

山西吕梁离石永宁煤业有限公司
生产能力核定及矿井技术改造项目
变更环境影响报告书

建设单位：山西吕梁离石永宁煤业有限公司

编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二五年一月

山西吕梁离石永宁煤业有限公司
生产能力核定及矿井技术改造项目
变更环境影响报告书

总 经 理： 冯 蕊

总 工 程 师： 高红波

项 目 负 责 人： 韩翠花

建 设 单 位： 山西吕梁离石永宁煤业有限公司

编 制 单 位： 煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二五年一月

现 场 照 片



主斜井



副斜井



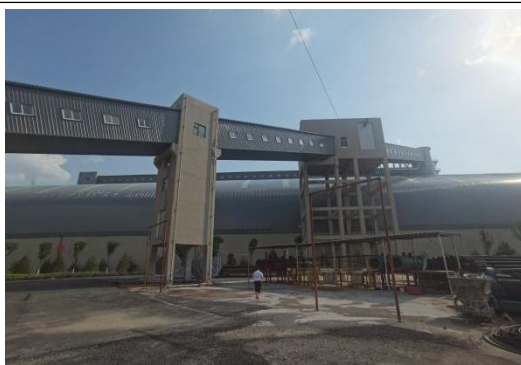
回风立井



空气源



储煤棚



输煤栈桥



变电站



机修车间及综采设备库

目 录

1	概 述	- 1 -
1.1	建设项目背景及特点	- 1 -
1.2	环境影响评价工作过程	- 5 -
1.3	主要环境问题及环境影响	- 5 -
1.4	政策及规划情况	- 6 -
2	总则	- 8 -
2.1	工作依据	- 8 -
2.2	环境影响评价因子确定	- 8 -
2.3	评价等级与评价范围	- 9 -
2.4	评价标准	- 13 -
2.5	政策及规划符合性分析	- 18 -
2.6	主要环境保护目标	- 42 -
3	工程分析	- 46 -
3.1	现有项目工程分析	- 46 -
3.2	变更项目工程分析	- 73 -
3.3	环境影响因素分析	- 105 -
3.4	环境保护对策措施及污染源源强核算	- 107 -
3.5	项目建设前后污染物排放变化分析	- 114 -
4	环境现状调查与评价	- 115 -
4.1	自然环境现状调查	- 115 -
4.2	环境敏感区	- 137 -
4.3	环境质量现状调查与评价	- 138 -
5	环境影响预测与评价	- 183 -
5.1	地表沉陷预测与评价	- 183 -
5.2	生态影响预测与评价	- 189 -
5.3	地下水环境影响评价	- 201 -
5.4	环境空气影响评价	- 223 -

5.5	地表水环境影响评价	226	-
5.6	声环境影响评价	231	-
5.7	固体废物影响分析	239	-
5.8	土壤环境影响评价	244	-
5.9	环境风险影响评价	251	-
5.10	碳排放环境影响评价	265	-
6	环境保护措施及可行性论证	270	-
6.1	施工期环境污染防治措施及可行性论证	270	-
6.2	运营期环境污染防治措施及可行性论证	270	-
6.3	环保措施及环保投资估算	291	-
6.4	环境影响经济损益	292	-
7	环境管理与监测计划	296	-
7.1	环境管理	296	-
7.2	环境监测计划	299	-
8	环境影响评价结论	302	-
8.1	项目概况	302	-
8.2	环境质量现状	303	-
8.3	环境保护措施及污染物排放情况	304	-
8.4	主要环境影响	306	-
8.5	公众意见采纳情况	308	-
8.6	环境管理与监测计划	309	-
8.7	评价结论	309	-

附 件:

附件 1、项目环境影响评价委托书;

附件 2、关于《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2023〕133 号）;

附件 3、采矿许可证;

附件 4、吕梁市行政审批服务管理局关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目环境影响报告书的批复（吕审批发〔2023〕115 号）；

附件 5、山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目（阶段性）竣工环境保护验收意见；

附件 6、关于《山西吕梁离石永宁煤业有限公司 03、5 号煤层补充勘探地质报告》的批复（吕煤焦发〔2024〕89 号）；

附件 7、关于《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书》的批复（吕煤焦炭〔2024〕115 号）；

附件 8、六部门核查意见；

附件 9、吕梁市规划和自然资源局关于吕梁离石永宁煤业有限公司永宁煤矿区及新建工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函（吕自然资函〔2023〕116 号）；

附件 10、危险废物处置合同；

附件 11、相邻矿井互保协议；

附件 12、固定污染源排污登记回执；

附件 13、永宁煤业与山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤项目原煤洗煤购销协议；

附件 14、关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤项目环境影响报告表的批复（离环行审〔2018〕6 号）；

附件 15、吕梁永宁煤焦集团有限责任公司《关于明确山西东泰聚盆煤业有限公司入洗原煤来源的规定》（永煤内字〔2023〕19 号）；

附件 16、监测报告；

附件 17、总量核定意见；

附件 18、山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更环境影响报告书专家评审意见；

附件 19、建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

山西吕梁离石永宁煤业有限公司（以下简称“永宁煤业”）井田位于离石城区北部 12km 处下安村一带，行政区划属吕梁市离石区城北街道办管辖，其井田地理坐标为(2000 年国家大地坐标系，3°带)：东经：111°05′51″ ~111°08′06″，北纬：37°33′19″ ~37°34′55″。

1、原有工程建设历程及环保手续执行情况

永宁煤业矿井始建于 2003 年，生产能力为 30 万 t/a。2009 年 8 月，山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组办公室出具了《关于吕梁市离石区煤矿企业兼并重组整合方案(部分)的批复》(晋煤重组办发〔2009〕25 号)，永宁煤业为单独保留矿井，重组后的矿井生产能力为 90 万 t/a。

2019 年 10 月 14 日，山西省自然资源厅颁发了《采矿许可证》，采矿许可证号：C1400002009111220041627，有效期限自 2019 年 10 月 24 日至 2036 年 10 月 24 日，批准开采 03~10 号煤层，井田面积为 6.3605km²，矿井生产能力为 0.90Mt/a。2020 年 3 月 28 日，永宁煤业进行了固定污染源排污登记，登记编号为 91140000688059798J001Z。

2022年1月17日，山西省能源局出具了《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司核定生产能力的批复》，矿井生产能力从90万t/a核增到120万t/a。2022年1月28日，吕梁永宁煤焦集团有限责任公司出具了《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书的批复》，主要技术改造内容为废弃原主工业场地，拟在井田西北部新建主工业场地，在其内新建主斜井、副斜井两个井筒及相关配套设施，作为技术改造后的主工业场地。

2023年8月企业委托山西晋美甘源环保科技有限公司对永宁煤业生产能力核定和矿井技术改造项目进行环境影响评价工作。2023年7月21日，吕梁市行政审批服务管理局出具了《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目环境影响评价报告书的批复》（吕审批发〔2023〕115号），废弃

原主工业场地，拟在井田西北部新建主工业场地，主要开采剩余的6、10号煤层（包含废弃原主工业场地范围内6、10号煤层）。

永宁煤业技术改造工程建设时间较长，预计于2025年7月建设完成运行；影响生产进度。对此，永宁煤业先对矿井生产能力核定工程开展阶段性竣工环境保护验收工作，2024年8月编制完成《山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目(阶段性)竣工环境保护验收调查报告》，主要针对矿井生产能力核定部分进行了验收。2024年8月31日，企业组织专家进行了自主验收，并通过验收。

2、本项目变更原因

2024年2月永宁煤业委托山西地宝能源有限公司对井田内的03、5号煤层进行了补充勘探。2024年9月15日，吕梁永宁煤焦集团有限责任公司出具了关于《山西吕梁历史永宁煤业有限公司03、5号煤层补充勘探地质报告》的批复（吕煤焦发〔2024〕89号）。

原主工业场地下覆存在03、5、6、10号煤层，资源量为5.981Mt。为提高资源回收率，延长矿井服务年限，2024年5月矿方委托山西威德睦方煤矿设计咨询有限公司重新编制了矿井技术改造项目建议书。2024年11月15日，吕梁永宁煤焦集团有限责任公司出具了《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书的批复》（吕煤焦发〔2024〕115号）。

对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中煤炭项目重大变动清单，本项目增加开采原主工业场地范围内的03、5号煤层，以及首采区发生变化，构成煤炭建设项目重大变动，需重新报批环境影响评价文件。本项目变更情况与煤炭建设项目重大变动清单对比详见表1-1-1。

表 1-1-1 本项目变更与煤炭建设项目重大变动清单对比表

煤炭建设项目重大变动清单		永宁煤业矿井变更情况	是否属于重大变动
规模	设计生产能力增加 30%及以上	未变，同原评价	否
	井（矿）田采煤面积增加 10%及以上	未变，同原评价	否
	增加开采煤层	增加开采原主工业场地范围内 03、5 号煤层	是
地点	新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括矸石临时堆放场、外排土场），或各类场地位置变化	未变，同原评价	否

	首采区发生变化	首采区变化，由 63 采区与 102 采区变更为 33 采区和 102 采区。	是
生产工艺	开采方式变化：如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等	未变，同原评价	否
	采煤方法变化：如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法	未变，同原评价	否
环境保护措施	生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低；特殊敏感目标（自然保护区、饮用水水源保护区等）保护措施变化。	未变，同原评价	否

1.1.2 项目特点

1、工程特点

本次变更工程与原环评批复工程相比，主要发生以下变化，其余同原环评批复。

（1）增加上组煤03、5号煤层的开采，以及03和5号煤层井下开拓工程；

（2）首采区由63、102采区变为33、102采区；

（3）63、103采区工作面均由6个变为5个；

（4）取消黄泥灌浆系统，在风井场地新建注氮防灭火系统；

（5）原煤储存由全封闭筒仓改为全封闭储煤棚；

（6）供热热源由集中供热改为采用空气源、供热机组、空压机余热和热风机组等供热。

本项目设新工业场地、风井场地等场地。主要建设矿井主斜井、副斜井等主体工程；空压机房、空气加热室、变电站、机修车间、综采设备库、调度楼、办公楼、宿舍楼等辅助工程；全封闭储煤棚、全封闭输煤走廊等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站、危废贮存间等环保工程。项目总投资77281.3万元，环保投资为1158.6万元，占工程总投资的1.5%。

在井田西北部新建主工业场地（以下简称“新工业场地”），新工业场地内新建主斜井（已建成）、副斜井（已建成），利用原有风井场地内回风立井井筒及配套设施，拆除原主工业场地内主斜井、副立井及辅助设施。

原主水平、辅助水平报废，设计采用一个新水平开采井田内 03、5、6、10 号煤层，水平标高+899m。井田内 6、10 号煤层各划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区和 101、102、103、104 采区；03、5 号煤层各设计为 1 个采区，

分别为 33 采区和 53 采区。前期 03、5、6 号煤层分别与 10 号煤层进行配采，后期单独开采 10 号煤层。采煤方法为走向长壁采煤方法，回采工艺方式为综采一次采全高，顶板管理采用全部垮落法。

本项目煤层属自燃煤层，为低瓦斯矿井，不涉及瓦斯抽采。矿井原煤提升出井后，经全封闭式输煤皮带走廊送入原煤仓后，通过汽车外运至山西东泰聚盆煤业有限公司（以下简称“聚盆煤业”）选煤厂洗选后外售。掘进矸石不出井，全部回填井下废弃巷道，洗选矸石由聚盆选煤厂进行处置。

本项目新建矿井水处理站和生活污水处理站。矿井水处理站设计处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ ($7200\text{m}^3/\text{d}$)，采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过排污口达标外排。生活污水处理站设计处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ($480\text{m}^3/\text{d}$)，采用生物接触氧化法处理工艺，生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。

新工业场地采暖采用空气源设备（选择 15 台供热机组），浴室供热设计除利用空压机余热后不足部分考虑 3 台热水型空气源热泵（热水型空气源热泵型号：CXAU1605BHE）。新工业场地内不设锅炉房。

2、环境特点

（1）区域环境质量现状

本次评价收集到了山西省大气污染防治工作领导小组办公室关于 2023 年县（市、区）环境空气质量状况公布离石市区 2023 年环境空气例行监测数据，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，除 PM_{10} 出现超标外，其余污染物指标均已达标，说明本区域已经受到上述污染物的轻微污染，属于不达标区。

（2）环境敏感区分布情况

依据吕梁市规划和自然资源局吕自然资函〔2023〕116 号《关于吕梁离石永宁煤业有限公司永宁煤矿矿区及新建工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函》，井田范围与吕梁市“三区三线”划定成果中的城镇开发边界线、基本农田分别重叠 70.3554hm^2 、 134.19894hm^2 ，与生态红线不重叠。

根据六部门核查意见，本井田范围内不涉及自然保护区、森林公园、湿地公

园、地质遗迹、风景名胜区、国家一级公益林、I 级保护林、水源地等保护范围，井田范围与国家二级公益林地重叠，重叠面积 22.17hm²。

结合现场调查，评价范围内无国家和山西省重点保护野生动植物种集中分布区。太中银铁路从井田东侧穿过等。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，本项目应进行环境影响评价工作。为此，2024 年 9 月 6 日永宁煤业委托我公司承担了该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即成立工作组，通过收集有关资料，对建设项目所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、环境质量等进行了全面调查。根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选，明确了本项目的评价重点和环境保护目标，并针对各环境要素确定相应的工作等级、评价范围和评价标准。针对本项目主要环境影响因素，调查整理项目的变化情况，调查现有工程存在的环境问题及环境质量现状调查的基础上，对大气环境影响、水环境影响、声环境影响、生态环境影响等部分结合项目工程和运营特点进行了充分的分析及论述，并就影响分析结果提出切实可行及具体的环境影响减缓措施，编制完成了《山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更环境影响报告书》。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

本项目评价范围及周边不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区域。本次主要关注环境问题：（1）煤炭开采地表沉陷对土地资源、植被和地面构建筑物的破坏，场地压占土地影响；（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。

1.3.2 主要环境影响

1、生态：采煤形成的地表沉陷将对生态环境造成不利影响。主要措施：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：采煤疏干地下水将对地下水造成不利影响。主要措施：开展地下水跟踪监测等措施。

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：生活污水经过处理后全部回用不外排，矿井水经处理后优先回用，剩余部分通过现有排污口达标排放，不会对地表水水质造成影响。

4、固体废物：主要为掘进矸石、生活垃圾，以及废润滑油、废机油危险废物等。主要措施：矿井掘进矸石不出井，生活垃圾由当地环卫部门处理，废润滑油、废机油等危险废物委托有资质单位处理。

5、环境空气：原煤存储、转载等环节产生的煤尘会对大气环境造成影响。主要措施：采暖供热采用清洁能源，原煤输送采用封闭输煤走廊，原煤储存在封闭式原煤储煤棚内。

6、声环境：工业场地和风井场地高噪声设备噪声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。

1.4 政策及规划情况

1、矿区规划及规划环评相关要求

本项目位于山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划。2023年12月，国家生态环境部以（环审〔2023〕133号）出具了关于《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的审查意见，本项目与离柳矿区总体规划环评批复相符合。

《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修编）》已编制完成，并通过技术审查待批复，规划永宁煤矿生产能力为120万t/a，纳入规划调整范围。项目与离柳矿区规划具有相符性。

2、三线一单

（1）生态保护红线

依据吕梁市规划和自然资源局吕自然资函〔2023〕116号《关于吕梁离石永

宁煤业有限公司永宁煤矿矿区及新建工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函》，矿区范围与城镇开发边界重叠 70.3554hm²。山西吕梁离石永宁煤业有限公司严格执行吕梁市“三区三线”划定成果中的城镇开发边界线划定范围内禁止开采，项目开采方案按技术要求留足城镇建设保安煤柱距离和安全距离。在生产过程中采取严格措施，避免地质灾害的发生，避免对地区地下水环境及地表生态造成破坏，确保城市生态环境不受影响。

（2）环境质量底线

项目运行中，本项目采用清洁能源供热，不新增大气污染源，基本上不会对环境空气质量产生影响；生活污水、矿井水处理后全部回用，不会对地表水产生影响；厂界噪声达标。项目实施不会改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目生产能力占地不涉及生态红线、基本农田及公益林，生活污水经处理后全部回用不外排，矿井水经处理后优先回用，剩余部分通过现有排污口达标排放，符合土地资源和水资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

矿井生产能力核增至 120 吨/年，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中淘汰类，也不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》中的禁止准入类。项目位于离石区生态功能区划VB-1-2-2 郊区水土保持生态功能小区，对地表沉陷进行土地复垦和植被恢复，确保林地面积和质量，满足生态主体功能区要求。

3、符合性结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合所在离柳矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求；井田开采范围、各类占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域；符合满足清洁生产要求，主要污染物排放浓度满足达标排放要求。在严格执行“三同时”制度，落实环境影响报告书提出的各项污染防治、生态预防保护措施后，项目对环境的影响程度可以接受。从生态环境保护角度，项目建设可行。

2 总则

2.1 工作依据

1. 采矿许可证；
2. 《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书》（山西威德睦方煤矿设计咨询有限公司太原分公司，2024 年 11 月）。

2.2 环境影响评价因子确定

根据本项目工程特点和污染源排放特征及项目区周边环境现状，确定本次评价因子见表 2-2-1。

表 2-2-1 环境影响评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP
地表水环境	现状评价因子	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、石油类、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
	影响预测因子	COD、石油类
声环境	现状评价量	连续等效 A 声级
	影响评价量	
固体废物	影响分析因子	一般工业固体废物：矸石、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥等 危险废物：废矿物油、废乳化液、废油桶等 生活垃圾
生态环境	现状评价因子	土地利用现状、土壤侵蚀现状、动植物区系、生态敏感区、生态系统类型、其他生态环境现状
	影响预测因子	物种分布、种群结构和数量、植被覆盖度、生物量、物种生物多样性、生态敏感区、主要保护对象、生态系统类型及功能等
土壤环境	现状评价因子	基本因子： 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺 1，2-二氯乙烯、反 1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯；

		半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘 特征因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类
	影响预测因子	石油烃
环境风险	风险识别	危险物质泄露

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

本次工程不新增环境空气污染源，大气环境影响评价为三级。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）和《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 煤炭开采（试行）》，本项目不需设置环境空气影响评价范围。

2.3.2 地表水环境

1、评价等级

本项目生活污水经处理后全部回用，不外排，矿井水处理后部分回用，剩余部分达标后排入北川河，排放量为 481.94m³/d（采暖期）。依托现有排口排放，且未新增排放污染物。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，因此地表水评价等级定为三级 B。地表水环境评价工作等级见表 2-3-1。

2、评价范围

项目矿井水由排水口后经过下安沟进入北川河，因此，地表水评价范围主要针对北川河上游 500m 至下游 1.5km，全长约 2.0km 河段。

表 2-3-1 地表水环境评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d），水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

2.3.3 地下水环境

1、评价等级

本项目不设矸石场，对地下水环境的影响主要为新工业场地内矿井水和生活污水处理站调节池事故泄露下渗对地下水的影响。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：（HJ610-2016）附录 A，确定本项目行业类别属于“D 煤矿-26、煤炭开采”，工业场地及其它为Ⅲ类；评价范围内有第四系及上第三系孔隙水水井，敏感性为较敏感；确定本项目新工业场地评价等级为三级。

地下水评价等级、评价范围一览表见表 2-3-2。

表 2-3-2 地下水环境评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

（1）地下水水质评价范围

沿新工业场地所在沟谷分水岭圈定评价范围，面积约为 1.53km²。

（2）地下水水量评价范围

参照地下水环境影响半径计算结果（318.12m），水量影响评价范围以井田边界向外延伸约 500m，面积约 12.65km²。

2.3.4 声环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目新工业场地声环境功能区类别为 2 类区，项目建设前后噪声级增高量在 3dB 以下，受影响的人口数量变化不大。确定本项目声环境评价工作等级为二级。声环境评价工作等级见表 2-3-3。

表 2-3-3 声环境评价工作等级判定表

项目	声环境功能区类别	噪声级增高量	影响人口	评价工作等级
指标	2 类	3dB 以下	变化不大	二级

2、评价范围

评价范围为新工业场地及风井场地厂界向外 200m，以及进场道路中心线外两侧 200m 范围。

2.3.5 土壤环境

1、评价等级

根据“一本式”，本项目土壤环境影响类型考虑污染影响型，不考虑生态影响型。

经调查，风井场地无土壤环境污染源，本次仅对新工业场地土壤环境进行评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），新工业场地占地面积为 5.0307hm²，占地规模为中型。周边分布有农用地、园林地。根据污染型敏感程度分级表，属于敏感区。由此确定本项目新工业场地土壤环境影响评价工作等级为二级。土壤环境评价工作等级见表 2-3-4。

表 2-3-4 土壤环境评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	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 (新工业场地)	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	-	-

2、评价范围

污染影响型：本项目土壤污染影响型评价范围为新工业场地边界外扩 200m。

2.3.6 生态影响

1、评价等级

项目新征占地面积为 9.56hm²，小于 20km²。另外，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线；项目地表水不进行评价，地下水水位和土壤影响范围内分布有二级国家级公益林。另外，本项目开采后不会导致矿区土地利用类型发生明显改变。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)评价工作的分级依据，结合矿区所处地理位置、区域环境状况、环境敏感因素，确定本项目生态环境影响评价等级为二级评价，见表 2-3-5。

表 2-3-5 生态影响评价工作等级判定表

序号	评价原则	本项目
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，评价等级为一级	不涉及
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
5	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	二级国家级公益林
6	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域水域），评价等级不低于二级；改扩建项目占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不涉及
7	除本条 1）、2）、3）、4）、5）、6）以外的情况，评价等级为三级	/

2、评价范围

本井田开采煤层埋深 $\leq 500\text{m}$ ，根据山西省“一本式”编制指南，本次生态影响评价范围以井田边界向外延伸 500m 为界，包括新工业场地、风井场地及新建运输道路的占地范围。最终生态影响评价范围面积合计 12.65km²。

2.3.7 环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目涉及的环境事件风险物质为油类物质，储存量为 14t，临界量为 2500t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），确定环境风险评价工作等级为简单分析。环境风险评价工作等级划分见表 2-3-6。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），不设评价范围。

表 2-3-6 环境风险评价工作登记判定表

风险源	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	项目 Q 值 Σ	风险潜势	评价工作等级
新工业场地油脂库	油类物质	/	2.5	2500	0.001	0.0056	I	简单分析
新工业场地危废贮存间		/	3	2500	0.0012			
变电站（事故状态废变压器油）		/	8.5	2500	0.0034			

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2、地表水环境

本项目涉及地表水为北川河，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目所在水系区域属于黄河干流(西南部)(横泉水库出口~贺家塔)段地表水，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为IV类，监控断面为西崖底、贺家塔，执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002IV类标准。

3、地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定，评价区地下水环境功能区为III类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

4、声环境

项目区未划声环境功能区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中功能区划分，本项目工业场地属于2类声环境功能区，村庄为1类区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准，其中工业场地执行2类标准，村庄执行1类标准。

5、土壤环境

农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准，建设用地执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准。

评价标准值见表2-4-1~表2-4-6。

表2-4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
SO ₂	年平均	60	NO ₂	年平均	40
	24小时平均	150		24小时平均	80
	1小时平均	500		1小时平均	200
CO	24小时平均	4000	O ₃	日最大8小时平均	160
	1小时平均	10000		1小时平均	200
PM ₁₀	年平均	70	PM _{2.5}	年平均	35
	24小时平均	150		24小时平均	75

2 总则

TSP	年平均 24 小时平均	200 300			

表 2-4-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准

序号	污染物名称	标准值 (mg/L)	序号	污染物名称	标准值 (mg/L)
1	pH	6~9 (无量纲)	13	砷	≤0.1
2	溶解氧	≥3.0	14	汞	≤0.001
3	高锰酸盐指数	≤1.0	15	镉	≤0.005
4	COD	≤30	16	六价铬	≤0.05
5	BOD ₅	≤6	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.5	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.3	19	挥发酚	≤0.01
8	总氮	≤1.5	20	石油类	≤0.5
9	铜	≤1.0	21	LAS	≤0.3
10	锌	≤2.0	22	硫化物	≤0.5
11	氟化物	≤1.5	23	铁	≤0.3
12	硒	≤0.02	24	锰	≤0.1

表 2-4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 单位: mg/l

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	12	氯化物	≤250
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450	13	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002
3	硫酸盐	≤250	14	铅	≤0.2
4	氟化物	≤1.0	15	镉	≤0.005
5	铁	≤0.3	16	锰	≤0.10
6	氨氮	≤0.5	17	细菌总数 (CFU/mL)	≤100
7	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0	18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0
8	硝酸盐 (以 N 计)	≤20	19	高锰酸盐指数 (耗氧量)	≤3.0
9	砷	≤0.01	20	溶解性总固体	≤1000
10	汞	≤0.001	21	六价铬	≤0.05
11	氰化物	≤0.05	22	石油类 (执行地表水标准)	≤0.05

表 2-4-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼 间	夜 间	单位	使用范围
1	55	45	dB (A)	村庄
2	60	50	dB (A)	工业场地

表 2-4-5 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值标准

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38

2 总则

3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	12, 3-三氯丙烷	0.5
11	1, 1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1, 2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1, 1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺 1, 2-二氯乙烯	596	28	1, 2-二氯苯	560
15	反 1, 2-二氯乙烯	54	29	1, 4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1, 2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	33	对/间二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并（k）荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并（a, h）蒽	1.5
38	苯并（a）蒽	15	44	茚并（1, 2, 3-cd） 芘	15
39	苯并（a）芘	1.5	48	萘	70
40	苯并（b）荧蒽	15			
其他项目					
46	石油烃	4500			

表 2-4-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准

序号	污染物项目	风险筛选值（pH>7.5）
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

工业场地无组织颗粒物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 标准。

2、废水

本项目矿井水大部分回用，少量外排；生活污水全部回用不外排。

矿井水外排：COD、氨氮、总磷执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1 排放限值，其他因子应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；同时含盐量应满足《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）（不得超过 1000mg/L）。

矿井水回用：根据回用途分别执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）等标准。

生活污水回用：根据回用途执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化和道路清扫水质标准。

3、噪声

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类功能区排放限值；施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

4、固体废物

固体废弃物处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)执行；危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

污染物排放标准值见表 2-4-7~表 2-4-12。

表 2-4-7 《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）表 1 标准

污染物	生产设备
	筛分、破碎、转载、卸料点等除尘设备
颗粒物（mg/m ³ ）	20

表 2-4-8 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 标准

污染物	监控点	作业场所
颗粒物	周界外浓度任意点	装卸场所、贮存场所
		无组织排放限值（mg/Nm ³ ）（监控点与参考点浓度差值）

		1.0

表 2-4-9 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）

序号	项目	标准
1	浊度	≤5（NTU）
2	悬浮物粒径	≤0.3mm
3	pH	6~9
4	大肠菌群	<3 个/L
5	BOD ₅	≤10 mg/L

表 2-4-10 《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	项目	城市绿化、道路清扫
1	pH	6~9
2	色度（度）	30
3	浊度（NTU）	10
4	五日生化需氧量（mg/L）	10
5	氨氮（mg/L）	8
6	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5
7	溶解性总固体（mg/L）	2000
8	溶解氧（mg/L）	2.0
9	总氯(mg/L)	1.0（出厂），2.0（管网末端）
10	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	无

表 2-4-11 矿井水排放执行标准

序号	基本控制项目	排放限值	单位	标准来源
1	化学需氧量 (COD)	20	mg/L	《污水综合排放标准》 (DB14/ 1928-2019) 表 1
2	氨氮	1.0		
3	总磷	0.2		
4	pH 值(无量纲)	6~9		
5	溶解氧	5		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标 准表 1
6	高锰酸盐指数	6		
7	化学需氧量(COD)	20		
8	五日生化需氧量(BOD5)	4		
9	氨氮(NH ₃ -N)	1		
10	总氮(湖、库，以 N 计)	1		
11	铜	1		
12	锌	1		
13	氟化物(以 F-计)	1		
14	硒	0.01		
15	砷	0.05		
16	汞	0.0001		

2 总则

17	镉	0.005		
18	铬(六价)	0.05		
19	铅	0.05		
20	氰化物	0.2	mg/L	
21	挥发酚	0.005		
22	石油类	0.05		
23	阴离子表面活性剂	0.2		
24	硫化物	0.2		
25	粪大肠菌群(个/L)	10000	个/L	
26	全盐量	1000	mg/L	

“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

表 2-4-12 噪声排放标准

标准	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类	60	50
GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	70	55

2.4.3 其他要求

(1) 地表沉陷：执行《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），2017年5月17日。

(2) 清洁生产：执行《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中的有关规定。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则》的符合性分析

本项目与《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则》的符合性分析见下表 2-5-1。

表 2-5-1 与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性

审批原则	本项目具体情况	符合性
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。	本项目原煤全部委托山西东泰聚盆煤业有限公司洗选，该洗煤厂年入选原煤500万吨/年，可保证本项目原煤全部入洗。	符合

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、饮用水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域	项目建设符合山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划、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。井田开采范围、各类占地范围无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域。	符合
新建，改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。	项目采暖依旧使用清洁能源；矿井水经处理后优先回用，剩余部分通过现有排污口达标外排；生活污水经处理后全部回用，不外排。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。	符合
对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场，应明确生态恢复目标，提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，应提出相应的保护措施	施工期新建井筒的掘进废石用于平整工业场地；运营期掘进矸不出井，全部回填井下。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均留设了足够的保安煤柱。	符合
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的应提出防渗等污染防治措施	本矿井为低瓦斯矿井；井田内具有供水意义的含水层为第四系松散层孔隙含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层。对地下水水质可能造成污染影响的提出防渗等污染防治措施，经调查，现有工程防渗措施可以满足相应要求。	符合
项目应配套建设矿井水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环、工业场地初期雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求后排放	技术改造后，矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
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。现有矸石场选址、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》要求	本项目新建生活污水处理站和矿井水处理站，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。本项目掘进矸不出井，全部回填井下废弃巷道；原煤出井后直接外运，不产生洗选矸。	符合
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。涉及环节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。	本项目采用封闭式皮带输送，转载点配置有洒水设施，原煤出井后送至山西东泰聚益煤业有限公司洗选，热源采用空气源热泵和空压机余热等清洁能源。	符合

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》要求	项目采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。	符合
改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出“以新带老”整改方案。	全面梳理了现有工程内容，对存在的环境问题进行整改，提出“以新带老”整改方案。	符合
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	项目制定了生态、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	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目按《环境影响评价公众参与办法》进行了信息公开和公众参与	符合

2.5.2 与矿区总体规划及规划环评的符合性

本项目位于山西晋中煤炭基地离柳矿区。

2009年12月原环境保护部以环审〔2009〕514号出具了“关于山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”。2010年国家发展和改革委员会出具了《关于山西省离柳矿区总体规划的批复》（发改能源[2010]223号），对矿区总体规划进行了批复。

2023年12月，国家生态环境部以（环审〔2023〕133号）出具了关于《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的审查意见。《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修编）》已编制完成，并通过技术审查待批复。

1、与矿区总体规划的符合性

离柳矿区范围南北长182km，东西最宽55km，含煤面积3434km²。

离柳矿区总体规划行政区划涉及吕梁市离石区、兴县、临县、方山县、柳林县、中阳县等区县。按照离柳矿区总体规划的部署，总体规划共划分为6个资源整合区，分别为兴县北部资源整合区、兴县南部资源整合区、柳林资源整合区、离石北部资源整合区、离石南部资源整合区，其中，永宁煤业属于离石南部资源整合区。

2、与矿区规划环评审查意见的符合性

本项目与离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书的符合性分析见表

2-5-2。

由表可知，本项目与离柳矿区总体规划（修改版）环评批复相符合。

本项目在离柳矿区中的位置关系见图 2-5-1。

表 2-5-2 本项目与离柳矿区总体规划（修改版）环评批复符合性分析

序号	规划环评批复中的合理要求和建议	本项目落实情况	符合性
1	坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，根据区域主导生态功能，将严守生态保护红线、严格维护区域生态功能、保护周边水生态环境等内容纳入《规划》的生态环境保护目标，并进一步明确和细化。统筹考虑生态环境保护和国家能源保障要求，切实落实《报告书》提出的各项《规划》优化调整建议和生态环境保护对策措施，促进矿区开发与生态环境保护相协调，维护区域生态安全。	本项目矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排；针对采煤沉陷提出了具体的生态修复措施；采暖供热利用空气源机组，空压机余热，项目运行与生态环境保护相协调。	符合
2	严格保护生态空间，优化矿区开发布局。主动对接山西省吕梁市国土空间规划，加强《规划》与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区划、山西省“十四五”矿产资源总体规划及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求。严格落实《报告书》提出的相关要求，吕家岭等 48 座煤矿(含 4 座保供煤矿)与城镇开发边界、一级国家级公益林、离石区上安水源地等 11 处水源地等保护范围重叠区实施禁采，禁采范围外留设足够的保护煤柱；后备区与城镇开发边界、一级国家级公益林重叠区划定为禁止勘探区，禁止勘探和设置矿业权。贺昌、同德焦煤、龙门塔等 3 座矿井应针对柳林泉域重点保护区留设足够的保护煤柱，对规划井田涉及的蔚汾河、岚漪河、三川河、湫水河、北川河、南川河、东川河、月镜河、迷虎沟、安家山河等主要河流留设保护煤柱，对矿区规划井田涉及的文物保护单位、大型村庄、铁路、公路、输电线路、油气管网、水利设施等按照规范及相关管理规定留设保护煤柱，确保不对环境保护目标造成影响。工业场地等新增占地不得占用基本农田、公益林，按照法律法规和主管部门要求，做好基本农田、公益林等的保护、修复和补偿，确保其面积不减少、功能不降低。	井田范围不涉及一级国家级公益林，井田东边界距离上安水源地最近的水井（4 号井）保护区边界 0.71km；东侧涉及离石城镇开发边界，重叠面积为 70.3554hm ² ，太中银铁路从井田东部穿过，将井田内城镇开发边界线重叠部分划定的禁采范围，并按要求留设保护煤柱，留设煤柱后采煤不会对上安水源地、太中银铁路和城镇开发边界造成影响；本次变更工程不涉及新增占地，且新工业场地范围不涉及基本农田和公益林。	符合

2 总则

3	控制矿区开发强度，优化建设时序。同意《报告书》提出的双柳、沙曲一号、西坡、邓家庄、锦源、郭家沟等6座矿井及后备区严格落实山西省“黄河河道干流岸线外推1公里的范围划定为禁止勘查开采管控区”等黄河沿岸矿业权管控要求。规划新建、改扩建井田的实施应以妥善解决现有生态环境问题、落实“以新带老”措施为前提。	全面梳理了现有工程内容，对存在的环境问题进行整改，提出“以新带老”整改方案。	符合
4	严格生态环境准入。相关项目应符合国家法律法规要求，依法履行环境影响评价等相关手续。全面落实各项资源环境指标要求，矿区煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗应达到清洁生产一级指标。矿井水等污(废)水经处理符合相关要求后分质回用，最大程度减少新鲜水取用，提高水资源利用效率。煤炭洗选依托的社会型选煤厂需符合国家和地方关于煤炭洗选行业准入和环保要求。规范全矿区各类矸石管理，因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，新建、改扩建、在建矿井优先考虑建设研石井下充填系统，研石优先井下充填，确保煤矸石综合利用率符合相关规定。加强矿区煤炭及研石贮存、转载、装卸等环节和煤炭开采的扬尘污染防治，确保符合区域环境空气质量改善要求。加强温室气体管控，规划高瓦斯矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，积极开展矿井乏风余热利用相关研究，对甲烷体积浓度在2%(含)至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，进一步探索乏风氧化等方式的综合利用、降低温室气体排放和固碳等措施和技术，并进行推广应用。优先采用新能源施工机械，进一步优化运输结构，矿区大宗货物清洁运输比例在2025年达到80%。	本项目矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过现有排污口达标外排；生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排；掘进矸石不出井，回填井下；原煤出井后依托聚盆洗煤厂洗选，不产生洗选矸；原煤出井后由全封闭输煤栈桥运至全封闭储煤棚储存，后外运至依托洗煤厂；原煤转载点采用全封闭和喷雾抑尘设施，运输道路定期清扫洒水；本矿井为低瓦斯矿井。	符合
5	加强生态修复设计，强化区域生态修复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境保护和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态影响，保障区域生态功能。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。	本项目采取土地复垦和生态修复，生态修复选取植被与周边环境相协调，有效缓解煤炭开采的环境问题和生态破坏。	符合

6	强化现有问题整改。《规划》实施应按照环环评〔2020〕63号文件等要求，加强对现有生态环境问题的整改。针对矿区煤矸石综合利用率较低、朱家店等10座高瓦斯矿井未开展瓦斯综合利用等问题，严格落实《报告书》提出的相关整改要求，生产矿井应建成矸石井下充填系统、不再新建矸石场，现有在用矸石场不得超批复范围处置矸石，在矸石井下充填系统建成后全部回填井下；荣泰、付家焉矿井的矿井水优先回用，综合利用率应符合相关规定；朱家店等10座高瓦斯矿井配套建设瓦斯电厂；及时开展生态修复、严格落实煤炭洗选要求等。督促相关单位制定详细整改方案，明确整改完成时限、资金来源、责任主体等。白家岭、悦达军山等2座停缓建矿井环保手续不完善，应在恢复建设前履行环保手续。	本项目提出了符合政策规划的生态恢复治理措施，根据以往采取的生态治理措施，林地、耕地、草地等都得到了较好的恢复。	符合
7	加强矿区环境管理。建立地表沉陷观测和生态环境长期监测体系，开展并强化上、下“三带”发育情况探测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测，对可能受采煤影响的自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、水源地、文物保护单位、基本农田、国家级公益林、柳林泉域、天桥泉域、黄河及其支流等重要环境保护目标开展长期跟踪监测，必要时优化调整开采方案、采取有针对性的生态环保对策措施。生态环境相关监测应与智慧矿区建设衔接，监测数据接入中央控制系统，并同步相关监测结果。开展泉域岩溶水保护研究工作，为矿区开发过程中泉域水资源保护提供技术支撑。严格落实煤炭洗选要求，确保原煤全部入选。	本次要求建立地表岩移观测站和对地下水、生态跟踪监测。原煤出井后全部送往聚盆选煤厂洗选，入洗率100%。	符合

2.5.3 与环环评〔2020〕63号文相符性分析

本项目与环环评〔2020〕63号文件“关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知”的符合性分析见表2-5-3。

表2-5-3 本项目与环环评〔2020〕63号文件的相符性分析表

环环评〔2020〕63号文件相关要求	本项目情况	相符性
（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	环评在考虑项目特点、周边生态环境现状以及沉陷影响程度基础上制定了生态恢复治理方案。	符合
（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时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。	井田内具有供水意义的含水层为第四系松散层孔隙含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层。采取措施后，对地下水环境影响较小。	符合

2 总则

（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石等处置与综合利用应符合国家级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，其占地规模不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	本项目掘进矸石回填井下废弃巷道，原煤出井后由聚益洗煤厂洗选，洗选矸石由其负责综合利用。本矿井为低瓦斯矿井，达不到综合利用条件。	符合
（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
（十三）煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	项目煤炭储存采取了全封闭储煤棚；原煤依托集团公司聚益选煤厂洗选，新工业场地供热为空气源热泵、空压机余热等清洁能源供热。	符合
（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	煤矿已进行固定污染源排污登记；登记编号为91140000688059798J001Z；评价要求项目采取相应整改措施，治理原有环境污染和生态破坏问题。	符合
（十六）对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办函[2015]389号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	吕梁市行政审批局于2023年7月，已对矿井生产能力核定及矿井技术改造	符合

	项目环境影响评价进行批复（吕审批发〔2023〕115号），本次变更环评为增加03和5号煤层，本项目不存在“未批先建”违法行为。	
（十七）……存在“未批先建”违法行为的项目，在其环评文件中，应对违法建设过程中造成的环境影响及存在的主要环境问题进行分析，提出具体的整改方案，明确责任人、投资来源和完成时限。	不涉及	符合
（十八）……本通知印发前，相关煤矿项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题，由国家发展改革委、生态环境部和国家能源局等相关部门另行组织研究解决，推进行业健康持续绿色发展。	本项目不属于“项目生产能力与环评文件不一致等历史遗留问题”。	符合
（二十三）建设单位应按照标准规范要求开展的地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作……对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂隙带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	评价已要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定了生态恢复综合整治计划。项目对具有供水意义的浅层地下水无影响。	符合
（二十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》……等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《企事业单位环境信息公开办法》等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息。	符合

2.5.4 与相关政策的符合性分析

1、与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及规划环评审查意见的符合性分析

本项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析见下表2-5-4。

表 2-5-4 本项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的相符性分析表

相关要求	本项目情况	相符性
限制开采高硫煤、高灰煤、低发热量煤炭资源。	本项目 6 号煤层灰分大于 40%区域禁采，6 号、10 号煤层硫份大于 3%的区域禁采	符合
加大煤炭洗选比重，加大煤矸石、矿井水等资源综合利用力度，逐步实现煤炭利用近零排放。	本项目掘进矸石不出井，全部回填井下废弃巷道，原煤出井后交由聚盆洗煤厂洗选；矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
继续实施全省煤矿瓦斯抽采全覆盖工程，禁止甲烷浓度大于 30%瓦斯直接排放。加强煤矿井下瓦斯抽采关键技术研究，推进煤矿四区联动采气采煤一体化建设，实施井上、下联合瓦斯抽采示范工程；突破并推广复杂地质条件下煤矿瓦斯高效抽采技术，建设单一厚煤层开采条件下瓦斯抽采示范工程和特厚煤层综放开采条件下瓦斯抽采示范工程；推进采空区、废弃矿井煤层气资源评价及配套开采技术研究，建设残余瓦斯抽采利用示范工程。	本矿井为低瓦斯矿井，不涉及瓦斯抽采。	符合

本项目与《山西矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的审查意见符合性分析见下表 2-5-5。

表 2-5-5 本项目与《山西矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见的相符性分析表

相关要求	本项目	符合性
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，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域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求。	本项目井田不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区、泉域重点保护区等环境敏感区。	符合

2 总则

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。完善与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、20 个国家规划矿区、31 个重点勘查区和重点开采区的管控措施，确保满足生态保护红线管控要求。与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等法定敏感区存在重叠的 141 个勘查规划区块、58 个开采规划区块，以及 19 个国家规划矿区、15 个重点勘查区和重点开采区，在矿业权设置时应优化开发布局和开采方式，确保符合生态敏感区管控要求。	本项目井田及新工业场地不涉及生态保护红线、不位于风景名胜区、自然保护区、森林公园、水源地保护区等环境敏感区；东侧涉及离石城镇开发边界，重叠面积为 70.3554hm ² ，将井田内城镇开发边界线重叠部分划定的禁采范围，并按要求留设保护煤柱。	符合
合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省煤炭产能总量控制和 25 个重点矿种矿山最低开采规模要求。切实提高大中型矿山比例，加大落后产能和小型矿山的淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重，且限期整改仍未达到环保标准的矿山，促进矿区、矿山绿色低碳转型发展。重点区域不再规划新建露天矿山；禁止在河道内开采砂金；限制开采高硫、高灰、低发热量的煤炭资源。	本项目不涉及河道；5 号煤层灰分大于 40%区域禁采，6 号和 10 号煤层硫份大于 3%的区域禁采	符合
严格环境准入，保护区域生态功能。按照山西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、土壤环境优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，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。	根据《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（吕政发〔2021〕5 号），本项目井田所在区域属于重点管控单元，项目建设符合管控单元要求。	符合
加强矿产资源开发的生态环境监测和风险预警。明确责任主体、强化资金保障，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，在用尾矿库安装在线监测装置；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优化治理和保护措施。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、生态功能退化等环境问题，建立评估预警机制。	项目制定了生态、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	符合

2、与《山西省水土保持规划(2016-2030)》符合性分析

本项目与《山西省水土保持规划(2016-2030)》符合性分析见表 2-5-6。

表 2-5-6 本项目与《山西省水土保持规划(2016-2030)》相符性分析表

相关要求	本项目	符合性
项目所在区域属于“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”，该区是我省水土流失最严重的地区，主要分布在忻州市、吕梁市和临汾市的西部沿黄河一带 3 市 20 个县(市区)，涉及的流域主	本项目在施工期采取措施后，建设期造成的水土流失极其轻微；运行期采煤活动导致的地表	符合

要有偏关河、县川河、朱家川、岚漪河蔚汾河、漱水河、三川河、屈产河、芝河等。该区丘陵起伏，沟壑纵横，地形破碎，土质疏松，植被稀少，气候干旱，年降雨量 450-500mm 左右，无霜期 120-150 天左右。区内以水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀，是全省多沙粗沙集中分布区。该区广种薄收，耕作粗放，农林牧用地比例失调，农业生产落后，是集中贫困区。 该区水土保持主导功能为拦沙减沙。水土保持综合治理方向为：沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水保林。	裂缝、错位等沉陷表现形式短期内破坏土壤结构，土壤松动，如若大风或者雨季将会造成一定的水土流失量。环评提出对地裂缝采取充填、平整、恢复植被等措施等，对于受破坏的耕地、林草地采取恢复治理措施，确保满足环评提出的治理目标。	

3、与《山西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析见表 2-5-7。

表 2-5-7 项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》的相符性

《山西省“十四五”生态环境保护规划》	本项目	符合性
开展煤炭开采中甲烷排放控制，禁止煤矿直接排放高浓度瓦斯(甲烷含量大于 30%)和满足利用条件的低浓度瓦斯(含风排瓦斯)，完善煤炭开采瓦斯排放标准，推进煤矿瓦斯抽采利用。	本矿井为低瓦斯矿井，未配备瓦斯抽放系统，甲烷含量浓度较低，无利用价值。	符合
深入推进工业煤炭清洁利用。按照煤炭集中使用、清洁利用原则，深入实施燃煤锅炉和工业炉窑清洁能源替代。加快推进大同、朔州、忻州 3 市 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰，实现全省范围内 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉清零。全面加强锅炉监管力度，保留锅炉稳定达标排放。	本项目采暖利用空气源热泵和空压机余热，不设燃煤锅炉。	符合
加强煤炭等粉粒物料堆场扬尘控制，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目煤炭转载运输采用全封闭输煤通道，转载、卸载点设洒水降尘设施；煤炭储存采用全封闭式储煤棚	符合

推进煤炭开采水资源保护，加大煤矿矿井水综合。	项目矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
加强煤矿企业厂区道路、厂区与周边道路连接路。	企业厂区道路、厂区与周边道路硬化	符合
防范工矿企业用地新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。	本项目对矿井水处理站、生活污水处理站、机修车间、危废贮存间等工程提出防渗漏等措施。	符合
推进煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物用于回填造地及采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。	本项目掘进矸石不出井。	符合

4、与《山西省“十四五”煤炭工业发展规划》符合性分析

本项目与《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》的相符性分析见表 2-5-8，与《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》环评的相符性分析见表 2-5-9。

表 2-5-8 与山西省“十四五”煤炭工业发展规划的相符性分析

《山西省“十四五”煤炭工业发展规划》	本项目	符合性
到2025年，大型煤炭企业掘进机械化程度达到85%以上；煤矿瓦斯抽采利用率力争达到50%；煤矸石综合利用率达到95%；矿井水利用率达到95%；原煤入洗率达到90%。	采煤机械化100%，项目为低瓦斯矿；原煤外委洗煤厂洗选，洗选率达到100%，矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
制造、推广、应用先进技术和装备，积极引导煤矿优化井下布局，大力推行“一矿(井)一面”“一矿(井)两面”生产模式，简化生产系统，强化劳动组织管理，切实提高煤炭全员工效，通过加快智能化建设，进一步强化减人提效。到2025年，煤炭企业生产效率持续提高，	本项目6号、03号和5号依次布置一个回采工作面，10号煤布置的一个回采工作面进行配采，采煤机械化程度达到100%	符合

2 总则

全员劳动工效提升至2000吨/人·年以上。		
按照全省能源革命综合改革试点“支持山西积极推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术”的要求，以绿色转型发展为引领，在现有绿色开采试点的基础上，统筹全省煤矿有序推进煤炭绿色开采。对煤层上方有供水含水层或受下伏承压水威胁严重等存在突出威胁的煤矿应采用保水开采；对开采有煤（岩）瓦斯突出危险煤层的煤矿必须实行煤与瓦斯共采；对煤炭采空区（废弃矿井）大力推进煤层气抽采；对条件适宜的矿井积极推广无煤柱沿空留巷或沿充留巷开采，提高采区回采率；对建筑物下、水体下、铁路下等压煤和边角煤等区域，宜优先选用充填开采。2022年新建矿井不可利用矸石全部返井，2025年新建矿井全部建成井下矸石智能分选系统。	本矿井为低瓦斯矿井；井田内具有供水意义的含水层为第四系松散层孔隙含水层、二叠系碎屑岩裂隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层。6号煤层在井田南部为带压开采区，10号煤层几乎全部带压。本次评价在开采煤层时，坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，避免发生突水、透水事故，严格执行《煤矿安全规程》，防止煤矿开采对供水意义的含水层造成影响	符合
坚持生态优先、绿色发展，清洁低碳原则，实施源头治理、全过程控制，在煤矿设计、建设、生产等环节，全面采用清洁生产工艺技术和装备，从源头减轻煤炭开采对生态环境的破坏，按照边开采边修复的要求，履行矿山生态修复主体责任。因地制宜开展沉陷区土地复垦和生态修复，完善矿区生态补偿机制，生产矿井严格执行边开采、边复垦原则，及时开展沉陷区生态恢复，引导和支持社会投资主体从事矿区生态保护修复；大力发展矿区循环经济，探索利用采煤沉陷区及周边地区发展风电、光伏、现代农业、林业等产业，通过加强高矿化度矿井水处理及回用技术研发与科技攻关提高矿井水综合利用率，支持和鼓励煤炭企业通过多种技术途径提高煤矸石综合利用水平，推进固体废物减量化、资源化、无害化，大力推进绿色矿山建设力度，新建和在建煤矿必须全部达到绿色矿山建设标准，生产煤矿到2025年底前达到国家要求的绿色矿山达标比例。	评价要求执行边开采、边复垦原则，及时开展沉陷区生态恢复。	符合
在低碳清洁环保方面，确保到2025年，原煤入洗率达到90%，洗煤废水闭路循环率100%，生活污水综合利用率达到100%，矿井水综合利用率达到95%，煤矸石综合利用率达到85%，破坏土地复垦率为100%，煤炭绿色开发利用基地建设初具规模。	本项目原煤全部洗选，入洗率为100%，矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。综合利用率为100%；本次评价要求破坏土地复垦率100%。	符合
源头削减。提高煤炭开采、洗选、加工能力，控制煤矸石煤泥的产生量，从而从根本上	本项目原煤全部洗选，入洗率为100%。	符合

2 总则

减少固体废物总量；积极拓展和延伸固体废物综合利用的产业链，充分利用产生的煤矸石、煤泥和粉煤灰，完善煤矸石、煤泥发电和煤矸石、粉煤灰、炉渣制砖和制水泥等环保建材产业链，逐步实现固体废物全部资源化或综合利用，减少堆存的固体废物总量。		
过程控制。矿金、洗(选)煤厂不得新建35吨及以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接冉勇生物质锅炉，在用燃煤锅炉按时限要求进行改造，采用高效脱硫除尘器，对锅炉烟气采取脱硝措施，锅炉烟气排放浓度满足大气污染物排放标准的规定。煤矿应按环保要求，对原煤储存、转载、筛分及运输过程采取严格抑尘除尘措施。鼓励热电联供和清洁能源供热，淘汰分散燃煤小锅炉。在煤矿采煤过程中，鼓励保水采煤、充填开采、绿色开采。对固体废弃物的综合利用，遵循循环经济理念，统筹安排。	本项目采用空气源热泵和空压机余热。采取严格的抑尘除尘措施，包括原煤输送采用全封闭皮带廊道，原煤储存采用全封闭储煤棚，原煤转载点采用全封闭和喷雾抑尘，原煤运输采用全封闭箱式货车，运输道路定期清扫洒水。	符合

表 2-5-9 与山西省“十四五”煤炭工业发展规划环评的相符性分析

《山西省“十四五”煤炭工业发展规划》规划环评内容	本项目	符合性
(一)推动煤炭行业绿色发展。以习近平生态文明思想为指引，坚持生态优先，绿色发展，从促进资源合理开发利用、减污降碳和保护生态环境等方面推行煤矿绿色勘查、绿色开采，加大绿色矿山建设力度，推动煤矿智能化建设，煤炭洗选企业规范化发展。	本项目采暖利用空气源热泵和空压机余热，掘进矸石不出井，回填井下。	符合
(二)优化煤炭开发空间布局。做好与我省主体功能区规划、国土空间规划等相关规划的衔接，在矿区规划环评和项目环评中应进一步落实“三线一单”生态环境分区管控要求，有效避让自然保护区、集中式饮用水源保护区、泉域重点保护区等生态环境敏感目标。生态保护红线和各类保护地范围内现有煤炭资源勘查开发项目，应依法有序退出并及时开展植被恢复、生态修复。	本项目位于离柳矿区，井田内无集中饮用水源和重点泉域保护区、符合吕梁市“三线一单”生态环境分区管控。	符合
(三)优化全省煤炭产能结构。在保障能源稳定供应的基础上、在环境承载力范围内，适度配置煤炭资源，合理推进煤炭资源勘查、新建煤矿项目，加快淘汰煤炭落后产能。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，提高煤矿瓦斯综合利用率，助力减污降碳协同治理。	本项目为低瓦斯矿井。	符合
(四)强化矿山生态修复治理。因地制宜制定生态恢复方案，对因采煤造成的地表裂缝进行填充、沉陷整治，恢复原土地功能，提高沉陷区植被覆盖度。关闭矿井应及时封堵废弃井筒和水井，废弃场地及时生态恢复治理，构建良好生态环境，维护区域生态环境安全。	项目采取合理措施对裂缝进行治理，并进行复垦，提高植被覆盖度。	符合
(五)拓宽煤矸石综合利用渠道。认真落实《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)，推广“煤矸石井下充填+地面回填”，促进煤矸石减量化、资源化。推进煤矸石在建材生产、市政设施建设等领域的规模化利用，以及回填造地、采空区和塌陷区的生态修复治理等综合利用。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。	本项目掘进能矸石不出井，回填井下。	符合

(六)加强水资源水环境保护。坚持“以水而定、量水而行”，将水资源作为刚性约束，采用保水开采、充填开采和区域治理等技术，保护矿区地下水资源。矿井水要优先综合利用，确需排放的应满足《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)，含盐量不得超1000毫克/升，并满足水环境功能区划要求；洗煤废水实现闭路循环不外排。	矿井水经处理后部分全部回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分通过现有排污口达标外排。生活污水处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。	符合
(七)强化大气污染治理。煤炭企业同步建设或规划建设入厂铁路专用线或“铁路集运站+封闭式皮带走廊入厂”，短途接驳优先使用新能源封闭车辆。露天开采应采取有效抑尘措施。煤炭、研石等储存、转载、筛分及运输过程应采取密闭贮存等抑尘、除尘措施。鼓励使用风、光、电以及水源热泵、空气源热泵等清洁能源	项目采暖采用空气源热泵和空压机余热，煤炭输送采用封闭式输煤走廊，储存采用全封闭式煤棚。	符合
(八)加强环境监测和预警。加强对生态、地下水、地表水的跟踪监测，根据环境影响程度及时提出对应的环境保护对策措施。针对水、土壤环境累积影响、生态退化等建立预警机制。做好《规划》实施的环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	本项目已提出环境跟踪监测计划，要求根据环境影响程度提出相应对策。	符合

5、与现行流域治理政策的符合性分析

本项目与现行流域治理政策的符合性分析见表 2-5-10。

表 2-5-10 与现行流域治理政策的相符性分析

相关政策法规	相关环境保护规划要求	本项目情况	符合性
《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》(省政府令第262号)	各级河长应当担负起治理的主体责任，对所有河渠内垃圾淤泥、入河排污口、排污企业全面排查，实行清单式管理，严格监测排污口达标情况，制定排污口管理标准，封堵非法排污口，确保源头污染治理到位。	本项目矿井水经处理后大部分回用，少量外排；生活污水经处理后全部回用不外排；工业场地设初期雨水收集水池，经处理后回用。	符合
“山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河(汾河)流域水污染治理攻坚方案的通知”(晋政办发〔2020〕19号)	3.加强工业企业达标排放监管。工业废水排放口、清净水排口直接排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达地表水Ⅴ类标准，其他指标达行业特别排放限值。落实水环境应急监测措施，配套建设排水口生态鱼监测池。建设初期雨水收集储蓄水池，加强处理回用，工业雨水排口非汛期		符合

2 总则

	严格封堵。充分发挥第三方治理机构专业化优势，鼓励工业企业购买第三方废水治理专业服务。		
“山西省人民政府关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定”(省政府令第283号)	县级以上人民政府及其有关部门应当在七河流域范围内实施农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，推进海绵城市建设，加强中水资源利用。到2025年，灌溉水利用系数提高到0.58；设区的市规模以上工业用水重复率达到90%以上，公共供水管网漏损率控制在10%以内；在高耗水工业、农业和服务业等领域，建成一批节水管理示范工程。	矿井水和生活污水处置率达到100%，全部回用。	符合
《山西省水污染防治条例》	第十条省人民政府根据水环境保护的需要，对城镇生活污水、工业废水中的化学需氧量、氨氮、总磷等三项主要污染物，参照地表水环境质量Ⅴ类及以上标准，制定水污染物综合排放地方标准。	矿井水大部分回用外，剩余部分处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求后外排。	符合
	县级以上人民政府应当依法将主要河流的源头区、重要生态功能区以及重要湿地、湖泊等划入生态保护红线。	项目不涉及河流源头区、重要生态功能区及重要湿地、湖泊等生态保护红线。	符合
	第二十条工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。	矿井水和生活污水处置率达到100%，全部回用。	符合

6、与《绿色矿山建设规范 煤矿》符合性分析

本项目与《绿色矿山建设规范 煤矿》的符合性分析见表 2-5-11。

表 2-5-11 与《绿色矿山建设规范 煤矿》的相符性分析

《绿色矿山建设规范 煤矿》相关内容	本项目	符合性
7.2.1 原煤入选率应达到90%及以上，煤矿应配套建设选煤厂或中心选煤厂。	本项目原煤全部外送洗选，选煤厂为隶属于同一主体的群矿型洗煤厂，距离本矿新工业场地4.6km。	符合
7.4.4 煤矿企业办公、生活垃圾应分类收集，处置应符合环保、安全等部门相关规定鼓励资源循环利用。	本项目生活垃圾经垃圾箱分类收集后交由当地环卫部门统一集中处理。	符合
9.3.5 煤炭储运、破碎、筛分、转载、外运应采取封闭和降尘措施，其无组织颗粒物排放应符合GB20426核定限制。	本项目原煤采用新建全封闭储煤棚储存，原煤输送采用新建全封闭输煤走廊，不设筛分破碎环节。	符合
9.3.6 煤矿应配备噪声测定仪器，定期对井工煤矿的通风机、提升机、采煤机	本次评价要求煤矿配备噪声测定仪器，定期进行噪声监测。	符合

、掘进机、风动凿岩机、主排水泵等，露天煤矿的挖掘机、穿孔机、矿用汽车等，选煤厂的破碎机、筛分机、空压机等设备进行噪声监测，噪声排放限值应符合附录D表D.2的要求。		
9.4.1 煤矿工业场地应实施雨污分流，建设专用排水沟和沉淀池，收集地表径流和淋溶水等，经沉淀处理后达到国家和山西省相应标准规定排放或利用，宜优先循环用于绿化、洒水抑尘等；贮煤场、煤矸石临时堆放场所应建有雨水截(排)水沟。	本项目工业场地已实施雨污分流，本次要求建设专用排水沟和沉淀池，经沉淀处理后全部回用。本次要求全封闭储煤棚建设雨水截(排)水沟。	符合
9.4.2 矿井水应全部进行污水处理，处理后宜全部回用，如确需排放，应处理后达到地表Ⅲ类水标准；污水处理末端应建设污水指标监测系统。	本项目矿井水经矿井水处理站处理后，优先回用，剩余部分达标排放，并建有在线监测系统。	符合
9.5.4 煤矿应规范处置危险废弃物，在危险废弃物贮存设施选址、建设、运行管理和污染控制等方面应符合 GB 18597 的要求。	本项目危险废弃物暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位处理。	符合
9.5.5 应建设车辆清洗系统，对运输车辆进行清洗。	本项目建有洗车平台，对车辆进行清洗。	符合

7、与《国家能源局关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》符合性分析

本项目与《吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案》的符合性分析见表 2-5-12。

表 2-5-12 与《吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案》的相符性分析

《吕梁市落实空气质量持续改善行动计划实施方案》相关内容	本项目	符合性
20、加强道路清扫保洁。到2025年底前,市区建成区道路机械化清扫率达80%左右,其余县(市)建成区达70%左右。吕梁市区内道路增湿降尘和降温要采用路面洒水和空中喷雾立体作业,道路增湿降尘作业时间为每年5月1日至9月30日,除下雨或湿度高于50%外,每天10:00—19:00采用人员轮岗车辆不停歇的方式不间断作业。各县(市、区)人民政府要强化建成区道路清扫保洁,全面落实国道、省道、县乡道路保洁措施,积极开展工业集聚区和重点工矿企业周边道路扬尘治理,定期进行机械化清扫。重污染天气应急期间,根据空气质量变化情况增加抑尘或者降尘措施频次。	本项目设洗车平台,对车辆进行清洗,配有洒水车进行日常洒水。	符合
21、开展渣土运输整治。依法严查渣土运输车辆未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。密闭不严、车轮带泥的车辆,一律不得驶出施工工地。不符合要求上路行驶的建筑渣土车辆,一经查处取消建筑渣土运输资格。新增建筑渣土运输车辆使用新能源车辆。	本项目对运煤车辆严格管理,矿方要求运输车辆严格按照规定时间和路线行驶,严禁出现沿途抛洒、随意倾倒等行为,厂区门口设有洗车平台,对运输车辆进行清洗,新增运输车辆选用新能源	符合

2 总则

	车辆。	
22、开展裸露地块整治。加强对县(市、区)政道路、背街小巷等地段的砂堆、渣堆、煤堆、土堆、垃圾堆等“五堆”清理,对短期内不能开工建设的建设用地实施覆盖或绿化、铺装、遮盖,消除裸露地面扬尘污染。	本项目新工业场地已完成硬化或绿化。	符合
23、强化工业企业无组织排放治理。散状物料堆场全部密闭,水泥粉磨站、混凝土搅拌站实现物料堆场全密闭,同时采取洒水、喷淋等抑尘措施。焦化、电厂等企业的灰场、渣场、物料堆场要采取碾压、覆盖、洒水、喷淋等抑尘措施。大型煤炭、矿石等干散货物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。强化工业企业物料运输、装卸、转移、存储和工艺过程无组织排放全过程扬尘管控,重点企业安装视频监控系统。	本项目原煤储存在全封闭储煤棚,原煤运输采用全封闭输煤廊道,并配套喷雾洒水设施。根据项目现状监测结果,项目区域周边村庄大气环境质量达到相应标准要求,企业无组织排放治理效果良好。	符合

8、与《国家能源局关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》符合性分析

本项目与《国家能源局关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》的符合性分析见表 2-5-13。

表 2-5-13 与《国家能源局关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》的相符性分析

《国家能源局关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》相关内容	本项目	符合性
全面推进建设煤矿智能化发展。新建煤矿原则上按照智能化标准设计建设,采掘(剥)机运通选等主要生产环节可结合实际情况编制智能化专项设计,工艺选择、设备选型等应符合智能化标准规范,在联合试运转和竣工验收时要对智能化生产系统进行评估、验收,保证系统运转正常。在建煤矿特别是大型在建煤矿要结合建设进度优化设计,及时增补智能化建设方案,具备条件的力争在竣工投产前完成智能化建设。	本项目新工业场地井下设施目前暂未安装,建议矿方在后续建设中结合实际情况编制智能化专项设计,工艺选择、设备选型等应符合智能化标准规范。	符合
加快推进生产煤矿智能化改造。生产煤矿在保障煤炭安全稳定供应的前提下,积极有序推进生产、经营、管理环节智能化改造,重点推进大型煤矿和灾害严重煤矿智能化改造。大型煤矿要加快智能化改造,到2025年底前建成单个或多个系统智能化,具备条件的要实现采掘系统智能化。鼓励300万吨/年以上的生产煤矿全面推进主要生产环节智能化改造,力争率先建成全系统智能化煤矿。灾害严重煤矿以及海拔高于2400米或采深大于600米的生产煤矿,要根据地质条件与灾害特点一矿一策制定智能化改造方案,加快推进重点危险环节智能化改造,全面增强生产安全保障能力。发生较大及以上事故的煤矿,复产前要制定智能化建设方案,明确完成时限,按	本项目目前为生产矿井,建议矿方在保障煤炭安全稳定供应的前提下,积极有序推进生产、经营、管理环节智能化改造。	符合

2 总则

要求限期建成。		
创新智能化建设模式。加快推广《全国煤矿智能化建设典型案例汇编(2023年)》推荐的成熟方案,因地制宜探索应用适合本地区、本企业的智能化建设模式。鼓励煤矿企业持续优化完善主要生产系统智能化建设技术方案,强化多系统联动耦合,努力实现单个系统智能化向煤矿整体智能化升级。充分发挥重点企业生产集中优势,开展群矿联合升级建设,推动形成矿区整体规划、梯次推进的建设模式,加快智能化煤矿高水平集群化发展。深入挖掘智能化系统运行中的节能降碳潜力,推广应用智能充填开采、边采边复等绿色开采技术,推动矿区智能绿色协同发展。	建议矿方因地制宜探索应用适合本地区、本企业的智能化建设模式。持续优化完善主要生产系统智能化建设技术方案,强化多系统联动耦合,努力实现单个系统智能化向煤矿整体智能化升级。深入挖掘智能化系统运行中的节能降碳潜力,推广应用智能充填开采、边采边复等绿色开采技术,推动矿区智能绿色协同发展。	符合

2.5.5 与生态功能区划及生态经济区划的符合性分析

1、离石区生态功能区划

根据《离石区生态功能区划》，永宁煤业位于本矿井属于离石区生态功能区划“VB-1-2-2 郊区水土保持生态功能小区”。永宁煤业与离石区生态功能区划的位置关系见图 2-5-2。所在生态功能区要求和发展方向见表 2-5-14。

2、离石区生态经济区划

根据《离石区生态经济区划》，永宁煤业所在区域位于离石区生态经济区划中的“优化开发区的ⅢA 北川河西部煤炭产业优化发展与生态保育生态经济区和 IB 上安饮用水源地一级保护区禁止开发区内”。永宁煤业在离石区生态经济区划中的位置关系见图 2-5-3。所在生态功能区要求和发展方向见表 2-5-14。

表 2-5-14 项目所在区域生态功能及经济区划简表

功能区划	功能分区	生态环境保护措施与发展方向	项目所采取措施	相符性
《离石区生态功能区划》	VB-1-2-2 郊区水土保持生态功能小区	主要保护措施：(1)营造水土保持林，并实施退耕还林还草工程，坡度 25。以上的坡耕地全部退耕，宜林则林，宜草则草，形成乔灌相结合的山区绿化体系，覆盖地表、固结土层，防止径流冲刷所造成的土、肥流失；(2)对水土流失的荒坡和残林、疏林地采取管护措施，防止人、畜破坏，将封禁、抚育与治理相结合，以恢复林草植被、防止水土流失、提高林草效益；(3)在重工业从城区的发展中逐步退出的同时，在该区可以发展无污染的轻工业，尤其是能够带动农业与农村发展的农副产品加工业；(4)有计划、稳定的发展粮食生产，推广生态农业模式，发展绿色及无公害食品，建立绿色食品生产基地，对初级产品进行深加工，利用其高的附加值，发展良性循环的农业生态系统。 发展方向：大力营造水土保持林、护坡林等生态林，促进植被的恢复生长，改善水土流失现状。	本项目为煤炭开采项目，对该区域的影响主要为煤矿开采引起地表塌陷，进而影响地表植被生长，以及煤矿开采对地下水赋存的影响。严格实施生态恢复治理和土地复垦措施，按要求制定矿山生态恢复方案，对采空区破坏的土地采取裂缝填充等土地复垦工程。煤矿开采在按方案要求采取恢复措施后整体对矿区生态影响较小。项目建设区内的生态环境基本维持现状，项目建设的生态恢复与防治措施能满足区域生态功能的基本要求。	一致
《离石区生态经济区划》	IIIA 北川河西 部煤炭产业 优化发展与 生态保育生 态经济区	主要保护措施：①该区内的环境污染相对比较严重，人们生活环境呈下降趋势，应依法治理区内企业的达标排放，各企业要做到节能减排，提高资源利用率；②大力植树种草，加强区内环境污染承载能力与净化能力；③区内各煤矿要认真落实煤炭生态修复治理工程，严格执行国家有关法律法规，改善矿区生产条件。 发展方向：始终把调整和优化经济结构作为经济发展的根本出路，坚持高标准、高取向，立足于上大项目、闯大市场，努力提高产业产品的档次和品位，努力增强主导产品的科技含量和规模企业的核心竞争力；区内产业以煤炭开采及其相关的加工行业为主，要引入先进技术，减轻对环境的污染与危害；提升区内产业结构，大力发展清洁生产与循环经济产业，逐步调整产业结构，改变区内的经济增长方式，提升本区在全球经济分工的位置。	本项目为煤炭开采，矿井范围不涉及水源地的一级保护区，不属于禁止建设项目。项目采用了较先进的采煤工艺，对生产过程中的污染物排放采取了污染防治对策，使污染物均能达标排放	一致
	IB 上安饮用水 源地一级保 护区禁止开 发区内	保护措施是：严禁在一级保护区内进行一切对自然生态具有干扰性的人为活动；完善关山水库库区建设，提高库容，增强水库生态系统服务功能；做好关山水库及周边地区的生态建设，重点保护水库周围的湿地生态系统；保障区内水质，保证居民及工农业用水安全。		

2.5.6 “三线一单”分析

根据吕梁市人民政府关于印发《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（政发〔2021〕5号）中吕梁市生态环境管控单元图，项目区位于重点管控单元，项目与吕梁市生态环境管控单元位置关系图 2-5-4。

重点管控单元的要求为：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。吕梁市作为汾渭平原大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平川四县在执行汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

本项目符合产业政策、相应污染物满足排放标准要求，评价制定了对应污染防治措施及生态恢复治理措施，本次工程对生态环境、地下水环境等产生影响较小，项目的建设符合吕梁市“三线一单”生态环境分区管控的要求。

2.5.6.1 生态保护红线

根据《山西省国土空间规划》“三区三线划定成果”、《吕梁市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不涉及生态红线，本项目与山西省国土空间规划位置关系见图 2-5-5。根据吕梁市规划和自然资源局吕自然资函〔2023〕116号《关于吕梁离石永宁煤业有限公司永宁煤矿矿区及新建工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函》，矿区范围与吕梁市“三区三线”划定成果中的城镇开发边界线、基本农田分别重叠 70.3554hm²、134.1989hm²，与生态红线不重叠。

山西吕梁离石永宁煤业有限公司严格执行吕梁市“三区三线”划定成果中的城镇开发边界线划定范围内禁止开采，项目开采方案按技术要求留足城镇建设保

安煤柱距离和安全距离。在生产过程中采取严格措施，避免地质灾害的发生，避免对地区地下水环境及地表生态造成破坏，确保城市生态环境不受影响。

2.5.6.2 环境质量底线

项目建设区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，项目所在水系区域属于黄河干流(西南部)(横泉水库出口~贺家塔)段地表水，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为Ⅳ类，监控断面为西崖底、贺家塔，《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准；地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准；声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，其中：工业场地执行2类标准，村庄执行1类标准。

(1) 生态影响

本项目施工活动控制在占地范围内，周边没有自然保护区、风景名胜区的生态敏感目标，从生态环境影响角度分析，项目建设不存在制约因素。

(2) 地表水环境影响

本项目所在区域水环境功能为工农业用水保护，水质要求为Ⅳ类。

本项目生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理后优先回用，剩余部分达标排放，外排矿井水出水水质满足《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)表1及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准限值要求，全盐量达到“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1000mg/L排放限值的要求。

因此，不突破水环境质量底线。

(3) 大气环境影响

根据离石区2023年环境空气质量报告，不达标因子为PM₁₀。

本项目新工业场地内不设锅炉房，供暖采用空气能热泵，无大气污染物产生与排放；原煤直接外送洗煤厂洗选，无筛分破碎环节；原煤采用全封闭储煤棚储存，设喷雾洒水除尘设施；原煤输送转运全部采用全封闭皮带运输走廊，在封闭式皮带走廊内、转载点设自动洒水装置。采取以上措施后，本项目不新增PM₁₀产生与排放。

另外，本次评价委托山西嘉源环境监测有限公司于 2024 年 11 月 1 日~7 日对项目区周边大中局村 TSP 进行了补充监测，监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（4）地下水环境

本项目正常和事故情况下矿井水与生活污水均可得到处理与回用，危废贮存间已按要求进行了防渗处理；工业场地渗漏对地下水水质的影响范围有限，不会对村庄水井产生水质污染影响。

综上，本项目建设满足生态环境、地表水环境、大气环境及地下水环境质量要求。

2.5.6.3 资源利用上线和环境准入清单

1、资源利用上线

按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，永宁煤业综合评价指数 $Y_{II}=92.35$ ， $Y_{II}>85$ 分，限定性指标全部满足 II 级基准值要求以上，判定永宁煤业的清洁生产水平为 II 级（国内清洁生产领先水平）。

2、环境准入清单

吕梁市尚未发布区域环境准入负面清单。本工程技术改造建设规模 120 万 t/a，建设规模属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中允许类项目；矿区周边无生态红线区域分布，不在国家、山西省划定的禁止、限制建设项目名录内，符合相应的产业政策要求；项目运营期矿井水经处理后优先回用，剩余部分达标后外排，不产生对周边环境具有较大影响的有毒、有害污染物。

综上，项目的建设不违背“三线一单”的控制要求。

2.6 主要环境保护目标

生态评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，生态环境保护目标主要为：生态评价影响范围内的居民点、农田（包括永久基本农田）、植被（包括二级国家级公益林）、野生动物等。井田评价范围内下安村和后赵家庄由自来水水井公司供水，井田范围内牛家山村、井田 500m 评价范围内大中局村居民用水取自第四系及上第三系松散岩类含水层水井，地下水环境保护目标主要为评价范围内上安水源地水井、城北街办李家沟集中供水水

源地以及居民分散式水井；大气环境不设评价范围，无环境保护目标；声环境敏感目标为厂界 200m 范围内居民点大中局村。

地表水、地下水、声、生态环境等环境保护目标及土壤敏感目标见表 2-6-1~2-6-5。环境保护目标图见图 2-6-1。

表 2-6-1 地表水环境目标调查表

影响因素	保护目标名称	位置关系		功能区划及保护要求
		方位	距离(km)	
受纳水体	井田范围外北川河	E	0.31	《地表水环境质量标准》GB3838-2002IV类标准

表 2-6-2 地下水环境目标调查表

影响因素	保护目标名称		位置关系						保护要求	
水量影响	具有供水意义的含水层		第四系及第三系松散岩类孔隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层						保护含水层水资源不受采煤影响	
	集中供水水源	集中式饮用水源地	上安水源地		水源地取水层位为奥陶系岩溶裂隙含水层，一级保护区范围以1#、2#、3#、4#、5#、6#水源井为中心，半径R为130m的圆形区域，位于井田外。该水源地一级保护区与井田东边界最小直线距离约0.71km				不受采煤影响	
		乡镇集中式饮用水水源地	城北街办李家沟集中供水水源地		水源地取水层位为第四系上新统孔隙水，一级保护区范围为以供水井为中心，半径为40m的圆形区域。该水源地位于井田边界外，一级保护区与井田东边界最小直线距离约为1.1km					
	分散式居民饮用水井	村庄名称	位置关系		饮用水源	井深	与工业场地位置关系		取水层位	保证村庄供水不受影响
		牛家山村	井田内	62采区	水井	23	上游100m	第四系及上第三系松散岩类含水层		
		大中局村	井田500m范围内		水井	69	侧向670m			
	泉域		柳林泉域		依据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》，本项目位于柳林泉域范围内，为一、二级保护区范围内的其它保护区，井田西南部边界距离一级保护区（重点泉域保护区）14.5km，井田东北部边界距离二级保护区3.9km				满足《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》中关于其他保护区的保护要求	
水质影响	评价范围内有 3 口具有供水意义的水井，其中工业场地水井取水层位为奥陶系岩溶水；牛家山村水井位于工业场地西南方向								保证含水层水质不受影响	

	670m, 为工业场地地下水流向侧向方向, 取水层位为第四系及上第三系松散岩类含水层; 大中局村水井位于工业场地上游方向100m, 取水层位为第四系及上第三系松散岩类含水层。	

表 2-6-3 声环境保护目标调查表

保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
大中局村	-150	230	3	80	N	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准	位于新工业场地北 180 米处, 全村有常住人口 35 户, 130 余人, 集中分布, 1-2 层楼房, 砖混结构, 有围墙。
注: 以新工业场地中心点为坐标原点 (0, 0)。							

表 2-6-4 生态环境保护目标一览表

影响因素	环境保护对象		基本情况					保护要求
采煤沉陷	村庄	名称	相对位置		户数/户	人数/人	行政区划	不受本矿采煤影响
		大中局村	井田500m范围内	62采区	35	130	离石区	
		牛家山村	井田范围内村庄	62采区	31	150		
		下安村		63采区	452	1250		
		后赵家庄		61采区	290	800		
	基本农田	永久基本农田	井田范围永久基本农田面积134.20hm ²					耕地不减少，土地复垦率98%，一般采取裂缝填充、平整等措施进行恢复。
	公益林	二级国家级公益林地	根据吕梁市林业局吕林便〔2017〕127号出具的“关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司采矿权延续征询意见的复函”，井田范围与二级国家级公益林地重叠，重叠面积22.17hm ²					林草覆盖率98%，对于林草地一般保持原地貌，以自然恢复为主，适当予以补植。公益林面积、质量维持现有水平。
	铁路	太中银铁路	井田范围内东侧有太中银铁路穿过，按照《太中银(山西境内)压覆矿产资源储量核算地质报告》压覆矿产资源储量的坐标范围留设煤柱					留设保护煤柱
工程占地	新工业场地		为荒草地以蒿类、白羊草为主					绿化率20%
	场外道路		新工业场地位于井田西北部，进场道路从井田北侧的012乡道(向东与临安路相接)引入。进场公路长约2.7km，路面宽9.0m，路基宽12.0m					及时观测，随沉随填、填后夯实等措施，确保道路畅通

表 2-6-5 土壤环境保护目标一览表

区域	敏感目标名称	位置关系	保护要求
工业场地	耕地	新工业场地周边 200m	工业场地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值（第二类用地）标准，工业场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

1、环保手续履行情况

现有主要工程组成及环保手续履行情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要建设内容	环境影响评价 文件审批决定 文号及日期	竣工环境保护 验收情况	排污许可证 申领情况	与本次工程的关系
1	山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目	核增产能至 120 万 t/a，井田西北部新建主工业场地，新增主斜井、副斜井、储煤筒仓、办公及生活设施等	吕审批发 (2023) 115 号， 2023 年 7 月 21 日	核增产能至 120 万 t/a 已验 收，新建场地 未建成，未验 收	登记编号： 9114000068805 9798J001Z， 2020 年 3 月 28 日	增层开采 03 号、5 号煤

2、现有工程基本情况

现有工程基本情况见表 3-1-2。

表 3-1-2 现有工程基本情况表

内容	基本情况
项目名称	山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目
生产规模	120 万 t/a
建设地点	吕梁市离石城区北部 12km 处下安村一带
井田面积	6.3605km ²
开采煤层	开采 6、10 号煤层
开拓方式	斜井开拓
采煤方法	6 号煤采用走向（倾斜）长壁采煤法，10 号煤采煤方法采用大采高综采。顶板管理采用全部垮落法，回采工艺方式选用综采一次采全高。
服务年限	10.5a
劳动定员	634 人
工作制度	年工作 330 天，每天 16h
占地面积	总占地面积 9.2hm ² 。其中原主工业场地占地 4.36hm ² ，风井场地占地 1.3hm ² ，爆破材料库场地占地 0.5hm ² ，取土场占地 1.44hm ² ，场外道路占地 1.6hm ² 。

3、生产能力核定及矿井技术改造工程概况

该工程主要包括矿井 120 万 t/a 生产能力核定及技术改造两部分内容。一是 120 万 t/a 能力核定。生产能力核定对本矿资源储量进行了核查，并对提升系统、井下排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘工作面、通风系统、地面生产系统等主要环节进行了能力核定，核定本矿井生产能力确定为 120 万 t/a。二是 120 万 t/a 矿井技术改造。针对矿井技术改造投产后井田内剩余 6、10 号煤炭资源进行评价，开采剩余的 6、10 号煤层，拆除现有主工业场地，现有主工业场地内主斜井、副立井报废，在井田北部新建主工业场地，新建主斜井、副斜井、储煤设施、办公及生活设施等，利用现有风井场地回风立井井筒及配套设施。

4、现有工程建设进展情况

2023年7月21日，吕梁市行政审批服务管理局以吕审批发〔2023〕115号对原环评进行了批复。2024年8月31日，企业组织专家主要针对矿井生产能力核定部分进行了自主验收。

对比原环评批复，现有工程建设进展情况为：

（1）生产能力核定工程：已全部完成，并通过自主验收。

（2）矿井技术改造工程：部分完成，原主工业场地暂未拆除，目前正在利用，新工业场地内部分工程已建成。新工业场地内已建工程内容如下：主斜井、副斜井已建；全封闭储煤棚、全封闭输煤走廊已建；空气加热室及空压机房已建；变电站已建；办公楼已建；机修车间、综采设备库已建。

原主工业场地目前仍在使用，现开采 62 采区和 102 采区，本项目技术改造工程完成前开采 62 采区、64 采区和 102 采区，共计储量 2.1Mt，开采规模为 1.2Mt/a，服务年限为 2a。

原主工业场地计划于 2027 年前完成全部拆除，拆除内容主要包括主斜井、副立井等主体工程；空压机房、变电站、材料库、库房、调度楼、办公楼、宿舍楼等辅助工程；全封闭储煤棚、全封闭输煤走廊等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站、危废贮存间等环保工程。

新工业场地未建工程计划于 2025 年 3 月开工，于 2027 年 3 月全部建成。

5、现有工程项目组成

现有工程主要包括主体工程（井巷工程、地面生产系统）、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等。

现有工程项目组成及与环评内容的衔接关系见表 3-1-3。

3 工程分析					
表 3-1-3 现有工程项目组成一览表					
类别			兼并重组整合环评阶段	原环评内容 (生产能力核定及矿井技术改造工程)	矿井现有工程内容
井田面积			6.3605km ²	6.3605km ²	6.3605km ²
生产能力			0.9Mt/a	1.2Mt/a	1.2Mt/a
批采煤层			03~10 号	03~10 号	03~10 号
开采煤层			6、10 号	6、10 号	6、10 号
主体工程	井筒	主斜井	净宽 5.2m，净断面 17.36m ² ，倾角 23°17'19″，落底 10 号煤层底板，斜长 580m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，一侧装备带式输送机和一侧铺设轨道，设台阶和扶手，担负全矿井的煤炭提升和除人员外的辅助提升任务，兼作进风井和安全出口。	报废	暂未报废，与兼并重组整合阶段一致
		副立井	净直径 5.0m，净断面 19.63m ² ，倾角 90°，现落底 4 号煤层底板，垂深 176.5m，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用混凝土支护，设有梯子间。装备一对标准罐笼，担负全矿井人员的提升任务，兼作进风井和安全出口。	报废	暂未报废，与兼并重组整合阶段一致
		主斜井	/	新建主斜井：净宽 5.6m，净断面 21.83m ² ，倾角 18.5°，方位角 260°，落底标高+900.000m，斜长 550m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，一侧装备带式输送机和一侧铺设架空乘人装置，设台阶和扶手，担负全矿井的煤炭提升和人员提升任务，兼作进风井和安全出口。	已建，未投产
		副斜井	/	新建副斜井：净宽 4.8m，净断面 19.12m ² ，倾角 23°，方位角 260°，落底标高+899.000m，斜长 451m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，装备 I140V 重型轨道，设台阶和扶手，担负全矿井的辅助运输提升，兼作进风井和安全出口。	已建，未投产
		回风立井	净直径 5.0m，净断面 19.63m ² ，现落底 4 号煤层底板，垂深 208.8m。采用混凝土支护，设有梯子间，担负全矿井的回风任务兼作安全出口。	与兼并重组整合阶段一致，利用	同原环评，与兼并重组整合阶段一致
	井下开拓系统	水平划分	采用辅助水平（水平标高+794m）开采 6 号煤层，主水平（水平标高+764.5m）开采 10 号煤层。	新建，采用一水平开采井田内 6、10 号煤层，水平标高+870m。	未建，与兼并重组整合阶段一致
		采区划分	6 号煤划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区； 10 号煤层划分为 4 个采区，分别为 101、102、103、104 采区。	与兼并重组整合阶段一致。 6 号煤划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区； 10 号煤层划分为 4 个采区，分别为 101、102、103、104 采区。	与兼并重组整合阶段一致
	通风系统		主斜井和副立井进风，回风立井回风。 矿井通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式通风。	主斜井和副斜井进风，回风立井回风。 矿井通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式通风。 矿方回风井现	未建，与兼并重组整合阶段一致
	排水系统		设有 2 套排水系统，分别为 6 号煤排水系统和 10 号煤排水系统。 6 号煤主水泵房配备 DW85-45×3 型水泵 3 台，6 号煤甩车场配备 BQS12-50 型水泵 1 台，6107 工作面回风顺槽和运输顺槽各配备 BQS50-50 型水泵 1 台，6 号煤主水仓有效容积 679m ³ ，副水仓有效容积 392m ³ 。 10 号煤主水泵房配备 MD85-45×3 型离心泵 3 台，工作面回风顺槽和运输顺槽各配备 BQS50-50 型水泵 1 台，10 号煤主水仓有效容积 1520m ³ ，副水仓有效容积 880m ³ 。	新建副斜井井底设置主排水泵房和主、副水仓，矿井涌水经由泵房、管子道、副斜井井筒敷设的两趟排水管路排至地面矿井水处理站。 选用 3 台 MD280-43×8 型耐磨离心式水泵正常及最大涌水时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。2 趟排水管为Φ273×8mm 环氧树脂涂层复合钢管，1 趟工作、1 趟备用，沿管子道、副斜井井筒敷设至地面矿井水处理站。	未建，与兼并重组整合阶段一致
	防灭火系统		采用地面固定黄泥灌浆防灭火为主，喷洒阻化剂为辅的防灭火方法。	与兼并重组整合阶段一致，利用	同原环评，与兼并重组整合阶段一致

3 工程分析						
类别			兼并重组整合环评阶段	原环评内容 （生产能力核定及矿井技术改造工程）	矿井现有工程内容	
	地面生产系统	主井生产系统	安装 1 台 JK-3×2.2/31.5 型单滚筒提升机和 1 部 DTL100/25/2×200 型钢丝绳芯带式输送机。	选用 1 部 DTL100/25/2×200 型钢丝绳芯带式输送机和 1 台 JK-3×2.2/31.5 型单滚筒提升机。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
		副井生产系统	安装 1 部 2JK-2.5×1.2/31.5 型提升机，滚筒直径 D=2500mm，滚筒宽度 B=1200mm；最大静张力差：FZC=90kN。	安装 1 台 JWB-132BJ 无极绳连续牵引车，1 台 RJY37-18/372 型架空乘人装置。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
		回风系统	安装 2 台 FBCDZ№24/2×250 型对旋式轴流风机，1 台工作，1 台备用。	安装 2 台 FBCDZ№24/2×250 型矿用防爆轴流式通风机，1 用 1 备。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
		原煤生产系统	原煤储存于原主工业场地全封闭筒仓，后汽车外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗选。	原煤出井储存于新工业场地全封闭筒仓，后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗选。	新建全封闭储煤棚，未投产	
辅助工程	机修车间		机修车间占地 756m²，配备 5T 桥式起重机 1 台，设置机钳工段、电修工段、矿车修理工段，配相应的修理设备。	平面尺寸 136m×18m，檐高 17.3m，门式钢架结构，钢筋混凝土独立基础，砖墙维护。	已建，未投产	
	危废贮存间		原主工业场地设有 1 座危废贮存间。	新工业场地新建 1 座危废贮存间。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
	其他辅助设施		坑木加工房、综采设备中转库。	主斜井提升机房、矿井修理车间及综采设备库联合建筑、器材库、器材棚、消防材料库、坑木加工房、35KV 变电所。	已建，未投产	
储运工程	原煤储存		采用已有全封闭储煤棚，筒仓上方设置机械排风装置和瓦斯监控探头。	采用新建全封闭筒仓，配备洒水降尘设施。	新建全封闭储煤棚，未投产	
	场内转运		采用已有全封闭输煤走廊。	采用新建全封闭输煤栈桥，配备洒水降尘设施。	已建，未投产	
	运煤道路		原主工业场地进场道路从井田北侧的 012 乡道(向东与临安路相接)引入。进场公路长约 2.7km，路面宽 9.0m，路基宽 120m。路面结构为 30cm 厚 C30 水泥混凝土面层。	新工业场地进场道路东侧距 209 国道 1.5km，水泥路面，路面宽 9.0m，距基宽 12.0m。	已建，未投产	
公用工程	给水	生活用水	由原主工业场地内自建深水井供给。	由新工业场地内新掘深水井供给。	已建，未投产	
		生产用水	处理后的矿井水和生活污水。	处理后的矿井水和生活污水。	/	
	供热		冬季采暖及日常洗浴热源为同晋能电力集团热力公司集中供热热源，热源参数为 110/70℃的高温热水，经过厂区换热站制出 95/70℃热水供冬季矿区供热使用；考虑职工洗浴与食堂用热采用空压机余热回收和空气能。	冬季采暖及日常洗浴热源为同晋能电力集团热力公司集中供热热源，热源参数为 110/70℃的高温热水，经过厂区换热站制出 95/70℃热水供冬季矿区供热使用；考虑职工洗浴与食堂用热采用空压机余热回收和空气能。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
	供电		矿井供电电源采用 35kV 双回路，两回 35kV 电源均引自集团 110kV 变电站，供电距离 3km，选用架空导线为 LGJ-120/35。	新工业场地建 1 座 35kV 变电站，两回 35kV 电源均引自集团 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，供电距离 4.4km，选用架空导线为 JL/G1A-120/20。	已建，未投产	
环保工程	废气	原煤储存粉尘	原煤采用已有全封闭储煤棚储存，设有机械排风装置和瓦斯监控探头。	原煤采用新建全封闭筒仓储存，配备洒水降尘设施。	新建全封闭储煤棚，未投产	
		原煤运输转载粉尘	原煤输送采用已有全封闭输煤走廊，煤流落差处设喷雾除尘。	原煤输送采用新建全封闭输煤走廊，煤流落差处设喷雾除尘。	已建，未投产	
	废水	矿井水	原主工业场地矿井水处理站，处理能力为 300m³/h，工艺为沉淀、过滤及消毒，深度处理能力为 200m³/h。矿井水经处理达标后优先回用，剩余部分外排。	新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力为 300m³/h。采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺。矿井水经处理达标后优先回用，剩余部分外排。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
		生活污水	原主工业场地已有生活污水处理站处理能力为 20m³/h，处理工艺为“水解酸化+接触氧化+过滤+消毒”，生活污水经处理后全部回用不外排。	新工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理能力为 20m³/h。采用生物接触氧化法处理工艺。生活污水经处理后全部回用不外排。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
		初期雨水收集池	原主工业场地厂区门口建有 1 座初期雨水收集池，容积为 550m³。	新工业场地新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m³。	未建，与兼并重组整合阶段一致	
	固废	矸石	掘进矸回填井下废弃巷道，不产生洗选矸。	原煤出井后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗煤，不产生地面矸石。掘进矸不出井，全部充填井下。	/	

类别			兼并重组整合环评阶段	原环评内容 (生产能力核定及矿井技术改造工程)	矿井现有工程内容
		矿井水处理站煤泥	矿井水处理站煤泥晾干后掺入末煤产品销售。	与兼并重组整合阶段一致	/
		生活污水处理站污泥	生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置。	与兼并重组整合阶段一致	/
		生活垃圾	收集后送当地环卫部门统一集中处理。	与兼并重组整合阶段一致	/
		危险废物	暂存于原主工业场地危险废物暂存库内，定期交由资质单位进行处置。	新工业场地新建 1 座 15m²危废贮存间，危险废物暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位处理。	未建
	噪声治理	工业场地	厂区合理布局，选用低噪声设备，对高噪声设备采用基础减振、厂房屏蔽等措施，通风机选用高效消声器。	1) 空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，空压机房全封闭。2) 修理车间设置减震基础。3) 四周设有围墙。	未建，与兼并重组整合阶段一致
		风井场地		通风机排气口设有扩散塔；电机设置有减震基础。	利用，与兼并重组整合阶段一致
	生态环境	沉陷区	对工业场地、风井场地、井田边界、村庄、铁路线及城镇边界线等留设永久保安煤柱；对现有及将来出现的地表塌陷区治理，严格落实土地复垦、水土保持等措施，维持区域生态恢复；对井田内道路、供电设施、供水管道等加强巡查和维护，保证道路畅通和供电供水设施正常。	与兼并重组整合阶段一致	利用，与兼并重组整合阶段一致
		工业场地	工业场地选择适合当地生长的植物，场内路面硬化，场外进矿道路硬化，在两侧种植行道树，绿化系数达到 20%。	拆除原主工业场地，进行生态恢复，新建工业场地，选择适合当地生长的植物，场内路面硬化，场外进矿道路硬化，在两侧种植行道树，绿化系数达到 20%。	新工业场地未完全建成，原主工业场地仍在使用
		取土场	取土场位于井田的西侧中部的牛家山村荒沟内，临时取土场占地 1.44hm²，取土地层类型为第四系中上更新统和新近系黄土，可满足实际需求。现状地类为其他草地；植被稀少，主要长有蒿类草。取土面积约土层厚度约 10m，可取土量 20 万 m³。	与兼并重组整合阶段一致	利用，与兼并重组整合阶段一致
		废弃工业场地	/	拆除原主工业场地内各种建筑设施拆除后进行人工种植植被方式恢复生态。对废弃矿井井筒采取封闭措施，以免对附近居民造成意外伤害。废弃工业场地土地平整，进行生态恢复。废弃道路采用土地平整，人工种植的方式进行生态恢复。	新工业场地未完全建成，旧场地仍在使用
依托工程	选煤厂	山西东泰聚盆煤业有限公司选煤厂	位于离石区城北街道办事处菁蒿塬村西南 1.05km 处，入洗原煤量约 500 万 t/a；2018 年 3 月 13 日，吕梁市离石区环境保护局离环行审〔2016〕6 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤项目环境影响报告表的批复》；2019 年 1 月 24 日，山西东泰能源集团有限公司文件晋东能〔2019〕7 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤厂建设项目竣工环境保护的验收意见》。	与兼并重组整合阶段一致	利用，与兼并重组整合阶段一致

3.1.2 现有工程地面总布置

现有工程地面布置有原主工业场地、风井场地、爆破材料库场地、取土场及场外道路。现有工程地面总布置见图 3-1-1。

矿井现有工程总占地面积 9.2hm²。其中原主工业场地占地 4.36hm²，风井场地占地 1.3hm²，爆破材料库场地占地 0.5hm²，取土场占地 1.44hm²，场外道路占地 1.6hm²。现有工程地面各场地占地面积、类型情况见表 3-1-4。

表 3-1-4 工程占地情况表

序号	项目名称	占地面积 (hm ²)	占地性质
1	原主工业场地	4.36	永久占地
2	风井场地	1.3	永久占地
3	爆破材料库场地	0.5	永久占地
4	取土场	1.44	临时占地
5	场外道路	1.6	永久占地
合 计		9.2	

(1) 原主工业场地平面布置

工业场地布置划分为三个功能区，即生产区、辅助生产区和行政福利区。原主工业场地平面布置图见图 3-1-2。

生产区位于工业场地北部，主要布置有主斜井井口房、主斜井绞车房、动筛车间、带式输送机栈桥、转载站、产品煤仓等。

辅助生产区布置混合提升主斜井提升机房、矿井修理车间及综采设备库联合建筑、器材库、器材棚、消防材料库、油脂库、坑木加工房、35KV 变电所等库房。

行政福利区位于工业场地南部，布置有办公楼、职工食堂、职工宿舍、联合建筑等。

(2) 风井场地

风井场地内主要设置回风立井、通风机房、配电室及值班室、黄泥灌浆站、门卫等，场地平场标高为+1015.50m。现有工程风井场地平面布置见图 3-1-3。

(3) 原有取土场

取土场位于工业场地东南方向，黄土覆盖厚度约为 3-5m。

(4) 原有场外道路

矿井工业场地东侧距 209 国道 1.5km，面积约 1.6hm²，水泥路面，路面完

9.0m, 距基宽 12.0m。

3.1.3 井田开拓与开采

1、井田开拓方式

斜立混合开拓方式, 井筒数量为 3 个, 分别为主斜井、副立井及回风立井。

(1) 主斜井

净宽 5.2m, 净断面 17.36m^2 , 倾角 $23^\circ 17' 19''$, 落底 10 号煤层底板, 斜长 580m, 采用半圆拱形断面, 表土段采用钢筋混凝土支护, 基岩段采用锚喷支护, 一侧装备带式输送机和一侧铺设轨道, 设台阶和扶手, 担负全矿井的煤炭提升和除人员外的辅助提升任务, 兼作进风井和安全出口。

(2) 副立井

净直径 5.0m, 净断面 19.63m^2 , 倾角 90° , 现落底 4 号煤层底板, 垂深 176.5m, 表土段采用钢筋混凝土支护, 基岩段采用混凝土支护, 设有梯子间。装备一对标准罐笼, 担负全矿井人员的提升任务, 兼作进风井和安全出口。(3) 进风行人斜井

(3) 回风斜井

净直径 5.0m, 净断面 19.63m^2 , 现落底 4 号煤层底板, 垂深 208.8m。采用混凝土支护, 设有梯子间, 担负全矿井的回风任务兼作安全出口。

2、水平划分

全井田以+794m 辅助水平开采 6 号煤层、+764.5m 主水平开采 10 号煤层。主斜井揭露 6 号煤处开掘 6 号煤甩车场, 车场落底标高为+794。主斜井揭露 10 号煤层处设主煤仓, 煤仓上口位于 6 号煤层。从副立井 4 号煤层井底车场处开凿暗斜井分别至 6、10 号煤, 6 号煤暗斜井在 6 号见煤处设暗斜井联络巷, 在联络巷布置 6 号煤主水泵房、水仓、管子道及 6 号煤主变电所。

沿 10 号煤层新开掘 10 号煤运输大巷、10 号轨道大巷和 10 号煤回风大巷, 为了减小煤柱损失, 避免 6 和 10 号煤层开采时大巷相互影响, 10 号煤层主要大巷与 6 号煤层主要大巷垂直重叠布置。

3、采区划分、开采顺序

辅助水平 6 号煤划分为 4 个采区, 分别为 61、62、63 和 64 采区, 主水平, 10 号煤层划分为 4 个采区开采, 分别为 101、102、103 和 104 采区。

采区回采顺序：辅助水平 61 采区→62 采区→64 采区→63 采区。主水平：101 采区→102 采区→103 采区→104 采区。现开采 62 采区和 102 采区。

6号、10号煤层采掘工程平面布置图见图3-1-4~图3-1-5。

4、采煤方法及采煤工艺

6 号煤采用走向（倾斜）长壁采煤法，综采一次采全高回采工艺，全部垮落法管理顶板。10 号煤采煤方法采用大采高综采，综采一次采全高回采工艺，全部垮落法管理顶板。

5、井下运输

井下煤炭运输：大巷煤炭运输方式采用带式输送机运输方式。

井下辅助运输：大巷煤炭运输采用带式输送机运输，辅助运输采用无极绳连续牵引车牵引车、调度绞车牵引矿车运输方式。

6、矿井通风

矿井布置有主斜井、副立井进风，回风立井回风。矿井通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式通风。矿方回风井现安装 2 台 FBCDZ№24/2×250 型对旋式轴流风机，1 台工作，1 台备用。

7、井下排水

矿井现有两套排水系统，即 6 号煤排水系统和 10 号煤排水系统。

6 号煤涌水经巷道排至 6 号煤主、副水仓，通过 6 号层暗斜井将水排至 4 号煤水仓，排水高度 60m，后经副立井排至地面。6 号煤主水泵房配备 DW85-45×3 型水泵 3 台，6 号煤甩车场配备 BQS12-50 型水泵 1 台，6107 工作面回风顺槽和运输顺槽各配备 BQS50-50 型水泵 1 台，4 号煤主水仓有效容积 788m³，副水仓有效容积 481m³，6 号煤主水仓有效容积 679m³，副水仓有效容积 392m³。

10 号煤涌水由 10 号煤水仓直接排至地面矿井水处理站。10 号煤主水泵房配备 MD85-45×3 型离心泵 3 台，工作面回风顺槽和运输顺槽各配备 BQS50-50 型水泵 1 台，10 号煤主水仓有效容积 1520m³，副水仓有效容积 880m³。

8、井下防灭火系统

地面固定黄泥灌浆防灭火为主，喷洒阻化剂为辅的防灭火方法，同时建立束管监测系统。本矿井在风井场地已建设黄泥灌浆站，对回采结束的工作面在停采线进行封闭灌浆，灌浆液自回风立井自流至井下。

黄泥灌浆系统：矿井在回风立井场地现已建有一灌浆站（设有完善的采暖供

热设施)，内设 2 个搅拌池和 1 个注浆池（注浆池设在较低的水平），池深和直径均为 2.0m。搅拌池底部留有出料口，在浆液流入注浆池前设双层过滤筛子（孔径为 10mm），注浆池侧面设 500mm×500mm×2000mm 下液泵坑 2 个，各安设 1 台离心式液下泥砂泵，为全矿灌浆服务。

喷洒阻化剂系统：每个工作面配 2 台 3D-5/40 型（1 用 1 备）阻化剂喷射泵喷洒。该泵可用喷枪直接向采空区浮煤喷射阻化剂，药剂使用浓度(10%)工业 [CaCl₂]。

注凝胶防灭火系统：矿井现装备一套 NJB-1-80 型凝胶泵，主要用于当矿井遇高温区（温度超过 90°）、煤柱、采空区自燃或者灌浆、阻化剂等无法实施的情况下，特别是井下局部地点出现明火时采用。

3.1.4 地面生产系统

1、主井地面生产系统

原煤由主斜井带式输送机提至井口后，经带式输送机运至全封闭筒仓储存后，由汽车外运至聚益煤业选煤厂进行洗选。

原主工业场地设置 2 座全封闭原煤仓，每座原煤仓φ=18m，储量约 13225t，总储量约 26451t，可满足矿井生产能力 7 天的储量，满足规范要求的 3-7 天的储量要求。

2、副井地面生产系统

副斜井主要承担全矿矸石、材料、设备和大件的提升任务。井筒倾角 24°，斜长 494m，提升方式为单钩串车提升，长材和大件用平板车运送。

副斜井井筒，井口车场采用顺向平车场，井口房共设两股道，一股为出井重车线，一股为下井空车线，重车线设挡车器；空车线设一道阻车器，井筒内设有 12 组 ZDC30-2.5 型常闭式斜井防跑车装置。满足安全生产的要求。

3.1.5 辅助工程

矿井现有完善的地面生产辅助设施，由机修车间、综采设备库、机运中心、危废贮存间组成。能够满足矿井地面生产辅助需要。

1、综采设备库

主要用来存放设备、支架及其维修，钢筋砼框架结构，地面采用 P6 防渗混

凝土浇筑，满足防渗要求。

2、机修车间

机修间担负本矿机电设备的日常检修维修任务。设有机钳工段、矿车溜子修理工段等。

3、危废贮存间

主要用来暂存废矿物油、废油桶和废棉纱手套等危险废物。危废贮存间防渗结构层采用 1m 厚粘土层（底部基础之下）+2mm 环氧树脂（底部、四壁）+防水漆（底部、四壁），防水漆 48 小时蓄水试验未见明显水位下降，底壁渗透系数总体可以控制在 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 以下，已满足相关防渗要求，并设有围堰、导油槽和集油坑。

3.1.6 储运工程

1、储存

现有工程原煤储存采用全封闭储煤场。

2、运输

现有工程原煤场内运输采用全封闭输煤廊道。

现有工程原煤场外运输通过公路外运。运输车辆采用新能源车辆，封闭式运输车辆；采用道路清扫车和洒水车，对道路进行不间断清扫和洒水，坚决杜绝道路扬尘。

3.1.7 公用工程

1、供电

工业场地设一座 35kV 变电所，采用双回路供电，两回 35kV 电源均引自永宁集团 110kV 变电站 35kV 不同母线段，架空线路导线型号为 LGJ-120，长度约为 3km。

2、给排水

（1）水源

生活水源取自工业场地内自建深水井，取水层为奥陶系岩溶水，管道输送。生产供水水源由经处理后的矿井水和生活污水供给。

（2）排水系统

1) 矿井水

根据山西地宝能源有限公司 2022 年 1 月出具的《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井水量预测的说明》，永宁煤业现开采 6、10 号煤层，矿井生产能力达到 120 万 t/a 时，正常涌水量为 87.38m³/h（2097.12m³/d），最大涌水量为 142.27m³/h（3414.48m³/d）。矿井水处理能力为 300m³/h，工艺为沉淀、过滤及消毒，增加处理能力为 200m³/h 的深度处理工艺。矿井水处理达标后优先回用于井下洒水、黄泥灌浆等，剩余部分水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准水质要求以及含盐量不得超过 1000mg/L 后达标外排。

2019 年 4 月 19 日，吕梁市水利局以吕水行审发〔2019〕28 号出具了《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司入河排污口设置论证报告的批复》，要求排放水质达到《地表水环境质量标准》地表水Ⅲ类水质，年排放量为 43.6 万 m³。

本次收集到永宁煤业 2019-2023 年矿井水涌水量台账及 2020 年~2023 年外排水量台账，见表 3-1-5。

表 3-1-5 2019-2023 年矿井水涌水量台账

月份	矿井水涌水量 (m ³ /d)													外排水量 (m ³ /a)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值	
2019 年	1106	1247	1159	1238	1252	1322	1342	1387	1469	1308	1270	1157	1271	/
2020 年	1122	1229	1157	1205	1215	1310	1361	1519	1495	1347	1128	1185	1273	86527
2021 年	1089	1219	1106	1154	1166	1260	1312	1410	1402	1329	1138	1089	1223	71370
2022 年	1289	1481	1308	1366	1261	1246	1157	1178	1224	1136	1176	1178	1250	84480
2023 年	1480	1613	1290	842	810	872	979	926	911	848	807	757	1011	87194

2) 生活污水

生活污水主要来源于工业场地的浴室、食堂、洗衣房、办公综合楼、宿舍等处排出的污水，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。

生活污水处理站处理能力为 20m³/h，处理工艺为“水解酸化+接触氧化+过滤+消毒”，处理后回用于冲刷、地面洒水降尘和绿化，不外排。

3) 雨水

现有工业场地设置专用的雨水收集渠道，并设置后期雨水截断装置，收集的

雨水汇入 550m³ 的初期雨水收集池,并运至矿井水处理站进行处理后回用于生产工序,不外排。

3、采暖、供热

冬季采暖及日常洗浴热源为同晋能电力集团热力公司集中供热热源,热源参数为 110/70℃的高温热水,经过厂区换热站制出 95/70℃热水供冬季矿区供热使用考虑职工洗浴与食堂用热采用空压机余热回收和空气能。

3.1.8 现有工程回顾性评价

3.1.8.1 生态环境影响回顾性评价

1、地表沉陷影响回顾

(1) 地表沉陷的影响和治理措施

① 已有采空区分布情况

永宁煤业为生产矿井,主要在 4、6、10 号煤层中形成了采空区,分布于井田西部、中部和南部,已有采空区特征情况见表 3-1-6,采空区分布情况见图 3-1-6 和图 3-1-7。

表 3-1-6 已有采空区特征表

煤层编号	面积 (hm ²)	分布范围	形成时间
4 号	168.41	井田中部、西南及东北部	1998 前-2015 年
6 号	143.82	井田西部及南部	2013-2024 年
10 号	116.97	井田西部及南部	2016-2024 年
备注:采空区面积叠加合计为 429.20hm ² ,重叠面积为 255.27hm ² 。			

② 沉陷区影响表现形式

经实际走访调查,永宁煤业煤炭开采造成的地表沉陷形式主要是小范围的滑坡和地表裂缝,沉陷对地表和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内,且井田内地势起伏较大,相对高差较小,最终影响不会改变井田内的总体地貌类型。但地表产生裂缝会使土地本身可利用性及其附着物遭到损毁,如耕地起伏不平或支离破碎导致的水、土、肥流失、耕作难度加大;地面建(构)筑物、交通等工农业生产设施因采煤沉陷受到不同程度的影响。矿方日常巡查发现部分零星裂缝已及时填埋,现状条件下未发现明显塌陷或裂缝痕迹。

③ 原环评至变更项目期间沉陷区对土地利用的影响

2023 年 8 月原环评至今,全井田仍以+794m 辅助水平开采 6 号煤层、+764.5m 主水平开采 10 号煤层,开采造成的地表沉陷表现形式与原有采空区一致,主要以小范围的滑坡和地表裂缝为主。期间 6 号煤层形成采空区 10.07hm², 10 号煤层形成采空区 9.80hm², 重叠后总面积为 17.73hm², 主要位于井田西南角。经叠加土地利用类型图分析,新形成采空区主要影响的为其他草地,影响面积为 8.54hm², 其次为旱地,面积为 6.14hm², 采空区影响地类面积见表 3-1-7。该区域不涉及二级国家级公益林,涉及永久基本农田 5.85hm²。该区域采空区形成不足两年,沉陷尚未沉稳,矿区采取定时巡逻、对地表裂缝随时填补治理的措施,并对受损耕地按每亩每年 300 元进行补偿。待采空区沉稳后,应及时进行土地复垦和植被恢复工作。

表 3-1-7 新形成采空区对土地利用的影响

土地利用类型		新形成采空区影响地类 面积	
一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	6.14	34.63
园地	果园	0.23	1.30
林地	其他林地	1.08	6.11
草地	其他草地	8.54	48.17
住宅用地	农村宅基地	1.51	8.52
交通运输用地	农村道路	0.13	0.75
其他土地	设施农用地	0.09	0.53
总计		17.73	100

(2) 沉陷程度及影响回顾性分析

① 林地

根据现场调查情况,永宁煤业在过去多年的煤层开采过程中,采煤沉陷对林地的影响较为轻微,树木没有出现死亡、倒伏的情况,二级国家级公益林区域林木生长良好,未发现受到煤炭开采造成的严重影响。井田内树种主要为油松、小叶杨、侧柏、榆树等乔木及黄刺玫等灌木,根系不超过 10m,主要靠天然降雨和根系保水性来补给。地表塌陷只会影响到裂隙水含水层水量,浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水,与地下水位关系不大,林灌木等根系发达的植物体 90~95%的水分供给含水层为土壤包气带含水。因此生长在裂缝区的树木受裂缝

影响,可能发生树体歪斜和吸收水分受限,在短期内将受到影响,但不会造成死亡。

② 草地

根据现场调查情况,采煤沉陷对草地的影响较为轻微。由于草本植被抗逆性较强,对于地表的变化表现不明显。采煤沉陷对草地的影响主要表现在沉陷裂缝使裂缝两侧一定范围内土壤水分、养分流失,草本植物生产受到影响。经过人工添堵裂缝、补植等措施后,经过 1~2 年的自然恢复,能恢复原有的生产力。

③ 耕地

井田内分布的耕地均为旱地,靠自然降水满足生长。耕地受采煤影响轻微,耕地地表裂缝在村民耕作过程中由村民自行人工修复,根据现场调查,未发现耕地存在明显的地表裂缝。许多地表裂缝由于村民耕种几乎无法显现;部分地势略微陡峭地带可能出现地表错位,农作物产量下降 10%左右。永宁煤业对后赵家庄村、下安村、牛家山村受沉陷影响的耕地按每亩每年 300 元进行补偿,至该区域采空、沉陷稳定、治理后不再补偿。经实地走访调查,井田内的耕地及永久基本农田作物长势良好。

④ 园地

井田内分布的园地主要为枣树、核桃树等,经采取及时扶正树木、培肥补水等措施,实地考察发现,煤炭开采对果园影响较小。

⑤ 村庄

本井田内有牛家山村、下安村和后赵家庄,根据图 3-1-7,历史采空区范围内不涉及村庄,6 号煤层和 10 号煤层均对村庄留设保护煤柱,且根据现场调查和走访群众可知,采煤未对村庄建构筑物造成影响,未出现房屋受损情况。

⑥ 建筑物

井田内地面建筑物主要在工业场地和风井场地,均留设保护煤柱,根据现场调查,建筑物无塌陷情况,因此留设保护煤柱后对建筑物影响较小。

⑦ 交通道路、输电线路

本井田内交通道路主要为进场道路,井田范围内的输电线路均为低压输电线路,无重点保护的输电线路。矿方定期进行巡视,出现问题及时维修,采煤沉陷造成的影响较小。

⑧ 太中银铁路

井田范围内东侧有太中银铁路穿过，已按照《太中银（山西境内）压覆矿产资源储量核算地质报告》压覆矿产资源储量的坐标范围留设煤柱，根据图 3-1-7，历史采空区范围未与太中银铁路重叠。经实地走访调查，未发现永宁煤业煤炭开采对太中银铁路造成影响。

⑨ 城镇开发边界

井田东侧与城镇开发边界重叠 70.36hm^2 ，永宁煤业严格执行吕梁市“三区三线”划定成果中的城镇开发边界线划定范围内禁止开采，留足城镇建设保安煤柱距离和安全距离。根据图 3-1-7，历史采空区范围存在 0.19hm^2 与城镇开发边界重叠，该区域采空区为 1998 年前形成的 4 号煤层采空区，已沉稳多年，不会对城镇开发边界造成影响。经实地走访调查，未发现永宁煤业煤炭开采对城镇开发边界区域造成影响。

（3）已采取的采空区生态综合整治措施落实情况

近几年矿方积极对受采煤沉陷影响的土地进行了生态恢复治理及资金补偿，已形成的采空区对生态环境影响较小。矿方对采煤沉陷影响的土地主要采取人工填充、夯实、平整裂缝，播撒草籽等土地复垦整治措施，同时对受损的耕地采取直接经济补偿。对影响较轻的裂缝按一般处理方法处理，即简单充填、平整、绿化。对中度破坏土层较厚、裂缝贯穿不严重的土层的土地，采用黄土填堵法，将裂缝挖开、填土、夯实。植被恢复以自然恢复为主，对处于裂缝内的树木进行扶正、覆土。裂缝治理区域一般经过 1-2 年即可恢复，植被覆盖度基本能恢复至原有水平。经调查，采空区上方经村民们的复垦耕种和矿方的治理，裂缝均已闭合，地表植物覆盖度良好，煤矿采取的治理措施总体可行、有效。矿区西南部工作面为近三年采空，未完全沉稳，需要加强巡视和治理。目前永宁煤业“四合一”方案正在编制过程中，尚未取得批复。

沉陷裂缝及治理见图 3-1-8。



图 3-1-8 沉陷裂缝及治理效果图

2、工程占地影响回顾

(1) 现有工业场地（关闭）

永宁煤业现有工业场地位于井田东北侧，占地总面积为 4.36hm^2 。根据现场调查，该工业场地地面全部硬化，在工业场地周围修建有排水沟，周边不稳定边坡均进行了综合治理，采取了修筑挡土墙，护坡喷浆；场地内已进行绿化，绿化面积为 1.01hm^2 ，绿化系数约 23%。本项目新增矿井工业场地计划于 2027 年 3 月全部建成并投入使用，届时将拆除现有工业场地全部建构筑物、恢复硬化地面、生态恢复和治理。环评要求封闭井筒、拆除构筑物、清除建筑垃圾后，及时根据当地规划要求对场地进行宜林宜耕复垦。

(2) 新增矿井工业场地

永宁煤业本次新增矿井工业场地位于井田西北边界处，占地总面积为 8.84hm^2 。新工业场地主体部分基本建成，地面大部分已完成硬化，部分施工区域存在土地裸露情况，工业场地道路两侧均设有排水沟，边坡综合治理已全部完成。经调查，新增工业场地绿化面积约为 1.30hm^2 ，绿化系数约 14.7%。本次变

更环评将在新工业场地新建防灭火系统、危废贮存间、深水井、矿井水处理站、生活污水处理站和初期雨水收集池，计划于 2027 年 3 月全部建成，本次环评要求应同步完成施工区地面硬化、场地绿化等工作，绿化系数应达到 20%。

（3）场外道路

场外道路占地 1.18hm^2 ，道路均已硬化，两侧均种植有行道树，道路附近边坡已做护坡喷浆和绿化治理。

（4）取土场

原环评指定的取土场位于井田西侧中部的牛家山村荒沟内，占地面积为 1.14hm^2 ，黄土覆盖层厚度大约在 3~5m 之间。经调查，该取土场目前尚未启用，与原环评一致，目前被自然生长的草地所覆盖。本项目计划采用注氮灭火方式替代原有黄泥灌浆灭火方式，未来将不再使用该取土场。



3.1.8.2 水环境影响回顾性评价

1、地表水回顾性评价

（1）矿井水

根据实际涌水量统计，永宁煤业生产期间矿井正常涌水量为 $87.38\text{m}^3/\text{h}$ ($2097.12\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水量为 $142.27\text{m}^3/\text{h}$ ($3414.48\text{m}^3/\text{d}$)。工业场地建有 1 座处理规模为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ($4800\text{m}^3/\text{d}$) 的矿井水处理站，采用“沉淀+过滤+消毒+深度处理”处理工艺，其中深度处理工艺处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、黄泥灌浆等，剩余部分水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准水质要求以及含盐量不得超过 1000mg/L 后达标外排。

本次评价于 2024 年 11 月 4 日对矿井水处理站进出口水质进行了监测，并收集了山西吕梁离石永宁煤业有限公司 2024 年 7 月验收监测报告，矿井水处理站水质监测结果见表 3-1-8。由监测结果可知，除石油类出现超标情况外，其余各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)标准。本次评价要求对原有主工业场地现有矿井水处理站处理工艺进行改造，增加除油措施，确保矿井水处理站出水水质达到相应标准要求。

(2) 生活污水

2018 年 11 月，山西吕梁离石永宁煤业有限公司完成生活污水处理站的提标改造工程。改造前采用一体化生活污水处理装置 WSZ-15，处理能力为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水处理站提标改造后处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，建设有格栅、调节池、水解酸化池、接触氧化池、平流沉淀池、污泥浓缩池、清水池、过滤器。生活污水经“水解酸化+接触氧化+过滤+消毒”工艺处理后，全部回用于降尘洒水、绿化用水、洗车用水等，不外排。

本次评价于 2024 年 11 月 4 日对生活污水处理站进出口水质进行了监测，并收集了山西吕梁离石永宁煤业有限公司 2024 年 7 月验收监测报告，生活污水处理站水质监测结果见表 3-1-9。由监测结果可知，所有指标均满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016)及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)回用水质标准。

(3) 初期雨水

为了防止初期雨水排放对环境造成影响，工业场地排水实行雨污分流，建设有 1 座初期雨水收集池，容积为 550m^3 。场地内建设有雨水导流渠，雨水收集池进口均设有切换阀门，实现初期污染雨水与后期洁净雨水的分流。初期雨水收集池内的初期雨水经沉淀后用于绿化及降尘洒水，其余雨水沿地形汇入北川河初期

雨水收集池内的初期雨水经沉淀后用于绿化及降尘洒水。

环评收集了矿方委托山西省交通环境保护中心站于 2021 年 12 月 6 日-12 月 8 日对接纳地表水体（北川河）的监测报告，监测结果见表 3-1-10。监测结果表明，各断面监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

表 3-1-8 矿井水处理站水质监测结果 单位 mg/L (pH 及标注除外)																															
监测点位	样品编号	pH	氨氮	化学需氧量	总磷	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群(MPN/L)	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铁	锰	全盐量	水温(℃)
矿井水处理站进口 (现状监测)	1	7.99	0.179	34	0.07	/	/	/	/	/	/	0.82	/	/	/	/	/	/	/	/	1.60	/	0.02	未检出	130	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	2	7.92	0.174	32	0.07	/	/	/	/	/	/	0.81	/	/	/	/	/	/	/	/	1.62	/	0.03	未检出	131	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	3	7.96	0.177	28	0.07	/	/	/	/	/	/	0.82	/	/	/	/	/	/	/	/	1.61	/	0.02	未检出	128	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	4	7.97	0.171	30	0.07	/	/	/	/	/	/	0.83	/	/	/	/	/	/	/	/	1.87	/	0.02	未检出	131	/	/	0.03L	0.01L	/	/
矿井水处理站出口 (现状监测)	1	7.83	0.048	18	0.04	/	/	/	/	/	/	0.67	/	/	/	/	/	/	/	/	1.48	/	0.004	未检出	52	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	2	7.85	0.047	18	0.04	/	/	/	/	/	/	0.69	/	/	/	/	/	/	/	/	1.52	/	0.003	未检出	54	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	3	7.91	0.044	19	0.04	/	/	/	/	/	/	0.70	/	/	/	/	/	/	/	/	1.53	/	0.003	未检出	50	/	/	0.03L	0.01L	/	/
	4	7.83	0.049	19	0.03	/	/	/	/	/	/	0.67	/	/	/	/	/	/	/	/	1.56	/	0.004	未检出	53	/	/	0.03L	0.01L	/	/
矿井水处理站进口 (验收监测)	1	8.2	0.964	36	0.23	4.46	14.4	7.0	1.65	ND	ND	0.62	ND	0.0037	0.00007	0.0006	0.005	ND	0.006	0.025	1.25	0.28	ND	5.4×10 ²	275	62	1.40	ND	ND	982	21.7
	2	8.1	0.937	35	0.25	4.63	13.6	6.5	1.52	ND	ND	0.63	ND	0.0037	0.00008	0.0007	0.004	ND	0.006	0.025	1.72	0.27	ND	3.5×10 ²	270	63	1.48	ND	ND	968	21.1
	3	8.1	0.877	36	0.24	4.37	10.1	6.6	1.75	ND	ND	0.62	ND	0.0034	0.00009	0.0005	0.005	ND	0.005	0.019	1.32	0.26	ND	4.3×10 ²	278	62	1.53	ND	ND	987	21.9
	4	8.1	0.981	35	0.25	4.52	12.6	6.6	1.60	ND	ND	0.61	ND	0.0035	0.00008	0.0006	0.005	ND	0.005	0.025	1.54	0.28	ND	5.4×10 ²	266	63	1.36	ND	ND	932	22.1
矿井水处理站出口 (验收监测)	1	8.1	0.266	14	0.09	6.11	5.4	2.3	0.470	ND	ND	0.63	ND	0.0027	0.00007	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	7.2×10 ²	235	69	1.37	ND	ND	997	23.6
	2	8.2	0.288	15	0.10	6.64	5.2	2.5	0.530	ND	ND	0.64	ND	0.0027	0.00007	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	6.4×10 ²	231	71	1.31	ND	ND	953	24.4
	3	8.2	0.255	16	0.08	6.22	5.7	2.9	0.500	ND	ND	0.60	ND	0.0024	0.00007	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	6.3×10 ²	239	71	1.34	ND	ND	983	24.6
	4	8.3	0.274	14	0.07	6.38	5.9	2.8	0.590	ND	ND	0.59	ND	0.0026	0.00009	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	6.9×10 ²	237	68	1.47	ND	ND	908	25.4
《煤矿井下消防、洒水设计规范》 (GB50383-2006)		6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)		6~9	1	20	0.2	5	6	4	1	1	1	1	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	10000	/	/	/	/	/	/	/
《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)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1000	/

说明：ND 表示低于方法检出限。

3 工程分析																			
表 3-1-9 生活水处理站水质监测结果 单位 mg/L (pH 及标注除外)																			
监测点位	样品 编号	pH 值 (无量纲)	化学 需氧量	五日生化 需氧量	氨氮	总磷	总氮	余氯	溶解氧	溶解性 总固体	铁	锰	悬浮物	色度	阴离子 表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	石油类	动植 物油	水温 (℃)
生活污水处理站进口 (现状监测)	1	7.27	68	19.4	0.132	/	/	0.04	7.26	422	0.03L	0.01L	/	/	1.556	5.4×10 ²	/	0.28	/
	2	7.24	69	19.6	0.123	/	/	0.06	7.24	431	0.03L	0.01L	/	/	1.553	5.1×10 ²	/	0.26	/
	3	7.23	64	19.2	0.129	/	/	0.04	7.28	445	0.03L	0.01L	/	/	1.458	5.3×10 ²	/	0.21	/
	4	7.21	65	18.8	0.134	/	/	0.06	7.24	416	0.03L	0.01L	/	/	1.547	5.0×10 ²	/	0.24	/
生活污水处理站出口 (现状监测)	1	7.59	16	5.4	0.055	/	/	1.94	7.86	375	0.03L	0.01L	/	/	0.05L	3.2×10 ²	/	0.13	/
	2	7.72	19	5.8	0.059	/	/	2.02	7.88	374	0.03L	0.01L	/	/	0.05L	3.4×10 ²	/	0.11	/
	3	7.63	15	5.2	0.048	/	/	1.98	7.94	346	0.03L	0.01L	/	/	0.05L	3.0×10 ²	/	0.11	/
	4	7.61	18	5.4	0.054	/	/	1.92	7.84	352	0.03L	0.01L	/	/	0.05L	3.1×10 ²	/	0.12	/
生活污水处理站进口 (验收监测)	1	7.6	123	45.9	39.6	1.39	42.9	/	/	/	/	/	122	/	/	/	1.24	/	24.1
	2	7.6	127	51.2	41.2	1.37	44.5	/	/	/	/	/	132	/	/	/	1.76	/	24.1
	3	7.6	130	49.0	42.2	1.36	45.3	/	/	/	/	/	124	/	/	/	1.23	/	24.7
	4	7.7	124	44.0	40.1	1.41	43.5	/	/	/	/	/	123	/	/	/	1.15	/	25.2
生活污水处理站出口 (验收监测)	1	7.8	16	3.3	0.255	0.19	1.59	/	/	/	/	/	10	/	/	/	0.23	/	21.4
	2	7.9	17	3.4	0.282	0.19	1.63	/	/	/	/	/	8	/	/	/	0.25	/	21.7
	3	8.0	17	3.5	0.296	0.17	1.69	/	/	/	/	/	9	/	/	/	0.28	/	23.8
	4	8.1	18	3.8	0.225	0.19	1.57	/	/	/	/	/	7	/	/	/	0.21	/	24.1
《煤矿井下消防、洒水 设计规范》（GB50383-2016）		6~9	/	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《煤炭洗选工程设计规范》 （GB50359-2016）		6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50	/	/	/	/	/	/
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）		6~9	/	10	8	/	/	/	2.0	1000	/	/	/	30	0.5	/	/	/	/

3 工程分析

表 3-1-10 地表水监测结果一览表 单位: mg/L (pH 除外)

编号	采样点位	采样日期	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	挥发酚	硫化物	氟化物	铁	锰	总汞 μg/L	总砷 μg/L	总铅	总镉	总锌	总铬	六价铬	石油类
1	废水排入北川河上游 500m 处	12.6	7.3	4	9	1.8	0.455	0.01	2.1	ND	ND	0.33	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
		12.7	7.3	5	7	2.0	0.487	0.01	2.2	ND	ND	0.31	0.105	0.027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
		12.8	7.3	4	8	2.4	0.463	0.01	2.5	ND	ND	0.33	0.094	0.036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	平均值		7.3	4.3	8	2.1	0.47	0.01	2.3	ND	ND	0.32	0.112	0.0315	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023
	Pi		0.15	/	0.3	0.35	0.31	0.03	0.23	/	/	0.21	0.37	0.315	/	/	/	/	/	/	/	0.46
2	废水排入北川河下游 500m 处	12.6	7.5	6	14	3.0	0.722	0.02	2.9	ND	ND	0.38	0.187	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
		12.7	7.5	7	12	2.7	0.706	0.02	3.3	ND	ND	0.40	0.191	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
		12.8	7.5	6	11	2.9	0.735	0.02	3.4	ND	ND	0.41	0.133	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	平均值		7.5	6.3	12.3	2.8	0.721	0.02	3.2	ND	ND	0.39	0.17	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.017
	Pi		0.25	/	0.41	0.47	0.48	0.07	0.32	/	/	0.26	0.57	0.41	/	/	/	/	/	/	/	0.34
3	废水排入北川河下游 1500m 处	12.6	7.4	4	7	2.4	0.584	0.01	2.2	ND	ND	0.38	0.152	0.049	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
		12.7	7.4	5	9	1.9	0.591	0.01	1.9	ND	ND	0.38	0.146	0.069	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
		12.8	7.4	5	7	2.2	0.565	0.01	2.0	ND	ND	0.39	0.155	0.034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	平均值		7.4	4.67	7.67	2.17	0.58	0.01	2.03	ND	ND	0.38	0.15	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023
	Pi		0.2	/	0.26	0.36	0.39	0.03	0.203	/	/	0.25	0.5	0.5	/	/	/	/	/	/	/	0.46

说明: ND 表示低于方法检出限。

2、地下水回顾性评价

(1) 对上覆含水层的影响

本矿已开采多年，在 4、6、10 号煤层中均形成了采空区，分布于矿区东北部、中部和南部，采空区面积合计 189.06hm²，由于多层煤已采空，采空区含水层结构遭到破坏，形成冒落带和导水裂隙带，根据导水裂隙带计算结果，煤炭开采形成的导水裂隙带不会直接导通至上覆松散岩类含水层，但采煤形成的地表沉陷，会局部改变上覆松散岩系地层中地下水运行状态，导致煤系地层上覆含水层水量有所减少，水位缓慢下降。

(2) 对下伏奥陶系岩溶含水层的影响

根据生产地质报告，煤矿开采至今没有发生过奥灰水突水及透水事故，未对奥灰水产生直接影响。

矿方在开采煤层时，要坚持“预测预报、有掘必探（钻探）、先探后掘，先治后采”的原则，避免发生透水事故，既可以保护水资源，又可以保证煤矿安全生产。

(3) 对村庄居民用水的影响

经现场调查，地下水评价范围内村庄目前饮水方式以集中供水为主，分散饮用水井为辅，井田范围内后赵家庄村、下安村生活用水由自来水公司供给，不受采矿活动影响；井田范围内西北部牛家山村饮用水为第四系及上第三系松散岩类孔隙含水层浅水井；井田 500m 范围内大中局村饮用水为第四系及上第三系松散岩类孔隙含水层浅水井。根据调查，井田农田耕作用旱井，雨季过后水井水量逐渐增大，随后又逐渐减少，这种情况说明评价区内碎屑岩类裂隙水及松散岩类孔隙水已受到煤层开采的影响，其含水层结构受到一定程度的破坏，导致地下水漏失。

(3) 煤层开采对水质的影响

根据地下水水质现状监测与评价结果：矿区地下水评价范围内的村庄地下水井整体水质良好，各点位监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类水标准。因此，本项目煤层的开采未对周边区域地下水水质造成明显影响。

3.1.8.3 固体废物处置回顾性评价

现有工程运营期固体废物主要是煤矸石、污水处理站污泥、生活垃圾和危险

废物。

(1) 矸石

原煤出井后外运至山西东泰聚益煤业有限公司进行洗煤，不产生地面矸石。掘进工程中少量夹矸，产生量约 4 万 t/a，掘进矸不出井，全部回填井下。

(2) 污水处理站污泥

矿井水处理站煤泥产生量约 1.68t/a，煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥产生量为 8.57t/a，生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量约 104.6t/a，收集后送当地环卫部门统一集中处理。

(4) 危险废物

危险废物主要有废矿物油、废油桶和废棉纱手套。矿井废矿物油产生量为 25t/a，废棉纱手套产生量为 0.5t/a，废油桶产生量为 3.5t/a，产生的危险废物均暂存于危废贮存间，定期交由汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司处置，转运严格执行《危险废物转移联单管理办法》，项目产生的危险废物能够得到合理处置。

危废贮存间防渗结构层采用 1m 厚粘土层（底部基础之下）+2mm 环氧树脂（底部、四壁）+防水漆（底部、四壁），已满足相关防渗要求，并设有围堰、导油槽和集油坑。近年来危废贮存间运行良好，未发生事故状况。

按照《国家危险废物名录(2021 版)》，废矿物油废物类别为 HW08，废物代码 900-218-08，具有有害影响的毒性和易燃性；废棉纱手套、废油桶废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49。

各类固废产生量及处理措施见表 3-1-11。

表 3-1-11 固废产生量及处理措施

主要生产单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废周期
掘进矸石		SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等	第I类一般工业固体废物	061-001-21	40000	40000	/	掘进矸不出井，全部充填井下	天
矿井水处理站煤泥		煤泥	/	/	1.68	1.68	/	煤泥晾干后掺入末煤产品销售	天

3 工程分析

生活污水处 理站污泥		P、N、Mg、 K、Ca、Mn、 Fe 等	/	/	8.57	8.57	/	生活污水 处理站污 泥集中收 集后交由 环卫部门 处置	天
设备 维修	废矿物 油	C ₁₅ -C ₃₆ 的烷 烃、多环芳烃 (PAHs)、 烯烃、苯系 物、酚类等	危险废物	900-218-08	25	/	25	集中收集 后,暂存于 危废贮存 间,定期交 由汾阳市 祥德隆再 生资源利 用有限责 任公司处 置	周
	废油桶	/	危险废物	900-041-49	3.5	/	3.5		周
	废棉纱 手套	/	危险废物	900-041-49	0.5	/	0.5		周
生活垃圾		有机垃圾和 无机垃圾	/	/	104.6	/	104.6	收集后送 当地环卫 部门统一 集中处理	天

3.1.8.4 原有环评批复落实情况调查

原环评批复后,永宁煤业已按照核增产能 120 万 t/a 生产,技改建设工作持续至今。原环评批复落实情况见表 3-1-12,由表可知,永宁煤业矿井现有污染防治措施全部落实了原环评批复要求,变更后措施更加先进可靠。

表 3-1-12 原环评批复落实情况表

序号	环评批复要求	环评批复要求落实情况	完成情况
1	严格落实大气污染防治措施。原煤储存采用全封闭筒仓。原煤输送采用封闭式皮带走廊，转载点全封闭，内设喷水装置。规范建设洗车平台，运输车辆定期清洗，进出场道路定期维护，并清扫、洒水抑尘。	已严格落实大气污染防治措施。原煤储存改为采用全封闭储煤棚；原煤输送过程采用全封闭式皮带走廊，转载点全封闭，内部设喷水装置。现工业场地内建设有洗车平台，对运输车辆进行清洗。	已完成，满足批复要求
2	严格落实水环境和土壤保护措施。本矿 6、10 号煤层均存在不同程度的奥灰水带压开采，在矿井建设和生产过程中严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”原则；制定地下水保护和应急方案。重视采煤过程中的地下水资源保护加强隐伏构造的探测，对断层、陷落柱等构造留设足够的防水煤岩柱，建立地下水长期动态跟踪监测系统。对地下水评价范围内的居民供水情况进行跟踪监测，发现问题及时解决，不得对居民正常生活和生产用水造成影响。严格落实分区防渗方案。按照技术规范开展土壤跟踪监测工作。加强矿井水和生活污水处理设施的维护管理。矿井水经处理后回用于井下降尘洒水、黄泥灌浆用水、煤层注水等，剩余部分水质经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准水质要求以及含盐量不得超过 1000mg/L 后外排。核定的污染物排放总量指标为氨氮 0.01 吨/年。生活污水经生活污水处理站处理后全部回用，不外排。增建一座初期雨水收集池，在雨水收集池和矿井水处理站设管道，将收集的初期雨水排至矿井水处理站。	建设单位制定有地下水保护和应急方案；建立地下水长期动态跟踪监测制度；开展土壤跟踪监测工作。新工业场地内矿井水处理站、生活污水处理站和初期雨水收集池目前暂未建成，本次评价要求矿井水经处理后优先回用，剩余部分达标外排；生活污水经处理后全部回用不外排。	已完成，满足批复要求
3	严格落实固体废物污染防治措施。矿井矸石全部回填井下。不设置备用矸石场。矿井水处理站煤泥掺入洗煤产品外售；生活污水处理站污泥脱水后与生活垃圾一并交由当地环卫部门统一处置。危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位进行处置。建筑拆除产生的建筑垃圾送综合利用单位利用其余送政府规定地点处置。	项目掘进矸石不出井，回填井下。矿井水处理站煤泥掺入洗煤产品外售；生活污水处理站污泥脱水后与生活垃圾一并交由当地环卫部门统一处置。危险废物暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置。	已完成，满足批复要求
4	严格落实噪声污染防治措施。运输车辆限速行驶，禁止鸣笛。优化场区布局，采用低噪声设备，对产噪设备采取室内布置、隔声、基础减振、设备与管道之间连接采用柔性连接，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器等降噪措施；加强矿区绿化措施降低噪声传播，确保工业场地边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。	建设单位优化厂区布局，选用低噪声施工机械、设备，产噪设备采取房间隔声、设备减振、设备消声降噪。	已完成，满足批复要求

3 工程分析

序号	环评批复要求	环评批复要求落实情况	完成情况
5	严格落实生态保护措施。加强地表沉陷观测，针对基本农田、国家二级公益林等不同保护目标制定沉陷治理和生态恢复目标，做好地表沉陷区裂缝、取土场、搬迁场地的土地复垦及植被恢复工作。加强工业场地的绿化。	本次评价要求加强地表沉陷观测，目前仍利用现有工业场地，新工业场地正建设，未运行。取土场尚未使用，不涉及复垦工作，矿井采取注氮灭火方式，取土场将不再使用。	正在进行
6	吕梁市规划和自然资源局以吕自然资函〔2023〕116号文出具了《关于吕梁离石永宁煤业有限公司永宁煤矿矿区及新建工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函》。你公司需按照《煤炭行业绿色矿山建设规范》进行建设，严格按照设计留设保安煤柱，禁止在城镇开发边界禁采区进行开采。原煤应全部送洗煤厂进行洗选。	已严格按照设计预留保安煤柱，本次开采范围不涉及镇开发边界禁采区；项目原煤全部送聚益洗煤厂进行洗选。	已完成，满足批复要求
7	强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。完善突发环境事件应急预案，与当地政府及相关单位实施联动，定期组织开展演练。严格落实各项应急管理及环境风险防范措施，确保事故状态下各污染物及时得到妥善处置，不对外环境造成污染影响。	已建立环境风险防范与应急管理体系，并定期开展环境风险排查。	已完成，满足批复要求
8	你公司应落实生态环境保护主体责任，按照排污许可管理要求，建立内部生态环境管理机构 and 制度，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”的环境保护“三同时”制度。项目建成后应按规定程序开展竣工环境保护验收工作。	已严格执行生态环境保护“三同时”制度；项目各项生态环境保护措施及污染防治措施已纳入施工合同，目前正在按照设计规范进行施工，待项目建成后，对配套建设的环境保护设施进行竣工验收。	项目建设过程中变更，重新本次环评

3.1.8.5 主要环境问题及“以新带老”要求

通过回顾性评价，现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施见下表 3-1-13。

表 3-1-13 现有工程主要环境问题及“以新带老”要求

序号	主要环境问题	整改措施/“以新带老”	完成期限
1	未建立地表岩移观测站，缺少对井田范围内地表沉陷、裂缝等问题的长效观测。	评价要求在工作面设施地表岩移观测标，观测地表沉陷情况。	本项目竣工验收前完成
2	原主工业场地现有矿井水处理站出水水质中石油类超标。	评价要求对原有主工业场地现有矿井水处理站处理工艺进行改造，增加除油措施，确保矿井水处理站出水水质达到相应标准要求。	3 个月

3.2 变更项目工程分析

3.2.1 项目概况

3.2.1.1 项目变更情况

对照原环评批复的建设内容，本次变更项目主要变动如下：

1、开采煤层发生变化

原环评：开采6、10号煤层；

变更后：增加上组煤03、5号煤层的开采，开采03、5、6、10号煤层。

2、首采区发生变化

原环评：首采区为63采区和102采区；

变更后：首采区为33采区和102采区。

3、采区工作面发生变化

原环评：63采区布设6个工作面，103采区布设6个工作面；

变更后：63采区布设5个工作面，103采区布设5个工作面。

4、防灭火系统发生变化

原环评：防灭火系统采用黄泥灌浆系统；

变更后：防灭火系统采用注氮防灭火系统，在风井场地新建注氮车间。

5、原煤储存方式发生变化

原环评：原煤储存采用全封闭筒仓；

变更后：原煤储存采用全封闭储煤棚。

6、供热热源发生变化

原环评：供热热源采用集中供热；

变更后：供热热源采用空气源、供热机组、空压机余热和热风机组等清洁能源。

3.2.1.2 项目基本概况

本项目基本概况见表 3-2-1。

表 3-2-1 本项目基本概况

项目	工程概况
项目名称	山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更
建设单位	山西吕梁离石永宁煤业有限公司
建设性质	☐ 新建（迁建）、 ☒ 改扩建、 ☒ 技术改造
建设地点	吕梁市离石城区北部 12km 处下安村一带，井田地理坐标为(2000 年国家大地坐标系，3°带)：东经：111°05'51" -111°08'06"，北纬：37°33'19" -37°34'55"
生产规模	120 万 t/a
井田面积/km ²	6.3605
占地面积/hm ²	矿井总的占地面积 11.82hm ² 。其中新工业场地占地 8.84hm ² ，风井场地占地 1.3hm ² ，爆炸材料库占地 0.50hm ² ，场外道路占地 1.18hm ² 。
开采煤层	03、5、6、10 号煤层
采煤方法	走向长壁采煤方法，顶板管理采用全部垮落法，回采工艺方式选用综采一次采全高
开拓方式	斜井开拓
服务年限/a	7.9a
工作制度	年工作日 330d，四班作业，其中三班生产，一班准备，日净提升时间 18h
劳动定员/人	682 人
项目投资/万元	工程投资 77281.30 万元

3.2.2 建设内容

本项目组成主要包括主体工程（井巷工程、地面生产系统）、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程。本项目变更后建设工程与原环评批复工程对比见

表 3-2-2。。

3 工程分析							
表 3-2-2 本次变更工程与原环评批复工程内容对比一览表							
类别			原环评内容（生产能力核定及矿井技术改造工程）	原环评内容建设情况	本次变更工程环评内容	变更前后工程变化情况	是否属于原环评批复内容
井田面积			6.3605km²	/	6.3605km²	无	是
生产能力			1.2Mt/a	/	1.2Mt/a	无	是
批采煤层			03~10 号	/	03~10 号	无	是
开采煤层			6、10 号	/	03、5、6、10 号	增加 03、5 号煤层	03、5 号煤层原环评未批复
主体工程	井筒	主斜井	新建主斜井：净宽 5.6m，净断面 21.83m²，倾角 18.5°，方位角 260°，落底标高+900.000m，斜长 550m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，一侧装备带式输送机和一侧铺设架空乘人装置，设台阶和扶手，担负全矿井的煤炭提升和人员提升任务，兼作进风井和安全出口。	已建	与原环评一致	无	是
		副斜井	新建副斜井：净宽 4.8m，净断面 19.12m²，倾角 23°，方位角 260°，落底标高+899.000m，斜长 451m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，装备 I140V 重型轨道，设台阶和扶手，担负全矿井的辅助运输提升，兼作进风井和安全出口。	已建	与原环评一致	无	是
		回风立井	利用已有回风立井：净直径 5.0m，净断面 19.63m²，现落底 4 号煤层底板，垂深 208.8m。采用混凝土支护，设有梯子间，担负全矿井的回风任务兼作安全出口。	利用	与原环评一致	无	是
	井下开拓系统	水平划分	新建，采用一水平开采井田内 6、10 号煤层，水平标高+870m。	未建	采用一水平开采井田内 03、5、6、10 号煤层，水平标高+899m。	水平标高发生变化	否
		采区划分	6 号煤层划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区； 10 号煤层划分为 4 个采区，分别为 101、102、103、104 采区。	/	6 号煤划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区； 10 号煤层划分为 4 个采区，分别为 101、102、103、104 采区； 03 号煤层划为 1 个采区，为 33 采区； 5 号煤层划为 1 个采区，为 53 采区。	新增 2 个采区	否
	通风系统		新建主斜井和副斜井进风，利用已有回风立井回风。 矿井通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式通风。 矿方回风井现安装 2 台 FBCDZ№24/2×250 型矿用防爆轴流式通风机，1 用 1 备。	主斜井、副斜井已建，井下设备未安装	与原环评一致	无	是
	排水系统		新建副斜井井底设置主排水泵房和主、副水仓，矿井涌水经由泵房、管子道、副斜井井筒敷设的两趟排水管路排至地面矿井水处理站。 选用 3 台 MD280-43×8 型耐磨离心式水泵正常及最大涌水时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。2 趟排水管为Φ273×8mm 环氧树脂涂层复合钢管，1 趟工作、1 趟备用，沿管子道、副斜井井筒敷设至地面矿井水处理站。	未建	与原环评一致	无	是
	防灭火系统		利用风井场地内防灭火系统。 采用地面固定黄泥灌浆防灭火为主，喷洒阻化剂为辅的防灭火方法。	利用	本次取消黄泥灌浆系统，采用注氮灭火为主，并喷洒阻化剂为辅的灭火方式。拟在风井场地新建注氮防灭火系统。	采用注氮灭火方式替代原有黄泥灌浆灭火方式	否
	地面生产系统	主井生产系统	新选用 1 部 DTL100/25/2×200 型钢丝绳芯带式输送机和 1 台 JK-3×2.2/31.5 型单滚筒提升机。	未建	选用 1 台 DTC100 型主斜井带式输送机和 1 台 RJY55 型固定抱索器架空乘人装置。	设备型号发生变化	否
		副井生产系统	安装 1 台 JWB-132BJ 无极绳连续牵引车，1 台 RJY37-18/372 型架空乘人装置。	未建	采用架空乘人装置运输人员，选用型号为 DC160/129.5Y 型防爆蓄柴油机单轨吊。	设备型号发生变化	否

类别			原环评内容（生产能力核定及矿井技术改造工程）	原环评内容建设情况	本次变更工程环评内容	变更前后工程变化情况	是否属于原环评批复内容
		回风系统	安装 2 台 FBCDZ№24/2×250 型矿用防爆轴流式通风机，1 用 1 备。	利用	与原环评一致	无	是
		原煤生产系统	原煤储存于新工业场地全封闭筒仓，后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗煤。	未建	原煤储存于新工业场地全封闭储煤棚，后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗煤。	原煤储存改为新建全封闭储煤棚	否
辅助工程	机修车间		平面尺寸 136m×18m，檐高 17.3m，门式钢架结构，钢筋混凝土独立基础，砖墙维护。	已建	与原环评一致	无	是
	危废贮存间		新工业场地新建 1 座危废贮存间。	未建	与原环评一致	无	是
	其他辅助设施		主斜井提升机房、矿井修理车间及综采设备库联合建筑、器材库、器材棚、消防材料库、坑木加工房、35KV 变电所。	已建	与原环评一致	无	是
储运工程	原煤储存		采用新建全封闭筒仓	未建	采用新建全封闭储煤棚	原煤储存改为采用全封闭储煤棚	否
	场内转运		采用新建全封闭输煤栈桥	已建	与原环评一致	无	是
	运煤道路		新工业场地进场道路东侧距 209 国道 1.5km，水泥路面，路面宽 9.0m，距基宽 12.0m。	已建	与原环评一致	无	是
公用工程	给水	生活用水	由新工业场地新掘深水井供给。	已建	与原环评一致	无	是
		生产用水	处理后的矿井水和生活污水。	/	与原环评一致	无	是
	供热		冬季采暖及日常洗浴热源为同晋能电力集团热力公司集中供热热源，热源参数为 110/70℃的高温热水，经过厂区换热站制出 95/70℃热水供冬季矿区供热使用；考虑职工洗浴与食堂用热采用空压机余热回收和空气能。	未建	选用 6 台空气源作为厂区供热热源；工业建筑采暖选择 15 台供热机组；浴室供热采用空压机余热回收，不足部分采用热水型空气源作为补充；主斜井选用 2 台防爆型 JC-XBRF-800kw 型水电混用型矿用防爆热风机组，其运行中 2 台水暖全部运行，1 台电加热运行，1 台电加热备用；副斜井选用 3 台防爆型 JC-XBRF-800kw 型水电混用型矿用防爆热风机组，其运行中 2 用 1 备。	新工业场地供热改为利用空气源、供热机组、空压机余热和热风机组供热	否
	供电		新工业场地建 1 座 35kV 变电站，两回 35kV 电源均引自集团 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，供电距离 4.4km，选用架空导线为 JL/G1A-120/20。	已建	与原环评一致	无	是
环保工程	废气	原煤储存粉尘	原煤采用新建全封闭筒仓储存，配备洒水降尘设施。	未建	原煤采用新建全封闭储煤棚储存，并配套雾炮机、洒水车等抑尘设施，配套覆盖全场的自动洒水喷淋设施。	原煤储存改为采用全封闭储煤棚	否
		原煤运输转载粉尘	原煤输送采用新建全封闭输煤走廊，煤流落差处设喷雾除尘。	已建	与原环评一致	无	是
	废水	矿井水	新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力为 300m³/h。采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”工艺。矿井水经处理达标后优先回用，剩余部分外排。	未建	与原环评一致	无	是
		生活污水	新工业场地新建 1 座生活污水处理站，处理能力为 20m³/h。工艺采用生物接触氧化法，生活污水经处理后全部回用不外排。	未建	与原环评一致	无	是

类别			原环评内容（生产能力核定及矿井技术改造工程）	原环评内容建设情况	本次变更工程环评内容	变更前后工程变化情况	是否属于原环评批复内容
		初期雨水收集池	新工业场地新建 1 座初期雨水收集池，容积为 550m³。	未建	新工业场地新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m³。	尺寸发生变化	否
	固废	矸石	原煤出井后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗煤，不产生地面矸石。掘进矸不出井，全部回填井下。	/	与原环评一致	无	是
		矿井水处理站煤泥	矿井水处理站煤泥晾干后掺入末煤产品销售。	/	与原环评一致	无	是
		生活污水处理站污泥	生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置。	/	与原环评一致	无	是
		生活垃圾	收集后送当地环卫部门统一集中处理。	/	与原环评一致	无	是
		危险废物	新工业场地新建 1 座 15m² 危废贮存间，危险废物暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位处理。	未建	与原环评一致	无	是
	噪声	工业场地	1）空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，空压机房全封闭。2）筛分间的溜槽底部设有高分子耐磨工程塑料垫，减少物料与溜槽板面的直接撞击声。3）修理车间设置减震基础。4）四周设有围墙。	未建	与原环评一致	无	是
		风井场地	通风机排气口设有扩散塔；电机设置有减震基础。	/	与原环评一致	无	是
	生态环境	沉陷区	对工业场地、风井场地、井田边界、村庄、铁路线及城镇边界线等留设永久保安煤柱；对现有及将来出现的地表塌陷区治理，严格落实土地复垦、水土保持等措施，维持区域生态恢复；对井田内道路、供电设施、供水管道等加强巡查和维护，保证道路畅通和供电供水设施正常。	/	与原环评一致	无	是
		工业场地	拆除原主工业场地，进行生态恢复，新建工业场地，选择适合当地生长的植物，场内路面硬化，场外进矿道路硬化，在两侧种植行道树，绿化系数达到 20%	新工业场地未完全建成，原主工业场地仍在使	与原环评一致	无	是
		取土场	取土场位于井田的西侧中部的牛家山村荒沟内，临时取土场占地 1.44hm²，取土场地层类型为第四系中上更新统和新近系黄土，可满足实际需求。现状地类为其他草地；植被稀少，主要长有蒿类草。取土面积约土层厚度约 10m，可取土量 20 万 m³。	/	本次工程采用注氮灭火方式替代原有黄泥灌浆灭火方式，未来将不再使用该取土场。	本次工程不使用取土场	否
		废弃工业场地	拆除原主工业场地内各种建筑设施拆除后进行人工种植植被方式恢复生态。对废弃矿井井筒采取封闭措施，以免对附近居民造成意外伤害。废弃工业场地土地平整，进行生态恢复。废弃道路采用土地平整，人工种植的方式进行生态恢复。	/	与原环评一致	无	是
依托工程	选煤厂	山西东泰聚盆煤业有限公司选煤厂	位于离石区城北街道办事处菁蒿塢村西南 1.05km 处，入洗原煤量约 500 万 t/a ；2018 年 3 月 13 日，吕梁市离石区环境保护局离环行审〔2016〕6 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤项目环境影响报告表的批复》；2019 年 1 月 24 日，山西东泰能源集团有限公司文件晋东能〔2019〕7 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤厂建设项目竣工环境保护的验收意见》。	/	与原环评一致	无	是

3.2.3 井田边界及资源概况

3.2.3.1 井田边界

1、井田境界

2019年10月14日山西省自然资源厅换发C1400002009111220041627号采矿许可证,有效期自2019年10月24日至2036年10月24日,井田面积6.3605km²,井田范围由9个拐点坐标圈定。井田范围拐点坐标见表3-2-3。

表3-2-3 井田矿界拐点坐标一览表

点号	西安 80 坐标系(3 度带)		2000 国家大地坐标系(3 度带)	
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	4160861.48	37508629.73	4160866.94	37508744.99
2	4161111.49	37509979.74	4161116.93	37510095.01
3	4160371.48	37510329.75	4160376.91	37510445.03
4	4160951.49	37510929.75	4160956.91	37511045.04
5	4159951.48	37511429.76	4159956.89	37511545.05
6	4159611.48	37511089.75	4159616.89	37511205.04
7	4159611.48	37511929.76	4159616.89	37512045.06
8	4158151.47	37511529.76	4158156.87	37511645.06
9	4158726.47	37509054.74	4158731.89	37509170.02

2、井田四邻关系

山西吕梁离石永宁煤业有限公司煤矿西为空白区无煤区,东部为空白区无,南部与山西神州煤业有限责任公司相邻,北部与山西吕梁离石金晖荣泰煤业有限公司相邻。永宁煤业井田四邻关系示意图见图3-2-1。

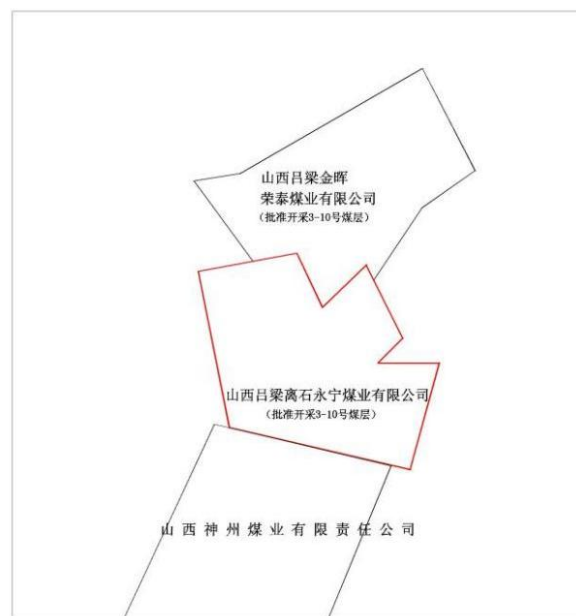


图3-2-1 井田四邻关系图

3.2.3.2 资源概况

1、井田内煤层与煤质

(1) 含煤地层

该矿含煤地层为石炭系上统太原组(C_{3t})，二叠系下统山西组(P_{1s})，现将其含煤性自上而下叙述如下：

1.山西组(P_{1s})

本组共含煤 8 层，自上而下为 02、03、1、2、3、4、4_下、5 号，其中 03 号煤层为较稳定大部可采煤层，4 号煤层为赋存内全区稳定全区可采煤层，5 号煤层为较稳定大部可采煤层，其它为不可采煤层，煤层平均总厚 4.16m，本组平均厚度 69.77m，含煤系数 5.96%。可采煤层平均总厚度 2.98m，可采含煤系数 4.27%。

2.太原组(C_{3t})

为井田内主要含煤地层，共含煤 4 层，煤层编号 6、7、10、11 号，6 号煤层稳定基本全井田可采煤层，10 号煤层稳定全井田可采煤层，其余煤层为不稳定不可采煤层。煤层平均总厚 5.67m，太原组平均厚 86.87m，含煤系数达 6.53%。可采煤层平均总厚度 5.12m，可采含煤系数 5.89%。

(2) 可采煤层特征

井田内可采煤层为 03、4、5、6、10 号煤层，均为批采煤层，现自上而下叙述如下：

1) 03 号煤层

位于山西组上部，下距 4 号煤层 16.2~45.6m，平均 29.56m。煤层厚度 0~1.85m，平均厚度 0.82m，含 0~1 层夹矸，结构简单，夹矸为泥岩或者炭质泥岩，夹矸厚度在 0.30-0.50m 之间，属较稳定大部可采煤层，顶底板岩性为泥岩、砂质泥岩，局部为粉砂岩，在井田西北部及东北部不可采或尖灭，可采区域在井田中部补 3、补 5、5-4、5-3 孔沿线最厚，南部次之，西北及东北最薄，不可采或尖灭，局部存在 4 号煤层蹬空区。井田中南部 03 号煤层已采空。根据山西宣源矿山技术有限公司 2024 年 11 月编制完成的《永宁煤矿 03 号煤层蹬空开采可行性论证报告》，原主工业场地一蹬空区域，由于煤层间距大，理论上满足开采要求，采取措施情况下可进行回采。03 号煤层厚度等值线见图 3-2-2。

2) 4 号煤层

位于山西组中下部，下距 5 号煤层 8.29~17.18m，平均 9.54m。煤层厚度 0.50~1.97m，平均厚度 1.27m，含 0~1 层夹矸，结构简单，属赋存区稳定大部可采煤层，在井田内中部及东部大部被冲刷。顶板为泥岩、中砂岩，底板为细砂岩、粉砂岩，局部为砂质泥岩。井田内基本采空。

3) 5 号煤层

位于山西组中下部，下距 L₅ 灰岩约 12.31m。下距 6 号煤层 11.70~24.23m，平均 18.99m。煤层厚度 0~1.70m，平均厚度 0.96m，含 0~1 层夹矸，结构简单，顶板为泥岩、砂质泥岩，局部为细砂岩，底板为泥岩、砂质泥岩。井田内 5 号煤层在西北部 19-4、ZK1 号孔沿线和东南部 43011、补 7、B5 号孔沿线以及 20-1、20-2 孔沿线附近不可采或尖灭，其它大部区域均可采，属较稳定大部可采煤层，该煤层在井田中西部 41031 井下钻孔处最厚，向北、向东逐渐变薄。5 号煤层以往未动用，井田中部及西部存在 6 号煤层蹬空区。5 号煤层厚度等值线见图 3-2-3。

4) 6 号煤层

位于太原组上部，上距 5 号煤层 11.70~24.23m，平均 18.99m。煤层厚度 0.35~1.74m，平均厚度 1.19m，含 0~2 层夹矸，结构简单，变异系数为 18.03%，可采性指数为 0.85，属全井田稳定大部可采煤层，稳定为 I 型。直接顶板为泥岩、砂质泥岩，局部为中砂岩、粉砂岩，老顶为石灰岩，底板为泥岩、砂质泥岩，局部为粉砂岩。该煤层在井田中南部已采空。现在中北部开采。井田内西南部最厚，东部次之，西北部煤层最薄。6 号煤层厚度等值线见图 3-2-4。

5) 10 号煤层

位于太原组中下部，上距 6 号煤层 25.55~39.28m，平均 31.46m，根据井田内及井下见煤点煤层厚度统计，煤层厚度为 2.46~7.30m，平均 4.03m，发育 0~4 层夹矸，结构简单-复杂，变异系数为 24.60%，可采性指数为 1，属全井田稳定可采煤层，稳定为 I 型。顶板为 L₁ 石灰岩，底板为泥岩、砂质泥岩，局部为中砂岩、细砂岩。该煤层在井田中南部已采空，现开采中北部。该煤层在井田内南部最厚，向北部逐渐变薄。10 号煤层厚度等值线见图 3-2-5。

井田内可采煤层特征见表 3-2-4。

表 3-2-4 可采煤层特征表

地层时代	煤层号	煤层厚度 最小—最大 平均(m)	间距 最小—最大 平均(m)	结构夹石 (层)	稳定性 可采性	顶板岩性	底板岩性
山西组 P _{1s}	03	$\frac{0-1.85}{0.82}$	$\frac{16.2-45.6}{29.46}$	简单 (0~1)	较稳定 大部可采	泥岩、砂质 泥岩、 粉砂岩	泥岩、砂质 泥岩、 粉砂岩
	4	$\frac{0.50-1.97}{1.27}$	$\frac{8.29-17.18}{9.54}$	简单 (0~1)	赋存区稳定 大部可采煤 层	泥岩、 中砂岩	细砂岩、 粉砂岩
	5	$\frac{0.00-1.70}{0.96}$	$\frac{11.70-24.23}{18.99}$	简单 (0~1)	较稳定 大部可采	泥岩、砂质 泥岩、细砂 岩	泥岩、 砂质泥岩
太原组 C _{3t}	6	$\frac{0.35-1.74}{1.19}$	$\frac{25.55-39.28}{31.46}$	较简单 (0~2)	全井田稳定 大部可采煤 层	泥岩、砂质 泥岩、中砂 岩、 粉砂岩	泥岩、 砂质泥岩、 粉砂岩
	10	$\frac{2.46-7.30}{4.03}$		复杂 (0~4)	全井田稳定 可采	石灰岩	泥岩、砂质 泥岩、中砂 岩、细砂岩

(3) 煤质及化学成份

可采煤层煤质特征见表 3-2-5。

可采煤层灰分、硫分等值线分布情况见图 3-2-6~图 3-2-13。03 号煤层属中灰、特低硫煤；5 号煤层属高灰、低硫煤；6 号煤层属中灰、中硫煤；10 号煤层属中灰、中高硫煤。由图可知，6 号煤层硫份大于 3.0 的高硫煤位于工业场地附近，不设采区。10 号煤层硫份大于 3.0 的高硫煤位于工业场地附近及东部村庄，分别留设保安煤柱，不划分采区。

(4) 煤类及工业用途

根据各煤层煤质特征，各煤层属炼焦用煤范畴，可用作炼焦和炼焦配煤。

表 3-2-5 可采煤层煤质特征表

煤层	原煤、浮煤	化学性质				发热量(MJ/kg)		煤类
		水分 $M_{ad}(\%)$	灰分 $A_d(\%)$	挥发分 $V_{daf}(\%)$	全硫 $S_{t,d}(\%)$	$Q_{net,ar}$	$Q_{gr,d}$	
03	原煤	$\frac{0.22-1.12}{0.60}$	$\frac{9.83-35.84}{23.39}$	$\frac{18.50-28.64}{25.11}$	$\frac{0.35-0.53}{0.45}$	$\frac{19.89-26.38}{23.14}$	$\frac{20.62-28.43}{26.06}$	JM
	浮煤	$\frac{0.32-1.39}{0.79}$	$\frac{6.52-12.21}{10.11}$	$\frac{22.67-25.40}{23.65}$	$\frac{0.43-0.64}{0.53}$		$\frac{31.87-32.00}{31.94}$	
4	原煤	$\frac{0.31-3.76}{1.18}$	$\frac{14.77-32.04}{22.46}$	$\frac{20.34-27.70}{23.35}$	$\frac{0.43-0.54}{0.49}$	$\frac{30.10-35.78}{32.94}$	$\frac{25.82-31.12}{28.30}$	JM
	浮煤	$\frac{0.24-1.29}{0.76}$	$\frac{3.21-9.10}{6.34}$	$\frac{20.49-30.27}{22.56}$	$\frac{0.47-0.64}{0.57}$		$\frac{33.52-34.54}{34.03}$	
5	原煤	$\frac{0.16-0.98}{0.54}$	$\frac{5.01-71.98}{31.95}$	$\frac{14.41-41.43}{25.33}$	$\frac{0.45-1.71}{0.90}$	$\frac{7.09-33.40}{25.65}$	$\frac{7.37-35.02}{24.40}$	JM
	浮煤	$\frac{0.12-1.62}{0.73}$	$\frac{4.67-17.16}{11.30}$	$\frac{17.35-31.43}{22.96}$	$\frac{0.11-2.09}{0.78}$	$\frac{31.31-35.91}{33.22}$	$\frac{28.74-33.32}{31.16}$	
6	原煤	$\frac{0.05-1.12}{0.54}$	$\frac{22.42-35.43}{28.35}$	$\frac{21.45-24.22}{22.49}$	$\frac{1.33-4.01}{1.79}$		$\frac{25.88-27.00}{26.28}$	JM
	浮煤	$\frac{0.12-1.67}{0.62}$	$\frac{3.35-17.50}{10.17}$	$\frac{17.46-21.31}{19.87}$	$\frac{0.81-1.93}{1.36}$		$\frac{33.69-35.48}{33.73}$	
10	原煤	$\frac{0.37-2.57}{0.85}$	$\frac{13.30-37.24}{24.18}$	$\frac{17.01-35.54}{22.83}$	$\frac{0.61-4.75}{2.46}$	$\frac{26.69-35.48}{31.09}$	$\frac{17.19-28.73}{23.26}$	SM
	浮煤	$\frac{0.07-1.60}{0.60}$	$\frac{3.97-11.01}{7.87}$	$\frac{16.32-20.39}{17.70}$	$\frac{0.35-2.65}{1.75}$		$\frac{31.89-35.54}{33.56}$	

2、可采储量及服务年限

(1) 保有资源/储量

根据《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书》（2024年10月），截止2024年8月31日，井田内03、5、6、10号煤层累计查明资源量55.813Mt；保有资源量44.33Mt，其中探明资源量34.008Mt，控制资源量4.670Mt，推断资源量5.652Mt。采空区动用资源量合计为11.483Mt。详见表3-2-6。

表 3-2-6 可采煤层煤炭资源量汇总统计表 单位：万 t

煤层	煤类	资源量（Mt）				采空动用	累计	探明	探明+控制
		保有资源量					查明	保有	保有
		探明	控制	推断	总量		（万 t）	（%）	（%）
03	JM	0.737	0.716	1.752	3.205	0.617	3.822	23.0	45.3
5	JM	3.152	1.416	0.522	5.090	0	5.090	61.9	89.7
6	JM	7.185		0.775	7.960	2.797	10.757	90.3	90.3
10	JM	22.934	2.538	2.603	28.075	8.069	36.144	81.7	90.7
合计	JM	34.008	4.670	5.652	44.330	11.483	55.813	76.7	87.3
备注	5 号煤特高灰	0.309	1.486	0.159	1.954	0			

(2) 工业资源/储量估算

经计算，矿井03、5号煤层先期开采地段及全井田内6、10号煤工业资源/储量为37.512Mt，详见表3-2-7。

表 3-2-7 矿井工业资源/储量汇总表

煤层	煤类	资源/储量(Mt)				备注
		探明	控制	推断×0.9	合计	
03	JM	0.257	0.272	0.334	0.863	先期
5	JM	0.579	0.299	0.073	0.951	先期
6	JM	7.185		0.698	7.883	
10	SM	22.934	2.538	2.343	27.815	
合计		30.955	3.109	3.448	37.512	

(3) 矿井设计资源/储量

经计算矿井设计资源/储量为7736.0万t，详见表3-2-8。

表 3-2-8 矿井设计资源/储量汇总表 单位: 万 t

煤层 编号	工业资源/储量 (Mt)	永久煤柱损失(Mt)				矿井设计 资源/储量 (Mt)
		井田边界	村庄、铁路车站、 规划区	构造	小计	
03	0.863	0.007	0.113		0.12	0.743
5	0.951	0.002	0.119		0.121	0.830
6	7.883	0.712	2.377		3.089	4.794
10	27.815	1.607	8.595		10.202	17.613
合计	37.512	2.328	11.204		13.532	23.980

(4) 矿井设计可采储量

本项目开采煤柱留设主要包括井筒及工业场地保护煤柱和大巷及上下山煤柱。

①工业场地及井筒保护煤柱

工业场地按Ⅱ级保护, 围护带宽为 15m; 井筒按Ⅰ级保护, 围护带宽为 20m, 再根据表土层和基岩厚度(表土移动角 45° , 基岩移动角 72°)采用垂直剖面法计算保安煤柱。

②大巷保护煤柱:

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

式中:

S_l ——巷道保护煤柱的水平宽度, m;

H ——巷道的最大垂深, 03 号煤取 160m, 5、6 号煤取 370m, 10 号煤取 400m;

M ——煤层厚度, 03 号煤取最大值 1.85m, 5、6 号煤层取最大值 1.43m, 10 号煤层取最大值 5.36m;

f ——煤的强度系数, 取 3。

$$S_3 = \sqrt{\frac{H(2.5 + 0.6M)}{f}} = \sqrt{\frac{160(2.5 + 0.6 \times 1.85)}{3}} = 13.87\text{m}$$

$$S_{5,6} = \sqrt{\frac{H(2.5 + 0.6M)}{f}} = \sqrt{\frac{370(2.5 + 0.6 \times 1.43)}{3}} = 20.35\text{m}$$

$$S_{10} = \sqrt{\frac{H(2.5 + 0.6M)}{f}} = \sqrt{\frac{400(2.5 + 0.6 \times 5.36)}{3}} = 27.61\text{m}$$

则: 03 号煤及 5、6 号煤大巷两侧和大巷之间分别留设煤柱 30m, 10 号煤层

大巷煤柱留设 40m。

井田内各煤层为 JM、SM，属于稀缺煤类，根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015），03、5、6 号煤层为薄煤层，取 88%，10 号煤层为厚煤层，取 83%。通过计算，矿井设计可采储量为 12.322t，详见表 3-2-9。

表 3-2-9 矿井设计可采储量汇总表

煤层 编号	设计储量 (Mt)	保护煤柱损失(Mt)			采出率	设计可采储量(Mt)
		工业场地及井筒	大巷	小计		
03	0.743	0	0.120	0.120	0.88	0.548
5	0.830	0	0.108	0.108	0.88	0.635
6	4.794	0.934	1.126	2.060	0.88	2.406
10	17.613	3.479	3.612	7.091	0.83	8.733
合计	23.980	4.413	4.966	9.379	3.470	12.322

(5) 服务年限

矿井服务年限计算公式为： $T = \frac{Z_k}{AK}$

式中：T—矿井服务年限，a；

Zk—矿井设计可采储量，12.322Mt；

A—矿井设计生产能力，120 万 t/a；

K—储量备用系数，取 1.3。

矿井服务年限 $T = 12.322 / (1.3 \times 1.20) = 7.9$ (a)

其中 03 号煤服务年限为 0.8a，5 号煤服务年限为 1.0a，6 号煤服务年限为 3.7a。10 号煤层服务年限为 7.9a，其中配采服务年限 5.5a，10 号煤层单独开采服务年限 2.4a。

3、瓦斯、煤尘、自燃性及冲击地压

本矿井属低瓦斯矿井。2022 年度矿井绝对瓦斯涌出量为 2.42m³/min，相对瓦斯涌出量为 1.09m³/t；掘进工作面绝对瓦斯涌出量最大为 0.21m³/min，回采工作面绝对瓦斯涌出量最大为 0.76m³/min，矿井绝对二氧化碳涌出量为 3.02m³/min，矿井相对二氧化碳涌出量为 1.36m³/t。

根据 2022 年编制的《山西吕梁离石永宁煤业有限公司煤矿隐蔽致灾因素普查报告》结论显示，5、6、10 号煤层均有煤尘爆炸性危险。

根据 2022 年编制的《山西吕梁离石永宁煤业有限公司煤矿隐蔽致灾因素普

查报告》和《山西吕梁离石永宁煤业有限公司 03、5 号煤层补充勘探地质报告》，03、5、6、10 号煤层的自燃倾向性等级为Ⅱ类，属自燃煤层。

根据 2022 年编制的《山西吕梁离石永宁煤业有限公司煤矿隐蔽致灾因素普查报告》，井田内各可采煤层埋深均小于 400m，上覆 100m 范围内无大于 10m 坚硬岩层，为无冲击倾向性。

4、煤、矸石的放射性

本项目位于离柳矿区，开采煤层为 4、5、6、10 号煤层。项目类比同一矿区的山西柳林宏盛聚德煤业有限公司委托中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心对 4、5、8、9 号煤辐射性的检测分析结果。

检测结果表明，上述煤层铀(钍)系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克，按照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，不需要编制辐射环境影响评价专篇。

3.2.3.3 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 3-2-10。

表 3-2-10 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田面积	km ²	63605	
2	煤层	—		
2.1	开采煤层	—	03、5、6、10	
2.2	开采煤层厚度	m	0-7.3	
3	煤层倾角	°	4-5	
4	资源储量	—		
4.1	保有资源量	Mt	4433	
4.2	设计资源储量	Mt	2398	
4.2	设计可采储量	Mt	12322	
5	矿井设计生产能力	—		
5.1	年生产能力	Mt/a	12	
5.2	日生产能力	t/d	3636	
6	矿井服务年限	a	79	
7	矿井设计工作制度	—		
7.1	年工作天数	d	330	
7.2	日工作班数	班	井下4班，地面3班	
8	井田开拓	—		
8.1	开拓方式	—	斜井开拓	

序号	指标名称	单位	指标	备注
8.2	水平数目	个	1	
8.3	第一水平标高	m	+899	
8.5	大巷煤炭运输方式	—	带式输送机	
8.6	大巷辅助运输方式	—	单轨吊机车, 架空乘人装置	
9	采区	个	4	
9.1	回采工作面个数	个	2	
9.2	掘进工作面个数	个	8	
10	采煤方法	—	采用单一走向(倾向)长壁后退式采煤方法	
11	矿井主要设备	—		
11.1	主井提升设备	—	DTC100型主斜井带式输送机	
11.2	副井提升设备	—	TBVF-160/40YC双传动滚筒双电动机驱动	
11.3	通风设备	—	FBCDZN ϕ 282 $\times$ 500型对旋轴流式通风机	
12	用地面积	hm ²	11.58	
13	矿井在籍人数	人	762	
14	建设工期	月	20	
15	建设总投资	万元	77281.30	

3.2.4 平面布置及占地

本次工程除风井场地利用外, 工业场地及附属配套设施全部新建。

矿井总占地面积为 11.82hm², 其中新工业场地占地 8.84hm², 风井场地占地 1.3hm², 爆破材料库占地 0.5hm², 场外道路占地 1.18hm²。对比原环评, 均为已有占地。地面总平面布置见图 3-1-1。

1、工业场地

拆除原主工业场地, 在井田西北部新建工业场地。新工业场地布置划分为三个功能区, 即生产区、辅助生产区和行政福利区。

生产区位于位于新工业场地南部, 主要布置有主斜井井口房、空气加热室、全封闭储煤大棚及带式输送机栈桥等。

辅助生产区位于新工业场地中部及北部, 主要布置有副斜井井口房、空气加热室、机修车间及综采设备库联建、消防材料库、油脂库及危废贮存间、岩粉库联建、坑木加工房及空气压缩机站等。

行政福利生活区位于新工业场地东部, 主要设置有联合建筑(含食堂)以及消防救护中队。

其它相关配套设施主要是依据自身的特点和使用要求进行分散布置，矿井 35kV 变电所位置为新工业场地东部，靠近场地边，方便进出线；消防泵房、消防水池设置在新工业场地东部；矿井水处理站设置在新工业场地西北部，主要设有调节池、综合净化间和清水池；生活污水处理站设置在新工业场地东部靠近生活区且地势比较低的地方。本项目新工业场地平面布置图见图 3-2-14。

2、风井场地

利用现有风井场地。现有风井场地内主要设置回风立井、通风机房、配电室及值班室、黄泥灌浆站、门卫等，本次取消黄泥灌浆系统，改为采用注氮灭火系统，拟在风井场地新建注氮车间。本项目风井场地平面布置图见图 3-2-15。

3、运输道路

(1) 场外道路

场外道路占地 1.18hm^2 ，从井田北侧的 012 乡道（向东与临安路相接）引入。进场公路长约 2.7km，路面宽 9.0m，路基宽 12.0m。路面结构为：30cm 厚 C30 水泥混凝土面层；30cm 厚水泥碎石稳定层；30cm 厚天然砂砾垫层；素土夯实密实度 $>93\%$ 。

(2) 场内道路

场内道路主要承担材料和设备的运输，并兼顾人员交通和消防通道。场内道路采用公路型道路，主干道路路面宽 7.0m，路基宽 9.0m。次要道路路面宽 4.5m，路基宽 6m，采用水泥混凝土路面。路面结构为：25cm 厚 C30 水泥混凝土面层；25cm 厚水泥碎石稳定层；25cm 厚天然砂砾垫层；素土夯实密实度 $>93\%$ 。场内道路最小转弯半径 9.0m，最大坡度 8.0%，线路总长度为 2195.0m，其中：主干道 1630.0m，次要道路长 565.0m。

4、爆炸材料库场地

矿井工业场地西侧 350m 处的山沟里已建 1 座爆炸材料库，占地面积为 0.5hm^2 。

3.2.5 工程分析

3.2.5.1 井田开拓与开采

1、井田开拓方式

采用斜井开拓，在井田西北部新建主工业场地，新工业场地内新建主斜井、

副斜井井筒及配套设施；利用已有风井场地内回风立井井筒及配套设施，原主工业场地内主斜井、副立井报废。

技术改造完成后矿井共布置 3 个井筒服务全矿井，即主斜井、副斜井、回风立井。各井筒特征见表 3-2-11。

主斜井（已建成）：净宽 5.6m，净断面 21.83m²，倾角 18.5°，方位角 260°，落底标高+900.000m，斜长 550m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，一侧装备带式输送机和一侧铺设架空乘人装置，设台阶和扶手，担负全矿井的煤炭提升和人员提升任务，兼作进风井和安全出口。

副斜井（已建成）：净宽 4.8m，净断面 19.12m²，倾角 23°，方位角 260°，落底标高+899.000m，斜长 451m，采用半圆拱形断面，表土段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚喷支护，装备 I140V 重型轨道，设台阶和扶手，担负全矿井的辅助运输提升，兼作进风井和安全出口。

回风立井（已有）：净直径 5.0m，净断面 19.63m²，现落底 4 号煤层底板，垂深 208.8m。采用混凝土支护，设有梯子间，担负全矿井的回风任务兼作安全出口。

表 3-2-11 井筒特征表

序号	井筒特征			井 筒 名 称			
				主斜井	副斜井	回风立井	
1	井口坐标 (2000)	经距(Y)		37509580.000	37509580.000	37510130.087	
		纬距(X)		4160927.000	4160963.000	4160539.202	
2	井口坐标 (西安 80)	经距(Y)		37509464.751	37509464.786	37510008.968	
		纬距(X)		4160922.119	4160957.729	4160536.862	
3	标高(m)			1075.000	1075.000	1015.490	
4	方位角(°)			260°	260°	91°	
5	井筒倾角(°)			18.5°	23°	90°	
6	落底水平标高(m)			+900	+899	+806.69	
7	井筒垂深或斜长(m)			550	451	208.8	
8	井筒宽度 或直径(m)	净		5.6	4.8	5.0	
		掘进	表土	6.5	5.7	6.6	
			基岩	5.9	5.1	5.7	
9	井筒 断面	形状		半圆拱	半圆拱	圆	
		面积 (m²)	净	21.83	19.12	19.63	
			掘进	表土	28.91	25.92	34.19
				基岩段	24.34	21.70	25.50
10	井	材料	表土段	钢筋混凝土	钢筋混凝土	混凝土	

3 工程分析

序号	井筒特征			井 筒 名 称		
				主斜井	副斜井	回风立井
	筒 支 护		基岩	锚网喷	锚网喷	混凝土
		厚度	表土段	450mm	450mm	800mm
			基岩	150mm	150mm	350mm
11	井筒装备			皮带输送机、架空乘人装置、台阶、扶手	I140V 重型轨道、台阶、扶手	梯子间
12	备 注			已建成	已建成	已有

2、水平划分

矿井采用一个水平开采井田内 03、5、6、10 号煤层，水平标高+899m。

新增主、副斜井落底后，继续延伸至井田西部边界保护煤柱，之后沿井田西部边界保护煤柱布置三条下山巷道，由西至东分别为集中轨道巷（16°下山）、集中运输巷（14°下山）、集中行人巷（16°下山），集中运输巷北部直接与主斜井搭接，南部落底 10 号煤层底板，通过煤仓下口清撒斜巷与 103 采区轨道巷相连，构成清理撒煤系统和通风系统。集中轨道巷北部通过井底车场与副斜井相连，南部直接与 103 采区轨道巷相连。集中行人巷北部分别与主、副斜井落底平段沟通，南部直接与 103 采区运输巷相连，在 03、6 号煤见煤点设下人点，通过煤仓上口通路分别与 33、63 采区运输巷相通。

在规划开采的 10106 工作面东侧沿 10 号煤层新增一组南北向采区巷道开采工业场地释放出来的 10 号煤层，从西至东分别为 103 采区轨道巷、运输巷、回风巷，其中，103 采区轨道巷南部与已有 10 号煤轨道大巷沟通，北部与集中轨道巷（16°下山）、副井井底车场与新增的副斜井沟通；103 采区运输巷南部与已有 10 号煤运输大巷沟通，北部通过 10 号煤煤仓、煤仓上口通路分别与集中运输巷（14°下山）、集中行人巷（16°下山）沟通；103 采区回风巷南部与已有 10 号煤回风大巷沟通，北部通过 10 号煤总回风巷与已有集中回风巷、回风立井沟通。

矿井生产前期采用 03、10 号煤层配采，根据 03 号煤层采掘工程平面图，03 号煤层在现有工业场地西侧已有一组南北向巷道，由西至东分别为 33 采区轨道、运输、回风巷，本次设计利用已有。在集中轨道巷（16°下山）03 号煤层见煤点处开口，设 3 号煤层甩车场，通过 3 号煤层集中轨道巷与 33 采区轨道巷沟通；在集中运输巷（14°下山）上部沿 03 号煤层顶板布置 3 号煤集中运输巷，北部通过 3 号煤煤仓、煤仓上口通路分别与集中运输巷、集中行人巷、集中轨道巷沟通，

南部直接与 33 采区运输巷沟通；33 采区回风巷通过 3 号煤总回风巷与已有集中回风巷、回风立井沟通。

03 号煤层开采完毕实施封闭后，开采 5、6 号煤层，5、6 号煤层联合布置，在规划的 6206 工作面东侧沿 6 号煤层布置一组南北向采区巷道，从西至东分别为 63 采区运输巷、63 采区轨道巷、63 采区回风巷，该组巷道基本与 103 采区巷道重叠布置。63 采区轨道巷通过 6 号煤层甩车场、6 号煤集中轨道巷直接与集中轨道巷（16°下山）沟通；63 采区运输巷通过 6 号煤煤仓及煤仓上口通路与集中运输巷（14°下山）、集中行人巷（16°下山）沟通；63 采区回风巷通过 6 号煤总回风巷与已有集中回风巷沟通。

03 号煤层局部存在 4 号煤层蹬空区。根据山西宣源矿山技术有限公司 2024 年 11 月编制完成的《永宁煤矿 03 号煤层蹬空开采可行性论证报告》，原主工业场地 03 号煤层蹬空区域，由于煤层间距大，理论上满足开采要求，采取措施情况下可进行回采。

永宁煤业原环评 6、10 号煤层井田开拓布置图见图 3-2-16~图 3-2-17。永宁煤业本次变更后 03、5、6、10 号煤层井田开拓布置图、井上下对照图见图 3-2-18~图 3-2-25。对比原环评，本次变更后 6、10 号煤层的采区位置未发生变化，采区面积变小，63 采区的工作面个数由 6 个变为 5 个，103 采区的工作面个数由 6 个变为 5 个。

3、采区划分、开采顺序

根据井田开拓布局，井田内 6、10 号煤层各划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区和 101、102、103、104 采区；03、5 号煤层各划分为 1 个采区，分别为 33 采区和 53 采区。

技术改造完成投产时，剩余采区为 33、53、63、102、103、104 采区，采区接替顺序：

03、5、6 号煤：33 采区→53 采区→63 采区→煤柱回收；

10 号煤：102 采区→104 采区→103 采区→煤柱回收。

矿井剩余采区接续顺序详见表 3-2-12。

表 3-2-12 永宁煤业采区接续顺序表

序号	盘区名称	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	服务年限 (a)	
					5	10
1	6号煤62采区	0.520	0.50	0.8	●●●●●	
2	6号煤64采区	0.585	0.50	0.9	●●●●●	
3	03号煤33采区	0.548	0.50	0.8		■
4	5号煤53采区	0.635	0.50	1.0		■
5	6号煤63采区	1.301	0.50	2.0		■
6	小计	3.589		5.5		■
7	10号煤102采区	2.548	0.7	2.8	●●●●●	
8	10号煤104采区	2.093	0.7	2.3		■
9	10号煤103采区	4.092	0.7/1.20	2.8		■
10	小计	8.733		7.9		■
	手续办理、建井工期			1.7	●●●●●	
	合计	12.322		7.9		

4、采煤方法及采煤工艺

采煤方法和工艺不变，采用走向长壁采煤方法，顶板管理采用全部垮落法。回采工艺方式选用综采一次采全高。

5、工作面布置

03、5号煤层及6号煤层分别与10号煤层配采，在03号煤层33采区布置一个采煤工作面和两个顺槽综掘工作面，在10号煤层102采区布置一个采煤工作面和两个顺槽综掘工作面，03、10号煤层回采工作面同时开采，矿井采掘比1:4。

6、井下运输

井下煤炭运输均采用带式输送机，井下辅助运输采用防爆柴油机单轨吊机车运输材料、大件等，采用架空乘人装置运输人员。

(1) 主运煤系统

03号煤层煤炭运输系统：3301工作面→33采区运输巷带式输送机（新选）→3号煤集中运输巷带式输送机（新选）→3号煤煤仓给煤机（新选）→集中运输巷带式输送机（新选）→主斜井带式输送机→地面。

10号煤层煤炭运输系统：10207工作面→10号煤运输大巷带式输送机（利用已有）→103采区运输巷带式输送机（新选）→10号煤煤仓给煤机（新选）→集中运输巷带式输送机（新选）→主斜井带式输送机→地面。

(2) 辅助运输系统

03号煤层：

03 号煤层材料、大件等辅助运输系统：3301 工作面→33 采区轨道巷→3 号煤集中轨道巷→3 号煤甩车场→集中轨道巷→副井井底车场→副斜井→地面；

03 号煤层材料、大件等辅助运输设备采用防爆柴油机单轨吊机车运输。

03 号煤层人员运输系统：新增主斜井（新增架空乘人装置）→进风行人巷（新增架空乘人装置）→3 号煤转载行人巷（步行）→3 号煤集中轨道巷（步行）→3 号煤煤仓上口联络巷（步行）→3 号煤集中运输巷（步行）→33 采区运输巷（新增架空乘人装置）→工作面。

10 号煤层：

10 号煤层材料、大件等辅助运输系统：10207 工作面→10 号煤集中轨道大巷→103 采区轨道巷→集中轨道巷→副井井底车场→副斜井→地面。

10 号煤层材料、大件等辅助运输设备采用防爆柴油机单轨吊机车运输。

10 号煤层人员运输系统：新增主斜井（新增架空乘人装置）→集中行人巷（新增架空乘人装置）→103 采区运输巷（新增架空乘人装置）→10 号煤运输大巷（步行）→工作面。

7、大块煤井下破碎系统

本次新增井巷工程总长度 9698m，其中岩巷 3936m，半煤岩巷 2802m，估算掘进矸石体积 148692.90m³，掘进矸石约 38.7 万 t，其中井筒矸石 6.3 万 t，用于场地回填，其余 32.4 万 t 矸石回填至井下。按建设工期 2a（不含准备期、联合试运转期），年处理矸石 20 万 t。

8、井下排水

在新建副斜井井底设置主排水泵房和主、副水仓，矿井涌水经由泵房、管子道、副斜井井筒敷设的两趟排水管路排至地面矿井水处理站。

主排水泵房选用 3 台 MD280-43×6 型耐磨离心式水泵，额定流量为 280m³/h，额定扬程 258m。正常涌水和最大涌水时均 1 台工作，1 台备用，1 台检修。

3.2.5.2 地面生产系统

1、主井生产系统

矿井原煤经主斜井带式输送机提升出井后，在井口房内转载进入井口房至储煤棚带式输送机中，运输至地面封闭式储煤棚，储煤棚内布置一台配煤带式输送机，带式输送机上设置 3 台电动犁式卸料器，实现原煤的卸载与储存。储煤棚面

积为 $(200 \times 80) \text{ m}^2 = 16000 \text{ m}^2$ ，储量为 160000t。满足矿井原煤存储的要求。储煤棚内配套装载机，原煤装车外运至集团选煤厂进行洗选。

2、副井生产系统

副斜井主要承担全矿材料、设备和大件的提升任务。井筒倾角 24° ，斜长 494m，采用防爆柴油机单轨吊，担负矿井材料、设备等辅助运输任务。地面新建单轨吊轨道系统，防爆柴油机单轨吊在辅助厂房场地进行加油检修。

3、研石系统

采掘研石进入煤流系统，由带式输送机运至地面储煤棚，装车外运至集团聚盆选煤厂进行洗选。

4、场地生产设施及建（构）筑物

工业场地建（构）筑物特征表详见表 3-2-13。风井场地建（构）筑物特征表详见表 3-2-14。

表 3-2-13 工业场地建（构）筑物特征表

序号	建筑物名称	采暖建筑物体积 m^3
1	主井井口房	6300.0
2	主井井口房至动筛车间栈桥	442.2
3	动筛车间	12123.3
4	转载站至研石仓带式输送机栈桥	435.6
5	卸载点	635.7
6	主井绞车房	2800.6
7	主井空气加热室	274.0
8	副井绞车房	1306.8
9	副井井口房	1053.0
10	副井空气加热室	274.0
11	开水房	120.0
12	生活供水二级泵房	243.0
13	井下水处理站	950.4
14	生活污水处理站	173.0
15	35kV 变电所	1440.0
16	低压配电室及发电室	945.0
17	机修车间	13063.7
18	空压机房	786.0

19	木材加工房	972.0
20	汽车库	1404.0
21	消防材料库	315.0
22	油脂库	315.0
23	通风机房电控室	219.0
24	职工文化活动中心	6415.2
25	行政办公楼(旧楼)	7165.7
26	行政办公楼（新楼）	10422.7
26	综合办公楼	10331.1
27	灯房浴室	10108.8
27	单身宿舍	10718.4
28	食堂	1240.0
29	门卫	150.0

表 3-2-14 风井场地建（构）筑物特征表

序号	项目名称	工程量		
		建筑面积（m ² ）	建筑体积(m ³)	层数
1	风机房变电所	73	219	单层
2	通风机平台	18.0m×9.2m×0.5m		
3	基本风道	净断面 3m×3m		
4	延长风道	净断面 3m×3m		
5	黄泥灌浆站	216	1080	单层
	小计	289	1299	

3.2.5.3 矿井通风

1、矿井通风

新建主斜井和新建副斜井进风，利用已有回风立井回风。通风方式为中央分列式，风机工作方法为机械抽出式。

回风立井现已安装 2 台 FBCDZ№28/2×500 型对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用，该风机风量范围为 108～245m³/s，负压范围为 1250～4500Pa。配套 YBF 型电动机，功率 2×500kW，转速 n=740r/min，电压 10kV。

2、防自燃措施

采用地面注氮防灭火为主，喷洒阻化剂为辅的防灭火方法。

本次注氮灭火系统采用地面固定式注氮方式，在地面建立制氮机站，利用安

装的制氮机将产生的氮气通过管道或钻孔压注至采空区或其他防灭火区域,达到使该区域内空气惰化,使氧气浓度小于煤自然发火的临界氧浓度,从而防止煤氧化自燃,或使已经形成的火区窒息的目的。

本次注氮工艺选择如下:采煤工作面开采期间,在不影响工作面的正常生产和人身安全时,采用埋管注氮;当火灾及其火灾隐患影响工作面的正常生产或突发性内因火灾、工作面回采完毕两巷密闭后或矿井火区密闭后,采取进风顺槽的专用注氮管路注氮的同时利用密闭墙上的预留孔的注氮管向火灾隐患区域实施注氮。在采空区利用密闭墙上的预留孔的注氮管向火灾隐患区域实施注氮。

在工作面的进风侧沿采空区埋设一趟注惰性气体管路。当埋入一定深度后开始注惰性气体,同时又埋入第二趟注惰性气体管路(注惰性气体管口的移动步距通过考察确定)。当第二趟注惰性气体管口埋入采空区氧化带与冷却带的交界部位时向采空区注惰性气体,同时停止第一趟管路的注惰性气体,并又重新埋设注惰性气体管路,如此循环,直至工作面采完为止。

具体方法为:在工作面进风顺槽内埋设第一趟管路,当埋入采空区一定长度后(暂定 20m)可以随时注惰性气体,当第一趟管路进入采空区 50m 时,再埋入第二趟管路。当第二趟注氮进入采空区 20m 时开始注入惰性气体,同时断开第一趟管路,如此循环。

3.2.5.4 辅助工程

矿井地面生产辅助设施,由机修车间及综采设备库、油脂库及危废贮存间、空压机房、洗车平台等组成。能够满足矿井地面生产辅助需要。

1、机修车间及综采设备库联建

机修车间担负本矿机电设备的日常检修维修任务。设有机钳工段、矿车溜子修理工段等。本项目设备维修工作内容主要包括工程车辆的设备检修和保养,设备防腐喷漆刷漆均送往矿外专业地点进行,本矿不使用油漆。

综采设备库主要用来存放设备、支架及其维修,钢筋砼框架结构,地面采用 P6 防渗混凝土浇筑,满足防渗要求。

2、油脂库及危废贮存间

油脂库主要储存乳化液、润滑油等油类物质。

危废贮存间主要用来暂存废矿物油、废油桶和废棉纱手套等危险废物。危废

贮存间防渗结构层采用 1m 厚粘土层（底部基础之下）+2mm 环氧树脂（底部、四壁）+防水漆（底部、四壁），防水漆 48 小时蓄水试验未见明显水位下降，底壁渗透系数总体可以控制在 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 以下，已满足相关防渗要求，并设有围堰、导油槽和集油坑。

3、空压机房

空压机房内设有 3 台螺杆式空气压缩机，电机功率为 250kW，工作电压 10kV。空压机房控制室内设置一套空压机监控系统，监控设备运行的工况，实现气量、压力、温度信号检测及空压机保护、控制等功能，具备无人值守条件。

4、土石方工程量及挖填平衡措施

工业场地平整土方工程量初步估算为：挖方量 750000m^3 ；填方量 680000m^3 。土方调运采取的平衡措施为，以挖作填，多余的部分可场外道路施工基础用。

场地平整、井筒建设及拆除过程产生的建筑垃圾送综合利用单位利用。

3.2.5.5 公用工程

1、供配电

变电站布置于新工业广场东南角，采用双回路供电，一用一备，一回线绕北山延伸到新建变电站，导线与原线匹配采用 LGJ-120/35，利旧 3km，新建 3.053km，全线 6.053km。将原另一回线绕南山（避开炸药库）延伸到新建变电站，导线与原线匹配采用 LGJ-120/35，利旧 3km，新建 4.64km，全线 7.64km。

2、给排水

（1）供水水源

在新建工业场地处新钻一眼深井，作为工业场地生活用水水源。处理后的矿井水全部复用于井下消防及井下降尘洒水，涌水量最大时多余部分水量用于地面防尘、绿化和黄泥灌浆。

（2）供水系统

工业场地供水系统分为四个，即工业场地生活供水系统、工业场地生产供水系统、工业场地消防供水系统和井下消防洒水供水系统。

1) 工业场地生活供水系统

地面生活供水对象为职工生活、单身公寓、联合建筑洗浴用水、锅炉补水等。水源取自地下奥陶系碳酸盐岩溶裂隙含水层，井水由深井潜水泵提升至地面净水

间达标处理后进入 600m³ 高山水池，经管道自流至工业场地生活供水管网。室外供水管道成枝状布置，管材采用 PE 管，热熔连接，埋地敷设，埋深为 1.40m。

2) 工业场地生产供水系统

地面生活供水对象为车间冲洗、浇洒绿化用水等，水源取自井下排水，井下排水由井底水泵提升至地面，经矿井废水处理站处理后进入生产消防清水池（生产消防水池位于工业场地东南侧），由日用泵房设置的生产泵加压供给场地生产（包含防尘绿化及车辆冲洗）管网各用水点。室外供水管道成枝状布置，管材采用钢丝网骨架复合管，电熔连接，采用地沟及直埋敷设，埋地敷设，埋深为 1.40m。

3) 工业场地消防供水系统

水源取自井下排水，井下排水由井底水泵提升至地面，经矿井废水处理站处理后进入生产消防清水池，由日用泵房设置的消防泵加压供给场地消防用水。消防采用临时高压制。室外消防管网采用环状布置，管径 DN150-100，室外消火栓采用 SA100 型地下式，消火栓沿场地道路布置，间距小于 120m。室外给水管道采用钢丝网骨架塑料复合管，电熔连接，采用地沟及直埋敷设，埋地敷设，埋深为 1.40m。

4) 井下消防洒水供水系统

本系统供水对象为井下生产、消防用水，水源取自井下排水。井下排水提升至地面后，经矿井废水处理站处理后储存于生产、消防清水池，供给井下消防洒水使用。由于副斜井设置位置同矿井水处理站在同一平场标高，井下供水主管路经加压从副斜井敷设下井，实现重力自流。供水水量不足时由深井水源补足。

（3）排水系统

1) 矿井涌水

根据《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书》（2024 年 10 月），预计矿井正常涌水量为 75m³/h（1800m³/d），最大涌水量为 125m³/h（3000m³/d），设计处理能力 125m³/h（3000m³/d）。本次在新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力 300m³/h（7200m³/d），采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过排污口达标外排。

2) 生活污水

生活污水主要为场地职工生活排水，生活污水排水量为 $239.43\text{m}^3/\text{d}$ 。本次在新工业场地新建 1 座生活污水处理站，设计处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ($480\text{m}^3/\text{d}$)，采用生物接触氧化法处理工艺，生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。

风井场地人员 5 人，人数较少，主要为日常值班人员，产生的生活污水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，由抽粪车运至工业场地生活污水处理站处理，不外排。

3) 初期雨水

在新工业场地西北角新建 1 座初期雨水收集池，矩形，平面尺寸 $12\text{m} \times 9\text{m}$ ，深 4.0m ，容积为 432m^3 ，现浇钢筋混凝土结构。矿井实行雨、污分流的排水系统，雨水单独排放。雨水来临时，前 15 分钟雨水进雨水收集池，由水泵抽至洗煤厂经处理后循环利用；15 分钟后，放开河道隔板，排至河道。初期雨水应定期送矿井水处理站处理，保证满足综合利用要求。

4) 洗车平台用水

厂区门口设有洗车平台，洗车流下的污水通过排水渠流入沉淀池，经沉淀后流入清水池，清水再回用于洗车，循环利用，无废水外排。洗车水应定期送矿井水处理站处理，保证满足综合利用要求。

清洗用水水源采用生活污水处理站处理后的生活污水。清洗后的废水收集至旁边的沉淀池沉淀后循环利用，不外排。沉淀煤泥定期人工清掏。

(4) 水平衡计算

本项目采暖期（采暖期 131d）日用水量约为 $1730.05\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期（非采暖期 234d）日用水量约为 $2162.87\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井生产、生活用水量详见表 3-2-15。详见水平衡图 3-2-26~图 3-2-27。

表 3-2-15 本工程用水量统计表

序号	用水项目	用水参数	用水标准	日用水量(m³/d)	
				采暖期	非采暖期
一	生活用水				
1	生活用水	682 人	30L/人·天	20.46	20.46
2	食堂用水	682 人	20L/人·餐	27.28	27.28
3	单身宿舍用水	196 人	150L/人·天	29.40	29.40
4	淋浴用水	淋浴器 50 个	540L/h·个	81.00	81.00
5	洗衣房用水	290kg 干衣	80L/kg 干衣	23.20	23.20
6	未预见水		15%	27.20	27.20
小计				208.54	208.54
二	工业场地生产用水				
1	井下洒水	120 万 t/a	0.3m³/t	1090.91	1090.91
2	绿化用水	1.77hm²	1.0~2.0L/m²·次	0	70.72
3	地面降尘洒水	3.23hm²	2.0~3.0L/m²·次	64.60	290.70
4	道路洒水	2.12hm²	2.0~3.0L/m²·次	42.40	127.20
5	储煤棚洒水	16000m²	3.0L/m²·次	288.00	288.00
6	洗车平台水	200 辆	500L/(辆·次)	20.00	20.00
小计				1505.91	1887.53
三	风井场地用水				
1	绿化用水	2600m²	1.0~2.0L/m²·次	0	10.40
2	地面降尘洒水	0.32hm²	2.0~3.0L/m²·次	6.40	28.80
3	道路洒水	0.46hm²	2.0~3.0L/m²·次	9.20	27.60
小计				15.60	66.80
总计				1730.05	2162.87

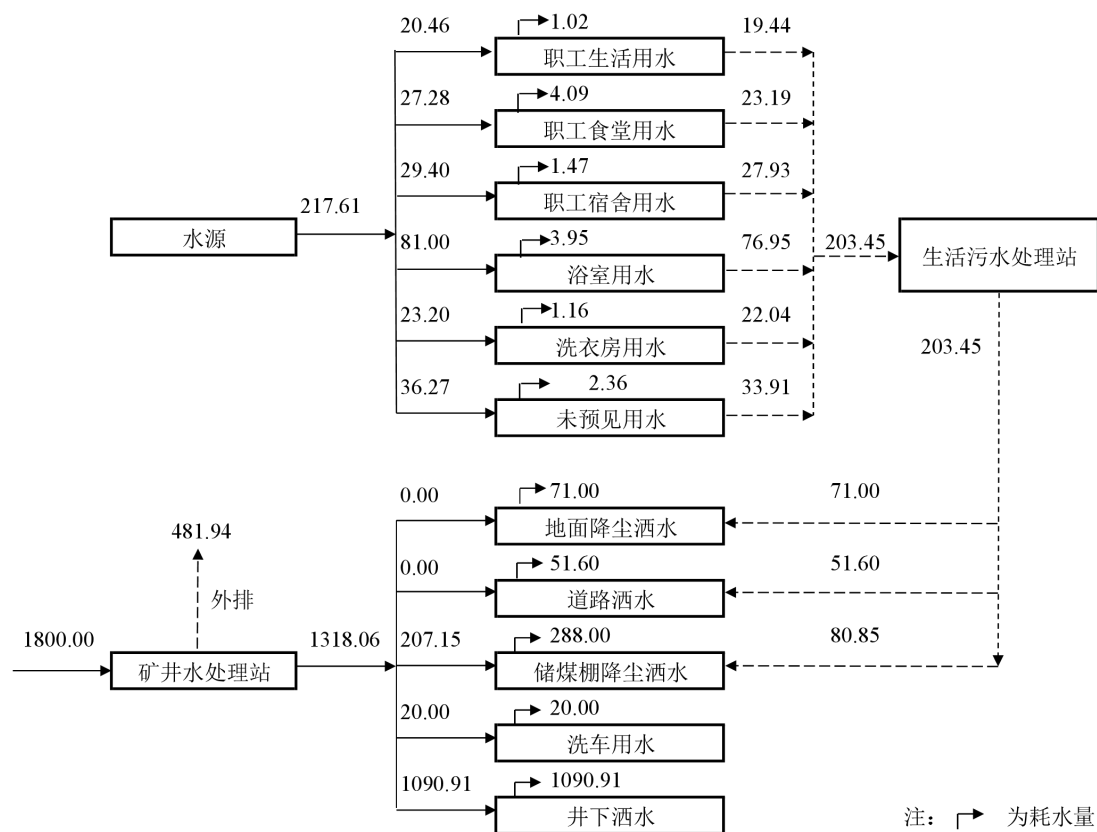


图 3-2-26 采暖季水平衡图

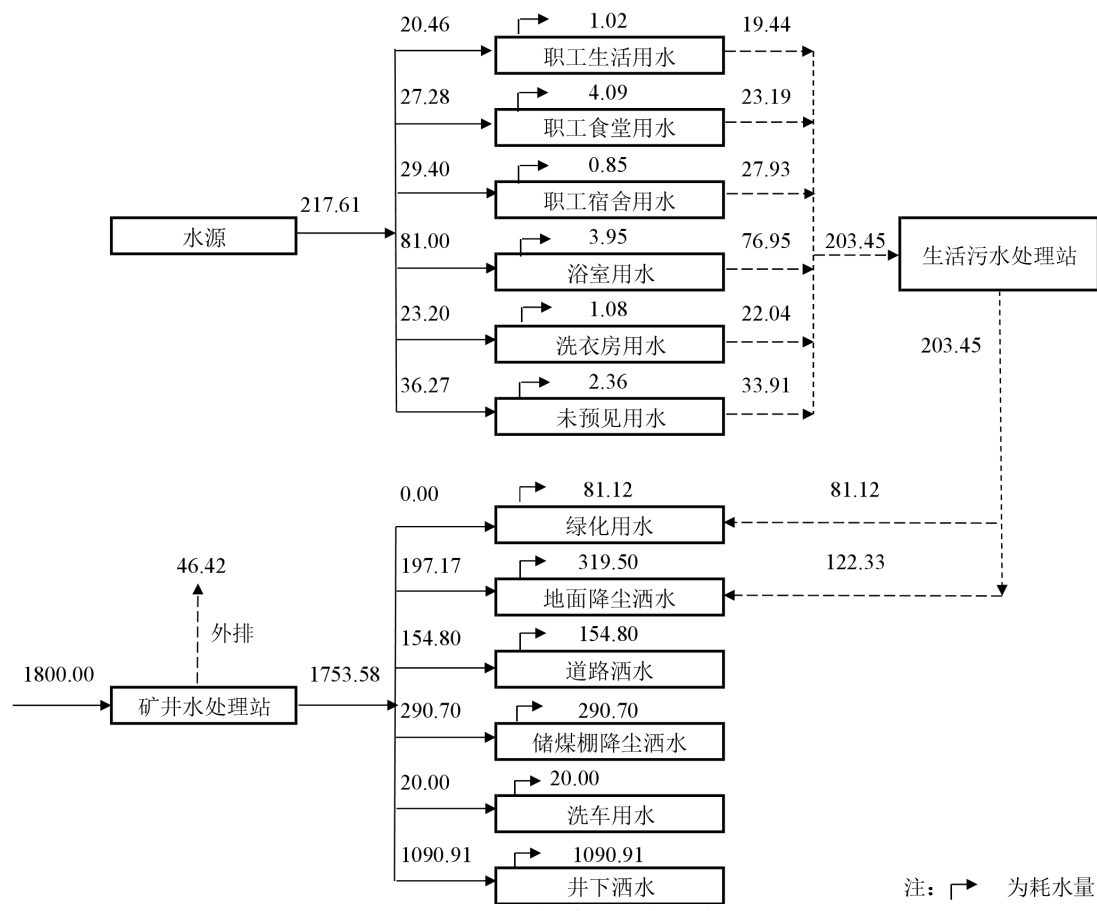


图 3-2-27 非采暖季水平衡图

3、采暖、供热

(1) 采暖热负荷

1) 地面建筑物采暖热负荷

本项目工业场地行政福利建筑采暖热负荷 547.1kW，工业建筑采暖热负荷 1531.6kW；浴室洗浴供热热负荷 620.27kW。采暖建筑物耗热量见表 3-2-16。

表 3-2-16 采暖建筑物耗热量计算表 (TW=-12.6℃)

序号	建筑物名称	室内计算温度 (°C)	采暖建筑物体积 (m³)	采暖热指标 (W/m³·°C)	室内外温度差 (°C)	耗热量 (10⁴W)
一	工业建、构筑物					
1	主井井口房及空气加热室	15	12928.3	0.8	27.6	28.55
2	副井井口房及空气加热室	15	16148.7	0.6	27.6	26.74
3	主井井口房至储煤大棚皮带走廊	8	1204.9	1.8	20.6	4.47
4	储煤大棚顶部皮带走廊	8	1238.1	1.8	20.6	4.59
5	机修车间及综采设备库联建	8	57920.4	0.5	20.6	59.66
6	坑木加工房	15	1462.5	1.6	27.6	6.46
7	消防材料库	5	417.6	2.1	17.6	1.54
8	油脂库及危废库	5	522	2.1	17.6	1.93
9	岩粉库	5	313.2	2.1	17.6	1.16
10	空气压缩机站	5	6113.1	1.1	17.6	11.83
11	加压泵房	5	499	2.5	17.6	2.20
12	矿井水处理站	12	432	2.5	24.6	2.66
13	生活污水处理站综合间	12	222.6	2.5	24.6	1.37
	小计					153.16
二	行政办公楼					
	建筑物名称		采暖建筑物面积 m²	采暖热指标 W/m²		
1	联合建筑（主楼）	18	9946.53	55	30.6	54.71
2	门房	18	129.6	2.4	30.6	0.95
	小计					55.66

2) 井筒保温热负荷

①设计依据

日极端最低温度值：-20.9℃；井筒内混合温度均为：2℃。

主斜井进风量：60m³/s；副斜井进风量为：93m³/s。

②耗热量计算

主斜井耗热量： $Q_1=1.1 \times 60 \times 1.243 \times 1.01 \times (2+20.9)=1897.46\text{kW}$

副斜井耗热量： $Q_2=1.1 \times 93 \times 1.243 \times 1.01 \times (2+20.9)=2941.06\text{kW}$

(2) 供热热源

行政福利建筑选用 6 台空气源作为厂区供热热源，供热参数 45/35℃；公共建筑末端采用散热器采暖，设计空气源设备集中布置于厂区供热负荷中心处，利用厂区管网敷设，便于后期供热负荷调节，其供热总负荷为 1684.76kW，根据设备参数选择 15 台供热机组，供热参数 55/45℃。

主斜井选用 2 台防爆型 JC-XBRF-800kw 型水电混用型矿用防爆热风机组，其运行中 2 台水暖全部运行，1 台电加热运行，1 台电加热备用。副斜井选用 3 台防爆型 JC-XBRF-800kw 型水电混用型矿用防爆热风机组，2 用 1 备。

浴室供热考虑采用空压机余热回收，不足部分采用热水型空气源作为补充。设计除利用空压机余热后不足部分考虑 3 台 CXAU1605BHE 型热水型空气源热泵，制热量 106.42KW，功率 45.53kW。

3.2.5.6 依托工程

1、山西东泰聚盆煤业有限公司选煤厂概况

本项目原煤由汽车外运至聚盆煤业选煤厂进行洗选，位于集团下属子公司的山西吕梁离石永聚煤业有限公司工业场地东侧，距离永宁煤业新工业场地西南侧 4.6km，洗选规模为 500 万 t/a。

2018 年 3 月 13 日，吕梁市离石区环境保护局以离环行审〔2016〕6 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤项目环境影响报告表的批复》；2019 年 1 月 24 日，山西东泰能源集团有限公司以晋东能〔2019〕7 号文出具了《关于山西东泰聚盆煤业有限公司 500 万吨/年洗煤厂建设项目竣工环境保护的验收意见》。

选煤方法：200-13mm 块煤浅槽分选，50-1mm 脱泥无压三产品重介旋流器分选。

2、依托选煤厂的合理性

根据《关于推进全省煤炭洗选行业产业升级实现规范发展的意见》产业政策第九条“……生产能力 120 万吨/年及以上的煤矿新建、改扩建配套洗选项目洗选能力原则上与煤矿生产能力相同，同一区域、同一主体单位的多座煤矿可在合适位置建设群矿型洗选项目……”，本项目依托山西东泰聚盆煤业有限公司洗煤厂属于山西东泰能源集团有限公司，其入洗原煤主要来自山西吕梁离石永宁煤业有限公司和山西吕梁离石永聚煤业有限公司，均为山西东泰能源集团有限公司，属于同一主体单位，符合相关产业政策。

山西东泰聚盆煤业有限公司洗煤厂距离本项目新工业场地西南侧 4.6km，运输方式采用新能源汽车或者国六排放标准的厢式货车进行运输。本项目工业场地入口设置洗车平台，运输汽车出场前对轮胎、车体进行清洗，并及时清扫路面；限制汽车超载，防止煤炭撒落。采取相应措施后，本项目原煤外送洗选采用汽车运输可行。

3、依托洗煤厂的保证性

依据山西东泰能源集团有限公司下属煤炭管理公司吕梁永宁煤焦集团有限责任公司文件永煤内字〔2023〕19 号文关于明确山西东泰聚盆煤业有限公司入洗原煤来源的规定，山西东泰聚盆煤业有限公司洗煤厂入洗原煤的来源主要为集团下属子公司山西吕梁离石永宁煤业有限公司和山西吕梁离石永聚煤业有限公司，其次购买周边煤矿的原煤。

山西吕梁离石永宁煤业有限公司现生产能力为 120 万 t/a，山西吕梁离石永聚煤业有限公司现生产能力为 150 万 t/a，上述两家企业合计入洗原煤量为 270 万 t/a。山西东泰聚盆煤业有限公司洗选能力完全满足山西吕梁离石永宁煤业有限公司与山西吕梁离石永聚煤业有限公司所生产原煤。

3.3 环境影响因素分析

3.3.1 施工期

1、污染因素分析

本项目为变更项目，主要新增开采 03 号、5 号煤层，井田西北部新建工业场地，新掘主斜井、副斜井，风井场地利用现有场地，利用已有回风立井井筒，

关闭原主工业场地，原主斜井、副立井报废。新工业场地已基本建成，因此，建设期基本没有污染物排放。

2、生态影响因素分析

本项目为变更项目，生产规模维持 120 万 t/a 不变，主要新增开采 03 号、5 号煤层，新工业场地已基本建成，地面建筑基本不动，因此对生态环境影响较小。

3.3.2 运营期

1、污染因素分析

环境空气：本项目采暖供热采用空气源热泵和空压机余热，主要污染源为原煤场内运输扬尘。煤炭场内输送采用封闭式皮带走廊，并设置有喷雾洒水装置，防止煤尘污染。

水体：主要污染源为矿井水、生活污水，污染物为 COD、BOD5、氨氮、SS 等。生活污水经过处理站处理后，全部回用不外排；矿井水经处理后优先回用，剩余部分经原有排口达标排放。

噪声：矿井工业场地高噪设备有：提升机房、空压机、通风机、坑木加工的电锯和机修车间的机加、铆、锻设备等。风井场地高噪设备有：通风机房。

固体废物：生产期间掘进矸石不出井，原煤出井后由聚盆洗煤厂洗选，洗选矸石由聚盆洗煤厂负责综合利用；生活污水处理站污泥脱水集中收集后和生活垃圾一起运至当地环卫部门处置；矿井水处理站污泥压滤后掺入产品外售；危险废物在工业场地危废贮存间贮存，定期交有处置资质单位处置。

2、生态影响因素分析

地下采煤造成地表塌陷，形成的地表裂缝等非连续沉陷，对土地资源、地面构建筑物造成破坏，同时引起水土流失和土壤退化，土地质量下降而弃耕和对植被产生影响；地下采煤形成覆岩及地表裂缝为水资源运移好流失提供通道，造成地下水资源流失或枯竭。

本项目排污及影响环节见图 3-3-1。

3.3.3 服务期满

服务期满后，各种机械设备将停止使用，人员陆续撤离，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。服务期

满后的环境影响以生态环境的恢复为主,同时封井和场地清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾,会对周围的环境造成一定影响。

工业场地经过清理后,永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理,对地表进行生态恢复。场地恢复到相对自然的一种状态,没有了人为的扰动,井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复,有助于区域生态环境的改善。

拆除生产设施时尽可能文明施工,设置围挡,减少施工扬尘污染,废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。可回收再利用,找到合适的回收利用途径。使固体废物全部得到妥善处理。

对废弃的井筒用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间,将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施,文明施工,防止水泥等的洒落与飘散,同时在清理井场时防止产生飞灰、扬尘的产生,尽可能降低对周边大气环境的影响。

因采掘引起的地表塌陷滞后于地下采空区的形成,将延续较长时间,因此地表形态变化及对生态环境的影响将会持续一段时间。

3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算

3.4.1 废气污染源防治措施及源强核算

1、原煤转载、运输粉尘

原煤运输采用全封闭式皮带运输走廊,并在输送过程中尽可能减小原煤转载的落差高度,在转载点处设置了洒水喷淋喷头降尘,抑尘效率可达 90%。

洗车平台:评价要求在工业场地出厂前设车辆自动冲洗装置一套,对车体进行全方位立体式清洗,能实现冲洗底盘、车辆两侧无接触冲洗。该系统由洗台轮机底盘、左右侧喷管、控制系统、水泵池、沉淀池五部分组成。

车辆驶入洗车平台,洗轮机自动感应喷水,车辆驶出洗车平台,喷水停止,进入颠簸带,去除车身附着水。洗车平台两侧设有挡水设备,防止水沫喷溅流失;洗车平台出口设风干系统,保证冬天正常使用,避免冲洗口的车辆行驶到道路上引起结冰,避免安全隐患。

清洗用水水源采用生活污水处理站处理后的生活污水。清洗后的废水收集至旁边的沉淀池沉淀后循环利用,不外排。沉淀煤泥定期人工清掏。

2、原煤储存粉尘

原煤采用全封闭储煤棚储存，并配套雾炮机、洒水车等抑尘设施，配套覆盖全场的自动洒水喷淋设施，并设机械排风管以及瓦斯监控装置，能够准确监测出瓦斯气的着火点浓度，避免瓦斯聚集引发爆炸。

3、工业场地厂界无组织粉尘

为了减少运煤车产生的道路扬尘，运煤汽车采用全封闭厢式车，对出厂运煤汽车车轮进行清洗，其次对运输道路路面进行水泥面硬化修整，出现损坏及时修复，定期洒水清扫，减少道路表面的粉尘。煤矿现配有专用洒水车一台。另外，运输道路两侧已有植树绿化。在采取以上措施后，可以减少汽车运输尘量 80%。

本次变更工程废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3-4-1。

3.4.2 废水污染源防治措施及源强核算

1、矿井水

根据《山西吕梁离石永宁煤业有限公司矿井技术改造项目建议书》（2024 年 10 月），矿井正常涌水量预计为 $75\text{m}^3/\text{h}$ ($1800\text{m}^3/\text{d}$)，最大为 $125\text{m}^3/\text{h}$ ($3000\text{m}^3/\text{d}$)，设计处理能力 $125\text{m}^3/\text{h}$ ($3000\text{m}^3/\text{d}$)。

新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过排污口达标外排。

2、生活污水

矿井产生生活污水排水量为 $239.43\text{m}^3/\text{d}$ 。

新工业场地新建 1 座生活污水处理站，设计处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，采用生物接触氧化法处理工艺，生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。

风井场地人员 5 人，人数较少，主要为日常值班人员，产生的生活污水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，由抽粪车运至工业场地生活污水处理站处理，不外排。

2024 年 11 月 4 日，山西嘉源环境监测有限公司对工业场地现有矿井水处理站和生活污水处理站的进、出水口的水质进行了监测。本次评价矿井水和生活污水进出口水质利用本次监测报告数据及 2024 年验收监测报告数据对水污染源进

行计算。

3、初期雨水

新工业场地内新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m³，位于新工业场地西北侧，收集厂区及厂内运输道路在内的雨水。初期雨水经收集沉淀后全部回用于洒水和绿化。

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3-4-2。

3.4.3 噪声污染源防治措施及源强核算

本项目利用现有风井场地，矿井工业场地高噪设备有：提升机房、空压机、通风机、坑木加工的电锯和机修车间的机加、铆、锻设备等。风井场地高噪设备有：通风机房。本次变更工程主要噪声源及防治措施一览表见表 3-4-3。

3.4.4 固体废物污染源防治措施及源强核算

运营期固体废物主要有污水处理站污泥、职工日常生活产生的生活垃圾以及少量的废机油、废润滑油、废乳化液、废油桶、在线监测废液和废活性炭等危险废物。

1、矸石

本项目掘进矸不出井，原煤出井后由聚益洗煤厂洗选，矸石由其处置。

2、污水处理站污泥

矿井水处理站煤泥产生量约 1.68t/a，煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥产生量为 8.57t/a，生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置。

3、生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约 112.5t/a，经垃圾箱分类收集后，交由当地环卫部门统一集中处理。

4、危险废物

废矿物油主要有废液压油、废齿轮油等废矿物油，产生量共计 25t/a。废乳化液产生量约为 2t/a。废油桶产生量约为 3.5t/a。废棉纱手套产生量约为 0.5t/a。在线监测废液产生量约为 0.4t/a，废活性炭产生量约为 0.5t/a。

新工业场地新建 1 座危废贮存间。防渗结构层为 1m 厚粘土层（底部基础之

下)+2mm 环氧树脂(底部、四壁)+防水漆(底部、四壁), 防水漆 48 小时蓄水试验未见明显水位下降, 底壁渗透系数总体可以控制在 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 以下。危险废物由专用油桶收集后和废油桶暂存于危废贮存间内, 每年定期与第三方签订转移协议, 每年不定期按规定进行危险废物的合法化转移。

本次变更工程运营期固体废物污染源、处置措施与产、排情况见表 3-4-4。

表 3-4-1 废气污染源源强核算及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		排放情况				排放时间/h
				核算方法	废气产生量(Nm ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量(Nm ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	
原煤输送	全封闭式输煤皮带走廊	无组织排放源	颗粒物	类比法	—	—	—	采取全封闭皮带运输走廊,并在转载点处设置了洒水喷淋喷头降尘	—	类比法	微量	—	微量	330d×16h
原煤储存	原煤筒仓	无组织排放源	颗粒物	类比法	—	—	—	设喷雾洒水除尘设施	—	类比法	微量	—	微量	330d×16h

表 3-4-2 废水污染源源强核算及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				
				核算方法	产生废水量(m ³ /a)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率%	核算方法	排放废水量(m ³ /a)	出口浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
井下采掘	矿井水处理站	矿井水处理站	COD	实测法	657000	31	20.37	新建,采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺	35.5	实测法	73997	19	1.41	
			NH ₃ -N			0.175	0.11		73.1			0.047	0.003	
			石油类			1.68	1.10		98.2			0.03	0.002	
			SS			13	8.54		23.1			9	0.67	
工业场地生活	生活污水处理站	生活污水处理站	COD	实测法	87391.95	67	5.86	新建,采用生物接触氧化法处理工艺	74.6	实测法	0	17	0	
			NH ₃ -N			0.403	0.04		57.8			0.170	0	
			BOD ₅			19.3	1.69		71.5			5.5	0	
			SS			125	10.92		92.8			9	0	

表 3-4-3 噪声源源强核算及防治措施表

分布位置	噪声源		声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
				核算方法	声源表达量/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	声源表达量/dB(A)	
新工业场地	主斜井	井口房及空气加热器	频发	类比法	70~75	提升机安装可拆卸式隔声箱，设备基础减振，厂房隔声	10~15	类比法	60	7920
		皮带走廊			60~70	运输走廊拐弯处衬垫橡胶板，降低材料碰撞噪声	10~20		50	
	泵房	各类泵			75~85	采用室内布置，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		65	
	副斜井	井口房及空气加热器			70~75	提升机安装可拆卸式隔声箱，设备基础减振，厂房隔声	10~15		60	
		各类泵			75~85	采用室内布置，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		65	
	空压机房	空气压缩机			85~96	基础减振、进气段安装消声器、厂房隔声，安装双层窗户	20~31		65	
	变电站	变压器			78	设备基础减振，安装消声门窗	20		58	
	矿井水处理站	水处理设备			75~85	采用室内布置，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		65	
	生活污水处理站	水处理设备			70~80	采用室内布置，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		60	
	机修车间	维修设备			73~85	厂房隔声	8~20		65	7920
风井场地	回风斜井	通风机			95~110	通风机基础隔振，安装消声器并设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，设隔声门窗	20~35		75	
	黄泥灌浆站	水泵和泥浆搅拌机			90~95	设置于房间内，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，搅拌机和泵体基础设橡胶垫	10~20		75	

表 3-4-4 固体废物产生及处置情况表

主要生产单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量(t/a)	综合利用量(t/a)	处置量(t/a)	综合利用或处置措施	产废周期
	掘进矸石	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等	第I类一般工业固体废物	061-001-21	40000	40000	/	掘进矸不出井，全部充填井下	天
	矿井水处理站煤泥	煤泥	/	/	1.68	1.68	/	煤泥晾干后掺入末煤产品销售	天
	生活污水处理站污泥	P、N、Mg、K、Ca、Mn、Fe 等	/	/	8.57	8.57	/	生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置	天
设备维修	废矿物油	C ₁₅ -C ₃₆ 的烷烃、多环芳烃（PAHs）、烯烃、苯系物、酚类等	危险废物	900-218-08	25	/	25	集中收集后，暂存于危废贮存间，定期交由汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司处置	周
	废乳化液	废皂液、乳化油 / 水、烃 / 水混合物、乳化液(膏)、切削剂、冷却剂、润滑剂	危险废物	900-007-09	2	/	2		
	废油桶	/	危险废物	900-041-49	3.5	/	3.5		
	废棉纱手套	/	危险废物	900-041-49	0.5	/	0.5		
	废活性炭	/	危险废物	900-039-49	0.5	/	0.5		
	在线监测废液	/	危险废物	900-047-49	0.4	/	0.4	集中收集后，暂存于危废贮存间，定期交由资质单位处置	周
	生活垃圾	有机垃圾和无机垃圾	/	/	112.5	/	112.5	分类收集后送当地环卫部门统一集中处理	天

3.5 项目建设前后污染物排放变化分析

2025 年 1 月 6 日，吕梁市生态环境厅以吕环函〔2025〕8 号文出具了“关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更污染物排放总量控制指标的核定意见”，新核定的污染物排放总量为：化学需氧量 1.48 吨/年，氨氮 0.07 吨/年。

本次评价污染物排放总量为：化学需氧量 1.41 吨/年，氨氮 0.003 吨/年，主要污染物排放总量满足总量指标核定意见。

现有、拟建、“以新代老”及本工程实施后废气、废水主要污染物及固体废物排放量变化情况见表 3-5-1~3-5-3。

表 3-5-1 废气污染物排放变化情况分析表（单位：t/a）

污染物	现有工程	本项目	总体工程		
	排放量	预测排放量	“以新带老”削减量	预测排放量	排放增减量
SO ₂	0	0	0	0	0
NO _x	0	0	0	0	0
颗粒物	0	0	0	0	0

表 3-5-2 废水污染物排放变化情况分析表（单位：t/a）

污染物	现有工程	本项目	总体工程		
	排放量	预测排放量	“以新带老”削减量	预测排放量	排放增减量
COD	2.06	1.41	2.06	1.41	-0.65
SS	2.64	0.67	2.64	0.67	-1.97
NH ₃ -N	0.01	0.003	0.01	0.003	-0.007

表 3-5-3 固体废物处置变化情况分析表

名称	产生量（t/a）	处理/综合利用措施	变化量
掘进矸石	40000	全部回填进行	/
矿井水处理站煤泥	1.68	煤泥晾干后掺入末煤产品销售	/
生活污水处理站污泥	8.57	生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置	/
危险废物(t/a)	29	存于危险废物暂存库内，定期交由资质的单位回收处置	/
生活垃圾(t/a)	112.5	经垃圾箱收集后，统一运至当地生活垃圾处理场	/

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

吕梁市离石区位于山西省境西部,吕梁山脉中段西侧,地处吕梁市中部腹地,属于晋陕蒙能源开发区的东南缘。地理座标为北纬 $37^{\circ}21' \sim 37^{\circ}42'$, 东经 $110^{\circ}55' \sim 111^{\circ}35'$ 。

永宁煤业位于离石城区北部 12km 处下安村一带,行政区划属吕梁市离石区城北街道办管辖,其井田地理坐标为(2000 年国家大地坐标系, 3° 带): 东经: $111^{\circ}05'51'' \sim 111^{\circ}08'06''$, 北纬: $37^{\circ}33'19'' \sim 37^{\circ}34'55''$ 。永宁煤业位于吕梁市离石区北部,南距吕梁市离石城区 3km。井田向东有简易公路与国道 209 公路干线相衔接;向南经吕梁市约 13km 可达 307 国道公路和青银高速公路;向西南 17km 可达孝柳铁路交口集运站,向西可通陕西,向东可通汾阳、孝义,直至全国各大中城市,交通较为便利。永宁煤业交通位置见图 4-1-1。

4.1.2 气候特征

根据离石区气象站近 20 年气候统计资料,本区年平均气温为 9.1°C ;一月份最冷,平均气温为 -7.5°C ;七月份最热,平均气温为 23.3°C ;极端最高气温为 38.4°C ,极端最低气温为 -25.5°C ;年平均降水量为 461.5mm,日最大降水量为 103.4mm;一年中降水多集中在七、八月,这两个月的降水量平均值分别为 100.5mm、120.2mm,两个月的降水量合计约占全年降水量的 47.82%。年平均蒸发量为 1917.5mm,是降水量的 4.15 倍。年平均相对湿度 58%;年平均日照时数 2489.7 小时,日照百分率年均 56%。平均气压为 908.7hPa,年平均水气压 8.3hPa,霜日数 64.2 天;3 月~11 月可能有雷暴出现;10 月~次年 4 月可能有积雪存在。最大积雪深度为 13cm。最大冻土深度 10.4cm。本区多年平均风速 2.2m/s,其中 4 月风速最大,为 2.7m/s;最小值出现在 8 月份,为 1.9m/s。大风日数全年为 7.2 天,沙尘暴日数 0.2 天。受地形影响,全年以 NNE 频率出现最高,为 20%;10 月份到次年 2 月份及 4 月份,最多风向为 NNE 风;5-9 月份及 3 月份,最多风向为静风,次多风向为 NNE 风。

离石区主要气象要素见表 4-1-1，风向玫瑰图见图 4-1-2。

表 4-1-1 离石区主要气象要素表

项目月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	多年 平均值 或极值
平均气温℃	-7.5	-3.4	3.5	11.4	17.7	21.7	23.3	21.5	16.0	9.4	1.6	-5.5	9.1
极端最高气温℃	13.3	22.6	24.9	34.7	36.7	37.8	38.4	37.2	36.2	29.4	24.1	15.6	38.4
极端最低气温℃	-26.0	-23.9	-16.1	-9.6	-3.2	4.2	10.2	6.6	-2.0	-8.7	-20.0	-24.9	-25.5
平均降水量mm	2.7	5.2	12.1	22.0	30.7	60.2	100.5	120.2	61.2	30.2	13.1	3.4	461.5
最大日降水量mm	6.2	8.1	21.3	27.4	47.9	58.1	87.1	103.4	66.2	36.1	19.1	11.3	103.4
平均蒸发量mm	40.8	63.0	130.4	244.3	319.9	301.2	246.2	197.6	148.9	117.7	67.7	39.8	1917.5
平均相对湿度%	55	52	50	45	46	54	68	74	72	65	61	58	58
平均风速m/s	2.2	2.2	2.3	2.7	2.5	2.3	2.0	1.9	2.0	2.1	2.2	2.0	2.2
最大风速m/s	11.7	15.0	16.0	20.0	27.0	23.0	18.0	18.7	16.0	12.7	15.0	12.0	27.0
平均日照时数h	183.8	169.2	194.1	225.9	257.0	244.9	231.8	222.9	205.9	197.8	182.0	174.5	2489.7
大风日数d	0.0	0.1	0.3	1	1.7	1.8	0.9	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	7.2
沙尘暴日数d	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
雷暴日数d	0.0	0.0	0.1	1.0	2.7	6.4	9.4	7.8	3.0	0.7	0.1	0.0	31.3
最多风向	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
频率%	27	23	18.20	17	14.18	16.21	16.22	18.24	19.23	21	26	28	20

全年，静风11%

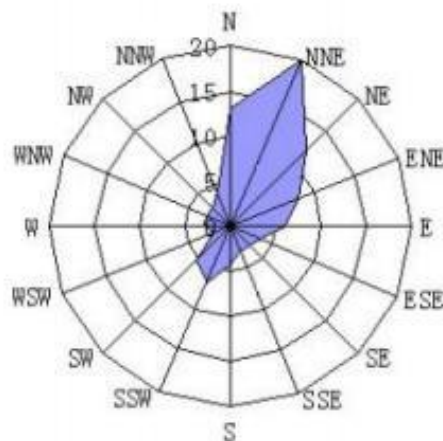


图 4-1-2 全年风玫瑰图

4.1.3 地表水

离石区属黄河流域，可划分为三川河水系、湫水河水系、汾河水系，吕梁市区坐落于三川河主流的北川、东川、南川三河交汇之处。北部为北川河，河谷宽约 100~1800m，河漫滩 120~180m，过水河床一般宽约 30~60m；东部为东川河，河谷宽约 100m，河漫滩 80~100m，过水河床一般宽约 10~30m，与北川河汇合后呈蛇曲形流向下流；南部为南川河，河谷宽约 700~800m，河漫滩 60~100m，过水河床一般 20~40m，在交口镇与北川河汇流后向西流向下流汇流而成三川河。三川河属黄河一级支流，其特征为：河床的比降较大，冲刷严重，切割剧烈，地表水下泄速度快，流量极不稳定，随着季节的变化巨变，暴涨暴落，具有明显的山地河流的一般特性。

井田属黄河流域三川河水系，三川河水系包括北川河、东川河、南川河。流域面积 4161km²，多年平均径流量 1.94 亿 m³/a。北川河为三川河的一级正源，位于吕梁山中段西翼。北川河道总长 104.5km，总流域面积 1611.31km²。该河发源于方山县开府乡赤坚岭村，经开府、马王、永民、积翠、麻地会、圪洞、峪口、大武流往离石区内汇三川河从柳林县注入黄河。据圪洞水文站 20 多年的统计资料，年平均径流量 1.0912 亿 m³。其中全年清水流量 0.8174 亿 m³时，洪水流量 0.3407 亿 m³。清水流速一般为 1.5m/s 时，洪水流速 3.0m/s。最枯流量 0.6m³/s。

北川河及其支流的特点是夏雨型特征。清水流量小，洪水流量大，流量变率大。在雨季到来的 5~6 月份，许多支流常出现断流。含沙量大，据统计北川河多年平均输沙量为 247.79 万 t，水土流失面积高达 8.97 万 hm²，占全区总面积的 62.6%。落差 533.3m，比降为 6.7‰。

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目所在水系区域属于黄河干流（西南部）（横泉水库出口~贺家塔）段地表水，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为 IV 类，监控断面为西崖底、贺家塔。井田内无常年性河流发育，仅在雨季时，沟谷中汇集雨水形成洪流，流入北川，北川河在离石区西与东川河、南川河汇集，向西流入黄河。本区属黄河流域三川河水系，北川河支流。井田范围内沟谷发育，主要有北部下安沟和吴家堡沟，但都为无常年流水的干河谷，降雨时，雨水汇集沿沟谷向矿区外排泄。

本项目工业场地矿井水处理达标后沿井田北部的下安沟渠汇至北川河。北川

河自北向南流经井田外东部，该河多年平均流量为 $1.98\text{m}^3/\text{s}$ 。区内北部沟谷在雨季时汇集雨水沿沟谷汇入北川河。矿井东南边界距离最近北川河为东侧 0.305km 。项目区域地表水系图见图 4-1-3。

入河排污口编号：171102W004；

排污口名称为：永宁煤业矿井水排污口；

地理位置：离石区城北街道办下安村；

经纬度坐标：经度 $111^{\circ}07'17''$ ，纬度 $37^{\circ}34'32''$ ；

排入水体名称：北川河支流下安沟；

水质保护目标：地表水环境质量IV类。

矿方已按要求规范建设排污口基础设施、在线监测装置配置。待本次技术改造工程完成时，原主工业场地拆除，现有入河排污口需取消，按照规定新设入河排污口。

4.1.4 地质条件

4.1.4.1 区域地层与构造

1、区域地层

本区位于鄂尔多斯聚煤盆地东缘的河东煤田内，区域内出露的岩层由老至新依次有：寒武系，奥陶系中统下马家沟组、上马家沟组、峰峰组，石炭系中统本溪组、上统太原组，二叠系下统山西组、下石盒子组，上统上石盒子组和石千峰组，中生界三叠系下统刘家沟组、和尚沟组、中统二马营组、铜川组，新生界新近系和第四系。区域地层详见区域地层表 4-1-2。

2、区域构造

本井田处于华北地台之山西隆起之西缘，鄂尔多斯台坳的河东断凹部位，发育有近南北向褶皱及高角度的正断层。

区域构造主要有离石大断裂和中阳—离石向斜。本井田位于中阳—离石向斜东翼。

离石大断裂，在离石矿区详查报告中分为南北两段，北段为炭窑村正断层(F₇)，落差约 500m，南段为朱家店正断层(F₁)，落差 70~100m。

中阳—离石向斜构造为本区主要构造形态。向斜轴向北北西，为不对称向斜，南北延伸长 50km，东西宽 3~13km。向斜西翼倾角较陡，一般 15°~25°，东翼较宽缓，倾角 10°左右。伴生的小型波状褶曲也较发育，较大的向斜有大土河向斜，大土河背斜，茂塔沟向斜，举头背斜。

表 4-1-2 区域地层简表

界	地 层 单 位				厚度 (m)	岩性描述
	系	统	地方性 名 称	代 号		
新生界	第四系	全新统		Q ₄	0—24	冲积层。由亚砂土，砂层及卵砾石层组成。
		上更新统	马兰组	Q _{3m}	0—58	浅黄色黄土状亚粘土及亚砂土。含大孔隙，局部夹砂砾层及其透镜体。常组成级阶地及丘陵，顶部覆盖黄土地貌
		中更新统	离石组	Q _{2l}	0—125	红黄、浅红棕色黄土状亚粘土。夹浅红棕色古土壤层，一般 3—5 层，其下可见钙质结核层，底部夹有薄透镜状砾石层，砾石成分单，以灰岩为主，垂直节理发育

	新近系	上新统		N ₂	0—122	主要为灰白、浅红色砾岩，砾石成分为片麻岩、石英砂岩、石灰岩组成，砾径 5—10cm，钙质胶结，上部为紫红及棕红红色粘土及砂质粘土、夹薄砾石层及钙质结核。
中生界	三叠系	中统	铜川组	T _{2t}	221—341	下部以灰绿、灰黄及灰红色长石—石英砂岩为主，夹薄层泥岩，砂岩含磁铁矿条带，钙质结核等，上部由灰红色厚层状中细粒长石砂岩为主，夹泥岩及 1—2 层凝灰岩。
			二马营组	T _{2er}	214—274 217—329	中上段由紫红、灰红色长石—石英砂岩及薄层泥岩、砂质泥岩组成。下段为灰绿色厚层中粒长石砂岩夹泥岩及砾岩透镜体，顶部为紫红色砂质泥岩。
		下统	和尚沟组	T _{1h}	92—167	紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩夹浅红色细砂岩，局部含数层钙质结核或透镜状灰岩。
			刘家沟组	T _{1l}	383—485	淡红、浅红细粒薄板状长石—石英砂岩夹薄层紫红色砂质泥岩，砂岩中含泥质包裹体，其大型交错层理、细砂岩中见有淡水灰岩层。
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P _{2sh}	130—224	以砖红、鲜红色砂质泥岩、泥岩为主，夹薄层砂岩，下部砂岩发育，构成数十米厚的砂岩带，上部以细碎屑为主，夹透镜状浅水灰岩。
			上石盒子组	P _{2s}	366—508	下段为黄绿色砂岩、砂质泥岩、粉砂岩及紫色泥岩，底部砂岩发育，向上紫斑成分增多，上段为紫色、葡萄紫色、蓝灰色砂质泥岩、泥岩、夹薄层浅色长石砂岩。
	二叠系	下统	下石盒子组	P _{1x}	60-105	灰—灰绿色砂岩、泥岩、粉砂岩组成，底部含煤线，上段为灰绿色中厚层，砂岩，夹砂质泥岩及炭质泥岩。
			山西组	P _{1s}	49-99	灰白、深灰色砂岩泥岩及煤层组成，含 4—7 层煤，其中 4 层煤可采或局部可采。主要含煤地层之一。
	石炭系	上统	太原组	C _{3t}	70-107	由灰白色砂岩、灰色泥岩、石灰岩及煤层组成，含灰岩 5—6 层，煤层 5—7 层。可采煤层 3—4 层，主要含煤地层之一。
		中统	本溪组	C _{2b}	10-44	由铁铝岩、粘土泥岩及泥岩、砂岩组成底部为山西式铁矿或黄铁矿及 G 层铝土矿，向上为泥岩段，夹薄层砂岩及煤线。
	奥陶系	中统	峰峰组	O _{2f}	46-126	浅灰—深灰色中厚层状石灰岩、角砾状泥灰岩为主，夹层状脉状纤维隐晶质石膏，石膏带赋存于下段。
			上马家沟组	O _{2s}	122-383	底部为泥灰岩，局部含角砾，其上主要为灰岩及白云质泥灰岩与豹皮状灰岩互层。
			下马家沟组	O _{2x}	83-133	底部为黄褐色中厚层状石英砂岩及黄绿色钙质泥岩、泥灰岩。其上为灰岩，夹薄层泥灰岩及白云质灰岩。

	寒武系	下统	冶里—亮甲山组	O _{1y} -O _{1l}	56-138	底部为黄绿色泥岩与竹叶状白云岩互层泥岩一般为 2—3 层，其上为燧石结核白云岩和泥质白云岩，泥岩中含山西朝鲜虫化石。
		上统	凤山组	Є _{3f}	55-110	底部泥质白云岩，向上为厚层白云岩，泥岩及泥质和条带白云岩，白云岩层位稳定，质纯，含五湖咀虫及索克虫化石。
			长山组	Є _{3ch}	3-44	灰紫色竹叶状灰岩，夹薄层灰岩，汉高山一带相变为白云质灰岩。
			固山组	Є _{3g}	7-40	黄绿色、灰紫色泥岩、泥质条带灰岩和竹叶状灰岩。
		中统	张夏组	Є _{2zh}	0-111	底部为泥灰岩、泥岩、泥质条带灰岩，向上为鲕状灰岩及灰岩，灰岩中含叉尾虫等化石。
			徐庄组	Є _{2x}	0-92	底部多为砂砾岩，中、下部为石英岩状砂岩，石英长石砂岩，中上部为泥岩及砂质泥岩，上部为鲕状灰岩。

4.1.4.2 井田地质条件

1、井田地层

井田位于河东煤田北部，井田范围内地表均为第四系、新近系黄土覆盖，局部沟谷中为第四系砂砾层。井田内由下至上发育有奥陶系，石炭系中统本溪组、上统太原组，二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组，新近系上新统及第四系中上更新统和全新统。根据井田内及周边钻孔揭露情况，对井田地层由老到新分述如下：

(1) 奥陶系中统峰峰组 (O_{2f})

为含煤地层之基底，为灰色、黑灰色，厚层状石灰岩夹浅灰或灰黄色泥灰岩，本次施工的水 1 号孔揭穿该组地层，厚度 106m，该组地层厚度约 80~120m，平均 90m。

(2) 石炭系中统本溪组 (C_{2b})

本组岩性为灰色粉砂岩、灰黑色泥岩、灰色粘土岩、浅灰色石灰岩及灰白色、深灰色碎屑状铝土矿。其底部铝土矿及粘土岩中含黄铁矿结核，含植物化石。厚度 24.05~48.71m，平均 32.80m。与下伏地层呈平行不整合接触。

(3) 石炭系上统太原组 (C_{3t})

本组岩性由灰白色各粒级砂岩、灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩、黑色炭质泥岩、浅灰色石灰岩及煤层组成，含植物化石。为主要含煤地层之一，含有 6、7、10、11 号煤层。本组厚度 76.86~98.52m，平均 86.87m。与下伏本溪组为整合接触。

(4) 二叠系下统山西组 (P_{1s})

本组岩性由灰白色各粒级砂岩, 灰色—灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成。含有 02、03、1、2、3、4、4 下、5 号煤层。地层厚度 63.54~78.31m, 平均厚度 69.77m, 与下伏地层呈连续沉积。

(5) 二叠系下统下石盒子组 (P_{1x})

本组厚度 66.87m~80.55m, 平均 73.71m, 本组岩性由灰白—浅黄色各粒级砂岩, 灰色—黄绿色砂质泥岩、泥岩组成。本组地层井田内部分地区赋存不全, 与下伏地层呈连续沉积。

(6) 二叠系上统上石盒子组 (P_{2s})

井田内局部地区赋存本组, 残留层段属本组下部部分地层, 最大残留厚度 80.55m。岩性主要由黄绿色砂岩夹紫红色、黄绿色砂质泥岩和灰黑色砂质泥岩组成, 砂岩长石含量较高, 胶结疏松, 分选性较差, 常含石英砾石及泥质碎屑。底部以 K6 砂岩连续沉积于下石盒子之上, 于下伏地层整合接触。

(7) 新近系上新统 (N_2)

为暗红色、棕红色砂质粘土, 砾石层夹有钙质结核, 底部见半胶结砾石层, 砾石为石灰岩及少量片麻岩。与下伏地层呈角度不整合接触。厚度 0~75.00m 左右, 平均 59.00m。

(8) 第四系 (Q)①中上更新统 (Q_{2+3})

井田内大部分被中上更新统所覆盖, 厚度 0~122.00m, 平均 83.70m。上部淡黄色黄土、砂土、亚砂土、质软、疏松、垂直节理发育, 局部含砾石层。下部为棕黄色砂土、粘土、棕红色粘土, 含条带状钙质结核层。

②第四系全新统 (Q_4)

在井田南部东川河河谷及北部冲沟中分布有第四系全新统砂砾石, 为近代冲积、洪积物, 厚度 0~8.00m, 平均 5.00m。

井田地层综合柱状图见图 4-1-4。井田钻孔柱状图见图 4-1-5。

2、井田构造

井田总体为一向斜构造, 向斜轴部位于井田西部, 轴向 SE 转 SSE 向, 以 SSE 向为主, 向斜的西翼地层较陡, 倾角 35°~38°之间, 一般为 35°; 东翼地层平缓, 倾角 1°~8°, 一般为 1°。局部发育有次一级的小背斜和向斜, 主要发育

予井田南部,表现为一较小的背斜和一向斜,背斜轴向 SSE 向,地层倾角 $5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 之间;向斜轴向 SE 向,地层倾角 $1^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。井田构造纲要图见图 4-1-6。目前井田内共发现 62 条断层,其中落差大于 5m 的 3 条。井田褶曲和主要断层叙述如下:

(1) 褶曲

S_1 向斜:位于井田西部,轴向 SE 转 SSE 向,以 SSE 向为主。向斜的西翼较陡,地层倾角 $35^{\circ}\sim 38^{\circ}$ 之间。东翼地层比较平缓,地层倾角 $2^{\circ}\sim 8^{\circ}$,井田内延伸 2535m。

S_2 背斜:位于井田南部,轴向为 SSE。两翼基本对称,地层倾角 $2^{\circ}\sim 4^{\circ}$ 之间。井田内延伸 604m。

S_3 向斜:位于井田南部,轴向为 SE。两翼对称,地层倾角 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 之间。井田内延伸 986m。

(2) 断层

目前井田内共发现 62 条断层(详见表 4-1-3),其中落差大于 5m 的 5 条。现分别叙述如下:

F_2 正断层:位于 6 号煤层运输及回风大巷(F_1 断层西部),落差 15.10m,产状 $261^{\circ}\angle 84^{\circ}$ 。

F_{13} 正断层:位于 6 号煤 6206、6208 工作面北部,落差 26.50m,产状 $184^{\circ}\angle 60^{\circ}$ 。

F_{35} 正断层:10201 运输顺槽 F_5 导线点处,推测落差 11.50m,产状 $257^{\circ}\angle 76^{\circ}$ 。

F_{36} 正断层:10201 运输顺槽 F_6 导线点 4.6m 处,落差 5.6m,产状 $290^{\circ}\angle 89^{\circ}$ 。

F_{49} 正断层:6206 工作面(距离轨道大巷)705 米处,落差 5.2m,产状 $74^{\circ}\angle 46^{\circ}$ 。

(3) 陷落柱

根据井下采掘揭露,井田内共发现 40 个陷落柱,详见表 4-1-4 及图 4-1-7。

3、岩浆岩

本井田内未发现岩浆岩侵入。

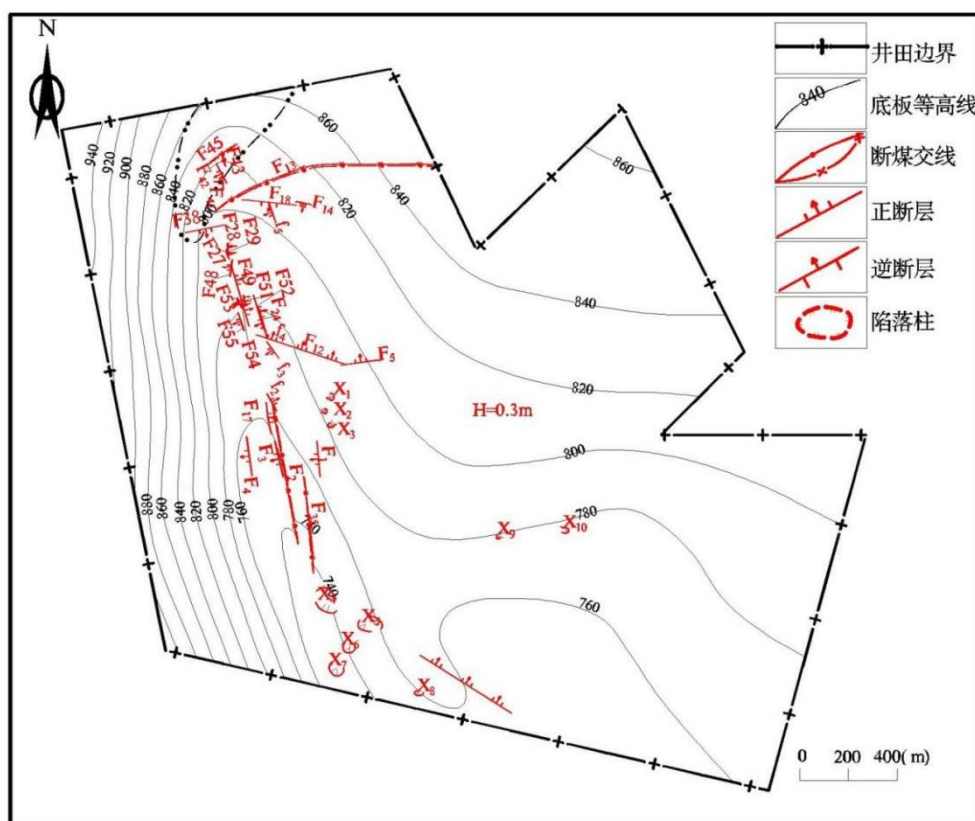


图 4-1-6 井田构造纲要图

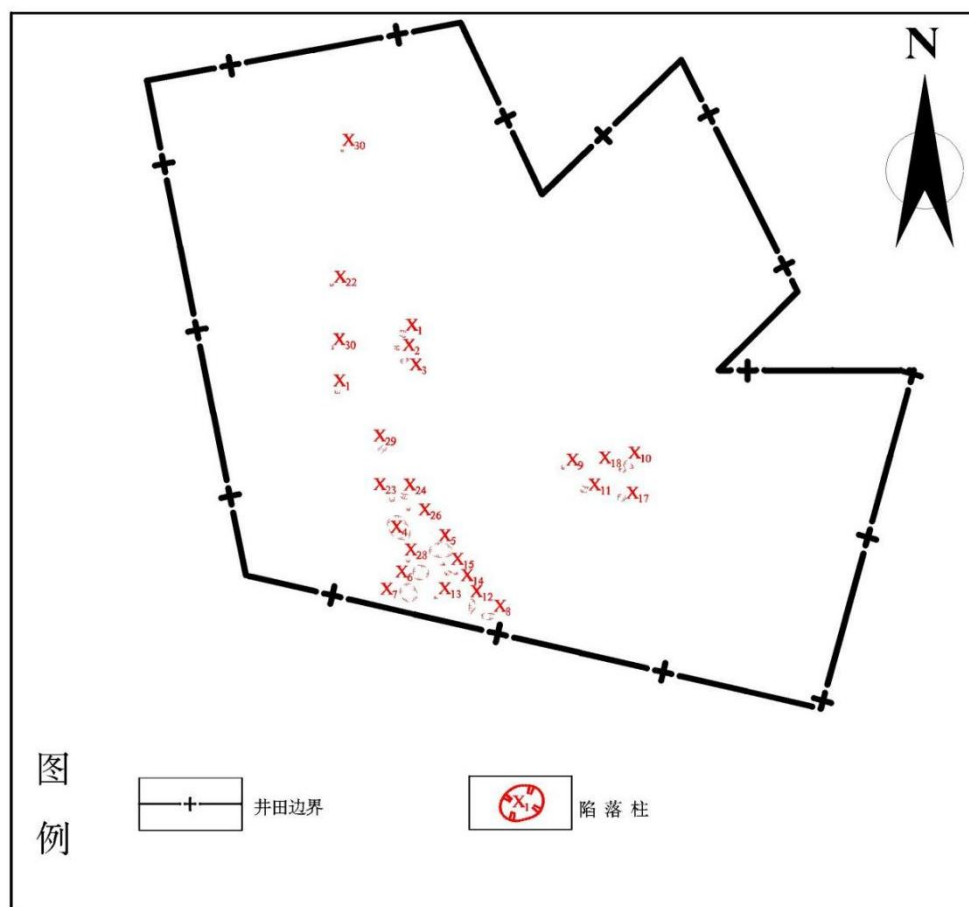


图 4-1-7 井田陷落柱分布图

表 4-1-3 断层发育一览表

序号	编号	位置	性质	落差	产状	走向
				(m)		
1	F ₁	6 号煤层运输及回风大巷 6202 工作面附近	正断层	2	265°∠56°	近 NS
2	F ₂	6 号煤层运输及回风大巷 F1 断层西部	正断层	15.1	261°∠84°	近 NS
3	F ₃	6#煤西回风巷(延伸)距 F2 断层 14m 处	正断层	1.5	257°∠78°	N13°W
4	F ₄	6#煤西回风巷(延伸)距 F3 断层 116m 处	正断层	3.6	262°∠82°	N8°W
5	F ₅	6202 回风顺槽	正断层	3.5	352°∠41°	近 NW
6	F ₆	6102 运输顺槽 457m 处	正断层	1.1	248°∠55°	N22°W
7	F ₇	6101 回风顺槽迎头处	正断层	3.1	215°∠44°	N55°W
8	F ₈	6204 回风顺槽 374m 处	正断层	0.5	163°∠35°	N73°E
9	F ₉	10101 回风顺槽距 L2 导线点 9.5m 处	正断层	0.55	59°∠70°	N31°W
10	F ₁₀	10102 回风顺槽距离 K7 导线点 32m 处	正断层	0.9	248°∠55°	N22°W
11	F ₁₁	6204 运输顺槽 173m 处	正断层	1.5	60°∠65°	N30°W
12	F ₁₂	6#煤 6204 回风顺槽距 E7 导线点 8.30m 处	正断层	1.8	18°∠36°	N72°W
13	F ₁₃	6206、6208 工作面北部	正断层	26.5	184°∠60° 150°∠42°	N86°W -N60°E
14	F ₁₄	6204 回风顺槽距 E14 导线点 75.0 米(右帮)处	正断层	2.2	192°∠71°	N78°W
15	F ₁₅	6204 运输顺槽距离 C14 导线点(右帮) 85m 处	正断层	1	251°∠50°	N19°W
16	F ₁₆	6#煤西轨道巷(右帮)距 G4 导线点 9.0m 处	正断层	1.4	81°∠53°	N9°W
17	F ₁₇	6204 运输顺槽距开口 75m 处	正断层	1.9	78°∠78°	N12°W
18	F ₁₈	6204 运输顺槽距 C15 导线点(右帮) 18m 处	正断层	1.60-3.6	186°∠65°	N84°W
19	F ₁₉	6204 运输顺槽距 F18 断层(右帮) 8.20m 处	正断层	1	178°∠52°	N88°E
20	F ₂₀	6204 运输顺槽距 C14 导线点 85m 处	正断层	1	251°∠50°	N88°E
21	F ₂₁	10#煤西轨道大巷距 X4 导线点 50m 处	正断层	1.3	260°∠65°	N10°W
22	F ₂₂	10#煤西回风大巷距 Y19 导线点 25m 处	正断层	1.2	89°∠53°	N1°W
23	F ₂₃	10202 运输顺槽(回风绕道)	正断层	2.1	251°∠76°	N19°W
24	F ₂₄	6206 回风顺槽 R11 导线点处	正断层	0.85	254°∠70°	N16°W

4 环境现状调查与评价

25	F ₂₅	6206 回风顺槽距 R19 导线点（以北、右帮）11m 处	正断层	2.4	238°∠65°	N32°W
26	F ₂₆	6206 回风顺槽处	正断层	1.4	61°∠68°	N27°W
27	F ₂₇	6206 回风顺槽处	正断层	2.4	238°∠65°	N17°W
28	F ₂₈	6206 运输顺槽距 B20 导线点 18m 处	正断层	1.4	84°∠45°	N6°W
29	F ₂₉	6206 运输顺槽距 B21 导线点 19m 处	正断层	1.1	86°∠55°	N4°W
30	F ₃₀	6206 运输顺槽距 B24 导线点 5.5m 处	正断层	0.5	5°∠50°	N85°W
31	F ₃₁	6206 运输顺槽距 F30 断层 1.9m 处	正断层	0.4	184°∠89°	N86°W
32	F ₃₂	6206 运输顺槽距 F31 断层 1.1m 处	正断层	1.3	186°∠62°	N84°W
33	F ₃₃	6206 运输顺槽距 F32 断层 1.1m 处	正断层	0.9	158°∠68°	N68°E
34	F ₃₄	10204 运输顺槽距 C6 导线点 17m 处	正断层	1.1	78°∠70°	N12°W
35	F ₃₅	10201 运输顺槽 F5 导线点处	正断层	11.5 (推测)	257°∠76°	N13°W
36	F ₃₆	10201 运输顺槽距 F6 导线点 4.6m 处	正断层	5.6	290°∠89°	N20°E
37	F ₃₇	10204 运输顺槽距 C7 导线点 25m 处	正断层	2.3	260°∠75°	N10°W
38	F ₃₈	6208 运输顺槽距 C18 导线点 18m 处	正断层	2.6	169°∠57°	N79°E
39	F ₃₉	6208 运输顺槽距 F38 断层 27 米处	正断层	2.8	78°∠55°	N12°W
40	F ₄₀	6208 运输顺槽（10#煤）距离 C20 导线点 14m 处	正断层	1.2	250°∠55°	N20°W
41	F ₄₁	6208 运输顺槽处	正断层	3	268°∠86°	近 NS
42	F ₄₂	6208 运输顺槽处	正断层	3.4	242°∠55°	N35°W
43	F ₄₃	6208 运输顺槽处	正断层	3.4	242°∠55°	N35°W
44	F ₄₄	10201 运输顺槽距 F15 导线点 35 米处	正断层	2.4	230°∠86°	N40°W
45	F ₄₅	6208 运输顺槽（10#煤）距 C24 导线点 8.5 米处	正断层	3.4	145°∠50°	N55°E
46	F ₄₆	10206 运输顺 C15 导线点处	正断层	0.6	83°∠50°	N7°W
47	F ₄₇	6206 综采工作面（距离切眼）56 米处	正断层	1.7	180°∠82°	E-W
48	F ₄₈	6206 工作面（距离轨道大巷）740 米处	正断层	1.8	277°∠79°	N7°E

49	F ₄₉	6206 工作面（距离轨道大巷）705 米处	正断层	5.2	74°∠46°	N16°W
50	F ₅₀	10201 回风顺槽（距离 E9 导线点）71 米处	正断层	1.7	270°∠53°	S-N
51	F ₅₁	6206 工作面（距离轨道大巷）575 米处	逆断层	0.4	258°∠22°	N12°W
52	F ₅₂	6206 工作面（距离轨道大巷）575 米处	正断层	1.1	73°∠64°	N17°W
53	F ₅₃	6206 工作面（距离轨道大巷）560 米处	正断层	0.7	248°∠32°	N22°W
54	F ₅₄	6206 工作面（距离轨道大巷）558 米处	正断层	0.6	76°∠28°	N14°W
55	F ₅₅	6206 工作面（距离轨道大巷）475 米处	正断层	1.2	252°∠74°	N18°W
56	F ₅₆	6206 工作面（距离轨道大巷）430 米处	正断层	0.5	81°∠55°	N9°W
57	F ₅₇	6206 工作面（距离轨道大巷）430 米处	正断层	2.3	246°∠70°	N24°W
58	F ₅₈	6206 工作面（距离轨道大巷）340 米处	正断层	1.2	46°∠59°	N44°W
59	F ₅₉	10204 工作面距离（运输顺槽）C9 导线点 128 米处	正断层	2.2	75°∠60°	N15°W
60	F ₆₀	6206 工作面（回风顺槽）R8 导线点处	正断层	2.7	281°∠77°	N11°E
61	F ₆₁	6206 工作面（回风顺槽）R8 导线点处	正断层	2	118°∠52°	N28°E
62	F ₆₂	10206 工作面（距离轨道大巷）830 米处	正断层	1.7	87°∠54°	N3°W

表 4-1-4 陷落柱特征一览表

序号	编号	位置	长（m）	宽（m）	形状
1	X ₁	井田西部	45	15	椭圆形
2	X ₂	井田西南部	30	25	椭圆形
3	X ₃	井田西南部，X2 东	40	20	椭圆形
4	X ₄	井田西南部，F1 断层西	51	21.8	椭圆形
5	X ₅	井田西南部，X3 南	36.5	19.4	椭圆形
6	X ₆	井田西南部，X4 南	25	20	椭圆形
7	X ₇	井田西南部，X6 西南	40	25	椭圆形
8	X ₈	10101 回风顺槽距离 L8 导线点 94.0m 处	10.3	7.7	椭圆形
9	X ₉	6105 工作面距运输顺槽 18.80m（距 W6 导线点 6.0m）处	16	13.5	椭圆形
10	X ₁₀	6107 工作面距运输顺槽 25.0 米（距 7—7 导线点 100.0m）处	20.3	11.6	椭圆形
11	X ₁₁	10103 综采工作面	34	20.7	椭圆形
12	X ₁₂	10103 综采工作面	31.1	19.5	椭圆形

4 环境现状调查与评价

13	X ₁₃	10102 运输顺槽（926 米处）	15.5	11	椭圆形
14	X ₁₄	10102 综采工作面（812 米处）	28.2	17	椭圆形
15	X ₁₅	10102 综采工作面	18	14.5	椭圆形
16	X ₁₆	10102 综采工作面（770 米处）	19	11.5	椭圆形
17	X ₁₇	10102 综采工作面（620 米处）	7.3	5.5	椭圆形
18	X ₁₈	10105 综采工作面（X19 陷落柱南）	5.5	3	椭圆形
19	X ₁₉	10105 综采工面（X10 陷落柱西南）	8	5	不规则
20	X ₂₀	10105 综采工作面（225 米处）	21.5	19	不规则
21	X ₂₁	10201 运输顺槽（260 米处）	22.4	8.7	不规则
22	X ₂₂	10204 运输顺槽（124 米处）	24.3	10	不规则
23	X ₂₃	10202 回风顺槽（555 米处）	7	4	椭圆形
24	X ₂₄	6208 运输顺槽（292 米处）	5	3	椭圆形
25	X ₂₅	10204 运输顺槽（390 米处）	15.2	14.8	椭圆形
26	X ₂₆	10201 运输顺槽（X21 陷落柱南）	22.1	20.9	椭圆形
27	X ₂₇	10201 外切眼（32 米处）	20.6	13.3	椭圆形
28	X ₂₈	10201 运输顺槽（X27 陷落柱南）	5	3	椭圆形
29	X ₂₉	10201 运输顺槽（迎头处）	14.2	12.7	椭圆形
30	X ₃₀	10201 第二运架绕道（24 米处）	20.1	13.7	椭圆形
31	X ₃₁	6208 运输顺槽（10#煤）（257 米处）	16	7.2	椭圆形
32	X ₃₂	10204 切眼（距离运输顺槽 36 米处）	14.8	10.5	椭圆形
33	X ₃₃	10202 工作面 332m 处	25.3	18.2	椭圆形
34	X ₃₄	10206 运输顺槽（距离轨道巷）444.50 米处	33.8	14.4	椭圆形
35	X ₃₅	6206 综采工作面（距离轨道巷）801.0 米处	16.5	7	椭圆形
36	X ₃₆	10204 综采工作面（距离轨道大巷）775 米处	10.5	6.1	椭圆形
37	X ₃₇	10201 回风顺槽（距离运输大巷）704 米处	20.4	12.6	椭圆形

38	X ₃₈	10201 切眼（距离回风顺槽）13 米处	25.2	16.4	椭圆形
39	X ₃₉	10204 工作面（距离轨道大巷）465 米处	15	13	椭圆形
40	X ₄₀	10206 工作面（距离轨道大巷）905 米处	31.7	8	椭圆形

4.1.5 水文地质条件

4.1.5.1 区域水文地质条件

1、区域水文地质单元

本区属柳林泉域，井田位于柳林泉域范围内，井田西南部边界距离重点泉域保护区（一级保护区）14.5km，井田东北部边界距离二级保护区 3.9km。井田与柳林泉域位置关系见图 4-1-8。

柳林泉出露于吕梁市柳林县城东约 3km 的薛家湾—寨东村三川河谷中，由大小近百个泉点组成，呈散泉出露。泉区东西长 2.4km，南北宽 0.80km，分布面积约 2km²。泉水出露标高 790-803m，群泉流量 1.27-4.69m³/s，多年平均总流量为 3.19m³/s（1956—2003 年），20 世纪 90 年代以后，泉水流量衰减明显，1991—2003 年的年平均流量仅为 1.97m³/s。泉水温度 15-21℃，水质类型复杂，三川河南岸以 HCO₃-Ca·Na、HCO₃-Na·Mg、HCO₃·SO₄-Ca·Na 型为主，北岸以 HCO₃·Cl-Na·Ca、HCO₃·SO₄-Ca·Na、Cl·HCO₃·SO₄-Na·Ca 型为主。溶解性总固体为 370-1850mg/L。

泉域范围：

北部边界：以岚县普明河、临县湫水河与三川河地表分水岭为界。西端芦芽山背斜轴使区域隔水底板抬高，构成了与北侧天桥泉域相隔的地下水分水岭边界，由西向东为临县兴临沟—方山县下代坡—西沟—神堂沟。

东部边界：以三川河与汾河流域的地表分水岭为界，由东北向南自方山县神堂沟—离石市黄土湾—后南沟—西华镇—岭底—王山底。

南部边界：以三川河的南川河分水岭上顶山的主峰与郭庄泉域为界。西起中阳县田家山—凤尾—王山底。

西部边界：以奥陶系顶板埋深 1000m 为岩溶地下水滞流阻水边界。

由上述边界圈定的泉域包括吕梁市离石、柳林、中阳、方山、临县、陕西吴堡县等，总面积 6080.54km²。其中山西省境内泉域面积为 6002.49km²，碳酸盐

岩裸露区面积 1238km²，主要分布于泉域的东部和北部，占泉域面积的 20.4%。

一级保护区范围：

为柳林县下白霜村至康家沟村的三川河河谷段。长约 12.5km，两侧至山脚下，宽 0.3~1km，面积 7.0km²。

二级保护区范围：

共 5 段，长 28km，面积 24km²。

(1) 北川河的西相王至大武渗漏区，长约 6km，面积 8km²。

(2) 小东川后严至田家会渗漏区，长约 7km，面积 4km²。

(3) 东川河上至王营庄至田家会段，长约 7km，面积 6km²。

(4) 南川河陈家湾水库至中阳县城段，长约 6km，面积 3km²。

(5) 三川河李家沟段，长约 2Km，面积 3km²。

2、区域含（隔）水层水文地质特征

(1) 区域内主要含水层

根据区域水文地质资料，基本可划分为如下 4 个含水岩组：

①松散岩类孔隙含水岩组

包括新近系上新统和第四系全新统、中上更新统地层，由松散沉积物组成。

新近系上新统地层主要分布在沟头和沟谷两侧。岩性主要为红色粘土，底部为砂砾石层。含水层以砂砾石层为主，红色粘土中也有垂直裂隙，含有一定地下水，但水量很小，一般单泉流量小于 1.0L/s，属弱富水含水层。

第四系中上更新统黄土多分布于沟谷两侧的梁、峁之上。岩性以黄土状亚砂土为主，底部含砂砾石层夹薄层杂质粘土，含水微弱，多为透水不含水岩层。

第四系全新统地层分布在三川河和湫水河河床沿岸及其支流的沟谷中，厚 0—20m，一般单泉流量在 0.1—0.2L/s 之间，属弱富水含水层。但在三川河河谷的离石区附近有泉水涌出，泉流量 20—30L/s，属强富水含水层。水质较好，矿化度 < 0.9g/L。

②碎屑岩类裂隙含水岩组

该含水岩组包括二叠系、三叠系的所有地层。岩性以砂岩、泥页岩互层为主。该地层大面积分布在区域中西部，三叠系地层多分布在湫水河以西，多被新近系、第四系松散层所覆盖，仅在沟谷中有零星出露。该含水岩组赋存基岩裂隙水，含水层以砂岩裂隙和风化裂隙为主，在沟谷切割深处多形成泉水，一般泉流量小于

1.0L/s, 属弱富水含水层, 在接近地表的基岩, 风化裂隙, 富水性明显增强, 局部为中等富水含水层。水质类型多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}\cdot\text{Ca}$ 型, 矿化度 $>1\text{g/L}$ 。

③碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

主要指石炭系下统太原组地层, 该组地层含有稳定的 5-6 层灰岩, 分层厚度 3—7m, 灰岩赋存段 40m 左右, 本组地层出露范围很小。该含水层富水性差异较大, 属富水性弱至中等含水层。一般在浅埋区, 尤其在河谷地带, 补给条件好, 因而富水性较好; 而在深埋区, 富水性弱甚至不含水。水质类型变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型, 矿化度 1g/L 左右。

④碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

本组由寒武系和奥陶系地层组成, 岩性以白云质灰岩、鲕状灰岩、竹叶状灰岩、豹皮灰岩等各种灰岩为主, 总厚度约 620m, 在区域东部呈南北条带状展布。该含水岩组富水性中等-强, 一般单泉流量大于 1.0L/s, 属中等-强富水含水层。岩溶地下水由东北、东、东南三个方向排向柳林泉群。

(2) 区域隔水层

区域地下水的隔水层主要有本溪组和石炭、二叠系含水层之间泥质岩类隔水层。

①本溪组

该区本溪组厚度在 16-39m 之间, 岩性主要为泥岩、砂质泥岩、铝土质泥岩及其底部的山西式铁矿, 局部含 1-2 层石灰岩。泥质岩类具有良好的隔水性能, 故本溪组地层是煤系地层底部与奥灰岩溶地下水之间良好的隔水层。

②石炭、二叠系含水层之间隔水层

石炭、二叠系各含水层之间的泥岩、砂质泥岩也具有良好隔水性能, 是煤系地层各含水层之间相对重要的隔水层。

3、区域地下水的补、径、排条件

(1) 奥陶系岩溶水

大气降水和地表水的入渗是其主要补给来源。石灰岩裸露区分布在向斜两翼, 裸露面积较大, 且节理裂隙发育, 入渗条件良好, 大气降水通过裸露石灰岩入渗补给岩溶水。地表水的入渗补给, 主要是石灰岩作为河床基底时, 河谷地表水的入渗补给岩溶水。如: 东川河乔家湾以东, 南川河朱家店以南, 北川河大武至杨会地段等。据 1985 年山西省勘察院编写的《山西省离石县城市供水地下水资源

调查》报告，在中阳-离石向斜北段“大武杨家会”一带，松散层直接覆盖于奥陶系石灰岩之上，北川河通过松散层下渗补给岩溶水，河水入渗量为 0.52L/s，入渗率为 25%。

另外，在大武-杨家会一带，在河谷同一含水层中上游潜水水位明显低于下游水位，可见松散层孔隙水通过与石灰岩接触面补给岩溶水。

岩溶水的径流主要受边界条件和地质构造的控制，在接受大气降水和地表水补给后，从向斜两翼顺层流向向斜轴部，进而沿主径流带即向斜轴倾伏方向运动，从南北两个方向汇集于金罗一带后，绕过王家会背斜末端向排泄区-柳林泉排泄。

(2) 石炭系及二叠系裂隙水

该含水层组的补给主要是来自大气降水和河流及河谷松散层的下渗补给。地下水一般顺地层沿倾向方向运移，在沟谷切割深处以泉的形式排出地表。另外，煤矿的人工开采排水是又一排泄途径。

(3) 第四系及新近系孔隙水

主要是大气降水和地表水的入渗补给，河谷松散层孔隙水与地表水联系密切。新近系含水层经短距离的径流后，一般以泉的形式排泄于沟谷中，另外则是人工开采。

4.1.5.2 井田水文地质条件

永宁煤业井田水文地质图见图 4-1-9。

1、主要含水层

井田内含水层组主要为奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组、石炭系上统太原组砂岩裂隙夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组、二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层组、二叠系上下石盒子组砂岩裂隙含水层组、及新近系、第四系松散层孔隙含水层组。

(1) 第三系、第四系松散岩类孔隙含水层

第三系上新统广泛出露于沟谷及山坡上，含水层岩性为砾石层，水质属 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度 0.347g/L。

第四系中、上更新统出露高，补给条件差，含水层连续性差，基本属透水层。

全新统分布于沟谷中，以砂砾石层为主，厚度小，富水性中等。水质类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 0.544g/L。

该含水层主要接受大气降水补给，主要排泄方式为人工排泄、蒸发作用及向下游排泄为主。地下水主要沿地形流动，流向为从西北到东南。

(2) 二叠系上、下石盒子组砂岩裂隙含水层

含水层岩性为中、粗粒砂岩。根据以往钻孔资料来看，裂隙较发育，富水性稍好。据区域资料，单位涌水量 $0.0025\sim0.017\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，属弱富水含水层。水质类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度为 0.6g/L 左右。

(3) 二叠系下统山西组砂岩裂隙含水层

含水层岩性以细、中、粗砂岩为主，据本次施工钻孔简易水文观测，钻孔裂隙不发育，富水性弱，据邻矿 ZK2-3 水文孔资料，单位涌水量 $0.008\sim0.022\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $0.0028\sim0.012\text{m/d}$ ，水位标高 $955.62\sim980.4\text{m}$ ，水质 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 0.696g/L ，富水性弱。

(4) 石炭系上统太原组砂岩裂隙夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

据井田钻孔资料，太原组有 3 层石灰岩，从上到下分别是 L_5 、 K_2 、 L_1 ，石灰岩裂隙发育，岩芯破碎，据 ZK2-3 水文孔抽水试验计算结果，单位涌水量 $0.0047\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.0131m/d ，水位标高为 929.44m ，水质为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 0.69g/L 。属弱富水性含水层。

(5) 奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

本地层在井田内全部被覆盖，其中峰峰组地层为厚层状石灰岩夹浅灰或灰黄色泥灰岩，据区域资料，本区峰峰组富水性弱。根据水文地质勘探 KS_3 钻孔资料，上下马家沟组奥灰水位标高 814.4m ，单位涌水量 $0.4\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性中等，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。本井田奥灰水位标高在 $801.4\sim808\text{m}$ 之间，奥灰水流向为东北至西南，03、5 号煤层在井田南部带压，6、10 号煤层大部带压。

2、主要隔水层

(1) 二叠系山西组泥岩隔水层

据钻孔资料，山西组 4 号煤层以下是一套以泥岩为主的地层，井田内沉积连续、稳定，是山西组和太原组之间较好的隔水层。

(2) 石炭系太原组泥岩隔水层

太原组 10 号煤以下晋祠砂岩以上有一组泥岩，厚 $10.20\sim32.68\text{m}$ ，虽厚度变化较大，但层位较稳定，是较好的隔水层。

(3) 石炭系本溪组泥岩隔水层

本溪组为一套泥岩、粘土岩、铁铝岩为主的地层，夹薄层石灰岩和砂岩，砂岩为泥质结构，厚 27.05~48.71m，平均厚 32.80m，隔水性很好，是含煤地层和奥陶系之间重要的隔水层。

3、矿井充水条件及因素

(1) 大气降水

大气降水通过不同成因的基岩裂隙及松散沉积物孔隙在与含水层沟通的情况下，以及通过煤层导水裂缝带渗入地下，成为矿井充水的间接补给来源。但由于井田内基岩出露少，地形坡度较陡，植被不发育，地形有利于自然排水，大气降水对地下水入渗补给条件差。

(2) 地表水

井田内无常年性河流及地表水体，在井田外东侧有北川河通过。北川河经过井田东部的河床标高为 900m 左右。河床基底为二叠系下石盒子组，岩性为砂岩、泥岩互层，渗透性较差，对煤层不会造成直接的补给。

主斜井井口标高为 986.800m，副立井井口标高为 1009.00m，回风立井井口标高为 1015.49m，经调查其附近最高洪水位标高为 970.600m 左右。各井口标高均高于最高洪水位。因此，不存在洪水灌井威胁。但在雨季也应及时作好防洪堤坝的清理维护工作，防止地面水涌入井下，出现淹井事故。

(3) 采空区积水及老窑水

根据水文地质类型划分报告：井田内 4 号煤层基本采空，6 号煤南部部分采空，采空区局部汇集大量积水。调查发现 4 号煤采空区积水 8 处，6 号煤采空区积水 2 处，总积水面积约 370000m²，总积水量约 150000m³。采空区积水及老窑水将对本矿生产构成一定影响。

井田南部神州煤业有限公司煤矿与本矿相邻部分 4 号煤大部采空，存在部分积水，对本矿下组煤的开采有一定影响。其余周边矿井采空区距本矿未来 3 年采掘工作面较远，对本矿煤层的开采无影响。

(4) 煤层顶板砂岩裂隙含水层水及岩溶裂隙含水层水

4、5 号煤层的直接充水含水层为山西组砂岩裂隙含水层，据钻孔抽水试验资料，单位涌水量 0.008~0.022L/s·m，富水性弱。6、10 号煤层的直接充水含水层主要为太原组灰岩岩溶裂隙含水层，据钻孔抽水试验资料，单位涌水量 0.0047L/s·m，富水性弱。因此，各主采煤层顶板砂岩裂隙或岩溶裂隙水对矿井

历年来的开采对矿井生产有一定影响。

(5) 奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层水

井田内奥灰岩溶水位标高在 805~813m 之间。井田内 6、10 号煤层底板最低标高处于井田南部分别为 750m、730m 和 690m。因此，井田内 6、10 号煤层底板在井田南部地段位于奥灰岩溶水位标高之下，均存在局部或大部带压情况。

4.1.5.3 场地地层及水文地质条件

1、地形地貌

工业场地地貌单元属中低山丘陵区。井田范围沟谷纵横，地形比较复杂。井田总的地势为西北高，东南低。

2、地层

根据野外钻探揭露的地层，结合室内土工试验结果及区域地质资料综合分析，本次勘察深度范围内场地地基土沉积时代及成因类型自上而下依次为：第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{2ml} ），以第①₃层素填土层底为界，岩性主要为人工填土层；第四系上更新统坡洪积层（ Q_3^{dl+pl} ），以第④层粉土层底为界，岩性主要为粉质粘土、粉土；第四系中更新统坡洪积层（ Q_2^{dl+pl} ），以第⑦层粉质粘土层底为界，岩性主要为粉质粘土、粉土。

根据外业钻探、原位测试及室内土工试验结果，在本次勘探深度范围内，场地地基土自上而下可划分为 7 层，现依层序分述如下：

第①₁层：人工填土（ Q_4^{2ml} ）

褐黄色，岩性以粉土、粉质粘土为主，松散，稍密，含云母、氧化铁、氧化铝，夹有少量煤屑、砖屑、块石等，摇振反应中等，无光泽，干强度及韧性低，具有中等湿陷性，具中~高等压缩性。

第①₂层：人工填土（ Q_4^{2ml} ）

褐黄色，岩性以粉土、粉质粘土为主，稍湿，稍密，含云母、氧化铁、氧化铝，夹有少量煤屑、砖屑、块石等，摇振反应中等，无光泽，干强度及韧性低，具有中等湿陷性，具中~高等压缩性。

第①₃层：人工填土（ Q_4^{2ml} ）

褐黄色，岩性以粉土、粉质粘土为主，稍湿~中密，稍密，含云母、氧化铁、氧化铝，夹有少量煤屑、砖屑、块石等，摇振反应中等，无光泽，干强度及韧性

低，具有轻~中湿陷性，具中~高等压缩性。

第②层：粉土（ Q_3^{dl+pl} ）

黄褐色，稍湿，稍密~中密，含云母、氧化铁、氧化铝，混有少量粉砂，摇振反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低，具中等缩性。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.180\sim0.310\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.236MPa^{-1} ，具中~低压缩性。

第③层：粉质粘土（ Q_3^{dl+pl} ）

褐黄色，稍湿，硬塑状，夹有一定量的姜石夹层。含云母、氧化物、钙质结核，偶见碎石，局部夹有细中砂、粉土薄层或透镜体，无摇振反应，稍有光泽，韧性中等，干强度中等。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.190\sim0.410\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.253MPa^{-1} ，具中~低压缩性。

第④层：粉土（ Q_3^{dl+pl} ）

黄褐色，稍湿，中密，含云母、氧化铁、氧化铝，混有少量粉砂，摇振反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低，具中等缩性。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.170\sim0.300\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.228MPa^{-1} ，具中~低压缩性。

第⑤层：粉质粘土（ Q_2^{dl+pl} ）

褐黄色，稍湿，硬塑状，夹有一定量的姜石夹层。含云母、氧化物、钙质结核，偶见碎石，局部夹有细中砂、粉土薄层或透镜体，无摇振反应，稍有光泽，韧性中等，干强度中等。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.150\sim0.340\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.224MPa^{-1} ，具低压缩性。

第⑥层：粉土（ Q_2^{dl+pl} ）

黄褐色，稍湿，密实，含云母、氧化铁、氧化铝，混有少量粉砂，摇振反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低，具中等缩性。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.140\sim0.270\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.200MPa^{-1} ，具低压缩性。

第⑦层：粉质粘土（ Q_2^{dl+pl} ）

褐黄色，稍湿，硬塑状，夹有一定量的姜石夹层。含云母、氧化物、钙质结核，偶见碎石，局部夹有细中砂、粉土薄层或透镜体，无摇振反应，稍有光泽，韧性中等，干强度中等。压缩系数 $a_{0.1-0.2}$ 为 $0.150\sim0.280\text{MPa}^{-1}$ ，平均值 0.190MPa^{-1} ，具低压缩性。

本次勘察所有钻孔均未揭穿该层，最大揭露厚度 12.30m。

2、水文地质条件

工业场地下伏含水层主要为第四系松散岩类含水层,该含水层主要接受大气降水补给,仅在降水后沿地形呈层状形成短时降水后地下水流,与地表径流方向基本一致,主要受地形条件控制。工业场地潜水含水层水位埋深较深,根据工业场地钻探结果,12m 范围内未见地下水,水位埋深大于 12m。

奥陶系灰岩岩溶水含水层埋藏很深,工业场地地形高程与该含水层水位差值很大,之间有厚层石炭一二叠系地层相隔。

4.1.6 土壤

根据土壤普查结果,离石区境内土壤受地形、地貌、母质、水文、气候、植被和人为因素的综合影响,较为复杂。但也具备水平分布和垂直分布和隐域性的特点,全县土壤可分为 4 个大类、8 个亚类、23 个土属、40 个土种:

褐土类是离石分布最大的一类地带性土壤,除下川地区外遍及全县。本县褐土分:淋溶褐土,有 2 个土属;山地褐土,有 8 个土属,17 个土种:粗骨性褐土,1 个土属,1 个土种:褐土性土有 4 个土属,4 个土种;硅酸盐褐土仅 1 个土种。

山地草甸土类,境内特有的亚高山牧草土壤,只有 1 个亚类,1 个土属,1 个土种。

棕壤类是境内原始森林和高山残存林区的重要土壤,境内仅 1 个亚类,1 个土属,1 个土种。浅色草甸土类则分布在城关等河谷地带和一级阶地上,是本县河谷地带特定地形和水文条件综合作用下形成的区域封,该土种利用价值极差,应采取治理措施,防止水土流失,种树种草,增加覆盖率,积累有机质。

矿井所在地土壤属于褐土。

4.2 环境敏感区

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、文物保护单位等环境敏感保护目标。依据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》,本项目位于柳林泉域范围内,井田西南部边界距离重点泉域保护区 14.5km。本项目位于柳林泉域范围内,但不在一级、二级保护区范围内,属于一二级保护区外的其他保护区。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

项目所在区域行政区划属于山西省吕梁市离石区城北街道办管辖，根据离石区 2023 年环境空气质量报告，离石区 2023 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO₂ 年均浓度分别为 77ug/m³、26ug/m³、9ug/m³、39ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数值为 1.0mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数值为 157ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀，离石区为不达标区。数据详见表 4-3-1。

表 4-3-1 区域环境空气质量现状达标判定表

污染物	年评价指标	现状浓度 /(μg/m ³)	标准值 /(μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	77	70	110.00	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	39	40	97.50	达标
CO	日平均质量浓度的第 95 百分位数值	1000	4000	25.00	达标
O ₃	8h 平均质量浓度的第 90 百分位数值	157	160	98.13	达标

4.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

本次评价于 2024 年 11 月对评价区的 TSP 进行了现状监测。

1、监测点设置

在新工业场地附近的大中局村布置 1 个环境空气质量现状监测点，位置见表 4-3-2 和图 4-3-1。

表 4-3-2 环境空气质量现状监测点位情况

监测点名称	坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	x	y				
大中局村	-150	230	TSP	近期	N	180

2、监测项目

现状监测因子：TSP。

3、监测时间与频率

2024 年 11 月 2 日～11 月 8 日进行了大气环境质量现状监测，连续采样 7 天。每日 24 小时采样时间。

4、监测结果及评价

评价区 TSP 监测结果见表 4-3-3。

表 4-3-3 评价区 TSP 监测结果一览表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		最大占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	x	y				最小	最大			
大中局村	-150	230	TSP	24h	300	151	167	55.67	0	达标

监测结果表明：TSP 日均浓度在 151~167 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，最大日均浓度占标率为 55.67%，超标率为 0%。项目区域 TSP 环境质量现状达标。

4.3.2 地表水环境现状监测与评价

4.3.2.1 地表水环境质量现状

本次评价收集了《山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目环境影响报告书》中 2022 年 1 月 26 日-1 月 28 日北川河水质监测数据，监测结果及评价见表 4-3-4。

根据监测及评价结果，各监测断面水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV标准要求。

表 4-3-4 地表水监测结果一览表 单位: mg/L (pH 除外)

采样点位	采样日期	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	挥发酚	硫化物	氟化物
废水排入北川河 上游 500m 处	12.6	7.3	4	9	1.8	0.455	0.01	2.1	ND	ND	0.33
	12.7	7.3	5	7	2.0	0.487	0.01	2.2	ND	ND	0.31
	12.8	7.3	4	8	2.4	0.463	0.01	2.5	ND	ND	0.33
平均值		7.3	4.3	8	2.1	0.47	0.01	2.3	ND	ND	0.32
Pi		0.15	/	0.3	0.35	0.31	0.03	0.23	/	/	0.21
超标倍数											
	采样日期	铁	锰	总汞	总砷	总铅	总镉	总锌	总铬	六价铬	石油类
废水排入北川河 上游 500m 处	12.6	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	12.7	0.105	0.027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
	12.8	0.094	0.036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
平均值		0.112	0.0315	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023
Pi		0.37	0.315	/	/	/	/	/	/	/	0.46
超标倍数											
采样点位	采样日期	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	挥发酚	硫化物	氟化物
废水排入北川河 下游 500m 处	12.6	7.5	6	14	3.0	0.722	0.02	2.9	ND	ND	0.38
	12.7	7.5	7	12	2.7	0.706	0.02	3.3	ND	ND	0.40
	12.8	7.5	6	11	2.9	0.735	0.02	3.4	ND	ND	0.41
平均值		7.5	6.3	12.3	2.8	0.721	0.02	3.2	ND	ND	0.39
Pi		0.25	/	0.41	0.47	0.48	0.07	0.32	/	/	0.26
超标倍数											
	采样日期	铁	锰	总汞	总砷	总铅	总镉	总锌	总铬	六价铬	石油类

4 环境现状调查与评价

废水排入北川河 下游 500m 处	12.6	0.187	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	12.7	0.191	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	12.8	0.133	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
平均值		0.17	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.017
Pi		0.57	0.41	/	/	/	/	/	/	/	0.34
超标倍数											
采样点位	采样日期	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	挥发酚	硫化物	氟化物
废水排入北川河 下游 1500m 处	12.6	7.4	4	7	2.4	0.584	0.01	2.2	ND	ND	0.38
	12.7	7.4	5	9	1.9	0.591	0.01	1.9	ND	ND	0.38
	12.8	7.4	5	7	2.2	0.565	0.01	2.0	ND	ND	0.39
平均值		7.4	4.67	7.67	2.17	0.58	0.01	2.03	ND	ND	0.38
Pi		0.2	/	0.26	0.36	0.39	0.03	0.203	/	/	0.25
超标倍数											
采样点位	采样日期	铁	锰	总汞	总砷	总铅	总镉	总锌	总铬	六价铬	石油类
废水排入北川河 下游 1500m 处	12.6	0.152	0.049	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
	12.7	0.146	0.069	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
	12.8	0.155	0.034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
平均值		0.15	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023
Pi		0.5	0.5	/	/	/	/	/	/	/	0.46
超标倍数											

4.3.2.2 地表水环境质量现状补充监测

1、现状监测

(1) 监测断面的布设

在北川河上设置 3 个监测断面，监测点布置见图 4-3-1。

I断面：工业场地上游 500m；

II断面：工业场地排下游 500m；

III断面：工业场地下游约 2000m。

(2) 监测时间和频率

本次评价于 2024 年 11 月 5 日对北川河水质进行了监测，监测一天，每天每点采样一次。

(3) 监测项目

pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量共 29 项，同时测定各监测断面的水温、流速和流量。

(4) 采样及分析方法

水样的采集、保存及分析按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）进行。

各监测断面的监测结果统计列于表 4-3-4。

2、现状评价

(1) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

(2) 评价方法

采用单因子指数法对地表水进行现状评价，并结合污染源调查结果，分析污染原因。单因子指数计算公式

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i--第 i 种污染物的单因子污染指数；

C_i--第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

CO_i --第 i 种污染物的评价标准 (mg/L)。

对于 pH 值单因子指数计算采用如下公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (\text{适用条件: } pH > 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (\text{适用条件: } pH \leq 7.0)$$

式中: pH_j --pH 实测值;

pH_{su} --水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} --水质标准中规定的 pH 值下限。

当 $P_i \leq 1$ 时, 符合标准; 当 $P_i > 1$, 说明该水质评价因子已超过评价标准;

(3) 评价结果

据上述公式和确定的评价标准对地表水环境质量现状进行评价, 计算结果见表 4-3-5。监测结果表明: 各监测断面水质指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准要求。

与上期监测数据进行对比分析得出, 两期地表水各水质指标监测结果相差不大, 可见煤矿开采没有对区域地表水环境质量造成明显的影响。

表 4-3-5 地表水环境质量现状监测评价结果

监测点	监测项目	pH 值	溶解氧	高锰酸盐 指数	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面 活性剂	硫化物
	单位	--	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
工业场地上 游 500m	监测值	8.06	7.24	2.19	18	5.8	0.206	0.02	1.42	0.91	0.009	0.004L	0.0041	0.27	0.05L	0.003
	Pi	0.47	0.58	0.22	0.60	0.97	0.14	0.07	0.95	0.61	0.18	/	/	0.54	/	0.01
	超标倍数															
工业场地下 游 500m	监测值	8	7.26	2.41	16	5.1	0.284	0.03	1.39	0.88	0.013	0.004L	0.0043	0.23	0.05L	0.002
	Pi	0.50	0.57	0.24	0.53	0.85	0.19	0.10	0.93	0.59	0.26	/	/	0.46	/	0.004
	超标倍数															
工业场地下 游 2000m	监测值	7.93	7.21	2.59	14	4.9	0.17	0.02	1.44	0.85	0.011	0.004L	0.0059	0.25	0.05L	0.001
	Pi	0.54	0.58	0.26	0.47	0.82	0.11	0.07	0.96	0.57	0.22	/	/	0.50	/	0.002
	超标倍数															

续表 4-3-5 地表水环境质量现状监测评价结果

监测点	监测项目	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	全盐量	铁	锰	铜	锌	汞	砷	硒	铅	镉
	单位	CFU/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
工业场地上游 500m	监测值	3.1×10^3	70	31.4	0.9	484	0.03L	0.01L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.0004L	0.0025L	0.0005L
	Pi	0.16	0.28	0.13	0.09	0.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标倍数														
工业场地下游 500m	监测值	3.4×10^3	76	30	0.9	468	0.03L	0.01L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.0004L	0.0025L	0.0005L
	Pi	0.17	0.30	0.12	0.09	0.47	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标倍数														
工业场地下游 2000m	监测值	3.5×10^3	77	30.6	0.9	472	0.03L	0.01L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.0004L	0.0025L	0.0005L
	Pi	0.18	0.31	0.12	0.09	0.47	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标倍数														

4.3.3 地下水环境现状监测与评价

1、现状监测

(1) 地下水采样点的布置

选取永宁煤业现工业场地、大中局村、后赵家庄、下安村水井作为地下水水质监测点，上安村、上水西、十里村为地下水水位监测点。共布设 7 个地下水监测点，其中 4 个水质、水位监测点，3 个水位监测点，各监测点位置见表 4-3-6，具体监测点位见图 4-3-1。

表 4-3-6 评价区地下水监测结果一览表

编号	监测点位名称	监测项目	取水层位
1#	现工业场地水井	水质、水位	奥陶系岩溶水
2#	大中局村水井		第四系松散岩类孔隙水
3#	下安村水井		
4#	后赵家庄水井		
5#	上安村水井	水位	
6#	上水西水井		
7#	十里村水井		

(2) 监测时间

监测一天，取样一次。

(3) 监测项目

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及拟建项目排污特征，为准确全面反映当地地下水的水质情况，在环境影响因子识别的基础上，根据本工程排污特征，适当增加个别监测项目，最终确定的监测项目为：

- ① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 共 8 种离子的浓度；
- ② pH、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、铁、锰、镉、硫酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、溶解性总固体、六价铬、挥发酚、氰化物、铅、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、石油类共 22 项。同时记录各井深、水位、水温。

(4) 地下水监测结果

地下水现状监测结果见表 4-3-7~表 4-3-9。

2、现状评价

(1) 评价标准

地下水环境现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水

标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法对地下水进行现状评价，评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准。计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 种水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 种水质因子的实测浓度（mg/L）；

C_{si} ——第 i 种水质因子的评价标准（mg/L）。

对于 pH 值，计算采用如下公式：

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (\text{适用条件：} pH > 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{适用条件：} pH \leq 7.0)$$

式中： pH_j ——pH 实测值；

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值下限。

(3) 评价结果

评价结果见表 4-3-6~4-3-8。

①水质监测结果分析

监测结果表明，第四系松散沉积物孔隙含水层监测点和奥陶系中统灰岩岩溶承压水含水层监测点水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

②离子监测结果与水化学类型

从离子监测结果与水化学类型来看，第四系及上第三系松散岩类孔隙含水层水化学类型为 $SO_4 \cdot HCO_3 - Ca \cdot Mg$ 、 $HCO_3 \cdot SO_4 - Ca \cdot Mg$ ；奥陶系中统灰岩岩溶承压水含水层水化学类型有 $SO_4 \cdot HCO_3 - Ca$ 。

③水位监测结果分析

第四系孔隙水井井深 6-15m，水位埋深 2.3-8m。奥灰岩溶水井井深 433-500m，水位埋深 250-258m。

综上所述，本项目周边地下水环境质量较好，未受到煤矿开采的污染影响。

表 4-3-7 地下水水质现状监测及评价结果

监测点	监测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氟化物	氯化物	氰化物	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	铬（六价）
	单位	--	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
工业场地水井	监测值	7.79	317	373	105	0.99	37	0.002L	0.38	2.3	0.052	0.272	0.004L
	Pi	0.47	0.70	0.37	0.42	0.99	0.15	/	0.13	0.12	0.05	0.54	/
	超标倍数												
大中局村水井	监测值	7.7	363	433	151	0.98	45.2	0.002L	0.48	2.1	0.157	0.054	0.004L
	Pi	0.53	0.81	0.43	0.60	0.98	0.18	/	0.16	0.11	0.16	0.11	/
	超标倍数												
下安村水井	监测值	7.27	427	526	168	0.51	56.8	0.002L	0.64	2.8	0.471	0.36	0.004L
	Pi	0.82	0.95	0.53	0.67	0.51	0.23	/	0.21	0.14	0.47	0.72	/
	超标倍数												
后赵家庄水井	监测值	7.22	430	480	156	0.53	68.4	0.002L	0.53	2.9	0.105	0.17	0.004L
	Pi	0.85	0.96	0.48	0.62	0.53	0.27	/	0.18	0.15	0.11	0.34	/
	超标倍数												

续表 4-3-7 地下水水质现状监测及评价结果

监测点	监测项目	砷	汞	铁	锰	铅	镉	挥发性酚类	菌落总数	总大肠菌群	石油类
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/ml	CFU/100ml	mg/L
工业场地水井	监测值	0.001L	0.0001L	0.03L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.002L	43	未检出	
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.43		
	超标倍数										
大中局村水井	监测值	0.001L	0.0001L	0.03L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.002L	49	未检出	
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.49		

	超标倍数										
下安村水井	监测值	0.001L	0.0001L	0.03L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.002L	38	未检出	
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.38		
	超标倍数										
后赵家庄水井	监测值	0.001L	0.0001L	0.03L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.002L	35	未检出	
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.35		
	超标倍数										

表 4-3-8 地下水水质监测结果一览表（离子指标，单位：mg/L）

监测点	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	水化学类型
现工业场地水井	18	12	74	18	0	116	37	105	SO ₄ ·HCO ₃ -Ca
大中局村水井	22	16	82	24	0	110	45.2	151	SO ₄ ·HCO ₃ -Ca·Mg
下安村水井	18	10	108	48	0	262	56.8	168	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Mg
后赵家庄水井	14	12	114	50	0	286	68.4	156	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Mg

表 4-3-9 地下水水位统计表

监测点位名称	井深(m)	水位埋深(m)
现工业场地水井	536	380
大中局村水井	69	22
下安村水井	25	21
后赵家庄水井	58	25
上安村水井	6.1	9.1
上水西水井	6	12
十里村水井	2.7	6.3

4.3.4 声环境现状监测与评价

本次评价于 2024 年 11 月对评价区的声环境进行了现状监测。监测时风井场地的生产设施正常运行，监测噪声中已包括风井场地产生的各种噪声，噪声的监测结果可代表本次工程风井场地运营期的噪声水平。

1、监测点布设

本次共布设了 9 个噪声现状监测点，其中风井场地厂界噪声点位 4 个（001#-004#）、新工业场地厂界噪声点位 4 个（005#-008#），在新工业场地北侧的大中局村布置 1 个敏感噪声监测点（009#）。监测内容和监测频次详见表 4-3-10，噪声现状监测布点图详图 4-3-2~图 4-3-3。

表 4-3-10 声环境质量现状监测信息表

序号	监测点位		监测项目	监测频率	监测要求
1	风井场地	厂界外 1m，高 1.2m 处	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 及 Leq	监测 1 天，昼、夜各监测 1 次	无雨、无雪的天气条件下进行，风速小于 5m/s
2	新工业场地				
3	大中局村				

2、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）中规定进行。

测量仪器使用 AWA5688 型多功能声级计，仪器在使用前进行校准，测量结束后重新校准一次，前后误差值为 0。

3、声环境现状评价

（1）现状监测结果

现状监测结果见表 4-3-11。

表 4-3-11 噪声现状监测结果表

测点编号	监测点位	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
		Leq	标准值	达标情况	Leq	标准值	达标情况
001#	风井场地	59.4	60	达标	48.5	50	达标
002#		58.3	60	达标	46.2	50	达标
003#		58.7	60	达标	47.8	50	达标
004#		57.3	60	达标	45.2	50	达标
005#	新工业场地	59.1	60	达标	47.3	50	达标
006#		57.3	60	达标	48.5	50	达标
007#		56.2	60	达标	46.3	50	达标
008#		57.8	60	达标	47.7	50	达标
009#	大中局村	53.7	55	达标	42.8	45	达标

(2) 现状评价

1) 风井场地

001#-004#监测点分别位于风井场地四周，昼间噪声级为 57.3-59.4dB(A)，夜间噪声级为 45.2-48.5dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

2) 新工业场地

005#-008#监测点分别位于新工业场地四周，昼间噪声级为 56.2-59.1dB(A)，夜间噪声级为 46.3-48.5dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

3) 敏感点噪声现状评价

009#监测点位于大中局村靠近工业场地第一排建筑，昼间噪声级为 53.7dB(A)，夜间噪声级为 42.8dB(A)，均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准限值。

4.3.5 土壤环境现状监测与评价

1、土壤环境类型调查

根据全县土壤普查结果，离石区境内土壤受地形、地貌、母质、水文、气候、植被和人为因素的综合影响，较为复杂。但也具备水平分布和垂直分布和隐域性的特点，全县土壤可分为 4 个大类、8 个亚类、23 个土属、40 个土种。

褐土类是离石分布最大的一类地带性土壤，除下川地区外遍及全县，矿井所在地土壤属于褐土。

2、土壤环境现状监测与评价

(1) 布点原则

根据项目特点以及工业场地建筑物分布情况，项目对土壤环境可能造成影响的区域主要包括新工业场地。

新工业场地布内设 3 个柱状样，1 个表层样，场地外布设 2 个表层样；原主工业场地布设 1 个柱状样。

各监测点布置情况见表 4-3-11。

2、监测点位、因子、频次及采样方法

监测采样方法按照《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018) 中要

求进行。各采样点均各监测一次，具体监测因子见表 4-3-12，各监测点具体位置见图 4-3-2 和图 4-3-4。

3、监测时间及结果分析

2024 年 11 月 3 日，对永宁煤业新工业场地及原主工业场地土壤环境进行了监测。特征因子监测结果统计见表 4-3-13，基本因子监测结果统计见表 4-3-14。

监测结果表明：新工业场地及原主工业场地内土壤环境监测点各点所有监测指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的二类建设用地风险筛选值标准，新工业场地外土壤环境监测点各点所有监测指标均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的标准要求。说明新工业场地及原主工业场地周边土壤环境质量状况良好。

表 4-3-12 土壤环境监测布点、位置、因子情况一览表

监测点位		监测因子	点位位置	备注
1#	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分 别取样	《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 中 45 项、 石油烃	生活污水处理站	新工业 场地内
2#			矿井水处理站	
3#			危废暂存库	
4#			机修车间	
5#	表层样 0-0.2m 取样	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、 铜、镍、锌。	工业场地外上游	新工业 场地外
6#			工业场地外下游	
7#	柱状样 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分 别取样	《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 中 45 项、 石油烃	矿井水处理站下游 2-3m	原工业 场地

4 环境现状调查与评价

表 4-3-13 特征因子监测结果表

采样点位		采样深度	监测结果（单位：mg/kg，pH 值无量纲）										
			砷	镉	六价铬	铬	铜	铅	汞	镍	锌	石油烃	pH
新工业 场地内	生活污水处理站	0-0.5m	10.4	0.10	ND	/	14	18.9	0.020	26	/	52	/
		0.5-1.5m	10.5	0.05	ND	/	14	15.0	0.017	27	/	48	/
		1.5-3.0m	10.2	0.06	ND	/	14	12.5	0.019	26	/	48	/
	矿井水处理站	0-0.5m	12.8	0.08	ND	/	15	13.0	0.014	29	/	47	/
		0.5-1.5m	12.5	0.07	ND	/	16	14.8	0.067	27	/	47	/
		1.5-3.0m	12.7	0.09	ND	/	16	14.4	0.014	28	/	70	/
	危废暂存库	0-0.5m	12.2	0.07	ND	/	16	21.0	0.016	28	/	37	/
		0.5-1.5m	12.2	0.07	ND	/	15	12.4	0.040	7	/	28	/
		1.5-3.0m	11.4	0.09	ND	/	15	15.8	0.017	28	/	35	/
	机修车间	0-0.2m	12.4	0.07	ND	/	16	16.0	0.014	28	/	57	/
新工业 场地外	工业场地外上游	0-0.2m	11.7	0.09	/	58	17	21.4	0.024	31	54	/	8.62
	工业场地外下游	0-0.2m	12.0	0.08	/	46	16	13.9	0.017	29	54	/	8.56
原工业 场地	矿井水处理站下游 2-3m	0-0.5m	9.39	0.05	ND	/	12	12.3	0.304	26	/	41	/
		0.5-1.5m	9.68	0.07	ND	/	13	13.1	0.303	27	/	55	/
		1.5-3.0m	8.64	0.07	ND	/	13	12.3	0.278	27	/	30	/
标准（建设用地，二类用地筛选值）			60	65	5.7	--	18000	800	38	900	--	4500	--
标准（农用地）			25	0.6	--	250	100	170	3.4	190	300	--	--
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	--

4 环境现状调查与评价

表 4-3-14 基本因子监测结果表

监测点位	采样深度	监测项目及结果												
		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#生活污水处理站	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m	<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
2#矿井水处理站		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
3#危废暂存库		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
4#机修车间		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
7#矿井水处理站下游		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
评价标准（建设用地，第二类用地筛选值）		2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测点位	采样深度	监测结果												
		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
1#生活污水处理站	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
2#矿井水处理站		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
3#危废暂存库		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4

4 环境现状调查与评价

4#机修车间		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
7#矿井水处理站下游		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4
评价标准（建设用地，第二类用地筛选值）		840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测点位	采样深度	监测结果												
		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	
1#生活污水处理站	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m	<1.2	<0.09	<1.2	<0.04	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	
2#矿井水处理站		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	
3#危废暂存库		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	
4#机修车间		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	
7#矿井水处理站下游		<1.3	<1.1	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	
评价标准（建设用地，第二类用地筛选值）		640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
备注：评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值（第二类用地）。														

根据调查范围土壤类型分布情况，选取具有代表性的土壤样品分别进行理化特性调查，调查结果见表 4-3-15。

表 4-3-15 土壤理化特性调查表

监测点号		生活污水处理站			矿井水处理站			危废贮存间		
土壤类型		棕色砂壤土			浅黄色砂壤土			棕色轻壤土		
经纬度		东经：111°06'33" 北纬：37°34'50"			东经：111°06'06" 北纬：37°34'54"			东经：111°06'27" 北纬：37°34'52"		
取样深度（m）		0.28m	1.12m	2.35m	0.26m	1.15m	2.26m	0.32m	1.07m	2.47m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	浅黄色	浅黄色	浅黄色	棕色	棕色	棕色
	结构	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	沙砾含量	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.78	8.51	8.63	8.95	9.05	9.11	8.59	8.94	8.77
	阳离子交换量 [cmol/kg (+)]	8.9	9.1	12.6	10.3	11.8	9.8	13.6	13.0	12.8
	氧化还原电位 (mV)	527	504	511	436	458	501	512	489	468
	饱和导水率/ (mm/min)	1.75	1.68	1.42	1.40	1.68	1.49	1.74	1.58	1.67
	土壤容重 (g/cm ³)	1.06	1.36	1.48	1.50	1.23	1.42	1.03	1.25	1.18
	孔隙度 (%)	53.2	49.8	41.0	42.7	51.4	45.8	50.8	45.1	48.5

续表 4-3-15 土壤理化特性调查表

监测点号		机修车间	工业场地外上游	工业场地外下游	矿井水处理站下游		
土壤类型		黄色砂壤土	红色轻壤土	黄色砂土	黄色砂壤土		
经纬度		东经：111°06'23" 北纬：37°34'55"	东经：111°06'23" 北纬：37°34'55"	东经：111°06'13" 北纬：37°34'56"	东经：111°07'20" 北纬：37°34'31"		
取样深度（m）		0.27m	0.23m	0.20m	0.30m	1.21m	2.32m
现场记录	颜色	黄色	红色	黄色	黄色	黄色	黄色
	结构	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状
	质地	砂壤土	轻壤土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	沙砾含量	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%	<0%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.57	9.03	8.55	8.59	8.44	8.71
	阳离子交换量 [cmol/kg (+)]	14.3	15.2	10.8	10.5	12.6	12.3
	氧化还原电位 (mV)	512	474	429	437	404	452
	饱和导水率/ (mm/min)	1.58	1.14	0.95	1.58	1.15	0.91
	土壤容重 (g/cm ³)	1.27	1.49	1.58	1.20	1.40	1.58
	孔隙度 (%)	52.3	41.9	38.5	45.7	40.2	37.4

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

4.3.6.1 调查方法

本项目生态现状评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)附录 B 中的资料收集法、现场调查法、遥感调查法相结合的方法,进行定性或定量的分析评价;生态环境影响预测采用导则附录 C 中的图形叠置法、类比分析法、生物多样性评价方法相结合的方法,进行定性或半定量预测评价。

1、遥感解译

遥感解译使用的信息源主要为高景一号卫星(轨道高度 530km,数据接收时间为 2023 年 9 月,周期 97 分钟,运行周期与太阳同步)遥感影像,多光谱波段的空间分辨率达 2m,全色波段影像的空间分辨率达 0.5m。利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读,并进行野外核实调查。具体用途见表 4-3-16。评价区卫星遥感影像图见图 4-3-5。

表 4-3-16 高景一号影像各波段波谱特征表

序号	波段 (μm)		分辨率	功 能
1	全色	0.50-0.89	0.5m	几何制图
2	红	0.45-0.52	2m	绘制水系图和森林图,识别土壤和常绿、落叶植被
3	绿	0.52-0.59	2m	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
4	蓝	0.63-0.69	2m	测量植物叶绿素吸收率,进行植被分类
5	近红外	0.77-0.89	10m	用于生物量和作物长势的测定

2、现场调查

2024 年 9 月 15 日项目组对评价区内的生态环境现状进行了第 1 次现场调查,采取的调查方法为资料收集和现场踏勘,主要调查评价区有无生态敏感区以及当地主要农作物种类、产量;2024 年 9 月 27 日项目组对项目区进行了第 2 次调查,主要根据评价等级的工作要求及沉陷预测结果,对预测沉陷区生态环境进行实地踏勘,了解植被类型、种类以及生长状况。

4.3.6.2 陆生生态现状调查

1、植被现状调查

(1) 区域植被区划类型和分区特点

依据《中国植被及其地理格局》中确定的植被分类依据与原则,评价区地处

“III 暖温带落叶阔叶林区域”、“IIIi 暖温带北部落叶栎林地带”、“IIIi-8 晋中山地丘陵、盆地油松、辽东栎、云杉林区”、“IIIi-8i 晋西黄土丘陵虎榛子、沙棘、荆条灌丛小区”。根据《山西植被》的划分，评价区地处“II 暖温带落叶阔叶林区域”、“IIA 北暖温带落叶阔叶林地带”、“IIAa-10 晋西黄土丘陵虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛小区”。

该小区北自吕梁山的西坡临县紫金山以南，南至吉县人祖山麓、西隔黄河与陕西为邻，东以吕梁山为界，系黄河东岸的狭长地域，整个地区是黄土覆盖的起伏丘陵，水土流失严重。该小区天然植被几乎被破坏殆尽，在紫金山尚留有残存的辽东栎林，其林木密度大，林相比较为整齐，此外还有山杨林和白桦林等，现状植被则以次生灌丛为主。主要建群种有虎榛子、沙棘、黄刺玫、荆条、酸枣等，在局部石质山地还有侧柏疏林分布，但面积不大。草丛植被的优势种有白羊草、蒿类、隐子草等。

(2) 评价区植被现状调查

根据植被现状调查、结合根据遥感解译，按照《山西植被》的分类原则，评价区的植被可以划分为 4 个植被型组、4 个植被型、5 个群落类型，本次工程不新增占用，植被群落调查结果统计表见表 4-3-17，评价区内各植被类型面积见表 4-3-18。评价区植被类型分布图见图 4-3-6。

表 4-3-17 植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群落类型	分布区域	占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
落叶阔叶林	平地人工林	小叶杨林	主要呈片状分布于评价区中部和东南部；	0	0
	平地人工林	刺槐林	主要分布于评价区东侧离市区内作为绿化树种人工栽种	0	0
寒温带针叶林	温带针叶林	油松、侧柏混合林	广泛分布于评价区丘陵区域	0	0
草丛		铁杆蒿、早熟禾草丛	广泛分布于评价区丘陵区域	0	0
栽培植被		以玉米、谷类、土豆为主的栽培植被	广泛分布于评价区地势较为平缓的区域	0	0
合计		-	-	-	-

表 4-3-18 评价区植物类型面积统计一览表

序号	植被类型	评价区		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	小叶杨林	90.32	7.14	74.16	11.66

2	油松、侧柏混合林	269.31	21.29	122.35	19.24
3	刺槐林	21.72	1.72	6.50	1.02
4	铁杆蒿、早熟禾草丛	213.04	16.84	117.57	18.48
5	栽培植被	384.80	30.42	200.80	31.57
6	无植被区	285.62	22.58	114.67	18.03
合计		1264.81	100	636.05	100

由上表可知：评价区植物类型多样，包括小叶杨林、油松侧柏混合林、刺槐林、铁杆蒿早熟禾草丛、栽培植被和无植被区，植被的具体特征如下：

1) 油松、侧柏混合林

油松、侧柏混合林在评价区广泛分布，评价区和井田范围内的面积分别为 269.31hm²和 122.35hm²，占总面积的 21.29%和 19.24%。油松是一种常绿树种，树干挺直，树冠呈塔形或圆形，具有较强的适应能力，耐旱、耐寒，根系发达，能在贫瘠的土壤中生长。在评价区具有防风固沙、保持水土的功能。侧柏林在评价区分布面积较小，常与油松形成混合林。侧柏林群落总盖度为 70-90%，外貌整齐。乔木层盖度 70~80%，树高 10-12m，胸径 10-15cm，生长发育良好。无灌木层。草本层盖度 20~30%，主要有铁杆蒿、披针叶藁草、早熟禾、猪毛蒿、紫花地丁、狗尾草等。

2) 小叶杨林

小叶杨林主要分布于评价区的中部村庄及道路附近，在评价区和井田范围内的面积分别为 90.32hm²和 74.16hm²，占总面积的 7.14%和 11.66%。小叶杨林在评价区分布面积较小，为人工林，主要分布于矿区中部山坡。群落总盖度为 80-95%，外貌整齐。乔木层盖度 50%-60%，树高 8-12m，胸径 10-15cm，生长发育良好。灌木层盖度 10-20%，小叶锦鸡儿、三裂绣线菊、黄刺玫等。草本层盖度 20%，主要有披针叶藁草、铁杆蒿、狗尾草、早熟禾、野豌豆等。

3) 刺槐林

刺槐林在评价区分布较少，在评价区和井田范围内的面积分别为 21.72hm²和 6.50hm²，占总面积的 1.72%和 1.02%。刺槐分布在矿区中、北部的工业场地及风井场地附近的山坡上。刺槐群落总盖度为 70-85%，外貌整齐。乔木层盖度为 40-60%，树高 10~15m，胸径 15-20cm，生长发育良好。灌木层盖度 10-20%，常见物种有杠柳、榆树幼苗等。草本层盖度 20%，主要有披针叶藁草、铁杆蒿、刺儿菜、长芒草、早熟禾、野豌豆、灰绿藜等。

4) 铁杆蒿、早熟禾草丛

铁杆蒿、早熟禾草丛在评价区和井田范围内的面积分别为 213.04hm²和 117.57hm²，占总面积的 16.84%和 18.48%。铁杆蒿群落分布区域较广，主要分布于矿区中、北部等附近的山坡。铁杆蒿群落总盖度 80-90%。铁杆蒿盖度 70%，高 0.6m。其他伴生种有猪毛蒿、披针叶藁草、长芒草、野艾蒿等。

5) 栽培植被广泛分布于评价区地势较低处，在评价区和井田范围内的面积分别为 384.80hm²和 200.80hm²，占总面积的 30.42%和 31.57%。评价区的栽培植物主要包括玉米、土豆、谷物等。此外分布有部分核桃树、枣树等果园。

(3) 样方调查

在搜集资料的基础上，为更好地了解项目评价区的植被情况，2024 年 9 月开展了植物样方调查工作。

1) 样方布点原则

①布点范围——样方点位均位于井田及评价范围内。

②随机布点——采用随机选取方法，随机选取具有代表性的样方点位进行调查，确保样方具有代表性。

③均匀分布——样方尽量均匀分布于井田及井田周围评价范围内。

④自然性——为保证样点生物量的真实性，尽量选取未受到人为干扰区域作为采样点。

⑤植被类型全面性——根据评价区遥感监测结果以及现场多次踏勘情况，井田及井田周围评价范围内包含草本、灌木及林地等多种植被类型，根据植物群落类型设置调查样地，样方点位设置应包含草本、灌木及林地等植被类型。参照《全国生态状况调查评估技术规范》，草本群落样方取样面积为 1m×1m，半灌木群落样方的取样面积为 5m×5m，乔木群落样方取样面积 10m×10m。

⑥采煤影响——样方设置考虑采煤对植物的影响，包含采空区、各采区及未采煤区，确保样方具有代表性。

2) 样方设置

根据样方布点原则，结合评价区土地利用状况，评价区植物群落类型主要有小叶杨林、油松侧柏混合林、铁杆蒿早熟禾草丛等，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），每种群落类型设置的样方数量为 3 个，本次样方调查共设置 9 个样方点，调查时间为植物生长旺盛季节。其中 1#、3#、4#、

9#样方点位于二级国家级公益林范围内。样方调查内容包括草本的种类、高度、多度及盖度等，林木的种名、高度等。样方布点见图 4-3-6。样方调查结果和现场照片见下表 4-3-18。植物群落样方布点信息汇总表见续表 4-3-19。

表 4-3-19 植被群落调查样方描述

编号	坐标	海拔 (m)	位置	优势植物
1#	111.11060500, 37.57975687	1104	新工业场地附近	油松、侧柏
2#	111.11846119, 37.57768219	1114	井田北边界外	猪毛蒿、早熟禾
3#	111.12786233, 37.57088595	990	井田东边界内老采空区上方	小叶杨
4#	111.10695720, 37.56900874	1075	井田西侧	小叶杨
5#	111.11113071, 37.56658084	1040	井田中西部采空区上方	油松
6#	111.12758875, 37.56345549	1007	井田西部城镇附近	早熟禾
7#	111.10250473, 37.56269433	1124	井田东边界外	油松
8#	111.11142576, 37.55858224	1055	井田东南边界外	猪毛菜、紫苜蓿
9#	111.12258375, 37.55488244	1012	井田西南边界外	小叶杨

续表 4-3-19 1#样方调查统计

地理位置坐标：111.11060500, 37.57975687				样方面积：10m×10m		
海拔高度：1104m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：阴坡		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：87				平均高度（m）：15		
优势植物：油松		珍稀植物：无		样方外植物：油松		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	油松	25	15	1.6	1.6	62
	侧柏	20	12	1.2	1.2	10
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	铁杆蒿	30		Cop1		12
	胡枝子	35		Sp		2
	白羊草	35		Sp		4
						

续表 4-3-19 2#样方调查统计

地理位置坐标：111.11846119, 37.57768219			样方面积：1m×1m	
海拔高度：1114m		土壤类型：褐土	水文条件：无灌溉	
地形/地貌：丘陵		坡向：/	调查日期：2024.9.27	
群落盖度：50%			平均高度（cm）：30	
优势植物：猪毛蒿		珍稀植物：无	样方外植物：猪毛蒿、早熟禾	
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）
	猪毛蒿	25	Cop2	40
	早熟禾	40	Cop1	10
				

续表 4-3-19 3#样方调查统计

地理位置坐标：111.12786233, 37.57088595				样方面积：10m×10m		
海拔高度：990m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：/		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：63%				平均高度（m）：12		
优势植物：小叶杨		珍稀植物：无		样方外植物：小叶锦鸡儿、铁杆蒿		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	小叶杨	20	12	1.7	1.8	45
灌木层	植物名称	基径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	小叶锦鸡儿	50	45	1.2	1.3	37
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	铁杆蒿	30		Cop1		6
	披针叶藁草	20		Sp		4
	早熟禾	45		Sp		3



续表 4-3-19 4#样方调查统计

地理位置坐标：111.10695720, 37.56900874				样方面积：10m×10m		
海拔高度：1075m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：/		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：73				平均高度（m）：15		
优势植物：小叶杨		珍稀植物：无		样方外植物：小叶杨		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	小叶杨	35	15	2.1	2.0	68
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	猪毛蒿	25		Sp		2
	早熟禾	35		Sp		4
	铁杆蒿	30		Cop1		8
	藜	35		Sp		3

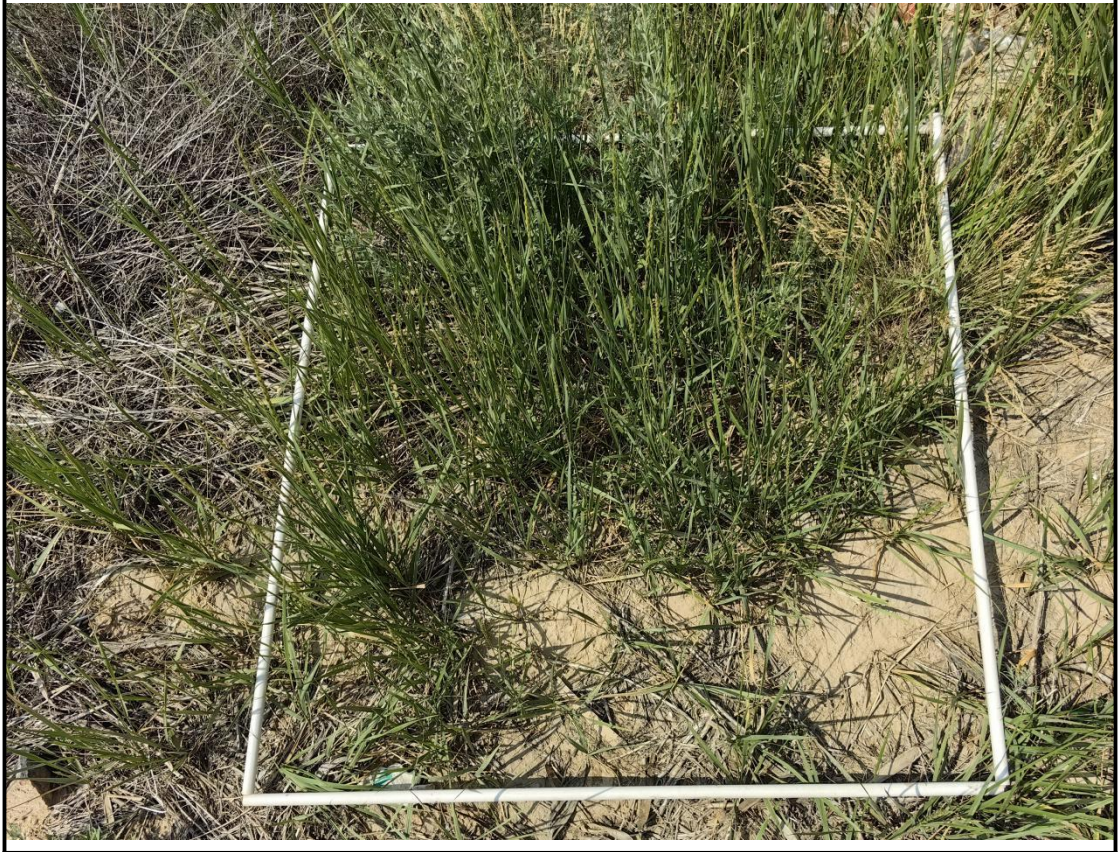


续表 4-3-19 5#样方调查统计

地理位置坐标：111.11113071, 37.56658084				样方面积：10m×10m		
海拔高度：1040m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：阳坡		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：92				平均高度（m）：16		
优势植物：油松		珍稀植物：无		样方外植物：油松		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	油松	25	14~17	1.9	1.8	88
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	猪毛蒿	40		Cop1		8
	早熟禾	45		Cop2		30
						

续表 4-3-19 6#样方调查统计

地理位置坐标：111.12758875, 37.56345549			样方面积：1m×1m	
海拔高度：1007m		土壤类型：褐土	水文条件：无灌溉	
地形/地貌：丘陵		坡向：/	调查日期：2024.9.27	
群落盖度：75%			平均高度（cm）：60	
优势植物：早熟禾		珍稀植物：无	样方外植物：早熟禾、白羊草	
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）
	野艾蒿	55	Cop1	15
	早熟禾	65	Cop3	60



续表 4-3-19 7#样方调查统计

地理位置坐标：111.10250473, 37.56269433				样方面积：10m×10m		
海拔高度：1124m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：/		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：68				平均高度（m）：		
优势植物：油松		珍稀植物：无		样方外植物		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	油松	35	9	1.7	1.7	55
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	紫苜蓿	10		Cop1		7
	猪毛蒿	30		Cop1		6
	铁杆蒿	35		Cop2		27
	猪毛菜	15		Sp		3



续表 4-3-19 8#样方调查统计

地理位置坐标：111.11142576, 37.55858224		样方面积：1m×1m		
海拔高度：1055m		土壤类型：褐土	水文条件：无灌溉	
地形/地貌：丘陵		坡向：/	调查日期：2024.9.27	
群落盖度：35%			平均高度（cm）：35	
优势植物：猪毛菜、紫苜蓿		珍稀植物：无	样方外植物：猪毛菜、紫苜蓿	
草本层	植物名称	高度（cm）	多度	分盖度（%）
	紫苜蓿	40	Cop1	15
	猪毛菜	25	Cop1	20



续表 4-3-19 9#样方调查统计

地理位置坐标：111.12258375, 37.55488244				样方面积：10m×10m		
海拔高度：1012m		土壤类型：褐土		水文条件：无灌溉		
地形/地貌：丘陵		坡向：/		调查日期：2024.9.27		
群落盖度：82%				平均高度（m）：16		
优势植物：小叶杨		珍稀植物：无		样方外植物：小叶杨		
乔木层	植物名称	胸径（cm）	高度（m）	冠幅		分盖度（%）
				东西（m）	南北（m）	
	小叶杨	30	16	1.4	1.4	70
草本层	植物名称	高度（cm）		多度		分盖度（%）
	紫苜蓿	20		Sp		4
	藜	35		Sp		2
	铁杆蒿	40		Cop2		30



(4) 植被覆盖度

根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征,采用《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)中植被指数法对评价区植被覆盖度进行调查。评价区植被覆盖度划分为高覆盖度(>75%)、中覆盖度(60%~75%)、中低覆盖度(45%~60%)、低覆盖度(30%~45%)、裸地(<30%)五个级别。项目植被覆盖情况见表 4-3-20 和图 4-3-7。

表 4-3-20 植被覆盖度面积统计表

序号	盖度	评价区		井田范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	裸地	193.34	15.29	92.09	14.48
2	低覆盖	123.58	9.77	58.30	9.17
3	中低覆盖	131.96	10.43	59.83	9.41
4	中覆盖	284.56	22.50	149.21	23.46
5	高覆盖	531.36	42.01	276.62	43.49
总计		1264.81	100	636.05	100

根据上表,评价区内植被覆盖度整体较好,主要以中覆盖和高覆盖为主。中覆盖植被在评价区和井田范围内的面积分别为 284.56hm²和 149.21hm², 占总面积的 22.50%和 23.46%。高覆盖区域广泛分布于评价区的山地,在评价区和井田范围内的面积分别为 531.36hm²和 276.62hm², 占总面积的 42.01%和 43.49%。裸地主要分布于井田内村庄和井田东侧城镇区域,在评价区和井田范围内的面积分别为 193.34hm²和 92.09hm², 占总面积的 15.29%和 14.48%。

(5) 生物量

调查区植物生物量参照《山西中部水土保持林林下典型灌木生物量模型研究》等科研成果并结合实际调查情况确定,详见表 4-3-21。

表 4-3-21 评价区不同植被类型生产力统计一览表

植被类型	群落特征			主要植物种
	高度 cm	盖度%	产量 t/hm ²	
林地	250~450	50~70	13.5~20.7	油松、侧柏、小叶杨等
灌丛	50~165	30~50	5.0~12.0	黄刺玫、小叶锦鸡儿等
草丛	5~35	15~30	3.5~8.5	铁杆蒿、早熟禾、猪毛蒿等

(6) 植被现状评价

根据实地调查及查阅项目区植被研究等资料,评价区天然植物种有 10 多科 20 种以上。调查期间未发现国家及山西省重点保护野生植物及古树名木。

评价区常见植物名录见表 4-3-22。

表 4-3-22 评价区植物名录

序号	科	属	植物种	拉丁名	保护级别
1	松科	松属	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	无
2	柏科	侧柏属	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	无
3	菊科	蓟属	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>	无
4		蒿属	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	无
5			猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	无
6			野艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	无
7	豆科	胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	无
8		锦鸡儿属	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i>	无
9		野豌豆属	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	无
10		苜蓿属	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	无
11		刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	无
12		合欢属	山槐	<i>Albizia kalkora</i>	无
13	禾本科	白羊草属	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	无
14		羊茅属	长芒草	<i>Festuca arundinacea</i>	无
15		狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	无
16		早熟禾属	早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	无
17	莎草科	薹草属	披针叶薹草	<i>Carex lanceolata</i>	无
18	蔷薇科	蔷薇属	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	无
19		绣线菊属	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	无
20	藜科	藜属	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	无
21			藜	<i>Chenopodium album</i>	无
22		猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	无
23	胡颓子科	沙棘属	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	无
24	杨柳科	杨属	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	无

(7) 公益林分布情况调查

根据吕梁市林业局吕林便〔2017〕127 号出具的“关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司采矿权延续征询意见的复函”，井田范围与二级国家级公益林重叠，重叠面积 22.17hm²，占井田面积的 3.49%，占井田内林地面积的 11.28%。评价区内的公益林主要为油松、侧柏、小叶杨、榆树等为主的天然林。本项目工业场地、新增工业场地场外道路均不压占公益林。评价区公益林分布与各场地、道路的空间位置见图 4-3-8。本项目与公益林相关保护要求（《国家级公益林管理办法》）内二级国家级公益林的符合性分析见表 4-3-23。

表 4-3-23 本项目与公益林相关法律法规相符性分析表

法规	规定内容	项目情况	符合性
《国家级公益林管理办法》内	严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按	本项目各场地、地面生产设施不占用二级国家级公益林。	符合

4 环境现状调查与评价

二级国家级公益林	相关规定依法办理林木采伐手续。		
	二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	本项目开采短期内可能会对部分林木的正常生长产生影响，但这种影响是可逆的，通过人工填堵裂缝、土壤培肥等措施可以恢复，二级国家级公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低。	符合

2、动物现状调查

本次评价根据地面生产区以及开采区分布情况，于 2024 年 9 月 27 日以设置样线方式开展了野生动物走访调查，共布设 3 条野生动物调查样线，涉及耕地、草地、林地、居住地等生境类型。3 条样线分别为：①从风井场地出发，由东向西至牛家山村附近，样线长度约 1.39km；②从井田东边界附近出发，由东向西路过现有工业场地南侧，样线长度约 1.01km；③从井田东南角城镇边界出发，由东至西，样线长度 1.09km。样线布置见图 4-3-6，动物样线具体详见表 4-3-24。

表 4-3-24 动物样线调查表

编号	起点经纬度	终点经纬度	海拔区间（m）	生境类型	干扰因素
样线 1#	111.11280441, 37.57631747	111.10130310, 37.57509302	1035~1116	耕地、草地、林地、居住区、风井场地	耕作、人为活动
样线 2#	111.12735271, 37.57107940	111.11825466, 37.56808606	1049~1067	耕地、草地、林地	耕作、人为活动
样线 3#	111.12617254, 37.55828882	111.11688137, 37.56157172	997~1097	耕地、草地、林地、居住地	耕作、人为活动

续表 4-3-24 野生动物样线调查记录表 1

日期	6 月 27 日	天气情况	晴	样线编号	样线 1
地点	风井场地出发，由东向西至牛家山村附近			样线长度	1.39km
起点 GPS	111.11280441, 37.57631747		起点海拔	1035m	开始时间 8:30
终点 GPS	111.10130310, 37.57509302		终点海拔	1116m	结束时间 10:30
生境类型	耕地、草地、林地、居住区		干扰类型	耕作、人为活动	
种号	中文名		拉丁名		数量
1	松鼠		<i>Sciurus vulgaris</i>		1
2	麻雀		<i>Passer domesticus</i>		14
3	喜鹊		<i>Pica pica</i>		4
4	家燕		<i>Hirundo rustica</i>		2
5	小家鼠		<i>Mus musculus</i>		1

续表 4-3-24 野生动物样线调查记录表 2

日期	6 月 27 日	天气情况	晴	样线编号	样线 2
地点	井田东边界附近出发, 由东向西路过现有工业场地南侧			样线长度	1.01km
起点 GPS	111.12735271, 37.57107940	起点海拔	1049m	开始时间	11:00
终点 GPS	111.11825466, 37.56808606	终点海拔	1067m	结束时间	13:30
生境类型	耕地、草地、林地	干扰类型	耕作、人为活动		
种号	中文名	拉丁名		数量	
1	麻雀	<i>Passer domesticus</i>		5	
2	喜鹊	<i>Pica pica</i>		3	
3	山羊	<i>Capra hircus</i>		1	

续表 4-3-24 野生动物样线调查记录表 3

日期	6 月 27 日	天气情况	晴	样线编号	样线 3
地点	井田东南角城镇边界出发, 由东至西			样线长度	1.09km
起点 GPS	111.12617254, 37.55828882	起点海拔	997m	开始时间	15:00
终点 GPS	111.11688137, 37.56157172	终点海拔	1097m	结束时间	18:00
生境类型	耕地、草地、林地、居住地	干扰类型	耕作、人为活动		
种号	中文名	拉丁名		数量	
1	麻雀	<i>Passer domesticus</i>		6	
2	野兔	<i>Lepus sinensis</i>		1	
3	松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>		1	
4	喜鹊	<i>Pica pica</i>		2	

根据《中国动物地理》中动物地理区划, 评价区隶属于古北界、东北亚界、华北区、黄土高原亚区。

区域内动物区系组成以古北界种类为主, 生境类型包括森林、草丛、农田等生态环境。由于项目位于吕梁山区, 评价区内农田面积较大, 村庄、城镇和工矿企业占地面积较大, 人为扰动严重, 因此评价区内野生动物种类和数量均较少, 多为广布种, 无大型野生动物分布, 主要以食肉目、兔形目、啮齿目的小型兽类、鸟类、爬行类、昆虫为主。本次对评价区野生动物的样线调查中, 常见野生动物有: 麻雀、喜鹊、家兔、草兔、小跳鼠、田鼠、松鼠、蛇等, 调查期间未发现国家和山西省重点保护野生动物集中分布区, 无自然保护区。

表 4-3-25 评价区野生动物名录

序号	纲	目	分类种名	学名

序号	纲	目	分类种名	学名
1	鸟纲	雀形目	喜鹊	<i>Pica pica</i>
2			家燕	<i>Hirundo rustica</i>
3			乌鸦	<i>C.corone</i>
4			麻雀	<i>Passer montanus</i>
5		雉科	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>
6	哺乳纲	啮齿目	灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>
7			普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i>
8			小家鼠	<i>Mus musculus</i>
9			松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>
10			小五指跳鼠	<i>Allactagaelater</i>
11		兔形目	草兔	<i>Lepus tolai</i>
12			家兔	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
13			野兔	<i>Lepus sinensis</i>
14		偶蹄目	山羊	<i>Capra hircus</i>
15	爬行纲	蛇目	蛇	<i>Serpentiformes</i>

4.3.6.3 水生生态现状调查

永宁煤业井田内无常年性河流发育,仅在雨季时,沟谷中汇集雨水形成洪流,流入北川河,北川河自北向南流经井田外东部。根据资料收集和现场调查,北川河河流水生生态系统受人为干扰较为严重,鱼类等水生动物较少,仅有少量浮游动植物、底栖动物以及芦苇、小香蒲、水蓼、浮萍等水生植物,均为常见物种,无国家及山西省重点保护野生鱼类,也未发现鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。

4.3.6.4 土地利用现状调查

1、评价区土地利用现状调查与评价

本次调查选用项目区土地利用三调成果。参照全国土地利用现状调查技术规程和第二次全国土地调查所用分类系统——《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),根据实地调查和遥感卫星影像,划分了12种一级类24种二级类。评价区及井田范围土地利用面积统计见表4-3-26。评价区土地利用现状见图4-3-9。

表 4-3-26 评价区土地利用现状统计表

土地利用类型		评价区		井田范围	
一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)

4 环境现状调查与评价

耕地	旱地	335.77	26.55	163.34	25.68
园地	果园	46.95	3.71	35.74	5.62
林地	乔木林地	90.32	7.14	74.16	11.66
	其他林地	269.31	21.29	122.35	19.24
草地	其他草地	213.04	16.84	117.57	18.48
商服用地	商业服务业设施用地	3.76	0.30	0.67	0.11
工矿仓储用地	工业用地	14.85	1.17	1.74	0.27
	采矿用地	43.46	3.44	26.07	4.10
	仓储用地	5.01	0.40	1.43	0.23
住宅用地	城镇住宅用地	60.26	4.76	15.76	2.48
	农村宅基地	54.61	4.32	29.10	4.57
特殊用地	特殊用地	1.55	0.12	0.10	0.02
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	1.76	0.14	0.41	0.06
	科教文卫用地	3.48	0.28	0	0
	公用设施用地	0.44	0.04	0.07	0.01
	公园与绿地	21.72	1.72	6.50	1.02
交通运输用地	铁路用地	24.85	1.96	14.68	2.31
	公路用地	1.80	0.14	0	0
	农村道路	55.86	4.42	21.86	3.44
水域及水利设施用地	河流水面	6.70	0.53	0	0
	坑塘水面	0.93	0.07	0.33	0.05
	水工建筑用地	0.03	0	0.03	0
其他土地	设施农用地	2.09	0.17	1.72	0.27
	裸土地	6.26	0.49	2.44	0.38
总计		1264.81	100	636.05	100

由上表可知，评价区土地利用类型主要包括耕地、林地、草地为主，此外分布有少量原地、工矿用地、住宅用地等。耕地广泛分布于评价区内，在评价区和井田内的面积分别为 335.77hm²和 163.34hm²，占比为 26.55%和 25.68%，主要农作物有玉米、谷类、土豆等。林地在评价区和井田内的面积分别为 359.63hm²和 196.51hm²，占比为 28.43%和 30.90%，主要以乔木林地和其他林地为主，树种包括油松、小叶杨、榆树等。草地在评价区和井田内的面积分别为 213.04hm²和 117.57hm²，占比为 16.84%和 18.48%，主要包括以蒿类、早熟禾等为主的其他草地类型。评价区的园地占比为 3.71%，主要包括枣树、核桃树、苹果树等。此外，评价区内有河流水面 6.70hm²为评价区东南角的北川河。

2、评价区永久基本农田分布情况调查

根据调查，井田范围内分布有永久基本农田 134.20hm²，占井田面积 21.10%，

占井田耕地面积 82.16%。基本农田主要包括玉米、谷类、土豆等作物。评价区内基本农田分布见图 4-3-10。

永宁煤业为井工矿，各场地及配套建设的地面设施均不占用永久基本农田。本项目与《基本农田保护条例》（国务院令 257 号）及《关于加强和改进基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）的相符性分析见表 4-3-27。

表 4-3-27 本项目与基本农田相关法规相符性分析表

法规	规定内容	项目情况	符合性
《基本农田保护条例》（国务院令 257 号）、《关于全面实行基本农田特殊保护的通告》（国土资规〔2018〕1 号）	基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏基本农田耕作层。	本项目原有场地及新增场地均不占用永久基本农田。	符合
《关于加强和改进基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）	“全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。” “煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施，要符合占用基本农田重大建设项目用地要求。”	永宁煤业为井工矿，配套建设的地面工业广场等设施均不占用永久基本农田。	符合

4.3.6.5 生态系统类型调查

根据《全国 5.1.7 生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查（HJ 1166—2021）》，评价区主要有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系、城镇生态系统、其他生态系统共 6 种 I 级生态系统类型，13 种 II 级生态系统类型。评价区各生态系统类型见表 4-3-28 和图 4-3-11。

表 4-3-28 评价区生态系统类型及特征

生态系统类型		评价范围		井田范围	
I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	阔叶林	88.49	7.00	72.16	11.34
	针叶林	255.65	20.21	113.47	17.84
	稀疏林	15.49	1.22	10.88	1.71
草地生态系统	草丛	190.67	15.08	101.47	15.95
	稀疏草地	22.25	1.76	16.10	2.53
湿地生态系统	湖泊	0.94	0.07	0.33	0.05
	河流	6.58	0.52	0	0
农田生态系统	耕地	338.34	26.75	165.06	25.95
	园地	46.97	3.71	35.74	5.62

4 环境现状调查与评价

城镇生态系统	居住地	129.37	10.23	46.09	7.25
	城市绿地	21.65	1.71	6.50	1.02
	工矿交通	142.16	11.24	65.82	10.35
其他生态系统	裸地	6.24	0.49	2.44	0.38
合计		1264.81	100	636.05	100

由上表可知，评价区以森林生态系统、农田生态系统和草地生态系统为主，分别占评价区的 28.43%、30.46%及 16.84%。根据实地调查，森林生态系统主要有乔木林地和其他林地，主要为以油松、侧柏、小叶杨等为主的天然混合林，农田生态系统主要以玉米、谷类、土豆的旱地为主，草地生态系统以早熟禾、蒿类等组成。

4.3.6.6 土壤侵蚀现状调查与评价

1、水土保持规划

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目所在区域属于吕梁市离石区的“黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区”。根据《山西省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属于水土保持区划中的“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”。该区域属于山西省水土流失最严重的地区，该区丘陵起伏，沟壑纵横，地形破碎，土质疏松，植被稀少，气候干旱。区内以水力侵蚀为主，该区水土保持主导功能为拦沙减沙。水土保持综合治理方向为：沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水土保持林。

2、评价区土壤侵蚀现状调查

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区属北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主、兼有锋利侵蚀，其强度分级标准见表 4-3-29 和表 4-3-30。在遥感卫片解译成果基础上，根据中国土壤流失方程计算土壤侵蚀模型，分析评价区土壤侵蚀现状。评价区和井田内水土流失现状遥感解析判断结果见表 4-3-31 和图 4-3-12。

表 4-3-29 水力侵蚀强度分级指标

侵蚀等级	平均侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强烈侵蚀	5000~8000	3.7~5.9

4 环境现状调查与评价

极强烈侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 4-3-30 风力侵蚀强度分级指标

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

表 4-3-31 土壤侵蚀现状统计表

序号	土壤侵蚀强度	评价区		井田范围	
		面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
1	微度侵蚀	51.86	4.10	13.26	2.09
2	轻度侵蚀	200.34	15.84	111.63	17.55
3	中度侵蚀	692.66	54.76	362.05	56.92
4	强度侵蚀	249.07	19.69	108.77	17.10
5	极强度侵蚀	61.46	4.86	34.54	5.43
6	剧烈侵蚀	9.41	0.74	5.80	0.91
合计		1264.81	100	636.05	100

由图表可以看出：评价区和井田内均以中度侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数为 2978t/(km²·a)。评价区内广泛分布有耕地，主要为山区坡耕地，在降水量集中的七、八月较为明显，有坡面面蚀、细沟、浅沟侵蚀和鳞片状侵蚀。此外，冬春季节频繁出现大风、沙尘暴天气，风蚀情况较为严重。此外，由于土壤结构较为疏松，井田内海拔变化大，陡坡较多，项目开发后极易引发水土流失和土壤侵蚀问题。因此，在项目建设和运营过程中，需要采取有效的水土保持措施，加强对地表的保护和管理，以防止因施工和开发活动加剧区域内的生态退化。

3、项目区域水土流失防治措施调查

根据周围矿井水土保持措施的调查，该区域扰动土地采取的水土保持措施主要是对于采矿形成的地裂缝，裂缝轻微的区域以自然恢复为主，依靠自然风力的搬运作用弥合裂缝，对于裂缝较为严重区域采取人工充填并及时进行生态恢复，补播草籽、补植树木。

4.3.6.7 生物多样性调查与评价

多样性指标可以直观地显示其异质性的变化情况，从而揭示该生态系统阻抗稳定性的变化结果。选用 Shannon-Weaver 多样性指数来进行估算，该指标既考

虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度,又考虑了群落类型的多少。

Shannon-Weaver 多样性指数:

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中: H—香农—威纳多样性指数;

S—调查区域内物种种类总数;

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例, 如总个体数为 N , 第 i 种个体数为 n_i , 则 $P_i = n_i/N$ 。

表 4-3-32 评价区内群落多样性统计

类型	$P_i(\%)$	$-P_i \ln(P_i)$
小叶杨林	7.14	0.19
油松、侧柏混合林	21.10	0.33
刺槐林	1.72	0.07
铁杆蒿、早熟禾草丛	16.84	0.30
栽培植被	30.42	0.36
Shannon-Weaver 多样性指数(H)	1.25	
HBmaxB	1.61	

对于给定的 n (群落类型数), Shannon-Weaver 指数有最大值 HBmaxB, 此时, 各群落类型的面积比例相同, 而且各群落斑块在景观中分布的均匀程度最大。通过表 4-3-30 可知, Shannon-Weaver 多样性指数 (H) 等于 1.25, 说明评价范围内群落多样性程度中等, 该生态系统阻抗干扰的能力一般。这是由于评价区位于吕梁山, 丘陵起伏, 沟壑纵横, 地形破碎, 土质疏松, 同时, 评价范围内受人为扰动严重, 评价区分布有大面积耕地, 导致植物及动物的物种多样性受到一定影响。

4.3.6.8 生态现状评价结论

根据资料收集、现场调查及遥感解译等方法, 评价区主要有小叶杨林、油松、侧柏混合林、刺槐林、铁杆蒿、早熟禾草丛、栽培植被等 6 个群落类型, 天然植物种有 10 多科 30 种以上。评价区野生动物以鸟类和小型啮齿类动物为主。土地利用类型有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地。生态评价区内有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他生态系统。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表沉陷预测与评价

5.1.1 地表移动变形预测模式及参数选取

5.1.1.1 地表移动变形预测模式

永宁煤业采用斜井开拓，开采 03、5、6、10 号煤层，采用走向长壁采煤方法，顶板管理采用全部垮落法。回采工艺方式选用综采一次采全高。井田总体为一向斜构造，向斜轴部位于井田西部，向斜的西翼地层较陡，倾角 $35^{\circ}\sim 38^{\circ}$ 之间；东翼地层平缓，倾角 $1^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。矿井采用一个水平开采井田内 3、5、6、10 号煤层，水平标高 899m。

永宁煤业为生产矿井，现开采 6 号煤层 62 采区 6207 工作面和 10 号煤层 102 采区 10203 工作面，原 61 采区、101 采区已回采完毕。

矿井技术改造投产时，6 号煤层已回采完毕 61 采区、62 采区及 64 采区，10 号煤层开采完毕 101 采区，102 采区大部分开采。设计投产首采区为 33 采区与 102 采区。

采区接替顺序：

3、5、6 号煤：33 采区→53 采区→63 采区→煤柱回收；

10 号煤：102 采区→104 采区→103 采区→煤柱回收。

根据永宁煤业井田地质、煤层赋存条件、采煤方法等开采技术条件，以及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中所列预测方法，本次评价采用概率积分法进行地表变形预测。概率积分法预测模式如下：

1、对主剖面地表移动变形，充分采动时按下面公式计算：

$$W(x) = \frac{M_{cm}}{\sqrt{\pi}} \int_{-\sqrt{\pi} \frac{x}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2} d\lambda (mm)$$

下沉：

$$i(x) = \frac{W_{cm}}{r} e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} (mm/m)$$

倾斜：

$$K(x) = 2\pi \frac{W_{cm}}{r^2} \left(-\frac{x}{r}\right) e^{-\pi \left(\frac{x}{r}\right)^2} (10^{-3}/m)$$

曲率：

水平移动: $U(x) = b \bullet W_{cm} \bullet e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm)$

水平变动: $\varepsilon_{(x)} = 2\pi b \bullet \frac{W_{cm}}{r} (-\frac{x}{r}) e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm/m)$

2、非充分采动时按下面公式计算:

下沉: $W_{(x)} = \frac{W_{cm}}{\sqrt{\pi}} \left(\int_{-\sqrt{\pi}\frac{x}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2} d\lambda - \int_{-\sqrt{\pi}\frac{x-L}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2} d\lambda \right) (mm)$

倾斜: $i_{(x)} = \frac{W_{cm}}{r} (e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x}{r})^2} - e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x-L}{r})^2}) (mm/m)$

曲率: $K_{(x)} = -2\pi \frac{W_{cm}}{r^2} \left(\frac{x}{r} e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x}{r})^2} - \frac{x-L}{r} e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x-L}{r})^2} \right) (10^{-3}/m)$

水平移动: $U_{(x)} = b \bullet W_{cm} (e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x}{r})^2} - e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x-L}{r})^2}) (mm)$

水平变形: $K_{(x)} = -2\pi \frac{W_{cm}}{r^2} \left(\frac{x}{r} e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x}{r})^2} - \frac{x-L}{r} e^{-(\sqrt{\pi}\frac{x-L}{r})^2} \right) (mm/m)$

3、计算倾向主剖面公式同上, 仅需以 y 代 x , 以 r1 (或 r2) 代 r 即可。

4、计算充分分采动时, 地表移动变形最大值用下列公式计算:

最大下沉值: $W_{cm} = m \cdot q \cdot \cos \alpha$ (mm); 最大倾斜值: $i_{cm} = \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m);

最大曲率值: $K_{cm} = \pm 1.52 \frac{W_{cm}}{r^2}$ ($10^{-3}/m$); 最大水平移动值: $U_{cm} = b \cdot W_{cm}$ (mm);

最大水平变形值: $\varepsilon_{cm} = \pm 1.52 \cdot b \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m)。

5.1.1.2 地表移动变形参数选取

根据矿井生产地质报告及山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南煤炭开采(试行)进行修正, 本矿井煤层覆岩为中硬及坚硬岩层, 类比当地地质构造和地层情况及周边矿井, 确定本矿井地表移动变形基本参数为:

下沉系数: $q_{初} = 0.65$, $q_{复1} = 0.68$, $q_{复2} = 0.70$, $q_{复3} = 0.72$;

水平移动系数: $b = 0.58$ (参考“一本式”中山西各矿区/矿井地表移动变形基本参数表, 离柳矿区水平移动系数 b 取 0.58);

开采影响传播角： $\theta=90^{\circ}-0.68\alpha=90^{\circ}-0.68\times5^{\circ}=86.6^{\circ}$ ；

主要影响角正切： $\operatorname{tg}\beta_{\text{初}}=2.0$ ， $\operatorname{tg}\beta_{\text{复}1}=2.1$ ， $\operatorname{tg}\beta_{\text{复}2}=2.2$ ， $\operatorname{tg}\beta_{\text{复}3}=2.3$ ；

拐点偏距： $S=0.15H$ （m）；

主要影响半径： $r=H/\operatorname{tg}\beta$ ；

达到充分采动时的条区尺寸： $L=l\geq 2(r+s)$ 。

根据以上因素，确定本矿地表移动变形基本参数见表 5-1-1。

表 5-1-1 地表移动变形基本参数表

煤层	最小-最大采厚(m)	平均采厚(m)	平均采深h(m)	倾角 α	下沉系数q	影响角正切 $\operatorname{tg}\beta$	拐点偏距 S/H	水平移动系数 b
3	0-1.85	0.82	298	5°	0.65	2.0	0.15	0.58
5	0.00-1.70	0.96	325	5°	0.68	2.1	0.15	0.58
6	0.35-1.74	1.19	348	5°	0.70	2.2	0.15	0.58
10	2.46-7.30	4.03	380	5°	0.72	2.3	0.15	0.58

5.1.2 地表移动变形预测

5.1.2.1 首采区地表移动变形预测

本项目首采区为 33 采区与 102 采区，结合煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出首采区开采后产生的地表移动变形最大值见表 5-1-2，首采区下沉等值线图见图 5-1-1。

表 5-1-2 首采区地表移动与变形预测结果

采区	开采煤层	煤厚(m)	Wcm(mm)	Ucm(mm)	Icm(mm/m)	Kcm($10^{-3}/m$)	ε cm(mm/m)	影响半径(m)
33 采区	3	0.82	531	308	3.56	0.04	3.14	149
102 采区	10	4.03	2891	1677	17.50	0.16	15.42	167

由表 5-1-2 可知，首采区开采结束后地表下沉最大值为 2891mm，最大倾斜值为 17.50mm/m，最大曲率值为 $0.16\times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 723mm，最大水平变形值为 6.65mm/m，最大影响半径 167m。

5.1.2.2 全井田地表移动变形预测

本工程开采区不涉及高硫高灰区，结合煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出全井田内各采区煤层开采后产生的地表移动变形最大值见表 5-1-3，全井田下沉等值线见图 5-1-2。

表 5-1-3 全井田地表移动与变形预测结果

采区	开采煤层	煤厚 (m)	W _{cm} (mm)	U _{cm} (mm)	I _{cm} (mm/m)	K _{cm} (10 ⁻³ /m)	ε _{cm} (mm/m)	影响半 径(m)
102 采区	10	4.03	2891	1677	17.50	0.16	15.42	167
33 采区 (53、63、 103 采区)	3、5、6、10	7.00	5021	2912	32.99	0.33	29.09	152
104 采区	10	4.22	3027	1756	1832	0.17	16.15	148

由表 5-1-3 可知，全井田开采结束后地表下沉最大值为 5021mm，最大倾斜值为 29.09mm/m，最大曲率值为 0.33×10⁻³/m，最大水平移动为 2912mm，最大水平变形值为 32.99mm/m，最大影响半径 167m。

5.1.2.3 地表最大下沉速度及移动持续时间

1、地表最大下沉速度

$$V_{cm}=k \cdot W_{cm} \cdot C/H_0(\text{mm/d})$$

式中：W_{cm}—最大下沉值(mm)；

k—下沉系数；

C—工作面推进速度 (m/d)；

H₀—平均采深 (m)。

矿井投产后，工作面下沉最充分的点的下沉速度 V_{cm}=1144

2、地表移动持续时间

$$T=2.5 \times H(d)$$

式中：T—工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间，d；

H—开采深度，m。

平均采深为 H=380m，采区移动延续时间为：

$$T=950(\text{天}) \quad (2.6a)$$

5.1.3 地表移动变形影响评价及采取的保护措施

5.1.3.1 对村庄的影响

井田开采后，由地表移动变形预计值与《开采规范》中所列建筑物的破坏等级（见表 5-1-4）对比可知，井田内的建筑物将受到破坏等级为IV级。建筑物的破坏等级及处理措施见表 5-1-5。

表 5-1-4 砖混结构建筑物损坏等级

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

表 5-1-5 矿区建筑物和构筑物保护等级

保护等级	主要建筑物
特	国家珍贵文物建筑物、高度超过 100m 的超高层建筑、核电站等特别重要工业建筑物等
I	国家一般文物建筑物、在同一跨度内有两台重型桥式吊车的大型厂房及高层建筑等
II	办公楼、医院、剧院、学校、长度大于 20m 的二层楼房和二层以上多层住宅楼, 钢筋混凝土框架结构的工业厂房、设有桥式吊车的工业厂房、总机修厂等较重要的大型工业建筑物, 城镇建筑群或者居民区等
III	砖木、砖混结构平房或者变形缝区段小于 20m 的两层楼房, 村庄民房等
IV	村庄木结构承重房屋等

永宁井田内涉及三个村庄, 分别是牛家山村、下安村和后赵家庄。

牛家山村位于 62 采区, 根据《开采规范》, 村庄按 III 级保护等级构筑考虑, 外延 10m 留设围护带, 在留设的维护带边界线基础上, 以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° 按剖面法留设永久保护煤柱, 最终煤柱留设宽度 158m。留设保

护煤柱后，煤炭开采不会对其造成沉陷影响。

下安村和后赵家庄与城镇规划区一同留设保护煤柱。根据吕梁市规划和自然资源局吕自然函〔2023〕116号《关于山西吕梁离石永宁煤业有限公司永宁煤矿矿区及新工业场地范围与“三区三线”重叠情况的函》，考虑城镇规划区保护煤柱，城镇规划区按照《开采规范》留设保护煤柱，保护级别为Ⅱ级保护，留设15m的维护带后，以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° 按剖面法留设永久保护煤柱，最终煤柱留设宽度167m。

5.1.3.2 对工业场地的影响

设计对本矿新工业场地留设了保护煤柱，根据《开采规范》，新工业场地按Ⅱ级保护级别留设煤柱，围护带宽15m。以表土层移动角 45° 、基岩层移动角 72° 按剖面法留设永久保护煤柱，最终确定煤柱宽度约165m。

5.1.3.3 对铁路、公路的影响

井田东侧与吕梁火车站、太中银铁路线相邻，应按要求留设保护煤柱，根据2011年5月21日国土资源部监制的《太中银铁路压覆矿产资源储量登记书》，铁路煤柱约180~205m。

乡村道路多依地形修建，受采动裂缝和塌陷影，将造成路面纵向和坡度变大，路面开裂和凹凸不平，影响正常行车安全，严重造成道路中断，妨碍人员往来和货物运输，影响乡村居民外出等。根据《开采规范》，对乡村道路采取派专人定期巡视，对受开采沉陷影响的区域采取随沉随填、维修等保护措施，保证公路运输畅通。

5.1.3.4 对河流的影响

井田内无常年性河流及地表水体，在井田外东侧有北川河通过。在雨季时，沟谷中汇集雨水形成洪流，流入北川河，北川河在离石区西与东川河、南川河汇集，向西流入黄河。井田范围外东侧距北川河0.31km，北川河与城镇开发边界一同留设保护煤柱，留设保护煤柱后，煤炭开采不会对其造成沉陷影响。

5.1.3.5 对输电线路的影响

井田范围内无重点保护的输电线路。地表移动变形对输电线路造成的影响，主要使输电线路塔（杆）下沉或歪斜，影响线路弛度及对地高度，严重时，造成输

电线接地或拉断。环评要求派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线路塔（杆）及时采取加固、牵引、调整等措施。

5.2 生态影响预测与评价

5.2.1 建设期生态影响分析

本项目为变更项目，主要新增开采 03 号、5 号煤层，生产规模维持 120 万 t/a 不变。井田西北部新建矿井工业场地已基本建成，地面建筑全部利用现有不再新增，本次变更环评仅在新工业场地新建防灭火系统、危废贮存间、深水井、矿井水处理站、生活污水处理站和初期雨水收集池。待新增工业场地全部建设完成后，现有工业场地将关闭并进行生态修复。主要生态影响为施工建设造成原有地表的破坏、施工区域附近一定程度的植被破坏，以及施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、弃土、弃渣的堆放等占用临时土地造成的植被受损及小范围的水土流失。

由于建设期相对较短，其影响程度也较小。施工完成后应及时恢复施工临时占地，经过一段时间的恢复期后，生态环境将得以恢复。

5.2.2 运营期生态影响评价

5.2.2.1 地表沉陷损毁程度分级及影响预测

1、采煤沉陷形式及损毁程度分级

（1）地表沉陷表现形式

评价区位于吕梁市离石区，属于吕梁山脉中段西侧，地表大面积为黄土掩盖区，沟谷纵横，地形复杂，为中低山区。评价区整体为西高东低的侵蚀黄土地貌，以黄土梁、峁为主，沟谷较发育，井田内发育三条大型沟谷分别位于井田北、中、南部，自北西向南东方向发育，沟谷两侧由于不断地侵蚀形成许多小冲沟。

通过对现有工程调查可知，地表移动变形主要以显现地表裂缝为破坏特征，伴有轻微的错位沉陷台阶。地表裂缝一般分布在开采边界附近，这是由于各种地表变形在开采边界上方变化较大，且煤柱上方地表岩层受较大拉伸力作用，产生张口裂缝，而采空地地表岩层受压缩力作用，产生压密裂缝。

（2）采煤沉陷土地破坏等级

采煤破坏土地的等级划分采用《土地复垦方案编制规程 井工煤矿》（TD/T

1031.3-2011) 附录 B 采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准, 详见表 5-2-1 和表 5-2-2, 来进行土地损毁的预测。土地破坏等级划分结果为轻度和中度破坏。

表 5-2-1 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	下沉 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤2.0	≤20
中度	8.0~16.0	2.0~5.0	20~60
重度	>16.0	>5.0	>60

表 5-2-2 林地、草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	下沉 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤2.0	≤20
中度	8.0~20.0	2.0~6.0	20~60
重度	>20.0	>6.0	>60

2、地表沉陷影响预测

(1) 首采区地表沉陷预测

根据地表沉陷预测结果, 首采区最大沉陷预测值为 2891mm, 通过叠加土地利用现状图和首采区开采下沉等值线图, 首采区开采后受沉陷影响面积 241.01hm², 其中轻度影响面积 197.53hm², 占沉陷影响区面积的 81.96%, 中度影响面积 43.48hm², 占沉陷影响区面积的 18.04%。首采区沉陷情况见表 5-2-3。

表 5-2-3 首采区塌陷面积预测统计表

塌陷分级	轻度破坏	中度破坏	总计
塌陷面积 (hm ²)	197.53	43.48	241.01
百分比 (%)	81.96	18.04	100

(2) 全井田地表沉陷预测

根据沉陷预测结果, 全井田地表最大下沉值为 5021mm。叠加土地利用现状图和全井田下沉等值线图, 全井田开采后受沉陷影响面积为 336.91hm², 其中轻度影响面积 187.57hm², 占沉陷影响区面积的 55.67%, 中度影响面积 123.40hm², 占沉陷影响区面积的 36.63%, 重度影响面积 25.93hm², 占沉陷影响区面积的 7.70%。全井田塌陷面积预测见表 5-2-4。

表 5-2-4 全井田塌陷面积预测统计表

塌陷分级	轻度破坏	中度破坏	重度破坏	总计
塌陷面积 (hm ²)	187.57	123.40	25.93	336.91
百分比 (%)	55.67	36.63	7.70	100

5.2.2.2 地表沉陷对地形、地貌的影响

评价区位于吕梁市离石区，地处吕梁山脉中段西侧，为西高东低的侵蚀性黄土地貌，地形复杂，以黄土梁、峁为主。区域内沟谷纵横发育，北、中、南部分布有三条大型沟谷，两侧形成多个小冲沟。井田内最高点位于井田中西部山顶上，标高为 1223.7m；地形最低点位于井田东南部的河谷阶地，标高为 938.5m，相对高差达 285.2m。全井田预测地表最大下沉值为 5021mm，通过叠加沉陷等值线图 and 地形图，全井田下沉盆地中心都是海拔 900m 以上的低缓丘陵，相对于地形高差，塌陷引起的地形起伏变化较小，所以开采后地表塌陷对地形、地貌不会产生明显的改变。井下开采对地表形态和地形标高会产生一定影响，但由于整个井田区域都会相继下沉，加上井田内地形复杂，总的来说不会改变区域总体地貌类型。

5.2.2.3 地表沉陷对土地利用的影响

1、地表沉陷对土地利用的影响

(1) 首采区地表沉陷对土地利用的影响

首采区对土地的影响情况见表 5-2-5。首采区开采后地表下沉等值线与土地利用叠加情况见图 5-2-1。

表 5-2-5 首采区土地利用类型地表塌陷预测分析

土地利用类型		影响面积 (hm ²)			比例 (%)
一级分类	二级分类	轻度	中度	总计	
耕地	旱地	50.92	16.23	67.15	27.86
园地	果园	22.86	1.67	24.54	10.18
林地	乔木林地	21.53	0.82	22.35	9.27
	其他林地	32.02	3.17	35.19	14.60
草地	其他草地	41.08	18.05	59.12	24.53
工矿仓储用地	工业用地	0.97	0	0.97	0.40
	采矿用地	17.19	0	17.19	7.13
	仓储用地	0.02	0	0.02	0.01
住宅用地	农村宅基地	4.30	2.98	7.28	3.02
特殊用地	特殊用地	0.08	0	0.08	0.03
交通运输用地	农村道路	5.99	0.56	6.55	2.72
其他土地	设施农用地	0.26	0	0.26	0.11
	裸土地	0.30	0	0.30	0.13
总计		197.53	43.48	241.01	100

根据地表沉陷预测，通过叠加土地利用现状和首采区下沉等值线图，首采区受沉陷影响面积为 241.01hm²，其中受到沉陷影响面积最大的为耕地，受影响面

积为 67.15hm²，以轻度影响为主。其次为草地，受影响面积为 59.12hm²，以轻度影响为主。受影响的乔木林地和其他林地面积为 22.35hm² 和 35.19hm²，以轻度影响为主。

（2）全井田开采后地表沉陷对土地利用的影响

地表沉陷对全井田土地利用的影响见表 5-2-6。全井田开采后地表下沉等值线与土地利用叠加情况见图 5-2-2。

表 5-2-6 全井田土地利用类型地表塌陷预测分析

土地利用类型		影响面积 (hm ²)				比例 (%)
一级分类	二级分类	轻度	中度	重度	总计	
耕地	旱地	55.47	32.16	0.52	88.15	26.16
园地	果园	4.39	11.25	10.22	25.85	7.67
林地	乔木林地	19.26	13.08	0.03	32.37	9.61
	其他林地	41.37	13.86	1.46	56.68	16.82
草地	其他草地	58.46	39.48	0.30	98.24	29.16
商服用地	商业服务业设施用地	0.03	0	0	0.03	0.01
工矿仓储用地	工业用地	0.79	0.54	0	1.33	0.40
	采矿用地	0.11	4.63	12.45	17.19	5.10
	仓储用地	0.02	0	0	0.02	0.01
住宅用地	农村宅基地	1.97	5.22	0	7.19	2.13
特殊用地	特殊用地	0.03	0.01	0.04	0.08	0.02
交通运输用地	铁路用地	0.26	0	0	0.26	0.08
	农村道路	4.32	2.92	0.87	8.11	2.41
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.01	0	0	0.01	0
其他土地	设施农用地	0.94	0.01	0	0.95	0.28
	裸土地	0.15	0.26	0.04	0.45	0.13
总计		187.57	123.40	25.93	336.91	100

根据全井田地表沉陷预测结果，地表沉陷影响总面积为 805.56hm²。其中受到沉陷影响面积最大的为草地，总计 98.24hm²，占总面积的 29.16%，以轻、中度影响为主，受影响面积分别为 58.46hm² 和 39.48hm²。耕地受影响面积次之，总计 88.15hm²，占总面积的 26.16%，其中主要以轻度、重度影响为主，受影响面积分别为 55.47hm² 和 32.16hm²。林地中乔木林地受影响面积为 32.37hm²，占总面积的 9.61%，以轻、中度影响为主；其他林地受影响面积为 56.68hm²，占总面积的 16.82%，基本均为轻度影响。园地受到沉陷影响面积为 25.85hm²，占总面积的 7.67%，以中、重度影响为主。其他地类全井田地表沉陷影响的面积较小，且主要以轻度影响为主。

2、地表沉陷对林地（二级国家级公益林）的影响

评价区内的植物均为广布种和常见种,没有国家和地方重点保护的植物物种,且分布较均匀。首采区开采后,井田内受到影响的林地面积为 57.54hm^2 ,以轻度影响为主。全井田开采后,井田内受到影响的林地面积为 60.63hm^2 。受沉陷影响的林地有 68.34%为轻度影响,29.98%受到中度影响,仅有 1.68%受到重度影响。轻度影响的林地多因裂缝上下错位或地表发生水平变形使树木发生树体歪斜或根系轻微受损,但仍会正常生长、恢复良好,且浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水,地表塌陷对裂隙水含水层水量的影响对林灌木影响较小。受中度和重度影响的林地除个别树木发生歪斜外,不会影响大面积的林木正常生长与多样性。对受到中度、重度影响的林木建设单位可采取填充裂缝,扶正、支护树体,培土、补植树木,撒播草种,抚育管理等措施,1年后即可恢复原状,也可以根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。

根据沉陷预测结果,叠加井田范围内公益林分布图可知,首采区开采后预计影响二级国家级公益林面积为 2.77hm^2 ,其中轻度破坏 1.98hm^2 ,中度破坏 0.79hm^2 ;全井田开采后预计影响二级国家级公益林面积为 4.21hm^2 ,其中轻度破坏 2.76hm^2 ,中度破坏 1.28hm^2 ,重度破坏 0.16hm^2 。地表沉陷对公益林的影响主要以轻度破坏为主,几乎不影响公益林正常生产。中度和重度破坏区域可能导致部分树木歪斜、根系裸露,需要及时填补裂缝、扶正树木、补土补植,但不会影响大面积的林木正常生长。首采区及全井田下沉等值线与公益林分布叠加见图 5-2-3、图 5-2-4。

3、地表沉陷对耕地（永久基本农田）及农业经济的影响

首采区开采后,受沉陷影响的耕地面积为 67.15hm^2 ,其中轻度破坏面积为 50.92hm^2 ,中度破坏面积为 16.236hm^2 ;全井田可采煤层开采后,受沉陷影响的耕地面积为 88.15hm^2 ,其中轻度破坏面积为 55.47hm^2 ,中度破坏面积为 32.16hm^2 ,重度破坏面积 0.52hm^2 。井田内耕地广泛分布,以坡耕地为主。由于地表移动变形,可能产生地裂缝、塌方或小型滑坡,导致耕地分割破碎,影响正常农作作业。地形较为陡峭、黄土层厚度较大的区域,易发生塌方及小型滑坡,进一步造成水土和养分流失,导致土壤贫瘠,从而影响作物和植被的正常生长。此外,矿井开采引起的地表沉陷使得局部区域的土壤理化性质发生变化,养分和降水的利用率降低,对农作物产量造成一定影响。

其中,轻度破坏的耕地地表仅有轻微变形,不影响农田耕种、植被生长,农

作物产量基本不受影响。中度和重度破坏的耕地必须采取必要的整治措施以减轻对耕种的影响。由于种植农作物的耕地主要是旱地，在下沉盆地的中央部位，作物产量减产不明显，但在部分边缘地带，旱地农作物产量下降 10~30%。根据邻近矿区的调查资料，受中度破坏后农作物产量将减少约 20%，受重度破坏后农作物产量将减少约 60%。根据项目区农业经济状况调查，当地耕地农作物平均粮食产量约为 $3.0\text{t}/\text{hm}^2$ ，即受中度破坏的耕地减产约 $0.6\text{t}/\text{hm}^2$ ，受重度破坏的耕地减产约 $1.8\text{t}/\text{hm}^2$ ，首采区开采后沉陷区年粮食减产约 9.74t，全井田开采后沉陷区年粮食减产约 20.24t。受影响的耕地最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力，影响期间应对耕地采取补偿措施。

根据沉陷预测结果，叠加井田范围内永久基本农田分布图可知，首采区开采后预计影响基本农田面积为 43.37hm^2 ，其中轻度影响 26.85hm^2 ，中度影响 16.52hm^2 ；全井田开采后预计影响基本农田面积为 72.51hm^2 ，其中轻度影响 46.29hm^2 ，中度影响 25.82hm^2 ，重度影响 0.40hm^2 。矿井开采造成的影响主要为轻度，对农田耕种和作物生长影响较小，几乎不影响其产量。开采造成的中度、重度影响预计造成的粮食减产约 $14.20\text{t}/\text{a}$ 。因此，需要做好基本农田的复垦措施，并在影响期间采取补偿措施。首采区、全井田下沉等值线与基本农田分布叠加见图 5-2-5、图 5-2-6。

4、对草地的影响

评价区草地为中低覆盖度的其他草地，不具备畜牧业价值，但是对当地水土保持起重要作用。首采区开采后，受沉陷影响的草地面积为 59.12hm^2 ，占沉陷破坏总面积的 24.53%，其轻度破坏 41.08hm^2 ，中度破坏 18.05hm^2 ；全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的草地面积为 98.24hm^2 ，占沉陷破坏总面积的 29.16%，其轻度破坏 58.46hm^2 ，中度破坏 39.48hm^2 ，重度破坏 0.30hm^2 。

其他草地生物生产力较低，由于草本植被抗逆性较强，对于地表的变化表现不明显。采煤沉陷对草地的影响主要表现在沉陷裂缝使裂缝两侧一定范围内土壤水分、养分流失，草本植物生产受到影响。位于轻度影响范围的在自然恢复作用下，一般不受影响；位于中度、重度影响范围的草地在没有恢复措施的情况下有一定影响，造成生物量略微下降。经过人工添堵裂缝、补植等措施后，再经过 1~2 年的自然恢复，能恢复原有的生产力。

5、对果园的影响

评价区果园主要由核桃树、枣树和苹果树等组成。首采区开采后,受沉陷影响的草地面积为 24.54hm²,占沉陷破坏总面积的 10.18%,其轻度破坏 22.86hm²,中度破坏 1.67hm²;全井田可采煤层开采后,受沉陷影响的草地面积为 25.85hm²,占沉陷破坏总面积的 7.67%,其轻度破坏 4.39hm²,中度破坏 11.25hm²,重度破坏 10.22hm²。

轻度沉陷仅为局部地表微小变形,基本不会影响到果树根系和土壤水分和养分供给,会明显影响果树的生长和产量。中度沉陷可能导致果园局部区域出现地表裂缝,对果树根系造成一定影响,导致部分根系裸露或断裂,引发轻微干旱和水分流失,进而使果树生长速度减缓、产量略有降低。重度沉陷情况下,地表出现明显裂缝和塌陷,可能对果树根系造成较大破坏,削弱水分和养分的吸收能力,导致果树生长受阻甚至枯萎。根系断裂或拉伸还可能影响果树的结构稳定性,导致树木倾斜或倒伏,尤其在根系较浅的苹果树中表现更为明显。此外,重度沉陷可能改变土壤的理化性质,进一步影响土壤肥力和水分保持能力,导致果园微环境恶化,果园生态环境功能下降,果实产量和品质受到显著影响。因此,需要做好果园的复垦措施,及时采取人工添堵裂缝、培肥、扶正或补植苗木,并在影响期间采取补偿措施。

5.2.2.4 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

项目投入运行后主要土壤侵蚀因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气,易形成风蚀,影响环境空气;大雨期表土渗水后,表土颗粒容易被水带走流失,当采动裂缝出现在坡体位置时,采煤对土壤侵蚀影响较大。尤其在沟谷-陡坡丘陵区,在局部错位较大、裂缝较多的情况下,地面径流汇集,深层渗漏,增加了滑坡、泥石流等地质灾害发生的机率。

(1) 首采区地表沉陷对土壤侵蚀的影响

地表沉陷对首采区土壤侵蚀的影响见表 5-2-7。首采区开采后地表下沉等值线与土壤侵蚀叠加情况见图 5-2-7。

表 5-2-7 首采区土地侵蚀地表塌陷预测分析

序号	土壤侵蚀强度	影响面积 (hm ²)			比例 (%)
		轻度	中度	总面积	
1	微度侵蚀	2.03	0	2.03	0.84

2	轻度侵蚀	31.86	6.26	38.13	15.82
3	中度侵蚀	117.51	30.03	147.54	61.22
4	强度侵蚀	26.52	6.26	32.79	13.60
5	极强度侵蚀	16.39	0.74	17.13	7.11
6	剧烈侵蚀	3.22	0.18	3.41	1.41
合计		197.53	43.48	241.01	100

根据开采后土壤侵蚀影响预测表可知,地表沉陷影响的中度侵蚀区域面积最大,为 147.54hm²,所占比例为 61.22%,其次为轻度侵蚀区域,面积为 38.13hm²,所占比例为 15.82%。地表沉陷影响的重度侵蚀区域面积为 32.79hm²,所占比例为 13.60%。

(2) 全井田地表沉陷对土壤侵蚀的影响

地表沉陷对全井田土壤侵蚀的影响见表 5-2-8。全井田开采后地表下沉等值线与土壤侵蚀叠加情况见图 5-2-8。

表 5-2-8 全井田土地侵蚀地表塌陷预测分析

序号	土壤侵蚀强度	影响面积 (hm ²)				比例 (%)
		轻度	中度	重度	总面积	
1	微度侵蚀	3.61	1.10	0.09	4.80	1.43
2	轻度侵蚀	33.78	24.96	1.20	59.94	17.79
3	中度侵蚀	111.88	73.58	13.52	198.98	59.06
4	强度侵蚀	24.62	15.69	4.54	44.84	13.31
5	极强度侵蚀	11.29	6.61	5.65	23.55	6.99
6	剧烈侵蚀	2.41	1.47	0.93	4.80	1.42
合计		187.57	123.40	25.93	336.91	100

根据开采后土壤侵蚀影响预测表可知,地表沉陷影响的中度侵蚀区域面积最大,为 198.98hm²,所占比例为 59.06%,其次为轻度侵蚀区域,面积为 59.94hm²,所占比例为 17.79%。地表沉陷影响的重度侵蚀区域面积为 44.84hm²,所占比例为 13.31%。

据国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果,因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17~21%; 2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示,煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象,由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10~20%,本次按 20%进行预测。项目全井田开采后形成地

表沉陷面积 336.91hm²，这些区域中有 67.38hm²加速水土流失。

5.2.2.5 地表沉陷对生态系统的影响

本项目区域的生态系统以森林和农田生态系统为主，草地生态系统次之，地貌特征为典型的黄土高原地貌。井田开采完成后，区域整体地形地貌不会发生根本性变化，仅在局部区域出现裂缝和塌陷（不会形成积水）等现象，对区域自然生态系统的异质化程度影响较小。评价区仍以耕地和林地生态系统为主体，但在短期内，井田范围内的林地和农田生态系统的环境功能将有所降低，生物群落种类基本不变，但群落数量略有减少，草地生态系统的环境功能则有所增强。评价区整体植被覆盖度较高，以轻度沉陷为主，地形变化幅度较小，沉陷对评价区生态系统的影响总体有限。此外，随着土地复垦和植被恢复措施的实施，项目区生态系统将逐步修复，生态结构与功能将逐渐恢复至开采前水平，耕地的生产功能将得到恢复，林草生态系统的优势将更加明显，区域生态系统的抗逆性和稳定性也将得到增强。

（1）首采区地表沉陷对土壤侵蚀的影响

首采区地表沉陷对生态系统的影响见表 5-2-9、图 5-2-9。

表 5-2-9 首采区开采后生态系统影响预测表

生态系统类型		影响面积 (hm ²)			比例 (%)
I级分类	II级分类	轻度	中度	总面积	
森林生态系统	阔叶林	20.75	1.52	22.27	9.24
	针叶林	33.28	2.45	35.73	14.82
	稀疏林	1.58	0.40	1.98	0.82
草地生态系统	草丛	36.65	16.85	53.50	22.20
	稀疏草地	3.54	0.68	4.22	1.75
农田生态系统	耕地	50.28	16.27	66.55	27.61
	园地	22.60	1.78	24.38	10.12
城镇生态系统	居住地	4.38	2.98	7.36	3.05
	工矿交通	24.17	0.56	24.73	10.26
其他生态系统	裸地	0.30	0	0.30	0.12
合计		197.53	43.48	241.01	100

首采区开采后，森林生态系统受影响面积为 59.97hm²，其中针叶林受影响面积为 35.73 hm²，占总面积的 14.82 %；阔叶林受影响面积为 22.27 hm²，占总面积的 9.24 %；稀疏林受影响面积为 1.98 hm²，占总面积的 0.82 %。草地生态系统受影响面积为 57.72hm²，主要为草丛，受影响面积为 53.50 hm²，占总面积的

22.20 %。农田生态系统受影响面积为 90.93hm²，占总面积的 37.73%，其中大部分为耕地，以轻度受损为主。

(2) 全井田地表沉陷对土壤侵蚀的影响

全井田地表沉陷对生态系统的影响见表 5-2-10、图 5-2-10。

表 5-2-10 全井田开采后生态系统影响预测表

生态系统类型		影响面积 (hm ²)				比例 (%)
I级分类	II级分类	轻度	中度	重度	总面积	
森林生态系统	阔叶林	19.26	13.05	0.03	32.34	9.60
	针叶林	37.86	11.94	1.41	51.22	15.20
	稀疏林	3.50	1.95	0.05	5.50	1.63
草地生态系统	草丛	49.82	36.51	0.30	86.63	25.71
	稀疏草地	8.64	2.97	0	11.61	3.45
湿地生态系统	坑塘	0.01	0	0	0.01	0
农田生态系统	耕地	56.41	32.17	0.52	89.10	26.45
	园地	4.39	11.25	10.22	25.85	7.67
城镇生态系统	居住地	2.03	5.22	0.04	7.30	2.17
	工矿交通	5.51	8.09	13.32	26.92	7.99
其他生态系统	裸地	0.15	0.26	0.04	0.45	0.13
合计		187.58	123.40	25.93	336.91	100

全井田开采后，森林生态系统受影响面积为 89.05hm²，其中针叶林受影响面积为 51.22hm²，占总面积的 15.20%；阔叶林受影响面积为 32.34hm²，占总面积的 9.60%；稀疏林受影响面积为 5.50hm²，占总面积的 1.63%。草地生态系统受影响面积为 98.24hm²，主要为草丛，受影响面积为 86.63hm²，占总面积的 25.71%。农田生态系统受影响面积为 114.95hm²，占总面积的 34.12%，其中大部分为耕地，以轻度受损为主。

5.2.2.6 地表沉陷对生物多样性的影响

调查期间，评价区内未发现国家和山西省重点保护的植物及动物集中分布地，评价区内的野生动物主要为一些常见的鸟类和小型啮齿类动物，这些野生动物的生存环境主要依赖于耕地、草地、林地等植被，由于评价区主要以轻度影响为主，中、重度影响面积较小，虽然区域内地表沉陷、地裂缝造成自然植被的损失等将会在区域一定范围内对野生动物的活动和栖息产生一定的影响，但整体不会对动物的群落组成与种群数量造成较大影响。此外，评价区对林地的影响主要以轻度为主，详见 5.2.2.3 章节，在采取管护措施的情况下不会造成较大影响。因此，

在沉陷区边缘、沉陷裂缝多发的区域会使得生物量略有下降，但对井田范围内的生物量影响较小。总体来说，区域整体生态环境在落实本报告提出的生态恢复治理措施，定期巡视、填补裂缝、加强观测、及时生态恢复，加强环境管理的情况下，采煤引起的地表沉陷不会对生物多样性造成明显影响。

5.2.2.7 生态系统总体变化趋势

本项目井田范围内主要分布森林生态系统和农田生态系统，其次为草地生态系统。井田开采结束后，区域地形地貌整体保持稳定，仅在局部地区可能出现裂缝和塌陷（无积水形成），对区域自然系统的异质性影响较小。采煤引起的沉陷将导致一定范围的水土流失并降低生态系统的稳定性，但依据地表沉陷预测结果，影响主要表现为轻度和中度，影响程度较轻。通过实施生态恢复措施，包括尽量减少对原生植被的破坏，对沉陷地裂缝进行填充而不进行大规模整地，及时对受影响的耕地进行补植、培肥，并及时对受影响的林地进行扶正、补植和抚育管理，可使生态系统逐渐恢复至稳定状态。

5.2.3 生态影响评价结论

本项目建设期工程较少，范围可控，建设期较短，影响程度也较小，对生态环境基本不造成影响。在项目运营期内，地表沉陷对区域地形和地貌的改变较小。对受影响的耕地采取补偿措施；针对受影响的林木，建设单位可通过填充裂缝、扶正和支护树体、培土、补植树木、撒播草种及抚育管理等方式进行恢复，预计在一年后可基本恢复至原有状态。采煤沉陷对草地的影响主要为轻度影响，由于草地抗逆性较强，基本可以自然恢复至原有生产力。整体来说，沉陷区受地表沉陷的影响较小，且可逆可恢复；水土流失情况能够得到有效遏制；通过补植林木和土地复垦，矿区植被盖度与林地面积可保持稳定水平。总体来说，在矿井开采后，严格落实本报告提出的生态恢复治理措施，按照土地复垦规定进行土地复垦、恢复植被，工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度，工程建设及运营带来的影响是该区域自然体系可以承受的。

在后续的矿井开发过程中，要不断加强沉陷区土地复垦工作，加强林地的保护，加强耕地的保护和复垦工作，加大沉陷区生态系统的监测，制定地表沉陷治理方案及生态环境综合整治方案，提高矿区生态系统的稳定性，建设绿色和谐的环境友好型矿山。

5.2.4 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5-2-11。

表 5-2-11 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☐ ；改变环境条件 ☒ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☒ （分布范围） 生境 ☐ （ 生物群落 ☒ （植被覆盖度、植被类型） 生态系统 ☒ （生态系统类型） 生物多样性 ☐ （ 生态敏感区 ☒ （二级国家级公益林、永久基本农田） 自然景观 ☐ （ 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☒ （地形地貌、土地资源、农业经济、土壤侵蚀、文物）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（6.36）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☒
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☒
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☒ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 地下水污染源调查

5.3.1.1 工业污染源调查

根据现场调查，在井田范围内没有工矿企业，井田南部为山西神州煤业有限公司，北部为山西吕梁离石金晖荣泰煤业有限公司。山西神州煤业、山西吕梁离石金晖荣泰煤业煤矿废水全部利用，无排污现象。

5.3.1.2 生活污染源调查

根据调查结果可知，本井田范围内的生活污染源主要为下安村、后赵家庄居民排放的生活污废水，下安村人口数 1250 人，后赵家庄人口数 800 人，按照每人每天排放污废水量 0.1m^3 计算，村庄居民排放生活污废水量约为 7.48 万 m^3/a 。井田村庄没有集中下水道及集水沟渠，各单户生活污水排放量相对较小，一般随地泼洒，自然蒸发下渗。

除生活污水外，村庄居民基本户户均有旱厕，污染源定期清理堆肥，做农家肥使用。

据此分析，区域范围内生活污染源以农村居民生活污染为主，由于村庄较少，居民总人数不大，污水排放量很小，生活污水造成的水环境污染很小。

5.3.1.3 农业污染源调查

农业方面，研究区内土地相对贫瘠：土壤表层有机质含量较低。区内以两年三熟的农作制度为主，种植作物主要是小麦、玉米、谷子。化肥施放量相对较大，农药施放量相对较小。

化肥施放方面，根据山西省统计年鉴的统计数据，山西省每公顷耕地施用化肥量约 1000kg。据调查，化肥中氮肥的使用情况基本以尿素、碳酸氢氨为主，磷肥以过磷酸钙为主。碳酸氢氨和过磷酸钙一般作为底肥施用，尿素多用于追肥，施肥情况如表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 年均施肥概况

主作物	氮肥(kg/ha.a)	磷肥(kg/ha.a)	施肥方式
小麦、玉米、谷子	750	250	地表施放(底肥、追肥)

农药施放方面，农田地施用的农药种类主要有除草剂和杀虫剂，施用方式以喷施为主，施放量相对较小。

根据调查结果可知，评价范围内耕地总面积约为 134 公顷。按照氮肥每年施放量为 750kg/公顷、磷肥每年施放量为 250kg/公顷计算，井田内农业污染源氮肥、磷肥的施放量分别约为 100.50t/a、33.5t/a。

据资料分析，晋陕黄土丘陵地区因水土流失剧烈，化肥施放流失率约 40%~60%，井田范围水土涵养条件较好，取流失率 40%计算，井田范围内因农业生产造成的农业非点源污染氮肥、磷肥的污染总量分别为 60.3t/a、20.1t/a。

5.3.2 地下水环境影响预测与评价

5.3.2.1 对地下水环境的影响途径

1、影响途径分析

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，本矿正常情况开采污废水与矿井水全部回用不排放，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。

2、主要保护目标

(1) 含水层

本项目需要保护的地下水含水层为具有局部供水意义的第四系、上第三系松散层孔隙水含水层和具有广泛供水意义奥陶系岩溶水含水层。

(2) 集中式饮用水水源地

井田评价范围内不涉及集中式饮用水水源地，井田东边界 0.71km 处分布有上安水源地水井，取水层位为奥陶系岩溶裂隙含水层。

(3) 乡镇集中式饮用水水源地

井田评价范围内不涉及乡镇集中式饮用水水源地，井田东边界外 1.1km 处分布有城北街办李家沟集中供水水源地，取水层位为第四系上更新统孔隙水。

(4) 村庄水井

井田范围内有下安村、后赵家庄村、牛家山村 3 处村庄，其中下安村、后赵家庄村由自来水公司供水，牛家山村取用第四系及上第三系松散岩类孔隙水。井田 500m 范围内有大中局村 1 处村庄，取用第四系及上第三系松散岩类孔隙水。

(5) 柳林泉域

本矿位于柳林泉域内，处于柳林泉域的中部径流区内，不在泉域一级、二级保护区区和碳酸盐岩裸露区内。

5.3.2.2 对地下含水层的影响

1、煤炭开采导水裂隙带高度预测

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》附录六对煤层开采时冒落带和导水裂隙带进行计算。

(1) 井田内 03、5、6、10 号煤层顶板为中硬泥岩、砂质泥岩及砂岩，其冒落带、导水裂隙带计算公式如下：

$$\text{冒落带: } H = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2$$

导水裂隙带最大高度：

$$\text{中硬覆岩: } H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6 \quad H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10$$

式中：Hm—冒落带发育高度(m)；

Hli—导水裂隙带发育高度(m)；

$\sum m$ —累计采厚(m)。

(2) 10 号煤层顶板为坚硬石灰岩，其冒落带、导水裂隙带计算公式如下：

$$\text{冒落带: } H = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$$

导水裂隙带最大高度：

$$\text{坚硬覆岩: } H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9 \quad H_{li} = 30 \sqrt{\sum M} + 10$$

式中：H—冒落带发育高度(m)；

H_{li}—导水裂隙带发育高度(m)；

∑m—累计采厚(m)。

冒落带和裂隙带最大高度计算表见表 5-3-2。

表 5-3-2 冒落带和导水裂隙带最大高度计算表

煤层	煤层最大厚度 (m)	冒落带高度 (m)	煤层间距 (m)	裂隙带高度 (m)			导通地层
				公式一	公式二	采用值	
03	1.85	8.88		33.80	37.20	37.20	山西组
5	1.70	8.50	62.78	32.50	36.08	36.08	
6	1.74	8.60	24.23	32.86	36.38	36.38	
10	7.30	25.80	39.23	76.74	91.06	91.06	山西组 太原组

经计算：03 号煤层最大导水裂隙带高度为 37.20m；5 号煤层最大导水裂隙带高度为 36.08m；6 号煤层最大导水裂隙带高度为 36.38m；10 号煤层最大导水裂隙带高度为 91.06m。井田地质剖面图见图 5-3-1。

2、煤炭开采对含水层的影响

(1) 对上覆含水层的影响

根据地层综合柱状图，井田主要可采煤层采后形成的导水裂隙带最大高度，地下含水层与煤层间距，受开采煤层产生的导水裂隙带影响情况见表 5-3-3。采煤形成的导水裂隙带高度见图 5-3-1。

表 5-3-3 开采煤层与含水层关系

主要地层		含水层 岩性	隔水层 岩性	厚度 (m)	裂隙带高度 (m)	是否 影响	备注
第四系		砾石	黄土、砂土、 亚砂土	0-130		采区周边 沉陷影响	
上第三系		砾石	黄土、砂土、 亚砂土	0-75			
二叠系 下统	上石盒子组	中粗粒砂岩	砂质泥岩	80.55			K ₆
	下石盒子组	中粗粒砂岩	泥岩、砂质泥 岩	66.87-80.55			K ₄
二叠系 下统	山西组	细、中、粗砂 岩	砂质泥岩、泥 岩	63.54-78.31	8.88 37.20	√	
石炭系	太原组	石灰岩	砂质泥岩、泥 岩	76.86-98.52	25.80 91.06	√	K ₁ 、L ₁ 、 K ₂
	本溪组	—	砂岩、泥岩、 粘土岩	24.05-48.71			L ₅
奥陶系		石灰岩、灰黄 色泥灰岩	—	80-120			

井田内煤系含水层上覆含水层主要为第四系及上第三系松散岩类含水层及二叠系上、下石盒子组砂岩裂隙含水层。根据导水裂隙带计算结果，03 号煤层开采导水裂隙带最大影响高度为 37.20m，最大导通高度可达二叠系上统山西组砂岩含水层，不会直接沟通煤层上覆上、下石盒子组砂岩裂隙含水层、上第三系及第四系松散岩类孔隙含水层，且井田内断层及陷落柱主要发育在煤系地层，并未沟通煤系地层及上覆地层，因此煤炭开采不会对二叠系上、下石盒子组砂岩裂隙含水层，上第三系及第四系松散岩类孔隙含水层造成直接导通破坏影响。但由于煤层开采会形成地表沉陷，沉陷盆地及边缘裂缝可能在局部破坏上第三系及第四系松散岩类孔隙含水层，造成含水层出现水位下降、水量减少等现象。上第三系及第四系分布区域见井田水文地质图。

(2) 对煤系含水层的影响

03、5、6 号煤层位于二叠系山西组，10 号煤层位于石炭系太原组，煤炭开采将导致二叠系山西组砂岩裂隙含水层与石炭系上统太原组砂岩裂隙夹碳酸盐

岩岩溶裂隙含水层被疏干，并以矿井水的形式排入工业场地矿井水处理站，经过处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分达到地表水Ⅲ类标准后通过排污口外排。。

(3) 对下伏含水层的影响

①突水系数计算

井田内奥灰岩溶水位标高在 801.4~808m 之间,03 号煤层底板标高 786-950m, 5 号煤层底板标高 760-950m, 6 号煤层底板标高 730-940m, 10 号煤层底板标高 690-940m, 因此, 井田内 03、4、5 号煤层在井田南部带压, 6、10 号煤层大部分带压。

采用《煤矿防治水细则》中公式, 对 03、5、6、10 号煤层底板奥灰水突水系数, 计算公式为:

$$T=P/M$$

其中: T—突水系数, MPa/m;

P—底板隔水层承受的实际水头值, MPa;

M—底板隔水层有效厚度, m。

$$P=(H_0-H_1+M) \times 0.0098$$

其中: H_0 —奥灰岩溶水水位标高, m;

H_1 —煤层底板最低标高, m。

突水系数计算结果见表 5-3-4。各煤层带压开采分布区图见图 5-3-2~图 5-3-5。

据《煤矿防治水细则》附录五, 底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m, 隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.10MPa/m。本井田为有构造破坏地区, 临界突水系数为 0.06MPa/m。

经过计算, 井田内 03 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.011MPa/m, 5 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.012MPa/m, 6 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.015MPa/m, 10 号煤层最大突水系数为 0.033MPa/m, 均小于受构造破坏块段临界突水系数值 0.06MPa/m, 全井田均为带压开采相对安全区。根据地质报告及相关图件井田西部分布有 F_2 一条大断层, 落差为 15.10m, F_2 断层导致 10 号煤层下盘煤层与奥灰含水层距离减小, 突水危险性增大, 同时, 井田内还分布有 40 个陷落柱, 评价要求对井田内断层及陷落柱留设足够的保护煤柱, 留设保护煤柱后, 煤炭开采对奥陶系岩溶含水层的影响较小。

矿方在开采煤层时，要坚持“预测预报、有掘必探（钻探）、先探后掘，先治后采”的原则，避免发生透水事故。既可以保护水资源，又可以保证煤矿安全生产。

表 5-3-4 奥灰水突水系数计算表

钻孔号	奥灰水位标高 (m)	03 号		5 号		6 号		10 号		突水系数 (MPa/m)			
		底板标高 (m)	隔水层厚度 (m)	底板标高 (m)	隔水层厚度 (m)	底板标高 (m)	隔水层厚度 (m)	底板标高 (m)	隔水层厚度 (m)	03 号	5 号	6 号	10 号
10-4	808	尖灭		826.07	126.64	804.02	69	767.67	52.5				0.017
10-5	808	866.54	157.22	无煤	116.92	804.04	65.26	769.85	52.5			0.011	0.018
40	808	786.09	148.72	无煤	116.45	723.94	68.3	686.18	52.5			0.005	0.033
B5	808	819.20	156.56	778.24	115.6	757.23	68.25	716.7	52.5		0.012	0.009	0.027
ZK20-2	808	910.66	135.66	867.97	92.97	846.91	68.95	812.96	35			0.014	
ZK20-3	808	887.44	145.37	834.62	92.55	813.52	71.45	777.07	35				0.018
4	808	839.10	149.04	796	116.75	775.65	67.32	735.97	52.5	0.011	0.011	0.015	0.023

5.3.2.3 对地下水的影响范围预测

1、水位影响分析

煤矿开采造成煤系地层石炭系太原组及二叠系山西组含水层地下水降落影响。根据地下水导则附录公式：

$$R = 10S\sqrt{K} \quad (\text{承压水})$$

式中：R—影响半径，m；

S—水位降深，m；

K—渗透系数，m/d；

H—含水层厚度，m/d。

具体计算参数和计算结果见表 5-3-5。

5-3-5 影响半径计算结果表

含水层	水位标高(m)	水位降深(m)	渗透系数(m/d)	影响半径(m)
二叠系山西组	980.4	290.4	0.012	318.12
石炭系太原组	929.44	239.44	0.0131	274.05

由上表可知，井田内煤层开采疏排地下水含水层的最大影响半径约为 318.12m。

2、煤矿开采对水量的影响分析

本矿生产能力达到 120 万 t/a 时，本次设计预测生产能力达到 120 万 t/a 时，矿井正常涌水量均为 50m³/h（1200m³/d），最大涌水量均为 75m³/h（1800m³/d）。

5.3.2.4 对地下水水质影响评价

1、地下水水质污染影响预测特征

（1）基本情况

预测分区：以工业场地生活污水处理站、矿井水处理站进行分区；

预测层位：以工业场地水处理站附近发育的第四系松散岩类含水层（污染物直接进入的潜水含水层为主），不对深埋的奥灰水含水层（与潜水含水层之间基本无水力联系）进行预测；

预测因子：以地下水 III 类水质标准为基准，选取超标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、1000d、服务年限 7.9a（2884d）时间点。

(2) 分区预测

1) 正常情况

①生活污水

生活污水进入生活污水处理站处理后全部综合利用不外排。

②矿井水

矿井水经矿井水处理站处理后优先回用，剩余部分外排。

2) 非正常情况

非正常情况发生后，生活污水和矿井水发生泄漏，泄漏位置分别为生活污水和矿井水收集池位置，下渗进入地下水造成环境污染影响。

2、非正常情况泄漏对地下水质的污染影响预测与分析

(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浅部第四系松散岩类含水层。

煤炭开采对地下水水质污染影响分析需要考虑本项目对地下水的可能的污染，考虑工业场地非正常工况渗漏污染影响。

(2) 污染影响预测方法

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——矿井水和生活污水的集水池（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。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。②此方

法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。③保守计算符合工程设计的理念。

1) 解析模型

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。其如公式为：

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

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；

C₀—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；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

2) 模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 5-3-6。

表 5-3-6 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.5m/d	经验值	水流速度	0.05m/d	计算值
有效孔隙度	0.2	砂、砾石含水层经验值	纵向弥散系数	0.5m ² /d	根据弥散系数图获取

含水层渗透系数：本项目工业场地的水处理站岩性主要为第四系黄土，查阅地下水导则附录 B 得出渗透系数经验值为 0.25~0.5m/d，保守考虑渗透系数取经验数值 0.5m/d。

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：有效孔隙度以 0.2 计，水力梯度以 0.02 计，地下水流速度为 0.5*0.02/0.2=0.05m/d。弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以 10¹ 米计，选取纵向弥散度（α_L）为 10m，纵向弥散系数 D_L = α_Lu = 0.5m²/d。

（3）水质污染影响情景设计

污染物迁移的起始位置为污染源处,污染影响分析情景位工业场地非正常泄漏下渗。

1) 工业场地情景分析

非正常泄漏情况下,生活污水和矿井水发生泄漏,污废水收集池位置下渗进入地下水造成环境污染影响。

2) 工业场地排放源强

表 5-3-7 评价因子比选表

分类	项目	浓度 (mg/L)	超标倍数
生活污水	COD	69	2.45
矿井水	石油类	1.56	30.2

参照工程分析及矿井水处理站及生活污水处理站出口水质监测结果,与地下水 III 类水质标准 (石油类参照地表水 III 类水质标准) 进行对比,生活污水以 COD (69mg/L, 超标 2.45 倍) 为特征污染物和矿井水石油类 (1.56mg/L, 超标 30.2 倍) 为特征污染物。

(4) 煤炭开采对地下水水质污染影响分析结果

1) 生活污水污染物运移预测

在污染源处, COD 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、1000d、服务年限 7.9a 时间点上污染源下游不同位置地下水中 COD 浓度的变化。见表 5-3-8。

表 5-3-8 非正常情况生活污水处理站渗漏下游 COD 浓度变化

序号	100d		1000d		2884d	
	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)
1	0	69	0	69	0	69
2	100	68.396	500	68.999	2000	68.999
3	200	55.763	1000	65.648	3000	68.261
4	250	38.345	1300	27.647	3500	46.069
5	290	26.489	1340	21.144	3700	26.022
6	295	20.992	1345	20.381	3750	21.298
7	297	20.299	1347	20.079	3760	20.399
8	298	19.957	1348	19.928	3764	20.046
					3765	19.957

根据计算结果可以看出, 污染质 COD 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

298m; 泄漏 1000d 下游最大超标距离 1348m; 泄漏 7.9a 下游最大超标距离 3765m。

2) 矿井水特征污染物运移预测

在污染源处特征污染物石油类随矿井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、1000d、服务年限 7.9a 时间点上污染源下游不同位置地下水中石油类浓度的变化。见表 5-3-9。

表 5-3-9 非正常情况矿井水处理站渗漏下游石油类浓度变化

序号	100d		1000d		2884d	
	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)	距离(m)	浓度 (mg/L)
1	0	1.61	0	1.61	0	1.61
2	10	0.789	50	0.992	50	1.582
3	15	0.420	80	0.371	100	1.376
4	20	0.181	100	0.129	200	0.298
5	23	0.099	110	0.067	230	0.114
6	24	0.079	113	0.054	250	0.052
7	25	0.063	114	0.050	251	0.049
8	26	0.049				

备注: 参照地表水 III 类水质标准值为 0.05mg/L。

根据计算结果可以看出, 特征污染物石油类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 26m; 泄漏 1000d 下游最大超标距离 114m; 泄漏 7.9a 下游最大超标距离 251m。

5.3.3 对居民饮用水源、集中供水水源地及泉域的影响

5.3.3.1 对柳林泉域的影响

依据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》, 本项目位于柳林泉域范围内, 井田西南部边界距离一级保护区(重点泉域保护区) 14.5km, 井田东北部边界距离二级保护区 3.9km, 不在一级、二级保护区范围内。

1、补给影响分析

柳林泉域地下水的补给主要是降水入渗补给和地表水在河流灰岩裸露地段的渗漏补给, 本项目位于柳林泉域的径流区, 不在柳林泉域的补给区。且井田内有巨厚的第四系黄土、二叠石炭系地层覆盖于奥陶系含水层之上, 根据陕西洛川黄土塬饱气带运移研究, 在黄土饱气带中经入渗、贮存和消耗, 最后入渗到岩溶水的降水约 10%。本井田面积仅占柳林泉域的 0.10%, 由于不是泉域的主要补给区、地表盖层厚且面积很小, 天然情况下井田周边对泉域的补给量非常微小, 煤

矿开采后对泉域岩溶水补给影响也非常微小。

2、从径流方面分析

井田处于岩溶水径流带，根据前面对奥灰水的影响分析，井田内 03 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.011MPa/m，4 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.014MPa/m，5 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.012MPa/m，6 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.015MPa/m，10 号煤层最大突水系数为 0.0330.015MPa/m，为带压开采相对安全区。正常情况下的煤矿开采不会对奥灰水产生直接影响，对泉域岩溶水产生影响较小。正常的煤矿开采不会发生奥灰水突水进而影响径流与排泄条件，总体上本矿正常的煤矿开采对奥灰水影响很小，一般情况下对泉域岩溶水径流影响很小。

3、从排泄方面分析

泉域以泉和人工开采为主要方式进行排泄。根据前面的分析，本矿正常的煤矿开采不会造成奥灰水突水，采区与泉域排泄区距离很远，对泉域成泉排泄影响轻微。

4、从水质方面分析

项目矿井水和生活污水处理后全部回用不排放，场地周边地表水与浅层地下水顺地形由南向北径流，与泉域碳酸盐岩裸露区和深部岩溶水间水力联系不密切，正常情况下对泉域岩溶水质造成的污染影响很小。

5、泉域保护政策符合性

本项目井田开采区位于泉域范围内，与泉域一级保护区（重点保护区）最小距离约 14.5km，与二级保护区最小距离 3.9km，属泉域岩溶水径流区。

煤矿开采须遵守《山西省泉域水资源保护条例》第十六条的规定。“在泉域重点保护区内，不得从事下列行为（一）采煤、开矿、开山采石；（二）擅自打井、挖泉、截流、引水；（三）排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；（四）排放、倾倒工业废水、生活污水；（五）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（六）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（七）法律、法规禁止从事的其他行为。”

煤矿开采须遵守《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》第十三条的规定。一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定：（一）控制岩溶地下水开采；（二）合理开发孔隙裂隙地下水；（三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污

染的建设项目；（四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾；（五）禁止不同含水层地下水混合开采；（六）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。

根据工程分析及实地调查，本项目位于柳林泉域重点保护区以外的泉域范围，除生活用水取用岩溶地下水外，生产用水为处理后的矿井水，最大程度减小对地下水资源的影响；矿井正常情况下生活污水经处理后全部回用于生产，矿井水处理后优先回用于生产，剩余达到地表水Ⅲ类排放。本项目不设置矸石场，生活垃圾和危险废物等均得到妥善安全的贮存与处置，不会对泉域水环境造成影响。项目符合《山西省泉域水资源保护条例》第十六条的规定、《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》第十三条的规定。

综上分析，本煤矿开采一般情况下不会影响柳林泉域的补给、径流和排泄方式，对泉域水量补给、径流和排泄影响较轻微，对泉域岩溶水质污染影响很小，项目符合《山西省泉域水资源保护条例》《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》规定。

5.3.3.2 对水源地与村庄饮用水井的影响

1、上安水源地

上安水源地位于离石市北川河谷，南起李家沟北川河大桥，北至西蜀巴，东西到黄土丘陵山底，东南宽 2km，南北长 4km，面积约 8km²，取柳林泉东部含水系统岩溶水，已成深井 6 眼，1998 年投产，日可供水量达 1 万 m³，该水源地是吕梁市所在地离石城市生活供水的主要水源地。目前水源地内有供水井全部采取奥陶系岩溶水，孔深 521.0~603.0m，单井涌水量为 100.0~125.0m³/h，单位涌水量 6.19~52.45m³/h，静水位埋深 152.0~175.0 m，静水位标高 199.0~800.0m。现状开采量 10000m³/d。

水源地内地表出露第四系松散层，岩性为粉土、砂卵砾石，厚 11.0~55.0m，下伏石炭~二叠系砂页岩，顶板埋深 11.0~55.0m，厚 127.0m~186.0m，以下为奥陶系，岩性以厚层灰岩、豹皮状灰岩为主，顶板埋深 153.50~186.0m。

依据《离石区城市饮用水水源地保护区划分技术报告》，上安水源地以 1#、2#、3#、4#、5#、6#水源井为中心，半径 R 为 130m 的圆形区域划定一级保护区，不划定二级保护区。

(1) 水源地岩溶水埋藏条件及富水性规律

水源地位于柳林泉域北川河主径流带上,根据钻探资料奥陶系顶板埋深北部 153.50m,南部 186.0m,在东西两侧受地形条件控制略有差异,如 5 号孔位于河谷二级阶地上,奥陶系顶板埋深为 127.0m,标高 954.0m,静水位埋深 155.0m,静水位标高为 799.0m。

水源地内岩溶水的发育及富水性规律受构造及水动力条件控制,在水平方向上,在靠近离石斜轴部,岩溶裂隙均发育,则富水性较强。而在河谷主径流带两侧,偏离向斜轴部,则富水性弱。如 1#孔单位涌水量为 $6.19\sim 8.35\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$,导水系数为 $1022.46\text{m}^2/\text{d}$,而位于河谷中的 5#孔单位涌水量为 $9.52\sim 12.42\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$,导水系数为 $1715.45\text{m}^2/\text{d}$ 。

在垂直方向上峰峰组中上部岩溶呈网格状、溶孔、溶洞分布,上部多为铝土岩填充,而上马家沟组中、上端其岩性为厚层灰岩、豹皮状灰岩,岩性较脆,节理、裂隙发育。为岩溶发育、岩溶水的径流提供了有利和通道,是主要的富水段。下马家沟组岩溶主要分布于中上部的厚层灰岩中。

(2) 水源地岩溶水补给、径流、排泄条件

① 补给

水源地内岩溶水的补给来源主要以上游含水层的侧向径流补给及地表径流的渗漏为主。

② 径流

水源地内岩溶水的径流方向为自北向南径流,水力坡度为 $2.0\sim 2.2\%$ 。

③ 排泄

水源区位于柳林泉域岩溶水的补给~径流区,岩溶水主要以深循环带状径流形式向区外的柳林泉运动,此外还有人工开采的排泄方式。

(3) 水源地岩溶水水化学特征

水源地内岩溶水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Na.Mg}$ 型水,矿化度为 $0.3\text{-}0.4\text{g/L}$,总硬度(以 CaCO_3 计) $214.8\text{-}358.0\text{mg/L}$,PH 值 7.50,水质良好,完全符合《国家生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

(4) 水源地与井田位置关系

井田内不涉及集中式饮用水源地,评价范围内分布有上安水源地水井,该水源地一级保护区与井田东边界最小直线距离约为 0.71km。上安水源地保护区范

围图见图 5-3-6，水源地钻孔柱状图见图 5-3-7。

（5）煤炭开采对水源地的影响分析

①煤炭开采对水源地水量影响分析

上安集中供水水源地水井取水层位为奥陶系岩溶水，根据前述分析，井田内 03 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.011MPa/m，4 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.014MPa/m，5 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.012MPa/m，6 号煤层奥灰水最大突水系数为 0.015MPa/m，10 号煤层最大突水系数为 0.0330.015MPa/m，均为带压开采安全区，正常情况下的煤矿开采不会对奥灰水产生直接影响，对泉域岩溶水产生影响较小。正常的煤矿开采不会发生奥灰水突水进而影响径流与排泄条件，总体上本矿正常的煤矿开采对奥灰水影响很小，因此对上安集中供水水源地的影响很小。

②煤炭开采对水源地水质影响分析

上安集中供水水源地水井取水层位为奥陶系岩溶水，根据工程分析，本矿生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分达到地表水Ⅲ类标准排放到北川河。且第四系松散岩类含水层与奥陶系岩溶含水层之间存在二叠系山西组泥岩隔水层、石炭系太原组泥岩隔水层及石炭系本溪组泥岩隔水层，二者之间基本没有水力联系，因此煤炭开采对上安集中供水水源地水质影响微弱。

2、城北街办李家沟集中供水水源地

李家沟集中供水水源地集中供水井位于李家沟村中，坐标为东经 111°8'44.60"，北纬 37°33'23.90"，地面标高 949m，水文地质单元属于山间河谷黄土台塬，松散岩类孔隙水。开采 31.5m 以下第四系上更新统冲洪积成因粗砂、夹砾石、粘土夹砾石孔隙水，井深 68m，涌水量 360m³/d。城北街办李家沟集中饮用水水源地主要服务对象为城北街办及驻地学校机关等，服务人口 3500 人。依据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/338-2007），城北街办饮用水水源地一级保护区边界范围为，以供水井为中心，半径为 40m 的圆形区域为边界，保护区周长为 251m，面积为 0.005km²。李家沟集中饮用水水源地保护区范围图见图 5-3-8。

（1）煤炭开采对水源地水量影响分析

李家沟水源地集中供水水源地位于井田评价范围外，水源地保护区边界距离井田东边界 1.1km。该水源地取水含水层主要为第四系松散岩类孔隙含水层，根据前述分析，煤炭开采形成的导水裂隙带主要导通至二叠系山西组，不会对第四系松散岩类孔隙含水层造成直接影响。同时，该水源地与井田之间存在地表分水岭，与井田第四系含水层水力联系微弱；位于井田最大沉陷影响半径外，不受采煤沉陷影响，因此，煤炭开采对李家沟水源地集中供水水源地影响较小。

（2）煤炭开采对水源地水质影响分析

李家沟水源地集中供水水源地取水层位为北川河河谷第四系孔隙水，主要接受河流侧向补给及大气降水补给。根据工程分析，本矿生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分达到地表水Ⅲ类标准排放到北川河。正常情况下，煤矿正常生产不会对水源地水质产生影响。根据煤炭开采对地下水水质影响分析，在非正常情况下，生活污水处理站泄漏 7.9a 后，COD 浓度超标最大超标距离 183m；矿井水处理站泄漏 7.9a 后，石油类浓度超标最大超标距离 251m，而工业场地距李家沟水源地集中供水水源地距离约为 4.9km，远大于非正常情况下生活污水和矿井水污染因子的超标距离，且水源地与井田之间有地表分水岭相隔，二者之间水力联系微弱。因此，煤炭开采对李家沟水源地集中供水水源地的水质影响较小。

3、对居民生活用水的影响分析

根据调查，井田评价范围内有大中局村、牛家山村、下安村及后赵家庄村 4 处村庄。其中下安村及后赵家庄村由自来水公司供水，取水水源为上安集中供水水源地，煤炭开采不会对其造成影响。大中局村和牛家山村村庄水井取用第四系及上第三系松散岩类孔隙水，均位于工业场地上游，煤炭开采不会对其水质产生影响。大中局村水井位于井田北部边界外，距离井田北部边界最小直线距离约为 234m，大于沉陷最大影响半径 167m，煤炭开采对大中局村第四系及上第三系村庄水井水量几乎没有影响。根据导水裂隙带计算结果，煤炭开采不会直接导通至二叠系碎屑岩裂隙含水层及上第三系、第四系松散岩类含水层，但由于煤层开采后地表变形出现地裂缝、地面塌陷，局部破坏上第三系、第四系松散层孔隙含水层地下水，因此，本矿开采可能对牛家山村水井水量造成轻微影响。

本评价要求，煤矿开采过程中加强对牛家山村取水水源的监测，一旦发现牛

家山村取水受到影响，立即由本矿解决牛家山村用水问题。

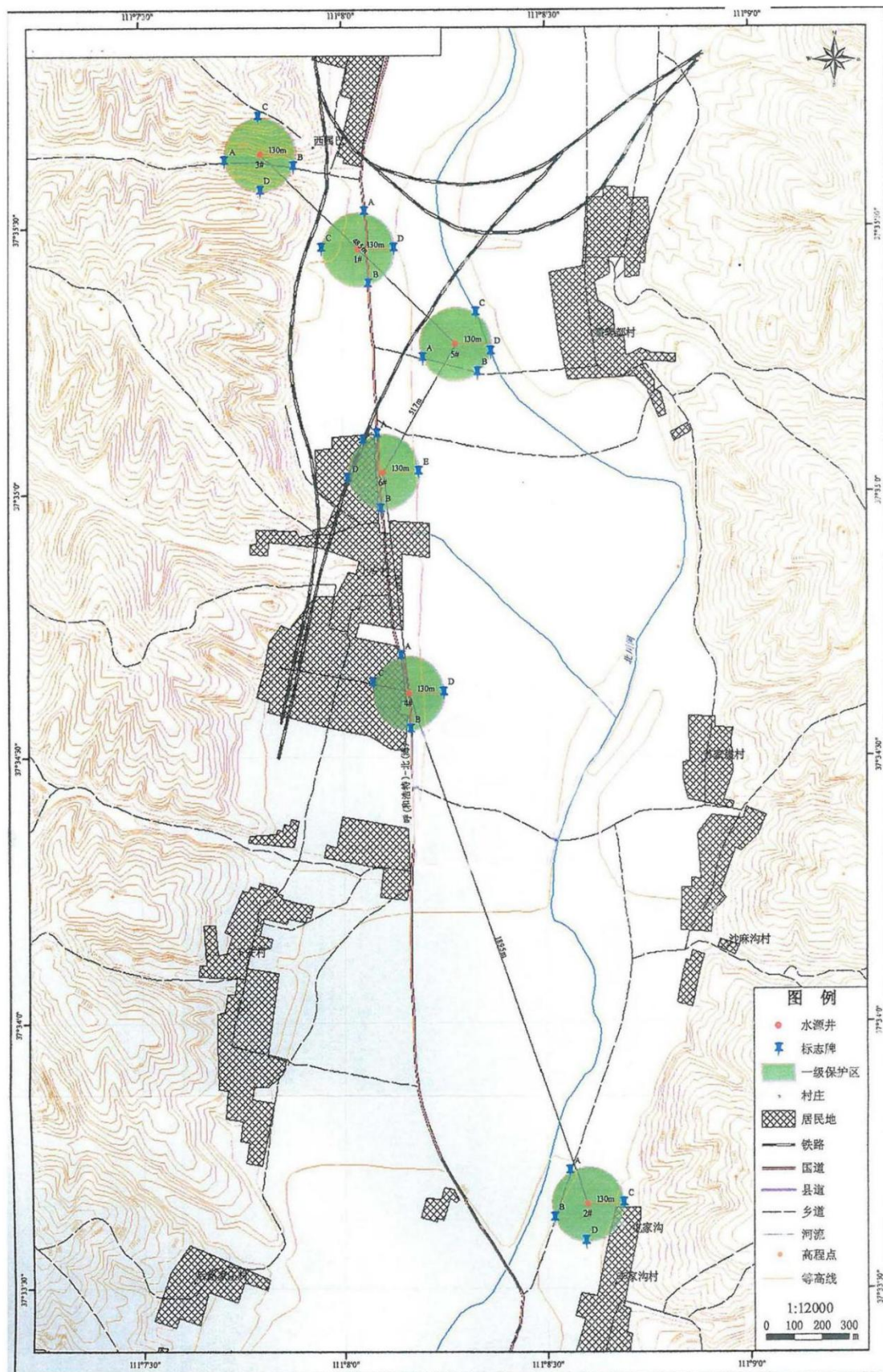


图 5-3-6 上安水源地保护区范围图

图4.9 上安水源地钻孔柱状图

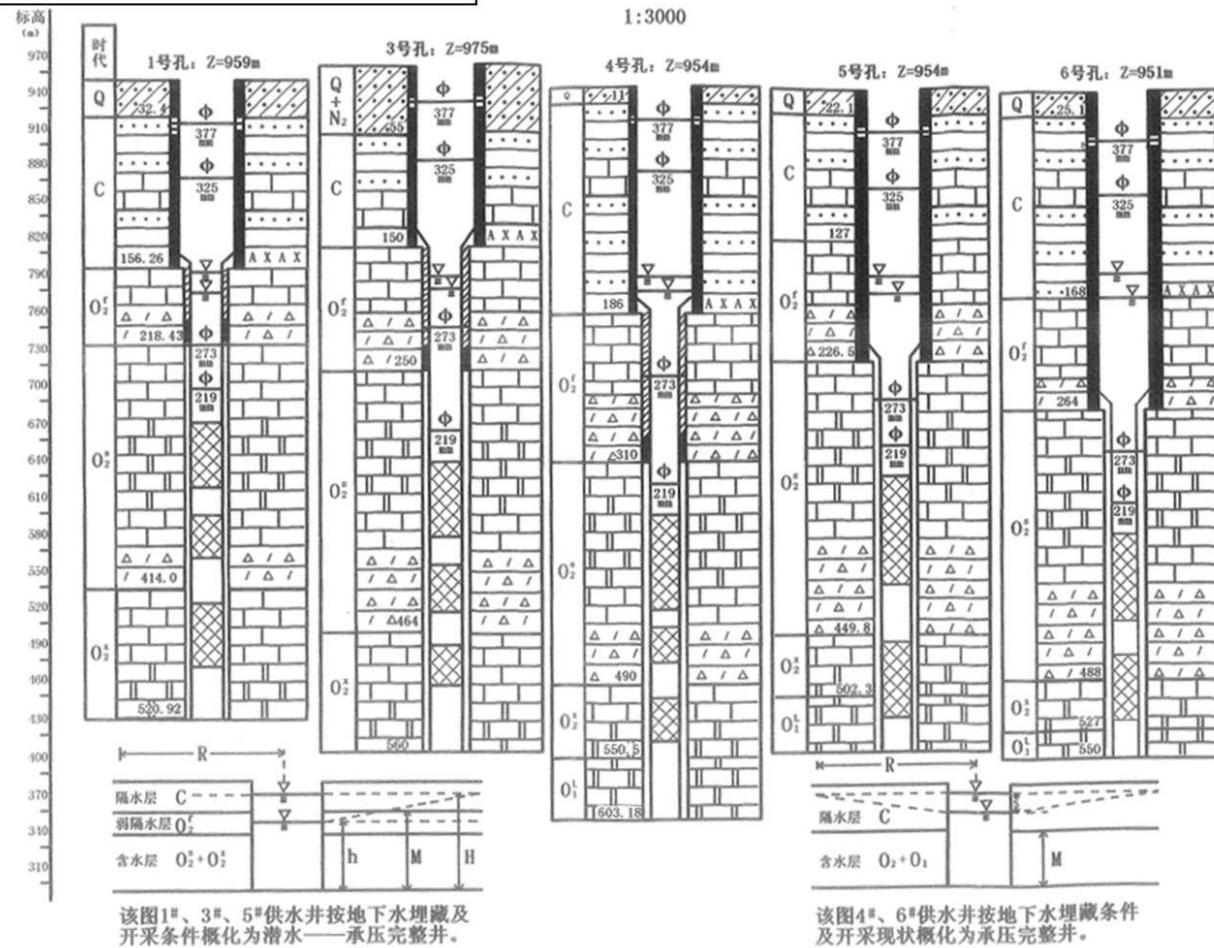


图 5-3-7 上安水源地水井综合柱状图

图4.12 李家沟集中饮用水水源地保护区范围图

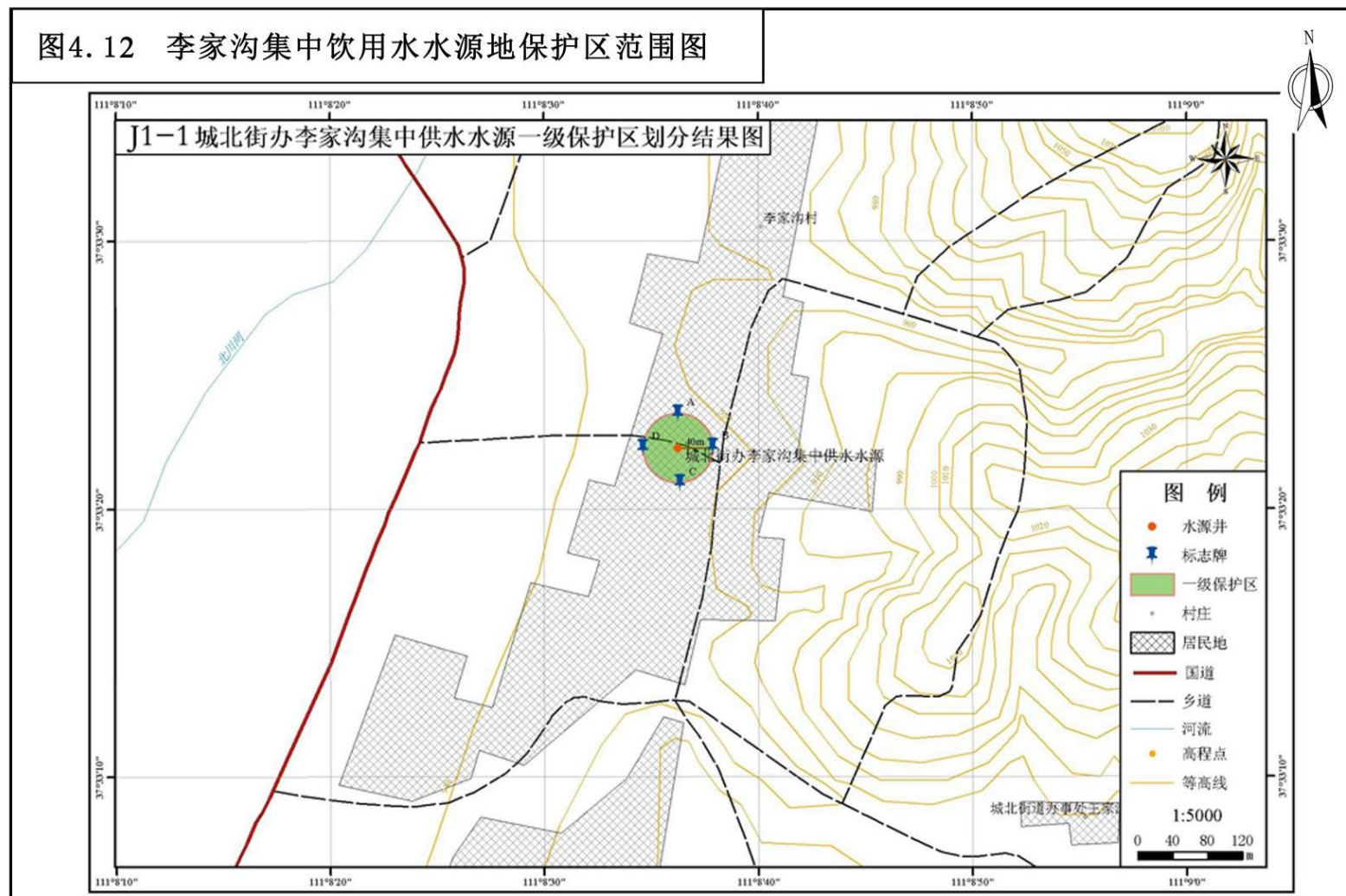


图 5-3-8 李家沟集中饮用水水源地保护区范围图

5.4 环境空气影响评价

5.4.1 评价区气象资料调查

本次评价收集了离石区气象站近 20 年气候资料统计结果，详见 4.1.2 章节。

5.4.2 建设期大气环境影响评价

建设期大气污染主要来自施工产生的扬尘，施工扬尘的产生主要为以下过程：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成的扬尘；建筑材料（水泥、白灰、砂子）等装卸、堆放过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘；混凝土现场搅拌造成的扬尘；工业广场内道路的拓宽改造扬尘。土地平整及土方挖掘期间，施工区地面裸露，几乎到处都是扬尘源。施工中将有大量机械在地面上行驶，如挖土机、抓斗机、碾压机、运输载重车等，这些机械行驶时，造成尘土飞扬，尤其有风天气将会随着风力增大而影响到施工区外。现场搅拌扬尘主要来自袋装水泥的搬运和拆装倾倒。水泥颗粒很细且干燥，所以很容易扬到空中。除水泥外，混凝土需要大量的沙石料，沙石料中多少含有细粉尘，在储存和搬运过程中也会产生扬尘。

为减小建设期对环境空气的影响，评价要求采取以下措施：

（1）土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临时堆放在施工生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失；施工现场及时清理，定时洒水，保持清洁和相对湿度。

（2）散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，以免产生扬尘对周围环境造成影响。

（3）混凝土搅拌机设在专门的棚内，散落在地上的水泥等要经常清理。

（4）为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）下，停止土石方施工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖。

（5）裸露地表及时进行硬化或临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止起尘和水土流失。

（6）控制运输汽车装载量，运输沙石、水泥等物料的车辆必须加盖篷布，防止物料在运输过程中抛洒，以减少道路扬尘。

同时，施工单位还应保证施工机械的良好运转，及时维修，提高设备的运行效率，合理降低施工机械的运行时间，减少废气的排放。

5.4.3 运营期大气环境影响评价

本次工程新工业场地内不设锅炉房，供暖采用空气源、供热机组、空压机余热、热风机组等清洁能源，无大气污染物外排；原煤直接外送洗煤厂洗选，无筛分破碎环节；原煤采用储煤棚储存，设喷雾洒水除尘设施，并设机械排风管以及瓦斯监控装置；原煤输送转运全部采用全封闭皮带运输走廊，在各皮带转载点设自动洒水装置，适当增加原煤的含水率，及时洒水灭尘，能够有效抑制扬尘，抑尘效率可达 90%。采取以上措施后，本项目原煤储存、输送转载等过程中产生的无组织粉尘对环境空气影响较小。

运输道路无组织粉尘治理措施：

限制汽车超载，运煤车辆采用新能源汽车或者国六排放标准的封闭厢式运输车，严禁汽车超载，防止煤炭撒落；

在工业场地入口设置洗车平台，运输汽车出场前对轮胎、车体进行清洗，并采用配套的吸尘清扫车及时清扫路面；

对厂区道路、运输道路和进场道路进行水泥硬化或铺沥青路面，并采用配套的吸尘清扫车和洒水车对路面清扫和洒水，非采暖期一日 2 次，采暖期一日 1 次，保持路面清洁和相对湿度。

装载机、柴油发电机等应符合目前非道路移动机械污染物排放限值要求；

根据《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023）中相关要求建设企业门禁及视频监控系统。企业门禁及视频监控系统应具备照片采集、视频监控、车辆信息采集和管理、信息校验、进出厂管理、信息统计、数据存储和交换等功能。企业门禁及视频监控系统应具有采集进出厂车辆的排放标准、联网状态、燃料类型、车辆类型、车牌号码、号牌颜色、车辆识别代码（VIN）、车辆品牌型号、注册登记日期、使用性质、车队信息、运输货物名称及运输量、行驶证或随车清单照片等信息的功能，并建立车辆管理台账。厂内车辆及厂内非道路移动机械应建立电子台账。

在采取以上措施后，可以减少汽车运输扬尘 80%。

5.4.4 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5-4-1。

表 5-4-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒				
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐				
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☐				
	评价因子	基本污染物 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐				
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒				
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐				
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐				C 本项目最大占标率>100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐				C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒				C 本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率≤100% ☐				C 非正常占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐			

测 计 划	环境监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测 □
评 价 结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境 防护距离	距（ — ）厂界最远（ — ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : （—）t/a	NO _x : （—）t/a	颗粒物: （—）t/a	VOCs: （—） t/a
注：“□”为勾选荐，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.5 地表水环境影响评价

5.5.1 地表水环境污染影响分析

1、正常情况下水环境影响分析

（1）矿井水

新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力 300m³/h，采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤场洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准水质要求以及含盐量不得超过 1000mg/L 后达标外排，最大排放量为 481.94m³/d。

（2）生活污水

新工业场地新建 1 座生活污水处理站，设计处理能力为 20m³/h，采用生物接触氧化法处理工艺，生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤场洒水等，不外排。

（3）初期雨水

工业场地内新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m³，位于新工业场地西北侧，收集厂区及厂内运输道路在内的雨水。初期雨水经收集沉淀后全部回用于洒水和绿化。

2、非正常工况和事故状态下对水环境影响分析

工业场地东侧有北川河自北向南流过，区内北部沟谷在雨季时汇集雨水沿沟谷汇入北川河。非正常工况和事故情况下，若生活污水和矿井水未经净化处理直接排放，有可能会对北川河水环境产生一定污染影响。

在矿井水和生活污水处理站分别设置 1 座事故水池，容积分别为 600m³ 和 100m³，用来在发生事故工况时对矿井水和生活污水进行暂存收集。根据《煤炭

工业给水排水设计规范》，煤矿项目事故水池大小宜设置为废水 6-8 小时的储存量。本项目正常涌水量为 $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排水量为 $239.43\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价设置矿井水事故水池 600m^3 ，能够满足规范要求，同时，井下水仓、矿井水处理站调节池也具有一定的蓄水能力；生活污水事故水池容积 100m^3 ，同样满足规范要求。如煤矿发生事故情况，应第一时间及时修复水处理设备，保证事故工况下矿井水和生活污水不外排。同时在煤矿生产过程中要加强对污水处理环节的管理监督，制定科学、严格的规章制度，尽量保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放，防范直接排放对水环境造成污染影响。

5.5.2 煤矿开采对北川河的影响分析

1、从垂直方向分析：北川河自北向南流经井田外东部，距离边界 310m。河床基底为二叠系下石盒子组，岩性为砂岩、泥岩互层，渗透性较差，对煤层不会造成直接的补给。根据导水裂隙带计算结果，3 号煤层开采形成的导水裂隙带高度为 37.30m，最高导通至二叠系山西组，不会导通至二叠系山西组之上含水层，且井田内断层及陷落柱主要发育在煤系地层，并未沟通煤系地层及上覆地层，因此煤炭开采不会对北川河造成直接导通影响。且煤矿开采形成最大影响半径 176m。煤层开采后地表沉陷区不会直接影响北川河河道，不会造成北川河河道改道，对北川河地表水产、汇流条件不会产生大的影响。

2、从水平分析：煤矿开采影响期间地表受沉陷影响，可能在地表形成塌陷等地表变形，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但不会改变区域总体地形，对地表产汇流影响不大。且北川河流域面积 1182.87km^2 ，井田内北川河流域面积占流域面积的 0.53%，井田内地表汇水对北川河的补给影响较小。

综上所述，煤矿开采时对北川河的水量影响较小。

5.5.3 煤矿开采对地表水的影响分析

煤矿开采后，由于采空区地质应力失去平衡，会引起“三带”出现。煤层上覆地层一定深度范围内遭到破坏，会产生裂隙、裂缝，浅层含水层和地表水也会随之受到影响；同时由于矿井水排放会形成以矿井采区为中心的降落漏斗，在其影响范围内可能改变地表水在自然条件下的水力流动特征，变水平流动为部分垂向流动，使地表水下渗量增加。

本煤矿井田内沟谷均为季节性冲沟，剥蚀出露第四系地层。

1、从垂直方向分析：煤炭开采形成的导水裂隙带主要导通至二叠系山西组。因此，从井下开采引起的地下导水裂缝带角度来看，导水裂隙带不会波及到地表，更不会波及到沟谷及季节性河流河床，在没有断层导水的情况下，煤矿开采对沟谷及季节性河流地表水影响甚微。

2、从水平方向分析：

煤矿开采影响期间地表受沉陷影响，可能在地表形成塌陷等地表变形，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但是不会改变区域总体地形，因此水平方向上对井田内地表产汇流影响不大。井田内有断层构造分布，环评要求在采煤时对发现的断层构造合理留设保安煤柱。总体上，本矿开采对井田范围内的季节性河流产汇流条件影响不大，对雨季地表水降水后汇流影响很小。

5.5.4 地表水评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5-5-1。

表 5.5-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	应用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜胜区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建的 ☐ ; 其他 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 即有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☒ ; 发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	(pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量)	监测断面或点位个数 (3) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒		

5 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目				
影响预测	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐	
	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制可减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 ☐ ；替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）		
	替代源排放量情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量 （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s				
防	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减				

工作内容		自查项目		
治 措 施		依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐		
		环境质量	污染源	
	监测方法	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无检测 ☐	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无检测 ☐	
	监测点位		(生活污水处理站、矿井水处理站)	
	监测因子		(矿井水: pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、硫酸盐、氨氮、总磷、总铁、总锰、硫化物、氟化物、总大肠菌群、总硬度共 14 项, 同时监测水温、流量 生活污水: pH 值、氨氮、粪大肠菌群、总余氯、溶解氧、化学需氧量、溶解性总固体、动植物油、铁、锰、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂 (LAS) 总计 13 项, 同时监测水温、流量)	
污染物排放清单	☐			
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐ ;			
注: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项: “备注”为其他补充内容。				

5.6 声环境影响评价

5.6.1 建设期声环境影响评价

建设期使用的大型机械设备主要有挖掘机、推土机、装载机、打夯机等, 由于施工阶段一般为露天作业, 这些施工机械噪声对周围声环境会造成一定影响。施工过程中各施工设备噪声级大部分在 85~100dB(A)之间。类比其它施工现场实际情况, 给出了施工场地噪声源在不同距离处的声级, 见表 5-6-1。

表 5-6-1 施工期主要噪声源不同距离处噪声级[dB(A)]

施工阶段	主要噪声源	声源声级	不同距离的噪声级					
			40m	60m	80m	100m	200m	400m
土石方	推土机、挖掘机、运输车辆	92~102	60~72	56~66	54~64	52~62	46~56	40~50
结构	混凝土搅拌机	92~102	60~70	56~66	54~64	52~62	46~56	40~50
	混凝土振捣机	87~97	55~65	51~61	59~69	47~57	41~51	35~45
安装	电焊、电钻、电锤及多功能木工刨	77~87	45~51	41~51	39~49	37~47	31~41	25~35

1、施工场界噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定, 施工场界昼间噪声限值 70dB(A), 夜间噪声限值 55dB(A)。从表 5-6-1 中可知: 昼间影响距离约为 60m 内, 夜间影响距离约为 150m。通过合理布置施工场地可使主要施工机械布置在远离工业场地厂界的地方, 因此, 施工场界昼、夜间噪声级能

够满足标准要求。

2、周围村庄环境影响

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准要求，由表 5-6-1 可知：昼间影响距离约为 150m 内，夜间影响距离约为 200m。新工业场地厂界外 200m 范围内仅分布有大中局村，位于新工业场地北侧约 180m 处，本次评价禁止夜间施工，建设施工不会对其声环境产生影响。

5.6.2 运营期声环境影响评价

5.6.2.1 噪声源概况及分析

1、现有噪声源概况

本项目风井场地的风机、各类泵等设备均利用现有，这些设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。项目现有设备噪声源及防治措施见表 5-6-2。

表 5-6-2 现有主要噪声源及防治措施表

噪声源		产噪设备/台数	已采取的防治措施
风井 场地	回风斜井	通风机	通风机基础隔振，安装消声器并设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，设隔声门窗。
	黄泥灌浆站	水泵和泥浆搅拌机	设置于房间内，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，搅拌机和泵体基础设橡胶垫。

2、新增噪声源概况

新工业场地主要噪声源有主井井口房、主井空气加热室、副井井口房、副井空气加热室、场地采暖空气能设备区域、生产消防泵房、空压机房、矿井机修车间、坑木加工房、变电站、生活污水处理站、矿井水处理站等。本次工程新增噪声源见表 5-6-3。

表 5-6-3 本次工程新增噪声源强调查清单

分布位置	噪声源		声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
				核算方法	声源表达量/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	声源表达量/dB(A)	
新工业场地	主井井口房	原煤提升装置	频发	类比法	75~80	提升机安装可拆卸式隔声箱，设备基础减振，厂房隔声	10~15	类比法	65	7920
	主井空气加热室	热风机组			70~75	风机配置减振台座，加热室全封闭	10~15		55	
	场地采暖空气能设备区域 1	空气源热泵			70~75	基础减振，隔声门窗、建筑物隔声	10~15		55	
	副井井口房	井下设备等升降装置			75~80	提升机安装可拆卸式隔声箱，设备基础减振，厂房隔声	10~15		65	
	副井空气加热室	热风机组			70~75	风机配置减振台座，加热室全封闭	10~15		55	
	场地采暖空气能设备区域2	空气源热泵			70~75	基础减振，隔声门窗、建筑物隔声	10~15		55	
	空压机房	空气压缩机			85~95	基础减振、进气段安装消声器、厂房隔声，安装双层窗户	15~25		70	
	生产消防泵房	供热机组			70~75	基础减振，隔声门窗、建筑物隔声	10~15		55	
	35KV 变电站	变压器			75~80	设备基础减振，安装消声门窗	20		60	
	矿井水处理站	水处理设备			75~85	厂房隔声，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		65	

5 环境影响预测与评价

分布位置	噪声源		声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间/h
				核算方法	声源表达量/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	声源表达量/dB(A)	
	生活污水处理站	水处理设备			70~80	厂房隔声，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	10~20		60	
	封闭式储煤棚	皮带走廊			65~75	运输走廊拐弯处衬垫橡胶板，降低材料碰撞噪声	10~20		55	
	矿井机修车间	维修设备			73~85	厂房设隔声门窗，移动式隔声屏并在墙面敷设吸声结构，夜间不开机	8~20		65	5280
	坑木加工房	加工设备			83~90	厂房设隔声门窗，锯片两侧安放大直径阻尼片，夜间不开机	8~20		68	

5.6.2.2 声环境预测与评价

1、预测范围

本次评价预测新工业场地厂界噪声和声环境敏感点大中局村。

2、预测点布置

新工业场地四周共布设预测点 6 个（1#~6#），声环境敏感点大中局村布设预测点 1 个，声位置同声环境现状监测点。

3、预测模式

（1）噪声贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

L_{Ai} ——第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作的时间，s；

L_{Aj} ——第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

（2）预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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)；

4、厂界噪声预测结果

新工业场地采取噪声综合治理措施后各厂界噪声预测结果见表 5-6-4，昼间和夜间噪声等值线分别见图 5-6-1 和图 5-6-2。

表 5-6-4 新工业场地厂界噪声预测结果 单位:dB(A)

预测编号	预测点位置		时段	贡献值 L_{eqg}	标准值	达标情况
1#	北厂界	机修车间北	昼间	37.5	60	达标
2#		生活污水处理站北		37.8		达标

5 环境影响预测与评价

3 [#]	东厂界	变电站东		25.9		达标
4 [#]	南厂界	储煤棚南		22.5		达标
5 [#]		坑木加工房南		34.1		达标
6 [#]	西厂界	矿井水处理站西		32.3		达标
1 [#]	北厂界	机修车间北	夜间	31.8	50	达标
2 [#]		生活污水处理站北		37.6		达标
3 [#]	东厂界	变电站东		25.9		达标
4 [#]	南厂界	储煤棚南		18.0		超标
5 [#]		坑木加工房南		24.8		达标
6 [#]	西厂界	矿井水处理站西		32.3		达标

由表 5-6-4 以及图 5-6-1 和图 5-6-2 可知：本项目新工业场地各厂界昼间噪声贡献值在 22.5dB(A)~37.8dB(A)之间，夜间噪声贡献值在 18.0dB(A)~37.6dB(A)之间，昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5、声环境敏感点噪声预测结果

新工业场地厂界外 200m 范围内分布有大中局村，位于工业场地北侧 180 米处。大中局村噪声预测结果见表 5-6-5。

表 5-6-5 大中局村噪声预测结果 单位：dB（A）

编号	预测点位		检测结果 dB（A）					
			时间	贡献值	现状值	预测值	标准限值	达标情况
9 [#]	大中局村	靠近工业场地第一排住宅前	昼间	31.6	53.7	53.7	55	达标
			夜间	30.1	42.8	43.1	45	达标

从上表中可看出，新工业场地建成后，大中局村昼间噪声值 53.7dB（A），夜间噪声值 43.1dB（A），满足《声环境质量标准》（3096-2008）中 1 类标准要求。

5.6.3 声环境影响评价

1、新工业场地厂界噪声

根据噪声预测结果，新工业场地昼间噪声贡献值在 22.5dB(A)~37.8dB 之间，夜间噪声贡献值在 18.0dB(A)~37.6dB(A)之间，昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2、风井场地厂界噪声

本次工程风井场地利用现有设施，无新增噪声设备。本次评价于 2024 年 11 月 2 日对本项目的风井场地厂界噪声现状进行了监测，监测时风井场地的生产设施正常运行，监测声源中已包括风井场地产生各种噪声设备，监测结果可代表本次工程风井场地的噪声影响。监测结果表明，风井场地厂界各测点均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值，厂界噪声未对周围声环境造成明显影响。

3、敏感点噪声

根据噪声预测结果，大中局村昼间噪声级为 53.7dB(A)，夜间噪声级为 43.1dB(A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值。

综上所述，本项目对周围声环境影响影响较小。

5.6.4 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 5-6-6。

表 5-6-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐					
	评价范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比					100
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (LeqdB(A))			监测点位数 (1)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注: “ ☐ ” 为勾选项, 可√; “()” 为内容填写项。							

5.7 固体废物影响分析

5.7.1 建设期固体废物环境影响分析

井田西北部新工业场地已基本建成,本次变更环评在新工业场地新建矿井水处理站、生活污水处理站、危废贮存间等。

(1) 建设期矸石

本项目建设期井筒掘进已基本完工,井巷掘进矸石已用于充填工业场地和铺筑路基。

(2) 建筑垃圾

项目地面工程施工过程中排放的少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料,极少量剩余部分在建设期结束后交由当地环卫部门统一处理;其它如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物可送往废品站进行回收利用。

(3) 生活垃圾

建设期产生的少量施工人员生活垃圾,收集后由环卫部门统一处置。

5.7.2 运营期固体废物环境影响分析

5.7.2.1 固体废物来源及处置

运营期固体废物主要有煤矿开采过程中井下掘进矸、污水处理站污泥、生活垃圾和危险废物。

(1) 矸石

原煤出井后外运至山西东泰聚益煤业有限公司进行洗煤,不产生洗选矸。掘进工程中少量夹矸,产生量约 4 万 t/a,掘进矸不出井,全部回填井下。

(2) 污水处理站污泥

矿井水处理站煤泥产生量约 1.68t/a,煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥产生量为 8.57t/a,生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部分处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量约 112.5t/a,分类收集后送当地环卫部门统一集中处理。

(4) 危险废物

危险废物主要有废矿物油、废乳化液、废油桶、在线监测废液和废活性炭。

矿井废矿物油产生量为 25t/a, 废乳化液产生量约为 2t/a, 废棉纱手套产生量 0.5t/a, 废油桶产生量 3.5t/a, 在线监测废液产生量约为 0.4t/a, 废活性炭产生量约为 0.5t/a。产生的危险废物均暂存于危废贮存间, 定期交由有资质的单位进行处置, 转运严格执行《危险废物转移联单管理办法》, 项目产生的危险废物能够得到合理处置。

5.7.2.2 固体废物环境影响分析

1. 矸石成分分析与工业分析

本项目开采 03、5、6、10 号煤层, 增加开采煤层为 03、5 号煤层。本次评价收集了同一矿区中阳桃园鑫隆煤业有限公司 5#、6#煤层、担炭沟煤业有限公司 10#煤层矸石资料。由于其同属一个矿区, 煤质较为接近, 矸石资料分析具有一定的代表性。为分析本项目运营期煤矸石对环境的影响, 故本次引用《山西吕梁中阳桃园鑫隆煤业有限公司 90 万吨/年矿井兼并重组整合项目变更环境影响报告书》5#、6#煤层和《山西吕梁离石金晖荣泰煤业有限公司 10 号煤层与上组煤层配采项目环境影响报告书》10#煤层煤矸石化验分析结果, 分析结果见下表 5-7-1~5-7-5。

表 5-7-1 桃园鑫隆煤业 5#、6#矸石化学分析结果表

项目	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO ₃ (%)
5#	36.09	23.56	3.41	1.63	0.41	2.35
6#	37.36	30.13	2.41	1.63	0.63	2.51
项目	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	MnO ₂ (%)	烧失量 (%)
5#	0.69	0.09	0.31	2.32	0.017	29.00
6#	0.73	0.15	0.17	0.45	0.011	21.03

表 5-7-2 金晖荣泰煤业 10#矸石化学分析结果表

项目	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	MgO (%)
10#	1.45	70.63	12.31	2	17.06	1.39
项目	TiO ₂ (%)	K ₂ O (%)	MnO (%)	P ₂ O ₅ (%)	S (%)	烧失量 (%)
10#	0.58	0.98	0.0073	0.036	1.76	21.48

表 5-7-3 桃园鑫隆煤业 5#煤层矸石淋溶浸液试验结果表

项目	单位	含量	《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
pH	无量纲	6.51	-	6~9
铜 (以总铜计)	mg/L	0.035	100	0.5
锌 (以总锌计)	mg/L	0.010	100	2.0
镉 (以总镉计)	mg/L	<0.001	1	0.1
铅 (以总铅计)	mg/L	0.002	5	1.0
总铬	mg/L	<0.001	15	1.5
铬 (六价)	mg/L	<0.004	5	0.5

5 环境影响预测与评价

汞（以总汞计）	μg/L	0.135	0.1	1.0
铍（以总铍计）	mg/L	<0.001	0.02	0.005
钡（以总钡计）	mg/L	0.025	100	—
镍（以总镍计）	mg/L	0.005	5	1.0
砷（以总砷计）	μg/L	<0.089	5	0.5
硒（以总硒计）	μg/L	<0.066	1.0	0.1
无机氟化物（不包括氟化钙）	mg/L	0.13	100	—
氰化物（以 CN—计）	mg/L	<0.25	5.0	0.5

表 5-7-4 桃园鑫隆煤业 6#煤层矸石淋溶浸液试验结果表

项目	单位	含量	《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
pH	无量纲	6.27	-	6~9
铜（以总铜计）	mg/L	0.008	100	0.5
锌（以总锌计）	mg/L	0.0130	100	2.0
镉（以总镉计）	mg/L	<0.001	1	0.1
铅（以总铅计）	mg/L	0.005	5	1.0
总铬	mg/L	<0.001	15	1.5
铬（六价）	mg/L	<0.004	5	0.5
汞（以总汞计）	μg/L	0.069	0.1	1.0
铍（以总铍计）	mg/L	<0.001	0.02	0.005
钡（以总钡计）	mg/L	0.039	100	—
镍（以总镍计）	mg/L	0.009	5	1.0
砷（以总砷计）	μg/L	<0.089	5	0.5
硒（以总硒计）	μg/L	<0.066	1.0	0.1
无机氟化物（不包括氟化钙）	mg/L	0.10	100	—
氰化物（以 CN—计）	mg/L	<0.25	5.0	0.5

表 5-7-5 金晖荣泰煤业 10#煤层矸石淋溶浸液试验结果表

项目	单位	含量	《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
PH	无量纲	7.24	-	6~9
汞（以总汞计）	mg/L	0.0003	0.1	1.0
铅（以总铅计）	mg/L	0.0023	5	1.0
镉（以总镉计）	mg/L	0.0053	1	0.1
总铬	mg/L	0.012	15	1.5
铜（以总铜计）	mg/L	0.0012	100	0.5
锌（以总锌计）	mg/L	0.12	100	2.0
铍（以总铍计）	mg/L	0.0028	0.02	0.005
钡（以总钡计）	mg/L	0.1	100	—
镍（以总镍计）	mg/L	0.0006	5	1.0

砷（以总砷计）	mg/L	0.0012	5	0.5
无机氟化物（不包括氟化钙）	mg/L	0.54	100	—
氰化物（以 CN ⁻ 计）	mg/L	ND	5.0	0.5

由以上表可知，矸石溶液 pH 在 6~9 范围内，任何一种危害成分的浓度值均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）和《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的最高允许排放浓度，故矸石是无浸出毒性的固体废物，属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物。原煤出井后外运至山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗煤，不产生地面矸石。掘进工程中少量夹矸，掘进矸不出井，全部充填井下。

2. 污水处理站污泥

矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，不处置将出现风蚀扬尘影响大气、淋溶水影响土壤和水体等问题。本项目煤泥经过浓缩、压滤后掺入末煤一起出售，避免对环境的影响。

生活污水处理站污泥接近中性，并含有植物生长所需的营养物质和多种微量元素，如：P、N、Mg、K、Ca、Mn、Fe 等，生活污水处理站污泥供肥潜力较大，为无毒性物质。生活污水处理站产生的污泥如不进行妥善处置，随意堆放，会造成感观污染，发出恶臭，污染空气，传染疾病，析出污水可能会对土壤环境和水环境造成影响。生活污水处理站污泥脱水处理后（含水率低于 60%），经单独收集、贮存、运输，按规定交有关部门处理，不得混入生活垃圾处理。

3. 生活垃圾成分分析

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括：金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其他类垃圾。有机垃圾主要包括：低碳垃圾、塑料类垃圾、厨房类垃圾及其他类垃圾。本矿井生活垃圾分类收集后定期交由当地生活垃圾填埋场处置。只要加强管理，即可避免生活垃圾对环境的影响。

4. 危险废物

废矿物油主要成分有 C15-C36 的烷烃、多环芳烃（PAHs）、烯烃、苯系物、酚类等，是由多种物质组成的复杂混合物，已被列入《国家危险废物名录（2021 版）》，编号为 HW08 废矿物油，废物代码 900-218-08。废油桶、废棉纱手套废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49，产生量分别为 3.5t/a 和 0.5t/a。废乳化

液以水为主体，但产生的废液中含有废皂液、乳化油 / 水、烃 / 水混合物、乳化液(膏)、切削剂、冷却剂、润滑剂等有害物，已被列入《国家危险废物名录》，编号为 HW09 废乳化液。废活性炭主要为设备防腐喷漆刷漆产生，废物类别为 HW49，废物代码为 900-039-49。在线监测废液为污水处理过程产生的废液，废物类别为 HW49，废物代码 900-047-49。产生的危险废物均暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位进行处置，转运严格执行《危险废物转移联单管理办法》，项目产生的危险废物能够得到合理处置。

5.7.3 固体废物环境影响评价结论

本项目生产期间掘进矸石产生量约 4 万 t/a，掘进矸石不出井，全部充填井下。矿井水处理站煤泥产生量约 1.68t/a，煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥产生量为 8.57t/a，生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部分处置。生活垃圾产生量约 112.5t/a，分类收集后送当地环卫部门统一集中处理。危险废物主要有废矿物油、废油桶和废棉纱手套。矿井废矿物油产生量为 25t/a，废乳化液产生量约为 2t/a，废棉纱手套产生量为 0.5t/a，废油桶产生量为 3.5t/a，在线监测废液产生量约为 0.4t/a，废活性炭产生量约为 0.5t/a。产生的危险废物均暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位进行处置。

目前，根据实地调查及建设单位介绍，环评要求危废贮存间防渗结构采用 1m 厚粘土层（底部基础之下）+2mm 环氧树脂（底部、四壁）+防水漆（底部、四壁），防水漆 48 小时蓄水试验未见明显水位下降，底壁渗透系数总体可以控制在 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 以下，并应设有围堰、导油槽和集油坑。

本矿井产生的矸石、污水处理站污泥、生活垃圾以及矿井在生产、设备维修过程中产生的废矿物油、废油桶、废乳化液、废棉纱手套、在线监测废液和废活性炭等危险废物均得到了合理的利用和处置，对区域环境影响较小。

5.8 土壤环境影响评价

5.8.1 建设期土壤环境影响

根据项目特点以及各场地建筑物分布情况,项目对土壤环境可能造成影响的区域主要包括井田开采区和新工业场地。井田开采区煤炭开采过程有可能引起地表产汇流变化及地下水位变化从而可能引起项目区土壤盐化;新工业场地因分布有机修车间、水处理站、危废贮存间等污染源,各车间暂存的矿物油类物品以及废水如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗、地表漫流途径对周边土壤环境造成影响。新工业场地的地面建筑,施工周期短,因此施工期不会对土壤产生长期影响。

5.8.2 运营期土壤环境影响

5.8.2.1 土壤环境影响识别

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

根据项目特点及工业场地建筑物设置情况,项目对土壤环境可能造成影响的区域主要为新工业场地。新工业场地因分布有机修车间、水处理站、危废贮存间等污染源,各车间暂存的矿物油类物品以及废水如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗、地表漫流途径对周边土壤环境造成影响。

项目对土壤环境的影响可分为运营期和服务期满后两个阶段。影响途径识别见表 5-8-1。

表 5-8-1 土壤污染途径识别

场地	类型	大气沉降	地表漫流	垂直入渗
	时段			
新工业场地	运营期	—	√	√
	服务期满后	—	—	—

2、土壤环境影响源与影响因子识别

本次评价根据新工业场地主要构筑物布置情况,对项目主要土壤污染源及影响因子识别,具体见表 5-8-2。

表 5-8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表(污染影响型)

场地	污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	危废贮存间	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬(六价)、石油烃	石油烃	事故
		地表漫流			事故
	机修车间	垂直入渗	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、	石油烃	事故

			锌、铬（六价）、石油烃		
	生活污水处理站	垂直入渗	COD、氨氮、SS、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬（六价）、石油烃	氨氮	事故
	矿井水处理站	垂直入渗		石油烃	事故

3、预测评价范围、时段及因子

项目的预测评价范围与调查评价范围一致。新工业场地占地面积为 5.0307hm²，场地边界外扩 200m 为土壤评价范围。

预测评价时段为运营期，根据各污染源特征，评价选取氨氮和石油烃作为预测与评价因子。

5.8.2.2 垂直入渗预测与评价

可能通过垂直入渗对土壤造成污染的场所为危废贮存间、机修车间、及生活污水处理站、矿井水处理站。

本项目在运营过程中，对地下水可能的污染源为水处理站池体的泄露。在正常状况下，水处理站的池子均采取了有效的防渗措施，不会对土壤造成污染影响；在非正常工况下，各涉水设施均会对地下水产生潜在的污染风险。据工程分析和土壤环境影响识别，结合本项目所处区域的水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中要求，本次评价考虑矿井水处理站及危废贮存间内液体以点源形式下渗进入土壤环境产生的影响。

本次评价的预测源强见表 5-8-3。

表 5-8-3 预测因子源强表

位置	污染源形式	特征污染物	浓度（mg/L）	渗漏特征	情景设定
矿井水处理站	点源	石油烃	0.64mg/L	连续	非正常状况
危废贮存间	点源	石油烃	1000mg/L	连续	非正常状况

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

1、水流运移方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中, h 为压力水头; θ 为体积含水率; t 为模拟时间; S 为源汇项; α 为水流方向为纵轴夹角; $K(h,x)$ 为非饱和渗透系数函数, 可由方 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 计算得出。其中, K_s 为饱和渗透系数; K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型, 本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$, 且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下:

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^m]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中, θ_r 为土壤的残余含水率; θ_s 为土壤的饱和含水率; α 、 n 为土壤水力特性经验参数; l 为土壤介质孔隙连通性能参数, 一般取经验值。

2、一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qc)$$

式中, c 为污染物介质中的浓度, mg/L ; D 为弥散系数, m^2/d , 代表分子扩散及水动力弥散, 反映土壤中溶质分子扩散和弥散; q 为渗流速率, m/d ; z 为沿 z 轴的距离, m ; t 时间变量, d ; θ 土壤含水率, %。

3、参数设置

本次预测情景为非正常工况下发生渗漏, 污染物进入地下土壤环境。土壤水力参数选用 HYDRUS-1D 提供的粉土、粉质粘土土质类型的经验值, 详见表 5-8-4。

表 5-8-4 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α ($1/\text{cm}$)	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5
粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

溶质运移模块种土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值, 详见表 5-8-5。

表 5-8-5 溶质运移模型相关参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 $\rho/\text{g}/\text{cm}^3$	纵向弥散系数 DL/cm	$K_d/\text{m}^3/\text{g}$	SinkWater1 溶解相的一阶速率常数 (/d)	SinkSolid1 固相一阶速率常数 (/d)
0-600	粉土	1.5	20	不考虑	不考虑	不考虑
600-1200	粉质黏土	1.5	30	不考虑	不考虑	不考虑

1、土壤剖面图形设置

根据山西吕梁离石永宁煤业有限公司新工业场地岩土工程勘察报告(详勘),最大揭露厚度 12.30m。勘探深度范围内,场地地基土自上而下可划分为 7 层,现依层序分述如下:第①-2 层:人工填土(Q_4^{2ml})、第①-2 层:人工填土(Q_4^{2ml})、第②层:粉土(Q_3^{dl+pl})、第③层:粉质粘土(Q_3^{dl+pl})、第④层:粉土(Q_3^{dl+pl})、第⑤层:粉质粘土(Q_2^{dl+pl})、第⑥层:粉土(Q_2^{dl+pl})、第⑦层:粉质粘土(Q_2^{dl+pl})。

本次预测过程对地面以下 1200cm 土壤层进行剖分,将整个剖面划分为 121 层,每层 10cm。结合上述土壤理化性质,将土壤概化为两种类型,0~6m 为粉质粉土;6~12m 为粉质粘土。选定水流模型上边界为定压力水头边界,下边界为自由下渗排水边界。溶质运移模型上边界选择浓度通量边界条件,下边界选择零浓度梯度边界。设置 5 个目标观测点,从上到下依次为 N1~N5,距模型顶端距离分别为 200cm、400cm、600cm、800cm、1200cm。

2、土壤环境影响预测结果

水池半年清底检修一次,即发生最长泄漏时间为 180 天,然后预测泄露废水对土壤的影响;同时软件输出土壤剖面在污水泄露 $T_0=0d$ 、 $T_1=180d$ 、 $T_2=300d$ 、 $T_3=400d$ 、 $T_4=800d$ 、 $T_5=1000d$ 的浓度分布情况。

基于上述模型,对土壤中污染物的迁移过程进行模拟预测,矿井水处理站预测结果见图 5-8-1。危废贮存间预测结果见图 5-8-2,本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

(1) 矿井水处理站

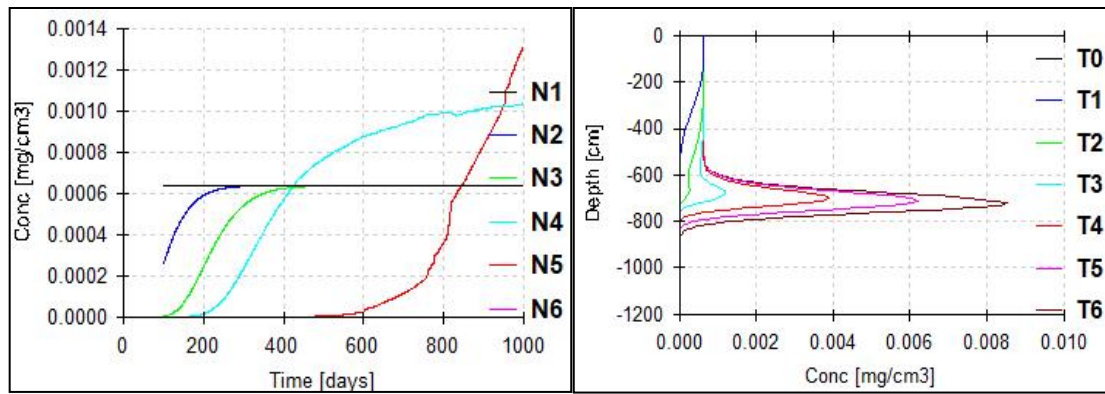


图 5-8-1 矿井水处理站预测结果

设定矿井水处理站池体破裂发生泄露时长为 180d，在 180d 之内污染物石油烃在土壤中不断向下迁移，在土壤表层上氨氮浓度随时间增加而减小。在泄露 180d 时，石油烃最深运移至地表以下约 1000cm 处，（N5）处石油烃浓度最大约为 $0.0013\text{mg}/\text{cm}^3$ ，远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值 $11.13\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $4500\text{mg}/\text{kg}$ 转换值）。由此可见，在预设情景下，石油烃泄露垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

（2）危废贮存间

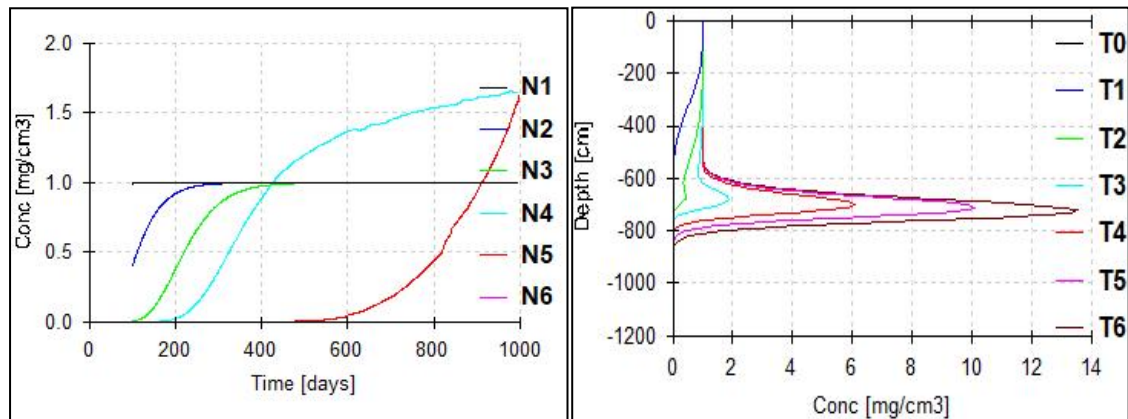


图 5-8-2 危废贮存间预测结果

设定危废贮存间发生泄露时长为 180d，在 180d 之内污染物石油烃在土壤中不断向下迁移，在土壤表层上氨氮浓度随时间增加而减小。在泄露 180d 时，石油烃最深运移至地表以下约 1000cm 处，N5 处石油烃浓度最大约为 $1.6\text{mg}/\text{cm}^3$ ，远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中石油烃（C10-C40）第二类用地筛选值 $11.13\text{mg}/\text{cm}^3$ （ $4500\text{mg}/\text{kg}$ 转换值）。由此可见，在预设情景下，石油烃泄露垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.8.3 土壤环境影响评价结论

1、土壤污染防治对策措施

(1) 污染影响防护措施

本项目固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。

机修车间、危废贮存间和生活污水收集池等可能产生污染源区进行重点防渗，防渗性能满足“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ”。

(2) 日常管控措施

建设单位应该针对工业场地内各主要可能对土壤环境产生影响的车间设立严格的管理制度，进一步加强车间管理措施，源头上降低或避免事故泄漏事件发生的几率，对各种油类物品的储存及使用均设立严格的管控制度，同时各车间需设立相应标志，禁止无关人员出入，加强车间巡检，发现隐患及时采取应对措施，建立隐患排查台账。

2、措施可行性及有效性评价

(1) 正常工况

项目机修车间及危废贮存间在建设过程中均采取了相应的防渗措施，各车间油类物品暂存量均较小，且设有严格管理措施，正常工况下，（废）矿物油类产品出现事故泄漏的几率极小，基本不会通过垂直下渗、地表漫流途径对周围土壤环境产生影响。

(2) 非正常工况

根据类比分析结果，非正常工况下可能发生单桶油桶泄漏事件，发生泄漏后会对泄露点下层土壤环境产生影响，影响范围主要为池体和油桶附近。在生产中企业应对各类设施定期进行检查、维护和维修，如果发现有泄漏应及时进行堵漏和收集处理，防止持续泄漏进而下渗污染土壤。建设单位在采取源头控制和分区防渗等措施的基础上，加强运行期管理，定期检查，一旦发现污泄露或污染情况及时根据环境风险应急措施进行，在此基础上，项目对土壤环境的影响较小。

5.8.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5-8-6。

表 5-8-6 土壤环境影响评价自查表（新工业场地）

5 环境影响预测与评价

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(5.0307) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (天然牧草地)				
	影响途径	大气沉降 ☐ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜、镍、锌、石油烃、氨氮				
	特征因子	镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜、镍、锌、石油烃、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	土壤颜色、结构、质地等, pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
		柱状样点数	3	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
	现状监测因子	一、基本项目 重金属和无机物: 镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌 挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯); 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并 (a) 蒽、苯并 (a) 芘、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a,h) 蒽、茚并 (1,2,3-cd) 芘、萘) 二、特征因子: pH、石油烃				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB/3660-2018) 中基本项目, 以及 pH、石油烃				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				

工作内容		完成情况			备注
	预测结论	达标结论：a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		机修车间下游处	石油烃	1 次/3 年	柱状样
		生活污水收集池下游处	石油烃	1 次/3 年	柱状样
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论		项目对土壤环境影响可接受			

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.9 环境风险影响评价

5.9.1 风险调查

1、项目环境风险源调查

本项目矿井生产工艺为煤矿机械化采掘业，产品、中间产品、原辅料以及生产过程中涉及有毒、有害物质、易燃易爆物质主要为矿物油。可能出现的环境风险主要为机械设备、车辆和变电站使用的油类物质泄露或燃烧对环境造成的影响。

项目所涉及的危险物质：油类物质，如液压油、润滑油、机油及变压器事故状态下产生的变压油等）。

2、环境敏感目标概况

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标。根据实际调查，本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄居民，地表水体敏感目标主要为北川河，地下水保护目标主要为评价范围村庄居民分散式饮用水井以及评价范围内含水层。

5.9.2 评价等级

1、环境敏感程度（E）

（1）大气环境

依据敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，大气环境敏感目标见表 5-9-1，分级原则见表 5-9-2。

表 5-9-1 项目周围居民分布情况

序号	敏感目标名称	相对工业场地方位	距离/km	保护对象	人口数
1	大中局村	N	0.18	居民区	130
2	牛家山村	SW	0.61	居民区	150
3	下安村	SE	2.14	居民区	1250
4	后赵家庄	SE	2.75	居民区	800
5	宋家湾村	NW	3.13	居民区	80
6	缩缩岭村	N	2.98	居民区	50
7	上泽村	NW	4.05	居民区	50
8	铨则焉村	S	3.56	居民区	50
9	离石区(5km 范围内)	E	2.6	居民区	5600
项目周边 500m 范围内人口数小计					130
项目周边 5km 范围内人口数小计					8160

表 5-9-2 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	项目判定
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人	项目周边500m范围内涉及的人口数为130人，周边5km范围内涉及到约8160人，属于E3类型。
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人	

根据环境敏感目标调查结果，本项目周边 5 公里范围内涉及的人口总数约为 8160 人，周边 500m 范围内人口总数为 130 人。

综上所述，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E3）。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地表水功能敏感性分区见表 5-9-3，环境敏感目标分级分别见表 5-9-4，分级原则见表 5-9-5。

表 5-9-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感特征	项目判定
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，	根据《山西省地表水水环境功能区

	或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	划》（DB14/67-2019），项目所在水系区域属于黄河干流(西南部)(横泉水库出口~贺家塔)段地表
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的	水，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为Ⅳ类。本项目生活污水全部综合利用不外排，矿井水处理后部分回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分经原有排污口达标外排。事故工况下，污水存入调节池不排放，及时修复污水处理设备后处理，保证事故状态下废水不进入北川河。因此，本项目地表水功能敏感性为低敏感（F3）。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区	

表 5-9-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。	发生事故时，10km范围内涉及类型1（农村及分散式饮用水水源保护区等）敏感保护目标分级（S1）
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。	
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感目标。	

表 5-9-5 地表水环境功能敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

综上所述，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E2）。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5-9-6 和表 5-9-7，分级原则见表 5-9-8。当同

一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5-9-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水功能敏感性分区	项目判定
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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	本项目评价范围内存在分散式饮用水井，因此，本项目地下水环境敏感程度为低敏感G2
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其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	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5-9-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	项目判定
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	评价场地地下基础第一岩（土）层为粉土，平均厚度为 6-12m，分布连续稳定，渗透系数 $2.05 \times 10^{-7} cm/s$ 。因此，本厂区包气带防污性能分级为 D2
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数

表 5-9-8 地下水环境功能敏感

包气带防污性能	地下水环境功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上所述，本项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E2）。

2、环境风险潜势初判和评价等级

（1）危险物质数量与临界量比值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应的临界量（参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B）的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，本项目危险物质数量和临界量比值（ Q ）见表 5-9-9。

表 5-9-9 建设项目 Q 值确定表

序号	场地	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
1	工业场地 油脂库	油类物质	/	2.5	2500	0.0056
2	工业场地危 废贮存间	油类物质	/	3	2500	
3	变电站（事故 状态废变压器 器油）	油类物质	/	8.5	2500	

本项目危险物质数量和临界量比值 $Q=0.0056$ ，属于 Q_1 （ $Q < 1$ ）。

（2）环境风险潜势划分、评价等级

工业场地风险物质总量与其临界量比值（ Q ）= 0.0056 ， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

5.9.3 风险识别

本项目环境风险评价重点为油脂库和危废贮存间泄露的环境风险对环境造成的影响。油脂库、危废贮存间和变电站最大储量分别为 2.5t、3t 和 8.5t，不涉及重大危险源。本项目环境风险识别结果见表 5-9-10。

表 5-9-10 环境风险识别结果表

序号	风险源	主要危险物 质	环境风险类 型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感 目标
1	工业场地油脂库	油类物质	危险物质泄 露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、地 表水水质
2	工业场地危废贮 存间	油类物质	危险物质泄 露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、地 表水水质
3	工业场地变电站	油类物质	危险物质泄 露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、地 表水水质

正常情况下，危险废物地面硬化、防渗，设置防渗围堰，周围禁止明火，定

期检查油桶，油类物质泄露或燃烧的几率很小。环评要求在站内设一座 20m³ 事故油池，采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用 C30P6 防渗漏材料，并采用 2mm 厚的高密度聚乙烯作进一步防渗处理（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），确保事故状态下变压器油不渗漏。变压器四周设排油槽，排油槽与事故油池相连，以防止泄漏的变压器油外流，排油槽四壁及地面均采用防渗措施，防治废油渗漏产生污染。

5.9.4 环境风险分析

（1）源项分析

本项目工业场地油脂库容量为 2.5t，危废贮存间容量为 3t，工业场地变电站事故状态下油类物质最大存在量为 8.5t，在发生油脂库、危废贮存间、变电站事故油池损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油品。

（2）风险影响分析

油脂泄漏进入地表水后，在水面易形成油膜，影响水体动植物的生存，同时导致水体溶解氧下降，恶化水质。另一方面，油品将严重影响水体水质，进而影响到了水体的灌溉或饮用水功能，甚至危害人体健康。

油品下渗进入地下水，对地下水水质造成影响，产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。

同时油品一旦发生大量泄漏，可能进入周围土壤，会引起土壤理化特性的变化，如堵塞了土壤的孔隙结构，破坏土壤结构，使土壤的透水性降低；其富含的反应基能够与土壤中的无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱磷酸作用，从而使土壤的有效磷、氮含量减少，导致土壤有机质的碳氮比（C/N）和碳磷比（C/P）的变化，由于这些变化，一方面恶化了土壤微生物的生存环境，另一方面石油自身对土壤中微生物也具有一定的负面影响，进而导致了反映土壤活性的微生物数量减少，微生物群落和微生物区系发生变化，使得未污染的土壤环境中微生物的五大功能明显降低，土壤的活性降低甚至没有活性，破坏土壤微生态环境。

但一般情况下，油脂发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

5.9.5 环境风险防范措施及应急预案

5.9.5.1 环境风险防范措施

1. 工艺技术方案安全防范措施

(1) 加强生产过程中设备的管理与维修，保持生产系统始终处于密闭化状态，保证管路、阀门连接处有可靠的密封，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

(2) 设备选型中应选择质量好、信誉高，并通过相关质量认证的企业的产品，严把质量关。

2. 消防及火灾报警系统

(1) 厂区应建立火灾报警消防系统，还应联动必要的消防设备，由联动控制信号启动，进行自动灭火工作。

(2) 公司设消防管理人员，与当地消防队组成可靠的消防网络，确保生产安全。

(3) 设计水消防系统和消防管网，管网为环状。全厂的消防水系统分为低压消防给水系统和高压消防给水系统，低压消防给水系统用于室内外的消防用水。

(4) 在全厂范围内依规范设置移动式灭火器，用以防范零星火灾。

3. 环境应急监测能力

事故时的环境空气监测和地表水监测主要依托当地环境监测站。监测点位、监测项目、监测频次根据不同的事故工况、不同的气象条件等外部环境及涉及的故事污染物而定。

若发生事故应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下进入现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况作调整 and 安排。

5.9.5.2 环境风险防范措施

1. 制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

2. 预案制定原则

(1) 以人为本，最大程度地保护工程环境风险评价区环境安全；

(2) 在有关管理部门统一领导下，安全、消防、环保等多部门协调，企业积极配合，分级管理，合理控制，减小损失；

(3) 企业内部建设良好的应急制度与机制，有关部门密切配合，分工协作，各司其职，各尽其责；

(4) 依靠企业扩大员工，充分发挥基层员工的自律性，积极预防；

(5) 通过危险辩识、事故判断，采用技术和管理手段降低事故发生和扩大的可能性；

(6) 快速反应，将事故消除在萌芽状态；采用预定现场抢险和抢救方式，控制或减少事故造成的损失。

3. 适用范围

适用于公司潜在环境事故和紧急情况的预防和处理。

4. 风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特征，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

5. 环境风险应急组织机构设置及职责

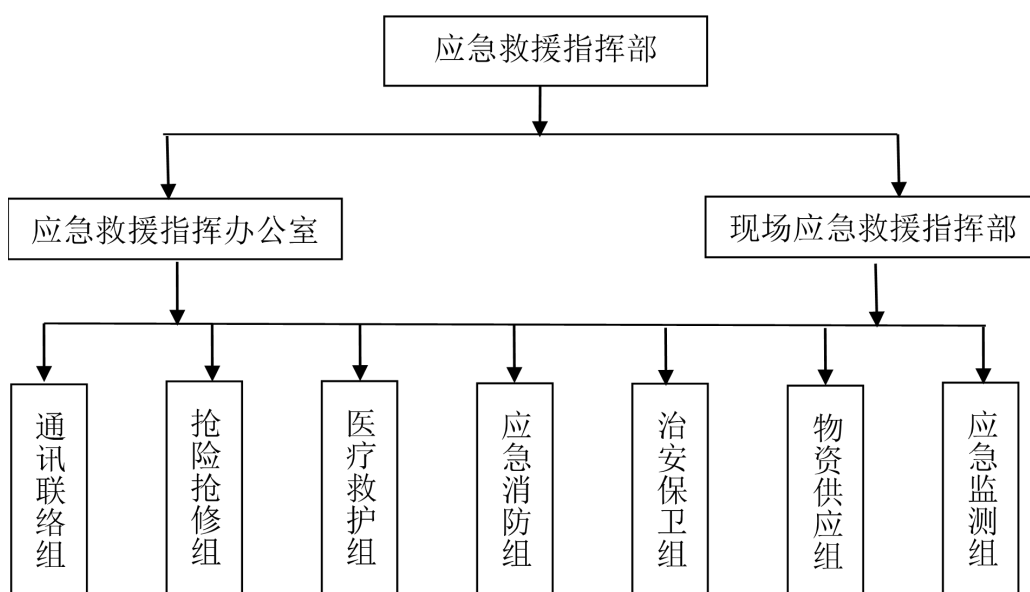


图 5-9-1 应急救援的组织机构设置

(1) 应急救援指挥部职责

①贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件应急处置的方针、政策及有关规定；

②组织制定突发环境事件应急预案并交由上级环保主管部门进行审批和备案；

③组建突发环境事件应急处置队伍；

④负责应急防范设施（备）的建设，以及应急处置物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资储备；

⑤监督、检查做好突发环境事件的预防措施和应急处置的各项准备工作；

⑥负责组织预案的更新；

⑦批准本预案的启动和终止；

⑧确定现场指挥人员；

⑨协助事故现场有关工作；

⑩负责人员、资源配置和应急队伍的调动；

⑪及时向上级环保主管部门报告突发环境事件的具体情况，必要时向有关单位发出救援请求，并向周边单位通报相关情况；

⑫接受上级应急指挥部门或政府的指令和调动，协助事故处理。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结；

⑬负责保护事故现场及相关数据；

⑭有计划的组织实施突发环境事件应急处置的培训和应急预案的演习，负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训。

（2）应急救援指挥办公室主要职责

①协助总指挥组织协调各应急分组的工作；

②检查督促事故预防措施是否符合相关规定；

③组织“应急救援预案的模拟学习工作”；

④指挥协调参与应急救援的组织和人员，按预案规定的职责、任务开展工作；

⑤迅速确定应急救援的实施方案，警戒区域，并组织实施；

⑥有效利用各种应急资源保证在最短的时间内完成对事故现场应急行动；

⑦负责接受和安排省、市内外提供的紧急救援；

⑧负责应急救援指挥部的日常事务和对外接待工作；

⑨负责现场人力资源和物资的管理；

⑩参与事故调查分析并制定防范措施。

(3) 通讯联络组主要职责

①负责本公司通讯器材和通讯线路的日常保管和维护,确保应急时通讯畅通;

②接受总指挥和现场指挥的安排和调动,接到突发环境事件应急预案启动命令后,立即响应并通知各应急小组,传达总指挥的命令,同时确保应急通讯畅通;

③根据现场突发环境事件的实际情况,及时联系当地人民医院、消防大队等外部救援力量;

④组织队员参与预案演练工作等。

⑤主要负责现场恢复工作,在指挥部确定现场无人身危险的情况下,组织抢修人员对现场其他危险设施、损坏设备进行排险抢险或抢修。负责事故善后处理、损失评估、保险理赔、尽快恢复正常工作等。

⑥另外,组织对突发环境事件的污染情况进行监测,可向当地环境监测站进行求助。明确污染物性质、浓度和数量,确定污染程度、范围、污染扩散趋势和可能产生的影响,配合上级环保部门进行环境污染情况的调查和取证。

(4) 抢险抢修组主要职责

①负责本队队员的危化品知识、应急处置知识的学习以及实际应急操作能力的培训工作;

②负责应急器材、工具、防化用品的日常管理和维护工作;

③负责义务消防队员的消防知识、危化品知识的学习以及实际消防操作能力的培训工作;

④负责危化品事故现场的火灾控制和灭火工作;

⑤接受总指挥和现场指挥的安排和调动,接到应急处置指令后,迅速组织队员进入现场,有序进行应急抢险抢修工作;

⑥组织队员参与预案演练工作;

⑦配合其他专业小组的抢险工作;

⑧负责事故得到控制以后的现场清理以及危险物质处理工作。

(5) 医疗救护组主要职责

①组织医疗抢救队到现场开展抢救和医治伤病员工作,并送往医院途中的护理工作,协同当地卫生部门派来的医疗队进行防疫救护工作,建立临时医疗救护点和处置伤员;

②及时检查监测突发事故区的饮用水源、食品卫生等，采取有效措施，防止和控制传染病的突发和蔓延；

③保障灾区所需药品、医疗器械的供应，负责救灾食品、药品安全的监督管理。

（6）应急消防组主要职责

对火灾、泄漏事故，利用专业装备完成灭火、堵漏等任务，应对其他具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险的危险点进行监控和保护，有效实施应急救援和处理措施，防止事故扩大，造成二次事故。必要时请求社会援助。

（7）治安保卫组主要职责

①负责对事故现场的保护；

②负责布置安全警戒，划分警戒区域，实施定岗、定时封锁，防止事故危害区外的人员进入；

③禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻；

④负责对现场及周围人员进行防护指导，疏散人员、协助抢救伤员，立即对事故现场进行隔离；现场周围物资的转移，负责保护人员和财产的安全；

⑤为抢险车辆、物资、设备及人员指引道路，并维护现场治安秩序和道路交通；

⑥严密监视和排除可能发生的火灾，采取有效措施防止火灾扩大为次生灾害。

（8）物资供应组主要职责

①组织供应事故救援所需的一切物资；

②组织车队负责事故救援物资的输送；

③协调财务部，提供应急物质和资金，全方位保证应急行动的顺利完成。

（9）应急监测组主要职责

①负责尽快请求当地的监测部门专业人员进行救援，并协助配合外部监测单位对事故现场环境应急监测工作。

②由企业配合外部监测。

风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

③明确职责，并落实到单位和有关人员。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

⑦环境风险突发性事故应急预案纲要

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，建立完善的环境风险防范应急预案机制和应急预案。应急预案应明确危险目标，建立应急组织机构，公报各救援队伍和涉及范围单位的电话号码和公司相关人员的手机号码，制定抢险、救援及控制措施和清除泄漏措施以及人员紧急疏散计划和应急人员培训计划，配备清除泄漏器材和烧伤急救药物。建设单位制定并严格执行环保事故报告制度，一经发现环保事故，立即向政府和上级有关部门报告，不瞒报，漏报。

防范措施

应急预案的制定应按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中规定的“环境风险的突发性事故应急预案纲要”逐条实行。建设单位应在生产中严格按照操作规程，避免突发性事故发生。

应急预案内容及要求见下表。

表 5-9-11 环境风险突发事故应急预案内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	根据本企业原辅材料的储存位置及生产车间位置，按事故风险情况下可能影响到的人群及其他环境保护目标划定一定范围的应急计划区，在事故发生后，进行紧急封锁和重点防护。
4	应急组织	本公司：指挥部——负责现场全面指挥；专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部——负责项目附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
6	应急设施、设	生产装置：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防

	备与材料	器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等。主要包括事故报警电话号码、通讯、联络方法、较远距离的信号联络突发停电、雷电暴雨特殊情况下的报警、通讯、联络。制定不同事故 时不同求援方案和程序（例如火灾爆炸应急方案和程序、停水、电、气应急措施等），制定医护人员的常规值班表、详细地址和联络途径确定现场急救点并设置明显标志。当发生突发性事故时，现场人员在保护好自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向车间主任或值班长、企业调度室、应急领导小组报告和“119”报警；报警内容应包括：事故单位、事故发生的时间、地点、事故性质（泄漏、爆炸、火灾）、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。
8	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏 措施及需使用 器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄露物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织 计划、医疗救护与保护公众 健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。详细规定本厂事故情况下紧急集结点及周边居民区的紧急集结点，确定紧急事故情况下的安全疏散路线。
11	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
12	人员培训与演 习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
13	公众教育 信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.地方政府环境应急体系

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，企业发生I级突发环境事件时，与离石区突发环境事件应急预案、吕梁市突发环境事件应急预案相衔接。当发生I级事件时，立即启动公司突发环境事件应急预案I级应急响应，进行先期处理，立即上报吕梁市生态环境局，报告突发环境事件情况和应急救援实施情况，政府救援到达后，由吕梁市生态环境局和相关部门组织救援，公司应急组协助。如发生的I级事件已经超出市吕梁市生态环境局处置能力，立即上报吕梁市生态环境局，请求救援。

5.9.6 评价结论与建议

项目主要危险物质为油类物质，危险因素主要考虑泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，项目在实施工程中优化平面布局、调整各危险物质存在量，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区进行监控和管理，同时采取有效防范措施控制项目危险性。本项目从大气环境、地表水环境及地下水环境三个要素方面提出了环境风险防范措施，说明了防止危险物质进入环境的监控、控制措施，并针对进入环境后的情况提出了削减、监测措施，提出了突发环境事件应急预案编制要求。根据环境风险预测及评价，在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此项目从环境风险角度分析是可行的。

本项目产生的环境风险可能扩大厂界外，建议企业应采取措施缓解环境风险，并进行环境影响后评价。

表 5-9-12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更			
建设地点	(山西)省	(吕梁)市		(离石)区
地理坐标	经度	111°05'51" -111°08'06"	纬度	37°33'19" -37°34'55"
主要危险物质及分布	主要危险物质为油脂（润滑油、机油、变压油），储存于油脂库、危废贮存间、变电站事故油池			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	最不利情况下，油脂库、事故油池发生泄漏事故造成油脂泄漏于进入地表水、地下水和土壤，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。			
风险防范措施要求	(1) 设立标志，加强巡检，防止人为破坏。要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。 (2) 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。			
填表说明(列出相关信息及评价说明) 本项目环境风险潜势按照 I 考虑判定项目风险评价级别为“简单分析”。				

5.10 碳排放环境影响评价

碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称,温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳(CO₂),因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖,人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响,我国日益注重碳减排工作的推进,在此大背景下,将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分:煤炭生产企业》(GB/T 32151.11-2018)对项目的温室气体排放进行核算,并提出一定的减排建议。

5.10.1 核算边界

本项目碳排放报告主体以永宁煤业为边界,核算报告其生产系统产生的温室气体。生产系统包括该矿主要生产系统、辅助生产系统以及间接为生产服务的附属生产系统。

针对本项目特点,永宁煤业碳减排核算和报告范围包括井工开采、矿后活动的甲烷和二氧化碳逃逸排放,以及建设单位消费的购入电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

5.10.2 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分:煤炭生产企业》,煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃烧二氧化碳排放、甲烷逃逸排放、二氧化碳逃逸排放、购入的电力和热力对应的排放之和,减去输出的电力和热力对应的排放。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{购入热}}$$

式中:

E ——报告主体的温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量,单位为吨 CO₂;

$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ ——报告主体的甲烷逃逸排放量,单位为吨二氧化碳当量;

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ ——报告主体的二氧化碳逃逸排放量,单位为吨二氧化碳;

$E_{\text{购入电}}$ ——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳;

E 购入热——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E 输出电——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

E 输出热——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳。

本项目为低瓦斯矿井，电力外购，不对外输出电力及热力，工业场地及风井场地建筑物采暖供热采用空气源热泵、矿用防爆热风机组，项目温室气体排放总量为：

$$E = E_{CH_4\_逃逸} + E_{CO_2\_逃逸} + E_{购入电}$$

5.10.2.1 甲烷逃逸排放（ $E_{CH_4\_逃逸}$ ）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，本项目为井工开采，无甲烷火炬燃烧和催化氧化等生产环节，因此项目露天开采甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量为 0。

本项目 $E_{CH_4\_逃逸}$ 为：

$$E_{CH_4\_逃逸} = (Q_{CH_4\_井工} + Q_{CH_4\_矿后}) \times 0.67 \times 10 \times GWP_{CH_4}$$

式中：

$E_{CH_4\_逃逸}$ ——煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量；

$Q_{CH_4\_井工}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

$Q_{CH_4\_矿后}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

GWP_{CH_4} ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

1. $Q_{CH_4\_井工}$

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下式计算：

$$Q_{CH_4\_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ CH_4i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工\ i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相\ CH_4i}$ ——矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量（本部分中相对瓦斯涌出量指甲烷的折纯量），单位为立方米甲烷每吨原煤（ m^3CH_4/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 120 万 t；2022 年度矿井绝对瓦斯涌出量为 $2.42m^3/min$ ，相对瓦斯涌出量为 $1.09m^3/t$ ；掘进工作面绝对瓦斯

涌出量最大为 $0.21\text{m}^3/\text{min}$ ，回采工作面绝对瓦斯涌出量最大为 $0.76\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井绝对二氧化碳涌出量为 $3.02\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井相对二氧化碳涌出量为 $1.36\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此，本项目 $Q_{\text{CH}_4\_井工} = 1200000 \times 1.09 = 130.8$ （万立方米）

2. $Q_{\text{CH}_4\_矿后}$

矿后活动甲烷的逃逸排放仅考虑井工煤矿的排放：

$$Q_{\text{CH}_4\_矿后} = \sum_i AD_{矿后\ i} \times EF_{矿后\ i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，含突出矿井、高瓦斯矿井、瓦斯矿井；

$AD_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

$EF_{矿后\ i}$ ——瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷烧排放因子，单位为立方米每吨原煤（ m^3/t ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 120 万 t；本项目为瓦斯矿井，排放因子缺省值为 $0.94\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此本项目 $Q_{\text{CH}_4\_矿后} = 1200000 \times 0.94 \times 10^{-4} = 112.8$ （万立方米）

则，本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{\text{CH}_4\_逃逸} = (130.8 + 112.8) \times 0.67 \times 10 \times 21 = 34274.52 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

5.10.2.2 二氧化碳逃逸排放（ $E_{\text{CO}_2\_逃逸}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，本项目无甲烷火炬燃烧或催化氧化生产环节，该环节二氧化碳排放量为 0，因此本项目 $E_{\text{CO}_2\_逃逸}$ 为：

$$E_{\text{CO}_2\_逃逸} = Q_{\text{CO}_2\_井工} \times 1.84 \times 10$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\_逃逸}$ ——煤炭生产企业的二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳；

$Q_{\text{CO}_2\_井工}$ ——井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）。

井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{\text{CO}_2\_井工}$ ）按下式计算：

$$Q_{\text{CO}_2\_井工} = \sum_i AD_{井工\ i} \times q_{相\ \text{CO}_2\ i} \times 10^{-4}$$

式中：

i ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工 i}$ ——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相 CO_2 i}$ ——矿井 i 的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ $m^3 CO_2/t$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 120 万 t，本项目相对二氧化碳涌出量为 $1.36 m^3/t$ 。因此本项目 $Q_{CO_2_{井工}} = 1200000 \times 1.36 = 163.2$ 万立方米

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为：

$$E_{CO_2_{逃逸}} = 163.2 \times 1.84 \times 10 = 3002.88 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

5.10.2.3 购入电力对应的二氧化碳排放（E 购入电）

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{购入电}$ ——购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

$AD_{购入电}$ ——核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

活动数据及排放因子获取：根据设计，本项目年耗电量及购入电量约 66320MWh；根据《关于做好 2023—2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》（环办气候函〔2023〕332 号），2022 年度全国电网平均碳排放因子为 $0.5703 t CO_2/MWh$ 。

则，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{购入电} = 66320 \times 0.5703 = 37822.3 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

5.10.2.4 项目温室气体排放核算结果

根据以上计算，本项目的温室气体排放总量为：

$$E = E_{CH_4_{逃逸}} + E_{CO_2_{逃逸}} + E_{购入电} = 34274.52 + 3002.88 + 37822.34 = 75099.74 \text{ (tCO}_2\text{e)}。$$

5.10.3 小结

永宁煤业作为煤炭生产企业，降低原煤生产能耗是实现碳减排的一大措施，

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，从而间接达到碳减排目的；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。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期环境污染防治措施及可行性论证

本次工程为增层开采项目，新工业场地目前地面设施大部分已建成，新工业场地施工期相对较短，对环境影响较小。

评价要求施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少非道路移动机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响，而且随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

原主工业场地计划于 2027 年前完成全部拆除，拆除内容主要包括主斜井、副立井等主体工程；空压机房、变电站、材料库、库房、调度楼、办公楼、宿舍楼等辅助工程；全封闭储煤棚、全封闭输煤走廊等储运工程；矿井水处理站、生活污水处理站、危废贮存间等环保工程。

根据生态环境部 2017 第 78 号文件“企业拆除活动污染防治技术规定”，本次评价要求建设单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。应明确：①拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。②针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。③统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

应重点关注原矿井水处理站、危废库、机修间和油脂库等对环境造成的影响，主要为废水、固体废物、遗留物料、残留污染物对土壤的影响。

①防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。

没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

②防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

③防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施

本项目地面生产系统各生产作业环节煤粉尘防治措施及效果见表 6-2-1。

表 6-2-1 地面生产系统煤尘防治措施及效果表

序号	项目	治理措施	效果分析
1	转载输送	采用全封闭式输煤栈桥，转载点采取喷雾洒水措施。	可有效抑制煤尘逸出，煤尘排放量较小，对环境空气影响较小
2	煤炭储存	原煤储存采用全封闭储煤棚，并配套雾炮机、洒水车等抑尘设施，配套覆盖全场的自动洒水喷淋设施。	
3	煤炭外运	运煤车辆采用新能源汽车或国六排放标准的封闭厢式运输车，严禁汽车超载，防止煤炭撒落；在工业场地入口设置洗车平台，运输汽车出场前对轮胎、车体进行清洗，并及时清扫路面；对厂区道路、运输道路和进场道路进行水泥硬化或铺沥青路面，并要对路面经常清扫和洒水，保持路面清洁和相对湿度。	

6.2.2 废水污染防治措施

6.2.2.1 矿井水

本矿生产能力达到 120 万 t/a 时，本次设计预测生产能力达到 120 万 t/a 时，

矿井正常涌水量均为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ($1200\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水量均为 $75\text{m}^3/\text{h}$ ($1800\text{m}^3/\text{d}$)。

工业场地建有一座矿井水处理站，处理能力 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节池+磁场絮凝+微涡流沉淀分离+自清洗过滤+机械过滤器+深度处理（膜法+膜法装置+纳米银活性炭过滤器）+消毒”工艺，处理后回用于井下洒水、地面降尘洒水、转载点降尘洒水等，剩余部分经原有排口达标排放。

6.2.2.2 生活污水

生活污水主要为场地职工生活排水，矿井产生生活污水排水量为 $239.43\text{m}^3/\text{d}$ 。工业场地建有一座生活污水处理站，处理能力为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A/A/O 生物接触氧化法+MBR 膜+活性炭过滤”工艺生活污水经生活污水处理站处理后进入回用水池，生活污水将处理后全部回用于厂区绿化用水、道路洒水等，不外排。

风井场地人员 5 人，人数较少，主要为日常值班人员，产生的生活污水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，由抽粪车运至工业场地生活污水处理站处理，不外排。

6.2.2.3 初期雨水

在新工业场地西北角新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m^3 。场地内建设有雨水导流渠，雨水收集池进口均设有切换阀门，实现初期污染雨水与后期洁净雨水的分流。初期雨水收集池内的初期雨水经沉淀后用于绿化及降尘洒水。

6.2.3 噪声污染防治措施

为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本工程噪声源特点，本工程噪声的防治措施包括以下几方面：

（1）总平面布置尽量将生产高噪声的设备集中布置，并考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素，利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播；

（2）从设备降噪考虑，设计将高噪声设备如轴流风机、压风机、泵类等设备置于室内，利用建筑物隔声；

（3）尽量选用低噪声型号及对环境影响小的产品，使本工程运行噪声对环境的影响达到规定标准。

（4）水泵、风机等基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支承结构传振。

（5）水泵进出口管道端用柔性接头取代刚性接头等。

(6) 风机房是强噪声源，未经处理直接打散到室外，将对区域环境造成严重污染，设计在排风道风道内安装消声器，并安装扩散器，在出风口处加隔声罩降低通风机房噪声影响。

(7) 水泵房各种水泵进出口连接管设计采用柔性连接方式，防止振动传播造成危害。

(8) 在风机房主机房、压风机房、控制室室内墙面、屋顶内表面贴吸声材料，对主机、电机用吸声材料做隔声罩密闭。

(9) 运营期应加强调度管理，尽量减少夜间运输。

(10) 运输车辆要限制车速，经过村庄时要减速行驶，夜间要禁止鸣笛。出口管道端安装软橡胶等柔性接头。

(11) 加强相关管理措施，对厂界噪声做长期定期监测，做好工作人员人体防护以及健康监护。

6.2.4 固体废物治理措施

1、矸石

生产期间掘进矸石不出井，原煤由山西东泰聚盆煤业有限公司进行洗选，洗选矸石由山西东泰聚盆煤业有限公司负责处理。

2、污水处理站污泥

矿井水处理站煤泥煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部门处置。

3、生活垃圾

生活垃圾由场地内的垃圾箱分类收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处置。

4、危险废物

危险废物主要有废矿物油、废油桶、废棉纱手套、废棉纱手套、废活性炭和在线监测废液。产生的危险废物均暂存于危废贮存间，定期交由有资质的单位进行处置，转运严格执行《危险废物转移联单管理办法》，项目产生的危险废物能够得到合理处置。

煤矿建设危废贮存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关标准要求。

(1) 危险废物专用贮存间满足以下原则：

- ①地面与裙角用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。
- ②需增设泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- ③设施内有安全照明设施，需增设观察窗口。
- ④有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- ⑤设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- ⑥不相容的危险废物分开存放，必须补充设置隔离间隔断。
- ⑦危废暂存处设置禁止明火标志。
- ⑧危险危废贮存间不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物。

(2) 危废日常管理

①必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

②必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③危险危废贮存间房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作。

④在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单，并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时于将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

⑤建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

危废贮存间还需进一步按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）完善危险废物贮存设施标志、标签、贮存分区标志相关要求。

(1) 危险废物标签的内容要求

①危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。

②危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。

③危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。

(2) 危险废物标签的设置要求

①危险废物产生单位或收集单位在盛装危险废物时，宜根据容器或包装物的容积的要求设置合适的标签，并按危险废物标签的填写要求填写完整。

②危险废物标签中的二维码部分，可与标签一同制作，也可以单独制作后固定于危险废物标签相应位置。

③危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

a)箱类包装：位于包装端面或侧面；

b)袋类包装：位于包装明显处；

c)桶类包装：位于桶身或桶盖；

d)其他包装：位于明显处。

④对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

⑤容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

⑥危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

⑦当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时，危险废物标签可与其分开设置在不同的面上，也可设在相邻的位置。

⑧在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。

(3) 危险废物贮存分区标志的内容要求

①危险废物贮存分区标志应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。

②危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位

置以及进出口位置和方向。

③危险废物贮存单位可根据自身贮存设施建设情况,在危险废物贮存分区标志中添加收集池、导流沟和通道等信息。

④危险废物贮存分区标志的信息应随着设施内废物贮存情况的变化及时调整。

(4) 危险废物贮存分区标志的设置要求

①危险废物贮存分区的划分应满足 GB18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。

②危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

③宜根据危险废物贮存分区标志的设置位置和观察距离设置相应的标志。

④危险废物贮存分区标志可采用附着式(如钉挂、粘贴等)、悬挂式和柱式(固定于标志杆或支架等物体上)等固定形式。

⑤危险废物贮存分区标志中各贮存分区存放的危险废物种类信息可采用卡槽式或附着式(如钉挂、粘贴等)固定方式。

综上所述,本项目固废均得到合理处置,满足《煤矸石综合利用管理办法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物储存、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)及修改单的要求,处置措施可行。

6.2.5 地下水防控措施

6.2.5.1 源头控制

煤矿工业场地已有生活污水处理站及矿井水处理站,正常情况下生活污水经处理后全部回用不外排,矿井水经处理后优先回用,剩余部分外排。

非正常情况下,煤炭的开采可能会对地下水水质造成一定程度的污染影响,由于矿区生活污水和矿井水水量较小,现状污废水处理设施已建成,评价建议利用现有调节池,非正常情况下将污水抽排至调节池暂存,及时修复水处理设备,对非正常情况排水进行处理后回用,保证正常与非正常情况下均无超标排放。

事故应对措施详见表 6-2-2。

表 6-2-2 源头控制措施一览表

位置	措施	目的
工业场地	水处理站位置已建成，事故水收集池 1200m ³ 已建矿井水调节池容积 300m ³ 已建生活污水调节池容积 200m ³	水处理事故发生时立即将污废水与矿井水抽排至事故水收集池内，及时修复水处理设备，保证污废水全部处理后综合利用不排放

6.2.5.2 水资源保护

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经混凝、沉淀、过滤处理工艺处理后尽量寻求回用途径，减少矿井水排放。

6.2.5.3 分区防控

1、防渗要求

工业场地主要可能发生地下水污染的分区为水处理站、危废贮存间、油脂库

等，据工业场地岩土工程勘察报告，场地内包气带土层多为第四系黄土层，单层厚度普遍 $>1\text{m}$ ，分布连续稳定，天然包气带防污性能属：中；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表 6-2-3，防渗分区图见图 6-2-1。

表 6-2-3 地下水污染防渗分区

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
①危废贮存间、油脂库	重点防渗区	中	难	危险废物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。
②矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、初期雨水收集池等	一般防渗区	中	难	其他	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。
③场地其他位置	简单防渗区	中	易	其他	一般地面硬化

本次工程矿井水处理站、生活污水处理站及危废贮存间均为新建，评价要求矿井水处理站、生活污水处理站及危废贮存间应执行以下防渗措施：

①危废贮存间为重点防渗区防渗结构层需达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗技术要求，参照 GB18598 执行。

②工业场地内矿井水处理站、初期雨水收集池、排水管网系统等污废水收集、处理与回用区建构筑物需达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ”的防渗技术要求，或参照 GB16889 执行。

③场地其他位置：简单防渗区，评价要求除绿化区外均需进行地面硬化工作。

同时，一般防渗区和重点防渗区的防渗需要定期检修完善。如发现有管件破损、裂缝发生，建议补充涂装符合相关技术规范要求的防渗涂料或贴装缝隙止水条，以满足防渗要求。

6.2.5.4 应急管理措施

(1) 风险应急预案

制定事故状况应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层

的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6-2-2。

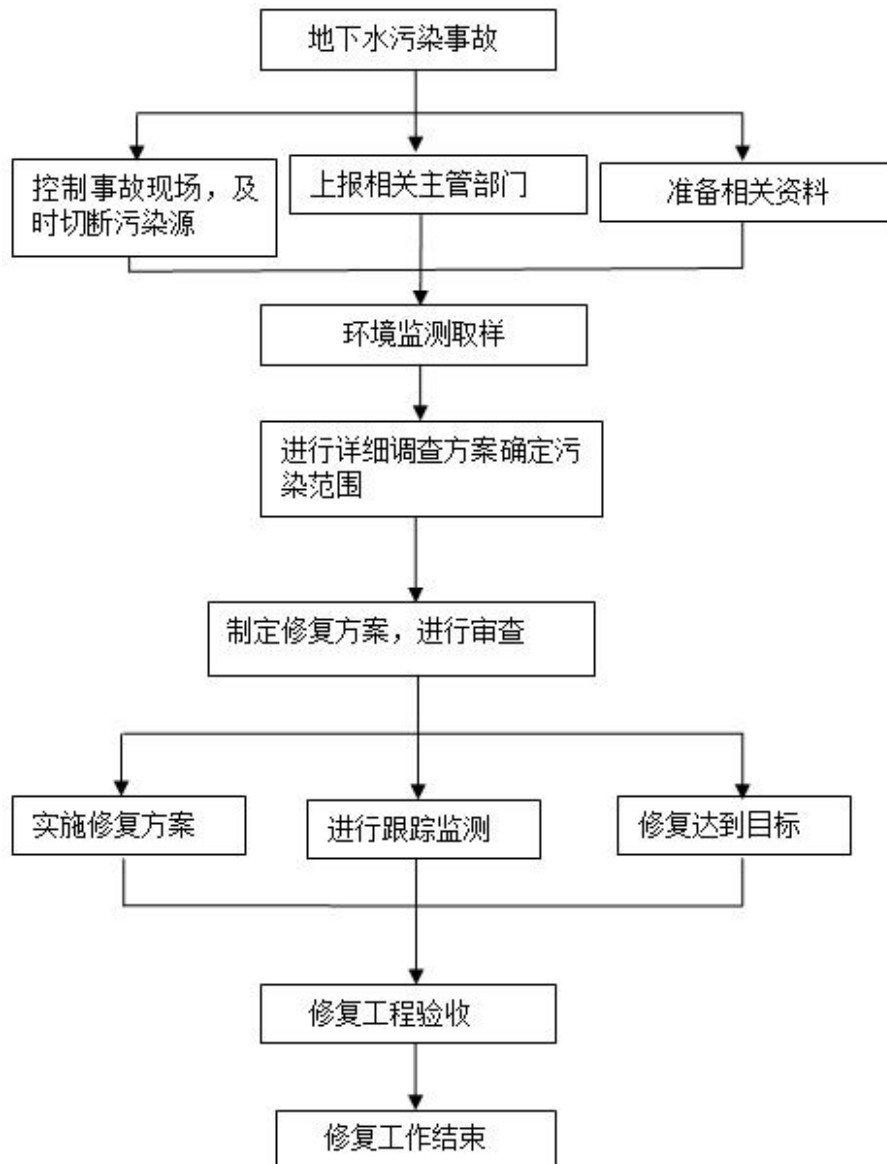


图 6-2-2 地下水污染应急治理程序框图

(2) 应急管理

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施以保护地下水环境：

- ①立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③查明地下水污染深度、范围和程度；
- ④依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；

⑥将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦监测孔中的特征污染物浓度满足《地下水质量标准》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应急保障

①人力资源保障：明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

②财力保障：明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。

③物资保障：明确应急救援需要使用的应急物资、应急监测仪器、防护器材、装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人等内容。

6.2.6 生态环境保护及恢复措施

6.2.6.1 生态综合整治目标

为了减缓或减少工程在建设期和运营期中对生态环境的破坏，根据本项目特点及评价区的生态环境特征，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）的规定，生态影响防护与恢复的原则如下：（1）自然资源的补偿原则；（2）受损区域的恢复原则；（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则；（4）突出重点，分区治理的原则；（5）贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。

根据《山西省主体功能区规划》的要求，《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中有关要求，同时结合评价区生态环境现状调查结果，按照不同的生态建设分区、分阶段提出了具体的生态综合整治目标、措施，见表 6-2-4。

表 6-2-4 生态综合整治目标一览表 单位：%

指标 生态建设分区	沉陷土地 治理率 (%)	土地 复垦率 (%)	整治区林 草覆盖率 (%)	水土流失 总治理度 (%)	绿化率	整治措施
沉陷区	100	100	50	95	/	裂缝填充、土地复垦，生态恢复整治
新增矿井工业 场地、风井场地	/	/	/	100	20	栽种当地适宜植被，做好 场地绿化和边坡绿化
现有工业场地 (关闭)	100	100	30	95	30	现有工业场地关闭后，及 时拆除地表构建筑物和硬 化体面，采取宜林宜耕土

						地复垦和植被恢复等措施
场外道路	/	/	/	100	20	道路两侧栽种适宜植被

6.2.6.2 生态影响综合整治措施

1、永宁煤业应组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的地表裂缝或其他现象及时平整、填充、复垦；制订相关业务部门设专人负责土地复垦工作，按计划完成当年土地复垦任务。

2、土地复垦尽量减少“坡改梯”，减少水土流失，有条件的地方应向林业复垦方向发展。

3、针对井田内不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区确定各区恢复治理措施。

6.2.6.3 开采沉陷防治措施

井田开采后，地面建（构）筑物应加强监测，及时对出现裂缝的建筑进行维修或拆建。井田内的新工业场地留设保护煤柱，并对井田内铁路、村庄和城镇开发边界留设保安煤柱。本井田内无高速公路等，主要为乡村道路，基本不受本井田开采的影响。对受开采沉陷影响的区域须采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度。设置岩移观测站，测定各测点的平面位置和高程，做好各测点的距离、偏离方向的距离，记录地表的破坏状况，并及时采取应对措施。

6.2.6.4 沉陷区土地复垦和植被恢复

1、土地整治原则

根据塌陷特征及区域土地利用规划，提出塌陷区土地复垦原则：

（1）土地整治与矿井开采计划相结合，合理安排，边实施、边开采、边整治、边利用。

（2）土地整治与当地生态功能区划相结合，与气象、土壤条件相结合；进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调。

（3）沉陷区整治以非填充复垦为主，对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。

（4）塌陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调，抓好封山育林，提高

植被覆盖率。

(5) 按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。

2、土地复垦方法与整治措施

土地复垦及荒漠化防治一般由当地土地管理部门组织实施，项目建设单位按规定缴纳相关费用，缴纳的费用从生产成本中列支，并专款专用。本工程服务年限 7.9a，需结合工程进度恰当做好土地复垦工作。

对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。根据沉陷预测结果，开采后受沉陷影响主要为林地、耕地和草地，由于地表沉陷主要以轻度影响为主，因此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。林地应采取定期巡视扶正树木、做好管护和补植工作的措施。草地一般以自然恢复为主，适当补撒草籽。沉陷土地复垦的重点是耕地，需采取填充裂缝、平整土地、施肥保土等措施。评价区具有丘陵起伏、沟壑纵横、地形破碎、土质疏松、气候干旱的特点，应对在耕种的缓坡地建设水平梯田、沟坡栽植水土保持林。

3、采煤沉陷地复垦与整治措施

(1) 沉陷裂缝处理措施

目前对于沉陷裂缝的处理主要有简易裂缝处理措施和机械治理措施。鉴于本矿井所处地形、地貌类型以及沉陷裂缝的破坏程度，环评提出以下裂缝处理措施。

裂缝充填施工示意图见图 6-2-3。

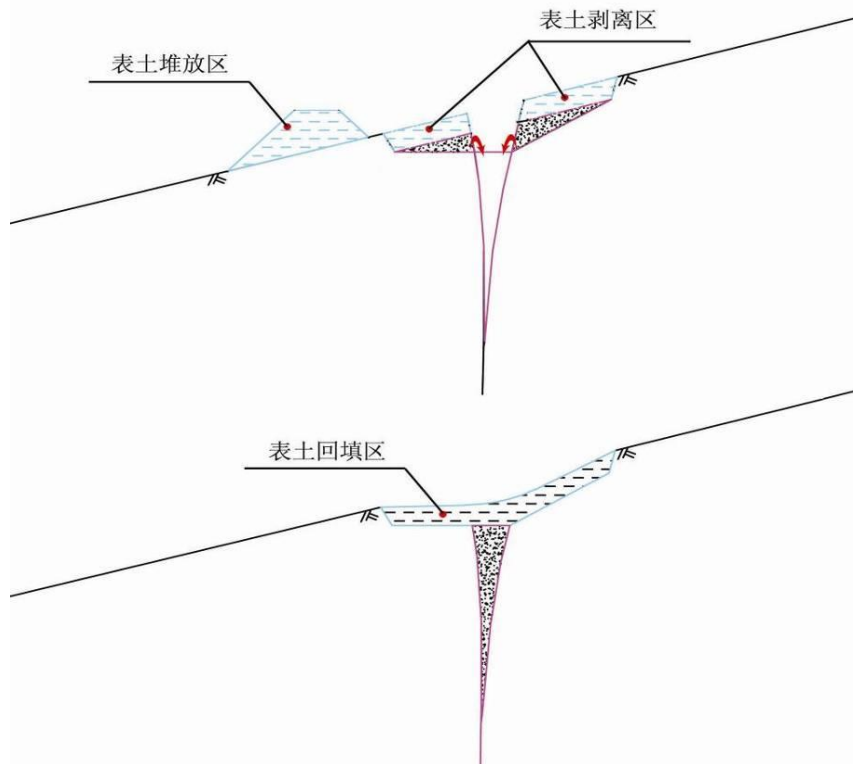


图 6-2-3 裂缝充填简易复垦工艺流程图

①较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平即可；

②较大的裂缝充填步骤如下：

A、剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离厚度为表层土壤厚度。

B、在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物。

C、将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位覆盖耕层土壤。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5~10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

D、对于表层土壤质量较差的地块，直接剥离就近生土充填裂缝，不进行表土单独剥离。

为减少对土壤理化性质的影响，裂缝处理尽量采取简易的人工填充方法，以避免机械裂缝填充造成土壤紧实度加大。对无法采取简易人工裂缝处理的区域，可以对机械复垦后的土地采取土地深翻、土壤熟化等措施减缓、恢复和提高土壤肥力。

(2) 不同沉陷地类复垦措施

结合矿区地形地貌，该区域生态治理措施以地形地貌为单元，坡地与丘陵相

结合，生物措施与工程措施、保土耕作措施相结合，通过填充裂缝、平整土地等措施。本次复垦措施主要针对中度和重度影响区的耕地。

1) 沉陷区耕地复垦

沉陷土地复垦的重点主要针对受损的永久基本农田，主要以旱地为主，其他耕地参照执行。生态综合整治要求永久基本农田复垦至恢复其原有使用功能，符合《基本农田保护条例》的相关要求，保证复垦耕地的数量和质量不减。

①轻度影响区的耕地

轻度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝窄浅，密度低。对于轻度影响区的耕地采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施后，不影响农田耕种，植被生产农作物产量基本不受影响。简易裂缝处理工艺如下：

a) 填充裂缝

I剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离 30cm 厚表层土壤；

II在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物；

III将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；

IV对于表层土壤质量较差的地块，就近生土充填裂缝，不进行表土剥离。

b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块整成向内略倾斜倒流水的形式，在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1: 1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。

②中度和重度影响区耕地

中度和重度影响区内裂缝表现形式主要为：分布较集中，且深度和宽度大于轻度影响区，导致土壤肥力可能向裂缝内流失。对于中度和重度破坏的耕地除了采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土地翻耕、修整田面等措施。为尽快恢复耕地土壤肥力，需要对沉陷区复垦的耕地进行土壤培肥，保证基本农田质量不降低。

a) 填充裂缝

中度和重度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。裂缝处理工艺如下：

I、先将裂缝附近 0.3m 深的熟土铲开堆放在一侧，然后用生土充填并捣实；

II、在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物。平整土地后显露出来的裂缝和塌陷坑则在平整土地之后填充。宽度 $>0.3\text{m}$ 的裂缝塌陷坑充填时应加设防渗层，防渗层厚度应 $>1.0\text{m}$ ，位于田面 0.5~1.0m 以下，用黏土分三层以上捣实达干容重 1.4t/m^3 以上。对于沟谷部位的裂缝，最好用粘土充填。

III、位于田面标高以下低洼处宽度 0.3m 以上的大裂缝和塌陷坑应在平整土地之前填充；宽度 $<0.3\text{m}$ 的中小裂缝可在平整土地过程中填充；

IV、将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块整成向内略倾斜倒流水的形式，在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1: 1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的梯田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3° 。

c) 土壤培肥

项目区耕地为栗钙土，土壤普遍缺少有机质、氮和磷，且在整治过程中，由于取土、运输、转载和覆土作业等一系列工序使得土壤结构、农化特性和微生物特性等变差。因此，整治后土壤应尽快恢复原有的肥力，需采取一系列措施改良土壤的理化性质。

在充填裂缝和整地的第一年人工管护期内，每年对土壤进行深耕翻耕，翻耕后结合降雨及时进行耱耙，同时配合增施有机肥每公顷 1.5t，尿素 360kg，磷肥 200kg，蓄水保墒，保持或提高耕地农作物产量。

d) 修整田面

因田块填方部位一般会有一定沉陷，同时也考虑到田块的保水保肥要求，应将推平的田面修整为外高里低的内倾式逆坡，坡度为 $1\sim3^\circ$ ；并于棱坎顶部筑一拦水埂，其顶宽 25cm 左右，埂高 20cm 左右。

2) 沉陷区林地复垦措施

沉陷区林地复垦措施主要针对受损的公益林，其他林地的复垦参照执行。

根据井田内公益林分布所在区域的地形、地貌特征，同时参照《生态公益林建设技术规程》（GT/B 18337.3-2001）对受地表塌陷影响的林地制定恢复措施，并结合相邻矿井原有林地的恢复治理经验来制定恢复治理措施。采取措施后，公益林区域森林植被需得到恢复，生态功能、物种多样性需达到开采前的水平，植被覆盖度应达到中等水平。

公益林多以乔木林为主，对于该部分的公益林主要采取裂缝填充、扶正树体、支护和培土，补植树木，撒播草种，抚育管理等措施，同时结合破坏程度采取补播，补播以当地广泛生长的油松、杨树、刺槐等乔木为主。各区域公益林恢复措施如下：

林地的复垦采取两种方案：一是对受损的树木及时扶正树体，填补裂缝，保证正常生长。二是对沉陷坡度变化较大区域，根据坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施。

根据矿区所处的地理位置及气候、立地条件等因素，主要考虑种植适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生长速度、播种种植较容易、成活率高的树种进行补植。考虑生态效果，在林间撒播草籽。

A：补种

由于受开采影响，沉陷区的树木将有部分歪斜或损坏，对受损的林地进行补种，以保证复垦后的林地质量不低于损毁前。乔木林地种植密度不均，一般为 $3\times 3\text{ m}$ ，重度损毁区按原种植密度的 30%，中度损毁区按原种植密度的 20%，轻度损毁区按 10%补种；其他林地原植被覆盖度低，按照 $2\times 2\text{ m}$ 的规程种植，重度损毁区按原种植密度的 30%，中度损毁区按原种植密度的 20%，轻度损毁区按 10%进行补种。

补种时需注意：选取春季、夏季雨水多，栽种树木容易成活的季节进行补植，雨季造林应尽量在雨季开始的前半期，保证新栽的幼苗在当年有两个月以上的生长期。树苗要发育良好，根系完整，无病虫害和机械损伤，起苗后应尽快栽植。

B：撒播草籽

为增强矿山土壤保持水土的能力，增加生物多样性，改善生态环境，本方案设计在林地间撒播草籽，播撒量为 20 kg/hm^2 。

乔木林地生物复垦工程设计图见图 6-2-4，其他林地生物复垦工程见图 6-2-5。

种植树种技术指标见表 6-2-5。

表 6-2-5 林地种植树种技术指标表

类型	树（草）种名称	整地方式	行×株距（m）	种植方式	苗木种子规格 年龄/种类（株）	造林密度（株/hm ² ） （初始株 5 年后）
乔木林地	油松、杨树	穴状整地	3×3	植苗	3 年生	1112
	蒿类、紫花苜蓿		2-3 cm	撒播	颗粒饱满	20 kg
其他林地	油松、杨树、柠条	穴状整地	2×2	植苗	3 年生	2500
	蒿类、紫花苜蓿		2-3 cm	撒播	颗粒饱满	20 kg

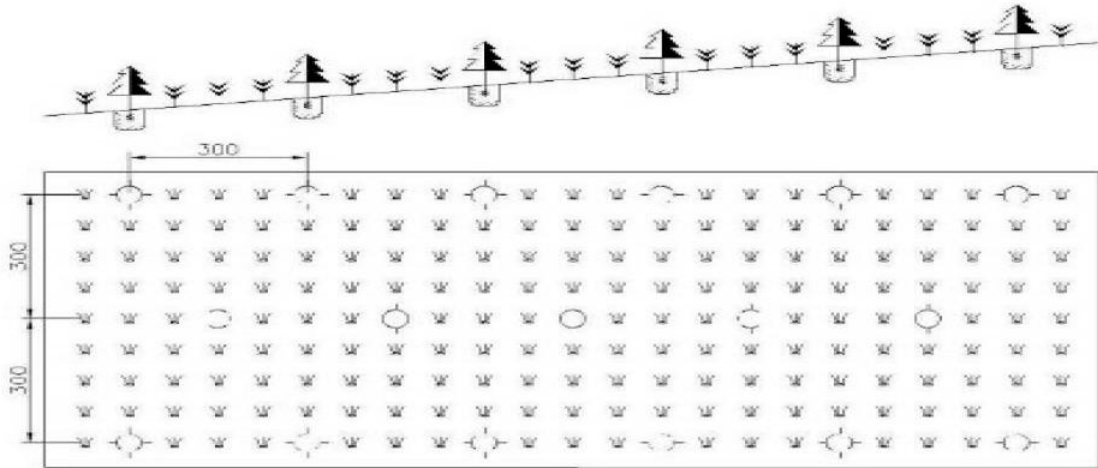


图 6-2-4 乔木林地生物复垦工程设计图

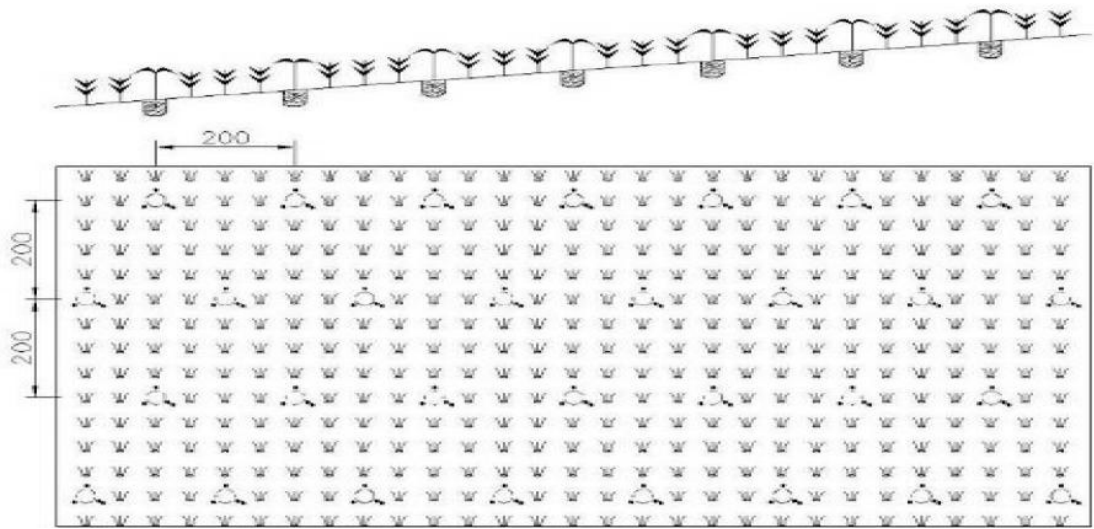


图 6-2-5 其他林地生物复垦工程设计图

林地生态恢复措施包括两种方案：一是对受损的树木，及时扶正树体，二是对已枯死的树木进行人工补种。复垦林地主要分为乔木林地和其他林地 2 种类型，树种选用油松、杨树、刺槐等，并在林间撒播草籽。

3) 草地复垦措施

矿区所在区域植被覆盖度较低，草本植被分布广泛，主要为蒿类，为其他草地，不具备畜牧业价值，但是具有一定的水土保持功能。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。

a) 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辅以简易的裂缝处理措施。

b) 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，然后适当进行补播（补播主要在雨季进行）。

4、土地复垦、生态整治分区与进度安排

沉陷土地复垦主要根据井田地形地貌、开采时段、土地损毁形式，对不同区域分别进行治理。本项目生态综合整治分区见表 6-2-6，生态环境综合整治措施布设见图 6-2-6。

表 6-2-6 生态综合整治分区统计表

序号	整治分区		面积 (hm ²)			整治费用	计划进度
			耕地	林地	草地	估算/万元	
1	沉陷区	首采区	67.15	57.54	59.12	355.596	首采区开采地表沉陷稳定后继续管护3.0a
		全采区	88.15	89.05	98.24	1845.687	井田服务期7.9a期满后，待沉陷完全稳定后继续管护3.0a
2	现有工业场地（关闭）			13.4		251.69	现有工业场地关闭后两年内

6.2.6.5 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山西吕梁离石永宁煤业有限公司支出。

经调查，离石粮食价格约 0.25 万元/t，由地表沉陷对农业经济的影响预测可知，受中度破坏的耕地减产约 0.6t/hm²，受重度破坏的耕地减产约 1.8t/hm²，全井田沉陷区年粮食减产约 20.34t，每年应补偿 5.09 万元。

由于采煤沉陷对林、草地的影响不大，轻度影响和中度影响的林地采取简单的扶正、培土措施后 1 年后即可恢复原状，草地经过 1~2 年的自然恢复后能够恢复原有的生产力，故不采取经济补偿。对于重度破坏的林地，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定交纳植被恢复费，全井田采煤沉陷重度破坏的林地面积为 1.49hm²，按照 5 万元/hm²，应缴纳 7.45 万元/年。

6.2.6.6 生态管理

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

1、生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的地的自然地理和社会经济提出如下生态管理及监控内容：

- (1) 防止区域内生态系统生产力进一步下降；
- (2) 防止区域内水资源受到进一步破坏；
- (3) 防止区域水土流失加剧；
- (4) 防止人类活动给区域内生态系统增加更大压力。

2、管理计划

(1) 管理体系

永宁煤业应设有生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。

项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

(2) 管理机构的职责

①贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法；

②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作；

③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平；

④组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技術；

⑤下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务；

⑥负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理；

⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

3、生态管理指标

根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

（1）5年后水土流失强度不高于现有水平；

建设绿色矿区；

满足本项目沉陷区治理目标，农耕地应满足基本耕作要求，复垦后作物产量应不低于上一年的产量的平均水平。

（4）满足沉陷区水土流失防治目标。

6.2.6.7 矿井服务期满后恢复措施

1、现有工业场地服务期满后恢复措施

永宁煤业计划于2027年3月完成新增矿井工业场地的全部工程建设，届时将拆除现有工业场地并进行复垦，主要措施包括砌体拆除、场地清理、覆土、植被重建。

工业场地将拆除现有全部建构筑物、硬化地面，拆除后集中清运建筑垃圾，进行场地清理并附图，覆土厚度为50cm。根据当地土地利用规划，宜林宜耕复垦，进行植被重建。

2、矿井服务期满后恢复措施

矿井服务期满后，煤矿采掘已基本停止，环境空气、水体、噪声、固体废物等污染源均停止排污，生产设备和人员将逐步撤离，工程对环境的影响将逐步消除。但由采掘引起的地表塌陷、移动和变形的产生要滞后于地下采空区的形成，并且将延续较长时间。且闭场后的工业场地也会对当地生态环境、景观等造成长期影响。因此，需要重视服务期满后的生态恢复及废弃地的再利用，采取适宜的恢复治理措施。

（1）生态环境恢复措施

地表塌陷恢复治理期按矿井停产后2年计，仍采用运营期的土地复垦和水土保持措施以减轻地表移动变形影响，有效恢复受到破坏的植被、农田，改善生态环境。

（2）闭矿后工业场地再利用措施

工业场地内各种建筑设施可根据当地需求经协商后妥善处理，如办公区、食堂、宿舍、库房、锅炉等场所可充分再利用。矿井井筒、机修车间等难以再次利

用的设施应当采用恰当封闭措施，避免对附近人群活动造成意外伤害。对不能利用场地，宜进行林业复垦，其中条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。废弃地再利用治理期按 1 年计。矿井服务期满后的治理经费需从矿井产量下降期的利润中预留。地表塌陷治理费按常年所花费用列支；废弃地治理费按预算列支。

本工程对评价区生态环境会产生局部不利影响，因此工程采取了较为完善的污染防治措施、水土保持和绿化复垦措施。只要在加强工程施工、运营管理，保证各项环保措施到位的前提下，严格执行水土保持及土地复垦方案，工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度，工程建设及运营带来的影响是区域自然体系可以承受的。

6.3 环保措施及环保投资估算

本项目工程投资为 77281.30 万元，其中本次新增环保投资估算为 1158.6 万元，占工程建设总投资的 1.5%。环境保护措施及投资估算一览表见表 6-3-1。

表 6-3-1 环境保护措施及投资估算表

序号	类别	环保措施	投资估算/ 万元	备注
一		大气污染防治		
1	原煤转运粉尘	原煤在场内转载、运输过程中采取全封闭式皮带走廊，并在转载点设有洒水喷淋喷头降尘。	/	
2	原煤储存粉尘	原煤采用全封闭储煤棚，配备喷雾降尘设备。	/	
3	运输扬尘	洒水车 2 辆，对道路定时洒水喷淋和道路清扫；对道路两侧进行行道树绿化。	35	已有
二		噪声污染防治		
1	高噪声源采取隔声、吸声、消声、隔振措施	井口房设置隔声值班室，门窗设置为隔声门窗，输送机电机设置减震基础，并加装隔声罩。	/	
2		空压机房空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚进行吸声处理，门窗采用隔声门窗	/	
3		矿井水处理站及生活污水处理站内各种水泵：水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。电机基座设减震措施，并加隔声罩	/	
4		通风机风道内装设消声装置，扩散塔采用向上扩散形式，通风机机座进行隔振处理声		
三		固体废物防治		
1	掘进矸石	不出井，充填井下。	/	
2	洗选矸石	原煤依托集团聚盆洗煤厂洗选，洗选矸石由其处置。	/	

6 环境保护措施及可行性论证

序号	类别	环保措施	投资估算/ 万元	备注
3	生活垃圾	由场地内的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门统一处置。	8	
4	危险废物	工业场地内新建内危废暂存库暂存，定期交由资质单位处置。	30.6	
四	水污染防治			
1	矿井水处理	工业场地新建 1 座矿井水处理站，处理能力为 300m ³ /h，采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”工艺，矿井水经处理后优先回用，剩余部分经原有排口达标排放。		
2	生活污水处理	工业场地内新建生活污水处理站 1 座，设计处理能力为 20m ³ /h，采用生物接触氧化法工艺，生活污水经生活污水处理站处理后进入回用水池，生活污水经处理后全部回用，不外排。		
3	初期雨水	工业场地新建 1 座初期雨水收集池，容积为 432m ³ 。		
四	生态恢复			
1	沉陷区	对因采煤造成地表塌陷的土地进行土地复垦，生态综合整治。	194	
2	工业场地	对新工业场地道路采取硬化措施，周围实施绿化。	5	
3	风井场地	对风井场地采取硬化措施，并加强周围绿化。	3	
五	环境监测			
1	委托有资质监测单位开展自行监测。		15	
2	委托有资质监测单位开展环境质量监测，如地下水跟踪监测、土壤环境质量监测。		20	
	合计		1158.6	

6.4 环境影响经济损益

6.4.1 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，主要包括本项目沉陷区土地复垦、生态恢复等费用等，分摊到每年外部费用为 194.00 万元/年。

2、内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行管理费两部分组成。

（1）基本建设费

本项目环境保护基本建设费用为 1158.6 万元，折算到每年，生产期每年投入的环境保护基本建设费用 146.65 万元。

（2）运行管理费

运行费用主要包括本项目“三废”处理、环保监测等的运行管理费用。

“三废”处理的管理费用，包括年“三废”处理的材料费、动力费、水费、环保工作人员的工资附加费等；

“三废”处理的运行经费，包括环保设备、设备投资的拆旧费、维修费、技术措施费及其它不可预见费；

1) “三废”处理的管理费用（C1）

项目建成后每年用于“三废”处理的成本费用包括以下几方面：

环保工作人员的工资、福利及培训等附加费

从事环境保护的职工为 3 人，人员工资及福利按 60000 元/人·年计，培训费按 2000 元/人·年计，管理费按上述费用的 20%计，则环保工作人员的附加费用为：

$$(60000+2000) \times 1.2 \times 3 = 22.32 \text{ 万元}$$

2) “三废”处理的运行费用（C2）

项目建成后每年用于“三废”处理的运行经费，包括环保设备和设备投资的折旧费、维修费。

①设备投资的折旧费

参照成本类参数，设备残值率为 5%，设备折旧年限 15 年。本评价中绿化费、生态治理（未计入环保投资）、固废处置不计残值率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的折旧费为：1.9 万元。

②设备投资的维修费

参照成本类参数，日常设备维修率为 4%，本评价中绿化费、生态治理（未计入环保投资）、固废处置不计维修率，环保设施费用分摊到各年，设备投资的维修费为：3.63 万元。

③环境保护监测费用

本项目投产后，需对项目区环境空气、地下水环境、废气、废水、噪声、水土流失等进行监测，每年监测费大约 15 万。

本项目投产后的年环境保护内部费用为 22.32 万元/年。

以上两项之和为 42.85 万元。

3、年环境保护费用

由以上计算可知，本项目年环境保护费用（1）+（2）=146.65+42.85=187.5 万元/年。

6.4.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指矿井投产后对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，主要包含三部分：资源和能源流失代价、“三废”排放和噪声污染代价、对人群、动植物损失（主要为农业生产损失）。

1、资源和能源流失代价

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、“三废”排放和噪声污染带来的损失代价

本工程采暖供热依空气源热泵和空压机余热；产生的废水全部回用，无水污染物排放；不会对环境产生影响；本项目产噪设备均采取了降噪措施，不会对周围环境产生影响。

3、对人群、动植物损失（主要为农业生产损失）

地表沉陷对农业生产及植被造成的损失为 10.36 万元/年。

本项目的年环境损失费用 1+2+3=197.86 万元/年。

6.4.3 环境成本和环境系数的确定与分析

1、年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 187.5 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（按新增原煤产量计），经计算，项目的年环境成本为 1.56 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

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 $H_x = 0.004$ ，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 40 元。

4、年环境代价占年生产成本比例

年环境代价占年生产成本=吨煤环境成本/生产总成本

经过计算，本项目年环境代价占年生产成本比例= $1.56/200=0.78\%$ 。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

1、环境管理组织机构

本矿已经建立了由矿长负责，各职能部门各负其责相互配合的环境管理体系。矿长是环保工作的第一负责人，在矿长的领导下，环保工作由矿总工程师具体主管，矿环保科负责全矿环保管理工作。副矿长、各业务科室和区队行政领导也分别将环境保护的有关工作纳入进自己管理范围，把环境保护工作作为生产管理的一个重要组成部分，坚持生产、环保一起抓。环境管理机构设置完善。

2、环境管理制度

永宁煤业有限责任公司已制定了环境管理制度，包括环境保护管理办法、环境行为报告制度、环境保护设施设备管理制度、环境保护技术措施管理制度、环保人员培训及环保宣传制度、噪声管理制度、废水管理制度、大气污染防治管理制度、矸石管理办法、矿区绿化管理制度、粉尘污染防治管理制度、环保档案管理制度和环境保护管理考核办法。并在各个环保设施岗位，制定了相应的岗位标准，操作规范，规范制度齐备、完善。

3、环境管理体系及职责

永宁煤业有限责任公司环保科已建立。

（1）企业现有内部环境管理体系

永宁煤业已建立了矿长全面负责，各职能部门各负其责的环境管理体系，由环保科具体负责环保工作，设有 5 名专职人员负责日常环保工作。

（2）环境管理机构职责及要求

1) 外部环境管理职责

在项目建设、生产过程中，建设单位应遵循建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，做好项目的环评，竣工验收和常规监测等工作。

2) 企业内部环境管理职责

贯彻执行国家与地方有关的环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境

管理办法（包括生态环境管理办法）；建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；制定企业的环保工作计划和环保设施维护费用申请计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；领导并组织企业环境监测工作，监督检查环境保护设施的运行情况，建立环境管理台账，开展自行监测，维护好环保设施，确保环保设施的正常运转；协调企业所在区域的环境管理；开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；负责厂区绿化、沉陷区生态恢复、土地复垦和日常环境保护管理工作；接受省、市各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

3) 环境管理台账要求

永宁煤业根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）及其他排污许可与核实技术规范的要求，开展环境管理台账记录和执行报告的编制及提交，记录相关内容和记录频次满足环境管理台账记录要求。

7.1.2 施工期环境管理要求

1、环境监测结构

施工期间的环境监测任务可委托由资质单位承担，监测任务包括施工期污染源监测和环境质量监测。

2、环境监测计划

为减轻工程项目在建设阶段施工作业和施工运营地不可避免给附近居民及环境造成的影响，当地环境监测部门在施工期间应组织专人定期对施工现场及场地四周不定期的噪声监测；建立工程项目建设期有关烟尘、噪声等环境保护工作自检纪录，以便采取有效的措施。

7.1.3 运营期环境管理要求

7.1.3.1 排污口规范化管理

1、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）要求，规范化设置排污口。

3、排污口设置

（1）标志牌设置

各污染源排放口应规范设置，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562-1—3615)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562-2—3615)中有关规定的要求，设置环境保护图形标志牌，污染物排放口的环保图形标志牌设置在了靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

4、排污口建档管理

（1）按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）要求，规范化进行排污口建档管理。

（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、达标情况记录于档案。

永宁煤业已按《环境保护图形标志排放口》(GB15562-1—3615)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562-2—3615)中有关规定，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志。

7.1.3.2 定期信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，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。

（1）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，主要通过政府门户网站、环保部门网站公开，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。

（2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向离石区环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

7.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）制定运营期环境监测计划，运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测。

7.2.1 污染源监测

本项目污染源监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 监测计划表

监测对象			监测因子	监测点位	监测频次
污 染 物 排 放 监 测	废气	厂界无组织	颗粒物	厂界	1 次/季度
	废水	矿井废水外排	流量、pH 值、氨氮、COD、总磷	矿井水排放口	自动监测
			溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、含盐量（全盐量）、水温		1 次/月
		生活废水不外排	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类，同时监测流量、水温等	生活污水排放口	1 次/季度
	噪声		等效连续 A 声级	工业场地和风井场地场界，敏感点大中局村	1 次/季度

7.2.2 环境质量监测

1、地表水环境跟踪监测计划

本次项目生活污水经处理后全部回用，不外排；矿井水经处理后优先回用，剩余部分经原有排口达标排放。因此，本次评价要求在受纳水体北川河布设地表水跟踪监测断面，详见表 7-2-2 及图 7-2-1。

表 7-2-2 地表水环境跟踪监测计划表

河流	编号	断面位置	监测因子	监测频次
北川河	1#	排水入北川河交汇处上游500m处	pH值、氨氮、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量	1次/年
	2#	排水入北川河交汇处下游500m处		
	3#	排水入北川河交汇处下游2000m处		

2、地下水环境跟踪监测计划

地下水监测计划见表 7-2-3 及图 7-2-1。

表 7-2-3 地下水监测计划一览表

序号	监测点位	类型	井深	监测层位	井结构	监测因子及监测频率	监控功能
1	工业场地下游10~30m	水井	至第一个隔水层	潜水含水层	钢管+滤水管	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项特征因子：石油类 监测频率：丰水期、枯水期各一次	下游污染监控点
2	牛家山村水井	水井	69	第四系及上第三系松散岩类孔隙水	混凝土	水位：1次/月	水位监测点

(1) 监测机构和人员

对于水位观测原则上采取固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳、测钟、WS-1040 地下水动态自动监测仪、超声波流量计、水位仪等，鉴于水位观测频率大，建议矿方可委托村委安排专人观测，矿方按时收集数据。

对于水质监测，建议矿方委托有资质监测单位，签订长期协议，对工业场地、周边选定水井进行监测。

(2) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

3、土壤环境跟踪监测计划

运营期土壤环境质量监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表 7-2-4 及图 7-2-1。

表 7-2-4 土壤环境跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测因子	采样类型	监测频次	执行标准
1	机修车间下游处	石油烃	柱状样 (需达机修车间基础埋深以下 0.5m)	1 次/3 年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类建设用地风险筛选值
2	生活污水处理站下游 2~3m	石油烃	柱状样 (需达生活污水处理站基础埋深以下 0.5m)	1 次/3 年	
3	矿井水处理站下游 2~3m	石油烃	柱状样 (需达矿井水处理站基础埋深以下 0.5m)	1 次/3 年	

4、生态环境跟踪监测计划

各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 7-2-5，跟踪监测点位布置见图 7-2-1。

表 7-2-5 生态环境监控计划

监测时段	监测对象	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
每年 7-9 月份	地表植被	每个采区各布设 2~3 个点	植被类型，植物种类、群落高度、盖度、生物量。	遥感解译、样方调查	每年 1 次
地表沉陷开始至沉陷稳沉	土壤侵蚀	每个采区各选任 1 个代表点	土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量	航拍、遥感监测	每年 1 次
工作面复采后	地表沉陷	采区各布置 1~2 条监测线	坐标、标高等	建立地表岩移观测站	3 次/月

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

永宁煤业位于离石城区北部 12km 处下安村一带，行政区划属吕梁市离石区城北街道办管辖，井田地理坐标为(2000 年国家大地坐标系，3°带)：东经：111°05'51" -111°08'06"，北纬：37°33'19" -37°34'55"

永宁煤业生产规模 1.2Mt/a，井田面积 6.3035km²，批准开采 03~10 号煤层，矿井采用斜井开拓，在井田西北部新建工业场地，在新工业场地内新建主斜井、副斜井井筒及配套设施，利用已有风井场地内回风立井井筒及配套设施，原主工业场地内主斜井、副立井报废。原主水平、辅助水平报废，设计采用一个新水平开采井田内 6、10 号煤层，水平标高+899m。原煤由全封闭栈桥送至工业场地全封闭储煤棚内储存，然后送至山西东泰聚益煤业有限公司洗煤厂洗选。

对比原环评，本次变更工程主要增加了增加上组煤 03、5 号煤层的开采，以及 03 和 5 号煤层井下开拓工程；首采区由 63、102 采区变为 33、102 采区；63、103 采区工作面均由 6 个变为 5 个；取消黄泥灌浆系统，在风井场地新建注氮防火系统；原煤储存由全封闭筒仓改为全封闭储煤棚；供热热源由集中供热改为采用空气源、供热机组、空压机余热和热风机组等供热；其他同原环评批复。

本次变更工程主要增加 03 和 5 号煤层井下开拓工程，井田面积和生产规模均维持现有不变，在井田西北部新建工业场地，新工业场地内新建主斜井、副斜井井筒及配套设施，利用已有风井场地内回风立井井筒及配套设施，原主工业场地内主斜井、副立井报废。技术改造完成后矿井共布置 3 个井筒服务全矿井，即主斜井、副斜井、回风立井。矿井采用一个水平开采井田内 03、5、6、10 号煤层，水平标高+899m。井田内 6、10 号煤层各划分为 4 个采区，分别为 61、62、63、64 采区和 101、102、103、104 采区；03、5 号煤层各设计为 1 个采区，分别为 33 采区和 53 采区。前期 03、5、6 号煤层分别与 10 号煤层进行配采，后期单独开采 10 号煤层。采煤方法为走向长壁采煤法，回采工艺方式为综采一次采全高，顶板管理采用全部垮落法。

8.2 环境质量现状

8.2.1 生态环境质量现状

根据资料收集、现场调查及遥感解译等方法，评价区主要有小叶杨林、油松、侧柏混合林、刺槐林、铁杆蒿、早熟禾草丛、栽培植被等 6 个群落类型，天然植物种有 10 多科 30 种以上。评价区野生动物以鸟类和小型啮齿类动物为主。土地利用类型有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地。生态评价区内有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他生态系统。调查期间未发现国家及山西省重点保护野生植物及古树名木，调查期间未发现国家和山西省重点保护野生动物集中分布区。

8.2.2 环境空气质量现状

根据离石区 2023 年环境空气质量报告，离石区为不达标区。不达标因子为 PM_{10} 。

8.2.3 地表水环境质量现状

本项目涉及地表水为北川河，根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，项目所在水系区域属于黄河干流(西南部)(横泉水库出口~贺家塔)段地表水，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为 IV 类，监控断面为西崖底、贺家塔。依据 2022 年 7-12 月山西省地表水环境质量报告，三川河西崖底断面的水质达到 III 类水质标准，贺家塔断面的水质达到 IV 类水质标准，地表水判断为达标。本次评价对区域地表水北川河断面进行了补充监测，监测的三个断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准的限值要求。

8.2.4 地下水环境质量现状

本次评价选取永宁煤业现工业场地、大中局村、后赵家庄、下安村水井作为地下水水质监测点，上安村、上水西、十里村为地下水水位监测点，共布设 7 个地下水监测点，其中 4 个水质、水位监测点，3 个水位监测点。监测结果表明，各监测点水质均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

8.2.5 声环境现状

本次评价在新工业场地、风井场地及敏感点大中局村布设 9 个噪声监测点位，监测结果表明，新工业场地和风井场地噪声昼夜间满足《工业场地厂界噪声排放标准》中 2 类区标准要求；声环境敏感点大中局村昼、夜间噪声值满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

8.2.6 土壤环境现状

本次评价在新工业场地、原主工业场地布设土壤监测点位，监测结果表明，新工业场地及原主工业场地内土壤环境监测点各点所有监测指标均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的二类建设用地风险筛选值标准，新工业场地周边土壤环境监测点各点所有监测指标均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的标准要求。说明新工业场地及周边、原主工业场地内土壤环境质量状况良好。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

8.3.1 废气污染物治理措施

原煤采用新建全封闭储煤棚储存，原煤输送采用新建全封闭输煤走廊，煤流落差处设喷雾除尘。厂界无组织粉尘满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中粉尘无组织排放限值的要求。

对运输车辆进行统一管理，采用封闭式车厢或其他封闭形式，防止抛洒碎屑；厂区出口设洗车平台，厂区及附近的道路经常洒水抑尘。采暖供热采用空气源、供热机组、空压机余热、热风机组等清洁能源，不产生污染物排放量。

8.3.2 废水治理措施

1、矿井水

新工业场地新建 1 座矿井水处理站，设计处理能力 300m³/h，采用“高效除油沉淀池+DH 高效旋流污水净化器+活性炭过滤器+保安过滤器+超滤+消毒”处理工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水、转载点降尘洒水、洗车平台用水等，剩余部分通过排污口达标外排。

2、生活污水

新工业场地新建 1 座生活污水处理站，设计处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，采用生物接触氧化法处理工艺，生活污水经处理后全部回用于绿化用水、道路洒水、地面降尘洒水、储煤棚洒水等，不外排。

风井场地人员 5 人，人数较少，主要为日常值班人员，产生的生活污水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，由抽粪车运至工业场地生活污水处理站处理，不外排。

8.3.3 噪声污染防治措施

本项目已有噪声控制措施主要包括压风机、通风机配套消声器，水泵采用柔性接头连接，各设备安装减振基础，压风机房、通风机房等进行房屋隔声等。本次工程新建工业场地，新增产噪设备产噪设备主要有破碎机、球磨机、泵等，设备将采取置于隔声性能良好的车间、安装减振基础、加强相关管理等措施。

根据本次噪声现状监测及预测结果可知，工业场地及风井场地厂界噪声排放达标，由此可知现有噪声控制措施可行。

8.3.4 固体废物防治措施

1、矸石

本项目掘进矸不出井，原煤出井后由聚益洗煤厂洗选，矸石由其处置。

2、污水处理站污泥

矿井水处理站煤泥晾干后掺入末煤产品销售。生活污水处理站污泥集中收集后交由环卫部分处置。

3、生活垃圾

生活垃圾由场地内的垃圾箱分类收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处置。

4、危险废物

本项目危险废物主要有废矿物油、废乳化液、废油桶、在线监测废液和废活性炭等，暂存于危废贮存间内，定期交由有资质单位回收处置。本次在新工业场地新建 1 座危废贮存间，环评要求危废贮存间做好相应防渗措施，并应设有围堰、导油槽和集油坑。

综上所述，本项目固废均得到合理处置，满足《煤矸石综合利用管理办法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废

物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物储存、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及修改单的要求，处置措施可行。

8.3.5 生态环境防护与恢复措施

永宁煤业应组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的地表裂缝或其它现象及时平整、填充、复垦；制订相关业务部门设专人负责土地复垦工作，按计划完成当年土地复垦任务；土地复垦尽量减少“坡改梯”，减少水土流失，有条件的地方应向林业复垦方向发展；对塌陷区进行合理规划；对占用的耕地在适宜地区进行复垦补偿，使耕地总量得到控制；针对井田内不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区确定各区恢复治理措施。

沉陷区生态恢复和补偿措施：对受轻度影响耕地采取填堵裂缝、平整土地等措施，对受中度、重度影响耕地增加土壤培肥、修整田面、合理选择种植品种等措施；对受轻度影响林地采取填堵裂缝、撒播草种等措施，对受中度影响林地增加土壤培肥、补植树木、撒播草种等措施；对受轻度影响的草地采取充填裂缝、自然恢复措施，受中度影响草地采取充填裂缝、撒播草种措施。生态补偿和复垦资金来源全部由矿方支出。按照批复《水土保持方案》、《土地复垦方案》和《矿山生态恢复治理方案》开展水土流失防治、土地复垦工作和矿区生态恢复工作。

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，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；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，植被恢复后进行抚育管理，确保林草覆盖率达到 70%以上。

8.4 主要环境影响

8.4.1 生态环境

本项目已基本建成，对生态环境基本不造成影响。在项目运营期内，地表沉陷对区域地形和地貌的改变较小。对受影响的耕地采取补偿措施；针对受影响的林木，建设单位可通过填充裂缝、扶正和支护树体、培土、补植树木、撒播草种及抚育管理等方式进行恢复，预计在一年后可基本恢复至原有状态。采煤沉陷对

草地的影响主要为轻度影响，由于草地抗逆性较强，基本可以自然恢复至原有生产力。整体来说，沉陷区受地表沉陷的影响较小，且可逆可恢复；水土流失情况能够得到有效遏制；通过补植林木和土地复垦，矿区植被盖度与林地面积可保持稳定水平。在后续的矿区开发过程中，要不断加强沉陷区土地复垦工作，加强林地的保护，加强耕地的保护和复垦工作，加大沉陷区生态系统的监测，制定地表沉陷治理方案及生态环境综合整治方案，提高矿区生态系统的稳定性，建设绿色和谐的环境友好型矿山。

8.4.2 地下水环境

本工程采取了有效的治理措施和防范措施，避免了废水和雨淋水对地下水的影响；根据地下水预测可以看出，项目实施后正常工况下对地下水水质影响较小。

8.4.3 地表水环境

本项目生活污水处理后全部回用不外排，矿井水经处理后优先回用，剩余部分通过现有排污口达标外排；初期雨水收集后回用，项目运行会对北川河影响较小。

8.4.4 大气环境

本次工程新工业场地内不设锅炉房，供暖采用空气源、供热机组、空压机余热、热风机组等清洁能源，无大气污染物外排；原煤直接外送洗煤厂洗选，无筛分破碎环节；原煤采用储煤棚储存，设喷雾洒水除尘设施，并设机械排风管以及瓦斯监控装置；原煤输送转运全部采用全封闭皮带运输走廊，在各皮带转载点设自动洒水装置，适当增加原煤的含水率，及时洒水灭尘，能够有效抑制扬尘，抑尘效率可达 90%。采取以上措施后，本项目原煤储存、输送转载等过程中产生的无组织粉尘对环境空气影响较小。

8.4.5 声环境

声环境保护目标主要为距离新工业场地北 180 米处的大中局村。根据声环境质量的监测及噪声预测可知：新工业场地和风井场地厂界昼、夜间噪声级均达到 2 类区标准限值，声环境敏感点大中局村昼、夜间噪声均满足 1 类区标准限值，本项目对周围声环境影响影响较小。

8.4.6 土壤环境

本项目生活污水经处理后全部回用；矿井水经处理后优先回用，剩余部分外排；危险废物在危废贮存间贮存，定期委托有资质单位处置；项目危废贮存间、机修车间等均进行防渗。采取上述措施后可有效控制污水、含油原料及含油危废地表漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

8.4.7 环境风险影响

本项目风险源项主要为油脂库和危废贮存间油脂泄露，环境风险物质 $Q < 1$ ，目环境风险潜势为I，环境风险较低。所在区域主要环境敏感目标为周边居民点，提出了风险防控措施，建设项目的环境风险可防控。

8.5 公众意见采纳情况

本次评价从前期的现场调查开始一直到环评报告书的编制完成，在整个环评的各个阶段均进行了充分的公众参与。公众参与由建设单位组织完成，采取张贴公告、登报、网站公布环评信息等方式进行。

2024年9月6日建设单位委托我公司承担该项目环境影响评价工作，9月11日（项目委托之后的7个工作日内）建设单位在吕梁热线发布了《山西吕梁离石永宁煤业有限公司120万吨/年矿井增层（03号、5号）开采项目环境影响评价公众参与第一次信息公告》。

项目进行期间，由于原技改工程未完全建成，建设单位于2024年11月1日，在山西热线发布了《山西吕梁离石永宁煤业有限公司生产能力核定及矿井技术改造项目变更环境影响评价公众参与第一次信息公告》，在信息公告期间，未收到当地群众的反馈意见。

在环境影响报告书征求意见稿编制完成后，建设单位分别采取网络、报纸和张贴公告等方式进行了第二次信息公示。即于2024年11月7日在山西热线网站发布了第二次公众参与公告，公布日期为2024年11月7日至2024年11月21日十个工作日；并在网络公示期间于2024年11月11日和11月18日两次在山西科技报发布了第二次公众参与公告。公示期间采取在项目周围的大中局村、牛家山村、下安村等张贴公告的方式，同步开展公众参与调查工作。本项目环境影响报告书征求意见稿公示后，未收到群众的反馈意见。报告书公示期间，未收到

公众的反馈意见。

8.6 环境管理与监测计划

本矿已经建立了由矿长负责,各职能部门各负其责相互配合的环境管理体系。矿长是环保工作的第一负责人,在矿长的领导下,环保工作由矿总工程师具体主管,矿环保科负责全矿环保管理工作。副矿长、各业务科室和区队行政领导也分别将环境保护的有关工作纳入进自己管理范围,把环境保护工作作为生产管理的一个重要组成部分,坚持生产、环保一起抓。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(819-2017)制定运营期环境监测计划,运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测。根据监测项目,点位及频率进行监测,每次监测完毕后,环保科应及时整理监测数据,以报表形式写出监测分析报告,经环保科报送总工和公司环境保护委员会,同时报送市、区环保部门,以便公司内各级管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况,及时发现问题,采取措施解决。

8.7 评价结论

本项目符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求;本项目原煤外送山西东泰聚益煤业有限公司选煤厂洗选,最终提供优质产品煤;生活污水经处理后全部回用,不外排;矿井水经处理后优先回用,剩余部分外排;掘进矸不出井,原煤外送洗选,不产生洗选矸;危险废物暂存于危废贮存间,定期委托有资质的单位处置;厂界及敏感点噪声均满足相应标准限值要求。在采用设计和评价提出的污染防治、生态保护等措施后,项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度,对生态环境影响较小。

项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一,符合国家煤炭产业政策和环境保护政策要求,满足清洁生产的要求,从保护环境质量目标角度而言,本项目建设可行。