，场地内的道路成环形布置。

场内道路和硬化场地结构层均为：25cm 厚 C30 水泥混凝土面层、30cm 厚水泥稳定碎石基层、15cm 厚天然砂砾垫层。

2.2.14.3 井下运输

(1)煤炭运输

投产移交时煤炭运输系统为：110203 工作面的煤炭经顺槽带式输送机→1 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

110202 工作面带式输送机巷煤炭经带式输送机→2 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

110202 工作面回风巷掘进煤炭经带式输送机→3 号溜煤眼→一采区 3 煤带式输送机→主斜井带式输送机→地面生产系统。

井下煤炭运输流程示意图见图 2.2-28。

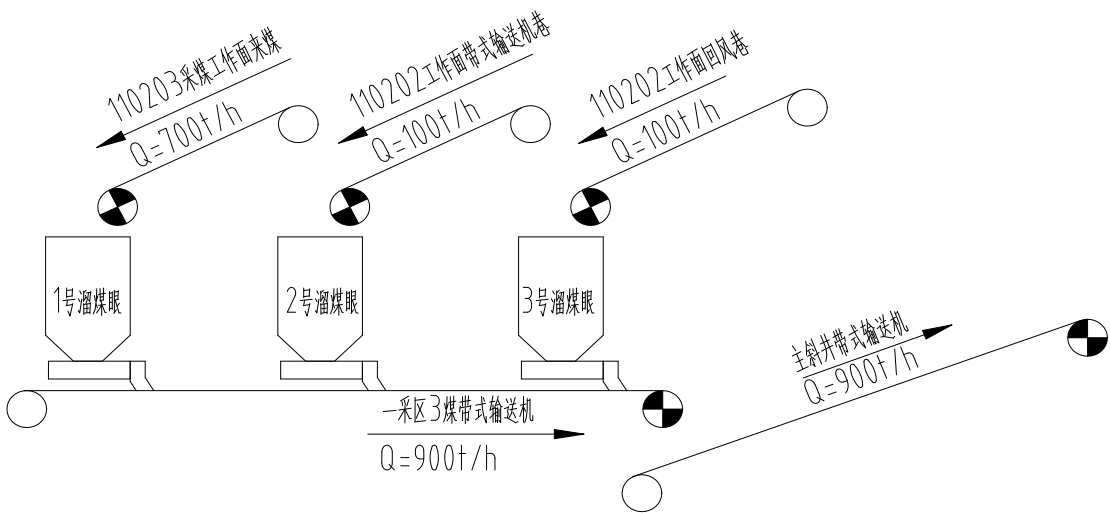


图 2.2-28 井下煤炭运输系统示意图

(2)辅助运输

井下主要辅助运输工作内容为：人员运输、材料和设备运输、大件运输、矸石运输等。根据设计比选，本项目井下辅助运输设备采用无轨胶轮车连续运输方式。主要辅助运输设备技术特征见表 2.2-18。

表 2.2-18 防爆无轨胶轮车设备主要特征

项目		WLR-19 型防爆电动运人胶轮车	WLR-5C 型防爆电动指挥车	WLL-5 型防爆电动材料车	WCJ8E(A)自卸式防爆胶轮车	WC3Y(C)防爆顺槽运输车	WL-3S 型防爆电动洒水车	ZL20EFB（B）型防爆装载机	WC5XE(A)防爆柴油机吸污车	JC4E(A)型防爆混凝土搅拌运输车	WCJ40E(A)型防爆铲板式支架搬运车	WC40Y(B)型防爆柴油机支架搬运车
车辆数量	配备台数（辆）	9	2	9	12	2	1	4	1	4	2	2
	工作台数（辆）	7	2	7	10	2	1	4	1	4	2	2
	备用台数（辆）	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
主要技术参数	重量（t）	6.55	4.6	10.3	9	6.5	7.0	6.5	8.5	10	/	28
	功率（kW）	93	93	93	90	65	90	74	110	110	260	~200
	额定载重	19 人	5 人	5t	8t	3t	3m³	2t	5	4m³	40t	40t
	传动方式	交流永磁同步电动机	交流永磁同步电动机	交流永磁同步电动机	液力-机械	静液压-机械	交流永磁同步电动机	液力-机械	液力-机械	液力-机械	液力-机械	液力-机械
	驱动方式	后双轮驱动	后双轮驱动	四轮驱动	四轮驱动	六轮驱动	四轮驱动	四轮驱动	四轮驱动	四轮驱动	四轮驱动	四轮驱动
	启动方式	/	/	/	气启动	气启动	/	防爆电启动	气启动	气启动	气启动	气启动
	制动方式	失效安全型，湿式制动										
	最高行驶速度（km/h）	40	46	40	28	14	40	28	35	30	21	12
	参考外形尺寸：长×宽×高（mm）	6260×1950×2300	5370×1850×1700	6790×1990×2090	6950×1980×2100	4880×1600×1850	6000×2050×2200	5900×2150×2500	7500×1960×2115	7450×2000×2200	10030×2630×2180	9150×3500×1980
	轮胎形式	工程充气轮胎	工程充气轮胎	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮	充填式实芯轮	充填式实芯轮胎	充填式实芯轮胎
用途		运送下井工作人员、送餐	运送管理、零散人员、紧急救护、生产指挥	运送材料、水泥、砂石、小型设备	运送材料、水泥、砂石、小型设备	皮带检修及单向掘进顺槽内的锚杆、金属网、管路等运输	井下巷道灭尘、路面清洗	井下工作面清理巷道底板、短途运输散状物料	用水沟、水窝清理吸污和排污	运输商品混凝土	工作面稳架和支架就位	液压支架长距离运输

2.2.14.4 产品外运方案

本项目产品煤用户主要集中在工业场地向北约 25km 的化工园区及宁东区域电厂，经洗选后的产品煤部分（0.5Mt/a）作为庆华煤化工循环经济工业园内的“200 万吨/年煤焦化一体项目”配焦用煤、喷吹用煤、气化用煤等化工用煤，部分（1.0Mt/a）作为动力煤供应宁夏华电永利 2×66 万千瓦煤电项目。本项目产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运。矿区规划铁路预计 2028 年建设完成，早于本项目建成时间，总体依托可行。矿区周边铁路运输条件及规划铁路专用线设置如下：

(1) 太中银铁路概况

太中银铁路位于韦州矿区北侧的太原至中卫（银川）铁路是《中长期铁路网规划》规划的西北至华北新通道的重要组成部分，线路东起太原南站，西达包兰线中卫站、银川站，跨越山西省西南部、陕西省北部、宁夏回族自治区中北部地区，横穿 23 个县市区，三跨黄河，线路等级为 I 级。太原至中卫线路全长 751km，定边至银川线路全长 194km，全线里程中新建线路长 892km，其中山西境内约 195km、陕西境内约 277km、宁夏境内约 420km。太原南至定边为双线电气化铁路，定边至中卫、定边至银川为单线电气化铁路，预留双线条件。目前，太中银铁路已经全线通车，铁路货运能力为每年 60.00Mt，煤和焦炭发送运量占全线总发送量的 50% 左右，煤到达量占全线到达总量的 47% 左右。

(2) 矿区规划铁路专用线概况

根据宁夏回族自治区发展和改革委员会关于《宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号）及韦州矿区规划环评审查意见（宁环函〔2022〕885 号文），韦州矿区规划建设 1 条铁路专用线，线路接轨于太中银铁路太阳山货站，设计为工企 II 级，其中正线 25.5km、站线 9.5km，共设置三个装车站，其中韦二煤矿装车站转运产品煤量按 2.27Mt/a 计，日运煤列车对数按 2 次/d 考虑。矿区铁路专用线规划设计方案如下：

① 铁路接轨站

太中银铁路从韦州矿区北侧东西向通过，并在太阳山镇东侧设有太阳山货

运站。韦州矿区铁路专用线在太阳山货运站接轨。太阳山货运站位于本规划区“V”字形煤田内东北角，不仅是距本矿区最近的铁路站场，也是距本矿区产品煤用户最近的铁路站场。

②铁路专用线线路走向

由于矿区铁路接轨站——太阳山货运站位于本规划区“V”字形煤田内东北角，结合太阳山工业园区规划，规划的矿区铁路从太阳山货运站南咽喉区接轨。线路从接轨点引出后折向南进入矿区。矿区规划铁路专用线位置及走向见图 2.2-29。

③主要技术条件

为提高矿区铁路运输效率，满足整列运煤货物列车到发条件，根据相邻铁路线路主要技术标准，规划设计本矿区铁路专用线路主要技术指标和与之接轨的太中银铁路设计指标相同，详见表 2.2-19。

表 2.2-19 韦州矿区铁路专用线主要技术指标表

序号	铁路名称	韦州矿区铁路专用线
1	铁路等级	工企Ⅱ级
2	正线数目	单线
3	限制坡度	重车方向 6‰；轻车方向 12‰
4	最小曲线半径（m）	800
5	牵引种类	电力
6	机车类型	SS7、SS9
7	牵引质量（t）	4000
8	到发线有效长度（m）	1050
9	闭塞类型	半自动
10	运营管理方式	铁路部门代营

④车站设置

结合整个矿区生产布局和运输生产要求，同时考虑地形、地质等条件，韦州矿区铁路专用线全程共设置三个装车站，分别为永安矿铁路装车站、韦一煤矿铁路装车站、韦二煤矿铁路装车站。各车站具体设置情况见表 2.2-20

表 2.2-20 矿区规划铁路专用线车站设置一览表

铁路名称	车站名称	中心里程	站间距离(km)	车站性质
太中银铁路	太阳山货运站（已建站）	Ak+000	--	接轨站

韦州矿区 铁路专用 线	永安矿铁路装车站	AK8+800	8.80	产品煤装车站
	韦一煤矿铁路装车站	AK17+800	9.00	产品煤装车站
	韦二煤矿铁路装车站	AK25+500	7.70	产品煤、编组 站

⑤日开行列车对数

矿区铁路日开行列车对数设计指标见表 2.2-21。

表 2.2-21 矿区规划铁路专用线日开行列车对数表

序号	名称	单位	指标参数		
			永安矿铁路 装车站	韦一煤矿铁路 装车站	韦二煤矿铁路 装车站
1	产品煤量	Mt/a	2.86	0.90	3.50
2	年运输天数	天	365	365	365
3	运输不均衡系数		1.2	1.2	1.2
4	货车装载利用率		1	1	1
5	货车净载重	t	59.858	59.858	59.858
6	货车总重	t	81.991	81.991	81.991
7	列车牵引定数	t	4000	4000	4000
8	日运煤列车对数	对/日	2.35 取 3	0.73 取 1	2.97 取 3
注：（8）（日运煤列车对数）=（1）10 ⁶ ×（3）÷（2）÷（7）。					

根据矿区规划及规划环评分析，韦二煤矿铁路装车站输送能力为 3.50Mt/a，大于韦三煤矿 1.5Mt/a 的生产能力及产品煤铁路外运量，且富余量较多，可满足本项目运输需求。

根据上述分析，韦三矿井产品煤矿通过封闭皮带走廊及铁路实现煤炭全部清洁外运，矿区规划铁路预计 2028 年建设完成，早于本项目建成时间，总体依托可行。

2.3 工程污染源及环境影响因素分析

本项目为新建性质，设计在矿井工业场地内新建主斜井、副斜井、回风斜井等 3 条斜井，同步建设矿井生产系统、综合办公设施、选煤厂、煤矸石井下充填系统、矿井水处理站、生活污水处理站等，预计施工期 36 个月。

2.3.1 建设期污染源及环境影响因素分析

本项目施工期环境影响源主要分布在矿井工业场地、场外道路等区域，生态影响因素主要为项目占地带来的土地利用现状改变、植被破坏、土壤侵蚀和

施工活动扰动土壤产生的水土流失影响。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和扬尘，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和建筑垃圾，以及施工人员生活污水、生活垃圾等。

2.3.1.1 生态影响因素

本项目建设过程中的生态环境影响识别及因子筛选具体表 1.3-1、表 1.3-2，施工土石方开挖引起的水土流失主要集中在工业场地范围内，另有输电线路、供水管线及供气管道施工扰动影响。本项目总占地面积为 30.0229hm²，永久占地面积为 23.0829hm²，临时占地面积约 6.94hm²，主要扰动土地性质为灌木林地，工业场地及道路区域已转为建设用地。

本项目施工期生态影响主要为占地及土方开挖等造成的土地利用、植被、土壤侵蚀等的影响。针对施工期占地及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；

(3)临时占地扰动影响需采取表土剥离、分区堆放、分层回填、临时围挡及植被绿化措施。

2.3.1.2 污染影响因素

1、环境空气

本项目建设期环境空气污染源主要包括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 2.3-1。

表 2.3-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值							单位：mg/m ³
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	

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

井巷工程建设及工业场地内建筑物施工过程中的施工材料及物资运输、掘进矸石利用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 2.3-2。

表 2.3-2 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，本项目施工材料运输及煤矸石外运利用现有社会道路、乡村道

路并新建部分进场道路和排矸道路。上述运输道路主要为柏油路或混凝土道路，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构筑物建设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 、 SO_2 、 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。

施工扬尘及施工机械、车辆尾气会对施工现场周围、运输道路沿线等区域的大气环境产生一定影响，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。

井筒涌水：进行井筒施工时，为便于施工，遇上含水层会预先采取堵水措施。根据矿井初步设计，井筒经施工封堵后的涌水量不大于 $10m^3/h$ ，经临时输水管道输送至韦二煤矿南井矿井水处理站处理后综合利用，无外排。

施工废水：矿井施工废水主要为石料冲洗等废水，污染物为无机悬浮物（ SS ）和极少量的油类等，沉淀后重复利用，不外排。

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 200 人/d。施工人员食宿依托韦二煤矿南井工业场地内现有设施，不再另设施工营地，生活用量按 $100L/人 \cdot d$ 计，排污系数取 0.80，则生活污水量约为 $16.0m^3/d$ ，全部依托韦二煤矿南井工业场地生活污水处理站处理后综合利用。

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 $80\sim 110dB(A)$ 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

矿井施工期固体废物主要是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。

矿井地面设施主要分布于矿井及选煤厂工业场地内，达产初期建成主井及生产设施、副井及辅助生产设施、矿井公用设施、生活福利设施、矿井水处理站、生活污水处理站、瓦斯抽放站等建构筑物。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 16540m，其中岩巷 5294m、半煤岩巷 11246m；掘进总体积 295568m³，其中半煤巷 189514m³，以回收利用为主；岩石 106054m³，按密度 2.5t/m³计，则施工期掘进矸石量约为 26.51 万 t，根据矿井水土保持方案中土石方平衡计算结果，约 20.42 万 t 用于工业场地平整及进场道路路基铺筑，剩余 6.09 万 t 运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用。

施工高峰期施工人员约 200 人/d，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则其产生总量约为 100kg/d，集中收集后及清运、处置。

2.3.2 营运期污染源及环境影响因素分析

2.3.2.1 采煤工艺及产污环节

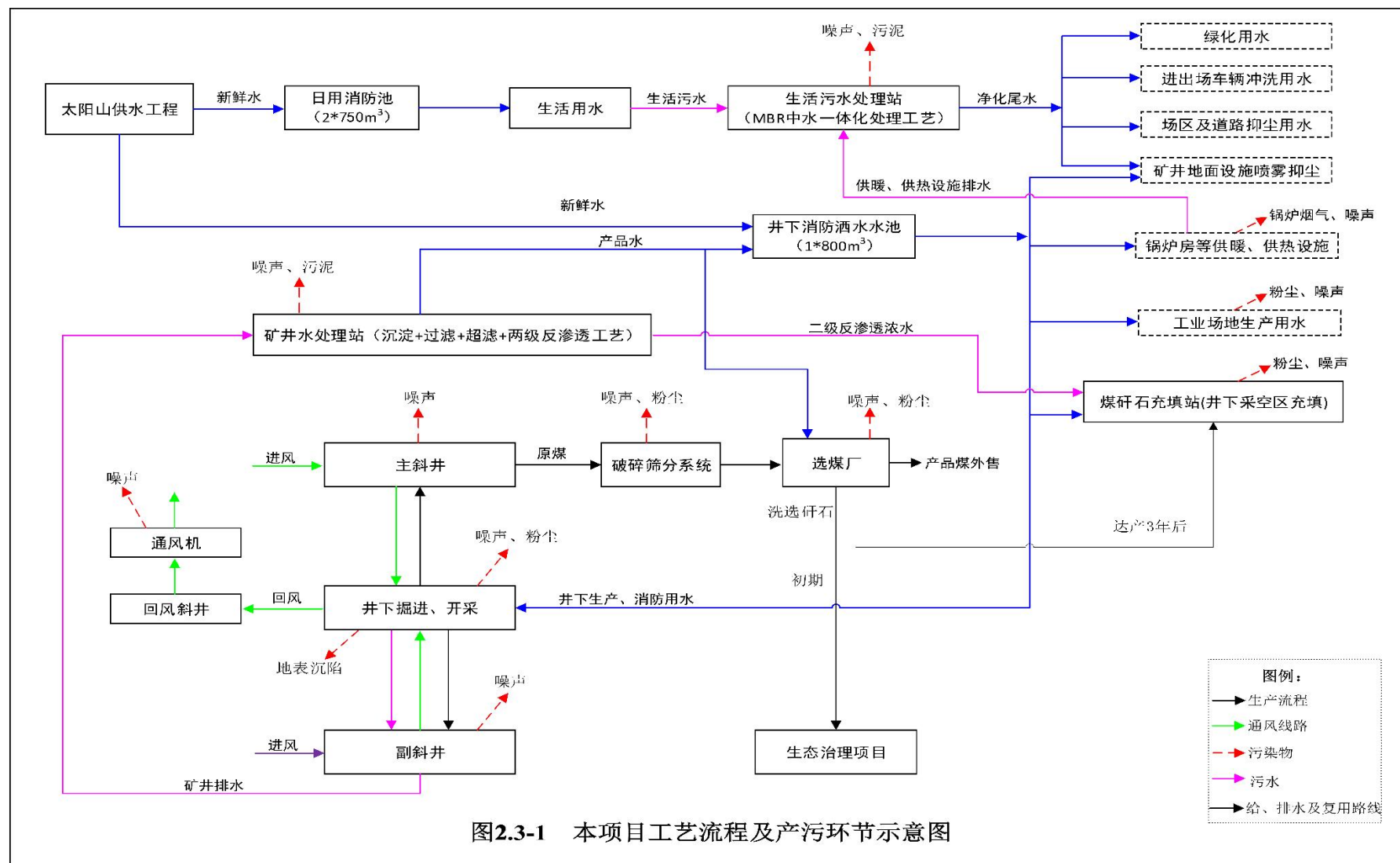
1、生产工艺

生产工艺：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→电车、汽车、铁路外运。

采煤工艺：采煤机端头斜切进刀→割煤→移架→推移刮板输送机→修整工作面→采煤机空刀返回进行下一循环。工作面实行追机作业，顺序移架，移架滞后采煤机 15m 左右。移架时，先收护帮板，同时降立柱，操作移架千斤顶，以刮板输送机为支点向前移架。移动一个步距后，立即升柱，打出护帮板。

2、产污环节

运营期矿井生产由井下掘进、井下开采、地面煤炭储运和相应的辅助工作组成，每个环节在运行过程中都会直接或间接地对环境产生影响。井下掘进及开采过程会对区域含水层结构、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、转输、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场地职工生活产生的生活污水；噪声污染主要产生于煤炭提升、运输及井下通风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及生产产生的煤矸石、选煤厂及矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、生产环节产生的危险废物、工业场地生活垃圾等。本项目矿井生产工艺及产污环节见图 2.3-1。



2.3.2.2 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、土地利用等产生影响，对地表建构筑物产生损害。生态环境影响识别及因子筛选具体表 1.3-1、表 1.3-2。

2.3.2.3 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

本项目移交生产后，地面污染源主要包括矿井工业场地煤炭输送、储存、洗选过程中产生的粉尘、原煤筛分破碎粉尘、煤矸石充填系统粉尘、燃气热水锅炉烟气、瓦斯发电机组烟气、道路运输扬尘等，具体污染源分析如下：

(1)煤炭输送、转运、储存粉尘

本项目产品煤采用全密闭筒仓储存；原煤、产品煤输送、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。针对少量的无组织逸散煤尘，采取输煤廊道定期冲洗，卸煤口、转载点喷雾洒水等抑尘措施，可有效减少浮尘沉积带来的二次污染，从根本上消除原煤输送、转载粉尘环节的粉尘排放量小。

(2)原煤破碎、筛分粉尘

本次设计在主斜井井口房南侧、原煤仓东侧建设 1 座筛分车间，原煤筛分破碎系统布置在封闭车间内进行作业，考虑到筛破产尘量较大，本次评价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，并配套喷雾降尘设施，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 0.72kg/t 原料，本项目开采原煤 1.50Mt/a，则粉尘产生量约 1080t/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措施和全封闭车间阻隔进一步降低其无组织逸散量，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%。经核算，在采取上述抑尘措施后，原煤筛分破碎粉尘最终排放量约为 0.28t/a，受工艺条件限制，筛分车间未考虑安装排气筒，按照无组织源控制。

(3)煤矸石充填系统粉尘

矿井工业场地内设置煤矸石充填站 1 座，煤矸石由选煤厂矸石仓通过皮带输送机密闭运输至站内矸石破碎车间，经筛分、破碎至粒度为-5mm 后送至矸石成品仓，最终在矸石充填膏浆制备车间内与粉煤灰、水泥、辅料、水等按一定比例计量投入搅拌系统制成浓浆，再通过输浆管路送至井下进行采空区充填。

煤矸石充填系统运行过程中会有粉尘产生，为了有效抑制粉尘扩散，设计将煤矸石破碎、筛分、浆料制备等生产活动布置在封闭厂房内；粉煤灰、水泥等粉状物料储仓设置仓顶除尘器收尘并实现粉尘回落。矸石仓、矸石棚至破碎车间，矸石成品仓、粉煤灰仓和水泥仓等物料至膏浆制备车间，各物料输送环节各转载点均采取喷雾抑尘措施，有效降低无组织粉尘排放量。

矿井煤矸石充填系统主要的产污环节为矸石筛分破碎环节。根据韦三煤矿矸石充填系统设计方案，煤矸石原料筛分及破碎能力均按照 200t/h 设计，配套建设处理风量 22000m³/h 的脉冲板式滤筒除尘器 1 套，同时，在破碎机上部设置雾化喷头，对各产尘点进行喷雾覆盖，使得粉尘凝结沉降在物料表面，达到抑制粉尘外溢的目的。

由于成品矸石主要产生于水洗环节，其自身含水率高、含尘量较低，因此矸石破碎车间粉尘产生系数参照《逸散性工业粉尘控制技术》《工业污染核算》等书籍以及设计指标确定为 0.1kg/t 原料（原料 23.86 万 t/a），经脉冲板式滤筒除尘器（除尘效率 99%）处理后通过车间配套排气筒（H=27m、φ=1.0m）（DA001）排放，经计算粉尘排放量为 0.05kg/h（0.24t/a，按年运行 330d、每天

运行 16h 计）、排放浓度为 2.05mg/m³。

(4) 矸石棚粉尘

本项目在工业场地新建 1 座 5000m³ 的矸石棚，用于暂存井下充填不畅时的煤矸石暂存。所暂存的洗选矸石含水率高，起尘量较小，矸石棚采用半封闭结构，选用喷雾范围覆盖矸石棚全部工作区域固定式远程射雾器治理粉尘，对产尘点进行喷雾抑尘，污染物产生量较小。

(5) 锅炉烟气

矿井工业场地内新建 3 台 YHZRQ-900-L 型（15t/h）燃气低氮冷凝真空热水锅炉作为采暖季主要热源，仅采暖季运行，燃料为天然气。项目区采暖季 150d，3 台锅炉同时运行，日运行 20h，年运行总时数为 3000h。锅炉设计采用烟气冷凝和低氮燃烧技术，旨在提高锅炉运行热效率、高效控制 NO_x 的产生及排放量。本次评价按照 3 台锅炉同时满负荷运行计算，耗气量约 1005.86 万 m³。3 台锅炉共用 1 个烟囱(DA002)，烟囱高度为 30m，出口内径为 1.5m，配备锅炉烟气在线监测系统，并与生态环境主管部门联网，对锅炉烟气排放指标进行连续监测。锅炉燃料燃烧烟气中的主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。本次评价根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中相关计算方法计算锅炉废气污染源源强。

① 锅炉烟气量

本项目采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表 5 的经验公式估算法计算，锅炉烟气量计算公式如下：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

式中：V_{gy}——基准烟气量，Nm³/m³；
Q_{net,ar}——气体燃料低位发热量，MJ/m³，取 37.58。

本项目烟气量计算采取的系数及结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 锅炉烟气量计算参数及结果一览表

序号	锅炉规格	Q _{net,ar} (MJ/m ³)	V _{gy} (Nm ³ /m ³)	年天然气消耗量 (万 Nm ³)	年烟气量 (万 Nm ³)
1	3×10.5MW	37.58	11.0533	1005.86	11118.07

注：Q_{net,ar} 取值来源为宁夏新凯天然气有限公司签订的《天然气供气意向协议》中管道天然气的低位发热量。

②颗粒物排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数表，天然气燃烧颗粒物产污系数为 $2.86\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 。

根据以下公式计算颗粒物的产生量：

$$G=B\times K\text{（kg）}$$

式中：B——天然气耗气量， 10^4m^3 ；

K——颗粒物的产污系数， $\text{kg}/10^4\text{m}^3$ ，取 2.86

为保证锅炉烟气颗粒物达标排放，评价提出增加燃气过滤器措施，除尘效率按照 35%计算，颗粒物排放情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 锅炉烟气量计算参数及结果一览表

污染物	锅炉规格	颗粒物产污系数 K ($\text{kg}/10^4\text{m}^3$)	年天然气消耗量 (万 Nm^3)	除尘效率 (%)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
颗粒物	3×10.5MW	2.86	1005.86	35	0.62	1.87

③二氧化硫排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）式（7）计算本项目二氧化硫排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{SO}_2}=2R\times S_t\times\left(1-\frac{n_s}{100}\right)\times k\times 10^{-5}$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 Nm^3 ；

S_t——燃料中总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

n₄——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成 SO₂ 的份额，无量纲。

本项目二氧化硫核算结果见表 2.3-5。

表 2.3-5 锅炉烟气中二氧化硫计算表

污染物	锅炉规格	核算方法	R (万 Nm^3)	S _t (mg/m^3)	n ₄ (%)	K	排放速率 (kg/h)	E _{so2} (t/a)
SO ₂	3×10.5MW	物料衡算法	1005.86	30	0	1	0.20	0.60

注：①S_t取值参考《天然气》（GB17820-2018）标准中天然气质量要求，根据西气东输管道气含硫量情况，本次天然气含硫量取值为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ；
②本项目燃气锅炉，无脱硫工艺，故脱硫效率n₄取值为 0；
③K 取值参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录表 B.3，燃气锅炉 K 值为 1。

④氮氧化物排放量

根据锅炉严格按照氮氧化物排放浓度低于 50mg/m³ 的要求设计，锅炉采用 WCB 水冷预混燃烧技术，可实现超低氮排放，保证 NO_x 排放浓度低于 50mg/m³。

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；

Q——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%。

本项目二氧化硫核算结果见表 2.3-6。

表 2.3-6 锅炉烟气中氮氧化物计算表

污染物	锅炉规格	年烟气量 (Nm ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
氮氧化物	10.5MW	11118.07 万	50	5.56	1.85

(6) 瓦斯电站燃气内燃发电机组烟气

本项目建设 4 台 500kW 燃气内燃发电机组，年运行 300d，每日运行 24h。

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三煤矿煤炭资源储量核实报告》（宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司，2021 年 11 月），韦三煤矿抽采的瓦斯成分体积为 N₂、CO₂、CH₄、C₂₋₈ 四项，比例分别为：70.275%、4.351%、25.018%、0.301%，不含硫化物，故本项目内燃机烟气污染物中不含 SO₂，主要污染物为 NO_x 以及少量的颗粒物。根据设计资料，单台机组消耗纯瓦斯量约 2.5m³/min，年消耗纯瓦斯量为 432 万 m³，按照甲烷比例换算成自然瓦斯量为 1727 万 m³。

①燃气机组烟气量

本项目采用《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 C 推荐公式进行计算。

a.理论空气量计算公式如下：

$$V_0 = 0.0476 \times \left[0.5 \times \varphi(\text{CO}) + 0.5 \times \varphi(\text{H}_2) + 1.5 \times \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \times \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

式中：V₀——理论空气量，m³/m³；

$\varphi(\text{CO})$ ——一氧化碳体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2)$ ——氢体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ ——硫化氢体积分数，%；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ ——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

$\varphi(\text{O}_2)$ ——氧体积分数，%。

本项目瓦斯以二氧化碳-氮气带、氮气-沼气带为主，根据各煤层瓦斯含量及成分分析，瓦斯气体中无 H_2 、 H_2S 、 O_2 ， C_2H_4 统计量小可忽略， N_2 平均占比 70.275%， CH_4 平均比例为 25.018%。计算得到 $V_0=2.3817\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

b.干烟气量计算公式如下：

$$V_g = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) V_0$$

$$V_{\text{RO}_2} = 0.01 \times [\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)]$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100}$$

式中： V_g ——干烟气量， Nm^3/m^3 ；

V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， m^3/m^3 ；

$\varphi(\text{CO}_2)$ ——二氧化碳体积分数，%，本项目统计值为 4.351；

$\varphi(\text{CO})$ ——一氧化碳体积分数，%，本项目统计值为 0；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ ——硫化氢体积分数，%，本项目统计值为 0；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ ——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数，按照只有 CH_4 统计，m、n 分别为 1、4；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/m^3 ；

V_0 ——理论空气量， m^3/m^3 ；

$\varphi(\text{N}_2)$ ——氮体积分数，%，本项目统计值为 70.275；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为 1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为 6%、3%、15%。

计算得到实际烟气量 $V_g = 3.3543\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

c.本项目瓦斯发电烟气总量 $V = B \times V_g$

式中： V_g ——干烟气体量， m^3/m^3 ；

B ——瓦斯消耗量， m^3 ，由纯瓦斯量 $\div$ 瓦斯气体中甲烷比例求得。

计算得到烟气体量 $V=3.3543m^3/m^3 \times 432 \text{ 万 } m^3 \div 25.018\%=5792.06 \text{ 万 } m^3$ 。单个机组的烟气体量为 $1448.02 \text{ 万 } m^3$ 。

②燃气机组 NO_x 产排情况

燃料燃烧过程中排放的氮氧化物主要是 NO 和 NO_2 ，通常统称为 NO_x ，生成机理主要有热力型、瞬时型和燃料型三种。本项目为瓦斯发电，因此产生的氮氧化物主要为热力型，参考企业提供的设计数据，本项目瓦斯发电机组 NO_x 产生浓度为 $500mg/m^3$ ，则 NO_x 产生量为 $28.96t/a$ ，本项目对排放烟气采用 SCR 工艺进行脱硝处理，脱硝效率为 80% ，处理后的排放浓度为 $100mg/m^3$ ，排放量 $5.79t/a$ ，排放值为 $402.23mg/kW \cdot h$ ，脱硝系统氨逃逸 $<2.5ppm$ ，可有效减少二次污染，处理后的烟气分别经 $15m$ 高排气筒(DA003-DA006)排放。

②燃气机组颗粒物产排情况

根据瓦斯气成分分析，瓦斯气中未检出颗粒物，另外，助燃空气进入内燃机前要经过过滤，含尘浓度不超过 $0.5mg/m^3$ ，本次颗粒物浓度 $0.5mg/m^3$ 计，则颗粒排放量为 $0.0290t/a$ ，排放值为 $2.01mg/kW \cdot h$ ，处理后的烟气分别经 $15m$ 高排气筒排放。

(7)道路运输扬尘

矿井工业场地内部道路及外部运输道路全部硬化，煤矿运营期加强道路维护，减少路面颠簸起尘，并配置 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。

本项目运营期环境空气污染源产排情况见表 2.3-7。

表 2.3-4

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/m³)	排放口	备注
	污染源	污染物		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)			
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	/	
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	1080.00	136.36	/	筛分车间设置收尘器除 尘及喷雾降尘设施，粉 尘经收集后回落至车间 内	0.28	0.05	/	1.0		设备运行时 数 16h/d，年 生产 330d
G3	煤矸石充 填系统-矸 石筛分、 破碎粉尘	颗粒物	新建矸石破碎车间， 矸石骨料筛分、破碎 粉尘有组织排放	23.86	20.00	205.41	矸石破碎车间粉尘密闭 收集，配套建设处理风 量 22000m³/h 的脉冲板 式滤筒除尘器 1 套	0.24	0.05	2.05	≤80mg/m³ 或除尘效 率>98%	DA001	充填系统运 行时数 16h/d，年运 行 330d
G4	矸石棚	颗粒物	新建 1 座 5000m³ 的 矸石棚，暂存洗选矸 石期间无组织排放	少量	/	/	矸石棚采用半封闭结 构，并采取喷雾抑尘措 施	少量	/	/	1.0	/	
G5	锅炉房	颗粒物	3 台 YHZRQ-900-L 型（15t/h）燃气低氮 冷凝真空热水锅炉， 仅采暖季运行。锅炉 烟气有组织排放	2.88	0.96	25.87	采用烟气冷凝和低氮燃 烧技术，选用清洁能源 天然气作为锅炉燃料， 采用燃气过滤设施	1.87	0.62	16.82	DA002	锅炉运行时 数 20h/d，年 运行 150d	
		二氧化硫		0.60	0.20	5.43		0.60	0.20	5.43			
		氮氧化物		5.56	1.85	50		5.56	1.85	50			
G6	瓦斯发电	颗粒物	矸石暂存、周转扬 尘，无组织粉尘排放	0.03	0.004	05 (201mgkW·h)	采用 SCR 工艺进行脱硝 处理，脱硝效率为 80%	0.03	0.004	05 (201mgkW·h)	10mgkW·h	DA003	发电机组运 行时数 24h/d，年运 行 300d
		氮氧化物		28.96	4.022	500 (2011.15mgkW·h)		5.79	0.80	100 (402.23mgkW·h)	460mgkW·h	DA006	
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	/	
备注：（）中数据指为对标《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018，含 2026 年修改单）的计算排放值。													

2.3.2.4 水环境污染源、污染物及防治措施

本项目运行期废污水主要包括矿井排水、工业场地职工生活污水、选煤厂煤泥水。

1、矿井排水

根据《补勘报告》，矿井正常涌水量为 $3024\text{m}^3/\text{d}$ ($126\text{m}^3/\text{h}$)，最大涌水量 $252\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑采空区膏体充填、井下洒水析出及瓦斯钻机等设备排水 $435.40\text{m}^3/\text{d}$ ($14\text{m}^3/\text{h}$) 的情况下，矿井正常排水总量约为 $3360\text{m}^3/\text{h}$ ($140\text{m}^3/\text{h}$)。矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ($175\text{m}^3/\text{h}$)，采用混凝沉淀+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）、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后分质综合利用。

根据工程分析及水平衡核算结果，矿井水预处理系统进水量为 $3914.26\text{m}^3/\text{d}$ ，包括矿井涌水 $3024\text{m}^3/\text{d}$ 、井下析出水及设备排水 $435.40\text{m}^3/\text{d}$ 、矿井水预处理单元污泥压滤滤液 $266.17\text{m}^3/\text{d}$ 及一级浓缩单元超滤机组反洗水 $288.09\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑处理系统损耗的情况下，最终矿井水处理站出水总量约为 $3292.56\text{m}^3/\text{d}$ 。其中， $2640.19\text{m}^3/\text{d}$ 的产品水中，有 $272.76\text{m}^3/\text{d}$ 的一级反渗透产品水常年通过专用输水管道直接送入洗煤厂，作为原煤洗选系统补充水，剩余 $2367.43\text{m}^3/\text{d}$ 进入产品水池，采暖季 $1033.99\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地生产用水（含锅炉房及余热利用系统补水）、 $1333.44\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下降尘及生产设备补水；非采暖季 $1038.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地生产用水（含空气源热泵及余热利用系统补水）、 $1333.44\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下降尘及生产设备补水、 $19.65\text{m}^3/\text{d}$ 用于场区地面洒水抑尘或绿化。另有反渗透工艺产生的浓水 $652.37\text{m}^3/\text{d}$ ，泵入二级浓水池，最终全部用作煤矸石充填站制浆补充水，不外排。

2、生活污水

矿井工业场地内建设 1 座处理规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ ($30\text{m}^3/\text{h}$) 的生活污水处理站，

设计采用 MBR 中水一体化处理工艺对全矿职工生活污水进行处理。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/T18920-2020）后用于场区及道路抑尘、进出场车辆冲洗、工业场地绿化或喷雾降尘等，最终全部进行综合利用，不外排。

根据矿井生活用、排水量及水平衡分析，采暖期生活污水产生量为 547.93m³/d（含锅炉排水），其中 132.00m³/d 用于场区地面及道路抑尘、70.68m³/d 用于场外道路抑尘、175.00m³/d 用于进出场车辆冲洗、117.94m³/d 用于工业场地喷雾降尘；非采暖期生活污水产生量为 492.93m³/d，其中 198.00m³/d 用于场区地面及道路抑尘、106.02m³/d 用于场外道路抑尘、175.00m³/d 用于进出场车辆冲洗、46.20m³/d 用于工业场地绿化。

3、选煤厂煤泥水

矿井工业场地建设了 1 台 Φ30m 浓缩机，布置于主厂房侧，中心传动，具有自动提耙的功能，双层布置，下层作为事故水池，顶部设围护结构。来自主厂房的煤泥水进入高效浓缩机的入料缓冲池，并经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井，经浓缩机澄清的溢流水返回循环水池进入生产系统循环使用，煤泥水全部实现闭路循环，不外排。

4、废污水污染源强汇总分析

矿井水主要污染因子为 COD、SS、氨氮、石油类等，生活污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。本次矿井水水质指标、生活污水水质指标以参考周边其他生产矿井的涌水及生活污水水质为主，并采用本矿区内历次地质调查报告实测数据的中值对矿井排水中的溶解性总固体（TDS）、总硬度（以 CaCO₃ 计）两项指标进行校核，最后按照设计处理效率核算各处理系统出水水质指标。

本项目运营期矿井废污水产排情况见表 2.3-5、表 2.3-6。

表 2.3-5		矿井废污水产、排情况表														
处理单元		污染物	进系统污染物情况			处理工艺	去除效率	产品水及浓水排放量、利用途径								备注
			废水量 (m³/d)	产生量 (t/d)	产生浓度 (mg/L)			产出淡水（产品水）				产出-浓水				
								排放量 (m³/d)	排放量 (t/d)	排放浓度 (mg/L)	去向	排放量 (m³/d)	排放量 (t/d)	排放浓 度(mg/L)	去向	
矿井 水处 理站	预处 理单 元	COD	3914.26	0.63	160	调节预沉池+ 高密度迷宫斜 板净水器+多 介质过滤器+ 精密过滤器	80%	3601.12	0.13	34.78	进超滤+一级 反渗透	/				另有 313.14m³/d 含泥废水自高 密度迷宫斜板净水器端排出， 进入煤泥浓缩、压滤系统，经 处理后煤泥外运，滤液约 266.17m³/d 返回调节预沉池继 续处理
		SS		1.17	300		90%		0.12	32.61						
		石油类		0.0039	1.00		50%		0.0020	0.54						
		氨氮		0.02	6.00		80%		0.0047	1.30						
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		8.43	2153.22		8%		7.75	2153.22						
		溶解性总固体		59.00	15074.00		8%		54.28	15074						
	一级 浓缩	COD	3601.12	0.13	34.78	超滤+一级反 渗透机组	50%	1987.82	0.06	31.51	进选煤厂： 272.76m³/d； 进产品水池： 1683.32m³/d	1325.21	0.06	47.26	进二级 反渗透	另有超滤机组反冲洗水约为 288.09m³/d 返回调节预沉池继 续处理
		SS		0.12	32.61		80%		0.02	11.81			0.09	70.89		
		石油类		0.0020	0.54		30%		0.0014	0.69			0.0006	0.44		
		氨氮		0.0047	1.30		15%		0.0040	2.01			0.0007	0.53		
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		7.75	2153.22		95%		0.39	195.04			7.37	5558.59		
		溶解性总固体		54.28	15074.00		98%		1.09	546.16			53.20	40142.77		
	二级 浓缩	COD	1622.65	0.06	38.60	高密度澄清池 +多介质过滤 器+弱酸阳离 子交换器+脱 碳器+精密过 滤器+超滤+ 二级反渗透机 组	80%	652.37	0.01	19.20	进产品水池： 652.37m³/d	652.37	0.05	76.80	全部用于 煤矸 石充填 站制浆 补充水	除一级反渗透装置产出的浓水 外，另有 297.44m³/d 废水，分 别为高密度除硬池污泥浓缩、 压滤系统滤液约 109.34m³/d、 离子交换再生废液 74.64m³/d、 二级超滤机组反冲洗水 113.46m³/d 返回一级浓水池， 最终进入二级浓缩单元
		SS		0.09	57.89		90%		0.01	14.40			0.08	129.60		
		石油类		0.0006	0.36		60%		0.0002	0.36			0.0004	0.54		
		氨氮		0.0007	0.43		80%		0.0001	0.22			0.0006	0.86		
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		7.37	4539.67		97%		0.22	338.75			7.15	10952.85		
		溶解性总固体		53.20	32784.40		98%		1.06	1630.90			52.13	79914.22		
生活 污水 处理 站	采暖 季	COD	527.93	0.11	200	MBR 中水一 体化处理工艺	95%	527.93	0.01	10.00	综合利用途径：场区地面及道路抑尘、场外道路抑尘、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘，无外排					
		BOD ₅		0.06	100		95%		0.0028	5.00						
		SS		0.12	210		90%		0.01	21.00						
		氨氮		0.02	30		85%		0.0025	4.50						
	非采 暖季	COD	492.93	0.10	200	MBR 中水一 体化处理工艺	95%	492.93	0.01	10.00	综合利用途径：场区地面及道路抑尘、场外道路抑尘、进出场车辆冲洗、工业场地绿化，无外排					
		BOD ₅		0.05	100		95%		0.0026	5.00						
		SS		0.11	210		90%		0.01	21.00						
		氨氮		0.02	30		85%		0.0023	4.50						
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、溶解性总固体指标参考韦三矿井地质勘探报告数据。																

表 2.3-6		矿井水处理站产品水水质指标及达标分析表						
项目	产品水池混合水量(m³/d)	COD	SS	石油类	氨氮	总硬度	溶解性固体	综合利用方向
污染物含量(t/d)	2335.69	0.07	0.03	0.0014	0.0035	0.55	1.98	选煤厂补水、 矿井地面及地 下生产用水、 场地抑尘、绿 化用水等，无 外排
混合产水浓度(mg/L)		28.07	12.54	0.60	1.51	235.18	849.13	
《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）		≤50	≤50	≤5	/	/	/	
《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)	/	
《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）洒水除尘		/	≤30	/	/	/	/	
《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）		≤50	/	≤1	≤5	≤450	≤1000	
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫”用水		/	/	/	≤8	/	≤1000	
达标判定		达标	达标	达标	达标	达标	达标	

2.3.2.5 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 2.3-7、表 2.3-8，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 2.3-7 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	--	490.9	640.0	3	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
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2.3-8

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	1108.8	515.8	1.2	2.7	89.4	24	15	74.4	1
2		架空乘人器	RJY90-23/1400	90		1107.1	508.3	2	3.2	79.9	24	15	64.9	
3	通风机房	防爆对旋轴流式通风机	FBCDZ-8-No27	105	扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，安装消声器、机座隔振	516.5	682.2	0.5	1.0	105	24	15	90	1
4	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	863.7	440.8	0.5	1.8	94.9	24	15	79.9	1
5	制氮间	变压吸附式制氮机	PSA97-800	100		472.8	787.1	0.5	1.7	95.4	24	15	80.4	1
6	瓦斯抽放站	高负压瓦斯抽采泵	2BEF72	85		378.2	529.2	0.5	2.1	78.6	24	15	63.6	1
7		低负压瓦斯抽采泵	2BEF72	85		429.4	612.3	0.5	2.5	77.0	24	15	62.0	
8		循环冷却水系统	Q=150m³/h	85		433.0	588.3	0.5	5.1	70.8	24	15	55.8	
9	机修车间	车床	C6140×2000	85		819.5	570.5	0.5	5.5	70.2	8	15	55.2	1
10	坑木加工房	木工带锯机	MJ316	80		464.4	818.0	0.5	1.2	78.4	8	15	63.4	1
11	加压泵房	消防泵	XBD8/20-100x4	95		520.6	846.1	0.5	1.6	90.9	20	15	75.9	1
12	矿井水处理站	污水泵	卧式离心泵	85	低噪声设备、基础减振、隔声门窗	770.8	369.8	0.5	3.2	74.9	20	15	59.9	1
13		污泥泵	螺杆泵	85		765.2	362.4	0.5	4.2	72.5	20	15	57.5	
14	生活污水处理站	污水泵	G25-1	85		557.6	821.3	0.5	1.5	81.5	20	15	66.5	1
15		污泥泵	QWX25-15-3	85		550.1	824.0	0.5	3.2	74.9	20	15	59.9	
16	筛分破碎间	破碎机	2PGL500×1000	100		685.2	362.5	0.5	2.6	91.7	16	15	76.7	1
17		原煤分级筛	YAH1548	93		648.5	362.5	0.5	1.8	87.9	16	15	72.9	
18	锅炉房	鼓风机	G6-41-11No8.5A	95		443.6	764.6	0.5	1.5	91.5	16	15	76.5	1
19		引风机	Y6-41-11No11.2D	95		456.2	756.4	0.5	2.2	88.2	16	15	73.2	
20	主井加热室	加热机组	KJZ-35	80		1115.7	519.1	0.5	2.7	71.4	20	15	56.4	1
21	副井加热室	加热机组	KJZ-70	80		1039.9	636.5	0.5	2.3	72.8	20	15	57.8	1
22	瓦斯发电站	1#瓦斯发电机组	500GFW	90	低噪声设备、基础减振、隔声门窗	434.4	729.3	0.2	4.0	78.0	24	15	63.0	1
23		高温外循环冷却水泵	SLR150-400	85		431.9	720.4	0.5	3.4	74.4	24	15	59.4	1
24		低温外循环冷却水泵	SLR150-400	85		454.2	716.9	0.5	2.6	76.7	24	15	61.7	1

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
25		1#余热利用锅炉	KNFT	80	低噪声设备、基础减振、隔声门窗	442.8	718.4	0.5	5.2	65.7	24	15	50.7	1
26		2#瓦斯发电机组	500GFW	90		425.2	726.9	0.2	4.0	78.0	24	15	63.0	1
27		2#余热利用锅炉	KNFT	80		430.8	728.8	0.2	5.2	65.7	24	15	50.7	1
28		3#瓦斯发电机组	500GFW	90		448.4	726.9	0.2	4.0	78.0	24	15	63.0	1
29		3#余热利用锅炉	KNFT	80		449.6	715.6	0.2	5.2	65.7	24	15	50.7	1
30		4#瓦斯发电机组	500GFW	90		451.5	713.7	0.2	4.0	78.0	24	15	63.0	1
31		4#余热利用锅炉	KNFT	80		452.5	715.3	0.2	5.2	65.7	24	15	50.7	1
备注：各产噪车间墙体结构均采用彩钢复合板，隔声量本次按 15dB 考虑。														

2.3.2.6 固体废物产排及处置措施

本项目运营期固体废物主要为煤矸石（掘进矸石、洗选矸石），选煤厂及矿井水处理站煤泥，生活污水处理站污泥，矿井水处理站定期更换下来的废旧膜组及离子交换树脂，矿井设施、设备维修、保养产生的危险废物及办公生活区生活垃圾等。

1、煤矸石

(1)掘进矸石

矿井生产期掘进矸石主要产生于石门综掘工作面，按照4个采掘工作面考虑，经计算得掘进矸石量约为3万t/a。按照矿区规划环评要求，矿井营运期掘进矸石通过综合机械化单元密实充填系统置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道。

(2)洗选矸石

本矿井达产后生产能力为1.50Mt/a，根据选煤厂产品方案，矿井洗选矸石产生量为23.86万t/a。矿井达产初期（投产前3a）运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用；投产3年后，全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下。

2、选煤厂及矿井水处理站煤泥

根据选煤厂产品方案，洗选煤泥产生量约为5.55万t/a。矿井水处理站煤泥主要从预处理段产生，考虑矿井析出水、超滤系统清洗水情形下，矿井预处理工段进水量约为129.17万m³/a（3914.26m³/d），矿井水煤泥主要来自SS处理工段，本项目颗粒物去除量约为371.32t/a（处理前后浓度分别为300mg/L、12.54mg/L），含水率按60%计算，则煤泥产生量为928.30t/a。矿井煤泥经压滤脱水后全部掺入末煤外售。

3、生活污水处理站污泥

本项目采暖期按150天考虑，生活污水产生量为547.93m³/d；非采暖期按215天计，生活污水产生量为492.93m³/d，则全年生活污水产生总量约为19.52万m³/a。污水处理系统污泥主要产生于生化处理单元的好氧段，好氧过程去除1kgCOD产生0.1kg绝干泥，本项目COD去除量约为37.08t/a（COD处理前后

浓度分别为 200mg/L、10mg/L），则绝干泥产生量约为 3.71t/a，含水率按 60% 计算，则污泥产生量为 9.28t/a，定期清出后交送环卫部门统一处置。

4、废旧膜组及离子交换树脂

矿井水处理站超滤、反渗透膜组及离子交换树脂 2a 年更换 1 次，每次各更换 1 组，每次更换量为 3.0t。更换下来的废旧膜组及离子交换树脂均为一般固废，更换期间由生产厂家回收利用。

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、检修设备更换的废润滑油、废油桶、电瓶车定期更换的废旧电瓶、瓦斯发电机组 SCR 脱硝工序废催化剂等均属危险废物，其中，废液压油类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 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；烟气脱硝废催化剂类别为 HW50 废催化剂，代码为 772-007-50。类比周边规模相近的煤矿运行现状，废液压油、废润滑油、废包装桶、废旧电瓶的产生量分别约为 0.20t/a、2.50t/a、10.50t/a、0.60t/a；项目运行过程中低浓度瓦斯发电机组脱硝系统使用的催化剂运行一定时间后催化剂会失效，约 3 年更换一次，每次产生的废催化剂 2t，即废催化剂产生量约 0.67t/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 座 216m²危废暂存库，危险废物产生后暂存于危废暂存库内，定期交有危险废物处置资质的单位妥善处置。

6、生活垃圾

本项目运营期，全矿在籍人数 1063 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计算，则年产生量约为 175.39t，经矿井工业场地各区域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。

本项目运行期各项固体废物产排及处置情况详见表 2.3-9。

表 2.3-9

本项目固体废物产排及处置情况表

单位：t/a

序号	名称		属性	产生工序	形态	主要成分	产生量	废物类别	废物代码	处置措施及去向
1	煤矸石	掘进矸石	I类一般固废	井下巷道掘进	固	岩石	3 万	SW04	060-001-S04	掘进矸石不出井，充填置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道
		洗选矸石		原煤洗选过程	固	岩石	23.86 万	SW04	060-001-S04	洗选矸石达产初期外运利用，3a后全部充填井下
2	煤泥	选煤厂煤泥	一般固废	原煤洗选及煤泥水处理过程	固-液	煤泥	5.55 万	SW07	900-099-S07	经浓缩、压滤脱水后全部掺入末煤外售
		矿井水处理站煤泥	一般固废	矿井水处理	固-液	煤泥	928.30	SW07	900-099-S07	
3	生活污水处理站污泥		一般固废	生活污水处理	固-液	污泥	9.28	SW90	462-001-S90	经压滤处理后送环卫部门统一处置
4	废旧膜组及离子交换树脂		一般固废	矿井水处理	固	废滤膜、废树脂	3.00	SW59	900-009-S59	生产厂家回收利用
5	废液压油		危险废物	液压支架	液	废矿物油	3.00	HW08	900-218-08	暂存于危废暂存库内，定期交有危险废物处置资质的单位妥善处置
6	废润滑油		危险废物	设备保养、检修	液	废矿物油		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	废催化剂		危险废物	瓦斯发电机组烟气脱硝	固	含钒钛废物	0.67	HW50	772-007-50	
10	生活垃圾		/	生活、办公区	固	生活垃圾	175.39	SW64	900-002-S64	经矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置

2.3.2.7 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。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。

2.3.2.8 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、危废暂存库等发生泄漏对土壤环境的污染，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使地表形成积水区，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，不会造成对井田内土壤酸化、碱化与盐化。

2.3.2.9 煤与矸石辐射影响分析

根据生态环境部 2020 年 11 月 24 日发布的《关于〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（公告 2020 年第 54 号）：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《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》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；当原矿、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。

本项目为新建项目，现阶段尚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2.3-10。

表 2.3-10		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	韦二煤矿南井矸石样	90.3	61.6
2	韦二煤矿南井原煤样	63.0	57.3

根据上表可知，韦二煤矿南井原煤、矸石中²³⁸U、²³²Th等含量均低于1Bq/g（1000Bq/kg）。本项目与韦二煤矿南井煤系地层基本相同，成煤条件一致，该矿井原煤、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。

2.3.2.10 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，经抽出后全部综合利用，不设置瓦斯储罐，不存在瓦斯爆炸风险；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内油脂、废矿物油及甲烷（天然气）等，环境风险类型主要包括：油脂、矿物油及甲烷（天然气）泄漏和火灾风险等。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 建设项目区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

韦三井田位于宁夏吴忠市同心县，行政区划隶属韦州镇和下马关镇，韦州矿区南部西侧，西北邻韦四井田，东北邻韦二井田；东北、东以向斜轴部 F7、F7-1 断层与韦二井田为界，南、西以 20 煤层露头为界。地理坐标为：东经 $106^{\circ}25'08.08'' \sim 106^{\circ}29'16.03''$ 、北纬 $37^{\circ}08'26.71'' \sim 37^{\circ}14'30.19''$ ，井田走向长约 15km，倾斜宽约 3~4km，面积 31.1276km^2 。

3.1.2 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。韦三井田位于罗山东面，属于罗山山前平原的一部分，地形西高东低，南高北低，倾斜至勘查区东部的甜水河。

韦三井田矿井工业场地在地貌单元上属山前洪冲积平原，场地地形起伏不大，平坦开阔。地形高差较小，地面标高一般在 $+1439.6 \sim +1444.6\text{m}$ 之间，地表相对高差约 5m。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。

3.1.3 地质条件

1、地质构造

根据已有煤田地质资料（《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田煤炭勘探报告（2010年4月）》），宁夏以青铜峡~固原断裂为界将境内划分两个一级大地构造单元，其东侧为华北地台，西侧属秦祁褶皱带，韦州矿区属华北地台（A）西缘的南北向逆冲构造带（A2）之青龙山-云雾山逆冲带（A24）。韦州矿区所在区域东临鄂尔多斯台拗，西接六盘山弧形构造带，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。青龙山-云雾山逆冲带|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，破坏了褶皱的完整性。

区域 NNW 或近 SN 向的褶皱群自西向东发育有井田西部的罗山背斜、井田所在的韦州向斜、井田东部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，地层为中奥陶统米钵山组，主体轴向北北西，与大、小罗山两个山脉走向一致。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、平卧褶皱经常出现，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（30~40°）、东翼缓（20~30°）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。

(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。背斜核部由青白口系、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°；向南、向北地层倾角逐渐变小，一般为 20-30°。该背斜西翼次级断裂构造发育，次级褶皱构造不发育。

2、地震

韦三井田位于鄂尔多斯盆地西缘的吴忠地震活动带东侧，地震震中多集中在黄河沿岸，1970年至1978年发生较大地震7次，震级在4.9~5.5级之间。该带历史上与现代地震的分布基本一致，至今构造活动一直在持续进行。根据国家地震局《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录A中国地震动峰值加速度区划图，地震动峰值加速度除盐池县城地震动峰值加速度为0.15g（相当于基本地震烈度Ⅶ度），海原县地震动峰值加速度为0.30g（相当于基本地震烈度Ⅷ度），宁夏境内其他县级以上城镇地震动峰值加速度为0.20g（相当于基本地震烈度Ⅷ度）。

3.1.4 气候、气象

韦三煤矿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2.60m/s，年平均气温10.30℃，极端最高气温38.2℃，极端最低气温-26.8℃。年平均降雨量255.9mm，多集中在7~9月份；年均相对湿度47.30%。

本次评价收集了韦州气象站（东经106.4783°，北纬37.2903°，海拔1382.2m）2006~2025年近20年的长期气象统计资料，具体见表3.1-1。

表 3.1-1 韦州气象站常规气象数据统计表（2006-2025 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		10.3		
多年平均最高气温（℃）		36.4	2015-07-28	38.2
多年平均最低气温（℃）		-19.9	2008-01-29	-26.8
多年平均气压（hPa）		862.1		
多年平均水汽压（hPa）		7.0		
多年平均相对湿度（%）		47.3		
多年平均降雨量（mm）		255.9	2014-08-16	59.2
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）	14.4		
	多年平均冰雹日数（d）	0.2		
	多年平均大风日数（d）	12.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.4	2025-04-30	27.9 W
多年平均风速（m/s）		2.6		
多年主导风向、风向频率（%）		S、20.1%		

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	10.3		

3.1.5 水文

流经井田的地表水体有甜水河。甜水河发源于同心县下马关南二公里，由南向北纵贯本井田，流经韦州镇、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，最后注入黄河。甜水河日径流量 2592～4800m³/d，河水清澈透明，有严重的苦咸等异味，总硬度 48.5 克德国度，溶解性固体 3.26g/L，经取样化验水质类型为氯化物硫酸钠镁和氯化物镁钠型水，该河流冬季完全冻结。

3.1.6 水文地质特征

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。

区域地形为东、西、南高，由东、西向中部相向倾斜，中部、北部总体较低，呈低山—丘陵地貌特征。区域水文地质边界东以青龙山，西以大罗山分水岭为界，南起下马关东西一线，北抵卧牛山—太阳山，为一向斜构造盆地。东、西两山之间为倾斜平原，自东、西山前相向倾斜至中部甜水河，地形坡降约 5.7～15.4‰。盆地南端收敛，向北逐渐撒开，呈半封闭式箕形洼地。在多期构造引力作用下，产生不均衡的升降运动，使奥陶系、石炭系、二叠系和三叠系岩层褶皱隆起，地形呈波状起伏。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裂。

矿区地下水赋存及分布规律严格受构造、地质、地貌、气象、水文等因素的控制。按地下水赋存与分布规律，可划分为断陷盆地水文地质区和基岩山地两大水文地质区。基岩地层倾向与地面坡向基本一致，岩层倾角大于地面坡降，老地层在向斜轴部埋藏较深，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排泄不畅，地下水中各种离子的总含量偏高，基岩地下水矿化度较高，水质类型以硫酸盐钠型水为主。

具体见“第 5 章”水文地质条件相关内容。

3.1.6 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。根据土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）查询，井田范围内的土壤类型主要为灰钙土和新积土，有机质含量低。井田范围土壤类型见图 4.1-4。

3.1.7 植被

本项目所在区域共有 24 科 49 属 54 种植物，天然植被以旱生草原型为主，大部分为多年生草本植物，灌木较少，具有结构简单，次生化明显的特点，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。

3.1.8 动物

本项目所在区域动物种类共有 9 目 15 科 19 种，广泛分布于调查区各区域内，其中记录的爬行类有 2 目 4 科 4 种；鸟类 6 目 10 科 14 种；爬行类 1 目 1 科 1 种。调查区内并未发现国家重点保护动物，动物种类较为简单，均为常见种。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。

3.2 韦州区总体规划概况

3.2.1 矿区/井田划分方案

韦州矿区位于宁夏回族自治区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，是国家重点建设的 14 个大型煤炭基地中宁东煤炭基地的重要组成部分，地理坐标为 $106^{\circ}20'02'' \sim 106^{\circ}33'51''$ ，北纬 $37^{\circ}28'25'' \sim 37^{\circ}07'43''$ 。矿区规划范围为：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、生态保护红线边界为界，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，煤炭资源量 19.685 亿吨。

2022年10月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》；2022年11月28日，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》（宁环审〔2022〕885号）对该报告书提出了审查意见。

2023年2月13日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以《关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）的批复》（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13号），将韦州矿区划分为9个井田，规划建设规模为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。

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。

韦州矿区范围及井田划分见图3.2-1。

3.2.2 矿区煤炭资源赋存情况

3.2.2.1 煤田地层及矿区构造

1、地层

韦州矿区所在区域被第四系风成沙，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})、中上统石盒子组(P_{1-2sh})；古近系清水营组(E_q)；新近系彰恩堡组(N_{1z})和第四系(Q)。

2、矿区构造

(1)褶皱

区域NNW或近SN向的褶皱群自西向东发育有井田西部的罗山背斜、井田所在的韦州向斜、井田东部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。

罗山背斜：地貌上由呈斜列的大、小罗山两个背斜组成，地层为中奥陶统

米钵山组，主体轴向北北西，与大、小罗山两个山脉走向一致。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、平卧褶皱经常出现，局部地段伴有逆冲断层。

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。西部与罗山背斜断层相接，东部与青龙山背斜相连，地貌上表现为下马关～韦州盆地。

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。背斜核部由青白口系、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。

(2)断层

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，致使本区断层发育，这些断层，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，就其力学性质可分为三类：压性，张性，压张性。

区域上本区主要分布有以下几条断裂：

罗山东麓断裂：为隐伏断层，走向北西，延伸较长。

蜗牛山西～煤山断裂：为隐伏断层，走向北西，延伸较长。

青龙山东麓断裂：为隐伏断层，走向北西～南北，延伸较长。

断距大于 100m 的断层共 25 条，矿区落差小于等于 100m 断层共 181 条。

韦州矿区构造纲要见图 3.2-2。

3.2.2.2 可采煤层及煤质

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 295m ~ 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、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 82m ~ 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。

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 1.11m~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 0.83m~6.32m，平均可采厚度 1.84m，距其上的 2 煤间距 11m~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 0.75m~7.08m，平均可采厚度 1.76m。距其上的 3 煤间距 6.5m~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 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 0.70m~1.86m，平均可采厚度 1.10m；距其上的 4 煤间距 16.50m~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 110m ~ 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 0.70m ~ 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 0.19m ~ 3.09m，平均厚度 1.38m，距其上的 10 煤间距 42.3m ~ 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 0.2m ~ 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 0.24m ~ 4.38m，平均可采厚度 1.11m，距其上的 12 煤间距 15.4m ~ 72.0m，平均 34.2m。该煤层为不含夹矸的简单结构煤层。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分，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 16.5m~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 18.4m~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 3.32m~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 0.29m~2.91m，平均厚度 1.72m，距离 17 煤 12.96m~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 0.32m ~ 5.83m，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 24.52m ~ 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。

3、煤质

矿区煤种分布较多，见有气煤、肥煤、焦煤、瘦煤、贫煤以及无烟煤，受构造动力作用影响，矿区内煤质变化较快，规律性不明显，煤类较复杂。

(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_{td} 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（Pd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。

3.3 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 E106°04′~106°24′，N37°11′~37°25′。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于“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 3.3-1。本项目与罗山国家级自然保护区位置关系见图 1.8-2。

表 3.3-1 罗山国家级自然保护区概况一览表

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			
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′	罗山国家级自然保护区位于井田西侧，与井田最近距离 3.58km、与矿井工业场地最近距离 6.26km

3.4 文物保护概况

本项目评价范围内文物古迹为高庄滩红军西征遗迹（红城水娘娘庙）、停沟王墓、下红沟沿烽火台、陈儿庄烽火台、停沟烽火台，均为自治区级文物保护单位，与本项目位置关系见表 1.8-1、图 1.8-4。

高庄滩红军西征遗迹（红城水娘娘庙）、停沟王墓、停沟烽火台、下红沟沿烽火台、陈儿庄烽火台等文物古迹现状见图 3.4-1。



图 3.4-1 文物古迹现状图

4 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 生态现状调查与评价

4.1.1 生态功能区划

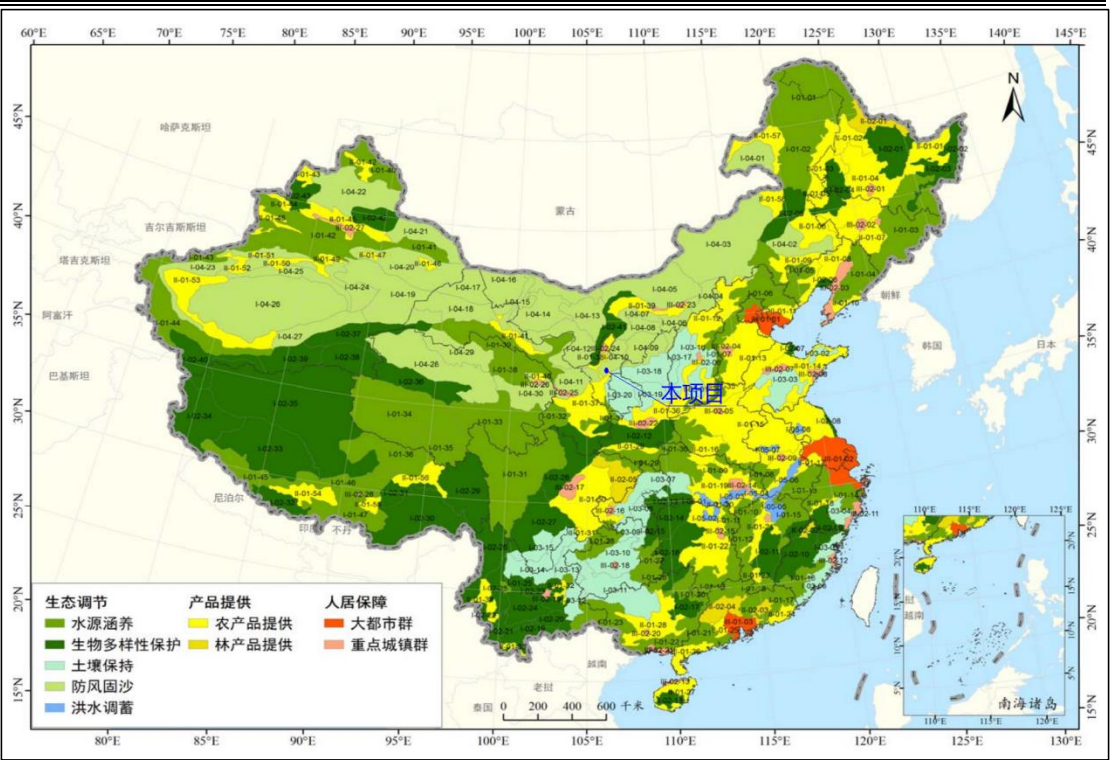
生态功能区划是依据区域生态环境敏感性、生态服务功能重要性以及生态环境特征的相似性和差异性而进行的地理空间分区。

（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）。具体见图 4.1-1。



本区域主要考虑生态系统预防土地沙化、降低沙尘暴危害的能力与作用。遵循“共同抓好大保护，协同推进大治理”，以增强黄河流域生态系统稳定性为重点，坚持以水而定、量水而行，宜林则林、宜灌则灌、宜草则草、宜荒则荒，科学开展林草植被保护和建设，提高植被覆盖度，加快退化、沙化、盐碱化草场治理，加强矿区综合治理和生态修复，使区域内水土流失状况得到有效控制，保护区域内生物多样性。

(2)宁夏生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），韦三井田涉及的生态功能区位于一级生态功能区划内的宁夏中部台地，二级生态功能区划内的山间平原干旱风沙生态区山间平原干旱风沙生态区，具体位于二级区的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和中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区两个功能区。生态功能区分区特征具体见表 4.1-1，项目与宁夏生态功能区划位置关系图见图 4.1-2。

表 4.1-1 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 中部山间平原牧农林生态亚区	Ⅱ ₂₋₁ 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区	评价区的土地利用强度大，宁夏扶贫扬黄水利工程的红五千渠由韦三井田北部进入东部穿境而出，保证率高的扬黄灌溉水、壤质土，加之本区域养羊畜牧业提供的肥料，与宁夏中部丰富的光热资源，将评价区一半左右的耕地由旱耕地转变为水浇地，配置的指针式喷灌机和蓄水池+滴灌系统，将水浇地发展为集约化程度高的节水灌溉耕地。一部分耕地由种植农作物转向种植枣树、枸杞、黄花菜等经济作物，提高了评价区的土地利用程度和经济收益。评价区土地利用程度高、集约化程度高，是宁夏中部重要的粮食产区。但是耕地向洪积扇和河谷沟谷的拓展，导致利用强度增大，则不尽合理。
		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、草结合的防护林以及经济林、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一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。

4.1.2 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，分别于 2024 年 4 月，2024 年 8 月开展现场调查，并于 2026 年 6 月开展现场补充调查，对项目评价区生态环境现状进行了多次详细的走访、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 范围作为生态评价范围（面积 6147.018hm²）。
- (3)调查与评价内容

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；宁东海子井湿地公园生态现状；区域遗鸥分布情况；区域内存在的主要生态问题等。

（4）陆生地面生态环境现状调查方法

陆生地面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

本项目用地范围为韦三矿井部分，生态环境影响评价范围为韦三矿井外扩1km构成的范围，评价范围解译土地利用、植被类型、土壤侵蚀强度、生态系统类型图、生境类型图的遥感数据为北京2号卫星、高分2号卫星（GF2）、吉林1号卫星所获取的数据的3个波段影像通过真彩色合成镶嵌而成。遥感数据获取时间为2023年4月25日、2023年5月19日、2023年6月7日。

北京2号由三颗轨道高度为651km的太阳同步轨道卫星组成，重复观测周期为1天，卫星携带的VHRI-100成像仪在轨提供幅宽约24km、0.8m分辨率（Ground Sampling Distance-GSD）全色和3.2米分辨率蓝、绿、红、近红外多光谱图像。

高分2号卫星采用轨道为高度631km、倾角97.9°、降交点地方时上午10:30的太阳同步轨道运行，装载两台1m全色/4m多光谱相机实现拼幅成像，星下点分辨率全色为0.81m、多光谱为3.24m，成像幅宽为45km。设计具有180s内侧摆35°并稳定的姿态机动能力，能实现69天内对全球的观测覆盖，及5天内对地球表面上任一区域的重复观测。

“吉林1号”卫星成功发射22次，实现108颗卫星组网，每天可以对任意目标重访35-37次。卫星携带的PMS全色多光谱相机/MSS多光谱相机提供11.6

km×11.6 km 像幅全色波段 0.72m、多光谱 2.88m 分辨率的图像。

本次调查所用的三种遥感图像的空间分辨率都满足《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定的中等以上分辨率的要求。

解译植被覆盖度空间分布图的遥感数据为 Sentinel-2 的 10m 空间分辨率 NDVI 数据，优于 MODIS NDVI 的 250m 空间分辨率。哨兵 2 号（Sentinel-2）包含两颗卫星，两颗相同的 Sentinel-2 卫星同时运行，相位差 180°，在平均海拔 786 km 的太阳同步轨道上运行。每个 Sentinel-2 卫星在其轨道上的位置由双频全球导航卫星系统（GNSS）接收器测量。通过专用推进系统维持轨道精度。每颗卫星配备了最先进的多光谱成像仪（Multi Spectral Instrument，MSI），可提供高分辨率的光学成像。Sentinel-2 单星重访周期为 10 天，A/B 双星重返周期为 5 天。主要有效载荷是多光谱成像仪（MSI），共有 13 个波段，光谱范围在 0.4-2.4μm 之间，涵盖了可见光、近红外和短波红外。幅宽 290km，空间分辨率分别为 10m（4 个波段），20m（6 个波段），60m（3 个波段）。哨兵 2 号卫星影像各谱段具体参数和用途见表 4.1-2。

表 4.1-2 Sentinel-2 卫星遥感多光谱影像各波段及具体用途表

波段	中心波长 nm	波段宽度 nm	空间分辨率 m	功能
B1 超蓝波段	443	20	60	海岸带识别
B2 蓝光波段	490	65	10	植被识别和参数提取
B3 绿光波段	560	35	10	
B4 红光波段	665	30	10	
B5 红边波段	705	15	20	
B6 红边波段	740	15	20	
B7 红边波段	783	20	20	
B8 近红外波段	842	115	10	
B8A 近红外波段	865	20	20	
B9 短波红外波段	945	20	60	植被覆盖度和土地覆盖分类
B10 短波红外波段	1375	20	60	
B11 短波红外波段	1610	90	20	
B12 短波红外波段	2190	180	20	

2）现场调查

地面调查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以及各种防风固沙项目的情况。通过对

技术人员、政府管理部门、农民等访问调查，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 GPS，在实地调查的基础上，结合卫星影像图，获得植被组成、土地利用现状、地形地貌、土壤地质等第一手资料，经与林业和草原局、自然资源局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后利用地理信息软件绘制评价区相关的生态图件和数据统计表。

现场调研核实如下信息：

- ①耕地、林地、草地等生态用地的分布及面积；
- ②永久基本农田、公益林分布情况；
- ③生态敏感区（点）的现状与动态变化；
- ④野生动物分布及活动范围；
- ⑤土地覆被的动态变化；
- ⑥河流水系、道路交通等专题信息；
- ⑦植被及植物资源现场调查。

本次评价在遥感影像解译的基础上，根据《中华人民共和国植被图》《宁夏植被》划定植被类型，并进行了现场校核修正，本次按照不同植被类型，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）。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）等规范性文件。

陆生植被调查在遥感解译基础上，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，样方面积为乔木林群落 10m×10m、灌丛群落 5m×5m、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。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，于2024年4月、8月，2026年6月分别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）、《生物多样性观测技术导则 红外相机技术》（HJ710.15-2023）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。本次在项目区域设置了41条动物样线，观测时行进速度1.5km/h~3km/h。

d.红外相机法

红外相机法是指通过红外相机获取野生动物或人类活动的影像数据，并对影像数据进行分析，从而探究动物的种类、数量、生态习性、生境状况和干扰压力等信息的方法。本次调查共布设红外相机14台，点位涵盖8类典型生境，其中罗山保护区外缘3台、矿区外围3台、农田2台、草地2台，河道、柠条灌丛、园地、蓄水池周边各布设1台。

(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，℃；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。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：

块密度（Rd）=（块i的数目/块总数）×100%

斑块样方频率（Rf）=（块i出现的样方数/总样方数）×100%

景观比例（Lp）=（块i的面积/样地总面积）×100%

优势度值（Do）=0.5×[0.5×(Rd+Rf)+Lp]×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。

4.1.4 土地利用现状调查及评价

评价区位于罗山东麓的韦州-下马关盆地，是宁夏中部间山盆地中的最东边的一个盆地，土地宽广，地形平坦，罗山东麓潜水补给，是宁夏中部风沙区的核心部分，土地宽广，地形比较平坦，属于沙化荒漠草原区。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8个一级地类，13个二级地类，分别是耕地、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4.1-3，土地利用类型现状图见图4.1-3。

表 4.1-3 评价范围内土地利用类型现状表 单位：hm²

一级地类	二级地类	井田范围		评价区	
		面积 (hm²)	比例 (%)	面积 (hm²)	比例 (%)
01 耕地	0102 水浇地	1155.72	37.13	1966.318	31.99
	0103 旱地	995.62	31.98	2024.73	32.94
	小计	2151.34	69.11	3991.048	64.93
02 园地	0201 果园	30.26	0.97	53.82	0.88
	0204 其他园地	69.19	2.22	191.54	3.12
	小计	99.45	3.19	245.36	3.99
03 林地	0301 乔木林地	29.59	0.95	56.58	0.92
	0302 灌木林地	249.96	8.03	460.05	7.48
	0304 其他林地	4.38	0.14	14.03	0.23
	小计	283.93	9.12	530.66	8.63
04 草地	0401 天然牧草地	14.56	0.47	28.05	0.46

一级地类	二级地类	井田范围		评价区	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
	0404 其他草地	299.64	9.62	615.25	10.01
	小计	314.2	10.09	643.3	10.47
06 工矿仓储	0602 采矿用地	4.61	0.15	4.61	0.07
07 住宅用地	0702 农村宅基地	49.05	1.58	286.74	4.66
08 公共管理	0811 特殊用地	1.16	0.04	4.54	0.07
10 交通运输用地	1003 公路用地	13.57	0.44	22.61	0.37
	1006 农村道路	49.98	1.61	104.43	1.7
	小计	63.55	2.04	127.04	2.07
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	16.41	0.53	23.12	0.38
	1103 水库水面	0.52	0.02	17.11	0.28
	1104 坑塘水面	5.17	0.17	6.64	0.11
	1107 沟渠	59.68	1.92	115.43	1.88
	1108 水工建筑用地	2.52	0.08	7.27	0.12
	小计	84.3	2.71	169.57	2.76
12 其他土地	1202 设施农用地	10.96	0.35	23.29	0.38
	1206 裸地	50.21	1.61	120.86	1.97
	小计	61.17	1.96	144.15	2.35
合计		3112.76	100	6147.018	100

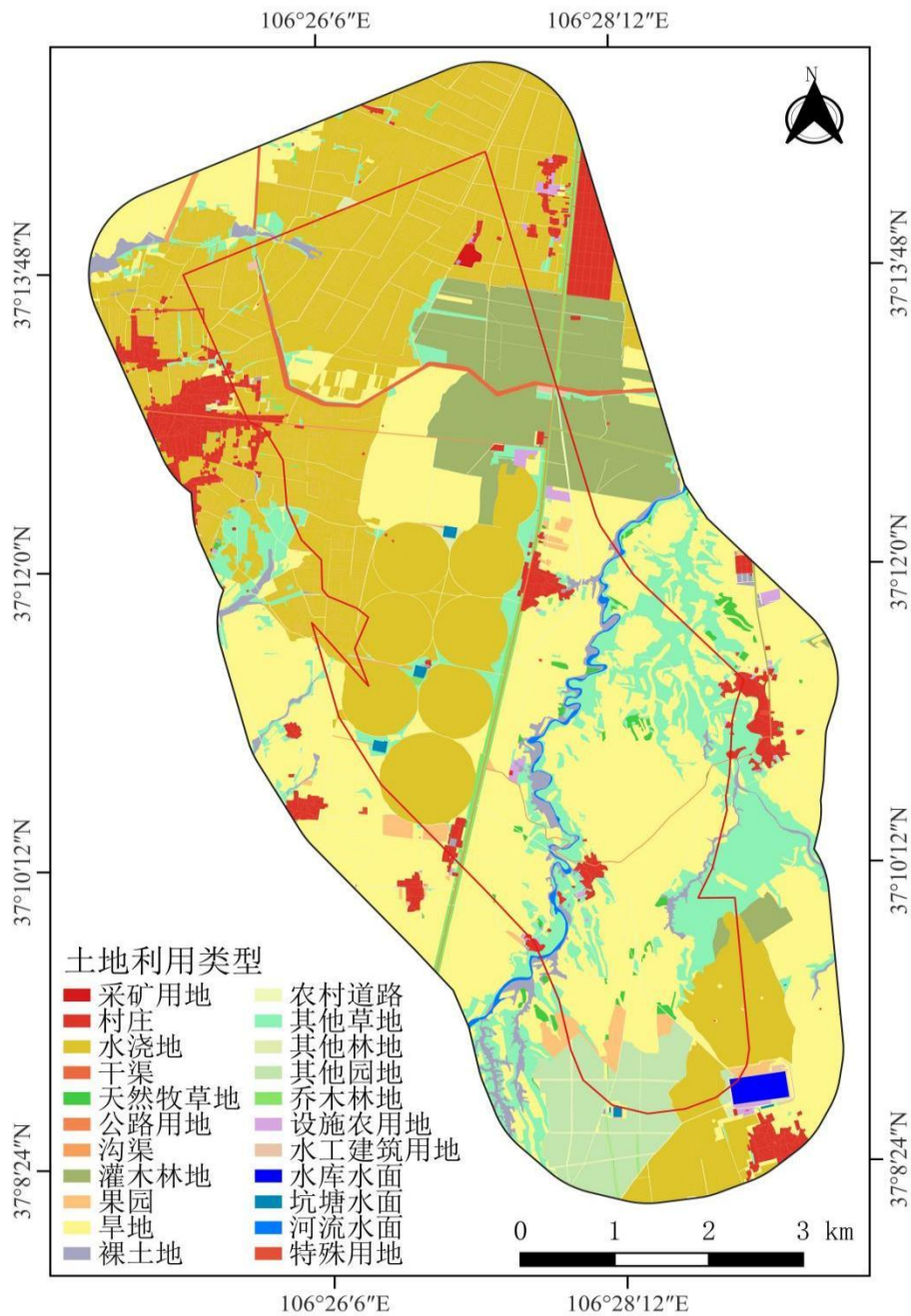


图 4.1-3 项目土地利用类型图

评价区是以耕地为主的农业型土地利用结构。区域内旱地分布面积最大，评价区达 2024.73 hm²、井田范围 995.62 hm²，分别占评价区和矿区总面积的 32.94%、31.98%；其次是水浇地，评价区和矿区范围内分布面积为 1966.318 hm²、1155.72 hm²，分别占评价区和矿区总面积的 31.99%、37.13%。两者合计，

耕地总面积在评价区达到 3991.048 hm²，占比高达 64.93%，远超其他地类。除耕地外，占比较大的依次为其他草地（评价区 615.25 hm²，占比 10.01%）、灌木林地（评价区 460.05 hm²，占比 7.48%）以及农村宅基地（评价区 286.74 hm²，占比 4.66%）。工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地等其他用地类型占比较小。

4.1.5 土壤类型及土壤侵蚀现状

4.1.5.1 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有灰钙土、新积土和盐土 3 种，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 4.1-4。

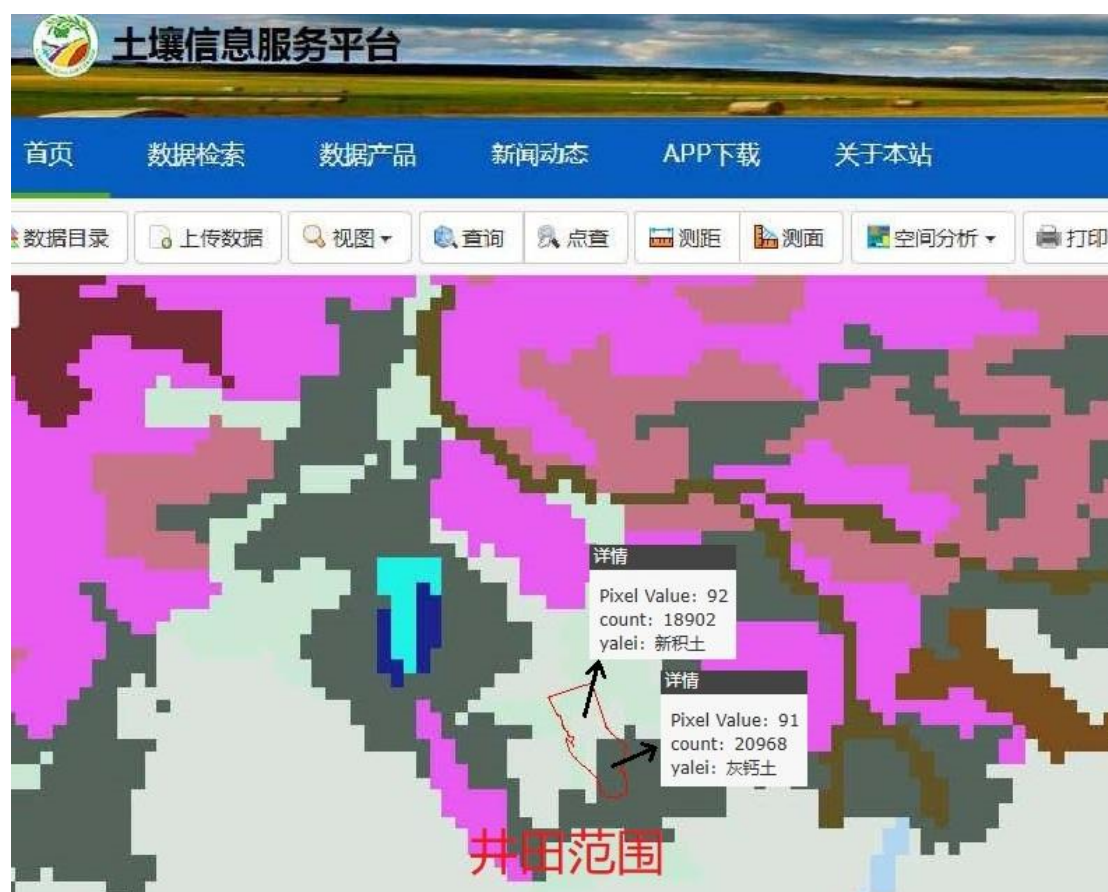


图 4.1-4 项目所在区域土壤类型查询图

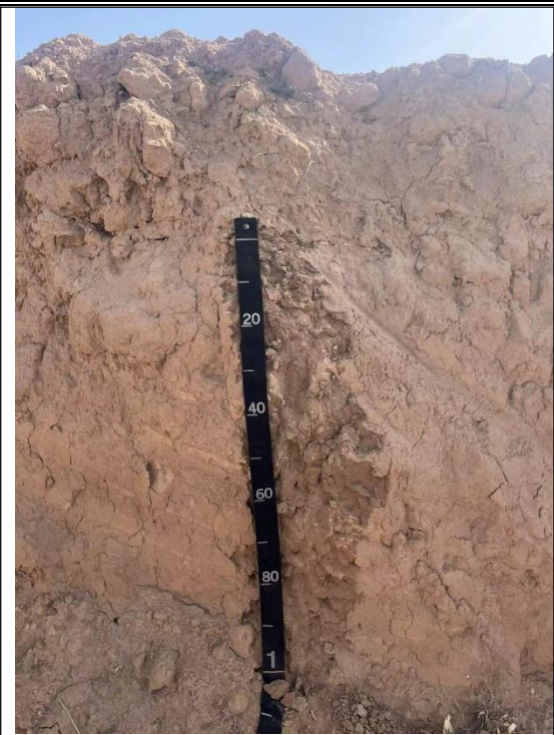
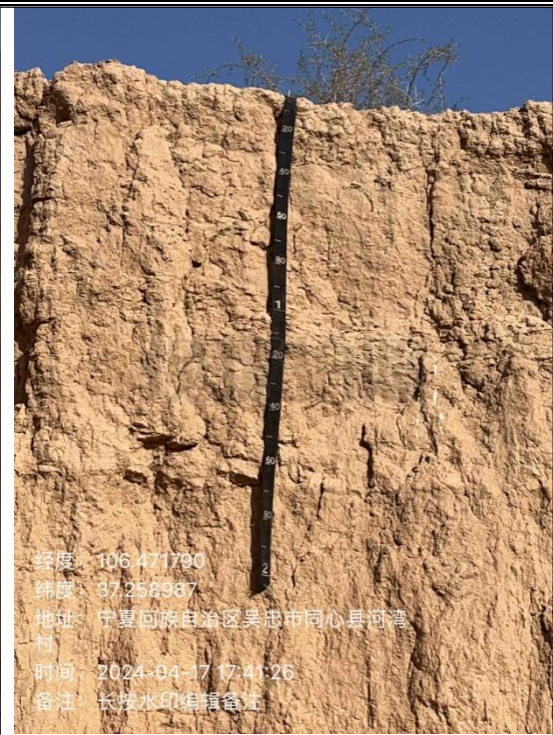
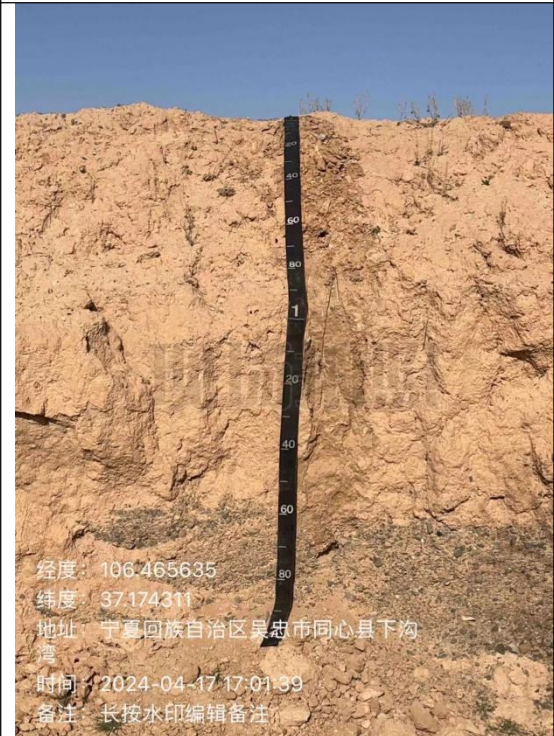
	 <div>经度：106.471790 纬度：37.258987 地址：宁夏回族自治区吴忠市同心县河湾村 时间：2024-04-17 17:41:26 备注：长按水印编辑备注</div>
平原中部陈儿庄附近的耕地地埂耕作淡灰钙土自然剖面	河湾村北的耕地地埂耕作淡灰钙土自然剖面
 <div>经度：106.465635 纬度：37.174311 地址：宁夏回族自治区吴忠市同心县下沟湾 时间：2024-04-17 17:01:39 备注：长按水印编辑备注</div>	
下沟湾村东北平原边缘进入韦州河的草地淡灰钙土自然剖面	马庄村西韦州河阶地土石互层土壤剖面



图 4.1-5 评价区不同土壤类型的剖面图

实地调查发现，评价区土壤主要受母质和人为活动影响。韦州-下马关平原中部黄土沉积深厚，淡灰钙土发育良好。受韦州河洪积影响，平原与河谷接壤区，风成黄土与洪积石砾互层，淡灰钙土剖面发育不充分，土壤难于耕作，大部分作为草地利用。东南部沟谷发育的新积土受黄土母质影响，可以发展耕地。评价区西北部罗山洪积扇的洪积母质上发育的新积土，保水保肥能力差，仅仅作作为小灌木优势度较高的草地（图 4.1-5）。评价区盐土呈小斑块分布在韦州河及其支流、支沟的河床、滩地或者沟道之中，另外，平原低洼地特别是填埋的支沟沟头洼地，也有盐土。

评价区的灰钙土主要为淡灰钙土和侵蚀淡灰钙土，评价区主要为淡灰钙土，且分布广。钙积层位于土壤剖面的 20-100 cm 深处（图 4.1-5 上左和上右），钙积层较为紧实，在河湾村自然剖面的 110-170cm 出现了坚硬地层（图 4.1-5 上右），不利于水分下渗，同时有一定的保水作用。由于植被稀疏，淡灰钙土表层的腐殖质和有机质层不发育，养分含量低，土壤肥力低下。经过长期耕种，特别是近几十年施用了大量肥料，土壤有机质和含氮量大为提升，灌溉耕地的钙积层也下降到 40cm 以下。该类土壤占评价区面积的 70%左右。

新积土主要是由罗山洪水携带山地土壤和石砾在洪积扇堆积以及韦州河支流支沟的部分沟头挖土填埋形成的。洪积物质的粒径差异很大，形成的石砾层，保水能力低，且有机质和养分含量低。王庄子村北有利用洪积扇风积土层开垦的耕地，地块中有石砾出露斑块。韦州河支沟沟头填埋主要是黄土沉积中各个地层的物质混合，既有表层的钙积层，也有上层的沙性黄土，还有下层的红色含盐老黄土。新积土主要分布在评价区西部罗山洪积扇的 3 条沟道及其周边以及东南部黄土侵蚀沟沟头填埋区。该类土壤占评价区面积的 10% 以内。

盐土主要分布在韦州河及其支流、支沟中，少量分布于韦州-下马关平原低洼之处，特别是沟道上游截断之后形成的低凹地块。主要由于地下水含盐量高、土壤排水不畅而形成。盐土含有过量的盐分，对大多数植物生长不利，河流、沟谷的盐土分布着芨芨草等耐盐植物，大部分河谷沟道中的盐土斑块缺少植被。该类土壤占评价区面积的 5% 以内。

评价区整体以灰钙土分布面积最广，是目前生产力较高的耕地的主要土壤类型，也是受人类耕作、培肥和改良活动影响最大的土壤类型。

4.1.5.2 土壤侵蚀

评价区在《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的全国各级土壤侵蚀类型分区中属于“Ⅰ水力侵蚀类型区”下的“Ⅱ西北黄土高原区”，即大兴安岭—阴山—贺兰山—青藏高原东缘一线以东；和“Ⅱ风力侵蚀类型区”下的“Ⅱ1‘三北’戈壁沙漠及沙地风沙区”，即宁夏中部风蚀区，包括毛乌素沙地部分、腾格里沙漠边缘的盐地等区域。韦三矿为以风力侵蚀为主的风蚀和水蚀交错区。广大的空间范围以风蚀为主，但是由于土壤质地较细、结构好，所以风蚀程度较轻，一般为轻度和中度侵蚀。而水蚀主要发生在评价区东南的韦州河及其支流、支沟，面积小但是侵蚀强度大。评价区土壤侵蚀强度涉及微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀和极强烈侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，分别占评价区以及矿区总面积的 63.28%、64.87%。综合土壤侵蚀模数在 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。通过 3S 技术和实地调查，地表植被及土壤类型因素，项目评价区土壤侵蚀强度见表 4.1-4，评价区土壤侵蚀强度见图 4.1-6。

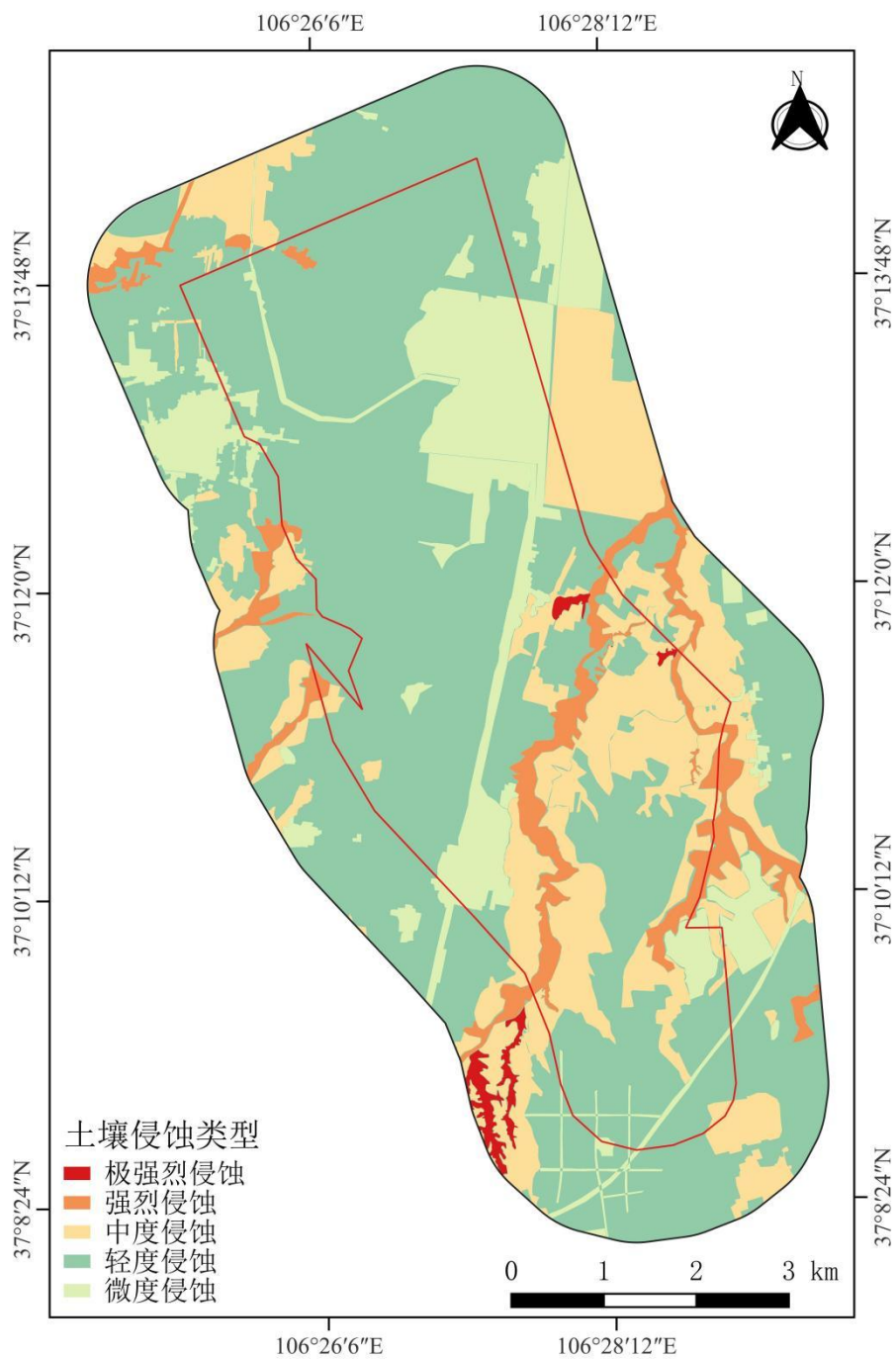


图 4.1-6 评价区土壤侵蚀强度分布图

表 4.1-4 项目评价区土壤侵蚀类型表					
土壤侵蚀		井田范围		评价区	
		面积(hm ²)	比例（%）	面积(hm ²)	比例（%）
风力侵蚀	微度	437.65	14.06	862.18	14.03
	轻度	2019.33	64.87	3889.938	63.28
	中度	503.68	16.18	895.27	14.56
	强烈	144.47	4.64	419.89	6.83
	极强烈	7.63	0.25	79.74	1.30

4.1.6 植物资源调查及评价

4.1.6.1 植物区系

评价区植物区系归属于“泛北极植物区”中“亚洲荒漠植物亚区”的“中亚东部地区”的“西南内蒙古亚地区”和“中国-日本森林植物亚区”的“华北地区”的“黄土高原亚地区”交汇处（图 4.1-7），以中温带成分占绝对优势地位，显示出该区系的温带性质，其中北温带成分是评价区植物区系的核心，以旱生植物为主。



图 4.1-7 中国植物区系图

4.1.6.2 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

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 4.1-8。

4.1.6.3 植被类型

4.1.6.3.1 评价区植被类型

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），评价人员通过实地踏勘调查、样方分析并结合无人机拍摄、遥感影像解译以及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

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《中华人民共和国植被图》（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）《宁夏植被》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阔叶林、灌木林、草原和农业植被等。评价区植物群落调查结果统计见表 4.1-5；项目评价区植被类型图见图 4.1-9。

表 4.1-5 评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	井田范围		评价区	
				面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
阔叶林	温带阔叶林	温带阔叶林	沙枣、榆树、刺槐、国槐等落叶阔叶林	40.6	1.38	70.61	1.23
			枣树林	43.33	1.48	53.82	0.94
			小计 1	83.93	2.86	124.43	2.17
灌木林	落叶灌木林	温性旱生落叶灌木林	锦鸡儿灌木林	207.52	7.07	460.05	8.04
			枸杞林	3.38	0.12	30.05	0.53
			小计 2	210.9	7.19	490.10	8.57
草原	干草原	中温性草原	针茅	11.99	0.41	23.38	0.41
			杂草类	155.45	5.3	282.45	4.94
	荒漠草原	盐生草原	针茅+猫头刺	362.59	12.35	614.55	10.74
			芨芨草	3.32	0.11	5.36	0.09
	小计 3			533.35	18.17	925.74	16.18
农业植被	农田	农作物	玉米、小麦、葱等	1017.11	34.65	2153.998	37.65
	休闲农田	野生植物	撂荒地	1089.82	37.13	2027.6	35.44
	小计 4			2106.93	71.78	4181.60	73.09
合计				2935.11	100	5721.87	100

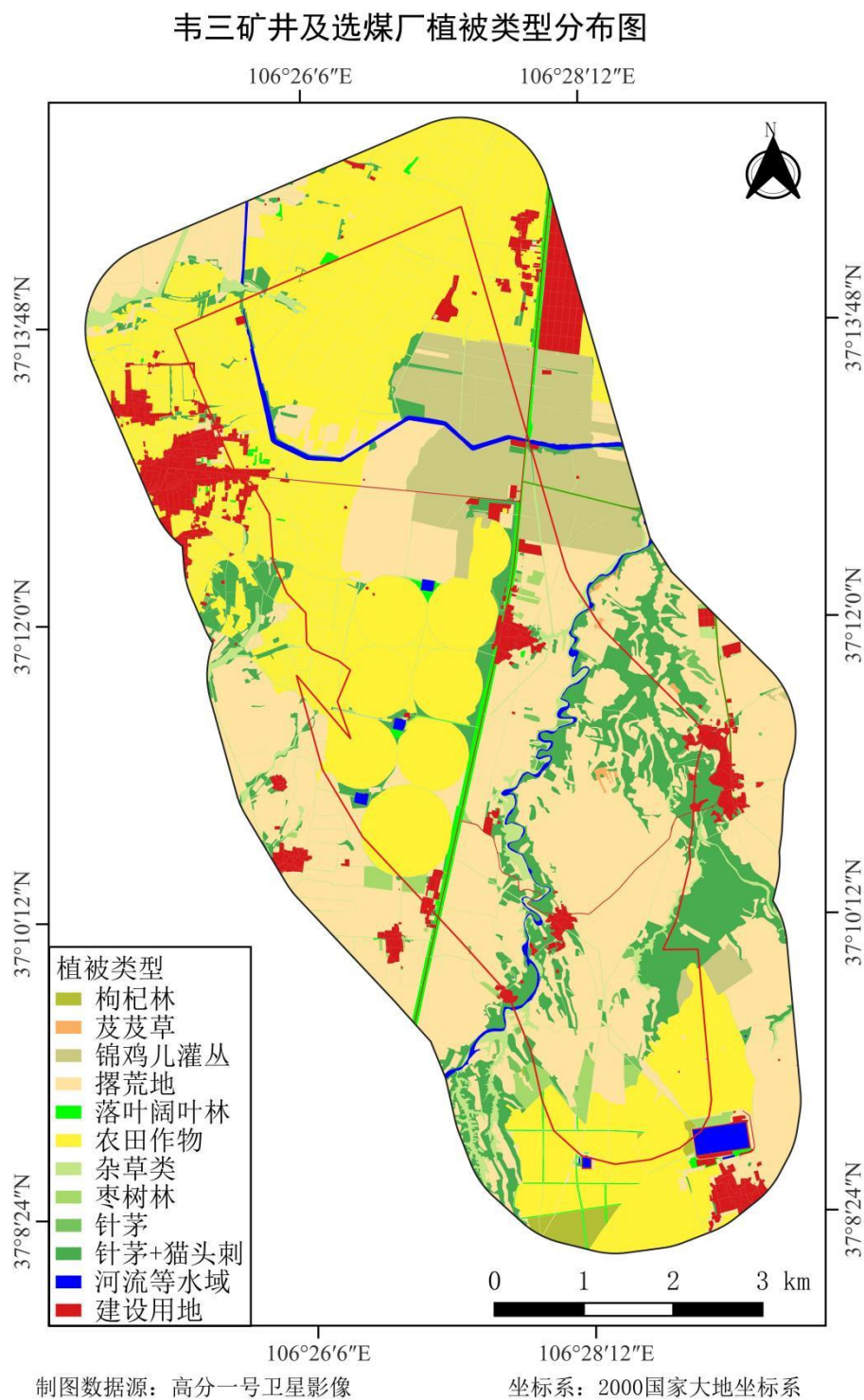


图 4.1-9 项目评价区植被类型分布图

根据调查以及解译结果分析：项目评价区植被型以农业植被为主，主要分布有玉米、小麦、葱、拓荒地植被等，面积约 4181.60hm²，占比 79.53%，其次

是草原，主要分布有针茅+猫头刺、杂草类、针茅以及芨芨草等，面积约 925.74hm²，占比 16.18%；次之是灌木林，主要为锦鸡儿灌木林和枸杞林，评价区范围内分布面积约 490.10hm²，占比 8.57%；评价区内分布的落叶阔叶林面积较小，主要以沙枣、榆树、刺槐、国槐、枣树等为主，占评价区面积的 2.17%。项目井田范围内植被类型与评价区基本一致。

（2）主要植被类型特征

评价区地处温性草原带，地带性植被类型为中温性荒漠草原植被。由于人类垦殖活动历史悠久，垦殖率很高，自然植被面积极大缩减。本世纪以来，通过退耕还林还草、封育禁牧和道路村庄绿化工程，评价区植被覆盖度有了较大的提高，灌木林地和乔木林地面积有较大增加。评价区主要植被类型及其特征为：

①落叶阔叶林

◆沙枣、榆树、刺槐、国槐等

评价区林地较少，沙枣、榆树、刺槐、国槐等落叶阔叶林面积为 70.61hm²，仅占评价区面积的 1.23%。该类型基本上为人工乔木林，且以保护林带的形式分布在局部区域。以 20 年以下树龄的林木居多，树种单一，主要树木种类为沙枣、榆树、刺槐、国槐、新疆杨、臭椿，其中也夹杂很少量的樟子松、云杉，全部为人工栽种，主要分布在 202 省道和其他道路两侧、居民点和蓄水池等处。该植被群系的结构分为乔木层和草本层，建群种为沙枣、榆树、刺槐、国槐。

◆枣树林

评价区面积为 53.82hm²，仅占评价区面积的 0.94%。栽植模式是 3m×9m 的行距和株距，株高 1.5m-3m，胸径 4cm-8cm。10m×10m 样方的枣树实际数量是 4 株或 5 株。枣树园地只有一块，分布在停沟村南边的 202 省道与韦州河之间的平地上，淡灰钙土土壤中有多量石块。该植被群系的结构为乔木层和草本层，建群种和优势种均为枣树。

②灌木林

◆中间锦鸡儿灌丛

评价区内的中间锦鸡儿灌丛全部为退耕还林以来人工栽种，集中分布在韦

一村以南的 202 省道两侧和银昆高速进入评价区后的道路北侧。灌丛总覆盖度为 25-35%，锦鸡儿的分盖度为 10-25%。草本层的植物种类较多，常见的有针茅、猪毛蒿、中亚白草、铁杆蒿、猫头刺、老瓜头、米口袋、兔唇花、小叶车前、乳浆大戟。该植被群系的结构分为灌木层和草本层，建群种为中间锦鸡儿、针茅，优势种为中间锦鸡儿。

◆枸杞园地：评价区枸杞林的面积为 30.15hm^2 ，占评价区面积的 0.53%。栽植模式是 $0.9\text{m}\times 3\text{m}$ 或者 $0.9\text{m}\times 3.4\text{m}$ 的行距和株距，株高 0.65m-2.2m，胸径 3cm，冠幅 $140\text{cm}\times 170\text{cm}$ - $220\text{cm}\times 240\text{cm}$ 。新栽的枸杞林的种植模式为 $0.2\text{m}\times 1.6\text{m}$ 的行距和株距，株高 0.65m-1.5m，胸径 2cm-3cm，冠幅 $20\text{cm}\times 30\text{cm}$ - $70\text{cm}\times 100\text{cm}$ 。枸杞园地只有一块，分布在靳儿庄村西南边的平地上。附近有蓄水池为枸杞园输水滴灌。该植被群系的结构为灌木层和草本层，建群种和优势种均为枸杞。

③荒漠草原植被

荒漠草原植被是本评价区的地带性植被类型，是相对稳定的现状植被类型，也是面积最大的自然植被类型。其主要群系有针茅草原、猫头刺-针茅草原和芨芨草草原。

◆针茅草原：是评价区内的典型草原群落之一，面积为 23.38hm^2 ，占评价区面积的 0.41%。群落总覆盖度为 6-25%，建群种针茅分盖度为 6-10%，高度 1-8cm。伴生有隐子草、冷蒿、乳白花黄芪、北芸香、狗娃花、乳浆大戟、兔唇花、猪毛蒿等。针茅群落的结构稳定性较强，地表生物土壤结皮覆盖面积较大。主要分布在硬质淡灰钙土和黄土性新积土，以及平地 and 坡地的阴坡、半阴坡。在评价区东南部的韦州河及其支流、支沟的坡地分布较多。该植被群系的结构为单一草本层，建群种为短花针茅、长芒草，优势种为短花针茅。

◆针茅-猫头刺草原：是评价区内的典型草原群落之一，面积为 614.55hm^2 ，占评价区面积的 10.74%。群落总覆盖度为 8-25%，建群种猫头刺和针茅的分盖度分别为 3-17%和 3-10%，高度分别为 4-10cm 和 2-13cm。伴生有猫头刺、隐子草、虻果芥、小叶车前、二裂委陵菜、米口袋、兔唇花、猪毛蒿等。该类植被的植物多样性较高，一般 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的样方内出现 3-8 种植物。主要分布在硬质淡灰钙土、洪积新积土和轻度沙化淡灰钙土，以及坡地的阳坡。在评价区西北部

的罗山洪积扇和韦州河及其支流、支沟的阳坡坡地分布较多。该植被群系的结构分为灌木层和草本层，建群种为猫头刺和短花针茅。

◆芨芨草草原：是评价区内的一种隐域性植被类型，面积为 6.85hm²，占评价区面积的 0.11%。群落总覆盖度为 5-40%，建群种芨芨草的分盖度为 5-30%，高度 4-28cm。伴生有小叶车前、猪毛蒿、赖草、臭蒿、乳浆大戟、北芸香、兔唇花、雾冰藜等。该类植被的植物多样性低，一般 1m×1m 的样方内出现 1-4 种植物。主要以小斑块、片段化的方式分布河谷、沟谷的盐土和盐化土地段。在评价区主要分布在东南部的韦州河及其支流、支沟的谷底、滩地和下坡地部位。该植被群系的结构为单一草本层，建群种和优势种均为芨芨草。

④农业植被

评价区的耕地面积为 2154.00hm²，占评价区面积的 37.65%。农作物主要为玉米，种植面积约占耕地面积的 70%，春小麦种植面积占耕地面积的 25%，红葱、黄花菜和小杂粮等种植面积占耕地面积的 5%。主要是扬黄水资源输入评价区后，以小杂粮为主的种植结构很快被以玉米为主的种植结构所替代。玉米种植面积大幅度扩张，同时农作物多样性下降。但是作物总产量大幅度上升。

⑤过渡性植被

主要是指撂荒地，面积为 2027.60hm²，占评价区面积的 35.44%。这是评价区出现的一种特殊植被类型，其土地利用类型属于旱耕地，但是由于多年撂荒，出现了自然植被，特别是一年生的猪毛菜、猪毛蒿等植物进入后，接着很快就出现了针茅。植被总盖度在 4%-40%之间，不同地段的建群种分别为猪毛菜、针茅，伴生植物有乳浆大戟、画眉草、苦苦菜、猫头刺、赖草、砂珍棘豆。该植被群系的结构为单一草本层，建群种因演替阶段有猪毛菜、猪毛蒿、短花针茅。该植被群系的结构为单一草本层，建群种为猪毛菜、猪毛蒿、针茅。调查评价区植被类型见图 4.1-9。

4.1.6.3.2 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。本次评价样方布点情况见表 4.1-6。

(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，矿区范围以草本植被为主，零星分布有灌丛。本次在评价区范围内针对不同群落类型布设了 6 个样方，能够代表井田以及评价区内的植被种类。

样方：由于评价区植物以草本植物为主，部分地区分布灌木-草本植物共同生长，在调查过程中设置草本样方大小为 1 m×1 m，灌木样方大小为 5 m×5 m，乔木样方大小为 10 m×10 m，样线的布设根据项目评价范围，考虑环境特征、植被类型，对项目占地区重点调查的情况下，相对均匀地布设在评价范围内，2024 年两次调查样线平均长度设置在 2.51km，2026 年 1 次调查样线平均长度设置在 5.67km。

统计样方内植被种类、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。样方设置点位表见表 4.1-6。

表 4.1-6 样方设置点位表

样方编号	所在样线	样方面积	经度	纬度	海拔	备注
1#	1#	1m×1m	106.468676	37.169905	1411.21m	撂荒地
2#	1#	1m×1m	106.474486	37.155487	1458.2m	撂荒地
3#	1#	1m×1m	106.470846	37.166593	1467.0m	撂荒地
4#	1#	1m×1m	106.459137	37.173048	1450.3m	撂荒地
5#	1#	1m×1m	106.470846	37.166593	1436.8m	撂荒地
6#	2#	1m×1m	106.479532	37.204347	1384.7m	芨芨草
7#	2#	1m×1m	106.462967	37.164252	1430.6m	芨芨草
8#	2#	1m×1m	106.455528	37.153547	1575.0m	芨芨草
9#	2#	1m×1m	106.463118	37.158943	1486.54m	芨芨草
10#	2#	1m×1m	106.488360	37.177648	1460.38m	芨芨草
11#	3#	1m×1m	106.481353	37.203253	1387.3m	针茅+猫头刺
12#	3#	1m×1m	106.481387	37.184929	1435.0m	针茅+猫头刺
13#	3#	1m×1m	106.463045	37.169851	1421.2m	针茅+猫头刺
14#	3#	1m×1m	106.458988	37.168970	1442.7m	针茅+猫头刺
15#	4#	1m×1m	106.428300	37.273100	1447.72	针茅+猫头刺

样方编号	所在样线	样方面积	经度	纬度	海拔	备注
16#	4#	1m×1m	106.452758	37.150948	1514.73m	针茅
17#	4#	1m×1m	106.433255	37.203147	1460.965m	针茅
18#	4#	1m×1m	106.466598	37.157437	1510.44m	针茅
19#	4#	1m×1m	106.436397	37.187552	1472.83m	针茅
20#	4#	1m×1m	106.436397	37.187552	1399.65m	针茅
21#	5#	1m×1m	106.451315	37.149685	1519.0m	农田
22#	5#	1m×1m	106.458225	37.169610	1443.1m	农田
23#	5#	1m×1m	106.459288	37.166825	1437.3m	农田
24#	5#	1m×1m	106.479968	37.210725	1443.1m	农田
25#	5#	1m×1m	106.475608	37.154686	1458.5m	农田
26#	6#	5m×5m	106.454728	37.224569	1372.5m	柠条林地
27#	6#	5m×5m	106.451376	37.213774	1357.3m	柠条林地
28#	6#	5m×5m	106.468730	37.220155	1340.9m	柠条林地
29#	6#	5m×5m	106.469316	37.210302	1386.2m	柠条林地
30#	6#	5m×5m	106.467245	37.228691	1503.25m	柠条林地
31#	7#	10m×10m	106.468399	37.228621	1435.7m	道路林带
32#	7#	10m×10m	106.466154	37.211353	1448.4m	道路林带
33#	7#	10m×10m	106.462051	37.193864	1467.19m	道路林带
34#	7#	10m×10m	106.458462	37.181632	1483.17m	道路林带
35#	7#	10m×10m	106.454848	37.169511	1498.48m	道路林带
36#	6#	5m×5m	106.470254	37.132792	1543.21m	果园枸杞
37#	6#	5m×5m	106.470240	37.132664	1542.55m	果园枸杞
38#	6#	5m×5m	106.472687	37.146638	1521.889m	果园枸杞
39#	6#	5m×5m	106.470069	37.132634	1544.817m	果园枸杞
40#	6#	5m×5m	106.470091	37.132499	1540.828m	果园枸杞
41#	8#	10m×10m	106.458407	37.176146	1501.460m	果园枣树
42#	8#	10m×10m	106.453460	37.170364	1441.0m	果园枣树
43#	8#	10m×10m	106.45712	37.169942	1435.8m	果园枣树
44#	8#	10m×10m	106.459282	37.175484	1486.647m	果园枣树
45#	8#	10m×10m	106.459412	37.175388	1490.895m	果园枣树

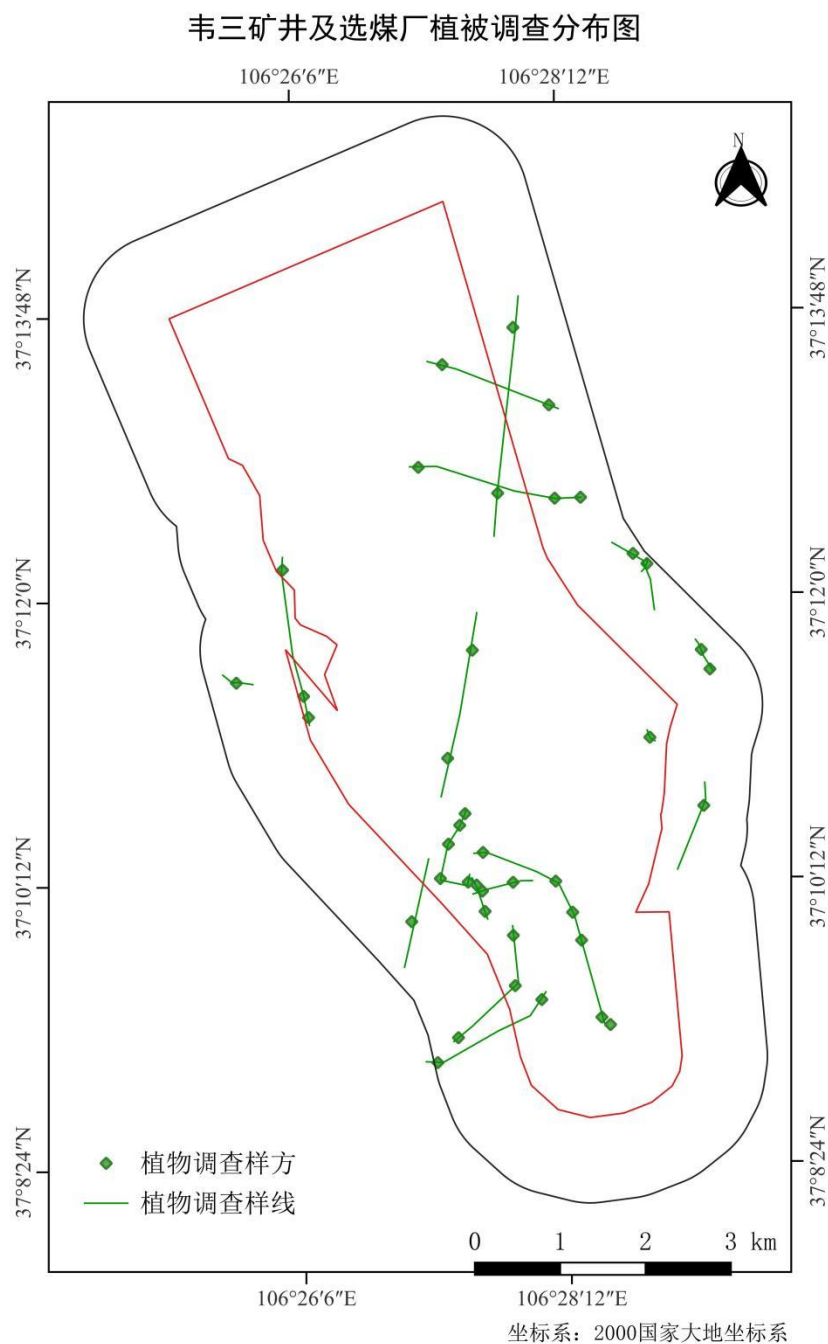


图 4.1-10 样方设置示意图

(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；

Copl 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 48 个样方，根据现场调查，对区域代表性植被进行了样方调查。样方调查表，见附表。

4.1.6.3.3 评价区主要野生植物调查

经调查，评价区共有 24 科 49 属 54 种植物。植物多样性高的植被类型为自然植被中的草原类型，其次为人工灌木林，再次为人工乔木林，最后为农田。天然植被以旱生草原型为主，大部分为多年生草本植物，灌木较少，具有结构简单，次生化明显的特点。评价区主要植物种类有猫头刺、短花针茅、猪毛蒿等，项目评价区野生植物调查名录表详见表 4.1-7。

表 4.1-7 评价区范围分布的主要野生植物名录

序号	科名	属名	种名	拉丁名	是否 保护 植物
1	豆科	苜蓿属	紫花苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	否
2	菊科	蒿属	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	否
3	藜科	猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	否
4	豆科	锦鸡儿属	中间锦鸡儿	<i>Caragana liouana</i>	否
5	菊科	苦苣菜属	中华山苦苣	<i>Ixeris chinensis</i>	否
6	松科	松属	樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	否
7	鼠李科	枣属	枣树	<i>Ziziphus jujuba</i>	否
8	松科	云杉属	云杉	<i>Picea asperata</i>	否
9	禾本科	玉蜀黍属	玉米	<i>Zea mays</i>	否
10	榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	否
11	十字花科	念珠芥属	蜚果芥	<i>Torularia humilis</i>	否
12	旋花科	旋花属	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	否
13	杨柳科	杨属	新疆杨	<i>Populus alba</i>	否
14	车前科	车前属	小叶车前	<i>Plantago lanceolata</i>	否
15	禾本科	小麦属	小麦	<i>Triticum aestivum</i>	否
16	蒺藜科	骆驼蓬属	细叶骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	否
17	藜科	雾冰藜属	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	否
18	唇形科	兔唇花属	兔唇花	<i>Lagochilus ilicifolius</i>	否

序号	科名	属名	种名	拉丁名	是否 保护 植物
19	菊科	碱菀属	铁杆蒿	<i>Tripolium vulgare</i>	否
20	豆科	棘豆属	砂珍棘豆	<i>Oxytropis racemosa</i>	否
21	百合科	葱属	砂韭	<i>Allium bidentatum</i>	否
22	胡颓子科	胡颓子属	沙枣	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	否
23	大戟科	大戟属	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	否
24	豆科	黄芪属	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	否
25	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	否
26	萝藦科	鹅绒藤属	牛心朴子	<i>Cynanchum komarovii</i>	否
27	豆科	米口袋属	米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>	否
28	豆科	棘豆属	猫头刺	<i>Oxytropis aciphylla</i>	否
29	牻牛儿苗科	牻牛儿苗属	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>	否
30	菊科	蒿属	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	否
31	禾本科	赖草属	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	否
32	十字花科	胡椒草属	辣辣菜	<i>Lepidium apetalum</i>	否
33	菊科	苦苣菜属	苦苦菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	否
34	禾本科	芨芨草属	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	否
35	藜科	藜属	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	否
36	豆科	锦鸡儿属	荒漠锦鸡儿	<i>Caragana roborovskyi</i>	否
37	禾本科	画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	否
38	豆科	胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	否
39	蝶形花科	槐属	国槐	<i>Sophora japonica</i>	否
40	茄科	枸杞属	枸杞	<i>Lycium chincnse</i>	否
41	菊科	狗娃花属	狗娃花	<i>Heteropappus hispidus</i>	否
42	念珠藻科	念珠藻属	发菜	<i>Nostoc flagelliforme</i>	是
43	蔷薇科	萎林菜属	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>	否
44	禾本科	针茅属	短花针茅	<i>Stipa capillata</i>	否
45	百合科	葱属	葱	<i>Allium fistulosum</i>	否
46	旋花科	刺旋属	刺旋花	<i>Convolvulus tragacanthoides</i>	否
47	豆科	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	否
48	菊科	蒿属	臭蒿	<i>Artemisia hedinii</i>	否
49	苦木科	臭椿属	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	否
50	禾本科	隐子草属	糙隐子草	<i>Cleistogenes serotina</i>	否
51	芸香科	拟芸香属	北芸香	<i>Haplophyllum dauricum</i>	否
52	禾本科	稗属	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i>	否
53	禾本科	狼尾草属	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>	否
54	蒺藜科	霸王属	霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i>	否

4.1.6.5.4 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，并结合经国务院批准的《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）），项目生态环境影响评价范围内未发现国家及宁夏重点保护、珍稀濒危野生植物的个体或群落分布、未发现古树名木分布。

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020）和《中国珍稀濒危植物名录》，结合实地调查的情况，在项目评价区内未发现重点保护野生植物和《国际濒危动物植物种贸易公约》规定的保护植物种类。

4.1.6.4 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；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的NDVI值。

利用Sentinel-2 10 m空间分辨率遥感数据提取评价区2024年4月（生长初

期）和8月（生长旺盛期）NDVI值，然后基于像元二分模型计算评价区年度植被覆盖度最大值，然后对植被覆盖度值进行等级划分。按照评价区的植被覆盖度图，并分别统计井田范围、评价区（含外扩1 km缓冲区）区域的各等级植被覆盖度区的面积（表4.1-8）。井田范围、评价区植被覆盖度总体以低覆盖度和较低覆盖度为主，二者面积占比之和在4月可达70%以上，8月急剧下降到55%左右。以农田为主的高覆盖度植被占比具有很强的季节性，从4月的5%左右上升到8月的30%左右。

表 4.1-8 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	井田范围				评价区（含外扩 1km）			
	4 月		8 月		4 月		8 月	
	面积/hm²	百分比/%	面积/hm²	百分比/%	面积/hm²	百分比/%	面积/hm²	百分比/%
低覆盖度	1847.29	53.63%	1379.38	40.05%	3251.28	47.20%	2998.07	43.53%
较低覆盖度	757.39	21.99%	396.2	11.50%	1709.54	24.82%	883.97	12.83%
中等覆盖度	526.1	15.27%	163.71	4.75%	996.18	14.46%	492	7.14%
较高覆盖度	207.11	6.01%	198.68	5.77%	565.58	8.21%	535.48	7.77%
高覆盖度	106.51	3.09%	1306.43	37.93%	365.34	5.30%	1978.4	28.72%

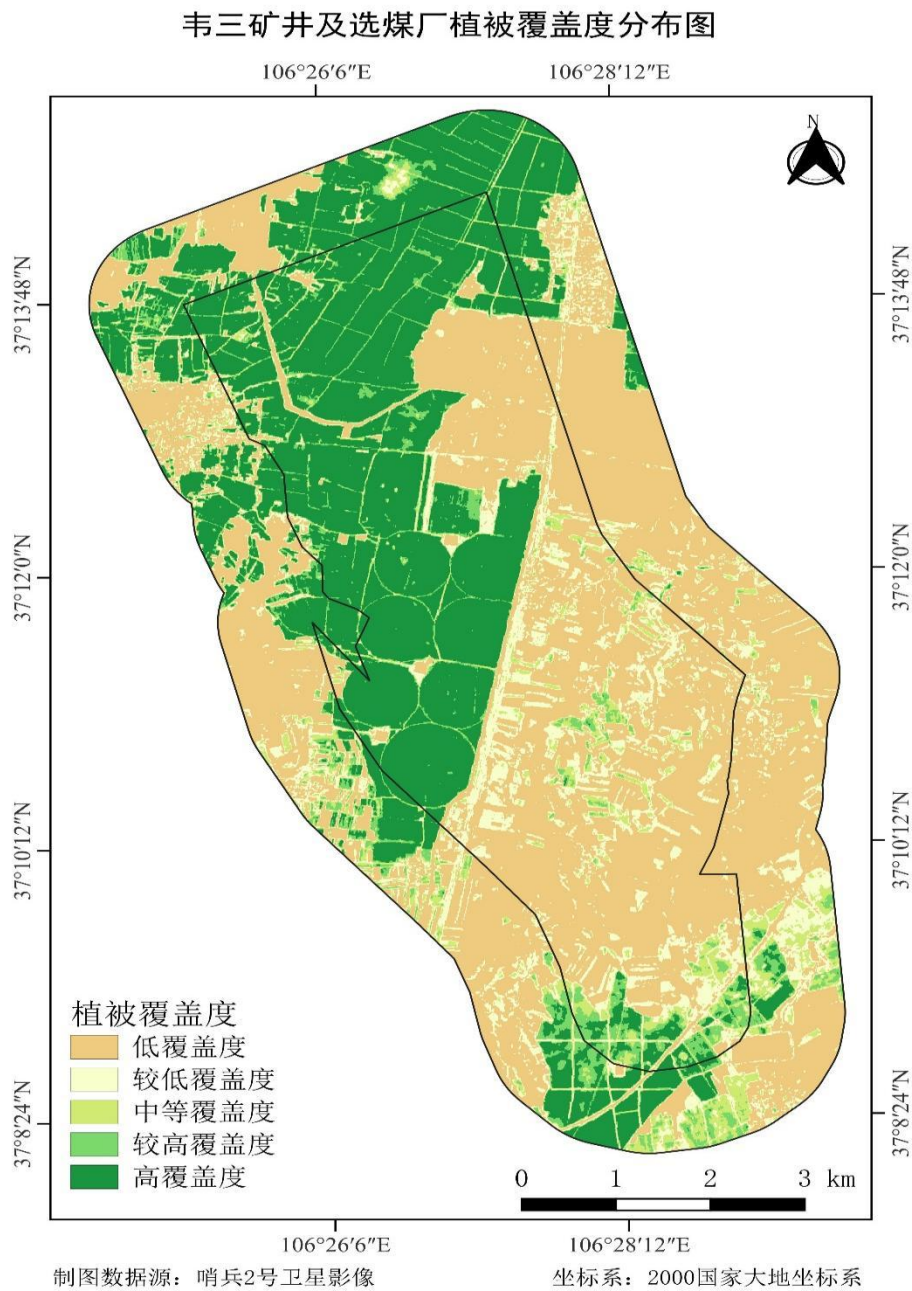


图 4.1-11 项目评价区植被覆盖度分布图

4.1.6.5 植物多样性调查

按照《HJ19-2022 环境影响评价技术导则 生态影响》中的相关要求对评价范围内的植物多样性进行评价。

物种丰富度（species richness）：调查区域内该类型植物种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H—香农-威纳多样性指数；

S—调查区域内植物种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各植物个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为

$$J = - \left(\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \right) / \ln S$$

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内植物种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内植物种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

2024 年 4 月份调查

根据本次植物多样性调查结果（见 5.7 节中的植被样方调查记录表），采用上述公式分别计算得出物种丰富度（即该类型植物种数之和）、香农-威纳多样性指数（H）、Pielou 均匀度指数（J）、Simpson 优势度指数（D），计算结果见下表。物种丰富度大于 10 种的有 6 个样地，小于 10 种的样地有 5 个，其中短花针茅-猫头刺的物种数最多，丰富度为 23；其次是落叶阔叶林和锦鸡儿灌丛，物种丰富度均为 16；物种丰富度最小的是农田。评价区物种丰富度总体较低。香农-威纳多样性指数和 Simpson 优势度指数，最大的撂荒地和牛心朴子，分别为 1.307、0.688，最小的是芨芨草和杂草类，分别为 0.453、0.120。Pielou 均匀度指数最大的为撂荒地，最小的为杂草类样地。

表 4. 1-9		韦三矿植物多样性		
植被类型	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
乔木-落叶阔叶林	16	1.010	0.364	0.483
灌木-锦鸡儿灌丛	16	0.556	0.347	0.613
芨芨草	9	0.453	0.206	0.276
短花针茅-猫头刺	23	1.045	0.333	0.582
短花针茅	14	0.672	0.255	0.576
农田	3	-	-	-
撂荒地	8	1.307	0.629	0.124
枸杞	8	0.729	0.350	0.417
枣树	13	1.055	0.411	0.581
牛心朴子	11	0.482	0.492	0.688
杂草类	7	0.122	0.059	0.120

2024 年 8 月份调查

根据本次植物多样性调查结果（见节中的植被样方调查记录表），采用上述公式分别计算得出物种丰富度（即该类型植物种数之和）、香农-威纳多样性指数（H）、Pielou 均匀度指数（J）、Simpson 优势度指数（D），计算结果见表：物种丰富度高的植被类型分别为乔木-落叶阔叶林、针茅-猫头刺、灌木-锦鸡儿灌丛，其中物种丰富度大于 15 种的有 5 个样地，小于 15 的样地有 3 个，其中落叶阔叶林样地的物种最为丰富，丰富度为 30，最小的为农田样地，物种丰富度均为 2。香农-威纳多样性指数和 Simpson 优势度指数的大小变化基本是一致的，最大的为乔木样地，分别为 0.776 和 0.736，最小的为农田样地：Pielou 均匀度指数最大的为枣树林样地，最小的为农田样地。

表 4. 1-10		韦三矿植物多样性		
植被类型	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
乔木-落叶阔叶林	30	0.776	0.525	0.736
向日葵	9	0.331	0.347	0.418
枣树林	18	0.694	0.553	0.698
灌木-锦鸡儿灌丛	23	0.718	0.527	0.727
芨芨草	13	0.501	0.450	0.610
针茅-猫头刺	25	0.701	0.502	0.722
针茅	17	0.593	0.482	0.650
农田	2	0.000	0.000	0.000

4.1.6.6 评价区生物量

植被地上生物量是指单位面积内所有地上植物的总重量，通常以鲜重或干重表示。依据有关研究资料，植被地上生物量可按下式进行计算：

$$C_{\text{植被}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中： $C_{\text{植被}}$ - 植被生物量， t；

Q_i - 第 i 种植被生物生产量， t/hm²；

S_i - 占用第 i 种植被的土地面积， hm²。

传统的植被地上生物量测算主要依靠地面样方调查。与传统方法相比，遥感技术在植被空间异质性识别和不同时相植被信息获取等方面的优势，使其成为大尺度植被地上生物量估算的主要手段。参考《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）、《全国生态状况调查评估技术规范——荒漠生态系统野外观测》（HJ 1170-2021）等中的植被地上生物量调查方法。样方地上生物量估算：在评价区内分不同植物类型样方，获取植物地上生物量重量（植物样方表），调查内容包括每个样方的地貌特征、土壤特征、海拔和中心点 GPS 坐标与植被生长状况，测量并记录样方内每株植物的基径、冠幅长轴和冠幅短轴、株高，以及每个植株的相对位置等。根据每个样方调查数据和植物异速生长方程以及小样方草本植物地上生物量调查数据，对每个样方的地上生物量进行计算，计算结果用于植被地上生物量遥感估算。评价区植被地上生物量遥感估算：将评价区内样方的中心点 GPS 坐标叠加于遥感影像上，从中随机选取 70% 的样方用于模型构建，其余 30% 的样方用于模型验证，建立植被地上生物量数据与遥感影像上对应像元的光谱特征值之间的回归模型，计算评价区空间尺度植被地上生物量。

结合实地调查和当地草原部门提供的相关资料，本次评价对农田作物 4 月份和 8 月份的地上生物量取值估算分别为 1.86 t/hm² 和 18.63 t/hm²，撂荒地 4 月份和 8 月份的地上生物量取值估算分别为 0.16 t/hm² 和 0.82 t/hm²，枸杞林和枣树林 4 月份和 8 月份的地上生物量取值估算分别为 5.96 t/hm² 和 9.94 t/hm²，针茅草地 4 月份和 8 月份的地上生物量分别为 0.26 t/hm² 和 1.04 t/hm²，芨芨草草地 4 月

份和8月份的地上生物量分别为0.42 t/hm²和2.12 t/hm²，短花针茅+猫头刺草地4月份和8月份的地上生物量分别为0.42 t/hm²和1.41 t/hm²，落叶阔叶乔木林4月份和8月份的地上生物量分别为74.15 t/hm²和89.34 t/hm²，锦鸡儿灌丛4月份和8月份的地上生物量分别为2.90 t/hm²和4.13 t/hm²，杂草类4月份和8月份的地上生物量分别为0.23 t/hm²和1.13 t/hm²，牛心朴子+骆驼蓬草地4月份和8月份的地上生物量分别为0.25 t/hm²和1.24 t/hm²，井田范围和评价区各类植被地上生物量估算见表4.1-11和表4.1-12。

表 4.1-11

评价区植被生物量估算

植被类型		井田范围					评价区（含外扩 1km）				
植被亚型	群系	面积 /hm ²	单位面积生物量 /t/hm ²		生物量/t		面积 (hm ²)	单位面积生物量 /t/hm ²		生物量/t	
			4月	8月	4月	8月		4月	8月	4月	8月
落叶阔叶林	沙枣、榆树、刺槐、国槐 等落叶阔叶林	14.82	74.15	89.34	1098.94	1324.02	26.73	74.15	89.34	1982.09	2388.06
温性旱生落 叶灌木林	锦鸡儿灌木林	231.46	2.90	4.14	670.77	958.24	463.02	2.90	4.14	1341.83	1916.90
荒漠草原植 被	短花针茅	14.43	0.26	1.04	3.75	15.01	29.73	0.26	1.04	7.73	30.92
	短花针茅+猫头刺	452.73	0.42	1.41	191.50	638.35	793.35	0.42	1.41	335.59	1118.62
	芨芨草	2.35	0.42	2.12	1.00	4.98	6.85	0.42	2.12	2.90	14.52
农作物	玉米、小麦等	1502.06	1.86	18.63	2798.34	27983.38	2050.02	1.86	18.63	3819.19	38191.87
	枣树、枸杞	102.32	5.96	9.94	610.24	1017.06	167.43	5.96	9.94	998.55	1664.25
过渡性植被	撂荒地	1264.38	0.16	0.82	207.36	1036.79	2109	0.16	0.82	345.88	1729.38
	杂类草	16.92	0.23	1.13	3.82	19.12	30.07	0.23	1.13	6.80	33.98
干沟床适沙 植被	牛心朴子+骆驼蓬	3.27	0.25	1.24	0.81	4.05	8.46	0.25	1.24	2.10	10.49
	合计	3604.74			5586.53	33001.01	5684.66			8842.65	47099.00

经计算，井田范围4月份和8月份的植被生物量总量分别为5586.53t和33001.01t，8月份的地上生物量是4月份的5.91倍。评价区4月份和8月份的植被生物量总量分别为8842.65t和4709.00t，8月份的地上生物量是4月份的5.33倍。引起生长旺盛期地上生物量比生长初期差别较大的原因是评价区和参考评价区的耕地面积大，作物季节生物量差别较大。井田范围4月份农田作物、阔叶落叶乔木、锦鸡儿灌丛、枸杞和枣树林、撂荒地、短花针茅+猫头刺、杂草类、短花针茅、芨芨草和牛心朴子+骆驼蓬草地地上生物量占总生物量的比例分别为50.09%、19.67%、12.01%、10.92%、3.71%、3.43%、0.07%、0.07%、0.02%和0.01%。井田范围8月份农田作物、阔叶落叶乔木、锦鸡儿灌丛、枸杞和枣树林、撂荒地、短花针茅+猫头刺、杂草类、短花针茅、芨芨草和牛心朴子+骆驼蓬草地地上生物量占总生物量的比例分别为84.80%、4.01%、2.90%、3.08%、3.14%、1.93%、0.06%、0.05%、0.02%和0.01%。8月份生物量在各个植被类型之间的不平衡性更为明显，主要是评价区的农田生物量比重大所引起的。评价区与井田范围具有相同的特点。

4.1.7 动物资源

4.1.7.1 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农田、草原、灌丛、森林、荒漠及湿地等6类，区域生境类型见图4.1-12。

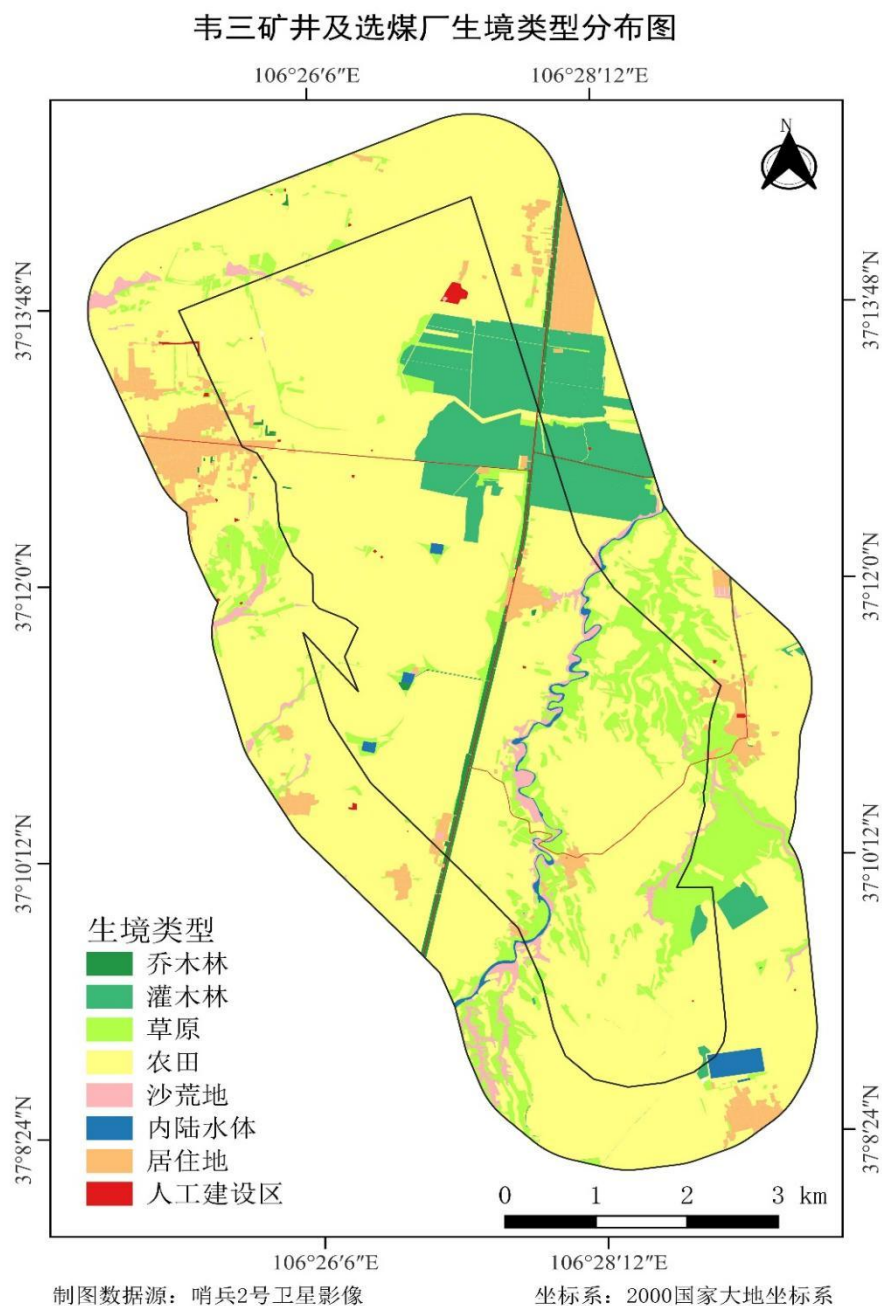


图 4.1-12 区域生境类型图

4.1.7.2 动物区系及动物种类

动物区系是指在一定的历史条件下，由于地理隔离和分布区的一致所形成的动物整体。我国动物地理区划分为：东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区和华南区。宁夏回族自治区位于我国动物地理区划的蒙新高原区和华北区交汇地带。评价研究区域内各脊椎动物种以古北界种类占优势，东洋界种类比较少。

项目所在同心县相对比较贫瘠，生境类型少，缺乏适合野生动物生存的栖息地，当地土壤贫瘠，干旱缺水，野生动物多为鸟类及小型哺乳类动物。缺乏小区域内的野生动物普查名录。

4.1.7.3 动物资源现状调查依据和方法

（1）调查依据

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）一级评价现状调查要求。野生动物调查方法参照《陆生野生动物及其栖息地调查技术规程 第1部分：导则》（GB/T 37364.1-2019）。

（2）调查方法

①实地调查

陆生脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主，覆盖评价区内不同生境类型，以保证调查的全面性、代表性和典型性。调查中记录调查物种名称、数量、海拔、生境类型，以及样线地理位置、经纬度、调查时间以及调查人员等。每一调查地点设计调查线路，观察和记录陆栖脊椎动物的生境状况和栖息环境，对非保护物种可采集部分实体标本，并根据粪便和其他活动痕迹了解动物的分布情况。对鸟类的调查方法主要使用相机进行观察和记录。对有疑问的经济和珍稀濒危动物采集凭证标本和拍摄照片。各类动物调查方法及内容如下：

爬行类：野外主要采用样线法调查，同时参照观察到的或通过访问周边居民获得信息。

鸟类：以野外样线调查为主获得鸟类的种类，种群数量以实际观察到的个体数作估计值。在野外样线调查中，根据见到的个体、听到的鸣叫识别物种。对于大型鸟类，还采用了访问法调查。

哺乳类：主要采取访问当地居民，根据调查情况分析估计评价区域哺乳类物种组成和相对数量，并记录种名、数量、海拔、生境类型以及调查样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

②访问调查

在调查过程中，通过走访当地林业部门、居民点村民和其他相关人员，了解有关野生脊椎动物的分布和出没情况。

③查阅相关资料

查阅当地的相关科学研究和野外调查资料，比照相应的地理经纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的动物资源资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出评价区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4.1.7.4 动物调查样线

本次评价时间自 2024 年 4 月 16 日到 4 月 18 日，8 月 21 日到 22 日正式启动野外动物调查。主要利用样线法和访问调查法对评价区域中的陆生野生动物进行调查。2026 年 6 月补充一期调查，主要采用红外相机法、样线法和访问调查法对评价区域中的陆生野生动物进行调查。

（1）样线法

2024 年根据研究地实际生境现状，共设置样线 30 条，总长度 75.38km，平均长度 2.51 km。2026 年 6 月行走样线 11 条，总长度 62.418km，平均样线长度 5.67 km。调查范围基本覆盖调查区内各生境类型。调查范围基本覆盖调查区内各生境类型，具体见表 4.1-11 和表 4.1-12，红外相机点位分布如图 4.1-13，动物样线分布图见图 4.1-14 和图 4.1-15。

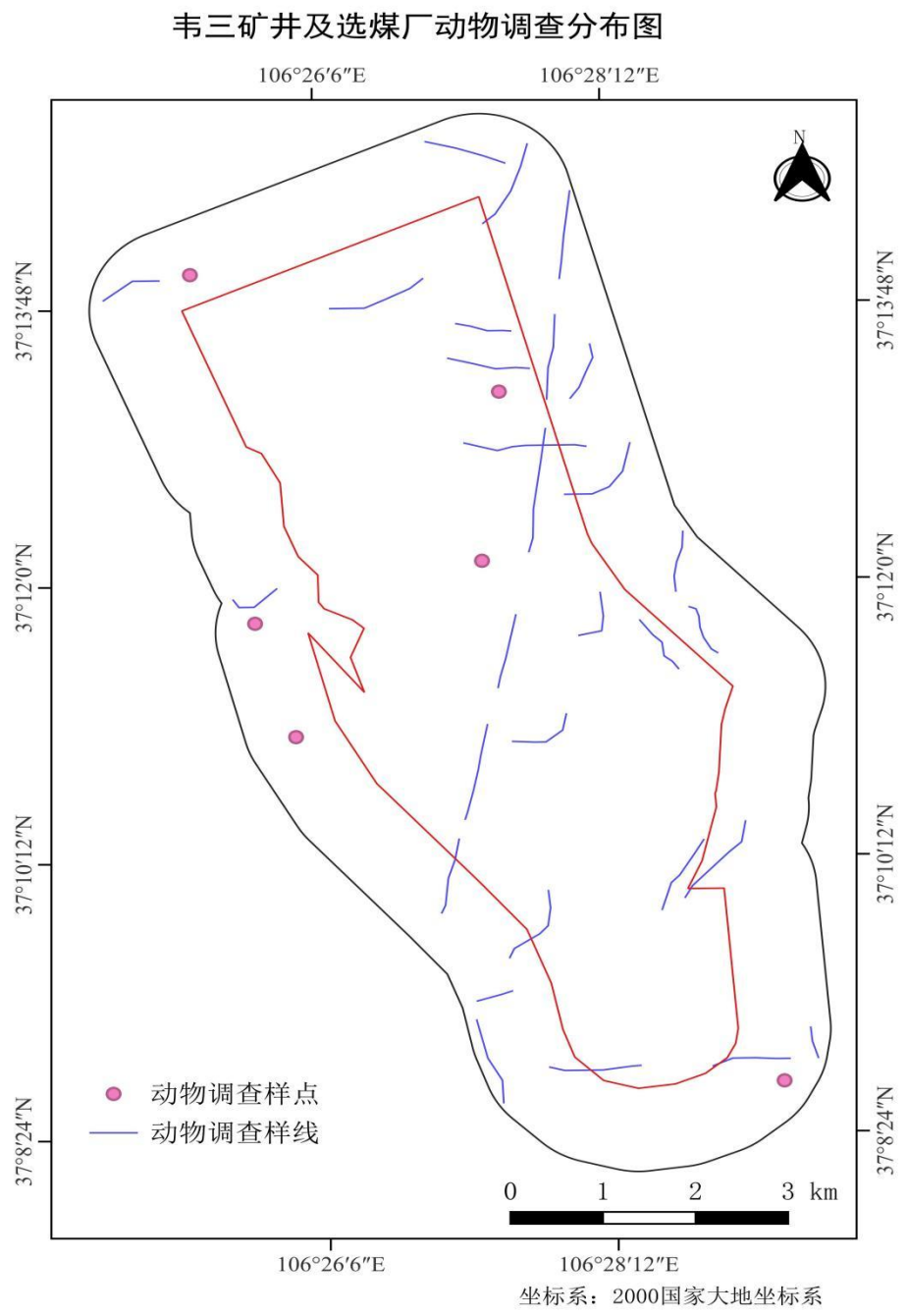


图 4.1-13 动物样线分布图

表 4.1-11 野生动物调查样线一览表（2024 年 4 月、2024 年 8 月）				
生境类型	样线编号	样线长度/km	起点	终点
农田	1	2.89	106.4453°, 37.2472°	106.4615°, 37.2443°
	2	2.08	106.4613°, 37.2485°	106.4547°, 37.2377°
	3	2.09	106.4347°, 37.2299°	106.4498°, 37.2343°
	4	2.67	106.4610°, 37.1472°	106.4746°, 37.1572°
	5	2.98	106.4932°, 37.1537°	106.4958°, 37.1432°
草原	6	2.72	106.4779°, 37.2067°	106.4783°, 37.1975°

生境类型	样线编号	样线长度/km	起点	终点
	7	2.74	106.4778°, 37.2061°	106.4710°, 37.2028°
	8	2.67	106.4622°, 37.1686°	106.4563°, 37.1577°
	9	2.12	106.4576°, 37.1532°	106.4587°, 37.1417°
	10	2.10	106.4840°, 37.1740°	106.4816°, 37.1840°
灌丛	11	2.59	106.4503°, 37.2280°	106.4612°, 37.2269°
	12	2.89	106.4492°, 37.2243°	106.4614°, 37.2273°
	13	2.71	106.4647°, 37.2187°	106.4676°, 37.2261°
	14	2.33	106.4516°, 37.2147°	106.4685°, 37.2143°
	15	2.11	106.4641°, 37.2091°	106.4728°, 37.2161°
森林	16	2.10	106.4663°, 37.2426°	106.4647°, 37.2315°
	17	2.12	106.4642°, 37.2293°	106.4626°, 37.2177°
	18	2.89	106.4601°, 37.2028°	106.4563°, 37.1870°
	19	2.12	106.4548°, 37.1827°	106.4515°, 37.1722°
	20	2.09	106.4502°, 37.1685°	106.4470°, 37.1577°
荒漠	21	2.59	106.4842°, 37.1675°	106.4863°, 37.1745°
	22	2.48	106.4836°, 37.1918°	106.4793°, 37.1969°
	23	2.13	106.4785°, 37.1899°	106.4734°, 37.1961°
	24	2.96	106.4241°, 37.1983°	106.4308°, 37.2001°
	25	2.67	106.4201°, 37.2006°	106.4177°, 37.2069°
湿地	26	2.84	106.4803°, 37.1466°	106.4924°, 37.1477°
	27	2.59	106.4492°, 37.1475°	106.4495°, 37.1550°
	28	2.78	106.4513°, 37.1555°	106.4494°, 37.1475°
	29	2.71	106.4572°, 37.1827°	106.4652°, 37.1861°
	30	2.62	106.4658°, 37.1940°	106.4688°, 37.1995°

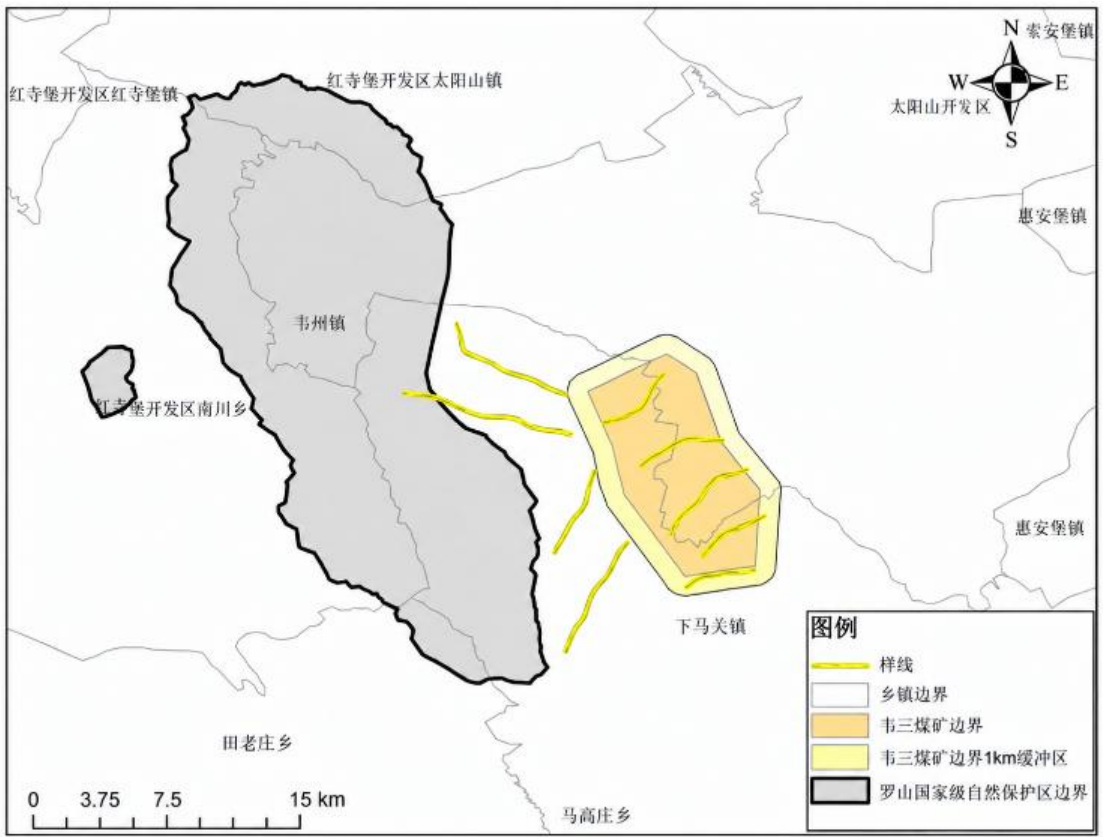


图 4.1-14 2026 年 6 月动物样线分布图

表 4.1-12 野生动物调查样线一览表（2026 年 4 月、2024 年 8 月）

序号	坐标		长度/km	生境类型
	起点	终点		
2024 年 3 月 29 日-4 月 3 日				
1	106.4112°, 37.2159°	106.3361°, 37.2290°	6.823	荒漠
2	106.4289°, 37.2342°	106.3645°, 37.2561°	7.602	荒漠
3	106.4200°, 37.2000°	106.4020°, 37.1678°	4.252	荒漠
4	106.4984°, 37.2161°	106.4466°, 37.2288°	5.097	农田、荒漠
5	106.4525°, 37.2003°	106.4270°, 37.2058°	4.826	农田
6	106.4420°, 37.1586°	106.4105°, 37.0900°	8.639	农田
7	106.4460°, 37.1854°	106.4117°, 37.1452°	5.487	农田
8	106.4825°, 37.2073°	106.4916°, 37.1913°	3.264	农田
9	106.4798°, 37.1892°	106.4558°, 37.1508°	4.972	农田
10	106.5104°, 37.1877°	106.4668°, 37.1651°	5.438	农田
11	106.5150°, 37.1562°	106.4546°, 37.1356°	6.018	荒漠、沟道
	合计		62.418	

4.1.7.5 动物调查红外相机样点

本次调查共布设红外相机 14 台，点位分布见表 4.1-13 和图 4.1-15，点位涵

盖 8 类典型生境，其中罗山保护区外缘 3 台、矿区外围 3 台、农田 2 台、草地 2 台，河道、柠条灌丛、园地、蓄水池周边各布设 1 台。监测期间 14 台相机共工作 98 个相机日，拍摄照片 34118 张，保护区外缘和矿区外围两类相机均未获得中大型野生动物有效影像。部分红外相机拍摄画面见图 4.1-15。

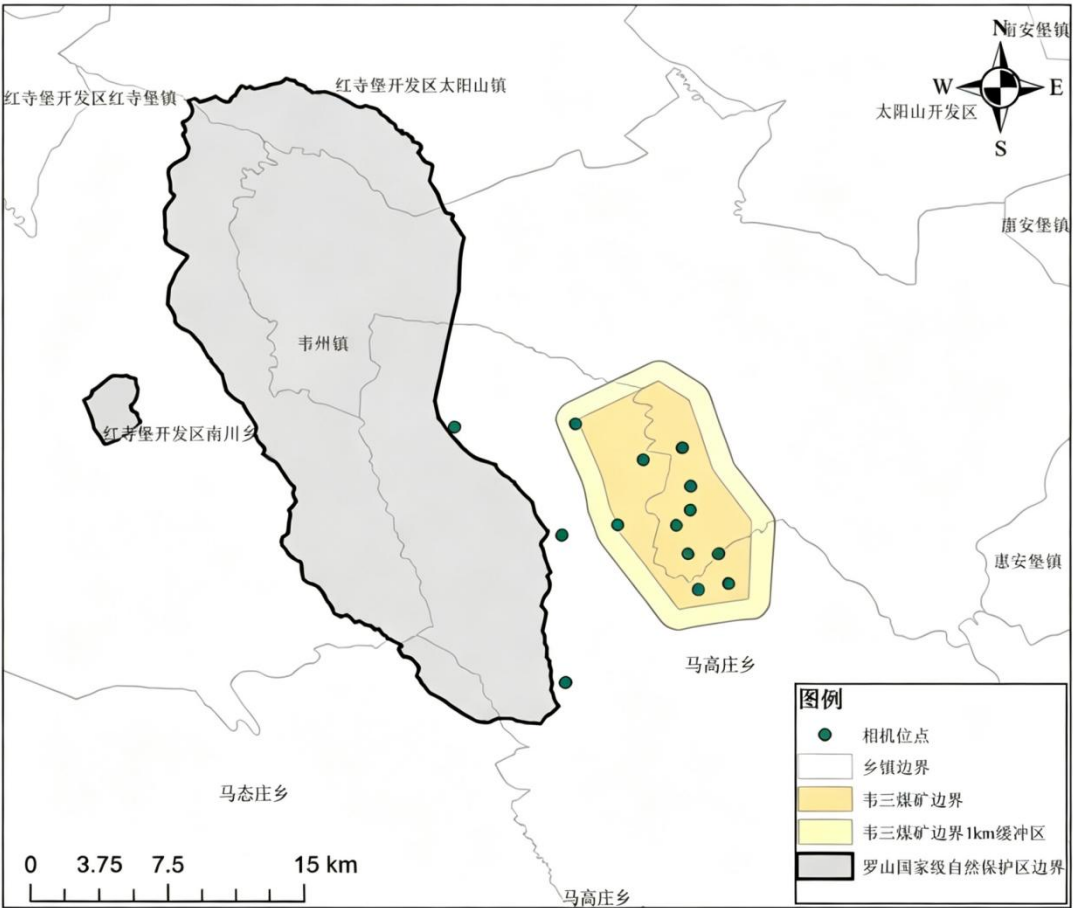


图 4.1-15 红外相机架设位点图

表 4.1-13 红外相机点位基础信息表

相机编号：cl001	相机编号：cl002
经度：106.35282946	经度：106.40561234
纬度：37.22514089	纬度：37.17252129
罗山保护区外缘	罗山保护区外缘

	
相机编号：cl003	相机编号：cl004
经度：106.40732360	经度：106.47309280
纬度：37.10028753	纬度：37.14568289
罗山保护区外缘	矿区外围
	
相机编号：cl005	相机编号：cl006
经度：106.46956617	经度：106.48306433
纬度：37.19631661	纬度：37.16317917
农田 1	草地
	
相机编号：cl007	相机编号：cl008
经度：106.48804738	经度：106.46528138
纬度：37.14908152	纬度：37.21529370
蓄水池周边	柠条灌丛

<div></div>		
相机编号：cl009	相机编号：cl010	相机编号：cl011
经度：106.41231367	经度：106.43281361	经度：106.46768013
纬度：37.22710960	纬度：37.17746780	纬度：37.16320290
矿区外围	矿区外围	河道
<div></div>		
相机编号：cl012	相机编号：cl013	相机编号：cl014
经度：106.44610186	经度：106.46194506	经度：106.46932980
纬度：37.20915834	纬度：37.17710897	纬度：37.18465226
农田 2	园地	草地
<div></div>		



图 4.1-16 部分红外相机拍摄画面

4.1.7.6 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，评价区分布大面积的耕地，人为干扰强烈。
- (2)动物资源
- 该地区相对比较贫瘠，生境类型少，缺乏适合野生动物生存的栖息地，当

地土壤贫瘠，干旱缺水，野生动物多为鸟类及小型哺乳类动物。缺乏小区域内的野生动物普查名录。经过野外调查和资料查询，调查时间内评价区动物种类共有9目15科19种，广泛分布于调查区各区域内。其中记录的爬行类有2目4科4种；鸟类6目10科14种；爬行类1目1科1种。调查区内并未发现国家重点保护动物，动物种类较为简单，均为常见种。调查期间评价区常见陆生脊椎动物统计情况见表4.1-14。

表 4.1-14 评价区常见陆生脊椎动物调查统计表

类别	目	科	种
哺乳类	2	4	4
鸟类	6	10	14
爬行类	1	1	1
总计	9	15	19

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

◆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1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4.1-15。

◆生态类型

评价区爬行动物－草原沙蜥均属于荒漠沙隙型，经常活动在植被较稀、植株低矮、土壤疏松的草地、灌丛及农田附近。

②哺乳类

评价区内野生哺乳类共有2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4.1-16。

◆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%。

◆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（*Citellusdauricus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、达乌尔鼠兔（*Citellusdauricus*）3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）：为草兔（*Lepus capensis*），主要分布于山地林区及灌丛。

③鸟类

◆种类组成

根据现状调查结合资料梳理结果，评价区共有鸟类6目10科14种，其中种类最多的为雀形目，共包括5科8种，占鸟类种数的57%；鸽形目，1科2种，占鸟类种数的14%；鸮形目、鷲形目、鸡形目以及犀鸟目种类相对较少，均为1种，共占评价区物种数的29%。详见表4.1-17、4.1-18。

表 4.1-17 鸟类各目属种分类表

目名	科数	种数
雀形目	5	8
鸽形目	1	2
鸮形目	1	1
鷲形目	1	1
鸡形目	1	1
犀鸟目	1	1
合计	10	14

◆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12种，占比86%；广布种2种，占14%。评价区鸟类以古北种占优势。

◆居留型

项目评价区现状调查结果共有鸟类6目10科14种，其中留鸟的种类最多，为11种，占评级区统计鸟类种数的79%；候鸟共3种，占评价区统计鸟类21%。

◆生态类群

项目评价区现状调查结果共有鸟类6目10科14种，其中鸣禽的种类最多，为6种，占评价区统计鸟类种数的43%；其次为陆禽3种，占评价区统计鸟类的21%；攀禽2种，占评价区统计鸟类的14%；猛禽1种，占评价区统计鸟类的7%。

◆生态类型

根据不同鸟类的生态习性的差异，评价区鸟类主要包括草甸、灌丛、林地、农田等4种。评价区不同生态习性的鸟类调查内容如下：

a.草甸鸟类：草甸区鸟类组成较杂，大多有保护色。本区共调查到草甸鸟类3种，占评价区鸟类种数的21%，分别为小云雀（*Alauda gulgula*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）和短耳鸮（*Asio flammeus*）。

b.森林、灌丛鸟类：本区林地面积不大，主要为村庄周边零散人工林及沟谷灌丛，林栖鸟类种类较为丰富。此类鸟类翼较短且宽而钝，小翼发达，多为树栖型，以雀形目小型鸟类居多。分布于这两类生境的鸟类有雀形目、鸢形目及犀鸟目种类。共调查到5种，占评价区鸟类种数的36%，包括喜鹊（*Pica serica*）、乌鸦（*Corvus* sp.）、红嘴山鸦（*Pyrhacorax pyrrhacorax*）、黑枕绿啄木鸟（*Picus canus*）及戴胜（*Upupa epops*）。

c.农田鸟类：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。本区共调查到农田鸟类6种，占评价区鸟类种数的43%，如家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、树麻雀（*Passer montanus*）、棕尾伯劳（*Lanius phoenicuroides*）、岩鸽（*Columba rupestris*）及珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）。

表 4.1-15 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			Lacertilia						
	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 4.1-16 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			Lagomorpha						
	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
	鼠兔科		Ochotonidae						
		达乌尔鼠兔	<i>Ochotona dauurica</i>	栖息于高原丘陵、典型草原和山地草原，挖洞于生长有锦鸡儿、芨芨草根旁的地埂上，山坡农田、草原、塬地边缘。	√			+	现场目击
2.啮齿目			Rodentia						
	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		<i>Sciuridae</i>						
		黄鼠	<i>Citellus dauricus</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

表 4.1-18

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			Passeriformes												
	雀科		Passeridae												
		树麻雀	<i>Passer montanus saturatus</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		Corvidae												
		喜鹊	<i>Pica serica</i>	G.		否	LC		√			√			现场目击
		乌鸦	<i>Corvu ssp.</i>	G.		否	LC	√				√			现场目击
		红嘴山鸦	<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	G.		否	LC	√				√			访问资料
	伯劳科														
		棕尾伯劳	<i>Lanius phoenicuroides</i>	G.F		否	LC	√				√			访问资料
2.鸮形目			Strigiformes												
	鸱鸃科		Strigidae												
		短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	G.F		否	LC	√				√			访问资料
3. 鸢形目			Piciformes												
	啄木鸟科		Picidae	G.F											
		黑枕绿啄木鸟	<i>Picus canus jessoensis</i>	F		否	LC	√				√		++	访问资料

宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150 万吨/年）
地表沉陷预测及生态影响评价

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		
4.鸡形目	雉科		Phasianidae												
		环颈雉	<i>Phasianus colchicus strauchi</i>	G F		否	LC	√				√			访问资料
5.鸽形目			Columbiformes												
	鸠鸽科		Columbidae												
		岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	G F				√				√			现场目击
		珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	G F		否	LC	√			√				访问资料
6.犀鸟目			Bucerotiformes												
	戴胜科		Upupidae												
		戴胜	<i>Upupa epops</i>	G 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。															

4.1.7.7 重要物种及野生动物重要栖息地调查

1、重要物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部，2021）、《宁夏回族自治区重点保护陆生野生动物名录（2002年）》以及《中国生物多样性红色名录》，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，不涉及国家、省级重点保护动物以及极危、濒危以及易危物种。但因季节性和动物迁徙特点不排除评价区出现重点保护野生动物的可能性。

2、野生动物重要栖息地调查

本项目区域生境分布较广的为农田、灌丛以及草原生境，依据《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），距本项目最近的栖息地为宁夏吴忠罗山兽类鸟类及昆虫重要栖息地，与本项目西场界相距最近距离约3.0km。保护区内的荒漠猫、兔狲、鹅喉羚等陆生珍稀动物为留居动物，其生境和栖息地主要分布在保护区深处的核心区。本项目虽然位于保护区外围区域，但空间上与保护区法定范围分离，且二者之间分布有连续围栏、道路、村庄、风电设施、农田及其他人为干扰斑块，项目区域与保护区之间缺少生态连通性，项目区域不属于鹅喉羚及其他物种重要栖息地、觅食地、饮水地、繁殖地和迁移扩散通道。本项目于2024年4月和8月采用样线调查，2026年6月采用样线和红外相机法，均未发现保护区重点保护野生动物实体及其在本项目影响范围内的活动痕迹。

在罗山自然保护区内栖息有多种国家保护野生鸟类，比如国家一级保护鸟类：金雕、草原鵟、猎隼、大鸨、秃鹫等，二级保护鸟类如：苍鹰、雀鹰、大鵟、游隼、燕隼、红隼等。这些保护鸟类多以鼠类、野兔、雉类和其他小型鸟类为食，栖息于海拔较高的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，但活动范围较广，可能出现在矿区内的山前平原和丘陵地带进行觅食或休息。保护区内的珍稀濒危鸟类多为迁徙途经此处的候鸟，约占69%，罗山作为候鸟迁徙途中的停息地，停留时间较短。其余留鸟约占31%，由于周边人类活动干扰的日益加剧，其主要活动区域距韦州矿区较远，其生境和栖息地主要分布在保护区深处的核心区，以捕取飞虫以至小型动物、禽鸟等为食。本项目于2024年4月和8月采用样线调查，2026年6月采用样线和红外相机法，均未发现保护区重点保护

鸟类在本项目影响范围内的活动痕迹。

综上所述，依据实地调查和访问资料，井田范围以及评价区范围可能影响的区域内无野生动物重要栖息地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及重要生境。

4.1.7.8 动物多样性

评价区域内陆生脊椎动物种多样性较低，相对比较下，该区域鸟类种类较多，多为途径鸟类。兽类主要为啮齿类，对当地草场破坏较大。野生动物多样性较低，无特殊保护物种分布。

评价区内经过野外实地调查并未发现国家重点保护动物和特有动物。评价区与罗山国家级自然保护区地理上距离较近，宁夏罗山国家级自然保护区位于宁夏回族自治区中部干旱带，处于鄂尔多斯高原西部与黄土高原北部的衔接地带。保护区处于蒙新区和华北区的交界处，自然景观多样，地质地貌属中生代，属于荒漠与半荒漠过渡性地带，山上森林植被较好。已知区内脊椎动物有 4 纲 25 目 67 科 141 属 218 种。罗山作为宁夏中部干旱区的生物多样性中心，具有良好的生态环境，野生动物多集中在保护区内。

本项目评价区域面积较小，且土地贫瘠，缺少植物和水资源，很难形成固定的动物适宜活动区。周边紧临罗山国家级自然保护区东面，野生动物大多选择在保护区内活动，评价区内无适宜生境。整体看来，评价区虽然与罗山距离较近，但其生境差异巨大。评价区植被单一，土地贫瘠，长期的耕作和过度的放牧影响了草场植被，由于干旱缺水，部分地区有或多或少的沙漠化现象。在这些地区，有一定规模的放牧现象，给当地植被的恢复和水土保持带来挑战，动物缺失适宜的栖息地，逐渐迁移到罗山自然保护区。

4.1.8 水生生物现状

本项目所在区域附近主要河流有甜水河，为季节性河流，冬季河流完全冻结。

甜水河：属于苦水河的一级支流。发源于同心县下马关南 2km，流经韦州、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，迳流量小于苦水河。由项目井田西南部向东北方向贯穿井田南部。

实地踏勘本项目评价范围内有韦州河及其支流不同河段、5座蓄水池、1处坑塘水池，现场未发现水生生物。经进一步向当地居民调查核实，该水域未见浮游动物与水生植物，夏秋季水体泥沙浓度较高。鉴于评价区域内无湿地、大型水库等适宜水生生物繁衍的水域，区内河流为季节性河流，水生生物数量极少且受季节影响波动大，因此不具备开展水生生物专项调查的条件，本次评价不再单独展开水生生物调查。

4.1.9 基本农田

韦三井田区的永久基本农田 2417.31hm²，包括旱地和水浇地，外扩 1km 的范围内有永久基本农田面积为 3757.22hm²。基本农田主要种植玉米、春小麦等作物，还有红葱种植示范田、枸杞示范田及葡萄酒产业推广田，见图 4.1-17。

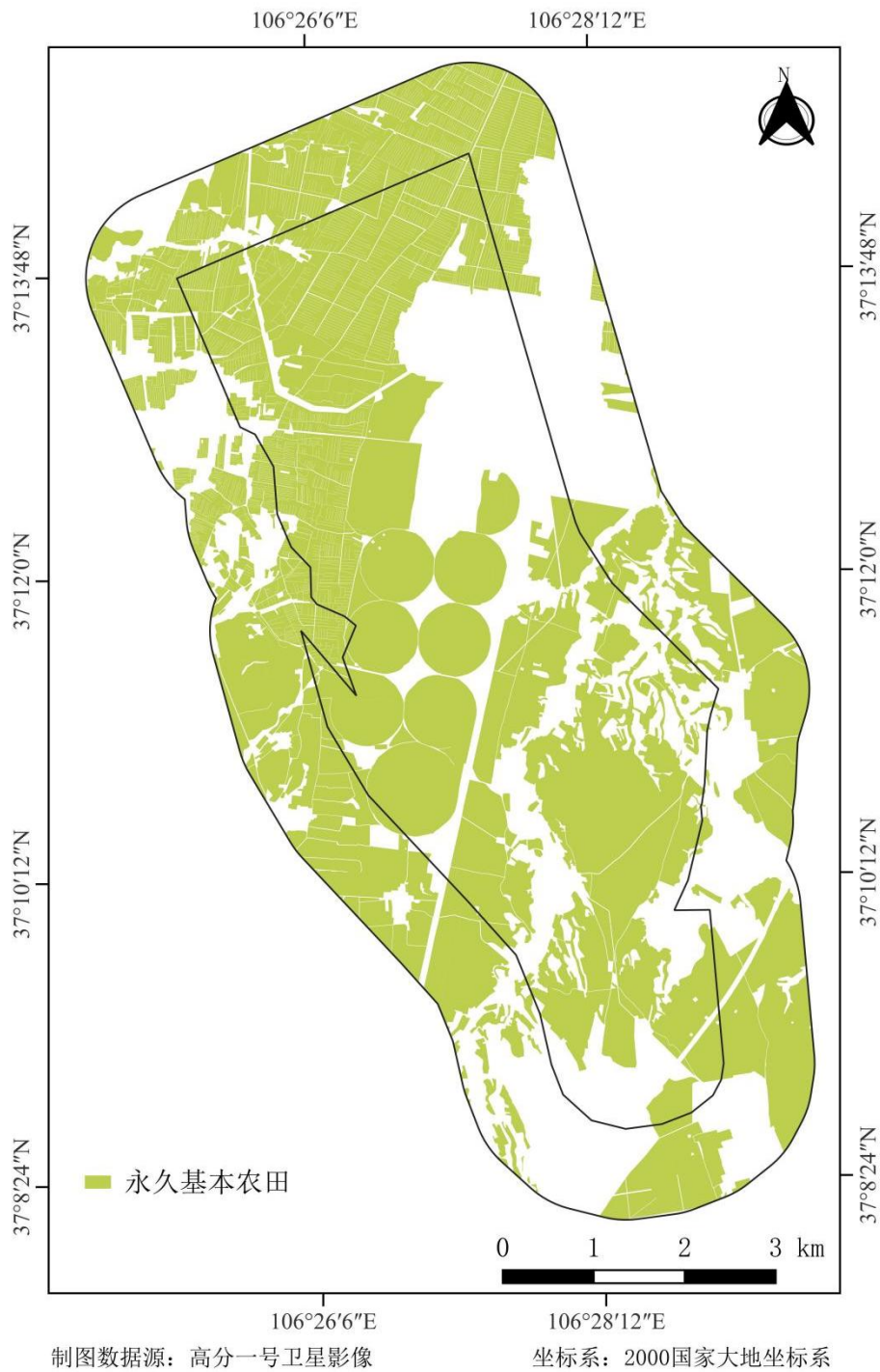


图 4.1-17 评价范围内基本农田分布图

4.1.10 生态系统类型及评价

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。

根据调查，井田范围的生态系统类型包括落叶阔叶林、阔叶灌丛、草地、

河流、农田、居住地、裸地等。外扩 1km 范围内，生态系统类型以草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他生态系统为主。

（1）农田生态系统

整个评价区属于温带典型草原向荒漠草原过渡地区，主要为山间盆地，农业开发程度较高。因此，生态系统类型以农田生态系统即耕地面积最大，主要种植玉米、春小麦等。大部分耕地平坦，水土保持能力较强。

解译发现评价区的耕地扩张较大，在评价区西北部的上垣村以北，耕地向罗山洪积扇扩张，在评价区东南部的韦州及其支流（沟），耕地向河流和沟谷扩展。耕地在本世纪前一直为罗山洪漫旱作农田和少部分井灌水浇地。本世纪以来，宁夏扶贫扬黄工程将黄河水引入评价区，大部分耕地由旱地转变为水浇地，其中部分耕地已经发展为喷灌或者滴灌的节水灌溉耕地。

由于韦州下马关盆地的土壤为壤质和沙壤质质地，评价区内的河流沟谷密度较大，排水通畅，所以耕地质量和产量较高，是同心县仅次于河西灌区的重要种植业区域。农田生态系统还有近年营造的经济林。农田主要种植小麦、玉米和红葱，经济林主要树种为枸杞、枣树。

综合分析项目评价区农田生态系统的面积最大，占评价区的 50%以上。草原生态系统次之。天然植被以旱生草原型为主，大部分为多年生草本植物和小灌木、半灌木，具有结构简单，次生化明显的特点。干旱草原植被分布较广，主要分布在东南部地形变化复杂的丘陵区，一般以极耐旱的草本植物、小灌木、半灌木为主，主要植物种类有针茅，主要是短花针茅和长芒草、猫头刺、蒿属植物主要是猪毛蒿、冷蒿、铁杆蒿。

农田生态系统的生产力较高，因为人类通过耕种、施肥、灌溉等方式改良了土壤条件，提高了作物的生长速度和产量。种植作物的种类和管理方式会影响生产力水平。农田生态系统的生物量随着作物类型、种植密度和管理方式的不同而变化。评价区内作物以玉米、小麦等为主。整体生物量较高。

在耕作期间，农田生物量通常较低，因为大部分生物质被收割，但在生长季节，作物生物量会迅速增加。此外，农田周围的边界和休耕地可能存在一些野生植物和动物，对整体生物量也会有所贡献。农田生态系统提供了许多重要

的生态系统服务，包括食物生产、土壤保持、水资源管理和碳循环等。农田作物是人类主要的食物来源之一，因此农田生态系统的食物生产服务至关重要。此外，合理的农业管理可以减少土壤侵蚀，保护水资源，促进土壤健康和生物多样性。农田作物吸收大气中的二氧化碳，有助于缓解气候变化。

（2）森林生态系统

森林生态系统为人工营建的阔叶混交林，基本为道路林带和枣树、枸杞等经果林。林带树种主要为沙枣、国槐、刺槐、新疆杨、榆树。大部分栽植模式为 $2.8\text{ m} \times 3.0\text{ m}$ 的株行距。由于降水量较少，人工林采取了补水灌溉。

（3）灌丛生态系统

灌丛生态系统主要为 20 世纪 90 年代和本世纪退耕还林以来营造的防风固沙灌木林。灌木林主要树种为锦鸡儿属的中间锦鸡儿。柠条林的栽植模式多为 $1-1.5\text{ m} \times 3-6\text{ m}$ 的株行距。

灌丛林地的生产力通常较高，包括灌木、矮树和一些草本植物。充足的阳光和水分为植物进行光合作用提供了良好的条件。灌丛林地的生物量通常较丰富，植被覆盖相对密集。这种生态系统通常由多样化的植物组成，包括各种灌木、草本植物和一些较高的树木。由于植被丰富，动物多样性也相对较高，包括各种哺乳动物、鸟类、爬行动物和昆虫等。灌木林地的生态服务功能高于荒漠草原生态系统。提供多种生态系统服务，包括土壤保持、水源涵养、气候调节和生物多样性保护等。植被的根系有助于固定土壤，减少水土流失的发生。林地的植被能够吸收二氧化碳，并释放氧气，有助于调节气候。此外，灌丛林地也为野生动物提供了栖息地和食物来源，对当地生态平衡和物种保护起着重要作用。

（4）草地生态系统

草地生态系统大多为开垦撂荒后的次生草原，近年来撂荒地先锋群落也比较多见，另外，有相当一部分草原是河流两岸的盐生群落类型和河谷坡面上的旱生稀疏草原类型。评价区的主要草原类型有针茅草原、针茅+猫头刺草原、芨芨草草原等。主要植物种类有针茅、猫头刺、猪毛蒿、小叶车前、臭蒿、雾冰藜、乳白花黄芪、北芸香、芨芨草、赖草、米口袋、砂珍珠棘豆等。平均覆盖度

为15%。草地中地带性的多年生草本植物种类偏少，而一、二年生的先锋植物种类和演替过渡型植物种类较高，在多样性指标上这种情况更为明显。由此说明，草地的生态系统稳定性偏低。

草地生态系统以荒漠草原生态系统为主，由于降水稀少且不规则，植被的生长受到限制，草地生态系统整体生产力低，物种结构单一，恢复能力一般。整体生物量通常较低，植被覆盖相对稀疏。植物种类通常是一些耐旱的草本植物、灌木和一些低矮的树木。动物群落也相对简单，包括一些特化于干旱环境的哺乳动物、爬行动物和鸟类。荒漠草原生态系统提供多种生态系统服务，包括土壤保持、水源涵养、碳储存和生物多样性保护等。草原植被有助于减少水土流失，并在一定程度上保护土壤免受侵蚀。荒漠草原还为当地社区提供了食物、药物和其他资源，支持着当地人类和动物的生存。

（5）湿地生态系统

湿地生态系统主要是甜水河，大部分只有季节性流水，特别是以夏秋季洪流为主。宁夏扶贫扬黄工程的渠系从评价区的西北向东部穿过，混凝土砌衬的支渠和斗渠与渠堤上的巡护道路和6座蓄水池相结合，构成了评价区最为关键的灌溉、饮用、生态水输入系统。

甜水河常年无积水，整体水生态环境脆弱，土壤条件差，呈现湿陷性黄土，富含可溶性盐，盐碱化程度高。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统主要是农村居住地、工矿交通和绿地。绿地零星分布在城乡居住地内。居住地原来主要分布于接近韦州河及其支流（沟）周围，由于地形崎岖，所以居民点分布分散。另外，接近罗山洪积扇出水带的居住地，如上垣村和下垣村，由于水源相对较好，居民地比较集中。

（7）其他生态系统类型

其他生态系统类型主要分布在罗山洪积扇向韦州-下马关盆地延伸的洪沟和甜水河的沟坡侵蚀较为剧烈的地段。主要类型为裸地。

（8）总结

评价区生态系统类型的分析可以看出，井田评价区是以扬黄河水主导、以

农田生态系统为主的、农业生产主体功能区。自然发育的河流及其支流支沟不仅具有防洪输水功能，而且为评价区汇集了地下水，也为下游河流汇水做出了贡献，特别是评价区转变为灌溉农田系统之后，韦州河及其支流支沟为排出灌溉水、防止土地盐碱化、维持农田生态系统健康发挥了极大作用。

森林和灌丛生态系统为评价区域的防风固土、减少水土流失、保护农田生态系统发挥了屏障作用。居住地为农田生态系统提供了劳动力和经济能量，是组织生产的主体。草地生态系统在河流、沟谷与农田生态系统之间起到缓冲作用。裸地是评价区本底环境的必然表现，在权衡农田生态系统盐分和山地洪水方面发挥了积极作用。评价区生态系统类型统计内容见表 4.1-20、图 4.1-18。

表 4.1-20 生态系统类型及特征一览表

生态系统		项目范围		核心区外扩 1km	
I 级分类	II 级分类	面积 hm ²	百分比%	面积 hm ²	百分比%
农田生态系统	耕地	2086.43	67.03	4100.718	66.71
	果园和其他园地	156.49	5.03	245.26	3.99
草地生态系统	天然牧草地	224.19	7.20	643.3	10.47
森林生态系统	乔木林地	40.61	1.30	70.61	1.15
	灌木林地	307.52	9.88	460.05	7.48
湿地生态系统	河流	46.16	1.48	52.33	0.85
	湖泊	23.25	0.75	23.75	0.39
城镇生态系统	居住地	65.07	2.09	291.27	4.74
	工矿交通	32.9	1.06	34.43	0.56
其他	裸地	130.14	4.18	225.3	3.67
合计		3112.76	100	6147.018	100

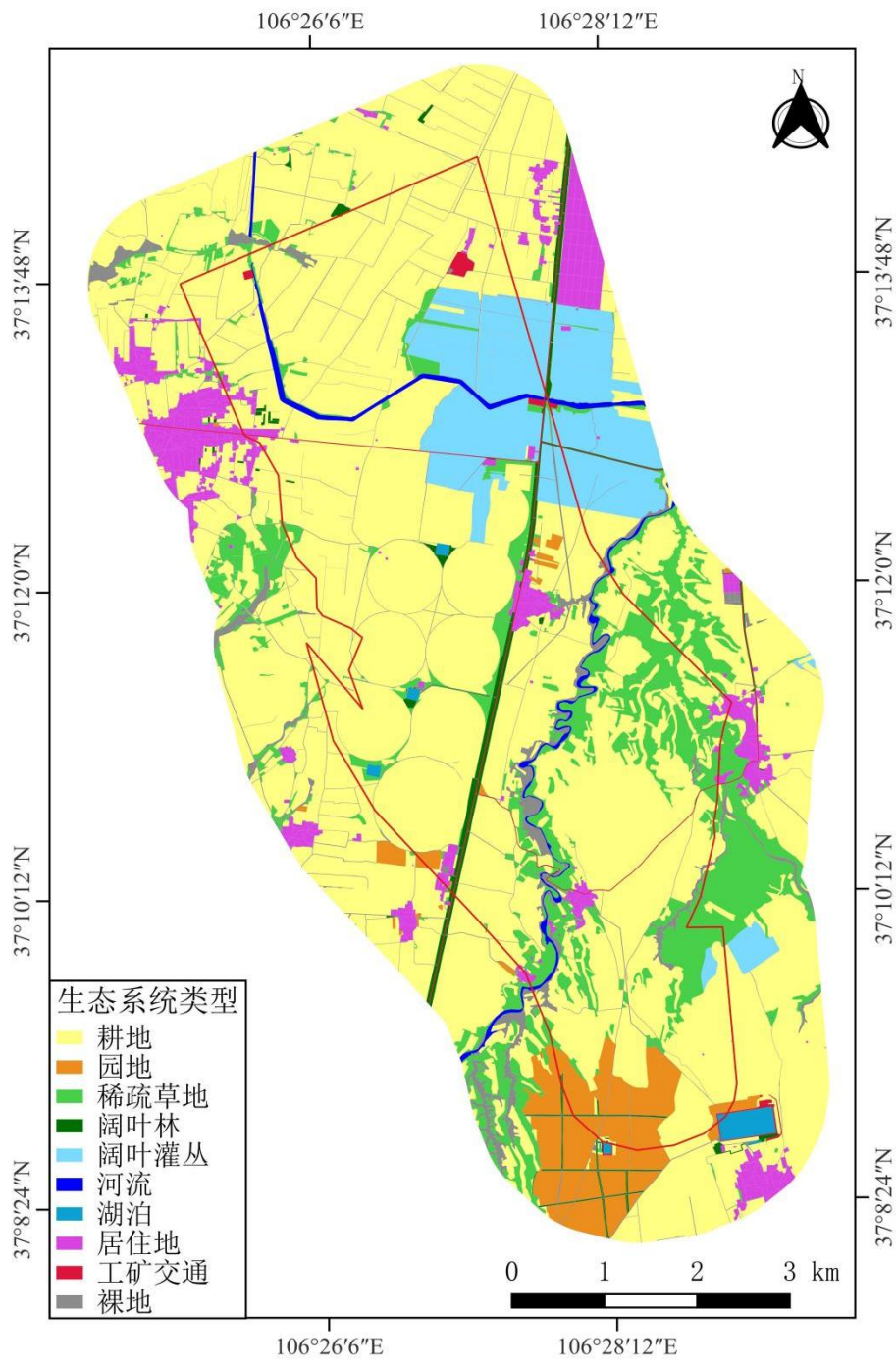


图 4.1-18 评价范围生态系统类型图

4.1.11 生态系统服务功能评价

(1) 生态系统服务功能评价

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。

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C.8 生态系统

评价方法中推荐的 C.8.5 生态系统功能评价方法进行分析，陆域生态系统服务功能评价方法参考《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），根据生态系统服务功能选择适用指标。

项目所在地属于同心县防沙治沙生态功能区，以防风固沙为其主要服务功能，根据《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）附录 A3 防风固沙量：采用修正风蚀方程 RWEQ 进行评价。

防风固沙量： $SR = S_{L潜} - S_L$

潜在风力侵蚀量：

$$S_{L潜} = \frac{2 \cdot z}{S_{潜}^2} Q_{MAX潜} \cdot e^{-(z/s_{潜})^2}$$

$$Q_{MAX潜} = 109.8 [WF \times EF \times SCF \times K']$$

$$S_{潜} = 150.71 (WF \times EF \times SCF \times K')^{-0.3711}$$

实际风力侵蚀量：

$$S_L = \frac{2 \cdot z}{S^2} Q_{MAX} \cdot e^{-(z/s)^2}$$

$$S = 150.71 (WF \times EF \times SCF \times K' \times C)^{-0.3711}$$

$$Q_{MAX} = 109.8 [WF \times EF \times SCF \times K' \times C]$$

式中：SR——固沙量，t/（km²·a）；

$S_{L潜}$ ——潜在风力侵蚀量，t/（km²·a）；

S_L ——实际风力侵蚀量，t/（km²·a）；

Q_{MAX} ——最大转移量，kg/m；

Z——最大风蚀出现距离，m；

WF——气候因子，kg/m；

K'——地表粗糙度因子；

EF——土壤可蚀因子；

SCF——土壤结皮因子；

C——植被覆盖因子。

气候因子（WF）计算方法如下：

$$WF = Wf \times \frac{P}{g} \times SW \times SD$$

式中：WF ——气候因子，单位，kg/m，12个月WF总和得到多年年均WF；

Wf ——各月多年平均风力因子；

ρ ——空气密度；

g ——重力加速度；

SW ——各月多年平均土壤湿度因子，量纲一；

SD ——雪盖因子，量纲一。

土壤可蚀因子（EF）的计算方法如下：

$$EF = \frac{29.09 + 0.31sa + 0.17si + 0.33(sa/cl) - 2.59OM - 0.95Caco_3}{100}$$

式中：EF ——土壤可蚀因子；

sa ——土壤粗砂含量（0.2~2mm），%；

si ——土壤粉砂含量，%；

cl ——土壤黏粒含量，%；

OM ——土壤有机质含量，%；

CaCO₃ ——碳酸钙含量，%，可不予考虑。

土壤结皮因子（SCF）的计算方法如下：

$$SCF = \frac{1}{1 + 0.0066(cl)^2 + 0.021(OM)^2}$$

式中：SCF ——土壤结皮因子；

cl ——土壤黏粒含量；

OM ——土壤有机质含量。

植被覆盖因子（C）的计算方法如下：

$$C = e^{a_i(SC)}$$

式中：C ——植被覆盖因子；

SC ——植被覆盖度；

a_i ——不同植被类型的系数，分别为：林地取-0.1535，草地取-0.1151，灌丛取-0.0921，裸地取-0.0768，沙地取-0.0658，农田取-0.0438。

地表粗糙度因子（K'）的计算方法如下：

$$K' = e^{(1.86K_r - 2.41K_r^{0.934} - 0.127Crr)}$$

$$K_r = 0.2 \cdot \frac{(\Delta H)^2}{L}$$

式中：K'——地表粗糙度因子

K_r ——土垄糙度，以 Smith-Carson 方程加以计算，cm；

Crr ——随机糙度因子，取0，cm；

L ——地势起伏参数；

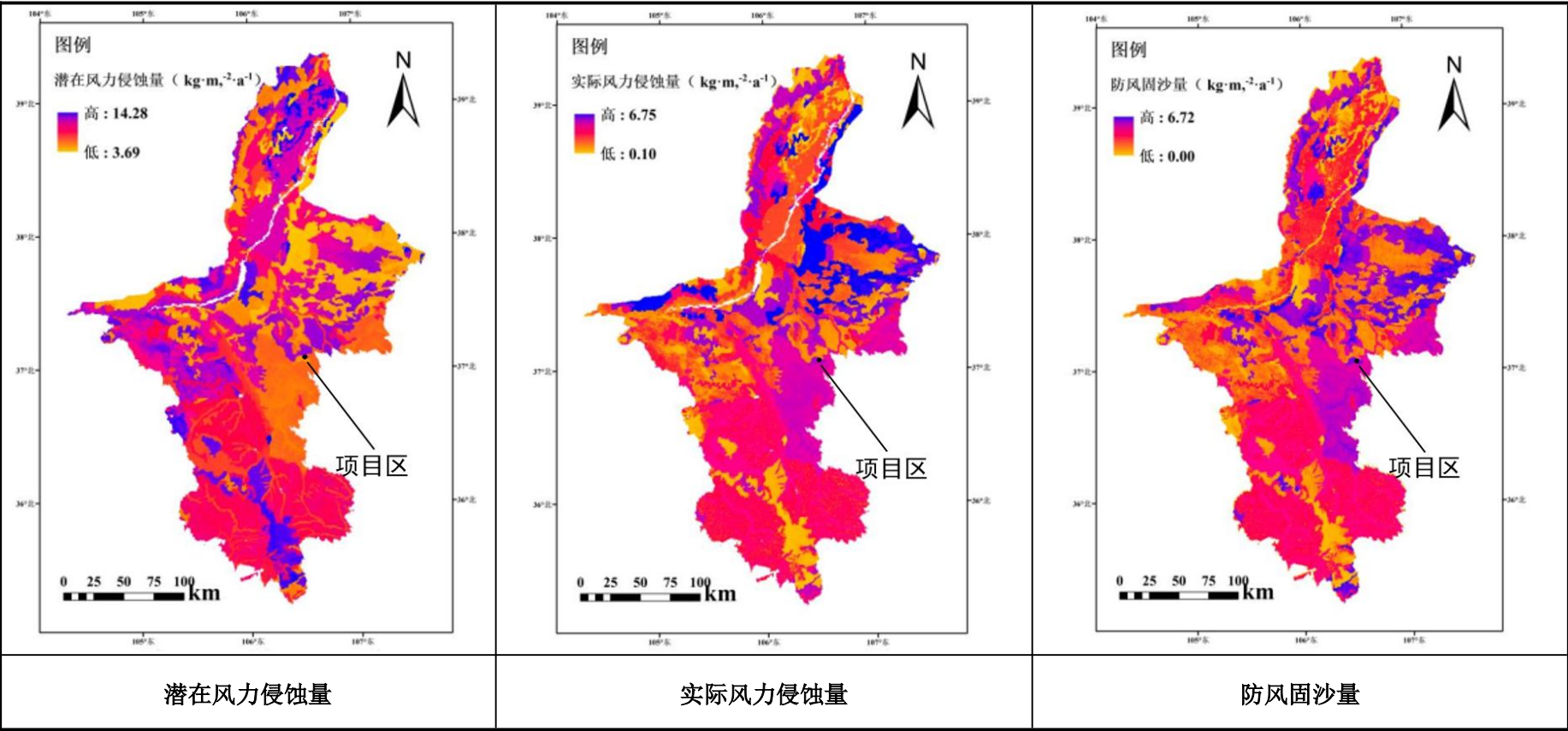
ΔH ——距离 L 范围内的海拔高程差。

考虑到生态系统服务功能评估的区域空间自相关性，以及应用《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）中推荐的防风固沙量方程参数的数据来源在评价区范围内的无法获得性，本次评价采用文献引用的方法对评价区生态系统防风固沙功能进行评价，参考《中国环境科学研究院》（2023年6月20日）发表的《宁夏回族自治区生态系统服务动态变化及其驱动因素研究》（汪丁）论文，该论文是利用 In VSET、RUSLE、RWEQ 模型和空间自相关分析等方法，评估分析了宁夏全区土壤保持、防风固沙生态系统服务的时空格局和变化特征。

评价区潜在风力侵蚀量相对较高（5.5~6.00 kg/m²/a），而实际风力侵蚀量则为 3.5~4.00kg/m²/a，防风固沙量则为两者的差值，约为 2.0kg/m²/a。

综合来看，评价区防风固沙量处于中等水平，在依法合理有序开展矿产资源活动时，需要注意评价区生态系统服务防风固沙功能的保护，见表 4.1-21。

表 4.1-21 宁夏单位面积潜在、实际风力侵蚀和防风固沙量空间分布表



（2）净初级生产力（NPP）水平评价

生态系统的生产能力是由生物生产力来度量的，生物生产力是指在单位面积和单位时间内所生长的有机物质的数量。本次评价以自然植被第一生产力（NPP）来反映自然体系的生产力，采用净第一生产力指标对评价区陆生生态系统稳定性进行分析。选用光能利用率 CASA 模型估算评价区 NPP，主要结合遥感、降水数据、温度数据以及植被类型等数据来共同驱动，该模型中的 NPP 是由植被吸收的光合有效辐射 APAR 和光能转化率 ϵ 来确定，模型表达式为：

$$NPP(x, t) = APAR(x, t) \times \epsilon(x, t)$$

其中， $NPP(x, t)$ 为像元 x 在 t 时间的净初级生产力值 $g/m^2 \cdot d$ ； $APAR(x, t)$ 为像元 x 在 t 时间的吸收的光合有效辐射 $MJ/m^2 \cdot d$ ，由太阳辐射量和光合有效辐射吸收比例决定，而光能有效辐射吸收比例则与植被类型和 NDVI 有关； $\epsilon(x, t)$ 表示像元 x 在 t 时间的实际光能利用率 g/MJ ，与气温、降雨以及植被类型有关。参考朱文泉(2007)发表在植物生态学报期刊的论文《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》资料厘定模型相关参数。

根据同心县气象站的气象统计资料，本地区多年平均降水量为 259mm，高于 $10^{\circ}C$ 年平均积温 $2737^{\circ}C \sim 3149^{\circ}C$ ，年平均蒸发量 2325mm，预测评价区自然植被本底净第一生产力预测结果为 $2.31g/m^2 \cdot d$ 。

根据奥德姆（Odum, 1959）将地球上生态系统按总生产力的高低划分为最低（小于 $0.5/m^2 \cdot d$ ）、较低（ $0.5-3.0g/m^2 \cdot d$ ）、较高（ $3.0-10.0g/m^2 \cdot d$ ）、最高（ $10.0-20.0g/m^2 \cdot d$ ）的四个等级，该区域自然生态系统属于较低的生产力水平。

4.1.12 主要生态问题调查

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，生态系统的生产力较低，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，区域植被类型相对简单，具有一定的阻抗稳定性，但稳定性较低，主要为以下三方面：

（1）评价区土壤侵蚀较为严重。极强度和强度侵蚀主要发生在甜水河流域，以水力侵蚀为主，这类侵蚀的重点地段是河流谷地和沟谷的陡坡、陡岸，重点发生在河流沟谷的凹岸，侵蚀方式以冲沟、切沟侵蚀和崩塌为主。

中度侵蚀主要发生在甜水河及其支沟的中等坡度地段，侵蚀方式有水力侵蚀和风蚀水蚀混合侵蚀。该等级的侵蚀也发生在平地的沙性较大土壤和植被覆盖度较差的地块。轻度侵蚀主要是农田季节性特别是冬春季裸露与大风季节耦合所产生的面状风蚀，另外还有缓坡的水力侵蚀。

（2）垦殖指数高和耕地扩张过度。评价区农业产业开发程度高，在宁夏中部风沙区中尤其显著。本世纪以来，扬黄灌溉的发展，耕地扩张进一步增强。在评价区的西北部，耕地向罗山洪积扇拓展，土层薄且与石砾层互层，一些地块中的石砾较多，耕作难度大，漏水漏肥严重。在评价区的东南部，耕地向甜水河的滩地甚至河床拓展，洪水淹没的风险增大，而且造成更加严重的水土流失。一些沟头被填埋和打坝淤积发展耕地，缩小了河流的汇水能力。由于当地垦殖活动历史悠久，垦殖率高，自然植被面积积极大缩减。景观结构的生產性更强，降低了河流汇水能力，增大了土壤侵蚀量，减少了生物多样性。

（3）生态系统类型单一结构简单稳定性较低。评价区生态系统类型主要为农田生态系统，占评价区面积的一半以上。随着灌溉和化肥的施用，种植的农作物种类减少、结构更不平衡，玉米和小麦种植面积占耕地的90%。农田生态系统的倒茬困难，土壤连作障碍将会增强，严重的是土壤微生物群落结构单一，促进养分循环、拮抗有害生物、调节作物根际环境等等功能下降。农田生态系统的稳定性也由此受到影响。近几十年评价区的防护林带建设显著进展，为农田生态系统提供了生态屏障。但是建立河流、沟谷与农田、洪积扇与农田相互衔接的稳定景观结构仍需要努力。

4.2 建设期生态影响分析与保护措施

4.2.1 建设期生态影响分析

4.2.1.1 对土地利用的影响

项目建设对土地利用的影响主要来自永久及临时占地，本项目共新增占地

30.0229hm²，新增永久占地 23.0829hm²，主要为工业场地建设用地；新增临时占地 6.94hm²，包括输电线路、供水管路和供气管道等施工临时用地，工业场地占地的土地利用类型以灌木林地为主，不涉及永久基本农田。矿井永久占地区土地利用现状将全部发生改变，由原来的灌木林地转变为工矿仓储用地，会对区域的土地利用造成一定影响，但考虑到新增永久占地占评价区面积的比例较小，总体看来影响可接受，后期通过工业场地绿化等措施进行补偿。矿井临时占地将改变原生地表状况，使土地使用功能在短时间内发生改变，但随着施工结束及后续土地复垦工程的实施，临时占地区土地利用功能将得以恢复，不会对土地利用结构造成影响。

4.2.1.2 建设期对植被的影响

项目建设期施工过程中场地平整、地基开挖、堆填土石方等工程一方面将直接破坏建设区的植被，另一方面这些开发活动改变了附近土层结构和土壤的肥力状况，将对植物生长造成不利影响；本项目临时占地对植被的影响是短期的，施工结束后即可得到恢复；本项目永久占地区的植被类型为锦鸡儿灌丛，生态现状调查表明锦鸡儿灌丛的生物量为 4.13t/hm²，本项目新增永久占地 23.0829hm²，损失的生物量为 95.33t/a，并且受项目施工扰动影响地表植被结构将被改变，可能会对本来脆弱的生态环境和水土保持造成不利影响。由于建设期施工扰动范围较小，对植被的破坏面积较小，并且通过后期绿化美化措施后，临时用地扰动区域可全部恢复，永久占地施工结束后选择旱柳、刺槐、柠条等适合当地气候条件和环境的耐干旱、耐贫瘠的草灌乔植物加强工业场地以及场外公路两侧的绿化，可部分恢复为人工植被，因此建设期对植被的影响不大，施工过程中应采取积极有效的防护措施，最大程度地降低对植被的影响。

施工期土方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，运输过程中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。

4.2.1.3 建设期对野生动物的影响

评价区内的野生动物以宁夏常见的爬行类、哺乳类动物和鸟类为主。评价区与罗山国家级自然保护区地理上距离较近，宁夏罗山国家级自然保护区作为宁夏中部干旱区的生物多样性中心，具有良好的生态环境，野生动物多集中在保护区内。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，不涉及国家、省级重点保护动物以及极危、濒危以及易危物种。

项目建设期施工活动，包括地表植被清除、施工机械噪声、震动、灯光以及人员车辆干扰，将对工程占地区及周边的野生动物产生直接扰动。这主要导致两种影响：一是施工占地将造成局部草原栖息地的直接、永久性丧失，或者施工过程中永久和临时占地将导致局部野生动物栖息地的丧失与破碎化，压缩其活动范围；二是施工活动产生的噪声、震动、灯光及频繁的人车干扰，导致对噪声和人为活动敏感的动物（如大部分鸟类、部分哺乳类）产生行为回避，向周边未受干扰的同类生境迁移，从而在施工期内导致工程区周边局部范围内动物种类和数量的暂时性减少。

在施工过程中，将通过实施施工前驱赶、繁殖期巢址调查与避让、限制高噪声作业时段等生态管理措施，进一步减缓干扰影响。总体而言，工程建设对陆生动物的影响范围是局部的，影响时段主要集中于施工期。随着施工结束、临时占地生态修复工程的实施，受干扰区域的生境功能将逐步恢复，暂时迁离的动物个体有望返回，项目建设不会对区域野生动物多样性及关键保护物种种群安全造成显著、不可逆的影响。

4.2.1.4 建设期土壤侵蚀影响

建设期对土壤的影响主要表现为可能产生的土壤结构破坏、污染以及土壤侵蚀。

(1) 土壤肥力、结构破坏与污染影响

项目建设过程中，施工区及周边地区的机械扰动、人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低、土壤板结或地表植被破坏下的土壤沙化，通过采取表土剥离和严控施工范围基础上，项目实施对土壤结构的影响能得到一定缓解。同时，施工过程中的废气、废油等排放或跑冒滴漏可能造成土壤一

定程度的污染，因此应对建设期的施工车辆加强管理，施工便道沿规划道路及现有土路设置，对于施工期产生的固体废物定点堆放，专人管理；将施工活动严格限定在永久占地区，因此，本项目建设期对土壤带来的不利影响是轻微的。

（2）土壤侵蚀影响

项目建设过程中，可能产生的土壤侵蚀加剧主要发生于施工过程中，由于工业场地、场外道路等工程施工过程中要平整场地、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被破坏和水土流失，尤其是大风季节或雨季施工下，如果不及时苫盖或施工完毕后不及时恢复均可能加剧土壤侵蚀。

根据《宁夏回族自治区土壤侵蚀图》《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及自然条件等相关资料分析，结合实地调查和专家咨询确定项目区水土流失以风力侵蚀为主原地貌土壤侵蚀模数为 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，扰动后的加速系数为3倍，经预测，本项目新增土壤流失总量为3535.80t。

因此建设期施工时应特别注意减少扰动面积，并采取临时措施对裸土的防护，减少水土流失的产生；项目建成后，应及时对施工中被破坏、扰动的土地进行平整，种植适合当地的牧草和灌木，做好植被恢复工作。

4.2.2 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“6个100%”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；

6、强化施工噪声与振动源头管控。在邻近自然保护区及已知鸟类集中分布区施工时，优先选用低噪声、低振动设备。对高噪声固定设备（如空压机、发电机）应加装消声装置或设置于隔音棚内。

7、开展施工人员专项生态保护培训与监管。对所有进场施工及管理人员进行“野生动物保护”专项培训，明确禁止惊扰、驱赶、捕杀野生动物。施工现场应设立生态保护监督员，对违规行为进行制止、记录与纠正。

8、指定专人负责施工期生态保护的协调工作，并与地方林业草原部门、自然保护区管理机构保持沟通。制定保护动物受伤、受困等突发情况的应急救援预案，并明确联系方式和处置流程。

4.2.1.1 占地影响分析

（1）永久占地

本项目永久占用集体土地 23.0829hm²，其中：工业场地用地 22.4211hm²、进场道路 0.1544hm²、材料道路 0.2099hm²、运煤道路 0.2975hm²。主要占地类型为灌木林地等，不涉及耕地和基本农田。永久占地会彻底改变原有土地性质及功能，原有的灌木林地转变为采矿工业用地。

（2）临时占地

新增临时占地面积合计 69400hm²，主要为输电线路建设用地；建设期建设施工人员营地，施工材料堆放场、临时弃渣场、设备堆放场、材料加工区等全部设置在规划的工业场地内，不新增临时占地。

施工对外运输依托现有的同红公路、省道 S202，现场施工便道与营运期的进场道路、材料道路、运煤道路和排矸道路同线路，不新增临时占地。根据土地利用类型调查，建设期占用规划的工业场地，用地类型全部为灌木林地，不涉及耕地和基本农田。

（3）占地影响分析

永久和临时占地生态类型为灌丛生态系统，主要树种为锦鸡儿属的中间锦鸡儿灌丛。2026年6月在植被生长茂盛期开展了现场踏勘，踏勘时工业场地的灌丛结构简单、低矮、生长稀疏。占地不可避免占用中间锦鸡儿灌丛，破坏数量有限。

4.2.1.2 施工生态影响分析

（1）工业场地施工生态影响分析

①对植被影响分析

项目占地区域内无珍稀植物及国家重点保护野生植物种。场地建设时，造成施工区域内地表植被遭到不同程度破坏。

建设期间工程临时占地主要占用的植被类型是撂荒地（过渡性植被）和针茅+猫头刺。撂荒地属于旱耕地，但是由于多年撂荒，出现了自然植被，特别是一年生的猪毛菜、猪毛蒿等植物进入后，接着很快就出现了针茅。植被群系的结构为单一草本层。土石方开挖、临时占地、施工运输、施工机械和人员践踏等作业影响施工区及周围植被受到一定影响，由于临时占地涉及植被数量少，影响有限。施工结束后将占地区恢复为原有土地使用类型，不改变土地利用类型。施工结束后通过自然或人工修复的方式得到恢复。

施工过程中产生的粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的林草地受到一定影响，灰尘过多的覆盖在林草叶片上，影响了林草的光合作用及呼吸作用，进而影响林草的生长。建设期采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，降低对林草地的影响。

永久占地主要占用的植被类型是灌木林地，以少量的锦鸡儿灌丛、芨芨草为主。永久占地面积相对于整个评价区来说比例小，影响的植被数量少，对区域植被类型分布不会造成较大影响。

井田评价区是以扬黄河水主导、以农田生态系统为主的、农业生产主体功能区，其次是其他草地，因此灌丛植被数量的减少不会影响区域生态系统结构，对区域的土壤保持、水源涵养生态服务功能影响十分有限。工业场地建成后人工植被面积 3.08hm²，对场地的生态环境起到改善效果。

②施工对动物影响分析

评价研究区域内野生动物共 12 种，主要是草兔（*Lepus capensis*）、鼠兔、黄鼠、麻雀、喜鹊、乌鸦和荒漠沙蜥等常见物种。调查区内并未发现国家和地方的重点保护动物，动物种类较为简单。

项目所在的韦州镇韦一村的人类活动增加，野生动物的种类、数量均较少，

在调查期间未见珍稀野生动物。施工场地平整、土石方开挖、施工机械设备噪声和施工人员活动开展各项作业活动，对动物产生扰动影响，野生动物会避让，不太可能进入评价区内活动。施工应该加强对施工人员和保护动物的宣传教育和施工环境管理，避免滥捕乱猎等人为干扰活动发生。

（2）线性工程施工生态影响分析

线性工程包括工业场地的进场道路、运煤道路、排矸道路、供水管线、供电和通信线路等，均设置在永久占地范围内。

施工期线性工程路基、管沟开挖充填，对植被进行挖损、碾压、埋压，建筑材料、施工机械设备、土石方弃料堆存，覆盖占地范围内的植物；施工中扬尘悬浮微粒对附近植物正常生长产生轻微的不利影响。但是以上这些不利影响主要是短期的和局部的。

本项目道路较短，道路建设影响区域内只有少数常见野生动物，线性工程范围小，对野生动物的生境影响甚微。由于道路较短，短期施工，对野生动物生境的影响表现在施工期。工程结束后，随着植被生态修复与治理，工程对动物的不利影响效应也将消除。

管线工程首先对沟槽分层开挖，将表土分离出来，剩余开挖物回填后，用表土覆盖，将地面平整压实后，及时覆盖，沿线及时撒播草籽。

（3）施工对生态系统完整性的影响

生态系统的完整性是生态系统结构和功能的完成性，是维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性。一个健康的、完整的生态系统，必然是多要素相互作用的有机整体，而不是多个物种简单地叠加。

本项目生态评价范围内的生态系统主要包括灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他（裸地）等。

本项目区域自然生态系统属于较低的生产力水平，施工占地区域内的植被种类和分布受到一定程度破坏，不会发生逆向演替而导致生态系统失衡，不会大范围的造成生态系统结构的改变。

施工不会对区域动植物造成切割阻断，生态系统的稳定性得以保持，不会导致区域某一植被或动物灭绝，生态系统的营养结构不会被破坏，不改变区域

生态系统功能。

（4）施工对景观环境影响分析

施工将改变项目区域原有自然景观单元面貌，使地表结构支离破碎化，短期内会加剧局部区域的水土流失，景观格局将重新组合和展布，但从总体上看，永久占地和临时占地面积占井田范围和评价范围占比小，本地区生态系统结构单一，生物量少，景观环境简单，不致对景观环境造成较大影响。

4.2.2 建设期生态保护措施

（1）加强施工管理，严格按照煤炭工程项目建设用地指标要求，节约占地，施工过程中严格控制矿井工业场地、线性工程的作业范围，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，施工营地和施工机械设备、施工材料全部设置在永久占地范围内，尽量减少临时占地，施工交通道路主要依托现有的国道、省道和乡镇道路，减少新建临时便道，减少临时占地。

（2）施工场地采用洒水降尘措施，裸露地面采取绿网覆盖，粉状材料设置在半封闭的堆场内；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）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；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，减小车辆对道路两侧植被的影响。

施工土石方开挖应采取相应的临时围挡和润湿洒水作业措施，工业场地和线性工程落实“六个百分百”防扬尘要求。

（4）熟化土壤的保护和利用：场地平整和基础开挖阶段，要保护和利用好表层的熟化土壤。在施工前，首先要把表层的熟化土壤单独分层存放，施工结束后，回用到场地绿化建设用地内便于生态修复。

（5）及时处理建设期产生的各类建筑垃圾、施工人员生活垃圾、土石方等，依托当地环卫部门，进行统一收集、集中处理，现场不得随意弃置，严禁向周围外环境排放建筑垃圾、施工人员生活垃圾、土石方。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

（6）加强施工过程中的管理措施，做好水土保持工作，以及相应的水土保持工程质量，保证生态恢复措施及时到位，减少施工过程中的水土流失。大力开展环境保护法律法规宣传教育，增强施工人员保护生态环境的责任。

4.3 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。

4.3.1 井田开拓方案及煤柱

1、井田开拓方案

本项目采用斜井开拓方式。根据煤层埋深及其它开采条件，矿井采用双水平开拓全井田，一水平标高+1100m，二水平标高+800m，两水平之间通过主暗斜井、副暗斜井、回风暗斜井联系。全井田共划分为10个采区。W11勘探线以北划分5个采区，分别为一采区（2、3、4煤层）、二采区（5号煤层）、三采区（+1100m至+800m之间10、12、14、15、17、18、20号煤层）、四采区（+800m以深10、12、14、15号煤层）和五采区（+800m以深17、18、20号煤层）；W11勘探线以南区域依据煤层走向、断层布置划分5个采区，分别为六采区（太原组10、12、14、15号煤层）、七采区（太原组17、18、20号煤层），以及开采太原组10、12、14、15、17、18、20号煤层的八采区、九采区和十采区。一水平开拓2、3、4、5号煤层及井田北部+1100m至+800m之间10、12、14、15、17、18、20号煤层。二水平开拓+800m以深及井田南部采区各煤层。后期开采二采区时在井田北半部的西部边界附近增设二号回风斜井；工业场地辅助生产区新建深部副立井，服务井田深部二水平各采区；井田南部803钻孔西侧200m处新建南部进风立井、南部回风立井，服务井田南部六、七、八、九、十采区。

2、矿井保护目标煤柱留设

(1)井田境界保安煤柱

井田西北以人为边界为界与韦四煤矿相邻，东北以F7、F7-1断层为界与韦二煤矿南井相邻，东南-南-西南以20号煤层隐伏露头为界。

根据设计按照《煤矿防治水细则》计算成果，各煤层井田边界煤柱计算结果具体见表4.3-1。

表 4.3-1 各煤层井田边界煤柱计算结果统计表

煤号	平均煤层间距(m)	平均可采厚度(m)	平均裂隙带高度(m)	是否导通上部煤层	煤层底板上静水位高度(m)	导水裂隙带上限岩柱宽度(m)	井田边界煤柱宽度(m)
二煤	22.39	2.80	45.58		475.42	42.09	46
三煤		1.74	30.13	是			54
四煤	20.95	1.65	36.68	是			71
五煤	38.99	1.16	27.61	是			88
十煤	165.71	1.20	24.60	否	610.01	52.94	38
十二煤	90.55	1.90	32.14	否	764.51	76.45	54
十四煤	30.44	1.12	27.61	是			69
十五煤	31.55	2.67	36.91	是			86
十七煤	81.26	2.19	32.44	否	899.74	85.56	62
十八煤	31.04	1.39	28.92	是			75
二十煤	36.93	1.50	28.72	是			101

(2)断层煤柱

根据地质资料，井田内断层的导水性及富水性较差。除井田东北边界断层 F7、F7-1 断层按防隔水煤柱留设外，其余断层按落差直接留设保护煤层。

F7 断层防隔水煤柱宽度取 50m，F7-1 断层防隔水煤柱宽度取 30m。其余断层根据断层落差按经验值留设煤柱，断距 80m 以上的留 50m，断距 50~80m 的留 30m，断距 20~50m 的留 20m，断距小于 20m 的不留设煤柱。

(3)煤层隐伏露头煤柱

根据地质资料，各煤层最上部为隐伏露头，隐伏露头上部地层为新近系彰恩堡组红土隔水层（平均厚度 211.82m、粘土、亚粘土及亚砂土），新近系底砾岩在区内普遍发育，厚度平均 5.63m，该层与下伏基岩风化面构成一统一含水层，即新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组（II）。该含水层单位涌水量 0.00176~0.00186L/(s·m)，为弱富水性含水层，对开采影响较小。

根据《煤矿防治水细则》要求，设计针对各煤层隐伏露头均留设防隔水煤柱。根据地质资料露头附近煤层采厚 1.0 ~ 2.8m，计算得垮落带高度 H_k 为 2.02m ~ 10.91m。经计算，煤层隐伏露头防隔水煤柱垂直高度为 7.02m ~ 15.91m，取 16m。露头附近煤层倾角 18 ~ 28°，计算得煤层隐伏露头防隔水煤柱水平宽度为 30.09m ~ 49.24m，取 50m。

(4)+800m 水平大巷保护煤柱

本矿井+800m 水平大巷埋藏较深，超过 400m，矿压整体相对较高，应适当加大保护煤柱宽度，参考周边类似矿井经验，本项目设计暂定大巷保护岩柱单侧宽度 80m，后续根据专项论证设计、生产实际观测数据等再最终确定。深部各煤层按 67°岩层移动角计算保护煤柱范围，各大巷中心线间距为 50m。大巷沿线有 3307、W902、韦 37 等钻孔控制，17 煤层上距大巷组垂间距为 24~50m，按就高不就低原则，按最大垂间距 50m 考虑，上山侧与下山侧分别计算并取大值。经计算，17 煤层大巷保护煤柱为 115m，18 煤层大巷保护煤柱为 132m，20 煤层大巷保护煤柱为 158m。

(5)采区巷道保护煤柱

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》，大巷及上下山位于煤层中时，其护巷煤柱可按下式计算，或按实测资料确定（一般为 20 ~ 80m），以埋深最深的 20 煤采区巷道计算保护煤柱。经计算， $S_1=44.3m$ 。一水平采区巷道保护煤柱单侧宽度取 50m。本矿井二水平（+800m）采区巷道埋藏较深，超过 400m，矿压整体相对较高，应适当加大保护煤柱宽度，参考周边类似矿井经验，本报告暂定二水平采区巷道保护煤柱单侧宽度 80m，后续根据专项论证设计、生产实际观测数据等再最终确定。

(6)文物保护煤柱及高速公路保护煤柱

本次评价采用垂直剖面法留设，由于没有实测的岩层移动角参数数据，留设安全煤柱时根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版）选取，表土松散层移动角取 40°，岩层移动角取 67°，文物（停沟王墓 1 处、烽火台 3 处）及高速公路保护等级为 I 级，停沟王墓维护带取 30m，烽火台及高速公路维护带取 20m。由于各煤层埋藏深度不同，其煤柱留设的宽

度也不同。表土层厚度 50m，基岩厚度按地表+1440m 减去表土厚度和构筑物所处位置煤层底板标高后进行取值。由于银昆高速位于井田东南部边界附近，现阶段探明情况表明煤层厚度小，设计暂未布置工作面，因此不受采煤沉陷影响，后续开采接续到该范围附近时，按照相关要求规范留设煤柱。

(7)红寺堡扬水干渠、工业场地、后期风井场地保护煤柱

采用垂直剖面法留设，由于没有实测的岩层移动角参数数据，留设安全煤柱时，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版）选取，表土松散层移动角取 40°，岩层移动角取 67°，红寺堡扬水干渠、工业场地的保护等级为Ⅱ级，维护带取 15m。由于各煤层埋藏深度不同，其煤柱留设的宽度也不同。表土层厚度 50m，基岩厚度按地表+1440m 减去表土厚度和构筑物所处位置煤层底板标高后进行取值，鉴于中石油加油站紧邻矿井工业场地，设计考虑与工业场地联合留设煤柱；中源水务泵站与红五扬黄干渠联合留设煤柱；井田范围内的下垣村散户与红寺堡扬水干渠联合留设煤柱。

(8)其他保护煤柱

采区边界煤柱：根据周边矿井留设经验，沿各采区边界两侧各留设 10m 煤柱，采区边界煤柱宽度 20m。

本次评价对受煤炭开采沉陷影响的保护目标红寺堡扬水干渠、文物保护单位及工业场地附近地面设施的保护煤柱进行了校核，具体见表 4.3-2、主要保护煤柱留设见图 4.3-1。

表 4.3-2 环评校核保护煤柱一览表

保护目标	所在位置	相关参数	上煤组保护煤柱宽度（m）	下煤组保护煤柱宽度（m）
红五扬黄干渠	井田内，北部穿过，流经井田 4.51km；与工业场地最近距离 33m	采用垂直剖面法留设安全煤柱，维护带按 15m，表土松散层移动角取 40°，岩层移动角取 67°计算保护煤柱。	206.5	385
自治区级保护文物-停沟王墓	井田东边界以外，最近点垂直距离井田东边界 525m	采用垂直剖面法留设安全煤柱，维护带按 30m，表土松散层移动角取 40°，岩层移动角取 67°计算保护煤柱。	-	260

保护目标		所在位置	相关参数	上煤组保护煤柱宽度（m）	下煤组保护煤柱宽度（m）
2处涉及煤柱的文物保护单位	下红沟沿烽火台	井田范围内，六采区范围	采用垂直剖面法留设安全煤柱，维护带按20m，表土松散层移动角取40°，岩层移动角取67°计算保护煤柱。	-	165
	陈儿庄烽火台	井田范围内，十采区范围		-	165
中源水务一泵站		井田北部、中部	利用红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱防护，无需单独设立煤柱	位于红五扬黄干渠保护煤柱内	
中石油加油站		井田中南部	利用红五扬黄干渠及工业场地保护煤柱防护，无需单独设立煤柱	位于工业场地保护煤柱内	

4.3.2 预测与评价的原则、内容、方法和范围

(1)预测与评价的原则

根据井田地质勘探报告，在客观分析井田的煤层埋藏和赋存特征，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《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。

4.3.3 地表沉陷的预测模式及参数

1、地表沉陷预测模型

根据各煤层的分布范围、煤层厚度和资源量情况，确定主要可采煤层 11 层：2、3、4、5、10、12、14、15、17、18、20 煤。区内煤层厚度在 0~6.38m 不等，煤层倾角自 W12 线以北，浅部倾角一般为 20°~30°，中深部倾角一般为 15°~25°，深部近向斜轴部倾角为 5°~10°；W11 线以南，浅部隐伏露头以下基岩倾角一般为 10°~25°，深部<10°。本次评价对于地表沉陷的预计计算采用的是根据概率积分法编制的“开采沉陷预计预报系统”程序，输入相关参数，程序自动计算各种变形数据。

$$W_{col}(x,y) = \frac{1}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}}$$

$$W(x,y) = W_{cm} \iint_D \frac{1}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta$$

$$i_x = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial x^2}, i_y = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial y^2}$$

$$K_x = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial x^2}, K_y = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial y^2}$$

$$U_x(x,y) = U_{cm} \iint_D \frac{2\pi(\eta-x)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta$$

$$U_x(x,y) = U_{cm} \iint_D \frac{2\pi(\zeta-x)}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\zeta+y)^2}{r^2}} d\eta d\zeta + W(x,y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_0$$

$$\varepsilon_x = \frac{\partial U_x(x,y)}{\partial x}, \varepsilon_y = \frac{\partial U_y(x,y)}{\partial y}$$

$$\theta_0 = 90^\circ - k\alpha$$

在充分采动的情况下，最大移动变形预测模式如下：

最大下沉值： $W_{cm} = Mq \cos \alpha$ ，mm

最大倾斜值： $I_{cm} = \frac{W_{cm}}{r}$ ，mm/m

最大水平移动值： $U_{max} = bW_{cm}$ ，mm

最大水平变形值： $\varepsilon_{cm} = \pm 1.52b \frac{W_{cm}}{r}$ ，mm/m

最大曲率值： $K_{cm} = \pm 1.52 \frac{W_{cm}}{r^2}$ ， $10^{-3}/m$

式中：

$W_{coi}(x,y)$ ——i 单元开采引起地表(x,y)点的下沉值，mm；

$W(x,y)$ ——地表(x,y) 点的下沉值，mm；

D——开采煤层区域；

K_x ——走向方向曲率值($10^{-3}/m$)；

K_y ——倾斜方向曲率值($10^{-3}/m$)；

$U_x(x,y)$ ——走向方向水平移动值(mm)；

$U_y(x,y)$ ——倾斜方向水平移动值(mm)；

ε_x ——走向方向水平变形值(mm/m)；

ε_y ——倾斜方向水平变形值(mm/m)；

θ_0 ——开采影响传播角，°；

M——煤层开采厚度，mm；

α ——煤层倾角。

q——下沉系数；

b——水平移动系数；

r——主要影响半径，m， $r=H/\tan \beta$ ；

H——煤层埋深，m；

k——开采影响传播系数。

(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。

韦州矿区为已开发矿区，矿区内的 Q 泉煤矿已开展地表岩移观测工作，本次评价沉陷预测主要参考 Q 泉煤矿沉陷观测实际结果，并根据韦三煤矿各煤层赋存条件确定预测参数开展沉陷预测。本次地表沉陷地表移动变形参数取值见表4.3-3。

表 4.3-3 地表移动变形参数取值					
序号	参数	符号	单位	参数值	备 注
1	下沉系数	q	/	0.75	$q_{复1}$ 取 0.82 $q_{复2}$ 取 0.9 $q_{复3}$ 及以后取 0.98
2	主要影响正切	$\tan\beta$	/	2.4	
3	水平移动系数	b	/	0.3	
4	拐点偏移距	S	m	0.1H	实际计算时均按 0 考虑
5	影响传播角	θ	deg	$90-0.7\alpha$	$83^{\circ}\sim 87^{\circ}$

本次计算参数上述实测参数进行。韦三煤矿永久基本农田下膏体充填，对永久基本农田下的充填区域，按照充实率折算等价采高进行，其余区域不考虑充填的减沉效果。根据煤层特征，设计不考虑近距离煤层合并开采，各煤层基本情况及充实率见表4.3-4。

表 4.3-4 各煤层煤厚情况及充实率											
可采煤层	二	三	四	五	十	十二	十四	十五	十七	十八	二十
煤层均厚 (m)	1.09~ 6.01	1.00~ 6.36	0.80~ 3.82	0.80~ 2.43	0.80~ 3.14	0.82~ 7.40	0.80~ 2.03	0.80~ 6.68	0.80~ 8.03	0.82~ 4.24	0.80~ 3.98
充实率	0.2119	0.1881	0.1812	0.2351	0.1639	0.1795	0.1698	0.1887	0.1885	0.1929	0.1639

4.3.4 地表沉陷的预测方案

根据矿井设计生产能力及煤组接替顺序，煤层间的开采顺序由上到下，采区开采由近至远。首先开采一采区，再依次为二采区、三采区、四采区、五采区、六采区、七采区、八采区、九采区和十采区。本次环评按首采区（一采区）和全井田 2 个时段进行沉陷预测。采区开采接续计划见图 4.3-2，各可采煤层工作面基本信息见 2.2.8.3.7 节的表 2.2-17。

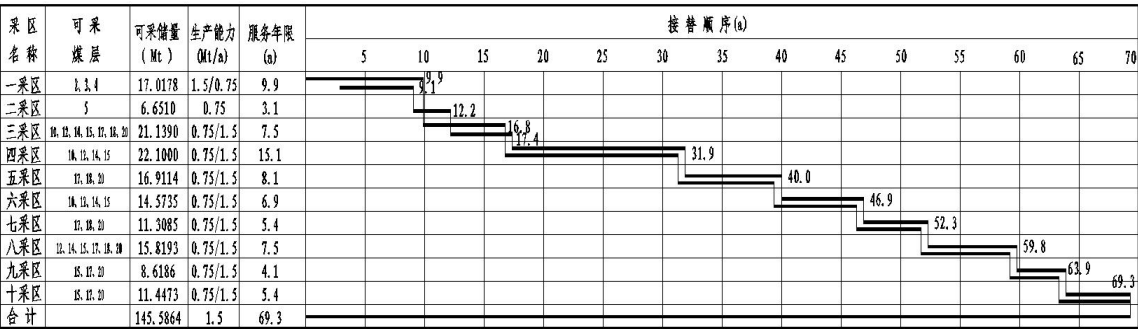


图 4.3-2 采区开采接续计划图

4.3.5 地表沉陷的预测结果

4.3.5.1 地表沉陷变形值计算

1、单个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 4.3-5。

表 4.3-5 全井田可采煤层开采后地表沉陷影响最大值表

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 εcm(mm/m)	主要影响半径 r (m)
2	6.01	4085.18	1021.30	36.11	0.4852	16.47	208.15
3	6.36	4726.58	1181.64	42.29	0.5752	19.29	216.33
4	3.82	3115.89	778.97	26.11	0.3325	11.90	226.54
5	2.43	1982.10	495.52	18.01	0.2488	8.21	288.41
10	3.14	2333.56	583.39	20.79	0.2817	9.48	364.19
12	7.4	6036.01	1509.00	47.13	0.5593	21.49	411.46
14	2.03	1655.82	413.96	14.00	0.1798	6.38	347.92
15	6.68	5448.72	1362.18	45.30	0.5726	20.66	362.90
18	8.03	6549.89	1637.47	67.65	1.0621	30.85	423.88
20	4.24	3458.47	864.62	32.82	0.4735	14.97	412.19

根据表 4.3-5 可知，单个煤层开采结束后地表下沉最大值为 6549.89mm，最大水平移动为 1637.47mm，最大倾斜值为 67.65mm/m，最大曲率值为 1.0621×10⁻³/m，最大水平变形值为 30.85mm/m，最大影响半径 423.88m，均出现在十八煤。

2、各煤层开采后叠加影响预测

(1) 首采区

根据模拟预测，首采区开采后主要变形最大值见表 4.3-6。地表下沉、倾斜、水平变形等值线见图 4.3-3 至图 4.3-7。

表 4.3-6 首采区开采后地表变形最大值表						
采区	煤层	累积下沉最大 $W_{max}(mm)$	水平移动 $U_{max}(mm)$	倾斜 $i_{max}(mm/m)$	地表曲率系数 $k_{max}(10^{-3}/m)$	水平变形 $\epsilon_{max}(mm/m)$
首采区	2, 3, 4	4594.9	1022.5	25.9	0.4	14.1

首采区开采结束后地表沉陷面积为 639.81hm²，最大下沉值为 4594.9mm，最大影响范围为井田范围外约 350m，位于井田东北角边界外。

（2）全井田

根据模拟预测，全井田开采后主要变形最大值见表 4.3-7。地表下沉、倾斜、水平变形等值线见图 4.3-8 至图 4.3-12。

表 4.3-7 全井田各区域开采后地表变形最大值表						
采区	煤层	地表下沉值 $W_{max}(mm)$	水平移动 $U_{max}(mm)$	倾斜 $i_{max}(mm/m)$	地表曲率系数 $k_{max}(10^{-3}/m)$	水平变形 $\epsilon_{max}(mm/m)$
全井田	2, 3, 4, 5, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 20	7762.1	2601.0	31.6	0.4	19.7

全井田开采结束后地表沉陷面积为 2758.27hm²，最大下沉值为 7762.1mm。最大影响范围为井田范围外约 350m，位于井田东北角边界外，与首采区一致。

4.3.5.2 地表移动持续时间及下沉速度预测

（1）地表移动延续时间

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

地表移动延续时间 $T=t_1+t_2+t_3$

式中： t_1 —移动初始期的时间；

t_2 —移动活跃期的时间；

t_3 —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）可采用如下经验公式计算：

当 $H_0 \leq 400\text{m}$ 时: $T = 2.5H_0$

当 $H_0 > 400\text{m}$ 时: $T = 1000 \exp\left(1 - \frac{400}{H}\right) (\text{d})$

式中: H —工作面平均开采深度, m 。

韦三煤矿本次评价区域煤层煤埋藏深度 200 ~ 1000m 之间, 经计算工作面地表移动变形时间最长为 4.21 年, 见表 4.3-8。

表 4.3-8 全井田地表移动变形时间表

煤层	平均开采深度	地表移动延续时间 (d)
2	337	830
3	358	888
4	372	927
5	420	1048
10	475	1172
12	579	1363
14	592	1382
15	600	1396
17	622	1430
18	670	1496
20	700	1536

(2) 最大下沉速度

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

式中: K ——下沉速度系数 (1.2);

W_{cm} ——工作面最大下沉值 (mm), 以本次极值法计算的各煤层平均最大下沉值;

C ——工作面推进速度 (m/d), 以首采工作面为例, 工作面推进速度最大为 11.2m/d ;

H ——平均开采深度 (m)。

从上述公式可以看出, 地面最大下沉速度与最大下沉值和工作面推进速度成正比。通过计算, 各煤层开采后地表最大下沉速度约在 $60.06\text{mm/d} \sim 171.30\text{mm/d}$ 之间, 具体计算结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地表最大下沉速度值计算成果表

煤层	2	3	4	5	10	12	14	15	17	18	20
最大下沉速度 (mm/d)	165.68	171.30	108.57	61.18	63.61	135.00	36.27	117.63	136.36	66.89	60.06

4.3.5.3 地表出现裂缝和塌陷坑预测

韦三井田位于罗山东侧，属于罗山山前平原的一部分，地形西高东低，南高北低，倾斜至井田东部的甜水河。井田为黄土覆盖，地形高差较小，最高位于井田南部，为 1551.1m，最低位于井田北部，为 1416.8m，一般海拔约为 1475m，相对高差一般为 30~40m，东部及南部散布许多冲沟。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。

首采区开采完毕后最大下沉值为 4.6m，地表最大水平变形为 14.1mm/m；所有煤层全部开采后，最大下沉值为 7.8m，地表最大水平变形为 19.7mm/m。地表沉陷变形较为剧烈，易出现裂缝等形式的破坏。

由于煤层在进行开采时，均保留了足够的浅部防隔水煤岩柱，开采引起的导水裂缝带不会直接出露地表，因此，地表以整体变形为主，不会出现明显的塌陷坑。

按裂缝临界水平变形值 6mm/m 计，井田煤层开采时，地表将会产生动态裂缝。开采引起的地表裂缝大致可以分为两类。一类为永久性裂缝带，位于开采边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于开采边界方向延伸。另一类为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可部分重新闭合。

4.3.6 地表沉陷影响评价

4.3.6.1 对地形、地貌影响分析

煤层开采后，其上覆岩因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，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。本项目开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

- (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。本项目各煤层采深采厚比在 131 ~ 526 之间，均大于 100m，预计矿井后续采煤开采沉陷仍以整体下沉为主，最大水平变形 19.7mm/m，预计在采区边界出现裂缝，基本不会改变区域总体地貌类型；
- (4) 井田内地形地表被风积沙大面积覆盖，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。地貌类型主要为罗山山前洪积平原。根据本项目地表沉陷影响预测结果，首采区开采后最大下沉值约为 4.6m，全井田全部开采后，最大下沉值约为 7.8m，由于沉陷为开采过程中的整体下沉，下沉会对原有地形地貌会造成轻微影响，但不会改变区域总体地貌类型；
- (5) 煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；
- (6) 在坡度较大区域时，地表沉陷对地形地貌和自然景观产生较大影响；本项目沉陷区域大部为平原地区，且由于沉陷为开采过程中地表的整体下沉，因此采煤沉陷对地形地貌影响相对较轻；
- (7) 本项目煤层开采地表最大倾斜值为 31.6mm/m，煤层开采产生的附加倾斜对地形地貌会产生一定的影响。

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，但对井田区域总体地貌类型影响不大。

4.3.6.2 对地面建（构）筑物的影响

根据调查，可能受沉陷影响范围内的地面建筑物主要为上垣村、下垣村、庆华村、马庄村、陈儿庄村等及零星住户住房等，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 4.3-10。

表 4.3-10 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 1mm~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，采空区形成后将在地表形成沉陷和裂缝，对马庄村、陈儿庄村、下红沟沿、韦一村 2 处散户住房以及养殖合作社等存在一定影响，首采区开采后韦一村 2 处散户、世新养殖合作社、龙兴地膜回收再利用有限公司预计受地面形变影响较大，采煤工作面上方的构、建筑物大部分将受到IV级破坏，本次评价建议矿井投产后首采区开采前对上述村庄及保护目标采取搬迁措施；新云养殖合作社、马庄村、建文养殖合作社、陈儿庄村、下红沟沿等建构筑物需分别在二、六、八、十采区开采前采区搬迁措施；其余零星未纳入保护目标的建（构）筑物预测受II级破坏，本次环评建议采取维修措施，确保其使用功能不受影响。工业场地预留保护煤柱以确保不受沉陷影响。本项目煤炭开采影响的地面设施分布情况见图 1.8-2。

4.3.6.3 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，井田周边 1km 范围内的公路主要由井田东北贯穿至西南的 S202 高彭线、井田南侧的银昆高速，井田中部连接工厂场地进场道路的同红线、井田范围内的乡村道路。

S202 高彭线由井田东北贯穿至西南，影响区段长度约 6.10km，最大下沉值 5.5m，但影响周期很长，下沉影响逐步产生，采用随采随治的方法保证省道的正常使用；同红线受影响区段均位于轻度影响范围，影响区段长度约 2.40km，下沉值小于 1m，根据全井田地表沉陷预测图可知，开采沉陷对井田范围内的同红线及乡村道路有轻微影响，建议采取随沉随填措施保障其正常使用功能；银昆高速位于井田东南部边界附近，现阶段探明情况表明煤层厚度小，设计暂未布置工作面，因此不受采煤沉陷影响，后续开采接续到该范围附近时，加强观测，按照相关要求规范留设煤柱，保证高速公路功能不受采煤沉陷影响。

(2)对电力、通讯设施影响分析

根据调查，可能受影响的电力、通讯设施主要为区域内 110kV、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。

(3)对供水设施影响分析

根据调查，本项目所涉及的灌溉设施主要为红五杨黄干渠及其配套的灌溉蓄水池，供水设施主要为农田水利设施及蓄水池，各蓄水池从盐环定扬黄工程引水。本次评价建议加强观测，及时修补设施，确保蓄水功能不受影响。

4.3.6.4 对工业企业的影响

根据调查，评价区内可能受沉陷影响的工业企业包括：养殖场 3 处（世新养殖合作社、新云养殖合作社、建文养殖合作社）、中源水务一泵站和中石油加油站。根据地表沉陷预测结果、设计资料中保护煤柱布设情况以及矿井采区接续计划等，对 3 处养殖场按计划采取搬迁，其中，世新养殖合作社在矿井投产后首采区开采前进行搬迁，新云养殖合作社在二采区开采前进行搬迁，建文

养殖合作社在八采区开采前进行搬迁；中源水务一泵站和中石油加油站位于首采区范围的红五杨黄干渠及工业场地保护煤柱范围内，利用红五杨黄干渠及工业场地保护煤柱防护，能够确保使用功能不受开采影响；同时，本次评价建议矿井在开采运行过程中对受影响的工业企业开展跟踪监测，若确已受到沉陷影响则开展适当的修复措施，保障其使用功能。

4.3.6.5 对文物的影响

根据调查，评价范围内共有文物 5 处（红城水娘娘庙、停沟烽火台、停沟王墓、下红沟沿烽火台、陈儿庄烽火台），其中可能受沉陷影响的文物为 3 处（停沟王墓、下红沟沿烽火台、陈儿庄烽火台），本次环评提出对受影响的文物预留保护煤柱，确保其不受矿井开采影响；同时，矿井运行过程中开展跟踪监测，若受沉陷影响则开展适当的修复措施。

4.3.6.6 对地表水体的影响

根据调查，韦三井田范围内主要水体有甜水河、水泉子沟、红五杨黄干渠，其中水泉子沟为季节性河流，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 7.62km。流经韦州、巴庄子，于红沟窑注入苦水河，最后注入黄河。水泉子沟发源于下马关镇三山井区域，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 1.22km。

根据矿井采区划分及接续计划，甜水河在首采区开采期间不会受到地表沉陷影响，开采七、八采区时，将会对甜水河造成影响；水泉子沟位于井田东南部，仅在开采九采区时受到影响。根据地表沉陷预测结果叠图分析，首采区开采后无受影响的水体；全井田开采后，红五杨黄干渠受沉陷影响的沟道长约 0.81km，位于轻度沉陷范围内，在采取保护煤柱措施后预计沉陷深度小于 0.5m；甜水河受开采沉陷影响长度约为 7.7km，沉陷深度最大 4.5m 左右；水泉子沟受开采沉陷影响长度约为 1.21km，沉陷深度最大 1.0m 左右。

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。本次评价从地形地质和受导通影响等方面综合考虑，不考虑设置留设保护煤柱。本次评价所识别的水泉子沟为季节性河流，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。

红五扬黄干渠从井田西北部先自北向南再自西向东布置，井田范围内长度约 4.76km。现场调查本项目井田范围内涉及到的红五扬黄干渠部均以渠系布置。规划环评要求红寺堡扬水干渠留设煤柱宽度 360-600m，本次根据设计资料及煤层赋存情况，全井田开采对扬水干渠留设煤柱 385m，符合规划要求。红五扬黄干渠保护等级为 II 级，围护带宽度为 15m。经预测，红五扬黄干渠地表沉陷大于 10mm 的长度约 0.81km，最大沉陷深度 0.5m，本次环评提出在预留保护煤柱基础上，加强地表岩移观测，并根据观测结果及时增补措施，使其使用功能不受影响。

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，需采取疏通河道和河岸修复等措施，保证汇水通畅；水泉子沟受沉陷影响较小，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；红五扬黄干渠需在预留保护煤柱基础上，加强观测，并根据观测结果及时增补措施，使其使用功能不受影响。

4.4 生态环境影响评价

营运期的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。

4.4.1 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。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，影响区域内土壤的水分分布对地表植被造成一定影响，造成新增水土流失。

4.4.1.1 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，参考《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》（TD/T1070.2-2022）、《土地复垦方案编制规程 第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）和原国土资源部土地整理中心编制的《土地复垦方案 编制实务》（下册）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准。评价将评价区地表土地损毁程度划分为轻度影响区、中度影响区及重度影响区三种类型。本项目参照山地丘陵矿区标准进行评价，以水平变形、深厚比和各设施损毁程度进行综合评判，其中，重度指标为达到下面三个指标之一：煤炭开采后地表沉陷幅度≥6.0m，或地表水平拉伸变形值≥12mm/m，或开采深厚比≤60；中度指标为达到下面三个指标之一：煤炭开采后地表沉陷幅度3.0~6.0m，或地表水平拉伸变形值 5~12mm/m，或开采深厚比 60~100；其余受采动影响区损毁程度为轻度。评价指标具体见表 4.4-1。

(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3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 4.4-1。

表 4.4-1 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

根据本矿井设计各个煤层分采区“自上而下”开采顺序，采煤沉陷区土地“边

沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本次环评按首采区和全井田 2 个阶段进行土地损毁预测评价。

根据沉陷预测结果可知，首采区开采后采空区沉陷面积约 639.81hm²，其中，中度损害区面积 22.72hm²、轻度损害区面积 617.09hm²；全井田开采后，采空区沉陷面积约 2758.27hm²，其中重度损害面积 2.43hm²，中度损害面积 109.76hm²，轻度损害区面积 2646.08hm²。

煤炭开采各类土地损毁程度见表 4.4-2，首采区及全井田开采土地损害程度分区见图 4.4-1、图 4.4-2。

表 4.4-2

煤炭开采各类土地损毁表

单位: hm²

开采时段	首采区				全井田			
土地损毁程度	轻度	中度	重度	合计	轻度	中度	重度	合计
采矿用地	4.62	0.00	0.00	4.62	1.25	3.37	0.00	4.62
村庄	4.23	0.00	0.00	4.23	44.36	1.47	0.00	45.83
风景名胜及特殊用地	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	0.00	0.00	1.43
干渠	0.71	0.00	0.00	0.71	7.34	0.00	0.00	7.34
公路用地	1.95	0.00	0.00	1.95	12.43	0.35	0.00	12.78
沟渠	20.95	0.71	0.00	21.66	35.17	4.93	0.13	40.23
灌木林地	140.25	8.32	0.00	148.57	190.87	8.18	0.00	199.06
果园	2.54	0.00	0.00	2.54	14.58	0.44	0.00	15.02
旱地	37.46	0.00	0.00	37.46	875.99	5.10	0.00	881.09
河流水面	0.00	0.00	0.00	0.00	15.82	0.62	0.00	16.43
坑塘水面	0.00	0.00	0.00	0.00	5.15	0.00	0.00	5.15
裸土地	2.93	0.37	0.00	3.30	46.03	0.79	0.00	46.82
农村道路	16.88	0.46	0.00	17.34	44.45	3.13	0.08	47.67
其他草地	20.24	1.49	0.00	21.72	263.15	4.40	0.00	267.55
其他林地	1.87	0.00	0.00	1.87	3.83	0.08	0.00	3.91
其他园地	0.00	0.00	0.00	0.00	4.28	0.00	0.00	4.28
乔木林地	3.50	0.00	0.00	3.50	28.80	1.12	0.00	29.92
设施农用地	7.03	0.00	0.00	7.03	11.94	0.52	0.00	12.46
水工建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10
水浇地	351.94	11.37	0.00	363.32	1027.73	75.14	2.22	1105.08
天然牧草地	0.00	0.00	0.00	0.00	11.37	0.12	0.00	11.49
合计	617.09	22.72	0.00	639.81	2646.08	109.76	2.43	2758.27

4.4.1.2 地表沉陷引起积水及土壤盐碱化分析

根据本次评价期间调查，第四系含水层主要受降水补给，地下径流条件差，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，潜水主要沿相对隔水层（如土层、泥质岩等）顶面由高向低潜流运移。井田南部地下水位高程在 1515m 左右，北部水位高程在 1410m 左右，区域潜水整体上由南向北、地形高处往低处径流。大致以甜水河为风水岭，由两侧向地势低洼地带汇集；分水岭以西区域流向西南向东北，分水岭以东区域流向南向北。井田内地下水埋深以大于 10m 为主，若区域煤炭资源开采沉陷形成积水区时，地表存在形成盐碱化滩地的可能性。本次评价将区域地表下沉值与地下水埋深进行叠加分析，开采沉陷区的地下水位埋深总体较深，经叠加地表沉陷影响后，沉陷影响发生后区域潜水位埋深仍以 $\geq 1.5\text{m}$ 为主，研究区域地表沉陷不会造成地面积水，不存在地下水出露、引起地面积水和土壤盐碱化的可能性，首采区、全井田地表下沉与地下水埋深对照情况见图 4.4-3、图 4.4-4。

4.4.1.3 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方面，其中首采区开采后地表沉陷面积 639.81hm^2 ，受影响的耕地、林地、草地的面积分别为 400.78hm^2 、 153.93hm^2 、 21.72hm^2 ，占比分别为 62.64%、24.06%、3.40%，受轻度影响耕地、林地、草地分别为 389.40hm^2 、 145.62hm^2 、 20.23hm^2 ；受中度影响的耕地、林地、草地分别为 11.37hm^2 、 8.32hm^2 、 1.49hm^2 ；首采区开采无受重度影响的区域。全井田开采后地表沉陷面积 2758.27hm^2 ，受影响的耕地、林地、草地的面积分别为 1986.17hm^2 、 232.88hm^2 、 279.04hm^2 ，占比分别为 72.01%、8.44%、10.12%，受轻度影响耕地、林地、草地分别为 1903.72hm^2 、 223.50hm^2 、 274.52hm^2 ；受中度影响的耕地、林地、草地分别为 80.24hm^2 、 9.38hm^2 、 4.53hm^2 ；受重度影响的耕地为 2.22hm^2 。

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。井田所在区域属于低缓丘陵地貌，根据本项目及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，采煤过程中通过采取随沉随填措施和自然恢复相结合的方式恢复土地现状，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，沉陷边缘区对土地利用损坏主要表现为裂缝和台阶、坡地区损坏主要表现为附加坡度的产生、下沉盆地盆底部损坏主要表现为地下潜水位抬升，具体见图 5.4-5。

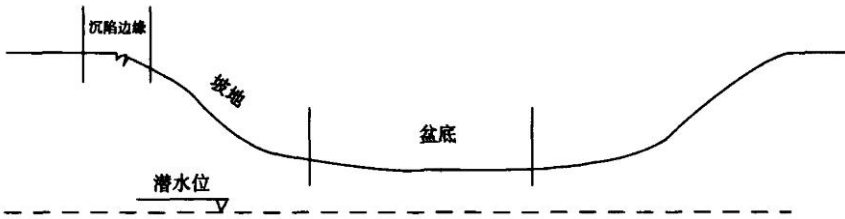


图 4.4-5 井田开采沉陷对土地利用损坏示意图

土地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地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 4.4-3。

表 4.4-3 开采沉陷土地生产力损坏等级表

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	土地生产力降低 25 %	< 20 / < 10	< 20	1.0~1.5	基本完好	轻度损坏
II	土地生产力降低 50 %	20~50 / 10~30	20~50	0.5~1.0	部分损坏	中度损坏
III	土地生产力降低 75 %	50~100 / 30~80	50~100	0~0.5	完全损坏	严重损坏
IV	土地生产力降低 100 %	> 100 / > 80	> 100	< 0	-	完全损坏
本项目影响情况		现状裂缝宽度 < 20	< 20	大于 1.5m	本项目不涉及	
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罗山山前平原地貌为主，矿井的形成的裂缝台阶分析预计最大在 10cm~20cm 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小于 20‰。区域内第四系松散层孔隙潜水含水层分布不均匀、含水量小、富水性弱、地下水径流量小，植被生长的水源以土壤涵养的大气降水为主要水源，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 1.5m 为主。区域内农田以旱耕地为主，不涉及农田水利设施。对照表 4.4-3 分析，井田开采对区域土地生产力降低程度以轻度损害为主。

综上所述，井田所在区域植被生长的水源以红五扬黄干渠灌溉用水为主要水源，因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。

4.4.2 对植被的影响分析

按照地表沉陷影响情况叠图分析可知，受地表沉陷影响的植被类型主要以农田作物类型为主，受影响范围内无高大乔木集中分布区，全井田受影响植被类型分区见图 4.4-6。

地表沉陷对植被的影响是直接物理损伤与间接生境恶化的综合作用过程。直接影响主要表现为在沉陷活跃阶段，地表产生的裂缝、台阶式错动会直接拉断、暴露或掩埋植物根系，导致植株机械性损伤甚至死亡，对浅根系草本植物的影响尤为直接。间接影响则更为复杂和长期，地表变形会改变土壤结构、孔隙度和紧实度，影响其保水、保肥能力及温度状况，可能导致局部水土与养分流失，从而恶化植被生长的立地条件，在沉陷稳定前的一段时间内影响植被正常生长和群落生产力。

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是大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给；本区煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组(N1z)地层，岩性主要

为粉砂岩、泥岩和红土层等。岩性为棕红色粘土和亚粘土及亚砂土，含钙质结核，中下部常含3~5层砾石层。井田内隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。岩性致密、完整，形成良好的隔水层。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，对潜水含水层的影响主要体现在地表弯曲下沉带形成后导致现状含水层局部流向改变而影响现状立地条件。

根据前节分析，本项目对区域植被的影响总体可控，影响程度有限。项目所在区域以农田作物为主，区域植被均为广布种和常见种，受地表沉陷影响区域以罗山山前平原地貌为主，沉陷后不会出现积水区且沉陷区地下水埋深以大于1.5m为主，土壤发生盐化的可能性小，地表沉陷总体上对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，并将植被恢复纳入矿山全生命周期的土地复垦与生态修复计划。通过上述系统性措施，能够有效促进受影响区域的生态功能恢复，不会导致区域植被类型发生根本性演替或造成不可逆的生态损害。

4.4.3 对野生动物影响分析

评价区内的野生动物以宁夏常见的爬行类、哺乳类动物和鸟类为主，根据调查，评价范围无珍稀濒危物种及国家级、自治区级保护动物。

本项目运营期的影响表现为：工业场地、道路等永久设施在运行过程中产生的持续性低频噪声、振动及人类活动，将对周边动物的行为分布产生长期、稳定的干扰，可能改变局部动物区系的组成与分布格局。本次新建工业场地将在局部形成干扰源，新增占地和人为活动将加剧栖息地的占用与分割，对动物产生一定不利影响。然而，评价区生态系统以连片的农田作物为基质，生境同质性较高，为野生动物（特别是活动能力较强的鸟类和哺乳类）在区域内的局地迁移提供了广阔的替代空间。区域内无两栖类动物，爬行类动物主要为草原沙蜥，在区域内广泛分布，区域内连片农田作物形成的广袤生境为其提供了广阔的生存空间，本项目地面设施建设局地扰动后将会迅速转移，不会对其种群数量等造成影响，因此，本项目的建设扰动主要导致动物在空间分布上的局部调整，而非生存环境的根本丧失。此外，地表沉陷预测分析表明，采煤沉陷不

会导致区域土地利用类型发生根本性改变或出现积水区，预计对动物大尺度生境的影响较小。

综上分析，在严格落实空间避让、污染防治及施工期生态管控措施的前提下，本项目实施对评价范围内野生动物的影响甚微，对广泛分布于农田及灌丛的动物类群，其影响主要表现为局部、暂时的干扰与分布调整。由于评价区生境基底广阔且连通性高，动物具有较强的迁移扩散能力，项目实施不会导致区域野生动物群落组成发生结构性变化，也不会对关键保护物种种群的区域安全构成威胁，其总体影响是有限的、局部的，并可通过针对性措施得到有效控制。

4.4.4 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 4.4-4。

表 4.4-4 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

项目区以山前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，地面倾斜综合最大影响值总体上以小于 50.0mm/m 沉陷增加量为微度侵蚀，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。

4.4.5 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 4.4-5。

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：

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

式中：DSj 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；

Di 为 i 因素敏感性等级值。

评价区内湿润指数为干燥度的倒数，反映了一个区域热量和水分之间的相互作用关系，经计算湿润指数为 0.11，分级赋值为 7，属于高度敏感；冬春季大于 6m/s 大风的天数多于 50 天，分级赋值为 7，属于高度敏感；土壤质地为沙质，分级赋值 9，属极敏感；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 7.0，属于沙漠化高度敏感区，较易发生沙漠化。

矿井位于毛乌素沙漠西南边缘，根据《全国防沙治沙规划（2021—2030 年）》，属于半干旱沙化土地类型区，毛乌素沙地生态保护修复区。《中华人民共和国防沙治沙法》中规定：“防沙治沙实行统一规划。从事防沙治沙活动，以及在沙化土地范围内从事开发利用活动，必须遵循防沙治沙规划”。

现状调查表明，评价区潜在风力侵蚀量相对较高（8.00-8.50 kg/m²/a），而

实际风力侵蚀量则为 4.50-5.00kg/m²/a，防风固沙量则为两者的差值，为 3.00-4.00 kg/m²/a，评价区防风固沙量处于中等偏下水平，在依法合理有序开展矿产资源活动时，特别需要注意评价区生态系统服务防风固沙功能的保护。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。

4.4.6 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。

4.4.6.1 对生产力的影响分析

评价区分布有森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇生态系统等 6 类生态系统及裸土地等，以农田和灌丛生态系统为主，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 4.4-6，首采区、全井田开发后生态系统受塌陷影响分级见图 4.4-7、图 4.4-8。

表 4.4-6 项目开采对生态系统影响面积统计表 单位：hm²

开采阶段	首采区			全井田		
生态系统类型	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度

森林生态系统	阔叶林	5.37	0.00	0.00	32.63	1.20	0.00
灌丛生态系统	阔叶灌丛	140.25	8.32	0.00	190.87	8.18	0.00
草地生态系统	稀疏草地	20.24	1.49	0.00	274.52	4.53	0.00
湿地生态系统	河流+湖泊	0.71	0.00	0.00	28.32	0.62	0.00
农田生态系统	耕地+园地	419.92	12.08	0.00	1969.68	86.13	2.35
城镇生态系统	居住地+工矿交通	10.80	0.00	0.00	59.58	5.18	0.00
其他	裸土地	19.81	0.83	0.00	90.48	3.92	0.08

本次评价依据现状调查阶段利用 NPP 模型统计的区域生物量情况及现状调查成果进行分析，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 4.4-7。

表 4.4-7 项目开采评价区植被净生产力损失量 单位：t/a

开采阶段	轻度	中度	重度	合计
首采区	1040.60	76.62	0.00	1117.22
全井田	4462.08	370.19	12.32	4844.58

由现状评价可知，评价区平均净初级生产力为 843.15g/(m²·a)，首采区受沉陷影响区的净生产力 5394.58t/a，全井田开采后受沉陷影响区的净生产力为 23256.40t/a。首采区开采后受沉陷影响区净生产力下降量为 1117.22t/a，约占该区域植被净生产力的 20.71%；全井田开采后受沉陷影响区净生产力下降量为 4844.58t/a，约该区域植被净生产力的 20.83%。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。

4.4.6.2 对物种多样性影响分析

根据前节调查与分析，井田区域以农田和灌丛生态系统为主，区域动植物物种以广布种为主，评价区域内无重点保护动物，井田开发对区域生态环境将造成一定程度负面影响，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 4.4-8。

表 4.4-8 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维管植物种类减少，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。

4.4.6.3 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。

4.4.7“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
- 矿井煤炭开采做到煤炭“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，不外排，对生态环境无负面作用。
- (2)固体废物对生态环境的影响
- 运营期掘进矸石不出井、洗选矸石用于井下充填和塌陷区整治等途径进行综合利用，煤矸石处理处置对生态环境影响较小；矿井水处理站煤泥脱水后外售；生活污水处理站污泥送至生活垃圾经集中收集后定期送环卫部门处置；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。

4.4.8 对永久基本农田及公益林影响分析

矿井新增占地不涉及永久基本农田，工场地涉及省级公益林，对永久基本农田的影响主要为矿井后续运行过程中表沉陷土地损毁带来的影响。根据本次评价期间核对了井田及外扩 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 2051.90hm²，评价区（井田外扩 1km 范围）内共涉及永久基本农田 3758.95hm²；井田范围内共涉及省级公益林 291.14hm²，评价区（井田外扩 1km 范围）内共涉及省级公益林 521.37hm²。

4.4.8.1对永久基本农田影响分析

根据调查结果，井田内大范围分部永久基本农田，共计 2051.90hm²，按照矿区规划环评要求提出永久基本农田下采取膏体充填减沉措施减缓采煤沉陷影响后，永久基本农田区域以轻度影响为主，具体见表 4.4-9、图 4.4-9。

表4.4-9 采煤沉陷后永久基本农田损毁情况统计表 单位：hm²

时段	类型程度	受影响面积	占比（%）
首采区	轻度	389.86	97.17
	中度	11.37	2.83
	重度	0.00	0.00
	小计	401.23	100.00
全井田	轻度	1824.17	95.70
	中度	79.73	4.18
	重度	2.22	0.12
	小计	1906.12	100.00

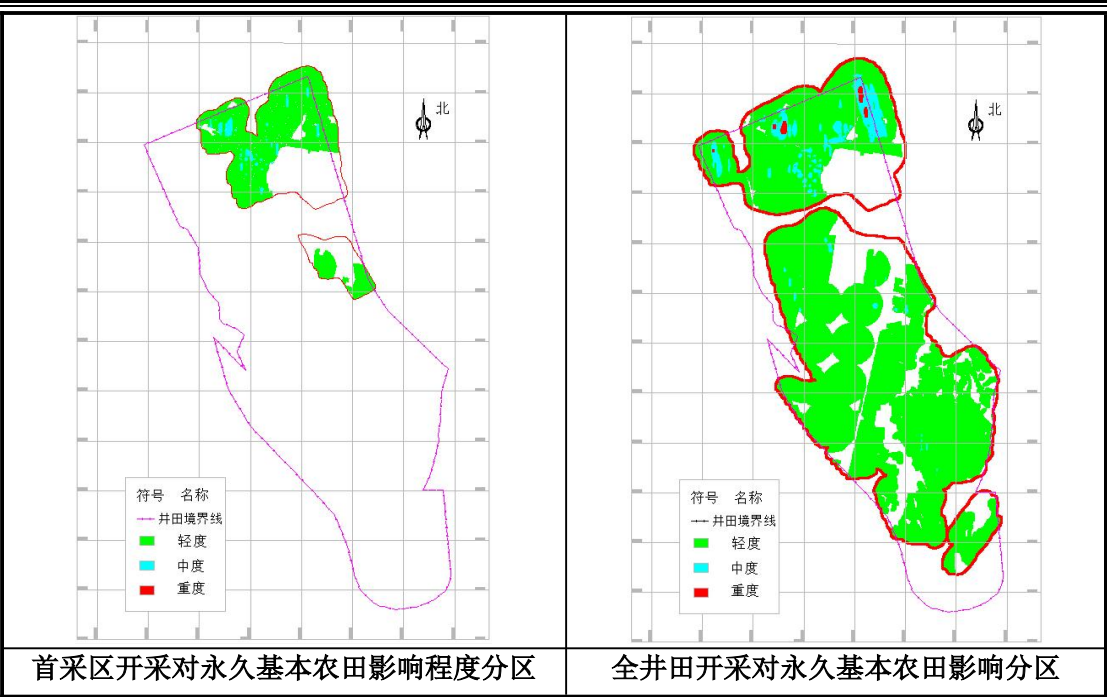


图 4.4-9 矿井开采沉陷对永久基本农田影响分区图

全井田开采后受影响的永久基本农田面积为 1906.12hm²，永久基本农田下采取膏体充填措施后，由表 4.4-9 可知，全井田开采后受影响的基本农田大部分为轻度损毁，仅有少量的中度损毁和极少量的重度损毁。区域内永久基本农田以旱地为主，所种农作物以玉米为主，区域内第四系松散层孔隙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，煤层开采不会导通地表，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。根据采煤沉陷积水影响分析可知，煤炭开采预计不会形成积水区，沉陷影响发生后区域潜水位埋深仍以≥1.5m 为主，不会改变区域土地利用现状，但采煤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将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。本次永久基本农田下采取膏体充填措施控制地面沉降，同时各单一煤层开采后即开展地面土地整平和裂缝充填治理工作，确保农田水利设施使用功能不受影响，保障基本农田的种植适宜性不降低。

4.4.8.2对公益林影响分析

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 291.14hm²（全部为地方公益林）；井田外扩 1000m 范围内合计涉及公益林 521.37hm²。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 168.49hm²、249.00hm²均为省级公益林。受沉陷影响公益林情况具体见表 4.4-10、图 4.4-10。

表4.4-10采煤沉陷后公益林损毁情况统计表 单位：hm²

时段	类型程度	沉陷影响面积
首采区	轻度	159.61
	中度	8.88
	重度	0.00
	小计	168.49
全井田	轻度	239.17
	中度	9.83
	重度	0.00
	小计	249.00

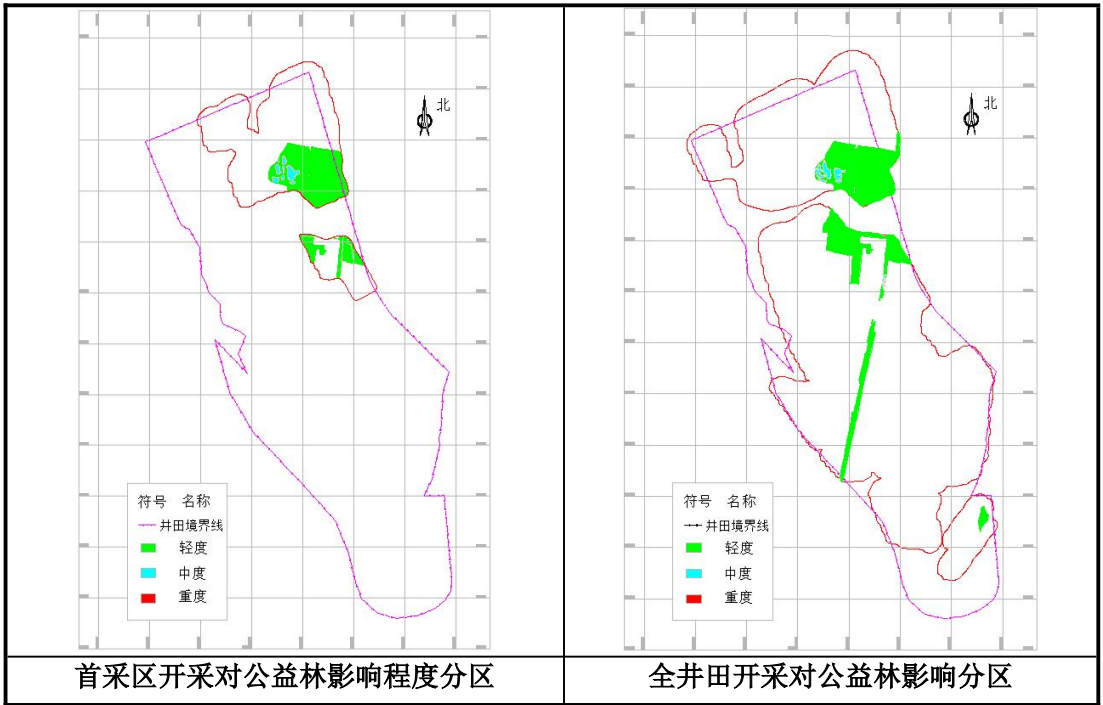


图 4.4-10 矿井开采沉陷对公益林影响分区图

根据调查结果，井田及周边公益林主要分布在井田南部及沿路区域，由表 4.4-9 可知，全井田开采后受影响的公益林面积为 249.00hm²，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 96.05%、3.95%、0%。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。

4.4.11 对罗山国家级自然保护区的影响分析

罗山国家级自然保护区位于韦三井田边界西侧 3.58km，距离本项目工业场地 6.26km。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，地表沉陷不会影响自然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。

4.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治

4.5.1 生态综合整治原则与目标

4.5.1.1 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

项目区自然资源，主要指植被资源和土地资源会因为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，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，尽量减少该功能的损失。

(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 10 个采区进行开采，开采持续时间 69.3 年。为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，本次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，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

4.5.1.2 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 100%;
- (2)损毁土地复垦率达到 100%;
- (3)水土流失治理率达到 93%;
- (4)林草植被恢复率达到 95%;
- (5)林草植被覆盖率不低于现状;
- (6)输电通讯线路运行安全;
- (7)运输道路运行不受大的影响。

4.5.2 生态影响减缓措施

4.5.2.1 生态综合整治分期分区方案

本次评价根据矿井开采顺序及进度划分生态整治分区，针对不同生态整治

分区特点制定不同的生态整治措施，本次将首采区（0~9.9a）划分为第一阶段，将 9.9a~69.3a 划分为第二阶段，具体见表 4.5-1、表 4.5-2。

表4.5-1 井田首采区（0~9.9a）生态环境综合整治分区表

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	综合整治措施
地面设施建设扰动区	23.08	新建工业场地，场外道路等，以占用林地为主	工业场地进行土地整治、厂区绿化及临时防护；场外道路临时防护、土地整治、两侧绿化
	6.94	施工临时扰动等，以占用草地为主	临时防护、施工结束后进行生态恢复
地表沉陷损毁区	639.81	首采区受沉陷影响的地面设施搬迁	韦一村 2 处散户、世新养殖合作社、龙兴地膜回收再利用有限公司实施搬迁措施
		基本农田区综合整治	永久基本农田下采取膏体充填措施控制地面沉降，同时各单一煤层开采后即开展地面土地整平和裂缝充填治理工作，确保农田水利设施使用功能不受影响，保障基本农田的种植适宜性不降低
		红五扬黄干渠及其配套的灌溉蓄水池	沉陷区域内涉及到的灌溉设施主要为红五杨黄干渠及其配套的灌溉蓄水池，对其留设扬水干渠保护煤柱；供水设施主要为农田水利设施及蓄水池，各蓄水池从盐环定扬黄工程引水，对其加强观测，及时修补，确保蓄水功能不受影响。
		道路维护	S202 高彭线由井田东北贯穿至西南，采用随采随治的方法保证省道的正常使用；同红线受影响区段均位于轻度影响范围，建议采取随沉随填措施保障其正常使用功能。
		塌陷区日常治理	对沉陷区内地表裂缝进行填补；对受损的灌木进行扶正或补植，对草本植被进行补种；落实塌陷区跟踪监测措施
		跟踪监测	开展长期系统的地表岩移观测与生态跟踪监测，精确掌握沉陷发育规律与生态响应，为动态优化治理措施提供依据。

表4.5-2 全井田（9.9a~69.3a）生态环境综合整治分区表

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	综合整治措施
地面设施建设占用区	/	工业场地，场外道路等，以占用林地为主	持续开展各工业场地绿化工作
地表沉陷损毁区	2758.27	全井田受沉陷影响的地面设施搬迁	新云养殖合作社、马庄村、建文养殖合作社、陈儿庄村、下红沟沿等建构筑物需分别在二、六、八、十采区开采前采取搬迁措施；其余零星未纳入保护目标的建（构）筑物预测受Ⅱ级破坏，采取维修措施，确保其使用功能不受影响。
		基本农田区综合整治	永久基本农田下采取膏体充填措施控制地面沉降，同时各单一煤层开采后即开

整治分区	分区面积 (hm ²)	分区特征	综合整治措施
			展地面土地整平和裂缝充填治理工作，确保农田水利设施使用功能不受影响，保障基本农田的种植适宜性不降低
		红五扬黄干渠及其配套的灌溉蓄水池	沉陷区域内涉及到的灌溉设施主要为红五扬黄干渠及其配套的灌溉蓄水池，对其留设扬水干渠保护煤柱；供水设施主要为农田水利设施及蓄水池，各蓄水池从盐环定扬黄工程引水，对其加强观测，及时修补，确保蓄水功能不受影响。
		道路维护	S202 高彭线由井田东北贯穿至西南，采用随沉随填的方法保证省道的正常使用；同红线受影响区段均位于轻度影响范围，建议采取随沉随填措施保障其正常使用功能；银昆高速位于井田东南部边界附近，现阶段无开采接话，后续根据开采计划，必要时采取留设保护煤柱措施，保证高速公路功能不受采煤沉陷影响。
		塌陷区日常治理	对沉陷区内地表裂缝进行充填；对受损的灌木进行扶正或补植，对草本植被进行补种；落实塌陷区跟踪监测措施
		跟踪监测	开展长期系统的地表岩移观测与生态跟踪监测，精确掌握沉陷发育规律与生态响应，为动态优化治理措施提供依据。

4.5.2.2 建设期生态整治措施

- (1)工业场地区生态治理措施
- 本次主工业场地施工前对所在灌木林地进行表土剥离，施工期间对施工场地周围设置彩钢板拦挡，剥离的表土采取防尘网苫盖，场内施工道路进行洒水抑尘；施工结束后对场内道路两侧绿化带、各建筑物周边的集中绿化区域和矿井水处理站挡土墙坡脚扰动区域占地进行表土回覆和土地整治；对挡土墙坡脚扰动区域种草恢复植被。
- (2)场外临时占地恢复措施
- 本项目充填管路布置过程中须严格控制施工范围，对施工便道洒水防止扬尘，施工结束后对扰动区域进行土地整治，并种草恢复植被。场外供电线路施工结束后对扰动区域进行土地整治，种草恢复植被。具体方案为：施工结束后，对扰动区域采用拖拉机牵引铧犁耕翻地、施肥，平整完毕后进行植被恢复。草籽选择沙打旺和冰草，种草选在 4~5 月雨后进行，播种前采取草籽包衣或拌成

泥丸后掺沙撒播。

4.5.2.2 沉陷土地损害减缓措施

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。受轻度影响的耕地、林地、草地以自然恢复为主；受中度影响的林地、草地采取人工整地、补植、播撒草种与自然恢复相结合的措施；受重度影响的耕地，采取充填裂缝和局部平整土地、土壤培肥等恢复措施，对恢复期内粮食减产等予以经济补偿等措施；对受重度影响的林地、草地，采取人工干预、补植、强化管护措施。

(1) 土壤重构

井田范围内土地利用现状以耕地为主，尤其以旱地为主，局部地段为林地以及裸地，土地复垦工程措施以保障林草正常生长为主要目标。对于轻度裂缝一般宽度小于 10cm，裂缝一般未贯穿土层，一般以自然愈合为主；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。

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。由于该区草地植被覆盖率较低，保护原有植被意义重大，为减少人为扰动，裂缝填充以人工充填为主。实施裂缝充填前预先采用表土剥离措施，先用沙土填充裂缝，达到合适标高后再覆盖表土。裂缝采取就近取土充填的方式，取土范围主要为裂缝两侧土源，在取土过程中控制对现有植被的破坏。裂缝充填工艺流程见图 4.5-1。

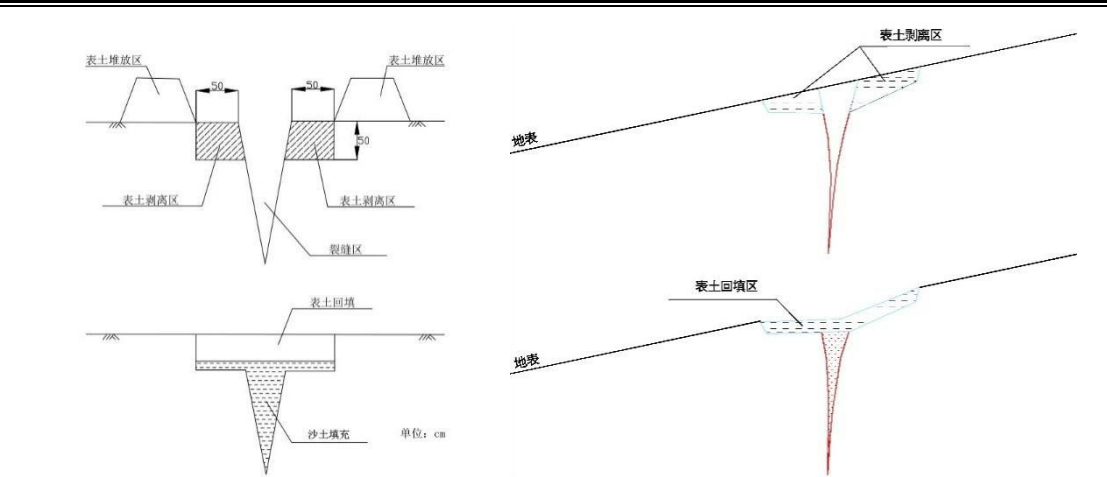


图 4.5-1 裂缝填充示意图

(2)植被重建

地面塌陷区分布林地为灌木林地、乔木林地与其他林地，以灌木林地为主，主要分布于北部地面塌陷区，以及工业场地南部地面塌陷区的北部区域，因位于地面塌陷区边缘地带，极有可能在地表拉伸变形影响下导致植株根系裸露，干旱死亡。因此，林地区应加强监测，及时充填裂缝；在稳定沉陷后的重度林地区进行补播，植被配置模式如下：

林地树种：沙柳、柠条、刺槐

苗木规格：一年生壮苗

整地造林：穴状整地，规格为 30×30cm，每穴两株；客土种植。

播种：雨季人工撒播。

同时，为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井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；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。

4.5.2.3 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。

4.5.2.4 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。根据地表沉陷预测，首采区在采取充填开采措施后基本农田区域不涉及重度损毁，损毁以轻度损毁为主，其次为中度损毁；全井田在采取充填开采措施后基本农田区域仅涉及极少量重度损毁和少部分的中度损毁，损毁以轻度损毁为主。

矿区规划环评提出规划矿区基本农田区需采取井下充填开采，保证地表平整，保护基本农田含水带不破坏。根据分析，井田开发后基本农田所在区域整体下沉，且导水裂隙带不会导通浅部潜水含水层；基本农田所在区域地表将因沉陷引起的高差变化造成下沉盆地，分析表明不会形成积水区，总体上不会改变基本农田区域的土地利用现状。本次评价提出永久基本农田下采取膏体充填措施控制地面沉降，同时各单一煤层开采后即开展地面土地整平和裂缝充填治理工作，确保农田水利设施使用功能不受影响，保障基本农田的种植适宜性不降低。在采取膏体充填开采措施后地表沉陷主要为轻度损毁，首采区开采后地表沉陷轻度损毁占97.17%；全井田开采后地表沉陷轻度损毁占95.70%，还需采取下述具体措施：

耕地在遭受轻度损害时，其损害表现特征为地面出现一定数量的裂缝，对地面农田设施和耕作条件有一定的影响，土地整治以充填裂缝和局部平整土地为主，整治工艺见图4.5-2。

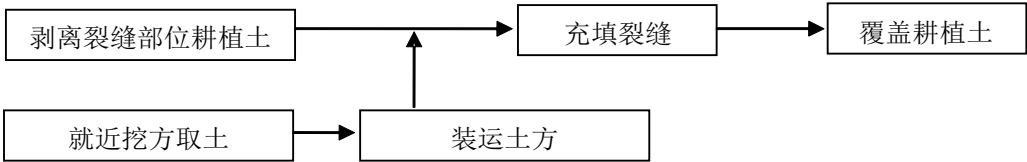


图 4.5-2 耕地整治工艺示意图

- a.剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度为 0.3-0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；
 - b.在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；
 - c.由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；
 - d.在裂缝充填和削高垫低部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5-10cm，使其沉实后与其他田面齐平；
 - e.整修被塌陷破坏的地棱及道路设施，恢复原有耕作条件。
- 矿井运行过程中需实施地表岩移观测措施，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。

4.5.2.5 地方公益林减缓措施

本项目工业场地占用部分地方公益林地，矿井运行对公益林的影响主要为地表沉陷带来，受沉陷影响的地方公益林为 249.00hm²，受影响程度大部为轻度。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木林为主的特点，应总结前期工作经验，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。

4.5.2.6 其他地面设施地表沉陷影响减缓措施

1、地面搬迁措施

井田范围内受地表沉陷影响地面设施主要为 5 处个村庄、3 处养殖户和 1 所小型公司，其中首采区沉陷范围内存在韦一村 2 处散户（共 15 户/63 人）、世养殖合作社、龙兴地膜回收再利用有限公司；全井田开采后受沉陷影响的村庄

为马庄村、陈儿庄村、下红沟沿等村庄散户（共 66 户/248 人）、新云养殖合作社、建文养殖合作社以及各类基础设施。本次评价提出针对受影响较大的村庄、养殖场以及 1 处公司采取搬迁措施。其余零星住户和办公设施均受沉陷影响轻微或在保护煤柱范围内，应根据实际受影响情况确定维修方案，确保其使用功能不受影响。本次评价提出的初步搬迁计划如下：

(1)安置计划

根据地表沉陷影响的预测结果，村庄、3 处养殖场及 1 所小型公司下部煤炭资源开采后村庄将受到 IV 级影响，需进行搬迁。养殖场搬迁占地面积较大需充分衔接当地政府规划和矿井开拓计划开展搬迁工作，评价对井田内需要搬迁的村庄做了初步计划安排，具体搬迁计划见表 4.5-2。

表 4.5-2 井田采后村庄搬迁计划表

序号	建构筑物名称	与井田位置关系	相对工业场地方位/距离	搬迁规模	搬迁时期	备注
1	韦一村散户 1	井田东北部，一采区	N, 1.63km	12 户/50 人	首采区开采前	矿井投产后首采
	韦一村散户 2	井田东北侧外 130m	NNE, 1.86km	3 户/13 人		
2	世欣养殖合作社	井田中北部，一采区	S, 0.14km	20 人	首采区开采前	
3	龙兴地膜回收再利用有限公司	井田中北部，一采区	S, 0.12km	10 人	首采区开采前	矿井投产后约 8 年
4	新云养殖合作社	井田中北部，二采区	SSE, 0.55km	15 人	二采区开采前	
5	马庄村	井田中北部，八采区	S, 1.07km	45 户/180 人	六采区开采前	矿井投产后约 40 年
6	建文养殖合作社	井田南部，八采区	S, 3.57km	20 人	八采区开采前	
7	陈儿庄村（设计中的河西散户）	井田南部，十采区	S, 4.36km	11 户/38 人	十采区开采前	矿井投产后约 64 年
8	下红沟沿（设计中的陈儿庄村河东散户）	井田南部，八采区	S, 4.88km	10 户/30 人	十采区开采前	

本次搬迁安置工作需严格落实《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区采煤塌陷区安置补偿工作指导意见的通知》（宁政办发〔2016〕36 号）相关要求，搬迁工作应当依靠当地政府组织落实。当地政府按照新农村建设工作要求，结合当地小城镇建设规划对村庄搬迁做出统一规划，搬迁费用全部由建设单位承担，地方政府组织落实。搬迁费用计入基本建设费用从矿井每年投资计

划与生产成本中列支，支付的搬迁费用要及时到位，以保证受损群众得到妥善安置，生活质量得到改善。

（2）搬迁迁入地环境承载力简要分析

2026年6月11日，由同心县人民政府出具《关于韦三矿井及选煤厂塌陷区搬迁事宜纳入规划的复函》明确将本项目塌陷区搬迁安置工作纳入下马关镇、韦州镇规划体系。本次达产后需搬迁村庄5处，涉及81户，311人；搬迁养殖场及小型公司涉及65人，搬迁人数不多、占地少、规模小，迁入地的新增用水量也不多，可满足人口迁入后的供水要求。迁入地的供电由当地电力管理部门负责解决，费用全部由建设单位承担。

2、地面建构筑物

地面建（构）筑物主要为养殖场3处（世新养殖合作社、新云养殖合作社、建文养殖合作社）、中源水务一泵站、中石油加油站、红五扬黄干渠配套建设的蓄水池等。在开采运行过程中对受影响的工业企业、蓄水池等开展跟踪监测，若确已受到沉陷影响则开展适当的修复措施，保障其使用功能。

本次评价提出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。

3、通讯及电力设施沉陷影响减缓措施

根据调查，受沉陷影响范围内无110kV及以上等级的输电线路，可能受影响的电力、通讯设施主要为本项目35kV供电线路及村庄内部通讯设施，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驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度，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联接金具；

④ 调整架空避雷线的引下线的长度及连接位置；

⑤ 为增大杆塔拉线可调的长度，更换拉线金具。

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。

4、对公路影响减缓措施

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。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。

根据前节分析 S202 高彭线、同红线受影响区段均位于轻度影响范围，建议采取随沉随填措施保障其正常使用功能；银昆高速位于井田东南部边界附近，现阶段探明情况表明煤层厚度小，设计暂未布置工作面，因此不受采煤沉陷影响，后续开采接续到该范围附近时，加强观测，按照相关要求规范留设煤柱，保证高速公路功能不受采煤沉陷影响。

5、地表沉陷对河流影响减缓措施

井田内主要河流、水体有甜水河、水泉子沟和红五扬黄干渠。根据对煤层开采所形成的导水裂隙带计算，煤层开采后所形成的导水裂隙带未达地表，与河流地表水沟通的可能性不大。同时根据规划环评，井田开发后，甜水河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。本次评价从地形地质和受导通

影响等方面综合考虑，不考虑设置留设保护煤柱。本次评价所识别的水泉子沟为季节性河流，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。

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，需采取疏通河道和河岸修复等措施，保证汇水通畅；水泉子沟受沉陷影响较小，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；红五扬黄干渠需在预留保护煤柱基础上，加强观测，并根据观测结果及时增补措施，使其使用功能不受影响。

6、地表沉陷对文物的影响和治理措施

陈儿庄烽火台、下红沟沿烽火台、停沟烽火台及停沟王墓均属于自治区级文物保护单位，保护等级为I级，保护范围为遗址外100m，留设安全煤柱时，表土松散层移动角取 40° ，岩层移动角取 67° ，采用垂直剖面法留设，停沟王墓维护带取30m，烽火台维护带取20m。同时煤矿项目建设、各场地及道路选址避让文物，不进入保护范围及建设控制地带范围，从源头对文物设施进行保护。

4.5.3 防沙治沙措施

4.5.3.1 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。

4.5.3.2 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)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。

(3)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。

(4)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。

4.5.3.3 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。

(3)根据土地类型和土地利用分类，以及母树、幼苗幼树、萌根株、灌丛、草本植物等条件，采取封禁、封育保护措施，减少地面扰动及营造植被恢复环境；

(4)根据土地类型、土地利用分类和立地条件，采取封禁、封育保护措施，实施荒漠草原改良，封育或轮牧、休牧等措施减少荒漠草原区扰动，适宜地段可采用补植灌木+补水措施，减少地面扰动及营造植被恢复环境；

4.6 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一个重要组成部分。

4.6.1 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切实落实沉陷区封育措施及复垦区管理措施。
- ③防止区域水土流失日趋严重，防止区域水土流失加剧，加快土地复垦进度，提高复垦效率及植被覆盖率。
- 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、林地等，耕地区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，即耕地与林地区。

4.6.2 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。

4.6.3 生态管理机构和职责

(1)管理系统

矿井应设生态环保专人 2-3 人，负责生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责的环境管理工作。

(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管理工作。

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管理工作。

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。

4.6.4 生态监测计划

本项目地面工程量小，临时占地通过生态恢复措施的实施可得到有效恢复，本次评价重点对运行期的生态监测提出要求。相对于污染环境影响，生态环境影响的显著特征为空间范围广、时间滞后、影响具有累积性，且当地的主要生态系统为草地，从生态功能角度，草地主要生态表现为植被盖度的变化。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求开展全生命周期的生态监测，结合农业、林业有关部门的监测制度，拟定监测指标以及频次见表 4.6-1。按照监测计划，开展生态系统功能评价、矿井生态整治成效评估以及区域生物多样性保护跟踪研究，及时总结经验教训，为后续生态保护提供依据。

表 4.6-1 生态环境监测计划表

序号	监测内容	主要技术要求
1	遥感监测	1.监测项目：土地利用、植被类型、土壤侵蚀、植被覆盖度、

序号	监测内容	主要技术要求
		生态系统类型。
2		2.监测频率：1次/2年，对比分析区域生态环境变化趋势，进行生态系统功能、稳定性及生产力评价，开展生物多样性评价。
3	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量、沙化程度。
4		2.监测频率：每年1次。
5		3.监测地点：沉陷区。
6	植被	1.监测项目：植被类型，生物量，植物长势、郁闭度、高度、覆盖度。
7		2.监测频率：每年1次。
8		3.监测地点：沉陷区。
9	动物	1.监测项目：野生动物种类、数量。
10		2.监测频率：每年1次。
11		3.监测地点：沉陷区。
12	耕地（永久基本农田）	1.监测项目：耕地生产力、农作物产量、田间道路损毁情况、灌溉渠系损毁情况等。
13		2.监测频率：每年1次。
14		3.监测地点：沉陷区。
15	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。
16		2.监测频率：每年1次。
17		3.监测地点：沉陷区（基本农田区域）。

4.6.5 实施保障措施

- (1)建设单位需按照《采动损害观测技术》《煤矿测量规程》等岩移观测规范要求建设地面沉降观测设施，对地表下沉、地表倾斜、水平移动开展长期监测，获取有关的参数和规律，形成观测数据汇总表、观测站地表移动变形综合成果整理表等资料，为掌握井田开采的地表移动规律提供支持。岩移观测设施建设内容列入环保投资，纳入竣工环境保护验收；
- (2)采用遥感解译及人工调查相结合的方式委托开展生态监测，按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（原环境保护部令第37号）要求，矿井正式投运后5年内开展环境影响后评价工作，掌握区域生态环境质量变化情况，并提出改进或补救措施；
- (3)生态监测需纳入矿井整体环境管理计划，生态监测计划列入环境保护专项资金中，确保监测措施落到实处。

4.7 小结

本项目行政区划隶属吴忠市同心县韦州镇和下马关镇，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、中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区；评价区是以以耕地为主的农业型土地利用结构；区域自然植被以荒漠草原植被为主；与矿井最近的自然保护地为宁夏罗山国家级自然保护区，井田境界及工业场地距其分别约为 3.58km、6.26km；井田及项目建设扰动区域调查期间未发现国家重点保护植物和特有植物；区域内无重要生境存在；受地表沉陷影响范围内分布连片永久基本农田、北部及道路两侧分布省级公益林；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。

本项目建设期的生态影响，主要源于工业场地建设、管线与供电线路敷设等新增永久与临时占地、土方工程、地面构筑物建设及车辆运输等活动所引发的地表扰动、植被破坏、水土流失等，通过严格执行分区施工、控制作业范围、落实施工临时措施基础上，上述影响可被限制在局部范围和有限时段内，施工期的生态影响总体可控且程度较轻。

项目运行期的主要生态影响诱因是煤炭开采引发的地表沉陷。沉陷过程会改变局部微地形地貌，加剧土壤侵蚀，进而间接扰动土地利用格局、土壤物理结构、植被群落稳定性以及野生动物的栖息环境。根据预分析，在评价区特定的地质采矿条件下，地表沉陷将表现为一个缓慢、渐变的非连续变形过程，其导致的生态影响是局部的、累积性的，但总体影响程度预计在可控范围内。地表沉陷影响范围内的主要保护目标包括红五扬黄干渠、文物保护单位、上垣村、下垣村、庆华村、马庄村、陈儿庄村等及零星住户、银昆高速、S202高彭线、同红线等道路、永久基本农田、省级公益林等。宁夏罗山国家级自然保护区位于本项目评价范围外，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。为系统防控与减缓地表沉陷的生态影响，首先，通过科学、合理留设保护煤柱，对重要地面设施与文物保护单位实施超前防护；对受影响的村庄等，按计划实施搬迁。其次，在过程治理上，坚持“边开采、边治理”的原则，对地裂缝等随沉陷发展进行随沉随填治理，并配套实施水土保持工程。第三，构建

全生命周期的监控体系，开展长期系统的地表岩移观测与生态跟踪监测，精确掌握沉陷发育规律与生态响应，为动态优化治理措施提供依据。最后，实施针对性生态修复：通过保护性开采、土地整治及完善农田水利设施等方式保障永久基本农田耕作条件与生产能力；通过采取扶正、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。通过上述系统性措施的落实，可将地表沉陷的生态影响降至最低。生态环境影响评价自查表见表 4.7-1。

表 4.7-1 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 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☒ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒ （永久基本农田、公益林）
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他：地表沉陷影响 ☒
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 ☒ （栖息地、庇护所） 生物群落 ☒ （物种组成、群落结构） 生态系统 ☒ （植被覆盖度、生态系统功能、生产力） 生物多样性 ☒ （生物多样性指数） 生态敏感区 ☒ （生境及生态系统完整性） 自然景观 ☒ （破碎化） 自然遗迹 ☒ （3 处烽火台及 1 处王墓遗址） 其他 ☒ （永久基本农田、公益林）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（61.47）km ² ；水域面积：（0.00）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☒
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☒ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☒
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪 ☒ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☒ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5 地下水环境影响评价

5.1 区域地质、水文地质条件

5.1.1 区域地质条件

5.1.1.1 区域地层

1、区域地层简述

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）。

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。区域地层简况见表 5.1-1、项目与区域综合地层区划关系见图 5.1-1。

表 5.1-1 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 ₁ z	>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 ₃ q	>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 ₃ Y	>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 ₂ e	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 ₃ s _j	>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 ₂₋₃ s	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 ₂ x	112.0	黄绿、深灰色中厚层石英砂岩、砂质泥岩
			山西组	P ₁ s	41.32-166.81	以灰白色砂岩，黑灰色泥岩夹细-粉砂岩、含煤层
		下统	太原组	C ₂ P ₁ t	>127.0	灰白色细粒砂岩、页岩，含煤层，夹薄层灰岩
			羊虎沟组	C ₂ y	488.0	灰黑色石英砂岩夹铝质粘土岩，炭质页岩及煤线
	石炭系	上统				
	奥陶系	上统	乌拉力克组	O ₃ w	43.8	灰、灰绿色、黄灰色钙泥质页岩、硅质粉砂岩

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性组合
		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	$O_{1-2}t$	>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
			阿不切亥组	$\in_{2-3}a$	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
	寒武系	中统	胡鲁斯台组	$\in_z h$	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	$\in_z t$	125.5	浅灰—深灰色中层白云岩，中部夹钙质石英砂岩
			五道淌组	$\in_1 w$	57.0	灰褐色薄层粉晶白云岩
		下统	苏峪口组	$\in_1 s$	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	$Pt_3^3 z$	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	$Pt_2^2 w$	>107.60	以深灰灰白色硅质白云岩夹隐晶—微晶白云岩

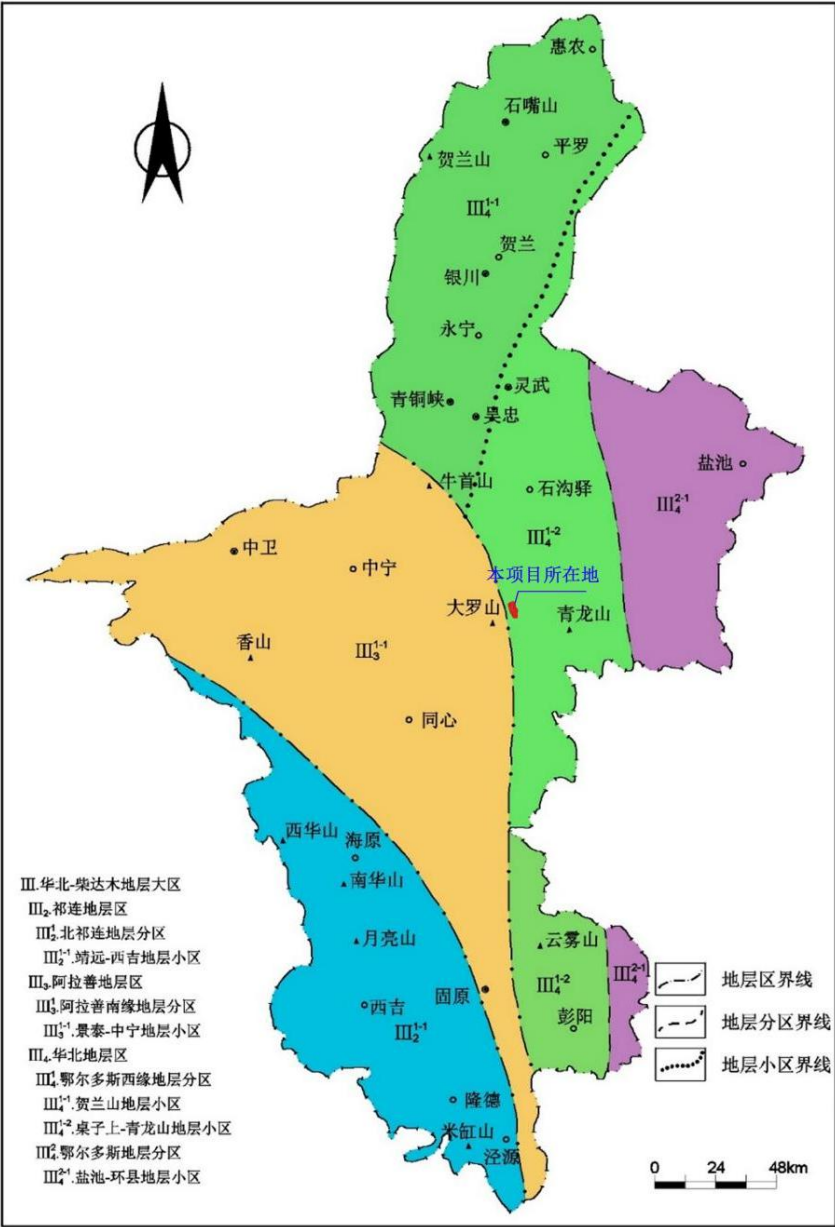


图 5.1-1 本项目与区域综合地层区划关系图

2、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 C₂t）；石炭～二叠系太原组(C₂-P₁t)；二叠系下统山西组(P₁s)、中下统石盒子组(P₁₋₂sh)；新近系彰恩堡组(N₁z)和第四系(Q)，井田地层现由老到新简述如下：

(1)石炭系土坡组（C₂t）

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，岩相以泻湖相、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、泥灰岩为、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) 新近系彰恩堡组(N_{1z})

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、洪积砂砾层组成，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。

韦州矿区地质见图 5.1-2、隐伏基岩地质见图 5.1-3。

5.1.1.2 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），韦州矿区位于陶乐-彭阳冲断带，东临鄂尔多斯中生代坳陷，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°~40°）、东翼缓（20°~30°）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。韦三井田煤矿位于韦州向斜西翼南段。

(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°；向南、向北地层倾角逐渐变小，一般为 20°-30°。该背斜西翼次级断裂构造发育，次级褶皱构造不发育。区域构造基本情况见表 5.1-2，图 5.1-4。

表 5.1-2 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	
						陶乐-彭阳冲断带 III ₅ ¹⁻¹⁻³	
				鄂尔多斯中生代坳陷 III ₅ ¹⁻²		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	
						香山褶断带 III ₃ ¹⁻¹⁻⁵	
		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		西华山-六盘山冲断带 III ₂ ¹⁻¹⁻¹	
						兴仁—海原坳陷盆地 III ₂ ¹⁻¹⁻²	
				白银-西吉中元古代-早古生代岛弧 III ₂ ¹⁻²		西吉坳陷盆地 III ₂ ¹⁻²⁻¹	

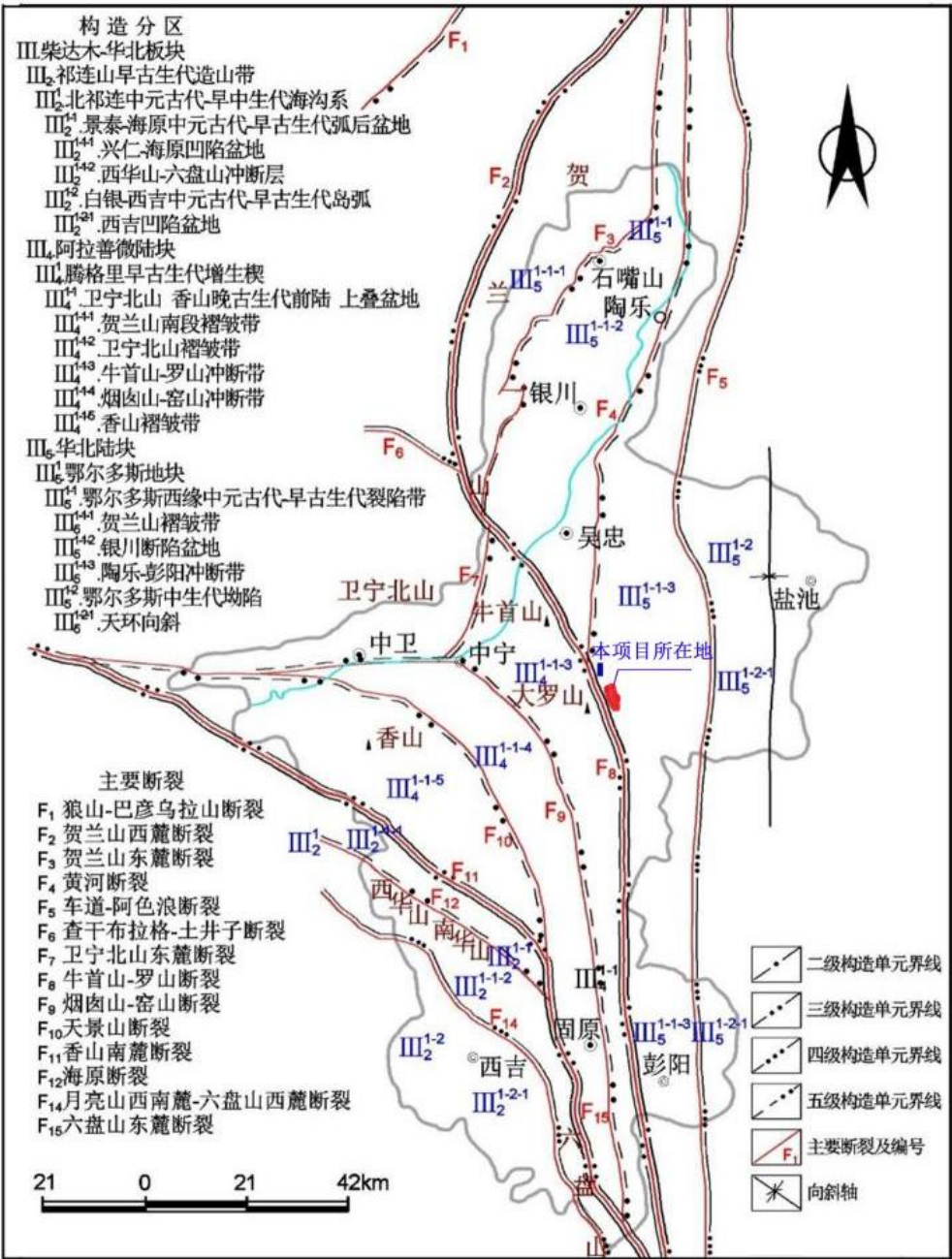


图 5.1-4 本项目与宁夏构造单元位置关系图

5.1.2 区域水文地质条件

5.1.2. 区域水文地质特征

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。区域水文地质分区见图 5.1-5。

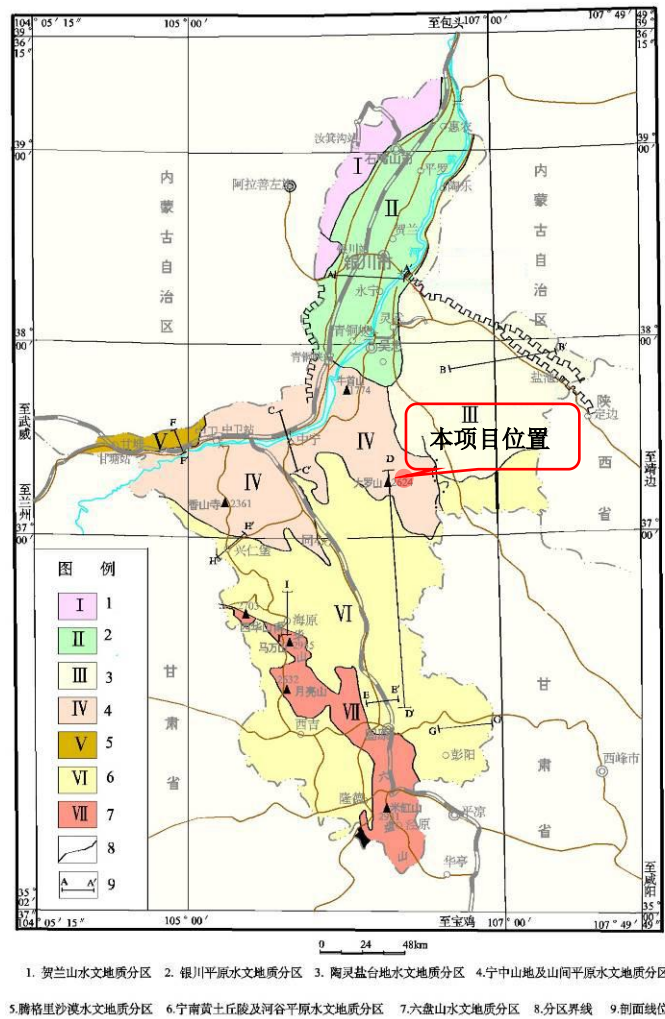


图 5.1-5 区域水文地质分区图

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‰。在多期构造活动作用下，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。韦四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。

5.1.2.2 区域含（隔）水层特征

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 and 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 50～200m³/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 100m。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 0.50～14.17m³/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 12.07l/s，水套泉为 20.94l/s，红城水泉为 73.25l/s。据钻孔抽水试验资料，单位涌水量为 0.312～15.556l/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水质类型为 SO₄·HCO₃·Cl-Na·Mg，溶解性固体 0.78g/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 Cl·SO₄-Na 为主，如韦州泉水水质类型为 SO₄·Cl-Na·Ca·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 5～8m 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 $0.3 \sim 7\text{m}^3/\text{h}$ 。据抽水试验，单位涌水量为 $0.000279 \sim 0.000520\text{l/s.m}$ ，渗透系数为 $0.000359 \sim 0.000676\text{m/d}$ ，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 $4.77 \sim 17.62\text{g/l}$ 。

(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 $0.51 \sim 76.70\text{m}^3/\text{h}$ ，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 0.2km^2 。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 $0.6 \sim 3.6\text{m}^3/\text{h}$ ，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 8km^2 ，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 $10.2\text{m}^3/\text{h}$ ，抽水试验水位降低 0.073m ，单位涌水量达 60.48l/s.m ，渗透系数为 42m/d ，溶解性总固体 $3.9 \sim 4.1\text{g/l}$ ， CO_2 含量高达 $121.43 \sim 132.77\text{mg/l}$ 。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 $20 \sim 70^\circ$ ，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 $10 \sim 120 \text{ m}^3/\text{d}$ ，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 $0.26 \sim 0.56 \text{ g/l}$ 。区域水文地质图见图 5.1-6。

5.1.2.3 区域地下水的补给、径流、排泄条件

第四纪松散岩类孔隙潜水主要为直接接受大气降水补给，其次为罗山山前泉水的入渗及基岩裂隙水通过侧向补给。主要含水层为砂砾层，孔隙率较高，地形坡度大，地下水径流条件好，由山前盆地中部的甜水河流域径流。排泄方式为下降泉（个别上升泉可能是局部承压而致），泉水多沿甜水河岸及支沟中分布，排泄总量约近 100 L/s ，远不及该类地下水的补给量，其调节储量的大部分地下水通过地下径流向北流出本区。

二叠系砂岩孔隙—裂隙含水层浅部及直接出露区往往具有潜水性质，深部含水层具有承压性质。一是通过太阳山、罗山等地的基岩露头直接接受大气降水补给，二是由新生代含水层的水入渗补给。因二叠纪和石炭纪砂岩裂隙水储存在半封闭的向斜构造中，径流滞缓，排泄不畅，区内未见该类地下水的泉水出露。石炭—二叠系上部砂岩及石灰岩裂隙含水层为承压含水层，补给来源主要是通过浅层地下水入渗补给及构造破碎带的下部越流等途径补给，孔隙裂隙不发育，补给量有限。区内断层破碎带岩层多为砂质泥岩，其泥化、可塑性较好，本区断裂构造多为压性断裂，多数为阻水断层。该含水层埋藏较深，地下水的径流、排泄条件很差。

奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层主要在露头区接受大气降水入渗补给，径流方向大致为由南向北，通过泉点溢出地表排泄。

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，或以下降泉方式排泄。

5.2 井田地质、水文地质条件

5.2.1 井田地质条件

5.2.1.1 井田地层

韦三煤矿范围内大部分地区被第四系风成沙，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：石炭系上统羊虎沟组(C_{2y})、石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})、二叠系下统山西组(P_{1s})及中上统石盒子组(P_{1-2sh})、新近系彰恩堡组(N_{1z})和第四系(Q)。由老到新简述如下：

(1) 石炭系上统羊虎沟组(C_{2y})

为一套海陆交互相含煤沉积，区域沉积厚度平均 243m，钻孔（韦 52 孔）最大揭露厚度 398.26m，以深灰、灰黑色细粉砂岩、粉砂岩、砂质粘土岩为主，夹钙质粉、细砂岩，薄层铝土质泥岩，薄层泥灰岩、灰岩，炭质泥岩及煤线。本组上部含煤线 2~19 层（局部为薄煤层），薄而不稳定，底部以砂岩或铝土质泥岩与下伏奥陶系呈不整合接触关系。

(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，是核实区主要含煤地层之一，钻孔揭露该组保存完整厚度 448~600m，平均厚度 494m。核实区内保存厚度 54~600m，平均厚度 339m。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 30 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，与下伏羊虎沟组呈整合接触关系。

(3) 二叠系下统山西组(P_{1s})

井田内无出露，仅零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带，为一套近海的陆相含煤碎屑沉积，是核实区主要含煤地层之一，钻孔揭露该组保存完整厚度 86~145m，平均厚 112m。核实区内保存厚度 48~145m，平均厚 107m，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，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(P₁₋₂sh)

井田内无出露，仅零星出露于韦州矿区北部太阳山及蜗牛山西侧一带，钻孔揭露厚度 41.20 ~ 227.45m，平均厚 101.48m，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)新近系彰恩堡组(N₁z)

出露于卧牛山及大罗山南侧，钻孔揭露厚度 109.25 - 298.00m，平均厚度 211.82m。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。

(6)第四系(Q)

井田内广泛分布，地表主要由现代风成沙，冲积、洪积砂砾层组成，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 2.95 - 44.62m，平均厚度 16.07m。

韦三煤矿地形地质及水文地质见图 5.2-1、综合柱状见图 5.2-2。

5.2.1.2 地质构造

韦三煤矿主体构造为一北东倾的单斜，北连韦四井田，东接韦二井田，地层倾角较平缓，仅在隐伏露头浅部略陡。核实区范围内断层较发育，发育有北北西、北西和近南北向的两组断层。

1、褶皱构造

韦三煤矿构造位置位于韦州向斜西翼南段，井田南部为韦州向斜南部仰起端，井田总体为一北东倾的单斜构造。地层在井田北部（W11 线以北）走向北西、倾向北东；井田南部（W11 线以南）向东转折，为韦州向斜南部转折端，总体倾向北，向南仰起。地层倾角浅部略陡，深部平缓。自 W12 线以北，浅部倾角一般为 20°~30°，中深部倾角一般为 15°~25°，深部近向斜轴部倾角为 5°~10°；W11 线以南，浅部隐伏露头以下基岩倾角一般为 10°~25°，深部<10°。

从详查阶段的二维地震勘探和勘探阶段的井田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。

2、断层构造

自古生代以来，多次强烈的构造运动波及到韦州矿区。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。韦三煤矿的两组断层属南北向大断裂派生的次一级断层构造，呈北西、北北西和近南北走向，断面一般较陡，以逆断为主。大部分断层切割了整个含煤地层（包括太原组和山西组），少部分断层仅切割了太原组或山西组。依二维、三维地震勘探成果并结合钻探揭露控制断层情况，核实区内共发育断层 30 条。

按查明程度划分：①查明断层，计 23 条，编号为：F7、F7-1、SF15、SF20、SF23、SF12、F32、F32-1、SF18、SF21、SF19、SF13、SF14、SF16、SF17、F31、SF10、F35、SF6、SF2、SF4、F34、F5；②基本查明断层，计 7 条，编号为：SF22、F36、SF5、SF3、SF1、SF7、F33。

按断层性质划分：逆断层 29 条，正断层 1 条。

按断层走向划分：南北、北北西走向 14 条，北西走向 15 条，北东走向 1 条。

按断层落差大小划分为五级：①最大落差 $\geq 100\text{m}$ 的断层 3 条(F7、SF12、F33)；②最大落差在 $< 100 \sim \geq 50\text{m}$ 的断层 6 条(F32-1、SF19、F12、SF15、F36、F5)；③最大落差在 $< 50 \sim \geq 20\text{m}$ 的断层 13 条(F7-1、SF20、SF21、SF22、SF6、SF3、SF14、SF13、SF17、F31、SF10、SF2、F34)，④落差在 $< 20 \sim \geq 10\text{m}$ 的断层 4 条(F35、SF5、SF1、SF4)，⑤落差 $< 10\text{m}$ 的断层 4 条(SF7、SF23、SF18、SF16)。

断层基本特征详见表 5.2-1、图 5.2-3。

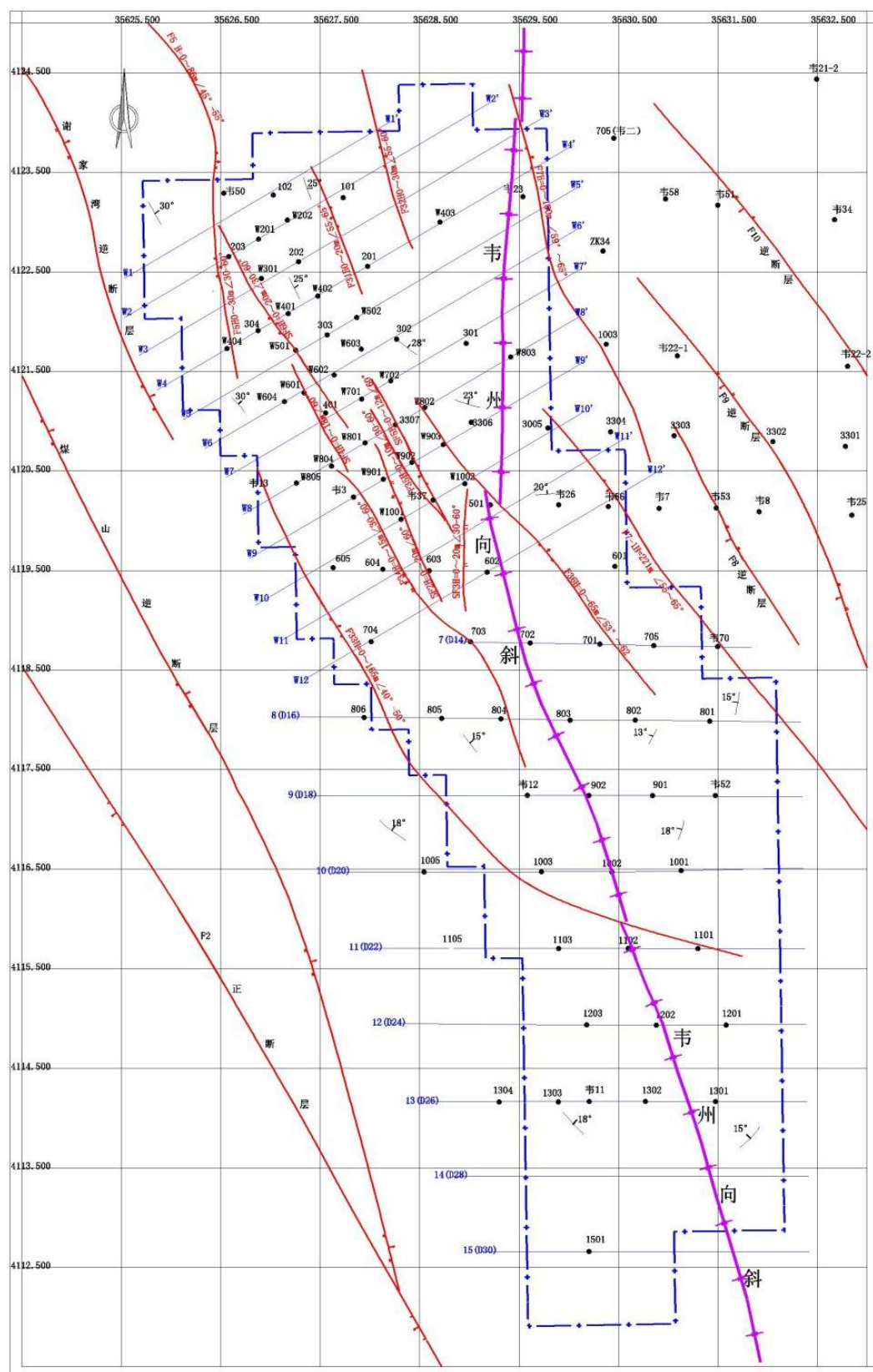


图 5.2-3 井田构造图

表 5.2-1

韦三井田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	断开煤层	控制 程度	控制方式
			走向	倾向	倾角(°)						
1	F7	逆	NNW	WWS	45-65	>80	5360	ZK407、ZK705	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
2	F7-1	逆	NW	WS	55-65	0-20	1960	ZK905、3305、韦 56	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
3	SF15	逆	NW	NE	55	0-60	750	ZK707、W803	2-20 煤	查明	三维地震+钻探
4	SF20	逆	NE	NW	55	0-20	580	ZK606	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
5	SF23	逆	NW	SW	60	0-8	500	ZK206	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
6	SF12	逆	NNW	NE	45-60	0-100	4300	ZK305、ZK406、W403、ZK505、 K506、ZK707、ZK806、K904、 ZK1003	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
7	F32	逆	NNW	SW	45-65	0-50	1900	ZK203、ZK204、ZK405、W403	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
8	F32-1	逆	NW	SW	55-65	0-50	1340	ZK204、ZK304、ZK305	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
9	SF18	逆	NW	SW	60	0-8	660	ZK303	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
10	SF21	逆	NW	SW	55-60	0-20	1100	ZK405	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
11	SF19	逆	近 SN	E	55-65	0-50	500	ZK504	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
12	SF13	逆	NW	SW	45-60	0-30	900	ZK607、ZK707	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
13	SF14	逆	NW	SW	45-60	0-25	1500	ZK703、ZK806、ZK904	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
14	SF16	逆	NW	SW	55	0-8	500	-----	2-20 煤	基本查明	三维地震
15	SF17	逆	近 SN	E	45-60	0-30	770	ZK503、ZK607	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
16	SF22	正	近 SN	W	60	0-20	760	-----	2--20 煤	基本查明	三维地震
17	F36	逆	NW	NE	45-65	0-70	3263	-----	2--20 煤	基本查明	三维地震
18	F31	逆	近 SN	W	45-65	0-30	2260	ZK104、ZK101、ZK302、201、 W502、ZK503	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
19	SF10	逆	近 SN	W	45-65	0-30	1800	W202、202、W402	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
20	F35	逆	NW	SW	30-60	0-10	1300	3307 孔、韦 37 孔	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
21	SF5	逆	NW	SW	60	0-12	850	3307 孔	2--20 煤	查明	三维地震+钻探

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	断开煤层	控制 程度	控制方式
			走向	倾向	倾角(°)						
22	SF6	逆	近 SN	E	30-60	0-20	2380	W201、W301、W401、W501、 W602	2--20 煤	查明	三维地震+钻探
23	SF3	逆	NNW	NE	30-60	0-20	650	ZK1101	10--20 煤	查明	三维地震+钻探
24	SF2	逆	NNW	SW	30-60	0-30	2000	W1001、603、804	5--20 煤	查明	三维地震+钻探
25	SF1	逆	NW	SW	30-60	0-15	1200	-----	5--20 煤	基本查明	三维地震
26	SF4	逆	NW	NE	60	0-18	680	W601、401	12--20 煤	查明	三维地震+钻探
27	F34	逆	NNW	SW	30-60	0-30	2000	韦 3 孔、604、W1201	12--20 煤	查明	三维地震+钻探
28	SF7	逆	NNW	NE	60	0-7	470	-----	12--20 煤	基本查明	三维地震
29	F5	逆	近 SN	E	30-60	0-70	3900	ZK102、203	12--20 煤	查明	三维地震+钻探
30	F33	逆	NW	NE	40-50	0-165	6700	805、806、1003、1101	15--20 煤	基本查明	二维地震+钻探

按断层在井田的分布位置顺序自北而南将各断层特征详述如下：

(1)F7：逆断层，走向 NNW，倾向 WWS，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差大于 80m，井田内延展长度 5360m，控制断点 59 个，A 级断点 30 个，B 级断点 16 个，C 级断点 13 个，三维地震控制程度可靠。该断层 W6 勘查线以北近乎平行于韦三煤矿东边界分布于韦二井田内，ZK407 揭露该断层，断点位于 8 煤底部砂岩中，出现 8 煤层重复。在 W6 勘查线附近走向改变延伸至韦三煤矿内，后在 W7 勘查线走向发生改变，穿过 W7、W8、W9 勘查线延伸至韦二井田内。ZK705 揭露该断层，断点位于 8 煤底部砂岩中，出现 3-8 煤层重复。综合评价为查明断层。

(2)F7-1：逆断层，走向 NW，倾向 WS，倾角 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差 $0 \sim 20$ m，井田内延展长度 1960m，控制断点 23 个，A 级断点 12 个，B 级断点 5 个，C 级断点 6 个，三维地震控制程度较可靠。ZK905、3305、韦 56 均揭露该断层，综合评价为查明断层。

(3)SF15：逆断层，走向 NW，倾向 NE，倾角 55° ，落差 $0 \sim 60$ m，井田内延展长度 750m，控制断点 10 个，A 级断点 5 个，B 级断点 3 个，C 级断点 2 个，三维地震控制程度可靠。ZK707、W803 揭露该断层，综合评价为查明断层。

(4)SF20：逆断层，走向 NE，倾向 NW，倾角 55° ，落差 $0 \sim 20$ m，井田内延展长度 580m，控制断点 7 个，A 级断点 4 个，B 级断点 2 个，C 级断点 1 个，三维地震控制程度可靠。ZK606 揭露该断层，综合评价为查明断层。

(5)SF23：逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 60° ，落差 $0 \sim 8$ m，井田内延展长度 500m，控制断点 7 个，A 级断点 1 个，B 级断点 2 个，C 级断点 4 个，控制程度较可靠。ZK206 揭露该断层，综合评价为查明断层。

(6)SF12：逆断层，走向 NNW，倾向 NE，倾角 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，落差 $0 \sim 100$ m，井田内延展长度 4300m，控制断点 51 个，A 级断点 26 个，B 级断点 13 个，C 级断点 12 个，三维地震控制程度可靠。ZK305、ZK406、W403、ZK505、K506、ZK707、ZK806、K904、ZK1003 均在不同深度揭露该断层，该断层与井田边界断层近乎平行，倾向相反。综合评价为查明断层。

(7)F32：逆断层，走向 NNW，倾向 SW，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差 $0 \sim 50$ m，井田内延展长度 1900m，控制断点 24 个，A 级断点 12 个，B 级断点 5 个，C 级断点 7 个，三维地震控制程度可靠。ZK203、ZK204、ZK405、W403 均在不同的

深度位置揭露该断层，综合评价为查明断层。

(8)F32-1: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 $55 \sim 65^\circ$ ，落差 $0 \sim 50\text{m}$ ，井田内延展长度 1340m ，控制断点 16 个，A 级断点 8 个，B 级断点 4 个，C 级断点 4 个，控制程度可靠。ZK204、ZK304、ZK305 均在不同的深度位置揭露该断层，该断层与 F32 属不同期断层，被后期的 F32 错断。综合评价为查明断层。

(9)SF18: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 60° ，落差 $0 \sim 8\text{m}$ ，井田内延展长度 660m ，控制断点 8 个，B 级断点 5 个，C 级断点 3 个，三维地震控制程度较可靠。ZK303 揭露该断层，且 ZK405 与 ZK403 之间等高线不连续，综合评价为查明断层。

(10)SF21: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 $55 \sim 60^\circ$ ，落差 $0 \sim 20\text{m}$ ，井田内延展长度 1100m ，控制断点 15 个，A 级断点 5 个，B 级断点 6 个，C 级断点 4 个，三维地震控制程度较可靠。ZK405 揭露该断层，被后期 F32 断层错断。综合评价为查明断层。

(11)SF19: 逆断层，走向近 SN，倾向 E，倾角 $55 \sim 65^\circ$ ，落差 $0 \sim 50\text{m}$ ，井田内延展长度 500m ，控制断点 5 个，A 级断点 3 个，B 级断点 1 个，C 级断点 1 个，三维地质控制程度可靠。ZK504 揭露该断层，综合评价为查明断层。

(12)SF13: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 $45 \sim 60^\circ$ ，落差 $0 \sim 30\text{m}$ ，井田内延展长度 900m ，控制断点 11 个，A 级断点 4 个，B 级断点 4 个，C 级断点 3 个，控制程度较可靠。ZK607、ZK707 揭露该断层，被后期 SF12 断层错断。综合评价为查明断层。

(13)SF14: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 $45 \sim 60^\circ$ ，落差 $0 \sim 25\text{m}$ ，井田内延展长度 1500m ，控制断点 19 个，A 级断点 5 个，B 级断点 10 个，C 级断点 4 个，三维地震控制程度较可靠。ZK703、ZK806、ZK904 均在不同深度揭露该断层，被后期 SF12 断层错断。综合评价为查明断层。

(14)SF16: 逆断层，走向 NW，倾向 SW，倾角 55° ，落差 $0 \sim 8\text{m}$ ，井田内延展长度 500m ，控制断点 7 个，A 级断点 1 个，B 级断点 3 个，C 级断点 3 个，三维地震控制程度较可靠。综合评价为基本查明断层。

(15)SF17: 逆断层，走向近 SN，倾向 E，倾角 $45 \sim 60^\circ$ ，落差 $0 \sim 30\text{m}$ ，井田内延展长度 770m ，控制断点 10 个，A 级断点 3 个，B 级断点 3 个，C 级断点

4个，控制程度较可靠。ZK503、ZK607揭露该断层，综合评价为查明断层。

(16)SF22: 正断层，走向近SN，倾向W，倾角 60° ，落差0~20m，井田内延展长度760m，控制断点10个，B级断点7个，C级断点3个，控制程度较可靠。101、ZK203孔之间等高线不连续，综合评价为基本查明断层（见图2-19）。

(17)F36: 逆断层，走向NW，倾向NE，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差0~70m，井田内延展长度3263m。三维地震控制长度2150m，控制断点23个，A级断点12个，B级断点6个，C级断点5个，控制程度可靠。钻孔701、705、601、702之间等高线不连续，经过钻探间接控制，分析该断层在三维地震控制范围外延伸长度为1113m，走向北北西，倾向北东东，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差0~70m。综合评价为基本查明断层。

(18)F31: 逆断层，走向近SN，倾向W，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差0~30m，井田内延展长度2260m，控制断点27个，A级断点14个，B级断点7个，C级断点6个，控制程度可靠。ZK104、ZK101、ZK302、201、W502、ZK503均在不同深度揭露该断层，在W5线9煤附近被后期SF17错断，综合评价为查明断层。

(19)SF10: 逆断层，走向近SN，倾向W，倾角 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差0~30m，井田内延展长度1800m，控制断点21个，A级断点11个，B级断点5个，C级断点5个，三维地震控制程度可靠。W202、202、W402揭露了该断层，综合评价为查明断层。

(20)F35: 逆断层，位于井田北部W7-W10线西段，断层走向方NW，倾向SW，倾角约 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，落差0~10m，延展长度约为1300m。该断层为井田详查阶段二维地震勘探和三维地震勘探联合解释断层，二维由D1-D3地震线控制；三维控制断点30个，A级断点9个，B级断点13个，C级断点8个，地震控制程度可靠。3307孔、韦37孔（重复层位为10煤顶板），综合评价为查明断层。

(21)SF5: 逆断层，位于井田北部W7-W9线西段，断层走向NW，倾向SW，倾角约 60° ，落差0~12m，延展长度约为850m。该断层为三维地震勘探解释断层，控制断点20个，A级断点6个，B级断点7个，C级断点7个，三维地震控制程度较可靠。3307钻孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(22)SF6: 逆断层，位于井田北部W1-W7线西段，断层走向近NS，倾向E，倾角 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，推测落差0~20m，断层北端交于F5，推测延展长度2380m。三维

地震解释控制断点 60 个，A 级断点 30 个，B 级断点 16 个，C 级断点 14 个，三维地震控制程度可靠。三维定性断层，W201、W301、W401、W501、W602 钻孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(23)SF3: 逆断层，位于井田北部西段 W10 线以南，断层走向 NNW，倾向 NE，倾角约 30-60°，落差 0~20m，延展长度 650m。该断层为三维地震勘探解释断层，控制断点 15 个，A 级断点 8 个，B 级断点 4 个，C 级断点 3 个，三维地震控制程度可靠。ZK1101 揭露该断层，综合评价为查明断层。

(24)SF2: 逆断层，位于井田北部 W8 线-详查 7 线西段，断层走向 NNW，断面倾向 SW，倾角 30-60°，落差 0~30m，延展长度 2000m。该断层为三维地震勘探解释断层，控制断点 50 个，A 级断点 25 个，B 级断点 13 个，C 级断点 12 个，三维地震控制程度可靠。W1001、603、804 钻孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(25)SF1: 逆断层，位于井田北部 W9-W11 线西段，断层走向 NW，断面倾向 SW，倾角 30-60°，落差 0~15m，延展长度约为 1425m。该断层为三维地震勘探解释断层，控制断点 28 个，A 级断点 16 个，B 级断点 7 个，C 级断点 5 个，三维地震控制程度可靠。无钻孔直接控制，综合评价为基本查明断层。

(26)SF4: 逆断层，位于井田北部 W5-W9 线西段，断层走向 NW，倾向 NE，倾角约 60°，落差 0~18m，延展长度约为 680m。控制断点 16 个，A 级断点 7 个，B 级断点 5 个，C 级断点 4 个，三维地震控制程度可靠。W601、401 孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(27)F34: 逆断层，位于井田北部 W10 线-详查 9 线的西段，断层走向 NNW，倾向 SW，倾角约 30-60°，落差 0~15m，延展长度约为 2000m。该断层为二维地震勘探解释断层，三维地震勘探修改的断层。二维控制断点 12 个，A 级断点 6 个，B 级断点 4 个，C 级断点 2 个；三维控制断点 16 个，A 级断点 4 个，B 级断点 7 个，C 级断点 5 个，地震控制程度较可靠。韦 3、604、W1201 孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(28)SF7 逆断层，位于井田北部 W5-W6 线西段，断层走向 NNW，断面倾向 NE，倾角 60°，落差 0~7m，延展长度约为 470m。该断层为三维地震勘探解释断层，控制断点 10 个，A 级断点 3 个，B 级断点 4 个，C 级断点 3 个，三维地

震控制程度较可靠。无钻孔直接控制，综合评价为基本查明断层。

(29)F5 逆断层，发育于韦三煤矿的西北角，断层走向近 SN，倾向 E，倾角 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，落差北大南小，为一从北部韦四井田延伸到韦三煤矿的断层，井田内最大落差 70m，往南渐变为 30m、25m、15m 直到 W5-W6 线间尖灭，二维地震由 D2~D7 等测线控制，评价断点 6 个，其中 A 级断点 3 个、B 级断点 3 个；三维地震延展长度 3900m，控制断点 80 个，A 级断点 40 个，B 级断点 24 个，C 级断点 16 个，三维定性为可靠断层。ZK102、203 钻孔揭露该断层，综合评价为查明断层。

(30)F33 逆断层，位于井田南部中段详查 11 线以北，自南而北断层走向 NW，倾向 NE，倾角约 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，落差 0~165m，延展长度约为 6700m。该断层为二维地震勘探解释断层，由 D12~D22 等测线控制，控制断点 15 个，A 级断点 7 个，B 级断点 4 个，C 级断点 4 个，定性为较可靠断层。该断层由 805、806、1003、1101 孔间接控制，其控制程度属基本查明断层。

5.2.1.3 岩浆岩

矿区范围内未发现岩浆岩。

5.2.2 井田水文地质条件

5.2.2.1 含水层组划分及其水文地质特征

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等因素，结合区域水文地质特征及核实区内钻孔揭露情况，将井田区域含水层划分为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组（I）、新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组（II）、12 煤以上砂岩裂隙承压含水岩组（III）和 12 煤以下砂岩裂隙承压含水岩组（IV），含水层组划分具体见图 5.2-4。井田水文地质剖面见图 5.2-5 至图 5.2-8。

井田内各含水层组概述如下：

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水含水层（I）

广泛覆盖全区，由广布全区的风成砂、黄土、亚砂土、亚粘土组成，含钙质结核，夹薄砂层及砾石层，底部常为固结的砾石层，层厚 0~44.78m，平均厚 20.76m。据详查填图调查资料，区内民井为牲畜饮用井，井深多处于该层。

静水位深度 2.50 ~ 45.60m，静水位高程 1494.40 ~ 1551.50m，pH 为 8.18 ~ 8.53，总硬度 25.28 ~ 110.40mg/L，属极硬水，溶解性总固体 1250 ~ 15074mg/L，弱矿化水。水化学类型为硫酸盐氯化物钠镁（SO₄.Cl-Na.Mg）型水。

第四纪冲积层主要分布于甜水河河谷中，厚度 0 ~ 3.00m，主要由中细砂组成，分选性差，磨圆中等，其间夹杂少量圆砾。受地形制约，第四纪含水层厚度较小。根据矿区内韦二煤矿编制的《韦二煤矿地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》中抽水试验成果，潜水含水层单位涌水量 0.994l/s，渗透系数为 1.1m/d。

①含水层流向调查

根据调查，第四系含水层主要受降水补给，地下径流条件差，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，潜水主要沿相对隔水层（如土层、泥质岩等）顶面由高向低潜流运移。

井田南部地下水位高程在 1515m 左右，北部水位高程在 1410m 左右，区域潜水整体上由南向北、地形高处往低处径流。大致以甜水河为分水岭，由两侧向地势低洼地带汇集；分水岭以西区域流向西南向东北，分水岭以东区域流向南向北。地质资料显示该含水层属弱富水性，水质监测显示，溶解性总固体在 1128mg/L-5815mg/L 之间，普遍大于 1.0g/L。由于区域降雨量较少，历次水位观测成果显示，地下水受降水影响不大，动态变化较小。

②生态涵养功能

根据银川平原及宁东区域地下水循环研究成果，在松散堆积层地下水位大于 3m 时，达到本地区极限蒸发深度，地下水无法通过土壤毛细作用供给植被生长用水，对于地面植被的生态供水意义不大，本地区植被对地下水的依存度较低，主要依靠灌溉水、雨水、土壤水分生长。井田区域地下水位调查成果表明，井田范围地下水埋深以大于 10m 为主，对于区域内以天然牧草地为主的生态系统供水意义小。潜水含水层等水位线及埋深分区见图 5.2-9。

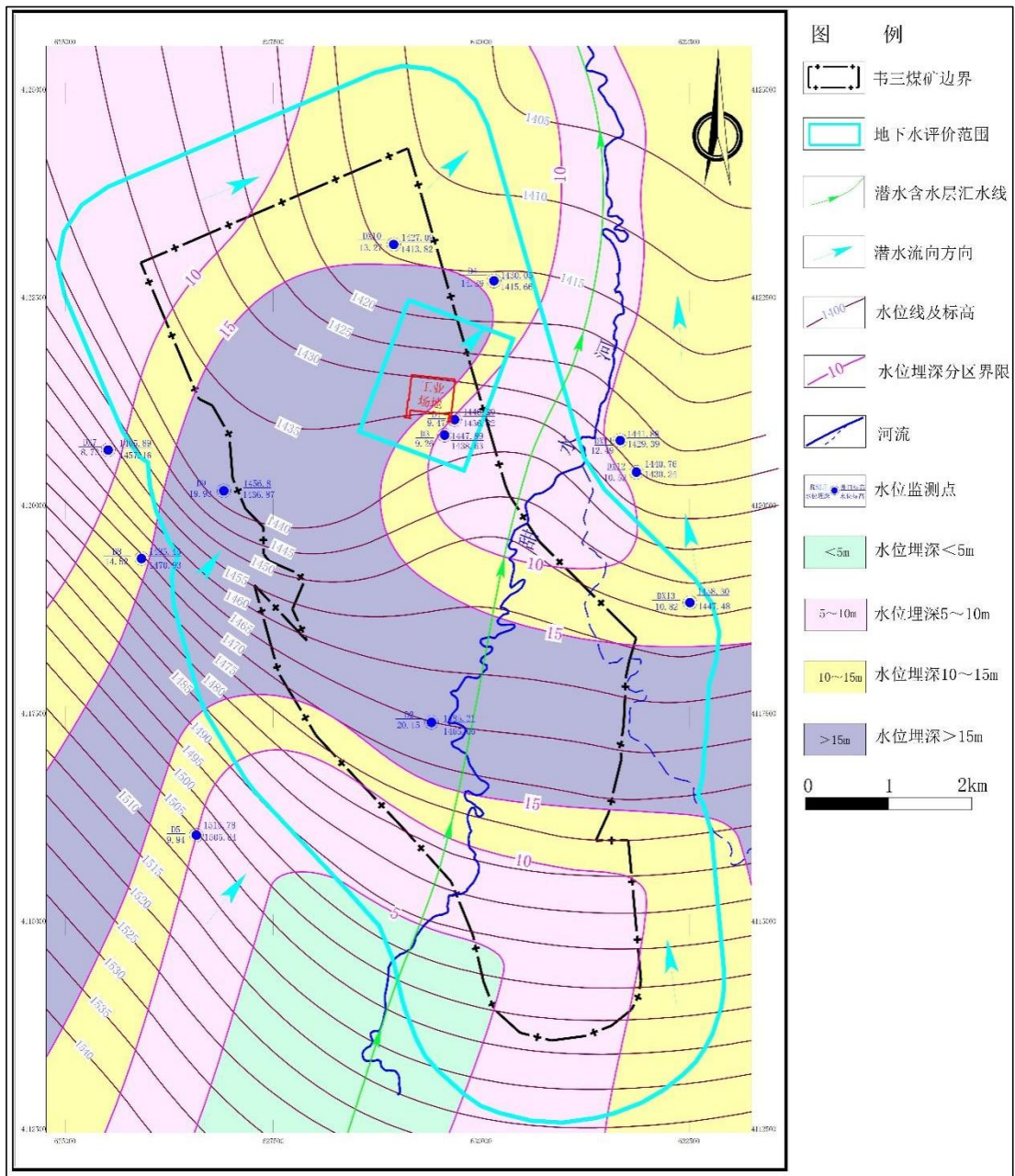


图 5.2-9 潜水含水层等水位线及埋深分区图

③供水意义分析

根据地质资料及评价调查，井田区域无民井分布，居民饮用采用城镇自来水，水中溶解性总固体普遍大于 1.0g/L，水质差，不能作为灌溉和人饮使用；出水量一般 5~10m³/d，富水性弱；埋深以大于 10m 为主，除局部低洼地以外，对区域生态涵养功能意义不大，因此，第四系松散层孔隙潜水含水层属于不具有供水意义的含水层。

(2)新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组（II）

新近系底砾岩在井田内普遍发育，厚度变化较大，据钻孔揭露为 1.40~

18.94m，平均 5.63m，由浅绿色半固结含砾粗粒砂岩、砾岩组成，与下伏地层呈不整合接触。该层孔隙裂隙发育，含水透水性相对较好，但富水性及水质在平面上变化较大，该层与下伏基岩风化面（风化带厚度 30m 左右）构成一统一含水层。

由于受地质构造抬升影响，核实区西部大部分地段石盒子组地层因剥蚀缺失，新近系彰恩堡组底砾岩含水层直接与山西组或太原组地层接触，对矿井建设及开采有一定影响。

根据 ZK607、ZK707 钻孔对新近系彰恩堡组底砾岩层与基岩风化面进行抽水试验，单位涌水量 0.00176~0.00186L/s·m，渗透系数 0.00178~0.00285m/d，属弱富水含水层。总矿化度 1168.93~17991.44mg/L，水化学类型为氯化物硫酸盐钠镁、氯化物硫酸盐钠型水（Cl·SO₄-Na·Mg、Cl·SO₄-Na）。抽水试验成果见表 5.2-2。

表 5.2-2 彰恩堡组底砾岩与基岩风化面含水岩组抽水试验成果表

孔号	含水岩组	含水层厚度 (m)	水位标高 (m)	降深 (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)	总矿化度 (mg/l)	水化学类型
ZK607	II	8.65	1404.68	68.53	0.1267	0.00185	0.00285	36.60	17991.44	Cl·SO ₄ -Na·Mg
ZK707		12.50	1387.64	115.69	0.2034	0.00176	0.00178	48.82	1071.52	Cl·SO ₄ -Na
				75.89	0.1403	0.00185	0.00200	33.94		
				43.12	0.0803	0.00186	0.00223	20.35		

(3)12 煤以上砂岩裂隙承压含水岩组(III)

为井田内含煤岩系，含水层主要由各粒级砂岩及薄层石灰岩和煤层组成，在垂向上交替分布，含水层岩性主要为中粒砂岩、粗粒砂岩。含水层层数 3~16 层，各粒级砂岩含水层累计厚度 8.75~64.22 m，平均 21.08m。核实区内东厚西薄，岩层完整性较好，地下水补给条件差，该含水岩组富水性弱。该岩组地下水补给来源为松散岩类孔隙水下渗及井田外西部基岩山地地下水侧向补给，地下水径流滞缓，排泄条件差，核实区内无泉水出露。

详查 3307-1 钻孔对新近系及 12 煤层以浅地层进行混合抽水试验，降深 36.18m 的涌水量为 0.1390l/s，单位涌水量为 0.003841L/s.m，渗透系数为 0.00390m/d，影响半径为 22.59m，属弱富水含水层。抽水试验结束后，经长时间（72h）恢复水位后仍有 5.43m 的剩余降深值，可见该岩组地下水补给不足，

且以静储量消耗为主。水质分析结果表明，pH 值为 8.35，属于弱碱性水；总硬度为 203.40 德国度，溶解性固体 15074mg/L，属于极硬的弱矿化水，水质差，地下水化学类型为 Cl—Na 型水。

据补勘 ZK606 孔抽水试验资料，最大降深 168.35m 的涌水量为 0.1863l/s，单位涌水量为 0.00111l/s.m，渗透系数 0.00032m/d，属弱含水层。水质分析结果表明，pH 值为 8.39，属于弱碱性水。总硬度 2431.37mg/l，总矿化度 14442.35mg/L，属于极硬的弱矿化水，水质差，地下水化学类型为 Cl·SO₄-Na 型水。抽水试验成果见表 5.2-3。

表 5. 2-3 12 煤以上砂岩裂隙承压含水岩组抽水试验成果表

钻孔 编号	抽水层段	孔深 (m)	含水层 厚度 (m)	降深 (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)	总矿化度 (mg/L)	水质 类型
3307-1	新近系~12 煤层顶混合 抽水	533.85	82.20	36.18	0.1390	0.00384	0.00390	22.59	15116.64	Cl—Na
ZK606	山西组	1018.96	42.55	168.35	0.1863	0.00111	0.00032	29.97	14442.35	Cl·SO ₄ - Na
				136.84	0.1548	0.00113	0.00033			
				69.35	0.0803	0.00116	0.00038			

(4)12 煤以下太原组砂岩裂隙承压含水岩组（IV）

岩性主要由粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、细砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩及煤层组成，在垂向上交替分布，含水层岩性主要为中粒砂岩、细粒砂岩、粗粒砂岩。含水层厚度 20.00～50.00m，富水性弱，大部分钻孔未遇漏水现象。详查期间在西北部 303 孔 368.19m 处见浅色重结晶砂岩，裂隙发育具方解石晶簇，遇涌水现象，与岩性硬脆、受西部断裂应力场作用造成裂隙发育、西部山前浅层地下水补给条件较好等综合因素影响有关。

勘探布置 W301 水文地质钻孔，对石炭—二叠系含水层组进行混合抽水试验，含水层累计厚度 72.00m 左右，水位降深 153.97m，单位涌水量 0.00067l/s·m，渗透系数 0.00083m/d，含水层富水性弱。pH 值 7.97，总硬度 2153.22mg/l，溶解性总固体 17195.40 mg/l，总矿化度 17195.40mg/l，属于极硬的弱矿化水，水质差，水化学类型属硫酸盐氯化物钠型水（SO₄·Cl—Na）。

补勘布置 W707 水文地质钻孔，对太原组含水岩组进行抽水试验，含水层累计厚度 129.70m 左右，水位降深 36.18m，单位涌水量 0.00384l/s·m，渗透系数 0.00390m/d，含水层富水性弱。PH 值 8.26，总硬度 78.30mg/l，溶解性总固体

12186.16mg/l，总矿化度 13104.08mg/l，属硬的弱矿化水，水化学类型属氯化物钠型水。抽水试验成果见表 5.2-4。

表 5.2-4 12 煤以下砂岩承压含水岩组抽水试验成果表

孔号	抽水层段	孔深 (m)	含水层厚 度 (m)	降深 (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)	总矿化度 (mg/L)	水质 类型
W301	山西组+ 太原组	671.22	72.00	153.97	0.102	0.00067	0.00083	44.68	17501.89	SO ₄ ·Cl- Na
				135.97	0.091			39.27		
				104.41	0.071			29.74		
W707	太原组	954.20	129.70	36.18	0.139	0.00384	0.00390	22.59	13104.08	Cl—Na

5.2.2.2 隔水层及其特征

根据物探测井资料、岩性分析，井田内隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。岩性致密、完整，形成良好的隔水层。韦四井田自上而下分布有较多的隔水岩层，按其空间分布特征进行统计，主要的隔水岩层有以下四层，具体见图 5.2-4。

(1)新近系彰恩堡组(N1z)红土隔水层

井田内主要隔水层为新近系彰恩堡组(N1z)地层，岩性为棕红色粘土、亚粘土及亚砂土，其间夹数层中细粒砂岩薄层。因含铁质而呈棕红色，局部含钙质结核。中下部常发育 3~5 层砾石层，砾石成分以浅灰色细砂岩、灰色泥岩、灰岩为主。砾径一般在 2~3cm 之间，半胶结状。全区均有分布，东厚西薄，发育厚度 160.76~254.87m，平均厚度 209.82m，为良好的隔水层。彰恩堡组(N1z)红土层厚度等值线见图 5.2-10。

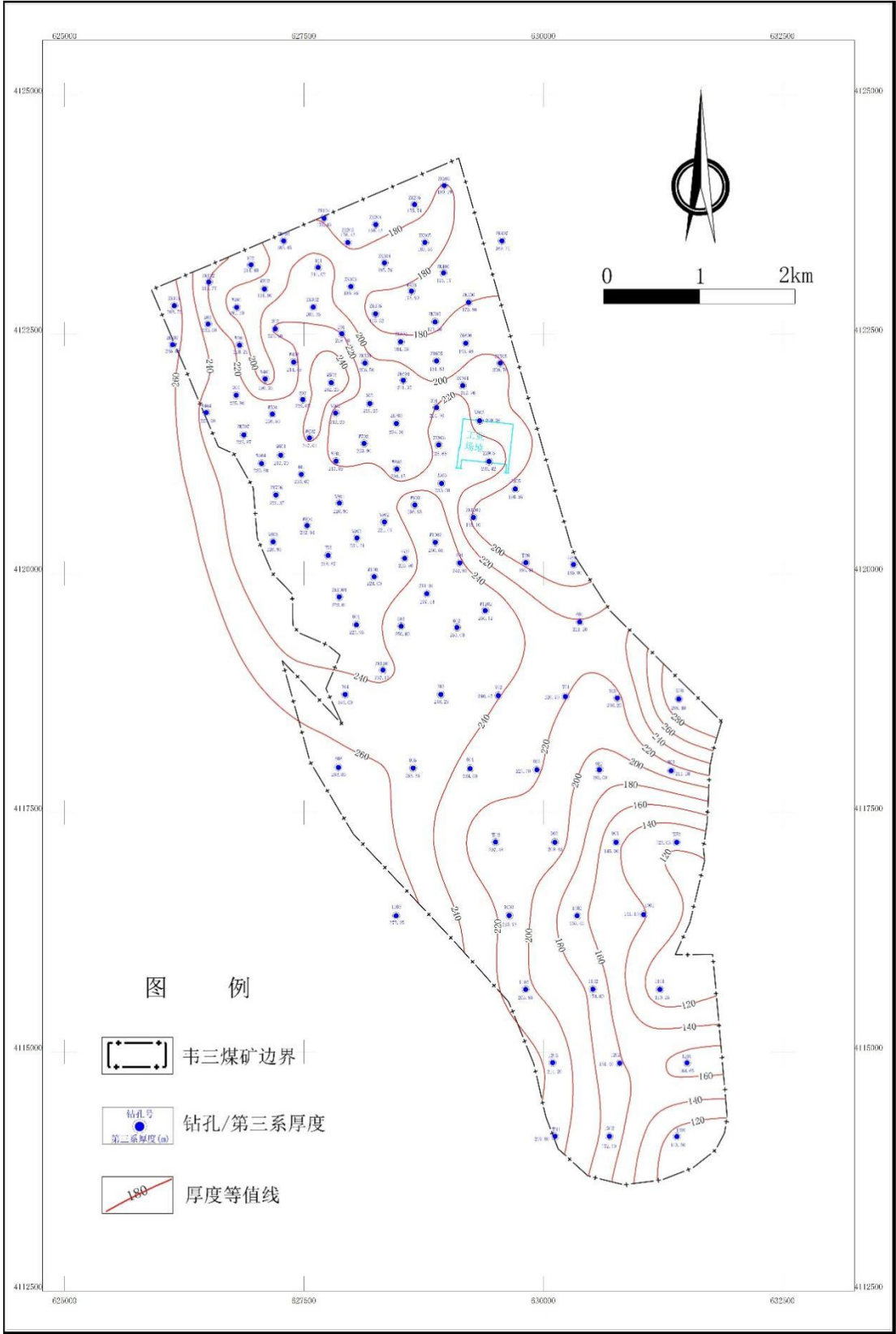


图 5.2-10 彰恩堡组(N1z)红土层厚度等值线图

(2)二叠系上统石盒子组（P2x）隔水层

勘探区内石盒子组地层无出露，在井田西部及南部地段因构造抬升剥蚀缺

失，仅分布在井田东部近韦州向斜轴部区域，厚度 0 ~ 226.65m，平均厚 79.99m，井田内由西至东渐厚。岩性以细粒砂岩、粉砂岩为主，间夹中粒 ~ 粗粒砂岩、泥岩、粉砂质泥岩及煤层，在垂向上交替分布，隔水岩性主要为泥岩、粉砂质泥岩。垂向交替分布的泥质岩组上覆在含煤地层之上，成为井田东部区域的隔水层。

(3)10 煤底板至 12 煤顶底板隔水层

井田内 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，其上部及下部分布以泥岩和泥质粉砂岩。12 煤层顶板岩性以深灰、黑灰及灰黑色泥岩、砂质泥岩为主，部分钻孔相变为泥质粉砂岩互层分布，仅在部分钻孔 12 煤顶板相变为中粒、细粒砂岩。

(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。太原组地层在井田内无钻孔揭穿，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，岩相以泻湖相、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。

5.2.2.3 地下水的补给、径流及排泄条件

第四系松散层潜水主要接受大气降水的补给，另外还接受周边含水层侧向补给及地表水入渗补给。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。潜水面起伏与实际地形起伏基本一致，并受红土层顶面形态影响，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，在地势相对平缓处地下水运移速度相对较缓，在沟谷低山丘陵区及地形高差较大区径流速度较快。勘探区地下水流向总体表现为由西向东方向，沿沟谷低洼处向甜水河方向运移，径流方向严格受地形控制，地下水流向由高至低与核实区地形吻合，局部受地层结构的影响流向有所改变。潜水主要以强烈蒸发排泄及以渗流及潜流形式径流并向甜水河一带排泄，核实区内沿甜水河谷两侧多见地下水以下降泉的形式排泄，少量向下伏岩层越流补给。

承压水主要通过基岩裸露区风化裂隙带直接接受大气降水补给，另外通过少数断层破碎带及构造破碎带接受上层地下水补给，部分地下水则通过越流形式向下补给。径流方向受向斜构造的影响基本顺岩层倾向向深部区运移。区内构造为向斜构造，地下水有利于储存但不利于排泄，储水空间相对封闭，承压水补给微弱，径流滞缓，富水性弱，水质差，区内尚未发现排泄点。

5.2.2.4 地下水化学特征

韦三井田区内松散岩孔隙潜水虽然直接接受大气降水补给，但补给量较少。该岩组地下水一般为无色、无味、透明度好的中性偏碱水，pH 为 8.18 ~ 8.53，总硬度 25.28 ~ 110.40mg/l，属极硬水，溶解性总固体 1250 ~ 15074mg/l，弱矿化水，水化学类型为硫酸盐氯化物钠镁（ $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ）型水。浅层潜水由于强烈蒸发及浓缩矿化作用，并接受入渗淋滤，使易溶盐成份增加，盐分大量积累，溶解性固体较高，加上新近系高盐地层背景影响，水质总体较差。

韦三井田处于近封闭的盆地之中，造成基岩地下水径流排泄不畅，流程较长，亦使矿物质不断积聚，导致地下水水质较差。基岩水 pH 值 7.97 ~ 8.35，呈弱碱性。溶解性总固体 1071.52 ~ 17911.83mg/l，属弱矿化水。地下水类型属 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型。

5.2.2.5 各含水层组间的水力联系

根据上述分析，由于新近系彰恩堡组(N1z)红土隔水层的存在，井田第四系松散岩类孔隙潜水含水层（I）与下覆含水层水利联系弱。下覆含水层间无完整隔水层，现状条件下存在补给行为，在煤炭开采导通影响下，各含水层将联系加强。但总体不会导通第四系松散岩类孔隙潜水含水层（I）。

5.2.2.6 矿井水文地质勘查类型

本区干旱少雨，属干旱、半干旱大陆性气候，冬季寒冷，风沙强烈；夏季酷热，昼夜温差悬殊。年平均降雨量为 266.1mm，年均蒸发量为 2771mm。地表径流有苦水河，地下水补给来源贫乏。

本区属韦州向斜南端，构造相对复杂。第四系松散层虽广覆地表，但其厚度小，富水性弱，并且其下部分布有连续的厚度很大的红土隔水层。第四系潜水属间接充水含水层。直接充水含水层为各主要可采煤层顶板砂岩裂隙含水

层，富水性弱到极弱。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—91）有关规定，井田水文地质勘查类型应划为二类一型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

5.2.3 充水因素分析

5.2.3.1 充水水源

井田内无开采矿井，根据北部相邻井田同心县太阳山第二、三、四煤矿生产矿井调查，水文地质条件为孔隙裂隙充水，其涌水量主要来源于煤层中上部的砂岩含水层，以滴淋及渗流形式充水。从地貌、气候、水文钻孔等资料分析，临近煤矿的水文地质特征呈现出水量小，补给来源缺乏，地面径流排泄良好等特点。邻近矿井涌水来源主要为老窑积水及煤层顶板含水层涌水，矿井涌水量较小。本项目区主要充水水源包含以下方面：

(1) 大气降水

区内多年平均降水量 266.1mm，降水集中在 7~9 月，且多以暴雨形式出现，该期降水量占全年的 60~70%，最大日降水量高达 73.5mm。大气降水是第四系松散层、基岩裸露区接受水源的方式之一。

(2) 地表水

井田中部流经的甜水河流经基岩裸露区及厚度较大的松散层区，也是对地下水补给的水源之一。

(3) 地下水

本区大面积分布第四系松散层，该层地下水对矿井的充水程度取决于隔水层的裂隙发育程度及对于基岩的沟通程度、断层破碎带的导水性能。煤系地层以下的岩溶水对矿井的充水程度亦取决于断层破碎带的导水性能。本区红土隔水层分布连续且厚度稳定，断层破碎带以压性为主，导水性极差。因此潜水、岩溶水也只是煤层的间接充水水源。

煤系基岩含水层为各煤层的直接充水含水层，各煤层顶板含水层均为承压水，它们虽具有较高的水头压力，但涌水量很小，富水性弱，易于疏干，对开采不会造成危害。

5.2.3.2 充水通道

(1)松散岩孔隙充水：松散岩主要为第四系，不整合于基岩之上，主要接受大气降水补给。松散岩含水层与基岩风化壳裂隙水关系密切，二者常构成统一含水层，通过裂隙入渗下部含水层，并对矿井开采有一定影响。

(2)层状裂隙充水：层状裂隙充水主要表现为深部含水层充水。层状裂隙含水层的顶底板多由泥岩或粉砂岩隔水层构成，在适宜条件下，形成相对富水或储水的区域，当掘进至该区域时，易发生大量涌水，这类充水形式较为普遍，是本区的主要充水形式。由于裂隙发育的不均匀性，不同地段岩层透水性和涌水量也有较大的差异，一般情况下，巷道最初揭露含水层时，涌水量较大，但其持续时间通常较短，矿井涌水量随时间延续逐渐减小。

(3)构造裂隙充水：构造裂隙包括各种节理、岩层褶皱以及断裂破碎带等，

井田内断裂构造虽然较为发育，但大部分为压性断裂，区内断层的导水性及富水性较差。煤层因采空改变原始应力平衡状态，致使断裂带卸载可能发生挠曲变形，造成断裂及其两侧岩层裂隙扩大、连通，使原本隔水或导水性较差的断裂因开采逐渐迁变为导水断裂，局部可能成为强透水通道，增加矿井充水的危险性。

(4)开采造成的裂隙充水：由于煤层开采后引起上方岩层的移动所形成的冒落带、导水裂隙带高度，一旦延伸到剥蚀面或上方含水层时，将使各含水层间发生水力联系，为直接充水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也是不可忽视的矿床充水因素。另外，浅部煤层采空后将在采空区形成一定量的积水，当掘进贯通时，易发生大量涌水。在此外，部分断裂带有利部位、封闭不良钻孔也可能成为间接充水含水层的充水通道。

5.2.3.3 充水强度分析

矿井涌水量的大小取决于直接充水含水层的富水程度、煤层开采所形成的导水裂隙带高度及充水通道的畅通程度。虽然本矿井松散孔隙含水层富水性弱~强，但由于有新近系隔水层的阻隔，减弱了其与煤系地层间的水力联系。直接充水含水层富水性弱~极弱，煤层顶底板岩层组合多以粉砂岩、砂质泥岩为主，岩石易软化、泥化，具有较好的塑性及弥合作用，即使采空后裂隙沟通了间接充水含水层，在裂隙表面的粘性物质弥合后充水通道也不会畅通，所以

本区矿井涌水量较小。但根据核实区构造特征，断裂发育较多，随着煤层的开采，造成覆岩发生位移、变形，原始断裂有可能转化为导水断层，从而诱发导水断裂的突水现象。

5.2.4 矿井涌水量预测

本次评价引用《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区韦三井田补充勘探报告》（2015 年 11 月）采用狭长水平巷道地下水动力学法、大井法二种方法的计算成果。具体如下：

1、大井法

先期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。随着井巷开拓及矿井水的疏排，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。将先期开采地段视作一大的集水井，其中引用半径是将综采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，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)一致。涌水量计算公式为：

$$Q = \frac{1.366 \times K \times \left[(2 \times H - M) \times M - h^2 \right]}{\ln R_0 - \ln r_0}$$
$$r_0 = \frac{\eta(B+b)}{4}$$
$$R = \frac{2S\sqrt{HK} + 10S\sqrt{K}}{2}$$

- 式中：Q：矿井涌水量 (m³/d)；
- K：渗透系数 (m/d)；
- M：含水层厚度 (m)；
- H：水头高度 (m)；
- R：大井影响半径 (m)；
- r₀：大井引用半径 (m)（a=5.0km、b=2.8km、η=1.18）；
- R₀：大井引用影响半径 (m)；R₀=R+r₀；

引用参数及计算成果见表 5.2-5。

表 5.2-5 大井法计算矿井涌水量结果

充水含水层引用参数	Ⅱ含水岩组	Ⅲ含水岩组	Ⅳ含水岩组
渗透系数 K(m/d)	0.00285	0.00034	0.00019

充水含水层引用参数	II含水岩组	III含水岩组	IV含水岩组
含水层承压水头 H(m)	181.89	246.92	347.6
含水层厚度 M (m)	10.58	42.55	94.78
先期开采地段面积 (m ²)	13000000	13000000	13000000
大井引用半径 r ₀ (m)	2301	2301	2301
大井影响半径 R (m)	80.14	52.46	70.60
大井引用影响半径 R ₀ (m)	2381.14	2353.46	2371.60
涌水量 (m ³ /d)	978.50	910.88	1125.29
涌水量 (m ³ /h)	40.77	37.95	46.89
矿井涌水量	m ³ /d	3024	
	m ³ /h	126	

根据上表计算结果，采用大井法计算的矿井涌水量为 3024m³/d（126m³/h）。

2、狭长水平巷道地下水动力学法

以先期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。涌水量计算公式为：

$$Q = B \cdot K \frac{(2H - M) \cdot M - h_0^2}{R}$$

$$R = \frac{2S\sqrt{HK} + 10S\sqrt{K}}{2}$$

式中：Q：矿井涌水量(m³/d)；

K：渗透系数(m/d)；

H：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：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）。

引用参数及计算成果见表 5.2-6。

表 5.2-6 地下水动力学法计算涌水量结果表

充水含水层引用参数	III含水层	IV含水层	V含水层
渗透系数 K(m/d)	0.00285	0.00034	0.00019
含水层承压水头 H(m)	181.89	246.92	347.6
含水层厚度 M (m)	10.58	42.55	94.78

充水含水层引用参数	III含水层	IV含水层	V含水层
工作面走向长度	5000	5000	5000
影响半径（m）	179.51	94.31	113.29
剩余水柱高度 h_0 (m)	0	0	0
涌水量（ m^3/d ）	296.64	346.14	477.22
涌水量（ m^3/h ）	12.36	14.42	19.88
涌水量（ m^3/d ）	1128		
涌水量（ m^3/h ）	47		

根据上表计算结果，用地下水动力学法计算先期开采地段总的矿井涌水量为 $1128m^3/d$ （ $47m^3/h$ ）。

3、临近矿井涌水量调查

本次评价期间调查了韦二煤矿南井自 2022 年运行至今均未达产，实际涌水量在 $15m^3/h$ 左右，按照设计 90 万 t/a 生产能力，预计涌水量约为 $65m^3/h$ ，采用比拟法分析，本项目涌水量为 $109m^3/h$ 。

4、涌水量计算成果引用

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。根据临近的据韦二井田建井资料，综合分析认为，地下水动力学法计算涌水量值偏小，故采用大井法计算的涌水量值（ $126m^3/h$ ）作为矿井正常涌水量值，以大井法计算的涌水量值的 2 倍作为本核实区最大涌水量值（ $252m^3/h$ ）。

综合考虑井筒淋水、煤层注水析出水量及瓦斯抽采系统排水量，设计按照矿井正常排水量 $140m^3/h$ 考虑，井下正常涌水排水量为 $3360m^3/d$ 作为矿井水害防治及矿坑废水排放处理设备选型的依据。

5.2.5 工业场地水文地质条件

5.2.5.1 包气带结构调查

根据《韦三井田井及选煤厂工业场地岩土工程勘察报告》，矿井工业场地地层主要为黄土，自上而下描述如下（现状土层编号从②开始，①层预留为后期详勘的填土层编号）：

②层黄土（ Q_3^{al+pl} ）：浅黄色～黄褐色，以粉土为主，局部渐变为粉质黏土，稍湿，稍密～中密。含虫孔，见植物根孔，微细孔较发育，可见白色菌丝及钙质粉末。局部地段夹砾石薄层，具湿陷性，湿陷性轻微～中等。一般层厚

4.00 ~ 6.50m, 层底高程一般为 1432.59 ~ 1440.57m。

②-1 层角砾 (Q_3^{al+pl}): 杂色, 以青灰色为主色, 颗粒粒径以 0.5 ~ 1cm 为主, 最大者可达 2cm。多呈棱角状及次棱角状。颗粒成分以石灰岩、石英岩、石英砂岩为主, 石质坚硬。骨架颗粒间多以砾砂及粉土充填, 中密。钻孔内揭露厚度 0.60m ~ 2.00m, 平均厚 1.20m。本次钻探仅部分钻孔揭露。

③层黄土 (Q_3^{al+pl}): 红褐色, 稍湿, 稍密 ~ 中密, 土质较均匀, 土性以粉土为主, 局部为粉质黏土, 具小虫孔, 含钙线、姜石, 具湿陷性, 湿陷性轻微 ~ 中等。一般层厚 1.90 ~ 7.20m, 层底高程一般为 1428.48 ~ 1434.57 m。

④层黄土 (Q_3^{al+pl}): 红褐色, 稍湿, 可塑 ~ 硬塑, 稍有光泽, 韧性中等, 土质较均匀, 土性以粉质黏土为主, 局部为粉土, 含钙核和铁锰质结核。一般不具备湿陷性, 一般层厚 9.0 ~ 11.40m, 层底高程一般为 1420.48 ~ 1426.59m。

⑤层黄土 (Q_3^{al+pl}): 黄褐色, 稍湿 ~ 湿, 密实, 土质较均匀, 土性以粉土为主, 局部为粉质黏土, 一般不具备湿陷性。一般层厚 1.50 ~ 5.20m, 层底高程一般为 1416.88 ~ 1422.23m。

⑥层黄土 (Q_2^{al+pl}): 黄褐色, 红褐色, 稍湿 ~ 湿, 硬塑 ~ 坚硬, 稍有光泽, 韧性中等, 土质较均匀, 土性为粉质黏土, 含钙核和铁锰质结核, 局部含角砾。一般不具备湿陷性, 本次勘察未穿透该层。

工业场地典型剖面见图 5.2-4。

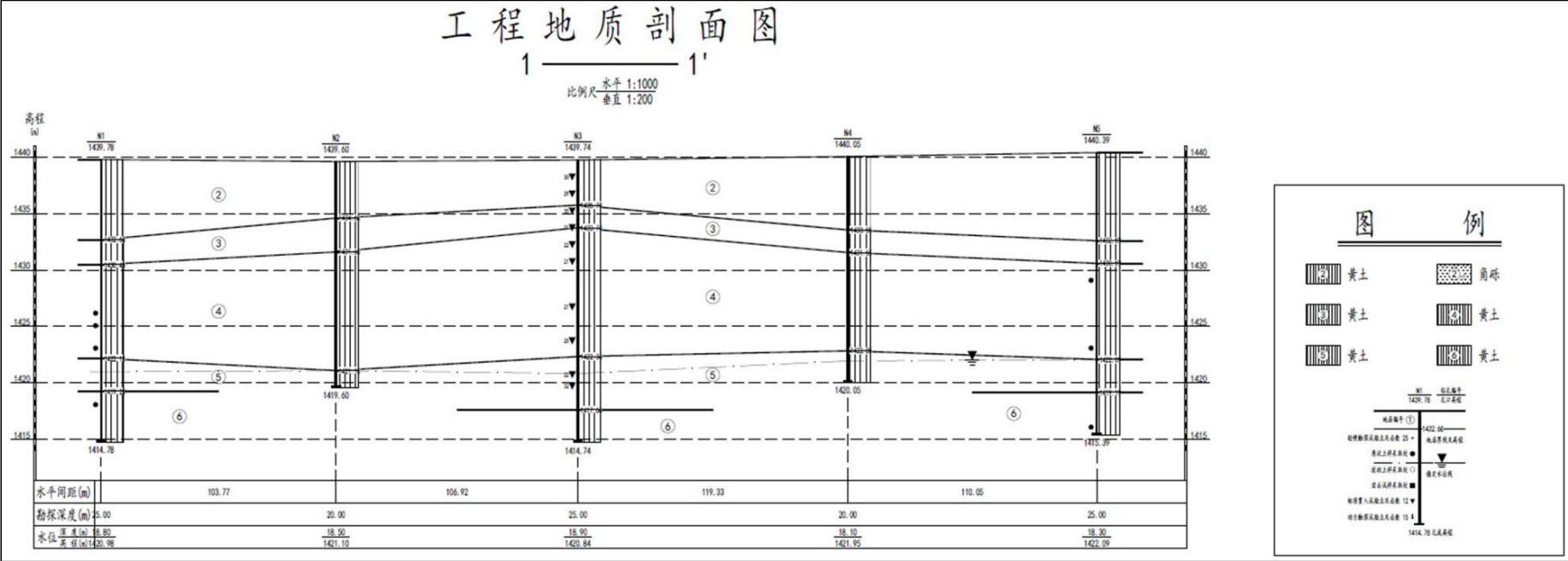


图 5.2-4 工业场地工程地质典型剖面图

5.2.5.2 场地包气带防污性能

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。本次评价于2024年3月21日至3月24日期间在工业场地做了共3组试坑双环渗水试验，对工业场地包气带防污性能进行了实测。

1、试验点位

本次评价在工业场地内危险废物贮存库东侧、生活污水处理站北侧、工业场地浓缩池北侧等设置试验点位，求取包气带的垂直渗透系数，评价场地的包气带防污性能。场地位置见图 5.2-5，试验点位见图 5.2-6。

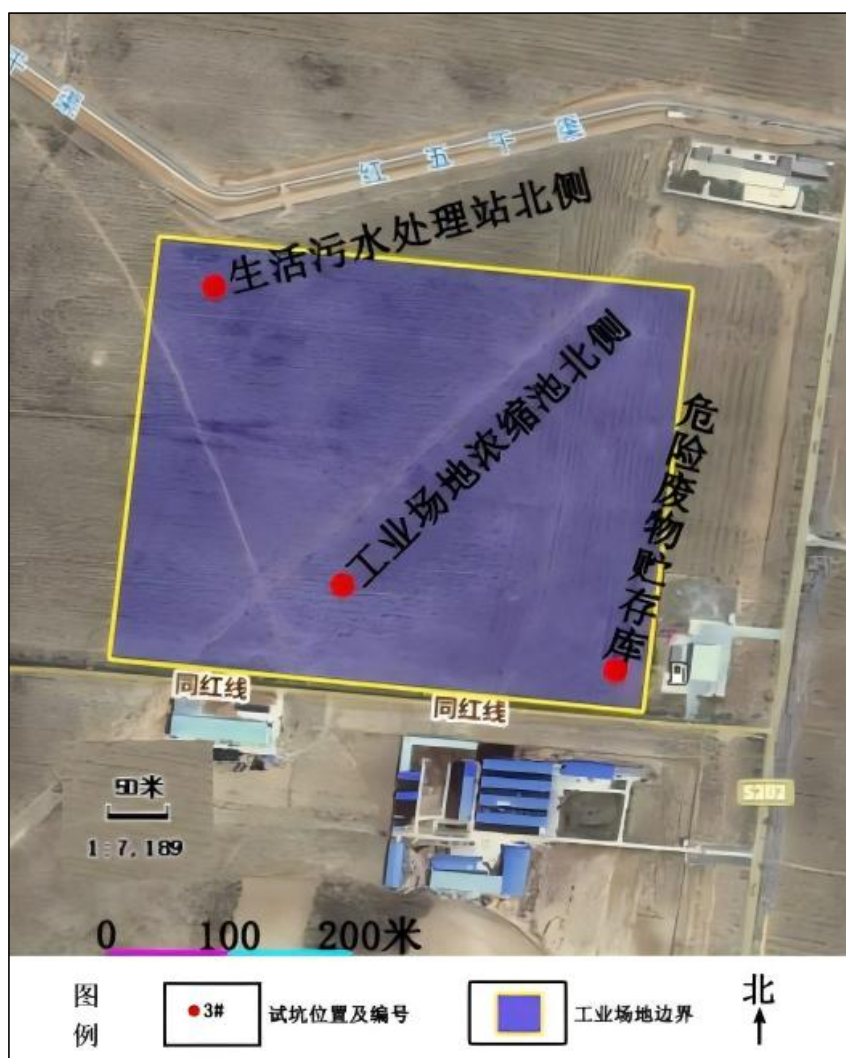


图 5.2-5 双环渗水试验场地位置图



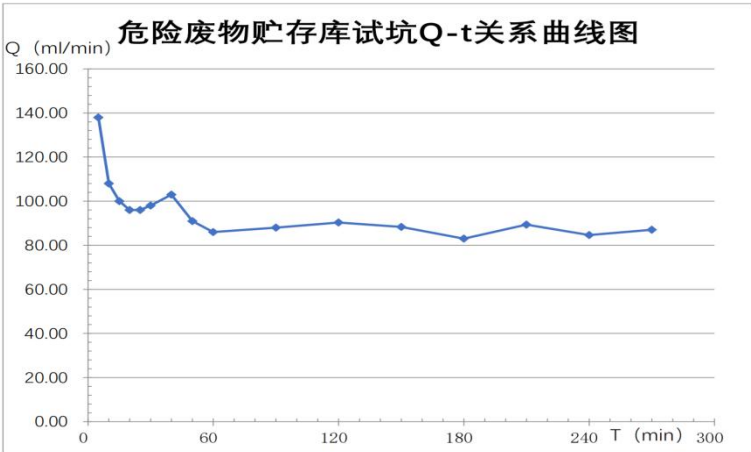
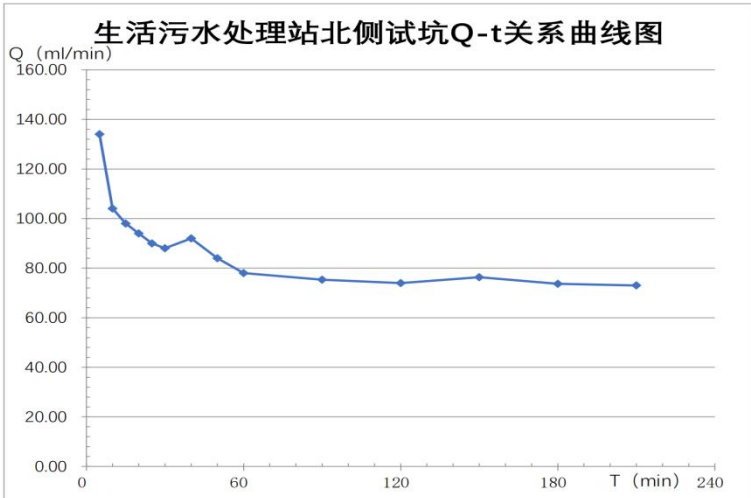
图 5.2-6 渗坑双环注水试验现场图

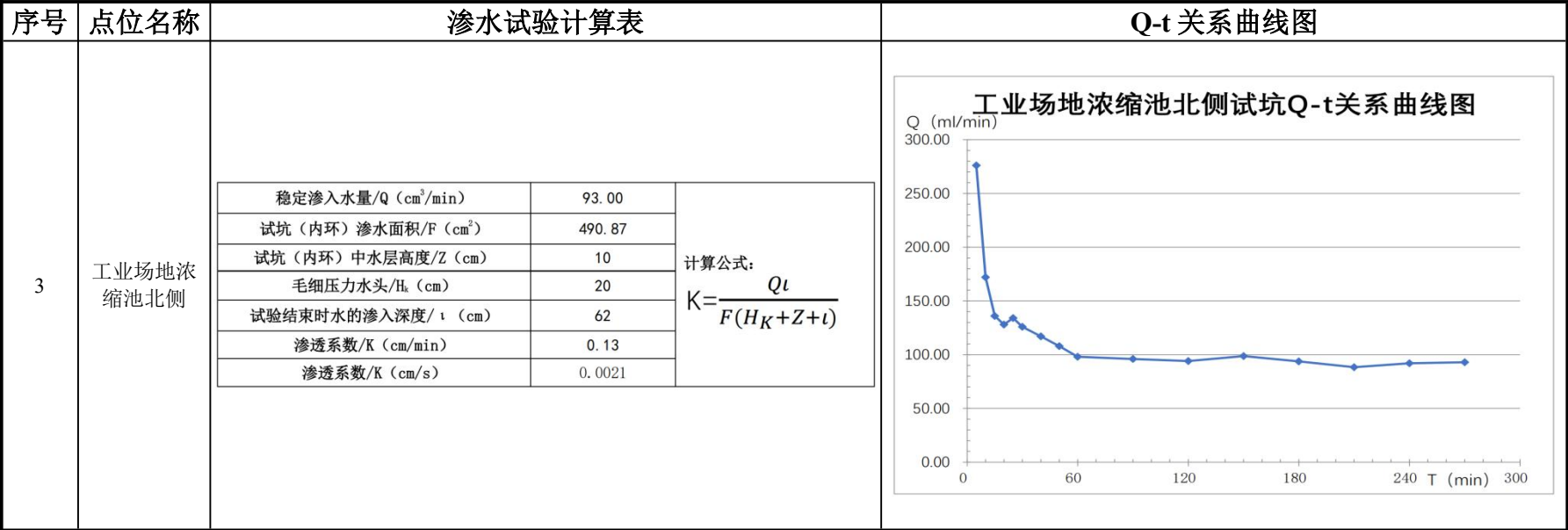
2、试验过程及成果计算

本次双环渗水试验试坑规格、设备规格及安装均严格按《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）执行，在注水试坑内放入试环，将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5~8cm，并确保试验土层的结构不被扰动，试环周边不漏水。试验水头为 10cm；用秒表计时；水头用钢板尺通过刻度读取控制。开始每隔 5min 量测一次，30min 后量测间隔为 10min 一次，60min 后量测间隔为 30min 一次并至少量测 6 次。量测次数达到规程要求

以后，当连续 2 次注入流量之差不大于最后一次注入流量的 5%时，结束试验。试验结束后开挖检查该次试验深入深度。具体见表 5.2-7。

表 5.2-7 渗水试验相关参数成果

序号	点位名称	渗水试验计算表		Q-t 关系曲线图
1	危险废物贮存库东侧			<div>危险废物贮存库试坑Q-t关系曲线图</div> 
		稳定渗入水量/Q (cm³/min)	87.00	
		试坑（内环）渗水面积/F (cm²)	490.87	
		试坑（内环）中水层高度/Z (cm)	10	
		毛细压力水头/H _k (cm)	20	
		试验结束时水的渗入深度/ι (cm)	51	
		渗透系数/K (cm/min)	0.11	
		渗透系数/K (cm/s)	0.0019	
2	生活污水处理站北侧			<div>生活污水处理站北侧试坑Q-t关系曲线图</div> 
		稳定渗入水量/Q (cm³/min)	73.00	
		试坑（内环）渗水面积/F (cm²)	490.87	
		试坑（内环）中水层高度/Z (cm)	10	
		毛细压力水头/H _k (cm)	20	
		试验结束时水的渗入深度/ι (cm)	53	
		渗透系数/K (cm/min)	0.095	
		渗透系数/K (cm/s)	0.0016	



3、包气带岩性特征

该场地整体为自然地貌，属洪积挤压型山间断陷平原。3组试坑处岩性为粉砂，厚度 1-2 米，且厚度分布连续、稳定。

4、包气带防污性能

工业场地包气带岩性为粉砂，厚度大于 1m，分布连续、厚度稳定，渗透系数 $K > 10^{-4}\text{cm/s}$ 。本次评价包气带渗水实验参数计算结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 包气带渗水实验参数计算结果汇总表

序号	试验场地		岩性	渗透系数 K			备注
	场区	位置		(cm/s)	(cm/min)	(m/d)	
1	工业场地	危废危险废物贮存库东侧	粉砂	1.9×10^{-3}	0.11	1.58	
2		生活污水处理站北侧	粉砂	1.6×10^{-3}	0.095	1.37	
3		工业场地浓缩池北侧	粉砂	2.1×10^{-3}	0.13	1.87	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中包气带防污性能分级表，依据包气带岩性、厚度和实测垂直渗透系数对场地包气带结构分析，本项目包气带防污性能分级具体见表 5.2-9。

表 5.2-9 工业场地天然包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb\geq 1.0\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	$0.5\text{m}\leq Mb<1.0\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb\geq 1.0\text{m}$ ， $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}<K\leq 1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，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	
判定结果：本项目 $Mb\geq 1.0\text{m}$ ， $K>10^{-4}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级为“弱”	

5.3 地下水质量现状监测及评价

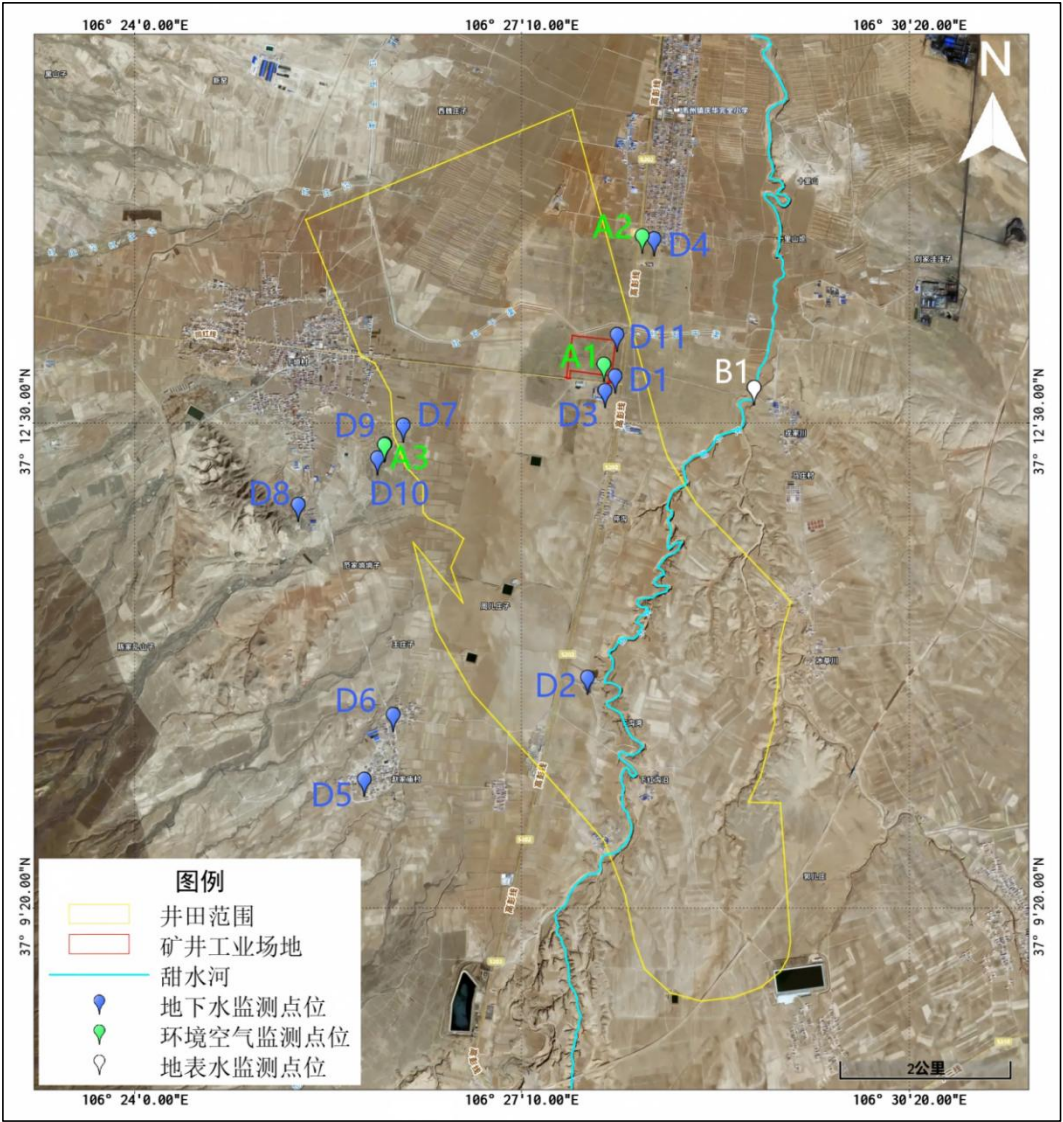
1、监测点位

本次评价在井田范围内、外共布设 11 个地下水监测点位。地下水监测点位布设情况见表 5.3-1、图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水监测点位布设情况一览表

编号	采样点位置	采样点坐标		井深（m）	水位埋深（m）	监测时间
		E（°）	N（°）			
D1	中石油加油站观测井	106.461021	37.212299	15	8.47	2024.04.30
D2	建文养殖场	106.457234	37.179583	50	20.15	2024.05.07

编号	采样点位置	采样点坐标		井深 (m)	水位埋 深 (m)	监测时间
		E (°)	N (°)			
D3	世欣养殖场	106.459635	37.210751	50	8.26	2024.05.07
D4	庆华村养羊场	106.466360	37.227242	45	14.39	2024.05.07
D5	赵家庙村李家井	106.426741	37.168512	20	9.94	2024.05.07
D6	赵家庙村公共地 下水井	106.430698	37.175552	70	0.48	2024.04.30
D7	下垣村李家井	106.432079	37.207001	30	8.73	2024.04.30
D8	下垣村南侧坡底 新建井	106.417738	37.198367	62	14.52	2024.04.30
D9	下垣村李家井新 建井	106.429585	37.204959	47	19.93	2024.07.14
D10	下垣村李家井新 建井	106.428584	37.203446	38	25.8	2025.10.30
D11	矿井工业场地下 游	106.461261	37.216846	35	21.8	2025.10.30



2、监测因子

pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、氟化物、氯化物、六价铬、挥发性酚类、铅、镉、铁、锰、汞、砷、石油类、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 30 项。

3、监测频次、单位

监测频次：监测 1 天，采样 1 次

监测单位：宁夏创安环境监测有限公司、宁夏华鼎环保科技有限公司

4、采样及分析方法

本次评价地下水采样及分析方法等内容见附件中检测报告。

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。

(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：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7 \text{ 时})$$

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

本项目地下水环境质量现状监测结果统计详见表 5.3-2。

表 5.3-2

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
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	
pH (无量纲)	检测值	8.0	8.2	7.7	7.8	8.1	8.1	8.2	7.8	8.3	8.1	8.1	6.5-8.5
	P _{pH}	0.667	0.800	0.467	0.533	0.733	0.733	0.800	0.533	0.850	0.733	0.733	
氨氮 (以 N 计)	检测值	0.165	0.216	0.263	0.368	0.253	0.346	0.120	0.288	0.288	0.267	0.271	0.50
	P _i	0.330	0.432	0.526	0.736	0.506	0.692	0.240	0.576	0.576	0.534	0.542	
硝酸盐氮	检测值	1.85	5.90	6.03	6.52	6.22	2.55	5.52	5.26	5.76	5.73	5.77	20.0
	P _i	0.093	0.295	0.302	0.326	0.311	0.128	0.276	0.263	0.288	0.286	0.289	
亚硝酸盐氮	检测值	0.004	0.004	0.005	0.189	0.007	0.059	0.014	0.014	0.030	0.004	0.004	1.00
	P _i	0.004	0.004	0.005	0.189	0.007	0.059	0.014	0.014	0.030	0.004	0.004	
挥发性酚类	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
氰化物	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	检测值	269	744	1148	1403	783	213	769	567	734	790	778	450
	P _i	0.598	1.653	2.551	3.118	1.740	0.473	1.709	1.260	1.631	1.756	1.729	
溶解性总固体	检测值	493	3023	4131	5815	2588	461	1978	1128	2079	1974	2016	1000
	P _i	0.493	3.023	4.131	5.815	2.588	0.461	1.978	1.128	2.079	1.974	2.016	
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	检测值	1.98	2.75	2.87	2.93	2.64	2.57	2.29	2.40	2.72	2.74	2.69	3.0
	P _i	0.660	0.917	0.957	0.977	0.880	0.857	0.763	0.800	0.907	0.913	0.900	
氯化物	检测值	52.6	776	994.7	1501	622	48.5	308	165	366	372	451	250
	P _i	0.210	3.104	3.979	6.004	2.488	0.194	1.232	0.660	1.464	1.488	1.804	
硫酸盐	检测值	112	1061	1667	2200	895	103	785	398	631	426	455	250
	P _i	0.448	4.244	6.668	8.800	3.580	0.412	3.140	1.592	2.524	1.704	1.820	

监测项目		检测结果											标准限值
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	
氟化物	检测值	0.55	1.66	2.65	2.18	1.59	0.3	1.31	0.67	0.85	1.32	1.41	1.0
	P _i	0.550	1.660	2.650	2.180	1.590	0.300	1.310	0.670	0.850	1.320	1.410	
六价铬	检测值	未检出	0.042	0.046	0.048	0.017	未检出	0.007	0.006	未检出	未检出	未检出	0.05
	P _i	--	0.84	0.92	0.96	0.34	--	0.14	0.12	--	--	--	
总铅	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总镉	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.005
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总铁	检测值	0.24	0.18	0.24	0.22	0.13	0.23	0.21	0.21	未检出	0.13	0.24	0.3
	P _i	0.800	0.600	0.800	0.733	0.433	0.767	0.700	0.700	--	0.43	0.80	
总锰	检测值	0.06	0.06	0.05	0.07	0.03	0.06	0.07	0.06	0.05	0.01	0.02	0.1
	P _i	0.600	0.600	0.500	0.700	0.300	0.600	0.700	0.600	0.500	--	--	
汞 (μg/L)	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
砷 (μg/L)	检测值	3.4	1.7	4.7	2	2.3	4	3.4	2.9	2.9	6.0	4.0	10.0
	P _i	0.340	0.170	0.470	0.200	0.230	0.400	0.340	0.290	0.290	0.60	0.40	
石油类	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
	P _i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
总大肠菌群 (MPN/L)	检测值	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30
	P _i	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
细菌总数 (CFU/mL)	检测值	94	86	95	89	81	82	98	90	28	72	57	100
	P _i	0.940	0.860	0.950	0.890	0.810	0.820	0.980	0.900	0.280	0.720	0.570	
K ⁺	检测值	2.59	3.23	2.53	3.05	3.41	2.74	2.75	2.22	2.45	3.06	3.42	--

监测项目		检测结果											标准限值
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	
Na ⁺	检测值	64.4	800	983	1511	651	66.5	416	178	349	1231	661	--
Ca ²⁺	检测值	57.8	65	74.6	85.4	64.2	62.7	99.1	97.7	77.1	85.3	64.5	--
Mg ²⁺	检测值	28.1	139	228	285	146	10.8	123	76.1	100	28.2	152	--
Cl ⁻	检测值	47.6	748	968	1490	600	42.2	292	156	316	47.8	735	--
SO ₄ ²⁻	检测值	96.8	1045	1644	2182	875	79.7	765	378	613	1013	1664	--
CO ₃ ²⁻ (以 CaCO ₃ 计)	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	--
HCO ₃ ⁻ (以 CaCO ₃ 计)	检测值	208	185	259	233	262	184	373	248	287	223	213	--

由上表可知，监测点位 D2~D5、D7~D11 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐均不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，存在不同程度超标现象；监测点位 D2~D5、D7、D9~D11 氯化物不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，存在不同程度超标现象；监测点位 D2~D5、D7~D11 氟化物不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，存在不同程度超标现象。

本次监测地下水水质指标出现超标的污染物中，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物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，导致该区域上述污染物天然背景浓度高，水质趋于盐水化，不宜作为生活饮用水。

5.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施

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主要污染物为氨氮、COD_{Cr}、SS 等，施工人员食宿依托韦二煤矿南井工业场地内现有设施，不再另设施工营地，生活污水依托韦二煤矿南井工业场地生活污水处理站处理后综合利用。正常情况施工生活污水不会污染地下水。

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。

施工期日常车辆维护保养和设备车辆的清洗均在同心县设备车辆维修车间维修，不在施工场地内修配，施工现场不产生废润滑油等危险废物，不产生含油废水。

(2)巷道及硐室开凿

矿井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。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，施工现场采用临时沉淀池，收集井筒涌水，处理后回用于施工或场地降尘洒水。

在巷道、井筒施工过程中，如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵。

(3)建设期弃渣

矿井建设掘进矸石量约为 26.51 万 t，其中 20.42 万 t 用于工业场地平整及进场道路路基铺筑，剩余 6.09 万 t 运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用，不会因堆存影响地下水水质。

5.5 煤炭开采对地下水环境影响分析

5.5.1 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、与地下水相关的其它保护区，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，即第四系松散岩类孔隙潜水含水层组（Ⅰ）、二叠系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层组（Ⅱ）、12号煤以上砂岩及石灰岩含水层组（Ⅲ）和12煤以下砂岩含水层组（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本次评价的主要目标含水层。

5.5.2 对含（隔）水层导通影响分析

5.5.2.1 导水裂隙带高度计算

1、井田可采煤层概况

本井田含煤地层为二叠系下统山西组（可采2、3、4煤层）、石炭~二叠系太原组（可采5、10、12、14、15、17、18、20煤层）。

根据设计方案，全井田共划分两个煤组，其中1、2、3、4、5煤为一煤组，7、9、12、13、15、16、17、18、19、20、21、22煤为二煤组。大部分可采煤层的顶板岩性多为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩，煤层顶板覆岩岩性以中硬岩为主，煤层倾角一般在 $2\sim 30^{\circ}$ 之间，属缓倾斜煤层。

2、采煤导水裂隙带高度预测方法

井下煤炭采出后，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为冒落、裂隙和弯曲三带，其中裂隙带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂隙带的连通部分称为导水裂隙带。井下开采对上覆含水层的影响程度主要取决于覆岩破坏形成的导水裂隙带高度是否波及水体。导水裂隙带疏干含水层水模式见图5.5-1。

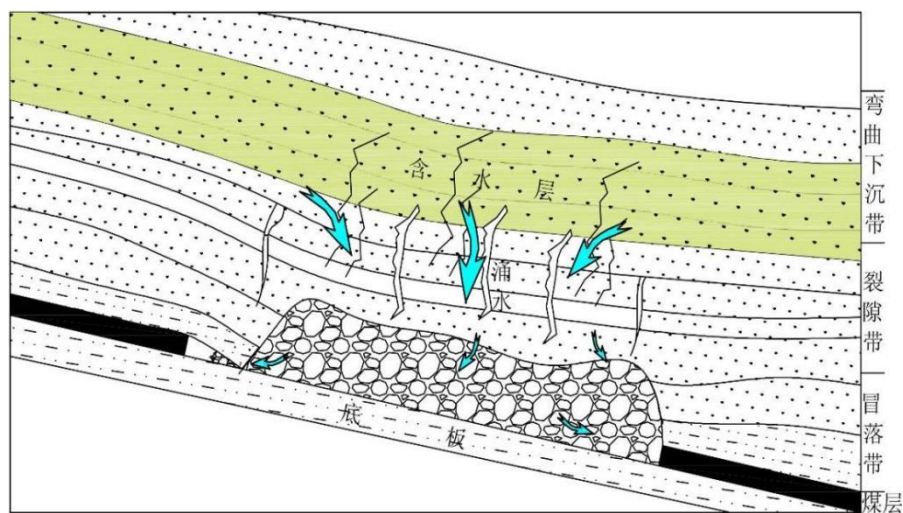


图 5.5-1 导水裂隙带疏干含水层水模式示意图

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。根据收集到的矿区规划环评等资料，矿区内离本矿较近的生产矿井韦二煤矿位于韦州向斜右翼，与本矿分属不同地质单元，水文地质条件有所差异，无可供类比的实测数据，本次评价根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017年）（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”）分别计算各煤层垮落带高度、导水裂隙带高度，进而分析煤炭开采对含水层的影响。本次评价选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式见表 5.5-1、表 5.5-2。

表 5.5-1 “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，ΣM为累计采厚			

表 5.5-2 “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	$H_c = (4 \sim 5) M$	$H_f = \frac{100M}{2.4n + 2.1} + 11.2$
	20~40	砂质页岩、泥质砂岩、页岩等	全部陷落	$H_c = (3 \sim 4) M$	$H_f = \frac{100M}{3.3n + 3.8} + 5.1$
	<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	$H_c = (1 \sim 2) M$	$H_f = \frac{100M}{5.1n + 5.2} + 5.1$
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）。					

近距离煤层垮落带和导水裂隙带高度的计算，必须考虑上、下煤层开采的综合影响。上、下层煤的综合开采厚度可参照表5.5-3中的公式进行计算。

表 5.5-2 近距离煤层的的综合开采厚度计算

计算公式/m	备注
$M_z = M_2 + \left(M_1 - \frac{h_{1-2}}{y_2} \right)$	
$M_z = M_1 + M_2$	上、下层煤之间的距离很小时
注：M ₁ —上层煤开采厚度，m；M ₂ —下层煤开采厚度，m；h ₁₋₂ —上、下层煤之间的法线距离，m；y ₂ —下层煤的垮落带高度与采厚之比	

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，垮落带采用“三下采煤规范”中经验公式，导水裂缝带发育高度采用“三下采煤规范”中“经验公式之二”的计算值，各可采煤层导水裂缝带发育高度计算成果见表5.5-3，导裂带发育综合柱状示意图5.5-2。

为进一步分析矿井煤炭开采对地下水环境的影响，本次评价计算了典型勘探线导水裂隙带高度见表5.5-4，矿井典型剖面导水裂缝带发育高度见图5.5-3至图5.5-6。

表 5.5-3

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)	到下层煤的间距(m)	垮落带	导水裂缝带
					$Hm=(100\sum M)/(4.7\sum M+19)\pm 2.2$	$Hli=20/(\sum M)+10$
石炭二叠系	山西组	2	$\frac{1.09\sim 6.01}{2.80(28)}$	$\frac{10.05\sim 34.86}{22.39}$	$\frac{7.63\sim 26.23}{15.04}$	$\frac{30.88\sim 59.03}{43.47}$
		3	$\frac{1.00\sim 6.36}{1.74(33)}$	$\frac{6.27\sim 32.51}{20.95}$	$\frac{7.20\sim 27.28}{10.59}$	$\frac{30.00\sim 60.44}{36.38}$
		4	$\frac{0.80\sim 3.82}{1.65(40)}$	$\frac{29.15\sim 56.84}{38.99}$	$\frac{6.24\sim 18.94}{10.19}$	$\frac{27.89\sim 49.09}{35.69}$
	太原组	5	$\frac{0.80\sim 2.43}{1.16(45)}$	$\frac{126.82\sim 267.38}{165.71}$	$\frac{6.24\sim 13.54}{7.95}$	$\frac{27.89\sim 41.18}{31.54}$
		10	$\frac{0.80\sim 3.14}{1.20(28)}$	$\frac{72.71\sim 122.05}{90.55}$	$\frac{6.24\sim 16.38}{8.14}$	$\frac{27.89\sim 45.44}{31.91}$
		12	$\frac{0.82\sim 7.40}{1.90(72)}$	$\frac{20.27\sim 40.45}{30.44}$	$\frac{6.34\sim 30.23}{11.29}$	$\frac{28.11\sim 64.41}{37.57}$
		14	$\frac{0.80\sim 2.03}{1.12(29)}$	$\frac{22.48\sim 67.64}{31.51}$	$\frac{6.24\sim 11.85}{7.77}$	$\frac{27.89\sim 38.50}{31.17}$
		15	$\frac{0.80\sim 6.68}{2.67(86)}$	$\frac{45.48\sim 113.10}{81.26}$	$\frac{6.24\sim 28.21}{14.52}$	$\frac{27.89\sim 61.69}{42.68}$
		17	$\frac{0.80\sim 8.03}{2.19(78)}$	$\frac{19.96\sim 42.52}{31.04}$	$\frac{6.24\sim 31.91}{12.54}$	$\frac{27.89\sim 66.67}{39.60}$
		18	$\frac{0.82\sim 4.24}{1.39(39)}$	$\frac{13.98\sim 61.33}{36.93}$	$\frac{6.34\sim 20.44}{9.02}$	$\frac{28.11\sim 51.18}{33.58}$
		20	$\frac{0.80\sim 3.98}{1.50(62)}$	—	$\frac{6.24\sim 19.52}{9.52}$	$\frac{27.89\sim 49.90}{34.49}$
根据煤层特征表，各煤层间距均大于下层煤垮落带高度，因此不涉及煤层叠加计算。						

表 5.5-4

典型勘探线导水裂缝带发育高度计算成果表

单位：m

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
W2 线	W201	10	1.61	351.30	10.01	35.38	281.51	90.01		煤系地层	
		12	2.68	433.60	14.56	42.74	355.38	163.88		煤系地层	
		15	5.31	516.35	24.04	56.09	422.15	230.65		煤系地层	
		17	2.08	597.05	12.07	38.84	523.33	331.83		煤系地层	
	W202	12	0.98	512.94	7.10	29.80	451.51	259.55		煤系地层	
		14	1.42	574.35	9.15	33.83	508.45	316.49		煤系地层	
		17	1.51	722.59	9.56	34.58	655.85	463.89		煤系地层	
		18	0.98	746.65	7.10	29.80	685.22	493.26		煤系地层	
		20	1.32	782.00	8.70	32.98	717.05	525.09		煤系地层	
	203	15	1.22	420.44	8.23	32.09	374.13	143.53		煤系地层	
		17	4.29	556.89	20.62	51.42	488.18	257.58		煤系地层	
		18	1.24	593.28	8.33	32.27	546.77	316.17		煤系地层	
		20	1.25	635.83	8.37	32.36	589.22	358.62		煤系地层	
	101	3	1.29	339.75	8.56	32.72	300.44	89.42	28.31	煤系地层	
		4	2.97	362.77	15.72	44.47	310.03	99.01	37.90	煤系地层	
		5	1.16	400.74	7.95	31.54	362.74	151.72	90.61	煤系地层	
		12	1.41	654.29	9.11	33.75	613.83	402.81	341.70	煤系地层	
		15	1.93	705.79	11.42	37.78	660.78	449.76	388.65	煤系地层	
		17	3.81	778.99	18.90	49.04	720.84	509.82	448.71	煤系地层	
		18	0.82	820.87	6.34	28.11	786.64	575.62	514.51	煤系地层	
	ZK203	3	2.25	379.93	12.79	40.00	309.25	132.82		煤系地层	
		4	1.46	286.45	9.34	34.17	222.39	45.96		煤系地层	
		5	0.97	428.54	7.06	29.70	369.44	193.01		煤系地层	
		10	0.98	604.72	7.10	29.80	545.51	369.08		煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
		12	1.53	681.45	9.65	34.74	616.75	440.32		煤系地层	
		15	2.12	735.00	12.24	39.12	665.33	488.90		煤系地层	
		17	1.39	793.40	9.02	33.58	730.00	553.57		煤系地层	
		18	2.16	831.40	12.41	39.39	761.42	584.99		煤系地层	
		20	0.94	888.80	6.91	29.39	830.04	653.61		煤系地层	
	ZK204	3	3.83	410.60	18.98	49.14	330.23	160.80	75.60	煤系地层	
		4	1.52	331.13	9.61	34.66	267.55	98.12	12.92	煤系地层	
		5	1.09	484.15	7.63	30.88	424.78	255.35	170.15	煤系地层	
		12	1.59	792.30	9.92	35.22	728.09	558.66	473.46	煤系地层	
		15	2.73	848.90	14.76	43.05	775.72	606.29	521.09	煤系地层	
		17	3.28	956.87	16.92	46.22	879.97	710.54	625.34	煤系地层	
		18	3.57	980.69	18.02	47.79	901.93	732.50	647.30	煤系地层	
	ZK205	3	1.44	444.17	9.25	34.00	389.73	213.99		煤系地层	
		4	1.68	461.29	10.32	35.92	404.69	228.95		煤系地层	
		5	1.15	499.03	7.91	31.45	447.43	271.69		煤系地层	
		12	2.33	767.59	13.12	40.53	705.73	529.99		煤系地层	
		14	1.41	800.81	9.11	33.75	746.65	570.91		煤系地层	
		15	3.79	842.20	18.83	48.94	770.47	594.73		煤系地层	
	ZK206	2	1.23	490.45	8.28	32.18	450.87	270.68	44.03	煤系地层	
		3	1.34	512.30	8.79	33.15	471.64	291.45	64.80	煤系地层	
		4	3.95	531.80	19.41	49.75	471.93	291.74	65.09	煤系地层	
		5	1.10	570.60	7.67	30.98	532.35	352.16	125.51	煤系地层	
		12	2.12	780.35	12.24	39.12	732.94	552.75	326.10	煤系地层	
		14	0.85	801.55	6.48	28.44	766.09	585.90	359.25	煤系地层	
		15	1.64	823.90	10.15	35.61	780.48	600.29	373.64	煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
	ZK207	20	1.20	993.05	8.14	31.91	953.77	773.58	546.93	煤系地层	
		15	1.71	301.95	10.46	36.15	242.29	-23.59		新近系地层	导入新近系最大值
		17	2.61	383.70	14.28	42.31	316.98	51.10		煤系地层	
		20	1.62	467.75	10.06	35.46	408.87	142.99		煤系地层	
W6 线	W601	14	1.59	324.32	9.92	35.22	263.01	45.31		煤系地层	
		17	1.81	458.98	10.90	36.91	395.76	178.06		煤系地层	
	W602	12	1.59	442.26	9.92	35.22	394.35	147.34		煤系地层	
		15	1.39	540.69	9.02	33.58	494.62	247.61		煤系地层	
	W603	10	0.88	465.25	6.63	28.76	412.61	200.32		煤系地层	
		12	1.12	546.85	7.77	31.17	491.56	279.27		煤系地层	
		15	2.00	602.55	11.72	38.28	539.27	326.98		煤系地层	
		17	3.56	720.80	17.98	47.74	646.50	434.21		煤系地层	
		18	3.56	755.85	17.98	47.74	681.55	469.26		煤系地层	
	302	2	1.61	271.50	10.01	35.38	222.21	0.96		煤系地层	
		4	1.42	314.50	9.15	33.83	266.95	45.70		煤系地层	
		5	1.19	353.18	8.09	31.82	307.87	86.62		煤系地层	
		12	0.83	486.94	6.39	28.22	445.59	224.34		煤系地层	
		15	2.52	574.05	13.91	41.75	517.48	296.23		煤系地层	
	W604	17	2.76	351.15	14.88	43.23	288.26	58.58		煤系地层	
		18	2.50	376.05	13.83	41.62	315.03	85.35		煤系地层	
	ZK604	2	1.14	305.85	7.86	31.35	257.93	46.58		煤系地层	
		3	1.54	342.45	9.70	34.82	290.66	79.31		煤系地层	
		4	1.34	361.10	8.79	33.15	311.18	99.83		煤系地层	
		5	1.09	407.10	7.63	30.88	359.70	148.35		煤系地层	
		10	1.24	575.35	8.33	32.27	526.41	315.06		煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
		12	1.61	700.00	10.01	35.38	647.58	436.23		煤系地层	
		15	2.94	768.95	15.60	44.29	706.29	494.94		煤系地层	
		17	1.37	877.70	8.93	33.41	827.49	616.14		煤系地层	
		18	1.18	908.65	8.05	31.73	860.31	648.96		煤系地层	
		20	1.82	969.90	10.94	36.98	915.67	704.32		煤系地层	
	ZK605	2	1.79	343.50	10.81	36.76	267.72	85.89		煤系地层	
		3	2.09	378.20	12.11	38.91	299.97	118.14		煤系地层	
		4	2.03	401.20	11.85	38.50	323.44	141.61		煤系地层	
		5	1.64	467.65	10.15	35.61	393.17	211.34		煤系地层	
		10	0.85	647.80	6.48	28.44	581.28	399.45		煤系地层	
		12	1.33	736.64	8.74	33.07	665.01	483.18		煤系地层	
		14	0.84	764.25	6.43	28.33	697.85	516.02		煤系地层	
		15	3.17	806.80	16.50	45.61	720.79	538.96		煤系地层	
	ZK606	2	1.55	357.30	9.74	34.90	299.21	105.72		煤系地层	
		3	1.05	377.40	7.44	30.49	324.22	130.73		煤系地层	
		4	1.80	395.65	10.85	36.83	335.38	141.89		煤系地层	
		5	1.45	434.80	9.29	34.08	377.63	184.14		煤系地层	
		12	1.82	673.80	10.94	36.98	613.36	419.87		煤系地层	
		15	4.64	795.10	21.83	53.08	715.74	522.25		煤系地层	
		17	8.03	862.60	31.91	66.67	766.26	572.77		煤系地层	导裂带最大发育高度
		20	1.14	891.45	7.86	31.35	837.32	643.83		煤系地层	
	ZK607	4	1.14	319.09	7.86	31.35	278.05	49.00		煤系地层	
		5	1.12	359.08	7.77	31.17	318.24	89.19		煤系地层	
		12	3.50	621.35	17.76	47.42	561.88	332.83		煤系地层	
		15	3.33	691.32	17.11	46.50	632.94	403.89		煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
		17	1.02	780.57	7.29	30.20	740.80	511.75		煤系地层	
		18	1.03	820.05	7.34	30.30	780.17	551.12		煤系地层	
		20	1.13	878.45	7.81	31.26	837.51	608.46		煤系地层	
W10 线	W1001	12	1.61	383.83	10.01	35.38	331.84	107.84		煤系地层	
		17	4.49	575.75	21.31	52.38	503.88	279.88		煤系地层	
		20	0.87	660.40	6.58	28.65	615.88	391.88		煤系地层	
	W1002	10	1.21	464.45	8.19	32.00	423.24	162.66		煤系地层	
		15	3.92	698.50	19.30	49.60	636.98	376.40		煤系地层	
		18	1.30	854.95	8.60	32.80	812.85	552.27		煤系地层	
	韦 37	12	1.41	504.95	9.11	33.75	437.65	213.75		煤系地层	
		15	2.58	567.17	14.16	42.12	490.33	266.43		煤系地层	
		17	2.27	688.92	12.87	40.13	614.38	390.48		煤系地层	
		20	1.32	804.18	8.70	32.98	737.74	513.84		煤系地层	
	3305	3	1.40	268.22	9.06	33.66	188.54	-2.05		新近系地层	
		4	2.23	290.35	12.70	39.87	203.63	13.04		煤系地层	
		5	1.00	327.27	7.20	30.00	251.65	61.06		煤系地层	
		12	1.55	597.59	9.74	34.90	516.52	325.93		煤系地层	
		14	1.00	633.21	7.20	30.00	557.59	367.00		煤系地层	
		15	6.33	682.75	27.19	60.32	571.48	380.89		煤系地层	
		17	3.62	782.57	18.20	48.05	686.28	495.69		煤系地层	
		17	3.62	782.57	18.20	48.05	686.28	495.69		煤系地层	
	ZK1003	5	1.71	301.95	10.46	36.15	221.69	26.59		煤系地层	
		10	0.85	438.90	6.48	28.44	367.21	172.11		煤系地层	
		12	2.86	533.00	15.28	43.82	443.92	248.82		煤系地层	
		15	2.78	667.10	14.96	43.35	578.57	383.47		煤系地层	
		17	1.86	751.15	11.12	37.28	669.61	474.51		煤系地层	

勘探线	钻孔	煤层	采厚	煤底埋深	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	备注
	ZK1004	18	1.39	815.65	9.02	33.58	738.28	543.18		煤系地层	
		14	0.83	321.39	6.39	28.22	271.74	49.73		煤系地层	
		15	5.45	353.74	24.49	56.69	271.00	48.99		煤系地层	
		17	2.85	451.60	15.24	43.76	384.39	162.38		煤系地层	
9 线	901	20	1.24	298.22	8.33	32.27	259.86	114.86		煤系地层	
	902	15	1.91	296.63	11.33	37.64	249.88	40.43		煤系地层	
		17	1.03	351.68	7.34	30.30	313.15	103.70		煤系地层	
		18	0.92	377.49	6.82	29.18	340.19	130.74		煤系地层	
		20	0.82	435.28	6.34	28.11	399.15	189.70		煤系地层	
	韦 12	15	2.18	288.65	12.49	39.53	226.31	18.83		煤系地层	
		17	2.31	348.70	13.04	40.40	285.36	77.88		煤系地层	
		18	0.99	361.17	7.15	29.90	309.65	102.17		煤系地层	
	韦 52	20	0.98	200.36	7.10	29.80	130.96	7.93		煤系地层	距离第四系底板最小值

通过以上计算单煤层开采形成的导水裂隙带高度分析可知：

(1)经计算，各煤层垮落带均未导通上覆煤层，各煤层独立影响含水层，最大导裂带发育高度位于W6勘探线的ZK606钻孔，最大发育高度66.67m；

(2)井田范围内新近系彰恩堡组全井田分布平均厚度209.82m，井田中西部区域，新近系不整合上覆于煤系地层，存在导裂带导入新近系情形，在W2勘探线ZK207最大导入高度23.59m；

(3)井田范围内第四系地层全区分布，全井田不存在导裂带导入第四系情形，在9勘探线韦52钻孔导裂带发育高度与第四系距离最近为130.96m。

5.5.2.2 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，即第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组（I）、新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组（II）、12煤以上砂岩裂隙承压含水岩组（III）和12煤以下砂岩裂隙承压含水岩组（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。本次环评主要分析煤炭开采对上述含水层的影响。

(1)对第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组(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，岩性主要为风成砂、黄土、亚砂土、亚粘土组成。大致以甜水河为分水岭，由两侧向地势低洼地带汇集；分水岭以西区域流向西南向东北，分水岭以东区域流向南向北，甜水河为区域内地下水排泄区。

本区域潜水含水层为弱富水性，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新近系彰恩堡组红土隔水层，剖面信息显示其厚度平均厚度209.82m，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，该组隔水层可有效阻断松散层孔隙潜水含水层与下覆含水层之间的联系。

根据区域地质条件分析，新近系地层角度不整合于二叠系及煤系地层之上，在井田西部隐伏露头风氧化带附近该地层与下组煤直接接触。根据煤层赋存条

件和导裂带发育情况分析，煤层开采仅在隐伏露头风氧化带附近的少量钻孔导通进入新近系，在W2勘探线ZK207最大导入高度23.59m，而该钻孔所在区域的隔水层厚度在265.88m，余厚242.29m；全井田不存在导裂带导入第四系情形，在9勘探线韦52钻孔导裂带发育高度与第四系距离最近为130.96m。据此分析，井田全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)对新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组(II)的影响

新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组(II)含水层由新近系底砾岩（平均5.63m）层与下伏基岩风化面（风化带厚度30m左右）构成。受地质构造抬升影响，除井田深部局部区域存在二叠系上统石盒子组（P2x）隔水层，井田西部大部分地段石盒子组地层因剥蚀缺失，该含水层直接与煤系地层接触，煤炭开采对含水层有一定影响。

根据钻孔导裂带计算分析，矿井煤层开采后到导裂带导通影响基本位于煤系地层内，井田深部二叠系上统隔水层上覆在含煤地层之上，形成区域隔水层，该区域未受煤炭开采导通影响。井田西部石盒子组受剥蚀而缺失的井田西部地区仅有ZK101、ZK207、W502、3306、W903、ZK904、3305、韦26等钻孔导入新近系地层因此，矿井煤炭开采后仅有局部区域导通该含水层，井田局部区域该含水层将受到疏干影响，以矿井水的形式排出，含水层总体受影响较小。

(3)对12煤以上砂岩裂隙承压含水岩组(III)及12煤以下太原组砂岩裂隙承压含水岩组(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2、3、4煤为山西组，下部5、10、12、14、15、17、18、20煤为太原组。井田内12煤位于太原组第二段顶部，12煤层顶部大部与石灰岩直接接触与12煤层本身共同构成一隔水性较好的岩层，其上部及下部分布以泥岩和泥质粉砂岩，在井田西部、南部地段受地层抬升煤层遭受风化剥蚀，东北部地段煤层保持完整。

矿井煤系地层内部以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中粒砂岩、粗粒砂岩，含水层层数3~16层，各粒级砂岩含水层累计厚度8.75~64.22m，平均21.08m，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岩性主要由粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、细砂岩、中粒砂岩、粗砂岩及煤层组成，含水层厚度20.00~50.00m，富水性弱。

煤系地层属于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，羊虎沟组地层为一套海陆交互相含煤沉积，区域沉积厚度平均243m，钻孔（韦52孔）最大揭露厚度398.26米，以深灰、灰黑色细粉砂岩、粉砂岩、砂质粘土岩为主，夹钙质粉、细砂岩，薄层铝土质泥岩，薄层泥灰岩、灰岩，炭质泥岩及煤线，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。

5.5.3 对地下水流场的影响分析

(1)对松散层孔隙潜水含水层（I）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，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带来的地表弯曲下沉将导致局部地下水流向从周边向沉陷盆地方向。根据预测分析（具体见4.5.1节），矿井开采不会导致积水区出现，区域浅层地下水流向会发生一定的变化，总体上不会影响其生态供水意义。因此，煤炭开采范围内对第四系含水层流场产生影响小。

(2)对新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组（II）影响分析

根据矿井煤炭开采对含水层影响分析可知，井田大部分区域导裂带发育高度位于煤系地层内，井田东部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，在石盒子组（P2x）隔水层受剥蚀而缺失的井田西部区域，本项目煤炭开采后将在局部区域导通至新

近系地层，在疏干半径范围内含水层地下水以矿井水形式排出。根据地质报告成果分析，该含水层厚度小，富水性弱且矿井煤炭开采影响范围小，含水层总体水位及流场受影响较小。

(3)对煤系地层含水层（Ⅲ、Ⅳ）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。根据地质报告计算成果，采用大井法计算的影响半径 R 为 80.14m，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。

(4)对煤系地层下覆含水层影响分析

由于煤系地层下覆羊虎沟组隔水层的存在，煤炭开采对下覆含水层组的水位及流场基本无影响。

5.5.4 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。根据涌水量计算成果，矿井正常涌水量为 $3024\text{m}^3/\text{d}$ （ $126\text{m}^3/\text{h}$ ），矿井涌水主要来自煤系地层二叠系山西组、石炭-二叠系太原组及新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组，全部排入工业场地新建的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。

5.5.5 对井田范围内及周边井泉影响分析

根据现场调查，评价区域分布有6口潜水民井，各水井主要用于牲畜饮用。经地下水监测与测试分析，结果表明潜水中硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物等多项地下水水质指标出现超标。井田周边区域浅层地下水水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 型，溶解性总固体普遍超标。

根据矿区各矿水文地质条件，矿区地下潜水水质普遍较差。矿区以往地下水调查表明区域内供水以黄河水为主，民井水质差，无法饮用。此外，据导水裂隙带对煤层上覆含水层影响分析可知，导水裂隙带未导通第四系松散孔隙水含水层，故煤层开采不会直接影响第四系孔隙潜水，从而对潜水民井基本无影响。

5.5.6 对罗山国家级自然保护区的影响分析

具体见“4.4.11”节内容，本章不再赘述。

5.6 煤炭开采对地下水水质影响分析

5.6.1 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。

5.6.2 地面设施对地下水水质的影响

5.6.2.1 地面设施污染源

本项目地面设施集中分布在矿井工业场地内，地下水污染源包括矿井水处

理站、生活污水处理站、油脂库和危废贮存库等。油脂库和危废贮存库均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理，发生泄漏情形下容易发现并及时处置，不易造成地下水污染。本次选取矿井水处理站及生活污水处理设施的调节池作为主要地下水污染源进行分析。

5.6.2.2 正常工况下影响分析

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、矿井涌水分别处理后全部回用，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、漏渗入进入地下现象的发生，在正常工况下，不会对地下水造成不利影响。

5.6.2.3 非正常工况下影响分析

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，生活污水处理站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，正常情况下难以发现，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、365d、1000d、5000d、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。本次评价以矿井水处理站调节池和生活污水处理设施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，本次评价引用《多孔介质污染物迁移动力学》（王洪涛 编著，高等教育出版社，2008.3，P229）中一维短时注入污染物条件下的解析解公式为：

$$c(x,t)\Big|_{x=0}=\begin{cases}c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$
$$c=\frac{c_0}{2}\left[erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)-erfc\left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L(t-t_0)}}\right)\right]$$

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，本项目污染影响目标含水层为第四系松散层孔隙潜水含水层，类比临近韦二煤矿渗透系数为 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 1.1m/d；
D_L— 纵 向 弥 散 系 数 （ m²/d ） ， 根 据 经 验 公 式
D_L=α_L•V^m=0.83×(lgL)^{2.414}•u，取 0.684m²/d。

具体预测参数见表 5.6-1。

表 5.6-1 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	0.066	0.684

5、污染源强的确定

(1)预测因子

矿井水处理站调节池选择石油类作为污染因子；生活污水调节池选择氨氮作为评价因子。氨氮检出限0.025mg/L、石油类检出限0.005mg/L。

(2)渗漏量计算

矿井水站预沉调节池尺寸按照24m×12m×5.25m考虑，生活污水调节池尺寸按照13m×8m×5m考虑。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。

矿井水处理站预沉调节池废水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积=13320L/d。

生活污水处理站调节池废水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积=6280L/d。

矿坑水中石油类浓度1mg/L，生活污水中氨氮浓度为30mg/L，污染物源强具体见表5.6-2。

表 5.6-2 地下水影响预测源强一览表

构筑物	污染因子	浓度（mg/L）
矿坑水处理站/调节池	石油类	1
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。

(1)矿井水

非正常状况下矿井水中石油类对地下水影响预测结果详见表 5.6-3，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 5.6-4、图 5.6-1。

表 5.6-3 非正常状况下矿坑水中石油类运移结果 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

距注入 点的距离/ m	预测时间/d					
	100	180	365	1000	5000	7300
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 5.6-4 场界处石油类浓度随时间变化情况						
时间（d）	100	365	1000	5000	7300	全预测时段
最大浓度（mg/L）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0434	0.0025	0.1471

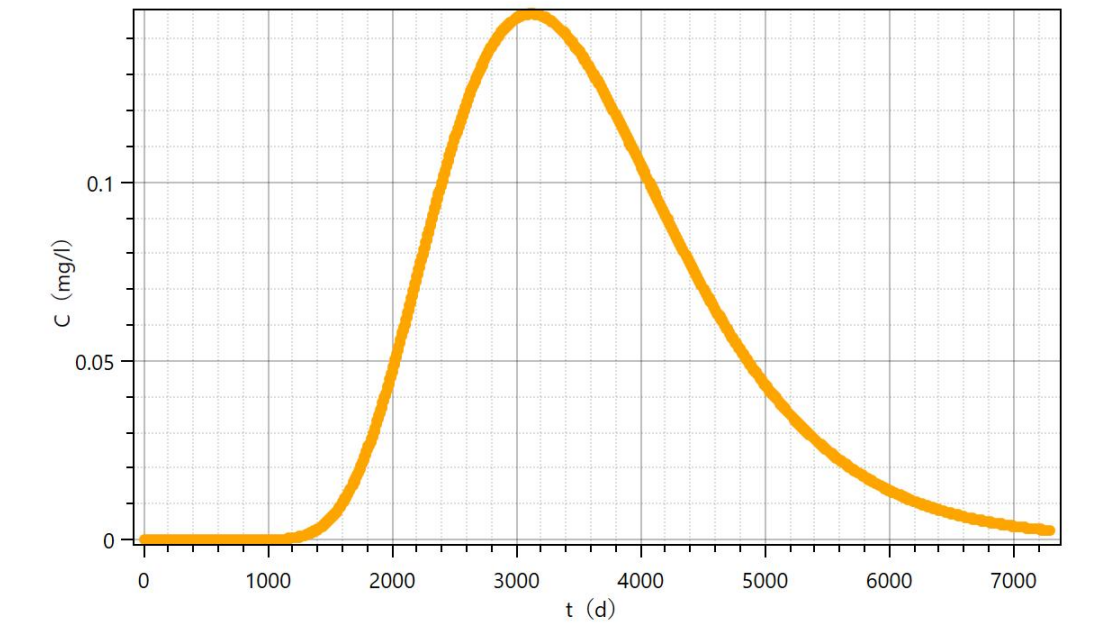


图 5.6-1 厂界石油类浓度随时间变化图

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。

(2)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 5.6-5，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 5.6-6、图 5.6-2。

表 5.6-5 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 5.6-6 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

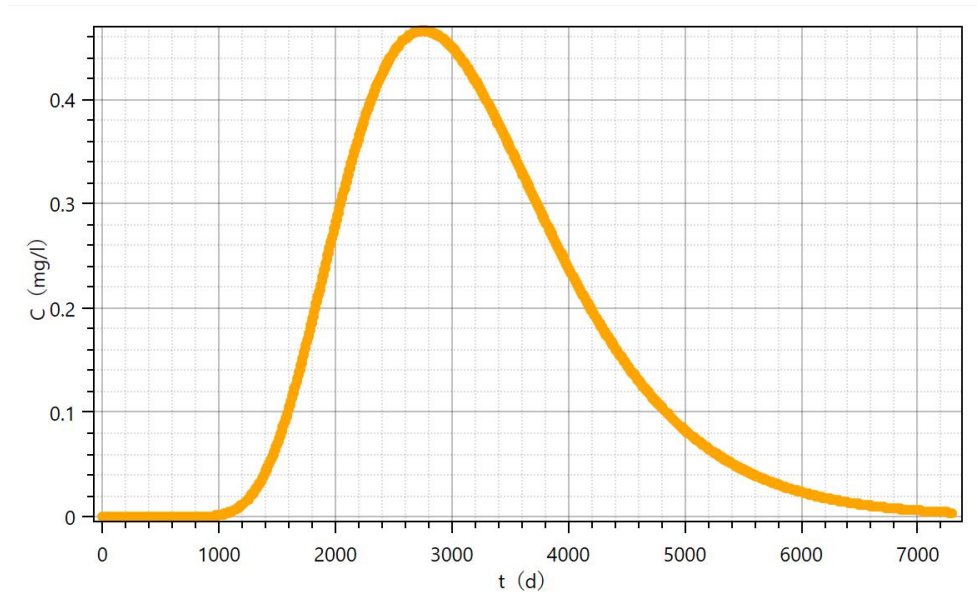


图 5.6-2 场氨氮浓度随时间变化图

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、生活污水处理设施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，工业场地设施泄漏对其下游区域的潜水含水层水质影响较小，且在影响范围内没有居民饮用水井等环境敏感保护目标。

根据调查，工业场地所在区域第四系由黄土、亚粘土组成，底部常为固结的砾石层，平均厚度 21m，分布的亚粘土及亚砂土并夹网脉状石膏薄层，使得第四系含水层与下覆含水层水力联系微弱，有效的阻止废污水的下渗而影响下覆含水层组，地面设施的污水下渗对下伏含水层影响较小。

5.7 地下水影响防治措施

5.7.1 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矿井涌出水的综合利用。

(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。本次新建矿井水处理站1座，处理后矿井水回用于矿井生产，矿井涌水100%综合利用。

(2)严格落实《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》的规定，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；矿井运营期须加强风氧化带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，避免浅部地下水含水层受到破坏。

5.7.2 源头控制措施

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)对可能出现跑、冒、滴、漏的设施（生活污水处理站、矿井水处理站、油脂库、危废暂存库等）采取防渗措施，阻断污染物进入地下水环境的途径；

(2)加强矿井工业场地对所有管道及地面设施的维护，杜绝矿井水处理站、生活污水处理设施等的跑冒滴漏现象，一旦发现地面防渗设施出现破损要及时修整，修理维护期间避免污水外排，造成二次污染；

(3)加强地面防渗设施的巡查，及时发现和消除污染隐患，发现污染物泄漏时，应采取清理污染和修补措施，确保污废水不会进入地下水；

(4)生活污水及矿井水进行处理后全部利用，实现污废水不外排；禁止未处理、或处理不达标的污废水用于绿化；禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾统一收集处置。

(5)建立环境管理机构，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。

5.7.3 分区防渗措施

本项目地面设施集中分布在矿井工业场地内，地下水污染源包括矿井水处

理站、生活污水处理站、油脂库和危废贮存库等。各主体工程建构筑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。根据各工业场地所在的工程地质、水文地质条件及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）提出防渗分区表，将油脂库、危废贮存库区划分重点防渗区；矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、初期雨水池划分一般污染防治区；工业场地其他区域划分为简单防渗区。

本项目油脂库、危废贮存库参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗；一般防渗区按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 标准防渗；简单防渗区进行一般地面硬化。工业场地防渗分区见表 5.7-1、图 5.7-1。

表 5.7-1		工业场地地下水防渗分区情况一览表	
污染源名称	位置	区域判定	防渗技术要求
危废贮存库	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	
油脂库			
生活污水处理设施		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≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能
矿井水处理站			
事故水池			
初期雨水池			
主体工程外的其他区域		一般地面硬化	

5.7.4 环境监测措施

(1)跟踪监测方案

经梳理现状监测井使用情况、煤炭开采及场地地下水影响范围，本次将现状监测利用的 8 口现状监测井（D5、D6、D8 位于评价范围外不纳入）及 1 口水位井（DX10）列为跟踪监测井，并按照导则要求在工业场地上游新建 1 口参照井，开展潜水含水层水质、水位变化情况跟踪监测。本次梳理形成的地下水监测体系见表 5.7-2、具体位置见图 5.7-2。

表 5.7-2 地下水跟踪监测布点情况表

类别	编号	监测位置	地理坐标 (°)		井深 (m)	水位埋深 (m)	监测层位	监测目的/功能	监测项目	备注
			东经	北纬						
现有水井	D1	中石油加油站观测井	106.461021	37.212299	15	8.47	潜水含水层	受采煤影响的潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	D2	建文养殖场	106.457234	37.179583	50	20.15	潜水含水层	受采煤影响的潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	D3	世欣养殖场	106.459635	37.210751	50	8.26	潜水含水层		水质、水位	水位监控井
	D4	庆华村养羊场	106.466360	37.227242	45	14.39	潜水含水层		水质、水位	水位监控井
	D7	下垣村李家井	106.432079	37.207001	30	8.73	潜水含水层	受采煤影响区潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	D9	下垣村李家井新建井	106.429585	37.204959	47	19.93	潜水含水层	受采煤影响的潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	D10	下垣村李家井新建井	106.428584	37.203446	38	25.8	潜水含水层	受采煤影响的潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	DX10	韦一村散户	106.453060	37.231393	20	13.27	潜水含水层	受采煤影响的潜水含水层水位变化情况监控	水质、水位	水位监控井
	D11	工业场地下游	106.461261	37.216846	35	21.8	潜水含水层	工业场地污染源监控	水质、水位	污染源监控井
本次新建	DZ1	工业场地上游	/	/	/	/	潜水含水层	工业场地上游参照井	水质、水位	污染源监控井

（2）跟踪监测要求

①水质监测因子

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。

②水质监测频次

《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），本项目主要为污染源监控，地下水采样频次为每年枯水期、平水期、丰水期。各污水处理设施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。

③水位监测频次

水位监测按照枯水期、平水期、丰水期考虑。

（3）新建监测井布置与建设要求

①观测井数量：新建监测井的井管内径要求不小于 110 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。

⑤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。

5.7.5 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；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 5.7-3。

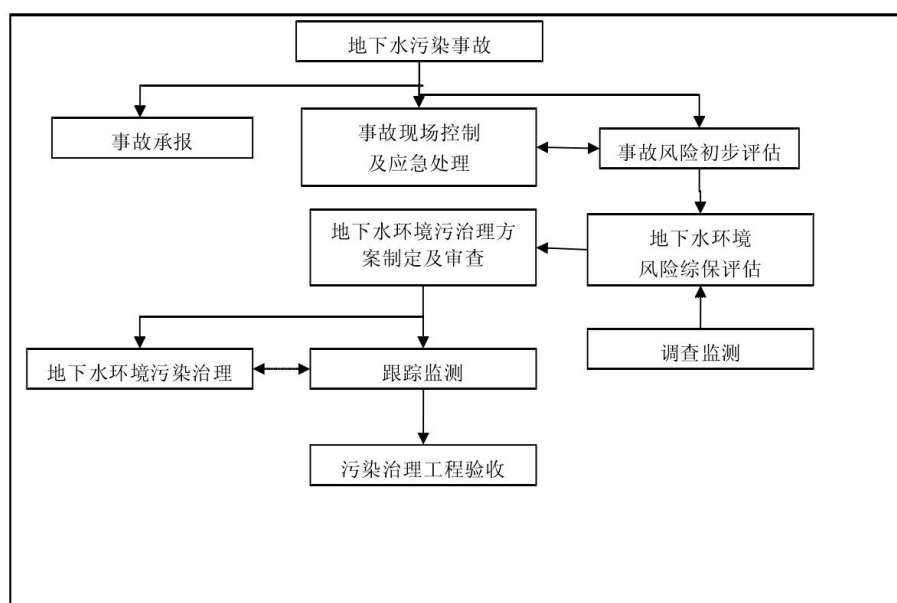


图 5.7-3 地下水污染事故处理程序

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。

5.8 小结

韦三煤矿构造位置位于韦州向斜西翼南段，井田南部为韦州向斜南部仰起端，井田总体为一北东倾的单斜构造。地层在井田北部（W11线以北）走向北西、倾向北东；井田南部（W11线以南）向东转折，为韦州向斜南部转折端，总体倾向北，向南仰起。井田地层由老至新发育有：石炭系上统羊虎沟组(C_{2y})、石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})、二叠系下统山西组(P_{1s})及中上统石盒子组(P_{1-2sh})、新近系彰恩堡组(N_{1z})和第四系(Q)。评价区自上而下主要含（隔）水层包括第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、新近系彰恩堡组红土隔水层、新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组、二叠系上统石盒子组隔水层、12煤以上砂岩裂隙承压含水岩组、12煤顶底板隔水层、12煤以下砂岩裂隙承压含水岩组、太原组20煤层底板以下隔水层。根据调查，井田周边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，根据区域以往地下水资源调查情况，井田所在区域各含水层水质差，无供水意义含水层结构，含水层富水性弱，无饮用水供水意义。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，将第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组列为本次评价的主要目标含水层。

根据计算，矿井各煤层开采后导裂带主要发育煤系地层内，井田中西部二叠系上统石盒子组缺失区域存在导裂带导入新近系情形，在W2勘探线ZK207最大导入高度23.59m，不存在导通新近系地层情形；井田范围内新近系彰恩堡组全井田分布，平均厚度209.82m，全井田不存在导裂带发育导入第四系情形，在9勘探线韦52钻孔导裂带发育高度与第四系距离最近为130.96m；综上，由于新近系彰恩堡组红土隔水层的存在，井田煤炭开采对第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组影响小。本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组，煤炭开采将直接扰动煤系地层含水层组，随着煤矿的开发，12煤顶底板隔水层及各煤层层间相对隔水层将全部被导通，含水层组被全部联通，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，矿井对煤系地层地下水位及流场的影响较大，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，矿井水处理站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》（GB/T14848-2017）III类标准，对区域潜水含水层影响较小。由于新近系彰恩堡组红土隔水层的存在，工业场地区域潜水含水层与下覆含水层无水力联系，可避免废污水下渗影响下覆含水层，不会对下伏含水层造成影响。

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。

6 地表水环境影响评价

6.1 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。

本项目为新建性质，尚未开工建设，因此不存在现有地表水环境污染源及遗留环境问题。矿井施工期废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，其中井筒涌水、施工废水沉淀处理后重复利用，施工人员生活污水依托韦二煤矿南井工业场地生活污水处理站处理后综合利用；运营期废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，最终全部综合利用。项目废水不外排。

6.2 地表水环境质量现状监测及评价

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。矿井水涌水进新建的矿井水处理站处理后全部综合利用；生活污水经生活污水处理站处理后全部综合利用，项目废水不外排。

本次对甜水河水质进行了现状监测；具体情况如下：

1、监测点位

地表水具体监测信息见表 5.2-1；监测点位见图 5.3-1。

表 5.2-1 地表水质监测断面一览表

编号	水体名称	监测位置	地理坐标	
			E (°)	N (°)
B1	甜水河	韦三井田下游 500m	106.479949	37.211012

2、监测项目、频次

监测项目：pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、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。

监测频次：连续2天，每天1次。

3、监测单位、时间

监测单位：宁夏创安环境监测有限公司、西部第三监测集团（宁夏）有限公司

监测时间：2024年7月13日、7月14日

4、监测分析方法、仪器

本项目地表水环境现状监测分析方法、仪器见附件中监测报告。

5、监测结果

(1)评价标准

本次地表水现状评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

(2)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：

$$S_{pH_j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j<7.0$$

$$S_{pH_j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j\geq 7.0$$

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）标准指数采用以下方法计算：

$$P_i = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

DO_j≥DO_s时，溶解氧的标准指数为：

$$P_i = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

DO_j≤DO_s时，溶解氧的标准指数为：

式中：P_i—溶解氧的指标指数；

DO_j—溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，DO_f=468/（31.6+t）；t—水温，℃。

DO_s—溶解氧的评价标准，mg/L。

当单项标准指数 P_{ij}>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，P_{ij}愈大说明污染愈严重。

(3)监测结果

监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 地表水环境现状监测结果统计表 单位：mg/L

检测项目	检测结果				标准限值
	2024 年 7 月 13 日		2024 年 7 月 13 日		
	监测值	评价值	监测值	评价值	
水温（℃）	24.5	/	24.1	/	--
pH（无量纲）	8.9	0.95	8.9	0.95	6-9
高锰酸盐指数	19.2	1.92	18.7	1.87	≤10
氟化物	1.79	1.19	1.79	1.19	≤1.5
化学需氧量	60	2.00	58	1.93	≤30
五日生化需氧量	14.8	2.47	14.0	2.33	≤6
溶解氧	3.86	0.84	3.82	0.86	≥3
氨氮	0.404	0.27	0.432	0.29	≤1.5
氰化物	未检出	--	未检出	--	≤0.2
六价铬	0.011	0.22	0.009	0.18	≤0.05
挥发性酚类	未检出	--	未检出	--	≤0.01
石油类	未检出	--	未检出	--	≤0.5
总磷	0.19		0.22		≤0.3

检测项目	检测结果				标准限值
	2024 年 7 月 13 日		2024 年 7 月 13 日		
	监测值	评价值	监测值	评价值	
阴离子表面活性剂 (mg/L LAS)	0.061	0.20	0.071	0.24	≤0.3
硫化物	未检出	--	未检出	--	≤0.5
铅	未检出	--	未检出	--	≤0.05
镉	未检出	--	未检出	--	≤0.005
铜	未检出	--	未检出	--	≤1.0
锌	未检出	--	未检出	--	≤2.0
汞（μg/L）	未检出	--	未检出	--	≤1
砷（μg/L）	2.1	0.02	1.8	0.02	≤100
硒（μg/L）	未检出	--	未检出	--	≤20
粪大肠菌群 (MPN/L)	<20	<1	<20	<1	≤20000

由上表可知，甜水河水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求；监测因子中高锰酸盐指数、氟化物、化学需氧量、五日生化需氧量均出现超标现象；其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求。

各监测因子中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量超标主要是周边农田退水进入甜水河所致；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所致。

6.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

本项目施工期废污水主要为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。

其中，施工过程中的少量井筒涌水主要污染物为溶解性总固体、总硬度、悬浮物等；施工废水主要为石料冲洗等施工活动产生的废水，主要污染物为无机悬浮物（SS）和少量的石油类等，井筒涌水及生产废水经施工场地临时沉淀池沉淀处理后重复利用；施工人员生活污水依托韦二煤矿南井工业场地内现有设施处理后综合利用。

综上所述，矿井建设期间产生的各类废污水经分质处理后全部能够实现综合回用，无废水排入外环境，不会对区域地表水环境产生不良影响。

6.4 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目正常生产期间的废污水主要为矿井涌水、工业场地职工生活污水及煤炭洗选过程产生的煤泥水。

矿井工业场地内设计建设矿井水处理站1座，设计处理能力为4200m³/d（175m³/h），采用预处理（预沉调节池+管道混合器+高密度迷宫斜板净水器+多介质过滤器+精密过滤器）+一级反渗透（超滤+反渗透）+二级反渗透（高密度澄清池+多介质过滤器+弱酸阳离子交换器+脱碳器+精密过滤器+超滤+反渗透）处理工艺。根据工程分析及水平衡结论，矿井水预处理系统进水量为3914.26m³/d（含矿井涌水3024m³/d、井下析出水及设备排水435.40m³/d、预处理单元污泥压滤滤液266.17m³/d、一级反渗透段超滤机组反洗水288.09m³/d），经预处理及两级反渗透系统处理，并考虑处理系统损耗的情况下，最终矿井水处理站产品水量约为2640.19m³/d，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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后分质综合利用，主要利用途径为272.76m³/d直接用于选煤厂补水，剩余2335.69m³/d进入产品水池，用作矿井地面（含采暖、供热设施补水）及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，采暖季和非采暖季利用途径略有调整，但均无外排。另有二级反渗透工艺产生的浓水约652.37m³/d，全部泵至矸石充填站作为制浆用水综合利用。矿井运营期间无生产废水外排。

本项目移交生产后，矿井工业场地生活污水产生量为采暖季547.93m³/d（含锅炉及乏风余热利用系统排水）、非采暖季492.93m³/d（含空气源热泵系统排水）。矿井工业场地内设计建设生活污水处理站1座，处理规模为720m³/d（30m³/h），采用MBR中水一体化处理工艺，生活污水及供暖、供热设施排水经处理达到《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、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘等，不外排。

煤泥水主要产生自煤炭洗选过程，经选煤厂配套设施处理后实现闭路循环，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，无废水排入外环境，不会对项目所在区域地表水环境产生影响。

6.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

6.5.1 水资源利用

(1) 矿井水利用方案

矿井移交生产后，矿井水量约为 $3914.26\text{m}^3/\text{d}$ ，含矿井涌水 $3024\text{m}^3/\text{d}$ 、井下析出水及设备排水 $435.40\text{m}^3/\text{d}$ 、预处理单元污泥压滤滤液 $266.17\text{m}^3/\text{d}$ 及一级反渗透段超滤机组反洗水 $288.09\text{m}^3/\text{d}$ ，经预处理及两级反渗透系统处理，并考虑处理系统损耗的情况下，最终矿井水处理站产品水总量约为 $3292.56\text{m}^3/\text{d}$ 。产品水量 $2640.19\text{m}^3/\text{d}$ ，水质达到《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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后分质综合利用，主要利用途径为： $272.76\text{m}^3/\text{d}$ 的一级反渗透产品水常年通过专用输水管道直接送入洗煤厂，作为原煤洗选系统补充水，剩余 $2367.43\text{m}^3/\text{d}$ 进入产品水池，采暖季 $1033.99\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地生产用水（含锅炉房及余热利用系统补水）、 $1333.44\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下降尘及生产设备补水；非采暖季 $1038.89\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地生产用水（含空气源热泵及余热利用系统补水）、 $1333.44\text{m}^3/\text{d}$ 用于井下降尘及生产设备补水、 $19.65\text{m}^3/\text{d}$ 用于场区地面洒水抑尘或绿化。另有反渗透工艺产生的浓水 $652.37\text{m}^3/\text{d}$ ，全部泵至矸石充填站作为制浆用水综合利用。

最终，本项目经处理达标后的矿井水通过全部实现综合利用，没有废水排入外环境。

(2) 生活污水利用方案

矿井移交生产后，矿井工业场地生活污水（含供暖、供热设施排水）产生量为采暖季 $527.93\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $592.93\text{m}^3/\text{d}$ ，经1座处理能力 $720\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{h}$ ）的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，采暖季 $132.00\text{m}^3/\text{d}$ 用于场区地面及道路抑尘、 $70.68\text{m}^3/\text{d}$ 用于场外道路抑尘、 $175.00\text{m}^3/\text{d}$ 用于进出场车辆冲洗、 $117.94\text{m}^3/\text{d}$ 用于工业场地喷雾降

尘；非采暖季198.00m³/d用于场区地面及道路抑尘、106.02m³/d用于场外道路抑尘、175.00m³/d用于进出场车辆冲洗、46.20m³/d用于工业场地绿化。矿井工业场地内的生活污水全部能够实现综合利用，无外排。

6.5.2 废水治理及措施可行性分析

6.5.2.1 生活污水

1、生活污水产生量及水质

根据工程分析章节核算，本项目移交生产后工业场地职工生活污水（含供暖、供热设施排水）产生总量为采暖季 547.93m³/d、非采暖季 492.93m³/d，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。本次评价在参考同一矿区韦二煤矿南井及周边其他生产矿井生活污水水质实测结果的基础上，给出本矿井生活污水中各污染因子产生浓度，分别为：COD=200mg/L、BOD₅=100mg/L、SS=210mg/L、氨氮=30mg/L。

2、生活污水处理措施可行性分析

(1)生活污水处理工艺

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂初步设计（矿井部分）》（2025年6月），本项目达产后将在工业场地内建1座处理能力为720m³/d的生活污水处理站，采用MBR中水一体化处理设备。生活污水经管网收集后依次经过集水井和提篮格栅，除去大颗粒及悬浮物后，进入调节池，在池内进行水质、水量的调节，再由提升泵将污水提升到中水回用一体化设备中，经过一体化设备的处理，产水经消毒处理后通过场区绿化、场区及道路抑尘、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘等途径全部进行综合利用，无外排。一体化设备产生的剩余污泥由污泥回流泵排至污泥池储存，再定期由污泥螺杆泵提升至厢式压滤机脱水后外运处置。

生活污水处理工艺流程见图 6.5-1。

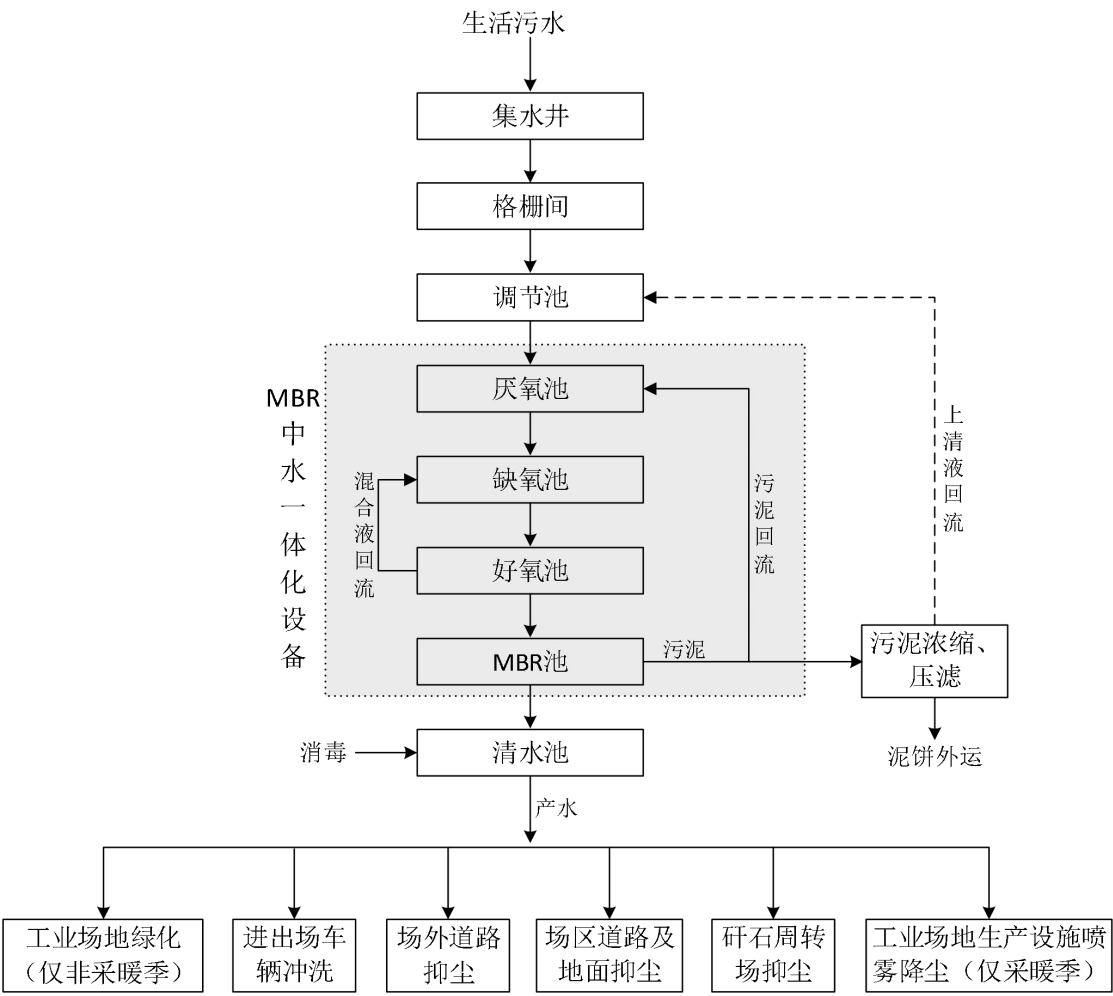


图 6.5-1 生活污水处理设施工艺流程示意图

(2)生活污水处理站主要构筑物及处理设备

生活污水处理站主要构筑物及主要设备详见表 6.5-1。

表 6.5-1

生活污水处理站主要建构筑物及设备一览表

建构筑物名称	主要处理设备/构筑物			建、构筑物指标 长×宽×高（m）
	设备名称	规格型号	数量	
集水井	PEG 平面钢闸门	B×H=500×500mm，功率 0.55kW/380V	2 台	2×2×4.5m
格栅间	电动提篮格栅	格栅孔径 5mm，格栅尺寸 600×600×600mm（长×宽×高），功率 1.1kW/380V	2 台	4.8×4.5×4.5m，内设格栅井一座 2.7×1.5×4.5m
调节池	污水提升泵	65WQ30-30-5.5 型潜水排污泵，Q=30m³/h，H=30m，P=5.5kW	2 台，1 用 1 备	13×8×5.0m 地下式，顶板覆土 1m
	潜水搅拌机	QJB0.85/8-260/3-740 型，叶轮直径 260mm，推力 160N，P=0.85kW	2 台	
	超声波液位计	测量范围 0~8m，输出 4~20mA 信号	1 台	
生活污水处理间	MBR 中水一体化处理设备，每套处理水量 15m³/h，每套含以下设备：		2 套	共三层。 一层：39×15×6.3m； 二层：39×15×6.0m； 三层：12×6×5.1m。 内设泵房 6×9，地下 5.65m，地上 5.4m
	厌氧池	停留时间 2h，有效容积 30m³，内设潜水搅拌机 1 台，MA0.85/8-260/3-740 型，叶轮直径 260mm，推力 160N，P=0.85kW	1 座	
	缺氧池	停留时间 3h，有效容积 45m³	1 座	
	好氧池	停留时间 6h，有效容积 90m³，内设混合液回流泵 2 台，1 用 1 备，65WQ30-10-2.2，流量 30m³/h，扬程 10m，功率 2.2kW/380V	1 座	
	MBR 膜池	停留时间 3h，有效容积 45m³，内设污泥回流泵 2 台，1 用 1 备，50WQ15-12-1.1，流量 15m³/h，扬程 12m，功率 1.1kW/380V；内设 MBR 帘式膜组件 3 组，SVM-2580 型，材质 PVDF，有效膜面积 20m² 公称孔径 0.075μm，过滤水通量 13.5L/m²·h，膜组件机架材质为不锈钢，尺寸长×宽×高=1100×750×2000mm	1 座	
	在线溶解氧仪	HG-D23 型，测量范围 0-20.00mg/L，分辨率 0.01mg/L	1 台	
	在线液位计	测量范围 0~5m，输出 4~20mA 信号。	1 台	
	产水泵	65KQL/W22-16-2.2/2 型立式离心泵，Q=20m³/h，H=16m，N=2.2kw	4 台，2 用 2 备	
	绿化浇洒变频恒压供水设备	TZWG84/61-2 型，流量 84m³/h，H=61m，功率 N=15kW	1 套	
	快速深锥浓缩机	GSZ-3000，处理能力 30~50m³/h，N=2.2kW	1 台	
	次氯酸钠加药装置	WH-C-300，产气量 300g/h，N=2.5kW	2 台，1 用 1 备	
	污泥螺杆泵	G60-1 型，Q=30m³/h，H=60m，N=11kW	2 台，1 用 1 备	

建构筑物名称		主要处理设备/构筑物			建、构筑物指标 长×宽×高（m）
		设备名称	规格型号	数量	
		电动葫芦	起重量 2t，起升高度 12m，N=3+0.4kW	1 台	
		泵房潜水排污泵	50JYWQ10-7-1200-0.75 型，Q=10m³/h，H=7m，N=0.75kW	1 台	
		MBR 膜反洗泵	SLS50-160（I），流量 25m³/h，扬程 32m，功率 4kW/380V	2 台，1 用 1 备	
		PAM 自动加药装置	3 箱两泵式，加药能力 100L/h，N=2.3kW	1 台	
		余氯检测仪	测量范围 0~2.5mg/L，分辨率 0.001mg/L，电源 DC9V	1 套	
		厢式压滤机	BY50/800-30U 型，过滤面积 50m²，液压压紧，自动保压，自动拉板 P=2.2kW	1 台	
		电磁流量计	分体式，液晶数显，测量范围 0-50m³/h，DN65，4-20mA 输出	4 台	
		CEB 加药装置	含 NaClO 计量泵、NaClO 计量药箱、柠檬酸计量泵、柠檬酸计量药箱，N=0.55kW	1 套	
		曝气风机	BK5006，风量 8.98m³/min，N=10.5kW，风压：0.05MPa，带消声器	3 台，2 用 1 备	
		化验设备		1 套	
水池 联建	污泥池	超声波液位计	测量范围 0~8m，输出 4~20mA 信号	1 台	4×6×4.5m
		污泥池提升泵	50WQ25-36-7.5，Q=40m³/h，H=33m，N=7.5kW	2 台，1 用 1 备	
		污泥池搅拌机	QJB4/6-320/3-960C 型，叶轮直径 320mm，推力 610N，电机功率 4kW	1 台	
	清水池	超声波液位计	测量范围 0~8m，输出 4~20mA 信号	1 台	6×12×4.5m

(3)处理效果及措施可行性分析

①处理效果分析

结合前述分析，本项目生活污水采用 MBR 中水一体化处理设备处理后的水质指标及具体处理效果见表 6.5-2。

表 6.5-2 本项目生活污水处理效果一览表

项目/标准限值		单位	pH值 (无量纲)	COD	BOD ₅	SS	氨氮	溶解性 总固体
处理前		mg/L	6-9	200	100	210	30	<1000
去除效率		%	/	95.0	95.0%	90%	85%	/
处理后		mg/L	6-9	10	5	21	4.5	<1000
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020) 表 1	城市绿化、道路清扫	mg/L	6-9	/	≤10	/	≤8	≤1000
	车辆冲洗	mg/L	6-9	/	≤10		≤5	≤1000
达标情况		--	达标	/	达标	/	达标	达标

由表 6.5-2 可知：本项目建成达产后，矿区生活污水经工业场地内新建污水处理设施处理后，其水质能够达到《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”和“车辆冲洗”用水指标中的较严指标要求。因此，从处理效果来看，在采用 MBR 中水一体化处理设备处理后，煤矿生活污水水质可满足厂区及道路洒水抑尘、工业场地绿化、进出场车辆冲洗等用途的综合回用要求。

②处理工艺技术可行性分析

本项目运营期生活污水处理站处理工艺路线为：污水经管网分区收集→集水井→格栅间→调节池→MBR 中水一体化处理设备（厌氧池+缺氧池+好氧池+MBR 池）→清水池（消毒）→综合利用。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污染防治可行技术，上述污水处理工艺技术均属于废水污染防治可行技术，具体对照分析内容见表 6.5-3。

表 6.5-3 本项目生活污水处理措施技术可行性参考表

废水类别	可行技术	本项目生活污水处理技术	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。	物化处理：格栅、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：厌氧缺氧好氧（A2/O）、膜生物反应器（MBR）	是

上述污水处理技术中的厌氧缺氧好氧（A2/O）+膜生物反应器（MBR）作为本矿井工业场地生活污水的生化处理工艺，是一项成熟、先进的废水处理技术，通过利用微生物的活性和膜过滤的分离作用，可以高效地去除废水中的有机物和氨磷等污染物达到出水水质要求。

其中，A2O工艺是一种生物脱氮和除磷的工艺，由缺氧污泥区(Anoxic Zone)和好氧污泥区(Oxic Zone)组成。在缺氧污泥区，污泥中的硝酸盐还原菌利用废水中的有机物进行脱氮反应,将硝酸盐还原为氮气释放出去。在好氧污泥区，好氧细菌利用废水中的有机物进行氧化反应，产生二氧化碳和水。

MBR技术则是通过使用微孔膜过滤器来实现液固分离的过程。在A2O+MBR工艺中，将废水通过微孔膜过滤器进行处理，可以有效地阻止悬浮固体和微生物的进一步传播，使其保留在反应器中。这种膜过滤器可以有效地去除悬浮固体、细菌、病毒等微生物，以及沉积物和胶体物质。

A2O+MBR联合工艺的主要原理为：通过A2O工艺实现废水的脱氮和除磷，同时利用MBR技术实现废水的液固分离。通过将污水通过反应器和膜过滤器的结合使用，使废水的处理效果更加高效和稳定。相比传统的废水处理工艺，A2O+MBR工艺具有以下几个优点：

- a、出水水质稳定：A2O+MBR工艺可以更好地控制废水的处理过程确保出水水质的稳定性；
- b、占地面积小：使用MBR技术可以显著减小废水处理厂的占地面积，特别适用于场地有限的情况。
- c、减少污泥产量：由于膜过滤器的使用，A2O+MBR工艺可以使污泥产量大幅降低，减少了处理后的污泥处理成本。

d、适应性强：A2O+MBR工艺对水质变化的适应性较强，能够处理高浓度有机物和高氮磷废水。

总之，MBR中水一体化处理系统采用“A2O+MBR工艺”最为核心处理工艺，通过结合A2O工艺和MBR技术的优势，可以高效、稳定地处理废水，广泛应用于工业废水和城市污水处理领域。类比已有监测数据可知，对于水质简单的生活污水而言，A2/O+MBR生化处理工艺对各污染因子的综合处理效率分别可达COD $\geq$ 95%、BOD₅ $\geq$ 95%、SS $\geq$ 90%、氨氮 $\geq$ 85%。

综上所述，本项目矿井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》（HJ1120-2020）附录A采矿类排污单位废水处理中的可行技术，并且A2/O+MBR生化处理工艺作为成熟、稳定、可靠的污水生化处理技术，广泛应用于各行业生活污水处理，经处理后的生活污水可长期稳定达到回用标准要求。因此，本项目矿井工业场地生活污水处理工艺技术可行。

6.5.2.2 矿井水

1、矿井涌水量及水质

本项目建成达产后，矿井水总量约为3914.26m³/d，包含矿井涌水3024m³/d、井下析出水及设备排水435.40m³/d、预处理单元污泥压滤滤液266.17m³/d及一级反渗透段超滤机组反洗水288.09m³/d。本次评价在引用韦二煤矿南井已有监测数据基础上，采用本矿区内历次地质调查报告实测数据的中值对矿井排水中的溶解性总固体（TDS）、总硬度（以CaCO₃计）两项指标进行校核，给出矿井水中各污染因子产生浓度，分别为：COD=160mg/L、SS=300mg/L、石油类=1.0mg/L、氨氮=6mg/L、总硬度=2153.22mg/L、溶解性总固体=15074mg/L。

2、矿井水处理工艺技术方案概述

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂初步设计（矿井部分）》（2024年9月），本项目达产后将在工业场地内建1座处理能力为4200m³/d的矿井水处理站，设计采用预处理（预沉调节池+管道混合器+高密度迷官斜板净水器+多介质过滤器+精密过滤器）+一级反渗透（超滤+反渗透）+二级反渗透（高密度澄清池+多介质过滤器+弱酸阳离子交换器+脱碳器+精密过

滤器+超滤+反渗透）处理工艺。其中，预处理单元出水全部进一级反渗透系统，一级反渗透产品水中 272.76m³/d 直接用于选煤厂补水、剩余部分进入产品水池，浓水则继续送入二级反渗透系统进行除硬、脱盐；二级反渗透产品水泵入产品水池，浓水泵入二级浓水池。最终产品水池内的水通过作为矿井地面及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等途径综合利用，二级反渗透浓水则作为矸石充填站制浆用水综合利用。最终，本项目无生产废水外排。

根据中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制的《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三矿井及选煤厂初步设计》（2025 年 6 月），矿井水处理站各深度处理单元产水率、除盐率及产品水、浓水或反洗水处理去向等设计参数如下：

表 6.5-4 本项目矿井水处理站深度处理单元主要设计参数一览表

处理单元		一级反渗透系统		二级反渗透系统		
		超滤	一级反渗透	超滤	离子交换	二级级反渗透
产水率/回收率		92%	60%	92%	95%	50%
水的去向	清水	进一级反渗透	选煤厂补水+产品水池综合利用	进离子交换	进三级反渗透	产品水池，综合利用
	浓水/反洗水	进预沉调节池	进二级反渗透	进一级浓水池	进一级浓水池	二级浓水池，综合利用
除盐率		98%		98%		

最终，本项目运营期产生的矿井水经预处理（混凝沉淀+过滤）+深度处理（一级反渗透系统+二级发渗透系统）后，考虑处理系统损耗的情况下，最终产出产品水总量约为 2640.19m³/d，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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后通过选煤厂补水、矿井地面（含采暖、供热设施补水）及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等途径全部实现综合利用；另有少量的二级反渗透浓水（约 652.37m³/d），全部泵至矸石充填站作为制浆用水综合利用。

3、矿井水处理工艺流程

本项目建成达产后，将形成 4200m³/d（175m³/h）的矿井水处理能力，设计采用预处理+二级反渗透深度处理的整体工艺路线。其中，预处理单元主要流程

为：矿井水→预沉调节池→管道混合器→高密度迷宫斜板净水器→多介质过滤器→精密过滤器；深度处理单元由两级反渗透系统组成，一级反渗透系统为一组超滤+反渗透机组，二级反渗透系统由高密度澄清池+多介质过滤器+弱酸阳离子交换器+脱碳器+精密过滤器+超滤机组等前处理设施及反渗透机组构成。矿井水处理站具体处理流程如下：

井下排水首先由井下排水泵提升至调节预沉池。调节预沉池用于调节水量，并把一些沉降速度较大的悬浮物除去。

调节预沉池的水经预沉淀处理后由一级提升泵提升，并经过管道混合器后进入高密度迷宫斜板净水器。在管道混合器向原水中投加混凝剂，并在高密度迷宫斜板净水器中加入助凝剂。

经过高密度迷宫斜板净水器处理后的出水继续提升至多介质过滤器，经过多介质过滤器过滤后，再依次经精密过滤器、超滤机组处理，去除残留的细小悬浮物和有机物、胶体、细菌等大分子物质，出水进入滤后水池。

滤后水池的水经加压后再经保安过滤器和一级反渗透脱盐装置处理，产水经消毒后一部分直接进入选煤厂补水池，回用于选煤厂补水，一部分进入产品水池进行综合利用，浓水则进入一级浓水池。

进入一级浓水池的浓盐水经提升进入二级反渗透系统，依次通过高密度澄清池、多介质过滤器、弱酸阳离子交换器、脱碳器、精密过滤器、超滤机组、保安过滤器等一系列二级浓缩前处理，去除浓盐水中硬度后进入二级反渗透机组，经二级脱盐处理后，产品水进入产品水池，浓盐水进入二级浓水池。

产品水池中的水作为地面及井下设施生产用水、绿化用水、抑尘用水等途径最终全部综合利用；二级浓水池的浓盐水全部回用作矸石充填制浆用水。

调节沉淀池、高密度迷宫斜板净水器产生的污泥进入污泥池，经提升进入污泥浓缩池浓缩，浓缩后的污泥经厢式压滤机脱水处理后外运销售。

高密度澄清池产生的污泥进入除硬污泥池，经提升进入除硬污泥浓缩池，浓缩后的污泥经提升进入厢式压滤机脱水处理后外运处置。

本项目建成达产后的矿井水处理工艺流程示意图见图 6.5-2。

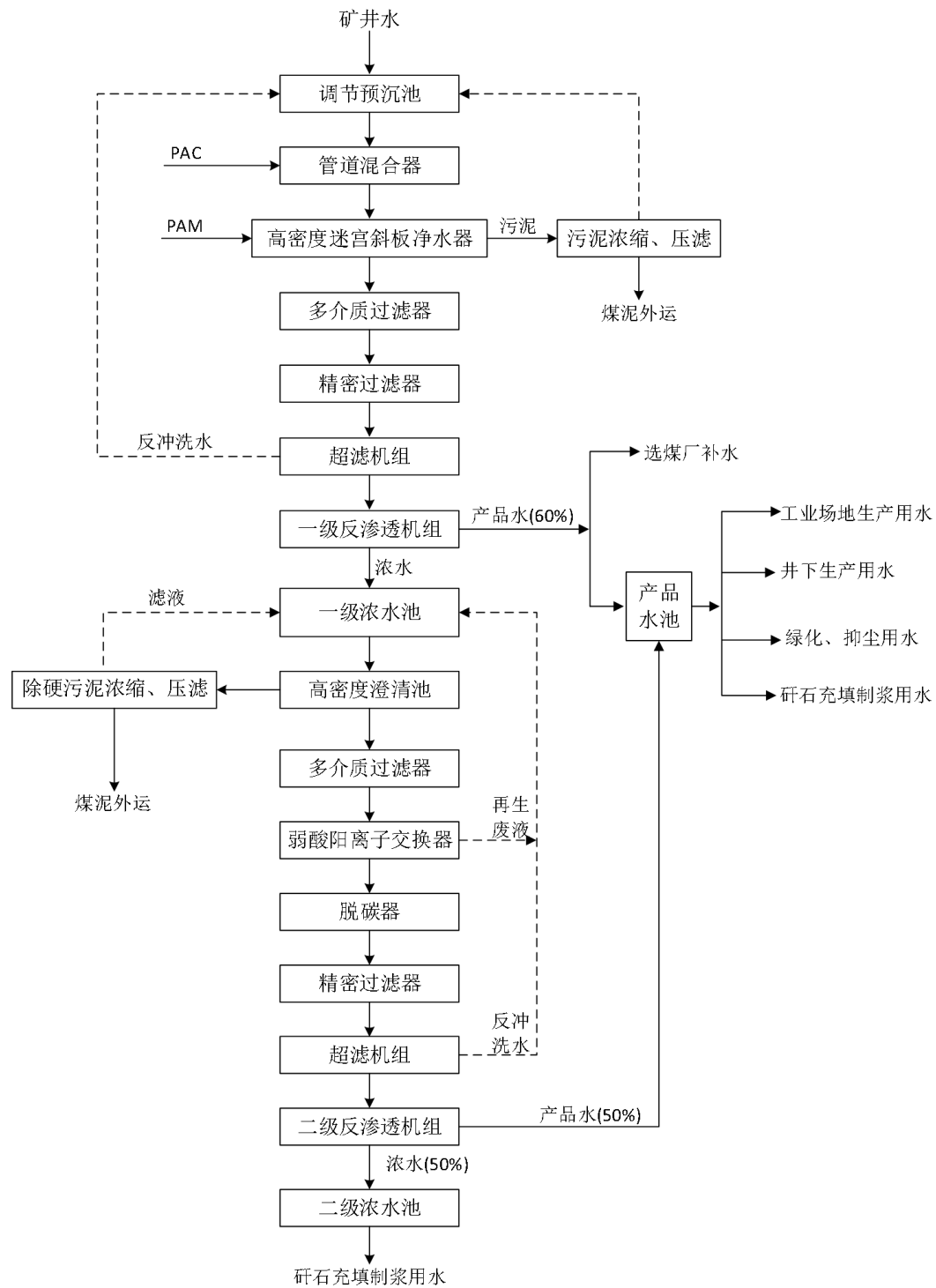


图 6.5-2 本项目矿井水处理工艺流程示意图

4、矿井水处理站主要建构筑物及处理设施

本项目矿井水处理站主要建构筑物及废水处理设备详见表 6.5-5。

表 6.5-5

本项目矿井水处理站主要建构筑物及水处理设备一览表

序号	项目名称	设 备		建、构筑物
		规格型号	数量	
1	调节预沉间	调节预沉池提升泵, 100WQ80-32-15, Q=120m ³ /h, H=25m, N=15kW	3 台, 2 用 1 备	尺寸 36×16.2×4.5m, 内设调节预沉池尺寸 24×12×5.25m, 共两格, 地上 0.25 m, 地下 5m, 集水井尺寸 12×3×6.25m, 地上 0.25 m, 地下 6m, 地下泵房两座, 尺寸均为 16.2×4.5m, 地上 4.5m, 深 6.25m
		桁车式刮泥机, HCG-6, 跨距 6m, N=1.0kW, 配套轨道 15kg/m, 不锈钢材质	2 台	
		调节预沉池排泥泵, KZJ50-46, Q=31m ³ /h H=36.9m N=15kW	4 台, 2 用 2 备	
		超声波液位计, 测量范围 0-8m	1 台	
		电磁流量计, 范围 0-300m ³ /h, DN200, 带 4~20mA 远传信号	2 台	
		在线污泥界面仪, 测量范围 0.5~10m, 带 4~20mA 远传信号	2 台	
		转子流量计, DN200	2 台	
2	预处理间	管道混合器, DN200×1300	2 台	预处理间尺寸 27×13.5×7.8m
		高密度迷宫斜板净水器, GMB-150, 集絮凝、破乳除油、沉淀于一体, 钢砼结构	2 套	
		1 号多介质过滤器, Sc05-3400 型, 处理量 100~125m ³ /h, φ3400×4100mm	2 台	
		2 号多介质过滤器, SC05-2400, 出水量 40~55m ³ /h, Φ2400×3500mm	2 台	
		脱碳器, FW34-007, 处理量 152m ³ /h, φ1800×5000, N=15kW	1 台	
		电动葫芦, 起重量 2t, 起升高度 12m, N=3+0.4kW	1 台	
		化验设备	1 套	
3	1 号二级深度处理间	高密度澄清池, 处理量 110m ³ /h, 长×宽×高=17×3×3.5m, N=7.5kW	1 台	18×28.2×5.7m
		中间水箱 1, 有效容积 60m ³ , 长×宽×高=6×5×2.5m	1 个	
		2 号多介质过滤器供水泵, 不锈钢化工泵 DBF125-100-200, Q=120m ³ /h, H=44m, N=37kW	2 台, 1 用 1 备	
		2 号多介质过滤器反洗泵, 耐腐蚀耐磨离心泵 DBF125-100-200, Q=180m ³ /h, H=34m, N=37kW	2 台, 1 用 1 备	
		脱碳器供水泵, 不锈钢化工泵 DBF125-100-125, Q=120m ³ /h, H=24m, N=18.5kW	2 台, 1 用 1 备	

序号	项目名称	设 备		建、构筑物 长×宽×高（m）
		规格型号	数量	
4	地下水泵房	中间水箱 3，有效容积 60m ³ ，长×宽×高=6×5×2.5m	1 台	尺寸 31.5×9m，地下 5.65m，地上 5.7m
		2 号超滤供水泵，不锈钢化工泵 DBF125-100-200，Q=120m ³ /h，H=44m，N=37kW	2 台，1 用 1 备	
		中间水箱 2，有效容积 60m ³ ，长×宽×高=6×5×2.5m	1 台	
		1 号多介质过滤器反洗泵，SLS200-315(I)，Q=400m ³ /h，H=32m，N=55kW	2 台，1 用 1 备	
		矸石充填供水泵，不锈钢化工泵 IH100-80-160，Q=100m ³ /h，H=32m，N=15kW	2 台，1 用 1 备	
		井下消防洒水水池供水泵，SLS125-200A，Q=150m ³ /h，H=44m，N=30kW	2 台，1 用 1 备	
		生产用水变频泵，TZWG72/36-2 型，Q=72m ³ /h，H=36m，N=11kW	1 套	
		选煤厂补水泵，SLS65-160（I），Q=35m ³ /h，H=35m，N=7.5kW	2 台，1 用 1 备	
		污泥池提升泵，KZJ50-46，Q=31m ³ /h H=36.9m N=15kW	3 台，2 用 1 备	
		污泥螺杆泵，G40-1 型，Q=16.12m ³ /h，H=60m，N=7.5kW	3 台，2 用 1 备	
5	2 号二级深度处理间	澄清池供水泵，不锈钢化工泵 DBF125-100-160，Q=120m ³ /h，H=36m，N=30kW	2 台，1 用 1 备	15.3×18×4.9m
		除硬污泥池提升泵，耐腐蚀离心泵 DBF65-50-160，Q=25m ³ /h，H=32m，N=7.5kW	3 台，2 用 1 备	
		泵房潜水排污泵，50JYWQ10-7-1200-0.75 型，H=7m，Q=10m ³ /h，N=0.75kW	1 台	
		弱酸阳离子交换器，LH-RS-30，双罐双阀，产水量 60，盐箱 2 个，每个 2000L，每个含树脂 2750L，罐体直径 1500×2400mm，N=7.5kW	2 套	
		2 号超滤反洗泵，耐腐蚀离心泵 DBF125-100-200，Q=180m ³ /h，H=34m，N=37kW	2 台，1 用 1 备	
		中间水箱 4，有效容积 60m ³ ，长×宽×高=6×5×2.5m	1 台	

序号	项目名称	设 备		建、构筑物 长×宽×高（m）
		规格型号	数量	
		2号保安过滤器供水泵，不锈钢化工泵 DBF125-100-160，Q=120m ³ /h，H=36m，N=30kW	2台，1用1备	
6	加药间	PAC加药装置，溶解搅拌罐单罐有效容积1m ³ ，干粉投加量13kg/h，N=2.5kW。	1套	18×18×4.9m
		PAM加药装置，三箱式，干粉投加量1.3kg/h，N=2.5kW	1套	
		还原剂加药装置，投加量0-15L/h，计量泵功率0.25kW×2，搅拌机功率0.37kW×2，Ø780*1170加药桶2个	1套	
		杀菌剂加药装置，投加量0-15L/h，计量泵功率0.25kW×2，搅拌机功率0.37kW×2，Ø780*1170加药桶2个	1套	
		次氯酸钠加药装置，N=7.5kW	1台	
		聚铁加药装置，N=7.5kW	1台	
		氢氧化钠加药装置，N=7.5kW	1台	
		硫酸加药装置，N=7.5kW	1台	
		碳酸钠加药装置，N=7.5kW	1台	
		氯化镁加药装置，N=7.5kW	1台	
		阻垢剂加药装置，投加量0-40L/h，计量泵功率0.25kW×2，搅拌机功率0.37kW×2，Ø780*1170加药桶2个	2套	
7	消毒间	撬装式次氯酸钠发生器，JYW-6，产气量1300g/h，N=4.2kW，3040*1150*1300	1套	6×4.2×4.9m
8	深度处理间	一号精密过滤器，LFD-2-3P，Q=120m ³ /h，φ550*1550，精度50μm	2台	18×27×4.9m
		一号超滤机组，处理流量105m ³ /h，回收率92%，SFP-2880型外压式，36支	2组	
		气洗装置，含储气罐3台，容积1m ³ ，直径800mm，工作压力0.8MPa，螺杆空压机1台，排气量1.8m ³ /min，排气压力0.7MPa，功率11kw	1组	
		一号保安过滤器，LFD-2-3P，Q=120m ³ /h，φ550*1550，精度5μm	2台	
		一级高压泵，D/DG120-50*9，Q=120m ³ /h，H=450m，N=220kW	2台	

序号	项目名称	设 备		建、构筑物	
		规格型号	数量	长×宽×高（m）	
		化学清洗装置，5um 微孔过滤器 1 台，1.0m3 衬胶水箱一座，电加热器功率 15kW。含清洗水泵 2 台，1 用 1 备，ZSWH65-200A，Q=23m3/h，H=30m，N=5.5kW，	2 套		
		2 号精密过滤器，LFD-2-3P，Q=120m³/h，φ550*1550，精度 50μm	1 台		
		2 号超滤机组，处理流量 105m³/h，回收率 92%，SFP-2880 型外压式，36 支	1 组		
		2 号保安过滤器，LFD-2-3P，Q=120m³/h，φ550*1550，精度 5μm	1 台		
		二级高压泵，D/DG120-50*9，Q=120m³/h，H=450m，N=220kW	1 台		
		二级反渗透机组，产水量 63.0m³/h，回收率 60%，脱盐率≥98%，Fortilife™ CR100 防污染型膜元件 120 支，膜壳可装 6 支膜组件，膜壳数 20 支，N=25kW	1 组		
		一级反渗透机组，产水量 52.5m³/h，回收率 50%，脱盐率≥98%，膜元件 120 支，膜壳可装 6 支膜组件，膜壳数 20 支，N=18.5kW	2 组		
9	污泥处理间	主要设备	污泥浓缩机，ZCZG-II4，池径 4m，池深 3.5~4.5m，N=0.37kW	2 台	27×28.8×5.7m，污泥处理间内设污泥浓缩池四座，地面高 2.25m，池下埋深 2.5m，每座浓缩池尺寸为φ4×4.75m。污泥处理间内设废水池一座，地下式，尺寸 5×5m，深 5.5m
			厢式压滤机，XZ160/1250-30U 型，过滤面积 160m²，长×宽×高=6450×1800×1600mm，N=4kW，过滤压力 0.6Mpa，重 11.5 吨，带泥斗	2 台	
			带式输送机，B=1600，输送速度 0.8-2m/s，输送倾角 0-20°，长 20m，电动功率 11kW	2 台	
			带式输送机，B=1600，输送速度 0.8-2m/s，输送倾角 17°，长 15m，电动功率 11kW	1 台	
			压滤机清洗装置，含压滤机清洗水泵 2 台，1 用 1 备，SL40-250(I)B 型，Q=10.8m3/h，H=60，N=7.5kW，清洗水箱 1 台，有效容积 2m³，长×宽×高=1×1×2m	1 套	
			PAM 加药装置，三箱式，干粉投加量 1.3kg/h，N=2.5kW	2 套	
			除硬污泥螺杆泵，G50-1 型，Q=13.12m³/h，H=60m，N=5.0kW	3 台，2 用 1 备	
			除硬污泥厢式压滤机，XZ300/1500-30U 型，过滤面积 300m²，长×宽×高=8130×2200×1900mm，N=7.5kW，过滤压力 0.6Mpa，重 26 吨，带泥斗	2 台	

序号	项目名称		设 备		建、构筑物
			规格型号	数量	长×宽×高（m）
10	水池联建		带式输送机，B=1600，输送速度 0.8-2m/s，输送倾角 0-20°，长 20m，电动功率 11kW	2 台	
			带式输送机，B=1600，输送速度 0.8-2m/s，输送倾角 17°，长 15m，电动功率 11kW	1 台	
			除硬污泥浓缩机，ZCZG-II4，池径 4m，池深 3.5~4.5m，N=0.37kW	2 台	
		废水池	废水池排水泵，65WQ/E40-22-4，Q=40m³/h，H=22m，N=4.0kW	2 台，1 用 1 备	
			废水池潜水搅拌机，QJB0.85/8-260/3-740C 型，叶轮直径 260mm，推力 165N，P=0.85kW	1 台	
			超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	
		中间水池 1	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	
			1 号多介质过滤器给水泵 150WQ150-45-37，Q=120m³/h，H=44m，N=28kW	3 台，2 用 1 备	
		中间水池 2	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	5×11×4.5m，地下式
			一号超滤供水泵，150WQ150-45-37，Q=120m³/h，H=44m，N=28kW	3 台，2 用 1 备	
		滤后水池	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	5×11×4.5m，地下式
			一号超滤反洗泵，200WQ400-34-55，Q=220m³/h，H=37m，N=45kW	3 台，2 用 1 备	
			一号保安过滤器给水泵，100WQ80-40-22，Q=120m³/h，H=35m，N=22kW	3 台，2 用 1 备	
		产品水池	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	14×11×4.5m+6×6×4.5m，地下式
			周边绿化灌溉存水池供水泵，100WQ80-24-11，Q=80m³/h，H=24m，N=11kW	2 台，1 用 1 备	
		一级浓盐水池	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	5×6×4.5m，地下式
		二级浓盐水池	超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	7×11×4.5m+6×6×4.5m，地下式

序号	项目名称		设 备		建、构筑物
			规格型号	数量	长×宽×高（m）
	除硬污泥池		超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	5×11×4.5m，地下式
			污泥池潜水搅拌机，QJB1.5/6-260/3-980C 型，叶轮直径 260mm，推力 220N，P=1.5kW	2 台	
	选煤厂补水池		超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	5×6×4.5m，地下式
	污泥池		污泥池潜水搅拌机，QJB1.5/6-260/3-980C 型，叶轮直径 260mm，推力 220N，P=1.5kW	2 台	5×11×4.5m，地下式
			超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	
11	场外道路浇洒存水池		超声波液位计，测量范围 0-8m	1 台	10×10×5.5m，地下式
12	地下水泵房		周边绿化灌溉供水泵，SLS125-315B，Q=86m ³ /h，H=106m，N=75kW	2 台，1 用 1 备	尺寸 6×4.5m，地下 6.5m，地上 3.9m

5、矿井水处理效果分析

经水平衡核算，本项目建成达产后进入矿井水预处理单元的废水总量约为 $3914.26\text{m}^3/\text{d}$ ，而矿井水处理站设计规模为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ （ $175\text{m}^3/\text{h}$ ），处理能力为最大处理水量的 1.07 倍，留有足够的处理余量，能够满足本项目达产期的矿井水量处理需求。

矿井水经“预处理 + 深度处理（两级反渗透浓缩）”工艺处理的效果分析见表 6.5-6 至表 6.5-7。

由表 6.5-6 至表 6.5-7 可知：本项目矿井水经预处理+深度处理后，考虑处理系统损耗的情况下，所得产品水量约为 $2640.19\text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质指标中 COD 能够达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）要求，悬浮物（SS）可达到《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）中的洒水除尘限值要求；石油类、氨氮、溶解性总固体可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）控制限值；总硬度达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 井下消防洒水（采煤机、掘进机）用水指标要求。可见，本项目经处理后的矿井水能够满足矿井地面及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等途径的综合利用要求。

表 6.5-6			矿井水产、排情况及处理效果分析表														
处理单元			污染物	进系统污染物情况			处理工艺	去除效率	产品水及浓水排放量、利用途径								备注
				废水量 (m³/d)	产生量 (t/d)	产生浓度 (mg/L)			产出淡水（产品水）				产出-浓水				
									排放量 (m³/d)	排放量 (t/d)	排放浓度 (mg/L)	去向	排放量 (m³/d)	排放量 (t/d)	排放浓 度(mg/L)	去向	
矿 井 水 处 理 站	预处 理 单 元	COD	3914.26	0.63	160	调节预沉池+ 高密度迷宫斜 板净水器+多 介质过滤器+ 精密过滤器	80%	3601.12	0.13	34.78	进超滤+一级 反渗透	/				另有 313.14m³/d 含泥废水自高 密度迷宫斜板净水器端排出， 进入煤泥浓缩、压滤系统，经 处理后煤泥外运，滤液约 266.17m³/d 返回调节预沉池继 续处理	
		SS		1.17	300		90%		0.12	32.61							
		石油类		0.0039	1.00		50%		0.0020	0.54							
		氨氮		0.02	6.00		80%		0.0047	1.30							
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		8.43	2153.22		8%		7.75	2153.22							
		溶解性总固体		59.00	15074.00		8%		54.28	15074							
	一级 浓 缩	COD	3601.12	0.13	34.78	超滤+一级反 渗透机组	50%	1987.82	0.06	31.51	进选煤厂： 272.76m³/d； 进产品水池： 1683.32m³/d	1325.21	0.06	47.26	进二级 反渗透	另有超滤机组反冲洗水约为 288.09m³/d 返回调节预沉池继 续处理	
		SS		0.12	32.61		80%		0.02	11.81			0.09	70.89			
		石油类		0.0020	0.54		30%		0.0014	0.69			0.0006	0.44			
		氨氮		0.0047	1.30		15%		0.0040	2.01			0.0007	0.53			
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		7.75	2153.22		95%		0.39	195.04			7.37	5558.59			
		溶解性总固体		54.28	15074.00		98%		1.09	546.16			53.20	40142.77			
	二级 浓 缩	COD	1622.65	0.06	38.60	高密度澄清池 +多介质过滤 器+弱酸阳离 子交换器+脱 碳器+精密过 滤器+超滤+ 二级反渗透机 组	80%	652.37	0.01	19.20	进产品水池： 652.37m³/d	652.37	0.05	76.80	全部用 于煤矸 石充填 站制浆 补充水	除一级反渗透装置产出的浓水 外，另有 297.44m³/d 废水，分 别为高密度除硬池污泥浓缩、 压滤系统滤液约 109.34m³/d、 离子交换再生废液 74.64m³/d、 二级超滤机组反冲洗水 113.46m³/d 返回一级浓水池， 最终进入二级浓缩单元	
		SS		0.09	57.89		90%		0.01	14.40			0.08	129.60			
		石油类		0.0006	0.36		60%		0.0002	0.36			0.0004	0.54			
		氨氮		0.0007	0.43		80%		0.0001	0.22			0.0006	0.86			
		总硬度(以 CaCO ₃ 计)		7.37	4539.67		97%		0.22	338.75			7.15	10952.85			
		溶解性总固体		53.20	32784.40		98%		1.06	1630.90			52.13	79914.22			
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、溶解性总固体指标参考韦三矿井地质勘探报告数据。																	

表 6.5-7		矿井水处理站产品水水质指标及达标分析表						
项目	产品水池混合水量(m³/d)	COD	SS	石油类	氨氮	总硬度	溶解性固体	综合利用方向
污染物含量(t/d)	2335.69	0.07	0.03	0.0014	0.0035	0.55	1.98	选煤厂补水、 矿井地面及地 下生产用水、 场地抑尘、绿 化用水等，无 外排
混合产水浓度(mg/L)		28.07	12.54	0.60	1.51	235.18	849.13	
《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）		≤50	≤50	≤5	/	/	/	
《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)	/	
《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）洒水除尘		/	≤30	/	/	/	/	
《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）		≤50	/	≤1	≤5	≤450	≤1000	
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫”用水		/	/	/	≤8	/	≤1000	
达标判定		达标	达标	达标	达标	达标	达标	

6、矿井水处理工艺技术综合回用可行性分析

(1)矿井水预处理工艺技术可行性

国内矿井水中悬浮物的主流净化处理技术以混凝沉淀（或澄清）为主，并组合选择相应的微悬浮物过滤技术，涉及到的相关混凝沉淀（或澄清）技术主要有一体化净水器、水力循环澄清池、高效澄清池、改良型澄清池、高密度沉淀池（或加微砂）、超磁分离等；涉及到的过滤技术主要有机械过滤器、普通快滤池、V型滤池、无阀滤池、多介质过滤等。

本项目矿井水处理站预处理单元及二级反渗透前处理段的废水预处理过程涉及混凝沉淀/澄清（调节预沉池、管道混合器、高密度迷宫斜板进水池、高密澄清池）、过滤（多介质过滤器）、吸附（脱碳器）等多项处理技术。

上述矿井水预处理技术组合方案均为常规且稳定的处理技术，通过预处理后的矿井水水质能够满足后续膜处理进水的水质要求，且全部为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120—2020）中推荐采用的废水污染防治可行技术，处理措施科学、可行。

(2)除硬工艺工艺技术可行性

水的硬度指水中钙、镁离子的浓度，其中包括碳酸盐硬度和非碳酸盐硬度，碳酸盐硬度是指通过加热能以碳酸盐形式沉淀下来的钙、镁离子，又称暂时硬度。非碳酸盐硬度是加热后不能沉淀下来的那部分钙、镁离子，又称永久硬度。水处理中常用的软化工艺有药剂软化法和离子交换软化工艺，其优缺点对比见表 6.5-12。

表 6.5-12 软化工艺优缺点对比表

软化工艺	化学药剂法	离子交换法
工艺原理	通过投加化学药剂形成钙镁沉淀物，通过沉淀、过滤将其去除	利用离子交换剂上的可交换离子（Na ⁺ 或H ⁺ ）与水中离子进行交换反应，将水中的钙、镁离子交换出来的过程
优点	投资省，运行成本低	除硬效果好，出水硬度低
缺点	药剂投加量大，产生泥渣量多，出水含有一定量的钙镁	投资高，需要再生，再生过程产生废液
建设费用	较低	较高
运行成本	较高	较高
适用范围	适用于大规模除硬，对出水硬度要求不高的场合	适用于小规模除硬，对出水硬度要较高的场合，如纯水处理或蒸发器进水

根据韦三煤矿矿井水水质情况，原水硬度较高，通过一级浓缩后硬度升高，

采用阻垢剂已经不能满足后续浓缩系统进水要求，需要采取除硬措施，根据矿井水脱盐整体工艺需要和处理水量，本次设计采用化学药剂法（除硬效果45~55%）和离子交换（85%以上）相结合的工艺对进入深度处理系统的矿井水进行软化，综合除硬效果可稳定保持在90%以上，处理效果较为理想。

高盐矿井水处理过程中，为了防止膜面结垢需要进行阻垢及除硬设计。以HERO工艺（即高效反渗透）为代表的反渗透系统进水前一般会设置化学沉淀除硬、离子交换、脱碳等“前置除硬”单元，将矿井水水质的钙、镁等硬度成分一次性去除，pH值调节至11左右，具有硬度去除彻底、高pH运行、有机物污染少的优点；但同时也存在化学除硬规模大、加药量大、污泥量大，离子交换规模大、酸碱用量大、再生废液多，以及残余硬度富集对蒸发结晶影响大、需要二次除硬，高pH对反渗透膜耐受性要求高、寿命受影响，投资和运行费用高等不足。本项目初步设计阶段，在充分收集矿区及周边煤矿矿井水水质资料的情况下，设计采用分步协同预处理技术对矿井水进行预处理，并在设计过程中针对矿井水水质进行分析及计算机模拟，确定各级膜系统的期望回收率及主要结垢影响因素，有针对性的加以去除和降低，最终确定一级反渗透浓缩前采用“沉淀+过滤+超滤”方式通过阻垢剂控制结垢，达到除硬的目的；二级反渗透浓缩前采用“沉淀+过滤+离子交换+超滤”方式强化除硬效果。

上述化学药剂法与离子交换法相结合的除硬工艺可充分满足矿井长期稳定运行需求，同时具有除硬和离子交换规模小、药剂用量少、除硬污泥少、再生废液少、残余硬度低等诸多优势，处理技术可行。

(3)膜浓缩工艺技术可行性

膜浓缩处理的主要目的是通过膜技术处理将绝大部分离子截留在浓水一侧，同时获得大量优质产品水。经过多级膜浓缩处理后，通常合格产品水的水量占总水量的90%以上， $TDS \leq 1500\text{mg/L}$ 或更高要求，可以作为生活用水和要求较高的工业用水；浓缩后的浓盐水水量占总水量的10%以下，TDS在60000~100000mg/L以上，满足减量利用或蒸发结晶的经济性要求。

膜浓缩处理根据水质不同，通常采用1~3级膜浓缩。其中，一级膜浓缩适合原水TDS小于10000mg/L，浓水TDS在10000mg/L~20000mg/L之间，以苦咸水反渗透（BWRO）最具优势；二级膜浓缩在此基础上将浓水TDS进一步提

高至 30000mg/L ~ 60000mg/L 之间，以苦咸水反渗透或海水反渗透（SWRO）为主；三级膜浓缩再进一步将最终浓盐水的 TDS 提高到 60000mg/L ~ 100000mg/L 以上，TDS 较低时 SWRO 工艺具有极大的经济性，TDS 较高时宜采用碟管反渗透（DTRO）、管网反渗透（STRO）或电渗析（ED）等工艺。同时根据不同的水质及处理情况，各级膜浓缩前还需进行相应的预处理。

本项目结合矿井水水质指标特点，设计采用两级反渗透膜浓缩处理工艺，且各级反渗透系统处理前均设置预处理单元。各级反渗透系统工艺选择及其技术可行性分析如下：

①一级浓缩

一级浓缩处理通常回收率可以达到 60%~75%，出水 TDS≤150mg/L。一级浓缩处理技术相对成熟，以 BWRO 为主的超滤（UF）反渗透工艺和传统多介质过滤+活性炭过滤的反渗透工艺最为广泛。前者适合净化处理效果较好，管理水平较高的企业，UF 回收率可达 92%以上，出水浊度≤1NTU、SDI15（污染指数）≤5，为反渗透处理提供较好的进水条件；后者适合净化处理效果一般或者铁、锰、油类较高的情况，操作较为复杂，占地面积大，自动化水平不高，但是抗水质波动能力较强，可恢复性高，出水浊度≤3NTU、SDI15≤10。

上述两种工艺对于难溶物质结垢的抑制主要通过药剂阻垢实现，相较而言在保证中水回收率、且综合考虑本项目水质适用性、运行、维护成本可控性等因素的情况下，本项目选用 BWRO 为主的超滤（UF）反渗透工艺作为一级浓缩工艺，设计产水率 60%、脱盐效率≥98%，可满足本项目矿井水处理需求，技术可行。

②二级浓缩

二级浓缩主要针对一级浓缩后产生的浓水，SS 和浊度一般处在较低水平，可以满足浓缩处理的进水要求，而以 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Sr^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 SiO_2 等为代表的难溶盐类接近饱和或者已经达到药剂分散的上限，需要专门预处理才能进行浓缩。本项目矿井水 TDS 含量相对较高，经一级反渗透处理后浓水中 TDS 含量在 30000mg/L 以上，本次设计采用“高密度澄清池+多介质过滤器+弱酸阳离子交换器+脱碳器+精密过滤器”作为前处理手段，在达到高效除硬、除菌目标的情况下，选用 BWRO 为主的超滤（UF）反渗透工艺作为浓缩工艺，

设计产水率 50%、脱盐效率≥98%，可满足矿井水二级反渗透浓缩处理需求，技术可行。

综合来看，本项目两级反渗透处理工艺回收率设计合理，充分考虑了技术与经济的协调性，通过较高的一级反渗透回收率减少后续处理单元处理压力，结合高效的二级反渗透工艺，有效提高产品水水质指标，确保综合回用指标可靠性；同时，尽可能合理规划矿井水处理系统投资，控制矿井水处理站长期运行成本，所选用的反渗透技术成熟、应用案例众多，措施科学可行，经济上可接受。

(5)矿井水处理可行技术对照分析

经对照《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，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 6.5-9。

表 6.5-9 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。	预处理及二级反渗透前处理：混凝沉淀（调节预沉池、管道混合器、高密度迷宫斜板进水池、高密澄清池）、过滤（多介质过滤器）、吸附（脱碳器） 深度处理：超滤、两级反渗透膜、离子交换等	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	/

综上所述，本项目建成达产后矿井水处理站所采用的各项废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。经处理后的矿井水能够达到相应用水指标要求，最终全部能够实现分质综合利用，无外排，处理工艺总体技术可行、经济合理。

6.6 选煤厂煤泥水闭路循环可靠性分析

韦三煤矿选煤厂设计规模为 1.5Mt/a，原煤洗选期间产生的煤泥水全部实现闭路循环，无废水排放。选煤厂煤泥水闭路循环可靠性分析如下：

1、煤泥水处理工艺可靠性

为降低细煤泥水分，设计考虑选用超高压压滤机，该设备采用新型的机械水膜超高压压榨方式，可有效降低煤泥水分，煤泥产品外水可达 15%~16%。煤泥水进入浓缩机浓缩后，底流经压滤机入料桶进入压滤机脱水回收，压滤机脱水后产品经破碎后掺入混煤产品，压滤机滤液返回浓缩机，浓缩机溢流作为循环水使用。

煤泥水实现全闭路循环，整套洗选系统无生产废水排放。正常生产状态下，煤泥水送入浓缩机进行澄清沉淀，沉淀溢流水进入循环水池，再用泵打回生产系统循环使用，浓缩机底流用渣浆泵打入压滤机进行固液分离，压滤机产生的滤液返回浓缩机。选煤厂的跑、冒、滴、漏水，引入主厂房内的集水坑，再用水泵抽升入煤泥水处理系统内进行回收。当选煤厂生产系统某一环节发生故障时，系统放水进入事故浓缩机收集处理。

综上所述，本项目采取的煤泥水闭路循环系统从处理工艺和设备选型等方面看，系统完善可靠，从各个不同方面杜绝了煤泥水外排的可能。对照《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）煤泥水一级闭路循环条件，本项目煤泥水闭路循环可靠性分析如下：

(1)本系统合理完善，项目投产后加强用水管理可以做到系统洗水动态平衡，不向外排放煤泥水。设计依据《选煤厂洗水闭路循环等级》（MT/T810-1999）中“入选原料煤外在水分小于 7%，入选原料煤下限 0mm 时，吨煤补充水量小于 0.085m³/t 的一级闭路循环要求”进行工艺装备及处理系统设置，吨煤补充水量按设计指标 0.067m³/t 取值，可确保项目达到吨煤补充水量小于 0.085m³/t 的一级闭路循环要求。

(2)项目选用先进可靠的高压压滤机，其处理能力完全能保证系统内产生的煤泥全部实现厂房内回收。

(3)系统设有事故浓缩机作为缓冲设备，用以处理和储存事故放水和系统剩余排水，事故放水最终采用水泵提升至浓缩机中处理后循环利用。

(4)本选煤厂工艺技术先进，从工艺上及设备选型上完全可以实现原煤 100%入选，大于一级 70%以上要求。

从以上四个方面的分析可见，本选煤厂可达到《选煤厂洗水闭路循环等级》中一级闭路标准的要求。

2、评价要求

(1)严格煤泥水系统的管理，加强职工教育，严格限制煤炭洗选过程中的生产用水指标，实行系统排水厂长负责制度。

2)加强管理和维护，始终保证事故浓缩池处理设施处于备用状态，只有加强了管理才能真正实现选煤厂洗煤水闭路循环、不外排。

(3)为了保证浓缩池不因停电而导致对外排放废水，选煤厂内设双回路供电系统。

6.7 初期雨水收集及处理

本项目矿井工业场地雨水成分简单、污染物含量少，主要为悬浮物及少量的石油类等，采用地面散流与明沟相结合的排水方式。

矿井工业场地内设置有效容积为 400m^3 的初期雨水池 1 座，矿井辅助生产区与选煤厂生产区前期雨水收集至雨水池暂存，其他区域雨水随地形散排至附近冲沟。降雨结束后，初期雨水池内收集的雨水分批次、限流泵入矿井水处理站集中处理后综合回用。

6.8 小结

本项目建成达产后的废污水主要为矿井水、生活污水及煤泥水，其中，煤泥水经处理后闭路循环，不外排。矿井水经 1 套处理规模为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ($175\text{m}^3/\text{h}$) 的矿井水处理系统采用“预处理+两级级反渗透系统”处理后，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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后分质综合利用， $272.76\text{m}^3/\text{d}$ 直接用于选煤厂补水，剩余 $2335.69\text{m}^3/\text{d}$ 用作矿井地面（含采暖、供热设施补水）及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，另有二级反渗透工艺产生的浓水约 $652.37\text{m}^3/\text{d}$ ，全部泵至矸石充填站作为制浆用水综合利用。工业场地生活污水经 1 套处理规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ ($30\text{m}^3/\text{h}$) 的生活污水处理系统采用 MBR 中水一体化处理工艺处理达到《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、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘等，不外排。

综上所述，本项目建成达产后的矿井水和工业场地生活污水全部能够实现综合利用，无废水排入外环境，不会对区域地表水环境产生影响。

本项目地表水环境影响评价自查情况见表 6.8-1。

表6.8-1

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	（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、铅、氰化物、挥发酚、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（1）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（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、铅、氰化物、挥发酚、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 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☒ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（IV类）	
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐

		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、COD、BOD ₅ 、SS、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。						

7 大气环境影响评价

7.1 大气污染源现状调查

本项目为新建性质，无现有工程污染源，新增污染源及源强分析具体见 2.3 节“环境空气污染源、污染物及防治措施”内容。

7.2 环境空气质量现状监测与评价

7.2.1 区域环境质量达标区判定

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市同心县，本次评价采用宁夏回族自治区生态环境厅发布的《2025 年宁夏生态环境质量状况》中 2025 年吴忠市环境空气质量统计数据，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 7.2-1。

表 7.2-1 吴忠市 2025 年环境空气质量现状表 单位：μg/m³					
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	年平均质量浓度	58	60	96.67%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	30	83.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0mg/m³	4mg/m³	25.00%	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	142	160	88.75%	达标

由上表可知，吴忠市 2025 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数、CO 24 小时平均第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准，本项目所在区域 2025 年属于达标区。

7.2.2 其他因子环境空气质量现状监测

本次环评期间委托宁夏创安环境监测有限公司对本项目区域大气环境质量现状进行了现场监测。

1、监测点位

监测点位详见表 7.2-2；监测点位见图 5.3-1。

表 7.2-2 大气环境质量现状监测布点一览表

点位 编号	与矿井工业场地相对距 离	地理坐标		监测时间
		E (°)	N (°)	
A1	工业场地副斜井井口	106.459473	37.213534	2024.04.29~2024.05.05
A2	庆华村西南边界	106.464707	37.227485	2024.04.29~2024.05.05
A3	下垣村李家井	106.429492	37.204801	2024.07.13~2024.07.19

2、监测项目、频次

监测项目：TSP。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。

监测频率：连续监测 7 天，获得日均浓度值，日均浓度每天连续监测 24 个小时。

3、监测单位

监测单位：宁夏创安环境监测有限公司

4、监测分析方法、仪器

本项目环境空气现状监测分析方法、仪器见附件中监测报告。

5、监测结果

(1)监测期间气象条件

本项目环境空气监测期间气象条件见表7.2-3、表7.2-4。

表 7.2-3 A1、A2 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)
2024.04.29	07:30-次日 07:30	9.5	84.91	41	NW	3.0
2024.04.30	07:40-次日 07:40	13.0	84.88	45	SE	2.1
2024.05.01	07:45-次日 07:46	15.5	84.85	41	SE	2.0
2024.05.02	08:00-次日 08:00	14.0	84.86	40	SE	1.6
2024.05.03	08:11-次日 08:11	11.5	84.89	39	SE	2.3
2024.05.04	08:20-次日 08:20	15.0	84.86	42	N	2.4
2024.05.05	08:26-次日 08:26	18.5	84.80	40	NW	2.6

表 7.2-4 A3 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)
2024.07.13	08:05-次日 08:05	23.8	86.64	40	S	1.7
2024.07.14	08:11-次日 08:11	24.5	86.63	36	SE	2.0
2024.07.15	08:20-次日 08:20	23.1	86.65	35	SE	2.6
2024.07.16	08:23-次日 08:23	22.6	86.65	38	NE	2.8

日期	时间段	温度 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2024.07.17	08:28-次日 08:28	23.0	86.64	37	NE	2.4
2024.07.18	08:45-次日 08:45	21.4	86.67	35	N	3.0
2024.07.19	08:52-次日 08:52	22.5	86.66	38	NE	2.2

(2)监测结果

监测结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 TSP 监测结果一览表

监测点位	监测项目	单位	监测值	标准限值	评价指数	达标情况
A1	TSP	μg/m ³	207~269	300	0.690~0.897	达标
A2	TSP	μg/m ³	208~287	300	0.693~0.957	达标
A3	TSP	μg/m ³	206~283	300	0.687~0.943	达标

6、环境空气质量现状评价

由表 7.2-5 可知，各设置监测点位 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准。

7.3 建设期大气环境影响及防治措施

7.3.1 建设期大气环境影响因素分析

根据工程特点、施工工艺特点及区域环境特征分析，本项目建设期对区域环境空气质量的影响具有短时性、分散性、易扩散、污染影响小等特征，主要大气污染源如下：

- (1)新建地面设施施工期间土方开挖、回填、堆积清运及建筑材料装卸、堆放等过程产生的扬尘；
- (2)施工场地施工扬尘及运输车辆、燃油机械设备等释放的尾气；
- (3)施工材料、物资、掘进矸石等运输期间产生的道路运输扬尘。

7.3.2 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，本次评价结合现状调查与现行环保法规要求针对建设过程提出以下大气污染防治措施要求：

- (1)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、施工场地地面100%硬化、拆除工程100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输等“六个100%”防尘措施，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；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；

(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，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)加强施工机械的保养、维护，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的污染影响；

(5)散装物料及掘进矸石运输、装卸、堆存等环节采用篷布遮盖；加强临时性土方调配利用、弃渣运输等过程的监督管理，运输车辆应按规定配置防撒漏设备，装载不宜过满，并按指定路线行驶，最大限度降低运输扬尘影响；

(6)施工过程中，严禁将废弃建材作为燃料燃烧；施工人员食宿利用主工业场地现有设施，不单独设置施工营地，不得使用燃油炊具；

(7)工程完工后，应及时清理施工场地，对临时用地进行使用功能恢复，并按照设计要求开展地面绿化工作，尽快对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染及水土流失。

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，在采取切实可行的污染防治措施及科学的管理办法后，项目施工对区域大气环境影响较小。

7.4 运营期大气环境影响预测与评价

根据工程分析，本项目运营期大气污染源主要为矿井工业场地煤炭输送、储存、洗选过程产生的粉尘、煤矸石充填系统粉尘、原煤筛分破碎粉尘、燃气热水锅炉燃料燃烧烟气、瓦斯发电烟气、道路运输扬尘等，采取科学、合理的扬尘治理措施情况下，外排粉尘量得到大幅削减。

经本报告 1.5.3 章节判定，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。

7.4.1 污染物排放量核算

7.4.1.1 正常工况污染物排放量核算

结合工程分析章节污染源强核算结果，对本项目运营期大气污染物排放量进行统计、分析，详见表7.4-1至表7.4-5。

表 7.4-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号		污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	
1	煤矸石充填站排气筒 DA001（一般排放口）		PM ₁₀	2.05	0.05	0.24	
2	锅炉房 DA002（主要排放口）		PM ₁₀	16.82	0.62	1.87	
			SO ₂	5.43	0.20	0.60	
			NO _x	50	1.85	5.56	
3	瓦斯发电 （一般排放口）	DA003	PM ₁₀	0.5	0.004	0.007	
NO _x			100	0.80	1.448		
4		DA004	PM ₁₀	0.5	0.004	0.007	
			NO _x	100	0.80	1.448	
5		DA005	PM ₁₀	0.5	0.004	0.007	
			NO _x	100	0.80	1.448	
6		DA006	PM ₁₀	0.5	0.004	0.007	
			NO _x	100	0.80	1.448	
一般排放口			PM ₁₀			0.27	
			NO _x			5.79	
主要排放口			PM ₁₀			1.87	
			SO ₂			0.60	
			NO _x			5.56	
有组织排放总计			PM ₁₀			2.14	
			SO ₂			0.60	
			NO _x			11.35	
备注：依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018），单台出力 10 吨/小时 (7 兆瓦) 及以上或者合计出力 20 吨/小时 (14 兆瓦) 及以上锅炉排污单位的所有烟囱排放口为主要排放口，其他有组织排放口均为一般排放口，本项目涉及 3 台燃气锅炉，单台 15t/h，DA002 为主要排放口。							

表 7.4-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	厂界浓度限值(mg/m³)	
(一) 矿井工业场地							

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	厂界浓度限值 (mg/m³)	
1	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) 表 5	1.0	少量
2	G2	破碎、筛分车间	颗粒物	筛分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			0.28
3	G4	矸石棚	颗粒物	矸石棚采用半封闭结构，并采取喷雾抑尘措施			少量
(二)场外道路							
4	G9	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		--	0.28

表 7.4-3 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	2.42
二氧化硫	0.60
氮氧化物	11.35

7.4.1.2 非正常工况污染物排放量核算

非正常工况大气污染物排放情况如下：

(1)本工程采用烟气冷凝和低氮燃烧（50%）技术，启停及熄火阶段低氮燃烧系统未投运，NO_x按未采取低氮燃烧措施的排放速率核算。锅炉启停阶段燃NO_x浓度取产生浓度排放浓度为 100mg/m³。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，燃气锅炉冷启动时长不超过 0.5 小时、热启动时长不超过 0.5 小时，停机时间为 0.5 小时。根据本项目设计资料，本项目锅炉启动时间控制在 0.5h，停机时间为 0.5。

表 7.4-4 本项目非正常工况大气污染物 NO_x 排放情况一览表

污染源编号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放	
			烟气量(Nm ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率(%)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)

DA002	锅炉烟气	NO _x	37060	100	3.70	冷凝和低氮燃烧	0	100	3.70
-------	------	-----------------	-------	-----	------	---------	---	-----	------

表 7.4-5		污染源非正常排放量核算表				
污染源	非正常排放原因	污染物	排放速率 kg/h	非正常单次持续时间/h	非正常年发生频次	应对措施
DA002	锅炉点火启动、停炉，低氮燃烧系统未投运	NO _x	3.7	1	1	制定并严格执行锅炉点火、停炉操作规程，尽量缩短低氮燃烧系统未稳定投运的冷态启动和热备用转运行时间，避免频繁启停。点火前对低氮燃烧器、风机、燃气压力、空燃比控制系统、火焰检测及联锁保护系统进行点检，确认设备完好后再启动，减少因设备故障导致的非正常高排。

7.4.2 大气环境影响分析

本次评价在进行大气环境影响评价等级判定期间，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 对本次新建工程移交生产后的主要污染源最大影响程度及影响范围进行了估算分析，估算结果表明：本项目各污染源中主工业场地内瓦斯发电燃气轮机组烟囱排放的 NO₂ 占标率最大，C_{max} 均为 18.6950μg/m³、P_{max} 值均为 9.3475%，出现在污染源下风向 73m 处。其他污染源占标率均小于 10%，周边居民点环境空气质量可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准要求，矿井运营对周边大气环境影响较小。

7.5 大气污染防治措施可行性分析

7.5.1 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。

7.5.2 工业场地粉尘治理

(1)煤炭输送、转载、储存、筛分、破碎粉尘治理

本项目产品煤采用全密闭筒仓储存；原煤、产品煤输送、转载采用全封闭式输送机走廊，转载站全封闭且设置抑尘设施，产生的粉尘量很小。针对少量的无组织逸散煤尘，采取输煤廊道定期冲洗，卸煤口、转载点喷雾洒水等抑尘措施，可有效减少浮尘沉积带来的二次污染，从根本上消除原煤输送、转载粉尘大量排放的可能性。

结合煤矿项目生产特点，本次设计在主斜井井口房南侧、原煤仓东侧建设1座筛分车间，原煤筛分破碎系统布置在封闭车间内进行作业，考虑到筛破产尘量较大，本次评价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，并配套喷雾降尘设施，降低筛分破碎作业粉尘排放量。

生产实践表明，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，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，封闭式作业环境抑尘效率99%、洒水抑尘效率74%，理论上综合除尘效率可达到99.7%以上，满足现行环保要求。

因此，原煤输送、转载、储运、破碎筛分及块精煤破碎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)煤矸石充填系统粉尘

本次新建煤矸石充填站1座，粉煤灰储存、煤矸石输送、转运、堆料以及成品矸石筛分、破碎等生产环节均会产生一定量的粉尘污染物。

根据初设方案，并结合煤矿企业运行经验，本项目达产后，将煤矸石破碎、筛分、浆料制备等生产活动布置在封闭厂房内；为粉煤灰、水泥等粉状物料储仓设置仓顶除尘器收尘并实现粉尘回落；带式输送机机头设置防尘挡帘、在皮带头部罩内设置4套雾化喷头组件，机尾设置密闭导料槽、在密闭导料槽内设置6套雾化喷头组件；给料机、卸料器设置防尘盖板，在落料口设置6套雾化喷头组件。在采取上述防尘、降尘措施后，制浆原料储存、输送及膏浆制备过程中的产尘量小，可有效控制无组织粉尘逸散。

本次设计在煤矸石充填系统区设置筛分破碎车间1座，用于成品矸石的筛分、破碎。成品矸石主要产生于水洗环节，其自身含水率高，相较原煤筛分、破碎作业而言，其产尘量也会更低，本次设计在筛分破碎车间设置1套处理风

量为 $22000\text{m}^3/\text{h}$ 的脉冲板式滤筒除尘器，筛分破碎设备运行期间产生的粉尘经脉冲布袋除尘器（除尘效率 99%）处理后通过车间配套排气筒排放，经计算排气筒外排粉尘量约为 0.24t/a 、排放浓度为 $2.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.05\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度和排放速率均能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准限值要求（排放浓度： $120\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率（ $H=27\text{m}$ ）： $11.03\text{kg}/\text{h}$ ），可实现达标排放。

脉冲板式滤筒除尘器是先进水平面的高效率除尘设备，除尘效率为 99.6%(本次采用 99%)以上，脉冲板式滤筒除尘器是由板式滤筒除尘器、脉冲喷吹系统（空压机、储气罐、冷干机）、电控系统等部分组成。其工作原理是：含尘气流进入除尘器后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面，净化后的气体通过排气筒进行有组织排放。随着过滤的不断进行，板式滤筒表面的粉尘越积越多，滤筒阻力不断升高，当设备阻力达到一定限值时，通过脉冲压缩空气的作用，反吹滤筒，将附着在滤筒表面的粉尘清除，使滤筒再生，从而实现连续过滤。脱落的粉尘通过风管回落至筛子或带式输送机，避免二次污染。振动筛筛面、破碎机落料点无动力消尘装置上分别设置柔性连接的排风罩，排风罩通过金属风管接至脉冲板式滤筒除尘器，收集生产过程中产生的煤尘，消除振动筛内、落料点的正压，抑制粉尘外溢，实现负压控尘和除尘的目的。脉冲板式滤筒除尘器工作原理及典型结构示意图如下：

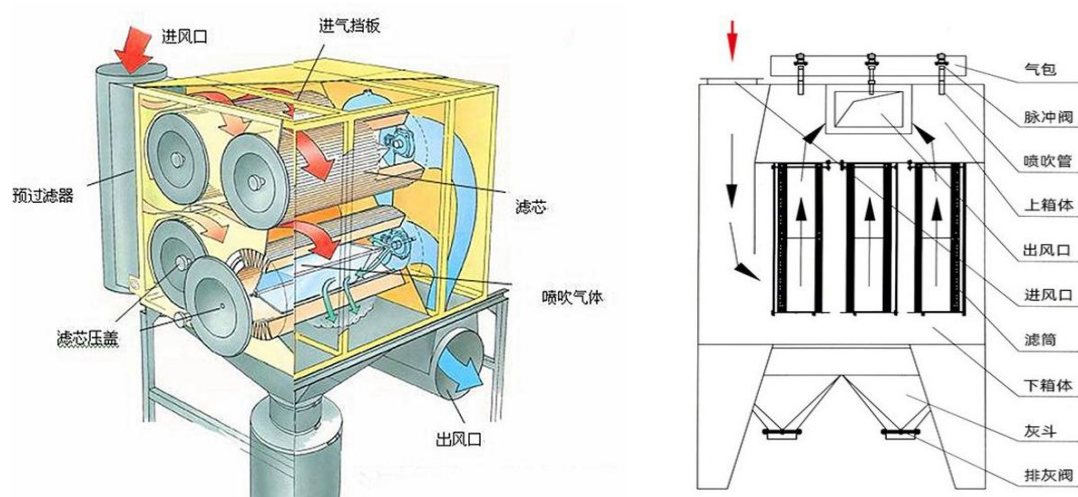


图 7.5-1 脉冲板式滤筒除尘器工作原理及典型结构示意图

脉冲板式滤筒除尘器主要技术优势如下：

①滤筒采用折叠式滤材设计，同等体积下过滤面积可达传统布袋的 2 至 3 倍。占地面积小，除尘效率高。

②滤筒滤料（如聚酯纤维、PTFE 覆膜等）孔径精细且均匀，对 0.1 至 10 微米粒径的粉尘具有极高的捕集效率。

③相比传统布袋除尘器，滤筒的折叠结构使得气流通道更为顺畅，初始阻力较低。配合精准的脉冲喷吹清灰系统，能够有效控制滤筒表面粉尘层的厚度，使设备长期维持在相对较低的运行阻力区间（通常 600 至 1200 帕斯卡），从而降低风机能耗。

④脉冲喷吹系统采用高压短脉冲（0.4 至 0.7 兆帕，持续时间 0.1 至 0.2 秒），配合文丘里诱导效应，能产生强烈的反向冲击波，使滤筒瞬间鼓胀并高频抖动，清灰彻底且均匀。由于清灰力度适中且不损伤滤材骨架，滤筒的使用寿命通常可达 2 至 4 年，优于传统布袋。

⑤安装维护方便，板式或斜插式安装方式使得滤筒可从侧面抽出更换，无需进入箱体内部操作，单人即可完成拆装，大幅降低了维护劳动强度和时间成本。同时，模块化设计便于设备扩容或搬迁。

⑥自动化程度高，运行可靠。

综上所述，煤矸石充填系统中粉煤灰储存采用密闭储罐，无粉尘逸散；煤矸石输送、转载、堆料等产尘单元全部为全封闭作业环境，抑尘效率可达 99% 以上；成品矸石筛分、破碎粉尘经脉冲板式滤筒除尘器处理，除尘效率在 99% 以上，外排粉尘量及排放浓度均较低，可以满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值要求。总体来看，煤矸石充填系统运行期间产生的各种抑尘措施技术可行，经济上可接受。

(3) 矸石棚粉尘治理

本项目在工业场地新建 1 座 5000m³ 的矸石棚，用于暂存井下充填不畅时的煤矸石暂存。所暂存的洗选矸石含水率高，起尘量较小，矸石棚采用半封闭结构，选用喷雾范围覆盖矸石棚全部工作区域固定式远程射雾器治理粉尘，对产

尘点进行喷雾抑尘，污染物产生量较小，满足现行环保要求。

(4)工业场地内其它地面设施粉尘治理

如新建主斜井井口驱动机房、机修车间及综采设备中转库、消防材料库、器材库、油脂库等区域采用水力冲洗清扫措施，并定期清扫设备表面、地面的浮尘，及时清除转载点处的浮煤，以减少粉尘来源，降低无组织扬尘排放量及二次产尘污染。

7.5.3 锅炉烟气治理

矿井工业场地内新建 3 台 YHZRQ-900-L 型（15t/h）燃气低氮冷凝真空热水锅炉作为采暖季主要热源，仅采暖季运行，燃料为天然气。锅炉燃料燃烧烟气中的主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。锅炉设计采用烟气冷凝和低氮燃烧技术，旨在提高锅炉运行热效率、高效控制 NO_x 的产生及排放量，废气各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）相关标准限值要求。3 台锅炉共用 1 个烟囱(DA002)，烟囱高度为 30m，出口内径为 1.5m，配备锅炉烟气在线监测系统，并与环保局联网，对锅炉烟气排放指标进行连续监测。本项目锅炉燃气烟气执行《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953）中要求。本项目各项污染防治措施与排污许可证申请与核发技术规范要求相符性分析见表 7.5-1。

表 7.5-1 废气治理可行技术参照表

废气种类	污染物	可行技术	本项目	符合性
燃气锅炉烟气	烟尘	/	/	符合
	二氧化硫	/	/	符合
	氮氧化物	低氮燃烧、低氮燃烧+SCR 法	烟气冷凝和低氮燃烧技术	符合

由上表分析可知，本项目采用的废气治理措施均符合相关行业排污许可证申请与核发技术规范中可行技术要求，满足排污许可规定。本项目针对锅炉废气采取了科学、合理的治理措施，废气最终能实现达标排放；针对开停车、检修工况等非正常工况产生的废气，也设置有完善的应对措施，有效的减少非正常事故排放对环境的影响。

7.5.4 瓦斯发电烟尘治理

本项目建设 4 台 500kW 燃气内燃发电机组，燃料为韦三煤矿抽采的瓦斯，瓦斯以二氧化碳-氮气带、氮气-沼气带为主，根据各煤层瓦斯含量及成分分析，瓦斯气体中无 H₂、H₂S、O₂，C₂₋₄ 统计量小可忽略，N₂ 平均占比 70.275%，CH₄ 平均比例为 25.018%。因此，瓦斯燃烧烟气中的主要污染物为颗粒物和氮氧化物。本项目对排放烟气采用 SCR 工艺进行脱硝处理，脱硝效率为 80%，处理后的 NO_x 排放浓度为 100mg/m³，排放量 5.79t/a，排放值为 402.23mg/kW·h，脱硝系统氨逃逸<2.5ppm，可有效减少二次污染；据瓦斯气成分分析，瓦斯气中未检出颗粒物，另外，助燃空气进入内燃机前要经过过滤，含尘浓度不超过 0.5mg/m³，本次颗粒物浓度 0.5mg/m³ 计，则颗粒排放量为 0.03t/a，排放值为 2.01mg/kW·h，处理后的烟气分别经 15m 高排气筒(DA003-DA006)排放。

瓦斯发电废气处理后，氮氧化物和颗粒物排放浓度满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018,含 2026 年修改单)表 2 发动机标准循环排放限值中点燃式发动机相关限值（氮氧化物：460mg/kW·h，颗粒物：10mg/kW·h）要求。

烟气脱硝系统采用选择性催化还原法（SCR）原理是在催化剂的作用下，将氮氧化物 NO_x 转换成无害的氮气(N₂)和水(H₂O)的装置，实现脱硝后烟气中的 NO_x≤2.0g/kW·h。瓦斯发电机组尾气脱硝装置参数见下表。

表7.5-1 燃气内燃发电机组尾气脱硝装置参数表

序号	项 目	单 位	参数或指标值
1	SCR催化器装置进口温度	℃	440~600
2	SCR催化器装置出口温度	℃	430~600
3	发动机NO _x 原始排放浓度	Mg/Nm ³	500
4	氨逃逸	ppm	≤3
5	催化器装置允许排气背压	Pa	≤1500

工作时在电控单元的控制下，尿素泵将尿素从尿素罐中抽出，加压后送到计量喷射单元，压缩空气经控制单元调压后也送到计量喷射单元，定量喷射阀打开后，尿素在压缩空气的引射作用下射出，和压缩空气混合后经喷嘴喷入排气管。电控单元根据废气流量、催化器的温度和氮氧化物含量精确计算出所需

的尿素喷射量，发出相应的脉宽调制信号给定量喷射阀，喷射阀根据信号对尿素进行计量，从而保证时刻精确的尿素喷射到排气管。尿素在排气管混合区遇高温分解成氨气(NH_3)和水(H_2O)，与排气充分混合后进入催化器，在催化反应区 NH_3 和 NO_x 反应生成氮气和氨气和水，排到大气中。

SCR 系统包括控制系统、尿素溶液储罐、输送装置、计量装置、喷射装置、催化器装置以及温度和排气传感器(温度传感器、氮氧化物传感器)等组成。烟气脱硝系统工艺示意图见下图 7.5-2。

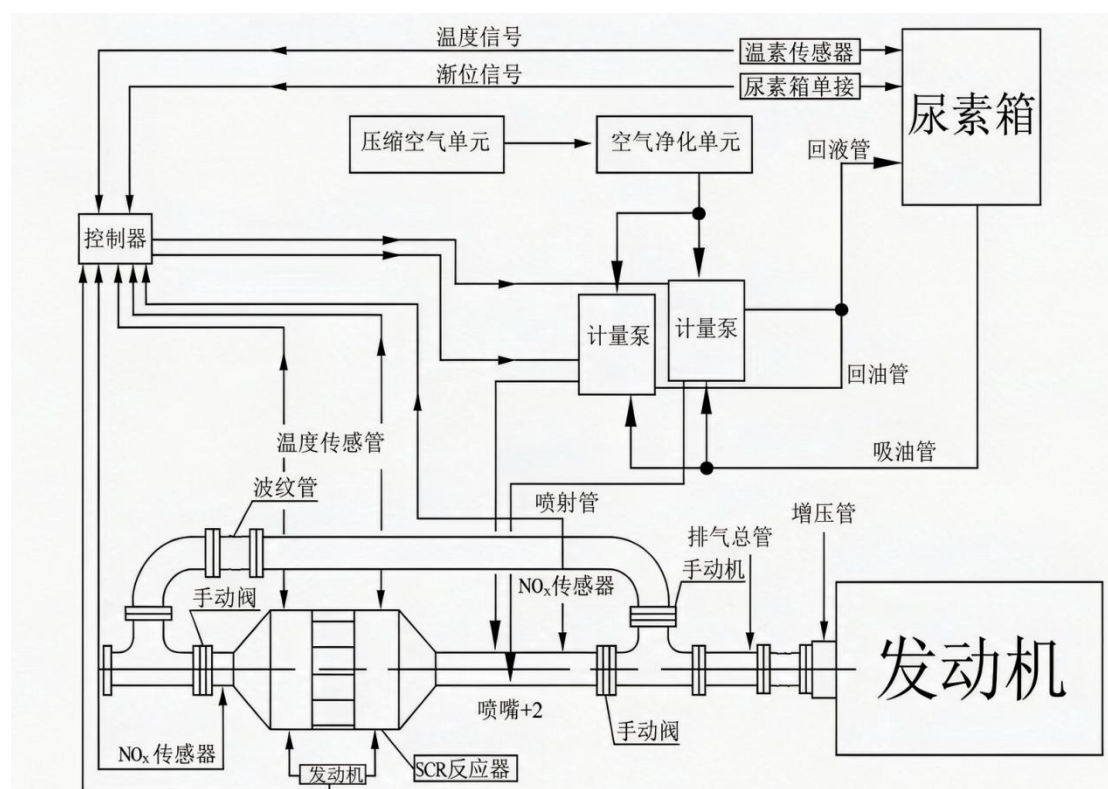


图 7.5-2 烟气脱硝系统工艺示意图

瓦斯发电烟气采用 SCR 脱硝的技术优势有以下几点：

(1) 内燃机排烟温度 $480\sim 560^{\circ}\text{C}$ ，恰好落入中温 SCR 催化剂活性区间，无需补热即可高效脱硝，且不影响下游余热锅炉的热回收效率；

(2) SCR 脱硝效率可达 90% 以上，能将进口 NO_x ($1000\sim 2000\text{ mg/Nm}^3$) 稳定降至 50 mg/Nm^3 以下，远超 SNCR 等其他工艺的脱除能力，轻松满足瓦斯发电超低排放要求；

(3) 精准喷氨配合催化剂作用，氨逃逸控制在 5ppm 以内，主要产物为无害的氮气和氨气和水，无二次污染，也避免了铵盐结晶堵塞余热锅炉的问题；

(4)采用 32.5%~40%尿素溶液替代液氨，无毒、不易燃易爆，储运安全简便，完全符合煤矿瓦斯电站对危化品管理的严格要求；

(5)SCR 反应器整体背压控制在 1.5kPa 以内，对机组出力影响极小；配合 CEMS 实时闭环控制，能在瓦斯浓度和负荷剧烈波动时保持稳定达标排放；

综上所述，瓦斯发电烟尘颗粒物排放量较小，采用 SCR 脱硝技术，脱硝效率 80%以上，废气污染物排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018，含 2026 年修改单)表 2 发动机标准循环排放限值中点燃式发动机相关限值（氮氧化物：460mg/kW·h，颗粒物：10mg/kW·h）要求，废气处理措施可行，经济上可接受。

7.5.5 道路运输扬尘治理

本项目达产后，对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提出以下要求，具体如下：

(1)本项目产品煤炭在矿井工业场地内采用全封闭带式输送机走廊运输，并设置喷雾降尘装置，以减少输送过程中的无组织粉尘逸散量；

(2)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；

(3)矿区配置 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；

(4)矿井运行过程中，在工业场地内煤炭输送全部采用封闭输煤廊道的前提下，建设单位应进一步优化场地内运输结构，积极探索清洁运输方式，提升运输车辆的清洁化水平，逐步采用电动车辆或氢能源驱动车辆替代燃油驱动车辆，减少车辆尾气污染；

(5)加强地销煤运输车辆管理，限载限速，运煤汽车采用绿电重卡倒短及厢式运输的清洁运输方式，最大限度地降低地销煤外运过程中的扬尘污染及车辆

尾气对大气环境的影响。

7.5.6 煤炭清洁运输要求落实情况

本项目原煤经主工业场地主斜井提升至地面后全部通过封闭廊道运输。本项目达产后，煤炭产品产能为 1.5Mt/a，产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运。矿井物资运输采用防爆蓄电池机车+无极绳连续牵引车牵引各类矿车运输。

基于上述运输方案，本项目达产后需加强车辆密闭性能，确保清洁运输比例达到 70%以上，以达到《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）等相关文件要求。本项目与煤炭清洁运输政策符合性分析具体见表 7.5-2。

表 7.5-2

本项目所涉及的煤炭清洁运输政策要求

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	本项目达产后，矿井工业场地内的煤炭输送全部采用封闭输煤廊道；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运，清洁运输比例可达到 70%以上要求。矿区周边规划建设的矿区铁路专用线全长约 35km，从太阳山货站南咽喉区引出后折向南进入矿区，并新建永安矿铁路装车站、韦一煤矿铁路装车站、韦二煤矿铁路装车站。铁路专用线预计于 2028 年建成，本项目依托可行	加强和矿区其他企业沟通，尽快落实铁路专用线建设，保障清洁运输比例，切实减少碳排放和空气污染
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防治工作的通知》（发改基础〔2023〕546 号）	新建或迁建煤炭年运量 1.50Mt 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		
5	《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号）	煤炭、油气开采类项目还应关注禁采限采、煤矸石、泥浆及污水处置和综合利用、生态修复、甲烷控制及利用、清洁运输等措施及其落实情况		

7.6 小结

综合前述分析，本项目大气污染源主要为煤炭开采、输送、储存、筛分、破碎、洗选等环节产生的粉尘，以及煤矸石充填系统粉尘、矸石棚粉尘、道路扬尘、锅炉燃料燃烧烟气及瓦斯电站燃气内燃发电机组烟气等。其中，井下掘进过程中均采取抑尘措施；原煤输送、转载采用全封闭输送方式，储存设施利用现有全密闭筒仓；原煤破碎、筛分及块精煤破碎设施均布置在封闭车间内，并采布袋取除尘及喷雾降尘措施；煤矸石充填系统采取全封闭输送及粉料储存方式，矸石破碎和筛分设置脉冲除尘器进行粉尘排放抑制；矸石棚采用半封闭结构，并采取喷雾抑尘措施；锅炉燃料燃烧烟气采用冷凝和低氮燃烧技术，瓦斯电站燃气内燃发电机组烟气采用 SCR 脱硝技术，有效控制 NO_x 的产生及排放量；矿井工业场地内、外运输道路全部硬化，定期清扫、洒水，矸石粉料及其他粉状物料密闭运输，且运输车辆限载、限速，通过上述措施可有效降低环境空气污染影响。

在严格落实各项扬尘治理措施及清洁运输要求的情况下，经估算分析，本项目主要污染源排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的1小时最大质量浓度贡献值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准限值要求，占标率均小于10%，矿井运行对区域环境空气质量影响较小。

本项目大气环境影响评价自查情况见表7.6-1。

表7.6-1

本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5 km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐		< 500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO） 其他污染物（TSP）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2025) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2 000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长 = 5 km ☐			
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、TSP）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 100% ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 10% ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 10% ☐		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 30% ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 ≤ 100% ☐				$C_{\text{非正常}}$ 占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子： (/)			监测点位数 (/)		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.60) t/a	NO _x : (11.35) t/a	颗粒物: (2.42) t/a	VOC _s : () t/a				

注：“☐”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

经实地调查，矿井工业场地周边 200m 范围内无声环境敏感目标，本次评价对矿井工业场地进行了声环境质量现状监测，具体情况如下：

1、监测点位

本项目声环境质量现状监测点位布设情况见表 8.1-1；监测点位见图 8.1-1。

表 8.1-1 声环境质量现状监测点位布设表

编号	监测点位	地理坐标	
		E (°)	N (°)
S1	矿井工业场地场界东侧	106.460876	37.214746
S2	矿井工业场地场界南侧	106.457747	37.212440
S3	矿井工业场地场界西侧	106.454841	37.215317
S4	矿井工业场地场界北侧	106.457985	37.217004



图 8.1-1 噪声监测点位示意图

2、监测项目、频次

监测项目：L_{Aeq}。

监测频率：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

3、监测单位、时间

监测单位：宁夏创安环境监测有限公司

监测时间：2024 年 4 月 29 日~30 日

4、监测分析方法、仪器

本项目声环境现状监测分析方法、仪器见附件中监测报告。

5、监测结果

监测结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 噪声监测结果统计表

编号	监测时段	检测结果〔dB(A)〕		标准限值〔dB(A)〕	达标情况
		2024.04.29	2024.04.30		
S1	昼间	53	55	65	达标
	夜间	46	44	55	达标
S2	昼间	55	56	65	达标
	夜间	48	43	55	达标
S3	昼间	51	52	65	达标
	夜间	45	42	55	达标
S4	昼间	50	51	65	达标
	夜间	41	40	55	达标

由表 8.1-2 可知：矿井工业场地场界昼间噪声值为 50~56dB(A)，夜间噪声值为 40~48dB(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，区域声环境质量现状较好。

8.2 建设期声环境影响及防治措施

8.2.1 建设期噪声影响分析

矿井过程中涉及的施工机械较多，噪声源复杂，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、挖土机、吊车、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 8.2-1。

表 8.2-1 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

本项目建设期地面设施施工一般为露天作业，无隔声与消声措施，故噪声传播较远，对施工场地周边声环境影响较大，建设期施工区域全部位于矿井工业场地范围内，周围200m范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标，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。

8.2.2 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，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)合理安排施工进度，尽量缩短场地平整和结构施工时间；施工过程中尽量避免多台设备同时施工，并对闲置不用的设备及时关闭，以减轻施工设备噪声的叠加影响；

(3)运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中相关要求以及当地有关建筑施工管理的规定。

本项目声环境影响评价范围内没有居民区、学校、医院等声环境敏感目标，建设期采取以上治理措施后，对周围声环境影响有限。

8.3 运营期声环境影响预测与评价

8.3.1 噪声源强

根据调查，本项目噪声源分布在工业场地内，包括室外噪声源和室内噪声源。室外噪声源主要包括通风机、翻矸机。室内噪声源主要包括胶带输送机、架空乘人器、提升机、防爆对旋轴流式通风机、螺杆风冷空压机、变压吸附式制氮机、各类机泵、车床、木工带锯机、破碎机、原煤分级筛、鼓风机、引风机、加热机组等。项目噪声源强在65~105dB(A)之间。主要声源资料，如声源种类、数量、空间位置、声压级等详见报告“2.3.2.5噪声污染源及防治措施”章节的表2.3-7、表2.3-8。

8.3.2 声环境影响预测与评价

8.3.2.1 预测范围、预测点及评价点

本项目声环境评价等级为三级，声环境影响评价范围为矿井工业场地周边及场外道路两侧200m范围内的区域。预测范围与评价范围一致。

预测范围内没有居民区、学校、医院等声环境敏感目标。以矿井工业场地场界为预测点和评价点。

8.3.2.2 预测与评价内容

预测和评价本项目投运后矿井工业场地的场界噪声贡献值，评价其超标和达标情况，并绘制等声级线图。

8.3.2.3 环境数据

(1)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“3.1.4气候、气象”章节。

(2)地形、高差、障碍物及地貌情况：据实地调查，并结合各工业场地总平面布局来看，本项目投运后各声源和预测点之间的地形均较为平坦开阔，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，

本次预测期间地形高差按0m计，不考虑声源和预测点间的障碍物（如建筑物、围墙等）影响。

8.3.2.4 评价标准

各工业场地场界噪声排放均执行《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）。

8.3.2.5 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: α 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:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

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。

8.3.2.6 预测结果统计与分析

本次采用三捷噪声预测软件 (BREEZE NOISE2.0 版) 对本项目噪声影响进行预测, 预测范围为工业场地外 200m 范围, 预测网格步长 50m, 厂界预测点间

距设为 1m。工业场地场界噪声最大值预测值统计结果见表 8.3-3 及图 8.3-1。

表 8.3-3 工业场地厂界噪声贡献值表 单位：dB(A)

预测区域	预测点类型	预测点名称	相对位置坐标(X,Y)	昼间最大贡献值	夜间最大贡献值	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	565.8, 165.6	34.1	34.1	65	55	达标	达标
		南场界	385.4, 0	36.5	36.5			达标	达标
		西场界	25.3, 366.4	38.1	38.1			达标	达标
		北场界	138.7, 465.5	37.4	37.4			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）点为工业场地西南角。

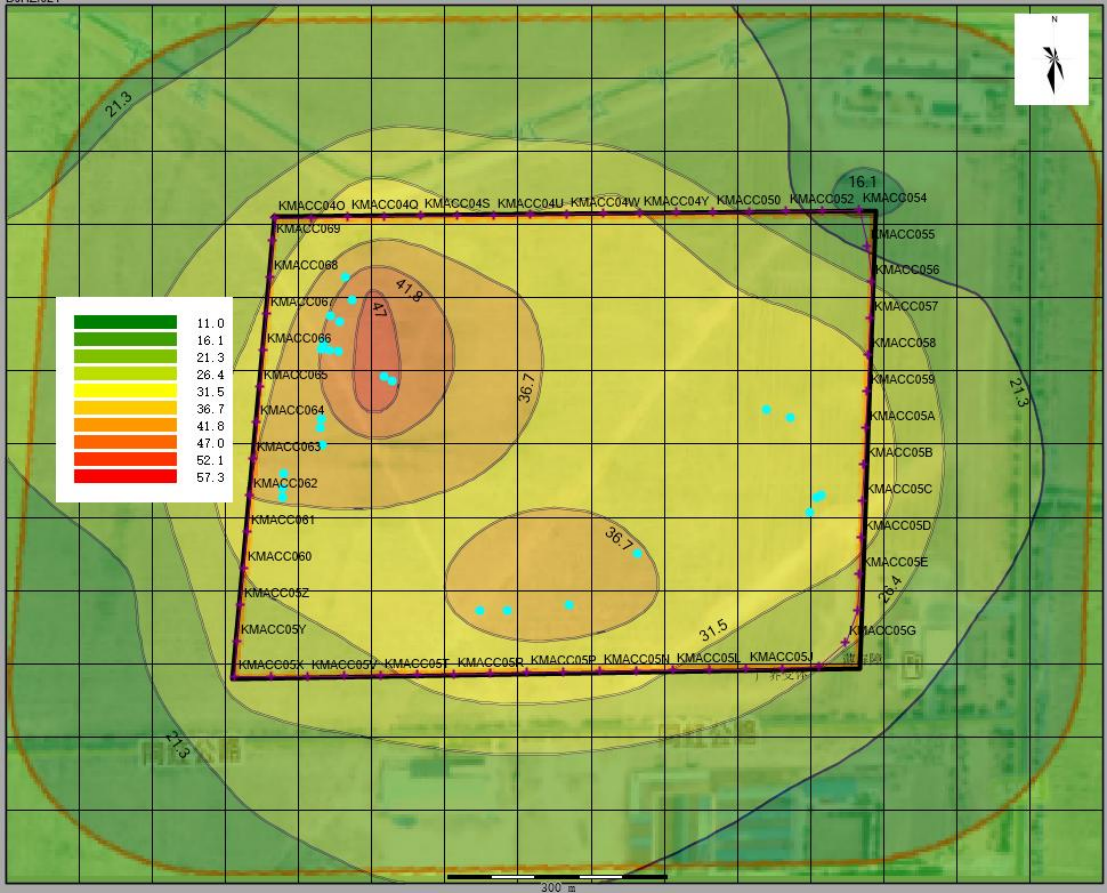


图 8.3-1 等声级预测图

根据预测，运营期矿井工业场地噪声排放昼间和夜间贡献值均为 35.4 ~ 38.1dB（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，本项目运营对区域声环境影响较小。

8.4 道路噪声影响分析

本项目道路主要是进场道路、运煤道路，各类道路及影响分析如下：

(1)进场道路：北起工业场地材料出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，宽7m，全长102.00m，主要承担建设期间以及建成后矿井及选煤厂材料、设备以及部分产品煤的运输任务。

(2)运煤道路：北起工业场地运煤出入口南至同红公路，道路采用混凝土面层，宽13m，全长102.00m，主要承担矿井材料运输和初期矸石外运。

本次新增道路两侧200m范围内无声环境敏感保护目标分布，进出场车辆在采取限速、禁鸣等降噪措施的情况，对道路沿线声环境影响较小。

8.5 运营期声污染防治措施

8.5.1 主要噪声污染防治措施

8.5.1.1 工业场地噪声影响控制

本次评价针对噪声源主要采取隔声、减振、吸声、降噪等措施降低噪声的传播或影响，具体控制措施如下：

(1)合理布局

行政生活福利区布置在工业场地北部,设计远离矿井水处理站、选煤厂、瓦斯抽采房、锅炉房、通风机房等高噪声源，尽量减轻了高噪声设备对行政生活福利区的影响。

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。

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。

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上加装减振垫，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。

(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) 煤炭洗选噪声防治

原煤分级筛、破碎机等设备因生产工艺要求，无法在设备本体上采取吸声、消音等措施，仅具备对部分设备进行基础减振的条件，全部设置在封闭筛分破碎间内，并对建筑围护的外门、外窗选用隔声门窗；同时，对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；

⑤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；

⑥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) 空压机房噪声防治

空压机房采取厂房封闭措施，对空压机设备进行基础减振，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) 锅炉房噪声防治

锅炉房位于工业场地西部，室内设置吊装吸声体，对锅炉基础进行隔振处理，设置橡胶垫或弹簧减振器；设备之间相连管道安装软橡胶接头，降低设备基础和管道产生的固体传声。

(9) 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。

8.5.1.2 场外道路噪声影响控制

本项目材料运输、运煤运输、进场道路距工业场地最近的居民区马庄村在1km以上，交通道路噪声不会影响周围居民区。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，有效降低噪声影响。

8.5.2 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，本项目所在区域的声环境影响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。

8.6 小结

本项目噪声源主要为矿井工业场地内的各类通风机、提升机、带式输送机、空压机、筛分机、机泵、轴流风机、破碎机、离心机等室内固定声源，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，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，进一步降低公路运输噪声的影响。

本项目声环境影响自查表见表 8.6-1。

表 8.6-1 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 ☐		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源 调查	噪声源 调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐	
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声 贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目 标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐	
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（昼间和夜间等 效 A 声级）			监测点位数（4）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

9 固体废物环境影响分析

9.1 施工期固体废物的处置

矿井施工期固体废物主要为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

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消纳场所处置。

(2) 掘进矸石

矿井井巷工程煤巷以回收煤炭资源为主；矿井建设期间掘进矸石量 30.96 万 m³，其中，28.31 万 m³ 用于工业场地平整、道路地基铺设，剩余 2.65 万 m³（约 6.09 万 t）运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用。

(3) 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，经收集后集中处置，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，本项目施工过程中通过加强管理，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。

9.2 运营期固体废物的处置

9.2.1 矸石一般固废类别判定

本项目为新建煤矿，矸石一般固废类别参考《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中对已建设的韦二煤矿南井矸石淋溶液分析结果，其矸石浸出试验结果见表 9.2-1。

表 9.2-1 煤矸石浸出检测结果分析表 单位：mg/L(pH 无量纲)

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	/

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		
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
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可采煤层基本一致，类比可知，本项目煤矸石属于I类一般工业固体废物。

9.2.2 固废产生情况

本项目运营期固废产生及处置情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 本项目运营期固体废物产生及处置情况表

序号	名称	固废属性	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	26.86 万	SW04	060-001-S04	掘进矸石不出井，充填置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道；洗选矸石达产初期外运利用，3a 后全部充填井下

序号	名称	固废属性	产生量 (t/a)	废物类别	废物代码	处置措施及去向
2	选煤厂煤泥	一般固废	5.5 万	SW07	900-099-S07	经浓缩、压滤脱水后全部掺入末煤外售
3	矿井水处理站煤泥	一般固废	928.30	SW07	900-099-S07	
4	生活污水处理污泥	一般固废	9.28	SW90	462-001-S90	经压滤处理后送环卫部门统一处置
5	废旧膜组及离子交换树脂	一般固废	3.00	SW59	900-009-S59	更换期间由生产厂家回收利用
6	废液压油	危险废物	3.00	HW08	900-218-08	暂存于危废暂存库内，定期交有危险废物处置资质的单位妥善处置
7	废润滑油	危险废物		HW08	900-214-08	
8	废包装桶	危险废物	10.50	HW08	900-249-08	
9	废旧电瓶	危险废物	0.6	HW31	900-052-31	
10	废催化剂	危险废物	0.67	HW50	772-007-50	
11	生活垃圾	/	175.39	SW64	900-002-S64	经矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置

9.2.3 运营期固体废物处置措施

9.2.3.1 煤矸石处置措施

运行期间矸石包括井下掘进矸石和洗选矸石。

9.2.3.1.1 掘进矸石

掘进矸石年产生量为 3.0 万 t/a，通过综合机械化单元密实充填系统置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道。掘进矸石充填系统矸石处置能力 3 万 t/a，设备处理能力按 200t/h 设计，能够满足本项目掘进矸石处置要求。

9.2.3.1.2 洗选矸石

1、充填方案概述

根据工程分析，本项目洗选矸石年产生量为 23.86 万 t/a，达产前 3a 矿井尚未全面进入永久基本农田下，采用“一井一面”达产，洗选矸石累积产生量 71.58 万 t，运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用；达产 3 年后，工作面将接续至基本农田下，为落实永久基本农田下保护性开采要求进行膏体充填开采，采用“一井两面”达产，采煤工作面均采用跨采两用支架，洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下。本次设计韦三矸石充填系统布置于工业场地内南部，矸石充填场地主要布置有：矸石棚、矸石仓、矸石破碎车间、矸石成品仓、搅拌与泵送车间等。

2、充填计划

根据设计前 20a 采煤工作面接替关系表，本项目达产前 3 年工作面接替关系为 110203→110202→110201→110208→110308→110309→110407，洗选矸石累积产生量 71.58 万 t，运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用；达产第 3 年，本项目在一采区布置 110202 工作面、110303 工作面，对永久基本农田下实施膏体充填开采，此后，全井田“一井两面”方式充填开采至矿井服务期结束。煤矸石充填计划具体见表 2.2-14。

综上分析，本项目投产前 3 年矿井采用“一井一面”达产，洗选矸石累积产生量 71.58 万 t，运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用；投产 3 年后，工作面将接续至永久基本农田下，矿井采用“一井两面”达产，洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下，根据设计方案，煤矸石充实率在 12%~19%之间，可确保洗选矸石全部充填井下，且实现永久基本农田下的保护性开采。

9.2.3.1.3 煤矸石处置措施可行性分析

1、掘进矸石

根据矿井地质条件分析，自古生代以来，多次强烈的构造运动波及到韦州矿区，本项目区内断层构造发育，大部分断层切割了整个含煤地层，正常工作面不能开采的三角煤资源较多，同时因达产初期无废弃巷道可用于填充煤矸石，设计投产时井下布置 1 套井下综合机械化单元密实充填系统，初期采用综合机械化单元密实充填采煤工艺置换三角煤，后期同时充填废弃巷道。设计调研了国内采用同类工艺项目进行了经济可行性分析。具体见表 9.2-3。

表 9.2-3 掘进矸石密实充填案例经济性调研表

序号	项目名称	规模（产煤） 万 t/a	煤炭售价 /元	吨煤成本 /元	是否 经济
1	山西苏村煤矿矸石充填开采（连采连充）项目	16	356.99	248.92	是
2	神华乌达黄白茨煤矿连采连充项目	30	415	284.6	是
3	榆林榆阳金牛煤矿 3612 工作面风积沙似膏体充填项目	43.42	450	81.34	是

韦三矿井掘进矸石密实充填成本按上表案例平均值考虑为 204.95 元/吨煤，本矿煤种优良，为贫煤和无烟煤，原煤当量售价 618.56 元/t，利润空间较大，实施综合机械化单元密实充填系统置换三角煤资源具有经济可行性。

2、洗选矸石

(1) 充填技术可行性分析

根据前节分析，本项目井田范围内永久基本农田面积 2501.90hm²，占井田面积的 80.38%，根据矿区规划环评及审查意见要求，应采取保护性开采措施减缓煤炭开采地表沉陷对基本农田的影响，即矿井矸石充填系统目的既要消纳洗选矸石，又要减缓地面沉降以保护基本农田。可考虑的充填工艺主要有综合机械化工作面固体/膏体充填、离层注浆充填等。

①离层注浆充填

考虑本区域内可采煤层数量多，且煤层厚度偏小，煤层倾角偏大、断层构造较发育，煤层埋深变化区间较大（埋深 200m~1000m），煤层顶底板以砂岩、灰岩、粉砂岩及砂质泥岩等为主，且地面大面积为种植区，因此井田地质条件决定开采时不利于离层的产生，地面条件涉及大量占用永久基本农田，充填时机难以准确把握，故不考虑采用离层充填方式。

②综合机械化工作面固体充填

优点是充填能力大，且具有较好的减沉效果；缺点是矸石返井充填系统较复杂，设备多，管理难度大、不利于实现采充平衡。

③综合机械化工作面膏体充填

优点是充填能力大，且具有较好的减沉效果，膏体通过管道输送，对工作面生产影响相对更小。缺点是膏体制作成本高。

④充填工艺比选

各可行方案的比选分析见表 9.2-4。

表 9.2-4 充填工艺比较一览表

项目	离层注浆充填	固体充填	面膏体充填
优点	可一定程度提高产量；岩层控制效果好	系统处理能力大；采空区密实度高，岩层控制效果好	系统处理能力大；采空区密实度高，减沉效果好
缺点	采区地质条件决定开采时不利于离层的产生，地面条件涉及大量协调关系，充填时机难以准确把握	充填工艺复杂，且须与采煤工艺匹配，对生产能力影响大；矸石返井充填系统较复杂，设备多，管理难度大、不利于实现采充平衡	充填工艺复杂，且须与采煤工艺匹配，对生产能力影响大；膏体制作成本高
本项目特点	矿井地面永久基本农田范围占井田面积的 80.38%，需采取减少沉降和地面治理等保护性开采措施，保障永久基本农田的种植适宜性		
结论	不适宜	不适宜	推荐方案

根据上述工艺比较，本项目推荐永久基本农田下采用成熟的膏体充填工艺具有以下优势：

I. 符合上位规划所提出的永久基本农田下减沉要求，可确保地面保护目标的受采煤沉陷影响控制在轻度，通过地面生态治理措施后，可确保耕地的种植适宜性；

II. 生态环境效益显著，可保障洗选矸石全部充填井下，减少地面堆存和次生污染，膏体浓度高（一般 75%-85%），充填后几乎不泌水，可避免废水渗漏污染地下水环境；

III. 工艺适应性强，膏体流动性可控，适合长距离泵送，充填密实，凝固后强度高，能有效支撑采空区围岩，减少地表塌陷和岩层移动。

(2) 充填能力符合性分析

根据《宁夏庆华煤化集团有限公司韦三煤矿矸石充填系统方案》，韦三煤矿综采架后膏体充填工作面最大充填能力（以矸石计）为 46.50 万 t/a，充填系统设计总能力为 800m³/h，由两套设计能力分别为 400m³/h 的单系统组成，可将韦三煤矿生产期全部矸石 23.86 万 t/a 全部综合利用，此外还有 22.64 万 t/a 的富余能力。

矿井井下工作面采用“四六”制，各工作面膏体充填段采用两班生产，一班检修，一班夜休工作机制，其中一班、三班生产，分别利用检修二班及夜休四班使充填体凝固。每个生产班割煤 3 刀，1 个生产班 1 个采充循环，一个循环“3 刀 1 充”，每天 2 个循环。本矿井工作面长度为 260m/180m 两种，采煤机截深为 0.8m，面长 260m 煤层较薄设计取 1.4m，面长 180m 煤层厚度增加设计取 1.6m，综采工作面采出率取 0.95，则产量为 4311t/d（142.26 万 t/a），考虑三角煤和综掘工作面煤炭资源回收后可保障达产。

根据“2.2.8 节”内容，本次使用充填垮落两用液压支架，配合特制成品充填袋，共同构筑充填密闭空间，其中充填袋起到密闭柔模作用，支架挡板起到骨架限位作用。充填袋自带快速连接件分别与上排充填体及液压支架连接，挂袋操作简单，效率高。挂袋及注膏充填全程在充填垮落两用液压支架后顶梁的保护下进行，操作安全有保证。

综上分析，本项目膏体充填系统能力满足生产要求，本次使用充填垮落两用液压支架，配合特制成品充填袋，共同构筑充填密闭空间；充填袋自带快速连接件分别与上排充填体及液压支架连接，挂袋操作简单，效率高，因此本工程采用的井下充填工艺在技术方面是可行的。

（3）膏体充填系统长期稳定运行保障机制

本项目达产3年后煤矸石全部充填井下，全井田采用“一井两面”方式充填开采，设计采用以下方式保障充填设施设备正常运行，具体为：

①系统核心设备及易损件考虑备用配置，设计选用6台HGBSW310.21.1420型工业充填泵，4用2备，可定期轮换使用，降低单台设备使用负荷，延长设备使用寿命。②系统配置堵管检测装置，由井下管道卸压阀门、压力监测传感器及配套防爆电源、电缆等组成，实时监控输送管道状况，并接入集控系统，形成闭环控制，避免堵管事故发生。③管路布置按最短距离和最少弯头的原则来铺设。④充填结束后，使用清水清洗管道，避免膏体凝结堵塞管路。

（4）矸石应急周转保障性

本项目不设置矸石周转场，为满足充填不畅检修时的矸石暂存需要，在充填站附近设置1座5000m³的矸石棚、占地面积1540m²，满足3.8d的煤矸石暂存要求。根据设计工艺，暂存容量可满足工艺检修要求。

（5）韦二煤矿土地复垦项目依托可行性

韦二煤矿土地复垦项目位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇青龙山村，拟对1处存在地质灾害问题的荒沟进行生态修复，生态修复面积32.60hm²、可利用矸石量298.53万m³，中心地理坐标为E106°35'18.14967"、N37°16'40.28363"，采用煤矸石回填治理，可利用矸石量为19.8万m³/a（33.67万t/a，矸石密度按1.7t/m³计），治理年限18a，建设内容包括拦挡坝、挡土墙、防洪及截排水工程及覆土和植被恢复等。吴忠市生态环境局同心分局于2022年12月7日出具了《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），随后项目办理了用地手续等。

韦二煤矿土地复垦项目利用建设单位下属韦二南井、北井煤矸石开展生态治理，现阶段尚未开展治理工作，属于同一建设单位的建设项目，手续齐全，设计容量完全可利用本项目建设期间剩余矸石，直线距离约13.23km，运距较小。因此，本项目依托该项目利用本项目施工期剩余煤矸石及运营前3a煤矸石具有可行性。本项目与韦二煤矿土地复垦项目位置关系见图9.2-1。

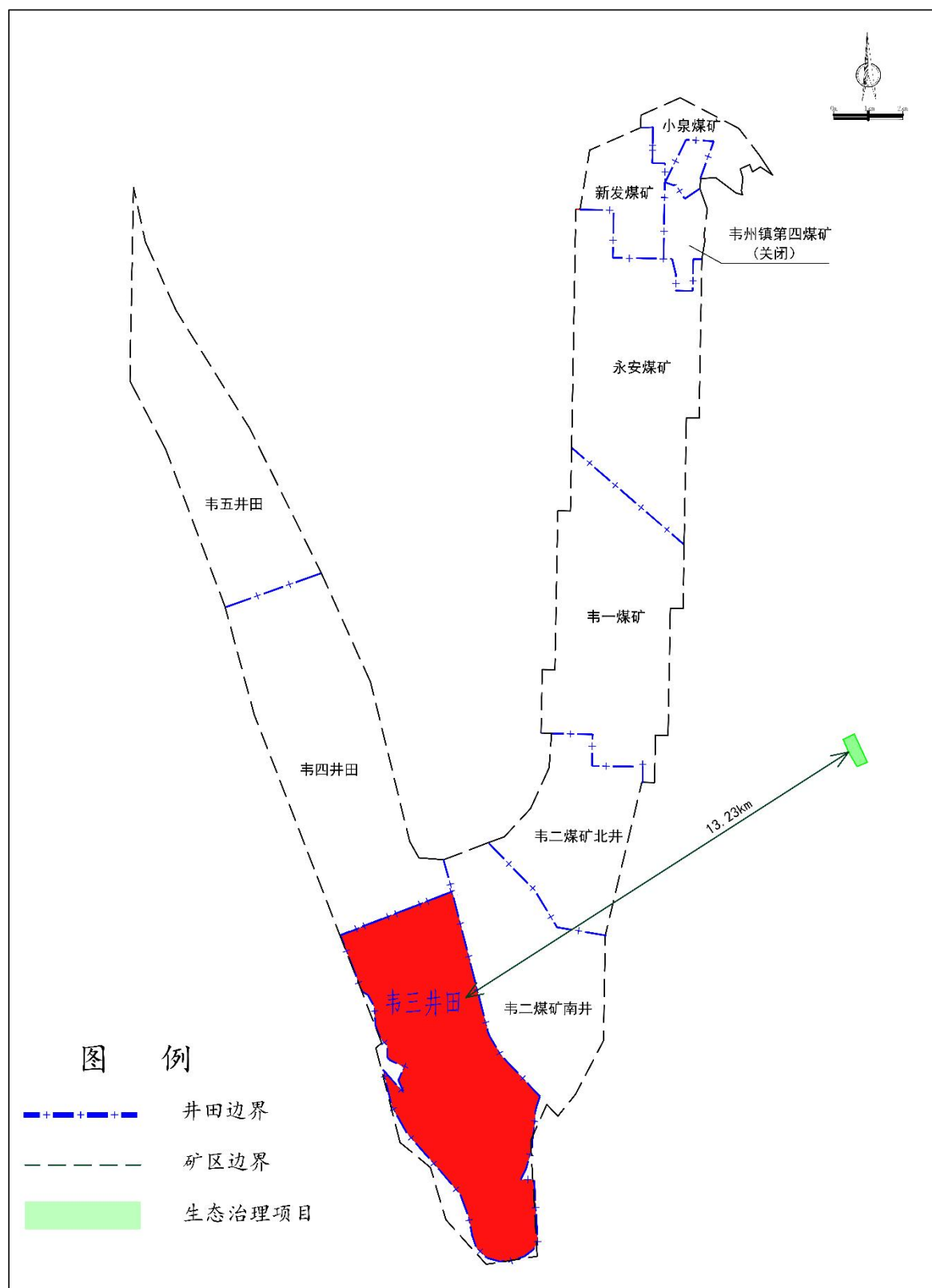


图9.2-1 本项目与韦二煤矿土地复垦项目位置关系图

(6) 洗选矸石处置可行性总结

本项目洗选矸石年产生量为 23.86 万 t/a，达产前 3a 矿井尚未全面进入永久基本农田下，采用“一井一面”达产，洗选矸石累积产生量 71.58 万 t，运至韦二煤矿土地

复垦项目回填利用；达产 3 年后，工作面将接续至基本农田下，为落实永久基本农田下保护性开采要求进行膏体充填开采，采用“一井两面”达产，采煤工作面均采用跨采两用支架，洗选矸石全部采用综采架后膏体充填工艺充填井下。经论证本项目所采取的措施成熟可行，处理及利用方式符合产业政策，依托项目手续齐全，通过膏体充填措施实施可有效降低煤炭开采对永久基本农田的影响。

本项目矸石综合利用途径与相关法规、政策的符合性分析见表 10.2-7。

表 10.2-7 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。	运营期掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a 后全部充填井下	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	《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
4	《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
5	《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		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
		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相关规定进行土地复垦。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）。		
6	《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
8	《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。 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%。		符合

9.2.3.2 选煤厂煤泥及矿井水处理站煤泥

矿井水处理站污泥主要来自 SS 处理工段，所含成分主要是岩屑、煤屑，其特性与煤泥相似，经压滤脱水后全部掺入末煤外售。

9.2.3.4 生活污水处理污泥及生活垃圾

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，生活污水处理站配套建成污泥压滤设施，经压滤后污泥含水率控制在 60% 以下，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中生活污水处理厂污泥入生活垃圾填埋场的含水率规定，定期送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。

9.2.3.5 废旧膜组及离子交换树脂

废旧膜组及离子交换树脂定期更换，属于一般固废，由生产厂家回收利用。

9.2.3.6 危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，矿井运行期间产生的废液压油、废润滑油、废包装桶（废油桶、机油包装物）、废旧电瓶属于危险废物。项目危险废物产生后暂存于矿井工业场地设有的 1 间 216m² 危废暂存库内，定期交由有资质的危险废物处置单位处置。

本次评价要求危废贮存库应按照《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。按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划，申报危险废物有关资料，建立危险废物管理台账。危险废物暂存库运行过程中，对拟

入库的危废要进行识别，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 5 年；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《危险废物转移管理办法》相关要求。

9.3 固体废物对环境的影响分析

9.3.1 矸石对环境的影响分析

本项目掘进矸石不出井。洗选矸石采用膏体井下充填的矸石充填方案，减少了矸石堆积或直接处置因占地造成的破坏动植物、水土流失等环境影响。综上，本项目矸石处置方案对环境的影响较小。

9.3.2 其他固体废物对环境的影响分析

本项目矿井水处理站污泥压滤脱水后与选煤厂煤泥全部掺入末煤外售；生活污水处理站污泥经压滤处理后送环卫部门统一处置；生活垃圾矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物经危废暂存库暂存后全部委托有资质单位处置。

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。

9.4 小结

本项目运营期掘进矸石的产生量为 3.0 万 t/a，掘进矸石不出井，充填置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道；洗选矸石产生量为 23.86 万 t/a，洗选矸石达产初期外运利用，3a 后全部充填井下减少永久基本农田区域下沉量；选煤厂及矿井水处理站煤泥经压滤脱水后全部掺入末煤外售；生活污水处理站污泥经压滤处理后送环卫部门统一处置；生活垃圾矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物委托有资质单位集中处置。

综上所述，本项目所产生固废对区域环境的影响较小。

10 土壤环境影响评价

10.1 土壤环境影响识别

本项目为采矿业中的煤炭采选项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A，项目类别为Ⅱ类，兼具污染影响与生态影响特征，影响影响途径见表10.1-1。

表 10.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
营运期	√	/	√	/	√	√	/	/

土壤环境影响识别过程及结果分述如下：

10.1.1 生态影响型影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），生态影响型建设项目土壤环境影响需重点关注酸化、盐化及碱化影响。

韦三煤矿井田范围内土壤类型主要为灰钙土、黄绵土和新积土，区域多年平均蒸发量约为降雨量的9.38倍，属于土壤盐化、碱化较敏感地区。煤矿开采后会形成地表下沉，根据地表沉陷预测分析，矿区煤炭开采后引起的地表沉陷不会使地表形成积水区，进而不会出现地表沉陷区土壤盐化问题；同时，煤炭开采过程中不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化。因此，煤炭开采后的地表沉陷对区域土壤环境影响主要体现为加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，影响范围为采煤沉陷区。

10.1.2 污染影响型影响识别

土壤是其他环境要素污染物的最终受体，根据污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。本次评价结合项目工程特征，主要从废水、废气、固体废物等环境要素的污染源及影响途径作为切入点进行土壤污染影响识别。

(1)本项目运行期环境空气污染源及污染物主要为工业场地粉尘、锅炉烟气、瓦斯发电废气及道路扬尘等。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，各产污节点扬尘排放都能够得到有效控制，污染物降落到土壤中的部分

对土壤环境影响较小。

(2)本项目运营期废污水主要为矿井涌水、生活污水及煤泥水，经处理达标后全部能够做到综合利用（或循环回用），无废污水排放至外环境，因此矿井正常生产期间不会出现废水地表漫流或垂直入渗对土壤环境的污染影响。

(3)本项目运营期固体废物主要为煤矸石、煤泥、生活污水处理站污泥、废吸附介质（废超滤、反渗透膜、离子交换树脂等）、职工生活垃圾及设备检维修、保养期间产生的各类危险废物。其中，煤矸石全部实现综合利用，其他固体废物妥善处理，不会对区域土壤环境质量构成威胁。

(4)非正常工况下，工业场地内矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库、危废贮存库等发生泄漏，可能会出现污染物垂直入渗污染。矿井建设过程中对工业场地内各类建构筑物采取分区防渗措施，可有效阻断废水、废液泄漏对场地及周边土壤环境的污染影响途径。

10.2 土壤环境质量现状调查、监测与评价

10.2.1 土壤环境质量现状监测与分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）对生态影响型和污染影响型监测布点类型与数量的要求，本次对矿井工业场地、井田内外的土壤环境进行了现状监测；具体监测内容如下：

1、监测布点

本次评价共布设13个土壤环境现状调查与监测点，分别位于矿井工业场地、井田内外，土壤环境质量现状调查监测点信息见表10.2-1，监测点位见图10.2-1。

表 10.2-1 土壤环境现状调查与监测采样点一览表

编号	采样点位置	地理坐标		采样类型	土地类型	监测因子
		E (°)	N (°)			
T1	矿井工业场地行政办公楼	106.460080	37.216210	柱状样	建设用地	45项基本因子、pH、全盐量、石油烃
T2	矿井工业场地矿井水处理站	106.459820	37.213020	柱状样	建设用地	
T3	矿井工业场地选煤厂主厂房	106.456880	37.213730	柱状样	建设用地	
T4	矿井工业场地生活污水处理站	106.456590	37.216820	表层样	建设用地	
T5	场地外加油站	106.460900	37.212170	表层样	建设用地	

编号	采样点位置	地理坐标		采样类型	土地类型	监测因子 8 项基本因子、pH、全盐量
		E (°)	N (°)			
T6	井田北部	106.454947	37.218734	表层样	农业用地	
T7	井田南部	106.482359	37.149127	表层样	农业用地	
T8	井田东部	106.480835	37.179615	表层样	农业用地	
T9	井田中部	106.455592	37.186998	表层样	农业用地	
T10	井田东侧 0.5km	106.477065	37.201511	表层样	农业用地	
T11	井田南侧 1.2km	106.490801	37.132577	表层样	农业用地	
T12	井田西侧 0.2km	106.429880	37.203013	表层样	农业用地	
T13	井田北侧 0.9km	106.443784	37.246715	表层样	农业用地	

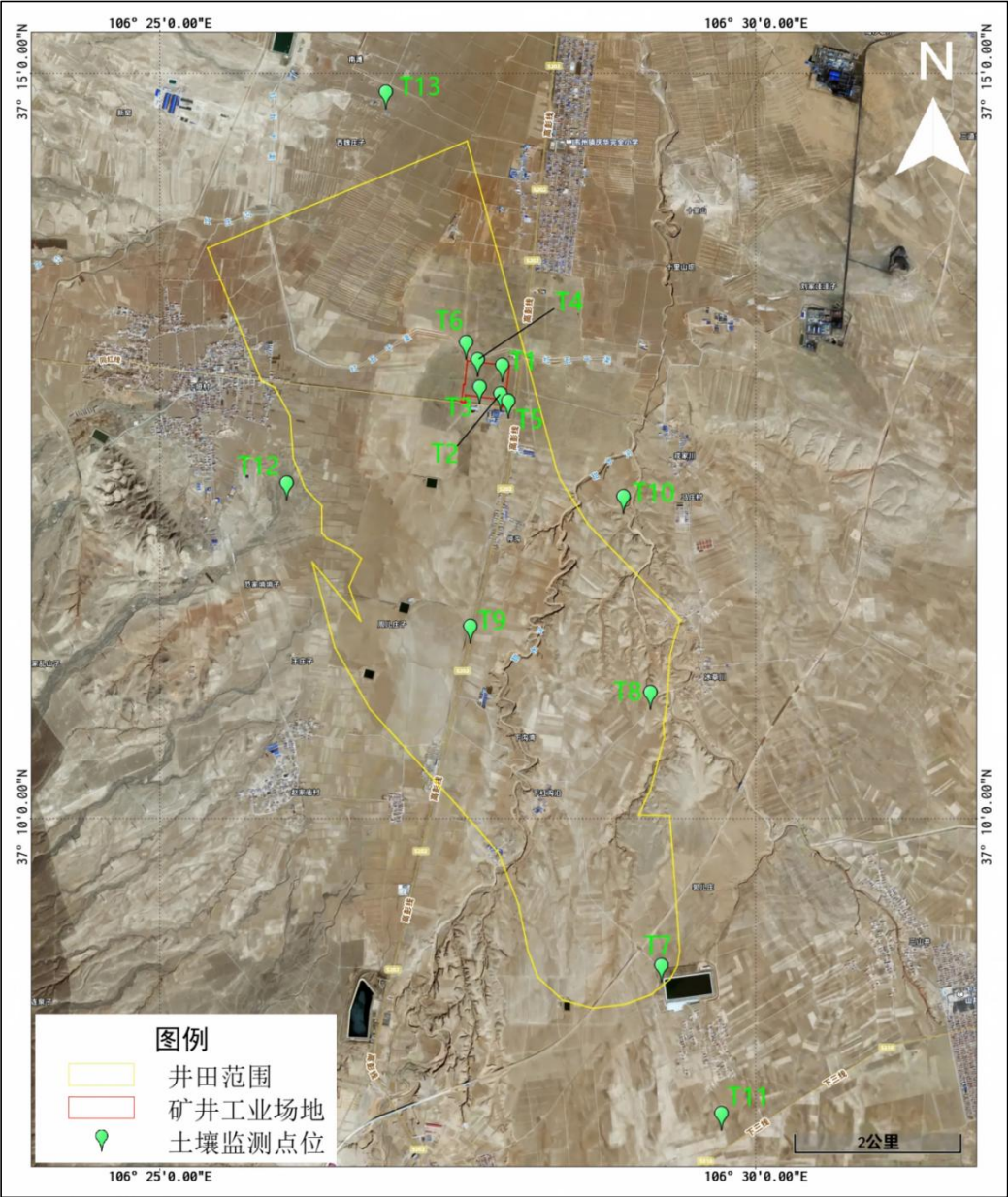


图10.2-1 土壤监测点位示意图

2、监测单位、时间

监测单位：宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司

监测时间：2024年6月22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10.2-2、表10.2-3。

表 10.2-2

本项目土壤环境现状检测结果一览表（建设用地）

单位：mg/kg

监测项目	T1			T2			T3			T4	T5	筛选值
	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样			
pH（无量纲）	7.94	7.97	7.96	8.01	7.99	8.04	8.09	8.07	8.11	8.10	8.15	--
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	10	未检出	6	18	12	14	17	23	15	12	10	4500
镉	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.09	0.10	0.11	0.09	0.08	65
铅	7.5	5.1	3.7	6.5	8.0	6.7	4.4	7.0	4.3	5.9	8.6	800
铜	11	12	12	12	13	12	14	15	16	13	13	18000
镍	19	19	20	19	22	21	20	25	26	21	20	900
汞	0.020	0.049	0.043	0.052	0.011	0.018	0.019	0.019	0.018	0.019	0.020	38
砷	9.80	10.60	10.80	10.50	10.80	9.76	10.90	10.50	11.50	11.00	11.1	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	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	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	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	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	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	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	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	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	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0	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	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	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	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	未检出	未检出	未检出	53

监测项目	T1			T2			T3			T4	T5	筛选值
	表层样	中层样	深层样	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	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
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	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76

表 10.2-3

本项目土壤环境现状检测结果一览表（农业用地）

单位：mg/kg

监测项目	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	筛选值
pH（无量纲）	8.06	8.13	8.48	8.33	8.27	8.32	8.22	8.34	--
全盐量（g/kg）	0.4	0.7	0.6	0.9	0.7	0.5	0.5	0.6	--
铅	25	22	30	30	25	25	25	24	170
铜	26	24	32	27	28	27	24	25	100
锌	32	30	34	29	31	34	35	32	300
镍	26	23	31	30	25	27	24	27	190
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	250
镉	0.03	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.6
汞	0.0372	0.0365	0.0375	0.0411	0.0473	0.0449	0.0392	0.0468	3.4
砷	13.4	11.1	12.6	13.6	16.1	14.2	14.5	15.2	25

由表10.2-2、表10.2-3可知：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；区域土壤环境现状较好。

10.2.2 土壤理化特性调查与分析

本次土壤理化性质调查情况见表10.2-4。

表 10.2-4

本项目土壤理化特性调查表

点位名称		T1			T2			T3			T4	T5
层次（m）		0.2	0.5	1.6	0.2	0.5	1.6	0.2	0.5	1.6	0.2	0.2
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH	7.94	7.97	7.96	8.01	7.99	8.04	8.09	8.07	8.11	8.10	8.15
	阳离子交换量 （mol/kg）	2.5	2.7	4.2	1.4	2.2	1.3	1.9	1.9	2.4	2.1	1.2
	氧化还原电位 （mV）	456	433	464	452	446	444	457	471	454	456	474
	土壤容重 （g/cm ³ ）	1.11	1.17	1.15	1.19	1.11	1.11	1.16	1.10	1.10	1.14	1.14

10.3 建设期土壤环境影响及污染防治措施

本项目施工期土壤环境影响主要表现为新增征地的场地平整、道路修筑、机械设备活动等对用地范围内土壤的扰动及破坏，遇大风、大雨天气可能加剧土壤侵蚀；工业场地内各构筑物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。

本项目施工活动主要集中于工业场地及联络道路施工区。建设期应严格控制施工区域，不得扩大作业面；施工场地设置围挡，采取六个100%防尘措施，有效缩减土壤扰动面积、降低土壤侵蚀及扬尘污染影响；井巷工程施工过程中的少量涌水及施工人员生活污水、施工废水等进行分质处理后全部回用，无外排；场地平整和施工产生的临时性土石方全部进行就地平衡，无弃方；建筑垃圾和施工人员生活垃圾妥善处置，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；施工车辆应按照固定线路行走，禁止随意碾压土壤，对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存。

在采取以上污染防治及土壤环境保护措施的情况下，可最大限度地降低各类施工活动对本项目所在区域土壤环境的影响。

10.4 运营期土壤环境影响及污染防治措施

10.4.1 土壤环境影响预测分析与评价

10.4.1.1 土壤环境生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），生态影响型建设项目土壤环境影响需重点关注酸化、盐化及碱化影响。

项目井田范围内土壤类型以新积土、灰钙土、黄绵土为主，具有质地粗、透水性强、持水力弱、质松散、肥力差，易风蚀等特点。本区干旱少雨，属干旱、半干旱大陆性气候，冬季寒冷，风沙强烈；夏季酷热，昼夜温差悬殊。

煤矿开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，开采过程不会向沉陷区的土壤环境输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化。本次对采煤沉陷区的土壤盐化进行预测分析，采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录F的土壤盐化综合评价

预测方法进行预测评价。

(1)土壤盐化综合评分法

根据表10.2-1 选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合评分值（Sa）。对照表10.2-2 得出土壤盐化综合评分预测结果。

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中：Sa为土壤盐化综合评分值；

n—影响因素指标数目；

Ixi—影响因素i 指标评分；

Wxi—影响因素i 指标权重。

表 11.3-2 土壤环境影响类型与影响途径表

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≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度(蒸降比值)(EPR)	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量SSC/(g/kg)	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体TDS/(g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤土、粉土、砂粉土	0.10

表 11.3-3 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥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

(2)土壤盐化预测结果分析

本项目土壤盐化预测分析结果见表 11.3-4。

表 11.3-4 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)	9.38 (>6)	6	0.25	1.5	
	土壤本底含盐量	0.4-0.7	0	0.15	0	

预测区域	影响因素	取值	分值	权重	综合评分	土壤盐化程度
	(SSD)/(g/kg)	(平均值: 0.6)				
	地下水溶解性总固体(TDS)(g/L)	0.46-5.82 (平均值 2.41)	4	0.15	0.6	
	土壤质地	砂壤土	6	0.1	0.6	
	合计			1	2.7	
土壤盐化综合评分值: Sa=2.7, 2≤Sa<3)						
影响因素取值依据如下:						
①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, 各监测井水位埋均大于 2.5m; TDS 监测结果为 2.062g/L-6.293g/L、平均值约为 4.19g/L;						
②干燥度(即蒸降比): 韦州站近 20 年平均降水量 252mm, 年平均蒸发量 2364.5mm, 核算得蒸降比值约为 9.38, 大于 6;						
③土壤本底含盐量及土壤质地: 引用本项目土壤类型调查及土壤环境质量现状监测结果, 项目井田北部、工业场地内、井田东南部的全盐量分别为 0.4g/kg、0.7g/kg、0.6g/kg, 平均值 0.6g/kg。						

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。通过资料收集、现状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 $> 2.5m$ 、干燥度 > 6 、土壤本底含盐量平均值为 0.6g/kg、地下水溶解性总固体平均值约为 2.41g/L。根据土壤特性分析, 土壤质地主要为砂壤土。

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 F 中的推荐公式计算得土壤盐化综合评分值 $S_a=2.7$, 进而判定井田范围内土壤盐化程度为中度盐化。盐化程度增大的主要影响因素为区域蒸降比高, 干燥度大。

项目煤炭开采产生的地表沉陷是一个缓慢、渐变下沉过程, 结合采煤沉陷特征, 以及本地区干旱、年平均降雨小、难以形成地表径流等特点综合分析, 采煤沉陷对井田范围内土壤水分没有实质性影响。

区域浅层地下水接受大气降水补给, 项目所在的韦州镇多年平均降雨量小, 井田开采后不会形成大面积的积水区, 不会导致沉陷区形成大面积的次生盐渍化。局部低洼地区, 由于雨季短时积水, 可能反复发生积水与蒸发过程, 导致小面积次生盐渍化。

地表沉陷对土壤的影响主要表现在地表裂缝区, 如工作面边缘地带以及采区边缘地带。土壤结构多呈粒状结构, 轻度裂缝区可自然闭合, 中度与重度裂缝区在不同土地利用类型下造成不同影响, 在耕地区由于裂缝加剧土壤侵蚀, 造成土壤养分含量降低, 农作物减产, 在林地区可能造成植物根系断裂或植物死亡, 土壤有机质

含量降低，在草地区土壤影响相对较小。整体来看，地表沉陷不会加剧土壤碱化与盐化，但在局部地段会造成土壤蒸发加剧或地表盐分集聚，土壤养分含量降低。

10.4.1.2 土壤环境污染影响型

1、大气沉降对土壤环境影响

本项目设计煤炭从井下采出、输送、转载采用全封闭带式输送，煤炭储存采用封闭式储煤棚，输送过程粉尘产生量少。主厂房原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施；运输道路采取洒水降尘措施。锅炉烟气及瓦斯发电废气均采取脱硝措施；大气沉降污染物主要是煤粉颗粒物，因此沉降后对项目周围土壤环境质量影响较小。

2、地表漫流对土壤环境影响

本项目污废水包括矿井排水、工业场地职工生活污水、选煤厂煤泥水。

生活污水经排水管道排至生活污水处理站，经处理后用于后用于场区及道路抑尘、进出场车辆冲洗、工业场地绿化及工业场地喷雾降尘等，综合利用不外排；矿井排水进入矿井水处理站处理后全部用作煤矸石充填站制浆补充水，不外排；选煤厂煤泥水经高效浓缩机处理后进入生产系统循环使用，不外排。

正常工况下项目不会产生地表漫流，不影响土壤环境。

3、垂直入渗对土壤环境影响

地下水主要污染源包括矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库、危废贮存库等，设计采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，避免污染物垂直入渗污染土壤环境。

根据各工业场地所在的工程地质、水文地质条件及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对于防渗分区要求，油脂库、危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗，地面可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效材料，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料；矿井水处理站、生活污水处理站划为一般防渗区，防渗标准为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

采取以上措施后，正常情况下可阻断污染源产生的废水、废液泄漏进而污染土壤的途径；此外，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（试行）》（GB36600-2018）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。油脂库、危险废物贮存库即使发生泄漏，直接泄漏到各库房的地面，工作人员及时发现后清理，不会入渗到土壤环境。

综合来看，项目各污染源正常工况对土壤环境质量影响较小。

10.4.2 土壤环境影响减缓及污染防治措施

10.4.2.1 井田开采影响减缓措施

评价区土地利用类型以耕地为主，主要种植玉米等农作物，其次是其它草地、灌木林地、居住地。

井田开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态环境现状，及时对沉陷区植被进行生态恢复，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，复垦和补偿的耕地数量不减少、用途不改变、质量不降低；对于永久基本农田先对裂缝进行充填，严格落实土地复垦方案相关要求。

井田塌陷区通过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。

10.4.2.2 工业场地污染防控措施

(1) 对土壤污染源采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，其中，油脂库、危险废物贮存库划为重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗，地面可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效材料，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料；矿井水处理站、生活污水处理站划为一般防渗区，防渗标准为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；煤矸石全部综合利用，不再设置矸石堆场。

(2) 加强环境管理，确保各类废污水均按要求分类、分质收集进入矿井水处理站、生活污水处理站，避免因废污水不经处理或处理不当而进入土壤环境产生污染影响；加强油脂库中危险化学品的管理，危险废物贮存库的危险废物收集、贮存、转运管理，避免发生垂直入渗污染；

(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治理设施稳定、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清运处置，严禁随意堆放、弃置，避免遇水产生渗滤液而污染土壤。

10.5 矿井开采对永久基本农田影响及保护措施

经对照“三区三线”叠图分析，井田范围内永久基本农田 2051.90hm²，评价范围内永久基本农田 3758.94hm²。

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，地面设施场地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，实施永久基本农田下膏体充填措施控制地面沉降，同时各单一煤层开采后即开展地面土地日常回填、整地及生态治理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，确保农田水利设施使用功能不受影响，保障基本农田的种植适宜性不降低，保证耕地面积动态平衡，将采煤沉陷对耕地（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。

10.6 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，跟踪监测点均设置在各污染源附近，取样原则不破坏防渗层。土壤环境质量监测方案见表10.6-1。

表 10.6-1 本项目土壤环境质量跟踪监测一览表

场地	编号	跟踪监测点位	监测层位	监测因子	监测频次	执行标准
工业场地	1#	矿井水处理站附近	柱状样	pH 值、全盐量、铅、铜、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/5 年	GB36600-2018
	2#	油脂库附近	表层样	pH 值、铅、铜、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/5 年	GB36600-2018
	3#	危废贮存库附近	表层样	pH 值、铅、铜、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/5 年	GB36600-2018
井田开采沉陷区	4#	井田南部（永久基本农田）	表层样	pH 值、全盐量、铅、铜、锌、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷	1 次/5 年	GB15618-2018
	5#	井田中部（永久基本农田）	表层样	pH 值、全盐量、铅、铜、锌、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷	1 次/5 年	GB15618-2018

场地	编号	跟踪监测点位	监测层位	监测因子	监测频次	执行标准
		基本农田)		铜、锌、镍、铬 (Cr ⁶⁺)、镉、汞、砷		2018
	6#	井田北部(永久基本农田)	表层样	pH值、全盐量、铅、 铜、锌、镍、铬 (Cr ⁶⁺)、镉、汞、砷	1次/5年	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。

10.7 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。

运营期工业场地内废污水经分类、分质处理后全部进行综合利用，不外排；各类固体废物均能够得到妥善处置或综合利用，不随意堆放、弃置；严格落实工业场地分区防渗要求及发生渗漏情形下的补救措施；落实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影响，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 10.7-1。

表 10.7-1 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 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒ ；				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☒ ；				土地利用类型图
	占地规模	主工业场地约 23.08hm ²				
	敏感目标信息	井田范围内分布永久基本农田、耕地、其他草地、天然牧草地、果园等				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直渗入 ☒ ；地下水 ☒ ；其他 ☐				
	全部污染物	pH 值、全盐量、铅、铜、锌、镍、铬（Cr6+）、镉、汞、砷、石油烃等				
	特征因子	pH 值、全盐量、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	生态影响型：敏感 ☐ ；较敏感 ☒ ；不敏感 ☐				井田开采区
污染影响型：敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				工业场地		
评价工作等级		生态影响型：一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				井田开采区
		污染影响型：一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				工业场地
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐				
	理化特征	见本报告 11.1-1				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	占地范围按井田边界考虑
		表层样点数	4	5	0-0.2m	
		柱状样点数	4	0	0-0.5m、0.5-1.5m 1.5-3.0m	
	现状监测因子	GB36600-2018 与 GB15618-2018 中的全部基本因子以及 pH 值、全盐量、石油烃				
现状评价	评价因子	与监测因子一致				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	现状评价结论	各监测点位相关监测指标均能够满足 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 ☐ ；附录 F ☒ ；其他（）				
	预测分析内容	影响程度（中度盐化）；影响范围（地表沉陷影响区）				
	预测结论	下达结论：a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ 不下达结论：a) ☐ ；b) ☐				
预防措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他 ☐				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		6	pH 值、全盐量、铅、铜、镍、铬（Cr ⁶⁺ ）、镉、汞、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		二级：5 年/1 次	

工作内容		完成情况	备注
	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：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。			

11 清洁生产及碳排放分析

11.1 清洁生产分析

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，计算本项目综合评价指数 $YI=86.03$ （ >85 ），因此判定本项目清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

表 12.1-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级 指标 指标项	一级 指标 权重值	二级指标项		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 I 级	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	
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。	满足 I 级	原煤和产品全部采用 筒仓储存	
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	满足 I 级	原煤全部入选
8			原煤运 输	矿井型选煤厂	--	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂 全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将 原煤运进矿井选 煤厂全面防尘的 贮煤设施	满足 I 级	由封闭皮带运输机将 原煤直接运进矿井选 煤厂的贮煤设施
				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	由汽车加遮苫将 原煤运进选煤厂 的贮煤设施；运 煤专用道路必须 硬化	/	/
9	粉尘控制		--	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法 作业及相关转载环节全部封	分级筛及相关转 载环节设收尘	破碎机、带式输 送机、转载点等	满足 I 级	原煤分级筛、破碎机等 干法作业及相关转载环		

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
							闭作业，并设有集尘系统， 车间有机械通风措施	器，带式输送机 设喷雾除尘系统	设喷雾降尘系统		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	煤矸石井下充填，地面 不设永久矸石山；煤泥 掺入末煤产品中出售
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	满足I级	粗煤泥采用煤泥重介分 选，细煤泥采用浮选， 选煤工艺成熟，设备先 进，自动化程度高
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			满足I级	选煤厂建设煤泥水处理 系统及循环系统，设置 事故浓缩机，煤泥水循 环利用不外排。
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	矿井配套建设瓦斯综合 利用设施，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	满足《生产煤矿回采率 管理暂行规定》的要求
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III级	24.65
17			原煤生产水耗		m3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	满足I级	0.039（黄河水）
18			选煤吨	动力煤	kWh	0.15	按 GB 29446 先进值要求	按 GB 29446 准	按 GB 29446 限	满足II级	2.98kWh/t

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
			煤电耗		/t			入值要求	定值要求		
				炼焦煤	kWh /t						
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			满足 I 级	0.067m3/t
20	(三) 资源综 合利用 指标	0.15	*当年产生煤矸石综合 利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	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	≥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	100	≥95	≥90	满足 I 级	全部综合利用
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦 斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	满足 I 级	矿井配套建设瓦斯综合 利用设施，瓦斯综合利 用>85%
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	/	本项目无停用矸石场地
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 I 级	100
28			*塌陷稳定后土地复垦 率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	满足 I 级	100
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	满足 III 级	20
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			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
						规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发事件应急预案（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 I 级	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
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	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	满足 I 级	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。

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
							册、程序文件及 作业文件齐备、 有效。	理手册、程序文 件及作业文件齐 备。		
36			管理机构及环境管理制 度		0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职 管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入 日常管理		有明确的节能环 保管理部门和人 员，环境管理制 度较完善，并纳 入日常管理	满足 I 级	设有独立的节能环保管 理职能部门，配有专职 管理人员，环境管理制 度健全、完善，并纳入 日常管理
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，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。										

11.2 碳排放分析

11.2.1 概述

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”。

本项目属于上述重点行业中的煤炭行业，煤炭井下开采、地面加工、辅助附属设施运行等涉及二氧化碳、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、碳中和管理提供技术依据。

11.2.2 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及输入热力排放。

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、输入电力及输入热力隐含的 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	√					
间接排放	输入电力	/	√					
	输入热力	/	√					

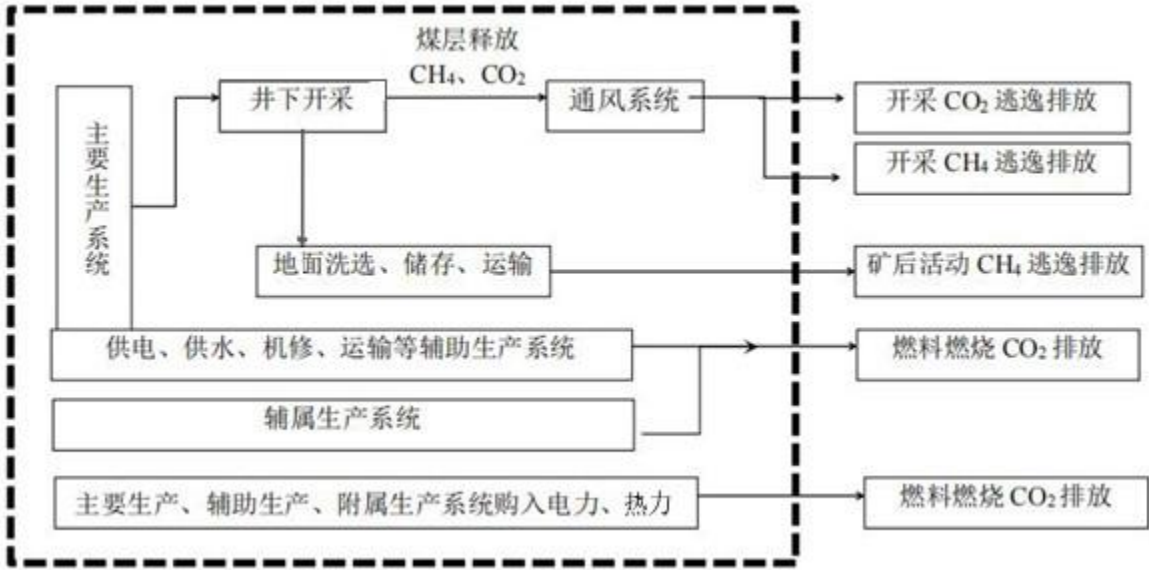


图 12.2-1 碳排放核算边界图

11.2.3 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（tCO₂e）；

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（tCO₂e）；

E_{CO₂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）；

$E_{\text{输出电}}$ —输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{输出热}}$ —输出热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

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，辅助生产系统燃料为柴油，供暖锅炉燃料为天然气，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：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}}$$

(1)化石燃料燃烧二氧化碳排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）

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：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

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（ 10^4m^3 ）；

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（ $\text{tC}/10^4\text{m}^3$ ）；

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。

根据本工程的初步设计方案，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 80t。矿井 2 台燃气供暖锅炉年天然气消耗量合计 813 万 m^3 。

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 $20.2 \times 10^{-3}\text{tC/GJ}$ ，碳氧化率为 98%；天然气低位发热量为 389.31GJ/万 m^3 、单位热值含碳量为

15.3×10⁻³tC/GJ，碳氧化率为 99%。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 ADi	化石燃料的含碳 量 C Ci	化石燃料设备内 的碳氧化率 OFi	44/12	E 燃烧
单位	t/a 或万 m ³	tC/t	%	--	(tCO ₂ /a)
柴油	80	0.86	98	3.67	247.45
天然气	813	5.96	99	3.67	17594.58
合计（E 燃烧）					17842.02
备注：燃料柴油碳含量（C Ci）=42.652GJ/t×（20.2×10 ⁻³ tC/t）≈0.86tC/t；天然气碳含量（C Ci）=389.31GJ/万 m ³ ×（15.3×10 ⁻³ tC/GJ）≈5.96tC/万 m ³ 。					

(2)煤炭生产过程中甲烷逃逸排放（E_{CH4-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：

$$E_{CH_4-逃逸} = (Q_{CH_4-井工} + Q_{CH_4-露天} + Q_{CH_4-矿后} - Q_{CH_4-销毁} - Q_{CH_4-利用}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{CH_4}$$

式中：

E_{CH4-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（tCO_{2e}）；

Q_{CH4-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_{CH4-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_{CH4-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_{CH4-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_{CH4-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℃、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m³）；

GWP_{CH4}——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 28。

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

甲烷的回收利用量均为 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：

$$Q_{CH_4_井工} = \sum_i AD_{井工i} \times q_{相CH_4i} \times 10^{-4}$$

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：本项目实施后原煤产量为 1.5Mt/a，根据统计韦三矿井山西组可采煤层 3 层（2、3、4 煤）、太原组可采煤层共 8 层（5、10、12、14、15、17、18、20 煤）共 11 个煤层瓦斯涌出量并计算出平均瓦斯涌出量为 $5.17 m^3/t$ ，类比《韦二煤矿南井 2022 年 1 月至 2023 年 2 月煤矿抽放报表》统计的瓦斯中甲烷浓度最大约为 5.92%，则相对瓦斯涌出量（甲烷折纯量）最大约为 $0.306 m^3 CH_4/t$ 。

因此，本项目 $Q_{CH_4_井工} = 1500000 \times 0.306 \times 10^{-4} = 45.9$ （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：本项目实施后原煤产量为 1.5Mt/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 $Q_{\text{CH}_4\text{--矿后}} = 1500000 \times 3 \times 10^{-4} = 450$ （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：

$$\begin{aligned} E_{\text{CH}_4\text{--逃逸}} &= (Q_{\text{CH}_4\text{--井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{--矿后}}) \times 0.67 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \\ &= (45.9 + 450) \times 0.67 \times 10 \times 28 = 93030.84 \text{ (tCO}_2\text{e)} \end{aligned}$$

(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；

$AD_{\text{井工}i}$ —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（ $\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目实施后原煤产量为 1.5Mt/a ，根据统计韦三矿井山西组可采煤层 3 层（2、3、4 煤）、太原组可采煤层共 8 层（5、10、12、14、15、17、18、20 煤）共 11 个煤层瓦斯涌出量并计算出平均瓦斯涌出量为 $5.17\text{m}^3/\text{t}$ ，类比《韦二煤矿南井 2022 年 1 月至 2023 年 2 月煤矿抽放报表》统计的瓦斯中二氧化碳浓度最大约为 8.9%，则相对二氧化碳涌出量最大约为 $0.46\text{m}^3\text{CO}_2/\text{t}$ 。

因此，本项目 $Q_{\text{CO}_2\text{井工}}=1500000\times0.46\times10^{-4}=69.02$ 万 m^3/a 。最终核算得，煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量 $E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}=69.02\times1.84\times10=1269.96$ （ tCO_2 ）

(4) 购入电力对应的二氧化碳排放量（ $E_{\text{购入电}}$ ）

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：

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入电}}$ —煤矿购入电力量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{电}}$ —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（ tCO_2/MWh ）。

本项目吨煤电耗为 $24.65\times10^{-3}\text{MWh}$ ，根据《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2025 年第 47 号）， $EF_{\text{电}}$ 参考 2023 年宁夏电力平均二氧化碳排放因子，按照 $0.6187\text{ kgCO}_2/\text{kWh}$ 进行取值，则购入电力所对应的二氧化碳排放量（ $E_{\text{购入电}}$ ）= $1500000\times24.65\times10^{-3}\times0.6187=22876.43$ （ tCO_2 ）。

(5) 购入热力对应的二氧化碳排放量（ $E_{\text{购入热}}$ ）

煤矿运营期间采用燃气热水锅炉采暖，未直接购入蒸汽或热水，因此不在核算购入热力对应的二氧化碳排放量。

(6) 本项目温室气体排放总核算结果

根据本节(1)~(5)计算结果，本项目的温室气体排放总量为：

$E=17842.02+93030.84+1269.97+22876.43=135019.26$ （ tCO_2e ），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（1.5Mt/a）	
			排放量， tCO_2e/a	占比（含购入电力）
直接排放	化石燃料燃烧二氧化碳排放		17842.02	13.21%
	甲烷逃逸排放	井工开采	8610.84	6.38%
		矿后活动	84420.00	62.52%
		小计	93030.84	68.90%
	二氧化碳逃逸排放	井工开采	1269.97	0.94%
间接排放	购入电力对应的二氧化碳排放		22876.43	16.94%
	购入热力对应二氧化碳排放		0	/
排放总量	含购入电力对应的二氧化碳排放		135019.26	100%
	不含购入电力对应的二氧化碳排放		112142.83	/

11.2.4 碳排放水平评价

根据前述碳排放预测结果，本项目碳排放以矿后活动对应的甲烷逃逸排放为主，占总排放量的 62.52%；其次为购入电力对应的二氧化碳排放，占总排放量的 16.94%；化石燃料燃烧对应的二氧化碳排放占比较小，约占总排放量的 13.21%；矿井井工开采对应的二氧化碳排放占比最小，约占总排放量的 6.38%和 0.94%。本次扩建达产后，矿井通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，提高生产技术水平，可实现煤炭开采电气化，尽量减少井下燃油设备使用量，使矿井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，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，也可进一步降低项目温室气体排放量。

11.2.5 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，积极探索开展高瓦斯利用工程，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，落实清洁运输要求，建立健全碳排放管理体系，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 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。

12.1 评价依据

12.1.1 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。

根据《韦三矿井及选煤厂初步设计》内容，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、临时排矸场溃坝及瓦斯储罐泄漏引起爆炸事故的风险。矿井工业场地内涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所列环境风险物质的地面设施为油脂库、危废暂存库、天然气管道。本项目风险源包括油脂库、危废暂存库、天然气管道泄漏及火灾、爆炸风险。

12.1.2 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天然气管道，油脂库存储的油类物质、危废贮存库内临时存放的各类废矿物油。根据第1章等级判定结论：本项目大气、地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水风险评价等级为三级。

12.2 环境敏感目标调查

本项目所在区域环境敏感特征见表 12.2-1。

表 12.2-1 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(km)	属性	人口数(人)
	1	马庄村	S/1.16	居住区	180
	2	韦一村散户1	N/1.64	居住区	50
	3	韦一村散户2	N/1.90	居住区	13
	4	韦一村	N/1.81	居住区	53
	5	戎家川村	E/2.03	居住区	116
	6	上垣村散户1	W/2.47	居住区	39
	7	上垣村散户2	W/2.16	居住区	11
	8	下红沟沿	S/4.52	居住区	30
	9	陈儿庄村	S/4.15	居住区	38
	10	上红沟沿养殖散户	SSE/4.51	居住区	4
	11	韦一村	N/1.81	居住区	500
	12	庆华村	N/1.26	居住区	3570
	13	红城水村	W/2.00	居住区	192
	14	上垣村	W/2.16	居住区	3200
	15	马庄子村	SE/3.41	居住区	80
	16	王庄子村	SW/3.79	居住区	14
	17	赵家庙村	SW/4.38	居住区	102
	18	陈儿庄村	S/4.89	居住区	80
	19	解放新庄子	N/4.18	居民区	88
	20	韦二南井	ENE/3.85	居住区	500
	21	庆华村幼儿园	NNE/2.77	居住区	50
	22	下马关镇红城水学校	W/3.06	居住区	100
	23	韦州镇庆华完全小学	NNE/2.86	文化教育区	300
	厂址周边 500m 范围内人口数小计：				0 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计：				约 9310 人	
大气环境敏感程度 E 值				/	
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	
	1	无(本项目事故情形下无排放点)			

类别	环境敏感特征					
	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	无(本项目事故情形下无排放点)				
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	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
	1	无(本项目无风险导则表 D.6 中敏感区)			/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

12.3 环境风险识别

12.3.1 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主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 30t；天然气管道中的天然气（甲烷），最大存在量为 0.018t。以柴油为典型的油类物质及天然气中甲烷的危险特性及理化性质见表 12.3-1、表 12.3-2。

理化性质	中文名称	柴油		
	英文名称	dieseloil		
	分子式	$\text{C}_{10}\sim\text{C}_{22}$	外观性状	液态
	沸点	$180^{\circ}\text{C}\sim 410^{\circ}\text{C}$	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	健康危害：低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。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症状，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、咽喉和胃肠道刺激症状；可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 急性毒性：LD50：>5000mg/kg(大鼠经口)；LC50：>5000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)。			

表 12.3-2 甲烷危险特性及理化性质表

项目	内容			
理化性质	中文名称	甲烷		
	英文名称	methane		
	分子式	CH ₄	外观性状	无色无臭气体
	沸点	-161.5℃	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
	密度	相对密度(水=1)0.42(-164℃)； 相对密度(空气=1)0.55	稳定性	稳定
易燃、易爆性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳			
毒理性	健康危害：有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 急性毒性：无资料。			

12.3.2 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，储存在主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，在危废暂存库内临时贮存，定期交有资质单位妥善处置。在事故工况下，发生油类物质泄漏，会对泄漏场地周边地下水、土壤环境造成不良影响，若遇明火，易发生火灾爆炸事故。

本项目天然气管道一旦发生泄漏对大气环境造成污染影响，泄漏后若遇明火，易发生火灾爆炸事故，次生污染物将对区域环境质量造成影响。

本项目环保设施发生故障情况下也可能对外环境造成影响。具体为：矿井工业场地内设置生活污水处理站及矿井水处理站，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地下水、土壤环境的污染风险。本项目煤炭开采、转输、筛分破碎等环节产生的无组织排放粉尘，以及煤矸石充填系统粉尘等环节产生的有组织排放粉尘，正常生产状况下，粉尘治理设施（或措施）发生事故的可能性较小，若出现设备故障，则导致抑尘效果明显降低，粉尘的非正常排放将导致工业场地周边环境空气质量下降，造成污染事件。

12.3.3 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果分析见表 12.3-3。

表 12.3-3 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	30t	易燃液体			
3	天然气管道	甲烷	0.018	易燃气体		次生、伴生污染物排放	泄漏场所周边环境空气

12.4 环境风险分析

12.4.1 油脂库、危废暂存库泄漏风险

12.4.1.1 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 3t/a 的废矿物油（危废暂存库设计废矿物油最大贮存量为 30t），属于危险废物，由密闭性良好的专用桶装后贮存于危废暂存库内，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地收集和处置将会对附近水体造成污染。

12.4.1.2 环境风险分析

(1) 油脂库环境风险分析

本次评价已要求油脂库采取防渗措施，并在边界设置地沟收集泄漏后的油品，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泄漏量有限，且危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》设置有泄漏堵截、收集（小型集液池）设施，可有效地封堵和控制外溢风险。

（3）事故状态下水污染风险分析

本项目矿井工业场地场界东侧约 1.53km 为甜水河，与油脂库、危废暂存库最近距离均在 2km 以上，相距较远，无水系连通。对于事故状态下，因油脂库及危废暂存库内油类物质，遇明火而引发火灾、爆炸事故，灭火产生的消防废水经在工业场地设有 1 座 5000m³ 事故应急池收集后处理利用，不会漫流至场地东侧约 1.53km 以外的地表水体（甜水河）中。

因此，油脂库、危废暂存库在事故情形下，消防废水对区域地表水、地下水环境风险影响较小，在可控范围内。

12.4.2 废污水处理设施环境风险分析

12.4.2.1 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。

矿井工业场地建设矿井水处理站 1 座，设计处理能力为 4200m³/d（175m³/h），采用混凝沉淀+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）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关用水水质指标的较严值后，部分用于选煤厂补水，剩余部分用作矿井地面及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，无外排；二级反渗透工艺产生的浓水作为矸石充填站制浆用全部综合利用，不外排。

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，采取以下多级应急措施。

矿井水处理站内：设置 $1 \times 1500\text{m}^3$ 的调节池，可用于环保设施故障下矿井水的收集、暂存设施。

矿井工业场地内：在工业场地设有 1 座 5000m^3 事故应急池，可用于事故状况下矿井水及事故废水的临时暂存。

综上所述，矿井水处理站内的调节池及工业场地事故水池容量完全能够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，在水处理设施修复故障后，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。

(2) 生活污水处理站

本项目生活污水经 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/T18920-2020）后用于场区绿化、场区及道路抑尘、进出场车辆冲洗等，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处理需求，不会存在生活污水不经处理直接外排的现象，事故情况下可利用生活污水处理设施调节池和应急水池进行应急暂存后处理利用。

12.4.2.2 水处理设施风险影响分析

(1) 地表水污染风险

本项目矿井工业场地场界东侧约 1.53km 为甜水河，与污水处理设施的最近距离均在 2km 以上，相距较远，无水系连通，且项目设有 1 座 5000m^3 的事故水池用于事故状况下的临时暂存。因此矿井水、生活污水事故排放不会流入甜水河，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），本项目建设 1 座 5000m³ 的事故水池用于事故状况下的临时暂存，能够有效控制事故状态下矿井水，因此，事故情况下废污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，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。

12.4.3 粉尘处理设施环境风险分析

根据分析，本项目大气污染物主要为煤炭开采、转输、筛分破碎等环节产生的无组织排放粉尘，以及煤矸石充填系统粉尘等环节产生的有组织排放粉尘，均采取抑尘、除尘措施。产尘车间及产尘设施封闭不严情况下将发生局部粉尘浓度过高而影响周边环境空气质量风险，污染物排放容易被发现而控制，总体影响范围小，发生后可及时控制，环境风险可防可控。

12.4.4 天然气泄漏大气环境影响分析

天然气事故泄漏可能产生泄漏、火灾甚至爆炸等事故情景，不同事故情景均可能产生 CO、颗粒物升高等次生污染影响。一旦发生火灾、爆炸，CO、颗粒物浓度升高，对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降。本项目所涉及的天然气在线量小，发生火灾事故下的影响有限，事故废水通过事故水池收集后处理利用，总体影响可防可控。

12.5 环境风险防范措施及应急要求

12.5.1 油脂库、危废暂存库泄漏风险防范措施

1、油脂库环境风险防控措施

（1）油品采购采用桶装成品，运输进库后，装卸过程应采用装卸车装卸；

（2）加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。油脂库设立管理标志，禁止无关人员出入，防止人为破坏；

（3）使用后的废空油桶罐应专门回收至危废暂存库内，定期交有资质单位妥善处置，不得随意丢弃；

（4）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；

(5)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、危废贮存库环境风险防控措施

(1)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）要求进行标志设置；

(2)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；

(3)危废暂存库内定期对堵截、收集设施进行检查，保障其有效运行，一旦发生泄漏及时采取清除措施，有效控制废油泄漏范围；

(4)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、危废暂存库泄漏风险应急要求

(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，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。

12.5.2 水处理设施泄漏风险防控及应急措施

1、水处理设施风险防范措施

为预防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；

2、应急要求

(1)站内应急

矿井水处理站、生活污水处理设施故障时，采用站内设计建设的调节池调蓄，可用于环保设施故障下矿井水、生活污水的收集、暂存。

(2)场区应急

矿井工业场地设1座5000m³的事故水池，可用于事故状况下矿井水的临时暂存，能够进一步确保事故状态无废水排入周边水环境。

12.5.3 粉尘治理设施风险防范及应急措施

本项目工业场地内主要粉尘处理设施为煤炭开采、转输、筛分破碎，以及煤矸石充填系统等抑尘、除尘设施，上述设施发生故障情况下，将会出现明显可见的煤尘外溢。本次评价提出，建设单位运行期间应加强对上述设施的检修及巡护工作，对存在的隐患及时维修、维护，避免事故状况发生，同时将该情形纳入环境风险应急预案中，按照环境风险上报、应急处置等程序开展应急处置，现场生产人员及时将相关事故情况通报公司环境管理人员，并在确保安全生产前提下及时开展相关设施的维修补救工作，将污染影响的时间长度和范围控制到最小。

12.5.4 天然气管道环境风险防范措施

1、设计优化措施

本项目天然气管道设计应遵循《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）以及《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）等规范的要求。主要做到以下几点：

(1)在输气管线上应设置手动紧急截断阀。紧急截断阀的安装位置应便于发生事故时能及时切断气源；

(2)管道路由优化：①选择线路走向时，与生活区保持安全距离，以减少由于天然气泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害；②提高设计系数，增加管道壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

2、强化施工要求

(1)严格保证各类建设材料的质量，严禁使用不合格产品；

(2)施工过程中确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量；

(3)建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；

(4)选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

3、环境风险管理措施

(1)项目投产前应严格按照设计要求配备齐全各类保护设施、应急设施，并制定完善的安全操作规程；

(2)加强日常巡查，发现有有泄漏隐患时及时采取补救措施。

4、泄漏后应急处置措施

根据天然气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。抢险救援组人员戴自给正压式呼吸器，穿防冻服，迅速关闭泄漏管道的阀门，并对泄漏位置及附近进行喷洒雾状水，以稀释空气中的天然气浓度；并防止流入雨水管道等限制性空间，以避免发生爆炸。

12.6 应急预案编制

本次评价建议建设单位按照相关法律法规要求，在本项目投入生产和使用前，应编制应急预案，并及时报有关部门备案。应急预案应包括但不限于如下内容：

表 12.7-1 突发环境事件应急预案编制大纲

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	矿井工业场地风险发生区域
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

序号	项目	内容及要求
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

12.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要为油类物质（含废矿物油）、天然气（甲烷），风险源为矿井工业场地内的油脂库和危废贮存库，环境风险类型包括油脂库和危废贮存库内油类物质、天然气管道中天然气的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。矿井工业场地周边大气风险敏感目标主要为附近马庄村、戎家川、上垣村、韦一村、庆华村等村庄；周边无地表水、地下水风险敏感目标。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编制，加强环境风险应急演练，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。

本项目环境风险简单分析内容表见表 13.8-1；环境风险自查表见表 13.8-2。

表 13.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿井及选煤厂项目（150 万吨/年）					
建设地点	宁夏回族自治区	吴忠市	同心县	韦州镇、下马关镇	（/）园区	
地理坐标	经度 （东经）	106°25'08.08"- 106°29'16.03"		纬度 （北纬）	N37°08'26.71"- 37°14'30.19"	
主要危险物质及分布	主要危险物质为油类物质（含废矿物油），分布于矿井主工业场地内的油脂库和危废贮存库内；天然气（甲烷），分布于锅炉房输气管道					
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：油类物质事故性泄漏可能渗入土壤、地下水环境，从而对泄漏场地周边土壤、地下水水质造成不良影响；若遇明火，发生火灾、爆炸事故，油类燃烧产生 CO 等污染物对区域大气环境将造成一定影响，一旦发生消防废水漫流、下渗等情况，会对事故地点周边地表水及地下水水质、土壤质量等造成影响；天然气管道一旦发生泄漏对大气环境造成污染影响，泄漏后若遇明火，易发生火灾爆炸事故。</p> <p>环境危害后果：油脂库和危废贮存库均采用规范的防渗措施，设置堵截、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；天然气事故泄漏可能产生泄漏、火灾甚至爆炸等事故情景，不同事故情景均可能产生 CO、颗粒物升高等次生污染影响，当天然气的浓度到达爆炸极限时，遇热源、明火就会发生爆</p>					

	炸，爆炸造成区域短时间CO、颗粒物浓度升高；天然气泄漏释放后直接被点燃，产生喷射火焰，造成区域短时间CO、颗粒物浓度升高。一旦发生火灾、爆炸，CO、颗粒物浓度升高，对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降。
风险防范措施要求	1.规范油脂库、危废贮存间内危险物质分布单元及天然气管道的设计、建设与管理； 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，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库、危废贮存库、天然气管道正常运行； 3.加强监督，重视环境管理工作，针对矿井工业场地内，尤其风险源周边的防雷装置、消防设备、通讯设备和报警装置进行定期检查，及时发现油脂库、危废贮存间、天然气管道等风险源存在的隐患； 4.按照相关法律法规要求，在本项目投产前，编制环境风险应急预案，并及时报有关部门备案；加强矿区风险应急演练及人员风险防范培训。
填表说明：无。	

表 12.8-2

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	甲烷（天然气）							
		存在总量/t	50	30	0.018							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 6459 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 ☐	F2 ☐	F3 ☐						
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐						
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐						
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐						
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐						
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐						
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐						
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐							
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐							
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐							
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒							
评价等级	一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒								
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒							
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒							
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒			地下水 ☒						
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐							
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐							
		预测结果	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加强油脂库、危废贮存库、各类水处理设施废水防渗、控制及封堵措施的管理工作；②加强监督，及时发现油脂库、危废贮存库、各类水处理设施、粉尘治理设施存在的隐患并及时采取措施解除风险；③强化设计、规范施工、落实巡检制度确保天然气管道风险可防可控。
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：“□”为勾选项，“”为填写项。		

13 环境管理与环境监测计划

13.1 环境管理

13.1.1 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。

13.1.2 环境管理机构及职责

13.1.2.1 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。

13.1.2.2 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。

13.1.3 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13.1-1。

表 13.1-1 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。

13.1.4 环境管理

13.1.4.1 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 13.1-1。

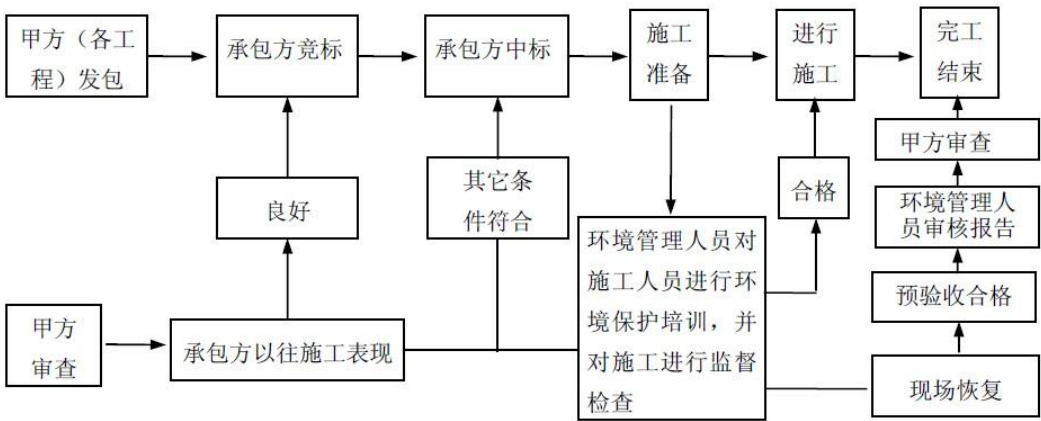


图 13.1-1 施工期环境管理体系框图

13.1.4.2 运营期环境管理

运营期间环境管理要求见表 13.1-2。

表 13.1-2 运营期环境管理要求表

企业环境 管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	1、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。
生产阶段 环境管理	3、建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。
	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平。
	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。
信息公开	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	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。

和社会监督	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。
-------	--

13.1.5 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。

13.2 污染物排放管理要求

13.2.1 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13.2-1，环境空气污染物排放清单见表13.2-2。

表 13.2-1 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：磁混凝沉淀+过滤+超滤	/	6.5~9.0	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-	0	用于井下生产、设备补水、洗煤补水等，全部综合利用，不外排地面冲洗、场地降尘
	COD			≤50mg/L			
	SS			≤50mg/L			
	石油类			≤5mg/L			
	氨氮			≤8mg/L			
	总硬度			≤300mg/L			

	（以 CaCO ₃ 计）	+两级反渗 透处理工 艺			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		
	溶解性 总固体			≤1000mg/L			

表 13.2-2 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		/

13.2.2 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。

13.2.2.1 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 13.2-3。

表 13.2-3 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

13.2.2.2 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 13.2-4。

表 13.2-4 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 13.2-5。

表 13.2-5(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	<div>危险废物</div> <div>废物名称：<div></div></div> <div>废物类别：<div></div>废物代码：<div></div></div> <div>产生日期：<div></div>经营单位入库日期：<div></div></div> <div>危险特性：☐易燃性☐反应性☐腐蚀性☐毒性☐感染性</div> <div>废物形态：☐液态☐固态☐半固态☐气态</div> <div>主要成分：<div></div></div> <div>危害成分：<div></div></div> <div>注意事项：<div></div></div> <div>数字识别码：<div></div></div> <div>产生（收集）单位：<div></div>地 址：<div></div>联系人：<div></div>联系方式：<div></div><div>二维码</div></div> <div>备注：<div></div></div>	<div>1、危险废物标签尺寸</div> <table><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><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></table> <div>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。</div> <div>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。</div>	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	<div>1）箱类包装：位于包装端面或侧面；</div> <div>2）袋类包装：位于包装明显处；</div> <div>3）桶类包装：位于桶身或桶盖；</div> <div>4）其他包装：位于明显处。</div>
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	<div>危险废物贮存分区标志</div> <div><div><div>H200 易燃液体</div><div>H201 易燃固体</div><div>H202 其他液体 100-041-09 100-047-09</div></div><div>收集点</div><div>进出口</div><div>贮存分区 ★ 当前所在位置</div></div>	<div>1、尺寸：贮存分区标志的最小尺寸为 250mm×250mm 或 200mm×300mm 的尺寸。</div> <div>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。</div> <div>3、材质：标志牌应</div>	<div>贮存设施内的每一个贮存分区和进出口位置</div>												

表 13.2-5(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

尺寸及位置要求:

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

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。

13.3 环境监测计划

13.3.1 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。

13.3.2 监测计划

本项目建成后将对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 13.3-1。

13.3.3 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。

13.3.4 实施保障措施

通过落实井田地表沉陷自行监测、污染及生态要素委托监测相结合的方式开展运营期的生态监测工作，将自行监测和委托监测相关内容作为竣工环境保护验收及后评价的重点内容进行核查，按要求落实环境监测档案管理制度，环境监测计划列入环境保护专项资金中，确保各项监测措施落到实处。

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
	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、铁、锰、高锰酸盐指数、溶解性总	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
				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	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选指标
		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

13.4 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。

13.4.1 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。

13.4.2 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。

13.4.3 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。

13.4.4 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。

13.5 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 13.5-1。

表 13.5-1 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		
	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30m 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)	
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	营运期掘进矸石不出井，分选矸石用于生产建材、生态治理和塌陷区整治等途径进行综合利用，同时积极寻求适合矿井条件的充填开采方式方法，技术可行、经济合理条件下，适时建成井下充填系统，确保煤矸石全部综合利用。	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	

类型	产污环节/单元	环保措施	验收要求	备注
	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 危废暂存间，危废暂存间基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	《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	
	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		

14 项目选址环境可行性分析

14.1 工业场地选址的环境可行性

根据前节分析，本项目地面设施选址仅涉及1处工业场地，本次对工业场地选址可行性分析如下。

14.1.1 工业场地选址方案概述

井田位于罗山山前平原，地形高差较小，工业场地选址基本不受地形限制。井田位于韦州向斜西翼南段，井田南部为韦州向斜南部仰起端，总体为一北东倾的单斜构造。根据韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书，工业场地选择应避免占用基本农田。井田先期开采地段位于井田北部，工业场地应选择在地质勘查程度较高的井田北部区域。根据井田内各可采煤层的赋存情况、开采技术条件，设计提出四个开拓方案。具体见表14.1-1、选址位置见图14.1-1。

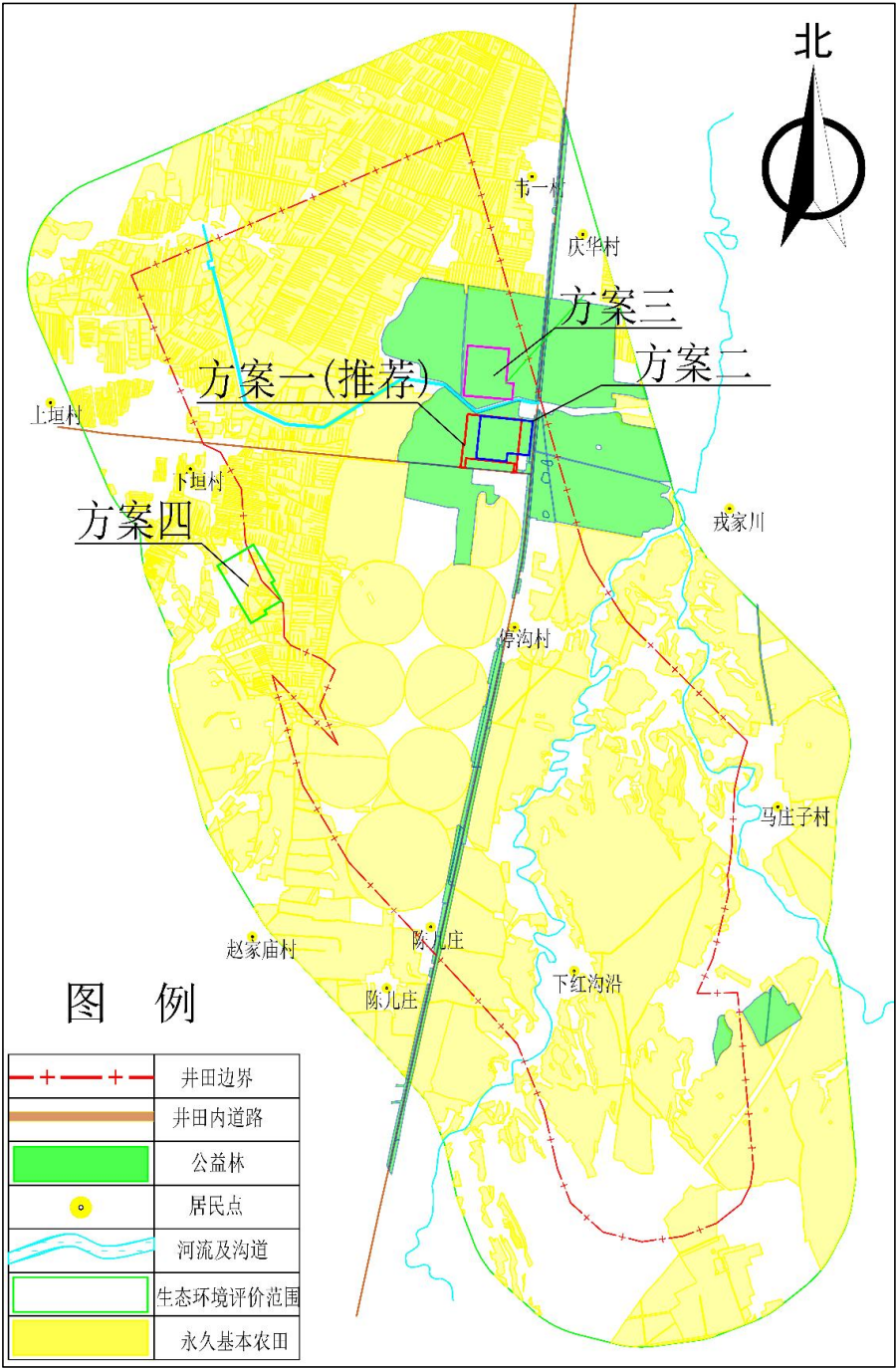


图 14.1-1 工业场地位置设计比选方案图

表 14.1-1 工业场地位置及开拓方案比选表

名称	方案一（干渠南场地+斜井方案）	方案二（干渠南场地“主斜+副立”方案）	方案三（干渠北场地+立井方案）	方案四（西部场地+斜井方案）
方案	工业场地位于井田东北部，即 S202 省道与红寺堡扬水灌渠相交十字西南侧、井田东部 W9 勘探线西侧 ZK905 钻孔处，自然地形标高约+1443m，工业场地较为开阔，地形平坦。矿井工业场地与选煤厂联合布置。矿井采用斜井开拓方式，双水平开拓全井田	工业场地选址同方案一，矿井水平设置同方案一，矿井采用“主斜井+副立井、回风斜井”综合开拓方式，工业场地内集中布置有主斜井、副立井和回风斜井	工业场地位于井田北部 S202 省道与红寺堡扬水灌渠相交十字西北角、ZK704 钻孔处，自然地形标高约+1436m，工业场地较为开阔，地形平坦。矿井工业场地与选煤厂联合布置。矿井采用立井开拓方式，双水平开拓全井田	工业场地位于井田 8-9 勘探线西侧煤层隐伏露头外的西部场地。自然地形标高约+1455m，工业场地较为开阔，地形平坦。矿井工业场地与选煤厂联合布置。矿井采用斜井开拓方式，双水平开拓全井田
优点	(1)工业场地位于井田东部偏北，与产品用户运输方向一致，井上下无返向运输 (2)工业场地位于井田高级储量区 (3)工业场地靠近 S202 省道，进场道路联络方便 (4)工业场地远离村庄，相互干扰较小 (5)斜井施工、装备简单，投资省，运营费用低 (6)主提升采用带式输送机，提升能力大、效率高	(1)工业场地位于井田东部偏北，与产品用户运输方向一致，井上下无返向运输 (2)工业场地位于井田高级储量区 (3)工业场地靠近 S202 省道，进场道路联络方便 (4)工业场地远离村庄，相互干扰较小 (5)副立井提升速度快，后期二水平辅助运输及提升环节少、效率高 (6)主提升采用带式输送机，提升能力大	(1)工业场地位于井田东部偏北，与产品用户运输方向一致，井上下无返向运输 (2)工业场地位于井田高级储量区 (3)工业场地靠近 S202 省道，进场道路联络方便 (4)工业场地远离村庄，相互干扰较小 (5)立井提升速度快，后期二水平煤炭提升、辅助运输及提升环节少、效率高	(1)工业场地位于罗山冲沟下游的内陆滩涂，用地性质为荒地 (2)工业场地及井筒不压覆井下煤炭资源 (3)斜井施工、装备简单，投资省，运营费用低
缺点	(1)工业场地压覆井下煤炭资源 (2)后期二水平煤炭提升环节较多、效率较低 (3)后期需再打副立井	(1)工业场地压覆井下煤炭资源 (2)副立井施工、装备复杂，工期较长，投资大 (3)副立井井筒落底距离井下大巷距离较远，联络工程量较大 (4)后期二水平煤炭提升环节较多、系统较复杂 (5)后期（约 10 年）副立井延深二水平施工时影响矿井生产（停产）约 1 年	(1)工业场地压覆井下煤炭资源 (2)立井施工、装备复杂，工期较长，投资大 (3)井田内断层多，立井井筒穿过断层，井筒容易断裂，导致提升功能受损	(1)工业场地位于井田西部，产品用户运输方向为东北方向，煤炭先在井下向西运输出地面后再向东运输，存在返向运输 (2)工业场地靠近村庄，进场道路穿行村庄，与村民存在相互干扰 (3)工业场地位于罗山冲沟下游的内陆滩涂，防洪问题突出 (4)工业场地略偏井田高级储量区 (5)后期二水平辅助运输及提升环节较多、效率低。

经设计从经济技术角度分析，斜井方案投资小，其中轨道斜井方案又比无轨胶轮车斜井方案投资更小，方案四工业场地位于井田西部，产品用户运输方向为东北方向，煤炭井上下反向运输问题严重，方案一较方案二主斜副立开拓和方案三立井开拓，大幅度节省建设投资和运营费用，因此，从设计角度考虑推荐方案一。

14.1.2 工业场地选址方案环境影响比较

通过现场踏勘、环境质量现状调查可知，方案一、方案二与方案三均需占用地方公益林，无其他环境制约因素，用地范围不涉及永久基本农田、耕地等，周边人烟稀少，区域环境质量本底好，具有一定的环境容量，对工业场地选址的制约小；工业场地选址均临近现有S202线，新建进场道路均可绕避永久基本农田，周边无集中分布的村庄，道路建设影响小。方案涉及永久基本农田，因此其选址不符合矿区规划环评要求。

综上，本项目设计比选方案一、方案二与方案三均无环境制约因素且场址方案临近，故本次仅对推荐方案的选址环境可行性进行分析。根据现场踏勘和调查，本项目工业场地选址方案占地类型为灌木林地，选址区域不属于水源保护区、自然保护区，风景名胜区和需要特别保护的区域，项目建设不占用永久基本农田，周边200m范围内无居民等敏感目标分布。根据前节分析可知，工业场地地面建设对周边环境的影响较小，从环境保护角度分析，推荐方案一所述工业场地建设是可行的。

14.2 项目选址环境可行性综合分析

根据前述分析表明，矿井工业场地选址总体环境可行，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。

15 环境影响经济损益分析

15.1 环境保护投资估算

本项目环境保护工程主要包括开展锅炉烟气、瓦斯发电废气、生产过程粉尘及扬尘治理，新建矿井水处理站、生活污水处理设施，实施噪声排放污染控制、固体废物处置、沉陷区整治工程及跟踪监测等。本项目总投资 289371.14 万元，其中环境保护工程投资估算约为 11061 万元，环保投资占工程总投资的 3.82%。本项目新增环保投资估算见表 15.1-1。

表 15.1-1 本项目环保投资估算表

类型	产污环节/单元	环保措施	投资金额 (万元)	所占比例 (%)	备注
废气	仓储设施仓上下除尘设施	煤流涉及的原煤仓、产品仓、矸石仓顶部、底部设置收尘、喷雾抑尘设施，膏体充填涉及的矸石仓、粉煤灰仓、水泥仓自带筒仓顶部除尘设施	405	3.66	设施自带设备不计入
	场内转载点	各转载点设置喷雾抑尘装置	166	1.50	
	矸石破碎车间	设置防爆型超声雾化喷雾抑尘系统、1 套风量 22000m³/h 的 BY-GSG-22000 型脉冲板式滤筒除尘器，各输送带转载点均设置喷雾降尘设施	88	0.80	
	3 台燃气锅炉	锅炉采用烟气冷凝和低氮燃烧技术，配套在线监测设施	24	0.22	低氮燃烧设施锅炉自带，不计入
	4 台瓦斯发电机组	均采用低氮燃烧技术，并配置 SCR 烟气脱硝系统	160	1.45	低氮燃烧设施锅炉自带，不计入
	矸石充填膏浆制备间	设置防爆型超声雾化喷雾抑尘系统	25	0.23	
	矸石棚	设置喷雾降尘设施	10	0.09	
	选煤厂	设计对筛分机、破碎机分别设 1 套布袋除尘器收集粉尘，车间内产生点设套喷雾降尘设施	182	1.65	
废水	矿井水	建设矿井水处理站 1 座，处理规模 4200m³/d，采用混凝沉淀+过滤+超滤+两级反渗透处理工艺	3520	31.82	
	生活污水	建设生活污水处理设施 1 座，处理规模 720m³/d，采用 MBR 中水一体化处理工艺	620	5.61	
	初期雨水池	设置 1 座 400m³ 初期雨水池	18	0.16	
地下水	地下水防治	实施分区防渗措施。危废贮存库、油脂库进行重点防渗，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取防渗措施；矿	250	2.26	

类型	产污环节/ 单元	环保措施	投资金额 (万元)	所占比 例 (%)	备注
		井水处理站、生活污水处理设施、事故水池、初期雨水池等进行一般防渗，防渗性能应不低于 1.50m 厚防渗系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；主体工程之外的其他区域进行简单防渗			
噪声	生产机械设备	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；机械设备安装减振基础；各车间门窗设置为隔声门窗；泵房安装隔声门窗	100	0.90	
	办公生活	办公生活用房安装隔声门窗	80	0.72	
固废	煤矸石处置	井下建设 1 套处理能力 3 万 t/a 的综合机械化单元密实充填系统；工业场地建设 1 座充填能力 46.50 万 t/a 的膏体充填站，由矸石破碎系统、粉料添加系统、搅拌系统、给水系统、泵送系统和自动控制系统等系统组成	3828	34.61	
	煤泥	矿井水站污泥由压滤机压滤成泥饼后渗入煤泥外售	55	0.50	
	污泥	生活污水处站污泥脱水处置后由环卫部门处置	5	0.05	
	危废贮存库	建设危废贮存库 1 座，建筑面积 216m ²	110	0.99	
	生活垃圾	工业场地各区域设垃圾收集收集设施，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	0.05	
生态环境	工业场地绿化	工业场地绿化面积 3.08hm ²	231	2.09	
	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，保持耕地的使用功能，耕地之外区域进行土地复垦	1015	9.18	
环境风险	事故废水	设置 1 座 5000m ³ 的事故应急水池	25	0.23	
	风险管控	强化输气管道的前期设计及施工，建立泄漏处置机制，配套应急物资	44	0.40	
环境监测	废气	燃气锅炉排放口 DA002 设置 1 套氮氧化物烟气自动监测系统	40	0.36	
	废水	矿井水处理站设置在线监测设施	25	0.23	
	地下水	工业场地地下水流向上、下游设置 1 口地下水跟踪监测井	30	0.27	
合计			11061	100.00	

15.2 环境经济损益分析

15.2.1 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；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——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 1065 万元，服务年限为 69.3 年，分摊到每年外部费用为 15.4 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 9896 万元，服务年限为 69.3 年，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 142.8 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 100 万元/年。

项目年环境保护内部费用为 144.2 万元/年。

(3)年环境保护费用

综上，项目年环境保护费用为 159.6 万元/年

15.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（ H_s ）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

项目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约 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用（1）+（2）+（3）=50 万元/年

15.2.3 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 即是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 209.6 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 150 万 t/a，经计算，项目的年环境成本为 1.40 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 0.00013，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 1.3 元。

本项目环境经济损失分析汇总情况见表 15.2-1。

表 15.2-1 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	1065	1065	15.4	159.6	209.6
		内部 费用	环境保护基建费	9896	142.8	144.2		
			环境保护设施运 行费	100	1.4			
	环境 损 失 费 用	煤炭资源损失		0	50	50	50	
		地下水资源流失损失		0				
		环境损失费		50				
	吨煤环境代价（元/吨原煤）				1.4			
煤炭开采成本（元/吨原煤）				396.81				

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)
环境代价占煤炭开采成本的比例 (%)	0.35				

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 0.00013，即本矿井每投入 1 元的环境保护投资收到了 0.00013 元的环境经济效益，说明环境保护费用的投入并非是一项纯粹的支出，而能收到一定的环境经济效益。

15.3 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。

16 产业政策及规划符合性分析

16.1 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，生产规模150万t/a，采用机械化采煤工艺，采用“一井一面”、“一井两面”实现达产，配套同等规模选煤厂，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》要求，不属于《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》所列鼓励类产业类型，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16.1-1。

16.2 相关法规、规章及规范性文件符合性分析

16.2.1 与国家、地方相关政策符合性分析

本项目生产规模150万t/a，矿井掘进矸石不出井，洗选矸石全部综合利用，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，通过采取减缓措施将影响程度降至最低，项目建设符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展改革委第18号令）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（环发〔2002〕26号）、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》（国土资发〔2014〕176号）、《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（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》（环环评〔2020〕63号）等相关法规、政策等文件要求，具体分析详见表16.2-1。

表16.1-1 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）	鼓励类	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	本项目位于宁夏回族自治区境内，生产规模1.50Mt/a，井田范围内无自然保护区等敏感区域分布；矿井采用机械化采煤工艺，设计1个或2个回采工作面；所采煤炭灰分、硫分及有害元素指标满足《商品煤质量管理暂行办法》要求；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	符合
		限制类	1.低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120万吨/年，宁夏低于60万吨/年），低于90万吨/年的煤与瓦斯突出矿井；2.采用非机械化开采工艺的煤矿项目；3.未按国家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		
		淘汰类	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、饮用水水源保护区重		

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		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	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	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	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	符合
3	《国家能源局关于加快推进煤炭洗选高质量发展的意见》（国能发煤炭〔2025〕	推进洗选产能增优汰劣	强化煤炭洗选能力规划建设，矿区总体规划设计文件应明确提出煤炭洗选加工方案，合理确定煤炭洗选能力规模、选煤工艺等。新建、改扩建煤矿项目应按照煤炭产业政策要求，配套建设相应规模的选煤厂（选煤设施），不符合要求的煤矿项目不得竣工验收。新建选煤厂要达到煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平，黄河流域内项目要符合黄河流域工业用水定额要求	符合
		合理选择洗选工艺	根据原煤性质、产品要求、分选效率、投入产出等因素，经技术经济综合比较后，合理确定跳汰、重介、浮选、干选等选煤方法，洗选后产品应符合国家商品煤质量标准要求。优化选煤工艺组合，推进分选理论和技术创新，提升褐煤等易风化泥化煤种分选能力和分选效果。因地制宜积极发展干法选煤工艺，提高干法分选设备单机能力、分选精度和精煤回	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
	86号)		收率，提升粉尘、噪音控制水平，研制适应不同煤种的干法选煤成套设备。西北缺水地区新建选煤厂原则上采用干法或“干法+湿法”相结合技术路线，不适合干法工艺的需在项目核准或备案申请材料中进行说明		
		提高清洁高效生产水平	严格落实国家清洁生产和生态环境保护等要求，煤炭洗选过程中要采取有效的降噪、减震措施，在物料转运、落料、破碎、筛分等易产生尘节点配备除尘设施，减少煤炭洗选污染物生产和排放，加强选煤各生产环节安全生产隐患排查和治理，提高一线工人劳动保护水平。开发和推广绿色高效环保药剂，提高浮选、煤泥水处理等环节药剂利用效率，在满足工艺要求的前提下减少药剂使用。选煤厂内各环节采用廊道、管道等封闭式传运方式，提升厂区清洁化水平，禁止煤炭和煤矸石露天堆存。落实重点地区大气污染防治要求，推进煤矿到选煤厂、选煤厂到用户间清洁运输。洗选用水应实现循环利用、动态平衡，煤泥应全部回收	本项目选煤过程均位于封闭车间内，煤流均在封闭廊道内转运，洗选后的矸石及煤泥入仓后利用，产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运，洗煤水闭路循环利用	符合
		推动洗选废弃物减排增用	新建、改扩建煤矿（含配套选煤厂）项目申请报告应包括煤矸石治理方案，明确煤矸石处置方式和综合利用途径，新建独立选煤厂项目需明确煤矸石治理方案。积极实施井（坑）下分选，减少煤矸石升井（出坑）量，推广充填开采、覆岩离层注浆等技术处置煤矸石，减少地面煤矸石产量。鼓励根据热值和含碳量对煤矸石、煤泥等分类进行资源化综合利用，优先用于发电、建材、筑路、回收矿产品、制取化工品等领域，支持煤矸石回填、土地复垦等规模化利用	本项目洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，煤矸石全部综合利用	符合

表16.2-1

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	《中共中央办公厅 国务院办公厅关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》	统筹节能降碳与产业优化升级	加强节能降碳与产业规划、产能调控等政策衔接协同，强化节能降碳激励约束和标准提升引领，持续降低产业对能源的依赖。大力推广节能低碳、清洁生产技术装备和产品，积极推行市场化节能降碳服务，支持运用数智技术、绿色技术改造提升传统产业。有力有效管控高耗能高排放项目，依法有序推进落后低效产能和工艺设备出清，协同化解重点产业结构性矛盾	本项目不属于高耗能高排放项目，清洁生产水平可达到I级，工艺设备先进	符合
		推进交通运输节能降碳	推广节能低碳运输工具，合理优化车辆能耗限值要求，积极发展电动（氢能）重型卡车和绿色燃料船舶，支持清洁低碳燃料掺混替代	本项目产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运	符合

序号	政策名称		文件所提要点	本项目	相符性
2	《煤矸石综合利用管理办法》（国家发展改革委第18号令）	综合管理	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 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	本项目不设置矸石周转场，营运期掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，实现煤矸石全部综合利用	符合
			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		符合
			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		符合
			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		符合
		鼓励措施	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	矿井营运期洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下	符合
3	《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（环发〔2002〕26号）	煤炭生产、加工和供应	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	本项目硫分含量在0.62~1.69%之间，属低硫煤和中硫煤，矿井全部原煤全部入洗	符合
4	《矿山生态环境保护与污染防治技	禁止的矿产资源开发	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 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	本项目属于井工开采，不涉及各类自然保护地，开采含硫量不大于3%，区	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
	术政策》 （环发 〔2005〕109 号）	活动	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	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的影响
			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	
			禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿	
		限制的矿产资源开发活动	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	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	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	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	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	
5	《矿产资源	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	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	符合
5	《矿产资源	地下矿	厚煤层分层综采是将厚煤层划分成几个可一次采全高的分层，分层煤炭全部由采煤机采	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
	节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》（国土资发〔2014〕176号）	山开采技术 出。解决了顶板支护和采空区处理问题，有利于实现安全生产，提高资源回采率。采用分层开采、长壁工作面的布置方式，自煤层顶板向底板将煤层划分为多层，每层10~15m厚.....实现了综合机械化开采，生产效率高。采用带有防倒防滑功能的综合机械化采煤成套装备，对急倾斜煤层进行走向长壁开采。具有显著降低劳动强度、安全性高、推进速度快、材料消耗低等特点，采区回采率可高达90%。	向长壁后退式采煤方法，综采一次采全高采煤工艺；综合机械化采煤成套装备	
		煤炭高效洗选技术 在密度大于1g/cm ³ 的介质中，煤炭按颗粒密度差异分离出精煤与矸石，采用细粒磁铁矿粉作为加重剂，用浅槽重介质分选机和重介质旋流器作为分离设备。具有使用范围广、分选效果好、生产率高的特点。对于难选煤和极难选煤，采用全重介质选或部分重介质选流程，都可提高精煤产率。	矿井选煤厂同期扩建，采用重介洗煤工艺	符合
		煤炭高效洗选设备 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。		
		矿山废水处理技术 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。	矿井水处理采用混凝沉淀+过滤+超滤+二级反渗透工艺	符合
6	《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2016〕114号）中《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（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规划环评要求，井田范围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	本次针对塌陷区提出生态整治和土地复垦要求	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		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搬迁要求、对永久基本农田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，对工业场地提出了分区防渗措施	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，煤泥水实现一级闭路循环	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，排至临时矸石堆放场（库）储存，储存规模不超过3年储矸量，且必须有后续综合利用方案。临时矸石堆放场（库）选址、建设和运行应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求	矿井掘进矸石不出井，洗选矸石洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，全部综合利用	符合
		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，建设燃气锅炉供热，配套建设瓦斯发电利用设施，经抽采利用后的风排瓦斯浓度满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》（GB 21522-2024）要求	符合
		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	符合
		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	本项目为新建性质，不	/

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		带老”整改方案	涉及现有环境问题	
		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	符合
		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贝克/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境污染评价。开采高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求	根据辐射监测结果，本项目原煤、产品煤、矸石放射性含量低，满足标准要求	符合
		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	符合
		第十五条 环评报告编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求	本次按照相关法律法规、规范及规划编制环境影响报告书	符合
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》（环环评〔2020〕63号）	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	韦三煤矿属于韦州矿区规划煤矿之一；原矿、中间产品、尾矿、尾渣及其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度均低于1Bq/g，无需编制辐射专篇；不涉及生态敏感区	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	本项目属于井工矿井，报告书制定了塌陷区恢复治理等各项生态恢复及跟踪监测措施	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		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。		
		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松散岩类孔隙潜水含水层；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。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	矿井营运期掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，全部综合利用；韦三煤矿属于高瓦斯矿井，设计建设瓦斯发电设施开展瓦斯综合利用，经抽采利用后的风排瓦斯浓度满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》（GB 21522-2024）要求	符合
		针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、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	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在线监测设施，符合矿井水处理及管理要求	符合
		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	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	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
		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	取了抑尘措施；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运；配套建设同等规模的选煤厂；建议非道路移动机械采用新能源车；夏季用热采用瓦斯发电机组和空压机余热	符合
		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	建设单位在环评批复后应依法申领排污许可证	
		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	本次评价建议开展沉陷区生态恢复技术、低浓度瓦斯综合利用研究	
8	《关于加强非常规水源配置利用的指导意见》（水节约〔2023〕206号）	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
9	《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226号）	高矿化度矿井水，应根据含盐类型、含盐量和总固体量，合理选择预处理和脱盐工艺，宁东、蒙东可探索实施近零排放处理。鼓励将海水淡化技术应用于矿井水处理，推广利用膜浓缩、反渗透等脱盐工艺。有条件的矿井，可利用周边余热余能，或开发地热能、太阳能等新能源，采用光热蒸发、低温多效蒸发等热法脱盐，实现绿色节能脱盐。处理后的高盐废水应严格规范处置，可按照相关规范建设、运行地面蒸发塘进行处置，避免环境污染风险。鼓励结晶盐作为化工原料资源化利用，暂时不利用或不能利用的结晶盐应按照有关规定规范贮存	本项目矿井水采用两级反渗透工艺处理后全部综合利用，无外排	符合

16.2.2 与相关环境保护行动计划符合性分析

本项目采用燃气锅炉、瓦斯发电机组及空压机余热供热；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运；矿井水及生活污水全部综合利用。项目建设可满足《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）等提出的相关要求，具体分析见表16.2-2。

16.2.3 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，矿井后续需按照绿色矿山要求建设，并开展清洁生产审核工作，矿井建设满足《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》（发改环资〔2021〕1767号）、《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》《宁夏黄河流域生态保护污染治理规划》（宁环发〔2022〕45号）、《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》（宁环发〔2022〕75号）等提出的相关要求，具体分析见表16.2-3。

16.2.4 与永久基本农田及公益林管理要求符合性分析

本项目井田范围及煤炭开采影响范围内存在永久基本农田，通过采取井下充填及地面治理措施可使矿井开发对其影响大幅减小，符合《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令，第17号）、《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）等相关管理要求。矿井煤炭开采影响范围内的地方公益林区域植被以人工柠条林为主，经采取相关措施后煤炭开采沉陷影响较小，符合相关管理要求，具体分析见表16.2-4。

表16.2-2		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》（国发〔2023〕24号）	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，PM _{2.5} 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	矿井采用燃气锅炉、瓦斯发电机组及空压机余热供热	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	场内原煤采用封闭廊道转运；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运	符合
2	《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）	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》（国发〔2016〕31号）	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	本项目工业场地内设施按标准要求落实分区防渗、防扬尘措施后影响较小	符合
4	《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）	提升资源化利用水平	提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用	本项目洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，全部综合利用	符合
		增加无害化治理能力	在符合环境质量标准、污染风险管控要求和安全生产要求前提下，探索通过井下充填、矿坑回填、生态修复等方式规模化消纳利用大宗工业固体废物。建立统一规范的管理制度，加强部门协同，严格履行相关审批和决策程序，坚决防范以规模化消纳利用名义非法倾倒		符合
5	《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）	推进固体废物源头减量和综合利用	加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处	本项目工业场地内设施按标准要求落实了防渗漏、防流失、防扬散等措施；危险废物全部	符合

			置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平.....	委托处置；洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下，煤矸石全部综合利用	
--	--	--	--	---------------------------------------	--

表16.2-3

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	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，优化能源开发布局，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	矿井属于宁东煤炭基地内的煤矿，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伴生矿产要统一规划，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	本项目不涉及燃煤锅炉采暖	符合

序号	政策名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
3	《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》	<p>第十八条 县级以上人民政府应当因地制宜采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被、防治污染等措施，加快开展历史遗留矿山生态环境治理和恢复，加强对在建和生产矿山的监督管理，督促采矿权人履行矿山污染防治和生态修复责任。</p> <p>第二十九条 县级以上人民政府应当加大工业污染综合治理，推动煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属冶炼等企业实施强制性清洁生产，引导支持企业实施清洁化改造，促进节能、环保、低碳、资源化利用产业发展。</p> <p>第四十二条 县级以上人民政府应当推进污水资源化利用，将再生水、雨水、苦咸水、矿井水等非常规水纳入水资源统一配置，推进非常规水利用配套设施建设，提高非常规水利用比例。景观绿化、工业生产、市政杂用、建筑施工等应当优先使用非常规水源。鼓励工业园区与再生水生产运营单位开展供水合作。</p>	本项目矿权人的主体责任明确，报告书提出了矿山污染和生态治理方面应落实的治理措施；矿井运行后需按要求开展清洁生产审核工作；矿井水和生活污水能够通过生产、绿化等途径做到全部综合利用	符合
4	《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767号）	推动矿井水、苦咸水、海水淡化水利用	推进陇东、宁东、蒙西、陕北、晋西等能源基地的煤炭矿井水综合利用。在矿井疏干水质符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）前提下，具备条件地区可推广用于农业灌溉。到2025年，黄河流域矿井水利用率达到68%以上	符合
5	《宁夏黄河流域生态保护和污染治理规划》（宁环发〔2022〕45号）	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%	符合
6	《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》（宁环发〔2022〕75号）	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%	符合

表16.2-4

与永久基本农田及基本草原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	《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令，第17号）		<p>第六条 禁止占用永久基本农田挖湖造景，建设绿化带，种植草皮等用于绿化装饰的植物，堆放固体废弃物，填埋垃圾，以及法律法规禁止的其他行为</p> <p>第二十二条 全国矿产资源规划明确的战略性矿产，以及地热、矿泉水等不造成永久基本农田损毁的非战略性矿产，允许在永久基本农田上设立矿业权。在永久基本农田划定前已经设立的非战略性矿产矿业权，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续，已取得探矿权申请探矿权转采矿权的，允许在落实保护性开采措施前提下，采取井下方式开采</p>	本项目地面设施建设不涉及永久基本农田，运行过程中煤矸石全部综合利用，各类固废全部妥善处置，不外排。本项目属于永久基本农田划定前已设置的煤炭开采矿权，且已取得采矿证，本次采用井工开采方式，永久基本农田下采用膏体充填的保护性开采措施	符合
2	《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）	处理好涉及永久基本农田的矿业权设置	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，评价提出了井下膏体充填及地面整平方式进行生态恢复，保证基本农田“面积不减少、质量不降低”	符合
2	《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）	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地方公益林，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	符合
		二级国家级公益林	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		符合

16.2.5 与清洁运输及甲烷控制相关要求符合性分析

矿井工业场地内的煤炭输送全部采用封闭输煤廊道；场外通过输煤皮带外运+绿电重卡倒短地销。本项目属于低瓦斯矿井，配套建设了瓦斯浓度监控系统，控制甲烷排放量。项目建设符合《关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）、《关于印发<甲烷排放控制行动方案>的通知》（环气候〔2023〕67号）、《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）、《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）及《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）等政策文件要求，具体见表16.2-5。

16.2.6 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，新建南部风井场地已提出绿化要求，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，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）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。

16.3 相关规划相符性分析

本项目位于吴忠市同心县境内，属于宁东煤炭基地韦州矿区内的规划矿井，矿井严格按照相关规范规程设计，采深小于1000m，煤矸石及矿井水全部综合利用，项目建设符合《国家应对气候变化“十五五”规划》《固体废物污染防治“十五五”规划》《煤炭工业发展“十五五”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16.3-1。

表16.2-5 与清洁运输及甲烷控制相关要求符合性分析

序号	政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
1	清洁运输相关要求	《关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）	矿井工业场地内的煤炭转运全部采用封闭输煤廊道；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运	符合
2		《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）		
3		《关于加强公路煤炭运输环境污染防治工作的通知》（发改基础〔2023〕546号）		
4		《关于印发<宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（宁政发〔2024〕17号）		
5		《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）		
6	甲烷控制及利用	《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）		

序号		政策名称	文件所提要点	本项目	相符性
			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。	韦三煤矿属于高瓦斯矿井，设计建设瓦斯发电设施开展瓦斯综合利用，经抽采利用后的风排瓦斯浓度满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB 21522-2024）要求	
7		《关于印发<甲烷排放控制行动方案>的通知》（环气候〔2023〕67号）	加强甲烷排放监测。 探索开展甲烷排放监测试点，在重点领域推广甲烷排放源监测； 强化甲烷综合利用。 鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。		
8		《关于印发<宁夏回族自治区甲烷排放控制实施方案>的通知》（宁环发〔2024〕35号）	加强甲烷排放监测。 支持重点行业企业开展甲烷排放监测试点，在重点领域推广甲烷排放源监测。 强化甲烷综合利用。 加大低瓦斯矿甲烷处置力度，鼓励引导煤炭企业因地制宜开展煤矿瓦斯回收利用，减少直接排空。		
9		《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）	煤炭、油气开采类项目还应关注禁采限采、煤矸石、泥浆及污水处置和综合利用、生态修复、甲烷控制及利用、清洁运输等措施及其落实情况	本项目环评落实了清洁运输和甲烷控制及利用要求	符合

表16.3-1

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	《国家应对气候变化“十五五”规划》	加大甲烷排放控制力度	推进煤矿瓦斯利用项目建设，加强油田伴生气与放空气回收利用。推广稻田节水灌溉技术，提高畜禽粪污处理及资源化利用水平，单位农产品甲烷排放强度进一步降低。加强生活垃圾填埋场综合整治，提升污水处理效能。鼓励有条件的地方开展甲烷控排专项行动	本项目配套建设瓦斯综合利用设施	符合
2	《固体废物污染防治“十五五”规划》	深化危险废物全过程信息化监管	推动企业开展数智监控设备升级改造，加快全国危险废物全过程环境管理能力建设，推进危险废物产生单位“五即”（即产生、即包装、即称重、即打码、即入库）规范化建设，强化危险废物“一码贯通”实时可追溯信息化监管，全面实现危险废物运输车辆轨迹实时追踪。完善支撑全过程信息化监管的危险废物管理制度，围绕危险废物信息化监管优化危险废物规范化评估模式。鼓励开展危险废物收集、运输、利用、处置网上交易和第三方支付业务。到 2028 年，全国危险废物全过程环境管理信息系统数据应用于生态环境统计	本项目危废产生及处置等落实相关要求	符合
3	《新型能源体系建设“十五五”规划》	推动化石能源生产供应转型升级	打造现代化煤炭供应链产业链。因地制宜推广煤炭绿色开采，分类分级开展智能化煤矿建设。加强煤炭洗选加工，健全商品煤质量标准体系。深化煤炭与煤矿瓦斯共采，推动矸石、矿井水等资源化生态化利用，稳步推进煤炭行业甲烷控排。加快煤炭与新能源融合发展，充分利用采煤沉陷区等场地开发风电和光伏发电。加强煤炭生产储运设施更新改造。加强煤炭清洁高效利用，推进富油煤分质利用，鼓励发展	本项目矿井水全部综合利用，采用瓦斯发电方式利用甲烷	

序号	规范名称		文件所提要点	本项目情况	相符性
4	《煤炭工业发展“十五五”规划》		煤基特种燃料、煤基新材料等创新产品		
		夯实能源转型安全基础	强化煤炭兜底保障作用。持续加强煤炭资源勘探和战略接续，科学安排煤炭产能建设，重点建设五大煤炭供应保障基地，2030 年产量占全国比重达到 80%以上。稳慎有序推进深部煤炭资源安全开发。完善煤炭产品储备布局，加强储备运行管理，推动政府储备与企业储备互补联动。完善煤炭产能储备政策，扩大产能储备规模，2030 年形成 1 亿吨/年以上的产能储备。完善煤炭集疏运体系，推动有条件的地区建设煤炭等能源大宗商品资源配置枢纽	本项目建设对于缓解区域内煤炭供应紧张局面具有积极意义	
		协调推动重点区域资源开发	坚持生态优先、绿色发展，推动重点区域煤炭高标准开发。黄河流域上游区域强化生态保护和水资源刚性约束，加强煤炭绿色开发；中游区域强化清洁生产和生态修复，推进矿井水和煤矸石综合利用；下游区域在保障能源稳定供应前提下，合理降低开发强度。长江经济带产煤地区积极推进采煤沉陷区综合治理，鼓励发展新能源与林草碳汇，促进煤炭与清洁能源融合发展	本次评价要求水耗需达到《黄河流域工业用水定额 第2部分：选煤》中动力煤选煤厂0.060m³/t的用水定额要求	符合
		提高资源开发准入标准	健全完善煤炭产业政策，严格产业准入要求，加强负面清单管理，原则上停止新建、改扩建以下煤矿：山西、内蒙古、陕西、新疆（除南疆外）产能低于 120 万吨/年的煤矿，宁夏产能低于 60 万吨/年的煤矿，其他地区产能低于 30 万吨/年的煤矿。停止新建产能低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出、冲击地压、水文地质类型极复杂的煤矿。停止新建第一水平开采深度超 1000 米和改扩建开采深度超 1200 米的煤矿，停止新建和改扩建开采深度超过 600 米的小型煤矿。禁止在生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区内规划新建煤矿	本项目位于宁夏回族自治区，井田远离各类自然保护区、生态保护红线建设，设计产能150万t/a	符合
		积极发展优质先进产能	持续深化供给侧结构性改革，以五大煤炭供应保障基地为重点，合理布局建设技术装备先进、安全保障可靠、环保标准更高的煤矿集群，提高先进产能比重。新建煤矿项目原则上一次规划、一次设计、一次建设到位，符合条件的应按智能化标准设计建设。新建、改扩建煤矿应配套建设相应规模选煤厂（选煤设施），新建选煤厂原则上按智能化标准建设。推动煤矿按照“一井一面”“一井两面”模式建设生产，优化生产开拓布局，实现减人提效	本项目配套同等规模的煤炭洗选设施，初期按照“一井一面”达产、之后按照“一井两面”达产	符合
		优化完善煤炭运输体系	加强骨干煤炭铁路运输通道建设，完善“西煤东运”“北煤南运”多式联运系统，补强重点运输通道配套集疏运体系。加快“疆煤外运”通道能力建设，构建形成“一轴两翼多联”疆煤出区铁路通道体系。推进中长距离煤炭运输“公转铁”“公转水”，积极发展“水水中转”、铁路“重去重回”运输组织模式，推广输煤廊道、新能源重卡等短途运输清洁替代，提升绿色运输比重	本项目场地内煤炭运输全部采用输煤廊道，产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运	符合

序号	规范名称		文件所提要点	本项目情况	相符性
		提高资源绿色开采水平	深入推进生态文明建设，健全煤炭绿色勘查、设计、建设、生产标准规范，完善绿色开发长效机制。因地制宜推广充填开采、离层充填、保水开采等绿色开采技术。严格落实取水许可管理要求，加强矿井水源头保护，推进分级处理和多元化利用。推广矿区循环经济发展模式，推进煤矸石减量化、资源化、无害化处置利用，提高煤系共伴生资源综合利用水平	本项目达产3年后采用膏体充填开采，矿井水全部综合利用，煤矸石全部充填井下	符合
		强化全过程节能降碳	优化采区设计和系统布局，科学选择开采工艺，提高煤炭资源回收率。对标标杆水平和先进水平加快矿区重点用能设备更新，推广使用大负荷机电装备智能变频调速、能耗监控等先进适用节能技术，提升装备设施能效水平。加强矿区余热余压等综合利用，探索多热源联合供热。研究建立煤炭生产碳排放和碳足迹监测体系和计量方法，推动低碳零碳矿区建设。优化煤矿生产运输组织，减少运输转载、无效折返，鼓励矿区优先使用电动重卡等清洁运输方式，降低煤炭开采过程碳排放，提高绿色用能比重	本项目采用瓦斯发电设施余热、空压机余热等供热，采用绿电重卡运输煤炭资源	符合
		加强煤层气（煤矿瓦斯）规模化开发利用	巩固拓展沁水盆地、鄂尔多斯盆地东部两大煤层气产业基地建设成效，实施重点区域煤层气增储上产工作方案，稳定浅层、中层成熟区块产量，推动深层煤层气区块快速上产。推广煤矿瓦斯井上下联合抽采，加大地面预抽力度，提高井下抽采瓦斯浓度和稳定性。加强瓦斯全浓度利用，因地制宜发展发电、供热等利用方式。稳步推进煤炭行业甲烷控排	本项目配套建设瓦斯发电设施，瓦斯全部综合利用	符合
		商品煤质量提升工程	煤炭洗选能力增优汰劣： 新建选煤厂要达到煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平，黄河流域内项目要符合黄河流域工业用水定额要求。实施选煤厂增优汰劣行动，推动现有落后选煤厂（选煤设施）升级改造，限期达到煤炭清洁高效利用重点领域基准水平。鼓励优势企业发挥技术和管理优势，通过兼并重组等方式，整合提升洗选能力小、技术装备落后、综合效益差的洗选能力。 洗选加工全过程优化： 优化跳汰、重介、浮选、干选等选煤工艺组合，强化炼焦煤、无烟煤等定制化洗选，提升动力煤洗选效率与降灰脱硫精度。强化降噪、减震、除尘措施，减少煤炭洗选污染物生产和排放。推动浮选、煤泥水处理等环节合理减少药剂使用，强化洗选用水闭路循环利用，煤泥全部回收。选煤厂内各环节采用廊道、管道等封闭式传运方式，推进煤矿到选煤厂、选煤厂到用户间清洁运输。加强煤炭洗选废弃物减排增用，推进煤矸石生态回填、土地复垦处置和多形式资源化利用	本次评价要求选煤设施能耗达到标杆水平（3kWh/t）、水耗满足0.060m³/t的用水定额要求；工业场地内煤炭转运全部采用输煤廊道，洗选设施采取降噪、除尘设施，煤泥水实现一级闭路循环、洗选矸石全部综合利用	符合
		强化煤矿瓦斯全浓度利用	稳步开展浓度30%以上瓦斯提纯利用，支持煤矿企业因地制宜通过管道、压缩天然气（CNG）等方式外送高浓度瓦斯。大力发展浓度8%~30%瓦斯发电利用，支持优先自发自用、余电上网。鼓励采取蓄热氧化、催化氧化等方式开展浓度8%以下瓦	类比区内生产矿井，本项目瓦斯浓度低，按照低浓度瓦斯建设发电设	符合

序号	规范名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
		斯利用。积极探索掺混蓄热氧化等乏风瓦斯利用方式。支持煤矿企业结合瓦斯抽采实际建设分散式瓦斯利用装置，提高瓦斯利用灵活性。鼓励有条件的矿区建立瓦斯联网输配系统，通过集中式综合利用扩大瓦斯利用规模	施进行综合利用	
5	《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	本项目开发建设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韦州矿区中的规划新建矿井	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，积极实施矿产地储备政策，提高矿产资源对经济社会可持续发展的保障能力	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
6	《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	本项目建设过程中严格按照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，严格落实废弃矿山综合整治和生态修复	矿井按照绿色矿山相关要求建设	符合
7	《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。	矿井采用瓦斯发电机组余热和空压机余热供暖	符合

序号	规范名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
8	《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%，煤矸石采取井田充填方式全部综合利用，不外排	符合
9	《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
10	《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，后续按照绿色矿山建设	符合

16.4 规划及规划环评的相符性分析

16.4.1 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 150 万 t/a，服务年限 69.3a，设计阶段按要求落实了设计规范要求，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，韦三煤矿实施对于保障区内的煤炭供应能力，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 16.4-1。

16.4.2 与矿区规划及规划环评的符合性分析

韦州矿区位于宁夏回族自治区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，是国家重点建设的 14 个大型煤炭基地中宁东煤炭基地的重要组成部分，地理坐标为 $106^{\circ}20'02'' \sim 106^{\circ}33'51''$ ，北纬 $37^{\circ}28'25'' \sim 37^{\circ}07'43''$ 。矿区规划范围为：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，煤炭资源量 19.685 亿吨。韦州矿区划分为 9 个井田，规划建设规模为 990 万吨/年。矿区配套选煤厂总规划规模 990 万吨/年。韦三煤矿建设规模与矿区规划一致，项目建设与矿区总体规划及环评符合性分析具体见表 16.4-2。

表16.4-1 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，矿井掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a后全部充填井下	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	本项目为井工煤矿，设计规模为150万t/a，服务年限69.3a	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	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	韦三煤矿属于韦州矿区内的规划矿井，项目建设对于保障宁东地区煤炭供应能力，缓解宁夏区内煤炭供应短缺具有重要意义	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
		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		
		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		符合
		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）环境影响报告书》审查意见	（一）坚持生态优先、绿色发展 坚持以习近平生态文明思想为指导，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	本项目开采规模150万t/a，原煤入选率可达100%，符合80%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
		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，通过采取井下充填和地面回填等措施减缓煤矿开采对永久基本农田的影响	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150万t/a，符合最低开采规模不低于60万t/a的要求	符合
	（四）严格环境准入，保护区域生态功能	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，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	矿井开采对生物多样性及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生态功能产生不良环境影响	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
		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		
	（五）加强矿山生态修复和生态环境治理	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生态环境治理总体要求，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	韦三煤矿不涉及贺兰山、六盘山等区域，距离罗山国家级自然保护区较远，项目建设对罗山影响小；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	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	韦三煤矿不涉及生态保护、饮用水水源保护区等敏感区域，本次评价针对废气、废水、生态、地下水、土壤等提出了长期监测要求	符合

表16.4-2

项目与矿区总体规划、规划环评符合性分析

序号	文件名称	项目	文件所提要点内容				措施落实情况	符合性分析
1	《宁夏韦州矿区总体规划（修编）》	矿区范围	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				韦三煤矿位于韦州矿区南部	符合
		规划煤矿及开采规模	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				韦三煤矿属于韦州矿区内的规划井田，建设规模150万t/a	符合
		基础设施	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。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				矿井用电分别引自汪家河110kV变电站和同德110kV变电站35kV母线段，生产用水优先采用处理后矿井水和生活污水，补水新鲜水来自太阳山供水工程，严格落实节水及浅部含水层的保水要求	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	符合
			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外临时占地区	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	文件名称	项目	文件所提要点内容			措施落实情况	符合性分析
			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	
			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； 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；对于浅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				
		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/m³ 之内，对排矸场加强洒水降尘措施			本项目煤炭全部通过封闭廊道转运，原煤全部入洗，运输车辆采取封闭措施	符合
		水环境影响控制措施	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。对煤矿生活污水最低限度应进行二级生化并作消毒处理，再根据复用途径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；			本项目生活污水、矿井水全部综合利用，针对甜水河采取保持通畅措施	

序号	文件名称	项目	文件所提要点内容	措施落实情况	符合性分析
			<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。经处理后的井下水全部利用，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>		
		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，防止污染地下水；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>	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	
		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	
		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；	矿井营运期掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a 后全部充填井下进行综合利用；生活垃圾、污泥、煤泥及危险废物等妥善处置	

序号	文件名称	项目	文件所提要点内容	措施落实情况	符合性分析
			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		
		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	
3	《关于宁夏韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书的审查意见》（宁环函〔2022〕885号）	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
		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	韦三煤矿不涉及生态保护红线，项目建设符合生态环境分区管控要求，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域采取地面平整和井下充填等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，掘进矸石不出井，洗选矸石初期用于生态治理，3a 后全部充填井下进行综合利用	
		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	韦三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	

序号	文件名称	项目	文件所提要点内容	措施落实情况	符合性分析
		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；本次评价提出了地下水环境和生态监测要求，明确了导裂带发育监测措施	
		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。	本项目按照要求落实相关跟踪监测任务	符合

16.4.3 本次评价对矿区规划环评的响应

本次评价过程中充分衔接规划环评生态环境现状内容，参考规划环评阶段的生态调查成果进行了细化了本项目现状调查内容，相关内容进行了适当简化。本次评价识别了生态环境、地下水环境、地表水环境以及永久基本农田、公益林、文物保护单位等环境保护目标。重点评价了井田开发对生态环境、地下水环境的影响，提出了矿井水全部综合利用方案、生态修复和整治方案、地下水保护措施、煤矸石综合利用方案等，并对其可行性进行了论证。符合规划环评及审查意见对《规划》包含的建设项目环评所提意见的要求。

16.5 生态环境分区管控及“三区三线”符合性分析

16.5.1 生态环境分区管控符合性分析

1、与生态保护红线及一般生态空间的符合性分析

根据生态保护红线划定评价工作成果，以生态系统功能极重要区、重要区和生态环境极敏感区为基础，衔接林草部门全区自然保护地整合优化成果，将自治区级及以上自然保护区、森林公园、湿地公园、草原公园、地质公园、沙漠公园等各类自然保护地，以及国家级生态公益林、国家和自治区重要湿地、国家沙化土地封禁保护区、国家级水产种质资源保护区、黄河干流岸线等其他保护区域全部纳入，协调相关各类规划，并充分考虑土地利用现状及经济社会发展需求，最终划定吴忠生态空间总面积 6348.71km²，占全市国土面积的 38.07%。其中生态保护红线面积为 2754.02km²，占全市国土面积的 16.52%。除生态保护红线以外的一般生态空间面积 3593.10km²，占全市国土面积 21.55%。

生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。根据《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

生态保护红线外的生态空间（一般生态空间）原则上按限制开发区域的要求进

行管理。(1)严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。(2)严格限制农业开发占用生态保护红线之外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市级及以上地方人民政府统筹安排有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。

经核实，本项目不涉及生态保护红线及一般生态空间。本项目与吴忠市生态空间位置关系见图 16.5-1。

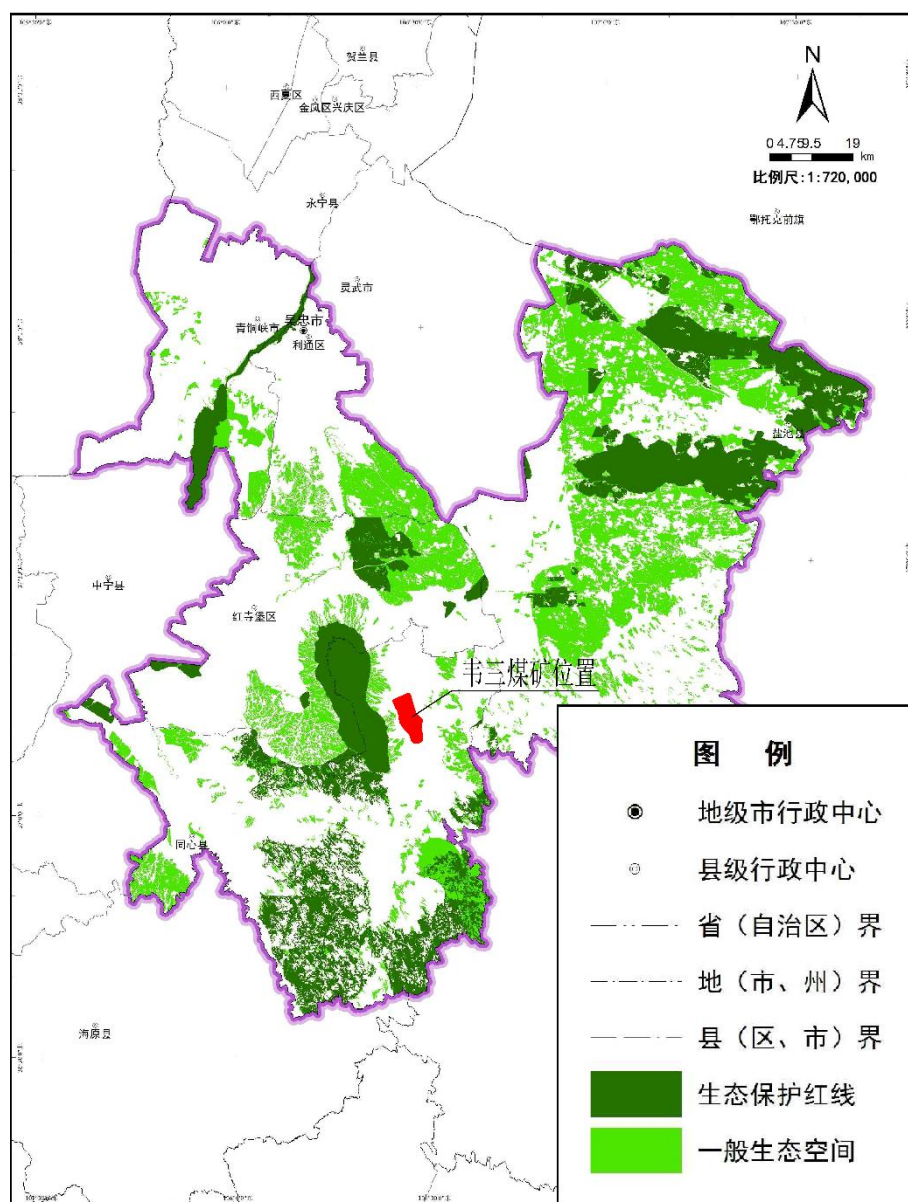


图 16.5-1 本项目与吴忠市生态空间位置关系图

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，韦三煤矿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。韦三煤矿矿井排水、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。

(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，韦三煤矿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。韦三煤矿锅炉废气、瓦斯发电废气可达标排放，原煤输送采用封闭廊道；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。

(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的评价内容，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。

韦三煤矿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充填开采等措施减缓井田开采对基本农田种植适宜性破坏；因此，韦三煤矿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。

总体而言，韦三煤矿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”。

韦三煤矿现有占地面积 30.0229hm²，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，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；项目建设无能源利用限制，满足相关要求。

4、与生态环境分区管控环境准入清单的符合性分析

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）和《吴忠市生态环境局关于发布<吴忠市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（吴环规发〔2024〕1号）中“环境管控单元生态环境准入清单”分析，本项目均位于同心县一般管控单元1内，经对比分析，矿

井建设内容符合吴忠市生态环境准入清单的要求。本项目与吴忠市环境管控单元位置关系见图 16.5-2；本项目与银川市生态环境准入清单相符性分析见表 16.5-1。

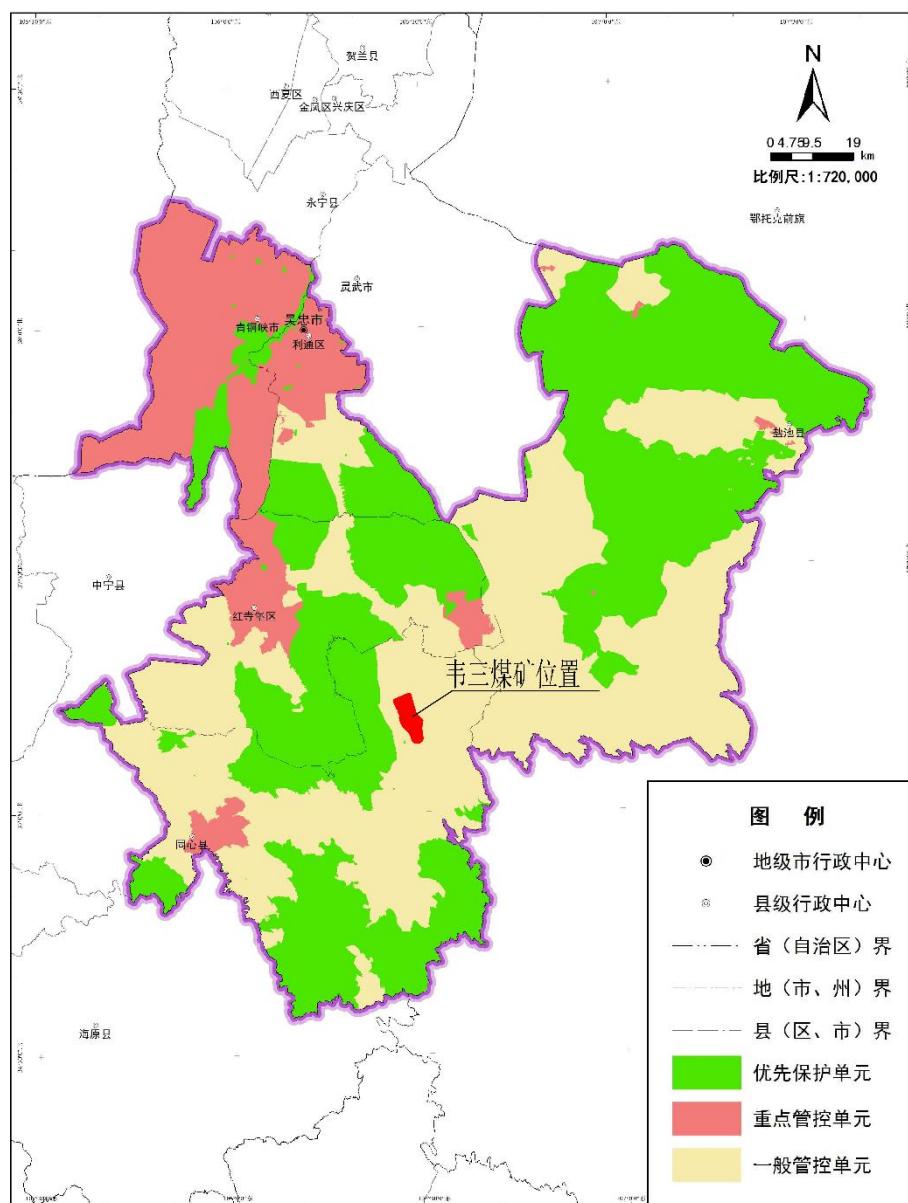


表 16.5-1 本项目与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单对照表

序号	管控单元名称	管控单元类型	环境要素管控分区	管控要求	工程建设内容	符合性分析
1	同心县一般管控单元 1（ZH64032430001）	一般管控单元	一般管控区	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	本项目全部位于该管控单元内	本项目未开展《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，符合吴忠市生态环境准入清单要求

16.5.2“三区三线”符合性分析

本次评价对照《吴忠市国土空间总体规划（2021—2035年）》中“三区三线”划定成果分析，韦三煤矿井田范围不涉及生态、城镇空间，涉及基本农田面积为2051.90hm²；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及城镇开发空间，涉及永久基本农田3758.94hm²，通过地面平整和井下膏体充填开采等保护性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。本项目与吴忠市“三区三线”位置关系见图16.5-3。

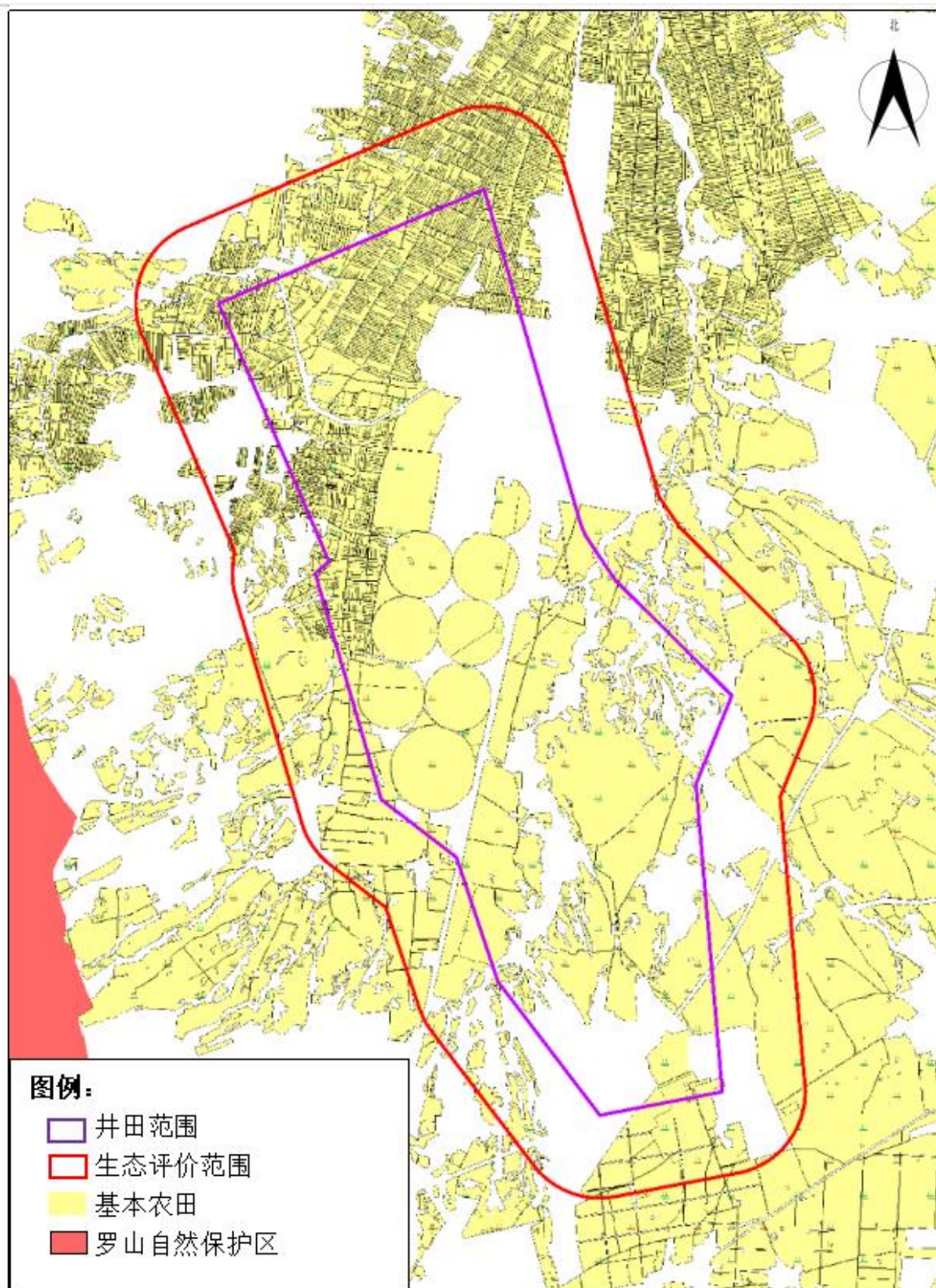


图16.5-3 本项目与吴忠市“三区三线”位置关系图

17 结论与建议

17.1 项目概况

韦三矿井及选煤厂位于宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇和下马关镇境内，地处宁夏回族自治区韦州矿区南部，地理坐标为：东经 $106^{\circ}25'08.08'' \sim 106^{\circ}29'16.03''$ 、北纬 $37^{\circ}08'26.71'' \sim 37^{\circ}14'30.19''$ ，走向长约15km，倾斜宽约3~4km，面积 31.1276km^2 。矿井由宁夏庆华煤化集团有限公司开发建设。矿井核准生产能力为150万t/a，采用斜井开拓，双水平开采，服务年限69.3a，首采区为一采区。本次建设工业场地1处，地面新建主斜井、副斜井、回风斜井等矿井工程、选煤厂工程，配套建设空压制氮站联合建筑、35kV变电所、锅炉房等辅助及公用设施，新建煤矸石井下充填系统、瓦斯综合利用设施、污废水处理设施等。项目总投资289371.14万元，其中环境保护工程投资估算约为11061万元，占工程总投资的3.82%。

17.2 相关政策符合性结论

17.2.1 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，生产规模150万t/a，采用机械化采煤工艺，采用“一井一面”、“一井两面”实现达产，煤炭以低硫煤、中硫煤为主，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》要求。

17.2.2 环境保护及资源利用政策符合性

本项目生产规模150万t/a，矿井掘进矸石不出井，洗选矸石全部综合利用，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，井田范围及周边分布永久基本农田和公益林，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》《新型能源体系建设“十五五”规划》《煤炭工业发展“十五五”规

划》《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（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》等相关法律法规、政策等文件要求。

矿井采用燃气锅炉、瓦斯发电机组及空压机余热供热；产品煤通过地面封闭皮带走廊转至矿区韦二北井铁路装车站后利用铁路专用线外运；矿井水全部综合利用，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。

本项目井田范围及煤炭开采影响范围内存在永久基本农田及公益林，项目占地不涉及永久基本农田，通过采取优化开采方案和地面治理措施降低对永久基本农田的影响，保证基本农田“面积不减少、质量不降低”；通过采取采取扶正、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，本项目建设满足《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，矿井后续按要求开展清洁生产审核、持续创建绿色矿山基础上，本项目建设满足绿色矿山建设及黄河流域环境保护相关要求。

17.2.3 环境保护相关规划相符性

韦三煤矿属于宁东煤炭基地韦州矿区的规划矿井，矿井严格按照相关规程设计，采深小于1000m，各类废气均达标排放，矿井水全部综合利用，煤矸石及各类固废妥善处置，项目建设符合《国家应对气候变化“十五五”规划》《固体废物污染防治“十五五”规划》等相关规划提出的要求。

17.2.4 规划及规划环评相符性

本项目设计规模为150万t/a，服务年限69.3a，设计落实了规范要求，所采煤层属于低硫煤、中硫煤，可采煤层无高硫煤，项目运行期间的矿井水、生活污水全部实现综合利用，矿井掘进矸石不出井，洗选矸石全部用于膏体充填，通过保护煤柱及地面减缓措施等减缓煤炭开采对保护目标的影响，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。在持续开展跟踪监测、实施清洁生产审核等的前提下，本项目的运行符合规划环评和审查意见要求。

17.2.5 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及自然保护区，井田距西侧罗山国家级自然保护区最近距离为3.58km，在落实相关污染防治措施情况下，项目建成后废气达标排放，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，项目建设符合生态环境分区管控要求。对照吴忠市“三区三线”划定成果分析，韦三煤矿评价范围及井田范围均不涉及生态保护红线、城镇空间，评价范围涉及永久基本农田3758.94hm²、井田范围涉及基本农田2051.90hm²，通过地面平整和井下膏体充填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。

17.3 项目区环境现状及保护目标

17.3.1 生态环境现状及保护目标

本项目行政区划隶属吴忠市同心县韦州镇和下马关镇，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、中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区；评价区是以以耕地为主的农业型土地利用结构；区域自然植被以荒漠草原植被为主；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。

根据调查，与矿井最近的自然保护区为宁夏罗山国家级自然保护区，井田境界及工业场地距其分别约为3.58km、6.26km；井田及项目建设扰动区域调查期间未发现国家重点保护植物和特有植物；区域内无重要生境存在；地表沉陷影响范围内的主要保护目标包括红五扬黄干渠、文物保护单位、上垣村、下垣村、庆华村、马庄村、陈儿庄村等及零星住户、银昆高速、S202高彭线、同红线等道路、永久基本农田、省级公益林等。

17.3.2 地下水环境现状及保护目标

韦三煤矿构造位置位于韦州向斜西翼南段，井田南部为韦州向斜南部仰起端，井田总体为一北东倾的单斜构造。地层在井田北部（W11线以北）走向北

西、倾向北东；井田南部（W11线以南）向东转折，为韦州向斜南部转折端，总体倾向北，向南仰起。井田地层由老至新发育有：石炭系上统羊虎沟组(C_{2y})、石炭~二叠系太原组(C₂-P_{1t})、二叠系下统山西组(P_{1s})及中上统石盒子组(P_{1-2sh})、新近系彰恩堡组(N_{1h})和第四系(Q)。评价区自上而下主要含(隔)水层包括第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、新近系彰恩堡组红土隔水层、新近系底部与基岩风化面孔隙-裂隙承压含水岩组、二叠系上统石盒子组隔水层、12煤以上砂岩裂隙承压含水岩组、12煤顶底板隔水层、12煤以下砂岩裂隙承压含水岩组、太原组20煤层底板以下隔水层。现状监测结果表明，矿井周边地下水监测井中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物等因子出现不同程度超标，不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)类水质标准，水质较差，主要是原生地质因素导致。

根据调查，井田周边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，根据区域以往地下水资源调查情况，井田所在区域各含水层水质差，无供水意义含水层结构，含水层富水性弱，无饮用水供水意义。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，将第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组列为本次评价的主要目标含水层。

17.3.3 地表水环境现状及保护目标

本项目区域主要地表水体为甜水河、红五扬黄干渠，本次环评期间监测结果表明：甜水河水质不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准限值要求，各监测因子中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量超标主要是周边农田退水进入甜水河所致，氟化物为本底值较高所致。

本项目所在区域无地表水保护目标，红五扬黄干渠仅在灌溉期间有水，甜水河、红五扬黄干渠为采煤沉陷保护目标。

17.3.4 大气环境现状及保护目标

根据宁夏回族自治区生态环境厅发布的《2025年宁夏生态环境质量状况》中2025年吴忠市剔除沙尘天气后的统计数据，吴忠市2025年PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂年平均浓度、O₃日最大8小时平均第90百分位数、CO 24小时平均第95百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级

标准要求；本次环评期间监测可知，各监测点位 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准的要求。

本项目环境空气保护目标主要为韦一村、庆华村、马庄村等 7 个村庄或散户居民点，距离工业场地均大于 1000m，受影响敏感点较分散。

17.3.5 声环境现状及保护目标

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，评价期间现状监测表明：矿井工业场地场界昼间噪声值为 50~56dB(A)，夜间噪声值为 40~48dB(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，区域声环境质量现状较好。

17.3.6 土壤环境现状及保护目标

本项目井田范围分布耕地、林地等，包含永久基本农田及公益林。本次环评期间对井田范围内、外的土壤环境进行了监测，监测结果表明：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。

17.4 环境影响及减缓措施

17.4.1 生态环境影响及减缓措施

本项目建设期的生态影响，主要源于工业场地建设、管线与供电线路敷设等新增永久与临时占地、土方工程、地面构筑物建设及车辆运输等活动所引发的地表扰动、植被破坏、水土流失等，通过严格执行分区施工、控制作业范围、落实施工临时措施基础上，上述影响可被限制在局部范围和有限时段内，施工期的生态影响总体可控且程度较轻。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，项目地表沉陷带来的生态影响总体影响程度预计在可控范围内。地表沉陷影响范围内的主要保护目标包括上垣村、

下垣村、庆华村、马庄村、陈儿庄村等及零星住户、银昆高速、S202高彭线、同红线等道路等，通过留设保护煤柱、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，后续通过实施开展全生命周期的岩移观测、生态监测等掌握生态影响规律，并适时增补生态影响减缓措施；通过保护性开采、土地整治及完善农田水利设施等方式保障永久基本农田耕作条件与生产能力；通过采取扶正、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。

17.4.2 地下水环境影响及减缓措施

根据计算，矿井各煤层开采后导裂带主要发育煤系地层内，井田中西部二叠系上统石盒子组缺失区域存在导裂带导入新近系情形，在W2勘探线ZK207最大导入高度23.59m，不存在导通新近系地层情形；井田范围内新近系彰恩堡组全井田分布，平均厚度209.82m，全井田不存在导裂带发育导入第四系情形，在9勘探线韦52钻孔导裂带发育高度与第四系距离最近为130.96m；综上，由于新近系彰恩堡组红土隔水层的存在，井田煤炭开采对第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组影响小。本区含煤地层为二叠系山西组和石炭-二叠系太原组，煤炭开采将直接扰动煤系地层含水层组，随着煤矿的开发，12煤顶底板隔水层及各煤层层间相对隔水层将全部被导通，含水层组被全部联通，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，矿井对煤系地层地下水位及流场的影响较大，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，矿井水处理站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》（GB/T14848-2017）III类标准，对区域潜水含水层影响较小。由于新近系彰恩堡组红土隔水层的存在，工业场地区域潜水含水层与下覆含水层无水力联系，可避免废污水下渗影响下覆含水层，不会对下伏含水层造成影响。

本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。

17.4.3 地表水环境影响及减缓措施

本项目建成达产后的废污水主要为矿井水、生活污水及煤泥水。矿井水量 $3914.26\text{m}^3/\text{d}$ ，经1套处理规模为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ （ $175\text{m}^3/\text{h}$ ）的矿井水处理系统采用“预处理+两级级反渗透系统”处理后， $272.76\text{m}^3/\text{d}$ 直接用于选煤厂补水，剩余 $2335.69\text{m}^3/\text{d}$ 用作矿井地面（含采暖、供热设施补水）及地下生产用水、场地抑尘、绿化用水等，另有二级反渗透工艺产生的浓水约 $652.37\text{m}^3/\text{d}$ ，全部泵至矸石充填站作为制浆用水综合利用；工业场地生活污水产生量为采暖季 $547.93\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖季 $492.93\text{m}^3/\text{d}$ ，经1套处理规模为 $720\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{h}$ ）的生活污水处理系统采用MBR中水一体化处理工艺处理达到《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、进出场车辆冲洗、工业场地喷雾降尘等，不外排；煤泥水经处理后全部实现闭路循环，不外排。本项目扩建达产后的废污水能够实现全部综合利用，无废污水排入外环境，不会对区域地表水环境产生不良影响。

17.4.4 环境空气影响及减缓措施

本项目大气污染源主要为煤炭开采、输送、储存、筛分、破碎、洗选等环节产生的粉尘，以及煤矸石充填系统粉尘、矸石棚粉尘、锅炉燃料燃烧烟气、瓦斯电站燃气内燃发电机组烟气、道路扬尘等。其中，井下掘进过程中均采取抑尘措施；原煤输送、转载采用全封闭输送方式，储存设施利用现有全密闭筒仓；原煤破碎、筛分及块精煤破碎设施均布置在封闭车间内，并采布袋取除尘及喷雾降尘措施；煤矸石充填系统采取全封闭输送及粉料储存方式，矸石破碎和筛分设置脉冲除尘器进行粉尘排放抑制；矸石棚采用半封闭结构，并采取喷雾抑尘措施；锅炉燃料燃烧烟气采用冷凝和低氮燃烧技术，瓦斯电站燃气内燃发电机组烟气采用SCR脱硝技术，有效控制 NO_x 的产生及排放量；矿井工业场地内、外运输道路全部硬化，定期清扫、洒水，矸石粉料及其他粉状物料密闭运输，且运输车辆限载、限速，通过上述措施可有效降低环境空气污染影响。在严格落实各项扬尘治理措施及清洁运输要求的情况下，经估算分析，本项目主要污染源排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的1小时最大质量浓度贡献值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准限值

要求，占标率均小于 10%，矿井运行对区域环境空气质量影响较小。

17.4.5 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通风机、提升机、带式输送机、空压机、筛分机、机泵、轴流风机、破碎机、离心机等室内固定声源，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，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，进一步降低公路运输噪声的影响。

17.4.6 固体废物环境影响分析及减缓措施

矿井建设期间掘进矸石量 30.96 万 m³，其中，28.31 万 m³用于工业场地平整、道路地基铺设，剩余 2.65 万 m³（约 6.09 万 t）运至韦二煤矿土地复垦项目回填利用。施工期间的建筑垃圾分类处置及生活垃圾集中收集处理。本项目建设过程中无固体废物外排。

本项目运营期掘进矸石的产生量为 3.0 万 t/a，掘进矸石不出井，充填置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道；洗选矸石产生量为 23.86 万 t/a，洗选矸石达产初期外运利用，3a 后全部充填井下减少永久基本农田区域下沉量；选煤厂及矿井水处理站煤泥经压滤脱水后全部掺入末煤外售；生活污水处理站污泥经压滤处理后送环卫部门统一处置；生活垃圾矿井工业场地各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置；危险废物委托有资质单位集中处置。本项目所产生固废对区域环境的影响较小。

17.4.7 土壤环境影响分析及减缓措施

本项目运营期工业场地内废污水经分类、分质处理后全部进行综合利用，不外排；各类固体废物均能够得到妥善处置或综合利用，不随意堆放、弃置；严格落实工业场地分区防渗要求及发生渗漏情形下的补救措施；落实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影响，对区域土壤环境的影

响较小。

17.4.8 清洁生产及碳排放分析

本项目碳排放以矿后活动对应的甲烷逃逸排放为主，占总排放量的 50.78%；其次为购入电力对应的二氧化碳排放，占总排放量的 39.51%；购入热力、矿井井工开采及化石燃料燃烧对应的二氧化碳排放占比均较小，依次占总排放量的 7.04%、2.18%和 0.47%。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算本项目综合评价指数 $YI=90.53$ （ >85 ），因此判定本项目清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

17.4.9 环境风险分析

本项目涉及的危险物质主要为油类物质（含废矿物油）、天然气（甲烷），风险源为矿井工业场地内的油脂库和危废贮存库，环境风险类型包括油脂库和危废贮存库内油类物质、天然气管道中天然气的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。矿井工业场地周边大气风险敏感目标主要为附近马庄村、戎家川、上垣村、韦一村、庆华村等村庄；周边无地表水、地下水风险敏感目标。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编制，加强环境风险应急演练，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。

17.5 公众参与

本次评价按照生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）有关规定进行全过程公众参与工作。2023 年 2 月 23 日，建设单位委托环评后 5 个工作日内在同心县人民政府官网发布了第一次公众参与公告；2024 年 8 月 5 日至 8 月 16 日，报告书（征求意见稿）编制完成后，建设单位在吴忠网进行了第二次公示，在本工程所在地（所有村庄）张贴了公告，公示时间 10 个工作日；并于 10 个工作日内在《吴忠日报》两次登报公示，提供了查阅报告书全本的网站及公众意见表下载链接。建设单位于 2026 年 8 月 18 日在同心县人民政府官网进行了报告书报批前公示。公告期间均未收到公众反

馈意见。

17.6 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，符合项目所在地国土空间规划、生态环境分区管控要求，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的影响进行预测、分析，在采取设计和评价提出的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目实施对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，分析表明本项目拟采取的污染防治和生态保护措施技术可行、经济合理，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，项目实施不会改变区域环境功能，环境风险可防、可控。因此，从环境保护的角度分析，本项目在该区域内建设是可行的。

17.7 建议

(1)项目应持续开展地表沉陷进行观测，按要求开展地表沉陷治理及生态恢复，切实做好永久基本农田保护工作，确保其使用功能不受影响；

(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。

宁夏庆华煤化工集团 建设

宁夏庆华煤化工集团

宁夏庆华煤化工集团有限公司韦州矿区韦三组

2307-000000-60-0

xx05g

宁夏回族自治区吴忠市同心县

36.0

宁夏庆华煤化集团有限公司

因燕燕

柳士彬

建设项目	项目名称		宁夏庆华煤化集团有限公司韦州矿区韦三矿及选煤厂项目（150万吨/年）															
	项目代码		2307-000000-60-05-962220															
	环评信息平台项目编号		xx05g															
	建设地点		宁夏回族自治区吴忠市同心县韦州镇和下马关镇															
	项目建设周期（月）		36.0															
	建设性质		新建															
	环境影响评价行业类别		06煤炭开采和洗选业															
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		国民经济行业类型及代码			B0610 烟煤和无烟煤开采洗选										
	规划环评开展情况		已开展		项目申请类别			首次报批项目										
规划环评审查机关		宁夏回族自治区生态环境厅						规划环评审查意见文号			宁环函〔2022〕885号							
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	106.457839		纬度	37.215181		占地面积（平方米）	230829.000000		环评文件类别	生态环境影响报告书						
建设地点坐标（线性工程）		起点经度			起点纬度			终点经度			终点纬度			工程长度（千米）	3.82%			
总投资（万元）		289371.14						环保投资（万元）		11061.00		所占比例（%）		3.82%				
建设单位	单位名称		宁夏庆华煤化集团有限公司				法定代表人	冯张		环评编制单位	单位名称		宁夏回族自治区石油化工有限公司环境科学研究院股份有限公司					
							主要负责人	杨树保			统一社会信用代码		91640100763210823M					
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91640300788223698U				联系电话	18295365388			姓名		张彦海		联系电话		15349506419	
									信用编号		BH012109							
									职业资格证书管理号		2016035640352013 642317000050							
通讯地址		宁夏回族自治区吴忠市太阳山移民开发区宁夏庆华太阳山煤化工循环经济工业园						通讯地址		宁夏银川市金凤区满城北街441号新新大厦813室								
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减来源（国家省级审批项目）					
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）									
	废水	废水量（万吨/年）																
		COD																
		氨氮																
		总磷																
		总氮																
		铅																
		汞																
		镉																
		铬																
		贵金属																
	其他特征污染物																	
	废气	废气量（万标立方米/年）			28526.130					28526.130								
		二氧化硫			0.600					0.600								
		氮氧化物			11.350					11.350								
		颗粒物			2.420					2.420								
		挥发性有机物																
		铅																
		汞																
		镉																
		铬																
		贵金属																
其他特征污染物																		
												宁夏回族自治区排污权交易平台获得						

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施						
		生态保护目标														
		生态保护红线							□ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建 (多选)							
		饮用水水源保护区 (地表)							□ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建 (多选)							
		饮用水水源保护区 (地下)							□ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建 (多选)							
		文物保护单位							□ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建 (多选)							
其他								□ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建 (多选)								
主要原料及燃料信息		主要原料										主要燃料				
		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量 (%)		序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位
											1	天然气			11118.07	万立方米
											2	瓦斯气			1727	万立方米
大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
					序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
													排放量 (吨/年)			
		1	充填站矸石筛分破碎系统排气筒	27	DA001	脉冲板式滤筒除尘器	99.00%	1	充填站	颗粒物	2.05	0.05	0.24	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		
		2	锅炉房排气筒	30	DA002	烟气冷凝和低氮燃烧技术,采用燃气过滤设施	35.00%	2	锅炉房	颗粒物	16.82	0.62	1.87	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)		
							0.00%			二氧化硫	5.43	0.2	0.6			
							0.00%			氮氧化物	50	1.85	5.56			
		3	瓦斯发电站1#排气筒	15	DA003	采用SCR工艺	0.00%	3	瓦斯发电站	颗粒物	0.5	0.004	0.007	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法 (中国第六阶段)》 (GB17691-2018,含2026年修改单)		
							80.00%			氮氧化物	100	0.8	1.448			
							0.00%			颗粒物	0.5	0.004	0.007			
	4	瓦斯发电站1#排气筒	15	DA004	采用SCR工艺	80.00%	氮氧化物	100	0.8	1.448						
						0.00%	颗粒物	0.5	0.004	0.007						
						80.00%	氮氧化物	100	0.8	1.448						
	5	瓦斯发电站1#排气筒	15	DA005	采用SCR工艺	0.00%	颗粒物	0.5	0.004	0.007						
						80.00%	氮氧化物	100	0.8	1.448						
0.00%						颗粒物	0.5	0.004	0.007							
6	瓦斯发电站1#排气筒	15	DA006	采用SCR工艺	0.00%	氮氧化物	100	0.8	1.448							
					80.00%	颗粒物	0.5	0.004	0.007							
					0.00%	氮氧化物	100	0.8	1.448							
无组织排放	序号	无组织排放源名称						污染物排放								
	1							颗粒物	排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称						
										《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)						
水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别		污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
					序号 (编号)	名称	污染治理设施处理水量 (吨/小时)	污染物种类		排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称				
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放						
					名称	编号	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)		排放量 (吨/年)	排放标准名称					
	总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)			受纳水体		污染物排放					
									名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
	废物类型	序号	名称	产生环节及装置		危险废物特性		危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		

固体废物信息	一般工业固体废物	1	煤矸石	井下掘进、煤炭洗选	/	/	268600			/	掘进矸石不出井，充填置换三角煤资源，后期同时用于充填废弃巷道；洗选矸石达产初期外运利用，3a后全部充填井下	否
		2	煤泥	选煤厂、矿井水处理站	/	/	56428.3	/	/	/	经浓缩、压滤脱水后全部掺入末煤外售	是
		3	污泥	生活污水处理设施	/	/	9.28	/	/	/	经压滤处理后送环卫部门统一处置	是
		4	废滤膜	矿井水处理站	/	/	3	/	/	/	厂家直接回收	是
		5	生活垃圾	各工业场地	/	/	175.39	/	/	/	各区域垃圾收集设施收集后集中送太阳山开发区生活垃圾填埋场处置	是
	危险废物	1	废液压油	液压支架	T, I	HW08, 900-218-08	3	危废暂存间	216m ²	/	/	是
		2	废润滑油	设备保养、检修	T, I	HW08, 900-214-08				/	/	是
		3	废包装桶	润滑油、机油包装	T, I	HW08, 900-249-08	10.5			/	/	是
		4	废旧电瓶	电瓶车	T	900-052-31	0.6			/	/	是
		5	废催化剂	电瓶车	T	772-007-50	0.67			/	/	是