山西汾西矿业（集团）有限责任公司

灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目

竣工环境保护验收调查报告



建设单位：山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿

编制单位：北京中环格亿技术咨询有限公司

2026 年 10 月

山西汾西矿业（集团）有限责任公司

灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目

竣工环境保护验收调查报告

（公示稿）

建设单位：山西汾西矿业（集团）有限责任公司

编制单位：北京中环格亿技术咨询有限公司

目　录

前　言.....1

1 综述.....3

1.1 编制依据.....3

1.2 调查目的及基本原则.....11

1.3 调查方法.....11

1.4 调查工作程序.....12

1.5 调查范围、因子及验收标准.....13

1.6 主要环保目标.....24

1.7 调查重点.....38

2 工程调查.....39

2.1 地理位置及交通状况.....39

2.2 项目区环境概况.....40

2.3 工程建设过程.....41

2.4 工程概况.....42

2.5 生产工艺.....79

2.6 主要污染源及其分析.....125

2.7 工程主要变更及其环境影响分析.....131

2.8 工况负荷.....138

2.9 工程环保投资.....138

3 环评回顾及批复.....143

3.1 环境影响报告书主要结论.....143

3.2 环境影响报告书审批意见.....154

4 环保措施落实情况调查.....158

4.1 环评报告中环保措施落实情况.....158

4.2 环评批复要求落实情况.....177

5 施工期环境影响回顾.....183

5.1 施工期水环境影响调查.....183

5.2 施工期大气影响调查.....183

5.3 施工期声环境影响调查.....184

5.4 施工期固体废物影响调查.....184

5.5 施工期生态环境影响调查.....184

5.6 施工期环保措施的有效性分析.....185

6 生态影响调查 186
6.1 生态环境现状调查 186
6.2 沉陷影响调查 194
6.3 已采取生态保护措施 215
6.4 措施有效性 219
6.5 小结与建议 219
7 地表水环境影响调查 221
7.1 地表水环境概况 221
7.2 地表水环境现状调查 223
7.3 水污染源调查 230
7.4 水污染源监测 243
7.5 水污染源治理措施有效性分析 250
7.6 小结与建议 251
8 地下水环境影响调查 253
8.1 地下水环境概况 253
8.2 地下水环境质量调查 274
8.3 地下水环境影响调查 288
8.4 地下水资源影响调查 293
8.5 地下水保护措施 295
8.6 措施有效性分析 297
8.7 小结与建议 298
9 环境空气影响调查 299
9.1 大气环境概况 299
9.2 大气环境现状调查 299
9.3 大气污染源调查 303
9.4 大气污染源治理措施有效性分析 309
9.5 小结与建议 310
10 声环境影响调查 311
10.1 声环境概况调查 311
10.2 噪声源分布情况及噪声防治措施调查 311
10.3 厂界噪声监测 313
10.4 声环境质量监测 316
10.5 措施有效性分析 317
10.6 小结与建议 317

11 固体废物影响调查.....318
11.1 固体废物来源及处置情况调查.....318
11.2 固体废物环境影响调查.....318
11.3 小结与建议.....321
12 土壤环境影响调查.....323
12.1 土壤环境概况.....323
12.2 土壤环境影响识别.....323
12.3 土壤污染防治措施及有效性.....325
12.4 土壤环境后续跟踪监测计划.....328
12.5 小结与建议.....328
13 环境管理状况及监测计划调查.....330
13.1 环境管理状况调查.....330
13.2 环境保护设施运行管理及环境监测计划落实情况调查.....331
13.3 小结与建议.....337
14 公众意见调查.....338
14.1 调查范围、对象和方法.....338
14.2 调查内容.....338
14.3 调查结果与分析.....340
15 环境风险防范措施调查.....342
15.1 环境风险源.....342
15.2 环境风险防范措施的落实情况.....342
15.3 环境风险应急演练开展情况.....351
15.4 环境风险防范措施有效性分析.....352
15.5 小结与建议.....352
16 总量控制调查.....354
16.1 总量控制指标.....354
16.2 项目污染物排放总量.....354
16.3 小结.....354
17 调查结论与建议.....355
17.1 工程概况.....355
17.2 工程建设环境影响评价和“三同时”制度执行情况.....356
17.3 环境影响评价文件及其批复文件有关要求的落实情况.....356
17.4 生态环境影响调查.....357

17.5 水环境影响调查 357
17.6 大气影响调查 358
17.7 声环境影响调查 359
17.8 固体废物影响调查 359
17.9 土壤环境影响调查 359
17.10 环境管理状况调查 360
17.11 总量控制调查 360
17.12 结论与建议 360



灵北煤矿



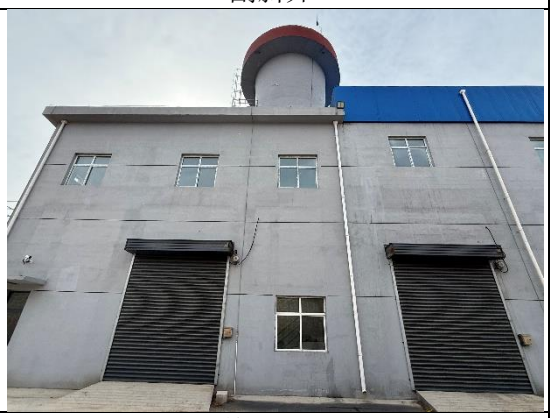
主斜井



副斜井

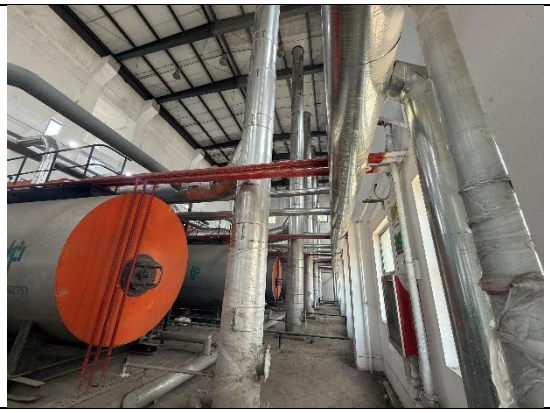


回风斜井及回风热源泵



北翼回风立井

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>原煤仓</td><td>产品仓</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>矸石仓</td><td>联建楼</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>职工公寓</td><td>特大块车间</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>选煤厂主厂房</td><td>煤泥浓缩池</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>生活污水处理站</td><td>矿井水处理站</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>油脂库</td><td>危废贮存库</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉房</td><td>制氮机房</td></tr>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>洗车平台</td><td>110kV变电所（依托）</td></tr>
</table>

前　言

山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（以下简称本项目）隶属于山西焦煤集团所属的五大煤炭子公司之一的山西汾西矿业（集团）有限责任公司，位于山西省晋中市灵石县境内，矿井工业场地位于灵石县县城西北 15km，行政区划属灵石县两渡镇管辖。

根据国家发展和改革委员会文件发改能源〔2012〕996 号“国家发展改革委关于山西省汾西矿区总体规划的批复”，灵北煤矿井田范围由 10 个拐点坐标连线圈定，井田为一不规则多边形，南北长约 7.6km，东西宽 4.5km，面积 29.537km^2。设计井田范围、地质勘探报告勘探范围均与总体规划矿区范围划定文件所确定的井田范围一致。井田地理坐标东经：111°41′ 25″ ～111°45′ 23″，北纬：36°54′ 24″ ～36° 58′ 32″。

2017 年 11 月，国家能源综合司《关于山西汾西矿区灵北煤矿产能置换方案的复函》（国能综函煤炭〔2017〕384 号）同意本项目产能置换方案，明确矿井建设规模由 300 万吨/年调整为 240 万吨/年。2019 年 5 月，国家能源局《关于山西汾西矿区灵北煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭〔2019〕45 号）予以核准（项目代码：2018-000291-06-02-003683），核准建设规模 240 万 t/a。

2021 年 7 月，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制完成了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》，2021 年 9 月 12 日，生态环境部以“环审〔2021〕78 号”文对报告书进行了批复。

灵北煤矿矿井开采规模 240 万 t/a，井田采用斜井开拓方式，2$_{下}$、5、9、11 号煤层采用综采一次采全高、10（10+11）号煤层采用一次采全高综采放顶煤采煤方法，全部垮落法管理顶板，矸石充填工作面采用充填法管理顶板。全井田划分为二个开采水平 6 个采区，一水平划分 4 个采区开采上组煤（2$_{下}$、5 号煤）、二水平划分 2 个采区开采下组煤（9、10（10+11）、11 号煤）。首采区为一采区和五采区，面积分别为 4.79km^2 和 11.31km^2，服务年限分别为？a 和？a。配套选煤厂规模 240 万 t/a，采用 300-50mmTDS 智能干选预排矸，50-1mm 脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.5mmTCS（干扰床分选机）分选，0.5-0mm 浮选的联合工艺。设置一处工业场地、一处北翼风井场地，主要建设内容包括：主斜井、副斜井、回风斜井、北翼回风立井、选煤厂等主体及其辅助工程，原煤仓、产品

仓、矸石仓、场内输煤栈桥、进场道路等储运工程，燃气锅炉、矿井水和生活污水处理站、井下矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程。

2025 年 6 月，山西汾西矿业（集团）有限责任公司委托北京中环格亿技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目竣工环境保护验收的工作。我公司组织技术人员对工程设计资料、环境影响报告书以及批复文件等进行了认真研读，并到现场进行了实地踏勘，在灵北煤矿的积极配合下，对报告书及其批复中所提出的环境保护措施的落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、水土保持情况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了详细调查，分析了相关环境质量和污染源监测报告，同时建设单位听取了地方环境保护等部门和当地群众的意见，进行了公众意见调查。基于上述工作基础，我公司编制完成了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目竣工环境保护验收调查报告》。

调查报告编制过程中得到了建设单位、山西省生态环境厅、晋中市生态环境局、灵石县生态环境分局等单位的大力支持和配合，在此表示诚挚的谢意！

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起实施；

（2）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起实施；

（3）《中华人民共和国水法》（修订），2016 年 7 月 1 日起实施；

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

（5）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日起实施；

（6）《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018 年 10 月 26 日起实施；

（7）《中华人民共和国煤炭法（修正）》，2016 年 11 月 7 日；

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

（9）《中华人民共和国草原法》，2013 年 6 月 29 日起实施；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（修改），2020 年 1 月 1 日起实施；

（11）《中华人民共和国森林法》（修订），2020 年 7 月 1 日起实施；

（12）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日起实施；

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

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

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

（16）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日起实施）；

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

（18）《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号，2011 年 1 月 8 日实施）；

（19）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日实施）；

（20）《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日实施）；

（21）《退耕还林条例》（国务院令第 367 号，2003 年 1 月 20 日实施）；

（22）《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起实施）；

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

（24）《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日起实施）。

1.1.2 地方法律法规

（1）《山西省生态环境保护条例》（2025年11月26日山西省第十四届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2026年1月1日起实施）；

（2）《山西省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）；

（3）《山西省泉域水资源保护条例》（2022年12月1日实施）；

（4）《山西省节约用水条例》（2025年7月1日实施）；

（5）《山西省循环经济促进条例》（2012年10月1日实施）；

（6）《山西省水污染防治条例》（2019年10月1日实施）；

（7）《山西省土壤污染防治条例》（2020年1月1日实施）；

（8）《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021年5月1日实施）；

（9）《山西省永久性生态公益林保护条例》（2017年3月1日起实施）；

（10）《山西省汾河保护条例》（2022年3月1日实施）；

（11）《山西省煤炭管理条例》（2016年1月20日实施）；

（12）《<山西省环境保护条例>实施办法》（2020年3月15日实施）；

（13）《山西省主体功能区规划》（2014年3月17日实施）；

（14）《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019）；

（15）《晋中市扬尘污染防治条例》（2020年1月1日实施）。

1.1.3 国家部门规章

（1） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部，部令第16号，2021年1月1日实施）；

（2） 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日）；

（3） 《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第4号，2019年1月1日实施）；

（4） 《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》（环境保护部办公厅，环办〔2015〕52号文，2015.6.4）；

（5） 《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》（国家发展和改革委员会第16号令，2012年12月9日）；

（6） 《煤矿充填开采工作指导意见》（国能煤炭〔2013〕19号，2013年1月9日）；

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

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

（9） 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389 号，2015年3月18日）；

（10） 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号，2016年1月4日）；

（11） 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号，2018年1月26日）；

（12） 《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18号，2018年2月24日）；

（13） 《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号，2016年2月1日）；

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

（15） 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日实施）；

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

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

（18） 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日实施）；

（19） 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源

〔2014〕506 号，2014 年 3 月 24 日）；

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

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

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

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

（24）《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日实施）；

（25）《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日实施）；

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

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

（28）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号，2020 年 10 月 30 日）；

（29）《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行〔2021〕722 号，2021 年 9 月 27 日）；

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

（31）《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》（林资发〔2017〕34 号，2017 年 5 月 8 日）；

（32）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021.2.1）；

（33）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021.9.7）；

（34）《入河排污口监督管理办法》（生态环境部令第 35 号，2025 年 1 月

1 日实施）；

（35）《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 24 日）。

1.1.4 地方政府规章

（1）《山西省人民政府关于印发山西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要的通知》（晋政发〔2026〕4 号，2026 年 3 月 26 日）；

（2）《山西省生态环境厅关于印发<污染源自动监控管理办法（试行）>的通知》（晋环规〔2024〕2 号，2024 年 3 月 1 日实施）；

（3）《山西省自然资源厅 山西省财政厅 山西省生态环境厅关于印发<山西省矿山环境治理恢复基金管理办法实施细则>的通知》（晋自然资规〔2024〕1 号，2024 年 4 月 25 日实施）；

（4）《山西省生态环境厅关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法>的通知》（晋环规〔2023〕1 号，2023 年 1 月 17 日）；

（5）《关于印发山西省煤炭洗选行业建设项目管理暂行办法的通知》（晋政办发〔2023〕33 号，2023 年 5 月 25 日实施）；

（6）《山西省人民政府办公厅关于调整<山西省煤炭洗选行业建设项目管理暂行办法>部分事项的通知》（晋政办函〔2024〕81 号，2024 年 6 月 20 日实施）

（7）《山西省入河排污口设置审批范围划分方案（试行）》（晋环函〔2024〕562 号，2024 年 6 月 11 日实施）；

（8）《关于印发<山西省十四五生态环境保护规划>的通知》（晋环发〔2022〕3 号，2022 年 3 月 11 日实施）；

（9）《关于促进全省煤炭绿色开采的意见》（晋政办发〔2022〕39 号，2022 年 5 月 11 日实施）

（10）《关于在全省新建煤矿开展井下矸石智能分选系统和不可利用矸石全部返试点示范工程建设的通知》（晋煤能源开发〔2019〕841 号，2019 年 12 月 21 日）；

（11）《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号，2020 年 12 月 31 日）；

（12）《山西省人民政府关于废止部分政府规章的决定》（第 317 号省人民

政府令，2025 年 12 月 31 日实施）；

（13）《汾河流域生态景观规划（2020-2035 年）》（晋政办发〔2020〕25 号，2020 年 4 月 10 日）；

（14）《晋中市人民政府关于印发晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕25 号，2021 年 6 月 28 日）；

（15）《山西省煤矸石生态回填实施方案》（晋环发〔2026〕3 号，2026 年 2 月 26 日）；

（16）《汾河流域晋中市生态景观规划（2020-2035 年）》（市政发〔2020〕32 号，2020 年 6 月 5 日）；

（17）《晋中市“十四五”生态环境保护规划》（市政发〔2023〕14 号，2023 年 3 月 14 日）；

（18）《晋中市人民政府关于印发晋中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（市政发〔2021〕37 号，2021 年 9 月 16 日）。

1.1.5 技术标准、规范

（1） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 煤炭采选》（HJ672-2013）；

（2） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；

（3） 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；

（4） 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2013）；

（5） 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（6） 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（7） 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；

（8） 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（9） 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（10） 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；

（11） 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（12） 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（13）《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规程》（2017 年）；

（14）《煤矿防治水细则》煤安监调查〔2018〕14 号，2018 年 6 月 4 日；

（15）《煤矿安全规程》国家安全生产监督管理总局令第 87 号，2016 年 2 月 25 日；

（16）《煤矿注浆防灭火技术规范》（MT/T702-1997）；

（17）《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）；

（18）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）；

（19）《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

1.1.6 环境影响报告书及批复文件

（1） 《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2021 年 7 月；

（2） 《关于山西汾西矿业(集团)有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书的批复》（环审〔2021〕78 号）。

1.1.7 其他文件及资料

（1）《山西省晋中煤炭基地汾西矿区总体规划环境影响报告书》，中煤科工集团南京设计研究院，2012 年 6 月；

（2）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（2.4Mt/a）入河排污口设置论证报告书》，黄河水资源保护科学研究院，2019 年 2 月；

（3）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（2.4Mt/a）水资源论证报告书》，黄河水资源保护科学研究院，2019 年 2 月；

（4）《山西省霍西煤田灵石县山西汾西矿业集团两渡煤矿有限责任公司河溪沟井田（灵北煤矿）深部煤炭资源勘探报告》，山西欣鹏地质勘测有限公司，2021 年 3 月；

（5）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设计变更（选煤部分）说明书》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2025 年 3 月；

（6）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设

计变更（矿井部分）说明书》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2025 年 4 月；

（7）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矸石充填系统专项设计说明书》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2023 年 11 月；

（8）《山西省灵石县山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，山西欣鹏地质勘测有限公司，2021 年 11 月；

（9）《山西省灵石县山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》，2025 年 4 月；

（10）《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井水文地质类型报告》，山西省第三地质工程勘察院有限公司，2022 年 8 月。

1.2 调查目的及基本原则

1.2.1 调查目的

（1）调查工程在设计、施工和试运营阶段对设计文件和环境影响报告书及批复中所提出的环境保护措施的落实情况，以及对各级环境保护行政主管部门批复要求的落实情况。

（2）调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并根据项目所在区域环境现状监测结果，分析各项措施实施的有效性，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

（3）通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及试运营期环境保护工作的意见和要求，针对居民工作和生活的受影响状况，提出合理的解决建议。

（4）根据工程环境影响情况调查的结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合相应的竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查基本原则

本次环境影响调查坚持以下原则：

（1）科学性原则，验收调查方法注重科学性、先进性，符合国家有关规范要求。

（2）实事求是原则，验收调查如实反映工程实际建设及运行情况、环境保护措施落实情况及运行效果。

（3）全面性原则，对工程前期（包括工程设计、项目批复等前期工作）、施工期、试运行期全过程进行调查。

（4）重点性原则，突出煤炭采选建设项目生态、地下水资源破坏与污染影响并重的特点，有重点、有针对性的开展验收调查工作。

（5）开展公众参与工作，充分考虑社会各方面的利益和主张。

1.3 调查方法

（1）采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 煤炭采选》（HJ672-2013）中的要求执行，并参照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定的方法。

（2）环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法。

（3）现场调查采用“以点为主、点面结合、反馈全区”的方法。

（4）环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

1.4 调查工作程序

本次验收调查的工作程序如图 1.4-1 所示。

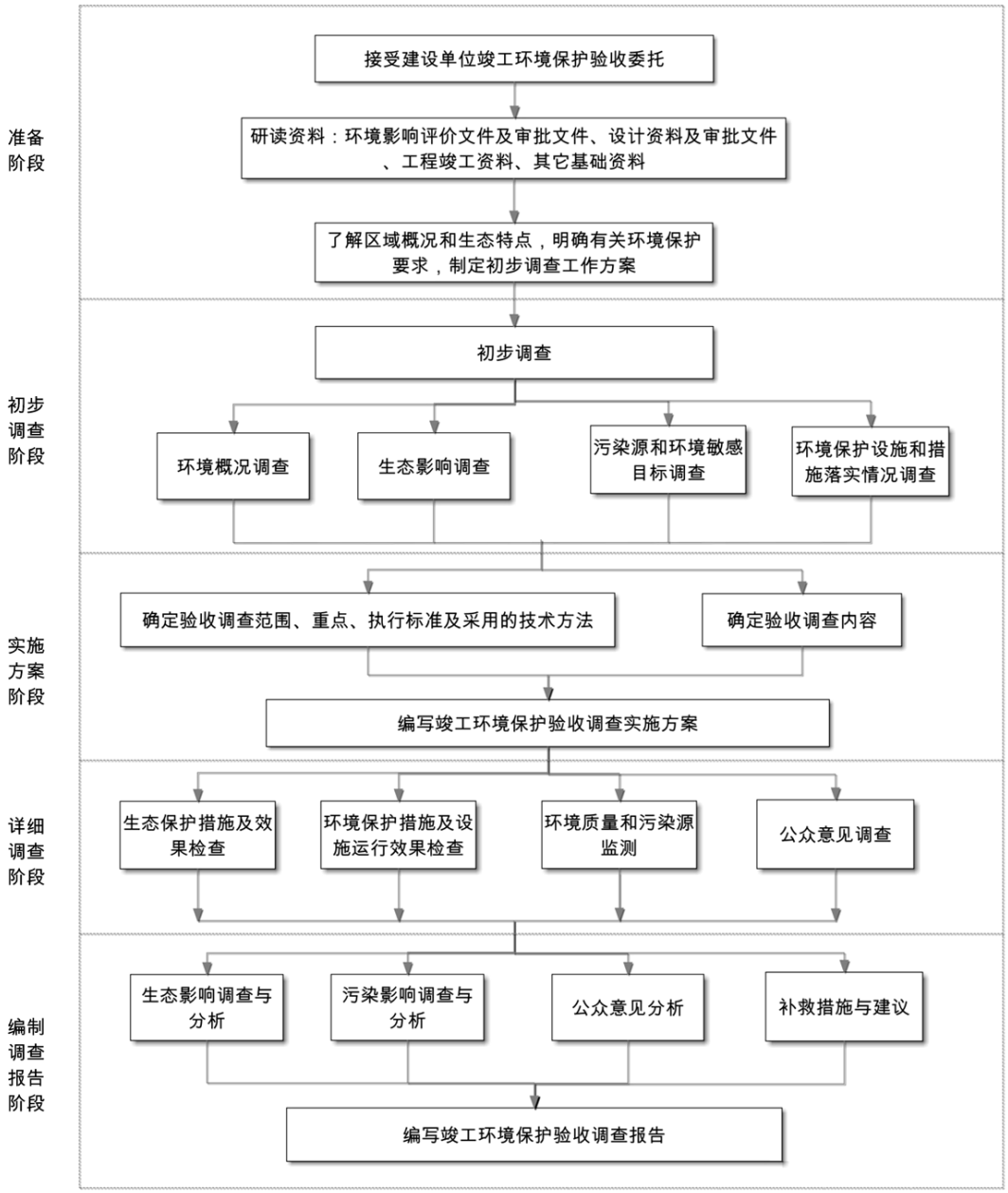


图 1.4-1　环境保护验收调查工作程序图

1.5 调查范围、因子及验收标准

1.5.1 调查范围

本项目竣工验收调查范围与环境影响报告书中的评价范围一致。调查范围见表 1.5-1 及图 1.5-1。

表 1.5-1 验收调查范围

环境要素	环评评价范围	验收调查范围
生态环境	在井田境界的基础上外扩1000m，井田面积为29.58km^2，生态评价范围59.39km^2。	与环评一致
地下水环境	工业场地：上游外扩0.5km，两侧以山脊线为界，向下游外扩3.0km，地下水评价范围13.32km^2。	与环评一致
	弃渣场：上游外扩0.5km，两侧以山脊线为界，向下游外扩0.7km，地下水评价范围0.33km^2。	取消建设弃渣场，不再设置调查范围
	开采区：结合水文地质、地形地貌条件、河流水系，最终取井田外扩1000m，与生态评价范围一致，总面积约59.39km^2。	与环评一致
地表水环境	三交河排污口上游0.5km至下入汾河口下游1.5km。	与环评一致
大气环境	以边长为5km的矩形区域，面积25km^2。	与环评一致
声环境	工业场地厂界向外200m。	与环评一致
土壤环境	污染影响型：各场地评价范围以场地外扩0.2km，工业场地评价范围95.90hm^2，北翼风井评价范围24.24hm^2。	取消建设弃渣场，不再设置调查范围
	生态影响型：井田开采区以井田范围外扩1km，评价范围59.39km^2。	与环评一致
环境风险	简单分析	与环评一致
固体废物	为弃渣场场界外500m范围。	取消建设弃渣场，不再设置调查范围

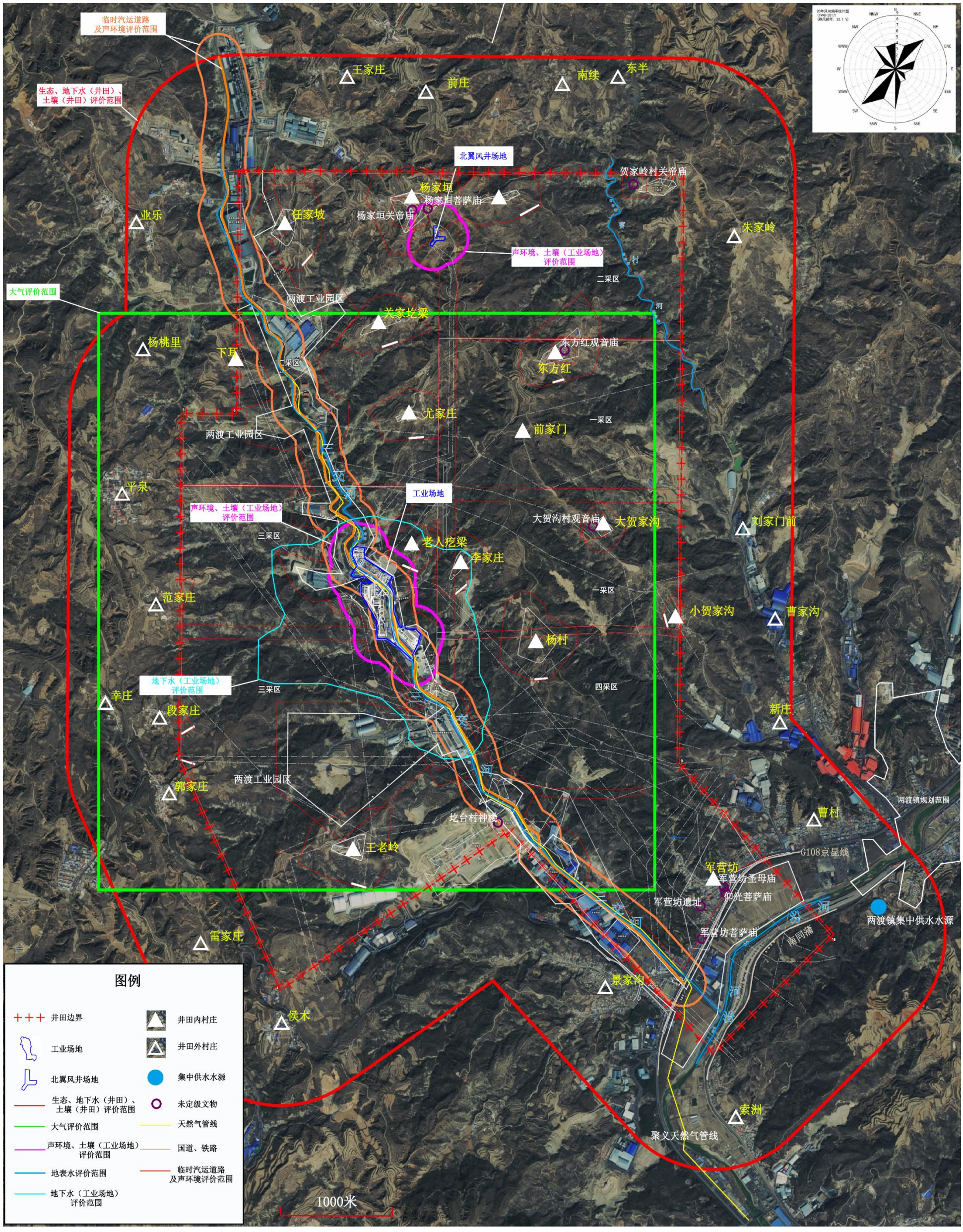


图 1.5-1　调查范围图（环境保护目标分布图）

1.5.2 调查因子

本项目竣工环境保护调查因子按污染源和环境质量分类给出，见表 1.5-2。

表 1.5-2 竣工验收调查因子一览表

环境要素	调查因子
生态环境	①土壤类型：构成、特点、分布等； ②土地利用：各类型土地构成、分布等； ③植被资源：植被类型、组成、分布、覆盖率等； ④动物资源：动物种类、分布、主要栖息地等； ⑤土壤侵蚀：侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等； ⑥生态系统：评价区内主要生态系统的类型、分布、特点等。
大气环境	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO、TSP
地下水环境	水化学型：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}； 水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总大肠杆群、硫酸盐、氯化物、细菌总数、镍、石油类、铍等。 水资源：地下水水位。
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、含盐量，同时监测各断面流量。
土壤环境	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中45项基本因子：重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）；半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）；特征因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟、石油烃总量、pH值）。 《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。
声环境	等效A声级
固废	固体废物种类、产生量、处置方式
环境风险	油脂库、浮选药剂储存罐、输气管线等

1.5.3 验收标准

本次验收调查采用环境影响评价时所采用的环境质量和污染物排放标准。

1.5.3.1 环境质量标准

（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；

（2）地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），其中基本项执行V类标准，Fe、Mn 执行集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；

（3）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

（4）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：工业场地执行 2 类功能区环境噪声限值，村庄执行 1 类功能区环境噪声限值；

（5）土壤环境：井田开采区、占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018），工业场地占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》。

环境质量标准详见表 1.5-3 至表 1.5-8。

表 1.5-3 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位
		一级	二级	一级	二级	
SO_2	年平均	20	60	20	20	μg/m³
	日平均	50	150	50	50	
	1小时平均	150	500	150	150	
NO_2	年平均	40	40	30	30	
	日平均	80	80	50	50	
	1小时平均	200	200	200	200	
CO	日平均	4	4	4	4	mg/m³
	1小时平均	10	10	10	10	
O_3	日最大8小时平均	100	160	100	160	μg/m³
	1小时平均	160	200	160	200	
PM_{10}	年平均	40	60	20	50	
	日平均	50	120	50	100	
$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25	
	日平均	35	60	25	50	
TSP	年平均	/	/	80	200	
	日平均	/	/	120	300	

表 1.5-4　地表水环境质量标准

单位：mg/L

序号	项目	V类标准值
1	pH	6~9
2	DO	≥2
3	高锰酸盐指数	≥15
4	COD	≥40
5	BOD_5	≥10
6	氨氮	≥2.0
7	总磷（以P计）	≤0.4
8	总氮（湖、库，以N计）	≤2.0
9	铜	≤1.0
10	锌	≤2.0
11	氟化物	≤1.5
12	硒	≤0.02
13	砷	≤0.05
14	汞	≤0.001
15	镉	≤0.01
16	六价铬	≤0.1
17	铅	≤0.1
18	铁	≤0.3
19	锰	≤0.1
20	氰化物	≤0.2
21	挥发酚	≤0.1
22	石油类	≤1.0
23	阴离子表面活性剂	≤0.3
24	硫化物	≤1.0
25	粪大肠菌群（个/L）	≤40000

表 1.5-5　地下水质量标准

单位：mg/L

序号	项目	III类	标准来源
1	pH	6.5~8.5	GB/T14848-2017
2	总硬度(以$CaCO_3$计）	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	硫酸盐	≤250	
5	氯化物	≤250	
6	铁	≤0.3	
7	锰	≤0.10	
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	
9	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_3计）	≤3.0	
10	氨氮（以N计）	≤0.50	
11	硫化物	≤0.02	

序号	项目	III类	标准来源
12	钠	≤200	
13	总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	≤3.0	
14	菌落总数（CFU/100mL）	≤100	
15	亚硝酸盐（以N计）	≤1.00	
16	硝酸盐（以N计）	≤20	
17	氰化物	≤0.05	
18	氟化物	≤1.0	
19	汞	≤0.001	
20	砷	≤0.01	
21	镉	≤0.005	
22	铬（六价）	≤0.05	
23	铅	≤0.01	
24	石油类	/	/

表 1.5-6　声环境质量标准（GB3096-2008）

单位：dB（A）

功能区	昼间	夜间
1类	55	45
2类	60	50

表 1.5-7　《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）

序号	污染项目		风险筛选值（单位：mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 1.5-8 《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）》

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）	序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）
重金属和无机物			23	三氯乙烯	2.8
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
挥发性有机物			31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	半挥发性有机物		
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd] 芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70



注：除图上显示监控断面外在各支流入汾河干流口均设置监控断面

图 1.5-2　汾河中下游区干流水环境功能区划图

1.5.3.2 污染物排放标准

（1）废气

锅炉大气污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；地面生产系统大气污染物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 排放限值；煤炭洗选系统执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中表 1、表 2 排放限值。

（2）废水

矿井水外排执行《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）III类标准，含盐量执行《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中规定。矿井水及生活污水回用执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中附录 B 表 2 井下消防洒水水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）第 15.2.9 条选煤用水、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 要求、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）、《公共浴池水质标准》（CJ/T 325-2010）。

（3）噪声：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

（4）固体废物：一般工业固废排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定。

污染物排放标准限值见表 1.5-9～1.5-12。

表 1.5-9　大气污染物排放标准表

设备	标准名称	污染物	标准限值
粉尘排气筒	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4、表5限值	颗粒物	80 mg/m^{3}或去除率≥98%
厂界粉尘		颗粒物	周界外最高浓度小于1.0mg/m^3
			排放浓度小于120mg/m^3
除尘设备	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）表1、表2限值	颗粒物	20 mg/m^3
厂界粉尘		颗粒物	周界外浓度任意点小于1.0mg/m^3
锅炉烟气	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）	颗粒物	5mg/m^3
		SO_2	35mg/m^3
		NO_x	50mg/m^3
		烟气黑度	≤1 林格曼黑度，级

表 1.5-10　矿井水排放标准

项目类别	单位	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	环环评〔2020〕63 号	《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）	灵北煤矿矿井水排放标准
pH值	无量纲	6-9	/	/	6-9
高锰酸盐指数	mg/L	6	/	/	6
化学需氧量（COD）	mg/L	20	/	20	20
氨氮	mg/L	1.0	/	1.0	1.0
总磷	mg/L	0.2（湖、库0.05）	/	0.2	0.2
铜	mg/L	1.0	/	/	1.0
锌	mg/L	1.0	/	/	1.0
氟化物	mg/L	1.0	/	/	1.0
硒	mg/L	0.01	/	/	0.01
砷	mg/L	0.05	/	/	0.05
汞	mg/L	0.0001	/	/	0.0001
镉	mg/L	0.005	/	/	0.005
铬（六价）	mg/L	0.05	/	/	0.05
铅	mg/L	0.05	/	/	0.05
氰化物	mg/L	0.2	/	/	0.2
挥发酚	mg/L	0.005	/	/	0.005
石油类	mg/L	0.05	/	/	0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	0.2	/	/	0.2
硫化物	mg/L	0.2	/	/	0.2
粪大肠菌群	个/L	10000	/	/	10000
硫酸盐	mg/L	250	/	/	250
氯化物	mg/L	250	/	/	250
硝酸盐	mg/L	10	/	/	10
铁	mg/L	0.3	/	/	0.3
锰	mg/L	0.1	/	/	0.1
含盐量	mg/L	/	1000	/	1000

表 1.5-11　回用水标准

回用去向	项目类别	标准值		单位	标准来源
井下消防、洒水水质	浊度	≤5		NTU	《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B
	悬浮物粒度	＜0.3		mm	
	pH 值	6～9		无量纲	
	大肠菌群	＜3 L		个/	
洒水降尘用水水质	悬浮物含量	≤30		mg/ L	《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 要求
	悬浮物粒度	0.3		mm	
	pH 值	6.5-8.5		无量纲	
	总大肠菌群	每 100 mL 水样中不得检出		——	
选煤用水的水质指标	悬浮物含量	生产清水	≤50	mg/L	《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 的规定
		循环水	≤80	g/L	
	悬浮物粒度	洒水除尘	其余	mm	
		≤0.3	≤0.7		
	pH	6-9		无量纲	
	总硬度（以 $CaCO_3$）	水洗	浮选	mg/L	
		≤500	143		
道路清扫	pH	6.0-9.0		无量纲	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
	色	30		度	
	嗅	无不快感		——	
	浊度	10		NTU	
	氨氮	8		mg/L	
	阴离子表面活性剂	0.5			
	溶解性总固体	1000			
	溶解氧	≥2.0			
绿地灌溉	浊度	5		NTU	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）
	嗅	无不快感		——	
	色度	30		度	
	pH 值	6-9		无量纲	
	溶解性总固体	1000		mg/L	
	阴离子表面活性剂	1.0		mg/L	
	总大肠菌群	200		个/L	
锅炉用水	pH	7.0-9.0		无量纲	《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）
	铁	0.3		mg/L	
浴池用水	pH	6.8-8.0		无量纲	《公共浴池水质标准》（CJ/T 325-2010）
	浊度	1		NTU	
	溶解性总固体	原水 TDS 值+1500		mg/L	

表 1.5-12　厂界噪声排放标准表

类别	标准名称及级（类）别	标准值dB(A)	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	昼间	60
		夜间	50
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70
		夜间	55

1.5.3.3 总量控制指标

1、根据原环评，项目污染物排放总量控制指标如下：SO_2：0.96t/a，NO_x：1.45t/a，颗粒物：2.86t/a。

2、根据环黄河审〔2020〕3 号对项目污染物排放总量进行了批复，批准项目污染物排放总量如下：COD：17.70t/a，氨氮：0.89t/a。

3、排污许可证（编号 91140000670168814300lZ，有效期自 2026 年 9 月 2 日起至 2031 年 9 月 1 日止）NOx 为 2.51t/a。

1.6 主要环保目标

经调查，本项目主要环境保护目标为井田范围内受煤炭开采地表沉陷影响的土地与植被、地表水体、地下水资源、村庄等，以及矿井工业场地周围受项目排污影响的敏感目标等，与环评阶段基本一致。主要变化为：①井田内村庄减少了 3 个（贺家岭、益庄、圪台已搬迁）；②减少益庄、圪台 2 眼第四系松散岩类孔隙潜水井、任家坡 1 眼基岩风化裂隙水井已废弃，新增杨家垣 1 眼奥灰水井；③因依托的山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目未建设，验收阶段产品运输临时改为汽车运输，暂时新增声环境敏感目标 1 个（军营坊）。

根据生态管控分区系统的查询结果可知，灵北煤矿井田范围涉及灵石经济技术开发区大气环境高排放重点管控单元、灵石县大气环境布局敏感重点管控单元、晋中市灵石县一般管控单元，不涉及生态保护红线。

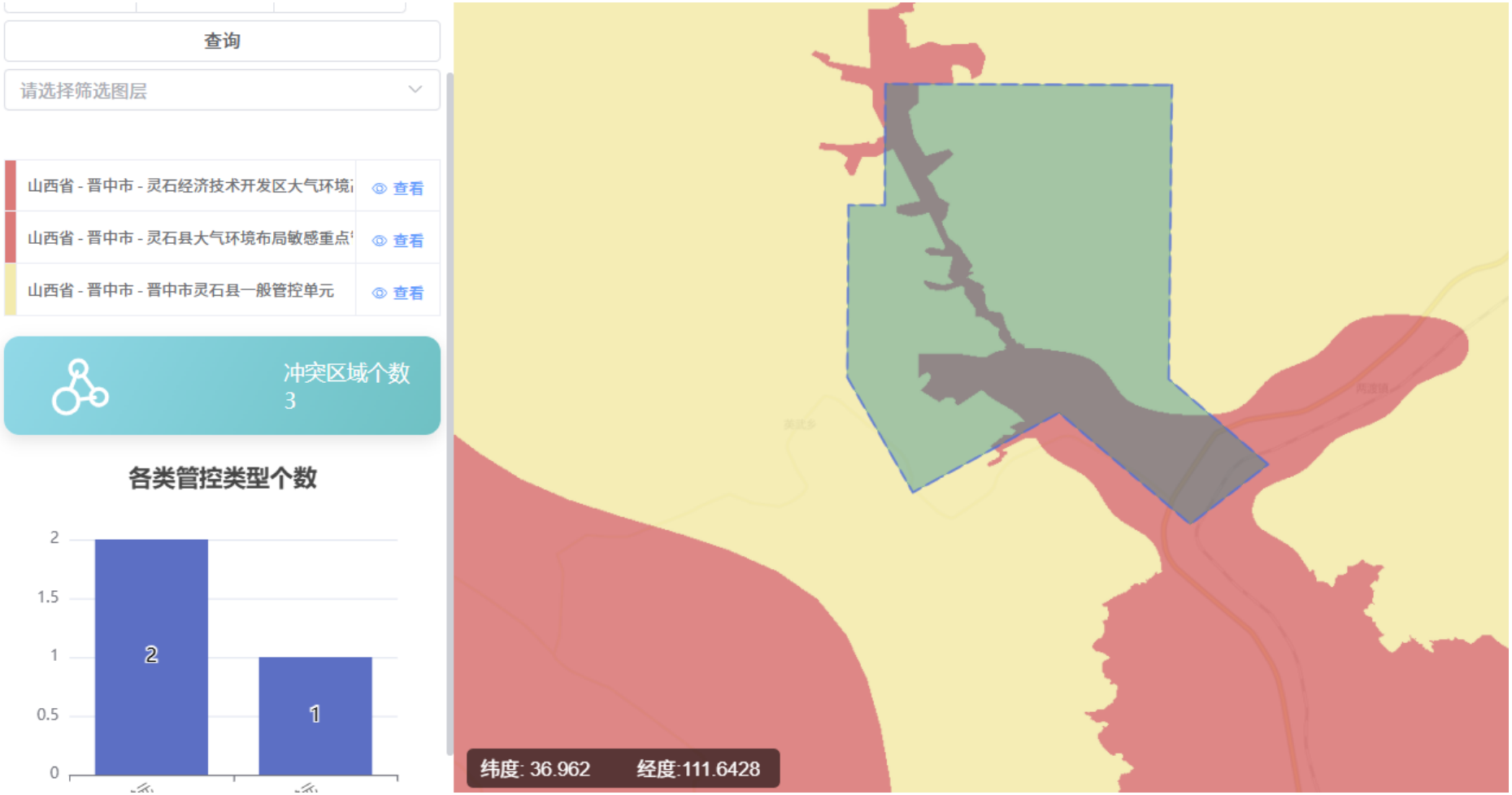


图 1.6-1　灵北煤矿井田范围与生态管控分区示意图

（1）地表沉陷及生态环境

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，生态保护目标主要为影响范围内的村庄、土地（基本农田）、植被（公益林）、南同蒲铁路、108 国道、灵石县经济技术开发区两渡产业园、东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线、管状带式输送机、10 个未定级文物保护单位、1 条 220kV 输电线路。

村庄：井田内 13 个村庄 1807 户 4224 人，其中首采区 11 个村庄 1157 户 2741 人，较环评阶段减少了 1 个（贺家岭已搬迁）；其他采区 2 个村庄 650 户 1483 人，较环评阶段减少了 2 个（益庄、圪台已搬迁）；井田外 1000m 范围 21 个村庄 3738 户 9597 人。

灵北煤矿井田范围涉及永久基本农田面积 379.45hm^2，其中旱地面积为 316.45hm^2，以种植玉米为主，田坎 57.24hm^2，农村道路 5.76hm^2。

灵北煤矿井田范围与灵石县II级保护林地存在部分交叉重叠，重叠面积为 1765.0457hm^2，其中有林地 775.1338hm^2，灌木林地 947.2736hm^2，疏林地 755.1338hm^2，其他林地 25.4741hm^2，权属均为集体。上述林地中国家二级公益林 1682.0946hm^2，森林类别为重点公益林。

生态保护目标见表 1.6-1 和图 1.5-1。

（2）地下水环境

地下水保护目标主要为两渡镇集中供水水源、10 眼分散式居民饮用水井、具有供水意义的含水层和郭庄泉域。

集中式饮用水水源：两渡镇集中供水水源，水源地一级保护区（未设二级保护区）位于井田南边界外 348m，主要补给区、径流区不在井田范围内。

分散式饮用水井：10 眼水井，其中第四系松散岩类孔隙潜水井 3 眼，基岩风化裂隙水井 1 眼，奥灰水井 6 眼。较环评阶段减少益庄、圪台 2 眼第四系松散岩类孔隙潜水井、任家坡 1 眼基岩风化裂隙水井、新增杨家垣 1 眼奥灰水井。

供水意义含水层：奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层、基岩风化裂隙水、松散岩类孔隙含水层。

郭庄泉域：井田位于郭庄泉范围域内中东部径流区，井田边界距离重点保护区 31km，距离泉域补给区裸露补给区约 0.75km。

地下水保护目标见表 1.6-2 和图 1.5-1，井田涉及的居民分散式饮用水源信息见表 1.6-3。

（3）地表水环境

地表水保护目标为三交河、曹村河、汾河。

汾河：位于工业场地下游 5km，水功能为农业与一般景观工业用水，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类；井田内长 1.7km，河床宽 40m-100m。

三交河：从井田西北至东南穿过，井田内长度 8km。

曹村河：位于井田东北角，季节性河流，井田内长度 2.2km。

地表水环境保护目标见表 1.6-4 和图 1.5-1。

（4）大气环境

大气环境保护目标主要为调查区内村庄居民点，见表 1.6-5 和图 1.5-1。

（5）声环境

工业场地厂界、进场道路 200m 范围内没有声敏感点；北翼风井场地声敏感目标杨家垣村；因产品运输依托的山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目暂未建设，临时改为汽车运输，目前暂时通过灵石经济技术开发区两渡园区过境道路外运，新增敏感目标军营坊。详见表 1.6-6 和图 1.5-1。

（6）土壤环境

土壤环境保护目标为工业场地周边的耕地、林地；详见表 1.6-7。

表 1.6-1　生态环境保护目标

影响因素	环境保护目标			基本情况					保护要求
采煤沉陷	居民住宅	村名		位置		户数/（户）	人数/（人）	乡镇	/
		1	李家庄	井田内	一采区（首采区）	无人居住		两渡	计划搬迁
		2	杨村			2	4	两渡	
		3	大贺家沟			无人居住		两渡	
		4	小贺家沟			33	78	两渡	
		5	东方红（含前家门）			48	140	两渡	
		6	疙垛		二采区	131	308	两渡	计划搬迁
		7	杨家垣			35	80	两渡	
		8	任家坡			335	771	两渡	
		9	关家疙梁			235	558	两渡	
		10	下耳			115	273	英武	
		11	尤家庄			223	529	两渡	
		/	贺家岭			已搬迁		两渡	
		/	小计		/	1157	2741	-/	/
		/	益庄		三采区	目前已搬迁至静升镇苏溪村玉溪院小区			/
		/	圪台						
		13	王老岭			235	578	两渡	小修
		14	军营坊		四采区	415	905	两渡	
		/	小计		/	650	1483	/	/
		总计			/	1807	4224	/	/
		1	刘家门前	井田外1000m	一采区东	70	213	两渡	不受沉陷影响
		2	朱家岭		二采区东	188	519	两渡	
		3	东半		二采区北	317	812	两渡	
		4	南续			42	207	两渡	
		5	前庄			35	90	两渡	
		6	王家庄			66	169	两渡	
		7	业乐		二采区西	117	313	英武	
		8	杨桃里			76	204	英武	
		9	平泉			293	710	英武	
		10	范家庄			53	127	英武	小修
		11	段家庄		三采区西	35	84	英武	简单维修
		12	郭家庄			193	375	英武	小修
		13	侯木			184	481	英武	小修
		14	辛庄			66	163	英武	不受沉陷影响
		15	雷家庄			258	590	英武	
		16	景家沟		四采区西南	426	1205	两渡	
		17	索洲			224	580	两渡	
		18	长安		四采区东	57	171	两渡	
		19	曹村			388	864	两渡	
		20	新庄			540	1433	两渡	
		21	曹村沟			110	287	两渡	
		小计		/	/	3738	9597	/	/

影响因素	环境保护目标		基本情况	保护要求
	地面其他保护目标	G108 国道	井田东南部穿过，井田内长 1.6km。	留设保护煤柱
		南同蒲铁路	井田东南部穿过，井田内长 1.6km。	位于汾河禁采区范围内
		灵石县经济技术开发区两渡产业园	规划面积 6.05 km^2，其中井田范围内面 3.44km^2。	留设保护煤柱
		东山供水工程聚义供水管线	沿三交河布置，井田内长度 8.5km。	
		聚义天然气管线	沿三交河布置，井田内长度 7.3km。	
		管状带式输送机	沿三交河布置，井田内长度 8.3km。	
		东山供水工程灵石段两渡加压泵站	井田东南部范围内，汾河西岸，紧邻汾河	位于汾河禁采区范围内
		文物保护单位	井田范围内 10 个未划定级别文物。	按文物管理部门要求留设保护煤柱
		输电线路	1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路及其他 5kV 及以下工业、民用输电线路	220kV 输电线路留设保护煤柱，110kV 输电线路采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以保护
		两渡镇规划范围	位于井田外，井田边界与规划范围最近距 388m。	地表沉陷影响半径 171m，不受地表沉陷影响
	生态因素	公益林	灵北煤矿井田范围与灵石县II级保护林地存在部分交叉重叠，重叠面积为 1765.0457hm^2，其中有林地 775.1338hm^2，灌木林地 947.2736hm^2，疏林地 755.1338hm^2，其他林地 25.4741hm^2，权属均为集体。上述林地中国家二级公益林 1682.0946hm^2，森林类别为重点公益林。	边开采，边恢复，公益林面积不减少，生态功能不降低
		基本农田	井田范围内基本农田 379.45hm^2，无基本农田保护区。灵北煤矿井田范围涉及永久基本农田面积 379.45hm^2，其中旱地面积为 316.45hm^2，以种植玉米为主，田坎 57.24hm^2，农村道路 5.76hm^2。	边开采、边恢复，基本农田面积不减少，质量不降低
		耕地	评价范围耕地面积 6.68km^2	沉陷区土地复垦率 100%
		林地	评价范围林地面积 10.21km^2，	林地植被恢复率 100%
		土壤	褐土为主，平均土壤侵蚀模数 8529t（/km^2a），属于极强烈侵蚀区	水土流失治理率 90%
	工程占地	工业场地、北翼风井场地	工业场地占地 15.21hm^2。北翼风井场地占地 1.32hm^2。	工业场地绿化系数 15%，北翼风井场地绿化系数 20%
		弃渣场	弃渣场取消建设	/
		取土场	取土场取消建设	/
		场外道路	场外道路占地 0.45hm^2	路面硬化、两侧绿化

表 1.6-2　地下水环境保护目标

影响因素	保护目标		基本情况	保护要求
采煤地下水资源影响	两渡镇集中供水水源		两渡镇集中供水水源一级保护区位于井田南边界外 348m，井田侧向径流区，不在井田的下游。设水源井 1 眼，井深 435.5m，水位埋深 125.2m，开采奥陶系上马家沟组岩溶裂隙承压水，与井田内含水层水力联系不密切。供水对象为曹沟、河西沟、电厂沟、长安沟、下房和小区等村庄和社区，供水人口约 2000 人，日供水能力约 700m³，实际取水量为 660m³/d。	水源地不在井田下游，补给径流排泄影响很小；本矿为带压开采相对安全区，对水源地奥灰水的影响很小；严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，对断层、陷落柱等导水构造留设足够的防隔水煤（岩）柱。
	分散式居民饮用水井		共 10 眼，其中第四系松散岩类孔隙潜水井 3 眼，基岩风化裂隙水井 1 眼，奥灰水井 6 眼。详见表 1.6-3。	对断层、陷落柱等导水构造留设足够的防隔水煤（岩）柱；建立地下水动态监测系统，严格落实地下水水质、水位跟踪监测计划。对可能受影响的居民水井制定供水预案，一旦发现问题，应立即采取供水措施，保障居民供水安全。
	含水层	上覆含水层	松散岩类孔隙含水层、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层、二叠系下统下石盒子组碎屑岩裂隙含水层	及时充填地表裂缝
		煤系含水层	二叠系下统山西组碎屑岩裂隙含水层、石炭系上统太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层	以矿井水的方式排出，经过处理后回用。
		下覆含水层	奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层	严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，对断层、陷落柱等导水构造留设足够的防隔水煤（岩）柱。
	郭庄泉域		井田位于郭庄泉范围域内中东部径流区，井田边界距离重点保护区 31km，距离泉域补给区裸露补给区约 0.75km。	煤矿开采对泉域岩溶水补给、径流、排泄影响很小；矿井水外排对灰岩裸露区的渗漏补给量极小。
污染影响	工业场地		工业场地下游 2km 范围内有 2 口水井。	矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存库进行防渗

表 1.6-3　井田涉及的居民分散式饮用水源信息表

环境保护目标		基本情况								备注
村名		位置		户数（户）	人数（人）	水井数（个）	井深（m）	水位埋深（m）	取水层位	/
1	李家庄	井田内	一采区（首采区）	0	0	0	无人居住			计划搬迁
2	杨村			2	4	0	从本项目拉水、挑水或水窖收集雨水			
3	大贺家沟			0	0	0	无人居住			
4	小贺家沟			33	78	0	从新庄拉水、挑水或水窖收集雨水			
5	东方红（含前家门）			48	140	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			
6	疙垛		二采区	131	308	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			计划搬迁
7	杨家垣			35	80	1	902	508	奥灰水	计划搬迁
8	任家坡			335	771	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			计划搬迁
9	关家疙梁			235	558	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			计划搬迁
10	下耳			115	273	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			
11	尤家庄			223	529	0	从杨家垣拉水、挑水或水窖收集雨水			
/	贺家岭			已搬迁						/
/	益庄		三采区	已搬迁		1	569	186	奥灰水	圪台村（含益庄）作为两渡产业园的重要组成部分，已于 2022 年启动整村搬迁工程，2023 年 12 月已完成搬迁工作，新村选址于静升镇苏溪村玉溪院小区。
/	圪台			已搬迁						
12	王老岭			235	578	1	50	8	第四系松散岩类孔隙潜水	留设保护煤柱
13	军营坊		四采区	415	905	2	13	4	第四系松散岩类孔隙潜水	
							46	18	第四系松散岩类孔隙潜水	井田外，留设井田保护煤柱
14	工业场地		三采区	/	1143	1	520	180	奥灰水	留设工业场地保护煤柱
/	小计		/	1807	4224	6	/	/	/	/
1	刘家门前	井田外 1000m	一采区东	70	213	0	水窖收集地表水			不受沉陷影响
2	朱家岭		二采区东	188	519	0	水窖收集雨水			

环境保护目标		基本情况								备注
村名		位置		户数（户）	人数（人）	水井数（个）	井深（m）	水位埋深（m）	取水层位	/
3	东半		二采区北	317	812	0	水窖收集地表水			
4	南续			42	207	0	水窖收集雨水			
5	前庄			35	90	0	水窖收集雨水			
6	王家庄			66	169	0	从益庄拉水、挑水或水窖收集雨水			
7	业乐		二采区西	117	313	1	80	35	基岩风化裂隙水	
8	杨桃里			76	204	0	从平泉拉水、挑水或水窖收集雨水			
9	平泉			293	710	1	760	240	奥灰水	
10	范家庄			53	127	0	从平泉拉水、挑水或水窖收集雨水			小修
11	段家庄		三采区西	35	84	0	从雷家庄拉水、挑水或水窖收集雨水			简单维修
12	郭家庄			193	375	0	从雷家庄拉水、挑水或水窖收集雨水			小修
13	侯木			184	481	0	英武水源地集中供水			小修
14	辛庄			66	163	0	从雷家庄拉水、挑水或水窖收集雨水			不受沉陷影响
15	雷家庄			258	590	1	700	100	奥灰水	
16	景家沟		四采区西南	426	1205	0	从军营坊拉水、挑水或水窖收集雨水			
17	索洲			224	580	0	两渡水源地集中供水			
18	长安		四采区东	57	171	0	两渡水源地集中供水			
19	曹村			388	864	0	两渡水源地集中供水			
20	新庄			540	1433	1	650	208	奥灰水	
21	曹村沟			110	287	0	从新庄拉水、挑水或水窖收集雨水			
小计		/	/	3738	9597	4	/	/	/	/
总计		/	/	5545	13821	10	/	/	/	/

表 1.6-4　地表水环境保护目标

影响因素	保护对象	基本情况	保护要求
污染影响	三交河	从工业场地旁边流过，汾河一级支流，约5km 后汇入汾河。枯水期水量较小，受泉水及上游矿井排水的补给。雨季受大气降水的影响，常有短暂的洪流发生。	生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理后部分回用，剩余部分深度处理达到地表水III类，排入三交河，此河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。
	汾河	位于工业场地东南直线距离 3.8km，排水经三交河 5km 后汇入汾河，该河段水功能为农业与一般景观工业用水，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。	
采煤沉陷影响	三交河	从井田西北至东南流过，经任家坡村、郭家沟底、益庄村、圪台至景家沟汇入汾河，井田内长度 8km。	与两渡产业园区一并留设保护煤柱，不受沉陷影响。
	曹村河	位于井田东北角，季节性河流，井田内长度 2.2km。	留设保护煤柱，不受沉陷影响。
	汾河	从井田东南角由东北至西南流过，井田内长 1.7km，河床宽 40m-100m。	汾河干流河床及两岸各 300m 划为禁采区，禁采区面积 0.9787km^2，同时结合村庄、108 国道、两渡产业园区留设了保护煤柱，汾河及禁采区位于保护煤柱范围内，煤矿开采不会对汾河造成直接影响。
注：三交河、汾河河段没有饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。			

表 1.6-5　大气环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容/（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		X	Y					
/	益庄	/	/	农村地区人群集中区	/	二类区	SE	300
1	杨村	1449.2420	-397.1357		4		E	900
2	小贺家沟	2793.2812	-111.4296		78		E	2300
3	大贺家沟	2088.3577	645.7585		无人居住		NE	1900
4	李家庄	860.8714	417.6630		无人居住		NE	500
5	前家门	1408.1673	1476.8596		无人居住		NE	1670
6	东方红	1543.9416	2036.2920		51		NE	2130
7	尤家庄	254.1179	1569.0984		529		N	1200
8	关家疙梁	11.4015	2394.6804		558		N	2050
9	任家坡	-774.6905	2335.8188		771		NW	2650
10	杨桃里	-2104.7280	2025.9241		204		NW	2500
11	平泉	-2176.7708	860.8607		710		NW	2000
12	范家庄	-1961.2416	-56.0745		127		W	1670
13	段家庄	-1882.7313	-1106.0969		84		SW	1960
14	辛庄	-2317.0394	-1035.4740		163		SW	2400
15	郭家庄	-1847.1836	-1773.6692		375		SW	2130
16	王老岭	-162.9003	-2191.4875		578		S	1600
/	圪台	/	/		/		SE	1600
	合计	/		/	4232	/	/	/
注：以工业场地锅炉房为（0,0）点的相对坐标，（0,0）点经纬度坐标为 E111.7106 度，N36.9424 度。益庄、圪台已搬迁。								

表 1.6-6　声环境保护目标

噪声源	保护目标	人数	距离	保护要求
工业场地	/	厂界外 200m 范围内没有声环境敏感目标	/	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准
北翼风井场地	杨家垣	35户80人	位于北翼风井场地北150m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准
临时汽运道路	军营坊	415户905人	临时汽运道路最近距离70m	

表 1.6-7　土壤环境保护目标

影响途径		保护目标	保护要求
垂直入渗	工业场地	场地内土壤和周边耕地	场地内满足《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）》、周边《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）
	北翼风井场地		



灵石县经济技术开发区两渡产业园



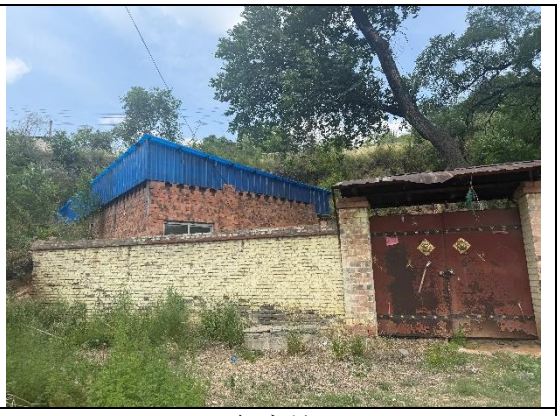
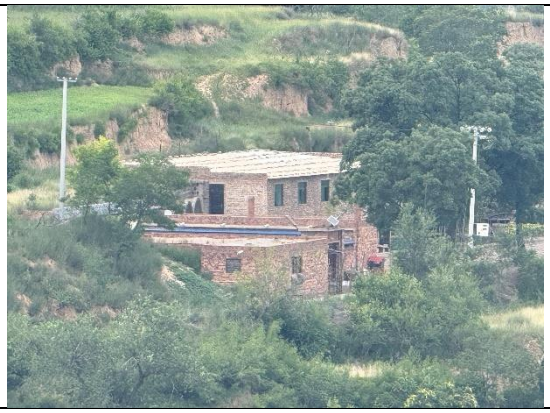
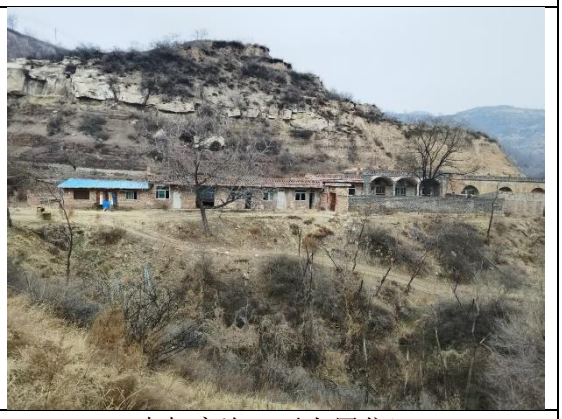
杨家垣



杨村



前家门（无人居住）

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>李家庄（无人居住）</td><td>任家坡</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东方红</td><td>大贺家沟（无人居住）</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>圪垛村</td><td>关家疙梁</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>尤家庄</td><td>军营坊</td></tr>
</table>



曹村（井田外）



平泉（井田外）



杨家垣关帝庙



杨家垣菩萨庙



东方红观音庙



军营坊菩萨庙



军营坊圣母庙



杨家垣水井



两渡镇水源地

图 1.6-2　主要环境敏感目标

1.7 调查重点

本项目属新建工程，重点调查工程生态环境影响、地下水环境影响以及污染防治措施。本次调查主要内容和重点如下：

（1）调查工程实际建设情况，识别项目实际建设有无重大变动；

（2）调查采煤产生的地表沉陷影响；必要时提出矿井生态环境综合整治措施改进建议；

（3）调查采煤产生的实际地下水影响，主要包括对区域浅层含水层的影响、对居民饮用水源的影响、对瑶镇水源地保护区和采兔沟水库的影响、对区域地下水资源的影响等，必要时提出改进建议；

（4）调查矿井水、煤矸石等污染防治措施的有效性，必要时提出优化建议；

（5）调查“以新代老”和环评批复落实情况。

2 工程调查

2.1 地理位置及交通状况

灵北矿井井田位于灵石县县城西北 15km，行政区划属灵石县两渡镇管辖。井田地理坐标为北纬：36º54′18″~36º 59′34″，东经：111º41′25″~111º45′23″。

矿井及选煤厂工业场地位于两渡镇益庄西北 250m，场地中心坐标：北纬36º5639.36″，东经：111º43′06.37″。

南同蒲铁路、大运高速和 108 国道由矿井东南部经过，其中 108 国道距矿井工业场地约 4km，距南同蒲铁路约 4.5km，向井田东北方向经介休抵达太原，向井田东南方向经灵石县抵达临汾和运城，区内均有简易公路与干线公路相通。矿井交通十分便利。

矿井地理位置图，见图 2.1-1。

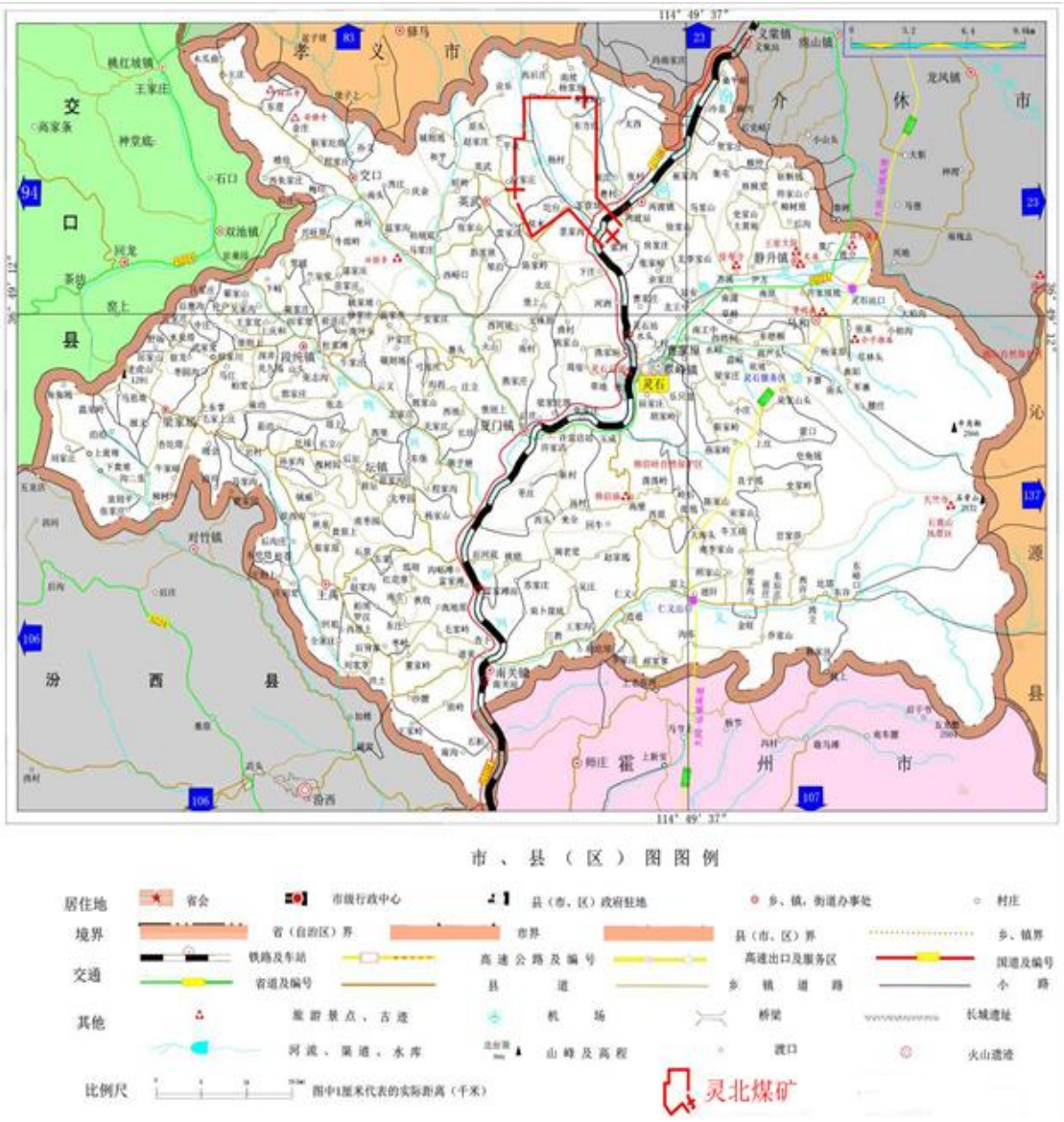


图 2.1-1 矿井地理位置图

2.2 项目区环境概况

2.2.1 地貌特征

井田地处黄土高原东部，属低山丘陵地貌，海拔标高在+725.5～+1100.9m 之间，区内最高点位于本区中北部的杨家垣，标高+1100.9m；最低点位于本区东南部的汾河谷地，标高+725.5m，相对高差 375.4m。区内地势总体为北高南低，沟谷发育，沟谷底部基岩出露，山梁及山脊大部为黄土覆盖，水土流失严重，属侵蚀剥蚀区。

2.2.2 气候与气象

本区属半干旱的大陆性气候，冬季寒冷干燥，最大冻土深度 0.74m，夏季温暖多雨，一年气温最高为 39.9℃，最低为-27.4℃，年平均气温 10.3℃，无霜期 197 天，年降雨量 315.3～718mm，平均为 496.3mm，年蒸发量为 1543.4～2294.8mm，蒸发量为降雨量的 2～3 倍。风向冬季多西北风，春夏季多东南风，最大风力 6～7 级，一般为 3～4 级。

本区地处汾渭地堑地震活动带太原～介休地震活动区南缘，本区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g。

2.2.3 植被

项目建设区以灌丛为主，海拔 1000m 以下，沟坡多生混交林，主要乔木有油松、侧柏等针叶林和刺槐、榆、臭椿等小阔叶树，灌木以荆条、山桃、酸枣等较多，沙棘较少，草本植被以野艾蒿、黄花蒿、山蒿、益母草、蒲公英、节节草等草本植物居多，覆盖度较低。经济林木主要有桃、杏、李、枣、核桃等。农作物以玉米、谷子、马铃薯及冬麦等为主。

2.2.4 自然保护区

经调查，调查区及周边没有自然保护区、风景名胜区等特殊及重要生态敏感区分布；未发现有珍稀濒危及重点野生保护植物物种分布。

2.3 工程建设过程

本项目于 2008 年 7 月开工建设，2013 年 10 月停工。2021 年 7 月，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制完成了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》，2021 年 9 月 12 日，生态环境部以“环审〔2021〕78 号”文对报告书进行了批复。

2022 年 1 月取得初设批复（晋能源审批发〔2022〕44 号）；2025 年 9 月取得初设变更批复（晋能源审批发〔2025〕80 号）。

2023 年 2 月 9 日复工，2026 年 4 月 17 日开始联合试运转；2025 年 7 月，山西汾西矿业（集团）有限责任公司委托我公司承担本项目竣工环境保护验收的工作。

2.4 工程概况

2.4.1 工程基本情况

（1）项目名称：山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目

（2）建设单位：山西汾西矿业（集团）有限责任公司

（3）建设规模：矿井 240 万 t/a，选煤厂 240 万 t/a

（4）建设地点：位于山西省晋中市灵石县两渡镇。

（5）开采范围：井田范围 29.537km^2。开采煤层为 2 $_下$、5 号、9、10（10+11）和 11 号煤层。

（6）建设性质：新建

2.4.1.1 环评前已建工程及拆除、重建工程

1、环评前已建工程

本项目于 2008 年 7 月开工建设，2013 年 10 月停工。

主斜井、副斜井、回风斜井、动筛车间、原煤筒仓、输煤栈桥、任务交待室、联合建筑以及部分井下开拓系统。

2、拆除、重建工程

（1）燃煤锅炉

工业场地建设了 3 台 SHX-10-1.25P 型燃煤蒸汽锅炉，安装布袋除尘器和双碱法脱硫系统，建成未投入使用，已建 3 台 10 吨/小时燃煤锅炉，不符合《汾渭平原 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2019〕98 号）“2019 年 12 月底前全部淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉”的要求。

（2）三交河及生态保护功能线范围内建（构）筑物拆除、重建方案

环评阶段根据《关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（山西省人民政府令 第 262 号）要求拆除三交河河道水岸线以外 50 米范围内建(构)筑物。

2025 年 12 月 31 日，《山西省人民政府关于废止部分政府规章的决定》（第 317 号省人民政府令）中对《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》（山西省人民政府令 第 262 号）予以废止。

表 2.4-1　本项目拆除、重建工程一览表

项目		拆除内容	重建方案	落实情况
1	主井生产系统	主斜井井口房	拆除现有主斜井井口房、井口位置不变，在井口新建井口房，内设主斜井架空乘人装置机头部。新建井口房在50米限界以外（最近点距离约5米）。将主斜井带式输送机延伸至对岸，在对岸生态功能保护线范围外建设主斜井带式输送机驱动间，主斜井井口房至驱动间采用封闭式栈桥相连接。	已按照环评方案要求拆除后重建
		动筛车间	拆除动筛车间，在生态功能保护线范围外重建原煤车间	在选煤厂主厂房旁新建了特大块分选车间和风选车间。
2	副井生产系统	副斜井井口段	取消副斜井井口段20m长的7°坡段设置，将井筒按照倾角21°延伸至地面，井口标高不变，改造后副斜井井口位于生态功能保护线范围外。	已按照环评方案要求拆除后改造
3		副斜井井口房、空气加热室、天轮架、绞车房	在生态功能保护线范围外重建副斜井井口房、天轮架、绞车房	副斜井井口房、绞车房已后退；空气加热室重建于副斜井井口房后面。
4	储运工程	原煤仓；主斜井至动筛间、原煤筒仓全封闭输煤走廊	在生态功能保护线范围外重建原煤仓；主斜井至原煤车间、原煤筒仓全封闭输煤走廊	原煤仓平移至工业场地西北；主斜井至原煤车间、原煤筒仓全封闭输煤走廊已拆除并重建。
5	其他辅助及临时	压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物	在生态功能保护线范围外重建压风机房及制氮站联建、机修车间及综采设备库、变电所	压风机房及制氮站联建及综采设备库、变电所已拆除、重建；机修车间已拆除，并取消建设，设备由汾西矿业内部维修。
6	燃煤锅炉	已建3台10吨/小时燃煤锅炉	新建燃气锅炉	已拆除原有锅炉，并新建五台6吨燃气锅炉。

2.4.1.2 依托工程

1、山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目

环评要求本项目产品煤外运依托山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目的管状带式输送机运输系统，由山西汾晋灵煤焦物流有限公司承建。2020年9月27日，山西省发展和改革委员会以晋发改审批发〔2020〕488号《关

于山西汾晋灵煤焦物流有限公司山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目核准的批复》对该项目予以核准。

目前该项目设计及相关手续正在办理中，待山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目建成投入使用后，灵北煤矿产品依托该项目外运。

2、河东 110kV 变电站

本项目供电依托紧邻灵北矿工业场地西部的河东 110kV 变电站。

河东 110kV 变电站主变采用两台 110kV 变电站，电压等级 110/35/10kV，主变规模 2×63MVA。采用双回 110kV 电源接入，一回引自东南方向约 16km 处的安顺 220kV 变电站，线路长约 18.4km；另一回引自南偏西方向约 27km 处的南关新电厂，线路长约 31km。

河东 110kV 变电站及输电线路由山西汾西矿业（集团）有限责任公司供用电分公司建设运营，2019 年 5 月，晋中市生态环境局以市环函〔2019〕301 号《山西汾西矿业（集团）有限责任公司供用电分公司河东 110kV 变电站及输电线路工程环境影响报告表的批复》予以批复，目前正在运营。

2.4.2 项目组成

本项目设置工业场地、北翼风井场地。主要建设内容包括主斜井、副斜井、回风斜井、北翼回风立井、选煤厂等主体及其辅助工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、场内输煤栈桥、道路等储运工程，锅炉、矿井水和生活污水处理站、井下矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程。在北翼风井场地预留瓦斯抽放站位置。

较环评阶段，主要变化为：①矸石充填系统位置、设备调整，矸石充填系统优化为地面矸石返井系统、井下矸石智能分选系统和井下矸石充填系统；②取消建设（北翼风井场地）弃渣场；③除尘设施优化调整；④新增 1 个原煤仓；⑤取消机修车间，机修依托汾西矿业集团内部进行维修；⑥未处理的矿井水氟离子浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，矿井水处理站除氟设备暂不建设。

主要组成表见表 2.4-1。

表 2.4-1　项目工程组成一览表

项目组成				环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
矿区范围				划定矿区面积 29.537km^2，开采标高由+620 至+530m。	划定矿区面积 29.537km^2，开采标高由+620至+530m。	与环评一致。	
开采范围				第一水平开采上组的 2 $_{下}$和 5 号煤层，水平标高+620m；第二水平开采下组的 9、10（10+11）和 11 号煤层，水平标高+530m。	第一水平开采上组的 2 $_{下}$和 5 号煤层，水平标高+620m；第二水平开采下组的 9、10（10+11）和 11 号煤层，水平标高+530m。	与环评一致。	
采煤方法				采用斜井开拓方式，2 $_{下}$、5、9、11 号煤层采用综采一次采全高、10（10+11）号煤层采用一次采全高综采放顶煤采煤方法，全部垮落法管理顶板，矸石充填工作面采用充填法管理顶板。	采用斜井开拓方式，2 $_{下}$、5、9、11 号煤层采用综采一次采全高采煤法、10（10+11）号煤层采用一次采全高综采放顶煤采煤法，全部垮落法管理顶板，矸石充填工作面采用充填法管理顶板。	与环评一致。	
建设规模				矿井 2.4Mt/a，选煤厂 2.4Mt/a	矿井 2.4Mt/a，选煤厂 2.4Mt/a	与环评一致。	
生产规模				矿井 2.4Mt/a，选煤厂 2.4Mt/a	矿井 2.4Mt/a，选煤厂 2.4Mt/a	与环评一致。	
井下工作面				回采工作面 2 个，掘进工作面 4 个	回采工作面 2 个，掘进工作面 4 个	与环评一致。	
主体工程	矿井	井下开拓系统	主斜井	环评阶段已建成。 主斜井净宽 5.4m，倾角 16º，斜长 997.3m，井筒落底于 10（10+11）号煤层底板，主斜井装备带式输送机和架空式乘人器，担负矿井煤炭提升和人员下放任务，兼作矿井进风井和安全出口。	主斜井净宽 5.4m，倾角 16º，斜长 997.3m，井筒落底于 10（10+11）号煤层底板，主斜井装备带式输送机和架空式乘人器，担负矿井煤炭提升、矸石返井和人员下放任务，兼作矿井进风井和安全出口。	与环评一致。	
			副斜井	环评阶段已建成，需拆除副斜井井口房和空气加热室，重建。 副斜井净宽 5.0m，倾角 21º，斜长 782.0m，井筒落底于 10（10+11）号煤层底板，副斜井装备单钩串车，担负矿井辅助提升任务，兼作矿井进风井和安全出口。	副斜井净宽 5.0m，倾角 21º，斜长 782.0m，井筒落底于 10（10+11）号煤层底板，副斜井装备单钩串车，担负矿井辅助提升任务，兼作矿井进风井和安全出口。 副斜井井口房、绞车房已后退；空气加热室重建于副斜井井口房后面。	与环评一致。	
			回风斜井	环评阶段已建成。 回风斜井净宽 5.4m，倾角 21º，斜长 784.3m，井筒落底于 9 号煤层底板，担负矿井上组煤回风任	回风斜井净宽 5.4m，倾角 21º，斜长 784.3m，井筒落底于 9 号煤层顶板，回风斜井担负矿井一水平回风任务，兼作矿井安全出口。	与环评一致。	

项目组成				环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
				务，兼作矿井安全出口。			
			北翼回风立井（北翼风井场地）	北翼回风立井净直径 6.0m，垂深 500.0m，井筒落底于 9 号煤层底板，负矿井下组煤回风任务，兼作矿井安全出口。	北翼回风立井净直径 6.0m，垂深 477.7m，井筒落底于 9 号煤层顶板，北翼回风立井担负矿井二水平回风任务，兼作矿井安全出口。	与环评一致。	
			综采工作面	配置采煤机、液压支架、刮板机、转载机、破碎机、乳化液泵站、喷雾泵站、胶带输送机、无极绳绞车等设备	配置采煤机、液压支架、刮板机、转载机、破碎机、乳化液泵站、喷雾泵站、胶带输送机、无极绳绞车等设备。	与环评一致。	
		井下充填系统		井下布置 90 万吨/年矸石膏体充填工作面，采用矸石返井管道输送系统对矿井选煤厂洗选矸石进行处理。	井下已布置 90 万吨/年矸石充填工作面，采用矸石返井管道输送系统对矿井选煤厂洗选矸石进行处理。	与环评一致。	
		矿井生产系统	主井生产系统	环评阶段已建成。 主井井口房建筑面积 508m^2，配电室面积 178m^2，空气加热室面积 694m^2	主井井口房建筑面积 508m^2，配电室面积 178m^2，空气加热室面积 694m^2。	与环评一致。	
			副井生产系统	环评阶段已建成，需拆除现有副斜井井口房及空气加热室，重建副斜井井口房。 副斜井井口房面积 100m^2，与主斜井空气加热室联建。	副斜井井口房、绞车房已后退；空气加热室重建于副斜井井口房后面。	与环评一致。	
			矸石系统	矿井井下掘进矸石及脏杂煤均进入矿井煤流系统后提升至矿井配套选煤厂洗选	矿井井下掘进矸石不出井，洗选矸石进入矸石仓储存。	掘进矸石不出井。	
			回风系统	回风斜井布置 2 台 FBCDZ-8-№28B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，通风机房面积 324 m^2。	回风斜井布置 2 台 FBCDZ-8-№28B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，通风机房面积 324 m^2。	与环评一致。	
				北翼风井场地布置 2 台 FBCDZ-8-№28B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，通风机房面积 300 m^2。	北翼风井场地布置 2 台 FBCDZ-8-№28B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，通风机房面积 300 m^2。	与环评一致。	

项目组成				环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
			矸石充填系统（原矸石充填车间）	设破碎车间、充填系统充填泵站，黄土储存棚。布置有破碎机、带式输送机、搅拌设施、充填泵等设备。	优化为矸石返井系统、井下矸石智能分选系统、井下矸石充填系统。矸石返井系统布置在地面，配备给料机、胶带运输机等设备；井下矸石智能分选系统布置在井下，配备有破碎机、智能干选机、带式输送机等设备；井下矸石充填系统布置在井下，配备有搅拌设备、充填工业泵等。	将破碎、搅拌、充填等均调整至井下。	《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设计变更（矿井部分）说明书》（2025.4）
			特大块分选车间、风选车间	环评阶段已建设，重建原煤车间（分级、破碎、TDS 智能干选系统捡矸）。	重建原煤车间，分为特大块分选车间、风选车间。	与环评一致。	
	选煤厂	主厂房		集重介、粗煤泥分选、浮选、精煤、尾煤回收于一体的联合建筑。	集重介、粗煤泥分选、浮选、精煤、尾煤回收于一体的联合建筑。	与环评一致。	
		浓缩车间		2 台直径 36m 的浓缩机。	2 台直径 36m 的浓缩机。	与环评一致。	
		药剂库		面积 120m^2，设置两个 15m^3 的煤油储存罐，一个 5m^3 仲辛醇储存罐。	占地面积 120 平方米，地上砖混结构，现浇混凝土屋面板，地下混凝土箱型结构，三个螺旋卧式储罐（两个储存捕收剂（煤油）、一个储存起泡剂（仲辛醇）），每个储罐的容积为 30m^3。	药剂储罐容量增大。	
		介质库		面积 200m^2，介质库内设有抓斗起重机，自动将介质放至介质桶内（其上设篦子以防杂质进入），加水后由搅拌均匀，再用泵输送至主厂房合格介质桶。	面积 200m^2，介质库内设有抓斗起重机，自动将介质放至介质桶内（其上设篦子以防杂质进入），加水后由搅拌均匀，再用泵输送至主厂房合格介质桶。	与环评一致。	
辅助工程	机修车间、综采设备库			环评阶段已建成，需拆除、重建。 承担本矿机电设备的日常检修和维护任务，同时负责一些简易、低值、易耗设备的修理。	原机修车间已拆除，机修车间因场地有限取消建设；综采设备库已拆除、重建。	机修车间取消建设。	机修通过汾西矿业内部修理
	压风机房及制氮车间联建			环评阶段已建成，需拆除、重建。 矿井供气采用地面集中设置方式，与制氮联合设一座压气制氮间，选用 3 台 UD250A 型螺杆式压	已拆除、重建压风机房及制氮站联建。	与环评一致。	

项目组成			环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
			缩机组，2 用 1 备，一趟 φ273 下井压风干管。			
	黄泥灌浆站		环评阶段已建成。 建筑面积 678m^2。	与环评一致。	与环评一致。	
	油脂库		建筑面积 117m^2。	已建成。建筑面积 120m^2。	与环评一致。	
	生活及行政福利设施		任务交待室与灯房浴室联建已建成。 办公楼、任务交待室与灯房浴室联建、食堂等。	办公楼、任务交待室与灯房浴室联建、食堂等。办公楼正在建设。	与环评一致。	
公用工程	给排水		矿井生活水源取自地下奥陶系石灰岩含水层水源井；矿井水处理后作为井下消防洒水和地面消防、矿井及选煤厂生产、生活杂用、地面防尘绿化等用水水源。生活污水处理后回用于选煤厂生产补充用水。	矿井生活水源取自地下奥陶系石灰岩含水层水源井（1 号水源井）；矿井水处理后作为井下消防洒水和地面消防、矿井及选煤厂生产、生活杂用、地面防尘绿化等用水水源。生活污水处理后回用于选煤厂生产补充用水。	与环评一致。	
			矿井水按照回用水要求分质处理，矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600 m^3/d；新建生活污水处理站一座，处理能力为 720m^3/d。	矿井水按照回用水要求分质处理，矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600 m^3/d；生活污水处理站一座，处理能力为 720m^3/d。	与环评一致。	
	供电		依托已建成的河东 110KV 变电站	依托已建成的河东 110KV 变电站	与环评一致。	
	供热		环评阶段要求拆除已建成的 3 台 10t/h 燃煤锅炉。锅炉房设 5 台 LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，冬季 5 台运行，运行 126 天，每天运行 16 小时；夏季浴室采用现有 5 台空气源供暖热水机组。	已拆除已建成的 3 台 10t/h 燃煤锅炉，在锅炉房建有锅炉房设 5 台 LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，冬季 5 台运行，运行 126 天，每天运行 16 小时；夏季浴室采用 10 台空气源供暖热水机组。	新增 5 台空气源供暖热水机组。其余与环评一致。	
储运工程	储装工程	原煤仓	环评阶段已建成，要求拆除、重建。 2 个直径 21m 的原煤仓，每个储量 10000 吨。	已将原有原煤仓，平移至工业场地西北。3 个直径 21m 的原煤仓，每个储量 10000 吨。	新增 1 个原煤仓。	

项目组成			环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
		产品仓	3 个直径 15 米的精煤仓，每个储量 3000 吨	2 个直径 18 米的精煤仓，每个储量 5000 吨；1 个直径 18 米的中煤仓，储量 5500 吨。	产品仓储量增加 6500 吨。	
		矸石仓	1 个直径 30m 的矸石仓，储量 15000 吨。	1 个直径 30m 的矸石仓，储量 15000 吨。	与环评一致。	
	道路	进场道路	全长 190m，路面宽 10m，路基宽 12.0m。	全长 227.268m，路面宽 10m，路基宽 12.0m。	与环评基本一致。	
		运渣道路	全长 150m，路基宽 6.0m，路面宽 7.0m，碎石路面。	因弃渣场取消建设，运渣道路取消建设。	运渣道路取消建设。	
环保工程	大气环境污染治理	锅炉	设 5 台 LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，燃用清洁燃料天然气，采用水冷预混低氮燃烧技术，每台锅炉设 1 根排气筒。	已建设 5 台 LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，燃用清洁燃料天然气，采用水冷预混低氮燃烧技术，每台锅炉设 1 根排气筒。	与环评一致。	
		特大块分选车间、风选车间	原煤车间设置 1 套布袋除尘器，排气筒高度 20m。	原煤车间分为特大块分选车间、风选车间。 特大块处理车间：选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 2 套。 风选车间：选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套；风选机配有滤筒式除尘器一套，排气筒高度 23m。	原除尘器类型优化调整。	
		充填站	矸石破碎车间设置 1 套布袋除尘器，排气筒高度 20m。 水泥仓顶设置 1 套脉冲式袋式除尘器。	水泥仓、矸石破碎系统设置在井下，采取喷雾降尘。	设计优化调整。	
		储煤设施	/	原煤仓：选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 9 套，仓上 3 套，仓下 6 套。 矸石仓：选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套。	/	

项目组成			环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
		原煤运输	原煤和精煤采用全封闭式皮带走廊；矸石运输采用管状皮带。	原煤和精煤采用全封闭式皮带走廊；矸石运输采用管状皮带。	与环评一致。	
		转载点	设密闭集尘罩和高效超声喷雾装置。	转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘，在 2、3、4、5 号转载点分别设置 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备。	与环评一致。	
		厂外运输	运输路面硬化，车辆采用密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染；厂区出口应设置洗车装置，运输车辆驶前应清洗轮胎及车身，不得带泥上路，道路定期清扫洒水。	运输路面硬化，车辆采用密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染；厂区出口应设置洗车装置，运输车辆驶前应清洗轮胎及车身，不得带泥上路，道路定期清扫洒水。	与环评一致。	
	水污染治理	矿井水	矿井水正常排水量 4320 m^3/d，最大 5280 m^3/d，矿井水处理站处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600 m^3/d。采用“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺，处理后回用井下洒水、洗煤厂补充水、地面降尘、绿化用水；一部分反渗透处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水，剩余部分深度处理后 COD、氨氮、总磷达到地表III类标准，排入三交河。	工业场地已建成 1 座矿井水处理站，常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d；生活污水处理站处理能力 720m^3/d。 验收阶段矿井水产生量为 806.45 m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后回用井下洒水、地面降尘、绿化用水。 未来随着矿井开采，矿井涌水量增大后，一部分反渗透处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水，剩余部分深度处理后 COD、氨氮、总磷达到地表III类标准，排入三交河。	回用去向调整，其余与环评一致。	
		生活污水	生活污水产生量为 573.58m^3/d，建设一座处理能力 720m^3/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒”处理工艺，处理后全部回用不外排。	生活污水产生量为 328.3m^3/d，建有一座处理能力 720m^3/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒”处理工艺，处理后全部回用不外排。	与环评一致。	
		煤泥水	选用 2 台直径 36m 浓缩机，煤泥水闭路循环不外排。设置事故池，当浓缩机出现事故时，物料可全部转入事故池，确保任何情况下煤泥水不外	建有 2 台直径 36m 浓缩机，煤泥水闭路循环不外排。设置事故池，当浓缩机出现事故时，物料可全部转入事故池，确保任何	与环评一致。	

项目组成			环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
			排。	情况下煤泥水不外排。		
		初期雨水	在选煤厂南侧建设 600m³ 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m³ 初期雨水收集池，经过沉淀后除尘洒水。	在选煤厂南侧建有 600m³ 的初期雨水收集池、主井生产区建有 400m³ 初期雨水收集池，经过沉淀后除尘洒水。	与环评一致。	
		事故水池	设 5000m³ 的矿井水事故水池；600m³ 的生活污水水事故水池。	生活污水处理站设有 600m³ 的事故水池进 1 座。矿井水处理站事故水池分地面、井下，地上建有 1231.2m³ 的应急事故池 1 座，井下设有效容积为 5500m³ 的应急事故池，非正常工况、事故状态下能确保矿井水、生产生活污废水不外排。	与环评一致。	
	固体废物污染治理	矸石	建设矸石充填系统。	①委托灵石县志明机械工程有限公司送至“山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目”处置。 ②委托灵石县志明机械工程有限公司送至“灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场”处置。 ③2026 年 9 月，矸石充填系统建成并投运。	与环评一致。	
		生活垃圾	生活垃圾集中收集后送灵石县生活垃圾填埋场处理。	生活垃圾集中收集后灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。	与环评一致。	
		污泥	生活污水处理站污泥由当地环卫部门清运；矿井生活污水处理站污泥压滤后掺入产品煤。	生活污水处理站污泥由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运；矿井水处理站污泥压滤后掺入产品煤。	与环评一致。	
		危险废物	建设 1 座危险废物贮存库，危险废物定期交有处置资质单位处置。基础、裙角防渗，设置收集沟及收集井，收集渗滤液。	危废贮存库位于工业场地西南角，砖混结构，采用 P8 抗渗混凝土+环氧树脂防渗，设置了收集沟及收集井收集渗滤液。危险废物定期交有处置资质单位处置。	与环评一致。	

项目组成			环评阶段工程内容	实际建设情况	变化情况	备注
		北翼风井弃渣场	弃渣场位于位于北翼风井场地西侧约 70m 处的荒沟内，平均长度约 200m，平均宽度约 90m，沟深约 35m，占地面积 1.5hm^2。容量约为 25 万 m^3，设置拦渣坝、排水涵洞、排水沟、防渗处理，覆土、封场、恢复植被。	取消建设。弃渣全部委托灵石县志明机械工程有限公司处置。	/	
	噪声污染治理		高噪声设备和车间采取消声、隔声、吸声、减振等综合降噪措施；矿井通风机设通风机房，安装消声器及扩散塔；选煤厂溜槽敷设不同厚度黏弹性阻尼层进行减振降噪。	高噪声设备和车间采取消声、隔声、吸声、减振等综合降噪措施；矿井通风机设通风机房，安装消声器及扩散塔；选煤厂溜槽敷设不同厚度黏弹性阻尼层进行减振降噪。	与环评一致。	
	生态恢复治理	沉陷区生态恢复措施	制定矿山生态环境保护与恢复治理方案，对采煤沉陷损毁的土地进行土地复垦和植被恢复。	已于 2021 年 11 月委托编制了《灵北煤矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，对采煤沉陷损毁的土地进行土地复垦和植被恢复。	与环评一致。	
		取土场生态恢复措施	取土场占地 1.97hm^2，设截排水沟和拦挡措施，边取土、边生态恢复。	取消建设。	/	
		工业场地硬化、绿化	工业场地占地面积 13.11hm^2，绿化系数 20%，绿化面积 2.62hm^2，剩余场地全部硬化。 北翼风井场地占地 1.32hm^2，绿化系数 20%，绿化面积 0.26hm^2，剩余场地全部硬化。	工业场地占地面积 15.21hm^2，绿化系数 15%，绿化面积 2.28hm^2，剩余场地全部硬化。 北翼风井场地占地 1.32hm^2，绿化系数 20%，绿化面积 0.26hm^2，剩余场地全部硬化。	/	

2.4.3 总平面布置

本项目设置主工业场地、北翼风井场地。其中主工业场地按功能主要划分为四个区，即主要生产区、辅助生产区、行政生活福利区及通风区四大功能区；北翼风井场地设有北翼回风立井，预留瓦斯抽放站位置。工程总布置图、工业场地平面布置图、北翼风井场地平面布置见图 2.4-1~2.4-3。

2.4.3.1 工业场地

1、主要生产区

主要生产区布置于河西岸，主要布置有原煤车间、10kv 变电所、热交换站、综合处理间、预沉调节池、主厂房、介质库、电气楼、压风机房、危废库、浓缩池及泵房、原煤仓至原煤装车仓皮带走廊、三个直径 21m 的原煤仓、三个直径 18m 的产品仓，储装运停调车场地、地磅房等建、构筑物。绞车房由原设计位置向西调整。调整后河西岸主要生产设施都退到了三交河河道 50m 外。

较环评阶段，原煤仓数量由两个调整为三个，产品仓直径由 15m 调整至 18m。

（2）辅助生产区

主要布设于河东北侧台地上，以副斜井井口为中心，主要布置有副斜井井口房（将原有井口房拆除新建井口房平面尺寸为长 10m 宽 9.6m，尺寸调整后处于 50m 限界以外）、主斜井井口房、主副井空气加热室联建、压风机房及制氮站联建、消防材料库、矸石仓、10/0.4kV 变电所（改）等建、构筑物。两场地之间正对任务交待室、灯房、浴室联建设有一座主要为辅助运输公路桥梁，满足材料运输；同时，为方便河西、河东两岸综合管线的敷设及联接，在其南侧布置有一座 1 号管道桥。原设计中副井井口房、10/0.4kV 变电所、压风机房及制氮站联建等都相应调整，调整后河东岸所有生产设施都退到了三交河河道 50m 外。

较环评阶段，机修车间取消建设，机修交由汾西矿业内部维修。

（3）行政办公区

行政办公区位于工业场地东南靠近河道东岸布置，布置有：办公楼（10 层）、食堂（2 层）、生活区 10/0.4kV 变电所、救护队、消防站联合建筑（3 层），消防训练塔（5 层），以及消防训练场地、游园、门卫室等建、构筑物；生活污水处理站相关建、构筑物布置在该场地东南下风侧地势最低处。与环评一致。

（4）通风区

风井场地选择在工业场地最北端，及河道东北岸的另一台阶上，标高在+811.0m 左右，主要布置有回风斜井井口及通风机房、配电室、安全出口、压风机房及制氮站联建、门卫等建、构筑物。另外，风井场地西侧下台阶处有热泵机房、热水蓄水箱场地。

黄泥灌浆站布置在风井场地东侧的台地上标高+836.0m 左右，从机修车间北侧有一条小路可通往。

2.4.3.2 北翼风井场地

北翼回风立井场地位于井田北部的灵石县杨家垣村附近的一处台地上，标高在+1040.00m，主要布置有回风立井井口及通风机房、10kv 变电所、配电室、安全出口、热泵机组、日用、消防供水系统、门房、厕所及预留瓦斯抽放泵站等建、构筑物。该场地占地面积约为 1.32hm^2。与环评一致。

2.4.3.3 其他

（1）北翼风井弃渣场

取消北翼风井弃渣场建设，弃渣委托外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场处置，矸石采用由下而上，分层堆置、分层履土的方式进行堆置，堆置厚度为 3 米，履土厚度为 0.5 米以上，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2023）等相关法律及技术要求。

（2）取土场

取土场取消建设。

2.4.3.3 工程占地

工程占地面积 16.73hm^2，其中取土场及取土场道路和北翼风井场地及弃渣场道路取消建设。本工程实际占地指标参见表 2.4-2。

表 2.4-2　工程占地面积一览表

工程项目		占地面积（hm^2）						占地类型
		环评阶段			验收阶段			
		永久占地	临时用地	小计	永久占地	临时用地	小计	
工业场地		13.11	0	13.11	15.21	0	15.21	工矿仓储用地、其他土地、草地
高山水池					0.20	0	0.20	
北翼风井场地		1.32	0	1.32	1.32	0	1.32	耕地
弃渣场		0	1.50	1.50	取消建设			林地
取土场		0	1.97	1.97				林地
场外道路	弃渣场道路	0	0.45	0.45	取消建设			耕地、工矿仓储用地
	取土场道路	0						
合计		14.43	3.92	18.35	16.73	0	16.73	

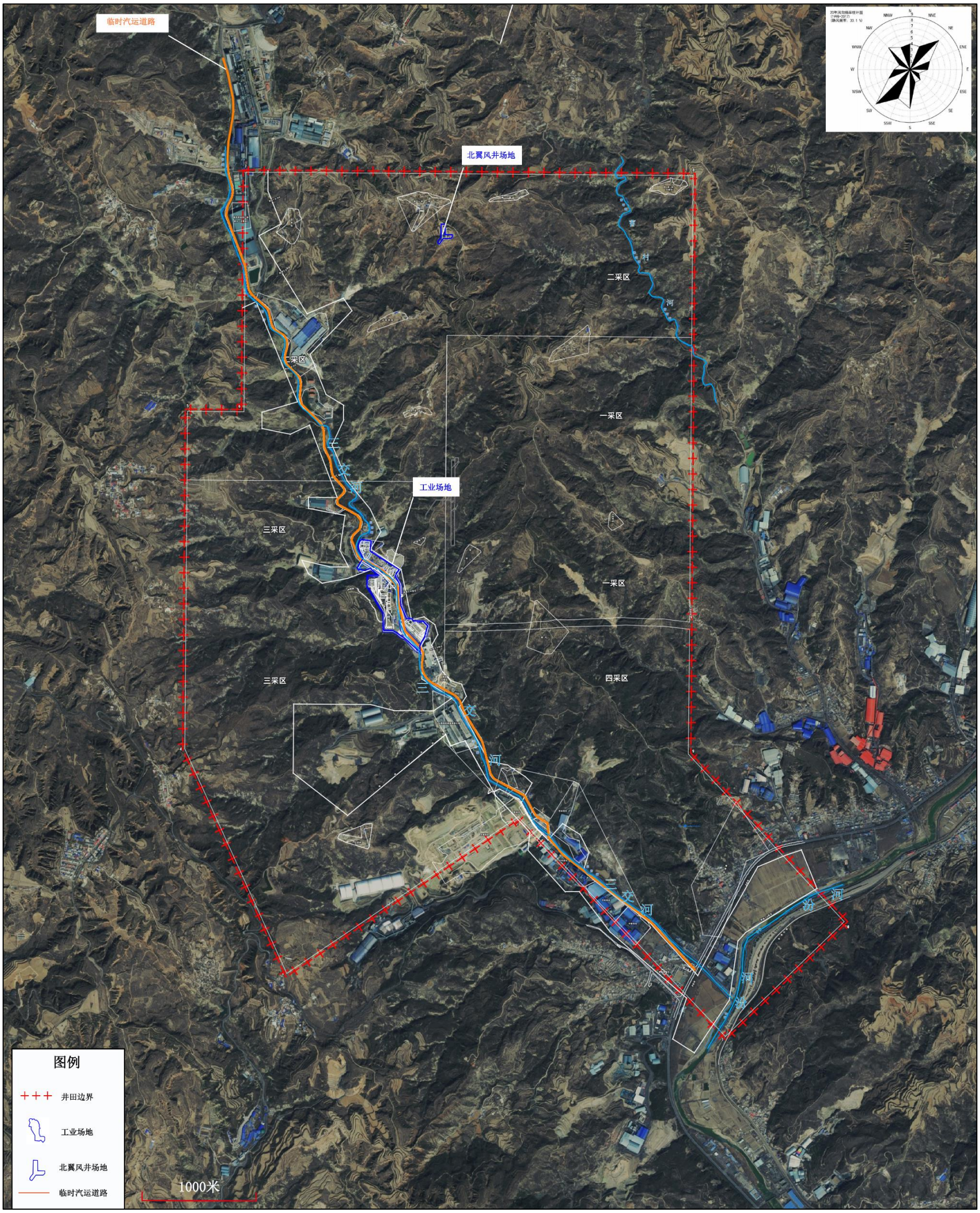

临时汽运道路
北翼风井场地
工业场地
二采区
一采区
三采区
四采区
三交河
汾河
图例
井田边界
工业场地
北翼风井场地
临时汽运道路
1000米

图 2.4-1　总平面布置图

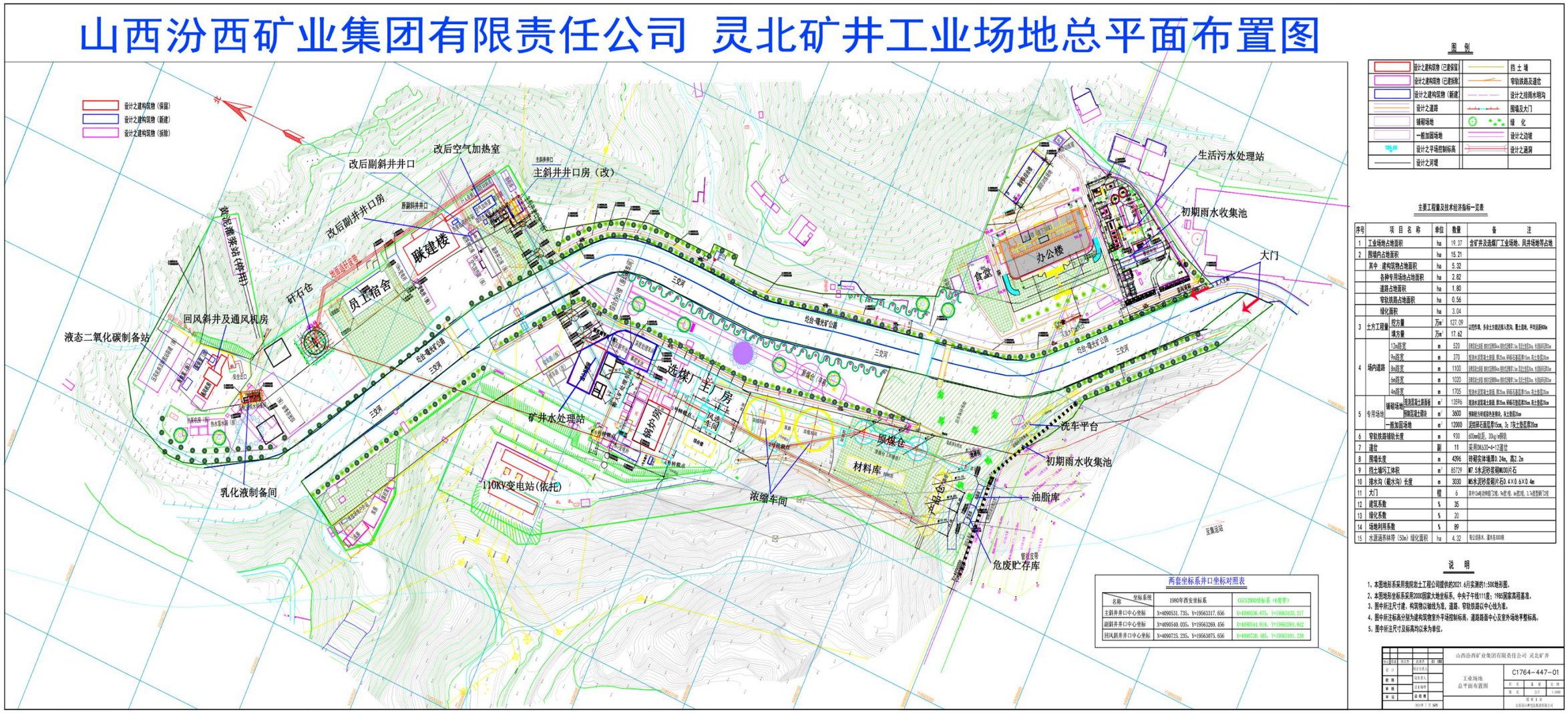


图 2.4-2　工业场地平面布置图

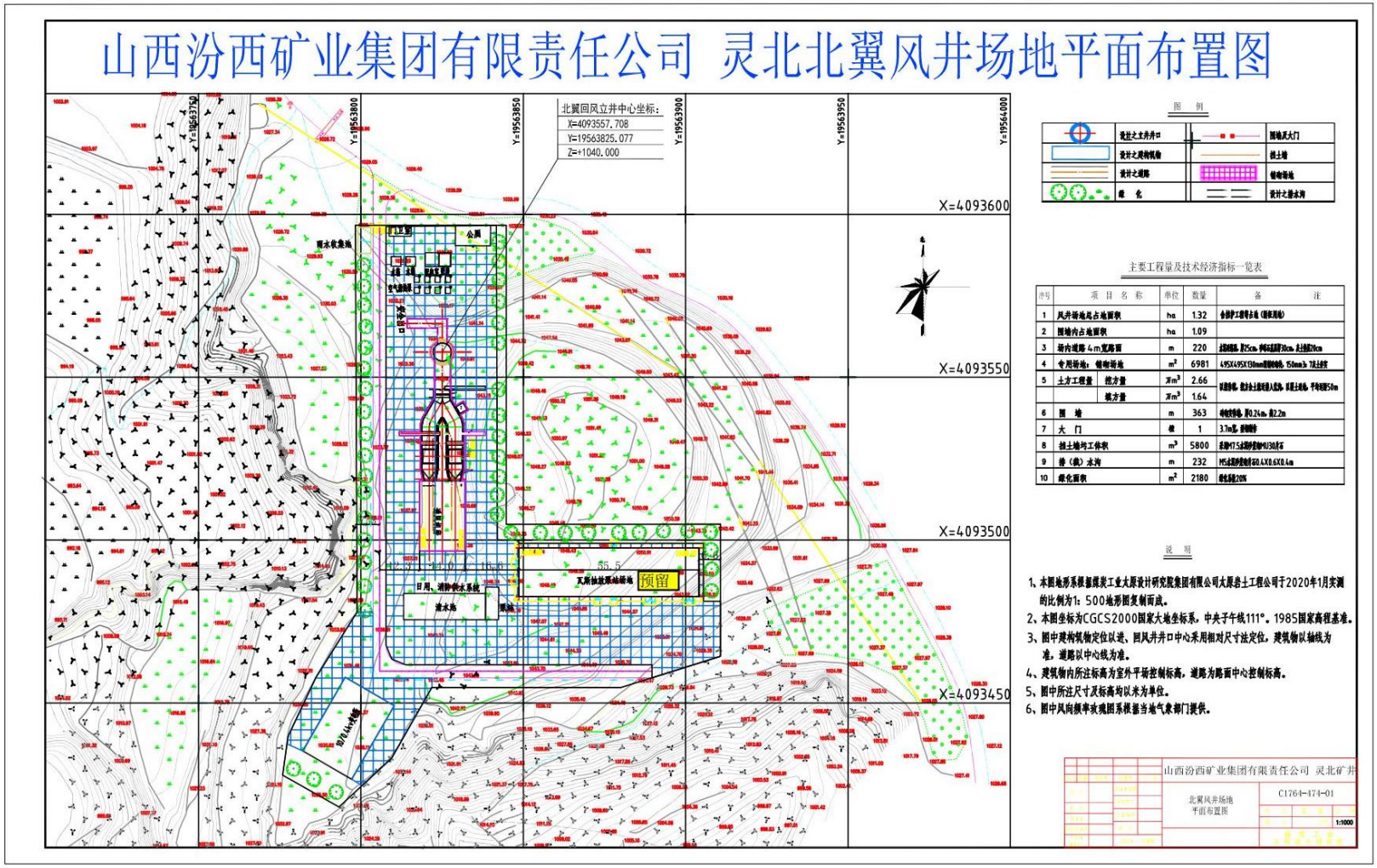


图 2.4-3　北翼风井场地平面布置

2.4.4 主要经济技术指标

项目矿井及选煤厂主要经济技术指标见表 2.4-3。

表 2.4-3a 矿井主要经济技术指标对照表

序号	名称	单位	环评指标	验收指标
1	井田范围	—	—	
1.1	南北长	km	7.6	7.6
1.2	东西宽	km	4.5	4.5
1.3	井田面积	km^2	29.537	29.537
2	煤层	—		
2.1	可采煤层数	层	5	5
2.2	可采煤层平均总厚度	m	9.82	10.49
2.3	首采煤层平均厚度	m	$2_{下}$号煤0.92m，9号煤1.25m	$2_{下}$号0.95m，9号煤1.28m
2.4	煤层倾角	（°）	一般小于10°	一般小于10°
3	资源/储量	—		
3.1	地质资源/储量	万t	29753	32183.4
3.2	工业资源/储量	万t	26886.3	30646.9
3.3	设计可采储量估算	万t	19687.1	19027.5
4	煤类	—	焦煤为主	焦煤为主
5	煤质（首采煤层$2_{下}$号煤/9号煤）	—		
5.1	原煤平均水分（M_{ad}）	%	0.93/0.87	0.93/0.87
5.2	原煤平均灰分（A_d）	%	23.98/14.47	23.98/14.47
5.3	原煤平均挥发分（V_{daf}）	%	30.21/ 21.91	30.21/ 21.91
5.4	原煤平均硫分($S_{t,d}$)	%	1.70/2.95	1.70/2.95
6	矿井设计生产能力	—		
6.1	年生产能力	Mt/a	2.4	2.4
6.2	日生产能力	t/d	7154.5	7154.5
7	矿井服务年限	—		
7.1	设计生产年限	a	60.3	?
8	矿井设计工作制度	—		
8.1	年工作天数	d	330	330
8.2	日工作班数	班	井下四班地面三班	井下四班地面三班
9	井田开拓	—		
9.1	开拓方式	—	斜井开拓	斜井开拓
9.2	水平数目	个	2	2
9.3	水平标高	m	+620和+530	+620和+530
9.4	大巷主运输方式	—	胶带输送机	胶带输送机
9.5	大巷辅助运输方式	—	蓄电池电机车、无极绳牵引车	蓄电池电机车、无极绳牵引车
10	采掘工作面数目	—		
10.1	回采工作面个数	个	2	2
10.2	掘进工作面个数	个	4	4
10.3	采煤方法	—	一次采全高综采	一次采全高综采

序号	名称	单位	环评指标	验收指标
10.4	主要采煤设备	—		
10.4.1	采煤机		MG2×100/455-BWD	MG2×100/455-BWD
10.4.2	支架		ZY4000/09/21	ZY4000/09/21
10.4.3	运输机		SGZ730/320	SGZ730/320
11	矿井主要设备	—		
11.1	主斜井井提升设备		带宽 1200mm 钢丝绳芯大倾角带式输送机,功率710kW；RJY75型架空乘人装置,功率75kW；	带宽 1200mm 钢丝绳芯大倾角带式输送机,功率710kW；RJY75型架空乘人装置,功率75kW；
11.2	副斜井提升设备		JK-3×2.2/31.5E 型单绳缠绕式提升机，电机功率 630kW	JK-3×2.2/31.5E 型单绳缠绕式提升机，电机功率 630kW
11.3	通风设备		FBCDZ-8-№22B 型 2 台；FBCDZ-8-№24B型2台；	FBCDZ-8-№22B 型 2 台；FBCDZ-8-№24B型2台；
11.5	排水设备		主排水设备：MD450－60×6 型耐磨离心水泵 5 台；一采区排水设备：MD280－43×2 型耐磨离心水泵 3 台；五采区排水设备：MD280－43×2 型耐磨离心水泵 3 台。	主排水设备：MD450－60×6 型耐磨离心水泵 5 台；一采区排水设备：MD280－43×2 型耐磨离心水泵 3 台；五采区排水设备：MD280－43×2型耐磨离心水泵3台。
11.6	压风设备		UD250A-8螺杆空气压缩机3台	UD250A-8螺杆空气压缩机3台
11.7	制氮设备		PAS98-2000型制氮机组三套	PAS98-2000型制氮机组三套
12.1	建设项目总造价	万元	327859.89	766104.61

表 2.4-3b　选煤厂主要经济技术指标对照表

序号	名称	单位	环评指标	验收指标
1	选煤厂类型		矿井型选煤厂	矿井型选煤厂
2	选煤厂产品用户			
	（1）炼焦煤		焦化厂	焦化厂
	（2）动力用煤		电厂	电厂
3	选煤厂设计能力			
	（1）年处理能力	10kt	240	240
	（2）日处理能力	t	7272.73	7272.73
	（3）小时处理能力	t	454.55	454.55
4	选煤厂工作制度			
	（1）年工作日数	d	330	330
	（2）每天工作小时数	h	16	16
5	煤的可选性		中等可选～难选	中等可选～难选
6	选煤方法		三产品重介+TCS	三产品重介+TCS
8	原煤质量			
	（1）牌号		1/3 焦煤、焦煤、肥煤	1/3 焦煤、焦煤、肥煤
	（2）挥发分	%	23.87%、30.21%	23.87%、30.21%
	（3）硫分	%	2.95%、1.70%	2.95%、1.70%
	（4）灰分	%	31.41%、33.35	31.41%、33.35
10	选后产品产率			
	（1）炼焦煤	%	64.24、57.98	69.67、57.86
	（2）动力用煤	%	3.67、16.63	0.83、16.68
	（3）矸石	%	32.09、25.39	27.90、22.70
11	选后产品产量			
	（1）炼焦煤	10kt	364.98、329.41	167.20、138.87
	（2）动力用煤	10kt	20.87、94.49	1.99、34.19
	（3）矸石	10kt	182.34、144.28	66.95、54.49
12	选后产品质量			
	炼焦煤			
	a 、灰分	%	8.79、11.50	9.78、11.50
	b、水分	%	12.00、10.39	10.82、11.20
17	入选一吨原煤的耗电量	kW.h	7.98	7.95
18	在籍总人数	人	87	87
19	劳动生产率			
	（1）生产工人效率	t/人工	130	130
	（2）全员效率	t/人工	120	120
20	建设工期	月	15	12
21	投资总额	万元	28439.33	41606.97

2.4.5 井田特征及其产品流向

2.4.5.1 井田境界、储量及服务年限

1、井田境界

根据国家发展和改革委员会文件发改能源〔2012〕996 号“国家发展改革委关于山西省汾西矿区总体规划的批复”，灵北煤矿井田范围由 10 个拐点坐标连线圈定，山西省自然资源厅于 2022 年 7 月 14 日为灵北煤矿颁发了证号 C1400002022071210153910 的采矿许可证。井田为一不规则多边形，南北长约 7.6km，东西宽 4.5km，面积 29.537km^2。拐点坐标见表 2.4-4。

表 2.4-4 井田境界拐点坐标一览表

拐点编号	CGCS2000 三度带 111 度		1980 西安三度带 111 度	
	纵坐标 X（m）	横坐标 Y（m）	纵坐标 X（m）	横坐标 Y（m）
1	4086431.51	37566371.47	4086426.36	37566255.92
2	4088356.52	37564521.46	4088351.37	37564405.91
3	4086956.51	37562476.44	4086951.36	37562360.90
4	4088956.52	37561546.43	4088951.37	37561430.89
5	4091956.55	37561546.43	4091951.38	37561430.89
6	4091956.55	37562046.43	4091951.38	37561930.89
7	4094066.56	37562046.43	4094061.39	37561930.90
8	4094066.57	37566046.46	4094061.39	37565930.91
9	4088956.53	37566046.47	4088951.37	37565930.91
10	4087481.52	37567446.48	4087476.37	37567330.92

井田境界及相邻矿井关系见图 2.4-5。

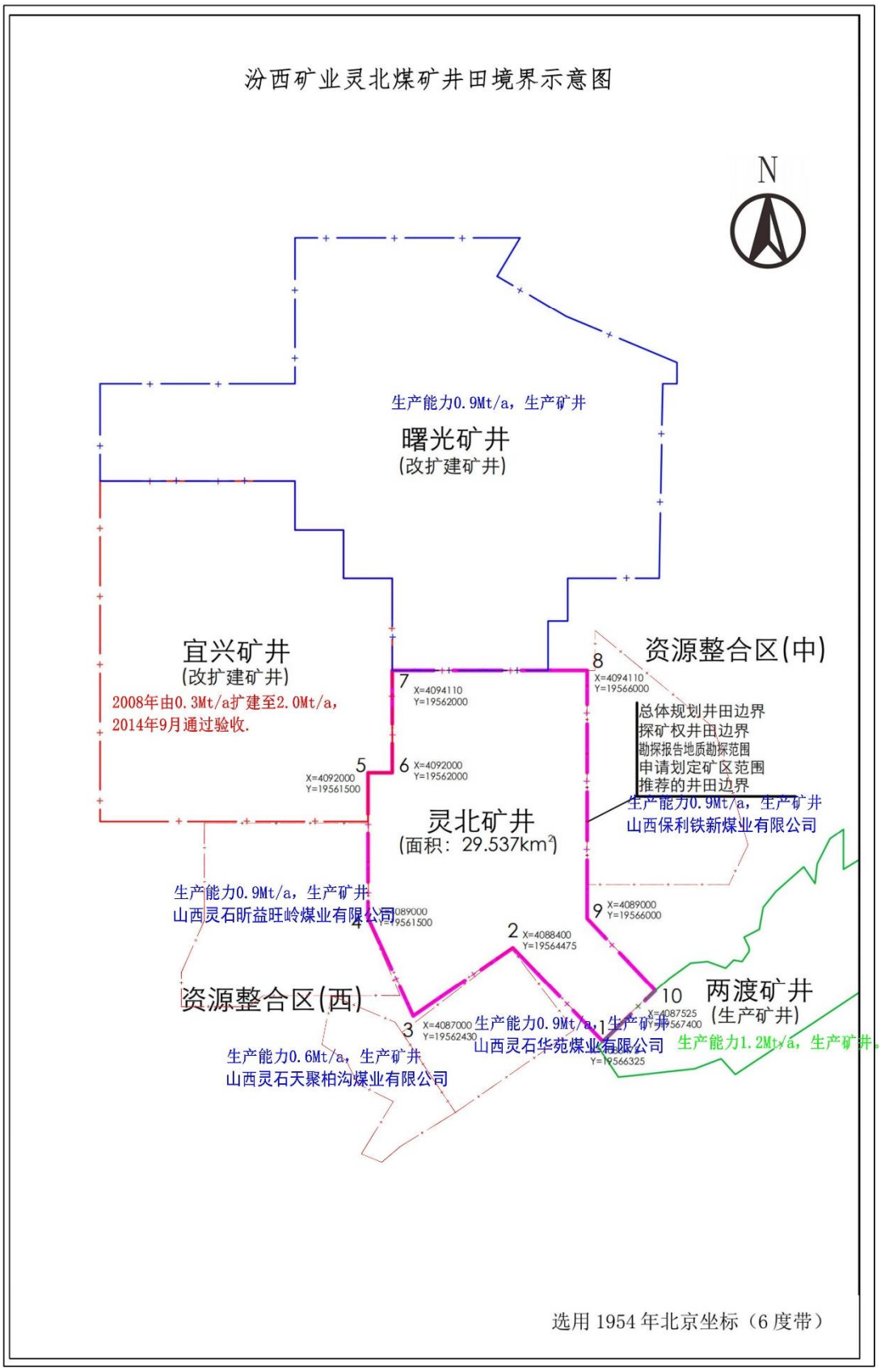


图 2.4-5　井田境界及相邻矿井关系图

2、储量和服务年限

（1）工业储量及可开采储量

目前井田内 2 下号、5 号、9 号、10（10+11）号、11 煤层共获得保有资源量？万 t，矿井工业资源/储量为？万 t，详见表 2.4-5。

设计可采储量为矿井设计资源/储量减去工业场地、风井场地、永久煤柱和开采煤柱损失的煤量后乘以采区回采率，经计算，设计可采储量为？万 t，详见表 2.4-6、表 2.4-7。

（2）服务年限

矿井服务年限？a。

表 2.4-5　灵北煤矿矿井工业资源/储量表 单位：万 t

开采水平	煤层编号	保有资源量	探明资源量	控制资源量	推断资源量	K值	工业资源/储量
一水平	2下					0.8	
	5					0.9	
	合计						
二水平	9					0.9	
	10（10+11）					0.9	
	11					0.9	
	合计						
总计							

表 2.4-6　灵北煤矿矿井永久煤柱损失及设计储量表 单位：万 t

水平名称	煤层编号	永久煤柱损失					设计储量
		断层及陷落柱	井田境界	未定级文物	工业园区	小计	
一水平	2下	32.3	53.1	53.0	138.5	276.9	
	5	28.1	43.9	41.0	445.6	558.6	
	小计	60.4	97	94	584.1	835.5	
二水平	9	56.1	98.3	70.8	632.5	857.7	
	10(10+11)	181.4	311.1	215.1	2036.6	2744.2	
	11	45.7	48.6	53.2	173.4	320.9	
	小计	293.2	458.0	369.1	3672.5	4792.8	
合计		376.0	579.5	493.6	4367.1	5816.2	

表 2.4-7　灵北煤矿矿井设计可采储量表 单位：万 t

水平名称	煤层编号	设计储量	开采煤柱损失			开采损失	设计可采储量	其中高硫煤
			工业场地	井巷	小计			
一水平	$2_{下}$	1828.5	29.3	102.6	131.9	203.6		15.0
	5	2209.8	88.1	195.2	283.3	231.2		14.0
	小计	4038.3	117.4	297.8	415.2	434.8		29.0
二水平	9	4077.3	148.1	214.3	362.4	445.8		350.1
	10(10+11)	15348.5	451.6	402.8	854.4	3188.7		1444.9
	11	1606.0	90.6	78.3	168.9	172.5		
	小计	21031.8	690.3	695.4	1385.7	3806.9		1795.0
合计		25070.1	807.7	1059.5	1867.2	4309.4		1824.0

2.4.5.2 含煤地层与煤质

1、含煤地层

本井田主要含煤地层为石炭系上统太原组和二叠系下统山西组，井田内共有可采煤层 5 层，太原组 5、9、10（10+11）、11 号煤层（10、11 号煤层在井田中北部合并为一层）和山西组 $2_{下}$煤层，可采煤层特征详见表 2.4-8。

表 2.4-8　主要煤层特征一览表

时代	煤层号	厚度 最小—最大 平均	间距 最小—最大 平均	煤层结构 夹矸	顶板岩性 底板岩性	煤层可采性指数（Km）	煤厚变异系数（r）	稳定性 可采性
山西组	$2_{下}$	0—2.22 0.95(47)	12.70-29.35 20.36	简单 0-2	砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩 泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩	0.62	43%	不稳定 局部可采
太原组	5	0—1.85 0.88(47)	41.10-59.35 51.55	简单 0-2	泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩 泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、石灰岩	0.64	33%	较稳定 大部可采
	9	0.98—1.87 1.28(45)	0.47-5.40 3.62	简单 0	石灰岩 泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	1	11%	稳定 全区可采
	10（10+11）	3.19—7.95 5.81(44)	0-6.69 1.62	简单-复杂 0-7	泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩 泥岩、砂质泥岩、铝质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩	1	20%	稳定 全区可采
	11（分	0.55—2.45 1.07(21)		简单 0-2	泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	0.89	30%	较稳定 大部可采

时代	煤层号 岔区）	厚度 最小一最大 平均	间距 最小一最大 平均	煤层结构 夹矸	顶板岩性 底板岩性 泥岩、砂质泥岩、铝质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩	煤层可采性指数（Km）	煤厚变异系数（r）	稳定性 可采性

（1）$2_{下}$号煤层

位于山西组中下部，层位较稳定。下距 3 号煤层 2.30～24.35m，平均 8.59m。煤层厚度 0-2.22m，平均 0.95m，厚度有一定变化，以薄煤层为主，北部为中厚煤层,东部和西部较薄。煤厚变异系数值（γ）为 43%，可采性指数(Km)为 0.62。含 0-2 层夹矸，夹矸厚 0.05-0.69m，煤层结构简单。本井田 2 下号煤层局部可采，属局部可采的不稳定煤层。顶板为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩和中粒砂岩，底板为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩和中粒砂岩。

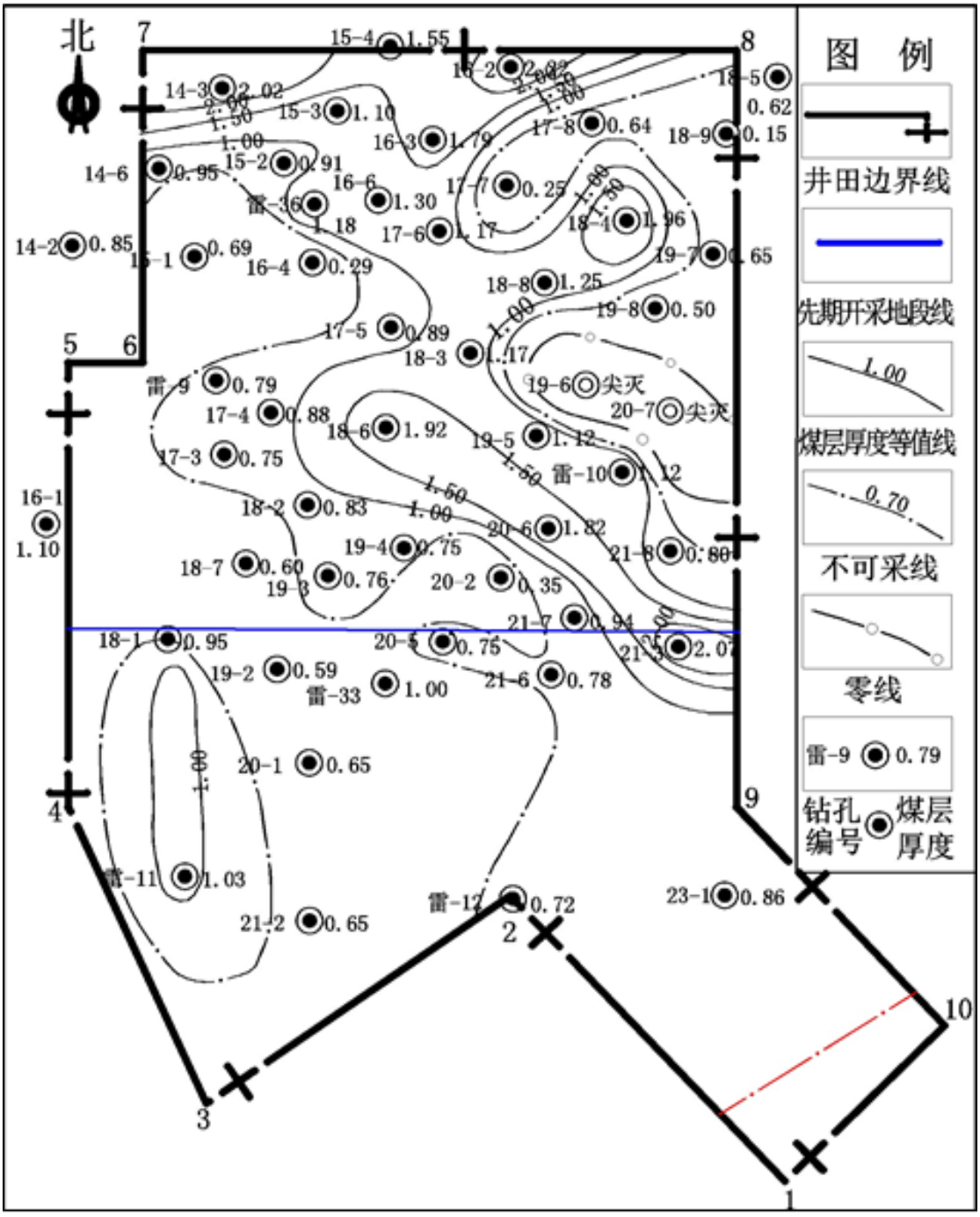


图 2.4-6　2 下号煤层等厚线图

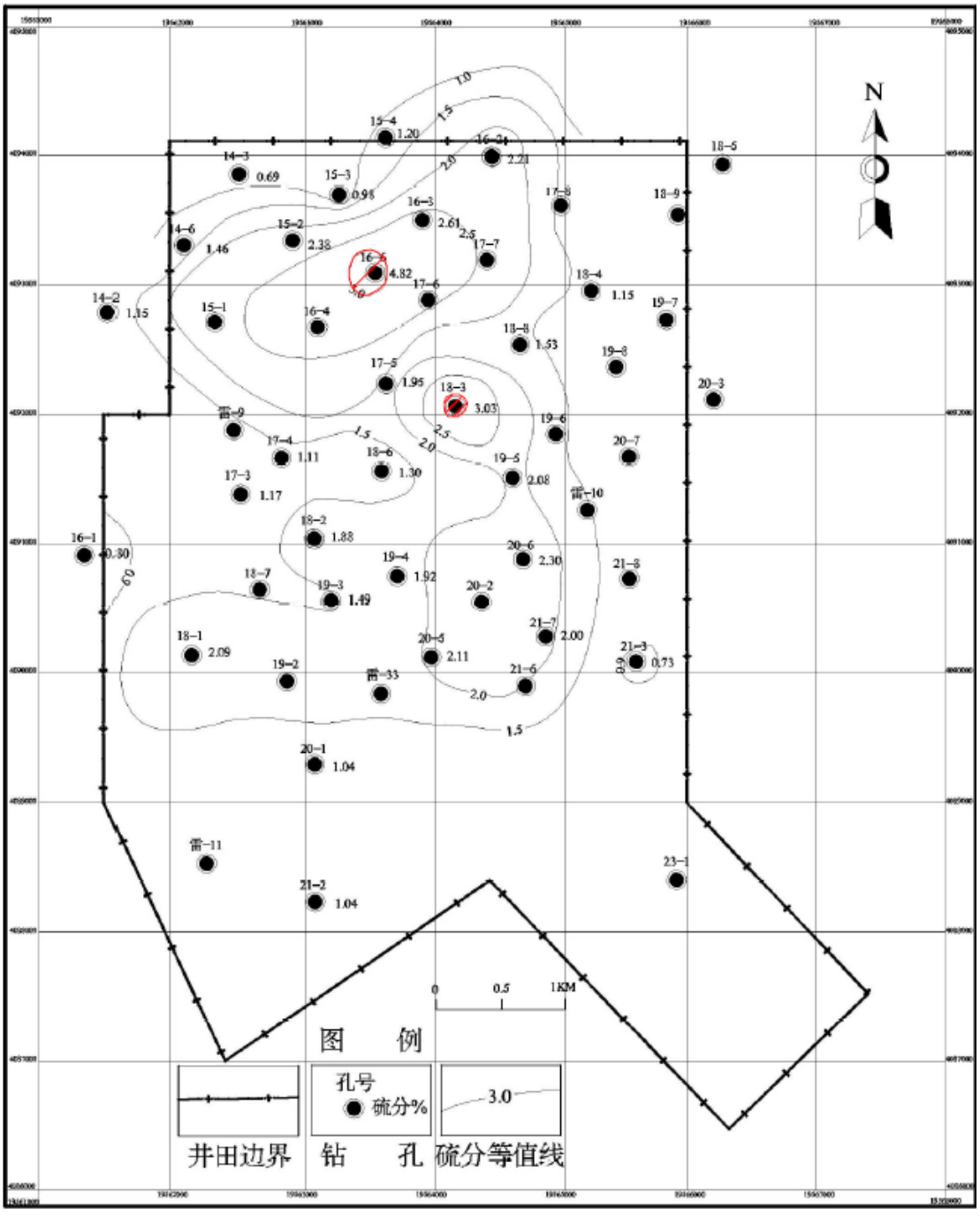


图 2.4-7　2 下号煤层硫分等值线图

（2）5 号煤层

位于太原组上部，距山西组底界砂岩(K7)平均 11.77m，下距 K4 灰岩约 14m，下距 9 号煤层 41.10～59.35m，平均 51.55m。煤层厚度 0-1.85m，平均 0.88m，煤层厚度变化大，不可采范围主要分布在井田西北部和东南部。煤厚变异系数值（γ）为 33%，可采性指数(Km)为 0.64。含 0-2 层夹矸，煤层结构简单。属大部分可采的较稳定煤层。顶板为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩，底板泥岩、砂质泥

岩、粉砂岩、细粒砂岩、石灰岩。

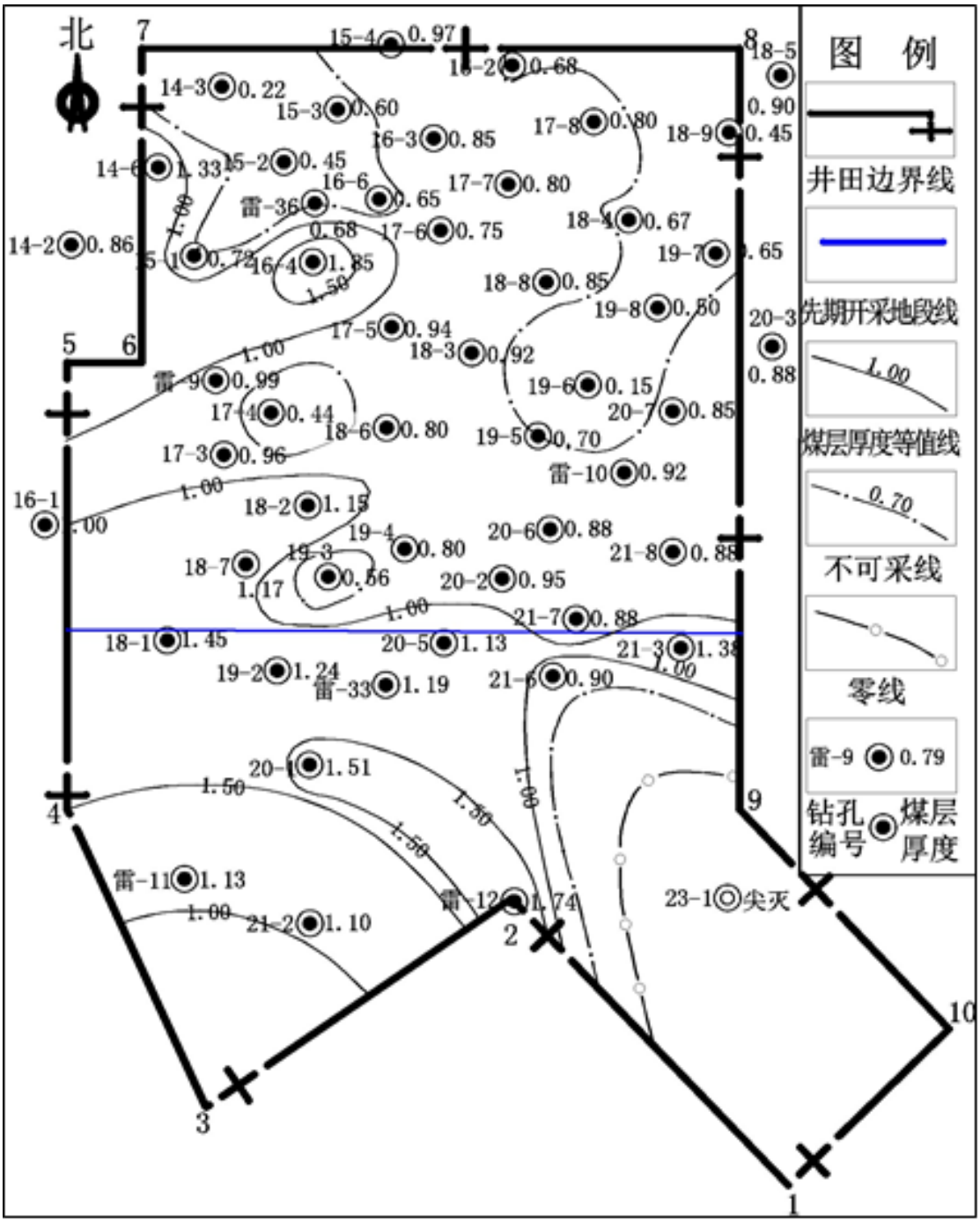


图 2.4-8　5 号煤层等厚线图

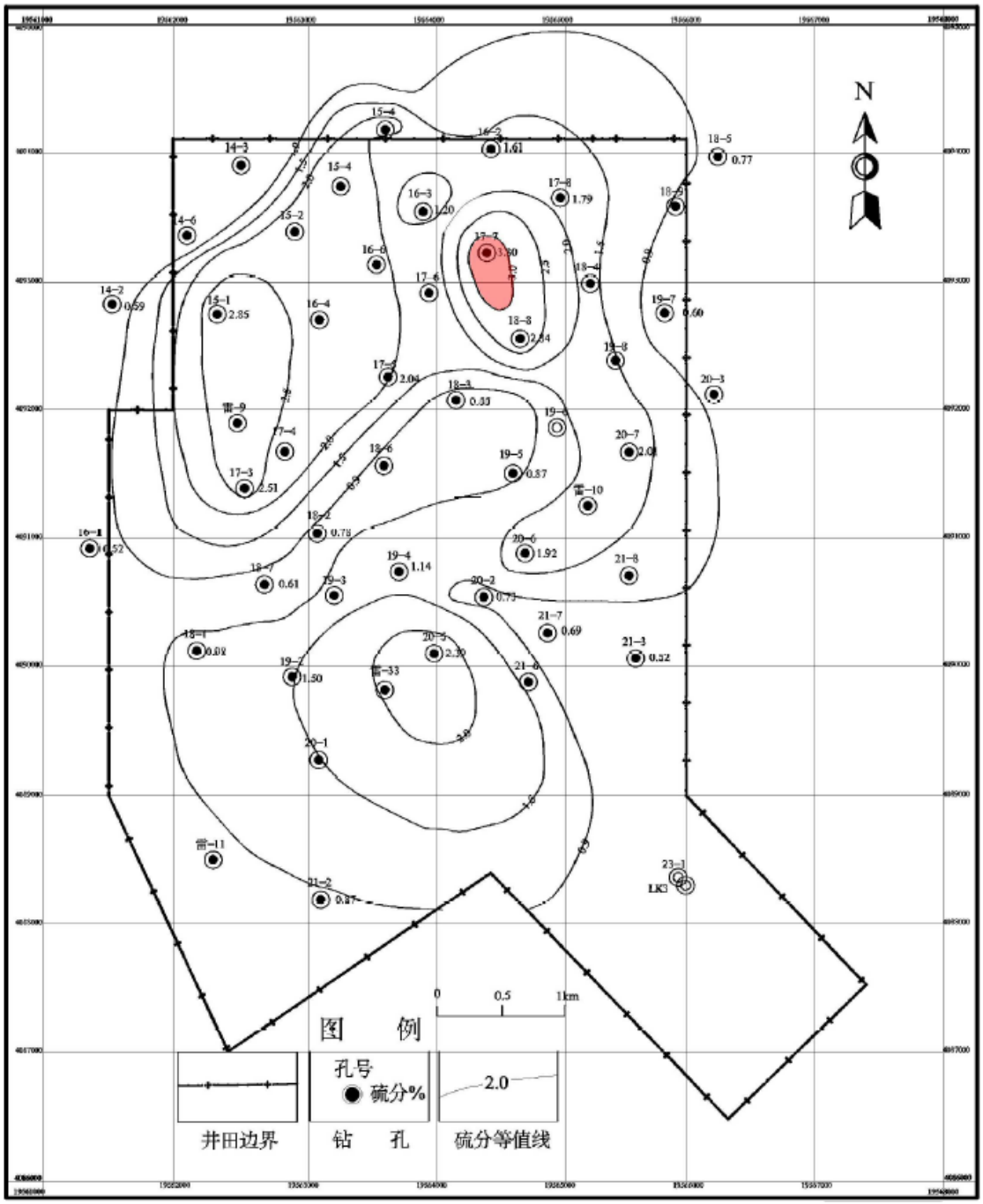


图 2.4-9 5 号煤层硫分等值线图

（3）9 号煤层

位于太原组下部，K2 灰岩之下，下距 10（10+11）号煤层 0.47～5.40m，平均 3.62m。煤层厚度 0.98-1.87m，平均 1.28m，煤层厚度变化小，西北部边缘较厚。煤厚变异系数值（γ）为 11%，可采性指数(Km)为 1。不含夹矸，煤层结构简单。属全区可采的稳定煤层。顶板 K2 灰岩，底板泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩。

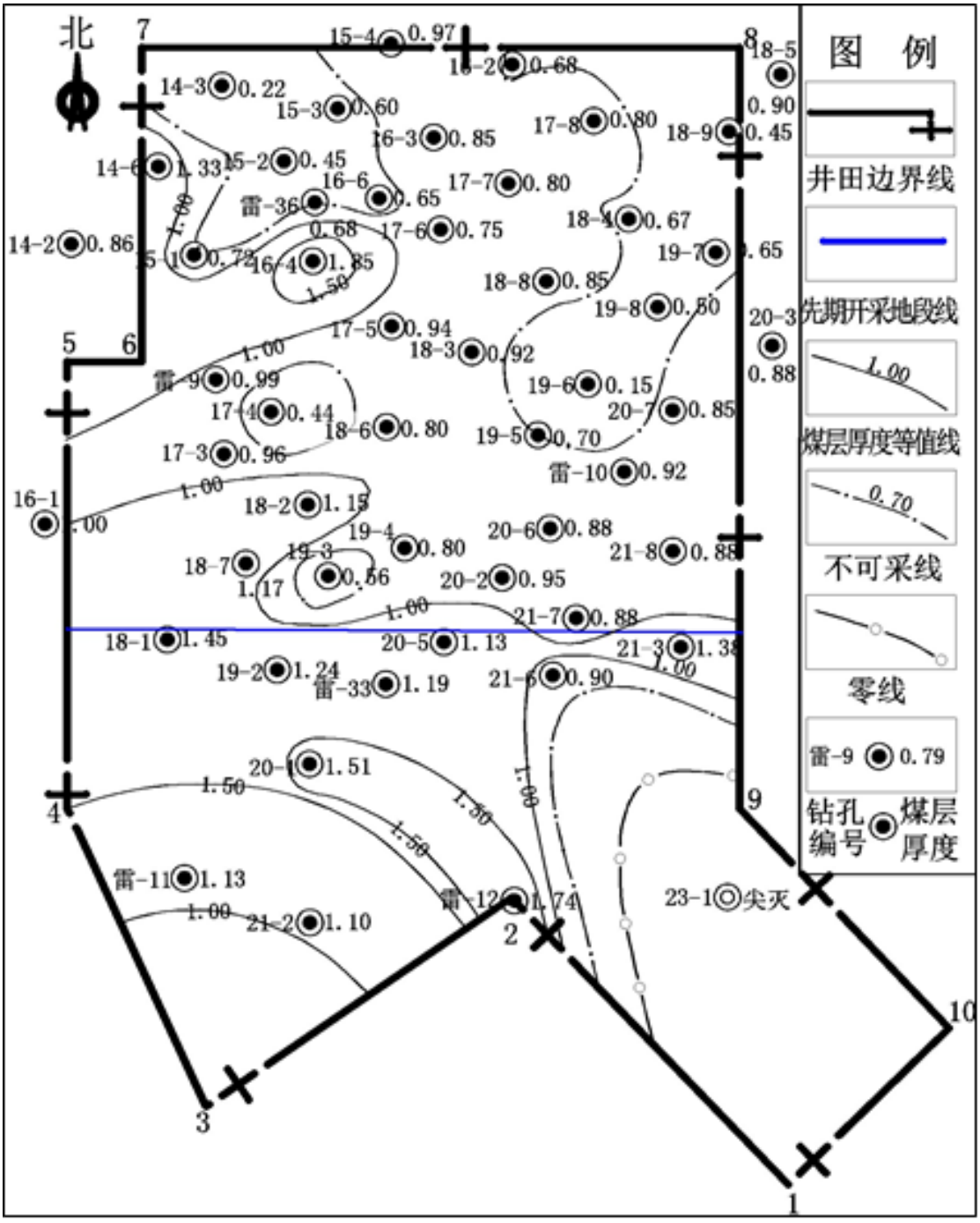


图 2.4-10　9 号煤层等厚线图

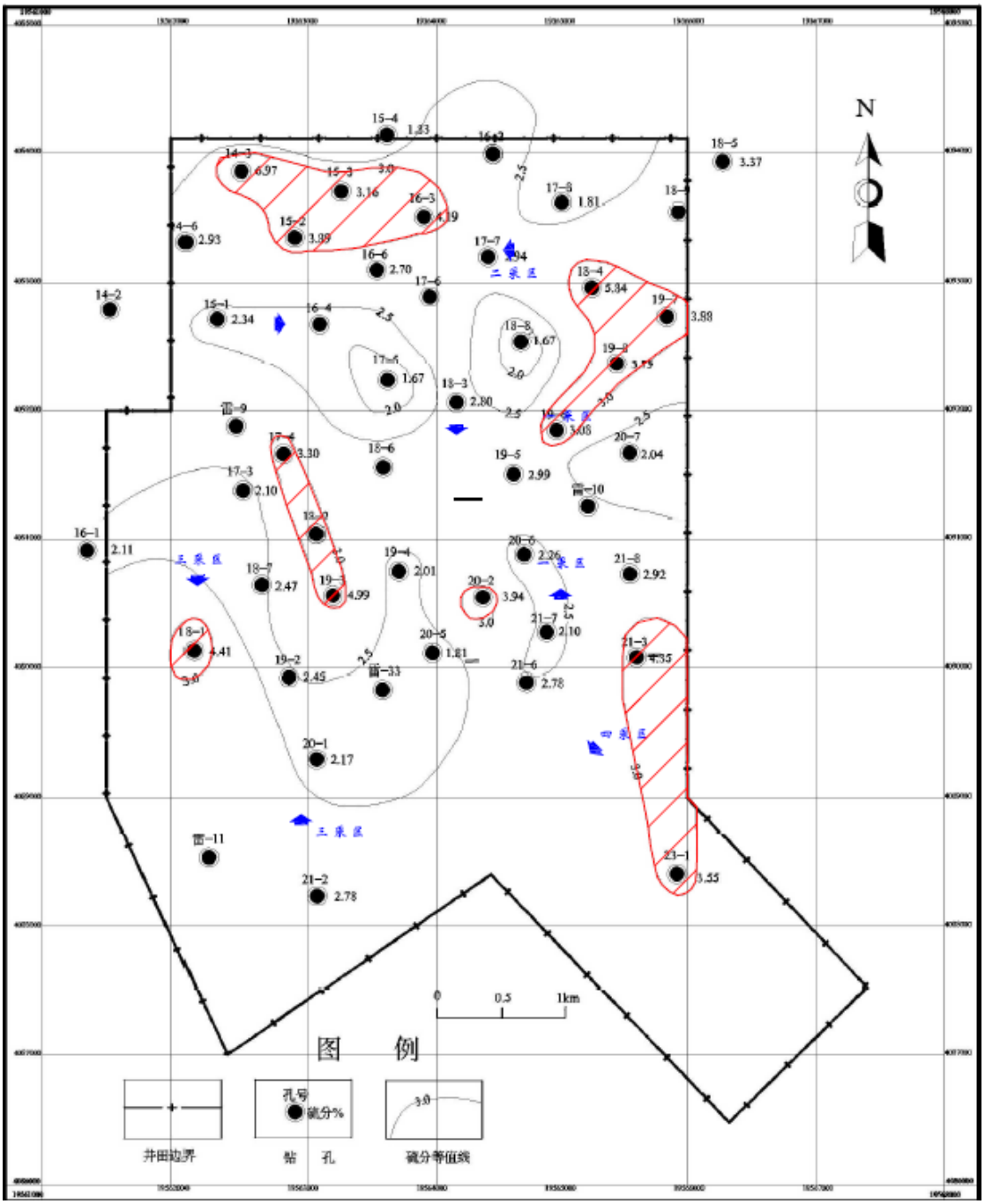


图 2.4-11　9 号煤层硫分等值线图

（4）10（10+11）号煤层

位于太原组下部，下距太原组底界砂岩(K1)约 11m 左右，下距 11 号煤层 0～6.69m，平均 1.62m。厚度 3.19-7.95m，平均 5.81m，厚度大，在雷-9、17-4、21-7、19-5、17-5、17-6、17-7、18-4、19-8、20-7 号钻孔连线以南 10、11 号煤层之间的夹矸厚度大于 0.70m 将 10 号与 11 号煤分开。煤厚变异系数值（γ）为 20%，可采性指数(Km)为 1。含 0-7 层夹矸，煤层结构简单-复杂，夹矸一般较薄。属全区可

采的稳定煤层。顶板为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩，底板为泥岩、砂质泥岩、铝质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩。

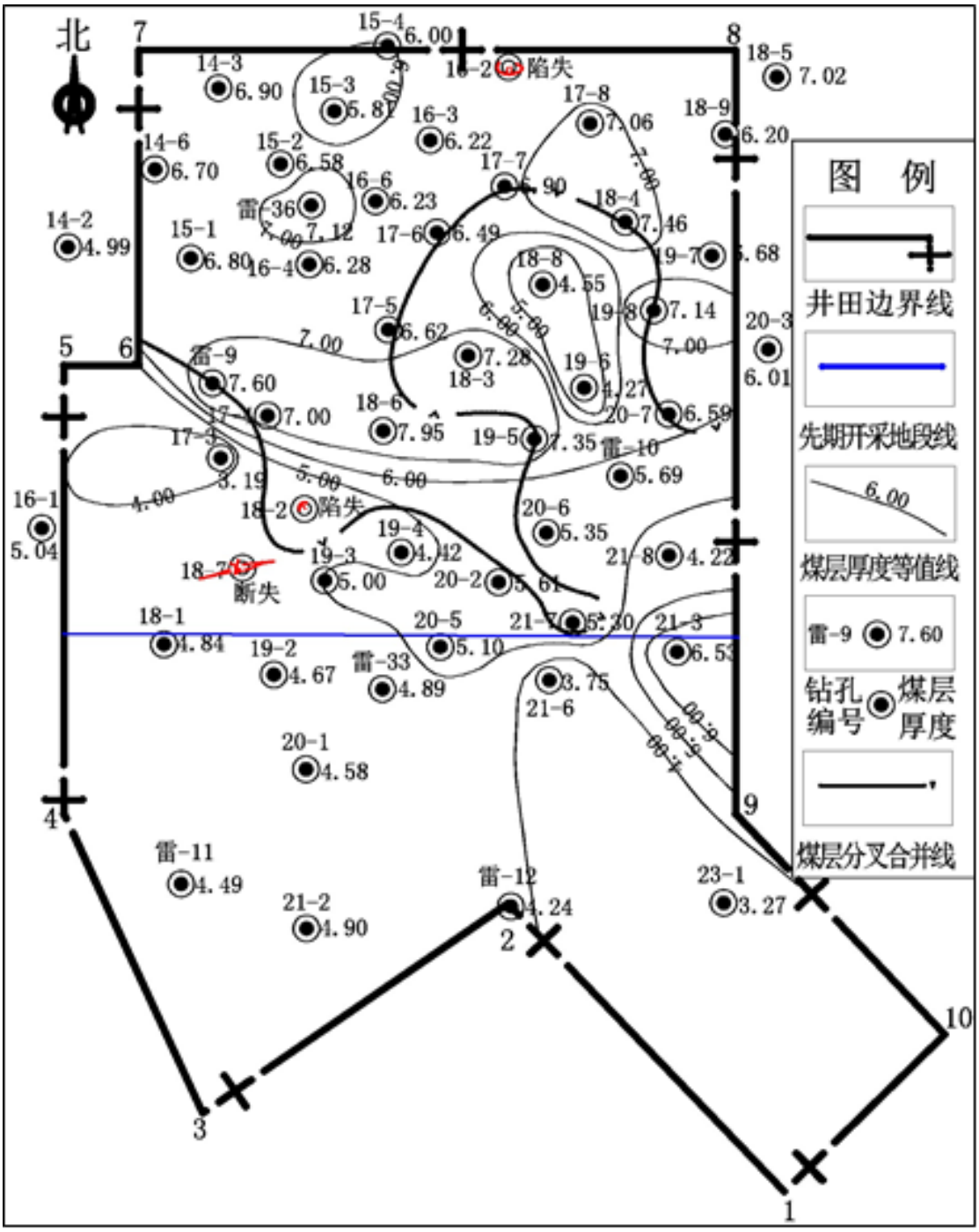


图 2.4-12　10（10+11）号煤层等厚线图

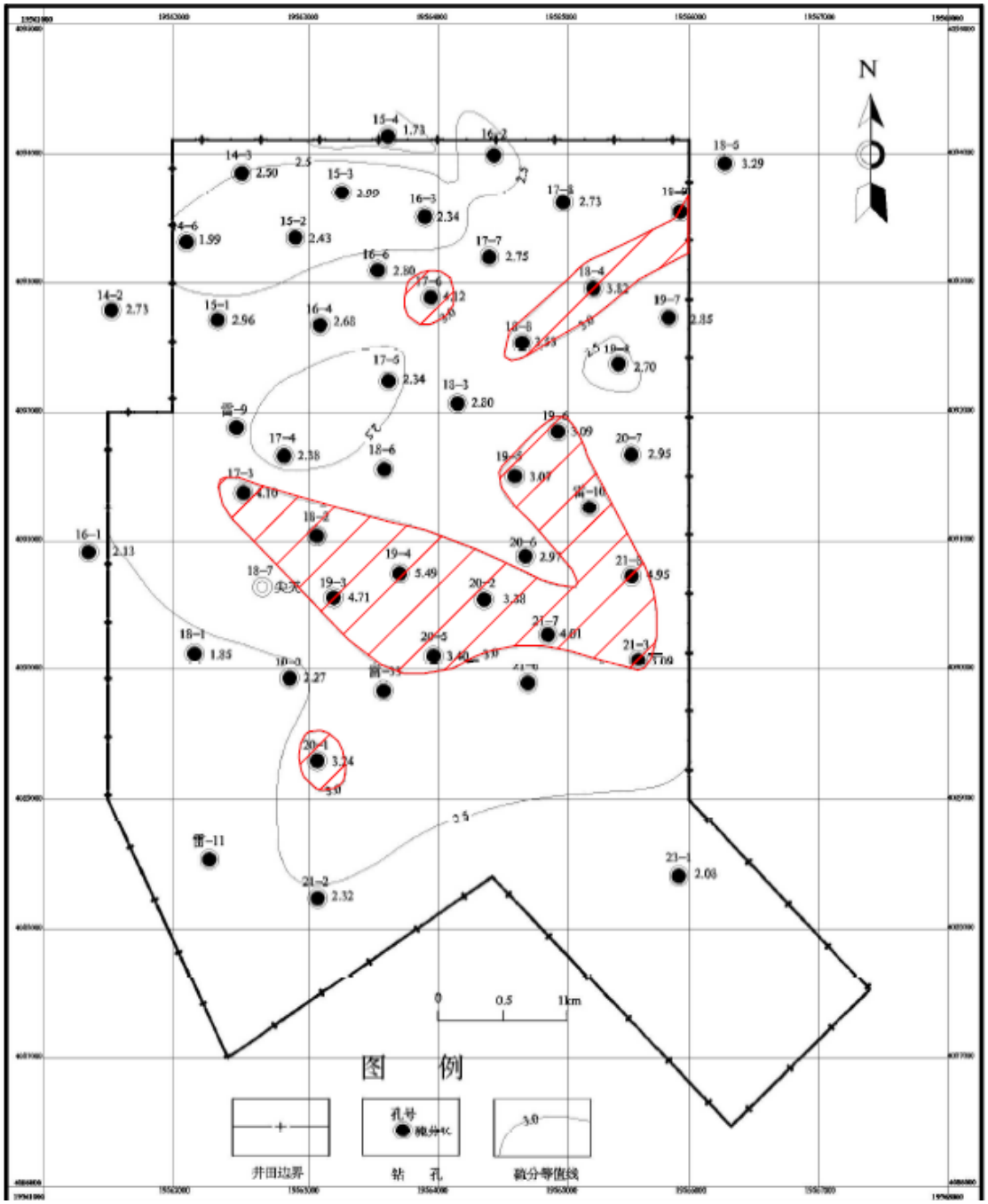


图 2.4-13　10（10+11）号煤层硫分等值线图

（5）11 号煤层

位于太原组下部，下距太原组底界砂岩(K1)10m 左右。11 号煤层在雷-9、17-4、21-7、19-5、17-5、17-6、17-7、18-4、19-8、20-7 号钻孔连线以北与 10 号煤层合并，以南分岔，分岔区煤层厚度 0.55-2.45m，平均 1.07m，井田南部 11 号煤层不可采，中西部 18-7 号钻孔孔深在 366.60m-367.65m 处为正断层引起的破碎带，导致 10（10+11）号、11 号煤层缺失。含 0-2 层夹矸，煤层结构简单。煤厚变异系数值（γ）为 30%，可采性指数(Km)为 0.89。属大部分可采的较稳定煤层。顶板

为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩等，底板为泥岩、砂质泥岩、铝质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩。

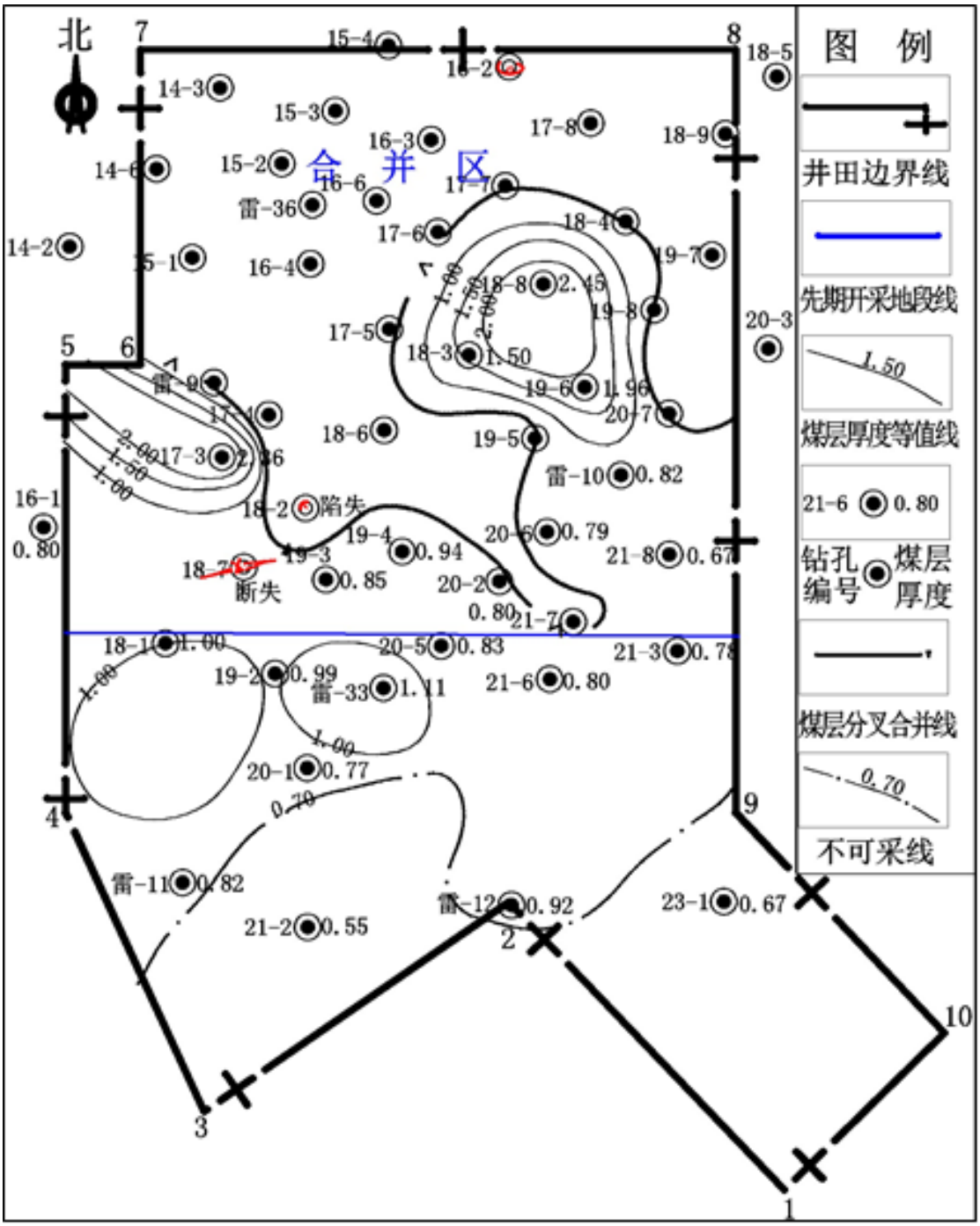


图 2.4-14　11 号煤层等厚线图

2、煤质

本井田 2 下、5 号煤层属特强粘结性煤，经洗选后，灰分小于 10%，硫分小于 1%，可作为炼焦用煤。9、10(10+11)、11 号煤层属特强粘结性煤-强粘结性煤，经洗选后，灰分小于 10%，硫分小于 2.5%，也可作为炼焦用煤。9、10(10+11)、11 号煤层全硫大于 2.50%外，其余各煤层均符合发电煤粉用煤、化工用煤其质量标准。

2 下、5、9、10（10+11）号煤层部分区域硫分＞3%，因 2 下、5、9 号煤层硫分＞3%的区域没有连片分布，可通过配采降低硫份，只对 10（10+11）号煤层硫分＞3%的区域不开采。

各煤层煤质特征见表 2.4-9。

表 2.4-9　各可采煤层煤质特性表

煤层号				2 下	5
工业分析	M_{ad}(%)		原	0.37-1.87 0.94（31）	0.10-2.35 0.92（29）
			浮	0.07-1.23 0.74（31）	0.09-3.68 0.82（29）
	A_d(%)		原	10.09-37.48 22.71（31）	11.06-38.89 24.84（29）
			浮	4.26-17.24 10.03（31）	0.70-40.06 10.81（29）
	V_{daf}(%)		原	20.63-33.36 29.87（31）	23.34-44.06 29.17（29）
			浮	20.03-34.53 28.68（31）	21.99-32.77 27.44（29）
$S_{t,d}$(%)			原	0.45-4.82 1.70（31）	0.43-3.30 1.32（29）
			浮	0.52-1.91 0.96（31）	0.52-1.86 0.92（28）
P_d(%)			原	0.002-0.013 0.007（21）	0.004-0.040 0.011（21）
			浮	0.001-0.009 0.004（12）	0.002-0.020 0.007（8）
$Q_{gr,d}$ (MJ/kg)			原	20.982-32.202 27.134（26）	18.016-31.496 25.79（20）
			浮	29.889-34.38 31.689（6）	27.280-33.188 30.46（6）
粘结指数($G_{R,I}$)			浮	51.0-104.4 86.9（31）	58.0-102.5 86.5（29）
元素分析(浮)	C_{daf}(%)			87.99-89.13 88.68（4）	85.40-88.84 87.49（7）
	H_{daf}(%)			4.89-5.16 4.89（20）	3.91-5.98 4.76（21）
	O_{daf}(%)			1.55-4.93 3.91（7）	3.19-7.10 4.94（8）

煤层号		2下	5
	N_{daf}(%)	1.33-1.83 1.50（7）	1.36-2.03 1.55（7）
煤灰成分分析(原)	$SiO_2+AL_2O_3+TiO_2$ (%)	80.68-90.55 84.79（6）	69.67-92.25 85.10（9）
	$Fe_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$ (%)	8.41-14.41 12.16（6）	6.51-25.56 12.38（9）
	ST(℃)	>1450->1500 >1485.7（7）	1240->1500 >1460(9)
视(相对)密度		1.35-1.51 1.43（7）	1.36-1.48 1.41（4）
浮煤回收率(%)		17.17-65.83 43.72（31）	3.60-71.85 38.19（29）
煤类		1/3JM、FM、JM	FM、JM

续表 2.4-9　各可采煤层煤质特性表

煤层号			9	10(10+11)	11
工业分析	M_{ad}(%)	原	0.31-2.32 0.88（40）	0.21-1.63 0.89（39）	0.42-1.13 0.85（6）
		浮	0.01-1.09 0.65（40）	0.04-1.23 0.62（38）	0.05-0.92 0.58（6）
	A_d(%)	原	5.91-39.31 14.06（40）	8.13-41.26 21.95（39）	11.11-29.65 24.08（6）
		浮	2.45-11.54 5.87（40）	3.65-12.92 6.72（38）	4.97-14.15 8.81（6）
	V_{daf}(%)	原	5.74-28.95 23.36（40）	21.13-32.33 24.47（39）	22.7-29.21 26.18（6）
		浮	19.05-26.48 22.45 （40）	19.09-29.13 21.71（39）	19.93-27.88 23.53（6）
$S_{t,d}$(%)		原	1.67-5.84 2.85（39）	1.73-5.49 2.85（38）	0.97-2.77 2.03（6）
		浮	1.07-3.80 2.33（40）	1.11-3.30 2.06（39）	0.91-2.22 1.39 （6）
P_d(%)		原	0.001-0.014 0.005（31）	0.002-0.021 0.011（23）	0.004-0.012 0.008（6）
		浮	0.002-0.008 0.004（14）	0.005-0.010 0.006（8）	0.005 0.005（2）
Qgr,d(MJ/kg)		原	20.287-34.084 30.01（29）	17.658-32.509 27.102 （34）	23.738-31.580 26.34（6）
		浮	31.590-35.113 33.25（10）	31.368-36.38 33.094（14）	30.303-31.717 31.01（2）
粘结指数($G_{R,I}$)		浮	51.0-102.0 82.44（39）	51.0-97.0 77.43（38）	52.0-84.0 74.33（6）
元素分析(浮)	C_{daf}(%)		87.23-89.78 88.60（7）	87.62-88.72 88.31（6）	87.92-88.06 87.99（2）
	H_{daf}(%)		3.96-5.12 4.65（26）	3.86-5.57 4.53（24）	4.33-5.05 4.64（6）
	O_{daf}(%)		1.31-4.30 3.02（7）	2.28-4.77 3.49（6）	3.98-4.67 4.33（2）

煤层号		9	10(10+11)	11
	N_{daf}(%)	1.15-1.39 1.28（7）	1.13-1.33 1.21（6）	1.06-1.33 1.20（2）
煤灰成分分析(原)	SiO_2+AL_2O_3+TiO_2(%)	49.66-84.51 70.03（13）	61.76-84.91 76.78（11）	57.69-89.46 78.63（3）
	Fe_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O(%)	10.38-39.45 22.80（13）	12.20-33.63 18.78（11）	9.03-40.70 20.02（3）
	ST(℃)	1170->1500 >1347.7(13)	1310.0->1500.0 >1440.5(13)	>1500
视(相对)密度		1.30-1.48 1.38（10）	1.36-1.52 1.44（9）	1.34-1.53 1.44（3）
浮煤回收率(%)		33.33-77.94 52.97（40）	15.4-74.37 43.39（39）	33.81-66.07 49.75（6）
煤类		JM	JM	JM

3、开采技术条件

（1）煤层顶、底板条件

2 下、5 号煤层直接顶板为粉砂岩、中砂岩及砂质泥岩，伪顶为泥岩，均为不稳定岩层，本矿其他开采地质条件为中等。

（2）瓦斯

根据山西焦煤集团公司焦煤煤炭通函〔2023〕462 号关于 2023 年度矿井瓦斯等级鉴定(测定)结果的批复，灵北煤矿 2023 年度矿井绝对瓦斯涌出量 1.93m^3/min，掘进面最大绝对瓦斯涌出量 0.31m^3/min，属低瓦斯矿井。

（3）煤尘爆炸性

根据勘探报告和鉴定报告结果综合考虑，井田内 2 下号、5 号、9 号、10（10+11）号、11 号煤层均具有煤尘爆炸性。

（4）煤的自燃

根据勘探报告和鉴定报告结果综合考虑，井田内 2 下号、5 号、9 号、10（10+11）号、11 号煤层自燃倾向性等级均为 I 类，均属容易自燃煤层。

（5）地温

井田内最高温度在 23-1 号钻孔 795 米处地温达 23.2℃，最大地温梯度是 22-1 号钻孔 2.44℃/100 米，平均地温梯度为 1.87℃/100 米。因此，本井田地温正常，属地温正常区，无地温危害。

（6）地压

根据煤炭科学技术研究院有限公司 2018 年 12 月编制的《灵北煤矿可采煤层

冲击危险性评估》，2$_{下}$、5、9、10 和 11 号煤层及其顶底板岩层的地质条件影响下冲击危险性综合指数，均小于 0.25，各煤层及其顶底板岩层的冲击危险等级均为无冲击危险。

2.4.5.3 产品流向

原煤通过封闭带式输送机运至选煤厂进行洗选，精煤产品作为炼焦煤，副产品中煤作为动力用煤；矸石充填井下采空区。

环评阶段：精煤和中煤通过管状带式输送机运至山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站配煤，然后装车通过铁路专用线、南同蒲铁路运往客户目的地，主要销往本省及河北、山东等地。

验收阶段：本项目产品煤外运依托山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目暂未建设，目前暂时通过灵石经济技术开发区两渡园区过境道路外运。

2.5 生产工艺

2.5.1 井田开拓开采

2.5.1.1 井田开拓

井口及工业场地位于郭家沟底村北，工业场地标高+800m 左右，采用斜井开拓方式。

2.5.1.2 井筒布置

在主工业场地共布置三个井筒，分别为主斜井、副斜井及回风斜井，在井田北部风井场地布置北翼回风立井。在工业场地北部分别开凿主斜井、副斜井及回风斜井三个井筒，在井田北部风井场地开凿北翼回风立井；矿井生产后期在井田南部布置 2 号回风立井。全井田以 5 个井筒完成各煤层的开拓开采。

因生产后期井田南部 2 号回风立井尚未进行设计，本次验收范围不含后期 2 号回风井。

主斜井净宽 5.4m，倾角 16º，斜长 997.3m，井筒落底于 10（10+11）号煤层底板，主斜井装备带式输送机和架空式乘人器，担负矿井煤炭提升、矸石返井和人员下放任务，兼作矿井进风井和安全出口。

副斜井净宽 5.0m，倾角 21º，斜长 782.0m，井筒落底于 10（10+11）号煤层

底板，副斜井装备单钩串车，担负矿井辅助提升任务，兼作矿井进风井和安全出口。

回风斜井净宽 5.4m，倾角 21º，斜长 784.3m，井筒落底于 9 号煤层顶板，回风斜井担负矿井一水平回风任务，兼作矿井安全出口。

北翼回风立井净直径 6.0m，垂深 477.7m，井筒落底于 9 号煤层顶板，北翼回风立井担负矿井二水平回风任务，兼作矿井安全出口。

各井筒特征见表 2.5-1。

表 2.5-1　各井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称			
			主工业场地			北翼风井场地
			主斜井	副斜井	回风斜井	北翼回风立井
1	井口坐标（CGCS2000 坐标三度）	纬距(X)	4090536.875	4090544.918	4090730.405	4093557.708
		经距(Y)	37563433.217	37563384.842	37563191.238	37563825.077
2	提升方位角(°)		214º30′	214°30′	233º	
3	井筒倾角(°)		16°	21°	21°	90
4	井口标高(m)		+801.000	+800.500	+811.000	+1040
5	水平标高(m)	第一水平	+620.00	+620.00	+620.00	
		最终水平	+530.00	+530.00	+530.00	+560.00
6	井筒长度(m)	第一水平	605	550.00	520.0	
		最终水平	997.3	782.0	784.3	477.7
7	直径或宽度(m)	净	5.40	5.00	5.40	6.0
		掘进	6.40/5.70	6.00/5.30	6.40/5.70	7.6/7.0
8	井筒断面(m^2)	净	19.55	17.32	21.20	28.27
		掘进	29.91/22.16	25.88/19.44	30.60/22.77	45.36/38.48
9	支护形式	厚度（mm）	500/150	450/150	500/150	800/500
		材料	钢筋混凝土/锚喷	钢筋混凝土/锚喷	钢筋混凝土/锚喷	钢筋混凝土/混凝土
10	进、回风		进风	进风	回风	回风
11	井筒装备		装备一台 1.2m 的带式输送机、0.8m 的矸石返井带式输送机和架空乘人器，设台阶、扶手	装备单钩串车、铺设 600mm 轨距、30kg 钢轨，设台阶、扶手	设台阶、扶手	梯子间

2.5.1.3 煤层分组与水平划分

矿井采用两水平开拓，其中一水平标高+620m；二水平标高+530m。一水平开采 2 下、5 号煤层，二水平开采 9、10（10+11）、11 号煤层。

2.5.1.4 大巷布置

在井田中央布置上、下组煤南北两翼大巷，其中北翼大巷至井田北部边界，受井田形状影响，南部大巷沿正南方向布置至工业场地以南约 500m 处时转至东南方向平行 1、2 号拐点井田边界布置，以形成上、下组煤东西两翼开采的格局。上、下组煤大巷采用重叠布置。

2.5.1.5 采区划分及开采顺序

1、环评阶段

全井田共划分 6 个采区，其中一水平上组煤共划分 4 个采区，即一采区、二采区、三采区和四采区。二水平下组煤共划分 2 个采区，即五采区和六采区。其中，首采区为一水平一采区、二水平五采区。

首采区：①一采区位于井田中东部，一采区北部以 2 下、5 号煤层可采边界为界，南部以 F3 断层为界，西部以上组煤南北方向开拓大巷为界，东部以井田东部边界为界。采区东西宽约 2.0km，南北长约 2.4km，面积约 4.79km^2。一采区为双翼采区，倾斜长壁开采，回采面连续推进长度约 1100m。该采区内共有两层可采煤层，分别为 2 下、5 号煤层，采区内均为局部可采，生产能力按 150 万 t/a，服务年限约 3.2a。②五采区位于井田中北部，五采区北部以井田边界线为界，南部以井底煤仓为界，西部和东部以井田东部边界为界。采区东西长约 4.5km，南北宽约 2.7km，面积约 11.31km^2。五采区为双翼采区，倾斜长壁开采，回采面连续推进长度约 2000m。该采区内共有 3 层可采煤层，分别为 9、10（10+11）、11 号煤层，采区内 9、10（10+11）均为全区可采；11 号煤层仅在采区南部边缘处单独可采，其余部分与 10 号煤层合并为 10+11 号煤层。生产能力按 90～240 万 t/a，服务年限约 43.9a。

采区接替原则上应按先近后远的顺序进行，但必须尽可能满足矿井产能基本稳定、生产系统比较均衡、稳定与连续。要保证矿井稳产，全矿井需确保同时维持两个回采面生产的格局，投产时开采一采区和五采区，矿井开采顺序在纵向上

先采上组煤，后采下组煤；在平面上先采靠近主、副井井筒的一、二采区，然后逐步向北到井田边界。

开采水平	采区名称	开采煤层编号	可采储量（万t）	生产能力（万t）	服务年限（a）	接替顺序表 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	备注
+620m	一	$2_{下}$ 5	658.2	150	3.2														
	二	$2_{下}$ 5	1050.4	90	8.6														充填采区
	三	$2_{下}$ 5	942.5	90	7.7														充填采区
	四	$2_{下}$ 5	526.3	90	4.3														充填采区
	小计		3172.0		23.8														
+530m	五(东1)	9	391.7	90	3.2														充填采区
	五(东1)	10	2162.4	150	10.6														
	五(东2)	9	714.0	150	3.5														
	五(东2)	10	2121.6	150	10.4														
	五(西)	9	599.8	90	4.9														充填采区
	五(西)	10、11	2305.2	150	11.3														
	六(东)	9	1346.4	90	11.0														充填采区
	六(西)	9	965.2	90	7.9														充填采区
	六(东)	10	2253.2	150-240	10.1														部分充填
	六(西)	10	2741.8	240	8.4														部分充填
	六(东)	11	326.4	240	1.0														部分充填
	六(西)	11	587.5	240	1.8														部分充填
	小计		16515.1																
合计			19687.1		60.3														

图 2.5-1　环评阶段采区接续图

2、验收阶段

全井田共划分 6 个采区，其中一水平共划分 4 个采区，即一采区、二采区、三采区和四采区。二水平共划分 2 个采区，即五采区和六采区。其中，首采区为一水平一采区、二水平五采区。

首采区：①一采区位于井田中东部，一采区北部以 $2_{下}$、5 号煤层可采边界为界，南部以 F_3 断层为界，西部以南北方向开拓大巷为界，东部以井田东部边界为界。采区东西宽约 2.0km，南北长约 2.4km，面积约 4.79km^2。一采区为双翼采区，倾斜长壁开采，回采面连续推进长度约 1100m。该采区内共有两层可采煤层，分别为 $2_{下}$、5 号煤层，$2_{下}$为局部可采，5 号煤层为大部可采。采区内 $2_{下}$、5 号煤层设计可采储量 782.5 万 t，生产能力按 150 万 t/a，服务年限约？a。②五采区位于井田中北部，五采区北部以井田边界线为界，南部以井底煤仓为界，西部和东部以井田东部边界为界。采区东西长约 4.5km，南北宽约 2.7km，面积约 11.31km^2。五采区为双翼采区，倾斜长壁开采，回采面连续推进长度约 2000m。该采区内共有 3 层可采煤层，分别为 9、10（10+11）、11 号煤层，采区内 9、10（10+11）均为全区可采；11 号煤层仅在采区南部边缘处单独可采，其余部分与 10 号煤层合并为 10+11 号煤层。采区内 9、10（10+11）、11 号煤层设计可采储量约 7265.6 万 t，生产能力按 90～240 万 t/a，服务年限约？a。

采区接替原则上应按先近后远的顺序进行，但必须尽可能满足矿井产能基本稳定、生产系统比较均衡、稳定与连续。要保证矿井稳产，全矿井需确保同时维持两个回采面生产的格局，投产时开采一采区和五采区，矿井开采顺序在纵向上先采一水平 $2_{下}$、5 号煤层，后采二水平 9、10（10+11）、11 号煤层；在平面上先采靠近主、副井井筒的一、二采区，然后逐步向北到井田边界。

一水平：一采区→二采区→三采区→四采区

二水平：五采区→六采区

采区接替见图 2.5-2。

开采水平	采区名称	开采煤层编号	可采储量（万t）	生产能力（万t）	服务年限（a）	接替顺序表 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65
+620m	一	$2_{下}$、5	712.6	150	3.4	
	二	$2_{下}$、5	755.1	90	6.0	
	三	$2_{下}$、5	902.3	90	7.2	
	四	$2_{下}$、5	818.1	90	6.5	
	小计		3188.3		23.1	
+530m	五(东1)	9	483.4	90	3.8	
	五(东1)	10 (10+11)	1703.2	150	8.1	
	五(东1)	11	451.2	150	2.1	
	五(东2)	9	453.6	150	2.2	
	五(东2)	10 (10+11)	1846.8	150	8.8	
	五(西)	9	526.2	90-150	3.0	
	五(西)	10 (10+11)	2223.2	150	10.6	
	六(东)	9	901.8	90	7.2	
	六(西)	9	904.1	90	7.2	
	六(东)	10 (10+11)	2542.9	150-240	9.4	
	六(西)	10 (10+11)	2989.4	150-240	10.0	
	六(东)	11	364.5	90	2.9	
	六(西)	11	449.0	240	1.3	
	小计		15839.2		58.1	
合计			19027.5		58.1	

图 2.5-2　验收阶段采区接续图

3、变化情况。

设计可采储量由环评阶段的 19687.1 万 t 减少至验收阶段的？万 t，矿井服务年限由环评阶段的 60.3a 缩短至？a，其余与环评一致。

2.5.2 井下开采

2.5.2.1 采煤方法

$2_{下}$、5、9、11 号煤层平均厚度分别为 0.95m、0.88m、1.28m、1.07m，均属于薄煤层，采用综采一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板，煤层厚度小于采煤机采高的，可以采取局部割顶底板的措施通过；10（10+11）号煤层厚度 3.19-7.95m 平均厚度 5.81m，属于厚煤层，采用一次采全高综采放顶

煤开采，全部垮落法管理顶板。其中矸石充填工作面采用充填法管理顶板。

（1）工作面长度

一、二水平回采工作面长度暂按 200m 考虑，较环评的 220m 有所调整，生产接替过程中根据实际揭露煤层情况适当调整工作面长度。

（2）工作面采高

井田内 2 $_{下}$号煤层厚度 0-2.22m，平均 0.95m；9 号煤层厚度 0.98-1.87m，平均 1.28m。根据 2 $_{下}$、9 煤层赋存条件和选定的采煤方法，结合灵北煤矿已订购或确定的采煤设备，并考虑工人劳动强度，确定 2 $_{下}$号煤层最小采高 1.4m，最大采高 2.2m，平均采高 1.6m；9 号煤层最小采高 1.5m，最大采高 1.8m，平均采高 1.6m。

矿井投产时一水平一采区 10201 工作面实际揭露 2 下号煤层平均厚度 2.1m，确定 10201 工作面采高为 2.1m。二水平五采区 50901 工作面实际揭露 9 号煤层平均厚度 1.6m，确定 50901 工作面采高为 1.6m。

（3）工作面推进长度

根据工作面采高发生变化，设计变更对工作面年推进度进行了重新计算。

根据采煤机切割速度，2 下号煤回采工作面长度、开机率等因素考虑，工作面每天完成 13 个循环，采煤机截深 0.80m，日进度 10.4m，正规循环率取 0.90，则 2 下号煤回采工作面年平均推进度取 3088.8m。

根据采煤机切割速度，9 号煤回采工作面长度、开机率等因素考虑，工作面每天完成 8 个循环，采煤机截深 0.80m，日进度 6.4m，正规循环率取 0.90，则 9 号煤回采工作面年平均推进度取 1900.8m。

（4）首采工作面布置

原初步设计中一水平一采区首采的 10201 工作面位于一采区西部北侧，该工作面 2014 年 1 月施工完成，根据实际揭露情况，工作面 2 下号煤层赋存条件差，煤厚 0.2～1.0m，平均厚度仅 0.7m。2014 年 7 月，灵北煤矿还在一采区中部南侧施工完成一个回采工作面，该工作面 2 下号煤层赋存稳定，平均厚度达 2.1m。为提高投产时一水平一采区首采工作面煤质水平，将一采区中部南侧的回采工作面作为一采区首采工作面（10201 工作面），将一采区西部北侧的回采工作面作为首采工作面的备用工作面（10204 工作面）。

原初步设计中二水平五采区首采的 50901 工作面位于二水平开拓大巷东侧，为新建工程，巷道工程量约 4446m。2014 年 11 月灵北煤矿停工时，已在二水平

开拓大巷西侧施工完成两条顺槽，仅需继续施工完成开切眼 （开切眼工程量约200m），即可形成回采工作面。为此，将五采区首采的 50901 工作面调整为二水平开拓大巷西侧已形成的两条顺槽所圈定的回采工作面，减少未施工巷道工程量，缩短建设工期。

较环评阶段，首采工作面位置有调整。

（5）工作面生产能力

一采区和五采区存在部分资源压茬关系，为尽快解放五采区 9、10（10+11）号煤层资源，矿井投产初期（约 3.4 年），一采区设计生产能力按 150 万 t/a 考虑，五采区设计生产能力按 90 万 t/a 考虑；待一采区开采完毕后（3.4 年后），上组煤剩余的二、三、四采区设计生产能力均按 90 万 t/a 考虑，下组煤生产能力按 150 万 t/a 与上组煤搭配开采；上组煤开采完毕后，下组煤采区按 240 万 t/a 组织生产。

矿井投产时开采一水平一采区和二水平五采区，一采区生产能力按 150 万 t/a 验证，五采区设计生产能力按 90 万 t/a 验证。

1）一采区生产能力计算

回采工作面生产能力按下式计算：

$Q_{回采工作面}=L\times l\times M\times T\times K\times 10^{-4}$

式中：

L—工作面年推进度，3088.8m；

l—工作面长度，200m；

M—采高，取 $2_{下}$号煤层平均采高 1.6m；

T—容重，1.44t/m^3；

K—工作面回采率，取 97%；

$Q=3088.8\times200\times1.6\times1.44\times0.97\times10^{-4}=138.1$ 万 t/a

掘进工作面年生产能力按照回采工作面年生产能力的 10%考虑，即掘进工作面年生产能力为：138.1×0.1=13.8 万 t/a

一采区生产能力计算：$A_{一采区}$= 138.1+13.8=151.9 万 t/a，满足一采区 150 万 t/a 设计生产能力的要求。

2）五采区生产能力计算

回采工作面生产能力按下式计算：

$Q_{回采工作面}=L\times l\times M\times T\times K\times 10^{-4}$

式中：

L—工作面年推进度，1900.8m；

l—工作面长度，200m；

M—采高，取 9 号煤层平均采高 1.6m；

T—容重，1.38t/m^3；

K—工作面回采率，取 97%；

Q =1900.8×200×1.6×1.38×0.97×10^{-4}=81.4 万 t/a

掘进工作面年生产能力按照回采工作面年生产能力的 10%考虑，即掘进工作面年生产能力为：81.4×0.1=8.1 万 t/a

五采区生产能力计算：$A_{五采区}$=81.4+8.1=89.5 万 t/a，基本满足五采区 90 万 t/a 设计生产能力的要求。

3）矿井生产能力计算

矿井生产能力计算：$A_{矿}$=$A_{一采区}$+$A_{五采区}$=151.9+89.5=241.4 万 t/a，满足矿井 240 万 t/a 设计生产能力的要求。

（6）工作面参数

矿井投产时的工作面参数见表 2.5-2。

表 2.5-2　投产时工作面特征表

序号	采区编号	工作面	采煤工艺	工作面参数					生产能力（万t）
				面长（m）	采高（m）	年推进度（m）	容重(t/m^3)	采出率（%）	
1	一采区	综采工作面	综采	200	1.6	3088.8	1.44	97	138.1
2	五采区	矸石充填工作面	综采	200	1.6	2376	1.38	97	81.4

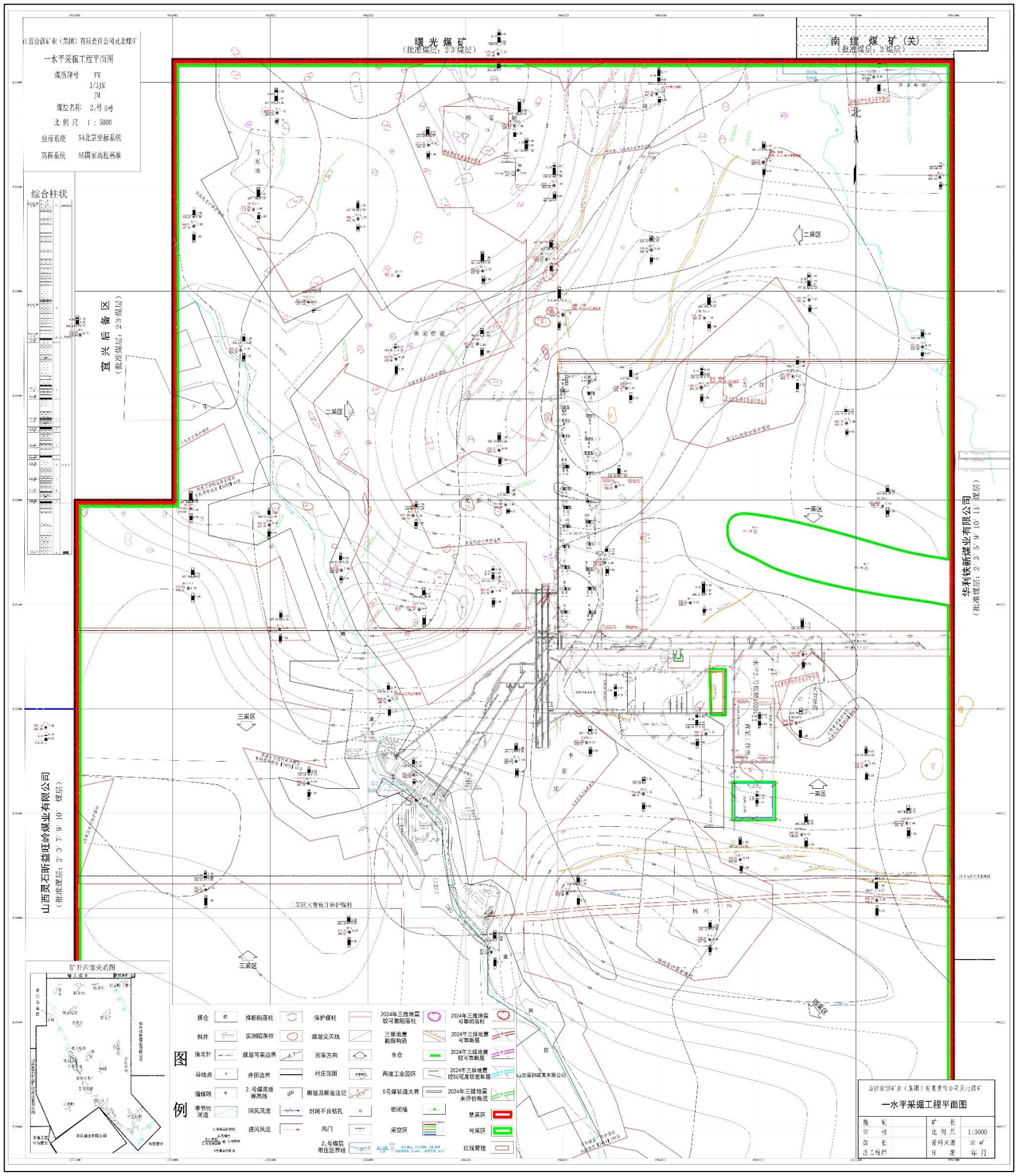


图 2.5-3　一水平采掘工程平面图

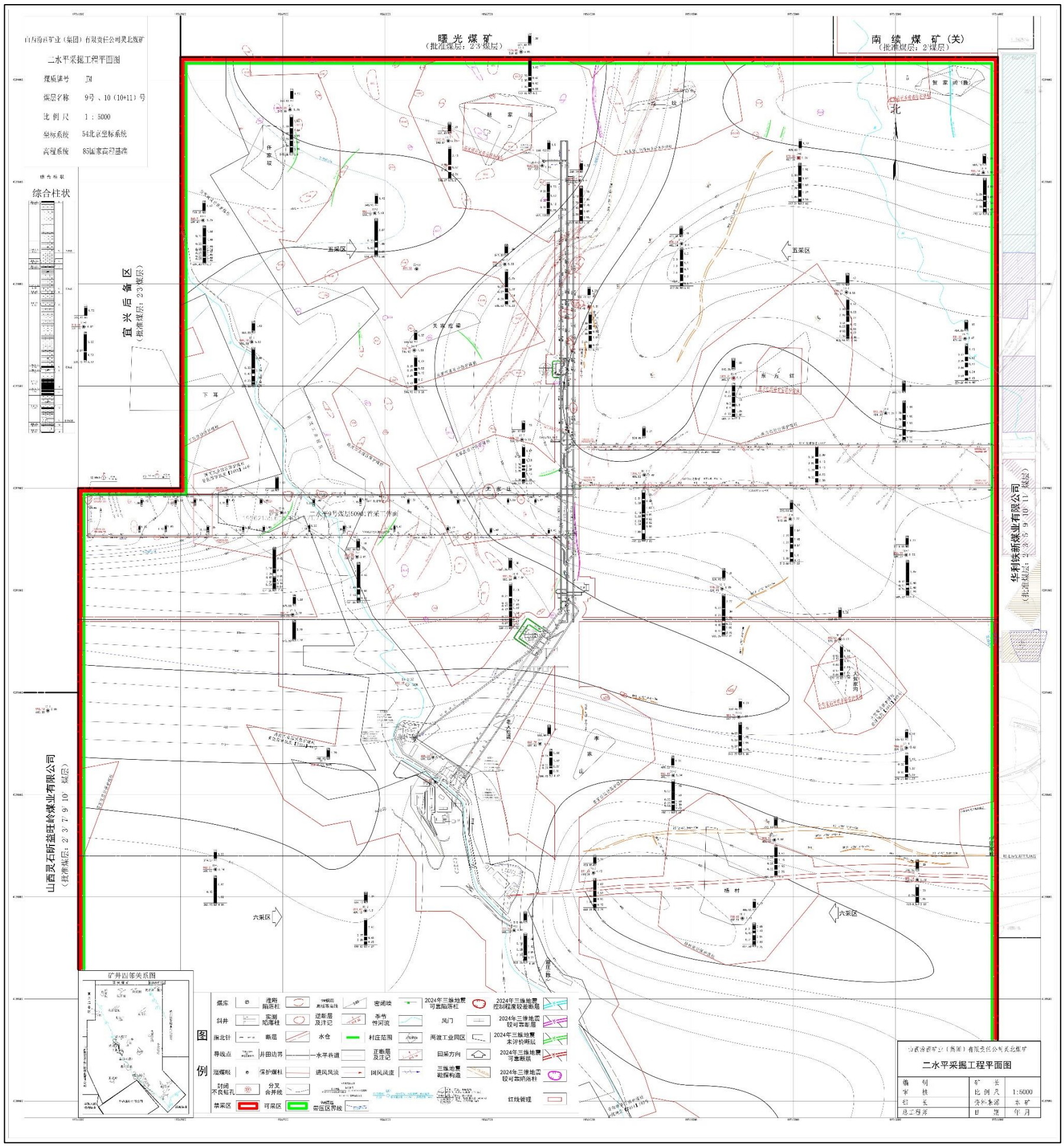
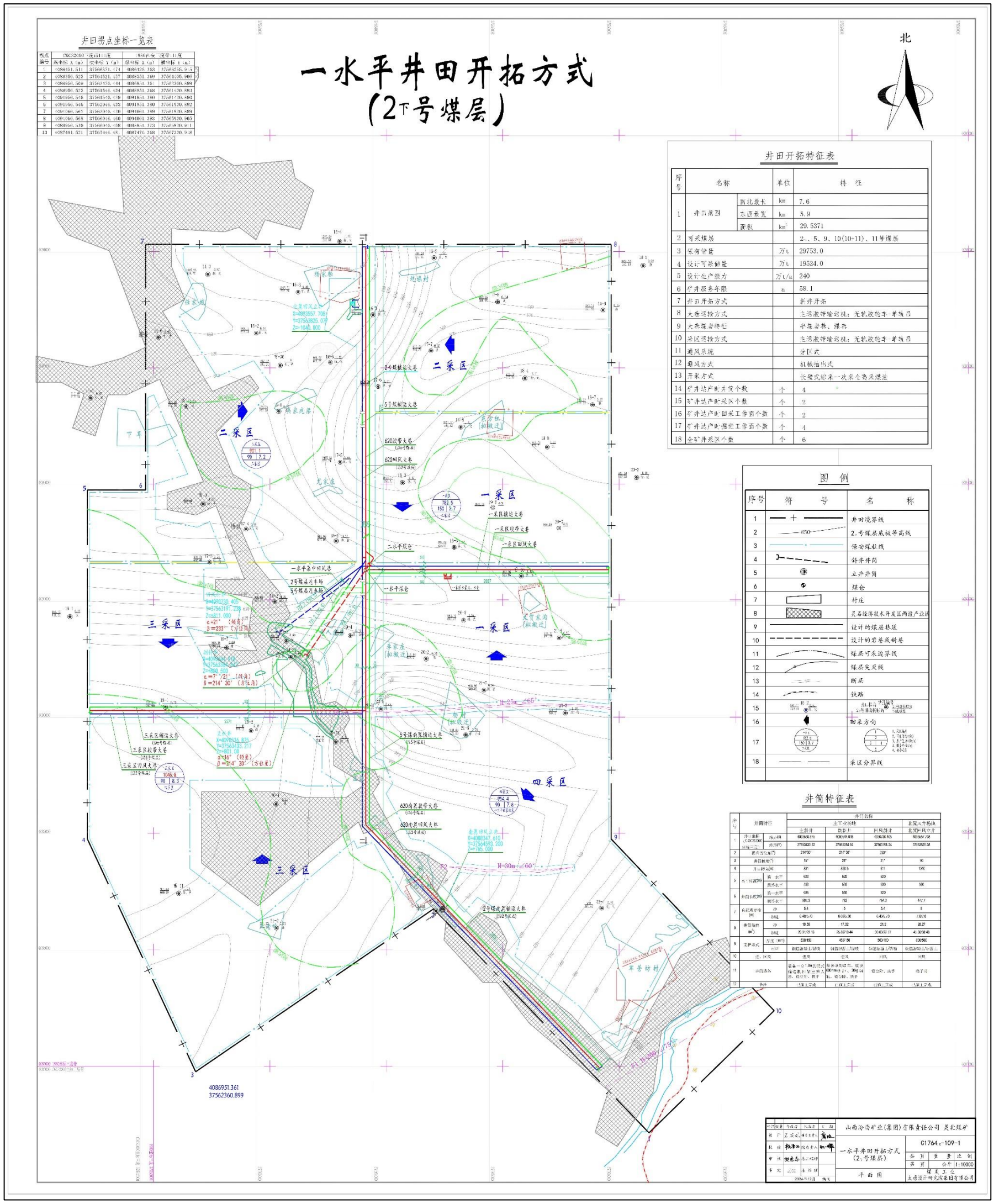


图 2.5-4　二水平采掘工程平面图



序号	名称		单位	特征
1	井田范围	首北最长	km	7.6
		东西最宽	km	5.9
		面积	km²	29.5371
2	可采煤层			2-、5、9、10(10+11)、11号煤层
3	保有储量		万t	29753.0
4	设计可采储量		万t	19524.0
5	设计生产能力		万t/a	240
6	矿井服务年限		a	58.1
7	井田开拓方式			斜井开拓
8	大巷运输方式			主运胶带输送机；无轨胶轮车 单轨吊
9	大巷煤层特征			半煤岩巷、煤巷
10	采区运输方式			主运胶带输送机；无轨胶轮车 单轨吊
11	通风系统			分区式
12	通风方式			机械抽出式
13	开采方式			长壁式综采一次采全高采煤法
14	矿井达产时井筒个数		个	4
15	矿井达产时采区个数		个	2
16	矿井达产时回采工作面个数		个	2
17	矿井达产时掘进工作面个数		个	4
18	全矿井采区个数		个	6

序号	符号	名称
1		井田境界线
2	650	2₂号煤层底板等高线
3		保安煤柱线
4		斜井井筒
5		立井井筒
6		煤仓
7		村庄
8		灵石经济技术开发区西部产业园
9		设计的煤层巷道
10		设计的岩巷或斜巷
11		煤层可采边界线
12		煤层尖灭线
13		断层
14		铁路
15		井田拐点序号及坐标表中对应点号
16		回采方向
17		1. 井底车场 2. 工业广场(西区) 3. 风井工业广场 4. 矸石山
18		采区分界线

序号	井筒特征		井筒名称			
			主工业场地		副风井场地	新风井工业场地
			主斜井	副立井	回风立井	新风井工业场地
1	井口坐标(CGCS2000坐标系)	东(X)(m)	4086368.676	4086349.918	4086420.405	4083650.736
		北(Y)(m)	37563433.22	37563354.54	37563191.24	37558825.38
2	提升方位角(°)		214°30′	214°30′	238°	
3	井筒倾角(°)		18°	21°	2°	90
4	井口标高(m)		830	830.5	851	1340
5	水平标高(m)	第一水平	620	620	620	
		最终水平	330	330	330	330
6	井筒长度(m)	第一水平	636	550	520	
		最终水平	1061.3	752	696.3	447.4
7	表土段或基岩风化带	m	5.4	5	5.4	5
		斜长	0.485.40	0.036.30	0.436.40	7.827.8
8	井筒断面(m²)	净	19.56	17.32	21.2	28.27
		斜长	29.9.02.16	26.456.84	30.609.72	48.360.46
9	支护形式	厚度（mm）	650/450	450/350	500/450	650/500
		材质	钢筋混凝土/钢喷	钢筋混凝土/钢喷	钢筋混凝土/钢喷	钢筋混凝土/钢喷
10	主、副风		主风	主风	回风	回风
11	井筒装备		装备一台7.2m双滚式梭车运输人员，兼立井人员、设备升、降平	装备1套JKD-3.5(III)型、提升能力1000m提升人员、30t吊桶1个，设备升、降平	设备升、降平	串子用
12	备注		三级工业场	二级工业场	三级工业场	三级工业场

图 2.5-5　一水平 2 下#煤井田开拓方式图

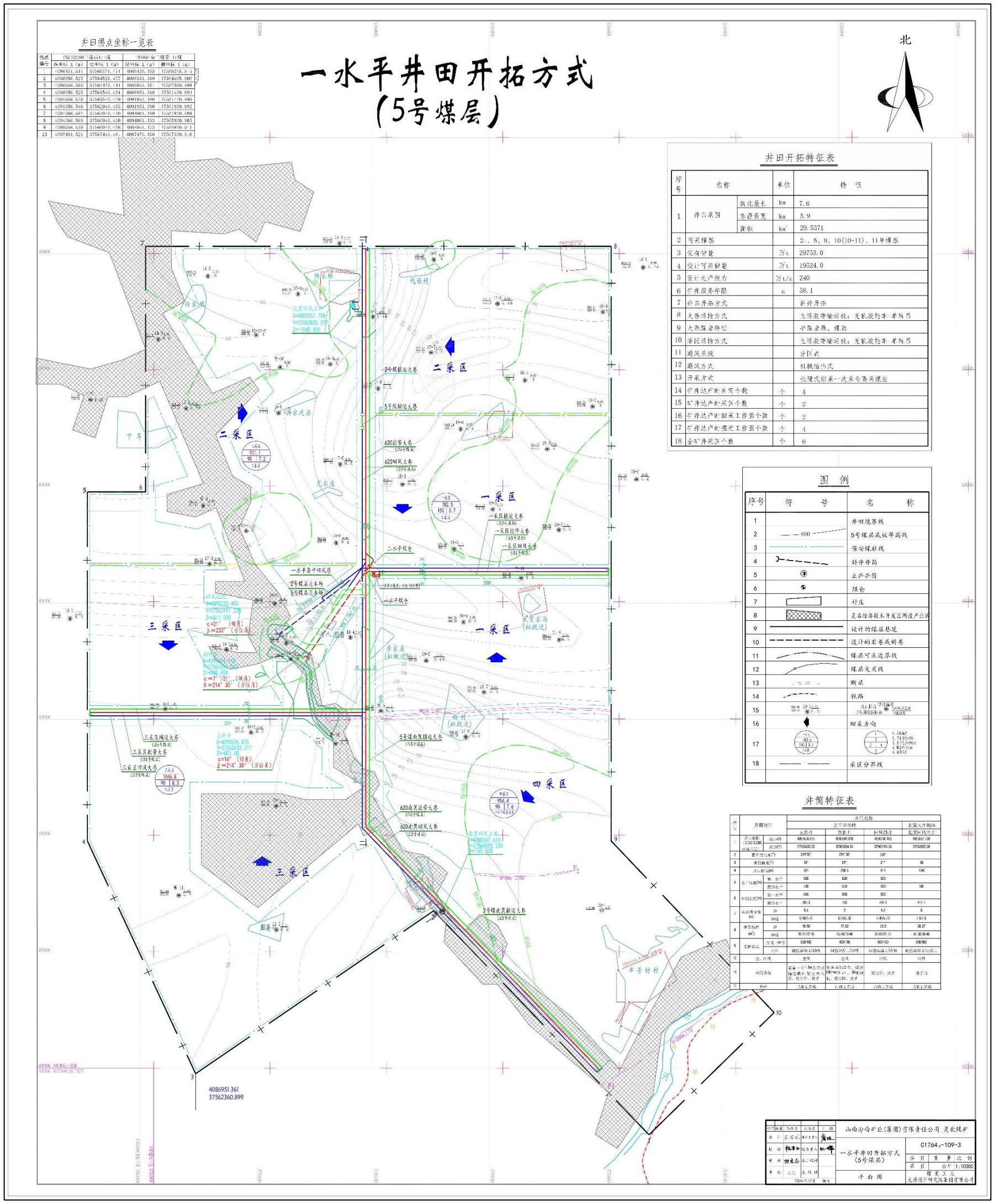


图 2.5-6　一水平 5#煤井田开拓方式图

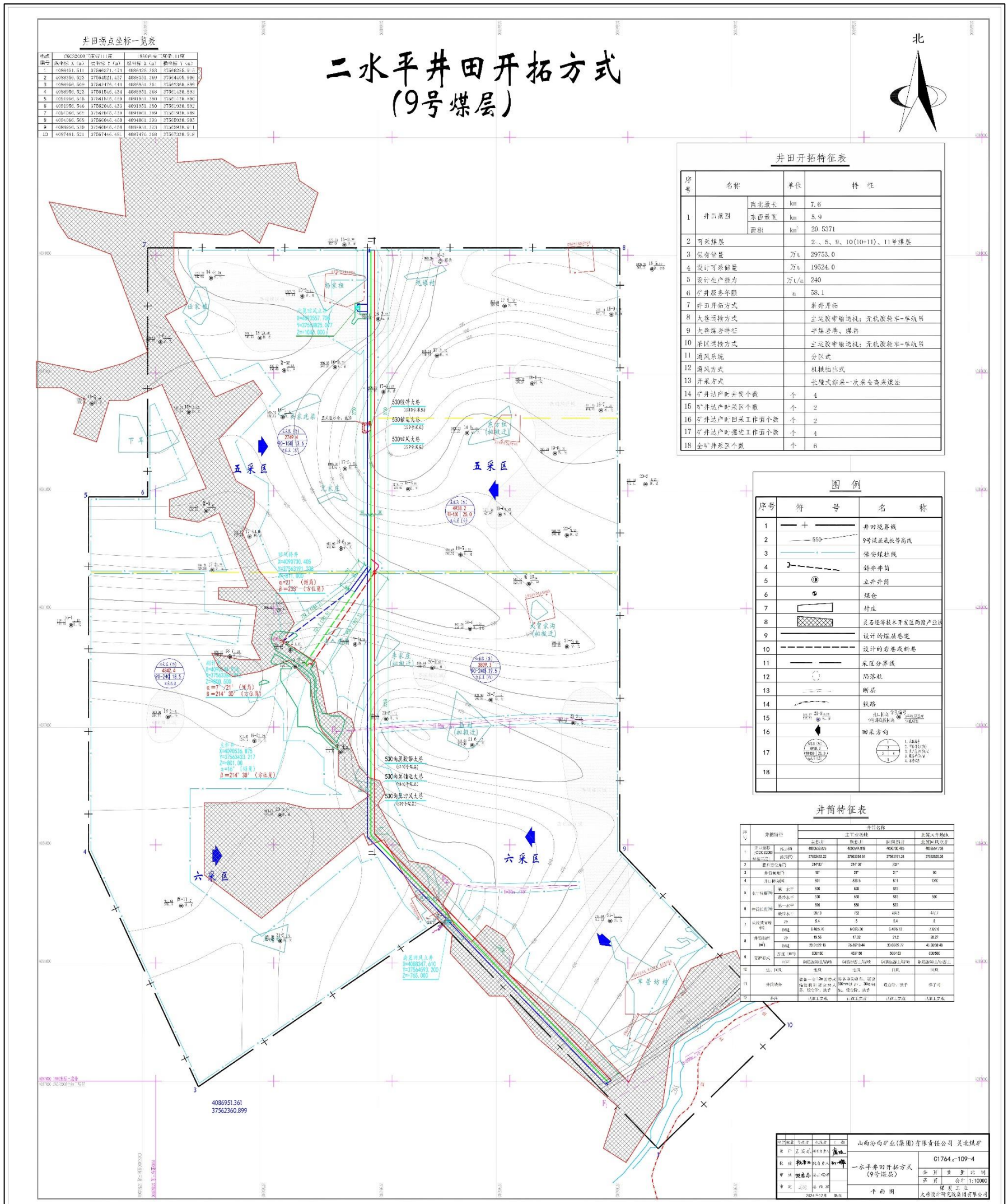


图 2.5-7　二水平 9#煤井田开拓方式图

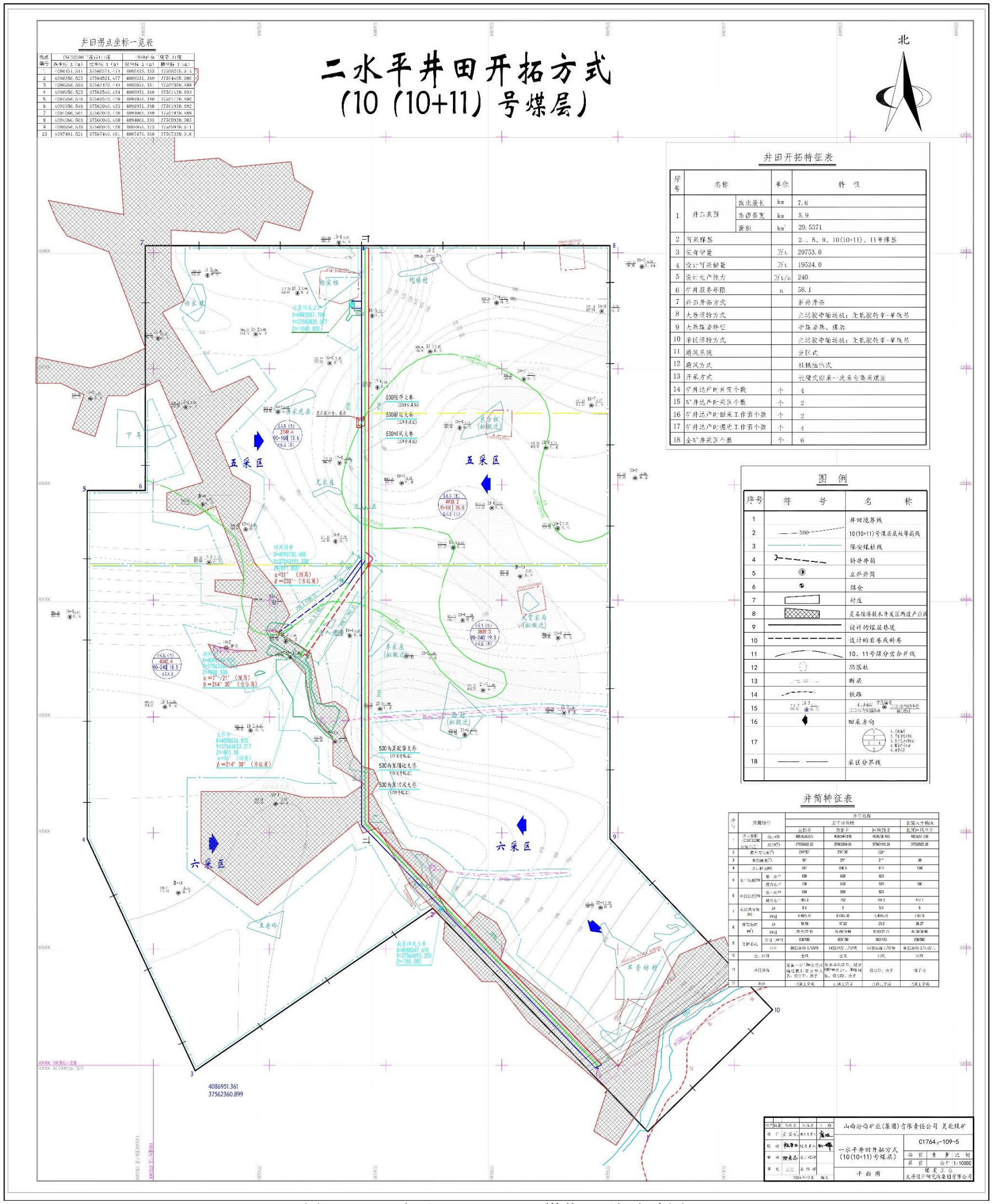


图 2.5-8　二水平 10（10+11）#煤井田开拓方式图

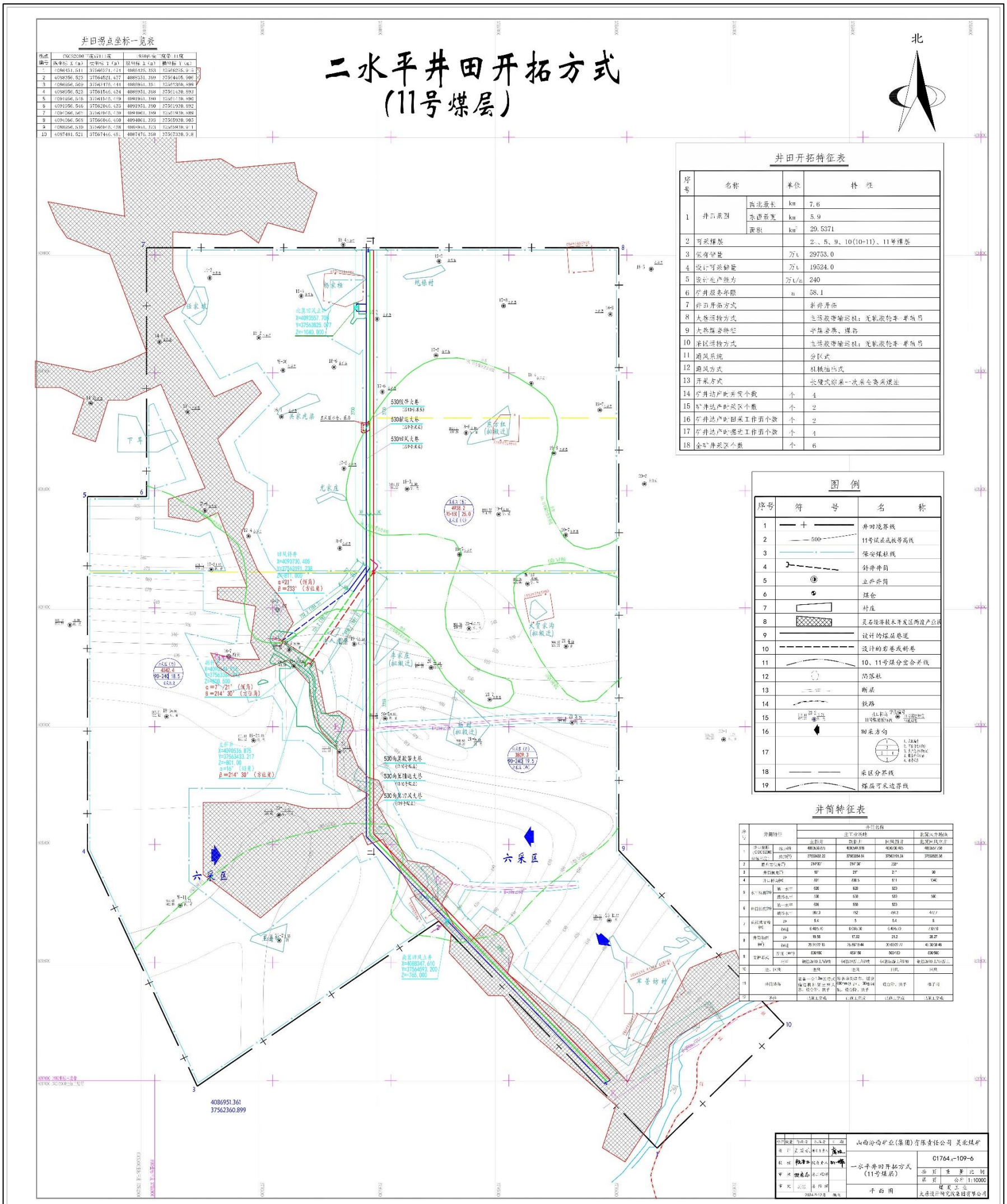


图 2.5-9　二水平 11#煤井田开拓方式图

2.5.2.2 矸石充填系统

矿井投产初期（投产前三年），下组煤 9 号煤层布置 90 万吨/年矸石充填工作面，采用矸石返井管道输送系统对矿井选煤厂洗选矸石进行处理。矿井投产中后期（投产三年后），90 万吨/年矸石膏体工作面布置在上组煤 $2_{下}$、5 号煤层。

建设阶段，灵北煤矿根据实际对矸石充填系统进行细化设计，矸石充填系统由矸石返井系统、井下矸石智能分选系统、井下矸石充填系统三个子系统组成，矸石返井系统布置在地面，井下矸石智能分选系统布和井下矸石充填系统布置在井下。地面矸石由矸石仓经皮带走廊、主斜井返至井下矸石仓。

灵北煤矿投产时开采一水平 $2_{下}$号煤层和二水平 9 号煤层，其矸石主要来自于两部分，一部分为井下矸石智能分选系统分选出的矸石，另一部分为地面配套选煤厂洗选出的矸石。矸石充填系统的主要流程为：地面配套选煤厂洗选出的矸石通过矸石返井系统返回井下，与井下矸石智能分选系统分选出的矸石汇合进入井下矸石充填系统，再通过井下矸石充填系统的充填泵、充填管路等向 9 号煤层回采工作面进行采后充填。

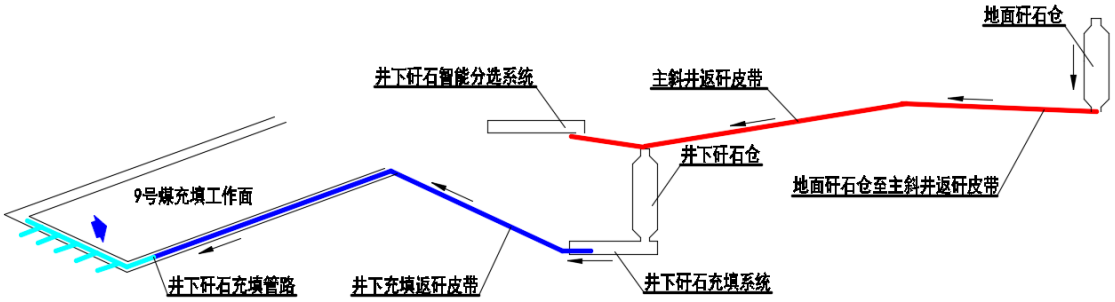


图 2.5-10　充填系统工艺流程图

1、矸石返井系统

矸石返井系统将选煤厂洗选矸石加工为成品粒径矸石骨料后经地面皮带走廊、主斜井运输系统接入井下分选矸石仓，与分选矸石在仓内汇集。矸石返井系统简述如下：

地面矸石仓布置在回风斜井井口东南方约 50m 处，地面矸石仓的矸石为成品矸（30mm），通过带式输送机运至主斜井井口，在距离主斜井井口约 10m 处，由地面向井筒设置投料孔（直径 500mm），并在现有主斜井带式输送机上方增设返矸皮带，于主斜井井筒底板标高+558.3m 处附近，新掘返矸联络巷，连通主斜井井筒与井下矸石仓，通过返矸皮带运输至井下矸石仓。

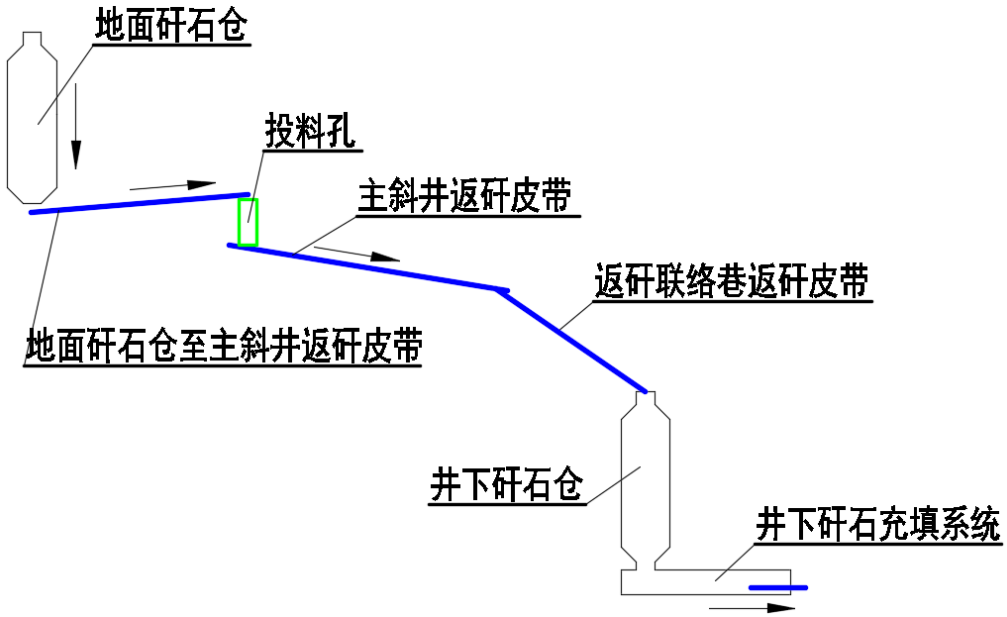


图 2.5-11　带式输送机矸石返井示意图

（1）地面矸石分选

工业广场西北部设置有地面矸石仓，地面矸石仓设两个出矸口，一个为充填出矸口，一个为应急出矸口。选煤厂洗选出的矸石为 50mm 粒径，在选煤厂设置了破碎机、筛分机，将矸石加工至 30mm 粒径，经带式输送机进入地面矸石仓，地面矸石自矸石仓经给料机、地面皮带输送至主斜井。地面充填系统设备包括给料机、胶带运输机。

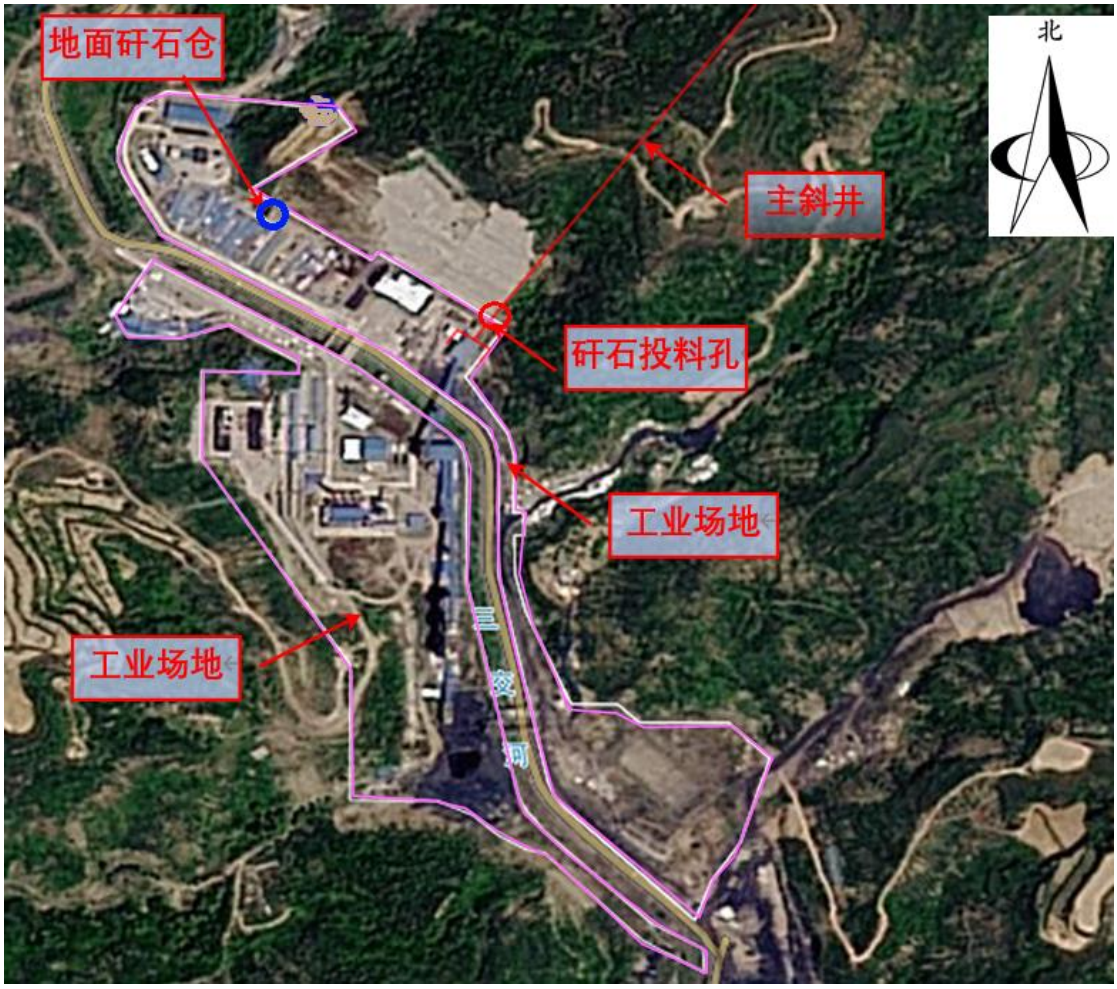


图 2.5-12　矸石投料孔至主斜井胶带输送机上口方案位置图

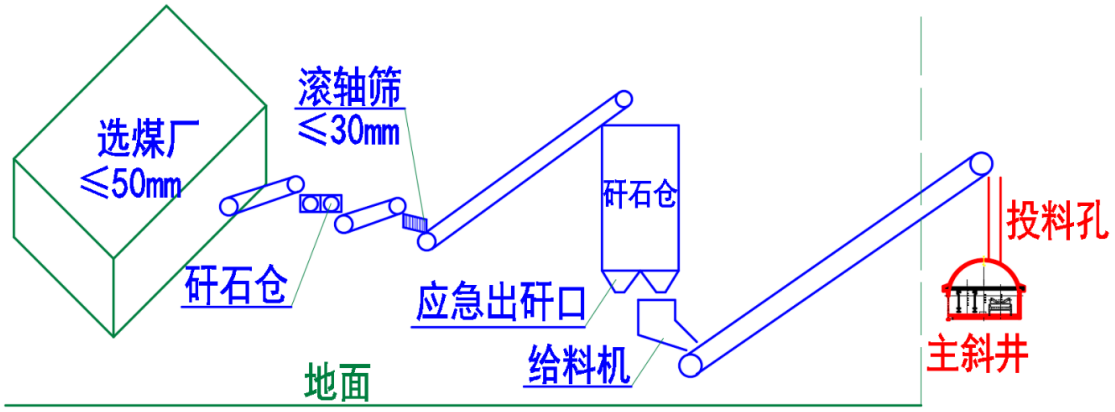


图 2.5-13　地面矸石返井系统示意图

（2）矸石返井系统巷道布置

根据矸石返井系统整体布置，地面矸石经主斜井，最终进入井下矸石仓，在主斜井标高+558.3 点处（距离主斜井井口约 902m），新掘主斜井矸石返井联络巷，联络主斜井与井下矸石仓。

2、井下矸石充填系统

（1）井下矸石充填硐室

为避免长距离管道输送矸石混凝土，采用移动搅拌机及移动混凝土泵站进行充填，结合矿井井下巷道布置情况及井下矸石分选硐室设备布置情况，井下矸石仓布置在 530 胶带大巷上方，距离矸石仓向北 187m 掘运矸顺槽联络巷，向下掘溜矸眼连通 50901 轨道巷，在 620 轨道大巷与 620m 水平大巷联络巷相交处设置水泥仓（胶结料仓），水泥仓（胶结料仓）连通 620 轨道大巷与 530 胶带大巷。

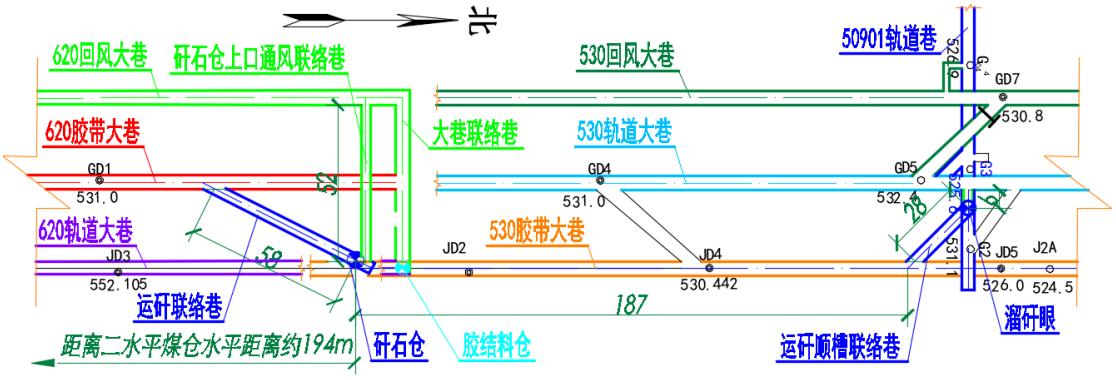


图 2.5-14　井下矸石充填硐室位置示意图

（2）充填工作面巷道布置

根据二水平首采充填工作面布置规划，在五采区西翼布置 50901 充填工作面，充填工作面倾斜布置长度 195m（不含两巷），顺槽长度约为 2339m。

50901 工作面巷道布置如下：

50901 胶带顺槽采用矩形巷道断面净宽 5.0m，高 3.0m；支护形式为锚网支护形式，顶锚杆型号为 φ22×2400mm，顶锚杆四三四布置间排距 1500×1500mm，帮锚杆型号为 φ20×2200mm，帮锚杆间排距均为 1100×1500mm。顺槽巷道采用金属网，金属网采用 12 号铁丝编制而成的菱形网，网格孔距为 40×40mm。

50901 轨道巷采用矩形巷道断面，净宽 4.4m，净高 2.7m；支护形式为锚网支护形式，顶锚杆型号为 φ22×2400mm，顶锚杆三三布置间排距 1500×1500mm，帮锚杆型号为 φ20×2200mm，帮锚杆间排距均为 1100×1500mm。顺槽巷道采用金属网，金属网采用 12 号铁丝编制而成的菱形网，网格孔距为 40×40mm。

50901 工作面切眼宽度 9.0m，净高 2.6m；支护形式为锚网索支护形式，顶锚杆型号为 φ22×2400mm，帮锚杆型号为 φ20×2200mm，锚杆间排距均为 1000×1000mm。切眼采用金属网，金属网采用 12 号铁丝编制而成的菱形网，网格孔距为 40×40mm。

50901 充填工作面停采线位置距离 530 回风大巷 30m，停采线工作面设备回撤完成以后在停采线两侧进行隔离，进行部分充填。

（3）井下矸石充填生产系统

1）运煤系统

50901 工作面（可弯曲刮板输送机）→50901 工作面运输巷（可伸缩带式输送机）→530 胶带运输大巷（带式输送机）→下组煤煤仓→分选硐室（筛分机、干选机）→主斜井（带式输送机）→地面生产系统。

2）辅运系统

材料、设备由副斜井（单钩串车）→副斜井井底车场→530 轨道大巷→50901 工作面辅运巷→50901 工作面。

3）分选矸石运输及充填系统

井下矸石仓→530 胶带大巷（下带面）→运矸顺槽联络巷→溜矸眼→50901 轨道巷→智能化随采移动矸砼搅拌泵送机组（研制设备）→50901 工作面。

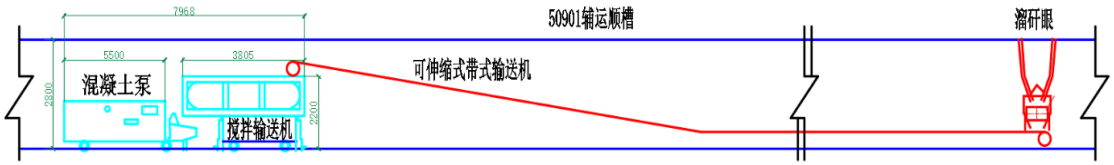


图 2.5-15　50901 辅运巷矸石充填设备布置

4）通风系统

530 运输大巷→50901 工作面运输巷→50901 工作面→50901 工作面轨道巷→530 回风大巷→回风斜井。

5）排水系统

五采区工作面顺槽(小水泵或自流)→530 轨道大巷(小水泵或自流)→五采区水仓→530 轨道大巷(排水管)→井底水仓→副斜井(排水管)→地面→矿井水处理站。

6）胶结材料输送系统

①胶结材料使用量

年处置矸石能力为 45 万 t，矸石混凝土体系中矸石、胶材、水比例为 7：1：2，胶材占比 10%，约每年消耗胶结材料 6.4 万 t，共设置 3 个水泥仓（胶结料仓），规格为 φ5×20m，储料容量 380t，满足 7 天胶结料用量，特制运输胶结材料矿车（MGC1.7-6 矿车）。

②胶结材料运输线路：副斜井(胶材矿车)→2 号煤甩车场(胶材矿车)→620 轨

道大巷(胶材矿车)→井下水泥仓（胶结料仓）→530 胶带大巷(运矸皮带)→运矸顺槽联络巷(运矸皮带)→溜矸眼→50901 轨道巷(运矸皮带)→搅拌机。

胶结材料运输至 50901 轨道巷搅拌机，按矸石、胶材、水比例 7：1：2 搅拌，矸石混凝土料浆。

3、充填采煤工艺流程

（1）非密实充填工艺流程

采煤工作面后方采空区，为非密实充填，为防止瓦斯聚集，两侧顺槽巷道需充实，故中间架后方采空区采用一刀一充的采充平行作业模式，两侧顺槽巷道采用两刀一充（45m^3 矸砼），工作面两端头充满需 1h，充满后 5h 可移架，为配合采煤作业，端头支架每两个步距移动一次。

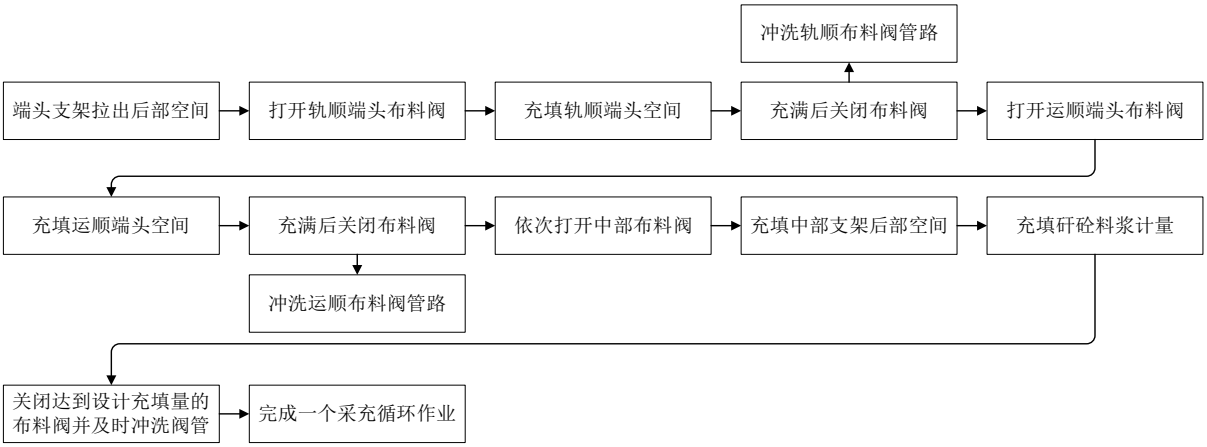


图 2.5-16　充填工艺流程见图

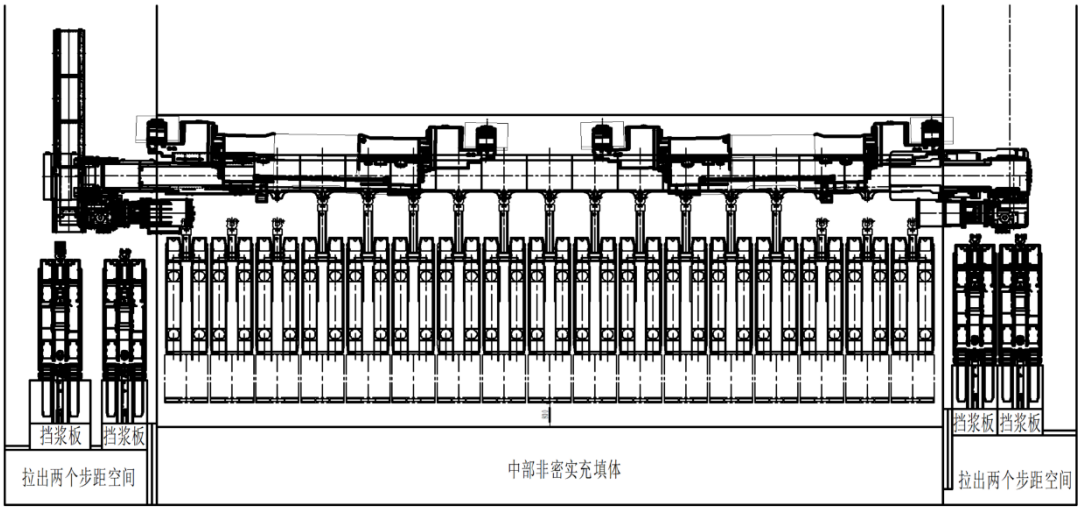


图 2.5-17　割第 1、2 刀煤后两端头拉出两个步距空间

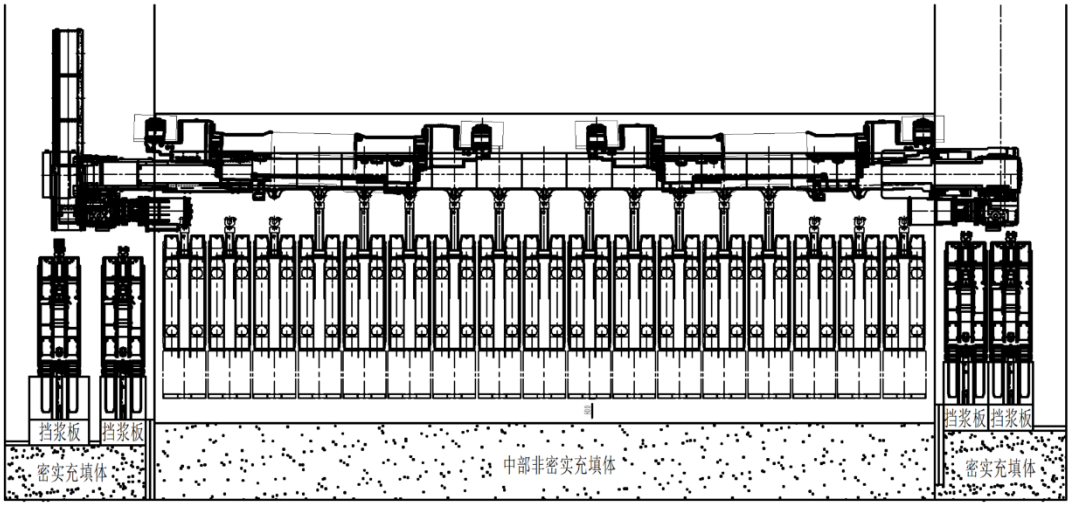


图 2.5-18　第 3 刀割煤同时充填两端头

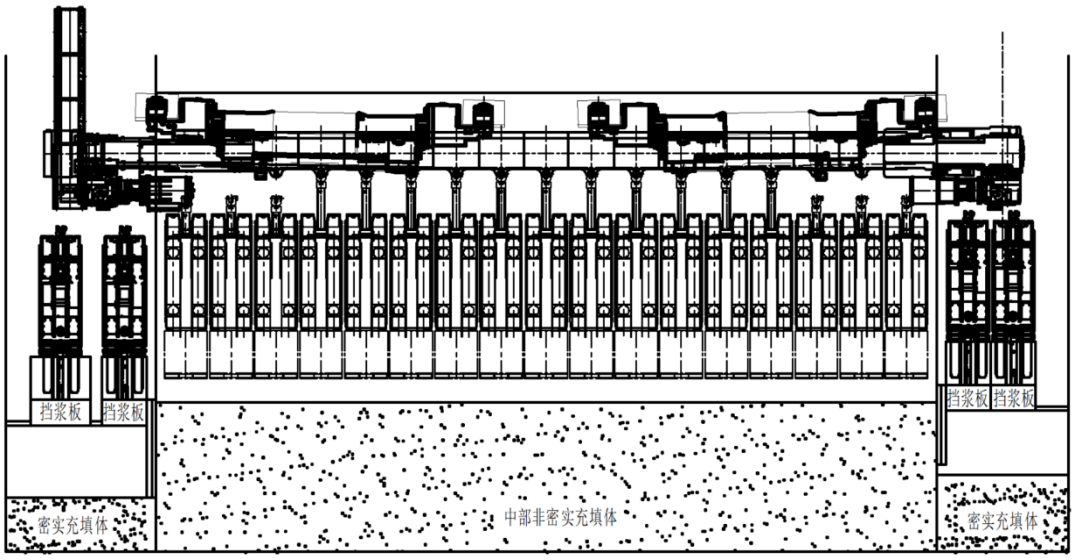


图 2.5-19　第 4、5 刀煤割煤结束中部支架前移，端头支架收回前探梁并拉回挡浆板，此时密实充填体凝固 5 个小时，达到脱模强度

（2）密实充填工艺流程

灵石经济技术开发区两渡产业园部分建筑位于 50901 充填工作面中部上方，工作面推进至该保护范围内时，采用矸砼对该区域进行密实充填。

班组安排为：采充一个班、等凝一个班、采充一个班、准备班，采充班安排 3 刀采煤一次充填。

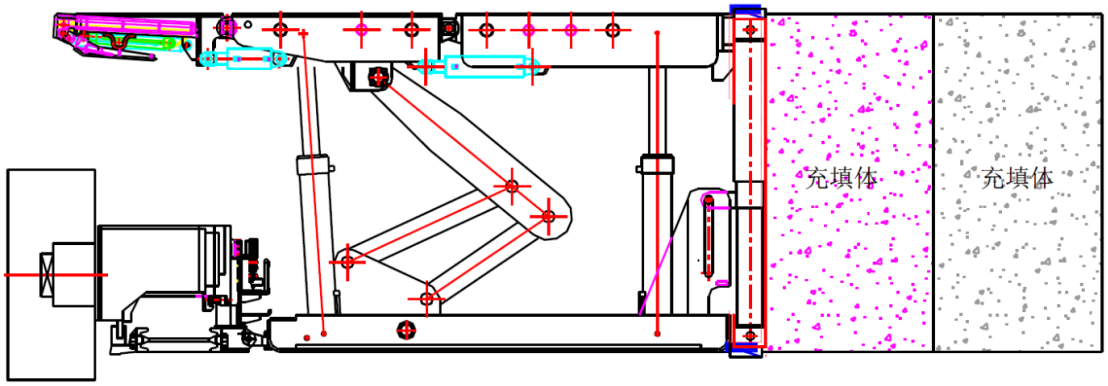


图 2.5-20　开始状态

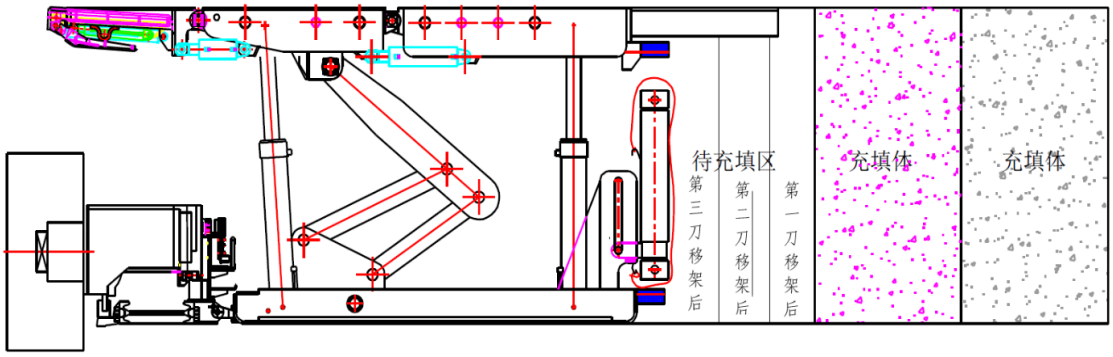


图 2.5-21　第三刀割煤移架后

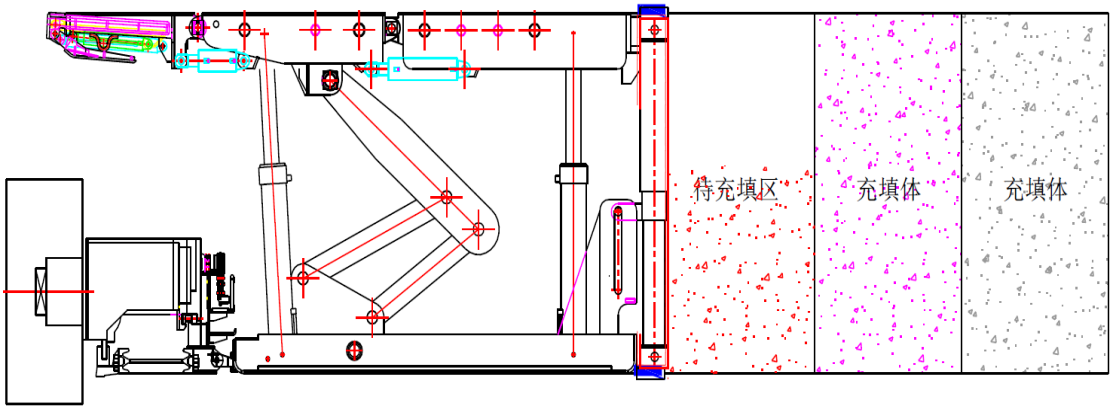


图 2.5-22　充填过程中

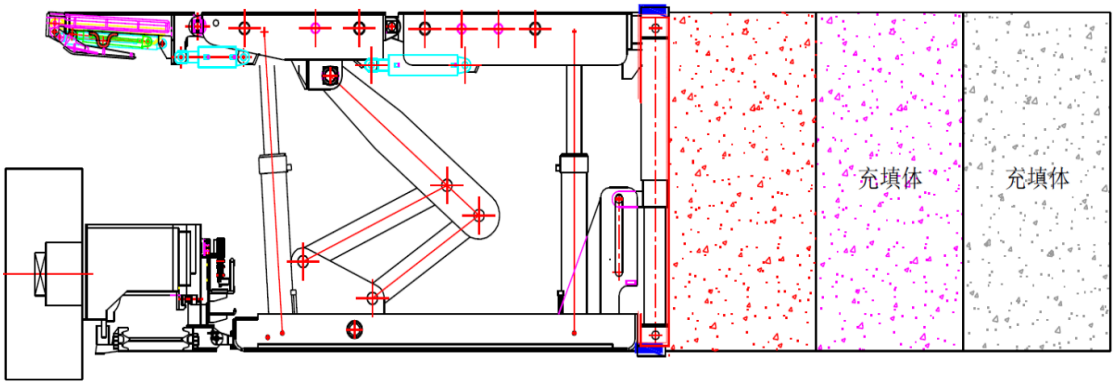


图 2.5-23　充填结束

（3）矸砼料浆制备工艺流程

分选硐室分选矸石破碎后进入矸石仓，矸石仓底称重给料机与粉料仓称重螺旋给料机按设计配比给至胶带输送机，经+530 大巷、溜矸眼、50901 轨道顺槽转运至移动搅拌站，与水混合并搅拌均匀后进入移动泵站，经管道泵送至工作面采空区。

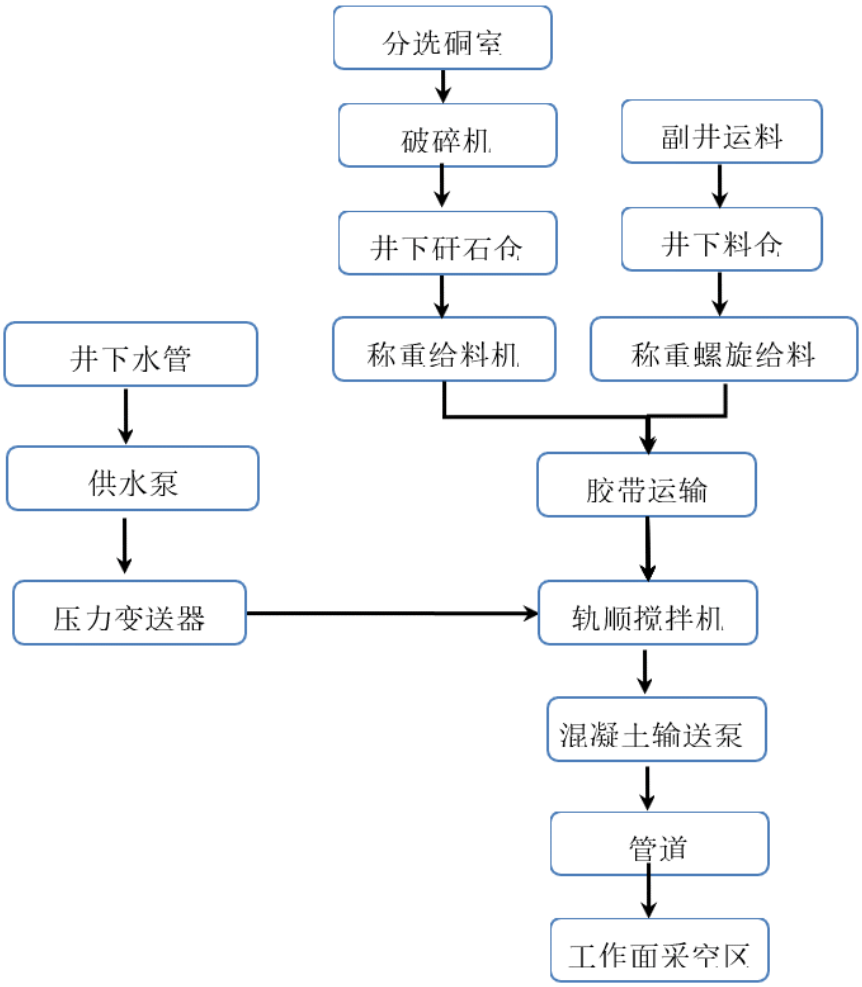


图 2.5-24　矸砼料浆制备工艺流程图



破碎机	工作面注浆

图 2.5-25　充填系统

4、矸石充填工作面开采能力

采用“四六工作制”。每个步距充填空间 195m×0.8m×1.3m×50%=101.4m^3，采用智能化随采移动矸砼搅拌泵送机组（50 型）充填，理论充填能力 50m^3/h，实际工作能力不小于 50m^3/h，每个循环步距采煤时间 0.5h、采煤机割煤速度 7.5m/min，充填时间 1.7h，一、二班 3 个采充循环，三班 4 个采充循环，采充平行作业，每天割煤 10 刀，回采率 97%，产能 90 万 t/a，每年处置矸石能力为 45 万 t/a。

5、主要设备选型

主要设备选型见下表。

表 2.5-3　矸石充填系统主要设备选型

顺序	设 备 名 称	技 术 特 征	单位	数量	重量(kg)		备注
					单重	总重	
一	井下矸石分选系统						
1	二水平煤仓上滚轴筛	50mm 筛分，1.8m 筛面宽，28 轴，Q=1300t/h，N=4*11kW	台	1			
2	筛下溜槽（一）	金属结构	个	1	1000	1000	
3	二水平煤仓转载带式输送机	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=34m，α=12°，N=30kW	台	1			
4	机头溜槽	金属结构	个		500	500	
5	一水平煤仓上滚轴筛	50mm 筛分，1.8m 筛面宽，22 轴，Q=800t/h，N=3*11kW	台	1			
6	筛下溜槽（一）	金属结构	个	1	1000	1000	
7	上煤带式输送机I	B=800mm，Q=400t/h,V=2.5m/s,L=156m，α=4°，N=30kW	台	1			
8	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
9	双齿辊破碎机	2PLF120/200 型 ，入料粒度：0-1500mm，出料粒度≤300mm，生产能力 Q≥1600t/h，N=2*160kW	台	1			
10	上煤带式输送机II	B=800mm，Q=400t/h,V=2.5m/s,L=80m，α=4°，N=30kW	台	1			
11	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
12	上煤带式输送机III	B=800mm，Q=400t/h,V=2.5m/s,L=45m，α=4°，N=30kW	台	1			
13	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
14	干选机前滚轴筛	50mm 筛分，1.8m 筛面宽，14 轴，Q=300t/h，带电控，N=2*11kW	台	1			
15	筛下溜槽	金属结构	个	1	1000	1000	
16	TDS 智能干选机	Q=280t/h， 处理粒度：50-300mm (含湿式除尘器）	台	1			
	振动布料器	Q=300t/h	台	1			
	无动力干燥机	Q＝67m³/min，P=0.8MPa	个	1			
	油水过滤器	Q＝67m³/min，P=0.8MPa 3um 5ppm	个	2			
	油水过滤器	Q＝90m³/min，P=0.8MPa 1um 1ppm	个	1			
	储气罐	V=6m³ P=0.8Mpa	个	3			

顺序	设 备 名 称	技 术 特 征	单位	数量	重量(kg)		备注
					单重	总重	
17	智能干选机返煤溜槽	金属结构	个	1			
18	返煤带式输送机	B=800mm，Q=400t/h,V=2.5m/s,L=186，α=0°，N=30kW	台	1			
19	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
20	运矸带式输送机I	B=800mm，Q=300t/h,V=1.6m/s,L=56，α=4°，N=30kW	台	1			
21	双齿辊破碎机（带底筛）	2PLF 型 ，入料粒度：0-300mm，出料粒度 30mm，生产能力 Q≥400t/h，N=2*160kW	台	1			
二	**矸石填充系统**						
1	矸石仓给煤机	Q=320t/h，N=5.5kW	台	1			
2	矸石仓底皮带称重装置						
3	井下电磁除铁器		个	1			
4	检修平台		个	1			
5	前溜槽		个	1			
6	漏斗		个	1			
7	吊挂		个	1			
8	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
9	530 大巷返矸转载带式输送机	B=800mm，Q=320t/h,V=2.5m/s,L=53m，α=0°，N=30kW	台	1			
10	机头溜槽	金属结构	个	1			
11	可伸缩带式输送机	DSJ80/40/2×75 型，L=1000m	台	2			
12	称重式螺旋给料机	给料能力 10t/h，变频可调，N=15kw，连续计量，PID 调节	套	1			
13	钢结构筒仓	直径 5m，高 20m	个	1			地面工业场地
15	胶结材料运输矿车	1.5t 矿车，600mm 轨距，封闭式	辆	12			
三	**供水计量系统**						
1	计量泵	Q=12m³/h,H=20 米，N=2.2kw，采用矿用防爆电机，电压等级 660/1140V	台	2			1 用 1 备，移动制浆站
2	电动球阀	DN50 ,127V	台	1			

顺序	设 备 名 称	技 术 特 征	单位	数量	重量(kg)		备注
					单重	总重	
3	手动球阀	DN50	台	1			
4	压力变送器	DN50					
5	电磁流量计	LZD127G ,127V	台	1			
6	止回阀	DN50	台	1			
7	供水管道	DN50，无缝钢管，壁厚 3.5MM	米	50			
8	自动喷雾除尘装置	含水喷雾喷头、控制阀、传感器、管道及管件	套	3			矸石破碎附近
9	减压阀组	DN50，含闸阀 2 个，减压阀 1 个，Y 型过滤器 1 个	套	1			矸石破碎附近
10	消防快速接头	DN50	个	3			矸石破碎附近
11	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC3	具	8			
四	充填搅拌泵送系统（移动制浆站）						
1	智能化随采移动矸砼搅拌泵送机组	Q=50m³/h，H≥15MPa，搅拌泵送电液控一体机，研制设备，泵送颗粒粒径≤40mm，660V/1140V	台	2			1 用 1 备
	配套电机	煤矿井下用隔爆型三相异步电动机，N=110kW，YBS-110，电压等级 660/1140V					
2	移动制浆平台	Q235B	套	1			
3	泵料斗	1m³，10mm 钢板。Q355B 钢结构件	台	1			
4	充填耐磨管	Φ159×11mm，Q355B 无缝钢管，承压 25Mpa	米	400			
5	故障卸料三通	承压 25Mpa，液压驱动	个	10			电液压控制
6	排气阀	承压 25Mpa，液压驱动	个	10			电液压控制
7	压力监测阀	承压 25Mpa，液压驱动	个	10			电液压控制
8	截止阀	承压 25Mpa，液压驱动	个	10			电液压控制
9	布料阀	承压 25Mpa	个	10			电液压控制
10	充填高压胶管	承压 25Mpa，内径 120mm	米	300			
11	冲洗高压胶管	承压 16Mpa，内径 80mm	米	200			
12	智能化控制系统	配料端、输送端、充填端智能化控制	套	1			科研研制系统

顺序	设 备 名 称	技 术 特 征	单位	数量	重量(kg)		备注
					单重	总重	
五	地面矸石返矸系统						
1	地面矸石仓至主斜井	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=130m，α=0°	台	1			
	一部带式输送机	N=30kW					
2	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
3	地面矸石仓至主斜井	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=140m，α=0°	台	1			
	二部带式输送机	N=30kW					
4	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
5	主斜井返矸带式输送机	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=760m，α=-16°	台	1			
	电机功率	N=180kW					
	制动器	KPZ-850 型，制动力矩 10kN·m，N=4kW	台	1			
6	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
7	地面返矸系统	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=82m，α=0°	台	1			
	三部带式输送机	N=30kW					
8	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
9	地面返矸系统	B=800mm，Q=200t/h,V=2.5m/s,L=100m，α=0°	台	1			
	四部带式输送机	N=30kW					
10	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
11	双极破碎机	破碎能力≥200t/h，入料粒度≤200mm，出料粒度≤30mm	台	1			
	电动机	N=250kW,U=380V	台	2			
12	机头溜槽	金属结构	个	1	500	500	
13	滚筒筛	GTS1530，筛分能力≥200t/h	台	1			
	电动机	N=18.5kW,U=380V					
14	钢结构筒仓	直径 5m，高 20m	个	2			地面工业场地
15	地面电磁除铁器		个	1			地面工业场地

2.5.2.3 井下提升

主斜井装备一条钢丝绳芯带式输送机（带宽 1200mm，带速 3.15m/s，带强 3150N/mm，配套电机功率 710kW），担负矿井的原煤提升任务。

主斜井设置一台 RJY75 型（滚筒直径 D=1500mm，配套电机功率 75kW）架空乘人装置，担负主斜井带式输送机检修人员及设备的运输任务。

副斜井装备一台 JK-3×2.2/31.5E 型单绳缠绕式提升机（Dg=3000mm，Bg=2200mm，Fj=Fc=135kN，i=31.5，Vmax=3.7m/s，配套电机功率 630kW）井担负全矿井材料、设备下放等辅助提升任务。

2.5.2.4 井下通风

1、井下通风

矿井通风系统为分区式通风式，矿井通风方式采用机械抽出式，主斜井、副斜井进风，回风斜井和北翼回风立井分别担负上、下组煤的回风任务。

矿井主斜井、副斜井服务于全井田，服务年限同矿井服务年限一致。回风斜井服务于上组煤一、二、三采区。北翼回风立井服务于下组煤五采区和六采区部分区域（F3 断层以北的六采区范围）。

矿井需风量为 195m^3/s，主斜井进风量 75m^3/s，副斜井进风量 120m^3/ s，回风斜井回风量 85m^3/s，北翼回风立井回风量 110m^3/ s。

2、通风设备

回风斜井通风主机使用两台 FBCDZ-8-№23B 型矿用防爆对旋轴流式通风机，一用一备，每台通风机配套 YBF 型通风机专用矿用隔爆型电动机（10kV，200kW×2，740rpm）；北翼回风立井使用两台 GAF25-11.8-2 型矿用轴流式通风机，每台通风机配套 YBF 型通风机专用矿用隔爆型电动机（10kV，900kW，985rpm）。

2.5.2.5 井下排水

1、矿井涌水量

（1）环评阶段

根据山西省煤炭地质 114 勘查院《关于山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井涌水量说明》，矿井正常涌水量 180m^3/h（4320m^3/d），最大涌水量 220m^3/h（5280m^3/d）。

（2）验收阶段

验收阶段矿井水产生量为 806.45m³/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水。

此外，未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m³/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透“工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮“工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件中要求后，排入三交河。

2、矿井排水系统

在副斜井井底设有主、副水仓及主排水泵房，矿井涌水经敷设于副斜井井筒中的排水管路，排至地面工业场地内的矿井水处理站；在上组煤一采区轨道大巷设一采区排水泵房，一采区涌水经一采区轨道大巷、2 号煤层轨道大巷、2 号煤层甩车场、副斜井井筒汇至副斜井井底水仓。

井下主排水泵选用 MD450-60×6 型耐磨离心水泵 5 台，两台工作、两台备用、一台检修。沿副斜井敷设两趟排水管，一趟工作，一趟备用。上组煤一采区排水系统选用 MD280－43×3 型耐磨离心水泵 3 台，一台工作，一台备用，一台检修。下组煤一采区排水选用 MD280－43×2 型耐磨离心水泵 3 台，一台工作，一台备用，一台检修。

2.5.2.6 压气设施及制氮设备

压风及制氮联合建筑装备 3 台 UD250A-8 型固定式螺杆空气压缩机，单台 UD250A-8 型压风机排气量 43m³/min，工作压力 0.8MPa，配套电动机 10kV、250kW 异步电动机。

压风及制氮联合建筑装备 PAS98-2000 型固定式碳分子筛制氮机组三套，两套工作，一套备用。每台设备产氮量 2000Nm³/h，氮气纯度 98%，出口压力：0.65Mpa。

2.5.2.7 矿井火灾防治

矿井各可采煤层自燃倾向性等级自燃倾向等级为I—II类，属容易自燃～自燃煤层。本项目采用注氮为主、灌浆防灭火、CO_2 防灭火系统和喷洒阻化剂防灭火为辅。

（1）氮气防灭火

对采空区进行预防性注氮，当采空区发生火灾时可进行灭火注氮。

采用地面固定式注氮系统，地面压风及制氮联合建筑内安装 PAS98-2000 型固定式碳分子筛制氮机组三套，两套工作，一套备用。每台设备产氮量 2000Nm^3/h，由制氮站引出，沿回风斜井至井下工作面。

（2）黄泥灌浆防灭火

矿井灌浆量 70.6m^3/h，选用灌浆的水灰比为 1:4，灌浆时间 8h/d，灌浆用水量 451.86m^3/d，灌浆用土量 113.96 m^3/d。

（3）液态 CO_2 防灭火

根据民政办发〔2023〕25 号文《灵石县人民政府办公室关于切实加强煤矿安全生产工作的通知》中要求“各矿 12 月底前必须完成 2 种以上注惰系统建设”，新增 CO_2 防灭火系统，计算所需二氧化碳气体产量为 3000Nm^3/h。配备液体二氧化碳汽化调压装置，每套设备汽化量为 1500Nm^3/h，两套同时工作。其系统配套 300Nm^3/h 储罐外置增压器一台(型号：GKQ300m^3)，30 立方卧式二氧化碳储罐一台（型号：CFW-30/2.16），5000Nm^3/h 空温式汽化器 2 台（型号：GKQ5000m^3），1500Nm^3/电加热式辅热器 2 台（380V,100kW），DN65 自力式调压装置 2 套等均由储罐供货商成套提供，并找有资质的安装公司进行了安装。

（4）阻化剂防灭火

以工业氯化钙为主的作为阻化剂，选取 BH-40／2.5 型煤矿用灭火液压泵 6 台，矿井投产时共布置两个回采工作面，每个回采工作面设 3 台，两用一备。

2.5.2.7 矿井粉尘防治

采煤工作面配备注水泵、注水钻，煤层注水设备对煤层进行采前预注水，减少煤尘生成，抑制煤尘飞扬。

2.5.3 地面生产系统

2.5.3.1 主井生产系统

矿井生产原煤经主斜井带式输送机提升至地面后进入 TDS 智能干选车间，经分级筛进行 300mm 筛分，筛上+300mm 粒度级破碎至-300mm 粒度级后与筛下 300-0mm 粒度级一同进入原煤分级筛（滚轴筛）进行 50mm 筛分；筛上 300-50mm，经振动布料器进入 TDS 智能干选机排矸，TDS 块煤经破碎机破碎至 50-0mm 后进入原煤仓；300-50mm 矸石进入矸石仓。

表 2.5-4 TDS 干选车间主要设备表

顺序	设 备 名 称	技 术 特 征	单位	选用台数
1	特大块破碎机	型号：MMD500 型 Q=470t/h 入料粒度：0-500mm	台	1
2	原煤分级筛	3661 型 Q=470t/h 筛缝：50mm	台	2
3	TDS 专用振动布料器	TDS24-300-Z2224	台	1
4	智能干选机	TDS24-300 宽度 B=2400mm 300-50mm 250t/h 防爆	套	1
	其中：智能干选机机械结构		套	1
	智能干选机平台软件	V1.0	套	1
5	空气压缩机	Q≥40m³/min，P=0.80Mpa 风冷螺杆式	台	2
	电动机	N＝135kW	台	1
6	储气罐	V=4m³ P=0.8Mpa	个	2
7	TDS 供风系统管道	管道及阀门	套	1

2.5.3.2 副井生产系统

副斜井井筒内铺设 600mm 轨距，担负全矿井除人员以外的设备、材料、矸石及大件的升降任务，采用单钩串车提升，每钩提升 1.5t 固定矿车四辆，运送液压支架每钩一辆特制平板车。提升绞车为：JK—3.0×2.2E 型单绳缠绕式提升机。

井口车场采用顺向平车场，设两股道，上井的重车线和下井的空车线，重车线设有挡车器，以防重车上井后，倒入井筒；空车线上设有阻车器及销齿推车机，推车机推送在井口等待下井的空矿车组、材料车（含大件）等车辆。

2.5.3.3 矸石系统

本项目设有地面矸石仓及矸石充填系统。矸石仓设在场地东北侧，洗选矸石进入矸石仓。矸石充填系统分为地面矸石返井系统、井下矸石智能分选系统、井下矸石充填系统。矸石返井系统布置在地面，与矸石仓相连，配备给料机、胶带运输机等设备；井下矸石智能分选系统布置在井下，配备有破碎机、智能干选机、带式输送机等设备；井下矸石充填系统布置在井下，配备有搅拌设备、充填工业

泵等。煤矸石充填的主料为粉碎后的煤矸石，辅料胶结材料和水，物料按配比、搅拌形成便于输送的膏体，充填到采空区后胶结固化。矸石充填系统于 2026 年 9 月投运。

2.5.4 选煤厂工程

灵北选煤厂建设规模为 2.40Mt/a，入洗灵北煤矿原煤，服务年限与矿井相同。选煤厂工每年工作 330 天，每天两班生产 16 小时，一班检修，两班生产。

2.5.4.1 选煤方法与工艺流程

（1）入洗方式

灵北矿井设计能力 240 万吨/年，原煤来自灵北矿井。

灵北矿含上、下组煤，上组煤主要是 2 号煤，2 号煤是上组煤为低硫、低磷、中灰的 1/3 焦煤和肥煤以及少量的焦煤，其中总肥煤约占 49.8%，1/3 焦约占 42.5%，焦煤约占 7.7%。下组煤主要是 9 号煤，9 号煤为高硫、低磷、中灰的焦煤（全部为焦煤）。

选煤工艺合理性分析：

从上、下组煤的性质可见，采用上下组煤分别入洗，主要原因是上下组煤性质不同，上组煤主要肥煤居多，大部分为肥煤，其次 1/3 焦煤，最后含少量焦煤。而下组煤为主焦煤。因此，两种煤因性质不同不易混洗。而且选煤厂具有分采分运的条件，上组煤和下组煤均能单独外运，所以采用两种煤分别入洗、分别储存。

同时，为了缓解高硫焦煤的市场销售困难，将其运至配煤场配煤，利用外部炼焦配煤低灰的优势来综合高硫煤，最终达到合格炼焦精煤。

下组煤对于设计及环保要求最大的障碍是硫分高，从地质报告中可以看出洗后的精煤硫分 2%左右，最终的降硫方法采用配煤的方式达到合格的标准，本厂不具备配煤的条件，但汾西矿务局有多个配煤基地，能够将本厂高硫产品煤配成满足市场需要的产品，使煤质达到《商品煤质量管理暂行办法》的要求。

（2）产品方案

上组煤洗选合格炼焦精煤，精煤 Ad≤11.00%，水份 Mt≤15.00％，中煤 Ad≥37.00%， 矸石灰份 Ad≥80.00%；

下组煤洗选高硫炼焦精煤，精煤 Ad≤8.50%，水份 Mt≤15.00％，中煤 Ad≥44.00%， 矸石灰份 Ad≥71.50%；

中煤作为动力煤用；矸石回填矿井。

（3）选煤方法

环评阶段：300-50mmTDS 智能干选预排矸，50-1mm 脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.5mmTCS（干扰床分选机）分选，0.5-0mm 洗浮选的联合工艺。

验收阶段：原煤部分：+50mm 干选除特大块，50-25mm 风选预排矸石，选后粒度均处理到-50mm 进入主洗。主洗部分：50-1mm 粒级采用脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.25mm 采用 TCS 主再洗分选，0.25-0mm 粒级采用主再洗浮选的联合工艺。

变化情况：根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设计变更说明书》（2025.3），2024 年汾西矿务局考虑选煤厂主洗系统迟缓建设，确定现行建设原煤系统，后续建设主洗系统，由此形成变更。原煤部分 300-50mmTDS 智能干选预排矸调整为新增+50mm 干选除特大块、50-25mm 风选预排矸石；主洗部分粒度变化。

（4）工艺流程

工艺流程分为：脱泥系统、重介分选系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、产品脱水系统、介质回收系统、煤泥水处理系统。

1）脱泥系统

环评阶段：原煤首先进入筛孔为 1mm 的脱泥筛进行脱泥，筛上物进入无压三产品旋流器，筛下物进入煤泥水分选系统。

验收阶段：原煤首先进入筛孔为 0.75mm 的脱泥筛进行脱泥，筛上物进入无压三产品旋流器，筛下物进入煤泥水分选系统。

变化情况：粒度调整。

2）重介分选系统

进入主厂房的原煤经无压三产品重介旋流器分选出精煤、中煤、矸石三种产品。

3）粗煤泥分选系统

煤泥经过浓缩旋流器分级后粗煤泥进入 TCS 分选出精煤和尾煤，尾煤再次经过二段 TCS 分选出中煤和矸石，细煤泥进入浮选系统。

4）浮选系统

细粒煤泥进入浮选机分选，分选出精煤和尾煤，尾煤再进入二段浮选系统，

分选出中煤泥和次煤泥两种产品。

5）产品脱水系统

精煤和中煤分别经弧形筛、脱介筛、离心机脱介脱水后作为最终精煤和中煤产品， 矸石经弧形筛和脱介筛脱介脱水后作为最终矸石产品，粗煤泥部分精煤和中煤经过弧形筛煤泥离心机脱水后作为精煤和中煤，矸石经过弧形筛和高频筛脱水后进入矸石系统。细煤泥全部经过穿流压滤机脱水。

6）介质回收系统

所有合格介质进入合格介质桶。精煤稀介质进入精煤稀介质桶，为保证合格介质分选密度稳定，将精煤弧形筛下一部分合格介质分流至稀介质，稀介质由磁选机回收，磁选精矿进入合格介质桶，精煤磁尾进入精煤泥桶粗煤泥回收环节。中矸稀介质进入中矸稀介质桶，稀介质由磁选机回收，磁选精矿进入合格介质桶，中矸磁尾进入煤泥桶。

7）煤泥水处理系统

煤泥桶物料经浓缩旋流器浓缩，溢流去浮选，其底流进入 TCS 分选，分选精矿进入精煤泥桶。分选尾矿进入粗煤泥二次分选系统 TCS，二次分选物料精矿经过弧形筛和煤泥离心机脱水后直接掺入中煤系统，二次分选物料尾矿经过弧形筛和高频筛脱水后掺入矸石系统。精煤泥桶物料经过浓缩旋流器浓缩，浓缩溢流去浮选，浓缩底流经弧形筛和离心机会后掺入精煤系统。浮选精矿直接采用压滤机回收，尾矿进入浓缩机浓缩，浓缩机溢流作为循环水使用，浓缩机底流由压滤机回收。所有压滤机的滤液均作为循环水使用。本项目设置了事故煤泥水池（在浓缩机下方），有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，确保任何情况下煤泥水不外排。

选煤工艺流程及数质量图见下图。

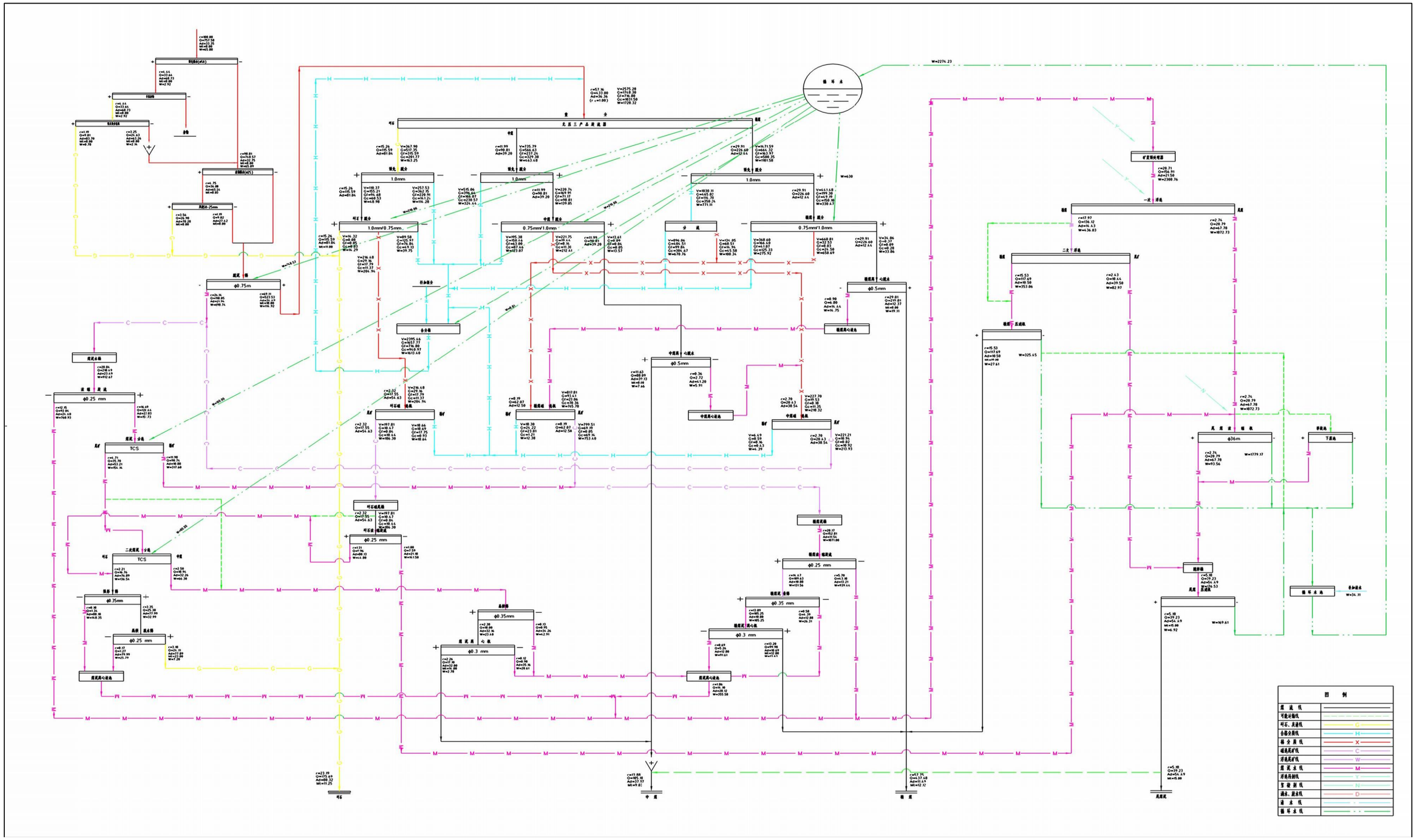


图 2.5-26a　上组煤最终产品平衡表

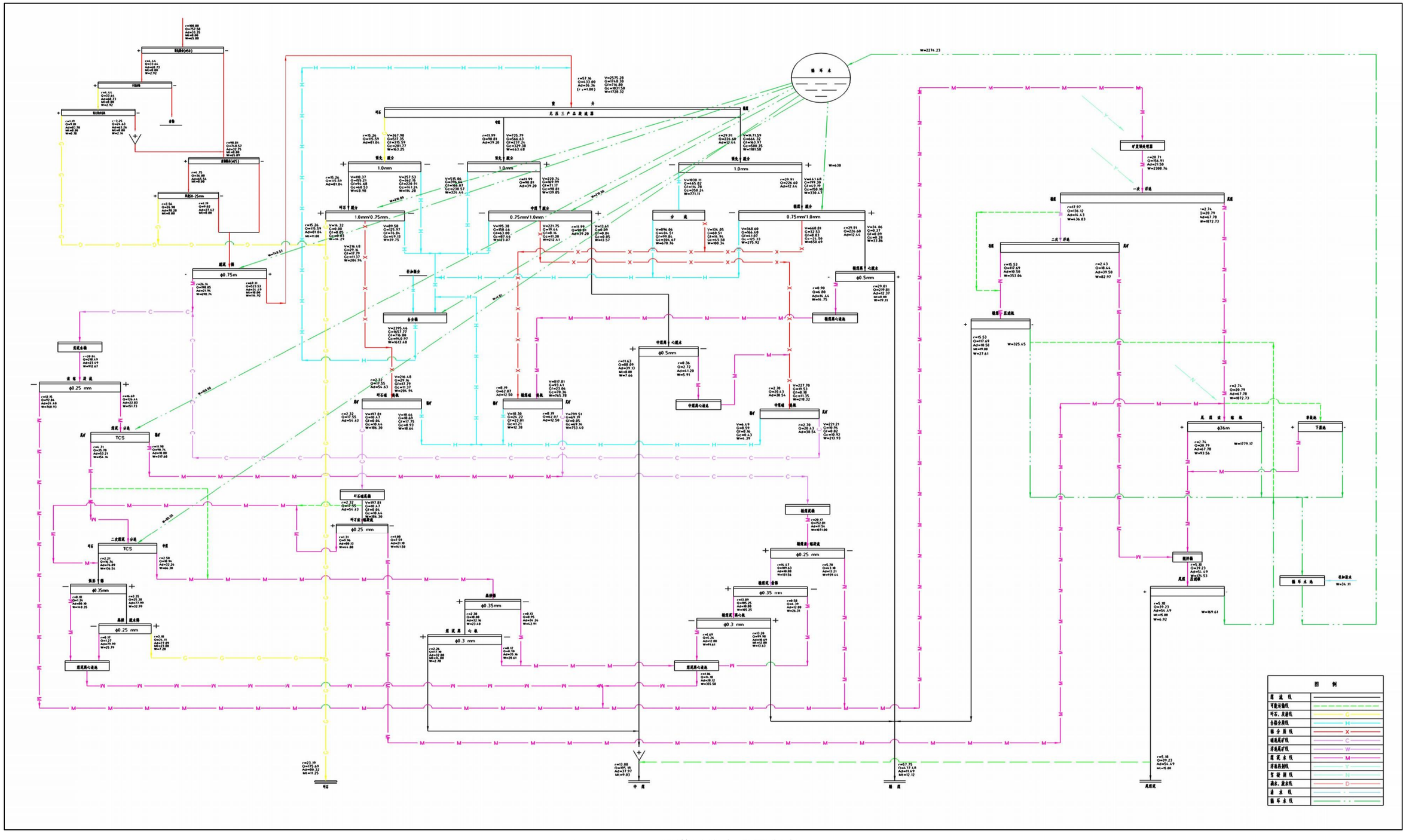


图 2.5-26b　下组煤最终产品平衡表

（5）产品方案

根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设计变更说明书》（2025.3），该设计采用的 $2_{下}$号煤煤质资料为来源于崔家沟矿井，由于无法获取其他上组煤资料，因此，上组煤用 $2_{下}$号煤来代替；未获取到 9 号煤的资料，但考虑到 10+11 号煤和 9 号煤的性质相近，具有下组煤的代表性，因此下组煤用 10+11 号煤代替。

表 2.5-5a　上组煤最终产品平衡表

产品名称		产率 %	产量			灰分 %	水分 %	Qnet.ar
			t/h	t/d	10Kt/a			(Kcal/KG)
精煤	重介精煤	29.01	131.86	2109.82	69.62	12.37	8.00	
	浮选精煤	15.53	70.59	1129.45	37.27	10.50	19.00	
	TCS 精煤	13.20	60.00	960.00	31.68	10.69	12.00	
	精煤合计	57.75	262.50	4200.00	138.60	11.49	12.12	
中煤	重介中煤	11.63	52.86	845.82	27.91	39.13	8.00	
	中煤泥	2.43	11.05	176.73	5.83	39.50	15.00	
	粗煤泥	2.26	10.27	164.36	5.42	32.00	14.00	
	中煤合计	16.32	74.18	1186.91	39.17	38.20	9.97	4027.44
浮选尾煤		2.74	12.45	199.27	6.58	67.78	15.00	
矸石	特大块矸石	1.19	5.41	86.55	2.86	83.70	8.00	
	风选矸石	3.56	16.18	258.91	8.54	78.28	8.00	
	重介矸石	15.26	69.36	1109.82	36.62	81.04	11.00	
	粗矸石	3.18	14.45	231.27	7.63	77.89	20.00	
	矸石合计	23.19	55.66	1686.55	55.66	80.32	10.72	
总　计		100.00	454.55	7272.73	240.00	33.35	11.54	

表 2.5-5b　下组煤最终产品平衡表

产品名称		产率 %	产量			灰分 %	水分 %	Qnet.ar
			t/h	t/d	10Kt/a			(Kcal/KG)
精煤	重介精煤	29.01	131.86	2109.82	69.62	12.37	8.00	
	浮选精煤	15.53	70.59	1129.45	37.27	10.50	19.00	
	TCS 精煤	13.20	60.00	960.00	31.68	10.69	12.00	
	精煤合计	57.75	262.50	4200.00	138.60	11.49	12.12	
中煤	重介中煤	11.63	52.86	845.82	27.91	39.13	8.00	
	中煤泥	2.43	11.05	176.73	5.83	39.50	15.00	
	粗煤泥	2.26	10.27	164.36	5.42	32.00	14.00	
	中煤合计	16.32	74.18	1186.91	39.17	38.20	9.97	4027.44
浮选尾煤		2.74	12.45	199.27	6.58	67.78	15.00	
矸石	特大块矸石	1.19	5.41	86.55	2.86	83.70	8.00	
	风选矸石	3.56	16.18	258.91	8.54	78.28	8.00	
	重介矸石	15.26	69.36	1109.82	36.62	81.04	11.00	
	粗矸石	3.18	14.45	231.27	7.63	77.89	20.00	
	矸石合计	23.19	55.66	1686.55	55.66	80.32	10.72	
总　计		100.00	454.55	7272.73	240.00	33.35	11.54	

2.5.4.2 主要设备选型

选煤厂主要工艺设备选型见表 2.5-7。根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿及选煤厂项目初步设计变更说明书》（2025.3），2024 年汾西矿务局考虑选煤厂主洗系统迟缓建设，确定现行建设原煤系统，后续建设主洗系统，由此形成变更；故根据实际情况调整了部分设备选型及数量有一定变化，较环评阶段的主要变化为：新增矸石脱介筛 1 台、精煤磁选机 1 台、TCS 粗煤泥分选机 1 台、矸石磁尾分级浓缩旋流器 1 组、精煤叠筛 2 台、尾煤高频筛 1 台。

表 2.5-6a 环评阶段主要设备选型表

顺序	设备名称	技术特征	单位	计算台数	选用台数	备注
1	脱泥筛	3673 型香蕉筛 Q=650t/h 筛面呈五个角度 筛缝：1mm	台	1.95	2	
2	无压三产品重介旋流器	1400/1000 Q=430t/h 矿浆循环量：V=2000m^3	台	0.76	1	
3	精煤脱介弧形筛	HXSg34-20-60-AT 筛缝：1.5mm 筛宽：3400mm	台	2.89	3	
4	精煤脱介筛	3673 型香蕉筛 Q=250t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	2.66	3	
5	精煤离心机	1400 型卧式 筛篮直径 1400mm Q=170t/h 产品全水分＜8%	台	2.13	3	
6	中煤脱介弧形筛	HXSg34-20-60-AT 筛缝：1.5mm 筛宽：3400mm	台	0.87	1	
7	中煤脱介筛	3661 型香蕉筛 Q=120t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	0.62	1	
8	中煤离心机	1400 型卧式 筛篮直径 1400mm Q=170t/h 产品全水分＜8%	台	0.41	1	
9	矸石脱介筛	3673 型香蕉筛 Q=100t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	0.79	1	
10	精煤磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	套	1.59	2	组装
11	中矸磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	套	0.88	1	组装
12	煤泥分级浓缩旋流器	直径 900mm 分级粒度：0.2mm	台	0.96	1	
13	TCS 粗煤泥分选机	3300GA 型入料浓度 40-60％ Ep<0.1	台	0.75	1	
14	二段 TCS 粗煤泥分选机	1800GA 型入料浓度 40-60％ Ep<0.1	台	0.51	1	
15	中煤泥离心机	1200 型立式 筛篮直径 1200mm Q=50-80t/h	台	0.39	1	
16	二段煤泥分级浓缩旋流器	直径 610mm 分级粒度：0.2mm	台	0.66	1	
17	精煤泥离心机	1200 型立式 筛篮直径 1200mm Q=50-80t/h	台	1.79	2	

顺序	设备名称	技术特征	单位	计算台数	选用台数	备注
18	浮选机	XJM-S28-4 Q=65t/h 矿浆通过量：1600m³/h.台	台	1.89	2	
19	二段浮选机	XJM-S28-4 Q=65t/h 矿浆通过量：1600m³/h.台	台	0.75	1	
20	压滤机	穿流压滤机 Q=22t/h F=550m²	台	6.56	7	
21	LH 型电动葫芦桥式起重机	额定起重量：20/5 吨	台		1	
22	抓斗桥式双梁起重机	QZ 型 10 吨抓斗桥式起重机 起重量：≥5 吨（纯物料重）	台		1	
23	高效浓缩机	NXZ-36m	台	1.91	2	

表 2.5-6b 验收阶段主要设备选型表

顺序	设备名称	技术特征	单位	计算台数	选用台数	备注
1	脱泥筛	3673 型香蕉筛 Q=650t/h 筛面呈五个角度筛缝：1mm	台	1.95	2	
2	无压三产品重介旋流器	1500/1100 Q=530t/h 矿浆循环量：V=2400m³	台	0.93	1	
3	精煤脱介弧形筛	HXSg34-20-60-AT 筛缝：1.5mm 筛宽：3400mm	台	2.89	3	根据筛子选择数量
4	精煤脱介筛	4273 型香蕉筛 Q=350t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	2.12	3	考虑脱介
5	精煤离心机	1400 型卧式 筛篮直径 1400mm Q=170t/h 产品全水分＜8%	台	2.12	3	根据筛子选择数量
6	中煤脱介弧形筛	HXSg34-20-60-AT 筛缝：1.5mm 筛宽：3400mm	台	0.87	1	根据筛子选择数量
7	中煤脱介筛	4273 型香蕉筛 Q=120t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	0.87	1	
8	中煤离心机	1400 型卧式 筛篮直径 1400mm Q=170t/h 产品全水分＜8%	台	0.71	1	根据筛子选择数量
9	矸石脱介筛	3673 型香蕉筛 Q=100t/h 筛缝：合介段：0.75mm 稀介段：1mm	台	1.77	2	
10	精煤磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	套	2.11	3	组装
11	中煤磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	套	0.79	1	组装
12	矸石磁选机	HMDA-6 型背靠背式 914x2972	套	0.64	1	组装
13	煤泥分级浓缩旋流器	FX500*5 分级粒度：0.2mm	组	0.67	1	
14	TCS 粗煤泥分选机	3300GA 型 入料浓度 40-60% Ep<0.1	台	1.13	2	

顺序	设备名称	技术特征	单	计算	选用	备注
15	二段 TCS 粗煤泥分选机	1500GA 型　入料浓度 40-60％　Ep<0.1	台	0.97	1	
16	中煤泥离心机	1200 型立式　筛篮直径 1200mm　Q=50-80t/h	台	0.61	1	
17	二段煤泥分级浓缩旋流器	FX500*6 分级粒度：0.2mm	组	0.85	1	
18	矸石磁尾分级浓缩旋流器	FX500x4 分级粒度：0.2mm	组	0.66	1	2 个工作
19	精煤泥离心机	1200 型立式　筛篮直径 1200mm　Q=50-80t/h	台	1.81	2	
20	精煤叠筛	1408D52 型，五层　筛孔：0.2mm	台	1.89	2	
21	尾煤高频筛	2448 型，　筛孔：0.2mm	台	0.74	1	
22	浮选机	XJM-S24-5 Q=65t/h　矿浆通过量：1100m^3/h.台	台	2.29	3	
23	精煤压滤机	快压隔膜滤机 Q=28t/h　F=550m^2	台	4.83	5	
24	尾煤压滤机	高压压滤机 Q=36t/h　F=800m^2	台	0.80	2	一台备用
25	高效浓缩机	NXZ　Ø36m	台	1.96	2	

2.5.4.3 地面工艺布置

（1）工艺总平面

选煤厂厂址位于灵北矿井工业广场的南侧偏西。

原煤经带式输送机从原煤仓下进入主厂房进行洗选，原煤在主厂房分选出的精煤和中煤经转载，由带式输送机分别运至精煤仓和中煤仓。主厂房分选出的矸石由带式输送机运经过 3、4、5 号转载点（矿井工程）转载后运至矸石仓（矿井工程）。煤泥可以单出，也可以参入中煤系统。同时总平面还布置有浓缩机、综合楼、电气间、药剂库（地下式）、机修间、材料库等。

（2）主厂房布置

主厂房为主洗系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、压滤系统。功能为全粒级洗选。主厂房长 75.8 米，宽 28 米，高 42 米。为单系统布置。厂房采用厅式结构，检修便利。主厂房采用钢筋混凝土结构。

（3）浓缩车间

浓缩车间布置有两台 ϕ36 米直径浓缩机，其中一台浓缩机采用上下结构，即上部结构为浓缩池，下部为事故池。浮选尾煤自流进入浓缩机。浓缩机底流输送至主厂房由尾煤压滤机回收，浓缩机溢流直接作为循环水，由泵扬至主厂房循环使用。

（4）产品仓布置

环评阶段：

原煤及产品煤采用筒仓，设 2 个直径 21m 原煤筒仓、3 个直径 15m 精煤筒仓、1 个直径 30m 矸石仓。

验收阶段：

原煤及产品煤采用筒仓，设 3 个直径 21m 原煤筒仓、2 个直径 18m 精煤筒仓、1 个直径 18m 中煤仓、1 个直径 30m 矸石仓。

变化情况：原煤仓调整至矿井生产部分，增加 1 个直径 21m 原煤筒仓，精煤筒仓直径调整为 18m。

各类仓（场）储量详见表 2.5-7、表 2.5-8。

表 2.5-7　环评阶段各类仓储量统计表

序号	名称	规格	数量	总容量（t）
1	原煤仓	Φ21m	2	20000
2	精煤仓	Φ15m	3	9000
3	矸石仓	Φ30m	1	15000
	合计			44000

表 2.5-8　验收阶段各类仓储量统计表

序号	名称	规格	数量	总容量（t）
1	原煤仓	Φ21m	3	30000
2	精煤仓	Φ18m	2	10000
3	中煤仓	Φ18m	1	5500
4	矸石仓	Φ30m	1	15000
	合计			60500

2.5.5.4　煤泥水处理系统

选煤厂煤泥水全部进入浓缩机进行处理，煤泥水约为 1605.29m^3/h，全部进入两台 ϕ36 加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水供脱泥筛、脱介筛喷水、介质桶补加水等重复使用，浓缩机底流至压滤机回收，压滤机滤液进入循环水系统重复使用。

厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等，经收集后均进入煤泥水浓缩系统处理。另外，在一台浓缩机下方设有一座事故水池，当工作浓缩机发生故障时，可储存全部煤泥水。这样可以保证任何情况下 ，实现洗水闭路循环，煤泥厂内回收的要求。

煤泥水系统水量平衡表见表 2.5-9。

表 2.5-9　煤泥水系统水量进出平衡表

选煤过程用水		水量 m^3/h	选煤过程排水		水量 m^3/h
循环水+补加清水	脱泥筛	748.57	损失水	矸石带走	21.10
	末矸石脱介	288.00		中煤带走	13.70
	末中煤脱介	147.00		精煤带走	60.35
	末精煤脱介	441.00		浮选尾煤	3.67
	介质系统补加水	29.02			
	介质系统补加稀释用水	0.75			
	TCS	360.00			
	小　计	2014.34		小　计	98.82
原煤带入水量		65.88	返回水	浓缩机溢流	1486.34
				精煤压滤机滤液水	325.45
				尾煤压滤机滤液水	169.61
				小　计	1981.40
总用水量		2080.22	总排水量		2080.22
进入和排出的差值		0.000000			

2.5.5.5　各种药剂的种类、消耗量、储存量

各种药剂的种类、消耗量、存储量见表 2.5-10。较环评阶段，验收阶段根据实际情况调整了药剂的消耗量、储罐容量。

表 2.5-10a　环评阶段各种药剂的种类、消耗量、存储量

项目	药剂种类	消耗量（t/d）	储存量	储存位置
1	煤油	1.7	2×15m^3 储存罐	药剂库
2	仲辛醇	0.2	5m^3 储存罐	

表 2.5-10b　验收阶段各种药剂的种类、消耗量、存储量

项目	药剂种类	消耗量（t/d）	储存量	储存位置
1	煤油	0.68	2×30m^3 储存罐	药剂库
2	仲辛醇	0.68	30m^3 储存罐	

2.5.5 公辅设施

2.5.4.1 项目给排水工程

（1）用水量

根据环评报告，饮用生活用水采用地下水（奥陶系灰岩岩溶水）岩，取水地点为工业场地水源井，非饮用生活用水采用经反渗透处理后的矿井水，生产用水采用处理后的矿井水和生活污水；工业场地水源井取水量为 170.63m^3/d，采暖期总用水量为 4082.61m^3/d，非采暖期用水量 3987.43m^3/d。

验收阶段实际矿井水产生量目前为 806.45m^3/d，全矿生活用水为采用地下水（奥陶系灰岩岩溶水）岩，全部来自工业场地水源井；采用经反渗透处理后的矿井水，生产用水采用处理后的矿井水和生活污水；工业场地水源井取水量为 1696.09m^3/d，验收阶段总用水量为 2411.09m^3/d。后续矿井水量增大后（矿井正常涌水量 180m^3/h（4320m^3/d），最大涌水量 220m^3/h（5280m^3/d）），饮用生活用水采用地下水（奥陶系灰岩岩溶水）岩，取水地点为工业场地水源井，非饮用生活用水采用经反渗透处理后的矿井水，生产用水采用处理后的矿井水和生活污水；全矿预估新鲜水用量为 169.85m^3/d，全部来自生活水源井；采暖期预估总用水量为 2674.77m^3/d，非采暖期预估用水量 2735.59m^3/d。

（2）排水情况

验收阶段矿井水产生量为 806.45m^3/d，进入矿井水处理站处理，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后回用井下洒水、地面降尘、绿化用水。未来矿井涌水量增大后（矿井正常涌水量 180m^3/h（4320m^3/d），最大涌水量 220m^3/h（5280m^3/d）），一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统处理后排入三交河。

验收阶段生活污水产生量 328.3m^3/d，进入生活污水处理站，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒处理”工艺，处理后的出水水质回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，不外排。

煤泥水达到一级闭路循环要求，不外排。

雨水经收集沉淀后排至矿井水处理站，不外排。

2.5.4.2 采暖、供热

1、环评阶段

本区冬季室外采暖计算温度－10℃；冬季室外通风计算温度－4℃；冬季极端最低温度平均值－17.3℃；全年采暖天数 126d。

（1）采暖

联合建筑、救护楼等行政福利建筑采暖用 75℃/50℃热水，矿井及选煤厂侧办公楼及单身宿舍采暖采用 50℃/40℃热水，通过设置在锅炉房内的 2 套汽－水换机组制备，单套换热量为 4.2MW，配套循环水泵及补水泵，换热机组电机功率 55KW。热媒均来自工业场地锅炉房。

（2）井筒防冻

主斜井进风量 75.0m^3/s，热负荷为 2090.99kW；副斜井进风量 120.0m^3/s，热负荷为 3345.58kW。采用 0.3MPa 饱和蒸汽。

主井井筒防冻所需的被加热空气量为 25.12m^3/s，选用 3 台 KJZ－45 型空气加热机组，单台机组的额定处理风量为 45000m^3/h，额定制热量为 1091kW；副井井筒防冻所需的被加热空气量为 40.20m^3/s，选用 4 台 KJZ－50 型空气加热机组，单台机组的额定处理风量 50000m^3/h，额定制热量 1212kW。

此外，还在主斜井设有井筒防冻防爆电加热空气机组 3 台，2 用 1 备，型号为智能煤矿专用 RZD-1200KW/660V，N=1200kW；在副斜井设有井筒防冻防爆电加热空气机组 4 台，3 用 1 备，型号为智能煤矿专用 RZD-1200kW/660V，N=1200kW；当气源不足时转换为电加热设备供暖。

北翼风井场地供热采用电采暖和空调相结合的方式供热。

（3）供热热源与供热设备

本项目采暖季热负荷为建筑采暖通风、热水供应及井筒防冻热负荷。

锅炉房建有 5 台 LSS6.0-1.25-Q 型蒸汽锅炉，一台 15m^3 不锈钢冷凝水箱。采暖期 5 台运行、非采暖期不运行。燃料为管道天然气，配低氮燃烧系统。

软化水由 ZFN－30 型全自动钠离子交换机组制备，锅炉上水通过大气式热力喷雾除氧，配二台 DG25-30 型上水泵，二台 ISR80-50-200 除氧泵。联合建筑、救护楼等行政福利建筑、矿井及选煤厂侧办公楼及单身宿舍采暖通过设置在锅炉房内的 2 套汽－水换机组制备，单套换热量为 4.2MW，配套循环水泵及补水泵，换热机组电机功率 55KW。

夏季锅炉停用，洗浴用热水由空气源热泵提供，选 NWS-KD20P20 型空气源热泵机组 10 台，空气源热泵房设置在浴室附近，便于节能、管理。

选用 DL-100 型电开水炉 20 台解决地面职工及井下工人饮用水，在办公楼、食堂、消防救护综合楼及浴室均设开水供应点。

（4）燃气供应

天然气从两渡分输阀室-山西聚义集团燃气管网接入，该管网沿三交河河谷沿公路走向，在工业场地处留有灵北煤矿接入口，已与灵石县通义天然气有限责任公司达成用气协议，燃气供应有保障。

待两渡两渡产业园配套供暖工程实施后，本项目接入两渡产业园供热管网，

实施集中供暖。

2.5.4.3 供电

依托已建成的灵北煤矿工业场地西部河东 110kV 变电站。

本矿所有 10kV 电源均引自该站 10kV 侧，副井场地建一座 10kV 变电所、在行政办公区建一座 10kV 变电所、北翼风井场地两回 10kV 电源架空引自河东 110kV 变电站。

2.5.4.4 运输

进场公路连接生产区场地与过境公路，全长 227.268m，按公路二级标准设计，路面宽 10m，路基宽 12.0m，路面结构为水泥混凝土，设计荷载为公路—I 级。运渣公路取消建设。

较环评阶段，取消建设运渣公路。

2.6 主要污染源及其分析

2.6.1 施工期

项目建设期对周围环境的影响，主要表现在生态环境、环境空气、声环境以及水体等方面。

2.6.1.1 大气环境

施工期大气污染源主要为施工场地、道路路基剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等。

施工区设置围挡作业；及时洒水抑尘和清扫；水泥及其它易飞扬的细颗粒散体材料，贮存在库房内或密闭存放，防止漏洒和飞扬；运输车辆加盖蓬布，减少洒落；使用商品混凝土，避免在大风天气下进行施工作业；设专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、堆放和清运；施工结束后必须及时清理现场和平整场地，恢复地貌、绿化等；采暖、供热利用现有设施。

2.6.1.2 地表水环境

施工期的水污染源主要为施工区的冲洗与设备清洗废水、施工队伍的生活污水等。

对地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施

工或场地降尘洒水；对井下淋控水利用现有矿井水处理站处理，不外排。生活废水、食堂废水排污现有生活污水处理站处理。

2.6.1.3 声环境

建设期噪声污染源主要为施工过程中的机械噪声与交通运输噪声。如混凝土搅拌机、提升机、挖掘机、用于凿井的临时风机及材料运输过程产生的机械及振动噪声等。

加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生；在满足施工需求的前提下，尽量选取噪声小、振动小、性能小的先进设备；对各种机械设备，采取相应的减振、隔声等措施，确保各设备噪声得到有效控制；对于位置相对固定的较大声源，如混凝土搅拌机等应布置在工业场地中部，并同时搭设临时围挡设施；加强管理，高噪声设备不能在夜间进行施工作业；施工运输作业应尽量安排在昼间进行，途经居民住宅或村庄时采取缓速、禁鸣等措施。

2.6.1.4 固体废物

矿井建设期土石方工程主要包括工业场地的平整和基础开挖、场外道路路基工程 等。地面建筑物施工过程中排放的地基开挖弃渣、建筑垃圾和少量生活垃圾等。固体废弃物堆放将占压土地，雨水冲刷可能污染土壤和水体，大风干燥季节可能形成扬尘污染。

北翼风井场地挖方 22.51 万 m^3，包括北翼风井井巷掘进 19.85 万 m^3，填方 1.64 万 m^3，剩余 20.87 万 m^3 委托灵石县志明机械工程有限公司处置。

生活垃圾设垃圾箱集中收集后，运至灵石县生活垃圾处理厂处置。

2.6.1.5 生态环境

施工期生态影响因素主要为永久占地和临时占地挖损原地貌，造成植被破坏，另外地表裸露和渣土临时堆放会产生局部景观不协调。

施工营地等设置在征地范围内，建设单位应与环境监理单位及施工单位联合组建建设期环境保护机构，监督和检查环境保护的施工进度和质量，加快水土保持工程进度，并接受地方环保部门的监督。北翼风井场地挖方弃渣委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目（孝义市下栅乡道陆庄村）、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）处置。

2.6.2 运营期

2.6.2.1 大气污染源

营期主要废气污染源包括：锅炉房排污、原煤及矸石破碎、筛分、转载粉尘。产生的主要污染物为烟尘、SO_2、氮氧化物和粉尘等。

1、锅炉烟气治理

燃气锅炉燃用管道天然气，设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术，排放浓度达到满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉排放限值，每台锅炉设 1 根烟囱。

2、原煤筛分、破碎、TDS 干选粉尘治理

在特大块处理车间破碎机、分级筛均已密闭，并选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 2 套。

风选车间已密闭，选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套。此外，风选车间风选机单独配有 1 台新型滤筒式除尘器，通过 23m 高度的排气筒外排。

主厂房在主厂房破碎机、分级筛、干选系统均已密闭，分级筛均安装集气罩、高效超声喷雾，并连接 3 套 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备。

特大块处理车间、选煤厂主厂房废气全部内排，不外排。

厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB14/2270-2021)和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

3、矸石破碎粉尘治理

矸石破碎系统设置在井下，采用喷雾降尘。

4、水泥仓（胶结料仓）粉尘治理

水泥仓（胶结料仓）设置在井下，采用喷雾降尘。

5、煤炭输送、转载、卸载粉尘治理

验收阶段：煤炭输送采用全封闭式皮带走廊，转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘；在 2、3、4、5 号转载点选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备各 1 套。排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）排放限值的要求。

6、煤炭储存粉尘治理

煤炭储存采用筒仓，设有直径 21m 的原煤仓 3 个；直径 18m 的产品仓 3 个，其中精煤仓 2 个、中煤仓 1 个；直径 30m 的矸石仓 1 个，储量 15000 吨。

2.6.2.2 水污染源

生产运营期本项目水污染源主要为水污染源主要有矿井水、生活污水、煤泥水和初期雨水。矿井水主要污染物为 SS、COD 等；生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS 等。

（1）矿井水

验收阶段矿井水产生量为 806.45m^3/d，工业场地建成矿井水处理站 1 座，常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d。矿井水经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水。

此外，未来矿井涌水量增大后（矿井正常涌水量 4320m^3/d（180m^3/h），最大涌水量 5280m^3/d（220m^3/h）），一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水，反渗透浓盐水用于矸石井下充填；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求后，排入三交河。

（2）生活污水

本项目生活污水产生量为 328.3m^3/d，建有一座处理能力 720m^3/d 的生活污水处理站，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒”处理工艺，生活污水经处理达标后，《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用

于井下洒水、地面降尘和绿化用水。

（3）煤泥水

浓缩机底流经压滤机脱水后掺入洗混煤中，浓缩机溢流和压滤机滤液则作为循环水复用，煤泥水闭路循环不外排。

设置了事故煤泥水池，有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，有完备的回水系统，确保任何情况下煤泥水不外排。

选煤厂煤泥水可实现一级闭路循环，不外排。

（4）初期雨水

初期雨水为厂区内前 15min 的雨水。在选煤厂南侧建设 600m^3 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m^3 初期雨水收集池，然后进入矿井水处理站处理。

水污染源、污染物治理措施情况见表 2.6-2。

2.6.2.3 噪声

矿井地面主要噪声源有：通风机、锅炉引风机、空压机及准备车间原煤分级筛、破碎机等，这些设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定噪声源。主要采用建筑隔声、选用低噪设施、设置减震基础及减震措施、采用双层门窗、绿化降噪、优化总平面布置等噪声治理措施。

2.6.2.4 固体废物

项目运营期产生的主要固体废物包括井下掘进矸石、选煤厂洗选矸石、生活垃圾、矿井水处理站和生活污水处理站污泥及废矿物油等。

（1）矸石

井下掘进矸石不出井。洗选矸石部分回填井下，剩余委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场处置。

（2）生活垃圾

生活垃圾主要由工业场地办公楼、单身宿舍、食堂等部门排放。生活垃圾经定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。

（3）水处理站污泥

矿井水处理站污泥经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售；生活污水处理站污泥经压滤处理后和生活垃圾统一收集处理。

（4）危险废物

本项目产生的危险废物为废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油、废乳化液等，定期交有处置资质的单位处置。

2.6.2.5 生态环境

（1）工程占地影响及采取的措施

工业场地的厂前区、办公楼、公共建筑分布的地方，种植常绿灌木树种，布置花坛，间种常绿针叶乔木；主要道路两旁、车间空地以种植高大、形体美观的行道树为主，并设置草地、绿篱等；对于烟尘和煤尘污染严重的区域，在面向污染源的一侧适当加大绿化带宽度，选择对烟尘和粉尘抗性强、滞留能力强的乔灌木、采取乔灌木混交的半通风结构和竖密结构方式种植。对于防噪声绿化带的植物搭配，采取高低结合，常绿树与落叶树，速生的阔叶树与长寿的针叶树合理搭配，以达到全年性防噪声及美化环境效果。

工业场地围墙内占地面积 15.21hm^2，绿化系数 15%，绿化面积 2.28hm^2。北翼风井场地占地 1.32hm^2，绿化系数 20%，绿化面积 0.26hm^2。

（2）地表沉陷影响及采取生态保护恢复措施

1）对土地利用、植被、生态环境的影响及恢复措施

地表沉陷主要表现为地表裂缝，井田地貌单元属低山丘陵区，煤炭开采对地表形态、地形地貌影响不明显，不会形成积水区。采煤沉陷直接导致农作物、自然植被生长赖以生存的土壤环境的变化，即土壤孔隙度、结构、水分、养分等的影响，土壤水分、养分向沉陷裂缝中部和底部迁移的趋势，不同程度的裂隙(缝)，在局部错位较大、裂隙(缝)较多的地区，地表径流汇集，使养分从地表向土壤深层迁移、从沉陷边缘沿裂隙(缝)向沉陷中心汇集，致使沉陷地耕地表层土壤趋于退化，导致土地生产力下降，进而影响农作物、自然植被从土壤环境中汲取营养，使农作物产量和生物量下降，进而对耕地、林地、草地有不同程度的影响。沉陷裂缝使地表土壤抗蚀能力下降，土壤侵蚀加剧，水土流失量增加。

受煤炭开采沉陷损毁的土地进行土地复垦，根基损毁区原土地利用类型、损毁方式、损毁程度开展沉陷区综合整治。采用人工或机械整地方式充填沉陷裂缝，对受轻度影响的耕地进行填堵裂缝和平整土地，受中度影响的耕地，除采取填堵裂缝、平整土地外，还采取土壤改良、修整田面、合理选择种植品种等措施。对受轻度影响的草地和灌木林地以自然恢复为主，受中度影响的草地、灌木林地采

取裂缝充填、扶正苗木、适时补播或补植等措施。

2）对地面建（构）筑物的影响及环保措施

对地面建（构）筑物的影响主要是地面塌陷引起的破坏。对受影响的村庄采取搬迁、小修、简单维修等措施；对南同蒲铁路、108 国道、灵石县经济技术开发区两渡产业园、东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线、管状带式输送机、10 个未定级文物保护单位、1 条 220kV 输电线路留设保护煤柱。

2.6.3 服务期满后

矿井服务期满后，环境空气、水体、噪声、固体废物等污染源均停止排污，但影响逐渐消失需要一段时间；而且由于采掘引起的地表沉陷的产生要滞后于地下采空区的形成，并且延续的时间较长，因此，矿井地下开采结束后，地表形态变化对地形、地貌和生态环境的影响也将持续，但在采取治理、复垦措施后，可使生态环境将逐渐得到保护和恢复。

2.7 工程主要变更及其环境影响分析

2.7.1 工程主要变化

根据现场调查，本项目实际建设内容与环评报告书及环评批复要求基本一致，主要变化为：

1、矸石充填系统位置、设备调整。

环评阶段提出在地面建设矸石充填系统，由矸石破碎筛分系统和充填系统组成，充填材料主要为矸石、黄土、水泥、速凝剂和水；验收阶段矸石充填系统优化为地面矸石返井系统、井下矸石智能分选系统和井下矸石充填系统，充填材料主要为矸石、混凝土、专用胶结材料、水、添加剂。矸石充填矸石充填系统位置、设备调整，未导致不利环境影响增加。

2、取消建设（北翼风井场地）弃渣场。减少了工程占地对生态环境的影响，对周边环境影响减小。

3、除尘设施优化调整。

①环评阶段，原煤准备车间收集的废气通过 1 台布袋除尘器后并经 20m 高排气筒排放。验收阶段，原煤准备调整至特大块分选车间、风选车间内进行，其中，特大块分选车间设置 3 套封闭式湿式除尘设备，风选车间设置 2 套封闭式湿

式除尘设备，风选机设置 1 台滤筒式除尘器并通过 23m 高排气筒排放。

②环评阶段，矸石破碎车间收集的废气通过布袋除尘器处理并经 20m 高排气筒排放。验收阶段，矸石破碎车间优化至井下，采用喷雾降尘。

③环评阶段，水泥仓顶设脉冲式袋式除尘器，处理后粉尘经 20m 高排气筒排放。验收阶段，水泥仓（胶结料仓）优化至井下，采用喷雾降尘。

④此外，选煤厂主厂房新增 3 套封闭式湿式除尘设备；原煤仓较环评阶段新增 9 套封闭式湿式除尘设备（仓上 3 套，仓下 6 套）；2、3、4、5 号转载点各新增 1 套封闭式湿式除尘设备；矸石仓 1 套封闭式湿式除尘设备。

根据本次验收监测结果，工业场地、东方红、王老岭 TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值；风选车间除尘器外排口颗粒物满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）有组织排放限值要求；厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求；对周边环境影响变化不大。

4、新增 1 个原煤仓。原煤仓密闭，且采用了封闭式湿式除尘设备除尘，未导致不利环境影响增加。

5、取消建设机修车间（机修依托汾西矿业集团内部进行维修）。减少了废机油等危废的产生量，对对周边环境影响减小。

6、矿井水处理站除氟设备暂不建设。根据验收监测，未处理的矿井水氟离子浓度为 0.796~0.863mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，已预留除氟设备建设场地适时建设，未导致不利环境影响增加。

2.7.2 工程重大变动分析

对比环境保护部办公厅环办〔2015〕52 号文《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》中煤炭建设项目重大变动清单（试行），本项目变更均不属于重大变更，具体见表 2.7-1。

表 2.7-1　工程重大变动情况与环办〔2015〕52 号文对比表

环办〔2015〕52 号文		环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动
规模	1.设计生产能力增加 30%及以上。	240 万 t/a	240 万 t/a 与环评一致	否
	2.井（矿）田采煤面积增加 10%及以上。	南北长约 7.6km，东西宽 4.5km，面积 29.537km^2。	南北长约 7.6km，东西宽 4.5km，面积 29.537km^2 与环评一致	否
	3.增加开采煤层。	开采井田内 2$_{下}$、5 号、9、10（10+11）和 11 号煤层。	开采井田内 2$_{下}$、5 号、9、10（10+11）和 11 号煤层 与环评一致	否
地点	4.新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括排矸场、外排土场），或各类场地位置变化。	一处工业场地、一处北翼风井场地，北翼风井场地弃渣场	北翼风井场地弃渣外委处置（有协议），故取消北翼风井场地弃渣场建设，其余与环评一致	否
	5.首采区发生变化。	首采区为一水平一采区和二水平五采区。一采区位于井田中东部，东西宽约 2.0km，南北长约 2.4km，面积约 4.79km^2，开采 2$_{下}$、5 号煤层。五采区位于井田中北部，东西长约 4.5km，南北宽约 2.7km，面积约 11.31km^2，开采 9、10（10+11）、11 号煤层。	与环评一致	否
生产工艺	6.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。	井工开采	井工开采 与环评一致	否
	7.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。	2$_{下}$、5、9、11 号煤层采用综采一次采全高采煤法，全部垮落法管理顶板。10（10+11）采用一次采全高综采放顶煤开采，全部垮落法管理顶板。其中矸石充填工作面采用充填法管理顶板。	与环评一致	否
环境保护措施	8.生态保护、污染防治或综合	（1）按照“边开采、边修复”的要求，严格	（1）按照“边开采、边修复”的要求，严格	否

环办〔2015〕52号文		环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动
	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。	落实生态修复和监控措施，做好公益林保护、修复补偿以及跟踪监测，确保其生态功能不降低。 （2）严格落实地下水保护和污染防治措施，对生活污水处理站、危废贮存库等区域实施重点防渗，落实矿区及周边区域地下水水质、水位跟踪监测计划。 （3）新建矿井水处理站和生活污水处理站，矿井水和各类污(废)水经处理后优先综合利用，不能综合利用的矿井水经处理达标。 （4）原煤、产品煤等采用筒仓贮存，输煤采用全封闭措施，原煤筛分等环节配置袋式除尘器，输送转载等环节配置除尘设施，产品煤外运依托管状带式输送机和铁路专用线。燃气锅炉采取低氮燃烧技术，确保达标排放。 （5）用低噪声设备，采取消声隔声、减振等措施，确保厂界和敏感点达标。	落实生态修复和监控措施，做好公益林保护、修复补偿以及跟踪监测，确保其生态功能不降低。本项目对汾河干流及两岸各300米0.98平方公里区域实施了禁采，对三交河等河流、东方红观音庙等文物保护单位留设保护煤柱，未对汾河、三交河等造成不利影响。。 （2）根据现场调查，矿井水处理站、生活污水处理站等构筑物进行一般防渗，防渗性能满足“等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s”；油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，地面采用环氧树脂防渗，“2mm 厚高密度聚乙烯，或至少2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”，基础、裙角防渗，设置收集沟及收集井，收集渗滤液。 （3）工业场地已建成1座矿井水处理站、1座生活污水处理站。矿井水处理站常规处理能力8400m^3/d，反渗透处理能力1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d，并预留了除氟设备建设场地；生活污水处理站处理能力720m^3/d。 验收阶段矿井水经常规处理后水质指标均满足《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水；经反渗透处理后满足《工业锅炉水	

环办〔2015〕52 号文		环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动
			质》（GBT1576-2018）、《公共浴池水质标准》（CJ/T 325-2010）中相关指标，回用至浴室、洗衣及锅炉用水；深度处理后水质指标均满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准及环环评〔2020〕63 号中要求。生活污水水质监测结果满足《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉标准，回用于选煤厂生产、降尘以及场地绿化，不外排。 （4）原煤仓、矸石仓均设置了封闭式湿式除尘设备。煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备。筛分、破碎采用集尘罩和封闭式湿式除尘设备，风选系统采用滤筒式除尘器，通过 23m 的排气筒外排。水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾。燃气锅炉设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物。根据本次验收监测结果，风选机废气、锅炉废气达标排放；厂界无组织排放达标。 （5）本项目主要产噪设备，如空压机、锅炉房引风机、罗茨鼓风机、锅炉房鼓风机等，均选用低噪声设备，采取了建筑隔声消声隔声、	

环办〔2015〕52 号文		环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动
			减振基础等措施。根据本次验收监测结果，工业场地及北翼风井场地各厂界监测点位的昼间、夜间噪声监测值，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求；杨家垣村和军营坊村的声环境质量监测结果，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准相关规定。	

2.8 工况负荷

项目设计原煤生产能力为 2.4Mt/a，2026 年 5 月 1 日至 9 月 20 日原煤总产量为 411734 吨，工况负荷达到总设计值的 40%。

2.9 工程环保投资

环评阶段本项目总投资 356299.22 万元，其中环保工程投资 3820 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 1.07%。

验收阶段，本项目总投资 818891.95 万元，其中环保工程投资 11413.91 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 1.39%。具体环保工程投资见表 2.9-1。

表 2.9-1　环境保护工程投资一览表　（单位：万元）

污染源		环境保护措施、设施及主要技术参数	三同时验收标准及要求	环评投资	验收投资	备注
大气环境	锅炉房烟气	锅炉燃用清洁燃料，采用低氮燃烧技术，烟气排放你浓度满足《锅炉 大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉排放限值，每台锅炉设 1 根烟囱。	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值			列入工程投资
	原煤筛分、破碎粉尘	筛分、破碎采用集尘罩和封闭式湿式除尘设备，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值	《煤炭洗选行业污染物排放标 准》（DB14/2270-2021）中表 1、表 2 排放限值	40	40	
	矸石粉碎粉尘、料仓粉尘	水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾，含水喷雾喷嘴、管道及控制阀门、传感器等，与产尘设备启停实现联动控制。		20		列入工程投资
	原煤及产品煤储存粉尘治理	3 个 Φ21m 原煤仓，3 个 Φ18m 精煤仓，1 个 Φ30m 的矸石仓，原煤仓设置封闭式湿式除尘设备 9 套，仓上 3 套，仓下 6 套；矸石仓选用封闭式湿式除尘设备 1 套；胶结料采用料仓储存；煤炭输送采用封闭式皮带走廊，无组织粉尘得到有效控制。厂界无组织粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中粉尘无组织排放限值的要求。	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 排放限值			列入工程投资
	原煤转载运输	煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备各 1 套，厂界无组织粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中粉尘无组织排放限值的要求。		40	50	封闭式皮带走廊列入工程投资
水环境	（1）矿井水处理	工业场地建设矿井水处理站，按照回用水要求分质处理，矿井水处理站处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600 m^3/d。采用“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺，处理后达到《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中表 15.2.7 选煤用水、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质要求，回用井下洒水、洗煤厂补充水、地面降尘、绿化用水；一部分反渗透处理后回	矿井水外排执行《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）III类标准；《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌	1800	1639.88	

污染源		环境保护措施、设施及主要技术参数	三同时验收标准及要求	环评投资	验收投资	备注
		用浴室、洗衣房和锅炉用水，剩余部分深度处理后 COD、氨氮、总磷达到《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）III类标准，排入三交河，经过 5.0km 后汇入汾河，汾河此河段为水环境功能为农业与一般景观工业用水保护，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。	溉、《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）中相关因子要求，回用井下洒水、地面降尘、绿化用水、浴室、洗衣房和锅炉用水。			
	（2）生活污水处理	工业场地建设生活污水处理站，处理能力 720m³/d（30m³/h），采用格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、精消毒处理工艺，处理后的出水水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）表 15.2.7 选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质指标要求，回用选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。	不外排。 回用水质达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉标准，回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。	900	687	
	（3）煤泥水	设 2 台直径 36m 浓缩机处理煤泥水，煤泥水闭路循环。设置了事故煤泥水池，有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，有完备的回水系统，确保任何情况下煤泥水不外排。	煤泥水闭路循环不外排。		1489.79	
	（4）初期雨水	在选煤厂南侧建设 600m³ 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m³ 初期雨水收集池，然后进入矿井水处理站处理。	容积、位置满足要求，设有抽水泵至矿井水处理站或回用。	80	80	
	（5）事故水池	设 1231.2m³ 的矿井水事故水池、600m³ 的生活污水事故水池。	容积、位置满足要求，设有抽水泵至矿井水处理站或回用。	300	150	
固废处理	（1）矸石	井下掘进矸石及脏杂煤均进入煤流系统后进入选煤厂洗选，地面设矸石返回井系统，井下设矸石充填系统及矸石充填工作面。	井下矸石充填系统。		1458.12	仅包括选煤厂排矸系统，其余列入工程投资

污染源		环境保护措施、设施及主要技术参数	三同时验收标准及要求	环评投资	验收投资	备注
	（2）拟建弃渣场	拟选弃渣场设置 1 座 40m 长的拦渣坝，218m 的排水涵洞、500m 的截排水沟以及 1 座 35m³ 的消力池等设施，基础层进行防渗处理。	满足封场治理要求	190		弃渣场取消建设
	（3）现有弃渣场	现有弃渣场限期治理，完善下游设挡渣墙，上游设设截排水沟，分级削坡，设四周、平台和坡面排水设施，覆土绿化。	满足封场治理要求	300	288.44	已移交给山西壮千农业科技有限公司
	（4）生活垃圾	要求在厂区和生活区内设置垃圾箱，定期由当地环卫部门清运。		10	10	
	（5）危险废物	危险废物量约 5t/a，危险废物贮存库贮存，定期交有处置资质单位处置。	危险废物贮存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）有关规定	10	10	
	（6）污泥	生活污水处理站污泥脱水小于 60%，有当地环卫部门清运；矿井水处理站污泥脱水后掺入选煤厂煤泥。				
声环境	（1）选用低噪声设备	空压机不得超过 95dB(A)；锅炉房引风机不得超过 90dB(A)；罗茨鼓风机不得超过 87dB(A)；锅炉房鼓风机不得超过 86dB(A)。	厂界满足《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	50	50	
	（2）高噪声源采取隔声、吸声、消声、隔振措施	主斜井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。				
		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				
		锅炉房锅炉鼓、引风机均设置减震基础，引风机进排气口安装消声器，门窗设置为隔声门窗				
		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动器，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				
		破碎站、主厂房、转载点等建筑物内的溜槽是产生高噪声的地方，采用不同厚度黏弹性阻尼层进行减振降噪、厂房隔声				
		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				

污染源		环境保护措施、设施及主要技术参数	三同时验收标准及要求	环评投资	验收投资	备注
生态	（1）沉陷区生态恢复措施	裂缝处理应尽量采取简易的人工裂缝填充方法，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。然后根据土地利用类型进行植被恢复，补植树木、撒播草种、抚育管理等		5930.12	5400.68	
	（2）采煤沉陷居民搬迁	首采区（一采区、五采区）11 个村庄采区搬迁。				村庄搬迁列入生产成本
	（3）工业场地绿化	工业场地和道路绿化工程等		40	40	
环境监测		设环保科，并配备废水监测仪器		20	20	
环保投资合计				3820	11413.91	
工程总投资				356299.22	818891.95	
环保投资占工程工资比例				1.07%	1.39%	

3 环评回顾及批复

3.1 环境影响报告书主要结论

根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》，工程环评阶段的环境质量状况、运营期环境影响预测、环保措施等主要内容如下：

3.1.1 生态环境

1、生态环境质量现状及保护目标

本项目位于《山西省主体功能区规划》省级重点生态功能区—吕梁山水源涵养及水土保持生态功能区，属限制开发区；位于《灵石县生态功能区划》“IVA-4-1-2 英武乡及两渡镇西部地区旱作农业及水土保持生态功能小区”和“IIIB-2-4-5 两渡镇东部地区矿区生态恢复与水土保持生态功能小区”。

井田位于黄土高原东部，属低山丘陵地貌，区内地势总体为北高南低，相对高差 375.4m，沟谷发育，沟谷底部基岩出露，山梁及山脊大部为黄土覆盖。

评价区土地利用类型以林地为主，耕地和草地次之，分别占评价区总面积的 31.57%、21.16%和 16.32%。植被以乔灌混交林为主，阔叶林次之，植被覆盖度 40～50%，主要分布有刺槐、山杨、油松、荆条等。现场调查期间，未见珍惜濒危野生动植物分布。土壤类型主要为褐土性土，土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主。

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，生态保护目标主要为影响范围内的村庄、土地（基本农田）、植被（公益林）、南同蒲铁路、108 国道、文物保护单位。

2、建设期环境影响预测及采取的环保措施

矿井及选煤厂占地总规模为 18.35hm^2，项目施工过程中要加强管理，严格划定施工区域，工业场地绿化面积 2.62hm^2，绿化系数 20%。

3、运营期环境影响预测及采取的环保措施

（1）对地形地貌的影响及保护措施

首采区一采区（3.2 年）、全井田开采后地表最大下沉值分别约 1.64m、7.93m，与原有地表起伏相比较小，不会改变区域总体地形地貌，亦不会形成积水区。沉

陷的主要表现形式为沉陷裂缝，在陡峭地段、采区边缘可能形成滑坡和沉陷台阶。

（2）对生态的影响及采取的环保措施

首采区开采结束后，受影响的耕地（基本农田）、林地（国家级二级公益林）、草地以轻度影响为主。全井田开采结束后，受影响的耕地（含基本农田）、林地（含国家级二级公益林）、草地以轻度影响为主。

沉陷区生态恢复和补偿措施：对受轻度影响的耕地进行裂缝充填和平整土地；受中度、重度影响的耕地裂缝充填、平整土地、修整田面、土壤培肥等措施；受影响的基本农田面积不减少，质量不降低。对受轻度影响的草地和灌木林地以填充裂缝、撒播草籽为主；受中度、重度影响的草地、灌木林地采取填充裂缝、整地、补植树木、撒播草籽、抚育管理等措施；受影响的公益林面积不减少，生态功能不减低。

本项目生态综合整治目标为沉陷土地复垦率 100%、植被恢复系数 98%、恢复后植被覆盖率 50%。运营期提取矿山环境治理恢复基金，专款用于生态环境治理与恢复。

（3）对村庄的影响及保护措施

根据地表沉陷预测，井田范围内的村庄及其他工业建筑均受到IV级破坏。

井田内 16 个村庄 2927 户 7016 人，其中首采区 12 个村庄 1982 户 4735 人，根据开采接续计划，对首采区预测受IV级破坏的大贺家沟、李家庄、杨村 3 个村庄 402 户 974 人，投产前完成搬迁；对预测受到IV级破坏的小贺家沟、东方红（含前家门）、尤家庄、下耳、关家圪梁、任家坡、杨家垣、疙垛 8 个村庄 1155 户 2737 人，按当地政府要求在所在工作面开采前 2 年完成搬迁；贺家岭 1 个村庄 425 户 1024 人，预测受到IV级破坏，留设保护煤柱。其他采区益庄、圪台 2 个村庄，预测受到IV级破坏，与工业园区一起留设保护煤柱；王老岭、军营坊 2 个村庄，预测受到II级破坏，采取小修。

井田外 1000m 范围 21 个村庄 3738 户 9597 人，其中范家庄、郭家庄、侯木 3 个村庄 430 户 983 人的房屋破坏等级为II级，采取小修措施；段家庄 35 户 84 人房屋破坏等级为I级，采取简单维修，其余 17 个不受地表沉陷影响。

两渡产业园按I级保护，围护带宽 20m，村庄按II级保护，围护带宽 15m，再根据表土层厚和基岩厚度和移动角（表土移动角 45°，基岩移动角 72°）采用垂

线法留设保护煤柱。上组煤煤柱留设宽度 96～200 米，影响半径 70～158 米，下组煤煤柱留设宽度 133～233 米，影响半径 130～169 米，留设煤柱后不受沉陷影响。

同时矿方建立地表岩移观测系统，加强运营期观测，发现问题及时采取措施，保证建（构）筑物的安全。

（4）对文物的影响及拟采取的保护措施

井田范围内 10 处未划定级别文物，根据三下采煤规范，保护等级为 I 级，留设 20m 的维护宽带，然后按照表土移动角 45°、基岩移动角 72°、采用垂直剖面法留设保护煤柱。根据地表沉陷预测结果，采取上述措施后，评价范围内的文物不会受到开采沉陷的影响。

（5）对铁路、公路的影响及拟采取的环保措施

G108 国道从井田东南部穿过，井田内长 1.6km，上组煤煤柱留设宽度 100～155 米，影响半径 80～140 米，下组煤煤柱留设宽度 122～196 米，影响半径 102～171 米，留设煤柱后，地表沉陷不会对 G108 国道造成影响。

南同蒲铁路井田东南部穿过，井田内长 1.6 公里，位于汾河南岸禁采区范围内，不受沉陷影响。

对于井田内的乡村道路采取派专人定期巡视，发现问题及时加固、维修和防护的措施。

（6）对管线的影响

井田范围内的管线有东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线和管状带式输送机。各管线大致方向为由东南向西北延伸沿三交河布置，东山供水工程聚义供水管线井田内长度 8.5km、聚义天然气管线井田内长度 7.3km、管状带式输送机井田内长度 8.3km。

各管线与三交河和灵石县经济技术开发区（两渡产业园）一起留设保护煤柱，留设保护煤柱后，地表沉陷不会对各类管线造成影响。

（7）对输电线路的影响

井田范围内有 1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路及其他 35kV 及以下工业、民用输电线路。

地表移动变形对输电线路造成的影响主要使输电线塔（杆）下沉或歪斜，影

响线路驰度及对地高度，严重时，造成输电线接地或拉断。

设计为安吉线，井田内长度为 2.9km，对 220kV 输电线路塔基留设保护煤柱，上组煤煤柱宽度 120～180m，影响半径 100～145m；下组煤煤柱宽度 160～220 m，影响半径 140～165 m，留设保护煤柱后对 220kV 输电线路没有影响。

对 6 条 110kV 输电线路，环评要求开采过程中矿方定期对线路巡查，加强观测，开采前应采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以保护，确保输电安全运行。

其他 35kV 及以下工业、民用输电线路，派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔（杆）及时加固、维修和防护，保证输电线路的安全。

3.1.2 地下水环境

1、地下水环境质量现状

地下水保护目标主要为两渡镇集中供水水源、12 处居民分散式供水水源、具有供水意义的含水层（第四系松散岩类孔隙潜水、奥陶系岩溶裂隙含水层）和郭庄泉域。

2021 年 1 月地下水监测结果表明：布置的 13 个监测点中各监测点各监测项均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。5 个第四系松散层孔隙潜水水井、2 个基岩风化裂隙水水井，井深 13~80m，水位埋深 4~35m，6 个奥灰水井井深 520~760m，水位埋深 100~240m。

2、施工期影响及治理措施

建设期水环境影响主要为施工区的冲洗与设备清洗废水、施工队伍的生活污水等。

对地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施工或场地降尘洒水；对井下淋控水利用现有矿井水处理站处理，不外排。生活废水、食堂废水排污现有生活污水处理站处理。

3、运营期对地下水的影响

（1）对含（隔）水层的影响

评价范围自上而下主要含水层有：松散岩类孔隙含水层（Q）、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层（P_2s）、二叠系下统山西组及下石盒子组

碎屑岩裂隙含水层（P_1s+P_1x）、石炭系上统太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（C_3t）、奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（O_2）。

2 $_{下}$号煤层位于二叠系山西组下部地层，煤层埋深为 170.98~459.45m，导水裂隙带高度为 28.80m，主要导通二叠系山西组。5 号煤层位于太原组上部地层，煤层埋深为 199.05~462.61m，导水裂隙带高度为 27.90m，主要导通二叠系山西组下部和太原组上部地层。9 号、10（10+11）号、11 号煤层为近距离煤层，位于太原组下部地层，煤层埋深为 247.57~536.47m，导水裂隙带高度为 109.87m，主要导通二叠系山西组下部和太原组地层，此高度低于 2 $_{下}$号、5 号煤层导水裂隙带高度。煤层开采产生的导水裂隙带将直接影响石炭系上统太原组、二叠系下统山西组及下石盒子组，采煤产生的水裂隙带顶端与上石盒子组间隔 73.70~180.34m 以上，与地表间隔 137.08~427.54m，导水裂隙带顶端与上石盒子组间 87.97m 地层岩性为灰紫色泥岩、砂质泥岩，起到层间隔水作用，阻隔下石盒子组与上石盒子组含水层之间的垂向水力联系，不会直接对上覆二叠系上石盒子组砂岩裂隙含水层和第四系松散岩类孔隙潜水含水层造成直接影响。

奥陶系灰岩含水层属煤系下伏含水层，井田内奥灰水位标高 520-555m，井田东南部局部 2 $_{下}$号、5 号煤层、9 号、10（10+11）号、11 号煤层大部分带压开采。2 $_{下}$号煤层底板突水系数 0～0.0131MPa/m，5 号煤层底板突水系数 0～0.0143MPa/m，9 号煤层底板突水系数 0～0.0402MPa/m，10(10+11)号煤层底板突水系数 0～0.0530MPa/m，11 号煤层底板突水系数 0～0.0574MPa/m。在带压区 2 $_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层底板突水系数均小于 0.06MPa/m，为突水威胁区，发生底板突水的可能性小。正常条件下，开采 2 $_{下}$号、5 号、9 号、10（10+11）号、11 号煤层峰峰组灰岩水对煤层开采影响小。开采过程中严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，设计按 30m 留设煤柱。井田南部边缘处还有 F1 断层差达 200m，设计其防隔水煤（岩）柱按 50m 留设，陷落柱煤柱按 30m 留设，防止突水对奥陶系含水层造成影响。

（2）对居民饮用水的影响及保护措施

评价范围内村庄采用水井或自建水窖等方式取水，共分布 12 眼分散式饮用水井，水源主要取自第四系松散岩类孔隙含水层、二叠系基岩风化裂隙含水层、

奥陶系岩溶裂隙含水层。根据预测，采煤不会破坏水井取水含水层，对居民水井水位、水量影响较小。但个别水井取水设施可能受沉陷破坏。对可能受影响的业乐、益庄、圪台、王老岭 4 个村庄制定了居民供水预案，拟修建输水管道和蓄水池，由本项目工业场地奥灰水井供水。对井田及周边水井水位、水量进行长期观测和监测。

（3）对集中水源地的影响及拟采取的保护措施

两渡镇集中水源地主要开采奥陶系上马家沟组岩溶裂隙承压水，位于井田外348m，与实际开采范围最小距离 1430 米，地表沉陷最大影响半径为 171 米，不会对水源地造成影响。

井田开采区、工业场地位于汾河西侧，水源地位于汾河东侧，开采奥灰岩溶水，区域奥灰岩溶水在汾河西侧大致由西北向东南径流，汾河东侧大致由东北向西南径流，本矿不在水源地主要径流方向，不会对两渡镇集中供水水源地造成影响。

（4）对郭庄泉域的影响

本井田位于郭庄泉域中东部埋藏径流区，距灰岩裸露补给区约 0.75km，距泉域重点保护区 31km。山西省水利厅以晋水资源函〔2019〕154 号文批复灵北煤矿对郭庄泉域水环境影响评价报告，基本同意水环境影响分析结论及防治措施。报告书提出，建设单位应严格落实批复要求，坚持“预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采”的原则，禁止采用疏水降压的方式采煤，并沿导水构造留设足够的防隔水煤（岩）柱，禁止利用渗坑、渗井及废弃钻孔排放废污水；对汾河设置禁采区；严格按要求设置入河排污口；设置事故废污水池，确保废污水不外排等。本次开采范围内各煤层底板突水系数均小于 0.06 兆帕/米,报告书认为，本项目开采对郭庄泉域影响较小。

（5）对地下水水质的影响及保护措施

工业场地事故状况下污废水泄露对地下水的污染影响很小，不会对下游村庄用水产生污染影响。工业场地矿井水处理站、生活污水处理站、危险废物贮存库采取防渗措施。

3.1.3 地表水环境

1、环境质量现状与保护目标

井田内分布有汾河及其支流三交河和曹村河，水环境功能区划均为地表水 V 类。其中，三交河为本项目剩余矿井水的受纳水体，流经约 5km 汇入汾河。三交河流经工业场地段河道宽约 30m，两岸修筑浆砌石堤防，河床内一侧建有 13.5m 宽的三级公路，一般水面宽约 1m，行洪期可达 10m 以上，年均流量 0.068m^3/s，平均水深约 0.2m。

三交河无例行监测数据，报告书收集了汾河 2018 年至 2020 年三交河汇入汾河口上、下游 2 个断面例行监测断面数据，监测结果表明，近三年汾河该段水质总体趋势向好，超标因子与超标月数逐渐减少。2020 年，上游桑平峪断面粪大肠菌群 3 个月份超标、化学需氧量和氨氮各 2 个月份超标、溶解氧和生化需氧量各 1 个月份超标，下游王庄桥南断面总磷、氨氮各有 1 个月份超标，水质超标主要受沿河居民生活污水排放和农业面源污染影响。

2021 年 1 月和 7 月，分别在三交河设置 4 个水质监测断面（排水口上游 500 米、下游 500 米、下游 1500 米、下游 4500 米）、在汾河设置 2 个断面（三交河汇入口上游 500 米、下游 1500 米）。三交河监测结果表明，30 项水质监测因子中，4 个断面五日生化需氧量均超标，最大超标分别为 0.4 倍、0.3 倍、0.3 倍、0.5 倍；排水口上游 500 米、下游 4500 米断面化学需氧量超标，最大超标 0.1 倍、0.2 倍；其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。汾河监测结果表明，2 个断面五日生化需氧量均超标，最大超标分别为 0.3 倍、0.2 倍，其余监测因子达标。五日生化需氧量、化学需氧量超标主要受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染影响。

2、施工期环境影响及其治理措施

建设期水环境影响主要为施工区的冲洗与设备清洗废水、施工队伍的生活污水等。对地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施工或场地降尘洒水；对井下淋控水利用现有矿井水处理站处理，不外排。生活废水、食堂废水排污现有生活污水处理站处理。

3、运营期环境影响及其治理措施

矿井正常涌水量4320m³/d（180m³/h），最大涌水量5280m³/d（220m³/h）。工业场地建设矿井水处理站，按照回用水要求分质处理，矿井水处理站处理能力8400m³/d，反渗透处理能力 1440m³/d，深度处理能力 3600m³/d。采用“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺，处理后达到《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中表15.2.7选煤用水、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质要求，回用井下洒水、洗煤厂补充水、地面降尘、绿化用水；一部分经“锰砂过滤器+反渗透”处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经“微滤、超滤、活性氧化铝吸附除氟、折点氯除氨氮”工艺深度处理后，COD、氨氮、总磷达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表1排放限值，剩余项达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类标准，排入三交河，经过 5km 后汇入汾河，汾河此河段为水环境功能为农业与一般景观工业用水保护，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类。

生活污水产生量573.58m³/d，建设一座处理能力720m³/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒”处理工艺，处理后的出水水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）表15.2.7选煤用水水质及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质指标要求，回用选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。

煤泥水全部回用，不外排。

选煤厂南侧建设600m³的初期雨水收集池、主井生产区建设400m³初期雨水收集池，初期雨水进入矿井水处理站处理。

设置5000m³矿井水防渗事故水收集池、600m³生活污水防渗事故水收集池，确保非正常工况、事故状态下矿井水、生产生活污废水不外排。

3.1.4 环境空气

（1）环境质量现状与保护目标

根据山西省大气污染防治工作领导组办公室《2019 年各县（市、区）环境空气质量状况通报》，项目所在灵石县细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮年均

浓度和臭氧日最大 8 小时平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，属不达标区。

2021 年 1 月 18～24 日，评价范围内 2 个点现状监测结果表明，总悬浮颗粒物日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

大气环境保护目标主要为评价范围内的村庄。

（2）施工期环境影响及其治理措施

施工期大气污染源主要为施工场地，施工期建（构）筑物拆除过程中产生的粉尘、拆除的建筑垃圾临时堆放产生的粉尘，道路路基剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等。

施工现场入口处边界围挡，场地定期洒水，起尘物料遮盖；物料运输车辆加盖篷布避免造成扬尘污染。

（3）运营期环境影响及其治理措施

拟拆除现有燃煤锅炉，新建 5 台 6 吨/小时燃气锅炉，燃用管道天然气，采用低氮燃烧技术。报告书预测，锅炉烟气污染物排放浓度满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）新建燃气锅炉排放限值要求。

原煤筛分、破碎、TDS 干选工序均在原煤准备车间内作业，破碎机、分级筛、TDS 干选系统分别安装 1 套集气罩，收集的废气进入布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒排放。

矸石破碎、筛分工序在封闭车间内作业，破碎机和筛分机分别安装 1 套集气罩，收集的废气进入布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒排放。

水泥仓顶设脉冲式袋式除尘器，粉尘处理后经 20m 高排气筒排放。

煤炭输送采用全封闭式皮带走廊，转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘，无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）排放限值的要求。

建有 2 个直径 21m 原煤仓；3 个直径 15m 精煤仓，1 个直径 30m 矸石仓，黄土储存设全封闭黄土储存场，胶结料采用料仓储存；运输道路路面硬化，采用全密闭箱式货车或集装箱运输，设置洗车平台，运输车辆驶离厂区前应清洗轮胎及车身。无组织排放满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）、

《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）标准要求。

在落实相关环保措施的情况下，预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，建成后大气环境影响可以接受。

3.1.5 声环境

1、声环境现状与保护目标

工业场地、北翼风井场地厂界昼、夜噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。北翼风井场西北厂界约 155m 处的声敏感点杨家垣村昼夜噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。

工业场地厂界、进场道路 200m 范围内没有声敏感点；北翼风井场地声敏感目标杨家垣村。

2、施工期环境影响及其治理措施

灵北煤矿矿井部分的井巷工程基本建成，矿井地面建筑有部分需要拆除，大部分没有建成，北翼风井场地目前没有建设，本项目整体施工量不大，减轻了施工期噪声对周围环境的影响。

合理安排施工作时间，晚上 10 点至第二天 6 点禁止施工，中午 12 点至下午 2 点禁止施工，选用低噪声机械，加强对产噪设备的维护管理。

3、运营期环境影响及其治理措施

运营期主要噪声源有工业场地提升机房、破碎机、坑木加工房、锅炉房、风井通风机房、提升机、压风机房、主厂房旋流器、浓缩机、水泵等。

本项目首先选取低噪声设备，高噪声设备设置建筑隔声、基础减振措施，安装消声器等降噪措施。

工业场地四周边界 1#~12#点昼间噪声贡献值分别在 41.1dB(A)~49.9dB(A)之间，夜间噪声贡献值与昼间基本相同分别在 41.1dB(A)~49.9dB(A)之间；北翼风井场地四周边界 15#~18#点昼夜噪声贡献值均在 45.2dB(A)~49.8dB(A)之间。工业场地、北翼风井场地厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求；北翼风井场地声敏感目标杨家垣达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值。

3.1.6 土壤环境

1、土壤环境现状与保护目标

井田开采区 7 个表层样点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。工业场地、北翼风井场地 6 个柱状样点、6 个表层样点，占地范围内满足《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）》第二类用地筛选值标准、占地范围外满足土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。

土壤环境保护目标为工业场地周边的耕地。

2、运营期环境影响及其治理措施

煤炭开采造成地表沉陷深度 7931mm，本区为低山丘陵区，地表沉陷以沉陷裂缝为主，不会形成积水区，不会导致土壤盐化影响因素的变化，土壤盐化综合评分值（Sa）基本维持不变。本项目采煤不会加剧区域土壤盐化。

对矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库及危险废物贮存库等重点防渗区进行防渗处理，防渗层厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。正常状况下，工业场地污染设施对土壤环境质量影响较小。

3.1.7 固体废物

（1）施工期固废及其处置方式

建设排弃的固体废物主要为井巷开拓矸石、地面建筑物施工过程中排放的地基开挖弃渣、建筑垃圾和少量生活垃圾等。

建设期剩余土石方运至弃渣场处理；生活垃圾设垃圾箱集中收集后，运至灵石县生活垃圾处理厂处置。

（2）运营期固废及其处置方式

矿井水处理站污泥 1200t/a，压滤后掺入选煤厂末煤；生活污水处理站污泥 20t/a，定期由当地环卫部门清运；生活垃圾产生量 350t/a，集中收集后运至灵石县指定的垃圾填埋场处理。废机油、液压油等危险废物产生量 5t/a，设危险废物贮存库贮存，定期交有处置资质单位处置。

本项目矸石属I类一般工业固体废物，井下掘进矸石量很小，随原煤进入煤流系统后进入选煤厂洗选，选煤厂最大洗选出矸石量69.88万t/a全部井下充填，膏体充填工作面生产能力90万t/a，充实率89%，可满足矸石充填要求。

3.1.8 评价结论

山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北矿井及选煤厂新建项目符合环境保护法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求，同步建设配套的选煤厂；项目符合所在矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求；井田开采范围、各类占地不涉及自然保护区、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；主要污染物排放总量满足总量控制相关要求；满足清洁生产相关要求。在全面落实环境影响报告书提出的各项污染防治和生态环境保护措施后，该工程产生的不利生态环境影响可以得到有效缓解和控制。从保护环境角度而言，该项目建设可行。

3.2 环境影响报告书审批意见

2021年9月13日，生态环境部以“环审〔2021〕78号”文对《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》进行了批复。批复内容如下。

一、该项目位于山西省晋中市灵石县两渡镇，规划设计井田面积29.54平方公里，设计开采煤层为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组共计5个煤层，可采储量19687万吨，设计生产能力240万吨/年、服务年限60.3年，配套建设同等规模选煤厂。项目为低瓦斯矿井，井田划分为两个开采水平六个采区，首采区为一号采区和五号采区，面积分别为4.79平方公里和11.31平方公里，服务年限分别为3.2年和43.9年。工程采用斜井开拓、综采一次采全高、综采放顶煤采煤工艺、全部垮落法管理顶板。工程建设内容包括主斜井、副斜井、回风斜井回风立井、选煤厂等主体及辅助工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、场内输煤栈桥、进场道路等储运工程，燃气锅炉、矿井水和生活污水处理站、矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程。产品煤依托铁路专用线外运。

该项目属于国家发展改革委批复的山西省汾西矿区总体规划确定的新建矿

井，总体符合规划环评要求。国家能源局以国能综函煤炭〔2017〕384 号文件明确了项目产能置换方案及 240 万吨/年的建设规模，以国能发煤炭〔2019〕45 号文件核准项目建设。该项目环境影响评价文件未经我部审批即擅自开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，违法行为已经查处。你公司应认真吸取教训，增强守法意识，杜绝此类违法行为再次发生。项目实施可能对生态、地下水等产生不利影响，在全面落实环境影响报告书和本批复提出的各项生态环境保护措施后，不利生态环境影响可以得到一定缓解和控制。我部原则同意环境影响报告书的总体评价结论和各项生态环境保护措施。

二、项目建设的主要生态环境影响

（一）生态影响。项目位于灵石汾西低山丘陵煤炭开发与环境保护生态功能区和晋中盆地农业与人文景观保护生态功能区土地利用类型以林地为主，耕地和草地次之。井田范围内分布有村庄、公益林、汾河等河流、基本农田、文物保护单位等。项目开采将形成沉陷区，可能对上述保护目标和局部区域生态等造成不利影响。

（二）水环境影响。煤炭开采将破坏二叠系下统山西组碎屑岩裂隙含水层、石炭系上统太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层，可能会对煤层上覆二叠系上统上石盒子组基岩风化裂隙含水层、第四系上更新统及中、下更新统松散岩类孔隙含水层造成不利影响。矿井水处理站、生活污水处理站等区域污水渗漏可能会对土壤和地下水环境造成不利影响。矿井水、生活污水若直接排放将可能对周边水环境造成不利影响。

（三）其他环境影响。施工期建设活动将产生扬尘、废水、固体废物等，可能对周边环境造成不利影响。运营期原煤筛分破碎、分选、贮存、转载等环节易产生扬尘污染，通风机房、水泵房等产生得噪声，可能会对周边环境造成不利影响。

三、减缓生态环境影响的主要措施

（一）生态保护措施。加强施工期环境管理，严格控制施工作业范围，最大限度减少地表扰动。按照“边开采、边修复”的要求，严格落实生态修复和监控措施，做好公益林保护、修复、补偿以及跟踪监测，确保其生态功能不降低。对汾河干流及两岸各 300 米 0.98 平方公里区域实施禁采，对三交河等河流、东方

红观音庙等文物保护单位留设保护煤柱，必要时增加禁采范围，确保不对汾河、三交河等造成不利影响。建立地表沉陷岩移观测系统，开展岩移变形跟踪观测和生态影响长期跟踪监测，采取必要优化措施，减缓不利生态影响。对因煤炭开采造成地表沉陷影响的村庄，采取留设保护煤柱、配合地方政府实施搬迁等措施。坚持因地制宜原则，使用原生表土及乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复和保护生物多样性，初期采取加强管护等措施确保取得修复成效，最终形成可自然维持的生态系统。项目投产前应按照 2019 年 4 月《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》（山西省人民政府令第 262 号）要求，拆除三交河两岸各 50 米生态功能保护线内的已建建筑，并实施生态修复。

（二）地下水环境保护措施。严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，建立地下水保护和应急方案。对井田内断层、陷落柱等构造留设足够的防（隔）水煤（岩）柱，严禁采用疏水降压的采煤方法，切实保护奥灰水资源确保不对郭庄泉域、两渡镇集中供水水源地造成不利影响。将可能因采煤导致居民用水困难的村庄纳入集中供水范围，保障居民用水。严格落实地下水保护和污染防治措施，对生活污水处理站、危废贮存库等区域实施重点防渗，落实矿区及周边区域地下水水质、水位跟踪监测计划。

（三）地表水环境保护措施。新建矿井水处理站和生活污水处理站，矿井水和各类污（废）水经处理后优先综合利用，不能综合利用的矿井水经处理达标并符合生态环境部等部委（局）联合印发的环环评〔2020〕63 号文件要求后排入三交河。选煤厂煤泥水一级闭路循环，严禁外排。跟踪监测矿井水水量、水质变化情况，根据不同开采阶段实际情况，适时优化矿井水处理工艺和综合利用方案；建立足够容量的应急事故池，加强相关设施运行维护，制定突发环境事件应急预案，确保在非正常工况、事故状态下，各类污（废）水均得到妥善处置。

（四）大气污染防治措施。做好施工期扬尘污染防治，原煤、产品煤等采用简仓贮存，输煤采用全封闭措施，原煤筛分等环节配置袋式除尘器，输送转载等环节配置除尘设施，产品煤外运依托管状带式输送机和铁路专用线。燃气锅炉采取低氮燃烧技术，确保达标排放。配合相关部门尽快推进铁路专用线建设，尽早实现煤炭铁路外运。

（五）其他生态环境保护措施。选用低噪声设备，采取消声隔声、减振等措

施，确保厂界和敏感点达标。矸石充填系统应与矿井同步建成投运，加强矸石充填系统运行管理，确保矸石及时充填井下。污水处理站污泥和生活垃圾交垃圾填埋场处置，危险废物交有资质单位处置。

四、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，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配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入设计以及施工工程监理等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后，应按规定程序实施竣工环境保护验收。项目验收后满 5 年应组织开展环境影响后评价。

五、晋中市生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任履行属地监管职责，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时“及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。山西省生态环境厅要加强对“三同时”及自主验收监管工作的监督指导，生态环境部华北督察局、黄河流域生态环境监督管理局按职责开展相关监管工作。你公司应在收到本批复 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告书及批复文件复印件分送上述部门及晋中市人民政府办公室，按规定接受生态环境部门监督检查。

4 环保措施落实情况调查

4.1 环评报告中环保措施落实情况

4.1.1 “以新带老”环保措施落实情况

环评报告中未明确提出“以新带老”环保措施，但对项目存在的环境问题提出了整改要求，见表 4.1-1。

4.1.2 施工阶段环保措施落实情况

环评报告中提出的施工阶段应采取的环境保护措施落实情况见表 4.1-2。

4.1.3 验收阶段环保措施落实情况

环境影响报告书提出的运营期环保措施落实情况见表 4.1-3。

表 4.1-1　环评提出的存在问题及整改要求的落实情况

环境要素	存在的环保问题	整改要求	落实情况
生态	已建部分建（构）筑物位于三交河生态功能保护线范围内，不符合《关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（山西省人民政府令第 262 号）中“在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力”；《汾河流域生态景观规划（2020-2035 年）》（晋政办发〔2020〕25 号）中“汾河一般支流河道两侧 10～50m 以内划定为生态功能保护区”；《汾河流域晋中市生态景观规划（2020-2035 年）》（市政发〔2020〕32 号）中“对汾河一般支流河道两侧 20～30m 划定生态功能保护线，实施退耕还林还草还湿，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力”相关要求。	全部拆除三交河河道水岸线 50 米范围内已建建（构）筑物。包括副斜井井口、副斜井井口房、空气加热室、天轮架、绞车房、主斜井井口房、动筛车间、原煤仓、全封闭输煤走廊、压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物，并建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，满足相关管理要求。	**已落实。**2025 年 12 月 31 日，《山西省人民政府关于废止部分政府规章的决定》（第 317 号省人民政府令）中对《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》（山西省人民政府令 第 262 号）予以废止。目前，矿方已按照环评要求拆除三交河两岸 50m 内的生产设施，主斜井井口房、副斜井井口段、副斜井井口房、绞车房、主斜井至动筛间、原煤筒仓全封闭输煤走廊、压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物、原煤仓均位于三交河两岸 50m 外，机修车间取消建设。

环境要素	存在的环保问题	整改要求	落实情况
大气	已建 3 台 10 吨/小时燃煤锅炉，不符合《汾渭平原 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气〔2019〕98 号）中“2019 年 12 月底前全部淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉”的要求。	拆除完成全部燃煤锅炉，新建燃气锅炉。	**已落实。**锅炉房已拆除原有锅炉，并新建五台 6 吨燃气锅炉。
水环境	目前井下排水量约 105m³/d，经简单沉淀后部分回用于地面洒水降尘，剩余排入三交河，排放水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。	后续优先建设矿井水处理站，确保剩余矿井水达标后排放。矿井水处理站建成前，采用井下水仓投加混凝剂、絮凝剂等方式，回用于施工用水和地面降尘。	**已落实。**验收阶段矿井水产生量为 806.45m³/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水。 此外，未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m³/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III 类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求后，排入三交河。

环境要素	存在的环保问题	整改要求	落实情况
	矿井水处理站土建工程基本完成，采用混凝土防渗，因停工多年，需要对现有池体进行防渗检测。	防渗性能不能满足要求的，进行补充防渗，防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	**已落实。**矿井水处理站池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，厚度≥1.0mm，渗透系数$\times10^{-7}$cm/s。
固体废物	弃渣场边坡率较大，边坡平台宽度不足，弃渣场已封场，存在边坡坡度较大（约 40 度），平台宽度不足，排水设施不完善，覆土厚度和植被恢复不满足弃渣场封场治理要求。	前完成弃渣场边坡治理、平台设置、覆土、植被恢复等，满足封场要求。	取消北翼风井场地弃渣场建设，弃渣委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）处置。
生态	部分场地为硬化和绿化。	按照设计要求场地内全部硬化和绿化	**已落实。** 因工业场地场地限制，绿化系数调整为 15%，绿化面积 2.28hm^2，剩余场地全部硬化。 北翼风井场地绿化系数 20%，绿化面积 0.26hm^2，剩余场地全部硬化。

表 4.1-2　施工期环境保护措施落实情况

环境要素	环评报告书要求	落实情况
生态环境	（1）综合措施 1）施工期间工业场地作业范围尽量控制在永久占地范围以内，减少临时占地面积。 2）在场地平整之前应将表土层剥离单独保存用于后续厂区绿化及临时占地区植被恢复。 3）施工期间对土石方进行合理调配。 （2）场地绿化措施 在生产区要结合各种生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散；办公及居住区应以美化环境为主，种植绿篱、布置花坛、草坪等。道路的绿化以种植道树为主，选择油松、杨、榆树、落叶松等，树间距 5~6m，形成沿道路的绿化带。工业场地绿化面积 2.62hm^2，绿化系 20%。 （3）护坡工程 工业场地建成后加强护坡工程，防止滑坡、塌方，如：护坡、挡墙等。 （4）防洪排涝 根据近几年的气象记录与当地实际记录的情况来看，应重点注意雨水排放方式的合理设计，保证场内排水畅通。 （5）设立环境保护机构 建设单位应与环境监理单位及施工单位联合组建建设期环境保护机构，监督和检查环境保护的施工进度和质量，加快水土保持工程进度，并接受地方环保部门的监督。	**已落实。** （1）综合措施 1）施工期间工业场地作业范围控制在永久占地范围以内，减少临时占地面积。 2）在场地平整之前将表土层剥离单独保存用于后续厂区绿化及临时占地区植被恢复。 3）施工期间对土石方进行合理调配。 （2）场地绿化措施 在生产区要结合各种生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散；办公及居住区应以美化环境为主，种植绿篱、布置花坛、草坪等。道路的绿化以种植道树为主，选择油松、杨、榆树、落叶松等，树间距 5~6m，形成沿道路的绿化带。工业场地绿化面积 2.28hm^2，绿化系 15%。 （3）护坡工程 工业场地四周设置了护坡工程（护坡、挡墙），以防止滑坡、塌方。 （4）防洪排涝 建设期雨水合理排放，保证了场内排水畅通。 （5）设立环境保护机构 建设单位建设期建立了包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。建设单位组建了建设期环境保护机构，监督和检查环境保护的施工进度和质量，加快水土保持工程进度，并接受地方环保部门的监督。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
地下水环境	（1）对地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施工或场地降尘洒水。 （2）对井下淋控水利用现有矿井水处理站处理，不外排。 （3）洗漱废水、食堂废水排污现有生活污水处理站处理。	**已落实** （1）地面施工废水设置沉淀池进行收集，并经沉淀澄清处理后，全部回用于施工或场地降尘洒水。 （2）井下淋控水利用矿井水处理站处理，不外排。 （3）生活废水、食堂废水排污生活污水处理站处理。
地表水环境	（1）施工排放的主要生产废水要进行收集和处理，工地要设废水沉淀池，经沉淀处理回用于施工环节中。 （2）施工人员集中居住地要设经过防渗处理的厕所，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂，并定期清理外运于农肥。食堂污水和洗漱水应收集处理，回用于施工及降尘。 （3）矿井井筒施工局部地表含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，采取科学合理的施工技术可以减小井筒施工对地表含水层的影响。井筒施工期间会产生地下涌水通过井下水泵抽到地面，在地面提前建设地面生产系统的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工。	**已落实** （1）对施工排放的主要生产废水进行收集和处理，工地设置废水沉淀池，经行沉淀处理回用于施工环节中。 （2）施工人员集中居住地设有经过防渗处理的厕所，加强了厕所管理，定期喷洒了药剂，并定期清理外运于农肥。对食堂污水和生活污水进行收集处理，回用于施工及降尘。 （3）矿井井筒施工时采取了科学合理的施工技术以减小井筒施工对地表含水层的影响。井筒施工期间产生的地下涌水通过井下水泵抽到地面的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工。
大气环境	（1）施工场地四周设置围挡、围栏及防溢座。边界应设置高度 2.5 米以上的围挡，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。 （2）施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料设置围挡，采用防尘布苫盖。 （3）施工工地内裸露场地覆盖防尘布或者防尘网。 （4）土方工程包括土的开挖、运输和填筑等遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。风速四级以上易产生扬尘时，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。 （5）施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应硬化并附以洒	**已落实** （1）施工中土石方挖掘完后，及时回填，剩余土方及时处理、及时清理、定时洒水，保持清洁和相对湿度；散装水泥、沙子和石灰等易扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，设置了专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构。 （2）为防止运输过程产生的二次扬尘污染，对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速≥6m/s）下停工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖。 （3）设置了洗车平台，配有排水设施，防止泥土粘带上路。车辆驶离工地前，在洗车平台清洗轮胎及车身，不带泥上路。洗车平台四周

环境要素	环评报告书要求	落实情况
	水、喷洒抑尘剂等措施。 （6）设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。 （7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。 （8）拆除作业时，应辅以持续加压洒水，以抑制扬尘飞散； （9）施工队伍生活炉灶采用液化天然气，临时采暖采用电暖气。	设置了防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。 （4）车辆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蓬布，防止物料洒落扬尘。 （5）拆除作业时，辅以持续加压洒水，以抑制扬尘飞散。 （6）施工队伍生活炉灶采用液化天然气，临时采暖采用电暖气。
声环境	（1）合理安排施工时间，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少夜间施工量，尽量加快施工进度，缩短整个工期。 （2）降低设备声级，尽量选用低噪音施工机械；运输车辆进入现场应减速，并较少鸣笛；降低人为噪声，以免影响周围村民的生活。 （3）建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间。 （4）加强监督管理，施工期间设热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉问题及时解决。	**已落实** 施工期采取的主要降噪措施有： （1）合理安排施工时间，避免大量的高噪声设备同时施工，减少夜间施工量，加快施工进度，缩短整个工期。 （2）降低设备声级，选用低噪音施工机械；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；降低人为噪声，以免影响周围村民的生活。 （3）建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，尽量设置在棚内操作间。 （4）施工期间设有热线投诉电话，未收到噪声扰民投诉。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
固体废物	（1）已建工程固体废物措施：工业场地挖方部分已填方，剩余部分已运至工业场地西侧的现有弃渣场堆放。现有渣场存在的环境问题：分级削坡坡率较大，不宜大于 1:1.75，台阶宽度较小，不宜小于 3.0m；上游及两侧排水不完善；覆土厚度不满足要求，应至少 0.5m 以上；生态恢复不满足要求。2020 年 10 月建设单位委托煤炭工业太原设计研究院集团有限公司对该弃渣场编制了《排矸场治理设计说明书》，现有渣场按照该设计进行整改。 （2）拟建工程固体废物措施：北翼风井场地挖方部分填方，剩余部分运至拟选的北翼风井场地弃渣场堆放。拟选北翼风井弃渣场位于北翼风井场地西侧约 70m 处的荒沟内，平均长度约 200m，平均宽度约 90m，沟深约 35m，占地面积 1.5hm^2，容量约为 40 万 m^3，设置 1 座 40m 长的拦渣坝，218m 的排水涵洞、500m 的截排水沟以及 1 座 35m^3 的消力池等设施，采用压实黏土衬层，使基础层防渗性能满足“渗透系数 1×10^{-5}cm/s 且厚度不小于 0.75m”的要求。弃渣堆放采用从下至上分层压实、逐层堆置的方法。每堆高 8m 设 4m 宽马道，堆矸形成的永久性边坡采用浆砌片石护坡。最终堆放高度为 32m，封场后对平台进行碾压平整，及黄土覆盖。堆放过程中减低装卸高度，并及时洒水降尘。弃渣场整治目标要求：土地复垦率不低于 90%，生态恢复率 100%。 （3）建设期产生的其他固体废物主要为少量生活垃圾，生活垃圾集中收集后运至两渡镇指定的生活垃圾处置点处置。	**已落实** （1）工业场地挖方部分已填方，剩余部分已运至工业场地西侧的现有弃渣场堆放。完善了现有弃渣场下游挡渣墙、上游截排水沟，分级削坡，设置了四周、平台和坡面排水设施，覆土绿化。目前已移交给山西壮千农业科技有限公司。 （2）北翼风井场地弃渣场取消建设，弃渣委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场处置。 （3）建设期产生的生活垃圾集中收集后运至两渡镇指定的生活垃圾处置点处置。

表 4.1-3　运营期环评报告书中提出的环境保护措施落实情况

环境要素	环评报告书要求	落实情况
生态环境	（1）沉陷区生态恢复措施 沉陷区生态恢复和补偿措施：对受轻度影响的耕地进行裂缝充填和平整土地；受中度、重度影响的耕地裂缝充填、平整土地、修整田面、土壤培肥等措施；受影响的基本农田面积不减少，质量不降低。对受轻度影响的草地和灌木林地以填充裂缝、撒播草籽为主；受中度、重度影响的草地、灌木林地采取填充裂缝、整地、补植树木、撒播草籽、抚育管理等措施；受影响的公益林面积不减少，生态功能不减低。 本项目生态综合整治目标为沉陷土地复垦率 100%、植被恢复系数 98%、恢复后植被覆盖率 50%。运营期提取矿山环境治理恢复基金，专款用于生态环境治理与恢复。 （2）采煤沉陷保护措施 井田内对首采区的大贺家沟、李家庄、杨村 3 个村庄投产前完成搬迁；对首采区小贺家沟、东方红（含前家门）2 个村庄、二采区尤家庄、下耳、关家圪梁、任家坡、杨家垣、疙垛 6 个村庄按当地政府要求在所在工作面开采前 2 年完成搬迁；二采区贺家岭 1 个村庄，留设保护煤柱。三采区益庄、圪台 2 个村庄，与工业园区一起留设保护煤柱；三采区王老岭、四采区军营坊 2 个村庄，采取小修。 井田外 1000m 范围范家庄、郭家庄、侯木 3 个村庄，采取小修措施；段家庄，采取简单维修。 两渡产业园按I级保护，围护带宽 20m，村庄按II级保护，围护带宽 15m，再根据表土层厚和基岩厚度和移动角(表土移动角 45°，基岩移动角 72°)采用垂线法留设保护煤柱。上组煤煤柱留设宽度 96～200 米，影响半径 70～158 米，下组煤煤柱留设宽度 133～233 米，影响半径 130～169 米，留设煤	**已落实。** （1）沉陷区生态恢复措施 沉陷区生态恢复和补偿措施：目前，本项目刚刚投产，未形成沉陷区。后续将对受轻度影响的耕地进行裂缝充填和平整土地；受中度、重度影响的耕地裂缝充填、平整土地、修整田面、土壤培肥等措施；受影响的基本农田面积不减少，质量不降低。对受轻度影响的草地和灌木林地以填充裂缝、撒播草籽为主；受中度、重度影响的草地、灌木林地采取填充裂缝、整地、补植树木、撒播草籽、抚育管理等措施；受影响的公益林面积不减少，生态功能不减低。 本项目生态综合整治目标为沉陷土地复垦率 100%、植被恢复系数 98%、恢复后植被覆盖率 50%。 设置了矿山环境治理恢复基金，专款用于生态环境治理与恢复，目前已使用 4498.73 万元、剩余 2457.83 万元。 （2）采煤沉陷保护措施 目前井田内首采区的大贺家沟、李家庄已无人居住，杨村仅剩 2 户；后期将对首采区小贺家沟、东方红（含前家门）2 个村庄、二采区尤家庄、下耳、关家圪梁、任家坡、杨家垣、疙垛 6 个村庄按当地政府要求在所在工作面开采前 2 年完成搬迁；二采区贺家岭已搬迁。三采区益庄、圪台 2 个村庄已搬迁至静升镇苏溪村玉溪院小区；三采区王老岭、四采区军营坊 2 个村庄，采取小修。 井田外 1000m 范围范家庄、郭家庄、侯木 3 个村庄，采取小修措施；段家庄，采取简单维修。 两渡产业园按I级保护，围护带宽 20m，村庄按II级保护，围护带宽

环境要素	环评报告书要求	落实情况
	柱后不受沉陷影响。 同时矿方建立地表岩移观测系统，加强运营期观测，发现问题及时采取措施，保证建（构）筑物的安全。 （3）文物、铁路、公路、关系、输电线路保护措施 1）井田范围内 10 处未划定级别文物，根据三下采煤规范，保护等级为 I 级，留设 20m 的维护宽带，然后按照表土移动角 45°，基岩移动角 72°，采用垂直剖面法留设保护煤柱。 2）对铁路、公路的影响及拟采取的环保措施 G108 国道从井田东南部穿过，井田内长 1.6km，上组煤煤柱留设宽度 100～155 米，影响半径 80～140 米，下组煤煤柱留设宽度 122～196 米，影响半径 102～171 米。 南同蒲铁路井田东南部穿过，井田内长 1.6 公里，位于汾河南岸禁采区范围内，不受沉陷影响。 对于井田内的乡村道路采取派专人定期巡视，发现问题及时加固、维修和防护的措施。 3）对管线的影响 井田范围内的管线有东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线和管状带式输送机。各管线大致方向为由东南向西北延伸沿三交河布置。各管线与三交河和灵石县经济技术开发区（两渡产业园）一起留设保护煤柱。 4）对输电线路的影响 井田范围内有 1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路及其他 35kV 及以下工业、民用输电线路。 220kV 输电线路对塔基留设保护煤柱，上组煤煤柱宽度 120～180m，影响半径 100～145m；下组煤煤柱宽度 160～220m，影响半径 140～165m。	15m，再根据表土层厚和基岩厚度和移动角(表土移动角 45°，基岩移动角 72°)采用垂线法留设保护煤柱。上组煤煤柱留设宽度 96～200 米，影响半径 70～158 米，下组煤煤柱留设宽度 133～233 米，影响半径 130～169 米，留设煤柱后不受沉陷影响。 矿方在 10201 工作面、50901 工作面上方建立了地表岩移观测系统，以加强运营期观测，发现问题及时采取措施，以保证建（构）筑物的安全。 （3）文物、铁路、公路、关系、输电线路保护措施 1）井田范围内 10 处未划定级别文物，已根据三下采煤规范留设 20m 的保护煤柱。 2）对铁路、公路的影响及采取的环保措施 G108 国道从井田东南部穿过，井田内长 1.6km，上组煤煤柱留设宽度 100～155 米，影响半径 80～140 米，下组煤煤柱留设宽度 122～196 米，影响半径 102～171 米。 南同蒲铁路井田东南部穿过，井田内长 1.6 公里，位于汾河南岸禁采区范围内，不受沉陷影响。 对于井田内的乡村道路采取派专人定期巡视，发现问题及时加固、维修和防护的措施。 3）对管线的影响 井田范围内的管线有东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线和管状带式输送机。各管线大致方向为由东南向西北延伸沿三交河布置。各管线与三交河和灵石县经济技术开发区（两渡产业园）一起留设保护煤柱。 4）对输电线路的影响

环境要素	环评报告书要求		落实情况
	对 6 条 110kV 输电线路，环评要求开采过程中矿方定期对线路巡查，加强观测，开采前应采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以保护，确保输电安全运行。 其他 35kV 及以下工业、民用输电线路，派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔(杆)及时加固、维修和防护，保证输电线路的安全。 （4）取土场生态恢复措施 采取“边取土，边治理“的措施，修建挡水土埂，表土进行剥离，分台阶取土，最后进行土地平整，恢复植被。 （5）工业场地绿化 工业场地和道路绿化工程等。		井田范围内有 1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路及其他 35kV 及以下工业、民用输电线路。 220kV 输电线路塔基留设保护煤柱，上组煤煤柱宽度 120～180m，影响半径 100～145m；下组煤煤柱宽度 160～220m，影响半径 140～165m。 对 6 条 110kV 输电线路，开采过程中矿方定期对线路巡查，加强观测，开采前采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以保护，确保输电安全运行。 其他 35kV 及以下工业、民用输电线路，派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔(杆)及时加固、维修和防护，保证输电线路的安全。 （3）取土场生态恢复措施 取土场取消建设。 （4）工业场地绿化 对工业场地和道路进行了绿化。工业场地围墙内占地面积 15.21hm^2。因工业场地场地限制，绿化系数 15%，绿化面积 2.28hm^2。北翼风井场地占地 1.32hm^2，绿化系数 20%，绿化面积 0.26hm^2。
水环境	地表水	矿井水： 矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d。常规处理采用“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺，处理后达到《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）中表 13.6.8 消防、洒水、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中表 15.2.7 选煤用水、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）防尘洒水、地面冲洗用水、冲洗厕所、绿化水质	**已落实：** 工业场地建成矿井水处理站 1 座，常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d。 验收阶段矿井水产生量为 806.45 m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清

环境要素	环评报告书要求		落实情况
		要求，回用井下洒水、洗煤厂补充水、地面降尘、绿化用水；一部分再经“锰砂过滤器+反渗透”处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水，剩余部分经“微滤、超滤、活性氧化铝吸附除氟、折点氯除氨氮”深度处理后 COD、氨氮、总磷达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1，剩余项全部达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类标准，排入三交河。	扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水。 此外，未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m³/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求后，排入三交河。
		生活污水： 工业场地建设生活污水处理站，处理能力 720m³/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒处理”工艺，处理后的出水水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）表 15.2.7 选煤用水水质及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质指标要求，回用选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。	**已落实：** 工业场地设有 1 座生活污水处理站，处理能力 720m³/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒处理”工艺，处理后的出水水质达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉标准，回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。
		选煤厂煤泥水： 设计浓缩机煤泥水全部进入 2 台直径 36m 的浓缩机处理，加絮凝剂	**已落实：** 浓缩机煤泥水全部进入 2 台直径 36m 的浓缩机处理，加絮凝剂进行

环境要素	环评报告书要求		落实情况
		进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流进入循环水池作为循环水重复使用。浓缩机底流经压滤机压滤，滤液水进入循环水池作为循环水使用。 设计设置了事故煤泥水池，有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，确保任何情况下煤泥水不外排。	澄清浓缩处理，浓缩机溢流进入循环水池作为循环水重复使用。浓缩机底流经压滤机压滤，滤液水进入循环水池作为循环水使用。 设置了事故煤泥水池，有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，确保任何情况下煤泥水不外排。
		初期雨水： 选煤厂南侧建设 600m^3 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m^3 初期雨水收集池，初期雨水经过沉淀后，送矿井水处理站处理。初期雨水收集池分别设在区域最低处，容积满足降雨初期 15 分钟水量要求，设提升泵至矿井水处理站处理，初期雨水收集池设置可行。	**已落实：** 选煤厂南侧建设 600m^3 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m^3 初期雨水收集池，初期雨水经过沉淀后，送矿井水处理站处理。初期雨水收集池分别设在区域最低处，容积满足降雨初期 15 分钟水量要求，设提升泵至矿井水处理站处理。
		事故废水： 矿井水处理站设 5000m^3 事故水池，生活污水处理站设 600m^3 事故水池，确保事故状态下废水不外排。	**已落实：** 矿井水处理站事故水池分地面、井下，地面矿井水处理站内建有 1231.2m^3 的应急事故池 1 座，井下设有效容积为 5500m^3 的应急事故池，保证事故工况下矿井水全部处理后回用不排放。 生活污水处理站设有 600m^3 事故水池。
	地下水	（1）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治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，并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。	**已落实：** （1）开展了地下水观测 验收阶段，评价范围内分布 10 眼分散式饮用水井，主要取自第四系松散岩类孔隙含水层、二叠系基岩风化裂隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层。较环评阶段新增了杨家垣水源井 1 眼、较环评阶段新增了杨家垣水源井 1 眼、减少了 3 眼水井源，益庄、圪台搬迁、任家坡由杨家垣供水。验收阶段对可能受影响的业乐、王老岭 2 个村庄制定了居民供水预案，若两个村庄供水受到影响，矿方将修建输水管道和蓄水

环境要素	环评报告书要求		落实情况
		（2）分区防渗措施 重点防渗区为危废贮存库，一般防治区矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池。工业场地内上述一般防治区以外的其它建筑区为简单防治区。 （3）奥灰水保护措施 勘探井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，设计按 30m 留设煤柱。另外井田南部边缘处还有 F1 断层，该断层落差达 200m，该区域位于煤柱保护范围，不进行开采，开采范围距离断层最近距离 605m。井田内陷落柱煤柱按 30m 留设。	池，由本项目工业场地奥灰水井供水。矿方对 LK3（奥灰水）水位进行长期观测和监测。 若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，将及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防治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。对业乐、王老岭制定了村庄供水应急预案。 **已落实：** （2）分区防渗措施 根据现场调查，油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，地面采用环氧树脂防渗，防渗性能满足“2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”的要求，基础、裙角防渗，设置收集沟及收集井，收集渗滤液；矿井水处理站、生活污水处理站等构筑物进行一般防渗，防渗性能满足“等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s”。 （3）奥灰水保护措施 勘探井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，已按照设计留设 30m 的煤柱。另外井田南部边缘处还有 F1 断层，该断层落差达 200m，该区域位于煤柱保护范围，不进行开采，开采范围距离断层最近距离 605m。井田内陷落柱煤柱已按 30m 留设。
	村庄供水	个别水井取水设施可能受沉陷破坏。对可能受影响的业乐、益庄、圪台、王老岭 4 个村庄制定了居民供水预案，拟修建输水管道和蓄水池，由本项目工业场地奥灰水井供水。对井田及周边水井水位、水量进行长期观测和监测。	**已落实：** 益庄、圪台已搬迁，此外，灵北煤矿对业乐、王老岭等村庄制定了村庄供水应急预案，必要时将修建输水管道和蓄水池，由本项目工业场地奥灰水井供水。矿方对 LK3（奥灰水）水位进行长期观测和监测。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
大气环境	锅炉烟气防治措施： 燃气锅炉燃用管道天然气，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物，排放浓度达到满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉排放限值，每台锅炉设 1 根烟囱。	**已落实：** 本项目建设 1 座锅炉房，内设 5 台 6t 燃气锅炉，采用水冷预混低氮燃烧技术。
	地面生产系统煤尘污染防治措施： （1）原煤准备车间、矸石破碎车间、水泥料仓粉尘 原煤准备车间内破碎机、分级筛、TD 干选系统分别安装 1 套集气罩，收集的废气进入布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒排放，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值的要求。 矸石破碎车间内破碎机和筛分机分别安装 1 套集气罩，收集的废气进入布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒排放，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值的要求。 水泥仓顶设脉冲式袋式除尘器，废气经 20m 高排气筒排放，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值的要求。 （2）原煤及产品煤储存粉尘治理 原煤、产品煤、矸石采用筒仓储存，黄土采用封闭黄土储存场储存，胶结料采用料仓储存。厂界无组织粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中粉尘无组织排放限值的要求。 （3）原煤转载运输 煤炭输送采用全封闭式皮带走廊，转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘，无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）排放限值的要求。	**已落实：** 地面生产系统煤尘污染防治措施： （1）原煤准备、矸石破碎、水泥仓（胶结料仓）粉尘 验收阶段原煤准备车间被拆分成特大块处理车间和风选车间。 在特大块处理车间破碎机、分级筛均已密闭，并选用封闭式湿式除尘设备 3 套。 风选车间选用封闭式湿式除尘设备 2 套；此外，风选机全密闭并单独配有 1 台新型滤筒式除尘器，通过 23m 高度的排气筒外排，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值的要求。 主厂房在主厂房破碎机、分级筛、干选系统均已密闭，分级筛均安装集气罩、高效超声喷雾，并连接封闭式湿式除尘设备 3 套。 水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾。 （2）原煤及产品煤储存粉尘治理 3 个 Φ21m 原煤仓，3 个 Φ18m 精煤仓，1 个 Φ30m 的矸石仓，原煤仓设置封闭式湿式除尘设备 9 套，仓上 3 套，仓下 6 套；矸石仓选用封闭式湿式除尘设备 1 套；水泥仓（胶结料仓）设置在井下；煤炭输送采用封闭式皮带走廊。 （3）原煤转载运输：

环境要素	环评报告书要求	落实情况
		煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备各 1 套。 （4）本次验收监测结果 根据本次验收监测，风选车间风选机滤筒式除尘器外排口，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）排放限值的要求；工业场地厂界无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）排放限值的要求。
声环境	（1）选用低噪声设备 空压机不得超过 95dB(A)；锅炉房引风机不得超过 90dB(A)；罗茨鼓风机不得超过 87dB(A)；锅炉房鼓风机不得超过 86dB(A)。 （2）高噪声源采取隔声、吸声、消声、隔振措施 主斜井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。 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。 锅炉房锅炉鼓、引风机均设置减震基础，引风机进排气口安装消声器，门窗设置为隔声门窗。 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动器，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。 破碎站、主厂房、转载点等建筑物内的溜槽是产生高噪声的地方，采用不同厚度黏弹性阻尼层进行减振降噪、厂房隔声。 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	**已落实：** （1）选用低噪声设备 本项目空压机、锅炉房引风机、罗茨鼓风机、锅炉房鼓风机等产噪声设备均选用低噪声设备。 （2）高噪声源采取隔声、吸声、消声、隔振措施 ①主斜井井口房设置有隔声值班室，门窗采用隔声门窗，输送机电机设置了减震基础并加装隔声罩。 ②空压机房空压机采用了隔振机座，进排气口已安装消声器，墙壁进行吸声处理，门窗采用隔声门窗。 ③锅炉房锅炉鼓、引风机均设置减震基础，引风机进排气口安装消声器，门窗采用隔声门窗。 ④矿井水处理站及生活污水处理站内各种水泵：水泵间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了软橡胶接头，泵体基础设有橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。电机基座设有减震措施，并加隔声罩。 ⑤破碎站、主厂房、转载点等建筑物内的溜槽采用不同厚度黏弹性阻尼层进行减振降噪、厂房隔声。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
	隔振处理。 （3）总平面布置及绿化降噪措施 1）设计将救护队消防联建、办公楼、食堂、变电站、小花园等辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边；主要高噪声建筑布置在场地中间，生产区、辅助生产区和办公区分区布置，尽量减轻生产噪声对周边环境及办公区的影响。 2）在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。	通风机风道内装消声装置，扩散塔采用向上扩散形式，对通风机机座采取隔振处理。 （3）总平面布置及绿化降噪措施 1）优化了总平面布置，救护队消防联建、办公楼、食堂、变电站、小花园等辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边；主要高噪声建筑布置在场地中间，生产区、辅助生产区和办公区分区布置，尽量减轻生产噪声对周边环境及办公区的影响。 2）采取了绿化降噪措施，在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区种植草坪美化环境。根据本次验收监测，本项目工业场地、北翼风井场地厂界噪声监测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。
固体废物	（1）矸石处置措施 建设矸石充填系统，矸石综合利用率和处置率为 100%。 （2）生活垃圾处置措施 在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后统一送至两渡镇指定的生活垃圾处置点处置。 （3）矿井水处理站污泥处置措施 矿井水处理站污泥经污泥泵输送至压滤机进行处理，产生的泥饼掺入选煤厂煤泥中销售。 （4）生活污水处理站污泥 生活污水处理站污泥干燥至含水率小于 60%后运往两渡镇生活垃圾填埋场填埋处置。 （5）机油和废润滑油处置措施	**已落实：** （1）矸石处置措施 验收期间矸石产生量 218840t。2026 年 9 月前委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场；2026 年 9 月矸石充填系统投运后，矸石部分回填井下。 验收阶段矸石综合利用率和处置率为 100%。 （2）生活垃圾处置措施 在工业场地设置封闭式垃圾箱，定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。 （3）矿井水处理站污泥处置措施 矿井水处理站污泥经压滤机进行处理，污泥掺入选煤厂煤泥中销售。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
	煤矿机修车间产生的废机油、废润滑油等属于危险废物，属于危险废物（HW08），本项目废润滑油、废机油等产生量为5.0t/a，危废贮存库位于工业场地西南角，砖混结构，建筑面积 40m^2，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于危废贮存库内。建设方应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相应规定单独修建危废储存间，将产生的废机油、废润滑油等危险固废集中储存，该设施的储存容量需满足能够储存本项目一年所产生的危险固废量，最终危险废物定期交有处置资质单位处置。 危险固废处置主要要求和建议： ①危险废物必须进行分类收集，危废贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设置，并设立危险废物标志，贮存期限不得超过国家规定，并办理相应的许可证，按有关规定进行管理； ②危险废物的运输应交由具有资质的危废处置单位统一运输、处置，在项目建成试运行前应签订危险废物处置合同； ③建立危险废物转移联单制度，并办理相关手续。 危废贮存库建设应满足危险废物贮存库的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)要求，具体如下： ①应设计堵截泄露的裙脚，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量的 1/5； ②地面与裙脚用坚固、防渗材料建造，建筑材料与放置危险废物相容； ③采用 2mm 厚的高密度聚乙烯作为基础防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s，高密度聚乙烯层之上进行覆土、硬化，采用混凝土铺砌地面，地面耐腐蚀且表面无裂缝。建造径流疏导系统，设置防围堰，配备干粉灭火器和警示标志。 ④危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测	（4）生活污水处理站污泥 生活污水处理站污泥干燥至含水率小于 60%后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。 （5）危险废物处置措施 本项目产生的危险废物主要有废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油等，暂存于危废贮存库内，定期交有处置资质单位处置。危废贮存库位于工业场地西南角，危险废物贮存库进行重点防渗，地面采用环氧树脂防渗，防渗性能满足“2mm 厚高密度聚乙烯，或至少2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”，基础、裙角防渗，设置收集沟及收集井，收集渗滤液，配有干粉灭火器和警示标志，并按危险废物转移“五联单”要求留档。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相应要求。

环境要素	环评报告书要求	落实情况
	及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定。 ⑤危废临时贮存间能够防雨、防晒。 ⑥废机油、废润滑油用专用容器存放。 危险废物贮存库的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求，基础必须防渗，防渗层位至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-8}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，建造径流疏导系统，设置防围堰，配备干粉灭火器和警示标志。并按危险废物转移“五联单”要求留档。	

4.2 环评批复要求落实情况

2021 年 9 月 13 日，生态环境部以《关于山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书的批复》〔环审〔2021〕78 号〕文件对《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》进行了批复，批复要求及落实情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1　环评批复要求落实情况一览表

序号	环境要素	环评批复要求	落实情况	备注
1	生态环境	（一）生态保护措施。加强施工期环境管理，严格控制施工作业范围，最大限度减少地表扰动。按照“边开采、边修复”的要求，严格落实生态修复和监控措施，做好公益林保护、修复补偿以及跟踪监测，确保其生态功能不降低。对汾河干流及两岸各 300 米 0.98 平方公里区域实施禁采，对三交河等河流、东方红观音庙等文物保护单位留设保护煤柱，必要时增加禁采范围确保不对汾河、三交河等造成不利影响。建立地表沉陷岩移观测系统，开展岩移变形跟踪观测和生态影响长期跟踪监测，采取必要优化措施，减缓不利生态影响。对因煤炭开采造成地表沉陷影响的村庄，采取留设保护煤柱、配合地方政府实施撤迁等措施坚持因地制宜原则，使用原生表土及乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复和保护生物多样性，初期采取加强管护等措施确保取得修复成效，最终形成可自然维持的生态系统。项目投产前应按照 2019 年 4 月《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》(山西省人民政府令第 262 号)要求，拆除三交河两岸各 50 米生态功能保护线内的已建建筑并实施生态修复。	**已落实：** ①建设单位在施工期加强了环境管理，严格控制施工作业范围施工红线范围内，以减少地表扰动。 ②按照“边开采、边修复”的要求，严格落实生态修复和监控措施，做好公益林保护、修复补偿以及跟踪监测，确保其生态功能不降低。本项目对汾河干流及两岸各 300 米 0.98 平方公里区域实施了禁采，对三交河等河流、东方红观音庙等文物保护单位留设保护煤柱，未对汾河、三交河等造成不利影响。 ③矿方在 10201 工作面、50901 工作面上方建立了地表岩移观测系统，以加强运营期观测，发现问题及时采取措施，以保证建（构）筑物的安全。 ④目前井田内首采区的大贺家沟、李家庄已无人居住，杨村仅剩 2 户；对首采区小贺家沟、东方红（含前家门）2 个村庄、二采区尤家庄、下耳、关家圪梁、任家坡、杨家垣、疙垛 6 个村庄按当地政府要求在所在工作面开采前 2 年完成搬迁；二采区贺家岭已搬迁。三采区益庄、圪台 2 个村庄已搬迁至静升镇苏溪村玉溪院小区；三采区王老岭、四采区军营坊 2 个村庄，采取小修。井田外 1000m 范围范家庄、郭家庄、侯木 3 个村庄，采取小修措施；段家庄，采取简单维修。 ⑤验收期间，开采时间尚短，未形成地表沉陷，随着后续开采沉陷影响范围和程度的加深，将根据项目环评报告书及批复要求以及开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案，采取沉陷区土地复垦和植被恢复措施，确保取得修复成效，最终形成可自然维持的生态系统。 ⑥2025 年 12 月 31 日，《山西省人民政府关于废止部分政府规章的决定》（第 317 号省人民政府令）中对《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》（山西省人民政府令 第 262 号）予以废止。目前，矿方已按照环评要求拆除三交河两岸 50m 内的生产设施，主斜井井口房、副斜井井口段、副斜井井口房、绞车房、主斜井至动筛间、原煤筒仓全封	

序号	环境要素	环评批复要求	落实情况	备注
			闭输煤走廊、压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物、原煤仓均位于三交河两岸 50m 外，机修车间取消建设。	
2	地下水环境	（二）地下水环境保护措施。严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，建立地下水保护和应急方案。对井田内断层、陷落柱等构造留设足够的防(隔)水煤(岩)柱，严禁采用疏水降压的采煤方法，切实保护奥灰水资源确保不对郭庄泉域、两渡镇集中供水水源地造成不利影响。将可能因采煤导致居民用水困难的村庄纳入集中供水范围，保障居民用水。严格落实地下水保护和污染防治措施，对生活污水处理站、危废贮存库等区域实施重点防渗，落实矿区及周边区域地下水水质、水位跟踪监测计划。	**已落实：** ①勘探井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，已按照设计留设 30m 的煤柱。另外井田南部边缘处还有 F1 断层，该断层落差达 200m，该区域位于煤柱保护范围，不进行开采，开采范围距离断层最近距离 605m。井田内陷落柱煤柱已按 30m 留设。正常情况下灵北煤矿开采对郭庄泉域、两渡镇集中供水水源地的影响较小。 ②验收阶段，评价范围内分布 10 眼分散式饮用水井，主要取自第四系松散岩类孔隙含水层、二叠系基岩风化裂隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层。较环评阶段新增了杨家垣水源井 1 眼、减少了 3 眼水井源，益庄、圪台搬迁、任家坡由杨家垣供水。验收阶段对可能受影响的业乐、王老岭 2 个村庄制定了居民供水预案，若两个村庄供水受到影响，矿方将修建输水管道和蓄水池，由本项目工业场地奥灰水井供水。 ③根据现场调查，矿井水处理站、生活污水处理站等构筑物进行一般防渗，防渗性能满足“等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K\leq1.0\times10^{-7}cm/s$”；油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，地面采用环氧树脂防渗，“2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq10^{-10}cm/s$”，基础、裙角防渗，设置收集沟及收集井，收集渗滤液。 ④验收阶段对业乐村东 600m、杨家垣、军营坊、工业场地水源井、益庄村附近路西（现为晋阳碳素水源井）、两渡镇水源地进行了水位、水质监	

序号	环境要素	环评批复要求	落实情况	备注
			测。矿方设有 LK3（奥灰水）水文观测孔对地下水水位进行长期观测和监测。	
3	地表水环境	（三）地表水环境保护措施。 新建矿井水处理站和生活污水处理站，矿井水和各类污(废)水经处理后优先综合利用，不能综合利用的矿井水经处理达标并符合生态环境部等部委(局)联合印发的环环评〔2020〕63 号文件要求后排入三交河。选煤厂煤泥水一级闭路循环，严禁外排。跟踪监测矿井水水量、水质变化情况，根据不同开采阶段实际情况，适时优化矿井水处理工艺和综合利用方案；建立足够容量的应急事故池，加强相关设施运行维护，制定突发环境事件应急预案，确保在非正常工况、事故状态下，各类污（废）水均得到妥善处置。	**已落实：** ①工业场地已建成 1 座矿井水处理站、1 座生活污水处理站。矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d；生活污水处理站处理能力 720m^3/d。 ②验收阶段矿井水产生量为 806.45 m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后，全部回用井下洒水、地面降尘、绿化用水。此外，未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求后，排入三交河。 ③生活污水经处理后回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排。 ④选煤厂煤泥水一级闭路循环，不外排。 ⑤矿方设置了流量计、水质在线监测系统，并对矿井水处理站进口、回用水池进行了例行监测，已跟踪监测矿井水水量、水质变化情况，后期将根据不同开采阶段实际情况，适时优化矿井水处理工艺和综合利用方案。 ⑥生活污水处理站设有 600m^3 的事故水池进 1 座。矿井水处理站事故水	

序号	环境要素	环评批复要求	落实情况	备注
			池分地面、井下，地上建有 1231.2m^3 的应急事故池 1 座，井下设有效容积为 5500m^3 的应急事故池。非正常工况、事故状态下能确保矿井水、生产生活污废水不外排。 ⑦2022 年 4 月，企业编制了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》，并在晋中市生态环境局灵石分局完成了备案，备案编号为 140729-2022-058-L，2025 年 4 月 11 日，企业对《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》进行了第一次修订，并在晋中市生态环境局灵石分局完成了备案，备案编号为 140700-2025-047-L。	
4	环境空气	（四）大气污染防治措施。做好施工期扬尘污染防治，原煤、产品煤等采用筒仓贮存，输煤采用全封闭措施，原煤筛分等环节配置袋式除尘器，输送转载等环节配置除尘设施，产品煤外运依托管状带式输送机和铁路专用线。燃气锅炉采取低氮燃烧技术，确保达标排放。配合相关部门尽快推进铁路专用线建设，尽早实现煤炭铁路外运。	**已落实：** （1）施工中开挖的土石方及时回填，剩余土方及时清理、定时洒水，保持清洁和相对湿度；在散装水泥、沙子和石灰等易扬尘的建筑材料旁设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构；为防止运输过程产生的二次扬尘污染，施工现场对施工道路定时洒水，并且在大风天气下停工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；控制运输汽车装载量，运输沙石、水泥等物料的车辆加盖蓬布，防止物料洒落扬尘。 （2）原煤仓、矸石仓均设置了封闭式湿式除尘设备。煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备。筛分、破碎采用集尘罩和封闭式湿式除尘设备，风选系统采用滤筒式除尘器，通过 23m 的排气筒外排。水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾，含水喷雾喷嘴。 （3）燃气锅炉设置除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物。 （4）山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目目前暂未建设，后续将积极配合相关部门尽快推进铁路专用线建设，尽早实现煤炭铁路外运。	

序号	环境要素	环评批复要求	落实情况	备注
5		(五)其他生态环境保护措施。选用低噪声设备，采取消声隔声、减振等措施，确保厂界和敏感点达标。矸石充填系统应与矿井同步建成投运，加强矸石充填系统运行管理，确保矸石及时充填井下。污水处理站污泥和生活垃圾交垃圾填埋场处置，危险废物交有资质单位处置。	**已落实：** ①本项目主要产噪设备，如空压机、锅炉房引风机、罗茨鼓风机、锅炉房鼓风机等，均选用低噪声设备，采取了建筑隔声消声隔声、减振基础等措施。根据本次验收监测结果，工业场地及北翼风井场地各厂界监测点位的昼间、夜间噪声监测值，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求；杨家垣村和军营坊村的声环境质量监测结果，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准相关规定。 ②2026 年 9 月矸石充填系统已建成并投运。 ③验收期间，生活污水处理站污泥和生活垃圾交灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。验收期间，产生的危险废物为废油漆桶、废矿物油等，交由有处置资质处置单位处置。	
6		四、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，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配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入设计以及施工、工程监理等招标文件及合同，并明确责任。	**已落实：** 本项目设置了健康环保科，建立了生态环境管理体系，环境管理制度较完善，并纳入日常管理，明确机构、人员、职责和制度。项目实施执行环境保护“三同时”制度。项目已将各项生态环境保护措施及概算纳入设计以及施工、工程监理等招标文件及合同，并明确责任。	

5 施工期环境影响回顾

根据资料收集和现场调查可知，在施工期间，建设单位加强了对施工单位的环境管理，施工单位采取了降尘、降噪措施，施工废水、生活垃圾和建筑垃圾按照规定均得到处理。

施工结束后，施工单位对场地进行了平整、地面进行硬化和绿化等措施。

5.1 施工期水环境影响调查

建设期地表水环境影响因素主要为，施工中产生施工人员生活污水和设备冲洗等过程排放污废水与施工过程中产生的废料以及少量生活垃圾渗滤液两方面。

施工排放的主要生产废水要进行收集和处理，工地要设废水沉淀池，经行沉淀处理回用于施工环节中。

施工营地设有生活化粪池，施工人员产生的生活污水经过化粪池处理后，并定期清理外运于农肥。

矿井井筒施工局部地表含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，采取科学合理的施工技术以减小井筒施工对地表含水层的影响。井筒施工期间产生的地下涌水通过井下水泵抽到地面，在地面提前建设了地面生产系统的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工。

采取上述措施后，建设期对地表水环境的污染影响很小。

5.2 施工期大气影响调查

建设期大气环境影响因素主要大气污染主要表现为施工期平整场地剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆放场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等。污染物大多为无组织排放，主要污染物为 TSP、SO_2。

根据现场调查，施工中开挖的土石方及时回填，剩余土方及时清理、定时洒水，保持清洁和相对湿度；在散装水泥、沙子和石灰等易扬尘的建筑材料旁设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构；为防止运输过程产生的二次扬尘污染，施工现场对施工道路定时洒水，并且在大风天气下停工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；控制运输汽车装载量，运输沙石、水泥等物料的车

辆加盖蓬布，防止物料洒落扬尘。施工扬尘不会对周围环境产生影响。

5.3 施工期声环境影响调查

施工过程中，主要噪声源为地面工程施工中的施工机械和以重型卡车、拖拉机、挖掘机为主的运输车辆产生的交通噪声。施工过程中各施工设备噪声级在77~103dB(A)之间。施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，施工噪声对周边居民影响较大。

施工期采取的主要降噪措施有：合理安排施工时间，避免大量的高噪声设备同时施工，减少夜间施工量，加快施工进度，缩短整个工期；降低设备声级，选用低噪音施工机械；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；降低人为噪声，以免影响周围村民的生活；建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，尽量设置在棚内操作间。

施工期产生的噪声主要为施工机械产生的噪声，经采取减振降噪、调整作业时间的措施后，可满足噪声排放要求，对周围环境影响较小。

5.4 施工期固体废物影响调查

建设期固体废物主要为施工活动中产生的固体废物，有矸石、建筑废料、废弃土石方和少量生活垃圾等。

建设期采取的主要环保措施有：施工时产生的少量矸石用于铺设路基；施工单位及时清运建筑废弃物，且运输车辆运输建设废弃物时采用篷布遮盖；开挖的废弃土石方及时回填；施工时产生的生活垃圾经统一收集后，委托当地环卫部门及时清运处理；弃渣全部委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目（孝义市下栅乡道陆庄村）、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）处置。

施工期采取上述环保措施后，对周围的环境影响较小。

5.5 施工期生态环境影响调查

施工期生态影响因素主要为永久占地和临时占地挖损原地貌，造成植被破坏，加剧土壤侵蚀。

通过在边界处通过设置围挡明确施工活动范围，施工现场严格限于施工红线

内，确保施工过程中无侵占施工红线。

5.6 施工期环保措施的有效性分析

按照环境影响报告书及批复的要求，在施工期间，建设单位加强了对施工单位的环境管理，采取了降尘、降噪措施，施工废水、固体废物按照规定均得到处理。

本工程地面施工活动相对集中，对周围环境影响有限。施工期的各项环保措施得到了有效落实。

6 生态影响调查

6.1 生态环境现状调查

本项目井田面积为 29.58km^2，生态影响调查范围为井田边界外扩 1000m，调查面积 59.39km^2。重点调查煤炭开采地表变形与沉陷引起的生态环境破坏的范围程度及恢复措施，主要包括：对村庄及地面重要基础设施的影响及保护措施；煤炭开采对井田内其它保护目标的影响及保护措施；土地利用结构的改变，植被的破坏与恢复，沉陷区土地综合整治及保护措施等。

生态调查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，生态保护目标主要为影响范围内的村庄、土地（基本农田）、植被（公益林）、南同蒲铁路、G108 国道、文物保护单位等。

6.1.1 地形、地貌

井田地处黄土高原东部，属低山丘陵地貌，海拔标高在+725.5～+1100.9m 之间，区内最高点位于本区中北部的杨家垣，标高+1100.9m；最低点位于本区东南部的汾河谷地，标高+725.5m，相对高差 375.4m。区内地势总体为北高南低，沟谷发育，沟谷底部基岩出露，山梁及山脊大部为黄土覆盖，水土流失严重，属侵蚀剥蚀区。

6.1.2 动植物资源

1、植物资源

项目区属“太岳山油松、辽东栎林及次生灌丛区”。项目建设区以灌丛为主，海拔 1000m 以下，沟坡多生混交林，主要乔木有油松、侧柏等针叶林和刺槐、榆、臭椿等小阔叶树，灌木以荆条、山桃、酸枣等较多，沙棘较少，草本植被以野艾蒿、黄花蒿、山蒿、益母草、蒲公英、节节草等草本植物居多，覆盖度较低。经济林木主要有桃、杏、李、枣、核桃等。农作物以玉米、谷子、马铃薯及冬麦等为主。

验收调查未发现有国家级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书、中国生物多样性红色名录、濒危野生动植物种国际贸易公约附录和国家重点保护野生药材物种名录中的物种。

本项目调查区内主要植物名录见表 6.1-1。

表 6.1-1　调查区野生植物名录

种	拉丁名
油松	*Pinus tabuliformis*
侧柏	*Platycladus orientalis*
榆	*Ulmus pumilla*
槐	*Sophora japonica*
臭椿	*Ailanthus altissima var.altissima*
泡桐	*Paulownia tomentosa*
沙棘	*Hippophae rhamnoides subsp.sinensis*
荆条	*Vitex negundo var.heterophylla*
野菊	*Dendranthema indicum*
野韭	*Allium ramosum*
披针叶苔草	*Crex lanceolata*
野苜蓿	*Medicago falcata*
达乌里胡枝子	*Lespedeza davurica*
野艾蒿	*Artemisia lavandulaefolia*
黄花蒿	*Artemisia annua*
铁杆蒿	*Artemisia gmelinii*
山蒿	*Artemisia brachyloba*
白草	*Pennisetum centrasiaticum*
狼尾草	*Pinnisetum alopecuroides*
桑	*Morus alba*
苹果	*Malus pumila*
桃	*Amygdalus persica*
山桃	*Amygdalus davidiana*
杏	*Ameniaca vulgaris*
李	*Prunus salicina*
山楂	*Crataegus pinnatifida*
黄刺梅	*Rosa xanthina Lindl.*
枣	*Zizyphus jujuba*
酸枣	*Ziziphus jujuba var.spinosa*
核桃	*Juglans regia*
花椒	*Zanthoxylum bungeamun*
黄岑	*Scutellaria baicalensis*
益母草	*Leonurus wutaishanicus*
连翘	*Forsythia suspensa f.suspensa*
北柴胡	*Bupleurum chinense*

远志	*Polygala tenuifolia*
蒲公英	*Taraxacum mongolicum*
山豆根	*Euchresta japonica*
白头翁	*Pulsatilla bungeana*
山杨	*Populus davidiana*

2、动物资源

井田内地形起伏较大，土地多被开垦为耕地，受人类活动影响较大。对野生动物调查及走访，区域以啮齿类和鸟类居多，啮齿类有猪獾、松鼠、花鼠、田鼠、家鼠、鼯鼠、黄鼠狼、兔等，鸟类主要有鸽子，燕子、喜鹊、麻雀、雉鸡、石鸡、画眉鸟、啄木鸟、百灵鸟、布谷鸟等。

验收调查通过野外人工直接计数法对调查区的野生动物进行调查。调查区野生动物多为小型、常见物种，以鸟类居多，主要有乌鸦、鸽子，燕子、喜鹊、斑鸠等，虫类有蜈蚣、蚰蜒、蚯蚓、螳螂、蟋蟀、蚂蚁、蜘蛛、蜻蜓、蝴蝶、蜗牛、蝎子、马蜂等，两栖动物有青蛙，爬行动物有蛇等爬行类。

调查区地处低山丘陵区，地貌类型以侵蚀的黄土塬、梁、峁为主，其次为黄土冲沟，人为活动干扰强烈，地表植被稀疏，本身生境条件较为一般，加之人为扰动较严重，野生动物多为小型、常见物种，未发现有国家和省级重点保护的野生动物活动，无发现野生动物重要生境、迁徙通道以及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等分布。

本项目调查区内主要动物名录见表 6.1-2。

表 6.1-2　调查区野生动物名录

序号	中文名	拉丁学名	纲	目	科	属
1	斑鸠	*Streptopelia turtur*	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属
2	鸽子	*Aplopelia Bonaparte*	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	鸽属
3	喜鹊	*Pica pica*	鸟纲	雀形目	鸦科	鹊属
4	乌鸦	*Corvus tristis*	鸟纲	雀形目	鸦科	鸦属
5	麻雀	*Passer montanus*	鸟纲	雀形目	文鸟科	麻雀属
6	燕子	*Hirundo rustica*	鸟纲	雀形目	燕科	燕属

7	蜈蚣	*Scolopendra subspinipes*	多足纲	蜈蚣目	蜈蚣科	节肢属
8	蚰蜒	*Scutigera coleoptrata*	唇足纲	蚰蜒目	蚰蜒科	节肢属
9	蚯蚓	*Pheretima*	环带纲	单向蚓目	单向蚓科	环毛属
10	螳螂	*Paratenosera seu Hierodula*	昆虫纲	螳螂目	螳螂科	螳螂属
11	蟋蟀	*Gryllulus*	昆虫纲	直翅目	蟋蟀科	田野蟋蟀属
12	蚂蚁	*pheidole*	昆虫纲	膜翅目	蚁科	大头蚁属
13	蜘蛛	*Philodromus*	蛛形纲	蜘蛛目	蜘蛛科	逍遥蛛属
14	蝴蝶	*Pieridae*	昆虫纲	鳞翅目	粉蝶科	豆粉蝶属
15	蜗牛	*Cathaica*	腹足纲	柄眼目	蜗牛科	小粉华蜗牛属
17	马蜂	*Vespula*	昆虫纲	膜翅目	胡蜂科	小胡蜂属
18	青蛙	*Pelophylax nigromaculatus*	两栖纲	无尾目	蛙科	黑斑蛙

6.1.3 土地利用

煤矿开采对土地利用的影响主要表现在两方面。一是项目实施直接占用土地或通过移民安置改变项目区域的土地利用类型。二是采煤引起的地表沉陷，导致植物生长赖以生存的土壤环境的变化，即土壤孔隙度、结构、水分、养分等的影响，导致土地生产力下降；当地表沉陷达到一定程度后，部分耕地会常年形成常年积水情况，由耕地变为水域，导致土地利用类型变化，耕地减少。

环评阶段评价区土地利用类型以林地为主，其次为耕地，以及其他土地、草地。林地中以其他林地占优。耕地主要是旱地，草地以其他草地为主，整个生态系统结构组成以林地生态系统为主，耕地生态系统次之，再次为草地生态系统，整个生态系统抗逆性较强。

灵北煤矿于 2026 年 4 月 17 日进入联合试运转，属开采初期，井田内尚未形成采空区，未发现地表裂缝、台阶状下沉，地表沉陷影响还未显现，尚未出现因开采引起的土地利用变化。现状土地利用类型主要为耕地、林地和草地，对比环评阶段，项目调查区土地利用类型变化主要集中在新建工业场地、北翼风井场地、

等占用的少量林草地、旱地转化为工矿仓储用地、交通运输用地，现状灵北煤矿建设生产对整个调查区域的土地利用类型变化影响轻微。

6.1.4 植被类型

1、植被类型情况

根据《山西省植被区划》，项目区属于“太岳山油松、辽东栎林及次生灌丛区”。植被以乔灌混交林为主，阔叶林次之，植被覆盖度 40～50%，主要分布有刺槐、山杨、油松、荆条等。

（1）针阔混交林

主要乔木有刺槐、山杨、油松等针阔叶树。

（2）灌丛

1）荆条灌丛：分布广泛，覆盖度为 30~40%。大部分荆条灌丛高 0.6~1.5m，周围混生杂草较多。群落层次分明，成分复杂，主要伴生种为苔草等。

2)酸枣灌丛:主要分布在评价区的沟坡残塬区,覆盖度 40~50%,高 0.5~1.2m，伴生草种主要有野艾蒿、黄花蒿、山蒿等蒿类草。

（3）草丛

蒿类草丛：广泛分布于评价区的沟坡残塬区，草本植物主要有野菊、野韭、披针叶苔草、野艾蒿、黄花蒿、山蒿、白草、狼尾草、野苜蓿、蓝花棘豆等。

（4）栽培植被

1）农作物：本区主要粮食作物有：玉米、谷子、马铃薯、冬麦等，土壤生产力水平较低；

2）果树类型：经济林木主要有桃、杏、李、枣、核桃等。

从调查区植被与植物资源现状来看，项目所在区域内自然植被以灌木林地为主，个别地区零星分布有乔木。受人类长期活动、气候和地理因素的影响，本区天然植被几乎破坏殆尽，整个生态系统的稳定性相对较高。

2、植被类型变化情况分析

煤矿开采对植被的影响主要表现在土地直接占用和地面沉陷方面。土地直接占用为工业场地、场外道路或移民安置区的建设直接占用耕地，导致耕地面积减少，地面沉陷的影响主要表现在耕地逐渐减少而水域不断扩大；耕地面积的减少使农田生态环境部分丧失，与之匹配的陆生野生植物生境受到干扰或影响，进而

影响野生植物种群发生变化。

基于本项目灵北煤矿于 2026 年 4 月 17 日进入联合试运转，属开采初期，井田内尚未形成采空区，未发现地表裂缝、台阶状下沉，地表沉陷影响还未显现，尚未出现因开采引起的土地利用变化。对比环评阶段，项目调查区土地利用类型变化主要集中在新建工业场地、北翼风井场地等占用的少量林草地、旱地转化为工矿仓储用地、交通运输用地，现状灵北煤矿建设生产对整个调查区域的土地利用类型变化影响轻微。

基于项目建设前后工程内容分析，植被类型的变化趋势与土地利用类型的变化趋势一致。灵北煤矿属开采初期，地表沉陷影响还未显现，植被类型变化尚未受影响，对比环评阶段，项目调查区植被类型变化主要集中在新建工业场地、北翼风井场地等占用的少量林草地、旱地导致无植物地段增加。根据本次验收调查，调查范围内无珍稀濒危野生植物分布，减少的植物种类在调查区外广泛分布，煤矿后续开采对植被类型的影响主要体现在面积的变化上，不会造成植物物种减少，对种群基本不产生影响。并且随着生态环境综合整治措施的逐步实施，植被生态系统结构总体可维持在较稳定的水平。

6.1.5 植被群落及盖度

1、植被群落情况

根据现场调查和卫星影像图分析，调查区现状植被类型主要 6 种类型：

（1）山杨+油松-达乌里胡枝子-披针叶苔草群落。

该植物群落主要分布于山地海拔 750-800m 的山地，土层厚度 30-50cm，枯枝落叶层厚度 3-5cm，腐殖质层厚 2-4cm。山杨林总盖度在 45%左右，灌木层盖度 40%，草本层盖度 30%.。灌木层还有黄刺玫等灌木；草本层有批针苔草、野艾蒿、山蒿等。乔木林下植被相对茂密，林下灌木层盖度在 20-30%左右，草本层盖度在 30%以上，草本层除了山蒿以外，还有狗尾草等伴生种。

（2）黄刺玫-山蒿群落

该群落主要分布于海拔 900-1000m 的山地向阳坡地，土层厚度 5-10cm。群落总盖度 50-60%，灌木层盖度 45%左右，草本层盖度在 40%左右。灌木层以黄刺玫为优势种，此外还有三线绣线菊等伴生种；草本层还有批针苔草、野艾蒿等伴生种。

（3）山杨+黄花蒿群落

群落主要分布于海拔 1000-1100m 山坡的开阔地和山顶，土层较厚，枯枝落叶层 3cm，腐殖质层厚度 1cm。群落总盖度 60%，乔木层盖度 40%，草本层盖度 40-50%。此外草本层还有狗尾草、野艾蒿、蒲公英、胡枝子、山蒿等伴生种。

（4）刺槐+油松-荆条-苔草群落

该群落主要分布于海拔 900m 左右。群落总盖度 70%，灌木层盖度 50%，草本层盖度 30%。此外灌木层还有黄刺玫、三线绣线菊等伴生种；草本层有白羊草、狗尾草等伴生种。

（5）黄花蒿+山蒿-苔草群落

该群落主要分布于海拔 700-1100m 的山地开阔地，土层厚度 5-10cm。群落总盖度在 50-60%，灌木层盖度 20-40%，草本层盖度 20-30%。此外，草本层有糙隐子草、白羊草等伴生种。

（6）野艾蒿+野韭群落

该群落主要分布于海拔 700-800m 的开阔地，土层厚度 5cm 左右。群落总盖度 70%，草本层盖度 70%。此外，草本层还有野菊、批针苔草等伴生种。

2、植被覆盖度变化分析

植被覆盖度受项目开采的影响方式与植被类型总体一样，但植被覆盖度的影响相对于植被类型的转变更为轻微、属于量变的程度，而植被类型变化更多属于质变的范畴。

基于项目建设前后工程内容分析，植被类型的变化趋势与土地利用类型的变化趋势一致。灵北煤矿属开采初期，地表沉陷影响还未显现，植被类型变化尚未受影响，对比环评阶段，项目调查区植被类型变化主要集中在新建工业场地、北翼风井场地等占用的少量林草地、旱地导致无植物地段增加。根据本次验收调查，调查范围内无珍稀濒危野生植物分布，减少的植物种类在调查区外广泛分布，煤矿后续开采对植被类型的影响主要体现在面积的变化上，不会造成植物物种减少，对种群基本不产生影响。并且随着生态环境综合整治措施的逐步实施，植被生态系统结构总体可维持在较稳定的水平。

6.1.6 生态系统类型

生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），根据调查范围内生态系统划分为林地生态系统、草地生态系统、农田生态系统和水域生态系统。其中农田生态系统在调查区内分布较多，主要斑块状分布，农作物主要有玉米、谷子、马铃薯、冬麦等；林地生态系统以块状或带状分布于调查区，主要为山杨、油松等乔木和低矮的灌木，如沙棘，荆条等，伴生禾本科杂草，形成多层次的立体植被体系；草地生态系统斑块状分布在调查区中除无植被区外的地区，到处可见，主要物种为野菊、野韭、披针叶苔草、野艾蒿、黄花蒿、山蒿等杂草丛等。

表 6.1-3　评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布特征
1	林地生态系统	山杨、油松、沙棘、荆条灌丛等。	均匀分布于评价区，海拔 1000～1100m 低中山区。
2	草地生态系统	野菊、野韭、披针叶苔草、蒿类草丛为主。	主要分布在评价区的中东部，海拔 700~1000m 的梁、岭和沟谷交错区。
3	农田生态系统	玉米、谷子等杂粮为主。	分布于评价区内的西部的山地、丘陵区及沟道两侧沟谷区。
4	水域生态系统	水蓼和芦苇等。	主要分布在河谷区。

6.1.7 土壤侵蚀

根据环评阶段调查，评价区属于土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区主要以中度侵蚀为主，其占评价区（井田）总面积的 39.75%（42.09%）。土壤侵蚀类型区为晋中盆地丘陵中度水蚀区，土壤允许流失量为 1000t/km^2·a。评价区平均土壤侵蚀模数为 2908t/km^2·a，属于中度侵蚀区。根据《山西省人民政府关于划分水土流失防治区的通告》（晋政发〔1998〕42 号），项目区为重点预防保护区。

基于项目建设前后工程内容分析，矿井目前处于开采初期，开采对土壤侵蚀强度影响尚未显现，项目工业场地、风井场地、场外道路的建设对区域土壤侵蚀

强度整体影响不大。

6.2 沉陷影响调查

6.2.1 开采及沉陷情况

1、开采现状

灵北矿井首采区为上组煤一采区和下组煤五采区，其中一采区位于井田中东部，采区东西宽约 2.0km，南北长约 2.4km，面积约 4.79km^2。生产能力按 150 万 t/a，服务年限约？a；五采区位于井田中北部，采区东西长约 4.5km，南北宽约 2.7km，面积约 11.31km^2。生产能力按 90～240 万 t/a，服务年限约？a。

首采区首采工作面分别为 10201 工作面和 50901 工作面。

2、地表沉陷观测点布置

为了掌握井田地表变形规律和岩移参数，并为生产过程中制定地表塌陷结合防治措施提供科学依据，灵北煤矿委托中国煤炭地质总局一二九勘探队对首采区两个首采工作面开展采煤沉陷观测，签订《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿一水平 10201 及二水平 50901 首采工作面采煤沉陷观测项目技术服务合同》，设立沉降观测站，对矿山开采引起的地质环境问题布置合理的监测工程，取得观测成果后进行科学分析。自 2025 年 12 月起对首采 10201 工作面、50901 工作面开展岩移观测工作，由于开采时间较短，暂未有明显的沉降。

（1）10201 工作面观测

10201 工作面走向观测线终采线处布设 3 个基准点；倾向观测线每端设置 2 个基准点，根据观测线的长度及测点布设间隔，考虑实际工程经济问题，调整各观测线总长度、分段长度以及点数见表 6.2-1。

表 6.2-1　观测线长度、点间距和点数明细表

线名	边界段			工作面内			控制段			总长度	总点数
	长度	点间距	点数	长度	点间距	点数	长度	点间距	点数		
走向线 A 线	575	25	30	500	20	11	200	50	4	1300	45
倾向线 B 线	600	25	24	200	25	8	200	50	4	1000	38

合计	1175	（25）	54	700	（25）	19	400	（50）	8	2300	83
备注	1.在设计时观测点的间距取 25m，控制点间距取 50m，实际布设时根据实际情况，点间距可作适当变化，因而实际观测线长度和实际点数也可能略有变化。 2.走向线的控制点布设在开切眼附近，设 3 个控制点；倾向线的控制点分别布设在两端，每端各设 2 个控制点。										

设计走向观测线 1 条，各工作测点编号依次为 A01~A45，基准点编号依次为 KA1~KA4。倾向观测线 1 条，各测点编号依次为 B01~B33，基准点编号依次为 KB1~KB4。

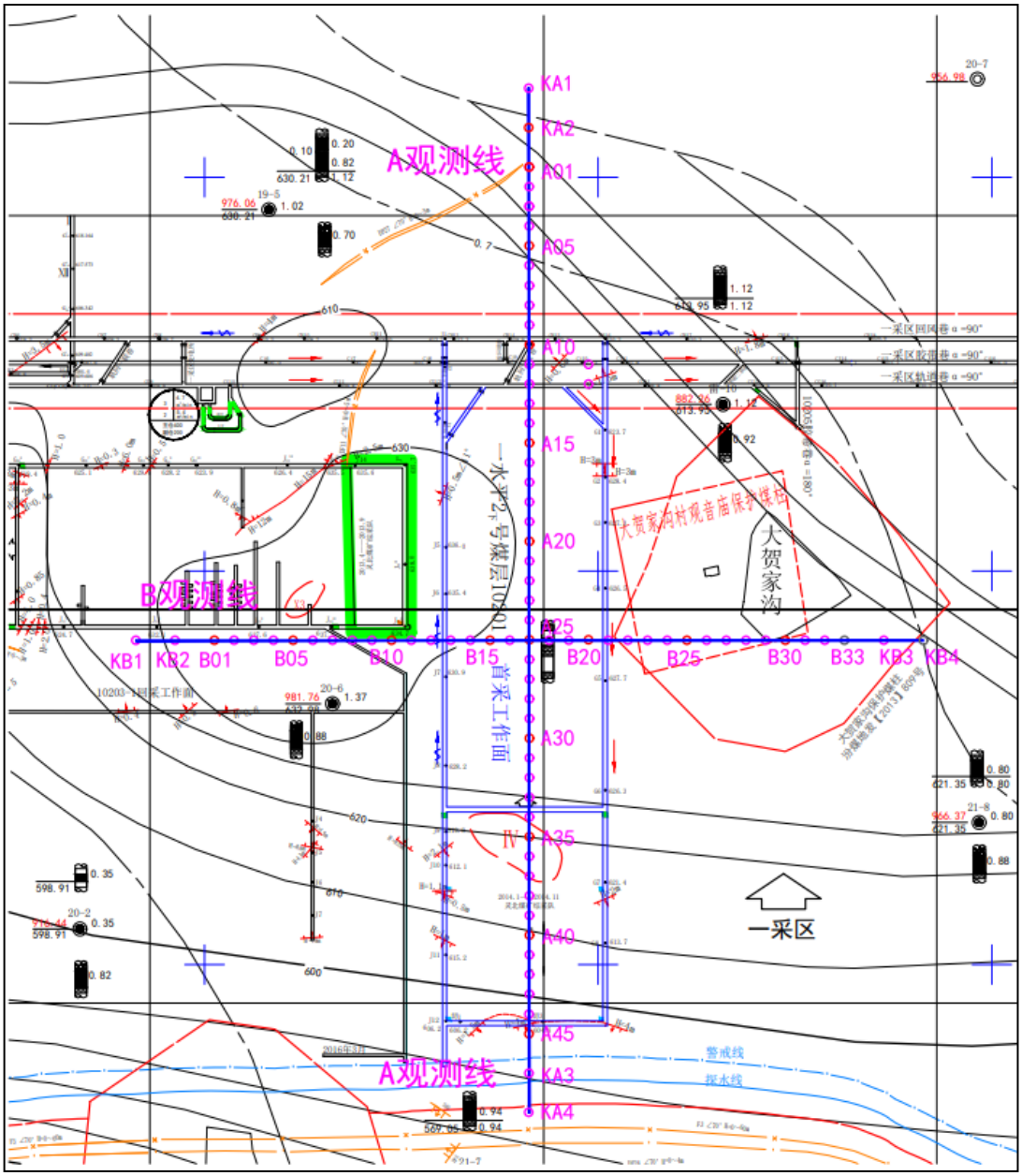


图 6.2-1　灵北煤矿 10201 工作面岩移观测布署图

（2）50901 工作面观测

50901 工作面走向观测线终采线处布设 3 个基准点；倾向观测线每端设置 2 个基准点，根据观测线的长度及测点布设间隔，考虑实际工程经济问题，调整各观测线总长度、分段长度以及点数见表 6.2-2。

表 6.2-2　观测线长度、点间距和点数明细表

线名	边界段			工作面内			控制段			总长度	总点数
	长度	点间距	点数	长度	点间距	点数	长度	点间距	点数		
走向线 A 线	350	25	15	675	25	27	150	50	3	1175	45
倾向线 B 线	750	25	30	200	25	9	200	50	4	1150	43
倾向线 C 线	750	25	30	200	25	9	200	50	4	1150	43
合计	1850	（25）	75	1075	（25）	45	550	（50）	11	3475	131
备注	1.在设计时观测点的间距取 25m，控制点间距取 50m，实际布设时根据实际情况，点间距可作适当变化，因而实际观测线长度和实际点数也可能略有变化。 2.走向线的控制点布设在开切眼附近，设 3 个控制点；倾向线的控制点分别布设在两端，每端各设 2 个控制点。										

设计走向观测线 1 条，各工作测点编号依次为 A01~A42，基准点编号依次为 KA1~KA3。倾向观测线 2 条，各测点编号依次为 B01~B39 和 C01~C39，基准点编号依次为 KB1~KB4、KC1~KC4。

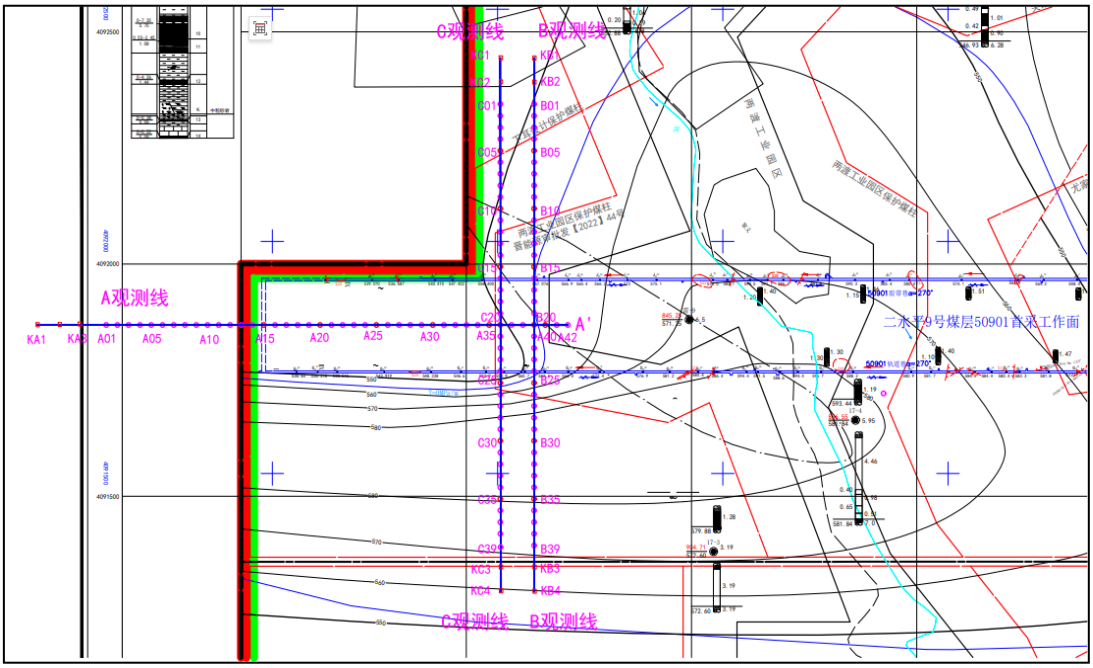


图 6.2-2　灵北煤矿 50901 工作面岩移观测布署图

3、地表沉陷观测情况

灵北煤矿自 2025 年 12 月起对首采 10201 工作面、50901 工作面开展岩移观测工作，本次验收调查收集了 2025 年 12 月-2026 年 8 月的观测数据（原始观测数据详见附表 1、附表 2），观测情况如下：

（1）10201 工作面：布设 16 个地表观测点（KA3、KA4、A31~A45），观测周期为 2025 年 12 月 25 日至 2026 年 8 月 26 日，按月已开展 9 期人工观测，16 个观测点最大累计位移为 A33 点 2.90mm，最小为 A38 点 1.83mm，高程变化 4~9mm，详见下表。

表 6.2-3　10201 工作面岩移观测数据

监测点	观测期数	最大累计位移(mm)	高程变化(mm)
A31	9	2.36	4.0
A32	9	2.50	5.0
A33	9	2.90	4.0
A34	9	2.23	5.0
A36	9	2.48	4.0
A37	9	2.49	4.0
A38	9	1.83	4.0
A39	9	2.23	4.0
A40	9	2.34	5.0
A41	9	2.41	5.0
A42	9	2.42	9.0
A43	9	2.48	9.0
A44	9	2.48	7.0
A45	9	2.23	8.0
KA3	9	2.45	4.0
KA4	9	2.66	4.0

（2）50901 工作面：布设 9 个在线监测站（监测站 1~9），开展自动化连续监测，监测周期为 2025 年 12 月 30 日至 2026 年 8 月 31 日，其中监测站 1-4 已开展 9 个月观测，观测站 5-7 开展 3 个月期。已开展 9 个月观测站点中，监测站 4 为最大累计位移 723.7mm，监测站 1 为最小累计位移 131.7mm。高程变化 157.6~743.7mm，详见下表。

表 6.2-4　50901 工作面岩移观测数据

监测站	观测期数	最大累计位移(mm)	高程变化(mm)
监测站 1	9	131.7	157.6
监测站 2	9	362.6	342.4
监测站 3	9	683.5	697.9

监测站 4	9	723.7	743.7
监测站 5	3	521.7	506.3
监测站 6	3	120.5	133.6
监测站 7	3	29.7	16.2

6.2.2 生态保护目标沉陷影响调查及保护措施

本项目生态保护目标主要为影响范围内的村庄、地表水体、土地（基本农田）、植被（公益林）、南同蒲铁路、G108 国道、文物保护单位等，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。

1、沉陷对生态环境的影响调查及保护措施

验收调查期间对首采工作面进行现场实地踏勘，该工作面周围未发现地表塌陷、裂缝等情形，矿井处于开采初期，暂未对地形地貌、土地利用类型、植被覆类型、土壤侵蚀等生态环境产生影响。后期随着开采深入，沉陷影响显现，将按照环评报告书及矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的环境治理、土地复垦、生态环境跟踪监测、水土环境污染修复等措施进行恢复。

2、沉陷对地表水体的影响调查及保护措施

地表水保护目标为三交河、曹村河、汾河。

（1）汾河

汾河位于工业场地下游 5km，水功能为农业与一般景观工业用水，井田内长 1.7km，河床宽 40m-100m。汾河干流河床及两岸各 300m 划为禁采区，禁采区面积 0.9787 平方公里，同时汾河结合村庄、108 国道、两渡产业园区留设了 580m-1110m 的保护煤柱，汾河及禁采区位于保护煤柱范围内，根据环评阶段预测地表沉陷影响半径 171m，地下水影响半径 328m，煤矿开采不会对汾河造成直接影响。

（2）三交河

三交河从井田西北至东南流过，经任家坡村、郭家沟底、益庄村、圪台至景家沟汇入汾河，井田内长度 8km。与两渡产业园区一并留设保护煤柱，不受沉陷影响。

（3）曹村河

曹村河位于井田东北角，季节性河流，井田内长度 2.2km。采取留设保护煤柱，不受沉陷影响。

3、沉陷对村庄的影响调查及保护措施

项目环评报告书根据煤层开采对村庄破坏的预测情况，制定了村庄保护方案，确保居民生产、生活不受影响。

（1）环评阶段村庄保护方案

井田内 16 个村庄 2927 户 7016 人，其中首采区 12 个村庄 982 户 4735 人，根据开采接续计划，对首采区预测受IV级破坏的大贺家沟、李家庄、杨村 3 个村庄 402 户 974 人，投产前完成搬迁；对预测受到IV级破坏的小贺家沟、东方红（含前家门）、尤家庄、下耳、关家圪梁、任家坡、杨家垣、疙垛 8 个村庄 1155 户 2737 人，按当地政府要求在所在工作面开采前 2 年完成搬迁；贺家岭 1 个村庄 425 户 1024 人，预测受到IV级破坏，留设保护煤柱。其他采区益庄、圪台 2 个村庄，预测受到IV级破坏，与工业园区一起留设保护煤柱；王老岭、军营坊 2 个村庄，预测受到II级破坏，采取小修。

井田外 1000m 范围 21 个村庄 3738 户 9597 人，其中范家庄、郭家庄、侯木 3 个村庄 430 户 983 人的房屋破坏等级为II级，采取小修措施；段家庄 35 户 84 人房屋破坏等级为I级，采取简单维修，其余 17 个不受地表沉陷影响。

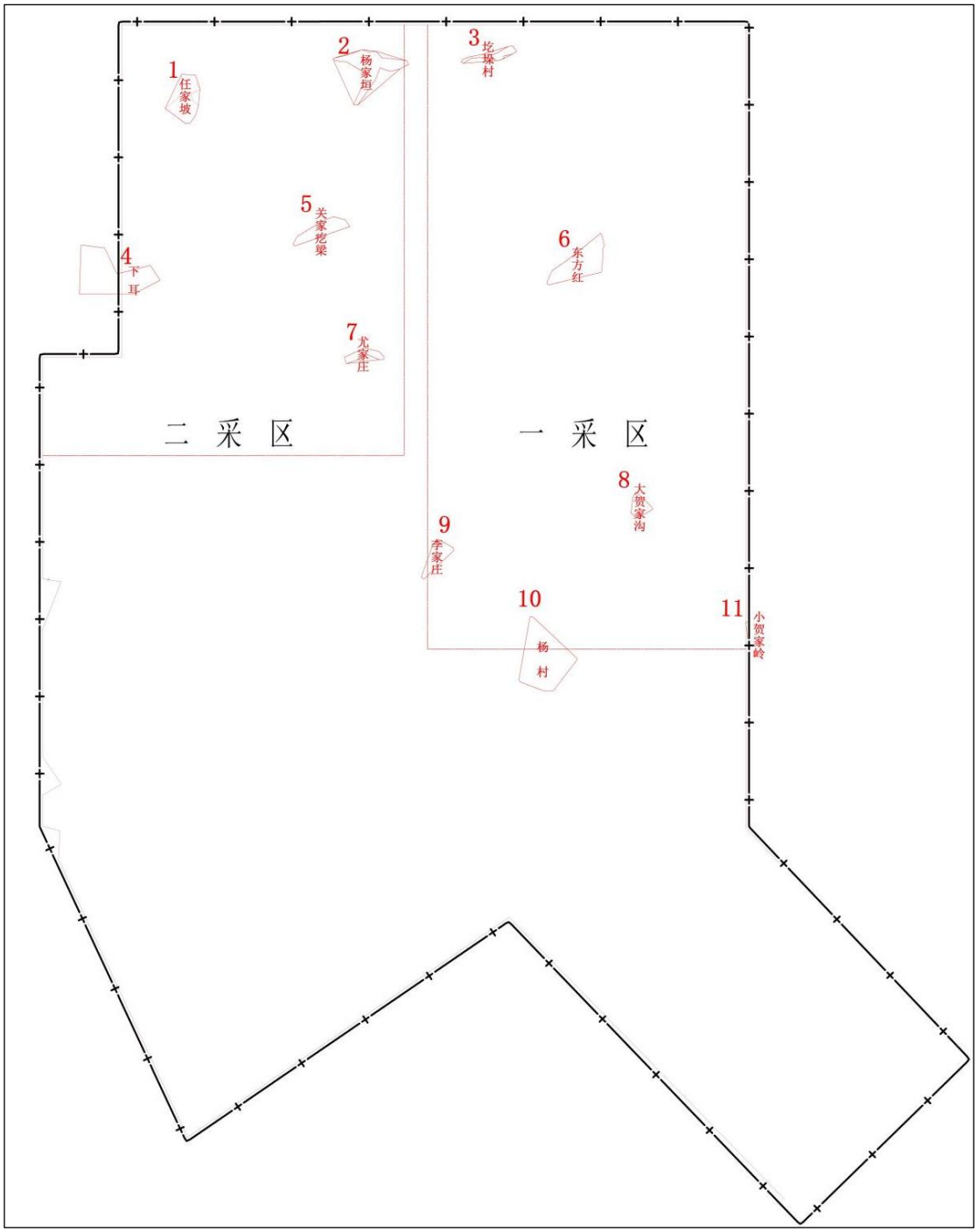


图 6.2-3　灵北煤矿拟搬迁村庄分布

（2）验收阶段采取保护措施

灵北煤矿井田内村庄实际主要采取搬迁、定期巡视、修缮的保护措施，其中益庄、圪台因两渡产业园园区内其他项目搬迁，新村选址于静升镇苏溪村玉溪院小区；李家庄、大贺家沟目前已无人居住，贺家岭因地方项目已搬迁，杨村仅剩2户；任家坡、下耳、关家圪梁、杨家垣、圪垛、东方红（含前家门）、尤家庄、小贺家沟按当地政府要求在所在工作面开采前2年完成搬迁；王老岭、军营坊2

个村庄，预测受到II级破坏，采取小修。井田外 1000m 范围范家庄、郭家庄、侯木采取小修措施；段家庄采取简单维修，其余 17 个不受地表沉陷影响。详见表 6.2-5。

表 6.2-5　村庄保护措施

位置		村名	保护措施	
			环评阶段	验收阶段
井田内	一采区	李家庄	搬迁	计划搬迁，目前已无人居住
		杨村	搬迁	计划搬迁
		大贺家沟	搬迁	计划搬迁，目前已无人居住
		小贺家沟	搬迁	计划搬迁
		东方红（含前家门）	搬迁	计划搬迁，前家门目前已无人居住
	二采区	贺家岭	与文物一起留煤柱	贺家岭因地方项目已搬迁
		圪垛	搬迁	计划搬迁
		杨家垣	搬迁	计划搬迁
		任家坡	搬迁	计划搬迁
		关家圪梁	搬迁	计划搬迁
		下耳	搬迁	计划搬迁
		尤家庄	搬迁	计划搬迁
	三采区	益庄	与工业园区一起留煤柱	益庄、圪台因两渡产业园园区内其他项目已搬迁。
		圪台		
		王老岭	小修	小修
	四采区	军营坊	小修	小修
井田外	四采区东	长安	不受沉陷影响	不受沉陷影响
		曹村		
		新庄		
		曹村沟		
	一采区东	刘家门前	不受沉陷影响	
	二采区东	朱家岭	不受沉陷影响	
	二采区北	东半	不受沉陷影响	
		南续		
		前庄		
		王家庄		
	二采区西	业乐	不受沉陷影响	
	二采区西	杨桃里	不受沉陷影响	
		平泉	不受沉陷影响	
		范家庄	小修	小修
	三采区西	段家庄	简单维修	跟踪观测，定期维修
		辛庄	不受沉陷影响	不受沉陷影响

		郭家庄	小修	跟踪观测，定期维修
		雷家庄	不受沉陷影响	不受沉陷影响
		侯木	小修	跟踪观测，定期维修
	四采区西南	景家沟	与巷道、一并留设煤柱，不受沉陷影响	与巷道、一并留设煤柱，不受沉陷影响
		索洲	与国道、园区、汾河以及铁路一并留设煤柱，不受沉陷影响	与国道、园区、汾河以及铁路一并留设煤柱，不受沉陷影响



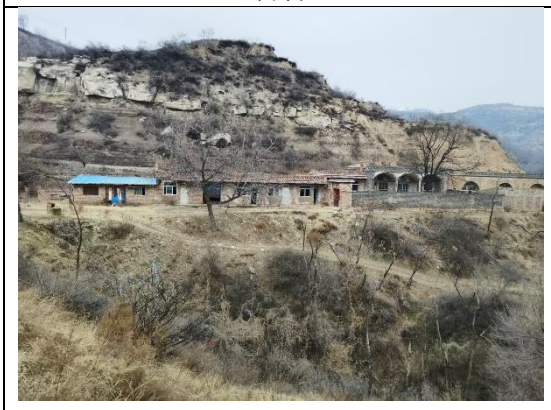
图 6.2-4　灵北煤矿验收阶段井田内村庄分布



杨村



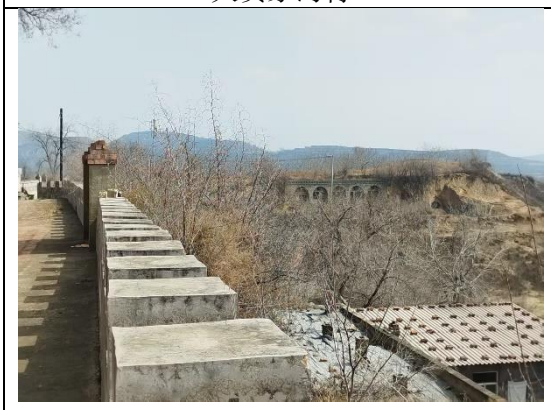
杨家垣村



大贺家沟村



东方红村



圪垛村



关家疙梁



尤家庄村



任家坡村

图 6.2-5　井田内村庄现状

4、沉陷对文物、公路、铁路等地面建构筑物的影响调查及保护措施

井田内保护地面建构筑物主要涉及 10 处未定级文物、南同蒲铁路、G108 国道、灵石县经济技术开发区两渡产业园、东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线、管状带式输送机、东山供水工程灵石段两渡加压泵站以及输电线路工程。

目前矿井处于开采初期，沉陷地面建构筑物的影响尚未显现，后续开采过程中，将根据实际影响在已采取留设保护煤柱、跟踪观测、动态修复等保护措施基础上，进一步对地面建构筑物采取维护、修缮、加固、新建等保护措施。

两渡镇规划距离项目井田边界最近距离 388m，井田开采范围距离最近的规划范围 1796m，根据环评阶段预测地表沉陷影响范围距离该规划边界为 160m，不会对两渡镇规划造成影响。

（1）留设保护煤柱

1）不可移动文物

根据晋中市文物局《关于山西汾西矿业集团两渡煤矿有限责任公司矿区范围核查意见》（市文物办函〔2020〕19 号），井田内有 10 处未定级文物，根据三下采煤规范，保护等级为 I 级，以建设控制地带为界，留设 20m 的维护带，采用垂直剖面法按照表土移动角 45°，基岩移动角 72°留设保护煤柱，上组煤煤柱留设宽度分别 132m～230m，影响半径 112m～149m，下组煤煤柱留设宽度分别 162m～255m，影响半径 151m～168m，文物保护单位不受本项目开采沉陷影响。满足灵石县文化和旅游局灵文旅函〔2020〕39 号“按照《建（构）筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱与压煤开采规范》要求，划定保护煤柱”的要求。

表 6.2-6　井田范围内不可移动文物保护级别及保护范围

序号	名称	位置	面积（m^2）	保护级别	保护范围	建设控制地带	上组煤煤柱宽度（m）	下组煤煤柱宽度（m）
1	东方红观音庙	两渡镇东方红	370.8	未定级	文物本体东、南、西、北各外扩 5m	文物本体东、南、西、北各外扩 50m	230	255
2	大贺家沟村观音庙	东方红大贺家沟村	174.9	未定级	文物本体东、南、西、北各外扩 5m	文物本体东、南、西、北各外扩 50m	191	220

序号	名称	位置	面积（m^2）	保护级别	保护范围	建设控制地带	上组煤煤柱宽度（m）	下组煤煤柱宽度（m）
3	圪台村神楼	两渡镇圪台村	20	未定级	文物本体东、南西、北各外扩 5 m	文物本体东、南、西、北各外扩 50m	153	185
4	贺家岭关帝庙	两渡镇朱家岭村贺家岭	105.5	未定级	文物本体东、南、西、北各外扩 5 m	文物本体东、南、西、北各外扩 50m	161	181
5	杨家垣关帝庙	两渡镇杨家垣	796.5	未定级	文物本体东、南北外扩 10m，西域保护范围重合	以保护范围为界东外扩 38m，西外扩 15 m，南、北外扩 45m	226	248
6	杨家垣菩萨庙	两渡镇杨家垣	93.2	未定级	文物本体东、北各外扩 5m，西、南外扩 2m	以保护范围为界东、西外扩 35 m，南、北外扩 45m		
7	军营坊村菩萨庙	两渡镇军营坊村	54.88	未定级	与文物本体重合	与文物本体重合	132	162
8	军营坊圣母庙	两渡镇军营坊村	656	未定级	与文物本体重合	与文物本体重合		
9	军营坊村眼光菩萨庙	两渡镇军营坊村	238	未定级	与文物本体重合	与文物本体重合		
10	军营坊遗址	两渡镇军营坊村	5000	未定级	与文物本体重合	与文物本体重合		

2）公路、铁路

G108 国道从井田东南部穿过，井田内长 1.6km，上组煤煤柱留设宽度 100～155m，影响半径 80～140m，下组煤煤柱留设宽度 122～196m，影响半径 102～

171m，留设煤柱后，地表沉陷不会对 G108 国道造成影响。

南同蒲铁路井田东南部穿过，井田内长 1.6km，位于汾河南岸禁采区范围内，不受沉陷影响。

3）灵石县经济技术开发区

灵石县经济技术开发区（两渡产业园）与井田重叠面积 3.44km^2，设计按照《开采规范》按I级保护级别留设煤柱，围护带宽度 20m，采用垂直剖面法按移动角（表土移动角 45°，基岩移动角 72°）留设保护煤柱，留设保护煤柱后不受地表沉陷影响。

灵石县经济技术开发区上组煤煤柱留设宽度 96～200m，影响半径 70～158m，下组煤煤柱留设宽度 133～233m，影响半径 130～169m，留设煤柱后不受沉陷影响。

4）管线工程

东山供水工程聚义供水管线、聚义天然气管线和管状带式输送机均沿三交河布置，与三交河和灵石县经济技术开发区（两渡产业园）一起留设保护煤柱，留设保护煤柱后，地表沉陷不会对各类管线造成影响。

东山供水工程灵石段两渡加压泵站位于汾河西岸，紧邻汾河，在汾河禁采区及煤柱保护范围内。

5）输变电线路

地表移动变形对输电线路造成的影响主要使输电线塔（杆）下沉或歪斜，影响线路驰度及对地高度，严重时，造成输电线接地或拉断。

本项目井田范围内涉及 1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路及其他 5kV 及以下工业、民用输电线路，其中 1 条 220kV 输电线路和 6 条 110kV 输电线路设计暂未留设保护煤柱，于开采靠近高压线塔时编制专项措施。

（2）跟踪观测、动态修复

井田范围内其他 5kV 及以下工业、民用输电线路在受采动影响前进行加固，采动影响期间对电线杆基座进行加固、调整，及时根据下沉情况调整线路的松紧程度和纠偏，随采随维护，可以保证正常供电，采后进行集中维护。

输电线路保护工作主要由矿井建设生产单位负责，并应同当地供电部门及时协调，接受其对此项工作的管理与指导。

5、沉陷对基本农田、公益林的影响及保护措施

灵北煤矿调查范围涉及永久基本农田、国家二级公益林等，随开采采取保护、恢复措施，确保面积不减少，质量不降低。验收调查期间首采工作面开采时间短，未形成地表沉陷，未发现对开采区上方土地造成明显影响。

（1）基本农田

灵北煤矿井田范围涉及永久基本农田面积 379.45hm^2，其中旱地面积为316.45hm^2，以种植玉米为主，田坎 57.24hm^2，农村道路 5.76hm^2。

本项目建设不占用基本农田，根据《基本农田保护条例》保护要求，井下煤层开采沉陷影响基本农田采取保护措施，确保基本农田的数量不减少，质量不降低，主要采取措施包括：

对矿区内的基本农田进行巡查，发现耕地发生塌陷时，应及时充填裂缝，及时进行复垦，若在复垦后仍有裂缝出现应及时充填。另外为更好的保护永久基本农田，保证永久基本农田质量不降低，本方案连续三年翻耕，保证永久基本农田物理环境优于现状；为保证复垦后永久基本农田质量不降低，连续三年施用有机肥、氮磷复合肥。

（2）公益林

灵北煤矿未与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、国家一级公益林、山西省永久性公益林、I级保护林地范围重叠。与灵石县II级保护林地存在部分交叉重叠，重叠面积为 1765.0457hm^2，其中有林地 775.1338hm^2，灌木林地 947.2736hm^2，疏林地 755.1338hm^2，其他林地 25.4741hm^2，权属均为集体。上述林地中国家二级公益林 1682.0946hm^2，森林类别为重点公益林。

项目地面建设工程不占公益林，根据《山西省永久性生态公益林保护条例》保护要求，井下煤层开采沉陷影响公益林采取生态保护措施。为确保公益林及国家保护林地总量不减少、用途不改变、质量不降低，采取以下措施：

1）加强对林地生态监测，定期向林业主管部门通报林地复垦情况。建立监管系统，加强动态巡查。保证公益林总量不减少、用途不改变、质量不降低。

2）灵北井田内公益林根据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，并结合相邻矿井两渡煤矿林地的恢复治理经验来制定恢复治理措施。

林地复垦措施主要包括裂缝充填、适度平整土地、扶正受损树木以及补植死亡树木等，项目区损毁的林地按照乔草结合，选择适宜性强、水土保持能力较强、

生长能力较强的植物作为补栽树种，本方案中有林地补栽树种选用油松，灌木林地补栽树种选用紫穗槐，为尽快增加植被覆盖度，积累有机质，在苗木间撒播紫花苜蓿；并通过合理的管护和监测措施提高造林效率和成活率，增强系统抗逆性。

对于林地与草地区，多位于地表坡度较大地区，为尽快提高地表的植被覆盖度，防止水土流失，在复垦初期首先通过先锋植物对复垦土地进行改良，在此基础上逐步提高生态系统的自我维持能力。

根据矿区当地的土壤和气候特征，首选油松、新疆杨、紫穗槐、紫花苜蓿。物种选择的依据：①具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，阻挡泥沙流失和固持土壤。②具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子有较强的忍耐性和适宜性。③生活能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。④根系发达，能形成网状根固持土壤；地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能时间长地覆盖地面，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

6.2.3 沉陷区土地复垦和植被恢复

验收调查期间灵北煤矿开采时间尚短，未形成地表沉陷，随着后续开采沉陷影响范围和程度的加深，将根据项目环评报告书及批复要求以及开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案，采取沉陷区土地复垦和植被恢复措施。

1、土地复垦方法与整治措施

根据灵北煤矿开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案，本次土地复垦方案重点为井田首采区。按照首采区开采服务年限？a，考虑开采稳沉期 1.92a，管护期 3.0a，首采区土地复垦方案服务期为 8.12a，矿井后期复垦可按首采区的经验进行。

首采区开采后受沉陷影响面积为 568.45hm^2，其中轻度影响区为 504.5hm^2，中度影响区为 63.95hm^2。通过影响分析可知，受轻度影响耕地以自然恢复为主，辅以简易人工充填裂缝、夯实平整，受中度损毁的耕地需通过机械或人工修整田面、土壤培肥后可继续耕种，短期内会受到限制。因此，受到中度损毁的耕地，尤其基本农田是本次土地复垦和整治的重点。受到轻度损毁的林草地，可通过自然生长恢复其生产力；受中度损毁的林草地，可通过人工回填裂缝措施，补植苗木，撒播草种和抚育管理后恢复其原有生产力。

（1）土地复垦方法

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。灵北矿井沉陷表现形式主要是地表裂缝。地表裂缝主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。

沉陷土地复垦的重点是耕地和林地，项目区耕地全部为旱地，耕地采用充填裂缝、平整土地、修整田面、培肥土壤等措施。林草地以自然恢复为主，充填裂缝、平整土地、补植苗木、撒播草籽、抚育管理等措施。尤其重点是对受影响的公益林、基本农田等，采取经济补偿和边开采边恢复措施，加强公益林补植和抚育管理，以及基本农田的土壤改良等，保证公益林生态功能不降低，基本农田数量不减少、质量不降低。

（2）土地复垦、生态整治分区

根据井田地形地貌、采区划分和开拓开采，沉陷土地的复垦主要根据采区布置进行分区，对不同区域分别进行治理。

2、采煤沉陷地复垦与整治措施

（1）沉陷裂缝处理措施

对于沉陷裂缝的处理主要有裂缝处理措施和机械治理措施。

1）较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平；

2）较大的裂缝充填步骤如下：

①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。

②在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物。

③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。

④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。

（2）沉陷裂缝处理措施

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。

中度、重度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝分布较集中，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。对于中度和重度影响的耕地除了采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土壤培肥、修整田面等措施。

（3）沉陷区园地复垦措施

1）受轻度影响的保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

2）受中度和重度影响的保护及恢复措施

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。主要措施包括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。主要以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

采煤塌陷后果树不同程度的受到影响，可能出现歪倒，死亡等，因此，对苹果等乔木类的果树采取扶正，补植等措施。重度损毁区按 40%、中度损毁区按 20%、轻度损毁区按 10%补种。并采取培肥措施，增加土壤肥力。

（4）沉陷区林地复垦措施

1）受轻度影响的保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地，以自然恢复为主的措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

2）受中度和重度影响的保护及恢复措施

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝粗深，密度相对较大。主要措施包括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，抚育管理等措施。主要以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

（5）沉陷区草地复垦措施

灵北矿井所在区域植被覆盖度不高，地表土壤疏松，主要为沙棘、荆条、蒿类等，为其它草地，不具备畜牧业价值，但是具有较高的水土保持功能。由于草地生态系统抗逆性较强，采煤塌陷对草地的影响相对不明显。

1）受轻度影响的保护及恢复措施

对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，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。

2）受中度和重度影响的保护及恢复措施

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）。

（6）村庄搬迁迹地恢复措施

村庄搬迁后形成的废弃地复垦，首先将搬迁村庄迹地上的废弃建筑拆除、挖除基础、剥离硬化地面、对场地进行平整、并根据土壤剖面特征和土地复垦方向确定是否覆土；其次，需采取松土和土壤改良措施改善土壤质地；建设林草地。

3、矿山环境治理恢复基金

根据《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》（晋政发〔2019〕3 号），灵北煤矿设立环境治理专项基金账户，按照边开采、边监测、边治理的原则，严格落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，及时使用基金，对存在的矿山地质、生态等环境问题进行治理修复，基金账户利用情况详见下表。

表 6.2-7　矿山环境治理恢复基金利用情况　　单位：万元

一、灵北使用工程			
1	七尺坑、三眼窑矸石山治理工程	1682.6	中盛
2	场区、道路绿化	490	灵北
3	北翼回风立井军营坊村道路恢复	490	灵北
4	北翼回风立井杨家垣村道路恢复	300	灵北
5	消防、救护联建楼处边坡治理工程	200	灵北
6	标准化水站创建工程	237.02	灵北
小计	/	3399.62	
二、灵石县 2020-2022 年任务使用			
1	灵石县曹村至新庄路面改造工程	175.66	灵石交通局

2	灵石县军营坊至东方红自然村通硬化工程	251.11	灵石交通局
3	两渡镇曹村服务区改造工程	249.8	两渡镇
4	两渡镇厂矿区植被恢复工程	28.2	两渡镇
5	两渡镇圪台工业园区通道绿化补植补种工程	94.92	灵石林业局
小计	/	799.69	
三、报告及水站费用			
1	山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿山环境治理恢复和土地复垦年度方案（2026 年）	10.5	
2	山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿山环境治理恢复和土地复垦年度方案（2027 年）	12	
3	灵北煤矿生活污水处理站 2026 年污水处理运营费用	119.92	
4	灵北煤矿矿井水处理站 2026 年污水处理运营费用	157	
小计	/	299.42	
剩余金额		2457.83	
账户总金额		6959.56	

6.2.4 保护煤柱留设

根据项目环评报告书、初步设计相关要求，除对受沉陷影响的生态保护目标留设煤柱外，灵北煤矿对井田边界、工业场地、断层、井下巷道等留设足够的保护煤柱。

1、断层煤柱

根据勘探地质报告，井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，设计按 30m 留设煤柱。另外，井田南部边缘处还有 F1 断层，该断层落差达 200m，其防水煤柱位于工业园区保护煤柱内，工业园区保护煤柱距 F1 断层距离为 225m～680m。井田内陷落柱煤柱按 30m 留设。

2、井田境界煤柱

依据《煤矿防治水细则》，井田边界隔水煤柱留设采用垂直法留设，但总宽度不得小于 40m，本矿井及相邻矿边界之间各留有 20m 保护煤柱。

3、工业场地

按照《煤炭工业矿井设计规范》和《开采规范》，工业场地保护等级为II级，围护宽度为 15m，上组煤开采时煤柱留设宽度 106m，影响半径为 91m；下组煤开采时煤柱留设宽度 145m，影响半径为 130m，留设煤柱后，场地不受沉陷影响。

4、矿井井下主要巷道保护煤柱

开拓大巷两侧巷道保护煤柱宽度各留 30m。

5、防隔水煤柱

水源井及水文孔各煤层隔水煤柱均为 20m，均分布在附近建筑物保护煤柱范围内，不进行独立留设。

6、两渡产业园

灵石县经济技术开发区（两渡产业园），围护带宽 20m，上组煤煤柱留设宽度 96～200m，影响半径 70～158m，下组煤煤柱留设宽度 133～233m，影响半径 130～169m，留设煤柱后不受沉陷影响。

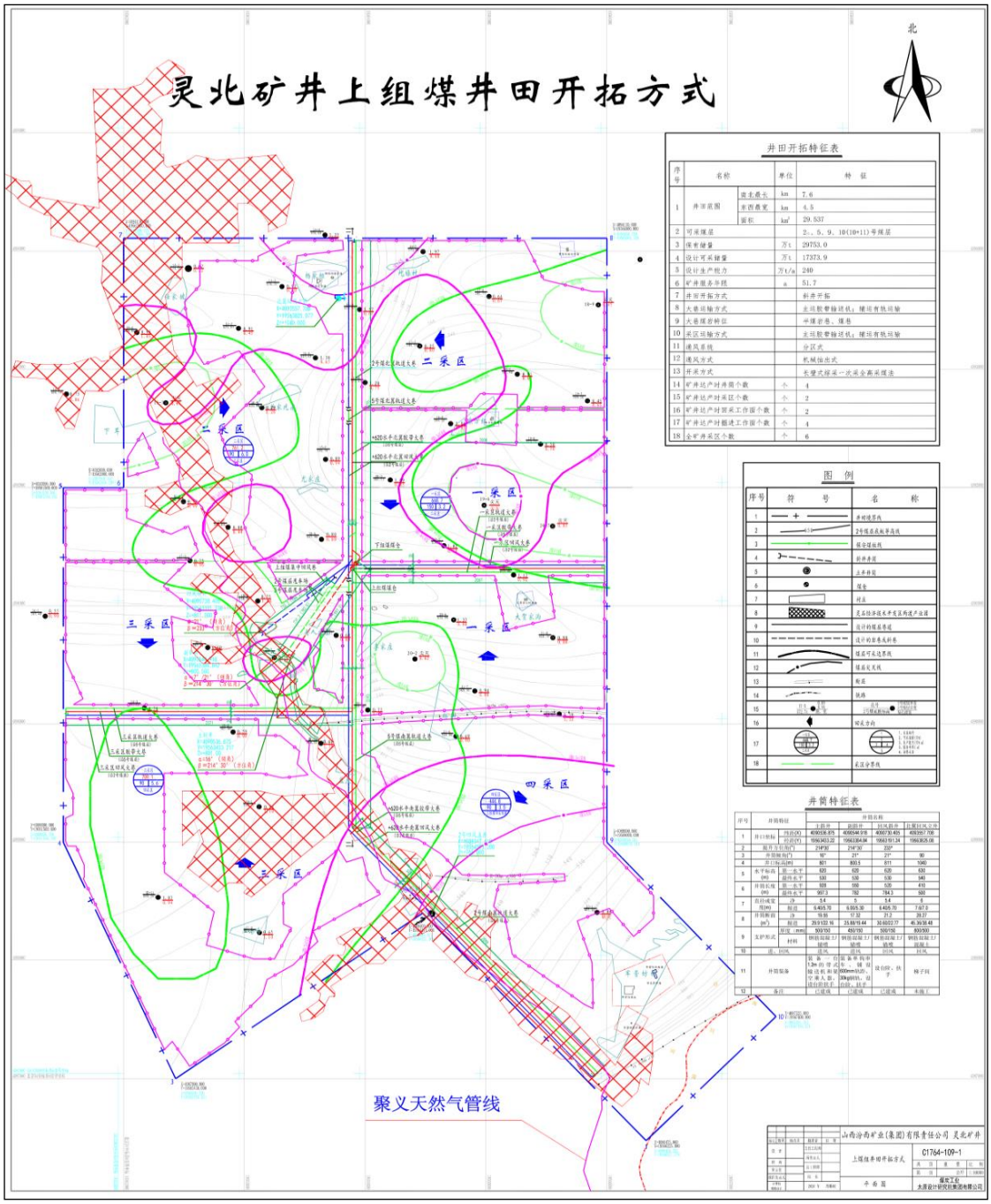


图 6.2-5　灵北煤矿上组煤保护煤柱留设示意图

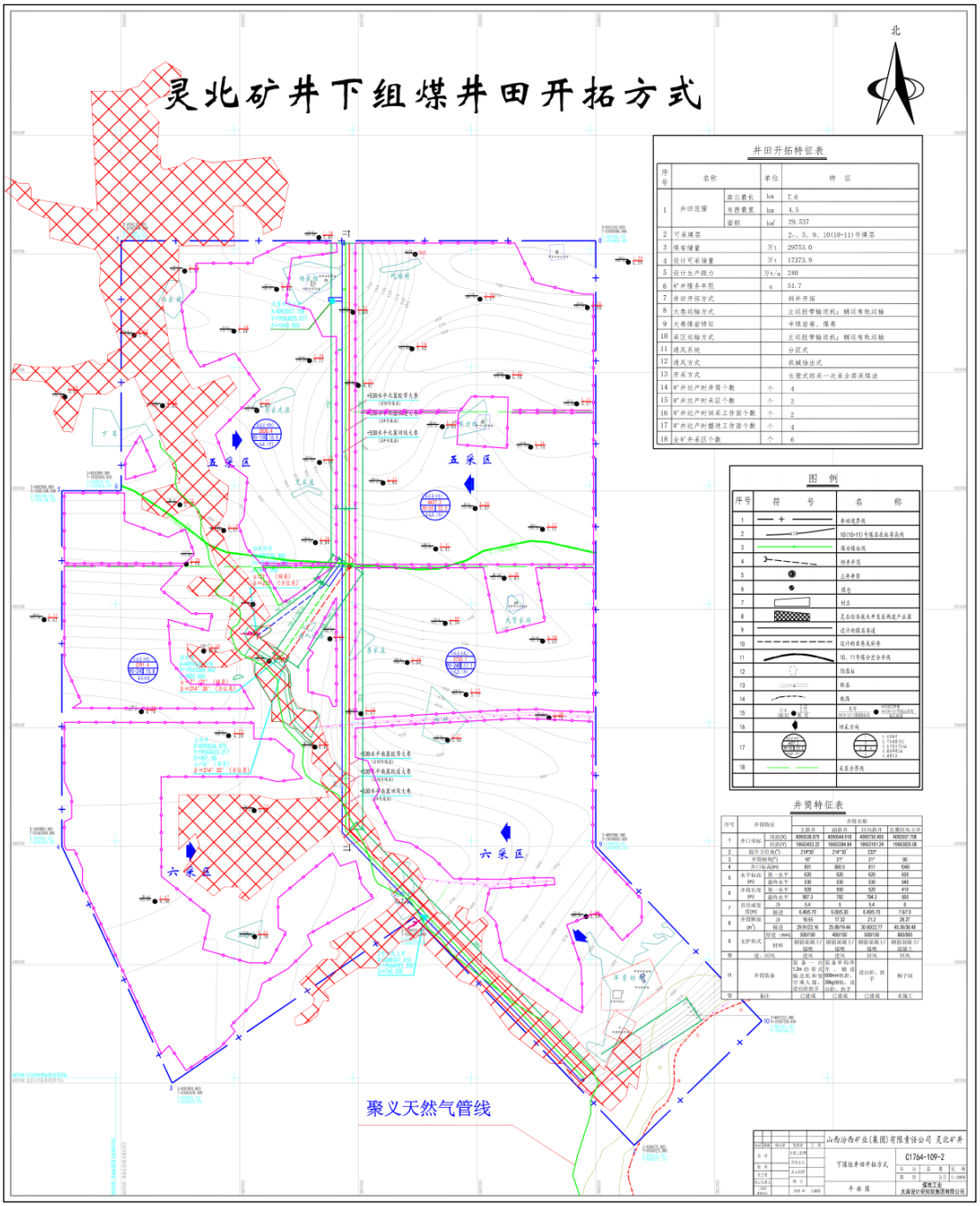


图 6.2-6　灵北煤矿下组煤保护煤柱留设示意图

6.3 已采取生态保护措施

1、场地绿化

（1）工业场地绿化

灵北煤矿工业场地的厂前区、办公楼、公共建筑分布的地方，种植常绿灌木树种，布置花坛，间种常绿针叶乔木；主要道路两旁、车间空地以种植高大、形体美观的行道树为主，并设置草地、绿篱等；对于烟尘和煤尘污染严重的区域，

在面向污染源的一侧加大绿化带宽度，选择对烟尘和粉尘抗性强、滞留能力强的乔灌木、采取乔灌木混交的半通风结构和竖密结构方式种植。对于防噪声绿化带的植物搭配，采取高低结合，常绿树与落叶树，速生的阔叶树与长寿的针叶树合理搭配，以达到全年性防噪声及美化环境效果。

同时灵北煤矿建立了绿化保障长效机制，配备专职绿化管理人员及洒水车、必要的修建工具及灭虫器械，定期对绿化区域进行浇水养护、清理垃圾、补苗、除杂草和绿植修剪等，确保绿植正常生长。

根据设计单位出具的《关于山西汾西矿业集团有限责任公司灵北煤矿工业场地绿化面积变更的相关情况说明》，因场地紧张、空间限制，绿化系数由 20%调整至 15%，绿化面积 2.28hm^2。主要工作量包括种植各类树木 655 株，种植灌木 4822.8m^2，铺种草坪 5778.1m^2。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>厂区绿化</td><td>办公楼四周绿化</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>道路两侧绿化</td><td>道路两侧绿化</td></tr>
</table>



副井周边绿化



北翼风井工业场地风井周边绿化

图 6.3-1　工业场地绿化照片

（2）弃渣场、取土场场地保护措施

灵北煤矿北翼风井弃渣场及取土场未建设。

原有弃渣场位于工业西北 50m，占地 3.60hm^2，堆放工业场地平整及井筒掘进时的弃渣，于 2013 年停用，环评阶段已经采取的环保措施：弃渣场下游建设拦挡措施、边坡进行了分级削坡，边坡两侧及平台四周建设了柔性排水沟，边坡及平台进行了覆土，覆土厚度 10-20cm，边坡进行了绿化。顶部平台被一企业作为工业场地使用。



图 6.3-2　原有弃渣场照片

2、交通运输

（1）产品运输

原煤通过封闭带式输送机运至选煤厂进行洗选，因山焦汾西两渡产业园煤焦物流铁路集运站专用线项目暂未建设，精煤和中煤临时通过汽车运输，临时外运依托两渡产业园内部道路，主要销往本省及河北、山东等地。

（2）场外公路

灵北煤矿场外道路为进场道路，弃渣场道路、取土场道路由于场地未建设取消，场外道路全线路基、路面排水设施结合边坡和涵洞沟渠形成通畅的排水系统；在沿线挖方地段设置梯型边沟，用浆砌片石加固与排水沟相连，将坡面进行整治道路两侧种植乔灌绿化带，并选用生长快的低矮、耐旱、耐盐型草种。



进场道路两侧绿化带



厂区主干道路绿化带

图 6.3-3　进场道路绿化照片

3、三交河两侧恢复措施

三交河从井田西北至东南流过，经任家坡村、郭家沟底、益庄村、圪台至景家沟汇入汾河，井田内长度 8km。

灵北煤矿工业场地位于三交河两侧，环评阶段，场地建成副斜井井口、副斜井井口房、空气加热室、绞车房、主斜井井口房、全封闭输煤走廊、压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物等部分地面建构筑物位于三交河河道水岸线 50m 范围内；验收阶段，主斜井井口房、副斜井井口段、副斜井井口房、绞车房、主斜井至动筛间、原煤筒仓全封闭输煤走廊、压风机房及制氮站联建、综采设备库、变电所、其他地面临时建（构）筑物、原煤仓均位于三交河两岸 50m 外，机修车间取消建设。三交河河岸线 50m 范围内建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，满足相关管理要求。



图 6.3-4　三交河两侧绿化带照片

6.4 措施有效性

灵北煤矿按照环评报告书及批复要求留设保护煤柱，对受开采影响村庄采取搬迁、留设保护煤柱、跟踪观测、动态修复等保护措施，拆除三交河两岸各 50m 内的已建生产建筑并实施生态修复，于首采区进行地表形变观测，对工业场地、场地公路等实施生态恢复、绿化措施，建立保障机制，水保手续完备，按照水土保持方案要求落实了各项水土流失防治措施，运行效果良好，已采取的生态保护措施有效。

6.5 小结与建议

6.5.1 小结

灵北煤矿井田地处黄土高原东部，属低山丘陵地貌，调查范围内主要用地类型以林地为主，其次为耕地，主要植被类型为乔灌混交林，阔叶林次之，植被覆盖度不高，约度 40～50%，土壤侵蚀强度属中度侵蚀区。根据本次竣工验收调查，采区内无明显塌陷以及地表裂缝、无台阶状下沉等情形，地表沉陷影响尚未完全

显现，对比环评阶段土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、生态系统类型、土壤侵蚀等生态环境总体变化不大。按照环评报告书及批复要求留设保护煤柱，对受开采影响村庄采取搬迁、留设保护煤柱、跟踪观测、动态修复等保护措施，拆除了三交河两岸各 50m 内的已建生产建筑并实施生态修复，并采取了工业场地、场外道路绿化以及落实水土保持方案措施等较为有效的生态保护措施，生态保护措施有效。

6.5.2 建议

1、按“边开采、边修复”要求，及时对地表沉陷、地裂缝进行充填、平整和土地复垦；持续观测地表岩移，建立生态跟踪监测系统，根据观测结果动态优化保护措施。监测计划见表 6.5-1。

2、对采动影响范围内村庄，开采前 2 年配合地方政府完成搬迁避让或留设足够保护煤柱；搬迁迹地及时开展土地整治和生态恢复，确保生态功能不降低。

表 6.5-1　后续监测计划

监测项目	监测计划	备注
施工现场清理	监测项目：弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 监测频率：1 次/年 监测点位：工业场地	
植被	监测项目：植被类型，植物种类、群落高度、盖度、生物量。 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。	
农业生产力	监测项目：农作物产量 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。	
土壤侵蚀	监测项目：侵蚀量 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。	
采煤沉陷	监测项目：沉陷值观测 监测频率：长期 监测点：采煤沉陷区设地表岩移观测站	正在监测。 灵北煤矿委托了中国煤炭地质总局一二九勘探队对首采区两个首采工作面开展采煤沉陷观测，已设立了沉降观测站。

7 地表水环境影响调查

7.1 地表水环境概况

本区属黄河流域汾河水系，井田及其边界附近发育有汾河、三交河、曹村河，三交河、曹村河河为汾河支流。

汾河从井田东南角边界附近由东北向西南流过,为常年性河流,井田内长度1.7km。汾河发源于宁武县管涔山麓，穿越太原盆地，从介休白岸和本县桑平峪之间入境，两岸山高坡陡，形成峡谷。汾河在灵石境内全长约 60km，占汾河总长的 8%，落差 150m，境内平均纵坡为 2.5%。根据本县上游的义棠水文站1980~2003 年 24 年流量观测资料,汾河多年平均流量 8.4m^3/s，枯水期流量 3.74m^3/s，年平均最大流量 39.31m^3/s（1996 年），年平均最小流量 0.9m^3/s（2001 年）。

三交河系汾河一级支流，井田内长度 8km，从工业场地旁流过约 5km 汇入汾河。三交河发源于中北部的杨家垣，流域面积 65.26km，全长 20.34km，其中灵北煤矿以上约 15.34km。枯水期水量较小，受泉水及上游矿井排水的补给。雨季受大气降水的影响，常有短暂的洪流发生。

曹村河从井田东北角贺家岭一带和井田东南部杨村东部一带流过，井田内长度 2.2km。只在雨季时有水流，暴雨时水势凶猛，数日后即变为溪流。三交河为本项目剩余矿井水的受纳水体，本项目排污口位于三交河右岸，流经约 5km 汇入汾河。三交河流经工业场地段河道宽约 30m，两岸修筑浆砌石堤防，河床内侧建有 13.5 米宽的三级公路，一般水面宽约 1m，行洪期可达 10m 以上，年均流量 0.068m3/s，平均水深约 0.2m。汾河该河段水质功能为农业与一般景观工业用水保护，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类。

地表水系分布见图 7.1-1。


井田范围
工业场地
交口
英武
两渡镇
三交河
汾河
静升镇
段纯镇
马和
翠峰镇
梁家坨
夏门镇
坛镇
王禹
南关镇
N
图 例
县城
乡镇驻地
村庄
市界
县界
乡镇界
山峰
双线河
单线河
泉 水
kilometer
0 2 4

图 7.1-1　地表水系图

7.2 地表水环境现状调查

7.2.1 环评阶段地表水现状监测结果及评价结论回顾

环评阶段于 2021 年 1 月 21~23 日连续监测三天对三交河 4 个断面、汾河 2 个断面进行了监测，因监测项目不足，于 2021 年 7 月 9 日~11 日连续监测三天对地表水进行了补充监测，地表水环境质量现状评价以补测结果为准。监测点位置、监测内容、监测频次详见表 7.2-1。监测布点图见图 7.2-1。

表 7.2-1　环评阶段地表水环境现状监测布点、项目、频次一览表

序号	名称	位置	监测项目	监测频次
1	SW1	工业场地上游三交河 500m	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量、水温共计 30 项，同时测点各监测断面的水温、流速和流量。	连续监测 3 天，每天监测 1 次。
2	SW2	工业场地下游三交河 500m		
3	SW3	工业场地下游三交河 1500m		
4	SW4	三交河汇入汾河前三交河上游 500m（工业场地下游约 4500m）		
5	SW5	三交河汇入汾河后汾河上游 500m		
6	SW6	三交河汇入汾河后汾河下游 1500m		

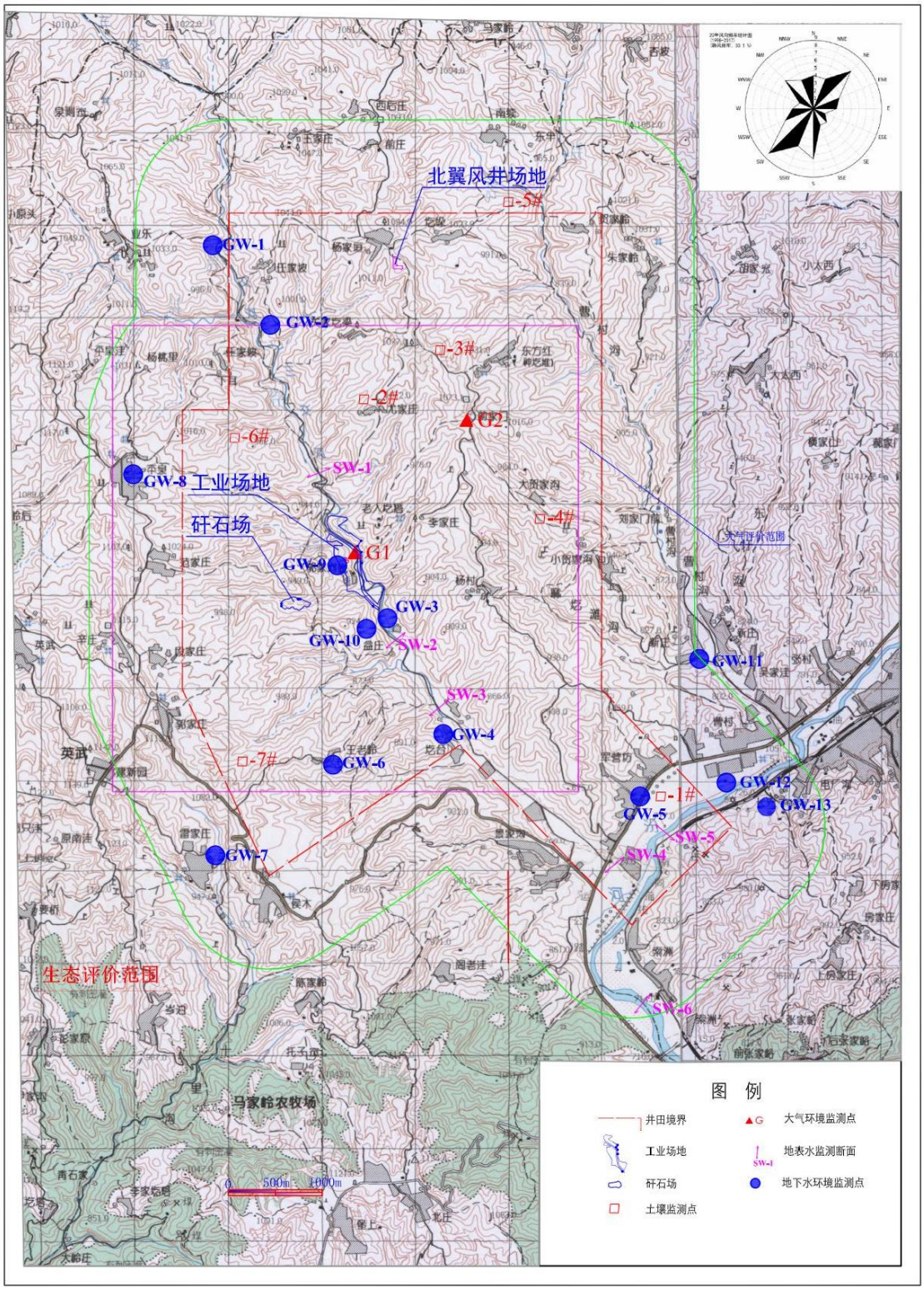


图 7.2-1　环评阶段监测布点图

（2）评价结果及分析

三交河 4 个监测断面监测结果表明，30 项水质监测因子中，4 个断面五日生化需氧量均超标，最大超标分别为 0.4 倍、0.3 倍、0.3 倍、0.5 倍；排水口上游 5

00 米、下游 4500 米断面化学需氧量超标，最大超标 0.1 倍、0.2 倍；其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。汾河 2 个监测断面监测结果表明，2 个断面五日生化需氧量均超标，最大超标分别为 0.3 倍、0.2 倍，其余监测因子达标。

五日生化需氧量、化学需氧量超标主要受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染影响。监测结果详见表 7.2-2。

表 7.2-2　环评阶段地表水环境质量监测结果一览表

单位：mg/L

采样断面	项目	pH 值	溶解氧	化学需氧量	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	总磷	氟化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	全盐量	石油类	总氮
SW1	平均值	7.58	4.73	41.7	13.6	13.2	0.682	0.336	1.167	0.163	3633.3	130.0	60.9	3.2	639.3	0.030	6.28
	最大值	7.62	4.80	45.0	14.1	13.8	0.692	0.348	1.200	0.180	3800.0	136.0	62.3	3.5	654.0	0.040	6.35
	超标率	0.0	0.0	66.7	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SW2	平均值	7.55	5.27	36.3	13.5	12.4	0.573	0.295	0.847	0.123	2800.0	135.3	44.7	2.7	595.7	0.030	5.27
	最大值	7.63	5.40	39.0	14.2	13.1	0.608	0.306	0.870	0.130	2900.0	145.0	48.3	2.9	603.0	0.030	5.39
	超标率	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SW3	平均值	7.38	5.53	35.3	12.8	12.0	0.528	0.261	0.743	0.083	2533.3	112.7	41.7	2.2	580.0	0.023	4.53
	最大值	7.42	5.60	38.0	13.3	12.6	0.542	0.272	0.760	0.090	2700.0	118.0	48.6	2.4	597.0	0.030	4.68
	超标率	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SW4	平均值	7.55	4.17	45.3	14.5	14.4	0.861	0.198	0.913	0.180	2000.0	195.7	82.1	3.8	571.3	0.015	6.94
	最大值	7.69	4.30	48.0	14.7	15.1	0.903	0.211	0.950	0.190	2200.0	203.0	86.3	4.1	609.0	0.020	7.25
	超标率	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SW5	平均值	7.58	5.17	36.3	13.3	12.6	0.653	0.136	0.737	0.140	1866.7	161.3	67.1	3.1	463.3	0.027	5.29
	最大值	7.62	5.40	38.0	13.6	12.9	0.672	0.146	0.760	0.150	2100.0	168.0	73.5	3.6	483.0	0.030	5.46
	超标率	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SW6	平均值	7.37	5.67	31.3	12.6	12.0	0.440	0.113	0.650	0.117	2033.3	136.0	66.4	2.6	485.0	0.015	5.00
	最大值	7.42	5.80	34.0	12.7	12.4	0.465	0.126	0.680	0.130	2200.0	143.0	72.4	2.8	503.0	0.020	5.68
	超标率	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
地表水V类标准		9	2	40	15	10	2	0.4	1.5	0.3	40000	250	250	10	/	1	/
备注：铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、铁、锰 15 项均为未检出。																	

7.2.2 地表水环境现状质量

结合灵北煤矿场地布局和周边环境特征，在三交河设 4 个监测断面、汾河设 2 个断面，与环评阶段一致。监测点位置、监测内容、监测频次详见表 7.2-3。监测布点图见图 7.2-2。

监测时间为监测结果见表 7.2-4 和表 7.2-5。

表 7.2-3　验收阶段地表水环境现状监测布点、项目、频次一览表

序号	名称	位置	监测项目	监测频次	布点理由
1	SW1	工业场地上游三交河 500m	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量，同时测点各监测断面的流速和流量。	连续监测 2 天，每天监测 1 次。	背景断面
2	SW2	工业场地下游三交河 500m			
3	SW3	工业场地下游三交河 1500m			
4	SW4	三交河汇入汾河前三交河上游 500m（工业场地下游约 4500m）			背景断面
5	SW5	三交河汇入汾河后汾河上游 500m			背景断面
6	SW6	三交河汇入汾河后汾河下游 1500m			

三交河 4 个监测断面监测结果表明，4 个断面总氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐均超标，最大超标倍数分别为 27.25 倍、3.32 倍、0.78 倍、8.02 倍；排水口下游 1500 米断面锰超标，最大超标倍数为 0.79 倍；其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。汾河 2 个监测断面监测结果表明，2 个断面总氮均超标，最大超标倍数分别为 3.335 倍，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

三交河上游、下游断面均出现总氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐超标，总氮超标可能受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染影响，区域内地下水也存在溶解性总固体、总硬度超标，故推测硫酸盐、氯化物、硝酸盐超标可能与地质背景有关，本项目进入运行阶段且矿井水暂未外排，故超标与本项目无关；因工业场地三交河上游 500m、下游三交河 500m 均未出现锰超标情况，且三交河汇入汾河前三交河上游 500m（工业场地下游约 4500m）锰浓度下降并达标，本项目刚进入运行阶段且矿井水暂未外排，故超标与非本项目产生的矿井水所致。汾

河 2 个监测断面总氮超标，可能受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染影响，本项目进入运行阶段且矿井水暂未外排，故超标与非本项目产生的矿井水所致。

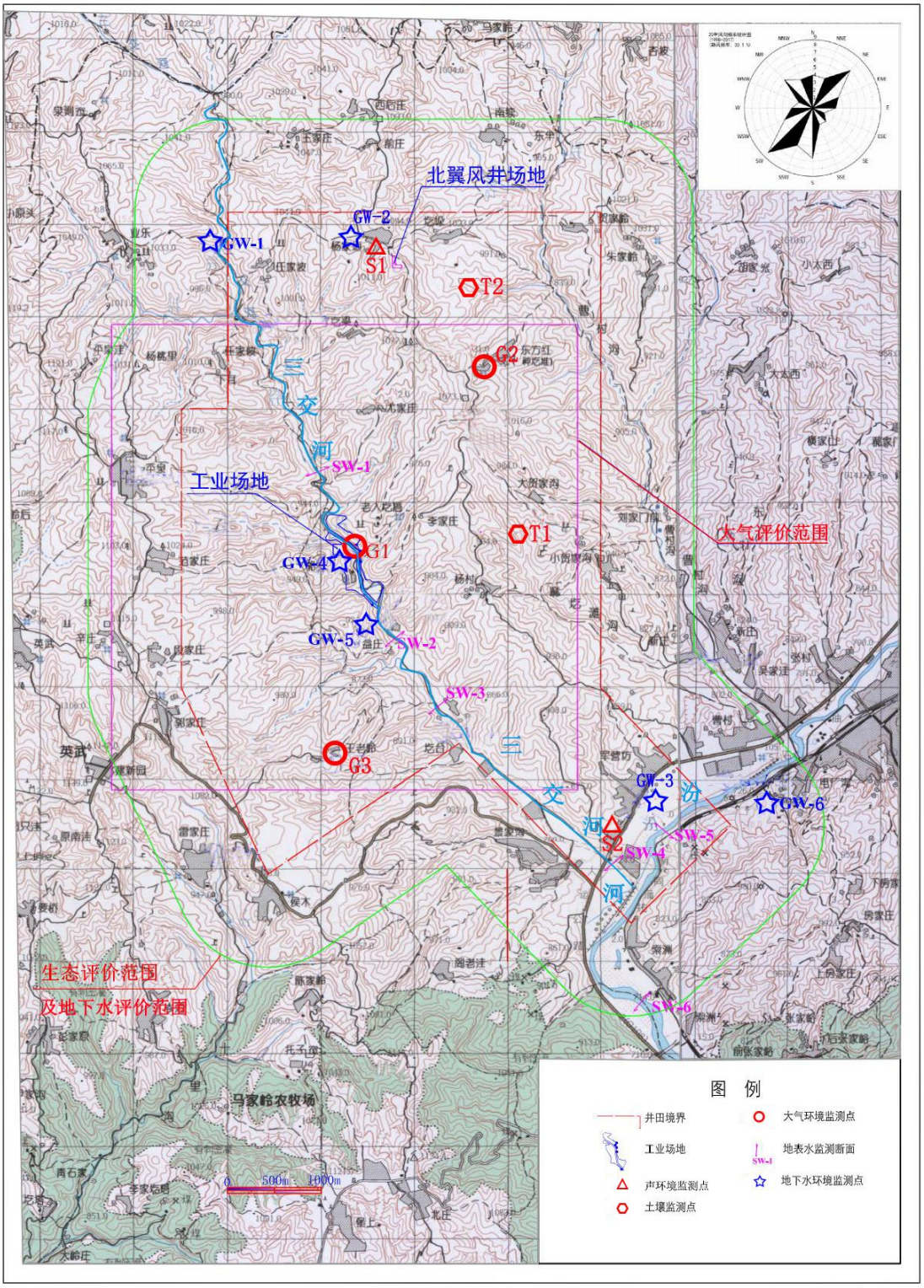


图 7.2-2　验收阶段监测布点图

表 7.2-4　验收阶段地表水环境质量监测结果一览表

采样断面	SW1 工业场地上游三交河 500m		SW2 工业场地下游三交河 500m		SW3 工业场地下游三交河 1500m		SW4 三交河汇入汾河前三交河上游 500m（工业场地下游约 4500m）		SW5 三交河汇入汾河后汾河上游 500m		SW6 三交河汇入汾河后汾河下游 1500m		标准限值
采样时间	2026.8.29	2026.8.30	2026.8.29	2026.8.30	2026.8.29	2026.8.30	2026.8.29	2026.8.30	2026.8.29	2026.8.30	2026.8.29	2026.8.30	地表水V类
pH 值(无量纲)	8.1	8.1	8.1	7.9	8.0	7.9	7.9	7.9	7.6	7.6	7.7	7.7	6-9
溶解氧(mg/L)	6.77	6.28	6.25	6.18	6.81	6.39	5.79	5.98	6.03	6.82	6.17	6.79	≥2
硫化物(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.0
总磷(mg/L)	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	0.05	0.02	0.03	0.25	0.21	0.21	0.22	0.4
粪大肠菌群(CFU/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	40000
高锰酸盐指数(mg/L)	3.3	3.2	3	3.1	3.1	3	2.6	2.8	7.4	7.1	6	5.6	15
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1
五日生化需氧量(mg/L)	1.6	1.7	1.7	1.7	1.2	1.2	1.4	1.4	2.2	2.2	2.2	2.4	10
氨氮(mg/L)	0.132	0.124	0.167	0.181	0.184	0.164	0.141	0.158	0.135	0.152	0.201	0.178	2.0
总氮(mg/L)	**53.7**	**56.0**	**44.4**	**47.4**	**56.5**	**53.2**	**35.5**	**38.0**	**7.97**	**8.67**	**7.65**	**8.14**	2.0
化学需氧量(mg/L)	11	13	13	11	6	7	9	9	18	15	17	16	40
石油类(mg/L)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	1.0
氰化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.2
全盐量(mg/L)	2210	2530	2140	2230	2160	2210	2090	2000	662	530	584	528	
氟离子(mg/L)	1.24	1.01	1.12	1.23	1.11	0.984	0.947	0.947	0.552	0.496	0.566	0.481	1.5
硫酸盐(mg/L)	**807**	**1080**	**733**	**639**	**938**	**852**	**763**	**881**	184	149	185	155	250
氯化物(mg/L)	**409**	**445**	**327**	**340**	**375**	**309**	**294**	**311**	106	81.7	107	84.3	250
硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	**65.7**	**90.2**	**53.2**	**54.6**	**53.8**	**53.4**	**40.1**	**53.4**	3.63	2.51	3.54	2.46	10
镉(μg/L)	<0.05	<0.05	0.06	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.11	0.12	<0.05	<0.05	10
锰(μg/L)	7.27	5.96	3.26	3.56	**179**	**158**	90.8	93.2	13.5	14.8	14.9	13.8	100
铅(μg/L)	0.31	0.28	0.14	0.19	<0.09	<0.09	0.16	0.12	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	100
铁(μg/L)	38.8	34.2	31.5	33.0	35.3	32.7	30.4	26.5	13.2	13.9	13.4	11.2	300
铜(μg/L)	5.06	4.26	4.55	4.67	3.26	3.06	3.22	3.45	1.09	1.09	0.98	1.10	2000
锌(μg/L)	14.1	12.0	17.3	17.4	8.11	7.25	15.4	14.0	24.2	24.1	18.0	16.7	/
砷(μg/L)	0.8	0.9	0.8	2.5	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	2.2	2.0	2.1	1.9	/
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	/
汞(μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	/
阴离子表面活性剂(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
六价铬(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
流速(m/s)	0.38	0.42	0.53	0.54	0.34	0.33	0.44	0.47	0.68	0.73	0.79	0.83	/
流量(m^3/h)	993.168	1164.24	1192.5	1263.6	1126.08	1045.44	1172.16	1218.24	173024.64	181752.48	174195	186152.4	/

7.3 水污染源调查

本项目污废水主要为矿井水、生活污水、煤泥水、初期雨水等。本次水环境影响调查主要对项目水污染源和所采取的污染防治措施及有效性进行调查，并对其所产生的水环境影响进行调查分析。

7.3.1 水污染源

1、矿井水

矿井水经矿井水处理站处理后作为井下消防洒水、选煤厂生产补充水、等环节回用，剩余部分深度处理达到地表水III类标准，排入三交河。

矿井水建设期主要来自于井筒井壁、巷道和顺槽等出水点，随着井筒、巷道等工程的开挖建设，揭露含水层面积逐渐增大，进入联合试运转阶段，增加来自工作面涌水、采空区涌水和煤系地层涌水等，本次验收调查收集了项目进入联合试运转阶段后 2026 年 5-9 月的数据，平均涌水量为 33.6m^3/h（806.45m^3/d），开采影响尚不明显，远未达到山西省煤炭地质 114 勘查院《关于山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井涌水量说明》中矿井正常涌水量 180m^3/h（4320 m^3/d），最大涌水量 220m^3/h（5280m^3/d），以及矿井水文地质类型划分报告预测的正常涌水量 120.45m^3/h，最大涌水量 162.88m^3/h。

表 7.3-1　矿井水处理站水量台账　　单位：m^3

时间	产生量	回用量	外排量
2026.5	24040	24040	0
2026.6	21143	21143	0
2026.7	20621	20621	0
2026.8	28752	28752	0
2026.9.1-9.20	20766	20766	0

2、生活污水

生活污水通过污水管网排入生活污水处理站处理后，全部回用于道路、场地除尘洒水、绿化用水和选煤厂生产补充水，生活污水不外排。

工业场地的生活污水来源于浴室、食堂、洗衣房、办公楼卫生间、公寓楼卫生间等，生活污水经生活污水处理站处理后回用于绿化用水、地面防尘洒水等环节。本次验收调查收集项目进入联合试运转阶段后 2026 年 5-9 月的生活污水台账平均日产生水量为 328.3m^3/d，小于环评阶段的 573.58m^3/d。

表 7.3-2　生活污水处理站水量台账　　单位：m^3

时间	产生量	回用量
2026.5	11081	11081
2026.6	8326	8326
2026.7	10447	10447
2026.8	10773	10773
2026.9.1-9.20	6320	6320

3、煤泥水

煤泥水采用浓缩机处理，闭路循环不外排。

4、初期雨水

在选煤厂南侧建设 600m^3 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m^3 初期雨水收集池，经过沉淀后除尘洒水。

7.3.2 治理措施

1、矿井水治理措施

矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d。预留了酸性废水处理及除氟设备建设场地。

验收阶段矿井水产生量为 806.45m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水。

此外，未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水，反渗透浓盐水用于矸石井下充填；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求，排入三交河。

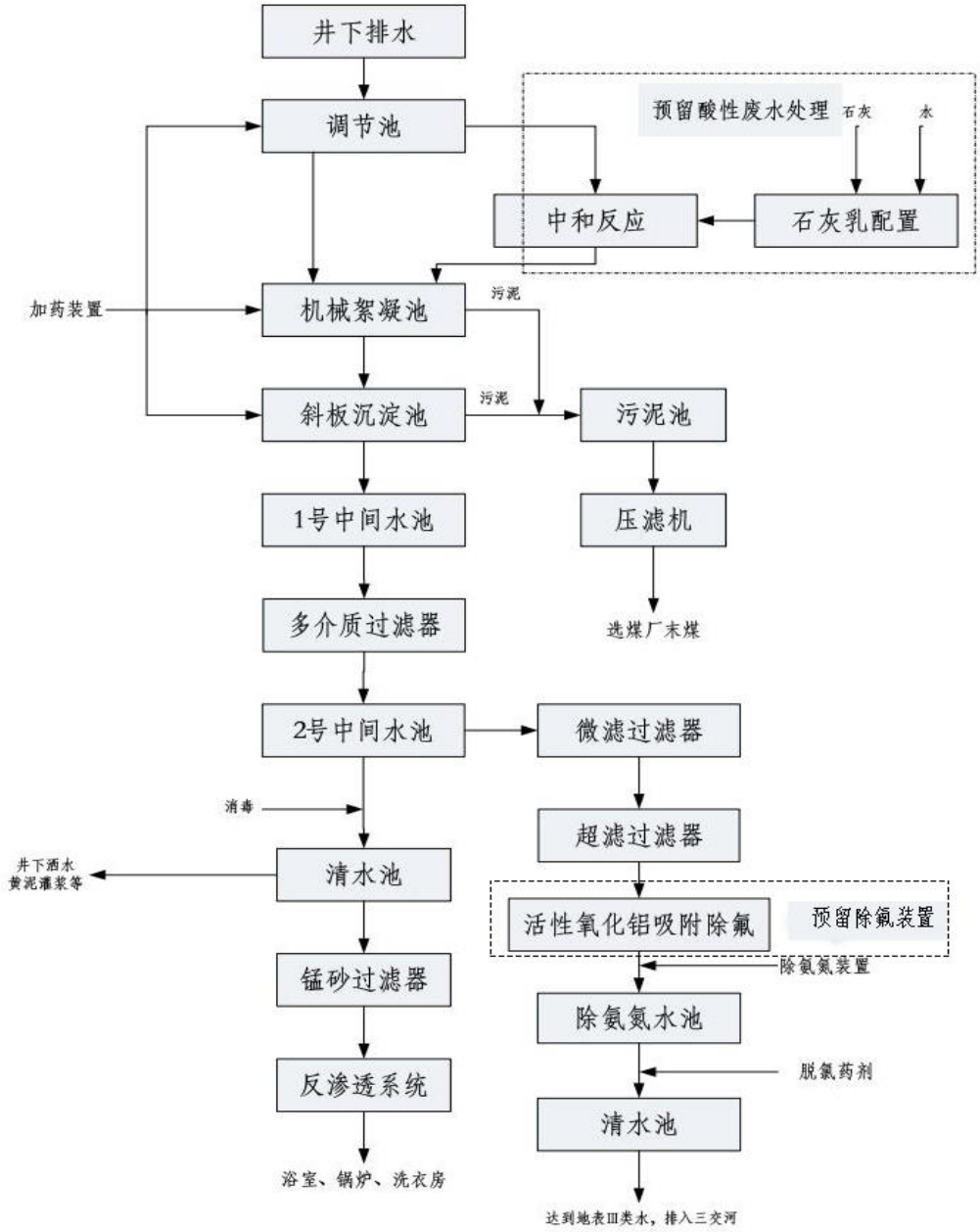


图 7.3-1　矿井水处理流程

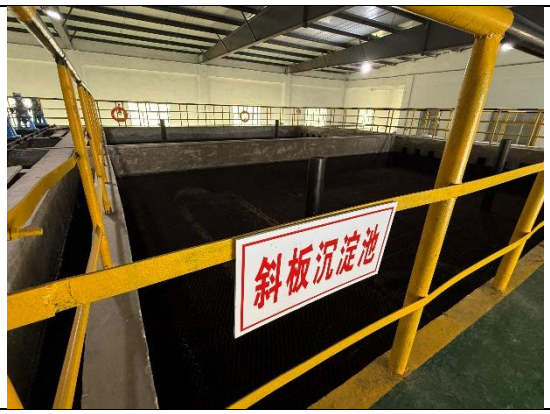
	
矿井水处理站	调节池



加药间



搅拌池



斜槽沉淀池



多介质过滤器



RO反渗透



清水池



污泥压滤机



制度上墙

图 7.3-2　矿井水处理站设施图

2、生活污水治理措施

本项目生活污水产生量为328.3m^3/d。

工业场地建设生活污水处理站，处理能力720m^3/d，采用“格栅、调节、A/A/O、MBR、机械过滤器、活性炭过滤器、消毒处理”工艺，生活污水处理后满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉标准，回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，不外排。

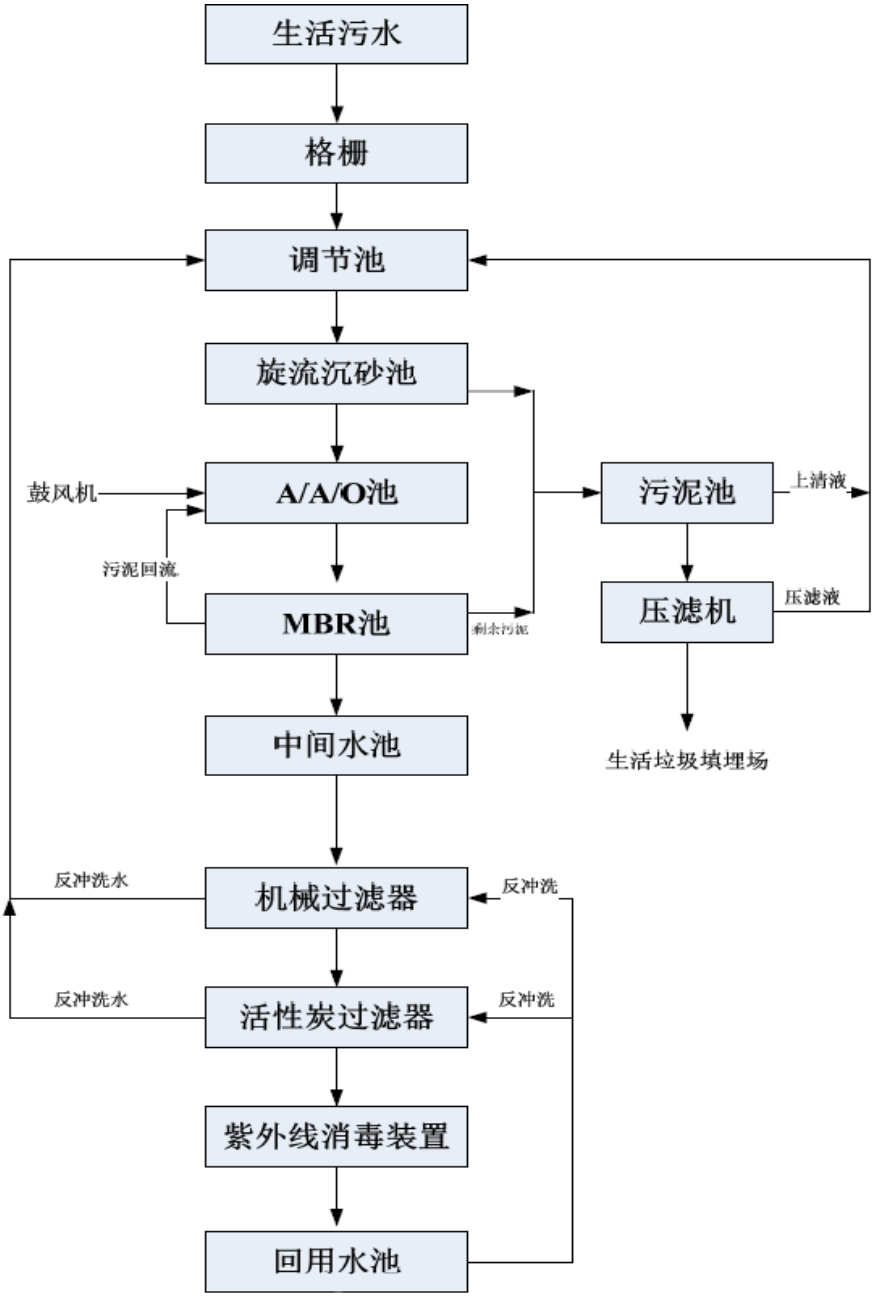


图 7.3-3　生活污水处理工艺流程

	
调节池	沉砂池



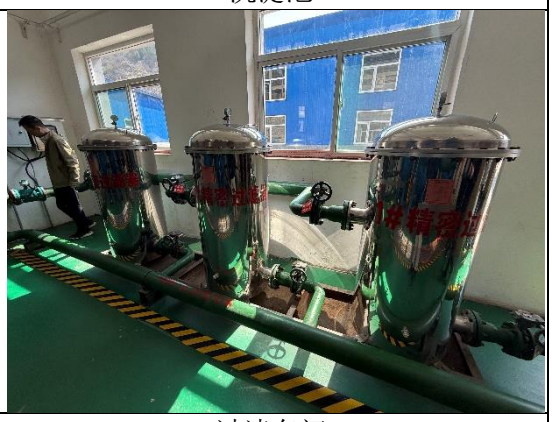
A2O处理



沉淀池



多介质过滤



过滤车间



紫外消毒



污泥池



压滤车间



中间水池（左）及清水池（右）

图 7.3-4　生活污水处理站设施图

3、洗煤废水治理措施

煤泥水进入 2 台直径 36m 的浓缩机处理，加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流进入循环水池作为循环水重复使用。浓缩机底流经压滤机压滤，滤液水进入循环水池作为循环水使用。

设置了事故煤泥水池，有效容积为浓缩池的 1.2 倍，当浓缩机出现事故时，物料可全部排放到事故池，确保任何情况下煤泥水不外排。



图 7.3-5　选煤厂浓缩池

4、初期雨水治理措施

选煤厂南侧建设 600m^3 的初期雨水收集池、主井生产区建设 400m^3 初期雨水收集池，初期雨水经过沉淀后，送矿井水处理站处理。初期雨水收集池分别设在区域最低处，容积满足降雨初期 15 分钟水量要求，设提升泵至矿井水处理站处理，初期雨水收集池设置可行。



选煤厂南侧600m^{3}的初期雨水收集池　　井生产区400m^{3}初期雨水收集池

图 7.3-6　初期雨水池

5、洗车废水治理措施

本项目建设了一座洗车平台，用于运输车辆进出场冲洗，设置有洗车废水沉淀池对洗车废水进行收集、处理，不外排。

	
洗车平台	洗车废水沉淀池

图 7.3-7　洗车平台

7.3.3 水平衡

根据本次验收调查收集的矿井水涌水量台账、水处理站水量台账等，按照验收阶段期间实际情况，本项目验收阶段的水平衡如下。

表 7.3-3　验收阶段矿井及选煤厂用水量表

序号	用水项目	用水人数	用水标准		用水量（m^3/d）
		全日出勤	定额	单位	采暖期
一	**生活用水**				
1	生活用水	858	40	L/人·班	34.32
2	单身宿舍	200	120	L/人·日	24
3	食堂用水	858	20	L/人·餐	17.16
4	淋浴器用水		540	L/个淋浴器	124.74
5	洗脸盆用水			80L/个	2.64
6	洗衣房用水			80L/kg	72.84
7	其他用水				69.88
8	小计				345.58
二	**生产用水**				
1	矸石充填用水				96.46
2	选煤厂生产用水				91.33
3	地面防尘用水			3L/(m^2．d)	86.4
4	转载点降尘用水				50
5	井下生产用水				747.93
6	地面绿化用水			2L/(m^2·d)	
7	小计				1136.75
	总计				1482.33

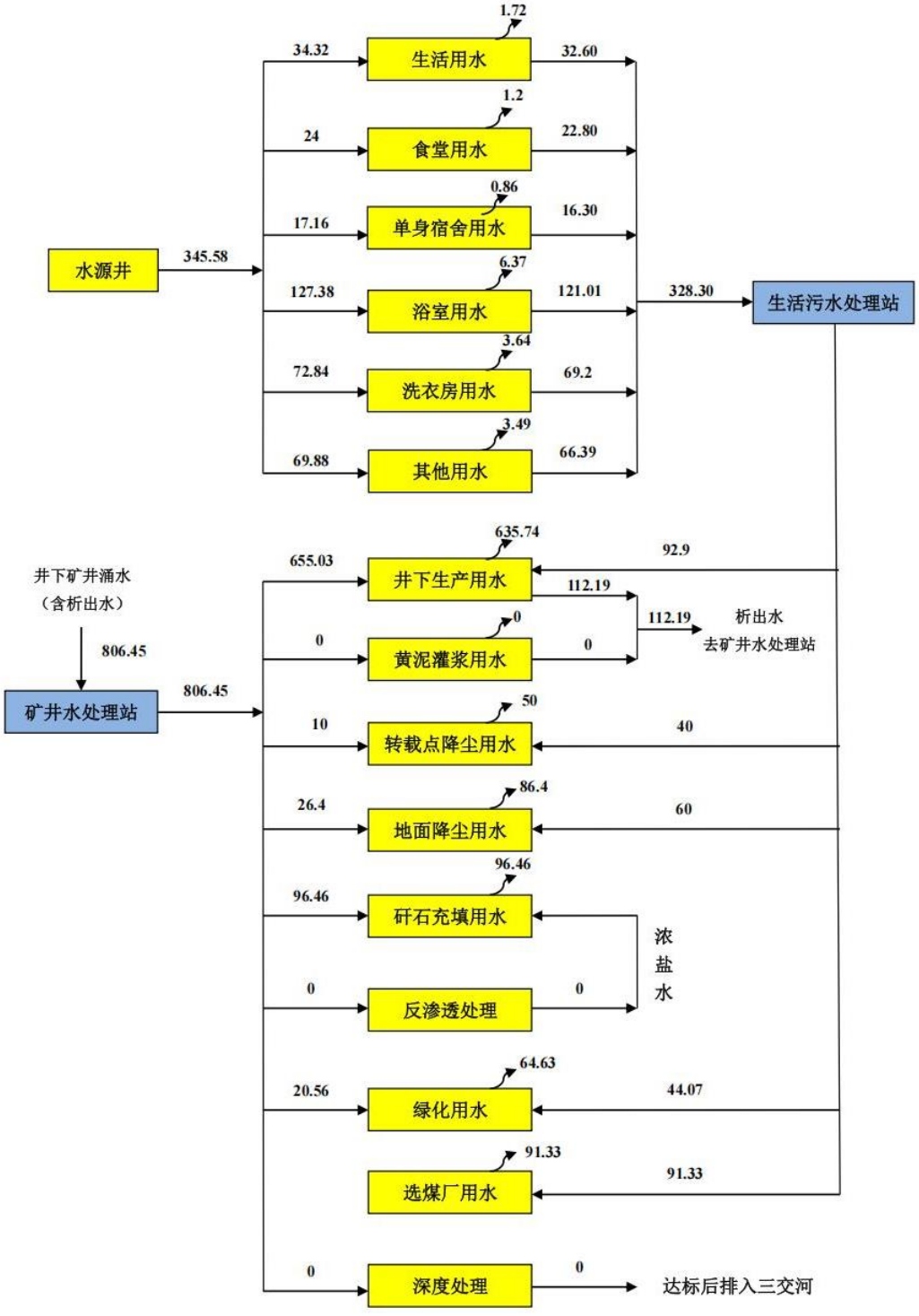


图 7.3-8　验收阶段水平衡图（单位：m^3/d）

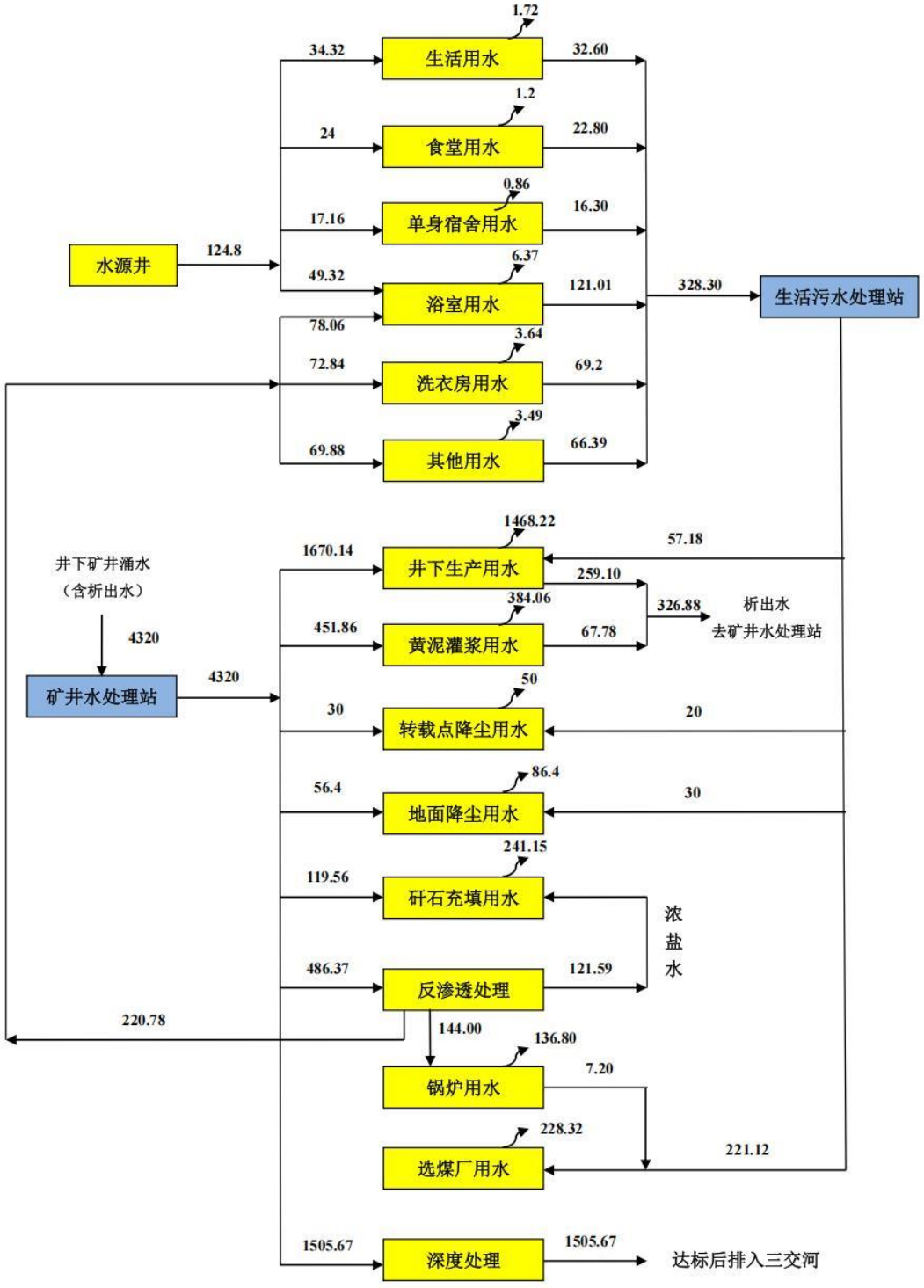


图 7.3-9　正常涌水量采暖期水平衡图（单位：m^3/d）

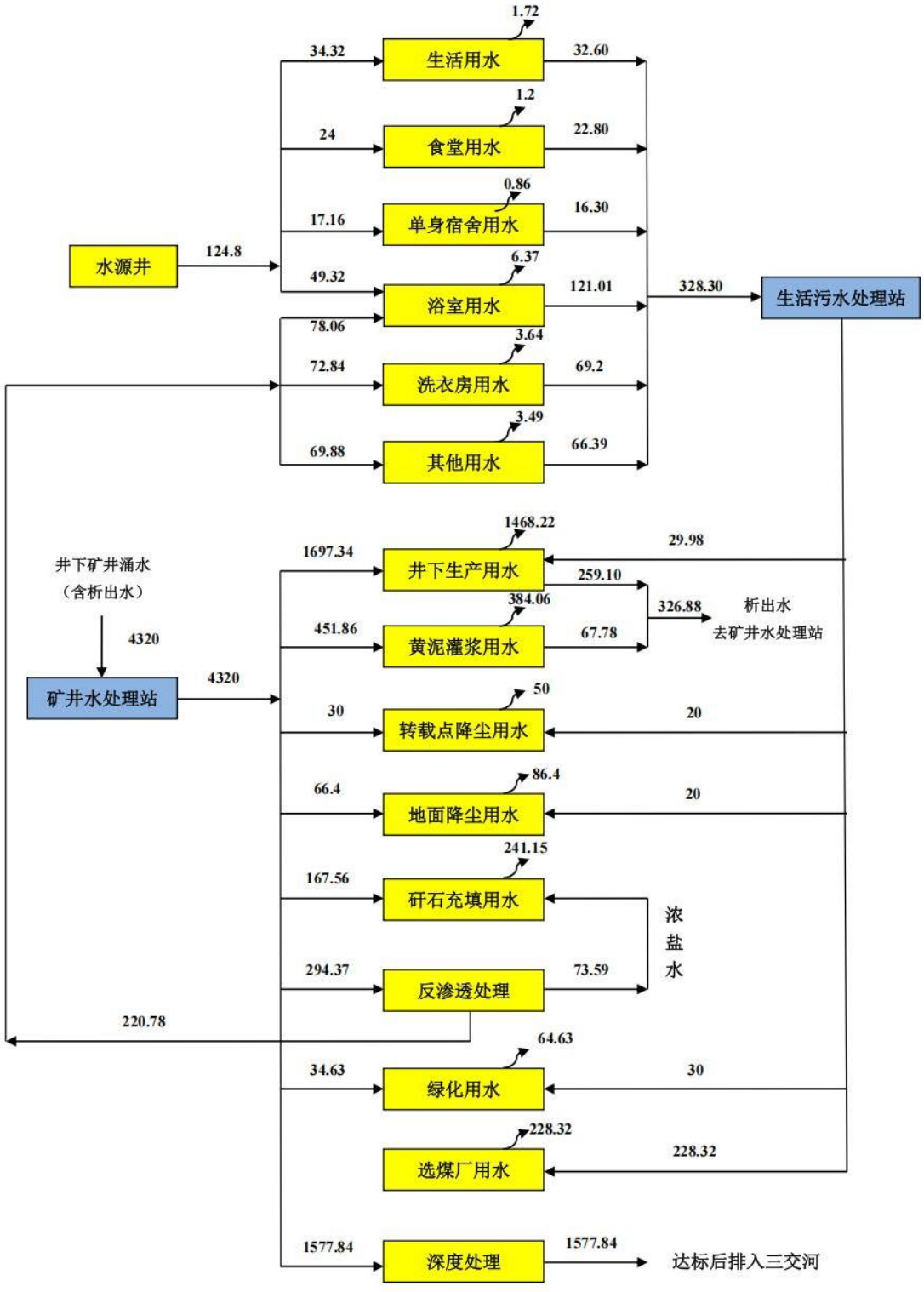


图 7.3-10　正常涌水量非采暖期水平衡图（单位：m^3/d）

7.4 水污染源监测

7.4.1 矿井水监测

本次验收对矿井水处理站进口、常规处理出口（回用水池）进行了监测，并对矿井水处理站反渗透、深度处理系统试运转情况进行了监测。监测因子和监测频率见表7.4-1。验收阶段矿井水产生量为806.45m^3/d，经常规处理后全部回用，未进入反渗透及深度处理，矿井水未外排。

表7.4-1　矿井水监测项目及监测频次

监测对象	监测点位	监测内容	监测频次
矿井水处理站	进口	pH、SS、总硬度、溶解性总固体、高猛酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、含盐量、水温、流量	连续 2 天，每天 4 次
	常规处理出口（回用水池）	pH、SS、浊度、总硬度、溶解性总固体、溶解氧、化学需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、水温	
	反渗透处理出口	pH、浊度、总硬度、溶解氧、铁、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、氧化还原电位、水温	
	深度处理出口（外排口）	pH、SS、总硬度、溶解性总固体、高猛酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、含盐量、水温、流量	

根据监测结果，矿井水经常规处理后水质指标均满足井下洒水、地面降尘和绿化用水。矿井水经反渗透处理后满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；矿井水经深度处理后指标均满足剩余项全部达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准及环环评〔2020〕63 号中要求。

表 7.4-2a 矿井水水质监测结果

点位	矿井水处理站进口								矿井水处理站深度处理出口（外排口）								标准限值
采样时间	2026.9.18				2026.9.19				2026.9.18				2026.9.19				
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
pH 值(无量纲)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.6	7.5	7.4	7.4	7.4	7.6	7.5	7.5	7.4	6-9
石油类(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
总氮(mg/L)	6.27	6.27	5.33	5.59	5.90	5.48	6.27	5.80	5.07	4.80	4.65	4.76	4.91	4.65	4.86	4.86	/
高锰酸盐指数(mg/L)	1.2	1.3	1.8	2.1	1.2	1.4	2.4	3.4	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.1	6
化学需氧量(mg/L)	9	10	10	9	8	10	8	8	7	6	6	5	6	6	5	6	20
氨氮(mg/L)	0.257	0.277	0.301	0.269	0.309	0.315	0.367	0.292	0.191	0.153	0.194	0.156	0.182	0.205	0.194	0.182	1.0
总磷(mg/L)	0.09	0.10	0.08	0.09	0.09	<0.01	0.09	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.2
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.005
粪大肠菌群(CFU/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10000
硫化物(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2
全盐量(mg/L)	1050	1030	1080	1070	1020	1040	1090	1030	854	874	838	884	830	879	828	852	1000
氰化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.2
氟化物(mg/L)	0.863	0.831	0.819	0.843	0.796	0.801	0.807	0.828	0.694	0.709	0.721	0.700	0.730	0.726	0.726	0.749	1.0
硫酸盐(mg/L)	306	306	296	296	321	321	319	322	371	370	373	359	367	369	368	344	/
氯化物(mg/L)	130	129	126	125	129	129	132	132	143	144	144	145	150	151	152	142	/
硝酸盐(mg/L)	2.49	2.45	2.39	2.38	2.53	2.55	2.61	2.62	3.08	3.19	3.25	3.16	3.15	3.16	3.14	3.19	10
镉(μg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5
锰(μg/L)	9.54	10.7	10.1	9.37	27.5	27.0	29.0	28.4	3.40	3.58	3.41	3.51	1.05	1.34	1.00	1.36	100
铅(μg/L)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	50
铁(μg/L)	43.6	46.8	44.5	45.4	38.7	41.1	43.5	41.3	50.9	49.0	51.1	47.6	49.5	45.0	51.1	47.2	300
铜(μg/L)	1.02	1.16	0.99	1.28	1.13	1.16	1.27	1.45	1.86	1.72	1.45	1.54	1.09	0.74	1.04	0.82	1000
锌(μg/L)	4.88	5.29	4.70	4.80	4.84	4.84	4.97	4.84	3.48	3.59	3.49	3.32	5.16	4.81	5.31	5.15	1000
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	10
砷(μg/L)	0.7	0.9	0.9	0.7	1.3	1.2	1.3	1.2	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	50
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.1

点位	矿井水处理站进口								矿井水处理站深度处理出口（外排口）								标准限值
采样时间	2026.9.18				2026.9.19				2026.9.18				2026.9.19				
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
(μg/L)																	
溶解性总固体(mg/L)	992	950	941	1001	977	962	1039	1017	844	869	828	834	858	874	821	873	5
总硬度(mg/L)	617	625	626	614	622	617	614	614	593	571	599	577	587	591	590	589	/
悬浮物(mg/L)	8	12	7	11	9	7	11	9	7	15	12	8	11	13	9	10	/
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.064	0.066	0.061	0.073	0.2
铬（六价）(mg/L)	0.005	0.007	0.008	0.008	0.010	0.017	0.015	0.021	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	0.004	0.005	0.005	0.05
水温（℃）	21.7	21.4	21.7	21.3	21.4	21.6	21.3	21	21.8	21.3	21.2	21	21.6	21.3	21.4	21.1	/

注：由于进出口为集水池形式，无法测定流量。

表 7.4-2b 矿井水水质监测结果

点位	矿井水处理站常规处理出口（回用水池）								矿井水处理站反渗透处理出口								《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B	《煤炭工业给排水设计规范》(GB50810-2012) 2.2.10	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)	《工业锅炉水质》(GBT1576-2018)	《公共浴池水质标准》(CJ/T 325-2010)
采样时间	2026.9.18				2026.9.19				2026.9.18				2026.9.19									
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次						
pH 值(无量纲)	7.6	7.7	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.5	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	6-9	6.5-8.5	6.0-9.0	6-9	7.0-9.0	6.8-8.0
溶解氧(mg/L)	4.95	4.87	4.29	4.11	4.87	4.69	4.88	4.76	5.07	5.1	4.68	4.51	4.65	4.51	4.27	4.33	/	/	≥2.0	/	/	/
化学需氧量(mg/L)	6	5	6	5	5	6	5	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮(mg/L)	0.118	0.110	0.130	0.087	0.092	0.113	0.098	0.095	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铁(μg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	5.35	6.31	5.34	5.10	5.71	5.05	5.08	6.07	/	/	/	/	300	/
总大肠菌群(CFU/100mL)	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不得检出	/	/	/	/
溶解性总固体(mg/L)	896	903	868	939	875	856	930	862	370	351	388	344	396	372	350	387	/	/	1000	1000	/	原水 TDS 值+1500
总硬度(mg/L)	553	545	548	552	549	542	549	541	210	217	208	210	208	207	209	207	/	/	/	/	/	/
悬浮物(mg/L)	12	9	10	8	13	8	11	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	/	/	/	/
浊度(NTU)	0.3	<0.3	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	5	/	10	5	/	1
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.063	0.070	0.084	0.060	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	0.5	1.0	/	/
氧化还原电位	/	/	/	/	/	/	/	/	194.6	193.7	202.4	198.3	207.1	199.5	195.8	202.7	/	/	/	/	/	/
水温（℃）	21.2	21.5	21.8	21.7	22.5	22.7	22.2	22.6	20.8	20.9	20.4	19.8	20.5	20.1	20.1	20.3	/	/	/	/	/	/

注：由于进出口为集水池形式，无法测定流量。

7.4.2 生活污水监测

本次对生活污水处理站进、出口水质监测进行了监测。监测因子和监测频率见表 7.4-3。根据监测结果，生活污水出口水质指标均满足井下洒水、选煤厂生产、降尘、绿化等要求。监测结果见表 7.4-4。

表7.4-3 生活污水监测项目及监测频次

监测对象	监测点位	监测内容	监测频次
生活污水	进口	pH、SS、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、溶解性总固体、动植物油、氟化物、挥发酚、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、粪大肠杆菌、总氯、流量	连续 2 天，每天 4 次
	出口		

表 7.4-4　生活污水监测结果

点位	生活污水进口								生活污水出口								《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B	《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘	《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉
采样时间	2026.8.30				2026.8.31				2026.8.30				2026.8.31								
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次					
pH 值(无量纲)	7.7	7.7	7.8	7.7	7.6	7.5	7.8	7.7	7.6	7.7	7.7	7.8	7.5	7.6	7.6	7.6	6-9	6.5-8.5	6-9	6-9	6-9
硫化物(mg/L)	0.18	0.23	0.27	0.06	0.18	0.06	0.18	0.27	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/
总磷(mg/L)	1.23	1.12	1.18	1.07	1.15	1.31	1.05	1.12	0.16	0.20	0.19	0.18	0.16	0.15	0.17	0.17	/	/	/	/	/
粪大肠菌群(CFU/L)	150	120	140	110	150	130	180	150	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	/	/	/
挥发酚(mg/L)	0.015	0.019	0.012	0.016	0.016	0.012	0.016	0.019	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	/	/	/	/	/
五日生化需氧量(mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	2.9	2.6	2.8	2.7	2.4	2.7	2.6	2.7	/	30	/	10	20
氨氮(mg/L)	13.2	12.5	13.9	14.2	13.7	14.1	14.6	13.5	0.236	0.216	0.173	0.184	0.231	0.208	0.170	0.190	/	/	/	/	/
化学需氧量(mg/L)	104	112	101	98	100	95	92	97	18	17	21	19	22	21	22	18	/	/	/	/	/
氟离子(mg/L)	0.621	0.612	0.618	0.637	0.720	0.699	0.755	0.713	0.671	0.623	0.679	0.676	0.649	0.637	0.630	0.623	/	/	/	/	/
总大肠菌群(CFU/100mL)	10	11	7.0	9.0	7.0	5.0	6.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	不得检出	/	/	/
溶解性总固体(mg/L)	686	746	772	700	722	756	758	750	640	650	624	670	612	676	654	656	/	/	/	1000	1000
悬浮物(mg/L)	18	15	10	16	13	16	12	14	6	9	11	7	8	13	7	10	/	30	50	/	/
总氯(mg/L)	0.16	0.24	0.20	0.24	0.24	0.16	0.20	0.24	0.40	0.44	0.44	0.48	0.40	0.42	0.44	0.48	/	/	/	1.0	/
动植物油(mg/L)	0.48	0.40	0.38	0.34	0.41	0.44	0.29	0.41	0.13	0.15	0.16	0.17	0.17	0.13	0.17	0.16	/	/	/	/	/
石油类 (mg/L)	0.19	0.22	0.20	0.18	0.21	0.18	0.24	0.23	0.08	0.09	0.11	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	/	/	/	/	/
阴离子表面活性剂	0.468	0.460	0.432	0.772	0.549	ND	0.429	0.527	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	0.5	1.0

注：由于进出口为集水池形式，无法测定流量。

7.4.3 废污水对地表水环境影响调查

1、项目污废水排放情况

矿井水及生活污水处理站运行稳定，指标满足回用指标要求，处理后的生活污水全部回用，不外排。

验收阶段矿井水产生量为 806.45m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理指标均达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，全部回用井下洒水、地面降尘、绿化用水。

未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求后，排入三交河。

2、矿井水外排对三交河、汾河水质的影响

本项目验收阶段矿井水暂未外排，对三交河、汾河水质的暂无影响。

未来矿井涌水量增大后，未来矿井涌水量增大后，剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件中要求后，排入三交河，三交河、汾河水质执行V类标准，本项目后续矿井水外排对三交河、汾河水质的影响不大。

3、矿井水处理工艺的可靠性分析

本项目矿井水按照回用水要求分质处理，矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d。常规处理采用

“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺，出水指标均达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉中要求，回用于井下洒水、地面降尘和绿化用水；待矿井水水量增大后，一部分再经“锰砂过滤器+反渗透”处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水，剩余部分经“微滤、超滤、折点氯除氨氮”深度处理后 COD、氨氮、总磷达到《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1，剩余项全部达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准及环环评〔2020〕63 号中要求。矿井水处理站处理工艺、技术、设备满足处理要求，规模满足运营需求，措施可靠。

7.4.4 废污水综合利用情况调查与分析

验收阶段矿井水产生量为 806.45m^3/d，经“混凝、调节、沉淀、消毒”处理工艺常规处理后全部回用井下洒水、地面降尘、绿化用水。未来矿井涌水量增大后，矿井水经常规处理后部分用作井下洒水、地面降尘和绿化用水；一部分经反渗透处理后用作浴室、洗衣房和锅炉用水，反渗透浓盐水用于矸石井下充填；剩余部分经深度处理，满足地表水III类水质标准后排入三交河。

生活污水处理后的污水全部用于井下洒水、选煤厂生产补水、绿化及降尘用水，不外排。

煤泥水达到一级闭路循环要求，不外排。

初期雨水收集后排至进入矿井水处理站处理，不外排。

7.5 水污染源治理措施有效性分析

根据本次验收调查监测数据，矿井水处理站常规处理系统出水水质满足相关回用水水质标准要求，回用于井下消防洒水、地面冲洗用水、道路洒水及绿化用水等；未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水，反渗透浓盐水用于矸石井下充填；剩余部分经常规处理

后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、环环评〔2020〕文件（全盐量）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准要求，满足三交河水质和水环境功能要求，不影响汾河水质和水环境功能需求；处理后的生活污水水质均指标满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 洒水降尘、《煤炭洗选工程设计 规范》（GB50359-2016）15.2.9 选煤用水、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）绿地灌溉等要求，全部回用于井下洒水、选煤厂生产补水、绿化及降尘用水，不外排；煤泥水达到一级闭路循环要求，不外排；初期雨水经收集后排至矿井水处理站处理，不外排。总体上灵北煤矿污水处理设施运良好，水污染源治理措施有效。

7.6 小结与建议

7.6.1 小结

根据本次验收调查监测数据，三交河、汾河水质部分因子存在超标情况，可能受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染及地质背景影响，本项目刚进入运行阶段且矿井水暂未外排，故超标与非本项目产生的矿井水所致。；矿井水处理站常规处理系统出水水质指标均满足相关回用水水质标准要求，回用于井下消防、地面冲洗用水、道路洒水及绿化用水等；未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、环环评〔2020〕文件（全盐量）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准，满足三交河水质和水环境功能要求，不影响汾河水质和水环境功能需求；处理后的生活污水水质指标回用水水质标准要求，全部回用井下洒水、选煤厂生

产补水、绿化及降尘用水，不外排；煤泥水达到一级闭路循环要求，不外排；初期雨水经收集后排至矿井水处理站处理，不外排。总体上灵北煤矿污水处理设施运行良好，水污染源治理措施有效。

7.6.2 建议

1、加强矿井水处理站运行管理，确保矿井涌水增大后，矿井水处理站出水水质能满足各类回用指标，经深度处理后外排的矿井水可满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III类标准及环环评〔2020〕文件（全盐量）中要求。

2、做好矿井水处理站的例行监测，适时设置酸性废水处理及除氟设备，保证出水水质满足相关标准。

8 地下水环境影响调查

8.1 地下水环境概况

8.1.1 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水水质分类要求，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质量标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

8.1.2 区域水文地质条件

8.1.2.1 区域概况

1、区域地表水

本井田属黄河流域汾河水系，汾河从井田东南角由东北向西南流过。汾河是黄河第二大支流，是山西省境内的最大的河流，汾河流域面积占山西省面积的25%。汾河发源于宁武县管涔山的雷鸣寺泉，纵贯山西省境中部，在河津市汇入黄河。汾河全长694km，流域面积39471km^2。

2、地下水

本井田处于郭庄泉岩溶水系统（泉域）中部之东部岩溶水迳流区。郭庄泉域北部和西部以吕梁山背斜嶝太古界片麻岩为其天然边界，东以汾阳－义棠断层及霍山断裂为界，南止下团柏断层。南北长约110km，东西宽约57km，泉域总面积6300km^2，属向斜储水构造。泉域的东部，西部和北部出露的寒武、奥陶系石灰岩直接接受大气降水和河床渗漏补给，地下水由东北及西北向南运动在汾河断层西南段汇合，沿汾河水流方向由北向南运动，受团柏背斜和下团柏断层的阻隔，在霍县东湾村至下团柏断层间出露，泉口标高516～521m，据2017年实测资料最大流量2.12m^3/s。郭庄泉域岩溶地下水，在汾河河谷及阶地上以群泉的形式出露。

8.1.2.2 含水层

根据岩性组合、含水介质、空隙类型、含水特征及富水性，将区域划分为四大含水岩组，各含水岩组的水文地质特征简述如下：

1、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层（组）

本类型含水层组包括寒武系到中奥陶统灰岩、泥灰岩、白云岩等可溶岩地层，在东部、西部及北部大片出露，富含岩溶裂隙水，是区内最主要的含水层组。其中对矿井开采及供水有意义的为中奥陶统岩溶裂隙含水层组，主要含水层段为上马家沟组中、上部。

2、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层（组）

由上石炭统太原组砂岩、泥岩、煤层及几层石灰岩一套海陆交互相沉积地层组成。含层间岩溶裂隙水，富水性的强弱取决于岩溶于裂隙发育程度。一般在接近地表露头处岩溶裂隙发育，以岩溶含水为主，含水性较好。随着石灰岩埋藏深度的增加，岩溶裂隙发育程度较弱，逐渐以裂隙含水为主，含水性减弱。

3、碎屑岩类裂隙含水层（组）

主要包括二叠系一套以陆相沉积为主的碎屑岩地层，本类型含水层组以风化裂隙水为主，裂隙发育程度受岩性、深度和构造影响，裂隙水除少部能沿构造破碎带向深部运动外，其余排泄于地表沟谷之中。径流与排泻区不明显。由于相对呈层状，不同层位的含水层各具补给区，构成若干小的含水系统，其间水力联系较弱。

4、松散岩类孔隙含水层（组）

主要为第四系松散沉积物。其中较有意义的含水层为全新统，呈带状分布于汾河及其支流，由亚砂土夹细砂或卵砾石组成，富水性因地而异，为农田灌溉及生活用水的主要来源。主要接受大气降水补给，主要向地表水系排泄，有时也向基岩含水层排泄。

区域水文地质图见图 8.1-1。

区　域　水　文　地　质　图

1: 50000

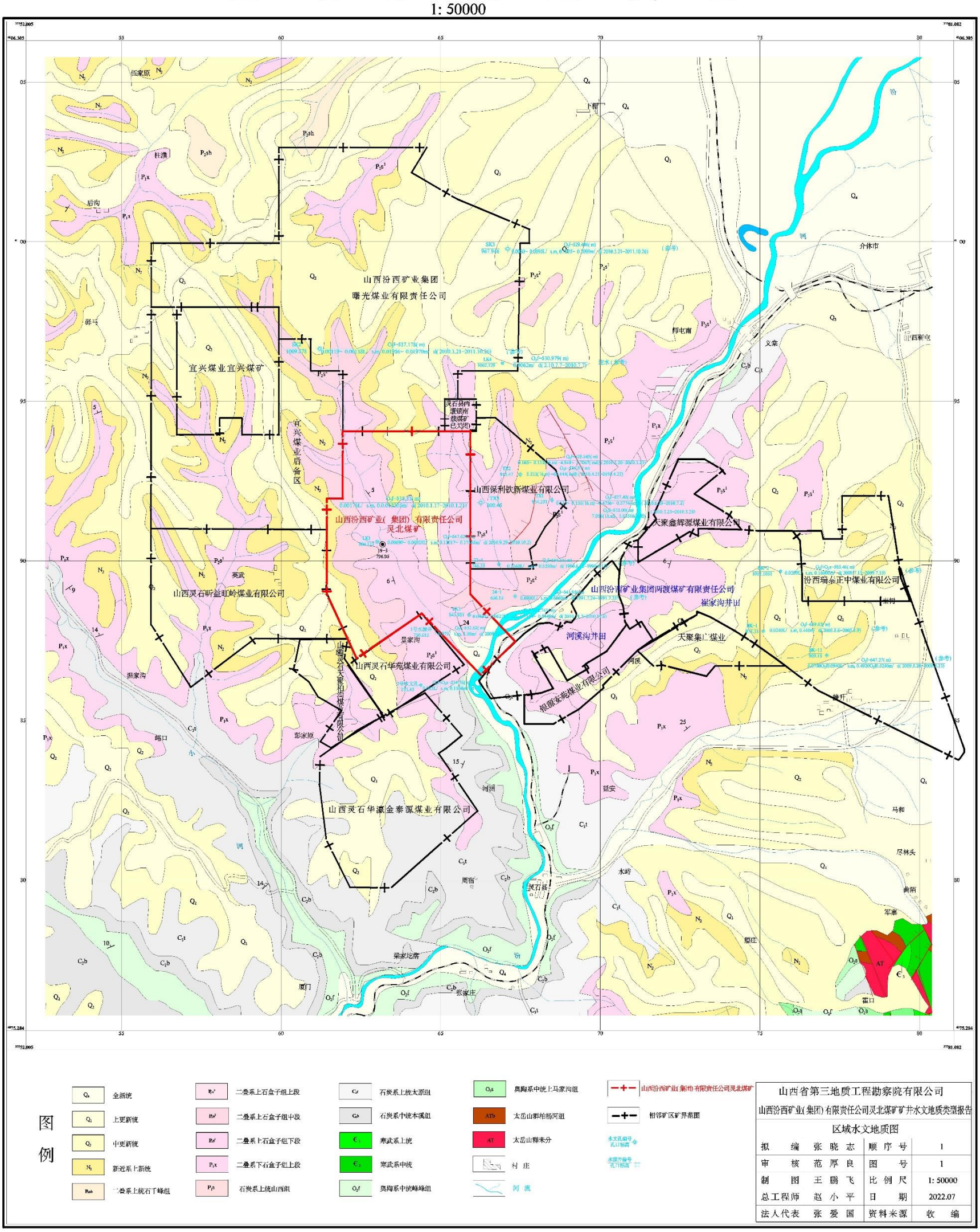


图 8.1-1　区域水文地质图

8.1.2.3 主要隔水层

1、中、上石炭统泥岩、铝土质泥岩隔水层（组）

主要以泥岩、铝土质泥岩组成，分布于碳酸盐岩类含水层与碎屑岩夹碳酸岩类的交界处，为其间的天然隔水层。

2、碎屑岩类层间隔水层（组）

以泥岩类塑性岩石组成，分布于各类含水砂岩层之间，在垂直向上含、隔水层组合呈平等复合结构，含、隔水层处于分散间隔状态，含水层间的水力联系被其间的隔水层所隔，形成独立的含水体系，地表沟谷切割处常沿隔水层顶板出露泉水。

8.1.3 区域地下水的补、径、排

1、孔隙水补给、迳流与排泄条件

地下水的补给来源有垂向补给及侧向迳流补给两种形式。垂向补给以大气降水入渗及地表水的渗漏为主；侧向迳流补给主要来自区外含水层中的地下水。补给量的大小受地形及岩性组合的控制，在山地前缘及丘陵区内，地形陡峭，地表迳流条件好，但地层沉积薄，地下水补、蓄条件差。在河谷区及地形开阔地段，地层分布连续，相对稳定，沉积较厚，其补给条件相对较好。

地下水迳流方向与地形坡降基本一致，自上游向下游，由地表水分水岭向周边谷地排入地表水体。

2、裂隙水补给、迳流与排泄条件

地下水的补给来源及补给方式与含水层的出露条件和埋藏条件有关。在基岩裸露区，可直接接受大气降水和地表水的入渗补给；在隐伏区，主要接受上覆松散层孔隙水的下渗越流补给。

该类地下水层次繁多，裂隙不发育，地下水迳流滞缓、补、蓄条件差，受构造控制，其迳流途径总体上受地势、水系控制，除矿井排水及工农业开采外，最终排泄于河谷（沟谷）或以潜流形式排出区外。

3、岩溶裂隙地下水补给、迳流与排泄条件

地下水的补给来源以大气降水入渗补给为主，其次是地表水渗漏补给。由于

构造条件复杂，及断层切割多呈断块，致使地下水的运动条件复杂化，受构造、岩性及地形条件制约较为明显。区内地下水与地表水分水岭基本一致，岩溶水的运动方向总体上由北向南，由东、西两侧向汾河河谷方向迳流、汇集。岩溶水的排泄形式，除以泉群形式泄于汾河河谷外，另一部分则消耗于工农业开发、矿井排水及其以潜流形式补给龙子祠泉域含水层地下水。

8.1.4 井田水文地质

本区属于黄土高原低山丘陵地形，海拔标高在+725.5～+1100.9m 之间，区内最高点位于本区中北部的杨家垣，标高+1100.9m；最低点位于本区东南部的汾河边缘，标高+725.5m，相对高差 375.4m。区内地势总体为北高南低。区内沟谷发育，沟谷底部基岩出露，山梁及山脊大部为黄土覆盖，水土流失严重，属侵蚀剥蚀区。

本区属黄河水系汾河流域，汾河从井田东南角边界由东北向西南流过。

井田内三交河为汾河支流之一，枯水期水量小，受泉水及上游煤矿排水的补给。雨季受大气降水的影响，常有短暂的洪流发生。该河流在西北部经任家坡村、郭家沟底、益庄村、圪台至景家沟汇入汾河。

8.1.4.1 井田边界及其水力性质

井田北部边界与山西汾西矿业集团曙光煤业有限公司相邻为人为边界，井田北部边界的东段与灵石县两渡镇南续煤矿（已关闭）相邻为人为边界；井田西部边界的南段与山西灵石昕益旺岭煤业有限公司相邻为人为边界，井田西部边界的南端与山西灵石天聚柏沟煤业有限公司相邻为人为边界；井田南部边界与山西灵石华苑煤业有限公司相邻为人为边界，井田南部边界的东端以 F1 断层为界；井田东部边界的中部和北部与山西保利铁新煤业有限公司相邻；剩余边界外无煤矿分布为人为边界。灵北煤矿除井田南部边界的东端以 F1 断层为界外剩余的其他边界与相邻煤矿之间无隐伏露头和火成岩体分割，因此，井田边界处各含水层水之间沿地层倾角保持自然流动状态。

8.1.4.2 井田主要含水层

根据含水层的岩性及含水空间特征，井田内有三种类型含水层即：松散岩类

孔隙含水层、碎屑岩裂隙含水层、碳酸盐岩岩溶裂隙含水层。自上而下主要含水层有：第四系松散岩类孔隙含水层（Q）、二叠系上统石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层（P_2s）、二叠系下统山西组及下石盒子组碎屑岩裂隙含水层

（P_1s+P_1x）、石炭系上统太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（C_3t）奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（O_2）。

1、奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（O_2）

（1）奥陶系中统峰峰组岩溶裂隙含水层（O_2f）

该含水层属于开采部分 $2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层的底板间接充水含水层。该含水层为岩溶裂隙含水层，勘探区内未出露。井田奥灰峰峰组顶板标高一般在+372.68～+525.18m，属埋藏型。含水层岩性以石灰岩为主，含水空间以岩溶裂隙为主。本次 19－3 号孔全部揭露该含水层，其厚度分别为 81.86m（O_2f_2）、104.85m（O_2f_1）。岩性以石灰岩为主，裂隙较发育，但多数被方解石充填，局部见小的溶孔。据简易水文地质观测资料，在奥灰（O_2f）含水层段消耗量较小，一般为 0.05～0.44m^3/h。在井田北部的 LK_4 消耗量较大，消耗量为 20.328～60.984m^3/h。

根据灵北矿水文类型划分报告，推测岩溶水水位标高+520.00～+550.00m，抽水水位降深 7.20～67.30m，涌水量 0.032～3.589L/s，单位涌水量 0.00119～0.158L/s·m，渗透系数 0.012205～5.7067m/d。水化学类型为 $HCO_3·SO_4$-Na·Ca 型，矿化度 0.955～0.994g/L。富水性弱。但在井田外以东（如 TX1）断裂构造较发育，且地势较低，

地下水补给条件相对有利，因此奥灰（O_2f）含水层富水性增强。

（2）奥陶系中统上马家沟组灰岩岩溶裂隙含水层（O_2s）

该含水层为岩溶裂隙含水层，勘探区内未出露。井田内奥灰（O_2s）含水层的顶板埋深为 487.00～538.45m，属埋藏区。该组地层总厚度 250m 左右，主要由一套灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩和局部所夹含石膏泥质灰岩所组成，含水空间以岩溶裂隙为主。岩溶形态是以溶孔及溶蚀裂隙为主，溶孔多蜂窝状，直径 0.1～0.6cm，连通性一般较好，多为无充填或半充填。据简易水文地质观测资料，钻进时上马家沟组含水层（出水段）冲洗液消耗量明显地反映了该含水层的富水

程度，与其涌水量的大小相一致，同时也显示出含水层富水性不均一的非均质特征。如 19-3 孔钻进至该层段后在 525.93m 左右漏水，消耗量 5m^3/h。LK1 孔在孔深 487.00m 于 O_2s_3 地层顶部时井液出现漏失，其下部消耗量达到 4.0m^3/h；又如，曙光矿 SK8 孔和新峪矿 XK3 孔，在揭露到 O_2s_3 地层顶部时井液也分别出现漏失（孔深分别为 751.00m 和 800.45m），其下消耗量为 3.60～7.50m^3/h。从消耗量资料分析，清楚地反映出 O_2s 含水层岩溶裂隙发育，具有较好地贮水空间，富水性相对较强的含水层特征。

根据灵北矿水文类型划分报告，该层段的主要岩性三段为石灰岩夹薄层泥灰岩及白云质灰岩，二段主要为豹皮状灰岩，岩溶裂隙发育，是奥陶系中统主要含水层段，也是井田内的主要含水层之一。井田奥灰水位标高为+520～+555m。水化学类型以 SO_4·HCO_3·Cl-Ca·Na 型为主，矿化度 0.745～1.182g/L。根据区域资料，井田处于郭庄泉域碳酸盐岩岩溶裂隙水系统迳流区。综上井田内该含水层属弱～强富水性含水层。

2、石炭系上统太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层（C_3t）

为岩溶裂隙水，勘探区内未出露。顶板埋深 209.0～429.8m，属埋藏区。地层由一套砂岩、泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩、铝质泥岩、碎屑石灰岩等组成。含水层主要为太原组 K2、K3、K4 石灰岩，局部见砂岩，含水空间以岩溶裂隙为主。

K4 石灰岩含水层是 7 号煤的直接充水含水层。厚度 1.55-4.70m，平均厚度 3.88m，岩溶裂隙不发育。裂隙较发育。

K2 石灰岩含水层是 9 号煤的直接顶板，为直接充水含水层。厚度 6.30-16.40m，平均厚度 9.18m，岩溶裂隙发育。

部分钻孔在太原组石灰岩钻进过程中出现冲洗液漏失现象，特别是 K2 石灰岩岩溶裂隙含水层钻进时，冲洗液漏失严重，说明在部分地段该含水层富水性较好。

根据灵北矿水文类型划分报告，太灰含水层（出水段）厚度 8.18～16.24m，水位标高+607.549～+641.750m，单位涌水量 0.0014-0.00147L/s·m，渗透系数 0.0069～0.0121m/d，结合简易水文地质观测及井田北部曙光煤矿补 13-1 水文孔（距

井田边界约 1100m）和井田东南边界外邻区 24-1 水文孔（距本井田边界约 1000 m）抽水试验资料，说明属太原组碳酸盐岩岩溶裂隙含水层富水性属弱-中等。水化学类型以 Cl-Na 型为主，其次为 $Cl\cdot HCO_3$-Na 型，矿化度 1g/L 左右。

综合上述，井田太灰含水层富水性一般较弱，局部富水性较好，在矿井防排水设施到位的情况下，太灰水对矿井生产不会造成较大影响。但鉴于 K2 灰岩含水层是下组煤顶板的直接充水含水层，且厚度大，岩溶裂隙相对发育，富水性相对较强的实际情况，因此在下组煤开采过程中，需要采取适当的防治对策与措施。

3、二叠系下统山西组及下石盒子组碎屑岩裂隙含水层（P_1s+P_1x）

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，勘探内未出露。对 $2_{下}$号煤层开采有影响的主要为 K8 砂岩至 $2_{下}$号煤顶板砂岩，是开采 $2_{下}$号煤层的直接充水含水层。该层段含水层岩性以中、细粒砂岩为主。含水空间以构造裂隙为主。该层段消耗量甚微，基本上反映了自然消耗及富水性极弱的含水层特征。

4、二叠系上统上石盒子组砂岩裂隙含水层（P_2s）

该含水层为碎屑岩裂隙含水层，勘探内中下段部分有出露，含水层主要由粗～细粒砂岩组成，含水空间以风化裂隙及构造裂隙为主。埋藏较浅的地段受风化裂隙的影响，基岩风化带含水层富水性相对较好，在加上井田局部裸露区大气降水入渗及地表水的间歇性渗漏补给、邻区含水层中地下水侧向径流补给以及上覆第四系松散层孔隙水下渗越流补给创造了有利条件。

上石盒子组砂岩裂隙水是 $2_{下}$煤层开采时矿井间接充水水源。水质类型为 $HCO_3\cdot SO_4$－K+Na 型，矿化度为 624mg/L。属弱富水性含水层。

5、第四系松散岩类孔隙含水层（Q）

本区第四系厚度变化较大，厚度 0～79.63m，且沟谷切割严重，致使第四系在平面上呈现不连续性。含水层主要分布在较大沟谷。岩性为砂、砾、卵石。据以往地质勘探资料，水位标高 714.04～723.36m，单位涌水量 0.094～3.11L/s.m。渗透系数 0.398～19.266m/d，水质类型为 $HCO_3\cdot SO_4$－Na·Ca·Mg 型。属弱～强富水性含水层。

井田水文地质图见图 8.1-2，矿井水文地质柱状图见图 8.1-3、水文地质剖面图见图 8.1-4。

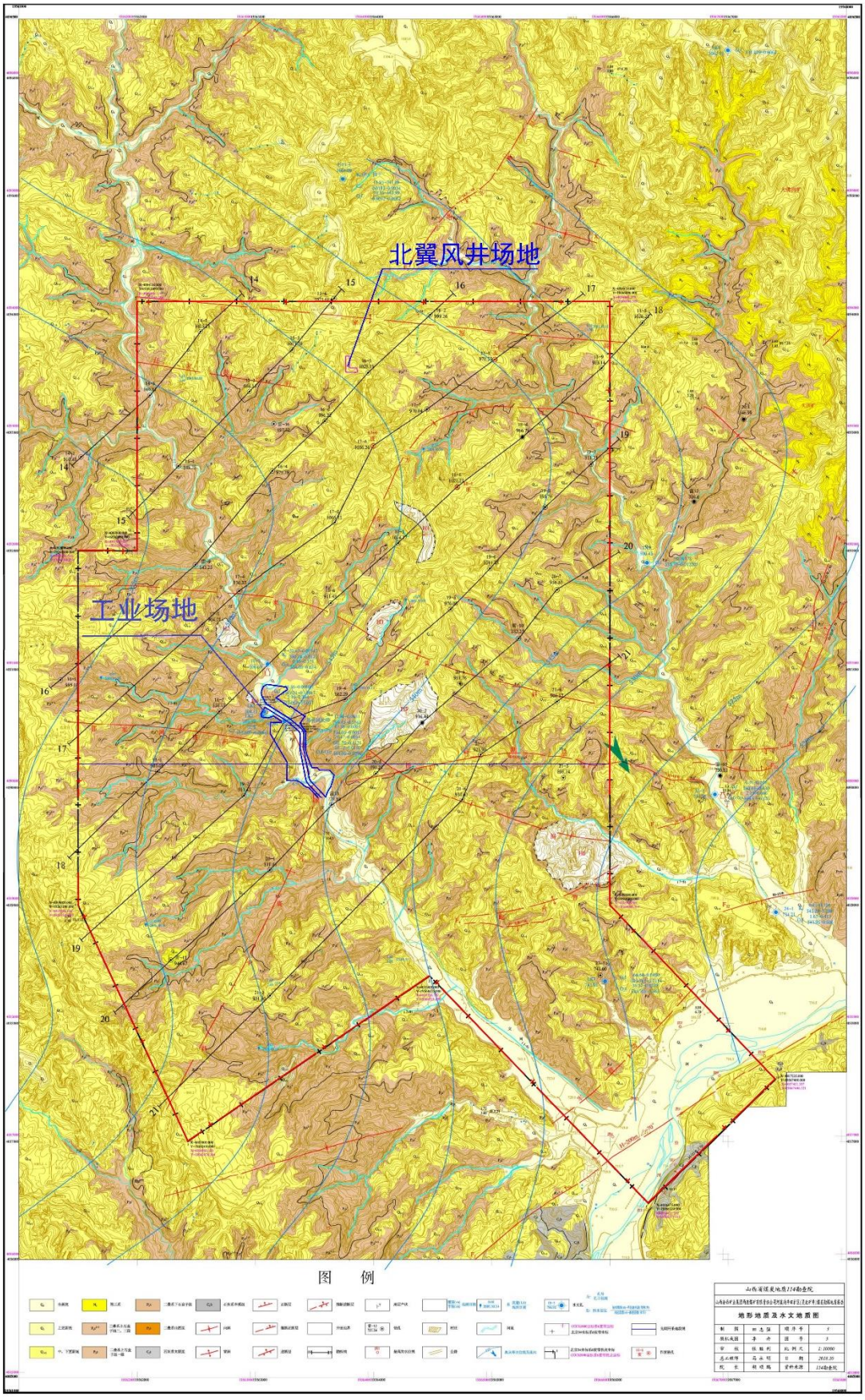


图 8.1-2　井田水文地质图

矿井综合水文地质柱状图

比例尺 1:500

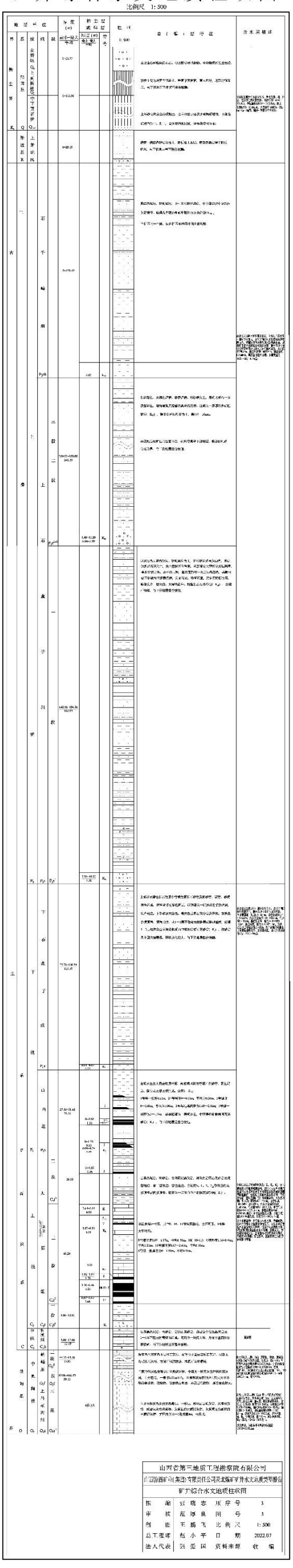


图 8.1-3　矿井水文地质柱状图

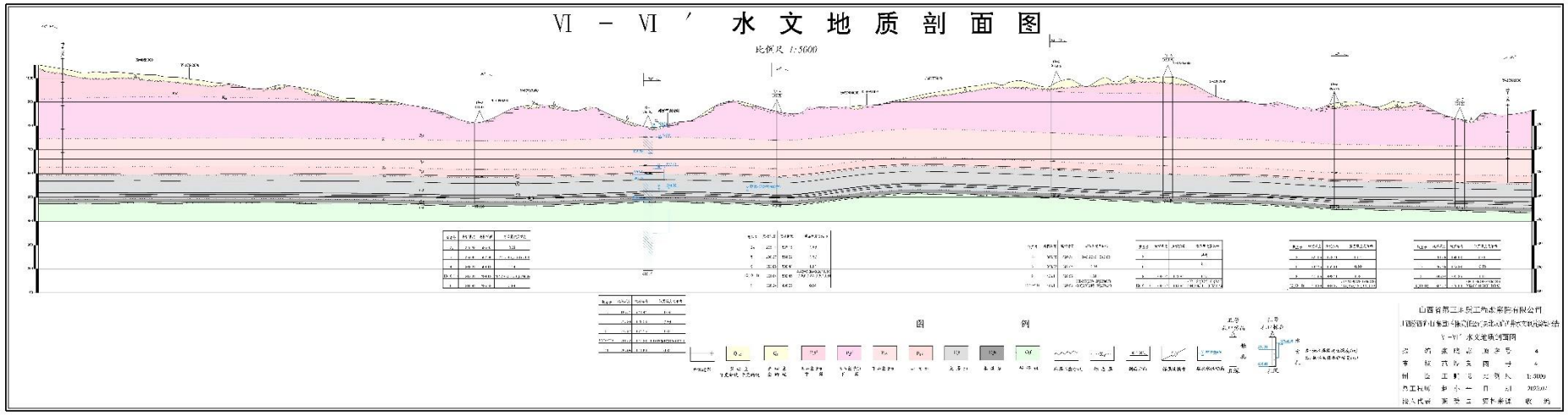


图 8.1-4　矿井水文地质剖面图

8.1.4.3 井田主要隔水层

自上而下主要隔水层组主要有：二叠系灰岩、石炭系、砂岩含水层层间泥岩隔水层、本溪组及太原组底部泥岩、铝土质泥岩隔水层、奥陶系中统峰峰组一段隔水层。

1、奥陶系中统峰峰组一段隔水层

由泥灰岩、角砾状泥灰岩及石膏组成，厚 92.08～104.85m，平均 99.30m，据 19-3 号孔揭露，厚度为 104.85m，若无构造沟通或人工破坏，该隔水层可阻隔上覆及下伏含水层之间的水力联系。

2、本溪组及太原组底部泥岩、铝土质泥岩隔水层

该隔水层位于下组煤之下，10（10+11）或 11 号煤层底板至中奥陶统峰峰组顶界之间，隔水层累计厚度 20.20～29.40m，平均 24.31m。岩性依次为砂质泥岩、泥岩、铝质泥岩和粉砂岩，地层结构致密，岩芯完整，矿物成份以泥质为主，微含砂质及碎屑物或暗色矿物，均构成了不透水的良好隔水层。粉砂岩结构致密、坚硬、强度高，裂隙不发育，矿物成份以粉砂为主，次为泥质或其它碎屑物质，构成了基本不透水的隔水层。从此段地层组合结构分析，系为泥质岩与砂岩（底部为透镜状铁矿层）所组成的相互叠置结构，这种地层组合结构，有效地限制了此段之间砂岩与薄层灰岩的垂直裂隙发育，也限制了大气降水及地表水对地下水的补给作用，同时也限制了上覆含水层中地下水的下渗越流补给作用。分析认为，这种含、隔水层相互叠置组成的地层结构，在不受地质构造破坏及构造裂隙沟通的情况下，具有很好的隔水性能及抗突水能力。正常情况下在奥灰岩溶水与下组煤之间起到良好的隔水作用，阻隔了奥灰水对上部煤层开采的影响。

3、石炭系砂岩含水层层间泥岩隔水层

该隔水层为泥岩、粉砂质泥岩、铝土质泥岩等，最厚 20m 以上，阻隔了各含水层相互间的水力联系。该隔水层累计厚度 40.05～63.65m，平均 53.26m。

4、二叠系泥岩、砂质泥岩层间隔水层

该隔水层为地层岩性为灰紫色泥岩、砂质泥岩等，由多个隔水层组成，阻隔了各含水层相互间的水力联系。该隔水层累计平均厚度 87.97m。

8.1.4.4 矿井充水因素

1、大气降水及地表水

本井田内发育有三交河和曹村河，三交河和曹村河均为汾河支流，汾河从井田东南部边界附近流过。

汾河从本井田东南角边界附近由东北向西南流过，为常年性河流，由于汾河及其附近留有保护煤柱。因此，汾河水对煤层开采影响不大。三交河流在井田西北部经任家坡村、向东南经郭家沟底、益庄村、圪台至景家沟、最后在井田东南角汇入汾河，从该河中游采集水样分析，水化学类型为$HCO_3 \cdot SO_4$—Ca·K+Na 型。曹村河流从井田东北角贺家岭一带和井田东南部杨村东部一带流过。井田内 $2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层开采后产生的导水裂隙带不能达到地表，因此，三交河和曹村河水对煤层开采影响不大。

据《山西省霍西煤田灵石县山西汾西矿业集团两渡煤矿有限责任公司河溪沟井田（灵北煤矿）深部煤炭资源勘探报告》，井田内主斜井、副斜井、回风斜井井口标高分别为 801.00m、800.50m、811.00m，据矿井初步设计，井口附近沟谷的百年一遇洪水位标高为 797.0m，三百年一遇洪水位标高为 797.5m，煤矿主、副斜井井口标高、回风斜井井口标高均高于百年一遇与三百年一遇洪水位标高，满足规范要求。北翼回风斜井井口标高 1040.00m，附近沟谷的百年一遇洪水位标高为 1020.0m，由此可见，井田内各井口均不受洪水威胁。

2、地下水

（1）第四系松散岩类孔隙含水层水、石千峰组砂岩裂隙含水层水、上下石盒子组砂岩裂隙含水层水及山西组砂岩裂隙含水层水

第四系松散岩类孔隙含水层单位涌水量 0.094～3.11L/s.m，石千峰组、上石盒子组砂岩裂隙含水层单位涌水量 0.0681L/s.m，下石盒子组及山西组碎屑岩裂隙含水层单位涌水量为 0～0.00031 L/s.m。石千峰组、上石盒子组、下石盒子组和山西组碎屑岩裂隙含水层均为弱富水性含水层，对各煤层开采影响小。虽第四系松散岩类孔隙含水层属弱～强富水性含水层，但在 $2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层开采区域煤层埋藏深，$2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层开采后产生的导水裂隙带不能达到第四系松散岩类孔隙含水层，因此，第四系松散岩类孔隙

含水层水对 $2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层开采无影响。

（2）石炭系上统太原组灰岩岩溶裂隙含水层和砂岩裂隙含水层水

太原组间夹的 K2、K3、K4 等 3 层石灰岩含水层，为 9、10（10+11）、11 号煤层直接充水含水层。该含水层单位涌水量为 0.0014～0.121L/s·m，属弱～中等富水性含水层，在中等富水的区域，太灰含水层对 9、10（10+11）、11 号煤层开采影响较大。

（3）奥灰岩溶水

井田内峰峰组奥灰岩溶水水位标高 520.00-555.00m，2 下号煤层底板标高为 470-680m，5 号煤层底板标高为 460m-660m，9 号煤层底板标高为 390-600m，10（10+11）号煤层底板标高为 380m-590m，11 号煤层底板标高为 380-590m，$2_{下}$、5 号煤层在井田东南部局部区域煤层底板标高低于奥灰岩溶水位标高，存在带压开采现象；9、10（10+11）、11 号煤层在井田内大部分区域煤层底板标高低于奥灰岩溶水位标高，存在带压开采现象，即 $2_{下}$、5、9、10（10+11）、11 号煤层面临奥灰承压水威胁问题。

3、老空水

（1）井田内采（古）空区积水

灵北煤矿处于开采初期，井田内无采空区分布。

（2）相邻煤矿采（古）空区积水

灵北煤矿井田周边存在 9 处老空区积水，其中 2 号煤层 6 处、9 号煤层 1 处、10 号煤层 2 处，有一定的老空区积水。

8.1.4.5 水文地质勘探类型

根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井水文地质类型报告》，按照《煤矿防治水细则》关于矿井水文地质类型的有关规定以及分类就高不就低的原则，灵北煤矿 $2_{下}$、5 号煤层的矿井水文地质类型均划分为中等类型。灵北煤矿 9、10（10+11）、11 号煤层的水文地质类型均划分为中等类型。

8.1.4.6 保护目标

1、郭庄泉域

井田位于郭庄泉范围域内，郭庄泉域中东部埋藏径流区，不在灰岩裸露补给区，不 在泉域重点保护区内，距离重点保护区 31km，井田距离灰岩裸露补给区约 0.75km。

郭庄泉域范围与本项目位置关系见图 8.1-5。

（1）泉域概况

郭庄泉出露于霍州市南 7km 处东湾村至郭庄村汾河河谷中，南北分布长度约 1.2km，面积约 0.5km^2。天然状态下，泉水以泉群或散泉形式出露，大小泉眼共 60 多个。泉水出露标高 516~521m。1956~1984 年多年平均流量为 8.17m^3/s，由于泉域岩溶水开采等人类活动影响及降水量的减少，1985~1995 年泉水平均流量为 6.29m^3/s。天然状态下，泉水年际不稳定系数为 1.45，属稳定型泉水。

泉水水化学类型为 HCO_3·SO_4-Ca·Mg 型，矿化度为 430~920mg/L，总硬度为 445.7mg/L，水温为 16~18.5℃。

（2）泉域边界及范围

边界圈定的泉域面积为 5600km^2，其中裸露可溶岩面积 1400km^2。按行政区域划分：吕梁地区 2991km^2，临汾地区 1552km^2，晋中地区 1057km^2。

（3）重点保护区

郭庄泉域岩溶水排泄带是我国北方大水矿床之一，水文地质条件复杂，其中团柏矿、 圣佛矿、白龙矿、南下庄矿，存在带压开采突水问题。因此在划定重点保护区时除考虑 泉水集中出露带、现有重点水源地外为防止矿坑突水，保护岩溶水免遭破坏，也是重要依据。据此划定的泉域重点保护区范围:以汾河河谷为中心北起什林大桥，南到团柏河口。东部以辛置-邢家泉-三孔窑-朱杨庄-什林镇为界，西部以申村韩家垣-上柏团-滩里-前庄-后柏木沟-许村为界。保护区范围约 145km^2。

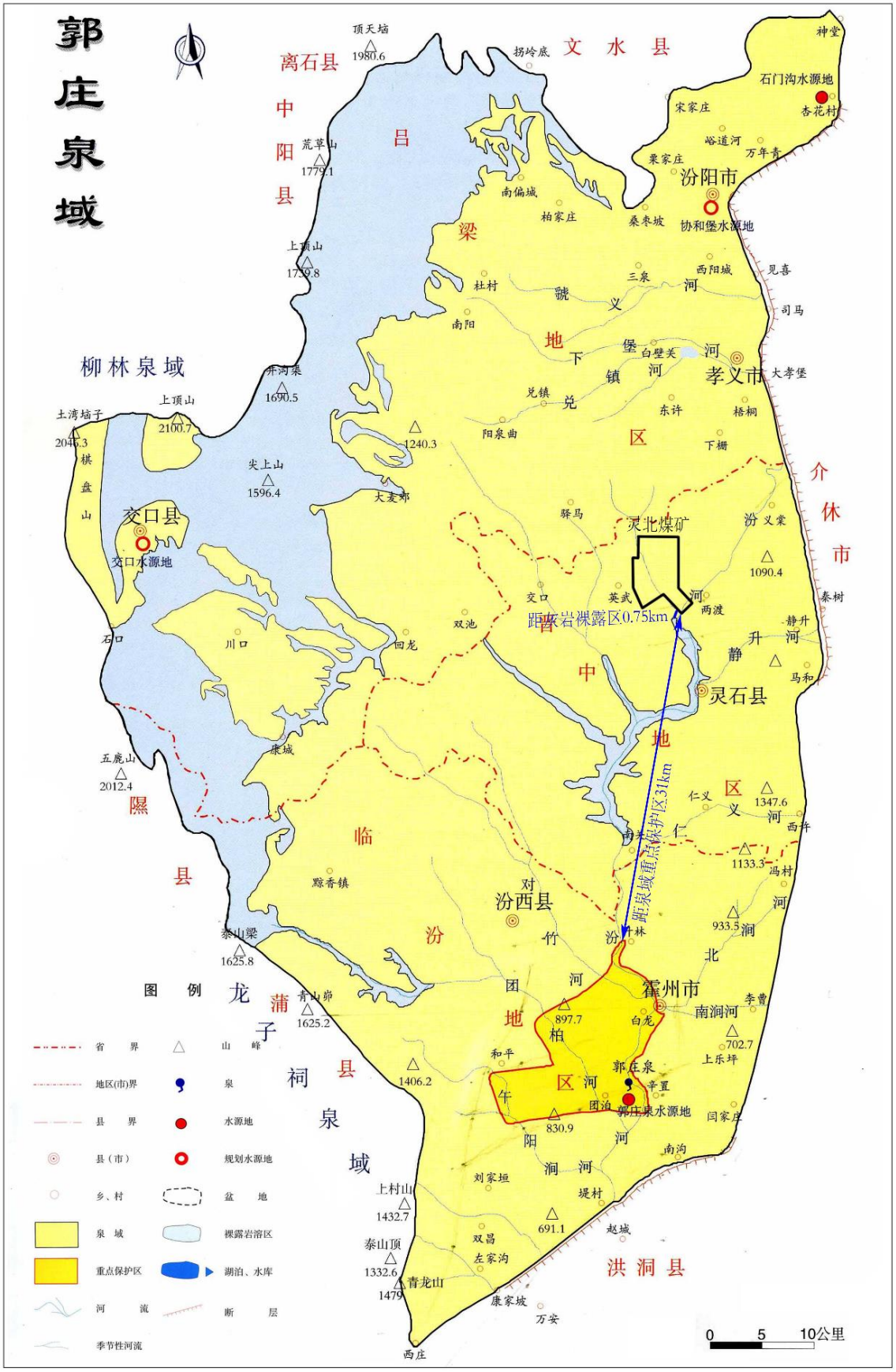


图 8.1-5　郭庄泉域与井田位置关系图

2、集中供水水源地

根据《灵石县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，本矿周边分布有英武乡集中供水水源地和两渡镇集中供水水源地。

（1）英武乡集中供水水源地

本项目不在英武乡集中供水水源地保护区范围内，井田边界与保护区边界最近距离 2.32km，工业场地与保护区边界最近距离 5.41km。

1）水源地概述

英武乡政府驻地在英武村，水源地位于英武乡岑泊村东南里沟路旁。该水源地有水源井 1 眼，以管井（机井）的方式采取地下水。水源井坐标为：东经 111°41′30.36″，北纬 36°53′28.8″，井口标高 862m。

供水方式：利用潜水泵从水源井提水后，注入水源井旁蓄水池进行调蓄，然后再经泵加压后以管网方式供给用户。水源井地埋式封闭，无杀菌消毒处理设施，井水经蓄水池沉淀处理后即供给用户，供水每日一次定时进行。

供水范围及人口：服务对象为岑泊村、建新园、平泉、郭家庄和英武村等 5 个村庄，供水人口约 2500 人。日供水能力约 480m^3。

水源井管理：水源地由英武供水站进行管理，派有专人看管，负责日常供水。

井孔结构：水源井井深 485m，管径由地面的 Φ450mm，通过多次变径底部变为 Φ273mm，井管材质为罗纹钢管，364.65m 以下孔内基岩良好，未下井管。

2）保护区划分

保护区范围：以水源井孔为中心，半径 R1 为 51m 的圆形区域即为水源井的一级保护区，面积 A1=0.0082km^2，周长 L1=320m。

（2）两渡镇集中供水水源地

本项目不在两渡镇集中供水水源地保护区范围内，井田边界与保护区边界最近距离 0.348km，工业场地与保护区边界最近距离 4.64km。

1）水源地概述

两渡镇政府所驻地在两渡村，该水源地位于两渡镇汾河东岸的长安沟。水源地有水源井 1 眼，以管井（机井）的方式采取地下水。水源井坐标为东经 111°45′40.00″，北纬 36°55′9.00″，井孔标高 733m。

供水方式：利用潜水泵从水源井提水后，注入高位蓄水池进行调蓄，然后利用高差通过管网以自流方式供给用户。水源井建设有井房，无杀菌消毒处理设施，井水经蓄水池沉淀后即供给用户。

供水范围及人口：服务对象为曹沟、河西沟、电厂沟、长安沟、下房和小区等村庄和社区，供水人口约 2000 人，日供水能力约 700m^3，实际取水量为 660 m^3/d。

水源井管理：水源地由两渡村村民委员会进行管理，派有专人看管，负责日常供水。

井孔结构：水源井井深 435.5m，井管总长 350.2m，管径由地面的 Φ650mm，通过三次变径为 Φ273mm，350.2m 以下未下管。井管材质为罗纹钢管。

2）保护区划分

保护区范围：以水源井孔为中心，半径 R1 为 41m 的圆形区域即为水源井的一级保护区，面积 A1=0.0053km^2，周长 L1=257.5m。

未划分二级保护区。

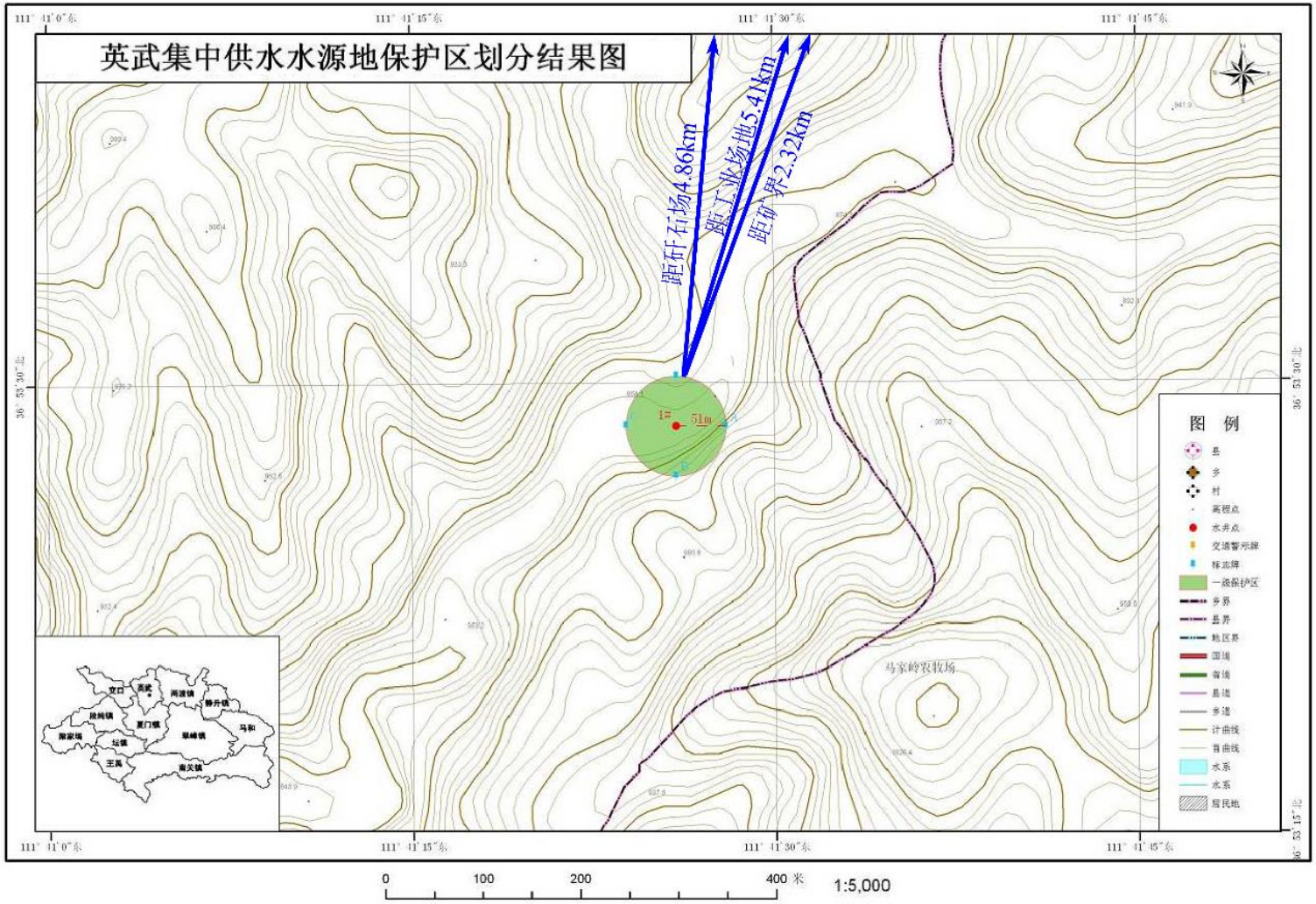


图 8.1-6　英武集中供水水源地保护区与灵北煤矿位置关系

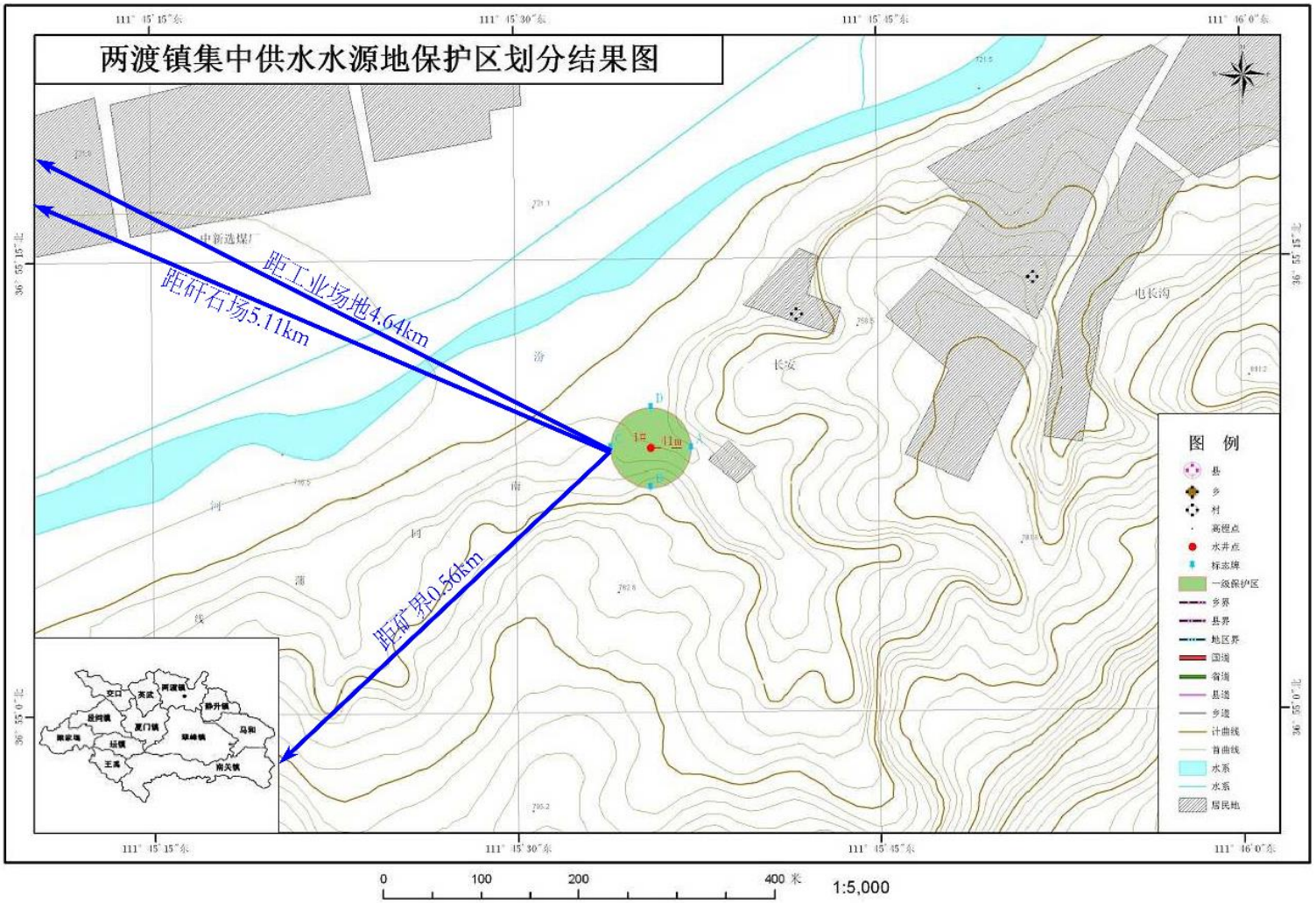


图 8.1-7　两渡镇集中供水水源地保护区与灵北煤矿位置关系

3、村庄水井

评价范围内共有 34 个村庄，无水井村庄 27 个（就近拉、挑水或自家水窖收集雨水），有水井村庄 8 个，另外工业场地有 1 眼奥灰水井。

调查范围内共有分散式饮用水井 10 眼水井，集中式饮用水井 1 眼。其中分散式饮用水井中第四系松散岩类孔隙潜水井 3 眼，基岩风化裂隙水井 1 眼，奥灰水井 6 眼。主要分布在 8 个有水井村庄及本矿工业场地；集中式饮用水井为两渡镇集中供水水源地的 1 眼奥灰水井。

调查范围内村庄水井分布见图 8.1-2 井田水文地质图及表 8.1-1。

表 8.1-1　调查范围村庄水井分布

编号	村庄水井	井深（m）	水位埋深（m）	用途	取水层位	备注
1	业乐村东 600m	80	35	居民用水	基岩风化裂隙水	/
2	军营坊村	13	4	居民用水	第四系松散岩类孔隙潜水	/
3	王老岭村	50	8	居民用水	第四系松散岩类孔隙潜水	/
4	雷家庄村	700	100	居民用水	奥灰水	/
5	平泉村	760	240	居民用水	奥灰水	/
6	工业场地	520	180	企业用水	奥灰水	/
7	益庄村附近路西	569	186	企业用水	奥灰水	现为晋阳碳素水源井
8	新庄村	650	208	居民用水	奥灰水	/
9	军营坊村东 600m	46	18	居民用水	第四系松散岩类孔隙潜水	/
10	杨家垣	902	508	居民用水	奥灰水	/

8.2 地下水环境质量调查

8.2.1 环评阶段地下水环境质量回顾

1、环评阶段监测点位布设

评价区具有供水意义的含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水、奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层。环评阶段共布设 13 个监测点，其中第四系松散岩类孔隙潜水水质水位监测点 5 个，基岩风化裂隙水水质水位监测点 2 个、奥陶系中统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层水质水位监测点 6 个。

环评阶段布设地下水水质监测点信息见表 8.2-1，监测点位置见图 8.2-1。

表 8.2-1　环评阶段地下水监测点布设一览表

序号	监测点	井深(m)	水位埋深(m)	监测项目	含水层	使用功能
1	业乐村东600m	80	30	水质水位	基岩风化裂隙水	居民用水水井
2	任家坡村南600m	24	8.0	水质水位	基岩风化裂隙水	
3	益庄村附近路东	23	12	水质水位	第四系松散岩类孔隙潜水	
4	圪台村	20	5	水质水位	第四系松散岩类孔隙潜水	
5	军营坊村	13	4	水质水位	第四系松散岩类孔隙潜水	
6	王老岭村	50	8	水质水位	第四系松散岩类孔隙潜水	
7	雷家庄村	700	100	水质水位	奥灰水	
8	平泉村	760	240	水质水位	奥灰水	
9	工业场地	520	180	水质水位	奥灰水	企业供水水源
10	益庄村附近路西	569	190	水质水位	奥灰水	居民用水水井
11	新庄村	650	210	水质水位	奥灰水	

12	军营坊村东600m	46	18	水质水位	第四系松散岩类孔隙潜水	
13	两渡镇水源地	435	140	水质水位	奥灰水	集中供水水源

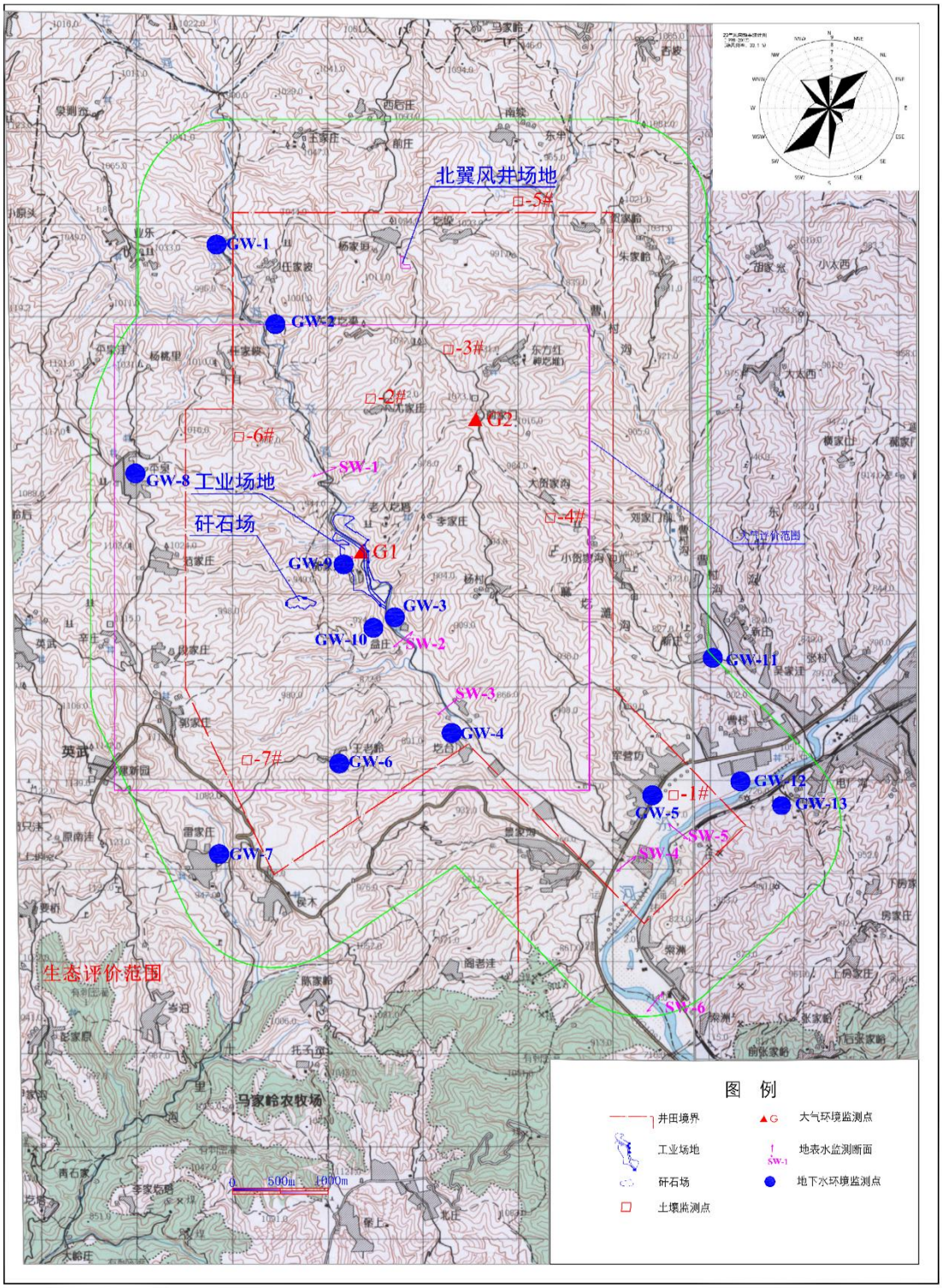


图 8.2-1　环评阶段地下水监测点位分布示意图

2、环评阶段监测项目

（1）水质监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、石油类、铍、镍共 24 项。

（2）K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}。同时测定井深、水位、调查水井含水层类型。

3、环评阶段监测时间、频次

监测一期，2021 年 1 月 21-22 日山西中安环境监测有限公司对本项目的地下水质量进行了监测，每个监测点每期各监测一次。

4、环评阶段监测结果

（1）水质监测结果

1）13 个监测点中各监测点各监测项均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

2）水化学类型

表 8.2-2　各监测井水化学类型

序号	监测点	水化学类型
1	业乐村东 600m	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
2	任家坡村南 600m	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
3	益庄村附近路东	SO_4·HCO_3-Na·Ca
4	圪台村	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
5	军营坊村	SO_4·HCO_3Cl-Na·Ca·Mg
6	王老岭村	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
7	雷家庄村	SO_4·HCO_3-Ca·Mg
8	平泉村	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg

9	工业场地	SO_4·HCO_3-Ca·Mg
10	益庄村附近路西	SO_4·HCO_3-Na·Ca
11	新庄村	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
12	军营坊村东 600m	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg
13	两渡镇水源地	SO_4·HCO_3-Ca·Mg

（2）水位监测结果

根据井田及周边水井及泉水调查结果显示，井田内水井基本沿河流及沟谷分布。第四系松散层孔隙潜水水井井深 13~80m，水位埋深 4~30m，奥灰水井井深 520~760m，水位埋深 100~240m。

表 8.2-3　环评阶段地下水质量监测结果

点位	项目	pH 值	氨氮 mg/L	硝酸盐氮 mg/L	亚硝酸盐氮 mg/L	挥发酚 mg/L	氰化物 mg/L	砷 mg/L	汞 mg/L	六价铬 mg/L	总硬度 ($CaCO_3$ 计)mg/L	氟化物 mg/L	铅 mg/L	镉 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	溶解性总固体 mg/L	耗氧量 mg/L	菌落总数 CFU/mL	总大肠菌群 CFU/100mL	石油类 mg/L	铍 mg/L	镍 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L
业乐村东600m	监测值	7.58	0.058	2.57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	187	0.81	ND	ND	ND	ND	514	1.3	45	<2	ND	ND	ND	115	25.3
	Pi	0.39	0.12	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.43	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.10
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
任家坡村南600m	监测值	7.62	0.034	3.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	305	0.65	ND	ND	ND	ND	725	1.2	62	<2	ND	ND	ND	136	65.4
	Pi	0.41	0.07	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.40	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.26
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
益庄村附近路东	监测值	7.34	0.071	2.97	ND	ND	ND	ND	ND	ND	176	0.49	ND	ND	ND	ND	846	1.2	58	<2	ND	ND	ND	184	24.3
	Pi	0.23	0.14	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.40	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.10
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
圪台村	监测值	8.11	0.051	2.67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	364	0.57	ND	ND	ND	ND	784	1.4	50	<2	ND	ND	ND	129	38.4
	Pi	0.74	0.10	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.47	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.15
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
军营坊村	监测值	7.65	0.097	2.415	ND	ND	ND	ND	ND	ND	348	0.45	ND	ND	ND	ND	684	1.3	62	<2	ND	ND	ND	185	85.4
	Pi	0.43	0.19	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.43	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
王老岭村	监测值	7.18	0.102	1.94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	315	0.38	ND	ND	ND	ND	703	0.8	54	<2	ND	ND	ND	176	46.8
	Pi	0.12	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.27	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.19
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
雷家庄村	监测值	7.42	0.046	3.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	267	0.45	ND	ND	ND	ND	612	0.6	51	<2	ND	ND	ND	116	68.2
	Pi	0.28	0.09	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.20	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.27
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
平泉	监测	7.95	0.038	2.84	ND	ND	ND	ND	ND	ND	281	0.67	ND	ND	ND	ND	597	0.9	59	<2	ND	ND	ND	138	38.7

村	值																							
	Pi	0.63	0.08	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.30	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.15
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
工业场地	监测值	8.03	0.062	1.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	306	0.57	ND	ND	ND	ND	624	1.5	54	<2	ND	ND	ND	126	41.8
	Pi	0.69	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.50	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.17
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
益庄村附近路西	监测值	7.68	0.084	1.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	345	0.36	ND	ND	ND	ND	628	0.86	65	<2	ND	ND	ND	126	23.5
	Pi	0.45	0.17	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.29	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.09
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
新庄村	监测值	7.18	0.074	1.67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	403	0.42	ND	ND	ND	ND	594	0.71	48	<2	ND	ND	ND	148	41.8
	Pi	0.12	0.15	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.24	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.17
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
军营坊村东600m	监测值	7.84	0.065	1.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	387	0.48	ND	ND	ND	ND	703	0.62	59	<2	ND	ND	ND	131	69.4
	Pi	0.56	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.21	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.28
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
两渡水源地	监测值	7.36	0.038	1.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	316	0.62	ND	ND	ND	ND	684	0.78	42	<2	ND	ND	ND	182	78.4
	Pi	0.24	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.26	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.31
	超标倍数	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	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
地下水III类标准		6.5-8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	100	3	0.05	0.002	0.02	250	250
备注：“ND”表示低于检出限																									

8.2.2 地下水环境质量现状监测

本次验收调查委托第三方监测单位对地下水质量开展水质水位监测，布设了军营坊、杨家桓、业乐村（东 600m）、工业场地、益庄村（附近路西）、两渡镇水源地共 6 处监测点位，监测因子与环评阶段一致，每井连续监测 2 天；每天每井监测点取样 1 次。

1、委托监测点位布设

验收阶段监测点位参照环评阶段及现场实际情况布设点位，共布设 6 个地下水水质监测点，监测点位置见图 8.2-2 和表 8.2-4。

表 8.2-4　验收阶段地下水监测布点

序号	监测点	井深(m)	水位埋深	含水层	使用功能	相对位置
GW1	业乐村东600m	80	35	基岩风化裂隙水	居民用水水井	井田外，西北部，三交河上游
GW2	杨家垣	902	508	奥灰水		井田内，井田北部
GW3	军营坊	46	18	第四系松散岩类孔隙潜水		井田内，东南方向
GW4	工业场地	520	180	奥灰水	企业供水水源	井田中部，工业场地
GW5	益庄村附近路西	569	186	奥灰水	居民用水、企业供水水井	井田中部，工业场地下游
GW6	两渡镇水源地	550	200	奥灰水	集中供水水源	井田外，东南方向

2、委托监测项目

监测项目与环评阶段水质监测项目一致：

（1）水质监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、石油类、铍、镍共 24 项。

（2）K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}。同时测定井深、水位、调查水井含水层类型。

3、监测频次

每井连续监测 2 天；每天每井监测点取样 1 次。。

4、监测结果

验收阶段地下水离子浓度监测结果详见表 8.2-5，水质监测结果见表 8.2-6。

（1）水质监测结果

1）水质监测结果

根据表 8.2-6 地下水水质现状监测结果，GW1 业乐村东 600m、GW4 工业场地监测井水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；GW2 杨家桓、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡镇水源地地下水水质存在不同程度的超标。

表 8.2-7　监测井超标因子情况

监测点位	超标指标	验收阶段 pi	超标倍数	环评阶段 pi
GW2 杨家垣	硫酸根(mg/L)	1.860	0.860	/
	氟离子(mg/L)	1.675	0.675	/
	总硬度(mg/L)	1.602	0.602	/
	溶解性总固体(mg/L)	1.107	0.107	/
GW3 军营坊	硫酸根(mg/L)	2.088	1.088	0.34
	总硬度(mg/L)	1.452	0.452	0.77
	溶解性总固体(mg/L)	1.256	0.256	0.68
GW5 益庄村附近路西	硫酸根(mg/L)	2.2	1.2	0.5
	总硬度(mg/L)	2.07	1.07	0.77
	溶解性总固体(mg/L)	1.47	0.47	0.63
	硝酸根(mg/L)	1.09	0.09	0.06
	钠离子(mg/L)	1.05	0.05	0.436
GW6 两渡镇水源地	硫酸根(mg/L)	2.282	1.282	0.73
	总硬度(mg/L)	1.557	0.557	0.7
	溶解性总固体(mg/L)	1.265	0.265	0.68

灵北煤矿于 2026 年 4 月 17 日开始联合试运转，处于开采初期，形成采空区及采动沉陷影响范围小，井下老空水量及导水裂隙发育程度有限，地下水水质超标点位受灵北煤矿开采影响小，同时灵北煤矿各类废水处理达标进行回用（涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排），对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等重点区域进行分区防渗，从源头减轻对地下水质的影

响。

GW1 业乐村东 600m 位于井田外侧西北部、三交河上游，本次验收监测地下水水质与环评阶段一致，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，验收阶段监测数据与环评阶段数据变化幅度不大；GW2 杨家垣超标因子为硫酸根、氟离子、总硬度、溶解性总固体，该监测点位于井田北部、工业场地上游，监测井为奥灰水，距离灵北煤矿工业场地较远，加之区域尚未开采，故水质超标考虑受地质条件；GW3 军营坊村超标因子硫酸根、总硬度、溶解性总固体，该监测点位于井田内、西南部，距离灵北煤矿工业场地较远，区域尚未开采，故水质超标不受灵北煤矿影响；GW4 工业场地监测井位于井田中部、三交河沟谷，监测井为奥灰水，本次验收监测地下水水质与环评阶段一致，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，验收阶段监测数据与环评阶段数据变化幅度不大；GW5 益庄村附近路西位于井田中部，尚未开采，验收阶段该村庄已搬迁，监测井为奥灰水，环评阶段地下水水质达标，验收监测硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、钠离子超标，本项目 GW4 工业场地监测井位于 GW5 监测井上游方向，该监测点地下水质量验收阶段监测结果均满足III类水质标准，故 GW5 水质超标不受灵北煤矿影响；GW6 两渡镇水源地超标因子为硫酸根、总硬度、溶解性总固体，该监测点位于井田外、西南部，监测井为奥灰水，距离灵北煤矿工业场地较远，地下水水质变化不受灵北煤矿影响。

根据山西省第三地质工程勘察院有限公司 2022 年 8 月编制完成的《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井水文地质类型报告》，井田内 LK1、LK3 水文孔上马家沟组含水层抽水试验，含水层（出水段）矿化度 0.745～1.182g/L，区域矿化度本底值较高，致现状区域地下水水质本底较环评阶段有一定变化。

综合以上分析，本项目刚投运，期间矿井水暂未外排，工业场地采取了分区防渗措施，故 GW2 杨家垣、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡镇水源地地下水水质超标可能受地质背景条件影响。

2）水化学类型

根据表 8.2-5 地下水离子浓度现状监测结果，各监测井水化学类型见表 8.2-8。

表 8.2-8　各监测井水化学类型

监测点位	村庄	水化学类型		变化特征
		环评阶段	验收阶段	
GW1	**业乐村东600m**	SO_4·HCO_3-Na·Ca·Mg 型	HCO_3·SO_4—Ca·Na·Mg 型	HCO_3 占比上升为首位，Ca 占比上升
GW2	**杨家垣**	/	SO_4—Ca·Mg 型	/
GW3	**军营坊**	SO_4·HCO_3·Cl-Na·Ca·Mg 型	SO_4·HCO_3—Na·Ca·Mg 型	Cl 退出主导离子，SO_4 仍居首位
GW4	**工业场地**	SO_4·HCO_3-Ca·Mg	HCO_3·Cl·SO_4—Ca·Na·Mg 型	HCO_3 占比升为首位，Cl、Na 进入主导
GW5	**益庄村附近路西**	SO_4·HCO_3-Na·Ca	SO_4·Cl—Ca·Na 型	SO_4 仍首位，Cl 进入主导，Ca 超过 Na
GW6	**两渡镇水源地**	SO_4·HCO_3-Ca·Mg	SO_4—Ca·Mg 型	HCO_3 退出主导离子，SO_4 仍居首位

（2）水位监测结果

根据验收阶段井田及周边水井及泉水调查结果显示，井田内水井基本沿河流及沟谷分布。第四系松散层孔隙潜水水井井深 13~80m，水位埋深 4~30m，奥灰水井井深 435~908m，水位埋深 100~508m。

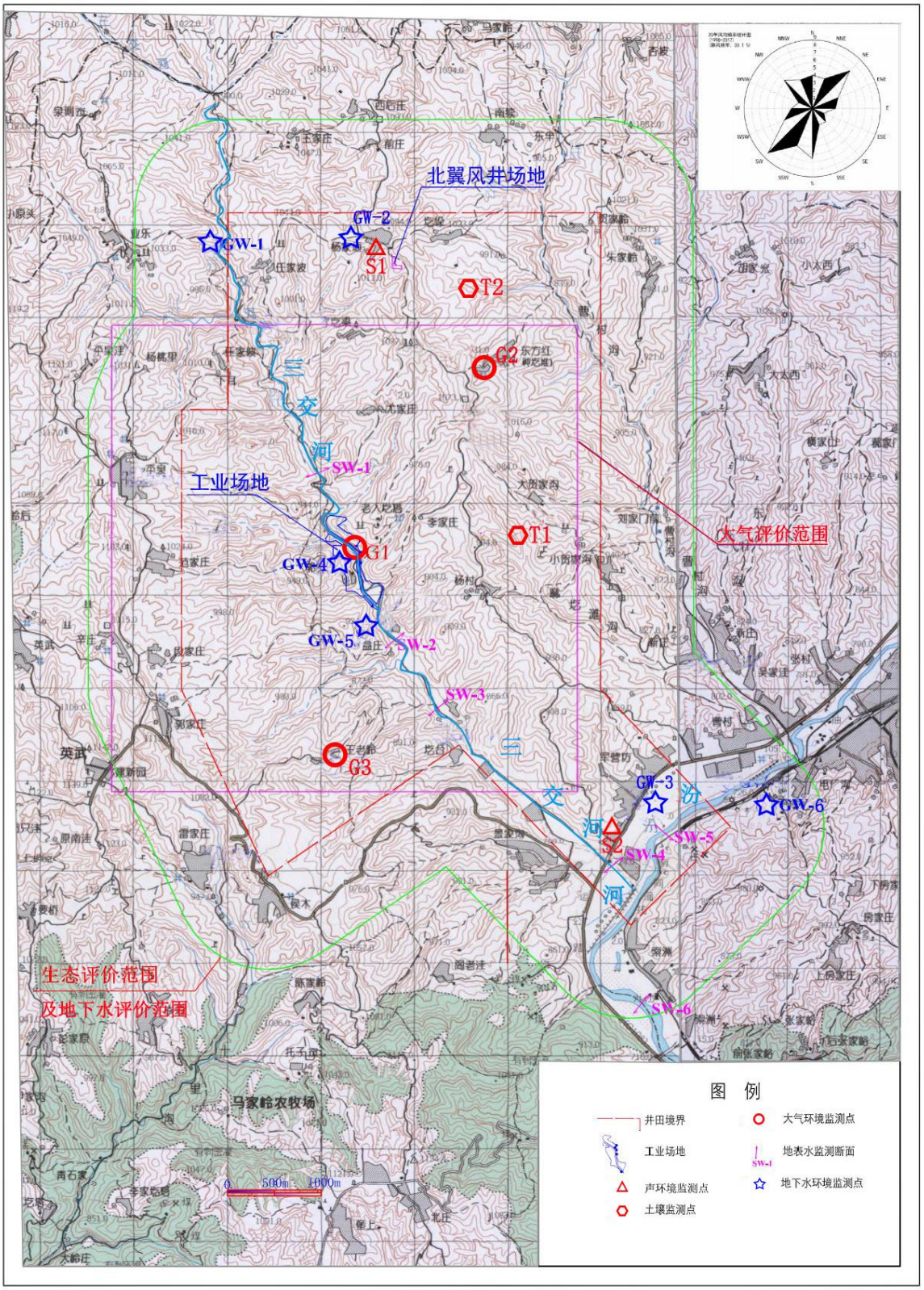


图 8.2-2　验收阶段地下水质量监测点示意图

表 8.2-5　验收阶段地下水离子浓度现状监测结果

点位	项目	硫酸根 (mg/L 或 meq/L 或%)	氯离子 (mg/L 或 meq/L 或%)	碳酸根 (mg/L 或 meq/L 或%)	重碳酸根 (mg/L 或 meq/L 或%)	钾离子 (mg/L 或 meq/L 或%)	镁离子 (mg/L 或 meq/L 或%)	钠离子 (mg/L 或 meq/L 或%)	钙离子 (mg/L 或 meq/L 或%)
业乐村东 600m	监测值 1	125	13.3	<1.25	384	2.45	32.3	62.5	67.6
	监测值 2	127	13	<1.25	383	2.22	32.3	62.2	70.5
	平均值(mg/L)	126	13.15	<1.25	383.5	2.335	32.3	62.35	69.05
	meq/L	2.6234	0.3709	0	6.2859	0.0597	2.6579	2.7121	3.4458
	meq%	28.27%	4.00%	0.00%	67.73%	0.67%	29.95%	30.56%	38.82%
军营坊	监测值 1	**520**	102	<1.25	284	3.31	66.5	163	130
	监测值 2	**524**	99.8	<1.25	302	2.38	66.1	161	140
	平均值(mg/L)	**522**	100.9	<1.25	293	2.845	66.3	162	135
	meq/L	10.8682	2.8463	0	4.8025	0.0728	5.4557	7.0466	6.7369
	meq%	58.69%	15.37%	0.00%	25.94%	0.38%	28.25%	36.49%	34.88%
杨家垣	监测值 1	**496**	137	<1.25	203	4.32	52.3	61.9	174
	监测值 2	**434**	122	<1.25	221	4.29	53	60	179
	平均值(mg/L)	**465**	129.5	<1.25	212	4.305	52.65	60.95	176.5
	meq/L	9.6814	3.653	0	3.4748	0.1101	4.3324	2.6512	8.8078
	meq%	57.60%	21.73%	0.00%	20.67%	0.69%	27.25%	16.67%	55.39%
工业场地	监测值 1	123	109	<1.25	268	2.41	33.1	66.4	75.8
	监测值 2	120	110	<1.25	269	2.37	33.2	64.3	84.2
	平均值(mg/L)	121.5	109.5	<1.25	268.5	2.39	33.15	65.35	80
	meq/L	2.5297	3.0889	0	4.4009	0.0611	2.7278	2.8426	3.9922
	meq%	25.25%	30.83%	0.00%	43.92%	0.64%	28.34%	29.54%	41.48%
益庄村附近路西	监测值 1	**1140**	**392**	<1.25	314	5.31	122	**320**	334
	监测值 2	**941**	**338**	<1.25	315	5.24	126	**327**	354
	平均值(mg/L)	**1040.5**	**365**	<1.25	314.5	5.275	124	**323.5**	344
	meq/L	21.6635	10.2962	0	5.1549	0.1349	10.2037	14.0715	17.1665
	meq%	58.37%	27.74%	0.00%	13.89%	0.32%	24.54%	33.84%	41.29%
两渡镇水源地	监测值 1	**301**	121	<1.25	273	2.73	49.2	81.8	122
	监测值 2	**840**	137	<1.25	168	10.9	114	95.2	180
	平均值(mg/L)	**570.5**	129	<1.25	220.5	6.815	81.6	88.5	151
	meq/L	11.878	3.6389	0	3.6142	0.1743	6.7147	3.8495	7.5353
	meq%	62.09%	19.02%	0.00%	18.89%	0.95%	36.74%	21.07%	41.24%

表 8.2-6　验收阶段地下水水质现状监测结果

点位	项目	pH 值(无量纲)	挥发酚(mg/L)	氨氮(mg/L)	石油类(mg/L)	氰化物(mg/L)	氟离子(mg/L)	硫酸根(mg/L)	氯离子(mg/L)	硝酸根（以 N 计）(mg/L)	镉(μg/L)	锰(μg/L)	铅(μg/L)	铁(μg/L)	菌落总数(CFU/mL)	总大肠菌群(CFU/100 mL)	六价铬(mg/L)	耗氧量(mg/L)	碳酸根(mg/L)	重碳酸根(mg/L)	总硬度(mg/L)	溶解性总固体(mg/L)	镍(μg/L)	铍(μg/L)	亚硝酸盐氮(mg/L)	钾离子(mg/L)	镁离子(mg/L)	钠离子(mg/L)	钙离子(mg/L)	砷(μg/L)	硒(μg/L)	汞(μg/L)
业乐村东600m	监测结果1	7.6	<0.00003	0.21	<0.005	<0.002	0.808	125	13.3	0.2	<0.05	1.15	<0.09	15.4	14	0	<0.004	1	<1.25	384	317	539	0.65	<0.04	<0.016	2.45	32.3	62.5	67.6	<0.3	<0.04	<0.04
	监测结果2	7.7	<0.00003	0.23	<0.005	<0.002	0.805	127	13	0.195	0.05	1.12	<0.09	17	14	0	<0.004	1.06	<1.25	383	315	518	0.62	<0.04	<0.016	2.22	32.3	62.2	70.5	<0.3	<0.04	<0.04
	平均值	7.65	<0.00003	0.22	<0.005	<0.002	0.8065	126	13.15	0.1975	0.05	1.135	<0.09	16.2	14	0	<0.004	1.0300	<1.25	383.5	316.0	528.5	0.635	<0.04	<0.016	2.335	32.3	62.35	69.05	<0.3	<0.04	<0.04
	Pi	0.4333	—	0.4400	—	—	0.8065	0.5040	0.0526	0.0099	0.0100	0.0114	—	0.0540	0.1400	0.0000	—	0.3433	—	—	0.7022	0.5285	0.0318	—	—	—	—	0.3118	—	—	—	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	—	0	—	—	0	0	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
军营坊	监测结果1	7.6	<0.00003	0.17	<0.005	<0.002	0.732	**520**	102	4.59	0.08	2.77	<0.09	20.7	12	0	<0.004	0.99	<1.25	284	**647**	**1237**	1.14	<0.04	<0.016	3.31	66.5	163	130	<0.3	<0.04	<0.04
	监测结果2	7.7	<0.00003	0.15	<0.005	<0.002	0.789	**524**	99.8	4.53	0.1	3.1	<0.09	22.8	14	0	<0.004	1.07	<1.25	302	**660**	**1274**	1.3	<0.04	<0.016	2.38	66.1	161	140	<0.3	<0.04	<0.04
	平均值	7.65	<0.00003	0.1600	<0.005	<0.002	0.7605	**522**	100.9	4.56	0.09	2.935	<0.09	21.75	13	0	<0.004	1.0300	<1.25	293	**653.5**	**1255.5**	1.22	<0.04	<0.016	2.845	66.3	162	135	<0.3	<0.04	<0.04
	Pi	0.4333	—	0.32	—	—	0.7605	**2.088**	0.4036	0.228	0.018	0.0294	—	0.0725	0.13	0	—	0.3433	—	—	**1.4522**	**1.2555**	0.061	—	—	—	—	0.81	—	—	—	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	0	**1.088**	0	0	0	0	—	0	0	0	—	0	—	—	**0.4522**	**0.2555**	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
杨家垣	监测结果1	7.6	<0.00003	0.23	<0.005	<0.002	**1.66**	**496**	137	0.446	<0.05	0.8	<0.09	23.8	14	0	<0.004	0.99	<1.25	203	**713**	**1142**	0.45	<0.04	<0.016	4.32	52.3	61.9	174	<0.3	<0.04	<0.04
	监测结果2	7.6	<0.00003	0.18	<0.005	<0.002	**1.69**	**434**	122	0.447	<0.05	0.89	<0.09	25.3	16	0	<0.004	0.91	<1.25	221	**729**	**1072**	0.5	<0.04	<0.016	4.29	53	60	179	<0.3	<0.04	<0.04
	平均值	7.6	<0.00003	0.205	<0.005	<0.002	**1.675**	**465**	129.5	0.4465	<0.05	0.845	<0.09	24.55	15	0	<0.004	0.95	<1.25	212	**721**	**1107**	0.475	<0.04	<0.016	4.305	52.65	60.95	176.5	<0.3	<0.04	<0.04
	Pi	0.4	—	0.41	—	—	**1.675**	**1.86**	0.518	0.0223	—	0.0084	—	0.0818	0.15	0	—	0.3167	—	—	**1.6022**	**1.107**	0.0238	—	—	—	—	0.3048	—	—	—	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	**0.675**	**0.86**	0	0	—	0	—	0	0	0	—	0	—	—	**0.6022**	**0.107**	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
工业场地	监测结果1	7.7	<0.00003	0.17	<0.005	<0.002	0.774	123	109	1.16	<0.05	1.86	<0.09	21	14	0	<0.004	0.96	<1.25	268	355	560	0.73	<0.04	<0.016	2.41	33.1	66.4	75.8	<0.3	<0.04	<0.04
	监测结果2	7.8	<0.00003	0.17	<0.005	<0.002	0.739	120	110	1.16	<0.05	2.45	<0.09	19.8	14	0	<0.004	0.9	<1.25	269	378	638	0.73	<0.04	<0.016	2.37	33.2	64.3	84.2	<0.3	<0.04	<0.04

点位	项目	pH值(无量纲)	挥发酚(mg/L)	氨氮(mg/L)	石油类(mg/L)	氰化物(mg/L)	氟离子(mg/L)	硫酸根(mg/L)	氯离子(mg/L)	硝酸根（以N计）(mg/L)	镉(μg/L)	锰(μg/L)	铅(μg/L)	铁(μg/L)	菌落总数(CFU/mL)	总大肠菌群(CFU/100 mL)	六价铬(mg/L)	耗氧量(mg/L)	碳酸根(mg/L)	重碳酸根(mg/L)	总硬度(mg/L)	溶解性总固体(mg/L)	镍(μg/L)	铍(μg/L)	亚硝酸盐氮(mg/L)	钾离子(mg/L)	镁离子(mg/L)	钠离子(mg/L)	钙离子(mg/L)	砷(μg/L)	硒(μg/L)	汞(μg/L)
	平均值	7.75	<0.0003	0.17	<0.005	<0.002	0.7565	121.5	109.5	1.16	<0.05	2.155	<0.09	20.4	14	0	<0.004	0.93	<1.25	268.5	366.5	599	0.73	<0.04	<0.016	2.39	33.15	65.35	80	<0.3	<0.04	<0.04
	Pi	0.5	—	0.34	—	—	0.7565	0.486	0.438	0.058	—	0.0216	—	0.068	0.14	0	—	0.31	—	—	0.8144	0.599	0.0365	—	—	—	—	0.3267	—	—	—	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	0	0	0	0	—	0	—	0	0	0	—	0	—	—	0	0	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
益庄村附近路西	监测结果1	7.7	<0.0003	0.20	<0.005	<0.002	0.501	**514**	191	19.2	<0.05	3.18	<0.09	24.8	14	0	<0.004	1.07	<1.25	314	**902**	**1413**	10.8	<0.04	<0.016	3.90	76.8	197	229	<0.3	/	<0.04
	监测结果2	7.9	<0.0003	0.21	<0.005	<0.002	0.534	**588**	242	**24.5**	<0.05	3.15	<0.09	26.5	12	0	<0.004	1.10	<1.25	315	**963**	**1526**	11.6	<0.04	<0.016	4.07	84.5	**221**	243	<0.3	/	<0.04
	平均值	7.8	<0.0003	0.205	<0.005	<0.002	0.5175	**551**	216.5	**21.85**	<0.05	3.165	<0.09	25.65	13	0	<0.004	1.085	<1.25	314.5	**932.5**	**1469.5**	11.2	<0.04	<0.016	3.985	80.65	**209**	236	<0.3	/	<0.04
	Pi	0.53	—	0.41	—	—	0.52	**2.2**	0.87	**1.09**	—	0.03	—	0.09	0.13	0.0	—	0.36	—	/	**2.07**	**1.47**	0.56	—	—	/	/	**1.05**	/	—	/	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	0	**1.2**	0	**0.09**	—	0	—	0	0	0	—	0	—	/	**1.07**	**0.47**	0	—	—	/	/	**0.05**	/	—	/	—
两渡镇水源地	监测结果1	7.7	<0.0003	0.16	<0.005	<0.002	0.612	**301**	121	3.78	<0.05	0.82	<0.09	25.5	12	0	<0.004	0.87	<1.25	273	**549**	**1168**	1.3	<0.04	<0.016	2.73	49.2	81.8	122	<0.3	<0.04	<0.04
	监测结果2	7.7	<0.0003	0.17	<0.005	<0.002	0.5	**840**	137	1.54	<0.05	0.73	<0.09	28.6	12	0	<0.004	0.91	<1.25	168	**852**	**1361**	1.38	<0.04	<0.016	10.9	114	95.2	180	<0.3	<0.04	<0.04
	平均值	7.7	<0.0003	0.165	<0.005	<0.002	0.556	**570.5**	129	2.66	<0.05	0.775	<0.09	27.05	12	0	<0.004	0.89	<1.25	220.5	**700.5**	**1264.5**	1.34	<0.04	<0.016	6.815	81.6	88.5	151	<0.3	<0.04	<0.04
	Pi	0.47	—	0.33	—	—	0.556	**2.282**	0.516	0.133	—	0.0077	—	0.0902	0.12	0	—	0.2967	—	—	**1.5567**	**1.2645**	0.067	—	—	—	—	0.4425	—	—	—	—
	超标倍数	0	—	0	—	—	0	**1.282**	0	0	—	0	—	0	0	0	—	0	—	—	**0.5567**	**0.2645**	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
地下水质量标准III类限值		6.5-8.5	0.002	0.5	/	0.05	1.0	250	250	20	5	100	10	300	100	3	0.05	3	/	/	450	1000	20	2	1	/	/	200	/	10	10	

8.3 地下水环境影响调查

8.3.1 对居民用水的影响调查

环评阶段，地下水调查范围内除水源地外有 12 眼水井，包括益庄村东（1 眼）、圪台村、军营坊村（2 眼）、王老岭村第四系松散岩类孔隙潜水井 5 眼，业乐村、任家坡基岩风化裂隙水井 2 眼；雷家庄、平泉、工业场地、新庄、益庄村西（1 眼）奥灰水井 5 眼；调查范围内无水井村庄 28 个，就近拉、挑水或自家水窖收集雨水。原环评对各水井水质水位受影响情况进行了分析，业乐、益庄、圪台、王老岭 4 个村庄的水井位于地下水疏排影响范围内，对居民水井水位、水量用水影响很大；任家坡在开采前搬迁，搬迁后用水不受影响，无需制定供水预案；评价范围内无水井村庄，提出对可能受沉陷影响的水窖等取水设施及时进行简单维修即可。其余村庄水井受到的影响很小。

验收阶段，地下水调查范围内除水源地外有 10 眼水井，较环评阶段减少益庄村东、圪台村、任家坡水井 3 眼水井、新增杨家垣 1 眼水井，包括军营坊村（2 眼）、王老岭村第四系松散岩类孔隙潜水井 3 眼，业乐村基岩风化裂隙水井 1 眼；雷家庄、平泉、工业场地、新庄、益庄村西、杨家垣奥灰水井 6 眼；调查范围内无水井村庄 27 个，就近拉、挑水或自家水窖收集雨水。益庄村、圪塔村因两渡产业园园区内其他项目已搬迁，新村选址位于静升镇苏溪村玉溪院小区，由地方统一供水；杨家垣新增 1 眼水井；任家坡由杨家垣新增水井供水；其他各村庄水位、水量暂未发现受开采影响；本次验收调查开展了其中 6 处水井地下水质量监测，根据监测结果，GW1 业乐村东 600m、GW4 工业场地监测井水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；GW2 杨家桓、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡镇水源地地下水水质存在不同程度的超标。

灵北煤矿于 2026 年 4 月 17 日开始联合试运转，处于开采初期，形成采空区及采动沉陷影响范围小，井下老空水量及导水裂隙发育程度有限，地下水水位暂不受开采沉陷影响，水质超标点位受灵北煤矿开采影响小，同时灵北煤矿各类废水处理达标进行回用（涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排），对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等重点区域进行分区防渗，从源头减轻对地下水质的影响。各监测井地下水水质变化不受灵北煤矿开采及煤矿污染物影响；GW2 杨家垣、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡

镇水源地地下水水质超标考虑受地质条件影响。

同时灵北煤矿制定了《灵北煤矿居民供水应急预案》，定期对各村庄进行巡视，长期进行跟踪观测、监测，发现水井、取水设施以及水质受开采沉陷影响居民用水的，及时采取维修、应急供水等措施。

总体上，灵北煤矿开采对周边居民的供水问题影响程度较轻，验收调查阶段也未发现影响居民用水的情形。

表 8.3-1　水源井分布及保护措施

位置		村名	村庄保护措施	水井保护措施
井田内	二采区	杨家垣	搬迁	跟踪观测，定期维护
	三采区	益庄	益庄、圪台因两渡产业园园区内其他项目已搬迁。仅剩益庄村西（1眼）奥灰水井，与两渡产业园一并留设煤柱	由地方统一供水
		圪台		
		工业场地	留煤柱	跟踪观测，定期维护
		王老岭	小修	跟踪观测，定期维护
	四采区	军营坊	小修	跟踪观测，定期维护
井田外	四采区东	新庄	不受沉陷影响	跟踪观测，定期维护
	二采区西	业乐		跟踪观测，定期维护
	二采区西	平泉		跟踪观测，定期维护
				跟踪观测，定期维护
	三采区西	雷家庄		跟踪观测，定期维护

8.3.2 对郭庄泉域影响调查

井田位于郭庄泉范围域内，郭庄泉域中东部埋藏径流区，不在灰岩裸露补给区，不在泉域重点保护区内，距离重点保护区 31km，井田距离灰岩裸露补给区约 0.75km。

1、补给影响调查

井田在泉域内面积约占泉域的 0.5%，由于不是灰岩出露地带和泉域的主要

补给带，井田对泉域的补给量非常少，煤矿开采对泉域岩溶水补给影响很小。

2、径流影响调查

灵北煤矿开采坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，对断层等导水构造留设防隔水煤（岩）柱，避免发生突水、透水事故，保护水资源，严格执行《煤矿安全规程》，防止煤矿开采对奥灰水造成影响。

本矿所在区域泉域岩溶地下水从西北向东南汇集，落实防突水、透水措施后，带压开采相对安全，一般不会造成奥灰水突水，不会对泉域的径流、排泄产生影响。

3、水质影响调查

本项目在取水许可范围内取用岩溶水作为生活用水来源使用；不开采孔隙裂隙地下水；不属于耗水量大或对水资源有污染的建设项目；矿井水经处理后部分综合利用，少量达到地表水 III 类水质标准外排（目前开采初期，涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排），生活污水经处理后全部综合利用不排放，固体废弃物全部得到妥善处理措置，不利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放；工业场地采取了分区防渗措施，对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等区域进行防渗；正常情况下不会对泉域岩溶水水质造成污染影响。

4、渗漏补给段影响调查

郭庄泉域渗漏补给段位于两渡至什林间，主要接受汾河补给。位于井田下游 0.75km，位于工业场地下游 5km，汾河近 10 年最枯月平均流量 3.74m^3/s，本项目矿井水正常排水量 1080.38m^3/d（0.0125m^3/s），占汾河平均流量的 0.3%，本项目排水达到地表III类水，因此矿井水外排对灰岩裸露区的渗漏补给量极小，对郭庄泉域影响很小。

综上，灵北煤矿开采从径流以及渗漏补给对郭庄泉域的影响较小，同时采取了防治水、污染防治等保护措施，减小了对郭庄泉域造成环境影响的风险，正常情况下灵北煤矿开采对郭庄泉域的影响较小。

8.3.3 对集中供水水源地影响调查

8.3.3.1 对两渡镇集中供水水源地的影响调查

本项目不在水源地保护区范围内，位于水源地西侧，奥灰水流向的侧向，井田边界与保护区边界最近距离 348m，工业场地与保护区边界最近距离 4.64km。

1、水力联系

水源地开采奥灰岩溶水，主要补给为大气降水入渗补给以及汾河流经碳酸盐岩裸露段的渗漏补给，灵北煤矿井田西南汾河干流河床及两岸各 300m 已划为禁采区，不会对水源地补给造成影响，同时井田与工业场地整体位于水源地侧向，与水源地间无直接上下游水力联系。

2、沉陷影响调查

灵北煤矿井田西南汾河干流河床及两岸各 300m 已划为禁采区，同时结合村庄、108 国道、两渡产业园区留设了保护煤柱，井田采区与水源地保护区距离 1.4km 以上，大于环评阶段预测的开采沉陷影响半径 171m。

3、水位水量影响调查

水源地开采奥灰岩溶水，灵北煤矿开采坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，对断层等导水构造留设防隔水煤（岩）柱，防止煤矿开采对奥灰水造成影响。

4、水质影响调查

水源地取水的奥灰水含水层与本项目可能影响的沿三交河—汾河潜水含水层间有巨厚的石炭二叠系地层，并发育多层稳定隔水层。从岩溶水流向上看水源地位于工业场地侧向，二者间无直接水力联系。

本项目矿井水经处理后部分综合利用，少量达到地表水 III 类水质标准外排（目前开采初期，涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排），生活污水经处理后全部综合利用不排放，固体废弃物全部得到妥善处理措置，不利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放；工业场地采取了分区防渗措施，对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等区域进行防渗；正常情况下不会对水环境造成污染影响。

同时，本次验收调查对两渡镇集中供水水源地进行了地下水质量监测，监测结果除硫酸根、总硬度、溶解性总固体外，各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，灵北煤矿井田与水源地保护区距离 1.4km 以上，大于环评阶段预测的开采沉陷影响半径 171m，灵北煤矿于 2026 年 4 月 17 日开始联合试运转，处于开采初期，距离较近的六采区未开采，形成采空区及采动沉陷影响范围小，井下老空水量及导水裂隙发育程度有限，并且两渡镇水源地位于井田外、两渡矿井井田范围内，距离灵北煤矿工业场地较远，地下水水质超标因子硫酸根、总硬度、溶解性总固体，不受灵北煤矿影响。

综上，灵北煤矿采取了留设保护煤柱、防治水、污染防治等保护措施，灵北

煤矿开采不会对两渡镇水源地产生不利环境影响。

8.3.3.2 对英武乡集中供水水源地的影响调查

本项目不在水源地保护区范围内，位于水源地西南侧，奥灰水流向的侧方向，井田南部边界与保护区边界最近距离 348m，与水源地最近距离 2.32km，工业场地与保护区边界最近距离 5.41km。

1、水力联系

水源地开采奥灰岩溶水，水源地岩溶水主要接受大气降水的入渗补给，水源地附近自西北向东南方向径流，井田与工业场地整体位于水源地侧向，与水源地间无直接上下游水力联系。

2、开采沉陷影响调查

井田南部边界与保护区边界最近距离 348m，与水源地最近距离 2.32km，大于环评阶段预测的开采沉陷影响半径 171m。并且井田南部有边界保护煤柱，开采沉陷不会影响到水源地的取水设施及水源井结构。

3、水位水量影响调查

水源地开采奥灰岩溶水，灵北煤矿开采坚持 “预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，对断层等导水构造留设防隔水煤（岩）柱，防止煤矿开采对奥灰水造成影响。

4、水质影响调查

水源地取水的奥灰水含水层与本项目可能影响的沿三交河—汾河潜水含水层间有巨厚的石炭二叠系地层，并发育多层稳定隔水层。从岩溶水流向上看水源地位于工业场地侧向，二者间无直接水力联系。

本项目矿井水经处理后部分综合利用，少量达到地表水 III 类水质标准外排（目前开采初期，涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排），生活污水经处理后全部综合利用不排放，固体废弃物全部得到妥善处理措置，不利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放；工业场地采取了分区防渗措施，对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等区域进行防渗；正常情况下不会对水环境造成污染影响。

综上，灵北煤矿采取了留设保护煤柱、防治水、污染防治等保护措施，正常情况下煤矿开采未对水源地产生不利环境影响。

8.4 地下水资源影响调查

8.4.1 地下水动态观测体系建设情况

1、观测情况

目前，矿方设有 LK3 奥灰水水文孔对水位进行长期观测和监测，本次收集了 LK3 水文孔 2026 年 1 月 1 日至 9 月 22 日的观测数据，观测期内 LK3 水文孔水位变化趋势总体平稳，其中 1 月 1 日—7 月 3 日期间，LK3 水文孔水位稳定，水位标高平均值维持在 498.13~498.15m 之间，7 月 4 日—8 月 6 月更换调试数据传感器，数据中断，8 月 7 日恢复后至 9 月 22 日期间，水位标高较 1-7 月小幅上升，水位标高平均值维持在 498.65—498.843m，观测期内最低水位标高 498.13 m（2026 年 3 月 30 日），最高水位标高 498.843m（2026 年 9 月 22 日），水位最大变幅约 0.713m。

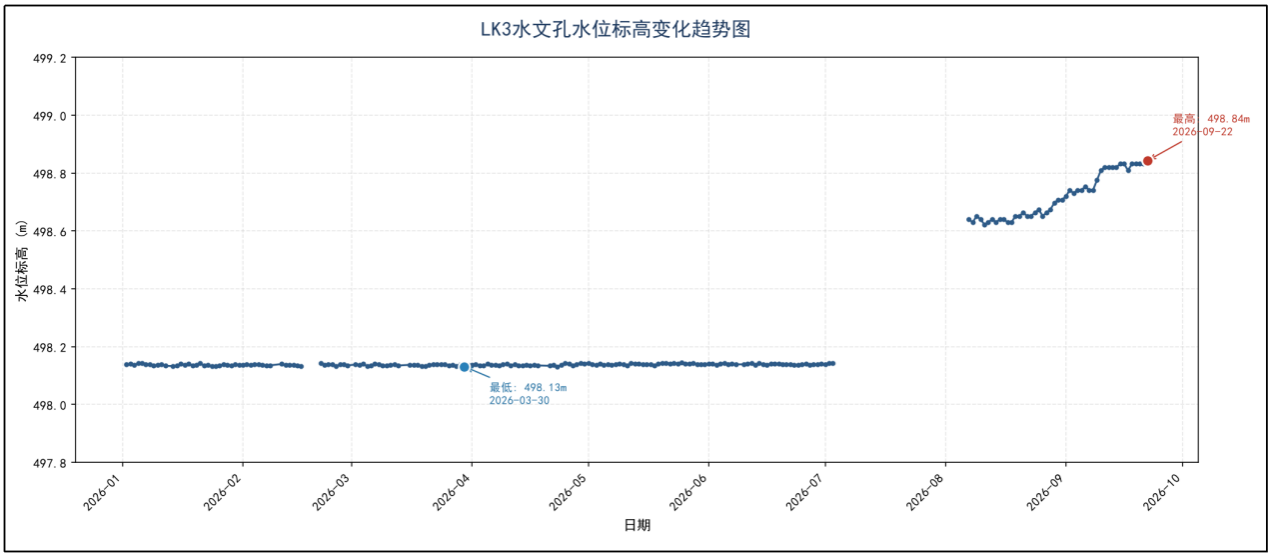


图 8.4-1　LK3 奥灰水水文孔观测数据变化趋势图

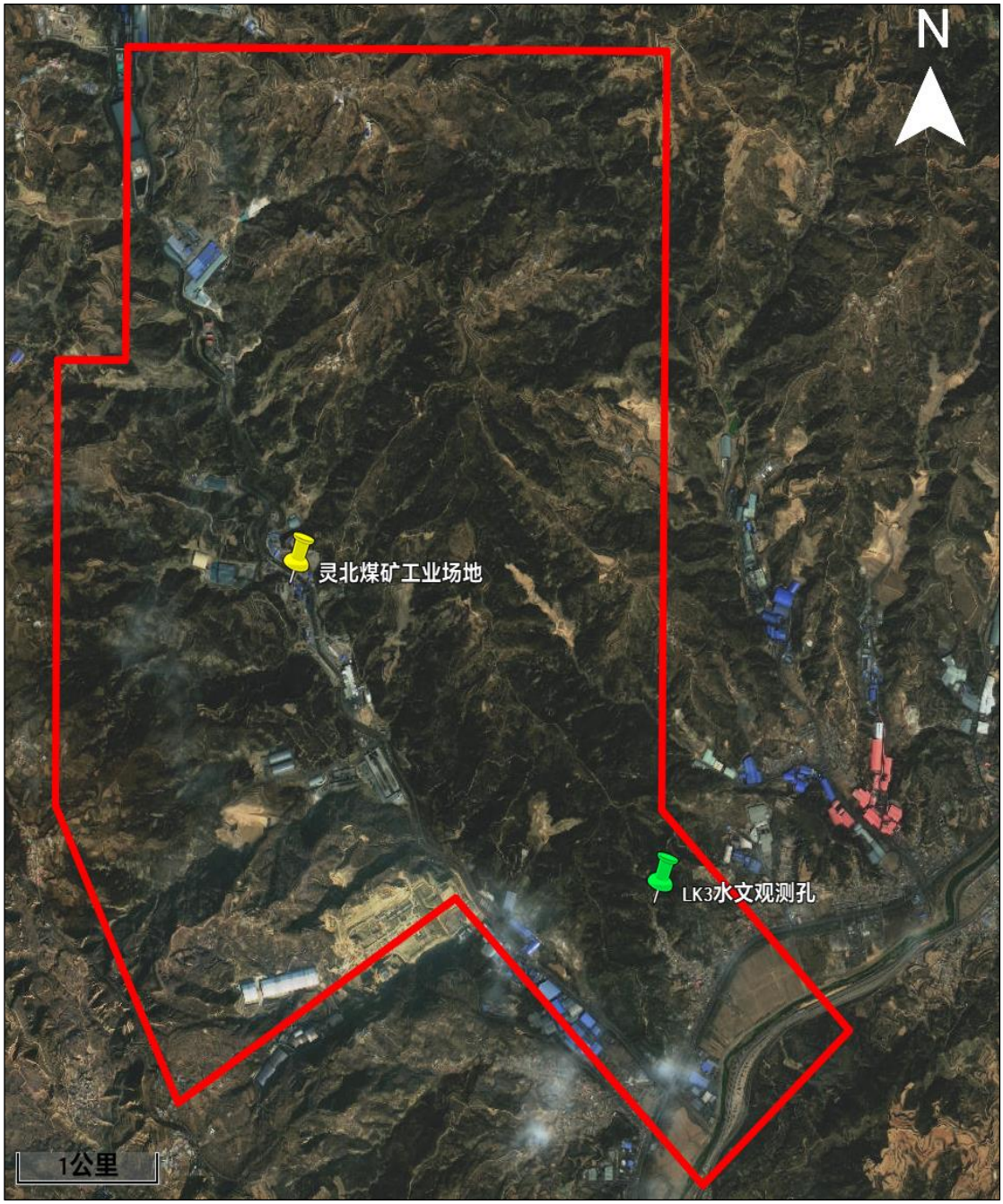


图 8.4-2　LK3 奥灰水水文孔位置

2、后续观测建议

根据环评阶段提出的地下水跟踪观测计划，应补充工业场地上游对照点（1个、第四系松散层孔隙潜水）、下游监控点（2 个、第四系松散层孔隙潜水）进行水质、水位跟踪观测，对业乐（基岩风化裂隙水，北纬：36.971873°，东经：111.688050°）、王老岭（第四系松散岩类孔隙水，北纬：36.924298°、东经：111.710709°）进行水位跟踪观测。工业场地对照监测点采样频次宜不少于每年1 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次；水位监测频率为每月 1 次。此外，也可对附近企业的水源井进行水位动态观测。监测结果建立档案，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。

8.4.2 涌水量观测

矿井涌水建设期主要来自于井筒井壁、巷道和顺槽等出水点，随着井筒、巷道等工程的开挖建设，揭露含水层面积逐渐增大，进入联合试运转阶段，增加来自工作面涌水、采空区涌水和煤系地层涌水等，本次验收调查收集了项目进入联合试运转阶段后 2026 年 5-9 月的涌水量数据，平均涌水量为 33.6m^3/h（806.45m^3/d），详见表 7.3-1，开采影响尚不明显，未达到环评阶段引用的山西省煤炭地质 114 勘查院《关于山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井涌水量说明》中矿井正常涌水量 180m^3/h（4320m^3/d）、最大涌水量 220m^3/h（5280m^3/d），以及矿井水文地质类型划分报告预测的正常涌水量 120.45m^3/h、最大涌水量 162.88m^3/h。

8.5 地下水保护措施

8.5.1 常规保护管理措施

1、严格把控工程质量

设备采购中把控设备质量；定期检查各设备、管线及连接部位是否存在漏损隐患；规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低；落实防渗措施，妥善处置各类污染物，防治地面污染源对地下水造成影响。

2、源头控制措施

（1）矿井废水

矿井水利用工业场地矿井水处理站进行处理，处理后优先进行回用，不能完全综合利用部分经深度处理后达标排入三交河（目前开采初期，涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排）；生活污水经处理后回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，不外排；选煤厂煤泥水闭路循环不外排；初期雨水收集后进行综合利用。

（2）分区防渗

工业场地采取了分区防渗措施，详见表 8.3-2。

表 8.3-2　本项目分区防渗措施表

分区	防渗区域	防渗措施
重点防渗区	危废暂存设施	地面铺设抗渗等级 P6 级的混凝土，然后上面设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s，最后设 1.0m 高的墙裙防渗处理，室内角落设置集水坑，地面以 0.02 坡度坡向集水坑。
一般防渗区	矿井水处理站	池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，厚度≥1.0m m，渗透系数＜1×10^{-7}cm/s。
	生活污水处理站	池体铺设混凝土，结构厚度 250mm 抗渗等级 P8，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，厚度≥1.0mm，渗透系数＜1×10^{-7}cm/s。
	事故池	
简单防渗区	除一般防渗区和重点防渗区外的区域	下部粘土垫层夯实，地面进行混凝土硬化和绿化。

3、带压开采防治措施

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，对断层等导水构造留设防隔水煤（岩）柱，严格执行探水工作，在可能发生突水的区域采取探防水措施，避免发生突水、透水事故，严格执行《煤矿安全规程》，防止煤矿开采对奥灰水造成影响，保护奥灰水资源。

4、地下水水资源观测

矿方对地下水水位进行了动态观测，制定了地下水动态监测计划并纳入日常跟踪管理，以掌握地下水位动态变化规律。

5、奥灰水保护措施

井田内各煤层存在带压开采现象，在构造（断层、陷落柱）破坏的地段，可能对奥灰水造成影响。

勘探井田发育有 3 条断层，其中 F2 落差 25m，F3 落差 30m，落差较小，设计按 30m 留设煤柱。另外井田南部边缘处还有 F1 断层，该断层落差达 200m，该区域位于煤柱保护范围，不进行开采，开采范围距离断层最近距离 605m。井田内陷落柱煤柱按 30m 留设。

带压开采前灵北煤矿将进行突水危险性评价，编制《岩溶水突水危险性评价报告》，通过矿井奥灰岩溶水突水危险性评价，制定煤层带压开采保护措施。

6、居民供水

灵北煤矿制定了《灵北煤矿居民供水应急预案》，定期对各村庄进行巡视，长期进行跟踪观测、监测，发现水井、取水设施以及水质受开采沉陷影响居民用水的，及时采取维修、应急供水等措施。若开采活动对环评阶段预测水量影响大的业乐、王老岭产生较大影响，矿方将修建输水管道和蓄水池，由本项目工业场地奥灰水井向村庄供水。

8.5.2 应急管理措施

事故状态下，污水渗漏可能会对地下水水质造成一定程度的污染，为避免煤炭开采突发事故污染地下水水质，灵北煤矿制定了各类风险事故情况下的应急预案。

1、生活污水处理站事故工况

生活污水处理站在事故发生时的运行效率和处理设施发生故障时，利用建设的 600m^3 的事故水池进行调节，保证事故工况下生活污水不排放，及时排除故障后将初期雨水收集池中污水处理后回用。

2、矿井水处理站事故工况

矿井水处理站事故水池分地面、井下，地上建有 1231.2m^3 的应急事故池 1 座，井下设有效容积为 5500m^3 的应急事故池，非正常工况、事故状态下能确保矿井水、生产生活污废水不外排。

8.6 措施有效性分析

1、矿井水处理站出水水质满足相关回用水水质标准要求，回用于井下洒水、地面降尘、绿化用水；未来矿井水量增大后，部分经反渗透处理后回用浴室、洗衣房和锅炉用水，不能综合利用部分深度处理后达标排入三交河（目前开采初期，涌水量较小，矿井水全部综合利用，暂未外排）；生活污水回用井下洒水、选煤厂生产用水、绿化，全部回用不外排；选煤厂煤泥水闭路循环不外排；初期雨水收集后进行回用；对矿井水处理站、生活污水处理站、事故水池、危废贮存设施等区域进行防渗；从源头减轻对地下水质的影响。

根据验收阶段地下水质量监测结果，6 处地下水监测点中 GW4 工业场地监测井水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，工业场地污染防治措施有效。

2、根据验收阶段调查及分析，矿井开采未对郭庄泉域、两渡镇集中供水水

源地、英武乡集中供水水源地造成不利环境影响灵北煤矿开采未对泉域、水源地产生不利环境影响。

3、灵北煤矿制定了地下水动态监测计划并纳入日常跟踪管理，及时掌握地下水位的变化情况和规律，发现问题及时采取措施保护区域地下水资源。

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，对断层等导水构造留设防隔水煤（岩）柱，严格执行探水工作，在可能发生突水的区域采取探防水措施，避免发生突水、透水事故，严格执行《煤矿安全规程》，防止煤矿开采对奥灰水造成影响，保护奥灰水资源。

4、灵北煤矿制定了《灵北煤矿居民供水应急预案》，能保障井田范围内居民用水安全。一旦因采煤影响当地生产、生活用水时，及时采取补救措施。

总体上，灵北煤矿已采取的地下水污染防治及保护措施有效。

8.7 小结与建议

8.7.1 小结

灵北煤矿按照环评报告书及批复要求采取了地下水污染防治及保护措施，根据验收阶段地下水质量监测结果，GW1 业乐村东 600m、GW4 工业场地监测井水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准；GW2 杨家桓、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡镇水源地地下水水质存在不同程度的超标，地下水水质超标点位考虑受地质条件影响，不受灵北煤矿开采及煤矿污染物影响，灵北煤矿采取的污染防治措施有效；开采未对泉域、水源地产生不利环境影响，采取措施保护奥灰水资源，制定了《灵北煤矿居民供水应急预案》，保障居民用水，采取的地下水保护措施有效。

8.7.2 建议

建立地下水长期动态监测系统，开展地下水水质、水位及导水裂缝带发育高度观测。按照环评阶段要求及本次验收调查，应补充工业场地上游对照点（1 个、第四系松散层孔隙潜水）、下游监控点（2 个、第四系松散层孔隙潜水）水质、水位跟踪观测，对业乐（基岩风化裂隙水）、王老岭（第四系松散岩类孔隙水）进行水位跟踪观测，开展“两带”发育规律的研究，一旦发现采煤影响村民取水，立即启动村庄供水应急预案，采取措施保障居民用水。

9 环境空气影响调查

9.1 大气环境概况

根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属农村地区，划分为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

9.2 大气环境现状调查

9.2.1 环评阶段环境空气现状监测结果及评价结论回顾

环评阶段采用山西省晋中市灵石县生态环境局收集的空气质量数据和环境空气质量现状补充监测数据对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价。

1、山西省晋中市灵石县生态环境局收集的空气质量数据

根据山西省大气污染防治工作领导组办公室《2019 年各县（市、区）环境空气质量状况通报，灵石县 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 50μg/m^3、48μg/m^3、124μg/m^3、70μg/m^3，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数为 2.5mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 190μg/m^3，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、O_3，该区域属于环境空气质量不达标区。

环评阶段收集到灵石县 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日常规污染物长期监测数据，对区域环境空气质量变化趋势进行分析，结果见表 9.2-1。

表 9.2-1　2019 年灵石县例行监测因子长期浓度统计结果一览表

污染物	年评价指标	标准值/(μg/m^3)	现状浓度/(μg/m^3)	占标率/%	超标倍数	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	70	126	180.00	0.80	不达标
	日平均质量浓度的第 95 百分位数值	150	286.8	191.20	0.91	不达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	70	200.00	1.00	不达标
	日平均质量浓度的第 95 百分位数值	75	180.4	240.53	1.41	不达标
SO_2	年平均质量浓度	60	51	85.00	—	达标
	日平均质量浓度的第 98 百分位数值	150	197.4	131.60	0.32	不达标
NO_2	年平均质量浓度	40	48	120.00	0.20	不达标
	日平均质量浓度的第 98 百分位数值	80	89.4	111.75	0.12	不达标

污染物	年评价指标	标准值/($\mu g/m^3$)	现状浓度/($\mu g/m^3$)	占标率/%	超标倍数	达标情况
CO	日平均质量浓度的第 95 百分位数值	4000	2500	62.50	-	达标
O_3	8h 平均质量浓度的第 90 百分位数值	160	190	118.75	0.19	不达标

由上表可知，与《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值对比，PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年均质量浓度和相应百分位数 24h 平均质量浓度均超标；SO_2 年均质量浓度达标，但相应百分位数 24h 平均质量浓度超标；CO 相应百分位数 24h 平均质量浓度达标；O_3 相应百分位数 8h 平均质量浓度超标。超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3；达标因子为 CO。

2、环评阶段环境空气质量现状补充监测数据

（1）监测布点

环评阶段在评价区内共布设 2 个环境空气质量现状监测点，布点情况见表 9.2-2。

表 9.2-2　环境空气质量现状监测布点情况

序号	监测点	监测项目	监测时间与频次
1#	工业场地	监测因子为TSP，同步观测记录风向、风速、气温、气压、天气状况等气象参数。	2021年1月18日～1月24日进连续监测7天；TSP的24小时平均每日应有24小时的采样时间
2#	前家门		

（2）采样和分析方法

本次评价采样按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）进行。

（3）环境质量现状评价

本次评价采用占标率指数法进行统计分析，结果见表 9.2-3。

表 9.2-3　环境空气质量现状监测结果统计表

监测点位	监测个数	浓度范围($\mu g/m^3$)	最大占标率（%）	超标个数	超标率（%）	达标情况
$1^{\#}$工业场地	7	226-285	95.00	0	0	达标
$2^{\#}$前家门	7	204-228	76.00	0	0	达标
评价范围	14	204-317	116.3	0	0	

评价范围 TSP 日均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3、环境空气质量现状评价结论

2019 年项目所在的灵石县为环境空气质量不达标区，超标的因子为 PM_{10}、

$PM_{2.5}$、NO_2、O、年平均浓度占标率分别为180%、200%、120%、118.75%。

工业场地周边的2个环境空气质量现状监测点的监测结果表明，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限制的要求。

9.2.2 环境空气质量现状调查

本次验收调查山西省晋中市生态环境局收集的空气质量数据（2021年-2025年6月）和环境空气质量现状补充监测数据，对项目所在区域的环境空气质量现状进行调查分析。

1、灵石县环境空气现状

表9.2-4 灵石县环境空气质量现状（2021-2025.06）

污染物	标准值	2021年平均	2022年平均	2023年平均	2024年平均	2025年1-6月平均
SO_2浓度（ug/m³）	60	20	17	16	15	16
NO_2浓度（ug/m³）	40	32	31	30	25	23
PM_{10}浓度（ug/m³）	70	95	90	81	70	68
$PM_{2.5}$浓度（ug/m³）	35	46	46	42	37	33
CO浓度（mg/m³）	4	1.6	1.6	1.8	1.4	1.2
O_3-8h浓度（ug/m³）	160	184	177	180	191	179

由表9.2-4可知，2021至2025年期间，SO_2、NO_2、PM_{10}及$PM_{2.5}$浓度均呈现逐年下降趋势，且2024年除$PM_{2.5}$和O_3外均值已满足《环境空气质量标准》二级标准要求。总体来看，灵石县近年来大气环境质量持续改善，主要污染物管控成效明显，但臭氧污染防控压力依然较大，需进一步加强精细化治理。

2、现状补充监测

（1）、监测点位与方法

结合灵北煤矿场地布局和周边环境特征，布设3个环境空气现状监测点（1#工业场地、2#东方红、3#王老岭），监测项目、时间、频次等详见表9.2-5。监测点位见图7.2-2。

表9.2-5 环境空气质量监测布点

监测点位	监测点编号	监测项目	监测时间与频次
工业场地	G1	TSP日均浓度	连续监测7天；TSP日

监测点位	监测点编号	监测项目	监测时间与频次
东方红（工业场地污染源距离NE2130m）	G2		均浓度每日连续监测24个小时。
王老岭（工业场地污染源距离SE1600m）	G3		

2、监测结果与分析

由表 9.2-5 中可以看出，工业场地、东方红、王老岭 TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值，说明工业场地范围内受废气影响较小，东方红、王老岭环境空气质量较好，综合来看受本项目影响轻微。

表 9.2-6　环境空气质量监测结果　　单位：μg/m³

点位	采样时间	总悬浮颗粒物	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值	达标分析
工业场地	2026.8.28	203	300	达标
	2026.8.29	195		
	2026.8.30	222		
	2026.8.31	224		
	2026.9.1	189		
	2026.9.2	227		
	2026.9.3	265		
东方红村	2026.8.28	176		达标
	2026.8.29	164		
	2026.8.30	157		
	2026.8.31	143		
	2026.9.1	174		
	2026.9.2	187		
	2026.9.3	186		
王老岭	2026.8.28	209		达标
	2026.8.29	197		
	2026.8.30	198		
	2026.8.31	178		
	2026.9.1	235		
	2026.9.2	206		
	2026.9.3	207		

9.3 大气污染源调查

9.3.1 大气污染源及治理措施

1、锅炉烟气

主工业场地锅炉房配备 5 台 LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，供工业场地建筑采暖、浴室供热及井筒防冻，燃用聚义天然气管线天然气，冬季运行 126 天，每天运行 16 小时，夏季不运行，夏季浴室供热采用 10 台空气源供暖热水机组。

燃气锅炉燃用管道天然气，设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物，排放浓度可达到满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉排放限值，每台锅炉设 1 根烟囱。

实际建设情况与环评要求一致。



图 9.3-1　燃气锅炉

2、选煤厂及储运系统

（1）原煤洗选

原煤准备车间已拆除，改为特大块处理车间及风选车间。

在特大块处理车间破碎机、分级筛均已密闭，并选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 2 套。

风选车间已密闭，选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D

型封闭式湿式除尘设备 1 套；此外，风选车间风选机全密闭并单独配有 1 台新型滤筒式除尘器，通过 23m 高度的排气筒外排。

主厂房在主厂房破碎机、分级筛、干选系统均已密闭，分级筛均安装集气罩、高效超声喷雾，并连接 3 套 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备。

特大块处理车间、选煤厂主厂房废气不外排。

厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

（2）储存系统

建有 3 个 Φ21m 原煤仓；3 个 Φ18m 精煤仓，1 个 Φ30m 的矸石仓。

在原煤仓选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 9 套，仓上 3 套，仓下 6 套。

在矸石仓选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套。

水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下，井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾。

厂界无组织粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中粉尘无组织排放限值的要求。

（3）原煤转载运输

煤炭输送采用全封闭式皮带走廊，转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘；在 2、3、4、5 号转载点选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备各 1 套。满足环评要求。

3、工业场地、道路扬尘控制

工业场地主要采取道路硬化、定期洒水、绿化等措施，因铁路专用线暂未建设，目前暂时采用汽车运输，主要受运煤车辆影响，采取定期洒水和清扫、加强场外道路的维护、运煤和运矸车辆控制满载程度并采取苫盖措施、车辆定期清洗等控制措施。后续将配合相关部门推进铁路专用线建设，尽早实现煤炭铁路外运。

4、充填站粉尘处理措施

水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾，含水喷雾喷嘴、管道及控制阀门、传感器等，与产尘设备启停实现联动控制。

厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

大气污染防治措施现状照片见图 9.3-2。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>风选车间湿式除尘器</td><td>风选车间滤筒除尘器</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>特大块车间湿式除尘器</td><td>干选机全密闭</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>破碎机全密闭</td><td>转载点密封、喷淋</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>转载点除尘器</td><td>筒仓封闭</td></tr>
</table>




筒仓湿式除尘器




选煤厂主厂房湿式除尘器　　分级筛集气罩、高效超声喷雾




落料点密闭




道路硬化、绿化措施　　输煤栈桥封闭

图 9.3-2　大气污染治理措施照片

9.3.2 大气污染源监测

9.3.2.1 有组织污染源监测

风选车间除尘器外排口监测因子：颗粒物。监测频率为连续 2 天，每天 3 次。风选车间除尘器外排口颗粒物满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）有组织排放限值要求。

表 9.3-1　厂界有组织排放监测结果

监测点位	采样时间		排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	标准限值（mg/m³）	达标情况
风选车间除尘器外排口	2026.9.7	第一次	0.422	11.1	20	达标
		第二次	0.378	10.4		
		第三次	0.336	9.2		
	2026.9.8	第一次	0.471	12.3		
		第二次	0.432	11.6		
		第三次	0.334	8.5		

9.3.2.2 无组织排放监测

本次验收分别在工业场地和北翼风井场地各设置 5 无组织监测点位（上风向 1 个，下风向 4 个）。监测因子：监测项目无组织排放监控点监测因子为颗粒物。连续 2 天，每天 3 次，每次采样连续 1 小时或在 1h 内等时间间隔采样 4 个，详见表 9.3-2，监测点位示意见图 9.3-3。

工业场地和北翼风井场地无组织监测点位均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 限值、《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）表 2 限值。

表 9.3-2　厂界无组织排放监测结果

监测时间	检测项目		监测点位									
			厂界上风向1#	厂界下风向2#	厂界下风向3#	厂界下风向4#	厂界下风向5#	风井场地上风向1#	风井场地下风向2#	风井场地下风向3#	风井场地下风向4#	风井场地下风向5#
2026.8.14	TSP（mg/m³）	第一次	0.352	0.523	0.475	0.453	0.449	/	/	/	/	/
		第二次	0.326	0.502	0.443	0.473	0.424	/	/	/	/	/
		第三次	0.348	0.537	0.490	0.439	0.456	/	/	/	/	/
	达标情况		-	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/
2026.8.15	TSP（mg/m³）	第一次	0.315	0.509	0.460	0.460	0.418	/	/	/	/	/
		第二次	0.335	0.487	0.497	0.419	0.440	/	/	/	/	/
		第三次	0.303	0.500	0.479	0.491	0.471	/	/	/	/	/
	达标情况		-	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/
2026.8.24	TSP（mg/m³）	第一次	/	/	/	/	/	0.335	0.529	0.487	0.438	0.450
		第二次	/	/	/	/	/	0.307	0.498	0.525	0.479	0.412
		第三次	/	/	/	/	/	0.356	0.544	0.469	0.467	0.425
	达标情况		/	/	/	/	/	-	达标	达标	达标	达标
2026.8.25	TSP（mg/m³）	第一次	/	/	/	/	/	0.314	0.505	0.505	0.474	0.441
		第二次	/	/	/	/	/	0.308	0.500	0.479	0.452	0.458
		第三次	/	/	/	/	/	0.340	0.539	0.465	0.479	0.408
	达标情况		-	/	/	/	/	-	达标	达标	达标	达标

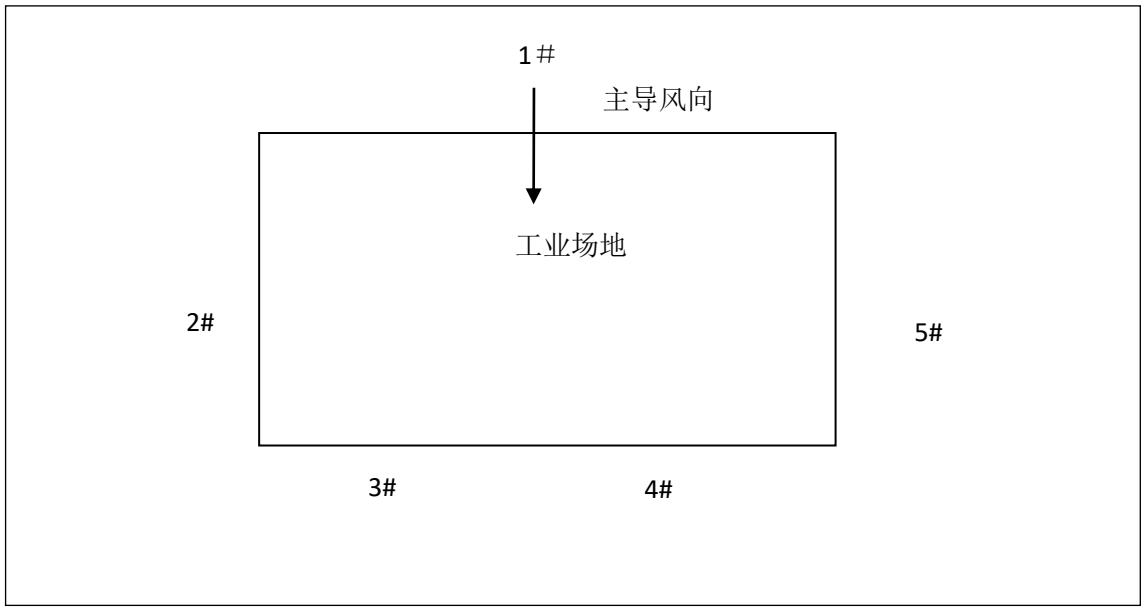


图 9.3-3　无组织监测布点示意图

9.4 大气污染源治理措施有效性分析

灵北煤矿锅炉采用5 台LSS6-1.25-Q 燃气蒸汽锅炉，供工业场地建筑采暖、浴室供热及井筒防冻，燃用聚义天然气管线天然气，冬季运行 126 天，每天运行 16 小时，夏季不运行，夏季浴室供热采用 10 台空气源供暖热水机组。燃气锅炉燃用管道天然气，设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物，每台锅炉设 1 根烟囱。

特大块处理车间、风选车间进行原煤筛分处理。在特大块处理车间破碎机、分级筛均已密闭，并选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 2 套。风选车间已密闭，选用 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备 1 套，KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套；风选机单独配有 1 台新型滤筒式除尘器，通过 23m 高度的排气筒外排，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中有组织排放要求。

原煤及产品煤储存粉尘治理：主厂房在主厂房破碎机、分级筛、干选系统均已密闭，分级筛均安装集气罩、高效超声喷雾，并连接 3 套 KCS-500D 型封闭式湿式除尘设备。特大块处理车间、选煤厂主厂房废气不外排。厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

原煤、产品煤和矸石储装运系统：建有 3 个 Φ21m 原煤仓；3 个 Φ18m 精煤仓，1 个 Φ30m 的矸石仓；黄土储存在黄泥灌浆站内。在原煤仓选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 9 套，仓上 3 套，仓下 6 套。在矸石仓选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备 1 套。水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下，井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾。厂界无组织粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中粉尘无组织排放限值的要求。煤炭输送采用全封闭式皮带走廊，转载点、卸载点安装密闭罩和高效超声喷雾降尘；在 2、3、4、5 号转载点选用 KCS-400D 型封闭式湿式除尘设备各 1 套。满足环评要求。

灵北煤矿已采取的环境空气污染防治措施总体有效，有效防治了环境空气污染。

9.5 小结与建议

原煤仓、矸石仓均设置了封闭式湿式除尘设备。煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备。筛分、破碎采用集尘罩和封闭式湿式除尘设备，风选系统采用滤筒式除尘器，通过 23m 的排气筒外排。水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾，含水喷雾喷嘴。燃气锅炉设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物。

根据本次验收监测结果，工业场地、东方红、王老岭 TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值。风选车间除尘器外排口颗粒物满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》(DB14/2270-2021)和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）有组织排放限值要求。厂界无组织满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中粉尘无组织排放限值要求。

灵北煤矿已采取的环境空气污染防治措施有效。

10 声环境影响调查

10.1 声环境概况调查

根据现场调查，本项目工业场地及进场道路200m范围内无声环境敏感目标。北翼风井场地西北侧约155m处有杨家恒村1个声环境敏感点；临时汽运道路涉及军营坊 1 个声环境敏感点，最近距离 70m；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准要求。

10.2 噪声源分布情况及噪声防治措施调查

本项目噪声分为固定源和移动源两类。

本项目固定噪声源主要分布在工业场地和北翼风井场以及交通噪声。工业场地噪声源主要为主井井口房驱动机、副井提升机房提升机，破碎机，锅炉房设备，空压机房空气压缩机，以及水处理站水泵等；北翼风井场地主要噪声源为场内的通风机房；交通噪声源主要为运输车辆行驶时产生移动噪声。

噪声源位置及治理措施调查情况见表 10.2-1。噪声防治措施现状照片见图10.2-1。

表 10.2-1 主要噪声源位置及治理措施

序号	位置		噪声源	治理措施
1	工业场地	井口房驱动机	进口输送机	井口房设置隔声值班室，井口房房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		主井	提升机	采用厂房隔声，并设置基础减震。
3		空压机	空气压缩机	空压机房内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。
4		锅炉房	鼓风机	采用建筑隔声，设置减震基础。
5			引风机	
6		特大块处理车间、风选车间	破碎机、筛分机	采取建筑隔声，安装隔声门窗；破碎机和筛分机设置基础减震措施。
7		选煤厂	破碎机、筛分机、离心机	采取建筑隔声，设置隔声门窗。筛分机、破碎机均采取设备基座减振等措施。
8		生活污水处理站	水泵等水处理设备	采用建筑隔声，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器。

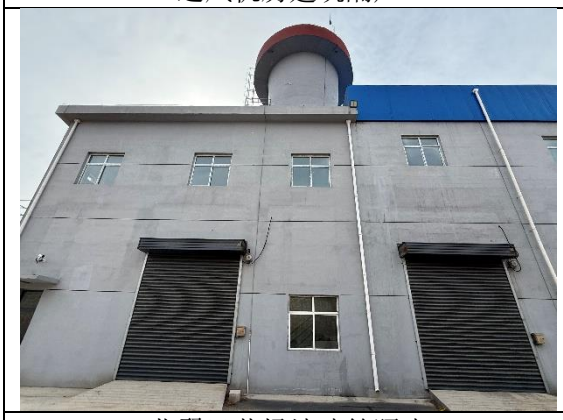
序号	位置		噪声源	治理措施
9	风井场地	通风机房	通风机	选用低噪声设备，采用建筑隔声风道内装设消声装置，扩散塔采用向上扩散形式，通风机机座进行隔振处理，
10		压风机房	压风机	采用建筑物隔声，安装隔声门窗。
11	临时汽运道路	运输车辆	运输车辆	限制机动车辆车速，限制鸣笛或使用高音喇叭



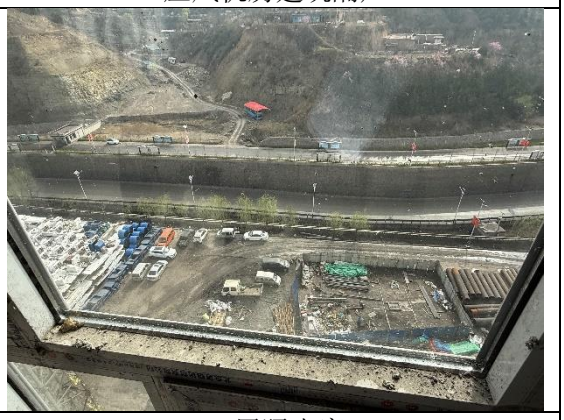
通风机房建筑隔声



压风机房建筑隔声



北翼风井场地建筑隔声



双层隔声窗



选煤厂前绿化



回风斜井附近绿化




场地绿化隔声

图 10.2-1　噪声治理措施照片

10.3 厂界噪声监测

1、监测布点

监测点位：在主工业场地布设 6 个厂界噪声监测点、东厂界 2 个、西厂界 2 个，南北厂界各 1 个；北翼风井场地场界四周设 4 个噪声监测监测点；北翼风井场地西北侧约 155m 处的杨家垣村布置 1 个声环境敏感点监测点，临时汽运道路旁军营坊村布设 1 个声环境敏感点监测点，共布设 10 个厂界噪声监测点位见表。

监测点位置见表 10.3-1。噪声监测点位布设图见图 10.3-1、10.3-2。

表 10.3-1　厂界噪声监测点一览表

测点编号	测点位置
1#	工业场地东厂界 1#
2#	工业场地东厂界 2#
3#	工业场地南厂界
4#	工业场地西厂界 1#
5#	工业场地西厂界 2#
6#	工业场地北厂界
7#	北翼风井场东厂界
8#	北翼风井场南厂界
9#	北翼风井场西厂界
10#	北翼风井场北厂界

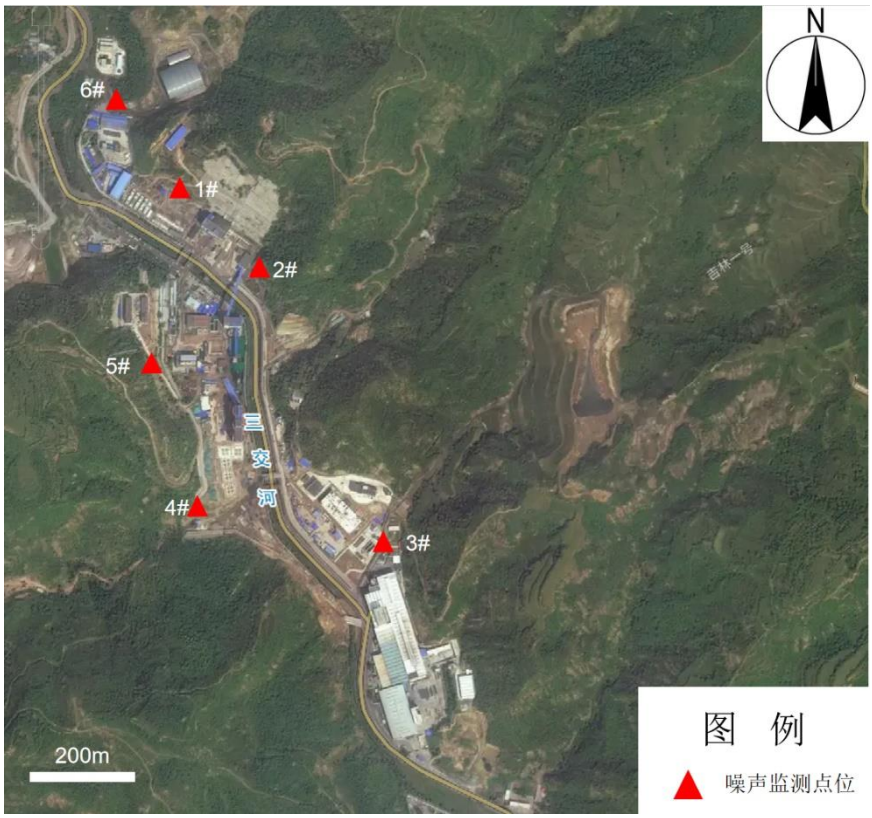


图 10.3-1　工业场地噪声监测点位示意图



图 10.3-2　北翼风井场地噪声监测点位示意图

2、监测项目与频次

监测项目：等效声级，LAeq；

监测时间及频次：2026 年 9 月 2 日、3 日，昼夜各 1 次。

3、监测结果与分析

监测结果见表 10.3-2。由表 10.3-2 得知，工业场地、北翼风井场地厂界噪声监测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

表 10.3-2 工业场地厂界噪声监测结果　　单位 dB（A）

监测点位	监测时间			
	2026.9.2		2026.9.3	
	昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地东厂界 1#	56.2	47.8	54.8	47.2
工业场地东厂界 2#	56.7	46.3	56.9	48.0
工业场地南厂界	56.7	45.8	56.5	46.4
工业场地西厂界 1#	57.2	48.3	57.7	48.2
工业场地西厂界 2#	56.5	47.8	57.5	48.7
工业场地北厂界	57.1	47.5	56.7	48.1
北翼风井场地东厂界	43.5	42.3	45.2	40.1
北翼风井场地南厂界	51.7	47.3	53.8	46.7
北翼风井场地西厂界	47.3	45.6	48.8	44.0
北翼风井场地北厂界	42.7	41.5	45.1	39.9
执行标准	执行工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)。			

10.4 声环境质量监测

监测点位：在北翼风井场地西北侧约155m处的杨家垣村布置1个声环境敏感监测点，临时汽运道路上军营坊村布设1个声环境敏感点监测点。

表10.4-1　　声环境质量监测点一览表

测点编号	测点位置
1#	杨家垣村
2#	军营坊村

2026年9月2、3日，对杨家垣村和军营坊村进行开展声环境质量监测工作，详情见表10.4-1。

表10.4-1　声环境质量监测结果

监测日期	监测点位	监测时间	监测项目	标准限值	达标情况
			噪声 L_{eq}[dB(A)]		
2026.8.8	杨家垣村	昼间	42.3	55	达标
		夜间	38.3	45	达标
2026.8.9		昼间	43.2	55	达标
		夜间	38.7	45	达标
2026.8.8	军营坊村	昼间	45.2	55	达标
		夜间	41.9	45	达标
2026.8.9		昼间	45.3	55	达标
		夜间	42.9	45	达标
执行标准	执行标准：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）I类标准				

根据监测结果可知，杨家垣村和军营坊村的声环境质量监测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）I类标准要求。本项目噪声对周围声环境敏感点影响较小。

10.5 措施有效性分析

本项目针对工业场地、北翼风井场地各类产噪设备，配套实施了基础减震、设备消声、厂房隔声等一系列综合性噪声防控治理措施。结合本次竣工环境保护验收监测数据可知，工业场地及北翼风井场地各厂界监测点位的昼间、夜间噪声监测值，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。同时，杨家垣村和军营坊村的声环境质量监测结果，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准相关规定。

综上，本项目采取的噪声污染防治措施可行、治理效果良好，能够有效控制项目运营产生的噪声影响，满足区域声环境管控要求，噪声防治措施整体有效。

10.6 小结与建议

10.6.1 小结

本项目工业场地、北翼风井场地各类产噪设备配套实施了基础减震、设备消声、厂房隔声等一系列综合性噪声防控治理措施。本次环保验收监测的厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求；声环境质量监测满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准相关规定。

本项目采取的噪声污染防治措施可行、治理效果良好，能够有效控制项目运营产生的噪声影响，满足区域声环境管控要求，噪声防治措施整体有效。

10.6.2 建议

建议企业定期开展设备检修、保养与工况排查，及时处置设备故障、老化及异常工况问题，保障降噪设施持续稳定运行，确保项目厂界噪声长期稳定达标排放。

11 固体废物影响调查

11.1 固体废物来源及处置情况调查

项目运行期间产生的主要固体废物为煤矸石、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、生活垃圾等。固体废物产生、处置及排放情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 验收调查期间固体废物产生及排放情况一览表

固废名称		验收阶段产生量(t)	验收阶段排放及处理方式
一般工业固废	矸石	218840	矸石充填系统于 2026 年 9 月投运，投运前委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目（孝义市下栅乡道陆庄村）、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）进行处置；投运后部分矸石回填井下。
	生活垃圾	120	定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。
	矿井水处理站煤泥	0	掺入选煤厂末煤销售
	生活污水处理站污泥	4.8	定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。
危险废物	废油漆桶	0.253	废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油定期交有处置资质的汾阳市祥德再生资源利用有限责任公司处置。
	废矿物油桶	1.158	
	废乳化液桶	1.483	
	废矿物油	5.235	
	废乳化液	0.12	废乳化液定期交有处置资质的山西省太原固体废物处置中心（有限公司）处置。

表 11.1-2 灵北煤矿试运行期间矸石处置去向表

时间	处置量	去向
2026.6	20500	委托灵石县志明机械工程有限公司外运至煤矸石治理及土地复垦项目、煤矸石处理场进行处置
2026.7	78100	
2026.8	57523	
2026.9.1-9.20	62717	56297t 委托灵石县志明机械工程有限公司外运至煤矸石治理及土地复垦项目、煤矸石处理场进行处置
		6420t 回填井下

11.2 固体废物环境影响调查

1、验收阶段矸石产生量 218840t。掘进矸石不出井。2026 年 9 月前洗选矸石委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目（孝义市下栅乡道陆庄村）、灵石县宏

鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）进行处置，矸石采用由下而上，分层堆置、分层履土的方式进行堆置，堆置厚度为 3 米，履土厚度为 0.5 米以上，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2023）等相关法律及技术要求；矸石充填系统 2026 年 9 月投运后，部分矸石回填井下，剩余部分委托灵石县志明机械工程有限公司外运至山西汾西矿业（集团）有限责任公司曙光煤矿新建煤矸石治理及土地复垦项目（孝义市下栅乡道陆庄村）、灵石县宏鹏煤化有限公司煤矸石处理场（灵石县两波镇后庄村）进行处置，矸石采用由下而上，分层堆置、分层履土的方式进行堆置，堆置厚度为 3 米，履土厚度为 0.5 米以上，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2023）等相关法律及技术要求。对环境产生的影响较小。

本次验收调查委托进行了煤矸石淋溶浸出试验检测。根据检测结果，矸石淋溶液 pH 在 6~9 范围内；任何一种污染物的浓度均未超过《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，本项目矸石属于《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。

根据淋溶实验结果，本项目煤矸石淋溶水中各项污染物浓度较小。

表 11.2-1　矸石淋溶浸出试验结果

序号	项目	单位	《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级	矸石淋溶结果
1	pH	无量纲	/	6～9	6.92
2	总汞	mg/L	0.1	0.05	<0.00002
3	总铅	mg/L	5	1.0	<0.0042
4	总镉	mg/L	1	0.1	<0.0012
5	总铬	mg/L	15	1.5	<0.002
6	六价铬	mg/L	5	0.5	<0.0004
7	总银	mg/L	5	0.5	<0.0029
8	总铜	mg/L	100	0.5	<0.0025
9	总锌	mg/L	100	2.0	<0.0064
10	总铍	mg/L	0.02	0.005	<0.0007
11	总钡	mg/L	100	/	0.0474
12	总镍	mg/L	5	1.0	<0.0038
13	总砷	mg/L	5	0.5	<0.0001
14	总硒	mg/L	1	0.1	0.00169

序号	项目	单位	《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级	矸石淋溶结果
15	氟化物	mg/L	100	10	0.572
16	氰化物	mg/L	5	0.5	<0.0001

2、验收阶段生活垃圾产生量 71t，经定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运。

3、验收阶段由于矿井水量较小，矿井水处理站污泥暂未产生，污泥经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售。

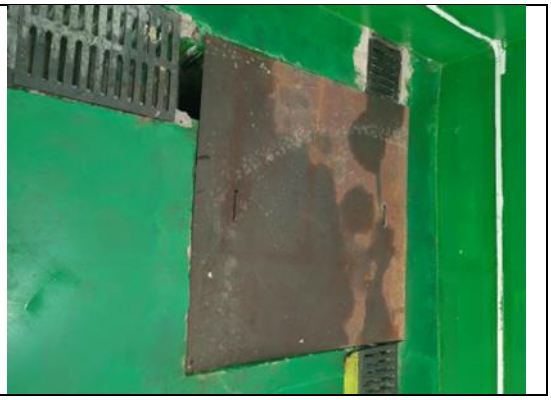
4、验收阶段生活污水处理站污泥产生量 1.4t，经压滤处理后和生活垃圾统一收集处理。

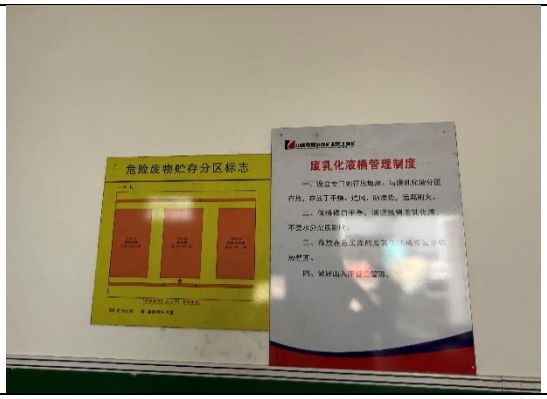
5、验收阶段，本项目产生的危险废物为废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油、废乳化液、废棉纱手套、在线废液、废铅酸蓄电池；期间，废油漆桶产生量 0.147t，废矿物油桶产生量 1.005t，废乳化液桶产生量 1.43t，废矿物油产生量 5.235t，废乳化液产生量 0.12t；废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油交由，定期交有处置资质的汾阳市祥德再生资源利用有限责任公司处置，废乳化液、废棉纱手套、在线废液定期交有处置资质的山西省太原固体废物处置中心（有限公司）处置，废铅酸蓄电池定期交有处置资质的闻喜县金山实业有限公司处置。

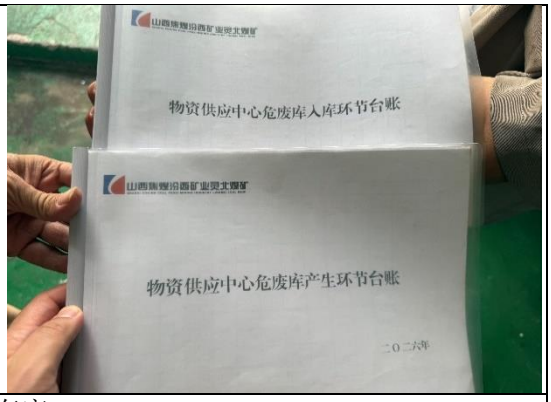
本项目设有 1 处危险废物贮存库，地面及裙角采用 P8 抗渗混凝土+防渗环氧树脂，满足防渗技术要求。

综上，本项目产生的固体废物对环境影响较小。









危废贮存库



矿井水处理站污泥压滤



生活污水处理站污泥压滤

图 11.2-1　固废处置措施

11.3 小结与建议

11.3.1 小结

本项目掘进矸石不出井；洗选矸石部分用于井下回填，剩余部分外委运至煤矸石治理及土地复垦项目、煤矸石处理场处置；生活垃圾经定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运；矿井水处理站产生的污泥经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售；生活污水处理站污泥经压滤处理后和生活垃圾统一收集处理；危险废物（废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油、废乳化液、废棉纱手套、在线废液、废铅酸蓄电池）收集至危废贮存库暂存，定期交由有资质的单位安全处置。

根据淋溶实验结果，本项目矸石属于《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，煤矸石淋溶水中各项污染物浓度较小。

综上，本项目产生的固体废物对环境影响较小。

11.3.2 建议

结合国家及山西省煤矸石利用处置相关政策，持续拓展矸石综合利用途径，做好矸石井下充填工作。

12 土壤环境影响调查

12.1 土壤环境概况

井田地貌单元属低山丘陵区。土壤成土母质主要为黄河冲积物。项目区土壤类型有 2 个亚类，分别为：褐土性土和中性石质土，其中以褐土性土为主，其次是中性石质土，少量分布潮土。

褐土性土：成土母质为马兰黄土，0-20cm 浊黄橙，粘壤土，屑粒状结构，疏松，根系多；20-54cm 浊黄棕，粘壤土，块状结构，有中量霜状钙积，紧实，根中量；54-107cm 浊黄棕，壤质黏土，块状结构，多量霜状钙积，紧实，根少量；107-150cm 浊黄橙，粘壤土，块状结构，稍紧、根系少量。土壤有机质和氮磷养分中等偏低，有粘化现象，碳酸钙淋溶不显。

中性石质土：成土母质为砂页岩风化物，0-5cm 灰棕色，砂质壤土，碎屑状结构，稍润，疏松，石灰反应微弱，根系多；5-15cm 灰棕色，壤质砂土，碎屑状结构，稍润，稍紧，无石灰反应，根系少；15cm 以下为基岩。土壤有机质、全氮、全磷和速效钾含量均较高，速效磷含量较低。土壤含有一定的碳酸钙。

潮土：成土母质为冲积物，0-20cm 浊棕色，壤质粘土，块状结构，稍松，润，根多。20-52cm 浊棕色，砂质粘壤，块状结构，稍润，稍松，根多，有少量绣纹绣斑。52-117cm 棕色，粉砂质粘土，块状结构，润，紧实，有中量绣纹绣斑。117-150cm 灰棕色，砂质壤土，碎块状结构，稍润，松，根少。全剖面强石灰反应，土壤肥力受质地层次影响明显，底土层有机质、全氮、交换量均高于上层。

12.2 土壤环境影响识别

12.2.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

煤矿生产对项目区土壤的影响包括污染影响和生态影响。

1、污染型影响

工业场地分布有危废贮存库、油脂库、机修及综采设备库、矿井水处理站、生活污水处理站等主要污染源，危废贮存库等车间内的矿物油类物品如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗途径对周边土壤环境造成影响，水处理站内的废水如果

发生事故泄漏可能通过垂直入渗途径对周边土壤环境造成影响。

2、生态型影响

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，属生态影响型。

影响途径识别见表 12.2-1 和表 12.2-2。

表 12.2-1　土壤环境影响类型与影响途径表

场地	不同时段	生态影响型			
		盐化	碱化	酸化	其他
全井田	建设期	—	—	—	—
	运营期	—	—	—	—
	服务期满后	—	—	—	—

表 12.2-2　土壤环境影响类型与影响途径表

场地	不同时段	污染影响型			
		大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
工业场地	建设期	√	√	√	—
	运营期	√	√	√	—
	服务期满后	—	—	—	—

12.2.2 土壤环境影响源及因子识别

根据项目实际，对土壤环境影响源及因子进行识别，详见表 12.2-3、12.2-4。

表 12.2-3　土壤环境影响源及因子识别（污染影响型）

场地	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	油脂库	油品贮存	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
			地表漫流			
	机修车间	卸油区	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
	污水处理站	污水处理装置	垂直入渗	COD、氨氮、SS、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	氟化物	事故
			地表漫流			连续

表 12.2-4　土壤环境影响途径及因子识别（生态影响型）

场地	污染源	工艺流程/节点	全部污染物指标	特征因子	备注
井田	井下开采	地表产汇流变化、地下水水位变化	—	全盐量	连续

12.3 土壤污染防治措施及有效性

12.3.1 土壤污染防治措施

1、生态影响保护措施

井田开采区煤层开采不会造成土壤盐化，同时本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。运营过程中对采煤沉陷区及时进行生态恢复治理，对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

2、污染影响防护措施

生活污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。对矿井水处理站、生活污水处理站采取一般防渗，地面采取了硬化措施、池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，防渗性能满足“等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s”；油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，地面、裙角防渗采用 P8 抗渗混凝土+环氧树脂防渗，防渗参数满足“2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s”，设置了收集沟及收集井收集渗滤液。

3、日常管控措施

工业场地及风井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。

12.3.2 土壤污染防治措施有效性

本次验收调查结合场地平面布设和开采时序布设土壤监测点位，选取 8 处土壤监测点，以了解现状土壤环境。

生态影响土壤监测设 2 个监测点：首采区（首采工作面 10201 工作面上方）、未开采区（二采区）各布置一个表层采样点（深度为 0~20cm）。生态影响土壤监测项目包括 pH、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍、全盐量共 10 项。

污染影响土壤监测设 6 个监测点：工业场地占地范围内布置 4 个表层样点，占地范围外布置 2 个表层样点。污染影响土壤监测项目包括：占地范围内监测《土

壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测特征因子：镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量、pH 值；占地范围外监测 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量。

监测点位布设见表 12.3-1、图 7.2-1。监测时间为 8 月 29 日、30 日。

表 12.3-1　土壤环境监测布点

序号	类型	监测点位置	布点理由
1	生态影响	首采工作面 10201 工作面上方	开采区
2		二采区	背景点
3	污染影响	工业场地机修车间下游	污染源
4		工业场地矿井水处理站下游	污染源
5		工业场地生活污水处理站下游	污染源
6		工业场地危废贮存库下游	污染源
7		工业场地外北侧（上游）	背景点
8		工业场地外南侧（下游）	背景点

土壤环境质量监测结果中，采区内监测点位各监测指标均能达到《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。工业场地内监测点位各监测指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类建设用地筛选值标准要求，详见表 12.3-2、12.3-3。

表 12.3-2　厂界外土壤监测结果一览表

单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	全盐量	总氟化物
农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）	pH＞7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300		
1	8.58	0.10	0.017	12.8	22	63	22.11	30	59	0.54	
2	8.77	0.14	0.013	11.5	20	64	20.5	27	65	0.59	

监测点位	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	全盐量	总氟化物
7	8.13	0.10	0.055	11.2	19	58	19.6	27	57		397
8	8.82	0.11	0.018	8.44	20	61	19.6	27	58		410
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

表 12.3-3　厂界内土壤监测结果一览表

单位：mg/kg，pH 无量纲

监测因子	3	4	5	6	标准	达标情况
汞	0.013	0.016	0.013	0.044	38	达标
砷	10.4	10.4	11.5	9.14	60	达标
镉	0.14	0.10	0.12	0.11	65	达标
铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
铬	60	58	61	57		
铜	19.5	19.1	20.2	22.6	18000	达标
铅	21	20	20	26	800	达标
镍	28	27	28	25	900	达标
总氟化物	545	408	486	326	/	达标
pH 值	8.78	8.23	8.78	8.55	/	达标

注：苯胺、石油烃、氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并(a)蒽、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、氯甲烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯均低于检出限。

通过本次验收调查的土壤环境质量现状监测可知，采区内各监测点土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准，现状土壤环境质量较好。工业场地内监测点位各监测指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类建设用地筛选值标准要求，说明灵北煤矿运行及人员生产生活对土壤环境质量影响较小，已采取的土壤环境污染防治措施较为有效。

12.4 土壤环境后续跟踪监测计划

灵北煤矿采取了较为有效的土壤污染防治措施，现状矿区、工业场地土壤环境质量满足相应标准限值，土壤环境质量较好。

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，因地制宜采取土壤环境影响防控与治理措施，建议按照本次验收调查报告提出的土壤跟踪监测计划开展土壤环境质量监测，具体设置如下：

表 12.4-1 土壤跟踪监测布置方案

监测场地	监测频率	监测因子
工业场地、工业场地下游 50m	5 年一次	占地范围内监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测特征因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量。 占地范围外监测：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量。
采煤沉陷区每种土壤类型设 1 个监测点	每年一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）》pH、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍、全盐量共 10 项。

12.5 小结与建议

井田开采区煤层开采不会造成土壤盐化，同时本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。运营过程中对采煤沉陷区及时进行生态恢复治理，对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。生活污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。对矿井水处理站、生活污水处理站采取一般防渗，油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，满足相应防渗要求。

通过本次验收调查的土壤环境质量现状监测可知，采区内各监测点土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）

中的风险筛选值标准，现状土壤环境质量较好。工业场地内监测点位各监测指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类建设用地筛选值标准要求，说明灵北煤矿运行及人员生产生活对土壤环境质量影响较小，已采取的土壤环境污染防治措施有效。

灵北煤矿采取了较为有效的土壤污染防治措施，现状矿区、工业场地土壤环境质量满足相应标准限值，土壤环境质量较好。

13 环境管理状况及监测计划调查

13.1 环境管理状况调查

13.1.1 日常环境管理

为落实企业生态环境保护责任，加快推进生态文明建设，进一步加强公司生态环境保护工作，创建绿色矿山，灵北煤矿成立了生态环境保护委员会（简称“环委会”）。环委会由主任、常务副主任、副主任以及成员部门组成，由矿长担任环委会主任，分管副矿长担任常务副主任，其他矿长担任副主任，成员部门由矿各部门组成；环委会下设生态环境保护办公室，生态环境保护办公室设在生产管理中心，负责日常的矿井环保工作，日常环保管理人员 1 名，环保机构配备环保工作人员 2 名。

公司环境保护组织机构架构见图 13.1-1。

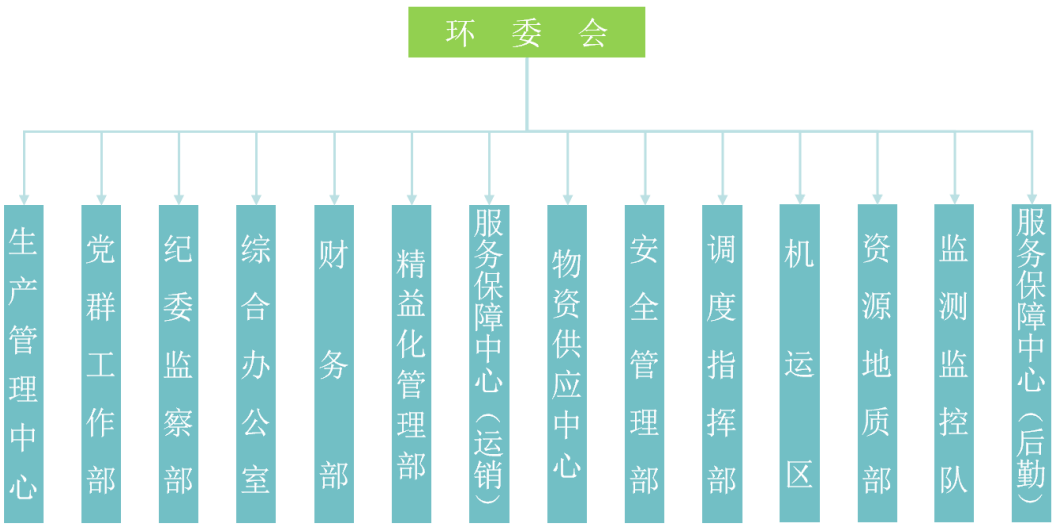


图 13.1-1　环境保护组织机构架构图

12.1.2 环境保护制度的制定、执行情况调查

为进一步规范项目环保管理工作，压实企业生态环境保护主体责任，提升全过程环境管理效率，有效防控生产运营过程中的各类环境风险，最大限度减少项目生产对区域生态环境的影响，建设单位结合本项目矿山生产、运营实际情况，针对性制定了完善、系统的环境保护管理制度体系。详情见表 13.1-1

表 13.1-1　建设单位环保制度一览表

序号	制度名称
1	关于成立灵北煤矿生态环境保护、节能委员会的通知
2	灵北煤矿生态环境保护职责规定
3	生产管理中心（环保健康组）岗位责任制
4	环保安全生产责任制
5	灵北煤矿环境隐患排查治理责任制度
6	危险废物管理制度
7	环境保护设施运行管理制度
8	环境污染事故管理制度
9	污染物排放管理制度
10	初期雨水收集池管理办法
11	节能管理制度
12	乳化液管理制度
13	山西汾西矿业集团灵北煤矿所属各单位环保、节能考核内容及处罚标准

该系列环保管理制度指导、规范矿山生产期及运营期的各项环境保护管理工作，明确环保管理职责、工作流程、管控标准及奖惩要求，覆盖噪声、废水、废气、固废、生态保护等各项环保管控环节，保障项目生产运营全过程环保工作合规化、标准化、常态化开展，确保各项污染防治措施落地落实，实现矿山生产与生态环境保护协调发展。

13.1.3 环境保护相关的档案、资料管理调查

建设单位生态环境保护办公室负责公司环保档案全周期规范化管理工作。规范档案分类与整理，保障档案资料完整、检索可溯；落实档案保管规范，做好档案分类存放与安全管护，常态化排查隐患，确保档案完好留存、对档案借出、归还全流程台账登记备案，完整留存流转信息，确保全程可查可溯；统筹优化环保档案全流程管理体系，为公司环保工作、督查核查、资料溯源提供可靠档案支撑。

13.2 环境保护设施运行管理及环境监测计划落实情况调查

13.2.1 排污口的规范化设置和管理情况

1、废气排放口

本项目工业场地有锅炉房房内设有 5 个锅炉并设置了 5 根烟囱；风选车间风

选机设有 1 根烟囱。经调查，本项目 6 根烟囱均按照《污染源监测技术规范》要求设置了采样口。具体详情见 13.2-1。

表 13.2-1　废气排放口信息一览表

名称	污染物种类	排放口地理坐标	
		经度	纬度
1#燃气锅炉排气筒	二氧化硫，烟气黑度,颗粒物，氮氧化物	111°42′39.10″	36°56′32.10″
2#燃气锅炉排气筒		111°42′38.84″	36°56′32.14″
3#燃气锅炉排气筒		111°42′38.66″	36°56′32.03″
4#燃气锅炉排气筒		111°42′38.52″	36°56′32.10″
5#燃气锅炉排气筒		111°42′38.27″	36°56′32.10″
工业场地风选车间风选机废气排放口	颗粒物	111°43'02.90"	36°56'31.49"

2、废水排放口

本项目工业废水主要为矿井涌水，经处理后的矿井水经矿井水排放口排入三交河，三交河经过约 5.0km 进入汾河干流。2020 年 7 月 21 日生态环境部黄河流域生态管理监督管理局以环黄河审〔2020〕3 号文件同意设置该矿井水排放口，详情见表 13.2-2。

表 13.2-2 废水排放口信息一览表

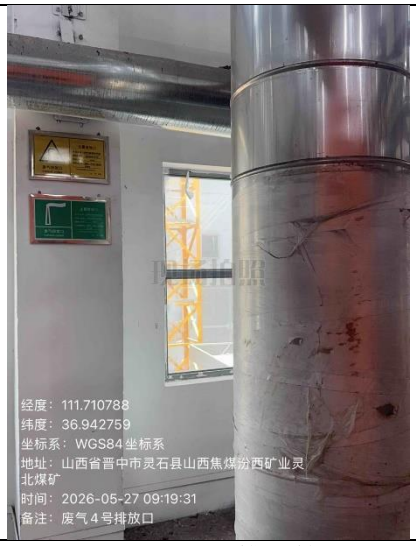
名称	监测因子	排放口地理坐标		受纳自然水体信息	
		经度	纬度	名称	受纳水体功能目标
矿井水排放口	流量、COD、氨氮	111°42′43″	36°56′35″	三交河	V类

3、雨水排放口

本项目在三交河内设置 2 个雨水排口，具体详情见表 13.2-3。

表 13.2-3　雨水排放口信息一览表

名称	排放口地理坐标		受纳自然水体信息	
	经度	纬度	名称	受纳水体功能目标
雨水排放口 1#	111°42′52.13″	36°56′15.76″	三交河	V类
雨水排放口 2#	111°42′51.41″	36°56′14.06″	三交河	V类

	
1#燃气锅炉排气筒	2#燃气锅炉排气筒
	
3#燃气锅炉排气筒	4#燃气锅炉排气筒
	
5#燃气锅炉排气筒	工业场地风选车间风选机废气排放口







矿井水排放口



雨水排放口 1#



雨水排放口 2#

图 13.2-1　废气、废水排放口

13.2.2 环境监测计划

根据环评报告、环评批复以及排污许可证相关要求，梳理了监测计划。具体详情见表 13.2-3。

表 13.2-3 环境监测计划落实情况表

环境因素	监测项目	监测计划
环境空气	有组织废气	监测点位：1~5#锅炉排气筒 监测项目：颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度 监测频率：1 次/季度 监测项目：氮氧化物 监测频率：1 次/月
		监测点位：风选车间排气筒 监测项目：颗粒物 监测频率：1 次/年
	无组织废气	监测点位：工业场地厂界 监测项目：颗粒物、SO_2 监测频率：1 次/年
	环境空气质量	监测点：工业场地厂界外侧 监测项目：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_X 监测频率：1 次/年
地表水	矿井水	1.监测点：矿井水处理站进口、回用水池。 监测项目：流量、pH、化学需氧量、氨氮、总悬浮物、总汞、总铬、总铅、总砷、石油类、总铁、总锰、六价铬、总锌、氟化物、溶解性总固体、氟化物、铍、镍。 监测频率：1 次/年 2.监测点位：深度处理排口（非饮用生活用水） 监测项目：《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子。 监测频次：1 次/季度 3.监测点位：深度处理排口（外排口） （1）监测项目：流量、pH、化学需氧量、氨氮、总磷。 监测频次：自动监测 （2）监测项目：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 全部 24 项、全盐量共 25 项 监测频次：月
	生活污水	监测点：生活污水处理站进、出水口 监测项目：pH、SS、COD、BODs、石油类、氨氨、磷酸盐（以 P 计)、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、粪大肠菌群，共 11 项，同时监测流量、水温等 监测频率：1 次/年
	地表水质量监测	监测点位：排放口上游 500m、下游 500m、下游 1500m 监测项目：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 全部 24 项、全盐量共 25 项 监测频率：1 次/年
地下水	地下水水	监测点位：工业场地上游对照点（1 个、第四系松散岩类孔隙水）、

环境因素	监测项目	监测计划
	质、水位	下游监控点（2 个、第四系松散岩类孔隙水） 监测因子：水质、水位。 监测频次：水质每年 1 次、水位每月 1 次； 监测点位：业乐（基岩风化裂隙水）、王老岭（第四系松散岩类孔隙水）、LK3（奥灰水） 监测因子：水位 监测频次：水位每月 1 次
噪声	厂界噪声	监测点：工业场地厂界布置 6 个监测点，东厂界 2 个、西厂界 2 个，南北厂界各 1 个；北翼风井场地布置 4 个监测点 监测项目：昼间、夜间等效声级 监测频率：1 次/季度
土壤	土壤	监测点：工业场地、工业场地下游 50m 监测项目： ①占地范围内监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测特征因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量 ②占地范围外监测：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、铜、镍、锌、氟、石油烃总量 监测频率：5 年开展一次
		监测项目：pH、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍、全盐量共 10 项 监测频率：5 年开展一次 监测点：采煤沉陷区每种土壤类型设 1 个监测点
生态	施工现场清理	监测项目：弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 监测频率：1 次/年 监测点位：工业场地
	植被	监测项目：植被类型，植物种类、群落高度、盖度、生物量。 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。
	农业生产力	监测项目：农作物产量 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。
	土壤侵蚀	监测项目：侵蚀量 监测频率：1 次/年 监测点位：非开采区 1 个对照点，工作面布置 2 个。
	采煤沉陷	监测项目：沉陷值观测 监测频率：长期 监测点：采煤沉陷区设地表岩移观测站

13.3 小结与建议

为落实企业生态环境保护责任，加快推进生态文明建设，进一步加强公司生态环境保护工作，创建绿色矿山，灵北煤矿成立了生态环境保护委员会（简称“环委会”），建立健全了矿区环境管理组织体系，明确各岗位环境管理职责。

建议在运行过程中，严格落实环境管理的相关制度，加强环保设备的日常运行管理和维护；按照监测计划要求的监测点位、指标、频次开展例行监测工作，地下水监测应补充工业场地上游对照点（1 个、第四系松散岩类孔隙水）、下游监控点（2 个、第四系松散岩类孔隙水）进行水质、水位跟踪观测，对业乐（基岩风化裂隙水）、王老岭（第四系松散岩类孔隙水）进行水位跟踪观测地下水水位、水质监测。

14 公众意见调查

14.1 调查范围、对象和方法

本次公众意见调查的对象为任家坡村、东方红村、杨家垣村、杨村、小贺家沟村、军营坊村部分居民。建设单位采取个别访谈的形式对以上村庄的村民进行公众意见调查（采取抽样入户访问、发放调查表的方式进行调查）。共发放调查问卷 55 份，收回 53 份，收回率为 96.3%。经过认真核实，53 份为有效问卷。

14.2 调查内容

本次公众意见调查问卷内容见表 14.2-1、14.2-2。

表 14.2-1　公众意见调查表（个人）

<table>
<tr><td>姓　名</td><td></td><td>性　别</td><td></td><td>民 族</td><td></td><td>年　龄</td><td></td></tr>
<tr><td>文化程度</td><td></td><td>政治面貌</td><td></td><td>职　业</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>单位及家庭住址</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="8">山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（以下简称本项目）位于山西省晋中市灵石县境内，矿井工业场地位于灵石县县城西北 15km，行政区划属灵石县两渡镇管辖。矿区总面积 29.5371km^2，生产规模 2.4Mt 吨/年。本项目设置工业场地、北翼风井场地，主要建设内容包括主斜井、副斜井、回风斜井、北翼回风立井、选煤厂等主体及其辅助工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、场内输煤栈桥、进场道路等储运工程，燃气锅炉、矿井水和生活污水处理站、井下矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程等。目前已投入联合试运转并开展竣工环境保护验收调查。
环境保护是我国的一项基本国策。根据国家有关法律法规，公民有权对本工程的环境保护工作状况发表自己的意见和建议。现在，针对本工程建设期间和建成以后对周围环境造成的影响征求您的意见。
请在您选择的括号内打“√”。谢谢合作！</td></tr>
<tr><td>1、项目对您的生活有何影响</td><td colspan="2">有利（　）</td><td colspan="2">不利（　）</td><td colspan="2">无影响（　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2、项目施工期间对您最大的环境影响是</td><td colspan="2">施工噪声（　）</td><td colspan="2">施工扬尘（　）</td><td colspan="2">施工废水（　）</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工垃圾（　）</td><td colspan="2">其他（　）</td><td colspan="2">没有影响（　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3、项目试运转期间最大的环境影响是</td><td colspan="2">环境空气（　）</td><td colspan="2">水体（　）</td><td colspan="2">噪声（　）</td></tr>
<tr><td colspan="2">固体废物（　）</td><td colspan="2">生态平衡（　）</td><td colspan="2">没有影响（　）</td></tr>
</table>

4、您认为该项目的建设带来了哪些好处	改善交通（ ）	促进经济发展（ ）	提高生活质量（ ）
	增加就业机会（ ）	其他（ ）	没有影响（ ）
5、您对煤矿环境保护工作的满意程度	满意（ ）	基本满意（ ）	不满意（ ）
6、您对该项目环境保护工作有什么具体建议和要求？			

表 14.2-2 公众意见调查表（团体）

山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（以下简称本项目）位于山西省晋中市灵石县境内，矿井工业场地位于灵石县县城西北 15km，行政区划属灵石县两渡镇管辖。矿区总面积 29.5371km^2，生产规模 2.4Mt 吨/年。本项目设置工业场地、北翼风井场地，主要建设内容包括主斜井、副斜井、回风斜井、北翼回风立井、选煤厂等主体及其辅助工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、场内输煤栈桥、进场道路等储运工程，燃气锅炉、矿井水和生活污水处理站、井下矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程等。目前已投入联合试运转并开展竣工环境保护验收调查。 环境保护是我国的一项基本国策。根据国家有关法律法规，公民有权对本工程的环境保护工作状况发表自己的意见和建议。现在，针对本工程建设期间和建成以后对周围环境造成的影响征求您的意见。 请在您选择的括号内打“√”。谢谢合作！	
单位名称：	联系人姓名：
单位地址：	联系电话：
1、本项目施工期是否发生了环境污染事件？ （ ）无 （ ）有（请说明具体事件）	
2、项目试运转期间是否对当地的生环境造成不良影响？ （ ）否 （ ）是（请具体说明是哪方面，如何影响）	
3、您对本项目试运转期间的环保工作是否满意？ （ ）满意 （ ）基本满意 （ ）不满意 （ ）不关心	

4、您关于本项目环保工作的其它意见、建议，请具体说明。 单位名称：_____ （公章）

14.3 调查结果与分析

14.3.1 公众意见（个人）调查结果

1、调查对象特征构成

公众意见调查对象情况见表 14.3-1。

表 14.3-1 公众意见调查对象情况统计表

项目	调查统计结果		
	分类	人数	比例（%）
性别	男性	29	54.7%
	女性	24	45.3%
年龄	＜25	1	1.9%
	25-50	39	73.6%
	＞50	13	24.5%
文化程度	初中及以下	18	34.0%
	中专	5	9.4%
	大专	6	11.3%
	本科及以上	11	20.8%

2、调查结果分析

公众意见调查表结果统计见表 14.3-2。

表 14.3-2 公众意见调查结果统计表

调查内容	意见	人数	比例（%）
项目对您的生活有何影响	有利	0	0%
	不利	0	0%
	无影响	53	100%
项目施工期间对您最大的环境影响是	施工噪声	0	0%
	施工扬尘	0	0%
	施工废水	0	0%

	施工垃圾	0	0%
	其他	1	1.9%
	没有影响	52	98.1%
您项目试运行期间最大的环境影响是	环境空气	0	0%
	水体	0	0%
	噪声	0	0%
	固体废物	0	0%
	生态平衡	0	0%
	没有影响	53	100.0%
您认为该项目的建设带来了哪些好处	改善交通	0	0%
	促进经济发展	4	7.5%
	提高生活质量	1	1.9%
	增加就业机会	1	1.9%
	其他	0	0%
	没有影响	48	90.6%
您对煤矿环境保护工作的满意程度	满意	17	32.1%
	基本满意	36	67.9%
	不满意	0	0%

对本问卷的调查结果进行分析可以得出以下结论：

（1）被调查公众均认为本项目对其生活的影响为无影响。

（2）1 位被调查公众认为本项目有其他影响；52 位被调查公众认为本项目建设对当地的环境空气、噪声、生态等无影响。

（3）4 位被调查公众认为本项目建设会促进当地经济发展，其中 1 位也认为能同时提供生活质量；1 位被调查公众认为本项目建设能增加就业机会；48 被调查公众认为本项目没有影响。

（4）17 位被调查公众对本工程的环境保护工作表示满意，36 位被调查公众对本工程表示基本满意。当地环保部门未接到有关灵北煤矿的环保问题的投诉。

14.3.2 公众意见（团体）调查结果

本次公众参与还对军营坊村委会发放调查表进行了调查，军营坊村委会表示本项目投运后未对当地环境造成不良影响，对项目环保工作表示满意。

15 环境风险防范措施调查

15.1 环境风险源

根据环评报告书和突发环境事件应急预案，本项目的环境风险源包括：储存量为 20t 的油脂库内油类物质（润滑油、机油、液压油）、1t 的危废贮存库内油类物质（废矿物油）、1.0t 锅炉房内甲烷。

15.2 环境风险防范措施的落实情况

灵北煤矿为加强对突发环境事件的防范和对危险化学品事件的有效控制，最大限度地降低事件危害程度，保障职工生命和单位财产安全，保护周围环境，确保安全运营，预防和减少重大环境事件的发生，建立健全各种预警和应急机制，提高山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿应对突发环境事件和抵御风险的能力，并按照《企业突发环境事件应急预案编制导则》的要求，结合厂区的实际情况，特制定《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》。

2022 年 4 月，企业编制了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》，并在晋中市生态环境局灵石分局完成了备案，备案编号为 140729-2022-058-L，2025 年 4 月 11 日，企业对《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急预案》进行了第一次修订，并在晋中市生态环境局灵石分局完成了备案，备案编号为 140700-2025-047-L。

15.2.1 应急组织体系设置情况

15.2.1.1 应急组织机构

根据山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿的实际需要，设突发环境事件应急指挥部，下设应急指挥部办公室及 6 个应急工作小组，当发生突发环境事件时，由突发环境事件应急指挥部负责厂区应急处置工作的组织和指挥，应急指挥部是突发环境事件的应急权力机构，全权负责公司环境事件的应急组织指挥工作。总指挥和副总指挥分别由矿长和副矿长、环保健康组组长担任。当总指挥和副总指挥不在时，由综合办公室主任担任临时总指挥。现场应急救援指挥部下设通讯联络组、抢险抢救组、医疗救护组、治安保卫组、物资供应组、应急监

测组等 6 个专业职能小组，并有专家组负责提供相应的抢救方案以及事故后期恢复方案。应急组织机构见图 15.2-1。

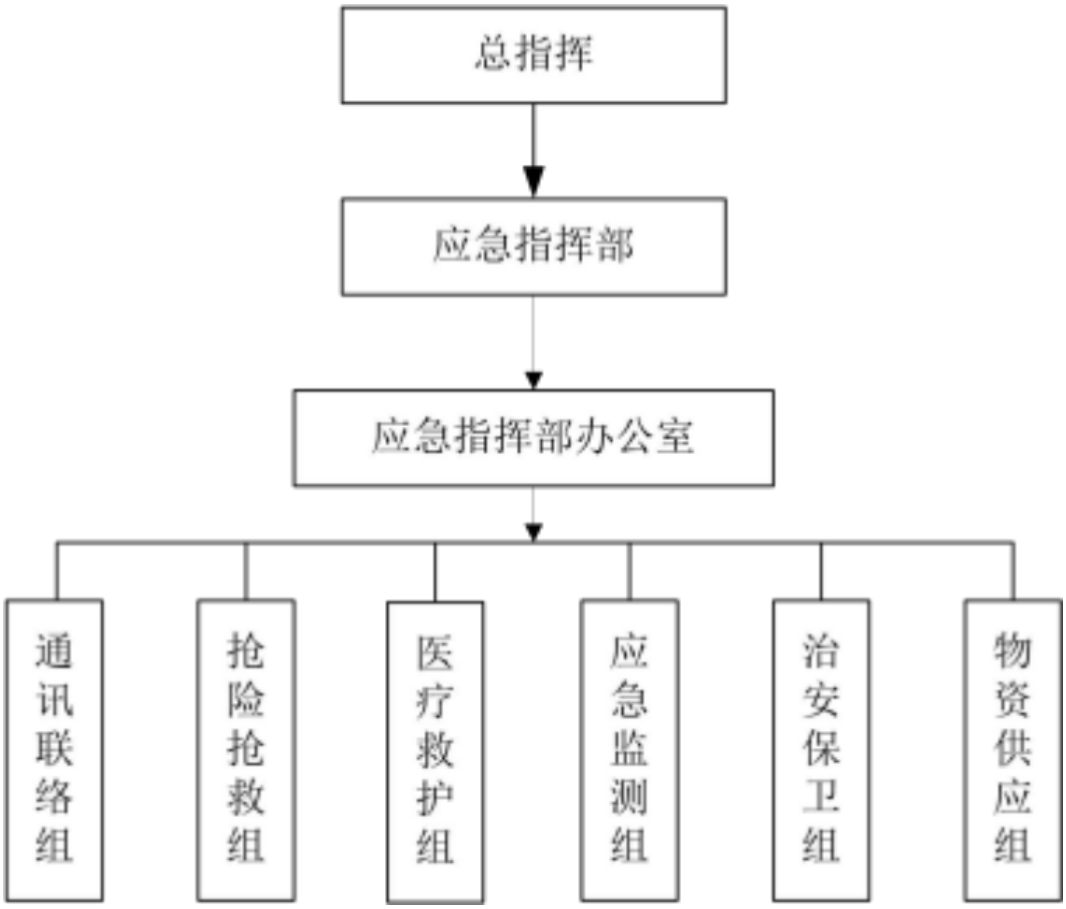


图 15.2-1　灵北煤矿应急组织体系图

15.2.1.2 应急指挥部

(1) 贯彻执行国家、山西省政府、晋中市政府、灵石县政府、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生态环境主管部门进行备案；

(3) 组建本厂突发环境事件应急处置队伍；

(4) 负责应急防范设施的建设，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) 检查、督促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，督促、协助内部相关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；

(6) 负责组织预案的更新；

(7) 批准本预案的启动；

(8) 确定现场指挥人员；

(9) 协调事故现场有关工作；

(10) 负责人员、资源配置和应急队伍的调动；

(11) 及时向上级生态环境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增援请求，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) 有计划地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。

15.2.1.3 总指挥

1. 应急领导小组组长（总指挥）

责任人：党委书记、矿长

主要职责：

(1) 组织制定并且实施突发环境事件应急预案；

(2) 负责迅速召集和组织应急救援队伍、应急物资配置的投入。明确指出事故状态下各级人员的职责，确定现场指挥；

(3) 批准预案的启动；

(4) 负责突发环境事件的处置、救援的全面指挥、评估事故的规模、决定是否需要外部应急力量支援；

(5) 负责决定事故可能扩大后的应急响应；

(6) 负责处理有关信息并及时向上一级有关部门报告和通报应急救援情况，并做好对有可能受影响区域的通报工作，指导员工防护、组织员工安全撤离、联系撤离周边居民；

(7) 向上级部门递交事故报告和事故应急救援报告，组织指挥部成员总结事故应急救援行动的经验和教训；

(8) 组织突发环境应急救援演习，并组织人员的培训；

(9) 负责保护现场，做好现场清理，消除危险隐患；

(10) 负责组织预案的审批与更新。。

2. 应急领导小组副组长（副总指挥）

责任人：环保基建副矿长、健康环保组组长

主要职责：

(1) 协助总指挥开展事故现场应急救援的各项具体工作，并及时向总指挥汇报事故现场具体情况；

(2) 负责事故现场应急指挥工作，进行应急任务分配和人员调度，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的应急行动；

(3) 对应急救援专业队伍和应急救援资源的及时投入进行现场协调，指挥事故相关单位采取紧急措施；

(4) 贯彻、执行并实施事故现场应急救援，具体执行预案的演练；

(5) 如总指挥未能立即到事故现场，副总指挥应承担总指挥职责，组织抢险；

(6) 落实指挥部职责中应急救援现场工作。

3. 现场总指挥

主要职责：

(1) 负责协调总指挥做好突发环境事件的抢险救援工作；

(2) 负责指挥各应急工作组开展救援工作；

(3) 组织和参与预案的演练工作。

15.2.1.4 应急指挥部办公室

主要职责：

(1) 贯彻落实山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿突发环境事件应急指挥部的各项工作部署；收集汇总分析各相关部门突发环境事件应急处置信息，及时向突发环境事件应急指挥部通报应急处置工作情况；

(2) 组织协调重大突发环境事件的预防、处置工作，对重大突发环境事件进行核查，负责对重大危险源的监管工作，检查有关部门和重点应急准备工作落实情况；

(3) 组织调查突发环境事件；

(4) 组织修订突发环境事件应急预案；

(5) 组织环境应急相关宣传培训和演练；

(6) 对各级环境应急机构设置、队伍、装备和经费等进行监督、检查和考核；

(7) 完成突发环境事件应急指挥部交办的其他任务。

15.2.1.5 通讯联络组

协助应急指挥部工作，履行会议组织、信息汇总、综合协调和资料管理等职责；接受总指挥和现场指挥的安排和调动，接到事故救援预案启动命令后，立即响应并通知各应急小组，传达总指挥的使命；同时确保应急通讯畅通；负责安排生产和使用岗位通讯器材的日常维护。

15.2.1.6 医疗救护组

(1) 负责应急急救药品、器材的日常保管和维护，负责协调、调集医疗防疫器械及药品，并开展受伤（中毒）人员简单救治和卫生防疫等紧急医学救援工作。
(2) 熟悉公司内危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施；
(3) 事故发生后，应迅速做好准备工作，伤者送来后，根据受伤症状，及时采取相应的急救措施对伤者进行急救，重伤员及时转院抢救；
(4) 当厂区急救力量无法满足需要时，向其他医疗单位申请救援并迅速转移伤者。

15.2.1.7 治安保卫组

(1) 负责事发地周边安全警戒，疏散突发事件发生区域的人员；
(2) 实施交通管制和交通疏导，保障应急道路畅通；保护现场，维护现场秩序；
(3) 负责在厂区范围内查处违法犯罪活动。

15.2.1.8 物资供应组

(1) 物资供应组在接到报警后，根据现场实际需要，准备抢险救援物资及设备等工具；
(2) 根据事故装置查明事故部位管线、法兰、阀门、设备等型号及几何尺寸，对照库存储备，及时准确提供备件。
(3) 根据事故的程度，及时向外单位联系、调剂物资、工程器具等。
(4) 负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品的供应。
(5) 负责抢险救援物资的运输。

15.2.1.9 应急监测组

(1) 对突发事件的污染情况进行监测，明确污染物性质、浓度和数量；

(2) 会同有关专家确定污染程度、范围、污染扩散趋势和可能产生的影响；

(3) 配合上级生态环境部门进行环境污染情况的调查和取证；

(4) 日常进行应急监测培训、演练。

15.2.2 环境风险防范措施的落实情况

1、环境风险事故防范规章制度制定情况

灵北煤矿制定了一系列的环境风险事故防范规章制度，包括应急组织体系职责、应急响应制度、预防预警程序、信息报告程序、应急响应机制及措施、应急设施（设备）及应急物资保障措施、应急培训和演练制度等，详见表 15.2-1。

表 15.2-1　企业环境风险管理制度

序号	名称	序号	名称
1	《环境保护管理制度》	9	《设施设备验收制度》
2	《设备维护管理制度》	10	《应急救援预案编制与演练制度》
3	《应急预案管理办法》	11	《定期检修制度》
4	《环境保护考核制度》	12	《运行管理制度》
5	《环境保护监测制度》	13	《安全生产管理制度》
6	《危险化学品综合管理制度》	14	《定期巡检制度》
7	《应急救援设施管理》	15	《安全管理制度》
8	《关键岗位重点管理制度》		

2、风险防范措施落实情况

（1）大气环境风险防控措施：

1) 严格按照有关设计规范的要求进行输气管线区的设计，确保输气管线与周围其他建（构）筑物之间留有足够的安全防护距离，在总图布置中应综合考虑主导风向、附近建（构）筑物的影响，避免因风压干扰引起管线接口变形，确保输气管线处于良好的密封状态；

2) 消除输气管线缺陷，力求设计合理，避免选材和加工工艺不当等方面的初始缺陷及焊接和安装等方面的施工缺陷；

3) 在输气管线区设置多个可燃气体报警器，对甲烷和空气的混合浓度进行检测，一旦接近危险极限浓度，立即自动报警，促使管理人员及时采取控制甲烷泄漏和预防火灾、爆炸等措施；

4) 进口端设施关闭阀门，用于事故状态下的应急处置；

5) 输气管线区设置自动灭火、喷水降温装置，在甲烷浓度接近危险浓度和温度时自动启动，消除隐患；

6) 加强安全教育和管理，严格控制火源，输气管线区严禁吸烟和使用明火，严禁使用手机等；

7) 制定有效的安全管理制度，坚持建立定时巡视制度，及时发现隐患，做好交接班记录；

8) 加强对有关人员的安全教育，普及有关甲烷气体燃烧和爆炸的基础知识，让全体员工认识到执行安全管理制度的重要性。

（2）水环境风险防控措施

从生产装置、储运系统、公用工程系统、辅助生产设施以及环境保护设施等方面，列表说明每个涉及环境风险物质的环境风险单元及其环境风险防控措施的实施和日常管理情况，详见表 15.2-2

表 15.2-2　企业风险防控与应急措施一览表

类别	生产单元	生产装置/区域	企业风险防控与应急措施	风险物质	环境污染类别
截流系统	污水处理系统（生活污水、矿井水）	处理系统	1.置于封闭车间内，车间地面硬化，具有防渗漏、防淋溶的功能；加压泵房池体封闭，水泵置于池内；清水池采用全地下水池，混凝土封顶； 2.配套阀门、仪表接头等密闭；提升水泵密封良好，工艺管线密封防腐防漏； 3. 生活污水通过污水管网输送至进水井； 4. 日常专人负责管理、维护； 5.操作人员按操作规程进行操作，防止因检查不周或失误造成事故。	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等	水环境
	储存系统	危险废物贮存点	1.库房封闭，地面硬化，防渗漏、防淋溶的功能完善； 2.库房内备有泄漏物收容器； 3.操作人员按操作规程进行操作，防止因检查不周或失误造成事故。	废机油	水环境
		油脂库	1.库房封闭，地面硬化，防渗漏、防淋溶的功能完善； 2.库房内备有泄漏物收容器。	润滑油等	水环境
事故排水收集系统	厂区	事故池	1.矿井水处理站设置有 1231.2m^3 的事故池，井下设有效容积为 5500m^3 的应急事故池；生活污水处理站设置有 600m^3 事故水池，事故状态下全部进入事故池；	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等	水环境

类别	生产单元	生产装置/区域	企业风险防控与应急措施	风险物质	环境污染类别
			2.厂内生活废水、矿井水均可通过地下污水管网收集进入进水井，经污水处理系统处理； 3.事故池与进水井通过管道连接，有阀门切换，出现异常情况时，通过阀门切换操作将进水暂存在事故池；待恢复正常后事故池内废水进入污水处理站进行处理；		
清净下水系统	厂区	——	公司清净下水主要为锅炉排污水， 回用于厂区洒水，不外排。	——	水环境
雨排水系统	厂区	——	1.公司雨污分流，厂内雨水经初期雨水收集池絮凝沉淀后进入矿井水处理站，回用于生产；	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等	水环境
生产废水处理系统	厂区	污水处理站	1.厂内生产废水主要为矿井水，矿井水经处理后部分回用于生产，其余部分达到地表 III 类，排放至三交河； 2.矿井水处理站设置约 1231.2m^3 的事故池，井下设有效容积为 5500m^3 的应急事故池，事故状态下废水全部进入事故池； 3.矿井水排口设置有在线监测设备，确保矿井水达标排放。 4.矿井水排口设置有监视及关闭设施，事故状态下能够及时关闭，确保受污染的废水不排出厂外。	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等	水环境
危险废物管理	厂区	危险废物贮存点	1.危废贮存库建设完善，地面硬化，防渗漏、收集措施完善； 2.在醒目位置张贴各类危险废物收集标准、防护标牌标识及责任人联系方式； 3.危废定期交由有资质单位进行处置。	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类等	水环境

3、应急物资装备配备情况

矿方准备了相应的的应急器材等应急设备，具体见表 15.2-3。

表 15.2-3　应急物资装备储备情况一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	座机	WK6688	1	应急通信	任务交代室
2	对讲机	DP515 防爆	10 部	应急通信	
3	排污泵	25ZW8- 15	2 个	污染物收集	生活污水、矿井水处理站
4	砂土	/	500m3	污染源切断	供应中心
5	铁锹	/	100 把	污染物控制	供应中心
6	各种堵漏器材	/	若干	污染源切断	供应中心
7	活性炭	/	5t	污染物吸附	供应中心
8	编织袋	/	500 条	污染物降解	供应中心
9	PAC	/	20t	污染物降解	生活污水、矿井水处理站
10	PAM	/	3t	污染物降解	生活污水、矿井水处理站
11	应急灯	/	10 盏	应急照明	供应中心
12	装载车	/	1 辆	污染物控制	供应中心
13	皮卡车	/	1 辆	/	供应中心
14	铲车	/	1 辆	污染物控制	供应中心
15	生活污水处理站事故池	/	600m3	污染物控制	生活污水处理站
16	矿井水处理站事故池	/	5000m3	污染物控制	矿井水处理站
17	鼓风机	/	1 台	污染物控制	锅炉房
18	防酸碱手套	氯丁橡胶	100 付	安全防护	供应中心
19	防酸碱雨鞋	AMAZONES5	2 双	安全防护	供应中心
20	安全帽	102106	10 个	安全防护	供应中心
21	口罩	/	500 个	安全防护	供应中心
22	pH 试纸	/	5 盒	应急监测	环保健康组
23	BOD 快速检测仪	/	1 台	应急监测	环保健康组
24	COD 测定仪	/	1 台	应急监测	环保健康组
25	水量流速仪	/	1 台	应急监测	环保健康组
26	有毒有害气体检测仪	/	1 台	应急监测	锅炉房

备注：物资及防护用品有效期为 3 年，专人管理，失效后及时更换，保证应急物资在事故时能有效启用。

15.3 环境风险应急演练开展情况

2025 年 12 月 15 日，灵北煤矿在生活水站进行应急演练。演练内容如下：

1.事故模拟与报警：[X]点，模拟【突发事件，如工艺水池因电线短路引发火灾】，现场人员发现后立即拨打内部报警电话，报告事故情况。

2.应急响应启动：指挥组接到报警后，迅速启动应急预案，通知各应急救援小组赶赴现场。

3.抢险救援行动：抢险救援小组迅速使用灭火器材进行灭火，医疗救护小组对受伤人员进行现场急救和转移，后勤保障小组提供物资支持，通讯联络小组确保信息畅通。

4.扩大应急（如有需要）：若火势无法控制，指挥组向上级部门请求支援，并组织员工疏散。

5.应急恢复与总结：火灾扑灭后，对现场进行清理和检查，组织参演人员进行总结，评估演练效果。



图 15.3-1　2025 年应急演练照片

15.4 环境风险防范措施有效性分析

灵北煤矿按照应急预案要求建立应急队伍，明确各组织职责分工，并每年定期安排救援队成员和普通员工进行救援装备使用培训、专项应急演练。本项目投运以来未发生重大环境风险事故。

15.5 小结与建议

15.5.1 小结

建设单位按照环评及其批复要求，采取了相应的环境风险防范措施，编制了突发环境事件应急预案并完成备案，建立了应急队伍，各职责分工明确，配备了应急物资装备并开展了相关环境应急演练。本项目投运以来未发生重大环境风险事故。

15.5.2 建议

严格落实突发环境事件应急预案中的各项要求和环境风险防范措施，定期组织应急演练并加强与周边企业、政府部门的应急联动，提升环境管理水平，提高环境风险防范和应急能力，做好预防工作，避免突发环境事件的发生。

16 总量控制调查

16.1 总量控制指标

1、根据《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》的表述，本项目污染物排放量：锅炉污染物颗粒物 0.25t/a、二氧化硫 0.96t/a，氮氧化物 1.45t/a，工业场地工业粉尘 2.61t/a。

2、根据环黄河审〔2020〕3 号对项目污染物排放总量进行了批复，批准项目污染物排放总量如下：COD：17.70t/a，氨氮：0.89t/a。

3、排污许可证（编号 91140000670168814300lZ，有效期自 2026 年 9 月 2 日起至 2031 年 9 月 1 日止）：NOx 为 2.51t/a。

16.2 项目污染物排放总量

本项目验收阶段矿井水全部回用不外排，根据监测结果，本项目污染物排放总量满足环评报告书、入河排污口许可决定书、排污许可证总量要求。

16.3 小结

本项目验收阶段矿井水全部回用不外排，根据监测结果，本项目污染物排放总量满足环评报告书、入河排污口许可决定书、排污许可证总量要求。

17 调查结论与建议

17.1 工程概况

山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿（以下简称本项目）隶属于山西焦煤集团所属的五大煤炭子公司之一的山西汾西矿业(集团)有限责任公司，位于山西省晋中市灵石县境内，矿井工业场地位于灵石县县城西北 15km，行政区划属灵石县两渡镇管辖。

根据国家发展和改革委员会文件发改能源〔2012〕996 号“国家发展改革委关于山西省汾西矿区总体规划的批复”，灵北煤矿井田范围由 10 个拐点坐标连线圈定，井田为一不规则多边形，南北长约 7.6km，东西宽 4.5km，面积 29.537km^2。设计井田范围、地质勘探报告勘探范围均与总体规划矿区范围划定文件所确定的井田范围一致。井田地理坐标东经：111°41′ 25″～111°45′ 23″，北纬：36°54′ 24″～36° 58′ 32″。

2017 年 11 月，国家能源综合司《关于山西汾西矿区灵北煤矿产能置换方案的复函》（国能综函煤炭〔2017〕384 号）同意本项目产能置换方案，明确矿井建设规模由 300 万吨/年调整为 240 万吨/年。2019 年 5 月，国家能源局《关于山西汾西矿区灵北煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭〔2019〕45 号）予以核准（项目代码：2018-000291-06-02-003683），核准建设规模 240 万 t/a。

2021 年 7 月，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制完成了《山西汾西矿业(集团)有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》，2021 年 9 月 12 日，生态环境部以“环审〔2021〕78 号”文对报告书进行了批复。

灵北煤矿矿井开采规模 240 万 t/a，井田采用斜井开拓方式，2$_下$、5、9、11 号煤层采用综采一次采全高、10（10+11）号煤层采用一次采全高综采放顶煤采煤方法，全部垮落法管理顶板，矸石充填工作面采用充填法管理顶板。全井田划分为二个开采水平 6 个采区，一水平划分 4 个采区开采上组煤（2$_下$、5 号煤）、二水平划分 2 个采区开采下组煤（9、10（10+11）、11 号煤）。首采区为一采区和五采区，面积分别为 4.79km^2 和 11.31km^2，服务年限分别为？a 和？a。配套选煤厂规模 240 万 t/a，采用 300-50mmTDS 智能干选预排矸，50-1mm 脱泥无压三产品重介旋流器分选，1-0.5mmTCS（干扰床分选机）分选，0.5-0mm 浮选的联

合工艺。设置一处工业场地、一处北翼风井场地，主要建设内容包括：主斜井、副斜井、回风斜井、北翼回风立井、选煤厂等主体及其辅助工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、场内输煤栈桥、进场道路等储运工程，燃气锅炉、矿井水和生活污水处理站、井下矸石充填系统、危废贮存库等公用及环保工程。

2025 年 6 月，山西汾西矿业（集团）有限责任公司委托北京中环格亿技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目竣工环境保护验收的工作。我公司组织技术人员对工程设计资料、环境影响报告书以及批复文件等进行了认真研读，并到现场进行了实地踏勘，在灵北煤矿的积极配合下，对报告书及其批复中所提出的环境保护措施的落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、水土保持情况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了详细调查，分析了相关环境质量和污染源监测报告，同时建设单位听取了地方环境保护等部门和当地群众的意见，进行了公众意见调查。基于上述工作基础，我公司编制完成了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目竣工环境保护验收调查报告》。

本项目改扩建工程建设总投资 818891.95 万元，其中环保工程投资 11413.91 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 1.4%。项目设计原煤生产能力为 2.4Mt/a，2026 年 5 月 1 日至 9 月 20 日原煤总产量为 411734 吨，工况负荷达到总设计值的 40%。

17.2 工程建设环境影响评价和“三同时”制度执行情况

2021 年 7 月，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制完成了《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》，2021 年 9 月 12 日，生态环境部以“环审〔2021〕78 号”文对报告书进行了批复。

2023 年 2 月 9 日开工，截至 2026 年 9 月，已完成建设。

17.3 环境影响评价文件及其批复文件有关要求的落实情况

根据现场验收调查，生态环境部以《关于山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书的批复》（环审〔2021〕78 号）文件对《山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目环境影响报告书》进行了批复，灵北煤矿已落实了环境影响报告书及其批复文件提

出的环境保护要求。

17.4 生态环境影响调查

灵北煤矿井田地处黄土高原东部，属低山丘陵地貌，调查范围内主要用地类型以林地为主，其次为耕地，主要植被类型为乔灌混交林，阔叶林次之，植被覆盖度不高，约度 40～50%，土壤侵蚀强度属中度侵蚀区。根据本次竣工验收调查，采区内无明显塌陷以及地表裂缝、无台阶状下沉等情形，地表沉陷影响尚未完全显现，对比环评阶段土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、生态系统类型、土壤侵蚀等生态环境总体变化不大。按照环评报告书及批复要求留设保护煤柱，对受开采影响村庄采取搬迁、跟踪观测、动态修复等保护措施，拆除三交河两岸各 50m 内的已建生产建筑并实施生态修复，并采取了工业场地、场外道路绿化以及落实水土保持方案措施等较为有效的生态保护措施，生态保护措施有效。

17.5 水环境影响调查

1、地表水环境影响调查

工程已落实环境影响报告书及其批复要求的水污染防治措施，工业场地已建成 1 座矿井水处理站、1 座生活污水处理站。矿井水处理站常规处理能力 8400m^3/d，反渗透处理能力 1440m^3/d，深度处理能力 3600m^3/d；生活污水处理站处理能力 720m^3/d。

根据本次验收调查监测数据，三交河、汾河水质部分因子存在超标情况，可能受沿河村居民生活污水排放和雨季农业面源污染及地质背景影响，本项目刚进入运行阶段且矿井水暂未外排，故超标与非本项目产生的矿井水所致。；矿井水处理站常规处理系统出水水质指标均满足相关回用水水质标准要求，回用于井下消防、地面冲洗用水、道路洒水及绿化用水等；未来矿井涌水量增大后，一部分经常规处理后的矿井水经过反渗透处理能力 1440m^3/d 系统（“锰砂过滤器+反渗透”工艺）处理后，满足《公共浴池水质标准》（CJ/T325-2010）、《工业锅炉水质》（GBT1576-2018）相关因子，回用浴室、洗衣房和锅炉用水；剩余部分经常规处理后的矿井水经深度处理系统（“微滤、超滤、折点氯除氨氮”工艺）处理后满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1（COD、氨氮、总磷）、环环评〔2020〕文件（全盐量）、《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）表 1 III

类标准，满足三交河水质和水环境功能要求，不影响汾河水质和水环境功能需求；处理后的生活污水水质指标回用水水质标准要求，全部回用井下洒水、选煤厂生产补水、绿化及降尘用水，不外排；煤泥水达到一级闭路循环要求，不外排；初期雨水经收集后排至矿井水处理站处理，不外排。总体上灵北煤矿污水处理设施运行良好，水污染源治理措施有效。

2、地下水环境影响调查

灵北煤矿按照环评报告书及批复要求采取了地下水污染防治及保护措施，根据验收阶段地下水质量监测结果，GW1 业乐村东 600m、GW4 工业场地监测井水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；GW2 杨家桓、GW3 军营坊、GW5 益庄村附近路西、GW6 两渡镇水源地地下水水质存在不同程度的超标，地下水水质超标点位主要考虑受地质条件影响，不受灵北煤矿开采及煤矿污染物影响，灵北煤矿采取的污染防治措施有效；开采未对泉域、水源地产生不利环境影响，采取措施保护奥灰水资源，制定了《灵北煤矿居民供水应急预案》，保障居民用水，采取的地下水保护措施有效。

17.6 大气影响调查

原煤仓、矸石仓均设置了封闭式湿式除尘设备。煤炭输送采用封闭式皮带走廊，煤转载密闭集尘罩和超声喷雾洒水措施，转载点 2、3、4、5 设置了选用封闭式湿式除尘设备。筛分、破碎采用集尘罩和封闭式湿式除尘设备，风选系统采用滤筒式除尘器，通过排气筒外排，排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中有组织排放要求。水泥仓（胶结料仓）、矸石破碎系统设置在井下；井下矸石破碎系统筛分点防尘喷雾，含水喷雾喷嘴。燃气锅炉设置了除氮措施，采用水冷预混低氮燃烧技术控制氮氧化物。

根据本次验收监测结果，工业场地、东方红、王老岭 TSP 日均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值。风选车间除尘器外排口颗粒物满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）有组织排放限值要求。

灵北煤矿已采取的环境空气污染防治措施起到了良好作用，有效防治了环境空气污染。

17.7 声环境影响调查

本项目工业场地、北翼风井场地各类产噪设备配套实施了基础减震、设备消声、厂房隔声等一系列综合性噪声防控治理措施。本次环保验收监测的厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求；声环境质量监测满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准相关规定。

本项目采取的噪声污染防治措施可行、治理效果良好，能够有效控制项目运营产生的噪声影响，满足区域声环境管控要求，噪声防治措施整体有效。

17.8 固体废物影响调查

本项目掘进矸石不出井；洗选矸石部分用于井下回填，剩余部分外委运至其他企业煤矸石治理及土地复垦项目、煤矸石处理场处置；生活垃圾经定期收集后交由灵石县恒益环卫保洁服务有限公司清运；矿井水处理站产生的污泥经压滤处理后全部掺入末煤产品进行销售；生活污水处理站污泥经压滤处理后和生活垃圾统一收集处理；危险废物（废油漆桶、废矿物油桶、废乳化液桶、废矿物油、废乳化液、废棉纱手套、在线废液、废铅酸蓄电池）收集至危废贮存库暂存，定期交由有资质的单位安全处置。

根据淋溶实验结果，本项目矸石属于《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，煤矸石淋溶水中各项污染物浓度较小。

本项目产生的固体废物对环境影响较小。

17.9 土壤环境影响调查

井田开采区煤层开采不会造成土壤盐化，同时本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。运营过程中对采煤沉陷区及时进行生态恢复治理，对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。生活污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。对矿井水处理站、生活污水处理站采取一般防渗，油脂库、危险废物贮存库等可能产生污染源区进行重点防渗，满足相应防渗要求。

通过本次验收调查的土壤环境质量现状监测可知，采区内各监测点土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）

中的风险筛选值标准，现状土壤环境质量较好。工业场地内监测点位各监测指标均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类建设用地筛选值标准要求，说明本项目运行及人员生产生活对土壤环境质量影响较小，已采取的土壤环境污染防治措施较为有效。

灵北煤矿采取了较为有效的土壤污染防治措施，现状矿区、工业场地土壤环境质量满足相应标准限值，土壤环境质量较好。

17.10 环境管理状况调查

为落实企业生态环境保护责任，加快推进生态文明建设，进一步加强公司生态环境保护工作，创建绿色矿山，灵北煤矿成立了生态环境保护委员会（简称“环委会”），建立健全了矿区环境管理组织体系，明确各岗位环境管理职责。

17.11 总量控制调查

本项目验收阶段矿井水全部回用不外排，根据监测结果，本项目污染物排放总量满足环评报告书、入河排污口许可决定书、排污许可证总量要求。

17.12 结论与建议

1、结论

竣工环境保护验收调查表明，山西汾西矿业（集团）有限责任公司灵北煤矿矿井及选煤厂新建项目在施工和试运营期中，认真执行了“三同时”制度，按照环境影响报告书及其批复要求落实了污染防治设施及生态保护措施，对周围环境未产生明显不利影响，工程具备竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

2、建议

（1）按“边开采、边修复”要求，及时对地表沉陷、地裂缝进行充填、平整和土地复垦；持续观测地表岩移，建立生态跟踪监测系统，根据观测结果动态优化保护措施。

（2）对采动影响范围内村庄，开采前配合地方政府完成搬迁避让或留设足够保护煤柱；搬迁迹地及时开展土地整治和生态恢复，确保生态功能不降低。

（3）建立地下水长期动态监测系统，开展水位、水质及导水裂缝带发育高

度观测；一旦发现采煤影响村民取水，立即启动村庄供水应急预案，采取措施保障居民用水。

（4）加强环保设施的运行维护；按监测计划开展大气、水、噪声、土壤等例行监测，确保稳定达标、规范处置。

（5）严格按照突发环境事件应急预案中的相关内容要求，切实防范环境风险事故。

（6）根据环评批复要求，项目投运后 3-5 年适时开展环境影响后评价。