

**山西岚县昌恒煤焦有限公司**

**1.5Mt/a 生产能力核定项目**

# **环境影响报告书**

**建设单位：山西岚县昌恒煤焦有限公司**

**编制单位：煤炭工业太原设计研究院集团有限公司**

**二〇二五年三月**

---

山西岚县昌恒煤焦有限公司  
1.5Mt/a 生产能力核定项目  
环境影响报告书  
(报批稿)

建设规模：90-150 万 t/a

总 经 理： 冯 蕊

总 工 程 师： 高红波

项 目 负 责 人： 南少杰

建 设 单 位： 山西岚县昌恒煤焦有限公司

编 制 单 位： 煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

二〇二五年三月

---

现 场 照 片



矿办公楼



场地绿化



副斜井



行人斜井



危废贮存库



危废贮存库内部



机修车间



燃气锅炉及低氮燃烧器



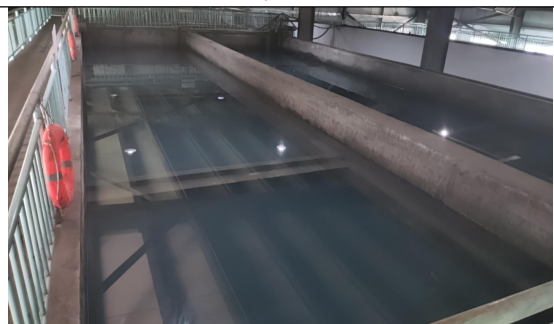
现 场 照 片



洗车平台



矸石场



矿井水处理站



矿井水处理站超滤装置



生活污水处理站 (SBOT 池)



储煤场



西部场地雨水收集池



东部场地雨水收集池



---

# 目录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1 概述 .....                 | 1   |
| 1.1 项目建设背景及特点 .....        | 1   |
| 1.2 环境影响评价的工作过程 .....      | 3   |
| 1.3 主要环境问题及环境影响 .....      | 3   |
| 1.4 政策及规划情况 .....          | 4   |
| 2 总则 .....                 | 5   |
| 2.1 工作依据 .....             | 5   |
| 2.2 环境影响评价因子确定 .....       | 5   |
| 2.3 评价等级与评价范围 .....        | 6   |
| 2.4 环境功能区划和评价标准 .....      | 10  |
| 2.5 政策及规划符合性分析 .....       | 16  |
| 2.6 环境保护目标 .....           | 33  |
| 3 工程分析 .....               | 36  |
| 3.1 现有项目工程分析 .....         | 36  |
| 3.2 拟建项目工程分析 .....         | 67  |
| 3.3 环境影响因素分析 .....         | 96  |
| 3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算 ..... | 98  |
| 3.5 项目建设前后污染物排放变化分析 .....  | 106 |
| 4 环境现状调查与评价 .....          | 108 |
| 4.1 自然环境现状调查 .....         | 108 |
| 4.2 环境质量现状调查与评价 .....      | 128 |
| 5 环境影响预测与评价 .....          | 145 |
| 5.1 地表沉陷预测与评价 .....        | 166 |
| 5.2 生态影响评价 .....           | 172 |
| 5.3 地下水环境影响评价 .....        | 184 |
| 5.4 大气环境影响分析 .....         | 196 |
| 5.5 地表水环境影响评价 .....        | 197 |

---

---

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.6 声环境影响预测与评价 .....        | 202 |
| 5.7 固体废物环境影响分析 .....        | 209 |
| 5.8 土壤环境影响评价 .....          | 212 |
| 5.9 环境风险评价 .....            | 215 |
| 5.10 碳排放环境影响评价 .....        | 223 |
| 6 环境保护措施及其可行性论证 .....       | 229 |
| 6.1 施工期污染防治措施 .....         | 229 |
| 6.2 运营期污染防治措施论证及可行性论证 ..... | 229 |
| 6.3 环保保护措施及环保投资估算 .....     | 250 |
| 6.4 环境经济损益分析 .....          | 250 |
| 7 环境管理与监测计划 .....           | 253 |
| 7.1 环境管理 .....              | 253 |
| 7.2 环境监测计划 .....            | 260 |
| 8 环境影响评价结论 .....            | 263 |
| 8.1 项目概况 .....              | 263 |
| 8.2 环境质量现状 .....            | 263 |
| 8.3 环境保护措施及污染物排放情况 .....    | 264 |
| 8.4 主要环境影响 .....            | 266 |
| 8.5 公众意见 .....              | 268 |
| 8.6 环境管理与监测计划 .....         | 268 |
| 8.7 评价结论 .....              | 268 |

附图：

图 2-5-1 岚县矿区井田划分图

图 2-5-2 岚县生态功能区划图

图 2-5-3 岚县生态经济区划图

图 2-5-4 项目与生态环境分区分管动态更新成果对照图

图 2-5-5 项目与蓝河河道管理范围位置关系图

图 2-6-1 环保目标

---

---

图 3-1-1 地理位置图

图 3-1-2 4 号煤采掘工程平面图

图 3-1-3 9 号煤采掘工程平面图

图 3-1-4 井上下对照图

图 3-1-5 4 号煤层采空区分布图

图 3-1-6 9 号煤层采空区分布图

图 3-1-7 导通区分布范围图

图 3-2-1 9#煤硫分等值线图

图 3-2-2 矿井地面总布置图

图 3-2-3 工业场地总平面布置图

图 3-2-4 4 号煤层开拓图

图 3-2-5 9 号煤层开拓图

图 3-3-1 产排污环节图

图 4-1-1 区域地表水系图

图 4-1-2 矿井地层综合柱状图

图 4-2-1 环境质量现状监测布点图

图 4-2-2 工业场地土壤监测布点图

图 4-2-3 原有矸石场土壤监测布点图

图 4-2-4 评价区植被类型图

图 4-2-5 评价区植被覆盖度

图 4-2-6 评价区土地利用现状图

图 4-2-7 评价区生态系统类型图

图 4-2-8 评价区土壤侵蚀图

图 4-2-9 评价区基本农田分布图

图 5-1-1 首采区地表下沉等值线图

图 5-1-2 全井田地表下沉等值线图

图 5-2-1 一采区土地利用损毁图

图 5-2-2 全井田土地利用损毁图

图 5-2-3 一采区叠土壤侵蚀损毁图

图 5-2-4 全井田叠土壤侵蚀损毁图

---



---

图 5-2-5 首采区基本农田损毁图

图 5-2-6 全井田基本农田损毁图

图 5-3-1 导水裂隙带高度图

图 5-3-2 9 号煤水文地质剖面图

图 6-2-1 工业场地分区防渗图

图 6-2-2 地表裂缝充填施工示意图

图 6-2-3 不同比例尺植被恢复工程典型设计图

图 6-2-4 生态保护措施平面布置图

图 7-2-1 生态跟踪监测布点图

图 7-2-2 土壤跟踪监测布点图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 产能核定批复

附件 3 采矿证

附件 4 排污登记回执

附件 5 岚县矿区规划环评批复（环审[2010]167 号）

附件 6 生产矿井地质报告批复（皖北煤电生技[2022]41 号）

附件 7 原环评批复（晋环函[2010]1414 号）

附件 8 环境保护验收批复文件（吕环验[2016]25 号）

附件 9 洗煤厂环评批复（吕环行审[2009]11 号）

附件 10 洗煤厂供水协议

附件 11 纳入岚县矿区总体规划的承诺函

附件 12 矿井涌水量预测说明

附件 13 环境质量现状监测报告

附件 14 危废处置协议

附件 15 矸石淋溶及成分分析

附件 16 放射性监测报告

附件 17 锅炉低氮验收意见

附件 18 洗选协议

附件 19 五部门核查复函

---

---

附件 20 取水许可证

附件 21 山西岚县昌恒煤焦有限公司关于拟建洗煤厂用地的侵蚀

附件 22 与岚河位置关系说明

---

# 1 概述

## 1.1 项目建设背景及特点

### 1.1.1 项目背景

山西岚县昌恒煤焦有限公司（以下简称为“昌恒煤矿”）井田位于山西省岚县县城东南 8km 社科乡一带，矿井工业场地位于岚县社科乡下马铺村西北约 600m 处，行政区划属岚县社科乡管辖。

山西岚县昌恒煤焦有限公司隶属于安徽省皖北煤电集团有限公司，是 2009 年山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组办公室（晋煤重组办发[2009]17 号）批准的单独保留矿井，兼并重组整合后矿井生产规模为 90 万 t/a，井田面积为 2.9978km<sup>2</sup>，开采 4、9 号煤层。2014 年 12 月 8 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2014]1414 号文对《山西岚县昌恒煤焦有限公司 90 万吨/年矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》进行了批复；2016 年 8 月 4 日，原吕梁市环境保护局以吕环验[2016]25 号文对该项目进行竣工环境保护验收。2015 年山西省国土资源厅为昌恒煤矿换发了采矿许可证，开采煤层 4#~9#，生产能力 90 万 t/a，有效期至 2034 年 12 月 1 日；2021 年 8 月 9 日，昌恒煤矿办理了固定污染源排污许可登记（编号 911400006686050858003W），有效期至 2026 年 8 月 8 日。

2017 年，昌恒煤矿对矿井水处理站进行了提标改造，增加了深度处理系统，并进一步完善了生活污水处理设施。2020 年，根据《吕梁市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划》的要求，昌恒煤矿将原有三台燃煤锅炉（2 台 6t/h，一台 2t/h）替换为两台 WNS8-1.25-Q 燃气热水锅炉，锅炉自带低氮燃烧器，2021 年 1 月 22 日，昌恒煤矿对锅炉进行了验收，并取得了备案登记表，由吕梁市生态环境局岚县分局进行了备案登记。

经调查，矿井地面布置有工业场地、矸石场和取土场三个场地，取土场位于工业场地南侧空地，实际生产能力为 90 万吨/年，井田共划分两个水平四个采区，分别为 4 号煤 1 采区、4 号煤 2 采区、9 号煤 1 采区、9 号煤 2 采区，目前 4 号煤层已全部开采完毕，正在开采 9 号煤 1 采区，开采方式为综采放顶煤采煤法。矿井采暖期采用两台 WNS8-1.25-Q 燃气热水锅炉供热，非采暖期浴室供热采用 12 台空气源热泵，生活污水全部回用不外排，手捡矸运往原有矸石场填埋，原煤通过岚古线（S217 省

---

道)外运至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选。

### 1.1.2 项目特点

#### 1、工程特点

2022 年我公司编制完成了《山西岚县昌恒煤焦有限公司生产能力核定报告》，2022 年 3 月 31 日山西省能源局以晋能源煤技发[2022]202 号文予以批复，生产能力由 90 万吨/年核增至 150 万吨/年，井田面积和开采煤层不变，利用现有工业场地、矸石场和取土场，无新增占地。

截止 2023 年 1 月，井田内可采煤层仅剩 9 号煤层，设计可采储量 17352.6kt，剩余服务年限 8.2 年。开拓系统利用现有工业场地和井筒，采用斜井开拓方式，综采放顶煤采煤法采煤工艺，全部垮落法管理顶板。本工程建设内容基本不变动，仅在工业场地内新建矸石井下充填系统。本矿井为低瓦斯矿井，不涉及瓦斯抽采。

本项目矿井水和生活污水分别经矿井水处理站和生活污水处理站处理；矿井手捡矸在井下充填系统建成前由汽车送至原有矸石场填埋处置。本项目原煤经汽车运至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选后外售，多余的矿井水输送至该选煤厂作为生产补水。该选煤厂位于岚县下马铺村北约 450m，距昌恒煤矿约 1km，洗选能力为 180 万吨/年，2009 年 4 月 27 日，吕梁市环境保护局以“关于岚县长虹洗煤有限公司 180 万吨/年跳汰+重介技改项目环境影响报告书的批复”吕环行审[2009]11 号文对该项目进行了批复。矿方后续计划建设配套选煤厂，目前已完成选址，可行性研究报告已编制完成，洗煤厂单独评价，后续配套洗煤厂建成后原煤全部送往配套洗煤厂进行洗选，多余的矿井水作为洗煤厂生产补水。

#### 2、环境特点

根据岚县自然资源局、水利局、文物局等部门核查意见，本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、集中式饮用水源地保护区、地质遗迹保护区、文物、公益林、保护林地等重要环境敏感目标，与岚河河道管理范围重叠 0.63hm<sup>2</sup>，不涉及生态红线。

根据实地踏勘和调查，项目评价范围内无重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地。开采范围内不涉及高速公路、一级公路、220kV 及以上高压线塔、铁路等敏感区。本井田和工业地场均位于汾河上游水库水源地准保护区。

---

### 3、项目选址的制约因素

本项目为生产能力核定项目，场地均利用现有工程，不新增占地。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

2022年3月31日山西省能源局以晋能源煤技发[2022]202号文批复了本项目生产能力核定报告，2022年5月24日，山西岚县昌恒煤焦有限公司委托本单位编制本项目环境影响评价报告书，接受委托后本单位2022年6月初项目组对评本项目进行了第1次现场调查，采取的调查方法为资料收集和现场踏勘，主要调查项目周边有无生态敏感区并收集基础资料；2023年5月本单位进行了第2次现场调查，对评价区生态环境进行实地踏勘，进行样方、样线调查，校核土地利用现状图、植被类型图及生态系统现状图，调查当地有无重点保护物种。

## 1.3 主要环境问题及环境影响

### 1.3.1 主要环境问题

本项目评价范围及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、集中式饮用水源地保护区、地质遗迹保护区、文物、保护林地、公益林等需要特殊保护的环境敏感区域。本次主要关注环境问题：（1）煤炭开采地表沉陷对土地资源、植被和地面构建筑物的破坏；（2）煤炭开采过程中形成的导水裂隙带对煤系及上覆含水层的疏干影响，造成水资源影响，地面污染源可能污染地下水资源；（3）矿井水综合利用可靠性分析；（4）污染防治措施的可行性分析和污染物长期稳定达标排放的可靠性分析。

### 1.3.2 主要环境影响

（1）生态：采煤形成的地表沉陷将对生态环境造成不利影响。主要措施：留设保护煤柱、土地复垦和生态恢复、开展岩移观测等措施。

（2）地下水：采煤疏干地下水将对地下水造成不利影响。主要措施：对工业场地开展地下水跟踪监测，对不同区域采取相应的防渗措施。

（3）地表水：矿井水和生活污水若直接排放将对水环境产生不利影响。主要措施：生活污水、矿井水经过处理后全部回用不外排，不会对地表水水质造成影响；



---

(4) 固体废物：主要为手捡矸石、生活垃圾，以及废机油、废乳化液等危险废物等。主要措施：矿井掘进矸回填井下废弃巷道，手捡矸在井下充填系统建成前由汽车送至原有矸石场填埋处置，建成后全部回填井下。

(5) 生活垃圾由当地环卫部门处理；废机油、废乳化液等危险废物委托有资质单位处理。

(6) 环境空气：采暖供热采用燃气锅炉，原煤存储、转载等环节产生的煤尘，矸石破碎车间产生的颗粒物会对大气环境造成影响。主要措施：燃气锅炉采用低氮燃烧设备，原煤输送采用封闭式皮带走廊，储存采用全封闭式储煤棚，矸石破碎车间设置集气罩+布袋除尘设施。

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

#### 1.4 政策及规划情况

昌恒煤焦位于山西省晋中煤炭基地岚县矿区中的西部资源整合区，目前岚县矿区规划及规划环评正在修编，规划规模 150 万 t/a，井田面积 2.9978km<sup>2</sup>，2024 年 1 月 6 日山西省发展和改革委员会出具了将该矿纳入矿区总体规划调整的承诺函，因此矿井建设符合矿区总体规划。

本井田开采范围、各类占地范围不涉及自然保护区和风景名胜区等禁止开采区域及其他各类保护地。本项目利用现有供热和地面生产系统，新建矸石充填系统破碎站产生的颗粒物经布袋除尘器处理后达标排放；生活污水、矿井水处理后全部回用不外排；厂界噪声达标；矸石全部回填井下。项目实施未改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。不新增占地、水资源消耗满足清洁生产要求，符合土地资源和水资源利用上线要求。本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中限制类和淘汰类，不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》中的禁止准入类。本项目与各环保政策、三线一单相符。

## 2 总则

### 2.1 工作依据

- (1) 环境影响评价委托书，2022 年 5 月 24 日；
- (2) 《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mt/a 矿井兼并重组整合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，2014 年 12 月；
- (3) 《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mt/a 矿井兼并重组整合项目竣工环境保护验收调查报告》，山西晋环科源环境资源科技有限公司，2016 年 7 月；
- (4) 《山西岚县昌恒煤焦有限公司煤矿生产地质报告》，徐州大隐矿业科技有限公司，2022 年 9 月；
- (5) 《山西岚县昌恒煤焦有限公司生产能力核定报告》，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2022 年 4 月。

### 2.2 环境影响评价因子确定

根据本项目工程特点和污染源排放特征及项目区周边环境现状，评价因子筛选结果见表 2-2-1。

表 2-2-1 环境影响评价因子

| 项目    | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境  | 达标判定因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                     |
|       | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 地表水环境 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP                                                                                                                                                                                |
|       | 影响预测因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | PM <sub>10</sub>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 地下水环境 | pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、砷、汞、铁、锰、铅、镉、六价铬、氟化物、溶解氧、挥发酚                                                                                                                                                                                                  |
|       | 影响预测因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | 本项目废水全部回用，不外排，不进行预测                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 声环境   | pH、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、铁、锰、镉、硫酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、溶解性总固体、六价铬、挥发酚、氰化物、铅、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、石油类 22 项、K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |
|       | 影响预测因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | NH <sub>3</sub> -N、石油类                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 固体废物  | 现状评价量                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | 影响预测评价量                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|       | L <sub>eq</sub>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 生态环境  | 影响分析因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | 一般工业固体废物：矸石、污水处理站污泥、生活垃圾等<br>危险废物：废矿物油、废油桶、废乳化液                                                                                                                                                                                                                              |
|       | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 生态环境  | 植被类型、生物群落、动植物区系、植被覆盖度、生物量及生产力、土地利用现状、物种多样性、生态系统类型土壤侵蚀程度以及其他生态环境现状                                                                                                                                                                                                            |
|       | 影响预测因子                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | 物种分布、种群结构和数量、动物物种行为、群落类型及其结构和物种组成、植被覆盖度、物种多样性、生物量、生产力、生态系统类型及功能等                                                                                                                                                                                                             |

| 项目   |        | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 土壤环境 | 现状评价因子 | 一、基本因子：挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺1, 2-二氯乙烯、反1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；<br>二、特征因子：<br>工业场地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、pH； |
|      | 影响预测因子 | NH <sub>3</sub> -N、石油类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 环境风险 | 风险识别   | 工业场地：油类等危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2.3 评价等级与评价范围

### 2.3.1 大气环境

#### （1）评价等级

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 煤炭开采（试行）》，本工程新增矸石充填站，主要大气污染源为原煤及矸石破碎筛分、转载和储存粉尘，采取了布袋除尘器及洒水抑尘等措施，大气环境评价等级确定为二级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），评价范围为以工业场地矸石充填站为中心，边长 5km 的矩形区域。

### 2.3.2 地表水环境

#### 1、评价等级

本项目矿井水和生活污水全部综合利用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），确定地表水环境评价工作等级为三级 B，见表 2-3-1。

表 2-3-1 地表水环境评价工作等级判定表

| 项目 | 排放方式      | 水排放量（m <sup>3</sup> /d）；<br>水污染物当量数 W | 评价工作等级 |
|----|-----------|---------------------------------------|--------|
| 指标 | 全部综合利用不排放 | 0                                     | 三级 B   |

#### 2、评价范围

本项目地表水评价范围为项目工业场地上游 500m 至下游 1.5km，全长约 2.0km 的范围。

### 2.3.3 地下水环境

#### 1、评价等级

本项目对评价区地下水水质产生影响的区域为工业场地，确定本项目行业类别属于“D 煤矿-26、煤炭开采”，为 III 类项目，社科乡水源地位于工业场地评价范围内，环境敏感程度为敏感；确定本项目工业场地评价等级为二级。原有矸石场已通过验收，仅在矸石充填系统建成前使用，不在本次评价范围内。

地下水评价等级、评价范围一览表见表 2-3-2。

表 2-3-2 工业场地地下水环境影响评价等级

| 敏感程度 \ 项目类别 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|-------------|------|-------|--------|
| 敏感          | 一    | 一     | 二      |
| 较敏感         | 一    | 二     | 三      |
| 不敏感         | 二    | 三     | 三      |

#### 2、评价范围

##### (1) 工业场地污染影响评价范围

工业场地片区上游及右侧以 500m 左右处地形高点分水岭为边界，左侧延伸至社科乡水源地，下游沿岚河河谷扩展约 2km 范围连线圈定的范围，总面积约 4.24km<sup>2</sup>。

##### (2) 开采评价范围

根据地下水影响半径计算影响半径约为 422.16m，因此确定采煤影响评价以井田边界为主向外延伸约 500m 连线圈定评价范围，面积约 9.01km<sup>2</sup>。

### 2.3.4 声环境

本项目工业场地直接连接岚古线，评价范围内无声环境敏感点，工业场地周围声环境功能区类别为 2 类区，项目建设前后噪声级增高量在 3dB 以下，受影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境评价工作等级为二级。

声环境评价工作等级见表 2-3-3。

表 2-3-3 声环境评价工作等级判定表

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

评价范围为项目边界向外 200m。

### 2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属煤矿采选类，为II类项目。井田开采区属于生态影响型；工业场地属于污染影响型。

#### （1）生态影响型等级划分

##### ①生态影响敏感性调查及判定

项目区年降水量平均为 510mm，蒸发量平均为 2000mm，干燥度约为 4。井田内无大的地表水体及河流，区内地下水的补给主要源于大气降水的入渗补给、上覆含水层的渗漏补给以及地表水体的渗漏补给，区内常年地下水水位埋深>1.5m。井田总体南高北低，最高点位于井田的南部梁上，标高为 1318.20m，最低点位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m，相对高差 142.20m，总体地形较为平坦。根据土壤环境质量监测结果，井田土壤 pH 值在 7.29-7.75。

本项目生态敏感性判定结果见表 2-3-4。

表 2-3-4 生态影响型敏感程度判定表

| 敏感程度  | 判别依据                                                                                                                              |                 |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|       | 盐化                                                                                                                                | 酸化              | 碱化         |
| 敏感    | 建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域。                                                                          | pH≤4.5          | pH≥9.0     |
| 较敏感   | 建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水平均埋深≥1.5m，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域。 | 4.5<pH≤5.5      | 8.5<pH≤9.0 |
| 不敏感   | 其他                                                                                                                                | 5.5<pH<8.5      |            |
| 项目区情况 | 干燥度 4；常年地下水平均埋深>1.5m；区内地势平坦。                                                                                                      | pH 值在 7.29-7.75 |            |
| 敏感性判定 | 较敏感                                                                                                                               | 不敏感             |            |

根据判定，项目区属于生态影响盐化较敏感型区域；敏感程度确定为生态影响较敏感。

##### ②生态影响评价工作等级判定

本项目生态影响评价工作等级判定见表 2-3-5。

**表 2-3-5 生态影响型评价工作等级判定表**

| 项目类别敏感程度 | I 类 | II 类 | III 类 |
|----------|-----|------|-------|
| 敏感       | 一级  | 二级   | 三级    |
| 较敏感      | 二级  | 二级 ✓ | 三级    |
| 不敏感      | 二级  | 三级   | ——    |

根据判定，项目生态影响型评价工作等级为二级。

## (2) 污染影响型等级划分

### ① 污染影响敏感程度及占地规模判别

本次工程不新征占地，利用原有场地，工业场地占地面积 17.5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。本项目位于汾河水库水源地准保护区内，敏感程度均判别为敏感。

**表 2-3-6 污染影响型敏感程度判定表**

| 敏感程度 | 判别依据                                                 |
|------|------------------------------------------------------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其他情况                                                 |

### ② 污染影响评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），确定本项目工业场地土壤环境影响评价工作等级均为二级，判定结果见表 2-3-7。

**表 2-3-7 污染影响型评价工作等级判定结果表**

| 敏感程度 \ 占地规模 \ 评价工作等级  | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|-----------------------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|                       | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感                    | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感                   | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | -  |
| 不敏感                   | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | -  | -  |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 |     |    |    |      |    |    |       |    |    |
| 工业场地                  |     |    |    |      |    | 二级 |       |    |    |

## (3) 土壤环境评价范围

根据导则，污染影响型以工业场地边界外扩 200m 为评价范围；生态影响型以开采区范围外扩 2km 为评价范围。评价范围内无土壤敏感目标分布。

## 2.3.6 生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境评价等

级划分依据具体见表 2-3-8。

表 2-3-8 生态影响评价工作等级判定表

| 序号 | 评价原则                                                                             | 评价等级 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| a  | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，评价等级为一级                                                 | 不涉及  |
| b  | 涉及自然公园时，评价等级为二级                                                                  | 不涉及  |
| c  | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级                                                              | 不涉及  |
| d  | 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级                            | 不涉及  |
| e  | 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级          | 不涉及  |
| f  | 当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> （包括永久和临时占用陆域水域），评价等级不低于二级；改扩建项目占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 不涉及  |
| g  | 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级                                               | 为三级  |
| 备注 | 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。                           | 不涉及  |

昌恒井田不涉及生态保护红线、自然公园、自然保护区及泉域重点保护区、地质遗迹保护区、风景名胜区、公益林等，但开发可能导致土地利用类型发生明显改变，因此，本项目生态环境评价工作等级确定为二级。

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 煤炭开采（试行）》，本项目井工开采埋深≤500m，评价范围为井田面积外扩 500m，工业场地及原有矸石场外扩 200m，生态评价范围为 9.0842km<sup>2</sup>。

## 2.4 环境功能区划和评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

（1）大气环境：本项目环境空气功能区位于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

（2）地表水：评价区内岚河地表水功能区划属于 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，其中基本项执行 III 类标准；

（3）地下水：评价区地下水质量分类为 III 类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准；

（4）声环境：本项目评价范围声环境功能区为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区环境噪声限值。



(5) 土壤环境：工业场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）、工业场地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

环境质量标准见表 2-4-1—2-4-6。

表 2-4-1 《大气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准

| 序号 | 污染物项目             | 平均时间     | 标准值（二级） | 单位                  |
|----|-------------------|----------|---------|---------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>   | 年平均      | 60      | μg/Nm <sup>3</sup>  |
|    |                   | 24h平均    | 150     |                     |
|    |                   | 1小时平均    | 500     |                     |
| 2  | NO <sub>2</sub>   | 年平均      | 40      |                     |
|    |                   | 24h平均    | 80      |                     |
|    |                   | 1小时平均    | 200     |                     |
| 3  | CO                | 24h平均    | 4       | mg/ Nm <sup>3</sup> |
|    |                   | 1小时平均    | 10      |                     |
| 4  | O <sub>3</sub>    | 日最大8小时浓度 | 160     | μg/Nm <sup>3</sup>  |
|    |                   | 1小时平均    | 200     |                     |
| 5  | PM <sub>10</sub>  | 年平均      | 70      |                     |
|    |                   | 24h平均    | 150     |                     |
| 6  | PM <sub>2.5</sub> | 年平均      | 35      |                     |
|    |                   | 24h平均    | 75      |                     |
| 7  | TSP               | 年平均      | 200     |                     |
|    |                   | 24h平均    | 300     |                     |

表 2-4-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

| 序号 | 项目                | 标准值（III类） | 单位   |
|----|-------------------|-----------|------|
| 1  | pH                | 6~9       | 无量纲  |
| 2  | COD <sub>Cr</sub> | 20        | mg/L |
| 3  | BOD <sub>5</sub>  | 4         |      |
| 4  | 氨氮                | 1.0       |      |
| 5  | 总氮                | 1.0       |      |
| 6  | 总磷                | 0.2       |      |
| 7  | 石油类               | 0.05      |      |
| 8  | 硫化物               | 0.2       |      |

|    |     |        |  |
|----|-----|--------|--|
| 9  | 挥发酚 | 0.005  |  |
| 10 | 氟化物 | 1.0    |  |
| 11 | 溶解氧 | 5      |  |
| 12 | 砷   | 0.05   |  |
| 13 | 汞   | 0.0001 |  |
| 14 | 铅   | 0.05   |  |
| 15 | 镉   | 0.005  |  |
| 16 | 六价铬 | 0.05   |  |
| 17 | 铁   | 0.3    |  |
| 18 | 锰   | 0.1    |  |

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

| 序号 | 指标                                         | 标准值（III类） | 单位        |
|----|--------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1  | pH                                         | 6.5~8.5   | 无量纲       |
| 2  | 总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）                  | 450       | mg/L      |
| 3  | 硫酸盐                                        | 250       |           |
| 4  | 氟化物                                        | 1.0       |           |
| 5  | 铁                                          | 0.3       |           |
| 6  | 氨氮                                         | 0.5       |           |
| 7  | 亚硝酸盐（以N计）                                  | 1.00      |           |
| 8  | 硝酸盐（以N计）                                   | 20        |           |
| 9  | 砷                                          | 0.01      |           |
| 10 | 汞                                          | 0.001     |           |
| 11 | 氰化物                                        | 0.05      |           |
| 12 | 氯化物                                        | 250       |           |
| 13 | 挥发酚                                        | 0.002     |           |
| 14 | 铅                                          | 0.01      |           |
| 15 | 镉                                          | 0.005     |           |
| 16 | 锰                                          | 0.1       |           |
| 17 | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计） | 3.0       |           |
| 18 | 溶解性总固体                                     | 1000      |           |
| 19 | 六价铬                                        | 0.05      |           |
| 20 | 石油类                                        | 0.005     |           |
| 21 | 菌落总数                                       | 100       | CFU /mL   |
| 22 | 总大肠菌群                                      | 3         | MPN/100mL |

表 2-4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

| 声环境功能区类别 | 时段限值 |    | 单位    | 适用范围 |
|----------|------|----|-------|------|
|          | 昼间   | 夜间 |       |      |
| 2类       | 60   | 50 | dB（A） | 工业场地 |

表 2-4-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）

| 序号 | 污染物项目 | 风险筛选值  |            |            |        | 单位    |
|----|-------|--------|------------|------------|--------|-------|
|    |       | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |       |
| 1  | 镉     | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    | mg/kg |
| 2  | 汞     | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |       |
| 3  | 砷     | 10     | 40         | 30         | 25     |       |
| 4  | 铅     | 70     | 90         | 120        | 170    |       |
| 5  | 铬     | 150    | 150        | 200        | 200    |       |
| 6  | 铜     | 50     | 50         | 100        | 100    |       |
| 7  | 镍     | 30     | 70         | 100        | 190    |       |
| 8  | 锌     | 200    | 200        | 250        | 300    |       |

表 2-4-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

| 序号 | 污染物项目           | 筛选值（第二类用地） | 单位    |
|----|-----------------|------------|-------|
| 1  | 砷               | 60         | mg/kg |
| 2  | 镉               | 65         |       |
| 3  | 铬（六价）           | 5.7        |       |
| 4  | 铜               | 18000      |       |
| 5  | 铅               | 800        |       |
| 6  | 汞               | 38         |       |
| 7  | 镍               | 900        |       |
| 8  | 四氯化碳            | 2.8        |       |
| 9  | 氯仿              | 0.9        |       |
| 10 | 氯甲烷             | 37         |       |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷       | 9          |       |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷       | 5          |       |
| 13 | 1, 1-二氯乙烯       | 66         |       |
| 14 | 1, 2-二氯乙烯       | 596        |       |
| 15 | 1, 2-二氯乙烯       | 54         |       |
| 16 | 二氯甲烷            | 616        |       |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷       | 5          |       |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 10         |       |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 6.8        |       |
| 20 | 四氯乙烯            | 53         |       |
| 21 | 1, 1, 1-三氯乙烷    | 840        |       |
| 22 | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 2.8        |       |

| 序号 | 污染物项目            | 筛选值（第二类用地） | 单位 |
|----|------------------|------------|----|
| 23 | 三氯乙烯             | 2.8        |    |
| 24 | 1, 2, 3-三氯丙烷     | 0.5        |    |
| 25 | 氯乙烯              | 0.43       |    |
| 26 | 苯                | 4          |    |
| 27 | 氯苯               | 270        |    |
| 28 | 1, 2-二氯苯         | 560        |    |
| 29 | 1, 4-二氯苯         | 20         |    |
| 30 | 乙苯               | 28         |    |
| 31 | 苯乙烯              | 1290       |    |
| 32 | 甲苯               | 1200       |    |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯        | 570        |    |
| 34 | 邻二甲苯             | 640        |    |
| 35 | 硝基苯              | 76         |    |
| 36 | 苯胺               | 260        |    |
| 37 | 2-氯酚             | 2256       |    |
| 38 | 苯并[a] 蒽          | 15         |    |
| 39 | 苯并[a] 芘          | 1.5        |    |
| 40 | 苯并[b] 荧蒽         | 15         |    |
| 41 | 苯并[k] 荧蒽         | 151        |    |
| 42 | 蒽                | 1293       |    |
| 43 | 二苯并[a, h] 蒽      | 1.5        |    |
| 44 | 茚并[1, 2, 3-cd] 芘 | 15         |    |
| 45 | 萘                | 70         |    |
| 46 | 石油烃              | 4500       |    |

### 2.4.2 污染物排放标准

（1）废气：工业场地无组织废气颗粒物执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 2 排放限值，燃气锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中燃气锅炉大气污染物排放限值，矸石充填车间破碎筛分执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）颗粒物排放限值要求。

(2) 污水：生活污水、矿井水全部回用不外排。矿井水回用执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B，生活污水回用执行《城市污水再生利用 城市杂水用水指标》（GB/T18920-2020）。

(3) 噪声：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区排放限值；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：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

污染物排放标准见表 2-4-7—2-4-11。

表 2-4-7 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）

| 项目          |                | 污染物项目 | 限值  | 单位                                      |
|-------------|----------------|-------|-----|-----------------------------------------|
| 无组织排放<br>限值 | 煤炭工业所属装卸<br>场所 | 颗粒物   | 1.0 | mg/m <sup>3</sup> （监控点与<br>参考点浓度差<br>值） |

表 2-4-8 《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）

| 项目     | 污染物项目 | 限值 | 单位                |
|--------|-------|----|-------------------|
| 新建燃气锅炉 | 颗粒物   | 5  | mg/m <sup>3</sup> |
|        | 二氧化硫  | 35 | mg/m <sup>3</sup> |
|        | 氮氧化物  | 50 | mg/m <sup>3</sup> |

表 2-4-9 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

| 序号 | 项目               | 单位   | 冲厕、车辆冲洗     | 城市绿化、道路清扫、<br>消防、建筑施工 |
|----|------------------|------|-------------|-----------------------|
| 1  | pH               | -    | 6-9         | 6-9                   |
| 2  | 色                | 度    | 15          | 30                    |
| 3  | 嗅                | -    | 无不快感        | 无不快感                  |
| 4  | 浊度               | NTU  | 5           | 10                    |
| 5  | BOD <sub>5</sub> | mg/L | 10          | 10                    |
| 6  | 氨氮               | mg/L | 5           | 8                     |
| 7  | 阴离子表面活性剂         | mg/L | 0.5         | 0.5                   |
| 8  | 铁                | mg/L | 0.3         | -                     |
| 9  | 锰                | mg/L | 0.1         | -                     |
| 10 | 溶解性总固体           | mg/L | 1000（2000）a | 1000（2000）a           |
| 11 | 溶解氧              | mg/L | 2.0         | 2.0                   |

| 序号                                                                               | 项目     | 单位                    | 冲厕、车辆冲洗              | 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工     |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 12                                                                               | 总氧     | mg/L                  | 1.0（出厂）<br>0.2（管网末端） | 1.0（出厂）<br>0.2B（管网末端） |
| 13                                                                               | 大肠埃希氏菌 | MPN/100ml 或 CFU/100ml | 无 C                  | 无 C                   |
| 注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性总固体含量较高的区域的指标。<br>b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。<br>c 大肠埃希氏菌不应检出。 |        |                       |                      |                       |

表 2-4-10 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）附录 B

| 序号 | 污染物名称 | 标准值     | 序号 | 污染物名称 | 标准值     |
|----|-------|---------|----|-------|---------|
| 1  | pH 值  | 6.0~9.0 | 4  | BOD5  | <10mg/L |
| 2  | 浊度    | ≤5NTU   | 5  | 氨氮    | ≤10mg/L |
| 3  | 大肠菌群  | <3 个/L  |    |       |         |

表 2-4-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

| 类 别 | 昼 间 | 夜 间 | 单 位   | 使用范围   |
|-----|-----|-----|-------|--------|
| 2   | 60  | 50  | dB（A） | 工业场地厂界 |

### 2.4.3 其它要求

（1）地表沉陷：执行《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66 号），2017 年 5 月 17 日。

## 2.5 政策及规划符合性分析

### 2.5.1 与《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114 号）的符合性分析

本项目与《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114 号）的符合性分析见下表 2-5-1。

表 2-5-1 项目与环办环评〔2016〕114 号文的符合性分析

| 序号 | 审查意见提出的合理要求和建议                                                                                             | 本项目环评落实情况                                                                                    | 相符性 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求，新建煤矿应同步建设配套的煤炭洗选设施。特殊和稀缺煤开发利用应符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求。                | 本项目不属于特殊稀缺煤种，建设符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求。本矿不属于新建矿井，目前原煤全部入洗。                        | 符合  |
| 2  | 项目符合所在煤炭矿区总体规划、规划环评及其审查意见的相关要求，符合项目所在区域生态保护红线要求。井（矿）田开采范围、各类占地范围不得涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域。 | 本矿井位于国家规划的十三个大型煤炭基地中的山西省晋中煤炭基地岚县矿区内，矿区规划目前正在修编；本矿井田开采范围及各类占地范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区分布 | 符合  |

| 序号 | 审查意见提出的合理要求和建议                                                                                                                                                                                                | 本项目环评落实情况                                                                                   | 相符性 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3  | 新建、改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》(HJ446)要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。                                                                                                                                                       | 矿井生产工艺与装备、资源能源利用等指标可达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(2019)中国内清洁生产先进水平；主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求               | 符合  |
| 4  | 对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场，应明确生态恢复目标，提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，应提出相应的保护措施。                                                                                              | 评价制定了沉陷区土地复垦和生态恢复方案，本次生产能力核定项目不新增占地，评价主要针对运营期提出了生态保护和恢复措施。<br>对井田范围内居民住房、地表建筑物、基础设施等均留有保安煤柱 | 符合  |
| 5  | 煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要环境敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施。煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施。 | 本矿井田开采及各类占地范围内无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区分布；本矿开采过程对地下水水质可能造成污染影响的区域提出了防渗等污染防治措施。                     | 符合  |
| 6  | 项目应配套建设矿井(坑)水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环，工业场地初期雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求后排放。                                                                                           | 项目配套建设了生活污水和矿井水处理站。生活污水及矿井水经处理后均全部回用，不外排。工业场地建设了初期雨水收集池。                                    | 符合  |
| 7  | 煤矸石等固体废物应优先综合利用，明确煤矸石综合利用途径和处置方式，满足《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。暂不具备综合利用条件的，排至临时矸石堆放场(库)储存，储存规模不超过3年储矸量，且必须有后续综合利用方案。临时矸石堆放场(库)选址、建设和运行应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求。                                             | 手捡矸石充填井下，充填系统建成前送往原有矸石场填埋                                                                   | 符合  |

| 序号 | 审查意见提出的合理要求和建议                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目环评落实情况                                                                                                                 | 相符性 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8  | 煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节应采取有效抑尘措施。涉及环境敏感区或区域颗粒物超标地区的项目，应封闭储煤，厂界无组织排放满足相关标准要求。优先采用依托热源、水源热泵、气源热泵、清洁能源等供热形式，确需建设燃煤锅炉的，应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，采取高效烟气脱硫、脱硝和除尘措施，并安装烟气在线监测系统，污染物排放应满足相关排放标准要求。<br>高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯综合利用工作，鼓励风排瓦斯综合利用。瓦斯排放应满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》要求。 | 矿井为低瓦斯矿井，原煤由全封闭输煤栈桥输送进入全封闭储煤棚储存，由汽车运至进入岚县长鸿煤业有限公司选煤厂洗选。<br>工业场地供热利用燃气锅炉，设低氮燃烧装置。                                          | 符合  |
| 9  | 选择低噪声设备、优化场地布局并采取隔声、消声、减振等措施有效控制噪声影响，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。                                                                                                                                                                                                        | 根据现状监测及预测，落实评价提出的噪声控制措施后，项目工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)2类标准限值要求                                                    | 符合  |
| 10 | 改、扩建(兼并重组)项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出“以新带老”整改方案                                                                                                                                                                                                                                       | 现有工程对环境造成的影响较小，本次工程新建矸石充填系统对手捡矸石进行综合利用。                                                                                   | 符合  |
| 11 | 制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制                                                                                                                                                         | 项目制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制 | 符合  |
| 12 | 涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(第一批)中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀(钍)系单个核素含量超过1贝可/克(1Bq/g)的项目，应开展辐射环境污染评价。开采高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求。                                                                                                                                     | 本矿井不涉及放射性污染影响                                                                                                             | 符合  |
| 13 | 按相关规定开展了信息公开和公众参与。                                                                                                                                                                                                                                                              | 项目按2018年正式发布的《环境影响评价公众参与办法》进行了信息公开和公众参与。                                                                                  | 符合  |

### 2.5.2 与现行环保政策的符合性分析

1.与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理通知》(环环评[2020]63号)符合性分析



表 2-5-2 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理通知》符合性分析表

| 序号 | 管理通知                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目                                                                                 | 符合性 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制环评文件，在开工建设前取得批复                                                                                                                                                                                                       | 矿区规划正在修编，本项目即为依法编制的环评文件                                                             | 符合  |
| 2  | 井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边环境相协调。                                                                                                                                                                                     | 本次评价充分考虑了矿区的自然生态条件，结合沉陷的不同形式裂缝区和沉陷区，按照原有土地类型草地、耕地、林地分别提出了地表沉陷区制定的生态恢复方案，确保与周边环境相协调。 | 符合  |
| 3  | 井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响                                                                                                                                                                          | 本矿开采过程对地下水水质可能造成污染影响的区域提出了防渗等污染防治措施。                                                | 符合  |
| 4  | 鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少矸石排放量。煤矸石的处置和综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求，禁止建设永久性煤矸石堆场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年矸石量设计，且必须有后续综合利用方案 | 矸石充填系统建成前手捡矸填埋至原有矸石场。                                                               | 符合  |
| 5  | 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。                                                                                            | 本矿井为低瓦斯矿井                                                                           | 符合  |
| 6  | 矿井水应优先用于项目建设生产，并鼓励多途径利用对于矿井水。                                                                                                                                                                                                                       | 矿井水处理后回用于井下降尘、储煤棚洒水等，无法回用的部分送往长鸿煤业有限公司选煤厂作为生产补水。                                    | 符合  |
| 7  | 煤炭开采应符合大气污染防治政策。涉及敏感区或区域颗粒物超标的，应依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少道路沿线的影响                                                                                                                                                                 | 原煤由全封闭输煤栈桥输送进入全封闭储煤场，矸石破碎筛分环节设置布袋除尘装置，原煤送至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选，车辆出厂前通过洗车平台对车辆进行冲洗。     | 符合  |

| 序号 | 管理通知                                                   | 本项目                 | 符合性 |
|----|--------------------------------------------------------|---------------------|-----|
| 8  | 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。               | 项目依托岚县长鸿煤业有限公司选煤厂洗选 | 符合  |
| 9  | 煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或者进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。 | 本项目已取得排污许可证         | 符合  |

2.《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（省政府令第262号）符合性分析

**表 2-5-3 与《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》符合性分析表**

| 序号 | 相关环境保护规划要求                                                                                                                                                        | 本项目                                                                                                     | 符合性 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | <p>第十一条 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</p> <p>第十六条 我省境内桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）等流域的治理工作，参照此决定执行。</p> | <p>距离本项目工业场地最近的河流为岚河，属汾河的一级支流。距岚河最近距离110m。井田与岚河河道管理范围重叠0.627hm<sup>2</sup>，位于井田最北面位置，与工业场地共同留设保护煤柱。</p> | 符合  |

3.《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发[2020]19号）

**表 2-5-4 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》复合型分析表**

| 序号 | 相关环境保护规划要求                                                                                                                                    | 本项目                                                                                      | 符合性 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 3.加强工业企业达标排放监管。工业废水排放口、清净水排口直接排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达地表水Ⅴ类标准，其他指标达行业特别排放限值。                                                                    | 矿井水处理后回用于井下降尘、储煤棚洒水等，无法回用的部分送往长鸿煤业有限公司选煤厂作为生产补水。                                         | 符合  |
| 2  | 21.依法打击环境违法犯罪行为。公安、生态环境部门加强协作配合，严格落实谁污染违法犯罪案件线索核查、案件侦破、联合执法、联合督办等工作机制。严厉打击向河道偷拍偷倒工业废液废渣、畜禽粪污、生活垃圾等违法行为，构成违反治安管理行为的，依法给予治安管理处罚，构成犯罪的，依法追究刑事责任。 | 项目固体废物主要为手捡矸石、生活垃圾，以及废机油、废乳化液、废油桶、废乳化液桶、废棉纱手套等危险废物。手捡矸石充填井下，生活垃圾由当地环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处理。 |     |

### 2.5.3 与岚县矿区总体规划环评的符合性分析

#### 1、与矿区总体规划的符合性分析

本矿井位于国家大型煤炭基地——晋北煤炭基地岚县矿区，本矿井属于矿区内资源整合矿井，原规划未对其规模及面积进行具体明确，岚县矿区井田划分图见图 2-5-1。

2024 年 1 月 6 日，山西省发展和改革委员会出具了将该矿纳入矿区总体规划调整的承诺函，承诺昌恒煤矿按核增后产能 150 万吨/年纳入矿区总体规划修编。

目前岚县矿区规划正在委托我公司开展修编工作，根据规划修编初稿，昌恒煤矿规划规模为 150 万吨/年，面积为 2.9978km<sup>2</sup>，与本次能力核定项目一致。因此，项目与岚县矿区规划具有相符性。

#### 2、与岚县矿区总体规划环评协调性分析

环境保护部 2010 年 6 月 24 日以环审[2010]167 号“关于山西晋北煤炭基地岚县矿区总体规划环境影响报告书的审查意见”对规划环评报告进行了批复，本项目与规划环评协调性分析见下表 2-5-5。

由表 2-5-5 可知，本项目与岚县矿区总体规划环评批复相符合。

表 2-5-5 规划环评与本项目环评环保措施对比分析

| 环境要素 | 规划环评提出的环境保护要求及建议                                                                                                                                                                   | 本项目环评环保措施落实情况                                                                                                   | 备注           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 大气环境 | 规划的大型矿井锅炉烟气的除尘效率 95%、脱硫效率 60~70%考虑, 中型及小型矿井锅炉烟气的除尘效率 95%、脱硫效率 50~60%考虑; 大中型矿井生产的原煤由原煤筒仓储存, 洗选后进入精煤仓, 少量临时转载煤储煤场采用网架结构封闭或四周建设防风抑尘网; 振动筛、破碎机设置扁布袋除尘机组, 除尘效率 99%; 产品煤采用全封闭厢式汽车或集装箱运输。 | 工业场地 2 台 8t/h 燃气热水锅炉; 原煤场采用网架结构封闭并配套洒水措施; 振动筛设置集气罩+布袋除尘机组, 除尘效率 99%, 场内设有洗车平台, 产品煤采用厢式汽车运输。                     | 落实了总体规划环评的要求 |
| 地表水  | 矿井水经混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理后回用于井下消防洒水、地面生产用水等环节; 生活污水经处理后回用于地面除尘用水、绿化用水; 矿井综合利用废水送当地企业作为生产补充水, 全矿废水不外排。                                                                                    | 矿井水经混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理后全部回用于井下洒水、储煤场用水。生活污水经同步生物氧化 (SBOT) 处理, 处理后的污水全部回用于道路洒水和绿化用水等。                               | 落实了总体规划环评的要求 |
| 地下水  | 遇到断层破坏或隔水层变薄等都可能底部突水。因此需在开采过程中, 不断总结、反复实践, 确定可能突水的具体地段, 采取针对措施, 避免突水和地下水污染的发生; 应加强地表沉陷及地下水水位变化的日常观测工作, 一旦发现采煤沉陷影响居民的饮用水源, 矿区应立即采取敷设管道或打深井的措施向受影响居民供水。                              | 井田范围内 9 号煤层底板标高最低处约为+820m, 计算出突水系数约为 0.057Mpa/m, 小于突水系数临界值 0.060Mpa/m, 属于带压开采安全区。本项目对井田及周边村庄的生活水源设点进行长期跟踪观测和监测。 | 落实了总体规划环评的要求 |

续表 2-5-5 规划环评与本项目环评环保措施对比分析

| 环境要素  | 规划环评提出的环境保护要求及建议                                                                                                                                                 | 本项目环评环保措施落实情况                                                                                                                         | 备注              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 声环境   | 施工期噪声污染防治措施主要是合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，同时在施工过程中做好环境监理工作，根据项目建设情况采取临时设置隔声屏等措施，避免噪声扰民现象的发生；高噪声设备周围设置隔声屏，采取房间设置隔声门窗，基础减振、消声、隔声罩、吸声结构、阻尼等常规降噪措施，从噪声源头和传播途径上降低噪声；优化平面布局，闹静分开 | 通风机房四周建围墙；风井通风机安装消声效果不低于 30dB(A)的消声器；通风机设扩散塔，扩散器口朝上方；锅炉房鼓、引风机及空压机安装消声效果不低于 25dB(A)的消声器；通风机房、压风机房、选矸楼、黄泥灌浆站、锅炉房、矿井水水处理站、生活污水处理站安装双层窗户。 | 落实并细化了总体规划环评的要求 |
| 固体废物  | 规划环评提出了煤矸石的利用途径为发电、制砖、填沟造地以及井下充填，煤矸石的综合利用和安全处置率应达到 100%；生活垃圾的收集、装运过程应是封闭式，消除垃圾在收集装卸过程中污染环境；配备专门的垃圾筒和垃圾车                                                          | 新建矸石充填系统进行矸石井下充填，工业场地设置垃圾筒和垃圾车，集中收集后运至当地环卫部门处置。                                                                                       | 落实了总体规划环评的要求    |
| 生态环境  | 规划环评提出对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、土地复垦，植树造林和植被绿化等，提出生态综合整治目标如下：沉陷土地的治理率达到 95%，植被恢复系数达到 98%，沉陷灾害治理率达到 100%                                                                  | 根据项目占地情况、地表塌陷预测结果，提出了耕地、林地整治及补偿措施以及土地复垦等生态综合整治措施，沉陷土地的治理率达到 95%以上，植被恢复系数达到 98%以上，沉陷灾害治理率达到 100%。                                      | 落实了总体规划环评的要求    |
| 水源地保护 | 对汾河水库水源地一、二级保护区留设保护煤柱进行保护，水源地一、二级保护区下严禁开采                                                                                                                        | 本项目不在汾河水库水源地一、二级保护区内，井田距离二级保护区约 4.7km，一级保护区约 12.1km 处，对汾河水库水源地影响较小。                                                                   | 落实了总体规划环评的要求    |
| 其它    | 对矿区内常年有水的汾河、岚河等主要河流留设足够的保护煤柱进行保护，防止对地表水造成影响                                                                                                                      | 对位于井田内的岚河留设足够的保护煤柱，确保岚河不受开采影响。                                                                                                        | 落实了总体规划环评的要求    |
|       | 规划铁路、在建高速公路留设足够的保护煤柱进行保护                                                                                                                                         | 不涉及                                                                                                                                   | 落实了总体规划环评的要求    |

#### 2.5.4 与生态功能区划及生态经济区划的符合性分析

根据《岚县生态功能区划》，评价区属于“Ⅱ<sub>1</sub>岚河干流水源保护生态农业及生态城镇建设小区”和“Ⅱ<sub>2</sub>岚河流域中部水土保持生态农业小区”。

评价区与岚县生态功能区划关系见图 2-5-2。所在生态功能区要求和发展方向见表 2-5-20。

根据《岚县生态经济区划》，评价区属于“岚河流域生态经济综合开发区”中的“黄土丘陵水土保持旱作农业经济发展重点开发区”和“河谷阶地工业工农业经济发展优化开发区”和“岚河干流经济发展限制开发区”。评价区与岚县生态经济区划关系见图 2-5-3。所在生态经济区要求和发展方向见表 2-5-6。

由表 2-5-6 和表 2-5-7 可知，项目与《山西省主体功能区规划》、《岚县生态功能区划》及《岚县生态经济区划》具有相符性。

表 2-5-6 项目所在区域主体功能区划和生态功能区划简表

| 功能区划       | 功能分区                  | 主要生态环境问题                                                               | 保护目标                                                                               | 项目所采取措施                                 | 相符性 |
|------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 《岚县生态功能区划》 | 岚河干流水源保护生态农业及生态城镇建设小区 | 该区植被覆盖较差，农村生态环境污染问题突出，生态环境压力较重。                                        | 该小区关键是保护岚河干流及普明河、岚城河等三个支流下游区的地表和地下水资源。包括岚河流域地表水资源和县城集中式饮用水源地，城区人文生态环境，农业耕作环境，灌丛植被。 | 采暖供热采用燃气锅炉，低氮燃烧设备；生活污水、矿井水经过处理后全部回用不外排； | 一致  |
|            | 岚河流域中部水土保持生态农业小区      | 该区普遍存在不同程度的水土流失现象，土壤中有机无机化学元素流失，又对岚河流域河道及地表水环境造成了不利影响。该区煤炭开采对周围生态环境破坏。 | 地表土壤及区域生态环境资源。包括：农业生态环境，水土保持，矿山生态恢复，灌丛植被。                                          | 对采煤沉陷区进行综合治理，提出了裂缝填充等土地复垦工程复垦措施         |     |

表 2-5-7 项目所在区域生态经济区划简表

| 经济区划       | 生态经济分区                | 生态环境保护要求                                                                                                                                                                                                                             | 发展方向                                   | 项目所采取措施                                                                | 相符性 |
|------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《岚县生态经济区划》 | 黄土丘陵水土保持旱作农业经济发展重点开发区 | 1、工业方面重新调整布局思路，包括产业类型和产业规模、结构的调整，对于高耗能高污染工业经济实施分散布局，即向该区分流优化布局；新建项目必须引进国际先进或国内领先的生产技术，区内现有工业要在全面实施清洁生产和废物综合利用，加强节能减排力度的同时，要考虑产业与布局和规模的合理调整，实现环境与经济效益的最大化。2、农业方面制定科学的生态农业经济发展规划，以规划指导生态农业经济的健康发展，农业与环保部配合，作好发展农村沼气与太阳能清洁能源工程的建设与推广工作。 | 发展生态农业与生态型综合工业经济。提供新经济建设和优化区项目调整的重新布局。 | 采暖供热采用燃气锅炉，低氮燃烧设备；生活污水、矿井水经过处理后全部回用不外排；对采煤沉陷区进行综合治理，提出了裂缝填充等土地复垦工程复垦措施 | 一致  |
|            | 河谷阶地工业工农业经济发展优化开发区    | 1、制定黄土丘陵区旱作生态农业经济发展规划，各乡镇围绕规划目标制定具体的实施方案，实行操作水土保持、小流域治理，为畜牧业、农业经济和经济林的开发创造条件；2、耕地资源实施以小流域治理为重点的生态建设。建立增加林木覆盖度和草林植被为主的防护体系，重点营造水土保持林、水源涵养林，实行乔、灌、草相结合，增加地面覆盖度，形成保水保土的立体生态防护生物工程体系。                                                    | 发展以土豆和黍类为主导的生态型农业经济。                   |                                                                        |     |
|            | 岚河干流经济发展限制开发区         | 1、整合现有的农业生产资源，优化玉米、豆类和黍种植品种及耕作方式，实施绿色与有机生态农业，提高农产品品质和生态农业的经济效益；2、发展沼气、太阳能等清洁能源产业，为实施绿色的有机农业奠定肥源基础。                                                                                                                                   | 发展羊、牛的生态畜牧和经济林产业；                      |                                                                        |     |



### 2.5.5 与所在地级市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析

对照山西省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果，井田位于吕梁市岚县一般管控单元、岚县大气环境弱扩散重点管控单元、岚县大气环境布局敏感重点管控单元、岚县岚河城区段控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元，经分析，项目的建设符合生态环境分区管控要求。具体见表 2-5-8 及图 2-5-4。

表 2-5-8 与吕梁市生态环境“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析表

| 单元名称   | 管控要求                                                                                                                                                                                                                       | 本项目                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一般管控单元 | 落实生态环境保护基本要求，执行国家及我省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。                                                                                                                                                                  | 符合国家及我省相关产业准入，符合总量控制、排放标准等规定，制定了相应的生态环境保护措施，降低项目运营对生态环境产生的不利影响，在推动区域生态环境质量持续改善工作中做出实质性工作。 |
| 重点管控单元 | 进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。吕梁市作为汾渭平原大气污染防治联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续 | 本项目为煤炭采选项目，不属于两高行业；项目采暖采用燃气锅炉，属清洁能源；矿井水生活污水全部回用不外排。符合重点管控单元的要求                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平川四县在执行汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

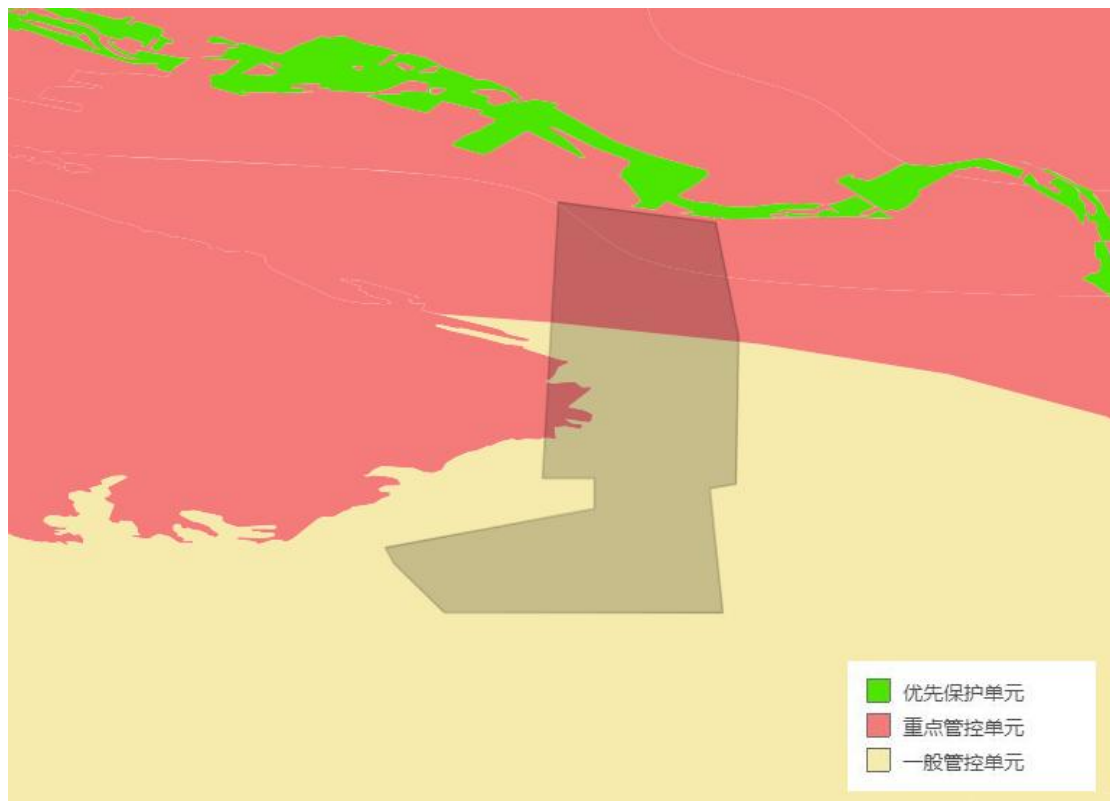


图 2-5-4 项目与生态环境分区分管动态更新成果对照图

### ①生态保护红线

根据山西省国土空间规划内“三条控制线”划定结果，及岚县自然资源局、水利局等部门核查意见，本项目井田范围及工业场地不涉及生态保护红线及城镇开发边界。

### ②环境质量底线

岚县 2022 年 SO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

本项目采用燃气锅炉采暖供热，污染物产生很少。煤炭运输、转载及矸石运输过程中有粉尘产生，在采取环评提出的污染防治措施后，对环境空气影响较小。此外，项目各场地厂界噪声均达标准要求，生活污水及矿井水处理后回用不外排，固体废物全部综合利用。

因此，本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）文件中“环境质量底线”的要求。

### ③资源利用上线

本项目，9 号煤采区回采率 93%。满足《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》中，符合规程规范要求的厚煤层工作面回采率 93%的要求。

### ④环境准入负面清单

本项目为煤炭开采和洗选业，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类。

本项目符合环境准入规定，不违背环境准入负面清单的原则要求。

## 2.5.6 与涉河流相关法律法规和政策的符合性分析

根据《山西省汾河保护条例（2022 年 1 月 23 日山西省第十三届人民代表大会第六次会议通过）》、《山西省人民政府办公厅关于印发“一泓清水入黄河”工程方案的通知》要求汾河流域县级以上人民政府应当在汾河干流河道管理范围以外不小于一百米，支流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，提高汾河流域河流自净能力；矿井水全部回用不外排。

本项目工业场地位于岚河附近，为汾河一级支流，根据《岚县人民政府关于岚河岚县段、岚漪河岚县段、蔚汾河岚县段河流管理范围划界成果的公告》所公布的岚河河道管理范围，本项目与岚河位置关系图见图 2-5-5。由图可以看出，本项目工业场地建构筑物均位于岚河河道管理范围 50m 范围外，仅场地北侧护坡位于 50m 范围内，护坡已进行绿化，和生态环境影响较小，符合《山西省汾河保护条例（2022 年 1 月 23 日山西省第十三届人民代表大会第六次会议通过）》要求。

本项目生活污水全部回用，矿井水部分回用于井下洒水降尘等，剩余部分回用于岚县长鸿煤业有限公司选煤厂作为生产补水（矿方后续计划建设配套选煤厂，建成后多余的矿井水作为洗煤厂生产补水），矿井水及生活污水不外排符合山西省人民政府办公厅关于印发“一泓清水入黄河”工程方案的通知》的要求。

场地周边河道管理范围拐点坐标表见下表。

表 2-5-9 岚河岚县段管理范围线拐点桩坐标统计表（右线）

| 点号 | GCS2000 坐标系 |              |
|----|-------------|--------------|
|    | X           | Y            |
| 74 | 4233899.318 | 37564809.673 |
| 75 | 4234141.146 | 37564596.634 |
| 76 | 4234150.132 | 37564585.890 |
| 77 | 4234158.104 | 37564572.195 |
| 78 | 4234198.066 | 37564422.916 |
| 79 | 4234198.206 | 37564413.012 |
| 80 | 4234195.094 | 37564393.596 |
| 81 | 4234160.418 | 37564287.778 |
| 82 | 4234141.807 | 37564258.711 |
| 83 | 4233855.756 | 37564149.118 |
| 84 | 4233816.664 | 37564131.904 |
| 85 | 4233792.465 | 37564114.950 |
| 86 | 4233753.408 | 37564074.297 |
| 87 | 4233728.223 | 37564021.981 |
| 88 | 4233715.504 | 37563940.565 |
| 89 | 4233707.947 | 37563842.487 |
| 90 | 4233712.354 | 37563330.813 |
| 91 | 4233729.390 | 37563270.136 |
| 92 | 4233749.618 | 37563229.338 |
| 93 | 4233795.347 | 37563181.410 |
| 94 | 4233823.060 | 37563162.831 |
| 95 | 4233862.047 | 37563141.733 |
| 96 | 4233896.636 | 37563127.395 |
| 97 | 4233987.756 | 37563094.388 |

| 点号  | GCS2000 坐标系 |              |
|-----|-------------|--------------|
|     | X           | Y            |
| 98  | 4234116.585 | 37563046.065 |
| 99  | 4234128.094 | 37563046.065 |
| 100 | 4234155.544 | 37563049.475 |
| 101 | 4234183.527 | 37563049.292 |
| 102 | 4234209.801 | 37563045.294 |
| 103 | 4234232.743 | 37563036.456 |
| 104 | 4234245.821 | 37563029.205 |
| 105 | 4234272.134 | 37563009.443 |
| 106 | 4234738.225 | 37562611.369 |
| 107 | 4234781.207 | 37562568.376 |
| 108 | 4234813.766 | 37562519.526 |

表 2-5-10 岚河岚县段管理范围线拐点桩坐标统计表（左线）

| 点号  | GCS2000 坐标系 |              |
|-----|-------------|--------------|
|     | X           | Y            |
| 79  | 4233941.579 | 37564913.765 |
| 80  | 4234186.738 | 37564695.384 |
| 81  | 4234217.262 | 37564668.039 |
| 82  | 4234230.667 | 37564657.685 |
| 83  | 4234237.183 | 37564649.661 |
| 84  | 4234246.235 | 37564634.236 |
| 85  | 4234264.231 | 37564583.842 |
| 86  | 4234312.497 | 37564429.269 |
| 87  | 4234315.212 | 37564405.176 |
| 88  | 4234294.575 | 37564333.962 |
| 89  | 4234244.093 | 37564191.534 |
| 90  | 4234236.928 | 37564175.097 |
| 91  | 4234218.715 | 37564158.708 |
| 92  | 4233855.128 | 37564028.912 |
| 93  | 4233825.444 | 37563987.406 |
| 94  | 4233815.184 | 37563935.020 |
| 95  | 4233797.746 | 37563556.196 |
| 96  | 4233807.778 | 37563460.217 |
| 97  | 4233825.043 | 37563367.401 |
| 98  | 4233843.869 | 37563310.242 |
| 99  | 4233870.875 | 37563274.955 |
| 100 | 4233928.383 | 37563234.779 |
| 101 | 4234115.214 | 37563169.059 |
| 102 | 4234146.596 | 37563160.859 |
| 103 | 4234179.060 | 37563156.153 |
| 104 | 4234230.712 | 37563149.843 |
| 105 | 4234287.517 | 37563133.160 |
| 106 | 4234306.946 | 37563122.727 |
| 107 | 4234830.146 | 37562705.160 |
| 108 | 4234838.303 | 37562701.107 |
| 109 | 4234944.610 | 37562617.162 |



## 2.6 环境保护目标

生态评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、集中式饮用水源地保护区、地质遗迹保护区、文物、保护林地、公益林等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。评价范围未发现国家和山西省重点保护野生动植物。

本项目不在泉域保护区范围内，生态保护目标主要为影响范围内的村庄、林地、草地、耕地（包括基本农田）、野生动物；地下水保护目标主要为第四系松散层孔隙含水层、奥陶系灰岩岩溶含水层、村庄水井，本项目井田位于汾河水库水源地准保护区范围内；地表水保护目标主要为岚河；声环境敏感目标为厂界 200m 范围内的居民点。

本项目环境保护目标见表 2-6-1~2-6-7，图 2-6-1。

表 2-6-1 环境空气保护目标表

| 保护目标名称 | 坐标    |      | 保护对象 | 保护内容                                     | 环境功能区 | 相对方位 | 相对厂界距离/m |
|--------|-------|------|------|------------------------------------------|-------|------|----------|
|        | X     | Y    |      |                                          |       |      |          |
| 社科乡    | 343   | 1847 | 村庄   | 环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）中二类区标准限值 | 二类区   | N    | 1000     |
| 下会村    | -871  | 1004 |      |                                          | 二类区   | NE   | 500      |
| 号子沟    | -1707 | -331 |      |                                          | 二类区   | SE   | 800      |
| 黑龙窠村   | -1279 | 1081 |      |                                          | 二类区   | SE   | 1000     |
| 下马铺村   | 886   | 26   |      |                                          | 二类区   | W    | 400      |
| 火泉沟    | 1514  | -688 |      |                                          | 二类区   | SW   | 800      |

表 2-6-2 地表水环境保护目标表

| 影响因素   | 保护目标名称  | 位置关系                                                        | 功能区划及保护要求                                             |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 受纳水体   | 岚河      | 工业场地以北 110m 处                                               | 达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水标准要求               |
|        | 汾河水库水源地 | 本井田位于汾河水库水源地准保护区内，井田距水源地一级保护区最小直线距离 12.1km，距二级保护区距离最近 4.7km | 确保水源地水质不受影响                                           |
| 采煤沉陷影响 | 岚河      | 位于井田北部边界处，自西向东流                                             | 留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响                                       |
|        | 汾河水库水源地 | 本井田位于汾河水库水源地准保护区内，井田距水源地一级保护区最小直线距离 12.1km，距二级保护区距离最近 4.7km | 对岚河合理留设保护煤柱，确保煤矿开采不会直接沟通岚河造成河水渗漏，确保不会对汾河水库水源地地表汇流造成影响 |

表 2-6-3 地下水环境保护目标表

| 影响因素 | 保护目标名称     |           | 位置关系                                                                                                                            | 保护要求                               |
|------|------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 水量影响 | 具有供水意义的含水层 | 第四系孔隙水含水层 | 第四系松散岩类含水层位于地层最上部，位于煤层上方。                                                                                                       | 水质、水量不受影响。                         |
|      |            | 奥灰水含水层    | 本井田奥灰水位标高约 1129.04~1130.20m 左右，本项目下组煤开采不会对奥灰水造成影响。                                                                              | 水质、水量不受影响                          |
|      | 分散式饮用水井    | 侯家塆村水井    | 奥灰水井，位于井田内西南部，井深 487m，水位 72m                                                                                                    | 保证村民饮水不受影响                         |
|      |            | 下马铺村水井    | 为第四系水井，位于井田外东北部，井深 8m，水位 4m                                                                                                     | 保证村民饮水不受影响                         |
|      | 水源地        | 社科乡水源地    | 社科集中供水井位于社科村东南，岚马公路南 20m 处，距离本井田北部边界外 1070m 处，取水层位为第四系松散层孔隙水。水源地仅设一级保护区，以供水井为中心，半径为 70m 的圆形区域，面积 0.015km <sup>2</sup> ，周长 440m。 | 定期巡视，保证水源地水量、水质不受本矿开采影响            |
| 水质影响 | 下马铺村水井     |           | 水质评价范围内有下马铺村水井一口水井，位于工业场地下游 300m，取自第四系孔隙水含水层                                                                                    | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准 |

表 2-6-4 声环境保护目标表

| 保护目标名称                  | 空间相对位置/m |   |   | 距厂界最近<br>距离/m | 相对<br>方位 | 执行标准/环境<br>功能区 | 声环境保护目标情况说明 |
|-------------------------|----------|---|---|---------------|----------|----------------|-------------|
|                         | X        | Y | Z |               |          |                |             |
| 工业场地及临原有矸石场 200m 范围内无村庄 |          |   |   |               |          |                |             |

表 2-6-5 生态环境保护目标表

| 影响因素 | 环境保护对象 |    |     | 基本情况                                                          |        |          |          | 保护要求  |                       |
|------|--------|----|-----|---------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|-------|-----------------------|
| 采煤沉陷 | 村庄     | 名称 |     | 相对位置                                                          |        | 户数<br>/户 | 人数<br>/人 | 行政区划  |                       |
|      |        | 1  | 侯家塢 | 井田内，距 9 号煤二采区开采边界 300m                                        | 九号煤二采区 | 135      | 440      | 岚县社科乡 | 留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响       |
|      |        | 2  | 下马铺 | 井田外，距 9 号煤一采区开采边界 400m                                        | 九号煤一采区 | 355      | 1419     | 岚县社科乡 | 留设保护煤柱，不受采煤沉陷影响       |
|      | 林地     |    |     | 井田内林地面积 1.02km <sup>2</sup> ，井田内无公益林分布。主要为灌木林地，以沙棘灌丛、黄刺玫灌丛为主。 |        |          |          |       | 采取经济补偿和土地复垦相结合的措施。制订土 |
|      | 草地     |    |     | 井田内草地面积 0.678km <sup>2</sup> 。植被类型以艾蒿、白莲蒿、白羊草等为主。             |        |          |          |       |                       |



| 影响因素 | 环境保护对象   |                                  | 基本情况                                                                    | 保护要求        |
|------|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
|      | 耕地       |                                  | 井田内耕地面积 1.25km <sup>2</sup> ，其中基本农田 121.66hm <sup>2</sup> 。植被类型以玉米、高粱为主 | 地复垦方案，及时恢复。 |
|      | 生态敏感区    | 无                                | /                                                                       | /           |
|      | 地面其他保护目标 | 评价范围内无高等级公路、铁路、输电线路、文物保护单位、地质遗迹等 | /                                                                       | /           |
| 工程占地 | 工业场地     |                                  | 利用原有，采矿用地，占地面积17.5hm <sup>2</sup> 。                                     | 绿化系数 30%    |

表 2-6-6 土壤敏感目标表

| 区域    | 敏感目标名称 | 位置关系      | 保护要求                         |
|-------|--------|-----------|------------------------------|
| 工业场地  | 耕地     | 场地周边 200m | 做好防渗措施并加强管理，防治泄露事件对土壤环境造成的影响 |
| 原有矸石场 | 耕地     | 场地周边 200m |                              |

### 3 工程分析

#### 3.1 现有项目工程分析

##### 3.1.1 现有工程概况

山西岚县昌恒煤焦有限公司隶属于安徽省皖北煤电集团有限公司，是 2009 年山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组办公室（晋煤重组办发[2009]17 号）批准的单独保留矿井，兼并重组整合后矿井生产规模为 90 万 t/a，井田面积为 2.9978km<sup>2</sup>，开采 4、9 号煤层。2014 年 12 月 8 日，原山西省环境保护厅以晋环函[2014]1414 号文对《山西岚县昌恒煤焦有限公司 90 万吨/年矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》进行了批复；2016 年 8 月 4 日，原吕梁市环境保护局以吕环验[2016]25 号文对该项目进行竣工环境保护验收。2015 年山西省国土资源厅为昌恒煤矿换发了采矿许可证，开采煤层 4#~9#，生产能力 90 万 t/a，有效期至 2034 年 12 月 1 日；2021 年 8 月 9 日，昌恒煤矿办理了固定污染源排污许可登记（编号 911400006686050858003W），有效期至 2026 年 8 月 8 日。

现有工程地面布置有工业场地、矸石场、取土场三个场地。矿井工业场地位于岚县社科乡下马铺村西北约 600m 处，矸石场位于工业场地南约 1.6km 荒沟内。矿井采用斜井开拓，共划分两个水平，4 个采区，其中 4 号煤层一采区的采煤方法为大采高综采一次采全高的采煤法，4 号煤层其它采区及 9 号煤层采用综采放顶煤采煤法。

经调查，目前矿井实际生产能力为 90 万吨/年，4#煤层已全部开采完毕，正在开采 9 号煤一采区的 9101 工作面。采暖供热采用燃气锅炉，非采暖期浴室供热采用空气源热泵，矿井水和生活污水全部回用，矸石运至原有矸石场填埋，原煤送往岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选。矿井主要生产设施最大生产能力均可达到 150 万 t/a 能力要求，目前矿井仍按照 90 万 t/a 生产。

现有主要工程组成及环保手续履行情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

|        |                                                     |                               |
|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 项目名称   | 山西岚县昌恒煤焦有限公司 90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书             | 山西岚县昌恒煤焦有限公司低氮燃烧改造项目          |
| 主要建设内容 | 在井田北部新建工业场地，新建主斜井、副斜井、回风立井、进风行人斜井 4 座井筒，采用斜井开拓方式开拓。 | 将原有锅炉替换为两台 WNS8-1.25-Q 燃气热水锅炉 |

|                   |                                                                                                             |                            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 项目名称              | 山西岚县昌恒煤焦有限公司 90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书                                                                     | 山西岚县昌恒煤焦有限公司低氮燃烧改造项目       |
| 环境影响评价文件审批决定文号及日期 | 晋环函[2014]1414 号，2014 年 12 月 8 日                                                                             |                            |
| 竣工环境保护验收情况        | 2016 年 8 月 4 日原吕梁市环境保护局组织专家对《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mt/a 矿井兼并重组整合项目》进行了竣工环境保护验收，并以吕环验[2016]25 号文出具了项目通过竣工环保验收的验收意见 | 2021 年 1 月 22 日该项目取得了备案登记表 |
| 排污许可证申领情况         | 证号：911400006686050858003W，有效期 2021-8-9 至 2026-8-9                                                           |                            |
| 与本次工程的关系          | 本次工程利用现有工程场地，地面及井下生产系统，生产能力增至 150 万 t/a                                                                     | 利用                         |

### 3.1.2 现有工程建设内容

#### 3.1.2.1 项目组成

现有工程包括主体工程（井巷工程、地面生产系统）、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程以及依托工程。

本矿井工程组成表 3-1-2。

表 3-1-2 本矿井现有工程组成一览表

| 工程组成 |           |      |        | 项目环评及批复要求                                                                                                       | 竣工环保验收建设情况 | 现有工程情况               | 是否未批先建 |
|------|-----------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|--------|
| 生产能力 |           |      |        | 90万吨/年                                                                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
| 井田面积 |           |      |        | 2.9978km <sup>2</sup>                                                                                           | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
| 开采煤层 |           |      |        | 4、9号                                                                                                            | 与环评一致      | 4号煤层已全部开采完毕，正在开采9号煤层 | /      |
| 主体工程 | 井田开拓与井下开采 | 井筒   | 主斜井    | 新建，净宽为3.0m，倾角为23°，斜长为622m，井筒内装备带宽1.0m的胶带输送机，担负矿井主提升任务。                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |           |      | 副斜井    | 新建，井筒净宽3.2m，净断面积9.8m <sup>2</sup> ，倾角22°，到4号煤层斜长496m，到9号煤层斜长685m，井筒内装备带宽1.0m的胶带输送机，担负矿井除人员以外的辅助提升任务，为矿井的一个安全出口。 | 与环评一致      | 与验收一致                |        |
|      |           |      | 回风立井   | 新建，井筒净直径5.0m，垂深308.5m，井筒内设梯子间，担负矿井总回风任务，是矿井回风端的安全出口。                                                            | 与环评一致      | 与验收一致                |        |
|      |           |      | 进风行人斜井 | 新建，净宽3.6m，倾角23°~25°，到4号煤层斜长515m（23°），4号煤层到9号煤层斜长209m（25°）担负矿井上下人员及进风的任务，是矿井的一个安全出口。                             | 与环评一致      | 与验收一致                |        |
|      |           | 开拓方式 |        | 斜井开拓                                                                                                            | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |           | 水平划分 |        | 设计以一个主水平一个辅助水平，其中辅助水平标高+970m，开采4号煤层；主水平标高+900m，开采9号煤层。                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |           | 采区划分 |        | 全井田共划分为四个采区，其中4号煤层划分为两个采区，9号煤层划分为两个采区。矿井首采区选择为4号煤层一采区。                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                |        |
|      |           | 采煤方法 |        | 4号煤层一采区的采煤方法为大采高综采一次采全高的采煤法，4号煤层其它采区及9号煤层采用综采放顶煤采煤法，顶板管理采用全部垮落法。                                                | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |

| 工程组成 |        |        | 项目环评及批复要求                                                                                                              | 竣工环保验收建设情况 | 现有工程情况               | 是否未批先建 |
|------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|--------|
|      | 地面生产系统 | 主井生产系统 | 原煤由主斜井带式输送机上提升出井，送到选矸楼经手选带式输送机人工拣矸，原煤通过公路运输岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选。                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |        | 副井生产系统 | 采用单钩串车辅助提升系统，井口设平车场。井口变坡点前设常闭阻车器和挡车器，串车提升设护绳。                                                                          | 与环评一致      | 与验收一致                |        |
|      |        | 矸石系统   | 矸石出井后由装载机装汽车运至排矸场合理堆置。筛分楼手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运至矸石场填埋。矿井矸石量约为54000t/a，其中手捡矸石18000t/a，掘进矸石36000t/a。                  | 与环评一致      | 掘进矸石不出井，手捡矸石填埋至原有矸石场 |        |
|      | 场地     | 工业场地   | 新建工业场地，占地面积17.5hm <sup>2</sup> ，划分为三个区。                                                                                | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |        | 取土场    | 取土场位置位于工业场地南侧的荒山坡，与灌浆站距离较近，方便取土                                                                                        | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      |        | 矸石场    | 矸石场地位于工业场地南约1.6km，沟呈U字型，长约300m，宽约60-100m，深约30~50m，占地面积约2.5hm <sup>2</sup> ，容积约96万m <sup>3</sup> ，满足矿井初期10年服务年限内的矸石排放量。 | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
| 公用工程 | 给水     |        | 生活用水取自工业场地新打奥灰水深井，生产用水取自处理后的矿井水。                                                                                       | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |
|      | 排水     |        | 矿井水处理后回用于消防抑尘洒水，生活污水处理后回用于井下黄泥灌浆和绿化用水，废水不外排。                                                                           | 与环评一致      | 与验收一致                | /      |

| 工程组成 |      |      | 项目环评及批复要求                                                                                                                                              | 竣工环保验收建设情况 | 现有工程情况                                      | 是否未批先建                            |
|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
|      | 供电   |      | 新建 1 座 35kV 变电站，采用双回 35kV 架空线路引接矿井电源，其中一回 35kV 供电电源引自北面距矿井工业场地 9km 新建的普明 35kV 变电站的 35kV 母线段；<br>另一回 35kV 电源引自西南面距矿井工业场地 13km 的车道坡 110kV 变电站的 35kV 母线段。 | 与环评一致      | 与验收一致                                       | /                                 |
|      | 供热   |      | 新建一座锅炉房，安装 2 台 6t/h（DZL6-1.25-A II 型）和 1 台 2t/h（DZL2-1.25-A III 型）燃煤蒸汽锅炉。                                                                              | 与环评一致      | 2021 年进行了锅炉改造，将燃煤锅炉替换为两台 WNS8-1.25-Q 燃气热水锅炉 | 2021 年 1 月 22 日，锅炉改造取得环境影响评价备案登记表 |
| 依托工程 | 选煤厂  |      | 原煤通过公路运输至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选，该企业入洗能力为 180 万 t/a，选煤工艺为跳汰+重介工艺                                                                                             | 与环评一致      | 目前该选煤厂洗选煤源全部来自本矿井                           | /                                 |
| 储运工程 | 进场道路 | 运煤道路 | 利用岚古线，不需新建进场道路。                                                                                                                                        | 与环评一致      | 与验收一致                                       | /                                 |
|      |      | 运矸道路 | 新建 200m 的运矸道路，占地约 0.4hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                 | 与环评一致      | 与验收一致                                       | /                                 |

| 工程组成 |        |           | 项目环评及批复要求                                                                              | 竣工环保验收建设情况                                                              | 现有工程情况                                                        | 是否未批先建                            |
|------|--------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|      | 煤炭储存   | 原煤储存      | 新建 1 个直径 18m 圆筒仓，容量约 6000t；3 个 8×8m 装车方仓，容量约 2400t，1 个 127×82m 的储煤场，容量约 60000t，采用全封闭储存 | 圆筒仓未建设，建设有有 3 个 8×8m 装车方仓，容量约 2400t，1 个 127×82m 的储煤场，容量约 60000t，采用全封闭储存 | 与验收一致                                                         | /                                 |
| 环保工程 | 大气污染治理 | 锅炉烟气      | 燃煤锅炉配套 1 套袋式除尘器+1 座旋流板脱硫除尘器                                                            | 与环评一致                                                                   | 替换为两台 WNS8-1.25-Q 燃气热水锅炉，锅炉自带低氮燃烧器，燃烧废气经 17m 高排放筒排放。          | 2021 年 1 月 22 日，锅炉改造取得环境影响评价备案登记表 |
|      |        | 捡矸楼粉尘     | 设置一套 MC-100 型脉冲布袋除尘器（过滤面积 100m <sup>2</sup> ），布袋除尘器位于楼侧，排气筒高 15m                       | 与环评一致                                                                   | 与环评一致                                                         | /                                 |
|      |        | 场内运输、转载粉尘 | 原煤运输采用封闭输煤走廊，转载点设喷雾洒水系统                                                                | 与环评一致                                                                   | 与环评一致                                                         | /                                 |
|      |        | 运输扬尘      | 设专门洒水车，在运输道路定期洒水降尘。                                                                    | 与环评一致                                                                   | 2020 年建成洗车平台，单车道 24.0m×4.6m×5.3m，最大车流量：30 辆/时，采用底部高压冲洗及侧面高压冲洗 | /                                 |

| 工程组成 |       |         | 项目环评及批复要求                                               | 竣工环保验收建设情况                                                     | 现有工程情况                                                                        | 是否未批先建                                            |
|------|-------|---------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|      | 水污染治理 | 矿井水处理站  | 1座处理能力为200m <sup>3</sup> /h矿井水处理站，处理工艺为混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺。 | 与环评一致。                                                         | 2018年进行提标改造，新增石英砂及活性炭过滤器处理规模120m <sup>3</sup> /h及超滤装置处理规模120m <sup>3</sup> /h | 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》该工程仅进行提标改造，未扩大规模，无需编制环境影响评价报告 |
|      |       | 生活污水处理站 | 1座处理能力为30m <sup>3</sup> /h 的二级生活污水处理站，处理工艺为二级生化+活性炭吸附处理 | 1座处理能力为30m <sup>3</sup> /h 的二级生活污水处理站，采用“二级生化+多介质过滤+石英砂过滤”处理工艺 | 2018年进行提标改造，改造为“同步生物氧化（SBOT）”工艺处理规模300m <sup>3</sup> /d                       |                                                   |
|      |       | 初期雨水    | 场地东侧设置1座初期雨水收集池，容积500m <sup>3</sup> ，采用钢筋混凝土结构          | 与环评一致                                                          | 场地西区新建1000m <sup>3</sup> 雨水收集池，位于工业场地西侧空地，与原有雨水收集池分别收集工业场地东区、西区初期雨水           | /                                                 |
|      |       | 事故水池    | 污水处理站车间设置有1座100m <sup>3</sup> 事故水池                      | 与环评一致                                                          | 与验收一致                                                                         | /                                                 |
|      | 固体废物  | 矸石      | 矿井矸石量约为54000t/a，其中手选矸石18000t/a，掘进矸石36000t/a，填埋至本矿井矸石场。  | 掘进矸石不出井，手选矸石填埋至本矿井矸石场                                          | 与验收一致                                                                         | /                                                 |
|      |       | 生活垃圾    | 集中收集后运至当地环卫部门处置                                         | 与环评一致                                                          | 与验收一致                                                                         | /                                                 |



| 工程组成 |        |                | 项目环评及批复要求                                   | 竣工环保验收建设情况                                                         | 现有工程情况                             | 是否未批先建 |
|------|--------|----------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|
|      | 污染治理   | 污泥             | 矿井水处理站污泥压滤后掺入产品外售。生活污水处理站污泥集中收集后运至当地环卫部门处置。 | 与环评一致                                                              | 与验收一致                              | /      |
|      |        | 危险废物（废矿物油、废油桶） | 未提出要求                                       | 新建危废贮存库，占地面积150m <sup>2</sup> ，分区贮存，地面及墙面进行了防渗处理，设置导流槽和集水坑，门口设有围堰。 | 与验收一致                              | /      |
|      | 噪声污染治理 |                | 噪声设备主要有通风机、各类水泵、电机等，采取了吸声、隔声、降噪措施。          | 与环评一致                                                              | 与验收一致                              | /      |
|      | 生态恢复治理 | 沉陷区土地复垦和生态修复   | 采取裂缝充填、土地平整，林地进行补植，草地撒播草籽。                  | 与环评一致                                                              | 与验收一致                              | /      |
|      |        | 工业场地绿化         | 绿化面积为3.5hm <sup>2</sup> ，绿化系数20%            | 与环评一致                                                              | 绿化面积约为5.25hm <sup>2</sup> ，绿化系数30% | /      |

### 3.1.2.2 地理位置

山西岚县昌恒煤焦有限公司矿井位于山西省岚县县城东南 8km 社科乡下会村附近，矿井工业场地位于下马铺村西北约 600m，行政区划属岚县社科乡管辖。地理位置图见图 3-1-1。

### 3.1.2.3 产品方案

原煤由主斜井带式输送机上提升出井，送到选矸楼经手选带式输送机人工拣矸后，经转载带式机运送到装车仓带式机运送，或由卸料器卸到原煤储煤场储存待外运；手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运原有矸石场填埋。原煤送至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂洗选。

### 3.1.2.4 地面总布置

现在工程地面布置有工业场地、矸石场地、取土场，以及运煤、运矸公路。

#### 1.主工业场地总平面布置

工业场地占地面积为 17.5hm<sup>2</sup>，绿化面积约 5.25hm<sup>2</sup>，绿化系数 30%。工业场地直接与场外道路相连，工业场地按区能划分为主生产区、辅助生产区、风井区和行政福利区四个区。工业场地总平面布置见图 3-1-1。

#### (1) 主生产区

该区位于工业场地北部，主斜井的周围主要布置有生产系统建筑和原煤运输道路系统。主要建筑物有主斜井井口房、入选皮带栈桥、捡矸楼、储运区带式输送走廊等建构筑物。在主斜井井口生活污水处理站等建构筑物。

进风行人斜井位于生活污水处理站的东侧，主要布置有进风行人斜井井口房建构筑物。

回风立井位于工业广场南侧，主要布置有风硐、风机平台、电气室及值班室等建构筑物。水泵房和高山水池位于风井场地东侧。

(2) 辅助生产区：位于工业场地南部与东部，以副斜井为中心主要布置有副斜井绞车房、副井配电室、副斜井井口房、器材库、联合建筑、空压机房、黄泥灌浆站、35KV 变电所、3 个 8m×8m 方装车仓、一个全封闭式煤场和带式输送机走廊等建构筑物。

(3) 行政福利区：位于工业场地西南部，主要有锅炉房、矿办公楼、生产楼、生活楼、单身宿舍、食堂及日用消防洒水等设施。

(4) 风井区：位于工业广场南侧，主要布置有风硐、风机平台、电气室及值班室等建构筑物。水泵房和高山水池位于风井区东侧。

## 2、矸石场地

位于工业场地南约 1.6km，沟呈 U 字型，长约 300m，宽约 60~100m，深约 30~50m，占地面积约 2.5hm<sup>2</sup>，容积约 96 万 m<sup>3</sup>。

## 3、取土场

位于工业场地内南侧空地，目前煤矿已进少量取土，取土面较为整齐，未发现乱取乱挖现象。

### 3.1.2.5 劳动定员及劳动生产率

矿井在籍人数为 640 人，井下采用“四·六”作业制，即每天四班作业，三班生产，一班准备，每班工作 6h；地面采用“三·八”作业制，即每天三班作业，两班生产，一班检修，每班工作 8h。矿井每天净提升时间 18h。

### 3.1.2.6 井田开拓与开采

#### 1.井田开拓

##### (1) 开拓方式及井筒

矿井采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、回风立井、进风行人斜井四个井筒。目前 4 号煤层已全部开采完毕，正在开采 9 号煤层。

主斜井井筒净宽 3.0m，净断面积 8.03m<sup>2</sup>，倾角 23°，到 4 号煤层斜长 460m，到 9 号煤层斜长 622m，井筒内装备带宽 1.0m 的胶带输送机，担负矿井提煤和进风的任务。

副斜井井筒净宽 3.2m，净断面积 9.8m<sup>2</sup>，倾角 22°，到 4 号煤层斜长 496m，到 9 号煤层斜长 685m，井筒内装备单钩串车，并设台阶扶手，担负矿井除人员以外的辅助提升任务，为矿井的一个安全出口；

行人斜井净宽 3.6m，倾角 23°-25°，净断面积 12.3m<sup>2</sup>，到 4 号煤层斜长 515m（23°），4 号煤层到 9 号煤层斜长 209m（25°），总斜长 724m，装备架空乘人器，设台阶扶手，担负矿井上下人员和进风任务，是矿井的一个安全出口。

回风立井净径 5.0m，净断面积 19.6m<sup>2</sup>，到 9 号煤层垂深 308.5m；井筒内设梯子间，担负矿井的回风任务，兼做安全出口；各井筒特征见表 3-1-3。

表 3-1-3 井筒特征表

| 序号 | 井筒特征            |           |       | 井 筒 名 称      |              |              |              |
|----|-----------------|-----------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|    |                 |           |       | 主斜井          | 副斜井          | 进风行人斜井       | 回风立井         |
| 1  | 井筒坐标            | 经距<br>(Y) | 北京 54 | 19563006.257 | 19562965.567 | 19563095.732 | 19562994.573 |
|    |                 |           | 西安 80 | 19562936     | 19562896     |              |              |
|    |                 | 纬距<br>(X) | 北京 54 | 4233754.261  | 4233754.032  | 4233761.093  | 4233621.476  |
|    |                 |           | 西安 80 | 4233707      | 4233707      |              |              |
| 2  | 井口标高 (m)        |           |       | 1168.3       | 1168.3       | 1168.712     | 1221.5       |
| 3  | 井筒倾角 (°)        |           |       | 23           | 22           | 23-25        | 90           |
| 4  | 提升方位角 (°)       |           |       | 322          | 322          | 322          |              |
| 5  | 水平<br>标高<br>(m) | 第一水平      |       | 970          | 970          |              | 960          |
|    |                 | 第二水平      |       | 900          | 900          |              | 876          |

## (2) 水平及采区划分

全井田划分两个水平，主水平+970m 开采 4 号煤，辅助水平+900m 开采 9 号煤，全井田共划分为四个采区，其中 4 号煤层划分为两个采区，9 号煤层划分为两个采区。矿井首采区选择为 4 号煤层一采区。

开采顺序为 4 号煤层一采区、9 号煤层一采区、4 号煤层二采区、9 号煤层二采区。

目前 4 号煤已全部开采完毕，正在开采 9 号煤一采区，剩余资源为 9 号煤 1 采区 9101 工作面、9103 工作面及 9 号煤二采区。

4 号煤采掘工程平面图见图 3-1-2，9 号煤采掘工程平面图见图 3-1-3，井上下对照图见图 3-1-4。

## 2. 井下采煤及运输方式

## (1) 采煤方法

4 号煤层一采区的采煤方法为大采高综采一次采全高的采煤法，4 号煤层其它采区及 9 号煤层采用综采放顶煤采煤法，顶板管理采用全部垮落法。

## (2) 井下煤炭运输系统

煤炭运输采用带式输送机运输方式。

## 3. 矿井井下通风

根据井田开拓布置，矿井采用边界式通风系统，主、副、行人斜井井筒进风，回风井回风。通风设备为 FBCDZ-8-No25 型对旋式轴流风机，电机功率 2×250kw，矿井采用机械抽出式通风方式。

主斜井进风 20m<sup>3</sup>/s，副斜井 25m<sup>3</sup>/s，进风行人斜井 35m<sup>3</sup>/s，回风井回风 80m<sup>3</sup>/s。

## 4. 矿井井下排水

### (1) 矿井涌水量

根据《山西岚县昌恒煤焦有限公司煤矿生产地质报告》，矿井开采 4 号煤层正常涌水量为  $792\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $1056\text{m}^3/\text{d}$ ，开采 9 号煤层矿井正常涌水量为  $1154\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $1539\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (2) 排水系统

在副斜井井底设有矿井主排水泵房，排水管路沿副斜井井筒敷设至地面矿井水处理站。主排水设备利用四台 MD280-65 $\times$ 6 型水泵，电机功率为 500kw。

## 3.1.2.7 地面生产系统

### 1.主井生产系统

原煤由主斜井带式输送机上提升出井，送到选矸楼入 YAH2460 型圆振动筛分成  $\pm 50\text{mm}$  两级，+50mm 级原煤经手选带式输送机人工拣矸后，经转载带式机运送到装车仓带式机运送，入装车仓装车或由卸料器卸到全封闭储煤场存待外运；筛下 -50mm 级末煤由带式输送机送至装车仓或全封闭式煤场储存待外运，手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运至原有矸石场填埋。

### 2.副井生产系统

采用单钩串车辅助提升系统，井口设平车场。井口变坡点前设常闭阻车器和挡车器；变坡点至绞车房的平车场线路为 3%的下坡线。串车提升设护绳。

### 3、矸石系统

掘进矸石不出井，回填至井下废弃巷道。筛分楼手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运至原有矸石场填埋。

### 4、原煤储存系统

本矿建设有 3 个 8 $\times$ 8m 装车方仓，容量约 2400t；1 座占地 127 $\times$ 82m，高 18.3 米的球壳形网架结构全封闭储煤场，容量约为 60000t。

## 3.1.2.8 公用工程

### 1.给排水

#### (1) 给水

本矿井生活水源目前由本矿奥灰水水井供给。生产用水优先利用处理后的生活污水、矿井水，当回用水水量不能满足生产用水需求时，由生活水源补足。

#### (2) 排水

## ①井下排水

根据生产地质报告，本矿井生产能力为 90 万 t/a 时，9 号煤正常涌水量为 1154m<sup>3</sup>/d。

矿井水处理站，处理能力 120m<sup>3</sup>/h，采用“混凝沉淀+石英砂过滤+超滤+消毒”处理工艺，混凝沉淀+石英砂过滤处理规模 120m<sup>3</sup>/h，超滤装置处理规模 120m<sup>3</sup>/h，污泥采用板框压滤机脱水，处理后全部回用于井下洒水等，不外排，目前矿方在岚河设有矿井水排污口，仅在降雨量较大时少量外排。

## ②生活污水

污水处理站场地建有一座生活污水处理站，处理能力 300m<sup>3</sup>/d，采用“同步生物氧化（SBOT）”处理工艺，处理后全部回用于洗衣房用水、道路、地面降尘、绿化，处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。

## ③初期雨水

工业场地西侧处及东侧处分别建有雨水收集池，容积分别为 1000m<sup>3</sup>、500m<sup>3</sup>，用于收集工业场地初期雨水。初期雨水池前设有切换闸板，通过调节切换闸板使前 15 分钟雨水流入初期雨水收集池，经过沉淀处理后用于场地绿化及除尘洒水。

初期雨水量计算公式为： $Q = \phi \times q \times F \times t$

其中： $\phi$ —径流系数，取 0.9；

$F$ —汇水面积，按工业场地计算取 17.5hm<sup>2</sup>；

$q$ —设计暴雨强度（L/s.hm<sup>2</sup>）；

$t$ —降雨历时，一般取 15 分钟。

根据吕梁市暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{724.2(1 + 1.58 \lg T)}{(t + 4.72)^{0.669}}$$

式中： $q$ —暴雨强度，L/s•100m<sup>2</sup>；

$T$ —重现期，2a；

$t$ —降雨历时，10min。

计算得暴雨强度  $q=14.83\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$

计算的初期雨水量  $Q=233.57\text{m}^3$

雨水收集范围主要包括矿井工业场地的雨水，本次工业场地占地面积不发生变化，初期雨水收集池能够满足生产要求。

#### ④洗车用水

洗车平台设沉淀池，沉淀后的上清液回用于洗车用水，洗车用水按 500L/次考虑，补水量按 10%考虑。

#### 2.采暖、供热

锅炉运行制度：采暖期 154 天×16 小时。

矿井主、副井冬季防冻供热和工业场地建筑物采暖计算热负荷 7518987W，热网损失系数取 1.25，则锅炉房供热负荷  $Q=7518987 \times 1.25=9398733.75\text{w}$ ，浴室供热采用 12 台空气源热泵（单台功率 56kW）。矿井现有两台 8t/h 燃气热水锅炉，可提供热量 11.2MW，满足矿井供热需求。

表 3-1-4

采暖建筑物耗热量计算表

TW=-17℃

| 序号 | 建筑物名称       | 室内计算温度(℃) | 建筑物体积(m <sup>3</sup> ) | 采暖热指标(W/m <sup>3</sup> .K) | 室内外温度差(℃) | 耗热量(W)  |    |    |         |
|----|-------------|-----------|------------------------|----------------------------|-----------|---------|----|----|---------|
|    |             |           |                        |                            |           | 采暖      | 通风 | 供热 | 合计      |
| 一  | 工业场地行政及公共建筑 |           |                        |                            |           |         |    |    |         |
| 1  | 联合建筑        | 18        | 16842                  | 0.6                        | 35        | 353682  |    |    | 353682  |
| 2  | 办公楼         | 18        | 7718                   | 0.7                        | 35        | 189091  |    |    | 189091  |
| 3  | 生活楼         | 18        | 50249                  | 0.6                        | 35        | 1055229 |    |    | 1055229 |
| 4  | 生产楼         | 18        | 30771                  | 0.6                        | 35        | 646191  |    |    | 646191  |
| 5  | 食堂、娱乐中心     | 14        | 3943                   | 0.8                        | 31        | 97786   |    |    | 97786   |
| 6  | 单身宿舍一       | 18        | 2340                   | 1.1                        | 35        | 90090   |    |    | 90090   |
| 7  | 单身宿舍二       | 18        | 2578                   | 1.1                        | 35        | 99253   |    |    | 99253   |
| 8  | 单身宿舍三       | 18        | 24413                  | 0.5                        | 35        | 427228  |    |    | 427228  |
| 9  | 浴室、洗衣房      | 23        | 928                    | 0.8                        | 40        | 29696   |    |    | 29696   |
| 10 | 门卫          | 18        | 306                    | 2.0                        | 35        | 21420   |    |    | 21420   |
| 11 | 公共厕所        | 14        | 216                    | 2.1                        | 31        | 14062   |    |    | 14062   |
|    | 小计          |           |                        |                            |           | 3023728 |    |    | 3023728 |
| 二  | 工业场地工业建筑    |           |                        |                            |           |         |    |    |         |
| 1  | 机修车间        | 15        | 11441                  | 0.8                        | 32        | 292890  |    |    | 292890  |
| 2  | 综采设备库       | 10        | 6884                   | 0.9                        | 27        | 167281  |    |    | 167281  |
| 3  | 坑木加工房       | 15        | 1041                   | 1.7                        | 32        | 56630   |    |    | 56630   |
| 4  | 油脂库         | 10        | 293                    | 2.4                        | 27        | 18986   |    |    | 18986   |
| 5  | 器材库         | 8         | 3309                   | 1.2                        | 25        | 99270   |    |    | 99270   |
| 6  | 消防材料库、岩粉库   | 8         | 428                    | 2.1                        | 25        | 22470   |    |    | 22470   |
| 7  | 生活污水处理站     | 14        | 243                    | 2.5                        | 31        | 18833   |    |    | 18833   |
| 8  | 日用消防水泵房     | 10        | 162                    | 2.5                        | 27        | 10935   |    |    | 10935   |



续表 3-1-4

采暖建筑物耗热量计算表

TW=-17℃

| 序号 | 建筑物名称          | 室内计算温度(℃) | 建筑物体积(m <sup>3</sup> ) | 采暖热指标(W/m <sup>3</sup> .K) | 室内外温差(℃) | 耗热量(W)  |    |         |         |
|----|----------------|-----------|------------------------|----------------------------|----------|---------|----|---------|---------|
|    |                |           |                        |                            |          | 采暖      | 通风 | 供热      | 合计      |
| 9  | 井下排水处理站净化间     | 14        | 810                    | 1.7                        | 31       | 42687   |    |         | 42687   |
| 10 | 35KV 变电所       | 18        | 2959                   | 1.3                        | 35       | 134635  |    |         | 134635  |
|    | 小计             |           |                        |                            |          | 864617  |    |         | 864617  |
| 三  | 生产系统           |           |                        |                            |          |         |    |         |         |
| 1  | 主井井口房          | 15        | 1324                   | 2.0                        | 32       | 84736   |    |         | 84736   |
| 2  | 副井井口房          | 15        | 1333                   | 2.0                        | 32       | 85312   |    |         | 85312   |
| 3  | 副井绞车房          | 15        | 1367                   | 2.0                        | 32       | 87488   |    |         | 87488   |
| 4  | 黄泥灌浆站          | 15        | 146                    | 3.1                        | 32       | 14483   |    |         | 14483   |
| 5  | 主斜井至卸载点带式输送机走廊 | 8         | 197                    | 2.9                        | 25       | 14283   |    |         | 14283   |
| 6  | 筛分楼            | 10        | 2350                   | 1.7                        | 27       | 107865  |    |         | 107865  |
| 7  | 上仓带式输送机走廊      | 8         | 1352                   | 2.1                        | 25       | 70980   |    |         | 70980   |
| 8  | 仓上带式输送机走廊      | 8         | 1285                   | 2.1                        | 25       | 67463   |    |         | 67463   |
| 9  | 仓上转载点          | 10        | 342                    | 2.7                        | 27       | 24932   |    |         | 24932   |
| 10 | 矸石胶带输送机走廊      | 8         | 416                    | 2.5                        | 25       | 26000   |    |         | 26000   |
| 11 | 配电室            | 18        | 383                    | 2.7                        | 35       | 36194   |    |         | 36194   |
|    | 小计             |           |                        |                            |          | 619736  |    |         | 619736  |
| 四  | 井筒防冻           |           |                        |                            |          |         |    |         |         |
| 1  | 主斜井            |           |                        |                            |          |         |    | 752636  | 752636  |
| 2  | 副斜井            |           |                        |                            |          |         |    | 940946  | 940946  |
| 3  | 进风行人斜井         |           |                        |                            |          |         |    | 1317324 | 1317324 |
|    | 小计             |           |                        |                            |          |         |    | 3010906 | 3010906 |
|    | 合计             |           |                        |                            |          | 4508081 |    | 3010906 | 7518987 |

### 3. 供电

矿井地面工业场地建有 1 座 10kV 变电站,采用双回 35kV 架空线路引接矿井电源,其中一回 35kV 供电电源引自北面距矿井工业场地 9km 新建的普明 35kV 变电站的 35kV 母线段,导线型号为 LGJ-120 mm<sup>2</sup>;另一回 35kV 电源引自西南面距矿井工业场地 13km 的车道坡 110kV 变电站的 35kV 母线段,导线型号为 LGJ-120mm<sup>2</sup>。沿线敷设 GJ-35mm<sup>2</sup> 避雷线和远动通讯光缆 ADSS-12 芯。

#### 3.1.2.9 储运工程

##### (1) 储装工程

位于工业场地东南侧,主要有三个 8m×8m 方装车仓(标高+1185.3m)储量 2400t,一个全封闭式煤场(标高+1208.8m)储量 60000t,满足目前 7d 以上的储量。

##### (2) 运输

本项目工业场地直接与岚古线(217 省道)相接,原煤由岚古线(217 省道)外运至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂洗选。

排矸场位于工业场地南侧 1.6km 冲沟中,运距约 3.0km,已有四级砂石道路相连,路面宽 4.0m,路基宽度 5.5m,砂石路面,另已建设 200m 长的运矸道路,占地面积 0.4hm<sup>2</sup>。

#### 3.1.3 现有工程环境影响回顾性评价

##### 3.1.3.1 生态影响回顾

2016 年 8 月,吕梁市环境保护局组织专家对《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mta 矿井兼并重整整合项目》进行了竣工环境保护验收,并以吕环验[2016]125 号文出具了项目通过竣工环保验收的验收意见。根据验收评审意见,原有各场地的生态恢复、污染治理,以及之前因煤炭开采形成的采空区均得到了落实,没有遗留的环境问题存在。

因此,本次评价主要针对验收至今即 2016 年 8 月至今形成的采煤沉陷区域对生态环境造成的影响及治理情况进行调查回顾。

##### 1、采煤沉陷影响调查

##### (1) 沉陷区范围及表现形式调查

2016 年 8 月原有工程验收后,生产能力为 90 万吨/年,矿井开采 4 号煤二采区的 4101 工作面、4102 工作面、4103 工作面、4201 工作面、4202 工作面和 9 号煤层一采区的 9102 工作面,其中 4 号煤层平均厚 4.82m, , 9 号煤层平均厚 9.53m。采

用综采放顶煤采煤法，顶板管理采用全部垮落法。

由采掘图可知，期间4号煤层累计开采面积约 $93.41\text{hm}^2$ ，形成地表沉陷区约 $109.66\text{hm}^2$ 。9号煤累计开采面积约 $31.61\text{hm}^2$ ，形成地表沉陷区约 $39.11\text{hm}^2$ 。最终形成沉陷区约 $148.77\text{hm}^2$ 。根据现场调查，井田范围内地表沉陷不明显，以小型裂缝为主。区域内4#煤层采空区产生的地表移动变形已基本结束，耕地裂缝已随着农户耕种作业填平弥合，林地及草地的裂缝均已治理。9#煤层开采时间较短，目前尚未稳沉，尚未出现明显的塌陷、裂缝。除此外4#、9#煤开采期间对井田内其它建筑及设施未构成明显影响。原有工程验收后至今形成的采空区分布见图3-1-5和图3-1-6。

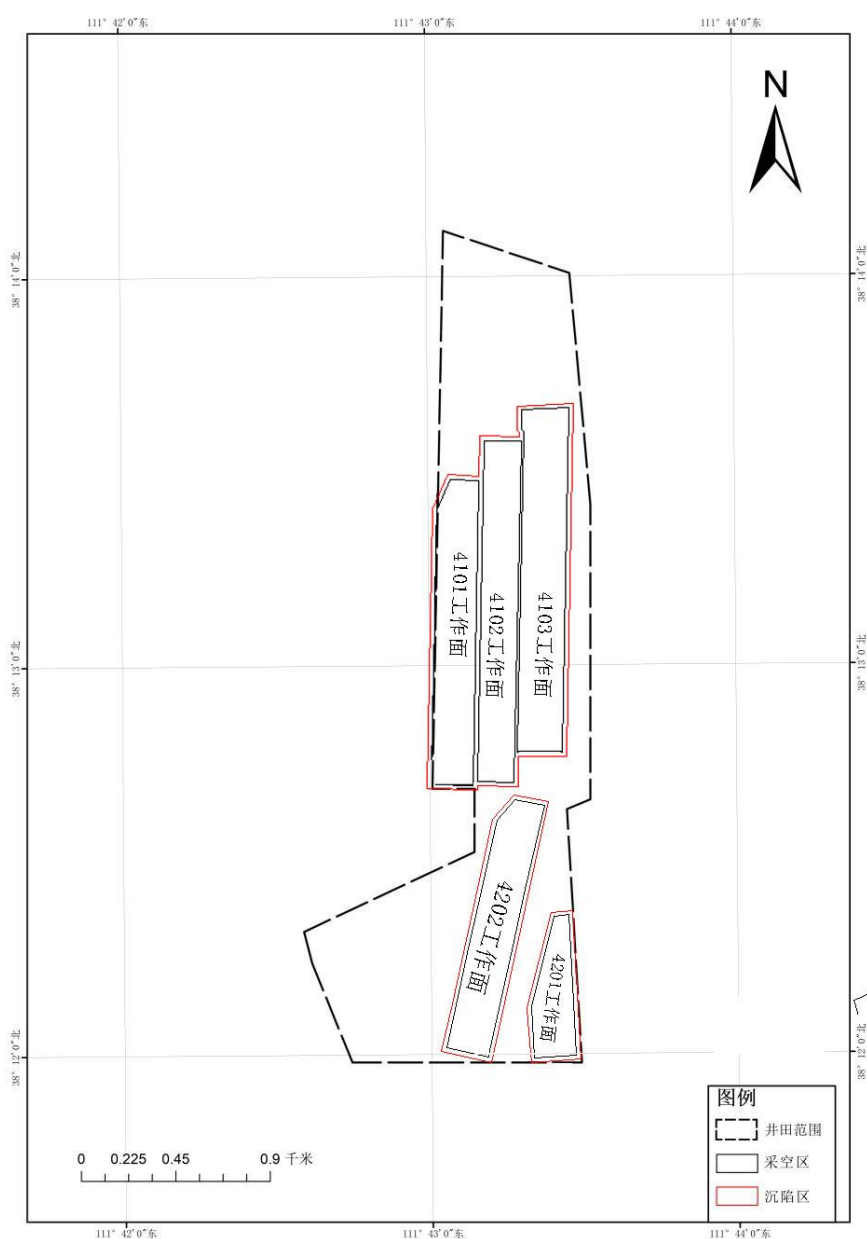


图 3-1-5 4 号煤层采空区分布图

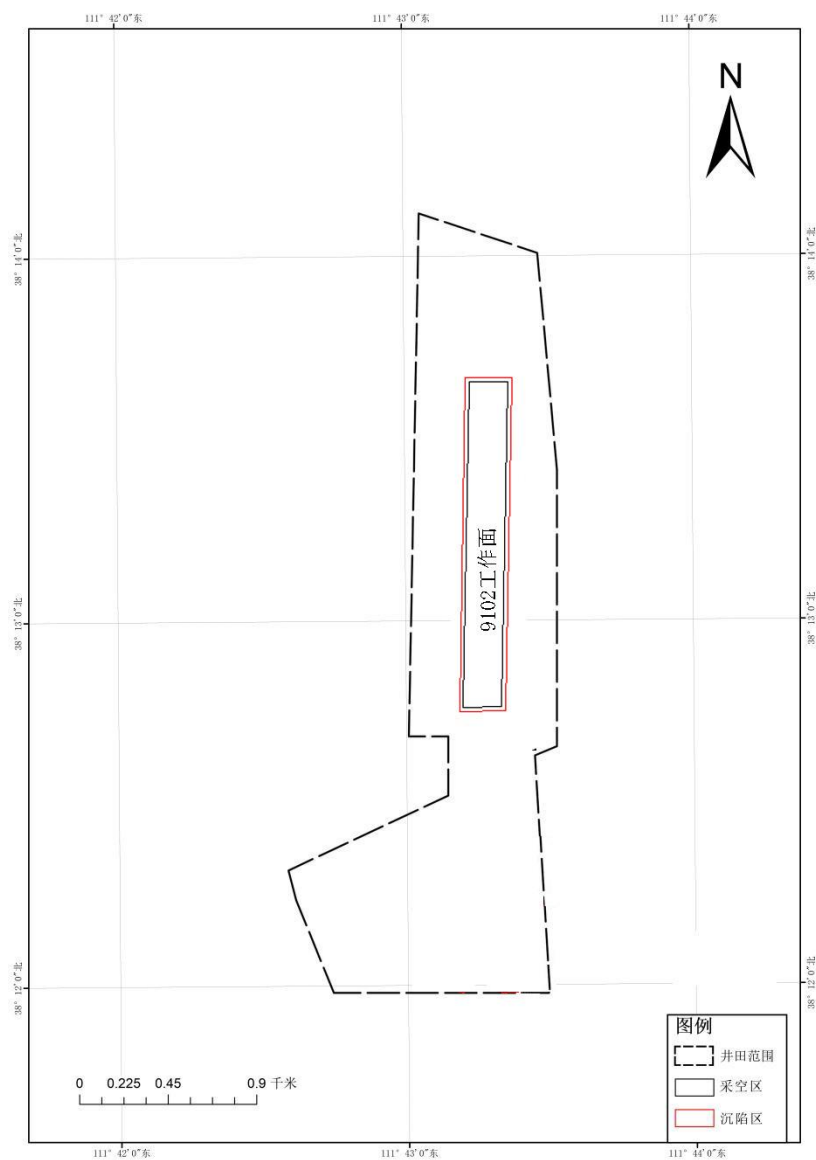


图 3-1-6 9 号煤层采空区分布图

## (2) 沉陷区地类调查

沉陷区域地类主要为耕地，还有部分的林地、草地。影响面积统计情况见下表 3-1-5。

表 3-1-5 已沉区地类影响面积统计表

| 序号 | 一级地类   | 二级地类 | 轻度影响<br>( $\text{hm}^2$ ) | 中度影响<br>( $\text{hm}^2$ ) | 小计<br>( $\text{hm}^2$ ) | 比例 (%) |
|----|--------|------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 耕地     | 旱地   | 47.18                     | 14.9                      | 62.08                   | 41.73  |
| 2  | 林地     | 乔木林地 | 7.22                      | 1.2                       | 8.42                    | 5.66   |
| 3  |        | 灌木林地 | 39.37                     | 10.99                     | 50.36                   | 33.85  |
| 4  |        | 其他林地 | 8.67                      | 1.38                      | 10.05                   | 6.76   |
| 5  | 草地     | 其他草地 | 10.96                     | 3.37                      | 14.33                   | 9.63   |
| 6  | 交通运输用地 | 公路用地 | 1.09                      | 0.35                      | 1.44                    | 0.97   |
| 7  |        | 农村道路 | 1.25                      | 0.38                      | 1.63                    | 1.10   |

|   |      |      |       |       |        |      |
|---|------|------|-------|-------|--------|------|
| 8 | 工矿用地 | 采矿用地 | 0.46  | 0     | 0.46   | 0.31 |
|   | 总 计  |      | 114.2 | 34.57 | 148.77 | 100  |

受沉陷影响的土地共计 148.77hm<sup>2</sup>。其中耕地影响面积约 62.08hm<sup>2</sup>，全部为旱地，种植农作物主要为玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等。林地影响面积约 68.83hm<sup>2</sup>，物种主要为油松、山杨等乔木以及沙棘、黄刺玫等灌木。草地影响面积约 14.33hm<sup>2</sup>，主要为蒿类草丛和禾草草丛。

## 2、沉陷对土地利用类型的影响调查

### (1) 耕地及基本农田

受沉陷影响的耕地面积约 62.08hm<sup>2</sup>，全部为旱地。受沉陷影响的基本农田约 30.65hm<sup>2</sup>，其中轻度影响约 22.85hm<sup>2</sup>，中度影响约 7.8hm<sup>2</sup>。地表塌陷后，由于土壤理化性状在局部地段发生了变化，对养分的利用率和降水的利用率降低，农作物生长的“立地条件”降低，从而影响到农作物的产量。根据调查，由于坡度增大和裂缝增加，地表径流、深层渗漏和无效蒸发，降水资源利用率可能比塌陷前减少 5~10%。地表塌陷形成的地表裂缝、塌方或小滑坡，使坡度较大地区生长的庄稼倒伏，根须外露，吸收水份、养分能力降低，局部地块不能保证植物正常生长。井田内分布的耕地均为旱地，靠自然降水满足生长。由于项目区基本农田主要分布在地势低洼地带，基本农田受采煤影响轻微，许多地表裂缝由于村民耕种几乎无法显现；部分地势略微陡峭地带可能出现地表错位，农作物产量下降 10%左右，矿方对受沉陷影响的耕地进行机械或人工恢复，煤炭开采对耕地的影响不大。

### (2) 林地

沉陷影响林地面积约 68.83hm<sup>2</sup>。昌恒煤矿在过去多年的煤层开采过程中，采煤沉陷对林地影响较为轻微，表现不明显，通过肉眼无法辨别。由于井田内整体的沉陷深度不大，根据收集到的资料，矿区内裂缝宽度在 30~200mm 之间，裂缝间距在 30~50m 之间，生长在裂缝区的树木受裂缝影响可能发生树体歪斜和吸收水分受限，在短期内将受到影响，但不会造成死亡。由于自然植物根系较发达，地表塌陷只会影响到裂隙水含水层水量，浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水，与地下水位关系不大，林灌木等根系发达的植物体 90~95%的水分供给含水层为土壤包气带含水。项目区内多为油松、山杨等乔木，黄刺玫、沙棘等灌木，根系不超过 10m，主要靠天然降雨和根系保水性来补给，位于表层土壤中，距离地表 0~5m 以内，地表塌陷不会影响到土壤包气带含水，从而一般情况下也不会影响到植物自然生长。同

时矿区地处黄土覆盖区，且没有出现大的裂缝，在局部裂缝区表现出的性状通过降雨，人工简单的填堵裂缝、扶正树木、土壤培肥、压实周围土层等措施，可使树木生长在短期内恢复原有生产能力，与周围未受影响的区域相比，无明显差异。

### （3）草地

项目的草地均为覆盖度很低的其他草地，生物生产力较低，由于草本植被抗逆性较强，对于地表的变化表现不明显。采煤沉陷对草地的影响主要表现在沉陷裂缝使裂缝两侧一定范围内土壤水分、养分流失，草本植物生产受到影响。位于轻度影响范围的在自然恢复作用下，一般不受影响；位于中度影响范围的草地通过人工添堵裂缝、补植等措施后，已恢复原有的生产力。

### 3、沉陷区土地治理措施调查及评价

裂缝和塌陷主要表现在开采盘区的工作面上覆。根据调查，井田内原有产生的地面塌陷治理主要采用了就近取土（黄土）进行塌陷坑的填埋、整平，通过挖高填低进行土地平整，消除开采沉陷产生的附加坡度，恢复土地利用功能；地裂缝采用填土捣实的方式进行治理。隐患治理后采取人工种植法栽种乔木、灌木，进行植被建造或者自然生态恢复。

根据《山西省岚县山西岚县昌恒煤焦有限公司煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，矿方已经对 2020 年以前形成的塌陷、地面裂缝进行了回填治理，实际投资约 1100 万元，已治理面积约 136hm<sup>2</sup>。充填裂缝按影响程度和耕作情况分别采取了不同的措施，对于轻度影响的耕作耕地由农民自行填充治理，对于中度影响的其它地类和撂荒的耕地，矿方组织人力进行机械填充治理。对于林草地采取人工简单的填堵裂缝、扶正树木、土壤培肥、压实周围土层等措施后，采煤地表沉陷对土地利用结构影响不大，沉陷区内外植被类型和植被生产力未发生大的变化。总体看，目前昌恒矿的沉陷综合治理措施是有效的。

矿方目前未建立地表岩移观测系统。根据现场调查，目前 9#煤层开采区有一处裂缝尚未治理，破坏土地类型为草地，本次评价要求两年内对其按草地的治理方法进行生态恢复治理。

### 4、对村庄的生态影响调查

井田范围内有 1 个村庄，为侯家塆村，按照Ⅲ级保护的要求采取了留设煤柱的保护措施。下马铺村位于井田外，与井田边界一同留设保护煤柱。经调查，目前村庄没有受到采煤的影响。

5、对交通干线的影响

S127 岚古线工业场地北部，与工业场地一同留设煤柱，S127 岚古线没有受到采煤的影响。

6、生态监测和管理措施落实情况

矿方对采空区域、工业场地、村庄、泥石流沟谷等处设置监测点进行生态环境监测工作；对裂缝的可能发生区，进行了动态监测，发现裂缝及时治理。

7、工业场地生态恢复治理调查

(1) 工业场地

工业场地占地面积 17.5hm<sup>2</sup>，绿化占地系数约 30%。矿井工业场地绿化按功能分区进行，在生产区要结合各种生产设施的特点，以改善环境为主，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、布置草坪等；道路的绿化以种植行道树为主，形成沿道路的绿化带。所有场地全部硬化，无裸露地面存留，不会产生新的水土流失，能够满足保水、保土要求。



(2) 场地边坡治理

本矿工业场地在场地建设过程中共形成 7 处边坡，现状条件下各边坡均得到了有效的治理，坡体较稳定，其地质灾害危险性小，地质灾害影响程度较轻。其具体情况见表 3-1-7。

表 3-1-7 工业场地周边边坡情况统计表

| 编号 | 位置 | 坡体高度 (m) | 坡体长度 (m) | 台阶个数 | 台阶高度 (m) | 坡度 (°) | 边坡稳定性 |
|----|----|----------|----------|------|----------|--------|-------|
|----|----|----------|----------|------|----------|--------|-------|



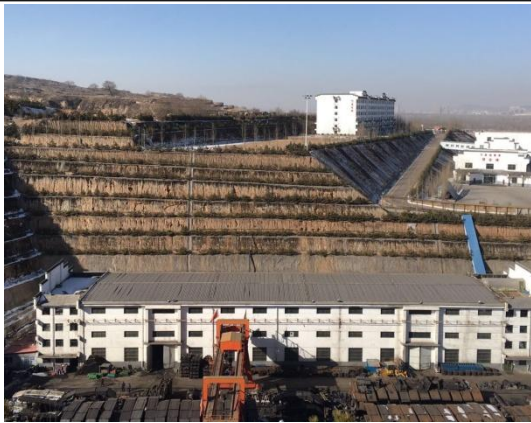
|       |               |       |     |    |     |       |     |
|-------|---------------|-------|-----|----|-----|-------|-----|
| 边坡 01 | 办公楼东北侧        | 5-18  | 230 | 3  | 7-8 | 60    | 较稳定 |
| 边坡 02 | 办公楼西南侧        | 5-10  | 300 | 2  | 4-8 | 50-60 | 较稳定 |
| 边坡 03 | 机修车间西北侧       | 10-30 | 160 | 8  | 4-6 | 50-60 | 较稳定 |
| 边坡 04 | 消防材料库南侧       | 30-35 | 150 | 12 | 4-6 | 55-60 | 较稳定 |
| 边坡 05 | 供应库房东南侧       | 40-42 | 190 | 13 | 4-6 | 55-60 | 较稳定 |
| 边坡 06 | 变电站及水泵房<br>北侧 | 5-8   | 260 | 1  | 5-8 | 55    | 较稳定 |
| 边坡 07 | 工业场地东北侧       | 5-10  | 320 | 1  | 6-8 | 55    |     |



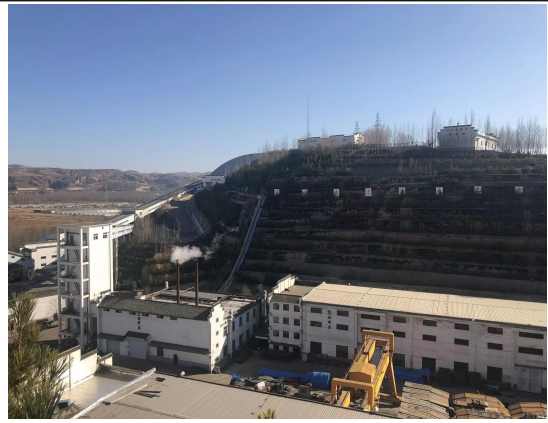
边坡 01



边坡 02

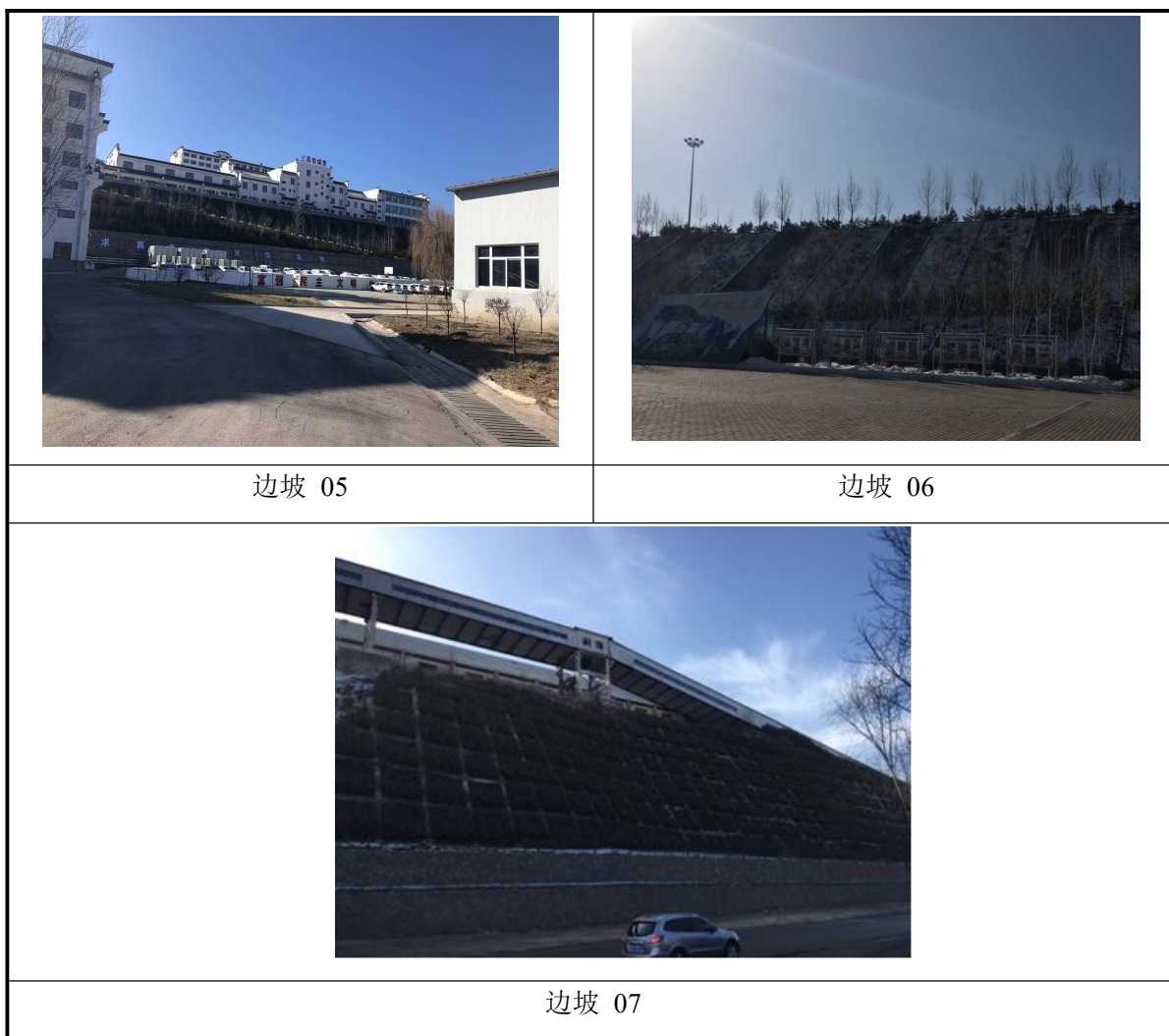


边坡 03



边坡 04





### (3) 原有矸石场及生态恢复治理情况

原有矸石场位于工业场地南侧约 1.6km 处的一条荒沟中，呈 U 字型，占地面积约 2.5hm<sup>2</sup>，容积约 96 万 m<sup>3</sup>。矸石场主要建设有排矸道路、拦矸坝、排水涵洞、截排水沟、消力池等。目前堆存矸石约 14.70 万 m<sup>3</sup>，矸石场剩余有效容积约 81.30 万 m<sup>3</sup>。

矸石经汽车运至矸石场后，从下到上采取“逐层堆置，逐层压实”的原则进行排放。随倒随时黄土覆盖的措施，待下一个平台形成前对已形成的永久台阶和坡面治理及绿化的措施。目前总体堆置形成 6 个大平台，企业对平台已进行了覆土和植草绿化，播撒了草籽，种植有油松。现场调查发现矸石场目前部分已覆土区域绿化恢复未达到预期效果，建议矿方加强管理。



原有矸石场恢复情况

#### (4) 取土场

取土场位置位于工业场地南侧的荒山坡，与灌浆站距离较近，方便取土。现场踏勘，取土场黄土层厚约 10m，地表植被为荒草，目前煤矿已进行井下注浆，已有少量取土，取土面较为整齐，未发现乱取乱挖现象。



取土场现状照片

随着矿井的正常运行，取土场植被逐步遭到破坏，同时造成一定程度的水土流失。因此，取土场场地必须在该矿井运营期要采取“边取土，边治理”措施，尽量降低其生态环境影响。

### 3.1.3.2 水环境影响回顾

井田内具有供水意义的含水层为第四系孔隙水含水层和奥陶系岩溶水含水层。根据现场调查，在评价范围内共有两口村民饮用水井。1口为下马铺村水井，取水层位为第四系孔隙含水层，位于地下水水质评价范围内；1口为侯家塆村水井，取水层位奥陶系岩溶水含水层，位于井田西南部边界处。

#### 1、场地污染影响回顾

根据矿方资料，本矿工业场地正常生产期间矿井水和生活污水经处理后全部综合利用不排放，在生产过程中未发生过污水事故排放，污染影响较小。

矿方未建设地下水跟踪监测井，在工业场地水质评价范围内，仅有一口下马铺村水井位于工业场地下游，其取水层位为岚河河谷第四系松散层孔隙水。将《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mt/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》中 2013 年地下水水质监测结果与现状水质监测结果进行对比分析，见表 3-1-6，2013 年 7 月细菌总数、大肠菌群数为 110CFU/ml、4CFU/ml，本次监测细菌总数下降为 42CFU/ml，大肠菌群数未检出，其他监测指标略有波动，整体稳中向好。可见下马铺村水井卫生状况变好，煤炭开采对地下水水质的影响较小。

本矿原有一处矸石场，位于矿井工业广场南侧约 1.6km 荒沟处，已通过验收。根据矸石浸出毒性试验结果，本项目矸石场堆放的 4、9 号煤层矸石属于 I 类一般工业固体废物，淋溶试验结果表明各监测项均符合地下水 III 类水质标准要求。

#### 2、对含水层影响分析

##### (1) 对第四系松散岩孔隙水含水层的影响分析

井田西南沟谷区域 4 号煤层埋藏较浅，前期煤矿开采形成的导水裂隙带导通地表，影响第四系孔隙含水层，造成水位下降、水量减少等现象。开采形成的导水裂隙带导通地表区域位置见图 3-1-7，其面积约为 0.15km<sup>2</sup>。2005 年该区域煤层开采已形成采空区，为原国营侯家塆煤矿采空区。

##### (2) 对下伏奥灰水含水层的影响

根据生产地质报告，煤矿开采至今没有发生过奥灰水突水及透水事故，未对奥

灰水产生直接影响。

井田评价范围内有一口侯家塢村奥灰水水井，本次评价收集了《山西岚县昌恒煤焦有限公司 0.9Mt/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》中该水井 2013 年水位监测数据，与本次监测数据进行对比分析可知，2013 年水位埋深为 71m，2023 年水位埋深为 72m，水位下降 1m，属于岩溶水水位正常变动范围。同时，本次评价还收集了本矿奥灰水长观孔 BCK01 的 2020-2023 年水位监测数据，该长观孔的水位变化趋势见图 3-1-8。

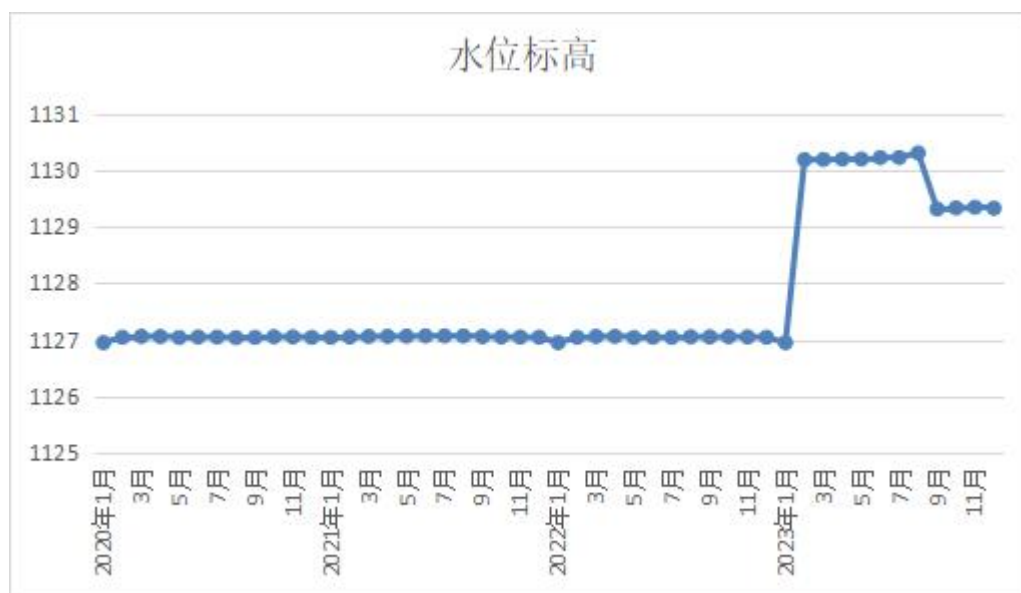


图 3-1-8 奥灰水长观孔水位变化趋势图

表 3-1-6 下马铺村水井水质监测结果表

| 监测时间   | 项目   | pH   | 硝酸盐  | 亚硝酸盐   | 氨氮    | 硫酸盐   | 氟化物   | 挥发酚    | 高锰酸盐指数 | 砷      | 汞     | 溶解性总固体 | 六价铬   | 铁    | 锰    | 细菌总数 | 大肠菌群 |
|--------|------|------|------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|------|------|------|
| 2013.3 | 监测值  | 6.87 | 7.79 | 0.0014 | 0.02  | 86.4  | 0.802 | 0.0003 | 0.88   | 0.0001 | 0.001 | 980    | 0.005 | 0.03 | 0.01 | 7    | 2    |
|        | Pi   | 0.09 | 0.39 | 0.07   | 0.10  | 0.35  | 0.80  | 0.15   | 0.29   | 0.00   | 1.00  | 0.98   | 0.10  | 0.10 | 0.10 | 0.07 | 0.67 |
|        | 超标倍数 | -    | -    | -      | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -     | -    | -    | -    | -    |
| 2013.5 | 监测值  | 6.82 | 9.35 | 0.001  | 0.02  | 221.5 | 0.301 | 0.0004 | 0.78   | 0.0001 | 0.001 | 920    | 0.008 | 0.03 | 0.01 | 110  | 4    |
|        | Pi   | 0.12 | 0.47 | 0.05   | 0.10  | 0.89  | 0.30  | 0.20   | 0.26   | 0.00   | 1.00  | 0.92   | 0.16  | 0.10 | 0.10 | 1.10 | 1.33 |
|        | 超标倍数 | -    | -    | -      | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -     | -    | -    | 0.10 | 0.33 |
| 2013.7 | 监测值  | 6.92 | 9.36 | 0.001  | 0.02  | 218   | 0.302 | 0.0003 | 0.81   | 0.0001 | 0.001 | 840    | 0.005 | 0.03 | 0.01 | 12   | 4    |
|        | Pi   | 0.05 | 0.47 | 0.05   | 0.10  | 0.87  | 0.30  | 0.15   | 0.27   | 0.00   | 1.00  | 0.84   | 0.10  | 0.10 | 0.10 | 0.12 | 1.33 |
|        | 超标倍数 | -    | -    | -      | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -     | -    | -    | -    | 0.33 |
| 2022.9 | 监测值  | 7.68 | 1.36 | ND     | 0.039 | 162   | 0.24  | ND     | -      | ND     | ND    | 503    | ND    | ND   | ND   | 42   | ND   |
|        | Pi   | 0.45 | 0.07 | -      | 0.08  | 0.65  | 0.24  | -      | -      | -      | -     | 0.50   | -     | -    | -    | 0.42 | -    |
|        | 超标倍数 | -    | -    | -      | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -     | -    | -    | -    | -    |

### 3.1.3.3 固体废物影响回顾

运行期固体废物主要为井下掘进矸石、生活污水处理站和矿井水处理站污泥、生活垃圾和废矿物油。

固体废物排放量及处理方式见表 3-1-7。

表 3-1-7 固体废物产生量及处置方式

| 序号 | 固废名称      | 产生量t/a | 排放方式及去向                     |
|----|-----------|--------|-----------------------------|
| 1  | 矸石        | 45000  | 掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道，手捡矸石填埋至矸石场 |
| 2  | 生活垃圾      | 84.4   | 集中收集后运至当地环卫部门处置             |
| 3  | 生活污水处理站污泥 | 85.3   | 集中收集后运至当地环卫部门处置             |
| 4  | 矿井水处理站污泥  | 304.7  | 掺入产品外售                      |
| 5  | 废矿物油、废油桶  | 2      | 在工业场地设危废贮存库贮存，定期交有资质单位处置。   |

### 3.1.3.4 大气环境影响回顾

本矿井采暖配有燃气锅炉。大气环境影响主要为燃气锅炉烟气排放及煤炭转载、运输过程产生的粉尘。

#### (1) 燃气锅炉污染源回顾

工业场地内有燃气锅炉用于采暖供热，监测期间锅炉满负荷运行，锅炉有组织监测结果见表 3-1-8。

表 3-1-8 工业场地燃气锅炉监测结果表

| 监测点位   | 监测日期      | 频次   | 氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|-----------|------|---------------------------|
| 1#燃气锅炉 | 2023.12.4 | 实测浓度 | 35                        |
|        |           | 折算浓度 | 37                        |
| 2#燃气锅炉 | 2023.12.4 | 实测浓度 | 23                        |
|        |           | 折算浓度 | 23                        |

检测结果表明，燃气锅炉排放口污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。

#### (2) 选矸楼筛分粉尘

破碎筛分有组织监测结果见表 3-1-8。

表 3-1-8 选矸楼粉尘监测结果表

| 监测点位    | 监测日期       | 频次 | 风量   | 氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------|------------|----|------|---------------------------|
| 破碎筛分排气筒 | 2023.11.17 | 1  | 5512 | 10.8                      |
|         |            | 2  | 5519 | 10.1                      |
|         |            | 3  | 5491 | 10.7                      |

检测结果表明，破碎筛分排放口污染物排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）。



### (3) 场地运输粉尘

工业场地内道路两侧进行了绿化并每天对场地内道路进行洒水抑尘，场地道路运输造成的大气污染影响很小。

### (4) 原煤储存粉尘

原煤出井后直接进入全封闭储煤棚，储煤棚内设置喷雾洒水装置，原煤储存对大气污染造成的影响很小。

### (5) 场外道路扬尘

产品煤运输方式采厢式货车进行运输，已有洗车平台。原煤经已有主斜井带式输送机提升至地面后，通过带式输送机送至储煤棚，储煤棚内设受煤坑，原煤外送至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选。

工业场地排放监测结果见表 3-1-9。

表 3-1-9 工业场地无组织监测结果表

| 监测时间      | 监测位置 | 监测项目  | 颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |       |       |
|-----------|------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|
|           |      | 频次    | 第一次                      | 第二次   | 第三次   | 第四次   |
| 2022.1.11 | 工业场地 | 1#上风向 | 0.056                    | 0.076 | 0.064 | 0.058 |
|           |      | 2#下风向 | 0.112                    | 0.095 | 0.150 | 0.192 |
|           |      | 3#下风向 | 0.130                    | 0.114 | 0.150 | 0.135 |
|           |      | 4#下风向 | 0.130                    | 0.114 | 0.128 | 0.173 |
| 2022.1.12 | 矸石场  | 1#上风向 | 0.389                    | 0.508 | 0.348 | 0.427 |
|           |      | 2#下风向 | 0.705                    | 0.751 | 0.736 | 0.854 |
|           |      | 3#下风向 | 0.686                    | 0.770 | 0.697 | 0.837 |
|           |      | 4#下风向 | 0.668                    | 0.789 | 0.718 | 0.893 |

监测结果表明，场地无组织排放满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》。

(DB14/2270-2021)。

#### 3.1.3.5 噪声影响回顾

项目主要噪声源为：主副井井口房、空气加热室、绞车房、空压机房、修理车间、原煤装载、矿井水处理站、生活污水处理站、通风机房等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 80~110dB(A)。本次评价对工业场地噪声环境质量现状进行了监测。监测结果见章节 4.2.4。监测结果表明，本矿井对周边造成的噪声影响较小。

#### 3.1.3.6 土壤影响回顾

本次评价对工业场地土壤环境质量现状进行了监测，监测结果见章节 4.2.5。

工业场地内监测点布置在工业场地，监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的风险筛选值标准。

工业场地外监测点布置在工业场地外上下游，监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准。

且对比工业场地内外土壤监测因子监测结果，监测值均达标，说明矿井开采多年，对周边及场地内的土壤环境影响轻微。

### 3.1.3.7 验收工程存在的问题整改情况

根据原吕梁市环境保护局吕环验[2016]25号竣工环境保护验收批复文件要求，原验收工程还存在如下问题：

1、加强地表移动变形观测，及时了解受采动影响区域地表移动与变形情况，对出现的问题须及时解决。做好井田内及周围水井的水位和水质变化监测工作，切实防范因煤矿开采引起地下水流失及其带来的地表生态环境风险。

2、加强全矿废水的收集、处理和回用工作，规范管理事故水池，使其始终处于空置状态并保持管道畅通，确保在任何状况下生活污水及矿井水全部得到收集回用不外排。

3、按照环评及批复要求尽快完成矸石场排水渠、消力池及运矸道路的建设。加强运营期的管理，矸石堆放要推平、压实、覆土；炉渣、脱硫废渣要在矸石场单独划定区域进行处置，严防矸石坝溃坝、矸石自燃和对生态的破坏。

4、加强废矿物油等危险废物的管理，严格执行危险废物转移联单制度。

5、建立和完善环境风险防范设施及应急措施，储备足够的应急物资，定期开展应急演练，进一步提高应急防范处置能力。

6、建立健全环保管理机构和各项环保管理制度，加强锅炉脱硫除尘、矿井水和生活污水处理设施的日常管理和维护，规范加药操作规程，确保环保设施正常运行和污染物稳定达标排放。

根据现场调查发现，昌恒煤矿目前未建立地表岩移观测系统；矿井水与生活污水处理站于2018年进行了提标改造工程，目前矿井水和生活污水全部回用；矸石场设有规范的排水渠、消力池、拦矸坝及运矸道路，供热采用燃气锅炉，无炉渣脱硫渣产生；危废贮存库台账较为完善，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求，矿方编制了突发环境事件风险评估与应急预案报告，按要求定期开展应急演练；建立了健全环保管理机构和各项环保管理制度。验收工程未解决的问题主要为未建立地表岩移观测系统。



3.1.3.8 主要环境问题及“以新带老”内容

分析现有工程存在的主要环境问题，提出“以新带老”要求。见表3-1-10。

表 3-1-10 现有工程主要环境问题及“以新带老”要求

| 序号 | 主要环境问题                                | 整改措施/“以新带老”                                                                                                          | 完成期限                           |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | 未开展长期地表岩移观测、井田内地下水水质、水位监测，导水裂缝带发育高度观测 | 后续将开展长期的地表岩移和导水裂缝带观测，地表沉陷监测线不少于 2 条，3 次/月，对导水裂隙带高进行观测，在覆岩变形稳定后，设置导高观测孔；在场地生活污水处理站下游 20m 处建设跟踪监测井，每年枯、平、丰三期开展水质、水位监测。 | 2024 年 12 月前布置监测线、监测孔、监测井，长期监测 |
| 2  | 原有矸石场植被恢复效果较差                         | 加强管理，选用合适的树种对原有矸石场加强绿化                                                                                               | 2024 年 12 月                    |

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 建设项目概况

3.2.1.1 项目建设概况

项目概况见表 3-2-1。

表 3-2-1 拟建项目概况

| 项目                     | 工程概况                                                                                                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                   | 山西岚县昌恒煤焦有限公司 150 万 t/a 生产能力核定项目                                                                         |
| 建设单位                   | 山西岚县昌恒煤焦有限公司                                                                                            |
| 建设性质                   | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）、 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建、 <input type="checkbox"/> 技术改造 |
| 建设地点                   | 山西省吕梁市岚县社科乡                                                                                             |
| 生产规模<br>(万 t/a 或 Mt/a) | 150 万 t/a                                                                                               |
| 井田面积/km <sup>2</sup>   | 2.9978km <sup>2</sup>                                                                                   |
| 占地面积/hm <sup>2</sup>   | 利用现有工业场地 17.5hm <sup>2</sup>                                                                            |
| 开采煤层                   | 9#（4 号煤已采空）                                                                                             |
| 采煤方法                   | 综采放顶煤采煤法                                                                                                |
| 开拓方式                   | 斜井开拓                                                                                                    |
| 服务年限/a                 | 8.2                                                                                                     |

|        |       |
|--------|-------|
| 项目     | 工程概况  |
| 工作制度   | 三八制   |
| 劳动定员/人 | 640 人 |

### 3.2.1.2 生产能力核定结果

各生产系统及环节的能力核定结果如下：

1. 主提升系统核定能力为：258 万 t/a；
2. 辅助提升系统核定能力为：246 万 t/a；
3. 井下运输系统核定能力为：360 万 t/a；
4. 瓦斯抽放系统核定能力为：不涉及；
5. 通风系统核定能力为：192 万 t/a；
6. 井下排水系统核定能力为：178 万 t/a；
7. 供电系统核定能力为：183 万 t/a；
8. 采掘工作面核定能力为：168 万 t/a；
9. 地面生产系统核定能力为：288 万 t/a。

### 3.2.2 建设内容

本次生产能力核定项目利用现有主斜井、副斜井、回风立井、进风行人斜井等主体工程，其辅助工程，储运工程，公用工程，矿井水处理站、生活污水处理站等环保工程满足现有生产能力要求。

表 3-2-2 主要建设内容表

| 工程组成 |           |      |        | 现有工程建设情况                                                                                                                                    | 本项目建设情况                           | 备注       |
|------|-----------|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| 生产能力 |           |      |        | 90万吨/年                                                                                                                                      | 150万吨/年                           | 增加60万吨/年 |
| 井田面积 |           |      |        | 2.9978km <sup>2</sup>                                                                                                                       | 2.9978km <sup>2</sup>             | /        |
| 开采煤层 |           |      |        | 4、9号                                                                                                                                        | 9号                                | 4号煤已采空   |
| 主体工程 | 井田开拓与井下开采 | 井筒   | 主斜井    | 主斜井：净宽为3.0m，倾角为23°，斜长为622m担负矿井主提升任务。                                                                                                        | 利用现有                              | /        |
|      |           |      | 副斜井    | 副斜井：井筒净宽3.2m，净断面积9.8m <sup>2</sup> ，倾角22°，到4号煤层斜长496m，到9号煤层斜长685m，担负矿井除人员以外的辅助提升任务，为矿井的一个安全出口。                                              | 利用现有                              |          |
|      |           |      | 回风立井   | 回风立井：井筒净直径5.0m，垂深308.5m，担负矿井总回风任务，是矿井回风端的安全出口。                                                                                              | 利用现有                              |          |
|      |           |      | 进风行人斜井 | 进风行人斜井：净宽3.6m，倾角23°~25°，到4号煤层斜长515m（23°），4号煤层到9号煤层斜长209m（25°）担负矿井上下人员及进风的任务，内设RJY55-30/1600A型架空乘人装置，驱动轮直径1400mm，托轮间距8m，电机功率55kW，是矿井的一个安全出口。 | 利用现有                              |          |
|      |           | 开拓方式 |        | 斜井开拓                                                                                                                                        | 利用现有                              | /        |
|      |           | 水平划分 |        | 设计以一个主水平一个辅助水平，其中辅助水平标高+970m，开采4号煤层；主水平标高+900m，开采9号煤层。                                                                                      | 4号煤层已全部开采完毕，利用主水平标高+900m，开采9号煤层   | /        |
|      |           | 采区划分 |        | 全井田共划分为四个采区，其中4号煤层划分为两个采区，9号煤层划分为两个采区。目前4号煤层已全部开采完毕，正在开采9号煤一采区                                                                              | 9号煤划分为两个采区，开采顺序为9号煤层煤层一采区→9号煤层二采区 |          |

| 工程组成   |    |        | 现有工程建设情况                                                                                                                                                                             | 本项目建设情况                                                  | 备注 |
|--------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| 地面生产系统 |    | 采煤方法   | 4号煤层一采区的采煤方法为大采高综采一次采全高的采煤法，4号煤层其它采区及9号煤层采用综采放顶煤采煤法，顶板管理采用全部垮落法。                                                                                                                     | 9号煤层采用综采放顶煤采煤法，顶板管理采用全部垮落法                               | /  |
|        |    | 运输系统   | 原煤由主斜井带式输送机，型号为DTL120/65/4×355-750型钢丝绳芯带式输送机，B=1200mm，V=3.15m/s，Q=650t/h上提升出井，送到选矸楼经手选带式输送机人工拣矸后，经转载带式机运送到装车仓带式机运送，入装车仓装车或由卸料器卸到原煤储煤场储存待外运；筛下末煤运至全封闭式煤场储存，手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运。 | 利用现有                                                     | /  |
|        |    | 辅助运输系统 | 采用单钩串车辅助提升系统，提升机型号为JK-3×2.2Z，滚筒直径D=3000mm，滚筒宽度B=2200mm井口设平车场。井口变坡点前设常闭阻车器和挡车器，串车提升设护绳。                                                                                               | 利用现有                                                     |    |
|        | 场地 | 矸石系统   | 筛分楼手选矸石由溜槽排到矸石带式输送机运至矸石仓装车外运至原有矸石场填埋，掘进矸石不出井。矿井矸石量约为54000t/a，其中手选矸石18000t/a，掘进矸石36000t/a。                                                                                            | 矿井矸石量约为30000t/a，其中手选矸石30000t/a，目前矿井9号煤井下开拓已基本形成，无掘进矸石产生。 |    |
|        |    | 工业场地   | 占地面积17.5hm <sup>2</sup> ，划分为三个区。                                                                                                                                                     | 利用现有                                                     | /  |
|        |    | 取土场    | 取土场位置位于工业场地南侧的荒山坡，与灌浆站距离较近，方便取土                                                                                                                                                      | 利用现有                                                     | /  |
| 公用工程   | 给水 |        | 生活用水取自工业场地新打奥灰水深井，生产用水取自处理后的矿井水。                                                                                                                                                     | 利用现有                                                     | /  |
|        | 排水 |        | 矿井水处理后回用于消防抑尘洒水，生活污水处理后回用于井下黄泥灌浆和绿化用水，废水不外排。                                                                                                                                         | 利用现有                                                     | /  |

| 工程组成   |        |          | 现有工程建设情况                                                                                                                                           | 本项目建设情况                                                                 | 备注 |
|--------|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|        | 供电     |          | 现有 1 座 10kV 变电站，采用双回 35kV 架空线路引接矿井电源，其中一回 35kV 供电电源引自北面距矿井工业场地 9km 现有的普明 35kV 变电站的 35kV 母线段；另一回 35kV 电源引自西南面距矿井工业场地 13km 的车道坡 110kV 变电站的 35kV 母线段。 | 利用现有                                                                    | /  |
|        | 供热     |          | 两台 WNS8-1.25-Q 燃气锅炉                                                                                                                                | 利用现有                                                                    | /  |
| 矸石充填系统 |        |          | 无                                                                                                                                                  | 采用“连采连充”膏体充填的方式充填井下，充填工作面工作制度采用“三八”制，工业场地新建矸石充填车间，配成的膏体材料通过管路输送至井下充填区域。 |    |
| 防灭火系统  |        |          | 采用黄泥灌浆的方式进行防灭火，在地面工业场地设灌浆站，灌浆方法采用随采随灌，即随采煤工作面推进的同时向采空区灌注泥浆。                                                                                        | 利用现有                                                                    |    |
| 储运工程   | 进场道路   |          | 工业场地直接与场外道路相接。现有约 200m 的运矸道路，占地约 0.4hm <sup>2</sup>                                                                                                | 利用现有                                                                    | /  |
| 环保工程   | 大气污染治理 | 锅炉       | 现有一座锅炉房，安装 2 台 WNS8-1.25-Q 燃气锅炉，每天工作 16h，锅炉自带低氮燃烧器，燃烧废气经 17m 高排放筒排放。                                                                               | 利用现有                                                                    | /  |
|        |        | 原煤运输     | 原煤运输采用封闭输煤走廊，转载点设喷雾洒水系统。                                                                                                                           | 利用现有                                                                    | /  |
|        |        | 道路扬尘     | 设专门洒水车，在运输道路定期洒水降尘。装车仓旁已有洗车平台，设计日洗车次数为 225 次，并配套污水收集池。洗车台为：单车道 24.0m×4.6m×5.3m，最大车流量：30 辆/时                                                        | 利用现有                                                                    | /  |
|        |        | 矸石充填破碎车间 | /                                                                                                                                                  | 集气罩+布袋除尘，处理后的气体由15m高烟囱排放                                                | /  |

| 工程组成 |          |      | 现有工程建设情况                                                                                       | 本项目建设情况                                                       | 备注 |
|------|----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|
|      | 水污染治理    | 矿井水  | 工业场地现有 1 座处理能力为 120m <sup>3</sup> /h 矿井水处理站,处理工艺为混凝、沉淀、过滤、超滤、消毒处理工艺。                           | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 生活污水 | 工业场地现有1座处理能力为300m <sup>3</sup> /d 的二级生活污水处理站,处理工艺为“同步生物氧化(SBOT)”工艺                             | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 初期雨水 | 场地东侧设置1座初期雨水收集池,容积1000m <sup>3</sup> ,采用钢筋混凝土结构,场地西侧设置1座初期雨水收集池,容积500m <sup>3</sup> ,采用钢筋混凝土结构 | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 事故水池 | 污水处理站车间设置有1座100m <sup>3</sup> 事故水池                                                             | 利用现有                                                          | /  |
|      | 固体废物污染治理 | 矸石   | 矿井矸石量约为54000t/a,其中手捡矸石18000t/a,掘进矸石36000t/a,掘进矸石不出井,手捡矸石填埋至本矿井矸石场。                             | 掘进矸石产生量6.0万t/a,掘进矸石不出井,充填井下废弃巷道。手捡矸石产生量30000t/a,新建矸石充填系统,充填井下 | 未建 |
|      |          | 生活垃圾 | 集中收集后运至当地环卫部门处置                                                                                | 与现有工程一致                                                       | /  |
|      |          | 污泥   | 矿井水处理站污泥压滤后掺入产品外售。生活污水处理站污泥集中收集后运至当地环卫部门处置。                                                    | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 危险废物 | 在工业场地设危废贮存库贮存,危险废物交由山西新鸿顺能源有限公司处置                                                              | 利用现有危废贮存库,面积150m <sup>2</sup> ,危险废物山西中兴水泥有限责任公司处置             | /  |
|      | 噪声污染治理   |      | 主要噪声设备采取了采取了吸声、隔声、基础减震等降噪措施                                                                    | 利用现有                                                          | /  |
|      | 生态恢复治理   | 土地复垦 | 采取裂缝充填、土地平整,林地进行补植,草地撒播草籽。                                                                     | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 建构筑物 | 工业场地等主要建(构)筑物留设保安煤柱。                                                                           | 利用现有                                                          | /  |
|      |          | 场地绿化 | 绿化面积为5.25hm <sup>2</sup> ,绿化系数30%                                                              | 利用现有                                                          | /  |

### 3.2.3 井田边界及资源概况

#### 3.2.3.1 井田境界

根据原山西省国土资源厅 2014 年 12 月 1 日为该矿颁发的采矿许可证（证号为 C1400002009121220046512），有效期自 2014 年 12 月 1 日至 2034 年 12 月 1 日，井田面积 2.9978km<sup>2</sup>，批准开采 4、9 号煤层，由 12 个坐标拐点依次连线圈定，井田范围拐点坐标详见表 3-2-3。

表 3-2-3 井田范围拐点坐标表

| 点号 | 1980 年西安坐标系 3°带 |             | 点号 | 1980 年西安坐标系 3°带 |             |
|----|-----------------|-------------|----|-----------------|-------------|
|    | X               | Y           |    | X               | Y           |
| 1  | 4233851.92      | 37562829.80 | 7  | 4229901.89      | 37562399.81 |
| 2  | 4233651.92      | 37563429.80 | 8  | 4230371.89      | 37562208.81 |
| 3  | 4232551.91      | 37563529.81 | 9  | 4230521.90      | 37562169.81 |
| 4  | 4231151.90      | 37563529.81 | 10 | 4230901.90      | 37562979.81 |
| 5  | 4231105.90      | 37563418.81 | 11 | 4231201.90      | 37562979.81 |
| 6  | 4229901.90      | 37563489.82 | 12 | 4231201.90      | 37562779.81 |

#### 3.2.3.2 资源概况

##### 1、煤层

根据 2022 年《山西岚县昌恒煤焦有限公司生产地质报告》，井田内可采煤层为山西组 4 号煤层和太原组 9 号煤层，均为批采煤层。现分述如下：

##### （1）4 号煤层

位于山西组下部，井田西南部有露头，下距 K4 砂岩标志层 0~18.36m，平均 4.46m。煤层厚度 3.06~8.29m，平均 4.82m。煤层结构较简单，含 0~3 层夹矸，一般含 2 层，个别钻孔（32、35）含 3 层以上夹矸。顶板岩性多为砂质泥岩，底板岩性为细砂岩或砂质泥岩。

根据 4 号煤层等厚线图，井田内 4 号煤层厚度有一定变化，总体变化趋势是井田东南部厚，西北部薄，变化规律较明显。

井田内 4 号煤层已采空。

##### （2）9 号煤层

位于太原组下段顶部，上距 4 号煤层 59.10~78.44m，平均 68.01m。煤层厚度 7.50~12.22m，平均 9.53m，煤层结构简单，含 0~2 层夹矸。顶板为 L1 石灰岩或泥灰岩，底板为粉砂岩或砂质泥岩。

根据 9 号煤层等厚线图，井田内 9 号煤层厚度有一定变化，总体变化趋势是井

田东南部厚，西北部薄，变化规律较明显。

各可采煤层特征见表 2-2-4。

表 2-2-4 可采煤层特征表

| 煤层<br>编号 | 厚度(m)<br>最小-最大<br>平均      | 间距(m)<br>最小-最大<br>平均        | 夹石<br>层数 | 结构  | 稳定<br>程度 | 可采性      | 顶板<br>岩性   | 底板<br>岩性    |
|----------|---------------------------|-----------------------------|----------|-----|----------|----------|------------|-------------|
| 4        | <u>3.06~8.29</u><br>4.82  | <u>59.10~78.44</u><br>68.01 | 0-3      | 较简单 | 稳定       | 全区<br>可采 | 砂质泥岩       | 细砂岩<br>砂质泥岩 |
| 9        | <u>7.50~12.22</u><br>9.53 |                             | 0-2      | 简单  | 稳定       | 全区<br>可采 | 石灰岩<br>泥灰岩 | 粉砂岩<br>砂质泥岩 |

## 2、煤质

### (1) 煤岩特征和煤的物理性质

井田内 4 号煤颜色为黑色，条痕色为褐色，弱玻璃光泽，阶梯状断口，条带状结构，块状构造，内生裂隙较发育。9 号煤颜色为黑色，条痕色为褐色，玻璃光泽，贝壳状~阶梯状断口，条带状结构，块状构造，内生裂隙发育，常见黄铁矿薄膜。

宏观煤岩按平均光泽类型划分，井田内 4 号煤以暗煤为主，亮煤次之，夹镜煤条带，宏观煤岩类型多为半暗型，少量为半亮型。9 号煤以亮煤为主，暗煤为辅，具镜煤条带，宏观煤岩类型为半亮型，个别为光亮型。

### (2) 化学性质

原煤化验主要指标见表 2-2-5。

表 2-2-5 原煤化验主要指标汇总表

| 煤层  | 类别 | 工业分析(%)         |                |                  |                  | 全硫<br>S <sub>t, d</sub><br>(%) | 发热量<br>Q <sub>gr,d</sub><br>(MJ/Kg) | 焦渣特征 | 粘结<br>指数<br>G <sub>R,I</sub><br>(%) | X<br>(mm) | Y<br>(mm) | 煤类 |
|-----|----|-----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------|-------------------------------------|-----------|-----------|----|
|     |    | M <sub>ad</sub> | A <sub>d</sub> | V <sub>daf</sub> | FC <sub>ad</sub> |                                |                                     |      |                                     |           |           |    |
| 4 号 | 原煤 | 0.82-2.13       | 5.65-30.94     | 31.74-37.39      | 46.37-61.86      | 0.44-1.66                      | 31.08-32.38                         | 4-5  | 56-84                               | 35-62     | 3-17      | 气煤 |
|     |    | 1.69            | 21.11          | 34.81            | 52.05            | 0.73                           | 31.73                               | 4    |                                     |           |           |    |
|     | 浮煤 | 1.30-2.28       | 5.47-10.66     | 31.79-38.45      | 55.66-60.50      | 0.58-1.70                      | 32.92                               | 5-6  | 67                                  | 48        | 12        |    |
|     |    | 1.69            | 8.41           | 35.78            | 57.44            | 0.84                           | 32.92                               | 5    |                                     |           |           |    |
| 9 号 | 原煤 | 0.52-4.48       | 11.26-23.29    | 33.05-41.63      | 45.67-55.01      | 1.71-5.15                      | 28.33-32.12                         | 5-6  | 57-88                               | 39-62     | 13-18     | 气煤 |
|     |    | 1.97            | 17.68          | 35.75            | 52.08            | 2.66                           | 30.50                               | 5    |                                     |           |           |    |
|     | 浮煤 | 0.20-2.22       | 5.18-8.60      | 31.37-36.78      | 59.12-63.18      | 1.17-1.59                      | 32.87                               | 5-7  | 65                                  | 46        | 15        |    |
|     |    | 1.57            | 6.52           | 34.00            | 61.02            | 1.41                           | 32.87                               | 6    |                                     |           |           |    |

9#煤层可采范围及硫分等值线图见图 3-2-1。



### 3、煤类及工业用途

根据《中国煤炭分类》（GB/T 5751-2009）划分。

井田内 4 号煤浮煤挥发分  $V_{daf}$  在 31.74%-38.45%之间，平均 36.04%；粘结指数 GR.I 为 56-84，平均 67；胶质层最大厚度 Y 为 3-17mm，平均 12mm。9 号煤浮煤挥发分  $V_{daf}$  在 31.37%-36.78%之间，平均 34.10%；粘结指数 GR.I 为 57-88，平均 65；胶质层最大厚度 Y 为 13-18mm，平均 15mm。确定 4、9 号煤为气煤（QM）。

### 4、瓦斯

根据 2020 年 9 月皖北煤电集团公司文件皖北煤电秘发〔2020〕190 号“皖北煤电集团公司关于昌恒煤焦 2020 年度矿井瓦斯等级鉴定结果的批复”，昌恒煤焦矿井最大绝对瓦斯涌出量  $1.10\text{m}^3/\text{min}$ ，最大相对瓦斯涌出量  $0.60\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井最大绝对二氧化碳涌出量为  $2.78\text{m}^3/\text{min}$ ，最大相对二氧化碳涌出量为  $1.51\text{m}^3/\text{t}$ 。采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为  $0.43\text{m}^3/\text{min}$ ，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为  $0.14\text{m}^3/\text{min}$ 。鉴定本矿井瓦斯等级为低瓦斯矿井。

### 5、爆炸性

根据 2012 年安徽省煤田地质局第一勘探队补充地质勘探期间及 2014 年采取的煤层煤样煤尘爆炸性检测结果，4 号煤层火焰长度 125~752mm，平均 549mm，抑制爆炸岩粉用量 70%，煤尘有爆炸性；9 号煤层火焰长度 340~772mm，平均 686mm，抑制爆炸岩粉用量 70%，煤尘有爆炸性。

### 6、煤的自燃性

根据 2012 年安徽省煤田地质局第一勘探队补充地质勘探期间及 2014 年采取的煤层煤样自燃倾向性检测结果，4 煤层吸氧量  $0.64\text{cm}^3/\text{g}$ ，自燃等级为 II 级，自燃倾向性为自燃；9 煤层吸氧量  $0.67\text{cm}^3/\text{g}$ ，自燃等级为 II 级，自燃倾向性为自燃。

### 7、煤的放射性

根据 2024 年 4 月中国辐射防护研究院核工业太原分析防护测试中心检测报告，本矿井 9 号煤  $^{238}\text{U}$  放射性为  $48.0\text{Bq/kg}$ 、 $^{226}\text{Ra}$  放射性为  $29.7\text{Bq/kg}$ 、 $^{232}\text{Th}$  放射性为  $46.3\text{q/kg}$ 、 $^{40}\text{K}$  放射性为  $185\text{Bq/kg}$ ，9 号煤矸石  $^{238}\text{U}$  放射性为  $50.9\text{Bq/kg}$ 、 $^{226}\text{Ra}$  放射性为  $33.5\text{Bq/kg}$ 、 $^{232}\text{Th}$  放射性为  $52.9\text{q/kg}$ 、 $^{40}\text{K}$  放射性为  $491\text{Bq/kg}$ ，符合生态环境部

2020 年第 54 号文《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》放射性小于 1Bq/g 的要求，无需开展编制辐射环境影响评价专篇。

## 8、储量

### (1) 保有资源

根据《山西省岚县山西岚县昌恒煤焦有限公司煤矿 2023 年储量年度报告》，截至 2023 年底，9 号煤层累计保有资源储量 30930kt，消耗资源储量 30930kt。详见表 3-2-6。

表 3-2-6 保有资源储量统计表

| 煤层编号 | 煤类 | 资源储量 (kt) |       |      |       |      |       | 备注     |
|------|----|-----------|-------|------|-------|------|-------|--------|
|      |    | 保有资源量     |       |      |       | 消耗   | 累计    | 增减 (±) |
|      |    | 探明        | 控制    | 推断   | 小计    |      |       |        |
| 9    | QM | 1010      | 28777 | 1143 | 30930 | 7803 | 38733 | -57    |
| 合计   | QM | 1010      | 28777 | 1143 | 30930 | 7803 | 38733 | -57    |

### (2) 矿井设计储量

设计资源/储量=工业储量-设计永久煤柱。

经计算，矿井设计资源/储量为 30701.4kt。计算结果详见表 3-2-7。

表 3-2-7 矿井工业储量汇总表

| 煤层号 | 资源/储量 (kt) |       |       |         |                             |
|-----|------------|-------|-------|---------|-----------------------------|
|     | 探明资源量      | 控制资源量 | 推断资源量 | 可信度系数 k | 工业储量<br>探明资源量+控制资源量+推断资源量 k |
| 9   | 1010       | 28777 | 1143  | 0.8     | 30701.4                     |
| 合计  | 1010       | 28777 | 1143  |         | 30701.4                     |

### (3) 矿井设计可采储量

矿井设计可采储量按下式计算：

$$Z_k = (Z_s - P) \cdot C$$

式中：

$Z_k$ —矿井设计可采储量，万 t；

$Z_s$ —矿井设计储量，万 t；

$C$ —采区回采率；

$P$ —开采煤柱损失，万 t；包括井筒及工业场地保护煤柱和大巷及上下山煤柱。

井田内各煤层可采资源/储量共计 22332.8kt。计算结果详见表 3-2-8。

表 3-2-8 设计可采储量汇总表

| 煤层<br>编号 | 工业储<br>量(kt) | 永久性煤柱损失(kt) |         |        |        | 开采煤柱损失(kt) |             |      | 采区<br>采出<br>率 | 设计利<br>用资源<br>储量 | 开采<br>损失<br>(kt) | 设计可<br>采储量<br>(kt) |
|----------|--------------|-------------|---------|--------|--------|------------|-------------|------|---------------|------------------|------------------|--------------------|
|          |              | 矿界          | 采空<br>区 | 构造     | 小计     | 大巷         | 井筒及工<br>业广场 | 小计   |               |                  |                  |                    |
| 9        | 30701.4      | 1272        | 985     | 4244.2 | 6501.2 | 1241       | 2281        | 3522 | 0.83          | 20678.2          | 3544.2           | 17124              |
| 合计       | 30701.4      | 1272        | 985     | 4244.2 | 6501.2 | 1241       | 2281        | 3522 |               | 20678.2          | 3544.2           | 17124              |

#### (4) 服务年限

矿井服务年限按下式计算:

根据公式  $a=G/(K_B \cdot A)$  (a)

式中:

a—煤矿剩余服务年限, a;

G——煤矿核定能力时上年末可采储量, 17124kt;

A—煤矿拟核定生产能力, 全矿井拟核定生产能力 150 万 t/a;

$K_B$ —储量备用系数, 取 1.4;

全矿井服务年限为:

$$a=17124 \div 1500 \div 1.4=8.2a$$

### 3.2.4 平面布置及占地

本次工程地面总布置同现有工程, 利用现有工业场地、矸石场、取土场, 以及运煤、运矸公路。矿井地面总布置图见图 3-2-2。

工业场地利用现有场地, 占地面起 17.5hm<sup>2</sup>, 全部为工业用地。本次仅在工业场地内风井南侧新建矸石充填站, 其余工程不发生变化, 根据收集到的土地利用三调图显示, 工业场地占地范围均为采矿用地, 工业场地总平面布置图具体见图 3-2-3。

本次工程在矸石充填系统建成前的情况下, 利用原有矸石场。该矸石场占地面积 2.5hm<sup>2</sup>, 全部为其他草地。

### 3.2.5 工程分析

#### 3.2.5.1 井田开拓与开采

##### 1、井田开拓

##### (1) 开拓方式及井筒

本次生产能力核定工程利用现有主斜井、副斜井、进风行人斜井和回风斜井开拓。详见表 3-1-11。

##### (2) 水平划分及标高

根据《山西岚县昌恒煤焦有限公司生产能力核定报告》，井田内 4 号煤已采空，本次开采剩余的 9 号煤层，利用现有+900m 水平开采，矿井井下开拓布局已经全部形成。

##### (3) 采区划分及开采顺序

9 号煤划分为两个采区开采，目前开采 9 号煤二采区，根据矿方生产接续安排，采区接续顺序为：9 号煤一采区→9 号煤二采区。

首采区为 9 号煤二采区，矸石充填区布置于 4 号煤层。

4 号煤井田开拓图见图 3-2-4、9 号煤井田开拓图见图 3-2-5、采区接续表见表 3-2-9。

表 3-2-9 采区接续表

| 序号 | 采区<br>名称 | 可采储量<br>(万t) | 生产能力<br>(万t) | 服务年限<br>(a) | 接续顺序 (a) |   |   |   |    |
|----|----------|--------------|--------------|-------------|----------|---|---|---|----|
|    |          |              |              |             | 2        | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1  | 9号煤1采区   | 1371         | 150          | 6.2         |          |   |   |   |    |
| 2  | 9号煤2采区   | 425          | 150          | 2.0         |          |   |   |   |    |

##### (1) 首采工作面布置

首采工作面布置在 9 号煤一采区 9103 工作面。

布置一个综采工作面和两个综掘工作面，整个矿井以一采两掘满足矿井 1.5Mt/a 的生产能力及正常采掘接替。

##### (3) 工作面参数

采区采出率不低于 83%，工作面回采率不低于 95%。

#### 3.2.5.2 地面生产系统

利用现有生产系统，详见 3.1.2.7 章节。

### 3.2.5.3 矿井通风

利用现回风立井二台 FBCDZ618-8-№25 型轴流式通风机，配有 YBF450M2-8 型电动机，电机功率为  $2 \times 250\text{kW}$ 。一台工作，一台备用。矿井反风采用风机反转反风方式。根据本矿井生产能力核定报告，本项目现有通风设备可以满足  $192\text{t/a}$  的生产能力要求，本次生产能力核定项目通风系统不变。

### 3.2.5.4 井下防灭火系统

#### 1) 采空区灌浆

在地面工业场地设灌浆站，灌浆方法采用随采随灌，即随采煤工作面推进的同时向采空区灌注泥浆。在灌浆工作中，灌浆与回采保持有适当距离（约  $10\text{m}$ ），以免泥浆影响回采工作。

#### 2) 灌浆方法

采用埋管灌浆法，在放顶前沿回风巷在采空区预先铺好灌浆管（一般预埋  $5 \sim 8\text{m}$  钢管），预埋管一端通采空区，一端接胶管，胶管长一般为  $20 \sim 30\text{m}$ ，灌浆随工作面的推进，用回柱绞车逐渐牵引灌浆管，牵引一定距离灌一次浆，要求工作面采空区能灌到足够的泥浆。在灌浆区下部进行采掘时，要对上部灌浆区进行探放，探放积存浆水措施同探放水措施。

#### 3) 灌浆参数的选择

①工作制度：与矿井工作制度相匹配，但需注意以下原则：

灌浆工作是和回采工作紧密配合进行。设计灌浆为三班灌浆，每天灌浆时间为  $10\text{h}$ ，若矿井自燃发火严重，且所需灌浆的工作面较多，宜采用四班灌浆，每天灌浆时间为  $15\text{h}$ 。

#### ② 灌浆所需土量

日灌浆所需土量按下式计算：

$$Q_{\pm} = K \cdot G / V_{\text{煤}}$$

式中： $Q_{\pm}$ —日灌浆所需土量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；

$G$ —矿井日产量，根据设计，日产量为  $4545\text{t}$ ；

$V_{\text{煤}}$ —煤的容重，根据地质报告，9号煤层容重为  $1.42\text{t}/\text{m}^3$ ；

$K$ —灌浆系数，为灌浆材料的固体体积与需要灌浆的采空区容积之比，取

0.05。

$$\text{则: } Q_{\pm}=0.05 \times 4545 / 1.42 = 160.0 \text{ (t)}$$

### ③灌浆泥水比的确定

灌浆泥水比应根据泥浆的输送距离，煤层倾角，灌浆方式及灌浆材料和季节等因素通过试验确定，取 1: 3。

### ④每日制泥浆用水量

每日制泥浆用水量按下式计算：

$$Q_{\text{水}1} = Q \cdot \delta$$

式中： $Q_{\text{水}1}$ —制备泥浆用水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ：

$\delta$ —泥水比的倒数，取 4。

$$\text{则: } Q_{\text{水}1} = 160.0 \times 3 = 480.0 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

### ⑤每日灌浆用水量

每日灌浆用水量按下式计算：

$$Q_{\text{水}2} = K_{\text{水}} \cdot Q_{\text{水}1}$$

式中： $Q_{\text{水}2}$ —灌浆用水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ：

$K_{\text{水}}$ —用于冲洗管路防止堵塞的水量备用系数，取 1.1。

$$\text{则: } Q_{\text{水}2} = 1.1 \times 480.0 = 528.0 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

### ⑥每日灌浆量

$$Q_{\text{浆}1} = (Q_{\text{水}1} + Q_{\pm}) M$$

式中： $Q_{\text{浆}1}$ —日灌浆量， $\text{m}^3/\text{d}$ ：

$M$ —泥浆制成率，取 0.93

其余符号同前。

$$\text{则: } Q_{\text{浆}1} = (528.0 + 160.0) \times 0.93 = 640 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

## 4) 对灌浆材料的要求

①颗粒要小于 2mm，而且细小颗粒（粘土： $\leq 0.005\text{mm}$  者应占 60~70%）要占大部分。

### ②主要物理性能指标

比重为：2.4~2.8t/m<sup>3</sup>

塑性指数为 9~11 (亚粘土)

胶体混合物（按 MgO 含量计）为 25~30%：

含砂量为 25~30%，（颗粒为 0.5~0.25mm 以下）

容易脱水和具有一定的稳定性。

#### 5) 灌浆设备

黄泥灌浆主要设备见表 3-2-10。

表 3-2-10 黄泥灌浆设备一览表

| 序号 | 设备名称     | 设备型号   | 单位 | 数量   |
|----|----------|--------|----|------|
| 1  | 水 泵      | ZBA-6B | 台  | 2    |
| 2  | 泥浆搅拌机    | 自制     | 台  | 2    |
| 3  | 管路（无缝钢管） | DN80×3 | 米  | 1600 |
| 4  | 4寸胶管     | DN100  | m  | 200  |
| 5  | 下液式泥浆泵   |        | 台  | 2    |
| 6  | 供水管（软管）  | Φ 30   | 米  | 200  |

#### 6) 取土场

本项目利用原有工程取土场，位于工业场地南侧的荒山坡，与灌浆站距离较近，方便取土。现场踏勘，取土场黄土层厚约 10m，地表植被为荒草，目前煤矿已进少量取土，取土面较为整齐，未发现乱取乱挖现象。

#### 3.2.5.5 矸石充填

采用“连采连充”的方式充填井下，充填工作面工作制度采用“三八”制，充填和采掘互不干扰，专门有一个充填队负责充填工作。充填支巷宽度 5.0m，高度 4.86m，煤层容重 1.42t/m<sup>3</sup>。

##### 1、地面生产系统

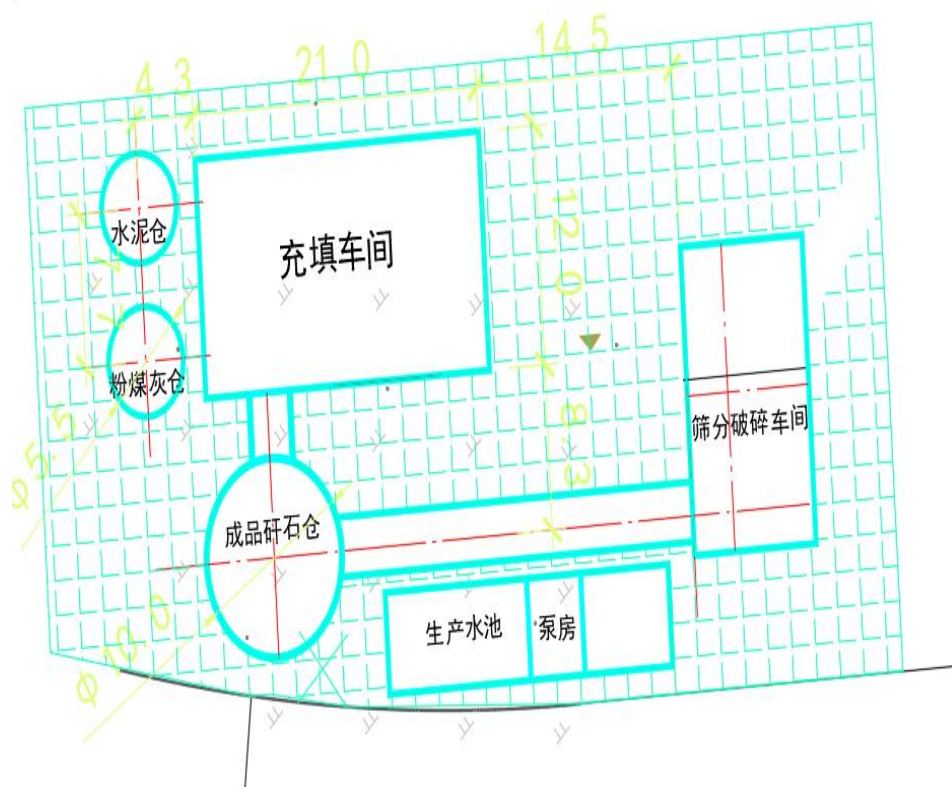
地面生产系统由矸石筛分破碎仓储系统、配比搅拌系统、泵送管道系统三部分组成。

##### 1.矸石筛分破碎仓储系统

本系统主要由现有矸石转载点、筛分破碎车间、成品矸石仓及相关带式输送机栈桥组成。

##### （1）矸石筛分破碎系统生产能力

原矸经带式输送机运输至筛分破碎机后,先经一级破碎至 150mm 以下后,再经二级高细破碎机破碎至 12mm,经波状挡边带式输送机提升运输至无轴滚筒筛内筛分,粒度>12mm 的矸石再次进入高细破碎机内循环破碎,粒度≤12mm 的矸石经转载带式输送机运输至成品矸石仓内储存。充填系统平面布置见下图



## 2. 配比搅拌系统

本系统主要由充填车间以及研石、水泥、水供给系统组成。系统生产能力为100m<sup>3</sup>/h。

充填车间外形尺寸为长×宽×高=21×12×20m，三层布置，一层主要布置两台充填泵，二层主要布置一台搅拌机，三层主要布置各原料计量斗称量装置。

成品矸石通过成品矸石仓漏斗下带式给料机运输至计量斗内，根据批次物料要求给料，完成批次计量，计量完成后通过波状挡边带式输送机运输至充填车间三层



矸石待料斗内储存。待上一批次的膏体制备完成后，矸石待料斗内矸石卸料到搅拌机内进行制备；重复循环实现批次配料。

外部粉料罐车运来的水泥，经罐车自带的空压机压气吹入立式水泥仓内存储，水泥仓顶部设有仓顶袋式除尘器，上料时进行除尘。当充填需要水泥时，打开水泥仓底部手动阀(除检修外常开)，通过螺旋给料机输送至水泥计量斗中进行称重计量，按充填规定量的配比，将水泥给料至搅拌机内。本次设计 1 座水泥仓，直径 5.5 米，高约 31 米，容积为 300m<sup>3</sup>，有效容积率 85%，水泥堆积密度 1.3t/m<sup>3</sup>，仓容量约 332t，大于充填系统两个班的用量。

充填用水取自水池，水池内安装水泵，将水送至水称量斗内，循环实现批次配料，通过管道泵加压投入搅拌机内。

三种物料按比例在搅拌机内混合，搅拌成膏状浆体，通过充填工业泵和管道输送到充填区。

### 3.泵送管道系统

#### (1) 泵送管道系统组成

膏体充填管路系统的功能是在充填泵泵送压力或自重压力作用下将膏体充填材料安全输送至采空区，主要由地面充填管路、充填干线管路系统、管路压力在线检测系统、充填工作面管路系统、排水管路及其配套阀组等组成。

#### (2) 管路布置

充填站至回风立井管路敷设布置在管沟内，泵出口至回风立井内均敷设保温防冻层，管路总长约 1500m，其中地面管路约 200m、井下充填管路长度 1300m。

充填系统设备选型表见表 3-2-11，充填系统工艺流程图见图 3-2-7。

表 3-2-11 地面充填系统主要设备配置

| 顺序 | 位置号    | 设备名称     | 技术特征                              | 单位 | 数量 |
|----|--------|----------|-----------------------------------|----|----|
| 一  | 筛分破碎车间 |          |                                   |    |    |
| 1  |        | 电动葫芦     | Q=5t H=27m                        | 台  | 1  |
|    |        | 电动机总容量   | N=8.3kW                           |    |    |
| 2  |        | 除铁器      | 带式电磁除铁器，B=1000mm                  | 台  | 1  |
|    |        |          | 带弃铁箱，带防爆型控制箱，带电动双轨双小车组合行走装置       |    |    |
|    |        | 电动机      | 励磁功率 18.5kW，电动小车功率 N=1.5kW        | 台  | 1  |
| 3  |        | 齿辊破碎机    | FP50AL 入料≤300mm，出料≤150mm，Q=100t/h | 台  | 1  |
|    |        | 电机功率     | N=160kW                           | 台  | 1  |
| 4  |        | 双级无筛底破碎机 | FY2PC1600×1400，入料粒度≤150mm，        | 台  | 1  |

## 3.工程分析

| 顺序 | 位置号   | 设备名称           | 技术特征                                                                                                                    | 单位 | 数量 |
|----|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    |       |                | 出料粒径 $\leq 12\text{ mm}$ , $Q=100\text{ t/h}$                                                                           |    |    |
|    |       | 电机功率           | $N=250\text{ kW}$                                                                                                       | 台  | 2  |
| 5  |       | 波状挡边带式输送机      | $B=1200\text{ mm}$ , $v=1.25\text{ m/s}$ , $Q=100\text{ t/h}$                                                           | 台  | 1  |
|    |       |                | $Lh=6.7\text{ m}$ , $H=23\text{ m}$ , $\alpha=0-90-0^\circ$                                                             |    |    |
|    |       | 外装式电动滚筒 (带制动器) | $N=45\text{ kW}$                                                                                                        | 台  | 1  |
|    |       | 聚脂带            | EP100 $Z=5$                                                                                                             |    |    |
| 6  |       | 无轴滚筒筛          | GTS-1545, 筛筒规格 $D1.5\text{ m}\times 4.5\text{ m}$ , 筛孔直径 $12\text{ mm}$ , 倾角 $6^\circ$                                  |    |    |
|    |       |                | 产量 $100\text{ t/h}$ , 转速 $17\text{ r/min}$ , 外带密闭罩                                                                      |    |    |
|    |       | 电机功率           | $N=15\text{ kW}$                                                                                                        | 台  | 1  |
| 7  |       | 手拉葫芦及行走机构      | $Q=10\text{ t}$ $H=5\text{ m}$                                                                                          | 台  | 3  |
| 二  | 成品矸石仓 |                |                                                                                                                         |    |    |
| 1  |       | 电动葫芦           | $Q=3\text{ t}$ $H=30\text{ m}$                                                                                          | 台  | 1  |
|    |       | 电动机总容量         | $N=4.9\text{ kW}$                                                                                                       |    |    |
| 2  |       | 带式给料机          | GLD-800, 长度 $L=3\text{ m}$ , $Q=0-200\text{ t/h}$                                                                       | 台  | 1  |
|    |       | 电机功率           | $N=5.5\text{ kW}$ 称重计量                                                                                                  | 台  | 1  |
| 3  |       | 矸石计量斗          | 钢结构件, 容积 $4\text{ m}^3$ , 带称重传感器,                                                                                       | 套  | 1  |
|    |       |                | 带呼吸阀/振动电机/气动卸料门                                                                                                         |    |    |
| 4  |       | 成品矸石仓至充填车间     | $B=1200\text{ mm}$ , $v=1.25\text{ m/s}$ , $Q=170\text{ t/h}$                                                           | 台  | 1  |
|    |       | 波状挡边带式输送机      | $Lh=11.5\text{ m}$ , $H=15.5\text{ m}$ , $\alpha=0-90-0^\circ$                                                          |    |    |
|    |       | 外装式电动滚筒 (带制动器) | $N=45\text{ kW}$                                                                                                        | 台  | 1  |
| 5  |       | 空气炮            | KQP-B-300/150 工作压力 $\leq 0.8\text{ MPa}$                                                                                | 个  | 10 |
| 三  | 料仓    |                |                                                                                                                         |    |    |
| 1  |       | 水泥仓            | 仓容积 $300\text{ m}^3$ , 钢结构件, 直径 $5.5\text{ m}$ , 高 $30.6\text{ m}$ ,                                                    | 套  | 1  |
|    |       |                | 配套仓顶除尘器、料位计、安全阀, 带检修平台                                                                                                  |    |    |
| 2  |       | 空气炮            | KQP-B-300/150 工作压力 $\leq 0.8\text{ MPa}$                                                                                | 个  | 12 |
| 3  |       | 水泥输送螺旋机        | 管径 $325$ , 安装倾角 $0-35^\circ$ , 输送能力 $60\text{ t/h}$                                                                     |    |    |
|    |       | 电机功率           | $N=22\text{ kW}$ 称重计量                                                                                                   | 台  | 1  |
| 四  | 充填车间  |                |                                                                                                                         |    |    |
| 1  |       | 水泥计量斗          | 钢结构件, 容积 $1.5\text{ m}^3$ , 带称重传感器                                                                                      | 套  | 1  |
|    |       |                | 带呼吸阀/振动电机/气动蝶阀                                                                                                          |    |    |
| 2  |       | 矸石计量斗          | 钢结构件, 容积 $4\text{ m}^3$ , 带称重传感器                                                                                        | 套  | 1  |
|    |       |                | 带呼吸阀/振动电机/气动卸料门                                                                                                         |    |    |
| 3  |       | 水计量斗           | 钢结构件, 容积 $4\text{ m}^3$ , 带称重传感器, 气动蝶阀                                                                                  | 套  | 1  |
| 4  |       | 双轴卧式间歇式搅拌机     | MA04500/3000, 干料容量 $4.5\text{ m}^3$ , 密实混凝土容量 $3\text{ m}^3$                                                            | 台  | 1  |
|    |       | 电机功率           | $N=55\text{ kW}$                                                                                                        | 台  | 2  |
| 5  |       | 料浆斗            | 钢结构件, 容积 $5\text{ m}^3$ , 带旋转机构                                                                                         | 套  | 1  |
|    |       |                | 带呼吸阀/振动电机/气动蝶阀                                                                                                          |    |    |
|    |       | 雷达料位计          | 平面, AD110C, 法兰安装, $4-20\text{ mA}$ 信号, 量程 $3\text{ m}$                                                                  | 台  | 2  |
| 6  |       | 充填工业泵          | HGBS100.12.220, S 阀分配, 设计能力 $100\text{ m}^3/\text{h}$ , 膏体泵送 $90\text{ m}^3/\text{h}$ , 最大出口压力 $12\text{ MPa}$ , 双电机油泵组 | 台  | 2  |
|    |       | 电动机            | $N=110\text{ kW}$ , $380\text{ V}$ , YE3-315S-4/B35, 防爆                                                                 | 台  | 2  |
| 7  |       | 检修单梁起重机        | LD16T-12m, 额定起重 $16\text{ t}$ , $Lk=12\text{ m}$ , A3 工作制                                                               | 台  | 1  |
|    |       | 大车运行电机         | $N=8.5\text{ kW}$                                                                                                       | 台  | 1  |
|    |       | 小车运行电机         | $N=2\times 1.5\text{ kW}$                                                                                               | 台  | 1  |
| 8  |       | 手拉葫芦及行走机构      | $Q=5\text{ t}$ $H=5\text{ m}$                                                                                           | 台  | 3  |

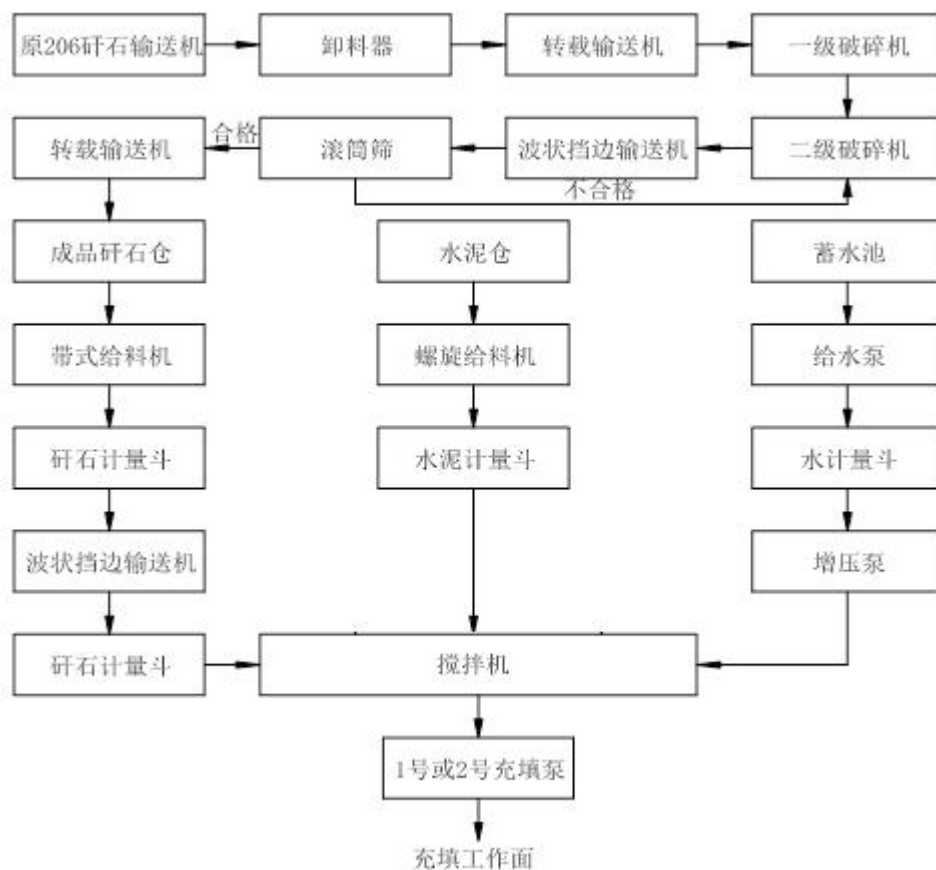


图 3-2-7 膏体充填工艺系统流程图

## 2、井下开采

### 1.充填区域开拓布置

本次充填开采煤层为 4 号煤层，煤层平均厚度为 4.86m，利用现有 4 号煤 4101 工作面运输顺槽和回风顺槽做为充填运输巷和充填回风巷，在现有 4101 工作面停产线留设 20m 煤柱后，布置充填回风联巷。其中充填工作面充填运输巷与 41 集中运输大巷相连通，形成充填进风、主运系统；充填工作面充填回风巷通过 4101 回风联络巷与 41 回风大巷相连通，并通过联巷与 41 轨道大巷相连通，形成充填辅运、回风系统。垂直充填运输巷布置若干充填支巷，充填条带支巷基本沿煤层倾向布置。充填区域开拓布置图见 3-2-4。

### 2.采充工艺

条带充填工作面通过设计专门的进回风联巷形成工作面全负压通风和两个安全出口。支巷采煤工艺与矿井现有掘进工艺相同，支巷充填采用跳采间隔充填的方式，支巷宽度 5m，先采奇数支巷，采完后充填，待充填支巷强度稳定后开采偶数支巷，采完后充填。条带充填间隔跳采工作面回采充填生产循环示意如图 3-2-8 所示。

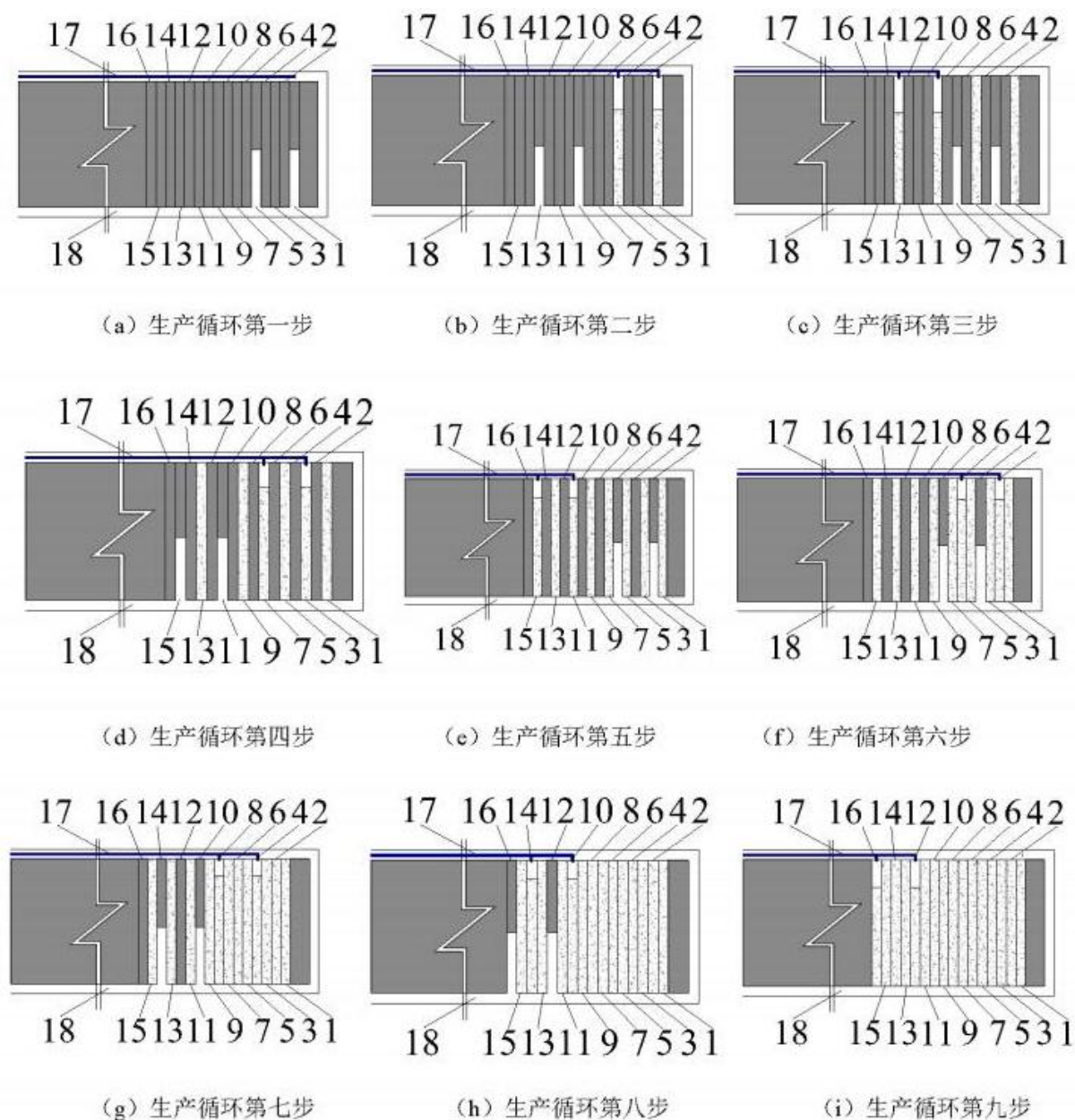


图 3-2-8 条带充填间隔跳采示意图

靠近充填工作面主运顺槽位置的第一个支巷与联巷之间留设 15m 的保护煤柱，其它支巷按与第一个支巷平行布置，支巷由里向外编号为 1、3、5……，支巷间距为 5.0m，支巷间煤柱由里向外编号为 2、4、6……支巷间距亦为 5.0m。支巷开口位于充填主运联巷，开采方向由下至上（充填主运联巷至充填辅运联巷），每条支巷巷道宽 5m，高度 4.86m。设计回采时采用跳采间隔充填的方式，支巷间煤柱按 15m 进行留设，即先采支巷间留设 3 条支巷作为煤柱，即采用四轮采充模式（第一轮采 1、5、9、13、17……；第二轮 3、7、11、15、19……；第三轮 2、6、10、14、18……；第四轮 4、8、12、16、20……），即待已采支巷充填完毕充填物稳定后（凝固期一

个月)，再由内向外进行下一轮支巷开采，直到整个工作面回采充填完毕。四轮采充模式示意如图 3-2-8 所示。

待整个工作面内全部支巷充填完毕，对充填辅运联巷进行密闭，采用留巷方式，保留充填主运联巷做为下一个工作面的充填辅运联巷。

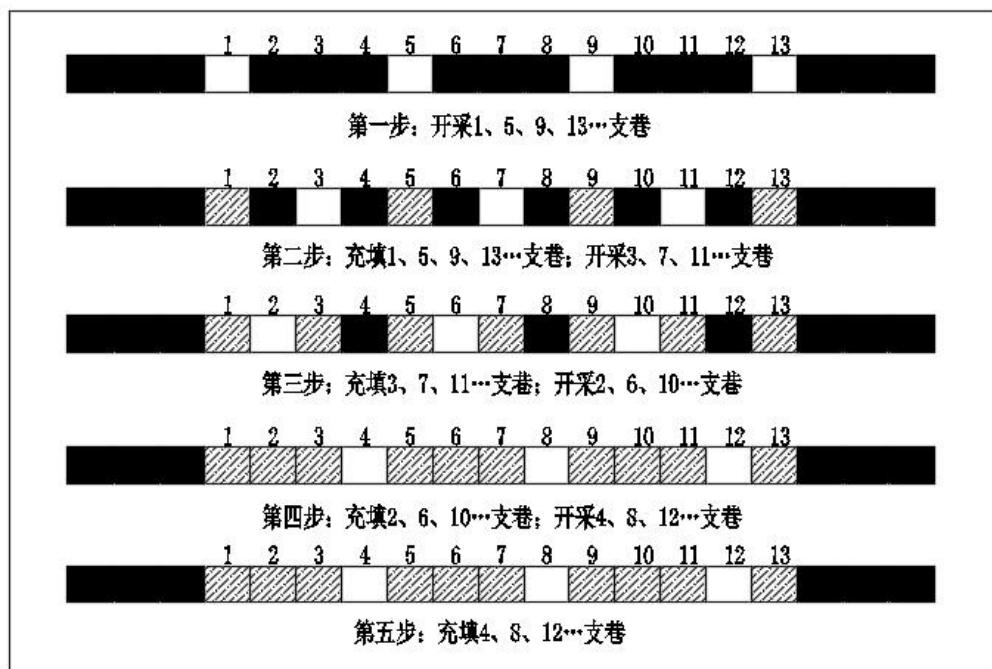


图 3-2-9 四轮采充示意图

### 3.条带膏体充填开采工艺

条带支巷开采采用矿方现有综掘机进行开采，根据充填区域煤层赋存条件及综掘设备参数，条带支巷开采采用二步一次采全高开采方法回采。开采工艺如下：

(1) 采用局部通风机、掘进设备在充填运输巷侧开口后，然后沿 4 号煤层顶板掘进，与充填回风巷贯通，掘进时同时支护顶板和两帮。每个条带支巷宽度 5m，掘进高度 3m。

(2) 拉底，第一步完成后，进行拉底采煤，拉低高度 1.86m，同时支护两帮，完成条带一次采全高。

### 4.充填封闭隔离墙施工工艺

充填隔离墙要求隔离可靠、不漏浆、不溃浆、施工快速，由于支巷正常充填浆液凝固后有较强的支撑性，采用可拆除重复利用封闭工艺。每条巷道开采完毕后，用金属菱形网及高强滤布等对巷道下出口封堵密闭，最外侧设单体液压支柱加强“三岔门”支护及提高封堵密闭稳定性。

隔离墙具体做法为：采用木板、高强滤布、菱形网配合单体支柱将隔离滤布和菱形网固定在顶板和底板，还可利用斜向支撑的钎柱加强隔离墙；通过玻璃钢锚杆将滤布和菱形网固定在两帮，为适应待充填区两端头处断面形状、煤层顶底板及巷帮起伏不平，除必要的木板等刚性材料外，顶底板、两帮之间采用草毡密封，做到刚柔并济，实现充填空间完全隔离防漏。

#### 5.充填工作面主要设备选型

综掘工作面主要设备配备见表 3-2-12。

表 3-2-12 充填支巷掘进工作面主要装备表（已有）

| 序号 | 设备名称       | 型 号           | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------------|---------------|----|----|----|
| 1  | 综掘机        | EBZ200A       | 台  | 1  |    |
| 2  | 带式输送机      | DSJ80/63/2×90 | 部  | 3  |    |
| 3  | 局部通风机      | FBDNo7.1/2×30 | 台  | 2  |    |
| 4  | 湿式除尘风机     | KCS-225L      | 台  | 1  |    |
| 5  | 探水钻        | ZDY-4200L     | 台  | 1  |    |
| 6  | 气动锚杆钻机     | MQT-130/2.8   | 台  | 2  |    |
| 7  | 气动手持式帮锚杆钻机 | ZQS-50/2.0S   | 台  | 2  |    |
| 8  | 潜水泵        | BQS20-50      | 台  | 2  |    |
| 9  | 激光指向仪      | YEHJ-800      | 台  | 1  |    |
| 10 | 防爆车        | WC1.9E（A）     | 台  | 1  |    |
| 11 | 喷雾泵        | BPW-250/10    | 台  | 1  |    |

#### 6.工作制度

充填支巷采高 4.86m，充填开采工作面制度为“三·八”制，2 班采煤，1 班检修，采-充平行作业。

#### 3.2.5.6 矿井排水

中央水泵房位于 9#煤副斜井井底车场，井底水仓由主、副两个水仓组成，主水仓有效容积为 1550m<sup>3</sup>，副水仓有效容积为 1085m<sup>3</sup>，合计有效容积为 2635m<sup>3</sup>，满足储存矿井 8h 的正常涌水量的要求。

排水管路长约 1450m，排水垂高 272m。排水管路沿行人斜井敷设。

现主水泵房内安装 MD280—65×6 型离心泵四台，配套 YB2-450-4 矿用隔爆电动机，功率 500kW，电压 10kV，水泵额定流量 280m<sup>3</sup>/h，额定扬程 390m。一台工作，两台备用，一台检修。

#### 3.2.5.7 储运工程

利用现有装车方仓及储煤场，可以满足矿井 7d 以上储存要求。

目前原煤通过道路运输至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选，洗选后的煤炭由洗煤厂负责销售。后续待配套洗煤厂建成后，应考虑采用铁路运输等清洁运输方式销售煤炭。

### 3.2.5.8 公用工程

#### 1、给排水

现有给排水系统满足本项目使用要求，利用现有给排水系统。

##### (1) 给水

生活供水系统利用现有的接至工业场地的奥灰水井；地面生产、井下洒水系统利用处理后的矿井水和生活污水。

##### (2) 排水

##### ①矿井水

根据本项目涌水量预测说明，本次工程矿井水正常涌水量  $1922.72\text{m}^3/\text{d}$ ，利用工业场地内现有矿井水处理站，处理能力  $120\text{m}^3/\text{h}$  ( $2880\text{m}^3/\text{d}$ )，采用“混凝沉淀+过滤+超滤+消毒”工艺处理后，达到《煤矿井下消防洒水设计规范》(GB50383-2016) 井下消防洒水水质标准后回用于井下洒水、黄泥灌浆用水、充填系统用水等，不能回用的部分送至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂用作选煤补水，矿方与选煤厂签订了供水协议，具体见附件。矿方后续计划建设配套选煤厂，配套选煤厂建成后无法回用的矿井水全部输送至配套选煤厂作为生产补水使用。现有矿井水处理站规模和工艺满足本次工程要求。

##### ②生活污水

本次工程劳动定员不变，生产污水产生量不变，约  $201.54\text{m}^3/\text{d}$ ，生活区产的污水通过管网收集送至场地生活污水处理站，处理能力  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“同步生物氧化(SBOT)”处理工艺，处理后全部回用于道路、地面降尘、绿化、储煤棚洒水及洗车平台，处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 水质要求。

本项目采暖期、非采暖期水平衡见图 3-2-10、图 3-2-11。

用水量一览表见表 3-2-13。

表 3-2-13 工业场地用水量一览表

| 序号 | 用水项目    | 数量                     | 单位                  | 用水定额 | 用水量                      |                            | 备注               |
|----|---------|------------------------|---------------------|------|--------------------------|----------------------------|------------------|
|    |         |                        |                     |      | 采暖期<br>(m <sup>3</sup> ) | 非采暖<br>期 (m <sup>3</sup> ) |                  |
| 1  | 职工生活    | 640                    | L/人·班               | 30   | 19.2                     | 19.2                       |                  |
| 2  | 职工食堂    | 640                    | L/人·餐               | 20   | 25.6                     | 25.6                       | 每人每天两餐计          |
| 3  | 单身宿舍    | 640                    | L/人·天               | 100  | 64                       | 64                         |                  |
| 4  | 淋浴器     | 18                     | L/个·小时              | 540  | 29.16                    | 29.16                      | 每班 1h            |
| 5  | 浴池      | 15                     | L/m <sup>3</sup>    | 700  | 42                       | 42                         | 每班 1h            |
| 6  | 洗衣房     | 640                    | L/千克干衣              | 80   | 21.94                    | 21.94                      | 每人每天 1.5kg 干衣    |
| 7  | 锅炉补水    | 2 台 8t/h<br>燃气热水<br>锅炉 | 2%                  |      | 122.88                   | 0.00                       | 16h              |
| 8  | 小计      |                        |                     |      | 324.78                   | 201.90                     |                  |
| 二  | 生产用水    |                        |                     |      |                          |                            |                  |
| 1  | 道路降尘洒水  | 1.67hm <sup>2</sup>    | L/m <sup>2</sup> ·d | 2    | 33.40                    | 66.80                      | 非采暖期每天两次，采暖期每天一次 |
| 2  | 场地绿化洒水  | 5.25hm <sup>2</sup>    | L/m <sup>2</sup> ·d | 2    | 0.00                     | 105.00                     | 每天两次             |
| 3  | 洗车平台用水  | 230                    | L/次                 | 500  | 11.50                    | 11.50                      | 补水 10%           |
| 4  | 储煤棚洒水   | 10414                  | L/m <sup>2</sup> .次 | 3    | 124.97                   | 124.97                     | 每天四次             |
| 5  | 乳化液配制用水 | 150 万 t/a              | t/天                 |      | 30.00                    | 30.00                      |                  |
| 6  | 黄泥灌浆用水  | 由生产工艺确定                |                     |      | 528.00                   | 528.00                     |                  |
| 7  | 充填系统用水  |                        |                     |      | 28.02                    | 28.02                      |                  |
| 8  | 井下洒水    |                        |                     |      | 1136.36                  | 1136.36                    |                  |
| 9  | 小计      |                        |                     |      | 2015.13                  | 2030.65                    |                  |



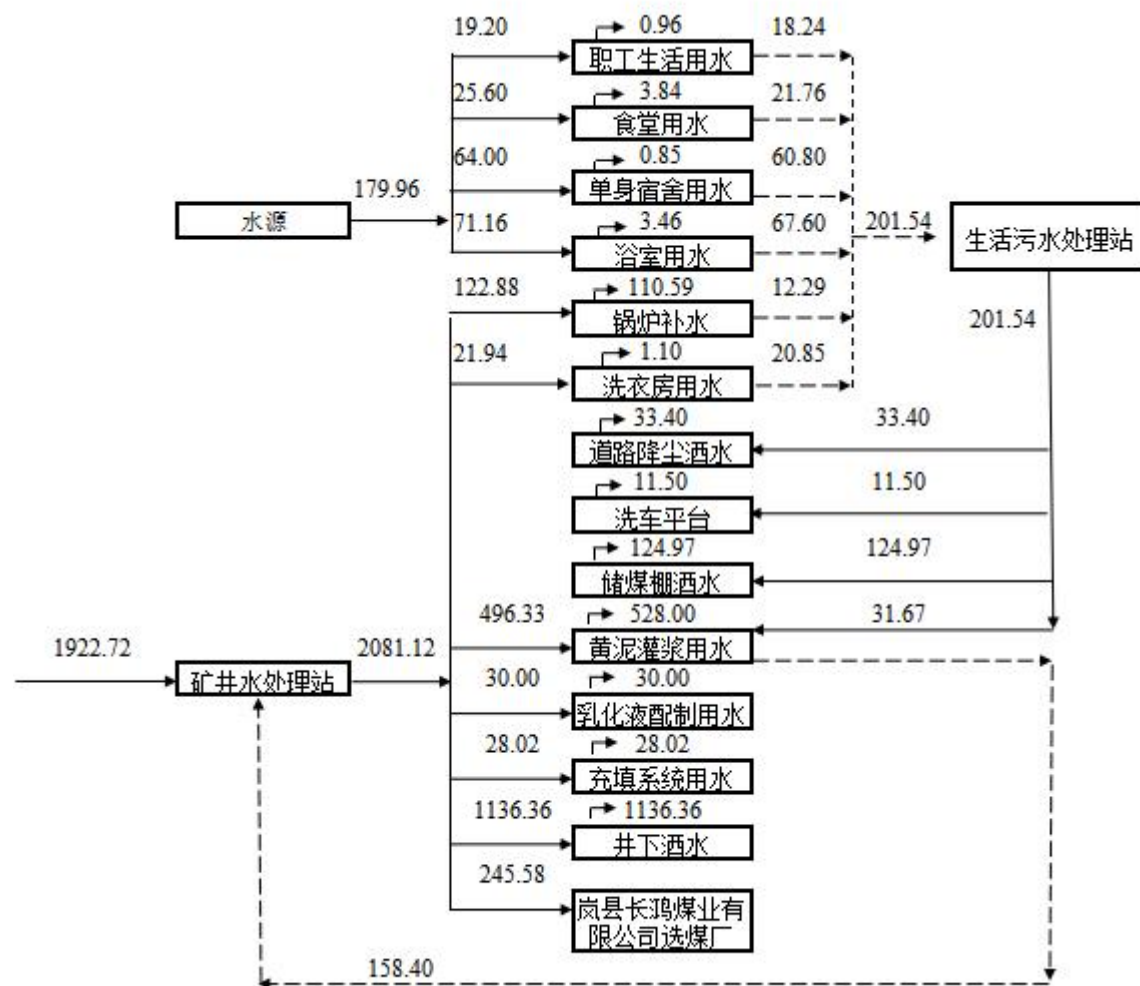


图 3-2-10 9 号煤层水平衡图（采暖期） 单位：m³/d

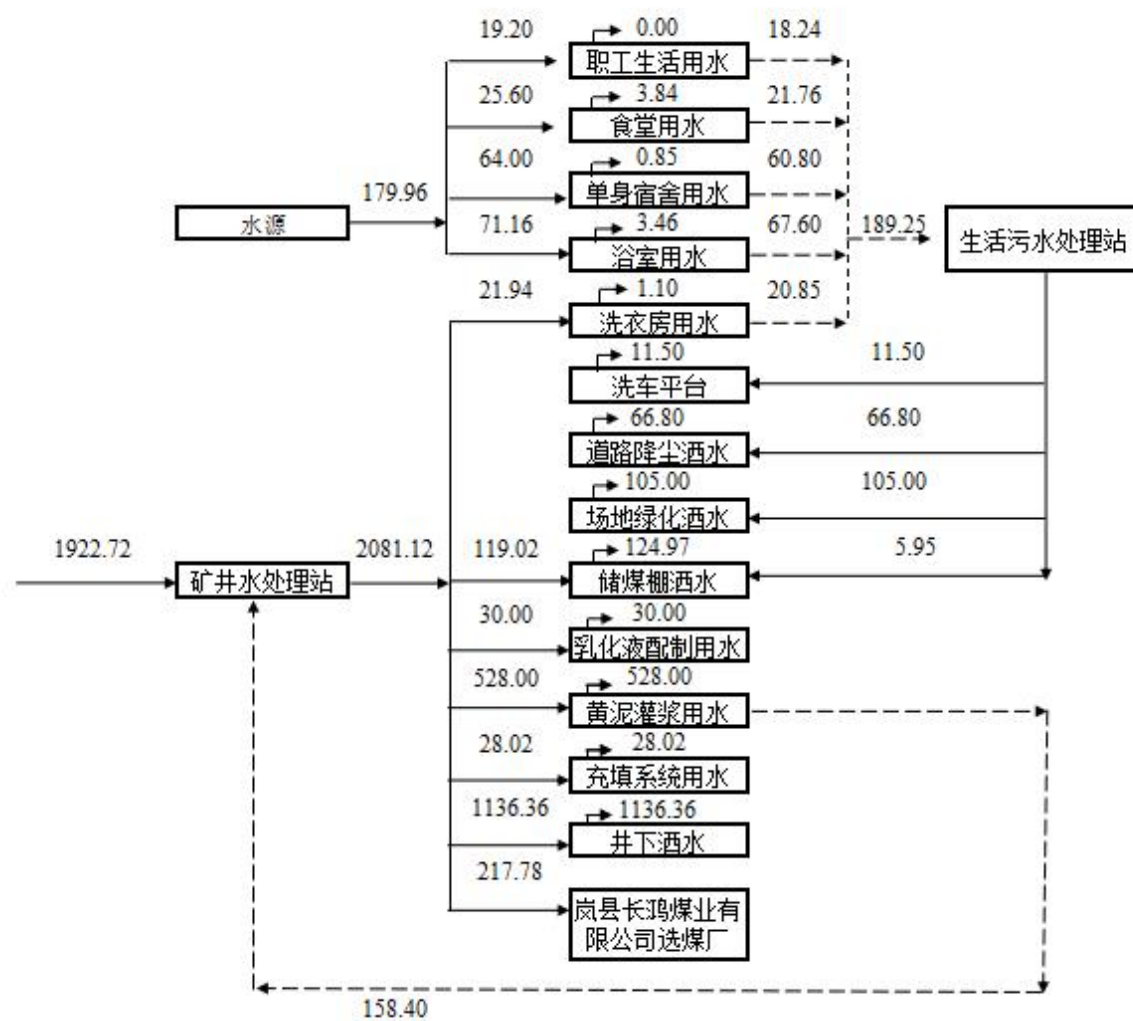


图 3-2-11 9 号煤层水平衡图 (非采暖期) 单位: m³/d

## 2、采暖、供热

本次工程热负荷与现有工程相比，由于现有井筒及风量满足 150 万 t/a 生产能力负荷，井筒保温不变，新增矸石充填系统，变化后的总采暖负荷见表 3-2-12。

矿井主、副井冬季防冻供热和工业场地建筑物采暖计算热负荷 7575237W，热网损失系数取 1.25，则锅炉房供热负荷  $Q=7575237 \times 1.25=9469046.25\text{w}$ ，非采暖季浴室供热采用 12 台空气源热泵。矿井现有两台 8t/h 燃气热水锅炉，可提供热量 11.2MW，满足矿井供热需求。

表 3-2-14

采暖建筑物耗热量计算表

TW=-17℃

| 序号 | 建筑物名称       | 室内计算温度(℃) | 建筑物体积(m <sup>3</sup> ) | 采暖热指标(W/m <sup>3</sup> .K) | 室内外温度差(℃) | 耗热量(W)  |    |    |         |
|----|-------------|-----------|------------------------|----------------------------|-----------|---------|----|----|---------|
|    |             |           |                        |                            |           | 采暖      | 通风 | 供热 | 合计      |
| 一  | 工业场地行政及公共建筑 |           |                        |                            |           |         |    |    |         |
| 1  | 联合建筑        | 18        | 16842                  | 0.6                        | 35        | 353682  |    |    | 353682  |
| 2  | 办公楼         | 18        | 7718                   | 0.7                        | 35        | 189091  |    |    | 189091  |
| 3  | 生活楼         | 18        | 50249                  | 0.6                        | 35        | 1055229 |    |    | 1055229 |
| 4  | 生产楼         | 18        | 30771                  | 0.6                        | 35        | 646191  |    |    | 646191  |
| 5  | 食堂、娱乐中心     | 14        | 3943                   | 0.8                        | 31        | 97786   |    |    | 97786   |
| 6  | 单身宿舍一       | 18        | 2340                   | 1.1                        | 35        | 90090   |    |    | 90090   |
| 7  | 单身宿舍二       | 18        | 2578                   | 1.1                        | 35        | 99253   |    |    | 99253   |
| 8  | 单身宿舍三       | 18        | 24413                  | 0.5                        | 35        | 427228  |    |    | 427228  |
| 9  | 浴室、洗衣房      | 23        | 928                    | 0.8                        | 40        | 29696   |    |    | 29696   |
| 10 | 门卫          | 18        | 306                    | 2.0                        | 35        | 21420   |    |    | 21420   |
| 11 | 公共厕所        | 14        | 216                    | 2.1                        | 31        | 14062   |    |    | 14062   |
|    | 小计          |           |                        |                            |           | 3023728 |    |    | 3023728 |
| 二  | 工业场地工业建筑    |           |                        |                            |           |         |    |    |         |
| 1  | 机修车间        | 15        | 11441                  | 0.8                        | 32        | 292890  |    |    | 292890  |
| 2  | 综采设备库       | 10        | 6884                   | 0.9                        | 27        | 167281  |    |    | 167281  |
| 3  | 坑木加工房       | 15        | 1041                   | 1.7                        | 32        | 56630   |    |    | 56630   |
| 4  | 油脂库         | 10        | 293                    | 2.4                        | 27        | 18986   |    |    | 18986   |
| 5  | 器材库         | 8         | 3309                   | 1.2                        | 25        | 99270   |    |    | 99270   |
| 6  | 消防材料库、岩粉库   | 8         | 428                    | 2.1                        | 25        | 22470   |    |    | 22470   |
| 7  | 生活污水处理站     | 14        | 243                    | 2.5                        | 31        | 18833   |    |    | 18833   |
| 8  | 日用消防水泵房     | 10        | 162                    | 2.5                        | 27        | 10935   |    |    | 10935   |

续表 3-2-14

采暖建筑物耗热量计算表

TW=-17℃

| 序号 | 建筑物名称          | 室内计算温度(℃) | 建筑物体积(m <sup>3</sup> ) | 采暖热指标(W/m <sup>3</sup> .K) | 室内外温度差(℃) | 耗热量(W)  |    |         |         |
|----|----------------|-----------|------------------------|----------------------------|-----------|---------|----|---------|---------|
|    |                |           |                        |                            |           | 采暖      | 通风 | 供热      | 合计      |
| 9  | 井下排水处理站净化间     | 14        | 810                    | 1.7                        | 31        | 42687   |    |         | 42687   |
| 10 | 35KV 变电所       | 18        | 2959                   | 1.3                        | 35        | 134635  |    |         | 134635  |
|    | 小计             |           |                        |                            |           | 864617  |    |         | 864617  |
| 三  | 生产系统           |           |                        |                            |           |         |    |         |         |
| 1  | 主井井口房          | 15        | 1324                   | 2.0                        | 32        | 84736   |    |         | 84736   |
| 2  | 副井井口房          | 15        | 1333                   | 2.0                        | 32        | 85312   |    |         | 85312   |
| 3  | 副井绞车房          | 15        | 1367                   | 2.0                        | 32        | 87488   |    |         | 87488   |
| 4  | 黄泥灌浆站          | 15        | 146                    | 3.1                        | 32        | 14483   |    |         | 14483   |
| 5  | 主斜井至卸载点带式输送机走廊 | 8         | 197                    | 2.9                        | 25        | 14283   |    |         | 14283   |
| 6  | 筛分楼            | 10        | 2350                   | 1.7                        | 27        | 107865  |    |         | 107865  |
| 7  | 上仓带式输送机走廊      | 8         | 1352                   | 2.1                        | 25        | 70980   |    |         | 70980   |
| 8  | 仓上带式输送机走廊      | 8         | 1285                   | 2.1                        | 25        | 67463   |    |         | 67463   |
| 9  | 仓上转载点          | 10        | 342                    | 2.7                        | 27        | 24932   |    |         | 24932   |
| 10 | 矸石胶带输送机走廊      | 8         | 416                    | 2.5                        | 25        | 26000   |    |         | 26000   |
| 11 | 配电室            | 18        | 383                    | 2.7                        | 35        | 36194   |    |         | 36194   |
| 12 | 矸石充填破碎车间       | 8         | 420                    | 2.5                        | 25        | 26250   |    |         | 26250   |
| 13 | 矸石充填搅拌车间       | 8         | 480                    | 2.5                        | 25        | 30000   |    |         | 30000   |
|    | 小计             |           |                        |                            |           | 619736  |    |         | 675986  |
| 四  | 井筒防冻           |           |                        |                            |           |         |    |         |         |
| 1  | 主斜井            |           |                        |                            |           |         |    | 752636  | 752636  |
| 2  | 副斜井            |           |                        |                            |           |         |    | 940946  | 940946  |
| 3  | 进风行人斜井         |           |                        |                            |           |         |    | 1317324 | 1317324 |
|    | 小计             |           |                        |                            |           |         |    | 3010906 | 3010906 |
|    | 合计             |           |                        |                            |           | 4564331 |    | 3010906 | 7575237 |

### 3、供电

本次利用现有 35kV 变电站及配套供电系统。

#### 3.2.5.9 依托工程

山西岚县昌恒煤焦有限公司已与岚县长鸿煤业有限公司选煤厂签订了洗选协议，该企业位于岚县社科乡下马铺村北 350m 处，距昌恒煤矿约 1km，该企业入洗能力为 180 万 t/a，选煤工艺为跳汰+重介工艺，洗选后的矸石送往矸石场进行填埋，洗选后的煤由洗煤厂进行销售，目前本项目多余的矿井水送往该洗煤厂作为生产补水使用。

2009 年 4 月 27 日，吕梁市环境保护局以“关于岚县长虹洗煤有限公司 180 万吨/年跳汰+重介技改项目环境影响报告书的批复”吕环行审[2009]11 号文对该项目进行了批复。

该洗煤厂环保审批手续齐全，基本落实了环评及批复的要求，环保设施基本建成并满足主体工程要求，主要污染物经监测基本实现达标排放。目前该选煤厂正常生产运营，煤源全部为本矿原煤，在本矿产能核定后，本矿原煤产量小于该选煤厂洗煤能力，该选煤厂目前煤源全部为本矿原煤，可以全部洗选。

昌恒煤矿后续将建设配套洗煤厂，目前已完成选址，可行性研究报告编制完成，待配套洗煤厂建成后，原煤全部送入配套洗煤厂进行洗选，多余部分矿井水可以全部送往洗煤厂作为生产补水使用。

### 3.3 环境影响因素分析

#### 3.3.1 建设期环境影响分析

本项目地面建筑基本不动，仅新建矸石充填站，因此，建设期污染物为施工扬尘、废水、噪声等。

#### 3.3.2 运行期环境影响分析

(1) 环境空气：主要污染源为矸石破碎筛分粉尘、原煤储存粉尘、运输扬尘、锅炉烟气。煤炭输送采用封闭式皮带走廊，转载等产尘环节喷雾洒水装置，防止煤尘污染。

(2) 水体：主要污染源为矿井水、生活污水，污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等。矿井水和生活污水经过处理站处理后，全部回用不外排。

(3) 噪声：主要为工业场地通风机、空压机、电锯、水泵等运行时产生的噪声，以及煤炭转载运输过程中各种设备产生的噪声。

(4) 固体废物：目前矿井 9 号煤井下开拓已基本形成，无掘进矸石产生，手捡矸在井下充填系统建成前由汽车送至原有矸石场填埋处置，建成后全部回填井下；生活垃圾和生活污水处理站污泥集中收集后运至当地环卫部门处置。矿井水处理站污泥压滤后掺入原煤；危险废物在工业场地危废贮存库贮存，定期交有山西中兴水泥有限责任公司无害化处置。

(5) 生态：地下采煤造成地表塌陷，形成的地表裂缝等非连续沉陷，对土地资源、地面构建筑物造成破坏，同时引起水土流失和土壤退化，土地质量下降而弃耕和对植被产生影响。

### **3.3.3 服务期满**

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。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。

工程污染源及产排污环节示意图见图 3-3-1。

### 3.4 环境保护对策措施及污染源强核算

#### 3.4.1 大气污染源治理及源强核算

##### (1) 锅炉

本矿井采暖利用现有燃气锅炉供热，污染物为燃气锅炉产生的颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 等污染物，其中燃气锅炉采用低氮燃烧器仅在采暖期运行。天然气由国家管网集团榆济管道有限责任公司管道输送。天然气成分见下表。

表 3-4-1 天然气成分表

| 序号 | 检测项目                                  | 检测结果   |
|----|---------------------------------------|--------|
| 1  | 硫化氢, mg/m <sup>3</sup>                | 1.61   |
| 2  | 顺丁烯, (mol/mol)%                       | 未检出    |
| 3  | 正己烷, (mol/mol)%                       | 0.009  |
| 4  | 氦气, (mol/mol)%                        | 0.028  |
| 5  | 氢气, (mol/mol)%                        | 0.012  |
| 6  | 甲烷, (mol/mol)%                        | 93.285 |
| 7  | 乙烷, (mol/mol)%                        | 3.662  |
| 8  | 乙烯, (mol/mol)%                        | 未检出    |
| 9  | 丙烷, (mol/mol)%                        | 0.652  |
| 10 | 二氧化碳, (mol/mol)%                      | 1.526  |
| 11 | 丙烯, (mol/mol)%                        | 未检出    |
| 12 | 氧气, (mol/mol)%                        | 未检出    |
| 13 | 异丁烷, (mol/mol)%                       | 0.074  |
| 14 | 氮气, (mol/mol)%                        | 0.559  |
| 15 | 正丁烷, (mol/mol)%                       | 0.059  |
| 16 | 一氧化碳, (mol/mol)%                      | 未检出    |
| 17 | 异戊烷, (mol/mol)%                       | 0.061  |
| 18 | 正戊烷, (mol/mol)%                       | 0.033  |
| 19 | 丙炔, (mol/mol)%                        | 未检出    |
| 20 | C6+, (mol/mol)%                       | 0.038  |
| 21 | 总烃, (mol/mol)%                        | 97.88  |
| 22 | 高位发热量, MJ/m <sup>3</sup>              | 37.994 |
| 23 | 低位发热量, MJ/m <sup>3</sup>              | 34.278 |
| 24 | 密度(101.325kPa,20℃), kg/m <sup>3</sup> | 0.7236 |
| 25 | 相对密度(101.325kPa,20℃)                  | 0.6008 |
| 26 | 总硫, mg/m <sup>3</sup>                 | 2.1    |
| 27 | 正丁烯, (mol/mol)%                       | 未检出    |
| 28 | 异丁烯, (mol/mol)%                       | 未检出    |
| 29 | 反丁烯, (mol/mol)%                       | 未检出    |
| 30 | 新戊烷, (mol/mol)%                       | 0.002  |

##### (2) 原煤输送转载粉尘



煤炭输送采用封闭式皮带走廊，转载点设喷雾洒水系统，厂界无组织粉尘满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中颗粒物无组织排放限值的要求。

### （3）存储粉尘

本矿建设有 3 个  $8\times 8\text{m}$  装车方仓，容量约 2400t；1 座占地  $127\times 82\text{m}$ ，高 18.3 米的球壳形网架结构全封闭储煤场，容量约为 60000t，储煤场内及装车仓落煤点设喷雾洒水系统，厂界无组织粉尘满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中颗粒物无组织排放限值的要求。

### （4）运输扬尘

运煤道路全部硬化，配备吸尘车和洒水车对路面清洁，定时洒水；运煤汽车采用箱式货车或其他封闭措施；厂区门口设有洗车平台，运输汽车离开工业场地时，对汽车轮胎进行清洗。

### （5）选矸楼筛分粉尘

在选矸楼滚筒筛设置一套集尘罩，粉尘经集尘罩收集后通过管道送至末端 1 套脉冲式布袋除尘器处理，布袋除尘器风量  $5500\text{m}^3/\text{h}$ ，过滤风速  $0.6\sim 1.0\text{m}/\text{min}$ ，除尘效率 99.5%以上，处理后粉尘经 1 座 15m 高，排气筒排放。

净化后粉尘排放浓度低于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中粉尘排放限值要求。

表 3-4-2 选矸楼粉尘排放情况表

| 项目 | 产生浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 风量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 运行时间                           | 产生量( $\text{t}/\text{a}$ ) |
|----|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 指标 | 3500                           | 5500                         | 330×16h                        | 101.64                     |
| 项目 | 除尘措施                           | 除尘效率(%)                      | 排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 排放量( $\text{t}/\text{a}$ ) |
| 指标 | 集尘罩+布袋除尘器                      | 99.5                         | 17.5                           | 0.51                       |

### （6）矸石充填系统破碎粉尘

在矸石充填站破碎机及滚筒筛设置一套集尘罩，矸石破碎机粉尘经集尘罩收集后通过管道送至末端 1 套脉冲式布袋除尘器处理，布袋除尘器风量  $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，滤袋面积  $40\text{m}^2$  过滤风速  $0.6\sim 1.0\text{m}/\text{min}$ ，除尘效率 99.5%以上，处理后粉尘经 1 座 15m 高，直径 0.25m 排气筒排放。

净化后粉尘排放浓度低于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中粉尘排放限值要求。

表 3-4-3 矸石充填粉尘排放情况表

|    |                          |                        |                          |          |
|----|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------|
| 项目 | 产生浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 风量 (m <sup>3</sup> /h) | 运行时间                     | 产生量(t/a) |
| 指标 | 4000                     | 2000                   | 330×16h                  | 42.24    |
| 项目 | 除尘措施                     | 除尘效率(%)                | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量(t/a) |
| 指标 | 集尘罩+布袋除尘器                | 99.5                   | 20                       | 0.21     |

废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3-4-2。

### 3.4.2 水污染源治理及源强核算

水污染源主要有矿井水、生活污水和初期雨水。

#### (1) 矿井水

污水处理站场地建有一座矿井水处理站，，混凝沉淀+过滤处理能力 200m<sup>3</sup>/h、超滤处理能力 120m<sup>3</sup>/h，采用“混凝沉淀+过滤+超滤+消毒”处理工艺，污泥采用板框压滤机脱水，处理后达到《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）井下消防洒水水质标准，回用井下洒水、黄泥灌浆用水、充填系统用水等。

#### (2) 生活污水

生活污水处理站，处理能力 300m<sup>3</sup>/d，采用“同步生物氧化（SBOT）”处理工艺，处理后全部回用于道路、地面降尘、绿化用水、储煤棚洒水及洗车平台补水，处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。

#### (3) 初期雨水

工业场地平面布置不发生变化，利用现有初期雨水收集池两处，容积分别为 1000m<sup>3</sup>、500m<sup>3</sup>。

废水污染源源强核算结果及相关参数一览表 3-4-3。

表 3-4-2 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序              | 装置                     | 污染源            | 污染物             | 污染物产生       |                                   |                              |               | 治理措施                  |             | 污染物排放                 |                                   |                              |               | 排放<br>时间<br>/h |
|-----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|----------------|
|                 |                        |                |                 | 核算<br>方法    | 废气<br>产生量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量<br>(kg/h) | 工<br>艺                | 效<br>率<br>% | 核算<br>方法              | 废气<br>排放量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量<br>(kg/h) |                |
| 采暖              | 1#燃气<br>锅炉             | 锅炉<br>烟囱       | 颗粒物             | 实测<br>法     | 4209                              | 4.3                          | 0.018         | 低<br>氮<br>燃<br>烧      | /           | 实测<br>法               | 4209                              | 4.3                          | 0.018         | 2464           |
|                 |                        |                | SO <sub>2</sub> |             |                                   | 3                            | 0.014         |                       |             |                       |                                   | 3                            | 0.014         |                |
|                 |                        |                | NO <sub>x</sub> |             |                                   | 42                           | 0.176         |                       |             |                       |                                   | 42                           | 0.176         |                |
|                 | 2#燃气<br>锅炉             | 锅炉<br>烟囱       | 颗粒物             | 实测<br>法     | 4045                              | 4.6                          | 0.018         | 低<br>氮<br>燃<br>烧      | /           | 实测<br>法               | 4045                              | 4.6                          | 0.018         | 2464           |
|                 |                        |                | SO <sub>2</sub> |             |                                   | 3                            | 0.014         |                       |             |                       |                                   | 3                            | 0.014         |                |
|                 |                        |                | NO <sub>x</sub> |             |                                   | 44                           | 0.178         |                       |             |                       |                                   | 44                           | 0.178         |                |
| 选矸楼             | 破碎筛<br>分               | 烟囱             | 颗粒物             | 类<br>比<br>法 | 5500                              | 3500                         | 17.5          | 布<br>袋<br>除<br>尘<br>器 | /           | 物<br>料<br>衡<br>算<br>法 | 5500                              | 17.5                         | 0.096         | 5280           |
| 原煤<br>转载、<br>卸载 | 全封闭<br>式输煤<br>皮带走<br>廊 | 无组<br>织排<br>放源 | 颗粒物             | /           | /                                 | /                            | /             | /                     | /           | /                     | /                                 | /                            | /             |                |
| 原煤储<br>存        | 装车仓                    | 无组<br>织排<br>放源 | 颗粒物             | /           | /                                 | /                            | /             | /                     | /           | /                     | /                                 | /                            | /             |                |
|                 | 全封闭<br>储煤棚             | 无组<br>织排<br>放源 | 颗粒物             | /           | /                                 | /                            | /             | /                     | /           | /                     | /                                 | /                            | /             |                |

## 3.工程分析

| 工序                                                 | 装置        | 污染源            | 污染物             | 污染物产生       |                                   |                              |               | 治理措施             |             | 污染物排放       |                                   |                              |               | 排放<br>时间<br>/h |
|----------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|------------------|-------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|----------------|
|                                                    |           |                |                 | 核算<br>方法    | 废气<br>产生量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量<br>(kg/h) | 工<br>艺           | 效<br>率<br>% | 核算<br>方法    | 废气<br>排放量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量<br>(kg/h) |                |
| 矸石充<br>填系统                                         | 矸石破<br>碎机 | 有组<br>织排<br>放源 | 颗粒物             | 类<br>比<br>法 | 2000                              | 4000                         | 8             | 布<br>袋<br>除<br>尘 | 99.5        | 类<br>比<br>法 | 2000                              | 20                           | 0.4           | 5280           |
| 有组织排放量合计                                           |           |                | 颗粒物             |             |                                   | /                            | 42.26t/a      |                  |             |             |                                   | /                            | 0.708t/a      |                |
|                                                    |           |                | SO <sub>2</sub> |             |                                   | /                            | 0.01t/a       |                  |             |             |                                   | /                            | 0.01t/a       |                |
|                                                    |           |                | NO <sub>x</sub> |             |                                   | /                            | 0.221t/a      |                  |             |             |                                   | /                            | 0.221t/a      |                |
| 注 1：根据项目实际所包含的工序、装置和污染源进行核算。<br>注 2：污染源源强核算，应为最大值。 |           |                |                 |             |                                   |                              |               |                  |             |             |                                   |                              |               |                |

表 3-4-3 废水污染源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/<br>生产线      | 污<br>染<br>源      | 污<br>染<br>物        | 污染物产生         |                 |                |               | 拟采取的环境保护措施及主要运行参数                                                                               | 污染物排放         |                  |                |               |
|-----------------|------------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|
|                 |                  |                    | 核算<br>方法      | 产生废水<br>量(m³/h) | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(kg/h) |                                                                                                 | 核算<br>方法      | 排放废水<br>量 (m³/d) | 排放浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(kg/h) |
| 井下<br>采掘        | 井<br>下<br>排<br>水 | BOD <sub>5</sub>   | 物料<br>衡算<br>法 | 80.11           | 3.6            | 0.28          | 矿井正常涌水量为 1922.72m³/d，利用现有矿井水处理站处理，处理能力 2880m³/d（120m³/h），采用“混凝沉淀+过滤+超滤+消毒”处理工艺处理后全部回用于井下洒水，不外排。 | 物料<br>衡算<br>法 | 0                | /              | 0             |
|                 |                  | COD                |               |                 | 15             | 1.20          |                                                                                                 |               |                  | /              | 0             |
|                 |                  | NH <sub>3</sub> -N |               |                 | 1.71           | 0.13          |                                                                                                 |               |                  | /              | 0             |
| 地面<br>生产、<br>生活 | 生<br>活<br>污<br>水 | BOD <sub>5</sub>   | 物料<br>衡算<br>法 | 8.39            | 24.2           | 0.20          | 工业场地生活污水产生量201.54m³/d，利用现有生活污水处理站，处理能力300m³/d，采用“同步生物氧化（SBOT）”处理工艺，处理后全部回用于道路、地面降尘、绿化，不外排。      | 物料<br>衡算<br>法 | 0                | /              | 0             |
|                 |                  | COD                |               |                 | 60             | 0.50          |                                                                                                 |               |                  | /              | 0             |
|                 |                  | NH <sub>3</sub> -N |               |                 | 10.4           | 0.05          |                                                                                                 |               |                  | /              | 0             |
| 地面<br>生产<br>区   | 初<br>期<br>雨<br>水 | SS                 |               |                 |                |               | 在工业场地东部西部各设一座雨水收集池，分别为 1000m³、500m³初期雨水收集池，用于收集工业场地初期雨水。                                        |               |                  |                |               |

### 3.4.3 噪声源强及治理措施

项目主要噪声源为：主井井口房及空气加热室、副井井口房及空气加热室、绞车房、压风机房、坑木加工房、锅炉房、矿井水处理站、生活污水处理站、风机等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 70～100dB(A)。

本次工程地面工程基本不变，新增噪声源矸石充填系统破碎机，源强为 85dB(A)。

### 3.4.4 固体废物处置及治理

#### (1) 矸石

掘进矸石产生量 6.0 万 t/a。手捡矸石量约 3.0 万 t/a，在井下充填系统建成前由汽车送至原有矸石场填埋处置。

#### (2) 生活垃圾

生活垃圾产生量为 84.4t/a，在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后运至当地环卫部门处置。

#### (3) 污水处理站污泥

矿井水处理站污泥量为 507.8t/a，主要成分是煤泥，掺入原煤。生活污水处理站污泥量 85.3t/a，集中收集后与生活垃圾运至当地环卫部门处置。

#### (4) 危险废物

本项目废矿物油产生量约为 2t/a，废油桶 150 个/a，废乳化液 1t/a，废乳化液桶 60 个/年，废棉纱手套 200kg/a，利用工业场地现有 150m<sup>2</sup> 危废贮存库贮存，定期交山西中兴水泥有限责任公司处置。

危废贮存库地面采用防渗膜处理，废油存储建有导流渠及收集坑。暂存间地面防渗采用 100mm 厚 C30/P8 抗渗混凝土，混凝土上面涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm；墙面防渗采用涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm，高度 1.2m；地面设置导流槽和集水坑；门口设置 100mm 围堰。规范设置了标志、标识。

现有危废贮存库最大储存量满足本项目生产要求，同时防渗及管理均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3-4-4。

表 3-4-4 固体废物污染源强核算结果表

| 工序/生产线  | 装置 | 固体废物名称 | 固体废物属性      | 产生量(t/a) | 处置措施  |          | 最终去向            |
|---------|----|--------|-------------|----------|-------|----------|-----------------|
|         |    |        |             |          | 工艺    | 处置量(t/a) |                 |
| 煤炭开采    |    | 手捡矸石   | 第I类一般工业固体废物 | 3.0万     | 充填井下  | 3.0万     | 充填井下            |
|         |    | 掘进矸石   | 第I类一般工业固体废物 | 6.0万     | 不出井   | 6.0万     | 不出井             |
| 职工生活    |    | 生活垃圾   | 生活垃圾        | 84.4     | 规范化处置 | 84.4     | 集中收集后运至当地环卫部门处置 |
| 生活污水处理站 |    | 污泥     | 污泥          | 85.3     | 规范化处置 | 85.3     | 集中收集后运至当地环卫部门处置 |
| 矿井水处理站  |    | 污泥     | 煤泥          | 507.8    | 综合利用  | 507.8    | 掺入产品外售          |
| 机械维修    |    | 废矿物油   | 危险废物        | 3        | 规范化处置 | 3        | 定期交有资质公司处置      |
|         |    | 废油桶    | 危险废物        | 150个     | 规范化处置 | 150个     | 定期交有资质公司处置      |
| 液压支架    |    | 废乳化液   | 危险废物        | 1        | 规范化处置 | 1        | 定期交有资质公司处置      |
|         |    | 废乳化液桶  | 危险废物        | 60个      | 规范化处置 | 60个      | 定期交有资质公司处置      |
| 机械维修    |    | 废棉纱手套  | 危险废物        | 0.2      | 规范化处置 | 0.2      | 定期交有资质公司处置      |

### 3.4.5 生态影响及生态保护措施

#### (1) 对地形地貌、土地利用类型、生态的影响及恢复措施

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。

地表沉陷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

本工程对工业场地及村庄采取留设保护煤柱进行保护,不会对地面建构(筑)物产生影响。

### 3.4.6 服务期满环境影响

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,影响逐渐消失需要一段时间;采掘引起的地表沉陷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、地下水的的影响也将持续,但在采取治理、复垦措施后,生态将逐渐得到保护和恢复。

## 3.5 项目建设前后污染物排放变化分析

### 3.5.1 区域污染物变化情况

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



表 3-5-1 废气污染物排放变化情况分析表 (t/a)

| 污染物                              | 现有工程（已建+在建） | 本项目   | 总体工程（已建+在建+拟建或调整变更） |                  |            |           |
|----------------------------------|-------------|-------|---------------------|------------------|------------|-----------|
|                                  | 排放量         | 预测排放量 | “以新带老”<br>削减量       | 区域平衡替代<br>本项目削减量 | 预测排放<br>总量 | 排放增<br>减量 |
| SO <sub>2</sub>                  | 0.068       | 0     | 0                   |                  | 0.068      | 0         |
| NO <sub>x</sub>                  | 0.877       | 0     | 0                   |                  | 0.877      | 0         |
| 颗粒物                              | 0.394       | 0.314 | 0                   |                  | 0.708      | 0.314     |
| 注：表中“区域平衡替代本项目削减量”仅针对涉及新建燃煤锅炉的项目 |             |       |                     |                  |            |           |

表 3-5-2 废水污染物排放变化情况分析表 (t/a)

| 污染物                | 现有工程（已建+<br>在建） | 本项目   | 总体工程（已建+在建+拟建或调整变更） |        |       |
|--------------------|-----------------|-------|---------------------|--------|-------|
|                    | 排放量             | 预测排放量 | “以新带老”削减量           | 预测排放总量 | 排放增减量 |
| COD                | 0               | 0     | 0                   | 0      | 0     |
| SS                 | 0               | 0     | 0                   | 0      | 0     |
| NH <sub>3</sub> -N | 0               | 0     | 0                   | 0      | 0     |

表 3-5-3 固体废物处置变化情况分析表 (t/a)

| 名称      | 产生量   | 处置/综合利用措施           | 变化量   |
|---------|-------|---------------------|-------|
| 选矸楼     | 30000 | 充填井下                | 12000 |
| 职工生活    | 84.4  | 集中收集后运至当地<br>环卫部门处置 | 0     |
| 生活污水处理站 | 85.3  | 集中收集后运至当地<br>环卫部门处置 | 0     |
| 矿井水处理站  | 507.8 | 掺入产品外售              | 203.1 |
| 废矿物油    | 2     | 定期交有资质公司处<br>置      | 0     |
| 废油桶     | 150个  | 定期交有资质公司处<br>置      | 150个  |
| 废乳化液    | 1     | 定期交有资质公司处<br>置      | 1     |
| 废乳化液桶   | 60个   | 定期交有资质公司处<br>置      | 60个   |
| 废棉纱手套   | 0.2   | 定期交有资质公司处<br>置      | 0.2   |

### 3.5.2 区域污染物削减方案分析

本项目不涉及区域污染源削减方案。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 地理位置

山西岚县昌恒煤焦有限公司矿井位于山西省岚县县城东南 6km, 矿井工业场地位于下马铺村西北约 600m, 行政区划属岚县社科乡管辖。地理坐标东经  $111^{\circ} 42' 38'' \sim 111^{\circ} 43' 34''$ , 北纬  $38^{\circ} 11' 57'' \sim 38^{\circ} 14' 05''$ 。

#### 4.1.2 气候特征

本区属温带大陆性季风气候, 冬季长而寒冷, 夏季短而炎热。年降水量一般为 510mm, 蒸发量 2000mm 左右, 蒸发量约是降水量的 4 倍, 降水多集中在 7~9 月。年平均气温  $6.8^{\circ}\text{C}$ , 一月均温  $-8^{\circ}\text{C}$ , 七月均温  $22^{\circ}\text{C}$ 。无霜期 130 天, 霜冻期在当年的 10 月底至次年的 4 月中旬, 冻土深度 85~117cm。风向多为西北, 次为东南, 最大风速 12~16m/s, 年平均风速 1.7~2.6m/s。

#### 4.1.3 地表水

本区为黄河流域汾河水系。井田的北部边界处有岚河流经, 岚河发源于岚县白龙山, 经岚城、东村折而流向东南, 由井田中部流过, 在下静游村汇入汾河。岚河全长 56.7km, 河道平均坡降 4.05‰, 流域面积 1148km<sup>2</sup>。河水流量受季节影响较大, 雨季最大流量 874.0m<sup>3</sup>/s, 旱季最小流量 0.064m<sup>3</sup>/s, 历年平均流量 2.25m<sup>3</sup>/s。岚河流域年径流量为 6855 万 m<sup>3</sup>, 结冰时间为 11 月上旬, 开冰时间为次年的 3 月下旬。

井田内无大的地表水体及河流, 仅在东部有一大沟谷即马铺沟, 为季节性沟谷, 该沟谷平时干涸, 雨季有短暂的流水。沟谷内流水由西南向东北径流, 在下马铺村处汇入岚河。现场调查时未发现该沟谷有水。

区域地表水系见图 4-1-1。

#### 4.1.4 地质条件与水文地质条件

##### 4.1.4.1 地层与构造

##### 1、区域地层与构造

井田位于宁武煤田西南边缘。宁武煤田位于山西陆台西部北中段, 属祁吕贺山字型构造前弧褶曲东翼中段内侧, 为基底式向斜盆地, 呈狭长带状沿 NNE 方

向伸展，绝大部分地表为第四纪黄土覆盖，基岩仅在沟谷附近出露。地层由老到新分别为：

1) 太古界：包括中太古界界河口群和上太古界吕梁山群，为变质程度较深的厚层状片岩及混合岩化片麻岩，岩浆变质岩脉穿插其中。在岚县界河口、神堂沟、袁家村等地广泛出露，厚达 16700m。

2) 元古界：包括下元古界岚河群、野鸡山群、黑茶山群及上元古界震旦系。沉积一套石英岩、变质砾岩夹千枚岩和白云质大理岩。厚达 2560m，分布在岚县乱石、寨上等地。

3) 古生界：寒武系，煤田东部边缘全部沉积，西部边缘缺失下寒武统，地层厚度 190~350m；奥陶系保留齐全，厚度 800m 左右；石炭系中统本溪组、上统太原组，后者为主要含煤地层之一，全厚 140m 左右；二叠系下统山西组，为主要含煤地层之一，厚度 42m；二叠系下统下石盒子组和上统上石盒子组及石千峰组，厚度分别为 110m、362m、750m。在娄烦县下静游、峰岭底一带依次出露。

4) 中生界：发育三叠系和侏罗系，前者厚度 150~716m，后者厚度 280m，含薄煤层。在宁武县新堡、汾河两岸出露。

5) 新生界：发育上第三系和第四系，上第三系厚度 10~150m，第四系厚度 0~325m。

## 2、井田地层与构造

### (1) 井田地层

井田位于宁武煤田岚县矿区西南龙泉井田精查勘探区边缘，地表基本为新生界全覆盖，仅二叠系上统上石盒子组有零星出露。根据以往地质勘探资料，井田地层由老到新依次发育奥陶系中统峰峰组；石炭系中统本溪组、上统太原组；二叠系下统山西组、下石盒子组，上统上石盒子组；上第三系上新统及第四系。煤矿地层柱状图见图 4-1-2。现由老到新叙述如下：

#### 1) 奥陶系中统峰峰组 (O<sub>2</sub>f)

岩性由石灰岩、泥灰岩、角砾状灰岩、白云质灰岩以及泥质充填物组成，全组厚度大于 100m，井田内地表无出露。

#### 2) 石炭系 (C)

##### ①中统本溪组 (C<sub>2</sub>b)

平行不整合于下伏峰峰组之上。底部为“山西式”铁矿或铝土矿，中、上部由灰白色石英砂岩，灰色砂质泥岩、泥岩及 1~3 层薄煤层组成，发育 3 层石灰岩，中部石灰岩（K<sub>1</sub>）较为稳定，厚度在 2~5m 之间。全组厚度 29.90~49.00m，平均 37.40m。

### ②上统太原组（C<sub>3t</sub>）

井田主要含煤地层之一，由灰白色砂岩、深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、石灰岩及煤层组成，含丰富的海相动物化石。底部灰白色细-中粒砂岩（K<sub>2</sub>），厚度 2.00~9.08m，层位稳定，是太原组底部的标志层。含 5、6、7、8、9、10、11 号煤层，仅 9 号煤层稳定可采，其余均不稳定不可采。本组厚度 49.00~77.31m，平均 64.50m，与下伏地层呈整合接触。

## 3) 二叠系（P）

### ①下统山西组（P<sub>1s</sub>）

井田主要含煤地层之一，由灰白色砂岩、深灰色泥岩、砂质泥岩及煤层组成，富含植物化石。井田西部遭受剥蚀赋存不全，厚度 42.10~58.72m，平均 49.12m。底部为灰白色中-细粒砂岩（K<sub>4</sub>）。含 1、2、3、4 号煤层，仅 4 号煤层稳定可采，其余均不稳定不可采。本组厚度 63.19~85.94m，平均 73.25m，与下伏地层呈整合接触。

### ②下统下石盒子组（P<sub>1x</sub>）

底部为灰白色中-粗粒砂岩（K<sub>5</sub>），其上为黄绿、蓝灰色夹紫色斑块泥岩及砂质泥岩，夹薄层砂岩，含植物化石。井田西部遭受剥蚀赋存不全，厚度在 30.00~65.82m，平均 46.50m。与下伏地层呈整合接触。

### ③上石盒子组（P<sub>2s</sub>）

岩性由杂色砂质泥岩、泥岩和砂岩组成，底部为灰黄或黄绿色中-粗粒砂岩（K<sub>6</sub>），稳定性差。井田内遭受剥蚀仅赋存下部地层，残留厚度 15.95~126.41m，平均 65.46m，与下伏地层呈整合接触。

## 4) 上第三系上新统（N<sub>2</sub>）

为静乐红土，局部分布于井田沟谷两侧，角度不整合于下伏地层之上。上部为棕红色粘土、亚粘土，夹钙质结核；下部为砂、砾石层，砾石多为石灰岩，有少量泥岩屑和砂岩岩块。厚度 10.00~83.21m，平均 34.21m。

### 5) 第四系 (Q)

#### ①中上更新统 (Q<sub>2+3</sub>)

主要分布于山岭及沟谷两侧。下部为浅红色亚粘土,中夹不连续钙质结核层,含古土壤层;上部为灰黄色亚砂土及砂土。厚度 0~29.55m,平均 10.15m。与下伏地层呈角度不整合接触。

#### ②第四系全新统 (Q<sub>4</sub>)

分布于井田北部较大河谷中,构成河漫滩一、二级阶地,上部为再生黄土,下部为砾石及砂,厚度 0~22.62m,平均 4.64m。与下伏地层呈角度不整合接触。

### (2) 井田地质构造

井田总体构造形态为一走向近南北,倾向东的单斜构造,地层倾角 3°~15°,北部伴有次级褶曲构造。井田内主要发育 51 条正断层,各断层特征见表 4-1-1,以往采掘过程中揭露 1 个陷落柱 (X<sub>1</sub>) 和 2 个疑似陷落柱 (X<sub>1</sub> 异常体和 X<sub>2</sub> 异常体),未见岩浆岩侵入。详见构造纲要图 4-1-3。

#### 1) 褶曲

S<sub>1</sub> 背斜:位于井田北部,轴向 NE,两翼倾角约为 4°。井田内延伸长度约 1060m。由钻孔和井下巷道揭露控制。

S<sub>2</sub> 向斜:位于井田东部,轴向 SEE,两翼倾角约为 18°。井田内延伸长度约 450m。由钻孔和井下巷道揭露控制。

S<sub>3</sub> 背斜:位于井田中部,轴向 NE,两翼倾角约为 14°。井田内延伸长度约 800m,轴部发育 F14 正断层。由钻孔和井下巷道揭露控制。

#### 2) 断层

F<sub>1</sub> 正断层:位于井田南部,走向 NE42°,倾向 NW,倾角 45°,落差 17m,井田内延伸长度 1260m,由物探、井下采掘工程控制。

F<sub>2</sub> 正断层:位于井田西南部,走向 NE35°,倾向 NW,倾角 60°,落差 10~15m,井田内延伸长度 300m,由井下采掘工程揭露。

F<sub>3</sub> 正断层:位于井田西北部,走向 NE15°,倾向 SE,倾角 65°,落差 25m,井田内延伸长度 840m,由井下采掘工程揭露。

F<sub>3-1</sub> 正断层:位于井田西北部,走向 NE30°,倾向 NW,倾角 65°,落差 5m,井田内延伸长度 200m,由井下采掘工程揭露。

F<sub>4</sub> 正断层：位于井田西北部，走向 NE25°，倾向 NW，倾角 40°，落差 20m，井田内延伸长度 1085m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>5</sub> 正断层：位于井田西北部，走向 NE25°，倾向 NW，倾角 55°，落差 20m，井田内延伸长度 1217m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>6</sub> 正断层：位于井田西北部，走向 NE25°，倾向 NW，倾角 40°，落差 4~20m，井田内延伸长度 970m，由井巷工程揭露。

F<sub>7</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE25°，倾向 SE，倾角 40°，落差 8~12m，井田内延伸长度 1480m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>7-1</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NW20°，倾向 NE，倾角 60°，落差 8m，井田内延伸长度 520m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>8</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE20°，倾向 SE，倾角 70°，落差 7~15m，井田内延伸长度 2789m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE20°，倾向 SE，倾角 65°，落差 50m，井田内延伸长度 2268m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>13</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE45°，倾向 SE，倾角 60°，落差 4~7m，井田内延伸长度 730m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>13-1</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE20°，倾向 SE，倾角 45°，落差 3m，井田内延伸长度 275m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>14</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE66°，倾向 NW，倾角 40°，落差 6~12m，井田内延伸长度 1450m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>14-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NW5°，倾向 NE，倾角 70°，落差 2m，井田内延伸长度 1113m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>15</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NW5°，倾向 NE，倾角 60°，落差 4.5m，井田内延伸长度 790m，由井下采掘工程揭露。

D<sub>F4</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE5°，倾向 NW，倾角 70°，落差 6~8m，井田内延伸长度 642m，由物探、井下采掘工程控制。

F<sub>4102 机-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE34°，倾向 SE，倾角 45°，落差 2.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 机-2</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE65°，倾向 NW，倾角 45°，落差 2m，

由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 切-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE14°，倾向 SE，倾角 40°，落差 1.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 切-2</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE20°，倾向 SE，倾角 55°，落差 3m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-1</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE66°，倾向 NW，倾角 35°，落差 4m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-2</sub> 正断层：位于井田北部，走向 NE50°，倾向 NW，倾角 40°，落差 2.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-3</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE66°，倾向 NW，倾角 40°，落差 2m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-4</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE62°，倾向 NW，倾角 40°，落差 3m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-5</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE66°，倾向 NW，倾角 40°，落差 10m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-7</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE75°，倾向 SE，倾角 70°，落差 2m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4102 风-8</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE25°，倾向 NW，倾角 25°，落差 2m，井田内延伸长度 224m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4103 机-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE45°，倾向 SE，倾角 45°，落差 2m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4103 机-2</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE40°，倾向 NW，倾角 60°，落差 0.7m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE20°，倾向 NW，倾角 40°，落差 3.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-2</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE15°，倾向 SE，倾角 50°，落差 1.4m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-3</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE35°，倾向 SE，倾角 60°，落差 1m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-4</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE35°，倾向 SE，倾角 50°，落差 1m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-5</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE15°，倾向 SE，倾角 70°，落差 3.5m，井田内延伸长度 396m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-9</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE30°，倾向 NW，倾角 35°，落差 8m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-10</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE10°，倾向 NW，倾角 50°，落差 1.2m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4104 机-11</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE10°，倾向 NW，倾角 60°，落差 4.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4201 机-5</sub> 正断层：位于井田南部，走向 NE15°，倾向 NW，倾角 55°，落差 4~5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4201 风-7</sub> 正断层：位于井田南部，走向 NE15°，倾向 NW，倾角 30°，落差 3.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4202 切-1</sub> 正断层：位于井田南部，走向 NS，倾向 W，倾角 35°，落差 2m，井田内延伸长度 240m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>4202 切-2</sub> 正断层：位于井田南部，走向 NE20°，倾向 NW，倾角 50°，落差 2.5m，井田内延伸长度 328m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-3</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE23°，倾向 SE，倾角 75°，落差 4.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-4</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE30°，倾向 NW，倾角 50°，落差 1m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-5</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE30°，倾向 NW，倾角 50°，落差 1m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-6</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE15°，倾向 SE，倾角 52°，落差 5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-7</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE20°，倾向 SE，倾角 50°，落差 0.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-8</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE15°，倾向 SE，倾角 50°，落差 1.5m，



由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 机-9</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE15°，倾向 SE，倾角 50°，落差 2.5m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9102 风-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE19°，倾向 SE，倾角 55°，落差 1.4m，由井下采掘工程揭露。

F<sub>9103 机联-1</sub> 正断层：位于井田中部，走向 NE60°，倾向 NW，倾角 60°，落差 4m，由井下采掘工程揭露。

表 4-1-1 断层特征表

| 编号                    | 位置  | 断层性质 | 走向    | 倾向 | 倾角  | 落差 m  | 延伸长度 m | 控制依据    |
|-----------------------|-----|------|-------|----|-----|-------|--------|---------|
| F <sub>1</sub>        | 南部  | 正断层  | N42°E | NW | 45° | 17    | 1260   | 物探、井巷工程 |
| F <sub>2</sub>        | 西南部 | 正断层  | N35°E | NW | 60° | 10-15 | 300    | 井巷揭露    |
| F <sub>3</sub>        | 西北部 | 正断层  | N15°E | SE | 65° | 25    | 840    | 井巷揭露    |
| F <sub>3-1</sub>      | 西北部 | 正断层  | N30°E | NW | 65° | 5     | 200    | 井巷揭露    |
| F <sub>4</sub>        | 西北部 | 正断层  | N25°E | NW | 40° | 20    | 1085   | 井巷揭露    |
| F <sub>5</sub>        | 西北部 | 正断层  | N25°E | NW | 55° | 20    | 1217   | 井巷揭露    |
| F <sub>6</sub>        | 西北部 | 正断层  | N25°E | NW | 40° | 4-20  | 970    | 井巷揭露    |
| F <sub>7</sub>        | 北部  | 正断层  | N25°E | SE | 40° | 8-12  | 1480   | 井巷揭露    |
| F <sub>7-1</sub>      | 北部  | 正断层  | N20°W | NE | 60° | 8     | 520    | 井巷揭露    |
| F <sub>8</sub>        | 北部  | 正断层  | N20°E | SE | 70° | 7-15  | 2789   | 井巷揭露    |
| F <sub>9</sub>        | 北部  | 正断层  | N20°E | SE | 65° | 50    | 2268   | 井巷揭露    |
| F <sub>13</sub>       | 北部  | 正断层  | N45°E | SE | 60° | 4-7   | 730    | 井巷揭露    |
| F <sub>13-1</sub>     | 北部  | 正断层  | N20°E | SE | 45° | 3     | 275    | 井巷揭露    |
| F <sub>14</sub>       | 中部  | 正断层  | N66°E | NW | 40° | 6-12  | 1450   | 井巷揭露    |
| F <sub>14-1</sub>     | 中部  | 正断层  | N5°W  | NE | 70° | 2     | 1113   | 井巷揭露    |
| F <sub>15</sub>       | 中部  | 正断层  | N5°W  | NE | 60° | 4.5   | 790    | 井巷揭露    |
| DF <sub>4</sub>       | 中部  | 正断层  | N5°E  | NW | 70° | 6-8   | 642    | 物探、井巷工程 |
| F <sub>4102 机-1</sub> | 中部  | 正断层  | N34°E | SE | 45° | 2.5   |        | 井巷揭露    |
| F <sub>4102 机-2</sub> | 中部  | 正断层  | N65°E | NW | 45° | 2     |        | 井巷揭露    |

| 编号                     | 位置 | 断层性质 | 走向    | 倾向 | 倾角  | 落差 m | 延伸长度 m | 控制依据 |
|------------------------|----|------|-------|----|-----|------|--------|------|
| F <sub>4102 切-1</sub>  | 中部 | 正断层  | N14°E | SE | 40° | 1.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 切-2</sub>  | 中部 | 正断层  | N20°E | SE | 55° | 3    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-1</sub>  | 北部 | 正断层  | N66°E | NW | 35° | 4    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-2</sub>  | 北部 | 正断层  | N50°E | NW | 40° | 2.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-3</sub>  | 中部 | 正断层  | N66°E | NW | 40° | 2    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-4</sub>  | 中部 | 正断层  | N62°E | NW | 40° | 3    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-5</sub>  | 中部 | 正断层  | N66°E | NW | 40° | 10   |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-7</sub>  | 中部 | 正断层  | N75°E | SE | 70  | 2    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4102 风-8</sub>  | 中部 | 正断层  | N25°E | NW | 25° | 2    | 224    | 井巷揭露 |
| F <sub>4103 机-1</sub>  | 中部 | 正断层  | N45°E | SE | 45  | 2    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4103 机-2</sub>  | 中部 | 正断层  | N40°E | NW | 60° | 0.7  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-1</sub>  | 中部 | 正断层  | N20°E | NW | 40  | 3.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-2</sub>  | 中部 | 正断层  | N15°E | SE | 50° | 1.4  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-3</sub>  | 中部 | 正断层  | N35°E | SE | 60° | 1    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-4</sub>  | 中部 | 正断层  | N35°E | SE | 50° | 1    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-5</sub>  | 中部 | 正断层  | N15°E | SE | 70° | 3.5  | 396    | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-9</sub>  | 中部 | 正断层  | N30°E | NW | 35° | 8    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-10</sub> | 中部 | 正断层  | N10°E | NW | 50° | 1.2  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4104 机-11</sub> | 中部 | 正断层  | N10°E | NW | 60° | 4.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4201 机-5</sub>  | 南部 | 正断层  | N15°E | NW | 55° | 4-5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4201 风-7</sub>  | 南部 | 正断层  | N15°E | NW | 30° | 3.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>4202 切-1</sub>  | 南部 | 正断层  | NS    | W  | 35° | 2    | 240    | 井巷揭露 |
| F <sub>4202 切-2</sub>  | 南部 | 正断层  | N20°E | NW | 50° | 2.5  | 328    | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-3</sub>  | 中部 | 正断层  | N23°E | SE | 75° | 4.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-4</sub>  | 中部 | 正断层  | N30°E | NW | 50° | 1    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-5</sub>  | 中部 | 正断层  | N30°E | NW | 50° | 1    |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-6</sub>  | 中部 | 正断层  | N15°E | SE | 52° | 5    |        | 井巷揭露 |

| 编号                     | 位置 | 断层性质 | 走向    | 倾向 | 倾角  | 落差 m | 延伸长度 m | 控制依据 |
|------------------------|----|------|-------|----|-----|------|--------|------|
| F <sub>9102 机-7</sub>  | 中部 | 正断层  | N20°E | SE | 50° | 0.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-8</sub>  | 中部 | 正断层  | N15°E | SE | 50° | 1.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 机-9</sub>  | 中部 | 正断层  | N15°E | SE | 50° | 2.5  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9102 风-1</sub>  | 中部 | 正断层  | N19°E | SE | 55° | 1.4  |        | 井巷揭露 |
| F <sub>9103 机联-1</sub> | 中部 | 正断层  | N60°E | NW | 60° | 4    |        | 井巷揭露 |

### 3) 陷落柱

X<sub>1</sub> 陷落柱：位于井田原 9206 工作面内，长轴 30m，短轴 20m，为无水陷落柱。

发现两个疑似陷落柱为 X<sub>1</sub> 异常体和 X<sub>2</sub> 异常体。

X<sub>1</sub> 异常体：位于 4103 工作面中部，经过物探、钻探和注浆工程基本探明了该异常体在 9 煤层的发育形态、水文特征，探得异常体在 9 煤发育为：东西向长轴 33m，南北向短轴 16.5m，柱体边缘距离 9102 机巷最近处约 12m。

X<sub>2</sub> 异常体：位于 4103 工作面中部，经过物探、钻探和注浆工程探明该异常体不含水、不导水，揭露该异常体在 4 煤形态呈不规则椭圆形，东西向长轴为 30m，南北向短轴为 14m。

表 4-1-2 异常体参数统计表

| 项目名称               | 中心坐标                          | 长轴×短轴     | 导水性 | 控制情况 |
|--------------------|-------------------------------|-----------|-----|------|
| X <sub>1</sub> 异常体 | X: 4232079.3<br>Y: 19563361.6 | 33m×16.5m | 不导水 | 查明   |
| X <sub>2</sub> 异常体 | X: 4232290.3<br>Y: 19563424.8 | 30m×14m   | 不导水 | 查明   |

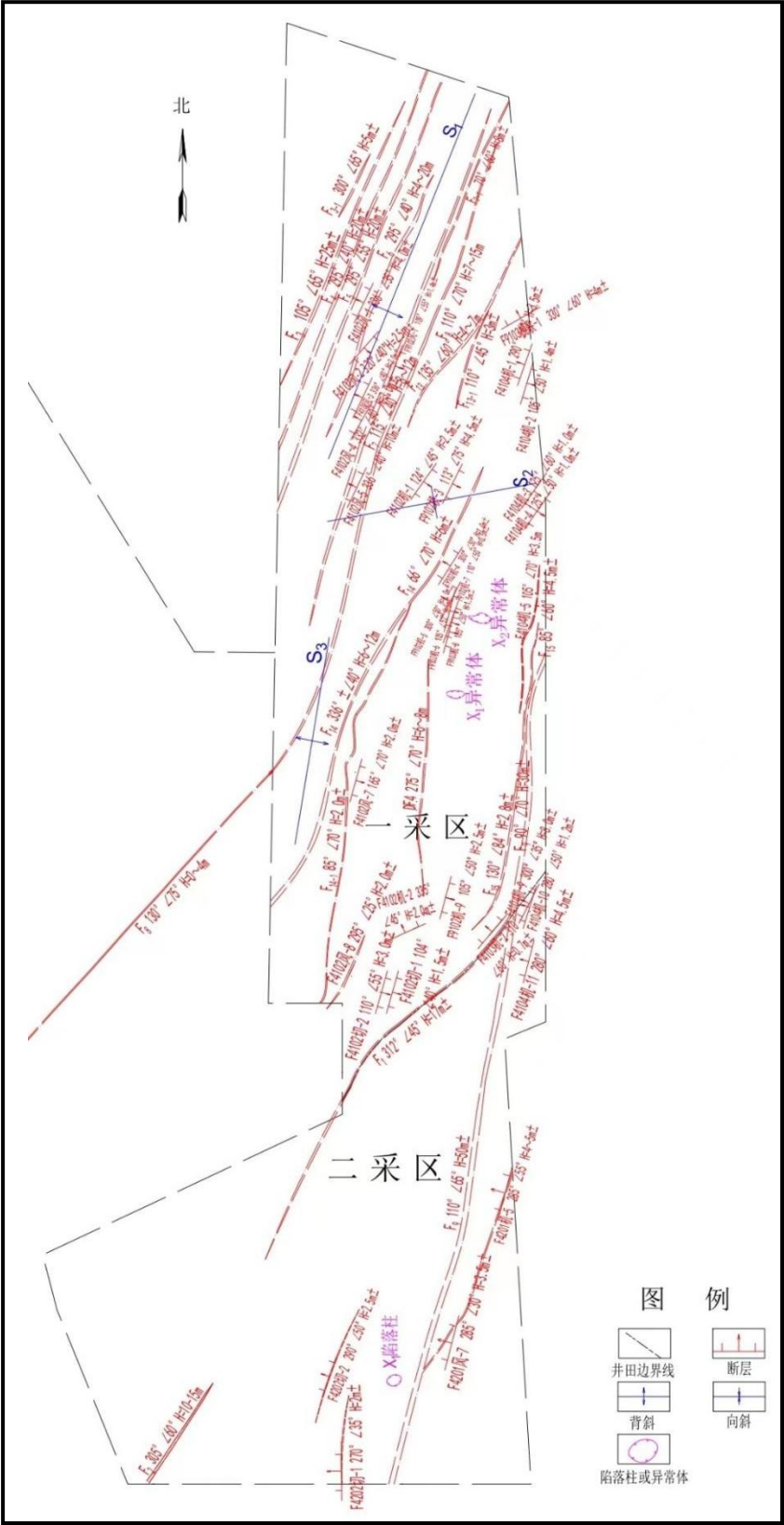


图 4-1-3 井田构造纲要图

#### 4.1.4.2 水文地质条件

##### 1、区域水文地质

##### (1) 区域含水层

根据含水体的含水介质,区域含水层自下而上可划分为碳酸盐岩类岩溶含水层、碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水层、碎屑岩类裂隙含水层、松散岩类孔隙含水层。现分述如下:

##### 1) 碳酸盐岩类岩溶含水层

奥陶系在区内广泛出露,溶蚀现象较严重,岩性为灰色致密状灰岩,常夹泥灰岩、泥岩和石膏等。据区域水文地质资料,1976年冶金五队在下静游(汾河边)勘查水源时,抽水试验单位涌水量为4.67-18.9L/s.m,富水性强-极强。PH值7.4-7.8,矿化度0.316-0.596g/L,水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot(\text{K}+\text{Na})$ 型水。

##### 2) 碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水层

石炭系含 $\text{K}_2$ 、 $\text{K}_3$ 、 $\text{K}_4$ 灰岩,石灰岩间为粉砂岩与砂质泥岩。受分布地点与岩性的制约,含水层裂隙与岩溶发育程度差异较大,相应的富水性变化也较大。风化溶蚀严重者含水较丰富。

##### 3) 碎屑岩类裂隙含水层

包括二叠、三叠系砂岩裂隙含水层。上、下石盒子组含 $\text{K}_8$ 、 $\text{K}_9$ 、 $\text{K}_{11}$ 、 $\text{K}_{12}$ 砂岩,浅部裂隙发育,含水丰富;深部裂隙不发育,含水性差。

##### 4) 松散岩类孔隙含水层

第四系冲洪积层分布于河谷、沟谷中,由砂、砾、砂土、黄土组成,构成河漫滩一、二级阶地。孔隙度大,接受补给条件好。根据城河沿岸水文孔抽水试验资料,单位涌水量1.1-3.5L/s.m,富水性强。矿化度0.43g/L,水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,为城河沿岸村庄的生活水源。

##### (2) 区域隔水层

##### 1) 太原组底部至奥陶系顶面间隔水层

太原组底部砂质泥岩、泥岩及本溪组铝土岩、砂质泥岩、泥岩,具有良好的隔水性能,是奥陶系灰岩含水层与煤系之间良好的隔水层。

##### 2) 石炭、二叠系层间隔水层

煤系中含的泥岩、砂质泥岩,具有相对隔水作用,成为煤系含水层之间的隔

水层。

### 3) 第三系隔水层

上第三系上新统上部的红色粘土层，为地表水与基岩地下水的良好隔水层。

### (3) 区域地下水的补、径、排条件

太原组碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水层及上部碎屑岩类裂隙含水层主要接受大气降水的入渗补给和上覆含水层的渗漏补给。径流方向和通道受地形或岩层产状控制，大部分沿基岩出露部位排至沟谷中。深部主要受地质构造控制，沿岩层倾向运移。由于深部岩石裂隙不发育，地下水径流缓慢，各含水层之间水力联系较弱。生产矿井的排水为其主要的排泄方式。

奥陶系碳酸盐岩类岩溶含水层在基岩裸露区或黄土覆盖区主要接受降水入渗补给。此外区内汾河、岚河等地表水体的渗漏补给也是地下水补给来源之一。地下水由西北向东南汾河方向径流，向汾河溢出地表排泄，另外人工开采也是其主要的排泄方式。

## 2、井田水文地质

### (1) 含水层

井田内具有供水意义的含水层主要第四系孔隙水含水层及奥陶系岩溶水含水层。

#### 1) 松散岩类孔隙含水层

井田内新生界厚度 5.87-106.47m，平均 29.85m。含水层包括上第三系上新统砾石层及第四系冲洪积层。

上第三系上新统砾石含水层平均厚度 19.22m，岩性以砂、砾石为主，据区域水文地质资料，单位涌水量 1.54L/s.m，渗透系数 4.6m/d，富水性强。水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot(\text{K}+\text{Na})$  型水。冲沟切割部位常有泉水出露，为山区村民的主要饮用水源，流量多小于 0.1L/s，矿化度 0.21-0.28g/L，属  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水。

第四系冲洪积层平均厚度 17.86m，由砂、砾、砂土、黄土组成，抽水资料单位涌水量 1.10-3.50L/s.m，富水性强。矿化度 0.43g / L，水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，为城河沿岸村庄的主要水源。

从井田内以往水文地质资料显示，该含水岩组富水性强，但该组含水岩组其

富水性受季节影响较大，其厚度、水位埋深及其富水性差别较大，主要接受岚河地表河流侧向补给、基岩风化裂隙水补给以及大气降水直接补给，连续性较差，主要受地形控制。地表地势较高地段一般无水，而于地形低凹处赋存孔隙潜水，其富水性随补给条件不同而变化，在较大沟谷补给条件较好地段，可接受富水性好，在其他补给条件不好地段，一般富水性弱。由于下伏新近系隔水层，有效阻隔了松散岩类含水层与下部含水层之间的水力联系，导致松散岩类含水层对很少垂向补给深部含水层。

#### 2) 基岩风化壳裂隙含水层

揭露厚度 3.70-26.60m，平均 16.35m。补 3 孔揭露埋深 106.4-131.95m，厚度 25.55m，裂隙发育。补 5 孔有漏失现象，漏失量  $7.48\text{m}^3/\text{h}$ 。主要接受大气降水的补给，透水性较好。受区内煤层开采的影响，所含裂隙水已基本漏失。

#### 3) 二叠系碎屑岩类裂隙含水层

二叠系上统上石盒子组厚度 15.95-126.41m，平均 65.46m，由  $K_6$  砂岩、泥岩及粉砂岩组成，砂岩平均厚度 6.38m，富水性弱。

二叠系下统下石盒子组厚度 30.00-65.82 m，平均 46.50m，由砂质泥岩、泥岩、 $K_5$  砂岩组成，裂隙不发育，富水性弱。补 3 孔在孔深 175.95-181.20m 揭露细砂岩 5.23m，出现漏水现象，漏失量  $6.864\text{m}^3/\text{s}$ 。山西组厚度 63.19-95.94m，平均 73.25m，砂岩平均厚度 18.43m，局部见裂隙。侯家岩建井初期井筒涌水量最大可达  $1.67\text{L}/\text{s}$ 。据井田内补 5 水文孔注水试验资料，静水位标高 1100.237m，单位涌水量  $0.00508\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，渗透系数  $0.0005288\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱。

#### 4) 石炭系碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水层

太原组含 3 层石灰岩 ( $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ )，为 9 号煤层直接充水含水层，其中  $L_1$  厚度 0.52-5.00m，平均 2.68m； $L_2$  厚度 1.50-3.96m，平均 2.62m； $L_3$  厚度 1.65-3.62m，平均 2.81m。灰岩裂隙不甚发育。上段  $K_3$  砂岩厚度 1.73-14.35m，平均 8.34m，以粗砂岩为主，粒径自上而下渐粗，具裂隙。区域上单位涌水量  $0.359\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ，富水性中等，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。根据井田内 2012 年施工的补 1 水文孔注水试验资料，注水层位为 4-9 号煤层之间，静水位标高 1042.587m，单位涌水量  $0.00379\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数  $0.00014\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱。

本溪组发育 3 层石灰岩，根据井田内 31 号钻孔揭露，上部石灰岩上距 9 号

煤层底板 32.93m，厚度为 3.10m，致密，裂隙发育；中部石灰岩（K<sub>1</sub>）较为稳定，厚度为 2.00m，结晶状，含动物化石及黄铁矿；下部石灰岩厚度为 2.77m，含晶形黄铁矿及动物化石较多。三层石灰岩自上而下间距分别为 6.72m、8.87m。

#### 5) 奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

由石灰岩、泥灰岩及钙质泥岩等组成，石灰岩岩溶裂隙较发育，特别是在上覆地层较薄或出露地区。1976 年冶金五队在下静游(汾河边)勘查水源时(距本井田 15km)，抽水试验单位涌水量 4.67~18.9L/s.m，PH 值 7.4~7.8，矿化度 0.316~0.596g/L，水质类型为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>—K·Na·Ca 型水，井田内奥灰水位标高在 1120.0~1132.8m 之间，二采区内奥灰水位标高在 1120.0~1130.0m 之间，径流方向自井田西北到东南。

2012 年 7 月，井田内施工奥灰水源井 1 口，水量充沛，单位涌水量 16.667L/s.m，水位标高为 1129.044m，水质符合生活饮用水标准。区域内，2007 年，侯家岩村施工完成奥灰水源井，各水源井参数见下表 4-1-3。

表 4-1-3 奥灰水源井参数一览表

| 水井名称       | 坐标（北京 1954） |              | 井口标高     | 井深<br>(m) | 水位<br>埋深 | 静水位<br>标高 | 出水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 取水<br>层位        |
|------------|-------------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|----------------------------|-----------------|
|            | X           | Y            | H        |           |          |           |                            |                 |
| 侯家塬<br>水源井 | 4230888.26  | 19562694.40  | 1194.743 | 487.20    | 70.02    | 1126.623  | 30                         | O <sub>2s</sub> |
| 永久<br>水源井  | 4233576.212 | 19563352.475 | 1172.044 | 700.02    | 43.00    | 1129.044  | 60                         | O <sub>2</sub>  |

2017 年 9 月施工的 BCK01 号奥灰长观孔资料，揭露上马家沟组厚度 140.62m，含水层以青灰色破碎石灰岩为主，厚度一般为 0.65m 左右。该组以泥质灰岩、局部夹白云质灰岩为主，视为相对隔水层，但其中所夹白云质灰岩也是含水层之一。据岩芯鉴定资料，含水层的岩溶形态是以溶孔、溶蚀裂隙为主，局部溶蚀现象较为明显，即构造裂隙在地下水或地表的长期溶蚀作用下发育而成，从而构成井田区奥灰（O<sub>2s</sub>）主要含水层。

BCK01 号奥灰长观孔揭露上马家沟组，钻孔抽水试验结果，单位涌水量 0.258L/s·m，渗透系数 30.28m/d，水位标高 1126.162m，富水性中等。

该含水层主要在灰岩出露带接受大气降水补给，局部接受河道地表水渗透补给及上覆含水层的越层补给，顺层径流与排泄。



## (2) 隔水层

1) 石炭系中统本溪组: 岩性由砂质泥岩、泥岩和铝土岩组成, 厚度 29.90-49.00m, 平均 37.40m, 具有良好的隔水性能, 是奥灰岩溶含水层与煤系之间良好隔水层。

2) 煤系层间泥质岩类相对隔水层: 煤系各含水层间夹有较厚的泥质岩类岩层, 可起到良好的层间隔水作用。

3) 第三系上新统上部的红色粘土层: 平均厚度 12.23m, 对大气降水的入渗补给起到阻隔作用, 为地表水与地下水之间良好的隔水层。

井田水文地质图见图 4-1-4。

## (3) 矿井充水因素分析

### 1) 矿井充水水源

#### ①大气降水

本区年降水量平均为 510mm, 蒸发量平均为 2000mm, 蒸发量约为降水量的 4 倍, 降水多集中在 7-9 月。井田西南边界附近有 4 号煤层露头。煤层露头附近及埋藏较浅部位, 大气降水可通过松散沉积物孔隙、基岩风化裂隙带下渗, 顺岩层倾向在基岩裂隙相互沟通的情况下进入采掘工作面, 或者通过采空区地表塌陷、裂缝进入井下, 成为矿井间接充水水源。

#### ②地表水

井田内无较大的地表水体, 但大型沟谷较发育, 雨季时汇集降水形成短暂洪流, 自井田西南向东北流出井田。井筒附近最高洪水位 1165.391m (100 年一遇), 新建井口标高 1168m。地表水对矿井坑口安全不构成威胁。

#### ③含水层水

受 4 号煤层采掘破坏或影响的含水层主要为二叠系下统山西组碎屑岩类裂隙含水层。山西组厚度 63.19-95.94m, 平均 73.25m, 砂岩平均厚度 18.43m, 局部见裂隙。井田内补 5 水文孔注水试验单位涌水量 0.00508L/s.m, 渗透系数 0.0005288m/d, 富水性弱, 顶板含水层水对矿井充水影响较小。

受 9 号煤层采掘破坏或影响的含水层主要为石炭系太原组碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水层。含水层主要为 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 石灰岩及 K<sub>3</sub> 砂岩, 为 9 号煤层直接充水含水层, 区域上单位涌水量 0.359L/s.m, 富水性中等; 井田内补 1 水文

孔注水试验单位用水量 0.00379 L/s.m，渗透系数 0.00014m/d，富水性弱。一般情况下，顶板含水层水对矿井充水影响较小，局部可能影响较大。

奥陶系下统石灰岩是含煤地层下伏主要含水层，单位涌水量 0.1609L/s.m，富水性中等。根据井田内及周边水文孔及水井资料推测本井田内奥灰水位标高在 1120.0~1132.8 之间，径流方向自井田西北到东南。井田奥灰水位标高取 1129.044m，4 号煤层除南部部分区域外、9 号煤层底板标高均低于 1129.044m，4 号煤层大部分区域、9 号煤层全区存在带压开采，奥灰岩溶地下水对煤层的开采有一定影响。

#### ④老窑及采空区积水

老窑及采空区积水是矿坑充水的重要水源。可以通过煤层采掘、回采放顶涌入巷道或通过导水裂隙带进入巷道。一但发生，则充水强度大，容易酿成充水事故，需要高度关注和查明。

#### 2) 矿井充水通道

##### ① 煤层露头

井田西南边界附近有 4 号煤层露头。煤层露头附近及埋藏较浅部位，大气降水及地表水对矿井充水影响较大。

##### ② 断层

断层对煤层底板突水的影响是复杂多样的：a) 断裂带本身含水，成为矿井充水或发生突水的水源。b) 断层是地下水良好的导水通道。断层带内岩石破碎，胶结松散，当导通煤层和多层含水层，尤其是奥灰岩溶水时，在水压、矿压等动力因素作用下，含水层水将沿着断层带突入井巷，造成巨大灾难。c) 断层的错动导致煤层与对盘含水层的距离缩短。穿切煤层的断层两盘发生上下错动，使煤层与对盘含水层间距变小，即隔水层厚度相对减小，甚至造成煤层与对盘含水层直接对接。这些部位最容易诱发突水。d) 断层破碎带导致底板隔水层段强度降低。断层带附近岩层遭受相对错动，岩石构造复杂，结构破碎，特别是断层转折、相交、尖灭部位或者多条断层成组发育地带，底板隔水层段遭到严重破坏，强度显著降低，是断层带最易发生突水的部位。e) 断层导致承压水的原始导升。承压含水层顶面在有断层等裂隙发育的情况下，若承压水沿断层导升到煤层或者接近煤层底板的位置，在矿压、放炮震动等外力因素作用下容易诱发底板突水。

根据以往采掘工程揭露情况，井田内断层发育，揭露主要断层 51 条，最大落差 50m。断层附近顶板偶有淋水、渗水现象。目前已揭露的断层尚未造成底板突水，但断层的导水性并不是一成不变的，随着采空塌落面积的不断扩大，围岩应力的重分布及周期性演化，原来不导水的断层在多次应力扰动下也有可能转变为导水构造。

### ③ 陷落柱

井田内原 9206 工作面内发现 1 个陷落柱，长轴 30m，短轴 20m，为无水陷落柱；4103 工作面发现 2 个疑似陷落柱为  $X_1$  异常体和  $X_2$  异常体，均不导水。陷落柱对煤层底板突水的影响主要表现为：a) 陷落柱本身含水，成为矿井充水或发生突水的水源。②陷落柱直接沟通不同含水层间的水力联系。在带压开采地段，则有可能成为奥灰岩溶水发生突水的通道。尤其隐伏于煤层底板之下的陷落柱，由于距离煤层较近，而且不容易被发现，往往突水危险性及危害程度更大。陷落柱的导水形式也多种多样，有的柱体本身内部导水，有的柱体本身不导水，而陷落柱边缘的环形次生裂隙带（陷落柱影响带）导水。陷落柱一旦导水并被采掘工程揭露，往往突水量大，危害特别严重。

### （4）水文地质类型

根据地质报告，井田 4、9 煤层水文地质条件、采掘现状、矿井开采受水害影响程度及防治水工作难易程度，按照分类依据就高不就低的划分原则，对矿井水文地质类型进行划分，井田 4、9 煤层水文地质类型综合评定划分为中等类型

#### 4.1.4.3 工业场地及矸石场水文地质条件

##### 1、地形地貌

井田属于吕梁山脉的芦芽山南端低山黄土丘陵区，地形复杂，沟谷纵横，最低点位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m。

工业场地位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m，相对高差 142.20m。场地位于下马铺村西北约 600m，地面开阔，紧挨岚河。

矸石场地位于工业场地南约 1.6km，沟呈 U 字型，长约 300m，宽约 60-100m，深约 30~50m，占地面积约 2.5hm<sup>2</sup>，容积约 96 万 m<sup>3</sup>，属沟谷位置。

##### 2、地质条件

工业场地范围内全部为第四系岩土层覆盖，其中场地东边界附近有第三系土

层出露，土层厚度约 20m，下伏二叠系上石盒子组地层。包气带岩性主要为粉土，渗透性较弱。

根据工业场地岩土工程勘察报告，场地地层情况如下：

湿陷性粉土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：代号①，除块煤装载点外，全场地均有沉积，呈黄色、黄褐色，松散，多孔，虫孔根孔发育，无光泽，摇振中等，韧性低，标贯锤击数介于 3-22 击，平均为 9 击（表 5-1）（未经杆长修正，以下同），厚 4.2-15 米，个别孔达 20 米。含水量平均为 11.08%，孔隙比平均为 1.15，压缩系数  $a_{1-2}$  平均为 0.41MPa（表 3-1）。

粉土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：代号②，黄色、浅黄色，无光泽，韧性低，粉土中夹粉粘团块及薄层透镜体，含水量平均为 14.99%，孔隙比平均为 0.78，压缩系数平均为 0.246（表 3-1），标贯锤击数介于 9-18 击，平均为 12.17 击（表 5-1），揭露厚度 5.8-9.5 米，主要分布在 12-12'、13-13'剖面。

细砂（ $Q_4^{al+pl}$ ）：代号③，呈浅黄色、灰色、杂色，含零星砾石、粗砂及薄层粉土，稍密实，标贯锤击数介于 6-9 击，平均为 7.5 击，主要分布在 1-1'、2-2'、3-3'剖面线。厚 1.0-2.6m，平均厚度为 1.88m。

圆砾（ $Q_4^{al+pl}$ ）：代号④，呈灰色、黄灰、杂色，砾石呈浑圆-半浑圆状，砾间充填粗砂，标贯锤击数 19-41 击，平均 30 击，主要分布在块煤装载点，揭露厚度 15m（见 7-7'、8-8'剖面）。

粉质粘土（ $Q_3^{al+pl}$ ）：代号⑤，棕色、棕黄色，含有砾石及结核体，结核为钙质结核，形体各异，较密实，稍有光泽，韧性中等，无摇振反就，含水量平均为 29.05%，孔隙比平均为 0.84，压缩系数  $a_{1-2}$  平均为 0.27MPa。揭露厚度 4.2-7.8 米，平均为 6.02 米。

工业场地岩土工程勘察剖面图见图 4-1-5。

矸石场全部为第四系黄土层覆盖，土层厚度约 20m，下伏二叠系上石盒子组地层。

工业场地东端存在 F3 断层，岩土工程勘察阶段土层勘察未发现，说明没有对第四系及上第三系地层造成导通破坏影响，该区域位于地形高点，与工业场地矿井水与生活污水处理站不在同一沟谷内，同时，松散岩类孔隙含水层下伏第三系隔水层，因此，矿井水和生活污水所在沟谷内松散岩类孔隙含水层与下部含水

层水力联系微弱。矸石场未发现断层及陷落柱。

亦无岩浆岩活动，地质构造条件简单。

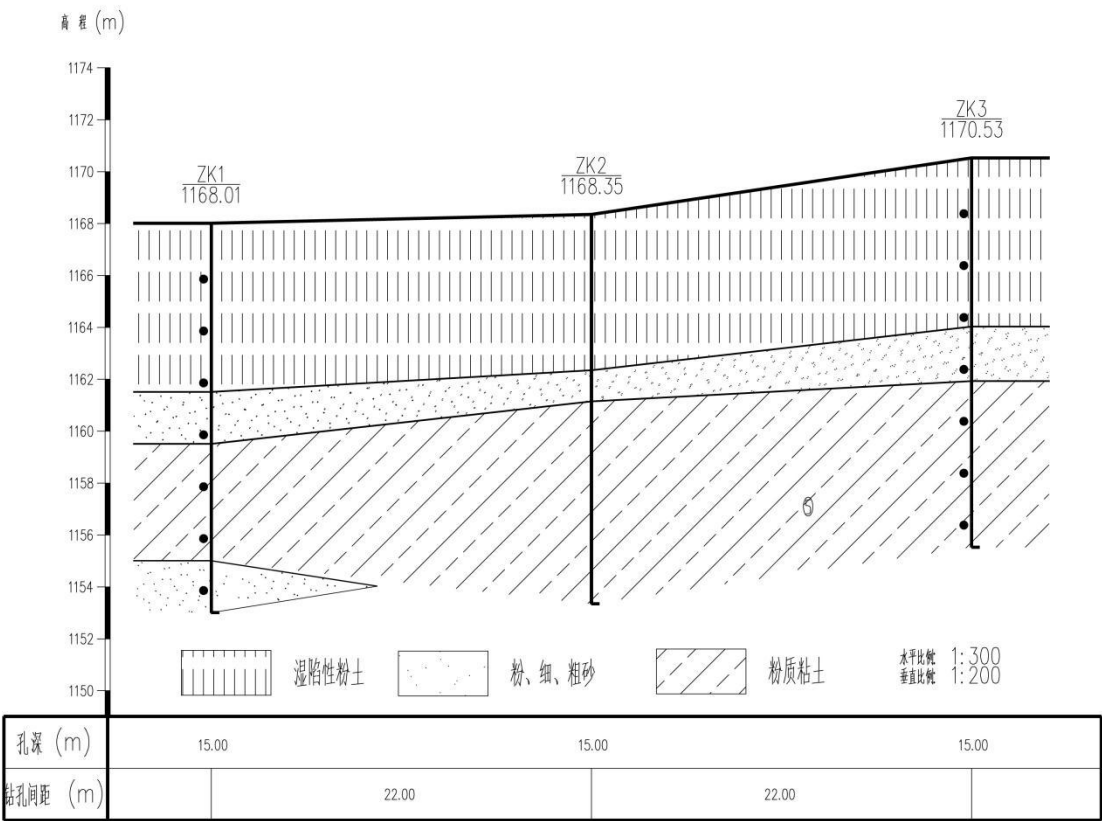


图 4-1-5 工业场地地质剖面图

3、水文地质条件

工业场地位于岚河南岸，位于岚河河谷阶地上，场地主要为第四系孔隙地下水，水位埋藏较浅，水位埋深为 4m。该含水层该含水层主要接受大气降水、河道渗漏及河谷两侧孔隙水侧向补给，主要排泄方式为人工排泄、蒸发作用及向下游岚河河谷排泄为主。

### 4.1.5 土壤

岚县全县土壤总面积 2015745 亩，占全县总面积的 89%。土壤可分为四个土类，15 个亚类，44 土属，82 土种。根据山西省土壤普查结果，区内土壤主要分布规律为：区内岚河两岸的河谷平原为沟淤褐土性土，占调查区面积的 3%；其它地方均为典型的黄土质褐土性土。

### 4.1.5 地形、地貌

本井田属于吕梁山脉的芦芽山南端低山黄土丘陵区，地形复杂，沟谷纵横，井田总体南高北低，最高点位于井田的南部梁上，标高为 1318.20m，最低点位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m，相对高差 142.20m。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.2.1.1 区域环境空气质量达标情况

本项目井田位于山西省岚县，本次评价收集了岚县 2023 年大气环境质量例行监测数据，统计结果见表 4-2-1。岚县 2023 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数值为  $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数值为  $144\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、CO、 $\text{O}_3$  均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值， $\text{PM}_{2.5}$  超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，岚县为不达标区。

表 4-2-1 岚县 2022 年环境空气质量现状统计

| 污染物               | 评价指标        | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| $\text{SO}_2$     | 年平均质量浓度     | 17                                   | 60                                  | 25.0       | 达标   |
| $\text{NO}_2$     | 年平均质量浓度     | 32                                   | 40                                  | 60.0       | 达标   |
| $\text{PM}_{10}$  | 年平均质量浓度     | 59                                   | 70                                  | 98.6       | 达标   |
| $\text{PM}_{2.5}$ | 年平均质量浓度     | 34                                   | 35                                  | 105.7      | 不达标  |
| CO                | 百分位数日平均质量浓度 | $1.6\text{mg}/\text{m}^3$            | $4\text{mg}/\text{m}^3$             | 35.0       | 达标   |
| $\text{O}_3$      | 8h 平均质量浓度   | 86                                   | 160                                 | 90.0       | 达标   |

#### 4.2.1.2 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2-2018），本次评价委托山西中安环境监测有限公司对项目区大气环境质量现状进行监测，监测时间为

2022年9月25日~10月1日,监测点位为下马铺,监测因子为TSP。环境空气质量现状监测布点具体位置见图4-2-1。

监测结果见表4-2-2。

表 4-2-2 项目区 TSP 环境质量现状监测结果表

| 监测<br>点位 | 监测<br>项目 | 数据类型 | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度范围<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度占<br>标率 (%) | 超标<br>率 (%) | 达标<br>情况 |
|----------|----------|------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------|----------|
| 下马铺      | TSP      | 日均值  | 300                                  | 146~198                              | 66.0            | 0           | 达标       |

根据引用监测数据可知,TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求,项目区域 TSP 环境质量良好。

#### 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

##### 1、监测断面布设

井田的北部边界处有岚河流经,共布设三个地表水监测断面,各监测断面位置见表4-2-3及监测布点图4-2-1。

表 4-2-3 地表水环境质量现状监测断面

| 监测断面 | 河流名称 | 断面设置         |
|------|------|--------------|
| 1#   | 岚河   | 工业场地上游 500m  |
| 2#   |      | 工业场地         |
| 3#   |      | 工业场地下游 1500m |

##### 2、监测时间及频率

监测时间为2022年9月25日~9月27日,连续监测三天,每天采样一次。

##### 3、监测项目

##### 3、监测项目

水质监测:pH值、COD、BOD<sub>5</sub>、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、砷、汞、铁、锰、铅、镉、六价铬、氟化物、溶解氧、高锰酸钾指数、挥发酚,共计20项。

##### 4、监测结果

监测结果评价见表4-2-4。由监测结果可知:3个监测断面各项水质指标除高锰酸盐指数外,其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。在三个监测断面中,工业场地上游500m监测断面高锰酸盐指数

的超标倍数最高，工业场地下游 1500 监测断面超标倍数最低，说明高锰酸盐指数超标可能是因为工业场地上游，岚河两岸分布有下会村、社科乡等村庄，村民在农业生产过程中化肥施用量较大，溶解于地表径流汇入岚河，导致岚河高锰酸钾指数超标。



表 4-2-4 地表水水质现状监测及评价结果（常规监测因子，单位：mg/L）

| 监测断面           | 监测项目 | pH 值 | 五日生化需氧量 | 化学需氧量 | 氨氮   | 悬浮物   | 总磷   | 总氮   | 铅  | 汞  | 锰  | 六价铬 | 砷  | 硫化物 | 铁  | 铜  | 石油类 | 溶解氧  | 高锰酸盐指数 | 氟化物  | 挥发酚 |
|----------------|------|------|---------|-------|------|-------|------|------|----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|------|--------|------|-----|
| 1#工业场地上游 500m  | 测量值  | 7.57 | 3.20    | 16.33 | 0.22 | 24.33 | 0.06 | 0.87 | ND | ND | ND | ND  | ND | ND  | ND | ND | ND  | 5.80 | 6.80   | 0.71 | ND  |
|                | 标准指数 | 0.29 | 0.80    | 0.82  | 0.22 | 0.49  | 0.28 | 0.87 | /  | /  | /  | /   | /  | /   | /  | /  | /   | 0.15 | 1.13   | 0.71 | /   |
|                | 超标倍数 |      |         |       |      |       |      |      |    |    |    |     |    |     |    |    |     |      | 0.13   |      |     |
| 2#工业场地         | 测量值  | 7.57 | 2.70    | 15.67 | 0.21 | 22.67 | 0.06 | 0.86 | ND | ND | ND | ND  | ND | ND  | ND | ND | ND  | 6.07 | 6.47   | 0.62 | ND  |
|                | 标准指数 | 0.29 | 0.68    | 0.78  | 0.21 | 0.45  | 0.29 | 0.87 | /  | /  | /  | /   | /  | /   | /  | /  | /   | 0.19 | 1.08   | 0.62 | /   |
|                | 超标倍数 |      |         |       |      |       |      |      |    |    |    |     |    |     |    |    |     |      | 0.08   |      |     |
| 3#工业场地下游 1500m | 测量值  | 7.46 | 3.20    | 13.67 | 0.20 | 19.00 | 0.03 | 0.78 | ND | ND | ND | ND  | ND | ND  | ND | ND | ND  | 6.17 | 6.13   | 0.56 | ND  |
|                | 标准指数 | 0.23 | 0.80    | 0.68  | 0.20 | 0.38  | 0.17 | 0.87 | /  | /  | /  | /   | /  | /   | /  | /  | /   | 0.21 | 1.02   | 0.56 | /   |
|                | 超标倍数 |      |         |       |      |       |      |      |    |    |    |     |    |     |    |    |     |      | 0.02   |      |     |

### 4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

#### 1、监测点位

本次评价共布设了 14 个水位监测点，7 个水质监测点，其中第四系孔隙水井 10 个，奥陶系水井 4 个，共 14 个水位监测点，具体情况见表 4-2-5 和 4-2-1 监测布点图。

表 4-2-5 地下水监测点布设一览表

| 序号 | 点位名称   | 井深（m） | 监测层位      | 监测项目  |
|----|--------|-------|-----------|-------|
| 1  | 下马铺    | 8     | 松散岩类孔隙含水层 | 水质、水位 |
| 2  | 下会     | 8     |           |       |
| 3  | 社科乡水源地 | 100   |           |       |
| 4  | 黑龙窟    | 102   |           |       |
| 5  | 浮家峪    | 8     |           |       |
| 6  | 本矿工业场地 | 700   | 奥陶系岩溶含水层  |       |
| 7  | 侯家塬    | 487   |           |       |
| 8  | 号子沟    | 160   | 松散岩类孔隙含水层 | 水位    |
| 9  | 兰家舍    | 12    |           |       |
| 10 | 翟家沟    | 80    |           |       |
| 11 | 荆峪堡    | 9     |           |       |
| 12 | 官坨沟    | 9     |           |       |
| 13 | 毕家坡    | 450   | 奥陶系岩溶含水层  |       |
| 14 | 郭家庄    | 486   |           |       |

#### 2、监测时间及频率

对监测点水位进行两期监测，监测时间分别为 2022 年 9 月 25 日和 2023 年 5 月 17 日。对水质进行一期监测，监测时间为 2022 年 9 月 25 日。

#### 3、监测项目

根据《地下水质量标准》及拟建项目排污特征，确定的监测项目为：

(1) 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、细菌总数、总大肠菌群、石油类共 22 项基本水质因子；

(2)  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$  共 8 项离子。同时测定井深、水位、调查水井含水层类型。

#### 4、分析方法

水样的管理、分析化验及质量控制按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 进行，pH 和水温等不稳定项目现场测定。

## 5、监测及评价结果

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准（石油类一项执行地表水Ⅲ类标准）。采用标准指数法对地下水进行现状评价，标准指数计算公式：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0 \text{ 时}) \quad P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值。

$P_i > 1.0$  时，表明该水质因子超标。

地下水监测及评价结果见表 4-2-6~4-2-8。

表 4-2-6 地下水水质现状监测及评价结果（常规监测因子，单位：mg/L）

| 监测点    | 项目   | pH 值 | 氨氮    | 硝酸盐   | 亚硝酸盐 | 挥发酚 | 氰化物 | 砷  | 汞  | 六价铬 | 总硬度  | 氟化物  |
|--------|------|------|-------|-------|------|-----|-----|----|----|-----|------|------|
| 下马铺    | 监测值  | 7.68 | 0.039 | 1.36  | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 298  | 0.24 |
|        | 标准指数 | 0.45 | 0.08  | 0.07  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.66 | 0.24 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 下会     | 监测值  | 7.69 | 0.055 | 1.05  | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 268  | 0.25 |
|        | 标准指数 | 0.46 | 0.11  | 0.05  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.60 | 0.25 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 社科乡水源地 | 监测值  | 7.46 | 0.042 | 1.28  | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 318  | 0.18 |
|        | 标准指数 | 0.31 | 0.08  | 0.06  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.71 | 0.18 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 黑龙洼    | 监测值  | 7.58 | 0.033 | 1.09  | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 336  | 0.21 |
|        | 标准指数 | 0.39 | 0.07  | 0.05  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.75 | 0.21 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 浮家峪    | 监测值  | 7.62 | 0.058 | 1.36  | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 289  | 0.25 |
|        | 标准指数 | 0.41 | 0.12  | 0.07  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.64 | 0.25 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 本矿工业场地 | 监测值  | 7.48 | 0.051 | 0.984 | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 302  | 0.32 |
|        | 标准指数 | 0.32 | 0.10  | 0.05  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.67 | 0.32 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |
| 侯家塢    | 监测值  | 7.51 | 0.039 | 0.625 | ND   | ND  | ND  | ND | ND | ND  | 274  | 0.27 |
|        | 标准指数 | 0.34 | 0.08  | 0.03  | /    | /   | /   | /  | /  | /   | 0.61 | 0.27 |
|        | 超标倍数 |      |       |       |      |     |     |    |    |     |      |      |

续表 4-2-6 地下水水质现状监测及评价结果（常规监测因子，单位：mg/L）

| 监测点    | 项目   | 铅  | 镉  | 铁  | 锰  | 溶解性总固体 | 耗氧量  | 硫酸盐  | 氯化物  | 菌落总数 (CFU/mL) | 总大肠菌群 (MPN/ 100mL) | 石油类 |
|--------|------|----|----|----|----|--------|------|------|------|---------------|--------------------|-----|
| 下马铺    | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 503    | 0.8  | 162  | 85   | 42            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.50   | 0.27 | 0.65 | 0.34 | 0.42          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 下会     | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 498    | 0.5  | 133  | 74   | 39            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.50   | 0.17 | 0.53 | 0.30 | 0.39          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 社科乡水源地 | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 561    | 0.8  | 141  | 112  | 42            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.56   | 0.27 | 0.56 | 0.45 | 0.42          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 黑龙窠    | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 551    | 0.9  | 146  | 101  | 35            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.55   | 0.30 | 0.58 | 0.40 | 0.35          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 浮家峪    | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 498    | 0.7  | 142  | 85   | 34            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.50   | 0.23 | 0.57 | 0.34 | 0.34          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 本矿工业场地 | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 486    | 0.4  | 128  | 84   | 32            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.49   | 0.13 | 0.51 | 0.34 | 0.32          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |
| 侯家塬    | 监测值  | ND | ND | ND | ND | 469    | 0.6  | 129  | 73   | 41            | ND                 | ND  |
|        | 标准指数 | /  | /  | /  | /  | 0.47   | 0.20 | 0.52 | 0.29 | 0.41          | /                  | /   |
|        | 超标倍数 |    |    |    |    |        |      |      |      |               |                    |     |

表 4-2-7 地下水水质现状监测及评价结果（8 项离子，单位：mg/L）

| 监测点    | Na <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 水化学类型                                       |
|--------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| 下马铺    | 20.3            | 1.91           | 31.8             | 68.9             | 0                             | 109                           | 85              | 162                           | SO <sub>4</sub> ·Cl-Ca·Mg                   |
| 下会     | 26.9            | 0.95           | 18.6             | 77               | 0                             | 117                           | 74              | 133                           | SO <sub>4</sub> ·Cl·HCO <sub>3</sub> -Ca    |
| 社科乡水源地 | 14.3            | 0.51           | 30.7             | 92.3             | 0                             | 149                           | 112             | 141                           | Cl·SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg |
| 黑龙洼    | 30.5            | 1.38           | 14.8             | 104.3            | 0                             | 130                           | 101             | 146                           | SO <sub>4</sub> ·Cl·HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg |
| 浮家峪    | 20.3            | 1.91           | 31.8             | 68.9             | 0                             | 129                           | 85              | 142                           | SO <sub>4</sub> ·Cl·HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg |
| 本矿工业场地 | 20.5            | 1.93           | 32.2             | 69.4             | 0                             | 132                           | 84              | 128                           | SO <sub>4</sub> ·Cl·HCO <sub>3</sub> -Ca·Mg |
| 侯家塬    | 27.1            | 0.97           | 19               | 77.5             | 0                             | 109                           | 85              | 162                           | SO <sub>4</sub> ·Cl-Ca·Mg                   |

表 4-2-8 地下水水位监测结果

| 序号 | 点位     | 井深 (m) | 取水层位      | 水位埋深 (m)  |           |
|----|--------|--------|-----------|-----------|-----------|
|    |        |        |           | 2022.9.25 | 2023.5.17 |
| 1  | 下马铺    | 8      | 第四系松散层孔隙水 | 4         | 5         |
| 2  | 下会     | 8      |           | 4         | 4         |
| 3  | 社科乡水源地 | 100    |           | 70        | 73        |
| 4  | 黑龙洼    | 102    |           | 30        | 32        |
| 5  | 浮家峪    | 8      |           | 3         | 3         |
| 6  | 号子沟    | 160    |           | 43        | 45        |
| 7  | 兰家舍    | 12     |           | 10        | 11        |
| 8  | 翟家沟    | 80     |           | 60        | 62        |
| 9  | 荆峪堡    | 9      |           | 4         | 5         |
| 10 | 官坨沟    | 9      |           | 3         | 4         |
| 11 | 本矿工业场地 | 700    | 奥陶系岩溶水    | 43        | 45        |
| 12 | 侯家塬    | 487    |           | 70        | 72        |
| 13 | 毕家坡    | 450    |           | 94        | 95        |
| 14 | 郭家庄    | 486    |           | 180       | 182       |

#### (1) 水质监测结果分析

由上可知，各监测点所有监测项目均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，水质较好。

根据离子监测结果，第四系孔隙水水化学类型主要为： $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，奥陶系岩溶水水化学类型为： $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

#### (2) 水位监测结果

由水位监测结果可知，区域范围内第四系水井井深 8-160m，枯水期水位埋深 3-73m，岩溶水水井井深 450-700m，水位埋深 43-182m。

### 4.2.4 声环境质量现状调查与评价

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定，进行布点、监测与评价。

#### 1. 监测点位

本次评价委托山西中安环境监测有限公司于 2022 年 09 月 28 日对各场地声环境质量现状进行监测。工业场地厂界噪声监测点 7 个 (1#~7#)，沿厂界四周

外 1m 处各布设 1 个监测点位，具体位置见图 4-2-2。声环境质量现状监测信息见表 4-2-9。

表 4-2-9 声环境质量现状监测信息表

| 序号 | 监测点位 |           | 监测项目                                                           | 监测频率           |
|----|------|-----------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 厂界   | 厂界东侧      | 昼间和夜间的等效 A 声级<br>( $L_{10}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{90}$ 及 $L_{eq}$ ) | 监测 1 天，昼夜各 1 次 |
| 2  |      | 水泵房南侧     |                                                                |                |
| 3  |      | 回风立井南侧    |                                                                |                |
| 4  |      | 机修车间西南侧   |                                                                |                |
| 5  |      | 厂界西侧      |                                                                |                |
| 6  |      | 矿井水处理站北侧  |                                                                |                |
| 7  |      | 生活污水处理站北侧 |                                                                |                |

## 2. 声环境质量评价量

昼间、夜间等效 A 声级。

## 3. 监测要求

监测 1 天，昼夜各 1 次。

## 4. 监测结果

1#~7#监测点分别位于工业场地四周，昼间噪声级为 53.3~55.7dB(A)，夜间噪声级为 43.6~46.2dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。见表 4-2-10。

表 4-2-10 声环境/噪声现状监测结果表 dB (A)

| 序号 | 监测点位 |           | 昼间       |     |      | 夜间       |     |      |
|----|------|-----------|----------|-----|------|----------|-----|------|
|    |      |           | $L_{eq}$ | 标准值 | 达标情况 | $L_{eq}$ | 标准值 | 达标情况 |
| 1  | 厂界   | 厂界东侧      | 55.2     | 60  | 达标   | 45.3     | 50  | 达标   |
| 2  |      | 水泵房南侧     | 54.2     | 60  | 达标   | 43.6     | 50  | 达标   |
| 3  |      | 回风立井南侧    | 55.7     | 60  | 达标   | 45.8     | 50  | 达标   |
| 4  |      | 机修车间西南侧   | 54.4     | 60  | 达标   | 45.7     | 50  | 达标   |
| 5  |      | 厂界西侧      | 54.8     | 60  | 达标   | 44.2     | 50  | 达标   |
| 6  |      | 矿井水处理站北侧  | 53.3     | 60  | 达标   | 43.8     | 50  | 达标   |
| 7  |      | 生活污水处理站北侧 | 55       | 60  | 达标   | 46.2     | 50  | 达标   |

## 4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

### 1、土壤环境类型调查



根据实地调查及查询国家土壤信息服务平台土壤类型图,本井田内的土壤类型为褐土。

## 2、土壤环境现状监测与评价

### (1) 布点原则

评价在工业场地占地范围内布置3个柱状样点(1#~3#)和1个表层样点(4#),占地范围外布设2个表层样(5#~6#),在矸石场占地范围内布置3个柱状样点(7#~9#)和1个表层样点(10#),占地范围外布设2个表层样(11#~12#)。

土壤现状监测布点具体位置见表 4-2-11 及图 4-2-2~4-2-3,土壤监测取样点现场照片见下图。



### (2) 监测点位、因子、频次及采样方法

监测采样方法按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中要求进行。各采样点均各监测一次。

### (3) 监测时间及结果分析

2022年9月25日~10月15日山西中安环境监测有限公司对本项目土壤环境进行了监测,特征因子监测结果统计见表 4-2-12,基本因子监测结果统计见表

4-2-13。

#### (4) 土壤理化特性调查

本次评价于工业场地危废贮存库处测定土壤理化特性，包括：pH 值、阳离子交换量、饱和导水率、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度等。测定结果见表 4-2-14。

表 4-2-14 土壤理化特性调查表

| 样品类别  |                           | 土壤                        |                      |                      |
|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 测试日期  |                           | 2022 年 9 月 25 日~10 月 15 日 |                      |                      |
| 监测点位  |                           | 1#危废贮存库                   |                      |                      |
| 现场记录  | 土层深度                      | 0~0.5m                    | 0.5~1.5m             | 1.5~3.0m             |
|       | 层次                        | 分化不明显                     | 分化不明显                | 分化不明显                |
|       | 颜色                        | 黄色                        | 黄色                   | 黄色                   |
|       | 结构                        | 疏松                        | 疏松                   | 疏松                   |
|       | 质地                        | 粘壤土                       | 粘壤土                  | 粘壤土                  |
|       | 沙砾含量                      | 0                         | 0                    | 0                    |
|       | 其他异物                      | 无                         | 无                    | 无                    |
| 实验室测定 | pH                        | 7.36                      | 7.29                 | 7.39                 |
|       | 阳离子交换量                    | 15.51                     | 15.84                | 15.69                |
|       | 氧化还原电位 (mv)               | 279                       | 268                  | 254                  |
|       | 饱和导水率(cm/s)               | $3.5 \times 10^{-5}$      | $4.2 \times 10^{-5}$ | $3.8 \times 10^{-5}$ |
|       | 土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> ) | 2.18                      | 2.06                 | 2.34                 |
|       | 孔隙度(%)                    | 42%                       | 41%                  | 43%                  |
|       | 有机质含量(%)                  | 5.97                      | 6.13                 | 5.69                 |

#### (5) 监测结果分析

根据监测结果，工业场地及原有矸石场内的土壤环境监测点各项监测指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地风险筛选值标准，工业场地及原有矸石场外的土壤环境监测点各项监测指标均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值。说明各场地及周边土壤环境质量状况良好。

表 4-2-11 土壤环境监测布点、位置、因子情况一览表

| 分类                                          |       | 监测点位 |                                         | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工业场地                                        | 工业场地内 | 1#   | 柱状样<br>(0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m<br>分别取样) | 镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、氟化物、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                             |       | 2#   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             |       | 3#   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             |       | 4#   | 表层样（0-0.2m 取样）                          | (1) 基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、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、12，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯、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、蒎、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、蔡。<br>(2) 特征因子：石油烃、氟、pH 值。 |
|                                             | 工业场地外 | 5#   | 表层样（0-0.2m 取样）                          | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                             |       | 6#   | 表层样（0-0.2m 取样）                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 矸石场                                         | 矸石场内  | 7#   | 柱状样<br>(0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m<br>分别取样) | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、氟                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                             |       | 8#   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             |       | 9#   |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             |       | 10#  | 表层样（0-0.2m 取样）                          | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                             | 矸石场外  | 11#  | 表层样（0-0.2m 取样）                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             |       | 12#  | 表层样（0-0.2m 取样）                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 监测要求：记录各监测点的 GPS 坐标，留取各监测点取样照片，柱状样各深度均留取照片。 |       |      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

表 4-2-12 特征因子监测结果表

| 监测<br>点位 | 采样深度     | 监测项目及结果      |              |                  |              |              |              |              |              |              |                | pH 值 |
|----------|----------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------|
|          |          | 砷<br>(mg/kg) | 镉<br>(mg/kg) | 铬（六价）<br>(mg/kg) | 铬<br>(mg/kg) | 铜<br>(mg/kg) | 铅<br>(mg/kg) | 汞<br>(mg/kg) | 镍<br>(mg/kg) | 锌<br>(mg/kg) | 石油烃<br>(mg/kg) |      |
| 1#       | 0-0.5m   | 2.56         | 0.24         | <0.5             | -            | 16.8         | 13.4         | 0.114        | 19.8         | 23.1         | <6             | 7.36 |
|          | 0.5-1.5m | 3.51         | 0.26         | <0.5             | -            | 17.2         | 15.7         | 0.108        | 18.7         | 22.5         | <6             | 7.29 |
|          | 1.5-3m   | 2.95         | 0.23         | <0.5             | -            | 18.9         | 14.5         | 0.102        | 19.2         | 22.9         | <6             | 7.39 |
| 2#       | 0-0.5m   | 1.84         | 0.25         | <0.5             | -            | 21.2         | 15.7         | 0.094        | 21.2         | 18.6         | <6             | 7.32 |
|          | 0.5-1.5m | 2.11         | 0.19         | <0.5             | -            | 20.6         | 15.2         | 0.087        | 22.2         | 19.5         | <6             | 7.39 |
|          | 1.5-3m   | 2.24         | 0.22         | <0.5             | -            | 21.4         | 16.3         | 0.102        | 22.8         | 18.9         | <6             | 7.46 |
| 3#       | 0-0.5m   | 2.25         | 0.24         | <0.5             | -            | 19.6         | 13.5         | 0.068        | 18.6         | 17.6         | <6             | 7.31 |
|          | 0.5-1.5m | 2.06         | 0.21         | <0.5             | -            | 21.3         | 14.2         | 0.082        | 19.1         | 19.5         | <6             | 7.45 |
|          | 1.5-3m   | 2.41         | 0.18         | <0.5             | -            | 20.4         | 13.9         | 0.076        | 18.9         | 18.7         | <6             | 7.48 |
| 4#       | 0-0.2m   | 2.68         | 0.24         | <0.5             | -            | 19.7         | 21.3         | 0.178        | 26.5         | 19.6         | <6             | 7.58 |
| 5#       | 0-0.2m   | 1.58         | 0.21         | -                | 6.88         | 15.6         | 15.3         | 0.111        | 19.6         | 17.5         | -              | 7.52 |
| 6#       | 0-0.2m   | 2.11         | 0.18         | -                | 7.21         | 14.8         | 14.2         | 0.087        | 17.5         | 15.2         | -              | 7.46 |
| 7#       | 0-0.5m   | 2.45         | 0.26         | <0.5             | -            | 18.4         | 13.2         | 0.135        | 15.7         | 19.6         | -              | 7.69 |
|          | 0.5-1.5m | 2.75         | 0.35         | <0.5             | -            | 20.3         | 14.5         | 0.113        | 17.5         | 22.6         | -              | 7.62 |
|          | 1.5-3m   | 2.63         | 0.29         | <0.5             | -            | 19.2         | 13.8         | 0.128        | 16.3         | 21.6         | -              | 7.57 |
| 8#       | 0-0.5m   | 1.94         | 0.18         | <0.5             | -            | 17.2         | 14.5         | 0.118        | 16.3         | 17.8         | -              | 7.59 |
|          | 0.5-1.5m | 1.81         | 0.21         | <0.5             | -            | 22.3         | 16.3         | 0.097        | 19.2         | 20.4         | -              | 7.49 |
|          | 1.5-3m   | 2.06         | 0.16         | <0.5             | -            | 19.8         | 15.7         | 0.103        | 18.1         | 19.7         | -              | 7.52 |
| 9#       | 0-0.5m   | 2.11         | 0.22         | <0.5             | -            | 16.8         | 11.6         | 0.075        | 14.8         | 21.1         | -              | 7.51 |
|          | 0.5-1.5m | 2.46         | 0.24         | <0.5             | -            | 18.6         | 13.2         | 0.068        | 16.2         | 23.6         | -              | 7.46 |

#### 4.环境现状调查与评价

| 监测<br>点位                                                                                                                                             | 采样深度   | 监测项目及结果      |              |                  |              |              |              |              |              |              |                | pH 值           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
|                                                                                                                                                      |        | 砷<br>(mg/kg) | 镉<br>(mg/kg) | 铬（六价）<br>(mg/kg) | 铬<br>(mg/kg) | 铜<br>(mg/kg) | 铅<br>(mg/kg) | 汞<br>(mg/kg) | 镍<br>(mg/kg) | 锌<br>(mg/kg) | 石油烃<br>(mg/kg) |                |
|                                                                                                                                                      | 1.5-3m | 2.27         | 0.19         | <0.5             | -            | 17.2         | 12.5         | 0.072        | 15.1         | 21.8         | -              | 7.57           |
| 10#                                                                                                                                                  | 0-0.2m | 1.67         | 0.24         | <0.5             | -            | 19.6         | 12.3         | 0.102        | 15.2         | 22.8         | -              | 7.75           |
| 11#                                                                                                                                                  | 0-0.2m | 1.68         | 0.15         | -                | 5.46         | 12.9         | 17.5         | 0.067        | 21.3         | 18.3         | -              | 7.56           |
| 12#                                                                                                                                                  | 0-0.2m | 1.72         | 0.23         | -                | 6.94         | 14.2         | 16.8         | 0.082        | 18.6         | 16.5         | -              | 7.72           |
| 标准 1                                                                                                                                                 |        | 60           | 65           | 5.7              | -            | 18000        | 800          | 38           | 900          | -            | 4500           | -              |
| 标准 2                                                                                                                                                 |        | 30           | 0.3          | -                | 200          | 100          | 120          | 2.4          | 100          | 250          | -              | 6.5<<br>pH≤7.5 |
| 标准 3                                                                                                                                                 |        | 25           | 0.6          | -                | 250          | 100          | 170          | 3.4          | 190          | 300          | -              | pH><br>7.5     |
| 达标情况                                                                                                                                                 |        | 达标           | 达标           | 达标               | 达标           | 达标           | 达标           | 达标           | 达标           | 达标           | 达标             |                |
| 备注：标准 1 为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值（第二类用地）；<br>标准 2、标准 3 分别为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值（6.5<pH≤7.5、pH>7.5）标准。 |        |              |              |                  |              |              |              |              |              |              |                |                |

表 4-2-13 基本因子监测结果

| 监测<br>点位                                                           | 采样深度   | 监测项目及结果 (μg/kg)  |                  |      |                  |               |               |                 |                 |              |                |                        |                     |               |
|--------------------------------------------------------------------|--------|------------------|------------------|------|------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|------------------------|---------------------|---------------|
|                                                                    |        | 四氯化碳             | 氯仿               | 氯甲烷  | 1, 1-二氯<br>乙烷    | 1, 2-二氯<br>乙烷 | 1, 1-二氯<br>乙烯 | 顺-1, 2-二氯<br>乙烯 | 反-1, 2-二<br>氯乙烯 | 二氯甲烷         | 1, 2-二氯<br>丙烷  | 1, 1, 1,<br>2-四氯乙<br>烷 | 1, 1, 2, 2-<br>四氯乙烷 | 四氯乙烯          |
| 4#                                                                 | 0-0.2m | <1.3             | <1.1             | <1.0 | <1.2             | <1.3          | <1.0          | <1.3            | <1.4            | <1.5         | <1.1           | <1.2                   | <1.2                | <1.4          |
| 评价标准<br>(mg/kg)                                                    |        | 2.8              | 0.9              | 37   | 9                | 5             | 66            | 596             | 54              | 616          | 5              | 10                     | 6.8                 | 53            |
| 达标情况                                                               |        | 达标               | 达标               | 达标   | 达标               | 达标            | 达标            | 达标              | 达标              | 达标           | 达标             | 达标                     | 达标                  | 达标            |
| 监测<br>点位                                                           | 采样深度   | 监测项目及结果 (μg/kg)  |                  |      |                  |               |               |                 |                 |              |                |                        |                     |               |
|                                                                    |        | 1, 1, 1-<br>三氯乙烷 | 1, 1, 2-<br>三氯乙烷 | 三氯乙烯 | 1, 2, 3-三<br>氯丙烷 | 氯乙烯           | 苯             | 氯苯              | 1, 2-二氯<br>苯    | 1, 4-二氯<br>苯 | 乙苯             | 苯乙烯                    | 甲苯                  | 间二甲苯+<br>对二甲苯 |
| 4#                                                                 | 0-0.2m | <1.3             | <1.2             | <1.2 | <1.2             | <1.0          | <1.9          | <1.2            | <1.5            | <1.5         | <1.2           | <1.1                   | <1.3                | <1.2          |
| 评价标准<br>(mg/kg)                                                    |        | 840              | 2.8              | 2.8  | 0.5              | 0.43          | 4             | 270             | 560             | 20           | 28             | 1290                   | 1200                | 570           |
| 达标情况                                                               |        | 达标               | 达标               | 达标   | 达标               | 达标            | 达标            | 达标              | 达标              | 达标           | 达标             | 达标                     | 达标                  | 达标            |
| 监测<br>点位                                                           | 采样深度   | 监测项目及结果 (mg/kg)  |                  |      |                  |               |               |                 |                 |              |                |                        |                     |               |
|                                                                    |        | 邻二甲苯<br>(μg/kg)  | 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<br>蒽     | 蒎            | 二苯并<br>[a, h]蒽 | 茚并[1, 2,<br>3-cd]芘     | 萘                   |               |
| 4#                                                                 | 0-0.2m | <1.2             | <0.09            | <1.2 | <0.04            | <0.1          | <0.1          | <0.2            | <0.1            | <0.1         | <0.1           | <0.1                   | <0.09               |               |
| 评价标准<br>(mg/kg)                                                    |        | 640              | 76               | 260  | 2256             | 15            | 1.5           | 15              | 151             | 1293         | 1.5            | 15                     | 70                  |               |
| 达标情况                                                               |        | 达标               | 达标               | 达标   | 达标               | 达标            | 达标            | 达标              | 达标              | 达标           | 达标             | 达标                     | 达标                  |               |
| 备注：评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值（第二类用地）。 |        |                  |                  |      |                  |               |               |                 |                 |              |                |                        |                     |               |

4.2.6 生态环境质量现状与评价

4.2.6 生态环境质量现状与评价

4.2.6.1 调查方法

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

1、遥感解译

遥感解译使用的信息源主要为高景一号卫星（轨道高度 530km，数据接收时间为 2022 年 6 月，周期 97 分钟，运行周期与太阳同步）遥感影像，多光谱波段的空间分辨率达 2m，全色波段影像的空间分辨率达 0.5m。利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读，并进行野外核实调查。具体用途见表 4-2-14。

表 4-2-14 高景一号影像各谱段波谱特征表

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

2、现场调查

2022 年 6 月项目组对评价区内的生态环境现状进行了第 1 次现场调查，采取的调查方法为资料收集和现场踏勘，主要调查评价区有无生态敏感区以及当地主要农作物种类、产量；2023 年 5 月项目组对项目区进行了第 2 次调查，主要根据评价等级的工作要求及沉陷预测结果，对预测沉陷区生态环境进行实地踏勘，进行样方、样线调查，校核土地利用现状图、植被类型图及生态系统现状图，调查当地有无重点保护物种。

4.2.6.2 陆生生态现状调查

1、植被现状调查

（1）区域植被区划类型和分区特点

根据《山西省植被区划》，评价区属于“暖温带落叶阔叶林地带”中“IIA 北暖温带落叶阔叶林亚地带”内的“IIAa-7 汾河上游山地丘陵，次生灌丛及玉米、谷子、莜麦为主一年一熟栽培植被区”。该区自然植被覆盖率较低，主要以次生灌丛为

主，分布较广，有沙棘灌丛、黄刺玫灌丛、荆条灌丛等。草丛植被也较为普遍，主要是蒿类草丛、白羊草草丛。在局部山地区还残存有山杨林、白桦林及小片状油松林。农作物有玉米、谷子、莜麦、马铃薯及春麦等，耕作制度为一年一熟。

## （2）评价区植被现状调查

### 1）样方调查

在搜集资料的基础上，为更好地了解项目所在地的植被情况，于 2023 年 5 月 26 日开展了植物样方调查工作。根据一致性、同质性和代表性的原则，结合评价区土地利用状况的分析，本次样方调查共计 11 个。

本次评价对各植被类型均进行样方调查，样方布置具有代表性。其中阔叶林布设 2 个样方，针叶林 1 个，灌丛 4 个，草丛 4 个。样方调查内容包括草本的种类、高度、多度及盖度等，林木的种名、高度等。样方布点见图 4-2-4，现场照片见表 4-3-15~4-3-25。



表 4-2-15 群落样方编号 1-1

|                                                                                     |     |         |        |                         |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--------|-------------------------|------|-------|
| 样方号                                                                                 |     | 1#      | 时间     | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1240m |
| 样方面积                                                                                |     | 10m×10m | 经纬度    | 111°43'15"<br>38°13'23" | 水文条件 | 无灌溉   |
| 地形/地貌                                                                               |     | 平原      | 坡向     | /                       | 土壤类型 | 褐土    |
| 样方类型                                                                                |     | 乔木样方    |        | 群落名称                    | 山杨林  |       |
| 群落盖度                                                                                |     | 70%     | 优势植物   | 山杨                      | 珍稀植物 | 无     |
| 样方外植物                                                                               |     | 山杨      |        |                         |      |       |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好    |        |                         |      |       |
| 乔木层                                                                                 | 植物名 | 高度（m）   | 胸径（cm） | 冠幅                      |      | 多度    |
|                                                                                     |     |         |        | 长（m）                    | 宽（m） |       |
|                                                                                     |     | 山杨      | 13-15  | 20-40                   | 5    | 6     |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm）  |        | 分盖度（%）                  |      | 多度    |
|                                                                                     | 白莲蒿 | 50-70   |        | 10                      |      | Cop1  |
|                                                                                     | 白羊草 | 10-20   |        | 15                      |      | Cop2  |
|                                                                                     | 鼠尾粟 | 30-70   |        | 7                       |      | Sol   |
|                                                                                     | 青蒿  | 15-20   |        | 7                       |      | Sol   |
|                                                                                     | 艾蒿  | 8-10    |        | 5                       |      | Sol   |
|  |     |         |        |                         |      |       |

表 4-2-16 群落样方编号 1-2

|                                                                                     |     |         |        |                         |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--------|-------------------------|------|-------|
| 样方号                                                                                 |     | 2#      | 时间     | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1214m |
| 样方面积                                                                                |     | 10m×10m | 经纬度    | 111°43'37"<br>38°11'43" | 水文条件 | 无灌溉   |
| 地形/地貌                                                                               |     | 平原      | 坡向     | /                       | 土壤类型 | 褐土    |
| 样方类型                                                                                |     | 乔木样方    |        | 群落名称                    | 山杨林  |       |
| 群落盖度                                                                                |     | 75%     | 优势植物   | 山杨、山柳                   | 珍稀植物 | 无     |
| 样方外植物                                                                               |     | 旱柳      |        |                         |      |       |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好    |        |                         |      |       |
| 乔木层                                                                                 | 植物名 | 高度（m）   | 胸径（cm） | 冠幅                      |      | 多度    |
|                                                                                     |     |         |        | 长（m）                    | 宽（m） |       |
|                                                                                     | 山杨  | 10-15   | 20-40  | 5                       | 7    | Cop2  |
|                                                                                     | 旱柳  | 10-12   | 10-20  | 6                       | 8    | Sol   |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm）  |        | 分盖度（%）                  |      | 多度    |
|                                                                                     | 薹草  | 10-15   |        | 15                      |      | Cop2  |
|                                                                                     | 鼠尾粟 | 30-70   |        | 5                       |      | Cop1  |
|                                                                                     | 白莲蒿 | 50-70   |        | 5                       |      | Cop1  |
|                                                                                     | 青蒿  | 15-20   |        | 3                       |      | Sol   |
|  |     |         |        |                         |      |       |

表 4-2-17 群落样方编号 1-3

|                                                                                      |     |         |         |                         |      |        |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------|-------------------------|------|--------|------|------|
| 样方号                                                                                  |     | 3#      | 时间      | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1227m  |      |      |
| 样方面积                                                                                 |     | 10m×10m | 经纬度     | 111°43'00"<br>38°12'17" | 水文条件 | 无灌溉    |      |      |
| 地形/地貌                                                                                |     | 山地      | 坡向      | 阳坡                      | 土壤类型 | 褐土     |      |      |
| 样方类型                                                                                 |     | 乔木样方    |         | 群落名称                    | 油松林  |        |      |      |
| 群落盖度                                                                                 |     | 72%     | 优势植物    | 油松                      | 珍稀植物 | 无      |      |      |
| 样方外植物                                                                                |     | 油松      |         |                         |      |        |      |      |
| 优势植物情况                                                                               |     | 生长较好    |         |                         |      |        |      |      |
| 乔木层                                                                                  | 植物名 | 高度（m）   | 胸径（cm）  | 冠幅                      |      | 多度     |      |      |
|                                                                                      |     |         |         | 长（m）                    | 宽（m） |        |      |      |
|                                                                                      |     | 油松      | 4-5     | 10-20                   | 4    | 5      | Cop3 |      |
| 灌木层                                                                                  | 植物名 | 高度（m）   | 基径（cm）  | 冠幅                      |      | 分盖度（%） | 多度   |      |
|                                                                                      |     |         |         | 长（m）                    | 宽（m） |        |      |      |
|                                                                                      |     | 沙棘      | 1-1.5   | 1-2                     | 1    | 1.2    | 15   | Cop1 |
|                                                                                      |     | 柠条      | 1.2-1.5 | 1-2                     | 1    | 1.5    | 15   | Cop1 |
| 草本层                                                                                  | 植物名 | 高度（m）   |         | 分盖度（%）                  |      | 多度     |      |      |
|                                                                                      | 青蒿  | 15-20   |         | 5                       |      | Cop1   |      |      |
|                                                                                      | 牛筋草 | 15-30   |         | 10                      |      | Cop1   |      |      |
|                                                                                      | 白莲蒿 | 30-50   |         | <5                      |      | Sol    |      |      |
|  |     |         |         |                         |      |        |      |      |



表 4-2-18 群落样方编号 1-4

|                                                                                     |     |        |        |                         |      |        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------|-------------------------|------|--------|-----|
| 样方号                                                                                 |     | 4#     | 时间     | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1197m  |     |
| 样方面积                                                                                |     | 5m×5m  | 经纬度    | 111°43'21"<br>38°12'45" | 水文条件 | 无灌溉    |     |
| 地形/地貌                                                                               |     | 山地     | 坡向     | 半阳坡                     | 土壤类型 | 褐土     |     |
| 样方类型                                                                                |     | 灌木样方   |        | 群落名称                    | 沙棘灌丛 |        |     |
| 群落盖度                                                                                |     | 75%    | 优势植物   | 沙棘                      | 珍稀植物 | 无      |     |
| 样方外植物                                                                               |     | 针茅     |        |                         |      |        |     |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好   |        |                         |      |        |     |
| 灌木层                                                                                 | 植物名 | 高度（m）  | 基径（cm） | 冠幅                      |      | 分盖度（%） | 多度  |
|                                                                                     |     |        |        | 长（m）                    | 宽（m） |        |     |
|                                                                                     | 沙棘  | 1.5-2  | 1-3    | 1.5                     | 2    | 55     | Soc |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm） |        | 分盖度（%）                  |      | 多度     |     |
|                                                                                     | 薹草  | 15-20  |        | 15                      |      | Cop2   |     |
|                                                                                     | 青蒿  | 15-20  |        | 7                       |      | Sol    |     |
|                                                                                     | 白莲蒿 | 30-50  |        | 5                       |      | Sol    |     |
|                                                                                     | 艾蒿  | 10-15  |        | 5                       |      | Sol    |     |
|  |     |        |        |                         |      |        |     |

表 4-2-19                    群落样方编号 1-5

|                                                                                     |     |           |            |                          |            |            |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------|--------------------------|------------|------------|-------|--|
| 样方号                                                                                 |     | 5#        | 时间         | 2023.5.26                |            | 海拔高度       | 1257m |  |
| 样方面积                                                                                |     | 5m×5m     | 经纬度        | 111°43'27"<br>38°12'5 0" |            | 水文条件       | 无灌溉   |  |
| 地形/地貌                                                                               |     | 中低山       | 坡向         | 阴坡                       |            | 土壤类型       | 褐土    |  |
| 样方类型                                                                                |     | 灌木样方      |            | 群落名称                     |            | 沙棘灌丛       |       |  |
| 群落盖度                                                                                |     | 55%       | 优势植物       | 沙棘、白莲蒿                   |            | 珍稀植物       | 无     |  |
| 样方外植物                                                                               |     | 旱柳        |            |                          |            |            |       |  |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好      |            |                          |            |            |       |  |
| 灌木层                                                                                 | 植物名 | 高度<br>(m) | 基径<br>(cm) | 冠幅                       |            | 分盖度<br>(%) | 多度    |  |
|                                                                                     |     |           |            | 长 (m)                    | 宽 (m)      |            |       |  |
|                                                                                     | 沙棘  | 1.5-2     | 1-3        | 1.7                      | 1          | 20         | Cop1  |  |
|                                                                                     | 黄刺玫 | 1-1.5     | 1-1.5      | 0.5                      | 1          | 5          | Sol   |  |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度 (cm)   |            |                          | 分盖度<br>(%) | 多度         |       |  |
|                                                                                     | 白莲蒿 | 30-50     |            |                          | 18         | Cop2       |       |  |
|                                                                                     | 藁草  | 20-30     |            |                          | 8          | Cop1       |       |  |
|                                                                                     | 委陵菜 | 8-10      |            |                          | 5          | Cop1       |       |  |
|                                                                                     | 老鹳草 | 8-10      |            |                          | <5         | Sp         |       |  |
|  |     |           |            |                          |            |            |       |  |

表 4-2-20 群落样方编号 1-6

|                                                                                     |      |         |         |                         |       |         |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|---------|-------------------------|-------|---------|-------|-----|
| 样方号                                                                                 |      | 6#      | 时间      | 2023.5.26               |       | 海拔高度    | 1207m |     |
| 样方面积                                                                                |      | 5m×5m   | 经纬度     | 111°42'53"<br>38°12'47" |       | 水文条件    | 无灌溉   |     |
| 地形/地貌                                                                               |      | 山地      | 坡向      | 阳坡                      |       | 土壤类型    | 褐土    |     |
| 样方类型                                                                                |      | 灌木样方    |         | 群落名称                    |       | 黄刺玫灌丛   |       |     |
| 群落盖度                                                                                |      | 65%     | 优势植物    | 黄刺玫                     |       | 珍稀植物    | 无     |     |
| 样方外植物                                                                               |      | 沙棘      |         |                         |       |         |       |     |
| 优势植物情况                                                                              |      | 生长较好    |         |                         |       |         |       |     |
| 灌木层                                                                                 | 植物名  | 高度 (m)  | 基径 (cm) | 冠幅                      |       | 分盖度 (%) | 多度    |     |
|                                                                                     |      |         |         | 长 (m)                   | 宽 (m) |         |       |     |
|                                                                                     |      | 黄刺玫     | 1.5-2   | 1-2                     | 1.5   | 1.2     | 40    | Soc |
| 草本层                                                                                 | 植物名称 | 高度 (cm) |         | 分盖度 (%)                 |       | 多度      |       |     |
|                                                                                     | 白莲蒿  | 30-50   |         | 13                      |       | Cop1    |       |     |
|                                                                                     | 委陵菜  | 5-8     |         | 6                       |       | Sp      |       |     |
|                                                                                     | 艾蒿   | 10-15   |         | 5                       |       | Sol     |       |     |
|                                                                                     | 青蒿   | 10-15   |         | 5                       |       | Sol     |       |     |
|  |      |         |         |                         |       |         |       |     |



表 4-2-21 群落样方编号 1-7

|        |     |        |        |                         |      |        |       |     |
|--------|-----|--------|--------|-------------------------|------|--------|-------|-----|
| 样方号    |     | 7#     | 时间     | 2023.5.26               |      | 海拔高度   | 1307m |     |
| 样方面积   |     | 5m×5m  | 经纬度    | 111°42′51″<br>38°13′07″ |      | 水文条件   | 无灌溉   |     |
| 地形/地貌  |     | 山地     | 坡向     | 阳坡                      |      | 土壤类型   | 褐土    |     |
| 样方类型   |     | 灌木样方   |        | 群落名称                    |      | 沙棘灌丛   |       |     |
| 群落盖度   |     | 78%    | 优势植物   | 沙棘                      |      | 珍稀植物   | 无     |     |
| 样方外植物  |     | 荆条     |        |                         |      |        |       |     |
| 优势植物情况 |     | 生长较好   |        |                         |      |        |       |     |
| 灌木层    | 植物名 | 高度（m）  | 基径（cm） | 冠幅                      |      | 分盖度（%） | 多度    |     |
|        |     |        |        | 长（m）                    | 宽（m） |        |       |     |
|        |     | 沙棘     | 2-2.5  | 1-2.5                   | 3    | 4      | 70    | Soc |
| 草本层    | 植物名 | 高度（cm） |        | 分盖度（%）                  |      | 多度     |       |     |
|        | 艾蒿  | 15-20  |        | 5                       |      | Sol    |       |     |
|        | 青蒿  | 20-30  |        | 7                       |      | Sol    |       |     |
|        | 小蓬草 | 5-8    |        | 5                       |      | Sol    |       |     |
|        | 蓟   | 5-8    |        | 7                       |      | Sol    |       |     |
|        | 委陵菜 | 5-8    |        | <5                      |      | Sol    |       |     |



表 4-2-22 群落样方编号 1-8

|                                                                                     |     |        |      |                         |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------|-------------------------|------|-------|
| 样方号                                                                                 |     | 8#     | 时间   | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1192m |
| 样方面积                                                                                |     | 1m×1m  | 经纬度  | 111°42'54"<br>38°12'08" | 水文条件 | 无灌溉   |
| 地形/地貌                                                                               |     | 丘陵     | 坡向   | 半阴坡                     | 土壤类型 | 褐土    |
| 样方类型                                                                                |     | 草本样方   |      | 群落名称                    | 蒿类草丛 |       |
| 群落盖度                                                                                |     | 28%    | 优势植物 | 艾蒿                      | 珍稀植物 | 无     |
| 样方外植物                                                                               |     | 艾蒿、黄刺玫 |      |                         |      |       |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好   |      |                         |      |       |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm） |      | 盖度（%）                   |      | 多度    |
|                                                                                     | 艾蒿  | 5-8    |      | 5                       |      | Sp    |
|                                                                                     | 委陵菜 | 5-8    |      | 5                       |      | Sp    |
|                                                                                     | 车前草 | 3-5    |      | 5                       |      | Sol   |
|                                                                                     | 铁杆蒿 | 30-50  |      | 3                       |      | Sol   |
|                                                                                     | 毛茛  | 15-20  |      | 1                       |      | Sol   |
|                                                                                     | 蒲公英 | 10-15  |      | 1                       |      | Un    |
|  |     |        |      |                         |      |       |



表 4-2-23 群落样方编号 1-9

|                                                                                     |     |        |      |                         |      |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------|-------------------------|------|--------|
| 样方号                                                                                 |     | 9#     | 时间   | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1252 m |
| 样方面积                                                                                |     | 1m×1m  | 经纬度  | 111°42'09"<br>38°12'11" | 水文条件 | 无灌溉    |
| 地形/地貌                                                                               |     | 低山丘陵   | 坡向   | /                       | 土壤类型 | 褐土     |
| 样方类型                                                                                |     | 草本样方   |      | 群落名称                    | 禾草草丛 |        |
| 群落盖度                                                                                |     | 40%    | 优势植物 | 牛筋草、马唐                  | 珍稀植物 | 无      |
| 样方外植物                                                                               |     | 藁草、青蒿  |      |                         |      |        |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好   |      |                         |      |        |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm） |      | 盖度（%）                   |      | 多度     |
|                                                                                     | 牛筋草 | 5-10   |      | 10                      |      | Cop1   |
|                                                                                     | 委陵菜 | 5-8    |      | 8                       |      | Cop1   |
|                                                                                     | 马唐  | 40-50  |      | 3                       |      | Sol    |
|  |     |        |      |                         |      |        |

表 4-2-24 群落样方编号 1-10

|                                                                                     |     |        |      |                         |      |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------|-------------------------|------|--------|
| 样方号                                                                                 |     | 10#    | 时间   | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1192 m |
| 样方面积                                                                                |     | 1m×1m  | 经纬度  | 111°43'11"<br>38°13'49" | 水文条件 | 无灌溉    |
| 地形/地貌                                                                               |     | 丘陵     | 坡向   | 半阳坡                     | 土壤类型 | 褐土     |
| 样方类型                                                                                |     | 草本样方   |      | 群落名称                    | 禾草草丛 |        |
| 群落盖度                                                                                |     | 28%    | 优势植物 | 藎草                      | 珍稀植物 | 无      |
| 样方外植物                                                                               |     | 藎草     |      |                         |      |        |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好   |      |                         |      |        |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm） |      | 盖度（%）                   |      | 多度     |
|                                                                                     | 藎草  | 5-10   |      | 10                      |      | Cop2   |
|                                                                                     | 艾蒿  | 5-8    |      | 7                       |      | Sp     |
|                                                                                     | 委陵菜 | 5-8    |      | 7                       |      | Sp     |
|                                                                                     | 车前草 | 3-5    |      | 5                       |      | Sp     |
|                                                                                     | 铁杆蒿 | 30-50  |      | 5                       |      | Sol    |
|                                                                                     | 毛茛  | 15-20  |      | <5                      |      | Sol    |
|                                                                                     | 蒲公英 | 10-15  |      | <5                      |      | Un     |
|  |     |        |      |                         |      |        |

表 4-2-25 群落样方编号 1-11

|                                                                                     |     |        |      |                         |      |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------|-------------------------|------|--------|
| 样方号                                                                                 |     | 11#    | 时间   | 2023.5.26               | 海拔高度 | 1187 m |
| 样方面积                                                                                |     | 1m×1m  | 经纬度  | 111°43'10"<br>38°14'04" | 水文条件 | 无灌溉    |
| 地形/地貌                                                                               |     | 河谷     | 坡向   | /                       | 土壤类型 | 褐土     |
| 样方类型                                                                                |     | 草本样方   |      | 群落名称                    | 禾草草丛 |        |
| 群落盖度                                                                                |     | 25%    | 优势植物 | 芦苇                      | 珍稀植物 | 无      |
| 样方外植物                                                                               |     | 芦苇     |      |                         |      |        |
| 优势植物情况                                                                              |     | 生长较好   |      |                         |      |        |
| 草本层                                                                                 | 植物名 | 高度（cm） |      | 盖度（%）                   |      | 多度     |
|                                                                                     | 芦苇  | 50-70  |      | 15                      |      | Soc    |
|                                                                                     | 白莲蒿 | 30-60  |      | 8                       |      | Cop1   |
|                                                                                     | 艾蒿  | 10-15  |      | <5                      |      | Sol    |
|                                                                                     | 龙芽草 | 10-15  |      | <5                      |      | Sol    |
|  |     |        |      |                         |      |        |

2) 植被类型调查

根据遥感解译结果，评价区植被类型分布图见图 4-2-4。评价区植被类型斑块数统计及相应的面积见表 4-2-26。

表 4-2-26 评价区植物类型面积统计一览表

| 序号 | 植被类型  | 井田范围                 |        | 评价范围                 |        |
|----|-------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|    |       | 面积(km <sup>2</sup> ) | 百分比(%) | 面积(km <sup>2</sup> ) | 百分比(%) |
| 1  | 山杨林   | 0.2058               | 6.87   | 0.5777               | 6.36   |
| 2  | 油松林   | 0.3197               | 10.66  | 0.7415               | 8.16   |
| 3  | 黄刺玫灌丛 | 0.4102               | 13.68  | 0.9689               | 10.67  |
| 4  | 沙棘灌丛  | 0.082                | 2.74   | 0.6583               | 7.25   |
| 5  | 蒿类草丛  | 0.1076               | 3.59   | 0.3782               | 4.16   |
| 6  | 禾草草丛  | 0.2052               | 6.85   | 0.9531               | 10.49  |
| 7  | 栽培植被  | 1.2549               | 41.86  | 4.0635               | 44.73  |
| 8  | 无植被区  | 0.4124               | 13.76  | 0.743                | 8.18   |
|    | 合计    | 2.9978               | 100.00 | 9.0842               | 100.00 |

由表 4-3-26 可看出：评价区内的植被可分为针叶林、阔叶林、阔叶灌木林、草



丛及栽培植被，各植被的具体特征如下：

①针叶林

评价区内针叶林面积为  $0.7415\text{km}^2$ ，以人工有林地为主，主要为油松林。

油松林：郁闭度  $0.5\sim 0.8$ ，胸径  $15\sim 25\text{cm}$ ，高度在  $2\sim 6\text{m}$ ，混有山杨、山杏等；灌木层有连翘、胡枝子等。

②阔叶林

评价区内阔叶林面积为  $0.5777\text{km}^2$ ，林地种类较单一，以人工有林地为主，主要为山杨林。

山杨林：山杨林多为小片纯林，山杨高  $10\sim 18\text{m}$ ，胸径  $10\sim 40\text{cm}$ ，外貌整齐、树干通直。林下灌木有沙棘、三裂绣线菊、黄刺玫、虎榛子等。草本植物有兰花棘豆、唐松草、细叶苔草等。

③阔叶灌木林

评价区内阔叶灌木林面积为  $1.6272\text{km}^2$ ，主要为沙棘灌丛和黄刺玫灌丛。

沙棘灌丛：垂直分布高度为海拔  $800\sim 2400\text{m}$ ，尤以海拔  $1200\sim 2000\text{m}$  的土石山地和黄土丘陵坡地最多。沙棘常以单优势种形成植物群落，在不同地域也可与虎榛子、黄刺玫组成植物群落。沙棘高度一般为  $1\sim 2\text{m}$ 。群落外貌呈灰绿色。灌木层的分盖度可达  $50\%$  以上。伴生灌木主要是黄刺玫、土庄绣线菊、三裂绣线菊、虎榛子。草本层盖度  $20\%\sim 30\%$ ，以蒿类、苔草为主。

黄刺玫灌丛：主要分布在评价区的低山区的山麓地带，常与荆条灌丛伴生。灌丛高度  $100\sim 130\text{cm}$ ，灌丛盖度  $40\sim 60\%$ 。灌丛伴生有荆条、连翘等，伴生草本植物主要是铁杆蒿、白羊草、隐子草、针茅等。

④草丛

评价区内草本植物主要的植被群落类型为蒿类草丛和禾草草丛，评价区内草丛面积  $1.3313\text{km}^2$ 。

蒿类草丛：分布在区内山地阳坡和山麓及林地地带。群落总覆盖度为  $20\sim 40\%$ ，主要群落种是铁杆蒿、艾蒿、白莲蒿等，属菊科旱生半灌木，高度  $20\sim 40\text{cm}$ ，分盖度为  $30\sim 40\%$ 。群落的组成植物除蒿属种类外，还有问荆、野菊、糙隐子草、苔草、大小车前、萎陵菜等。

禾草草丛：群落总盖度为 30%~60%。群落外貌呈灰绿色，秋冬则变为灰白色。建群种白羊草，叶高 10~30cm，分盖度为 30%~50%。伴生种有蒿属、翻白草、苔草、羊胡子草、达乌里胡枝子等。

#### ⑤栽培植被

栽培植被分散在评价区内较平坦地和低洼地区，面积为 4.0635km<sup>2</sup>。评价区农作物由一年一熟的农作物组成，粮食作物以玉米、高粱为主，其次是谷子、莜麦、土豆，以及蔬菜、瓜类。

根据实地调查及查阅项目区植被研究等资料，评价区天然植物种有 12 科 31 种。评价区常见植物名录见表 4-2-27。

表 4-2-27 评价区植物名录

| 科     | 属    | 种     | 拉丁名                                |
|-------|------|-------|------------------------------------|
| 松科    | 松属   | 油松    | <i>Pinus tabulaeformis</i>         |
| 柏科    | 侧柏属  | 侧柏    | <i>Platycladus orientalis</i>      |
| 杨柳科   | 杨属   | 山杨    | <i>Populus davidiana</i>           |
|       | 柳属   | 旱柳    | <i>Salix matsudana</i>             |
| 胡颓子科  | 沙棘属  | 沙棘    | <i>Hippophae rhamnoides</i>        |
| 豆科    | 锦鸡儿属 | 柠条锦鸡儿 | <i>Caragana korshinskii</i>        |
|       | 草木樨属 | 草木樨   | <i>Melilotus suaveolens Ledeb.</i> |
|       | 刺槐属  | 刺槐    | <i>Robinia pseudoacacia</i>        |
| 禾本科   | 芦苇属  | 芦苇    | <i>Phragmites australis</i>        |
|       | 早熟禾属 | 硬质早熟禾 | <i>Poa sphondylodes</i>            |
|       | 孔颖草属 | 白羊草   | <i>Bothriochloa ischaemum</i>      |
|       | 稗属   | 牛筋草   | <i>Eleusine indica</i>             |
|       | 狗尾草属 | 狗尾草   | <i>Setaria viridis</i>             |
|       | 马唐属  | 马唐    | <i>Digitaria sanguinalis</i>       |
|       | 鼠尾粟属 | 鼠尾粟   | <i>Sporobolus fertilis</i>         |
| 菊科    | 风毛菊属 | 风毛菊   | <i>Saussurea japonica</i>          |
|       | 薊属   | 薊     | <i>Cirsium japonicum</i>           |
|       | 蒿属   | 青蒿    | <i>Artemisia carvifolia</i>        |
|       |      | 铁杆蒿   | <i>Artemisia gmelinii</i>          |
|       |      | 白莲蒿   | <i>Artemisia sacrorum</i>          |
|       |      | 艾蒿    | <i>Artemisia argyi</i>             |
|       | 蒲公英属 | 蒲公英   | <i>Taraxacum mongolicum</i>        |
|       | 白酒草属 | 小蓬草   | <i>Conyza canadensis</i>           |
| 蔷薇科   | 蔷薇属  | 黄刺玫   | <i>Rosa xanthina</i>               |
|       | 龙芽草属 | 龙芽草   | <i>Agrimonia pilosa</i>            |
|       | 悬钩子属 | 茅莓    | <i>Rubus parvifolius</i>           |
|       | 委陵菜属 | 委陵菜   | <i>Potentilla chinensis</i>        |
| 牻牛儿苗科 | 老鹳草属 | 老鹳草   | <i>Geranium wilfordii</i>          |
| 莎草科   | 苔草属  | 披针苔草  | <i>Carex lanceolata</i>            |
| 车前科   | 车前属  | 车前草   | <i>Plantago depressa</i>           |

|     |     |    |                             |
|-----|-----|----|-----------------------------|
| 毛茛科 | 毛茛属 | 毛茛 | <i>Ranunculus japonicus</i> |
|-----|-----|----|-----------------------------|

(3) 植被覆盖度现状调查

评价区内主要为栽培植被和灌草丛，评价区平均覆盖度约为 47%。评价区植被覆盖度以中覆盖和中低覆盖为主，分别占评价区的 37.93%和 27.90%。植被覆盖率较高区域以农田植被、乔木植被为主，中等地区以灌草植被为主，稀疏地区以自然生长的草丛为主。评价区内具体植被覆盖率等级划分见表 4-2-28 和图 4-2-5。

表 4-2-28 评价区及矿区植被覆盖度面积统计表

| 盖度 (%)       | 井田范围                  |        | 评价区                   |        |
|--------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
|              | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) |
| 裸地 (<10)     | 0.3031                | 10.11  | 0.5743                | 6.32   |
| 低覆盖 (10-30)  | 0.3174                | 10.59  | 0.8838                | 9.73   |
| 中低覆盖 (30-45) | 0.8908                | 29.71  | 2.5348                | 27.90  |
| 中覆盖 (45-60)  | 1.1077                | 36.95  | 3.4452                | 37.93  |
| 高覆盖 (>60)    | 0.3788                | 12.64  | 1.6461                | 18.12  |
| 合计           | 2.9978                | 100.00 | 9.0842                | 100.00 |

(4) 植被生物量及生产力调查

评价区不同植被类型生产力的参照《晋西北黄土区不同人工林生物生产力的研究》（王孟本，植物学报 1994 年 36 期，山西大学黄土高原地理研究所）、《晋西黄土丘陵边缘区油松人工林密度调控与生物量特征》（宋爱云，西北林学院学报 2016 年 4 期，滨州学院）、《2000 年来吕梁连片贫困区植被净初级生产力时空变化特征》（孙从建，生态学报 2022 年第 42 卷第 1 期，山西师范大学），并结合实际调查情况得出，详见表 4-2-29。

表 4-2-29 评价区植物生物量、生产力一览表

| 植被类型 | 生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 初级净生产力 (t/hm <sup>2</sup> /a) | 主要植物种   |
|------|--------------------------|-------------------------------|---------|
| 草 地  | 1.4                      | 2.73                          | 蒿类、禾草等  |
| 农 田  | 2.5                      | 2.43                          | 玉米、高粱等  |
| 灌 丛  | 3.2                      | 3.55                          | 黄刺玫、沙棘等 |
| 乔 木  | 11.3                     | 4.96                          | 山杨、油松   |

(5) 评价区植被资源现状评价

根据《山西省植被区划》，评价区属于“汾河上游山地丘陵，次生灌丛及玉米、谷子、莜麦为主一年一熟栽培植被区”。项目所在区域内自然植被以灌木林地为主。

评价区内植被类型和植物成分较简单，自然植被覆盖度较高，主要以灌木林地为主，灌木林地片状分布在评价区内；草本植物主要有白羊草、蒿类；农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼地区。整个生态系统的稳定性相对较低，根据现场调查未发现国家及山西省珍稀濒危植物种。

## 2.动物现状调查

在搜集资料的基础上,为更好地了解项目所在地的野生动物情况,于2023年5月27日开展了动物样线调查工作。样线的调查遵循随机原则,充分考虑评价区生态系统特征。本次评价共确定3条样线,总长约6.1km。分别为:(1)从评价区西北出发,由西向东至工业场地最后至井田西部边界,样线长度约2.1km。该区域北部是受地面生产活动影响最大的区域,可以一定程度代表昌恒煤矿地面生产活动对动物的影响;该区域南部是未受开采影响的区域,主要调查昌恒煤矿本底生态环境。(2)从井田西部矸石场出发向东南最后至井田边界,样线长度1.5km。该样线是开采最为集中的区域,主要调查采空区及矸石场的生态环境影响。(3)井田南部沿侯家塬向东至井田边界,样线长度2.5km。该区域生态环境较好,油松等乔木林地分布集中,植被覆盖度较高,且受开采影响较小。调查过程中观察者以每小时1~1.4公里的速度沿样线前进,沿途记录看到的动物。

评价区野生动物资源以昆虫和鸟类居多。兽类动物主要有:草兔、小家鼠、褐家鼠等;鸟类主要有雀形目中的喜鹊、树麻雀等构成了当地的优势种;爬行类主要有蛇、麻蜥等;水禽主要为鲤鱼。

### 4.2.6.3 土地利用现状调查与评价

#### 1.评价区土地利用现状调查与评价

根据卫星图片解析结果,结合实地调查,按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)进行分类,划分了18种二级土地利用类型。

评价区及井田内土地利用情况见表4-2-30和图4-2-6。

表 4-2-30 评价区土地利用现状地类统计表

| 土地利用类型      |            | 井田范围                  |        | 评价区                   |        |
|-------------|------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| 一级分类        | 二级分类       | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) |
| 耕地          | 旱地         | 1.2549                | 41.86  | 4.0114                | 44.16  |
|             | 水浇地        | 0                     | 0.00   | 0.0521                | 0.57   |
| 林地          | 乔木林地       | 0.2717                | 9.06   | 0.7716                | 8.49   |
|             | 灌木林地       | 0.4922                | 16.42  | 1.6272                | 17.91  |
|             | 其他林地       | 0.2538                | 8.47   | 0.5476                | 6.03   |
| 草地          | 其他草地       | 0.3128                | 10.43  | 1.3313                | 14.66  |
| 商业服务业设施用地   | 商业服务业设施用地  | 0                     | 0.00   | 0.0062                | 0.07   |
| 工矿仓储用地      | 工业用地       | 0.0119                | 0.40   | 0.0332                | 0.37   |
|             | 采矿用地       | 0.2253                | 7.52   | 0.3308                | 3.64   |
| 住宅用地        | 农村宅基地      | 0.0727                | 2.43   | 0.1346                | 1.48   |
| 公共管理与公共服务用地 | 机关团体新闻出版用地 | 0.0018                | 0.06   | 0.0021                | 0.02   |

|           |         |        |        |        |        |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 水域及水利设施用地 | 河流水面    | 0.0118 | 0.39   | 0.029  | 0.32   |
|           | 内陆滩涂    | 0.013  | 0.43   | 0.0248 | 0.27   |
| 交通运输用地    | 公路用地    | 0.0373 | 1.24   | 0.0815 | 0.90   |
|           | 农村道路    | 0.0306 | 1.02   | 0.0699 | 0.77   |
|           | 城镇村道路用地 | 0.0038 | 0.13   | 0.009  | 0.10   |
|           | 铁路用地    | 0      | 0.00   | 0.0109 | 0.12   |
| 其他土地      | 设施农用地   | 0.0042 | 0.14   | 0.011  | 0.12   |
| 合计        |         | 2.9978 | 100.00 | 9.0842 | 100.00 |

由表 4-2-29 和图 4-2-6 可知：评价区内土地利用类型以耕地为主，其次为林地和草地。评价区耕地面积为 4.0635km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 44.73%，以旱地为主，农田斑块状分散在评价区内较平坦地和低洼地区，无灌溉设施，靠天然降水耕作，主要农作物有玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等，产量较低；水浇地分布在评价区东北部，面积为 0.0521km<sup>2</sup>。评价区林地面积为 2.9464km<sup>2</sup>，占评价区面积总的 32.43%，以灌木林为主，灌木林地面积为 1.6272km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 17.91%，灌木林地主要有沙棘灌丛、黄刺玫灌丛等；乔木林地面积 0.7736km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.49%，树种主要是一些人工林，以油松、山杨为主，胸径 15-35cm，郁闭度 0.5-0.8，高度 3-15m。评价区草地面积为 1.3313km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 14.66%，主要为禾草草丛和蒿类草丛。

## 2.评价区土地利用现状评价

评价区内土地利用类型以耕地为主，其次为林地和草地。评价区耕地面积为 4.0635km<sup>2</sup>，耕地大部分为旱地，以种植玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆为主，主要分布在评价区较为平坦、低洼区域。

### 4.2.6.4 生态系统类型调查与评价

根据遥感影像解析和实地调查，评价区主要有 7 种生态系统类型，评价区生态系统类型及相应的面积见图 4-2-7 和表 4-2-31。

表 4-2-31 评价区生态系统类型及特征

| 序号 | 生态系统类型 |      | 井田范围                  |        | 评价范围                  |        |
|----|--------|------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
|    |        |      | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 比例 (%) |
| 1  | 森林生态系统 | 阔叶林  | 0.2041                | 6.81   | 0.5733                | 6.31   |
| 2  |        | 针叶林  | 0.3103                | 10.35  | 0.7063                | 7.77   |
| 3  |        | 稀疏林  | 0.0111                | 0.37   | 0.0396                | 0.44   |
| 4  | 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛 | 0.4173                | 13.92  | 1.4883                | 16.38  |
| 5  |        | 稀疏灌丛 | 0.0749                | 2.50   | 0.1389                | 1.53   |
| 6  | 城镇生态系统 | 居住地  | 0.0745                | 2.49   | 0.1367                | 1.5    |
| 7  |        | 工矿交通 | 0.3089                | 10.30  | 0.5415                | 5.97   |
| 8  | 农田生态系统 | 耕地   | 1.2591                | 42.00  | 4.0745                | 44.85  |
| 9  | 草地生态系统 | 草丛   | 0.2899                | 9.67   | 1.2437                | 13.7   |



|    |        |      |        |        |        |        |
|----|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| 10 |        | 稀疏草地 | 0.0229 | 0.76   | 0.0876 | 0.96   |
| 11 | 湿地生态系统 | 河流   | 0.0118 | 0.39   | 0.029  | 0.32   |
| 12 | 其他生态系统 | 裸地   | 0.013  | 0.43   | 0.0248 | 0.27   |
|    |        | 合计   | 2.9978 | 100.00 | 9.0842 | 100.00 |

农田生态系统广泛分布于评价区内，面积为 4.0745km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 44.85%，农作物以玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等为主；草地生态系统面积为 1.3313km<sup>2</sup>，占评价区面积的 14.65%，主要为蒿类草丛、禾草草丛；灌丛生态系统主要分布在评价区内的山区、荒坡及沟道两侧，其面积为 1.6272km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 17.91%，主要有沙棘灌丛、黄刺玫灌丛等；森林生态系统以块状和带状分布于评价区内山地和丘陵，其面积为 1.3192km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 14.52%，树种多为油松、侧柏、山杨等，乔、灌、草相结合，形成多层次的立体植被体系；城镇生态系统面积为 0.6782km<sup>2</sup>，占评价区的 7.47%，该系统内生产、生活、绿地和非农用地有序排列，也是所有生态系统中人为干预程度最强的一类生态系统；湿地生态系统面积为 0.029km<sup>2</sup>，占评价区的 0.32%，位于评价区北部岚河周边。

#### 4.2.6.5 土壤侵蚀现状调查与评价

##### 1、水土保持规划

根据《全国水土保持规划(2015-2030)》及《山西省水土保持规划(2016-2030 年)》，本项目属于水土保持区划中的“晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”（见图 4-2-8）。该区是我省水土流失最严重的地区，主要分布在忻州市、吕梁市和临汾市的西部沿黄河一带 3 市 20 个县(市、区)，涉及的流域主要有偏关河、县川河、朱家川、岚漪河、蔚汾河、湫水河、三川河、屈产河、芝河等。该区丘陵起伏，沟壑纵横，地形破碎，土质疏松，植被稀少，气候干旱，年降雨量 450-500mm 左右，无霜期 120-150 天左右。区内以水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀，是全省多沙粗沙集中分布区。该区广种薄收，耕作粗放，农林牧用地比例失调，农业生产落后，是集中贫困区。该区水土保持主导功能为拦沙减沙。水土保持综合治理方向为：沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟，布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水保林。

本项目属于水土流失重点治理区中的“黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区（见图 4-2-9）。该区涉及太原市、朔州市、忻州市、吕梁市、临汾市 5 市 26 个县(市、区)。涉及的流域有苍头河、偏关河、县川河、朱家川河、岚漪河、蔚汾河、湫水河、三川河、屈产河、昕水河等。按照水土保持三级区划，主要属于晋西北黄

土丘陵沟壑拦沙保土区和晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区。该区丘陵起伏，沟壑纵横，地形破碎，黄土深厚，植被稀少，是我省黄河流域多沙粗沙集中分布区，水土流失最为严重。主要治理措施：沟道建设淤地坝，并治滩整地；对病险淤地坝进行除险加固；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；发育侵蚀沟布设小型水利水保工程；沟坡营造水土保持林，立地条件较好的地类发展经济林。

本项目对于采空区破坏的土地采取裂缝填充等土地复垦工程，对于大于 25°的坡耕地采取退耕还林还草，符合《山西省水土保持规划（2016-2030 年）》的要求。

## 2、评价区土壤侵蚀现状调查

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），在遥感卫片解译成果基础上，分析评价区土壤侵蚀现状。评价区和井田内水土流失现状遥感解析判断结果见图 4-3-10 和表 4-3-32。

表 4-2-32 本项目土壤侵蚀现状表

| 序号 | 侵蚀强度  | 侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 井田范围               |        | 评价区范围              |        |
|----|-------|--------------------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|
|    |       |                                | 面积                 | 比例     | 面积                 | 比例     |
|    |       |                                | (km <sup>2</sup> ) | (%)    | (km <sup>2</sup> ) | (%)    |
| 1  | 微度侵蚀  | <1000                          | 0.0696             | 2.32   | 0.2201             | 2.42   |
| 2  | 轻度侵蚀  | 1000~2500                      | 0.4121             | 13.75  | 1.9398             | 21.35  |
| 3  | 中度侵蚀  | 2500~5000                      | 2.0243             | 67.53  | 5.7442             | 63.24  |
| 4  | 强烈侵蚀  | 5000~8000                      | 0.4188             | 13.97  | 1.05               | 11.56  |
| 5  | 极强烈侵蚀 | 8000~15000                     | 0.073              | 2.44   | 0.1301             | 1.43   |
|    | 合计    |                                | 2.9978             | 100.00 | 9.0842             | 100.00 |

由表 4-2-32 和图 4-2-10 可以看出：评价区和井田内均以中度侵蚀为主，中度侵蚀占评价区（井田）总面积的 63.24%（67.53%）。井田地处吕梁山脉的芦芽山南端低山黄土丘陵区，地形复杂，沟谷纵横，井田总体南高北低，最高点位于井田的南部梁上，标高为 1318.20m，最低点位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m，相对高差 142.20m。评价区土壤侵蚀类型区为西北黄土高原区，平均土壤侵蚀模数约为 3300/km<sup>2</sup>·a，属于中度侵蚀范围。项目区在开发建设中应保护植被和提高植被覆盖率，以防治水土流失。

## 3、项目区域水土流失防治措施调查

通过现状调查可知，评价区土壤侵蚀以中度侵蚀为主。本区地貌属剥蚀中低山，沟谷发育，土壤侵蚀全部为水力侵蚀，侵蚀形式主要为面蚀。植被覆盖率在很大程度上决定土壤侵蚀的强度，荒山荒坡植被覆盖率低，鳞片状面蚀严重，遇暴雨、大

雨时易形成山洪、泥石流，所以要控制土壤侵蚀，必须保护当地生态环境、恢复植被。

#### 4.2.6.6 基本农田分布调查

根据岚县规划和自然资源局收集数据，昌恒井田内基本农田面积约 121.66hm<sup>2</sup>。农作物主要有玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等。评价区基本农田分布见图 4-2-11。

#### 4.2.6.7 原有矸石场生态环境状况调查

位于工业场地南侧约 1.6km 处的一条荒沟中，呈 U 字型，占地面积约 2.5hm<sup>2</sup>，容积约 96 万 m<sup>3</sup>，满足矿井 10 年服务年限。矸石场主要建设有排矸道路、拦矸坝、排水涵洞、截排水沟、消力池等。目前堆存矸石约 43.2 万 m<sup>3</sup>，矸石场剩余有效容积约 52.8 万 m<sup>3</sup>。矸石场地位于丘陵沟壑地带，地表遍布第四系黄土，土层厚 10~20m，没有发现有岩层出露。地表植被主要为其他草地，植被覆盖率为 30%。植被类型主要为禾草草丛。矸石场地处于黄土丘陵区，沟头稳定，没有溯源侵蚀。

矸石经汽车运至矸石场后，从下到上采取“逐层堆置，逐层压实”的原则进行排放。随倒随时黄土覆盖的措施，待下一个平台形成前对已形成的永久台阶和坡面治理及绿化的措施。目前总体堆置形成 4 个大平台，企业对平台已进行了覆土和植草绿化，播撒了草籽，种植有油松，绿化效果良好。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 地表沉陷预测与评价

#### 5.1.1 井下开采概况

本工程利用现有的斜井开拓方式开采 9 号煤层, 9 号煤层厚度 7.50~12.22m, 平均 9.53m。井田位于宁武煤田西南端, 总体构造形态为一走向近南北, 倾向东的单斜构造, 大部分地段地层倾角  $3^{\circ} \sim 15^{\circ}$ , 东南部局部为  $15^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 。9 号煤层采用综采放顶煤采煤法, 顶板管理采用全部垮落法。9 号煤层划分两个采区。采区接续顺序为: 9 号煤一采区→9 号煤二采区。

本矿矸石充填采用“连采连充”的工艺。具体充填方案详见 3.2.5.9 章节。矸石充填区域选择在 4 号煤层的边角煤区, 充填率可达 90%以上, 矸石巷道充填对地表几乎无影响, 因此本次不考虑充填充填区域地表塌陷影响。

#### 5.1.2 地表移动变形预测模式及基本参数选取

##### 5.1.2.1 地表移动变形预测模式

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

1、对主剖面地表移动变形, 充分采动时按下面公式计算:

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

下沉:

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

倾斜:

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

曲率:

$$U(x) = b \cdot W_{cm} \cdot e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm)$$

水平移动:

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

水平变动:

2、非充分采动时按下面公式计算:

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

下沉:

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

倾斜:

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

曲率:

$$U_{(x)} = b \cdot W_{cm} (e^{-\left(\sqrt{\pi} \frac{x}{r}\right)^2} - e^{-\left(\sqrt{\pi} \frac{x-L}{r}\right)^2}) (mm)$$

水平移动:

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

水平变形:

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

4、计算充分分采动时, 地表移动变形最大值用下列公式计算:

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

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

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

### 5.1.2.2 地表移动变形基本参数

地表移动变形基本参数主要有: 下沉系数(q)、主要影响角正切(tgβ)、拐点偏距(S)、开采影响传播角(θ)、水平移动系数(b)等。

#### 1、规程基本参数

本次评价结合《开采规范》中的地表移动变形基本参数并综合考虑矿井地质条件来确定矿井的地表移动基本参数。《开采规范》中地表移动基本参数见表 5-1-1。

表 5-1-1 开采规范中地表移动变形基本参数表

| 单向抗压强度<br>MPa | 覆岩<br>类型 | 下沉系数<br>q | 水平移动<br>系数 b | 主要影响角<br>正切 tgβ | 开采影响<br>传播角θ  | 拐点偏距<br>S/H0 |
|---------------|----------|-----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|
| >60           | 坚硬       | 0.27~0.54 | 0.2~0.3      | 1.20~1.91       | 90-(0.7~0.8)α | 0.31~0.43    |
| 30~60         | 中硬       | 0.55~0.84 |              | 1.92~2.40       | 90-(0.6~0.7)α | 0.08~0.30    |
| <30           | 软弱       | 0.85~1.00 |              | 2.41~3.54       | 90-(0.5~0.6)α | 0~0.07       |

## 2、本矿参数选取

根据矿方提供的地质报告等相关资料，井田内 9 号煤层顶板为石灰岩或泥灰岩，底板为粉砂岩或砂质泥岩，均为中硬岩性。结合实际地质采矿条件和《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，确定本矿井开采地表移动变形基本参数为：

下沉系数： $q=0.70$ ；

水平移动系数： $b=0.25$ ；

开采影响传播角： $\theta=90^{\circ}-0.65\alpha$ ， $\alpha$ 为煤层倾角， $\alpha=10^{\circ}$ ；

主要影响角正切： $\operatorname{tg}\beta=2.0$ ；

拐点偏距： $S=0.15H$ （m）；

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

达到充分采动时的条区尺寸： $L=l\geq 2(r+s)$ 。

根据以上因素，确定本矿地表移动变形基本参数见表 5-1-2。

**表 5-1-2 地表移动变形基本参数表**

| 煤层 | 最小-最大采厚(m) | 平均采厚(m) | 平均采深h(m) | 倾角 $\alpha$  | 下沉系数q | 影响角正切 $\operatorname{tg}\beta$ | 拐点偏距S/H | 水平移动系数b |
|----|------------|---------|----------|--------------|-------|--------------------------------|---------|---------|
| 9  | 7.50~12.22 | 9.53    | 277      | $10^{\circ}$ | 0.70  | 2.0                            | 0.15    | 0.25    |

### 5.1.3 地表移动预测结果

#### 5.1.3.1 单一工作面开采的地表移动变形预测

开采 9 号煤层，工作面长度为 150m，平均最大采深为 277m。井下开采后一般引起的地表移动变形范围比开采范围大。单一区段工作面开采后走向主要影响半径  $r=139\text{m}$ ，拐点偏距  $s=41.55\text{m}$ 。当开采范围的倾斜长度  $L_q$ 、走向长度  $L_z$  都 > 两倍的主要影响半径（即  $L_q\geq 2r$ ， $L_z\geq 2r$ ）时，其采动影响达到充分采动条件，反之未达到充分采动条件。单一区段开采达到充分采动条件的采区尺寸为  $L_q=L_z\geq 2r=2\times 139=278\text{m}$ 。工作面推进方向长度远  $> 2r$ ，单一工作面的长度为  $L_q=150\text{m}< 2r$ ，所以，沿工作面方向未达到充分采动条件，故单一工作面开采后为非充分采动。根据地表移动变形规律，非充分采动时下沉变形等各种变形值均达不到最大值，但符合一般地表移动变形规律。

当相邻的工作面相继开采后，增大了沿工作面方向的长度，当  $L_q\geq 2r$  时，就达到充分采动条件。

### 5.1.3.2 9号煤一采区开采时地表移动变形预测

9号煤层一采区开采后地表移动变形值见表 5-1-3，开采完毕后地表下沉等值线图见图 5-1-1。

表 5-1-3 9号煤一采区开采后地表移变形值

| 采区      | 开采煤层 | 煤厚(m) | Wcm(mm) | Ucm(mm) | Icm(mm/m) | Kcm( $10^{-3}/m$ ) | $\epsilon$ cm(mm/m) | 影响半径(m) |
|---------|------|-------|---------|---------|-----------|--------------------|---------------------|---------|
| 9号煤层一采区 | 北部   | 9     | 8.98    | 6810    | 1702.41   | 49.17              | 0.54                | 18.68   |
|         | 南部   | 9     | 9.56    | 7249    | 1812.37   | 52.34              | 0.57                | 19.89   |

由上表可知，本项目 9 号煤一采区开采后地表下沉最大值为 7249mm，最大倾斜值为 52.34mm/m，最大曲率值为  $0.57 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 1812.37mm，最大水平变形值为 19.89mm/m。

### 5.1.3.3 全井田地表移动变形预测

考虑煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出全井田内各采区煤层开采后产生的地表移动变形最大值，见表 5-1-4。全井田煤层开采完毕后地表下沉等值线图见图 5-1-2。

表 5-1-4 全井田地表移动与变形预测结果

| 采区  | 开采煤层 | 煤厚(m) | Wcm(mm) | Ucm(mm) | Icm(mm/m) | Kcm( $10^{-3}/m$ ) | $\epsilon$ cm(mm/m) | 影响半径(m) |
|-----|------|-------|---------|---------|-----------|--------------------|---------------------|---------|
| 一采区 | 北部   | 9     | 8.98    | 6810    | 1702.41   | 49.17              | 0.54                | 18.68   |
|     | 南部   | 9     | 9.56    | 7249    | 1812.37   | 52.34              | 0.57                | 19.89   |
| 二采区 | 9    | 9.50  | 7205    | 1801.00 | 52.01     | 0.57               | 19.77               |         |

由表 5-1-4 可知，全井田开采结束后地表下沉最大值为 7249mm，最大倾斜值为 52.34mm/m，最大曲率值为  $0.57 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动为 1812.37mm，最大水平变形值为 19.89mm/m，最大影响半径 139m，发生在一采区南部。

### 5.1.3.4 地表最大下沉速度及移动持续时间

#### 1、地表最大下沉速度

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

式中：Wcm—最大下沉值(mm)；

k—下沉系数；

C—工作面推进速度 (m/d)；

$H_0$ —平均采深 (m)。

本项目 9 号煤工作面推进速度为 1247m/a, 工作面下沉最充分的点的下沉速度,  $v_{cm}=69.25(\text{mm/d})$

## 2、地表移动持续时间

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

式中:  $T$ —工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间,  $d$ ;

$H$ —开采深度,  $m$ 。

平均采深为  $H=277m$ , 移动延续时间为:

$$T=693(\text{天}) (1.90a)$$

## 5.1.4 地表移动变形影响评价及采取的保护措施

### 5.1.4.1 对地面构建筑物的影响

井田开采后, 由地表移动变形预计值与《开采规范》中所列建筑物的破坏等级 (见表 5-1-5) 对比可知, 井田内的建筑物将受到破坏等级为 IV 级。所列建筑物的破坏等级及处理措施见表 5-1-6。

表 5-1-5 砖混结构建筑物损坏等级

| 损坏等级 | 建筑物损坏程度                                                                                                                                         | 地 表 变 形 值                       |                         |                         | 损坏分类  | 结构处理    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|---------|
|      |                                                                                                                                                 | 水平变形<br>$\epsilon(\text{mm/m})$ | 曲率 $k$<br>$(10^{-3}/m)$ | 倾斜 I<br>$(\text{mm/m})$ |       |         |
| I    | 自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 裂缝                                                                                                                             | $\leq 2.0$                      | $\leq 0.2$              | $\leq 3.0$              | 极轻微损坏 | 不修或简单维修 |
|      | 自然间砖墙上出现宽度 $< 4\text{mm}$ 的细微裂缝, 多条裂缝总宽度 $< 10\text{mm}$                                                                                        |                                 |                         |                         | 轻微损坏  | 简单维修    |
| II   | 自然间砖墙上出现宽度 $< 15\text{mm}$ 的裂缝, 多条裂缝总宽度 $< 30\text{mm}$ ; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度 $< 1/3$ 截面高度; 梁端抽出 $< 20\text{mm}$ ; 砖柱上出现水平裂缝, 缝长 $> 1/2$ 截面边长; 门窗略有歪斜 | $\leq 4.0$                      | $\leq 0.4$              | $\leq 6.0$              | 轻微损坏  | 小修      |
| III  | 自然间砖墙上出现宽度 $< 30\text{mm}$ 的裂缝, 多条裂缝总宽度 $< 50\text{mm}$ ; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度 $< 1/2$ 截面高度; 梁端抽出 $< 50\text{mm}$ ; 砖柱上出现 $< 5\text{mm}$ 的水平错动; 门窗严重变形 | $\leq 6.0$                      | $\leq 0.6$              | $\leq 10.0$             | 中度损坏  | 中修      |
| IV   | 自然间砖墙上出现宽度 $> 30\text{mm}$ 的裂缝, 多条裂缝总宽度 $> 50\text{mm}$ ; 梁端抽出 $< 60\text{mm}$ ; 砖柱上出现 $< 25\text{mm}$ 的水平错动                                    | $> 6.0$                         | $> 0.6$                 | $> 10.0$                | 严重损坏  | 大修      |



|                                       |                                                                                    |  |  |  |        |    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------|----|
|                                       | 自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出>60mm；砖柱上出现>25mm的水平错动；有倒塌的危险 |  |  |  | 极度严重损坏 | 拆建 |
| 注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按表分别进行 |                                                                                    |  |  |  |        |    |

表 5-1-6 矿区建筑物和构筑物保护等级

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

井田内分布有侯家塬 1 个村庄，位于井田西南部的兼并重组前小窑开采区，企业对其留设保护煤柱，未对其造成影响。本次工程开采范围内不涉及村庄。

由于工业场地与井田开采区有断层相隔，采区与工业场地最近距离为 420m，大于地表沉陷最大影响半径（139m），因此煤炭开采不会对其造成影响。

#### 5.1.4.2 对公路、铁路的影响

本井田内无高速公路、铁路等，主要为乡村道路，基本不受本井田开采的影响。对受开采沉陷影响的区域须采取随沉随填，填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

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

#### 5.1.4.3 对河流的影响

井田的北部边界处有岚河流经，发源于岚县白龙山，经岚城、东村折而流向东南。河水流量受季节影响很大，雨季山洪爆发，河水泛滥，旱季水量极小，为

黄河流域汾河水系。岚河位于本矿井工业场地北部，距本次开采区域 674m，地表沉陷影响半径为 139m，煤矿开采不会对其造成影响。

#### 5.1.4.4 对输电线路的影响

井田范围内无重点保护的输电线路。地表移动变形对输电线路造成的影响，主要使输电线塔（杆）下沉或歪斜，影响线路弛度及对地高度，严重时，造成输电线接地或拉断。环评要求派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔（杆）及时采取加固、牵引、调整等措施。

#### 5.1.5 地表沉陷影响评价结论

本次开采范围内无高速公路、铁路、重点保护输电线路等敏感目标，开采范围内村庄已搬迁，总体来说本项目采煤造成的地表沉陷影响较小。

### 5.2 生态影响评价

#### 5.2.1 建设期生态影响分析

本项目为生产能力核定项目，主要井下设施的改造与更换，地面工程主要为新建矸石充填站。

本次新建矸石充填站位于工业场地内南部空地，土地利用现状为采矿用地，无新增占地，不会占用基本农田。项目建设不会改变原有土地利用类型，不会对土地利用结构产生不利影响。

本次项目主要生态影响为施工中平整土地、开挖地表，造成了施工区域内地表植被的破坏和一定范围内植被不同程度的破坏。施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的植被并造成小范围的水土流失。由于区域及周边植被类型为无植被区，现状为荒草地，仅有少量蒿类、白羊草等常见种分布，动物主要为昆虫和鸟类。因此项目建设对区域野生动植物产生影响很小。

本项目建设期相对较短，其影响程度也较小。随着施工结束，生态环境将得以恢复。因此，建设期对生态环境影响很小，不会对区域土地利用、植被、重要物种、种群数量、区域生境状况、物种多样性及区域生产力与生物量产生影响。本次环评要求严格控制施工占地，严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等要求，减少水土流失。

## 5.2.2 运营期生态影响评价

### 5.2.2.1 地表沉陷损毁程度分级及影响预测

#### 1、地表沉陷形式

本井田属于吕梁山脉的芦芽山南端低山黄土丘陵区，地形复杂，沟谷纵横，井田总体南高北低，最高点位于井田的南部梁上，标高为 1318.20m，最低点位于井田北东部沟谷中，标高 1176.0m，相对高差 142.20m。通过对原有工程调查，沉陷表现形式为地表裂缝和轻微的错位沉陷台阶，沉陷区不会出现积水现象。

#### 2、采煤沉陷土地破坏等级

采煤破坏土地的等级划分采用《土地复垦方案编制规程井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）沉陷土地影响程度标准（详见表 5-2-1 和 5-2-2），来进行土地影响的预测。土地破坏等级划分结果为轻度、中度和重度影响。

**表 5-2-1 旱地影响程度分级标准**

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

**表 5-2-2 林地、草地影响程度分级标准**

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

#### 3、地表沉陷影响预测

本项目设计开采 9#煤层，划分为一采区和二采区两个采区。

##### （1）一采区地表沉陷影响预测

根据地表沉陷预测结果，一采区开采后最大沉陷预测值为 7249mm，通过叠加土地利用现状图和一采区下沉等值线图，一采区开采后受沉陷影响面积为 122.88hm<sup>2</sup>，其中轻度影响面积 63.38hm<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 51.58%；中度影响面积 39.18m<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 31.88%；重度影响区面积 20.32hm<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 16.54%。一采区沉陷情况见表 5-2-3。

**表 5-2-3 首采区塌陷面积预测统计表**

| 塌陷分级                    | 轻度影响  | 中度影响  | 重度影响  | 总计    |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 塌陷面积 (hm <sup>2</sup> ) | 26.11 | 20.46 | 6.85  | 53.42 |
| 百分比 (%)                 | 48.88 | 38.3  | 12.82 | 100   |

### (2) 全井田地表沉陷影响预测

根据沉陷预测结果,全井田地表最大下沉值为 7249mm。叠加土地利用现状图和全井田下沉等值线图,全井田开采后受沉陷影响面积为 181.72hm<sup>2</sup>,其中轻度影响面积 92.45hm<sup>2</sup>,占沉陷影响区面积的 50.88%;中度影响面积 52.37hm<sup>2</sup>,占沉陷影响区面积的 28.82%;重度影响面积 36.9hm<sup>2</sup>,占沉陷影响区面积的 20.3%。全井田开采后地表沉陷面积见表 5-2-4。

表 5-2-4 全井田塌陷面积预测统计表

| 塌陷分级                    | 轻度破坏  | 中度破坏  | 重度破坏 | 总计     |
|-------------------------|-------|-------|------|--------|
| 塌陷面积 (hm <sup>2</sup> ) | 92.45 | 52.37 | 36.9 | 181.72 |
| 百分比 (%)                 | 50.88 | 28.82 | 20.3 | 100.00 |

### 5.2.2.2 地表沉陷对地形地貌的影响

本井田属于吕梁山脉的芦芽山南端低山黄土丘陵区,地形复杂,沟谷纵横,井田总体南高北低,最高点位于井田的南部梁上,标高为 1318.20m,最低点位于井田北东部沟谷中,标高 1176.0m,相对高差 142.20m。通过对原有工程调查,沉陷表现形式为地表裂缝和轻微的错位沉陷台阶,沉陷区不会出现积水现象。

煤层开采后,其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉,最终在地表形成沉陷区。在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶,并出现一些较大的、永久地表裂缝。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面:

- a.地表下沉是逐步形成的,要经历较长的时间;
- b.开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方,且坡度变化较小;
- c.本井田内最高点位于井田西南部,最低点在井田东北部,相对于地形高差,塌陷引起的地形起伏变化较小;
- d.煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性,造成与周围自然景观的不相协调,对生态景观有一定的负面影响;
- e.在坡度较大区域时,地表沉陷对地形地貌和自然景观产生较大影响;在地形较平坦区时,对地表地形地貌影响相对较轻。

总体看,矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响,但对井田区域总体地貌类型影响不大。

### 5.2.2.3 地表沉陷对土地利用的影响

#### 1、一采区地表沉陷对土地利用的影响

一采区对土地利用的影响情况见表 5-2-5。一采区土地利用损毁图 5-2-1。

**表 5-2-5 一采区土地利用类型地表塌陷预测分析 (单位:  $\text{hm}^2$ )**

| 序号 | 一级地类   | 二级地类 | 轻度    | 中度    | 重度    | 合计     |        |
|----|--------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
|    |        |      | 影响区   | 影响区   | 影响区   | 面积     | 比例 (%) |
| 1  | 耕地     | 旱地   | 35.19 | 22.36 | 9.49  | 67.04  | 54.56  |
| 2  | 林地     | 乔木林地 | 1.93  | 1.33  | 0.83  | 4.09   | 3.33   |
|    |        | 灌木林地 | 20.23 | 10.63 | 6.70  | 37.56  | 30.57  |
|    |        | 其他林地 | 0.67  | 1.78  | 0.84  | 3.29   | 2.68   |
| 3  | 草地     | 其他草地 | 5.13  | 2.78  | 2.13  | 10.04  | 8.17   |
| 4  | 交通运输用地 | 农村道路 | 0.23  | 0.29  | 0.30  | 0.82   | 0.67   |
|    |        | 公路用地 | 0     | 0.01  | 0.03  | 0.04   | 0.03   |
|    | 合计     |      | 63.38 | 39.18 | 20.32 | 122.88 | 100.00 |

根据地表沉陷预测,通过叠加土地利用现状和一采区下沉等值线图,一采区受沉陷影响面积为  $122.88\text{hm}^2$ ,其中轻度影响的耕地面积  $35.19\text{hm}^2$ 、林地面积  $22.83\text{hm}^2$ 、草地面积  $5.13\text{hm}^2$ ;受沉陷中度影响的耕地面积  $22.36\text{hm}^2$ 、林地面积  $13.74\text{hm}^2$ 、草地面积  $2.78\text{hm}^2$ ;受沉陷重度影响的耕地面积  $9.49\text{hm}^2$ 、林地面积  $8.37\text{hm}^2$ 、草地面积  $2.13\text{hm}^2$ 。

#### 2、全井田开采后地表沉陷对土地利用的影响

地表沉陷对全井田土地利用的影响见表 5-2-6。全井田土地利用损毁图 5-2-2。

**表 5-2-6 全井田土地利用类型地表塌陷预测分析 (单位:  $\text{hm}^2$ )**

| 序号 | 一级地类   | 二级地类 | 轻度    | 中度    | 重度    | 合计     |        |
|----|--------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
|    |        |      | 影响区   | 影响区   | 影响区   | 面积     | 比例 (%) |
| 1  | 耕地     | 旱地   | 43.16 | 24.27 | 16.83 | 84.26  | 46.37  |
| 2  | 林地     | 乔木林地 | 4.73  | 2.31  | 2.39  | 9.44   | 5.19   |
|    |        | 灌木林地 | 23.37 | 13.85 | 12.98 | 50.19  | 27.62  |
|    |        | 其他林地 | 8.47  | 4.49  | 1.41  | 14.37  | 7.91   |
| 3  | 草地     | 其他草地 | 9.09  | 6.00  | 2.26  | 17.35  | 9.55   |
| 4  | 工矿仓储用地 | 工业用地 | 0.54  | 0.24  | 0.00  | 0.78   | 0.43   |
|    |        | 采矿用地 | 1.36  | 0.27  | 0.00  | 1.63   | 0.90   |
| 5  | 交通运输用地 | 公路用地 | 0.96  | 0.45  | 0.70  | 2.11   | 1.16   |
|    |        | 农村道路 | 0.78  | 0.48  | 0.33  | 1.60   | 0.88   |
|    | 合计     |      | 92.45 | 52.37 | 36.9  | 181.72 | 100.00 |

根据全井田地表沉陷预测结果,地表沉陷影响面积为  $181.72\text{hm}^2$ 。全井田受

沉陷轻度影响的耕地面积 43.16hm<sup>2</sup>、林地面积 36.57hm<sup>2</sup>、草地面积 9.09hm<sup>2</sup>；受沉陷中度影响的耕地面积 24.27hm<sup>2</sup>、林地面积 20.65hm<sup>2</sup>、草地面积 6hm<sup>2</sup>；受沉陷重度影响的耕地面积 16.83hm<sup>2</sup>、林地面积 16.78hm<sup>2</sup>、草地面积 2.26hm<sup>2</sup>。

煤炭开采后在两层煤开采的边界叠加处、保护煤柱边界处可能形成不同密度、宽度和落差的地裂缝。同时植被在沉陷深度较大区域可能受到较严重的影响，在这种恶劣生境下可能死亡。因此地表沉陷主要影响的土地利用类型是乔木林地、灌木林地、其他林地以及其他草地，造成草地和林地面积的减少。因此煤炭开采对区域的土地利用将有不利用影响，但考虑到矿井今后采煤过程中将实施“边破坏、边治理、边利用”的生态综合恢复措施，采取地表裂缝充填、采煤塌陷区治理、土地复垦、工业场地恢复等措施，受影响的自然植被和土地将可以逐渐得到治理，恢复为原有土地利用类型。因此煤炭开采对不会改变土地利用结构。

#### 5.2.2.4 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

项目投入运行后主要土壤侵蚀因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气，易形成风蚀，影响环境空气；大雨期表土渗水后，表土颗粒容易被水带走流失，当采动裂缝出现在坡体位置时，采煤对土壤侵蚀影响较大，如未及时进行治理，会因地表水冲刷和地下水流动的作用，导致滑坡、塌陷或泥石流发生。

通过叠加沉陷预测等值线图与井田土壤侵蚀分布图得出：一采区开采后受沉陷影响面积为 122.88hm<sup>2</sup>，其中微度侵蚀面积 7.7hm<sup>2</sup>，轻度侵蚀面积 12.93hm<sup>2</sup>，中度侵蚀面积 83.18hm<sup>2</sup>，强度侵蚀面积 12.79hm<sup>2</sup>，极强度侵蚀面积 6.28hm<sup>2</sup>。全井田开采后受沉陷影响面积为 181.72hm<sup>2</sup>，其中微度侵蚀面积 13.6hm<sup>2</sup>，轻度侵蚀面积 19.92hm<sup>2</sup>，中度侵蚀面积 108.64hm<sup>2</sup>，强度侵蚀面积 27.6hm<sup>2</sup>，极强度侵蚀面积 11.96hm<sup>2</sup>。一采区及全井田土地利用损毁图详细见图 5-2-5、5-2-6 及表 5-2-7、5-2-8。

表 5-2-7 一采区开采后对土壤侵蚀影响情况一览表

| 类别                    | 微度侵蚀 | 轻度侵蚀  | 中度侵蚀  | 强度侵蚀  | 极强度侵蚀 | 合计     |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 7.70 | 12.93 | 83.18 | 12.79 | 6.28  | 122.88 |
| 比例 (%)                | 6.27 | 10.52 | 67.69 | 10.41 | 5.11  | 100    |

表 5-2-8 全井田开采后对土壤侵蚀影响情况一览表

| 类别 | 微度侵蚀 | 轻度侵蚀 | 中度侵蚀 | 强度侵蚀 | 极强度侵蚀 | 合计 |
|----|------|------|------|------|-------|----|
|----|------|------|------|------|-------|----|

|                       |      |       |        |       |       |        |
|-----------------------|------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 13.6 | 19.92 | 108.64 | 27.6  | 11.96 | 181.72 |
| 比例 (%)                | 7.48 | 10.96 | 59.78  | 15.19 | 6.58  | 100    |

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

根据矿井设计采区及工作面接续计划,一采区开采后形成地表沉陷区面积 122.88hm<sup>2</sup>,这些区域中有 24.58hm<sup>2</sup>加速水土流失,根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料,地表沉陷后土壤侵蚀加速系数 2.2~2.5,结合遥感土壤侵蚀调查资料,井田一采区开采后新增土壤侵蚀量约为 0.18~0.2 万 t。全井田采煤后形成地表沉陷区面积 181.72hm<sup>2</sup>,这些区域中有 36.34hm<sup>2</sup>加速水土流失,全井田煤炭开采后新增土壤侵蚀量约为 0.26~0.30 万 t。

#### 5.2.2.5 地表沉陷对野生动物的影响

井田采煤活动对野生动物的影响主要是地表塌陷影响地表植被,进而影响野生动物的生境。对于自然生长的植被,裂缝密度较大的地段,坡度增大和裂缝增加地表径流、深层渗漏和无效蒸发,地表错位较严重,植物根系可能被拉断,影响植被生长。受此影响,短期内矿区植被一定程度上有所减少。对于野生动物来说,其生境在某种程度上受到一定的影响。

评价区内野生动物均为常见物种,无固定的迁徙路线及栖息环境,没有国家及山西省重点保护野生动物,不存在重要物种。根据矿区塌陷预测结果,开采后预计最大塌陷深度约为 7249mm。因采煤造成的地表沉陷最大影响范围将扩展至开采边界外,且采煤活动是一个持续时间很长的活动,只要采煤前对采区上方野生动物进行细致调查,并采取有针对性的保护措施(如迁徙等),沉陷对野生动物的影响就可得到控制,不会降低野生动物的种类。随着对塌陷区综合治理措施的实施,因采煤活动对矿区野生动物生境的影响可降低至最低限度。

#### 5.2.2.6 地表沉陷对农业经济的影响

1.一采区开采后,受沉陷影响的耕地面积为 67.04hm<sup>2</sup>,其中轻度影响面积为

35.19hm<sup>2</sup>，中度影响面积为 22.36hm<sup>2</sup>，重度影响面积为 9.49hm<sup>2</sup>。全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的耕地面积为 84.26hm<sup>2</sup>，其中轻度影响面积为 43.16hm<sup>2</sup>，中度影响面积为 24.27hm<sup>2</sup>，重度影响面积为 16.83hm<sup>2</sup>。

对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种和植被生长，对于受中度和重度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种甚至耕地荒废。根据原采空区土地影响的调查，耕地受轻度影响农作物产量下降约 20%左右，中度破坏后农作物产量减少约 40%，受重度破坏后农作物产量减少约 60%以上，根据项目区农业经济状况调查，当地耕地农作物平均粮食产量约为 4.50t/hm<sup>2</sup>，即受轻度破坏的耕地减产约 0.90t/hm<sup>2</sup>，受中度破坏的耕地减产约 1.80t/hm<sup>2</sup>，受重度破坏的耕地减产约 2.70t/hm<sup>2</sup> 以上。

一采区沉陷区年粮食减产 97.54t，全井田沉陷区年粮食减产约 127.97t。受影响的耕地最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力。

影响期间对耕地采取补偿措施。按照当地食价进行，补偿时间从受到破坏的当年起到土地复垦后恢复原有生产能力为止。经调查，岚县粮食价格约 0.18 万元/t，即一采区补偿总费用为 17.56 万元/年，全井田补偿总费用为 23.03 万元/年。

## 2.地表沉陷对基本农田的影响

根据沉陷预测结果，叠加井田基本农田分布图得出：一采区预计破坏基本农田面积 44.25hm<sup>2</sup>，其中轻度影响面积 29.05hm<sup>2</sup>，中度影响面积 7.02hm<sup>2</sup>，重度影响面积 8.18hm<sup>2</sup>。全井田预计破坏基本农田面积 65.54hm<sup>2</sup>，其中轻度影响面积 36.17hm<sup>2</sup>，中度影响面积 18.64hm<sup>2</sup>，重度影响面积 10.73hm<sup>2</sup>。地表塌陷后，由于土壤理化性状在局部地段发生了变化，对养分的利用率和降水的利用率降低，农作物生长的“立地条件”降低，从而影响到农作物的产量。昌恒矿已开采多年，根据调查，项目区基本农田主要分布在地势低洼地带，基本农田受采煤影响轻微，许多地表裂缝由于村民耕种几乎无法显现；部分地势略微陡峭地带可能出现地表错位，农作物产量下降 10%左右，矿方对受沉陷影响的耕地进行机械或人工恢复，煤炭开采对基本农田的影响不大。

项目开采破坏基本农田情况详细见下表，土地损毁与井田基本农田叠加图见图 5-2-3 和图 5-2-4。

**表 5-2-9 项目各阶段破坏基本农田一览表（单位：hm<sup>2</sup>）**



| 阶段  | 轻度影响区 | 中度影响区 | 重度影响区 | 合计    |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 一采区 | 7.65  | 3.02  | 2.58  | 13.25 |
| 全井田 | 36.17 | 18.64 | 10.73 | 65.54 |

### 5.2.2.7 地表沉陷对林地、草地的影响

#### 1.对林地的影响

一采区开采后，受沉陷影响的林地面积  $44.94\text{hm}^2$ ，占沉陷破坏总面积的 36.57%，其中乔木林地  $4.09\text{hm}^2$ 、灌木林地面积  $37.56\text{hm}^2$ 、其他林地  $3.29\text{hm}^2$ 。受沉陷影响的林地中轻度影响面积  $22.83\text{hm}^2$ ，中度影响面积  $13.74\text{hm}^2$ ，重度影响面积  $8.37\text{hm}^2$ 。全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的林地面积为  $74\text{hm}^2$ ，占沉陷破坏总面积的 40.72%，其中轻度破坏面积为  $36.57\text{hm}^2$ ，中度破坏面积为  $20.56\text{hm}^2$ ，重度破坏面积为  $16.78\text{hm}^2$ 。

昌恒井田内的林地树种主要为山杨和油松，其在过去的多年中，已受煤层开采的影响，在局部裂缝区表现出的性状通过人工简单的填充裂缝、扶正树木，压实周围土层，可使树木生长在短期内受到保养水分的影响，经过长时间的自然作用，可恢复到正常水平，与周围未受影响的区域相比，无明显差异。在所有大面积开采区域地表林地没有因塌陷裂缝而产生枯死等现象。林木本身抗逆性较强，根系埋藏又较深，裂缝等塌陷现象对其影响较小。地表虽发生水平变形，植物根系受到影响，但由于自然植物的抗逆性较强，仍会正常生长。地表塌陷只会影响到裂隙水含水层水量，浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水，与地下水位关系不大，林灌木等根系发达的植物体 90~95% 的水分供给含水层为土壤包气带含水。项目区内多为山杨、油松等乔木，黄刺玫、沙棘等灌木，根系不超过 10m，主要靠天然降雨和根系保水性来补给，位于表层土壤中，距离地表 0~5m 以内。地表塌陷不会影响到土壤包气带含水，从而一般情况下也不会影响到植物自然生长。裂缝集中区地表径流和无效蒸发将增大，降水资源利用率可能比塌陷前减少 5% 左右。裂缝上的乔木、灌木基本不会受到影响，草丛对大气降水的利用率会受到影响。

评价区内受轻度影响的林地其生长基本不受影响，受中度、重度影响的林地除个别树木发生歪斜外，不会影响大面积的林木正常生长。对受影响的林木建设单位可采取填充裂缝，扶正、支护树体，培土、补植树木，撒播草种，抚育管理等措施，1 年后即可恢复原状，也可以根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行

办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。

## 2.对草地的影响

本项目区草地均为低覆盖度的其他草地，无天然草地分布，其他草地不具备畜牧业价值，但是对当地水土保持起重要作用。

一采区开采后，受沉陷影响的草地面积为  $10.04\text{hm}^2$ ，占沉陷破坏总面积的 8.17%，其中轻度破坏  $5.13\text{hm}^2$ ，中度破坏  $2.78\text{hm}^2$ ，重度破坏  $2.13\text{hm}^2$ 。全井田可采煤层开采后，受沉陷影响的草地面积为  $17.35\text{hm}^2$ ，占沉陷破坏总面积的 9.55%，其中轻度破坏  $9.09\text{hm}^2$ ，中度破坏  $6\text{hm}^2$ ，重度破坏  $2.26\text{hm}^2$ 。

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

## 3.对植物群落生产力及生物量的影响

地表沉陷影响对生产力及生物量损失核算，轻、中、重度区分别以 20%、40%、60%计。据此核算，一采区开采后植被生物量损失量  $64.53\text{t/a}$ ，约占评价区植被生物量的 3.68%，全井田植被生物量损失量  $116.35\text{t/a}$ ，约占评价区植被生物量的 6.63%。

一采区开采后植被净生产力损失量  $64.87\text{t}$ ，约占评价区植被净生产力的 4.27%，全井田开采后植被净生产力损失为  $110.89\text{t}$ ，约占评价区植被净生产力的 7.30%。由此可见，采煤不会对林地、灌丛、草地自然植被生产力和生物量产生明显影响。

表 5-2-9 煤炭开采对自然植被生物量损失统计表 单位：t

| 阶段  | 影响程度 | 林地    | 灌丛    | 草地   | 合计    |
|-----|------|-------|-------|------|-------|
| 一采区 | 轻度   | 4.36  | 13.38 | 1.44 | 19.18 |
|     | 中度   | 6.01  | 15.88 | 1.56 | 23.45 |
|     | 重度   | 5.63  | 14.48 | 1.79 | 21.9  |
|     | 合计   | 16    | 43.74 | 4.79 | 64.53 |
| 全采田 | 轻度   | 10.69 | 20.38 | 2.55 | 33.62 |
|     | 中度   | 10.44 | 23.48 | 3.36 | 37    |
|     | 重度   | 16.2  | 27.63 | 1.9  | 45.73 |

|  |    |  |       |      |        |
|--|----|--|-------|------|--------|
|  | 合计 |  | 71.49 | 7.81 | 116.35 |
|--|----|--|-------|------|--------|

表 5-2-10 煤炭开采对自然植被净生产力损失统计表 单位: t/a

| 阶段  | 影响程度 | 林地    | 灌丛    | 草地    | 合计     |
|-----|------|-------|-------|-------|--------|
| 一采区 | 轻度   | 1.91  | 14.84 | 2.8   | 19.55  |
|     | 中度   | 2.64  | 17.62 | 3.04  | 23.3   |
|     | 重度   | 2.47  | 16.06 | 3.49  | 22.02  |
|     | 合计   | 7.02  | 48.52 | 9.33  | 64.87  |
| 全采田 | 轻度   | 4.69  | 22.61 | 4.96  | 32.26  |
|     | 中度   | 4.58  | 26.04 | 6.55  | 37.17  |
|     | 重度   | 7.11  | 30.65 | 3.7   | 41.46  |
|     | 合计   | 16.38 | 79.3  | 15.21 | 110.89 |

### 5.2.2.8 地表沉陷对生态系统的影响分析

#### 1、生态完整性影响分析

项目实施后,井下煤炭开采引起的地表形态变化,将对评价区生态完整性产生一定影响。井工开采对地表的生态系统影响很小,地表沉陷导致地表的地形的变化,从而改变了沉陷区现有的土壤水分的水平分布状态,造成地表植物也随之发生变化,即凹陷地由于水分的汇聚,植物的多样性及生长状态会好于凸出的地块,但这种变化不会导致生态系统的退化,只是改变了生态系统内的植物的水平分布状态。

#### 2、稳定性影响分析

生态系统是个开放的系统,生态系统的结构和功能总是处于不断变化的过程中,生态系统的稳定只是相对的稳定。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言,系统中的各种变化只要不超出一定的限度,生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。

随着煤炭开采的进行,自然植被面积的部分减少直接导致区域自然系统生物量和生产能力的降低。在煤矿建设的远期,人类对自然生态系统的干扰程度加剧,减弱了生态系统的抗阻稳定性。对此,应加强植被恢复,合理规划布置各项生态工程建设,避免破坏敏感或关键的生态单元,维持区域生态系统的稳定性。

#### 3、生态系统结构功能影响分析

评价区位于岚河流域水源地保护及水土保持生态功能小区,主要的生态功能为水土保持。项目的建设开发对生态系统结构功能影响主要为矸石充填站的建设以及地表沉陷对动植物的影响。由于新建矸石充填站的占地和施工区域全部位于

工业场地内，施工和占地区域不涉及到重要物种；整体而言，该地区动植物类型均为当地常见种，沉陷造成的损失不会造成动植物种类以及生物量的大量损失。项目开发建设的影响范围局限在工程占地区域，井田开采区域影响作用不明显，很大部分仍然保持其原有状态，同时生态补偿等措施将使区域生态系统结构功能趋向于改善。基于煤矿合理发展的思路和生态型模式，区域整体生态系统结构功能在落实本报告提出的生态恢复治理措施，加强环境管理的情况下不会受到明显影响，且有改善的可能。

#### 5.2.2.9 地表沉陷对物种多样性的影响分析

随着运营期的延长，区域及周边的生境整体上受人为活动的影响将会有所增加，将导致原有生态环境结构发生一定调整。区域内地表沉陷、地裂缝造成自然植被的损失等将会在区域一定范围内对野生动物的活动和栖息产生一定的影响，引起野生动物局部的迁移，使其群落组成与数量发生变化；同时可能导致评价区内部分种群、生物群落受到影响，导致部分处于裂缝上下错位处的林灌木会出现树体歪斜，作物生产力及生物量有所下降。

根据现状调查，评价区内不存在受保护的野生动植物，动植物以常见的乡土种为主。评价区内野生动物均为常见物种，无固定的迁徙路线及栖息环境。这些野生动植物在山西省广泛分布，项目井田范围及评价区不是其唯一分布区，为当地常见种，分布广泛，生命力强。因此区域范围总体植被、植物种类、群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的变化，生境状况和物种多样性不会减少。

#### 5.2.2.10 生态系统总体变化趋势

本项目井田以农田生态系统为主，林地、草地生态系统次之，地貌为典型的中低山丘陵区。井田开采完毕后，地形地貌不会发生根本性变化，只在局部地区出现裂缝、塌陷（不会导致积水）等情况，对该区域自然体系的异质化程度影响不大。评价区短期内井田内森林生态系统、灌丛生态系统和农田生态系统环境功能略有降低；沉陷造成微地形的变化，总体上侵蚀总面积变化不大，但侵蚀强度却有所增加。随着矿区生态环境整治工作、生态恢复工程和土地复垦工作的进行，矿区生态环境又会逐渐得到改善，生态环境的抗干扰能力逐步增强，矿区的生态功能得到进一步的改善。因此，地表沉陷从一定程度上加剧了评价区内土壤侵蚀

的强度,短期内会造成生态环境功能降低,但是随着土地复垦和植被恢复的实施,项目区生态系统得以恢复整个区域生态系统相对稳定。

### 5.2.3 生态影响评结论

本井田位于山西省岚县,沉陷形式主要为沉陷裂缝,地表沉陷相对于矿井地形最大高差来说较小,加之地处中、低山丘陵区,地形起伏变化较大,所以开采后地表塌陷对整个区域地形、地貌不会产生明显的改变,会对局部地形地貌会产生一定的影响。同时,本项目沉陷影响范围内村庄已搬迁,并对工业场地以及侯家塆村留设保护煤柱,地表沉陷造成的生态影响较小。评价区自然植被异质化程度比较高,在矿井开采后,严格落实本报告提出的生态恢复治理措施,按照土地复垦规定进行土地复垦,恢复植被,工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度。工程建设及运营带来的影响较小,是区域自然体系可以承受的。

### 5.2.4 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 5-2-11。

表 5-2-11 生态影响评价自查表

| 工作内容   |        | 自查项目                                                                                                                                                                              |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□; 国家公园□; 自然保护区□; 自然公园□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境□; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□; 其他☑                                                                                          |
|        | 影响方式   | 工程占用□; 施工活动干扰□; 改变环境条件☑; 其他□                                                                                                                                                      |
|        | 评价因子   | 物种□ (    √    )<br>生境□ (    √    )<br>生物群落□ (    √    )<br>生态系统□ (    √    )<br>生物多样性□ (    √    )<br>生态敏感区□ (        )<br>自然景观□ (        )<br>自然遗迹□ (        )<br>其他□ (        ) |
| 评价等级   |        | 一级□    二级☑    三级□    生态影响简单分析□                                                                                                                                                    |
| 评价范围   |        | 陆域面积: (9.0842) km <sup>2</sup> ; 水域面积: ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                        |

|                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态现状调查与评价                                             | 调查方法      | 资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                         |
|                                                       | 调查时间      | 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>                                                                                    |
|                                                       | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                            |
|                                                       | 评价内容      | 植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                   |
| 生态影响预测与评价                                             | 评价方法      | 定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                       | 评价内容      | 植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态保护对策措施                                              | 对策措施      | 避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                         |
|                                                       | 生态监测计划    | 全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                           |
|                                                       | 环境管理      | 环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                      |
| 评价结论                                                  | 生态影响      | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 5.3 地下水环境影响评价

### 5.3.1 地下水污染源调查

#### 5.3.1.1 工业污染源调查

根据现场调查, 在井田范围内没有其他工矿企业, 评价范围内未发现工矿企业排污现象。

#### 5.3.1.2 生活污染源调查

根据调查结果可知, 地下水水质及水量影响评价范围内的生活污染源主要为侯家塆村、下马铺村及下会村居民排放的生活污废水, 各村庄人口数分别为 193、344、205 人, 按照每人每天排放污废水量  $0.1\text{m}^3$  计算, 村庄居民排放生活污废水量约为  $0.8\text{万 m}^3/\text{a}$ 。井田村庄没有集中下水道及集水沟渠, 各单户生活污水排放量相对较小, 一般随地泼洒, 自然蒸发下渗。

除生活污水外, 村庄居民基本户户均有旱厕, 污染源定期清理堆肥, 做农家肥使用。

据此分析,区域范围内生活污染源以农村居民生活污染为主,由于村庄较少,居民总人数不大,污水排放量较小,生活污水造成的水环境污染较小。

### 5.3.1.3 农业污染源调查

农业方面,研究区内土地相对贫瘠:土壤表层有机质含量较低。区内以一年一熟的农作制度为主,种植作物主要是玉米、高粱。化肥施放量相对较大,农药施放量相对较小。

化肥施放方面,根据山西省统计年鉴的统计数据,山西省每公顷耕地施用化肥量约 1000kg。据调查,化肥中氮肥的使用情况基本以尿素、碳酸氢氨为主,磷肥以过磷酸钙为主。碳酸氢氨和过磷酸钙一般作为底肥施用,尿素多用于追肥,施肥情况如表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 年均施肥概况

| 主作物      | 氮肥<br>(kg/ha.a) | 磷肥<br>(kg/ha.a) | 施肥方式        |
|----------|-----------------|-----------------|-------------|
| 小麦、玉米、谷子 | 750             | 250             | 地表施放(底肥、追肥) |

农药施放方面,农田地施用的农药种类主要有除草剂和杀虫剂,施用方式以喷施为主,施放量相对较小。

根据调查结果可知,评价范围内耕地总面积约为 138.77 公顷。按照氮肥每年施放量为 750kg/公顷、磷肥每年施放量为 250kg/公顷计算,井田内农业污染源氮肥、磷肥的施放量分别约为 104.08t/a、34.69t/a。

据资料分析,晋陕黄土丘陵地区因水土流失剧烈,化肥施放流失率约 40%~60%,井田范围水土涵养条件较好,取流失率 40%计算,井田范围内因农业生产造成的农业非点源污染氮肥、磷肥的污染总量分别为 41.63t/a、13.88t/a。

## 5.3.2 地下水环境影响预测与评价

### 5.3.2.1 对地下水水量影响评价

煤矿对地下水的影响分为生产废水排放对地下水造成污染和煤矿井下开采对地下含水层造成影响两种方式。

煤矿开采阶段产生矿井水和生产生活污水,如果直接排放会对水环境造成污染影响,本矿正常情况开采污废水与矿井水全部回用不外排,事故情况下可能发生污废水排放,此外污废水及矿井水收集池出现泄漏也会对地下水造成污染影

响。

当煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的垂向竖井、水平向巷道、不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，穿越了各含水层和隔水层，改变了原煤系地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。由于煤矿开采采空区出现顶板塌陷，造成大量垂向裂缝，如裂缝直通地表，在地面形成地裂、地陷，将成为采空区以上各类含水层中地下水快速渗漏的通道。这样不但疏干了煤系地层中的地下水，也疏干了上覆岩系中的地下水。

开采煤层后，由于存在矿山压力，会在煤层上覆岩层形成冒落带、裂隙带和缓慢下沉带“三带”。通过对冒落带和裂隙带最大高度的预计，可以预测井下采煤对地下含水层、地表水体等产生的破坏及影响。本矿井为近水平煤层，采用长壁式采煤法，垮落式管理顶板，煤层上覆岩层为中等坚硬岩层，采用《开采规程》附录六中计算冒落带和裂隙带的最大高度公式，如下：

冒落带：

$$H_m = \frac{100 \sum m}{4.7 \sum m + 19} \pm 2.2 \text{ (m)}$$

导水裂隙带最大高度：

$$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6$$
$$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10$$

裂隙带最大高度取两式者大值。

本煤矿煤层开采形成的最大导水裂隙带高度见表 5-3-2，导水裂隙带高度图见图 5-3-1~5-3-2。

表 5-3-2 煤层采后裂隙带高度计算结果

| 煤层 | 煤层厚度<br>(m) | 冒落带高度(m)    | 导水裂隙带高度 (m) |             |       | 煤间距 (m)<br>最小-最大<br>平均      |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------------------------|
|    |             |             | 公式一         | 公式二         | 采用高度  |                             |
| 9  | 7.50-12.22  | 16.02-18.19 | 53.68-58.38 | 64.77-79.91 | 79.91 | <u>58.60-78.56</u><br>67.70 |

2、开采对地下水含水层的影响分析

煤炭开采对地下水资源的破坏程度及其数量，受多方面因素的影响，有自然因素和人为因素，主要是水文地质条件、地质构造特征、煤矿开采阶段、降水量、



开采面积、开采深度、开采沉陷等因素的影响。

根据地层综合柱状图、井田水文地质图、井田主要可采煤层采后形成的导水裂隙带最大高度、地下含水层与煤层间距，地下水含水层受开采煤层产生的导水裂隙带影响情况见表 5-3-3。

5-3-3 开采煤层与含水层关系

| 主要地层及煤层 |        | 含水层岩性 | 隔水层岩性   | 厚度(m)                | 两带高度(m)   | 受影响含水层 | 备注                             |
|---------|--------|-------|---------|----------------------|-----------|--------|--------------------------------|
| 第四系     | 全新统    | 砂、砾石  | 黄土      | 0-22.62              |           |        |                                |
|         | 中上更新统  | 砂、砾石  | 亚粘土、亚砂土 | 0-29.55              |           |        |                                |
| 上第三系    | 上新统静乐组 | 砂、砾石  | 棕红色砂质粘土 | 10-83.21             |           |        |                                |
| 二叠系上统   | 上石盒子组  | 砂岩    | 砂质泥岩    | 残留厚度<br>15.95-126.41 |           |        | K <sub>6</sub>                 |
| 二叠系下统   | 下石盒子组  | 中、细砂岩 | 高岭质泥岩   | 30.00-65.82          |           | √      | K <sub>5</sub>                 |
|         | 山西组    | 中、细砂岩 | 煤层、粉砂岩  | 63.19-85.94          |           | √      | K <sub>4</sub>                 |
| 石炭系     | 太原组    | 砂岩、灰岩 | 煤层、泥岩   | 49.00-77.31          | 9#: 79.77 | √      | K <sub>1</sub> -K <sub>3</sub> |
|         | 本溪组    | —     | 泥岩、粘土岩  | 29.90-49.00          |           |        | 隔水层                            |
| 奥陶系     | 峰峰组    | 灰岩    | —       | 139.11               |           |        |                                |

煤炭开采过程中，在地下形成纵横交错的竖井、斜井、巷道及不同开采面、不同采掘深度的采空区等，这些井、巷道、采空区相互贯通，沟通了地下水含水层和隔水层，可能改变原先含煤地层及上覆地层中地下水运行状态。通常含煤地层含水层和上覆含水层之间有隔水层存在，并无较强的水力联系。由于井、巷道、采空区的出现，加之采空区顶板塌陷，形成了冒落带和裂隙带，成为裂隙沟通的各类含水层中地下水快速渗漏的通道。附近的岩溶水高于大部分煤层底板，在有上升通道是可能出现下伏岩溶水的突水现象。

#### (1) 对上覆含水层的影响

煤矿开采影响上覆地下水含水层的方式，主要是煤层开采后顶板发生垮落，形成垮落带和导水裂隙带，受垮落带和导水裂隙带的影响，使地下含水层与开采煤层之间的隔水层被破坏，导致含水层水量漏失，水位下降，间接对与被破坏含

水层有水力联系的其他含水层产生影响，造成水量有所减少，水位缓慢下降。

据地质报告，9号煤层顶板与4号煤层底板间距59.10~78.44m，平均68.011m，计算9号煤层采后最大导水裂隙带高度为79.91m，故9号煤层开采后形成的导水裂隙带与上覆4号煤层开采形成的采空区及导水裂隙带沟通。

据此判断在煤层开采后，产生的导水裂隙带高度止于下石盒子组地层，不会对上石盒子组及之上地层造成破坏影响。因此煤层开采形成的导水裂隙带直接影响二叠系下统下石盒子组碎屑岩裂隙含水层、二叠系下统山西组碎屑岩裂隙含水层、石炭系上统太原组碎屑岩夹灰岩岩溶裂隙含水层，一般不会影响上石盒子组及之上的含水层。

### (2) 对下伏含水层的影响

根据地质报告，井田奥灰水位标高1129.044m，9号煤层底板标高均低于1129.044m，因此9号煤层全区为带压开采。采用《煤矿防治水细则》附录五突水系数法计算采煤工作面突水系数：

公式： $T=P/M$

式中： $T$ —突水系数，MPa/m；

$P$ —底板隔水层承受的水头压力，MPa；

$M$ —底板隔水层厚度，m。

9号煤层最低底板标高820m，对应奥灰岩顶面标高约755m，经计算9号煤层 $T$ 突水系数最大为0.0466MPa/m，小于非正常块段的临界突水系数0.06MPa/m，为奥灰水带压开采安全区。9号煤突水系数图见图5-3-3。

在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常块段的煤矿开采一般不会造成奥灰水突水，不会对奥灰水量产生直接影响。

在开采煤层时，要坚持“预测预报、有掘必探（钻探）、先探后掘，先治后采”的原则，避免发生透水事故，既可以保护水资源，又可以保证煤矿安全生产。故评价建议在生产中要注意对地质构造的勘察，尤其是对断裂构造情况多加掌握，必要时留设安全煤柱，避免发生突水透水事故，保证煤矿安全生产。

### (3) 煤矿开采时地下水含水层变化对地表水的影响

本井田范围内地表多为第四系及上第三系地层覆盖，没有直接受煤层开采导水裂隙带影响的地层出露地表；由于煤层开采引发地表沉陷及地表裂缝（主要为

张口性裂缝)的存在,采区之上地表沉陷与地裂缝一方面可能破坏浅层水的基底,改变了水的流向,由原来水平方向变为垂直方向;另一方面可能增大空间,在没有“充满”增大的空间之前,浅层地下水表现为水位下降,水量有所减小。

### 5.3.2.2 对地下水的影响范围预测

项目开采造成地下水水位变化区域范围可用影响半径来表示,计算全井田开采后的影响半径,见表 5-3-4。地下水影响半径计算公式如下:

$$R_o = R + r_o$$

$$R = 10S\sqrt{K}$$

$$r_o = \frac{P}{2\pi}$$

式中:  $R_o$ —引用影响半径, m;

$R$ —影响半径, m;

$r_o$ —引用半径, m;

$P$ —边界周长, m;

计算数据采用水文地质钻孔 ZK<sub>2</sub> 号孔对石炭一二叠系含水层混合抽水试验结果, 渗透系数为 0.0227~0.0250m/d, 水位标高 1167.44m, 单位涌水量 0.0494~0.0661L/s.m, 含水层富水性弱。

表 5-3-4 影响半径计算结果表

| 含水层    | 水位标高 (m) | 水位降深 (m) | 渗透系数 (m/d) | 影响半径 (m) |
|--------|----------|----------|------------|----------|
| 石炭一二叠系 | 1167     | 267      | 0.025      | 422.16   |

### 5.3.2.3 对地下水水质影响评价

#### 1、地下水水质污染影响预测特征

##### (1) 基本情况

预测分区: 以工业场地生活污水处理站、矿井水处理站进行分区;

预测层位: 以潜水含水层(污染物直接进入的含水层为主), 不对深埋的奥灰水含水层(与潜水含水层之间基本无水力联系)进行预测;

预测因子: 以地下水 III 类水质标准为基准, 选取超标特征因子为预测因子;

预测时段: 选取可能产生地下水污染的关键时段, 污染发生后 100d、1000d、3650d 时间点。

## （2）分区预测

### 1）正常工况

#### ①生活污水

煤矿生活污水进入生活污水处理站处理后全部综合利用不排放。

#### ②矿井水

矿井水经矿井水处理站处理后全部综合利用不排放。

### 2）事故泄漏工况

事故泄漏工况发生后，生活污水和矿井水发生泄漏，泄漏位置分别为生活污水和矿井水收集池位置，下渗进入地下水造成环境污染影响。

### 3）事故排放工况

事故排放工况发生后，污水发生未经处理直接排放，沿沟谷向下游方向径流，会对沿途造成水环境污染影响。

## 2、工业场地事故泄漏对地下水质的污染影响预测与分析

### （1）水质污染影响分析

结合地质报告对含水层、隔水层的划分情况及场区浅部地下水发育情况，确定煤矿开采造成的地下水水质污染目标为第四系孔隙水含水层地下水。

煤炭开采对地下水水质污染影响分析需要考虑本项目对地下水的可能的污染，分别考虑工业场地正常工况排水和事故工况渗漏排水。

### （2）污染影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处——集水池（调节池）。

预测按最不利的设计情景，污水瞬时排放，直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要

因为:

地下水中污染物运移过程十分复杂,不仅受对流、弥散作用的影响,同时受到物理、化学、微生物作用的影响,这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减;而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

此方法作为保守性估计,即假定污染质在地下运移过程中,不与含水层介质发生作用或反应,这样的污染质通常被称为是保守型污染质,计算按保守性计算,可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。③保守计算符合工程设计的理念。

#### 1) 解析模型

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的要求,结合区域水文地质条件和潜在污染源特征,在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其如公式为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x—距注入点的距离; m;

t—时间, d;

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度, mg/L;

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度, mg/L;

u—水流速度, m/d;

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

erfc ( ) —余误差函数(可查《水文地质手册》获得)。

#### 2) 模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 5-3-5。

表 5-3-5 模型参数列表

| 参数    | 取值     | 备注         | 参数     | 取值                    | 备注        |
|-------|--------|------------|--------|-----------------------|-----------|
| 渗透系数  | 0.5m/d | 最大值        | 水流速度   | 0.075m/d              | 计算值       |
| 有效孔隙度 | 0.20   | 砂、砾石含水层经验值 | 纵向弥散系数 | 0.75m <sup>2</sup> /d | 根据弥散系数图获取 |

含水介质的有效孔隙度: 查阅《水文地质手册》取松散岩类经验值, n=0.20;

水流速度: 场地所在区域含水层第四系孔隙水含水层, 岩性为以粉土、粉质

黏土为主，查阅《水文地质手册》渗透系数取经验值 0.25~0.5m/d，取最大值 0.5m/d，有效孔隙度以 0.20 计，水力梯度以 0.03 计，地下水流速度为  $0.5 \times 0.03 / 0.2 = 0.075 \text{m/d}$ 。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以  $10^1$  米计，选取纵向弥散度 ( $\alpha_L$ ) 为 10m，纵向弥散系数  $D_L = \alpha_L u = 0.75 \text{m}^2/\text{d}$ 。

### (3) 水质污染影响情景设计

污染物迁移的起始位置为污染源处，污染影响分析情景包括工业场地正常、事故泄漏下渗。

#### 1) 工业场地情景分析

事故情况下，生活污水和矿井水发生泄漏，污废水收集池位置下渗进入地下水造成环境污染影响。

#### 2) 工业场地排放源强

##### ① 生活污水处理站

生活污水处理站进口水质监测结果与地下水 III 类水质标准对比，非正常状况污染影响预测因子为：氨氮（最大浓度 10.4mg/L，超过地下水 III 类标准值（0.5mg/L）19.8 倍），进行污染影响预测。

##### ② 矿井水处理站

将矿井水处理站进口水质监测结果与地下水 III 类水质标准对比结果，工业场地矿井水非正常状况污染影响预测因子为：石油类（最大浓度 0.09mg/L，超过地表水 III 类标准值（0.05mg/L）1.8 倍），进行污染影响预测，预测评价结果如下：

### (4) 煤炭开采对地下水水质污染影响分析结果

#### 1) 生活污水污染物运移预测

在污染源处，氨氮随污废水泄漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、3650d 时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化。见表 5-3-6。

表 5-3-6 矿井水调节池渗漏下游地下水中石油类浓度变化

| 序号 | 100d      |           | 1000d     |           | 3650d     |           |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    | 距离<br>(m) | 浓度 (mg/L) | 距离<br>(m) | 浓度 (mg/L) | 距离<br>(m) | 浓度 (mg/L) |
| 1  | 0         | 0.09      | 0         | 0.09      | 0         | 0.09      |

|   |   |       |    |       |     |       |
|---|---|-------|----|-------|-----|-------|
| 2 | 5 | 0.069 | 25 | 0.080 | 100 | 0.085 |
| 3 | 6 | 0.064 | 50 | 0.055 | 150 | 0.069 |
| 4 | 7 | 0.059 | 51 | 0.054 | 160 | 0.064 |
| 5 | 8 | 0.053 | 52 | 0.053 | 170 | 0.058 |
| 6 | 9 | 0.049 | 53 | 0.052 | 180 | 0.052 |
| 7 |   |       | 54 | 0.050 | 183 | 0.051 |
| 8 |   |       | 55 | 0.049 | 185 | 0.49  |

根据计算结果可以看出,污染质氨氮沿地下水流方向向下游迁移,而且随着迁移距离的变长,污染物浓度峰值变小;污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 25m,在污染源下游 25m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求;泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 108m,在污染源下游 108m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求;泄漏 3650d 下游最大超标距离约为 290m,在污染源下游 290m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求。

## 2) 矿井水处理站泄漏污染物运移预测

在污染源处石油类随污废水泄漏下渗进入地下水中,取最大值 0.09mg/L。将各项参数代入所建立的解析数学模型中,对模型进行试算求解,见表 5-3-7。

表 5-3-7 矿井水调节池渗漏下游地下水中氨氮浓度变化

| 序号 | 100d  |          | 1000d |          | 3650d |          |
|----|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|    | 距离(m) | 浓度(mg/L) | 距离(m) | 浓度(mg/L) | 距离(m) | 浓度(mg/L) |
| 1  | 0     | 0.09     | 0     | 0.09     | 0     | 0.09     |
| 2  | 5     | 0.069    | 25    | 0.080    | 100   | 0.085    |
| 3  | 6     | 0.064    | 50    | 0.055    | 150   | 0.069    |
| 4  | 7     | 0.059    | 51    | 0.054    | 160   | 0.064    |
| 5  | 8     | 0.053    | 52    | 0.053    | 170   | 0.058    |
| 6  | 9     | 0.049    | 53    | 0.052    | 180   | 0.052    |
| 7  |       |          | 54    | 0.050    | 183   | 0.051    |
| 8  |       |          | 55    | 0.049    | 185   | 0.49     |

根据计算结果可以看出,污染物质石油类沿地下水流方向向下游迁移,而且随着迁移距离的变长,污染物浓度峰值变小;污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 9m,在污染源下游 9m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求;泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 55m,在污染源下游 55m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求;泄漏 3650d 下游最大超标距离约为 185m,在污染源下游 185m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求。

## (5) 对地下水水质影响分析

### 1) 正常工况下地下水水质污染影响分析

采煤破坏对地下水质的影响：采煤导水裂隙带影响到的下石盒子组、山西组、太原组含水层地下水是疏干过程，污染物不会渗入地下水体造成直接污染。对上石盒子组及之上含水层水质没有直接影响。

污废水排放对地下水质的影响：正常情况下，矿井开采期间没有污废水排放，不会对水环境造成污染影响。

### 2) 非正常工况下地下水水质污染影响分析

根据非正常工况地下水水质污染影响预测结果，工业场地污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 25m，在污染源下游 25m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 108m，在污染源下游 108m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 3650d 下游最大超标距离约为 290m，在污染源下游 290m 及更远距离处污染物浓度达到地表水Ⅲ类水质标准要求。在影响范围内没有村庄居民饮用水井等环境敏感保护目标。

## 5.3.3 对社科乡乡镇水源地的影响

社科乡水源地位于井田北部，距离井田北部边界 1070m 处。该水源地社科乡水源地服务人口为 750 人，实际取水量为 6.6 万 t/a。周边环境全为耕地，水文地质单元属于小型河谷盆地区冲积平原孔隙水。取用的含水层为岚河河谷第四系孔隙水含水层，与岚河河水间水力联系密切，主要接受岚河河水入渗补给以及降水补给，还有岚河北岸小流域范围内的第四系孔隙水含水层顺层补给。

结合煤层开采对含水层的影响分析，井田邻近岚河区域的煤层埋深较深，正常情况下煤层开采不会对地表及第四系含水层造成影响。该水源井位于井田上游岚河河谷，评价要求在井田北部对岚河合理留设保护煤柱，正常的煤矿开采不会直接沟通岚河造成河水渗漏，并且井田内地表水汇流变化对岚河水量产生影响很小。

本矿正常生产时，生活污水和井下排水经处理站处理达标后，全部回用，不外排。这种情况下，污废水实现零排放，煤矿开采不会对水环境造成水质污染影响，不会对上游社科水源井水质造成污染影响。

综上所述，本井田煤矿开采一般不会对社科乡镇水源地水源井及其保护区造



成水量影响，不会对水源井取水条件产生影响，对水源井水质没有影响。

#### 5.3.4 对居民饮用水源的影响

##### 1、井田评价范围内村庄居民饮用水源

井田评价范围内有两个村庄，其中侯家塆村位于井田范围内。井田评价范围内村庄水井一览表见表 5-3-8。

表 5-3-8 村庄水井一览表

| 序号 | 位置    | 村庄  | 人口   | 井数  | 井深   | 取水含水层      | 备注     |
|----|-------|-----|------|-----|------|------------|--------|
| 1  | 井田内   | 侯家塆 | 440  | 1   | 487  | 奥陶系岩溶水     |        |
| 2  | 评价范围内 | 下马铺 | 1419 | 252 | 6~12 | 岚河河谷第四系孔隙水 | 几乎家家有井 |

##### 2、煤矿开采对村庄居民饮用水源影响分析

侯家塆村位于井田西南边界处，村庄水井取水层位为奥陶系岩溶水，根据根据“5.3.2.1”分析，正常情况下煤矿开采不会对奥陶系岩溶水含水层造成影响，因此不会对侯家塆村取用岩溶水造成影响。

下马铺村位于井田外东北部，位于岚河河谷及一级阶地位置，基本家家有井，统计水井数约 252 口，井深 6~12m，取用岚河河谷第四系松散岩孔隙水含水层。根据导水裂隙带高度计算结果，煤层开采形成的导水裂隙带主要导通至二叠系下石盒子组含水层，基岩含水层与第四系孔隙含水层之间存在第三系上新统粘土隔水层，可以有效阻隔第四系孔隙含水层对煤系含水层的渗漏补给。而且本次开采对岚河河谷留设足够的保护煤柱，因此，煤炭开采对下马铺村第四系水井产生的影响较小。

在煤矿开采期间，需加强地下水跟踪监测，如果发现村庄水井地下水水位下降，影响到居民饮水，矿井应为村庄解决用水问题，以保证其正常生活用水需要。

## 5.4 大气环境影响分析

### 5.4.1 建设期大气环境影响评价

本项目采暖、供热均利用现有工程，行政公共建筑采暖采用燃气热水锅炉供热。本次工程不设筛分破碎系统，不设洗煤厂，原煤外送至岚县长鸿煤业有限公司选煤厂进行洗选。新建矸石充填系统，对矸石进行破碎。

施工过程中对环境空气的影响主要有以下几个方面：

- (1) 土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成的扬尘；
- (2) 建筑材料（水泥、白灰、砂子）等装卸、堆放过程造成的扬尘；
- (3) 各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；
- (4) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘；
- (5) 混凝土现场搅拌造成的扬尘。

建设期大气环境影响主要表现在施工建筑材料堆放粉尘，施工期结束施工扬尘大气环境影响因素也将随之消失。

### 5.4.2 运营期大气环境影响评价

#### 5.4.2.1 预测模式的选取

按《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的AERSCREEN估算模型及方法判定本项目环境空气评价工作等级，计算公式及评价工作级别表如下：

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

式中： $P_i$ —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大落地浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ —大气环境质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5-4-1 环境空气评价分级判据表

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

### 5.4.2.2 预测方案

本项目大气污染因素主要为原煤及矸石破碎产生的有组织粉尘及原煤、产品煤等运输转载过程产生的无组织粉尘。考虑运输转载过程均采取了封闭式及配套洒水的抑尘措施，粉尘排放量很小，本次评价主要对矸石充填站矸石破碎、选矸楼筛分破碎造成的大气环境影响进行预测，确定本项目污染源为矸石充填站和选矸楼。

### 5.4.2.3 污染源计算清单

本次环评大气环境影响评价污染源强详见表 5-4-2。

表 5-4-2 本项目点源参数表

| 编号 | 名称    | 排气筒底部中心坐标/m |    | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速(m/s) | 烟气温度/°C | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率(kg/h)    |
|----|-------|-------------|----|-------------|---------|-----------|-----------|---------|----------|------|------------------|
|    |       | X           | Y  |             |         |           |           |         |          |      | PM <sub>10</sub> |
| 1  | 矸石充填站 | 0           | 0  | 1219        | 15      | 0.25      | 11.32     | 20      | 5280     | 正常   | 0.04             |
| 2  | 选矸楼   | 7           | -4 | 1220        | 15      | 0.40      | 12.16     | 20      | 5280     | 正常   | 0.10             |

### 5.4.2.4 污染物贡献值评价

本项目各污染源粉尘污染物采用 AERSCREEN 估算模型计算所得最大落地浓度结果见表 5-4-3。

表 5-4-3 贡献质量浓度预测结果表

| 污染物              | 预测点   |          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率% | 达标情况 |
|------------------|-------|----------|------|------------------------------------|------|------|
| PM <sub>10</sub> | 矸石充填站 | 10       | 全年   | 0.017                              | 0.00 | 达标   |
|                  |       | 25       | 全年   | 0.509                              | 0.06 | 达标   |
|                  |       | 50       | 全年   | 1.147                              | 0.13 | 达标   |
|                  |       | 75       | 全年   | 1.416                              | 0.16 | 达标   |
|                  |       | 100      | 全年   | 3.416                              | 0.38 | 达标   |
|                  |       | 124      | 全年   | 34.303                             | 3.81 | 达标   |
|                  |       | 200      | 全年   | 18.876                             | 2.10 | 达标   |
|                  |       | 300      | 全年   | 11.357                             | 1.26 | 达标   |
|                  |       | 400      | 全年   | 2.653                              | 0.29 | 达标   |
|                  |       | 500      | 全年   | 2.213                              | 0.25 | 达标   |
|                  |       | 600      | 全年   | 3.833                              | 0.43 | 达标   |
|                  |       | 700      | 全年   | 2.022                              | 0.22 | 达标   |
|                  |       | 800      | 全年   | 1.746                              | 0.19 | 达标   |
|                  |       | 900      | 全年   | 1.763                              | 0.20 | 达标   |
|                  |       | 1000     | 全年   | 1.986                              | 0.22 | 达标   |
|                  |       | 1500     | 全年   | 1.582                              | 0.18 | 达标   |
|                  |       | 2000     | 全年   | 0.616                              | 0.07 | 达标   |
|                  |       | 2500     | 全年   | 0.817                              | 0.09 | 达标   |
|                  |       | 区域最大落地浓度 | 全年   | 34.303                             | 3.81 | 达标   |
|                  | 选矸楼   | 10       | 全年   | 0.018                              | 0.00 | 达标   |
|                  |       | 25       | 全年   | 0.715                              | 0.08 | 达标   |
|                  |       | 50       | 全年   | 1.565                              | 0.17 | 达标   |
|                  |       | 75       | 全年   | 4.068                              | 0.45 | 达标   |
|                  |       | 100      | 全年   | 17.089                             | 1.90 | 达标   |
|                  |       | 122      | 全年   | 87.519                             | 9.72 | 达标   |
|                  |       | 200      | 全年   | 44.321                             | 4.92 | 达标   |
|                  |       | 300      | 全年   | 23.142                             | 2.57 | 达标   |
|                  |       | 400      | 全年   | 11.082                             | 1.23 | 达标   |
|                  |       | 500      | 全年   | 4.450                              | 0.49 | 达标   |
|                  |       | 600      | 全年   | 11.990                             | 1.33 | 达标   |
|                  |       | 700      | 全年   | 4.121                              | 0.46 | 达标   |
|                  |       | 800      | 全年   | 6.033                              | 0.67 | 达标   |
|                  |       | 900      | 全年   | 5.467                              | 0.61 | 达标   |
|                  |       | 1000     | 全年   | 6.524                              | 0.72 | 达标   |
|                  |       | 1500     | 全年   | 3.753                              | 0.42 | 达标   |
|                  |       | 2000     | 全年   | 2.734                              | 0.30 | 达标   |
|                  |       | 2500     | 全年   | 1.809                              | 0.20 | 达标   |
|                  |       | 区域最大落地浓度 | 全年   | 87.519                             | 9.72 | 达标   |

### 5.4.2.5 大气环境影响评价结论与建议

由预测结果可知：本项目矸石充填站、选矸楼有组织粉尘排放源对评价范围内造成的质量浓度贡献值均较小，PM<sub>10</sub>下风向最大落地浓度小于 10%，满足《环境空气质量标准》（B3095-2012）中的二类环境空气功能区标准要求，对大气环境影响在可接受范围内。

本项目大气污染物有组织、无组织排放量及年排放量核算结果见表 5-4-4~5。

**表 5-4-4 大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号      | 排放口编号 | 污染物              | 核算排放浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 核算排放速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) | 核算年排放量<br>( $\text{t}/\text{a}$ ) |
|---------|-------|------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 主要排放口   |       |                  |                                        |                                    |                                   |
| 1       | 矸石充填站 | PM <sub>10</sub> | 20000                                  | 0.04                               | 0.21                              |
| 2       | 选矸楼   | PM <sub>10</sub> | 17500                                  | 0.10                               | 0.51                              |
| 主要排放口合计 |       | PM <sub>10</sub> |                                        |                                    | 0.72                              |
| 有组织排放总计 |       |                  |                                        |                                    |                                   |
| 有组织排放总计 |       | PM <sub>10</sub> |                                        |                                    | 0.72                              |

**表 5-4-5 大气污染物年排放量核算表**

| 序号 | 污染物              | 年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ ) |
|----|------------------|------------------------------|
| 1  | PM <sub>10</sub> | 0.72                         |

### 5.4.3 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详见表 5-4-6。

表 5-4-6 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容                                                                                          |                                      | 自查项目                                                                                                                 |                                                     |                                                                                            |                                    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| 评价等级与范围                                                                                       | 评价等级                                 | 一级 <input type="checkbox"/>                                                                                          |                                                     | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                     |                                    |                                                                                                                |                                                    | 三级 <input type="checkbox"/>                 |  |
|                                                                                               | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                     |                                                     | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                                                         |                                    |                                                                                                                |                                                    | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
| 评价因子                                                                                          | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                    |                                                     | 500~2000t/a <input type="checkbox"/>                                                       |                                    |                                                                                                                |                                                    | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/> |  |
|                                                                                               | 评价因子                                 | 基本污染物(PM <sub>10</sub> ), 其他污染物(TSP)                                                                                 |                                                     |                                                                                            |                                    | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                                    |                                             |  |
| 评价标准                                                                                          | 评价标准                                 | 国家标准 <input type="checkbox"/>                                                                                        |                                                     | 地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                   |                                    | 附录 D <input type="checkbox"/>                                                                                  |                                                    | 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>    |  |
| 现状评价                                                                                          | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                         |                                                     | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                    |                                    |                                                                                                                |                                                    | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>            |  |
|                                                                                               | 评价基准年                                | (2022) 年                                                                                                             |                                                     |                                                                                            |                                    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                                    |                                                     | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                              |                                    |                                                                                                                |                                                    | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
|                                                                                               | 现状评价                                 | 达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                         |                                                     |                                                                                            |                                    | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                       |                                                    |                                             |  |
| 污染源调查                                                                                         | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |                                                     | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                                           |                                    | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                                                                          |                                                    | 区域污染源 <input type="checkbox"/>              |  |
| 大气环境影响预测与评价                                                                                   | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                      | ADMS <input type="checkbox"/>                       | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>                                                        | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/>                                                                               | 网格模型 <input type="checkbox"/>                      | 其他 <input type="checkbox"/>                 |  |
|                                                                                               | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>                                                                                     |                                                     | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                                                         |                                    |                                                                                                                |                                                    | 边长=5km <input type="checkbox"/>             |  |
|                                                                                               | 预测因子                                 | 预测因子( )                                                                                                              |                                                     |                                                                                            |                                    | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>            |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>                                                                 |                                                     |                                                                                            |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>                                                           |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区                                                                                                                  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> |                                                                                            |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大标率>10% <input type="checkbox"/>                                                             |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               |                                      | 二类区                                                                                                                  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> |                                                                                            |                                    | C <sub>本项目</sub> 最大标率>30% <input type="checkbox"/>                                                             |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 非正常排放 1h 浓度贡献值                       | 非正常持续时长 (0.5) h                                                                                                      |                                                     | C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>                                         |                                    |                                                                                                                | C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/> |                                             |  |
|                                                                                               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | 达标 <input type="checkbox"/>                                                                                          |                                                     |                                                                                            |                                    | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                   |                                                    |                                             |  |
| 区域环境质量的整体变化情况                                                                                 | k≤-20% <input type="checkbox"/>      |                                                                                                                      |                                                     |                                                                                            | k>-20% <input type="checkbox"/>    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |
| 环境监测计划                                                                                        | 污染源监测                                | 监测因子: ( PM <sub>10</sub> )                                                                                           |                                                     | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                    |                                                                                                                |                                                    | 无监测 <input type="checkbox"/>                |  |
|                                                                                               | 环境质量监测                               | 监测因子: ( TSP、PM <sub>10</sub> )                                                                                       |                                                     | 监测点位数 (4)                                                                                  |                                    |                                                                                                                |                                                    | 无监测 <input type="checkbox"/>                |  |
| 评价结论                                                                                          | 环境影响                                 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>                                              |                                                     |                                                                                            |                                    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 大气环境防护距离                             | 距 ( ) 厂界最远 (一) m                                                                                                     |                                                     |                                                                                            |                                    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |
|                                                                                               | 污染源年排放量                              | SO <sub>2</sub> : ( ) t/a                                                                                            |                                                     | NO <sub>x</sub> : ( ) t/a                                                                  |                                    | 颗粒物: (0.72) t/a                                                                                                |                                                    | VOC <sub>s</sub> : ( ) t/a                  |  |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填 “ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )” 为内容填写项 |                                      |                                                                                                                      |                                                     |                                                                                            |                                    |                                                                                                                |                                                    |                                             |  |

## 5.5 地表水环境影响评价

### 5.5.1 生产、生活废水对地表水体影响评价

工业场地现有 1 座矿井水处理站，处理能力为  $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为混凝、沉淀、过滤、超滤、消毒处理工艺，矿井水经处理后全部回用于井下洒水，不外排。

工业场地现有 1 座生活污水处理站，处理能力为  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“同步生物氧化（SBOT）”处理工艺，处理后的污水全部回用于道路、地面降尘、绿化不外排，对水环境造成的影响轻微。

本项目通过采取以上水污染控制和综合利用措施，可以保证矿井水、生活污水全部综合利用不外排，具有环境可行性，对水环境造成的影响轻微。

评价要求在生产过程中必须建立污水处理设施定期检修机制并及时有效的执行，保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放。事故情况下，利用现有调节池，事故情况下将污水抽排至调节池暂存，及时修复水处理设备，对事故排水进行处理后回用，保证正常与事故工况下均无污废水排放。同时，煤矿应加强对排污环节的管理与检查，以确保污废水处理后的水质稳定。

### 5.5.2 煤炭开采对地表水体影响评价

煤矿开采后，由于采空区地质应力失去平衡，会引起“三带”出现。煤层上覆地层一定深度范围内遭到破坏，会产生裂隙、裂缝，含水层也会随之受到影响。可能影响煤矿开采，需要及时排水。此外，由于矿井排水会形成以矿井采区为中心的降落漏斗，在其影响范围内可能改变地表水在自然条件下的水力流动特征，变水平流动为部分垂向流动，使地表水下渗量增加。

#### 5.5.2.1 对井田内沟谷的影响

井田内发育的冲沟均为季节性排洪通道，平时干涸无水，雨季为排洪通道，各沟谷的水汇集流入井田北边界处岚河。

1、从垂直方向分析：根据地质报告，井田西南部沟谷位置处煤层埋深较浅，在煤矿开采过程中，形成的导水裂隙带会直接沟通地表，进而对井田内沟谷地表水产汇水条件产生直接影响，地表水沿导水裂隙下渗进入煤系地层，以矿井水的形式排至地表。由于本井田局部煤层埋深较浅，开采形成的导水裂隙带会直接沟

通地表，进而影响沟谷中地表水。井田内导水裂隙带导通地表的区域主要分布在井田西南部沟谷区域。

2、从水平方向分析：煤矿开采影响期间地表受沉陷影响，可能在地表形成塌陷等地表变形，使局部地形发生变化，在一定程度上改变了地面径流与汇水条件，但整体沉陷一般不会改变区域范围沟谷为低点的现状。同时由于不改变地表地势总体上西南高东北低的现状，不会影响地表径流主流向，因此在对地裂缝等进行填补后，井田煤矿开采总体上对雨季地表汇水影响不大。由于井田西南区域煤层埋深较浅，形成的导水裂隙带可能导通第四系地下水及地表水，对地表水下渗条件有一定影响，在降水后会增加地表水下渗量，因此对井田范围内的地表水汇水总量有一定影响。

综上所述，由于本井田西南煤层埋深较浅，井田内煤矿生产会对沟谷地表水汇流产生一定水量影响。

#### 5.5.2.2 对岚河的影响

岚河位于井田北部边界处，自西向东径流。岚河距工业场地的最近距离为110m。为防止煤炭开采对岚河水量造成影响，本次评价要求对岚河河谷留设足够的保护煤柱，防止煤炭开采形成的导水裂隙带以及地表沉陷和地裂缝影响岚河河谷。在采取留设保护煤柱的措施后，煤炭开采对岚河产生的影响较小。

#### 5.5.3 对汾河水库水源地的影响

##### 1、对汾河水库水量的影响分析

本井田和工业场地均位于汾河水库水源地准保护区内，井田距水源地一级保护区最小直线距离12.1km，距二级保护区距离最近4.7km。本项目与汾河水库水源地的位置关系见图5-5-1。

汾河水库为地表水源地，主要接收汾河上游和岚河的地表水补给，根据前面

对岚河的影响分析，在对岚河留设保安煤柱后，煤层开采对岚河水量基本没有影响，评价要求对岚河河谷位于井田内部分严禁开采，同时对岚河洪水位线采用垂直剖面法留设保护煤柱，保证岚河不受开采影响。在对岚河留设保安煤柱后，煤层开采对汾河水库水源地补给影响较小。并且井田与汾河水库的距离较远，距一级保护区最小直线距离12.1km，因此煤炭开采对汾河水库的地表水汇流产生的



影响较小。

## 2、对水源地准保护区保护要求符合性分析

根据《汾河水库饮用水水源保护区划分报告》，要求保护区周边煤矿，在开发建设前，应严格执行环境影响评价制度和竣工环保验收制度，并要求其产生废水必须经处理后全部综合利用，不得排入周边水体，并建设完善的环境风险预防和应急处置设施，确保其产生的废水在事故情况下也能保障不进入水源保护区。

项目正常工况下，矿井水和生活污水均处理达标后不外排，处理站建有事故水池，事故情况下将污水抽排至事故水池，严禁污水排放，符合准保护区排水控制要求。评价要求煤矿生产阶段要严格管理水处理与回用系统，保证水处理站出水水质，确保全部达标回用，严防事故污废水排放。

综上分析，本矿一般情况下对汾河水库上游岚河水量影响较小，对汾河水库接受上游产汇流的补给影响较小，正常的煤矿开采对汾河水库水源地水质造成的污染影响很小。因此，本区煤矿正常生产对汾河水库饮用水源地保护区产生影响很小。

### 5.5.4 地表水评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5-5-1。

表 5-5-1 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容   |                                    | 自查项目                                                                                                                                   |                          |
|--------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 影响识别   | 影响类型                               | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                          |                          |
|        | 水环境保护目标                            | 饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 引用水取水口; 涉水的自然保护区; 重要湿地; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜; 其他 |                          |
|        | 影响途径                               | 水污染影响型                                                                                                                                 | 水文要素影响型                  |
|        |                                    | 直接排放; 间接排放; 其他                                                                                                                         | 水温; 水位(水深); 流速; 流量; 其他   |
|        | 影响因子                               | 持续性污染物; 有毒有害污染物; 非持久性污染物; PH 值; 热污染; 富营养化; 其他                                                                                          | 水温; 水位(水深); 流速; 流量; 其他   |
| 评价工作等级 | 水污染影响型                             |                                                                                                                                        | 水文要素影响型                  |
|        | 一级; 二级; 三级 A; 三级 B                 |                                                                                                                                        | 一级; 二级; 三级               |
| 现状调查   | 区域污染源                              | 调查项目                                                                                                                                   |                          |
|        |                                    | 已建; 在建; 拟建; 其他                                                                                                                         | 拟替代的污染源                  |
|        | 受影响水体水环境质量                         | 调查时期                                                                                                                                   |                          |
|        |                                    | 丰水期; 平水期; 枯水期; 冰封期; 春季; 夏季; 秋季; 冬季                                                                                                     |                          |
|        | 区域水资源开发利用状况                        | 未开发; 开发量 40%以下; 开发量 40%以上                                                                                                              |                          |
|        | 水文情势调查                             | 调查时期                                                                                                                                   |                          |
|        |                                    | 丰水期; 平水期; 枯水期; 冰封期; 春季; 夏季; 秋季; 冬季                                                                                                     |                          |
| 补充监测   | 监测时期                               |                                                                                                                                        |                          |
|        | 丰水期; 平水期; 枯水期; 冰封期; 春季; 夏季; 秋季; 冬季 | 监测因子<br>( )                                                                                                                            | 监测断面或点位<br>监测断面或点位个数(3)个 |

## 5.6 声环境影响预测与评价

### 5.6.1 建设期声环境影响评价

根据工程分析,本次生产能力核定全部利用现有井筒,工业场地利用现有场地,施工期工程内容主要为新建筛分破碎车间、搅拌车间、水泥仓、成品矸石仓,施工期噪声的主要来源是设施施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。

施工期可分为:土石方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段,使用的大型机械设备主要有挖掘机、推土机、装载机、打夯机、起重机等,由于施工阶段一般为露天作业,这些施工机械噪声对周围声环境会造成一定影响。施工过程中各施工设备噪声级大部分在 85~100dB(A)之间。类比其它施工现场实际情况,给出了施工场地噪声源在不同距离处的声级,见表 5-6-1。

表 5-6-1 施工期主要噪声源不同距离处噪声级[dB(A)]

| 施工阶段 | 主要噪声源           | 声源声级   | 不同距离的噪声级 |       |       |       |       |       |
|------|-----------------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |                 |        | 40m      | 60m   | 80m   | 100m  | 200m  | 400m  |
| 土石方  | 推土机、挖掘机、运输车辆    | 92~102 | 60~72    | 56~66 | 54~64 | 52~62 | 46~56 | 40~50 |
| 结构   | 混凝土搅拌机          | 92~102 | 60~70    | 56~66 | 54~64 | 52~62 | 46~56 | 40~50 |
|      | 混凝土振捣机          | 87~97  | 55~65    | 51~61 | 59~69 | 47~57 | 41~51 | 35~45 |
| 安装   | 电焊、电钻、电锤及多功能木工刨 | 77~87  | 45~51    | 41~51 | 39~49 | 37~47 | 31~41 | 25~35 |

#### 5.6.1.1 施工场界噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,施工场界昼间噪声限值 70dB(A),夜间噪声限值 55dB(A)。从表 5-6-1 中可知:昼间影响距离约为 60m 内,夜间影响距离约为 150m。经预测本项目工业场地施工场界昼间、夜间噪声级均能满足标准要求。

#### 5.6.1.2 周围村庄环境影响

由表 5-6-1 可知:除基础阶段的机械禁止夜间施工外,昼间 150m 处、夜间 200m 处可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求。工业场地周围 200m 范围内没有村庄,本项目建设期的施工噪声对周围村庄昼夜均无影响。

### 5.6.2 运营期声环境影响预测与评价

工业场地噪声污染源主要是破碎机,设备噪声源是宽频带的,且为固定、连续噪声源。设备噪声一般在 85dB(A)左右,列出主要声源的类型、名称、型号、

数量、坐标位置、声功率级或某一距离处的倍频带声压级、A 声级等。见表 5-6-2。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，进行声环境影响预测。本项目利用原有工业场地。现状噪声监测时，原有工业场地各种生产设备正常运行，监测得到的噪声值包含了各产生噪声设备的贡献值，工业场地内为新建筛分破碎车间、搅拌车间、水泥仓、成品矸石仓。本次评价工业场地新增设备噪声进行预测。在工业场地厂界四周共布设预测点 7 个。

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式进行预测，建设项目声源在预测点声级的计算见以下公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$T$ ——预测计算的时间段，s；

$L_{Ai}$ ——第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作的时间，s；

$L_{Aj}$ ——第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$M$ ——等效室外声源个数。

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)

工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 5-6-3。

表 5-6-2 工业企业室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物名称  | 声源名称 | 型号     | 声功率级<br>/dB (A) | 声源控制<br>措施 | 空间相对位置/m |     |    | 距室内<br>边界距<br>离/m | 室内边界<br>声级<br>/dB (A) | 运行时段              | 建筑物插<br>入损失<br>/dB (A) | 建筑物外噪声         |            |
|----|--------|------|--------|-----------------|------------|----------|-----|----|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|----------------|------------|
|    |        |      |        |                 |            | X        | Y   | Z  |                   |                       |                   |                        | 声压级<br>/dB (A) | 建筑物<br>外距离 |
| 1  | 筛分破碎车间 | 破碎机  | FP50AL | 85              | 基础减震、厂房屏蔽  | 410      | 308 | -5 | 12.08             | 74                    | 变化声源, 2 个时段, 昼夜不同 | 20                     | 48             | 1          |

表 5-6-3 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 噪声背景值/dB (A) |       | 噪声现状值/dB (A) |       | 噪声标准/dB (A) |       | 噪声贡献值/dB (A) |      | 噪声预测值/dB (A) |       | 较现状增量/dB (A) |      | 超标和达标情况 |    |
|----|-----------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|--------------|------|--------------|-------|--------------|------|---------|----|
|    |           | 昼间           | 夜间    | 昼间           | 夜间    | 昼间          | 夜间    | 昼间           | 夜间   | 昼间           | 夜间    | 昼间           | 夜间   | 昼间      | 夜间 |
| 1  | 厂界东侧      | 55.20        | 45.30 | 55.20        | 45.30 | 60.00       | 50.00 | 13.93        | 0.00 | 55.20        | 45.30 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 2  | 水泵房南侧     | 54.20        | 43.60 | 54.20        | 43.60 | 60.00       | 50.00 | 24.28        | 0.00 | 54.20        | 43.60 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 3  | 回风立井南侧    | 55.70        | 45.80 | 55.70        | 45.80 | 60.00       | 50.00 | 34.51        | 0.00 | 55.73        | 45.80 | 0.03         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 4  | 机修车间西南侧   | 54.40        | 45.70 | 54.40        | 45.70 | 60.00       | 50.00 | 14.92        | 0.00 | 54.40        | 45.70 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 5  | 厂界西侧      | 54.80        | 44.20 | 54.80        | 44.20 | 60.00       | 50.00 | 12.35        | 0.00 | 54.80        | 44.20 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 6  | 矿井水处理站北侧  | 53.30        | 43.80 | 53.30        | 43.80 | 60.00       | 50.00 | 13.41        | 0.00 | 53.30        | 43.80 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |
| 7  | 生活污水处理站北侧 | 55.00        | 46.20 | 55.00        | 46.20 | 60.00       | 50.00 | 17.35        | 0.00 | 55.00        | 46.20 | 0.00         | 0.00 | 达标      | 达标 |

### 5.6.3 声环境影响评价结论

由表 5-6-3 可知,在采取了环评措施后工业场地厂界四周 1#~7#点昼间噪声预测值分别在 53.30dB(A)~55.73dB(A)之间,夜间噪声预测值分别在 43.60dB(A)~46.20dB(A)之间,均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准规定。

### 5.6.4 声环境影响评价自查表

声环境影响自评价表见表 5-6-4。

表 5-6-4 声环境影响评价自查表

| 工作内容       |              | 自查项目                                        |                              |                                          |                               |                                      |                               |
|------------|--------------|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 评价等级与范围    | 评价等级         | 一级 <input type="checkbox"/>                 |                              | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>   |                               | 三级 <input type="checkbox"/>          |                               |
|            | 评价范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/>    |                              | 大于200m <input type="checkbox"/>          |                               | 小于200m <input type="checkbox"/>      |                               |
| 评价因子       | 评价因子         | 等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> |                              | 最大A声级 <input type="checkbox"/>           |                               | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |                               |
| 评价标准       | 评价标准         | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>    |                              | 地方标准 <input type="checkbox"/>            |                               | 国外标准 <input type="checkbox"/>        |                               |
| 现状评价       | 环境功能区        | 0类区 <input type="checkbox"/>                | 1类区 <input type="checkbox"/> | 2类区 <input checked="" type="checkbox"/>  | 3类区 <input type="checkbox"/>  | 4a类区 <input type="checkbox"/>        | 4b类区 <input type="checkbox"/> |
|            | 评价年度         | 初期 <input type="checkbox"/>                 |                              | 近期 <input checked="" type="checkbox"/>   |                               | 中期 <input type="checkbox"/>          |                               |
|            | 现状调查方法       | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>   |                              | 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>      |                               |                                      | 收集资料 <input type="checkbox"/> |
|            | 现状评价         | 达标百分比                                       |                              |                                          |                               | 100%                                 |                               |
| 噪声源调查      | 噪声源调查方法      | 现场实测 <input type="checkbox"/>               |                              | 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> |                               | 研究成果 <input type="checkbox"/>        |                               |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型         | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>  |                              |                                          |                               | 其他 <input type="checkbox"/>          |                               |
|            | 预测范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/>    |                              | 大于200m <input type="checkbox"/>          |                               | 小于200m <input type="checkbox"/>      |                               |
|            | 预测因子         | 等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> |                              | 最大A声级 <input type="checkbox"/>           |                               | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |                               |
|            | 厂界噪声贡献值      | 达标 <input checked="" type="checkbox"/>      |                              |                                          |                               | 不达标 <input type="checkbox"/>         |                               |
|            | 声环境保护目标处噪声值  | 达标 <input checked="" type="checkbox"/>      |                              |                                          |                               | 不达标 <input type="checkbox"/>         |                               |
| 环境监测计划     | 排放监测         | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>    |                              | 固定位置监测 <input type="checkbox"/>          | 自动监测 <input type="checkbox"/> | 手动监测 <input type="checkbox"/>        | 无监测 <input type="checkbox"/>  |
|            | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子:(等效连续A声级)                              |                              |                                          | 监测点位数(7)                      |                                      | 无监测 <input type="checkbox"/>  |
| 评价结论       | 环境影响         | 可行 <input checked="" type="checkbox"/>      |                              | 不可行 <input type="checkbox"/>             |                               |                                      |                               |

注:“☐”为勾选项,可√;“( )”为内容填写项。

## 5.7 固体废物环境影响分析

### 5.7.1 建设期固体废物环境影响评价

施工期地面建筑不变，利用原有建构（筑）物，无固体废物产生。

### 5.7.2 运营期固体废物环境影响评价

#### 5.7.2.1 固体废物来源及处置

##### 1、固体废物产生情况

本矿井运行期固体废物主要有：矸石、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥、废矿物油、废油桶、生活垃圾。

运行期固体废物产生情况一览表见表 5-7-1。

表 5-7-1 运行期固体废物产生情况一览表

| 工序/生产线  | 装置 | 固体废物名称 | 固体废物属性      | 产生量(t/a) | 处置措施  |          | 最终去向            |
|---------|----|--------|-------------|----------|-------|----------|-----------------|
|         |    |        |             |          | 工艺    | 处置量(t/a) |                 |
| 煤炭开采    |    | 手捡矸石   | 第I类一般工业固体废物 | 3.0万     | 矸石场   | 3.0万     | 矸石场             |
|         |    | 掘进矸石   | 第I类一般工业固体废物 | 6.0万     | 矸石场   | 6.0万     | 矸石场             |
| 职工生活    |    | 生活垃圾   | 生活垃圾        | 84.4     | 规范化处置 | 84.4     | 集中收集后运至当地环卫部门处置 |
| 生活污水处理站 |    | 污泥     | 污泥          | 85.3     | 规范化处置 | 85.3     | 集中收集后运至当地环卫部门处置 |
| 矿井水处理站  |    | 污泥     | 煤泥          | 507.8    | 综合利用  | 507.8    | 掺入产品外售          |
| 机械维修    |    | 废矿物油   | 危险废物        | 3        | 规范化处置 | 3        | 定期交有资质公司处置      |
|         |    | 废油桶    | 危险废物        | 150个     | 规范化处置 | 150个     | 定期交有资质公司处置      |
| 液压支架    |    | 废乳化液   | 危险废物        | 1        | 规范化处置 | 1        | 定期交有资质公司处置      |
|         |    | 废乳化液桶  | 危险废物        | 60个      | 规范化处置 | 60个      | 定期交有资质公司处置      |
| 机械维修    |    | 废棉纱手套  | 危险废物        | 0.2      | 规范化处置 | 0.2      | 定期交有资质公司处置      |

危废贮存库地面采用防渗膜处理，废油存储建有导流渠及收集坑。暂存间地面防渗采用 100mm 厚 C30/P8 抗渗混凝土，混凝土上面涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm；墙面防渗采用涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm，高度 1.2m；地面设置导流槽和集水坑；门口设置 100mm 围堰。规范设置了标志、标识。

现有危废贮存库最大储存量满足本项目生产要求，同时防渗及管理均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

### 5.7.2.2 固体废物成分分析

#### 1、矸石

我公司委托国土资源部太原矿产资源监督检测中心对本项目煤矸石进行成分分析和淋溶实验。

表 5-7-2 矸石工业分析结果（%）

| 检测项目                           | 9号煤矸石检测结果 |
|--------------------------------|-----------|
| SiO <sub>2</sub>               | 53.20     |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 28.53     |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2.58      |
| TiO <sub>2</sub>               | 0.980     |
| CaO                            | 0.159     |
| MgO                            | 0.400     |
| K <sub>2</sub> O               | 1.70      |
| Na <sub>2</sub> O              | 0.140     |
| MnO                            | 0.014     |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0.094     |
| 烧失量                            | 12.25     |
| S                              | 0.03      |

由表 5-7-2 可知，煤矸石主要成分为 SiO<sub>2</sub> 和 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

表 5-7-3 矸石浸出毒性试验结果

| 项目  | 单位   | 9号煤矸石浸出毒性 | GB5085.3-2007浸出允许最高浓度, mg/L | （GB8978-1996）最高允许排放浓度, mg/L |
|-----|------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| pH  | 无量纲  | 7.43      | —                           | 6~9                         |
| 砷   | mg/L | 0.0043    | 5                           | 0.5                         |
| 汞   | mg/L | 0.00015   | 0.1                         | 0.05                        |
| 硒   | mg/L | 0.0014    | 1                           | —                           |
| 氰化物 | mg/L | <0.0001   | 5                           | 0.5                         |
| 氟   | mg/L | 0.113     | 100                         | 10                          |
| 六价铬 | mg/L | <0.004    | 5                           | 0.5                         |



|   |      |       |      |       |
|---|------|-------|------|-------|
| 银 | mg/L | <0.01 | 5    | 0.5   |
| 钡 | mg/L | <0.06 | 100  | —     |
| 铍 | mg/L | 0.004 | 0.02 | 0.005 |
| 镉 | mg/L | <0.01 | 1    | 0.1   |
| 铬 | mg/L | <0.02 | 15   | 1.5   |
| 铜 | mg/L | <0.01 | 100  | 0.5   |
| 镍 | mg/L | 0.03  | 5    | 1.0   |
| 铅 | mg/L | <0.03 | 5    | 1.0   |
| 锌 | mg/L | <0.01 | 100  | 2.0   |

矸石浸出毒性各种有害成分含量均小于《危险废物鉴别标准--浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007 标准值，矸石浸出液 pH 在 6~9 范围内，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的最高允许排放浓度，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)规定的第I类一般工业固体废物。

## 2、污水处理站污泥成分分析

矿井水处理站产生污泥的主要成分为煤尘，为无毒性物质。

通过类比分析，生活污水处理站污泥接近中性，并含有植物生长所需的营养物质和多种微量元素，如：P、N、Mg、K、Ca、Mn、Fe 等，生活污水处理站污泥供肥潜力较大，为无毒性物质。

## 3、生活垃圾成分分析

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括：金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其他类垃圾。有机垃圾主要包括：低碳垃圾、塑料类垃圾、厨房类垃圾及其他类垃圾。

### 5.7.2.3 固体废物排放环境影响评价

#### 1、煤矸石对环境的影响分析

本项目手捡矸在矸石充填系统建成前填埋至原有矸石场，不会对周围环境带来不良影响。

#### 2、污泥对环境的影响分析

矿井水处理站产生的污泥主要成分为煤尘，为无毒性物质。本项目矿井水处理站污泥全部掺入原煤，不会对周围环境产生不良影响。

生活污水处理站污泥全部脱水后和生活垃圾一起运送到当地环卫部门处置，不会对周围环境产生不良影响。

#### 3、生活垃圾对环境的影响分析

生活垃圾集中收集后由专用汽车运至当地环卫部门处置。得到妥善处理后，不会对周围环境产生不良影响。

#### 4、危险废物对环境的影响分析

本项目在生产、设备维修过程中将产生废矿物油、废油桶等危险废物，液压支架保养维修过程中产生的废乳化液，在工业场地内建有一座危险废物暂存库，定期交由有资质的单位处置，并做好交接记录台账，不会对周围环境产生不良影响。

### 5.7.3 固体废物环境影响评价结论

本项目建设期无固废产生，运营期固废均得到妥善处置，总体来说固体废物产生的环境影响可以接受

## 5.8 土壤环境影响评价

### 5.8.1 建设期土壤环境影响

本次评价不新增占地，利用现有工程工业场地，无新增的建构筑物，建设期对土壤环境影响轻微。

### 5.8.2 运营期土壤环境影响

#### 5.8.2.1 土壤环境影响识别

##### 1、土壤环境影响类型与影响途径识别

岚县绝大部分地区覆盖着第四纪沉积黄土，河谷地带为冲积层，黑垆土、洪积土分布于平川区，丘陵褐土、丘陵红土和胶泥分布于丘陵区，棕色森林土和碳酸盐褐土分布于山区。

**表 5-8-1 土壤污染途径识别**

| 场地   | 类型<br>时段 | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 |
|------|----------|------|------|------|
|      | 运营期      | —    | √    | √    |
| 工业场地 | 服务期满后    | —    | —    | —    |

##### 2、土壤环境影响源与影响因子识别

本次评价根据各场地主要建构筑物布置情况，对土壤污染源及影响因子识别，具体见表 5-8-2。

**表 5-8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表**

| 场地   | 污染源            | 污染途径 | 全部污染物指标                         | 特征因子                       | 备注 |
|------|----------------|------|---------------------------------|----------------------------|----|
| 工业场地 | 机修车间、油脂库、危废贮存库 | 垂直入渗 | 镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类           | 镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、pH 值 | 事故 |
|      |                | 地面漫流 |                                 |                            |    |
|      | 矿井水处理站、生活污水处理站 | 垂直入渗 | SS、COD、氨氮、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油类 | 镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、pH 值 | 事故 |
|      |                | 地面漫流 |                                 |                            |    |

### 5.8.2.2 垂直入渗影响预测与评价

本项目属于污染影响型，运营期对土壤环境的影响途径主要为工业场地事故工况下矿物油类物品、危险废物、污废水垂直入渗、地面漫流影响。

工业场地土壤污染源主要有机修车间、油脂库、危废贮存库、矿井水处理站和生活污水处理站等污染源。机修车间主要功能是为煤矿各生产设备的维修提供固定场所，维修过程会产生少量废矿物油等危废，油脂库贮存有少量矿物油用以日常设备运行及维修使用，危废暂存间内存放废油桶和废油，矿井水处理站和生活污水处理站废水中含有石油烃和氨氮等污染物。以上车间内暂存的（废）矿物油类及废水如果发生事故泄漏可能通过垂直入渗、地面漫流途径进入土壤，从而对周边土壤环境造成影响。

油脂库和机修车间在建设过程中均采取了相应的防渗措施，另外油脂库矿物油储量较小，机修车间产生的废矿物油也较小，车间设有固定收集装置，集中收集后及时送至危废贮存库定点存储，一般情况下不会发生油品泄漏事件，即使个别油品储存容器发生破裂，采取及时堵漏收集措施，油品也不会泄露至车间以致工业场地外环境，不至于下渗进入土壤环境对土壤环境产生污染影响。危废贮存库采取了防渗措施，室内地面设置了集油槽，用以集中收集泄露后的油品，一般情况下即使个别油品储存容器发生破裂，油品也不会泄露至房间以致工业场地外环境，不会下渗进入土壤环境对土壤环境产生污染影响。

矿井水处理站和生活污水处理站各池体建设时采取防渗措施，严防出现防范跑冒滴漏现象，但由于部分池体位于地下具有隐蔽性，考虑其如发生事故泄漏如未及时发现，废水可能会通过垂直下渗、地面漫流影响周围土壤环境。

根据土壤环境影响识别结果，结合本项目所处区域水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）评价技术要求，本次评价考虑事故泄漏情况下以点源形式垂直下渗进入土壤对土壤环境产生影响，评价

选取矿井水处理站石油类和生活污水处理站氨氮作为预测因子。本次评价的预测源强见表 5-8-3。

表 5-8-3 土壤环境预测因子源强表

| 位置      | 污染源形式 | 特征污染物 | 浓度 (mg/L) | 渗漏特征 | 污染源防护 |
|---------|-------|-------|-----------|------|-------|
| 矿井水处理站  | 点源    | 石油类   | 0.09      | 连续   | 无防渗措施 |
| 生活污水处理站 | 点源    | 氨氮    | 10.4      | 连续   | 无防渗措施 |

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

### 1、水流运移方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ K \left( \frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中，h 为压力水头；θ 为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项；α 为水流方向为纵轴夹角；K (h, x) 为非饱和渗透系数函数，可由方 K (h, x) = Ks (x) Kr (h, x) 计算得出。其中，Ks 为饱和渗透系数；Kr 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 θ (h)、K (h)，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中，θ<sub>r</sub> 为土壤的残余含水率；θ<sub>s</sub> 为土壤的饱和含水率；α、n 为土壤水力特性经验参数；l 为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

### 2、一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qc)$$

式中,  $c$  为污染物介质中的浓度,  $\text{mg/L}$ ;  $D$  为弥散系数,  $\text{m}^2/\text{d}$ , 代表分子扩散及水动力弥散, 反映土壤中溶质分子扩散和弥散;  $q$  为渗流速率,  $\text{m/d}$ ;  $z$  为沿  $z$  轴的距离,  $\text{m}$ ;  $t$  时间变量,  $\text{d}$ ;  $\theta$  土壤含水率, %。

### 3、参数设置

本项目选取土壤环境影响预测因子同地下水环境影响预测因子相同, 矿井水处理站垂直入渗土壤环境影响预测因子选为石油类, 生活污水污水处理站垂直入渗土壤环境影响预测因子选为氨氮。同时根据工程分析结果, 在发生渗漏情况下, 污染物浓度及渗漏源强参考地下水影响分析。

本次预测情景为非正常工况下发生渗漏, 污染物进入土壤环境。选定水流模型上边界为恒压水头边界, 下边界为自由排水。根据工业场地岩土勘察报告, 工业场地矿井水处理站附近土壤类型主要为粉土, 粉土厚度  $8.3\text{m}$ ; 生活污水污水处理站附近土壤类型主要为粉土, 粉土厚度  $7.5\text{m}$ , 因此本次预测对地面以下  $10\text{m}$  土壤层进行剖分。将整个剖面划分为 100 层, 每层  $10\text{cm}$ 。

溶质运移模型上边界条件选择定浓度边界, 下边界条件选择零通量边界。根据地下水水位检测监测结果, 距离工业场地较近的下马铺村水井水位埋深为  $5\text{m}$ , 本次预测土壤剖面深度为  $10\text{m}$ , 因此, 水分运移模型初始条件选择以压力水头为变量, 上边界条件选择定压力水头边界, 下边界条件选择深部排水边界。土壤层水力参数选取 HYDRUS-1D 程序数据库中褐土层水力参数的经验数值, 详见表 5-8-4。

**表 5-8-4 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取**

| 土壤类型 | 残余含水率 $\theta_r$<br>( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ) | 饱和含水率 $\theta_s$<br>( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ) | 经验参数 $\alpha$<br>( $1/\text{m}$ ) | 曲线形状参数 $n$ | 渗透系数 $K_s$<br>( $\text{m/d}$ ) | 经验参数 $l$ |
|------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|----------|
| 粉土   | 0.034                                             | 0.46                                              | 0.016                             | 1.37       | 6                              | 0.5      |

溶质运移模块中土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值, 详见表 5-8-5。

**表 5-8-5 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取**

| 土壤密度 $\rho$<br>( $\text{g/cm}^3$ ) | 弥散系数<br>$DL$ ( $\text{cm}$ ) | Frac | 吸附系数 $K_d$ | 吸附等温线系数 $\beta$ | 溶解相的一级<br>速率常数 $\mu_w$ | 固相的一级<br>速率常数 $\mu_s$ |
|------------------------------------|------------------------------|------|------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| 1.50                               | 10                           | 1    | 0          | 1               | 0                      | 0                     |

### 4、土壤剖面图形设置

剖面离散: 评价取土壤厚度  $10\text{m}$ , 本次土壤环境影响预测重点关注第四系土壤层, 土壤剖面分散时按  $10\text{cm}$  步长将第四系土壤分为 100 个节点单元 (层),

并假设每个节点单元（层）土壤密度均一致。

岩性分布：岩性均为褐土性土，数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 1，即假设预测粉土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件：全部为软件默认经验值。

#### 5、筛选值、背景值单位转换

根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），土壤中石油烃标准值为 4500mg/kg，氨氮没有相应的标准。预测过程需要对单位进行转换，以方便比较。转换公式为：

$$C_1 = C_0 \times \omega \times 10^3 / \rho$$

式中：C<sub>1</sub>——转换后污染物浓度限值，mg/L；

C<sub>0</sub>——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

ω——土壤含水率；

ρ——土壤容重，kg/L。

土壤容重取 1.3kg/L，土壤含水率取 25%。黄土高原区土壤全氮含量为 700mg/kg，评价用上述公式进行转换，结果见表 5-8-6。

表 5-8-6 筛选值、背景值单位转换结果表

| 标准     | 转换前（mg/kg） | 转换后（mg/cm <sup>3</sup> ） |
|--------|------------|--------------------------|
| 石油烃筛选值 | 4500       | 865.38                   |
| 全氮含量   | 700        | 134.62                   |

#### 6、土壤环境影响预测结果

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 50d、100d、300d、500d、3650d 共计 5 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示，设置 0m，5m 和 10m 共 3 个观测点。

石油类随时间在垂向运移距离（深度）见图 5-8-1，不同观测点时间与浓度关系见图 5-8-2。

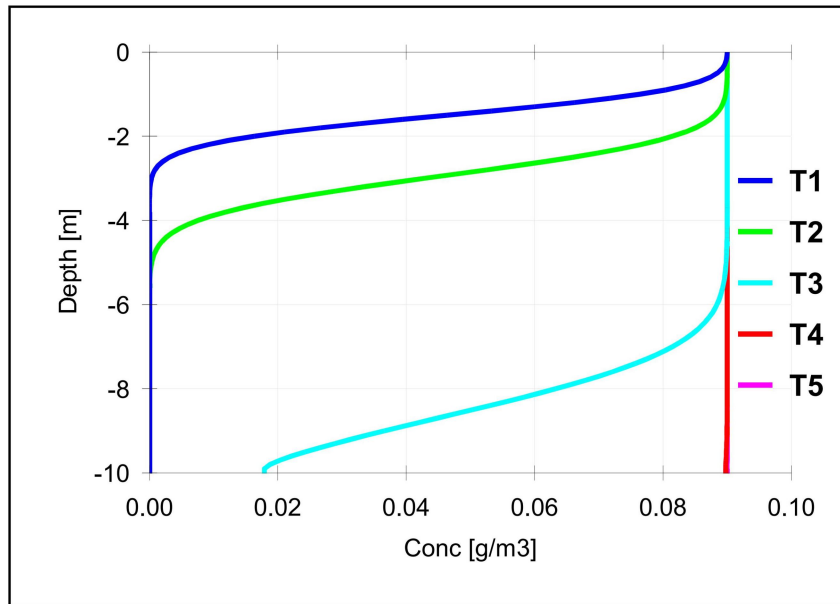
**Profile Information: Concentration**

图 5-8-1 不同时间石油类浓度随深度变化曲线图

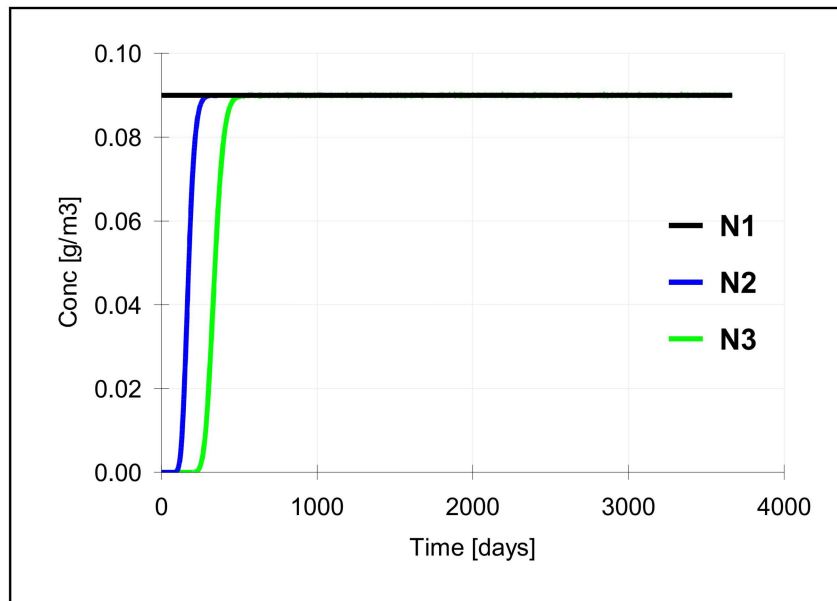
**Observation Nodes: Concentration**

图 5-8-2 不同观测点石油类浓度与时间关系

根据模拟预测结果，理想状态下：

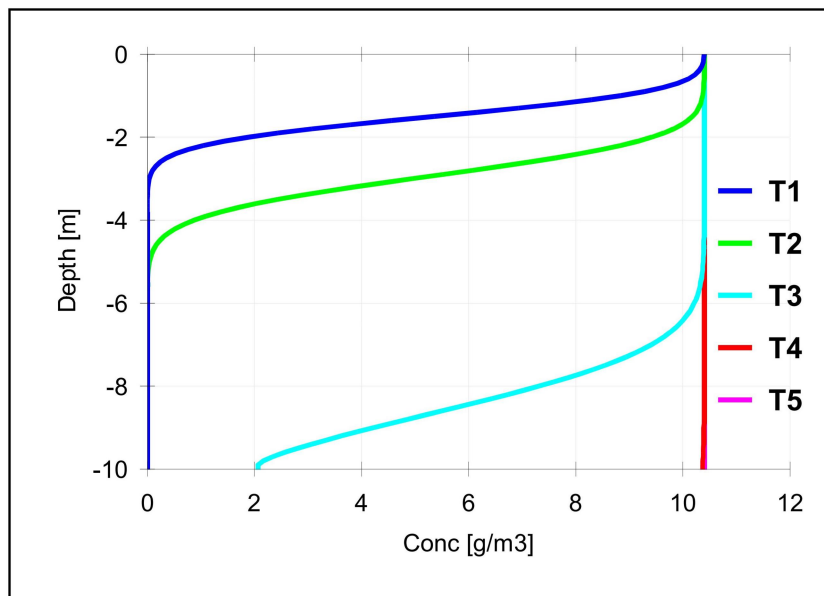
污染物石油类进入土壤 50d 后，垂向最远运输距离（深度）510cm，浓度随深度逐渐降低为  $0\text{g/m}^3$ ；进入土壤 100d 后，垂向最远运输距离（深度）790cm，浓度随深度逐渐降低为  $0\text{g/m}^3$ ；进入土壤 300d 后，垂向最远运输距离（深度）1000cm，浓度随深度逐渐降低为  $0.0179\text{g/m}^3$ ；污染物进入土壤 500d 后，土壤层底部 1000cm 处浓度达到  $0.08978\text{g/m}^3$ ；3650d 土壤层底部 1000cm 处浓度  $0.09\text{g/m}^3$ 。

总体来看，污染物石油类进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐

变小的趋势，污染影响较大的土壤层为 0~1000cm 区域。模拟预测的 50d、100d、300d、500d、3650d 5 个时间点，污染物石油类渗漏 575d 后穿透整个包气带。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），石油类风险筛选值为 4500mg/kg（865.38mg/cm<sup>3</sup>），由此可见，在预设情景下，矿井水废水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

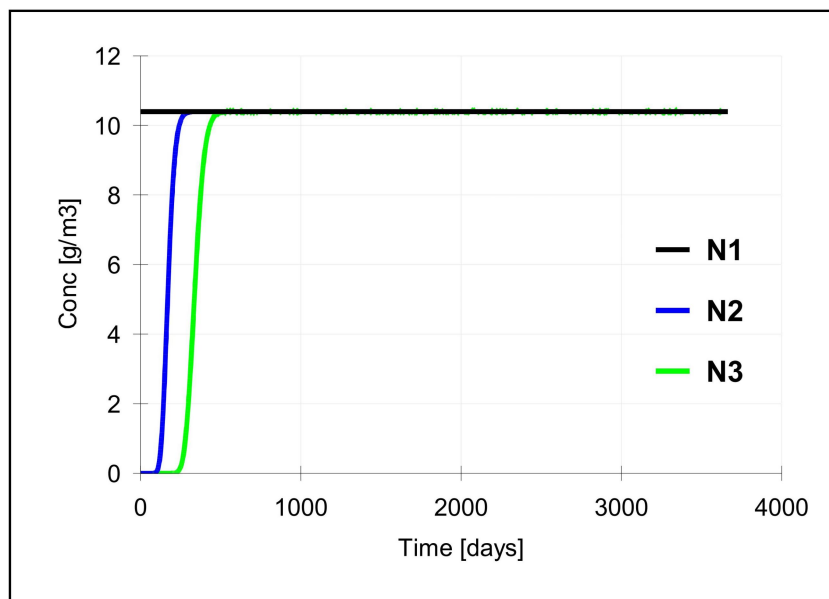
氨氮随时间在垂向运移距离（深度）见图 5-8-3，不同观测点时间与浓度关系见图 5-8-4。

**Profile Information: Concentration**



**图 5-8-3 不同时间氨氮浓度随深度变化曲线图**

**Observation Nodes: Concentration**



**图 5-8-4 不同观测点氨氮浓度与时间关系**



根据模拟预测结果，理想状态下：

污染物氨氮进入土壤 50d 后，垂向最远运输距离（深度）560cm，浓度随深度逐渐降低为  $0\text{g/m}^3$ ；进入土壤 100d 后，垂向最远运输距离（深度）850cm，浓度随深度逐渐降低为  $0\text{g/m}^3$ ；进入土壤 300d 后，垂向最远运输距离（深度）1000cm，浓度随深度逐渐降低为  $2.069\text{g/m}^3$ ；污染物进入土壤 500d 后，土壤层底部 1000cm 处浓度达到  $10.37\text{g/m}^3$ ；3650d 土壤层底部 1000cm 处浓度  $10.4\text{g/m}^3$ 。

总体来看，污染物氨氮进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，污染影响较大的土壤层为 0~1000cm 区域。模拟预测的 50d、100d、300d、500d、3650d 5 个时间点，污染物氨氮渗漏 541d 后穿透整个包气带。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），没有土壤氨氮筛选值，而黄土高原区土壤全氮含量为  $700\text{mg/kg}$ （ $134.62\text{mg/cm}^3$ ），由此可见，在预设情景下，生活污水废水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

### 5.8.3 土壤环境影响评价结论

本项目运行期对土壤环境的主要影响途径为工业场地矿井水处理站和生活污水处理站事故工况下污废水可能通过垂直下渗、地面漫流途径影响周围土壤环境。

工业场地矿井水处理站和生活污水处理站各池体在建设过程中均采取了相应的防渗措施，且各车间设有严格管理措施，正常工况下项目产生的废水基本不会通过垂直下渗、地面漫流途径对周围土壤环境产生影响。

### 5.8.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5-8-7。

表 5-8-7 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                                                                                                                | 完成情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |     |         | 备注                      |       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|---------|-------------------------|-------|
| 影响识别   | 影响类型                                                                                                           | 污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                   |                              |     |         |                         |       |
|        | 土地利用类型                                                                                                         | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                      |                              |     |         |                         |       |
|        | 占地规模                                                                                                           | 工业场地: 17.5hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |     |         |                         |       |
|        | 敏感目标信息                                                                                                         | 本项目位于汾河水库水源地准保护区内                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |     |         |                         |       |
|        | 影响途径                                                                                                           | 大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                                                 |                              |     |         |                         |       |
|        | 全部污染物指标                                                                                                        | 镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |     |         |                         |       |
|        | 特征因子                                                                                                           | 镉、汞、砷、铅、六价铬、铬、铜、镍、锌、石油烃、pH 值                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |     |         |                         |       |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别                                                                                                 | 工业场地: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                   |                              |     |         |                         |       |
| 评价工作等级 |                                                                                                                | 污染影响型: 工业场地: 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/><br>生态影响型: 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                 |                              |     |         |                         |       |
| 现状调查内容 | 资料收集                                                                                                           | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                            |                              |     |         |                         |       |
|        | 理化特性                                                                                                           | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |     |         | 同附录 c                   |       |
|        | 现状监测点位                                                                                                         | 工业场地                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 表层样                          | 1 个 | 2 个     | 0-0.2m                  | 点位布置图 |
|        |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 柱状样                          | 3 个 | 0 个     | 0-0.5m、0.5-1.5 m、1.5-3m |       |
|        |                                                                                                                | 原有矸石场地                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 表层样                          | 1 个 | 2 个     | 0-0.2m                  |       |
|        |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 柱状样                          | 3 个 | 0 个     | 0-0.5m、0.5-1.5 m、1.5-3m |       |
|        | 现状监测因子                                                                                                         | 基本因子: 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、12, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯); 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、蔡。特征因子: 镉、汞、砷、铅、六价铬、铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃小计 11 项。 |                              |     |         |                         |       |
|        | 现状评价因子                                                                                                         | 同现状监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |     |         |                         |       |
| 评价标准   | 场地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中风险筛选值(第二类用地)标准; 场地外部执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中风险筛选值。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |     |         |                         |       |
| 现状评价结论 | 达标                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |     |         |                         |       |
| 预测     | 预测方法                                                                                                           | 附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他(定性分析)                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |     |         |                         |       |
|        | 预测分析内容                                                                                                         | 影响范围(工业场地预测评价范围为 67.5hm <sup>2</sup> ); 影响程度(较小)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |     |         |                         |       |
|        | 预测结论                                                                                                           | 达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                     |                              |     |         |                         |       |
| 防治措施   | 防控措施                                                                                                           | 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                                                                           |                              |     |         |                         |       |
|        | 跟踪监测                                                                                                           | 监测点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 监测指标                         |     | 监测频次    |                         |       |
|        |                                                                                                                | 1#(机修车间、油脂库附近下游处)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 |     | 1 次/5 年 |                         |       |
|        |                                                                                                                | 2#(危废贮存库附近下游处)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 |     | 1 次/5 年 |                         |       |
|        |                                                                                                                | 3#(矿井水处理站/生活污水处理站附近下游处)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃         |     | 1 次/5 年 |                         |       |
| 信息公开指标 | ——                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |     |         |                         |       |
| 评价结论   |                                                                                                                | 可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |     |         |                         |       |

## 5.9 环境风险评价

### 5.9.1 评价依据

#### 5.9.1.1 风险调查

本项目天然气为管道输送，不作为主要影响预测因子，因此涉及的主要危险物质为油类物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，。

本项目风险源为储存量为 15t 的危废贮存库、10t 的油脂库。

#### 5.9.1.2 环境风险潜势初判和评价等级

（1）危险物质数量与临界量比值

建设项目 Q 值确定见表 5-9-1。

表 5-9-1 建设项目 Q 值确定表

| 序号     | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量qn/t | 临界量Qn/t | 该种危险物质Q 值 |
|--------|--------|-------|------------|---------|-----------|
| 1      | 油类物质   | /     | 25         | 2500    | 0.01      |
| 项目Q 值Σ |        |       |            |         | 0.01      |

（2）环境风险潜势划分、评价等级

计算物质总量与其临界量比值（Q）=0.01，Q<1，因此该项目环境风险潜势为I，环境风险较低。

企业应编制突发环境事件应急预案，配备必要的应急物资和装备，并进行演练，提高突发环境事件的处理能力。

### 5.9.2 环境风险识别

本项目环境风险评价重点为危废贮存库和油脂库的油脂泄露的环境风险以及对环境造成的影响。一般不涉及有毒、有害的危险性物质。本项目设置 15t 的危废贮存库、10t 的油脂库，不涉及重大危险源。

本项目环境风险识别结果见表 5-9-3。

表 5-9-2 建设项目环境敏感

| 类别  | 环境敏感特征               |        |           |             |          |
|-----|----------------------|--------|-----------|-------------|----------|
| 地表水 | 受纳水体                 |        |           |             |          |
|     | 序号                   | 受纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | 24h内流经范围/km |          |
|     | 1                    | 岚河     | III类      | 工业场地北150m   |          |
|     | 内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标 |        |           |             |          |
|     | 序号                   | 敏感目标名称 | 环境敏感特征    | 水质目标        | 与排放点距离/m |

|     |               |         |        |      |         |           |
|-----|---------------|---------|--------|------|---------|-----------|
|     | 1             | 无       | S3     |      |         |           |
|     | 地表水环境敏感程度E值   |         |        |      |         | E3        |
| 地下水 | 序号            | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
|     | 1             | 社科乡水源地  |        | III类 |         | 1000      |
|     | 地下水环境敏感程度 E 值 |         |        |      |         | E3        |

表 5-9-3 环境风险识别结果表

| 序号 | 风险源   | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径     | 可能受影响的环境敏感目标  |
|----|-------|--------|--------|------------|---------------|
| 1  | 危废贮存库 | 油类物质   | 危险物质泄露 | 垂直入渗，地面漫流， | 工业场地下游地下水表水水质 |
| 2  | 油脂库   | 油类物质   | 危险物质泄露 | 垂直入渗，地面漫流， | 工业场地下游地下水表水水质 |

### 5.9.3 环境风险分析

#### (1) 危废贮存库、油脂库泄漏源项分析

本项目危废贮存库容量为 15t，油脂库容量为 10t，在发生废油桶损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油品，及下渗污染地下水。

#### (2) 危废贮存库、油脂库泄露风险影响分析

在油溢出的初始阶段，或轻质原油及轻质炼制品的厚油区可能存在易燃气体，这些气体遇到明火就会燃烧而导致火灾。

油脂泄漏进入地表水后，受污染的水域由于被油膜覆盖，水中的含氧量明显下降并产生新的有毒物质。阻碍水生动、植物的呼吸，引起动植物的大量死亡，甚至影响鸟类的生存，损害整个食物链。另一方面，油品将严重影响水体水质，进而影响到了水体的灌溉或饮用水功能，甚至危害人体健康。

油品下渗进入地下水，造成对地下水的污染。废油中含有大量对人体有害的物质，如有致癌性的多环芳烃、多氯联苯以及各种重金属超微粒子等，有较强的致畸致癌性。

废油如发生大量泄露，可能会渗透在土壤中，会引起土壤理化特性的变化，堵塞了土壤的孔隙结构，破坏土壤结构，降低土壤的透水性。其富含的反应基能够与土壤中的无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱磷酸作用，从而使土壤的有效磷、氮含量减少，使得土壤微生物的生存环境恶化，进而导致了反映土壤活性的微生物数

量减少，微生物群落和微生物区系发生变化，使得未污染的土壤环境中微生物的功能明显降低，土壤的活性降低甚至没有活性，破坏土壤微生态环境。另一部分经过雨水冲洗最后也会进入江河，造成对土壤及水系的双重污染。

但一般情况下，发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

### (3) 事故排水对岚河的环境风险分析

本项目事故情况下可能发生的泄露为危废贮存库泄露，随雨水管道进入岚河。本项目危废贮存库内设有围堰及事故池，当危废贮存库内罐体破损发生油类物质泄露时，会通过围堰内导流槽进入事故池；当事故较大泄露至危废贮存库外时，油类物质会随雨水管道进入初期雨水收集池，并关闭雨水收集池出口闸板，确保油类物质不会进入岚河。

## 5.10 碳排放环境影响评价

### 5.10.1 概述

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2），煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃料燃烧二氧化碳排放量、甲烷逃逸排放量、二氧化碳逃逸排放量、购入电力和热力对应的排放之和，减去输出的电力和热力对应的排放。

表 5-10-1 碳排放源识别表

| 排放类型 |        | 排放设施       | 温室气体种类          |                 |                  |      |      |                 |
|------|--------|------------|-----------------|-----------------|------------------|------|------|-----------------|
|      |        |            | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | HFCs | PFCs | SF <sub>6</sub> |
| 直接排放 | 化石燃料燃烧 | 燃气锅炉       | √               |                 |                  |      |      |                 |
|      | 工业过程排放 | 通风系统（乏风瓦斯） | √               | √               |                  |      |      |                 |
| 间接排放 | 净调入电力  | 各种电力使用设备   | √               |                 |                  |      |      |                 |
|      | 净调入热力  | 供热         | √               |                 |                  |      |      |                 |

温室气体排放总量按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} + E_{\text{输出热}}$$

式中：

$E$  ——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{燃烧}}$  ——化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$  ——甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$  ——二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）。

### 5.10.2 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和，按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i \left( AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$ ——第*i*种化石燃料的消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万立方米（10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>）；

$CC_i$ ——第*i*种化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（tC/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>）；

$OF_i$ ——化石燃料*i*在燃烧设备内的碳氧化率，%；

*i*——化石燃料类型代号。

表 5-10-2 燃烧排放量

| 项目   | 天然气消费量（10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ） | 含碳量<br>（tC/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ） | 碳氧化率（%） | 排放量（t） |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------|--------|
| 燃气锅炉 | 126.72                                  | 5.95                                        | 99%     | 746.4  |
| 合计   |                                         |                                             |         | 746.4  |

### 5.10.3 甲烷逃逸排放

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，按下式计算：

$$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4\text{抽采}} + Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} - Q_{\text{CH}_4\text{销毁}} - Q_{\text{CH}_4\text{利用}}) \times 7.17 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

式中：

$E_{CH_4 \text{ 逃逸}}$ ——甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2e$ ）；

$Q_{CH_4 \text{ 抽采}}$ ——抽采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，常温常压）；

$Q_{CH_4 \text{ 矿后}}$ ——矿后活动（风排）的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，常温常压）；

$Q_{CH_4 \text{ 销毁}}$ ——甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，常温常压）；

$Q_{CH_4 \text{ 利用}}$ ——甲烷的回用利用量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ，常温常压）；

7.17——甲烷标况下的密度，单位为吨甲烷每万立方米（ $t/万 m^3$ ）；

$GWP_{CH_4 \text{ 矿后}}$ ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

#### （1）井工开采的甲烷逃逸排放

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下计算：

$$Q_{CH_4 \text{ 开采}} = AD \times q_{\text{相} CH_4} \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{CH_4 \text{ 开采}}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ）；

AD——矿井原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相} CH_4}$ ——矿井相对瓦斯涌水量，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $m^3 CH_4/t$ ）。

#### （2）矿后活动的甲烷逃逸排放

矿后活动的甲烷逃逸排放按下计算：

$$Q_{CH_4 \text{ 矿后}} = AD \times EF_{\text{矿后}} \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{CH_4 \text{ 矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ）；

AD——矿井原煤产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{矿后}}$ ——矿后活动甲烷排放因子，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $m^3 CH_4/t$ ）。

表 5-10-3 甲烷逃逸排放量

| 项目       | 矿井瓦斯等级 | 原煤产量/t  | 相对瓦斯涌出量或矿后活动甲烷排放因子/（ $m^3 CH_4/t$ ） | CH <sub>4</sub> 排放量/（ $10^4 m^3$ ） | E 甲烷溢散/（ $tCO_2e$ ） |
|----------|--------|---------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 井工开采甲烷逃逸 | 低瓦斯矿井  | 1500000 | 0.29                                | 43.5                               | 6549.725            |
| 矿后活动甲烷排放 | 低瓦斯矿井  | 1500000 | 0.94                                | 141                                | 21230.35            |

| 项目 | 矿井瓦斯等级 | 原煤产量/t | 相对瓦斯涌出量或矿后活动甲烷排放因子/ (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t) | CH <sub>4</sub> 排放量/ (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ) | E 甲烷溢散/ (tCO <sub>2</sub> e) |
|----|--------|--------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| 合计 |        |        |                                                         |                                                        | 27780.075                    |

#### 5.10.4 二氧化碳逃逸排放

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，按下式计算：

$$E_{\text{CH}_2 \text{逃逸}} = Q_{\text{CO}_4 \text{开采}} \times 19.7 + E_{\text{CO}_2 \text{火炬/催化氧化}}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2 \text{逃逸}}$ ——二氧化碳溢散排放总量，单位为吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>)；

$Q_{\text{CO}_2 \text{开采}}$ ——开采二氧化碳溢散排放量，为万立方米 (10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，常温常压)；

19.7——二氧化碳在标况下的密度，单位为吨二氧化碳每万立方米 (t/万 m<sup>3</sup>)；

$E_{\text{CO}_2 \text{火炬/催化氧化}}$ ——甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>)。

表 5-10-4 二氧化碳逃逸排放

| 二氧化碳逃逸排放 | 原煤产量/t  | 相对 CO <sub>2</sub> 涌出量/ (m <sup>3</sup> /t) | CO <sub>2</sub> 排放量/ (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ) | E 二氧化碳/ (tCO <sub>2</sub> ) |
|----------|---------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
|          | 1500000 | 0.45                                        | 67.5                                                   | 1329.75                     |

#### 5.10.5 购入和输出的电力、热力对应的排放

1、购入电力对应的 CO<sub>2</sub> 排放量

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所对应的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{购入电}}$ ——年购入电力量，单位为 MWh；

$EF_{\text{电}}$ ——电力的平均 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/MWh。

2、购入热力对应的 CO<sub>2</sub> 排放量

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力所对应的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{购入热}}$ ——年购入热力量，单位为 GJ；



$EF_{热}$ ——热力的平均  $CO_2$  排放因子，单位为  $tCO_2/GJ$ 。

3、输出电力对应的  $CO_2$  排放量

$E_{输出电} = AD_{输出电} \times EF_{电}$

式中：

$E_{输出电}$ ——输出电力所对应的  $CO_2$  排放量，单位为  $tCO_2$ ；

$AD_{输出电}$ ——年输出电力量，单位为 MWh；

$EF_{电}$ ——电力的平均  $CO_2$  排放因子，单位为  $tCO_2/MWh$ 。

4、输出热力对应的  $CO_2$  排放量

$E_{输出热} = AD_{输出热} \times EF_{热}$

式中：

$E_{输出热}$ ——购入热力所对应的  $CO_2$  排放量，单位为  $tCO_2$ ；

$AD_{输出热}$ ——年购入热力量，单位为 GJ；

$EF_{热}$ ——热力的平均  $CO_2$  排放因子，单位为  $tCO_2/GJ$ 。

表 5-10-5 净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放量

| 类型   | 电耗<br>(kWh/t) | 购入量<br>(MWh 或 GJ) | $CO_2$ 排放因子<br>(吨 $CO_2/MWh$ 或吨 $CO_2/GJ$ ) | $E_{二氧化碳}$<br>( $tCO_2$ ) |
|------|---------------|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| 购入电力 | 17.6          | 26400             | 0.5839                                      | 15414.95                  |
| 购入热力 |               |                   |                                             |                           |
| 输出电力 |               |                   |                                             |                           |
| 输出热力 |               |                   |                                             |                           |
| 合计   |               |                   |                                             | 15414.95                  |

5.10.6 碳排放量汇总

碳排放量汇总见表 5-10-6。

表 5-10-6 碳排放量汇总表

| 源类别                               |                        | 排放量 |                                | 排放量/tCO <sub>2</sub> e | 百分比 (%) |
|-----------------------------------|------------------------|-----|--------------------------------|------------------------|---------|
|                                   |                        | 排放量 | 单位                             |                        |         |
| 化石燃料燃烧二氧化碳排放                      |                        |     | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 746.40                 | 1.65    |
| 甲烷逃逸排放                            |                        |     | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 27780.08               | 61.36   |
| 二氧化碳逃逸排放                          |                        |     | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 1329.75                | 2.94    |
| 购入电力对应的二氧化碳排放                     |                        |     | MWh                            | 15414.95               | 34.05   |
| 购入热力对应的二氧化碳排放                     |                        |     |                                | 0.00                   | 0.00    |
| 输出电力对应的二氧化碳排放                     |                        |     |                                | 0.00                   | 0.00    |
| 输出热力对应的二氧化碳排放                     |                        |     |                                | 0.00                   | 0.00    |
| 温室气体<br>排放总量                      | 不包括购入、输入电力和热力对应的二氧化碳排放 |     |                                | 29856.23               | 65.95   |
|                                   | 包括购入、输入电力和热力对应的二氧化碳排放  |     |                                | 45271.18               | 100.00  |
| 单位产煤量的碳排放 (tCO <sub>2</sub> /吨原煤) |                        |     |                                | 0.01                   |         |

### 5.10.7 碳减排潜力分析及建议

- 1、甲烷逃逸排放是本项目主要碳排放源，排放量占 61.36%。
- 2、要降低碳排放量，主要是挖掘余热利用，利用矿井水、矿井乏风余热；其次是降低产品电耗，使用节能设备，健全自控和能源监测。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

本次工程为生产能力核定项目，地面工程仅为新增矸石充填系统，施工期相对较短，对环境影响较小。

评价要求施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少非道路移动机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响。本项目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。本项目施工期生活污水利用工业场地生活污水处理站，无废水外排。施工期过程中产生的建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场处置。生活垃圾收集后与个场地生活垃圾统一处理。随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

### 6.2 运营期污染防治措施论证及可行性论证

#### 6.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

##### 1、地面生产系统煤尘污染防治措施

本项目地面生产系统各生产作业环节煤粉尘治理措施利用原有措施，新建的矸石充填系统产生的粉尘由集气罩收集后通过布袋除尘器处理后排放，措施及治理效果见表 6-2-1。

**表 6-2-1 地面生产系统煤尘防治措施及效果表**

| 序号 | 项目   | 治理措施                                            | 效果分析                                          |
|----|------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1  | 原煤输送 | 采取全封闭输煤走廊，转载点设有洒水喷淋喷头降尘。                        | 可有效抑制煤尘逸出，煤尘排放量较小，对环境空气影响较小。                  |
| 2  | 原煤储存 | 原煤储存采用全封闭储煤棚，配备喷雾降尘设施。                          |                                               |
| 3  | 煤炭外运 | 对场内道路及外运道路进行了硬化，运输车辆限载限速并清洗轮胎，专人负责路面维护工作及清扫、洒水。 |                                               |
| 4  | 燃气锅炉 | 锅炉设低氮燃烧器                                        | 满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中燃气锅炉大气污染物排放限值 |

|   |               |                                |                                                    |
|---|---------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| 5 | 矸石充填站<br>破碎车间 | 滚筒筛、破碎机上设集气罩，收集的气体通过布袋除尘器处理后排放 | 满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》<br>(DB14/2270-2021)中粉尘<br>排放限值要求 |
|---|---------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|

## 2、防治措施可行性分析

根据山西中安环境监测有限公司对场地进行的环境现状监测，根据监测结果可知工业场地无组织颗粒物最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，现有措施可行。

## 6.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

### 6.2.2.1 矿井水

#### 1、规模和工艺可行性分析

矿井水处理站，采用“混凝沉淀+过滤+超滤+消毒”处理工艺，处理规模为120m<sup>3</sup>/h，水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，全部回用，不外排。矿井水处理站的出水口处的水质监测结果表明：16项监测指标中全部达《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水水质标准。因此，现有矿井水处理站处理规模和工艺均满足要求。

### 6.2.2.2 生活污水

#### 1、规模和工艺可行性分析

生活污水处理站处理规模为300m<sup>3</sup>/d，采用“同步生物氧化（SBOT）”工艺，现有生活污水处理站的监测数据表明，所有指标均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）回用水水质标准要求。因此，现有生活污水处理站规模和工艺满足要求。

## 6.2.3 噪声污染防治措施

### 1.总平面布置及绿化降噪措施

（1）充分利用地形，将高噪声建筑尽量集中布置，利用地形高差、山坡隔声吸声，将本矿生产噪声对周围村庄的影响降至最低限度。

（2）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。

### 2.厂房建筑设计中的防噪措施

(1) 设计尽量将滚筒筛、破碎机等噪声较大的设备均置于隔声性能良好的车间内，利用建筑物隔声。

(2) 厂房建筑设计中，在强噪声源厂房内设置值班室和控制室，值班、控制室内墙面采用隔声性能良好的门窗及吸声性能较好的墙面材料，尽量使工作和休息场所布置在远离强噪声源的位置，以减轻噪声对工作人员的影响。

### 3.工业设备噪声控制措施

本项目已有噪声控制措施主要包括压风机、通风机配套消声器，水泵采用柔性接头连接，各设备安装减振基础，压风机房、通风机房等进行房屋隔声等。

(1) 设备选用低噪声型号及对环境影响小的产品，在设备定货时，向产品制造商提出设备噪声限值要求。

(2) 安装消声器，设置减振基础，起到防振降噪的效果。

(3) 各类泵类机组基础设置减震动措施，隔声措施。

(4) 水泵进出口管道端用柔性接头连接方式，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器。

## 6.2.4 固体废物防治措施

### 6.2.4.1 矸石处置措施

本项目手捡矸石量约 3.0 万 t/a，手捡矸在矸石充填系统建成前填埋至原有矸石场。

### 6.2.4.2 生活垃圾处置及治理措施

生活垃圾产生量为 84.4t/a，在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后运至当地环卫部门处置。

### 6.2.4.3 污水处理站污泥处置及治理措施

矿井水处理站污泥量为 507.8t/a，主要成分是煤泥，掺入产品外售。生活污水处理站污泥量 85.3t/a，集中收集后运至当地环卫部门处置。

### 6.2.4.4 危险废物处置措施

本项目废矿物油产生量约为 3t/a、废油桶产生量约 150 个/a、废乳化液的产生量约为 1t/a、废乳化液桶的产生量约为 60 个/a、废棉纱手套产生量约 0.2t/a，在工业场地设危废贮存库贮存，定期交有资质单位处置。

危废贮存库地面采用防渗膜处理，废油存储建有导流渠及收集坑。暂存间地面防渗采用 100mm 厚 C30/P8 抗渗混凝土，混凝土上面涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm；墙面防渗采用涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm，高度 1.2m；地面设置导流槽和集水坑；门口设置 50mm 围堰。规范设置了标志、标识。

现有危废暂存间最大储存量满足本项目生产要求，同时防渗及管理均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

### 6.2.5 地下水及土壤污染防治措施

煤矿工业场地已有生活污水处理站及矿井水处理站，正常情况下废水全部回用不外排。事故状态下，煤炭的开采可能会对地下水水质造成一定程度的污染影响，由于矿区生活污水和矿井水水量较小，现状污废水处理设施已建成，评价建议利用现有调节池，事故情况下将污水抽排至调节池暂存，及时修复水处理设备，对事故排水进行处理后回用，保证正常与事故工况下均无污废水排放。

#### 6.2.5.1 源头控制措施

本项目地下水污染源主要为工业场地生活污水和矿井水。正常情况下矿井水经矿井水处理站处理后全部回用于井下洒水及降尘洒水，不外排；生活污水经生活污水处理站处理后全部回用于洗车用水、降尘洒水、绿化用水等，不外排。生活污水处理站、矿井水处理站处理能力均大于本项目生产过程中污废水产生水量，非正常情况下可采取暂存于调节池、启用备用水处理设备等措施，保证矿井水和生活污水全部得到处理后回用。正常与非正常情况下，生活污水和矿井水均能处理，不会直接排放进而对水环境造成污染影响。

表 6-2-2 源头控制措施一览表

| 位置   | 措施                                                       | 目的                                       |
|------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 工业场地 | 矿井水调节池容积 1700m <sup>3</sup> ，生活污水调节池容积 300m <sup>3</sup> | 水处理事故发生时立即将污废水抽排至调节池，及时修复水处理设备，保证污废水全部处理 |

#### 6.2.5.2 水资源保护

##### 1、开采期间涵养水土，及时进行生态恢复

由于开采煤层使井田及周边地区地下水位下降，加剧水土流失，因此评价建议开采时一方面要严格实施分区开采，另一方面及时进行水土保持工作，涵养水土，降低煤矿开采对浅部地下水资源的影响。

##### 2、建立地下水观测网系统

结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网，以掌握地下水位动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指导疏干工作。若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响的给以经济补偿，并根据项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

### 3、做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿井涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不畅通，涌水量超过排水能力，会造成淹没煤层，污染煤系地层的地下水水质，甚至会影响煤矿安全生产。因此，为了保证煤矿的正常安全生产，评价建议矿方应提前建立好相关的地下水疏干计算机控制系统、地下水位监测计算机控制系统、地面防排水、地下水疏干系统，根据需要进行预先疏干。

### 4、水资源综合利用

本矿煤炭开采对煤系地层及煤系上覆含水层的破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井水的方式产生，矿井排水均进入矿井水处理站经混凝、沉淀、过滤处理工艺处理后尽量寻求回用途径，减少矿井水排放。

### 5、地下水污染应急响应措施

#### （1）监测异常

当水质跟踪监测出现异常情况，特征污染物（氨氮、石油类等）出现明显上升情况时启用应急响应措施。

#### （2）查明原因

对异常点上游进行排查，查明问题原因，判断泄漏点位、持续时间与污染物源强。

#### （3）处理措施

##### 1) 生活污水处理站非正常工况

将生活污水暂存入生活污水处理站调节池内，查明非正常工况原因，及时修复生活污水处理设备，保证生活污水全部处理后综合利用不排放。

##### 2) 矿井水处理站非正常工况

将矿井水暂存入矿井水处理站调节池和井下水仓内，查明非正常工况原因，及

时修复水处理设备，保证矿井水全部处理后综合利用不排放。

### 3) 受污染地下水抽排与处理

对异常点水井进行抽水处置，抽取受污染地下水至上游对应处理站，要求全部处理后综合利用不得排放。

### 4) 跟踪监测

对下游跟踪监测潜水井进行加密监测，监测第四系含水层，监测井解构为钢管+混凝土解构，要求主要污染因子每天一次，直至水质符合地下水 III 类标准。

## 6、建立健全水资源管理制度

(1) 工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

(2) 建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统；

(3) 设置地下水环境管理机构，为加强对地下水影响的动态监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题，评价建议矿方应建立专门的环境管理部门，配备 2-3 名专业管理人员，负责全矿地下水环境保护工作。

### 6.2.5.3 分区防控

#### 1、防渗要求

工业场地主要可能发生地下水污染的分区为危废贮存库、水处理站、初期雨水收集池、黄泥灌浆站、污水管网等，场地内包气带土层为亚砂土，单层厚度普遍  $> 1\text{m}$ ，分布连续稳定，查表可得工业场地包气带土层渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，天然包气带防污性能属：弱；污染控制难易程度属：难；污染物类型属：其他类型。

据此得出地下水污染防渗分区与防渗技术要求见表 6-2-3。地下水分区防渗图见图 6-2-1。

表 6-2-3 地下水污染防渗分区

| 场地    | 防渗分区  | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求                                                                   |
|-------|-------|-----------|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 危废贮存库 | 重点防渗区 | 弱         | 难        | 危险废物  | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ; 或参 |



|                                                  |           |   |   |      |                                                                                  |
|--------------------------------------------------|-----------|---|---|------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |           |   |   |      | 照 GB18598 执行。                                                                    |
| 矿井水处理站、生活污水处理站、黄泥灌浆站、初期雨水收集池、污水管网及场地内所有地下、半地下水池等 | 一般<br>防渗区 | 弱 | 难 | 其他类型 | 等效黏土防渗层<br>$M_b \geq 1.5m$ ,<br>$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行。 |
| 场地其他位置                                           | 简单<br>防渗区 | / | / | 无    | 一般地面硬化、绿化                                                                        |

## 2、场地分区已完成防渗工作及需补充防渗工艺

### (1) 已有防渗工作调查

#### 1) 危废贮存库、油脂库及机修车间

根据矿方介绍及现场调查，危废贮存库、油脂库及机修车间均采用相同防渗工艺。地面采用防渗膜处理，废油存储建有导流渠及收集坑。暂存间地面防渗采用 100mm 厚 C30/P8 抗渗混凝土，混凝土上面涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm；墙面防渗采用涂抹高密度聚乙烯涂料，厚度 5mm，高度 1.2m。评价认为其底壁渗透系数总体可以控制在  $1 \times 10^{-7} cm/s$  以下，已满足相关防渗要求。

#### 2) 矿井水处理站、生活污水处理站及初期雨水收集池

矿井水处理站、生活污水处理站、初期雨水收集池已建成使用，根据矿方介绍现场调查，厂区内所有水池采用相同防渗工艺，均为 2m 夯实黄土（底部基础之下）+2cmP8 混凝土防水砂浆（底部、四壁）。评价认为混凝土防水砂浆渗透系数可以控制在  $1 \times 10^{-7} cm/s$  以下，已基本满足相关防渗要求。

#### 3) 简单防渗区

场地其他位置为简单防渗区，除绿化区外均已完成地面硬化工作，符合简单防渗区的防渗技术要求。

## 3、防渗工作建议

根据实地调查，结合有关防渗要求，提出建议如下：

一般防渗区和重点防渗区的防渗需要定期检修完善。如发现有管件破损、裂缝发生，建议补充涂装符合相关技术规范要求的防渗涂料或贴装缝隙止水条，以满足防渗要求。

## 6.2.6 生态环境保护及恢复措施

### 6.2.6.1 生态综合整治目标

根据《岚县生态功能区划》、《岚县国土空间总体规划（2021—2035 年）（公众意见征求意见稿）》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》以及《岚县矿区总体规划环境影响报告书》中有关要求，同时结合评价区生态环境现状调查结果，按照不同的生态建设分区、分阶段提出了具体的生态综合整治目标、措施，见表 6-2-11。

表 6-2-11 生态综合整治目标一览表 单位：%

| 指标<br>生态建设分区 |     | 沉陷土地<br>治理率 | 土地<br>复垦率 | 土壤沙化<br>控制率 | 水土流失<br>治理率 | 整治措施         |
|--------------|-----|-------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| 沉陷区          | 一采区 | 95          | 95        | 100         | 90          | 裂缝填充、土地复垦整治  |
|              | 全井田 | 100         | 95        | 100         | 95          |              |
| 原有矸石场        |     | -           | 100       | -           | -           | 分层排放、封场后植被恢复 |

### 6.2.6.2 生态影响综合整治措施

1、参照岚县矿区及昌恒矿多年采煤沉陷治理经验，矿区地表沉陷对土地破坏的影响控制和减缓措施，应立足于土地复垦工作的大力开展，实施土地复垦规划。按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将土地复垦纳入矿井年度生产建设年度计划，作为生产建设的一个环节，制订相关业务部门设专人负责土地复垦工作，按计划完成当年土地复垦任务。

2、针对井田内不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区确定各区恢复治理措施。

3、永久占地区实施绿化，以补偿项目建设的植被损失。选择适应本区气候特点的植物种，采用草灌乔植物相搭配的方式对场地和线性道路区进行绿化。

4、项目建设不得占用基本农田，对于受到沉陷影响的基本农田及时治理。

### 6.2.6.3 原有矸石场生态恢复措施

首先需完善截水沟建设工程，矸石场两侧按设计建设完成截水沟，对拦矸坝进行拓宽加固，对未绿化区域进行植树种草，建议撒播草籽种植油松、沙棘，同时对矸石场区域现有塌陷裂缝采取土地复垦措施。

### 6.2.6.4 沉陷区土地复垦和植被恢复

#### 1、土地整治原则

根据一采区塌陷特征及上述土地利用规划，提出塌陷区土地复垦原则：

(1) 土地整治与矿井开采计划相结合，合理安排，边实施、边开采、边整治、边利用。

(2) 土地整治与当地生态功能区划相结合，与气象、土壤条件相结合；进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调。

(3) 沉陷区整治以非填充复垦为主，对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。

(4) 塌陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调，抓好封山育林，提高植被覆盖率。

(5) 按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。

## 2、土地复垦方法与整治措施

本矿井 9 号煤层服务年限 8.2 年。由于矿井服务年限较短，为了更详细的土地复垦方案，本次土地复垦方案针对全井田制定。考虑开采稳沉期 4.93a，管护期 3.0a，全井田土地复垦方案服务期为 16.53a。

全井田开采后受沉陷影响面积为 181.72hm<sup>2</sup>，其中轻度影响面积 92.45hm<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 50.88%，中度影响面积 52.37hm<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 28.82%，重度影响面积 36.9hm<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的 20.3%。通过影响分析可知，受到轻度破坏的林草地，可通过自然生长恢复其生产力；受轻度破坏的耕地和受中度和重度破坏的林地，可通过简单的人工措施后恢复其原有生产力；受中度和重度破坏的耕地需通过机械或人工恢复后可继续耕种，短期内会受到影响。因此，受到中度和重度破坏的耕地是本次土地复垦和整治的重点。

### (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。昌恒煤业田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，受沉陷影响的耕地全部为旱地，原坡度大于 25° 的破坏农田，根据山西省相关规定，结合当地实际情况进行退耕还林还草，按林业

复垦进行，以减轻当地水土流失的程度，有利于当地生态环境的快速恢复，对于林草地一般以自然恢复为主，适当予以补植。

## (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。

项目全井田沉陷区综合整治区划见表 6-2-12。

表 6-2-12 全井田生态整治分区统计表

| 序号 | 整治分区  | 面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 治理进度           | 整治内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------|-------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 沉陷区   | 181.72                  | 第 4.93~16.53 年 | 轻度、中度裂缝直接用土充填，直接将裂缝两侧的土填入裂缝。严重裂缝区需填入砂石、土等，再将裂缝两侧表土填入。旱地在裂缝充填之后翻耕培肥，施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构。林地生态复垦时，需对受损的树木及时扶正树体，保证正常生长，补栽损毁苗木，选择油松或山杨。补植树种选择 3a 生乔木，土球直径 30cm，株行距 2*2m，栽植密度 2500 株/ $\text{hm}^2$ 。灌木林地复垦时补植树种选择 2a 生灌木沙棘或黄刺玫，株行距为 1*1m，种植密度为 10000 株/ $\text{hm}^2$ 。其他草地全部复垦为人工牧草地。草种选择白羊草，采用撒播种植，撒播密度 30kg/ $\text{hm}^2$ 。 |
| 2  | 原有矸石场 | 2.5                     | 第 1~5 年        | 分层排放、封场后植被恢复，恢复为林地                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 合计 |       | 184.22                  | 第 1~16.53 年    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 3、采煤沉陷地复垦与整治措施

### (1) 裂缝填充设计

#### ①地块的平面设计

平整台阶长度、宽度及形状确定原则主要考虑机械作业方便和满足雨季排水的要求，同时还要考虑地形条件的限制因素。按照平整土地挖填土方量最小的原则，台阶长边应沿等高线布设，台阶长度一般以 100~200m 控制为宜，台阶宽度以 20m 左右控制为宜。因为矿区地块位置及其他条件限制，台阶形状也可选择为正方形、梯形或其他形状。另外，为满足雨季排水要求，台阶的纵向还应保留 1/300~1/500 的比降。

作为复垦工程的整体单元，复垦后土地的地块平面划分应符合下列要求：

A. 地块面积尽量大，地块数目和综合整理工程量应尽量少；

B. 每一地块平整后的倾斜方向和坡度应基本一致；

C. 平坦地区的地块形状应尽量近似矩形、梯形和椭圆形，缓坡区的地块沿等

高线方向延伸为条带形状，地块宽度一般应不小于 5m；

D.如果原有地块符合上述要求，则应以原有地块作为整地单元。

## ②地块的立面设计

沉陷土地复垦平整后，地块的立面应符合下列要求：

平坦地区的土地平整复垦后，其地面坡度应不大于 5°。

缓坡地区的坡地因地制宜修整为隔坡式梯地，梯地应沿等高线方向延伸，等高线方向的地面倾角不应大于 5°。垂直等高线方向的地面应为水平或略有内倾，内倾角不超过 1°，平整之前要进行表土剥离。

## ③表土剥离

先对裂缝进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，就近存放于平整地块的边缘。不同损毁程度裂缝表土剥离的工程量计算方法如下：

设沉陷裂缝间距为 C，每亩裂缝条数为 n，则每亩面积塌陷裂缝长度为 U，可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{C} n(m)$$

土壤表土剥离宽度 b 为 60cm，厚度 h 为 30cm，则每亩塌陷地土壤剥离土方量为：

$$V=U \cdot b \cdot h$$

不同损毁程度相应的裂缝的间距（C）和条数（n）等数据可参考表 6-2-13，代入上述公式，可计算出不同塌陷损毁程度每亩塌陷地剥离土壤土壤量。

表 6-2-13 每亩塌陷地土壤剥离土方量

| 损毁程度  | 裂缝间距C (cm) | 每亩裂缝条数n | 每亩裂缝长度U (m) | 剥离宽度b (m) | 剥离厚度h (cm) | 每亩土壤剥离量 (m³/亩) |
|-------|------------|---------|-------------|-----------|------------|----------------|
| 轻度    | 60         | 1       | 11.11       | 0         | 0          | 0              |
| 中度、重度 | 50         | 2       | 26.67       | 0.6       | 30         | 4.80           |

## ④平整土地

由开采沉陷预测可知，本井田塌陷边缘形成的塌陷坡会使原地貌按增加 1°~5°的形态变化，因此地表塌陷总体上不会改变区域总体地貌类型，即地表倾角总体上维持原地貌形态不变。

平整土地即可消除地表塌陷引起的附加坡度，平整后确保土地田面坡角小于 5°，

平整深度 20cm，对地面进行平整，在提高地面平整度的同时，并改善土壤的紧实层，有利于土壤保墒，从而提高抗旱防涝的能力。

根据沉陷地不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每亩土方量（P）可按下列经验公式计算：

$$p = \frac{666.7}{2} (tg\Delta\alpha) = 333.3tg\Delta\alpha (m^3 / \text{亩})$$

式中： $\Delta\alpha$ 为地表沉陷附加倾角

按上式计算出该损毁程度沉陷地平整土地每亩挖（填）土方量如表 6-9。

表 6-2-14 每亩塌陷地平整土地挖（填）土方量

| 损毁程度  | 塌陷附加倾角（°） | 每亩平整土地挖（填）土方量(m³) |
|-------|-----------|-------------------|
| 轻度    | 1         | 5.83              |
| 中度、重度 | 2         | 11.63             |

则每一损毁分区平整土地的土方量可按下式计算：

$$Mp = PF$$

式中：F 为面积（亩）。

矿区平整土地工程量计算见表 6-15。

表 6-2-15 平整土地工程量表

| 损毁区   | 面积    | 每亩平整土地挖（填）土方量 | 工程量     |
|-------|-------|---------------|---------|
|       | hm²   | m³/亩          | m³      |
| 轻度    | 35.19 | 5.83          | 3077.37 |
| 中度、重度 | 31.85 | 11.63         | 5556.23 |
| 合计    | 67.04 | -             | 8633.6  |

#### ⑤覆盖表土

将堆放储存在裂缝附近的表土均匀覆盖在裂缝上，覆盖土方量与表土剥离量相同。

裂缝充填施工示意图见图 6-2-2。

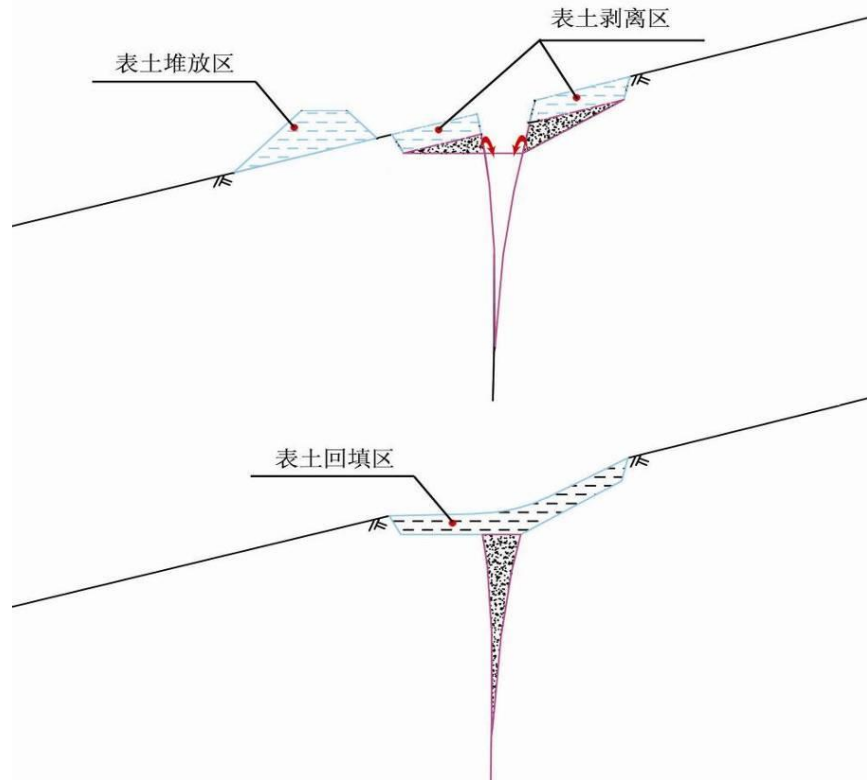


图 6-2-2 本项目裂缝填充工程施工示意图（典型生态保护措施设计图）

## （2）不同沉陷地类复垦措施

参照《矿山生态修复技术规范》，结合昌恒井田地形地貌，该区域生态治理措施以地形地貌为单元，坡地与丘陵相结合，生物措施与工程措施、保土耕作措施相结合，通过填充裂缝、平整土地等措施。本次复垦措施主要针对中度、重度影响区的耕地。

### 1) 沉陷区耕地复垦

#### ①轻度影响区的耕地

轻度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝窄浅，密度低。对于轻度影响区的耕地采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施后，不影响农田耕种，植被生产农作物产量基本不受影响。简易裂缝处理工艺如下：

##### a) 填充裂缝

I剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离 30cm 厚表层土壤；

II在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物；

III将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围

地面基本齐平；

IV对于表层土壤质量较差的地块，就近生土充填裂缝，不进行表土剥离。

#### b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块整成向内略倾斜倒流水的形式，在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1: 1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略微内倾的田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。

#### ②中度、重度影响区耕地

中度影响区内裂缝表现形式主要为：分布较集中，且深度和宽度大于轻度影响区，导致土壤肥力可能向裂缝内流失。对于中度和重度破坏的耕地除了采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土壤培肥、修整田面等措施。

#### a) 填充裂缝

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。裂缝处理工艺如下：

I先将裂缝附近 0.3m 深的熟土铲开堆放在一侧，然后用生土充填并捣实；

II在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物。平整土地后显露出来的裂缝和塌陷坑则在平整土地之后填充。宽度 > 0.3m 的裂缝塌陷坑充填时应加设防渗层，防渗层厚度应 > 1.0m，位于田面 0.5~1.0m 以下，用黏土分三层以上捣实达干容重 1.4t/m<sup>3</sup> 以上。对于沟谷部位的裂缝，最好用粘土充填。

III位于田面标高以下低洼处宽度 0.3m 以上的大裂缝和塌陷坑应在平整土地之前填充；宽度 < 0.3m 的中小裂缝可在平整土地过程中填充；

IV将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

#### b) 平整土地

充填裂缝结束后对田块进行适当平整，田块整成向内略倾斜倒流水的形式，在田坎顶部修建蓄水埂，蓄水埂内侧高度 0.3m，顶宽 0.3m，内坡 1: 1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的梯田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。



## c) 土壤培肥

项目区耕地为褐土，土壤普遍缺少有机质、氮和磷，且在整治过程中，由于取土、运输、转载和覆土作业等一系列工序使得土壤结构、农化特性和微生物特性等变差。因此，整治后土壤应尽快恢复原有的肥力，需采取一系列措施改良土壤的理化性质。

在充填裂缝和整地的第一年人工管护期内，每年对土壤进行深耕翻耕，翻耕后结合降雨及时进行耱耙，同时配合施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性，施肥量为商用精制有机肥（氮磷钾总养分大于5%） $1500\text{kg}/\text{hm}^2$ ， $\text{FeSO}_4$   $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

表 6-2-16 沉陷区旱地地复垦栽植工程量表

| 复垦地类 | 损毁程度  | 面积 $\text{hm}^2$ | 翻耕培肥            |                                |       |
|------|-------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------|
|      |       |                  | 肥料名称            | 单位培肥指标 $\text{kg}/\text{hm}^2$ | 培肥量/t |
| 旱地   | 轻度    | 46.34            | 商用精制有机肥         | 1500                           | 69.51 |
|      | 中度、重度 | 41.1             | $\text{FeSO}_4$ | 750                            | 30.82 |

## d) 修整田面

因田块填方部位一般会有一定沉陷，同时也考虑到田块的保水保肥要求，应将推平的田面修整为外高里低的内倾式逆坡，坡度为  $1\sim 3^\circ$ ；并于棱坎顶部筑一拦水埂，其顶宽 25cm 左右，埂高 20cm 左右。

## 2) 基本农田的复垦措施

对于不同破坏程度的基本农田主要采取以下复垦治理措施：

## ①对于轻度、中度破坏的基本农田的复垦措施

地表会出现因不均匀塌陷形成的土丘或土坑，对农田的正常耕作有一定影响，复垦主要以表土剥离、土地平整、田坎蓄水埂修筑、表土回覆、土壤培肥等修复工程。同中度影响区耕地复垦措施。

## ②对于重度破坏的基本农田的复垦措施

类耕地塌陷程度重度，需要进行坡改梯工程。复垦主要以表土剥离、坡改梯、田坎蓄水埂修筑、表土回覆、土壤培肥及区内配套道路修复工程。

## 3) 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、撒播草种等措施。填充裂缝措施同轻度

耕地治理措施。

由于裂缝填充区域土壤裸露，会引起水土流失，因此，需撒播草种增加植被覆盖率，同时保水保肥，提高生态环境质量。

草种筛选原则：生长快，适应性强，抗逆性好；抗旱、耐瘠薄、抗病虫，经济价值高；可选择目前本地区生长状况较好的白羊草、蒿类等。灌木还可在低洼地处雨水聚集区选择黄刺玫和沙棘。灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播，需种量为  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

## ②受中度、重度影响的保护及恢复措施

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

### a)整地

具体视立地、树种等情况确定是否整地或适宜的局部整地方式，一般采用：

水平沟或竹节沟整地：适于土层浅薄的丘陵、沟壑山地。沿等高线布设，品字形或三角形配置。沟长  $4\sim 6\text{m}$ ，沟底宽  $0.2\sim 0.4\text{m}$ ，沟口宽  $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，深  $0.4\sim 0.6\text{m}$ 。沟内留档，档距  $2\text{m}$ 。种植点设在沟埂内坡的中部。

反坡梯田：适于地形破碎程度小、坡面平整的造林地。田面向内倾斜  $3\sim 15^\circ$  反坡；宽  $1\sim 3\text{m}$ ，长度不限，每隔一定距离修筑土埂，预防水流汇集；横向比降保持在  $1\%$  以内。

两次整地：适宜于降雨量稀少、土层薄、半风化母质的山地。在上年的干旱季节，先整成一个浅坑，等到浅坑内积存了雨水，使土壤和半风化母质变松软时，再进行第二次整地达到要求深度。

b)对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。

### c)补植树木

树种选择：参照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》，根据立地条件，森林（草原）主导功能，树种(草种)生态学特性的一致性选择树种（草种），优先选择乡土树种（草种），审慎使用外来树种（草种）；在风沙危害严重地区，应选择抗旱、抗风沙、耐贫瘠，根系发达，繁殖容易，生态效益好的乔

木和灌木树种。本地区乔木可选择油松和山杨等物种；灌木可选择沙棘、黄刺玫等；草类可选白羊草等。

营造方式：采用穴状栽植，每坑平面呈矩形，穴径 0.4m，深 0.4m，穴面与原坡面持平或稍向内倾斜。各坑沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列，坑深度约 0.5m，土埂中间部位填高约 0.2~0.3m，内坡 1:0.5，外坡 1:1，坑埂半圆内径约 1~1.5m，坑两端开挖宽深各约 0.2~0.3m 的倒“八”字形截水沟。补植树种选择 3a 生乔木，土球直径 30cm，株行距 2\*2m，栽植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，根据预测损毁程度，轻度补植面积为损毁面积的 10%；中度补植面积为损毁面积的 20%。灌木林地恢复为灌木林地时，补植树种选择 2a 生灌木，株行距为 1\*1m，种植密度为 10000 株/hm<sup>2</sup>，根据预测损毁程度，轻度补植面积为损毁面积的 10%；中度补植面积为损毁面积的 20%。其他林地恢复为乔木林地，树种选择 3a 生乔木，土球直径 30cm，株行距 2\*2m，栽植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，补植密度 100%。

表 6-2-17 塌陷区林地种（补）植树种标准

| 序号 | 物种     | 规格             | 株行距(m) | 密度                      | 种植方式 |
|----|--------|----------------|--------|-------------------------|------|
| 1  | 油松、山杨  | 3 年生，土球直径 30cm | 2*2    | 2500 株/ hm <sup>2</sup> | 穴植   |
| 2  | 沙棘、黄刺玫 | 2 年生，冠丛高 100cm | 1*1    | 10000 株/hm <sup>2</sup> | 穴植   |

表 6-2-18 沉陷区灌木林地复垦栽植工程量表

| 复垦地类 | 损毁程度  | 面积 hm <sup>2</sup> | 沙棘、黄刺玫                 |         |       |
|------|-------|--------------------|------------------------|---------|-------|
|      |       |                    | 单位指标株/ hm <sup>2</sup> | 种（补）植比例 | 种植数量株 |
| 灌木林地 | 轻度    | 23.37              | 10000                  | 10%     | 23370 |
|      | 中度、重度 | 26.83              | 10000                  | 20%     | 53660 |

表 6-2-19 沉陷区乔木林地复垦栽植工程量表

| 复垦地类 | 损毁程度  | 面积 hm <sup>2</sup> | 油松                     |         |       |
|------|-------|--------------------|------------------------|---------|-------|
|      |       |                    | 单位指标株/ hm <sup>2</sup> | 种（补）植比例 | 种植数量株 |
| 乔木林地 | 轻度    | 4.73               | 2500                   | 10%     | 1183  |
|      | 中度、重度 | 4.7                | 2500                   | 20%     | 2350  |

表 6-2-20 沉陷区其他林地复垦栽植工程量表

| 复垦地类 | 损毁程度  | 面积 hm <sup>2</sup> | 油松、侧柏                  |         |       |
|------|-------|--------------------|------------------------|---------|-------|
|      |       |                    | 单位指标株/ hm <sup>2</sup> | 种（补）植比例 | 种植数量株 |
| 其他林地 | 轻度    | 0.67               | 2500                   | 10%     | 168   |
|      | 中度、重度 | 2.62               | 2500                   | 20%     | 1310  |

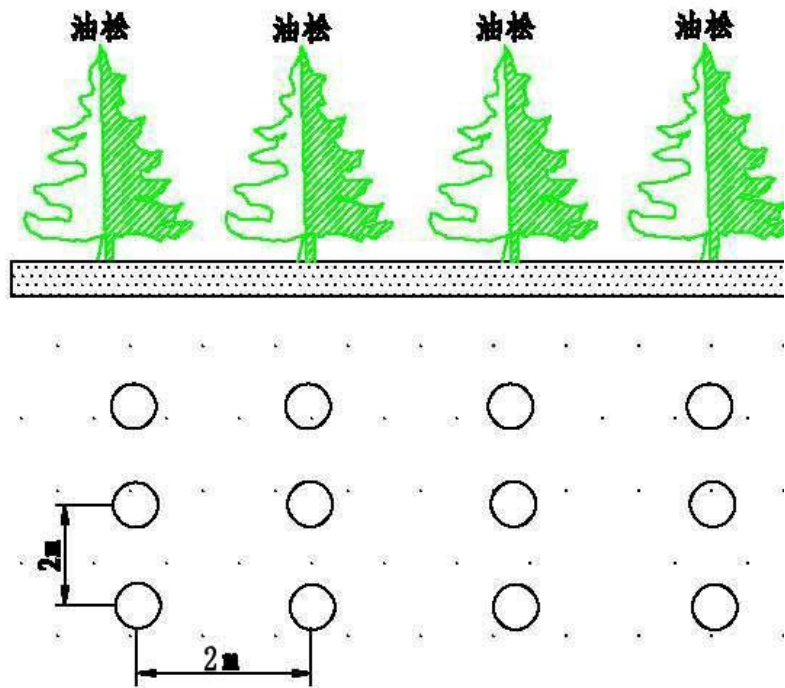


图 6-2-3 不依比例尺植被恢复工程典型设计图

撒播草种：根据《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》的要求和本地区退耕还林还草经验，裂缝填充区域灌木种应选择沙棘和黄刺玫，草种应选择白羊草。播种方式为撒播，需种量为 30kg/hm<sup>2</sup>。

抚育管理：主要是加强人工巡视，对于支护的树体进行人工维护等。

4) 草地复垦措施

昌恒煤业所在区域植被覆盖度较高，草本植被分布广泛，主要为白羊草、蒿类等，为其他草地，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对于轻度影响的草地，以自然恢复为主，由于评价区土壤有沙化的趋势，为了最大限度减少水土流失，应对轻度影响区的草地辅以简易的裂缝处理措施。

②对于中度、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）。

根据《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》的要求和本地区退耕还林还草经验，复垦时草种选择白羊草，采用撒播种植，撒播密度 30kg/hm<sup>2</sup>，草地进行全面积撒播。具体种植标准见下表。

表 6-2-21 塌陷区草地种（补）植树种标准

| 序号 | 物种  | 规格  | 密度                   |
|----|-----|-----|----------------------|
| 1  | 白羊草 | 一级种 | 30kg/hm <sup>2</sup> |

根据预测损毁程度，轻度补植面积为损毁面积的 20%；中度、重度补植面积为损毁面积的 30%；

表 6-2-22 塌陷区草地种（补）植工程量表

| 复垦地类 | 损毁程度  | 草地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 撒播量 kg/hm <sup>2</sup> | 补植比例 | 撒播量 kg |
|------|-------|-------------------------|------------------------|------|--------|
| 其他草地 | 轻度    | 9.09                    | 30                     | 20%  | 54.5   |
|      | 中度、重度 | 8.26                    | 30                     | 30%  | 74.34  |
|      | 合计    | 17.35                   |                        |      | 128.84 |

#### 4、土地复垦、生态整治分区与进度安排

根据开采计划、井田内受采煤塌陷影响的耕地、林草地的复垦顺序、复垦面积及所需复垦经费见表 6-2-23。

生态保护措施平面布置图见图 6-2-4。

表 6-2-23 塌陷土地综合整治分区、进度、费用计划表

| 序号  | 整治分区  | 耕地                 | 林地   | 草地    | 整治费用   | 计划进度           | 年均费用  |
|-----|-------|--------------------|------|-------|--------|----------------|-------|
|     |       | 面积 hm <sup>2</sup> |      |       | 估算(万元) |                | (万元)  |
| 1   | 沉陷区   | 84.26              | 74   | 17.35 | 779.61 | 第 4.93~16.53 年 | 61.87 |
| 2   | 原有矸石场 | 0                  | 2.5  | 0     | 7.5    | 第 1~5 年        | 1.5   |
| 合 计 |       | 84.26              | 76.5 | 17.35 | 787.11 | 第 1~16.53 年    | /     |

经计算，从第 4.93 年到第 16.53 年对沉陷区投入费用为 779.61 万元；对矸石场投入费用为 7.5 万元。从沉陷区来看，耕地的整治面积 84.26hm<sup>2</sup>，所需费用为 505.56 万元；林地的整治面积为 74hm<sup>2</sup>，所需费用为 222 万元；草地的整治面积为 17.35hm<sup>2</sup>，所需费用为 52.05 万元，共计所需费用为 779.61 万元。

通过土地整治，受轻度影响的耕地经过简单的整治全部可恢复原有生产能力；受中度、重度影响的耕地经过整治可恢复生产能力。

#### 6.2.6.5 水土流失和风沙治理措施

本项目属于水土流失重点治理区中的“黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区”，按照《山西省水土保持规划（2016-2030 年）》要求，进一步补充水土保持和风沙治理措施，以形成一个科学、完整、有效的水土保持防护体系。工程措施、植物措施相结合，加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，对防治对象进行综合整治。

##### 1、沉陷裂缝充填处理

第一道工艺是沿地表裂缝和需要进行平整土地的地表倾斜部位剥离表层耕植土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.3m，剥离深度为 0.3m，剥离的耕植土层就近堆放在裂缝两侧和平整土地范围的周边。第二道工艺是充填裂缝和平整土地，用新土向裂缝中倾倒充填裂缝，平整深度 20cm。第三道工艺是覆盖表土，将裂缝两侧和平整范围周边剥离的表土均匀覆盖在已完成整治工程的地表上。

## 2、植被恢复

根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度。植被恢复工作本着恢复原有生态系统为目标，建议以灌木林恢复为主，适当采用乔灌混交的形式。推荐灌木树种为黄刺玫、沙棘，乔木树种为油松、山杨。根据当地的造林经验，解决造林成活率低的问题，关键是蓄水保土，造林期应选在早春和秋季，雨季整地；采用优质壮苗，加强栽后管理，适时补植。

### 6.2.6.6 生物多样性保护措施

本井田开采范围、各类占地范围不涉及自然保护区和风景名胜区等禁止开采区域及其他各类保护地，且评价范围未发现国家和山西省重点保护野生动植物。评价区内的动植物以常见的乡土种为主，无固定的迁徙路线及栖息环境。这些野生动植物在山西省广泛分布，为当地常见种，生命力强。随着运营期的延长，区域内地表沉陷、地裂缝造成自然植被的损失等将会在区域一定范围内对野生动物的活动和栖息产生一定的影响，引起野生动物局部的迁移；同时可能导致评价区内部分种群、生物群落受到影响，导致部分处于裂缝上下错位处的林灌木会出现树体歪斜。

矿方要积极开展生态环境整治、生态恢复工程和土地复垦工作，加强巡查，发现裂缝及时治理，恢复受损的生态系统，提高生物多样性。同时加强环境教育宣传，提高对生物多样性保护的认识，增强环保意识和行动力，避免滥捕乱猎等现象的人为干扰活动发生，形成共同参与生物多样性保护的良好氛围。

### 6.2.6.7 生态补偿及资金来源

对于受到采煤沉陷影响的土地未治理前采取经济补偿。补偿和复垦资金全部由山西岚县昌恒煤焦有限公司支出。

由 5.2 节预测可知，受轻度破坏的耕地，农作物产量基本不受影响；受中度和重度破坏的耕地，短期内农作物产量将会受到影响，受中度破坏的耕地减产约

1.80t/hm<sup>2</sup>，受重度破坏的耕地减产约 2.70t/hm<sup>2</sup>。全井田沉陷区年粮食减产约 127.97t。耕地补偿按照当地食价进行，补偿时间从受到破坏的当年起到土地复垦后恢复原有生产能力为止。经调查，项目区粮食价格约 0.18 万元/t，即全井田补偿总费用为 23.03 万元/年。由于采煤沉陷对林、草地的影响不大，轻度影响和中度影响的林地采取简单的扶正、培土措施后 1 年后即可恢复原状，草地经过 1~2 年的自然恢复后能够恢复原有的生产力，故不采取经济补偿。对于重度破坏的林地，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定交纳植被恢复费，按照 5 万元/hm<sup>2</sup>，应缴纳 83.9 万元。

#### 6.2.6.8 服务期满生态恢复措施

##### 1、生态恢复措施

地表移动变形影响仍采用运营期的土地复垦和水土保持措施，使被破坏的土地、农田得到治理，植被得以恢复，生态环境得到改善。

地表塌陷恢复治理期按矿井停产后 2 年计，矸石场按 1 年计。

##### 2、工业场地再利用措施

对工业场地内各种建筑设施可根据当地需要双方协商妥善处理如办公区、食堂、库房等。

对当地不能利用的矿井各种井筒等采取封闭措施，以免对附近人群活动造成意外伤害。

对不能利用场地，宜进行复垦，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。废弃地再利用治理期按 1 年计。

矿井服务期满后的治理费用从矿井产量下降期的利润中需先留出。

地表塌陷治理费按常年所花费用列支；矸石场复垦费用按剩余工程量列支；废弃地治理费按预算列支。

本工程对评价区生态环境会产生局部不利影响，因此工程采取了较为完善的污染防治措施、水土保持和绿化复垦措施。只要在加强工程施工、运营管理，保证各项环保措施到位的前提下，严格执行水土保持及土地复垦方案，工程对评价区的生态影响可以降低到最低程度，工程建设及运营带来的影响是区域自然体系可以承受的。

### 6.2.7 环境风险防范措施及应急要求

企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的相关要求，开展环境风险评估和应急资源调查，编制环境应急预案，备案环境应急预案，并开展相关培训和应急演练。

### 6.3 环保保护措施及环保投资估算

本工程总投资 5401.75 万元，本项目新增环保投资为矸石充填站除尘设备、新建两口潜水监测井及生态治理费用 827.11 万元，占总投资的 15.21%。

表 6-3-1 环保投资一览表

| 序号 | 污染源      | 环保措施            | 环保投资（万元） | 备注 |
|----|----------|-----------------|----------|----|
| 一  | 大气污染防治   |                 |          |    |
| 1  | 矸石充填站破碎机 | 新集气罩+布袋除尘器      | 20       |    |
| 二  | 水污染防治    |                 |          |    |
| 1  | 生活污水处理站  | 南侧 20m 内新钻潜水井一眼 | 10       |    |
| 三  | 生态治理措施   |                 |          |    |
| 1  | 地表沉陷     | 生态治理、土地复垦       | 787.11   |    |
| 2  |          | 地表岩移观测          | 10       |    |
| 合计 |          |                 | 827.11   |    |

### 6.4 环境经济损益分析

#### 6.4.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et--环境保护费用

Et(O)--环境保护外部费用

Et(I)--环境保护内部费用

##### （1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目建设沉陷区土地复垦、生态恢复等费用等。

##### （2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分组成。



### 6.4.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（ $H_s$ ）即指矿井投产后对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，主要包含三部分：资源和能源流失代价、“三废”排放和噪声污染代价、对人群、动植物损失（主要为农业生产损失）。

（1）资源和能源流失代价

矸石综合利用，未造成资源流失。

（2）“三废”排放和噪声污染带来的损失代价

无新增污染物排放，本项目无新增环境保护税。

（3）对人群、动植物损失（主要为农业生产损失）

未造成对人群、动植物的损失。

### 6.4.3 环境成本和环境系数的确定与分析

（1）年环境代价

年环境代价  $H_d$  即是项目投入的年环境保护费用  $E_t$ （包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用  $H_s$  之和，合计为 43.83 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本  $H_b$  是指开发项目单位产品的环境代价，即  $H_b = H_d / M$ ， $M$  是产品产量（按原煤产量计），经计算，项目的年环境成本  $H_b = 43.83 / 150 = 0.29$  元/吨原煤。

（3）环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即  $H_x = H_d / G_e$ 。

经计算，本项目环境系数为  $H_x = 43.83 / 270000 = 0.00016$ ，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 1.6 元。

（4）年环境代价占年生产成本比例

年环境代价占年生产成本 = 吨煤环境成本 / 生产总成本

经过计算，本项目年环境代价占年生产成本比例 =  $0.29 / 200.35 = 0.14\%$ 。

### 6.4.4 小结

（1）环保投资

沉陷区治理费用 787.11 万元；新建充填系统破碎机布袋除尘器及新建两口潜水监测井 40 万元。

（2）环境代价

本项目年环境代价 43.83 万元，吨煤环境代价 0.29 元，万元产值环境代价 1.6 元，年环境代价占年生产成本的 0.14%。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理体系

##### 1、环境管理组织机构

本矿井设立了环境管理组织机构，矿长是环保工作的第一责任人，由矿长主抓环保工作，各分管副矿长、各业务科室和队组行政领导负责所辖范围内的环保日常管理工作。依据环评要求成立了专门的环境管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作，配备了专职环境管理人员，并制定了各项环境保护管理制度。公司设置有环保科，配有环境保护专职人员 3 人（其中科长 1 人），并配备了部分监测仪器和设备，环保科负责日常环境管理及污染治理管理具体工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。

##### 2、环境管理机构职责及要求

###### （1）外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵循建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，做好项目的环评，竣工验收和常规监测等工作。

###### （2）企业内部环境管理职责

1) 贯彻执行国家与地方有关的环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

3) 制定企业的环保工作计划和环保设施维护费用申请计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

4) 领导并组织企业环境监测工作，监督检查环境保护设施的运行情况，建立环境管理台账，开展自行监测，维护好环保设施，确保环保设施的正常运转；

5) 协调企业所在区域的环境管理；

6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

8) 负责厂区绿化、沉陷区生态恢复、土地复垦和日常环境保护管理工作；

9) 接受省、市各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

### 3、环境管理制度

为促进环境保护工作顺利开展，本矿井设置了环保管理领导组，特制定了《环境保护管理制度》，用于指导煤矿生产运营期间的环境保护管理工作。

该制度包括十七章相关环保制度，详细制定了环境保护管理制度、环境保护设施设备管理制度、环境保护技术措施管理制度、环保人员培训制度、污水处理站工作纪律、大气污染防治管理制度、危险性固体废物管理制度、一般废弃物管理制度、噪声管理制度、矿区绿化管理制度、设备场地卫生管理制度、水土保护和土地复垦管理制度、环境污染事故调查处理办法、节能降耗管理办法、环境保护考核制度等细则，全方位规范了本矿井日常环境保护和治理工作，并确定了以“三同时”原则为主导思想的环境保护工作原则，对各项环境保护工作内容提出了针对性要求。

环境保护管理制度主要内容包括总则、基本原则、污水管理、固废管理、废气管理、奖罚条例等内容。环保科负责本企业环境保护相关档案、资料的管理。

### 4、环境管理台帐要求

建设单位根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）及其他排污许可与核实技术规范的要求，开展环境管理台账记录和执行报告的编制及提交，记录相关内容和记录频次满足环境管理台账记录要求。

#### 7.1.2 施工期环境管理要求

本项目依托现有的环境制度，做好施工阶段防尘、固体废物处置管理。

#### 7.1.3 运行期环境管理要求

（1）负责贯彻国家和地方的各项环境保护法律、法规、标准和方针政策。制定本公司环保规划和年度实施计划，制定和完善企业的环境管理办法、规章和制度。

（2）管理本单位环境监测、环境统计工作，建立环保档案，提出加强环保工作的建议和措施。

（3）调查污染事故和研究治理对策，负责编制环保应急预案，组织、协调环保事故的处理；参与环保设施质量的检查和竣工验收。

（4）监督检查本单位环境保护设施的运行情况，负责环境监测站管理和污染源监测；负责厂区绿化工作。

（5）推进企业清洁生产和环保信息公开工作，组织开展本单位的环境教育、环境保护专业技术培训，提高人员素质。

（6）对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

（7）制定环境应急预案建立应急系统

制定突发事故的环境应急预案；建立环境应急预案指挥中心，掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

表 7-1-1 运行期环境管理要求

| 管理内容   |          | 环境管理要求                                                                                                                                                                                                                            | 实施单位<br>负责单位 |
|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 废气     | 无组织废气    | <p>(1) 工艺中选用的阀门等均采用密封性能好的设备，减少生产过程中的无组织排放。</p> <p>(2) 为防止原煤输送系统煤粉尘的污染，工艺设计中应尽量减少转运环节。</p> <p>(3) 输煤设备设计充分考虑密封、防尘，防止煤粉尘外泄，在设备与设备之间，各溜槽之间均加厚石棉橡胶垫片。</p> <p>(4) 各皮带机转运点均要求做机械除尘；在地下煤斗通廊，要求设机械通风与自然通风。</p>                            | 企业           |
| 废水     |          | <p>(1) 运行管理人员及操作人员应经过严格培训，掌握煤炭企业排污单位废水处理工艺，设备操作章程及各项设计指标。</p> <p>(2) 各岗位操作人员应做好运行记录，确保数据准确无误；当发现运行不正常时，应及时处理或上报主管部门。</p> <p>(3) 应根据不同设备要求，定期进行检查，保证设备的正常运行。</p> <p>(4) 污水处理场应加强源头管理，加强对上游装置来水的监测，并通过管理手段控制上游来水水质满足污水处理场的进水要求。</p> | 企业           |
| 工业固体废物 | 一般工业固体废物 | 目前矿井掘进矸石不出井，充填井下废弃巷道。手捡矸石送往原有矸石场填埋，矸石充填系统建成后充填井下                                                                                                                                                                                  | 企业           |
|        | 危险废物     | 危险废物的贮存、处理、处置必须满足危险废物相关法律法规和标准要求，危险废物交给有资质的单位处置。                                                                                                                                                                                  | 企业           |
| 噪声     |          | (1) 选用低噪声设备； (2) 将高噪声设备尽量布置在厂区中间，尽可能的设置独立隔声间； (3) 控制非正常噪声排放。                                                                                                                                                                      | 企业           |
| 地下水    |          | <p>(1) 工厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。</p> <p>(2) 定期进行防渗系统检测。</p>                                                                                                                                                                    | 企业           |

#### 7.1.3.1 污染源强排放清单、排放管理要求

污染物排放清单及污染源排放管理要求见表 7-1-2。

表 7-1-2a 废气污染源源强排放清单、排放管理要求

| 序号 | 污染物种类 |                 | 原始产生情况          |            | 采取的污染防治措施及运行参数                                                                   | 采取措施后排放情况  | 标准                                  |                          | 总量指标<br>固定污染源排污登记编号：<br>911400006686050858003W | 排放方式  | 最终去向 | 风险防范措施 |
|----|-------|-----------------|-----------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------|------|--------|
|    | 污染源   | 污染物             | 污染源特征           | 产生量<br>t/a |                                                                                  | 排放量<br>t/a | 执行标准                                | 标准值<br>mg/m <sup>3</sup> |                                                |       |      |        |
| 1  | 锅炉房   | 颗粒物             | 2 台 8t/h 燃气热水锅炉 | /          |                                                                                  | 0.08       | 《锅炉大气污染物排放标准》<br>(DB14/1929-2019)   | 5                        | /                                              | 有组织排放 | 环境空气 | /      |
|    |       | SO <sub>2</sub> |                 |            |                                                                                  | 0.06       |                                     | 35                       |                                                |       |      |        |
|    |       | NO <sub>x</sub> |                 |            |                                                                                  | 0.92       |                                     | 50                       |                                                |       |      |        |
| 2  | 原煤转载  | 粉尘              | 全封闭输煤走廊         | 无组织排放      | 煤炭输送采用封闭式皮带走廊，转载点设喷雾洒水系统。                                                        | /          | /                                   | /                        | /                                              | 无组织排放 | 环境空气 | /      |
| 3  | 运输    | 扬尘              | 路面              | /          | 运煤道路全部硬化，配备吸尘车和洒水车对路面清洁，定时洒水；运煤汽车采用箱式货车或其他封闭措施；厂区门口设有洗车平台，运输汽车离开工业场地时，对汽车轮胎进行清洗。 | /          | /                                   | /                        | /                                              | 无组织排放 | 环境空气 | /      |
| 4  | 矸石充填  | 粉尘              | 破碎机             | /          | 集气罩+布袋除尘器                                                                        | 0.21       | 《煤炭洗选行业污染物排放标准》<br>(DB14/2270-2021) | 20                       | /                                              | 有组织排放 | 环境空气 | /      |

表 7-1-2b 废水污染源源强排放清单及管理要求

| 序号 | 污染物种类 |                    | 原始产生情况                            |            |              | 采取的污染防治措施及运行参数                                                                                                                                   | 采取措施后排放情况  |              | 标准                                                                      |             | 总量指标<br>固定污染源排污登记编号：<br>911400001133307947001Y | 最终去向                             | 风险防范措施   |
|----|-------|--------------------|-----------------------------------|------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
|    | 污染源   | 污染物                | 污染源特征                             | 产生量<br>t/a | 产生浓度<br>mg/L |                                                                                                                                                  | 排放量<br>t/d | 排放浓度<br>mg/L | 执行标准                                                                    | 标准值<br>mg/L |                                                |                                  |          |
| 1  | 矿井水   | BOD <sub>5</sub>   | 主要来源是受开采影响 进入开采工作面的开采煤层顶部地下水含水层的水 | 2.52       | 3.6          | 开采9号煤层矿井正常涌水量为1922.72m <sup>3</sup> /d，污水处理站场地建有一座矿井水处理站，处理能力2880m <sup>3</sup> /d（120m <sup>3</sup> /h）处理后回用于洗车用水、降尘洒水、绿化用水等，剩余部分送往长鸿洗煤厂作为生产补水。 | 0          | /            | 《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)、及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准限值中中相应水质要求 | 4           | -                                              | 矿井水处理后全部回用                       | 设矿井水处理站  |
|    |       | COD                |                                   | 10.52      | 15           |                                                                                                                                                  | 0          | /            |                                                                         | 20          | -                                              |                                  |          |
|    |       | NH <sub>3</sub> -N |                                   | 1.19       | 1.71         |                                                                                                                                                  | 0          | /            |                                                                         | 1.0         | -                                              |                                  |          |
| 2  | 生活污水  | BOD <sub>5</sub>   | 主要来源于职工生活用水、食堂、浴室、锅炉房等            | 422.10     | 175          | 生活污水产生量201.54m <sup>3</sup> /d，污水处理站场地建有一座生活污水处理站，处理能力300m <sup>3</sup> /d，处理后全部回用于道路、地面降尘、绿化、储煤棚洒水及洗车平台，不外排。                                    | 0          | /            | 《城市杂水用水指标》(GB/T18920-2020)                                              | 10          | -                                              | 经过处理后全全部回用于道路、地面降尘、绿化、储煤棚洒水及洗车平台 | 设生活污水处理站 |
|    |       | COD                |                                   | 940.68     | 390          |                                                                                                                                                  | 0          | /            |                                                                         | -           | -                                              |                                  |          |
|    |       | SS                 |                                   | 0.402      | 6            |                                                                                                                                                  | 0          | /            |                                                                         | -           | -                                              |                                  |          |



| 序号 | 污染物种类 |                                                                                        | 原始产生情况  |            |              | 采取的污染防治措施及运行参数                                                                                                                                | 采取措施后排放情况  |              | 标准   |             | 总量指标<br>固定污染源排污登记编号：<br>911400001133307947001Y | 最终去向  | 风险防范措施                 |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------|-------------|------------------------------------------------|-------|------------------------|
|    | 污染源   | 污染物                                                                                    | 污染源特征   | 产生量<br>t/a | 产生浓度<br>mg/L |                                                                                                                                               | 排放量<br>t/d | 排放浓度<br>mg/L | 执行标准 | 标准值<br>mg/L |                                                |       |                        |
|    |       | NH <sub>3</sub> -N                                                                     |         | 0.004      | 0.061        |                                                                                                                                               | 0          | /            |      | 8           | -                                              |       |                        |
| 3  | 初期雨水  | SS                                                                                     | 主要来源于雨水 |            |              | 企业在工业场地外地势较低处建有两座的初期雨水收集池，座容积分别为1000m <sup>3</sup> 、500m <sup>3</sup> 用于收集工业场地初期雨水。初期雨水池前设有切换闸板，通过调节切换闸板使前15分钟雨水流入初期雨水收集池，经过沉淀处理后用于场地绿化及除尘洒水。 |            |              |      |             |                                                | 雨水收集池 | 利用现有雨水收集池              |
| 4  | 事故水池  | 污水处理站场地平面布置不发生变化，矿井水调节池容积1700m <sup>3</sup> ，生活污水调节池容积300m <sup>3</sup> ，保证事故情况下废水不外排。 |         |            |              |                                                                                                                                               |            |              |      |             |                                                | 事故水池  | 利用现有事故水池，保证事故情况下废水不外排。 |

### 7.1.3.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），本项目应当采取主动公开和申请公开两种方式及时、如实地公开其环境信息。

#### （1）主动公开

主动向社会公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。主动公开的环保信息，主要通过当地县人民政府门户网站公开，同时，根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

#### （2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向当地环保局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

## 7.2 环境监测计划

### 7.2.1 污染源监测

污染源监测计划见表 7-2-1。

表 7-2-1 污染源监测计划表

| 监测对象 |     |       | 监测因子                                                  | 监测点位      | 监测频次   |
|------|-----|-------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|
| 废气   | 有组织 | 燃气锅炉  | NO <sub>x</sub>                                       | 排气筒       | 1 次/季度 |
|      |     |       | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度                            |           | 1 次/年  |
|      |     | 矸石充填站 | 颗粒物                                                   | 排气筒       | 1 次/季度 |
|      | 无组织 | 厂界    | 颗粒物                                                   | 厂界        | 1 次/季度 |
| 废水   |     |       | pH 值、SS、COD、石油类、氨氮、总磷、硫化物、铁、锰、总大肠菌群、氟化物，同时监测流量、水温等    | 矿井水处理站出口  | 1 次/季度 |
|      |     |       | pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类，同时监测流量、水温等 | 生活污水处理站出口 | 1 次/季度 |
| 噪声   |     |       | 等效连续 A 声级                                             | 厂界/敏感点    | 1 次/季度 |

### 7.2.2 环境质量监测

#### （1）施工期环境监测计划

本项目施工期短、施工期对环境的影响较小，不进行施工期环境监测。

## (2) 运行期环境监测计划

## 1、地下水环境跟踪监测计划

地下水跟踪监测表见 7-2-3。

表 7-2-3 地下水环境质量监测计划

| 序号 | 监测点位                        | 监测指标                                                                                                                                               | 监测频次                                                     | 执行环境质量标准                        | 取水含水层     |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 1  | 生活污水处理站南侧 20m 内新钻潜水井一眼      | ①全因子水质监测：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项，并记录井深、水位埋深；<br>②特征因子监测：pH、氨氮、耗氧量、铁、锰、石油类共 6 项。 | ①全因子水质监测每年 3 月进行一次取样监测；<br>②特征因子监测每年枯水期、丰水期、平水期进行一次取样监测。 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准 | 松散岩类孔隙含水层 |
| 2  | 下马铺村水井、生活污水处理站南侧 20m 内新钻潜水井 | 水位埋深。                                                                                                                                              | 逐月监测，每月一次。                                               |                                 |           |

## 2、生态跟踪监测计划

生态跟踪监测计划见表 7-2-3 及图 7-2-1。

表 7-2-5 生态环境监测计划

| 监测时段  | 监测对象                 | 监测点位             | 监测因子                  | 监测方法            | 监测频次       |
|-------|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| 夏季    | 植被类型                 | 各采区各 1 个点，共 2 个点 | 群落高度、盖度、生物量           | 样点观测            | 每年 1 次     |
| 秋冬季   | 土壤侵蚀                 | 各采区各 1 个点，共 2 个点 | 土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量         | 遥感解译            | 每年 1 次     |
| 晚秋或早春 | 土壤环境<br>(均位于基本农田分布区) | 采区内农田 1~2 个点     | pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量 | 实验测定            | 每年 1 次     |
| 全年    | 地表沉陷                 | 首采工作面，监测线不少于 2 条 | 坐标、标高<br>等            | 在首采工作面建立地表岩移观测站 | 各监测点，3 次/月 |

## 3、土壤跟踪监测计划

土壤跟踪监测计划见表 7-2-4 及图 7-2-2。

表 7-2-4 土壤监测计划

| 序号 | 监测点位                | 样品要求 | 监测因子                         | 监测频次    | 执行标准                                          |
|----|---------------------|------|------------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| 1# | 机修车间、油脂库附近下游处       | 表层样  | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 | 1 次/5 年 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB36600-2018) |
| 2# | 危废贮存库附近下游处          | 表层样  | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 | 1 次/5 年 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB36600-2018) |
| 3# | 矿井水处理站/生活污水处理站附近下游处 | 表层样  | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 | 1 次/5 年 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB36600-2018) |
| 4# | 原有矸石场下游处            | 表层样  | 镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、pH 值、石油烃 | 1 次/5 年 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB36600-2018) |

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 项目概况

山西岚县昌恒煤焦有限公司矿井位于山西省岚县县城东南 6km，矿井工业场地位于下马铺村西北约 600m，行政区划属岚县社科乡管辖。2015 年山西省国土资源厅为昌恒煤矿颁发了采矿许可证，开采煤层 4#~9#，生产能力 90 万 t/a，有效期至 2034 年 12 月 1 日；2021 年 8 月 9 日，昌恒煤矿办理了固定污染源排污许可登记（编号 911400006686050858003W），有效期至 2026 年 8 月 8 日。2022 年 3 月 31 日山西省能源局以晋能源煤技发[2022]202 号文予以批复，生产能力由 90 万吨/年核增至 150 万吨/年，井田面积和开采煤层不变，利用现有工业场地、矸石场和取土场，无新增占地。

本次生产能力核定项目利用现有斜井开拓方式，利用现有井筒等主体及其辅助工程，矿井水处理站、生活污水处理站等公用及环保工程；利用主水平开采全井田 9#煤层；利用现有 2 台 8t/h 的燃气热水锅炉供热。本项目井田沉陷土地复垦率 98%，扰动土地整治率 98%、水土流失治理度 98%；矿井水、生活污水处理后全部回用。项目原煤依岚县长鸿煤业有限公司选煤厂洗选，原煤全部入洗。本项目新建矸石充填系统，掘进矸石不出井，手捡矸石在矸石充填系统建成前填埋至原有矸石场，充填系统建成后全部充填井下。

### 8.2 环境质量现状

#### 8.2.1 生态现状

评价区不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区域。

保护目标主要为井田范围内工业场地、耕地、植被、生态公益林等。

#### 8.2.2 地下水环境质量现状

项目位于汾河水库水源地准保护区共布置 14 个地下水监测点，村庄第四系孔隙水井水质各项检测指标均未超标，水质较好。奥陶系岩溶水水质各项检测指标均未超标，水质较好。

#### 8.2.3 地表水环境质量现状

3 个监测断面各项水质指标除高锰酸盐指数外，其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。在三个监测断面中，工业场地上游 500m 监测断面高锰酸盐指数的超标倍数最高，工业场地下游 1500m 监测断面超

标倍数最低，说明高锰酸盐指数超标主要是因为工业场地上游污染源的汇入，受工业场地的污染影响较小。

#### 8.2.4 声环境质量现状

工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值。

#### 8.2.5 大气环境质量现状

收集岚县 2022 年环境空气质量状况的通报，本区域为不达标区，不达标因子为 PM<sub>2.5</sub>。

#### 8.2.6 土壤环境质量

评价区土壤环境进行了监测，监测结果表明，工业场地外上下游各监测指标均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准，工业场地外土地土壤环境质量状况良好。工业场地内各监测点的各项指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的风险筛选值标准，工业场地土壤环境质量状况良好。

### 8.3 环境保护措施及污染物排放情况

#### 8.3.1 生态环境

1.参照昌恒煤焦多年采煤沉陷治理经验，矿区地表沉陷对土地破坏的影响控制和减缓措施，应立足于土地复垦工作的大力开展，实施土地复垦规划。按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将土地复垦纳入矿井年度生产建设年度计划，作为生产建设的一个环节，制订相关业务部门设专人负责土地复垦工作，按计划完成当年土地复垦任务。

2.针对井田内不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区确定各区恢复治理措施。

3.永久占地区实施绿化，以补偿项目建设的植被损失。选择适应本区气候特点的植物种，采用草灌乔植物相搭配的方式对场地和线性道路区进行绿化。

#### 8.3.2 地下水环境

##### （1）水量影响减缓措施

主要包括：开采期间涵养水土，及时进行生态恢复；建立地下水观测网系统；做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作；水资源综合利用。

### （2）污染源头控制措施

煤矿工业场地已有生活污水处理站及矿井水处理站，正常情况下废水全部回用不外排。事故状态下，煤炭的开采可能会对地下水水质造成一定程度的污染影响，由于矿区生活污水和矿井水水量较小，现状污废水处理设施已建成，评价建议利用现有调节池，事故情况下将污水抽排至调节池暂存，及时修复水处理设备，对事故排水进行处理后回用，保证正常与事故工况下均无污废水排放。

### （3）地下水跟踪监测计划

建立地下水跟踪监测计划，生活污水处理站南侧 20m 内新钻潜水井一眼作为本项目跟踪检测井。

新钻潜水井深度要求：底部为第一含水层稳定地下水位以下 10m 处或稳定隔水层（黏土、泥岩等）以下 5m 处；

水位监测点：对下马铺村水井、生活污水处理站南侧 20m 内新钻潜水井进行水位跟踪监测。

## 8.3.3 地表水环境

现有矿井水处理站、生活水处理站处理规模和工艺均满足要求。运营期正常情况下项目没有污废水排放，对地表水环境基本没有影响，评价要求在生产过程中必须建立污水处理设施定期检修机制并及时有效的执行，保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放。

## 8.3.4 大气环境

本项目大气污染物排放可以满足相应标准。

## 8.3.5 固体废物

手捡矸石在充填系统建成前填埋至原有矸石场。生活垃圾在工业场地设置封闭式垃圾箱，集中收集后送集中收集后运至当地环卫部门处置。矿井水处理站污泥压滤后混入原煤出售；生活污水处理站污泥量集中收集后运至当地环卫部门处置。废矿物油及废乳化液等危险废物在工业场地设危废贮存库贮存，定期交处置资质单位处置。

### 8.3.6 声环境

各类风机、空压机进排风管安装消声器，各类水泵进出口管道端用柔性接头连接方式，设备安装减振基础；皮带输送机等设置减震基础；空压机房、通风机房安装双层窗户。通风机安装消声器，通风机房安装双层窗户。

### 8.3.7 土壤环境

项目在建设过程中应规范油脂库、生活污水处理站和矿井水处理站所有水池的建设，采取本次报告提出的分区防渗和泄漏污染物收集措施后，可在源头减少污染物对土壤的影响。综合分析，本项目对周围土壤环境的影响较小。

## 8.4 主要环境影响

### 8.4.1 生态环境影响

#### (1) 对地形、地貌的影响

地表沉陷相对于矿井地形最大高差来说较小，加之地处中、低山丘陵区，地形起伏变化较大，所以开采后地表塌陷对整个区域地形、地貌不会产生明显的改变，会对局部地形地貌会产生一定的影响。

#### (2) 生态影响

根据地表沉陷预测结果，主要影响土地类型为耕地和林地，采取措施后对生态造成影响较小。

#### (3) 地面构建筑物和基础设施

评价范围对场地及村庄采取留设保护煤柱进行保护。

### 8.4.2 地下水环境影响

9号煤层顶板与4号煤层底板间距59.10~78.44m，平均68.011m，计算9号煤层采后最大导水裂隙带高度为79.91m，考虑4号煤层开采对底板破坏深度16m，故9号煤层开采后形成的导水裂隙带与上覆4号煤层开采形成的采空区及导水裂隙带沟通。

#### 1) 正常工况下地下水水质污染影响分析

采煤破坏对地下水质的影响：对采煤导水裂隙带影响到的下石盒子组、山西组、太原组含水层地下水是疏干过程，污染物不会渗入地下水体造成直接污染。对上石盒子组及之上含水层水质没有直接影响。



污废水排放对地下水质的影响：正常情况下，矿井开采期间没有污废水排放，不会对水环境造成污染影响。

#### 2) 非正常工况下地下水水质污染影响分析

根据非正常工况地下水水质污染影响预测结果，工业场地污染物泄漏 100d 下游最大超标距离约为 27m，在污染源下游 28m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 1000d 下游最大超标距离约为 119m，在污染源下游 120m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；泄漏 3650d 下游最大超标距离约为 313m，在污染源下游 314m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求。在影响范围内没有村庄居民饮用水井等环境敏感保护目标。

### 8.4.3 地表水环境影响

本井田属汾河水系，岚河支流，常年有水，本项目生活污水和矿井水全部回用，不外排，对地表水无影响。

### 8.4.4 大气环境影响

煤炭输送采用封闭式皮带走廊，原煤转载点设喷雾洒水系统、新建矸石充填系统破碎机设集气罩+布袋除尘设施。厂界无组织粉尘满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中粉尘无组织排放限值的要求。

工程采用燃气锅炉，自带低氮燃烧器，污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。

### 8.4.5 固体废弃物影响

本矿井运行期固体废物主要有：矸石、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥、废矿物油、生活垃圾、废乳化液。

项目固体废物均得到规范化、安全处置，对环境影响很小。

### 8.4.6 声环境影响

本工程地面工程基本不变，预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值。

### 8.4.7 土壤环境影响

油脂库、生活污水处理站和矿井水处理站泄漏预测情景下，评价范围内油脂库有防渗措施，不会对土壤环境造成明显影响，生活污水处理站和矿井水处理站泄漏预测废污水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

### 8.4.8 环境风险影响

本项目环境风险较低。所在区域主要环境敏感目标为周边居民点，提出了风险防控措施，建设项目的环境风险可防控。

## 8.5 公众意见

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）进行了首次环境影响评价信息公开、征求意见稿公示，公众参与期间，未收到公众的反馈意见和建议。

本次评价从前期的现场调查开始一直到环评报告书的编制完成，在整个环评的各个阶段均进行了充分的公众参与。公众参与采取网站公示等调查方式征求了公众意见。在确定环境影响报告书编制单位后，企业于项目委托之后的7个工作日内，企业于2022年5月26日在岚县人民政府

（[http://www.lanxian.gov.cn/infopub/xxgkml/zdlyxxgk/shgysyjsly/hjbh/202205/t20220526\\_1654926.shtml](http://www.lanxian.gov.cn/infopub/xxgkml/zdlyxxgk/shgysyjsly/hjbh/202205/t20220526_1654926.shtml)）进行了第一次公示，公示期间未收到反馈。总体来说，该项目建设得到了社会公众的理解与支持。

## 8.6 环境管理与监测计划

本矿井设立了环境管理组织机构，矿长是环保工作的第一责任人，由矿长主抓环保工作，各分管副矿长、各业务科室和队组行政领导负责所辖范围内的环保日常管理工作。依据环评要求成立了专门的环境管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作，配备了专职环境管理人员，并制定了各项环境保护管理制度。公司设置有环保科，配有环境保护专职人员3人（其中科长1人），并配备了部分监测仪器和设备，环保科负责日常环境管理及污染治理管理具体工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。

本矿井分别对污染源及环境质量现状制定了完善的监测计划，污染源监测主要有燃气锅炉、场地无组织、生活污水处理站、矿井水处理站、噪声等，环境质量现状监测主要有地下水环境、生态环境、土壤环境等。

## 8.7 评价结论

山西岚县昌恒煤焦有限公司150万t/a生产能力核定项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能要求，符合其他相关要求；开采对汾河水库水源地准保护区采取了保护措施，井田开采范围、各类占地范围不涉及自然

保护区、风景名胜区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域；符合满足清洁生产要求，主要污染物排放总量满足排污许可要求。在严格执行“三同时”制度，落实环境影响报告书提出的各项污染防治、生态预防保护措施后，项目对环境的影响程度可以接受。从环境保护角度分析，项目建设可行。

根据《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》等相关要求，建设单位须编制生态环境保护与恢复治理方案并认真组织实施，加强矿山生态环境管理，推进矿产资源开发过程中的生态环境保护与恢复治理。