

概 述

1.建设项目概况

小泉煤矿是宁夏回族自治区韦州矿区规划矿井之一，位于韦州矿区东北部，开发建设单位为宁夏万和利煤炭有限公司，建设地点位于吴忠市太阳山开发区，行政区划隶属于吴忠市红寺堡区管辖。

(1)矿区总体规划及规划环评情况

2022 年 11 月 28 日，宁夏回族自治区生态环境厅以“宁环函〔2022〕885 号”文出具了“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”。2023 年 2 月 13 日，宁夏回族自治区发展改革委以“宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号”文对《宁夏韦州矿区总体规划（修编）》予以批复。经批复的韦州矿区划分为 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。

(2)建设项目基本情况

小泉煤矿现状生产能力为 30 万吨/年，配套有 90 万吨/年规模的选煤厂。现有工程于 2007 年取得原宁夏回族自治区环境保护局《关于太阳山小泉煤矿项目环境影响报告书的批复》（宁环函〔2007〕258 号），矿井 2008 年 10 月开工建设，2009 年 7 月建成投入试运行，2010 年 3 月通过原宁夏回族自治区环境保护厅的竣工环境保护验收（宁环验〔2010〕03 号），正式投入生产。小泉煤矿原井田面积 3.6278km²，采用斜井开拓方式，炮采采煤方法，先期开采上煤组中部块段，布置 2 个面，保证产能 30 万吨/年，在工业场地布置主斜井、一号副斜井及一号回风斜井，三条井筒均穿层布置，落底于 4 煤底板 15~25m 岩层中；矿井划分为 5 个采区，首采区为 11 采区，按照开拓总体布局，上煤组先期投产，适时开采下煤组，最终实现上下煤组配采；采区接替顺序为上煤组 11→12，在无压茬关系前提下，下煤组 21→22→23。由于井下地质构造复杂，2009 年至 2018 年均未能达产，且采掘接续不平衡、安全投入资金短缺，于 2018 年 10 月自行停产至今，累计动用资源储量 92.66 万吨。

工业场地配套选煤厂于 2010 年取得原吴忠市环境保护局关于对《宁夏万和利煤炭

有限公司年处理原煤 90 万吨洗煤项目环境影响报告书》的批复（吴环函发〔2010〕74 号），2010 年建成后未进行竣工环保验收，断续运行五年左右后停产。

为合理开发利用韦州矿区小泉煤矿和暖泉煤矿中间地带煤炭资源，响应国家煤炭产业政策，宁夏回族自治区自然资源厅以协议出让的方式将小泉煤矿和暖泉煤矿中间地带矿业权转让给宁夏万和利煤炭有限公司（签订转让协议，并已取得采矿许可证）；且修编后的韦州矿区总体规划已将小泉煤矿规划规模由 30 万吨/年调整到 60 万吨/年，为此，小泉煤矿开发建设单位拟通过提高矿井机械化、自动化及智能化水平，结合批复后的矿区总体规划实施“韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目”，并实现矿井的复工复产。宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2025 年 4 月 21 日以“宁发改能源(管理)审发〔2025〕88 号”文对吴忠市韦州矿区小泉煤矿扩建项目进行了核准。

扩建后井田东西长约 3.8km，南北宽约 2.8km，面积为 4.2538km²。开采深度+1390m ~ +600m，可采煤层共 10 层，分别为二叠系山西组 1、2、3、4 煤层，石炭~二叠系太原组 10、12、14、16、17、20 煤层；煤类为低灰、低硫~中高硫分、中~高热值煤，上组煤为优质的炼焦配煤，下组煤为较好的炼焦配煤，也可作为动力用煤。目前矿井工业场地已经形成，主斜井、一号副斜井、一号回风斜井和部分地面设施均已形成，本次设计均予以利用，矿井采用斜井开拓方式。上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井。下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井，投产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面保证 60 万吨/年的设计生产能力，投产工作面为 110404 工作面和 211201 工作面。井下煤炭运输采用带式输送机，辅助运输采用轨道运输和架空乘人装置运输。矿井地面煤炭加工采用风选工艺，风选后运至现有洗煤厂进行洗选。

2.建设项目特点

(1)本项目建设性质为“扩建”，本次不新增建设用地，现有工业场地及主斜井、一号副斜井、一号回风斜井均予以利用，在现有场地内新建二号副斜井和二号回风斜井，考虑后期矿井 13 采区距初期井筒距离较长，辅助运输和通风都十分不便，且 13 采区浅部接近地表，后期在 13 采区新建三号副斜井（后期）和三号回风斜井（后期）担负 13 采区辅助运输和通风任务，同时兼做井田边界安全出口。同时本次扩建工程对现状存在的环境问题提出“以新带老”整改措施要求，按照扩建完成后 60 万吨/年生产能力配套完善废气、废水、噪声治理设施，以及固体废物处理处置、相关生态保护和恢复措施。

(2)项目行业类别为煤炭采选,根据工程分析,其对环境的影响为生态影响和污染影响兼而有之。其中,生态影响以工程占地、地表沉陷为主,此外,矿井水疏排可能会导致地下水水位下降,可能导致植物群落发生变化;污染影响以三废(工业场地粉尘、锅炉烟气、矿井涌水、生活污水、煤矸石、废油脂等)排放和噪声影响为主。

(3)项目位于韦州矿区东北部,所在区域植被类型以荒漠草原区为主,生态系统比较脆弱,项目评价范围内无自然保护区、风景名胜古迹、划定的集中式饮用水水源地,井田范围内也无永久基本农田分布。经现场调查,位于井田东侧的太阳山国家湿地公园已划定为生态保护红线,由沉陷预测结果可知,通过留设保护煤柱,开采过程中湿地公园水量、水位及水质基本不受矿区煤炭开发影响。此外,通过对照红寺堡区 2025 年公益林矢量数据,项目井田及评价范围内无国家级公益林分布,井田范围内仅有南侧分布有少量的地方公益林。项目所在区域整体环境敏感程度一般。

3.环境影响评价工作过程

建设单位于 2025 年 6 月 15 日委托众旺达(宁夏)技术咨询有限公司承担宁夏万和利煤炭有限公司韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目的环境影响评价工作;我单位在接受委托后,根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》(HJ169-2011)中环境影响评价工作程序开展评价工作:

首先,在接受委托后,组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收集资料,听取了建设单位对项目工程的具体情况介绍,并踏勘了本工程周围环境现状及周边的环境保护目标,收集了评价区域内的基础资料等;进行初步的工程分析,开展初步的环境现状调查;结合上述进行环境影响识别和评价因子筛选、明确评价重点和保护目标、确定工作等级、评价范围和评价标准。

随后,进行评价范围内的环境现状资料收集与监测,对建设项目进行工程分析,分析判定相关情况,根据工程分析及现状监测结果对各环境要素进行预测与评价、对各项专题进行环境影响分析与评价。

最后,针对项目施工期和营运期产生的环境影响提出相应的环境保护措施,并进行技术经济论证;给出项目的污染物排放清单,明确污染物的达标排放情况,结合污染防治措施、达标排放情况给出建设项目的环境影响评价结论,编制完成环境影响报告书。

本次主要参加单位和分工如下:

评价单位：众旺达（宁夏）技术咨询有限公司，负责本工程环境影响报告书编制。

监测单位：宁夏中科精科检测技术有限公司，负责本工程环境质量现状本底值的监测。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），宁夏万和利煤炭有限公司负责组织环境影响报告书编制过程的公众参与，对公众参与的真实性和结果负责。

我们在进行现场踏勘、收资及评价工作过程中，得到了各级部门领导和专家的关心、指导，得到了建设单位、设计单位和生态环境主管部门的大力支持，在此表示诚挚的感谢。本项目环境影响评价工作程序详见下图。

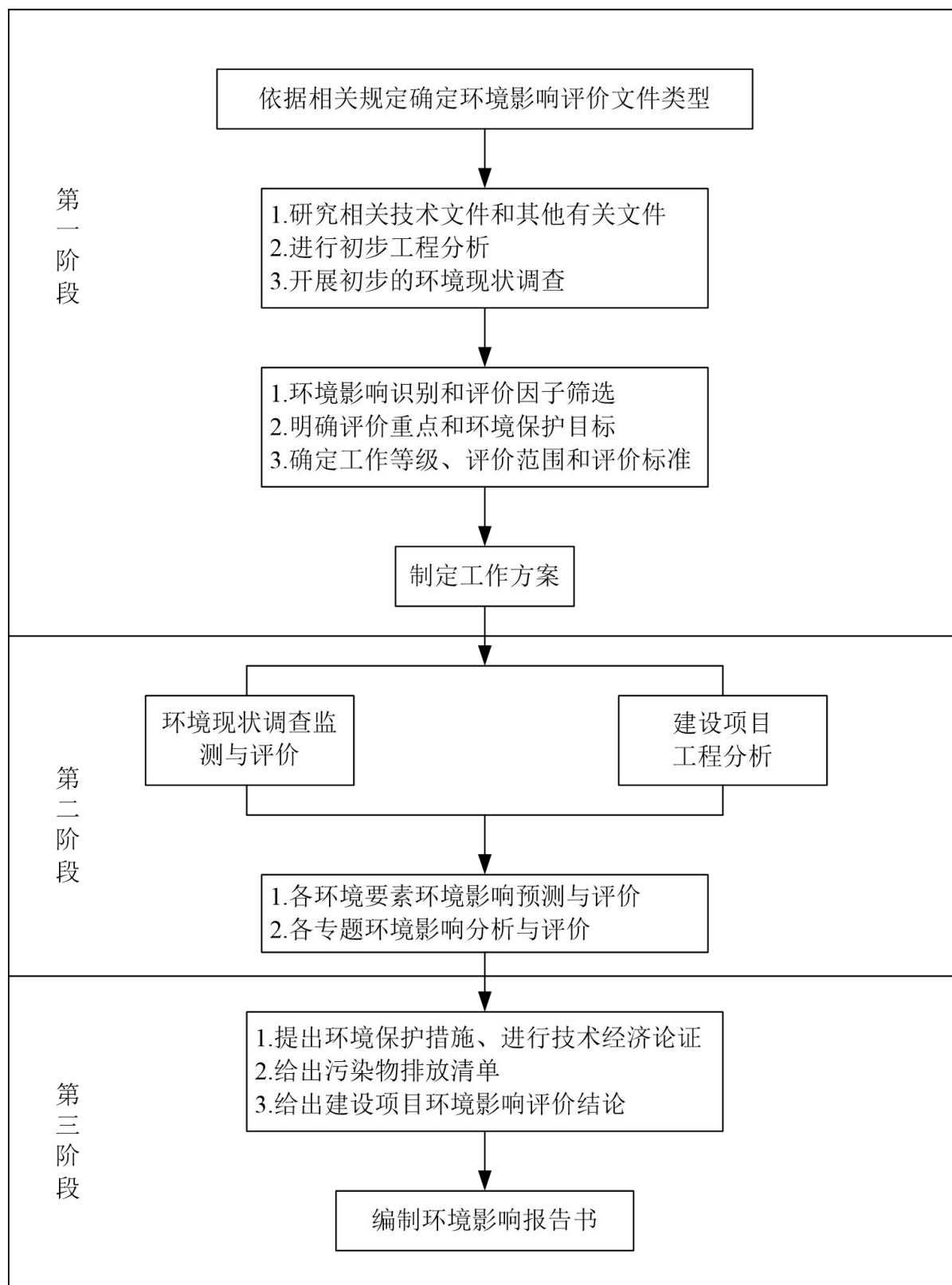


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

4.分析判定相关情况

本次主要从与相关法律法规、相关规划、生态环境分区管控等方面，对本项目进行初步判定。

(1)产业政策符合性分析

本项目设计开采能力为 60 万吨/年，项目的建设符合《产业结构调整指导目录》(2024 年本)及《煤炭产业政策》等要求。

(2)与矿区总体规划与规划环评审查意见符合性分析

2023 年 2 月 13 日，宁夏回族自治区发展改革委以“宁发改能源(管理)审发〔2023〕13 号”文对《宁夏韦州矿区总体规划(修编)》予以批复，经批复的韦州矿区划分为 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，本次小泉煤矿扩建后规模为 60 万吨/年，符合矿区总体规划要求。

2022 年 11 月 28 日，宁夏回族自治区生态环境厅以“宁环函〔2022〕885 号”文出具了“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”。根据审查意见要求，本项目在开采过程中对邻近太阳山国家湿地公园留设足够的保护煤柱，由预测结果可知湿地公园水量、水位及水质基本不受矿区煤炭开发影响；井田范围内的盐环定扬水韦州支渠、银昆高速公路、太-中-银铁路、G338 国道(太红公路)通过留设保护煤柱，确保道路交通不受开采沉陷影响；矿井涌水经处理后全部实现综合利用，煤矸石外售用作建筑材料。项目的建设总体符合规划环评审查意见的相关要求。

(3)与生态分区管控符合性分析

①生态保护红线及分区管控

根据吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，本项目不涉及占用生态保护红线。对照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)，本项目所在区域不涉及一般生态空间，具体为红寺堡区一般管控单元(ZH64030330002)。

②环境质量底线及分区管控

本项目所在区域已达到大气环境质量底线目标，小泉煤矿位于吴忠市大气环境一般管控区，行业类别为煤炭采选业，项目的建设符合国家和宁夏的政策要求，不属于禁止类和限制类建设的大气污染物排放项目，符合大气环境分区管控要求。

项目所在区域的地表水体为苦水河，现状地表水体符合 2025 年水环境质量底线目标要求。项目位于水环境一般管控区，符合水环境分区管控要求。

依据“土十条”及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标，到 2025 年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。本项目行业类别为煤炭采选业，建设性质为扩建，本次不新增永久建设用地，不涉及污染地块的利用，符合土壤环境风险管控底线目标及土壤污染风险分区防控要求。

③资源利用上线及分区管控

本项目行业类别为煤炭采选，项目生产过程中为煤炭的开采，生产用热由自建生物质锅炉提供，不涉及煤炭的使用，项目吴忠市能源分区管控要求。

本项目生活用水采用新鲜水，生产、绿化等用水采用经处理后的矿井涌水。项目新增新鲜水用量分别为 55.62 万 m^3/a ，主要为生产用水和生活用水，符合吴忠市水资源利用上线指标要求。

④环境管控单元及生态准入清单符合性分析

对照吴忠市环境管控单元分布图，项目位于吴忠市一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。本项目符合环境质量底线要求，项目的实施对发展社会经济有积极的作用，经采取生态修复治理措施后，符合一般管控单元的要求；本项目的建设符合吴忠市环境管控单元的空间布局约束的要求，与生态环境准入清单相符。

(4)“三区三线”划定成果及符合性分析

根据吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，对照经批准启用的吴忠市红寺堡区“三条控制线”及 2024 年国土变更调查成果，韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目不涉及占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，有 1.6115 公顷位于城镇开发边界内，本次评价对位于城镇开发边界范围内的井田提出留设保护煤柱的要求，经地表沉陷预测结果可知，在留设保护煤柱后，项目开采过程中不会对城镇开发边界产生影响。

(5)与相关规划及环保政策符合性分析

项目营运期掘进矸石就近排入废弃巷道，达到掘进矸石不出井（掘进矸石填充井下废弃巷道不畅时出井与洗选矸石一并处置）。项目洗选矸石与建井期掘进矸石外售综合

利用（目前已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司签订购销合同，与宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订矸石委托处理协议），或用于井田塌陷区的生态修复治理、井下充填，以及后期可以矸石置换井下煤柱等措施，可保证煤矸石全部综合利用。

矿井涌水全部经自建矿井水处理站预处理+深度处理系统处理后，作为井下生产用水使用；浓盐水用于防灭火灌浆，实现矿井涌水全部综合利用，不外排。

综上所述，项目的建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《全国主体功能区规划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《固体废物综合治理行动计划》、《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》、《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》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》、《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《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》、《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》国家和地方环保规划、政策等文件要求。

5.关注的主要环境问题及环境影响

本项目行业类别为煤炭开采和洗选业，主要环境问题根据其影响特征可以划分为污染环境影响以及非污染环境影响。其中，污染环境影响主要表现为煤炭开采及储运环节对大气、噪声、地表水、固体废物等环境的影响；非污染环境影响比较突出的环境问题一方面表现为井工开采地表沉陷对生态环境的影响，另一方面表现为矿井水疏排对地下水资源的破坏。本次主要关注的环境问题为：(1)煤炭开采地表沉陷对土地资源、植被和地面建筑物的破坏；(2)煤炭开采过程中形成的导水裂隙带对煤系及上覆含水层的疏干影响，造成水资源影响，地面污染源可能污染地下水资源；(3)矿井水、矸石综合利用可靠性分析；(4)污染防治措施的可行性分析和污染物长期稳定达标排放的可靠性分析。

主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策和措施：

(1)生态：按照初步设计的留设煤柱进行的地表沉陷预测可知，其对盐环定扬水韦州

支渠将产生影响，项目通过保安煤柱的留设及按照环评提出的煤柱调整方案，经地表沉陷预测结果可知，项目开采期不会造成银昆高速公路、G338国道（即太红公路）、太-中-银铁路、盐环定扬水支干渠及太阳山国家湿地公园（生态保护红线）的地表沉陷，不受采煤沉陷的影响。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，陡坡区影响相对较大，平坦区影响相对较小，地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。项目采取的主要措施有：留设保护煤柱、土地复垦和生态恢复、开展岩移观测等措施。

(2)地下水：根据井田导水裂隙带高度计算结果，上煤组中1煤、3煤的导水裂隙带最高发育至二叠系上统石盒子组隔水层底部，未直接导通隔水层，对上覆含水层影响较小；上煤组中2煤的导水裂隙带最高发育至三叠系中下统石千峰群，未直接导通石千峰群，对上覆含水层影响较小；上煤组其它煤层均未导通山西组岩裂隙孔隙承压含水层，对上覆含水层影响较小。下煤组中17煤的导水裂隙带发育高度最大，但均未导通石炭系上统太原组煤系含水层及其太原组含煤隔水层，对上覆第四系孔隙含水层影响较小。

通过对矿井典型剖面导水裂隙带发育高度进一步分析可知，井田各煤层导水裂隙带发育高度约19.61~87.44m，主要影响集中在煤系地层（山西组、太原组），局部区域可能发育至上覆石盒子组、彰恩堡组地层。在井田煤层隐伏露头分布区，导水裂隙带局部导入新近系地层，根据区域水文地质资料，区域内新近系泥质岩类隔水层属于区域性隔水层，剖面信息显示其厚度基本稳定在200m左右，井田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。

(3)地表水：矿井水和生活污水若直接排放将对水环境产生不利影响。主要措施：矿井水和生活污水全部综合利用，不外排。

(4)固体废物：主要为矸石、矿井水、生活污水处理站污泥、锅炉灰渣、生活垃圾，以及废润滑油、废机油危险废物等。主要措施：矿井掘进矸石原则上不出井，洗选矸石外销综合利用，或用于井田塌陷区的生态修复治理，以及后期可以矸石置换井下煤柱等措施，具备条件时还可采用井下充填、矸石置换井下煤柱等措施，从而实现煤矸石进行多途径综合利用。锅炉为生物质锅炉，燃烧灰渣主要为草木灰，送周边农田用于施肥。生活垃圾在工业场地设置垃圾箱，集中收集后运至当地环卫部门处置。矿井水处理站污泥压滤后混入选煤厂煤泥；生活污水处理站污泥集中收集后运至当地环卫部门处置。废矿物油、乳化液、废油桶等危险废物在工业场地设危险废物贮存库暂存，定期交有资质单位处置。

(5)环境空气：主要为风选车间及转载环节产生的煤尘，以及自建生物质锅炉产生的锅炉烟气会对大气环境造成影响。主要措施：风选车间配套设置布袋除尘器，各封闭输煤廊道转载点等位置处设置喷雾抑尘装置，锅炉烟气采用生物质作为燃料，配套设置旋风除尘器+袋式除尘器进行处理，可做到锅炉烟气达标排放，减轻对大气环境的影响。

(6)声环境：高噪声设备将对环境造成不利影响。主要措施：选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达标。

6.环境影响评价主要结论

小泉煤矿扩建完成后开采能力为 60 万吨/年，项目的建设符合现行国家、地方产业政策及相关环境保护规划要求；在严格执行项目设计及本环境影响报告书提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产管理和环境管理的基础上，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析，项目建设可行。

目 录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的及原则	10
1.3 评价时段	11
1.4 环境影响评价识别与评价因子筛选	11
1.5 环境功能区划及评价标准	16
1.6 评价工作等级及范围	25
1.7 评价工作内容及重点	36
1.8 环境保护目标	37
2 工程概况与工程分析	41
2.1 现有工程概况	41
2.2 扩建工程概况	57
2.3 井田境界及资源概况	75
2.4 工程分析	96
2.5 污染源及环境影响因素分析	123
3 建设项目区域环境概况	144
3.1 区域自然环境概况	144
3.2 环境敏感目标	147
4 地表沉陷预测及生态影响评价	150
4.1 生态现状调查与评价	150
4.2 建设期生态影响分析与保护措施	171
4.3 地表沉陷影响预测与评价	172
4.4 生态影响评价	188
4.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治	198
4.6 生态管理与监控	210
5 地下水环境影响评价	213
5.1 地层与构造	213
5.2 水文地质条件	220
5.3 地下水环境质量现状评价	229
5.4 建设期地下水环境影响分析	235
5.5 煤炭开采对地下水环境影响分析	236
5.6 地下水环境污染防治措施	248
6 地表水环境影响评价	253
6.1 地表水环境污染源现状调查	253
6.2 地表水环境质量现状监测与评价	253
6.3 建设期地表水环境影响及防治措施	256
6.4 运营期地表水环境影响评价及防治措施	257

6.5 水资源利用可行性分析	270
7 大气环境影响评价	272
7.1 污染源调查	272
7.2 环境空气质量现状调查与评价	272
7.3 建设期大气环境影响评价	274
7.4 营运期大气环境影响分析与评价	274
7.5 大气污染防治措施及可行性分析	276
7.6 大气污染物排放量核算	278
7.7 大气环境影响评价结论	278
8 声环境影响评价	280
8.1 声环境质量现状监测与评价	280
8.2 声环境影响预测与评价	280
8.3 声环境污染防治措施及其可行性分析	289
8.4 声环境影响评价结论	291
9 土壤环境影响评价	292
9.1 土壤环境质量现状监测与评价	292
9.2 建设期土壤环境影响评价	302
9.3 营运期土壤环境影响预测与评价	303
9.4 土壤环境保护措施及对策	308
9.4 土壤环境影响评价结论	309
10 固体废物影响分析及处置措施	310
10.1 建设期固体废物影响分析	310
10.2 营运期固体废物影响分析	310
10.3 固体废物影响分析结论	319
11 环境风险影响评价	320
11.1 环境风险评价依据	320
11.2 环境敏感目标调查	321
11.3 环境风险识别	322
11.4 环境风险分析	322
11.5 环境风险防范措施分析	323
11.6 环境风险应急预案	325
11.7 环境风险评价结论	326
12 碳排放核算分析	327
12.1 概述	327
12.2 碳排放源识别及核算边界	327
12.3 碳排放核算结果	328
12.4 碳排放水平评价	332
12.5 碳排放管理及减污降碳措施	334

13 清洁生产与总量控制	336
13.1 清洁生产分析	336
13.2 污染物总量控制分析	340
14 环境经济效益分析	342
14.1 环境保护工程投资分析	342
14.2 环境经济效益分析及评价	343
14.3 环境经济效益分析结论	345
15 环境管理与环境监测计划	346
15.1 环境管理	346
15.2 项目污染物排放管理要求	349
15.3 环境监测计划	349
15.4 排污口规范化管理	354
15.5 环境保护设施竣工验收	356
16 选址及规划符合性分析	360
16.1 项目选址环境可行性分析	360
16.2 与国家产业政策符合性分析	361
16.3 与相关环境保护规划符合性分析	364
16.4 与相关产业发展规划符合性分析	380
16.5 与韦州矿区总体规划及规划环评协调性分析	386
16.6 生态环境分区管控符合性分析	391
17 结论与建议	399
17.1 建设工程概况	399
17.2 相关政策及规划符合性分析	399
17.3 环境质量现状评价结论	400
17.4 环境影响评价结论及污染防治措施	402
17.5 清洁生产	408
17.6 公众参与	408
17.7 综合评价结论	409
17.8 建议	409

附表:

(1) 植被样方调查统计表

(2) 生态影响评价自查表

(3) 地表水环境影响评价自查表

(4) 大气环境影响评价自查表

(5) 声环境影响评价自查表

(6) 土壤环境影响评价自查表

(7) 环境风险影响评价自查表

(8) 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附件:

(1) 建设项目环境影响评价委托书, 2025.6.15

(2) 宁夏回族自治区发展和改革委员会《关于吴忠市韦州矿区小泉煤矿扩建项目核准的批复》(宁发改能源(管理)审发〔2025〕88号), 2025.4.21

(3) 中华人民共和国采矿许可证(证号: C6400002009121110047448), 2025.7.1

(4) 中华人民共和国土地使用证(吴国用(2011)第 60177 号), 2011.11.14

(5) 宁夏回族自治区自然资源厅关于《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的函(宁自然资矿储备字〔2024〕6号), 2024.7.12

(6) 宁夏回族自治区发展和改革委员会《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿项目产能置换承诺函有关事项的复函》(宁发改能源(管理)函〔2024〕208号), 2024.7.1

(7) 宁夏回族自治区环境保护局《关于太阳山小泉煤矿项目环境影响评价报告书的批复》(宁环函〔2007〕258号), 2007.11.13

(8) 宁夏回族自治区环境保护厅《石嘴山市通达煤炭有限公司太阳山小泉煤矿项目竣工环境保护验收调查报告》的验收意见(宁环验〔2010〕03号), 2010.3.3

(9) 吴忠市环境保护局关于对《宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤 90 万吨洗煤项目环境影响报告书》的批复(吴环函发〔2010〕74号), 2010.8.17

(10) 宁夏回族自治区自然资源厅关于《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》通过审查的公告, 2025.5.12

(11) 生物质成型颗粒成分检测报告

- (12) 矸石购销合同（青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司），2025.1.5
- (13) 矸石处理协议（宁夏润鸿环保新型建材有限公司）
- (14) 宁夏润鸿环保新型建材有限公司太阳山开发区一般工业固废资源化利用项目企业投资项目备案证（2404-640950-04-01-402612）
- (15) 吴忠市生态环境局关于《宁夏润鸿环保新型建材有限公司太阳山开发区一般工业固废资源化利用项目（重新报批）环境影响报告表》的审批意见（吴环审〔2025〕121 号）
- (16) 《宁夏阳光矿业有限公司固体废弃物浸出液检测报告》（宁夏绿源实业有限公司），2022.8.8
- (17) 《原煤和矸石放射性检测报告》（宁夏回族自治区基础地质调查院(宁夏回族自治区地质矿产中心实验室)），2025.11.28
- (18) 《宁夏万和利煤炭有限公司韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目环境质量现状检测报告》（宁夏中科精科检测技术有限公司），2025.12.9
- (19) 吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，2025.11.17
- (20) 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），2023.2.13
- (21) 宁夏回族自治区生态环境厅关于《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》审查意见的函（宁环函〔2022〕885 号），2022.11.28

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第二次修正并施行);
- (3)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日公布,2022年6月5日施行);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第二次修正并施行);
- (5)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月17日第二次修正,2018年1月1日施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第二次修订,2020年9月1日施行);
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日公布,2019年1月1日施行);
- (8)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正并施行);
- (9)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修正,2012年7月1日施行);
- (10)《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月26日修正并施行);
- (11)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日第三次修正,2020年1月1日施行);
- (12)《中华人民共和国矿产资源法》(2024年11月8日修订,2025年7月1日施行);
- (13)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第二次修正,2016年9月1日施行);
- (14)《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月10日第三次修正,2021年9月1日施行);
- (15)《中华人民共和国煤炭法》(2016年11月7日第四次修正并施行);
- (16)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日施行);

(17)《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日第二次修订，2023年5月1日施行）；

(18)《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日第三次修正并施行）；

(19)《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订，2020年7月1日施行）；

(20)《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日公布，2023年4月1日施行）；

(21)《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日公布，2022年6月1日施行）。

1.1.2 国务院行政法规及规范性文件

(1)中共中央 国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕93号），2021.9.22；

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

(3)国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号），2017.10.1；

(4)国务院《排污许可管理条例》（国务院令 第736号），2021.03.01；

(5)国务院《地下水管理条例》（国务院令 第784号），2021.12.01；

(6)国务院《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 第152号），1994.3.26；

(7)国务院《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令 第666号），2016.2.6；

(8)国务院《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令 第698号），2018.3.19；

(9)国务院《土地复垦条例》（国务院令 第592号），2011.3.5；

(10)国务院《基本农田保护条例》（国务院令 第588号），2011.1.8；

(11)国务院《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第645号），2013.12.07；

(12)国务院关于印发《大气污染防治行动计划》的通知（国发〔2013〕37号），2013.9.10；

(13)国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知（国发〔2015〕17号），2015.4.2；

(14)国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号），2016.2.1；

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

(16)国务院《关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（国发〔2019〕18号），2019.9.6；

(17)国务院关于印发《“十四五”节能减排综合工作方案》的通知（国发〔2021〕33 号），2021.12.28;

(18)国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号），2025.12.27;

(19)国务院办公厅《关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的意见》（国办发〔2013〕93 号），2013.9.14;

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

(21)国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81 号），2016.11.10;

(22)国务院办公厅关于印发《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》的通知（国办函〔2021〕47 号），2021.5.25。

1.1.3 部门规章及规范性文件

(1)生态环境部《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号），2025.1.1;

(2)生态环境部《排污许可管理办法》（部令第 32 号），2024.7.1;

(3)生态环境部 公安部 交通运输部《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号），2022.1.1;

(4)生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），2021.1.1;

(5)生态环境部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号），2019.12.20;

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

(7)生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号），2018.8.1;

(8)环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号），2015.6.5;

(9)环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），2014.12.30;

(10)环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号），2012.8.7;

(11)环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发

〔2012〕77号），2012.7.3；

(12)国家环境保护总局《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109号，2005.9.7；

(13)生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局《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）；

(14)环境保护部《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》（环环评〔2018〕11号）2018.1.25；

(15)环境保护部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环环评〔2017〕84号）2017.11.14；

(16)环境保护部《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》（环环评〔2016〕150号），2016.10.26；

(17)环境保护部办公厅关于印发《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），2016.10.24；

(18)生态环境部《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），2022.11.10；

(19)生态环境部《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》（环固体〔2019〕92号），2019.10.15；

(20)生态环境部《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），2021.1.11；

(21)生态环境部《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（公告2020年第54号），2020.11.24；

(22)国家发展和改革委员会《煤炭经营监管办法》（第13号令），2014.9.1；

(23)国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》（第7号令），2024.2.1；

(24)国家发展和改革委员会《煤矸石综合利用管理办法》（第18号令），2015.3.1；

(25)国家发展和改革委员会《煤炭产业政策》（公告2007年第80号），2007.10.3；

(26)国家发展和改革委员会 水利部 住房和城乡建设部 工业和信息化部 农业农村部《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767号），2021年12月6日；

(27)国家发展和改革委员会《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381号)，2021.3.18日；

(28)国家发展和改革委员会办公厅、自然资源部办公厅、生态环境部办公厅、国家能源局综合司、国家矿山安全监察局综合司《关于加快做好释放煤炭先进产能有关工作的通知》(发改办运行〔2021〕702号)，2021.9.15；

(29)原国土资源部 财政部 原环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2017〕4号)，2017.3.22；

(30)国家能源局、原环境保护部、工业和信息化部《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》(国能煤炭〔2014〕571号)，2014.12.26。

1.1.4 地方法规及规范性文件

(1)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区生态环境保护条例》(2024年11月28日公布，2025年1月1日实施)；

(2)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2019年3月26日修正并实施)；

(3)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020年1月4日公布，2020年3月1日施行)；

(4)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021年9月4日公布，2021年11月1日施行)；

(5)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日公布，2023年1月1日施行)；

(6)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2023年8月2日修正，2023年10月1日施行)；

(7)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》(2022年11月4日第三次修正并施行)；

(8)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水资源管理条例》(2024年5月30日修正并施行)；

(9)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区安全生产条例》(2022

年7月29日第二次修订，2022年10月1日施行）；

(10)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区节约用水条例》(2025年3月28日修订，2025年5月1日施行)；

(11)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区湿地保护条例》(2024年5月30日修正并施行)；

(12)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区基本农田保护条例》(2000年11月17日公布，2001年1月1日施行)；

(13)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《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1月23日公布，2022年3月1日施行)；

(14)中国共产党宁夏回族自治区委员会《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》(宁党发〔2020〕17号)，2020.7.28；

(15)中国共产党宁夏回族自治区委员会《关于推进生态立区战略的实施意见》(宁党发〔2017〕35号)，2017.11.9；

(16)宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》(政府令 第109号)，2020.2.15；

(17)宁夏回族自治区人民政府《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)，2024.4.30；

(18)宁夏回族自治区人民政府《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发〔2018〕23号)，2018.6.30；

(19)宁夏回族自治区人民政府《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》(宁政发〔2016〕108号)，2016.12.30；

(20)宁夏回族自治区人民政府《关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通 知》(宁政发〔2015〕106号)，2015.12.30；

(21)宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于加强草原保护修复的实施意见》(宁政办发〔2021〕102号)，2021.12.27；

(22)宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知》(宁政办发〔2017〕107号)，2017.6.6；

(23)宁夏回族自治区人民政府《关于公布宁夏回族自治区重点保护野生植物名录(第一批)的通知》(宁政规发〔2024〕3号)，2024.8.6；

(24)宁夏回族自治区生态环境厅《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），2024.4.25;

(25)宁夏回族自治区生态环境厅等9部门《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），2024.4.12;

(26)宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室关于印发《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》的通知（宁生态环保办〔2021〕14号），2012.12.28;

(27)宁夏回族自治区生态环境厅《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》（宁环办土壤发〔2018〕51号），2018.8.14;

(28)宁夏回族自治区生态环境厅《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（宁环办发〔2020〕11号），2020.3.3;

(29)宁夏回族自治区环境保护厅《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》（宁环办发〔2017〕21号），2017.4.10;

(30)宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（宁环办发〔2015〕57号），2015.6.18;

(31)宁夏回族自治区环境保护厅《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则（实行）》（宁环办发〔2012〕108号），2012.4.1;

(32)宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案管理办法（试行）》的通知（宁环规发〔2025〕9号），2025.9.19;

(33)宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《自治区一般工业固体废物贮存处置场污染防治工作指南》的通知（宁环规发〔2025〕16号），2025.12.25;

(34)宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区主要污染物排污权指标核算指南》的通知（宁环规发〔2025〕17号），2025.12.30;

(35)宁夏回族自治区水利厅 宁夏回族自治区市场监督管理局《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁水节供发〔2025〕11号），2025.12.31;

(36)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5月20日）。

1.1.5 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·煤炭采选工程》（HJ169-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (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·声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (13) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- (16) 《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南》（试行）；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (23) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (24) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (25) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
- (26) 《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）；
- (27) 《矿井水综合利用技术导则》（GB/T41019-2021）；
- (28) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (29) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）；
- (30) 《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T42251-2022）；

- (31) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》；
- (32) 《建筑、水体、铁路及主要井巷道煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年）。

1.1.6 相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (2) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；
- (3) 《全国主体功能区规划》；
- (4) 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (5) 《宁夏回族自治区主体功能区规划》；
- (6) 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；
- (7) 《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》；
- (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》；
- (9) 《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》；
- (10) 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》；
- (11) 《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）》；
- (12) 《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (13) 《吴忠市红寺堡区国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (14) 《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》。

1.1.7 项目依据

- (1) 建设项目环境影响评价委托书，2025.6.12；
- (2) 宁夏回族自治区发展和改革委员会《关于吴忠市韦州矿区小泉煤矿扩建项目核准的批复》（宁发改能源（管理）审发〔2025〕88 号），2025.4.21；
- (3) 中华人民共和国采矿许可证（证号：C6400002009121110047448），2025.7.1；
- (4) 中华人民共和国土地使用证（吴国用（2011）第 60177 号），2011.11.14；
- (5) 《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》及宁夏回族自治区自然资源厅关于《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的函（宁自然资矿储备字〔2024〕6 号），2024.7.12；

(6)宁夏回族自治区发展和改革委员会《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿项目产能置换承诺函有关事项的复函》（宁发改能源（管理）函〔2024〕208号），2024.7.1；

(7)《太阳山小泉煤矿项目环境影响评价报告书》及原宁夏回族自治区环境保护局《关于太阳山小泉煤矿项目环境影响评价报告书的批复》（宁环函〔2007〕258号），2007.11.13；

(8)《太阳山小泉煤矿项目竣工环境保护验收调查报告》及原宁夏回族自治区环境保护厅验收意见（宁环验〔2010〕03号），2010.3.3；

(9)《宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤90万吨洗煤项目环境影响报告》及原吴忠市环境保护局对《宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤90万吨洗煤项目环境影响报告书》的批复（吴环函发〔2010〕74号），2010.10.18；

(10)宁夏回族自治区自然资源厅关于《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》通过审查的公告，2025.5.12；

(11)矸石购销合同，2025.1.5；

(12)《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》及宁夏回族自治区生态环境厅关于《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》审查意见的函（宁环函〔2022〕885号），2022.11.18；

(13)《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》及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），2023.2.13。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

本项目环境影响评价目的是以《宁夏回族自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）、《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》为指导，结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，贯彻预防为主的环境管理方针，推行生态环保理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态现状；针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护井田生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策；积极落实碳排放达峰目标与要求，推动实现生态环境保护工作与应对气候变化的统一谋划；同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

(1)依据国家和宁夏回族自治区有关环保法律法规，产业政策以及环境影响评价技术导则要求，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，开展本次环境影响评价工作。

(2)本项目为煤炭资源开采和洗选行业建设项目，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，煤炭开采及洗选产生的矸石的综合利用方式、采煤沉陷引起的生态影响是本项目的主要特点，且影响延续时间长、范围大，因此，本次评价将密切围绕项目的重要特点开展评价工作。

(3)贯彻“以人为本”、“可持续发展”、“生态文明建设”及“科学发展观”的理念，结合项目所在地的客观实际情况，积极推动清洁生产工艺，践行低碳生产。充分论证矿井水重复利用，矸石等固体废物资源化利用途径及可行性。根据环环评〔2020〕63号文件要求，结合项目所在区域的实际情况提出矿区范围内生态环境保护措施及生态综合整治方案，把矿井建设成为“高产高效”、“环境友好”的新型现代化、绿色矿山。

(4)环境影响报告书的编制力求纲目条理清楚、论据充分、重点突出、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确、环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、经济发展服务的作用。

1.3 评价时段

本工程建设期 23 个月，改扩建工程设计生产能力为 60 万吨/年，井田内主要开采煤层 10 层，分别为 1、2、3、4、10、12、14、16、17 及 20 煤，可采厚度为 14.18m，各可采煤层均为薄及中厚煤层，其中 2 煤为全区可采煤层，1、3、4、10、12 及 17 煤为大部可采煤层，14、16 及 20 煤为局部可采煤层，设计可采储量 2105.06 万吨，服务年限为 25.1a。依据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ169-2011），本次环评分建设期和运行期两个时段。本次评价重点评价运营期时段的环境影响。

1.4 环境影响评价识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

本次评价重点从对环境的生态破坏和环境污染两个方面进行环境影响识别，本项目

主要环境影响因素见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素分析一览表

过程	矿井建设行为	环境影响因素分析
建设期	工业场地建设挖填土方工程	占地的影响、剥离表土破坏自然植被、产生废弃土石、扬尘，引起水土流失，施工活动对野生动物生境的影响。
	井巷工程	巷道掘进废弃土石方暂存 占用土地（位于工业广场内） 。
	施工机械	噪声对周围居民的影响，施工废水对水体的污染。
	施工材料运输	增加道路交通流量、交通噪声及扬尘、 建筑垃圾 、废气等。
	施工人员生活	油烟、生活污水、生活垃圾对环境的影响。
营运期	井下煤层开采	使煤层覆岩发生移动和破坏，造成含水层水漏失，岩层移动波及地面时，造成地表移动变形和破坏，对井田范围内的土地资源、地形地貌、水文地质环境带来直接影响。
	矿井井下排水、生活污水	各种污水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入浅层地下含水层，污染地下水水质和土壤。
	矿井通风	排气中的粉尘和低含量瓦斯对环境的影响。
	原煤及矸石转运	转运粉尘对环境空气的影响。
	锅炉供热	锅炉烟气对环境空气的影响。
	环境风险	油脂库、危废贮存库油类物质泄漏及火灾爆炸次生污染物的影响
服务期满	矿井关闭	本项目服务年限大于 5a，按照《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ169-2011）要求，服务期满环境影响内容暂不评价。

1.4.2 环境要素识别

根据区域环境现状调查、工程生产工艺和产排污状况初步分析，以及扩建项目产生的“三废”和噪声等可能对当地环境造成影响特点，本次扩建项目对主要环境要素的影响识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目环境要素识别矩阵表

环境要素		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	土地利用	动植物
建设期	地面施工	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1
	掘进	/	-1	/	/	-1	/	/	/
	运输	/	/	-1	-1	/	/	/	/
运行期	井下开采	/	-1	/	/	-1	/	-2	-1
	污废水	-2	-1	/	/	/	-1	/	/
	矸石中转	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	通风	/	/	-1	-1	/	/	/	/
	瓦斯抽放	/	/	-1	-1	/	/	/	/

环境要素	地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	土地利用	动植物
员工生活	-2	-1	-1	/	-1	/	/	/
煤炭运输	/	/	-1	-1	/	/	/	/

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

1.4.3 评价因子识别

根据影响识别，本项目主要的环境影响包括：采煤引起的地表沉陷变形对区域生态环境、地表植被及地面设施的影响；矿井污废水对水环境及土壤环境的污染影响，煤炭地面生产系统造成的各类扬尘、锅炉烟气、噪声等污染影响。污染影响评价因子筛选结果见表 1.4-3。本项目为扩建项目，本次扩建工程不新增占地，均在现有工业场地内进行，故不再进行施工期生态影响因子识别，营运期生态影响评价因子识别筛选结果见表 1.4-4。

表 1.4-3 本项目污染影响评价因子筛选结果表

类别	环境现状评价因子	环境影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
地表水	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、溶解性总固体、总残渣、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氰化物、硫化物、挥发酚、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总铬、镉、汞、砷、铅、铁、锰、铜、锌、硒。	溶解性总固体、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷
地下水	八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、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、硫化物、铜、锌、总大肠菌群、细菌总数。	水位：煤炭开采对潜水及有供水意义含水层的水位影响预测； 水质：COD、NH ₃ -N
土壤	井田开采区：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含盐量。	土壤盐化（含盐量）
	工业场地：pH、含盐量及建设用地土壤 45 项，包括 As、Cr（六价）、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙	/

类别	环境现状评价因子	环境影响评价因子
	苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	煤矸石、生活垃圾、污水站污泥、废机油和润滑油、废油桶

表 1.4-4 本项目生态影响评价因子筛选结果表

时段	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
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	煤炭开采噪声、灯光等对野生动物行为产生干扰，为直接影响	长期、不可逆	中
			井下煤炭开采导致地表变形及出现裂缝，为直接、累积影响	长期、可逆	中
	生境	生境面积、质量、连通性等	井下煤炭开采产生的地表变形及出现裂缝，可能导致生境面积和质量下降，导致种群生存能力降低，为间接、累积影响	长期、可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	井下煤炭开采产生的地表变形及出现裂缝，可能导致生物群落生存能力降低，为间接影响	长期、可逆	中
			煤炭开采过程中疏排地下水，地下水水位降低可能会导致植物群落覆盖度发生变化，为间接影响	长期、不可逆	中
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	煤炭开采过程中引起地表变形、塌陷及裂缝，影响植被覆盖度及生物量，为间接、累积影响	长期、可逆	中
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	煤炭开采过程中引起地表变形、塌陷及裂缝，野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性基本维持现状，为间接、累积影响	长期、可逆	弱
	生态敏感区	太阳山国家湿地公园的主要保护对象、生态功能等	煤炭开采过程中引起地表变形、塌陷及裂缝，以及井下矿井水疏干，根据地表沉陷预测结果，采取措施后对太阳山国家湿地公园基本无影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	煤炭开采过程中引起地表变形、塌陷，通过采取措施可以减缓和控制，生态修复难度一般，为直接、累积影响	长期，可逆	中

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

(1)生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目井田范围位于鄂尔多斯高原防风固沙重要区中的“I-04-10 鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区”，具体生态功能区划详见图 1.5-1，表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目所在区域生态功能分区特征表

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
防风固沙重要区	鄂尔多斯高原防风固沙重要区	I-04-10 鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区	主要生态问题：人类对草地资源的过度利用，矿产资源的开发导致草地生态系统的严重退化，草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重，并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。 生态保护主要措施：建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系；建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定；改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。

同时根据《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》，井田东侧紧邻红寺堡区太阳山国家湿地自然公园优先保护单元（ZH64030310002），其主体功能定位为中部荒漠草原防沙治沙区和国家级重点生态功能区。

(2)环境空气功能区划

本项目井田所在区域及周边无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，故项目所在区域为环境功能区为二类区。

(3)地表水环境功能区划

本项目所在区域的地表水体主要为苦水河，从井田南侧自东向西穿过。根据《2024年宁夏生态环境质量状况》，苦水河宁夏全境断面考核目标均为Ⅴ类；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》，确定韦州矿区所在区域地表水水质目标为地表水Ⅳ类。故本次评价苦水河水环境功能区划按照Ⅳ类考虑。

(4)声环境功能区划

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》，各工业场地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类，主要公路、铁路两侧边

界外 35m 内区域执行 4 类标准，主要公路、铁路两侧边界外 35m 以外农村区域执行 1 类区标准。

1.5.2 评价标准

1.5.2.1 环境质量标准

(1)环境空气质量标准

本项目位于环境空气功能二类区。基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 在 2031 年 1 月 1 日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值要求，2031 年 1 月 1 日起执行执行表 1 浓度限值要求；其他污染污物 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2016）中表 2 二级标准浓度限值要求。项目环境空气质量标准限值详见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准一览表

序号	污染物项目	平均时间	二级标准		单位
			过渡阶段限值	浓度限值	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	20	μg/m ³
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	日平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	200	
5	颗粒物（粒径小于 等于 10μm，PM ₁₀ ）	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
6	颗粒物（粒径小于 等于 2.5μm，PM _{2.5} ）	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	/	200	
		日平均	/	300	

由于本项目评价基准年为 2024 年，项目所在区域环境空气质量达标区判定采用《2024 年宁夏生态环境质量状况》中的数据，故项目评价基准年评价时采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准限值，具体标准限值详见表

1.5-3。

表 1.5-3 环境空气质量标准一览表

环境要素	执行标准	项目	单位	标准限值		
				年平均	24 小时平均	小时平均
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单	SO ₂	μg/m ³	60	150	500
		NO ₂		40	80	200
		PM ₁₀		70	150	--
		PM _{2.5}		35	75	--
		CO	mg/m ³	--	4	10
		O ₃	μg/m ³	--	160	200

注：*O₃ 为最大 8 小时平均浓度

(2)地表水环境质量标准

本项目所在区域的主要地表水体为苦水河，参照规划环评确定水环境功能目标为IV类，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。地表水环境质量标准限值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 项目地表水环境质量标准一览表

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	IV类标准值	
1	pH	无量纲	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中IV类标准
2	溶解氧	mg/L	≥3	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
4	化学需氧量 (COD)	mg/L	≤30	
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤6	
6	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	≤1.5	
7	总磷 (以 P 计)	mg/L	≤0.3	
8	铜	mg/L	≤1.0	
9	锌	mg/L	≤2.0	
10	氟化物 (以 F 计)	mg/L	≤1.5	
11	硒	mg/L	≤0.02	
12	砷	mg/L	≤0.1	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	镉	mg/L	≤0.005	
15	铬 (六价)	mg/L	≤0.05	

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	IV类标准值	
16	铅	mg/L	≤0.05	
17	氰化物	mg/L	≤0.2	
18	挥发酚	mg/L	≤0.01	
19	石油类	mg/L	≤0.5	
20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
21	硫化物	mg/L	≤0.5	
22	粪大肠菌群	个/L	≤20000	

(3)地下水质量标准

项目所在区域地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。地下水质量标准限值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准一览表

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	Ⅲ类标准	
1	pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准
2	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50	
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
5	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	砷	mg/L	≤0.01	
8	汞	mg/L	≤0.001	
9	六价铬	mg/L	≤0.05	
10	总硬度	mg/L	≤450	
11	铅	mg/L	≤0.01	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铁	mg/L	≤0.3	
15	锰	mg/L	≤0.10	
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	
18	硫酸盐	mg/L	≤250	
19	氯化物	mg/L	≤250	
20	硫化物	mg/L	≤0.02	
21	铜	mg/L	≤1.00	

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	III类标准	
22	锌	mg/L	≤1.00	
23	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	
24	细菌总数	CFU/mL	≤100	

(4)声环境质量标准

本项目建设性质为扩建，建设内容均在现有工业场地内进行，工业场地声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；见表1.5-5。

表 1.5-5 声环境质量标准一览表

评价因子	标准限值	单位	备注
昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中3类区标准
夜间	55	dB(A)	

(5)土壤环境质量标准

小泉煤矿井田范围及周边以灌木林地、天然牧草地、耕地等为主，故井田范围及周边执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1标准，具体标准限值详见表1.5-6；小泉煤矿工业场地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），具体标准限值详见表1.5-7。

表 1.5-6 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				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	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准》 （GB15618-2018）
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	40	40	30	25	
4	铅	70	90	120	170	
5	铬	150	150	200	250	
6	铜	50	50	100	100	
7	镍	60	70	100	190	
8	锌	200	200	250	300	

表 1.5-7 土壤环境质量标准限值表 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地		执行标准
			筛选值	管制值	
重金属和无机物					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1
1	砷	7440-38-2	60	140	
2	镉	7440-43-9	65	172	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78	
4	铜	7440-50-8	18000	36000	
5	铅	7439-92-1	800	2500	
6	汞	7439-97-6	38	82	
7	镍	7440-02-0	900	2000	
挥发性有机物					
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36	
9	氯仿	67-66-3	0.9	10	
10	氯甲烷	74-87-3	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50	
20	四氯乙烯	1127-18-4	53	183	
21	1,1,1,-三氯乙烯	71-55-6	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	2.8	15	
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5	
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3	
26	苯	71-43-2	4	40	
27	氯苯	108-90-7	270	1000	
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200	
30	乙苯	100-41-4	28	280	
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地		执行标准
			筛选值	管制值	
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1
34	邻-二甲苯	95-47-6	640	640	
半挥发性有机物					
35	硝基苯	98-95-3	76	760	
36	苯胺	62-53-3	260	663	
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151	
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151	
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500	
42	蒽	218-01-9	1293	12900	
43	二苯并[a, b]荧蒽	53-70-3	1.5	15	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151	
45	萘	91-20-3	70	700	

1.5.2.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

本项目地面生产系统及工业作业场所大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新（扩、改）建标准，具体标准限值详见表 1.5-8。

表 1.5-8 煤炭工业大气污染物排放限值表 单位：mg/m³

《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 排放限值	
污染物	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/m ³ 或设备去除效率 > 98%
《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 排放限值	
污染物	无组织排放限值/（mg/m ³ ）（监控点与参考点浓度差值）
颗粒物	1.0

项目自建蒸汽锅炉采用生物质成型颗粒作为燃料，产生的锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”中燃煤锅炉限值要求，具体详见表 1.5-9。

表 1.5-9 锅炉烟气污染物排放浓度限值表 单位：mg/m³

污染物项目	SO ₂	NO _x	颗粒物	汞及其化合物	烟气黑度
限值	300	300	50	0.05	≤1
污染物排放监控位置	烟囱或烟道				烟囱排放口

本项目为低瓦斯矿井，根据《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024），甲烷浓度低于 8%的低浓度瓦斯无排放控制要求。

(2)废水污染物执行标准

本项目矿井水处理站采用采用“调节+智能一体化直滤+二级反渗透”的处理工艺，经处理后作为井下和地面生产设施用水回用。故矿井水处理站出水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中井下消防、洒水水质标准，同时满足《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，矿井水处理站出水水质具体标准限值详见表 1.5-10。

项目生活污水经生活污水处理站处理后，作为煤矿选煤厂补水、工业场地绿化用水、道路降尘及冲洗地面用水等回用。故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/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫用水标准。生活污水处理站具体出水指标详见表 1.5-11。

表 1.5-10 矿井水处理站深度处理出水执行标准限值表

污染因子	GB50383-2016 附录 B	GB/T18920-2020	本项目标准限值
pH	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
色度	≤30mg/L	≤30mg/L	≤30mg/L
嗅	--	--	无不快感
浊度	≤5NTU	≤10NTU	≤5NTU
悬浮物粒径	<0.3mm	--	<0.3mm
BOD ₅	≤10mg/L	≤10mg/L	≤10mg/L
NH ₃ -N	≤10mg/L	≤8mg/L	≤8mg/L
溶解性总固体	--	≤1000mg/L	≤1000mg/L
溶解氧	--	≥2.0mg/L	≥2.0mg/L
总氯	--	≥0.2mg/L	≥0.2mg/L
粪大肠菌群数	≤3 个/L	--	≤3 个/L
大肠埃希氏菌	--	不应检出	不应检出
总硬度	--	--	<300mg/L
注：1、滚筒采煤机、掘进机喷雾用水水质，除应符合上述表中的规定外，其碳酸盐硬度（CaCO ₃ 计）不应超过 300mg/L。			

表 1.5-11 生活污水处理站出水执行标准限值表

标准名称及级别	污染因子	标准值	
		单位	数值
《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	pH 值	无量纲	6.0~9.0
	色度	铂钴色度单位	3010
	嗅	/	无不快感
	浊度（NTU）	NTU	≤10
	BOD ₅	mg/L	≤10
	氨氮		≤8
	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
	溶解性总固体		≤1000
	溶解氧		≥2.0
	总氯		≥0.2
	大肠埃希氏菌	MPN/100mL	不应检出

(3)噪声污染物排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），营运期工业场地噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，见表 1.5-12。

表 1.5-12 环境噪声排放标准一览表

时段	标准值	标准
昼间	70dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）
夜间	55dB(A)	
昼间	65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中的 3 类标准
夜间	55dB(A)	

(4)固体废物污染防治标准

①本项目工业场地产生的一般固体废物暂存根据 GB18599-2020 的适用范围：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

②本项目开采过程中涉及的危险废物的产生、收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。

1.6 评价工作等级及范围

1.6.1 环境影响评价等级

1.6.1.1 生态影响

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级、三级；具体划分原则详见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目生态影响评价工作等级判定表

等级判定依据		本项目	本项目生态影响评价等级
敏感性和影响程度	评价等级		
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时。	一级	本项目不涉及	/
b) 涉及自然公园时。	二级	本项目不涉及	/
c) 涉及生态保护红线时。	不低于二级	本项目井田外东侧紧邻太阳山国家湿地公园，经与吴忠市“三区三线”成果对照，太阳山国家湿地公园划定为生态保护红线	二级
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目。	不低于二级	本项目不涉及	/
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。	二级	对照红寺堡区 2025 年公益林矢量数据，本项目井田及评价范围内分布有地方级公益林（具体详见图 1.6-1）；根据 HJ610、HJ964 判定，地下水水位和土壤影响范围内分布有地方公益林	二级
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	不低于二级	本项目为扩建工程，工业场地占地面积 23.98hm ² ，本次扩建项目不新增占地，故不涉及	/
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况。	三级	不属于除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况。	/
h) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。		根据沉陷预测结果，本项目全井田开采后地表预计最大下沉值为 10595mm，最大水平变形值 292.02mm/m，而评价区水位埋深在 20m 以下，因此，在矿山开采过程中不会导致区域土地利用类型明显改变，故不上调评价等级。	/

根据表 1.6-1 确定本项目生态影响评价等级为二级。

1.6.1.2 地下水环境

(1)项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价项目类别判定表：煤矸石转运场为Ⅱ类项目，其余为Ⅲ类项目。小泉煤矿不单独设置临时矸石周转场，因此判断本项目属于D煤炭、26煤炭开采项目中的Ⅲ类项目。具体判定依据详见表1.6-2。

表 1.6-2 本项目地下水环境影响评价行业分类表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
煤炭开采	全部	/	煤矸石转运场Ⅱ类，其余Ⅲ类	

(2)环境敏感程度

韦州矿区小泉煤矿水文地质区划属于灵盐台地地下水分区，位于苦水河上游，苦水河自东向西流经矿区内，在灵武市新华桥汇入黄河。本区地下水的形成与分布受自然地理及地质条件控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征。按含水介质岩性组合、空隙特征、地下水水力性质及埋藏条件，由上而下划分为四个主要含水层即：松散岩类孔隙潜水含水层、山西组砂岩裂隙承压含水层、太原组5煤~12煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组12煤~21煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层。基岩含水层主要为碎屑岩类裂隙孔隙含水，碳酸岩盐类裂隙岩溶水不发育。

根据HJ610-2016，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，具体详见表1.6-3。结合本次环评期间现场调查，井田及周边无集中式饮用水水源地及补给径流区，也无分散式饮用水水源地分布，不存在具有供水意义的含水层。故项目所在区域的地下水环境敏感程度确定为“不敏感”。

表 1.6-3 地下水环境敏感程度分级表

项目	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
HJ610-2016 规定	敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；为划定准保护区的集中式饮用水水源，其他保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。

项目	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
	不敏感	上述地区之外的其它地区。
本项目	不敏感	井田及周边无集中式饮用水水源地及补给径流区，也无分散式饮用水水源地分布，不存在具有供水意义的含水层。
注： ^a “环境敏感区”是指《分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

(3)建设项目评价等级的确定

由项目分类和环境敏感程度分析，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体详见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 敏感程	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	地下水环境影响评价类别分别为 III 类，环境敏感程度“不敏感”，判定评价等级为三级。		

1.6.1.3 大气环境

小泉煤矿有组织废气污染源主要为工业场地自建生物质锅炉和风选车间原煤破碎、筛分系统；工业场地设置封闭储煤棚，原煤输送采用封闭式输煤栈桥，各转载点和落料点采取封闭式设计，并设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置，因此不再考虑原煤输送、储存过程中的无组织排放。故本次大气环境影响评价等级判定选择自建生物质锅炉和风选车间破碎、筛分系统有组织排放源进行评价工作等级判定。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目初步工程分析结果，采用 AERSCREEN 估算模型对上述源强排放的污染物最大落地浓度进行估算。

计算公式及评价工作级别表如下：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则附录 D 中的浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价等级按表 1.6-5 的分级判据进行划分。

表 1.6-5 大气环境评价等级判别一览表

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

污染物评价标准和来源详见表 1.6-6。

表 1.6-6 大气污染物评价标准一览表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	二类限区	日平均	120	环境空气质量标准 (GB3095-2026) 过渡 阶段二级标准
PM _{2.5}	二类限区	日平均	60	
SO ₂	二类限区	1 小时平均	500	
NO ₂	二类限区	1 小时平均	200	

项目估算模式所用参数见表 1.6-7。

表 1.6-7 项目大气估算模型参数选取情况一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.2℃
最低环境温度		-26.8℃
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/
模型参数判定依据：项目 3km 半径范围内规划区面积小于一半，故选择农村；根据韦州气象站 2005-2024 年常规气象统计资料，累年极端最高气温极值 37.8℃，累年极端最低气温极值 -26.6℃；		

参数	取值
根据遥感解译，项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为草地；参照中国干湿状况分布图，项目位于干旱区；预测过程使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m；项目区域无大型地表水体，因此不考虑岸线熏烟。	

本项目估算模型污染源参数详见表 1.6-8。根据估算模型预测参数、污染源参数，经计算，本项目污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果详见表 1.6-9。

表 1.6-9 项目污染物正常排放 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准	$C_{\max}$	$P_{\max}$	$D_{10\%}$
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	m
风选车间脉冲布袋除尘器排气筒 (DA002)	PM_{10}	360.0	35.892	9.97	/
锅炉房排气筒 (DA001)	PM_{10}	360.0	4.4157	1.22	/
	SO_2	500.0	12.5080	2.50	/
	NO_x	200.0	22.3628	8.95	/

根据计算结果，项目风选车间脉冲布袋除尘器排气筒颗粒物 (PM_{10}) 预测浓度值为 $35.892\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。标准值为 $360\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.97%。锅炉排气筒 NO_x 预测浓度值为 $22.3628\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.95%； SO_2 预测浓度值为 $12.5080\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.50%；颗粒物 (PM_{10}) 预测浓度值为 $4.4157\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.22%。由此判定本项目污染源估算模型计算的评价等级为二级。

表 1.6-8 项目主要废气有组织污染源参数一览表

生产单元	污染源	污染物	排气筒中心坐标		排气筒海拔高度	烟气流速	排放速率	排气筒				排放时数
			X	Y				编号	高度	内径	温度	
			m	m					m	m	℃	
风选车间	布袋除尘器排气筒	颗粒物	636155.75	4144526.15	1349	10.61	0.246	DA002	25	0.8	25	7920
锅炉房	锅炉烟囱	颗粒物	636281.93	4144045.44	1351	6.77	0.466	DA001	40	1.0	100	7920
		二氧化硫					1.32					
		氮氧化物					2.36					

1.6.1.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目，主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级。本项目废水主要为矿井涌水以及厂区职工产生的生活污水。矿井涌水经工业场地矿井水处理站处理后作为井下生产用水；生活污水经生活污水处理站处理后作为地面生产设施用水、绿化用水使用；矿井涌水及生活污水全部综合利用不外排。根据水污染影响型建设项目评价等级判定表，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。因此确定本项目地表水环境影响评价等级为三级B。项目地表水环境影响评价等级确定详见表1.6-10。

表 1.6-10 地表水环境影响评价工作等级划分依据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据		来源
	排放方式	废水排放量 $Q / (\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W / (\text{无量纲})$	
一级评价	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	HJ2.3-2018
二级评价	直接排放	其他	
三级 A 评价	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$	
三级 B 评价	间接排放	/	
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。			

1.6.1.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目工业场地位于声环境3类功能区，项目建成后价范围声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大；因此，项目声环境影响评价等级为三级。项目声环境影响评价等级判定详见表1.6-11。

表 1.6-11 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB(A)以上（不含5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数

评价工作等级	划分判据
	量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时。

1.6.1.6 土壤环境

本项目为采矿业中煤炭采选项目，为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别中的II类项目。煤炭开采过程中对土壤环境可能产生的影响类型包括污染影响型和生态影响型，其评价等级分别进行判定。

(1)生态影响型评价等级

项目所在区域多年平均水面蒸发量为 2364.5mm，多年平均降水量为 253.1mm，由此计算项目所在地干燥度为 9.34，大于 2.5，井田范围及周边常年地下水位平均埋深 > 1.5m；根据土壤环境质量现状检测，土壤 pH 值在 8.34 ~ 9.34 之间，土壤含盐量整体在 0.1 ~ 11g/kg 之间（仅有井田外南侧点位检测结果为 11g/kg），对照 HJ964 中生态影响敏感程度分级，具体判定详见表 1.6-12，确定项目生态影响型敏感程度为“敏感”。

表 1.6-12 生态型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域敏感目标的。	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域。	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他情况	5.5<pH<8.5	
^a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			
本项目	根据韦州气象站多年统计气象数据，项目所在区域多年平均水面蒸发量为 2364.5mm，多年平均降水量为 253.1mm，项目所在地干燥度为 9.34，调查项目区域地下水埋深>1.5m，土壤 pH8.34~9.34；因此判断本项目生态影响型敏感度为“敏感”。		

根据识别的土壤环境影响类别和敏感程度分级结果，确定项目生态影响型评价等级为二级，具体工作等级划分见表 1.6-13。

表 1.6-13 生态影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	评价工作等级
敏感	一级	二级	三级	二级
较敏感	二级	二级	三级	
不敏感	二级	三级	—	

(2) 污染影响型评价等级

根据遥感解译结果,项目工业场地周边土地利用类型以天然牧草地、灌木林地为主,故判定项目污染影响型敏感程度为“敏感”;工业场地占地面积 23.98hm²。故项目占地面积为“中”,对照污染影响型评价工作等级划分表 1.6-14,污染影响型评价等级为二级。

表 1.6-14 建设项目评价工作等级分级表

敏感程度	占地规模								
	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	项目属 II 类项目,占地中型,周围土壤敏感程度敏感,评价等级为二级。								

1.6.1.7 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定的一般性原则,本项目风险源主要为油脂库存放的桶装液压油、润滑油,污水处理站化验室。其中,危险废物贮存库贮存的废油脂,油脂库的最大贮存量约为 25t,危废间废油脂最大贮存量约为 0.6t(以全年废油脂转运 1 次计);对照 HJ169 附录 B 重点关注的危险物质及临界量,油类物质的临界量为 2500t,由此计算 Q 值为 0.0102,当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。由此判定项目环境风险评价等级为简单分析。项目环境风险评价等级判定详见表 1.6-15。

表 1.6-15 环境风险评价等级一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目评价等级	简单分析			

1.6.2 环境影响评价范围

1.6.2.1 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价范围确定原则，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域；矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）中生态评价范围按照 HJ19 的要求初步确定生态影响评价范围，井工开采项目根据地面沉陷影响范围进一步合理确定生态评价范围。

本项目开采方式为井工开采，依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系，综合采煤沉陷影响范围、地下水疏干半径对地表植被的间接影响，兼顾工业场地占地范围，以及评价范围内的生态敏感目标（太阳山国家湿地公园，为生态保护红线），评价以井田边界向外延伸 2000m 作为生态评价范围，生态影响评价范围面积为 40.9514km²。

1.6.2.2 地下水环境评价范围

(1)工业场地地下水调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，评价区范围可采用公式计算法初步确定：

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

式中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，矿区第四系松散岩类孔隙潜水含水层岩性为黄土、粘土、砂质粘土组成，且夹砂层及砂砾石层。根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》在井田苦水河以北对第四系冲洪积砂、砂砾含水层开展的水 1 号孔简易抽水试验，渗透系数为 0.771m/d，同时参考地下水环境导则的附录 B 表 B1 常见渗透系数表，渗透系数 K 取值为 1m/d；本次评价参照导则取值 1m/d；

I——水力坡度，根据小泉煤矿水文地质类型划分报告中的水文地质资料，结合周边地下水监测井水位标高，确定水力坡度为 0.015；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次评价取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，查阅《水文地质手册》取经验值，本次评价取 0.25。

根据公式计算，得出 L 距离为 600m，本项目主工业场地评价范围为场地上游外扩

500m，两侧外扩 300m，下游外扩 600，评价范围面积约 2.53km²。

(2)煤炭开采区地下水调查评价范围

本项目为井工开采，项目实施后会破坏井田范围内煤系含水层，以及可能对上覆含水层及周边含水层有一定的影响，为了充分评价本项目对含水层的影响情况，本次井田开采区地下水调查评价范围划定以井田范围为基础，根据对煤系及上覆含水层疏干影响半径计算，其煤系及上覆含水层疏干最大影响半径约为 116.41m（太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层疏干影响半径），小于 1000m，因此，本次评价确定煤炭开采区地下水调查评价范围为井田边界外扩 1km 的区域。

1.6.2.3 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级，大气评价范围以工业场地厂址为中心，取边长为 5km×5km 的矩形区域。

1.6.2.4 地表水环境影响评价范围

本次评价不设置地表水评价范围，重点分析矿井涌水及生活污水不外排的可行性、可靠性以及对项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价。

1.6.2.5 声环境影响评价范围

根据 HJ619-2011，工业场地声环境影响评价范围一般为厂（场）界外 200m。本次评价结合 HJ2.4-2021 以工业场地边界外扩 200m 作为声环境影响评价范围。

1.6.2.6 土壤环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及项目特征，土壤污染影响型环境评价范围确定为工业场地占地范围外扩 0.2km 作为评价范围；土壤生态影响型环境评价范围确定为井田境界外扩 2km 范围内作为调查评价范围。

1.6.2.7 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，故不设置环境风险评价范围。仅在描述危险物质、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。

项目各环境要素评价范围详见表 1.6-16、图 1.6-2 和图 1.6-3。

表 1.6-16 项目各要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围	示图
1	生态	二级	以井田边界向外延伸 2000m 作为生态评价范围，生态影响评价范围面积为 40.9514km ² 。	图 1.6-3
2	地下水	三级	工业场地：主工业场地评价范围为场地上游外扩 500m，两侧外扩 300m，下游外扩 600，评价范围面积约 2.53km ² 。	图 1.6-2
			井田：井田边界外扩 1km 的区域为井田开采区地下水调查评价范围。	图 1.6-2
3	大气	二级	以工业场地为中心，边长 5km×5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。	图 1.6-2
4	地表水	三级 B	不确定地表水环境影响评价范围。	/
5	声环境	三级	以工业场地边界外扩 200m 作为评价范围。	图 1.6-2
6	土壤环境	二级	工业场地：占地范围外扩 0.2km 作为评价范围。	图 1.6-3
			井田：井田境界外扩 2km 范围内作为调查评价范围。	图 1.6-3
7	环境风险	简单分析	不确定环境风险评价范围。	/

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

本次评价的主要工作内容如下：

(1)通过对现有工程的回顾，梳理小泉煤矿产能增加过程中的工程变化情况，并结合生态现状调查结果，明确煤矿自投产以来实际产生的生态环境影响情况。

(2)根据本项目实际生产情况以及接续的开采进度，分析预测煤矿生产中可能造成的地表沉陷、生态影响以及地下水环境影响，尤其是对生态和地下水环境保护目标的影响。

(3)根据《煤矸石综合利用管理办法》等要求，提出可靠的固体废物综合利用途径和处置措施，并进行可行性分析。

(4)本项目生活污水及矿井水经处理后全部回用，不外排，因此本次评价主要论证生活污水、矿井水综合利用途径的可靠性，分析污水处理工艺的可行性。

(5)通过分析现有工程生态保护措施和污染防治措施的有效性，梳理存在的环境问题，结合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）文件要求，提出“以新带老”的污染防治与生态保护恢复治理措施。

1.7.2 评价重点

本次评价重点为井下采煤导致地表沉陷对生态环境的影响，提出切实可行的生态恢

复治理措施；分析项目开发对地下水及水资源的影响，以资源综合利用为核心，提出矿井用水处理及综合利用方案；明确可靠的煤矸石综合利用途径和处置措施，并分析其可行性；此外，针对生产系统锅炉烟气、风选车间煤尘对项目区环境空气污染影响提出切实可行的防治措施。

1.8 环境保护目标

本项目评价范围内存在生态保护目标、地下水保护目标、环境空气保护目标、土壤环境保护目标，以及受采煤沉陷影响的地面建构筑物等，具体保护目标分布详见图 1.6-2。

1.8.1 生态保护目标

根据调查，本项目生态影响评价范围内的生态保护目标主要为太阳山国家湿地公园（根据吴环规发〔2024〕1 号，太阳山国家湿地公园已划定为生态保护红线）。对照《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），本项目所在区域的野生动物重要栖息地为宁夏吴忠罗山兽类鸟类及昆虫重要栖息地（罗山国家级自然保护区），距离项目井田西边界的距离超过 10km，本项目生态影响评价范围内不涉及鸟类及兽类重要生境。项目具体生态保护目标详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目生态保护目标一览表

类型	名称	位置关系	主体功能定位	保护要求
生态保护红线	太阳山国家湿地公园	位于井田东侧外，最近距离 40m	中部荒漠草原防沙治沙区和国家级重点生态功能区	留设保护煤柱，确保公园及相关湿地结构和功能不受采煤沉陷影响

现场样方调查期间，观测到评价区域内有国家一级保护动物黑鹳，二级保护动物红隼、赤狐，以及自治区重点保护野生动物白鹭。经现场调查，黑鹳、红隼、白鹭等均不属于项目区域特有种，项目所在区域均有分布，其主要栖息于太阳山国家湿地公园周边及河道附近；赤狐在项目区域广泛存在，也不属于特有种，现场调查未发现评价区域有赤狐栖息地。重要野生动物调查结果详见表 1.8-2。

表 1.8-2 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	国家一级	VU	否	评价范围内陆水体	现场调查	否
2	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	评价范围内陆水体	现场调查	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
3	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	国家二级	NT	否	评价范围 荒漠	现场调查	否
4	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	自治区级	LC	否	评价范围 内陆水体	现场调查	否
注：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定，极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）、无危（LC）。							

1.8.2 地下水保护目标

根据项目评价区水文地质资料，井田范围含水层主要包括：松散岩类孔隙潜水含水层、山西组砂岩裂隙承压含水层、太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层，评价区地下水富水性弱、水质差，无供水意义含水层。经评价期间实地调查，项目地下水影响评价范围内无民用井分布，位于井田东侧的太阳山国家湿地公园西区暖泉湖有 8 眼温泉，因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将评价范围内的松散岩类孔隙潜水含水层及西区暖泉湖的 8 眼温泉作为本次评价的主要保护目标，具体详见表 1.8-3。

表 1.8-3 项目评价区地下水保护目标一览表

保护目标	与矿区位置关系	保护内容	保护要求
矿区及评价范围松散岩类孔隙潜水含水层	矿区范围及地下水补径排关系密切的区域	水质、水位	尽量减少矿区开采浅层地下水的影响，不影响植被正常生长
太阳山国家湿地公园 西区暖泉湖 8 眼温泉	西区暖泉湖位于小泉煤矿东侧边界外，其与井田边界距离最近约 40m，8 眼温泉位于暖泉湖的南湖	水位、水质	确保湿地公园水量、水位及水质基本不受矿区煤炭开发影响

1.8.3 环境空气保护目标

本项目可能对环境空气环境保护目标产生影响的为工业场地，经调查，项目大气环境评价范围内的主要环境空气保护目标为太阳山园区、太阳山开发区中心小学、牛家圈村、小泉村、太龙寺，具体详见表 1.8-3。

表 1.8-3 本项目环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离
	X	Y				
太阳山园区	638442.12	4144237.97	宗教人员	二类区	E	2.0km
太阳山开发区中心小学	638588.04	4144513.07	学生及教师约 400 人	二类区	E	2.0km
牛家圈村	636772.44	4147192.60	村庄村民约 30 户	二类区	NE	2.2km
小泉村	637161.62	4142575.47	村庄村名约 60 户	二类区	SE	1.1km
太龙寺	637398.48	4141629.19	宗教人员	二类区	SE	2.3km
注：距离保护目标的距离为工业场地边界距离保护目标的距离。						

1.8.4 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标主要为苦水河,从项目井田南部穿过,具体详见表 1.8-4。

表 1.8-4 地表水环境保护目标一览表

保护目标	与矿区位置关系	功能	规模	保护要求
苦水河	从井田南部穿越,穿越距离约 750m	黄河一级支流	小河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 标准

1.8.5 土壤环境保护目标

本项目评价范围内的土壤环境保护目标主要为井田及评价范围内分布的天然牧草地、耕地(旱地),根据遥感解译结果,井田内天然牧草地分布面积 125.89hm²,评价区天然牧草地分布面积 1182.45hm²。评价范围内耕地分布面积 524.64hm²。

1.8.6 地表沉陷影响保护目标

根据调查,可能受本项目采煤沉陷影响的保护目标详见表 1.8-5。

表 1.8-5 受采煤沉陷影响地面构筑物保护目标一览表

名称		与井田位置关系	保护措施
太阳山镇城镇开发边界	宁夏宝众祥石化仓储有限公司	位于井田北侧边界，面积约为1.6115hm ² 的城镇开发边界位于井田内（详见图 1.6-3）	受井田边界煤柱保护，不受采煤沉陷影响
	宁夏科沃环保科技有限公司	位于井田东侧边界外，距离井田边界约 20m	受井田边界煤柱保护，不受采煤沉陷影响
G338 国道		从井田东南部穿越而过，井田内穿越长度约 1350m	留设保护煤柱（保护煤柱已计入压覆资源量），不受采煤沉陷影响
通讯光缆		从井田东部穿越而过，长度约 1050m	留设 40~69m 保护煤柱，不受采煤沉陷影响
银昆高速公路		从井田东部穿越，井田内穿越长度约 160m	留设保护煤柱（保护煤柱已计入压覆资源量），不受采煤沉陷影响
太-中-银铁路（国铁 I 级）		从井田北部穿越，井田内穿越长度约 1300m	留设保护煤柱（保护煤柱已计入压覆资源量），不受采煤沉陷影响
盐环定扬水韦州支渠		从井田西部穿越，井田内穿越长度约 2.2km	保证干渠不受开采沉陷影响 根据《宁夏水工程管理条例》对水利工程的管理要求，环评建议留设保护煤柱，保护其不受采煤沉陷影响

2 工程概况与工程分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 项目建设历程

小泉煤矿于 2004 年通过竞拍取得探矿权,2005~2006 年委托宁夏煤田地质局进行勘探,2007 年委托中煤国际工程集团武汉设计研究院进行矿井设计,并于 2007 年 11 月 13 日取得原宁夏回族自治区环境保护局《关于太阳山小泉煤矿项目环境影响评价报告书的批复》(宁环函〔2007〕258 号)。

矿井分别于 2007 年 8 月 20 日、2007 年 9 月 11 日、2007 年 10 月 12 日相继完成副斜井、回风斜井、主斜井,于 2008 年 10 月形成了开拓开采系统、通风系统、排水系统、运输系统、生产辅助系统、安全设施、环保设施、水保设施、生活服务设施系统,供电系统、通讯系统、给排水系统、监测系统、采煤工艺及设备安装工程。在各系统形成后,于 2008 年 11 月份申请联合试生产,并于 2008 年 11 月 6 日取得原宁夏回族自治区煤炭工业局批复(宁煤局发〔2008〕45 号),正式进行联合试运行,于 2010 年 6 月 4 日正式投产,并取得宁夏回族自治区经济和信息化委员会关于印发《石嘴山市通达煤炭有限公司太阳山小泉煤矿项目竣工验收意见》的通知(宁经信技改发〔2010〕317 号),正式投产。

由于井下地质构造复杂,2009 年至 2018 年均未能达产,且采掘接续不平衡、安全投入资金短缺,于 2018 年 10 月自行停产至今。

2.1.2 环保手续履行情况

小泉煤矿现有工程环保手续履行情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 小泉煤矿现有工程环保手续履行情况一览表

类别	项目		审批部门及文号		备注
	名称	类别	审批部门	文号	
环评	石嘴山市通达煤炭有限公司太阳山小泉煤矿项目	报告书	宁夏回族自治区环境保护局	宁环函〔2007〕258 号	/
	宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤 90 万吨洗煤项目	报告书	吴忠市环境保护局	吴环函发〔2010〕74 号	/
验收	石嘴山市通达煤炭有限公司太阳山小泉煤矿项目	调查报告	宁夏回族自治区环境保护厅	宁环验〔2010〕03 号	2018 年停产
	宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤 90 万吨洗煤项目	/	/	/	2015 年左右停产，未开展竣工环保验收
排污许可	发证单位：吴忠市太阳山移民开发区环保安监局，证号：91640000MA75WAAK3E001Z				
应急预案	经调查，小泉煤矿未编制过突发环境事件应急预案				
自行监测	经调查，小泉煤矿未开展过自行监测				

2.1.3 现有工程建设情况

2.1.3.1 现有工程采矿权设置情况

小泉煤矿原有采矿权范围东西长约 3.8km，南北宽约 1.5km，面积为 362.78hm²。地理座标：东经 106°30′45″~106°33′22″，北纬 37°25′31″~37°27′02″。开采深度：1390 米至 600 米，共有 22 个拐点圈定（详见表 2.1-2），生产规模：0.30Mt/a，采矿许可证号：C6400002009121110047448，有效期：自 2021 年 12 月 13 日至 2028 年 12 月 13 日。

表 2.1-2 原小泉煤矿采矿权范围拐点坐标对照表

点号	CGCS2000 坐标系		点号	CGCS2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	4147565.42	36369540.08	12	4144795.4	36371169.11
2	4146675.42	36371247.1	13	4145236.4	36370586.09
3	4145895.41	36371850.11	14	4146685.42	36370608.09
4	4145326.56	36372233.09	15	4146702.42	36369502.08
5	4145558.12	36371876.17	16	4146240.42	36369495.08
6	4145416.03	36371649.26	17	4146246.42	36369126.08
7	4145623.14	36371566.17	18	4145783.4	36369119.08
8	4145497.58	36371293.05	19	4145789.4	36368750.08
9	4145231.24	36371370.55	20	4146714.42	36368765.08
10	4144862.53	36371324.46	21	4146720.42	36368396.07
11	4144738.98	36371360.37	22	4147059.42	36368401.07

2024 年 4 月 8 日，宁夏万和利煤炭有限公司通过协议出让方式取得暖泉煤矿和小泉煤矿中间地带煤炭资源采矿权，目前已完成采矿权变更并取得变更后的采矿许可证（证号为，C6400002009121110047448，有效期为 2025 年 1 月 1 日至 2028 年 12 月 13 日，东西长约 3.8km，南北宽约 2.8km，面积为 4.2538km²。

2.1.3.2 现有工程组成情况

经调查，小泉煤矿现状工业场地已形成，并在工业场地建成有主斜井、副斜井、回风斜井和部分地面生产设施（含 90 万吨/年选煤厂），现有工程实际工程组成情况详见表 2.1-3。

表 2.1-3 小泉煤矿现有工程组成情况表

工程类别			实际建设内容	备注
矿井工程	井下开拓系统	主斜井	井口地面标高为+1346.86m，落底标高为+1200.30m，井筒斜长为 532.9m，倾角为 16°，净断面为 14.3m ² 。井筒内装备一部带宽 800m 带式输送机及架空乘人装置，铺设压风管路、消防洒水管路及信号通讯电缆等，担负矿井煤炭、上煤组人员运送及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。	已建成 现状停产
		副斜井	井口标高为+1347.92m，落底标高为+1200.20m，井筒斜长为 513.5m，倾角为 16°，净断面为 8.0m ² 。井筒内铺设 30kg/m 轨道，采用单钩串车提升；铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、动力电缆及信号通讯电缆等，担负上煤组辅助提升及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。	已建成 现状停产
		回风斜井	井口标高为+1351.80m，落底标高为+1203.00m，井筒斜长为 429.2m，倾角为 16°~27°，净断面为 8.7m ² 。井筒作为专用回风井担负上煤组回风任务。	已建成 现状停产
	地面提升系统	主斜井提升	主井口房建筑面积 248.66m ² ，主斜井已安装一部 DTL80/30/280 型带式输送机，输送带宽度为 800mm，配套电动机型号为 YBK280S-4，电动机功率为 280kW。一部 RJY22-16/520 型架空乘人装置，电动机功率为 22kW，驱动轮直径为 1.2m，吊椅间距为 15m，牵引钢丝绳型号Φ20-6*19+FC。	已建成 现状停产
		副斜井提升	副井口房建筑面积 90.75m ² ，副斜井已安装一台 JTP-1.6*1.5 型单绳缠绕式单滚筒提升机，滚筒直径为 D=1.6m，滚筒宽度 B=1.5m，速比 i=24，最大静张力(差)45kN；提升机配 185kW、380V、991r/min 交流变频调速电动机一台，最大提升速度 3.45m/s。	已建成 现状停产
	通风系统		由主斜井、副斜井进风，回风斜井回风。 回风斜井已安装两台 FBCDZ-No.19 型防爆对旋轴流通风机，一用一备，每台风机配 YBF315-6 隔爆电机两台，2×90kW，380V，980r/min。	已建成 现状停产
	排水系统		上煤组排水泵房已安装 MD25-30×7 型耐磨多级离心水泵三台，一用一备一检修；水泵配套 30kW，660V 防爆电机；排水管路为一趟Φ57mm 无缝钢管，一趟Φ89mm 无缝钢管，一趟工作，一趟备用，沿一号副斜井敷设。	已建成 现状未运行
	井底车场和硐室		副斜井井底车场形式为双道起坡平车场，车场设高、低道。主要硐室有中央变电所、主排水泵房、管子道、水仓、消防材料库等。	已建成
地面工程	选煤厂	主厂房	建筑面积 3263.4m ² 。采用重介旋流工艺，规模为 90 万 t/a。采用重介旋流器在无压给料三产品重介质旋流器内一次性分选出精煤、中煤和矸石。	已建成 于 2015 年 起停产至今
		洗煤厂 压缩车间	建筑面积 812m ² 。包括浓缩和压滤工艺。浓缩车间设置有 1 台 64m ² 的斜管浓缩机、1 台 25m ² 斜管浓缩机、2 台 80m ² 斜管浓缩机；浓缩机底流用压滤机回收，压滤液作为循环水返回使用、闭路循环。	

工程类别		实际建设内容	备注
公辅工程	原煤车间	建筑面积 304.2m ² ，高 12m，主井提升原煤经原煤车间进入洗煤厂主厂房。	已建成
	10kV 变电所	建筑面积 309.4m ² ，采用两回 10kV 电源进线，一回 10kV 电源引自新发煤矿 10kV 变电所，供电线路导线为 LGJ-150mm ² 钢芯铝绞线，线路长 1.65km；另一回 10kV 电源引自太阳山 110kV 变电站，供电线路导线为 LGJ-185mm ² 钢芯铝绞线，线路长 6.2km。	已建成
	空压机房	建筑面积 141.06m ² ，安装两台 SA132A 型缩螺杆风冷式空压机，一台工作，一台备用；单台供气量 25.2m ³ /min，排气压力 0.75MPa，配套电机功率 132kW，380V，担负上煤组压缩空气供气任务。现有压风主管路为一趟Φ108mm 型无缝钢管，沿一号副斜井敷设至井下。	已建成
	炸药库	位于工业场地北侧偏东，距矿井工业场地约 650m，占地面积 0.31hm ² ，爆破材料库周围布置 6.0m 高防爆墙一圈。	已建成
	锅炉房	锅炉房建筑面积 716.95m ² ，实际建设有 2 台 DZL4-1.0-A 型燃煤蒸汽锅炉和 1 台 DZL2-1.0-A 型燃煤蒸汽锅炉。由于燃煤锅炉不符合环保政策，按照生态环境主管部门要求，对锅炉房内原环评及验收阶段的燃煤锅炉进行淘汰拆除，替换为 2 台 4t/h 燃生物质蒸汽锅炉。目前已安装完成，锅炉型号为 DZL4-1.25-SCII，生物质锅炉除尘装置利用原有 2 台 4t/h 燃煤锅炉的麻石水膜除尘装置+15m 高排气筒。	麻石水膜除尘装置不符合现行环保政策要求
	机修间	建筑面积 578.13m ² ，高 8m，设置 16t 的 LH 型电动葫芦桥式起重机。	已建成
	洗煤厂机修间	建筑面积 451m ² ，高 8m，主要对洗煤厂的生产设备进行维修。	已建成
	办公生活设施	办公楼（1 栋）建筑面积 1524m ² 、单身楼（1 栋）建筑面积 2721.9m ² 、宿舍楼（1 栋）建筑面积 3039m ² 、澡堂（1 栋）建筑面积 770.3m ² 、食堂（1 栋）建筑面积 648.12m ² 。	已建成
	临时排矸场	临时排矸场位于工业场地东侧围墙外，原环评批复临时排矸场占地面积 3.70hm ² 。经现场调查，实际排矸过程中临时排矸场堆矸面积约 5.46hm ² ，超出原环评批复的临时排矸场面积，本次评价期间现场调查，临时排矸已全部压实覆土，但不满足封场相关要求，且部分地表黑迹明显，覆土层上未进行绿化及恢复植被。	本次提出“以新带老”整改措施
储运工程	蓄水池	2 座蓄水池，位于工业场地办公生活区南侧。	已建成
	原煤大棚	1 栋，建筑面积 4968m ² ，高 8m。主要用于原煤的储存。	已建成
	精煤棚	1 栋，建筑面积 1950m ² ，高 8m。主要用于精煤的储存。	已建成
	库房及灯房	1 栋，建筑面积 589.14m ² 。	已建成

工程类别			实际建设内容	备注
环保工程	废气	锅炉烟气	原生产期间，燃煤锅炉烟气采用麻石水膜进行除尘脱硫。淘汰燃煤锅炉后，新建 2 生物质燃料蒸汽锅炉， 利用原有的 4t/h 燃煤锅炉的麻石水膜除尘装置。	除尘装置不符合现行环保政策要求
		无组织粉尘	原生产期间，在各皮带转载点安装了喷淋设施，皮带栈桥和煤仓封闭，对道路及时洒水，对矸石周转场及时覆土碾压，对运输车辆加盖篷布，对筛分破碎环节设置了除尘器，矸石周转场周边设置防风抑尘网。 经现场调查，本次环评期间由于煤矿已于 2018 停采，且现状输煤栈桥和煤仓等不能满足扩建至 60 万吨/年的生产要求，故扩建期间对皮带输煤栈桥、储煤设施及配套的环保设施（喷淋、除尘等）统一按照现行煤矿生产要求进行规划建设，以满足 60 万吨/年生产要求。	本次扩建工程“以新带老”
	废水	矿井涌水	原生产期间，矿井涌水经过一级沉淀后作为选煤厂生产补用水，全部回用不外排。 经现场调查，本次环评期间由于煤矿已于 2018 年停采，现状井下无矿井涌水产生。	/
		生活污水	原生产期间建设生活污水处理站 1 座，采用 2 套 MSZ-5 型一体化地埋式污水处理装置，该设备采用 A/O 处理工艺，处理达标后用于绿化、矸石场洒水，全部回用不外排。经现场调查，由于小泉煤矿自 2018 年停采后，工人撤离，仅有部分值班人员，且污水处理站无专人运行维护，目前已不具备运行条件，且原生产期间建设的污水处理站规模也不能满足扩建后的需求，故本次扩建至 60 万吨/年重新选址配套建设生活污水处理站。	扩建后不再使用，重新配套建设
	固废	矸石	原生产期间，矸石排往临时矸石周转场，后运往矸石砖厂制砖。 经本次评价期间现场调查，由于小泉煤矿已于 2018 年停产，自 2018 年之后无矸石产生，2018 年之前的煤矸石已全部外售处置。	/
		锅炉灰渣	原生产期间，锅炉炉渣全部用于场地填垫。 经本次评价期间现场调查，原环评批复的燃煤锅炉已拆除，新安装 2 台生物质锅炉，但未运行。工业场地现状无锅炉灰渣堆放。	/
		危险废物	原生产期间危废均委托有资质的单位进行了处理，但工业场地未配套建设有符合标准要求的危险废物贮存库， 也未建立固体废物管理档案，无相关危废转移及委托处置记录。	本次扩建工程“以新带老”整改
	地表沉陷及生态		井田开采后形成两个采空区，采空区的面积分别为 0.73hm ² 、20.77hm ² ，沉陷面积约 128.76hm ² ，受沉陷影响的土地利用类型为草地。11 采区局部形成地面塌陷，表现形式为在该采区形成了地表裂缝，但裂缝规模均较小。 经现场调查，目前建设单位已针对形成的地裂缝进行了治理，地表未见裂缝痕迹。	/
			临时矸石周转场： 原生产期间临时矸石周转场位于工业场地以东，实际占地面积约为 5.46hm²。矸石堆放占压原有地表植被，改变原有土地使用功能。经本次环评期间现场调查，临时矸石周转场堆放的矸石已全部压实覆盖，但不满足封场相关要求，且部分地表黑迹明显，覆土层上未进行绿化及恢复植被。本次评价针对该生态环境问题提出整改措施要求。	本次提出“以新带老”整改措施

2.1.3.3 现有工程开采和资源利用情况

根据矿井的开拓布置，小泉煤矿首采区位于井筒以东，F54 断层以西部分，矿井以两个炮采工作面保证设计生产能力，因此矿井在达到设计能力时布置一个采区，1 煤布置一个开采工作面，2 煤布置一个开采工作面。两工作面在平面上有所重叠，1 煤工作面超前 2 煤工作面 80m 以上。11 采区为单翼采区，位于背斜东翼，基本为一单斜构造；采区西部，即靠向斜轴一侧，煤层倾角较小， $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ；东部煤层倾角较大， $28^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。采区走向长约 900m，倾向长约 140~180m。采区可采储量 4.63Mt。自 2009 年开始试生产以来，由于工作面小构造较多，给开采造成了一定的困难，因此采煤量比较小，一直未达产。

设计阶段的首采工作面（11101 工作面）由于受断层的影响，无法形成回采工作面，只好放弃 11101 工作面。实际开采过程中将二煤（11201 工作面）作为首采工作面，由于受断层影响，走向采掘了 380m 左右见断层，工作面走向只圈了（平均）350m，倾向 80m。

2012 年度主要开采一煤层和二煤层（11103 和 11202 工作面），动用资源储量 6.9 万吨，其中 11103 工作面动用量为 4.5 万吨，采煤量为 3.7 万吨；11202 工作面动用量为 2.4 万吨，采煤量为 2.2 万吨。

2013 年度主要开采二煤层和四煤层（11202 和 11402 工作面），受断层影响煤层厚度变化较大，工作面布置不规则，无法利用工作面长度、倾斜宽计算面积，故采用计算机软件直接读取工作面面积。2013 年度动用资源储量 2.4 万吨，风氧化煤 4.4 万吨，总动用资源储量 6.8 万吨。其中二煤层 11202 工作面动用资源量为 0.7 万吨；四煤层 11402 工作面动用量为 1.7 万吨，采出量为 1.5 万吨，损失量为 0.2 万吨。

自试生产至 2013 年 12 月 31 日动用煤矿资源储量（122b）56 万吨；

2014 年动用一煤层 11103 工作面 4.4 万吨、二煤层 11202 工作面 4.8 万吨，合计 9.2 万吨。其中，采出量 7.3 万吨，损失量 1.9 万吨，采区回采率 79.3%；

2015 年动用二煤层 11203 综采工作面资源储量 5.06 万吨。其中采出量 3.98 万吨，损失量 0.37 万吨，落煤损失 0.65 万吨，摊销 0.06 万吨，工作面回采率 84.70%，采区回采率 78.66%；

2016 年开采区域为 11104、11203、11403 综采工作面，动用资源储量 8.22 万吨，

采区采出量为 6.20 万吨，采区损失量为 2.02 万吨，工作面回采率为 92.0%，采区回采率为 75.4%；

2017 年开采区域为 11204、11206 综采工作面，动用资源储量 9.67 万吨，采区采出量为 7.42 万吨，采区损失量为 2.25 万吨，工作面回采率为 93.5%，采区回采率为 76.7%。

2018 年开采区域为 11205、11206 综采工作面，动用资源储量 4.51 万吨，采区采出量为 3.63 万吨，采区损失量为 0.88 万吨（工作面落煤损失量为 0.15 万吨，采区煤柱损失量 0.73 万吨），工作面回采率为 95.73%，采区回采率为 80.49%。

2019 年至今停产。小泉煤矿累计动用资源储量 92.66 万吨。

综上，煤矿开采以来，主要开采井筒东翼+1200m~+1350m 水平的 1、2、4 煤层。开采工作面为 1 煤的 11101、11103、11104 工作面，2 煤的 11201、11202、11203、11205 工作面，4 煤的 11401、11402、11403 工作面。

2.1.3 现有工程污染影响回顾性调查

2.1.3.1 大气污染源、污染物及环保设施回顾性调查

经现场调查，小泉煤矿自 2018 年至今停产，工业场地已无运行的生产设施，现状无大气污染物排放。原煤矿生产期间，在各皮带转载点安装了喷淋设施，皮带栈桥和煤仓封闭，对道路及时洒水，对矸石周转场及时覆土碾压，对运输车辆加盖篷布，对筛分破碎环节设置了除尘器，矸石周转场周边设置有防风抑尘网。

锅炉房内按照原环评批复内容建设 2 台 DZL4-1.0-A 型燃煤蒸汽锅炉、1 台 DZL2-1.0-A 型燃煤蒸汽锅炉，并配套设置有麻石水膜脱硫除尘装置。由于燃煤锅炉不符合现行大气污染防治的环保政策，按照生态环境主管部门要求，建设单位对锅炉房内原环评及验收阶段的燃煤锅炉进行淘汰拆除，现已替换为 2 台 4t/h 燃生物质蒸汽锅炉，目前已安装完成，锅炉型号为 DZL4-1.25-SCII，每台锅炉配套麻石水膜除尘装置，生物质锅炉自建成至今未启用。

2.1.3.2 水污染源、污染物及环保设施回顾性调查

原煤矿生产期间，矿井涌水经一级沉淀后作为选煤厂生产补用水，不外排。生活污水按照设计建设有 1 座生活污水处理站，采用 2 套 MSZ-5 型一体化地埋式污水处理装置，原生产期间处理后用于工业场地绿化洒水、抑尘等。小泉煤矿现状已于 2018 年停产，经环评现场调查现状井下无矿井涌水产生。

2.1.3.3 固体废物处理处置回顾性调查

(1)煤矸石处置

小泉煤矿原生产期间，矸石产生量约为 1.8 万吨/年，矸石排往工业场地东侧紧邻的临时矸石周转场，暂存后送至矸石砖厂作为建材使用。经本次评价期间现场调查，由于小泉煤矿已于 2018 年停产，自 2018 年之后无矸石产生，2018 年之前的煤矸石已全部外售处置。

(2)水处理站污泥处置

经调查，原生产期间，小泉煤矿生活污水处理站污泥由当地环卫部门统一处理，矿井水处理站污泥脱水后后掺入产品销售。

(3)危险废物处置

小泉煤矿原生产期间产生的危险废物已全部处置（由于未建立固体废物管理台账，现状已调查不到相关转运记录，现状工业场地内无遗留危险废物），但现状工业场地内未按照规范要求建设危险废物贮存设施。

(4)锅炉灰渣

原生产期间，锅炉灰渣全部用于工业场地填垫，进行了综合利用。经本次评价期间现场调查，原环评批复的燃煤锅炉已拆除，新安装 2 台生物质锅炉，但未运行；工业场地无锅炉灰渣堆放。

2.1.3.4 地下水环境影响回顾

(1)对地下水水位影响回顾

由于小泉煤矿自 2009 年至 2018 年开采，已对地下水环境产生影响。本次评价主要对小泉煤矿开采对地下水水位影响进行回顾性评价，由于小泉煤矿各含水层普遍为弱富水性含水层，地下水资源贫乏且水质差，未对地下水位进行跟踪监测，因此无法收集到水位长期观测数据，本次评价主要通过已开采区含水层分布及煤层埋藏情况对各含水层进行回顾性评价。

小泉煤矿主要开采 1、2、4 煤，采空区位于井田北部，采空区面积总计约 21.5hm²，开采区域小。在 1、2、4 煤采空区露头分布区导水裂缝带可能导入浅层的第四系含水层，对含水层产生影响，由于其导入区及影响范围有限，其主要疏排山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层（煤系含水层）。对各含水层及水位影响回顾具体见表 2.1-4。

表 2.1-4 小泉煤矿开采对各含水层及水位影响回顾性分析表

受影响含水层	单位涌水量及富水性 (L/s·m)	矿化度 (g/L)	水质类型	回顾影响分析
第四系松散层孔隙潜水含水层	0.0574 (弱富水)	2.36-6.41	SO ₄ ·Cl-Na	采空区南部为 1、2、4 煤露头分布区域，煤层埋藏浅区导水裂缝带会导入浅层第四系含水层（图 2.1-1）。由于该含水层属弱富水性含水层，疏干影响范围极其有限，采空区位于苦水河以北，该区第四系冲洪积砂、砂砾含水层，厚度 0~2.0m，分布在冲沟底部，通过对其疏干影响半径计算，疏干影响半径小于 10m。第四系含水层水量小，且水质差，已开采区对浅层第四系含水层影响较小。
山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层 (煤系含水层)	0.00127 (弱富水)	32.21-86.356	SO ₄ ·Cl-Na Cl-Na	1、2、4 煤均发育于山西组地层，随着煤矿开采，采空区山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层中地下水作为矿井涌水排出，地下水水位降至开采煤层底板标高以下。由于含水层属弱富水性含水层，补径排条件差，单位涌水量仅 0.00127L/s·m，赋存水量极其有限，渗透系数仅 9.6×10^{-4} m/d，渗透性差，其疏干影响范围极其有限，最大约 75.9m（采用承压水疏干影响半径公式，根据采空区位置地面高程按不利情况取 1370m，4 煤止煤标高按不利情况取 1125m，水位降深取两者差值）。疏排水经处理后均全部进行了综合利用。

综上所述，小泉煤矿现状开采对浅层第四系含水层影响较小。由于煤矿的开采，对煤系含水层（山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层）进行了疏干，按照承压水疏干影响半径公式计算可知，其煤系含水层疏干影响范围有限，最大约 75.9m，疏干影响范围位于井田范围内，且煤系含水层的疏排水均处理后进行综合利用；因此，小泉煤矿开采过程中对区域地下水影响较小。

(2)对地下水水资源量影响回顾

小泉煤矿 2018 年已停产至今，现状无矿井涌水产生。根据 2018 年、2023 年《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿地质类型划分报告》，小泉煤矿水文地质条件为中等类型，涌水量较小，2018 年以前矿井最大正常涌水量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ，正常涌水量为 $2.7\text{m}^3/\text{h}$ ；矿井 2022 年 7 月～2023 年 5 月间开展水文地质类型划分报告期间实测涌水量数据显示，1200m 水平正常涌水量 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $2.7\text{m}^3/\text{h}$ 。2018 年以前矿井涌水全部经沉淀处理后作为生产补用水，全部综合利用不外排，避免了地下水资源的浪费。2018 年之后因小泉煤矿停产，本次环评期间现场调查，现状无矿井涌水产生，因此 2018 年之后小泉煤矿未对区域地下水水资源量产生影响。

(3)对地下水水质的影响回顾

由于小泉煤矿现状未开展过地下水水质水位跟踪监测，且根据现场调查，小泉煤矿工业场地现状无地下水污染源存在，因此，评价认为小泉煤矿现状自 2018 年之后不会对地下水水质产生影响。

2.1.4 矿区开采沉陷影响回顾性调查

2.1.4.1 地表沉陷情况调查

根据《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(2025 年)，小泉煤矿原采矿活动主要集中于 11 采区，11 采区采矿活动引起的地质环境问题主要有进行上组煤（1、2、3、4 煤）采煤巷道的掘进工程及 11 采区工作面采矿形成采空区地面塌陷和地裂缝，地裂缝已治理，地表未见裂缝痕迹；12 采区已进行采矿活动主要为上组煤（1、2、3、4 煤）采煤巷道的掘进工程，暂未引起采空区地面塌陷；23 采区现阶段未进行任何采矿活动，主要地质环境问题为苦水河稀性泥石流。

根据现场调查，小泉煤矿已开采 1、2、4 煤的风氧化带区，煤层埋深 76～783m，采空区采深约 76～152m。地表形成的最大沉陷深度约 2m 左右。井田开采后形成两个采空区，采空区的面积分别为 0.73hm^2 、 20.77hm^2 ，沉陷面积约 128.76hm^2 ，受沉陷影响的土地利用类型为草地，结合现场调查及遥感解译成果，地表形成的沉陷区对区域地形地貌、土地利用性质没有影响。经现场调查，目前建设单位已针对形成的地裂缝进行了治理，地表未见裂缝痕迹。现有工程已开采区分布情况详见图 2.1-1。

2.1.4.2 对公路、铁路沉陷影响调查

太-中-银铁路东西穿越小泉井田北部，井田范围内长约 1.4km。小泉煤矿已开采工

作面最近距太-中-银铁路约 600m。根据现场调查，太-中-银铁路没有受到开采沉陷影响。

银昆高速公路南北穿越小泉井田北部，井田范围内长约 1.35km。小泉煤矿已开采工作面最近距银昆高速公路约 180m。根据现场调查，开采工作面靠近银昆高速公路一侧埋深约 76m，最大沉陷影响半径仅 30m 左右，银昆高速公路没有受到开采沉陷影响。

2.1.4.3 对地表水体影响调查

苦水河从小泉煤矿井田范围内穿越而过，穿越长度约 750m。根据现场调查，小泉煤矿已开采边界距苦水河最近距离约 0.8km，没有受到煤矿开采的影响。

2.1.4.4 对盐环定扬水韦州支渠的影响调查

盐环定扬水韦州支渠南北向穿越小泉煤矿，穿越长度约为 2.2km。根据现场调查，小泉煤矿已开采边界距其西、北边界处的盐环定扬黄干渠最近距离约 1.9km，盐环定扬水韦州支渠没有受到开采沉陷影响。

2.1.4.5 对太阳山国家湿地公园（生态保护红线）的影响调查

太阳山国家湿地公园（生态保护红线区）距离小泉煤矿东边界最近距离约 40m。根据现场调查，小泉煤矿已开采边界距太阳山国家湿地公园（生态保护红线区）最近距离约 1.2km，太阳山国家湿地公园（生态保护红线区）没有受到开采沉陷影响。

2.1.5 矿区开采生态影响回顾性调查

由于小泉煤矿已于 2018 年至今停产，本次评价引用已取得审查意见的《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中的回顾性调查评价内容，对小泉煤矿开采的生态影响进行回顾性调查。

2.1.5.1 土地利用回顾性调查

规划环评期间对矿区开展了两期（2007 年 9 月和 2021 年 6 月）遥感影像解译调查，并针对小泉煤矿土地利用类型对井田边界外扩 1km 的范围通过两期（2007 年、2021 年）开展回顾性调查分析（调查范围为小泉原有井田边界外扩 1km 范围），分析各不同时期土地利用变化趋势，具体详见表 2.1-5。

表 2.1-5 小泉煤矿各个时期土地利用类型及面积统计表

土地利用类型		2007 年		2021 年	
		面积/km ²	比例/%	面积/km ²	比例/%
林地	灌木林地	0.14	1.83	0.14	1.83
	其他林地	0.01	0.04	0.01	0.04
耕地	旱地	0.04	0.57	0.08	1.09
草地	其他草地	6.57	87.06	5.90	78.09
水域及水利设施用地	河流水面	0.09	1.23	0.09	1.23
	坑塘水面	0.00	0.00	0.03	0.45
	水工建筑用地	0.01	0.10	0.01	0.10
	沟渠	0.02	0.22	0.02	0.23
工矿仓储用地	工业用地	0.00	0.00	0.01	0.19
	采矿用地	0.40	5.32	0.92	12.23
交通运输用地	铁路用地	0.00	0.00	0.07	0.89
	公路用地	0.09	1.19	0.09	1.19
	农村道路	0.04	0.50	0.04	0.50
其他土地	裸土地	0.15	1.95	0.15	1.95
合计		7.55	100.00	7.55	100.00

由小泉煤矿土地利用变化情况可以看出, 2007~2021 年由于煤矿建设, 造成草地面积有所减少, 增加了部分工矿用地面积。2007~2021 年草地面积减少了 8.97%, 工矿用地面积增加了 7.10%。

2.1.5.2 植被变化回顾性调查

韦州矿区开发多年, 小泉煤矿在 2009~2018 年期间进行了开采, 矿区植被类型的变化主要来源于多年来耕地面积的扩大, 造成原始植被面积减少。并且随着近年来防风固沙林的建设, 当地柠条灌丛和槐树、杨树等乔木林面积不断增加。随着防风固沙工程的建设, 评价区沙地面积减少。韦州矿区小泉煤矿开采后主要造成草地面积减少, 工矿用地面积增加。规划环评通过对小泉煤矿 2007~2021 年两期遥感图像进行处理, 通过采用 NPP 估算模型计算, 小泉煤矿各个时期植被净第一性生产力 (NPP) 在 2007~2021 年间有所下降, 由 2013 年的 151.06gC/m²降低至 2021 年的 146.71gC/m², 降幅 4.35gC/m²。因此规划环评提出了“后期应加强小泉煤矿工业场地及厂区周围的绿化和植被恢复工作, 制订正确的生态治理方案, 及时对沉陷区采取合理的生态恢复治理工程, 稳定生态系统的生产力, 改善区域的生态环境”的要求。本次评价提出, 建设单位应按照规划环

评的要求对小泉煤矿工业场地及厂区周边开展绿化和植被恢复工作。

2.1.5.3 土壤侵蚀强度变化回顾性调查

项目区处于荒漠草原区，土壤侵蚀以风蚀为主，土壤侵蚀强度主要为中度侵蚀。本次评价引用韦州矿区规划环评对矿区土壤侵蚀强度变化回顾性评价的结论，来说明小泉煤矿自开采至今的变化情况。规划环评期间以遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，得到评价区各个时期土壤侵蚀强度及面积，由评价区内土壤侵蚀强度变化情况可以看出，2007~2021年评价区微度侵蚀、轻度侵蚀面积明显增加，而中度侵蚀、强烈侵蚀面积明显减少。这是由于耕地面积增加，以及当地加大防风固沙林建设的原因，评价区内植被覆盖度明显提升，土壤侵蚀强度有所减少。2007~2021年评价区微度侵蚀、轻度侵蚀面积分别增加了1.73%和7.07%，中度侵蚀、强烈侵蚀面积分别减少了8.57%和0.22%。

2.1.5.4 生态系统回顾性调查

评价区内以草地生态系统和农田生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内。另外，评价区还分布有森林生态系统、湿地生态系统、城市工矿生态系统及路际生态系统。随着韦州矿区的开发，评价区内的草地生态系统面积明显减少，并且随着当地防风固沙工程的开展，评价区人工植被面积增加，森林生态系统面积增加，整体生态系统类型变化情况不显著。

2.1.5.5 临时矸石周转场

小泉煤矿临时矸石周转场位于工业场地以东，实际占地面积约为5.46hm²。矸石堆放占压原有地表植被，改变原有土地使用功能。风吹起尘、降雨流失，对矸石周转场周边生态环境产生影响。根据现场调查发现，小泉煤矿临时矸石周转场堆放的矸石已全部压实覆盖，但不满足封场相关要求，且部分地表黑迹明显，覆土层上未进行绿化及恢复植被。本次评价针对该生态环境问题提出整改措施要求，对原临时矸石周转场通过覆土、撒播草籽等方式进行生态恢复，并满足自治区生态环境厅关于印发《自治区一般工业固体废物贮存处置场污染防治工作指南》的通知（宁环规发〔2025〕16号）所提出的封场及土地复垦的要求。本次扩建后，不再单独设置临时矸石周转场（在工业场地内建设1处临时矸石贮存场地），因此，针对现有临时矸石周转场存在的生态破坏问题，本次评价提出对临时矸石周转场开展生态恢复措施的要求。

2.1.6 现有工程存在的环境问题及整改措施

本次评价对现有工程存在的环境问题逐一进行了梳理，针对存在的环境问题，提出了相应的整改措施要求，具体内容详见表 2.1-6。

表 2.1-6 现有工程存在的环境问题及整改措施要求一览表

序号	存在的环境问题	整改措施	实施时限
1	工业场地燃生物质蒸汽锅炉配套烟尘处理措施为麻石水膜除尘器，不符合现行环保要求。	按照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），燃生物质成型燃料锅炉宜采用机械除尘+袋式除尘技术实现颗粒物达标排放。对此本次评价提出将麻石水膜除尘器改为旋风除尘器+布袋除尘器的组合除尘装置，确保锅炉烟气达标排放。	扩建工程投产前
2	现状矿井涌水采用一级沉淀处理后用于降尘洒水，仅经沉淀处理，处理后的矿井水污染物浓度无法达到回用标准，不满足相应回用要求。	本次扩建项目设计在工业场地选址新建 1 座矿井水处理站，采用“调节池+智能一体化直滤+二级反渗透”处理工艺，设计处理能力为 60m³/h。	扩建工程投产前
3	经现场调查，用于处理生活污水的 2 套 MSZ-5 型一体化地埋式污水处理装置现状已不具备处理能力。	本次扩建项目设计在工业场地内新建 1 座生活污水处理站，采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺，设计处理能力为 500m³/d。	扩建工程投产前
4	工业场地未配套设置危险废物贮存设施。	本次扩建项目设计在工业场地内建设 1 座危险废物贮存库，建筑面积 50m²，用于贮存工业场地产生的废油脂、废油桶等危险废物。	扩建工程投产前
5	临时矸石周转场实际占地面积约为 5.46hm²。经现场调查，临时矸石周转场堆放的矸石已全部压实覆盖，但不满足封场相关要求，且部分地表黑迹明显，覆土层上未进行绿化及恢复植被。	本次扩建项目不再单独设置临时矸石周转场，在工业场地内建设 1 座矸石周转库，因此，评价提出建设单位对原临时矸石周转场通过覆土、撒播草籽等方式进行生态恢复，并满足宁环规发〔2025〕16 号所提出的封场及土地复垦的要求。	2026 年 4 月起实施
6	选煤厂于 2010 年建成投运至 2015 年停运，运行 5 年未开展竣工环保验收工作。	本次评价提出待小泉煤矿复工复产后及时进行选煤厂的竣工环保验收工作。	小泉煤矿复产后半年内完成
7	经调查，小泉煤矿未编制突发环境事件应急预案。	本次评价提出在小泉煤矿扩建项目竣工环保验收工作开展前编制突发环境事件应急预案并报主管部门备案。	扩建工程竣工环保验收开展前完成
8	经调查，小泉煤矿未制定有完善的环境管理制度、固体废物管理台账和环境监测计划。	本次评价提出按照扩建项目的环境管理和监测计划要求，制定环境管理制度、固体废物管理台账和监测计划。	扩建工程投产前
9	小泉煤矿工业场地现状未设置地下水跟踪监测井	本次扩建工程提出“以新带老”整改措施要求，在本次扩建完成后工业场地设置 1 眼地下水跟踪监测井。	扩建工程投产前

2.2 扩建工程概况

2.2.1 基本情况

项目名称：韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目

建设单位：宁夏万和利煤炭有限公司

建设性质：扩建

建设地点：位于宁夏回族自治区吴忠市太阳山开发区，隶属于红寺堡区管辖。

生产规模及服务年限：扩建后矿井规模为 60 万吨/年，服务年限为 25.1 年。

井田面积及可采煤层：扩建后井田面积为 4.2538km²；可采煤层属二叠系下统山西组（ P_{1S} ）和石炭-二叠系太原组（ C_2P_{1t} ），共 10 层，自上而下依次为 1、2、3、4、10、12、14、16、17、20 号煤层。

开拓方式：斜井开拓

采煤方法：本次设计大部分区域采用走向长壁采煤法，局部地段采用倾斜长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。

选煤工艺：煤炭洗选依托工业场地现有洗煤厂，现有洗煤厂采用“不脱泥、不分级混合无压给料三产品重介旋流器选煤”主工艺，设计规模为 90 万吨/年，能够满足扩建项目的煤炭洗选需求。

占地面积：扩建项目不新增建设用地，建设内容均在小泉煤矿现有工业场地内进行，现有工业场地占地面积 23.98394hm²。

总投资：扩建工程总投资概算为 48702.9 万元。

2.2.2 项目组成

小泉煤矿由 30 万吨/年规模扩建至 60 万吨/年，目前工业场地已形成。本次扩建项目是在现有工程生产系统的基础上能利用的全部予以利用，不足的部分通过新建来实现设计生产规模。主要工程内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程，具体工程实施内容如下：

(1) 矿井工程中主斜井、一号副斜井、一号回风斜井均已形成，本次设计均予以利用，矿井采用斜井开拓方式。上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井；下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井。矿井移交投产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面来保证 60 万吨/年的设计生产能力，投产工作面为 110404

工作面和 211201 工作面。

(2)矿井地面设施已基本形成。主斜井地面提升系统、一号副斜井地面提升系统均利用现有；井下原煤经主斜井提升出井后，先进入新建风选车间破碎风选矸石后，再进入工业场地内已建成的配套选煤厂（依托工程）进行洗选；本次扩建项目新建二号副斜井地面提升系统。

(3)矿井通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式。由主斜井、一号副斜井、二号副斜井进风，一号回风斜井、二号回风斜井回风。其中一号回风斜井担负上煤组回风任务，为利用现有；二号回风斜井担负下煤组回风任务，为本次新建。

(4)井下主排水采用分区排水系统。上煤组在+1200m 标高设排水泵房和水仓，担负上煤组排水任务，排水管路沿一号副斜井敷设，上煤组排水系统为利用现有；下煤组在+1050m 标高设排水泵房和水仓，担负下煤组排水任务，排水管路沿二号副斜井敷设，下煤组排水系统为本次新建。

(5)公辅工程中，通过新建综采设备库、地面灌浆站、坑木加工房、机修车间、制氮压风机房、10kV 四合一变电所、消防泵房和消防水池、区队会议室、调度中心等辅助生产设施，来满足煤矿正产生需求；并在办公生活区新建 1 栋宿舍楼、1 栋澡堂，1 栋食堂。工业场地内现有的空压机房、10kV 变电所、机修车间、炸药库等本次均予以利用，仅涉及新增部分设备。

(6)储运工程中，本次扩建项目利用现有 1 座原煤棚，1 座精煤棚，通过增加周转频次来满足扩建后原煤、精煤的储存要求；并在工业场地内规划预留 2 座原煤棚，以满足煤炭储存的要求。本次扩建项目通过新建矸石周转库、油脂库、砂石料棚等储运设施，以保障煤矿的正常生产，原煤、产品煤全部通过封闭输煤栈桥进行转运。

(7)经本次评价期间现场调查，现有工程的环保设施均已不能满足现行环保要求，本次扩建项目对现有工程存在的环境问题全部予以解决，并按照 60 万吨/年生产规模配套建设“三废”处理处置措施和噪声污染防治措施，并对现有工程存在的生态环境问题提出恢复治理要求，以及针对环境管理制定完善的环境管理制度和台账。

扩建项目工程组成情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 扩建后项目工程项目组成情况一览表

类别		项目名称		扩建后工程建设内容	备注
主体工程	矿井工程	井下开拓系统	主斜井	井口地面标高为+1346.86m，落底标高为+1200.30m，井筒斜长为 532.9m，倾角为 16°，净断面为 14.3m²。井筒内装备一部带宽 800m 带式输送机及架空乘人装置，铺设压风管路、消防洒水管路及信号通讯电缆等，担负矿井煤炭、上煤组人员运送及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。	现有
			一号副斜井	井口标高为+1347.92m，落底标高为+1200.20m，井筒斜长为 513.5m，倾角为 16°，净断面为 8.0m²。井筒内铺设 30kg/m 轨道，采用单钩串车提升；铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、动力电缆及信号通讯电缆等，担负上煤组辅助提升及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。	现有
			一号回风斜井	井口标高为+1351.80m，落底标高为+1203.00m，井筒斜长为 429.2m，倾角为 16°~27°，净断面为 8.7m²。井筒作为专用回风井担负上煤组回风任务。	现有
			二号副斜井	井口标高为+1350.79m，落底标高为+1050.0m，井筒斜长为 973.4m，倾角为 18°，净断面为 8.0m²。井筒内铺设 30kg/m 轨道，采用单钩串车提升；铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、注氮管路、灌浆管路、动力电缆及信号通讯电缆等，担负下煤组辅助提升及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。	新建
			二号回风斜井	井口标高为+1350.82m，落底标高为+1050.0m，井筒斜长为 861.5m，倾角为 14.5°~25.5°，净断面为 8.0m²。井筒作为专用回风井担负下煤组回风任务。	新建
		地面提升系统	主斜井提升	主井口房建筑面积 248.66m²，主斜井已安装 1 部 DTL80/30/280 型带式输送机和 1 部 RJY22-16/520 型架空乘人装置。本次扩建后对带式输送机驱动装置（电机 N=280kW）更换，更换后电机型号为 YBX400S-4，N=355kW。 带式输送机参数：带宽 B=800mm，带速 V=3.15m/s，胶带总长 L=532.9m，倾角δ=16°，运量 Q=400t/h。架空乘人装置参数：电动机功率为 22kW，驱动轮直径为 1.2m，吊椅间距为 15m。	现有设备更换
			一号副斜井提升	新建一号副斜井提升机房，建筑面积 360m²。	新建
				一号副斜井井口房建筑面积 90.75m²，本次扩建工程将一号副斜井已安装的 1 台 JTP-1.6×1.5 型单绳缠绕式单滚筒提升机更换为 1 台 JK-2×1.5 型单绳缠绕式单滚筒提升机，配套 1 台 280kW、740r/min 交流变频调速异步电动机。	设备更换

类别		项目名称		扩建后工程建设内容	备注
主体工程	矿井工程	地面提升系统	二号副斜井提升机	二号副斜井井口房建筑面积 429.29m ² ，提升机房建筑面积 360m ² ，二号副斜井提升机设计选用 1 台 JK-2.5×2 型单绳缠绕式单滚筒提升机，配套 1 台 280kW，590r/min 交流变频调速异步电动机。 二号副斜井架空乘人装置型号为 RJKY45-18/980 型，电动机功率 45kW，其运输距离 L=973.4m，运输倾角 18°。	新建
		通风系统		本矿井为低瓦斯矿井，通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式。由主斜井、一号副斜井、二号副斜井进风，一号回风斜井、二号回风斜井回风。其中一号回风斜井担负上煤组回风任务，二号回风斜井担负下煤组回风任务。	/
				一号回风斜井已安有装 2 台 FBCDZ-No.19 型防爆对旋轴流通风机，一用一备；单台风机配 YBF315-6 型隔爆电机两台，2×90kW，380V，980r/min。现有电机满足通风容易时需要，设计在矿井服务 8.1 年后更换电机，更换为功率 2×132kW，电压 380V，转速 980r/min 防爆电动机。	现有
				二号回风斜井设计选用 2 台 FBCDZ-No.19 型防爆对旋轴流通风机，一用一备；单台风机配 YBF315-6 型隔爆电机两台，2×132kW，380V，980r/min。	新建
		矿井排水系统		井下主排水采用分区排水系统，上煤组在+1200m 标高设排水泵房和水仓，担负上煤组排水任务，排水管路沿一号副斜井敷设；下煤组在+1050m 标高设排水泵房和水仓，担负下煤组排水任务，排水管路沿二号副斜井敷设。	/
				上煤组排水泵房现已安装 MD25-30×7 型耐磨多级离心水泵三台，一用一备一检修；水泵配套 30kW，660V 防爆电机；排水管路为一趟Φ57mm 无缝钢管，一趟Φ89mm 无缝钢管，一用一备。	现有
				下煤组排水泵房选用 DF85-45×8 型耐腐蚀多级离心水泵三台，一用一备一检修；水泵配套 YB3 型隔爆电机，功率 160kW，电压 660V，转速 2950r/min。排水管路采用 Φ159mm 矿用钢塑复合管两趟，一用一备。	新建
		瓦斯抽采系统		本矿井为低瓦斯矿井，本次设计暂不考虑瓦斯抽采。	/
	选煤厂工程	风选系统	风选车间	建筑面积 3087.2m ² ，高度为 18m，门式钢架结构。主斜井带式输送机将煤炭提升出井口后，经破碎机破碎至-80mm 后进入风选车间缓冲仓。本次设计选用 PLM500 型破碎机，破碎能力为 500t/h，功率为 90kW。破碎后的煤炭进入风选车间缓冲仓，通过风选机（CZM500 型）风选出矸石，送工业场地矸石周转场，风选后的末煤进入选煤厂进行洗选。	新建

类别		项目名称		扩建后工程建设内容	备注
主体工程	选煤厂工程	选煤系统	运煤运输	通过封闭式输煤栈桥将末煤输送至主厂房，配套转载点（跌落点）喷雾抑尘装置	新建
			主厂房	建筑面积 3263.4m ² 。采用重介旋流工艺，规模为 90 万 t/a。采用重介旋流器在无压给料三产品重介质旋流器内一次性分选出精煤、中煤和矸石。	依托现有
			洗煤厂压缩车间	建筑面积 812m ² 。包括浓缩和压滤工艺。浓缩车间设置有 1 台 64m ² 的斜管浓缩机、1 台 25m ² 斜管浓缩机、2 台 80m ² 斜管浓缩机；浓缩机底流用压滤机回收，压滤液作为循环水返回使用，实现洗煤水闭路循环。	依托现有
辅助工程			原煤车间	建筑面积 304.2m ² ，高 12m，主井提升原煤经原煤车间进入洗煤厂主厂房。	依托现有
			锅炉房	建筑面积约 716.95m ² 。锅炉房内现设置有 2 台型号为 DZL4-1.25-SCII 的生物质锅炉，本次扩建项目在锅炉房内新增 1 台 DZL4-1.25-SCII 生物质锅炉，扩建完成后锅炉房内共设置 3 台锅炉，锅炉总吨位为 12t/h，可以满足小泉煤矿扩建后生产用热需求。	扩建
			综采设备库	新建 1 座综采设备库，建筑面积 2198.1m ² ，主要用于液压支架等设备的存放、维护及保养。	新建
			机修车间	新建 1 座机修车间，建筑面积 525.42m ² ，主要用于本矿下煤组机电设备的日常检修和维护，承担矿车及拱形金属支架等材料性设备的修理。	新建
				建筑面积 578.13m ² ，主要用于本矿上煤组和采煤设备的检修和维护。	现有
				建筑面积 451m ² ，主要用于选煤厂设备的检修和维护。	现有
			地面灌浆站	新建 1 座地面灌浆站，建筑面积 310.6m ² ，主要进行粉煤灰制浆，用于井下防灭火。	新建
			坑木加工房	新建 1 座坑木加工房，建筑面积 231.65m ² 。	新建
			空压机房	建筑面积 141.06m ² 。安装有 2 台 SA132A 型缩螺杆风冷式空压机，一台工作，一台备用；单台供气量 25.2m ³ /min，排气压力 0.75MPa，配套电机功率 132kW，380V，担负上煤组压缩空气供气任务。现有压风主管路为一趟Φ108mm 型无缝钢管，沿一号副斜井敷设至井下。	现有
			制氮压风机房	建筑面积 676m ² 。制氮选用 PSA-600 型变压吸附式地面固定式制氮装置 2 套，1 套工作，1 套备用。单套制氮装置额定氮气产量为 Q=600m ³ /h，输出压力 P=0.1~0.8MPa（可调），氮气纯度≥98%。	新建
			10kV 变电所	一号变电所建筑面积 309.4m ² 。采用两回 10kV 电源进线，一回 10kV 电源引自新发煤矿 10kV 变电所，供电线路导线为 LGJ-150mm ² 钢芯铝绞线，线路长 1.65km；另一回 10kV 电源引自太阳山 110kV 变电站，供电线路导线为 LGJ-185mm ² 钢芯铝绞线，线路长 6.2km。	现有

类别	项目名称	扩建后工程建设内容	备注
辅助工程	10kV 四合一变电所	建筑面积 909.84m ² 。以 10kV 双回路电源分别向矿井 10kV 变电所供电，供电线路长约 0.7km，并担负工业场地地面新增负荷及下组煤中央变电所供电。	新建
	炸药库	位于工业场地北侧偏东，距矿井工业场地约 650m，占地面积 0.31hm ² ，爆破材料库周围布置 6.0m 高防爆墙一圈。	现有
	办公生活设施	办公楼（1 栋）建筑面积 1524m ² 、单身楼（1 栋）建筑面积 2721.9m ² 、宿舍楼（1 栋）建筑面积 3039m ² 、澡堂（1 栋）建筑面积 770.3m ² 、食堂（1 栋）建筑面积 648.12m ² 。	现有
		新建宿舍楼（1 栋）7050.68m ² 、调度中心及区队办公联建楼（1 栋）3482.44m ² 、食堂（1 栋）1564m ² 、澡堂（1 栋）2399.74m ² 。	新建
储运工程	原煤棚	原煤棚 1 座，建筑面积 4968m ² ，计容面积 9936m ² 。井下提升原煤经风选车间风选后由封闭输煤栈桥运至规划原煤棚，最大贮存量约为 20000 吨。	利用现有
	精煤棚	建筑面积 1950m ² ，计容面积 3900m ² 。用于洗选后精煤、中煤产品的储存，最大贮存量 18000 吨。	利用现有
	矸石周转库	建筑面积 2008.8m ² ，计容面积 4017.6m ² 。用于风选车间风选矸石和选煤厂洗选矸石的临时贮存，最大贮存量约为 19000 吨。	新建
	油脂库	建筑面积 75.19m ² 。用于油脂的贮存。	新建
	输煤栈桥	原煤转运通过封闭输煤栈桥，全厂输煤栈桥长度约 890m，共 10 处转载点/跌落点。	扩建
	其他储运设施	砂石料棚 337.41m ² ，岩粉库 90m ² ，消防材料库 337.13m ² ，应急物资库 52.5m ² ，机电仓库 658.49m ² 。	新建
	煤炭运输	矿区规划铁路装车站还未建成，国道 338 从小泉煤矿井田穿越而过，紧邻项目工业场地。结合项目周边便利交通运输现状以及产品目标用户主要为宁东能源化工基地和太阳山开发区能源化工企业。本项目前期煤炭外运采用公路运输的方式，利用新能源汽车通过公路，将产品煤最终运给目标用户；后期待规划的矿区铁路装车站建成后，产品煤可通过地面封闭皮带走廊运至就近铁路装车站。	/
公用工程	供水	生活用水：由宁夏太阳山水务有限责任公司供水系统供给，采暖季、非采暖季生活用水量分别为 588.26m ³ /d、474.88m ³ /d。	/
		生产用水：主要为井下生产系统用水、地面生产系统用水、公辅设施用水，用水采用经矿井水处理站处理后的矿井水和生活污水处理站处理后的尾水，不足部分由新鲜水供给。采暖季、非采暖季所需新鲜水用量分别为 1080.81m ³ /d、1218.96m ³ /d。	/

类别	项目名称		扩建后工程建设内容	备注
公用工程	排水		生活污水：生活污水产生量约 403m³/d，经处理后非采暖季用作工业场地绿化、地面生产设施用水，采暖季用作选煤厂洗煤补水和地面生产设施用水。	/
			矿井涌水：矿井正常涌水量为 40m³/h，最大涌水量 45m³/h。矿井涌水经处理后用于井下生产、地面生产，矿井水处理站二级反渗透产生的浓水用于煤场抑尘和粉煤灰制浆。	/
	供电		采用两回 10kV 电源进线，一回 10kV 电源引自新发煤矿 10kV 变电所，另一回 10kV 电源引自太阳山 110kV 变电站。	/
	供热及井筒防冻		根据对各建筑采暖耗热指标估算，建筑物采暖耗热量合计 1204.01kW，井筒防冻耗热量合计为 4593.41kW。供暖介质采用热水，由锅炉房内设置的换热器制备，通过室外供暖管道引至需要供暖的建筑物。 井筒防冻热负荷为：主斜井 1640.50kW，一号副斜井 1476.45kW，二号副斜井 1476.45kW。主斜井、一号副斜井、二号副斜井采用蒸汽型暖风机进行加热，冷热风在井口房混合的方式。室外冷空气经蒸汽型暖风机加热后送入井口房，与矿井进风冷空气混合，混合后空气温度为 2℃。	/
环保工程	废水	矿井水处理站	新建矿井水处理站 1 座，设计处理能力 60m³/h（1440m³/d），采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺。	新建
		生活污水处理站	生活污水处理站 1 座，设计处理能力为 500m³/d，采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺。	新建
		初期雨水收集池	在工业场地内西南侧设置 1 座初期雨水收集池（500m³），初期雨水送矿井水处理站处理。	新建
	废气	锅炉烟气	将现有 2 台锅炉配套的麻石水膜除尘器拆除，本次增加 1 台锅炉后，3 台生物质锅炉共用 1 套旋风除尘器+袋式除尘器，经处理后的锅炉烟气通过 1 根 40m 高排气筒（DA001）排放。	以新带老
		风选车间粉尘	风选车间破碎、风选粉尘经 1 套脉冲布袋除尘器(覆膜滤料)处理后经 1 根 25m 排气筒(DA002)排放。	新建
		无组织煤尘	原煤棚、矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭胶带输送机栈桥全密闭，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置；风选车间、主厂房等无组织产尘点设置低噪防爆轴流风机，工业场地车辆进出口处设置洗车平台。	新建
	噪声		对新增设备采用隔声、减振、消声等降噪措施，改建及新建建筑物优先采用吸声材料。	新建
	固废	煤矸石	掘进矸石原则不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。	新建
			风选矸石、洗选矸石在工业场地煤矸石周转库（2008.8m²）暂存，外销用作建筑材料（目前已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订协议）	新建

类别	项目名称		扩建后工程建设内容	备注
环保工程	固废	煤泥	选煤厂浓缩和压滤过程中产生的煤泥作为产品外售。	/
		污泥	生活污水处理站 1 月出污泥 1 次，污泥经压滤脱水后（污泥含水率 60%以下）直接由运输车送至环卫部门指定地点处置，不在工业场地进行储存。	/
		危险废物	建设 1 座危险废物贮存库（50m ² ），用于贮存项目产生的废油脂、废油桶等危险废物。	新建
	生态	临时矸石周转场	对小泉煤矿原临时矸石周转场（约 5.46hm ² ）进行土地复垦和生态恢复。	以新带老
		沉陷区治理	对地表沉陷区加强观测，按采空区地表受破坏等级实施生态恢复措施，确保生态恢复质量不低于沉陷前。	新建
	环境监测	地表岩移观测	建立工作面地表移动变形观测站对地表移动、下沉情况进行观测，并对地表沉陷影响保护目标重点观测，主要包括：银昆高速公路、G338 国道、太-中-银铁路、盐环定扬水韦州支渠、太阳山国家湿地公园。	按需进行
		地下水监测	工业场地设置 1 眼地下水跟踪监测井。	以新带老

2.2.3 地理位置及交通

矿井位于宁夏回族自治区红寺堡区，韦州矿区东北部，行政区划属吴忠市红寺堡区管辖。地理坐标：东经 $106^{\circ}30'45'' \sim 106^{\circ}33'22''$ ，北纬 $37^{\circ}25'31'' \sim 37^{\circ}27'2''$ 。矿区边界北起乏牛坡子～牛记圈一线，东至生态保护红线范围（宁夏太阳山国家级湿地公园），西起乏牛坡子—太阳山旧庄一线。

井田东侧有银川至昆明公路（G85）、太阳山至红寺堡公路，南至韦州镇 18km，东至惠安堡 11km。在煤矿北边有中太银铁路穿过，东北角 4km 处有铁路客运站和货运站，交通便利。

项目在宁夏回族自治区的地理位置及交通情况详见图 2.2-1，项目在红寺堡区的位置详见图 2.2-2，项目在韦州矿区井田的位置关系详见图 2.2-3。

2.2.4 产品方案及流向

宁夏回族自治区煤炭主要利用方式为区内就地转化，煤电和煤化工是宁夏煤炭资源的主要利用方向，发电用煤和化工用煤比例约占总消费量的 60% 以上。2014～2023 年间，宁夏原煤年产量基本稳定 8000～9000 万吨左右，其间宁夏区内煤炭年消费量在 1.0 亿吨至 1.6 亿吨之间，煤炭缺口明显，特别是 2016 年之后，煤炭年缺口量在 4000～6000 万吨/年，煤炭自给率仅为 60% 左右。

根据《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”时期，推动宁东能源化工基地与吴忠太阳山开发区一体化发展，打造千亿级煤化工产业集群，高水平建设国家现代煤化工产业示范区，构建高效率、低排放、清洁加工转化利用的现代煤化工产业体系，规划到 2025 年，现代煤化工产能超过 1500 万吨。目前宁东能源化工基地煤炭有效供给不足，“十四五”时期，要增强能源供应保障能力，有序推进先进煤矿建设，促进煤炭集约优化开发，规划到 2025 年，全区煤炭产能达到 1.3 亿吨/年，小泉煤矿扩建项目建设对增加宁东能源化工基地煤炭供给能力有重要意义。

本矿井煤炭产品目标用户为宁东能源化工基地能源化工企业，基地内主要目标用户包括：1000 万吨/年洗煤、500 万吨/年焦化、30 万吨/年焦油深加工、60 万吨/年焦炉煤气制甲醇废气回收综合利用项目、10 万吨/年苯加氢、40 万吨/年醋酸、30 万吨/年硝铵、50 万吨/年尿素、60 万吨/年重催、10 万吨/年气分、2 万吨/年 MTBE、2×300MW 综合利

用电厂、2×25MW 余热发电等项目。

小泉煤矿煤质的特点为中灰、特低磷~低磷、特低氯~低氯、高灰熔点、难选、强粘结性炼焦煤，其中上煤组为低硫煤，是优质的炼焦煤，下煤组为中高硫煤、且有机硫含量较高，煤类以 1/3 焦煤为主，焦煤次之，少量肥煤；通过洗选后，上煤组为优质的炼焦配煤，下煤组为较好的炼焦配煤。

本次扩建项目在工业场地内新建风选车间，经风选矸石后送现有工程已建选煤厂进行洗选。现有已建成选煤厂设计洗选能力为 90 万吨/年，采用重介旋流器在无压给料三产品重介质旋流器内一次性分选出精煤、中煤和矸石。精煤产品脱介脱水分级后，块精煤直接作为最终精煤产品，末精煤经离心机二次脱水作为最终精煤产品，块末精煤混合后由胶带输送机运至产品煤棚；中煤产品脱介脱水分级后，块中煤直接作为最终中煤产品，末中煤经离心机二次脱水作为最终中煤产品，块末中煤混合后由胶带输送机运至产品煤棚；矸石经过脱介脱水后由胶带输送机运至矸石棚，由汽车外运外销。本次评价按照扩建后 60 万吨/年规模给出产品方案（依托选煤厂设计年工作 300d），具体详见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目产品方案一览表

产品		数量				灰分%	水分%
		产率%	吨/时	吨/日	万吨/年		
精煤	50~13mm	2.96	4.22	59.10	1.77	9.75	7.00
	13~0.5mm	26.59	37.99	531.86	15.96		7.00
	精煤泥离心	15.65	22.36	313.09	9.39	9.75	14.00
	精煤泥压滤	9.39	13.42	187.85	5.64	9.75	24.00
	合计	54.60	77.99	1091.89	32.76	9.75	12.42
中煤	50~13mm	1.54	3.29	46.09	1.38	27.69	7.00
	13~0.5mm	13.83	29.63	414.80	12.44		7.00
	合计	15.36	32.92	460.89	13.83	27.69	7.00
	中煤泥	9.40	20.13	281.88	8.46	31.44	18.00
	总计	24.76	53.06	742.77	22.28	29.11	11.51
矸石	矸石	1.48	3.18	44.52	1.34	63.83	13.00
	总计	1.48	3.18	44.52	1.34	63.83	13.00
尾煤泥总计		4.03	8.63	120.81	3.62	34.77	26.00
合计		100.00	142.86	2000.00	60.00	19.66	7.00

2.2.5 总平面布置及占地

小泉煤矿工业广场位于 G338 国道海天线北侧，东距 G85 银昆高速约 800m，北距中太铁路约 1.2km。矿井工业广场南门距离 G338 国道约 120m，现已有场外道路与其相连，交通十分便利。小泉煤矿井田及工业广场总体布置详见图 2.2-4。

矿井工业广场位于小泉煤矿井田的中部，整体呈南北走向。工业广场现有生产及公辅设施主要包括主斜井（含井口房）、副斜井（含副井口房）、回风斜井、机修车间、原煤大棚、精煤棚、锅炉房、变电所、库房及灯房，以及选煤厂和配套设施（主厂房、压缩车间、机修车间等）；主要生活设施有办公楼（1 栋）、宿舍楼（1 栋）、单身楼（1 栋）、食堂（1 栋）、澡堂（1 栋）等。

本次扩建项目工业广场不增加占地面积，新增建筑物均位于现有工业广场占地范围内，通过合理规划，扩建后工业广场可划分为上煤组工业场地、下煤组工业场地、煤炭洗选系统场地（风选车间和洗煤厂）、储运及环保设施场地、生活场地。扩建后总体布置如下：

(1) 上煤组工业场地

上煤组工业场地位于工业广场北侧，由主斜井、一号副斜井（现有副斜井）、一号回风斜井（现有回风斜井）、空压机房、机修车间等组成。扩建后主斜井不变，仍旧担负矿井煤炭、上煤组人员运送及进风任务，并作为安全出口；上煤组工业场地的现有副斜井扩建后为一号副斜井，担负上煤组辅助提升任务；上煤组工业场地的现有回风斜井扩建后为一号回风斜井，担负上煤组回风的任务。本次扩建后在上煤组工业场地内新建一号副斜井提升机房、坑木加工房，空压车间、库房及灯房均予以利用，机修车间承担上煤组开采设备的维修工作。

(2) 下煤组工业场地

下煤组工业场地位于工业广场的西南部，现状为工业广场的预留空地。本次扩建后在下煤组工业场地新建二号副斜井及井口房、二号回风斜井、二号副斜井提升机房、10kV 四合一变电所、制氮空压机房，新建机电仓库及机修车间服务于下煤组工业场地的生产系统；同时配套布置砂石料棚、油脂库、危废贮存库、充电机房、消防材料库、岩粉库、应急物资库、调度中心及区队办公联建楼。

(3) 煤炭洗选系统场地（风选车间和洗煤厂）

煤炭洗选系统场地位于下煤组工业场地的南侧。为有效衔接井下原煤的运输，本次扩建项目在主斜井井口房的南侧新建风选车间，井下原煤通过密闭输煤栈桥送至风选车间将原煤破碎并风选除去矸石；风选后的原煤通过输煤栈桥依次进入原煤车间、主厂房进行重介洗选，洗选后的原煤送至精煤棚。煤炭洗选系统场地除风选车间及输煤栈桥为新建外，其余选煤厂原煤车间、主厂房、选煤厂压缩车间均为现有已建，并单独配套设置有洗煤厂机修车间（已建）。

(4)储运及环保设施场地

主要包括原煤棚、精煤棚、矿井水处理站、生活污水处理站、矸石周转库、综采设备库等，位于工业场地的中部，北侧为煤炭洗选系统场地，南侧为下煤组工业场地。其中，精煤棚、原煤棚均为现有，本次扩建对该煤棚破损、腐蚀等部位进行修缮，并对外立面进行更新；生活污水处理站、矿井水处理站、矸石周转库、综采设备库均为扩建项目新建建筑。

(5)办公生活区

位于工业广场的东南部，西侧为下煤组工业场地，由场内道路将办公生活场地和下煤组场地分隔开。扩建后办公生活区场地由办公楼（现有）、宿舍楼（2 栋，1 栋现有、1 栋新建）、单身楼（现有）、食堂（2 栋，1 栋现有、1 栋新建）、澡堂（2 栋，1 栋现有、1 栋新建）、锅炉房（现有）组成。本次扩建后通过合理规划，对办公生活区单身楼、宿舍楼四周进行绿化，办公楼、食堂、澡堂等周边进行硬化，并在办公楼南侧设置停车位，修缮现有景观。

改扩建完成后主工业场地总平面布置及环保设施分布详见图 2.2-5。

本次扩建项目均在矿方自有建设用地上建设，无新增建设用地。矿井工业场地占地面积 23.98hm²，围墙内工业场地占地面积 22.72hm²，其中风井场地占地 0.12hm²，单身宿舍及活动场地占地 9.24hm²，符合《煤炭工程项目建设用地指标》中的规定。

2.2.6 劳动定员及生产效率

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015），结合矿井设计生产能力、开拓开采条件、采区和工作面布置、机械化装备水平、井上下各系统和环节、管理方式及机构设置、工作制度同时考虑项目实际情况，同时满足建设高产高效的现代化矿井的需要。

矿井设计生产能力 0.60Mt/a，估算全矿井在籍总人数为 798 人，其中原煤生产人员

740 人，服务人员 43 人，其他人员 15 人。井下生产工人在籍系数取 1.4，地面生产工人在籍系数取 1.3，管理人员、服务人员、其他人员在籍系数取 1.0。

矿井设计年产量 0.60Mt/a，全员工效 3.3t/工，生产工人工效 3.64t/工，劳动定员汇总详见表 2.2-3，劳动生产率指标详见表 2.2-4。

表 2.2-3 劳动定员汇总一览表

序号	人员类别	出勤人数					在籍系数	在籍人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
一	原煤生产人员	146	167	139	99	551		740
(一)	管理人员	18	22	11		51		51
(二)	原煤生产工人	128	145	128	99	500		689
1	井下工人	99	99	99	99	396	1.4	554
1.1	其中:采掘工人	68	68	68	68	272	1.4	381
1.1.1	综采队(2 个综采工作面)	32	32	32	32	128	1.4	179
1.1.2	掘进队(4 个煤巷综掘面)	36	36	36	36	144	1.4	202
1.2	其中:其他工人	31	31	31	31	124	1.4	174
1.2.1	机电队	13	13	13	13	52	1.4	73
1.2.2	运输队	10	10	10	10	40	1.4	56
1.2.3	通风队	6	6	6	6	24	1.4	34
1.2.4	测量队	2	2	2	2	8	1.4	11
2	地面工人	29	46	29		104	1.3	135
2.1	机修厂	1	18	1		20	1.3	26
2.2	机电队	13	13	13		39	1.3	51
2.3	运输队	13	13	13		39	1.3	51
2.4	其他地面人员	2	2	2		6	1.3	8
二	服务人员	12	19	12		43		43
三	其他人员	5	5	5		15		15
	合计	163	191	156	99	609		798

表 2.2-4 劳动生产率指标一览表

项目	单位	指标
矿井年工作日	天	330
矿井年产量	Mt/a	0.6
矿井日产量	t	1818
回采煤比例		0.9
全员工效	t/工	3.30
生产工人工效	t/工	3.64

井下工人工效	t/工	4.59
采掘工人工效	t/工	6.68
回采工人工效	t/工	12.78

2.2.7 建设计划

矿井设计生产能力为 0.60Mt/a，移交时投产 11 采区及 21 采区，井下布置两个综采工作面及四个煤巷掘进工作面保证矿井设计生产能力。通过对矿井开拓、开采布局的优化，使矿井尽快移交投产，达到投入少、早见效的目的。

根据本矿井的设计方案和工程特点、技术装备水平，参照行业相关规定，并结合本矿井具体条件及国内煤炭基建施工队伍的施工水平，确定主要施工进度指标如下：

岩石平巷	120m/月
岩石斜巷	100m/月
煤层平巷	150m/月
煤层斜巷	120m/月
交岔点：	1 个月/个
硐室：	400 ~ 700m ³ /月

联合试运转：6 个月。

由于本矿井为扩建矿井，地面工程和井下工程可同步进行，根据对井巷工程的施工安排，其井下主要连锁工程为：二号副斜井→井底车场→+1050m 轨道石门→下煤组主排水泵房→211201 工作面胶带顺槽→211201 工作面设备安装及调试→矿井联合试运转。

根据以上分析测算，矿井的井巷工程最长连锁工程线成为控制矿井建设工期的主要关键路线，经估算本矿井建设工期大约为 23 个月（包括准备工期 2 个月）。

根据采面接替安排与计划，矿井移交时投产 11 采区及 21 采区，井下布置一个 4 煤综采工作面、一个 12 煤综采工作面。矿井移交后，预计当年达到矿井设计生产能力 0.60Mt/a 的要求。

2.2.8 项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 2.2-5。

表 2.2-5 主要经济技术指标一览表

序号	名称	单位	指标	
			现有	扩建后
1	井田范围			
(1)	平均走向长度	km	3.8	3.8
(2)	平均倾斜宽度	km	1.5	2.8
(3)	井田面积	km ²	3.6278	4.2538
2	煤层			
(1)	可采煤层数	层	10	10
(2)	可采煤层总厚度	m	14.18	14.18
(3)	首采煤层厚度	m	/	1.20/1.92
(4)	煤层倾角	°	13~21	13~21
3	资源/储量			
(1)	地质资源量	Mt	4086.7	
(2)	工业资源/储量	Mt	3556.68	
(3)	设计资源/储量	Mt	3295.79	
(4)	设计可采储量	Mt	2413.99	
4	煤类			
(1)	上煤组		1 煤以肥煤为主；2、3、4 煤以 1/3 焦煤为主，焦煤次之	
(2)	下煤组		12 煤以 1/3 焦煤为主，焦煤次之；10、16 煤以 1/3 焦煤为主，肥煤次之；14、20 煤中 1/3 焦煤、焦煤、肥煤均有；17 煤以焦煤为主，1/3 焦煤	
5	煤质			
(1)	灰分	%	1 煤 18.66%，2 煤 22.89%，3 煤 21.14%，4 煤 16.77%，10 煤 20.81%，12 煤 20.13%，14 煤 24.74%，16 煤 24.22%，17 煤 24.54%，20 煤 28.33%	
(2)	挥发分	%	1 煤 29.43%，2 煤 29.19%，3 煤 30.27%，4 煤 31.19%，10 煤 31.33%，12 煤 26.75%，14 煤 29.22%，16 煤 32.83%，17 煤 30.69%，20 煤 28.46%	
(3)	硫分	%	上煤组平均 0.53%；下煤组平均 2.43%	
(4)	发热量	MJ/kg	1 煤 28.38MJ/kg，2 煤 26.36 MJ/kg，3 煤 24.75MJ/kg，4 煤 30.30MJ/kg，10 煤 26.98MJ/kg，12 煤 26.32MJ/kg，14 煤 25.20MJ/kg，16 煤 26.13MJ/kg，17 煤 26.08MJ/kg，20 煤 24.58MJ/kg	
6	矿井设计生产能力			
(1)	年设计生产能力	Mt/a	0.30	0.60
(2)	日设计生产能力	t/d	909	1818
7	矿井服务年限	a		
(1)	设计生产年限	a	28.8	25.1
8	矿井设计工作制度			

序号	名称	单位	指标	
			现有	扩建后
(1)	年工作天数	d	330	
(2)	日工作班数	班	4	
9	井田开拓			
(1)	开拓方式		片盘斜井开拓	
(2)	水平数目	个		
(3)	第一水平标高	m		
(4)	大巷主运输方式		带式输送机运输	
(5)	大巷辅助运输方式		1.0t 矿车运输	
10	采区			
(1)	回采工作面个数	个	2	
(2)	掘进工作面个数	个	4	
(3)	采煤方法		走向长壁采煤法，综采	
(4)	主要采煤设备			
	采煤机		上煤组：MG100/240-BW1 下煤组：MG132/320-WD	
	液压支架		上煤组：ZY4000/08/16 下煤组：ZY4200/12/24	
	刮板输送机		SGB630/150	
11	井巷工程总量			
(1)	巷道长度	m	4887.4	
(2)	掘进体积	m ³	64568.9	
(3)	万吨掘进率	m ³ /t	1076.1	
12	矿井主要设备			
(1)	主斜井提升设备	台	0.8m 宽带式输送机/1 部	
(2)	副斜井提升设备			
	一号副斜井提升设备	台	JK-2×1.5 型单绳缠绕式单卷筒提升机/1 台	
	二号副斜井提升设备	台	JK-2.5×2 型单绳缠绕式单卷筒提升机/1 台	
(3)	通风设备			
	一号回风斜井主要通风机	台	FBCDZ-No.19 2×90 型防爆对旋轴流通风机/2 台	
	二号回风斜井主要通风机	台	FBCDZ-No.19 2×132 型防爆对旋轴流通风机/2 台	
(4)	排水设备			
	上煤组排水设备	台	MD25-30×7 型耐磨多级离心水泵/3 台	
	下煤组排水设备	台	DF85-45×8 型耐腐蚀多级离心水泵/3 台	
(5)	压风设备	台	SA132A 型螺杆风冷式空压机/4 台	
(6)	其他设备	台	PSA-600 型变压吸附式地面固定式制氮装置/2 台	
13	地面运输			

序号	名称	单位	指标	
			现有	扩建后
(1)	准轨铁路总长度	km	0.898	
	其中：专用线长度	km	0.775	
	站线长度	km	0.123	
(2)	场外公路长度	km	0.12	
14	建设用地			
	用地总面积	hm ²	23.98	
	其中：工业场地(围墙内)	hm ²	22.72	
15	地面建筑			
(1)	工业建(构)筑总体积	m ³	30351	
(2)	行政公共建筑物总面积	m ²	9398	
16	人员配置			
(1)	在籍员工总数	人	798	
	其中：原煤生产人员	人	551	
	生产工人	人	500	
(2)	全员效率	t/工	3.30	
17	项目投资估算			
(1)	建设投资估算	万元	45668.12	
	其中：矿建工程	万元	11701.37	
	地面建筑工程	万元	6875.53	
	安装工程	万元	6006.58	
	设备及工器具购置	万元	12896.26	
	其他基本建设费用	万元	4036.74	
	工程预备费	万元	4151.65	
(2)	建设期利息	万元	1027.62	
(3)	动态投资	万元	46695.75	
(4)	流动资金	万元	2007.16	
(5)	项目总投资	万元	48702.90	
(6)	吨煤投资	元/t	811.72	
18	项目建设期			
(1)	建井工期	月	23	
(2)	项目投产至达产的时间	月	24	

2.2.9 矿区总体规划与开发现状

(一) 矿区总体规划

2022 年 11 月 28 日宁夏回族自治区生态环境厅以“宁环函〔2022〕885 号”文出具关

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，2023 年 2 月 13 日宁夏回族自治区发展改革委员会以“宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号”文批复修编后的宁夏回族自治区韦州矿区总体规划。

韦州矿区总体规划批复 9 个井田，开发规模 990 万吨/年。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。

规划实施至今，矿区煤炭开发总规模 600 万吨/年，其中：生产煤矿为小泉煤 30 万吨/年（2018 年停产，目前正在进行 60 万吨/年扩建项目前期手续办理）、韦二南井 150 万吨/年、永安煤矿 120 万吨/年。在建煤矿新发煤矿 60 万吨/年、韦四煤矿 240 万吨/年。

宁夏韦州矿区小泉煤矿扩建后建设规模为 60 万吨/年，符合经批复后的矿区总体规划。

（二）矿区开发现状

韦州矿区规划调整后矿区总规模为 9.90Mt/a，韦州矿区规划矿井开发现状详见表 2.2-6。

表 2.2-6 主要经济技术指标一览表

序号	矿井名称	总体规划 生产规模	建设性质				备注
			已建	在建	未建	核准	
		Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	Mt/a	
1	小泉煤矿	0.6	0.3	/	0.3	0.6	已生产及在 建煤矿规模 6.0Mt/a
2	新发煤矿	0.6	/	0.6	/	0.6	
3	永安煤矿	1.2	1.2	/	/	1.2	
4	韦一煤矿	0.9	/	/	0.9	0.9	
5	韦二煤矿 北井	1.2	/	/	1.2	1.2	
6	韦二煤矿 南井	1.5	1.5	/	/	1.5	
7	韦三煤矿	1.5	/	/	1.5	/	
8	韦四煤矿	2.4	/	2.4	/	2.4	
合计		9.9	3.0	3.0	3.9	7.2	

2.3 井田境界及资源概况

2.3.1 井田境界

小泉煤矿现有矿权和暖泉煤矿矿权中间地带未单独设置采矿权，宁夏回族自治区自然资源厅以协议出让的方式将小泉煤矿和暖泉煤矿中间地带矿业权转让给宁夏万和利煤炭有限公司，签订了采矿权出让合同；小泉煤矿目前已完成采矿权变更并取得变更后的采矿许可证（证号为，C6400002009121110047448，有效期为 2025 年 1 月 1 日至 2028 年 12 月 13 日，变更后采矿权为小泉煤矿采矿权范围及小泉煤矿和暖泉煤矿中间地带范围合并区域），采矿权范围：北起乏牛坡子—牛记圈一线，南、东至生态保护红线范围（宁夏太阳山国家级湿地公园），西起乏牛坡子—太阳山旧庄一线，由 21 个拐点圈定，具体详见表 2.3-1，开采深度+1390m~+600m，东西长约 3.8km，南北宽约 2.8km，面积为 4.2538km²；变更后采矿权范围（小泉煤矿矿井范围）见图 2.3-1。

表 2.3-1 变更后采矿权范围坐标一览表

点号	CGCS2000 坐标系		点号	CGCS2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	4147565.42	36369540.08	12	4144795.4	36371169.11
2	4146675.42	36371247.1	13	4145236.4	36370586.09
3	4145895.41	36371850.11	14	4146299.18	36370602.41
4	4145326.56	36372233.09	15	4146348.63	36369727.83
5	4145558.12	36371876.17	16	4145783.9	36369450.46
6	4145416.03	36371649.26	17	4145783.47	36369119.05
7	4145623.14	36371566.17	18	4145789.4	36368750.08
8	4145497.58	36371293.05	19	4146714.42	36368765.08
9	4145231.24	36371370.55	20	4146720.42	36368396.07
10	4144862.53	36371324.46	21	4147059.42	36368401.07
11	4144738.98	36371360.37			

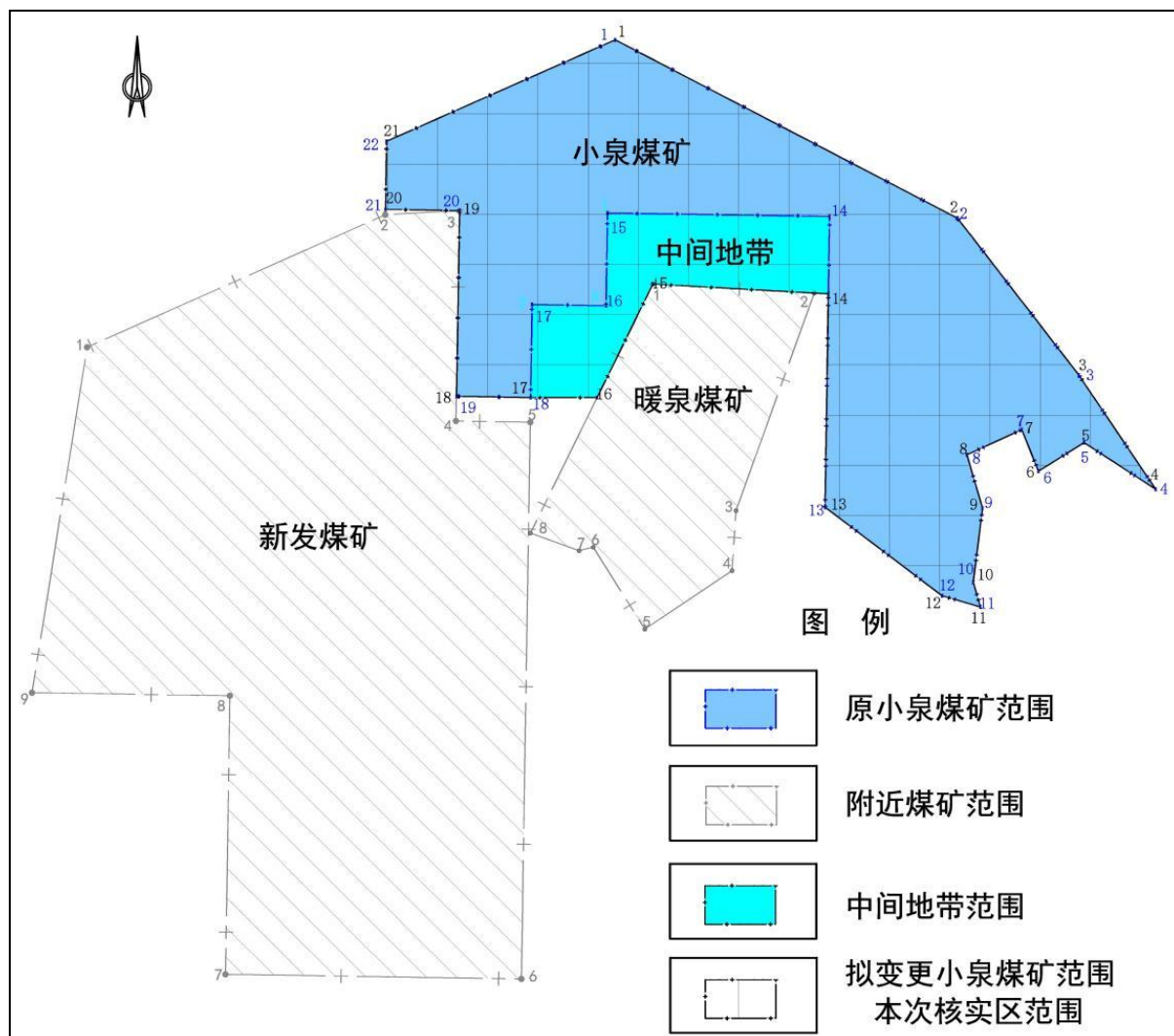


图 2.3-1 变更后变更后采矿权范围（小泉煤矿矿井范围）示意图

2.3.2 资源概况

2.3.2.1 井田地质特征

（一）矿区地层

根据《中国区域地质志·宁夏志》综合地层资料，小泉煤矿在区域上属于华北-柴达木地层大区，华北地层区，鄂尔多斯西缘地层分区，桌子山-青龙山地层小区（Ⅲ41-2）。区域出露有元古界蓟县系、震旦系；古生界有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系，缺失志留纪、泥盆纪沉积；中生界有三叠系，缺失侏罗系；新生界普遍发育，有新近系和第四系。古生代地层仅在横城和韦州矿区有零星出露，区域上被广泛发育的中、新生代地层所掩盖，埋藏较深。

井田内出露地层有老到新主要出露石炭系上统羊虎沟组（ C_{2y} ），石炭~二叠系太

原组 (C_2P_{1t})；二叠系下统山西组 (P_{1s})、中上统石盒子组 (P_{1-2sh})、二叠~三叠系石千峰群 (P_3T_{1s})，三叠系上统延长群 (T_3Y)，新近系彰恩堡组 (N_{1z}) 和第四系 (Q)。各地层由老到新简述如下：

(1) 石炭系上统羊虎沟组 (C_{2y})

全区分布，地表无出露，在矿区西南部青龙山背斜轴部倾覆端，小范围内曾遭受剥蚀与上覆新生界不整合接触。区内揭露最大厚度为 155.88m，未见底，据区域地质资料，该组地层厚度一般约 240m。为区内太原组含煤地层的沉积基底。

该组地层为滨海沼泽相-三角洲相含煤碎屑岩夹碳酸盐岩沉积。区内岩性以深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，局部夹有钙质粉砂岩、细粒砂岩、石灰岩、炭质泥岩及薄煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏奥陶系呈不整合接触。

(2) 石炭~二叠系太原组 (C_2P_{1t})

太原组含煤地层仅在太阳山新庄附近零星出露，沿青龙山背斜轴部倾伏端曾遭受较大范围剥蚀，造成部分煤层缺失。在矿区东部边缘及北部地区，由于 F49 和 F52 断层的作用，致使该地段含煤地层埋藏较深。总体来说，区内含煤地层面积不大。另外受区内复杂断裂的影响，地层产状变化较大。据钻孔揭露，本组地层厚度约为 296.84m，总体趋势南厚北薄。

太原组属海陆交互相含煤沉积，区内含煤 29 层，其中较稳定可采或局部可采煤层 3 层 (10、12、17 煤)，不稳定局部可采煤层 3 层 (14、16、20 煤)，其余多为不稳定不可采煤层。岩性以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主，夹煤层、石灰岩、炭质泥岩、钙质粉砂岩等。本组共夹海相灰岩或钙质粉砂岩 10 层左右，层位较稳定，富含动物化石，可作为本区煤层对比的重要标志。按照岩性、岩相特征，该组地层可分为上、中、下三段：上段岩性粒度稍粗，含有两层厚层中粒砂岩，并夹有多层石灰岩，煤层薄且不稳定，多不可采。反映了当时海水频繁侵入，致使沼泽化破坏，成煤条件较差；中段是区内主要含煤段，与上、下段比较该段岩石颜色稍深，粒度较细，多属海湾泻湖沼泽相，地壳运动相对稳定，成煤条件较好；下段含煤极不稳定，岩性也较细，夹多层含海相或泻湖相动物化石的石灰岩和钙质砂岩。底部为一套灰白~浅灰色含砾中粗砂岩，较稳定，其成份以石英为主，次为斜长石、岩屑、白云母及炭屑，颗粒棱角~半棱角状，分选差，具不清晰大型斜层理，以硅质、硅泥质胶结为主。与下伏羊虎沟组地层整合接触。

(3) 二叠系下统山西组 (P_{1s})

山西组含煤地层仅在太阳山新庄附近零星出露，沿青龙山背斜轴部遭受了较大范围剥蚀，致使含煤面积减小。同时受东部 F49 断层和北部 F52 断层的作用，造成矿区东部边缘及北部地区较大范围含煤地层埋藏深度加大，因此区内含煤地层分布呈近南北向狭长带状展布，面积不大。据钻孔揭露，区内山西组地层最薄 66.02m（浅 801 孔），最厚 90.18m（701 孔），平均厚度约为 76.4m，且有向西北增厚的趋势。

为一套近海的含煤陆相碎屑岩沉积，相对下伏太原组岩石色调较浅，岩性组合以浅灰色中、细粒砂岩、深灰色粉砂质泥岩夹粉砂岩为主，砂岩多具缓波状层理及小型斜层理，并常见有菱铁矿结核。含煤 6 层，稳定、较稳定可采或局部可采煤层 4 层（1、2、3、4 煤）。底部为一套湖滨相灰~浅灰色厚层状细粒砂岩，局部地区相变为粉砂岩或中砂岩，多为硅泥质胶结，层理较发育，以缓波状和小型斜层理常见。与下伏太原组整合接触，其中粉砂岩及煤层顶底板附近产有较丰富的植物化石。

(4)二叠系中上统石盒子组（ P_{1-2sh} ）

石盒子组为含煤地层的上覆地层，零星出露于矿区内太阳山西侧及北部地区。该组地层除青龙山背斜轴部遭受大范围剥蚀外，全区均有分布。据以往资料，该组厚度总体有由南向北有变薄的趋势，厚度一般在 160~184m，平均厚 120m 左右。本次勘查钻孔揭露厚度为 118.72m（浅 801 孔），未见顶。

其为一套不含煤陆相碎屑岩建造，该组地层岩性组合以灰绿、黄棕、深灰、灰色粉砂岩、细砂岩为主，夹灰白、浅黄褐色、灰绿色中粒到粗粒砂岩，局部含砾。总体上岩石粒度向下变细，色调逐渐加深，并且中下部夹有 2~3 层薄煤层，均不可采。底部为一层灰白色细粒砂岩，与下伏山西组整合接触。

(5)二叠系-三叠系石千峰群（ P_3T_1S ）

该组地层仅分布于矿区北部，零星出露。区内钻孔揭露最大厚度为 437.85m（浅 1501 孔），未见顶、底。区域上石千峰群厚约 580m 左右，与下伏石盒子组连续沉积。

该组地层为一套干旱沉积环境的杂色岩系。岩性上部以紫色、暗紫色、浅紫色厚层细至中砂岩与暗紫色、灰紫色、灰绿色粉砂岩互层组合为主，夹紫红色砂质泥岩。砂岩斜层理发育，常含有泥质及粉砂质包体，粒度有下粗上细的特点；中部为暗紫色、浅黄色粉砂岩夹灰紫色、灰绿色、浅灰色中~细粒砂岩；下部为黄绿、浅黄色、紫红色中粗粒砂岩，局部夹粉砂岩及少量含砾粗粒砂岩，底部为浅灰、灰褐色中粗粒砂岩。

(6)三叠系上统延长群（ T_3Y ）

分布于矿区东部边缘 F49 断层以东，区内没有出露。以浅灰褐色、淡黄褐色中细粒长石石英砂岩为主，巨厚层，顶部砂质较粗，近粗砂岩。除局部为灰绿色薄层砂岩外，均具大量暗紫色、紫红色粘土质、粉砂质断续线理，故紫红色突出。含大量黑色矿物碎屑颗粒及少量云母碎屑。全层自上而下均有紫色不规则泥质结核及包裹体出现，其分选性大部分好~中等，少部分偏差，泥质胶结，硬度低，个别处遇水膨胀破碎。岩芯整体完整。本组地层仅在区内 505、101 钻孔揭露，未见顶底，钻孔揭露最大厚度 495.84m。

(7)新近系彰恩堡组 (N_{1z})

主要分布在矿区东部边界 F49 断层以东地区，本组地层仅在 505 孔见到，厚度约为 35.20m。与下伏白芨芨沟群不整合接触，区域上新近系厚 0~500m 不等。

岩性以紫红、桔红、橙黄色亚粘土及其亚砂土为主，夹石膏层，局部夹半胶结的灰白色细砂岩，含砾粗砂岩和灰黄色泥灰岩透镜体。底部为一层砾岩，砾石成分多以灰绿色细砂岩为主，次为灰岩，且多为次棱角状，砂泥质充填。

(8)第四系 (Q)

据钻孔揭露，矿区内第四系基本遍布全区，均为松散沉积物，掩盖或半掩盖了区内所有下伏地层，厚度为 3.50~57.80m，平均厚度 19.30m。

总体上矿区内地势平缓，第四纪沉积具有二元结构，上部沉积以风积沙为主，其基本全区分布，岩性以浅黄色粉~细粒沙为主，分选较好。按植被覆盖率、固化程度分为三个等级，即固定沙、半固定沙、流动沙；下部主要由亚砂土、亚粘土组成，夹砾石层及薄砂层，底部常为半固结的砾石层。

(二) 矿区构造

矿区位于青龙山背斜倾伏端，西侧的牛首山-罗山断裂（青铜峡-固原断裂）和东侧青龙山平凉断裂规模都比较大，属区域性逆冲推覆断裂。现将区内主要褶皱和断层（裂）构造进行分述如下。矿区构造纲要详见图 2.3-2。

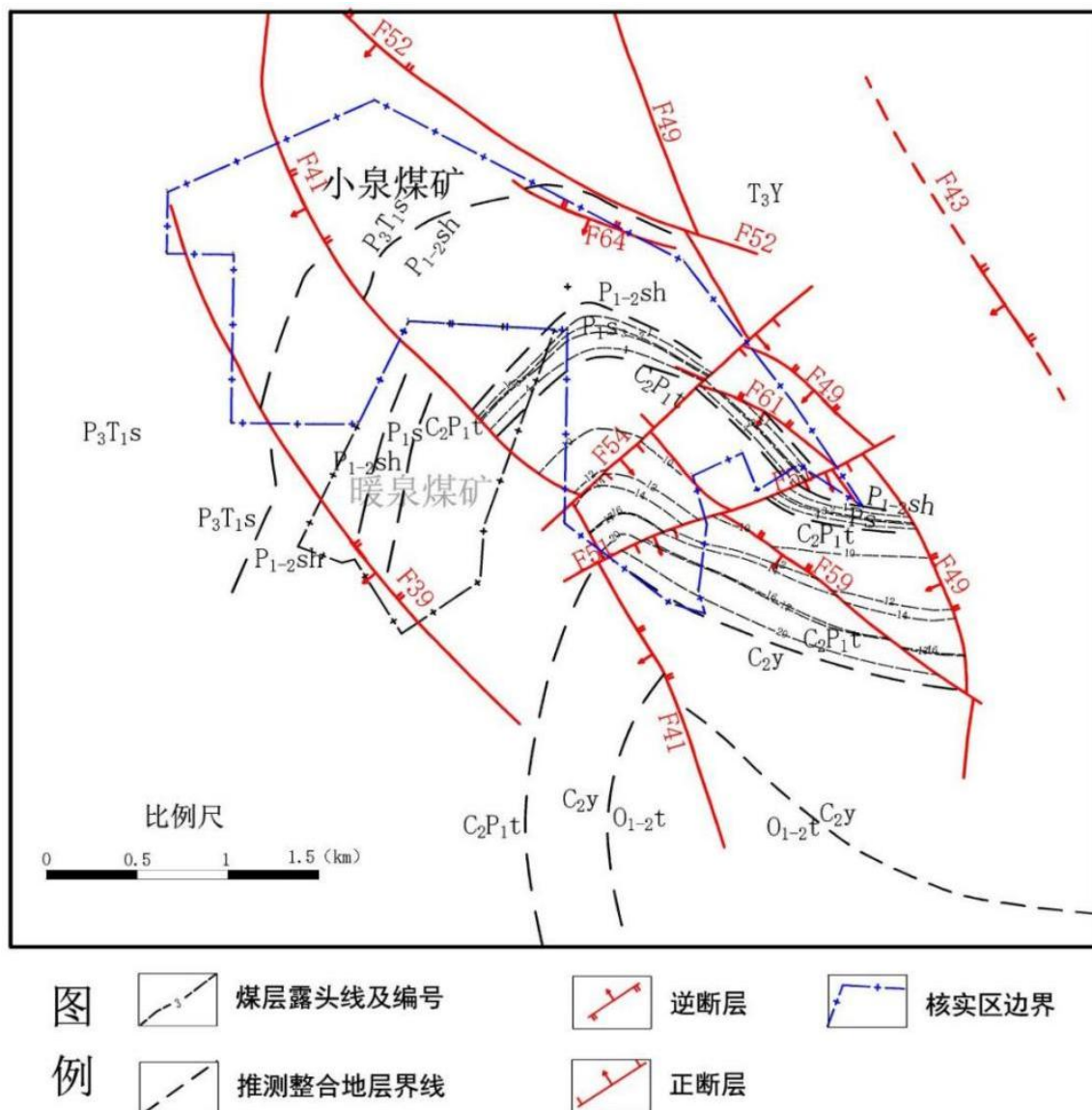


图 2.3-2 矿区构造纲要图

(1)褶皱

区内褶皱仅发育有青龙山背斜，为一轴向 NNW，向北倾伏的不对称背斜。该背斜轴由矿区西南角进入区内，向北沿矿区西部边界延伸出区外，东翼已被青龙山平凉断裂破坏残缺不全。背斜核部地层由奥陶系组成，翼部地层为石炭系和二叠系等，西翼及其倾伏端的地层发育相对较全。两翼断裂构造极其发育，破坏了煤层赋存的连续性；同时，受断层影响，地层（煤层）倾角变化较大，西翼较缓，倾角 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ；东翼较陡，倾角一般为 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，东部边缘 F49 断层附近高达 60° 。

(2)断层

受区域构造影响，矿区断裂构造极为发育，且多相互切割，根据钻探揭露和二维地

震勘探成果，推断和查明规模较大的断层 8 条，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要断层特征一览表

序号	名称	性质	倾向	走向	倾角	落差	延展	控制及查明程度
1	F41	逆	SW	NW	40-55	>100m	3800m	可靠、查明
2	F49	逆	SW	NW	35-55	>800m	3200m	可靠、查明
3	F52	逆	SW	NW	50-60	>500m	3500m	可靠、推断
4	F61	逆	SW	NW	40-65	0-185m	900m	可靠、查明
5	F64	逆	SW	NW	52	0-65m	1000m	可靠、查明
6	F59	逆	SW	NW	45-55	0-40m	2300m	可靠、查明
7	F54	正	SE	NE	65-80	25-75m	2000m	可靠、推断
8	F51	正	SEE	NEE	65-80	55-120m	2000m	可靠、查明

矿区各断层主要特征如下：

①F41 逆断层

位于矿区西部边界，走向 NW~N，起于青龙山背斜轴部地带自南向北贯穿整个矿区西及西南部边缘地带，延伸长度约 3.8km。该断层为断面向 SW 倾斜的逆断层，断面倾角 50°~65°，落差>100m，属可靠和查明断层。

②F49 逆断层

该断层位于矿区的东部边缘，为一条仅次于青龙山平凉断裂的较大规模的区域逆断层，也是矿区的东部自然边界。该断层走向 NNW，断面倾向 SWW，倾角 37°~55°左右，延伸长度约 3.2km，落差大于 800m，断层上盘地层为下古生界，下盘地层为三叠系白茆茆沟群，属可靠和查明断层。

③F52 逆断层

位于矿区北部边界外，为一走向 NW，倾向 SW 的逆断层，倾角约 50°-60°。落差大于 500m。延展长度约 3.5km。该断层构成了矿区北部自然边界，属可靠、推断断层。

④F61 逆断层

位于矿区东北部。为一走向 NW、倾向 SW 的逆断层，断面倾角 40°~65°，落差 30~185m，延伸长度约 1.5km，属可靠和查明断层。

⑤F64 逆断层

位于矿区北部边界 F52 断层以南 200m，与 F52 断层近似平行，为一走向 NW、倾向 SW 的逆断层，断面倾角约 52°，落差为 50~65m 左右，延展长度约 1 km。由浅 801、

浅702钻孔控制，其导致浅801钻孔中二煤至三煤重复，并与F52共同作用下，在浅702钻孔中形成强烈挤压破碎带，属可靠和查明断层。

⑥F59 逆断层

该断层位于矿区东部并延伸出矿区外，呈NNW方向展布，向NW延伸过601钻孔以西消失，延展长度约2.3km。为一走向NNW逆冲断层，断面倾向SW，倾角 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，落差15~40m左右，属可靠和查明断层。

⑦F51 正断层

该断层位于矿区东南边界处。延伸长度大于1.90km，为一走向NEE、倾向SE的正断层，断层倾角约 $65^{\circ} - 80^{\circ}$ ，落差约55~120m，属可靠和查明断层。

⑧F54 正断层

位于矿区东部，自矿区南部边界起，向NE方向延伸，经602孔附近，将F49错断，为一走向NEE，倾向NE的正断层，倾角约 $65^{\circ} - 80^{\circ}$ ，落差25~75m，延伸长度约2km，属可靠和推断断层。

⑨其它断层

F65 逆断层：位于矿区中南部第5勘探线上，为一NW向展布的隐伏逆断层，断面倾向SW，倾角约 44° ，落差为25m，由503钻孔控制，该断层造成503孔16、17煤重复。

F66 逆断层：位于矿区中部第6勘探线上，为一规模较小的逆断层，近东西向展布，断面倾向S，倾角约 72° ，落差为10m。由603孔控制，该断层造成603孔2、3煤重复。

DF 正断层：位于矿区北部，区内落差0-30米，走向北东，倾向北西，倾角 $60^{\circ} - 70^{\circ}$ ，错断2煤、4煤、12煤，区内延展1000米，属可靠断层。

F67 正断层：位于矿区中部，为一规模较小的正断层，走向近EW，倾向S，断面倾角 67° ，落差15m，由701孔控制，该断层造成701孔12煤缺失。

F42 正断层：以NE走向延伸，消失于F52断层东北100m处，区内延伸长度400m。该断层为断面向NW倾斜的正断层，断面倾角 68° 左右，落差20-40m，属可靠断层。

(3)构造特征

如上所述，矿区位于青龙山背斜的东翼，区内断裂构造极发育且多相互切割，不仅影响了煤层赋存的连续性，而且造成局部地层（煤层）倾角变化大。

①逆断层组

本组断层走向 NW，倾向 SW，倾角一般在 $40^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 之间，落差多 $<100\text{m}$ ，最小 15m ，最大 200m ，均具逆冲性质。延伸长度一般在 2km 左右，最大不超过 5km 。据钻孔揭露，断裂带一般都能见到挤压现象；据槽探揭露，断面一般呈舒缓波状或弧形，断层破碎带内的岩块一般具定向排列。矿区内的 F41、F52、F59、F61、F64、F49 即属该类断层。该组断层在区内极发育，主要形成于燕山运动，其走向与当时区域主压应力方向近于垂直，属鄂尔多斯西缘冲断带的一部分。

②正断层组

该组断层走向 NE，倾向 NW 或 SE，倾角一般 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，落差一般为 $20 \sim 70\text{m}$ ，最大不超过 120m 。平面延伸都不长，一般为 $1 \sim 2\text{km}$ 。据钻孔揭露，该组断层破碎带很少见挤压现象，多显示张性特征。矿区内的 F51、F54 即属该类断层。该组断层在区内不发育，主要形成于燕山运动，其走向与当时区域主压应力方向近于平行。

从区域构造分析，该区煤系地层总体为一走向北西 - 南东，倾向北东的单斜构造。断层性质多为逆断层，断层落差在走向上变化较大，正断层落差小于逆断层，但逆断层在浅部均被正断层切割。

2.3.2.2 井田储量

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》（2024 年），截止 2024 年 4 月 30 日，核实区范围内占用资源量 5040.5 万吨。其中探明资源量 98.2 万吨，控制资源量 1477.0 万吨，推断资源量 3465.3 万吨，探明资源量和控制资源量占资源量总和的比例为 31.25% 。保有资源量 4202.7 万吨，保有资源量中控制资源量 1435.0 万吨，推断资源量 2767.7 万吨。

动用资源量 98.2 万吨，均为探明资源量。

压覆资源量 739.6 万吨，其中控制资源量 42.0 万吨，推断资源量 697.6 万吨。

估算核实区储量 1040.2 万吨，其中，证实储量 76.3 万吨，可信储量 963.9 万吨。

矿井资源量估算结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 矿井资源量估算结果汇总表 单位：万吨

煤层编号		1 煤	2 煤	3 煤	4 煤	10 煤	12 煤	14 煤	16 煤	17 煤	20 煤	总计
保有资源量	控制	FM	262.6									262.6
		1/3JM		68.2	259.0	29.8						357.0
		JM		646.7	0.0	168.7						815.4
		小计	262.6	714.9	259.0	198.5						1435.0
	推断	FM	116.4								163.5	279.9
		1/3JM		159.6	154.6	62.5	441.8		57.3	145.8	0.0	1021.7
		JM		169.4		119.7	0.0	563.1	173.0	61.2	144.8	1466.2
		小计	116.4	329.0	154.6	182.2	441.8	563.1	173.0	118.5	290.6	2767.7
	合计	FM	379.0								163.5	542.5
		1/3JM		227.8	413.6	92.3	441.8		57.3	145.8		1378.7
		JM		816.1	0.0	288.4	0.0	563.1	173.0	61.2	144.8	2281.6
		合计	379.0	1043.9	413.6	380.7	441.8	563.1	173.0	118.5	290.6	4202.7
动用资源量	探明	FM	25.1									25.1
		1/3JM		52.5								52.5
		JM		2.3		18.3						20.6
		小计	25.1	54.8		18.3						98.2
压覆资源量	控制	FM	8.0									8.0
		1/3JM										0.0
		JM		32.0		2.0						34.0
		小计	8.0	32.0		2.0						42.0
	推断	FM	81.9								0.0	81.9
		1/3JM			103.0	13.2	50.8		9.7	25.6		202.3

煤层编号		1 煤	2 煤	3 煤	4 煤	10 煤	12 煤	14 煤	16 煤	17 煤	20 煤	总计
		JM		342.0		20.0		40.6	0.8		10.0	413.4
		小计	81.9	342.0	103.0	33.2	50.8	40.6	0.8	9.7	25.6	697.6
	合计	FM	89.9								0.0	89.9
		1/3JM			103.0	13.2	50.8	0.0	0.0	9.7	25.6	202.3
		JM		374.0		22.0		40.6	0.8		10.0	447.4
		小计	89.9	374.0	103.0	35.2	50.8	40.6	0.8	9.7	25.6	739.6
占用 资源量	探明	FM	25.1									25.1
		1/3JM		52.5								52.5
		JM		2.3		18.3						20.6
		小计	25.1	54.8		18.3						98.2
	控制	FM	270.6									270.6
		1/3JM		68.2	259.0	29.8						357.0
		JM		678.7		170.7						849.4
		小计	270.6	746.9	259.0	200.5						1477.0
	推断	FM	198.3								163.5	361.8
		1/3JM		159.6	257.6	75.7	492.6		67.0	171.4		1223.9
		JM		511.4		139.7		603.7	173.8	61.2	144.8	1879.6
		小计	198.3	671.0	257.6	215.4	492.6	603.7	173.8	128.2	316.2	3465.3
	合计	FM	494.0								163.5	657.5
		1/3JM		280.3	516.6	105.5	492.6		67.0	171.4		1633.4
		JM		1192.4		328.7		603.7	173.8	61.2	144.8	2749.6
		小计	494.0	1472.7	516.6	434.2	492.6	603.7	173.8	128.2	316.2	5040.5

2.3.2.3 矿井服务年限

矿井服务年限是以矿井设计可采储量为基础，按下式计算：

$$T = \frac{Z_{\text{可}}}{KA} = \frac{2105.06}{1.4 \times 60} = 25.1a$$

式中：T—矿井服务年限，a；

$Z_{\text{采}}$ —矿井设计可采储量；本井田煤炭资源储量较为丰富，扣除保护煤柱及开采损失后设计可采储量为 2105.06 万 t；

A—矿井设计生产能力，0.6Mt/a；

K—储量备用系数，取 1.4。

矿井设计可采储量为 2105.06 万 t，按矿井生产能力 0.6Mt/a，**计算服务年限 25.1 年。**

2.3.3 煤层与煤质

（一）含煤地层

山西组和太原组为井田主要含煤地层，区内钻孔揭露地层平均总厚度 373.24m，共含煤 35 层，煤层平均总厚约为 19.53m，稳定及不稳定的可采煤层 10 层，总厚度约 14.18m，分别集中于含煤地层上部的山西组（上含煤岩段）中部及太原组中段（下含煤岩段），二者相距 150~240m，其中山西组地层厚度为 66.02~90.18m，平均为 76.40m，含煤 6 层，煤层总厚度 6.5m，含煤系数 8.51%；可采煤层 4 层，自上而下为：1、2、3、4 号煤层，平均可采厚度 6.35m，可采系数 8.31%，其中 2 煤为稳定可采煤层，1、3、4 煤属较稳定可采煤层；太原组地层厚度为 296.84m，含煤 29 层，煤层总厚度 13.03m，含煤系数 4.4%；可采煤层 6 层，平均可采厚度 7.83m，可采系数 2.64%，其中 10、12、17 煤属较稳定可采煤层；14、16、20 煤属局部可采煤层，其余为不可采煤层。区内各可采煤层特征简况详见表 2.3-4。

表 2.3-4 主要可采煤层特征汇总表

煤层 编号	煤层厚度	可采厚度	煤层间距	夹矸 层数	煤层结构	稳定程度	可采程度
	m	m	m				
1 煤	0.25~3.15 1.17 (11)	0.72~3.15 1.45 (9)	<u>11.59~28.57</u> 20.22(7)	0~1	结构简单	较稳定	大部可采
2 煤	1.21~5.28 2.97 (11)	1.21~5.28 2.97 (11)		0~1	结构简单	稳定	全区可采
3 煤	0.20~2.11 1.08 (13)	0.80~2.11 1.37 (8)	<u>1.48~11.18</u> 5.36(8)	0	结构简单	较稳定	大部可采
			<u>15.98~32.50</u>				

煤层 编号	煤层厚度	可采厚度	煤层间距	夹矸 层数	煤层结构	稳定程度	可采程度
	m	m	m				
4 煤	0.49~2.24 1.13 (10)	0.62~2.24 1.20 (9)	21.30(9)	0	结构简单	较稳定	大部可采
			<u>108.19~120.18</u> 112.03(4)				
10 煤	0.14~2.68 1.27 (9)	0.80~2.68 1.31 (8)	<u>44.75~72.65</u> 56.93(5)	0~1	结构简单	较稳定	大部可采
			<u>10.41~22.09</u> 16.14(7)				
12 煤	0.34~2.80 1.76 (10)	1.19~2.80 1.92 (9)	<u>28.75~61.55</u> 40.20(5)	0~1	结构简单	不稳定	局部可采
			<u>1.82~7.14</u> 3.77(9)				
14 煤	0.23~2.07 0.90 (8)	0.63~2.07 1.23 (5)	<u>15.75~52.96</u> 32.0(8)	0~1	结构简单	较稳定	大部可采
16 煤	0.53~2.21 1.20 (9)	0.70~2.21 1.28 (8)		0	结构简单	不稳定	局部可采
17 煤	0.63~5.77 1.79 (12)	0.78~5.77 1.88 (8)		0~1	结构简单	较稳定	大部可采
20 煤	0.30~1.94 0.83 (13)	0.80~1.94 1.28 (6)		0	结构简单	不稳定	局部可采

各可采煤层具体情况如下:

① 1 煤

位于山西组上部, 在矿区东部的青龙山背斜轴部剥蚀殆尽。见煤点 11 个, 各勘探线大都单孔见煤, 煤厚 0.25~3.15m, 平均 1.17m; 可采点 9 个, 厚度 0.72~3.15m, 平均 1.45m, 属较稳定可采煤层。

该煤层结构简单, 个别钻孔含有一层夹矸, 厚约 0.06m; 顶板多为粗粒砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粉砂岩和泥岩, 为 3~35m。底板多为粉砂岩和细粒砂岩, 厚度变化大, 为 0.85~18.60m。1 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-3。

② 2 煤

位于山西组中部, 上距 1 煤 11.59~28.57m, 平均 20.22m。见煤点 11 个, 全部可采, 煤厚 1.21~6.70m, 平均 2.97m。该煤层分布范围同 1 煤, 煤层厚度普遍在 2~3m 左右, 在 5、6 勘探线附近存在一个薄煤区, 煤层厚度多小于 2m, 属稳定可采煤层。

该煤层结构简单, 个别钻孔含一层夹矸, 厚度 0.15~0.19m。顶板主要为粗粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩和炭质泥岩, 厚度变化较大, 为 0.53~26.89m, 一般为 8~13m。底板多为粉砂岩、砂泥岩, 局部夹泥岩, 厚度一般为 2~10m。2 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-4。

③ 3 煤

位于山西组下部，上距 2 煤 1.48 ~ 11.18m，平均 5.36m。见煤点 12 个，煤厚 0.20 ~ 2.11m，平均 1.08m；可采点 7 个，厚度 0.80 ~ 4.41m，平均 1.37m。该煤层分布范围基本同 1、2 煤，在青龙山背斜轴部剥蚀范围略有减小，属较稳定可采煤层。

该煤层结构较简单，不含夹矸。顶板主要为细粒砂岩、粉砂岩，局部夹有砂泥岩或炭质泥岩，厚度一般为 3 ~ 8m；细粒砂岩中发育斜层理或平行微层理，岩石易破碎。底板多为细砂岩，局部为粉砂岩和砂泥岩，厚度多为 2 ~ 4m。**3 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-5。**

④ 4 煤

位于山西组下部，上距 3 煤 15.98 ~ 32.50m，平均 21.30m。见煤点 10 个，煤厚 0.49 ~ 2.24m，平均 1.13m；可采点 9 个，厚度 0.62 ~ 2.24m，平均 1.20m。该煤层分布范围同 3 煤，剥蚀区分布范围较 3 煤略小，属较稳定可采煤层。

该煤层结构简单，无夹矸。顶板主要为细砂岩和粉砂岩，其厚度一般为 3 ~ 18m；底板主要为粉砂岩和细粒砂岩，厚度多为 3 ~ 8m。**4 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-6。**

⑤ 10 煤

位于太原组上部，上距 4 煤 108.19 ~ 120.18m，平均 112.03m。见煤点 10 个，煤厚 0.14 ~ 2.68m，平均 1.27m。该煤层分布范围同 4 煤，剥蚀区分布范围进一步减小，含煤面积与 4 煤相比略有增大，属较稳定可采煤层。

该煤层结构简单，普遍含一层夹矸，厚 0.22 ~ 0.28m，。煤层直接顶板以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩；底板多为粉砂岩、细粒砂岩。**10 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-7。**

⑥ 12 煤

位于太原组中部，上距 10 煤 44.75 ~ 72.65m，平均 56.93m。见煤点 10 个，煤厚 0.34 ~ 2.80m，平均 1.76m；可采点 9 个，厚度 1.19 ~ 2.80m，平均 1.92m。该煤层分布范围同 10 煤大致相当，含煤面积进一步增大。5、6 勘探线处为一厚煤带，向南、向北有变薄趋势，属较稳定可采煤层。

该煤层结构简单，局部地段含 1 层夹矸，厚 0.02 ~ 0.20m。顶板主要为灰岩，厚度为 2 ~ 5m 左右，灰岩呈厚层状，块状构造；底板主要为粉砂岩、细砂岩，厚度多为 0.6 ~

4.6m。12 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-8。

⑦ 14 煤

位于太原组中部,上距 12 煤 10.41~22.09m,平均 16.14m。见煤点 10 个,煤厚 0.23~2.07m,平均 0.90m。其中可采点 6 个,厚度 0.63~2.07m,平均 1.23m。分布范围同 12 煤,以 8 勘探线为界,其西北部除韦 35 孔外均不可采;东南部可采,且厚度有自北向南增厚的趋势,属不稳定可采煤层。

该煤层结构简单,仅 303 孔见 1 层 0.21m 厚的夹矸。煤层的直接顶板多为粉砂岩和泥岩,局部为细粒砂岩;底板多为细粒砂岩和粉砂岩,局部为泥岩。14 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-9。

⑧ 16 煤

位于太原组中部,上距 14 煤 28.75~61.55m,平均 40.20m。见煤点 9 个,煤厚 0.53~2.21m,平均 1.20m;可采点 8 个,厚度 0.70~2.21m,平均 1.28m。分布范围同 14 煤。厚度在 1.00m 左右,局部地段与 17 煤合层,仅矿区南部可采,属不稳定可采薄煤层。

该煤层结构简单,仅 602 孔含 1 层厚 0.08m 的夹矸。煤层的直接顶板以粉砂岩为主,局部为砂质泥岩或灰岩;底板多为泥岩和粉砂岩,局部为炭质泥岩。16 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-10。

⑨ 17 煤

位于太原组中部,上距 16 煤 1.82~7.14m,平均 3.77m。分布范围同 16 煤,见煤点 13 个,煤厚 0.63~5.77m,平均 1.79m;可采点 12 个,厚度 0.78~5.77m,平均 1.88m。煤层厚自南向北呈东西向带状分布,5 勘探线以南及韦 35—韦 15-1—701 连线一带煤层较厚,自韦 35—韦 15-1—701 连线向南煤层变薄,属较稳定可采煤层。

该煤层结构简单,含 0~1 层夹矸。顶板以粗砂岩、细粒砂岩和粉砂岩为主,局部夹泥岩,厚度多为 6~68m。底板为炭质泥岩、粉砂岩和粘土岩,厚度多为 1~6m。17 煤底板等高线及资源量估算详见图 2.3-11。

⑩ 20 煤

位于太原组中下部,上距 17 煤 15.75~52.96m,平均 32.0m。分布范围同 17 煤,见煤点 13 个,煤厚 0.30~1.94m,平均 0.83m;可采点 6 个,厚度 0.80~1.94m,平均 1.28m。从平面上来看,东部较厚多大于 1m;西部较薄,多小于 1m;区内 5、6 勘探线处为一薄煤带,且局部地段不可采,属不稳定可采煤层。

该煤层结构简单，局部含1层夹矸，厚度0.08~0.43m。顶板以泥岩、粉砂岩为主，局部夹有砂质泥岩，厚度为3~16m。底板为泥岩、细砂岩，在303钻孔为粉砂岩、中粗砂岩，厚度为2~13m。20煤底板等高线及资源量估算详见图2.3-12。

（二）煤质

（1）煤的物理性质

区内各煤层煤芯均较破碎，以粉末状为主，少量碎块状、鳞片状，无柱状煤样。各煤层均为黑色，条痕亦为黑色。煤样以玻璃光泽为主，总体光泽较暗淡；宏观煤岩类型以半亮型煤和半暗型煤为主；但由于矿区内断层较多，煤样多为糜棱煤和碎粒煤。煤样中常见有方解石或黄铁矿薄膜、少量黄铁矿结核。

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉勘查区详查（最终）报告》，对采取的25个煤芯煤样进行了视密度（ARD）、20个煤样进行了真密度（TRD）检测，结果表明，煤样视密度为1.35~1.45t/m³，平均1.39t/m³；真密度为1.36~1.57t/m³，平均1.45t/m³。

（2）煤的化学性质

①工业分析

矿区内58个煤芯煤样的工业分析统计结果详见表2.3-5。

水分（ M_d ）：原煤煤样空气干燥基水分（ M_d ）为0.55%~5.58%，平均1.25%；用1.4的密度液对原煤进行浮选后，其浮煤的空气干燥基水分为0.46%~3.85%，平均为0.99%。

表 2.3-5 煤层工业分析的综合统计结果表

煤层号	水分 $M_{ad}(\%)$		灰分 $A_d(\%)$		挥发分 $V_{daf}(\%)$		固定碳 $FC_{ad}(\%)$	
	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤
1	<u>0.47~0.86</u> 0.63(4)	<u>0.46~0.81</u> 0.57(4)	<u>11.01~35.95</u> 18.66(4)	<u>4.49~7.85</u> 6.12(4)	<u>26.93~31.94</u> 29.43(4)	<u>26.24~42.16</u> 31.39(4)	<u>44.12~63.17</u> 57.35(4)	<u>55.24~69.26</u> 64.53(4)
2	<u>0.63~5.58</u> 1.52(7)	<u>0.40~3.85</u> 1.12(7)	<u>10.64~35.19</u> 22.89(7)	<u>4.43~8.40</u> 6.26(7)	<u>28.42~30.21</u> 29.19(7)	<u>26.40~29.53</u> 27.53(7)	<u>42.76~63.49</u> 53.57(7)	<u>63.96~67.93</u> 69.27(7)
3	<u>0.63~0.97</u> 0.80(2)	<u>0.48~0.58</u> 0.53(2)	<u>14.24~28.04</u> 21.14(2)	<u>4.18~7.50</u> 5.84(2)	<u>29.99~30.64</u> 30.27(2)	<u>27.53~29.12</u> 28.33(2)	<u>50.45~58.91</u> 54.68(2)	67.04(1)
4	<u>0.60~1.05</u> 0.85(4)	<u>0.43~0.94</u> 0.68(4)	<u>13.21~18.70</u> 16.77(4)	<u>3.68~10.40</u> 6.35 (4)	<u>28.14~37.11</u> 31.19(4)	<u>26.52~28.28</u> 27.46(4)	<u>25.56~61.80</u> 50.21(4)	65.51(1)
10	<u>0.83~3.75</u> 2.17(3)	<u>0.46~1.46</u> 0.96(3)	<u>17.27~26.13</u> 20.81(3)	<u>4.15~6.72</u> 5.62(3)	<u>30.75~32.30</u> 31.33(3)	<u>29.28~30.72</u> 29.83(3)	<u>49.04~55.45</u> 53.21(3)	<u>63.68~66.95</u> 65.60(3)
12	<u>0.70~3.37</u> 1.64(4)	<u>0.76~1.60</u> 1.15(4)	<u>14.04~33.99</u> 20.13(4)	<u>2.64~14.24</u> 6.58(4)	<u>20.08~30.33</u> 26.75(4)	<u>24.99~30.64</u> 28.36(4)	<u>33.73~62.93</u> 52.61(4)	<u>56.14~72.47</u> 65.21(4)
14	<u>0.59~1.00</u> 0.79(3)	<u>0.66~1.07</u> 0.93(3)	<u>14.18~30.09</u> 24.74(3)	<u>2.50~10.67</u> 6.88(3)	<u>24.50~35.80</u> 29.22(3)	<u>27.61~33.46</u> 29.91(3)	<u>44.49~59.47</u> 49.50(3)	<u>60.93~69.10</u> 64.67(3)
16	<u>1.08~1.53</u> 1.35(4)	<u>0.79~2.12</u> 1.26(4)	<u>19.35~27.70</u> 24.22(4)	<u>2.66~8.65</u> 6.02(4)	<u>31.09~35.41</u> 32.83(4)	<u>29.25~34.25</u> 31.22(4)	<u>48.48~54.35</u> 50.22(4)	<u>59.39~67.57</u> 63.86(4)
17	<u>0.60~3.74</u> 1.46(7)	<u>0.63~1.96</u> 1.11(7)	<u>15.78~31.96</u> 24.54(7)	<u>4.59~8.85</u> 6.74(7)	<u>27.11~37.11</u> 30.69(7)	<u>23.78~34.85</u> 28.92(7)	<u>42.26~60.28</u> 51.60(7)	<u>59.08~70.66</u> 65.59(7)
20	<u>0.57~1.36</u> 0.95(6)	<u>0.48~1.10</u> 0.82(5)	<u>23.12~34.51</u> 28.33(6)	<u>4.47~9.00</u> 6.71(5)	<u>18.20~36.10</u> 28.46(6)	<u>25.15~34.62</u> 28.82(5)	<u>43.81~54.28</u> 48.98(6)	<u>59.04~71.00</u> 65.89(5)

灰分(A_d): 各煤层原煤灰分在 4.01%~38.73%之间, 平均为 23.04%(901 孔 4 煤原煤灰分异常不采用); 煤的灰分变化较大, 58 个煤样中, 1 个异常未采用, 1 个煤样的原煤灰分(A_d)小于 10%, 属于“特低灰煤”, 23 个“低灰分煤”、20 个“中灰煤”、13 个“高灰煤”。本区煤以低灰分煤为主, 占 40.4%, 低灰分煤和中灰煤共占 75.4%。

挥发分(V_{daf}): 浮煤的干燥无灰基挥发分(V_{daf})为 23.40%~35.00%, 平均为 29.35%, 其中 15 个煤样的浮煤挥发分(V_{daf})产率在 20%~28%之间, 属“中等挥发分煤”; 35 个煤样的挥发分(V_{daf})产率在 28%~37%之间, 属“中高挥发分煤”。浮煤挥发分在 28.0%附近, 由此引起煤类在 1/3 焦煤和焦煤之间来回变化, V_{daf} 大于 28%时为 1/3 焦煤, V_{daf} 小于 28%时就应为焦煤。

固定碳(FC_{ad}): 原煤空气干燥基固定碳(FC_{ad})为 33.73%~64.41%, 平均 52.05%; 浮煤的固定碳(FC_{ad})为 56.14%~72.47%, 平均 65.61%。

②元素分析

碳(C_{daf}): 原煤碳元素含量为 79.18%~87.95%, 平均 84.31%; 浮煤碳元素含量为 83.99%~88.96%, 平均 87.18%。剖面上碳元素含量变化不明显, 相对而言, 14 煤碳元素较低(浮煤), 4 煤较高。

氢(H_{daf}): 原煤氢元素含量为 3.78%~5.45%, 平均 4.94%; 浮煤氢元素含量为 4.24%~5.46%, 平均 5.03%。剖面上氢元素含量变化不明显, 相对而言, 2 煤、5 煤氢元素含量较低(浮煤)。

氮(N_{daf}): 原煤的氮元素含量为 1.24%~1.73%, 平均 1.47%; 浮煤的氮元素含量为 1.00%~1.67%, 平均 1.47%。剖面上氮元素含量变化不明显。

氧(O_{daf}): 原煤的氧元素含量为 2.49%~13.41%, 平均 5.27%; 浮煤的氧元素含量为 2.01%~9.76%, 平均 4.58%。剖面上氧元素含量变化不明显, 12 煤氧元素含量相对较低。

③有害元素分析

1) 全硫($S_{t,d}$)

原煤全硫($S_{t,d}$)含量为 0.26%~5.75% (9 煤), 平均 2.00%, 属于中硫煤。山西组煤原煤全硫含量较低, 平均为 0.53%, 属低硫煤; 太原组煤全硫含量很高, 平均为 2.43%, 为中高硫煤。

浮煤样全硫含量为 0.32%~2.94%, 平均 1.34%, 属于中硫煤。由于部分煤样原煤全硫中有机硫含量很高, 由此引起其浮煤全硫含量高于原煤的现象。

2) 各种硫

原煤硫酸盐硫($S_{s,d}$)含量为 0.01 ~ 0.37%, 平均 0.08%; 硫化铁硫($S_{p,d}$)含量为 0.16% ~ 4.61%, 平均 1.70%; 有机硫($S_{o,d}$)为 0.17% ~ 2.46%, 平均 0.83%。煤中硫以硫化铁硫为主, 有机硫次之, 硫酸盐硫含量最低。

浮煤硫酸盐硫($S_{s,d}$)含量为 0 ~ 0.07%, 平均 0.01%; 硫化铁硫($S_{p,d}$)含量为 0.06% ~ 2.25%, 平均 0.45%; 有机硫($S_{o,d}$)为 0.62% ~ 2.66%, 平均 1.39%。由于灰分降低, 浮煤中硫以有机硫为主, 且浮煤有机硫含量普遍比其原煤高。

3) 磷(P_d)

原煤煤样磷含量为 0.004 ~ 0.117%, 平均 0.028%, 属于低磷煤。本区煤样的磷含量较低, 85%的煤样为特低磷煤 ~ 低磷煤。相对而言, 10 煤、20 煤磷含量较高、4 煤、12 煤磷含量较低。

4) 砷(As_{ad})

区内原煤砷元素含量为 0 ~ 8.4 μ g/g, 平均 2.5 μ g/g, 属于特低砷煤; 15 个浮煤样砷元素含量为 0 ~ 1.0 μ g/g, 平均 0.3 μ g/g。本区煤的砷含量较低。在剖面上 4 煤、5 煤砷元素含量相对较低; 20 煤相对较高。

5) 氟(F_{ad})

原煤氟元素含量为 40.9 ~ 520.0 μ g/g, 平均 174.0 μ g/g, 属于低氟煤。本区内原煤氟含量变化较大, 部分煤样氟含量较高。各煤层氟含量平均值分布范围为: 105.0 ~ 230.3 μ g/g; 剖面上, 20 煤的氟含量相对较高, 12 煤的氟含量较低。

6) 氯(Cl_d)

区内原煤氯元素含量为 0.017 ~ 0.817%, 平均 0.132%, 属于低氯煤。本区内部分煤样氯含量较高, 如: 601 钻孔的 16 煤和 602 钻孔的 3 个煤样, 12 个煤样为“特低氯煤”、25 个煤样为“低氯煤”, 即 80%的煤样为“特低氯煤 ~ 低氯煤”。

(三) 煤的工业用途

本区煤为煤化程度较高的强粘结性低阶烟煤。煤质的特点为: 中灰、特低磷 ~ 低磷、特低氯 ~ 低氯、高灰熔点、难选、强粘结性炼焦煤; 其中上组煤为低硫煤, 是优质的炼焦煤, 下组煤为中高硫 ~ 高硫煤、且有机硫含量较高。煤类以 1/3 焦煤为主, 焦煤次之, 少量肥煤。

矿区煤通过洗选后, 上组煤为优质的炼焦配煤, 下组煤为较好的炼焦配煤。矿区煤

以中热值~高热值煤为主，煤灰熔点较高，可作为动力用煤。

2.3.4 瓦斯、煤尘及煤的自燃性

(1) 瓦斯

韦州矿区在以往勘探时，曾于检 6 号钻孔 108.15~108.30m 深处采取 1 煤煤样进行瓦斯检测，测得 CO_2 含量 $1.09\text{cm}^3/\text{g}$ ，可燃质瓦斯成分中： CO_2 占 79.2%， N_2 占 20.8%，属氮气—二氧化碳带。

依据 2023 年 8 月宁夏安标检验认证有限公司编制的《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿 2023 年矿井瓦斯等级鉴定报告》，全矿井绝对瓦斯涌出量为 $0.612\text{m}^3/\text{min}$ ，小于 $40\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进巷道最大绝对瓦斯涌出量为 $0.136\text{m}^3/\text{min}$ ，小于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ；矿井最大绝对二氧化碳涌出量为 $1.826\text{m}^3/\text{min}$ 。因此，鉴定小泉煤矿为低瓦斯矿井。结合初步设计，对矿井瓦斯涌出量计算结果，矿井瓦斯涌出量情况详见表 2.3-6。

表 2.3-6 矿井瓦斯涌出量预测表

矿井平均 产量	瓦斯涌出量			矿井合计	
	回采	掘进	采空区	相对瓦斯涌出量	绝对瓦斯涌出量
t/d	m^3/min	m^3/min	m^3/min	m^3/t	m^3/min
1818	3.17+1.77	0.14×2+0.32×2	2.39	6.54	8.26

根据 2024 年 10 月中国矿业大学编制的《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》结论，小泉煤矿 1 号、2 号、3 号、4 号、10 号、12 号、14 号、16 号、17 号、20 号煤层在埋深 750m 及以浅区域均无煤与瓦斯突出危险性。

(2) 煤尘

2009 年、2017 年，小泉煤矿先后委托宁夏煤炭质量检测中心对 1、2、4 煤层进行了煤尘爆炸性实验，根据实验结果，1 煤测试的火焰长度 120mm，2、4 煤测试的火焰长度大于 400mm，使煤尘免于爆炸所需的岩粉量为 85%~90%，山西组煤有煤尘爆炸性危险，在煤炭开采时应引起高度重视。以往工作并未对太原组煤进行煤尘爆炸性试验，建议补充相关工作。

(3) 煤的自燃性

2017 年，小泉煤矿先后委托宁夏煤炭质量检测中心对 4 煤层进行了煤的自燃倾向性试验，吸氧量为 $0.67\text{cm}^3/\text{g}$ ，自燃倾向等级为 II 级，自燃倾向性为自燃。

太原组煤全硫含量较高，其中黄铁矿在氧化时，会释放大量热量，从而促进煤的自

燃，韦州第三煤矿开采下组煤，煤矸石堆曾发生过自燃，因此，下组煤属易自燃煤层，开采时应引起重视。

(4)地温

本区由于煤层层数较多，总厚度较大，而上覆岩层多为热导率较小、热阻大的粉砂岩和泥岩类，不能为区内地热的运移和散失提供良好的条件；另外，该区地下水补给不足，径流较弱，排泄不畅，循环交替较弱，地下水与围岩热交换已达平衡，因此，造成本区地温较高、地温梯度大的地温异常区，并有一、二级热害区存在。从本区地温梯度和热害区的分布范围和变化规律分析，地温场明显受构造的控制。区内构造形态以单斜构造为主，地热沿层面传导较好，煤层露头和地层浅部为地热散失创造了条件，故浅部的地温梯度较小，深部地温梯度偏高，且一、二级热害区度主要分布在深部。因此，本区开采深度+1120m 水平属浅部不存在地温热害。

按照《煤炭资源勘探地温测量若干规定》的规定，原始岩温高于 31℃的地区为一级热害区；原始岩温高于 37℃的地区为二级热害区。本区均未达到，无热害区。

2.3.5 放射性

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉勘查区详查（最终）报告》，勘查区内除煤炭资源外，煤层及其顶板中还含有稀散、放射性元素。从勘查区47个煤芯煤样的微量元素分析结果看，锗（Ge）含量为0~14.0ppm，镓（Ga）含量为4.9~30.0ppm，铀（U）含量为0~15.0ppm。总体上，稀散元素和放射性元素含量均未达到矿床最低工业品位20ppm、30ppm和300ppm要求，没有工业利用价值。

另外，本次勘查在钻孔终孔测量时，根据相关规范的要求，凡“天然伽玛的异常值达 5.02PA/kg，其厚度大于 0.7m 以上的岩层；异常层的厚度虽小于 0.7m，但异常值与厚度的乘积大于 5PA/kg·m 的层位；可采煤层中的天然伽玛的异常值超过 4.3PA/kg 的煤层，要解释出其深度、厚度和最大值”。按上述标准，区内有 4 个钻孔有放射性异常，最大异常值为 5.56~7.49PA/kg，具体详见表 2.3-6。

表 2.3-6 天然伽玛异常统计表

孔号	深度（m）	厚度（m）	最大值（PA/kg）	异常层位
502	104.82	2.57	5.92	14、16 煤间泥岩
503	187.55	5.55	7.49	14、16 煤间粉砂岩
506	34.82	1.40	6.73	上部粉砂岩

孔号	深度 (m)	厚度 (m)	最大值 (PA/kg)	异常层位
602	336.75	1.61	5.56	14、16 煤间泥岩 (断层下盘)

本项目为扩建煤矿，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号）的要求，需对煤矿开采和选矿过程中的原煤、矸石的铀(钍)系单个核素活度浓度进行检测。本次评价采集小泉煤矿 2 煤和 4 煤的原煤、煤矸石样品，委托宁夏回族自治区基础地质调查院（宁夏回族自治区地质矿产中心实验室）进行检测，以此来分析本矿的原煤及矸石中铀系、钍系单个核素活度浓度。具体检测报告详见附件。

检测单位 2025 年 11 月 28 日出具了原煤及矸石样品中单个核素活度浓度检测报告，具体检测结果见表 2.3-7。

表 2.3-7 本项目原煤及矸石放射性核素活度检测结果表

样品类别	样品名称	检测结果 (Bq/kg)			
		^{226}Ra	^{238}U	^{232}Th	^{40}K
原煤	2 煤	32.0	33.3	32.2	75.7
	4 煤	52.5	54.7	69.8	168
矸石	2 煤矸石	57.2	60.9	78.9	865
	4 煤矸石	113	118	107	894

检测结果表明，原煤中 ^{226}Ra 、 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 核素活度浓度最大值分别为 0.0525Bq/g、0.0547Bq/g、0.0698Bq/g、0.168Bq/g，矸石中 ^{226}Ra 、 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 核素活度浓度最大值分别为 0.113Bq/g、0.118Bq/g、0.107Bq/g、0.894Bq/g，根据检测结果判定，本项目原煤及矸石中铀(钍)系单个核素活度浓度均低于 1Bq/g。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

2.4 工程分析

2.4.1 矿井工程

2.4.1.1 井田开拓与开采

（一）开拓方式

本项目为小泉煤矿扩建项目，由 30 万吨/年扩建至 60 万吨/年，目前矿井工业场地已经形成，主斜井、一号副斜井、一号回风斜井和部分地面设施均已形成，本次设计均予以利用。根据各主要可采煤层赋存条件，由于上、下组煤平均层间距为 112.03m，并

结合矿井开拓开采现状，采用上、下煤组开拓方案，上、下煤组均采用斜井开拓方式。上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井，下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井；矿井移交生产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面保证 60 万吨/年的设计生产能力，投产工作面为 110404 工作面和 211201 工作面。投产时各主要井筒及设备如下：

(1)主斜井

井口地面标高为+1346.86m，落底标高为+1200.30m，井筒斜长为 532.9m，倾角为 16°，净断面为 14.3m²。井筒内装备一部带宽 800mm 带式输送机及架空乘人装置，铺设压风管路、消防洒水管路及信号通讯电缆等，担负矿井煤炭、上煤组人员运送及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。

(2)一号副斜井

井口标高为+1347.92m，落底标高为+1200.20m，井筒斜长为 513.5m，倾角为 16°，净断面为 8.0m²。井筒内铺设 30kg/m 轨道，采用单钩串车提升；铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、动力电缆及信号通讯电缆等，担负上煤组辅助提升及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。

(3)二号副斜井

井口标高为+1350.79m，落底标高为+1050.0m，井筒斜长为 973.4m，倾角为 18°，净断面为 8.0m²。井筒内铺设 30kg/m 轨道，采用单钩串车提升；铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、注氮管路、灌浆管路、动力电缆及信号通讯电缆等，担负下煤组辅助提升及进风任务，并设置行人台阶和扶手，作为矿井安全出口。

(4)一号回风斜井

井口标高为+1351.80m，落底标高为+1203.00m，井筒斜长为 429.2m，倾角为 16°~27°，净断面为 8.7m²。井筒作为专用回风井担负上煤组回风任务。

(5)二号回风斜井

井口标高为+1350.82m，落底标高为+1050.0m，井筒斜长为 861.5m，倾角为 14.5°~25.5°，净断面为 8.0m²。井筒作为专用回风井担负下煤组回风任务。

各井筒特征及参数详见表 2.4-1。

表 2.4-1 矿井移交时各井筒特征及参数一览表

序号	井筒特征		井筒名称				
			主斜井	一号副斜井	二号副斜井	一号回风斜井	二号回风斜井
1	井筒坐标	纬距 X	4146103.123	4146113.080	4145485.279	4146267.050	4145529.879
		径距 Y	36370699.631	36370664.687	36370669.700	36370634.937	36370639.648
2	井口高程 (m)		+1346.86	+1347.92	+1350.79	+1351.80	+1350.82
3	井筒倾角 (°)		16	16	18	16~27	14.5~25.5
4	提升方位角 (°)		180	180	180	180	180
5	落底高程 (m)		+1200	+1200	+1050	+1200	+1050
6	井筒深度或斜长 (m)		532.9	513.5	973.4	429.2	861.5
7	井筒宽度 (m)	净	4.5	3.0	4.8	3.2	3.0
		掘进	5.1/4.7	3.5/3.2	5.5/5.0	3.7/3.4	3.5/3.2
8	井筒断面 (m ²)	净	14.3	8.0	15.77	8.7	8.0
		掘进	17.4/15.3	10.1/8.8	20.3/17.4	10.9/9.6	10.1/8.8
9	井筒装备		装备一部带宽 800m 带式输送机及架空乘人装置, 铺设压风管路、消防洒水管路及信号通讯电缆等	铺设 30kg/m 轨道, 采用单钩串车提升; 铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、动力电缆及信号通讯电缆等	铺设 30kg/m 轨道, 采用单钩串车提升; 铺设排水管路、压风管路、消防洒水管路、灌浆管路、注氮管路、动力电缆及信号通讯电缆等		

（二）煤层分组及水平划分

（1）煤层分组

本井田主要开采煤层 10 层，分别为 1、2、3、4、10、12、14、16、17 及 20 煤，按地层划分，1、2、3 及 4 煤同属山西组，10、12、14、16、17 及 20 煤同属太原组，其中 1、2、3 及 4 煤平均层间距为 5.36~21.30m，10、12、14、16、17 及 20 煤平均层间距为 3.77~56.93m；而 4 煤距 10 煤平均层间距为 112.03m。

根据煤质及煤层赋存条件，本次设计划分为上、下煤组进行开采，其中上煤组共计 4 层，分别为 1、2、3 及 4 煤；下煤组共计 6 层，分别为 10、12、14、16、17 及 20 煤。

（2）水平划分及标高

小泉煤矿为已有矿井，井下上煤组开拓工程已经形成。根据上、下煤组井田开拓方式，并结合煤层赋存条件、地质构造及开采垂深等因素，其中上煤组落底标高为+1200m，下组煤落底标高为+1050m。

（三）开拓布置

根据各主要可采煤层赋存条件，由于上、下组煤平均层间距为 112.03m，并结合矿井开拓开采现状，上、下煤组开拓方案分述如下：

（1）上煤组开拓方案

上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井，三条井筒均穿层布置，落底于 4 煤底板 15~25m 岩层中，其中主斜井斜长为 532.9m，倾角为 16°，担负全矿井煤炭提升任务；一号副斜井斜长为 513.5m，倾角为 16°，担负上煤组辅助提升及进风等任务；一号回风斜井斜长为 429.2m，倾角为 16°~27°，担负上煤组回风任务。

后期开采 12 采区资源时由+1200m 石门开口，以 299°方位角向下施工 12 采区下山，其中 12 采区轨道下山及 12 采区回风下山直接与+1200m 石门搭接，12 采区胶带下山与+1200m 运输石门联通；F54 断层以东区域通过设置一组机轨合一运输石门及回风石门进行联络。12 采区胶带下山、12 采区轨道下山及 12 采区回风下山均为岩层巷道。

为尽可能提高 12 采区回收率，12 采区胶带下山、12 采区轨道下山及 12 采区回风下山末端会从太中银铁路保护煤柱下方岩层中穿过，太中银铁路保护煤柱下方工作面顺槽也布置于煤层底板岩层中，该部分巷道距地表 450~500m，掘进巷道产生的岩层裂隙对地表岩层产生的影响十分微小，不会影响铁路正常使用。

上煤组开拓方案布置详见图 2.4-1、图 2.4-2。

(2)下组煤井田开拓方案

下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井，井口间距为 54m，二号副斜井、二号回风斜井均穿层布置，落底于 14 煤底板 15~30m 岩层中，其中二号副斜井斜长为 973.4m，倾角为 18°，担负下煤组人员运送、辅助提升及进风任务；二号回风斜井斜长为 861.5m，倾角为 14.5°~25.5°，担负下煤组回风任务，下煤组二号副斜井、二号回风斜井建成并形成排水系统后，方可施工 21 采区巷道。此外，施工采区胶带下山，巷道斜长为 689.3m，倾角为 16°，通过转载巷与已有下煤组集中运输石门（+1240m）搭接，并经三号煤仓与主斜井搭接，担负下煤组煤炭运输任务。

后期开采 F42 正断层以西资源时由+1050m 石门开口，以 299°方位角向下施工 22 采区下山，其中 22 采区轨道下山及 22 采区回风下山直接与+1050m 石门搭接，22 采区胶带下山通过煤仓与+1050m 运输石门联络；F54 断层以东区域通过设置一组机轨合一运输石门及回风石门进行联络。

为尽可能提高 22 采区回收率，22 采区胶带下山、22 采区轨道下山及 22 采区回风下山末端会从太中银铁路保护煤柱下方岩层中穿过，太中银铁路保护煤柱下方工作面顺槽也布置于煤层底板岩层中，该部分巷道距地表 575~625m，掘进巷道产生的岩层裂隙对地表岩层产生的影响十分微小，不会影响铁路正常使用。

下煤组开拓方案布置详见图 2.4-3、图 2.4-4。

（四）采区划分及开采顺序

(1)采区划分及开采顺序

本次设计井田共划分 6 个采区，其中上煤组 3 个采区，分别为 11、12 及 13 采区；下煤组 3 个采区，分别为 21、22、23 采区。矿井采区接替，本着先近后远原则进行安排，11 采区、21 采区→12 采区→13 采区→22 采区→23 采区。本次报告投产采区为 11 采区、21 采区。各采区特征详见表 2.4-2，采区接续计划详见表 2.4-3。

表 2.4-2 各采区特征一览表

序号	采区名称	可采储量	主采煤层	煤层倾角	采区尺寸		
		万吨		°	走向长度 km	倾斜长度 km	面积 km ²
1	11 采区	319.68	1、2、3、4	14~26	0.82~1.39	0.39~0.85	0.61
2	12 采区	872.50	1、2、3、4	18~24	0.82~1.96	0.65~0.95	1.56

序号	采区名称	可采储量	主采煤层	煤层倾角 °	采区尺寸		
		万吨			走向长度 km	倾斜长度 km	面积 km ²
3	13 采区	100.98	1、2、3、4	26~45	0.24~0.29	0.22~0.25	0.21
4	21 采区	361.86	10、12、14、16、17、20	14~26	0.72~1.32	0.64~1.26	0.91
5	22 采区	348.13	10、12、14、16、17、20	18~24	0.82~1.96	0.45~0.95	1.13
6	23 采区	101.91	10、12、14、16、17、20	26~45	0.16~0.28	0.66~0.82	0.24

表 2.4-3 项目采区接续计划一览表

序号	采区名称	可采储量	生产能力	服务年限	接替顺序/a					
		Mt	Mt	a	5	10	15	20	25	30
1	11 采区 21 采区	6.82	0.6	8.1						
2	12 采区	8.73	0.6	10.4						
3	13 采区	1.01	0.6	1.2						
4	22 采区	3.48	0.6	4.2						
5	23 采区	1.02	0.6	1.2						

(2)首采区设置

根据煤层赋存条件,并结合矿井生产能力等因素,本着集中生产、安全高效的原则,设计确定矿井采用“一井两区两面”模式。因此,本次设计首采区为两个采区,分别为 11 采区及 21 采区,首采工作面分别为 110404 工作面和 211201 工作面。

11 采区位于井田中部,主要开采上煤组,采区北起 F52 逆断层,南至浅部煤层露头,东以 F54 正断层为界,西至井田边界及 F42 正断层。采区东西走向长度为 0.82~1.39km,南北倾向长度为 0.39~0.85km,面积为 0.61km²。

21 采区位于井田中部,主要开采下煤组,采区北起 F52 逆断层,南至浅部煤层露头,东以 F54 正断层为界,西至井田边界及 F42 正断层。采区东西走向长度为 0.72~1.32km,南北倾向长度为 0.64~1.26km,面积为 0.91km²。

(五)采煤方法及工艺

(1)首采区煤层开采条件及采煤方法的选择

本次设计投产 11 采区及 21 采区,其中 11 采区首采 4 煤,21 采区首采 12 煤,根据采区内钻孔统计资料,4 煤厚度为 1.18~1.26m,平均为 1.20m;12 煤厚度为 1.19~2.12m,

平均为 1.53m，多以较稳定～稳定煤层为主。根据首采区内可采煤层赋存条件，结合国内目前综采机械装备水平，以及类似条件矿井的生产经验，本次设计大部分区域采用走向长壁采煤法，局部地段采用倾斜长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。

(2)采煤工艺

根据煤层赋存条件，主要可采煤层以薄～中厚煤层为主，结合工作面数目及装备，推荐薄煤层和中厚煤层均采用综采采煤工艺。

(3)主要采煤设备选型

本项目薄煤层主要设备选型详见表 2.4-4；中厚煤层主要设备选型详见表 2.4-5。

表 2.4-5 薄煤层工作面主要回采设备特征表

序号	设备名称	型号	单位	主要技术参数	数量
1	采煤机	MG100/240-BW1	台	采高为 0.8～1.5m，功率为 240kW	1
2	液压支架	ZY4000/08/16	架	支护高度 0.8～1.6m，工作阻力 4000kN	95
3	端头液压支架	ZT4800/12/24	架	支护高度 1.2～2.4m，工作阻力 4800kN	2
4	刮板输送机	SGB630/150	部	输送能力 250t/h，功率 2×75kW	1
5	转载机	SZZ630/75	部	输送能力 400t/h，功率 75kW	1
6	破碎机	PLM500	部	破碎能力 500t/h，功率 90kW	1
7	乳化液泵	BRW250/31.5	套	额定流量 250L/min，工作压力 31.5MPa	1
8	乳化液泵箱	RX2000	台		1
9	喷雾泵	BPW200/10	套	额定流量 200L/min，公称压力 10MPa	1
10	设备列车	SLZ-4.5	套		1

表 2.4-6 中厚煤层工作面主要回采设备特征表

序号	设备名称	型号	单位	主要技术参数	数量
1	采煤机	MG132/320-WD	台	采高为 1.4～2.7m，功率为 325kW	1
2	液压支架	ZY4800/12/24	架	支护高度 1.2～2.4m，工作阻力 4800kN	95
3	端头液压支架	ZT6000/18/28	架	支护高度 1.8～2.8m，工作阻力 6000kN	2
4	刮板输送机	SGB630/150	部	输送能力 250t/h，功率 2×75kW	1
5	转载机	SZZ630/75	部	输送能力 400t/h，功率 75kW	1
6	破碎机	PLM500	部	破碎能力 500t/h，功率 90kW	1
7	乳化液泵	BRW250/31.5	套	额定流量 250L/min，工作压力 31.5MPa	1
8	乳化液泵箱	RX2000	台		1
9	喷雾泵	BPW200/10	套	额定流量 200L/min，公称压力 10MPa	1
10	设备列车	SLZ-4.5	套		1

(六)工作面生产能力

(1)工作面长度

综合邻近矿井的实践经验，本次设计首采工作面长度为 130m，随着开采技术和管理水平提高，可适当加长回采工作面长度，提高回采工作面单产。

(2)工作面采高

首采区内 4 煤厚度 0.62~2.24m，平均 1.20m；12 煤厚度 1.19~2.12m，平均 1.53m。因此，本次设计 4 煤工作面采高为 1.20m，12 煤工作面采高为 1.53m。

(3)工作面采出率

本井田主要开采煤层 10 层，分别为 1、2、3、4、10、12、14、16、17 及 20 煤，其中 4、14、16 及 20 煤为薄煤层，1、2、3、10、12 及 17 煤为中厚煤层，则 4、14、16 及 20 煤采区回采率取 97%，1、2、3、10、12 及 17 煤采区回采率取 95%。

(4)工作面年推进度

根据本矿井煤层条件及所选择的设备性能参数，并参照类似工作面生产水平，矿井正常生产时，估算回采工作面每日生产 6~8 个循环，每刀 0.6m，正规循环率按 0.85 计，日进尺约 3.6~4.8m，年推进度约 1000~1350m。

(5)工作面生产能力

矿井投产时井下布置一个 4 煤采煤工作面、一个 12 煤采煤工作面，根据煤层赋存条件和设计规范等要求，工作面生产能力按下式计算：

$$A = LMH_g C_g r$$

式中：A—工作面年生产能力，Mt/a；

L—工作面长度，m；

M—工作面年推进度，m；

H_g —采煤机割煤高度，m；

C_g —割煤回收率，%；

r—煤的容重，t/m³。

则 4 煤采煤工作面： $A = 130 \times 1300 \times 1.20 \times 0.97 \times 1.40 = 27.5$ 万吨/年；

12 煤采煤工作面： $A = 130 \times 1100 \times 1.53 \times 0.95 \times 1.44 = 29.9$ 万吨/年；

掘进出煤量按 5% 计算，则矿井以两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面保证 60 万吨/年的设计生产能力。各工作面产量及特征详见表 2.4-7。

表 2.4-7 工作面产量表

开采煤层	面长	平均采高	年推进度	容重	回采率	生产能力
	m	m	m	t/m ³	%	万 t/a
4	130	1.20	1300	1.40	0.97	27.5
12	130	1.53	1100	1.44	0.95	29.9
掘进煤						2.9
合计						60.3

(七) 掘进工作面和井巷工程量

(1) 掘进工作面数目

为提高矿井机械化水平，增强安全保证能力，保证矿井的正常接续，矿井移交生产时，共配备 4 个掘进工作面，均为综掘掘进工艺，投产时采掘比为 2: 4。

(2) 主要掘进设备选型

掘进工作面主要掘进设备特征见表 2.4-8。

表 2.4-8 掘进工作面主要设备型号及技术参数表

序号	设备名称	型号	主要技术参数
1	综掘机	EBZ-160	电压 1140V，爬坡能力±18°
2	可伸缩输送机	DSJ80/40/40	电压等级 660V，输送能力 200t/h，带宽 800mm
3	局部通风机	FBDN ϕ 6.3/2×30	风量范围为 260~630m ³ /min
4	污水泵	BQS25-50/7.5N	扬程 22m，流量 50m ³ /h。
5	调度绞车	JD-1.6	牵引力 20kN
6	激光指向仪	YBJ-600I	
7	锚杆打眼安装机	MQT-130/2.8	耗风量 4.5m ³ /min
8	锚杆拉力计	ZDL-200(kN)	
9	干式除尘器	KCG-400D	最大除尘能力 18kg/h，风量 2.4m ³ /s
10	风动凿岩机	ZY-24	耗风量 2.8m ³ /min

(3) 井巷工程量

移交生产时井巷工程量总长度为 4787.4m，其中半煤岩巷长度为 1107.8m，占 22.67%，岩巷长度为 3779.6m，占 77.33%；新增巷道万吨掘进率为 79.8m/万吨，掘进总体积为 64568.9m³，万吨掘进体积为 782.4m³/万吨。投产井巷工程量汇总详见表 2.4-9。

表 2.4-9 投产井巷工程量汇总表

序号	项目名称	长度/m			掘进体积/m ³		
		半煤巷	岩巷	小计	半煤巷	岩巷	小计
一	井筒		1834.9	1834.9		24828.4	24828.4
二	井底车场巷道及硐室		130	130		2197	2197
三	主要运输巷及回风巷		446.4	446.4		6642.9	6642.9
四	采区	1107.8	967.9	2075.7	11838.2	14476	26314.2
五	供电系统		55.8	55.8		939.9	939.9
六	排水系统		298.8	298.8		2996.1	2996.1
七	紧急避险系统		45.8	45.8		650.4	650.4
八	合计	1107.8	3779.6	4887.4	11838.2	52730.7	64568.9

2.4.1.2 井下运输

(一) 井下煤炭运输

本次设计投产 11、21 采区，采区设计生产能力为 0.60Mt/a。井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面保证矿井设计生产能力。由于带式输送机运输具有连续性强、运输能力大、自动化程度高、维护管理方便等诸多优点，故本次设计井下新增煤炭运输设备均采用带式输送机运输方式。

上煤组：11 采区采煤工作面→工作面胶带顺槽→煤仓→主斜井。

下煤组：21 采区采煤工作面→工作面胶带顺槽→21 采区胶带下山→二号转载巷→下煤组集中运输石门→一号转载巷→三号煤仓→主斜井。具体详见图 2.4-5。

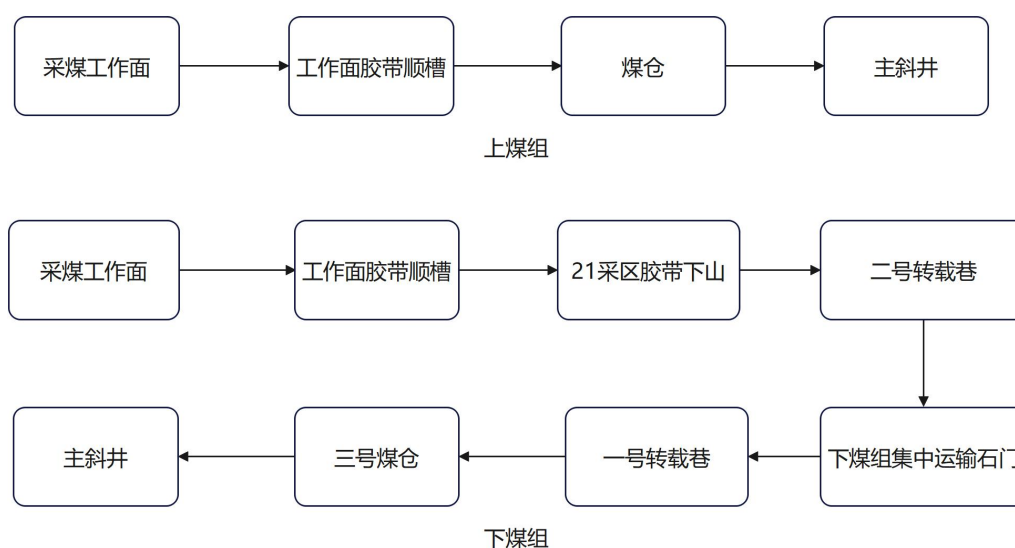


图 2.4-5 井下采区煤炭运输系统示意图

（二）井下辅助运输

本矿井为扩建矿井，井下辅助运输方式应优先考虑安全高效，尽可能实现物料、设备或人员的直达运输，减少运行环节，提高运行效率。结合井下辅助运输现状，采区辅助运输采用无极绳连续牵引车运输材料及设备；采区上下井人员采用架空乘人装置运输。

（1）人员运输

根据辅助运输设计需要，主斜井（现有）、二号副斜井（新建）均设置一部架空乘人装置用于人员运输。

主斜井现安装一部 RJY22-16/520 型架空乘人装置，电动机功率为 22kW，驱动轮直径为 1.2m，吊椅间距 15m，牵引钢丝绳 $\Phi 20-6 \times 19 + FC$ 。现有设备可以满足人员运输需求。

本次设计二号副斜井架空乘人装置型号为 RJKY45-18/980 型，其运输距离 $L=973.4m$ ，运输倾角 18° ，牵引钢丝绳 $\Phi 24-6 \times 19S + FC1670$ ，吊椅间距 $\lambda 1=15m$ ，钢丝绳运行速度 $V=1.2m/s$ 。

（2）材料运输

110404 综采工作面轨道顺槽巷道长度为 567.7m，巷道最大角度 12° 。本次设置一部无极绳连续牵引车运输设备、材料和大件。运送材料选用 MC1-6A 型 1t 材料车，运送一般设备选 MPC3-6 型 3t 平板车，运送液压支架选用 MPC18-6 型 18t 平板车。

（3）矸石运输

矸石运输选用 MG1.1-6B 型 1t 固定矿车。

2.4.1.3 井底车场和硐室

（1）一号副斜井井底车场硐室

一号副斜井井底车场主要硐室有中央变电所、主排水泵房、管子道、水仓、消防材料库等，目前均已施工完毕，本次设计予以利用。

（2）二号副斜井井底车场硐室

二号副斜井井底车场主要硐室有中央变电所、主排水泵房、管子道、水仓、永久避难硐室等，均为新建，主要硐室布置如下：

①中央变电所

中央变电所设计长度为 25m，巷道宽度为 4.0m，净断面为 $12.3m^2$ ，采用锚网索喷

支护，支护厚度 100mm；采用独立通风方式，通道内设置防火栅栏两用门。

②主排水泵房及管子道

主排水泵房按矿井正常排水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 考虑，布置有三台离心式泵，其中一台工作，一台备用，一台检修；设计长度为 20m，巷道宽度为 4.0m，净断面为 12.3m^2 ，采用锚网索喷支护，支护厚度 100mm。主排水泵房通道内设置密闭门，泵房底板标高高于巷道开口处 0.5m。

管子道开口处满足高于主排水泵房底板 7m 要求，采用锚网喷支护，支护厚度 100mm。

③水仓

水仓分为主仓和副仓，水仓净断面确定为 6.1m^2 ，长度约为 180m，有效容积约为 1100m^3 ，满足不小于 8h 正常涌水量的要求。

④永久避难硐室

永久避难硐室净宽 $\times$ 净高 $=4.0\text{m}\times3.5\text{m}$ ，硐室总长度为 45m，其中生存室长度不低于 30m，净宽为 4.0m，平面积不小于 120m^2 ，满足每人应有不低于 1.0m^2 的有效使用面积要求。

2.4.1.4 矿井通风

(1)矿井通风系统

矿井通风方法为机械抽出式，通风方式为分区式；工业场地内设置主斜井、一号副斜井、二号副斜井、一号回风斜井及二号回风斜井，其中主斜井、一号副斜井、二号副斜井担负进风任务；一号回风斜井、二号回风斜井担负回风任务，其中一号回风斜井担负上煤组回风任务，二号回风斜井担负下煤组回风任务。后期开采 13 采区时新建三号副斜井（后期）和三号回风斜井（后期）担负 13 采区通风和辅助运输功能。

(2)采掘工作面及硐室通风

11 采区通风系统：新鲜风流经一号副斜井、主斜井 $\rightarrow$ 中部车场 $\rightarrow$ 工作面运输巷 $\rightarrow$ 采煤工作面；清洗工作面的乏风经工作面回风巷 $\rightarrow$ 11 采区回风上山 $\rightarrow$ 回风联巷 $\rightarrow$ 一号回风斜井 $\rightarrow$ 风硐 $\rightarrow$ 经主要通风机排出地面。

21 采区通风系统：新鲜风流经二号副斜井 $\rightarrow$ 中部车场 $\rightarrow$ 下煤组集中运输石门 $\rightarrow$ 工作面运输巷 $\rightarrow$ 采煤工作面；清洗工作面的乏风经工作面回风巷 $\rightarrow$ 21 采区回风上山 $\rightarrow$ 回风联

巷→二号回风斜井→风硐→经主要通风机排出地面。

矿井投产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面。回采工作面采用全负压上行通风，由工作面运输巷进风、回风巷回风，回采工作面通风系统采用“U”型通风。

掘进工作面采用 FBD-No6.0/2×30 型局部通风机压入式通风。局部通风机和启动装置均安装在进风巷道中，距掘进巷道回风口不小于 10m。

井下独立通风的硐室主要为井下变电所，其他硐室采取新鲜风流通过。

(3)主要通风设备

矿井一号回风斜井现已安装两台 FBCDZ-No.19 型防爆对旋轴流通风机，回风量为 70m³/s，一台工作，一台备用；每台风机配 YBF315-6 隔爆电机两台，2×90kW，380V，980r/min。经校核，风机配套的两台防爆电机可以满足通风容易时期需要；设计在服务 8.1 年后更换电机，更换为功率 2×132kW，电压 380V，转速 980r/min 防爆电动机。

二号回风斜井设计选用 FBCDZ-No.19 型防爆对旋轴流通风机，回风量为 70m³/s，一台工作，一台备用；每台风机配 YBF315-6 型隔爆电机两台，2×132kW，380V，980r/min。通风机调节方式：变频调速配合叶片角度调节。

2.4.1.6 井下排水

井下主排水采用分区排水系统，上煤组在+1200m 标高设排水泵房和水仓，担负上煤组排水任务，排水管路沿一号副斜井敷设，一号副斜井井口标高为+1347.92m；下煤组在+1050m 标高设排水泵房和水仓，担负下煤组排水任务，排水管路沿二号副斜井敷设，二号副斜井井口标高为+1350.79m。

上煤组排水泵房现已安装 MD25-30×7 型耐磨多级离心水泵 3 台，一台工作，一台备用，一台检修；水泵配套 30kW，660V，防爆电机；排水管路为一趟Φ57mm 无缝钢管，一趟Φ89mm 无缝钢管，一趟工作，一趟备用。

下煤组选用 DF85-45×8 型耐腐蚀多级离心水泵三台，一台工作，一台备用，一台检修；水泵配套 YB3 型隔爆电机，功率 160kW，电压 660V，转速 2950r/min。排水管路采用Φ159mm 矿用钢塑复合管两趟，一趟工作，一趟备用。

2.4.1.5 井下防灭火

本次上煤组暂按自燃煤层、下煤组暂按易自燃煤层进行设计。考虑对煤层自然发火，

采取以灌浆、注氮的综合防灭火措施。

(1) 注氮防灭火

矿井采用地面固定式制氮系统，工业场地设置制氮压风机房 1 座，建筑面积 675m²，高 8.5m，钢筋混凝土框架结构，基础形式为独立基础。

根据矿井开拓布置，矿井移交时防灭火注氮量不小于 450m³/h，考虑 1.3 的富裕系数，制氮设备所需防灭火注氮量不小于 585m³/h。结合矿井采区布置及各工作面所需注氮量情况，以及国内采用注氮防灭火矿井的设计生产情况，并考虑一定的安全备用系数，确定选用 PSA-600 型变压吸附式地面固定式制氮装置 2 套，1 套工作，1 套备用。

单套制氮装置额定氮气产量为 $Q=600\text{m}^3/\text{h}$ ，输出压力 $P=0.1\sim 0.8\text{MPa}$ （可调），氮气纯度 $\geq 98\%$ 。

(2) 灌浆防灭火

工业场地设地面灌浆站 1 座，尺寸为 25m×10m，高度为 8.5m，钢筋混凝土框架结构，独立基础；采用粉煤灰作为灌浆材料，设置 1 座粉煤灰料仓（3.6m×3.6m×0.6m，容积为 7.8m³），水灰比为 4: 1，矿井每小时灌浆量 38.15m³/h，日纯灌浆用时为 12h，则用水量为 402.84m³/d，粉煤灰用量为 100.73m³/d。

① 制浆工艺流程

粉煤灰由运输罐车打入粉煤灰料仓待用，通过螺旋喂料机的螺旋输送装置将粉煤灰输送至制浆机。制浆机开机运转，粉煤灰按比例添加原料，螺旋输送机运转，进入研磨制浆机内的物料被破碎、搅拌、过滤后溢流到滤浆机，经过滤浆机过滤掉悬杂质和砂石后形成成品泥浆并自流到精浆池。为防止泥浆沉淀搅拌机将对精浆池内的泥浆不停地搅拌。精浆池液位计实时显示泥浆液位，到达液位上限时暂停制浆。制浆工艺流程详见图 2.4-6。

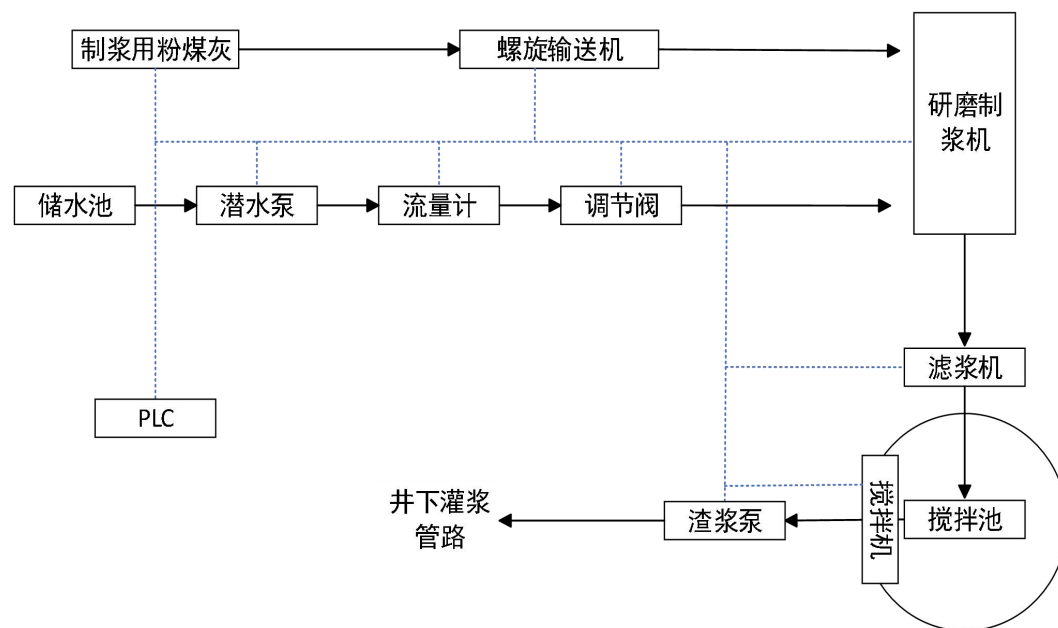


图 2.4-6 制浆系统工艺流程图

②灌浆站主要设备

本项目灌浆站主要设备详见表 2.4-10。

表 2.4-10 灌浆站主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	螺旋输送机	35t/h，螺旋体直径 273mm，输送长度 3~6m	台	1
2	制滤一体制浆机	制浆量 40-50m³/h，380v，N=22kW	台	1
3	空压机	包含冷冻式干燥机、空压机等，功率 7.5kW	套	1
4	潜水泵	水量 40m³/h，扬程 20m，功率 5.5kW	台	1
5	电磁流量计	DN100	套	2
6	泥浆泵	流量 50m³/h，扬程 40m，N=11kW	台	1
7	搅拌机	搅拌直径 3m，功率 7.5kW	台	1

2.4.2 矿井地面生产系统

地面生产系统包括主井生产系统、副斜井生产系统、排矸系统和地面辅助设施等。本矿井设计生产能力 0.60Mt/a，年工作时间 330d，工作制度为地面三八制，井下四六制，日提升 18h。

2.4.2.1 主斜井生产系统

矿井采用主斜井提升方式，主斜井担负全矿井的煤炭提升任务。主斜井总斜长 532.9m，倾角 16°，不平衡系数按 1.25，富余系数按 1.3 考虑。主斜井已安装一部

DTL80/30/280 型带式输送机 and 一部 RJY22-16/520 型架空乘人装置，主斜井带式输送机主要技术参数如下： $B=800\text{mm}$ ， $Q=400\text{t/h}$ ， $V=3.15\text{m/s}$ ， $\alpha=16^\circ$ ， $L=532.9\text{m}$ ，防爆电机功率 $N=280\text{kW}$ ，胶带为 ST 型钢丝绳芯阻燃带，带强 1250N/mm 。驱动装置采用防爆电动机装置形式，配备可靠的制动及逆止装置。

带式输送机采用防爆电机，根据井下采煤工艺和采煤设备的工作情况并考虑工作面最大瞬时量，主斜井 400t/h 运输能力满足生产需要。现状带式输送机采用单滚简单电机驱动，现有电机 $N=280\text{kW}$ 虽然理论上刚好满足需要，但由于富余系数较小，极端工况下可能会造成电机过载，因此设计考虑扩建后更换驱动装置，更换电机型号为 YBX400S-4， $N=355\text{kW}$ ，更换后可满足扩建后功率需要。

通过主斜井带式输送机提升上来的煤炭进入地面风选车间进行风选。主斜井同时装备架空乘人装置，担负矿井升降人员的任务。

2.4.2.2 副斜井生产系统

一号副斜井担负上煤组材料、矸石及设备提升任务，并兼做进风井及安全出口；二号副斜井担负下煤组材料、矸石及设备提升任务及人员升降等任务，并兼做进风井和安全出口。

(1) 一号副斜井

一号副斜井井筒斜长为 513.5m ，倾角为 16° ，担负上煤组辅助提升任务，一号副斜井现安装一台 JTP-1.6 $\times$ 1.5 型单绳缠绕式单滚筒提升机。由于最大件重量增加，原有一台 JTP-1.6 $\times$ 1.5 型提升机不能满足需要，本次设计选用 JK-2 $\times$ 1.5 型单绳缠绕式单卷筒提升机，配行星齿轮减速器、可变力矩二级制动液压站，天轮选用 TG1600/10 型固定天轮，配套副一号斜井电机参数为额定功率 280kW ，转速 740r/min 。一号副斜井提升机房及电控间建筑面积 216m^2 。

(2) 二号副斜井提升

二号副斜井井筒斜长为 973.4m ，倾角为 18° ，担负下煤组辅助提升及进风任务。设计选用 JK-2.5 $\times$ 2 型单绳缠绕式单卷筒提升机，配行星齿轮减速器、可变力矩二级制动液压站，天轮选用 TG2000/10 型固定天轮，配套副一号斜井电机参数为额定功率 280kW ，转速 590r/min 。新建二号副斜井井口房建筑面积 192m^2 ，二号副斜井提升机房及电控间建筑面积 216m^2 。

2.4.2.3 矸石系统

井下掘进矸石原则不出井，用于填充井下废弃巷道；当掘进矸石填充井下废弃巷道不畅时，矸石由矿车经副井提升系统提升至地面，矸石矿车通过高位翻车机翻卸装汽车外运，目前建设单位已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矸石销售协议，并在工业广场建设 1 座矸石周转库，用于矸石不能及时外运综合利用情况下的临时贮存设施，其临时贮存量可满足 30d 的贮存要求，矸石能够实现综合利用，避免污染和资源浪费。

2.4.2.3 辅助设施

(1) 矿井机修车间

本次新建矿井机修车间，建筑面积 525.42m²，高 12m，内设有机电修理工段、机加工钳工工段、锻铆焊工段、矿车修理工段等，只承担本矿机电设备的日常检修和维护，承担矿车及拱形金属支架等材料性设备的修理，可以满足矿井生产日常维修任务。

(2) 综采设备库

本次设计新建 1 座综采设备库，建筑面积 2198.1m²，高 12m，主要用于液压支架等设备的存放、维护及保养。

(3) 坑木加工房

矿井坑木加工房为已有，主要承担矿井坑木改制和其他木料的加工任务，主要设备有：木工圆锯机、木工带锯机及刃磨设备等。

(4) 煤样室、化验室

煤样室、化验室均为已有，主要承担矿井生产的原煤、产品煤的制样及化验任务。

2.4.3 选煤工程

本项目选煤工程主要包括风选车间和选煤厂，其中，风选车间为本次新建，选煤厂为依托工业场地已建成的选煤厂。

2.4.3.1 风选车间

本次设计主斜井井口新建 1 座全封闭风选车间，设计生产能力 500t/h，满足煤矿生产要求。主斜井带式输送机将煤炭提升出井口后，经破碎机破碎至 -80mm 后进入风选车间缓冲仓，风选后的矸石经带式输送机转载至矸石周转库，外售综合利用。风选后的末煤送至选煤厂进行进一步洗选。

风选机的型号为 CZM500 型，配套设施主要包含：振动电机、引风机、主风机电机、布袋叶轮卸料减速机、布袋煤粉输送减速机、布袋风阀减速机、布袋振打减速机、电动吊挂减速机、溜槽翻板减速机、主风机风阀减速机、引风机风阀减速机以及配套的带式输送机。

2.4.3.2 选煤厂工程（依托工程）

（一）选煤厂工艺流程

本次选煤厂工程为依托现有，现有选煤厂工艺流程如下：

（1）原煤准备

入选原煤为经风选车间风选矸石后的末煤，经给料机给入胶带输送机运至准备车间，由于前端已进行破碎，因此末煤除铁后通过胶带输送机运至主厂房进行分选。

（2）分选、脱介、脱水作业

80-0mm 粒级入选原煤不脱泥，不分级，无压给入三产品重介质旋流器，以单一低密度悬浮液进行分选，一次性分选出精煤、中煤和矸石。精煤产品脱介脱水分级后，块精煤直接作为最终精煤产品，末精煤经离心机二次脱水作为最终精煤产品，块末精煤混合后由胶带输送机运至产品煤棚；中煤产品脱介脱水分级后，块中煤直接作为最终精煤产品，末中煤经离心机二次脱水作为最终中煤产品，块末中煤混合后由胶带输送机运至产品煤棚；矸石经过脱介脱水后由胶带输送机运至矸石棚，由汽车外运外销。

（3）煤泥重介分选

精煤脱介弧形筛下的合格介质部分分流至煤泥合格介质桶，用泵打至煤泥重介旋流器进行分选，选出轻产物和重产物，轻产物进入精煤稀介质系统，重产物进入中煤稀介质系统。

（4）介质回收

合格介质用泵打至无压给料三产品重介旋流器作为分选介质。精煤、中煤和矸石稀介系统彼此独立，三部分稀介质分别进入各自的磁选机，选出的磁选精矿返回合格介质桶。厂内跑、冒、滴、漏的介质收集后，由扫地泵打入中煤稀介系统进行回收处理。

（5）介质补加

补加介质采用合格磁铁矿粉，不设分级和磨矿作业。补加的磁铁矿粉直接进入原煤合格介质桶。

(6)粗煤泥回收

精煤磁选尾矿自流至精煤泥击打翻转弧形筛进行一次脱水分级，击打翻转弧形筛筛上物与磁选精煤一起进入卧式精煤泥沉降过滤离心机进行二次脱水，其产品作为最终精煤产品。

(7)煤泥水处理

精煤泥击打翻转弧形筛筛下水由磁选入料缓冲池收集后用泵打至磁选系统进行直接磁选，分选出精煤和尾煤，磁选精煤采用沉降过滤式离心机和精煤压滤机联合回收，即磁选精煤与重介精煤泥一起先经沉降过滤式离心机回收其中+0.045mm 的粗粒级煤，其离心液中的细颗粒煤泥再由精煤压滤机回收，压滤机滤液作为循环水返回使用。磁选尾矿自流到尾煤浓缩机，尾煤浓缩机底流用泵打至介质深度回收磁选机回收磁选精矿，介质深度回收磁选尾矿和中矸磁选尾矿自流到一段浓缩机，一段浓缩机底流采用沉降过滤式离心脱水机进行回收，一段浓缩机溢流和沉降过滤式离心脱水机离心液进入二段浓缩机，二段浓缩机底流用压滤机回收，压滤机滤液作为循环水返回使用。必要时在二段浓缩机的入料中添加絮凝剂或絮凝剂和凝聚剂联合添加，其清净的溢流作为循环水，洗水实现一级闭路循环。

选煤厂入选原煤工艺流程详见图 2.4-7。

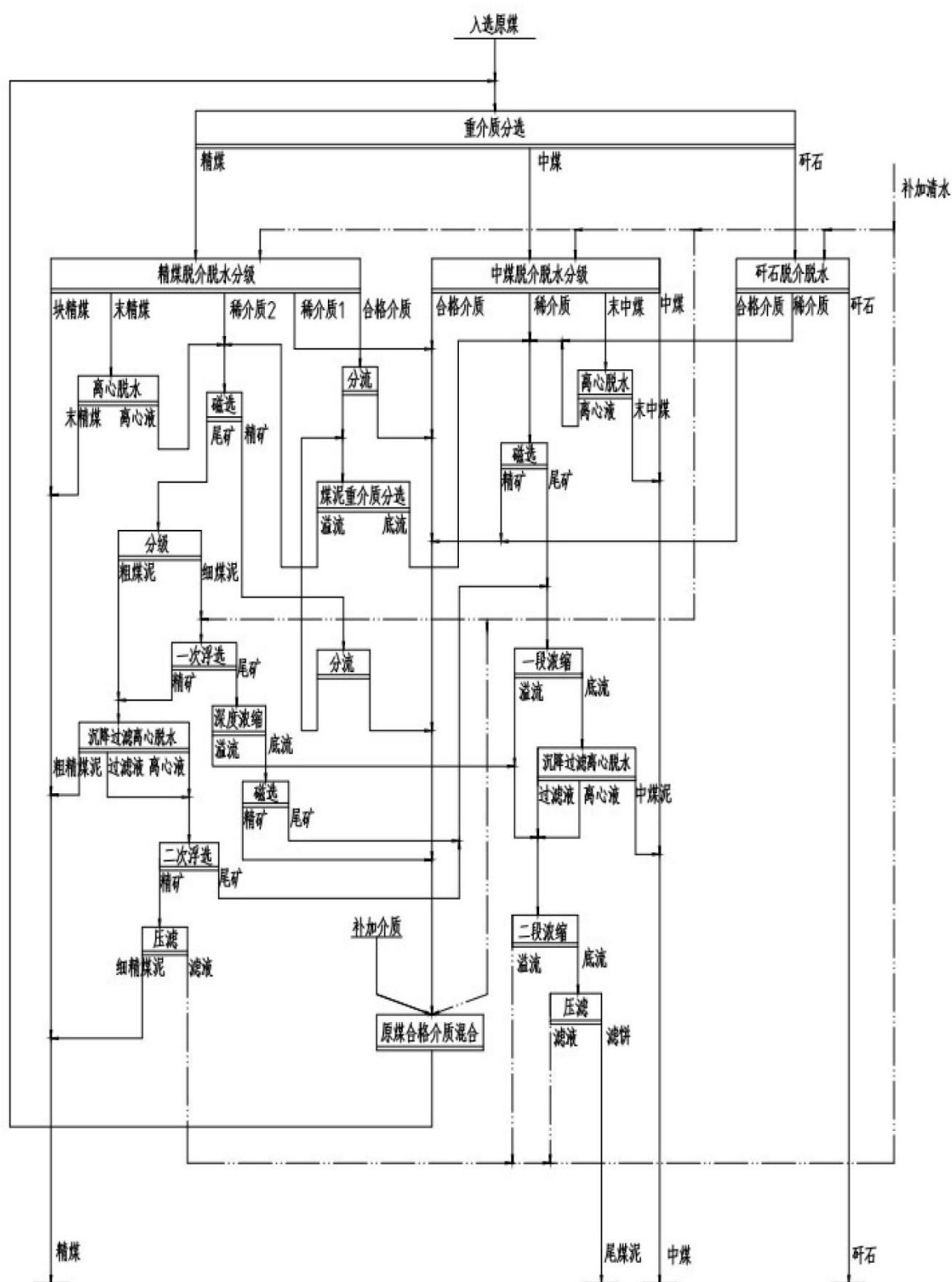


图 2.4-7 小泉煤矿选煤厂工艺流程图

（二）选煤厂产品方案

现有工程选煤厂具备 90 万吨/年的煤炭洗选能力，由于小泉煤矿扩建后规模为 60 万吨/年，本次评价暂按照 60 万吨/年给出选煤厂产品方案，具体详见表 2.2-2。

（三）选煤厂主要生产设备

现有选煤厂主要生产设备详见表 2.4-11。

表 2.4-11 现有选煤厂主要工艺设备选型表

编号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	原煤分级筛	CS1524, $\delta=80$	台	1	
2	分级破碎机	CB0710H	台	1	
3	原煤重介质旋流器	3GDMC1100/780AI	台	1	
4	煤泥重介质旋流器	SDMC350	台	1	
5	精煤脱介分级筛	DMS3636A	台	2	
6	中煤脱介分级筛	DMS3036A	台	1	
7	矸石泻介脱介筛	MDMS2430	台	1	
8	末精煤离心脱水机	LLL1050×550A	台	2	
9	末中煤离心脱水机	LLL930×470A	台	1	
10	精煤泥离心脱水机	LWZ1400×2000	台	1	
11	尾煤泥离心脱水机	LWZ1200×1800	台	1	
12	精煤磁选机	DMM914×2972	台	2	美国艺利中国组装
13	中矸磁选机	DMM914×2972	台	1	美国艺利中国组装
14	介质深度回收磁选机	DMM914×2972	台	1	美国艺利中国组装
15	精煤压滤机	XMGZ250/1600-X/U	台	2	
16	尾煤压滤机	KX200/1500-U	台	1	
17	尾煤浓缩机	ITT0808A-I	台	1	
18	一段浓缩机	ITT0505A-I	台	1	
19	二段浓缩机	ITT80(C)	台	2	

2.4.4 储运工程

2.4.4.1 煤炭储存设施

本项目原煤、洗选精煤和中煤，以及煤矸石均采用封闭煤棚/库储存，具体储存设施情况详见表 2.4-12。

表 2.4-12 煤炭储存设施设置情况表

类型	形式及规格	个数	最大储存量/t	相对入全厂原煤的 储存时间/d
原煤棚	原煤棚/建筑 4968m ² ，计容 9936m ²	1 座	20000	30
精煤棚	煤棚/1950m ² ，计容 3900m ²	1 座	18000	30
矸石周转库	周转库/2008m ² ，计容 4017.6m ²	1 座	19000	28.9
合计		3 座	57000	

2.4.4.2 煤炭运输

（一）场内运输

煤炭场内运输全部采用全封闭带式输送栈桥，栈桥包括主斜井至风选车间→洗煤厂主厂房和规划原煤棚→浓缩车间→精煤棚、矸石周转库。

（二）场外运输

（1）项目前期煤炭外运

小泉煤矿产品目标用户主要为宁东能源化工基地和太阳山开发区能源化工企业。结合韦州矿区及本项目工业场地周边交通运输现状，小泉煤矿周围公路运输网络已形成，可通过位于工业场地南侧的 G338 国道和井田东侧的银昆高速公路将煤炭运出，运距相对较近。

结合项目周边便利交通运输现状以及产品目标用户情况。本项目前期煤炭外运采用公路运输的方式，利用新能源汽车通过国道 33、省道 S202 将产品煤最终运给目标用户。

（2）项目后期煤炭外运

根据宁夏回族自治区发展和改革委员会关于《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划》（修编）的批复，矿区规划铁路尚未建设，预计建成时间为 2028 年。

根据《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021~2025 年）》，规划韦州矿区铁路专用线 1 条，设计为工企 II 级，其中正线 25.5km 站线 9.5km，铁路专用线接轨于太中银铁路的太阳山站。建设单位应加强和矿区其他企业沟通，尽快落实铁路专用线建设，铁路专用线建成后矿井产品煤应全部通过铁路外运。矿井在后续矿井开采活动中应积极探索清洁运输方式，优化矿区内、外公路、铁路运输结构，增加煤炭铁路运输占比，加快提升运输车辆清洁化水平。

此外，根据《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

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）要求“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”，本次环评提出项目煤炭采用公路运输时须符合环大气〔2022〕68号、宁环发〔2023〕43号提出的大宗货物清洁运输比例的要求。

2.4.5 公用工程

2.4.5.1 给排水

(1) 给水系统

本项目用水主要包括生产用水、生活用水和绿化用水，采暖期总用水量为2962.47m³/d，非采暖期新鲜水总用水量为2840.47m³/d。

① 生活用水

生活用水环节包括：办公生活楼用水、食堂用水、职工宿舍用水、浴室用水、洗衣用水等，用水定额按照《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）及《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）进行确定，采暖期、非采暖期生活用水总量分别为588.26m³/d、474.88m³/d。水源由宁夏太阳山水务有限责任公司太阳山供水工程供给，太阳山供水工程水源为黄河水，在盐环定五干渠8+550米处取水，取水设计流量10.5m³/s，年取黄河水量2573.73万m³（折算至黄河取水口2918.99万m³），经净水厂处理消毒后，出厂水水质满足生活饮用水水质标准。

② 地面生产系统用水

地面生产系统用水环节包括：选煤厂洗煤、储煤场降尘、输煤栈桥转载点抑尘、地面灌浆站、运煤车辆清洗等；用水定额按照《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）及《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20号）进行确定，采暖期、非采暖期地面生产系统用水量分别为817.21m³/d、808.59m³/d。地面生产系统（包括选煤厂）用水优先采用生活污水处理站处理后的尾水，不足部分由新鲜水予以补充。

③ 井下生产用水

井下生产用水用水定额按照《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）进行确定，采暖期、非采暖期井下生产用

水量均为 $1557\text{m}^3/\text{d}$ 。井下生产用水水源采用矿井水处理站深度处理后的除盐水。

④绿化用水

本项目工业场地绿化用水采用生活污水处理站处理后的尾水，绿化用水量为 $10073\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目分项计算用水量详见表 2.4-13。

表 2.3-11 项目全厂用水情况一览表

序号	用水项目	用水指标		用水标准	用水时间/h	用水量: m³/d		水源
						采暖期	非采暖期	
一	生活用水							
1	职工生活用水	一昼夜 798 人	最大班 191 人	50L/人·班	8	39.9	39.9	新鲜水
2	浴室用水: 淋浴器	63 个		540L/个.h	1	102.06	102.06	
	洗脸盆	10 个		80L/个.h	1	2.4	2.4	
	浴池	S=40m²		0.7m³/m²	1	84	84	
3	洗衣用水	61.9kg/h		80L/kg	12	59.42	59.42	
4	食堂用水	一昼夜 609 人	最大班 191 人	25L/人·班	12	30.45	30.45	
5	单身宿舍用水	500 人		150L/人.日	24	75	75	
6	采暖补水	/		4.02m³/h	24	96.48	/	
7	选煤厂用水	60 人		50L/人·班	24	3	3	
8	未预见用水量	按 1~6 项之和的 20%				98.54	78.65	
小计						588.26	474.88	
二	地面生产用水							
9	浇洒道路用水	5000m²		非: 2L/ (m².d) 采: 0.5L/ (m².d)	2	10	2.5	新鲜水 生活污水处理站尾水
10	原煤棚抑尘用水	9240m²		3L/(m²▪次)	每日 1 次	27.72	27.72	
11	矸石库抑尘用水	1920m²		3L/(m²▪次)	每日 1 次	5.76	5.76	
12	转载点抑尘用水	10 处		0.1L/s▪个	8	28.8	28.8	
13	车辆清洗用水	载重汽车 20 辆		500L/(辆▪次)	每日 2 次	16.1	16.1	

序号	用水项目	用水指标	用水标准	用水时间/h	用水量：m³/d		水源
					采暖期	非采暖期	
14	地面灌浆站	/	38.52m³/h	12	462.24	462.24	新鲜水、浓盐水
15	选煤厂生产用水	60 万 t	0.08m³/t-原煤	24	160	160	生活污水处理站尾水
16	未预见用水量	按 9～15 项之和的 15%			106.59	140.62	
小计					817.21	808.59	
三	井下生产用水						
17	下组煤 21 采区				749.25	749.25	深度处理矿井水 新鲜水
18	上组煤 11 采区				807.75	807.75	
小计					1557.00	1557.00	
三	其他						
19	绿化用水	工业场地绿化面积 71.95 亩	140m³/亩	非采暖期	/	47.97	生活污水处理站尾水
总计					2962.47	2840.47	

(2)排水系统

①矿井涌水

本项目矿井水正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井开采过程中在工业场地内设置 1 座矿井水处理站，采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺，设计处理能力为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

处理后出水水质可满足《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/T19923-2024）的水质要求。矿井水处理后回用于井下生产用水，全部回用不外排。

②生活污水

项目生活污水产生量为 $403.65\text{m}^3/\text{d}$ 。扩建工程拟在工业场地建设 1 座生活污水处理站，设计处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺，经处理后的生活污水水质达到《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后，作为工业场地绿化用水、道路洒水和选煤厂补水不外排。

(3)水平衡

项目采暖季、非采暖季水平衡详见图 2.4-8、图 2.4-9。

2.4.5.2 供热及井筒防冻

(1)供热负荷及热源

供热热源采用生物质锅炉，工业场地现场锅炉房内已安装两台 DZL4-1.25-SCII 型蒸汽锅炉，需在锅炉房内新增一台 DZL4-1.25-SCII 型蒸汽锅炉，燃料设计由宁夏纳祥新能源科技有限公司提供。锅炉给水按要求进行软化、除氧。采暖季运行 3 台锅炉，非采暖季运行 1 台锅炉。

根据各建筑采暖耗热指标估算，建筑物采暖耗热量合计 1204.01kW ，井筒防冻耗热量合计为 4593.41kW 。室外供热管网为采暖系统、生活供热系统与井筒防冻系统。采暖系统供热热媒为 $95/70^\circ\text{C}$ 热水，生活供热系统与井筒防冻系统供热热媒为 0.3MPa 蒸汽。

(2)井筒防冻

主斜井、一号副斜井与二号副斜井用蒸汽型暖风机进行加热，冷热风在井口房混合的方式。室外冷空气经蒸汽型暖风机加热后送入井口房，与矿井进风冷空气混合，混合

后空气温度为 2°C。

主斜井与一号副斜井现各有两台 WZFY-25/25/2-Z 型工业热风机，制热量 398.7kW，风量 20000m³/h，保持主斜井现有设备不变，增加一台 WZFY-25/25/2-Z 型工业热风机及一台 SHRF-25/25/2.5-Q 蒸汽型暖风机组，SHRF-25/25/2.5-Q 蒸汽型暖风机组每台制热量 498.3kW，风量 25000m³/h；保持一号副斜井现有设备不变，增加两台 WZFY-25/25/2-Z 型工业热风机。

二号副斜井配备 2 台 SHRF-25/25/4-Q 蒸汽型暖风机组用于井筒防冻。SHRF-25/25/4-Q 蒸汽型暖风机组每台制热量 797.3kW，风量 45000m³/h。

2.4.5.3 供电

(1)供电电源

小泉煤矿工业场地内现有 10kV 变电所（简称“矿井 10kV 变电所”）一座，采用两回 10kV 电源进线，一回 10kV 电源引自新发煤矿 10kV 变电所，供电线路导线为 LGJ-150mm² 钢芯铝绞线，线路长 1.65km；另一回 10kV 电源引自太阳山 110kV 变电站，供电线路导线为 LGJ-185mm² 钢芯铝绞线，线路长 6.2km。经校验，矿井扩建后现有供电线路无法满足供电要求，根据矿井所处位置、电网现状、负荷资料，并结合现有设备情况，本次扩建项目对供电线路进行改造，两回 10kV 电源引自太阳山 110kV 变电站不同母线段，供电线路导线均采用 LGJ-2 × 240mm² 钢芯铝绞线；正常情况下，两回线路分列运行，互为备用。

本次设计在工业场地南部新建一座 10kV 变电所（简称“二号 10kV 变电所”），二号 10kV 变电所以 10kV 双回路电源分别向矿井 10kV 变电所供电，供电线路长约 0.7km，并担负工业场地地面新增负荷及下组煤中央变电所供电。

(2)供电负荷

矿井用电设备装机总台数 85 台，其中最大工作设备台数 75 台；用电设备总容量 12398kW，其中最大工作设备总容量 11071kW。经计算，扩建后矿井年耗电量约 2643.26 万 kW·h，吨煤电耗为 44.05kW·h/t。

2.5 污染源及环境影响因素分析

2.5.1 建设期环境影响因素分析

本次扩建项目不新增占地，新建建筑均在现有工业场地内进行，主要新建建筑包括：

二号副斜井井口房（含空气加热室）、综采设备库、机修车间、地面灌浆站、机电仓库、宿舍楼、食堂、规划原煤棚、精煤棚、矸石周转库、生活污水处理站、矿井水处理站等。项目施工过程中产生的环境影响因素分析如下：

(1)环境空气影响因素分析

项目新建建筑、矿井水处理站和生活污水处理站池体等建设期对环境空气的影响因素主要为施工扬尘，扬尘的产生环节包括：场地平整时的土方挖掘和堆放扬尘、建筑材料搬运及堆放扬尘、施工土石方的清运扬尘、施工区车辆道路扬尘。通过施工场地定期洒水抑尘、土方和物料临时堆放场表面抑尘网覆盖、进场道路路面硬化，并及时清扫和洒水等措施可有效减小施工扬尘的影响范围。

本项目施工过程所使用的施工机械包括打钻设备、挖掘机、推土机、运载车辆等机械，机动车辆、设备运转过程中将产生发动机尾气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂ 及 THC 等，机械尾气排放源分散，排放量较小。可以通过加强对施工车辆的检修和维护、选用优质燃油等措施，减少施工机械和车辆的废气排放。

(2)水环境影响因素分析

项目建设期主要水污染源为施工人员日常生活污水和施工废水。高峰期施工人员约 100 人，生活污水产生量约 7m³/d，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、NH₃-N 等，施工场地设化粪池收集后定期清运至位于小泉煤矿工业场地东侧约 1.2km 处的宁夏环保集团宁夏科沃环保科技有限公司污水处理站进行处理。施工废水经沉淀处理后回用于施工生产用水和防尘洒水。

(3)声环境影响因素分析

项目建设期的噪声源主要来自施工机械和车辆产生的噪声，其噪声源特点为移动噪声源，施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。主要高噪声设备包括装载机、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机和载重汽车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各噪声源特点见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要施工机具噪声源特征表

序号	施工机械类型	最大声级 L _{max}	施工机具距离	运行方式	运行时间
		dB	m		
1	液压挖掘机	82~95	5	间歇、不稳定	昼间
2	推土机	83~88	5	间歇、不稳定	昼间

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

(4)固体废物影响因素分析

项目建设期固体废物主要为土建工程中产生的土石方、井巷工程岩巷掘进过程中产生的矸石、设备更换的废旧设备、施工人员产生的生活垃圾等。

根据项目设计方案，矿井移交时岩巷长度 3779.6m（根据建设工期可知，岩石平巷 120m/月、岩石斜巷 100m/月），矿井的井巷工程最长连锁工程线成为控制矿井建设工期的主要关键路线，经估算本矿井建设工期大约为 23 个月；岩巷掘进总体积 52730.7m³，岩石密度范围一般在 2~2.5 之间，由此折算建井期掘进矸石产生量在 105461~131827 吨之间，以 23 个月计算，每天的煤矸石产生量在 153~191 吨之间。项目建井期产生的矸石外售青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司用于生产环保砖；青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司于 2021 年 1 月 16 日取得吴忠市生态环境局青铜峡分局关于《青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司再生资源循环利用项目环境影响报告表》的批复（青环审发〔2021〕1 号），于 2021 年 8 月建设完成进入试生产，2021 年 10 月完成竣工环境保护自主验收后正式投产；经实际调查，青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司再生资源循环利用项目主要建设完成 1 条环保砖生产线，生产环保砖 1.2 亿块，年处理矸石、粉煤灰、建筑垃圾约 7.5 万吨，实际生产过程中矸石消耗量为 300 吨/天，建设单位（甲方）已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司（乙方）签订矸石购销合同，以乙方对于煤矸石的需求量来说，项目建井期间的掘进矸石可做到完全消纳用于生产环保砖，项目建井期间的煤矸石综合利用是可行的。

项目工业场地地面已基本平整，施工过程中产生的废弃土石方量较小，基本可在项目工业场地内平衡；项目更换的废旧设备外售废旧物资回收企业进行综合利用。

项目施工过程中，施工高峰期人数预计约为100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50kg/d，由太阳山开发区环卫部门统一进行拉运处置。

(5)生态影响因素分析

项目主要建设内容均位于工业场地永久占地范围内，其施工过程中对生态环境影响轻微。

2.5.2 营运期环境影响因素分析

运营期地表变形和矿井水疏排是煤矿开采对生态环境影响的主要因素；大气污染物主要来自于原煤分选、输送等各转载点产生的煤尘，自建生物质锅炉和风选车间生产过程中产生的锅炉烟气、煤尘，以及工业场地煤炭运输的无组织扬尘；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产生的生活污水；噪声污染主要产生于煤炭提升、动筛、运输，各类泵房及各类风机等环节；固体废弃物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、风选矸石、选煤厂洗选矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、设备维修产生废液压油、废润滑油、废油脂包装桶及生活垃圾等。项目主体工程工艺流程及“三废”产污环节见图2.5-1。

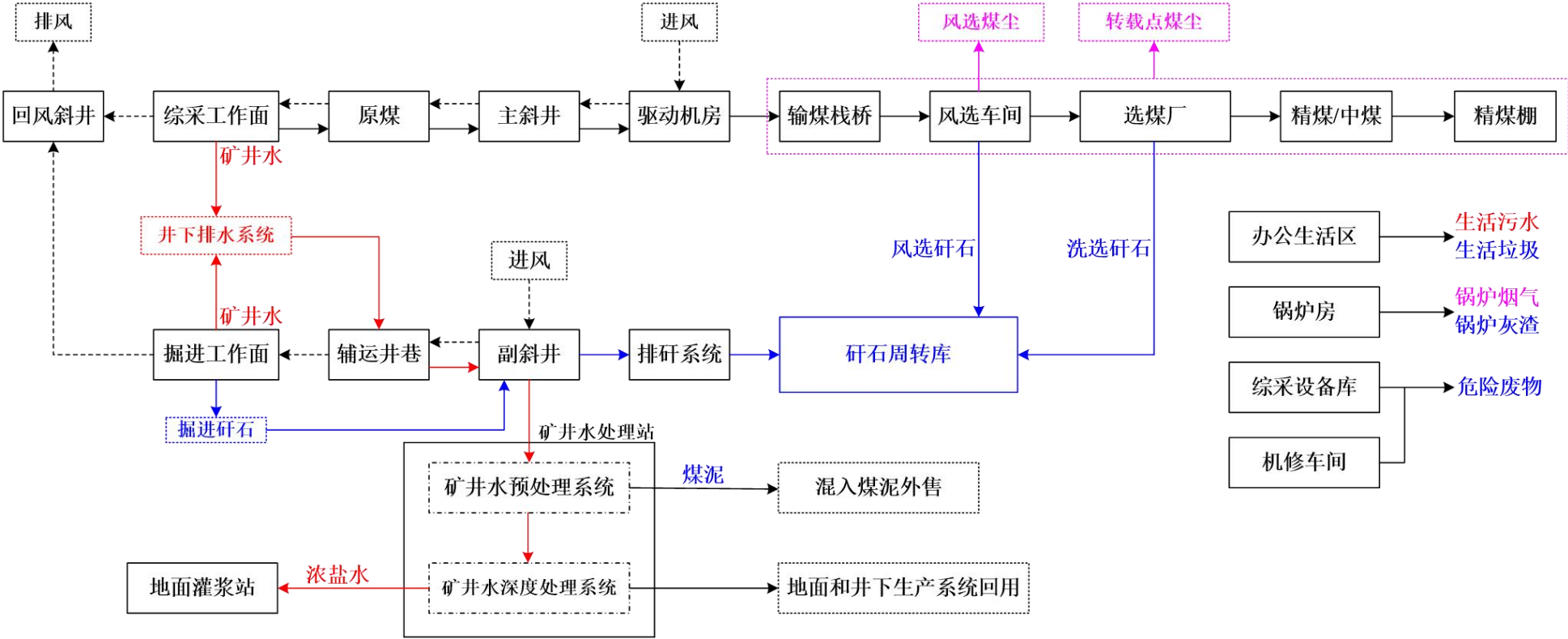


图 2.5-1 项目生产工艺流程及“三废”产污环节图

2.5.2.1 生态影响因素分析

项目营运期可能产生生态影响的工程行为包括井下开采和工业场地工业活动等，其具体的影响方式、影响性质和影响程度分析如下：

(1)井下开采造成地表塌陷，对地形地貌、土地利用类型、土壤、植被等造成的累积生态影响。地表沉陷主要表现为地表裂缝，其生态影响性质为长期、不可逆影响，井田地貌单元属低缓丘陵地貌，煤炭开采对地表形态、地形地貌的影响程度不明显，不会形成积水区；采煤沉陷直接导致井田自然植被生长赖以生存的土壤环境的变化，即土壤孔隙度、结构、水分、养分等的影响，土壤水分、养分向沉陷裂缝中部和底部迁移的趋势，不同程度的裂隙(缝)，在局部错位较大、裂隙(缝)较多的地区，地表径流汇集，使养分从地表向土壤深层迁移、从沉陷边缘沿裂隙(缝)向沉陷中心汇集，致使沉陷地表层土壤趋于退化，导致土地生产力下降，进而影响自然植被从土壤环境中汲取营养，使植被生物量下降，进而对林地、草地有不同程度的间接生态影响；根据沉陷预测结果，其沉陷影响主要集中在井田范围内，其沉陷影响程度分为重度和中度，对生态影响程度的等级为中。同时，沉陷裂缝使地表土壤抗蚀能力下降，土壤侵蚀加剧，水土流失量增加。

项目井田范围东侧紧邻太阳山国家湿地公园（生态保护红线），且井田范围内分布有太中银铁路、G338国道、银昆高速公路、通讯光缆、盐环定扬水韦州支渠及宁夏宝众祥石化有限公司等地表沉陷影响保护目标。项目生态保护目标的保护要求是不受采煤沉陷影响，各地表建构筑物的保护要求是留设煤柱后不受采煤沉陷影响。根据项目初步设计，项目设计阶段留设有井田边界煤柱（3煤边界煤柱20~27m，17煤边界煤柱28~35m，未受下层煤导水裂隙带波及的煤层井田边界防水煤柱按一侧20m留设）、断层煤柱（落差大于100m的断层，两侧各留50m煤柱；落差20~100m的断层，两侧各留20m煤柱）、浅部露头风化带阻隔水煤（岩）柱（煤柱宽度为20~50m）、通讯光缆保护煤柱（宽度为40~69m）、盐环定扬水韦州支渠保护煤柱（设计对扬水干渠按照160m~250m留设）、工业场地保护煤柱（宽度为40~140m）、主要井巷保护煤柱（宽度按30m留设），以及沿各盘区边界两侧各留设10m煤柱；本次评价通过地表沉陷预测，在上述留设煤柱的基础上，盐环定扬水韦州支渠受到采煤沉陷影响，因此本次评价提出在设计留设的煤柱基础上，根据本项目地质条件及煤层赋存情况，重新计算盐环定扬水韦州支渠煤柱留设宽度，对干渠采用垂直剖面法留设安全煤柱，维护带按15m，根据计算，上煤组调整后

留设保护煤柱 290m，下煤组调整后留设保护煤柱 360m 的情况下由沉陷预测结果可知不受采煤沉陷影响。因此，通过设计阶段煤柱和本次环评提出的留设煤柱宽度要求后，项目生态保护目标、地表建构筑物均不再受到采煤沉陷的影响。

(2)项目井下开采过程中，因疏排矿井水，会导致地下水水位下降，地下水位的下降可能会导致植物群落发生变化，属于间接生态影响，但不会导致植物群落结构的明显改变，整体可维持生态系统的稳定性，其对生态影响的程度较小。

(3)项目开采过程中，工业场地的机械设备噪声会对野生动物行为产生干扰，属于直接生态影响，其影响性质为长期、可逆影响，通过现场生态现状调查，评价范围内发现有国家重点保护野生动物黑鹳、红隼、赤狐，自治区重点保护野生动物白鹭。经现场调查，野生重点保护的鸟类黑鹳、红隼、白鹭等主要栖息与太阳山国家湿地周边及其河道边，由地表沉陷预测可知，太阳山国家湿地公园及河道不受采煤沉陷影响，且距离工业场地的距离超过 1km，因此，项目营运期不会对重点保护鸟类产生影响；项目评价范围内有赤狐出没，经环评阶段现场调查，其评价范围内分布有村庄、公路、铁路，整体开发程度较高，受此影响评价范围内未发现有赤狐的繁衍和栖息地，项目的工业活动的开展，不会影响野生动物栖息繁衍（或生长繁殖），由此可知其对野生动物的影响程度较小。

2.4.2.2 地下水环境影响因素分析

项目营运期对地下水的环境影响主要为井下煤炭采出后，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、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。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。

根据煤层赋存条件及顶板岩性特征，本次评价采用“三下采煤”中推荐垮落带、导水裂隙带计算公式得到井田各可采煤层的导水裂隙带发育高度，由计算结果可知：上煤组中 1 煤、3 煤的导水裂隙带最高发育至二叠系上统石盒子组隔水层底部，未直接导通隔水层，对上覆含水层影响较小；上煤组中 2 煤的导水裂隙带最高发育至三叠系中下统石千峰群，未直接导通石千峰群，对上覆含水层影响较小；上煤组其它煤层均未导通山西组岩裂隙孔隙承压含水层，对上覆含水层影响较小。下煤组中 17 煤的导水裂隙带发育

高度最大,但均未导通石炭系上统太原组煤系含水层及其太原组含煤隔水层,对上覆第四系孔隙含水层影响较小。由矿井典型剖面导水裂缝带发育高度计算结果可知,井田各煤层导水裂隙带发育高度约 19.61~87.44m,主要影响集中在煤系地层(山西组、太原组),局部区域可能发育至上覆石盒子组、彰恩堡组地层,在井田煤层隐伏露头分布区,导水裂隙带局部导入新近系地层,由于区域内新近系泥质岩类隔水层属于区域性隔水层,剖面信息显示其厚度基本稳定在 200m 左右,井田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。

根据开采区域及露头分布情况,小泉煤矿开采 1 煤、2 煤、3 煤、4 煤、10 煤、12 煤、14 煤、16 煤及 17 煤露头区局部导入浅层第四系含水层,各煤层露头区导入面积约 0.64~2.79hm²。小泉井田开采区基本均位于苦水河以北,由勘查报告可知,苦水河以北第四系冲洪积砂、砂砾含水层,厚度 0~2.0m 分布在冲沟底部,单位涌水量为 0.0574L/s·m,含水层富水性弱且水质差,不具供水意义。根据导入区分布情况,均位于苦水河以北区域,根据疏干影响半径计算,其疏干影响半径小于 10m,因此导入区及周边约 10m 第四系弱富水性含水层中地下水随煤层开采被疏排,水位降至含水层底板,评价提出疏排水全部进行综合利用,不外排。综上,评价认为小泉井田煤层开采对第四系弱富水性含水层及水位影响可以接受。

2.4.2.3 大气环境影响因素分析

项目营运期对环境空气产生影响的环节主要包括:原煤运输、风选、洗选后至精煤棚、规划换煤棚的各转载点粉尘,自建生物质锅炉产生的锅炉烟气,风选车间风选煤尘;主要有组织污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、烟气黑度。

(1)工业场地锅炉烟气

本项目工业场地设置锅炉房 1 座,内设 3 台生物质锅炉(DZL4-1.25-SCII),采暖季运行 3 台锅炉,非采暖季运行 1 台锅炉。

锅炉以生物质成型颗粒作为燃料,初步计划由宁夏纳祥新能源科技有限公司进行供给。生物质成型颗粒燃料成分分析详见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目生物质成型颗粒成分检测结果表

项目	收到基 ar	干燥基 d	执行标准
高位发热量 Q _{gr} (J/g 焦耳/克)	17669	18958	GB/T30727-2014
高位发热量 Q _{gr} (cal/g 卡/克)	4221	4529	GB/T30727-2014

项目	收到基 ar	干燥基 d	执行标准
低位发热量 Q_{net} (J/g 焦耳/克)	16626	18033	GB/T30727-2014
低位发热量 Q_{net} (cal/g 卡/克)	3976	4308	GB/T30727-2014
灰分 A (%)	3.38	3.63	GB/T28731-2012
挥发分 V (%)	71.74	76.97	GB/T28731-2012
固定碳 FC (%)	18.08	19.40	GB/T28731-2012
全硫 St (%)	0.040	0.043	GB/T28732-2012
全水分 Mt (Mar) /%	6.80	———	GB/T28733-2012
焦渣特征 CRC (1-8)	2		GB/T28731-2012

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，锅炉废气有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法、产污系数法核算。本次评价按照源强核算技术指南的要求对烟气量、颗粒物、二氧化硫采用物料衡算法确定污染物源强，由于该锅炉未提供氮氧化物控制保证浓度值，故针对氮氧化物采用产排污系数法确定污染物源强。具体计算过程如下：

①烟气量的计算

根据 HJ991-2018 附录 C，没有元素分析时，理论空气量、湿烟气排放量可用经验公式计算。计算公式如下：

$$V_{daf} \geq 15\% \text{ 的贫煤和烟煤: } V_0 = 0.251 \frac{Q_{net,ar}}{1000} + 0.278$$

$$V_s = 0.248 \frac{Q_{net,ar}}{1000} + 0.77 + 1.0161 (\alpha - 1) V_0$$

式中：

V_0 — 理论空气量。m³/kg；

V_s — 湿烟气排放量。m³/kg；

V_{daf} — 干燥无灰基挥发分的质量分数，%；

$Q_{net,ar}$ — 收到基低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m³；

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，燃煤锅炉的规定过量空气系数为 1.75，对应基准氧含量为 9%；

由计算可知：项目 1kg 生物质成型燃料燃烧产生的干烟气量为 4.45m³，湿烟气量为 8.28m³。

②颗粒物排放量计算

燃生物质锅炉颗粒物排放按照下式进行计算：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%；

η_c ——综合除尘效率，%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%。

本项目单台锅炉生物质燃料用量为 770.26kg/h；根据生物质成型颗粒成分检测结果收到基灰分为 3.38%；锅炉烟气带出的飞灰份额取 50%；项目锅炉烟气拟采用旋风除尘器+布袋除尘器，除尘效率取 99%；该锅炉设计效率高达 83.85%，则飞灰中的可燃物含量取 16.15%。由此计算可知，采暖季锅炉烟气中颗粒物排放量为 0.466kg/h、非采暖季排放量为 0.155kg/h。

③氮氧化物排放量计算

根据 HJ991-2018，氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按公式计算。由于该锅炉未提供氮氧化物控制保证浓度值，本次评价采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”的产污系数，为 1.02kg/t-原料。由此计算可知，项目采暖季锅炉烟气中氮氧化物排放量为 2.36kg/h、非采暖季锅炉烟气中氮氧化物排放量为 0.79kg/h。

④二氧化硫排放量计算

根据 HJ991-2018，燃气锅炉二氧化硫采用式（7）进行计算，计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——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，t；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s ——脱硫效率，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

项目单台锅炉生物质成型颗粒用量为 770.26kg/h；收到基硫的质量分数为 0.04%；锅炉机械不完全燃烧热损失取 15%，无脱硫，故不考虑脱硫效率；燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取 0.85。由此计算可知，项目采暖季二氧化硫排放量为 1.32kg/h，非采暖季二氧化硫排放量为 0.44kg/h。

⑤汞及其化合物

本项目生物质锅炉执行 GB13271-2014 中燃煤锅炉标准，标准中污染物还有汞及其化合物，由于项目采用生物质成型颗粒，其成分组成中不含汞，故本项目锅炉不再进行汞及其化合物源强的核算。

(2)风选车间风选煤尘

本项目井下原煤由主井提升后进入风选车间，在风选车间内破碎至-80mm 后进行风选。风选车间原煤破碎、风选过程中有煤尘产生，设计采用布袋除尘器对煤尘进行处理。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“06 煤炭开采和洗选业行业系数手册”，本次风选车间粉尘参照烟煤和无烟煤开采筛分破碎环节洗精煤产品的产污系数，规模在 30~120 万吨/年的颗粒物产生系数为 0.65kg/t-原料。根据项目产品方案，进入风选车间的原煤量为 60 万吨/年，拟采用的布袋除尘器的去除效率 $\geq 99.5\%$ 。

由计算可知，颗粒物产生量为 390t/a，风选车间设计布袋除尘器的风量为 20000m³/h，由此计算其颗粒物产生浓度为 2462mg/m³，经处理后的排放速率、排放浓度分别为 0.246kg/h、12.31mg/m³。项目有组织废气产生及排放情况详见表 2.5-3。

(3)煤炭输送、转载粉尘

本项目煤炭场内输送采用全封闭带式输煤栈桥，在转载点和落料点采取封闭式设计，并设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置，除尘效率大于 98%，可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

(4)煤炭、矸石储存粉尘

本项目在工业场地规划设置 1 座原煤棚，产品煤经洗选后采用精煤棚储存，矸石采用矸石周转库临时贮存，通过设置雾炮机进行降尘。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“06 煤炭开采和洗选业行业系数手册”的煤炭装卸点的颗粒物末端

治理技术平均去除效率，采用全封闭的去除效率为100%、喷淋的去除率为80%，因此，其基本可消除煤炭、矸石储存过程中产生的粉尘，其储存过程中无组织煤尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

(5)非正常工况源强核算

项目风选车间风选煤尘、锅炉烟气非正常工况考虑拟设置的布袋除尘器漏风，除尘器效率下降至90%；非正常工况有组织废气源强参数清单详见表2.5-4。

表 2.5-3 项目有组织废气污染物源强核算结果及参数表

时段	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放 时间
				核算 方法	废气量	产生浓度	产生速率	工艺	效率	排放浓度	排放速率	排放量	
					m³/h	mg/m³	kg/h		%	mg/m³	kg/h	t/a	h
全时段	风选 车间	DA002	颗粒物	系数法	20000	2462	49.24	布袋除 尘器	99.5	12.31	0.246	1.95	7920
采暖季	锅炉	DA001	颗粒物	物料衡算	19133	2436	46.6	旋风除尘+ 布袋除尘	99	24.36	0.466	2.35	5040
			NO _x	系数法		123.35	2.36	--	--	123.35	2.36	11.89	
			SO ₂	物料衡算		68.99	1.32	--	--	68.99	1.32	6.65	
非采暖季			颗粒物	物料衡算	6378	2430	15.5	旋风除尘+ 布袋除尘	99	24.30	0.155	0.47	2880
			NO _x	系数法		123.86	0.79	--	--	123.86	0.79	2.28	
			SO ₂	物料衡算		68.98	0.44	--	--	68.98	0.44	1.27	

表 2.5-4 项目非正常工况废气污染物源强核算结果及参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		排放 时间
				核算 方法	废气量	产生浓度	产生速率	工艺	效率	排放浓度	排放速率	
					m³/h	mg/m³	kg/h		%	mg/m³	kg/h	
地面生产 系统	风选车间	DA002	颗粒物	系数法	18000	2735	49.24	布袋除尘器	90	273.5	4.924	24
	锅炉	DA001	颗粒物	物料衡算	19133	2436	46.6	旋风+布袋 除尘器	90	243.6	4.66	24

2.4.2.4 地表水环境影响因素分析

(1) 矿井涌水

根据核算，本项目矿井水正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。由于小泉煤矿已于 2018 年停产至今，现状无矿井涌水产生，无法取得现有矿井涌水水质情况，本次评价通过收集韦州矿区永安煤矿于 2025 年 7 月竣工环保验收期间的实测数据，来确定本项目矿井涌水的水质情况。

永安煤矿于小泉煤矿同处于韦州矿区，位于本项目井田的南侧，永安煤矿煤系含水层为山西组裂隙含水层和太原组砂岩裂隙含水层，与本项目所处煤系含水层（山西组砂岩裂隙承压含水层、太原组 5 煤 ~ 12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 12 煤 ~ 21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层）一致，因此，本次评价通过类比永安煤矿矿井涌水水质时可行的。

根据《宁夏力量矿业有限公司 120 万吨/年永安煤矿及 240 万吨/年选煤厂项目阶段性竣工环境保护验收调查报告》，矿井涌水水质情况详见表 2.5-4。

本项目矿井涌水经处理后作为井下和地面生产设施用水回用，执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中井下消防、洒水水质标准，同时满足《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。结合标准，通过类比数据分析可知，本项目矿井涌水中的主要污染物以溶解性总固体（TDS）、悬浮物（SS）、 BOD_5 为主。针对矿井涌水水质，项目采用“调节+智能一体化直滤+二级反渗透”的处理工艺，设计处理能力为 $60\text{m}^3/\text{h}$ （ $1440\text{m}^3/\text{d}$ ），经处理后作为井下生产用水回用。

表 2.5-4 小泉煤矿矿井涌水水质类比结果表

检测点位	检测项目	永安煤矿检测结果										本项目 类比值
		2025.06.16					2025.06.17					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值	
永安煤矿矿 井水处理站 进口	浊度(NTU)	3.0	2.0	3.0	3.0	2.8	4.0	3.0	4.0	4.0	3.8	4.0
	悬浮物	32	35	32	30	32	29	26	34	30	30	600*
	化学需氧量	159	168	173	176	169	149	155	162	146	153	176
	五日生化需氧 量（BOD ₅ ）	34.8	29.9	34.8	30.0	32.4	31.9	35.9	27.2	33.5	32.1	34.8
	溶解性总固体	10013	12471	10714	12244	11360	10310	14708	9656	10152	11206	14708
	氨氮	4.55	4.88	5.47	5.56	5.12	5.42	5.20	4.99	5.00	5.15	5.56
	氯化物	3498	3441	3380	3615	3484	3642	3493	3560	3526	3555	3555
	氟化物	3.59	3.31	3.45	3.45	3.45	3.90	3.74	3.74	3.59	3.74	3.90
	总硬度 （以 CaCO ₃ 计）	2986	2956	2966	2946	2964	2966	2956	2946	2986	2964	2986
	铁	0.09	0.06	0.06	0.07	0.07	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10
	锰	1.15	1.11	1.11	1.12	1.13	1.30	1.23	1.08	1.22	1.21	1.30
	总磷	2.02	2.21	2.08	2.28	2.15	2.02	2.30	2.01	2.21	2.14	2.28
	总氮	6.73	6.94	7.37	7.86	7.22	7.29	6.58	7.25	7.58	7.18	7.86
	石油类	0.15	0.18	0.09	0.19	0.15	0.25	0.27	0.27	0.27	0.26	0.27
备注：本次评价类比选取各次检测结果中的最大值作为本项目矿井涌水水质浓度。 *由于永安煤矿矿井涌水悬浮物检测结果偏低，结合矿井水处理站设计方案，设计悬浮物指标为<600mg/L。												

(2)生活污水

项目生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍、综合办公楼等。生活污水产生量为 403.65m³/d，其污染因子主要为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、TN、TP 和动植物油。本次评价类比鸳鸯湖矿区石槽村煤矿的生活污水实测数据结果（采用国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响后评价报告书的实测数据，检测日期为 2022 年 7 月 18~19 日），具体检测结果详见表 2.5-5。

表 2.5-5 鸳鸯湖矿区石槽村煤矿生活污水水质检测结果表

检测项目	单位	★2#：生活污水处理站进口							
		7 月 18 日				7 月 19 日			
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
COD	mg/L	159	148	140	144	158	160	149	146
NH ₃ -N	mg/L	21.8	21.4	21.0	20.2	22.0	22.8	21.0	22.4
SS	mg/L	61	60	58	66	84	95	88	91
TN	mg/L	21.4	22.9	20.1	24.3	24.1	33.1	25.4	22.3
TP	mg/L	1.94	1.86	1.92	1.97	2.37	2.31	2.30	2.37
BOD ₅	mg/L	55.8	53.8	54.0	55.1	53.7	50.8	54.1	52.6
动植物油	mg/L	3.20	3.23	3.19	3.19	2.48	2.47	2.47	2.49

项目工业场地设置 1 座生活污水处理站，设计处理能力为 500m³/d，采用采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺。该处理工艺把高效膜分离技术与传统的活性污泥法相结合，能够有效的去除有机污染物及氨氮、磷等污染物。生活污水处理站设计出水水质执行《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，回用煤矿选煤厂补水、工业场地绿化用水、道路降尘及冲洗地面用水等，不外排。

(3)二级反渗透浓盐水

本项目矿井水处理站设计采用二级反渗透对预处理后的矿井水进行深度处理，二级反渗透装置的产水率≥75%，由此可知浓盐水产生量为 118.8m³/d，按照矿井涌水水质及二级反渗透产水率核算可知，浓盐水中溶解性总固体含量为 53000mg/L。工业场地设置 1 座地面灌浆站，采用粉煤灰制浆后作为井下防灭火使用，浓盐水作为制浆用水使用，不外排。本次评价提出当灌浆站不能消纳浓盐水的情况下，浓盐水除部分作为煤棚抑尘用水外，并预留蒸发结晶除盐装置，用于处理不能回用的浓盐水。

项目矿井涌水、生活污水、浓盐水处理前后水质详见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目废水污染源源强核算结果表

位置	污染源	污染物	废水处理前			治理措施		废水处理后		排放去向
			核算方法	废水量	产生浓度	处理工艺	效率	废水量	处理后浓度	
				m³/d	mg/L		%	m³/d	mg/L	
井田	矿井涌水	TDS	类比法	960	14708	“调节+智能一体化直滤+二级反渗透”的处理工艺	90	960	<2000	生产回用
		悬浮物	类比法		600		98		<12	
		BOD ₅	类比法		34.8		60		<10	
RO 反渗透	浓盐水	TDS	物料衡算	240	53000	浓盐水作为地面灌浆站用水使用，不外排	/	240	53000	
工业场地	生活污水	COD	类比法	403	160	采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺	85	403	24	用于选煤厂补水、厂区绿化用水及道路洒水抑尘用水
		NH ₃ -N	类比法		22.8		65		≤8	
		SS	类比法		95		85		15	
		TN	类比法		33.1		65		11.6	
		TP	类比法		2.37		65		0.83	
		BOD ₅	类比法		55.8		85		≤10	
		动植物油	类比法		3.2		85		0.5	

2.5.2.5 声环境影响因素分析

本项目工业场地噪声源主要为主斜井提升机房、副斜井提升机房、风选车间、洗煤主厂房、浓缩车间、通风机房、空压机房、矿井机修车间、污水处理站及水泵房等各类机械设备，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 80 ~ 110dB(A)。主要设备噪声声压级及防控措施见声环境影响评价章节。

2.5.2.6 固体废物影响因素分析

本项目运营期产生的固体废物主要有掘进矸石、风选矸石、洗选矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、综采设备库和机修车间产生的危险废物，以及行政公共区产生的锅炉灰渣和生活垃圾。

(1)煤矸石

本项目煤矸石包括掘进矸石、风选矸石、洗选矸石。运营期掘进矸石产生量约 2.4 万吨/年，风选车间风选矸石产生量约 9.46 万吨/年，根据产品方案选煤厂洗选矸石产生量约 1.34 万吨/年。

由于小泉煤矿已开采多年，现状原 11 采区已开采结束，井下开拓巷道量较大。根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》及其规划环境影响报告书，矿区总体规划在固体废物处理及综合利用中提出“煤矿掘进矸石原则上不升井，用于井下废弃巷道充填”的要求。本次扩建项目在初步设计阶段，结合总体规划及规划环评要求，利用小泉煤矿现状开采已形成的废弃巷道，提出制定掘进矸石充填井下废弃巷道的方案，原则上可实现掘进矸石就近排入废弃巷道，达到掘进矸石不出井的要求（当掘进矸石填充井下废弃巷道不畅时出井与风选、洗选矸石一并处置）。

项目风选和洗选矸石在工业场地设置矸石周转库临时贮存。矿方已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矸石销售协议，将本矿井产生的矸石外售该公司用于生产环保砖。经实际调查，青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司已建成投产，每日生产可消纳煤矸石约 300 吨；宁夏润鸿环保新型建材有限公司于 2025 年取得太阳山开发区一般工业固废综合利用项目的企业投资备案证，项目总投资 66289.54 万元，建设混凝土预制构件、生态环保砖、煤矸石烧结砖项目，该项目于 2025 年编制完成环境影响报告表并取得吴忠市生态环境局对该项目的环评批复（吴环审〔2025〕121 号），目前项目一期工程正在建设中，根据该项目环境影响报告表，

项目一期工程煤矸石需求量为 50832 吨/年（折算约 154 吨/天），且预留二期煤矸石烧结砖生产线，由此可知目前已去签订供销合同的两家单位已建及在建项目日煤矸石需求量为 454 吨。由于项目掘进矸石不出井，本次评价仅考虑洗选矸石的处置，按照年工作 330 天计算，项目洗选矸石日产生量约为 327 吨，青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司和宁夏润鸿环保新型建材有限公司已建及在建项目完全能够消纳本项目营运期洗选矸石的产生量，在区域内实现煤矸石的 100%综合利用，避免污染和资源浪费。此外，在开采过程中，项目井田范围内出现采煤沉陷区后，可将风选矸石和洗选矸石用于采沉陷区的生态修复治理，以保证煤矸石多途径 100%综合利用。

(2) 矿井水处理站煤泥

本项目矿井水处理站煤泥产生量约 700 吨/年，脱水后掺入选煤厂浓缩车间产出的煤泥统一外售。

(3) 锅炉灰渣

本项目锅炉采用生物质成型颗粒作为燃料。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃固体燃料的锅炉灰渣可按照下式进行计算：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中： E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg。

本项目全年生物质成型颗粒消耗量为 13865 吨；收到基灰分为 3.38%；锅炉机械不完全燃烧热损失取 15%；收到基低位发热量为 16626kJ/kg。由此计算可知，项目锅炉灰渣产生量约为 480 吨/年。

生物质成型颗粒燃烧后产生的灰渣主要成分为草木灰，送周边农田作为肥料使用。

(4) 生活污水处理站污泥

本项目设置 1 座 500m³/d 的生活污水处理站，设计处理工艺为“A/O 生化+MBR 膜”，生活污水处理站污泥约每半年清理一次，污泥产生量约 22t/a，污泥经浓缩脱水（污泥含水率低于 60%）后交由太阳山开发区环卫部门与生活垃圾统一处置。

(5)危险废物

本项目运营期在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废齿轮油（HW08/900-214-08）、废液压油（HW08/900-218-08）、检修设备更换后的废机油（HW08/900-214-08）、其他废传动油（HW08/900-214-08）、变压器更换、维修产生的废变压器油（HW08/900-220-08）以及各类废油桶（HW08/900-249-08）等，类比相似规模井工矿，预计产生量约4.36t/a（其中，废油产生量约为0.86t/a，废油桶产生量约为700个，折算为3.5t），废油放置于废油桶中，定期委托有资质的单位处置。

(6)生活垃圾

本项目全厂劳动定员798人，生活垃圾产生量以1.0kg/d.人计，则生活垃圾产生量约为263t/a。生活垃圾由太阳山开发区环卫部门统一进行处置。

项目运行期各项固体废物处置情况一览表详见表2.5-7。

表 2.5-7 项目运行期固体废物处置情况一览表

产生环节	固废名称	固废属性	废物代码	产生情况		处置方案		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	工艺	处理量 t/a	
风选车间	风选矽石	I 类工业固废	SW04/060-001-S04	/	94600	工业场地设置矽石周转库临时贮存，与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矽石销售协议，将本矿井产生的矽石外售该公司作为生产矽石实心砖、空心砖、轻骨料空心小型砌块的原料	94600	综合利用
选煤厂	洗选矽石	I 类工业固废	SW04/060-001-S04	物料衡算	13400		13400	
井下开采	掘进矽石	I 类工业固废	SW04/060-001-S04	/	24000	原则上就近排入废弃巷道，达到掘进矽石不出井	24000	综合利用
矿井水处理站	煤泥	/	/	公式法	700	脱水后掺入末煤销售	1150	产品外售
生活污水处理站	污泥	I 类工业固废	SW07/900-099-S07	公式法	22	经浓缩脱水（污泥含水率低于 60%）后与生活垃圾统一处置	22	委托处置
锅炉房	锅炉灰渣	I 类工业固废	SW03/900-001-S03	物料衡算	480	主要成分为草木灰，送周边农田作为肥料使用	480	综合利用
支架修理车间	废齿轮油 废液压油 废机油 废传动油 废变压器油 废油桶	危险废物	HW08/900-214-08 HW08/900-218-08 HW08/900-214-08 HW08/900-214-08 HW08/900-220-08 HW08/900-249-08	类比法	4.36	危险废物贮存库贮存，定期交有资质单位进行处置	4.36	外委处置
办公生活区	生活垃圾	/	/	系数法	263	由太阳山开发区环卫部门统一处置	162	委托处置

3 建设项目区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地形地貌

韦州矿区属中山地形，地势由南向北逐渐降低，海拔+1330~+1500m。东有青龙山，西有大罗山，两山走向北、北西。青龙山属中低山，主峰海拔为+1705.5m，罗山属最高中山，主峰海拔+2624.5m。两山之间为倾斜平原，自东、西山前相对倾斜至甜水河，坡降约5.7~15.4%，海拔为+1330~+1500m。太阳山为丘陵区，相对高差一般不超过50m。总体呈东、南、西三面高，向西北敞开的箕状地形，地形较平缓。

本区域为两山夹一盆地貌，东、西两侧分别为青龙山和大、小罗山，中间为韦州盆地。按成因类型划分，主要有罗山、青龙山的剥蚀构造类型和两山之间的堆积类型，其次有太阳山地区的剥蚀堆积类型等。堆积类型中主要为冲积洪积亚类，其次为风积亚类等。

小泉煤矿所在区域内地形高差不大，属低缓丘陵地貌，局部见沙丘掩盖，间有植被固定、海拔一般在+1340~+1400m，侵蚀基准面约在+1340m，相对高差一般在10~50m。

3.1.2 气候气象

项目所在区域属大陆性干旱半干旱气候区，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2.6m/s，最大风速22.4m/s；年平均气温10.3℃，极端最高气温38.2℃，极端最低气温-26.8℃；年平均降雨量253.1mm，多集中在7~9月份，多以暴雨或大雨方式，日最大降雨量73.5mm，年均蒸发量2364.5mm，年均相对湿度47.2%；全年日照时数2794.0h。

韦州气象站（东经106°29'，北纬37°17'）2005~2024年近20年的长期气象统计资料见表3.1-1。

表 3.1-1 韦州气象站常年平均气象资料统计（2005-2024 年）表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.6	m/s	7	年平均降水量	253.1	mm
2	年平均气压	862.1	hPa	8	最大年降水量	425.3	mm

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
3	年平均气温	10.3	℃	9	最小年降水量	137.1	mm
4	极端最高气温	38.2	℃	10	年日照时数	2794.0	h
5	极端最低气温	-26.8	℃	11	年最多风向	S	/
6	年平均相对湿度	47.2	%	12	年均静风频率	2.3	%

3.1.3 地表水系

韦州矿区内地表水体主要为苦水河、甜水河，冬季两条河流完全冻结。小泉煤矿矿区范围内区内沟谷较发育，多为季节性沟谷，苦水河是唯一的常年地表径流，为黄河一级支流，规模为小河，其主要功能为防洪排涝、水土保持与生态修复、水质改善与入黄口生态保障等。

苦水河发源于甘肃省环县花石山一带的沙坡子沟脑，为黄河一级支流，由宁夏盐池县萌城村入境，流经盐池、同心、红寺堡区、利通区及灵武市，于灵武市华一村汇入黄河，河道总长 223.8km，其中宁夏境内主河道长 203km，流域面积 5218km²（宁夏境内面积 4942km²）。苦水河流域地势南高北低，海拔在 2026m~1116m 之间。主河道总体呈南北走向，源头高程 2026m，入黄河口处高程 1116m，总落差 910m，河道平均比降 1.69‰。苦水河所在流域年均降水量仅 253.1mm，年均蒸发量达到 2050mm，属于典型的干旱型河流，其在宁夏境内干流及主要支流的多年平均年径流量仅为 1550 万立方米/年，径流量较小，加之规模为小河，水生生态及水文情势等简单。

根据主河道所处地域的不同地貌类型，苦水河流域分为上游、中游和下游。红寺堡红沟窑以上为上游，红沟窑至利通区赵家沟为中游，下游河段为赵家沟至黄河入河口。小泉煤矿位于苦水河流域上游，上游主河道属山区型河道，长 95.94km；上游羊黄沟以上属黄土丘陵沟壑第五副区，流域面积 279km²，该区域内冲沟发育快、地面破碎、沟壑纵横，山峦起伏，梁峁相间，河道狭窄且深，沟道切割严重，沟头发育活跃。红沟窑至羊粪沟属鄂尔多斯台地过渡区，区域内地面完整性较好，地形波状起伏，冲沟相对较少，河道宽浅且平缓。小泉煤矿位于羊黄沟以上的黄土丘陵沟壑区。苦水河河流含氟量较高，对于农业和工业等用水使用价值不高。

苦水河大部分位于井田东侧边界外，有 750m 河段穿越小泉煤矿井田，矿井井下实际开采区域与苦水河间距 171m。

2014 年太阳山开发区林业局在煤矿东南部新建了太阳山温泉国家湿地公园，湿地公

园由西区的温泉湖（暖泉湖）和东区的盐湖组成，规划面积 2447.5hm²。现蓄水量约为 724 万 m³，平均水深 2~3m。

此外，盐环定扬水渠韦州支渠自矿区西侧进入矿区，矿区外为暗渠（为直径 1.5m 输水管道），区内均为明渠（渠底宽度约 1m，上部宽约 3m，渠壁及渠底均用浆砌石护壁），支渠距离实际开采区域 160m。

3.1.4 水文地质条件

(1) 区域水文地质概况

韦州矿区小泉煤矿水文地质区划属于灵盐台地地下水分区，位于苦水河上游，苦水河自东向西流经矿区内，在灵武市新华桥汇入黄河。本区地下水的形成与分布受自然地理及地质条件控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征。

(2) 地下水补排情况

本区地下水补给量受区内大气降水量、降水强度、地形地貌、含水层岩性等诸多因素的制约。沙漠丘陵区，地形较平缓，降水渗入系数较大；低山丘陵区，沟谷坡度较大，降水渗入系数较小，降水多沿区内沟谷以洪水的形式排走。沙漠丘陵区接受沙漠凝结水补给，但补给量甚微。

小泉煤矿井田内地形高差不大，属低缓丘陵地貌，局部可见流动沙丘和植被固定沙丘。海拔高度一般在 1340~1400m，侵蚀基准面约在 1340m，相对高差一般在 10~50m。地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，运移速度取决于含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度，一般沙漠丘陵区相对较缓，低山丘陵区及地形高差较大区相对较急，多以下降泉的形式向沟谷地表水排泄，或径流至低洼地带出露地表形成规模大小不一的盐湖蒸发排泄。苦水河是本区的主要排泄渠道。

3.1.5 地震

井田地处贺兰山至六盘山南北向构造带，据宁夏回族自治区地震资料记载，1739 年 1 月 3 日平罗银川地震 8 级，1920 年 12 月 16 日海源地震 8.5 级，1971 年 6 月 28 日吴忠地震 5.1 级，1982 年 4 月 14 日海原县地震 5.7 级。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），区内所在地地震动峰值加速度为 0.20g。根据地震动峰值加速度分区与地震烈度分区对照关系，煤矿所在区域地震基本烈度值为 VIII 度。

3.2 环境敏感目标

经调查，项目评价区内的主要环境敏感目标为太阳山国家湿地公园。太阳山国家湿地公园位于太阳山城区南，范围东起 211 国道，西依西环路，北以盐湖大道为界、南至惠平公路，湿地公园由西区暖泉湖和东区盐湖组成，总面积 2447.5hm²，其中湿地面积 1492.7hm²，水域面积 641.5hm²，陆地面积 954.8hm²。暖泉湖位于湿地公园西部，由地下碳酸盐岩类裂隙岩溶水自然上涌而形成，有 8 眼温泉，日均涌水量为 2850m³，湖水水域面积 306.5hm²，平均水深 2~3m，蓄积水量约 724 万 m³。盐湖位于湿地公园东部，西距暖泉湖 2km，为地下泉眼上涌形成，但水质苦咸，含盐量高，泉水冬季不涌为季节性咸水湖，日均涌水量为 2100m³，水域面积 335hm²，平均水深 1.5m，总库容 502.5 万 m³。

湿地公园划分为五个功能区，分别为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。其中湿地保育区为暖泉湖的南湖、小南湖、西湖、东湖，盐湖的全部水域，以及盐湖东部的盐沼、盐田区域和湖岸浅水区。总面积 1336.5 公顷，占总面积 54.61%。恢复重建区为温泉湿地公园浅水边缘区、沼泽地和湖岸陆上部分区域，包括暖泉湖西南部荒地、西北部沼泽、西湖、东湖的环水林带区，盐湖北侧的流动、荒漠草原区域和南侧湖岸的滩涂地，总面积 844.5 公顷，占总面积 34.50%。宣教和展示区、合理利用区和管理服务区为西区暖泉湖的南湖西侧山坡区域、小南湖的西南侧以及盐湖中部区域，面积分别为 109 公顷、77 公顷、80.5 公顷，分别占总面积的 4.45%、3.15%、3.29%。

太阳山湿地公园性质：以保护和恢复荒漠湿地生态系统为核心，充分发挥保护其生物多样性、调节小气候、防洪蓄水、防风固沙等综合生态功能；以特有的荒漠温泉和古老盐田为特色，充分展现独特的荒漠湿地景观和丰富的文化内涵；融湿地保护、恢复、科研监测、科普宣教、旅游观光为一体的国家级湿地公园。

保护要求：以保护湿地资源，恢复湿地生态功能、维护湿地生物多样性、改善生物栖息地环境、挖掘湿地人文资源基础上，最大限度保留原生湿地生态系统和自然风貌，实现人与自然和谐共存。

湿地公园植被类型比较复杂，在植物梯度上，呈现出湿地植被（沉水、浮水、挺水、沼生）、过渡带植被（盐生植被、草甸植被）和沙生植被的连续体，形成了完整的植被

景观。其中：湿地植被——为沉水、浮水、挺水、沼生植被，主要有芦苇（*Phragmites australis*）、扁干蔗草（*Scirpus triqueter* L.）、菖蒲（*Scirpus planiculmis*）、狭叶香蒲、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、拂子茅（*Calamagrostis epigeios*）、海乳草（*Plaux maritima*）、节节草（*Equisetum ramosissimun*）长叶碱毛茛（*Halerpestes ruthenica*）；浅水沼生植物有槐叶萍（*Salvinia natans*）、浮叶眼子菜（*Potamogeton natans*）、竹叶眼子菜（*Potamogeton malaianus*）、荇菜（*Nymphoides peltatum*）、莲、金鱼藻、浮萍等。

2012年5月，经自治区林业局审核，下发《关于批准温泉湿地为自治区级湿地公园的决定》（宁林（办）发〔2012〕187号文），同意建设温泉湿地公园。2013年1月，国家林业局以《国家林业局关于同意河北尚义察汗卓尔等85处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2012〕341号文）批准设立太阳山国家湿地公园（试点）。宁夏回族自治区生态保护红线已将太阳山国家湿地公园纳入生态保护红线范围。

韦州矿区东北与太阳山国家湿地公园相邻，最近处为小泉煤矿井田边界，距离约40m。太阳山国家湿地公园与韦州矿区小泉煤矿的位置关系详见图3.2-1。

根据调查，西区暖泉湖泉群补给含水层主要来源于奥陶系下统马家沟组（O_{1m}）岩溶裂隙水（见图3.2-2），由于受贺兰山—六盘山断裂和牛首山—青龙山断裂的影响，裂隙岩溶水的运动过程中，裂隙岩溶水沿着断层裂隙向地表涌出——《宁夏太阳山温泉国家湿地公园总体规划（2013-2020年）》（宁夏绿丰源工程咨询有限公司，2012.9），在太阳山温泉湿地形成了典型的泉群（共有8眼温泉），水质分析结果表明，pH值7.76，矿化度3.2g/L，微咸，日均涌水量为2850m³，湖水水域面积306.5hm²，平均水深2~3m，蓄积水量约724万m³。四季均有泉水外涌，春冬季节为枯水期，水量稍减，夏秋为丰水期，水量增大。温泉湖水系呈半自然状态，人为干扰较少，多呈现原生态湖泊特征；湖泊湿地周边的草地、低洼滩地，土壤均有不同程度的盐渍化，湿地植被的盐生性明显。

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉勘查区详查（最终）报告》，湿地公园范围涉及断层为F49及F59，其中F49断层是仅次于青龙山—平凉断裂的较大规模的区域逆断层，落差大于800m，位于小泉开采区外，F59断层为一走向NNW逆冲断层，断面倾向SW，倾角45°~55°，落差不大为15~40m左右。且根据F49断层与暖泉湖位置关系，其与暖泉湖水域区重叠，因此推测F49断层为暖泉湖形成的主要原因，四季均有泉水外涌，春冬季节为枯水期，水量稍减，夏秋为丰水期，水量增大。

根据评价区水文地质条件,结合导水裂缝带计算结果可知,小泉煤矿煤系含水层(太原组5煤~12煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组12煤~21煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层),可能导通的含水层为山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层。根据湿地公园形成条件可知,补给水源为奥陶系下统马家沟组(O_{1m})岩溶裂隙水沿着断层裂隙向地表涌出,煤系含水层与奥陶系下统马家沟组之间存在石炭系上统土坡组及奥陶系中下统克里摩里组及米钵山组(厚度>500m)阻隔,其与湿地公园补给水源水力联系弱。

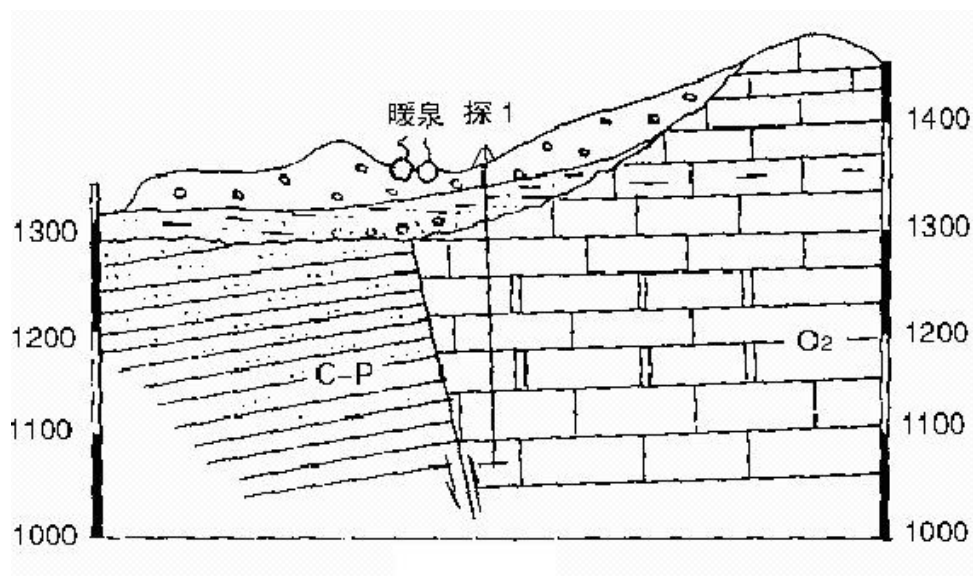


图 3.2-2 太阳山国家湿地公园西区暖泉湖水文地质示意图

3.3 城镇开发边界

《吴忠市红寺堡区国土空间总体规划(2021-2035年)》于2024年1月22日经自治区人民政府批复(宁政函〔2024〕5号)。根据经批准的吴忠市国土空间总体规划,其城镇开发边界面积为4594.64hm²,其中:红寺堡城区城镇开发边界面积1427.64hm²,吴忠太阳山开发区区块一(太阳山产业区块)城镇开发边界面积2120.86hm²,吴忠太阳山开发区区块二(红寺堡产业区块)城镇开发边界面积676.12hm²,宁夏同心工业园区区块二(精细化工基地)城镇开发边界面积370.02hm²。经与吴忠市自然资源局“三区三线”对照成果可知,本项目小泉煤矿井田范围有1.6115hm²位于红寺堡区城镇开发边界内,经实地调查,该城镇开发边界为宁夏宝众祥石化仓储有限公司厂区,建设用地性质为工业用地。项目与红寺堡区城镇开发边界的位置关系详见图3.3-1。

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

评价区生态现状调查采用了遥感影响和实地样线、样方调查相结合方法。

遥感影像资料采用遥感解译方法，是运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并结合第三次全国国土调查数据，表示在地理地图上。遥感成像时间为2025年7月，融合波段为5-4-3，影响分辨率分辨率为15m。卫星遥感详见图4.1-1。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于生态环境要素的调查与环境影响评价工作要求，环评单位对项目评价区生态环境现状进行了详细的走访、踏勘及野外调查与分析工作。现场调查主要针对评价区内植被类型、群落结构、群落中的建群种、关键种、动物区系、物种组成及分布、生态系统类型、面积及空间分布等进行调查，现场调查使用地形图和GPS，在实地调查基础上，结合卫星影像图，取得植被类型、土地利用现状、地形地貌等第一手资料。经与吴忠市自然资源局、吴忠市红寺堡区林草局等有关部门核实，对初步遥感解译成果与预测的沉陷影响区内生态状况进行核查，同时也为提出可行的生态修复措施、生态环境监测方案提供基础信息。

4.1.2 土地利用现状调查

参照《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）和《土地利用现状分类》（GB/121020-2017），将评价区土地利用情况划分为10个一级类型和15个二级类型，具体的一级土地利用类型为：草地、林地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、耕地、工矿仓储用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地共10类。评价区土地利用统计表见表4.1-1。评价区土地利用现状图见图4.1-2。

表 4.1-1 项目评价区及井田内土地利用类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
草地	天然牧草地	1182.45	28.87	125.89	29.00
林地	灌木林地	1249.53	30.51	252.47	58.15
住宅用地	农村宅基地	29.30	0.72		
	城镇住宅用地	66.89	1.63		

土地利用一级类型	土地利用二级类型	评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
公共管理与公共服务用地	教育用地	7.10	0.17		
耕地	旱地	524.64	12.81		
工矿仓储用地	采矿用地	14.68	0.36	9.15	2.11
	工业用地	206.43	5.04	31.93	7.35
特殊用地	风景名胜设施用地	139.16	3.40		
交通运输用地	公路用地	41.61	1.02	3.35	0.77
	铁路用地	5.53	0.14	1.03	0.24
水域及水利设施用地	湖泊水面	315.21	7.70	3.06	0.70
	河流水面	30.63	0.75	3.79	0.87
其它	裸土地	159.14	3.89	2.47	0.57
	沙地	122.82	3.00	0.99	0.23
合计		4095.14	100.00	434.13	100.00

由表 4.1-1 可知：项目评价区土地利用类型以天然牧草地、灌木林地、耕地、湖泊水面为主，占比分别为 28.87%、30.51%、12.81%、7.70%。井田内以天然牧草地、灌木林地为主，占比分别为 29%、58.15%；同时由解译结果可知，项目井田范围内无耕地分布。

4.1.2 植被现状调查

4.1.2.1 植被区划及类型

评价区域自然植被以荒漠草原植被为主，是典型的荒漠草原生态系统，具有植物种数较少，草群结构简单、草层低矮、生长稀疏、覆盖率低的特点。根据《宁夏回族自治区植被区划图》，植被区划属 IA13b（温带东部草原亚区域草原地带宁中、宁北荒漠草原小区），根据宁夏自然植被可知，项目所在区域植被类型为“短花针茅、早生小灌木、小半灌木草原”。项目在宁夏的植被区划及植被类型详见图 4.1-3。

4.1.2.2 评价区植被资源调查

根据现场踏勘和搜集资料，得到评价区常见植物名录，评价区所在区域内主要植物种类包括 20 科 80 种，该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物。评价区常见植物名录见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目所在区域常见植物名录表

序号	中文名	学名	生活型
一、禾本科 <i>Gramineae</i>			
1	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	多年生草本
2	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	多年生草本
3	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本
4	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	多年生密丛型禾草
5	沙生冰草	<i>Agropyron desertorum</i>	多年生根茎禾草
6	糙隐子草	<i>Kengia squarrosa</i>	多年生草本
7	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生根茎禾草
8	小画眉草	<i>Eragrostis poaeoides</i>	一年生草本
9	沙鞭	<i>Psammochloa villosa</i>	多年生根茎禾草
10	小箨毛	<i>Aeluropus pungens</i>	多年生密丛型禾草
11	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	多年生密丛型禾
12	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本
13	碱茅	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	多年生密丛型禾草
14	普通小麦	<i>Triticum aestivum</i>	一年生或越年生草本
15	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb.	多年生密丛型禾草
16	长芒草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	多年生密丛型禾草
二、杨柳科 <i>Salicaceae</i>			
17	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	乔木
18	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	乔木
三、蓼科 <i>Polygonaceae</i>			
19	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	一年生草本
四、藜科 <i>Chenopodiaceae</i>			
20	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	一年生草本
21	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	一年生草本
22	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	一年生草本
23	刺藜	<i>Chenopodium aristatum</i>	一年生草本
24	滨藜	<i>Atriplex patens</i>	一年生草本
25	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	一年生草本
26	软毛虫实	<i>Corispermum hyssopifolium</i>	一年生草本
27	灰绿藜	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本
28	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本
29	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	一年生草本
30	地肤	<i>Kochia scoparia</i>	一年生草本
31	细枝盐爪爪	<i>Kolidium gracile</i>	多年生草本

序号	中文名	学名	生活型
32	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	一年生草本
33	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.)Moq.	多年生草本
五、石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>			
34	拟漆姑	<i>Spergularia marina</i>	一或二年生草本
六、十字花科 <i>Cruciferae</i>			
35	沙芥	<i>Pugionium cornutum</i>	两年生草本
七、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>			
36	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>	多年生草本
37	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	多年生草本
八、豆科 <i>Fabaceae</i>			
38	糙叶黄芪	<i>Astragalus seaberrimus</i>	多年生草本
39	米口袋	<i>Gueldenstaedtia multiflora</i>	多年生草本
40	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	多年生草本
41	砂珍珠豆	<i>Oxytropis psammocharis</i>	多年生草本
42	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	多年生草本
43	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木
44	沙打旺	<i>Astragalus adsurgens</i>	多年生草本
45	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	多年生草本
46	白花草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>	一或二年生草本
47	披针叶决明	<i>Thermopsis shischkinii</i>	多年生草本
48	猫头刺	<i>Oxytropis aciphylla</i>	垫状矮小半灌木
49	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch	多年生草本
50	藏锦鸡儿	<i>Caragana tibetica</i> Kom.	垫状矮小半灌木
51	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i> Lam.	灌木
52	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	落叶乔木
九、牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>			
53	牻牛儿苗	<i>Erodium stephanianum</i>	多年生草本
十、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>			
54	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本
55	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	多年生草本
56	多裂骆驼蓬	<i>Peganum multisectum</i>	多年生草本
57	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	灌木
58	骆驼蒿	<i>Peganum nigellastrum</i> Bunge	多年生草本
十一、芸香科 <i>Rutaceae</i>			
59	北芸香	<i>Haplophyllum dauricum</i>	多年生草本
十二、远志科 <i>Polygalaceae</i>			
60	远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	多年生草本

序号	中文名	学名	生活型
十三、大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>			
61	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	多年生草本
十四、白花丹科 <i>Plumbaginaceae</i>			
62	黄花补血草	<i>Limonium aureum</i>	多年生草本
十五、萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>			
63	华北白前	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本
64	地稍瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本
十六、旋花科 <i>Convolvulaceae</i>			
65	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	多年生草本
十七、紫葳科 <i>Bignoniaceae</i>			
66	角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i>	多年生草本
十八、茜草科 <i>Rubiaceae</i>			
67	蓬子菜	<i>Galium verum</i>	多年生草本
十九、菊科 <i>Compositae</i>			
68	蒙山莴苣	<i>Mulgedium tataricum</i> DC	
69	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本
70	鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>	多年生草本
71	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	一或二年生草本
72	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	多年生草本
73	苦蕒菜	<i>Ixeris denticulata</i>	一或二年生草本
74	砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i>	一年生草本
75	碱地风毛菊	<i>Saussurea runcinata</i>	多年生草本
76	飞廉	<i>Carduus crispus</i>	一年生草本
77	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>	多年生草本
78	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	半灌木状草本
79	油蒿	<i>Artemisia ordosia</i>	半灌木
二十、柽柳科 <i>Tamaricaceae</i>			
80	柽柳	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.	乔木或灌木

对照《国家重点保护野生植物名录》，评价区常见植物中甘草属于国家二级重点保护植物；对照《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》，评价区常见植物无自治区重点保护野生植物。经现场踏勘及走访调查，项目井田及评价区未发现有甘草分布。

4.1.2.3 植被类型调查

本项目地处大陆性干旱半干旱气候区，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。本次评价实地调查结果并参阅相关文献的基础上，对评价区进行遥感影像解译，获取评价区的植被类型，将评价区内的植被类型分为芨芨草群落、糙隐子草+羊草群落、褐沙蒿群落、柠条锦鸡儿群落、小叶锦鸡儿群落，以及耕地等。评价区植被类型统计见表 4.1-3，项目评价区植被类型图见图 4.1-4。

表 4.1-3 项目评价区及井田植被类型统计表

植被类型		评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
草原植被	芨芨草群落	498.87	16.87	61.41	16.23
	糙隐子草+羊草群落	504.20	17.05	50.54	13.36
	褐沙蒿群落	179.38	6.07	13.94	3.68
森林植被	柠条锦鸡儿	633.46	21.43	137.09	36.23
	小叶锦鸡儿	616.07	20.84	115.37	30.49
农田植被	耕地	524.64	17.74		
合计		2956.62	100.00	378.36	100.00

由表 4.1-3 可知：评价区植被类型以灌丛植被和荒漠草原植被为主；灌丛植被以柠条锦鸡儿和小叶锦鸡儿群落为主，主要为人工种植植被，占评价植被类型面积的 42.27%。荒漠草原植被类型以芨芨草群落、糙隐子草+羊草群落为主，占评价区植被类型面积的 39.99%。项目井田范围内植被类型与评价区植被类型基本一致，其灌丛植被类型占比较评价区更高。

4.1.1.4 植物群落（植被）调查

(1)植物群落（植被）调查方法

①样方设置

为了客观全面地反映本项目评价区现有植被情况，分别于 2025 年 9 月 28 日赴项目现场进行样方调查，选取评价区具有代表性群落进行典型取样，共完成 21 个样方群落调查，分别对区域内优势群落和有代表性群落进行调查，主要包括小叶锦鸡儿群落、芨芨草群落、白草群落、黄花蒿群落、苦豆子群落、蒙古冰草群落、老瓜头+短花针茅群落进行样方调查。

②样方调查方法

灌木样方大小为 10m×10m，草本样方大小为 1m×1m，项目评价区无乔木群落分布。

对样方中的灌丛调查项目包括植物种类组成、冠幅、高度、多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

(2)样方调查统计及结果

评价人员在项目评价范围内针对七种典型群落类型,每个群落类型各设置3个样方,共21个样方。样方群落统计汇总详见表4.1-4。项目各样方调查统计详见附表1,具体样方调查点位分布详见图4.1-5。根据样方调查统计,项目评价区植被群落特征如下:

表 4.1-4 本项目植物调查样方设置一览表

样方	经纬度	位置	海拔	类型	属性	备注
1#	E106.514547 N37.445568	井田内西部	1370m	灌木林	自然植被	
2#	E106.516736 N37.44616	井田内西部	1372		自然植被	
3#	E106.516988 N37.444726	井田内西部	1374		自然植被	
4#	E106.548836 N37.438273	井田内东部	1344	灌木林	自然植被	
5#	E106.549845 N37.436524	井田内东部	1343		自然植被	
6#	E106.551073 N37.436604	井田内东部	1342		自然植被	
7#	E106.542297 N37.443085	井田内东北部	1363	草本植物	自然植被	
8#	E106.543338 N37.442886	井田内东北部	1354		自然植被	
9#	E106.544046 N37.44171	井田内东北部	1350		自然植被	
10#	E106.547656 N37.434727	井田内东南部	1247	草本植物	自然植被	
11#	E106.5487079 N37.435392	井田内东南部	1340		自然植被	
12#	E106.549855 N37.43656	井田内东南部	1343		自然植被	
13#	E106.544856 N37.438289	井田内中部 (首采区)	1344	草本植物	自然植被	
14#	E106.543429 N37.438664	井田内中部 (首采区)	1343		自然植被	现状已 开采区
15#	E106.543601 N37.44022	井田内中部 (首采区)	1346		自然植被	现状已 开采区
16#	E106.544909 N37.438659	井田内中部 (首采区)	1345	草本植物	自然植被	现状已 开采区
17#	E106.545666 N37.43919	井田内中部 (首采区)	1344		自然植被	现状已 开采区
18#	E106.544631 N37.439051	井田内中部 (首采区)	1344		自然植被	

样方	经纬度	位置	海拔	类型	属性	备注
19#	E106.542796 N37.43829	井田内中部 (首采区)	1342	草本植物	自然植被	
20#	E106.543228 N37.438308	井田内中部 (首采区)	1342		自然植被	
21#	E106.543665 N37.43828	井田内中部 (首采区)	1342		自然植被	

①小叶锦鸡儿群落(1#~3#): 豆科锦鸡儿属植物, 灌木植物, 高1~2(3)m, 老枝深灰色或黑绿色, 嫩枝被毛; 羽状复叶有5~10对小叶, 小叶倒卵形或倒卵状长圆形, 长3~10mm, 宽2~8mm; 花梗长约1cm, 花萼管状钟形, 花冠黄色, 长约25mm, 龙骨瓣的瓣柄与瓣片近等长, 耳不明显, 基部截平; 子房无毛, 荚果圆筒形, 稍扁, 长4~5mm, 宽4~5mm, 具锐尖头, 花期5~6月, 果期7~8月。在本群落中, 伴生种主要为草本层短花针茅、苦豆子、老瓜头、胡枝子、糙隐子草、砂蓝刺头等, 在井田围内西部、南部大面积分布, 主要为人工种植。

②芨芨草群落(4#~6#): 禾本科针茅族下的多年生草本植物属, 多具丛生形态, 叶片常内卷, 圆锥花序顶生; 小穗含1朵两性花, 外稃顶端具2齿裂并着生膝曲或劲直的芒, 与针茅属区别显著。部分种类茎秆坚硬直立, 高度可达2.5m, 根系发达且具砂套结构。在本群落中, 伴生种主要为黄花蒿、苦豆子、蒙古冰草等, 在井田内东部及井田外均有分布, 从现场调查看, 主要以固砂、改良盐碱土及水土保持等人工种植。

③白草群落(7#~9#): 禾本科狼尾草属的多年生草本。其根茎横走, 秆直立, 单生或丛生。叶鞘疏松包茎, 近无毛。圆锥花序紧密, 直立或稍弯曲, 主轴具棱角。小穗通常单生, 呈卵状披针形。颖果呈长圆形。花果期7-10月。经现场调查, 白草在项目调查区内广泛分布。

④黄花蒿群落(10#~12#): 菊科蒿属一年生草本植物; 茎单生, 茎下部叶宽卵形或H角状卵形; 叶呈纸质, 叶两面具脱落性白色腺点及细小凹点, 基部有半抱茎假托叶; 头状花序球形, 多数, 有短梗, 基部有线形小苞叶, 在分枝上排成总状或复总状花序; 瘦果椭圆状卵圆形, 稍扁; 花果期8-11月。经现场调查, 黄花蒿在调查区内分布广泛, 从现场调查看, 主要以固砂、改良盐碱土及水土保持等人工种植。

⑤苦豆子群落(13#~15#): 豆科, 苦参属草本或基部木质化成亚灌木状, 高约1米。羽状复叶; 托叶着生于小叶柄的侧面, 钻状, 小叶对生或近互生, 纸质, 叶片披针状长圆形或椭圆状长圆形, 侧脉不明显。总状花序顶生; 花多数, 密生; 苞片似托叶,

脱落；花萼斜钟状，花冠白色或淡黄色，旗瓣形状多变，翼瓣常单侧生，龙骨瓣与翼瓣相似，先端明显具突尖，背部明显呈龙骨状盖叠，柄纤细，花丝不同程度连合，柱头圆点状，荚果串珠状，种子卵球形，稍扁，5-6月开花，8-10月结果。在井田内中部（首采区）广泛分布，并在其他群落中为伴生种分布，属于区域广布种。

⑥蒙古冰草群落（16~18#）：禾本科、冰草属，多年生，具根状茎。秆直立，有时基部横卧而节上生根成匍茎状，叶鞘短于节间，无毛，边常内卷成针状。小穗向上斜开，外稃无毛或具微毛，基盘钝圆，颖果椭圆形。在本群落中，伴生种主要为狗尾草，该群落在井田及评价范围内广泛分布，并在其他群落中作为伴生种分布。

⑦老瓜头+短花针茅群落（19#~21#）：老瓜头为萝藦科鹅绒藤属的直立半灌木，高50厘米，全株无毛，根须状。茎丛生，具纵条棱，常呈暗紫红色；叶对生，革质，椭圆状披针形，长3-7厘米；伞形聚伞花序腋生，花冠紫红色或暗紫色，副花冠黑紫色；蓇葖果匕首形，长6.5厘米，种子具白色绢质种毛。花期5月下旬至7月下旬，果期7-9月。短花针茅为禾本科针茅属多年生密丛草本植物。须根坚韧，细长；基部有时膝曲，宿存枯叶鞘，叶鞘短于节间，基部者具短柔毛；小穗灰绿色或呈浅褐色；颖披针形，等长或第一颖稍长；其下具微小硬刺毛，背部具条状毛，基盘尖锐，密生柔毛，芒两回膝曲扭转，背部具疏柔毛；颖果长圆柱形，绿色；花期5~7月。在本群落中，伴生种主要为苦豆子，该群落在井田及评价范围内均有分布。

通过查阅《国家重点保护野生植物名录》（2021年）、《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》及相关文献资料，并结合现场踏勘资料，本项目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。

4.1.1.5 植被覆盖度

本次采用植被覆盖度进行生态系统评价。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。本次评价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覆盖度进行调查，归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的计算方法如下：

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

式中： FVC —所计算像元的植被覆盖度；

$NDVI$ —所计算像元的 $NDVI$ 值；

$NDVI_v$ —纯植物像元的 $NDVI$ 值；

$NDVI_s$ —完全无植被覆盖像元的 $NDVI$ 值。

将评价区的植被覆盖度划分为五级，具体详见表 4.1-5。

表 4.1-5 植被覆盖度等级划分表

覆盖度类型	高覆盖度	较高覆盖度	中等覆盖度	较低覆盖度	低覆盖度
覆盖度/%	>60	45~60	30~45	10~30	<10

项目井田及评价区的植被覆盖度类型面积见表 4.1-6、具体分布详见图 4.1-6。

表 4.1-6 项目井田及评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度划分标准	植被覆盖度类型	评价区		井田	
		面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
<10%	低覆盖度	256.86	6.27	15.57	3.59
<10%~<30%	较低覆盖度	3432.83	83.83	417.84	96.25
<30%~<45%	中等覆盖度	187.38	4.58	0.72	0.17
<45%~<60%	较高覆盖度	83.52	2.04		
>60%	高覆盖度	134.55	3.29		
合计		4095.14	100.00	434.13	

由表 4.1-6 可知：评价区、井田范围内植被覆盖度均以较低覆盖度为主，占比分别为 83.83%、96.25%。

4.1.3 野生动物现状调查

4.1.3.1 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，评价区靠近太阳山开发区，且评价范围内有耕地分布，人为干扰强烈。

4.1.3.2 野生动物资源调查

通过实地考察、调查访问和查阅已发表的相关的文献进行综合分析，统计得出评价区共有陆生脊椎动物 12 目 20 科 24 种，其中爬行动物 2 目 3 科 3 种，鸟类 6 目 10 科 13 种，兽类 4 目 7 科 8 种。

(1) 兽类

兽类共4目7科8种，以黄鼠、草兔、黄鼬、褐家鼠和三趾跳鼠为常见种，有国家二级保护野生动物赤狐，列入《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》的有3种。根据生活习性的不同，评价区内的5种兽类可分为以下2种生态类型：半地下生活性（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）：如草兔、褐家鼠、麝鼯和三趾跳鼠等。地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：如黄鼬、狗獾。

(2)爬行类

爬行类共2目3科3种，为麻蜥、草原沙蜥和东方沙蜥，其中麻蜥和草原沙蜥均列入《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》，东方沙蜥为国家二级保护野生动物。东方沙蜥生活习性为穴居，常生活于沙土或黄土、粘土地带。

(3)鸟类

鸟类共6目10科13种，常见的鸟类包括树麻雀、喜鹊等。有国家Ⅱ级保护动物3种，分别为蒙古百灵、云雀和短耳鹑，列入《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》的有4种。评价区的鸟类中，古北种有5种，广布种有6种。另外，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、大鸮、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。

评价区常见野生动物名录见表4.1-7。

表 4.1-7 评价区常见野生动物名录统计表

科名	种名	生境	数量级	保护级别
一、兔形目 (<i>Lagomorpha</i>)				
兔科	草兔 <i>Lepus capensis</i>	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	++	三有
二、食肉目 (<i>Carnivora</i>)				
鼬科	狗獾 <i>Meles meles</i>	栖息于森林中或山坡灌丛、田野、沙丘草丛	+	三有
	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地	+	三有
犬科	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	栖息于荒漠、半荒漠、苔原、森林、农田等环境中	+	国家二级
三、啮齿目 (<i>Rodentia</i>)				
鼠科	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	喜栖息于水源附近，在栖息地挖土打洞穴居。室内常在墙缝隙、墙角下、地板下打洞筑巢；在野外，大都在田埂、沟边、渠边、塘边及河堤岸上打洞筑巢	+	未列入
跳鼠科	三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i>	栖息于沙质冲积扇、河滩地、固定或半固定沙丘、砾石荒漠中的风积沙丘地段	++	未列入
松鼠科	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，喜单独栖居，洞穴构造复杂。	+	未列入
四、鼯形目 (<i>Soricomorpha</i>)				
鼯科	麝鼯 <i>Scaptochirus moschatus</i>	栖息于温带土质干燥而疏松、土层深厚的沙质地段	+	未列入
五、有鳞目 (<i>Squamata</i>)				
蜥科	东方沙蜥 <i>Eryx tataricus</i>	沙土或黄土、粘土地带	+	国家二级
六、蜥蜴目 (<i>LACERTIFORMES</i>)				
蜥蜴科	麻蜥 <i>Eremias argus</i>	温暖、干燥、阳光充足的沙土环境	+	三有

科名	种名	生境	数量级	保护级别
鬣蜥科	草原沙蜥 <i>Phrynocephalus frontalis</i>	干草原、荒漠草原、黄土高原等	+	三有
七、佛法僧目（ <i>Coraciiformes</i> ）				
戴胜科	戴胜 <i>Upupa epops</i>	栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方	+	三有
八、雀形目（ <i>Passeriformes</i> ）				
文鸟科	树麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖息在人类居住环境，山地、平原、丘陵、草原、沼泽和农田等	+	未列入
燕科	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	栖息于低山及平原地区的村庄、城镇等居民住宅区附近	+	未列入
	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	栖息在人类居住环境，村落房顶、电线以及附近的河滩和田野	+	地方保护动物
百灵科	蒙古百灵 <i>Melanocy phamongollica</i>	栖于荒漠草原，出没在草滩沙丘间	+	国家二级
	云雀 <i>Alauda arvensis</i>	栖息于低山平地、河边、沙滩、荒山坡、农田和荒地	+	国家二级
	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	栖息于开阔平原、草地、低山平地、河边、沙滩、草丛、坟地、荒山坡、农田和荒地	+	三有
伯劳科	棕尾伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	栖息于荒漠和半荒漠的疏林、灌丛和树丛中	+	未列入
鸦科	喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息山区、平原、荒野、农田、郊区等	+	三有
九、鸮形目（ <i>Strigiformes</i> ）				
鸱鸺科	短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>	栖息于低山、丘陵、苔原、荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等	+	国家二级
十、鸡形目（ <i>Galliformes</i> ）				
雉科	石鸡 <i>Alectoris chukar</i>	栖息于低山丘陵地带的岩石坡和沙石坡	+	地方保护动物

科名	种名	生境	数量级	保护级别
十一、隼形目（ <i>Falconiformes</i> ）				
隼科	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野等各种生境中，喜欢开阔的原野	+	国家二级
十二、鹈形目（ <i>Pelecaniformes</i> ）				
鹭科	大白鹭 <i>Ardea alba</i>	栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水田、海滨、河口及其沼泽地带。多在开阔的水边和附近草地上活动。	+	地方保护动物

4.1.3.2 野生动物样线调查

(1)样线调查和设置

为了客观全面地反映本项目评价区域现有动物资源情况，于 2025 年 8 月、9 月基于《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）陆生生态现状调查的要求，结合评价区灌丛、河滩、草地、城镇、农田和水域不同的生境类型，以及灌丛生境分布特点，以充分体现样线设置的代表性为原则。由于评价区各生境类型交叉混合，故本次以复合生境为单位，结合评价区东部为太阳山国家湿地公园，南部有苦水河从井田内穿越而过的特点，共布置了 6 条野生动物调查样线，进行该区域的动物资源情况的实地调查。

本次设置每条样线长度在 1000～2000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度应保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群数量、出现频率等情况。

(2)样线调查结果

根据调查结果，评价区无自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道。样线调查期间发现国家一级重点保护野生动物黑鹳、国家二级重点野生动物红隼、赤狐，以及宁夏回族自治区重点保护野生动物白鹭。具体调查结果详见表 4.1-8～4.1-13。样线位置分布详见图 4.1-5，调查现场拍摄照片详见图 4.1-7。

表 4.1-8 野生动物样线 YX-01 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-01
样线长度：1100m 东经 106.5551227，北纬 37.426998 至东经 106.5460139，北纬 37.4272986				
生境类型：草地-河滩（水域）			海拔区间：1339m～1340m	
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：轻微
样线记录				
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
大白鹭	<i>Ardea alba</i>	约 30 只	栖息与河滩边	
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1 只	无	未拍到照片
黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	2 只	无	在白鹭群中
草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	2 只	无	
其他描述：植被以草地为主，河滩地生长有芦苇，样线调查沿线栖息白鹭种群，白鹭种群中混有 2 只通体黑色鸟类，样线靠近太阳山国家湿地公园，查阅相关资料应为黑鹳。				
调查时间：2025.9.20 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖				

表 4.1-9 野生动物样线 YX-02 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-02	
样线长度：1300m		东经 106.545799，北纬 37.430386 至东经 106.531208，北纬 37.421888			
生境类型：草地-河滩（水域）		海拔区间：1336m～1339m			
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：较大	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注	
大白鹭	<i>Ardea alba</i>	1 只	栖息于苦水河边		
草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	4 只	无		
黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	/	发现鼠洞若干		
其他描述：植被以草地为主，河滩地生长有芦苇，样线沿线分布有鼠洞，咨询当地村民为黄鼠洞，由于靠近 G338 国道，人为活动影响较剧烈。					
调查时间：2025.9.20 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖					

表 4.1-10 野生动物样线 YX-03 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-03	
样线长度：1100m		东经 106.550367，北纬 37.438482 至东经 106.547363，北纬 37.448181			
生境类型：草地-河滩（泄洪沟）		海拔区间：1345m～1354m			
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：轻微	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量		备注
草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	2 只	无		
黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	/	发现鼠洞若干		
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	6 只			
其他描述：植被以草地为主，样线沿线分布有鼠洞，咨询当地村民为黄鼠洞。					
调查时间：2025.9.28 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖					

表 4.1-11 野生动物样线 YX-04 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-04	
样线长度：1200m		东经 106.545799，北纬 37.430386 至东经 106.531208，北纬 37.421888			
生境类型：草地-灌丛（人工种植柠条锦鸡儿）		海拔区间：1336m～1339m			
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：轻微	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量		备注
黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	/	发现鼠洞若干，有鸣叫声		
草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	7 只	无		
赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	1 只			未记录到影像
其他描述：植被以草地为主，样线沿线区域分布有鼠洞，小型动物叫声比较频繁，咨询当地村民					

为黄鼠叫声，此外，据周边放牧村民描述，当地经常发现有狐狸的踪迹，结合样线观测到的狐狸踪迹，经查阅相关资料应为赤狐。
调查时间：2025.9.28 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖

表 4.1-12 野生动物样线 YX-05 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-05	
样线长度：1100m		东经 106.516035，北纬 37.433332 至东经 106.514908，北纬 37.446250			
生境类型：草地-灌丛（人工种植柠条锦鸡儿）		海拔区间：1369m～1372m			
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：轻微	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量		备注
黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	/	发现鼠洞若干，有鸣叫声		
草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	4 只	无		
其他描述：植被以草地和灌丛为主，灌丛主要为人工种植柠条锦鸡儿，样线沿线区域分布有鼠洞，小型动物叫声比较频繁，咨询当地村民为黄鼠叫声。					
调查时间：2025.9.28 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖					

表 4.1-13 野生动物样线 YX-06 调查结果表

调查地名称：小泉煤矿		地点：吴忠市太阳山开发区		样线编号：YX-06	
样线长度：1100m		东经 106.522788，北纬 37.448820 至东经 106.523368，北纬 37.457424			
生境类型：草地-灌丛（人工种植柠条锦鸡儿）		海拔区间：1371m～1379m			
天气：多云		行进速度：2km/h		人为干扰因素：轻微	
样线记录					
物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量		备注
黄鼠	Citellus dauricus	/	发现鼠洞若干，有鸣叫声		
草原沙蜥	Phrynocephalus frontalis	9 只	无		
其他描述：植被以草地主，样线沿线区域分布有鼠洞，小型动物叫声比较频繁，咨询当地村民为黄鼠叫声。					
调查时间：2025.9.28 调查人员：孙飞、王利娟、鲁青清、杨思颖					

	
YX-01 观测到白鹭照片	YX-01 观测到白鹭照片

	
YX-01 观测到白鹭照片	YX-01 观测到草原沙蜥照片
	
YX-02 观测到草原沙蜥照片	YX-03 观测到黄鼠洞照片
	
YX-04 观测到黄鼠洞照片	YX-05 观测到草原沙蜥照片

图 4.1-7 评价区动物样线调查现场照片

4.14 土壤侵蚀及荒漠化现状调查

4.1.4.1 土壤侵蚀现状调查

评价区处于鄂尔多斯台地，气候干燥，植被稀疏。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区水土流失类型以为风力侵蚀为主，兼有少量的水力侵蚀。根据《宁夏回族自治区水土保持规划》（2016-2030），评价区所在的红寺堡区为丘陵台地干旱草原风水蚀交错区，属于属于省级水土流失重点治理区。

采用遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，通过3S技术，结合地形坡度、地表植被及土壤类型因素，划分出评价区土壤侵蚀分布图。评价区内的原始地貌土壤侵蚀强度以轻度风力侵蚀为主，局部半固定沙丘土壤侵蚀强度达到重度侵蚀。此外，项目区域内有泄洪通道，受洪水冲刷部分地区存在水利侵蚀，且达到重度侵蚀的程度。评价区内土壤侵蚀强度分布情况见表4.1-14和图4.1-8。

表 4.1-14 评价区及矿区土壤侵蚀强度统计表

侵蚀类型		评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
土壤侵蚀	微度风蚀	1182.45	28.87	125.89	29.00
	轻度风蚀	1249.53	30.51	252.47	58.15
	中度风蚀	1035.36	25.28	45.46	10.47
	重度风蚀	281.96	6.89	3.47	0.80
	重度水蚀	345.84	8.45	6.85	1.58
合计		4095.14	100.00	434.13	100.00

4.1.4.2 土地荒漠化现状调查

荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱地区和受干旱影响的半湿润地区的土地退化，所谓的土地退化其实质上是荒漠化地区的生态和土地类型的逆向演替。荒漠化问题是制约经济、社会发展的主要环境问题之一。

参考“全国沙化和荒漠化监测技术规定”中荒漠化分类、分级方案，根据荒漠化发生的地表物质成分的差别、外动力条件及地表景观综合特征，评价区荒漠化分为沙质荒漠化和水蚀荒漠化，程度分为重度、中度与轻度3类，以及未荒漠化，遥感方法对地表微地貌变化、植被覆盖度变化的信息的识别具有较强的可操作性与较高的准确性，荒漠化信息主要是通过上述两因子的变化来反映的。沙质荒漠化强度的分级根据风积、风蚀地表形态所占的比例及植被覆盖情况来实现，在遥感影像上主要表现为沙丘形态与色彩的

变化；水蚀荒漠化强度的分级根据劣地或石质坡地所占比例、现代沟谷（细沟、切沟、冲沟）所占比例及植被覆盖情况来实现，劣地或石质坡地、植被覆盖情况在遥感影像上表现为色彩的变化，现代沟谷的切割深度在遥感影像上主要通过沟谷形态、阴影与水系形态来反映。评价区及矿区土地荒漠化程度详见表 4.1-15、图 4.1-9。

表 4.1-15 评价区及矿区土地荒漠化程度一览表

土地荒漠化标准	土地荒漠类型	评价区		井田内	
		面积/%	比例/%	面积/%	比例/%
水域	/	345.84	8.45	6.85	1.58
植被盖度<10%的沙化土地	极重度	256.86	6.27	15.57	3.59
植被盖度 10%~30%，风沙流活动明显或流沙纹理明显可见的沙化土地或植被盖度≥10%的风蚀残丘、风蚀劣地及戈壁	重度	3086.99	75.38	410.99	94.67
植被盖度 30%~50%，风沙流活动不明显的沙化土地	中度	217.17	5.30	0.72	0.17
植被盖度>50%，基本无风沙流活动的沙化土地	轻度	188.28	4.60		
合计		4095.14	100.00	434.13	100.00

由上表可知，评价区及矿区的土地荒漠化程度均以重度沙化为主，分别占评价区及矿区面积的 75.38%、94.67%。

4.1.5 生态系统现状评价

根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型及分布以及《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），将评价区划分为四个一级生态系统和四个二级生态系统，各生态系统类型见表 4.1-16、图 4.1-10。

表 4.1-16 项目井田及评价区生态系统类型统计表

生态一级类型	生态二级类型	评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例%	面积/hm ²	比例%
草地生态系统	稀疏草地	1182.45	28.87	125.89	29.00
灌丛生态系统	稀疏灌丛	1249.53	30.51	252.47	58.16
湿地生态系统	湖泊水面	315.21	7.70	3.06	0.70
	河流水面	30.63	0.75	3.79	0.87
农田生态系统	耕地	524.64	12.81		
城镇生态系统	居住地	103.29	2.52		
	城市绿地	139.16	3.40		
	工矿交通	268.25	6.55	45.46	10.47

生态一级类型	生态二级类型	评价区		井田内	
		面积/hm ²	比例%	面积/hm ²	比例%
荒漠生态系统	沙地	122.82	3.00	0.99	0.23
其他	裸地	159.14	3.89	2.47	0.57
合计		4095.14	100.00	434.13	100.00

由表 4.1-16 可知：项目井田以灌丛生态系统为主，主要为人工种植的柠条锦鸡儿，占井田面积的 58.16%，此外为稀疏草地生态系统，占井田面积的 29%。评价区以灌丛生态系统、稀疏草地生态系统、农田生态系统为主，占比分别为 30.51%、28.87%、12.81%，经现场实际调查，农田生态系统以耕作种植玉米为主。

4.1.6 公益林现状调查

根据吴忠市红寺堡区 2025 年公益林矢量数据，本项目评价区域无国家一级、二级公益林分布。本项目评价区内分布的公益林均为省级公益林，井田内公益林总面积约为 1.07hm²，位于项目井田南部边界处。省级公益林全部为灌木林地，优势种为柠条锦鸡儿人工灌丛。

4.1.7 评价区主要生态问题

本项目属于鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区。本次评价通过采取现场调查、资料收集并结合遥感解译卫片等调查方法对评价区生态现状进行了详细调查。评价区物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低，生态系统的生产力不高，生态系统结构与功能较稳定，以灌丛生态系统、草地生态系统为主，以及分布有成片的农田生态系统以及、为主。灌丛生态系统主要以为防风固沙人工种植的柠条锦鸡儿为主，植被种类单一；草地生态系统以稀疏草地为主，主要以芨芨草群落、白草群落、黄花蒿群落、苦豆子群落、蒙古冰草群落、老瓜头+短花针茅群落为主，均为当地常见物种，区域植被类型较为简单，异质化程度不高，生态系统恢复稳定性低，生态系统阻抗稳定性较弱，评价区生态完整性处于较低水平。因此矿区开发利用的同时，应该及时采取土地复垦工作，通过人工恢复和自然演替恢复植被覆盖度和生物量，逐渐恢复生态系统的稳定性和完整性。

小泉煤矿现有工程自 2010 年投产开采，至 2018 年停产，目前 11 采区已回采结束。经现场实际踏勘调查，采矿活动的开展，使 11 采区局部形成地面塌陷，表现形式为在该采区形成了地表裂缝，但裂缝规模均较小。经现场调查，目前建设单位已针对采空区

形成的地裂缝进行了治理，地表未见裂缝痕迹。现有生态问题主要为工业场地东侧临时矸石周转场（堆放的矸石已全部清理）地表裸露，存在黑迹，未进行生态恢复。本次评价提出对临时矸石周转场开展生态修复的要求。

此外，通过调查和分析发现，评价区存在的主要生态问题有土壤侵蚀较为严重、垦殖指数高和耕地扩张过度、生态系统类型单一结构简单稳定性较低。

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

建设期生态影响主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

(1) 占地引起的生态影响分析

占地可分为施工临时占地和工程占地。施工临时占地基本上属临时占地，影响是短期的可以恢复的；工程占地影响是长期的，其中建、构筑物道路等占地是不能恢复的。

本项目为小泉煤矿扩建项目，本次扩建工程不新增占地，新增二号副斜井、二号回风斜井及新增建构筑物均在现有工业场地内进行，项目的建设不涉及新增临时占地。项目工业场地占地面积23.98394hm²。占地类型为工业用地。因此，施工期只要做好控制措施，不会造成因占地而引起的生态影响。

(2) 水土流失引起的生态环境影响分析

根据本项目的建设特点，工程施工建设对水土流失的影响主要表现在扰动原地貌，使地表抗蚀性、抗冲性降低和改变土体(建筑物)结构，增加水土流失物质源等方面，另外，工程建设对生态环境也将产生一定范围的影响。施工建设活动主要从以下几个方面加剧形成新增水土流失：

① 扰动原地貌，使地表抗蚀性、抗冲性降低

工程施工建设需进行场地平整及建筑物基础的开挖和填筑，在此过程中，将破坏原有地表，使原状土体处于裸露和无防护状态，使其抗蚀性、抗冲性大大降低，在雨水的击溅冲刷下，极易造成水土流失。

② 改变土体结构，增加水土流失物质源

工程填筑及临时堆置的土方，由于改变了原来的结构状态，成为松散的堆体，使土壤松散性加大，抗蚀力降低。不但使其原有的保水保土功能消失，而且极易被降水冲刷

带走，成为水土流失物质源，加剧水土流失。

综上所述，在施工期由于开挖和填筑、生产场地平整、临时堆土等施工活动，扰动和破坏了地表土壤结构及地表植被，加大了项目区水土流失的强度，使项目区生态环境受到一定的影响。

4.2.2 建设期生态影响减缓措施

(1) 土壤与植被的保护与恢复措施

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，施工营地设置在工业场地永久征地范围内，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，最大限度地减少地表和植被的破坏范围和面积。

②强化熟化土壤的保护和利用，保护和利用好表层的熟化土壤。在施工前，首先要将表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。施工管线建成后占地区域应及时覆土和绿化。

③施工中应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。施工结束时，及时进行场地绿化和植被恢复，临时占地原有使用功能，使景观破碎化程度减少。道路建设应尽量利用已有道路。

(2) 土壤侵蚀的防治对策措施

①在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置临时矸石周转场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③在侵蚀较强地段施工，为避免产生新的水土流失，应考虑采取相应的工程防护措施。

4.3 地表沉陷影响预测与评价

4.3.1 井田开拓与开采

本井田含可采煤层10层，分别为二叠系下统山西组(P_{IS})4层(1、2、3、4煤层)，石炭~二叠系太原组(C_2P_{It})可采煤层共6层(10、12、14、16、17、20煤层)。二叠系下统山西组1、2、3、4煤均为稳定、较稳定可采或局部可采煤层4层；石炭~二叠系

太原组较稳定可采或局部可采煤层 3 层(10、12、17 煤),不稳定局部可采煤层 3 层(14、16、20 煤)。

根据各主要可采煤层赋存条件,由于上、下组煤平均层间距为 112.03m,并结合矿井开拓开采现状,采用上、下煤组开拓方案,上、下煤组均采用斜井开拓方式。上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井,下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井;矿井移交生产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面保证 60 万吨/年的设计生产能力,投产工作面为 110404 工作面和 211201 工作面。

4.3.2 井田内保护煤柱留设

4.3.2.1 设计提出的保护煤柱留设

(1)井田边界煤柱

根据《煤矿防治水细则》,水文地质简单型到中等型的矿井,井田边界煤柱可采用垂直法留设,总宽度不得小于 40m。本项目井田西侧边界煤柱与太中银铁路煤柱、盐环定扬水韦州支渠煤柱重叠;井田东侧部分边界煤柱与露头防水煤柱和公路保护煤柱重叠,已计入露头防水煤柱和公路保护煤柱。经计算 3 煤边界煤柱 20~27m,17 煤边界煤柱 28~35m,未受下层煤导水裂隙带波及的煤层井田边界防水煤柱按一侧 20m 留设。

(2)断层煤柱

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》中钻探揭露和二维地震勘探成果,推断和查明规模较大的断层 8 条,分别为 F41、F49、F52、F61、F64、F59、F54、F51。依据储量核实报告,井田含水层属弱富水性,补给条件差,且断层破碎带以压性为主,导水性极差,不需要留设防水煤柱;但考虑断层落差较大,落差大于 100m 的断层,两侧各留 50m 煤柱;落差 20~100m 的断层,两侧各留 20m 煤柱;落差小于 20m 断层不再留设保护煤柱。后期生产时,在确保安全的前提下可根据断层发育的范围、富水性等对留设的煤柱宽度进行优化。

(3)浅部露头风化带阻隔水煤(岩)柱

根据初步设计,矿井顶板岩性按照中硬考虑,并参照浅部露头处煤层倾角计算煤柱宽度为 20~50m。

(4)通讯光缆保护煤柱

地面通讯光缆从井田东部经过,根据《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规

范》以及实际沉陷观测参数，本次设计确定对其留设保护煤柱，保护煤柱采用垂线法留设，通讯光缆保护等级按Ⅱ级考虑，经计算通讯光缆煤柱宽度为40~69m。

(5)盐环定扬水韦州支渠保护煤柱

盐环定扬水韦州支渠从井田西部穿过。为确保通讯和供水安全，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》，设计对扬水干渠按照160m~250m留设保护煤柱。

(6)苦水河煤柱

苦水河大部分位于井田东西侧边界外，该区域河段紧邻东西侧井田边界；有800m河段位于井田范围内。根据矿方提供的各煤层底板等高线及资源量估算图，苦水河受影响段紧邻矿井煤层露头或为井田无煤带。经计算，按投影法苦水河保护煤柱小于附近露头防水煤柱宽度，且与批复太阳山至红寺堡公路（简称“太红公路”）、银川至昆明公路（G85）太阳山开发区至彭阳段（宁甘界）（简称“G85公路”）保护煤柱重叠，因此苦水河保护煤柱本次计入已批复公路保护煤柱和露头防水煤柱。

(7)工业场地保护煤柱

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》，工业场地保护煤柱留设采用投影法进行计算，围护带宽度按Ⅱ级保护留设，为15m，松散层移动角 $\varphi=45^\circ$ ，基岩岩层移动角按 75° 留设，由此计算工业场地保护煤柱40~140m。

(8)主要井巷保护煤柱

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》的规定计算主要井巷煤柱留设宽度，经计算主要井巷保护煤柱宽度按30m留设。

(9)其他煤柱

采区边界煤柱：沿各盘区边界两侧各留设10m煤柱。

4.3.2.2 环评提出的保护煤柱

盐环定扬水韦州支渠从井田西部穿过。根据《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》（2017年）及《宁夏回族自治区水工程管理条例》相关要求，应对扬水工程留设保护煤柱。初步设计对扬水干渠参照构筑物围护带宽度按Ⅱ级保护留设，为15m。根据沉陷预测结果，设计留设煤柱后扬水干渠仍会受到一定沉陷影响。结合《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10月），需要对水渠留

设保护煤柱，煤柱宽度为360~600m，因此环评根据本项目地质条件及煤层赋存情况，重新计算其煤柱留设宽度，对于渠采用垂直剖面法留设安全煤柱，维护带按15m。根据计算，上煤组调整后留设保护煤柱290m即可满足要求，下煤组调整后留设保护煤柱360m。

按照本次环评提出的保护煤柱调整方案后，项目上煤组煤柱留设详见图4.3-1，下煤组煤柱留设详见图4.3-2。

4.3.3 地表沉陷的预测方法、模式及参数选取

4.3.3.1 预测方法

采空区地表沉陷的预测根据煤矿的煤层赋存条件和煤矿开拓与井下开采方式等资料，按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66号）的要求，采用概率积分法计算采空塌陷地面最大下沉值、最大倾斜值、最大曲率值、最大水平变形值和移动值。

4.3.3.2 预测模式

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

(1)走向主断面上（半无限开采）

$$\text{下沉: } W(x) = W_{cm} \cdot \int_0^{\infty} \frac{1}{r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2}{r^2}} d\eta, \quad (\text{mm})$$

$$\text{倾斜: } i(x) = \frac{W_{cm}}{r} \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2}, \quad (\text{mm/m})$$

$$\text{曲率: } K(x) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{W_{cm}}{r^2} \cdot \left(\frac{x}{r}\right) \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2}, \quad (10^{-3}/\text{m})$$

$$\text{水平移动: } U(x) = U_{cm} \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2}, \quad (\text{mm})$$

$$\text{水平变形: } \varepsilon(x) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{U_{cm}}{r} \cdot \left(\frac{x}{r}\right) \cdot e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2}, \quad (\text{mm/m})$$

(2)计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算

$$\text{最大下沉值: } W_{cm} = M \cdot q \cdot \cos \alpha, \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大倾斜值: } i_{cm} = W_{cm} / r, \quad (\text{mm/m})$$

最大曲率值: $K_{cm} = 1.52 \cdot W_{cm} / r^2$, ($10^{-3}/m$)

最大水平移动值: $U_{cm} = b \cdot W_{cm}$, (mm)

最大水平变形值: $\varepsilon_{cm} = 1.52 \cdot b \cdot W_{cm} / r$, (mm/m)

式中: M —煤层开采厚度, mm; α —煤层倾角; q —下沉系数; b —水平移动系数; r —主要影响半径, m; H —煤层埋深, m。

(3)倾向主断面上地表移动与变形值:

倾向主断面的下沉、倾斜和曲率值的计算公式与走向主断面的基本相同, 仅在计算倾斜主断面上山一侧的移动变形值时, 以 y/r_2 代替 x/r , 计算下山一侧的移动变形值时, 以 y/r_1 代替 x/r 。

水平移动: $U_{1,2}(y) = U_{cm} \cdot e^{-\pi \frac{y^2}{r_{1,2}^2}} \pm W(y) \cdot \text{ctg} \theta_0$, (mm)

水平变形: $\varepsilon_{1,2}(x) = 2\pi \frac{U_{cm}}{r_{1,2}} \cdot \frac{y}{r_{1,2}} e^{\pi \left(\frac{y}{r_{1,2}}\right)^2} \pm i(y) \cdot \text{ctg} \theta_0$, (mm)

式中: $r_{1,2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径 r_1 和 r_2 。

(4)非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

下沉: $W(x, y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)]$, (mm)

倾斜: $i_x(x, y) = [i_3(x) - i_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)]$, (mm)

$i_y(x, y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [i_1(y) - i_2(y-L)]$, (mm)

曲率: $K_x(x, y) = [K_3(x) - K_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)]$, ($10^{-3}/m$)

$K_y(x, y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [K_1(y) - K_2(y-L)]$, ($10^{-3}/m$)

水平移动: $U_x(x, y) = [U_3(x) - U_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)]$, (mm)

$U_y(x, y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [U_1(y) - U_2(y-L)]$, (mm)

水平变形: $\varepsilon_x(x, y) = [\varepsilon_3(x) - \varepsilon_4(x-l)] \cdot [W_1(y) - W_2(y-L)]$, (mm/m)

$\varepsilon_y(x, y) = [W_3(x) - W_4(x-l)] \cdot [\varepsilon_1(y) - \varepsilon_2(y-L)]$, (mm)

式中: $l = D_3 - S_3 - S_4$, (mm) $L = (D_1 - S_1 - S_2) \cdot \frac{\sin(\theta_0 + \alpha)}{\sin \theta_0}$, (mm)

本次采空塌陷预测采用中国矿业大学研发的 MSCS 软件。

4.3.3.3 预测参数的确定

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。

(1)小泉煤矿井田地质条件

小泉煤矿井田内煤系地层总体为一走向北西-南东，倾向北东的单斜构造。受区域构造影响，核实区断裂构造极为发育，断层性质多为逆断层，断层落差在走向上变化较大，正断层落差小于逆断层，但逆断层在浅部均被正断层切割。根据钻探揭露和二维地震勘探成果，推断和查明规模较大的断层8条。同时，受断层影响，地层（煤层）倾角变化较大，西翼较缓，倾角 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ；东翼较陡，倾角一般为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，东部边缘F49断层附近高达 60° ；井田构造复杂程度属复杂构造。小泉煤矿井田主要含煤地层为山西组和太原组，平均总厚度373.24m，共含煤35层，煤层平均总厚约为19.53m，稳定及不稳定的可采煤层10层，总厚度约14.18m，分别集中于含煤地层上部的山西组(上含煤岩段)中部及太原组中段(下含煤岩段)，二者相距150~240m，其中山西组地层厚度为66.02~90.18m，平均为76.40m，含煤6层，煤层总厚度6.5m，含煤系数8.51%；可采煤层4层，自上而下为：1、2、3、4号煤层，平均可采厚度6.35m，可采系数8.31%，其中2煤为稳定可采煤层，1、3、4煤属较稳定可采煤层；太原组地层厚度为296.84m，含煤29层，煤层总厚度13.03m，含煤系数4.4%；可采煤层6层，平均可采厚度7.83m，可采系数2.64%，其中10、12、17煤属较稳定可采煤层；14、16、20煤属局部可采煤层，其余为不可采煤层。小泉煤矿主要煤层20煤顶板为泥岩和粉砂岩，从岩石力学性质分析，其稳定性差；上煤组各煤层顶板多以粗粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩和炭质泥岩为主，底板以细粒砂岩和粉砂岩为主，局部为泥岩、砂泥岩；下煤组除12煤顶板以灰岩为主外，其余各煤层顶板多以细粒砂岩和粉砂岩为主，局部为砂质泥岩、泥岩。底板多为细粒砂岩和粉砂岩，局部为泥岩、炭质泥岩。

(2)参数取值

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）中预测参数的选取原则：优先利用本矿区或邻近矿区已有的岩移观测数据确定预测参数；对于没有可利用资料的煤矿，应根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》确定

预测参数；分析参数选取的合理性。

韦州矿区属于已开发矿区，通过资料收集可知，矿区范围内与本项目各类条件基本一致的永安煤矿于 2025 年 8 月完成竣工环境保护验收，尚未开展地表岩移观测工作。本次评价下沉系数（q）、水平移动系数（b）、主要影响角正切值（tanβ）的取值依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66 号）附录 3 中“岩性与预测参数相关关系表”数据确定，并参考矿区规划环评中根据各矿区内煤层赋存条件确定的预测参数。

根据小泉煤矿地质开采条件，本次地表沉陷选择概率积分法作为预测地表移动变形的模式，并考虑受低缓丘陵区滑移的影响，对预测模式进行了修正，本次预测参数选取同时参考《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿 60 万吨/年扩建初步设计说明书》，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 开采塌陷预测参数汇总表

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
1	下沉系数	q	/	0.75	一次重复采动 0.75、二次重复采动 0.90、三次重复采动 0.99、四次及四次以上重采 1.04
2	煤层倾角			25°	
3	水平移动系数	b	/	0.3	
4	拐点偏移距	S	m	0.1H	
5	影响传播角	θ	deg	90-0.7a	a 为煤层倾角
5	主要影响正切	tanβ	/	2.4	重复采动为 2.7

4.3.4 地表沉陷预测方案

根据井田开拓接续计划，本着“远粗近细”的生态影响评价原则，本次环评按以下地表沉陷预测方案预测项目采煤地表沉陷生态环境影响：

- (1)首采区煤层开采后地表沉陷特征；
- (2)全井田煤层开采完后地表沉陷特征；
- (3)分阶段（1、2 方案预测时段）预测井田采煤土地资源损害程度。

4.3.5 地表沉陷预测结果

4.3.5.1 地面沉陷、移动、变形值预测

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》（安监总煤装〔2017〕

66 号) 中概率积分法, 结合小泉矿区各个煤层实际煤厚、采深、煤层倾角等参数, 计算煤层开采后地表移动变形特征见表 4.3-2。

表 4.3-2 煤矿地面沉陷、移动与变形值预测结果表

主采煤层	采厚 M		采深 H	倾角α	q	b	tanβ	r	Wmax	imax	Kmax	Umax	εmax
	m		m	°				m	mm	mm/m	10 ⁻³ /m	mm	mm/m
1 煤	最小	0.72	185	15	0.8	0.3	2.7	68.52	556	8.11	0.18	167	3.7
	最大	3.15	185	15	0.8	0.3	2.7	68.52	2434	35.52	0.788	730	16.2
	平均	1.45	185	15	0.8	0.3	2.7	68.52	1120	16.35	0.363	336	7.45
2 煤	最小	1.21	204	15	0.8	0.3	2.7	75.56	935	12.37	0.249	281	5.64
	最大	5.28	204	15	0.8	0.3	2.7	75.56	4080	54	1.086	1224	24.62
	平均	2.97	204	15	0.8	0.3	2.7	75.56	2295	30.37	0.611	689	13.85
3 煤	最小	0.80	208	15	0.8	0.3	2.7	77.04	618	8.02	0.158	185	3.66
	最大	2.11	208	15	0.8	0.3	2.7	77.04	1630	21.16	0.417	489	9.65
	平均	1.37	208	15	0.8	0.3	2.7	77.04	1059	13.75	0.271	318	6.27
4 煤	最小	0.62	232	15	0.75	0.3	2.4	96.67	449	4.64	0.073	135	2.12
	最大	2.24	232	15	0.75	0.3	2.4	96.67	1623	16.79	0.264	487	7.66
	平均	1.20	232	15	0.75	0.3	2.4	96.67	869	8.99	0.141	261	4.1
10 煤	最小	0.80	310	15	0.8	0.3	2.7	114.81	618	5.38	0.071	185	2.45
	最大	2.68	310	15	0.8	0.3	2.7	114.81	2071	18.04	0.239	621	8.23
	平均	1.31	310	15	0.8	0.3	2.7	114.81	1012	8.81	0.117	304	4.02
12 煤	最小	1.19	362	15	0.8	0.3	2.7	134.07	920	6.86	0.078	276	3.13
	最大	2.80	362	15	0.8	0.3	2.7	134.07	2164	16.14	0.183	649	7.36
	平均	1.92	362	15	0.8	0.3	2.7	134.07	1484	11.07	0.125	445	5.05

主采煤层	采厚 M		采深 H	倾角 α	q	b	tan β	r	Wmax	imax	Kmax	Umax	ϵ max
	m		m	°				m	mm	mm/m	10 ⁻³ /m	mm	mm/m
14 煤	最小	0.63	376	15	0.8	0.3	2.7	139.26	487	3.5	0.038	146	1.59
	最大	2.07	376	15	0.8	0.3	2.7	139.26	1600	11.49	0.125	480	5.24
	平均	1.23	376	15	0.8	0.3	2.7	139.26	950	6.82	0.074	285	3.11
16 煤	最小	0.70	409	15	0.8	0.3	2.7	151.48	541	3.57	0.036	162	1.63
	最大	2.21	409	15	0.8	0.3	2.7	151.48	1708	11.28	0.113	512	5.14
	平均	1.28	409	15	0.8	0.3	2.7	151.48	989	6.53	0.066	297	2.98
17 煤	最小	0.78	413	15	0.8	0.3	2.7	152.96	603	3.94	0.039	181	1.8
	最大	5.77	413	15	0.8	0.3	2.7	152.96	4459	29.15	0.29	1338	13.29
	平均	1.88	413	15	0.8	0.3	2.7	152.96	1453	9.5	0.094	436	4.33
20 煤	最小	0.80	444	15	0.8	0.3	2.7	164.44	618	3.76	0.035	185	1.71
	最大	1.94	444	15	0.8	0.3	2.7	164.44	1499	9.12	0.084	450	4.16
	平均	1.28	444	15	0.8	0.3	2.7	164.44	989	6.01	0.056	297	2.74
全矿区	累厚	15.89											

4.3.5.2 地面塌陷影响范围预测

本次小泉煤矿设计生产能力为 0.60Mt/a，本次设计划分为上、下煤组进行开采，其中上煤组共计 4 层，分别为 1、2、3 及 4 煤；下煤组共计 6 层，分别为 10、12、14、16、17 及 20 煤；上煤组开采顺序为 4 煤→1 煤→2 煤→3 煤，下煤组开采顺序为 12 煤→10 煤→14 煤→16 煤→17 煤→20 煤。首采区为两个采区，分别为 11 采区及 21 采区。小泉煤矿开采过程中形成的采空区均不同程度地产生采空塌陷、盆地边缘及外缘的倾斜位移和水平位移变形。这些扩展带主要以拉伸变形、水平位移和倾斜位移为主，而沉陷中心则以垂向沉降变形为主。井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 8~175m。

(1)首采区地面塌陷影响范围预测

经过 MSCS 软件预测模拟，小泉煤矿首采区预计最大下沉值为 10519mm，最大倾斜值 288.6mm/m，最大曲率值 54.73mm/m²，最大水平移动值 3161mm，最大水平变形值 64.04mm/m。采空塌陷损毁土地面积为 1.198km²，其中轻度破坏 0.607km²、中度破坏 0.253km²、重度破坏 0.338km²。

首采区倾斜等值线详见图 4.3-4，首采区水平变形等值线详见图 4.3-5；首采区下沉等值详见图 4.3-6。

(2)全井田地面塌陷影响范围预测

经过 MSCS 软件预测模拟，小泉煤矿全井田开采结束后，预计最大下沉值为 10595mm，最大倾斜值 207.8mm/m，最大曲率值 281.75mm/m²，最大水平移动值 3455mm，最大水平变形值 292.02mm/m。采空塌陷损毁土地面积为 3.130km²，其中轻度破坏 1.430km²、中度破坏 0.687km²、重度破坏 1.013km²。

全井田开采倾斜等值线详见图 4.3-7，全井田开采水平变形等值线详见图 4.3-8；全井田开采下沉等值详见图 4.3-9。

4.3.5.3 煤矿开采地表塌陷稳定时间预测

(1)稳定时间计算方法

根据《煤矿采空区岩土工程勘察规范》（GB51044-2014）（2017 年版），宜以采空区终采时间为主要因素，结合地表移动变形特征、顶板岩性及松散层厚度等因素，对采空区场地稳定性进行判定，具体详见表 4.3-3。

表 4.3-3 按终采时间确定采空区场地稳定性等级判定表

稳定等级	不稳定	基本稳定	稳定
采空区终采时间 t (d)	$t < 0.8T$ 或 $t \leq 365$	$0.8T \leq t \leq 1.2T$ 且 $t > 365$	$t > 1.2T$ 且 $t > 730$

T 为地表移动延续时间, 无实测资料时, 当煤层埋深 $H_0 \leq 400\text{m}$ 时, $T = 2.5H_0$; 当煤层埋深 $H_0 > 400\text{m}$ 时, $T = 1000 \exp(1 - 400/H_0)$ 。

$$T = 1000 \exp(1 - 400/H_0)$$

$$t = T \times 1.2$$

式中: T ——形成稳定沉陷地面移动的延续时间, 单位为天 (d);

H_0 ——工作面平均开采深度, 单位为米 (m);

t ——地表移动基本稳沉时间, 单位为天 (d)。

(2) 稳定时间计算结果

小泉煤矿井田内平均采深约 314m, 其地表移动延续时间约 785d, 因此地表沉陷稳定时间约 942d, 即 2.58a。

4.3.6 地表沉陷影响评价

4.3.6.1 地表沉陷对土地资源的损害程度

(1) 土地损害分级标准

评价区不同土地利用类型受沉陷损害程度分级判定参考国土资源部《土地复垦编制规程(井工煤矿)》土地损毁程度分级标准执行。根据地表沉陷影响预测, 井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 8~175m; 结合调查可知, 项目沉陷影响范围内土地利用类型以灌木林地、草地为主。其沉陷土地损害程度分级标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 土地资源损害程度分级标准表

土地利用类型	损害程度	水平变形	附加倾斜	下沉	沉陷后潜水位埋深
		mm/m	mm/m	m	m
水浇地	轻度	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 1.5	≥ 1.5
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0	1.5~3.0	0.5~1.5
	重度	> 8.0	> 12.0	> 3.0	< 0.5
旱地	轻度	≤ 8.0	≤ 20.0	≤ 2.0	≥ 1.5
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5
	重度	> 16.0	> 40.0	> 5.0	< 0.5
林地、草地	轻度	≤ 8.0	≤ 20.0	≤ 2.0	≥ 1.0

土地利用类型	损害程度	水平变形	附加倾斜	下沉	沉陷后潜水位埋深
		mm/m	mm/m	m	m
	中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0
	重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

(2)井田地表沉陷土地损害程度

①首采区开采地表沉陷土地损害程度分析

根据《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级标准，结合井田采煤地表下沉、水平变形和倾斜变形等预测结果，首采区开采结束时形成沉陷面积119.8hm²。沉陷区土地损害程度为轻度的占比为50.67%，主要集中在井田范围内，井田范围外占比比较少，损毁土地利用类型以灌木林地和天然牧草地为主。沉陷区土地损害程度为中度的占比为21.11%，均位于井田范围内，损毁土地利用类型以灌木林地为主、天然牧草地次之。沉陷区土地损害程度为重度的占比为28.21%，均位于井田范围内，损毁土地利用类型为灌木林地和天然牧草地。采区土地资源受损害面积统计结果见表4.3-5，地表沉陷土地损害程度分布详见图4.3-10。

表 4.3-5 首采区土地资源受损害面积统计结果 单位：hm²

损毁地类	损毁程度					合计
	井田内				井田外	
	重度	中度	轻度	小计	轻度	
灌木林地	25.9081	15.3761	23.2573	64.5416	4.6683	69.2098
天然牧草地	7.8919	5.1378	24.8134	37.8432	0.0056	37.8488
工业用地		2.5458	3.9254	6.4712		6.4712
采矿用地		2.2402	4.0300	6.2702		6.2702
小计	33.8000	25.3000	56.0261	115.1261	4.6739	119.8000

②全井田开采地表沉陷土地损害程度分析

项目全井田各煤层开采后形成沉陷面积 313hm²。沉陷区土地损害程度为轻度的占比为 42.45%，其井田范围内占比 82.75%，井田外占比 17.25%，损毁土地利用类型以灌木林地和天然牧草地为主占比分别达到了 47.49%、42.70%。沉陷区土地损害程度为中度的占比为 21.95%，均位于井田范围内，损毁土地利用类型以灌木林地为主、天然牧草地次之。沉陷区土地损害程度为重度的占比为 32.36%，均位于井田范围内，损毁土地利用类型以灌木林地和天然牧草地为主。采区土地资源受损害面积统计结果见表

4.3-6，地表沉陷土地损害程度分布详见图 4.3-11。

表 4.3-6 全井田土地资源受损害面积统计结果 单位：hm²

损毁地类	损毁程度					合计
	井田内				井田外	
	重度	中度	轻度	小计	轻度	
灌木林地	75.0639	40.4277	51.1199	166.6115	16.7907	183.4022
天然牧草地	25.3205	22.2646	53.1850	100.7701	7.8722	108.6423
工业用地		3.0163	9.1612	12.1775		12.1775
采矿用地		2.6378	3.2887	5.9265		5.9265
公路用地			0.2401	0.2401		0.2401
湖泊水面	0.9156			0.9156		0.9156
裸土地		0.3536	1.3422	1.6958		1.6958
小计	101.3000	68.7000	118.3371	288.3371	24.6629	313.0000

③地表沉陷土地损害分析结论

本次评价结合上述标准并结合项目所在区域环境分析，下沉值主要对地下水位埋深及地表积水区影响较大。由矿区地质资料及项目环境质量现状调查结果知，本项目地下水位埋深在20m以下，而该区域煤炭开采最大下沉值为10.595m，因此小泉煤矿开采后沉陷不会影响该区域地下水，造成地表积水。开采所引发的下沉是一个渐进且缓慢的过程，随着沉陷治理及上地复垦等一系列地表恢复工作的有序开展，地表下沉值对本项目环境影响不大。相比之下，地表裂缝和台阶对矿区环境的影响则更为显著。

由土地损害程度分布图可知，重度影响区主要集中在井田开采区上方，煤层开采后地表变形剧烈，由于开采煤层多，开采结束后在工作面边缘会形成较大的地表裂缝及台阶状塌陷坑；中度影响区位于井田开采中部，地表变形大，沉陷裂缝分布较多；轻度影响区主要位于可开采煤层区域周边，地表变形较小，地表影响程度相对轻微，结合矿区地形地貌特点，开采时应加强对沉陷盆地的观测，及时修补沉陷区。

4.3.6.2 地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响

井田煤层开采后，其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，井田地表将出现下沉区，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。本项目井田开采地表变形的特征主要如下：

(1)地表下沉是逐步形成的，历经时间较长。

(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,一般不足 1° 。

(3)井田内现有高差较大,开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多;根据采煤前后潜水位埋深受地表下沉、导水裂隙等综合影响预测结果,分析判定煤层开采对井田内地形标高影响较小,不会形成集水区;但在局部低洼地区,可能在雨季形成短时积水。

(4)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。

(5)地表沉陷发生在陡坡区时,可能导致滑坡等地质灾害,对坡面自然植被产生严重影响,也会对该区地形地貌和自然景观产生较大影响;地表沉陷发生在地形较平坦区时,对地表地形地貌影响相对较轻。

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,陡坡区影响相对较大,平坦区影响相对较小,地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。

4.3.6.3 地表沉陷对地表植被的影响分析

评价区植被类型以小叶锦鸡儿、芨芨草、白草、黄花蒿、苦豆子、蒙古冰草、老瓜头、短花针茅等草本植被和灌丛植被为主。结合地表沉陷影响预测结果,对因地表沉陷而造成的地表草本植被、灌丛植被的影响分析如下:

(1)对灌丛林地的影响分析

经调查,项目井田及评价范围内的灌木林地主要以人工种植的柠条为主,结合红寺堡区2025年公益林调查可知,项目受开采沉陷影响范围内不涉及省级公益林。由沉陷预测结果可知,首采区采煤沉陷损害灌丛林地面积为 69.2098hm^2 ,其主要集中在井田内,井田外受轻度影响的林地面积 4.6683hm^2 ,井田内轻度影响面积为 23.2537hm^2 ,中度影响面积为 15.3761hm^2 ,重度影响面积 25.9081hm^2 。全井田开采后,采煤沉陷损害林地面积为 183.4022hm^2 ,主要集中在井田内,井田外受轻度影响的林地面积为 16.7907hm^2 ,井田内轻度影响面积 51.1199hm^2 ,中度影响面积 40.4277hm^2 ,重度影响面积 75.0639hm^2 。沉陷内的灌丛林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降,对其生长造成一定影响,但因本矿开采煤层厚度相对较薄、煤层埋藏较深,首采区产生的地表变形总体以轻度影响为主,全井田开采产生的地表变形总体以轻度和重度为主,对林木正常生长会

产生不利影响，本次评价提出了生态恢复保护措施，通过及时采取封育措施后可得以使林地恢复正常生长。

(2)对草地的影响分析

经调查，项目井田及评价范围内的草地均为天然牧草地，不涉及基本草原，植被以区域常见的白草、黄花蒿、苦豆子、蒙古冰草、老瓜头、短花针茅为主。由沉陷预测结果可知，首采区采煤沉陷损害天然牧草地面积为 37.8488hm^2 ，主要集中在井田内，井田外受轻度影响的天然牧草地面积 0.0056hm^2 ，井田内轻度影响区面积为 24.8134hm^2 ，中度影响面积为 5.1378hm^2 ，重度影响面积 7.8919hm^2 。全井田开采沉陷损害天然牧草地面积为 108.6423hm^2 ，主要集中在井田内，井田外受轻度影响的天然牧草地面积 7.8722hm^2 ，井田内轻度影响面积为 53.1850hm^2 ，中度影响面积为 22.2646hm^2 ，重度影响面积为 25.3205hm^2 。项目评价区草本植物自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝和治理滑坡等，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，评价区草地生产力会得到基本恢复。

(3)对公益林的影响分析

根据图1.6-1可知，项目井田及边界一定范围内，仅在小泉煤矿工业广场南侧隔太红公路处分布有少量的地方公益林，叠加土地损毁程度分布图可知，该公益林由于受到G338国道（太红公路）和通讯光缆保护煤柱（煤柱宽度为 $40\sim 69\text{m}$ ）的保护，项目开采引起的地表损毁不涉及该公益林地，对公益林地无影响。

4.3.6.4 地表沉陷对土地沙化的影响分析

土地沙化是指因气候变化和人类活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被破坏、沙土裸露的过程。防沙治沙法所称土地沙化，是指主要因人类不合理活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被及覆盖物被破坏，形成流沙及沙土裸露的过程。

本项目评价区属于鄂尔多斯台地，大陆性干旱半干旱气候区，是典型的大陆性季风气候类型，植被处黄土丘陵沟壑区，自然植被以耐寒的灌木和多年生草本植物为主。采煤沉陷对土地沙化的影响主要是通过影响土壤水分而实现的。井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，因本井田开采煤层厚度下、埋藏深，沉陷区地表下沉量较小，加之地表风积沙所覆盖，其可塑性较强，地表仍出现较大裂缝的可能性较小，同时

随着相邻工作面煤层开采，裂缝也将自然恢复，但在停采线附近会出现永久裂缝或台阶，这些裂缝或台阶如得不到及时充填或平整，会使表土水分流失，工程采煤过程中将采取人工和自然相结合方式及时充填裂缝、恢复植被，因此裂缝区采煤对土壤水分的影响是暂时的，这种影响会随着裂缝充填、平整和恢复植被措施的实施而得到控制。对于其他沉陷区，由于地表标高的降低，潜水水位相对抬高，采煤对采煤区以低矮为主的植被（主要靠大气降水和空气凝结水生长）影响不大，相反低洼地植被生长情况会较其他区域好，另外矿井采煤地下含水层影响预测结果表明，沉陷区浅层地下水未受到采煤导水裂缝影响，因此可以认为小泉煤矿采煤对沉陷区土壤水分不会产生大的影响，不会产生因采煤沉陷而导致地表大面积沙化，尽管如此，建设单位在组织采煤过程中，仍要把沉陷区生态治理恢复工作当做首要任务，加强沉陷区巡视、及时组织人力财力充填地表裂缝、恢复地表植被，彻底杜绝人为破坏而导致的土地沙化发生。

4.3.6.5 地表沉陷对地面建（构）筑物的影响

(1)地表沉陷对公路的影响分析

评价区内主要公路包括银昆高速公路、G338国道（即太红公路）。银昆高速公路南北向由井田东部穿越而过，G338国道东西向由井田南部穿越而过，银昆高速公路和G338国道按照批复的保护煤柱留设，由沉陷预测可知，高速公路及国道不受采煤沉陷影响，但本次评价要求建设单位应在开采期间加强巡视，确保道路通畅。

(2)地表沉陷对铁路的影响分析

评价区主要铁路为太-中-银铁路，由井田北部东西向穿越，太-中-银铁路已批复留设保护煤质，按照留设的保护煤柱进行沉陷预测可知，太-中-银铁路不受采煤沉陷影响，但本次评价要求建设单位应在开采期间加强巡视，确保铁路通畅。

(3)对城镇开发边界的影响分析

经与吴忠市自然资源局“三区三线”划定成果对照分析，井田北部涉及吴忠市城镇开发边界，面积为1.6115hm²，该城镇开发边界由于位于太-中-银铁路北侧，受井田边界煤柱和铁路保护煤柱，由沉陷预测结果可知，城镇开发边界不受采煤沉陷影响。

4.4 生态影响评价

4.4.1 对植被的影响分析

本项目对植被的影响主要为地表沉陷将位于采动裂缝、沉陷和滑坡上的植被根系被

暴露或拉断，有的甚至直接被埋没或跌落在裂缝中，造成植被枯死；另外，由于采动地表移动变形会对植被产生间接影响，使土壤结构、温度、湿度发生变化，水土与肥料流失，从而导致植被生产环境恶化，在一定时期会影响植被正常生长。另外地表沉陷造成潜水含水层流向变化、积水或井下开采形成的导水裂隙带导通潜水含水间接影响植物生长等。

根据调查，井田区域第四系全区分布，孔隙潜水主要分布在苦水河两侧阶地和山区泄洪沟，地下水补给来源主要接受大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给，含水层为弱富水性。本区煤系地层之上覆有新近系彰恩堡组红土隔水层，分布连续且厚度稳定，岩性以紫红、棕红色亚粘土、粉质粘土、粘土为主，孔隙-裂隙不发育，透水性也较差，隔水性较好，隔断了地表水系及第四系含水层与深部含水层之间的水力联系。根据导裂带计算，煤炭开采后发育的导裂带不会导通第四系孔隙潜水，对第四系含水层的影响主要体现在地表弯曲下沉带形成后对现状含水层局部流向改变等。

根据前节分析，项目所在区域无耕地分布，主要已人工种植的柠条锦鸡儿灌丛生态系统、稀疏草地生态系统为主，受地表沉陷影响区域以冲洪积平原地貌为主，区域主要植被均为广布种和常见种，总体上生产力的降低程度有限，对于重度损毁区需落实井下回填、地表综合整治降低地表沉陷影响；通过对受损的灌木进行扶正或补植，对草本植被进行补种，不会造成区域植被演替和损坏，总体上，项目实施对区域植被影响较小。

4.4.2 对动物的影响分析

本项目所在区域均为野生动物均为广布种，项目实施对野生动物的影响主要表现为：一是，改变土地利用方式，占用了野生动物的栖息环境，减少了原有野生动物的栖息与活动范围；二是，工业场地在运行过程中产生的设备噪声较大，不可避免对井田区域内动物区系的组成、种群结构、数量动态和分布格局产生不利影响。

本项目工业场地已建成投运，采矿过程中的机械噪声及人为活动使野生动物远离作业场地，迁徙到距离工业场地较远的区域内，压缩了它们的自然活动空间，改变其生境。区域内生态系统以灌丛和草原为主，评价区农田、灌丛和草地广布，草地系统植被稀疏，区域生境异质性差异很小，迁移对动物生存环境影响不大，也不会引起区域内野生动物群落组成和数量发生变化。矿井周边人类活动强度较大，进场道路及乡村道路等纵横辐射，周边现状野生动物已适应区域环境。

根据现状调查,工程占地及井田范围无大型湖泊、水库及大型河流水域,紧邻井田东侧的太阳山国家湿地公园、苦水河沿岸河滩地在样方现状调查中发现有白鹭、黑鹳、红隼等国家和自治区重点保护野生动物,上述重点保护野生动物主要栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊等地,一般在开阔的水边和附近草地上活动,喜欢比较开阔的视野;且项目工业场地距离太阳山国家湿地公园的距离约1.3km,因此,煤炭采选过程中不会对上述重点保护野生动物产生影响。地表沉陷分析表明,矿井采煤沉陷不会导致区域土地利用现状发生变化或演替,预计出现塌陷区积水的可能性较小,地表沉陷对动物生境影响较小。

综上,项目实施对区域野生动物的不利影响轻微。

4.4.3 对土壤侵蚀的影响分析

井下开采活动造成的地表沉陷、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化,进而影响土壤的侵蚀状况。根据水土保持规划及遥感解译结果,评价区水土流失类型以为风力侵蚀为主,兼有少量的水力侵蚀。土壤侵蚀模数以为 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 计,小泉煤矿投产后首采区地表沉陷影响面积 1.17km^2 ,采取措施后(水土流失治理度99.82%)井田首采区平均新增土壤侵蚀量约为 $6.32\text{t}/\text{a}$,由此可以看出,沉陷影响面积经采取措施后对土壤侵蚀的影响很小。

4.4.4 对土壤沙化的影响分析

本次评价参照《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4.4-1。

表 4.4-1 沙漠化敏感性分级指标表

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	粘质	砾质	壤质	沙质
植被覆盖(冬春)	茂密	适中	较少	稀疏	裸地
分级赋值(D)	1	3	5	7	9
分级标准(DS)	1.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	>8.0

沙漠化敏感性指数计算方法：

$$DS_j = 4 \sqrt{\prod_{i=1}^4 Di}$$

式中： DS_j 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；

Di 为 i 因素敏感性等级值。

评价区内湿润指数为干燥度的倒数，反映了一个区域热量和水分之间的相互作用关系。干燥度等于潜在蒸发量与降水量之比。经计算湿润指数为 0.11，分级赋值为 7，属于高度敏感；冬春季大于 6m/s 大风的天数少于 15 天，分级赋值为 1，属于不敏感；土壤质地以壤质计，分级赋值 7，属高度敏感；评价区总体植被盖度较稀疏，在冬春季节自然植被盖度稀疏，分级赋值 7。根据计算，评价区沙漠化敏感性指数为 4.3，属于沙漠化中度敏感区，较易发生沙漠化。

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》，评价区位于防风固沙较重要以及沙漠化一般脆弱区域。井田煤层开采后，地表沉陷产生裂缝、沉降台阶、沉陷坑使得矿区地表微地形会发生变化，造成地表土壤结构破坏，地表降水后水分在表层土壤的分布的变化，即凹陷地水分汇集植被盖度增加，凹陷地边缘的裂缝区水分蒸发加快，土壤侵蚀加剧，增加土壤沙漠化的风险。通过对现有工程地表沉陷现场调查，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 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

评价区分布有草地生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、荒漠生态系统、城镇生态系统等6类生态系统（井田范围内无农田生态系统），以灌丛和草地生态系统为主，根据生态现状评价，按照土地损毁程度对应的生产力降低情况表，叠加生态系统现状图分析。项目开采地表沉陷影响对生态系统的影响面积具体见表4.4-2。

表 4.4-2 项目评价区对生态系统影响面积统计表 单位：hm²

	损毁地类	损毁程度					合计
		井田内				井田外	
		重度	中度	轻度	小计	轻度	
首采区	灌丛生态系统	16.5779	20.4409	23.9488	60.9676	4.8061	65.7737
	草地生态系统	5.0498	6.8302	25.5512	37.4312	0.0057	37.4369
	小计	21.6277	33.6336	57.6919	112.9532	4.8118	117.765
全井田	灌丛生态系统	59.2839	45.9661	53.5796	158.8296	17.5986	176.4282
	草地生态系统	19.9976	25.3147	55.7441	101.0564	8.251	109.3074
	小计	80.0046	78.1115	124.0311	282.1472	25.8496	307.9968

参考冯宗炜，王效科，吴刚《中国森林生态系统的生物量和生产力》（北京：科学出版社，1999）；方精云，刘国华，徐蒿龄《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，1996），本项目评价区草地生态系统的平均净生产力取189g/（m²·a），灌丛生态系统13.9t/（hm²·a）。项目开采地表沉陷影响生产力损失核算，轻、中、重度分别以20%、40%、60%计，据此核算生产力下降情况见表4.4-3。

表 4.4-3 项目评价区植被净生产力损失量 单位：t/a

	损毁地类	损毁程度					合计
		井田内				井田外	
		重度	中度	轻度	小计	轻度	
首采区	灌丛生态系统	138.26	113.65	66.58	318.49	13.36	331.85
	草地生态系统	5.73	5.16	9.66	20.55	0.002	20.55
	小计	143.99	118.82	76.24	339.04	13.36	352.40
全井田	灌丛生态系统	494.43	255.57	148.95	898.95	48.92	947.87
	草地生态系统	22.68	19.14	21.07	62.89	3.12	66.01
	小计	517.11	274.71	170.02	961.84	52.04	1013.88

由计算结果可知：项目首采区开采后对生态系统生产力的损失量为352.40t/a，全井田开采后对生态系统生产力的损失量为1013.88t/a。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 对生物多样性的影响分析

分析可知，本项目对评价区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、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。

表 4.4-4 生物多样性指标影响分析表

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	项目不会导致工程区微管植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	生产期施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，但不会导致评价区野生动物丰富度降低。
生态系统类型多样性	与评价区相比，项目占地面积不大，地表沉陷后复垦为原地类，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区未发现特有物种，因此工程对物种特有性影响很小。
受威胁物种的丰富度	本项目不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大
外来物种入侵度	本项目生态恢复时，不选用外来物种，不涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

4.4.6.3 对生态系统完整性的影响分析

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 对太阳山国家湿地公园（生态保护红线）影响分析

小泉煤矿东部与太阳山国家湿地公园相邻，最近处距离约40m。与矿区位置关系图见图3.2-1。

根据取得审查意见的《吴忠太阳山开发区总体规划（2018-2035年）环境影响报告书》，湿地公园中暖泉湖由地下碳酸盐岩类裂隙岩溶水自然上涌而形成，并接受苦水河补给。

湿地公园中暖泉湖含水介质特征和储水条件为碳酸盐岩类裂隙岩溶水。西区暖泉湖泉群补给含水层主要来源于奥陶系下统马家沟组（O_{1m}）岩溶裂隙水，由于受贺兰山一六盘山断裂和牛首山一青龙山断裂的影响，裂隙岩溶水的运动过程中，裂隙岩溶水沿着

断层裂隙向地表涌出——《宁夏太阳山温泉国家湿地公园总体规划（2013-2020年）》（宁夏绿丰源工程咨询有限公司，2012.9），在太阳山温泉湿地形成了典型的泉群（共有8眼温泉），pH值7.76，矿化度3.2g/L，微咸，日均涌水量为2850m³，湖水水域面积306.5hm²，平均水深2~3m，蓄积水量约724万m³。四季均有泉水外涌，春冬季节为枯水期，水量稍减，夏秋为丰水期，水量增大。

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉勘查区详查（最终）报告》，湿地公园范围涉及断层为F49及F59，其中F49断层是仅次于青龙山平凉断裂的较大规模的区域逆断层，落差大于800m，位于小泉开采区外，F59断层为一走向NNW逆冲断层，断面倾向SW，倾角45°~55°，落差不大为15~40m左右。且根据F49断层与暖泉湖位置关系，其与暖泉湖水域区重叠，因此推测F49断层为暖泉湖形成的主要原因，F49及F59断层特征见表4.4-5，断层与湿地公园分布见图4.4-2，剖面见图4.4-3。

表 4.4-5 湿地公园涉及断层特征一览表

名称	性质	倾向	走向	倾角	落差	延展	控制及查明程度
F49	逆	SW	NW	35-55	>800m	3200m	可靠、查明
F59	逆	SW	NW	45-55	0-40m	2300m	可靠、查明

4.4.7.1 对太阳山国家湿地公园水质影响分析

经分析，小泉煤矿矿井涌水及生活污水均处理后全部综合利用，不外排，且小泉煤矿位于太阳山国家湿地公园下游，因此本项目的实施不会对湿地公园水质产生影响。

4.4.7.2 对太阳山国家湿地公园补给水源影响分析

小泉煤矿东侧距离湿地公园较近，最近处为40m。由地下水影响评价章节对地下水疏干影响半径计算结果表可知，其疏干影响半径<1000m。根据湿地形成原因，其补给水源为奥陶系下统马家沟组（O_{1m}）岩溶裂隙水沿着断层裂隙向地表涌出，根据区域地质柱状图，煤系含水层与奥陶系下统马家沟组之间存在石炭系上统土坡组及奥陶系中下统克里摩里组及米钵山组（厚度大于500m）阻隔，其与湿地公园补给水源水力联系弱，因此不会对湿地公园产生影响。

由于湿地公园中暖泉湖由地下碳酸盐岩类裂隙岩溶水自然上涌而形成，并接受苦水河补给，因此本次评价主要从小泉煤矿对湿地公园地下水及地表水补给进行分析：

(1)小泉煤矿对湿地公园地下水补给源影响分析

由于湿地公园地下水补给来源为地下碳酸盐岩类裂隙岩溶水，与第四系潜水含水层关系不大，小泉煤层开采一般不会导入浅层第四系含水层，仅在局部露头区域可能会导入第四系。且根据湿地公园形成条件可知，补给水源为奥陶系下统马家沟组（ O_1m ）岩溶裂隙水沿着断层裂隙向地表涌出，煤系含水层与奥陶系下统马家沟组之间存在石炭系上统土坡组及奥陶系中下统克里摩里组及米钵山组（厚度 $>500m$ ）阻隔，其与湿地公园补给水源水力联系弱。F49位于井田边界外，断层的控制及查明程度为可靠且查明，根据F49断层产状，F49断层为SW倾向，评价提出，应对F49断层留设合理保护煤柱，且在探明断层的位置、产状和规模、断层带宽度、充填物、充填程度、胶结物岩溶发育程度以及富水性及断层两盘对接部位岩性及富水性的基础上，加强对断层预探和治理。

为最大程度避免对湿地公园地下水补给影响，评价从疏排煤系含水层对湿地公园可能的间接影响进行了分析。根据开采沉陷分析，对小泉煤矿东部与湿地公园的边界留设了40m煤柱，因此其开采边界距离湿地公园大于80m，根据煤系含水层渗透性（取渗透系数最大值 $0.00166m/d$ ）及地表高程（取1350m）等情况，在煤层底板标高大于1125m的区域，其各含水层疏干影响半径 $<80m$ ，因此对于煤层底板标高大于1125m的区域，小泉煤矿开采疏排水对湿地公园影响较小。本次评价分析了各煤层在最不利条件下疏干影响半径扩散情况（注：最不利条件指结合煤层开采区与湿地距离关系、水位最大降深确定的疏干影响情况），公式采用承压水疏干影响计算公式 $R=10S\sqrt{K}$ ，根据分析：1煤、2煤、3煤、20煤煤层标高均 $>1125m$ ，其煤层开采疏排水对湿地影响较小；4煤、14煤、16煤及17煤最不利条件下与湿地距离（分别为127m、72m、62m、76m）大于影响半径（92.95m、45m、57m、57.5m），其对湿地影响亦不大；10煤、12煤疏干影响半径大于80m，因此根据疏干影响半径计算，评价提出，考虑沉陷煤柱留设宽度，对井田10煤、12煤与湿地邻近的东部边界区域且煤层底板标高小于1150m区域，根据煤层开采标高与湿地距离关系，分别留设约40~74.9m、40~73.26m保护煤柱，最大程度减小煤层开采疏排水对湿地地下水补给的间接影响。

小泉煤矿各煤层对湿地影响分析情况见表4.4-6。

(2)小泉煤矿对湿地公园地表水补给源影响分析

湿地公园位于矿区东侧各煤矿上游，因此各煤矿开采不会对湿地地表汇流产生影响。

由于湿地公园还与苦水河存在水力联系，为最大程度保护苦水河不受小泉煤矿开采影响，评价提出井田东北部河段下方的10煤、东南部河段下方的14煤、16煤、17煤、20煤根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》合理留设保护煤柱。在采取措施后，小泉煤矿开采对相邻的苦水河段影响较小，从而对湿地公园地表水侧向补给影响较小。

表 4.4-6 小泉煤矿各煤层对太阳山湿地公园影响分析情况一览表

煤层	渗透系数 m/d	地表标高 m	最不利条件下与 湿地的距离/m	煤底标高/m	影响半径/m	影响分析	备注
1#	0.00096	1350m（约 1340～ 1350m，按照 不利条件分 析，取 1350m）	136	1200	46.48	煤层标高>1125m，影响较小。	渗透系数来源于《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉勘查区详查(最终)报告》；水位降深 S 按不利条件，取地表标高与煤底标高的差值
2#	0.00096		40	1150	61.97	煤层标高>1125m，影响较小。	
3#	0.00096		582	1250	30.98	煤层标高>1125m，影响较小。	
4#	0.00096		127	1050	92.95	127m>92.95m，影响较小。	
10#	0.00125		40	1025	114.9	与湿地邻近的东部边界且煤层底板标高小于 1150m 区域，根据煤层开采标高与湿地距离关系，留设 40～74.9m 保护煤柱。	
12#	0.00125		77	925	150.26	与湿地邻近的东部边界且煤层底板标高小于 1150m 区域，根据煤层开采标高与湿地距离关系，留设 40～73.26m 保护煤柱。	
14#	0.0001		72	900	45	72m>45m，影响较小。	
16#	0.0001		62	780	57	62m>57m，影响较小。	
17#	0.0001		76	775	57.25	76m>57.25m，影响较小。	
20#	0.0001		52	1125	22.5	煤层标高>1125m，影响较小。	

4.4.8.3 对太阳山国家湿地公园植被源影响分析

小泉煤矿井田位于湿地公园下游，湿地公园植被类型呈现出湿地植被（沉水、浮水、挺水、沼生）、过渡带植被（盐生植被、草甸植被）和沙生植被的连续体，形成了完整的植被景观。其中湿地植被全部位于公园水域内及周围，井田内不涉及，井田开采也不会对湿地植被造成影响。井田紧邻湿地公园的区域生长的植被为沙生植被，广泛分布在评价范围内，井田开发后尽在沉陷盆地边缘地带对沙生植被产生破坏，形成裂缝的区域造成沙生植被生长不良，覆盖度下降，但不会形成连片或大面积的植被退化。

4.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治

评价区处于鄂尔多斯台地，气候干燥，植被稀疏。评价区整体生态系统体现出荒漠草原生态系统的特点。因此，在矿区的生态环境综合整治中，紧密切合生态建设规划的同时，重点做好区域水土保持和林草植被恢复工作，改善区域生态环境质量，建设绿色生态矿区。

本次生态综合整治措施的指导思想是在符合本地生态建设规划和生态功能区划的前提下，分区域分时段进行生态保护与恢复规划，以期建立一个以人为本、矿区开发与自然环境和谐发展的人工自然复合生态系统。

4.5.1 生态影响综合整治原则与目标

4.5.1.1 生态影响与防护原则

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》（HJ19-2022）标准中的规定，确定生态环境综合整治原则为：

(1) 保护优先、预防为主原则

生态影响防护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使各项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

(2) 自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（主要指植被资源和土地资源）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

(3) 受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

(4) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

(5) 突出重点，分区治理的原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。设计将该井田共划分6个采区，其中上煤组3个采区，分别为11、12及13采区；下煤组3个采区，分别为21、22、23采区。矿井剩余服务年限为25.1a，为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划和开采方式，根据采区接续时间及沉陷稳定时间，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

4.5.1.2 生态环境综合整治目标

结合本矿区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沉陷土地修复率达到100%，②扰动土地治理率达100%，③林草植被恢复率 $\geq 99.99\%$ ，④沉陷区林草植被覆盖率不低于评价区现状植被覆盖度的平均水平（即：低覆盖度不低于6.27%、较低覆盖度不低于83.83%、中等覆盖度不低于4.58%、较高覆盖度不低于2.04%、高覆盖度不低于3.29%），⑤裂缝治理率达到100%，⑥运输道路运行不受影响。

4.5.2 生态影响综合整治措施

(1)按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的生态环境综合治理政策，做到边采矿、边整治、边复垦。

(2)积极开展岩移观测，掌握不同开采时段的采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝情况、井田地表移动变形规律和岩层移动参数，按照塌陷区整治原则，及时对塌陷、裂缝进行整平、填充，为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据，指导矿方采取相应的保护措施，实现矿区可持续发展。

(3)结合当地的生态保护规划,从矿区开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点,制定沉陷区综合治理计划。要求建设单位从立地条件、土壤水份差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发,对沉陷区进行合理分区,并制定相应的整治计划。

(4)结合国家和地方退耕还林还草区的有关规划和要求,实施复垦。

(5)工业场地实施绿化,以补偿项目建设的植被损失。

(6)对重要环境保护目标和重要基础设施,按设计和环评文件要求留设保护煤柱。

4.5.3 地表沉陷防治与减缓措施

4.5.3.1 交通运输道路保护措施

项目对评价区内的银昆高速公路、G338国道(太红公路)及太-中-银铁路留设保护煤柱给予保护;环评要求在采煤过程中必须严格按照保护煤柱进行开采,严禁越界,同时在采煤过程中加强影响监测工作,发现采煤可能影响其安全运行时,立即采取措施(如降低采高、加大保护煤柱、随沉随修)解决,保证高速公路、国道和铁路运行安全。

4.5.3.2 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度,对沉陷损害土地进行整治,土地进行矿井在实施采煤过程中应采取以下措施:

(1)积极推广试采技术,采煤前对工作面详细参数进行科学设计,尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂,减轻采煤对地表土地的损害。

(2)对受损土地进行必要的补偿,减缓土地损害对生态环境的影响。

(3)遵循“边开采、边恢复”原则,出现沉陷及时利用掘进矸石及时充填裂缝,整平沉陷台阶等,恢复土地资源服务功能。

4.5.3.3 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值,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,环评要求矿井首采工作面建立地表移动变形岩移观测站,开采工作面至少要设置2条观测线,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。地表岩移观测时间从采前至采后稳定,并应分析总结求得适合本井田地表移动变形角量参数,用以指导煤矿沉陷防护目标防护和土地复垦,矿井投产前岩移观测站建成投入使用。此外,针对项目井田范围及受采煤沉陷影响的地面建构筑物,评价要求在重点保护建筑构周边设置地

表岩移观测点，重点保护目标观测点位设置情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 重点保护目标地表岩移监测点布置及监测时段表

重点保护目标	地表沉陷监测点位	坐标		监测时段
银昆高速公路	1#	E106.5527258	N37.4338433	监测点（或邻近） 工作面开采前开始 监测，直至沉陷稳 定
G338 国道	2#	E106.5509985	N37.4361071	
太-中-银铁路	3#	E106.5271590	N37.4473831	
太阳山国家湿地公园 （临近湿地公园段）	4#	E106.5567438	N37.430066	

具体要求：

(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 1 次，即每年监测 12 次。

4.5.4 沉陷区生态修复措施

本矿井设计服务年限为 25.1a，本次生态修复工程措施针对全井田制定。由沉陷预测结果可知，全井田煤层开采后地表沉陷面积 3.13km^2 ，地表累计下沉最大值为 10.6m ，倾斜变形最大值为 207.8mm/m ，最大曲率值 281.75mm/m^2 ，水平变形最大值为 292.02mm/m 。其中，轻度影响区面积为 1.43km^2 ，占沉陷影响区的 45.69% ，中度影响区面积为 0.687km^2 ，占沉陷影响区的 21.95% ，重度影响区面积为 1.013km^2 ，占沉陷影响区的 32.36% 。

本次评价依据《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T42251-2022），并结合《土地复垦条例》（国令第 592 号）中的相关要求，对采矿沉陷区不同损害程度的土地分别选择自然修复、辅助再生、生态重建等手段进行修复。小泉煤矿以中海拔丘陵、中海拔风蚀地貌为主，沉陷表现形式主要是地表裂缝；地表裂缝主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带；生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。沉陷土地生态修复的重点是林地，项目区林地全部为地方公益林，结合当地实际情况，按照林业部门的相关要求进行复垦，以减轻当地水土流失的程度，有利于当地生态环境的快速恢复，对于荒漠草地一般以自然恢复为主，适当予以补植。

4.5.4.1 沉陷区生态修复基本原则

(1)坚持整体布局，协调统一的原则。充分考虑矿区周边生态系统的整体性与周边自然环境和景观的协调性，同时突出地域特色自然文化遗存和区域人文资源特点，保持区域生态系统的整体性、协调性、连通性和多样性。

(2)坚持自然恢复为主、人工修复为辅的原则。充分发挥采矿沉陷区原有生态系统自我调整、自我改善、自我适应和自我恢复的潜力，以自然恢复为主，并匹配人工修复措施，设计具体修复方案，促进生态系统稳定性和功能性提升。

(3)坚持因地制宜、分类治理的原则。按照“宜草则草、宜建则建、遗留则留、宜整则整”的原则，开展采煤沉陷区生态修复，因地制宜，统筹兼顾、分单元规划和实施治理。

(4)坚持要素统筹、综合修复的原则。以系统观念推进采煤沉陷区生态修复工作，统筹考虑生态系统各要素，系统建设山水林田湖草沙生命共同体，实现采煤沉陷区生态系

统功能改善和提升。

4.5.4.2 沉陷区土地复垦（修复）组织实施

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国煤炭法》及《土地复垦条例》等法律、法规及宁夏回族自治区有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦修复工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

(1)根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

(2)土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

(3)土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

(4)土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

(5)进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

4.5.4.3 沉陷区土地整治计划及修复方案

根据井田煤层赋存特征和煤层开采计划，结合沉陷区地形地貌类型、土地损害程度、生态空间异质性，从便于复垦工作实施和监督管理出发，遵循边开采、边复垦原则，提出土地整治计划及修复方案，具体详见表 4.5-2。

表 4.5-2 沉陷区土地整治计划及修复方案表 单位：hm²

地貌类型	时段	土地类型	影响程度	整治面积/hm²	整治率	生态修复措施
丘陵风蚀地貌	首采区	草地	轻度	25.56	100%	充填裂缝，人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm²，中度损毁区域 35kg/hm²，重度损毁区域 40kg/hm²
			中度	6.83		
			重度	5.05		
		灌丛	轻度	28.75	100%	自然恢复，填补裂缝，辅以及时扶正
			中度	20.44		及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽
			重度	16.58		
	全井田	草地	轻度	64	100%	充填裂缝，人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm²，中度损毁区域 35kg/hm²，重度损毁区域 40kg/hm²。
			中度	25.31		
			重度	20		
		灌丛	轻度	71.18	100%	自然恢复，填补裂缝，辅以及时扶正
			中度	45.97		及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽
			重度	59.28		

4.5.4.4 沉陷区土地整治及生态修复措施

(1) 沉陷裂缝治理措施

一般情况下，采矿形成采空区后，会形成地裂缝，裂缝宽度为5~62cm之间。修复时根据地裂缝的尺寸，可采取如下措施：

① 自然恢复

10cm以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于10cm，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

② 人工治理

裂缝宽度大于10cm，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的土地面积大。应采用分选产生的尾矸进行直接充填，并将修复地挖高填低进行平整。采用该方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变。具体处理工艺如下：

1) 裂缝处表层土剥离和存放

沉陷区裂缝复垦须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽0.5m，厚0.3m的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

2) 裂缝充填

用尾矸充填裂缝，当充填高度距剥离后的地表1m左右时，开始用木杠进行第一次捣实，然后每充填0.4m捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。对于裂缝分布密度较大的区域，可在整个区域内剥离表土并深挖至一定标高，再用煤矸石统一充填并铺垫，每填0.3~0.5m夯实一次，夯实土地的干容量达到1.40t/m³以上，可防止水土流失。

3) 表土回覆

将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行铺整，厚度达到恢复植被的要求。

项目裂缝充填生态修复工艺简图如下：

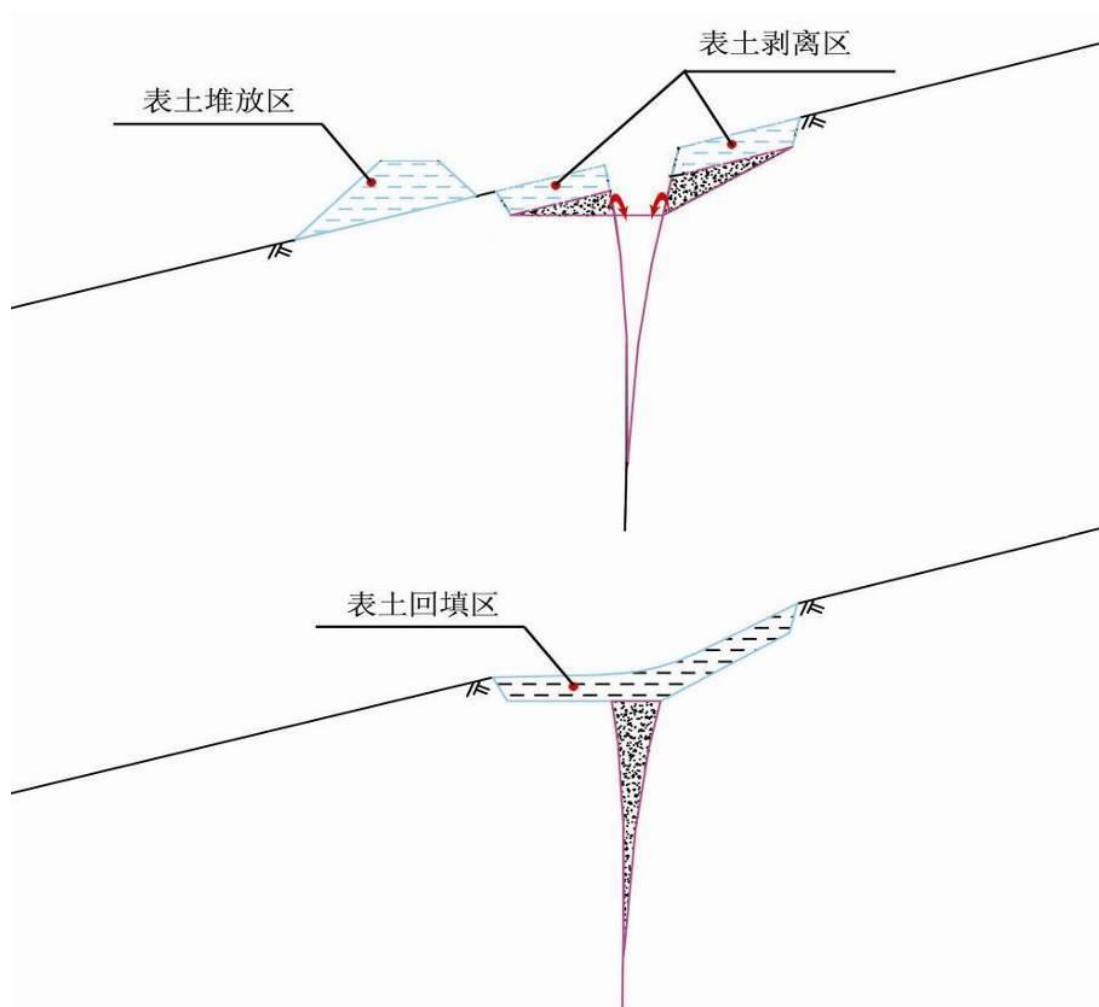


图 4.5-1 裂缝充填简易生态修复工艺流程图

(2) 塌陷坑的治理

对于沉陷区形成的塌陷坑，首先用矸石由塌陷坑外缘逐步向内进行充填，边充填边压实，当充填到与地表齐平后，覆盖 0.3m 厚的土层，然后撒播草籽。

(3) 林地生态修复措施

① 受轻度影响的保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地、撒播草种等措施。填充裂缝措施详见图 4.5-1。

由于裂缝填充区域土壤裸露，会引起水土流失，因此，需撒播草种增加植被覆盖率，同时保水保肥，提高生态环境质量。

草种筛选原则：生长快，适应性强，抗逆性好；抗旱、耐瘠薄、抗病虫；可选择目前本地区生长状况较好的短花针茅、克氏针茅、沙蒿、猪毛蒿、冰草等。灌木还可在低洼地处雨水聚集区选择柠条。灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播，需种量为

30kg/hm²。

②受中度和重度影响的保护及恢复措施

中度和重度影响区主要措施包括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，撒播草种，抚育管理等措施。主要以人工回填裂缝为主。

1) 整地

具体视立地、树种等情况确定是否整地或适宜的局部整地方式，一般采用水平沟或竹节沟整地，适于土层浅薄的丘陵。沿等高线布设，品字形或三角形配置。沟长4~6m，沟底宽0.2~0.4m，沟口宽0.5~1.0m，深0.4~0.6m。沟内留档，档距2m。种植点设在沟埂内坡的中部。

反坡梯田：适于地形破碎程度小、坡面平整的造林地。田面向内倾斜3~15°反坡；宽1~3m，长度不限，每隔一定距离修筑土埂，预防水流汇集；横向比降保持在1%以内。

两次整地：适宜于降雨量稀少、土层薄、半风化母质的山地。在上年的干旱季节，先整成一个浅坑，等到浅坑内积存了雨水，使土壤和半风化母质变松软时，再进行第二次整地达到要求深度。

2) 对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

3) 补植树木

树种选择：选择适应性强，生长旺盛、根系发达、固土力强，具有穿入深层土壤根系，能以根系和压条繁殖以及甸甸茎保护土壤，耐瘠薄、抗干旱，可增加土坡养分、恢复土壤肥力，能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性死地被凋落物的树种。

营造方式：采用穴状栽植，每坑平面呈矩形，穴径0.4m，深0.4m，穴面与原坡面持平或稍向内倾斜。各坑沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列，坑深度约0.5m，土埂中间部位填高约0.2~0.3m，内坡1:0.5，外坡1:1，坑埂半圆内径约1~1.5m，坑两端开挖宽深各约0.2~0.3m的倒“八”字形截水沟。补植树木品种乔木可选小叶杨等，灌木可选择柠条。

撒播草种：根据区域生态功能区划的要求和本地区退耕还林还草经验，裂缝填充区域灌木种应选择柠条、草种应选择针茅。播种方式为撒播，需种量中度影响区为35kg/hm²，重度影响区为40kg/hm²。

抚育管理：主要是加强人工巡视，对于支护的树体进行人工维护等。

(4)草地生态恢复措施

小泉煤矿所在区域草本植被分布广泛，主要为针茅、蒿类、冰草等，为天然牧草地，具有较高的水土保持功能。由于草地生态系统抗逆性较强，采煤塌陷对草地的影响相对不明显。

①对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，由于评价区土壤有沙化的趋势，为了最大限度减少水土流失，应对轻度影响区的草地采取充填裂缝，人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，补播量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

②对于中度和重度影响的草地，根据草地的地形和地势条件，选择不同的土地整治（黄土层较厚的缓坡地段，可修水平梯田、反坡梯田和隔坡梯田；黄土层较薄的陡坡地段，可多修水平阶等）方式，然后进行补播（补播主要在雨季进行），中度影响区补播量为 $35\text{kg}/\text{hm}^2$ ，重度影响区补播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

4.5.5 土地沙化防治措施

根据项目实施可能造成土地沙化的途径，结合西北地区防沙治沙的经验，按照“以防为主、保护优先、积极治理、合理利用、恢复植被、协调发展”的原则，环评提出以上防沙治沙措施：

(1)工程措施

针对地表沉陷裂缝、错位等沉陷表现形式，矿方应及时采取简易的人工裂缝处理措施，尽量避开大型机械碾压的机械治理措施，沉陷区裂缝处理详见 4.5.4 章节。

(2)植物措施

本区地表沉陷生态恢复治理应结合防沙治沙要求，营造集中连片的防风固沙林，尽可能减少破坏原生植被避免引起土壤沙化，沉陷土地填充裂缝后不进行大规模的整地，进行穴装整地，对受影响的林地及时进行补植和抚育管理（参照 4.5.4 章节）。

遵循适地适树的原则，优先选用乡土树种，特别是灌木树种。选用具有深根性，枝叶繁茂，抗逆性强的树种，结合实际情况，灌木选用沙棘、柠条，乔木选用杨树。形成由乔木和灌木构成的具有复层林冠的林带，株距 $1.5\sim 2\text{m}$ ，行距 $2\sim 3\text{m}$ ，穴装整地长宽分别为 $30\sim 50\text{cm}$ ，深 $30\sim 40\text{cm}$ ，整地时把杂草翻埋于穴内；并对林地采取林草结合的形式，林下撒播草籽，提高植被覆盖率，播种前适当疏松土壤，风蚀严重的区域不整地，

以减少对原生植被的破坏。

(3)保障措施

植被恢复后进行抚育管理，利用处理后的矿井水适当浇水，成活率未达到要求的林地应及时进行补植，确保林草覆盖率不低于开采前区域地表植被覆盖度。地表沉陷及生态恢复治理过程中尽量减少沙化土地的破坏，避免沙化土地进一步发生，实现项目开发与沙化土地保护和修复工作和谐发展。

4.5.6 对太阳山国家湿地公园（生态保护红线）保护对策和措施

本项目井田范围与湿地公园无重叠。项目规划煤矿矿井水全部综合利用不外排。根据疏干影响半径计算，本次评价提出对井田 10#、12#与湿地邻近的东部边界区域且煤层底板标高小于 1150m 区域，根据煤层开采标高与湿地距离关系，分别留设约 40~74.9m、40~73.26m 保护煤柱，防止煤层开采疏排水对湿地地下水造成影响。

根据沉陷影响预测，对小泉煤矿留设 90m 宽的煤柱（含围护带宽度 10m），在后续开发过程中，应根据《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》以及实际沉陷观测参数进行调整，保证其不受煤炭开采沉陷影响。

综上，考虑对小泉煤矿东北边界留设 90m 宽的煤柱（含围护带宽度 10m），防止其开采对湿地公园造成影响。

同时，本次评价建议对临近湿地公园的开采范围内应加强监测工作，对裂缝进行及时充填，对植被生长不良的区域采取补植补播措施，恢复植被覆盖度，保证草地生态系统的完整性和稳定性，不对湿地公园植被产生影响。

4.5.7 生态补偿及资金来源

对于受到采煤沉陷影响的土地未治理前采取经济补偿。补偿和复垦资金全部由宁夏万和利煤炭有限公司支出。

由地表沉陷预测可知，项目井田沉陷范围内无耕地分布，主要受影响的为林草地。项目运行期的生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果（地表移动基本稳沉时间为 2.58a），则需要在工作面推进后 3 年，待地表沉稳后完成相应区域的生态整治。本项目生态整治费用平均按 5 万元/hm² 计，共需费用为 1565 万元。

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重要组成部分。

4.6.1 生态管理及监控目标

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素，评价提出如下生态管理及监控目标：

- ①防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- ②防止区域内水资源进一步遭到破坏。
- ③防止区域水土流失日趋严重。
- ④防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

4.6.2 生态管理指标

评价根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

- ①按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；
- ②建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；
- ③因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；
- ④结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；
- ⑤建设绿色矿山。

4.6.3 管理方案

本矿井开发产生的影响区，重点为沉陷范围内灌木林地等，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，即灌木林区；

(1)严格按本环评报告提出的各污染防治措施进行施工设计，落实资金、保证建设；运行期加强对各环保措施的管理，保证其运转率和防治效率。

(2)健全管理机构，加强宣传教育，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。

4.6.4 监控方案

(1)环境监测体系

①委托第三方监测机构负责组织实施该矿的生态监测工作，其主要工作职责是：制定监测工作计划、提出质控要求。

②为保证监测计划的执行，工程建设单位应在建设期和运行期与第三方监测机构签订监测合同以保证生态监测工作完成。

(2)生态监测方法

生态监测计划的主要内容包括：监测项目、监测频率、监测点的布设与样品分析，以及监测单位和监督机构。

①生态监测内容

生态监测内容对象包括工程项目所涉及的环境问题，如植被破坏、水土流失等。

②监测方法

监测方法包括布点、采样、分析、数据处理等技术，按生态环境部及有关部门制订统一规范进行。

1) 根据工程类型和生态环境特征，进行布点采样工作。

2) 调查与分析方法

植被破坏、水土流失等样品的采集与分析按国家环境保护部颁布的分析方法进行实地监测。

3) 数据处理

应用计算机进行数据统计、处理、分析，采用软盘传输监测数据。

4.6.5 监测计划

生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。生态环境监测计划中对施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度等进行了说明。生态监测从施工期开始至闭矿后 3 年所有生态整治措施实施完毕结束。在项目建成投入运行后需将首采区作为重点监测区域，并做好监测记录，以便为制订更具有针对性的生态恢复措施奠定基础生态环境监测计划见表 4.6-1。

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	土壤侵蚀（监测点位 2 处）	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、暴雨、起沙风日数、水蚀模数、风蚀模数、风蚀深度； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测地点：施工区域 2 个代表点，其中工业场地监测点 1 个，场外道路监测点 1 个。
2	地表沉陷（监测线不少于 3 条）	1.监测项目：坐标、标高、地表裂缝、塌陷面积等； 2.监测方法：定位观测及专人或无人机巡视； 3.监测频率：1 次/月； 4.监测地点：监测线不少于 3 条。
3	植被（监测点位不少于 3 处）	1.监测项目：植被类型、高度、覆盖度； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测地点：项目实施区 3~5 个点。
4	野生动物（监测样线 1 条）	1.监测项目：动物种类、数量。 2.监测频率：每年 1 次。 3.监测地点：井田范围内。

5 地下水环境影响评价

5.1 地层与构造

5.1.1 地层

5.1.1.1 区域地层

根据《中国区域地质志 宁夏志》（2017 年）岩石地层的划分成果，小泉煤矿在区域上属于华北-柴达木地层大区，华北地层区，鄂尔多斯西缘地层分区，桌子山-青龙山地层小区（III41-2）。区域出露有元古界蓟县系、震旦系；古生界有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系，缺失志留纪、泥盆纪沉积；中生界有三叠系，缺失侏罗系；新生界普遍发育，有新近系和第四系。古生代地层仅在横城和韦州矿区有零星出露，区域上被广泛发育的中、新生代地层所掩盖，埋藏较深。区域地层情况详见表 5.1-1。项目所在区域地质详见图 5.1-1，韦州矿区地质详见图 5.1-2。

表 5.1-1 项目区域地层情况表

界	系	统	组	代号	厚度/m	岩性组合
新生界	第四系			Q	2.3-217.3	砂、粘土、粉砂及黄土
	新近系	中新统	彰恩堡组	N _{1z}	>10.8	砖红色泥质粉砂岩、紫红色泥岩夹石膏层
中生界	三叠系	上统	延长群	T _{3y}	>1000	灰黄绿色砾岩、砂岩夹灰黑色粉砂岩、泥岩
		中统	二马营组	T _{2e}	660-650	黄绿、灰绿色厚层长石砂岩、泥质粉砂岩
古生界	二叠系	上统	孙家沟组	P _{3sj}	>177.11	棕红色砂质泥岩、粉砂岩夹灰绿、棕约等色砂岩
			上石盒子组	P _{2-3sh}	34.1-693.3	黄绿色、灰白色石英砂岩、岩屑石英砂岩、凝灰质砂岩、及紫红色、黄绿色粉砂质泥岩、泥岩组成
		中统	下石盒子组	P _{2x}	46.24-575.28	黄绿色、灰白色石英砂岩，下部泥岩、砂质页岩增多，局部含薄煤层及煤线
			山西组	P _{1s}	41.32-166.81	以灰白色砂岩，黑灰色泥岩夹细-粉砂岩、含煤层
		下统	太原组	C _{2P1t}	194.77-287.6	灰白色细粒砂岩、页岩夹薄煤层及灰岩
			羊虎沟组	C _{2y}	350	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	米钵山组	O _{2-3m}	1945.50	泥质硬砂岩、长石石英砂岩

界	系	统	组	代号	厚度/m	岩性组合
		统				
		中统	克里摩里组	O ₂ k	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	482	灰深灰色中厚层状泥质条带灰岩、燧石结核灰岩、白云岩
		下统	大南池组	O ₁ d	130.60	以灰、深灰色薄层-中厚层结晶白云岩为主，夹灰质白云岩、白云质灰岩
	寒武系	上统	阿不切亥组	Є ₂₋₃ a	433.6	上部为灰、浅灰色细晶白云岩夹细晶灰岩；下部为灰色结晶白云岩夹灰色薄层细晶鲕粒白云岩
		中统	胡鲁斯台组	Є ₂ h	144.4	上部为紫红色、灰绿色钙质页岩夹灰色鲕状灰岩；下部为灰色薄层灰岩夹灰色厚层状灰岩
			陶思沟组	Є ₂ t	109.5	上部为深灰色细晶鲕状灰岩，夹紫红、灰绿色页岩；下部为灰黄色灰岩、结晶灰岩、鲕状灰岩夹页岩
		下统	五道淌组	Є ₁ w	13.10	主要为灰褐色薄层粉晶白云岩
			苏峪口组	Є ₁ s	6.60	为灰-灰褐色中砾岩夹灰黄色薄层粗砂岩
中元古界	震旦系		正目观组	Zz	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
	蓟县系		王全口组	Pt ₂ w	>107.60	以深灰灰白色硅质白云岩夹隐晶-微晶白云岩

5.1.1.2 井田地层

矿区内地表多为第四系覆盖，据钻孔揭露，本区地层由老至新发育有：石炭系上统羊虎沟组（C₂y），石炭~二叠系太原组（C₂P₁t）；二叠系下统山西组（P₁s）、中上统石盒子组（P₁₋₂sh）、二叠~三叠系石千峰群（P₃T₁S），三叠系上统延长群（T₃Y），新近系彰恩堡组（N₁z）和第四系（Q）。各地层由老到新简述如下：

(1) 石炭系上统羊虎沟组（C₂y）

全区分布，地表无出露，在矿区西南部青龙山背斜轴部倾覆端，小范围内曾遭受剥蚀与上覆新生界不整合接触。区内揭露最大厚度为 155.88m，未见底，据区域地质资料，该组地层厚度一般约 240m。为区内太原组含煤地层的沉积基底。

该组地层为滨海沼泽相-三角洲相含煤碎屑岩夹碳酸盐岩沉积。区内岩性以深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，局部夹有钙质粉砂岩、细粒砂岩、石灰岩、炭质泥岩及薄煤层等。底部以砂岩或铝质泥岩与下伏奥陶系呈不整合接触。该组地层含有丰富的动物和植物化石。

(2) 石炭~二叠系太原组 (C₂P_{1t})

太原组含煤地层仅在太阳山新庄附近零星出露,沿青龙山背斜轴部倾伏端曾遭受较大范围剥蚀,造成部分煤层缺失。在核实区东部边缘及北部地区,由于 F49 和 F52 断层的作用,致使该地段含煤地层埋藏较深。总体来说,区内含煤地层面积不大。另外受区内复杂断裂的影响,地层产状变化较大。据钻孔揭露,本组地层厚度约为 296.84m,总体趋势南厚北薄。

太原组属海陆交互相含煤沉积,区内含煤 29 层,其中较稳定可采或局部可采煤层 3 层(10、12、17 煤),不稳定局部可采煤层 3 层(14、16、20 煤),其余多为不稳定不可采煤层。岩性以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主,夹煤层、石灰岩、炭质泥岩、钙质粉砂岩等。本组共夹海相灰岩或钙质粉砂岩 10 层左右,层位较稳定,富含动物化石,可作为本区煤层对比的重要标志。按照岩性、岩相特征,该组地层可分为上、中、下三段:上段岩性粒度稍粗,含有两层厚层中粒砂岩,并夹有多层石灰岩,煤层薄且不稳定,多不可采。反映了当时海水频繁侵入,致使沼泽化破坏,成煤条件较差;中段是区内主要含煤段,与上、下段比较该段岩石颜色稍深,粒度较细,多属海湾泻湖沼泽相,地壳运动相对稳定,成煤条件较好;下段含煤极不稳定,岩性也较细,夹多层含海相或泻湖相动物化石的石灰岩和钙质砂岩。底部为一套灰白~浅灰色含砾中粗砂岩,较稳定,其成份以石英为主,次为斜长石、岩屑、白云母及炭屑,颗粒棱角~半棱角状,分选差,具不清晰大型斜层理,以硅质、硅泥质胶结为主。与下伏羊虎沟组地层整合接触。其中粉砂岩、泥岩及其煤层顶底板富含植物化石;灰岩、钙质粉砂岩含动物化石。

(3) 二叠系下统山西组 (P_{1s})

山西组含煤地层仅在太阳山新庄附近零星出露,沿青龙山背斜轴部遭受了较大范围剥蚀,致使含煤面积减小。同时受东部 F49 断层和北部 F52 断层的作用,造成核实区东部边缘及北部地区较大范围含煤地层埋藏深度加大,因此区内含煤地层分布呈近南北向狭长带状展布,面积不大。据钻孔揭露,区内山西组地层最薄 66.02m(浅 801 孔),最厚 90.18m(701 孔),平均厚度约为 76.4m,且有向西北增厚的趋势。

为一套近海的含煤陆相碎屑岩沉积,相对下伏太原组岩石色调较浅,岩性组合以浅灰色中、细粒砂岩、深灰色粉砂质泥岩夹粉砂岩为主,砂岩多具缓波状层理及小型斜层理,并常见有菱铁矿结核。含煤 6 层,稳定、较稳定可采或局部可采煤层 4 层(1、2、3、4 煤)。底部为一套湖滨相灰~浅灰色厚层状细粒砂岩,局部地区相变为粉砂岩或中

砂岩，多为硅泥质胶结，层理较发育，以缓波状和小型斜层理常见。与下伏太原组整合接触，其中粉砂岩及煤层顶底板附近产有较丰富的植物化石。

(4)二叠系中上统石盒子组 (P_{1-2sh})

石盒子组为含煤地层的上覆地层，零星出露于核实区内太阳山西侧及北部地区。该组地层除青龙山背斜轴部遭受大范围剥蚀外，全区均有分布。据以往资料，该组厚度总体有由南向北有变薄的趋势，厚度一般在 160~184m，平均厚 120m 左右。2024 年储量核实报告期间勘查钻孔揭露厚度为 118.72m（浅 801 孔），未见顶。

其为一套不含煤陆相碎屑岩建造，该组地层岩性组合以灰绿、黄棕、深灰、灰色粉砂岩、细砂岩为主，夹灰白、浅黄褐色、灰绿色中粒到粗粒砂岩，局部含砾。总体上岩石粒度向下变细，色调逐渐加深，并且中下部夹有 2~3 层薄煤层，均不可采。底部为一层灰白色细粒砂岩，与下伏山西组整合接触。

(5)二叠系-三叠系石千峰群 (P_3T_1S)

该组地层仅分布于核实区北部，零星出露。区内钻孔揭露最大厚度为 437.85m（浅 1501 孔），未见顶、底。区域上石千峰群厚约 580m 左右，与下伏石盒子组连续沉积。

该组地层为一套干旱沉积环境的杂色岩系。岩性上部以紫色、暗紫色、浅紫色厚层细至中砂岩与暗紫色、灰紫色、灰绿色粉砂岩互层组合为主，夹紫红色砂质泥岩。砂岩斜层理发育，常含有泥质及粉砂质包体，粒度有下粗上细的特点；中部为暗紫色、浅黄色粉砂岩夹灰紫色、灰绿色、浅灰色中~细粒砂岩；下部为黄绿、浅黄色、紫红色中粗粒砂岩，局部夹粉砂岩及少量含砾粗粒砂岩，底部为浅灰、灰褐色中粗粒砂岩。

(6)三叠系上统延长群 (T_3Y)

分布于核实区东部边缘 F49 断层以东，区内没有出露。以浅灰褐色、淡黄褐色中细粒长石石英砂岩为主，巨厚层，顶部砂质较粗，近粗砂岩。除局部为灰绿色薄层砂岩外，均具大量暗紫色、紫红色粘土质、粉砂质断续线理，故紫红色突出。含大量黑色矿物碎屑颗粒及少量云母碎屑。全层自上而下均有紫色不规则泥质结核及包裹体出现，其分选性大部分好~中等，少部分偏差，泥质胶结，硬度低，个别处遇水膨胀破碎。岩芯整体完整。本组地层仅在区内 505、101 钻孔揭露，未见顶底，钻孔揭露最大厚度 495.84m。

(7)新近系彰恩堡组 (N_{1z})

主要分布在核实区东部边界 F49 断层以东地区，本组地层仅在 505 孔见到，厚度约为 35.20m。与下伏白芨芨沟群不整合接触，区域上新近系厚 0~500m 不等。

岩性以紫红、桔红、橙黄色亚粘土及其亚砂土为主，夹石膏层，局部夹半胶结的灰白色细砂岩，含砾粗砂岩和灰黄色泥灰岩透镜体。底部为一层砾岩，砾石成分多以灰绿色细砂岩为主，次为灰岩，且多为次棱角状，砂泥质充填。

(8)第四系 (Q)

据钻孔揭露，核实区内第四系基本遍布全区，均为松散沉积物，掩盖或半掩盖了区内所有下伏地层，厚度为 3.50 ~ 57.80m，平均厚度 19.30m。

总体上核实区内地势平缓，第四纪沉积具有二元结构，上部沉积以风积沙为主，其基本全区分布，岩性以浅黄色粉~细粒沙为主，分选较好。按植被覆盖率、固化程度分为三个等级，即固定沙、半固定沙、流动沙；下部主要由亚砂土、亚粘土组成，夹砾石层及薄砂层，底部常为半固结的砾石层。

小泉煤矿井田地层详见地层综合柱状图 5.1-3。

5.1.2 构造

5.1.2.1 区域构造

根据《中国区域地质志 宁夏志》(2017年)大地构造单元综合划分，小泉煤矿区域上属于柴达木-华北板块，华北陆块，鄂尔多斯地块，鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂陷带，陶乐-彭阳冲断带(III51-1-3)。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，破坏了褶曲的完整性。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，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、东翼缓的不对称向斜，轴长大

于30km。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 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ；向南、向北地层倾角逐渐变小，一般为 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。该背斜西翼次级断裂构造发育，次级褶皱构造不发育。

5.1.2.2 井田构造

井田位于青龙山背斜倾伏端，西侧的牛首山-罗山断裂（青铜峡-固原断裂）和东侧青龙山平凉断裂规模都比较大，属区域性逆冲推覆断裂。井田区内主要褶皱和断层（裂）构造详见图 5.1-4。具体褶皱和断层情况分述如下：

(1) 褶皱

区内褶皱仅发育有青龙山背斜，为一轴向 NNW，向北倾伏的不对称背斜。该背斜轴由核实区西南角进入区内，向北沿矿区西部边界延伸出区外，东翼已被青龙山平凉断裂破坏残缺不全。背斜核部地层由奥陶系组成，翼部地层为石炭系和二叠系等，西翼及其倾伏端的地层发育相对较全。两翼断裂构造极其发育，破坏了煤层赋存的连续性；同时，受断层影响，地层（煤层）倾角变化较大，西翼较缓，倾角 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ；东翼较陡，倾角一般为 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，东部边缘 F49 断层附近高达 60° 。

(2) 断层

受区域构造影响，井田区内断裂构造极为发育，且多相互切割，根据钻探揭露和二维地震勘探成果，推断和查明规模较大的断层 8 条，具体详见表 5.1-2。

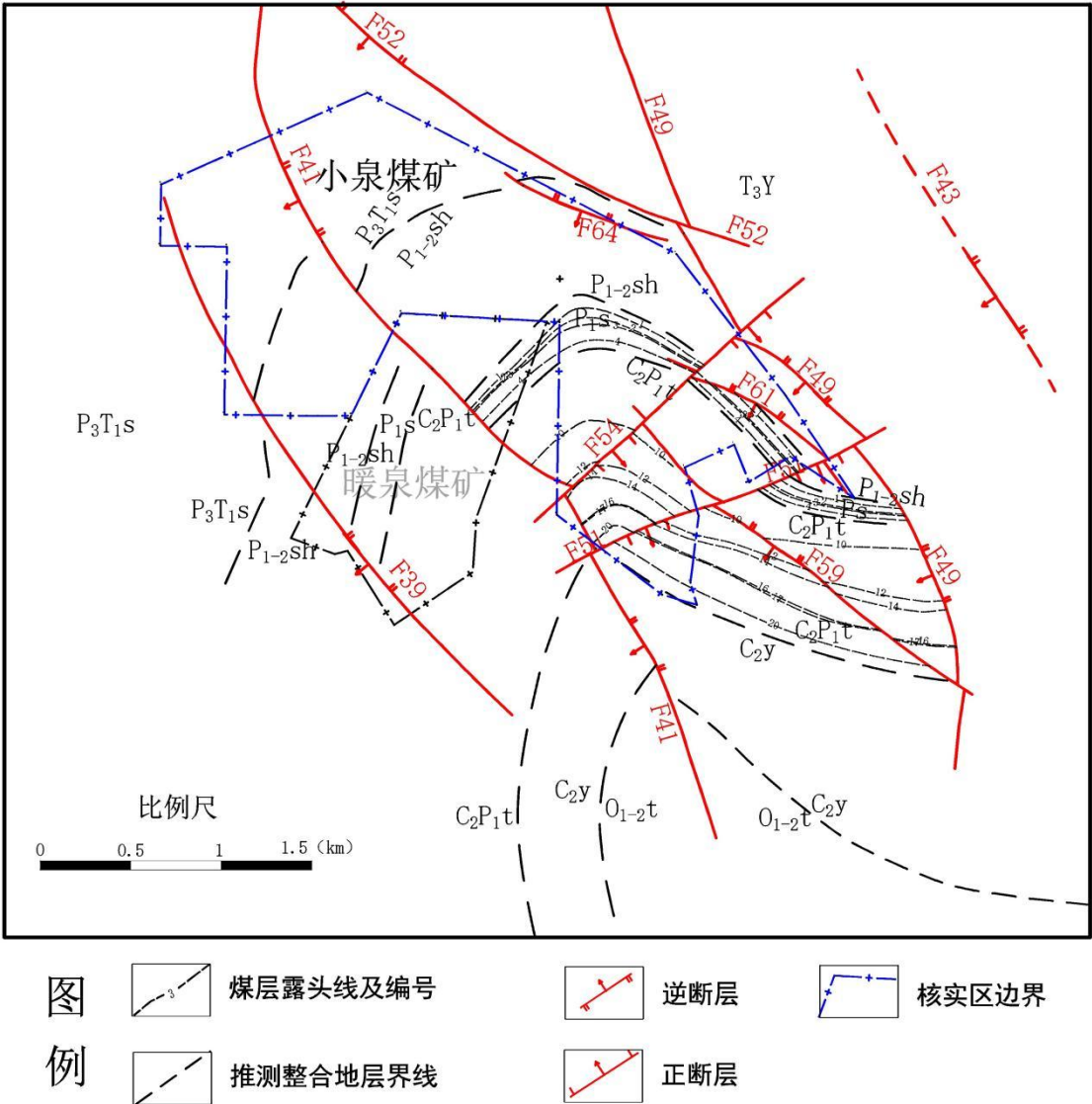


图 5.1-4 小泉煤矿井田构造纲要图

表 5.1-2 主要断层特征一览表

序号	名称	性质	倾向	走向	倾角	落差	延展	控制及查明程度
1	F41	逆	SW	NW	40-55	>100m	3800m	可靠、查明
2	F49	逆	SW	NW	35-55	>800m	3200m	可靠、查明
3	F52	逆	SW	NW	50-60	>500m	3500m	可靠、推断
4	F61	逆	SW	NW	40-65	0-185m	900m	可靠、查明
5	F64	逆	SW	NW	52	0-65m	1000m	可靠、查明
6	F59	逆	SW	NW	45-55	0-40m	2300m	可靠、查明
7	F54	正	SE	NE	65-80	25-75m	2000m	可靠、推断
8	F51	正	SEE	NEE	65-80	55-120m	2000m	可靠、查明

5.2 水文地质条件

5.2.1 区域水文地质概况

5.2.1.1 区域水文地质特征

本区地下水的形成与分布受自然地理及地质条件控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征。

依据地下水的赋存条件和水力性质，矿区地下水可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水和碳酸岩盐类裂隙岩溶水。

(1) 松散岩类孔隙含水层

岩性以冲洪积的砂砾石为主，厚度一般小于 10m，水位埋深 1~5m，溶解性固体 0.3~12.5g/L。其富水性受汇水面积与含水层的厚度和分布面积控制，多数地区富水性差，但坳谷洼地的局部区富水性较好。富水性较好的含水层，主要为局部小型洼地及沟谷冲洪积层，如白芨滩洼地和红寺堡洼地，钻孔涌水量可达 100~1000m³/d。富水性弱或极弱的含水层，主要为孔隙潜水，分布地区地形较高，整个灵盐台地均有分布。受地下水补给及排泄条件影响，富水性变化较大。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙含水层

分布于灵盐台地西部，主要由侏罗系、三叠系和二叠系的砂岩裂隙孔隙含水层构成。多覆于各煤层之上，受断裂影响，裂隙较发育，含水层为中、细粒砂岩，受沉积环境和补给的影响，一般水量很小，富水性差，水质亦差，溶解性固体 4.77~17.63g/L。

(3) 碳酸岩盐类裂隙岩溶含水层

分布于青龙山~柱儿山一带。韦州煤田普查探 1 号孔证实，岩溶含水层顶板埋深 30.50m，含水层厚度 119.57m，水位埋深 21.09m，抽水水位降深 0.073m，钻孔涌水量高达 361.46m³/d，单位涌水量达 60.48L/s·m。勘探区南部约 1km 处发育暖泉（又称太阳泉），根据地质调查该泉水发源于奥陶纪灰岩含水层，岩溶水由南向北径流，至韦州太阳山受到煤系的阻挡出露地表，泉口标高 1344m，流量 36L/s，水温 18℃左右，主要为牲畜饮用。水质分析结果表明，pH 值为 7.40，属于中性水；溶解性固体为 4.20g/L，属于高矿化水；总硬度（德国度）83.51；水化学类型属于 SO₄·Cl-Na 型水。

区域水文地质详见图 5.2-1。

5.2.1.2 地下水的补给、径流、排泄条件

本区属半干旱大陆性气候，冬季寒冷，风沙强烈；夏季酷热，昼夜温差悬殊。近20年（2005~2024）平均降雨量为253.1mm，降水多集中于7、8、9三个月份，年均蒸发量为2364.5mm。补给量受区内大气降水量、降水强度、地形地貌、含水层岩性等诸多因素的制约。沙漠丘陵区，地形较平缓，降水渗入系数较大；低山丘陵区，沟谷坡度较大，降水渗入系数较小，降水多沿区内沟谷以洪水的形式排走。沙漠丘陵区接受沙漠凝结水补给，但补给量甚微。

区内地形高差不大，属低缓丘陵地貌，局部可见流动沙丘和植被固定沙丘。海拔高度一般在1340~1400m，侵蚀基准面约在1340m，相对高差一般在10~50m。地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，运移速度取决于含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度，一般沙漠丘陵区相对较缓，低山丘陵区及地形高差较大区相对较急，多以下降泉的形式向沟谷地表水排泄，或径流至低洼地带出露地表形成规模大小不一的盐湖蒸发排泄。

苦水河是本区的主要排泄渠道，全长203km，河源海拔1710m，河口1116m，总落差594m，河道平均比降1.57‰，汇入黄河。苦水河的水文地质特点是水量小、水质差、溶解性固体为10.71g/L。全流域年平均降水量为263mm，年径流量仅0.26亿m³，其中灌区排入水量占58%。

5.2.2 井田水文地质

5.2.2.1 含水层及其水文地质条件

按含水介质、岩性组合、孔隙特征、地下水水力性质等因素，将井田含水层划分为松散岩类孔隙潜水含水层和碎屑岩类裂隙孔隙承压水含水层两大类，分述如下：

（一）松散岩类孔隙水含水层（I）

主要为第四系松散冲洪积层、风积沙堆积物含水层，岩性主要为冲洪积砂、砂砾和风积砂，厚度3.5~57.8m。古近系分布于核实区东北及西北，出露面积不足1km²，岩性为浅红色砂质粘土和冲积洪积砾石，含石膏脉。孔隙潜水主要分布在苦水河两侧和山区泻洪沟，由于补给条件的不同，以苦水河为界，其富水性有所差异。

在苦水河以南第四系冲洪积砂、砂砾厚度0~7.0m，接受南侧太阳泉水的入渗及引泉水灌溉补给，地下水沿地面坡向自南而北径流，并以泻流的形式向苦水河排泄。在钻探施工过程中泥浆消耗增大，有塌孔的现象。

在苦水河以北第四系冲洪积砂、砂砾含水层，厚度 0~2.0m 分布在冲沟底部，水位 1~2m，地下水水位随古地形起伏而变，据水 1 号孔简易抽水试验，涌水量 0.233L/s，单位涌水量为 0.0574L/s·m，含水层富水性弱（见表 5.2-1）。水质分析结果表明，溶解性固体为 2.36~6.41g/L，属于低~中矿化水，水化学类型属于 SO₄·Cl-Na 型。地下水补给来源主要接受大气降水的渗入补给，以及沟谷上游地下水径流补给。同时以蒸发和向下游径流的方式排泄。

表 5.2-1 水 1 钻孔松散层单孔抽水试验成果表

抽水顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	6	5	4.06	0.233	0.0574	0.771	20.789

该类地下水含水层层数多，一般与风化岩形成同一含水层，其厚度 3.5~57.8m，浅部为潜水，而深部含水性具有承压性质。

（二）碎屑岩类孔隙裂隙含水层

碎屑岩类裂隙孔隙含水层包括山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层组成。

（1）山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层（II）

本组为一套近海的含煤陆相碎屑岩沉积，相对下伏太原组岩石色调较浅，岩性组合以浅灰色中、细粒砂岩、深灰色粉砂质泥岩夹粉砂岩为主，砂岩多具缓波状层理及小型斜层理，并常见有菱铁矿结核。底部以一套湖滨相灰及浅灰色厚层状细粒砂岩，局部地区相变为粉砂岩或中砂岩，其多为硅泥质胶结，层理较发育，以缓波状和小型斜层理常见。呈近南北向狭长带状展布。该砂岩含水层平均厚度约 63.42m，补给来源有大气降水和松散岩类孔隙水。径流排泄条件差，无泉水出露。

603 钻孔抽水试验成果（见表 5.2-2）显示，水位 1334.2m，属于承压水。涌水量为 0.114L/s，单位涌水量平均为 0.00127L/s·m，渗透系数平均为 0.00096m/d，该含水层富水性弱。水质分析结果表明，该含水层 pH 值为 9.60，属于弱碱性水；总硬度（德国度）为 443.59g/L；溶解性固体 32.21g/L，属于高矿化水；水化学类型属于 SO₄·Cl-Na 型。

表 5.2-2 603 钻孔山西组砂岩单孔抽水试验成果表

抽水顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	27	24	89.53	0.114	0.00127	0.00096	27.85

(2)太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层 (III)

太原组上段含煤地层为以往勘查的主要对象之一，仅在太阳山新庄附近零星出露，沿青龙山背斜轴部倾伏端曾遭受了较大范围剥蚀，造成部分煤层缺失。在核实区东部边缘及北部地区，由于 F43 和 F52 断层的作用，较大范围含煤地层埋藏较深；另外受区内复杂断裂构造的影响，地层产状变化较大。据钻孔揭露，本组地层厚度约为 296.84m，总体趋势南厚北薄。

该含水层厚度 55.36m，水位 1334.85m，属于承压水。补给来源有大气降水和松散岩类孔隙水渗入补给。径流排泄条件差，无泉水出露。据 506 孔抽水试验资料（见表 5.2-3），含水层水位埋深 68.56m，涌水量平均 0.091L/s，平均单位涌水量 0.00166L/s·m，影响半径 19.37m，该含水层富水性弱。地下水溶解性固体 8.6356g/L，属于高矿化水；pH 值为 7.38，属于中性水；水化学类型为 Cl-Na 型。

表 5.2-3 506 钻孔太原组上段抽水试验成果表

抽水顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	23.5	8	68.27	0.114	0.00167	0.00123	23.99
2	10	8	54.78	0.091	0.00166	0.0125	19.4
3	10	8	41.28	0.068	0.00165	0.00127	14.71
平均			54.78	0.091	0.00166	0.00125	19.37

(3)太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层 (IV)

砂岩含水层厚度约 45m，成份以石英为主，次为斜长石、岩屑、白云母及炭屑，颗粒棱角~半棱角状，分选差，具不清晰大型斜层理，以硅质、硅泥质胶结为主。补给来源有大气降水和松散岩类孔隙水。径流排泄条件差，无泉水出露。

据 602 号钻孔抽水试验（见表 5.2-4），水位 1337.0m，水位降深 91.93m，涌水量 0.114L/s，单位涌水量 0.00124L/s·m，渗透系数 0.0001m/d，影响半径 28.25m 属弱富水性含水层。水质分析结果表明，地下水溶解性固体 49.01g/L，属于高矿化水；pH 值为 7.87，属于弱碱性水；水化学类型属于 Cl-Na 型。

表 5.2-4 602 钻孔太原组中、下段抽水试验成果表

抽水顺次	延续时间 (h)	稳定时间 (h)	降深值 (m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 (L/s·m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	27	10	91.93	0.114	0.00124	0.0001	28.25

5.2.2.2 隔水层划分及其特征

根据物探资料、岩性分析及岩石鉴定资料，隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。核实区山西组和太原组为一套近海相和海陆交互相地层，地层多为中、细粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层，特别是含煤地层各旋回上部多由泥岩、粉砂岩或砂泥岩互层组成，岩性致密，与煤层本身形成良好的隔水层。据统计较为稳定的隔水层有：二叠系三叠系石千峰群隔水层；各主要煤层及其顶底板的泥岩、粉砂岩隔水层。现将主要隔水层分述如下：

(1)二叠系中上统石盒子组隔水层

石盒子组为含煤地层的上覆地层，除背斜轴部遭受大范围剥蚀外，全区均有分布。岩性组合以灰绿、黄棕、深灰、灰色粉砂岩、细砂岩为主，厚度45m左右。

(2)山西组底部隔水层

本隔水层为近海的含煤陆相碎屑岩沉积，相对下伏太原组岩石色调较浅，岩性组合以浅灰色中、细粒砂岩为主，其中夹有深灰色粉砂质泥岩，多为硅泥质胶结，层理较发育，以缓波状和小型斜层理常见。隔水层厚度25.60~42.86m，平均34.56m。

(3)太原组含煤隔水层

煤层间的岩性以深灰、黑灰色粉砂岩、泥岩为主，夹有石灰岩、炭质泥岩、钙质粉砂岩等。粉砂岩、泥岩多发育于煤层顶底板，形成了较好的隔水层。隔水层厚度5.64~72.64m，平均31.36m。

5.2.2.3 地下水的补给、径流及排泄条件

矿区地下水的补给主要来源于大气降水。松散层孔隙水与基岩裂隙孔隙承压含水层地下水有着密切的水力联系。松散层孔隙含水层地下水主要接受大气降水补给。

地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，运移速度与含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度有关，一般在沙漠丘陵区径流缓慢，沟谷低山丘陵区及地形高差较大区径流强。勘探区地下水流向表现为由南北两区，沿沟谷低洼处向苦水河运移。

矿区内的苦水河从地形上处于相对低洼区域内，大气降水在地表形成的溪流除一部分渗入地下外，大多都汇集于开水河谷，通过河流排泄。除此之外，地下水的排泄方式尚有地面蒸发及人工排水方式排泄，部分渗入地下汇集于地形低洼地区形成潜水。核实区内松散层含水层的地下水水位高于苦水河水位，所以，松散层含水层的地下水向苦水

河排泄。

5.2.2.4 井田水文地质类型

小泉煤矿井田区域水文地质条件较简单，含水层间的水力联系弱，补给条件差。按《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）有关要求，富水性评价应对钻孔单位涌水量进行换算，即以口径 91mm，水位降深 10m 为准的标准单位涌水量。据区内抽水试验资料，经换算，山西组砂岩含水层单位涌水量为 0.0012L/s·m；太原组 5~12 煤裂隙孔隙承压含水层单位涌水量为 0.0016L/s·m；12 煤~20 煤裂隙孔隙承压含水层单位涌水量为 0.0013L/s·m；各含水层单位涌水量小于 0.1L/s·m，属弱富水性。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）及《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T0215-2020）中有关规定，矿区含水层属弱富水性，补给条件差，隔水层稳定性好，水文地质条件简单。水文地质勘探类型为二类一型，即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件较简单的矿床。

小泉煤矿地形地质及水文地质类型详见图 5.2-2。

5.2.3 充水条件及充水因素

本区处于干旱荒漠地带，地面水稀少，地下水补给来源贫乏；受构造控制，核实区岩层含水性差异较大。根据区内水文地质条件，结合邻近生产矿井的水文地质资料，对核实区矿床充水因素进行分析。

5.2.3.1 邻近生产矿井水文地质特征及充水因素

矿区中部以南与暖泉煤矿毗邻，井田面积 1.34km²，开采 12 号煤层，设计生产能力为 30 万吨/年。该煤矿原有主、副井一对，因其位于煤矿边界附近而难以利用。2002 年 5 月开工新建，新主、副井斜长约 830m，采用片盘斜井开拓方式，走向长壁采煤方法，2004 年 11 月投产。目前已关闭退出。矿井开采时涌水量不大，涌水量为 6~7m³/h。

矿井西南与宁夏太阳山新发煤矿有限公司新发煤矿毗邻。新发煤矿设计生产规模为 60 万吨/年，批准开采一、二、三、四、九、十、十二、十四、十六、十七、二十煤层；采矿许可证号 C6400002014121120136412，井田面积 6.714km²；开采深度 1400m 至 400m。采用走向长壁采煤法，垮落法管理顶板。新发煤矿为新建矿井，目前处于停建状态。边界为人为划定，其采掘活动及巷道布置情况掌握较为清楚，采空区内无积水，对小泉煤矿矿井构不成充水威胁。

总体来看,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。

5.2.3.2 小泉煤矿充水因素分析

小泉煤矿井田水文地质条件简单,大气降水为松散层孔隙含水层的补给水源,大气降水和流经区内的苦水河为裂隙空隙承压含水层的直接和间接补给水源,苦水河水位低于松散层孔隙含水层水位,松散层含水层是苦水河的补给源之一。井田的断裂构造发育,主要表现为压性断裂,断层的导水性较弱,但是,不排除局部断裂具有较好的导水性,局部地段的断裂亦可能与地面苦水河具有水力联系。

(1)地表水源充水

小泉煤矿井田地表水源主要为流经本区的苦水河。苦水河发源于甘肃省环县花石山一带的沙坡子沟脑,为黄河一级支流,由宁夏盐池县萌城村入境,流经盐池、同心、红寺堡区、利通区及灵武市,于灵武市华一村汇入黄河,河道总长223.8km,其中宁夏境内主河道长203km,流域面积5218km²(宁夏境内面积4942km²)。苦水河流域地势南高北低,海拔在2026m~1116m之间。主河道总体呈南北走向,源头高程2026m,入黄河河口处高程1116m,总落差910m,河道平均比降1.69‰。全流域年平均降水量为253.1mm,年径流量仅0.26亿m³,其中灌溉区排入量占58%。日径流量为1万m³左右,洪水流量4.32万m³以上。主干河流量139.1L/s,水温12℃;北部支流流量41.59L/s,水温8℃,南部支流流量50.36L/s,水温11℃。苦水河径流量主要来自上游由东向西流经太阳山北部,在卖家河湾向西北流出本区后于灵武市华一村汇入黄河。

(2)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。松散岩含水层以本区的苦水河为界,南部地区比北部的富水性强,与基岩风化壳裂隙水关系密切,二者常构成统一含水体,通过裂隙入渗下部含水层,并对矿井开采有一定影响。

(3)层状裂隙充水

主要为深部含水层充水。层状裂隙含水层的顶底板多由泥岩或粉砂岩隔水层构成,在适宜的条件下形成储水构造。由于裂隙发育的不均一性,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,但持续时间通常都较短。

(4)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，裂隙带是主要的导水通道，构造裂隙带充水对矿床开采和井巷工程常造成巨大威胁。小泉煤矿井田的断裂构造十分发育，大部分表现为压性断裂，导水性较差。但是，不排除局部断裂具有较好的导水性，矿区钻孔简易水文观测资料证实 20 个钻孔，仅 801 钻孔露水，表明区内大部分断层导水性较差，只有局部断层导水性较强，甚至有些断裂与苦水河存在水力联系。因此，在矿井设计和开采阶段，注意导水断裂以及断裂、冒落带和导水裂隙带与苦水河的水力联系。

5.2.3.3 小泉煤矿充水通道分析

根据通道类型和地下水流进矿坑的水力特征及危害性，可将充水通道分为渗入性通道和溃入性通道两类。本区充水通道主要为导水构造冒落形成的导水裂隙带，属溃入性通道；地层孔隙和裂隙为渗入性通道，是矿井的次要充水通道。

5.2.3.4 充水强度分析

矿井充水强度主要取决于直接充水含水层的富水性以及煤炭开采所形成的导水裂隙带高度。根据小泉煤矿井田构造特征，“X”型断裂密集发育，可能存在断裂与河流的水力联系，形成导水断层。矿井的开拓，可能诱发导水断裂的突水现象，所以，在矿井的设计和开采阶段，注意导水断裂、冒落带和导水断裂带与苦水河的水力联系。

小泉煤矿矿井多年实际生产过程中实测涌水量数据显示，小泉煤矿矿井正常涌水量为 $2.4\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ 。这一数据充分证明，上组煤在开采过程中，顶板裂隙带虽然连通了各含水层，但由于每组含水层均为弱富水含水层，下层煤回采期间，并未造成矿井涌水量的增大，说明煤系地层含水层水充水强度极其有限。

5.2.4 矿井水量预测

根据小泉煤矿水文地质条件及充水因素分析，矿坑充水水源主要为含水层地下水，山西组砂岩裂隙孔隙含水层是最早开采地段的直接充水含水层，其它各含水层为次要充水含水层。

本次评价项目矿井水量预测参考《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》和《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿矿井水文地质类型划分报告》（以下简称《划分报告》）及审查意见，以及根据《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿

60 万吨年扩建初步设计说明书》（2025 年）综合确定项目的矿井涌水量。

小泉煤矿《储量核实报告》（2024 年）采用比拟法—富水系数法预算矿井涌水量，其富水系数主要参考了小泉煤矿《水文地质类型划分报告》中根据 2018 年矿井涌水量观测数据，正常涌水量 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $2.7\text{m}^3/\text{h}$ 。2018 年动用煤炭资源储量 4.51 万 t；矿井水文地质条件简单，根据比拟法—富水系数法预测矿井涌水量，计算公式为：

$$Q = K_p \times P, \quad K_p = \frac{Q_1}{P_1}$$

式中： Q —矿井预计涌水量，单位为立方米每年（ m^3/a ）；

K_p —富水系数，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；

P —矿井设计产量，单位为吨每年（万 t/a）；

Q_1 —生产矿井年涌水量，单位为立方米每年（ m^3/a ）；

P_1 —生产矿井年产煤量，单位为吨每年（万 t/a）。

根据《储量核实报告》矿井涌水量预测结果：本区大气降水稀少，蒸发量大，受煤层埋藏较深及地层中隔水层影响，直接充水含水层地下水补给量极少，含水层地下水储量以静储量为主。含水层之间虽有一定的水力联系，但在含煤地层之间含水层水力联系较弱。因此，按规范要求，结合本区具体情况，采用产量富水系数比拟法对矿井涌水量进行预计。对计算结果结合实际生产矿井涌水量分析，采空区面积与矿井涌水量关系密切。若未来不受构造影响而达产，预测小泉煤矿预测正常矿井涌水量为 $14.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $18\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《初步设计说明书》，小泉煤矿设计生产能力为 60 万吨/年，按照上煤组、下煤组进行开采，上组煤+1200m 水平正常涌水量 $2.4\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ ；下组煤+1050m 标高预计下组煤正常涌水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，全矿井正常涌水量 $17.4\text{m}^3/\text{h}$ ，预计下组煤最大涌水量为 $42.2\text{m}^3/\text{h}$ ，全矿井最大涌水量 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。随着下组煤的开采，矿井涌水量会有所增加，预计未来全矿井正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。

本次评价同步收集了《宁夏力量矿业有限公司 120 万吨/年永安煤矿及 240 万吨/年选煤厂项目竣工环境保护验收调查报告》，竣工环保验收调查期间永安煤矿运行工况稳定的情况下，矿井涌水量约 $81.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $1960.8\text{m}^3/\text{d}$ ），验收调查期间（2025 年 6 月 13 ~ 20）实际统计开采量为 25367 吨，由此可知永安煤矿富水系数为 $0.62\text{m}^3/\text{t}$ ，参考永安煤矿验收期间的比拟-富水系数，对小泉煤矿矿井涌水量进行验证，通过计算可知，按照

永安煤矿竣工环保验收期间的富水系数，小泉煤矿的矿井涌水量约为 $42.47\text{m}^3/\text{h}$ ，与《小泉煤矿 60 万吨年扩建初步设计说明书》预测的正常矿井涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 相差不大。

综上所述，本次评价选取《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿 60 万吨年扩建初步设计说明书》确定的项目达产正常矿井涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 、最大涌水量 $45\text{m}^3/\text{h}$ ，经分析认为矿井涌水量的预测是合理的。

5.3 地下水环境质量现状评价

5.3.1 监测点位布设

本项目地下水评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水监测布点的要求，三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个。经现场调查，本项目评价范围内无具有饮用水开发利用价值的含水层。

本次评价调查监测了矿井工业场地周边 6 口潜水井，分布于矿井工业场地东侧的宁夏环保集团宁夏科沃环保科技有限公司污水处理站地下水跟踪监测井、位于小泉煤矿井田北部的宁夏宝众祥石化仓储有限公司的地下水跟踪监测井和宁夏泰富能源仓储有限公司地下水跟踪监测井，选取 3 口作为水质、水位监测井，3 口作为水位监测井，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于水质、水位现状监测点布设要求，因此布点合理。具体监测点位详见表 5.3-1、图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水质量现状监测点位一览表

编号	检测点名称	坐标		水井功能	井深	高程	埋深	水位标高
		X/m	Y/m		m	m	m	m
1#	宝众祥仓储油库监测井	635095.23	4145896.27	监测	30	1367	25	1342
2#	污水处理站地下水监测井	637841.48	4144100.49	监测	25	1343	21	1322
3#	湿地公园大门进口	637811.33	4143970.14	监测	25	1342	21	1321
4#	污水处理站地下水监测井	637816.41	4144006.19	监测	25	1340	22	1318
5#	宁夏泰富能源储油库监测井	635573.81	4146097.80	监测	30	1365	26	1339
6#	污水处理站地下水监测井	637642.63	4144007.48	监测	25	1341	22	1319

5.3.2 监测因子

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ；

基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、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、硫化物、铜、锌、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。同时记录水质监测井水位。

5.3.3 监测时间及频次

采样时间 2025 年 11 月 13 日 ~ 11 月 14 日，每日采样 1 次，检测 2 天。

5.3.5 评价方法

①一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： 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；

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

②pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0) \quad P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： 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 $Si_j > 1$ 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， Si_j 愈大说明污染愈严重。

5.3.5 监测结果及评价

项目潜水含水层监测结果及评价详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水监测及评价结果一览表 单位: mg/L

项目			☆1#		☆2#		☆3#		评价标准
			11.13	11.14	11.13	11.14	11.13	11.14	
pH	无量纲	监测值	7.6	7.7	7.7	7.5	7.6	7.5	6.5-8.5
		P _{pH}	0.4	0.47	0.47	0.33	0.4	0.33	
总硬度	mg/L	监测值	873	853	10564	11483	8188	8248	450
		P _i	1.94	1.90	23.48	25.52	18.20	18.33	
溶解性总固体	mg/L	监测值	3706	3822	36054	35080	35472	33016	1000
		P _i	3.71	3.82	3.61	3.51	3.55	3.30	
硫酸盐	mg/L	监测值	1162	1265	8448	8321	7949	7768	250
		P _i	4.65	5.06	33.95	33.28	31.80	31.07	
氟化物	mg/L	监测值	8.89	5.22	2.16	1.97	3.35	3.26	1.0
		P _i	8.89	5.22	2.16	1.97	3.35	3.26	
氯化物	mg/L	监测值	752	830	14133	13487	14623	13095	250
		P _i	3.00	3.32	56.53	53.95	58.49	52.38	
氰化物	mg/L	监测值	<0.002	<0.002	0.002	0.002	<0.002	<0.002	0.05
		P _i	/	/	/	/	/	/	
挥发酚	mg/L	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
		P _i	/	/	/	/	/	/	
氨氮	mg/L	监测值	0.040	0.085	0.111	0.053	0.085	0.077	0.50
		P _i	0.08	0.17	0.22	0.11	0.17	0.15	
硫化物	mg/L	监测值	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02
		P _i	/	/	/	/	/	/	

项目			☆1#		☆2#		☆3#		评价标准
			11.13	11.14	11.13	11.14	11.13	11.14	
耗氧量	mg/L	监测值	1.64	1.43	2.54	2.72	2.81	2.18	3.0
		P _i	0.55	0.48	0.85	0.91	0.94	0.73	
硝酸盐	mg/L	监测值	21.8	11.6	6.15	3.15	10.6	12.2	20.0
		P _i	1.09	0.58	0.31	0.16	0.53	0.61	
亚硝酸盐 (氮)	mg/L	监测值	0.018	0.034	0.189	0.067	0.088	0.075	1.00
		P _i	0.018	0.034	0.189	0.067	0.088	0.075	
铁	mg/L	监测值	0.04	0.05	0.12	0.03	0.05	0.10	0.3
		P _i	0.13	0.16	0.4	0.1	0.16	0.33	
锰	mg/L	监测值	0.016	0.061	0.237	0.203	0.415	0.438	0.10
		P _i	0.16	0.61	2.37	2.03	4.15	4.38	
铜	mg/L	监测值	0.006L	0.017	0.019	0.022	0.012	0.024	1.00
		P _i	/	0.017	0.019	0.022	0.012	0.024	
锌	mg/L	监测值	0.040	0.050	0.031	0.036	0.024	0.029	1.00
		P _i	0.040	0.050	0.031	0.036	0.024	0.029	
汞	mg/L	监测值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
		P _i	/	/	/	/	/	/	
砷	mg/L	监测值	0.0037	0.0044	0.0095	0.0091	0.0094	0.0096	0.01
		P _i	0.37	0.44	0.95	0.91	0.94	0.96	
铅	mg/L	监测值	0.00079	0.00058	0.00064	0.00051	0.00102	0.00102	0.01
		P _i	0.08	0.06	0.06	0.05	0.10	0.10	
镉	mg/L	监测值	0.00005	0.00006	0.00014	0.00016	0.00019	0.00020	0.005
		P _i	0.01	0.012	0.028	0.032	0.038	0.04	

项目			☆1#		☆2#		☆3#		评价标准
			11.13	11.14	11.13	11.14	11.13	11.14	
铬（六价）	mg/L	监测值	0.010	0.008	<0.004	<0.004	0.004	0.005	0.05
		P _i	0.20	0.16	/	/	0.08	0.10	
总大肠菌群	MPN/100mL	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0
		P _i	/	/	/	/	/	/	
细菌总数	CFU/mL	监测值	36	23	39	35	81	64	100
		P _i	0.36	0.23	0.39	0.35	0.81	0.64	
K ⁺	mg/L	监测值	3.10	3.12	30.3	60.7	64.4	71.3	/
Mg ²⁺	mg/L	监测值	179	158	2140	2153	1584	1530	/
Ca ²⁺	mg/L	监测值	57.3	62.4	706	674	497	471	/
Na ⁺	mg/L	监测值	1148	1098	8063	7320	7824	7406	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	监测值	<5	<5	<5	<5	<5	<5	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	监测值	762	483	382	420	340	346	/
Cl ⁻	mg/L	监测值	752	830	14133	13487	14623	13095	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	监测值	1162	1265	8448	8321	7949	7768	/

由表 5.3-2 可知,水质监测点中总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、锰(2#、3#)、硝酸盐(1#)监测因子出现超标外,其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。其中,溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、硫酸盐、锰、硝酸盐超标原因主要是受原生地质因素影响,该区域地下潜水水质普遍较差,地下水溶解地层可溶性岩类,加之区域地下水补径排不畅,导致该区域地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等浓度普遍较高。

5.3.6 地下水化学类型分析

地下水化学类型采用舒卡列夫分类法表示,评价区域潜水含水层(第四系潜水)地下水主要离子的毫克当量百分数的计算结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水化学类型计算一览表 (毫克当量百分数%)

离子			1#	2#	3#
阳离子	K ⁺	毫克当量浓度 meq/L	0.08	1.56	1.83
		百分位%	0.12	0.29	0.38
	Na ⁺	毫克当量浓度 meq/L	47.74	318.26	322.00
		百分位%	74.47	59.72	67.81
	Ca ²⁺	毫克当量浓度 meq/L	3.12	33.70	23.55
		百分位%	4.87	6.32	4.96
	Mg ²⁺	毫克当量浓度 meq/L	13.17	179.42	127.50
		百分位%	20.54	33.67	26.85
	total+		64.11	532.93	474.88
阴离子	CO ₃ ²⁻	毫克当量浓度 meq/L	0.08	0.08	0.08
		百分位%	0.14	0.01	0.02
	HCO ₃ ⁻	毫克当量浓度 meq/L	7.92	6.89	5.67
		百分位%	13.71	1.23	1.06
	Cl ⁻	毫克当量浓度 meq/L	23.38	379.92	368.87
		百分位%	40.50	67.81	68.76
	SO ₄ ²⁻	毫克当量浓度 meq/L	26.35	173.35	161.83
		百分位%	45.65	30.94	30.17
	total-		57.74	560.24	536.46
相对误差 E/%			-5.23	2.50	6.09

根据表 5.3-3 阴阳离子平衡分析结果,各监测点阴阳离子相对误差均在 10%以内,因此监测结果可信。

舒卡列夫分类表 5.3-4、地下水矿化度划分表 5.3-5。

表 5.3-4 舒卡列夫分类表

>25%meq	HCO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	HCO ₃ ⁻ +Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	Cl ⁻
Ca ²⁺	1	8	15	22	29	36	43
Ca ²⁺ +Mg ²⁺	2	9	16	23	30	37	44
Mg ²⁺	3	10	17	24	31	38	45
Na ⁺ +Ca ²⁺	4	11	18	25	32	39	46
Na ⁺ +Ca ²⁺ +Mg ²⁺	5	12	19	26	33	40	47
Na ⁺ +Mg ²⁺	6	13	20	27	34	41	48
Na ⁺	7	14	21	28	35	42	49

表 5.3-5 地下水矿化度划分表

地下水矿化度分组	A	B	C	D
矿化度(g/L)	<1.5	1.5-10	10-40	>40

根据表 5.3-3 潜水含水层中各离子的毫克当量百分数计算结果可知：>25%的阳离子为 Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺，>25%的阴离子为 Cl⁻、SO₄²⁻；具体地下水化学类型判定结果详见表 5.3-6。

表 5.3-6 各监测井地下水化学类型判定结果表

监测点位	1#	2#	3#
舒卡列夫水化学类型	35-A	41-C	37-C

5.4 建设期地下水环境影响分析

根据工程分析，本项目建设期对下水的影响主要表现在地面生产系统建设产生的工程施工废水（建筑施工废水）、施工人员生活污水等处置不当排放对地下水水质的影响。井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量流失。

评价要求在施工过程中，施工废水和巷道排水经沉淀处理后回用于场地施工及周边道路洒水降尘，多余部分应暂存于蓄水池，待矿井水处理站建成后，分批次经矿井水处理站处理达标后全部进行回用，禁止外排。施工期间应做好施工人员的生活污水收集处理，生活污水经工业场地已建化粪池处理后，定期清运至位于小泉煤矿工业场地东侧约 1.2km 处的宁夏环保集团宁夏科沃环保科技有限公司污水处理站进行处理，禁止外排。在巷道施工过程中，如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井巷穿过的含水层进行封堵。

在采取以上措施后，项目施工对地下水影响不大。

5.5 煤炭开采对地下水环境影响分析

5.5.1 煤炭开采对地下水环境的影响途径

煤矿对地下水的影响分为生产废水排放对地下水造成污染影响和煤矿井下开采对地下含水层造成影响两种方式。

煤矿开采阶段产生矿井涌水和生产生活污水，如果直接排放会对水环境造成污染影响，本项目正常情况下产生的生活污水与矿井涌水经处理达标后全部进行综合利用，不排放，事故情况下可能发生污废水排放，此外污废水及矿井水收集池出现泄漏也会对地下水造成污染影响。

当煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的垂向竖井、水平向巷道、不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，穿越了各含水层和隔水层，改变了原煤系地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。由于煤矿开采采空区出现顶板塌陷，造成大量垂向裂缝，如裂缝直通地表，在地面形成地裂、地陷，将成为采空区以上各类含水层中地下水快速渗漏的通道。这样不但疏干了煤系地层中的地下水，也疏干了上覆岩系中的地下水。

5.5.2 煤炭开采对地下水含水层的影响分析

5.5.2.1 采煤垮落带、导水裂缝带预测

（一）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1、2、3、4煤层）、石炭~二叠系太原组（可采10、12、14、16、17、20煤层）。

根据初步设计，全井田共划分两个煤组，其中1、2、3、4煤为上煤组，10、12、14、16、17及20煤为下煤组。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 $15^{\circ} \sim 21^{\circ}$ 之间，属缓倾斜煤层。

（二）采煤导水裂缝带高度预测方法

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、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。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。

导水裂缝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在产矿井永安煤矿于 2025 年 8 月完成竣工环境保护验收，未开展导水裂缝带观测工作；生产矿井中韦二煤矿南井处于生产初期，也尚未开展导水裂隙带发育研究工作尚，且韦二煤矿南井位于韦州向斜右翼；而小泉煤矿除位于韦州向斜右翼外，青龙山背斜从井田开采区穿越而过。基于此，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），煤层分层开采的垮落带高度、导水裂缝带高度计算可采用相应的公式进行计算，进而分析煤炭开采对含水层的影响。

本井田各可采煤层采厚基本均小于 10m，本次评价以下列 3 种情况分别对垮落带及导水裂隙带发育高度进行计算：

(1) 小于 3m 的煤层垮落带、导水裂隙带计算公式参照表 5.5-1、表 5.5-2。

表 5.5-1 “三下采煤规范”小于 3 煤层垮落带发育高度计算公式表

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	垮落带发育高度计算公式/m
坚硬（40~80，石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩）	$H_m = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$
中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩）	$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2$
软弱（10~20，泥岩、泥质砂岩）	$H_m = \frac{100 \sum M}{6.2 \sum M + 32} \pm 1.5$
极软弱（<10，铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土）	$H_m = \frac{100 \sum M}{7.0 \sum M + 63} \pm 1.2$
注： H_m 为垮落带高度， $\sum M$ 为累计采厚	

表 5.5-2 “三下采煤规范”小于 3m 煤层导水裂缝带发育高度计算公式表

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	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）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9$	$H_{li} = 30 \sqrt{\sum M + 10}$
中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M + 10}$
软弱（10~20，泥岩、泥质砂岩）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{3.1 \sum M + 5.0} \pm 4.0$	$H_{li} = 10 \sqrt{\sum M + 5}$
极软弱（<10，铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{5.0 \sum M + 8.0} \pm 3.0$	
注： H_{li} 为导水裂缝带高度， $\sum M$ 为累计采厚		

(2) 煤层厚度介于 3~10m 的煤层垮落带、导水裂隙带计算公式参照表表 5.5-3、表 5.5-4。

表 5.5-3 “三下采煤规范”3~10m 煤层垮落带发育高度计算公式表

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	垮落带发育高度计算公式/m
坚硬（40~80，石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩）	$H = 7M + 5$
中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩）	$H = 6M + 5$
软弱（10~20，泥岩、泥质砂岩）	$H = 5M + 5$

注：M 为累计采厚

表 5.5-4 “三下采煤规范”3~10m 煤层导水裂缝带发育高度计算公式表

覆岩岩性（单向抗压强度及主要岩石名称）（MPa）	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）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.15 \sum M + 3.12} \pm 11.18$	$H_{li} = 30 \sqrt{\sum M + 10}$
中硬（20~40，砂岩、泥质灰岩、砂质页岩、页岩）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.23 \sum M + 6.10} \pm 10.42$	$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M + 10}$
软弱（10~20，泥岩、泥质砂岩）	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{0.31 \sum M + 8.81} \pm 8.21$	$H_{li} = 10 \sqrt{\sum M + 10}$

注：H_{li}为导水裂缝带高度，∑M为累计采厚

(3)近距离煤层垮落带和导水裂缝带高度的计算，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下式进行计算：

$$\text{上、下层煤的综合开采厚度： } M_z = M_2 + \left(M_1 - \frac{h_1 - 2}{y_2} \right)$$

式中：M₁ - 上层煤开采厚度，m；

M₂ - 下层煤开采厚度，m；

h₁ - 上、下层煤之间的法线距离，m；

y₂ - 下层煤的垮落带高度与采厚之比。

（三）导水裂缝带发育高度计算结果

根据煤层赋存条件及顶板岩性特征，采用“三下采煤”中推荐垮落带、导水裂隙带计算公式计算，得到了井田各可采煤层的导水裂隙带发育高度。需要说明的是，在煤层计算过程中3煤、17煤层垮落带高度小于上层煤间距，即这部分煤层局部存在垮落带导通上覆煤层情况，因此，3、17煤层按照综合采厚计算其相应的导水裂隙带高度。各煤层顶板垮落带、导水裂缝带高度计算结果见表 5.5-5。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 5.5-6。

表 5.5-5 垮落带高度、导水裂缝带高度计算统计及导通地层情况表

含煤地层		煤层编号	煤层厚度	可采厚度	煤层间距	垮落带发育高度	导水裂缝带发育高度	导入地层
			m	m	m	m	m	
二叠系	山西组	1 煤	<u>0.25~3.15</u> 1.17 (11)	<u>0.72~3.15</u> 1.45 (9)	<u>11.59~28.57</u> 20.22(7)	<u>5.42~23.9</u> 7.82	<u>20.75~56.58</u> 30.09	煤系地层
		2 煤	<u>1.21~5.28</u> 2.97 (11)	<u>1.21~5.28</u> 2.97 (11)		<u>7.10~36.68</u> 11.21	<u>27.45~96.98</u> 41.16	煤系地层
		3 煤	<u>0.20~2.11</u> 1.08 (13)	<u>0.80~2.11</u> 1.37 (8)	<u>1.48~11.18</u> 5.36(8)	<u>7.67~45.68</u> 25.22	<u>29.57~98.94</u> 59.44	煤系地层
		4 煤	<u>0.49~2.24</u> 1.13 (10)	<u>0.62~2.24</u> 1.20 (9)	<u>15.98~32.50</u> 21.30(9)	<u>5.03~9.79</u> 7.07	<u>19.11~36.78</u> 27.34	煤系地层
石炭-二叠系	太原组	10 煤	<u>0.14~2.68</u> 1.27 (9)	<u>0.80~2.68</u> 1.31 (8)	<u>108.19~120.18</u> 112.03(4)	<u>5.71~10.68</u> 7.41	<u>21.99~39.58</u> 28.60	煤系地层
		12 煤	<u>0.34~2.80</u> 1.76 (10)	<u>1.19~2.80</u> 1.92 (9)	<u>44.75~72.65</u> 56.93(5)	<u>7.03~10.91</u> 9.05	<u>27.22~40.25</u> 34.38	煤系地层
		14 煤	<u>0.23~2.07</u> 0.90 (8)	<u>0.63~2.07</u> 1.23 (5)	<u>10.41~22.09</u> 16.14(7)	<u>5.07~9.41</u> 7.16	<u>19.27~35.55</u> 27.69	煤系地层
		16 煤	<u>0.53~2.21</u> 1.20 (9)	<u>0.70~2.21</u> 1.28 (8)	<u>28.75~61.55</u> 40.20(5)	<u>5.34~9.72</u> 7.32	<u>20.43~36.57</u> 28.26	煤系地层
		17 煤	<u>0.63~5.77</u> 1.79 (12)	<u>0.78~5.77</u> 1.88 (8)	<u>1.82~7.14</u> 3.77(9)	<u>6.78~50.66</u> 10.88	<u>26.25~107.35</u> 40.20	煤系地层
		20 煤	<u>0.30~1.94</u> 0.83 (13)	<u>0.80~1.94</u> 1.28 (6)	<u>15.75~52.96</u> 32.0(8)	<u>5.71~9.10</u> 7.32	<u>21.99~34.54</u> 28.26	煤系地层

表 5.5-6 典型勘探线导水裂缝带高度计算结果表

煤层	钻孔	坐标/m			煤厚	可采厚度	止煤深度	垮落带高度	导裂带高度	导裂带距第四系	导裂带距新近系	导裂带距石盒子组	导入地层
		X	Y	Z	m	m	m	m	m	m	m	m	
1 煤	504	4145924.80	36371793.06	1105.98	0.66	0.66	236.85	5.19	19.78	197.77	181.87	98.35	煤系地层
	603	4146207.67	36371450.35	1267.37	1.14	1.14	76.45	6.88	26.62	30.53	14.63	-68.89	石盒子组
	701	4146443.31	36370944.68	1307.04	1.38	1.38	43.13	7.61	29.36	-5.53	/	/	第四系
	901	4147203.85	369680.12	892.02	0.89	0.89	497.32	6.04	23.31	454.71	438.81	355.29	煤系地层
	1001 上盘	4146990.47	368854.88	849.40	0.94	0.94	527.25	6.21	24.02	483.93	468.03	384.51	石盒子组
	1001 下盘	4147003.27	368860.45	738.73	1.00	1.00	638.25	6.42	24.83	594.12	578.22	494.70	石盒子组
2 煤	504	4145918.67	36371789.70	1054.57	1.21	1.21	287.63	7.10	27.46	240.87	224.97	141.45	煤系地层
	603 上盘	4146206.73	36371450.31	1206.87	1.72	1.72	137.17	8.55	32.68	85.19	69.29	-14.23	石盒子组
	603 下盘	4146206.30	36371450.30	1194.54	3.33	3.33	149.05	24.98	58.92	70.83	54.93	-28.59	石盒子组
	701	4146442.87	36370945.03	1290.80	2.02	2.02	59.80	9.29	35.17	5.33	-10.57	/	彰恩堡组
	801 上盘	4146842.88	36370640.05	1199.60	3.87	3.87	172.22	28.22	65.78	87.14	71.24	-12.28	石盒子组
	801 下盘	4146841.18	36370641.71	1140.67	5.28	5.28	231.29	36.68	82.61	129.38	113.48	29.96	煤系地层
	901	4147202.79	369682.11	867.60	6.29	6.29	522.67	42.74	93.77	409.60	393.70	310.18	煤系地层
	1001	4147004.16	368860.81	708.35	3.73	3.73	669.70	27.38	64.03	586.37	570.47	486.95	煤系地层
3 煤	801 下盘	4146840.98	36370641.98	1131.00	2.11	2.11	240.97	9.50	35.85	185.82	169.92	86.40	煤系地层
	1001	4147010.79	368863.09	696.53	4.10	4.10	682.30	29.60	68.63	594.37	578.47	494.95	煤系地层
4 煤	603	4146204.87	36371450.07	1165.31	2.24	2.24	178.77	9.79	36.78	122.69	106.79	23.27	煤系地层
	701	4146441.59	36370946.85	1251.15	1.18	1.18	99.50	7.01	27.10	53.10	37.20	-46.32	石盒子组
	801	4146842.05	36370640.75	1174.74	1.26	1.26	196.90	7.26	28.04	149.56	133.66	50.14	煤系地层
	901	4147201.37	369685.82	834.69	0.65	0.65	555.33	5.15	19.61	516.42	500.52	417.00	煤系地层
12 煤	503	4145675.95	36371543.49	1191.73	2.02	2.02	147.58	9.29	35.17	93.11	77.21	-6.31	石盒子组
	601	4145661.90	36371033.57	1281.15	2.80	2.80	62.39	10.91	40.25	2.84	-13.06	/	彰恩堡组

煤层	钻孔	坐标/m			煤厚	可采厚度	止煤深度	垮落带高度	导裂带高度	导裂带距第四系	导裂带距新近系	导裂带距石盒子组	导入地层
		X	Y	Z	m	m	m	m	m	m	m	m	
	602 下盘	4145954.84	36371234.92	1028.21	1.86	1.86	312.30	8.90	33.88	259.12	243.22	159.70	煤系地层
14 煤	303	4145015.29	36372261.51	1258.76	1.86	1.86	80.40	8.90	33.88	27.22	11.32	-72.20	石盒子组
	503	4145675.66	36371543.96	1170.48	1.70	1.70	168.78	8.50	32.50	116.98	101.08	17.56	煤系地层
	601	4145657.17	36371033.95	1219.61	0.93	0.93	124.72	6.18	23.88	81.54	65.64	-17.88	石盒子组
16 煤	303	4145013.35	36372261.95	1196.62	1.23	1.23	142.11	7.16	27.69	95.12	79.22	-4.30	石盒子组
	401	4145102.51	36371601.68	1277.10	2.21	2.21	62.50	9.72	36.57	6.63	-9.27	/	彰恩堡组
	503 上盘	4145674.63	36371545.35	1104.46	1.42	1.42	235.00	7.73	29.78	185.92	170.02	86.50	煤系地层
	503 下盘	4145673.18	36371547.34	1033.55	2.18	2.18	305.96	9.65	36.36	250.30	234.40	150.88	煤系地层
	601	4145653.28	36371034.73	1170.46	0.90	0.90	174.58	6.07	23.46	131.82	115.92	32.40	煤系地层
	602	4145961.18	36371228.12	951.56	0.78	0.78	389.93	5.64	21.69	348.94	333.04	249.52	煤系地层
17 煤	303	4145013.25	36372261.98	1193.38	1.09	1.09	145.51	6.72	26.00	100.21	84.31	0.79	煤系地层
	401	4145102.51	36371601.68	1273.65	1.26	1.26	66.35	7.26	28.04	19.01	3.11	-80.41	石盒子组
	502	4145374.53	36371296.47	1198.10	2.64	2.64	141.05	10.61	39.34	82.41	66.51	-17.01	石盒子组
	503 上盘	4145674.48	36371545.54	1095.41	5.71	5.71	243.80	39.26	87.44	137.06	121.16	37.64	煤系地层
	503 下盘	4145672.97	36371547.62	1024.28	1.91	1.91	314.59	9.03	34.30	260.99	245.09	161.57	煤系地层
	601	4145652.85	36371034.83	1165.03	0.84	0.84	179.42	5.86	22.59	137.53	121.63	38.11	煤系地层
	602	4145961.47	36371227.85	948.41	0.94	0.94	393.10	6.21	24.02	349.78	333.88	250.36	煤系地层
20 煤	303	4145011.93	36372262.68	1153.98	1.50	1.50	185.46	7.96	30.60	135.56	119.66	36.14	煤系地层
	401 上盘	4145102.51	36371601.68	1227.42	1.04	1.04	112.00	6.55	25.36	67.34	51.44	-32.08	石盒子组
	502	4145374.53	36371296.47	1155.34	0.65	0.65	183.87	5.15	19.61	144.96	129.06	45.54	煤系地层
	701	4146501.75	36370992.26	867.74	1.94	1.94	490.80	9.10	34.54	436.96	421.06	337.54	煤系地层

5.5.2.2 煤矿开采对含水层的影响分析

小泉煤矿含（隔）水层特征及影响情况见表 5.5-7。

表 5.5-7 小泉煤矿含（隔）水层特征及影响情况表

序号	层位	地层厚度/m	柱状	单位涌水量 L/s·m	富水性	性质	影响情况
I	松散岩类孔隙水含水层	3.5-57.8m		0.0574	弱	弱含水层	导水裂缝未导通，基本无影响
	二叠系中上统石盒子组隔水层	45			/	相对隔水层	导水裂缝未导通
II	山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层	63.42		0.00127	弱	弱含水层	导水裂缝带影响范围内地下水涌入井下
	山西组底部隔水层	25.60-42.86			/	相对隔水层	导水裂缝未导通
III	太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层	55.36		0.00166	弱	弱含水层	导水裂缝带影响范围内地下水涌入井下
	太原组含煤隔水层	5.64-72.64			/	相对隔水层	导水裂缝未导通，影响较小
IV	太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层	45		0.00124	弱	弱含水层	导水裂缝带影响范围内地下水涌入井下

根据井田导水裂隙带高度计算结果，导水裂隙带发育高度示意柱状图见图 5.5-1。由图可知，上煤组中 1 煤、3 煤的导水裂隙带最高发育至二叠系上统石盒子组隔水层底部，未直接导通隔水层，对上覆含水层影响较小；上煤组中 2 煤的导水裂隙带最高发育至三叠系中下统石千峰群，未直接导通石千峰群，对上覆含水层影响较小；上煤组其它煤层均未导通山西组岩裂隙孔隙承压含水层，对上覆含水层影响较小。下煤组中 17 煤的导水裂隙带发育高度最大，但均未导通石炭系上统太原组煤系含水层及其太原组含煤隔水层，对上覆第四系孔隙含水层影响较小。

矿井典型剖面导水裂隙带发育高度图见图 5.5-2~6。根据矿井典型剖面导水裂隙带发育高度计算结果可知，井田各煤层导水裂隙带发育高度约 19.61~87.44m，主要影响集中在煤系地层（山西组、太原组），局部区域可能发育至上覆石盒子组、彰恩堡组地层。在井田煤层隐伏露头分布区，导水裂隙带局部导入第四系地层。根据区域水文地质

资料，区域内新近系泥质岩类隔水层属于区域性隔水层，剖面信息显示其厚度基本稳定在 200m 左右，井田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。

根据开采区域及露头分布情况，小泉煤矿开采 1 煤、2 煤、3 煤、4 煤、10 煤、12 煤、14 煤、16 煤及 17 煤露头区局部导入浅层第四系含水层，各煤层露头区导入面积约 0.64~2.79hm²。小泉井田开采区基本均位于苦水河以北，根据勘查报告，苦水河以北第四系冲洪积砂、砂砾含水层，厚度 0~2.0m 分布在冲沟底部，单位涌水量为 0.0574L/s·m，含水层富水性弱且水质差，不具供水意义。根据导入区分布情况，均位于苦水河以北区域，根据疏干影响半径计算，其疏干影响半径小于 10m，因此导入区及周边约 10m 第四系弱富水性含水层中地下水随煤层开采被疏排，水位降至含水层底板，评价提出疏排水全部进行综合利用，不外排。综上，评价认为小泉井田煤层开采对第四系弱富水性含水层及水位影响可以接受。

5.5.3 煤炭开采对水位、水量的影响分析

5.5.3.1 煤炭开采对水位的影响分析

根据分析，项目煤炭开采造成山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层疏干。对受煤层影响含水层疏干半径进行计算，公式如下：

$$R = 10S\sqrt{K}$$

式中：R-影响半径，m；

S-抽水降深，m；

K-渗透系数，m/d。

根据地质资料可知：

(1)山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层水位标高为 1334.2m，上煤组开采水平标高 1200m，水位降深为 134.2m，渗透系数平均为 0.00096m/d。

(2)太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层水位标高为 1334.85m，下组煤开采水平标高 1050m，水位降深 284.85m，渗透系数平均为 0.00167m/d。

(3)太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层水位标高 1337m，下煤组开采水平标高 1050m，水位降深 287m，渗透系数平均为 0.0001m/d。

具体地下水疏干影响半径结果见表 5.5-8。

表 5.5-8 地下水疏干影响半径计算结果表

序号	含水层	渗透系数 (m/d)	水位降深 (m)	影响半径 (m)	钻孔
1	山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层	0.00096	134.2	41.58	603 钻孔
2	太原组 5 煤~12 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层	0.00167	284.85	116.41	506 钻孔
3	太原组 12 煤~21 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层	0.0001	287	28.7	602 钻孔

由表 5.5-3 可知，井田内煤层开采疏排地下水含水层的最大影响半径约为 116.41m。

5.5.3.2 煤炭开采对水量的影响分析

煤矿开采造成煤层上部山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层与煤系含水层（太原组砂岩裂隙孔隙承压含水层）地下水将以矿井涌水的形式被抽排至煤矿矿井水处理站处理后综合利用不外排。根据引用《宁夏万和利煤炭有限公司小泉煤矿矿井水文地质类型划分报告》，矿井正常涌水量 40m³/h，最大涌水量 45m³/h。

5.5.4 煤矿开采对地下水的污染影响预测

5.5.4.1 地下水水质污染影响特征

(1)基本情况

预测分区：工业场地生活污水处理站。

预测层位：以潜水含水层（污染物直接进入的含水层为主）进行预测。

预测因子：以地下水 III 类水质标准为基准，选取特征因子为预测因子。

预测时段：选取可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 100d、180d、1000d 服务年限时间点。

(2)分区预测

①正常状况

生活污水：煤矿生活污水进入生活污水处理站处理后全部综合利用不排放。

②非正常状况

非正常状况下，生活污水发生泄漏，泄漏位置为生活污水收集池位置，下渗进入地下水造成环境污染影响。

5.5.4.2 工业场地非正常状况泄漏对地下水质的污染影响预测分析

(1) 水质污染影响分析

结合地质报告对含水层、隔水层的划分情况及场区浅部地下水发育情况，确定煤矿开采造成的地下水水质污染目标为第四系松散岩类孔隙水含水层。煤炭开采对地下水水质污染影响分析本项目对地下水可能的污染，考虑工业场地非正常状况渗漏。

(2) 污染影响预测方法

本项目地下水环境影响评价等级为三级，根据建设项目特征、水文地质条件以及资料的掌握情况，本次评价按照导则要求选择解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。本次评价以厂区生活污水处理站矿井水调节池渗漏作为预测点。为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处——集水池（调节池）。

预测按最不利的情况设计情景，污水瞬时排放，直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其公式为：

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

式中： x — 距注入点的距离；m；

t — 时间，d；

C — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 — 注入的示踪剂浓度，mg/L；

u — 水流速度，m/d；

D_L — 纵向弥散系数，m²/d；

$\operatorname{erfc}()$ — 余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

(3)工业场地水质污染影响分析

①工业场地污染情景

污染物迁移的起始位置为污染源处，污染影响分析情景为非正常状况泄漏下渗。

②模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 5.5-9。

表 5.5-9 模型参数取值表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.771m/d	经验值	水流速度	0.046	计算值
有效孔隙度	0.25	中细砂含水层经验值	纵向弥散系数	0.143m ² /d	经验公式

含水介质的有效孔隙度：查阅《水文地质手册》取经验值， $n=0.2$ ；

水流速度：场地所在区域含水层第四系松散岩类孔隙水含水层，岩性主要为冲洪积砂、砂砾和风积砂，根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》在井田苦水河以北对第四系冲洪积砂、砂砾含水层开展的水 1 号孔简易抽水试验，渗透系数为 0.771m/d，同时参考地下水环境导则的附录 B 表 B1 常见渗透系数表，渗透系数 K 取值为 1m/d，本次评价保守考虑参照导则取值 1m/d；有效孔隙度以 0.25 计，水力梯度以 0.015 计，地下水流速度为 0.046m/d。

弥散系数：纵向弥散系数计算公式为 $D_L = \alpha_L \cdot u$ 。 α_L 为纵向弥散度，评价根据经验公式计算 $\alpha_L = 0.83 \times (\lg L)^{2.414}$ ， L 为污染物运移尺度或研究区近似最大内径长度，经计算可知 α_L 为 8.579m，由此计算可知 D_L 为 0.143m²/d。

③工业场地排放源强

以生活污水特征污染物氨氮作为非正常情况下污废水排放对地下水的特征污染物，污染物浓度取值分别为 22.4mg/L。

工业场地源强渗漏量=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，本次计算渗漏量按照正常渗漏量的 10 倍计算。

经计算：

生活污水处理站调节池长、宽、高分别为 8m、4m、4m，有效高度以 80%计，则调节池有效内表面积为 102.4m²，则泄漏生活污水氨氮源强为 50.53g/d。

④生活污水氨氮污染物运移预测结果

在污染源处,氨氮随污废水泄漏下渗进入地下水中,将各项参数代入所建立的解析数学模型中,计算100d、180d、1000d时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化。具体预测结果详见表5.5-10。

表 5.5-10 生活污水处理站非正常状况泄漏氨氮预测结果表

100 天		180 天		1000 天	
距离 m	浓度 mg/L	距离 m	浓度 mg/L	距离 m	浓度 mg/L
50	0.0624	50	0.0939	50	0.0637
100	0.0006	100	0.0091	100	0.0081
150	0.0000	150	0.0001	150	0.0000
200	0.0000	200	0.0000	200	0.0000
250	0.0000	250	0.0000	250	0.0000
300	0.0000	300	0.0000	300	0.0000
350	0.0000	350	0.0000	350	0.0000
400	0.0000	400	0.0000	400	0.0000
450	0.0000	450	0.0000	450	0.0000
500	0.0000	500	0.0000	500	0.0000

项目工业广场厂界处的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 变化情况详见表 5.5-11。

表 5.5-11 工业广场厂界处 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度随时间预测变化情况表

时间 d	100	180	365	1000	最大浓度
浓度 mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001

由预测结果可知:100 天时,预测的最大值为预测的最大值为 0.0624mg/L;180 天时,预测的最大值为 0.0939mg/L;1000 天时,预测的最大值为 0.0637mg/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 0.0001mg/L,场界外未出现超标情况。

综上所述,在非正常情况下,矿井水处理站、生活污水处理站主要污染物浓度在场界处均低于《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准限值,地面设施对其下游区域的潜水含水层水质影响较小。

根据调查,工业场地所在区域第四系厚度约 32.33m,其下伏新近系隔水层平均厚度 242.65m,厚度大且分布完整的新近系泥岩使得第四系含水层与下覆含水层水力联系微弱,有效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。

5.6 地下水环境污染防治措施

5.6.1 建设期地下水污染防治措施

(1)施工人员产生的生活污水较少，在居住区设生活污水收集管网，生活污水经管网集中收集至化粪池，定期清运至位于小泉煤矿工业场地东侧约1.2km处的宁夏环保集团宁夏科沃环保科技有限公司污水处理站进行处理。。

(2)施工废水要进行收集和处理，工地设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用与搅拌砂浆等施工环节中。

(3)在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

(4)在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水，对污染较重的废污水应设临时储存及处理。

(5)大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面临时矿井水蓄水池，待工业场地矿井水处理站建成后，分批次经矿井水处理达标后全部综合利用，不外排。

综上所述，建设期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小，在采取合理环保措施后，这种不利影响是轻微的、短暂的，也是环境可接受的。

5.6.2 运行期地下水污染防治措施

5.6.2.1 水量影响减缓措施

(1)开采期间涵养水土，及时进行生态恢复

由于开采煤层使井田及周边地区地下水位下降，加剧水土流失，因此评价建议开采时一方面要严格实施分区开采，另一方面及时进行水土保持工作，涵养水土，降低煤矿开采对浅部地下水资源的影响。

(2)建立地下水观测网系统

结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网，以掌握地下水位动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指导疏干工作。若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响的给以经济补偿，并根据项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

(3)做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下,矿井涌水量会在很短时间内突然增大,如果防排水系统不合理或者不通畅,涌水量超过排水能力,会造成淹没煤层,污染煤系地层的地下水水质,甚至会影响煤矿安全生产。因此,为了保证煤矿的正常安全生产,评价建议矿方应提前建立好相关的地下水疏干计算机控制系统、地下水位监测计算机控制系统、地面防排水、地下水疏干系统,根据需要进行预先疏干。

(4)水资源综合利用

本矿煤炭开采对煤系地层及煤系上覆含水层的破坏不可避免,该部分水资源主要以矿井水的方式产生,矿井排水均进入矿井水处理站,处理后矿井水除回用于选煤厂生产用水、地下生产系统用水、公辅工程等各用水环节全部综合利用,不外排。

5.6.2.2 工业场地污染源头控制措施

(1)建设项目应采用环保节水器具,并尽量提高生产用水的循环利用率和重复利用率;煤矿工业场地设有生活污水处理站及矿井水处理站,正常情况下生活污水和矿井水处理后全部综合利用不外排。

(2)提高建设单位污染治理及清洁生产水平,减少污染物产生量。

(3)加强日常巡检和监控,及时发现问题并采取应急措施。检修、拆卸时必须采取措施,污染物集中收集,分质处理。

5.6.2.3 工业场地分区防控措施

(1)场地分区防渗要求

主要可能发生地下水污染的分区为工业场地**危废贮存库**、生活污水处理站、矿井水处理站及污水管网可能发生地下水污染主要为淋溶液对地下水水质造成污染影响。据地质报告,工业场地潜水含水层厚1.3~25.6m,平均厚6.55m;按地下水赋存条件,可分为风积沙潜水层、风积~冲洪积潜水层。风积~冲洪积潜水:含水层主要分布沟谷底部及边沟一带,岩性以中、细砂、砂砾石为主;砂、砂砾石分选性差,磨圆中等,渗透性较好,富水性较强。根据经验数据包气带渗透系数约在5~25m/d之间。天然包气带防污性能属“弱”;污染控制难易程度属“难”;污染物类型属“其他类型”。据此得出地下水污染防渗分区参照见表5.6-1、图5.6-2。

表 5.6-1 地下水污染分区防渗要求表

场地	防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	防渗技术要求
危废贮存库 油脂库	重点防渗区	弱	难	重金属 持久性有 机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$; 或 参 照 GB18598 执行
矿井水调节 池、中间水 池、浓水池, 生活污水调 节池, 以及 半地下水池 及污水管网	一般防渗区	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
机修车间					
矸石周转库					
工业场地新 增其他建筑	简单防渗区	弱	易	其他类型	一般地面硬化

(2) 场地分区防渗措施

① 重点防渗区

本项目工业场地重点防渗区主要为危废贮存库，其具体防渗应满足 GB18597 要求，具体防渗措施包括：地面与裙角表面防渗材料应与所接触的物料相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效材料；导流槽、渗漏液收集池等进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7} cm/s$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10} cm/s$ ）。

② 一般防渗区

矿井水处理站的调节池、中间水池、浓水池，生活污水处理站的调节池，以及所有地下、半地下水池等，以及机修车间、矸石周转库等，基础采取防渗措施，防渗须达到“等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ”的技术要求。

污水收集及运送管线尽量在地上铺设，加强检查、维护和管理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。用于运送废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层。管道施工严格执行规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。防渗措施为：污水收集和运送管线所经区域可采用抗渗混凝土管沟型式，管沟以压实土为地基，其上为抗渗混凝土。管沟上以砂石作垫层，废水管线周围可用中粗砂充填。

③简单防渗区

做好工业场地其他位置的地面硬化工作。

5.6.2.4 开采区地下水资源保护措施

(1)断层防水措施

严格按照设计留设断层防水煤柱；在采掘工作面接近断层水害隐患的地点，要先探明水情，然后有计划地排水。

(2)其他防控措施

严格按照设计留设保护煤柱、禁止越界开采；严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》的规定；对采煤导水裂缝带进行观测；密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账。

5.6.2.5 地下水跟踪监测计划

矿井建成投产后，应加强对井田内的地下水监测，及时准确的掌握井田和工业场地区域地下水水质和水量环境控制状况，建立相应的地下水监控体系，为制定地下水污染防治措施提供可靠保证。

(1)工业广场地下水监测方案

①监测点位：

本次评价结合该项目所在地的水文地质特点、影响区域等情况，建设单位已在主工业布设1个监测井，井深35m未见地下水，具体监测点详见表5.6-2。

表 5.6-2 地下水质量现状监测点位一览表

编号	检测点名称	坐标		水井功能	井深	高程	埋深	备注
		X/m	Y/m		m	m	m	
1#	工业场地	636328.80	4143819.79	背景监测点	35	1350	未见地下水	已建

本次评价提出，建设单位在项目生活污水处理站、矿井水处理站附近结合水文地质特点应新建1口地下水跟踪监测井，开展水质跟踪监测。

②监测项目

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，同时监测水位。

③监测频率

水质监测频率为每半年监测一次，枯水期和平水期各一次。

④监测方式

委托有资质的监测单位对水质进行监测。

(2)井田开采区地下水监测方案

①监测点位：

根据《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021），小泉煤矿矿区地下水环境敏感程度为“不敏感”；矿区水文地质条件“简单”，由此判定矿区地下水监测级别为三级。按照三级地下水监测点密度要求：矿区上游水位1~2个监测点，矿区两侧水位1个监测点，矿区下游1~2个10/km²水位监测点，矿区中2~4个/10km²水位监测点。

本次评价建议小泉煤矿按照DZ/T0388-2021的水位布点要求设置矿区水位监测井，主要对井田水位进行监测。

5.6.2.6 突发事件应急措施

制定突发环境事件应急预案，主要目的：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、矿井水处理站出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；生活污水处理站、井下排水处理站出现长时间、隐蔽性渗漏。由于本项目的开采依托现有工程措施，因此本次制定预案内容，作为后续管理中补充措施。

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。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境污染源现状调查

经调查，项目区域现状无地表水环境污染源分布。

6.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目所在区域地表水体主要为苦水河，属于黄河一级支流，从井田南部穿越，距离约 750m 位于井田的西侧约 4.5km 处。本次评价委托宁夏中科精科检测技术有限公司对苦水河设置 2 个监测断面，对苦水河水质进行现状检测。

(1) 监测断面

在苦水河上设两个监测断面，分别为苦水河由太阳山国家湿地公园进入矿区处、苦水河流经井田出矿区处，断面布设见表 6.1-1、图 5.3-1。

表 6.1-1 地表水质监测断面一览表

编号	断面名称	坐标
W1	井田上游（太阳山国家湿地公园处）	E: 106.557154, N: 37.430921
W2	井田下游（苦水河流出井田处）	E: 106.547403, N: 37.428008

(2) 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、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，共 24 项。

(3) 监测日期

监测日期：2025 年 11 月 11、12 日。

(4) 评价方法

① 一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： 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；

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

②pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： 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；

③溶解氧

溶解氧 (DO) 标准指数采用以下方法计算：

$$P_i = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

$DO_j \geq DO_s$ 时，溶解氧的标准指数为：

$$P_i = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

$DO_j \leq DO_s$ 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 $S_{ij} > 1$ 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， S_{ij} 愈大说明污染愈严重。

(5)监测结果

具体监测结果见表 6.1-2。

表 6.2-1 地表水环境质量现状监测结果一览表

检测项目	监测点位	1#: 井田上游		2#: 井田下游		标准限值	达标情况
	监测时间	11.11	11.12	11.11	11.12		
水温	/	11	9	11.6	13	/	/
pH 值	监测结果	7.9	7.9	8.2	8.2	6~9	达标
	标准指数	0.45	0.45	0.6	0.6		

检测项目	监测点位	1#: 井田上游		2#: 井田下游		标准限值	达标情况
	监测时间	11.11	11.12	11.11	11.12		
溶解氧	监测结果	12.18	12.13	12.88	11.5	≥3mg/L	达标
	标准指数	4.06	4.04	4.29	3.83		
高锰酸盐指数	监测结果	5.1	4.7	5.5	6.4	≤10mg/L	达标
	标准指数	0.51	0.47	0.55	0.64		
化学需氧量	监测结果	27	28	28	29	≤30mg/L	达标
	标准指数	0.90	0.93	0.93	0.97		
五日生化需氧量	监测结果	4.5	4.5	5	5.8	≤6mg/L	达标
	标准指数	0.75	0.75	0.83	0.97		
氨氮	监测结果	0.084	0.071	0.239	0.317	≤1.5mg/L	达标
	标准指数	0.06	0.05	0.16	0.21		
总磷	监测结果	0.02	0.03	0.1	0.11	≤0.3mg/L	达标
	标准指数	0.07	0.10	0.33	0.37		
总氮	监测结果	0.66	0.72	7.6	8.26	≤1.5mg/L	超标
	标准指数	0.44	0.48	5.07	5.51		
铜	监测结果	0.012	0.006	0.006L	0.006L	≤1.0mg/L	达标
	标准指数	0.01	0.01	/	/		
锌	监测结果	0.035	0.046	0.037	0.051	≤2.0mg/L	达标
	标准指数	0.02	0.02	0.02	0.03		
氟化物	监测结果	5.04	5.12	1.39	1.34	≤1.5mg/L	超标
	标准指数	3.36	3.41	0.93	0.89		
硒	监测结果	0.0004L	0.0004L	0.0023	0.0023	≤0.02mg/L	达标
	标准指数	/	/	0.12	0.12		
砷	监测结果	0.0014	0.0015	0.0084	0.0092	≤0.1mg/L	达标
	标准指数	0.014	0.015	0.084	0.092		
汞	监测结果	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		
镉	监测结果	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		
铬（六价）	监测结果	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		
铅	监测结果	0.00022	0.00026	0.00028	0.00029	≤0.05mg/L	达标
	标准指数	0.004	0.005	0.006	0.006		
氰化物	监测结果	0.001L	0.001L	0.005	0.006	≤0.2mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		
挥发酚	监测结果	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		

检测项目	监测点位	1#: 井田上游		2#: 井田下游		标准限值	达标情况
	监测时间	11.11	11.12	11.11	11.12		
石油类	监测结果	0.02	0.03	0.03	0.03	≤0.5mg/L	达标
	标准指数	0.04	0.06	0.06	0.06		
阴离子表面活性剂	监测结果	0.04L	0.04L	0.12	0.09	≤0.3mg/L	达标
	标准指数	/	/	0.40	0.30		
硫化物	监测结果	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5mg/L	达标
	标准指数	/	/	/	/		
粪大肠菌群	监测结果	10	30	1.0×10 ²	1.4×10 ²	≤20000 CFU/L	达标
	标准指数	0.00	0.00	0.01	0.01		

监测表明,流经矿区井田的苦水河两个监测断面总氮、氟化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求,其余监测因子均能够满足标准限值要求。氟化物超标主要原因是本地区为干旱地区,降雨量小,蒸发量大,流域生态流量小,稀释自净能力差,加之水体氟化物本底值较高所致。

6.3 建设期地表水环境影响及防治措施

6.3.1 建设期地表水环境影响分析

小泉煤矿扩建项目为在现有已建成的工业场地进行扩建,项目建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、石油类、氨氮等,建筑施工废水和井筒施工淋水污染物主要为SS,建设期生产废水产生量较小。

6.3.2 建设期地表水污染防治措施

高峰期施工人员约100人,生活污水产生量约7m³/d,主要污染物为SS、BOD₅、COD、NH₃-N等,施工场地设化粪池收集后定期清运至位于小泉煤矿工业场地东侧约1.2km处的宁夏环保集团宁夏科沃环保科技有限公司污水处理站进行处理。

建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等;井筒施工排水主要是井壁淋水和井下施工用水,建设期污废水产生量较小。环评提出建井期井筒开凿采用冻结法施工,从源头减少施工井筒淋水;在施工场地周围设置截污沟,并在场地内设置临时废水沉淀池,施工废水集中经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。

采取上述措施后,施工期对地表水体质量影响较小,而且是短期的。

6.4 运营期地表水环境影响评价及防治措施

6.4.1 正常工况地表水环境影响评价

小泉煤矿营运过程中污水的产生环节主要有：矿井涌水、生活污水，以及 RO 反渗透装置产生的浓盐水。

(1) 矿井涌水

项目矿井正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。工业场地拟新建 1 座矿井水处理站，包括矿井水预处理单元和深度处理单元，预处理单元采用智能一体化直滤设备，深度处理单元采用二级反渗透装置，经深度处理装置处理后的矿井涌水产生量为 $831.6\text{m}^3/\text{d}$ ($34.65\text{m}^3/\text{h}$)，作为井下生产系统使用，不外排。

(2) 生活污水

项目生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍、综合办公楼等。生活污水产生量为 $403.65\text{m}^3/\text{d}$ ，其污染因子主要为 SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 和动植物油。项目工业场地设置生活污水处理站 1 座，采用 A/O+MBR 膜处理工艺，生活污水经处理后作为地面生产设施抑尘用水、选煤厂补水及工业场地绿化用水使用，不外排。

(3) 浓盐水

项目浓盐水产生于矿井水处理站 RO 反渗透装置。浓盐水产生量为 $118.8\text{m}^3/\text{d}$ ，根据初步设计方案，项目浓盐水作为地面灌浆站制浆用水，用于井下防灭火使用。结合项目水平衡中地面灌浆用水可知，正常灌浆站用水量为 $38.52\text{m}^3/\text{h}$ ，日运行时数为 12h；而项目矿井水处理站反渗透浓水产生量为 $118.8\text{m}^3/\text{d}$ ，则还需补充 $343.44\text{m}^3/\text{d}$ 的新鲜水量，因此，正常情况下反渗透浓盐水可作为灌浆用水全部综合利用是可行的。为充分保证反渗透浓盐水的综合利用不外排，本次评价提出在工业广场预留浓盐水蒸发结晶除盐装置，当地面灌浆系统不能消纳浓盐水或地面灌浆站不运行的情况，反渗透浓盐水除部分可作为煤棚抑尘用水外，剩余部分通过蒸发除盐装置进行处置，以做到浓盐水全部综合利用不外排。

综上所述，结合项目水平衡分析，项目采暖期和非采暖期矿井涌水综合利用率为 100%，不外排；项目生活污水经处理后作为地面生产设施用水、选煤厂补水及工业场地绿化用水，实现全部综合利用。因此，项目矿井涌水和生活污水不外排至地表水体，不会对区域水环境产生不利影响。

6.4.2 非正常工况地表水环境影响评价

项目工业场地建设 1 座矿井水处理站，处理规模 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，井底设有 1200m^3 水仓，地面设调节池 1 座，容积为 460m^3 ；此外，项目在工业场地行政公共区南侧设置有 2 座蓄水池。项目矿井水最大产生量为 $45\text{m}^3/\text{h}$ ，当矿井水处理站发生故障时，井底水仓及矿井水处理站调节池可满足最大矿井水水量约 40h 的存储量，当井下水仓及调节池不能满足要求后，可利用项目蓄水池作为项目事故状况下的临时贮存设施，完全可保证检修期间的矿井水暂存情况，基本上不会发生矿井水未处理外排现象。因此项目满足事故状态下矿井水暂存调节和处理的能力。

6.4.3 矿井水处理措施可行性分析

6.4.3.1 矿井水水量及水质

本项目正常情况下矿井涌水产生量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大矿井涌水产生量为 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。根据类比相邻永安煤矿矿井涌水水质检测结果，其主要污染物为溶解性总固体（TDS）、悬浮物（SS），TDS 浓度最大值为 14708mg/L ，悬浮物结合矿井水处理站设计方案，确定悬浮物浓度以 $<800\text{mg/L}$ 计。

6.4.3.2 矿井水处理工艺的选择

根据项目矿井水水量、水质情况，设计矿井水处理站采用智能一体化直滤装置的预处理工艺，以及二级反渗透装置的深度处理工艺，深度处理产生的清水作为井下生产用水使用，反渗透浓水用作地面灌浆站制浆用水，用于井下防灭火。

6.4.3.3 矿井水处理工艺流程

本次水处理工艺采用“调节池→自清洗过滤→中间水箱→智能一体化直滤装置→直滤产水箱→反渗透（二级）→回用水池→回用系统”的智能一体化矿井水处理工艺。以智能一体化处理装置直滤、二级反渗透为主要工艺，具体工艺流程如下：

矿井水收集至水仓，提升至地面调节池自然沉降后，直接进入智能一体化矿井水直滤装置高效分离，过滤后的清水进入反渗透系统，经反渗透处理后直接回用，污泥进入污泥处理系统；本项目采用智能一体化矿井水直滤装置、反渗透脱盐系统以及附属设备组成，利用特种无机膜的过滤特性，可全部去除悬浮物以及大部分有机物。设备装备小型化、集成化、模块化，具备总占地面积小，运维成本低、加药量少，智能化程度高等特点。其对进水水质适应范围广，进水悬浮物小于 10000mg/L ，进水 COD 小于 800mg/L ，

原水加入少量絮凝剂后进入智能一体化矿井水处理装置直接过滤。自清洗过滤器定期自动排污，智能一体化矿井水处理装置定期采用产水进行水反洗，自清洗过滤器、过滤反洗水及过滤浓水排至污泥浓缩系统。反渗透浓水作为地面灌浆站制浆用水，用于井下防火。

项目矿井水处理站工艺流程详见图 6.4-1。

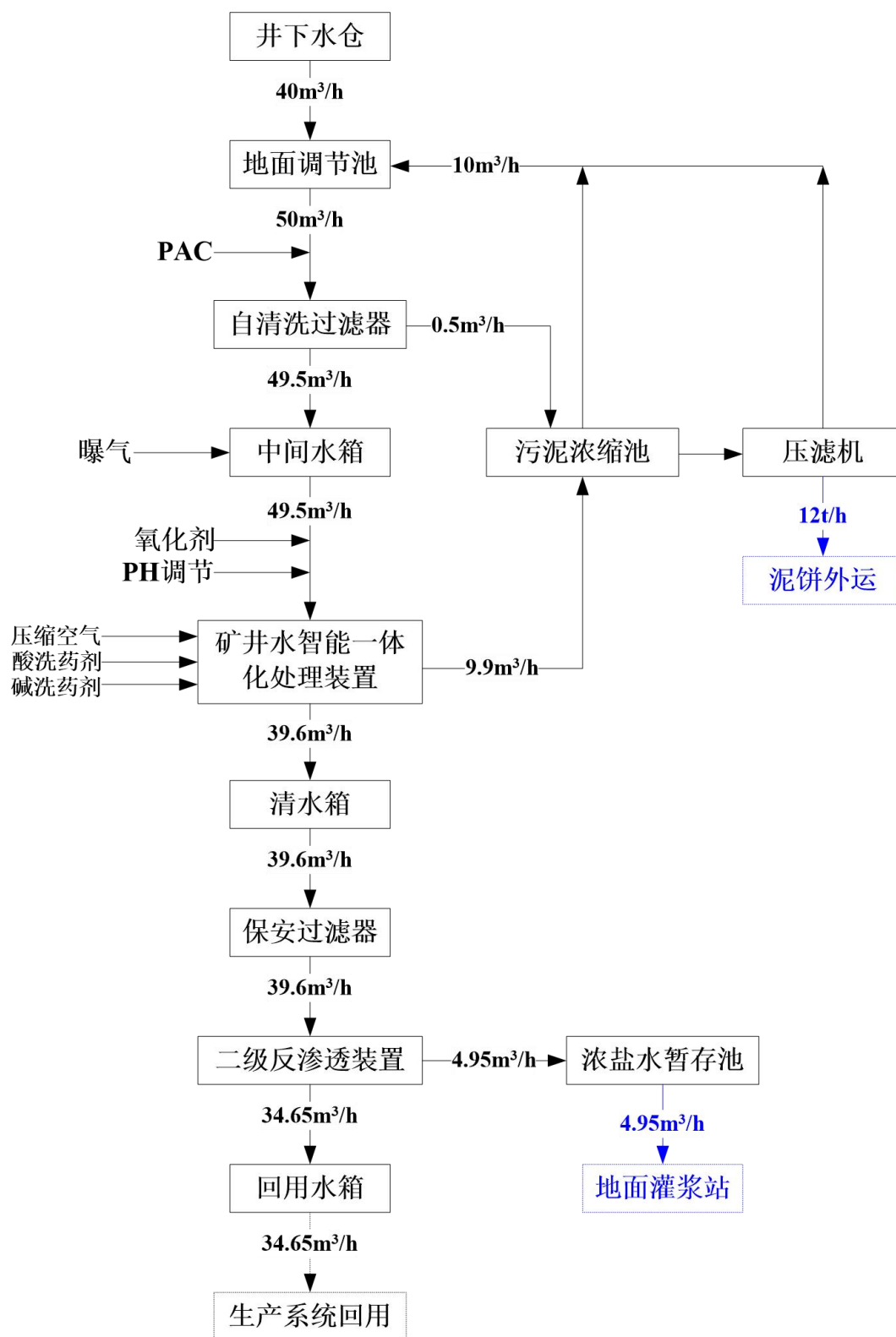


图 6.4-1 矿井水处理站工艺流程图

6.4.3.4 矿井水处理站主要设备

本水处理工程分为提升、过滤（智能一体化直滤系统）、反渗透（脱盐处理）、回

用四个工艺环节。

提升系统主要设备及构筑物包括：矿井水地面调节池（460m³）、原水泵、PAC 加药装置、计量泵等。

直滤系统（智能一体化处理）主要目的是去除水中的悬浮物、胶体、色度、浊度、有机物等妨碍后续深度处理系统运行的杂质。本项目过滤设施主要包括：自清洗过滤器、管道混合器、直滤氧化剂加药装置、直滤 pH 调节加药系统、直滤增加水泵、直滤膜过滤单元、直滤反洗水泵、直滤清洗装置等。

脱盐系统（反渗透）主要设备包括：反渗透供水泵、保安过滤器、反渗透增压泵、反渗透装置（一级产水率 > 75%，二级产水率 > 50%）、阻垢剂加药装置、还原剂加药装置、杀菌剂加药装置、pH 调节解药装置、反渗透清洗装置等。

回用水系统主要包括：产水箱、回用水泵。

主要设备清单详见表 6.4-1。

表 6.4-1 矿井水处理站主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备 注
一	原水提升系统				
1	原水泵	Q=65m ³ /h, H=35m, N=30kW	台	2	1 用 1 备
2	管道混合器	管径 DN200	套	1	
3	混凝剂(PAC)加药装置		套	1	含搅拌, 含液位计, 附件
3.1	加药桶	V=2000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
3.2	机械隔膜计量泵	Q=0~100L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	1 用 1 备
4	自清洗过滤器	处理量 300m ³ /h, N=0.55kW, 过滤精度: 300μm	套	1	钢衬胶, 配套电阀
5	中间水箱	有效容积 25m ³ , L×B×H=5×3×2.0m	座	1	SS304 防腐
二	直滤系统				智能一体化
1	氧化剂加药装置		套	1	含搅拌, 含液位计, 附件
1.1	加药桶	V=2000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
1.2	机械隔膜计量泵	Q=0~100L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	1 用 1 备
2	pH 调节加药系统		套	1	含搅拌, 含液位计, 附件
2.1	加药桶	V=2000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
2.2	机械隔膜计量泵	Q=0~100L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	1用1备
3	增压水泵	立式多级离心泵, Q=200m³/h, h=45m, N=30kW	台	2	
4	核心过滤组件	单套进水能力: 120m³/h, 单套循环量: 400m³/h, 回收率>80%, 设计膜净通量<215LMH	套	1	含压力变送器、流量计、电动阀等配套设备
5	反洗水泵	立式多级离心泵, Q=200m³/h, h=40m, N=37kW	台	2	1用1备、变频控制
6	清洗系统		套	1	含搅拌, 含液位计, 附件
6.1	清洗水箱	3000L, 带电加热, 材质: 钢衬胶	套	1	
6.2	清洗水泵	立式多级离心泵, Q=60m³/h, h=45m, N=11kW	套	1	
6.3	清洗过滤器	流量 160m³/h, 过滤精度 5μm, 装填 5 只 40 英寸大流量保安过滤器滤芯, 材质 SS304	台	1	
6.4	酸加药装置	酸箱: 1 台, 500L。加药泵: 1 台, 机械隔膜计量泵(防爆), 0~30L/h。功率 40W	台	1	
6.5	碱加药装置	碱箱: 1 台, 500L。加药泵: 1 台, 机械隔膜计量泵(防爆), 0~30L/h。功率: 40W	台	1	
三	脱盐系统				
1	反渗透供水泵	Q=50m³/h, h=35m, N=10kW	台	2	
2	保安过滤器	Q=50m³/h, 过滤精度: 5μm	台	2	
3	一级反渗透增压泵	Q=50m³/h, h=160m, N=90kW	台	2	
4	二级反渗透增压泵	Q=15m³/h, h=160m, N=55kW	台	2	
5	反渗透装置				
5.1	一级反渗透装置	Q=50m³/h, 回收率>75%, 设计膜净通量<17LMH, 单套 80 支	套	2	
5.2	二级反渗透装置	Q=15m³/h, 回收率>50%, 设计膜净通量<17LMH, 单套 20 支	套	2	
6	阻垢剂加药装置				
6.1	加药桶	V=1000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
6.2	机械隔膜计量泵	Q=0~20L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	
7	还原剂加药装置				
7.1	加药桶	V=1000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
7.2	机械隔膜计量泵	Q=0~50L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备 注
8	杀菌剂加药装置				
8.1	加药桶	V=1000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
8.2	机械隔膜计量泵	Q=0~20L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	
9	pH 调节加药装置				
9.1	加药桶	V=1000L, 搅拌器 N=1.1kW, 材质: SS304	套	1	
9.2	机械隔膜计量泵	Q=0~50L/h, H=0.5MPa, N=0.60kW, PVC	台	2	
10	清洗系统		套	1	含搅拌, 含液位计, 附件
10.1	清洗水箱	2000L, 带电加热, 材质: 钢衬胶	套	1	
10.2	清洗水泵	立式多级离心泵, Q=50m ³ /h, h=30m, N=10kW	套	1	
10.3	清洗过滤器	流量 50m ³ /h, 过滤精度 5μm, 装填 3 只 40 英寸大流量保安过滤器滤芯, 材质 SS304	台	1	
10.4	酸加药装置	酸箱: 1 台, 500L。加药泵: 1 台, 机械隔膜计量泵(防爆), 0~30L/h。功率 40W	台	1	
10.5	碱加药装置	碱箱: 1 台, 500L。加药泵: 1 台, 机械隔膜计量泵(防爆), 0~30L/h。功率: 40W	台	1	
四	回用水系统				
1	产水箱	有效容积 100m ³ , L×B×H=35.0×2.5×2.0m	座	1	SS304 防腐
2	回用水泵	MD 泵, Q=150m ³ /h, h=200m, N=132kW	台	2	1 用 1 备, 变频控制
五	废水排放系统				
1	废水箱	有效容积 25m ³ , L×B×H=10×2×1.5m	座	2	SS304 防腐
2	废水提升泵	MD 泵, Q=85m ³ /h, h=270m, N=110kW	台	2	1 用 1 备

6.4.3.5 矿井水处理措施可行性分析

(1) 矿井水处理站处理效果分析

根据矿井水处理站设计处理方案, 本项目矿井涌水全部进入深度处理系统(二级反渗透)进行处理, 反渗透装置设计清水产水率 > 87.5%, 脱盐效率 > 93.5%, 经处理后的矿井水溶解性总固体(TDS) < 1000mg/L; 项目在预处理过程中通过曝气、加药, 智能一体化装置对 COD、BOD₅ 的去除效率可达 75%以上, 经处理后的矿井水水质指标满足《煤矿井下消防洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B 中井下消防、洒水水质标准,

同时也能达到《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，最终作为矿井井下生产用水使用。此外，项目矿井水处理站的设计处理能力为60m³/h，留有足够的处理余量，能够满足煤炭开采期间的矿井水处理规模需求。

本项目本着应用尽用的原则，矿井涌水经处理后经复用管道用井下生产，根据给排水工程分析（表2.3-11）可知，项目井下生产用水量约为1557m³/d，而深度处理后的矿井涌水量为831.6m³/d。因此，正常情况下项目井处理后的矿井涌水可全部回用于井下生产，符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）中“矿井水应优先用于项目建设及生产”的要求，且从源头上减少黄河水的取用水量，有利于缓解黄河水源的供水压力。矿井水处理站去处效率详见表6.4-2。

表 6.4-2 矿井水处理效果一览表

项目		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TDS
预处理前（mg/L）		176	34.8	800	5.56	14708
预处理去除效率（%）		75	75	98	0	0
预处理后（mg/L）		44	8.7	16	5.56	14708
深度处理去除效率（%）		0	0	25	0	>93.5
深度处理后（mg/L）		44	8.7	12	5.56	<1000
深度处理执行标准	GB50383-2016 附录 B	/	≤10mg/L	<0.3mm	≤10mg/L	/
	GB/T18920-2020 绿化、道路洒水	/	≤10mg/L	/	≤8mg/L	1000
深度处理达标情况		/	达标	达标	达标	达标
注：经预处理后的矿井水悬浮物（SS）其粒径可满足 GB50383-2016 附录 B 规定的<0.3mm 要求。						

(2)矿井水处理站处理工艺可行性分析

本项目的矿井水处理以智能一体化直滤装置的预处理工艺，以及二级反渗透装置的深度处理工艺。各处理单元工艺原理及主要技术优势分述如下：

①预处理

预处理采用智能一体化直滤系统，过滤设施主要包括自清洗过滤器、直滤膜过滤单元及清洗装置等。

自清洗过滤器是一种利用滤网直接拦截水中的杂质，去除水体悬浮物及颗粒物，降低浊度，净化水质，减少系统污垢、菌藻、锈蚀等产生，以净化水质及保护系统其它设备正常工作的精密设备，水由进水口进入自清洗过滤器机体，由于智能化设计，系统可

自动识别杂质沉积程度，给排污阀信号自动全排污。自清洗过滤器的作用就是对原水进行过滤，截留原水中的大颗粒悬浮物，保护后续装置的安全运行，避免后续装置精密元件被大颗粒物质堵塞或者被划伤损坏，从而提高后续装置的使用寿命。

直滤膜过滤单元主要去除水中悬浮物、有机物分子、二氧化硅胶体等物质以及污染颗粒等，由特种陶瓷超滤膜组、在线仪表、撬座、阀门组、在线仪表等构成，其作用是将水中大于 30nm 的污染颗粒全部滤除，系统采用 PLC 自动控制。采用独创的分段处理工艺，降低系统运行能耗 80%，提高设备可靠性采用脉冲扰动梯度运行专利防污堵技术，可以做到在矿井水悬浮物 $< 10000\text{mg/L}$ 、 $\text{COD} < 800\text{mg/L}$ 的水质环境中稳定运行。

清洗装置是智能一体化矿井水处理直滤装置的核心配套设备，用于解决核心膜元件在长期运行中因污染物（悬浮物、胶体、微生物、有机物等）附着导致的膜通量下降、跨膜压差升高问题，通过物理或化学方式恢复膜的过滤性能，保障系统持续稳定运行。该装置具有适配性强、清洗效率高、操作自动化程度高、对膜损伤小等特点，是延长超滤膜使用寿命、降低系统运行成本的关键设备。

上述矿井水预处理工艺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达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下消防、洒水水质标准，同时可满足后续膜处理单元进水水质要求，处理措施科学、可行。

②深度处理

反渗透处理根据水质不同，通常采用 1~3 级膜浓缩系统，其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，产品水中 TDS 能够降至 1000mg/L 以下或达到更高要求，可以作为要求较高的工业用水和部分生活用水。

本项目矿井水处理站深度处理采用二级反渗透工艺，主要设施包括保安过滤器和反渗透装置。

保安过滤器是作为深度除盐设备前阻挡水中悬浮颗粒的最后屏障，在高压泵前系统均采用精密过滤器，其精度为 $5\mu\text{m}$ 。采用大通量精密过滤器，同普通过滤器相比，具有过滤精度高的优点。

反渗透系统主要去除水中溶解盐类、有机物分子、二氧化硅胶体等物质以及预处理未被去除的颗粒等，由反渗透膜组、在线仪表、撬座、阀门组、在线仪表等构成，其作用是脱除水中 98% 以上的电解质(盐分)和粒径大于 $0.0005\mu\text{m}$ 的杂质。项目一级反渗透

产水率为 75%。二级反渗透产水率为 50%，两级反渗透产水率设计方面，也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压力，结合高效的二级反渗透系统对一级反渗透浓水继续脱盐处理，可有效提升产品水水质，进而确保矿井水综合回用指标的可靠性。

根据《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 6.4-3。

表 6.4-3 废水污染防治可行技术对照分析表

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：直滤系统（包括自清洗过滤器、直滤加药、直滤 pH 调节、直滤膜过滤、直滤清洗装置等） 深度处理：保安过滤器、二级反渗透装置	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	/

目前，本项目矿井水处理站拟采用的工艺在煤矿开采行业已广泛使用，为成熟可靠的处理工艺。因此，本项目所采用的矿井水处理技术均为可行工艺技术，各工段处理效率能够满足矿井水分质回用指标要求后，最终全部能够实现综合利用，无废水排入外环境，处理工艺路线总体可行。

6.4.4 生活污水处理措施可行性分析

(1) 水量与水质

项目生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍、综合办公楼等。生活污水产生量为 403.65m³/d，其污染因子主要为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、TN、TP 和动植物油。经类比鸳鸯湖矿区石槽村煤矿生活污水水质，其 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP、动植物油的浓度分别为：160mg/L、55.8mg/L、22.8mg/L、95mg/L、33.1mg/L、2.37mg/L、3.2mg/L。

(2) 生活污水处理工艺及规模

根据项目生活污水来源、水质及水量情况，拟在工业场地设置 1 座生活污水处理站，设计拟采用“A/O 生化+MBR 膜法”工艺，设计处理能力为 500m³/d，设计进水水质指标为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP、动植物油分别为：≤400mg/L、≤200mg/L、≤30mg/L、≤300mg/L、≤45mg/L、≤5mg/L、≤10mg/L。由设计处理规模及进水水质指标可知，拟建的生活污水处理站满足矿区生活污水处理需求。

(3)生活污水处理工艺流程

污水由排水系统收集后，进入污水处理站的格栅井，去除颗粒杂物后，进入调节池，进行均质均量，调节池中设置液位控制器，再经液位控制仪传递信号，由提升泵送至 A 级生物接触氧化池，进行酸化水解和硝化反硝化，降低有机物浓度，去除部分氨氮，然后入流 O 级生物接触氧化池进行好氧生化反应，O 级生物池在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，出水自流至 MBR 池，利用好氧微生物将污染物最终分解成二氧化碳和水，并利用好氧微生物的聚磷作用将磷从污水中分离出来，再经膜的过滤作用实现泥水混合物的固液分离，从而达到去除有机物、实现脱氮除磷的目的。上清液经过消毒池经二氧化氯消毒器消毒后作为地面生产设施抑尘用水、选煤厂补水及工业场地绿化用水。具体工艺流程详见图 6.4-2。

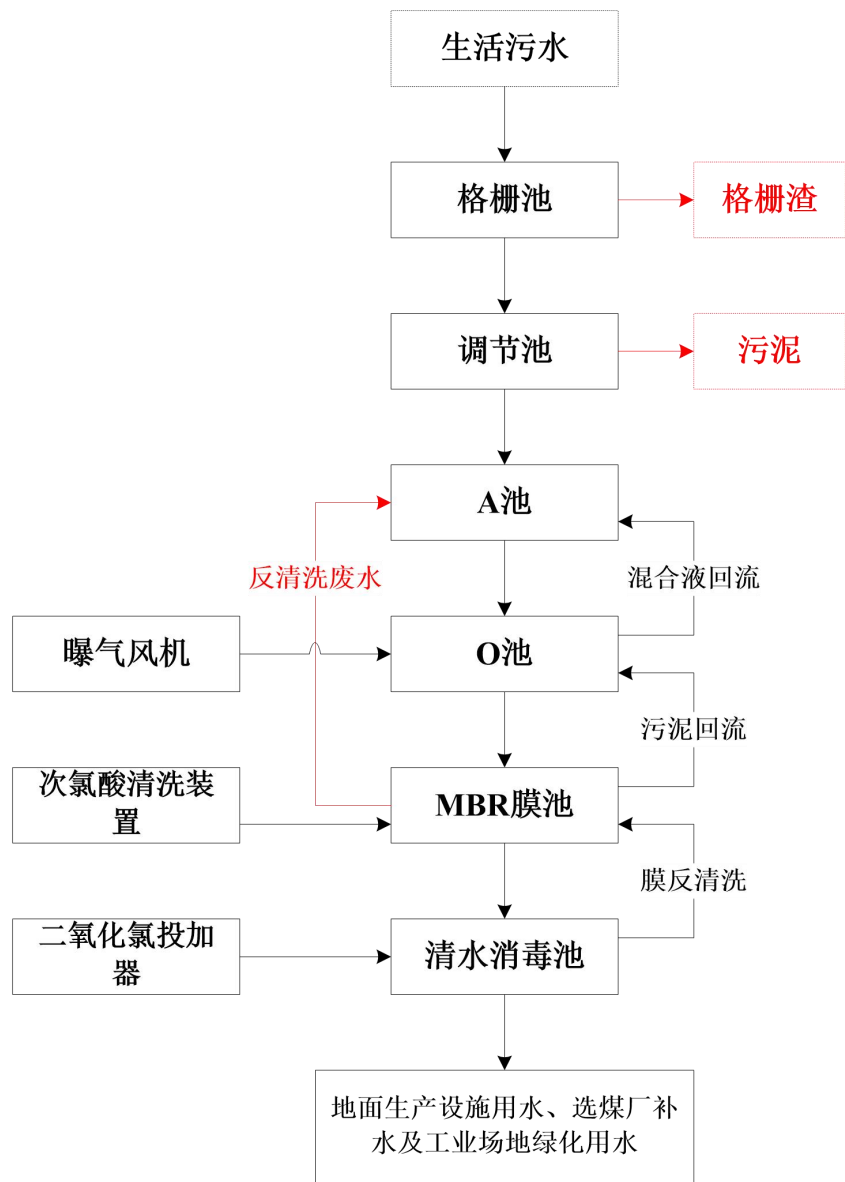


图 6.4-2 生活污水处理工艺流程图

项目生活污水处理站主要地面建构筑物详见表 6.4-4。主要工艺设备详见表 6.4-5。

表 6.4-4 主要构筑物一览表

序号	名称	型号规格	数量	结构
1	设备基础	20000×4000×300mm	1座	挖槽、底部做 300 厚钢混基础
2	调节池	8000×4000×4000mm	1座	钢混
3	设备间	12500×3000×3000mm	1座	板房或砖砌

表 6.4-5 生活污水处理站主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格或型号	单位	数量	备注
1	一体化污水处理设备	主体尺寸20.0×4.0×3.0m	台	1	缺氧池、好氧池、MBR 膜池、消毒回用池、
2		加强筋	套	1	碳钢防腐
3		防腐	套	1	内部环氧煤沥青漆三遍 外部环氧富锌漆三遍 面漆一遍
4		检修口	套	4	尺寸按要求定制 盖板为304不锈钢材质
5		吊装鼻	套	4	碳钢防腐
6	提升泵	WQ10-11-0.75	台	2	安装在调节池，一用一备
7	混合液回流泵	WQ25-10-1.5	台	1	从O池回流到A池
8	污泥回流泵	WQ10-11-0.75	台	1	膜池回流到O池
9	A池填料	组合填料， $\phi 150$ 醛化纤维涤纶丝	套	1	70%填充率、终生免更换
10	A池填料支架	镀锌螺纹钢 $\Phi 14$	套	1	行距 150mm
11	O池填料	组合填料， $\phi 150$ 醛化纤维涤纶丝	套	1	70%填充率、终生免更换
12	O池填料支架	镀锌螺纹钢 $\Phi 14$	套	1	行距 150mm
13	罗茨风机	NSR80II-5.5	台	2	安装于设备间，一用一备
14	A池穿孔曝气	De63	套	1	PVC 底部穿孔
15	O池曝气头及管路	$\Phi 216$ 微孔曝气	套	1	膜片式
16	MBR膜	中空纤维膜	平	580	材质PVDF、通量12
17	MBR膜架	配套	套	1	304不锈钢
18	抽吸泵	PXZ20-32-2.2	台	2	安装在设备间，一用一备
19	反洗泵	WQ25-10-1.5	台	1	安装在清水消毒池，反洗 MBR膜
20	消毒反洗加药装置	300L药桶	个	1	需要使用方自行购买次 氯酸钠
21		60L计量泵	台	1	

(4)生活污水处理措施工艺可行性分析

本项目生活污水处理设施采用地埋式一体化装置，其核心处理单元为 MBR 膜生物反应器，是将膜分离技术和生物反应器的生物降解作用集于一体的生物反应系统。它以浸没式膜组件替代传统活性污泥法中的二沉池实现泥水分离。该系统具有处理能力强、固液分离效率高、出水水质好、占地空间小、运行管理简单等特点。由于膜的过滤作用，微生物被完全截留在生物反应器中，实现了水力停留时间与活性污泥泥龄的彻底分离，消除了传统活性污泥法中污泥膨胀问题。MBR 具有对污染物去除效率高，硝化能力强，

出水水质稳定，剩余污泥产量低，设备紧凑，操作简单等优点。经处理后的生活污水处理站出水水质能够稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表1中城市绿化、道路清扫的水质控制要求，因此，项目拟采用的生活污水处理工艺可行。具体去除效率及达标情况详见表6.4-6。

表 6.4-6 生活污水处理效果一览表

项目		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水进水水质（mg/L）		<400mg/L	<200mg/L	<300mg/L	<30mg/L
去除效率（%）		95	95	95	75
处理后出水水质（mg/L）		<20mg/L	<10mg/L	<15mg/L	<7.5mg/L
执行标准	GB/T18920-2020 城市绿化标准	/	≤10mg/L	/	≤8mg/L
预处理达标情况		不要求	达标	达标	达标
注：生活污水设计进水水质指标以生活污水处理站设计指标计。					

6.5 水资源利用可行性分析

(1) 矿井水综合利用可行性分析

根据项目水平衡分析，项目正常矿井涌水产生量为 40m³/h（960m³/d），经矿井水处理站处理后产清水 34.65m³/h（831.6m³/d），而本项目仅井下生产用水量为 1557m³/d，因此，本项目经深度处理后的矿井涌水可实现全部综合利用。深度处理过程中产生的浓盐水量为 4.95m³/h（118.8m³/d），本项目地面灌浆站用水量为 38.52m³/h，以日用水时数 12h 计，则地面灌浆站用水量为 462.24m³/d，因此，项目产生的浓盐水全部用于地面灌浆站是可行的，井下生产用水及地面灌浆站用水不足部分还需要采用处理后的生活污水和新鲜水予以补充。

根据生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局《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）要求：“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。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”。因此，项目矿井水的综合利用符合环环评〔2020〕63号文的相关要求。

(2)生活污水综合利用可行性分析

根据工程分析，项目生活污水产生量为 $403.65\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活污水处理站的“A/O 生化+MBR 膜法”处理后，其出水水质指标能够达到《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。由水平衡分析可知，项目地面生产设施（含选煤厂）采暖季、非采暖季的生产用水量分别为 $817.21\text{m}^3/\text{d}$ 、 $808.59\text{m}^3/\text{d}$ ，用水环节主要包括浇洒道路抑尘用水、原煤棚抑尘用水、矸石周转库抑尘用水、转载点抑尘用水、车辆清洗用水、地面灌浆站用水、选煤厂用水等。项目地面灌浆站采用浓盐水量为 $118.8\text{m}^3/\text{d}$ ，除去浓盐水用量外，地面生产系统采暖季、非采暖季用水量分别 $698.41\text{m}^3/\text{d}$ 、 $689.79\text{m}^3/\text{d}$ ，此外，非采暖季项目工业场地还需绿化用水 $47.97\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，项目生活污水经处理后可全部回用于地面生产设施及工业场地绿化。项目生活污水的综合利用是可行的。

7 大气环境影响评价

7.1 污染源调查

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），二级评价项目调查本项目现有及新增污染源和拟被替代污染源。经调查，本项目无现有污染源和拟被替代的污染源。本项目新增污染源主要为主工业场地内风选车间及锅炉房，污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，具体污染源清单详见表 2.5-3。

7.2 环境空气质量现状调查与评价

7.2.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对达标区判定数据来源要求，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书中的数据或结论。本项目位于吴忠市红寺堡区，本次评价采用《2024 年宁夏生态环境质量状况》中吴忠市的环境质量现状，来说明区域的环境空气质量达标情况。吴忠市 2024 年 6 项基本污染物现状浓度统计见表 7.2-1。

表 7.2-1 2024 年吴忠市环境空气质量达标判定结果表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12μg/m ³	60μg/m ³	20.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23μg/m ³	40μg/m ³	57.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	156μg/m ³	160μg/m ³	97.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	61μg/m ³	70μg/m ³	87.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30μg/m ³	35μg/m ³	85.7	达标

根据表 7.2-1 可知，剔除沙尘天气影响后，2024 年吴忠市基本污染物中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、CO 和 O₃ 特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单年均二级标准限值要求，判定本项目区域为达标区。

7.2.2 补充监测

本次评价委托宁夏中科精科检测技术有限公司对项目所在地进行环境空气质量现状补充监测，通过补充监测数据对项目区 TSP、汞及其化合物的环境质量现状进行评价。

(1)监测布点

在项目主工业场地布设了 1 个监测点位；监测点位信息见表 7.2-2，监测点位详见图 5.3-1。

表 7.2-2 环境空气质量现状补充监测点位信息一览表

监测点名称	监测因子	采样时间	点位坐标	相对位置
工业场地	TSP、汞及其化合物	11 月 9 日~15 日	北纬 106.538936 东经 37.434781	/

(2)监测时间、监测频次

监测频率按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关规定执行，即 TSP 日均浓度连续采样 24 小时，监测时同步记录风向、风速、气温、气压等地面气象要素。

(3)采样分析方法

项目采样分析方法见表 7.2-3。

表 7.2-3 采样分析方法表

检测项目	分析方法	方法检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
汞	原子荧光分光光度法 《空气和废气监测分析方法》 （第四版）国家环境保护总局 2003 年）	3 $\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$

(4)监测结果

主工业场地布设监测点补充监测结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 环境空气质量现状补充监测结果表

检测日期	监测项目	检测频次	检测结果	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%		
2025.11.9	TSP	日均值	286	300	0	/	达标
2025.11.10			111		0	/	达标
2025.11.11			119		0	/	达标
2025.11.12			139		0	/	达标
2025.11.13			256		0	/	达标
2025.11.14			218		0	/	达标
2025.11.15			114		0	/	达标
11.9~11.15	汞及其化合物	日均值	未检出	/	/	/	/

由检测结果可知，工业场地 TSP 补充监测结果满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)及2018修改单中的二级标准要求;汞及其化合物未检出。

7.3 建设期大气环境影响评价

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为工业场地施工裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘,建筑材料运输、装卸中的扬尘,土方运输车辆行驶产生的扬尘,临时物料堆场产生的风蚀扬尘。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。建设期环评提出以下大气污染防治措施:

(1)严格落实建筑工地扬尘治理“6个100%”要求。以建筑工地围挡、覆盖(人工草皮)、硬化、密闭拉运、冲洗、湿法作业“6个100%”防尘措施为工作重点,落实各类建设项目扬尘防控要求;

(2)开工前,在在施工现场周边设置硬质密闭围挡,施工厂界实行封闭,禁止敞开式作业,土方、拆除、洗刨工程作业时分段作业,采取洒水压尘措施,缩短起尘操作时间,废弃物及时覆盖或清运;

(3)施工现场主要道路必须进行硬化处理,土方集中堆放,应及时清理堆放在场地和道路上的弃土、弃渣及抛撒料,要适时洒水灭尘,对不能及时清运的,必须采取覆盖等措施,防止二次扬尘;同时对施工现场裸露地面进行绿化,短时间裸露的地面进行苫盖;

(4)运输建筑材料车辆不得超载,运输颗粒物料车辆装载高度不得超过车槽;运输土石方车辆必须采取覆盖等防尘措施,防止物料沿途抛撒导致二次扬尘,易产生扬尘的物料必须覆盖,严禁露天堆放;

(5)工地出口必须净化,并设置洗车台,运输车辆必须密闭,整洁,不得撒漏;出现重污染天气状况或者五级以上大风时,应停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动;

(6)结构施工阶段使用商品混凝土,禁止现场搅拌混凝土产生扬尘污染;

(7)严禁从建筑场地上向外抛洒废弃物;施工营地厨房采用清洁燃料、禁用燃煤设备。

7.4 营运期大气环境影响分析与评价

7.4.1 锅炉烟气对环境空气影响评价

本项目工业场内内设置1座锅炉房,安装3台生物质锅炉(DZL4-1.25-SCH),为工业场地行政公共建筑、工业建筑及生产系统供暖通风、生活热水、矿井水处理工艺用热供热。采暖季运行3台锅炉,非采暖季运行1台锅炉。按照《锅炉大气污染物排放标

准》(GB13271-2014)要求,每个新建燃煤锅炉房只能设置1根烟囱,本次扩建完成后锅炉烟气采用旋风除尘器+布袋除尘器处理后,通过1根40m高排气筒(DA001)排放。

项目采用生物质成型颗粒,由生物质成分检测结果可知,其收到基全硫仅为0.04%,在不采取脱硫措施的情况下,根据对锅炉烟气中SO₂污染物的核算,其排放浓度即可满足标准要求。通过采用产污系数法对NO_x污染物排放量进行核算,其污染物产生浓度为123.35mg/m³,已达到排放标准限值,因此再不采取脱硝措施的情况下,氮氧化物排放浓度满足标准要求。锅炉烟气中的颗粒物拟采用旋风除尘器+布袋除尘器的组合工艺进行处理,其除尘效率可达到99%以上,经处理后的锅炉烟气中颗粒物可做到达标排放。

根据估算模型计算结果,3台锅炉运行情况下SO₂、NO_x、颗粒物的最大落地浓度分别为12.5080μg/m³、22.3628μg/m³、4.4157μg/m³,占标率均小于10%,对项目周边环境空气质量影响较小,对大气环境的影响可接受。

7.4.2 粉尘对环境空气影响评价

(1)风选粉尘

本次扩建项目新建1座风选车间,井下原煤经主斜井提升后进入风选车间破碎、风选出矸石后经密闭输煤栈桥送至选煤厂洗选。原煤在风选过程中产生粉尘。风选过程全封闭运行,设有循环风系统、外排风系统;循环风系统由主风机供风到干选机风室中,风选后的含尘废气从干选机上经吸风罩引入重力沉降室预先除尘,后进入旋风除尘器二次除尘,旋风除尘器的出风管与主风机进风管相连,形成闭路循环。外排风系统通过引风机产生负压,含尘废气经吸风罩进入重力沉降室预先除尘,后进入脉冲布袋除尘器进行除尘,处理后的废气经1根25m高排气筒(DA002)排放。

根据估算模型计算结果,风选车间粉尘最大落地浓度为44.88607μg/m³,占标率为9.97%,小于10%,风选车间粉尘对项目周边环境空气质量影响较小,对大气环境的影响可接受。

(2)无组织粉尘

本项目工业场地设置封闭储煤棚,原煤输送采用封闭式输煤栈桥,各转载点和落料点采取封闭式设计,并设置超声雾化喷雾抑尘装置,皮带下设惯性降尘装置。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“06煤炭开采和洗选业行业系数手册”的煤炭装卸点的颗粒物末端治理技术平均去除效率,采用全封闭的去除效率为100%、喷

淋的去除率为80%，因此，其基本可消除煤炭、矸石储存过程中产生的粉尘，其储存过程中无组织煤尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求，无组织排放对大气环境影响可接受。

7.4.3 对环境空气保护目标的影响评价

本项目大气环境影响评价范围内的保护目标包括：太阳山园区、太阳山开发区中心小学、牛家圈村、小泉村、太龙寺。项目产生的大气污染物主要集中在小泉煤矿工业广场，污染物因子包括： SO_2 、 NO_x 、颗粒物。距离工业广场最近的保护目标为小泉村，位于项目工业广场南侧约1.1km处，项目锅炉燃用生物质成型颗粒，锅炉烟气中的颗粒物采用旋风+布袋除尘器的处理方式进行处理后有组织排放，不会对小泉村产生明显不利的影响；主要的影响为无组织粉尘，采取的无组织粉尘的防治措施主要有：原煤棚、精煤棚、矸石周转库，全部为封闭式储存设施，煤炭转运采用胶带输送机全封闭式栈桥，在选煤主厂房卸煤点、干选车间、汽车装车站等设置低噪防爆轴流风机进行通风，喷雾洒水抑尘，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置，采取以上措施后，其无组织粉尘的排放影响范围很小，不会对小泉村等环境空气保护目标产生影响。

7.5 大气污染防治措施及可行性分析

7.5.1 锅炉烟气污染防治措施可行性分析

根据生物质锅炉烟气污染物排放情况核算，其 SO_2 、 NO_x 再不采取处理措施的情况下可做到达标排放。故本项目仅针对锅炉烟气中的颗粒物采取处置措施，结合《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），燃生物质成型燃料锅炉宜采用机械除尘+袋式除尘技术实现颗粒物污染物达标排放。故本项目采用旋风除尘器+袋式除尘器的处理措施。

项目锅炉烟气首先进入旋风除尘器，用于去除烟气中直径大于 $10\mu\text{m}$ 的大颗粒尘粒，同时由于生物质成型颗粒燃烧产生的粉尘细微，且易夹带未充分燃烧的细小块状物和碳化物，易产生二次燃烧，为避免带入的块状物火星进入布袋除尘器而引起布袋燃烧。经过旋风除尘器处理后，烟气中颗粒物浓度明显降低。然后，烟气进入袋式除尘器进行深度净化。根据烟气特性，拟选用耐高温、耐腐蚀的聚四氟乙烯滤袋，确保在烟气温度波动和含水量较高的情况下，滤袋仍能保持良好的过滤性能。

本项目生物质锅炉布袋除尘器由除尘器主要由上箱体、中箱体、进风通信、支架、滤袋及喷吹装置，卸灰装置等组成。含尘气体由导流管进入各单元室，在导流装置的作用下，大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗、其余粉尘随气流均匀进入各仓室过滤区，过滤后的洁净气体透过滤袋经上箱体、提升阀、排风管排出。随着过滤工况的进行，当滤袋表面积尘达到一定厚度时，由清灰控制装置（差压或定时、手动控制）按设定程序关闭提升阀，控制当前单元离线，并打开电磁脉冲阀喷吹，抖落滤袋上的粉尘。落入灰斗中的粉尘经由卸灰阀排出后，利用输灰系统送出。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），本项目采用锅炉烟气除尘技术属于上述技术规范 and 指南中推荐的污染防治可行技术。因此，项目采用的锅炉烟气治理措施是可行的。

7.5.2 有组织粉尘污染防治措施可行性分析

本项目风选车间粉尘拟采用脉冲布袋除尘器进行处理。脉冲布袋除尘器原理为：含尘气体从除尘器进风均流管进入各分室灰斗，并在灰斗导流装置的导流下，大颗粒的粉尘被分离，直接落入灰斗，而较细粉尘均匀进入中部箱体而被吸附在滤袋的外表面上，干净气体透过滤袋进入箱体，并经各离线阀和排风管排入大气；随着过滤工况的进行，滤袋上的粉尘越积越多，当设备阻力达到限定的阻力值（一般设定 1500Pa）时，由清灰控制装置按差压设定值或清灰时间设定值自动关闭一室离线阀后，按照设定程序打开电控脉冲阀，进行停风吹喷，利用压缩空气瞬间喷吹使滤袋内压力聚增，将滤袋上的粉尘进行抖落（即使粘细粉尘亦能较彻底清灰）至灰斗中，由排灰机排出。

根据《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业废气治理领域）》，脉冲布袋除尘技术器适用于火电、钢铁、水泥、冶金、化工等行业烟气除尘，除尘效率可以达到 99%以上，出口浓度低于 20mg/Nm³，系统阻力低于 1500Pa，具有除尘效率高，运行阻力适中的优点。综上所述，本项目选用的脉冲袋式除尘技术是可行的。

7.5.3 无组织粉尘污染防治措施可行性分析

本项目无组织粉尘的防治措施主要有：①封闭系统，煤矿煤炭存储主要分为规划原煤棚、精煤棚、矸石周转库，全部为封闭式储存设施。煤炭转运采用胶带输送机全封闭式栈桥。②机械通风，在选煤主厂房卸煤点、干选车间、汽车装车站等设置低噪防爆轴流风机进行通风；③喷雾洒水抑尘，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘

装置，皮带下设惯性降尘装置，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置。

超声雾化干雾抑尘装置是由主机、动力源装置（空压机、储气罐、水箱、泵站）、超声雾化万向节喷嘴组件、气水分配器、电控系统等部分组成。其工作原理是：由压缩空气冲开超声雾化喷头的弹簧后进行加速并将水吸入超声雾化喷头的加速震荡室进行破碎，并利用加速气体将破碎后的水雾颗粒从喷嘴喷出。雾化喷嘴能够产生 $3 \sim 10\mu\text{m}$ 的水雾颗粒，悬浮在空中对粉尘进行吸附、增湿、沉降，有效达到抑尘目的。

以上措施是目前煤矿企业普遍采用的治理煤尘措施，可有效抑制煤炭胶带输送机转运、存储环节煤尘产生量和排放量，避免了煤炭贮存过程中产生的扬尘对环境的影响，同时也防止了车间内煤尘聚集，消除了生产安全隐患。

7.6 大气污染物排放量核算

本项目运行期大气污染物排放量核算见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目大气污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	24.36	1.32	2.82
		二氧化硫	68.99	2.36	7.92
		氮氧化物	123.35	0.466	14.17
2	DA002	颗粒物	12.31	0.246	1.95
一般排放口合计		颗粒物			4.77
		二氧化硫			7.92
		氮氧化物			14.17

7.7 大气环境影响评价结论

综合分析，本项目所在区域吴忠市环境空气质量为达标区；通过本次对其他污染物补充监测，TSP、及汞及其化合物均符合标准要求。项目建成投运后的大气污染物主要为锅炉烟气、风选煤尘，以及煤炭输送、储存等环节的无组织煤尘。本项目锅炉烟气采用旋风除尘器+袋式除尘器处理后，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”中燃煤锅炉限值要求，即颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 300\text{mg}/\text{m}^3$ ，由 1 根 40m 高排气筒（DA001）排放。风选车间粉尘采用脉冲布袋除尘器进行处理，处理后风选煤尘满足《煤炭工业污

染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 标准限值，即 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 或设备去除效率 $>98\%$ 要求，通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。本项目工业场地设置封闭储煤棚，原煤输送采用封闭式输煤栈桥，各转载点和落料点采取封闭式设计，并设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置，其运输、储存过程中无组织煤尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求，无组织排放对大气环境影响可接受。

本次评价对锅炉烟气、风选粉尘有组织排放采用估算模型进行估算，结果表明在严格落实本次评价提出的大气污染防治措施并保证治理效果的情况下，本项目主要污染源所排放的污染物最大落地浓度远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值要求，占标率可控制在 10% 以下，加之污染源下风向最大质量浓度出现距离范围内无环境空气敏感保护目标分布，因此矿井运营对区域环境空气质量影响较小。

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

8.1.1 声环境质量现状监测

- (1)点位布设
- 本项目声环境质量现状检测在现有工业广场四周各布设 1 个声环境质量现状检测点，共 4 个噪声检测点，声环境监测布点见图 5.3-1。
- (2)监测时段及频率
- 2025 年 11 月 13 日 ~ 14 日，宁夏中科精科检测技术有限公司连续监测两天，每天昼间、夜间各监测一次，统计等效连续 A 声级。
- (3)监测方法
- 监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定执行，监测仪器采用 AWA6228 型多功能声级计（JK-2-028（1））、AWA6292 型多功能声级计（JK-2-074（5））。
- (4)监测结果
- 环境噪声现状监测结果见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境噪声现状监测结果表

编号	检测点位置	2025 年 11 月 13 日		2025 年 11 月 14 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
△1#	主工业场北侧外 1m 处	43	47	45	47
△2#	主工业场西侧外 1m 处	40	44	45	46
△3#	主工业场东侧外 1m 处	46	52	51	47
△4#	主工业场南侧外 1m 处	57	51	57	50

8.1.2 声环境质量现状评价

根据噪声监测，工业场地昼夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准要求，评价区声环境质量现状基本满足 3 类功能区标准要求。

8.2 声环境影响预测与评价

8.2.1 建设期声环境影响分析

本项目为扩建工程，现有工业场地已基本形成，本次扩建主要在工业场地新建二号

副斜井井口房、空气加热室、提升机房、风选车间、原煤棚、精煤棚、矸石周转库、综采设备库、砂石料棚、机修车间、机电仓库、区队会议室和办公室、调度控制中心、区队会议室和培训室、制氮机房、地面灌浆站矿井水处理站和生活污水处理站等。项目建设总工期约为 23 个月，施工期间主要产噪设备及影响范围详见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设期噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准*dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	15	150
	推土机	90	5	70	55	29	281
	装载机	86	5	70	55	18	178
	挖掘机	85	5	70	55	16	160
	重型卡车	85	7.5	70	55	42	237
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	70	55	30	150
	静压式打桩机	80	15	70	55	28	142
	吊车	75	15	70	55	9	120
	平地机	86	15	70	55	58	178
	风镐	98	1	70	55	14	140
	扇风机	92	1	70	55	13	71
	空压机	92	3	70	55	10	197
结构施工阶段	吊车	75	15	70	55	9	120
	振捣棒	93	1	70	55	8	80
	电锯	115	1	70	55	30	252
装修阶段	吊车	75	15	70	55	9	120
	升降机	78	1	70	55	1.5	15
	切割机	88	1	70	55	4.5	45
注：*为《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2015）中的排放限值							

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2015），施工场界昼间噪声限值 70dB(A)，夜间噪声限值 55dB(A)。从表 8.2-1 中可知：昼间在距施工机械 58m 以外基本可以达到标准限值，夜间在 281m 外可以达到标准限值。经现场踏勘，项目工业场地四周 200m 范围内均无保护目标，且项目施工期较短，是暂时的，随着施工期的结束，施工期对周边的声环境影响也将随之消失。

8.2.2 营运期声环境影响预测与评价

8.2.2.1 预测范围及预测点

矿井工业场地噪声预测评价范围为工业场地厂界外 200m 范围内无居民点等噪声敏感建筑物。因此，本次声环境影响预测评价点为厂界外 1m 处。

8.2.2.2 噪声源强

由于选煤厂位于矿井工业场地内，因此本次评价在预测工业场地厂界噪声时，综合考虑了矿井和选煤厂主要噪声源的影响。

本矿井工业场地主要产噪声源包括主井井口房、副斜井提升机房、空压机房、风选车间、选煤厂主厂房和浓缩车间、制氮压风机房、机修车间、锅炉房等设备，以及日用消防水泵房、生活污水处理站、矿井水处理站的水泵等。

本矿井工业场地主要噪声源的噪声值在 80 ~ 110dB (A) 之间，根据工业场地建构物设计情况，上述这些产噪设备均置于室内。由于有门、窗、墙等“组合墙体”的屏蔽作用，故产噪设备的噪声主要局限在室内。

本项目室内主要设备噪声源强清单及噪声防治措施详见表 8.2-2。

表 8.2-2 项目室内噪声主要设备噪声源强表

建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
主井井口房	提升机	DTL80/30/2 80 型	105	低噪声设备 厂房隔声 基础减震 电机隔声罩	-257.63	854.22	1	3.51	102.47	昼夜	21	81.47	1
	电动机	YBX400S-4	92		-256.45	852.13	1	3.76	89.46	昼夜	21	68.46	1
一号副斜井提升机房	提升机	JK-2×1.5 型	105	低噪声设备 厂房隔声 基础减震 电机隔声罩	-302.06	770.35	1	3.35	103.42	昼夜	21	82.42	1
	电动机	280kW、 740r/min 交流变频调速 异步电动机	92		-307.43	769.56	1	1.82	90.53	昼夜	21	69.53	1
二号副斜井提升机房	提升机	JK-2.5×2 型	105	低噪声设备 厂房隔声 基础减震 电机隔声罩	-297.47	140.13	1	4.31	103.55	昼夜	21	82.55	1
	电动机	280kW, 590r/min 交流变频调速 异步电动机	90		-292.06	139.61	1	5.13	90.54	昼夜	21	69.54	1
空压机房	空压机	SA132A 型 缩螺杆风冷式	100	低噪声设备 厂房隔声 基础减震	-335.74	813.25	1	3.43	99.05	昼夜	21	78.05	1
风选车间	破碎机	PLM500 型	105	低噪声设备 厂房隔声 基础减震	-260.25	816.22	10	9.31	97.22	昼夜	21	76.22	1
	风选机	CZM500 型	95		-262.7	794.55	7	11.64	87.22	昼夜	21	66.22	1
主厂房	原煤分级筛	CS1524, δ=80	90	低噪声设备 厂房隔声 基础减震	-329.49	694.73	4	8.45	85.89	昼夜	21	64.89	1

建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
	精煤脱介分级筛	DMS3636A	85	低噪声设备 厂房隔声 基础减震	-327.08	691.25	2.5	6.66	80.9	昼夜	21	59.9	1
	中煤脱介分级筛	DMS3036A	85		-328.55	687.37	2.5	8.15	80.89	昼夜	21	59.89	1
	矸石脱介脱介筛	MDMS2430	85		-333.1	686.71	2.5	4.96	80.91	昼夜	21	59.91	1
浓缩车间	末精煤离心脱水机	LLL1050×550A	90	低噪声设备 厂房隔声 基础减震	-303.14	593.35	1.5	8.38	83.06	昼夜	21	62.06	1
	末中煤离心脱水机	LLL930×470A	90		-302.99	586.83	1.5	14.9	83.04	昼夜	21	62.04	1
	精煤泥离心脱水机	LWZ1400×2000	90		-302.23	580.01	1.5	11.77	83.05	昼夜	21	62.05	1
	尾煤泥离心脱水机	LWZ1200×1800	85		-310.72	579.55	1	11.27	78.05	昼夜	21	57.05	1
	精煤压滤机	XMGZ250/1600-X/U	85		-313	592.74	1	8.9	78.06	昼夜	21	57.06	1
	尾煤压滤机	KX200/1500-U	90		-312.85	586.38	1	15.26	83.04	昼夜	21	62.04	1
	尾煤浓缩机	ITT0808A-I	90		-319.22	579.25	1	10.93	83.05	昼夜	21	62.05	1
	一段浓缩机	ITT0505A-I	85		-323.16	593.81	1	7.73	78.06	昼夜	21	57.06	1
	二段浓缩机	ITT80(C)	95		-322.25	586.98	1	14.57	78.04	昼夜	21	57.04	1
机修车间	车床、刨床、钻床、磨床等	/	95	厂房隔声 基础减震	-267.95	671.76	1	7.84	91.63	昼夜	21	70.63	1
机修车间	车床、刨床、钻床、磨床等	/	90	厂房隔声 基础减震	-332.71	779.74	1	6.48	91	昼夜	21	70	1

建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
机修车间	车床、刨床、 钻床、磨床等	/	95	厂房隔声 基础减震	-259.46	240.74	1	6.15	90.84	昼夜	21	69.84	1
压风制氮 机房	空压机	SA132A 型 缩螺杆风冷 式	100	建筑物隔声， 采用隔振机 座，进排气口 安装消声器， 隔声门窗	-327.1	235.58	1	11.6	96.09	昼夜	21	75.09	1
	制氮机	PSA-600 型 变压吸附式	95		-326.65	243.01	1	5.87	91.1	昼夜	21	70.1	1
锅炉房	风机	20000m³/h	85	建筑物隔声； 通风机安装消 声器；隔声门 窗	-219.42	303.37	1	3.61	80.14	昼夜	21	59.14	1
	水泵	/	85		-207.59	299.58	1	7.85	80.08	昼夜	21	59.08	1
矿井水处 理站	水泵	/	95	水泵设置减震 基座，水泵与 进出口管道间 安装曲挠橡胶 接头，采用隔 声门窗	-279.33	427.28	1	2.2	97.19	昼夜	21	76.19	1
生活污水 处理站	水泵	/	90		-312.09	425.77	1	1.32	96.11	昼夜	21	75.11	1
备注：①坐标原点以工业场地东南角为（0，0）点；②距室内边界距离和边界声级以设备距离建筑物最近距离计。													

8.2.2.3 噪声预测模式

根据工程分析，本项目产噪设备基本均位于室内，本次评价根据产噪设备类型、数量及其与工业场地边界的相对位置关系，借助环安科技噪声预测软件系统，综合考虑建筑物遮挡、绕射、空气吸收衰减、距离衰减等各项因素，对本项目工业场地进行预测。环安科技噪声预测软件采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录所列的计算模式，包括基本公式，点、线、平面、立面声源的几何发散衰减，空气吸收、地面效应、屏障引起的衰减等各种因素。预测模型采用导则附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”，具体如下：

(1) 室内声源等效为室外声源

① 计算出某个室内声源在围护结构处 i 倍频带的声压级，将所有声源 i 倍频带的声压级进行叠加。室内某声源靠近围护结构处 i 倍频带的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心是， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带的声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB。

③ 将室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级，计算公式如下：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB;

④再计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, 计算公式如下:

$$L_w(T) = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:

L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

(2) 室外声源衰减计算

① 声级计算

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} ——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 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

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_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)

③ 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_P(r)=L_P(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：

- $L_{p(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级；
- $L_{p(r0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；
- A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减；
- A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减；
- A_{bar} ——屏障屏蔽引起的倍频带衰减；
- A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减；
- A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

(3)预测模型基础参数的选取

项目噪声环境影响预测基础数据见表 8.2-3。

表 8.2-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.6	2003-2024 年年统计资料
2	主导风向	/	S	
3	年平均气温	℃	10.3	
4	年平均相对湿度	%	47.2	
5	大气压强	atm	1	/

此外，项目在昼、夜时段划分上，昼间取 06~21 时，夜间取 22~05 时，即昼间按照 16h 计算，夜间按照 8h 计算。

8.2.2.4 噪声预测结果及评价

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目预测运营期厂界噪声贡献值，按照附录 C 要求给出给出厂界噪声的最大值及位置，评价其超标和达标情况；根据厂界受影响的情况，明确影响厂界声环境功能区声环境质量的主要声源，分析厂界的超标原因。

项目噪声环境影响预测结果详见表 8.2-4。

表 8.2-4 项目厂界噪声预测结果与达标分析表

名称	最大相对空间位置			预测时段	最大贡献值	标准值	达标情况
	X/m	Y/m	Z/m		dB(A)	dB(A)	
北厂界 1	-266.68	1114.05	1354	昼间	29.73	65	达标
				夜间	29.73	55	达标
东厂界 1	-242.93	863.83	1348	昼间	51.47	65	超标
				夜间	51.47	55	超标
北厂界 2	-243.43	465.05	1350	昼间	32.16	65	达标
				夜间	32.16	55	达标
东厂界 2	1.21	465.05	1349	昼间	27.85	65	达标
				夜间	27.85	55	达标
南厂界	-356.58	-0.61	1352	昼间	28.67	65	达标
				夜间	28.67	55	达标
西厂界	-356.60	239.39	1348	昼间	44.58	65	达标
				夜间	44.58	55	达标

注：表中坐标以工业场地东南角（106.540111933，37.432310109）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

由项目噪声预测结果可知：工业场地昼、夜间各厂界噪声中，东厂界 1 处的噪声贡献值最大，贡献最大值位置出现在(-242.93, 863.83)处，噪声贡献值最大为 51.47dB(A)，主要为主斜井井口房紧邻东厂界 1 处，经现场调查，东厂界 1 处周边无声环境敏感保护目标分布。项目各厂界噪声最大贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

8.3 声环境污染防治措施及其可行性分析

8.3.1 建设期声环境污染防治措施

为进一步减轻施工噪声对周围环境的影响，评价对此提出如下噪声污染防治措施：

(1)合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段。

(2)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的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(3)合理安排施工时间，为防止施工噪声对周围环境的影响，建议噪声值大于 85dB(A)的设备只限于白天作业，严禁其进行夜间 22:00~次日 6:00 施工。

(4)合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围，对于位置相对固定的较大噪声源，如混凝土搅拌机等应布置在工业场地中部，同时对搅拌机应搭设临时围挡设施。对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

(5)加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行。

(6)加强监督管理。

8.3.2 营运期声污染防治措施

本项目运行期主要源为工业场地的设备噪声。本项目拟选用低噪声设备，设备采取基础减振；空压机、矿井通风机等风机安装消声器；各类主要产噪设备均布置在建筑物内，并设隔声门窗；各类水泵均布置在室内，进出口管道端采用柔性接头；筛分机、破碎机设密闭罩；漏斗、溜槽等内铺耐防噪耐磨材料。具体噪声防治措施及效果见表 8.3-1。

表 8.3-1 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资万元
设备选型及安装	选用低噪设备。对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备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；设备安装应进行基础减振。	/	计入设备工程投资
破碎机、分选机	位于车间内，厂房隔声，基础减振，设置隔声罩。	/	10
泵类	环评提出各类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。	降噪量 20dB(A)以上	40
风机类	设计在矿井通风机出口安装消声器、设备基础减振；环评提出空压机风机、空气加热室风机等风机进口安装消声器，设备基础减振。	降噪量 25dB(A)以上	60
漏斗、溜槽等	①溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料；②溜槽内壁衬耐磨橡胶；③溜槽安装角度较大时，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；④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉等。	降噪量 1~3dB(A)	5
建筑物隔声、厂房隔声门窗	设计对主斜井、副斜井井口房及空气加热室、空压机站、黄泥灌浆站、	降噪量 20~25dB(A)	60

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资万元
	换热站、跳汰选煤车间、智能干选车间、日用消防水泵房、矿井水处理站、生活污水处理站等强噪声设备分布厂房采取钢筋砼框架结构或钢筋混凝土框架结构进行建筑物隔声；环评提出各强噪车间安装隔声门窗。		
其他	无法采取降噪措施的作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩戴耳塞、耳罩和其它防护用品。	降噪量 10~15dB(A)	10
	厂界、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场内地空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。	降噪量 1~3dB(A)	不计入噪声防治措施

8.3.3 噪声控制效果及可行性分析

在采取设计及环评提出的综合降噪措施后，工业场地各厂界昼间噪声最大贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值要求；且周边无环境敏感保护目标的分布，项目工业场地厂界噪声对环境影响较小。

8.4 声环境影响评价结论

本次评价对工业场地厂界进行声环境质量现状监测，监测结果表明，工业场地各监测点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，场地周边200m内无声环境保护目标。本项目拟建的工业场地高噪声设备通过设置设备基础减振、吸声、消声、厂房隔声等措施，工业场地厂界昼夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，从而表明工业场地的降噪措施能合理有效。场外道路周边200m无声环境保护目标，且日常车流量较少，因此车辆噪声对周边声环境的影响较小。

综上，本项目各类噪声源布局合理，在采取设计和环评提出的噪声防治措施后，项目运营对周边声环境影响较小。

9 土壤环境影响评价

9.1 土壤环境质量现状监测与评价

9.1.1 区域土壤类型

根据查询国家土壤信息服务平台 (soilinfo.cn)，本项目井田以及工业场地所在地周边土壤类型有草原风沙土、灰钙土、冲积土、淡灰钙土四种土壤类型，区域土壤类型分布情况见图9.1-1。

9.1.2 土壤环境质量现状监测

9.1.2.1 监测点位及监测因子

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），煤炭开采项目井田开采区为生态影响型，工业场地为污染影响型，其土壤环境影响评价等级均为二级。本次评价按照HJ964中二级评价要求，共布设13个土壤环境现状调查与监测点，其中，污染影响类监测点6个，生态影响类监测点7个，具体监测点位详见表9.1-1、图5.3-1。

表9.1-1 项目土壤环境质量现状监测点位表

点位类型	点位名称	点位坐标		功能	执行标准
		经度	纬度		
污染型	1#: 工业场地污水处理站附近	106.538527	37.435982	场地内柱状样	建设用地土壤污染风险管控标准
	2#: 工业场地矿井水处理站附近	106.537724	37.438495	场地内柱状样	
	3#: 工业场地机修车间附近	106.539019	37.433536	场地内柱状样	
	4#: 工业场地办公生活区	106.540143	37.431788	场地内表层样	
	5#: 工业场地外上风向 (S)	106.540000	37.430002	场地外表层样	
	6#: 工业场地外下风向 (N)	106.537771	37.440267	场地外表层样	
生态型	7#: 井田内 1	106.518543	37.445465	井田内表层样	农用地土壤污染风险管控标准
	8#: 井田内 2	106.537749	37.440278	井田内表层样	
	9#: 井田内 3	106.559010	37.434746	井田内表层样	
	10#: 井田外北	106.523834	37.450104	井田外表层样	

点位类型	点位名称	点位坐标		功能	执行标准
		经度	纬度		
	11#: 井田外东	106.557150	37.430681	井田外表层样	
	12#: 井田外南	106.547255	37.426996	井田外表层样	
	13#: 井田外西	106.517250	37.459419	井田外表层样	

(2)监测因子

工业场地监测因子: pH、水溶性盐总量、As、Cr(六价)、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

井田开采区监测因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、水溶性盐总量。

土壤理化性质: 阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

9.1.2.2 监测分析方法

本项目土壤环境质量现状委托宁夏中科精科检测技术有限公司进行,检测频次为采样一次,采样时间为2025年11月10日~11日。具体检测分析方法详见表9.1-2。

表9.1-2 项目土壤环境质量现状检测项目分析方法表

检测因子	分析方法及依据	方法检出限/最低检测质量浓度
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ962-2018)	/
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ1315-2023	0.03mg/kg
铅		1mg/kg
铜		0.7mg/kg
镍	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量	2mg/kg

检测因子		分析方法及依据	方法检出限/最低检测质量浓度
铬		的测定电感耦合等离子体质谱法》 HJ1315-2023	2mg/kg
锌			5mg/kg
阳离子交换量		《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电位（mV）		《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	/
饱和导水率（mm/min）		《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	/
孔隙度（%）		《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/
土壤容重（g/cm ³ ）		《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定 》 NY/T 1121.4-2006	/
苯胺		《土壤和沉积物 13种苯胺类和2种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 》 HJ 1210-2021	2μg/kg
水溶性盐总量		《土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定》 NY/T 1121.16-2006	/
六价铬		《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
半挥发性有机物	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09mg/kg
	2-氯酚		0.06mg/kg
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
	苯并[a]芘		0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
	蒎		0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘	0.09mg/kg		
挥发性有机物	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3×10 ⁻³ mg/kg
	氯仿		1.1×10 ⁻³ mg/kg
	氯甲烷		1.0×10 ⁻³ mg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3×10 ⁻³ mg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0×10 ⁻³ mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3×10 ⁻³ mg/kg

检测因子		分析方法及依据	方法检出限/最低检测质量浓度
	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	二氯甲烷		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2-二氯丙烷		$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,1,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,2,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	四氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,1-三氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,2-三氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	苯		$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	氯苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,4-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	乙苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	苯乙烯		$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	甲苯		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	间, 对二甲苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	邻二甲苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

9.1.2.3 评价标准

污染型（1#~6#）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）中第二类用地风险筛选值；生态型（7#~13#）执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

9.1.2.4 监测结果统计与评价

土壤环境质量评价方法采用标准指数法，计算公式如下：

$$Pi = (Ci / Si)$$

式中：Pi—土壤中污染物 i 的污染指数；

Ci—土壤中污染物 i 的实测含量（mg/kg）；

Si—土壤污染物的评价标准（mg/kg）。

根据宁夏中科精科检测技术有限公司的环境质量现状检测报告，监测结果、各评价因子标准指数及监测统计结果见表9.1-3~表9.1-5。

表9.1-3 1#~3#污染型柱状样检测结果及标准指数表

序号	检测 点位	采样深度	检测结果							标准指数						
			镉	铅	汞	砷	镍	铜	铬	镉	铅	汞	砷	镍	铜	铬
1	1#	0~50cm	0.06	12	0.003	5.24	22	11.0	ND	0.0009	0.0150	0.0001	0.0873	0.0244	0.0006	/
		50~150cm	0.09	13	0.006	8.50	25	14.1	ND	0.0014	0.0163	0.0002	0.1417	0.0278	0.0008	/
		150~350cm	0.08	12	0.008	9.54	24	14.3	ND	0.0012	0.0150	0.0002	0.1590	0.0267	0.0008	/
2	2#	0~50cm	0.10	13	0.017	9.45	26	16.3	ND	0.0015	0.0163	0.0004	0.1575	0.0289	0.0009	/
		50~150cm	0.08	12	0.008	6.46	24	13.3	ND	0.0012	0.0150	0.0002	0.1077	0.0267	0.0007	/
		150~350cm	0.08	13	0.006	7.17	25	12.7	ND	0.0012	0.0163	0.0002	0.1195	0.0278	0.0007	/
3	3#	0~50cm	0.08	13	0.004	6.05	24	11.5	ND	0.0012	0.0163	0.0001	0.1008	0.0267	0.0006	/
		50~150cm	0.09	12	0.010	8.24	23	13.3	ND	0.0014	0.0150	0.0003	0.1373	0.0256	0.0007	/
		150~350cm	0.15	11	0.009	8.54	20	12.0	ND	0.0023	0.0138	0.0002	0.1423	0.0222	0.0007	/
筛选值mg/kg			65	800	38	60	900	18000	5.7							

表9.1-4 4#~6#污染型表层样检测结果及标准指数表

检测项目	采样深度	检测结果 mg/kg			标准指数			筛选值 mg/kg
		4#	5#	6#	4#	5#	6#	
镉	0~20cm	0.13	0.11	0.10	0.002	0.0017	0.0015	65
铅		13	13	11	0.0162	0.0162	0.0137	800
汞		0.005	0.004	0.009	0.0001	0.0001	0.0002	38
砷		7.65	6.70	7.20	0.1275	0.1117	0.12	60
镍		25	28	19	0.2778	0.0311	0.0211	900
铜		14.7	14.9	11.3	0.0008	0.0008	0.0006	18000

检测项目		采样深度	检测结果 mg/kg			标准指数			筛选值 mg/kg
			4#	5#	6#	4#	5#	6#	
铬（六价）		0~20cm	ND	ND	ND	/	/	/	5.7
挥发性有机物	四氯化碳		ND	ND	ND	/	/	/	2.8
	氯仿		ND	ND	ND	/	/	/	0.9
	氯甲烷		ND	ND	ND	/	/	/	37
	1,1-二氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	9
	1,2-二氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	5
	1,1-二氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	66
	顺-1,2-二氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	596
	反-1,2-二氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	54
	二氯甲烷		ND	ND	ND	/	/	/	616
	1,2-二氯丙烷		ND	ND	ND	/	/	/	5
	1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	10
	1,1,1,2,2-五氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	6.8
	四氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	53
	1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	840
	1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	ND	/	/	/	2.8
	三氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	2.8
	1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	ND	/	/	/	0.5
	氯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	0.43
	苯		ND	ND	ND	/	/	/	4
	氯苯		ND	ND	ND	/	/	/	270
	1,2-二氯苯		ND	ND	ND	/	/	/	560

检测项目		采样深度	检测结果 mg/kg			标准指数			筛选值 mg/kg
			4#	5#	6#	4#	5#	6#	
挥发性有机物	1,4-二氯苯	0~20cm	ND	ND	ND	/	/	/	20
	乙苯		ND	ND	ND	/	/	/	28
	苯乙烯		ND	ND	ND	/	/	/	1290
	甲苯		ND	ND	ND	/	/	/	1200
	间,对-二甲苯+邻-二甲苯		ND	ND	ND	/	/	/	570
半挥发性有机物	硝基苯		ND	ND	ND	/	/	/	76
	苯胺		ND	ND	ND	/	/	/	260
	2-氯酚		ND	ND	ND	/	/	/	2256
	苯并[a]蒽		ND	ND	ND	/	/	/	15
	苯并[a]芘		ND	ND	ND	/	/	/	1.5
	苯并[b]荧蒽		ND	ND	ND	/	/	/	15
	苯并[k]荧蒽		ND	ND	ND	/	/	/	151
	蒽		ND	ND	ND	/	/	/	1293
	二苯并[a,h]蒽		ND	ND	ND	/	/	/	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND	ND	/	/	/	1.5
	萘		ND	ND	ND	/	/	/	70

表9.1-5 生态影响型表层样检测结果及标准指数表

检测项目	采样深度	检测结果 mg/kg							标准指数							筛选值 mg/kg
		7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	
pH 值	0~20cm	8.93	8.96	8.93	8.91	8.60	8.45	8.88	/	/	/	/	/	/	/	/
汞		0.008	0.003	0.003	0.010	0.011	0.005	0.006	0.0024	0.0009	0.0009	0.0029	0.0032	0.0015	0.0018	3.4
砷		7.41	5.94	6.45	9.30	5.73	7.40	6.66	0.2964	0.2376	0.2580	0.3720	0.2292	0.2960	0.2664	25
镉		0.11	0.08	0.11	0.09	0.06	0.09	0.13	0.1833	0.1333	0.1833	0.1500	0.1000	0.1500	0.2167	0.6
铅		13	12	13	10	12	11	14	0.0765	0.0706	0.0765	0.0588	0.0706	0.0647	0.0824	170
铜		13.2	11.1	12.3	10.2	11.0	12.7	11.1	0.1320	0.1110	0.1230	0.1020	0.1100	0.1270	0.1110	100
镍		24	23	23	17	22	21	21	0.1263	0.1211	0.1211	0.0895	0.1158	0.1105	0.1105	190
铬		55	49	51	33	54	45	49	0.2200	0.1960	0.2040	0.1320	0.2160	0.1800	0.1960	250
锌		41	34	40	28	32	40	37	0.1367	0.1133	0.1333	0.0933	0.1067	0.1333	0.1233	300

根据检测结果可知：经过多年开采后，工业场地内的建设用地土壤各检测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地筛选值；矿区范围内，各监测点的土壤的各检测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值，表明矿区内及工业场地内的土壤没有受到矿山开采的污染。

9.1.3 土壤盐化、碱化、酸化评价

项目各监测点土壤含盐量及pH值检测结果详见表9.1-6。

表9.1-6 土壤含盐量及pH值检测结果表

类型	检测点位	采样深度	含盐量g/kg	pH值（无量纲）
污染影响型	1#工业场地污水处理站附近	0~50cm	1.0	8.44
		50~150cm	1.0	8.61
		150~350cm	0.2	8.98
	2#工业场地矿井水处理站附近	0~50cm	3.0	8.45
		50~150cm	1.0	9.24
		150~350cm	0.4	9.34
	3#工业场地机修车间附近	0~50cm	0.4	8.69
		50~150cm	1.0	8.21
		150~350cm	1.0	8.44
生态影响型	7#井田内 1	0~20cm	2.0	8.93
	8#井田内 2	0~50cm	0.2	8.96
	9#井田内 3	0~20cm	0.3	8.93
	10#井田外北	0~20cm	1.0	8.91
	11#井田外东	0~20cm	0.1	8.60
	12#井田外南	0~20cm	11	8.45
	13#井田外西	0~20cm	0.1	8.88

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录D土壤盐化、酸化、碱化分级标准，进行土壤盐化、酸化、碱化分析，其分析结果详见表9.1-7。

表9.1-7 土壤盐化、酸化、碱化分析结果表

序号	检测项目	样本数量	最大值	最小值	范围	对应级别
1	含盐量(SSC)	15个	3.0g/kg	0.1g/kg	含盐量(SSC)<2g/kg 2g/kg≤SSC<2g/kg。	未盐化-轻度盐化
2	pH值(无量纲)	16个	9.34	8.44	8.5<pH<9.5	轻度碱化-中度碱化
备注：由表9.1-7可知，土壤含盐量检测结果中11#检测结果较其他点位明显异常，本次评价将其剔除。						

由分析结果可知，各土壤监测点土壤pH值在8.44~9.34之间，土壤酸化、碱化强度整体表现为轻度碱，在工业场地污水处理站附近深层土壤表现为中度碱化；土壤含盐量SSC在0.1~3.0g/kg之间，表明土壤盐化程度为未盐化~轻度盐化，由检测结果可知，土

壤发生轻度盐化的主要位于工业场地内（2#）和井田内（7#）。

9.1.4 土壤理化性质调查

为了解本项目所在区域土壤理化性质，对本项目区域土壤理化性质进行检测。理化性质监测样品分别为污染型2#、生态型8#。具体检测结果详见表9.1-8、表9.1-9。

表9.1-8 污染影响型（2#）土壤理化性质调查表

采样日期			2025 年 11 月 11 日		
层次			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色		棕黄色	棕黄色	棕黄色
	结构		团粒	团粒	团粒
	质地		砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量		<20%	<20%	<20%
	其他异物		少量根须	无	无
	氧化还原电位	mV	564	537	523
实验室测定	pH	无量纲	8.45	9.24	9.34
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	ND	ND	ND
	饱和导水率	mm/min	0.53	0.38	0.36
	孔隙度	%	41.6	31.9	30.8
	土壤容重	g/cm ³	1.29	1.43	1.51

表9.1-9 生态影响型（8#）土壤理化性质调查表

采样日期			2025 年 11 月 10 日		
层次			0~20cm		
现场记录	颜色		棕黄色		
	结构		团粒		
	质地		砂壤土		
	砂砾含量		<60%		
	其他异物		少量根须		
	氧化还原电位	mV	479		
实验室测定	pH	无量纲	8.96		
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	3.3		
	饱和导水率	mm/min	0.50		
	孔隙度	%	40.3		
	土壤容重	g/cm ³	1.25		

9.2 建设期土壤环境影响评价

9.2.1 土壤环境影响因素分析

建设期施工活动对土壤环境的影响主要集中在项目建设用地范围内，包括工业场地和场外道路，土壤环境影响因素主要为施工活动、废水处理设施，影响表现形式包括土壤理化性质和土壤环境质量两个方面。

9.2.2 土壤理化性质影响分析

小泉煤矿项目施工中工业场地的场地平整、建(构)筑物施工时开挖与回填、运输车辆行驶过程对土壤的碾压、场外道路施工中的路基填筑、压实等施工活动将对施工用地范围内的土壤产生不同程度的扰动，会对土壤层次及结构、孔隙度、容重等理化性质不可避免地产生一定影响，但影响范围仅局限于项目施工用地范围内。

由对土壤理化性质现状调查的结果可知，项目建设用地范围内的土壤类型均为砂土，土壤结构均为粒状，表层土壤孔隙度较高，土壤容重相对较小，中层和下层土壤孔隙度相对较低，土壤容重相对较高。建(构)筑物施工过程中的土方开挖与土方回填，将会造成土壤层次发生一定变化，但各层次的土壤类型仍均为砂土，不会发生根本性的变化。工业场地平整、车辆对土壤的碾压、场外道路施工中的路基填筑及压实等施工活动主要影响表层土壤，对中层和下层土壤影响较小，表层土壤的孔隙度会有所降低，土壤容重会有所提高。施工活动中没有人为盐分的输入，也不会造成地下水水位的变化，施工活动不会造成土壤盐化问题；施工活动中没有酸、碱性物质输入，不会影响施工活动区域土壤的pH值，不会造成土壤酸化或碱化；施工用地范围的土壤有机质和养分含量低，施工活动中不会造成土壤有机质含量变化及养分流失。因此，小泉煤矿施工过程基本不会影响土壤质量。

9.2.3 土壤环境质量影响分析

建筑施工的废水主要包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等，其污染因子不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的重金属、无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，工业场地对土壤环境质量影响较小。

建设期井巷工程和地面建筑施工产生弃土、弃渣等，其主要成分是二氧化硅等，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）与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，且建设期结束后立即进行工业场地绿化，对工业场地生态进行恢复，因此建设期固体废物对土壤环境质量影响较小。

9.3 营运期土壤环境影响预测与评价

9.3.1 污染影响型土壤环境影响评价

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小。项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为COD、氨氮及溶解性总固体等，矿井在建设过程中对污水处理站处理水池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，工业场地对土壤环境质量影响较小。

9.3.2 生态影响型土壤环境影响评价

(1) 预测内容

根据土壤环境影响识别结果，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，但煤炭开采过程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，本次评价预测开采结束后采煤沉陷区的土壤盐化趋势，不进行土壤酸化或碱化趋势预测。

(2) 预测方法

土壤盐化预测方法采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录F中的土壤盐化综合评分法。土壤盐化综合评分值 Sa 计算式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times I_{x_i}$$

式中： n ——影响因素指标数目；

I_{x_i} ——影响因素 i 指标评分；

Wx_i ——影响因素 i 指标权重。

土壤盐化影响因素主要有地下水位埋深、干燥度(蒸降比值)、土壤本底含盐量、地

下水溶解性总固体、土壤质地等 5 个方面。根据附录 F 中土壤盐化影响因素赋值表选取各项影响因素的分值与权重，计算出土壤盐化综合评分值 S_a ，按表 F.2 确定土壤盐化分级。土壤盐化影响因素赋值见表 9.3-1。

表 9.3-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水水位埋深 (GWD)/(m)	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度(蒸降比值)(EPR)	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量 (SSD)/(g/kg)	$SSD < 1$	$1 \leq SSD < 2$	$2 \leq SSD < 4$	$SSD \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS)/(g/L)	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

(3) 预测情景

为了对比分析小泉煤矿开采后地表下沉对地表沉陷区土壤盐化的影响，本次评价确定两个情景进行土壤盐化影响预测：

情景一：小泉煤矿不进行开采；

情景二：小泉煤矿开采结束形成采煤沉陷区。

(4) 预测参数确定

情景一土壤盐化各项影响因素均采用现状调查和监测值。根据工程地质勘探资料、地下水水文观测孔资料，地下水水位埋深一般在 28m 左右，据当地多年气象观测资料，干燥度为 9.34；土壤本底含盐量采用现状监测值；地下水溶解性总固体采用地下水现状监测结果最大值；土壤质地采用现状调查结果。

情景二的地下水位埋深只考虑地表下沉导致的地下水位埋深降低，按现状地下水位埋深减除地面最大下沉深度，作为最不利情况下的地下水位埋深；干燥度根据韦州气象站多年气象观测资料取得，与情景一一致，取值 9.34；其余各项盐化影响因素均采用现状调查和监测值，预测参数与情景一参数取值一致。

(5) 预测结果及评价

由土壤盐化预测公式及参数取值可知，小泉煤矿未开采和开采后形成采煤沉陷区，其地下水水位埋深均大于 2.5m，故情景二与情景一的地下水水位埋深影响因素指标分值

取值一致，其他影响因素指标评分分值也完全一致，故本次评价设定的小泉煤矿未开采情景、小泉煤矿开采情景情形下的土壤盐化综合评分法的结果将完全一致，本次评价认为小泉煤矿开采形成的地表沉陷不会加剧评价区的土壤盐化。

土壤盐化趋势预测结果见表 9.3-2。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 F 中土壤盐化预测结果表（具体详见表 9.3-3），对照分析可知，小泉煤矿土壤盐化综合评分预测结果为中度盐化（ $2 \leq Sa < 3$ ）。

表 9.3-3 土壤盐化预测结果表

土壤盐化综合评分值（Sa）	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

根据本项目环评期间对土壤含盐量的检测，1#、2#、3#、7#、10#检测点土壤含盐量 $\geq 1.0\text{g/kg}$ ，构成了轻度盐化，土壤盐化程度分布于工业场地、井田范围内、井田范围外，其余各检测点土壤的含盐量均小于 1.0g/kg ，未构成土壤盐化。项目所在区域土壤盐化程度在未盐化～轻度盐化。

由于小泉煤矿自 2010 年开采至 2018 年停产，共计开采 9 年，开采期间无历史监测数据，本次评价结合《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022 年 10 月）中对小泉煤矿的土壤环境质量监测数据及评价结果，来说明项目评价区的土壤盐化变化趋势，具体检测结果详见表 9.3-4。

由韦州矿区小泉煤矿规划环评期间土壤现状监测结果表可知，小泉煤矿周边土壤现状各项指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值标准要求，且除小泉煤矿原临时矸石周转场点位存在轻度盐化现象外，其余点位均无盐化现象。对比本次评价期间检测数据，在矿井未开采情况下发生逐步盐化现象，与当地气候、土壤母质等成土条件有关。煤矿项目的开采基本不会造成土壤进一步盐化，对土壤环境影响较小。

针对煤矿开采对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水土流失。

表 9.3-2 情景一/二土壤盐化趋势预测结果表

预测点位	预测深度	土壤盐化影响因素										影响因素 指标权重	土壤盐化综 合评分值 <i>Sa</i>
		数值					影响因素指标评分						
		GWD	EPR	SSC	TDS	土壤质地	GWD	EPR	SSC	TDS	土壤质地		
1#	0~50cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6	GWD 0.35 EPR 0.25 SSC 0.15 TDS 0.15 土壤质地 0.1	3.0
	50~150cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6		3.0
	150~350cm	>2.5	9.34	0.2	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
2#	0~50cm	>2.5	9.34	3.0	3.822	砂壤土	0	6	4	4	6		3.3
	50~150cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6		3.0
	150~350cm	>2.5	9.34	0.4	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
3#	0~50cm	>2.5	9.34	0.4	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
	50~150cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6		3.0
	150~350cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6		3.0
7#	0~20cm	>2.5	9.34	2.0	3.822	砂壤土	0	6	4	4	6		3.3
8#	0~20cm	>2.5	9.34	0.2	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
9#	0~20cm	>2.5	9.34	0.3	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
10#	0~20cm	>2.5	9.34	1.0	3.822	砂壤土	0	6	2	4	6		3.0
11#	0~20cm	>2.5	9.34	0.1	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7
13#	0~20cm	>2.5	9.34	0.1	3.822	砂壤土	0	6	0	4	6		2.7

表 9.3-4 规划环评期间小泉煤矿土壤环境检测结果表

监测 点位	点位 编码	采样 深度	监测项目及结果 mg/kg (土壤含盐量 g/kg,pH 无量纲)											土壤盐 化程度
			pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	铬	锌	水溶性 盐总量	
小泉煤 矿采空 区北	3#	0-0.2m	9.11	7.62	0.07	ND0.5	16	14.1	0.01	26	70	46	0.19	未盐化
小泉煤 矿临时 研石周 转场	6#	0-0.2m	9.19	2.47	0.12	ND0.5	36	73.3	0.334	22	48	89	2.46	轻度盐化
小泉煤 矿井田 周边	7#	0-0.2m	9.51	6.01	0.05	ND0.5	17	15.3	0.018	20	73	47	0.31	未盐化
小泉煤 矿井田 周边	8#	0-0.2m	9.25	4.95	0.1	ND0.5	17	14.2	0.192	23	60	45	1.55	未盐化
风险筛选值			/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	250	300	/	/
达标情况			/	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/

9.4 土壤环境保护措施及对策

9.4.1 井田开采区保护措施

井田采区内土地利用类型以天然牧草地、灌木林地为主，评价提出，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少，减少土壤裸露造成的土壤流失与退化；对沉陷区实施土地复垦制度，复垦土地用途不改变、生态系统质量不降低。

9.4.2 场区土壤环境保护措施

对工业场地内的矿井水处理站、生活污水处理站等可能产生垂直入渗的污染源区进行防渗处理，评价建议可采用天然材料或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

对危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。防止油类物质泄漏对土壤造成污染。

9.4.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为工业场地，并对开采区进行跟踪监测，具体设置如下：

(1) 监测点位设置

本次跟踪监测主要针对首采区及工业场地进行跟踪监测，后续可根据项目开发进行调整。

(2) 监测指标

首采区按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中基本项目，同时监测 pH 和含盐量；工业场地按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的重金属及石油烃

(3) 监测要求

每5年开展1次，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。具体检测点位及内容详见表9.4-1。

表 9.4-1 本项目土壤环境质量跟踪监测表

点位	坐标		监测因子	监测位置	监测时间及频次
	东经	北纬			
1#	106.538204295	37.434748772	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	工业场地矿井水处理站附近	五年一次
2#	106.537952167	37.438047889		工业场地危废贮存库附近	
3#	106.541959387	37.439823511	pH、含盐量、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬、锌	首采区	
4#	106.543397051	37.437420252			
注：监测结果应社会公开，接受公众监督。					

9.4 土壤环境影响评价结论

本项目井田内土壤除个别点位出现轻度碱化、轻度盐化现象外，其余点位总体呈现为无酸化或碱化、无盐化现状。井田开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类筛选值标准，所在区域土壤环境质量良好。

项目开采过程中煤矿项目的开采基本不会造成土壤进一步盐化，对土壤环境影响较小。项目区域土壤发生盐化现象主要与当地气候、土壤母质等成土条件有关。针对煤矿开采对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水土流失。

本项目生产过程中对工业场地内土壤环境质量影响较小。本项目在主要土壤污染源危废贮存库、油脂库、矿井水处理站、生活污水处理站、机修车间等区域采取泄漏物料收集、车间及设施防渗、规范化管理等措施后，可以确保工业场地各构筑物对土壤环境的影响很小，可将污染控制在可接受范围内。

10 固体废物影响分析及处置措施

10.1 建设期固体废物影响分析

根据项目初步设计及工程施工内容，本次扩建工程是在现有工业场地基础上进行建设，项目建设期固体废弃物主要包括：井筒掘进岩石及掘进矸石、建构筑物基础施工产生的建筑垃圾和开挖土石方，以及施工人员产生的生活垃圾。

本扩建项目新增二号副斜井、二号回风斜井，建井期掘进岩石和矸石产生量约为37665吨，项目建井期产生的矸石外售青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司用于生产环保砖。建设期开挖土石方可在工程建设中通过挖填平衡进行处理，表层土单独收集，项目结束后用来覆土造地绿化等；建构筑物施工产生的建筑垃圾送政府指定建筑垃圾处理厂进行处理；生活垃圾由太阳山开发区环卫部门进行统一处置。

综上所述，本项目建设期固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。建设期在建筑垃圾等固废处理处置过程中应采取以下防治与管理措施：①不得将生活垃圾以及其他有害废弃物与建筑垃圾混合排放；不得在道路、桥梁、河边、沟渠、绿化带等公共场所及其他非指定的场地倾倒建筑垃圾。②运输建筑垃圾车辆在驶离工地时，保持车体清洁，不污染路面。③从事建筑垃圾运输的车辆必须设置密闭式加盖装置。

10.2 营运期固体废物影响分析

10.2.1 营运期固体废物产生情况

运行期固体废物主要为井下开采产生的掘进矸石（2.4万吨/年）、风选车间风选矸石（9.46万吨/年），选煤厂洗选矸石（1.34万吨/年）、矿井水处理站处理矿井水过程的固废（煤泥700吨/年）、锅炉灰渣（草木灰480吨/年）、生活污水处理站污泥（22吨/年）、支架修理车间产生的危险废物（废齿轮油、废液压油、废机油、废传动油、废变压器油、废油桶合计4.36吨/年），以及矿井职工生活产生的生活垃圾（263吨/年），其产生量及处置方案详见表2.5-7。

10.2.2 煤矸石处置措施及环境影响分析

10.2.2.1 煤矸石类别

根据《固体废物分类与代码目录》（2024年版），煤矿在开拓掘进、采煤和煤炭洗

选等生产过程中排出的含碳岩石属于一般工业固体废物，代码为 060-001-S04。因此本次不再对煤矸石进行危险废物鉴别，本次评价采用类比法确定项目煤矸石固体废物属性类别，通过收集韦州矿区永安煤矿煤矸石浸出液检测报告，来说明本矿井煤矸石属性。

永安煤矿与小泉煤矿均位于韦州矿区，永安煤矿含煤地层为二叠系下统山西组(P_{1S})和石炭-二叠系太原组(C_2P_{1t})，可采煤层共 15 层，分别为 0、1、2、3、4、5₀、9₀、12、14、15、16、17₁、18₃、18₄、20 煤层。本项目与永安煤矿含煤地层一致，可采煤层共 10 层，自上而下依次为 1、2、3、4、10、12、14、16、17、20 号煤层（煤层编号相同表示为同一煤层）。因此，本次评价类比永安煤矿煤矸石属性类别是可行的。

永安煤矿于 2022 年委托宁夏绿源实业有限公司对煤矸石浸出液进行检测，具体检测结果详见表 10.2-1。

表 10.2-1 永安煤矿煤矸石浸出液检测结果表

序号	检测项目	单位	分析结果	GB8978-1996 一级标准	
				标准值	超标情况
1	pH	无量纲	8.64	6~9	不超标
2	总汞	mg/L	2.87×10^{-3}	0.05	不超标
3	总砷	mg/L	50.0×10^{-3}	0.5	不超标
4	总硒	mg/L	1.54×10^{-3}	0.1	不超标
5	六价铬	mg/L	0.004L	1.5	不超标
6	总镉	mg/L	0.0008	0.1	不超标
7	总锌	mg/L	0.06L	2.0	不超标
8	总铬	mg/L	0.03L	1.5	不超标
9	钡	mg/L	0.0412	/	/
10	总铜	mg/L	0.006	0.5	不超标
11	总铍	mg/L	0.0018	0.005	不超标
12	总镍	mg/L	0.187	1.0	不超标
13	总铅	mg/L	0.01	1.0	不超标
14	总锰	mg/L	0.03	2.0	不超标
15	总银	mg/L	0.01L	0.5	不超标
16	总硬度	mg/L	27	/	/
17	溶解性总固体	mg/L	601	/	/
18	硫酸盐	mg/L	30	/	/
19	硝酸盐	mg/L	0.17	/	/
20	亚硝酸盐	mg/L	0.017	/	/
21	氟化物	mg/L	1.47	/	/

由检测结果可知：矸石浸出液中各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度及一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6~9 之间，由此判定永安煤矿煤矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

综合永安煤矿煤矸石类别判定结果，通过类比，确定小泉煤矿煤矸石为第 I 类一般工业固体废物。本次评价提出煤矿生产后应按有关规范和标准要求对本矿煤矸石进行固体废物属性鉴别。

10.2.2.2 煤矸石处置措施及可行性分析

(1)煤矸石处置措施

运行期矸石包括地面生产系统风选、洗选矸石和井下掘进矸石。井下掘进矸石约 2.4 万吨/年，地面生产系统洗选矸产生量为 10.8 万吨/年。

由于小泉煤矿已开采多年，现状原 11 采区已开采结束，井下开拓巷道量较大。根据《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）》及其规划环境影响报告书，矿区总体规划在固体废物处理及综合利用中提出“煤矿掘进矸石原则上不升井，用于井下废弃巷道充填”的要求。本次扩建项目在初步设计阶段，结合总体规划及规划环评要求，利用小泉煤矿现状开采已形成的废弃巷道，提出制定掘进矸石充填井下废弃巷道的方案，原则上可实现掘进矸石就近排入废弃巷道，达到掘进矸石不出井的要求（当掘进矸石填充井下废弃巷道不畅时出井与风选、洗选矸石一并处置）。

项目风选和洗选矸石在工业场地设置矸石周转库临时贮存。矿方已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矸石销售协议，将本矿井产生的矸石外售该公司用于生产环保砖。经实际调查，青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司已建成投产，每日生产可消纳煤矸石约 300 吨；宁夏润鸿环保新型建材有限公司于 2025 年取得太阳山开发区一般工业固废综合利用项目的企业投资备案证，项目总投资 66289.54 万元，建设混凝土预制构件、生态环保砖、煤矸石烧结砖项目，该项目于 2025 年编制完成环境影响报告表并取得吴忠市生态环境局对该项目的环评批复（吴环审〔2025〕121 号），目前项目一期工程正在建设中，根据该项目环境影响报告表，项目一期工程煤矸石需求量为 50832 吨/年（折算约 154 吨/天），且预留二期煤矸石烧结砖生产线，由此可知目前已去签订供销合同的两家单位已建及在建项目日煤矸石需求量为 454 吨。由于项目掘进矸石不出井，本次评价仅考虑洗选矸石的处置，按照年工作

330 天计算，项目洗选矸石日产生量约为 327 吨，青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司和宁夏润鸿环保新型建材有限公司已建及在建项目完全能够消纳本项目营运期洗选矸石的产生量，在区域内实现煤矸石的 100%综合利用，避免污染和资源浪费。此外，在开采过程中，项目井田范围内出现采煤沉陷区后，可将风选矸石和洗选矸石用于采沉陷区的生态修复治理（采煤沉陷区生态修复治理须单独履行环境影响评价手续），以保证煤矸石多途径 100%综合利用。

(2)煤矸石综合利用可行性分析

小泉煤矿已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矸石销售协议，矿井投产后产生的风选、洗选矸石由副斜井生产系统提升至地面后在矸石周转库临时贮存（最大贮存量约 9500 吨，可满足约 1 个月矸石量的贮存），由青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司派汽车运走，其中矸石协议中矸石主要作为建筑材料，如生产矸石实心砖、空心砖、轻骨料空心小型砌块。矿井运行期间井下掘进产生的矸石就近排入废弃巷道，达到掘进矸石不出井。

青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司在青铜峡市大坝镇（宁夏青铜峡工业园区区块二）建设有再生资源循环利用项目。该项目于 2021 年取得吴忠市生态环境局青铜峡分局关于《青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司再生资源循环利用项目环境影响报告表》的批复（青环审发〔2021〕1 号），并于 2021 年 10 月 25 日自主完成竣工环境保护验收工作，正式投入生产。项目占地面积 66.12 亩，主要建设环保砖生产线 1 条，封闭式生产车间 2 座、全封闭混合料陈化库 1 座、旋转移动式隧道窑、产品库、办公室、化验室及水、电、消防、环保等配套设施，年生产环保砖 12 亿块，年处理矸石、建筑垃圾、粉煤灰（电厂灰渣）等工业废料，经调查，现阶段该企业日可消纳煤矸石约 300 吨。

宁夏润鸿环保新型建材有限公司位于吴忠市太阳山开发区，目前计划建设一般工业固废资源化利用项目，于 2025 年取得吴忠市太阳山开发区经济发展局的企业投资项目备案证，规划建设 30 万吨建筑垃圾处理、15 万吨石粉、15 万立方米预制混凝土构件、环保生态砖、煤矸石烧结砖各 6000 万块。该项目于 2025 年编制完成环境影响报告表并取得吴忠市生态环境局对该项目的环评批复（吴环审〔2025〕121 号），目前项目一期工程正在建设中。根据该项目环境影响报告表，项目一期工程主要建设建筑垃圾再生生产线、环保型生态砖生产线、预制混凝土构件生产线以及石灰石粉生产线，年产 30 万 t 再生骨料、6000 万块环保型生态砖、15 万 m³ 预制混凝土构件以及 15 万 t 石灰石粉。

其中建筑垃圾再生生产线设置于新材料生产车间，环保型生态砖生产线设置于1#联合生产车间，预制混凝土构件生产线以及石灰石粉生产线设置于2#联合生产车间；二期主要建设煤矸石烧结砖生产线，煤矸石烧结砖生产线设置于2#联合生产车间。根据该项目环评报告表原辅材料用量表可知，项目年可消纳煤矸石约50382吨/年。目前该项目正在建设中。

综上所述，目前已签订矸石外销协议的两家单位可完全消纳本矿井产生的煤矸石。

根据《煤矸石综合利用管理办法》，国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用，利用途径包括：煤矸石井下充填、煤矸石循环流化床发电和热电联产、煤矸石生产建筑材料、从煤矸石中回收矿产品、煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复、其他大宗和高附加值利用方式。本项目将矸石送青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司再生资源循环利用项目作为生产建筑材料的原料；同时本次评价提出矿井开采中后期井田范围内出现采煤沉陷区后，可将地面生产系统矸石用于采煤沉陷区生态修复治理及土地复垦，以及鉴于目前矸石井下充填技术发展日趋成熟，积极探索矸石井下充填技术。本项目煤矸石综合利用符合《煤矸石综合利用管理办法》中的相关要求。

根据《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，“持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有色组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广”。本项目煤矸石综合利用途径符合“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见的要求。

根据生态环境部《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）要求：鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。本项目煤矸石综合利用技术路线符合环环评〔2020〕63号文件要求。

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》及审查意见要求，矿区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。规划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%。项目矿方小泉煤矿已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司、宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订煤矸石销售协议，作为生产建筑材料的原料，此外本次评价提出矿井开采中后期可将地面生产系统矸石用于采煤沉陷区生态修复治理及土地复垦，并积极探索矸石井下充填技术。项目提出的煤矸石综合利用符合规划环评及审查意见的相关要求。

综上所述，项目煤矸石综合利用处置措施是可行的，经综合利用处置后煤矸石对环境的影响较小。

10.2.3 矿井水处理站煤泥处置措施及可行性分析

本项目矿井水为高矿化度矿井水，设计采用“调节+智能一体化直滤+二级反渗透”的处理工艺。矿井水预处理（智能一体化直滤）过程中产生煤泥约700吨/年。矿井水处理站煤泥压滤脱水后混入浓缩车间压滤煤泥中，随煤泥一并进行外售。

综上所述，项目矿井水处理站煤泥实现综合利用，产生的固废处置措施可行，不会对环境产生明显不利影响。

10.2.4 生活污水处理站污泥处置措施及可行性分析

生活污水处理站年产污泥为22吨/年，生活处理站污泥中含有机质及氮、磷钾等微量元素，污水处理设备产生的污泥，均进入污泥池内，由泵将泥提升至污泥浓缩池内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在60%以下，与生活垃圾一并交由太阳山开发区环卫部门进行卫生处置。

10.2.5 锅炉灰渣处置措施及可行性分析

本项目锅炉采用生物质成型颗粒作为燃料，生物质成型颗粒燃烧产生锅炉灰渣量约为480吨/年。根据对生物质的成分分析和燃烧产生的灰粉分析，烟气成分分析中灰粉含量约8%，含量较高的化合物包括二氧化硅（ SiO_2 约占40~60%）、氧化钙（ CaO 约占10~25%）、氧化钾（ K_2O 约占5~15%）以及五氧化二磷（ P_2O_5 约占2~8%）；灰渣

中还含有镁、铝、铁、钠、锌等微量元素，这些元素通常以硅酸盐或氧化物形式存在，例如硅酸钙、硅酸铝等。灰渣中的钾、钙等元素以及微量元素是良好的农业肥料原料。因此，建设单位可将锅炉灰渣收集后送周边农田作为农家肥料使用，项目周边分布有大量的基本农田，因此送农田施肥合理可行，锅炉灰渣可实现综合利用。

10.2.6 危险废物处置措施及可行性分析

10.2.6.1 危险废物类别

本项目运营期产生的危险废物主要为生产、维修机械过程中产生的废齿轮油（HW08/900-214-08）、废液压油（HW08/900-218-08）、废机油（HW08/900-214-08）、其他废传动油（HW08/900-214-08）、废变压器油（HW08/900-220-08）以及各类废油桶（HW08/900-249-08）等。危险废物均交有资质单位进行处理处置。

10.2.6.2 危险废物处置措施及可行性分析

危险废物在收集、转运、贮存、运输等环节若处置不当均会对环境产生不利影响，本次评价从上述各方面分析其处理处置措施及其可行性分析。

(1) 危险危废收集管理要求

产废单位对危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆，二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存库的内部转运。建设单位应从以下方面做好危险废物的收集工作：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素，制定危险废物收集计划，收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏或其他防止污染环境的措施。

⑤采用废油桶作为废油的包装容器，并进行密闭。

⑥危险废物收集过程中应根据收集设备、转运车辆及现场人员情况确定作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；收集过程中配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备；参照 HJ2025 填写《危险废物收集记录表》，并将记录表作为危险废物管理的重要依据并妥善保存；收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁和安全。

(2)危险废物转运管理要求

本项目危险废物转运主要为内部转运，内部转运作业应满足以下要求：

①内部转运作业应采用专用的运输工具对各种危废分片区、定时收运。内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区，按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

②危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗撒、泄漏现象。若发生危险废物洒落、泄漏事故，厂区应派人立即清理，将散落物料全部收集至防渗漏桶或袋中，及时送危险废物贮存库贮存。

(3)危险废物贮存场所环境影响分析

本项目根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、结合危废贮存库的容积，依法合理设置、安排危废贮存库危险废物的处置周期，杜绝“涨库”、严禁乱堆、乱存及超期贮存现象，防止因违法违规贮存造成的危险废物二次污染及突发环境事故的发生。

本次扩建工程拟在工业场地设置 1 座 50m² 的危险废物贮存库，用于贮存废油、废油桶等危险废物。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库的设置情况如下：

①本项目主要贮存的危险废物为废油和废油桶，废油采用废油桶盛装，油桶内部留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止废油渗漏。项目拟贮存的危险废物不直接接触地面，故危废贮存库地面与裙脚采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物（废油）相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

②危废库内留有过道，对废油、废油桶进行分区贮存。

③本项目拟贮存的危险废物中废油为液态，采用废油桶密闭包装，为防止废油泄漏，在危废间内设置渗漏液收集设施，包括导流槽、渗漏液收集池（1m³），导流槽、渗滤

液收集池进行基础防渗，即采用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；项目渗漏液收集设施的防渗及容积满足标准要求。

④本项目废油采用桶装密闭，危废间贮存过程中不会产生粉尘、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体，不易产生挥发性有机物（VOCs），故危废贮存库不再设置气体收集装置和气体净化设施。

⑤按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2023）的要求，对危废间、容器和包装物设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

本项目设置1座 50m^2 的危险废物贮存库，拟贮存2种危险废物，采取留有过道分区贮存的方式，危废间的利用率按照建筑面积的75%计（包括导流槽、渗漏液收集池），则有效贮存面积为 37.5m^2 ；根据工程分析，项目废油及废油桶年产生量为4.36吨（其中废油桶约700个，折算3.5t；废矿物油0.86t），危险废物堆高废油桶以2m计，则废油所需贮存空间面积为 17.5m^2 。由此可知，项目危险废物贮存间的容积可满足项目危险废物贮存需求，不存在“涨库”的情形，贮存设施设置是合理的。

(4)危险废物运输影响分析

本项目危险废物委托有资质单位进行处置，危险废物的运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

危险废物公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005年〕第9号）、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。同时，运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1267-2022）设置标志。危险废物公路运输时，运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）设置车辆标志。

(5)危险废物转移管理要求

项目对危险废物的转移按照《危险废物转移管理办法》、自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案》的通知（宁政办规发〔2022〕9号）、宁夏回族自治区生态环境厅《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》（宁环办土壤发〔2018〕51号）要求进行，具体相关要求

如下:

①危险废物转移应当遵循就近原则。

②转移危险废物的,应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单,并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

③移出人(建设单位)应当对接受人(处置单位)的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任;制定危险废物管理计划,明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息;建立危险废物管理台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息;填写、运行危险废物转移联单,在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息,转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息,以及突发环境事件的防范措施等。

④危险废物产生单位应当在转移前3日内将转移路线、计划、时间和批次等信息报告移出地设区市生态环境主管部门,移出地设区市生态环境主管部门同时将预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。危险废物运输单位应遵守《道路危险货物运输管理规定》,其《道路运输经营许可证》的经营范围应包含相应的危险货物类别。转移危险废物途经移出地、接受地以外行政区域的,危险废物移出地设区市生态环境主管部门应及时通知沿途经过的设区市生态环境主管部门。

⑤危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

综上所述,在采取上述危险废物收集、贮存措施,以及相关转移、运输的环境管理要求后,可有效杜绝危险废物对环境产生的不利影响。

10.3 固体废物影响分析结论

本项目运行期矸石、矿井水处理站煤泥、锅炉灰渣等均实现了综合利用;危险废物均得到了妥善的处理处置;生活垃圾和生活污水处理站污泥(脱水至60%以下)交由太阳山开发区环卫部门实现卫生处置。因此,项目营运期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

11 环境风险影响评价

11.1 环境风险评价依据

11.1.1 风险源调查

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目未储存或使用有毒有害气态物质、易燃易爆气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物，储存和使用的危险物质主要为油脂库油类物质，以及危险废物贮存库贮存的废油脂，具体识别情况如下：

(1)其他类物质及污染物中油类物质（矿物油类如石油、汽油、柴油等）

工业场地油脂库内储存各种油类物质一般不超过 25t，危废库中废油最大的储存量约为 0.6t，与风险物质临界量（油类物质 2500t）比值 Q 为 0.0102。

(2)其他风险源

本项目生活污水和矿井水处理站 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD 产生量较大，但远小于 HJ169-2018 附录 B 中重点关注的危险物质中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 2000mg/L、COD 浓度 10000mg/L 的判定标准，不列入重点关注的危险物质。

本项目设置爆破器材库 1 座，主要储存硝酸铵炸药及雷管，炸药总容量 5t，雷管 2 万发。根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），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，一般不在进行环境风险评价。

11.1.2 风险潜势初判及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1 公式计算物质总量与其临界量比值（Q）。其公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 、... q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q \leq 1$ 时，该项目环境分析潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2)

$10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的风险物质数量与临界量比值 Q 值见表 11.1-1。

表 11.1-1 突发环境事件风险物质及临界量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值	备注
1	油类物质	/	25.6	2500	0.0102	油脂库及危废贮存库，桶装，主要为液压油、润滑油、废矿物油
本项目 Q 值 Σ					0.0102	

根据上述公式计算，本项目危险物质数量与临界量的比值 (Q) = 0.0102 < 1，则本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。评价工作等级划分见表 11.1-2。

表 11.1-2 评价工作等级划分表

风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
本项目	简单分析			
^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。				

11.2 环境敏感目标调查

根据现场踏勘和调查，本项目周边环境敏感目标分布情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目环境敏感目标调查一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	工业场地周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距工业场地最近距离/m	属性	人口数/人
	1	太阳山园区	E	2000	宗教场所	约 20 人
	2	太阳山开发区中心小学	E	2000	学校	约 400 人
	3	牛家圈	NE	2200	村庄	约 110 人
	4	小泉村	SE	1100	村庄	约 200 人
	5	太龙寺	SE	2300	宗教场所	约 10 人
	场界周边 500m 总人数					0
	场界周边 5000m 总人数					小于 10000 人

	大气环境敏感程度					E3
地表水	序号	受纳水体	排放点环境功能		24h 流经范围	
	1	苦水河	/		/	
	地表水环境敏感程度					/
地下水	序号	环境敏感点名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与工业场地距离/m
	1	无	不敏感 G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度					E3

11.3 环境风险识别

11.3.1 主要风险物质及分布情况

本项目在生产过程中主要使用的危险物质及分布情况为储存在工业场地油脂库内油类物质发生泄漏。

11.3.2 可能影响环境的途径

根据以上内容分析,考虑到各单元危险物质的存在情况,项目危险物质向环境转移的途径识别见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目危险物质向环境转移的途径识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
油脂库	桶装	油类物质	火灾爆炸伴生/次生污染物	泄漏物料遇明火发生火灾爆炸事故,产生伴生/此生污染物向大气环境扩散	苦水河
			泄漏	泄漏油类物质漫流、下渗	地下水

11.4 环境风险分析

11.4.1 大气环境风险影响分析

项目可能对大气环境产生影响的风险源主要为油脂库。在油脂储存容器发生破裂后,油品会在短时间内泄漏至油脂库地面;本项目油脂库最大储存量为 25t,油品种类主要为丙类油脂(主要包括润滑、机油、重油等),储存容器一般为 300kg/桶,油品泄漏量一般不会超过 300kg/次。由于项目油脂库地面采取了防渗措施,且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄漏后的油品,及时油品储存容器发生破裂,油品也不会泄漏至场地外环境,分析认为,油脂泄漏环境风险事故对大气环境影响很小,在可控的范围内。

11.4.2 地表水环境风险影响分析

项目可能对地表水环境产生影响的风险源主要为工业场地内设置 1 座矿井水处理站、1 座生活污水处理站。矿井水处理设施环境风险事故类型主要为：矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要、矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

根据“5.2.4 矿井水量预测”章节，本项目矿井水涌水量正常为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井水处理站采用“混凝+沉淀+过滤+单级反渗透处理工艺，预处理和深度处理能力均为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ；非正常工况下，各环节设备均至少有 1 套备用系统，为矿井水处理设备预留出足够足够的检修时间。

生活污水产生量为 $403.65\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后用于选煤厂补水、地面洒水抑尘以及绿化用水。本项目生活污水量变幅不大，生活污水处理设施处理规模满足生活污水全部处理需要。

综上所述，项目营运期突发环境风险事故不会对地表水环境产生影响。

11.4.3 地下水环境风险影响分析

项目可能对地下水环境产生影响的风险源主要为工业场地内的油脂库和危险废物贮存库，风险物质主要为油类物质。

项目油脂库地面采取了防渗措施，且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄漏后的油品，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在油脂库内，不会对地下水环境产生影响。

危废贮存库内的废油脂事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，危废贮存库发生泄漏事故而油类物质泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求，危废贮存库设有集油（水）池，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

综上所述，项目营运期突发环境风险事故不会对地下水环境产生影响。

11.5 环境风险防范措施分析

11.5.1 油脂库环境风险防范措施

本项目油脂库建议采取的风险防控措施主要为：

(1)油脂库选址应符合安全规定。油脂库禁止非丙类油品及其他物料储存。

(2)采取地面防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。油脂库内设有防治流体流散的设施和集油坑，地面按 5‰坡度破集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。

(3)对油桶的堆放区域应进行地面硬化，并用围堰围起来，围堰高 0.5m，围堰内进行基础防渗。

(4)油品采购采用桶装成品，运输至油脂库后，装卸过程应采用装卸车装卸。

(5)加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏。

(6)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。

(7)使用后废弃的油桶应专门回收，不得随意丢弃，应储存在危险废物贮存设施内，并按照危险废物的处置规定，交由专门的危险废物处置单位处置。

(8)一旦发生机油泄漏，污染土壤，应尽快消除污染源，并将受污染得土壤剥离，装入不渗漏的密封袋内，交由专门的危险废物处置单位处置。

11.5.2 水环境风险防范措施

为预防项目水处理设施的环境风险，评价提出以下措施：

(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(1)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池等容器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)矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测井定期监测，发现问题及时采取措施处理。

(7)水处理设施故障时，采用事故水池将矿井水收集暂存，在水处理设施修复后，将事故池中污水送至处理设施处理，杜绝矿井水外排。

11.6 环境风险应急预案

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）》（环发〔2015〕4号）、《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案管理办法（试行）》（宁环规发〔2025〕9号），小泉煤矿应制定突发环境事件应急预案，并在生态环境管理部门备案。突发环境事件应急预案应对可能出现的事故制定有效的应急措施，建立事故应急预案系统，根据应急预案，定期组织演练。

项目环境风险事故突发事故应急预案大纲见表 11.6-1。

表 11.6-1 突发事故应急预案基本要求表

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、依据和适用范围
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	开采区、管线
4	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部-负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散处理。
5	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
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； 防有毒有害物质溢出、扩散，主要是消防冷却设施、防毒面具等。
7	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式利交通保障、管制
8	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
9	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、蔓延和链锁反应；清楚现场泄漏物，降低危害，相应的实施器材配备
10	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：事故处理人员对毒物的应急剂量制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护

序号	项目	内容及要求
11	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
12	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
13	公众教育信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专 门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

11.7 环境风险评价结论

通过对建设项目在建设和生产过程中存在的风险因子识别，分析风险因素对项目周围人群和周边环境造成的不利影响程度，确定项目环境风险事故发生的概率和强度均比较小。系统阐述了可能导致该事故的原因，针对性地提出了风险防范措施，制定了应急预案。

评价认为小泉煤矿在采取有效防范措施的基础上，积极响应项目环境风险应急预案后，可将项目建设对周边环境风险降低到最低程度，一旦发生风险，其环境影响程度是可控制的、有限的。

从环境风险评价的角度上分析，本项目的风险水平及影响程度可防可控。因此，项目建设是可行的。建设项目环境风险简单分析内容详见表 11.7-1。

表 11.7-1 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	宁夏万和利煤炭有限公司韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目				
建设地点	宁夏回族自治区		吴忠市	红寺堡区	
地理坐标	经度	106.538936°		纬度	37.434781°
主要危险物质及分布	油脂库存放的油类物质，危险废物贮存库暂存的废油脂				
环境影响途径及危害后果	(1)泄漏物料遇明火发生火灾爆炸事故，产生伴生/此生污染物向大气环境扩散。 (2)泄漏油类物质漫流、下渗，对地下水造成污染。 (3)矿井水处理站发生事故导致矿井水未经处理外排或溢流出场。				
风险防范措施要求	(1)油脂库、危废库地面防渗，并设置集油（水）池； (2)设立标志，加强巡检，防止人为破坏、贮存必要的应急物资；建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库、危废库正常运行； (3)制订环境风险应急预案、并定期演练。				
填表说明：本项目风险物质主要为油脂（油类物质），本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行。					

12 碳排放核算分析

12.1 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”。

韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目属于环综合〔2021〕4 号文件中明确要求应“提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案”的重点行业中的煤炭行业，项目建成后运行过程中煤炭井下开采、地面加工、辅助附属设施生产涉及二氧化碳、甲烷温室气体排放，故本次评价依据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T32151.11-2018）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。

12.2 碳排放源识别及核算边界

根据项目建设内容、建成后生产工艺流程及生产环节，本项目设生物质锅炉；矿井为低瓦斯矿井，无瓦斯回收利用和瓦斯燃烧、催化排放，亦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：为项目各生产设备运行所购入的电力排放。

本项目碳排放核算边界详见图 12.2-1。

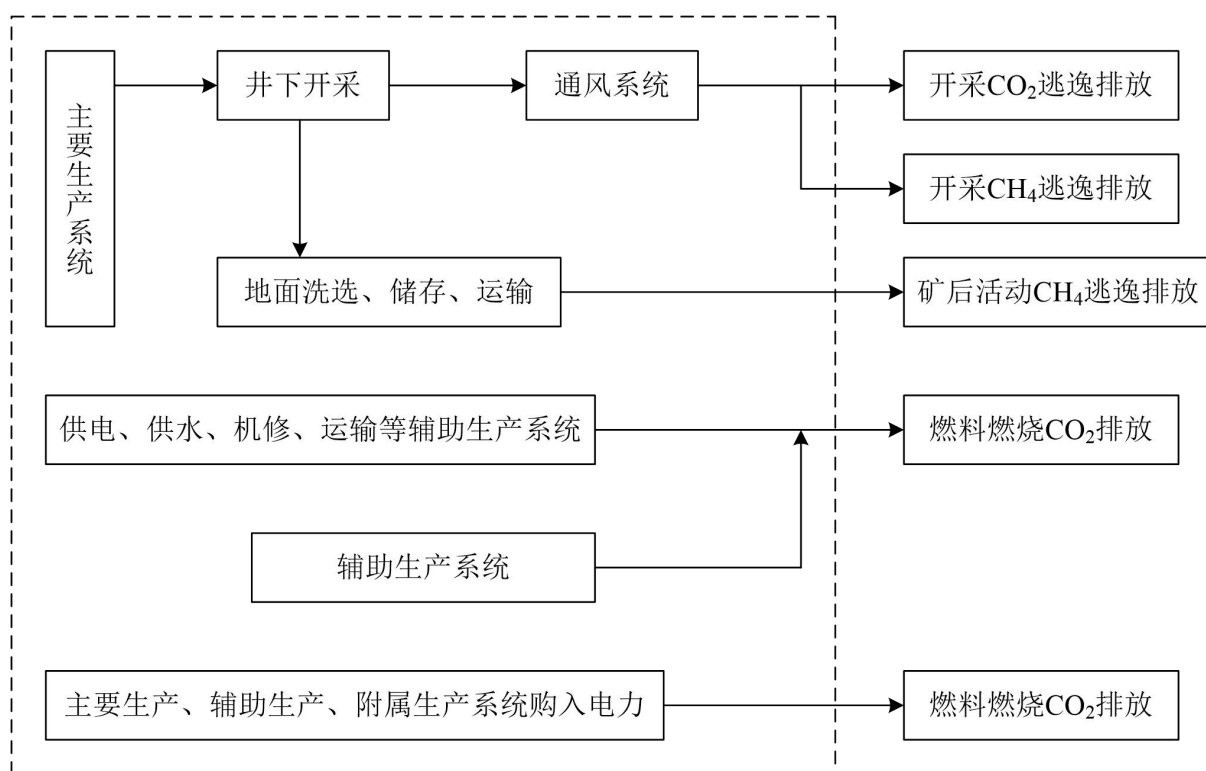


图 12.2-1 本项目碳排放核算边界图

12.3 碳排放核算结果

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》，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。按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} + E_{\text{输出热}}$$

式中：

E —温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ —甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ —二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入热}}$ —购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{输出电}}$ —输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{输出热}}$ —输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2 ）；

对于本项目，无电力输出、热力输出活动，故不存在输出电力、热力对应的二氧化碳排放。

(1)化石燃料燃烧二氧化碳排放量（ $E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}}$ ）

项目工业场地锅炉采用生物质成型颗粒作为燃料，生物质成型颗粒不属于化石燃料，故本次评价不再进行化石燃料燃烧二氧化碳排放量的计算。

(2)甲烷逃逸排放量（ $E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}}$ ）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，计算公式如下：

$$E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4 \text{ 井工}} + Q_{\text{CH}_4 \text{ 露天}} + Q_{\text{CH}_4 \text{ 矿后}} - Q_{\text{CH}_4 \text{ 销毁}} - Q_{\text{CH}_4 \text{ 利用}}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{\text{CH}_4}$$

式中：

$E_{\text{CH}_4 \text{ 逃逸}}$ —煤炭生产企业甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 井工}}$ —井工开采甲烷逃逸排放量，单位为 10^4m^3 ，常温常压下；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 露天}}$ —露天开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（本项目为 0）；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 矿后}}$ —矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为 10^4m^3 ，常温常压下；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 销毁}}$ —甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（本项目为 0）；

$Q_{\text{CH}_4 \text{ 利用}}$ —甲烷回收利用量，单位为万立方米（本项目为 0）；

0.67—甲烷在 20°C 、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（ kg/m^3 ）；

GWP_{CH_4} —甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

①井工开采甲烷逃逸量计算（ $Q_{\text{CH}_4 \text{ 井工}}$ ）

井工开采甲烷逃逸量计算如下：

$$Q_{\text{CH}_4} = \sum_i AD_i \times q_{\text{相CH}_4 i} \times 10^{-4}$$

式中：

Q_{CH_4} —井工开采甲烷逃逸排放量，单位为 10^4m^3 ，指常温常压下；

i —以井工开采的各个矿井的编号，（本项目为 1）

AD_i —矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨

$q_{\text{相CH}_4 i}$ —矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，单位为 $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ -原煤；

根据煤层瓦斯测定、矿井设计，矿井相对瓦斯涌出量 $6.54\text{m}^3/\text{t}$ ，按上式计算，本项

目甲烷逃逸排放量约为： $Q_{CH_4}=6000000t/a \times 6.54m^3/t \times 10^{-4}=392.4 \times 10^4 m^3/a$ 。

②矿后活动的甲烷逃逸排放（ $Q_{CH_4 \text{ 矿后}}$ ）

矿后活动甲烷逃逸量计算如下：

$$Q_{CH_4 \text{ 矿后}} = \sum_i AD_{\text{矿后}i} \times EF_{\text{矿后}i} \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{CH_4 \text{ 矿后}}$ —矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为 $10^4 m^3$ ，指常温常压下；

i —煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级（本矿为瓦斯矿井）；

AD_i —瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨；

$EF_{\text{矿后}i}$ —矿瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷排放因子，单位为 m^3/t -原煤。

根据矿方提供各瓦斯基本参数资料，初步设计考虑矿井最深部开采情况，瓦斯参数取报告中深处测点的大值，对各煤层残存瓦斯含量进行了计算，具体计算结果详见表 12.3-1。

表 6-1-3 各煤层残存瓦斯含量结果表

煤层	水分 $M_{ad}/\%$	灰分 $A_d/\%$	挥发分 $V_{daf}/\%$	残存瓦斯含量 m^3/t
1	0.63	18.66	29.43	0.49
2	1.52	22.89	29.19	0.17
3	0.80	21.14	30.27	0.46
4	0.85	16.77	31.19	0.20
10	2.17	20.81	31.33	0.33
12	1.64	20.13	26.75	0.33
14	0.79	24.74	29.22	0.33
16	1.35	24.22	32.83	0.02
17	1.46	24.54	30.69	0.33
20	0.95	28.33	28.46	0.33
合计				2.99

本次碳排放核算中矿后活动按各煤层残存瓦斯全部释放考虑，即 $2.99m^3/t$ 。

经上式计算，本项目矿后活动甲烷排放量约为：

$$Q_{CH_4 \text{ 矿后}} = 6000000t/a \times 2.99m^3/t \times 10^{-4} = 179.4 \times 10^4 m^3/a。$$

经计算可知，本项目甲烷逃逸排放总量为：

$$E_{CH_4 \text{ 逃逸}} = (392.4 + 179.4) \times 10^4 m^3/a \times 0.67kg/m^3 \times 10 \times 21 = 80452.24tCO_2e/a。$$

(3)二氧化碳逃逸排放量（ $E_{CO_2 \text{ 逃逸}}$ ）

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和甲烷

火炬燃烧或催化氧化产生的逃逸排放量之和，计算公式如下：

$$E_{CO_2\text{逃逸}} = Q_{CO_2\text{井工}} \times 1.84 \times 10 + E_{CO_2\text{火炬/催化氧化}}$$

式中：

$E_{CO_2\text{逃逸}}$ —煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量，单位为 tCO_2 ；

$Q_{CO_2\text{井工}}$ —井工开采二氧化碳逃逸排放量，单位为 $10^4 m^3$ ，常温常压下；

1.84—二氧化碳在 $20^\circ C$ 、1 个大气压下的密度，单位为 kg/m^3 ；

$E_{CO_2\text{火炬/催化氧化}}$ —甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量排放量，单位为 tCO_2 （本项目为 0）；

井工开采二氧化碳逃逸排放量计算公式如下：

$$Q_{CO_2} = \sum_i AD_i \times q_{\text{相}CO_2i} \times 10^{-4}$$

式中：

Q_{CO_2} —井工开采 CO_2 逃逸排放量，单位为 $10^4 m^3$ ，指常温常压下；

i —以井工开采的各个矿井的编号，（本项目选择 1）；

AD_i —矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨；

$q_{\text{相}CO_2i}$ —矿井 i 当年的相对 CO_2 涌出量，单位为 $m^3 CO_2/t$ ；

根据《宁夏回族自治区吴忠市韦州矿区小泉煤矿煤炭资源储量核实报告》，小泉煤矿矿井最大绝对二氧化碳涌出量为 $2.836 m^3/min$ ，最大相对二氧化碳涌出量为 $5.444 m^3/t$ 。

由此计算，本项目二氧化碳逃逸排放量（ Q_{CO_2} ， $10^4 m^3/a$ ）为：

$$Q_{CO_2} = 6000000 t/a \times 5.444 m^3/t \times 10^{-4} = 326.64 \times 10^4 m^3/a。$$

本项目二氧化碳逃逸排放量（ $E_{CO_2\text{逃逸}}$ ， tCO_2/a ）为：

$$E_{CO_2} = 326.64 \times 10^4 m^3/a \times 1.84 kg/m^3 \times 10 = 60102 tCO_2e/a。$$

(4) 购入电力对应的二氧化碳排放（ $E_{\text{购入电}}$ ）

购入电力对应的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力对应的二氧化碳排放，单位为 tCO_2 ；

$AD_{\text{购入电}}$ —购入电力量，单位为 MWh ；

$EF_{\text{电}}$ —电力的平均排放因子，单位为吨二氧化碳 tCO_2/MWh ；根据生态环境

部“环办气候〔2021〕9号”电网排放因子为 0.6101tCO₂/MWh。

根据矿井初步设计，全矿井矿井耗电量约 2643.26 万 kW·h/a，吨煤电耗为 44.05kW·h/t。本项目生产购入电力量为： $AD_{\text{购入电}}=600000\text{t/a} \times 44.05\text{kWh/t}=26430\text{MWh/a}$ 。

经计算，本项目购入电对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{购入电}}=12660\text{MWh/a} \times 0.6101\text{tCO}_2/\text{MWh}=16125\text{tCO}_2/\text{a}。$$

(5)碳排放（E）

项目碳排放核算结果详见表 12.3-2。由表可知，含购入电力、热力对应的 CO₂ 排放量为 156679.24t/a；不含购入电力、热力对应的 CO₂ 排放量为 140554.24t/a。

表 12.3-2 企业温室气体排放量汇总表

源类别			规模（0.60Mt/a）		
			排放量 t/a	排放量 tCO ₂ e/a	占比/%
直接排放	化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	锅炉		/	/
		辅助生产		/	/
	甲烷逃逸排放	井工开采		55210.68	35.24
		矿后活动		25241.56	16.11
	CO ₂ 逃逸排放	井工开采		60102	38.36
	合计			140554.24	
间接排放	购入电力对应的 CO ₂ 排放			16125	
	购入热力对应的 CO ₂ 排放			0	
	输出电力对应的 CO ₂ 排放			0	
	输出热力对应的 CO ₂ 排放			0	
	合计			16125	10.29
排放总量	含购入电力、热力对应的 CO ₂ 排放			156679.24	100
	不含购入电力、热力对应的 CO ₂ 排放			140554.24	

12.4 碳排放水平评价

(1)主要碳排放源

根据上述碳排放量核算结果，本项目主要碳排放源以井工开采和矿后活动甲烷、CO₂ 逃逸对应 CO₂ 排放为主，占总排放量的 89.71%，剩余为购入电力对应的 CO₂ 排放，占总排放量的 10.29%。

(2)甲烷逃逸排放

煤炭企业甲烷逃逸排放水平与煤层赋存条件密切相关，同时与瓦斯是否利用、销毁有关。对于高瓦斯矿井，煤层瓦斯含量高低与矿井瓦斯逃逸排放量大小正相关。小泉煤

矿位于宁夏回族自治区韦州矿区，结合《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，矿区内各矿井的瓦斯情况如下：

小泉煤矿、新发煤矿为二氧化碳--氮气带，瓦斯含量低。

永安煤矿煤层瓦斯根据钻孔煤芯瓦斯测试成果分析，煤层中瓦斯含量高，6₁、10₁、煤层的瓦斯含量最大值 45.34cl/g(XZ204)、40.84cl/g(XZ204)，说明井田煤层局部瓦斯聚集。根据瓦斯含量该井田为高瓦斯矿井，根据瓦斯成分(CH₄%)分带，永安煤矿井田为瓦斯沼气带。根据《永安矿井初步设计》，在煤层标高+1050m 以下，逆断层附近及褶曲轴部挤压带，存在有瓦斯突出的危险性。

韦一煤矿各可采煤层瓦斯含量：甲烷(CH₄)为 0.00 ~ 17.30mL/g，二氧化碳(CO₂)为 0.10 ~ 293mL/g，瓦斯总含量(CH₄+CO₂+N₂)最大值为 20.09mL/g。各可采煤层自然瓦斯成分：甲烷为 0.10 ~ 96.56%，二氧化碳为 0.40 ~ 38.00%，氮气(N₂)为 0.00 ~ 97.65%。韦一井田为高瓦斯矿井、不可采的 5 煤深部存在有瓦斯突出的危险性。

韦三煤矿瓦斯分带为氮气—沼气带，位于瓦斯风化带范围之内。煤层瓦斯成份大部分为 N₂，成分 18.15%~98.38%；CH₄ 成分次之，占 0%~81.15%；CO₂ 成分占 0.50~17.48%；重烃成分低于 1%。各煤层的瓦斯含量均存在>5m³/t 的局部较高地段，但总体瓦斯含量低-中等，一般<5m³/t。煤层瓦斯中的甲烷含量普遍较低，甲烷含量>8m³/t 的点有 301 孔 3 煤、202 孔 12 煤、1003 孔 20 煤等 3 个孤立点。

韦四煤矿 2 号煤甲烷成分为 63.91%~82.16%，甲烷含量为 10.11mL/g ~ 12.90mL/g；4 号煤甲烷成分为 78.58%~92.83%，甲烷含量为 10.42mL/g ~ 1572mL/g；7 号煤甲烷成分为 181%~8.75%，甲烷含量为 011mL/g ~ 0.53mL/g；12 号煤甲烷成分为 0.15%~8792%，甲烷含量为 0.01mL/g ~ 13.35mL/g；15 号煤甲烷成分为 021%~9299%，甲烷含量为 0.01mL/g ~ 25.24mL/g；16 号煤甲烷成分为 68.98%~87.45%，甲烷含量为 6.80mL/g ~ 18.35mL/g；17 号煤甲烷成分为 63.43%~88.41%，甲烷含量为 934mL/g ~ 16.88mL/g；18 号煤甲烷成分为 86.44%~8931%，甲烷含量为 15.58mL/g ~ 15.68mL/g；19 号煤甲烷成分为 83.6%~93.03%，甲烷含量为 18.03mL/g~25.93mL/g。15 号煤瓦斯成分以 CH₄ 为主，占 70%，次为 N₂ 占 26%，尚有 0.10 的重烃成分，底板 400~1000m 为甲烷带。19 号煤瓦斯成分以 CH₄ 为主，占 87.63%，次为 N₂ 占 9.27%，尚有 0.16%的重烃成分。

本项目与韦州矿区其他矿井相比，本矿井与相邻的新发煤矿瓦斯含量相比基本相当，比位于井田南侧的永安煤矿瓦斯含量低。其排放量大的主要原因为井田煤层及围岩

天然瓦斯含量所致。

(3) 二氧化碳逃逸排放

与甲烷逃逸排放类似，煤层二氧化碳含量高低与矿井二氧化碳逃逸排放量大小正相关。对比本项目周边矿区煤层二氧化碳分析资料，本项目煤层开采二氧化碳逃逸排放与周边煤矿二氧化碳逃逸排放水平相当。

(4) 购入电力对应的二氧化碳排放

本项目购入电力对应的二氧化碳排放为次要碳排放源，项目生产购入的电力量除受开采煤层埋深、矿井涌水量大小等客观因素外，与项目生产选取的生产工艺、设备先进水平也有很大关系。

根据设计，矿井原煤吨煤电耗为 $44.05\text{kW}\cdot\text{h/t}$ ，矿井原煤吨煤电耗与《煤炭行业清洁生产评价指标体系》（发改委公告 2019 年第 8 号）相比，未达到国内清洁生产先进水平（国际领先 $\leq 18.0\text{kWh/t}$ 、国内先进 $\leq 22.0\text{kWh/t}$ 、国内一般 $\leq 25.0\text{kWh/t}$ ）；由于吨煤电耗较高，购入电力对应的二氧化碳排放总量较大，运行过程中仍需积极采用先进工艺、先进工艺设备进一步降低电力消耗，进一步降低购入电力对应的二氧化碳排放量。

12.5 碳排放管理及减污降碳措施

(1) 碳排放管理

本项目为扩建煤矿，但现有项目目前处于停工停产状态。本次评价提出待项目正式投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括以下内容：

①建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

②根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

③对自身监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，或可委托第三方有资质机构进行监测；

④建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

⑤建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校

验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

⑥从严执行《宁夏回族自治区甲烷排放控制实施方案》相关要求，加强甲烷排放监测，加强能力建设，严格落实重点行业企业甲烷排放核算和报告制度，推动煤矿大型排放源定期报告甲烷排放数据。强化煤层气资源勘查利用工作。

(2)减污降碳措施及建议

小泉煤矿作为煤炭生产企业，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。

在矿山的工业场地设计中，尽量采用节能建筑，对办公等行政福利设施建筑进行节能设计，减少能量损耗。企业生产过程中，外购电力尽量购买绿电，减少购入电力对应的二氧化碳排放。

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，积极执行节能评估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。

此外，甲烷气体的温室效应是二氧化碳的 21 倍，加强瓦斯的抽采利用是碳减排的另一途径，根据小泉煤矿目前瓦斯等级鉴定结果，矿井属低瓦斯矿井，瓦斯不具有利用价值，建议煤矿在今后实际生产中加强瓦斯监测，如实际瓦斯浓度达到利用水平，应积极进行瓦斯综合利用。

13 清洁生产与总量控制

13.1 清洁生产分析

2019年9月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》对本项目清洁生产进行评价。各项指标的等级判别结果详见表13.1-1。

根据表13.1-1，项目限定性指标均为I级，采用综合评价指数计算 Y_I 得分为78.25， $Y_I < 85$ 分，不满足清洁生产I级水平。采用综合评价指数计算 Y_{II} 得分为87.75分， $Y_{II} > 85$ 分，可判定企业清洁生产水平为II级，即国内清洁生产先进水平。

根据清洁生产分析可知，本项目原煤生产水耗指标、原煤生产电耗指标相对略低，不满足III级指标要求，工业场地绿化率指标满足III级指标要求，评价建议建设单位在生产过程中重视煤炭生产环节能源节约，工业场地利用闲散空地增加绿化率。进一步提高项目清洁生产水平。

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》矿区规划项目准入清单要求，矿区内大型煤矿应按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中的I级技术指标要求进行设计、建设和运营。本次评价建议建设单位在项目运行后对“原煤生产水耗指标、原煤生产电耗指标”重视煤炭生产环节能源节约，提高单项的清洁生产水平指标等级，建议进一步加强工业场地绿化率指标，对于预留建设用地长期不进行建设的，应先进行绿化，防止地表裸露。

表 13.1-1 项目清洁生产评价指标分析表

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分 权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目	项目等级	
1	(一)生产 工艺及装 备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例		%	0.08	≥90	≥85	≥80	95	I 级	
2			*煤矿机械化采煤比例		%	0.08	≥95	≥90	≥85	95	I 级	
3			井下煤炭输送工艺及装备		——	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	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	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	II 级	
4			井巷支护工艺		——	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段采用砌壁支护	I 级	
5			采空区处理（防灾）		——	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。(防火、冲击地压)	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过离层注浆等措施进行保护	II 级	
6			贮煤设施工艺及装备		——	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		原煤进全封闭的规划原煤棚贮存	I 级	
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	100	I 级	
8			原煤运输	矿井型选煤厂	——	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施	I 级	
9			粉尘控制		——	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，车间有机械通风措施	I 级	
10			产品的储运方式	精煤、中煤	——	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统		存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		存于封闭的储存设施。汽车公路外运采用全封闭车厢。	II 级
				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				综合利用、矿区生态治理。外运采用全封闭车厢	I 级
11			选煤工艺装备		——	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段		采用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	I 级
12			煤泥水管理		——	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置					洗水一级闭路循环、煤泥全部利用
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					低瓦斯矿井，符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求	I 级	

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分 权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目	项目等级
14	(二)资源 能源消耗 指标	0.2	*采区回采率		——	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足《生产煤矿回采率 管理暂行规定》的要求	I 级
15			*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按 GB29444 先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	符合 GB29444 准入值 要求	II 级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	44.05	III级
17			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.86	III级
18			选煤吨煤 电耗	炼焦煤	kWh/t	0.15	按 GB29446 先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	按 GB29446 准入值要 求	II 级
19			单位入选原煤取水量		m³/t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分： 选煤》要求，0.08m³/t	I 级
20	(三)资源 综合利用 指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	100	I 级
21			*矿井水 利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	/
				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	100	I 级
				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	/	/
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100	I 级
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	/	/
24	(四)生态 环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	100	I 级
25			停用矸石场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	100	I 级
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	100	I 级
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	100	I 级
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	I 级
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	20%	III级
30	(五)清洁 生产管理 指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性		——	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合	I 级
31			清洁生产管理		——	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合	I 级
32			清洁生产审核		——	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	I 级
33			固体废物处置		——	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合	I 级

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分 权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目	项目等级
34	（五）清洁 生产管理 指标	0.25	宣传培训	——	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培 训年度计划，并付诸实施；在国家 规定的重要节能环保日（周）开展 宣传活动；每年开展节能环保专业 培训不少于 2 次，所有在岗人员进 行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在 国家规定的重要节能环保日 （周）开展宣传活动；每年 开展节能环保专业培训不少 于 1 次，主要岗位人员进行 过岗前培训，有岗位培训记 录	定期开展绿色低碳宣 传，在国家规定的重要 节能环保日（周）开展 宣传活动，每年开展节 能环保专业培训不少于 1 次	符合	I 级
35			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系， 并取得认证，能有效运行；全部完 成年度环境目标、指标和环境管理 方案，并达到环境持续改进的要求； 环境管理手册、程序文件及作业文 件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理 体系，并能有效运行；完成 年度环境目标、指标和环境 管理方案≥80%，达到环境持 续改进的要求；环境管理手 册、程序文件及作业文件齐 备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境 管理体系，并能有效运 行；完成年度环境目标、 指标和环境管理方案 ≥60%，部分达到环境持 续改进的要求；环境管 理手册、程序文件及作 业文件齐备。	符合	I 级
36			管理机构及环境管理制度	——	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管 理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理 部门和人员，环境管理 制度较完善，并纳入日 常管理	符合	I 级
37			*排污口规范化管理	——	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合	I 级
38			生态环境管理规划	——	0.1	制定有完整的矿区运行期和服务期 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	制定有完整的矿区运行期和 服务期满时的矿山生态环境 修复计划、节能环保近、远 期规划，措施可行，有一定 的操作性	制定有较完整的矿区运 行期和服务期满时的矿 山生态环境修复计划、 节能环保近期规划和远 期规划或企业相关规划 中节能环保篇章	符合	I 级
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			符合	I 级
注：1、标注*的指标项为限定性指标。 2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量 ≤ 60 立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60～300 立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量 ≥ 300 立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。										

13.2 污染物总量控制分析

13.2.1 污染物排放总量控制指标

根据环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号），国家实施总量控制的污染物为SO₂、NO_x、COD、NH₃-N。根据宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》的通知（宁生态环保办〔2021〕14号），宁夏回族自治区“十四五”期间对NO_x、VOCs、COD和NH₃-N四项主要污染物实施排放总量控制。

本项目建设生物质锅炉房1座，内设3台生物质锅炉（DZL4-1.25-SCII），采暖季运行3台锅炉，非采暖季运行1台锅炉；排放的主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物，本次扩建项目新建1座风选车间，风选车间破碎、风选矸石过程中有粉尘产生，主要污染物为颗粒物。项目生产过程中废水主要为生活污水和矿井涌水，生活污水经AO生化+MBR膜工艺处理后作为选煤厂补水、工业场地洒水抑尘用水、绿化用水全部回用，不外排；矿井涌水经矿井水处理站处理后作为井下和地面生产设施用水全部回用，不外排。因此，本次评价按照环发〔2014〕197号文、宁生态环保办〔2021〕14号文，确定项目排放的大气污染物中SO₂、NO_x实施排放总量控制。项目矿井涌水、生活污水进行综合利用不外排，对于COD和NH₃-N不再进行总量指标控制。

根据工程分析废气源强核算结果（详见表7.2-6），本项目对大气污染物中的SO₂、NO_x实施排放总量控制，SO₂控制指标为7.92t/a、NO_x控制指标为14.17t/a。

13.2.2 排污权交易指标

根据关于印发《宁夏回族自治区排污权有偿使用和交易管理办法》的通知（宁环规发〔2023〕12号），“第四条 排污权有偿使用和交易在自治区各市、县（区）和宁东能源化工基地同步开展，适用于自治区行政区域内按照排污许可规定实施重点管理、简化管理和登记管理的排污单位。先行对氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）和化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）四项指标开展交易，随后将挥发性有机物（VOCs），以及影响全区环境质量改善的其他特征污染物逐步纳入交易范围”。

本项目建设生物质锅炉房1座，排放的主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物，风选车间在矸石风选过程中排放的污染物主要为颗粒物；项目矿井涌水、生活污水优先进行综合化利用。因此，项目排放的大气污染物中SO₂、NO_x、排放的水污染物中COD、NH₃-N

已纳入排污权交易范围，须在项目产生排污行为之前交易取得排污权交易指标。

根据工程分析，本项目大气污染物排污权交易指标 SO_2 为 7.92t/a、 NO_x 为 14.17t/a。本项目矿井涌水和生活污水分别经矿井水处理站、生活污水处理站处理后全部进行综合利用，不外排。因此，本项目不再对 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 进行污染物排放权交易。对于项目排放的 SO_2 、 NO_x 按照自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区主要污染物排污权指标核算指南》的通知（宁环规发〔2025〕17 号）进行排污权指标进行核算并交易。

14 环境经济损益分析

14.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护工程主要包括废气、废水、噪声排放的污染控制工程、绿化工程、沉陷区整治工程等。环境保护工程的总投资估算为 3550 万元。环保投资占工程总投资 48702.9 万元的 7.29%，项目环保投资估算见表 14.1-1。

表 14.1-1 环境保护工程投资一览表 单位：万元

序号	环保工程项目	环保设施内容	投资估算
一	大气污染防治工程	/	515
1	工业场地地面生产系统无组织粉尘控制措施	原煤棚、矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭胶带输送机栈桥全密闭，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置；风选车间、主厂房等无组织产尘点设置低噪防爆轴流风机，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置。	400
2	风选车间粉尘控制措施	破碎、风选粉尘采用脉冲布袋除尘器（风机风量 20000m ³ /h）处理后经 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放	40
3	生物质锅炉烟气控制措施	3 台锅炉烟气共用 1 套旋风除尘器+袋式除尘器进行处理，处理后经 1 根 40m 高排气筒（DA001）排放。	60
4	道路、土地复垦、场地扬尘治理	洒水抑尘配置 XZL5050GSS 型洒水车 1 辆，对矿区道路及裸露地表进行适时洒水抑尘措施。	15
二	水污染防治措施	/	1800
1	矿井水处理	矿井水处理站 1 座，矿井水处理间建筑面积 1160m ² ，设计处理能力为 60m ³ /h（1440m ³ /d），采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺；浓盐水设置 1 座占地占地 135m ² 、容积 400m ³ 的浓盐水暂存池。	1300
2	生活污水处理	生活污水处理站 1 座，设计处理能力为 500m ³ /d，采用“A/O 生化+MBR 膜”处理工艺。	500
三	噪声污染防治	/	185
1	工业场地噪声治理	采用隔声、减振、吸声、消声等降噪措施。	185
四	固体废物处置	/	100
1	危险废物贮存	主工业场地建设 1 座危废贮存库，面积 50m ² 。地面与裙脚采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物（废油）相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他	10

序号	环保工程项目	环保设施内容	投资估算
		防渗性能等效的材料。导流槽、渗滤液收集池进行基础防渗，即采用 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。	
2	矸石周转库	工业场地建设 1 座 1920m ² 全封闭是矸石周转库用于风选、洗选矸石的临时贮存	90
五	沉陷区综合整治与生态恢复（设备投资）	对地表沉陷区加强观测，按地表受破坏等级实施生态恢复措施。沉陷土地复垦率达到 95% 以上，林草植被恢复率 95%。沉陷灾害的治理率达到 100%。	600
六	绿化	工业场地绿化系数 20%。	150
七	环境监测与地表沉陷观测	地表沉陷：设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测。重点观测：银昆高速公路、G338 国道、太-中-银铁路（国铁 I 级）、盐环定扬黄干渠、太阳山国家湿地公园。 地下水监测井：工业场地设置 1 眼地下水跟踪监测井。	200
合计			3550

14.2 环境经济损益分析及评价

14.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et = Et(O) + Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用；

Et(O)——环境保护外部费用；

Et(I)——环境保护内部费用。

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要为生态综合整治及土地复垦费用等，外部费用总计约 800 万元，服务年限为 25.1 年，分摊到每年外部费用为 31.87 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 2600 万元，服务年限为 25.1 年，折算到每年，每年投入的

环境保护基本建设费用为 103.58 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 55 万元/年。

则项目年环境保护内部费用为 158.58 万元/年。

(3)年环境保护费用

综上，项目年环境保护费用为 190.45 万元/年。

14.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（ 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

项目矿井涌水优先进行综合化利用，作为非常规水源替代新鲜水。因此，项目不再考虑水资源的流失价值。

(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。

综合确定本项目的环境损失费用约为 35 万元/年。

14.2.3 年环境损失费用的确定和估算

(1)年环境代价

年环境代价 H_d 即是项目投入的年环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 225.45 万元/年。

(2)环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d / M$ ， M 是产品产量（按

原煤产量计)，设计生产能力 0.6Mt/a，经计算，项目的年环境成本为 3.76 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 $H_x = H_d / G_e$ 。

经计算，本项目环境系数为 0.00695，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 69.5 元。

本项目环境经济损失分析汇总情况见表 14.2-1。

表 14.2-1 环境经济损失分析表

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	800	800	31.87	190.45	225.45
		内部费 用	环境保护基建费	2600	2655	158.58		
			环境保护设施运 行费	55				
	环境 损失 费用	煤炭资源损失		0.00	878.5	35	35	
		地下水资源流失损失		0.00				
		环境损失费		878.5				
	吨煤环境代价（元/吨原煤）				3.76			
煤炭开采成本（元/吨原煤）				811.72				
环境代价占煤炭开采成本的比例 （%）				0.46				

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和生态破坏而造成的外部不经济性。小泉煤矿项目估算经济损益分析结果表明，本工程环境经济效益系数为 0.03，即本矿井每投入 1 元的环境保护投资收到了 0.03 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。

14.3 环境经济损益分析结论

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；工程采取了完善的生态环境保护和“三废”污染治理措施，可有效的预防对生态环境的破坏和控制污染物排放量，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。

15 环境管理与环境监测计划

15.1 环境管理

环境管理是落实建设期、运营期生态环境保护和污染防治设施，实现生态环境影响得到有效防治、污染物达标排放，落实企业环保主体责任的重要手段。对企业落实环境保护法律主体责任，保障煤矿正常生产，实现环境保护和经济协调发展具有较大的意义。由于小泉煤矿现状未建立有环境管理机构及相关环境管理制度，本次评价按照现行环境保护法律法规、政策文件要求提出建立完善的环境管理制度，具体内容如下：

15.1.1 环境管理机构及职责

(1)环境管理机构的组成

建设期环境管理机构：施工期的环境管理应由项目建设单位、施工单位负责，组建环境管理机构，配备专职的环境保护管理人员1~2人。

运行期环境管理机构：为加强环境保护管理工作，矿山应设置专门的环境保护管理机构，负责组织、落实、监督项目的环境保护管理工作，公司设一名副矿长负责环保工作，配备环境管理人员2~3人。环境管理机构的主要任务是负责项目“三废”和噪声污染控制、塌陷区生态综合治理的管理工作和日常监测工作。

(2)环境管理机构的职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规和标准。

②制定矿山环境保护管理职责条例；制定环保设施及污染物排放管理监督办法；建立环境及污染源监测及统计管理制度；建立环保工作目标考核制度，制定环保工作考核计划。

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况，根据政府及生态环境部门提出的环境保护要求，制定企业环保工作实施计划；做好矿山污染物控制，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施正常运行。

④建立污染源档案，定期统计本项目污染物产生及排放情况；污染防治及综合利用情况，配合生态环境主管部门的监督及检查。

⑤制定可行的事故防范措施以及应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

⑥编制污染监测及环境指标考核报表，及时送交有关部门；对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门。

⑦建立环境科技档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理。

⑧严格按照操作规程进行生产，发现问题及时解决。

⑨组织和开展本单位的环境保护专业技术培训，提高环保工作人员的素质，推广应用环境保护先进技术和经验，组织环保宣传教育工作。

⑩负责矿区绿化和日常环境保护管理工作。

15.1.2 环境管理工作方案和计划

根据本项目具体情况，对本项目环境保护管理计划的建议见表 15.1-1。

表 15.1-1 环境管理工作计划表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	①履行环保“三同时”手续； ②严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ③生产运行中，定期进行例行监测工作，配合生态环境主管部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿。
设计阶段环境管理	落实环保工程“同时设计”。
	①委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； ②协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； ③在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段环境管理	落实环保工程“同时施工”以及施工阶段各项环保措施保护措施。
	①对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； ②认真监督环保设施与主体工程同步建设； ③要求施工队伍按要求文明施工，做好监督、检查和教育； ④按照生态环境主管部门的要求和本报告书中有关内容落实环境保护对策措施，并对施工程序、时间和场地布置实施统一安排； ⑤检查施工工地的生活污水、施工废水处理和排放，检查施工扬尘和噪声的控制； ⑥检查生态保护措施是否达到设计和环境影响评价文件的要求。
生产阶段环境管理	落实环保工程“同步运行”，加强环保设施运行检查，确保环保设施正常运转以及资源按计划利用。
	①明确专人负责公司环保设施、水土保持设施的日常运行管理工作； ②检查生产期间环保设施、生态保护措施的实施； ③对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案； ④检查环境监测计划的实施情况； ⑤检查环境敏感点的环境质量是否满足其相应的质量标准要求； ⑥提出和落实合理利用能源、资源、节水、节能等清洁生产措施。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转；

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	①履行环保“三同时”手续； ②严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ③生产运行中，定期进行例行监测工作，配合生态环境主管部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿。
	②归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； ④配合环保部门的检查。

15.1.3 建设期环境监理

根据需要开展的建设期环境监理工作，监督和检查各项环境保护措施的实施进度、质量、资金使用及实施效果，及时处理和解决突发的环境污染事件。

(1)环境监理目标

①根据批复的项目设计方案和环境影响报告书检查各项环境保护工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实。

②通过监理，确保各项环境保护工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理达到规定标准，满足环境保护法律法规的要求。

③按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

④为处理环保纠纷事件提供科学、详实的依据。

(2)环境监理主要工作内容

①噪声：环境监理工程师应熟悉施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源、工作人员生活噪声等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。

②空气：施工场地扬尘及施工机械排放废气应对措施实施情况。

③污水：施工场地生产及生活污水产生、处理及利用情况；施工场地施工期水污染防治措施实施情况。发现不符合环境影响报告书所提措施及治理效果的情况，及时通知施工单位采取措施。

④固体废物：监督检查施工过程中的土石方、施工人员生活垃圾等固体废物是否按规定进行妥善处置。

⑤隐蔽工程：对需要进行防渗处理的构筑物，应采取旁站的监理形式，监督施工方

式及施工材料使用等按照防渗措施的相关要求进行，并详细记录上述隐蔽工程施工过程中的材料使用情况、防渗施工情况，做好记录材料（包括记录资料、照片或影音资料等）的存档；采用混凝土硬化的区域，施工过程中应采用旁站或巡查的方式，监督按照措施要求采用相应的施工材料。

⑥生态保护及恢复：施工结束后，监督生态保护措施的按要求落实；监督生态恢复措施按要求落实。

15.2 项目污染物排放管理要求

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）环境管理要求，本评价制定了本项目污染物排放清单，清单见表 15.2-1。

根据《企事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开本项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息可通过市政府门户网站、报刊、广播、电视、现场公示栏等便于公众知晓的辅助方式公布。

15.3 环境监测计划

环境监测应按照国家 and 地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

地表变形和沉陷观测由矿方生产技术科地测组按有关规程定期监测；事故监测由矿方安监科进行调查监测；废水化验机构由矿方单独建设，污染源监测可委托有相关监测资质单位承担，环境监测实施主体是建设单位，所有监测数据原件存档，固废、污废水等产生、去向等做好台帐并入档，备查。环境监测内容及计划详见表 15.3-1。

表 15.3-1 本项目运营期污染物排放清单

要素	水		气		声	固体废物		
污染物种类	矿井涌水	生活污水	干选煤尘	锅炉烟气	设备噪声	一般固废	危险废物	生活垃圾
排放浓度/量	全部回用，不外排	全部回用，不外排	12.31mg/m³ 1.95t/a	SO ₂ : 68.99mg/m³	等效声级	签订矸石综合利用协议，作为建筑材料原料综合利用	废油脂及废油桶交有资质单位	交环卫部门处置
				NO _x :123.35mg/m³				
				颗粒物:24.36mg/m³				
采取的环境保护措施	采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺，设计处理能力为60m³/h	生活污水处理站1座，采用“A/O+MBR膜”处理工艺，处理能力为500m³/d	风选车间破碎、风选煤尘采用脉冲布袋除尘器	套旋风除尘器+袋式除尘器	低噪设备、建筑吸隔声、基础减振，通风机扩散塔排放	掘进矸石原则上就近排入废弃巷道，不出井，风选、洗选矸石临时矸石周转库贮存，外售综合利用	废油脂、废油桶在危险废物贮存库贮存，定期交有资质单位处理	按照当地环卫部门要求统一妥善处理
总量指标	无	无	/	SO ₂ : 7.92t/a NO _x : 14.17t/a	无	无	无	无
排污口信息	/	/	DA002	DA001	产噪设备	无	无	无
执行标准	GB50383 和 GB/T18920	GB/T18920	GB20426	GB13271	GB12348	/	GB18597	/
环境风险防范措施	编制环境影响预案，预防工业场地事故无废水排放；按照矿山地质环境保护与治理恢复方案落实并方法地表沉陷导致的地质灾害环境风险事故。							
环境监测	按本评价运营期环境监测计划执行。							
信息公开	项目现场：贴牌公开污染源类型、排污量、环境危害程度预判、事故状态联系方式。 系统申报：建立产排污台账，主动完成企业和地方环境行政主管部门排污许可证申报工作。							

表 15.3-2 环境监测内容及计划表

序号	监测项目	监测内容	执行标准	监测单位	监督单位
建设期监测计划	施工扬尘	1.监测项目：TSP 2.监测频率：施工期连续监测 3.监测点：施工厂界外下风向10m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	设连续监测设备	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和环境恢复情况 2.监测频率：施工结束后1次 3.监测点：各施工区	施工现场清理完毕	建设单位	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
运行期污染源监测计划	大气污染源	1.监测项目：颗粒物 2.监测频率：每年1次 3.监测点：工业场地厂界	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)中表5规定的限值	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
		1.监测项目：颗粒物 2.监测频率：每年1次 3.监测点：风选车间排气筒（DA002）	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006)中表5规定的限值	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
		1.监测项目：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度 2.监测频率：每月1次 3.监测点：锅炉房间排气筒（DA001）	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)中表2	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	水污染源	1.监测项目：流量、pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 2.监测频率：每年1次 3.监测点：工业场地生活污水处理站出水口	《煤矿井下消防、洒水设计规范》 (GB50383-2016)附录B中井下消防、洒水水质标准，同时满足《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	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
		1.监测项目：流量、pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、浊度、色度 2.监测频率：每年1次 3.监测点：矿井水处理站出水口	《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	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局

序号	监测项目	监测内容	执行标准	监测单位	监督单位
运行期污染源监测计划	噪声	1.监测项目：昼间、夜间场界噪声 2.监测频率：至少每季度 1 次 3.监测点：主工业场地	工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	固体废弃物	1.监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2.监测频率：连续记录台账； 3.监测点：工业场地	生活垃圾及生活污水处理站污泥定期运往垃圾场填埋处置；矿井水处理站煤泥脱水后掺入浓缩车间压滤煤泥外销，危废委托有资质单位处置；煤矸石综合利用、沉陷区生态治理	建设单位实施	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	环保措施	1.监测项目：环保设施落实运行情况，绿化系数； 2.监测频率：不定期	环保设施正常运行、场地绿化完成	建设单位实施	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
运行期环境质量监测	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量； 2.监测频率：每年 1 次； 3.监测点：项目实施区域 3~5 个代表点	/	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	水土流失	1.监测项目：水土流失量、灾害监测、水保设施效益监测； 2.监测频率：每年 1~2 次	/	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	地表沉陷	1.监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2.监测点：首采区监测线不少于 3 条； 3.监测频率：按地表岩移观测规范要求进行	形成阶段性成果	建设单位实施	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	地下水	1.监测项目：水井水位、水质； 水质包括：COD、氨氮； 2.监测频率：2次/年， 3.监测点：1个，位于工业场地	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
	土壤环境	1.监测项目：场地区监测铜、铅、镉、汞、砷、铬（六价）、镍 7 项；开采区监测 pH、阳离子交换量、全盐量 3 项； 2.监测频率：5 年一次； 3.监测点：工业场地设 2 个点、开采区设 2 个点	(GB36600-2018)、(GB15618-2018)中的风险筛选值标准	委托有资质单位 监测	吴忠市生态环境局 红寺堡分局

序号	监测项目	监测内容	执行标准	监测单位	监督单位
运行期环境 质量监测	生态环境	1.植被监测项目：植被类型、高度、覆盖度 2.监测频率：每年1次 3.监测地点：项目实施区3~5个点	/	建设单位实施	吴忠市生态环境局 红寺堡分局
		1.野生动物监测项目：动物种类、数量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测地点：井田范围内。	/	建设单位实施	吴忠市生态环境局 红寺堡分局

15.4 排污口规范化管理

15.4.1 排污口规范化管理原则

- (1)向环境排放污染物的排污口必须规范化;
- (2)根据本工程的特点,对大气排放污染物、固体废物的排污口为管理的重点;
- (3)排污口应便于采样与计量监测,便于日常现场监督检查。

15.4.2 排污口的技术要求

- (1)排污口的位置必须合理确定,按环监(1996)470号文件要求进行规范化管理;
- (2)排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求,设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口处。

15.4.3 排污口立标管理

- (1)排污口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与GB15562.2-1995的规定,设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌;
- (2)污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处,标志牌设置高度为其上缘距地面2m。

15.4.4 排污口建档管理

- (1)要求使用原国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容;
- (2)根据排污口管理档案内容要求,项目建成后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

按照原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》,对本项目排污口规范化管理要求见表15.4-1。

表 15.4-1 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排污口必须进行规范化管理； 2、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督与检查； 3、将总量控制污染物排污口及行业特征污染物排放口列为环境管理重点； 4、如实向环境管理部门申报排污口数量、位置，排放主要污染物种类、数量和浓度与排放去向等方面情况。			
技术要求	1、排污口设置必须按照环监（1996）470 号文要求，实行规范化管理。			
立标管理	1、污染物排放口（源）等，必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）、（GB15562.2-95）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中相关规定，设置环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌位置应距离污染物排放口（源）以设置立式标志牌为主； 3、重点污染单位排放口（源）以设置立式标志牌为主。			
排放口	废气排放口	噪声排放源	一般工业固体废物	危险废物
警告图形标志				
背景颜色	黄色	黄色	黄色	黄色
图形颜色	黑色	黑色	黑色	黑色

15.4.4 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号），本项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

（一）主动公开

主动向社会公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息，主要通过企事业单位环境信息公开网络、环保部门“重点污染源监测（监控）信息平台”或者企业网站公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

（二）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向吴忠市生态环境局红寺堡分局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

15.4.5 污染物排放总量控制

本项目矿井水、生活污水等各类污废水处理后全部综合利用，不外排，水处理工序不涉及污染物排放总量指标。

本项目工业场地采用生物质锅炉供热。根据环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》的通知（宁生态环保办〔2021〕14号），确定本项目大气污染物中SO₂、NO_x进行污染物排放总量控制，SO₂控制指标为7.92t/a、NO_x控制指标为14.17t/a。建设单位应向生态环境主管部门申请污染物总量控制指标。

15.5 环境保护设施竣工验收

项目严格执行“三同时”制度，本次评价提出的各项污染防治措施、生态保护及恢复措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。竣工环境保护验收的主要内容为各项污染防治措施、设施等各项环境保护措施，有关小泉煤矿环境保护措施及竣工验收主要环境保护设施一览表见表15.5-1。

表 15.5-1 环境保护措施及竣工验收主要环境保护设施一览表

序号	环保设施	数量及规模	执行效果	验收要求
一	水污染物处理			
1	矿井水处理站	矿井水处理站1座，矿井水处理间建筑面积1160m ² ，设计处理能力为60m ³ /h（1440m ³ /d），采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺；浓盐水设置1座占地135m ² 、容积400m ³ 的浓盐水暂存池。	出水同时满足GB50383-2016附录B中井下消防、洒水水质标准，GB/T18920-2020城市绿化、道路清扫用水	矿井水全部进行综合利用
2	生活污水处理站	生活污水处理站1座，采用地埋式一体化污水处理设备，生活污水处理设施建筑用房面积37.5m ² ，格栅调节池占地面积32m ² ，设计处理能力为500m ³ /d，采用“A/O生化+MBR膜”处理工艺。	出水满足GB/T18920-2020中城市绿化、道路清扫用水标准	生活污水全部进行综合利用
二	大气污染物治理			
1	风选车间脉冲布袋除尘器	脉冲布袋除尘器1座，风机风量为20000m ³ /h，处理后经1根25m高排气筒（DA001）排放。	布袋除尘器去除效率可达到99.5%	GB20426-2006表4排放限值要求
2	锅炉房烟气旋风+袋式除尘器	3台锅炉烟气共用1套旋风除尘器+袋式除尘器进行处理，处理后经1根40m高排气筒（DA001）排放。	颗粒物<50mg/m ³ SO ₂ <300mg/m ³ NO _x <300mg/m ³	GB13271-2014中表2燃煤锅炉排放限值要求
3	无组织粉尘治理措施	原煤棚、矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭胶带输送机栈桥全密闭，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置；风选车间、主厂房等无组织产尘点设置低噪防爆轴流风机，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置	有效降低各无组织产尘点无组织粉尘的排放，使工业场地无组织粉尘满足标准要求	GB20426-2006表5排放限值要求
三	噪声治理			
1	设备选型及安装	选用低噪设备，对于噪声较高的设备应与厂方协商提供配套的降噪设施，设备安装应进行基础减振。	/	GB12348-2008中3类标准限值要求
2	筛分、破碎机降噪措施	位于车间内，厂房隔声，基础减振，设置隔声罩。	/	

序号	环保设施	数量及规模	执行效果	验收要求
3	泵类降噪措施	各类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。	降噪量20dB(A)以上	GB12348-2008中3类标准限值要求
4	风机类降噪措施	设计在矿井通风机出口安装消声器、设备基础减振；环评提出空压机风机、空气加热室风机等风机进口安装消声器，设备基础减振。	降噪量25dB(A)以上	
5	漏斗、溜槽等降噪措施	①溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料；②溜槽内壁衬耐磨橡胶；③溜槽安装角度较大时，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；④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉等。	降噪量1～3dB(A)	
6	建筑物隔声、厂房隔声门窗	设计对强噪声设备分布厂房采取钢筋砼框架结构或钢筋混凝土框架结构进行建筑物隔声，各强噪车间安装隔声门窗。	降噪量20～25dB(A)	
7	其他降噪措施	厂界、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化。	降噪量1～3dB(A)	
四	固体废物治理措施			
1	危废贮存库	1座，面积50m²，地面与裙脚采取表面防渗措施，导流槽、渗滤液收集池进行基础防渗，即采用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；暂存废液压油、废润滑油、废油脂包装桶等危险废物，并建立危险废物管理台账。	按危险废物转移联单制度进行转运和处置	危险废物贮存库的设置符合GB18597-2023中相关要求
2	煤矸石综合利用措施	掘进矸石填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。	掘进矸原则石不出井	矸石处置率100%，不设置永久矸石堆场
		洗选矸石在工业场地内设置1座矸石周转库（1920m²）暂存，签订矸石外销协议综合利用。	洗选矸石协议进行综合利用	
3	矿井水处理站压滤污泥处置措施	掺入浓缩车间压滤煤泥外售。	处置率100%	外售综合利用
4	生活污水处理站污泥处置措施	污泥经压滤脱水后（污泥含水率60%以下）直接由运输车送至环卫部门指定地点处置，不在工业场地进行储存。	处置率100%	无害化处置

序号	环保设施	数量及规模	执行效果	验收要求
5	锅炉灰渣综合利用处置措施	生物质成型颗粒燃烧后产生的灰渣主要成分为草木灰，送周边农田作为肥料使用。	处置率100%	综合利用
五	生态恢复措施			
1	采煤沉陷区治理工程	对采煤塌陷区进行治理，塌陷坑和塌陷裂缝进行回填，草地人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm ² ，中度损毁区域 35kg/hm ² ，重度损毁区域 40kg/hm ² ；林地乔木及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽。	沉陷土地修复率达到100%； 裂缝治理率达到100%； 扰动土地治理率达100%； 林草植被恢复率100%； 沉陷区林草植被覆盖率不低于区域平均水平	采煤沉陷区明显破坏现象治理率100%
2	工业场地绿化	主工业场地绿化面积 20%，面积 71.95 亩。	工业场地绿化率不低于20%	工业场地绿化率不低于20%
3	地表岩移观测	设置岩移观测站对地表移动、下沉情况进行观测。重点观测：银昆高速公路、G338 国道、太-中-银铁路（国铁Ⅰ级）、盐环定扬黄干渠、太阳山国家湿地公园。	开展地表岩移观测	落实地表岩移观测工作
六	环境管理与监测			
1	地下水监测井	在主工业场地布设 1 个监测井。	开展地下水水质、水位监测	落实地下水跟踪监测

16 选址及规划符合性分析

16.1 项目选址环境可行性分析

16.1.1 工业场地选址环境可行性分析

小泉煤矿现有工程已设置1处工业场地，本次为扩建项目，扩建完成后不新增工业场地和风井场地，因此，本次评价不再进行工业场地比选方案论述，仅从环境敏感性的角度分析其选址合理可行性。

根据调查，本项目井田、工业场地及影响区域均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，井田及场地周边主要环境敏感目标为太阳山国家湿地公园（生态保护红线）。根据地表沉陷影响预测，通过对位于井田东侧40m处的太阳山国家湿地公园留设保护煤柱，可确保公园及相关湿地结构和功能不受采煤沉陷影响。因此，项目实施对周边环境的影响可接受，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

16.1.2 项目用地合理性分析

本次设计利用土地全部为矿方自有土地，无新增建设用地。

矿井工业场地占地面积23.98hm²，围墙内工业场地占地面积22.72hm²，其中风井场地占地0.12hm²，单身宿舍及活动场地占地9.24hm²，选煤厂占地约2.7hm²，工业场地各项用地符合《煤炭工程项目建设用地指标》中的规定。本项目矿井工业场地设计合理、利用土地充分，用地规模符合规范要求，用地合理。

16.1.3 工业场地平面布局合理性分析

矿井工业场地主要分为五个大的功能分区：行政公共区、辅助生产区、生产区、风井区和选煤厂。

行政公共区位于矿井工业场地东南部。主要布置有：矿办公楼、单身楼、宿舍楼、澡堂、食堂、采掘会议室等设施，其间还设有楼前广场、停车场及绿化美化设施等。行政公共区临近G338国道布置，交通方便。

辅助生产区位于矿井工业场地西南部，行政公共区西侧，由场内道路相隔。主要布置有：二号副斜井及井口房、空气加热室、二号副斜井提升机房、二号回风斜井、机修

车间、综采设备库、矿井水处理站、生活污水处理站、机电仓库、区队会议室、制氮压风机房、10kV 变电所、油脂库、应急物资库以及材料堆放场地。该区与二号副斜井联系紧密，为材料、设备等的井上下运输创造了便利条件。

生产区位于矿井工业场地北部。主要布置有：主斜井及井口房、一号副斜井及井口房、一号副斜井提升机房、风选车间及场地内相互联系的带式输送机栈桥等设施。其生产工艺流程为：原煤由井下提升至地面后，经带式输送机栈桥向南送入风选车间，风选车间内将原煤破碎风选出矸石后送选煤厂。

风井区位于矿井工业场地北侧、生产区的北侧。主要布置有一号回风斜井、通风机房、配电室。

选煤厂位于矿井工业场地中部，主要布置有主厂房、浓缩车间、煤泥池、选煤厂机修车间，同时本次在选煤厂南部配套建设精煤棚、矸石周转库。风选车间破碎、风选矸石后的原煤通过输煤栈桥运至主厂房，洗选精煤送至精煤棚。项目选煤厂整体布局紧凑，与生产区有效衔接。

由此可见，本项目工业场地布置紧凑合理，最大程度减少了对土地的占用。此外，根据现场踏勘和调查，工业场地及周边 200m 范围内无环境敏感点存在，在采取措施的情况下，本项目工业场地对周围环境空气和声环境影响较小。因此，本项目工业场地布局合理。

综上，现状各场地无环境制约因素，且从原环评批复以来各场地周边无新增环境保护目标，工业场地各建构筑物布局合理可行。

16.2 与国家产业政策符合性分析

本项目与国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号）的符合性分析见表 16.2-1。由表 16.2-1 可知，本项目符合国家产业政策。

本项目与《煤炭产业政策》（国家发展改革委 公告 2007 年第 80 号）的符合性分析详见表 16.2-2。由表 16.2-2 可知，本项目符合煤炭产业政策要求。

综上所述，项目符合国家产业政策的相关要求。

表 16.2-1 项目与国家产业政策符合性分析一览表

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》		本项目情况	符合性
鼓励类	地面沉陷区治理、矿井水资源保护与利用。	本项目洗选矸石全部外销综合利用；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。矿井涌水全部自用，采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺，浓盐水用于地面制浆。项目矸石及矿井水综合利用符合地面沉陷区治理、矿井水资源保护与利用。	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。	扩建完成后生产规模为 60 万吨/年，小泉煤矿为低瓦斯矿井，不属于限制类。	/
	2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目。	本项目采用机械化开采工艺。	/
	3、煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目。	本项目煤炭资源回收率均达到国家规定要求。	/
	4、未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目。	本项目位于宁夏回族自治区韦州矿区，韦州矿区已取得总体规划批复（宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号）和规划环评审查意见（宁环函〔2022〕885 号）。	/
	5、井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目；	本项目设 2 个回采工作面。	/
	6、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿。	本项目开采深度符合《煤矿安全规程》的要求，原煤出井后进入选煤厂洗选，产品煤符合《商品煤质量管理暂行办法》要求煤质，且项目开采技术和装备均不在《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录内。	/
淘汰类	1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿。	本项目井田与相邻的新发煤矿井田平面投影不重叠。	/
	2、山西、内蒙古、陕西、宁夏 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）；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。	扩建完成后生产规模为 60 万吨/年。	/
	3、6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机；	本项目采用重介选煤工艺。	/
	4、PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关；	本项目不涉及 PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关。	/
	5、PG-27 型真空过滤机；	本项目不涉及 PG-27 型真空过滤机。	/
	6、X-1 型箱式压滤机；	本项目不涉及。	/
	7、ZYZ、ZY3 型液压支架；	本项目不涉及 ZYZ、ZY3 型液压支架。	/

表 16.2-2 项目与煤炭产业政策符合性分析一览表

《煤炭产业政策》		本项目情况	符合性
产业准入	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模原则上不低于 120 万吨/年。重庆、四川、贵州、云南等省（市）新建、改扩建矿井规模不低于 15 万吨/年。福建、江西、湖北、湖南、广西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 9 万吨/年。其他地区新建、改扩建矿井规模不低于 30 万吨/年。“十二五”期间禁止新建 30 万吨/年以下高瓦斯矿井、45 万吨/年以下煤与瓦斯突出矿井。	本项目位于宁夏回族自治区韦州矿区，扩建后煤矿生产规模为 60 万吨/年。小泉煤矿不属于煤与瓦斯突出矿井。	符合
	煤矿生产技术、装备和资源回收率必须达到国家规定标准，安全、环境保护、水土保持措施必须符合法律法规的规定。	本项目生产技术、装备和资源回收率符合国家规定标准，安全、环境保护、水土保持措施符合法律法规的规定。	符合
高效利用与环境保护	煤矿项目应严格控制建设用地规模，节约集约用地，落实耕地保护政策。	本项目用地指标满足《煤炭工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施部分》的规定。	符合
	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。综合利用矿井水、矿井地热及各种余热资源。支持煤层气（煤矿瓦斯）长输管线建设，鼓励煤层气（煤矿瓦斯）用作居民用气、公共服务设施用气、工业燃料、汽车燃料等。	项目洗选矸石外销综合利用；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采后期井田出现沉陷区可用于采煤沉陷区的生态修复治理。矿井涌水优先自用，采用“调节池+智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”的处理工艺，浓盐水用于地面制浆后井下防灭火。	符合
	煤炭采选、装卸过程中要加强扬尘控制，煤炭贮存要采取防渗措施，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，减少排放。鼓励原煤洗选，洗煤水应当实现闭路循环。	风选车间配套设置 1 台布袋除尘器，处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。项目产品煤采用精煤棚储存，矸石的储存均采用封闭式矸石周转库，规划原煤棚和矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭输送栈全密闭，各转载点设置设置矿用湿式除尘洗气机，皮带下设惯性降尘装置。	符合
	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。加强采空区和废弃矿井的综合治理。	本项目井田范围内无自然保护区、重要水源保护区和地质灾害危险区等禁采区。	符合

16.3 与相关环境保护规划符合性分析

16.3.1 与黄河流域环境保护要求相符性分析

本项目属于韦州矿区中的规划矿井，开采规模符合矿区总体规划、规划环评及审查意见的，矿井涌水和生活污水可实现全部综合利用，矿井后续按要求开展清洁生产审核、创建绿色矿山基础上，项目的建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》、《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》、《宁夏黄河流域生态保护污染治理规划》、《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》等提出的相关要求，具体分析见表 16.3-1。

16.3.2 与相关环境保护规划、行动计划及规范文件相符性分析

经分析，本项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 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）、《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）、《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）、《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）、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）、《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）等政策文件要求，具体分析详见表 16.3-2。

对照环境保护部关于印发《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），本项目与“煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”的符合性分析详见表 16.3-3。

表 16.3-1 本项目与黄河流域相关保护要求符合性分析

序号	文件名称及内容		文件内容具体要求	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	深挖工业节水潜力，加快节水技术装备推广应用，推进能源、化工、建材等高耗水产业节水增效，严格限制高耗水产业发展。支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，加快工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设。提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。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	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。	本次评价提出矿井运行后需按要求开展清洁生产审核工作。	符合
		建设全国重要能源基地	根据水资源和生态环境承载力，优化能源开发布局，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。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，煤矿建设规模符合矿区总体规划、规划环评及审查意见要求。	符合
		开展矿区生态环境综合整治	强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理，开展黄河流域矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度。	本项目开采沉陷区以轻度影响为主，环评按照“边生产、边治理”的原则制定了生态恢复治理方案；项目开采过程中不会对生态环境造成严重影响；项目有序推进采煤沉陷区的生态修复治理工作。	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

序号	文件名称及内容		文件内容具体要求	本项目情况	相符性
		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，无外排。	符合
		提升区域行业大气污染治理水平	县级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。	本项目已将原有燃煤锅炉淘汰，生产生活用热采用燃生物质成型颗粒锅炉。	符合
3	《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》	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。	本项目矿井水全部综合利用，不外排。	符合
4	《宁夏黄河流域生态保护和污染治理规划》	推进煤炭清洁高效利用	开展煤矿绿色安全智能化开采、矿井水大规模低成本利用等关键性技术攻关，推广浓度瓦斯与煤共采、保水采煤、干法选煤等先进工艺技术。.....到2030年，全区煤矿全部达到绿色矿山建设标准，煤电清洁发展保持世界先进水平，洁净煤使用率达到100%。	本项目煤层瓦斯气暂不具备综合利用要求，后期具备综合利用条件时，通过瓦斯发电等方式综合利用。	符合
5	《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动方案》	推进污水资源化利用	以宁东能源化工基地矿井疏干水为重点，提高矿井疏干水收集利用率，推动矿井疏干水应用尽用。创建一批煤炭、钢铁、石化、有色等行业工业废水循环利用示范企业和生态工业示范园区。在居住分散、干旱缺水的农村积极推进污水就近就地资源利用，到2025年，全区再生水回用率达到50%以上，宁东能源化工基地矿井疏干水利用率达到90%。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，矿井水实现全部综合利用，利用率可达100%，满足行动方案中提出的宁东能源化工基地矿井疏干水利用率达到90%的要求。	符合

表 16.3-2 项目与相关环境保护规划、行动计划及规范文件符合性分析表

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	推动煤炭生产向资源富集地区集中。坚持立足国内、补齐短板、多元保障、强化储备，完善产供储销体系，增强能源持续稳定供应和风险管控能力，实现煤炭供应安全兜底。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，宁东大型煤炭基地分布有红墩子、横城、灵武、鸳鸯湖、积家井、马家滩、韦州等 7 个国家规划矿区，属于煤炭资源富集地区，小泉煤矿的扩建及复工建设可为宁东基地增强能源持续稳定供应和风险管控能力。	符合
《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）	根据《全国主体功能区规划》，红寺堡区属于国家重点生态功能区中的黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区，属于限制开发区。其开发管制原则为：开发矿产资源，要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到天然草地、林地、水库水面、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，本项目采用井工开采方式，项目的开发不会减少天然牧草地、林地、河流水面等绿色生态空间，满足限制开发管制的原则要求。	符合
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施，提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到 2017 年，原煤入选率达到 70%以上。	本项目工业场地建设全封闭原煤储煤棚、精煤储煤棚及矸石周转库，原煤输送栈桥全密闭，转载点设置超声雾化干雾抑尘装置；项目按照 90 万 t/a 配套建设有选煤厂，保证原煤 100%洗选。	符合
《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）	推进循环发展。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。	本项目矿井涌水经处“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。	符合
《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。加强工业固体废物综合利用。	项目风选和洗选矸石在工业场地矸石周转库临时贮存，与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司签订煤矸石销售协议外销综合利用；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采后期井田出现沉陷区可用于采煤沉陷区的生态修复治理。项目有效加强煤矸石固体废物的综合利用。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《固体废物综合治理行动计划》 （国发〔2025〕14 号）	加强大宗固体废弃物综合利用。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。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。	项目风选和洗选矸石在工业场地矸石周转库临时贮存，与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司签订煤矸石销售协议外销综合利用；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采后期井田出现沉陷区可用于采煤沉陷区的生态修复治理。项目有效加强煤矸石固体废物的多途径综合利用，且通过生态修复的方式有效消纳煤矸石。	符合
	稳妥有序探索规模化消纳利用渠道。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。		符合
《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》 （国发〔2016〕7 号）	严格控制新增产能，从 2016 年起，3 年内原则上停止审批新建煤矿项目，新增产能的技术改造和产能核增项目。确需新建煤矿的，一律实行减量置换。	宁夏回族自治区发改委同意宁夏万和利煤炭有限公司韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目以承诺方式承担化解过剩产能任务，投产前需落实产能置换指标 33 万吨/年。	符合
《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（环发〔2002〕26 号）	各地不得新建煤层含硫份大于 3%的矿井，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，新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。	本项目矿井山西组煤原煤全硫含量较低，平均为 0.53%，属低硫煤；太原组煤全硫含量较高，平均为 2.43%，为中高硫煤。各煤层含硫量均低于 3%，煤矿配套有煤炭洗选设施。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）	矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重...，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则。	开采煤层平均硫分小于 3%；本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。煤矸石实现 100%综合利用，项目矿井水全部实现 100%综合利用。破坏土地土地复垦率达到 85%以上。	符合
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》 （环环评〔2020〕63 号）	未依法进行环评的煤炭矿区总体规划，不得组织实施；对不符合煤炭矿区总体规划要求的项目，发展改革（能源主管）部门不予核准。生态环境主管部门应将矿区总体规划及其环评的符合性作为规划所包含项目环评文件审批的重要依据，对不符合要求的，不予审批其项目环评文件。	宁夏回族自治区生态环境厅以“宁环函〔2022〕885 号”文出具关于《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，宁夏回族自治区发展改革委员会以“宁发改能源（管理）审发〔2023〕13 号”文批复修编后的宁夏回族自治区韦州矿区总体规划。项目符合矿区总体规划及规划环评要求，具体分析内容详见 16.5 章节。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《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）	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。	本次评价对项目首采区及全井田开展地表沉陷预测，在结合生态现状调查的基础上，表明在采取积极的沉陷区治理的情况下，采煤沉陷不会对地表生态环境造成不可逆的破坏。并将地表沉陷预测结果与沉陷区自然生态条件、现有治理经验相结合，制定了以自然恢复为主的生态恢复方案。	符合
	井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	本项目地下水影响评价范围内无具有供水意义的含水层，工业场地矿井水处理站及生活污水处理站等处理设施所在区域采取了防渗措施。	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。	本项目因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理，矸石的处置与综合利用符合国家及相关行业规范标准。	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。	矿井涌水采用“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。符合文件中矿井水应优先用于项目建设及生产的要求。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》 （环环评〔2020〕63号）	提高煤矿瓦斯利用率，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。	本项目为低瓦斯矿井，抽采瓦斯以及乏风瓦斯浓度低于 2%，不具有利用价值。	符合
	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。	本项目建设封闭式原煤棚、精煤棚、矸石周转库。原煤棚、矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭胶带输送机栈桥全密闭，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置；风选车间、主厂房等无组织产尘点设置低噪防爆轴流风机，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置。	符合
	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。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	本项目配套建设有煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量。项目工业场地自建生物质锅炉房，内设 3 台 4t/h 生物质锅炉并配套除尘设施，锅炉烟气符合燃煤锅炉带污染物排放标准要求。	符合
《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》	到 2020 年，煤矸石综合利用率不低于 75%；在水资源短缺地区、一般水资源矿区、水资源丰富矿区，矿井水或露天矿矿坑水利用率分别不低于 95%、80%、75%。	本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。矿井涌水采用“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
生态环境部等 11 部门关于印发《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。	矿井开采初期瓦斯浓度低，实施低浓度瓦斯的综合利用暂不具条件，本次评价提出根据瓦斯浓度和经济技术条件开展瓦斯综合利用工作，控制甲烷排放。	
生态环境部《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）	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。	矿井工业场地内的煤炭输送全部采用封闭输煤廊道；矿区铁路建成前，加大电动车辆或氢能源驱动车辆外运比例，矿区运煤铁路建成，煤炭可依托铁路外运。	符合
《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》	煤矿采煤机械化程度 90%左右，掘进机械化程度 75%左右；原煤入选（洗）率 80%左右；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。	本项目采用长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，一次采全高。采煤机械化程度 95%，掘进机械化程度大于 75%；原煤入洗率 100%；风选、洗选矸石外销综合利用；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；项目煤矸石、矿井水可实现 100%综合利用。	符合
	宁东基地：稳定规模，就地转化，区内平衡。煤炭产量稳定在 0.8 亿吨/年左右。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，属于煤炭资源富集地区，小泉煤矿的扩建及复工建设可为宁东基地增强能源持续稳定供应和风险管控能力。	符合
《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）	煤炭的生产、运输、储存、地面实行全封闭管理，做到“采煤不见煤”。	本项目原煤经洗选后采用封闭储煤棚，原煤在分选、运输等各转载点设置喷雾抑尘装置，输煤廊道全密闭，产品采用汽车运输出厂。	基本符合
	对煤矸石、煤泥等固体废物要分类处理，实现合理利用，做到物尽其用、吃干榨尽。在保证不产生二次污染的前提下，鼓励利用矿山固体废物用于充填采空区、治理塌陷区等。	本项目因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。至开采中后期矸石还可用于沉陷区生态修复治理，综合利用率达到 100%。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）	原煤入选率应达到 100%，提高精煤质量。	本项目配套建设选煤厂，原煤入选率 100%。	符合
	矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水，循环利用洗煤废水。废水重复利用率一般达到 85%以上；生活废水达标处置，充分用于场区绿化等。	项目生活污水经生活污水处理站处理后用于地面生产设施回用，不外排。矿井涌水采用“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。	符合
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）	持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。	本项目因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。至开采中后期矸石还可用于沉陷区生态修复治理，综合利用率达到 100%。	符合
	推进产废行业绿色转型，实现源头减量。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。		符合

表 16.3-3 项目与煤炭采选行业审批原则符合性分析对照表

审批原则要求	本项目情况	符合性分析
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。	小泉煤矿扩建项目符合环境保护法律法规和政策要求，自治区发改委以承诺的方式完成产能置换，现有工程配套有煤炭洗选设施，项目不涉及特殊和稀缺煤开发利用。	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。	本项目建设内容符合韦州矿区规划、规划环评及其审查意见的相关要求，不涉及生态保护红线及各类法律法规明令禁止采矿和占用的各类区域。	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。	项目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控制要求。	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、运营期、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。	本项目为井工开采，不设置临时排矸场；本环评对开采沉陷区提出了各阶段的生态保护与恢复措施，并有明确的恢复目标；通过对地面主要构筑物（铁路、公路、扬水支干渠）通过留设保护煤柱的方式，由预测可知不受采煤沉陷影响。	符合
第六条 煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要环境敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施；煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施。	本项目太中银铁路、高速公路、国道及盐环定扬水干渠提出留设保护煤柱要求；受沉陷影响范围内无基本农田、耕地及公益林分布，矿井所在区域无供水意义含水层和水源地。	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，矿井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。	本项目矿井水和生活污水分质处理后分类、分质综合利用，不外排；现有工程已建选煤厂煤泥水实现闭路循环不外排，矿井工业场地设置有初期雨水收集池。	符合

审批原则要求	本项目情况	符合性分析
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。	本项目不设置临时排矸场，在工业场地内建设矸石周转库，矿方已与青铜峡市聚合源再生资源有限责任公司签订煤矸石销售协议，将本矿井产生的矸石外售该公司作为生产矸石实心砖、空心砖、轻骨料空心小型砌块的原料，能够实现矸石综合利用。建设单位还与宁夏润鸿环保新型建材有限公司签订矸石委托处理协议对煤矸石进行委托处置，用于生产煤矸石烧结砖。此外，本次评价提出在矿井开采中后期，当井田范围内出现采煤沉陷区后，可将地面生产系统矸石用于采煤沉陷区生态修复治理及土地复垦。	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。	本项目工业场地建设全封闭原煤储煤棚、精煤储煤棚及矸石周转库，原煤输送栈桥全密闭，转载点设置超声雾化干雾抑尘装置。生物质锅炉烟气采用旋风除尘器+袋式除尘器处理后，锅炉烟气满足燃煤锅炉大气污染物排放标准要求；项目各项大气污染物符合《大气污染防治行动计划》的相关要求。	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，工业场地噪声可满足《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“以新带老”整改方案。	本项目对现有工程存在的环境问题进行梳理，并提出了“以新带老”整改措施要求，具体详见表2.1-6。	符合
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。	本次评价制定了矿井生态、地下水等跟踪监测计划，提出了地表岩移观测要求，提出了突发环境事件应急预案编制、备案及区域联动要求。	符合

审批原则要求	本项目情况	符合性分析
第十三条 涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批）中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀（钍）系单个核素含量超过1贝可/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境影响评价。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。	本次评价期间委托宁夏回族自治区基础地质调查院（宁夏回族自治区地质矿产中心实验室）对小泉煤矿2煤、4煤的原煤及煤矸石样品放射性进行检测，由检测结果可知小泉煤矿原煤、矸石放射性含量低，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。	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。	本次按照相关产业政策、法律法规、规范及规划编制环境影响报告书。	符合

经对照“煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”，本项目的建设符合环境保护相关法律法规、政策、总体规划、规划环评及审查意见的要求，以及项目提出的各项环境保护措施、环境监测计划、公众参与等均符合审批原则的要求。

16.3.3 与地方生态环境保护规划及要求符合性分析

经分析，本项目符合《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《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》、《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》等生态环境保护规划要求，具体详见表16.3-3。

表 16.3-3 项目与地方生态环境保护规划符合性分析表

政策名称	要求	本项目情况	相符性
宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要	持续打好蓝天保卫战。严格管控道路运输、建筑工地、采矿区、企业堆场扬尘，加强挥发性有机物无组织排放管控。	本项目原煤经洗选后采用封闭储煤棚，原煤在分选、运输等各转载点设置喷雾抑尘装置，输煤廊道全密闭，有效减少矿区无组织粉尘的排放。	符合
	创新矿山开发利用和环境恢复治理矿政管理，推进绿色矿山和绿色矿业发展。	本项目按照“边生产、边治理”的原则制定生态恢复治理方案，且有序推进采煤沉陷区的生态修复治理工作。	符合
	加强雨洪水、中水、矿井水、苦咸水等非常规水利用设施建设，构建多水源互济的水资源配置体系。	生活污水经生活污水处理站处理后用于地面生产设施回用，不外排。矿井涌水采用“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。	符合
	加大煤矸石、粉煤灰等工业固废综合利用力度，加强废水、废气和余热余压循环再利用。	本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。	符合
《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。	本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，煤矿项目的开采不会损害区域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”。	本项目所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，本项目采用井工开采方式，项目的开发不会减少天然牧草地、林地、河流水面等绿色生态空间，满足限制开发管制的原则要求。	符合
	按照宁夏能源资源分布特征及开发条件，重点在能源资源丰富集的宁东地区、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。	本项目位于吴忠市红寺堡区境内，所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，项目属于韦州矿区中的规划煤矿开采项目。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《宁夏回族自治区主体功能区规划》	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。	本项目位于吴忠市红寺堡区境内，所在韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，项目属于韦州矿区中的规划煤矿开采项目。	复合
《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》	推动再生水循环利用。推动矿井水再生利用。	矿井涌水经处理后复用于井下和地面生产系统。	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。	小泉煤矿开采至今未造成区域地下水污染，也未影响地表水的环境风险防控，项目建成后地表水环境风险可防可控。	符合
	提高固废处理“三化”水平。完善大宗工业固体废物综合利用标准体系，拓宽综合利用途径，提升粉煤灰、煤矸石、炉渣、脱硫石膏、冶炼矿渣、工业废盐等综合利用水平。	本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采中后期矸石还可用于采煤沉陷区的生态修复治理，有效加强了煤矸石固体废物的综合利用。	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	本项目在结合生态现状调查的基础上，矿井开采过程中在采取积极的沉陷区治理的情况下，采煤沉陷不会对地表生态环境造成不可逆的破坏。并将地表沉陷预测结果与沉陷区自然生态条件、现有治理经验相结合，制定了以自然恢复为主的生态恢复方案。	符合
《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》	深化矿山和堆场扬尘防控。实施矿山地质环境恢复治理，着力推进绿色矿山建设，重点对贺兰山东麓及中南部地区建筑石料等非煤矿山，强化扬尘综合整治力度。实行工业企业堆场规范化全封闭管理，加强堆场扬尘综合管控。	本项目原煤经洗选后采用封闭储煤棚，原煤在分选、运输等各转载点设置喷雾抑尘装置，输煤廊道全密闭，有效减少矿区无组织粉尘的排放。	符合
	原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，县级及以上城市建成区逐步淘汰35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。现有燃气锅炉要逐步开展低氮燃烧改造，到2025年，全区所有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于50毫克/立方米。	本项目周边30km范围内不存在集中热电，矿井工业场地区域尚无可供接气条件，本项目已将原有3台不符合要求燃煤锅炉予以淘汰，本次生产及生活用热油3台生物质锅炉作为冬季供暖及井筒保温热源。	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《宁夏回族自治区工业固体废物污染防治“十四五”规划》	促进煤基固废源头减量。合理控制煤炭开发强度和规模，提高煤炭高效转化和利用水平，降低煤炭消费量，推动能源消费结构进一步优化，减少煤矸石、粉煤灰、炉渣等产出。	本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足 30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采中后期矸石还可用于采煤沉陷区的生态修复治理，有效加强了煤矸石固体废物的综合利用。	符合
	加强煤基固废综合利用。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。		符合
《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》	鼓励利用雨水和矿井疏干水。以宁东矿井疏干水利用为重点，加大矿井疏干水收集，拓宽利用途径，推动矿井疏干水“应用尽用”，按照就地利用要求，将矿井疏干水优先配置于煤矿自身工业生产、生态及其他环节用水。到 2025 年，宁东能源化工基地矿井疏干水利用率达到 90%。	生活污水经生活污水处理站处理后用于地面生产设施回用，不外排。矿井涌水采用“智能一体化直滤设备+二级反渗透装置”处理后全部回用，浓盐水作为地面灌浆站制浆涌水，制浆后用于井下防灭火，浓盐水不外排。	符合
《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

16.4 与相关产业发展规划符合性分析

16.4.1 与自治区能源发展“十四五”规划符合性分析

《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》提出：

1、加快煤炭先进产能建设。以提高质量和效益为核心，继续推动宁东国家亿吨级大型煤炭基地开发建设，发展工艺先进、生产效率高、资源利用率高、安全保障能力强、环境保护水平高、单位产品能源消耗低的先进产能，建成韦二、宋新庄、红一、红二、红四等已核准煤矿，加快推进惠安、新乔、双马二矿、月儿湾等煤矿核准建设，扩大先进产能比例，实现煤炭产量稳步增长，缓解区内煤炭供需紧张局面。到2025年，全区煤炭产能达到1.4亿吨/年，在建规模2000万吨，力争煤炭产量达到1亿吨。

2、优化煤炭生产结构。深化煤炭供给侧结构性改革，巩固化解煤炭过剩产能成果，积极核增安全产能，建设先进产能。加快煤炭行业结构升级和煤炭产品结构调整，完善上下游协同发展机制，提升煤炭产业链协同水平，培育壮大区内大型骨干煤炭企业。支持煤炭企业与煤电、运输、煤化工等企业通过交叉持股、兼并重组等方式实现一体化发展。到2025年，大型煤矿生产能力占总生产能力的93%以上。

3、推进煤炭绿色智能开采。因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与共伴生资源共采等绿色低碳开采技术，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、煤矿瓦斯等资源综合利用水平，大力发展矿区循环经济。因地制宜通过发展风电、光伏、现代农业、林业等产业，推进矿区生态修复。加快煤矿智能化发展，推进采掘、供电、供排水、通风、运输、安全监测、洗选等环节智能化改造提升，推行新建煤矿智能化设计，高标准建成枣泉、红柳、金凤等国家首批智能化示范煤矿。到2025年，原煤入选率达到90%以上，120万吨/年以上大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化。

小泉煤矿为宁夏回族自治区韦州矿区规划矿井，自2010年投产运行开采至2018年停产。本次通过扩建产能达到60万吨/年，且已取得宁夏回族自治区发展和改革委员会关于“吴忠市韦州矿区小泉煤矿扩建项目”核准的批复（宁发改能源（管理）审发〔2025〕88号）。项目扩建完成后利用工业场地意见选煤厂原煤全部洗选，产生的矿井涌水项目配套建设有矿井水处理站，矿井涌水经处理后全部用于井下和地面生产系统，不外排。开采过程中本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足

30d 的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理；开采中后期矸石还可用于采煤沉陷区的生态修复治理，有效加强了煤矸石固体废物的综合利用。综上所述，项目符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中关于合理提升煤炭供应能力的相关规划要求。

16.4.2 与自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）符合性分析

《宁夏回族自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）指出：

1、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%，原煤入选率达到 80%以上。

2、严控矿产资源开发利用规模结构。严格矿产资源开采准入条件，优化矿业开发结构，鼓励资源整合高效利用。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。

3、加强矿区生态保护治理全过程管理。针对矿山开发不同阶段的特点和要求，实现全过程信息化动态监督管理，督促矿山企业按照“在保护中开发，在开发中保护”和“谁破坏、谁治理”的要求，切实履行矿山地质环境保护与恢复治理义务，最大限度保护矿区生态环境。

本次小泉煤矿为扩建工程，扩建完成后开采规模为 60 万吨/年，符合技改、资源整合煤矿最低开采规模不低于 60 万吨/年的要求。项目可采煤层属二叠系下统山西组（ P_{1S} ）和石炭-二叠系太原组（ C_2P_{1t} ），共 10 层，自上而下依次为 1、2、3、4、10、12、14、16、17、20 号煤层。根据煤层赋存条件，主要可采煤层以薄~中厚煤层为主，结合工作面数目及装备，推荐薄煤层和中厚煤层均采用综采采煤工艺，中厚煤层、薄煤层回采率分别不低于 80%、85%。扩建完成后井下原煤经工业场地已建选煤厂全部入洗，满足入选率达到 80%以上的要求。本项目开采沉陷区以轻度影响为主，环评按照“边生产、边治理”的原则制定生态恢复治理方案，项目开采过程中不会对生态环境造成严重影响，有序推进采煤沉陷区的生态修复治理工作，最大限度的保护矿区的生态环境。综上所述，项目符合《宁夏回族自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）中促进资源节约集约利用和强化生态保护修复的规划要求。

16.4.3 与自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）规划环评及审查意见符合性分析

16.4.3.1 与规划环境影响报告书符合性分析

《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》规划范围为全区境内除石油、常规天然气、放射性矿产以外的矿产资源。规划期限为 2021-2025 年，规划基期年为 2020 年，目标年为 2025 年，展望至 2035 年。

规划目标：立足自治区实际，坚持目标导向和问题导向相结合，到 2025 年，全面提高矿产资源保护、勘查、开发水平，提高资源利用效率，显著提升矿业发展质量，促进经济、环境、社会效益协调统一，构建布局更加合理、结构更加优化的矿业发展新格局。其中，矿业转型升级绿色发展实现新进步。“十四五”期末，全面恢复治理历史遗留废弃矿山地质环境，压占损毁土地得到有效复垦，矿山“三废”治理及综合利用率全部达标，矿山生态环境明显好转。绿色矿业发展集聚规模效应、经济社会综合效益显著增强。

矿产资源保护勘查开发布局中明确提出：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。

规划分区管理中明确提出：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。

加快推进历史遗留废弃矿山生态修复中明确提出：通过政府引导，按照市场运作模式，建立多元化矿山生态修复资金投入和补偿机制，加大历史遗留废弃矿山生态修复力度。坚持“边开采、边治理”，督促采矿权人采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被等措施，切实履行矿山生态修复责任。按照集中连片、重点突出、全面治理的原则，以矿山环境问题类似、区域接近的大型矿山或若干小型矿山群采区为单元，部署实施重点治理项目，提升生态环境质量和水土保持能力，筑牢绿色生态安全屏障。

小泉煤矿位于宁夏回族自治区韦州矿区。韦州矿区属于宁东大型煤炭基地内规划矿区，本矿井煤炭产品目标用户为宁东能源化工基地能源化工企业，项目的建设可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。且项目矿井涌水、生活污水经处理后全部在矿井内部实现综合利用，有效减少黄河水资源的利用，通过开展采煤沉陷区的生态综合治理工作，可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。综上所述，小泉煤矿的建设符合《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》规划环评结论要求。

16.4.3.2 与规划环境影响报告书审查意见相符性分析

小泉煤矿的建设与《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 16.4-1。

表 16.4-1 与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相符性分析

序号	文件要求	矿井基本情况	是否符合
1	（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。	小泉煤矿原煤入洗率 100%。项目矿井涌水、生活污水经处理后全部综合利用，不外排。开采过程中产生的煤矸石签订协议外销综合利用；利用不畅时送临时矸石周转场，开采中后期掘进矸石原则不出井，用于充填井下废弃巷道，采区形成采煤沉陷区后，利用洗选矸石进行采煤沉陷区土地复垦和生态修复。	符合
2	(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。与永久基本农田存才空间冲突的非战略性矿产资源勘察规划区块 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。	吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，对照经批准启用的吴忠市红寺堡区“三条控制线”及 2024 年国土变更调查成果，韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目不涉及占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，有 1.6115 公顷位于城镇开发边界内。本次评价对位于城镇开发边界内的井田提出留设保护煤柱的要求。	符合

序号	文件要求	矿井基本情况	是否符合
3	(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。	本次小泉煤矿为改扩建工程，改扩建完成后开采规模为 60 万吨/年，符合技改、资源整合煤矿最低开采规模不低于 60 万吨/年的要求。	符合
4	(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环境影响。	矿井开采对生物多样性及区域生态功能的影响有限，通过采取塌陷区恢复治理等措施减缓井田开发对区域生态功能产生的不良影响，符合一般生态空间管控要求。	符合
5	(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。严格落实《黄河流域宁夏段历史遗留废弃矿山生态修复治理实施方案(2020-2023 年)》《贺兰山生态保护修复专项规划》《罗山生态保护修复专项规划》《六盘山生态保护修复专项规划》等相关要求，重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和时限。	矿井不涉及贺兰山、罗山、六盘山等区域，矿井水及生活污水等不会对黄河及其支流产生影响，不属于历史遗留矿山。	符合
6	(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。	本次评价提出，扩建完成后矿井建立生态、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系；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。	符合

综上所述，小泉煤矿的开采符合《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的相关要求。

16.5 与韦州矿区总体规划及规划环评协调性分析

16.5.1 与韦州矿区总体规划协调性分析

2023年2月13日宁夏回族自治区发展改革委员会以“宁发改能源(管理)审发〔2023〕13号”文对《宁夏回族自治区韦州矿区总体规划(修编)》进行批复。经批复的韦州矿区范围走向长47~69km,倾向宽2.4~10.2km,面积约为194.63km²。矿区划分为9个井田,总规模990万t/a,其中:小泉煤矿(60万t/a)、新发煤矿(60万t/a)、永安煤矿(120万t/a)、韦一煤矿(90万t/a)、韦二煤矿北井(120万t/a)、韦二煤矿南井(150万t/a)等6矿为生产或在建矿井,韦三井田(150万t/a)、韦四井田(240万t/a)、韦五井田(60万t/a后期接续)等3个井田为本次新规划。同时规划4座配套选煤厂,洗选规模990万t/a。

矿区配套选煤厂总规划规模990万吨/年,其中永安选煤厂330万吨/年、韦二选煤厂270万吨/年、韦三选煤厂150万吨/年、韦四选煤厂240万吨/年。依据市场需求统筹开发,生产煤炭产品主要供应相关配套产业项目。

本项目为韦州矿区规划的小泉煤矿,本次扩建完成后小泉煤矿生产能力为60万t/a,符合矿区总体规划的规模。小泉煤矿于2010年规划建设1座90万t/a选煤厂,虽未纳入到韦州矿区总体规划中,但该选煤厂已于2010年取得原吴忠市环境保护局关于《宁夏万和利煤炭有限公司年处理原煤90万吨洗煤项目环境影响报告书》的批复(吴环函发〔2010〕74号),本次扩建完成后原煤利用小泉煤矿工业广场已批复选煤厂对原煤进行100%入洗。因此,本次扩建项目符合矿区总体规划的要求。

16.5.2 与韦州矿区规划环评符合性分析

2022年11月28日宁夏回族自治区生态环境厅以“宁环函〔2022〕885号”文出具关于《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。小泉煤矿与矿区总体规划及审查意见分析详见表16.5-1。

表 16.5-1 与矿区总体规划环评及审查意见相符性分析表

规划或规划环评名称		文件所提要点				本项目情况	相符性
《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				本次评价按照规划环评的要求对地表沉陷区进行治理。根据项目井田沉陷影响预测，对位于井田西南部的少量公益林按照规划环评要求提出生态恢复治理措施。项目评价范围内不涉及永久基本农田。	符合
		生态整治分区	分区特征	整治措施	整治目标		
		矿井工业场地恢复重建区	矿井工业场地以及矿井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；矿井工业场地周边布设 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，矿井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		
		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。					

规划或规划环评名称	文件所提要点	本项目情况	相符性
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$1\text{mg}/\text{m}^3$之内，对排矸场加强洒水降尘措施。	本项目建设封闭式原煤棚、精煤棚、矸石周转库。原煤棚、矸石周转库设置雾炮机；工业场地煤炭胶带输送机栈桥全密闭，输煤栈桥各转载点、落煤点设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置；风选车间、主厂房等无组织产生尘点设置低噪防爆轴流风机，工业场地车辆进出口处设置车辆自动冲洗装置。	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。矿井水：各煤矿均设矿井水处理站，对矿井水的处理根据复用水质的要求采用相应处理工艺。经处理后的地下水全部利用，主要用于选煤厂生产补充用水、井下消防洒水、建筑中水、绿化及道路浇洒等，浓盐水可回用于黄泥灌浆，要求矿井水回用率100%，不外排。	项目生活污水、矿井涌水经处理后全部综合利用，不外排。	符合
地下水环境保护措施	水质影响减缓措施：1) 矿区各矿井水处理站和生活污水处理站等可能产生跑冒滴漏现象污染地下水环境的设施，应采取分区防渗措施，防治污染地下水；2) 矿区各规划煤矿收集在生产过程中产生的污废水，防止污废水未经处理直接对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。 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	本次评价提出了矿井工业场地分区防渗要求，对污水处理设施采区防渗措施。	符合

规划或规划环评名称		文件所提要点	本项目情况	相符性
		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。		
	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矿井工业场地、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，可考虑在矿井工业场地设置建设期临时矸石周转场暂时存储，待生产期满足条件后回填井下，同时对建设期临时矸石周转场进行生态恢复治理，恢复其原地貌；洗选矸石：建议煤矸石可多途径综合利用，用于工程建设、铺垫场地、道路、塌陷区生态治理及土地复垦、井下充填、生产矸石砖建材等等，后期可以矸石置换井下煤柱等，通过以上多种煤矸石综合利用途径，可确保本矿区煤矸石利用率达到100%；锅炉灰渣：灰渣供给周围建材厂作为原材料；生活垃圾、污泥、煤泥：生活垃圾成分复杂，处置难度较大，建议矿区可将生活污水处理站有机污泥与生活垃圾一起送交环卫部门统一处置，确保不对环境造成不利影响；矿井水处理站污泥集中收集脱水后，掺入混煤外售；危险废物：定期将收集到的危险废物交由有资质的危废处置公司进行处置。	本项目风选和洗选矸石外销综合利用，工业场地内设置矸石周转库，可满足30d的煤矸石贮存量；掘进矸石原则上不出井，填充井下废弃巷道，填充不畅时与洗选矸石一并处理。至开采中后期矸石还可用于沉陷区生态修复治理，综合利用率达到100%。	符合
	土壤污染控制措施	建设期：严格控制施工范围，施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施；生产期：原煤转载及运输过程中加强无组织粉尘的治理，降低由于煤尘沉降对土壤的影响；煤矸石及时清运合规处置，禁止乱堆乱放；矿井水和生活污水分别经矿井水处理站和生活污水处理站处理达标后回用，禁止散排、乱排，避免由于废水入渗对土壤环境造成不良影响；其他固体废物与危险废物合规堆放与处置；做好风险管控，防止风险事故下的土壤污染。	本项目施工及运营期间落实了降尘、污水回用等措施，降低生态影响。	符合
《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》	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	本项目井田范围不涉及生态保护红线，项目建设符合“三线一单”要求；矿井永久占地及临时用地均不涉及基本农田；对受沉陷影响的区域采取生态恢复措施，	符合

规划或规划环评名称		文件所提要点	本项目情况	相符性
见》（宁环函〔2022〕885号）		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。	以减缓煤矿开采对生态系统的影响。	
	严格煤炭资源开发的环境准入条件	根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，矿区内污染物排放以及生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标。矿井应严格落实矿井水煤矸石全部综合利用不外排等有关要求。加强研究论证矿井水、煤矸石综合利用的总体实施原则和具体实施路径，明确责任主体和资金安排，确保落地。	本项目矿井水全部综合利用，煤矸石通过土地复垦、生产建材、作筑路材料等方式全部实现综合利用。	符合
	尽快制定合理可行的生态恢复和土地复垦方案	以固碳增汇为导向，加强区域生态环境综合整治和生态恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减缓《规划》实施可能引起的地表沉陷等生态环境影响，维护区域生态安全。对矿区现有生态环境问题提出整改方案，预防、解决《规划》实施可能引起的植被破坏、耕地损毁等问题。	本次评价提出了矿区地表沉陷影响减缓措施。	符合
	加强矿区环境管理	建立长期的地表沉陷及地下水环境和生态监测机制，开展导水裂缝带发育高度专项观测，对罗山国家级自然保护区、宁夏太阳山国家湿地公园等重要环境保护目标开展长期监测，并根据影响情况及时优化调整开采方案，提出相关保护对策措施。	本项目影响范围不涉及罗山自然保护区及太阳山湿地公园，本次评价提出了跟踪监测要求，明确了导裂带发育监测措施要求。	符合
	其他要求	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价加强对先期开采井田生态、地下水跟踪监测，将《规划》实施对生态环境、地下水环境、地表水环境以及重要环境保护目标的影响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

16.6 生态环境分区管控符合性分析

16.6.1 生态保护红线及生态分区管控分析

16.6.1.1 生态保护红线

根据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），小泉煤矿位于宁夏回族自治区韦州矿区，行政区划属红寺堡区管辖，对照吴忠市生态保护红线划定方案，项目井田及工业场地均不在划定的生态保护红线范围内，项目与吴忠市生态保护红线的位置关系详见图 16.6-1。

16.6.1.2 生态空间

吴忠生态空间总面积 6348.71 平方公里，占全市国土面积的 38.07%。其中生态保护红线面积为 2754.02 平方公里，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 3593.10 平方公里，占全市国土面积 21.55%。经对照吴忠市生态空间划定方案，本项目不在吴忠市划定的生态保护红线和一般生态空间范围内，与吴忠市生态空间的位置关系详见图 16.6-2。

16.6.1.3 生态分区管控要求符合性

(1) 生态保护红线管控要求符合性分析

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 10 类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本项目的实施符合宁夏回族自治区主体功能区规划的定位，项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

(2) 一般生态空间管控要求符合性分析

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。

本项目井田及工业场地均不在一般生态空间管控范围内，项目的建设满足一般生态

空间管控要求。

16.6.2 环境质量底线及分区管控分析

16.6.2.1 水环境质量底线及分区管控

(1)水环境质量底线

基于吴忠市水环境控制单元划分成果及断面考核目标要求，衔接吴忠市级及以下水环境质量考核断面设置情况，进一步细化拆分水环境控制单元。按照水环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，考虑水环境质量现状、污染源分布等情况，衔接落实《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》以及《吴忠市水生态环境保护“十四五”规划》相关规划目标，综合确定全市各控制单元和断面的2025年的水环境质量底线目标。吴忠市苦水河2025年、2025年水环境质量底线目标均为V类。根据本次环评期间实测结果，结合《2024年宁夏生态环境质量状况》，苦水河水环境质量底线已达标底线目标要求。

(2)水环境管控分区

吴忠市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（包含工业污染源重点管控区、农业污染源重点管控区）和水环境一般管控区。对照吴忠市水环境分区管控图（图16.6-3），项目位于水环境一般管控区。

(3)水环境分区管控要求符合性分析

根据吴忠市水环境分区管控要求，水环境一般管控区管控要求为：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。

本项目行业类别为煤炭采选，矿井水、生活污水经分质处理达标后全部综合利用，无外排，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的管控要求。

16.6.2.2 大气环境质量底线及分区管控

(1)大气环境质量底线

根据《吴忠市生态环境分区管控方案文本》，吴忠市“十四五”环境空气质量改善目标计划为到2025年，全市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到30.0微克/立方米、可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度达到65.5微克/立方米，臭氧（O₃）浓度稳中有降，空气质量优良天数比率达到85.5%，基本消除重污染天气。

根据宁夏回族自治区生态环境厅发布的《2024年宁夏生态环境质量状况》，扣除沙

尘天气后，吴忠市2024年环境空气质量优良天数比例为80.1%（293天）， O_3 特定百分位数浓度为 $156\mu g/m^3$ ，同比持平，2024年 PM_{10} 浓度为 $61\mu g/m^3$ 、 $PM_{2.5}$ 浓度达到 $30\mu g/m^3$ ，由此可知，吴忠市2024年未达到大气环境质量底线目标要求。

(2) 大气环境管控分区

吴忠市大气环境管控分区分为：大气环境优先保护区、大气环境重点管控区（含受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区、高排放区域）和大气环境一般管控区。对照吴忠市大气环境分区管控图（图16.6-4），项目位于大气环境一般管控区。

(3) 大气环境分区管控要求符合性分析

本项目位于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，属于大气环境一般管控区，一般管控区的管控要求为：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。所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新建、扩建工业项目。

本项目行业类别为煤炭采选业，项目的建设符合国家和地方的政策要求，小泉煤矿煤炭开采、转载、输送等产尘环节均采取了抑尘措施，原煤输送采用封闭廊道，破碎、风选环节废气采用脉冲布袋除尘器处理后达标排放；生产及生活供热采用生物质锅炉提供，锅炉烟气经旋风除尘器+袋式除尘器处理后可做到达标排放。在采取了相应的除尘、抑尘措施后，本项目大气污染物排放量较小，符合大气环境一般管控区管控要求。

16.6.2.3 土壤环境风险管控底线及分区管控

(1) 土壤环境风险管控底线目标

以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。到2025年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。本项目行业类别为煤炭采选业，工业场地利用现有，不新增用地，本项目不涉及污染地块的利用，符合土壤环境风险管控底线目标。

(2) 土壤污染风险分区防控要求

吴忠市土壤污染风险管控分区分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区。对照吴忠市土壤污染风险分区管控图（图 16.6-5），项目位于土壤环境一般管控区。

(3)土壤污染风险分区防控要求符合性分析

本项目位于土壤环境一般管控区，管控要求为：禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。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。建设用地污染风险重点管控区。

本项目行业类别为煤炭采选，项目建设性质为扩建，本次在现有工业场地内进行，不涉及新增占地。工业场地配套建设的矿井水处理站、生活污水处理站的各污水处理池、应急池等采取防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。项目不属于涉及重金属污染物排放项目。综上所述，项目符合土壤污染风险分区防控要求。

16.6.3 资源利用上线及分区管控

16.6.3.1 能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

(1)能源利用上线

衔接《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（宁政发〔2022〕30号）、《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》、《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》等有关文件及规划，以能耗强度降低目标作为能源利用上线管控指标。到2025年，全市单位地区生产总值能耗降低基本目标为13%，激励目标为15%。按照《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）的有关要求，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，推动减污降碳协同增效。衔接《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》、《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》，到2025年，温室气体排放得到有效控制，全市单位地区生产总值二氧化碳排放下降14%。

本项目为煤炭采选项目，项目生产过程中不采用煤炭作为燃料，不消耗煤炭指标。同时本项目开展碳排放，并提出了减污降碳措施，符合能源利用上线的要求。

(2)能源分区管控

考虑大气环境质量改善要求，将全市各县（市、区）已经发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。控制区内禁止销售、燃用、新建、扩建采用非清洁燃料的设施和项目；已建成的采用高污染燃料的设施和项目（城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外），限期淘汰或进行清洁能源改造。实行煤炭消费总量控制，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组，落实建设项目煤炭消耗倍量或减量替代（煤耗 10000 吨以上）。持续落实能源消费总量和强度指标，严格目标责任落实和评价考核。推进冶金、化工、电力、建材等重点耗能行业、企业实施节能环保升级改造，加快淘汰落后用能设备。严格控制煤炭消费总量和开发利用强度。从严执行重点耗煤行业准入，除纳入规划的热电联产外，严格控制新建、扩建燃煤发电项目，新建项目原则上禁止配套建设自备燃煤电站。新建、改建、扩建耗煤项目审批、核准、备案严格执行煤炭减量替代。坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，加大落后和过剩产能压减力度。未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。

对照《吴忠市生态环境分区管控方案》（2024 年 3 月）中的吴忠市高污染燃料禁燃区图可知：本项目整体位于高污染燃料禁燃区以外，作为煤炭开采类建设项目，矿井生产期间自身不消耗煤炭资源及石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料。因此，本项目建设满足能源（煤炭）分区管控要求。

16.6.3.2 水资源利用上线及分区管控

(1) 水资源利用上线

衔接《宁夏水安全保障“十四五”规划》、《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76 号），选取用水总量、万元 GDP 用水量下降率、万元工业增加值用水量下降率、农业灌溉水利用系数、非常规水利用率等 5 项约束性指标，作为水资源利用上线管控指标，到 2025 年，全市取水总量控制在 17.46 亿立方米以内，其中红寺堡区取水量为 2.515 亿立方米。

小泉煤矿移交生产后，矿井生产优先利用处理后的矿井水和生活污水处理站的出水，不足部分采用新鲜水进行补充；生活用水采用新鲜水，新鲜水统一由宁夏太阳山开发区供水工程供给，年需水总量约 55.62 万 m^3/a ，约占全市取水总量控制指标的 0.02%，占比极小，可见本项目的运营对区域水资源上线影响较小。

(2) 水资源分区管控

《吴忠市生态环境分区管控方案》（2024年3月）中提到：根据近三年自治区实行最严格水资源管理制度和节水型社会建设工作考核结果，将吴忠市行政区用水总量及强度未达标的同心县和红寺堡区区域，作为水资源利用效率重点管控区。水资源利用上线重点管控区管控要求为：认真贯彻落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。坚持量水而行、高效利用，把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，建设节水型社会。

本项目位于吴忠市红寺堡区境内，所述区域为水资源利用效率重点管控区，具体管控要求及本项目落实情况见表 16.6-1。

表 16.6-1 水资源利用效率重点管控区管控要求符合性分析一览表

水资源利用效率重点管控区管控要求	本项目落实情况	符合性分析
优化灌溉方式，加强农业节水。	本项目不涉及农业生产。	/
加快产业技术升级，开展工业节水。以宁夏青铜峡工业园区、吴忠太阳山开发区、宁夏盐池工业园区等产业园区，以及火力发电、纺织、造纸等高用水行业为重点，大力推进老工业企业节水改造，新上工业企业全部采取节水新工艺，鼓励工业利用再生水等非常规水资源，推进企业和工业园区循环用水系统建设。	本项目初步设计阶段已考虑了生产过程节水及工艺设备节水；矿井移交生产后优先以处理后的矿井水、生活污水作为生产用水水源，不足部分由宁夏太阳山开发区供水工程供给，年需水总量仅占2025年红寺堡区取水总量控制指标的0.02%，占比极小，符合工业节水要求。	符合
加大宣传力度，推进城市生活节水。加快城市供水管网改造，降低管网漏失率，完善城市供水设施。加强监测监管和公共用水管理，大力普及节水器具，逐步规范节水产品市场，创建节水型机关、学校、社区以及节水型城市。	矿井涌水和生活污水经各自水处理系统处理后全部进行综合回用，大幅降低了煤矿外供水资源的用量，具有良好的节水效果。	符合
强化水资源承载能力刚性约束。建立健全规划和建设项目水资源论证制度，完善规划水资源论证相关政策措施。市县重点推进重大产业布局和各类开发区规划水资源论证，严格建设项目水资源论证，对未依法完成水资源论证工作的建设项目，建设单位不得擅自投产使用。完善水资源承载能力预警机制，对超用水地区进行预警管控，实行项目和用水“双限批”。	建设单位已委托开展小泉煤矿水资源论证工作，该项工作正在推进中推进。	符合
严格规范取水许可审批管理。从严核定许可水量，对取用水量已达到或超过控制指标的地区暂停审批新增取水，对取水总量接近控制指标的地区限制审批新增取水。		符合

由表 16.6-1 分析结论可知：本项目建设符合吴忠市水资源利用效率重点管控区管控要求。

16.6.3.3 土地资源利用上线及分区管控

按照“以水定城、以水定地”的原则，严守永久基本农田，严管城镇开发边界，严格落实耕地占补平衡，鼓励工矿区土地复垦复用，严控新增建设用地规模，持续推进城镇园区低效土地再利用，全面清理处置闲置土地，提高土地集约节约利用水平。

本项目为扩建项目，本次不新增占地，项目新增建设内容均在已取得土地证的现有用地范围内进行。根据“三区三线”划定成果，本项目井田范围内涉及吴忠市城镇开发边界，面积约 1.6115 公顷，本次通过留设保护煤柱的措施情况下，不会对城镇开发边界产生影响。因此，项目的建设符合土地利用资源上线及分区管控的要求。

16.6.4 环境管控单元与生态环境准入清单

16.6.4.1 环境管控单元划定成果

坚持生态优先，考虑区域经济社会发展重点和差异，综合划定环境管控单元，在环境管控单元内落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的分区管控要求，实施分类管控。各生态环境要素中各类区域管控级别有重合时，按照“就高不就低”的原则处理，突出各生态环境要素优先保护区和重点管控区。吴忠市共划定环境管控单元 51 个。其中优先保护单元 29 个，重点管控单元个数为 11 个，一般管控单元个数为 11 个。对照吴忠市环境管控单元分布图（图 16.6-6），项目位于吴忠市一般管控单元。

一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。本项目的建设符合一般管控单元的相关要求。

16.6.4.2 生态环境准入清单

对照吴忠市环境管控单元生态环境准入清单，本项目位于红寺堡区一般管控单元 2（ZH64030330002），主体功能定位为“中部荒漠草原防沙治沙区；国家级重点生态功能”。项目与该生态环境准入清单的符合性分析见表 16.6-2。

表 16.6-2 与吴忠市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

单元名称	管控要求		本项目情况	符合性
红寺堡区一般管控单元2	空间布局约束	1、合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。 2、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量。	1、本项目不涉及。 2、根据环发〔2014〕197号文、宁生态环保办〔2021〕14号文，本次评价对SO ₂ 、NO _x 提出污染物总量控制指标，SO ₂ 控制指标为7.92t/a、NO _x 控制指标为14.17t/a。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率	/	/	/

16.6.5 “三区三线”划定成果符合性分析

根据吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，对照经批准启用的吴忠市红寺堡区“三条控制线”及 2024 年国土变更调查成果，韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目不涉及占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，有 1.6115 公顷位于城镇开发边界内。本次评价对位于城镇开发边界范围内的井田提出留设保护煤柱的要求，经地表沉陷预测结果可知，在留设保护煤柱后，项目开采过程中不会对城镇开发边界产生影响。

17 结论与建议

17.1 建设工程概况

本项目位于宁夏回族自治区吴忠市太阳山开发区，行政区划隶属于红寺堡区管辖。扩建后矿井设计规模为 60 万吨/年，服务年限为 25.1 年；井田面积为 4.2538km²；可采煤层属二叠系下统山西组（ P_{1s} ）和石炭-二叠系太原组（ C_2P_{1t} ），共 10 层，自上而下依次为 1、2、3、4、10、12、14、16、17、20 号煤层。矿井工程中主斜井、一号副斜井、一号回风斜井均已形成，本次设计均予以利用，矿井采用斜井开拓方式，大部分区域采用走向长壁采煤法，局部地段采用倾斜长壁采煤法，全部垮落法管理顶板。上煤组开拓利用现有主斜井、一号副斜井及一号回风斜井；下煤组井田开拓时新建二号副斜井、二号回风斜井。矿井移交投产时井下布置两个综采工作面、四个煤巷掘进工作面来保证 60 万吨/年的设计生产能力，投产工作面为 110404 工作面和 211201 工作面。煤炭洗选依托工业场地现有洗煤厂（90 万吨/年），配套完善项目废气、废水、噪声污染治理设施，以及固体废物处置和生态保护措施。本次扩建工程拟增加投资 48702.9 万元，新增环保投资为 2755 万元，占工程拟增加投资的 7.29%。

17.2 相关政策及规划符合性分析

本项目扩建后设计开采能力为 60 万吨/年，项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及《煤炭产业政策》等要求。

本项目属于韦州矿区中的规划矿井，开采规模符合矿区总体规划、规划环评及审查意见的要求，矿井涌水和生活污水可实现全部综合利用，矿井后续按要求开展清洁生产审核、创建绿色矿山基础上，项目的建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》、《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》、《宁夏黄河流域生态保护污染治理规划》、《黄河（宁夏段）生态保护治理攻坚战行动实施方案》等提出的相关要求

项目矿井移交生产后，产生的矿井涌水、生活污水经处理后全部综合利用，不外排。掘进矸石不出井，填充井下废弃巷道；风选和洗选矸石外售作为建筑材料综合利用。项目的建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《全国主体功能区规划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治

行动计划》、《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》、《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》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《甲烷排放控制行动方案》、《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》、《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》等政策文件要求；以及《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《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》、《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》等生态环境保护规划要求。

根据《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果》：项目井田及工业场地均不在划定的生态保护红线范围内，也不在划定的一般生态空间内，符合生态保护红线管控及一般生态空间管控要求；项目环境空气、地表水环境、土壤环境满足环境质量底线要求；资源利用上线符合吴忠市2025年、2035年控制指标；项目位于红寺堡区一般管控单元2（ZH64030330002），主体功能定位为“中部荒漠草原防沙治沙区；国家级重点生态功能”，符合吴忠市环境管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发利用效率的要求，与生态环境准入清单相符。

根据吴忠市自然资源局《关于韦州矿区小泉煤矿60万吨/年扩建项目占用红线的情况说明》，对照经批准启用的吴忠市红寺堡区“三条控制线”及2024年国土变更调查成果，韦州矿区小泉煤矿60万吨/年扩建项目不涉及占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，有1.6115公顷位于城镇开发边界内。本次评价对位于城镇开发边界范围内的井田提出留设保护煤柱的要求，经地表沉陷预测结果可知，在留设保护煤柱后，项目开采过程中不会对城镇开发边界产生影响。

17.3 环境质量现状评价结论

17.3.1 生态现状调查评价结论

评价区属属于鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区。地处大陆性干旱半干旱气候区，是典型的大陆性季风气候类型，植被处黄土丘陵沟壑区，评价区植被类型以灌丛植

被和荒漠草原植被为主；灌丛植被以柠条锦鸡儿和小叶锦鸡儿群落为主，主要为人工种植植被，占评价植被类型面积的42.27%。荒漠草原植被类型以芨芨草群落、糙隐子草+羊草群落为主，占评价区植被类型面积的39.99%；评价区和井田范围内植被覆盖度均以较低覆盖度为主，占比分别为83.83%、96.25%。项目土地利用类型以天然牧草地、灌木林地、耕地、湖泊水面为主，占比分别为28.87%、30.51%、12.81%、7.70%。评价区受人为活动干扰较大，野生动物以常见鸟类、鼠兔类动物占优势，本次样方调查期间发现国家一级重点保护野生动物黑鹳、国家二级重点野生动物红隼、赤狐，以及宁夏回族自治区重点保护野生动物白鹭。评价区以灌丛生态系统、稀疏草地生态系统、农田生态系统为主，占比分别为30.51%、28.87%、12.81%，经现场实际调查，农田生态系统以耕作种植玉米为主。评价区存在的主要生态问题有土壤侵蚀较为严重、垦殖指数高和耕地扩张过度、生态系统类型单一结构简单稳定性较低。

17.3.2 地下水质量现状评价结论

由监测结果，水质监测点中总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、锰（2#、3#）、硝酸盐（1#）监测因子出现超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。其中，溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、硫酸盐、锰、硝酸盐超标原因主要是受原生地质因素影响，该区域地下潜水水质普遍较差，地下水溶解地层可溶性岩类，加之区域地下水补径排不畅，导致该区域地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等浓度普遍较高。

17.3.3 地表水环境质量现状评价结论

监测表明，流经矿区井田的苦水河两个监测断面总氮、氟化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，其余监测因子均能够满足标准限值要求。氟化物超标主要原因是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，加之水体氟化物本底值较高所致。

17.3.4 环境空气质量现状评价结论

根据《2024年宁夏生态环境质量状况》中吴忠市的环境质量现状，剔除沙尘天气影响后，2024年吴忠市基本污染物中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂年平均质量浓度、CO和O₃特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单年均二级标准限值要求，判定本项目区域为达标区。

由本次补充监测结果可知，工业场地处 TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准要求。

17.3.5 声环境质量现状评价结论

根据噪声监测，工业场地昼夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准要求，评价区声环境质量现状基本满足 3 类功能区标准要求。

17.3.6 土壤环境质量现状评价结论

由监测结果可知，经过多年开采后，工业场地内的建设用地土壤各检测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地筛选值；矿区范围内，各监测点的土壤的各检测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值，表明矿区内及工业场地内的土壤没有受到矿山开采的污染；各土壤监测点土壤 pH 值在 8.44~9.34 之间，土壤酸化、碱化强度整体表现为轻度碱，在工业场地污水处理站附近深层土壤表现为中度碱化；土壤含盐量 SSC 在 0.1~3.0g/kg 之间，表明土壤盐化程度为未盐化~轻度盐化，由检测结果可知，土壤发生轻度盐化的主要位于工业场地内（2#）和井田内（7#）。

17.4 环境影响评价结论及污染防治措施

17.4.1 生态影响评价结论及减缓措施

(1) 地表沉陷预测结果

由地表沉陷预测结果可知，小泉煤矿首采区预计最大下沉值为 10519mm，最大倾斜值 288.6mm/m，最大曲率值 54.73mm/m²，最大水平移动值 3161mm，最大水平变形值 64.04mm/m。采空塌陷损毁土地面积为 1.198km²，其中轻度破坏 0.607km²、中度破坏 0.253km²、重度破坏 0.338km²。小泉煤矿全井田开采结束后，预计最大下沉值为 10595mm，最大倾斜值 207.8mm/m，最大曲率值 281.75mm/m²，最大水平移动值 3455mm，最大水平变形值 292.02mm/m。采空塌陷损毁土地面积为 3.130km²，其中轻度破坏 1.430km²、中度破坏 0.687km²、重度破坏 1.013km²。小泉煤矿井田内平均采深约 314m，其地表移动延续时间约 785d，因此地表沉陷稳定时间约 942d，即 2.58a。

(2) 地表沉陷及生态影响分析结论

结合井田采煤地表移动变形预测结果，首采区开采结束时形成沉陷面积 117.7hm²，沉陷区土地损害程度以轻度为主，中度次之。全井田各煤层开采后形成沉陷面积 308hm²，

沉陷区土地损害程度以轻度损害为主，中度损害次之，重度损害程度很小。首采区开采主要集中在井田内，其灌木林地、天然牧草地受损面积分别占55.85%、31.79%；全井田开采主要集中在井田内，其灌木林地、天然牧草地受损面积分别占52.78%、35.49%。项目通过保安煤柱的留设，开采期不会造成银昆高速公路、G338国道（即太红公路）、太-中-银铁路、盐环定扬水支干渠及太阳山国家湿地公园（生态保护红线）的地表沉陷，不受采煤沉陷的影响。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，陡坡区影响相对较大，平坦区影响相对较小，地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。

(3)沉陷区土地整治及生态修复措施

项目评价范围内受采煤沉陷的影响区域按照草地、林地采取生态修复措施。草地通过充填裂缝，人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域30kg/hm²，中度损毁区域35kg/hm²，重度损毁区域40kg/hm²；林地及时扶正，填补裂缝，必要时进行补栽等措施。

17.4.2 地下水影响评价结论及污染防控措施

(1)煤炭开采对含水层的影响

根据井田导水裂隙带高度计算结果，上煤组中1煤、3煤的导水裂隙带最高发育至二叠系上统石盒子组隔水层底部，未直接导通隔水层，对上覆含水层影响较小；上煤组中2煤的导水裂隙带最高发育至三叠系中下统石千峰群，未直接导通石千峰群，对上覆含水层影响较小；上煤组其它煤层均未导通山西组岩裂隙孔隙承压含水层，对上覆含水层影响较小。下煤组中17煤的导水裂隙带发育高度最大，但均未导通石炭系上统太原组煤系含水层及其太原组含煤隔水层，对上覆第四系孔隙含水层影响较小。

通过对矿井典型剖面导水裂隙带发育高度进一步分析可知，井田各煤层导水裂隙带发育高度约19.61~87.44m，主要影响集中在煤系地层（山西组、太原组），局部区域可能发育至上覆石盒子组、彰恩堡组地层。在井田煤层隐伏露头分布区，导水裂隙带局部导入新近系地层，根据区域水文地质资料，区域内新近系泥质岩类隔水层属于区域性隔水层，剖面信息显示其厚度基本稳定在200m左右，井田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。

项目煤炭开采造成山西组砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组5煤~12煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层、太原组12煤~21煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层疏干，经计算井田内

煤层开采疏排地下水含水层的最大影响半径约为 116.41m。

(2)煤炭开采对地下水水质的影响

根据预测结果,污染质氨氮沿地下水流方向向下游迁移,而且随着迁移距离的变长,污染物浓度峰值变小;污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 548m,在污染源下游 550 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求;泄漏 180d 下游最大超标距离约为 908m,在污染源下游 910m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求;泄漏后经 1000d 迁移扩散,均可达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

(3)地下水污染防治措施

①水量影响减缓措施

开采期间涵养水土,及时进行生态恢复;建立地下水观测网系统;做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作;进行水资源综合利用。

②工业场地污染源头控制措施

建设项目应采用环保节水器具,并尽量提高生产用水的循环利用率和重复使用率;煤矿工业场地设有生活污水处理站及矿井水处理站,正常情况下生活污水和矿井水处理后全部综合利用不外排;提高建设单位污染治理及清洁生产水平,减少污染物产生量;加强日常巡检和监控,及时发现问题并采取应急措施。检修、拆卸时必须采取措施,污染物集中收集,分质处理。

③工业场地分区防控措施

本项目工业场地重点防渗区主要为危废贮存库,其具体防渗应满足 GB18597 要求,具体防渗措施包括:地面与裙角表面防渗材料应与所接触的物料相容,可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效材料;导流槽、渗漏液收集池等进行基础防渗,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)。一般防渗区包括矿井水处理站的调节池、中间水池、浓水池,生活污水处理站的调节池,以及所有地下、半地下水池等,基础采取防渗措施,防渗须达到“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ”的技术要求。其他简单防渗区,做好工业场地其他位置的地面硬化工作。

④开采区地下水资源保护措施

严格按照设计留设断层防水煤柱;在采掘工作面接近断层水害隐患的地点,要先探明水情,然后有计划地排水;严格按照设计留设保护煤柱、禁止越界开采;严格落实《煤

矿安全规程》和《煤矿防治水细则》的规定；对采煤导水裂缝带进行观测；密切关注涌水量的变化情况，建立长期矿井水观测台账。

17.4.3 地表水环境影响评价结论及污染防治措施

(1) 矿井水

项目矿井正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。工业场地拟新建 1 座矿井水处理站，包括矿井水预处理单元和深度处理单元，预处理单元采用智能一体化直滤设备，深度处理单元采用二级反渗透装置，经深度处理装置处理后的矿井涌水产生量为 $712.8\text{m}^3/\text{d}$ ($29.7\text{m}^3/\text{h}$)，作为井下生产系统使用，不外排。

(2) 生活污水

项目生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍、综合办公楼等。生活污水产生量为 $403.65\text{m}^3/\text{d}$ ，其污染因子主要为 SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 和动植物油。项目工业场地设置生活污水处理站 1 座，采用 A/O+MBR 膜处理工艺，生活污水经处理后作为地面生产设施抑尘用水、选煤厂补水及工业场地绿化用水使用，不外排。

(3) 浓盐水

项目浓盐水产生于矿井水处理站 RO 反渗透装置。浓盐水产生量分别为 $237.6\text{m}^3/\text{d}$ ，作为地面灌浆站制浆用水，用于井下防灭火使用。

综上所述，结合项目水平衡分析，项目采暖期和非采暖期矿井涌水综合利用率为 100%，不外排；项目生活污水经处理后作为地面生产设施用水、选煤厂补水及工业场地绿化用水，实现全部综合利用。因此，项目矿井涌水和生活污水不外排至地表水体，不会对区域水环境产生不利影响。

17.4.4 环境空气影响评价结论及污染防治措施

项目建成投运后的大气污染物主要为锅炉烟气、风选煤尘，以及煤炭输送、储存等环节的无组织煤尘。本项目锅炉烟气采用旋风除尘器+袋式除尘器处理后，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”中燃煤锅炉限值要求，即颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 300\text{mg}/\text{m}^3$ ，由 1 根 40m 高排气筒（DA001）排放。风选车间粉尘采用脉冲布袋除尘器进行处理，处理后风选煤尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4 标准限值，即 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 或设备去除效率 $> 98\%$ 要求，通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）

排放。本项目工业场地设置封闭储煤棚，原煤输送采用封闭式输煤栈桥，各转载点和落料点采取封闭式设计，并设置超声雾化喷雾抑尘装置，皮带下设惯性降尘装置，其运输、储存过程中无组织煤尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求，无组织排放对大气环境影响可接受。

本次评价对锅炉烟气、风选粉尘有组织排放采用估算模型进行估算，结果表明在严格落实本次评价提出的大气污染防治措施并保证治理效果的情况下，本项目主要污染源所排放的污染物最大落地浓度远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准限值要求，占标率可控制在10%以下，加之污染源下风向最大质量浓度出现距离范围内无环境空气敏感保护目标分布，因此矿井运营对区域环境空气质量影响较小。

17.4.5 声环境影响评价结论及污染防治措施

由噪声预测结果可知，工业场地昼、夜间各厂界噪声中，东厂界1处的噪声贡献值最大，贡献最大值位置出现在（-242.93，863.83）处，噪声贡献值最大为51.47dB(A)，主要为主斜井井口房紧邻东厂界1处，经现场调查，东厂界1处周边无声环境敏感保护目标分布。项目各厂界噪声最大贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

17.4.6 土壤环境影响评价结论及污染防治措施

本项目井田内土壤除个别点位出现轻度碱化、轻度盐化现象外，其余点位总体呈现为无酸化或碱化、无盐化现状。井田开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类筛选值标准，所在区域土壤环境质量良好。

项目开采过程中煤矿项目的开采基本不会造成土壤进一步盐化，对土壤环境影响较小。项目区域土壤发生盐化现象主要与当地气候、土壤母质等成土条件有关。针对煤矿开采对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水土流失。

本项目生产过程中对工业场地内土壤环境质量影响较小。本项目在主要土壤污染源危废贮存库、油脂库、矿井水处理站、生活污水处理站、机修车间等区域采取泄漏物料

收集、车间及设施防渗、规范化管理等措施后，可以确保工业场地各建构筑物对土壤环境的影响很小，可将污染控制在可接受范围内。

17.4.7 固体废物影响分析及污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要有井下开采产生的掘进矸石、风选车间风选矸石、选煤厂洗选矸石、矿井水处理站处理矿井水过程的固废、锅炉灰渣、生活污水处理站污泥、支架修理车间产生的危险废物（废齿轮油、废液压油、废机油、废传动油、废变压器油、废油桶等），以及矿井职工生活产生的生活垃圾。

(1)煤矸石

运行期矸石包括地面生产系统风选、洗选矸石和井下掘进矸石。井下掘进矸石约 2.4 万吨/年，地面生产系统洗选矸产生量为 10.8 万吨/年。矿井运行期间井下主要为煤巷开拓，掘进矸石量相对较少。小泉煤矿现状已开采多年，原 11 采区已开采结束，井下开拓巷道量较大，通过制订措施后，原则上可实现掘进矸石就近排入废弃巷道，达到掘进矸石不出井；当井下填充废弃巷道不畅时，出井与地面生产系统风选、洗选矸石一并处置。

(2)矿井水处理站煤泥

本项目矿井水为高矿化度矿井水，设计采用“调节+智能一体化直滤+二级反渗透”的处理工艺。矿井水预处理（智能一体化直滤）过程中产生煤泥约 700 吨/年。矿井水处理站煤泥压滤脱水后混入浓缩车间压滤煤泥中，随煤泥一并进行外售。

(3)生活污水处理站污泥

生活污水处理站年产污泥为 22 吨/年，生活处理站污泥中含有机质及氮、磷钾等微量元素，污水处理设备产生的污泥，均进入污泥池内，由泵将泥提升至污泥浓缩池内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入 PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在 60%以下，与生活垃圾一并交由太阳山开发区环卫部门进行卫生处置。

(4)锅炉灰渣

本项目锅炉采用生物质成型颗粒作为燃料，生物质成型颗粒燃烧产生锅炉灰渣量约为 480 吨/年。根据对生物质的成分分析和燃烧产生的灰粉分析，烟气成分分析中灰粉含量约 8%，含量较高的化合物包括二氧化硅（ SiO_2 约占 40~60%）、氧化钙（ CaO 约占

10~25%)、氧化钾(K_2O 约占5~15%)以及五氧化二磷(P_2O_5 约占2~8%);灰渣中还含有镁、铝、铁、钠、锌等微量元素,这些元素通常以硅酸盐或氧化物形式存在,例如硅酸钙、硅酸铝等。灰渣中的钾、钙等元素以及微量元素是良好的农业肥料原料。因此,建设单位可将锅炉灰渣收集后送周边农田作为农家肥料使用合理可行,锅炉灰渣可实现综合利用。

(5)危险废物

本项目运营期在生产、维修机械过程中产生的废齿轮油、废液压油、检修设备更换后的废机油、其他废传动油、变压器更换、维修产生的废变压器油以及各类废油桶等在危废贮存库暂存,定期委托有资质的单位处置。

17.4.8 环境风险影响分析及防范措施

通过对建设项目在建设和生产过程中存在的风险因子识别,分析风险因素对项目周围人群和周边环境造成的不利影响程度,确定项目环境风险事故发生的概率和强度均比较小。系统阐述了可能导致该事故的原因,针对性地提出了风险防范措施,制定了应急预案。评价认为小泉煤矿在采取有效防范措施的基础上,积极响应项目环境风险应急预案后,可将项目建设对周边环境风险降低到最低程度,一旦发生风险,其环境影响程度是可控制的、有限的。从环境风险评价的角度上分析,本项目的风险水平及影响程度是可以接受的,项目建设是可行的。

17.5 清洁生产

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》对本项目清洁生产进行评价,由分析可知,项目限定性指标均为I级,采用综合评价指数计算 Y_I 得分为78.25, $Y_I < 85$ 分,不满足清洁生产I级水平。采用综合评价指数计算 Y_{II} 得分为87.75分, $Y_{II} > 85$ 分,可判定企业清洁生产水平为II级,即国内清洁生产先进水平。

根据清洁生产分析可知,本项目原煤生产水耗指标、原煤生产电耗指标相对略低,不满足III级指标要求,工业场地绿化率指标满足III级指标要求,评价建议建设单位在生产过程中重视煤炭生产环节能源节约,工业场地利用闲散空地增加绿化率。进一步提高项目清洁生产水平。

17.6 公众参与

按照《环境影响评价公众参与办法》,宁夏万和利煤炭有限公司于2025年6月23日在吴忠

市新闻传媒中心吴忠网 (<https://www.wzw.tv/article/47343?column=157&mid=117&channel=12>) 进行韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目环境影响评价公众参与信息公告, 公示期间未接到公众反馈意见; 于 2025 年 12 月 15 日在吴忠市新闻传媒中心吴忠发布 (<https://mp.weixin.qq.com/s/INaUbb07346wmXnO91KszA>), 并同步于 2025 年 12 月 16 日、2025 年 12 月 18 日分别在《吴忠日报》上发布韦州矿区小泉煤矿 60 万吨/年扩建项目环境影响报告书征求意见稿公示, 公开了项目征求意见稿全文与公众参与调查表的下载链接, 公示时间 10 个工作日; 同时也在项目周边对项目情况进行张贴公示, 公示期内未收到任何公众提出的反馈意见。

综上所述, 本工程公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

17.7 综合评价结论

综上所述, 小泉煤矿扩建完成后开采能力为 60 万吨/年, 项目的建设符合现行国家、地方产业政策及相关环境保护规划要求; 在严格执行项目设计及本环境影响报告书提出的各项污染防治及生态保护措施, 落实环境保护投资, 严格执行环境保护“三同时”制度, 加强生产管理和环境管理的基础上, 项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析, 项目建设可行。

17.8 建议

(1) 结合当地实际, 与地方政府紧密合作, 建立有效的生态综合整治机制, 将矿区建成生态环境优良的矿区。

(2) 建设单位应及时拓展运营期矸石的综合利用途径, 实现煤矸石全部综合利用。

(3) 鉴于煤炭开采类项目的生态、地下水影响与矿井开采接续计划密切相关, 具有持续时间长、时空变化大、矿井投产初期生态和地下水影响不能充分显现的特点, 本环评建议项目运营 5 年后及时开展环境影响后评价, 全面调查分析工程投入运行后变化情况、污染防治设施运行效果、生态综合整治措施实施效果、工程对周边环境产生的影响等基础上, 对项目实施后的环境影响以及防治措施的有效性进行验证评价, 并结合环境保护目标变化、国家和地方环境保护新要求, 提出补救方案和改进措施, 提升项目环境保护水平, 为提高环境影响评价有效性、环境管理部门环境管理提供科学依据。