

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目  
(试验区)

# 环境影响报告书

(公示本)

委托单位：山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司

编制单位：山西人和致远环境咨询有限公司

二〇二五年十二月

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目特点 .....	1
1.2 环境影响评价工作过程 .....	6
1.3 主要环境问题及环境影响 .....	6
1.4 政策及规划情况 .....	7
<b>2 总则</b> .....	<b>8</b>
2.1 工作依据 .....	8
2.2 环境影响评价因子确定 .....	8
2.3 评价等级与评价范围 .....	9
2.4 评价标准 .....	12
2.5 政策及规划符合性分析 .....	19
2.6 主要环境保护目标 .....	41
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>46</b>
3.1 现有项目工程分析 .....	46
3.2 拟建项目工程分析 .....	70
3.3 环境影响因素分析 .....	107
3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算 .....	111
3.5 项目建设前后污染物排放变化分析 .....	124
3.6 总量控制分析 .....	124
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>126</b>
4.1 自然环境现状调查 .....	126
4.2 环境敏感区 .....	143
4.3 环境质量现状调查与评价 .....	146
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>190</b>
5.1 地表沉陷预测与评价 .....	190
5.2 生态影响预测与评价 .....	200
5.3 地下水环境影响预测与评价 .....	190

5.4 环境空气影响预测与评价 .....	226
5.5 地表水环境影响评价 .....	230
5.6 声环境影响预测与评价 .....	236
5.7 固体废物环境影响分析 .....	241
5.8 土壤环境影响评价 .....	245
5.9 环境风险评价 .....	252
5.10 碳排放环境影响评价 .....	259
<b>6 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>264</b>
6.1 施工期污染防治措施 .....	264
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证 .....	264
6.3 环保措施及环保投资估算 .....	280
6.4 环境影响经济损益 .....	282
<b>7 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>286</b>
7.1 环境管理 .....	286
7.2 环境监测 .....	288
<b>8 环境影响评价结论 .....</b>	<b>293</b>
8.1 项目概况 .....	293
8.2 环境质量现状 .....	293
8.3 环境保护措施及污染物排放情况 .....	295
8.4 主要环境影响 .....	298
8.5 公众意见采纳情况 .....	300
8.6 环境管理与监测计划 .....	301
8.7 评价结论 .....	301

**附件目录：**

附件 1：委托书

附件 2：关于柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采可行性研究报告的批复

附件 3：关于《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采方案设计》的批复

附件 4：山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿 2024 年储量年度报告审查意见

附件 5：采矿许可证

附件 6：关于《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的审查意见

附件 7：六部门核查文件

附件 8：山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司生产能力核定项目环评批复、验收意见、后评价备案

附件 9：山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书的批复

附件 10：总量批复

附件 11：关于《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》的批复及审查意见

附件 12：土地证

附件 13：突发环境事件应急预案备案表

附件 14：原煤、矸石检测报告

附件 15：贝福剂检测报告

附件 16：环境质量现状监测报告

附件 17：专家意见

# 1 概述

## 1.1 建设项目特点

### 1.1.1 项目背景

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司（以下简称“下山峁煤业”）位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡任家山村一带，行政区划隶属于柳林县西王家沟乡管辖，井田北部少量区域位于临县林家坪镇。井田面积 4.0716km<sup>2</sup>，涉及柳林县、临县面积分别为 3.9112km<sup>2</sup>、0.1604km<sup>2</sup>，其中下山峁煤业工业场地、矸石场、开采工作面均位于柳林县境内，临县境内仅有靠近井田北部边界少量面积的工作面边缘分布，见图 1.1-1。

2009 年 9 月，山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组办公室以晋煤重组办发[2009]33 号文批复，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司为由原柳林下山峁煤业有限公司、原山西柳林森泽煤业有限公司、原山西柳林任家山煤业有限公司共 3 座煤矿整合而成，整合后井田面积 4.0716km<sup>2</sup>，矿井设计生产能力 90 万 t/a，批准开采 4-9 号煤层。

2010 年 9 月，太原核清环境工程设计有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》，同年 11 月，山西省环境保护厅以晋环函[2010]1191 号文对《报告书》进行了批复。

2011 年 8 月，山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤 120 万吨坑口洗煤项目环境影响报告书》，同年 9 月，原吕梁市环境保护局以吕环行审[2011]175 号文对《报告书》进行了批复。

2012 年 9 月，该矿换发了山西省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号：C140000200910220041016，有效期 2012.9.11-2025.9.11）。

2013 年 11 月，山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司排矸场场址变更项目环境影响报告表》，对《90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》中拟选矸石场进行了厂址变更。2013 年 11 月 27 日，山西省环境保护厅以晋环函[2013]1569 号文对《报告表》进行了批复，经调查该排矸场未启用。

2013 年 12 月山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤 120 万吨坑口洗煤项目建设完成，2014 年编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤 120 万吨坑口洗煤项目竣工环境保护验收监测报告》，2014 年 4 月原吕梁市环境保护局以吕环验[2014]11 号文对该项目竣工环境保护验收进行了批复。

图 1.1-1 井田范围图

2014 年 12 月，山西省环境科学研究院编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目竣工环境保护验收调查报告》，2015 年 1 月山西省环境保护厅以晋环函[2015]130 号文对该项目竣工环境保护验收进行了批复。

2014 年 11 月，山西省煤炭工业厅以晋煤行发[2014]1279 号文件“关于山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司核定生产能力的批复”，核定本项目生产能力为 120 万吨/年。2015 年 8 月，山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目环境影响报告书》。2015 年 9 月 6 日，柳林县环境保护局以柳环行审[2015]26 号文对其进行了批复。

2016 年 12 月，宁夏智诚安环技术咨询有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矸石暂储场项目环境影响报告表》，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司在柳林县王家沟乡双耳则村西南 900m 处选址，新建矸石暂储场。2017 年 3 月 7 日，柳林县环境保护局对其进行了批复。

2017 年 3 月，山西华特森环境工程有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目竣工环境保护验收调查报告》。2017 年 4 月 4 日，柳林县环境保护局以柳环验[2017]5 号文对其进行了批复。

2019 年 11 月，山西瑞嘉源环保科技咨询有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矸石暂储场项目竣工环境保护验收报告》；2019 年 12 月 26 日，原柳林县环境保护局以柳环验【2019】26 号同意该项目通过竣工环境保护验收。

2022 年 4 月 25 日，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司填报了固定污染源排污登记表，登记编号为 91140000597354927P002Y。

2023 年 7 月，山西清韵环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目环境影响后评价报告》。2023 年 12 月 4 日，吕梁市生态环境局以吕环备[2023]7 号文对其进行了备案。

2024 年下山峁煤业委托太原华煤工程设计有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目建议书》，2024 年 7 月鑫飞能源投资集团有限公司以鑫飞发【2024】57 号下发了《关于山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目建议书的批复》，山西柳林鑫飞下山峁煤

业有限公司积极推进井田范围内村庄搬迁计划，目前已和乜家洼村、任家山村庄的搬迁签订协议，将井田村庄下覆压的 4 号、8 号煤层与 9 号煤层进行配采，该项目已委托山西霆星科技有限公司编制了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书》（以下简称配采项目），2025 年 6 月 5 日吕梁市行政审批服务管理局以吕审批发〔2025〕215 号对该项目进行了批复。该项目建设工期 21 个月。

2025 年 6 月，山西省自然资源厅为该矿换发了新的采矿许可证（证号：C140000200910220041016，有效期 2025.6.24-2027.6.24）。

由于矿井地表分布有建（构）筑物，这些建（构）筑物多为不可搬迁且不允许损坏设施（主要为工业广场、碾焉村、杨家沟村等），但这些设施占压大量煤炭资源，为提高资源回收率，延长矿井服务年限，最大限度安全的采出煤炭资源，矿方拟采用条带膏体充填技术解放“三下”压煤，既能采出原煤，又能保护地面建（构）筑物不被破坏。

2023 年 6 月下山峁煤业委托徐州中矿大贝克福尔科技股份有限公司编制了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采可行性研究报告》，山西鑫飞能源投资集团有限公司于 2023 年 9 月 12 日，以鑫飞发[2023]76 号对该报告进行了批复。徐州中矿大贝克福尔科技股份有限公司、江苏省第一工业设计研究院股份有限公司于 2023 年 6 月编制了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采方案设计》，山西鑫飞能源投资集团有限公司于 2023 年 9 月 13 日，以鑫飞发[2023]77 号对该设计进行了批复。

按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中要求，通常对于首次采用充填开采的矿井，需要选择地表无受保护对象的区域进行试采。从 8#煤井上下对照图来看，除村庄煤柱范围外，目前符合充填试验面的只有工业广场南侧，井底车场西侧到杨家沟村庄保护煤柱线，可直接利用煤矿现有生产系统，准备工作量少，充填距离近，能快速投入生产等优点，因此首采面 CT8101 选在该处。首采面 CT8101 正上方主要建筑物有充填站、破碎筛分楼、煤棚、煤仓、筒仓、洗煤厂办公楼、污水处理站、10kv 变电所、联建大楼、灌浆泵房等，且 S248 省道从试采面偏北侧穿越而过，为减少充填开采对工业场地筒仓、洗煤厂办公楼、联建大楼等工业场地建筑和省道的影响，本次评价以 CT8101 工作面中工业广场以南区域作为充填开采试验区。

综上，本次评价范围仅包含 8 号煤层 CT8101 工作面工业广场以南区域（充填开采

试验区）的充填开采，不涉及 9 号煤层开采、二采区和三采区优化工程。充填完成后需要对试验区进行观测，观测可行后方可推广到其他区域，推广区域届时再另行评价。

本项目运营期矸石全部用于井下充填，采出的原煤全部送坑口洗煤厂（规模为 120 万吨/年）进行洗选，且现有矸石暂储场、坑口洗煤厂均已独立办理了环保手续，因此本次评价范围不包含矸石暂储场、坑口洗煤厂。

根据现场调查，本项目井下充填开采系统尚未建设，《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书》已对地面膏体充填站进行了评价，因此本项目地面工程依托配采项目环评中的地面膏体充填站。配采工程总体建设工期 21 个月，本项目建设工期 5 个月，服务年限 0.63a，因此本项目地面膏体充填站运行时间与配采工程运行时间不冲突，依托配采项目环评中的地面膏体充填站可行。

### 1.1.2 项目特点

#### 1、项目特点

本项目 8 号煤层充填开采试验区采用条带膏体充填开采工艺，该技术利用长壁采煤法的生产系统，采用胶结充填技术将煤矸石膏体充填至采空巷道，实现工作面“掘巷出煤，巷内充填”循环作业。该技术具有对岩层移动与地表沉陷控制效果好，资源采出率高，适应性强，投资低等优势，适用于开采“三下”等特殊条件下煤层的开采。与以往常规采煤方式相比，不仅可减轻地表沉陷变形，将地表建筑变形控制在相应范围内，还实现了煤矸石的综合利用，减少了矸石排放产生的环境问题。

本项目利用现有工业场地和地面生产系统，新建配套管路输送系统，8 号煤层充填开采试验区域采用长壁条带矸石膏体充填开采，采用充填法管理顶板，8#煤充填开采设计生产规模为 30 万 t/a，充填开采期间 9 号煤层综采面产能降为 90 万 t/a，矿井总生产规模保持 120 万吨/年不变。

本项目运营期矸石全部用于井下充填，本矿井为低瓦斯矿井，不涉及瓦斯抽采工程。

#### 2、环境特点

##### （1）项目所在区域环境质量现状

本评价收集了吕梁市柳林县 2024 年例行监测数据，数据统计结果显示 2024 年柳林县 PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空

气质量不达标区。根据补充监测结果，区域内 TSP 日均浓度值可以达到环境空气质量二级标准要求。

本次地表水收集了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书》中的地表水监测结果，各监测断面水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。本项目区周边的地表水体环境质量较好。

本次地下水环境质量现状监测共布设 4 个水质监测点，杨家沟村水井总硬度超标，梁家坡村 1#水井总硬度、硫酸盐超标，工业场地水井总硬度、氯化物超标，其余各监测点所有监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类水标准。

土壤监测结果表明：监测点的各项指标监测浓度均低于相关的土壤环境质量标准，土壤环境质量较好。

本次评价对工业场地厂界和声环境敏感点进行了声环境质量现状监测，各点位监测数据均未出现超标现象，区域声环境质量较好。

## （2）项目井田范围及工业场地周边环境敏感区分布情况

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司采矿权范围内不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、地质遗迹保护范围、风景名胜区、饮用水水源保护区、泉域重点保护区、生态保护红线管控范围、一级国家级公益林地、I 级保护林地，涉及二级国家公益林地 11.3566 公顷（同时也是 II 级保护林地、山西省永久性生态公益林地）。井田范围内分布有村庄（任家山村、碾焉村、杨家沟村、乜家洼村）、文物保护单位（任家山戏台）、S248 省道和基本农田（102.56hm<sup>2</sup>），但井田内工业场地等地面建构物与公益林、基本农田、村庄和文物保护单位不重叠。

## （3）项目建设制约因素

根据项目区域敏感目标分布情况可知，项目井田内涉及县级不可移动文物、二级国家公益林地、基本农田等生态敏感目标，是制约项目建设的主要因素。本项目设计采用膏体充填绿色开采技术，可最大限度减轻地表沉陷变形，减少对基本农田、工业场地建构物的影响，井田内县级文物（任家山戏台）不在试验区沉陷影响范围内，采煤活动不会对其造成影响。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的规定，本项目属于规定中的“四、煤炭开采和洗选业 06”中的“烟煤和无烟煤开采洗选”类中“煤炭开采”，应编制环境影响报告书。2024年2月19日，建设单位委托山西人和致远环境咨询有限公司承担该项目的环评工作（见附件1）。接受委托后，我公司成立项目小组，对项目区及场地周边环境进行了详细调查，收集了评价区现状监测资料并进行了补充监测，依据建设单位提供的井田开拓、生产工艺等基本情况，核算了污染源源强，根据评价技术导则编写完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）环境影响报告书》（报审本）。

山西省生态环境规划和技术研究院于2025年3月28日主持召开了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）环境影响报告书》技术审查会。根据技术审查意见，我公司对报告书进行了认真的补充、修改和完善，完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）环境影响报告书》（报批本），现提交建设单位，报请审批部门审批。

## 1.3 主要环境问题及环境影响

### 1.3.1 主要环境问题

本项目依托现有工程进行建设，由于现有工程已通过环保验收并未发生重大变化，本次评价仅对现有工程环境影响进行回顾性评价，重点评价新增膏体充填开采后对环境的影响的变化。本次主要关注环境问题：

- （1）充填开采地表沉陷对土地资源、植被的影响；
- （2）煤炭开采过程中形成的导水裂隙对煤系及上覆含水层的疏干影响，造成水资源影响；
- （3）现有及拟建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

本项目设计采用条带膏体充填开采工艺，不仅可提升煤炭资源回采率，还可减少因

采煤沉陷产生的一系列生态问题，同时煤矸石得到了综合利用，避免了矸石排放产生的环境问题。项目运营期落实环评提出的各项污染防治措施后，对区域环境影响较小，环境影响可接受。

#### **1.4 政策及规划情况**

本项目符合国家及地方产业政策要求；符合《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》、《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书》及规划环评审查意见相关要求，符合《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《临县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》等相关规划要求，符合《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则（试行）》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》等相关政策的要求。本项目不新增占地，开采煤层、开拓方式和采区划分不变，不新增产能，符合煤炭行业 and 环境保护相关法律法规和政策要求。从环保角度而言，项目建设可行。

## 2 总则

### 2.1 工作依据

- 1、《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采可行性研究报告》，徐州中矿大贝克福尔科技股份有限公司，2023年6月；
- 2、《关于柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采可行性研究报告的批复》，山西鑫飞能源投资集团有限公司，2023年9月12日；
- 3、《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采方案设计》，徐州中矿大贝克福尔科技股份有限公司、江苏省第一工业设计研究院股份有限公司，2023年6月。
- 4、关于《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采方案设计》的批复，山西鑫飞能源投资集团有限公司，2023年9月13日；
- 5、《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，山西同地源地质矿产技术有限公司，2021年10月；
- 6、关于《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》的批复，鑫飞发〔2021〕69号，2021年11月16日。

### 2.2 环境影响评价因子确定

根据环境影响评价技术导则中的有关规定，并结合煤炭采选行业对环境影响的特征，筛选出主要的环境影响评价因子如下：

表 2.2-1 环境影响评价因子表

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	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP
	影响预测因子	PM <sub>10</sub>
地表水环境	现状评价因子	废水不外排
	影响预测因子	重点进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托现有污水处理设施的可行性评价
地下水环境	现状评价因子	21项基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
	影响预测因子	生活污水处理站：氨氮； 矿井水处理站：石油类
声环境	现状评价量	等效声级 Leq
	影响预测评价量	等效声级 Leq

固体废物	影响分析因子	1、一般工业固体废物：矸石、污水处理站污泥、除尘灰等； 2、危险废物：废矿物油、废油桶、废乳化液、废棉纱、手套、废油漆桶、化验室废液、废试剂瓶、在线监测废液等； 3、生活垃圾。
生态环境	现状评价因子	土地利用现状、生物群落、动植物区系、生物多样性、生态系统类型。
	影响预测因子	物种分布、种群结构和数量、动物物种行为、生境面积与连通性、群落类型及其结构和物种组成、植被覆盖度、生物量、物种生物多样性、主要保护对象、生态系统类型及功能等。
土壤环境	现状评价因子	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600)表 1 的基本项目；《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准(试行)》(GB15618)表 1 的基本项目及 pH； 特征因子：石油烃（C1-C40）。
	影响预测因子	石油烃（C1-C40）；
环境风险	风险识别	主井场地：甲烷、油类物质等危险物质泄漏，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

#### 2.3.1.1 大气环境评价等级

本项目不新增大气污染物排放，因此仅对采取相应环保措施后对大气环境的影响作定性分析。

#### 2.3.1.2 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目不设置大气环境影响评价范围。

### 2.3.2 地表水环境

#### 2.3.2.1 地表水环境评价等级

本项目生产废水、生活污水经处理后全部回用不外排，评价等级为三级 B。

#### 2.3.2.2 地表水环境评价范围

本次评价内容主要包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托现有工程污水处理设施的环境可行性评价。

### 2.3.3 地下水环境

#### 2.3.3.1 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，确定本项目

的环境影响评价等级。根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，地下水评价工作等级分级见表 2.3-1。

表 2.3-1 地下水评价分级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	本项目属于“D 煤炭”-“26、煤炭开采”，环境影响评价级别为编制环境影响评价报告书，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类项目。	Ⅲ类项目
地下水环境敏感程度	评价区内分布有分散式饮用水水源地，因此，地下水环境敏感程度为“较敏感”。	较敏感

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价等级划分表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

### 2.3.3.2 地下水环境评价范围

结合区域水文地质条件，本次地下水评价范围为：以白家峁村、薛家焉村、梁家坡村一带的地表分水岭为北部边界；以梁家坡村、双耳则村西侧、王家沟村一带的地表分水岭为西部边界；以王家沟村、下曹家坡村一带的地表分水岭为南部边界；以下曹家坡村、韩家垣村和白家峁村一带的地表分水岭为东部边界，评价范围面积约 20.23km<sup>2</sup>。

## 2.3.4 声环境

### 2.3.4.1 声环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价工作等级，见表 2.3-2。

表 2.3-2 声环境影响评价等级

项目	噪声级增加量	受影响人口数量变化	声环境功能区	评价等级
指标	本项目基本利用现有生产设施，建设前后噪声级基本维持现状，噪声级增加量在 3dB（A）以内	变化不大	1 类	二级

### 2.3.4.2 声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为该矿工业场地边界外扩 200m 以内的范围。

## 2.3.5 土壤环境

### 2.3.5.1 土壤环境影响评价等级

#### 1、项目行业类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目属于Ⅱ

类建设项目。

## 2、土壤环境敏感程度

本项目属于污染影响型建设项目。工业场地占地为 10.34hm<sup>2</sup>，占地规模属中型。场地周边分布有村庄、耕地，确定项目区周边环境敏感。

## 3、评价等级确定

结合本项目各场地占地面积、敏感情况等，各场地评价等级判定见表 2.3-3。

表 2.3-3 土壤影响评价工作等级分级表

位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	周边土壤环境敏感目标	占地规模	敏感程度	评价等级
工业场地	10.34	村庄、耕地	中型	敏感	二级

### 2.3.5.2 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5 要求，本项目工业场地土壤环境影响评价范围为占地范围内全部及占地范围外 200m 范围。

## 2.3.6 生态环境

### 2.3.6.1 生态环境评价等级

本项目为煤炭充填开采工程，属于原厂界范围内的生态影响类技术改造项目，主井生产系统、副井生产系统、通风系统、排水系统、供电系统等地面生产系统均利用现有工程，新增工程为膏体充填开采系统，包括骨料加工系统、配比搅拌泵送系统、管路系统和充填工作面系统。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级判定依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度划分为一级、二级和三级。本项目生态环境影响评价等级判定见表 2.3-4，由表可知项目地下水水位影响范围内分布有二级国家级公益林地，生态影响评价等级不低于二级。综上判定，本项目生态影响评价等级为二级。

表2.3-4 生态环境影响评价等级判定表

HJ19-2022 评价等级判定原则	本项目情况
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
涉及生态保护红线时，评价等级为二级	不涉及
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
根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公	地下水水位影响范围内

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	分布有Ⅱ级国家公益林
当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	井田面积 4.0716 km <sup>2</sup> ， 工业场地占地面积 10.34 hm <sup>2</sup> ，小于 20 km <sup>2</sup>
除以上以外的情况，评价等级为三级	/
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/
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

### 2.3.6.2 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，本项目生态环境影响评价等级为二级。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）》（2022年12月），通常井工开采埋深≤500m时，评价范围为井田面积外扩 500m；开采埋深>500m时，评价范围为井田面积外扩 1000m。

下山峁煤矿开采方式为井工开采，8号煤层采深约为 160~300m，9号煤层采深约为 180~350m，均小于 500m。本项目为充填开采，综合考虑充填开采试验区及其影响范围、各类场地及运输系统占地等，本项目生态评价范围为充填开采试验区外扩 500m 范围，面积约为 1.20km<sup>2</sup>。

## 2.3.7 环境风险

### 2.3.7.1 环境风险评价等级

本项目涉及的风险源主要为工业场地内的煤层气输气管道、危废贮存库和油脂库，环境事件风险物质为机油、润滑油、废矿物油、废乳化液、废油桶、废油漆桶、废试剂瓶、废棉纱手套、化验室废液、在线监测废液、甲烷。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。具体分析见第五章环境风险评价章节。

### 2.3.7.2 环境风险评价范围

环境风险评价为简要分析，不设置评价范围。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

本项目位于吕梁市柳林县、临县农村地区。根据《环境空气质量标准》

（GB3095-2012），本项目所在区域属于环境空气功能区分类中的二类区，执行环境空气质量二级标准。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/Nm <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	日平均	150		
	小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/Nm <sup>3</sup>	
	日平均	80		
	小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/Nm <sup>3</sup>	
	日平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/Nm <sup>3</sup>	
	日平均	75		
CO	日平均	4	mg/Nm <sup>3</sup>	
	小时平均	10		
臭氧	日最大 8h 平均	160	μg/Nm <sup>3</sup>	
	小时平均	200		
TSP	年平均	200	μg/Nm <sup>3</sup>	
	日平均	300		

## 2、地表水环境

本项目井田范围内无常年性河流，仅在雨季时有短暂洪水从地表沟谷流出，流入井田外地表水贺龙沟，最终向西汇入黄河。地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准(GB3838-2002) III 类标准 (mg/L)

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮
III 类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0
污染物	溶解氧	高锰酸盐指数	锌	铜	铅
III 类标准	≥5	≤6	≤1.0	≤1.0	≤0.05
污染物	砷	汞	镉	六价铬	硒
III 类标准	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.01
污染物	总磷	石油类	氰化物	氟化物	挥发酚
III 类标准	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≤0.005
污染物	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (个/L)	铁	锰
III 类标准	≤0.2	≤0.2	≤10000	≤0.3	≤0.1
污染物	硫酸盐	氯化物	硝酸盐		
III 类标准	≤250	≤250	≤10		

### 3、地下水环境

本区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

**表 2.4-3 地下水质量标准(GB/T14848-2017)III类标准**

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

### 4、声环境

本项目工业场地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，项目声环境评价范围内村庄属于 1 类声环境功能区，执行 GB3096-2008 中的 1 类标准，省道两侧 45 米范围内区域属于 4 类声环境功能区，执行 GB3096-2008 中的 4a 类标准。

**表 2.4-4 声环境质量标准(GB3096-2008)**

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	适用区域
1	55	45	村庄
2	60	50	工业场地
4a	70	55	省道两侧 45 米范围内区域

### 5、土壤环境

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

**表 2.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）第二类用地筛选值**

序号	项目	标准值	单位
1	六价铬	5.7	mg/kg
2	砷	60	mg/kg
3	镉	65	mg/kg

序号	项目	标准值	单位
4	铜	18000	mg/kg
5	铅	800	mg/kg
6	汞	38	mg/kg
7	镍	900	mg/kg
8	四氯化碳	2.8	mg/kg
9	氯仿	0.9	mg/kg
10	氯甲烷	37	mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg
16	二氯甲烷	616	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg
20	四氯乙烯	53	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg
23	三氯乙烯	2.8	mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg
25	氯乙烯	0.43	mg/kg
26	苯	4	mg/kg
27	氯苯	270	mg/kg
28	1,2-二氯苯	560	mg/kg
29	1,4-二氯苯	20	mg/kg
30	乙苯	28	mg/kg
31	苯乙烯	1290	mg/kg
32	甲苯	1200	mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg
34	邻二甲苯	640	mg/kg
35	硝基苯	76	mg/kg
36	苯胺	260	mg/kg
37	2-氯苯酚	2256	mg/kg
38	苯并[a]蒽	15	mg/kg
39	苯并[α]芘	1.5	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg

序号	项目		标准值	单位
42		蒽	1293	mg/kg
43		二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg
45		萘	70	mg/kg
46	石油烃类	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	4500	mg/kg

表 2.4-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

序号	污染物项目	单位	标准值（取风险筛选值）			
			PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	mg/kg	40	40	30	25
4	铅	mg/kg	70	90	120	170
5	铬	mg/kg	150	150	200	250
6	铜	mg/kg	50	50	100	100
7	镍	mg/kg	60	70	100	190
8	锌	mg/kg	200	200	250	300

均按元素总量计

## 2.4.2 污染物排放标准

### 1、废气

（1）锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 燃气锅炉排放限值；

（2）破碎筛分排放执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）相关标准要求；

（3）工业场地无组织废气执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准有关规定要求。

（4）水泥输送转载工段：执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB14/3176-2024）排放限值（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度 10mg/m<sup>3</sup>）的要求。各污染物排放标准具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 大气污染物排放执行标准

污染项目	污染物	标准限值	单位	标准
燃气锅炉烟气	颗粒物	5	mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》 （DB14/1929-2019）表 3
	SO <sub>2</sub>	35		
	NO <sub>x</sub>	50		
	烟气黑度	≤1	级	

原煤、矸石筛分、破碎 除尘设备有组织排放	颗粒物	20	mg/m <sup>3</sup>	《煤炭洗选行业污染物排放标准》 (DB14/2270-2021) 中表 1、表 2
工业场地煤炭储存场所、煤 矸石堆置场无组织排放(监 控点与参考点浓度差值)	颗粒物	1.0	mg/m <sup>3</sup>	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 5
水泥仓及其他通风生产设 备	颗粒物	10	mg/m <sup>3</sup>	《水泥工业大气污染物排放标准》 (DB14/3176-2024)

## 2、废水

### (1) 矿井水

矿井水经矿井水处理站处理后全部回用于井下洒水、洗煤厂用水、充填站地面生产用水，不外排。执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）要求。

### (2) 生活污水

生活污水经生活污水处理站处理后回用于回用于洗煤厂洗煤补充水、地面生产洒水、洗车平台补水、场地和道路降尘洒水、绿化用水，不外排。执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》、《煤炭洗选工程设计规范（GB50359-2016）》中的规定。

表 2.4-8 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B

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

表 2.4-9 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准（GB/T18920-2020） mg/L

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	PH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤10
5	五日生活需氧量（BOD <sub>5</sub> ）/（mg/L）	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5
8	铁/（mg/L）	--
9	锰/（mg/L）	--
10	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000（2000） <sup>a</sup>
11	溶解氧/（mg/L）	≥2.0

12	总氯/（mg/L）	≥1.0（出厂），0.2 <sup>b</sup> （管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无 <sup>c</sup>

注：“-”表示对此项无要求。

<sup>a</sup> 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

<sup>b</sup> 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

<sup>c</sup> 大肠埃希氏菌不应检出。

表 2.4-10 《煤炭洗选工程设计规范（GB50359-2016）》中表 15.2.9

项目		指标
悬浮物含量	生产清水（mg/L）	≤50
	循环水（g/L）	≤80
悬浮物粒度（mm）		≤0.3（洒水除尘）
		≤0.7（其余）
pH 值		6-9
总硬度（mg/L）（以 CaCO <sub>3</sub> 计）		≤500（水洗）
		≤143（浮选）

### 3、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期噪声厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，省道两侧 45m 范围内厂界执行 GB12348-2008 中 4 类标准。

表 2.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

昼间	夜间	单位
70	55	dB(A)

表 2.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)

类别	昼夜	夜间	单位
2	60	50	dB(A)
4	70	55	dB(A)

### 4、固体废物

（1）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；

（2）危险废物的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（3）采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物的，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

#### 2.4.3 其他要求

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）。

## 2.5 政策及规划符合性分析

### 2.5.1 产业政策符合性

#### 1、与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》协调性分析

下山峁煤业为低瓦斯矿井，无瓦斯突出危险，矿井生产能力为 120 万吨/年，本项目属于鼓励类中“矿井采空区、建筑物下、铁路等基础设施下、水体下采用煤矸石等物质填充采煤技术开发与应用”，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类项目。

#### 2、与地方产业政策协调性分析

根据吕梁市能源局、国家矿山安全监察局山西局监察执法五处关于印发《关于加快推进全市煤炭绿色开采的实施意见》的通知，在确保安全的前提下，持续探索“110 工法”无煤柱开采、充填开采、保水开采、矸石返井及煤与瓦斯共采等煤炭绿色开采技术路线，到 2025 年，全市利用绿色开采技术的煤矿达到 20%以上，到 2030 年，绿色开采技术逐步推广应用，煤矿因地制宜开展充填开采、保水开采等技术工艺，煤炭资源回收率进一步提高，煤矸石综合利用或无害化处理进一步提升。本项目充填开采采用条带膏体充填开采工艺，不仅可减轻地表沉陷变形，将地表建筑变形控制在相应范围内，还实现了煤矸石的综合利用，减少了矸石排放产生的环境问题。

### 2.5.2 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

本项目与环办环评[2016]114 号的符合性分析见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目与《煤炭采选建设项目环境影响评价审批原则（试行）》符合性分析

序号	审批原则	本项目情况	符合性
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。	本项目为膏体充填开采项目，不新增产能，不违背相关法律法规和政策要求，配套坑口洗煤厂。本项目井田内可采煤类为焦煤，属于特殊和稀缺煤种，本项目资源开发利用符合《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定》要求。	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、	项目符合《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》、《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书》及规划环评审查意见相关要求，符合项目所	符合

	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。	在区域生态保护红线要求。井田开采范围、各类场地占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，井田内县级文物（任家山戏台）不在试验区沉陷影响范围内。	
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。	项目满足《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446）要求。本工程在采取环评规定的环保措施的情况下，对照污染物排放量与批复的总量控制指标，本工程污染物排放符合总量控制要求。	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。	对开采沉陷区提出了运行期生态保护与恢复措施。井田内县级文物（任家山戏台）不在试验区沉陷影响范围内，工业场地建构筑物下采用膏体充填开采，其地表沉陷及变形较小，对其影响可接受。	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。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；井田内县保文物单位任家山戏台不在试验区沉陷影响范围内，本矿开采过程中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。	下山岭煤业建有矿井水处理站和生活污水处理站，矿井水、生活污水经处理后全部达标回用，不外排；洗煤厂煤泥水闭路循环不外排；工业场地建有初期雨水收集池，初期雨水收集处理后全部综合利用。	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。	本项目矸石全部通过新建膏体充填系统全部回填井下。	符合
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。高	本项目依托下山岭煤业工业场地现有生产系统，各生产环节已采取必要的环保措施，所排污染物均可做到达标排放；本项目地面充填站废气落实环评提出的粉尘治理措施后，污染物可做到达标排放，对区域大气环境影响较小。矿井供热采用2台低氮燃气蒸汽锅炉，燃气锅炉低氮燃烧采用低氮燃烧器+烟气再循环技术，污染物排放浓度满足	符合

	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。	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中燃气锅炉排放限值。本矿为低瓦斯矿井。	
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均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）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。	梳理了现有工程存在的环保问题，提出了“以新带老”整改方案。	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。	本项目制定了生态、土壤、地下水、地表水跟踪监测计划，明确了监测点的布设、监测因子、监测频次和信息公开要求，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，并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。	本项目为煤炭开采项目，所采的8#煤、9#煤属于焦煤，样品中的铀、钍、镭、钾等核素活性浓度均未超过1Bq/g，满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的要求，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。	按照《环境影响评价公众参与办法》开展了信息公开和公众参与。	符合

从上表可以看出，本项目建设符合《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）的相关要求。

### 2.5.3 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）的符合性分析

本项目与环环评[2020]63号的符合性分析见表2.5-2。

表2.5-2 本项目与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

序号	通知内容	本项目情况	符合性
1	井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	下山峁煤业地表沉陷的生态影响预测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，按照原有土地类型分别提出了地表沉陷区制定的生态恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	符合
2	井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染	报告制定了水量减缓措施和地	符合

	地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	下水跟踪监测计划。污水处理设施等所在区域采取了防渗措施。	
3	鼓励对煤矸石进行多途径综合利用。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在2%（含）至8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	本项目新建膏体充填系统，矸石全部回填井下。本矿为低瓦斯矿井，无瓦斯抽放站。	符合
4	矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。	下山峁煤业建有1座矿井水处理站，矿井水处理后全部达标回用不外排。	符合
5	煤炭开采应符合大气污染防治政策。加强煤炭开采的扬尘污染防治，煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。	下山峁煤业原煤、矸石破碎筛分等各产尘点分别设置集尘罩+布袋除尘器处理，主井场地内煤炭、矸石的储存、装卸、输送等环节均采取封闭措施，厂界无组织粉尘排放符合标准要求。	符合
6	新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。	本矿设有配套坑口洗煤厂。矿井供热采用2台低氮燃气蒸汽锅炉，燃气锅炉低氮燃烧采用低氮燃烧器+烟气再循环技术，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。	符合
7	煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	下山峁煤业已申请取得排污登记表，登记编号：91140000597354927P002Y。本项目通过对现有工程环境问题的梳理，环评制定了以新带老措施治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合
8	建设单位应按照国家规范要求开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作；为伴生放射性矿的，应重视对辐射环境质量的监测。对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措	本项目建立地表沉陷跟踪观测机制和地下水、土壤、生态、地面构筑物等要素的长期跟踪监测计划，一旦发现对地下水、生态、试验区上方地表建筑物等产生影响，及时提出补救措施。	符合

	施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。		
9	建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)》等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应按要求做好环评、监督执法等有关工作的信息公开。	本项目按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	符合

从上表可以看出，本项目建设符合《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）的相关要求。

## 2.5.4 与《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》（修编）、规划环评及审查意见的符合性分析

### 1、与《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》（修编）的符合性分析

本项目井田范围与离柳矿区总体规划范围的位置关系见图 2.5-1。目前《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》正在修编，离柳矿区位于山西省吕梁地区境内，由北向南跨越吕梁市所属兴县、临县、方山县、柳林县、离石区和中阳县。矿区南北长 182km，东西最宽 55km，规划总面积 3074.1 平方公里，总规模 2.182 亿吨/年，均衡建设规模 1.161 亿吨/年至 1.478 亿吨/年，均衡生产年限 25 年。

根据正在修编的《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》，下山峁煤业位于山西晋中煤炭基地离柳矿区内，规划性质为生产矿井，核定生产能力为 120 万 t/a，本项目的建设不新增产能，不扩大矿区范围，项目的建设符合《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划》（修编）相符。

图 2.5-1 本项目井田范围与离柳矿区总体规划范围的位置关系图

### 2、与《山西晋中煤炭基地离柳矿区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

#### （1）与规划环评的符合性分析

本项目与《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的符合性分析见表 2.5-3。

表 2.5-3 与规划环评的符合性分析

环境要素	污染环节	规划环评要求	本项目情况	符合性
环境空气	锅炉烟气	燃气锅炉采用低氮燃烧技术，燃煤锅炉、生物质锅炉烟气采用布袋除尘器+脱硫+SNCR；矿区不新建燃煤锅炉。	本项目燃气锅炉采用低氮燃烧技术。	符合
	粉尘及煤尘防治措施	矿区内的原煤及产品煤储存均采用筒仓或封闭式储煤场储存，同时配套建设喷雾洒水装置，场地四周建设绿化带等措施。	本矿原煤和产品煤均储存采用筒仓和全封闭储煤场储存，矸石采用全封闭矸石棚、方仓储存，地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器	符合
	运输扬尘	①加强矿区铁路专用线建设，大宗货物运输采取“公转铁”，进一步优化运输结构，加大铁路等清洁运输比例。 ②对于短距离的建设管状输煤皮带。 ③公路运输，加强对道路的维护，对地面进行硬化，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。对运输车定期进行冲洗，车辆加盖篷布。 ④矿区内各矿要建立严格的道路定时洒水制度，加强管理，配备专人进行道路定时洒水作业。评价要求在大风天气（尤其是春季）提高洒水作业频率，可进一步降低道路扬尘影响，对外环境产生的扬尘影响很小。	（1）工业场地内煤炭、矸石转载输送采用全封闭式输煤栈桥，各转载点均在封闭栈桥内，设置喷雾抑尘装置。 （2）本项目采用公路运输，运输道路均已硬化，保证其路面处于完好状态，工业场地出口设洗车平台，运输车辆清洗后方可上路，车辆加盖篷布。	符合
水环境	地表水环境保护措施	污水全部进行处理，处理达标的废水进行多途径综合利用。全矿区矿井水尽可能综合利用，剩余达标外排；生活污水全部综合利用。	本项目矿井水和生活污水经处理后全部综合利用，不外排。	符合
	地下水环境保护措施	各规划矿井生产阶段是对地下水资源进行保护的重要阶段，环评从矿区开发对地下水水量和水质方面提出了减缓、保护措施，尽可能不对地下水资源造成不良影响，保护地下水资源。	本项目从水质、水量方面提出了岩溶水保护措施，建立地下水动态观测系统，进行地下水动态观测，并制定供水预案，确保居民用水不受影响，出资解决受影响居民饮水问题。	符合
固体废物	一般工业固废	规划新增煤矸石综合利用率达到 100%，存量大宗固废有序减少。积极拓展和延伸固体废物综合利用的产业链，充分利用煤炭开采、煤炭洗选过程中产生的煤矸石、煤泥资源和电厂粉煤灰，完善煤矸石、煤泥发电和煤矸石、粉煤灰、炉渣制砖制水	本矿煤矸石全部用于井下膏体充填，综合利用率达到 100%，充填开采后可降低地表沉降影响，实现固体废物	符合

		泥、环保建材的产业链。利用煤矸石回填巷道，降低地表沉陷影响，并逐步实现固体废物全部资源化或综合利用，减少堆存的固体废物总量。	全部综合利用。	
噪声	矿区噪声	选用低噪声设备，根据声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施，对难以采取控制措施的偶发性噪声源，拟从工业场地总平面布置上着手，使其尽量远离办公区和人员居住区等噪声敏感点。	本项目依托现有降噪措施，膏体充填站采取优选低噪设备，最大限度利用厂房隔声，设置隔音门窗，基础减振、隔声、消声等措施。经预测，厂界噪声可以达标排放。	符合
生态环境		坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。各矿井在制定采矿计划的同时，同步做好塌陷区治理规划设计。建设单位应组织专门队伍，掌握不同开采时段采区地表出现的裂缝情况或塌陷台阶、井田地表移动变形规律和岩层移动参数，按照塌陷区整治原则，及时对裂缝、塌陷区进行整平、填充，为制定地表塌陷防治措施提供科学依据，指导矿方采取相应的保护措施，实现矿区可持续发展。	新建井下膏体充填开采系统，对压覆资源进行充填开采，矿方应对	符合
		对井田内林地充分利用植被的自我修复能力，基本恢复自然植被景观；对于农业开发区，宜农则农，宜林则林，宜草则草，适宜耕作的地区，通过土地平整恢复土地功能，合理调整土地利用结构，求得最大的生态效益和社会效益。针对区内宜林地的分布情况，对于宜自然恢复的区段封禁保护，促进植被自然恢复。	采煤沉陷区的地表裂缝进行表土剥离、裂缝填充和覆土平整，对不同类型的沉陷区进行土地复垦和植被恢复，对工业场地进行硬化、	符合
		结合山西省生态功能区划对该地区的要求，从矿区开发、地表塌陷实际情况、生态环境以及人口分布特点，全方位对塌陷区进行合理规划，根据所在地土地利用规划，确定植树造林区和复垦恢复区。	绿化和护坡，充填开采过程中对试验区上方地表建筑物定期观测、记录和维修。下山岭煤	符合
		山西矿区作为全国煤矿生态恢复的试点，按照《山西省矿山环境恢复治理保证金提取使用管理办法(试行)》，离柳矿区内从事煤炭开采的各类企业，矿山环境恢复治理保证金的提取标准为每吨原煤产量10元，按月提取。原煤产量以征收煤炭可持续发展基金核定的产量为准。矿山环境恢复治理保证金实行属地管理，由当地税务部门监督缴入同级财政部门专户储存。	业设专用资金进用于矿区生态恢复。	符合

从上表可以看出，本项目建设符合《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的相关要求。

## (2) 与规划环评审查意见的符合性分析

2023年12月4日中华人民共和国生态环境部以环审〔2023〕133号文下发了关于《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划(修改版)环境影响报告书》的审查意见。

本项目与其规划环评审查意见的符合性分析见表 2.5-4。

表 2.5-4 与环审（2023）133 号的符合性分析

序号	审查意见提出的要求与建议	本项目情况	符合性
1	坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，根据区域主导生态功能，将严守生态保护红线、严格维护区域生态功能、保护周边水生态环境等内容纳入《规划》的生态环境保护目标，并进一步明确和细化。统筹考虑生态环境保护和国家能源保障要求，切实落实《报告书》提出的各项《规划》优化调整建议和生态环境保护对策措施，促进矿区开发与生态环境保护相协调，维护区域生态安全。	本项目利用煤矸石进行井下充填开采，可以大量消化矸石，并充分回收“三下”压煤和边角残煤，延长矿井服务年限，井田不涉及生态保护红线、水生态环境等保护目标，满足生态优先、节约集约、绿色低碳发展理念。	符合
2	严格保护生态空间，优化矿区开发布局。主动对接山西省吕梁市国土空间规划，加强《规划》与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区划、山西省“十四五”矿产资源总体规划及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求。严格落实《报告书》提出的相关要求，吕家岭等 48 座煤矿（含 4 座保供煤矿）与城镇开发边界、一级国家级公益林、离石区上安水源地等 11 处水源地等保护范围重叠区实施禁采，禁采范围外留设足够的保护煤柱；后备区与城镇开发边界、一级国家级公益林重叠区划定为禁止勘探区，禁止勘探和设置矿业权。贺昌、同德焦煤、龙门塔等 3 座矿井应针对柳林泉域重点保护区留设足够的保护煤柱，对规划井田涉及的蔚汾河、岚漪河、三川河、湫水河、北川河、南川河、东川河、月镜河、迷虎沟、安家山河等主要河流留设保护煤柱，对矿区规划井田涉及的文物保护单位、大型村庄、铁路、公路、输电线路、油气管网、水利设施等按照规范及相关管理规定留设保护煤柱，确保不对环境保护目标造成影响。工业场地等新增占地不得占用基本农田、公益林，按照法律法规和主管部门要求，做好基本农田、公益林等的保护、修复和补偿，确保其面积不减少、功能不降低。	本项目地面工程依托现有，不新增占地，不扩大井田范围、不新增产能，项目建设符合柳林县、临县国土空间规划要求，井田不涉及前述禁采区、禁止勘探区、河流；井田内县级文物（任家山戏台）不在试验区沉陷影响范围内，工业场地构筑物下采用膏体充填开采，其地表沉陷及变形较小，对其影响可接受。	符合
3	控制矿区开发强度，优化建设时序。同意《报告书》提出的双柳、沙曲一号、西坡、邓家庄、锦源、郭家沟等 6 座矿井及后备区严格落实山西省“黄河河道千流岸线外推 1 公里的范围划定为禁止勘查开采管控区”等黄河临岸矿业权管控要求。规划新建、改扩建井田的实施应以妥善解决现有生态环境问题、落实“以新带老”措施为前提。	下山岭煤业井田不在黄河河道千流岸线外推 1 公里的范围内，不在禁止勘查开采管控区。本项目对现有工程环境问题的梳理，制定了以新带老治理措施、与该项目有关的原有环境污染和生态破坏的恢复措施。	符合
4	严格生态环境准入。相关项目应符合国家法律法规要求，依法履行环境影响评价等相关手续。全面落实各项资源环	本项目为膏体充填开采项目，矸石全部用于井下充填，	符合

	<p>境指标要求，矿区煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗应达到清洁生产一级指标。矿井水等污(废)水经处理符合相关要求后分质回用，最大程度减少新鲜水取用，提高水资源利用效率。煤炭洗选依托的社会型选煤厂需符合国家和地方关于煤炭洗选行业准入和环保要求。规范全矿区各类矸石管理，因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，新建、改扩建、在建矿井优先考虑建设矸石井下充填系统，矸石优先井下充填，确保煤矸石综合利用率符合相关规定。加强矿区煤炭及矸石贮存、转载、装卸等环节和煤炭开采的扬尘污染防治，确保符合区域环境空气质量改善要求。加强温室气体管控，规划高瓦斯矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，积极开展矿井乏风余热利用相关研究，对甲烷体积浓度在 2%(含)至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，进一步探索乏风氧化等方式的综合利用、降低温室气体排放和固碳等措施和技术，并进行推广应用。优先采用新能源施工机械，进一步优化运输结构，矿区大宗货物清洁运输比例在 2025 年达到 80%。</p>	<p>本工作即为依法编制的环评文件；本项目矿井水、生活污水经处理后全部回用，不外排；本矿配套坑口洗煤厂。本项目现有各生产环节已采取了必要的环保措施，所排污染物均可做到达标排放；地面充填站各废气产生环节落实环评提出的粉尘治理措施后，污染物可做到达标排放，对区域大气环境影响较小。</p> <p>本矿为低瓦斯矿井，不设瓦斯抽放泵站。</p>	
5	<p>加强生态修复设计，强化区域生态修复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境保护和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态影响，保障区域生态功能。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。</p>	<p>矿方编制了《资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，积极推进矿山生态修复和绿色矿山建设。</p>	符合
6	<p>强化现有问题整改。《规划》实施应按照环环评〔2020〕63 号文件等要求，加强对现有生态环境问题的整改。针对矿区煤矸石综合利用率较低、朱家店等 10 座高瓦斯矿井未开展瓦斯综合利用等问题，严格落实《报告书》提出的相关整改要求，生产矿井应建成矸石井下充填系统、不再新建矸石场，现有在用矸石场不得超批复范围处置矸石，在矸石井下充填系统建成后全部回填井下；荣泰、付家焉矿井的矿井水优先回用，综合利用率应符合相关规定；朱家店等 10 座高瓦斯矿井配套建设瓦斯电厂及时开展生态修复、严格落实煤炭洗选要求等。督促相关单位制定详细整改方案，明确整改完成时限、资金来源、责任主体等白家岭、悦达军山等 2 座停缓建矿井环保手续不完善，应在恢复建设前履行环保手续。</p>	<p>本项目矸石全部作为填充料用于充填开采，矸石全部得到了综合利用；矿井水经处理后全部综合利用，不外排；本矿属于低瓦斯矿井，不设瓦斯抽放泵站；配套有坑口洗煤厂。</p>	符合
7	<p>加强矿区环境管理。建立地表沉陷观测和生态环境长期监测体系，开展并强化上、下“三带”发育情况探测和地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测，对可能受采煤影响的自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、水源地、文物保护单位、基本农田、国家级公益林、柳林泉域、天桥泉域、黄河及其支流等重要环境保护目标开展长期跟踪监测，必要时优化调整开采方案、采取有针</p>	<p>本项目建立地表沉陷跟踪观测机制，对地下水、土壤、生态、充填开试验区上方地表建筑物等进行长期跟踪监测，一旦发现对地下水、生态、地表建筑物等产生影响，及时提出补救措施。本矿配</p>	符合

对性的生态环保对策措施。生态环境相关监测应与智慧矿区建设衔接，监测数据接入中央控制系统，并同步相关监测结果。开展泉域岩溶水保护研究工作，为矿区开发过程中泉域水资源保护提供技术支撑。严格落实煤炭洗选要求，确保原煤全部入选。	套坑口洗煤厂，可保证原煤全部入洗。
--	-------------------

### 2.5.5 与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及规划环评的符合性

#### 1、与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

根据《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，下山岭煤业属于国家规划的15个山西省国家煤炭规划矿区中的离柳矿区。本项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析见下表。

表 2.5-5 与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

序号	规划要求	本项目情况	符合性
1	现有生产矿山要采用绿色、环保、安全、智能、高效的新技术、新装备、新工艺加快升级改造，逐步建成绿色矿山	本项目充填开采采用条带膏体充填开采工艺，不仅可减轻地表沉陷变形，将地表建筑变形控制在相应范围内，还实现了煤矸石的综合利用，减少了矸石排放产生的环境问题，符合绿色开采要求	符合

#### 2、与规划环评审查意见的符合性分析

本项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见（环审〔2022〕192号）的符合性分析见表 2.5-6。

表 2.5-6 与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	（一）坚持生态优先、绿色低碳发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，加强生物多样性保护，优先避让生态环境敏感区，不得占用依法禁止开发的区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用水平、绿色矿山比例等绿色开发的相关目标和指标作为《规划》实施的强约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”水平标准，在符合国家相关规定的基础上，矿山“三率”达标率达到85%以上，推动提升煤层气（煤矿瓦斯）采收率和利用率，煤层气地面抽采	本项目产能120万t/a，井田范围不涉及生态环境敏感区，不占用禁止开发区域。煤炭资源回收率为95%，矿井水和生活污水综合利用率100%，煤矸石综合利用率100%；本矿为低瓦斯矿井，不设瓦斯抽放泵站。	符合

	采收率达到50%以上,致密砂岩气地面抽采采收率达到40%以上,抽采利用率达到90%,煤矿瓦斯利用率达到50%。合理确定布局、结构、规模和开发时序,严格落实《规划》提出的全省矿山总数控制在3200个以内、大中型矿山比例达到35%等要求,新建矿山必须达到绿色矿山建设要求,2025年底前全省绿色矿山创建率力争达到70%。统筹能源安全,落实煤炭等能源保供要求。加快结构调整和转型升级,采取严格的生态保护和修复措施,确保优化后的《规划》符合绿色低碳发展要求,推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。		
2	(二)严格保护生态空间,优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线,进一步优化矿业权设置和空间布局,依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的6个能源资源基地、20个国家规划矿区、31个重点勘查区和重点开采区等进行优化,确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等生态环境敏感区存在重叠的141个勘查规划区块、58个开采规划区块、19个国家规划矿区、15个重点勘查区和重点开采区等,在矿业权设置时优化开发布局和开采方式,确保符合生态环境敏感区管控要求。	本项目位于吕梁市柳林县、临县一般管控单元,项目范围与现已批准的自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、地质遗迹保护范围、风景名胜区规划范围、一级国家级公益林地、I级保护林地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区等生态环境敏感区范围不重叠。	符合
3	(三)严格产业准入,合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省煤炭产能总量控制和25个重点矿种最低开采规模要求。切实提高大中型矿山比例,加大落后产能和小型矿山的淘汰力度,依法关闭资源和环境破坏严重、限期整改仍不满足环保、安全等标准要求的矿山,促进矿区、矿山绿色低碳转型发展。重点区域不再规划新建露天矿山,禁止在河道内开采砂金,限制开采高硫、高灰、低发热量的煤炭资源。严格尾矿库的新建和管理,确保符合相关要求。	下山崩煤业产能120万t/a,属大中型矿山,不属于落后产能和不符合环保、安全标准要求的矿山;本项目为膏体充填开采项目,矸石通过新建膏体充填系统全部回填井下,所采煤炭不属于高硫、高灰、低发热量的煤炭资源。	符合
4	(四)严格环境准入,保护区域生态功能。落实山西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求,与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、土壤环境优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块,应严格执行相应管控要求,控制勘查、开采活动范围和强度。落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求,严控露天开采,避免加重地下水位下降、煤矸石堆存等生态环境问题。	本项目建设符合山西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求。下山崩煤业不涉及大气环境优先保护区、水环境优先保护区、土壤环境优先保护区等。项目充填开采采用条带膏体充填开采工艺,减轻地表沉陷变形,实现了煤矸石的综合利用,符合绿色开采要求	符合
5	(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题,制定分区域、分矿种	矿方编制了《资源开发利用和矿山环境保护与土地复	符合

	的矿山生态修复和环境治理方案。强化矿山关闭的生态环境保护要求，明确污染治理、生态修复的任务、要求和措施，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到 240 平方公里。统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山的综合治理，加快矸石山处理处置，对可能造成地表沉陷、地下水位下降、重金属污染等环境问题的矿区，应进一步优化开发方式，加大治理投入。	垦方案》，积极推进矿山生态修复和绿色矿山建设；本项目新建矸石充填系统，评价要求建立地下水、土壤和生态监测计划，进一步加大环保投资和治理力度	
6	（六）加强生态环境保护监测和预警。明确责任主体、强化资金保障，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等要素的长期监测监控体系。在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	评价要求建立地下水、土壤、地面构筑物 and 生态监测机制，完善污染源自行监测计划。	符合

综上所述，本项目建设符合《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、规划环评及其环评审查意见的要求。

### 2.5.6 “三线一单”符合性

2024 年 12 月 20 日，吕梁市生态环境局发布了吕梁市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告，按照《山西省生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（晋环函〔2023〕149 号）要求组织完成了吕梁市生态环境分区管控成果动态更新工作。将本项目矿区范围在山西省“三线一单”数据管理及应用平台与山西省生态环境管控单元叠图分析，本项目井田位于吕梁市柳林县一般管控单元（管控单元编码：ZH14112530001）、吕梁市临县一般管控单元（管控单元编码：ZH14112430001），本项与该管控单元的符合性分析见表 2.5-7，详见图 2.5-2。

根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）、《吕梁市人民政府关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，本项目与吕梁市“三线一单”生态环境准入清单的符合性见表 2.5-8。

图 2.5-2 本项目与吕梁市生态环境分区管控位置关系图

表 2.5-7 本项目与对应管控单元管控要求的符合性

管控类别	管控要求	本项目	符合性	
吕梁市柳林县一般管控单元（管控单元编码：ZH14112530001）、吕梁市临县一般管控单元（管控单元编码：ZH14112430001）	空间布局约束	1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、吕梁市空间布局、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的准入要求。 2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。 3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。 4.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 5.在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	本项目为膏体充填开采项目，不新增占地，不扩大产能，符合离柳矿区总体规划要求，符合山西省、重点流域（黄河流域）、吕梁市空间布局、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的准入要求。 本项目采用条带膏体充填开采工艺，减轻地表沉陷变形，实现了煤矸石的综合利用，属于绿色开采项目，不属于前述禁止建设的项目。	符合
	污染物排放管控	1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、吕梁市、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的污染物排放控制要求。	本项目采取环评要求的措施后废气均能达标排放，废水综合利用不外排，厂界噪声达标排放，固废合理处置。	符合

表 2.5-8 本矿区与吕梁市区域空间生态环境评价‘三线一单’生态环境准入清单符合性

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
吕梁市总体要求	1、涉及国家、省管控要求执行“山西省生态环境准入清单”。	本项目不涉及国家、省管控要求	符合
	1、优化调整产业结构，严格环境准入条件。合理确定产业布局，落实国家“两高”（高耗能、高污染）的资源型行业准入条件规定。禁止新建、扩建高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。 2、优化布局焦化产业，严格实施产能置换要求。新建产能置换焦化项目坚持向重点焦化园区和优势企业集中的原则，坚决杜绝分散布点和未批先建。必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。在环境容量允许的前提下，全市焦化产业主要向产业基础较好的平川地区和煤源优	1、本项目为膏体充填开采项目，不属于高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。 2、本项目不涉及。 3、本项目矿井水、生活污水经处理后全部回用，不违背“山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划”相关要求； 4、本项目现阶段生活	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>势明显的离柳矿区及周边区域布局，其它县不再布局新建产能置换焦化项目。</p> <p>3、积极推进黄河流域生态功能保护和修复，强化流域水资源、水环境和水生态系统的统筹管理，衔接和落实“山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划”相关要求。</p> <p>4、科学合理规划碳达峰路径，大力实施工业节能低碳改造和清洁生产，完善建筑领域和交通运输结构的绿色节能建设。加快推进能源结构优化，严格控制化石能源消费，积极推进清洁能源发展。建立健全绿色低碳循环发展经济体系，确保实现碳达峰、碳中和目标。</p>	<p>区及工业生产建筑供热采用2台WNS6-1.25-Y(Q)燃气锅炉。燃料为清洁能源天然气，有利于实现碳达峰、碳中和目标。</p>	
	<p>1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等；严格污染物区域削减及总量控制指标要求，未达标区域新建、改建和扩建项目主要污染物实施区域倍量削减；积极开展大气污染物超低排放改造，依法依规淘汰落后工艺、产品及设备。</p> <p>2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等；实施重点水污染物排放总量控制，所在流域控制单元环境质量未达标的实施重点水污染物倍量削减；工业企业、工业聚集区提高工业用水重复利用率，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；加强城镇水污染防治，提高城市污水处理率和再生水利用率；优化调整排污口设置，强化工业园区水环境风险防控。</p> <p>3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、治理方案等；强化空间布局管控，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染；对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件。</p> <p>4、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等各类保护地严格执行相关法律法规保护要求。严格管控矿山开采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实黄河流域生态环境保护要求。</p> <p>5、强化工业企业风险管控。新建化工企业全部进入工业园区，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，并划定环境防护距离。加强化工园区环境风险防控，建立和完善园区环境风险防控设施、应急救援体系和物资储备建设。</p>	<p>1、本项目筛分、破碎等产污环节均设置除尘器进行处理后达标排放，减少废气排放，满足大气环境保护措施要求，已取得总量批复，满足总量控制要求。项目不涉及落后工艺、产品及设备。</p> <p>2、本项目严格落实水污染防治相关行动计划、治理方案，矿井水、生活污水处理后全部回用不外排。</p> <p>3、经现状监测结果可知，本项目的建设对土壤污染的风险较小。</p> <p>4、本矿矿界范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等需要保护的区域。评价要求矿方严格按照环评进行矿山生态环境保护与恢复，落实黄河流域生态环境保护要求。</p> <p>5、本项目为煤炭开采</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性	
		项目，不属于化工企业。		
东部平川区总体要求	<p>1、执行吕梁市生态环境总体管控要求。</p> <p>2、实行工业项目退城进园，加快淘汰落后产能，落实国家及省市“两高”行业准入条件规定。</p> <p>3、推进大气污染物超低排放改造、VOCs 治理、工业废水集中处理和综合利用，严格执行污染物削减及总量控制要求。</p> <p>4、平川四县（孝义、汾阳、文水、交城）力争全部退出炭化室高度 4.3 米及以下焦炉，退出未完成超低排放改造（含运输环节）的钢铁企业。</p>	<p>1、本项目严格执行吕梁市生态环境总体管控要求。</p> <p>2、本项目不在城市规划范围内，不属于落后产能，不属于国家及省市“两高”行业。</p> <p>3、本项目大气污染物采取环评要求的措施后均达标排放，矿井水和生活污水处理后全部回用，均不外排，本次工程的建设满足总量控制要求。</p>	符合	
空间布局约束	禁止开发建设的活动	<p>1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。</p>	<p>本项目为膏体充填开采项目，不涉及前述禁止建设的活动。</p>	符合
	禁止开发建设的活动	<p>1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。</p> <p>3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。</p> <p>4、禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p>	<p>本项目为膏体充填开采项目，不属于前述禁止建设的活动。</p>	符合
	禁止开发建设的活动	<p>1、横泉水库一级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；</p> <p>（2）设置排污口；</p> <p>（3）放养禽畜、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动；</p> <p>（4）新增农业种植和经济林。</p> <p>2、横泉水库二级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；</p> <p>（2）设置排污口；</p> <p>（3）处置城镇生活垃圾；</p> <p>（4）建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站；</p>	<p>本项目不在横泉水库保护区一级保护区内、二级保护区、准保护区范围内</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>(5) 建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；</p> <p>(6) 建设化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所。</p> <p>3、横泉水库准保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>(1) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目；</p> <p>(2) 改建增加排污量的建设项目；</p> <p>(3) 建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；</p> <p>(4) 从事采砂、毁林等活动。</p> <p>4、任何单位和个人不得侵占、损坏或者人为干扰监测设施及监控设备。</p>		
	<p>1、在河道管理范围内，禁止从事下列活动：</p> <p>(1) 建设或者弃置妨碍行洪的建筑物、构筑物；</p> <p>(2) 设置拦河渔具；</p> <p>(3) 倾倒、堆放、掩埋矿渣、石渣、煤灰、垃圾；</p> <p>(4) 清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器；</p> <p>(5) 超标排放污水；</p> <p>(6) 影响河势稳定、危害河岸堤防安全、妨碍河道行洪的其他活动。</p> <p>2、在行洪河道内，禁止种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）。</p> <p>3、在河道水面，禁止布设妨碍行洪、影响水环境的光能风能发电、餐饮娱乐、旅游等设施。</p> <p>4、不得擅自围垦围占河道、围库（湖）造地、围占水库（湖）水域和人工水道。</p> <p>5、在堤防和护堤地，禁止建房、安装设施（河道和水工程管理设施除外）、放牧、开渠、打井、耕种、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料（防汛物料除外）、开采地下资源、考古发掘以及开展集市贸易活动。</p> <p>6、在堤防保护范围内，禁止从事危害堤防安全的活动。</p> <p>7、护堤护岸林木，由河道管理单位组织营造和管理，其他任何单位和个人不得擅自砍伐、侵占或者破坏。</p> <p>8、未经依法批准，不得在河道水系内填堵、缩减或者废除原有河道沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤，不得调整河道水系。</p> <p>9、河道滩地不得作为基本农田或者占补平衡用地。</p> <p>10、河道岸线不得擅自占用。</p> <p>11、山区河道易发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的河段，禁止从事开山采石、采矿、开荒等危及山体稳定的活动。</p> <p>12、禁止损毁、侵占堤防、护岸、闸坝等水工程建筑物和防汛、水文、水工观测、通信照明等设施。</p>	<p>本项目不在河道管理范围内，不涉及行洪河道、河道水面及堤防和护堤地，不存在占用河道滩地，不属于山区河道易发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的河段。</p>	<p>符合</p>

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>1、柳林泉域一级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；</p> <p>（2）擅自挖泉、截流、引水；</p> <p>（3）将不同含水层的地下水混合开采；</p> <p>（4）新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；</p> <p>（5）矿井直接排放岩溶水；</p> <p>（6）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；</p> <p>（7）衬砌封闭河道底板；</p> <p>（8）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。</p> <p>2、柳林泉域二级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；</p> <p>（2）衬砌封闭河道底板；</p> <p>（3）利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物；</p> <p>（4）利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；</p> <p>（5）建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。</p> <p>3、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾；</p> <p>（2）对不同含水层地下水混合开采。</p> <p>4、在柳林泉域地面标高低于 805 米的区域内，严禁新开凿岩溶地下水井。</p>	<p>本井田位于柳林泉域西侧边界，井田西北部位于柳林泉域保护范围内（径流区），不在泉域重点保护区，距离泉域重点保护区 17.5km。本次评价要求对地裂缝及时充填，防止疏干裂缝周围的浅层地下水，井下生产采用矿井排水，在今后的开采过程中应严格按照“预测预报、有掘必探、有采必探、先探后掘、先探后采”的要求和“探掘分离”管理规定，采取该措施后本矿煤层开采对奥陶系含水层影响较小。</p>	符合
限制开发建设活动的要求	<p>1、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定：</p> <p>（1）控制岩溶地下水开采；</p> <p>（2）合理开发孔隙裂隙地下水；</p> <p>（3）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；</p> <p>（4）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。</p>	<p>本项目为煤炭开采项目，不涉岩溶地下水开采，耗水量较小，经地下水环境影响预测分析，本项目的建设对地下水环境影响较小。</p>	符合
不符合空间布局要求活	<p>1、对列入高污染行业退出目录的项目有计划地调整退出，支持高污染项目实施技术改造或者自愿关闭、搬迁、转产。</p>	<p>本项目不属于列入高污染行业退出目录的项目。</p>	符合
	<p>1、合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，</p>	<p>本项目不属于水污染较重的企业，矿井水、</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
动的退出要求	引导企业项目有序进入和退出园区。 2、依法对水污染较重的企业实施技术改造或者关闭、搬迁、转产。 3、依法淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。	生活污水处理后全部回用不外排，不涉及严重污染水环境的落后工艺和设备。	
	1、一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 2、二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目不涉及水源地保护区。	符合
	1、市、县（区）人民政府应当加强管理，对直接影响柳林泉域水资源的采矿工程，采取限采、停采或者封闭措施；对直接影响柳林泉域水资源的取水工程，采取限量取水、停止取水或者封闭措施。	矿区定期对地裂缝进行充填，防止疏干裂缝周围的浅层地下水，井下生产采用矿井排水，本次煤层均存在带压开采区域，8号煤层突水系数值小于受构造破坏块段突水临界值0.06MPa/m，9号煤层西北部小范围带压区最大突系数 $0.06\text{MPa/m} < T < 0.1\text{MPa/m}$ ，其它带压区域 $T < 0.06\text{MPa/m}$ ，即西北部属突水威胁区，在今后的开采过程中应严格按照“预测预报、有掘必探、有采必探、先探后掘、先探后采”的要求和“探掘分离”管理规定，在井田内带压开采区只有采取更为可靠的安全技术措施后才能进行带压开采，采取该措施后本矿煤层开采对奥陶系含水层影响较小，经分析不会直接影响柳林泉域水资源。	符合
污染物排放管控	1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用	1、本项目按照相关要求设置大气污染物排	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p> <p>3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p>	<p>放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、本项目不属于重点污染企业。</p> <p>3、环评要求建设单位在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，及时启动企业应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、建设单位在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p>	
	<p>1、不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p> <p>2、工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p>	<p>1、本项目矿井水和生活污水经处理后全部回用，不外排。</p> <p>2、本项目矿井水处理站总排口设置在线监测设备并与监管单位联网，环评要求不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p>	符合
	<p>1、符合保护区、准保护区内新建、改建、扩建条件的建设项目，应当进行水源水环境影响评价。</p>	<p>1、本项目不在保护区、准保护区内。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。</p> <p>2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并督促落实。</p> <p>3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处</p>	<p>矿方已编制突发环境事件应急预案并取得备案。</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性	
	置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。 4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。			
资源利用效率	水资源利用	1、2025、2035年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。	本项目矿井水、生活污水全部综合利用不外排，利用率100%。	符合
	能源利用	1、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	本项目不使用高污染燃料，不存在销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	符合
	土地资源	1、2025、2035年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	本项目不涉及土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	符合

## 2.5.7 与《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《临县国土空间总体规划》（2021-2035年）符合性分析

### 1、《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）

**（1）规划范围：**柳林县行政辖区内全部国土空间，包括10镇5乡，192个行政村和5个居民委员会，规划总面积为1288.13平方千米

#### **（2）发展战略：**

**山水林田湖草矿协同开发：**承担区域主体功能，加强水资源、林草资源、矿产资源和土地资源的协同开发。将三川河综合治理、生态景观提质，柳林泉域湿地公园建设，沿黄河林草区建设融入黄河生态保护与治理一体化进程，加大水土流失防治力度，强化地表水污染、土壤污染和大气污染的综合防治。

**三产融合，动能转换：**打造以产业链为基础、创新链为引领的产业升级版，加快新旧动能转换，全面推进能源领域改革创新，做强煤系、铝系、新能源等产业。

**生态筑底，严守红线：**坚守划定的生态保护红线，合理划定自然保护区；保证永久基本农田数量，适度提升基本农田质量；严格控制城镇建设用地规模，提高建设用地利用效率，合理优化工业结构。

**以人为本，城乡协同：**按照“大县城、小集镇、中心村”发展思路，加快推进

大县城建设，积极打造特色小城镇，完善市政基础设施和配套服务功能，健全城区绿地、绿廊、公园体系，创建省级园林县城，提升城镇发展品质。

### （3）基本原则

生态优先，绿色发展；上下联动，统筹划定；逐级落实，严格管控。

优先划定生态保护红线：坚持生态保护优先，结合生态功能重要区域及生态功能敏感脆弱区域分布，整合优化自然保护地，划定生态保护红线，维护生态安全格局。

严格保护永久基本农田：贯彻国家粮食安全战略，落实永久基本农田保护任务，将永久基本农田控制线划定在长期稳定利用耕地上，对永久基本农田实施特殊保护，坚决遏制耕地“非农化”，防止耕地“非粮化”。

合理划定城镇开发边界：坚持底线思维、节约集约，遵循严控增量、盘活存量、优化结构、提升质量的要求，合理划定城镇开发边界，促进城镇空间结构和功能布局优化，推动高质量发展。

下山峁煤业井田范围位于《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）矿产资源规划中的允许开采区，不涉及禁止开采区，不涉及生态保护红线、城镇开发边界，另外根据项目区域基本农田分布情况可知下山峁煤业井田范围与永久基本农田重叠面积约102.56hm<sup>2</sup>。本项目利用现有工业场地建设地面充填站，不新增占地，不占用永久基本农田，符合《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）要求。本项目与《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）中柳林县矿产资源规划图、三区三线位置关系见图2.5-3、图2.5-4。

## 2、《临县国土空间总体规划》（2021-2035年）

本项目与《临县国土空间总体规划》（2021-2035年）三区三线位置关系见图2.5-5。

### （1）规划范围

规划范围为临县县域，总面积2976.47平方公里，涉及23个乡镇2个林场；乡镇包括：临泉镇、城庄镇、白文镇、克虎镇、兔坂镇、曲峪镇、丛罗峪镇、碛口镇、三交镇、湍水头镇、林家坪镇、招贤镇、刘家会镇、八堡乡、安家庄乡、雷家碛乡、青凉寺乡、木瓜坪乡、玉坪乡、安业乡、大禹乡、车赶乡、石白头乡。林场包括：紫金山林场、城庄沟林场。

图 2.5-3 柳林县国土空间矿产资源规划图（2021-2035）

图 2.5-4 柳林县国土空间规划图（2021-2035）三区三线图

图 2.5-5 临县国土空间规划图（2021-2035）三区三线图

## （2）底线划定与约束

永久基本农田：全县划定永久基本农田面积 59866.8132 公顷，占县域总面积的 20.11%。

生态保护红线：全县划定生态保护红线面积 30183.5408 公顷，占县域总面积的 10.14%。主要包括吕梁山省级森林自然公园以及其他具有特殊重要生态功能的区域。

城镇开发边界：全县划定城镇开发边界规模为 1543.5793 公顷，占县域总面积的 0.52%。

下山峁煤业井田涉及临县面积为 0.1604km<sup>2</sup>，根据核查结果，下山峁煤业井田不涉及临县生态保护红线、城镇开发边界，矿界范围与临县永久基本农田重叠面积 0.1242 公顷，本项目评价范围不涉及临县占地，因此符合《临县国土空间总体规划》（2021-2035 年）要求。

## 2.5.8 与《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）

本项目与[2020]19 号的符合性分析见表 2.5-9。

表 2.5-9 本项目与[2020]19 号符合性分析

序号	意见内容	本项目情况	符合性
1	提升河流沿岸生态缓冲带防护水平。加强河流堤外缓冲隔离防护林带建设，留足河道、湖泊和滨河带保护范围，在国家相关政策范围内，有序推进还林、还草、还湿、还滩，非法挤占的要限期退出。汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊，改善断面水质，保护河流生态空间	本项目距离黄河支流贺龙沟约 2.0km	符合

## 2.5.9 与《山西省人民政府办公厅关于促进全省煤炭绿色开采的意见》（晋政办发[2022]39 号）的符合性

本项目与晋政办发[2022]39 号的符合性分析见表 2.5-10。

表 2.5-10 本项目与晋政办发[2022]39 号符合性分析

序号	意见内容	本项目情况	符合性
1	科学确定绿色开采范围。相关市、县要将绿色开采作为重点工作内容，结合区域内生态环境承载能力、煤炭赋存条件、井型规模、服务年限等，认	下山峁煤业属于按山西省绿色开采工作目标，有序推进煤炭绿色开采	符合

	真梳理、全面摸排具备绿色开采条件的煤矿情况，按照绿色开采工作目标，有序推进煤炭绿色开采		
2	建立绿色开采工作体系。从建设理念、系统架构、技术与装备、综合管理、经济投入等方面建立绿色开采工作制度，明确各部门工作职责，细化绿色开采工作任务，建立协调推进工作机制，强化对全省绿色开采工作的指导。	本项目绿色填充开采进行了技术可行论证及专业开采设计，具备较完善的技术装备及管理团队	符合
3	不断提升水资源保护能力。采用科学探测方法探明地下水赋存状况，利用留设保水煤柱、充填开采和区域治理等技术保护矿区地下水资源。煤层上方有供水含水层或受下伏承压水威胁严重等存在突出威胁的煤矿，均应采取适宜的保水开采方法。	本项目采用先探后采，充填开采方式保护采区地下水资源；不会对具有供水意义的含水层、分散式供水水源的地下水资源造成影响。	符合
4	持续加强瓦斯综合利用。开采有煤（岩）与瓦斯突出危险煤层的煤矿必须实行煤与瓦斯共采，高瓦斯煤矿根据实际情况实行煤与瓦斯共采，优化煤层气抽采和利用方案，实现煤矿瓦斯抽采精细化管理	本项目属低瓦斯矿井，不具备瓦斯利用条件	符合
5	不断提高回采率。对条件适宜的矿井，积极推广应用无煤柱沿空留巷或沿充留巷开采，提高采区回采率。开采中厚煤层且为稀缺煤种的矿井，应最大限度实现沿空留巷。	本项目设计采用条带矸石膏体充填绿色开采，可有效提高煤炭资源回采率	符合
6	加大固废综合利用和生态修复治理。对矸石等固体废物，严格按照我省有关加大工业固废资源综合利用和污染防治工作的要求，积极开展综合利用。加快采煤沉陷区和矿山生态修复治理，不断提升生态系统质量和稳定性。	本项目矸石全部作为填充料用于充填开采，矸石全部得到了综合利用；项目试验区设计采用充填绿色开采，将有效减小煤炭开采产生的生态破坏。	符合

从上表可以看出，本项目建设符合晋政办发[2022]39号相关要求。

### 2.5.10 与《水利部办公厅关于印发(全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果)的通知》、《山西省水土保持规划（2016-2030年）》的符合性

表 2.5-11 本项目与水土保持相关政策的符合性分析

文件名称	文件内容	本项目情况	符合性
《水利部办公厅关于印发(全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果)》	全国共划分了大小兴安岭等 23 个国家级水土流失重点预防区，涉及 460 个县级行政单位，重点预防面积 43.92 万 km <sup>2</sup> ，约占国土面积的 4.6%；东北漫川漫岗等 17 个国家级水土流失重点治理区，涉及 631 个县级行政单位，重点治理面积 49.44 万 km <sup>2</sup> ，约占国土面积的 5.2%。其中柳林县属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。	本项目位于吕梁市柳林县，属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。	/
《山西省水土	<b>区域</b> 晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区：该区水土保	本项目不新增占	符合

保持规划 (2016-2030 年)》	<b>治理 方向</b>	持主导功能为拦沙减沙，综合治理方向为沟道建设淤地坝，并治滩整地；发育侵蚀沟布设沟头防护工程；正在耕种的缓坡地建设水平梯田；沟坡栽植水土保持林。	地。企业设地表移动观测站，对充填开采试验区地表沉陷变形开展长期观测，对沉陷裂缝进行充填处理。根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等采取适宜的平整土地措施，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。	符合
	<b>防治 重点 布局</b>	<b>四片：</b> 根据全省水土流失情况、水土保持现状和水土保持需求分析，我省永定河上游、黄河多沙粗沙区、太行山区和中条山区等四片既是水土流失严重区和京津风沙、黄河下游泥沙重要来源区，也是革命老区和贫困人口集中区，加强这四片水土流失治理为当务之急。根据全国水土保持规划，这四片已经被列为国家级水土流失重点治理区。这四片水土流失重点治理区，共涉及全省 11 市的 76 个县(市、区)重点治理以拦沙减沙、蓄水保水、改善生态、增产增效为主导，以小流域为单元，山水田林路科学规划，各项措施有机结合，优化配置水土资源，进行水土流失综合治理，保障区域经济社会可持续发展。		
	<b>重点 治理 区治 理规 划</b>	<b>黄河多沙粗沙区主要治理措施：</b> 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。规划治理面积 18463km <sup>2</sup> ，其中新增治理面积 10832km <sup>2</sup> ，生态功能维护和提升面积 7631km <sup>2</sup> 。		符合

## 2.6 主要环境保护目标

根据项目工程特点和周边环境情况，项目环境保护目标主要为井田开采区及工业场地周边居民区、生态环境、地下水、土壤以及文物保护单位等。本项目环境保护目标见表 2.6-1 至 2.6-6，环境保护目标见图 2.6-1 至 2.6-4。

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	相对工业 场地方位	相对工业场 地距离/km	备注
	X	Y						
乜家洼村	37.614885218	110.876599670	136 人	居民区	二类	N	0.06	井田内
任家山村	37.611469418	110.879545016	655 人	居民区	二类	E	0.09	井田内
杨家沟村	37.609905691	110.873217685	1060 人	居民区	二类	SW	0.12	井田内/外
碾焉村	37.606858701	110.881446702	690 人	居民区	二类	S	0.25	井田内/外
双耳则村	37.618070335	110.867011053	512 人	居民区	二类	NW	0.78	井田外
梁家坡村	37.629972644	110.858687878	92 人	居民区	二类	NW	2.03	井田外
垣上村	37.619164676	110.852409108	150 人	居民区	二类	NW	2.02	井田外
西王家沟乡	37.607899398	110.865986450	5000 人	居民区	二类	SW	0.77	井田外

车家沟村	37.598095924	110.868775947	297 人	居民区	二类	SW	1.43	井田外
南焉村	37.598431200	110.878799362	255 人	居民区	二类	SE	1.13	井田外
下曹家坡村	37.607003540	110.899814470	207 人	居民区	二类	SE	1.78	井田外
麻塢村	37.641994305	110.864980340	122 人	居民区	二类	NW	2.90	井田外
苏家坡村	37.634036191	110.892432750	808 人	居民区	二类	NE	2.39	井田外
大庄村	37.617267020	110.907040060	590 人	居民区	二类	NE	2.07	井田外
官庄垣村	37.581658013	110.897486031	132 人	居民区	二类	SE	3.10	井田外

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
接纳水体	贺龙沟	下山岭煤业工业场地距离贺龙沟最近的距离约 1.9km, 贺龙沟流水最终汇入黄河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。全矿废水不外排, 水质、水量不受影响

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	含水层	第四系松散孔隙含水岩组			及时回填地表裂缝
		二叠系砂岩裂隙含水岩组			该部分水资源主要以矿井涌水的方式产生, 经过处理后全部综合利用
		石炭系上统太原组碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙含水岩组			
		奥陶系灰岩岩溶裂隙含水岩组			坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则
	分散式居民饮用水井（井田内）	分散式饮用水井	相对方位（主井工业场地）		《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类; 对井田内村庄水井加强监测, 对可能受影响的饮用水源制订供水预案, 如发现村庄居民饮水受到开采影响, 立即启动供水预案
		任家山村水井	E	189.8	
		工业场地水井	场地内	/	
	分散式居民饮用水井（井田外）	杨家沟村水井	SW	478.06	
		双耳则村水井	NW	1355.5	
		梁家坡村水井	NW	1977.5	
苏家坡村水井		NE	2658.6		
王家沟村水井	王家沟村水井	SW	2600.6		
	柳林泉域	本项目井田位于柳林泉域西侧边界, 井田西北部位于柳林泉域保护范围内（径流区）, 不在泉域重点保护区, 距离泉域重点保护区 17.5km	带压安全区（突水系数小于 0.06MPa/m）	矿方要严格遵守“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则, 并对断层、陷落柱等地质构造合理留设保护煤柱等防治措施, 禁止采用疏水降压的方法进行采煤	
		带压威胁区（突水系数介于 0.06~0.10MPa/m 之间）	环评建议矿方在查明威胁区内水文地质条件, 并采取相应防治水措施消除突水威胁后方可开采		
水质	潜水含水层和工业场地水井			《地下水质量标准》III 类, 加强管	

影响	理，污废水池及管线进行防渗处理，防范污废水渗漏情况
----	---------------------------

表 2.6-4 声环境保护目标表

保护目标	空间相对位置			距工业场地最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
乜家洼村	37.614885218	110.876599670	973	60	N	1 类区	村庄，砖混结构房屋，1-2 层
任家山村	37.611469418	110.879545016	1016	90	E	1 类区	
杨家沟村	37.609905691	110.873217685	907	120	SW	4a 类区	

备注：评价范围内的杨家沟村距离工业场地厂界最近的民房在省道两侧 45 米范围内，因此执行 4a 类标准。

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
	名称	相对位置	户数/户	人数/人	行政区划		
村庄	1	任家山村	井田内	中东部	203	655	吕梁市柳林县王家沟乡
	2	碾焉村		南部	230	690	
	3	乜家洼村		中西部	44	136	
	4	杨家沟村		西南部	298	1060	
	5	大庄村	井田外		165	590	
	6	双耳则村	500m 范围内	/	148	512	
	采煤沉陷	任家山戏台		县级文物保护单位，位于井田中部			
工业场地		沉陷区内工业场地面积约为0.83 hm <sup>2</sup> ，地表建筑物包括联建大楼、10 kv变电所、在线监测站、反渗透车间、矿井水处理站、库房、污泥池、洗浴水处理站、原水池、摩托车棚、洗衣房、灌浆泵房、油脂库等				针对试验区采取充填开采，开采前完成对地面建筑物调查、观测点布置、加固和保护等准备性工作，试采过程中做好观测记录，试采后编制试采总结报告	
三大线S248公路		位于井田南部，井田内长度约为1.56 km				留设围护带	
耕地		沉陷区内耕地面积约为3.73 hm <sup>2</sup>				及时土地复垦	
永久基本农田		沉陷区内永久基本农田面积约为1.77 hm <sup>2</sup>					
林地		沉陷区内林地面积约为0.41 hm <sup>2</sup>					
草地		沉陷区内草地面积约为2.28 hm <sup>2</sup>					
工程占地	工业场地		占地面积约为10.34 hm <sup>2</sup> ，占地类型为采矿用地				硬化、绿化和护坡
	地面充填站		占地面积约为0.78 hm <sup>2</sup> ，占地类型为采矿用地				

	运输道路	包括运煤道路、运矸道路、进场道路等，占地类型为公路用地、农村道路	
--	------	----------------------------------	--

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	零星分布在工业场地四周	农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准要求
	乜家洼村	北侧 60m	居民区满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准
	任家山村	东侧 90m	
	杨家沟村	西南侧 120	

图 2.6-1 环境保护目标图（大气、地表水）

图 2.6-2 环境保护目标图（地下水）

图 2.6-3 环境保护目标图（声、土壤）

图 2.6-4 环境保护目标图（生态）

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 现有项目工程分析

##### 3.1.1 现有工程概况

2009年9月，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司整合后井田面积4.0716km<sup>2</sup>，矿井设计生产能力90万t/a，批准开采4-9号煤层。

2010年7月，太原核清环境工程设计有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司90万t/a矿井兼并重组整合项目环境影响报告书》，同年11月，山西省环境保护厅以晋环函[2010]1191号文对《报告书》进行了批复。2015年1月山西省环境保护厅以晋环函[2015]130号文对该项目竣工环境保护验收进行了批复。

2011年8月，山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤120万吨坑口洗煤项目环境影响报告书》，同年9月，原吕梁市环境保护局以吕环行审[2011]175号文对《报告书》进行了批复。2014年4月原吕梁市环境保护局以吕环验[2014]11号文对该项目竣工环境保护验收进行了批复。

2015年8月，山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司120万吨/年矿井生产能力核定项目环境影响报告书》，2015年9月6日，柳林县环境保护局以柳环行审[2015]26号文对其进行了批复，2017年4月4日，柳林县环境保护局以柳环验[2017]5号文对其进行了批复。

2016年12月，宁夏智诚安环技术咨询有限公司编制完成《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矸石暂储场项目环境影响报告表》，2017年3月7日，柳林县环境保护局对其进行了批复。2019年12月26日，原柳林县环境保护局以柳环验【2019】26号同意该项目通过竣工环境保护验收。

2023年7月，山西清韵环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司120万吨/年矿井生产能力核定项目环境影响后评价报告》。2023年12月4日，吕梁市生态环境局以吕环备[2023]7号文对其进行了备案。

2025年4月山西霆星科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加4号煤层与8、9号煤层配采项目环境影响报告书》（报批本），2025年6月5日，吕梁市行政审批服务管理局以吕审批发[2025]215号对其进行了批复，目前井下工程尚未开工建设，预计施工期21个月。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司于2022年4月25日填报了固定污染源排污登记表，登记编号为91140000597354927P002Y。现有工程基本情况见表3.1-1，现有主要工程组成及环保手续履行情况见表3.1-2。

表3.1-1 工程基本情况列表

建设单位	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司
建设地点	吕梁市柳林县西王家沟乡任家村。地理坐标为：东经 110°52'15"~110°54'11"，北纬 37°36'14"~37°37'31"。井田中心点地理坐标为：东经 110°54'8.89"，北纬 37°35'32.03"。
生产规模	120 万 t/a
井田面积	4.0716km <sup>2</sup>
工业场地面积	工业场地（含风井场地）占地 10.34hm <sup>2</sup>
开采煤层	批采 8、9 煤层，现采 9 号煤层
采煤方法	长壁一次采全高采煤方法，综合机械化回采工艺，全部垮落法管理顶板
职工定员	全矿井劳动定员 700 人

表3.1-2 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

序号	项目名称	主要建设内容	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况	与本次工程的关系
1	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司 90 万 t/a 矿井兼并重组整合项目	主斜井、副立井、回风立井开拓系统，地面生产系统和公用辅助环保工程，开采煤层为 8、9 号煤层	晋环函 [2010]1191 号文，2010 年 11 月 1 日。	2015 年 1 月山西省环境保护厅以晋环函 [2015]130 号文对该项目竣工环境保护验收进行了批复	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司于 2022 年 4 月 25 日填报了固定污染源排污登记表，登记编号为 91140000597354927P002Y，有效	/
2	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤 120 万吨坑口洗煤项目	在矿井工业场地配套新建一条年入洗原煤 120 万吨重介洗煤生产线	吕环行审 [2011] 175 号，2011 年 9 月 21 日	2014 年 4 月 4 日，原吕梁市环境保护局以吕环验[2014]11 号出具了验收意见		依托工程，属于配套的坑口洗煤厂
3	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目	开拓系统、地面生产系统、公用辅助设施全部利用现有，评价原有环保工程能否满足能力提升后的要求	柳环行审 [2015]26 号，2015 年 9 月 6 日	2017 年 4 月 4 日，原柳林县环境保护局以柳环验[2017]5 号文对其进行了批复		开拓系统、地面生产系统、公用辅助设施利用现有；增加

		和现行环保政策，并对需要整改的环保工程提出要求			期： 2022年 04月 25日至	膏体充填 开采系统
3	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司矸石暂储场项目	包括排洪涵、拦矸坝、排水边沟、沟底平整等主要工程内容	柳环行审[2017]4号，2017年3月7日	2019年12月26日，吕梁市生态环境局柳林分局以柳环验[2019]26号文同意该项目通过竣工环境保护验收	2027年 04月 24日	/
4	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司120万吨/年矿井生产能力核定项目环境影响后评价报告	后评价	吕环备[2023]7号，2023年12月4日	/		/
5	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司增加4号煤层与8、9号煤层配采项目	现有开拓系统，对井田村庄下覆压的4号、8号煤层与9号煤层进行配采。	吕审批发[2025]215号，2025年6月5日	/	/	本项目依托配采工程中的地面膏体充填站

下山岭煤业现有排放口情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 下山岭煤业现有排放口情况一览表

大气排放口								
序号	排放口 编号	排放口 名称	排放口地理坐标		出口 内径 m	排气 筒高 度 m	备注	
			经度	纬度				
1	DA001	1#燃气蒸汽锅炉烟囱	110° 52' 43.79"	37° 36' 44.93"	0.5	15	一般 排放 口	
2	DA002	2#燃气蒸汽锅炉烟囱						
废水直接排放口（仅非正常生产情况下供矿井水排放使用）								
序号	排放口 编号	排放口 名称	排放口地理坐标		排放去向	接纳水体 信息	汇入接纳水体处地 理坐标	
			经度	纬度			经度	纬度
1	DW001	废水总 排口	110° 52' 48.18"	37° 36' 39.75"	直接进入江河湖库等水环境	贺龙沟，III类水体	110° 52' 21.54"	37° 36' 33.60"

### 3.1.2 现有工程建设内容

#### 3.1.2.1 开拓开采

一、井田范围：山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司位于山西省柳林县城北偏西直距约 20km 王家沟乡圪塔上村、延家峁村、任家山村、后备村一带，地理坐标为：东经 110°52'15"~110°54'11"，北纬 37°36'14"~37°37'31"。井田东西长 2.850km，南北宽 2.375km，面积 4.0716km<sup>2</sup>。

二、开采煤层：批采 8、9 煤层，现采 9 号煤层。

三、采煤方法：长壁一次采全高采煤方法，综合机械化回采工艺，全部垮落法管理顶板。

#### 四、开拓开采方式

##### （一）开拓方案

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司采用斜立井混合单一水平开拓方式，开采 8 号、9 号煤层，采用井筒 3 个，即主斜井、副竖井和回风立井，矿井共划为 3 个采区布置（8 号煤层为一个采区、9 号煤层为两个采区）。

##### （二）井筒

主斜井：位于工业场地内，净宽 5.0m，倾角 23，斜长 545m，安装 1.0m 胶带输送机及单钩串车，并设台阶、扶手，担负矿井提煤、进风及下大件的任务，兼做矿井的一个安全出口。

副竖井：位于工业场地内，净直径 5.5m，垂深 210m，装备双钩 1t 标准罐笼，设梯子间，担负矿井研石、材料设备和人员等提升任务，兼做主要进风井和安全出口。

回风竖井：位于工业场地内，净直径 5.5m，垂深 181m，井筒内装备梯子间，担负矿井回风任务，兼做安全出口。井筒特征见表 3.1-5。

表 3.1-5 井筒特征表

井筒名称		主斜井	副立井	回风立井
井筒坐标	纬距 X	4164364.297	4164220.51	4164205.51
	纬距 Y	19489146.729	19489121.502	19489223.502
井口标高 (m)		+902	+902	+901
井底标高 (m)		692	690	720
提升方位角 (度)		250	360	

井筒倾角（度）		23	90	90
井深（m）		545m（斜长）	210m（垂深）	181m（垂深）
井筒直径或 宽度（mm）	净	5.0	5.5	5.5
	掘进（表土/基岩）	5.7/5.3	6.5/6.2	6.5/6.2
井筒断面 （m <sup>2</sup> ）	净（表土/基岩）	18.8/18.8	23.7/23.7	23.7/23.7
	掘进（表土/基岩）	22.9/20.5	33.2/30.2	33.2/30.2
井筒支护	厚度（表土/基岩）（mm）	350/150	500/350	500/350
	形式（表土/基岩）	钢筋混凝土/锚网喷	钢筋混凝土/混 凝土	钢筋混凝土/混 凝土
井筒装备		1000mm 带式输送机、 检修道、台阶、扶手	双钩 1t 标准罐 笼、梯子街	梯子间

### （三）水平划分及水平标高

矿井 8 号、9 号煤层采用联合布置，以+690m 一个水平分层开采。开采顺序从上到下依次进行。

### （四）开拓巷道布置

全井田各煤层共分为三个采区，8 号煤层为一个采区、9 号煤层为两个采区。其中在 8 号煤层中布置运输、轨道、回风三条大巷，而在 9 号煤层中只布置运输大巷和轨道大巷，回风大巷与 8 号煤层共用。三条大巷分别与主斜井、副立井和回风立井相通。

### （五）采区划分及开采顺序

全矿井 8 号煤层划分为一个采区；9 号煤划分为两个采区。先采 8 号煤层，后采 9 号煤层。矿井生产至今，8 号煤层已无剩余工作面，现回采 9 号煤层二采区 9209 工作面。

## 五、开采现状

矿井生产至今，井田内 8 号煤层基本采完，仅剩村庄压煤及其他煤柱的资源；9 号煤层一采区已经全部采完，一采区巷道已封闭，通风、排水、供电等系统已撤出。9 号煤二采区为南北双翼开采采区，现回采 9 号煤层二采区 9209 工作面。

现有工程 8、9 号煤层采掘工程平面图见图 3.1-1、3.1-2。井上下对照图见图 3.1-3、3.1-4。

## 六、煤层采空区分布情况

煤矿采掘布置为一采两掘，井田内 8 号煤层基本采完，8101、8102、8105、8104、8106、8107、8108、8109、8110、8111 综采工作面于 2014 年~2020 年 5 月采空，

8112、8113、8114 综采工作面于 2019 年 4 月到 2022 年采空，仅剩村庄压煤及其他煤柱的资源。

煤矿现开采 9 号煤层，9101、9102、9201 综采工作面于 2018 年~2021 年 3 月采空。9202、9203、9204、9205、9206 综采工作面于 2021 年 5 月~2024 年采空。目前正在回采 9209 综采工作面。

## 七、资源储量

根据《山西省柳林县山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿 2024 年储量年度报告》及审查意见，截至 2024 年 12 月 31 日，矿山占用累计查明资源量 38904kt，保有资源量 22762kt，采空动用资源量 16142kt。矿山 2024 年动用证实储量 661kt，未动用可信储量，截至 2024 年底，矿山保有证实储量 8639kt，可信储量 1252kt，保有储量合计 9891kt。累计查明储量 14002kt。

### 3.1.2.2 地面工程

#### 一、地面场地

现有工程各场地情况见表 3.1-6，矿井总平面布置见图 3.1-5。

表 3.1-6 现有工程占地一览表

序号	名称	实际占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
1	工业场地（含风井场地）	10.34	采矿用地
2	矸石场	21	灌草地
3	合计	31.34	

#### 1、工业场地

工业场地位于山西省柳林县王家沟乡任家山村东 0.15km 处，占地面积 10.34hm<sup>2</sup>。工业场地按功能进行布置，分为主生产区、辅助生产区、行政办公区、风井区。

主生产区位于场地中部，主斜井的周围，主要布置有生产系统建筑和厂区的道路系统。主要建筑物有主斜井井口房、主斜井绞车房、空气加热室、主井配电室、皮带栈桥等。坑口选煤厂位于工业场地西侧。辅助生产区位于场地南部及东北部，在南部以副立井为中心主要布置有副立井绞车房、副立井井口房、空气加热室等建筑；场地东北部主要布置有锅炉房、机修车间、库房及空压机站。行政福利区位于场地北部，主要有矿办公楼、单身宿舍等。风井区位于工业场地东南角。现有工业场地平面布置图见图 3.1-6。

图 3.1-5 矿井总平面布置图

图 3.1-6 现有工业场地平面布置图

## 2、矸石场

位于吕梁市柳林县王家沟乡双耳则村西南 900m 处，整体呈西北—东南走向，沟长 330m，平均沟深 75m，平均宽 151m，占地面积 21hm<sup>2</sup>，库容 41.31 万 m<sup>3</sup>。矸石场下游建设 10.0m 高拦矸坝，10m 高竖井（不包括井座），涵管内径 0.8m，全长 70m，出口设消力池，消力池尺寸：长 5.8m，宽 2.85m，深 3m，容积 49.59m<sup>3</sup>。排洪明渠左、右总长分别为 395m、325m，排洪渠末端设一座 5.8×2.85×3.0m 消力池。拦矸坝右岸的山梁作为取土场。取土过程采用削坡开级，分区挖土，边挖取边恢复的措施。

根据现场调查，目前洗煤厂大块拣矸、洗煤厂洗选矸石直接由汽车运至本矿矸石场填埋处置，矸石在矸石场采取逐层堆放，推平压实，覆土绿化等措施，目前正在堆置第四个平台，边堆矸边覆土，其中 3 个平台已经绿化，剩余库容约 6 万 m<sup>3</sup>，采取种植紫穗槐+撒播草籽方式进行了生态恢复。

目前下山岭洗煤厂大块拣矸矸石产生量约 1.09 万 t/a，配套洗煤厂洗选矸石产生量为 19.14 万 t/a，矸石全部送至本矿配套的矸石场进行填埋处置。矸石场剩余库容可容纳下山岭煤矿约 0.5a 矸石产生量。

## 二、工艺流程

### （一）主井生产系统

原煤出井后由 B=1000mm 带式输送机经地下皮带走廊进入 1#转载点，然后经 B=1000mm 上仓皮带输送机送入原煤缓冲仓（φ16m，H=34m，储量为 4000t），最后经皮带输送机送坑口洗煤车间进行洗选后外售。

### （二）副井生产系统

担负辅助提升任务，同时兼作进风井。利用现有 2JK-2.5×1.2/31.5 型双滚筒绞车牵引罐笼提升。

## 3.1.3 现有工程回顾性评价

### 3.1.3.1 生态环境影响回顾性评价

#### 1、地面工程生态环境调查

### （1）工业场地（含风井场地）

工业场地位于井田南中部、沿黄公路两侧坡地上，以沿黄公路为界分为南、北两地块，风井场地位于工业广场东南角处，总占地面积约为 10.34 hm<sup>2</sup>。其中，工业场地北区主要为主生产区、行政福利区、选煤厂及停车场等，南北向形成了 4 级较大台阶状地形地貌；工业场地南区主要为辅助生产区，南北向形成了 2 级较大台阶状地形地貌。

目前，工业场地地面全部硬化，平台之间均修建了浆砌石挡墙、排水沟等，坡面分多级放坡进行了格构及护坡，有效地起到了边坡防护、防洪排涝的作用。同时，矿方结合场地地形和各种生产设施的特点对场区进行了绿化，主要包括生产区绿化、办公生活区绿化、道路两侧绿化等，绿化面积约为 2.234hm<sup>2</sup>，绿化率为 21.6%。

洗煤厂办公楼周围布置有小花园或绿化带，道路两侧栽植了旱柳、刺槐等进行绿化，主生产区东侧山坡及行政福利区北侧边坡均栽植了松树、槐树等进行绿化，辅助生产区建（构）筑物周围栽植了白蜡、榆叶梅、小叶黄杨、金叶榆等，整体绿化效果良好。工业场地硬化及绿化现状见图 3.1-7。

图 3.1-7 工业场地硬化（左）及绿化（右）现状

### （2）矸石场

矸石场位于柳林县王家沟乡双耳则村西南 900m 处，整体呈西北-东南走向，沟长约 330 m，平均沟深约 75 m，平均宽约 151m，占地面积约 21hm<sup>2</sup>，总容积合计约 41.31 万 m<sup>3</sup>。

矸石场建有拦矸坝、消力池、排水涵洞和截水沟等基础设施，矿方在矸石填埋过程中采取了逐层堆放、推平压实、覆土绿化等措施，已完成第一平台、第二平台和第三平台的生态恢复，目前正在堆置第四平台。本矿矸石实际年产生量约 11.25 万 m<sup>3</sup>/a，矸石场剩余库容约 6 万 m<sup>3</sup>，可容纳 0.5a 矸石产生量。矸石场现状见图 3.1-8。

图 3.1-8 矸石场（左）和取土场（右）现状

### （3）取土场

取土场位于矸石场拦矸坝右岸的山梁，表面为黄土覆盖，植被覆盖率较低，主要为少量灌木和杂草，现状见图 3.1-8。矿方在取土过程中采用了削坡开级、分区挖

土、边挖取边恢复的措施，取土时从沟口开挖的熟土专门堆放，部分表层土装入编织袋堆放在外侧形成了拦挡，取土完毕后用表层熟土覆土复垦，而后对取土场进行了平整绿化和挡墙建设，绿化时选用了适宜当地生长的新疆杨、沙棘等树种，通过人工适时栽种形成了草灌地。同时，为了防止取土后裸露的边坡遭受雨水的冲刷，矿方在取土场的边坡上栽植了植物进行护坡。后续取土过程中均应严格按《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矸石暂储场项目环境影响报告表》要求加强工程措施和生态恢复措施。

#### （4）运输线路

本项目的运输线路主要包括运煤道路和运矸道路，道路现状见图 3.1-9。运煤道路利用沿黄公路，混凝土路面，路面宽 8m，路基宽 10m，道路邻坡一侧已修建排水沟，两侧均已绿化。运矸道路部分利用沿黄公路，路面宽 3.5m，为砂石路面，总长约 3.1km，已进行了地面硬化。

图 3.1-9 运煤道路和运矸道路现状

#### （5）废弃工业场地

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司是由原山西柳林下山峁煤业有限公司（整合关闭）、原山西柳林森泽煤业有限公司（关闭）和原山西柳林任家山煤业有限公司（整合保留）兼并重组整合而成，兼并重组后的废弃工业场地为原森泽煤业工业场地和原下山峁煤业工业场地，其中原森泽煤业工业场地占地面积约为 3.6 hm<sup>2</sup>，原下山峁废弃工业场地占地面积约为 11.1 hm<sup>2</sup>。经现场调查，原下山峁煤业地面建（构）筑物尚已拆除，井筒已封闭，现已被大庄煤矿作为矸石场占用；原森泽煤业地面建（构）筑物已拆除，井筒已封闭，原有的通往各工业广场的道路全部利用。

图 3.1-10 废弃工业场地现状

## 2、采空区分布及对主要敏感目标影响

### （1）采空区分布及特征

4 号煤层采空区分布于井田北部、东北部及南中部，主要形成于 2010 年以前，形成采空区面积约为 118.65 hm<sup>2</sup>，采厚 1.0 m~1.85 m，采深 30 m~358 m，采深采厚比 16~211。此外，东北部分布 4 号煤层古空区面积约为 18.51 hm<sup>2</sup>。

8号煤层采空区分布于井田北部、南中部，主要形成于2013~2022年，形成采空区面积约为137.14 hm<sup>2</sup>，采厚2.50 m~3.19 m，采深163 m~453 m，采深采厚比59~180。此外，8号煤层存在蹬空破坏区面积约为37.16 hm<sup>2</sup>，蹬空区面积约为0.35 hm<sup>2</sup>。

9号煤层采空区分布于井田东部、北部，主要形成于2003~2024年，形成采空区面积约为117.79 hm<sup>2</sup>，采厚2.34 m~2.88 m，采深128 m~330 m，采深采厚比26~66。此外，9号煤层存在采空破坏区面积约为31.45 hm<sup>2</sup>，蹬空区面积约为0.35 hm<sup>2</sup>。

各煤层采空区统计见表3.1-7，4号煤层、8号煤层、9号煤层采空区分布见图3.1-11、图3.1-12、图3.1-13。

表3.1-7 各煤层采空区统计表（截止到2025年2月）

煤层	工作面/古空区	形成时间	采空区面积 (hm <sup>2</sup> )	采厚 (m)	采深 (m)	采深采厚比
4号	4201、4202~4217、古空区	2010年以前	118.65	1.0~1.85	30~358	16~211
8号	8101、8102、8104~8114	2013~2022年	137.14	2.50~3.19	163~453	59~180
9号	9101~9103、9201-9206、9209	2018~2025年	108.15	2.34~2.88	128~330	26~66

#### (2) 采空区对永久基本农田影响

4号煤层采空区（4204采空区、4206采空区、4208采空区、4210采空区、4211采空区、4212采空区、4213采空区、4214采空区、4215采空区、4216采空区、4217采空区等）与永久基本农田重叠面积约为42.33 hm<sup>2</sup>。

8号煤层采空区（8101采空区、8102采空区、8104采空区、8105采空区、8106采空区、8107采空区、8108采空区、8109采空区、8110采空区、8111采空区、8112采空区、8113采空区、8114采空区）、蹬空破坏区、蹬空区与永久基本农田重叠面积分别为38.11 hm<sup>2</sup>、14.24 hm<sup>2</sup>、0.06 hm<sup>2</sup>。

9号煤层采空区（9101采空区、9103采空区、9201采空区、9202采空区、9203采空区、9204采空区、9205采空区、9206采空区、9209采空区）、采空破坏区、蹬空区与永久基本农田重叠面积分别为28.50 hm<sup>2</sup>、13.20 hm<sup>2</sup>、0.06 hm<sup>2</sup>。

经现场调查，采空区产生的裂缝及塌陷坑造成部分永久基本农田分割、破碎、田坎垮塌等。同时，受井下采动影响，采空区上方土壤结构变松，涵水抗蚀性降低，土壤侵蚀度增加，土地生产能力降低。土地塌陷后，土壤理化性状在局部地段发生变化，对养分和降水的利用率降低，从而影响到农作物产量及植物群落生物量。

图 3.1-11 4 号煤层采空区分布图

图 3.1-12 8 号煤层采空区分布图

图 3.1-13 9 号煤层采空区分布图（截止到 2025 年 2 月）

但这种影响在开采过后受到地表土层吸收、缓冲作用，地表裂缝等重新变窄或闭合并逐步趋于稳定，再加上矿方已有的整治措施，采空区对土地耕作和地表植被的影响程度有所降低。矿方对受影响的永久基本农田采取了经济补偿和土地复垦相结合的措施，耕种未受到影响。

### （3）采空区对国家二级公益林影响

4 号煤层采空区（1999 年、2004 年）与国家二级公益林重叠面积约为 0.86  $\text{hm}^2$ ，8 号煤层采空区（8111 采空区、8114 采空区）与国家二级公益林重叠面积约为 1.47  $\text{hm}^2$ ，9 号煤层采空区（9209 采空区）与国家二级公益林重叠面积约为 0.02  $\text{hm}^2$ 。

经现场调查，采空区地表移动变形扯断植物根系，使根系受损，部分位于沉陷裂缝处的林木倒伏和倾斜，使林木生长直接受损，改变土壤水环境和土壤肥力，植物汲取养分的环境发生变化，导致生长量下降。

国家二级公益林多为乔木林地和灌木林地等深根性植物，主根多在 10~20 cm，林木的抗逆性较强，且地表沉陷不会影响到植物根系生长所需的水源。采空区产生的裂缝及塌陷坑对国家二级公益林破坏较为轻微，表现不明显，仅有部分处于裂缝上下错位处的林木出现树体歪斜或倾倒。矿方对受影响的国家二级公益林采取了扶正和支护树体、培土和补植树木、撒播草种、抚育管理等措施，林地生产力未受到影响。

### （4）采空区对工业场地影响

4 号煤层采空区与工业场地重叠面积约为 3.98  $\text{hm}^2$ ，形成于 2005~2006 年，采深 130~199 m，采厚 1.0 m 左右。8 号煤层、9 号煤层采空区与工业场地无重叠。

根据井上下对照图，工业场地西部办公楼，洗煤厂办公楼、主厂房、转载点等，井下水处理站、10 kv 变电所等建（构）筑物下伏分布 4 号煤层采空区，煤仓、公寓楼、联建大楼等地面建筑等处于 4 号煤层采空区影响范围内。其中，工业场地西部办公楼与 4 号煤层采空区重叠面积约为 1.08  $\text{hm}^2$ ，洗煤厂办公楼、主厂房、转载点等与 4 号煤层采空区重叠面积约为 2.1  $\text{hm}^2$ ，井下水处理站、10 kv 变电所与 4 号煤层采

空区重叠面积约为 0.8 hm<sup>2</sup>。

本矿办公楼、选煤厂主厂房等地面建（构）筑于 2013 年前建设，工业场地下伏已有采空区未实施治理工程，经现状调查访问，各建（构）筑物结构完好，未发现明显的房屋开裂、地裂缝、地面塌陷等地质灾害现象。

#### （5）采空区对村庄影响

4 号煤层采空区与乜家洼村东南部重叠面积约为 0.47 hm<sup>2</sup>，形成于 2008 年，采深 230~267 m，采厚 1.55 m 左右，采深采厚比 148~172。8 号煤层、9 号煤层采空区与乜家洼村、任家山村、碾焉村、杨家沟村均无重叠。

根据井上下对照图，任家山村西部、碾焉村北部下伏各煤层未开采，并且处于已有采空影响范围之外；杨家沟村东下伏各煤层未开采，但村东南处于 4 号煤层 2004 年采空影响区内，该区域 4 号煤层采深 128~137 m，采厚 1.55 m 左右；西北边界延家岭村东处于 4 号煤层、8 号煤层已有采空区影响范围内，采空区分别形成于 2010 年、2019 年，曾造成该村约 40 间房屋发生房屋开裂，裂缝宽 0.5~1.5cm，间距 1~2 m。

经现场调查访问，杨家沟村东南部、乜家洼村东南部、任家山村西部、碾焉村北部未发现明显的房屋开裂、地裂缝、地面塌陷等地质灾害现象，延家岭于 2017 年~2019 年 10 月整村搬迁至移民新村，建筑已全部拆除，造成直接经济损失 450 万元左右，危害程度中等，未造成人员伤亡，影响程度较严重。

#### （6）采空区对省道 S248（三大线）影响

4 号煤层采空区与三大线重叠面积约为 0.44 hm<sup>2</sup>，8 号煤层采空区（8113 采空区、8114 采空区）与三大线重叠面积约为 0.31 hm<sup>2</sup>，9 号煤层采空区（9209 采空区）与三大线重叠面积约为 0.27 hm<sup>2</sup>。

根据矿方提供资料及调查访问，煤矿开采曾造成省道公路任家山段至下山岭煤矿大门部分道路裂缝较严重，长度约 910 m，宽约 6m，面积为 5460m<sup>2</sup>，但未造成人员伤亡，矿方组织人员采取了裂缝填埋、路面夯实等治理措施，目前该区域处于基本稳定状态，现状未发现较明显的地面变形。

#### （7）采空区对县级文物保护单位任家山戏台影响

任家山戏台位于南部、工业场地东、任家山村西南侧，目前任家山戏台下伏各煤层未采空，也不在已有采空影响范围之内，因此各煤层采空区对任家山戏台无影响。

### （8）采空区对河流影响

井田范围内沟谷发育，无常年性水流，仅在雨季有洪水流出，并很快排干，季节性水流向西南汇入贺龙沟，然后随贺龙沟一起汇入黄河。因此，各煤层采空区对河流无影响。

### 3、地表沉陷及裂缝治理现状

根据矿方提供的地表塌陷和裂缝治理台账，地表沉陷范围为采空区及其沉陷影响范围，沉陷形式主要为地表裂缝和地面塌陷，地表沉陷区和裂缝区调查统计见表 3.1-8。8 号煤层沉陷综合治理（截止到 2024 年 12 月）见图 3.1-14，9 号煤层沉陷综合治理（截止到 2025 年 1 月）见图 3.1-15。

表 3.1-8 地面塌陷区和裂缝区调查统计表（截止到 2023 年 12 月）

年份	工作面名称	基础数据	特征点坐标	治理时间	治理情况	备注
2017	8106	面积 3541.8 m <sup>2</sup> , 深度 0.5 m	X=4164970, Y=37489450	2017.5	已治理	塌陷
2017	8107	面积 3605.75 m <sup>2</sup> , 深度 0.5 m	X=4165688, Y=37489230	2017.5	已治理	塌陷
2017	8107	面积 3540.8 m <sup>2</sup> , 深度 0.5 m	X=4165404, Y=37489240	2017.6	已治理	塌陷
2017	8108	面积 80 m, 深度 0.6 m	1、X=4165795, Y=37489132 2、X=4165803, Y=37489056	2017.8	已治理	塌陷
2018	8109	长度 102 m, 宽度 0.04 m, 深度 0.15 m	1、X=4165930, Y=37488846 2、X=4165877, Y=37488849	2018.1	已治理	裂缝
2018	8109	长度 115.2 m, 宽度 0.09 m, 深度 0.15 m	1、X=4165816, Y=37488860 2、X=4165723, Y=37488791	2018.1	已治理	裂缝
2018	8109	长度 88.7 m, 宽度 0.05 m, 深度 0.12 m	1、X=4165711, Y=37488860 2、X=4165641, Y=37488910	2018.2	已治理	裂缝
2018	8111	长度 92 m, 宽度 0.12 m, 深度 0.15 m	1、X=4163908, Y=37488978 2、X=4163882, Y=37488909	2018.1 0	已治理	裂缝
2018	8111	长度 110 m, 宽度 0.095 m, 深度 0.15 m	1、X=4163928, Y=37488983 2、X=4163887, Y=37488884	2018.1 0	已治理	裂缝
2018	8111	长度 30 m, 宽度 0.015 m, 深度 0.015 m	1、X=4164028, Y=37488877 2、X=4164001, Y=37488890	2018.1 0	已治理	裂缝
2018	9101	面积 1147.7 m <sup>2</sup> ,	1、X=41656230, Y=37490020	2019.3	已治理	塌陷
2019	9102	长度 96 m, 宽度 0.10 m, 深度 0.09 m	1、X=4165504, Y=37490443 2、X=4165468, Y=37490349	2019.1 1	已治理	裂缝
2019	9102	面积 351 m <sup>2</sup>	1、X=4165370, Y=37490335 2、X=4165361, Y=37490310	2019.1 1	已治理	塌陷
2019	9102	长度 90 m, 宽度 0.11 m, 深度 0.10 m	1、X=4165359, Y=37490215 2、X=4165319, Y=37490137	2019.1 1	已治理	裂缝
2020	8110	长度 110-450 m, 宽度 0.20 m, 深度 0.15 m	1、X=4165973, Y=37488602 2、X=4165919, Y=37488578 3、X=4165482, Y=37488616	2020.4	已治理	裂缝

			4、X=4165510, Y=37488714			
2020	8110	长度 110-128 m, 宽度 0.15-0.20 m, 深度 0.30 m	1、X=4165210, Y=37488420 2、X=4165150, Y=37488420 1、X=4165125, Y=37488254 2、X=4165110, Y=37488352	2020.5	已治理	裂缝
2020	9201	长度 101-95 m, 宽度 0.19-0.11 m, 深度 0.60 m	1、X=4165917, Y=37489685 2、X=4165150, Y=37488420 1、X=4165841, Y=37489851 2、X=4165720, Y=37489891	2020.6	已治理	裂缝
2020	9201	长度 142-85m, 宽度 0.15-0.10, 深度 0.70m	1、X=4164918, Y=37489679 2、X=4165054, Y=37489719 1、X=4164941, Y=37489822 2、X=4165002, Y=37489813	2020.1 2	已治理	裂缝
2021	8113	长度 66-21 m, 宽度 0.15-0.13 m, 深度 0.80 m	1、X=4163932, Y=37489817 2、X=4163952, Y=37489825 1、X=4163948, Y=37489652 2、X=4164014, Y=37489662	2021.1	已治理	裂缝
2021	8113	长度 6-9.5 m, 宽度 0.30-0.60 m, 深度 0.30 m	1、X=4163997, Y=37489835 2、X=4164000, Y=37489833 1、X=4164017, Y=37489660 2、X=4164053, Y=37489653	2021.2	已治理	裂缝
2021	9202	长度 70-80 m, 宽度 0.20-0.30 m, 深度 0.40 m	1、X=4165918, Y=37489639 2、X=4165890, Y=37489621 3、X=4165844, Y=37489632	2021.5	已治理	裂缝
2021	9202	长度 140-150m, 宽度 0.15-0.10, 深度 0.70m	1、X=4165755, Y=37489633 2、X=4165615, Y=37489620 1、X=4165682, Y=37489784 2、X=4165493, Y=37489780	2021.7	已治理	裂缝
2021	9202	长度 66-21 m, 宽度 0.15-0.13 m, 深度 0.80 m	1、X=4165513, Y=37489632 2、X=4165428, Y=37489631 1、X=4165430, Y=37489795 2、X=4165340, Y=37489704	2021.9	已治理	裂缝
2021	8114	长度 100 m, 宽度 0.04-0.10 m, 深度 0.25 m	1、X=4163901, Y=37489646 2、X=4163794, Y=37489653	2021.1 1	已治理	裂缝
2022	8114	长度 18 m, 宽度 0.4-0.10 m, 深度 0.4 m	1、X=4164112, Y=37489558 2、X=4164093, Y=37489557 1、X=4164101, Y=37489588 2、X=4164083, Y=37489584	2022.2	已治理	裂缝
2022	8114	面积 198 m <sup>2</sup>	1、X=4164101, Y=37489588 2、X=4164083, Y=37489584	2022.1	已治理	塌陷
2022	9203	长度 157 m, 宽度 0.30 m, 深度 0.6 m	1、X=4165886, Y=37489447 2、X=4165730, Y=37489461	2022.6	已治理	塌陷
2022	9203	长度 228 m, 宽度 0.8 m, 深度 1 m	1、X=4165537, Y=37489442 2、X=4165312, Y=37489478	2021.8	已治理	裂缝
2022	9203	长度 71 m, 宽度 0.4 m, 深度 0.8 m	1、X=4165290, Y=37489633 2、X=4165165, Y=37489601	2022.9	已治理	裂缝
2022	9204	长度 212 m, 宽度 0.8 m, 深度 1.2 m	1、X=4165931, Y=37489372 2、X=4165774, Y=37489314	2022.9	已治理	裂缝
2022	9204	长度 128 m, 宽度 0.6 m, 深度 1.0 m	1、X=4165682, Y=37489270 2、X=4165646, Y=37489393	2022.1 2	已治理	裂缝

2022	9204	长度 66 m, 宽度 0.6-0.8 m, 深度 0.6 m	1、X=4165482, Y=37489282 2、X=4165452, Y=37489407	2022.1 2	已治理	裂缝
2022	9204	长度 80 m, 宽度 0.6 m, 深度 0.4 m	1、X=4165132, Y=37489443 2、X=4165127, Y=37489502	2023.4	已治理	裂缝
2023	9205	长度 24 m, 宽度 0.64 m, 深度 0.7 m	1、X=4165946, Y=37489195 2、X=4165926, Y=37489181	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	面积 190 m <sup>2</sup> , 深度 0.7 m	1、X=4165853, Y=37489207 2、X=4165843, Y=37489206 3、X=4165845, Y=37489195 4、X=4165849, Y=37489215	2023.1 0	已治理	滑塌
2023	9205	面积 4 m <sup>2</sup> , 深度 0.5 m	1、X=4165820, Y=37489259 2、X=4165805, Y=37489259 3、X=4165810, Y=37489251 4、X=4165805, Y=37489270	2023.1 0	已治理	滑塌
2023	9205	长度 107 m, 宽度 0.6 m, 深度 0.6 m	1、X=4165746, Y=37489203 2、X=4165766, Y=37489302	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	长度 25 m, 宽度 0.47 m, 深度 0.5 m	1、X=4165689, Y=37489128 2、X=4165677, Y=37489151	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	长度 24 m, 宽度 0.47 m, 深度 0.35 m	1、X=4165689, Y=37489128 2、X=4165677, Y=37489151	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	长度 61 m, 宽度 0.53 m, 深度 0.52 m	1、X=4165518, Y=37489135 2、X=4165498, Y=37489193	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	长度 67 m, 宽度 0.43 m, 深度 0.60 m	1、X=4165243, Y=37489131 2、X=4165231, Y=37489197	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9205	长度 40 m, 宽度 0.59 m, 深度 0.31 m	1、X=4165159, Y=37489133 2、X=4165151, Y=37489172	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 41 m, 宽度 0.56 m, 深度 0.53 m	1、X=4165915, Y=37489101 2、X=4165903, Y=37489140	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 31 m, 宽度 0.38 m, 深度 0.27 m	1、X=4165921, Y=37489007 2、X=4165911, Y=37489037	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 38 m, 宽度 0.45 m, 深度 0.33 m	1、X=4165833, Y=37489042 2、X=4165852, Y=37489064	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 46 m, 宽度 0.48 m, 深度 0.49 m	1、X=4165879, Y=37489118 2、X=4165839, Y=37489140	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 65 m, 宽度 0.88 m, 深度 0.32 m	1、X=4165821, Y=37489106 2、X=4165766, Y=37489141	2023.1 0	已治理	裂缝
2023	9206	长度 32 m, 宽度 0.81 m, 深度 0.39 m	1、X=4165824, Y=37489004 2、X=4165799, Y=37489025	2023.1 0	已治理	裂缝

#### 4、生态监测和管理措施落实情况

##### (1) 《生态环境保护与治理恢复方案》

矿方 2012 年委托山西绿景环保科技工程有限公司编制了《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司 90 万吨/年矿山生态环境恢复治理方案》，生态监测和管理措施落实情况如下：

①根据实际调查，方案所述的沉陷区已于 2016 年前进行了裂缝填充和治理，农田中裂缝主要由当地老百姓日常生产中治理，现状耕地恢复后可耕性良好。仅南部

工业场地东南、东北部、西北部仍有裂缝分布，已纳入“四合一”方案治理范围。

②矿方已对工业场地主生产区、辅助生产区、入口广场绿化，工业场地及洗煤厂周边布设了防护林带，工业场地、炸药库等均进行了硬化、绿化和护坡及排水沟建设，2017年完成了环境竣工验收。井田内荒山造林 60 hm<sup>2</sup>（栽植杨树、樟子松、油松等）未实施，现状仍以草丛为主。

③原森泽煤矿工业场地和原下山峁煤矿工业场地均已进行了拆除及井口封堵，除原森泽煤矿北部有一办公楼所处的区域未治理外，其余均已治理。

④工业场地道路、与炸药库相连的道路已完成硬化和绿化工作，2017年完成了环境竣工验收。

## （2）《煤炭资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》

2018年11月，矿方委托晋中晋丰众邦地质工程勘察有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤炭资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》。

“三合一”地环方案实际工程的完成情况（成果）、实际投资及存在问题如下：

### ①地裂缝、地面塌陷地质灾害防治工程

现状调查：西北外侧受灾的延家峁村庄已全部搬迁。2019年延家峁村地质灾害安置费用 1621.5971 万元。根据野外调查及矿方提供资料，采空区地表变形区已治理，费用未统计。

### ②工业场地下伏已有采空区治理工程

现状调查：H1 坡脚松散物已清理，并立警示牌。风井工业场地东侧 W1 不稳定边坡维持原状，现状无松散物，未修建排水沟。

存在问题：风井工业场地东侧 W1 不稳定边坡未修截排水沟、监测。

### ③不稳定边坡治理工程

现状调查：东北废弃采矿用地东 W1 不稳定边坡已修截排水沟，费用未统计。

存在问题：未定期清理风化物。

### ④泥石流地质灾害防治工程

现状调查：无名沟沟口已建拦挡坝，上游已整地，费用未统计。

### ⑤保护煤柱留设工程

现状调查及矿方提供资料，留设了保护煤柱。

## （3）《煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》

2022年1月，矿方委托山西星辰地质勘查有限公司编制完成了《山西省柳林县山西柳林鑫飞下山峁煤业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》。2017年以来，矿方在矿区内对发生过地裂缝区域进行治理，已治理土地面积36.52 hm<sup>2</sup>，治理工程包括地裂缝填充、土地平整、土地翻耕和撒播草籽等，实际投入约43.82万元。已治理区耕地多在村民耕作中治理，调查时当地刚翻耕完土地，现状未见明显地裂缝等。实际调查中发现仍存在的问题主要为东北部、西北部和南部均发现有未治理沉陷区，已纳入“四合一”方案复垦区。

## 5、现有生态环境问题及整改措施

### （1）现有生态环境问题

目前，下山峁煤矿的主要生态环境问题为煤炭开采活动对矿区土地资源占用的影响和破坏，包括改变土地利用现状、采空塌陷、地表裂缝、不稳定边坡、地貌景观破坏及水土流失、对运煤、运矸道路的生态破坏和影响等。

矿方已开采省道下方4号煤层、8号煤层和9号煤层，其中8号煤层采空区（8112采空区、8113采空区、8114采空区）、9号煤层采空区（9209采空区）存在地面塌陷及地裂缝群区，目前均已完成治理。9号煤层未开采工作面（9210工作面、9211工作面）包含省道区域，开采后会造成路面纵向坡度变大，路面开裂和凸凹不平会影响正常行车安全，严重时会造成道路中断，妨碍人员往来和货物运输。

井田北部和南部的4、8、9号煤层采空区地表曾引发地裂缝、地面塌陷，大部分区域已被矿方治理。但现状调查时，局部存在较明显的地裂缝、地面塌陷，耕地高低不平，呈波状起伏，耕地或草地中存在落差0.1~1.0 m的碎块状等现象，道路旁或耕地旁的陡坎地带存在裂缝，并发生了小型崩塌，造成田坎连续性、完整性变差，地形地貌景观破坏较严重。此外，沟坡地带曾发生滑塌现象，从而影响了井田微地貌形态、土壤、土地生产力等因子的变化，改变了采区及周边地形地貌特征。

### （2）整改措施

矿方应在2025年年底之前全面实施生态恢复治理工程，对沉陷裂缝区的耕地、林地、草地、农村道路等采取裂缝填充、土地复垦和植被恢复等措施，对不稳定边坡采取挡滑桩、挡墙、削坡、路坡护墙、排水沟、护堤和种草等措施，对水土流失较严重的区域采取平整土地、堵塞裂缝和植被种草等措施，对运煤道路和运矸道路采取硬化、两侧设置绿化带等措施，对工业场地建筑物采取定期巡查、维修和加固

等措施，对省道公路采取留设围护带、充填裂缝、夯实路面等措施。

同时，矿方应加强地面塌陷、地表裂缝、崩塌滑坡、土地植被等预警监测，采用 GPS 定位、人工观测等方法对地面塌陷和地表裂缝进行定期监测，定期测量地下水埋深，调查地下水降落漏斗及疏干范围。

### 3.1.3.2 水环境影响回顾性评价

#### 1、地表水回顾性评价

现有工程污水主要来自矿井水、生活污水、初期雨水等。

##### (1) 矿井水

矿井水处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为 100m<sup>3</sup>/h（其中迷宫斜板一体化净化器、超滤 100m<sup>3</sup>/h，反渗透 70m<sup>3</sup>/h）。矿井水经矿井水处理站处理后全部回用于井下洒水用水、黄泥灌浆用水和洗煤补充水，不外排。本评价收集了下山岭煤业 2024 年自行监测报告，监测结果见表 3.1-9。由监测结果可知，矿井水处理站出口污染物浓度满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 1 排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），水质良好，满足回用要求。

表 3.1-9 矿井水处理站出口监测结果一览表

样品信息	样品类别	废水		污染源名称			矿井水	
	采样频次	/		测点位置			矿井水处理站出口	
监测项目	单位	监测结果					标准值	单项判定
		一季度	二季度	三季度	四季度	最大值		
水温	℃	7.9	15.9	21.3	12.4	21.3	—	—
pH	无量纲	8.8	8.3	7.7	8.2	8.8	6-9	达标
氨氮	mg/L	0.043	0.044	0.062	0.066	0.066	≤1.0	达标
总磷	mg/L	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	≤0.2	达标
氟化物	mg/L	0.0756	0.591	0.576	0.200	0.591	≤1.0	达标
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
化学需氧量	mg/L	15	15	13	16	16	≤20	达标
五日生化需氧量	mg/L	2.9	2.1	3.0	2.4	3.0	≤4	达标
挥发酚	mg/L	0.0009	0.0006	0.0008	0.0007	0.0009	≤0.005	达标
六价铬	mg/L	0.001L	0.001L	0.002	0.002	0.002	≤0.05	达标
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标

铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
汞	μg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
砷	μg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	达标
硒	μg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.11	0.08	0.08	0.08	0.11	≤0.2	达标
溶解氧	mg/L	7.1	8.1	7.0	8.7	8.7	≥5	达标
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	1.9	2.1	2.0	2.1	≤6	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	达标
粪大肠菌群	(个/L)	150	150	210	190	210	≤10000	达标
硫酸盐	mg/L	30.8	142	90.4	145	145	250	达标
硝酸盐	mg/L	0.163	3.50	2.40	0.419	3.50	10	达标
氯化物	mg/L	51.2	10	23.9	127	127	250	达标
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01	0.01L	0.01	≤0.05	达标
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	达标
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
总氮	mg/L	1.17	1.33	1.35	1.30	1.35	≤1.0	达标
悬浮物	mg/L	4	4	4	4	4	50	达标

## (2) 生活污水

矿区现建有一座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间及办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺。两车间生活污水处理后汇集集中回用于黄泥灌浆、洗煤厂洗煤补充水、储煤设施及场地降尘洒水、绿化用水，不外排。本评价收集了下山岭煤业 2024 年自行监测报告，监测结果见表 3.1-10。由监测结果可知，生活污水处理站出口污染物浓度满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）。

表 3.1-10 生活污水处理站出口监测结果一览表

样品信息	样品类别	废水		污染源名称		生活污水		
	采样频次	/		测点位置		生活污水处理站出口		
监测项目	单位	监测结果					标准值	单项判定
		一季度	二季度	三季度	四季度	最大值		
pH	无量纲	8.4	8.2	8.3	8.4	8.4	6-9	达标

水温	°C	15.8	18.2	24.7	12.7	/	/	达标
氨氮	mg/L	0.300	0.405	0.306	0.579	0.579	8	达标
悬浮物	g/L	7	8	8	7	8	80	达标
色度	倍	4	4	4	4	4	30	达标
化学需氧量	mg/L	26	29	25	28	29	/	达标
五日生化需氧量	mg/L	6.7	6.6	6.5	6.7	6.7	10	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.20	0.15	0.13	0.13	0.20	0.5	达标
总磷	mg/L	0.19	0.19	0.21	0.21	0.21	/	达标
总氮	mg/L	14.4	13.5	13.6	13.1	14.4	/	达标
粪大肠菌群	MPN/L	390	390	460	470	470	/	达标
石油类	mg/L	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37	/	达标
动植物油	mg/L	0.20	0.23	0.23	0.25	0.25	/	达标
备注	“L”是方法检出限的标志位，“L”前数据表示方法检出限，低于检出限的以检出限的一半参与计算。							

### （3）初期雨水

在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup> 的雨水收集池一座，底部设提升泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用

## 2、地下水回顾性评价

下山岭煤矿建成投产多年，工业场地各水处理构筑物及污水管线均采取防渗措施，本项目矿井水处理站、生活污水处理站各水池均采用抗渗混凝土浇筑，并在池体内壁进行防渗喷涂满足现行环保要求。

### （1）地下水水质回顾性评价

根据下山岭煤矿 2015 年矿井 120 万吨/年生产能力核定项目环境影响报告、2017 年矿井 120 万吨/年生产能力核定项目竣工环境验收调查报告、2023 年矿井后评价报告和本次环评的地下水水质监测数据的对比结果显示（表 3.1-11），2015 年生产能力核定项目期间除任家山深水井总溶解性总固体和硫酸盐出现超标，其余各点位各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准；2017 年项目竣工验收和 2023 年后评价期间各点位各项指标均达到《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类水质标准；本次环评期间地下水除总硬度和溶解性总固体出现超标外，梁家坡村水井出现硫酸盐超标、工业场地水井氯化物出现超标。

对比四期地下水监测数据，地下水环境各项指标均变化不大，除原环评和本次评价期间有部分指标超标外，竣工验收和后环评期间地下水各项指标均达到《地下

水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；本次评价新增工业场地监测井中出现氯化物超标，分析其超标原因除水文地质条件因素影响外可能与受井田开采影响有关。

表 3.1-11 下山岭煤矿地下水水质对比表 单位 mg/L

序号	监测项目		任家山水井			杨家沟水井				梁家坡水井				双耳则水井			南窰村水井		
	项目名称	标准	原环评	验收	后评价	原环评	验收	后评价	环评	原环评	验收	后评价	环评	原环评	验收	后评价	原环评	验收	后评价
1	PH(无量纲)	6.5~8.5	7.38	7.22	7.65	7.25	7.23	7.34	7.78	7.46	7.52	7.21	7.62	7.49	7.7	7.45	7.26	7.21	7.38
2	氨氮	0.5	0.106	0.088	0.14	0.091	0.079	0.108	0.051	0.113	0.095	0.087	0.060	0.058	0.064	0.128	0.117	0.109	0.084
3	硝酸盐	20	3.16	2.44	2.57	1.02	2.01	2.16	19.6	1.65	1.29	1.75	2.70	2.01	1.87	2.41	3.13	2.93	1.64
4	亚硝酸盐	1	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	<0.001	0.005	0.005	0.005	<0.001	0.005	0.006	0.006	0.002	0.003	0.003
5	总硬度	450	363	233	328	204	245	294	602	247	260	346	680	274	288	403	234	219	275
6	铁	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03L	ND	ND	ND	0.03L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	铅	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0025	ND	ND	ND	<0.0025	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	镉	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0005	ND	ND	ND	<0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氟化物	1	0.505	0.345	0.72	0.627	0.397	0.58	0.69	0.338	0.362	0.62	0.67	0.535	0.442	0.49	0.724	0.311	0.54
10	砷	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3×10 <sup>4</sup> L	ND	ND	ND	3×10 <sup>4</sup> L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	汞	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4×10 <sup>5</sup> L	ND	ND	ND	4×10 <sup>5</sup> L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	锰	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01L	ND	ND	ND	0.01L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	六价铬	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND

14	氰化物	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.002	ND	ND	ND	<0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	挥发酚	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	溶解性总固体	1000	1233	366	512	411	422	437	1089	312	351	424	1058	312	384	573	515	446	384
17	耗氧量	3	1.19	1.46	1.1	1.51	1.29	0.84	1.90	2.13	1.97	1.2	2.95	2.02	2.11	0.95	1.1	1.08	0.87
18	硫酸盐	250	312	188	114	202	199	102	235	212	176	87.6	260	189	200	127	167	151	136
19	氯化物	250	26	20.4	25.6	33.1	19.7	38.4	133	20.2	15.3	16.8	43.1	25.4	17.1	27.6	20.8	12.6	34.2
20	总大肠杆菌 CFU/100ml	3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
21	菌落总数 CFU/ml	100	45	33	53	66	42	42	67	41	39	38	61	54	40	57	41	51	46
22	水温℃		14.2	10.7	14.2	14.1	11.3	14.1	18.7	14.3	10.7	14.3	21.0	14.2	11.6	14.2	14.3	6.2	14.3

表 3.1-12 下山岭煤矿地下水位对比表

点位	井深（米）	含水层类型	水位（米）			
			原环评	验收	后评价	环评
任家山水井	694	奥灰水	382	382	382	/
杨家沟水井	35	第四系松散岩类孔隙水	20	20	20	20
梁家坡水井	30	第四系松散岩类孔隙水	14	14	15	15
双耳则水井	175	二叠系裂隙含水	100	100	100	100

## （2）地下水位回顾性评价

根据下山岭煤矿 2015 年矿井 120 万吨/年生产能力核定项目环境影响报告、2017 年矿井 120 万吨/年生产能力核定项目竣工环境验收调查报告、2023 年矿井后评价报告和本次环评的地下水水质监测数据的对比结果显示（表 3.1-12），评价区内地下水位变化不大，除梁家坡村水井水位有较小回升之外，其余点位的水位均未发生变化。

### 3.1.3.3 固体废物处置回顾性评价

固体废物产生情况见表 3.1-13。

表 3.1-13 固体废物产生量及处置措施表

序号	产生环节	固废名称	产生量 (t/a)	处置方式	排放量 (t/a)
1	手拣和洗选	矸石	20.23 万	运至本矿矸石场填埋处置。	20.23 万
2	矿井水处理站	煤泥	330	压滤脱水后掺入洗煤厂煤泥中销售。	0
3	生活污水处理站	污泥	0.5	压滤脱水后收集，委托当地环卫部门处置。	0
4	综采、掘进、洗煤厂、地面机修	废矿物油	6	危废贮存库暂存，委托山西新鸿顺能源有限公司处置	0
5		废油桶	10		0
6	掘进	废乳化液	0.6	危废贮存库暂存，委托山西桃园环保科技有限公司处置	0
7	地面机修	废棉纱、手套	0.2		0
8		废油漆桶	1		0
9		化验室	化验室废液		1
10	废试剂瓶		0.5		0
11	在线监测	在线监测废液	2	0	
12	生活、办公	生活垃圾	115.5	设置封闭垃圾桶，收集后委托当地环卫部门处置。	0

### 3.1.3.4 土壤环境的回顾性影响评价

经调查，企业未对工业场地内外的土壤环境质量进行监测，无土壤背景值。本次评价对下山岭煤矿工业场地内外的土壤进行了监测。根据监测结果，工业场地内各监测点各项指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的二类建设用地风险筛选值标准，各土壤监测点位各项指标均满足相关标准要求，工业场地外各监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准，说明现有工程

未对区域土壤环境造成明显污染影响。

### 3.1.3.5 主要环境问题及“以新带老”内容

现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施见表 3.1-14，责任主体为山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司，资金来源于环保工程投资。

表 3.1-14 现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施

序号	主要环境问题	整改措施/“以新带老”	完成期限
1	煤炭开采活动对矿区土地资源占用的影响和破坏，包括改变土地利用现状、采空塌陷、地表裂缝、不稳定边坡、地貌景观破坏及水土流失、对运煤、运矸道路的生态破坏和影响等	矿方应加强地面塌陷、地表裂缝、崩塌滑坡、土地植被等预警监测，在 2025 年年底之前全面实施生态恢复治理工程，对沉陷裂缝区的耕地、林地、草地、农村道路等采取裂缝填充、土地复垦和植被恢复等措施，对不稳定边坡采取挡滑桩、挡墙、削坡、路坡护墙、排水沟、护堤和种草等措施，对水土流失较严重的区域采取平整土地、堵塞裂缝和植被种草等措施，对运煤道路和运矸道路采取硬化、两侧设置绿化带等措施，对工业场地建筑物采取定期巡查、维修和加固等措施，对省道公路采取留设围护带、充填裂缝、夯实路面等措施。	2025 年 12 月底
2	地面膏体充填站粗破系统未设置除尘器	初级破碎机除进出口外全封闭，粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 20m 高排气筒排放。	2026 年 3 月底

## 3.2 拟建项目工程分析

### 3.2.1 项目概况

本次工程基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目概况

项目	工程概况
项目名称	山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）
建设单位	山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司
建设性质	技改
建设地点	山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司位于山西省柳林县城北偏西直距约 20km 王家沟乡任家山村一带，属柳林县王家沟乡管辖。井田地理坐标：东经 110° 52' 15" ~ 110° 54' 11"，北纬 37° 36' 14" ~ 37° 37' 31"。充填开采试验区为工业广场保护煤柱（8 号煤层 CT8101 工作面工业广场以南区域）。充填站布置在下山峁煤业现有工业广场内，办公楼西侧，紧邻洗煤厂和煤仓。
生产规模	8#煤充填开采设计生产规模为 30 万 t/a，充填开采期间 9#煤综采面产能降为 90 万 t/a，矿井总生产规模 120 万吨/年。
井田面积	4.0716km <sup>2</sup>
占地面积	工业场地（含风井场地）占地 10.34hm <sup>2</sup>
开采煤层	充填开采 8 号煤层

采煤方法	充填开采试验区采用条带膏体充填开采工艺，膏体充填方法管理顶板。
开拓方式	利用现有开拓系统，即斜立井混合单一水平开拓方式
服务年限	本次在 8 号煤层 CT8101 工作面工业广场以南区域试采，试验年限为 0.63a
工作制度	设计年工作日 330d，每日净提升时间 16h，井下采用“三八”作业制，两班生产、一班检修。
劳动定员	新增 91 人，全矿合计 791
项目投资	工程投资 5155.0 万元，环保投资 950 万元。

### 3.2.2 拟建项目主要建设内容

本项目主要工程内容包括：新建井下膏体充填开采系统，地面膏体充填站依托配采项目中的充填站，其他工程均利用现有主、副井和回风井及配套辅助工程，不新增井筒。给水、排水、供暖、供电、地面生产系统等均依托现有工程。拟建项目建设内容、与现有工程衔接关系见表 3.2-2。

表 3.2-2 拟建项目主要建设内容及与现有工程衔接表

项目		验收工程内容	现有工程实际建设情况（2025 年）	本次工程建设变化情况	衔接关系	
主体工程	井下开拓系统	主斜井	净宽 5.0m，倾角 23，斜长 545m，安装 1.0m 胶带输送机及单钩串车，并设台阶、扶手，担负矿井提煤、进风及下大件的任务，兼做矿井的一个安全出口	未发生变化	不发生改变	直接利用
		副立井	净直径 5.5m，垂深 210m，装备双钩 1t 标准罐笼，设梯子间，担负矿井矸石、材料设备和人员等提升任务，兼做主要进风井和安全出口	未发生变化		
		回风立井	净直径 5.5m，垂深 181m，井筒内装备梯子间，担负矿井回风任务，兼做安全出口	未发生变化		
	井下膏体充填开采系统		/	/	井下充填开采试验区布设于工业场地南侧，设计充填开采能力为 30 万 t/a，采用条带膏体充填开采工艺。	新建井下膏体充填开采系统
	地面生产系统	主井生产系统	原煤出井后由 B=1000mm 带式输送机进入 1# 转载点，然后经 B=1000mm 上仓皮带输送机送入原煤缓冲仓，最后经皮带输送机送坑口洗煤车间进行洗选。	未发生变化	不发生改变	直接利用
		副井生产系统	副立井装备已经装备 1t 单层单车普通罐笼	未发生变化	不发生改变	直接利用
		通风系统	采用中央并列式通风系统，通风方式采用机械抽出式。选用 2 台 FBCDZ-8-No24B 型轴流式风机，1 用 1 备	未发生变化	不发生改变	直接利用
		膏体充填站	/	洗煤厂西侧建立地面膏体充填站，设计生产能力 200m <sup>3</sup> /h，主要构筑物包括矸	利用现有	直接利用，配采

山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）

				石堆棚、矸石筛分破碎车间、矸石缓冲仓、充填楼、粉料仓、配电室、空压机房等生产建（构）筑物。		工程已将其纳入评价范围
		黄泥灌浆系统	安装自制的两台泥浆搅拌机，采用随采随灌、埋管灌浆法	未发生变化	不发生改变	直接利用
辅助工程			主要包括井口房、提升机房、变电站、机修车间、综采设备库、油脂库、调度楼、行政办公楼、职工宿舍、食堂、浴室等，保证矿井正常、安全生产	未发生变化	不发生改变	直接利用
储运工程	储装工程	原煤储存	已建 1 座直径为 16m，高 34m，储量 4000t 的原煤缓冲仓	1 座直径为 16m，高 34m，储量 4000t 的原煤缓冲仓；一座全封闭储煤场，储量 10000 吨。	不发生改变	直接利用
		矸石储存	/	1 座矸石方仓（7m×7m），膏体充填站矸石堆棚 1 座（平面尺寸 59m/51m×34m，高 19m，容量 8900t）。	利用现有，膏体充填站矸石堆棚储存粗破矸石和洗选矸石，矸石方仓用于储存细破后的矸石。	直接利用
		水泥储存	/	设 3 个钢结构水泥筒仓，每个筒仓直径 7m，檐高 27m，直筒段高度 12m，筒仓容积 530m <sup>3</sup> ，有效容积约为 400m <sup>3</sup> 。	不发生改变	直接利用
		煤层气储运	煤层气管道输送，场区内管道长度约 200m	未发生变化	不发生改变	直接利用
	运输	矸石厂内转运	手选矸石直接用手选带的回程带运到矸石溜槽送到矸石棚，洗选矸石通过全封闭输送机栈桥输送至矸石方仓（洗煤厂内矸石转运路径）。	未发生变化	手选矸石由铲车转运至膏体充填系统的受煤坑，经颚式破碎机破碎后排至充填站矸石堆棚；洗选矸石经全封闭输送机栈桥输送至充填站矸石堆棚。	转运路径变化，全部转运至充填站矸石堆棚
		运煤道路	利用工业场地紧邻省道三大线	未发生变化	不发生改变	直接利用
公	给	生活用水	利用现有水源深水井，井深 700m，由水泵将	未发生变化	不发生改变	直接利用

山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）

用 工 程	水		水提升至高位水池，生活用水经管道自流至工业场地各生活用水点。				
		生产用水	生产用水利用处理达标的矿井水、生活污水	未发生变化	不发生改变	直接利用	
		供热	2台 WNS6-1.25-Y(Q) 燃气蒸汽锅炉，采暖季运行 2 台，非采暖季运行 1 台用于洗浴	未发生变化	不发生改变	直接利用	
		供电	本矿设一座 35kV 变电站，采用双回路供电，一回 35kV 电源引自穆村 110kV 变电站 35kV 母线段；另一回 35kV 电源引自刘家山 110kV 变电站 35kV 母线段。两回线路一回工作，一回（带电）备用	未发生变化	新建高压配电室、变压器室和低压配电室，使用双回路供电	充填站增加高压配电室、变压器室和低压配电室	
环 保 工 程	废 气 治 理 工 程		锅炉烟气	2台 WNS6-1.25-Y(Q) 燃气蒸汽锅炉燃煤层气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，每台锅炉均设 1 根 15m 高排气筒。	未发生变化	不发生改变	直接利用
			煤炭输送转载、储存粉尘	原煤：已建 1 座原煤缓冲仓；原煤转载输送采用全封闭式输煤栈桥，各转载点均在封闭栈桥内，设置喷雾抑尘装置。	增加一座全封闭原煤储煤场；其他未发生改变	不发生改变	直接利用
			矸石储存粉尘	/	洗选矸石和粗破后矸石储存于充填站新建的全封闭矸石堆棚内；细破后的矸石暂存于原洗煤厂的 1 座矸石方仓（7m×7m）。地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器。	不发生改变	直接利用
		地 面 膏 体 充 填	物料输送、转载粉尘	/	矸石输送：采用全封闭式带式输送机栈桥，同时在带式输送机的转载处设置喷雾洒水装置。 粉料输送：粉料（水泥）由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机。	不发生改变	直接利用

	站 粉 尘	矸石粗破 粉尘	/	/	密闭集气罩+布袋除尘器，通过 20m 的排气筒 外排。	增设除尘 器和排气 筒
		矸石细破 筛分粉尘		密闭集气罩+布袋除尘器，通过 15m 的 排气筒外排	不发生改变	直接利用
		水泥储存 粉尘	/	三个水泥仓顶各设置一台脉冲袋式除尘 器，废气处理后分别经 29m 高排气筒排 放	不发生改变	直接利用
		充填楼粉 尘	/	密闭集气罩+布袋除尘器，通过 27m 的 排气筒外排	不发生改变	直接利用
		运输扬尘	道路硬化、绿化、洒水、清扫；运输车辆采 用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆 运输，严禁超载；运输车辆出厂前全部经洗 车平台清洗方可上路	未发生变化	水泥采用密闭罐车运输； 其他不发生改变	直接利用
废 水 治 理 工 程	矿井水	建设 1 座井下水处理站，处理能力 100m <sup>3</sup> /h。 矿井水经一体化装置处理后全部回用于井下 降尘洒水	在原矿井水处理站的基础上（规模为： 100m <sup>3</sup> /h）增设了“超滤+反渗透”的深 度处理，同时矿井水处理工艺处理设于 2019 年 12 月至 1 月并安装水质在线监测 装置。	利用现有矿井水处理站， 试验期间矿井水全部回 用，不外排	直接利用 现有工程	
	生活污水	处理能力为 10m <sup>3</sup> /h 生活污水处理站，采用地 埋式生化处理+活性炭过滤工艺。生活污水经 处理后回用于坑口洗煤厂洗煤补充水、坑口 洗煤厂储煤场及场地降尘洒水，不外排	在原来基础上增加洗浴污水处理车间。 ①洗浴污水处理车间采用格栅+调节 +A <sup>2</sup> O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工 艺，处理能力 288m <sup>3</sup> /d。 ②原处理设施划分为办公、餐厅、宿舍 生活污水处理车间，增加 MBR 工艺，采 用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭 过滤工艺，处理能力 240m <sup>3</sup> /d。两车间生 活污水处理后全部回用，不外排。	膏体充填开采系统建成 后，新增劳动定员 91 人， 每日生活污水新增 34.28m <sup>3</sup> /d，排入生活污 水处理站处理后全部回 用，不外排。		

山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）

	初期雨水	在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m <sup>3</sup> 的雨水收集池一座	初期雨水收集池不变，雨水池底部设提升泵将初期雨水泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用	不发生改变	
	洗车废水	洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池澄清处理，回用不外排	未发生变化		
	锅炉废水	收集沉淀后用于场地洒水	未发生变化		
	膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水	/	/	全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。	
固废处置措施	矸石	矸石全部送山西森泽科技集团公司煤矸石电厂进行发电综合利用。	本矿矸石直接由汽车运至本矿矸石场填埋处置	试验期间矿井矸石（12.74 万吨）全部用于井下充填	矸石全部用于井下充填
	矿井水处理站煤泥	产生量 330t/a，煤泥脱水后掺入洗煤厂煤泥中销售。	未发生变化	不发生改变	利用现有工程
	生活污水处理站污泥	生活污水处理站污泥由压滤机压滤后委托当地环卫部门处置。	未发生变化		
	矸石充填系统除尘灰	/	/	除尘灰 163.14t/a，通过清灰机进入灰斗，作为原料回用于生产。	新增
	危险废物	在危废贮存库暂存，委托有资质单位处置	未发生变化	不发生改变	直接利用
	生活垃圾	设置封闭垃圾收集箱，委托环卫部门处置。	未发生变化	利用现有收运设施	

山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）

噪声治理措施	工业场地	选用低噪声设备、隔声、减振、安装消声器	未发生变化	不发生改变	直接利用
	运输噪声	加强管理，限制车速，限制鸣笛	未发生变化	不发生改变	
生态保护与恢复	沉陷区生态恢复措施	井田内村庄、文物保护单位、矿界、大巷、工业场地、井筒等主要建(构)筑物留设保安煤柱。历史开采沉陷裂缝已填充平整，目前未发现地表沉陷现象。	未发生变化	裂缝填充、土地复垦、植被恢复，建立岩移观测站定期观测，及时修补裂缝。	/
	工业场地硬化、绿化	工业场地硬化，绿化面积 2.234hm <sup>2</sup> ，绿化系数为 21.6%	未发生变化	利用现有	
依托工程	坑口洗煤厂	本矿坑口洗煤厂位于工业场地西侧，年入洗原煤 120 万 t/a，2011 年 9 月取得了吕梁市环境保护局的批复（吕环行审【2011】175 号文）。该洗煤厂工程于 2013 年 12 月建成，并按照相关规定申请进行了环境保护竣工验收工作，并于 2014 年 4 月取得吕梁市环境保护局关于本项目的竣工环境保护验收意见（吕环验【2014】11 号文）。			配套坑口洗煤厂

### 3.2.3 井田边界及资源概况

#### 3.2.3.1 井田边界

根据 2025 年 6 月 24 日山西省自然资源厅为该矿换发的采矿许可证（证号 C1400002009101220041016），井田面积 4.0716km<sup>2</sup>。采矿许可证批准的井田范围由 14 个坐标点依次连线圈定（2000 国家大地坐标系）。拐点坐标具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 本矿井田范围坐标表

点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系	
1	4165956.91	37488644.72	8	4165106.90	37490044.74
2	4165956.91	37490494.74	9	4164956.90	37490044.74
3	4165926.91	37490494.74	10	4164926.90	37490014.74
4	4165926.92	37491494.75	11	4163581.90	37490014.74
5	4165236.92	37491494.76	12	4163581.89	37488714.73
6	4165616.91	37490494.74	13	4164926.90	37488714.73
7	4165106.91	37490494.74	14	4164956.90	37488644.72

井田北与山西离柳鑫瑞煤业有限公司相邻、东与山西柳林大庄煤业有限公司相邻、西北与中铝矾口煤矿相邻、西南与山西柳林碾焉煤矿有限责任公司相邻、南部与山西宏盛安泰煤业有限公司相邻。具体本矿四邻关系见图 3.2-1。

图 3.2-1 山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司四邻关系图

#### 3.2.3.2 资源概况

##### 一、可采煤层

##### （一）4 号煤层

位于山西组下部，下距 8 号煤层平均距离 61.30m。煤层厚度 1.00~2.62m，平均 1.72m，属薄~中厚煤层。仅井田北边界外的 103 号钻孔含 0.10m 厚的夹矸，煤层结构简单，发育稳定，属稳定全区可采煤层。煤层顶板大多为泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩，局部为细粒砂岩；其中直接顶多为泥岩、砂质泥岩，老顶多为中粒砂岩；底板大多为砂质泥岩、泥岩、粉砂岩，局部为粗粒砂岩、细粒砂岩。根据井下巷道揭露，井田东北部出现长条形冲刷带，大致由东北边界向西南方向延伸，逐渐尖灭，最大宽度 20m，井田内延伸长度 850m。本煤层除工业场地、村庄保护煤柱外，已经采空。

##### （二）8 号煤层

位于太原组中下部 L<sub>1</sub> 石灰岩之下，上距 4 号煤层 51.60~65.73m，平均距离 61.30 m。煤层厚度 2.50~3.19m，平均 2.89m，详见图 3.2-2 8 号煤层等厚线图，

含夹矸 0-1 层，结构简单。煤层发育稳定，属稳定全区可采煤层。煤层直接顶为灰岩，底板大多为泥岩、砂质泥岩，局部为细粒砂岩、粉砂岩。本煤层除工业场地、村庄保护煤柱外，已经采空。

图 3.2-2 8 号煤层等厚线图

### （三）9 号煤层

位于太原组下部，上距 8 号煤层 11.20~19.60m，平均 15.24m。煤层厚度 1.55~3.50m，平均 2.51m，含 0~3 层夹矸，厚度为 0.20~0.70m，结构简单-复杂。岩性为泥岩或炭质泥岩，总体上井田内煤层结构较简单，煤层发育稳定，属稳定全区可采煤层。直接顶岩性为泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩，老顶多为中粒砂岩；底板为细粒砂岩、泥岩，见表 3.2-4。

表 3.2-4 可采煤层赋存特征表

地层	煤层编号	煤层厚度 最小-最大 平均	间距 最小-最大 平均	结构	可采情况	稳定性	顶板岩性	底板岩性
山西组 P <sub>1s</sub>	4	$\frac{1.00-2.62}{1.72}$ (8)	$\frac{51.60-65.73}{61.30}$	简单 (0-1)	全区 可采	稳定	泥岩 砂质泥岩 中粒砂岩 细粒砂岩	砂质泥岩 泥岩 粉砂岩 粗粒砂岩 细粒砂岩
				简单 (0-1)				
太原组 C <sub>3t</sub>	8	$\frac{2.50-3.19}{2.89}$ (13)	$\frac{11.20-19.60}{15.24}$	简单 (0-1)	全区 可采	稳定	灰岩	泥岩 砂质泥岩 粉砂岩
	9	$\frac{1.55-3.50}{2.51}$ (7)		较简单 (0-3)				

## 二、煤质特征

### （一）煤的化学性质

根据山西同地源地质矿产技术有限公司编制的《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，本项目煤的化学性质见表 3.2-5。

4 号煤层为低灰、低硫、高发热量之焦煤（JM）；

8 号煤层为中灰、中硫、中高发热量之焦煤（JM）；

9 号煤层为低灰、中硫、高发热量之焦煤（JM）。

其中 8#煤层灰分、硫分等值线图见图 3.2-3~图 3.2-4。

表 3.2-5 各煤层煤质综合成果表

煤层 编号	原煤	水分 (%)	灰分 (%)	挥发分 (%)	全硫 (%)	发热量 (MJ/kg)	视密度 (t/m <sup>3</sup> )	粘结 指数	胶质层厚度 (mm)		煤类
	浮煤	Mad	Ad	Vdaf	St, d	Qgr,v,d	ARD	GR.I	Y	X	
4	原煤	$\frac{0.53-0.96}{0.65}$	$\frac{8.61-25.95}{16.98}$	$\frac{22.81-29.98}{27.04}$	$\frac{0.41-1.41}{0.69}$	$\frac{25.31-32.86}{29.31}$	$\frac{1.33-1.46}{1.37}$				JM 1/3JM
	浮煤	$\frac{0.71-0.82}{0.77}$	$\frac{5.77-8.03}{6.64}$	$\frac{20.95-29.42}{25.20}$	$\frac{0.43-0.60}{0.53}$	$\frac{33.01-34.30}{33.75}$		$\frac{82-96}{88}$	$\frac{18.0-22.0}{20.0}$	$\frac{21.0-36.0}{28.5}$	
8	原煤	$\frac{0.24-1.09}{0.59}$	$\frac{15.65-38.65}{23.33}$	$\frac{23.73-29.78}{25.96}$	$\frac{0.64-2.81}{1.84}$	$\frac{19.93-30.18}{26.65}$	$\frac{1.38-1.55}{1.46}$				JM
	浮煤	$\frac{0.45-0.78}{0.58}$	$\frac{5.15-9.81}{7.98}$	$\frac{22.56-25.83}{23.90}$	$\frac{0.59-2.23}{1.54}$	$\frac{32.05-34.30}{32.98}$		$\frac{79-97}{87}$	$\frac{15.0-23.0}{17.8}$	$\frac{20.0-30.0}{26.6}$	
9	原煤	$\frac{0.46-0.80}{0.57}$	$\frac{15.49-27.30}{18.68}$	$\frac{24.89-26.36}{25.49}$	$\frac{0.82-2.58}{1.57}$	$\frac{25.04-29.80}{28.45}$	$\frac{1.39-1.46}{1.42}$				JM
	浮煤	$\frac{0.57-0.78}{0.71}$	$\frac{6.35-8.21}{7.39}$	$\frac{23.14-25.03}{23.80}$	$\frac{0.79-1.96}{1.32}$	$\frac{32.98-33.81}{33.27}$		$\frac{78-94}{87}$	$\frac{16.0-22.0}{18.5}$	$\frac{19.0-34.00}{26.0}$	

图 3.2-3 8 号煤层原煤灰分等值线图

图 3.2-4 8 号煤层原煤硫分等值线图

## （二）放射性

建设单位于2024年12月10日委托山西环美环境科技有限公司对目前已开采8、9号原煤进行了放射性检测，主要开采煤层放射性检测结果见表3.2-6。

表 3.2-6 煤层放射性分析成果表（单位：Bq/g）

煤层名称	$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$	$^{40}\text{K}$
8#煤	$1.41 \times 10^{-2}$	$3.02 \times 10^{-2}$	0.13	0.13
9#煤	$<4.36 \times 10^{-3}$	$1.22 \times 10^{-2}$	$1.30 \times 10^{-2}$	0.11

根据监测结果，8、9号煤样品中铀、钍、镭、钾放射性元素核素活度均未超过1Bq/g，满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中不超过1Bq/g的要求。

## 三、储量及服务年限

### 1、截至 2024 年底矿山占用资源量结果

根据《山西省柳林县山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司煤矿 2024 年储量年度报告》（山西地科勘察有限公司，二〇二五年一月），截至 2024 年 12 月 31 日，矿山占用累计查明资源量 38904kt，保有资源量 22762kt，采空动用资源量 16142kt。（详见表 3.2-7）。

表 3.2-7 截至 2024 年底矿山占用资源量统计结果表

煤层号	煤类	资源量（kt）						重算增减量（±）
		保有				消耗	累计查明	
		TM	KZ	TD	小计			
4	JM	4781	510	200	5491	3229	8720	
8	JM	8735	866		9601	7209	16810	
9	JM	6954	716		7670	5704	13374	+258
小计		20470	2092	200	22762	16142	38904	+258

说明：（1）年初保有量-2024 年动用范围采前资源量=2024 年底保有量；（2）2023 年末累计查明+2024 年动用范围重算增减量=2024 年底累计查明量。

### 2、截至 2024 年底矿山占用储量结果

表 3.2-8 截至 2024 年底矿山占用储量结果表

煤层	煤类	储量（kt）					增减量（±）
		保有			消耗	累计查明	
		ZS	KX	小计			
4、8、9 号煤层	JM	8639	1252	9891	4329	14220	+218
合计	JM	8639	1252	9891	4329	14220	+218

矿山 2024 年动用证实储量 661kt，未动用可信储量，截至 2024 年底，矿山保有证实储量 8639kt，可信储量 1252kt，保有储量合计 9891kt。累计查明储量 14002kt。

4、8、9 号煤层资源储量估算图详见图 3.2-5~图 3.2-7。

图 3.2-5 4 号煤层资源储量分布图

图 3.2-6 8 号煤层资源储量分布图

图 3.2-7 9 号煤层资源储量分布图

### 3、压覆区资源储量

下山峁煤矿中部存在工业广场、任家山村、碾焉村、杨家沟村、乜家洼村等建（构）筑物压煤，建筑主要为砖混结构或窑洞，工厂及村庄压覆 4#、8#、9#煤炭资源合计 1083.06 万 t，可回收遗留煤炭资源 135.07 万 t，其中副立井、主斜井正下方无法布置回采工作面，该处资源暂时呆滞，因此充填开采储量合计 1142.53 万 t，其中 8#、9#煤炭资源 927.0 万 t，各煤层压覆资源量见表 3.2-9 所示。

表 3.2-9 建筑物下压煤统计（万 t）

煤层	工业广场	任家山村 (乜家洼村)	杨家沟村	碾焉村	合计	遗留煤炭 资源	呆滞资 源	可采储量 合计
4	43.31	153.78	9.21	9.66	215.96	9.79	10.22	215.53
8	83.24	337.63	20.99	21.37	463.23	67.92	35.44	495.71
9	69.96	294.53	19.96	19.42	403.87	57.36	29.94	431.29
合计 (万 t)	196.51	785.94	50.16	50.45	1083.06	135.07	75.6	1142.53

### 5、本项目服务年限

本次评价充填试验区开采范围为 8#煤 CT8101 充填工作面工业广场以南区域。试验区工作面长度 181~231m，工作面宽度 105-160m，平均煤厚 2.89m，根据设计资料，充填试验区储量约 18.9 万 t，8#煤层充填开采试验区生产能力 30 万 t/a，则服务年限 0.63 年。

## 四、瓦斯、煤尘、煤的自然倾向性及地温、地压

### 1、瓦斯

根据山西鑫飞能源投资集团有限公司文件鑫飞发[2020]68 号《关于山西柳林鑫飞贺昌煤业有限公司和山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 2020 年度矿井瓦斯等级和二氧化碳涌出量鉴定的批复》，矿井最大绝对瓦斯涌出量为 1.91m<sup>3</sup>/min，最大相对瓦斯涌出量

为  $0.72\text{m}^3/\text{t}$ ；最大绝对二氧化碳涌出量为  $2.10\text{m}^3/\text{min}$ ，最大相对二氧化碳涌出量为  $0.79\text{m}^3/\text{t}$ ；回采工作面最大绝对瓦斯涌出量为  $1.19\text{m}^3/\text{min}$ ，最大绝对二氧化碳涌出量为  $0.81\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为  $0.27\text{m}^3/\text{min}$ ；批复等级为低瓦斯矿井。

## 2、煤尘爆炸危险性和煤的自燃倾向性

### （1）煤尘爆炸危险性

2020年2月28日，山西省煤炭工业厅综合测试中心对下山峁煤业8、9号煤层进行取样，进行煤尘爆炸性试验，结果显示8、9号煤层煤尘均具有爆炸性。

### （二）煤的自燃倾向性

2019年7月30日，山西省地质矿产研究院对下山峁煤业8、9号煤层进行取样，进行煤自燃倾向性试验，试验结果显示，井田内8、9号煤层自燃倾向性等级为II类，煤的自燃倾向性属自燃。

## 3、地温、地压

无冲击地压，无地温异常，无天窗等灾害。

### 3.2.3.3 主要技术经济指标表

表 3.2-10 矿井主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	设计指标
1	井田面积	$\text{km}^2$	4.0716
2	煤层	—	
2.1	开采煤层	—	综采：9#煤层；充填开采：8#煤层
2.2	开采煤层厚度	m	8#煤层厚度 2.50~3.19m，平均 2.89m；9#煤层厚度 1.55~3.50m，平均 2.51m
3	煤层倾角	°	$2^\circ\sim 9^\circ$
4	资源/储量	—	
4.1	保有资源储量	万 t	2329.6
4.2	8#煤层充填可采储量	万 t	495.71（本次充填开采试验区储量 18.9 万 t）
5	矿井设计生产能力	—	
5.1	年生产能力	Mt/a	1.2（8#煤试验区充填开采能力 0.3Mt/a，试验区充填开采期间 9#煤综采能力 0.9Mt/a）
5.2	日生产能力	t/d	3636.36
6	服务年限	a	0.63
7	矿井设计工作制度	—	
7.1	年工作天数	d	330
7.2	日工作班数	班	井下采用“三八”作业制，两班生产、一班检修
8	井田开拓	—	
8.1	开拓方式	—	斜立井混合
8.2	水平个数	个	1

8.3	水平标高	m	+690
8.4	大巷煤炭运输方式	—	带式输送机
8.5	大巷辅助运输方式	—	连续牵引车牵引矿车
9	采区	个	3
10	采煤方法	—	综采：综采一次采全高 充填开采：条带膏体充填开采
11	用地面积	hm <sup>2</sup>	工业场地 10.34hm <sup>2</sup>
12	矿井在籍人数	人	791
13	建设工期	月	5
14	建设总投资	万元	5155

### 3.2.4 平面布置及占地

本项目工业场地现有建筑基本不发生变化，拟在现有工业场地内办公楼西侧，紧邻洗煤厂和煤仓建设地面膏体充填站一座，不新增占地。新建设施主要包括：矸石堆棚、矸石破碎车间、皮带走廊、充填楼、充填大厅、粉料仓、除尘系统、配电室、空压机房等生产建（构）筑物。本项目占地情况见表 3.2-11，本项目建设后矿井总平面布置图见图 3.2-8，膏体充填站平面布置图见图 3.2-9。

表 3.2-11 本项目占地情况表

序号	名称	实际占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质	占地类型	土地手续
1	工业场地（含风井场地、膏体充填站）	10.34	工业用地	采矿用地	已取得土地使用证（柳国用 2015 号字第 2520620501 号） 已取得土地使用证（柳国用 2015 号字第 2520620502 号）

### 3.2.5 工程分析

#### 3.2.5.1 井田开拓与开采

##### 一、开拓方案

开拓方式及井筒布置不发生变化，同现有工程。本评价仅包含 8 号煤层试验区的充填开采，不涉及 9 号煤层开采。8 号煤层开拓图及试验区布置方案详见图 3.2-10。

##### 二、开采煤层

充填开采 8#煤层。

##### 三、采煤方法

充填开采：走向长壁。

##### 四、开采工艺

条带膏体充填开采回采工艺，膏体充填方法管理顶板。

##### 五、水平划分

以+690m 一个水平开采。

## 六、采区划分及接续计划

8 号煤层布置一个采区，本项目试验区仅布置一个充填开采工作面（CT8101 工业广场南侧作业面），该充填开采试验区域属于工业场地保护煤柱，与原环评、设计开采区域不重叠。充填区域与杨家沟村、工业场地位置关系见图 3.2-11。

图 3.2-8 矿井总平面布置图

图 3.2-9 膏体充填站平面布置图

图 3.2-10 8 号煤层开拓图及试验区布置方案

图 3.2-11 充填区域与杨家沟村、工业场地位置关系图

## 七、膏体充填开采首采工作面

### （一）充填首采区工作面位置

8#煤 CT8101 工作面位于工业广场下方（本次评价仅充填开采 CT8101 工作面工业广场以南区域），井底车场西侧到杨家沟村庄保护煤柱线。

### （二）充填首采工作面参数

条带参数：宽度 5m，高度 2.89m；条带长度 117~160m；充填系统能力：200m<sup>3</sup>/h。

## 八、井下运输

原煤运输采用带式输送机连续运输，条带内采用刮板输送机运煤，辅助运输采用无极绳连续牵引车运输。煤炭运输：工作面→刮板输送机→运输顺槽→西翼胶带大巷输送机→井底煤仓→主斜井胶带机→地面。辅助运输系统线路为：主斜井/副立井→西翼轨道大巷→各充填工作面。

## 九、通风方式

采用中央并列式通风方式，主通风机工作方式机械抽出式。由主斜井、副立井进风、回风立井回风。拟建项目直接利用现有通风方式、设备，满足需要。

采煤工作面通风：采用全风压通风系统。新鲜风流从工作面运输巷进入，冲洗工作面后，乏风从工作面回风巷流入西翼回风大巷。条带内及掘进工作面通风：采用局部通

风机压入式通风，新鲜风流由局部通风机压入充填条带工作面，冲洗工作面后，乏风流入工作面回风巷。硐室通风：矿井独立通风的硐室有采区配电点，新鲜风流由西翼轨道大巷进入、乏风引入西翼回风大巷。

## 十、排水系统

主水泵房安设 MD155-30×8（P）型卧式离心泵 3 台，排水管路沿副立井管子道、副立井敷设φ159×4.5 型无缝钢管 2 趟（1 趟工作 1 趟备用）至地面污水处理站。在西翼轨道巷 1000m 处设置采区水仓，水仓容积为 500m<sup>3</sup>，采区水泵房设 MD85-45×6（P）型耐腐多级离心泵 3 台，担负采区排水任务；排水管路沿西翼轨道大巷敷设Φ133×4 型无缝钢管 2 趟（1 趟工作 1 趟备用）至轨道石门，沿地沟自流到主水仓。充填工作面配备小水泵，可将巷道内积水和充填体泌水通过安装在工作面运输巷和西翼轨道大巷中的的排水管路排至主水仓后，经过主排水泵及排水管道排至地面矿井水处理站。

### 3.2.5.2 地面生产系统

#### 一、主、副井生产系统；排水系统；煤炭洗选系统；通风系统

本项目建设后全矿产能不增加，地面生产系统利用现有主、副井生产系统、排水系统、煤炭洗选系统、通风系统，均满足生产需要。

#### 二、排矸系统

根据充填开采设计，下山峁煤业膏体充填采煤设计为 8#煤 30 万 t/a，其中试验区充填开采量为 18.9 万 t，服务年限为 0.63 年。8#煤的比重为 1.46t/m<sup>3</sup>，试验期间膏体充填量约为 12.945 万 m<sup>3</sup>，考虑到膏体损耗率 0.95，则膏体充填量约为 13.626 万 m<sup>3</sup>，矸石在膏体中的用量约 1.2t/m<sup>3</sup>，那么试验区需要充填的矸石总量约为 16.35 万 t（787t/d）。

根据现场调查，下山峁煤矿每日矸石产生量约为 613t/d，矸石产生量小于充填站矸石用量，因此可保证本项目运营期下山峁煤矿产生的矸石可全部用于 8#煤层充填开采。

#### 三、储装运系统

##### （一）储存系统

表 3.2-12 储存设施情况表

物料	储煤设施	规格	储量（t）	数量（个）	备注
原煤储存	原煤缓冲仓	φ16m，高 34m	4000	1	现有
	储煤棚	/	10000	1	现有
矸石储存	矸石仓	7m×7m，高度 18.5m	500	1	现有
	矸石堆棚	平面尺寸 59m/51m×34m，高 19m	8900	1	现有

水泥储存	水泥筒仓	钢结构水泥筒仓，每个筒仓直径 7m，檐高 27m，直筒段高度 12m，筒仓容积 530m <sup>3</sup> ，有效容积约为 400m <sup>3</sup> 。	520	3	现有
------	------	---	-----	---	----

## （二）运输系统

1、运煤道路：工业场地外即是 S248 省道（省道三大线），利用现有。运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；采用道路洒水车，对道路进行不间断洒水，最大程度降低道路扬尘；工业场地车辆出口建有洗车平台，车辆驶出前对车轮和车辆进行冲洗，不得带尘上路。

2、运矸道路：利用已有道路，道路已硬化，两侧种植树木，并定期洒水、清扫。

### 3.2.5.3 膏体充填开采方案设计

结合多个已实施条带膏体充填矿井的统计数据，确定本项目充填率可达 98%以上。根据《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采方案设计》资料，充填试验区资源储量约 18.9 万 t，8#煤的比重为 1.46t/m<sup>3</sup>，则试验区膏体充填量为 12.945 万 m<sup>3</sup>，考虑到膏体损耗率 0.95，则膏体充填量约为 13.626 万 m<sup>3</sup>/a，充填高度等于煤的平均厚度 2.89 米。具体充填开采方案如下：

#### 一、条带开采

##### 1、条带采煤工艺

下山岭煤矿设计采用条带膏体充填开采方法，在工广保护煤柱内作为充填开采试验面。首先掘进回风顺槽、运输顺槽形成全风压通风。开采过程中，工作面内平行于切眼间隔一定煤柱划分为一个回采（或充填）组，四个条带为一组，采用综掘机掘进条带。一个条带掘进完成后，及时进行端头密闭，并连接充填管进行充填。

##### 2、条带采煤生产能力

###### （1）单个掘进面年推进度及产量

8#煤掘进面采用综掘机，工作日按 330 天，每班掘进进尺取 12m/d，每天两班生产，总计循环进度为 24m/d，采高 2.89m，设计条带宽 5m，煤的平均视密度 1.46t/m<sup>3</sup>，综掘面正规循环率取 0.95。

$$Q=2LHBy$$

式中：Q—单个条带面日产量，t；

L—回采采宽，取平均 5m；

H—平均采高，取 2.89m；

B—循环进度，取 12m/班；

$\gamma$ —原煤视密度，1.46t/m<sup>3</sup>；

$$Q=2 \times 2.89 \times 5 \times 12 \times 1.46=506\text{t/d}$$

正规循环率取 0.95，日产量 481t/d。

年工作日 330 天，单个掘进面年推进度： $L_c=24 \times 330 \times 0.95=7524 \text{ m/a}$

单个掘进面年产量： $A_c=506 \times 330 \times 0.95 \approx 15.8 \text{ 万 t/a}$ 。

## （2）单个条带面年推进度及产量

综上所述，8#煤一个条带工作面可布置两台综掘机掘进，单个条带面年生产能力可达到 30 万 t。

## 二、条带充填工艺

### 1、充填条带端头封闭配套设计

#### （1）待充填条带端头封闭方法

本次设计的充填条带长度在 117~160m 左右，根据材料的配比特性，可以实现一次充填接顶，不需要分段充填。条带回采完成后，需要及时进行端头密闭，通常在回风顺槽一侧布置充填管路，并在隔离墙与巷道顶部预埋一段充填管路，用于与主充填管路连接，在巷道顶板布置充填管路便于提高充填率，有利于充填体接顶。

每条支巷开采完毕后，用模板作为挡浆板对支巷下出口封堵密闭，在挡浆板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。每条支巷充填完毕前，在支巷上出口处设挡浆墙，以保证充实率。回风顺槽沿空留巷，支巷上口封堵时应确保原顺槽宽度，工作面顺槽掘进过程中应加强条带范围内地质构造的探测，做好预防准备。

#### （2）端头封闭施工工艺设计

隔离墙具体做法为：采用特殊设计的高强度布隔离，通过单体支柱和道木将高强隔离布固定在顶板和底板，还可利用斜向支撑的戗柱加强隔离墙；通过玻璃钢锚杆和道木将高强度布固定在两帮，高强度布顶部设置充填管和排气管接口，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，除必要的道木等刚性材料外，道木和顶底板、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。

### 2、隔离充填工作面布置

隔离完后，由充填班进行管路安装，充填班进行时，充填面的主要工作是操作布料

阀，留下必要的人员操作布料阀，其他人就可以巡检充填管路和清理沉淀池。等充填分段区域全部充满后，停止充填，实施管路冲洗，完成一个条带充填工作。充填班结束时膏体已经充满采空区，但还没有凝固，隔离板必须继续保持隔离状态，禁止回收隔离板单体支柱。下一个检修班进行时，此时膏体处于凝固期，等到膏体凝固时间 8h 之后，膏体能够自稳，此时处于下个循环的充填班准备时间，就可拆除上一循环的隔离墙和单体支柱，再对下一个分段进行隔离。

### 3、沉淀池容量计算

首试面充填管路总长度约 850m，主要管路尺寸直径 219×12mm，管路体积为 32m<sup>3</sup>。

1、有关水量：充填前润管水量按照满管水计算，结束后清洗管路用水，按照两倍的管路体积计算，每次充填清洗量为 96m<sup>3</sup>，即每天清管及润管一次。

2、沉淀池：条带开采不专门挖掘沉淀，借助切眼条带或者是临近切眼处条带，作为沉淀池，每次充填结束后，将沉淀后的上清水水泵排出，供下次充填使用。单个条带容量为  $5 \times 2.89 \times 160 = 2312\text{m}^3$ ，根据设计，首试面最多产生 720m<sup>3</sup> 沉淀物，不足一个条带体积的 30%，一个条带作为沉淀池就可满足首试面需要，且不会影响工作面通风。

## 三、条带采充协调

### 1、条带充填开采布置

设计条带充填工作面设计采宽 5m，每组条带回采间隔 15m，工作面采充过程中，开采与充填工序分离，采煤与充填不矛盾，有助于安全生产与提升采充效率，采用后退式逐条开采与充填。充填工作面条带布置形式见图 3.2-12~3.2-17，总计分四组条带开采，每组采充完后，待充填强度达到设计支撑强度后，再进行下一组掘进，依次完成整个工作面的掘进与充填作业，实现全工作面无煤柱开采，其中开采的第一个条带作为沉淀池，在工作面回采最后阶段充填，相邻的条带煤柱在沉淀池充填凝固达到设计强度后再进行回采充填。

### 2、充填首采面采充工艺

本次充填开采首采面，当充填工作面完成第一个条带掘进后，准备管阀连接，综掘机开采下一个条带，采煤-充填同步作业，循环至第一个分组全部开采充填结束，即可开采第二组。为了防止条带漏风，增加矿井通风难度，设计中要求每采完一个条带后，应及时进行条带两端头临时密闭封堵，密闭过程中提前布置好充填管路接头位置，并在一个端头预留充填管接口。以此类推，待充填体达到设计 28d 终凝强度后，再回采下一

组条带，直至完成所有的条带充填开采。

充填首采工作面按照充填条带进行划分并进行编号，CT8101 工作面每组最多 21 个条带，充填工作面最多可划分近 81 个条带回采面，1-21 号为第一组，22-41 号为第二组，42-61 号为第三组，62-81 为第四组。本次试验区共充填开采其中 48 个条带回采面，1-12 号为第一组，22-33 号为第二组，42-53 号为第三组，62-72、81 为第四组。如图 3.2-18 所示。

图 3.2-12 开始第一组条带回采

图 3.2-13 完成第一组条带开采和充填

图 3.2-14 完成第二组条带开采和充填

图 3.2-15 完成第三组条带开采和充填

图 3.2-16 完成第四组条带开采与充填

图 3.2-17 完成全部条带回采和充填整个区域由充填体支撑顶板

图 3.2-18 充填首采面条带编号图

#### 四、充填开采试验目的

本项目充填开采试验的主要目的是通过小范围、可控的现场试验，验证充填开采技术的可行性、优化工艺参数，并为后续大规模推广应用提供科学依据。

按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中要求，通常对于首次采用充填开采的矿井，需要选择地表无受保护对象的区域进行试采，本次评价以 CT8101 工作面中工业场地以南区域做为充填开采试验区，试验结束后进行观察，试验结果能够达到控制要求方可推广至其他区域。

试验指标控制要求：地面建筑变形可控制在 I 防护等级以内，即倾斜变形值  $i \leq 3.0\text{mm/m}$ ；曲率  $K \leq 0.2 \times 10^{-3}/\text{m}$ ；水平变形  $c \leq 2.0\text{mm/m}$ 。

#### 五、充填体材料、性能与配比设计

结合膏体充填的实践经验，设计下山岭煤矿膏体充填材料性能参数如下：

(1) 流动性能：新拌膏体料浆的初始坍落度不小于  $220 \pm 20\text{mm}$ ；

(2) 可泵送时间：不小于 2~4h，即从加水混合以后，静置 2~4h，膏体料浆仍能正常泵送，这时候充填料浆无明显分层，坍落度还保持在 180mm 以上；

(3) 静置泌水率：膏体泌水率小于 3%；

(4) 单轴抗压强度：实验室标准条件下，要求膏体试件 28d 单轴抗压强度不小于 5MPa。

### 1、膏体配比

本项目充填体材料为煤矸石、水泥、水、PA 贝福剂，为保证矸石膏体达到管道输送及 28d 单轴抗压强度为 5MPa 设计要求，推荐使用的配比为：矸石 1198kg/m<sup>3</sup>；P·O42.5 水泥 250kg/m<sup>3</sup>；水 385kg/m<sup>3</sup>；PA 贝福剂 3kg/m<sup>3</sup>。

本次推荐配比依据下山峁煤矿附近取样的充填原料进行，所有充填主料均为干基重量。如果充填材料种类及粒径等发生变化，可依据现场实际情况及时调整膏体配比。

### 2、煤矸石

本项目运营期 0.63 年，在 8#煤试验区充填开采期间，矸石总充填量为 16.35 万 t（787t/d），下山峁煤矿矸石产生总量 12.74 万 t（613t/d），本项目运营期煤矸石主要来源于下山峁煤矿产生的煤矸石。

由于本项目仅对试验区进行充填开采，服务年限不足 1 年，因此运营期煤矸石不足部分由项目周边的山西柳林王家沟煤业有限公司、山西柳林碾焉煤业有限公司、柳林县安泰洗煤有限公司等煤矿或洗煤厂购买。待试验区充填开采结束并观测可行后再推广实施，届时再考虑综合利用下山峁煤业矸石暂储场的煤矸石。

### 3、胶凝材料

#### (1) 水泥

选用冀东环保科技有限公司的 P·O 42.5 水泥。根据充填开采设计，下山峁煤业膏体充填采煤设计为 8#煤 30 万 t/a，煤的比重为 1.46t/m<sup>3</sup>，膏体充填量约为 20.55 万 m<sup>3</sup>/a，考虑到膏体损耗率 0.95，则膏体充填量约为 21.63 万 m<sup>3</sup>/a，水泥在膏体中的用量约 0.25t/m<sup>3</sup>，那么需要的水泥量为 5.41 万 t/a。

#### (2) PA 型贝福剂

PA 贝福剂是针对煤矿充填开采研制的充填材料专用外加剂，在地面充填站添加，具有显著改善膏体流动性能、稳定性能，提高膏体充填材料强度，降低充填材料成本的作用。本项目需要的贝福剂量为 0.06 万 t/a。

PA 贝福剂主要成分有环保型的聚羧酸高效减水剂、早强剂（无机盐类）、糖类等。本产品为棕黄色液体，无有毒有害成分，系非易燃易爆危险品，理化性质见下表。

表 3.2-13 PA 贝福剂理化性质一览表

名称	外观与性状	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	pH 值	毒性	可燃性
PA 贝福剂	棕黄色液体	1.255	7.2	无毒	不燃

## 六、充填系统设计

### 1、充填系统能力

下山峁煤业膏体充填采煤设计为 8# 煤 30 万 t/a, 年充填方量最大约为 21.63 万 m<sup>3</sup>/a。按照年工作天数 330d 计, 工作面正规循环率 0.85, 年有效充填天数为 280.5d, 则日充填方量为 771m<sup>3</sup>/d, 考虑试验可行推广后同时充填 8#、9# 煤层, 因此设计充填能力按照每天充填 1300m<sup>3</sup>/d 进行计算。

下山峁煤矿设计采用条带膏体充填开采, 采充不矛盾。按照三八制作业方式, 两班充填一班检修, 考虑到充填前准备时间和充填结束后冲洗管路时间, 按照目前实施的矿井充填经验, 前期润管和充填结束管路清洗时间需要考虑 4h, 因此, 每天两个班充填有效充填时间为 12h, 由此计算需要的实际充填能力至少 110m<sup>3</sup>/h, 设计充填系统能力 200m<sup>3</sup>/h, 能力富裕系数 1.8。

因此, 下山峁煤矿膏体充填系统设计有效充填能力为 200m<sup>3</sup>/h。

### 2、充填系统工艺流程

下山峁煤矿地面充填系统整体工艺流程见图 3.2-19。下山峁煤矿膏体充填系统由骨料加工系统、配比搅拌泵送系统、管路系统和充填工作面系统组成。

#### (1) 骨料加工系统

下山峁煤矿膏体充填所使用的骨料主要是煤矸石, 包括本矿洗选矸石、大块拣矸矸石及外购矸石。

下山峁煤矿针对不同来源矸石设计破碎系统, 一级破碎为粗破, 二级破碎为细破。手选大块煤矸石通过振动给料机进入反击式破碎机, 粗破后的矸石储存在矸石堆棚内; 洗矸、经过粗破的矸石经斗式提升机进入圆振筛筛分, 筛下合格的物料经输送机运至矸石缓冲仓, 筛上不合格物料再次进入细破机进行破碎, 破碎后再进入圆振筛筛分, 以此循环。

图 3.2-19 下山峁煤矿充填系统整体工艺流程图

#### (2) 配比搅拌泵送系统

为考虑关键设备充填泵安全稳定性, 设计选用两台充填泵, 一用一备。

### 1) 配料系统

细破后的矸石进入矸石仓，通过仓下的给料机和皮带输送机将成品矸石输送到充填楼顶缓冲仓，由阀门给称量斗上料，完成各批次的称量，配料完成后投入搅拌机。水采用钢板筒仓储存，仓底设有螺旋给料机，可实现密闭式向粉料称量斗中给料，通过对螺旋给料机启停控制实现，循环批次配料，配料完成后投入搅拌机内。充填料液体主要是水、液态 PA 贝福剂，矿井水通过水泵送至充填楼水称量斗内；充填站设有 PA 贝福剂罐和缓冲斗，PA 贝福剂通过外加剂泵送至缓冲斗内，靠自重和相关控制阀门，PA 进入称量器完成批次称量，然后投入水称量斗内，连同水一起投入搅拌机内。

### 2) 搅拌系统

矸石、水泥、水和外加剂称量完成后，一同投入搅拌机内，在搅拌机内搅拌成合格的膏体。搅拌机选用双卧轴批次搅拌机，根据搅拌效果，设计批次搅拌时间，搅拌完成后，卸料至搅拌机下料浆斗内，等待泵送。

### 3) 泵送系统

搅拌机搅拌合格的浆体在充填泵头上料浆斗内存储，由充填泵加压通过管路输送至井下工作面。配比搅拌设计选用的批次称量和批次搅拌，但料浆泵送是连续的，本批次配料合格的膏体在料浆斗内上批次膏体没有泵送结束前即进行补充，实现连续泵送。

设计充填泵型号为 HGBS250-12-710，电压等级为 660V，单台主泵配置 2 台电机，总功率为  $2 \times 355 \text{kW} = 710 \text{kW}$ 。实际最大泵送能力为  $200 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大泵送压力为 12MPa。首采面最远输送距离 845m，其中地面充填管路 35m，钻孔管路 210m，首采面井下充填管路长度为 600m，首采面全能力泵送正常泵送压力 1.0MPa。

## (3) 充填管路系统

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待充填区，主要由地面充填管路、充填干线管路、管路压力在线检测系统、充填工作面管路及其配套阀组等组成。

### 1) 地面充填管路

地面充填管路是充填泵与充填钻孔管连接的通道，与充填泵出口高度基本保持同一水平，通过弯管与立管连接，沿途设置放气孔、合流阀、切换阀、截止阀和清管阀，地面充填管路长度 35m。

### 2) 充填钻孔管

充填钻孔管是输送膏体井上下联系通道，由安装在钻孔内耐磨无缝钢管组成，钻孔管路 210m。

### 3) 充填干线管路系统

充填干线管路系统由充填干线管、三通泄浆阀、调节阀、截止阀、压力监测系统、万向节、伸缩阀等其它辅助配件组成。充填干线管路沿途安装 1 部乳化泵，与充填管路平行布置 1 路液压系统供液管路，为充填管阀提供动力源，干线管路安设在工作面顺槽以外的巷道中。

### 4) 工作面管路

工作面管路指布置在顺槽内的充填管路，作用是从干线管接入充填工作面，接近充填系统末端，特点是充填系统压力相对较小、经常迁移，壁厚及管路阀件耐压相对要求低。

### 5) 管道压力在线监测系统

管道压力在线监测系统由井上监测服务器客户端、井下监测主站与若干个井下监测分站传感器组成。井上监测服务器客户端采用光纤接口，办公局域网用户通过电话线、光纤或/和以太环网方式接入井上监测服务器；井下监测主站将井下监测分站传感器巡测数据上传井上监测服务器；一个井下监测分站传感器对应膏体充填管道上的一个压力监测阀压力测点。

## (4) 管路输送系统方案

### 1) 管路长度统计

根据下山峁煤矿地面充填站及充填工作面相对位置关系，初选首试面管路路径为：地面充填站充填泵出口→地面管路→钻孔管→西翼轨道大巷→工作面回风顺槽→待充填支巷。充填管路布置如图 3.2-20 图示。其中地面钻孔位于充填站东北 35m 处，底部至轨道大巷南侧 5m。

表 3.2-14 充填管路长度核算表

序号	地点	长度 (m)
1	地面充填管路	35
2	立井管	210
3	西翼轨道大巷	135
	合计	380

图 3.2-20 井下充填管路布置图

## 2) 干线管路、钻孔管路

干线管路与充填干线管路一致，为 $\Phi 219 \times 12\text{mm}$ ，外径为 219mm，壁厚为 12mm，内径为 195 mm，首试面满能力输送，管道浆体流速为 1.86m/s。

## 3) 工作面管路

设计选择 219 $\times$ 12mm，壁厚为 12mm，仍有 6mm 管道磨损空间，能够满足工作面管路使用。

### (4) 工艺计算

计算条件：充填系统设计充填能力为 200m<sup>3</sup>/h。

#### 1) 配比搅拌泵送系统能力

泵送能力：200m<sup>3</sup>/h；

配比搅拌系统：配比搅拌能力 200m<sup>3</sup>/h。

#### 2) 煤矸石破碎能力

根据材料配比情况，每方膏体矸石用量在 1.0~1.2t/m<sup>3</sup>，按照 200m<sup>3</sup>/h 系统能力要求，需要成品矸石量为 200~240t/h。成品矸石仓仓储仅为临时堆存，正常情况下，矸石破碎加工能力应与充填系统能力相匹配，即矸石破碎筛分加工能力设计为 240t/h。

#### 3) 物料存储能力

煤矸石：作为系统主要材料来使用，采用堆棚堆存，破碎合格后存储到成品矸石仓（利用矿方现有的矸石缓冲仓，约 500t 存储能力）。运营期矸石用量 787t/d，矸石仓满料的情况下只能满足 0.6 天充填使用量，因此充填时矸石要即用即破；洗选和粗破矸石采用堆棚堆存，堆棚容量约 8900t，满足 11.3 天的使用量。

水泥：水泥筒仓直径 7m，直筒段高度 12m，筒仓容积 530m<sup>3</sup>，有效容积约为 400m<sup>3</sup>。每年水泥用量为 5.41 万 t/a，则每天水泥用量 163.9t/d，设计一个水泥仓 400m<sup>3</sup>，按照水泥比重 1.3t/m<sup>3</sup>计算，一个水泥仓可满足 400 $\times$ 1.3/163.9=3.2d 使用量。

### 3、充填钻孔的设计

#### 1) 钻孔位置

本项目新建充填钻孔，布置于充填站东北 35m，钻孔位置距离首采面近，前期充填系统简单，可快速投产；钻孔坐标 X=4164438.822，Y=489034.520（2000 坐标系），孔口地面标高 902，井下标高 690.312，孔深 211.7 米。钻孔位置详见图 3.2-21。

#### 2) 充填钻孔结构

膏体料浆通过输浆孔内布置的输浆管输送至井下，然后由井下管路将膏体料浆输送

到待充填的支巷；充填结束后，通过蓄水接管清洗管道直至清水流出；充填结束后，冲洗管路的废水需要建设沉淀池和收集系统。充填钻孔用于输送膏体料浆，由安装在钻孔内耐磨无缝钢管组成，材质为 Q345B 钢的  $\Phi 219 \times 12\text{mm}$  无缝钢管，长度 210m。

图 3.2-21 钻孔位置示意图

#### 4、充填系统设备的选型与计算

主要工艺设备选型见表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目主要工艺设备选型表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	振动给料机	ZSW-490×110 Q=180-240 t/h 变频	台	1
2	反击式破碎机	CHP5159, 出料小于 80mm Q=180-240t/h	台	1
3	高细破碎机	Q=300t/h	台	1
4	圆振筛	2YKD3675 含全密封护罩	台	1
5	出洗煤厂皮带机	DTII800 B=800mm, Q=350t/h, 可带料启动	台	1
6	堆棚分料皮带机	DTII800 B=800mm, Q=350t/h, 可带料启动	台	1
7	筛子进料皮带机	DTII800 B=800mm, Q=350t/h, 可带料启动	台	1
8	细破下皮带机	DTII800 B=800mm, Q=200t/h, 可带料启动	台	1
9	矸石仓进料皮带机	DTII800 B=800mm, Q=350t/h, 可带料启动	台	1
10	斗式提升机	TDGK630, H=25m, Q=350t/h	台	1
11	悬挂振动给料机	含闸板阀	台	9
12	除铁器	RCYD-8	台	3
13	除尘系统			
14				
15	充填泵	HGBS250-12-710 Q=200m <sup>3</sup> /h, P=12MPa 660V	台	2
16	搅拌机（含软启动柜）	DKS5.0, BHS 5.0m <sup>3</sup> /批次, 现场启动柜	台	1
17	充填楼进料皮带机	B=800mm, Q=350t/h, 波状挡边皮带机, 可带料启动	台	1
18	螺旋给料机	ES323	台	4
19	电动葫芦	2t 充填楼	台	3
20	生产水源泵	NIS150-125-400Q/37 Q=160m <sup>3</sup> /h, 扬程 50m	台	2
21	管道泵	TD40-30G/2SWHC Q=25m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	台	2
22	渣浆泵	50ZJQ20-20-4	台	3
23	称量器	1 套骨料、3 套粉料、1 套水、1 套外加剂称量器, 共六套。	套	1
24	粉料仓	容积 400m <sup>3</sup>	个	3
25	矸石缓冲斗		个	1
26	搅拌机上斗		个	1
27	旋转分料斗		个	1
28	料浆斗		个	2

29	充填钻孔	210m	个	1
30	除尘系统	充填车间除尘系统	套	1
		破碎、筛分系统除尘系统	套	2
		仓顶除尘器	套	3

## 5、建筑物与构筑物

见表 3.2-16。

## 七、新增劳动定员

本项目新增劳动定员 91 人，新增后全矿合计 791 人。

表 3.2-16 充填站建筑物特征统计表

序号	工程名称	工程量						结构形式						建筑形式										设施						
		占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	皮带栈桥				主体结构形式	檐高 或平均檐高 m	基础			地板	屋盖	地面	楼面	屋面		外围护	内隔墙	门	窗	外装修	内装修	采暖	通风	给排水			
				角度 °	长 m	宽 m	高 m			形式	埋深 m	地下水					保温层	防水层												
1	矸石堆棚	1910	1910		59/ 51	34	19	钢结构	19	独立基础	2	无	混凝土	钢网架	水泥砂浆		100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢	彩钢板	彩钢板	无	有	有		
2	矸石破碎车间	165	495		15	11	17	钢筋混凝土		筏板基础	8.6	无	混凝土	钢结构	水泥砂浆		100厚EPS板	SBS防水卷材								有	有	有		
3	筛子进料皮带廊			22	27	3.2	2.2	钢结构					钢筋混凝土		花纹板	100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢	彩钢板	彩钢板	有	有				
4	矸石仓进料皮带廊			22	35	3.2	2.2	钢结构					钢筋混凝土		花纹板	100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢								
5	充填楼进料皮带廊			32	47	3.2	2.2	钢结构					钢筋混凝土		花纹板	100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢								
6	充填大厅	189	189		21	9	6.3	钢结构	6.3	独立基础	2	无	混凝土	钢结构	水泥砂浆		100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢							
7	充填楼	67.5	337.5		7.5	9	24	钢结构	24	桩基础	17	无	混凝土	钢结构	水泥砂浆	花纹钢板	100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢	彩钢板	彩钢板	有	有	有		
8	管阀室	108	108		12	9	6.3	钢结构	6.3	独立基础			混凝土	钢结构	水泥砂浆		100厚岩棉保温板	彩钢板	100厚岩棉保温板			钢制	塑钢	彩钢板	彩钢板	有	有	有		
9	粉料仓	3个，直径7.0m，檐高27m，直筒段高度12.0m						钢结构		桩基础	17	无																		
10	配电室	288	288		36	8	4.5	砖混	4.5	条形基础	1.5	无	混凝土		水泥砂浆		100厚EPS板	SBS防水卷材	240厚砌块	240厚砌块	钢制	塑钢								
11	空压机房	117	117		13	9	4.5	砖混	4.5	条形基础	1.5	无	混凝土		水泥砂浆		100厚EPS板	SBS防水卷材	240厚砌块	240厚砌块	钢制	塑钢	彩钢板	彩钢板	有	有	有			
12	斗提机基坑	30	30		6	5	4.6	钢砼															涂料	涂料	有	有	有			
13	合计	2874.5	3474.5																				涂料	涂料	有	有				

### 3.2.5.4 矿井通风

#### 一、通风方式

下山峁煤矿采用中央并列式通风方式，主通风机工作方式为机械抽出式。由主斜井、副立井进风，回风立井回风。

#### 二、风流路径

##### （一）矿井通风系统

矿井新鲜风流经主、副井进入井下，再经过胶带巷、轨道巷进入回采工作面进风顺槽，清洗工作面后的乏风经回风顺槽进入回风巷，从回风立井排至地面。

##### （二）新增充填工作面通风系统

#### 1、新增充填工作面新鲜风流：

（1）地面新鲜风流→主斜井→西翼胶带大巷→充填工作面运输顺槽→充填工作面。

（2）地面新鲜风流→副立井→西翼轨道大巷→充填工作面运输顺槽→充填工作面。

#### 2、新增充填工作面乏风风流：

工作面回风顺槽→西翼回风大巷→回风立井。

#### 三、风量计算

根据设计充填首采面投产期间矿井总风量为  $7822\text{m}^3/\text{min}$ ，约  $130.3\text{m}^3/\text{s}$ 。主斜井进风量  $46.7\text{m}^3/\text{s}$ ，副立井进风量  $83.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

下山峁煤业回风立井安装两台 FBCDZ№24 型防爆抽出式对旋轴流通风机，配用 YBF450M2-6 型电机（功率  $250\text{kW}\times 2$ ，电压  $10\text{kV}$ ，转数  $740\text{r}/\text{min}$ ），该风机的风量范围为  $Q=4320\sim 9600\text{m}^3/\text{min}$ ，负压范围为  $H=900\sim 3400\text{pa}$ ，一台工作，一台备用，满足矿井所需风量要求。

### 3.2.5.5 防自燃措施

矿井具有完善的自燃火灾防治系统及措施：主要配置有型号为 JSG-7 的煤矿自然发火束管监测系统 1 套，对煤层自然发火进行采样监测。试验区充填工作面回采完成后全部由充填体支撑，充填体不具有可燃性。9 号煤层利用现有的黄泥灌浆防灭火方法。

#### （1）浆液的水固比选择

浆液的水固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，下山峁煤业设计为 5：1。

#### （2）灌注时间 6h/d；充填开采期间仅 9#煤层灌浆，灌浆量可按下列公式计算：

$$Q_w = \frac{GWh(\delta+1)M}{\rho_c HLNt}$$

式中：n——同时灌浆工作面数，1个；

$Q_w$ ——回采工作面灌浆量（ $m^3/h$ ）；

G——工作面日产量（t/d）；取 2727。

W——工作面灌浆宽度（m）；取 100m。

h——灌浆材料覆盖厚度，可取 0.05~0.25（m）；本矿井 9 号煤层为自燃煤层，煤层厚度属中厚煤层，灌浆材料覆盖厚度取 0.1m。

$\delta$ ——土水比倒数，可取 3~5；取 4。

M——浆液制成率，应取 0.9；取 0.9。

$\rho_c$ ——煤的密度（ $t/m^3$ ）；取 1.42。

H——工作面回采高度，9 号煤取平均割煤高度 3.2m。

L——工作面长度（m）；取 135m。

N——灌浆添加剂防灭火效率因子；取 1。

则灌浆量  $33.34m^3/h$ 。

(3) 灌浆所需土源来自现有取土场，取土量  $33.36m^3/d$ 。水源选用处理后的矿井水，用水量  $166.68m^3/d$ （ $27.78m^3/h$ ）。

### 3.2.5.6 公用工程

#### 一、供电

本矿设一座 35kV 变电站，采用双回路供电，一回 35kV 电源引自穆村 110kV 变电站 35kV 母线段，供电线路为 LGJ-185mm<sup>2</sup> 型钢芯铝绞线；另一回 35kV 电源引自刘家山 110kV 变电站 35kV 母线段，供电线路为 LGJ-185mm<sup>2</sup> 型钢芯铝绞线。两回线路一回工作，一回（带电）备用。

下山岭煤矿充填站高压供电电压为 10kV，低压采用 660V 和 380V 电压等级。充填站新建高压配电室、变压器室和低压配电室，10kV 高压采用单母线形式，电源引自刘家湾变电站 10kV 侧不同母线段，采用架空钢芯铝绞线接至充填站高压配电室，使用双回路供电。

下山岭煤矿充填站安装 2 台 SCB14-2500/10/0.69 变压器，主要为充填设备提供 660V 供电，另外安装 2 台 SCB14-250/0.69/0.4 变压器，提供 380V 电压用于照明、检修、部

分设备和生活用电。

## 二、采暖、供热

### （一）矿井现有建筑物采暖

煤矿工程工业场地建筑物总耗热负荷为 2342.04KW，考虑管网热损系数 1.2，则需要热负荷  $2342.04 \times 1.2 \times 10^{-3} = 2.81\text{MW}$ 。

### （二）项目新增建筑物热负荷计算

热负荷计算见表 3.2-17。

表 3.2-17 新增各建筑物耗热量表

室外计算温度：-10.9℃

序号	建筑物名称	室内计算温度 /℃	采暖建筑物体积 /m <sup>3</sup>	单位体积采暖热指标 W/m <sup>3</sup> ·℃	室内外温度差 /℃	耗热量 W			
						采暖	通风	供热	合计
1	矸石仓进料皮带廊栈桥	8	246	3.5	18.9	16272.9			
2	筛子进料皮带廊栈桥	8	190	3.5	18.9	12568.5			
3	充填楼进料皮带廊栈桥	8	330	3.5	18.9	21829.5			
4	充填大厅	15	1190	1.5	25.9	46231.5			
5	破碎车间	15	2805	0.9	25.9	65384.55			
6	充填楼	15	1620	1.5	25.9	62937			
7	集控配电楼	5	1296	0.8	25.9	26853.12			
	小计					252077.07			

考虑 1.2 的热损失系数，需供热量 0.30MW。

### （三）井筒保温

#### 1、主斜井：

井筒防冻室外计算温度为-20.8℃，进风量 46.7m<sup>3</sup>/s，井筒内混合温度均为 2℃。耗热量为： $Q=1110 \times 46.7 \times (20.8+2) \times 1.1 \times 1.163=151.2 \times 10^4\text{W}$ ；

#### 2、副立井：

井筒防冻室外计算温度为-20.8℃，进风量 83.5m<sup>3</sup>/s，井筒内混合温度均为 2℃。耗热量为： $Q=1110 \times 83.5 \times (20.8+2) \times 1.1 \times 1.163=270.3 \times 10^4\text{W}$ 。

考虑 1.2 的热损失系数，需供热量 5.06MW。

### （四）供热保证性

矿方现有 2 台 WNS6-1.25-Y (Q) 燃气蒸汽锅炉，提供总热负荷为 8.4MW。经计算，本项目总热负荷为 8.17MW，现有锅炉满足热负荷需求。

### 三、给排水

#### 1、给水

##### (1) 供水水源

本项目供水水源不变，为场区自备水井，井深 700m，取自奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层。

##### (2) 供水系统

下山峁煤业生活供水由深水井泵将水提升至高位水池，经管道自流至工业场地各生活用水点。生产用水由处理后的矿井水、生活污水供给。

#### 2、排水

##### (1) 矿井水

根据山西同地源地质矿产技术有限公司 2021 年 10 月编制的《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，矿井开采 8、9 号煤层当生产能力达到 120 万 t/a 时，预测正常涌水量为  $56.6\text{m}^3/\text{h}$  ( $1358.4\text{m}^3/\text{d}$ )，最大涌水量为  $85.1\text{m}^3/\text{h}$  ( $2042.4\text{m}^3/\text{d}$ )。本项目实施后全矿开采 8、9 号煤层，生产能力保持 120 万 t/a 不变，因此本次评价矿井涌水量以生产地质报告中计算的矿井水涌水量来确定。

矿井水处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为  $100\text{m}^3/\text{h}$ （其中迷宫斜板一体化净化器、超滤  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，反渗透  $70\text{m}^3/\text{h}$ ）。矿井水全部经反渗透工艺处理后回用于井下洒水、洗煤厂用水和膏体充填系统用水，本项目运营期矿井水全部回用不外排。

##### (2) 生活污水

下山峁煤业现建有一座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间及办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力  $288\text{m}^3/\text{d}$ 。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。经处理的生活污水全部回用于场地和道路洒水、工业场地绿化用水、地面生产系统洒水、洗煤厂用水等，全部综合利用不外排。

##### (3) 膏体充填系统废水

根据材料配比试验及最大充填能力计算，每天最大生产用水量约为 600m<sup>3</sup>/d，其中每次充填清洗量为 96m<sup>3</sup>，即每天清管及润管一次。充填车间地面、设备清洗用水量约 3m<sup>3</sup>/d。日充填用水量合计为：600+3≈603m<sup>3</sup>/d。

每天充填清洗量废水产生量为 72m<sup>3</sup>/d（按 75%计），膏体的泌水率按 3%计，则充填淋滤水产生量为 15m<sup>3</sup>/d，总计 87m<sup>3</sup>/d，全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。

充填车间地面、设备冲洗水废水量 2.55m<sup>3</sup>/d，经管道排入充填站沉淀池沉淀后可重复利用。

**(4) 锅炉废水：**排水量为用水量的 10%，采暖期排水量 3.84m<sup>3</sup>/d，非采暖期 1.92m<sup>3</sup>/d，收集沉淀后用于场地洒水。

**(5) 初期雨水：**在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup>的雨水收集池一座，底部设提升泵将初期雨水泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用。

**(6) 洗车废水：**洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池澄清处理后全部循环使用不外排。

### （三）水平衡分析

根据《山西省用水定额》、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）及《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采方案设计》，结合矿区实际用水情况，下山岭煤业全矿井用、排水情况见表3.2-18，全矿采水平衡见图3.2-22、图3.2-23。

表 3.2-18 下山岭煤业全矿井用、排水情况表

序号	用水名称		数量	用水定额	用水量 m <sup>3</sup> /d	排水 系数	排水量 m <sup>3</sup> /d	备注
一	生活用水		/					
1	职工生活		791 人	40L/人	31.64	85%	26.89	劳动定员 791 人（其中新增 91 人）
2	职工食堂		791 人	20L/人·餐	15.82	85%	13.45	每人每天两餐计
3	单身宿舍生活用水		380 人	180L/人	68.4	85%	58.14	/
4	浴室用水	淋浴	25 只	540L/h·只	40.5	85%	34.43	最大班用水量的 3 倍
		洗脸盆	25 个	80L/h·个	6	85%	5.1	最大班用水量的 3 倍
		池浴	15m <sup>2</sup>	700L/m <sup>2</sup>	31.5	85%	26.78	每日更换 3 次
5	洗衣房用水	井下工人	407 人	80L/kg·干衣	48.84	85%	41.51	1.5kg·干衣/人·d
	地面工	384 人	36.86		85%	31.33	1.2kg·干衣/人·d	

	人						
二	生产用水						
1	井下洒水	/	/	720	/	/	/
2	黄泥灌浆	/	/	166.68	30%	50	/
3	洗煤厂补水	3636t 煤/d	0.080m <sup>3</sup> /t	290.91	/	/	/
4	乳化液配置用水	3636t 煤/d	2kg/t 煤， 浓度 5%	138	/	/	
5	锅炉用水	6t/h 蒸汽 锅炉*2 台	总蒸发量 的 20%	38.4	10%	3.84	采暖期运行 2 台，每 日 16 小时
				19.2	10%	1.92	非采暖期运行 1 台， 每日 16 小时
6	地面生产洒水	16h	5m <sup>3</sup> /h	80	/	/	/
7	洗车平台补充水	125 辆/d	400L/ 辆·次	50	90%	45	每车 1 次
8	工业场地、道路洒水	4hm <sup>2</sup>	1.5L/m <sup>2</sup> · 天	60	/	/	包含场外运输道路
9	绿化用水	2.234hm <sup>2</sup>		33.51	/	/	非采暖期
10	充填站生产用水	/	/	600	/	87	制浆、工作面清洗管 路用水
		/	/	3	85%	2.55	充填车间地面、设备 清洗水
合计				2460.06		426.02	采暖期
				2440.86		424.1	非采暖期

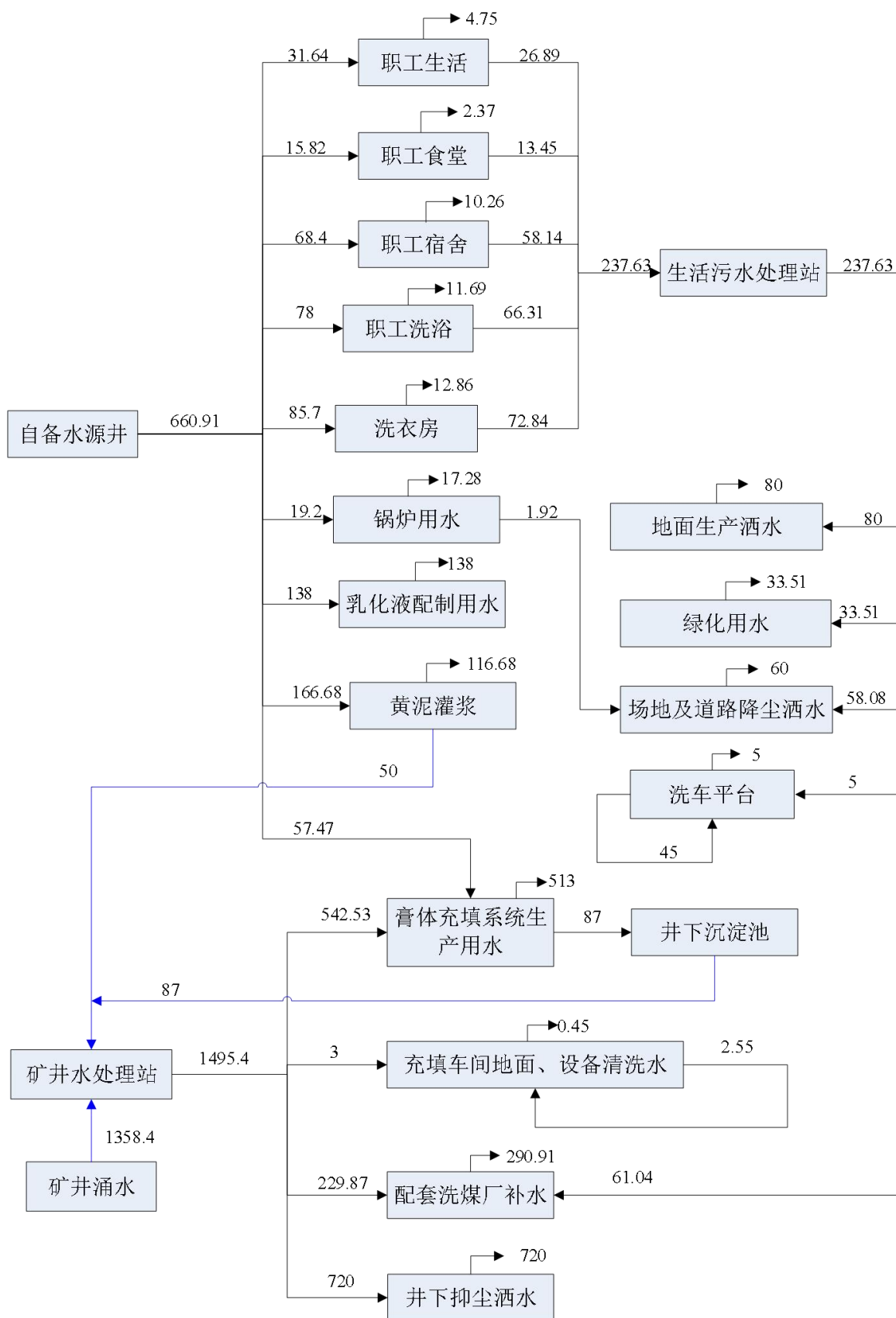


图 3.2-22 下山峁煤业全矿井非采暖期水平衡图（单位：m³/d）

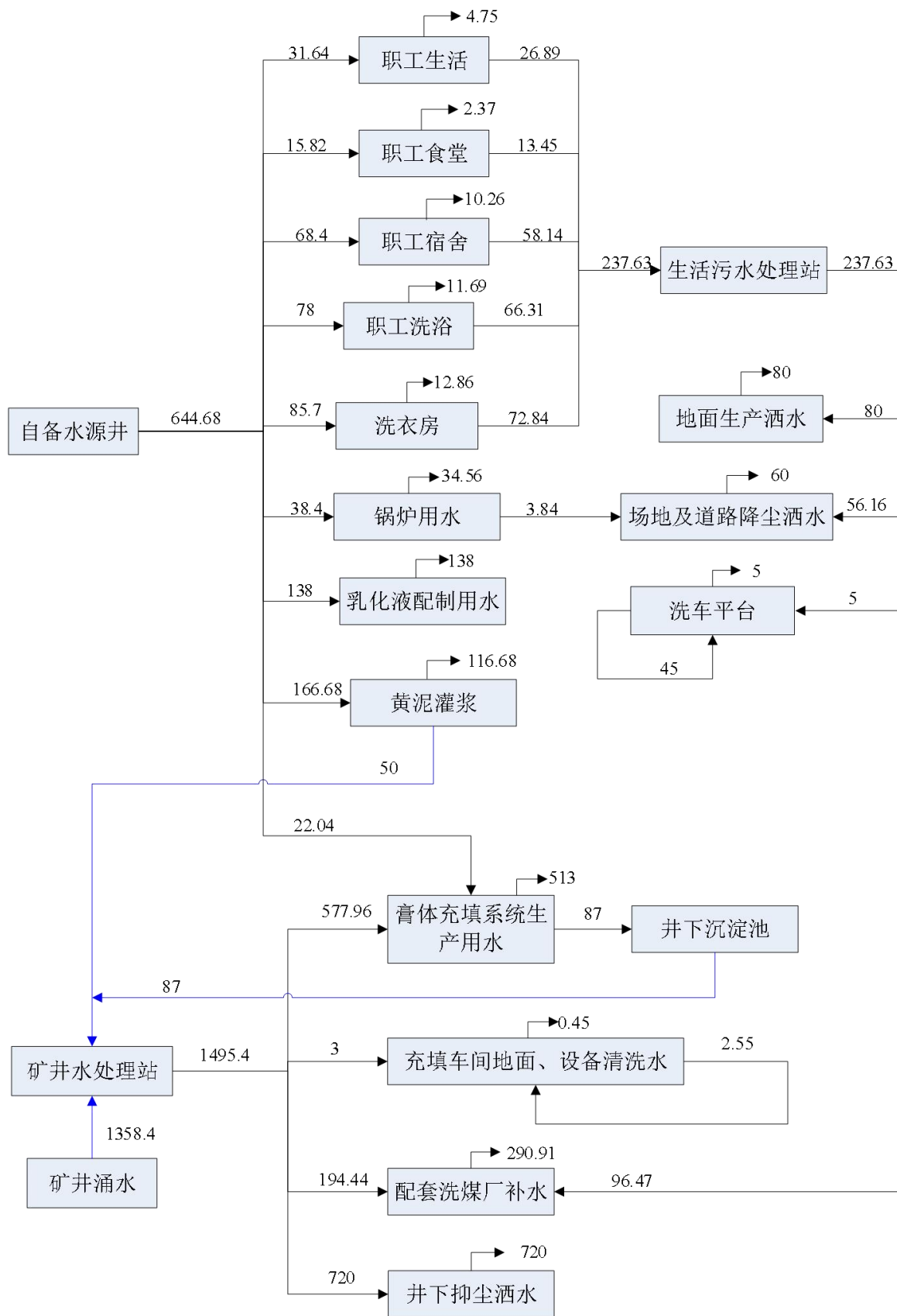


图 3.2-23 下山峁煤业全矿井采暖期水平衡图（单位：m³/d）

### 3.2.5.7 依托工程

原煤出井后由 B=1000mm 带式输送机经地下皮带走廊进入 1#转载点，然后经 B=1000mm 上仓皮带输送机送入原煤缓冲仓（ $\phi$ 16m，H=34m，储量为 4000t），最后经皮带输送机送依托的坑口洗煤厂进行洗选。

#### 1) 洗煤厂概述

山西柳林下山峁煤业有限公司配套了坑口洗煤厂，位于工业场地西侧，生产规模为 120 万 t/a。2011 年 5 月山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成了《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司新建矿井配套年入洗原煤 120 万吨坑口洗煤项目环境影响报告书》，并于同年 9 月取得了吕梁市环境保护局的批复（吕环行审【2011】175 号文）。该洗煤厂工程于 2013 年 12 月建成，并按照相关规定申请进行了环境保护竣工验收工作，并于 2014 年 4 月取得吕梁市环境保护局关于本项目的竣工环境保护验收意见（吕环验【2014】11 号文）。本矿配套洗煤厂环保手续齐全。

#### 2) 原煤入洗保证性分析

本次工程生产能力为 120 万 t/a，配套的坑口洗煤厂建设规模为 120 万 t/a，项目自开工以来一直正常运行，环保手续齐全。本次工程依托洗煤厂有保证。

## 3.3 环境影响因素分析

### 3.3.1 施工期环境影响因素分析

本项目井筒及地面设施基本利用现有，地面膏体充填站已建设完成，施工期的各种不利影响已随施工期的结束而结束，各环境要素均将逐步得到恢复或改善。

### 3.3.2 运行期环境影响因素分析

#### 一、环境空气影响因素分析

##### （一）锅炉烟气

2 台 WNS6-1.25-Y（Q）燃气蒸汽锅炉燃用煤层气，烟气污染物主要是颗粒物、二氧化硫和 NO<sub>x</sub>。

##### （二）煤炭输送转载、储存粉尘

本项目煤炭输送转载全部采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动喷雾抑尘装置，储煤设施均利用现有缓冲仓及储煤棚，污染物主要是颗粒物。

##### （三）矸石储存粉尘

本项目矸石储存于地面充填站矸石堆棚、现有矸石方仓，均全封闭，污染物主要是

颗粒物。

#### （四）充填站物料输送、转载粉尘

膏体充填站内研石、水泥输送、转载过程产生的污染物，主要是颗粒物。

#### （五）研石筛分、破碎粉尘

研石粗破、细破、筛分过程中会有粉尘产生，污染物主要是颗粒物。

#### （六）水泥储存粉尘

水泥原料进入水泥仓过程中会有仓顶呼吸粉尘产生。

#### （七）充填车间粉尘

充填车间配料、搅拌过程中会产生粉尘。

#### （八）交通运输扬尘

运输扬尘主要来自外来研石运入以及原煤运输过程中，运输过程中道路扬尘和物料散落是主要粉尘污染源。

## 二、水环境影响因素分析

### （一）矿井水

矿井现正常涌水量 56.6m<sup>3</sup>/h，厂区建有矿井水处理站，本项目运营期矿井水处理后全部回用不外排。矿井水污染物主要是 pH、SS、COD、氨氮、石油类等。

### （二）生活污水

生活污水主要来自浴室、餐厅、宿舍、办公、洗衣等，利用现有生活污水处理站处理后全部回用不外排，污染物主要是 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等。

### （三）锅炉废水

锅炉排污水污染物主要是盐分，全部综合利用不外排。

### （四）初期雨水

初期雨水污染物主要为 SS，在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup> 的雨水收集池一座，底部设提升泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用。

### （五）洗车废水

洗车废水污染物主要为 SS，洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水沉淀后全部回用不外排。

### （六）膏体充填系统废水

污染物主要为 SS，工作面清洗管路废水、充填淋滤水全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。充填车间地面及设备清洗废水排入充填站沉淀池沉淀后重复利用。

### 三、固体废物环境影响因素分析

本项目固废主要有矸石，矿井水处理站煤泥，生活污水处理站污泥，除尘系统除尘灰，危险废物，生活垃圾等。

### 四、声环境影响因素分析

工业场地现有噪声源主要有空压机、机修设备、坑木加工房、绞车房、各类风机、水泵、轮式装载机、筛分机、破碎机、运输车辆等产噪设备。膏体充填站高噪设备主要为破碎机、振动筛、充填泵、搅拌机、除尘风机、空压机等。

### 五、生态环境影响因素分析

煤矿井下开采对生态环境造成较大影响的是井下采动引起的地表移动变形、地下水疏干和水土流失，对地表的破坏会改变土地的性质、影响作物的生长；另外污泥和少量生活垃圾如果处置不当，随意压占土地，对区域生态环境也会造成一定影响。

本项目工艺流程及主要产排污环节示意图 3.3-1。

#### 3.3.3 服务期满环境影响分析

本项目服务期满指试验区充填开采结束，试验区充填开采结束后矿井维持现有生产设施开采 9 号煤层，仅地面膏体充填站各生产系统停止生产，膏体充填站产生的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响暂时消失。试验区充填开采结束后的环境影响以生态环境的恢复为主，重点加强充填开采对地表沉陷的观测，明确充填开采对工业广场地面建构筑物的影响。观测可行后方可推广到其他区域（推广区域届时再另行评价）。

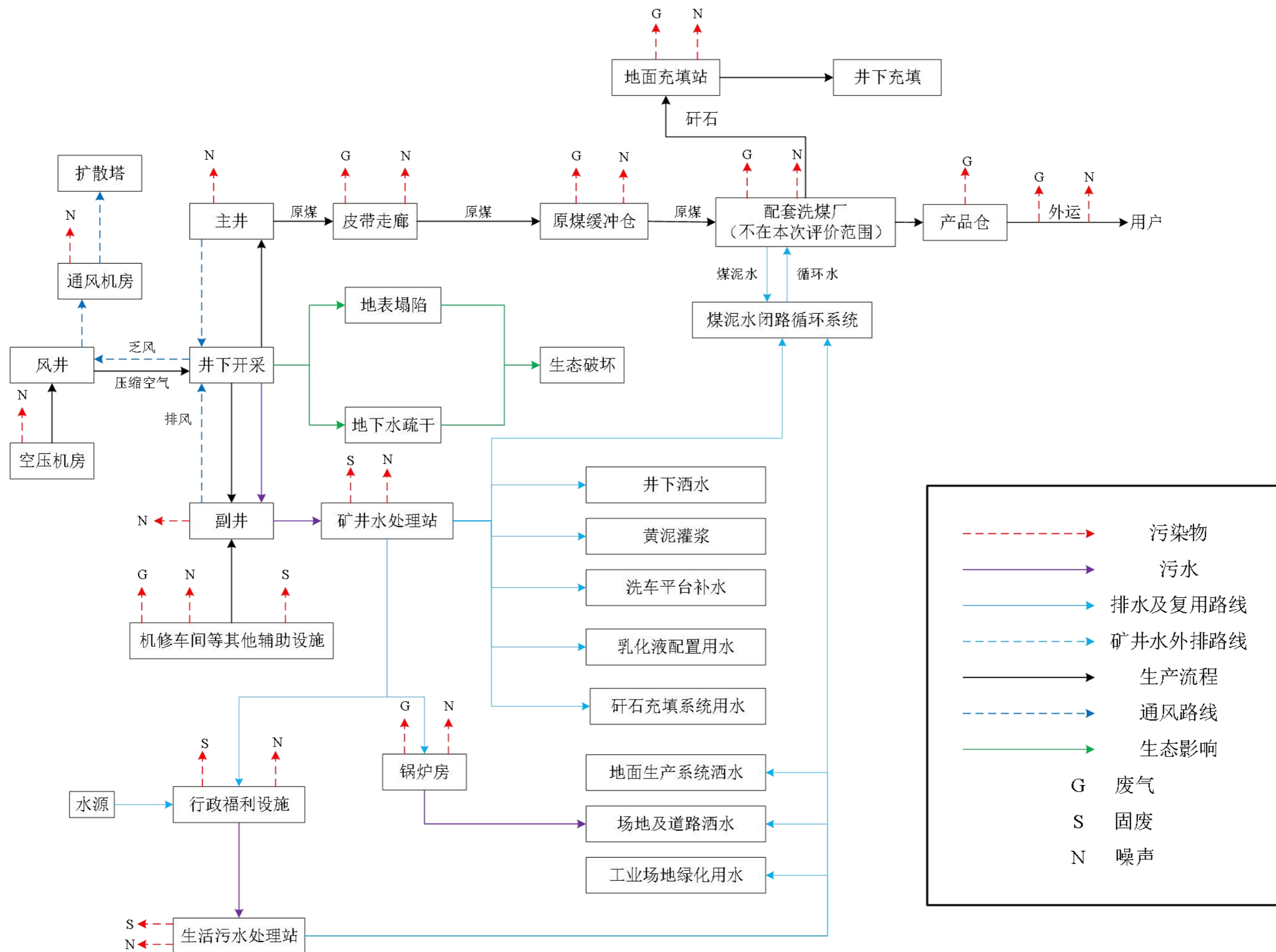


图 3.3-1 工艺流程及产排污环节示意图

### 3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算

#### 3.4.1 废气污染源防治措施及源强核算

##### 一、锅炉烟气

工业场地已设置 2 台 WNS6-1.25-Y (Q) 燃气蒸汽锅炉，燃用煤层气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，每台锅炉均设 1 根 15m 高排气筒（DA001、DA002），根据下山峁煤业 2024 年第四季度（2024 年 12 月）的自行监测报告，锅炉烟气中未检测到颗粒物和二氧化硫的排放，氮氧化物排放浓度 29mg/Nm<sup>3</sup>，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 中在用燃气锅炉有组织排放浓度限值。本次环评沿用现有环保措施。

根据下山峁煤业 2024 年度 12 月份自行监测报告，1#锅炉烟气量 3625Nm<sup>3</sup>/h，2#锅炉烟气量 3620Nm<sup>3</sup>/h，监测期间煤矿主体工程正常生产，两台锅炉均运行稳定，运行负荷均为 60%，监测数据有代表性。锅炉污染物排放量统计见表 3.4-1。

表 3.4-1 锅炉污染物排放量统计

类别	设施	作业时间 (h/a)	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
颗粒物	1#燃气锅炉	16×365 (5840)	6042	1	0.006	0.035
	2#燃气锅炉	16×120 (1920)	6033		0.006	0.012
氮氧化物	1#燃气锅炉	16×365 (5840)	6042	30	0.175	1.023
	2#燃气锅炉	16×120 (1920)	6033		0.175	0.336
二氧化硫	1#燃气锅炉	16×365 (5840)	6042	3	0.018	0.106
	2#燃气锅炉	16×120 (1920)	6033		0.018	0.035

备注：烟气量折算为运行负荷达到 100%时的烟气量，颗粒物、二氧化硫排放浓度以检出限浓度计算，氮氧化物以实测浓度计算。

##### 二、煤炭输送转载、储存粉尘

煤炭输送转载全部采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置，储煤设施均利用现有缓冲仓、全封闭储煤场，粉尘产生量极少。

##### 三、矸石储存粉尘

洗煤厂大块拣矸矸石通过受料坑进入地面充填站反击式破碎机，粗破后储存于地面充填站矸石堆棚内；洗选矸石经皮带运至地面充填站矸石堆棚。粗破后的大块拣矸矸石和洗选矸石通过皮带运输运至细破碎机进行二次破碎，破碎后的矸石于 1 座矸石方仓（7m×7m）暂存，储量 500 吨。地面充填站矸石堆棚、矸石方仓均全封闭，此外，地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器，本项目矸石储

存粉尘产生量极少。

#### 四、充填站物料输送、转载粉尘

矸石输送：本项目充填站内运输送均采用全封闭式带式输送机栈桥，同时在带式输送机的转载处设置喷雾洒水装置，可有效地抑制粉尘排放。

粉料输送：本项目粉料（水泥）由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机，可有效地抑制粉尘排放。

#### 五、矸石筛分、破碎粉尘

本项目地面膏体充填站依托《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加4号煤层与8、9号煤层配采项目》中已评价的地面充填站。根据设计，地面充填站设粗破系统、细破筛分系统，其中粗破系统设1台反击式破碎机进行初级破碎，细破筛分系统设1台圆振筛、1台高细破碎机。

##### 1、矸石粗破粉尘

粒度大于100mm的大块煤矸石通过受料坑进入振动给料机，在进入矸石堆棚内的反击式破碎机进行初级破碎，污染物主要是颗粒物。矸石粗破颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中“1011石灰石石膏开采行业系数手册”中石灰石破碎（所有规模）产污系数，即破碎工段颗粒物产生量为 $3.07 \times 10^{-2} \text{kg/t-产品}$ 。本项目手选大块煤矸石破碎量为6万吨/年，则粗破颗粒物产生量为1842kg/a，该工序每天运行1h，一年工作330d，则粗破颗粒物产生速率为5.58kg/h。

评价要求破碎机除进出口外全封闭，粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经20m高排气筒（DA003）排放，根据设计资料，该袋式除尘器设计最大风量为 $20000 \text{m}^3/\text{h}$ ，过滤面积为 $556 \text{m}^2$ ，过滤风速 $0.6 \text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质为拒水防油防静电覆膜涤纶针刺毡，排放浓度可达到 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，矸石充填系统每年运行330d，每天运行时间为1h，则颗粒物排放速率为 $0.2 \text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $0.066 \text{t}/\text{a}$ 。

##### 2、矸石细破筛分粉尘

洗选矸石、经过粗破的矸石先进入细破机，后经过圆振筛筛分，直至成为合格物料。污染物主要是颗粒物。矸石筛分、破碎颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中“1011石灰石石膏开采行

业系数手册”中石灰石破碎、筛分（所有规模）产污系数，即筛分工段颗粒物产生量为 0.4kg/t-产品；破碎工段颗粒物产生量为  $3.07 \times 10^{-2}$ kg/t-产品。矸石细破筛分系统处理矸石的最大量为 787t/d（折合 25.96 万 t/a），则矸石细破、筛分系统颗粒物产生量为 111809.72kg/a，该工序平均每天运行约 6h，一年工作 330d，则细破筛分系统颗粒物产生速率为 56.47kg/h。

评价要求对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 15m 高排气筒（DA004）排放，袋式除尘器设计风量为 60000m<sup>3</sup>/h，过滤面积为 1667m<sup>2</sup>，过滤风速 0.6m/min，滤袋材质为覆膜针刺毡，排放浓度可达到 10mg/m<sup>3</sup>，能够满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（20mg/m<sup>3</sup>）。具体吸尘点明细详见下表。

表 3.4-2 细破筛分车间除尘系统吸尘点明细表

序号	名称	风量 m <sup>3</sup> /h	吸尘罩大小 mm	吸尘点明细
1	XC-1	3000	500*500 H400	进细破机皮带机头
2	XC-2	3000	450*1000 H700	筛下物落料点
3	XC-3	17000	1400*1000 H1000	细破机出料溜槽
4	XC-4	25000	1500*1500 H1200	圆振筛护罩
5	XC-5	3000	500*500 H400	进筛皮带机头罩
6	XC-6	3000	500*500 H400	筛上物皮带机头罩
7	XC-7	3000	500*500 H400	2#皮带机头罩
8	XC-8	3000	500*500 H400	1#皮带机尾导料槽
合计		60000		

本项目细破筛分车间袋式除尘器设计风量为 60000m<sup>3</sup>/h，经计算矸石细破筛分粉尘产生浓度为 941mg/m<sup>3</sup>，矸石充填系统每年运行 330d，每天运行时间为 6h，排放浓度 10mg/m<sup>3</sup>，则颗粒物排放速率为 0.6kg/h，排放量为 1.188t/a。

## 六、水泥储存粉尘

本工程设有三个粉料仓，直径 7.0m，檐高 27m，直筒段高度 12.0m，每个储料仓有效容积 400m<sup>3</sup>。根据膏体配比计算本项目水泥年用量为 5.41 万 t/a，单个水泥仓储存最大量为 1.81 万 t/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册”中物料输送储存产污系数，即物料输送储存工段颗粒物产生量为 0.19kg/t-产品，则单个水泥储料罐颗粒物产生量为 3.439t/a。项目所用

水泥均由专用密闭罐车通过气力输送至各水泥仓，每台罐车储量约为 30t，罐车将 30t 水泥输送一次需要时间约为 40min，罐车卸料一次配套除尘器运行 1h，则单个水泥仓仓顶除尘器年运行时间约 603h，颗粒物产生速率为 5.7kg/h。

三个水泥仓顶各设置一台脉冲袋式除尘器，废气处理后分别经 29m 高排气筒排放（DA005、DA006、DA007），仓顶袋式除尘器设计单台风量为 2000m<sup>3</sup>/h，过滤面积 55m<sup>2</sup>，过滤风速 0.6m/min，滤膜材质为覆膜聚水防油防静电聚酯针刺毡，排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB14/3176-2024）排放限值（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度 10mg/m<sup>3</sup>）的要求。经计算，单个水泥筒仓产尘浓度为 2850mg/m<sup>3</sup>，排放浓度为 10mg/m<sup>3</sup>，排放速率 0.02kg/h，排放量 0.012t/a。本项目共 3 个水泥仓，有组织粉尘排放量共 0.036t/a。

## 七、充填楼粉尘

根据设计，本项目地面充填站设充填楼，充填楼内主要布置有配料系统、搅拌机、充填泵以及相关电气设备等。细碎后的成品矸石通过封闭皮带运至充填楼矸石待料斗，水泥仓通过仓底螺旋给料机运至充填楼水泥称量斗中称量，以上各种物料分批次称量后投放至搅拌机内，搅拌合格的膏体投放至下方入料浆斗，由充填泵送往工作面进行充填。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册”中混凝土制品物料混合搅拌产污系数，即物料混合搅拌工段颗粒物产生量为 0.13kg/t-产品。本项目细碎矸石和水泥使用量合计约 31.37 万 t/a，则配料搅拌工段颗粒物产生量为 40.78t/a，矸石充填系统每年运行 330d，每天运行时间为 12h，因此物料混合搅拌工段颗粒物产生速率为 10.30kg/h。

充填楼采用全封闭式设计，环评要求在细破矸石待料斗（3000m<sup>3</sup>/h）、搅拌机上方（5000m<sup>3</sup>/h）设置密闭式集尘罩，通过吸尘管接入同一台袋式除尘器，经处理的废气通过一根 27m 高排气筒（DA008）排放。本工段袋式除尘器设计风量 8000m<sup>3</sup>/h，过滤风速 0.6m/min，过滤面积为 222m<sup>2</sup>，滤膜材质为覆膜拒水防油防静电聚酯针刺毡，排放浓度可达到 10mg/m<sup>3</sup>，可满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》

（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（20mg/m<sup>3</sup>）。

经计算，本工段颗粒物产生浓度为 1288mg/m<sup>3</sup>，排放浓度 10mg/m<sup>3</sup> 计算，则颗

颗粒物排放速率为 0.08kg/h，排放量为 0.317t/a。

## 八、运输扬尘

运输扬尘主要来自外来矸石运入以及原煤运输过程中，运输过程中道路扬尘和物料散落是主要粉尘污染源。本矿运煤、外来运矸道路全部为柏油路面，路况较好；运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；汽车经过清洗后方可上路；配备洒水车对运煤、运矸道路定期洒水。综上，本项目运输扬尘较少。

废气污染物处理措施及排放量见表 3.4-3。

表 3.4-3 全矿大气污染源强核算结果一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放时间 h	
				核算方法	废气产生量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	工艺	效率 /%	核算方法	废气排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h		排放量 t/a
采暖、井筒保温	1#燃气锅炉	1#锅炉烟卤 DA001	颗粒物	实测法	6042	1	0.006	燃用煤层气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，烟气分别经 15 米高排气筒排放	/	实测法	6042	1	0.006	0.035	5840
			NO <sub>x</sub>			30	0.175		/			30	0.175	1.023	
			SO <sub>2</sub>			3	0.018		/			3	0.018	0.106	
	2#燃气锅炉	2#锅炉烟卤 DA002	颗粒物	实测法	6033	1	0.006	/	实测法	6033	1	0.006	0.012	1920	
			NO <sub>x</sub>			30	0.175	/			30	0.175	0.336		
			SO <sub>2</sub>			3	0.018	/			3	0.018	0.035		
煤炭输送转载、储存	输煤栈桥	无组织排放源	颗粒物	/	/	/	/	全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置	/	/	/	/	/	/	/
	缓冲仓、储煤场	无组织排放源	颗粒物	/	/	/	/	全封闭储煤场、缓冲仓，设喷雾洒水装置	/	/	/	/	/	/	/
矸石储存	矸石棚、矸石方仓	无组织排放源	颗粒物	/	/	/	/	地面充填站矸石堆棚、矸石方仓均全封闭，地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器	/	/	/	/	/	/	/
矸石充填系统	物料输送、转载	无组织排放源	颗粒物	/	/	/	/	矸石输送采用全封闭式带式输送机栈桥，转载处设置喷雾洒水装置。 粉料输送：由专用密	/	/	/	/	/	/	/

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放时间 h	
				核算方法	废气产生量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	工艺	效率 /%	核算方法	废气排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h		排放量 t/a
								闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机。							
	反击式破碎机	粗破排气筒 DA003	颗粒物	产污系数法	20000	279	5.58	粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经20m高排气筒排放。	≥96.4	类比法	20000	10	0.2	0.066	330
	圆振筛、高细破碎机	细破筛分排气筒 DA004	颗粒物	产污系数法	60000	941	56.47	对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经15m高排气筒排放	≥98.9	类比法	60000	10	0.6	1.188	1980
	水泥仓	1#水泥仓仓顶排气筒 DA005	颗粒物	产污系数法	2000	2850	5.7	三个水泥仓顶各设置一台脉冲袋式除尘器，废气处理后分别	≥99.6	类比法	2000	10	0.02	0.012	603

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放时间 h		
				核算方法	废气产生量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	工艺	效率 /%	核算方法	废气排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h		排放量 t/a	
		2#水泥仓 仓顶排气筒 DA006	颗粒物	产污系数法	2000	2850	5.7	经 29m 高排气筒排放				2000	10	0.02	0.012	603
		3#水泥仓 仓顶排气筒 DA007	颗粒物	产污系数法	2000	2850	5.7					2000	10	0.02	0.012	603
	充填楼 配料、 搅拌机	充填车间 排气筒 DA008	颗粒物	产污系数法	8000	1288	10.30	在细破研石待料斗、 搅拌机上方设置密闭式 集尘罩，通过吸尘管接 入同一台袋式除尘器， 经处理的废气通过一根 27m 高排气筒排放。	≥99.2	类比法	8000	10	0.08	0.317	3960	
道路运输	运输车辆	无组织	颗粒物	/	/	/	运输道路硬化，采用 国六标准或新能源厢式 密闭车辆运输；汽车经 过清洗后方可上路；配 备洒水车对运输道路定 期洒水	/	/	/	/	/	/	/	/	
有组织排放量合计			颗粒物											1.654		
			NOx												1.359	
			SO <sub>2</sub>												0.141	

### 3.4.2 废水污染源防治措施及源强核算

#### （一）矿井水

根据山西同地源地质矿产技术有限公司 2021 年 10 月编制的《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，矿井开采 8、9 号煤层当生产能力达到 120 万 t/a 时，预测正常涌水量为  $56.6\text{m}^3/\text{h}$ （ $1358.4\text{m}^3/\text{d}$ ），最大涌水量为  $85.1\text{m}^3/\text{h}$ （ $2042.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。矿井水处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为  $100\text{m}^3/\text{h}$ （其中迷宫斜板一体化净化器、超滤  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，反渗透  $70\text{m}^3/\text{h}$ ）。矿井水全部经矿井水处理站处理后回用于井下洒水、洗煤厂用水、充填站地面生产用水，全部回用不外排。本次评价引用下山峁煤矿 2024 年自行监测报告，根据矿井水处理站出口水质监测结果，各污染物项目监测值均符合《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）要求。

#### （二）生活污水

根据水平衡分析，本项目建设后全矿生活污水产生量  $237.63\text{m}^3/\text{d}$ ，下山峁煤业建有一座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间和办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力  $288\text{m}^3/\text{d}$ 。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。两车间生活污水处理后汇集集中回用于洗煤厂洗煤补充水、地面生产设施洒水、储煤设施及场地降尘洒水、绿化用水等，不外排。根据下山峁煤业 2024 年自行监测报告，生活污水处理站出口污染物浓度满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）。

#### （三）锅炉废水

排水量为用水量的 10%，非采暖期排水量  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，采暖期排水量  $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于厂区道路洒水降尘，不外排。

#### （四）初期雨水

下山峁煤业在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有  $700\text{m}^3$  的雨水收集池一座，并在雨水收集系统进入初期雨水收集池前设置三通装置，池底部设提升泵，初期雨水泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。本项目不新增

占地面积，利用现有初期雨水收集池可行。

#### （五）洗车废水

下山峁煤业在洗煤厂出口建设有站房式洗车平台，洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池澄清处理，回用不外排。本项目利用现有洗车平台可行。

#### （六）膏体充填系统

膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水：本项目膏体充填工作面清洗管路每天用水量为  $96\text{m}^3$ ，污水产生量为  $72\text{m}^3/\text{d}$ （按 75% 计）；膏体的泌水率按 3% 计，则充填淋滤水产生量为  $15\text{m}^3/\text{d}$ ，充填站生产废水总计  $87\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。

充填车间地面及设备清洗废水：充填车间地面及设备清洗废水产生量  $2.55\text{m}^3/\text{d}$ ，通过管路排入充填站沉淀池沉淀后重复利用。

本项目废水源强及排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 本项目废水源强及排放情况

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施	污染物排放			
				核算方法	废水产生量/ (m <sup>3</sup> /h)	产生浓度/ (mg/L)	产生量 (kg/h)		核算方法	废水排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h
井下 开采	矿井水处理站	矿井涌水	COD	实测法	62.30	91	5.669	调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF超滤+反渗透+消毒。	实测法	0	16	0
			氨氮			0.15	0.009				0.074	0
			石油类			5.29	0.330				0.01	0
职工 生活	生活污水 处理站	生活污水	COD	实测法	9.90	162	1.604	洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A <sup>2</sup> O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺。	实测法	0	30	0
			BOD <sub>5</sub>			97	0.960				6.7	0
			SS			111	1.099				0.008	0
			氨氮			27.8	0.275				0.554	0
采暖	锅炉	锅炉废水	盐类	/	/	/	/	收集后回用于厂区道路洒水降尘	/	/	/	/
地面 生产	雨水收集池	初期雨水	SS	/	/	/	/	设有 700m <sup>3</sup> 的雨水收集池一座，底部设提升泵，初期雨水泵至生活污水处理站处理	/	/	/	/
洗车	洗车平台	洗车废水	SS	/	/	/	/	利用工业场地出口现有洗车平台，底部设三级沉淀池，洗车废水经沉淀处理后循环利用不外排	/	/	/	/
膏体 充填 系统	井下充填、工作面管路清洗	膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水	/	/	/	/	/	全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用	/	/	/	/
	充填车间地面及设备清洗	充填车间地面及设备清洗废水	/	/	/	/	/	充填车间地面及设备清洗废水通过管路排入充填站沉淀池沉淀后重复利用	/	/	/	/

### 3.4.3 噪声污染源防治措施及源强核算

本项目利用现有工业场地，地面工程基本利用现有。工业场地高噪声设备主要有：主副井提升机、原煤筛分破碎车间振动筛、破碎机，机修车间各类设备，空压机，矿井通风机、各类风机、水泵等，为降低运行期噪声的影响，矿方采取了一系列降噪措施：从总平面布置上，将生活区与生产区分隔开；设备选型上尽量选用低噪声设备，强振设备与管道间采取柔性连接方式，风机主扇安装消音器；在围护结构方面，风机、水泵等高噪声设备均布置在单独隔间内，并设置减振基础，门窗采用隔声结构。另外在厂界四周、高噪声车间周围、职工宿舍四周、场内道路两侧等种植了灌木、乔木等植物，一定程度上可以起到阻挡噪声传播和吸声的作用。本次沿用现有环保措施。

本次膏体充填开采项目新建 1 套矸石井下充填生产系统，地面充填站依托现有工程，充填站内主要产噪设备有矸石破碎机、筛分机、充填泵、搅拌机、除尘风机、空压机和相关运输设备等，矿方已采取了一系列降噪措施：选用低噪设备，最大限度利用厂房隔声，设置隔音门窗，基础减振等措施。采取以上降噪措施后，工业场地噪声可以达标排放，对厂界四周及附近村庄的声环境影响较小。

地面充填站的主要噪声源及噪声级见表 3.4-5。

表 3.4-5 噪声污染源源强核算及相关参数表

工序	装置	噪声源	声源类型	数量	噪声源强		降噪措施		排放量		持续时间/h
					核算方法	声级水平/dB(A)	工艺	降噪措施/dB(A)	核算方法	声级水平/dB(A)	
破碎筛分	运输装置	振动给料机	频发	1	类比法	85	低噪设备，车间隔声，基础减振	25	类比法	60	1h
	破碎装置	反击式破碎机				100				75	
		高细破碎机									
筛分装置	圆振筛	70		20		50					
输送系统	输送装置	胶带输送机		5		70	低噪设备，隔声，基础减振	25	类比法	55	6h
		斗式提升机	1	80							
环保系	除尘装置	粗破除尘器风机	1	85	低噪设备，基础减振，消声器	25	类比法	60	1h		
		矸石细破筛	1	85						60	6h

统		分除尘器风机							
		仓顶除尘器风机	3	85		25	60	1h	
		充填楼除尘器风机	1	85		25	60	12h	
充填系统	充填装置	充填泵	1	90	低噪设备, 车间隔声, 基础减振	25	65	12h	
	搅拌装置	搅拌机	1	70		25	45		
	输送装置	螺旋给料机	4	70		25	45		
		管道泵	1	90	低噪设备, 车间隔声, 基础减振, 软橡胶接头	30	60		
		渣浆泵	1	90					
	给水系统	生产水源泵	1	90					

### 3.4.4 固体废物污染源防治措施及源强核算

本项目固废主要有矿井水处理站煤泥，生活污水处理站污泥，矸石充填系统除尘灰，危险废物，生活垃圾等。各固体废物产排情况及处置措施详见表 3.4-6。

表 3.4-6 固体废物产生及处置情况表(t/a)

主要生产单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量(t/a)	综合利用量(t/a)	处置量	综合利用或处置措施	产废周期
洗煤厂	矸石	煤矸石	一般工业固体废物	060-001-S04	12.74 万 (试验期间)	12.74 万	0	新建膏体充填系统, 矸石回填井下	1 天
矸石充填系统	除尘灰	矸石、水泥		060-001-S04	163	163	0	作为原料返回膏体填充系统。	
矿井水处理站	煤泥	煤泥		900-099-S59	330	330	0	压滤脱水后暂存于煤泥棚内, 掺入洗煤厂煤泥销售。	
生活污水处理站	污泥	污泥		462-001-S90	0.6		0.6	收集后委托当地环卫部门处置。	不定期
综采、掘进、洗煤厂、地面机修	废矿物油	烷烃等	危险废物	900-217-08; 900-214-08; 900-218-08	6	委托处置	6	暂存于危废贮存库, 委托山西新鸿顺能源有限公司处置。	1 天
	废油桶	废油桶		900-249-08	10		10		不定期
掘进	废乳化液	油/水、烃/水混合物		900-007-09	0.6		0.6	暂存于危废贮存库, 委托山西桃园环保科技有限公司处置	1 天
地面机修	废棉纱、手套	废棉纱、手套		900-041-49	0.2	委托处置	0.2		
	废油漆	废油漆		1	1				

	桶	桶						
化验室	化验室废液	过硫酸钾等		900-047-49	1		1	
	废试剂瓶	废试剂瓶			0.5		0.5	
在线监测	在线监测废液	过硫酸钾等			2		2	
办公、生活	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	130.5		130.5	设置封闭垃圾桶，收集后委托当地环卫部门处置。

### 3.5 项目建设前后污染物排放变化分析

本工程实施前后废水不外排，所以本工程不涉及废水污染物排放变化情况，本工程实施后废气主要污染物及固体废物排放量变化情况，见表 3.5-1 和表 3.5-2。

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” 削减量	区域平衡替代 本项目削减量	预测排放 总量	排放增减 量
SO <sub>2</sub>	0.141	0	0	0	0.141	0
NO <sub>x</sub>	1.359	0	0	0	1.359	0
颗粒物	1.96	1.607	1.913	0	1.654	-0.306

表 3.5-2 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 (排放量)
	现有工程	本项目		
矸石(0.63 年产生量)	12.74 万	12.74 万	新建膏体井下充填系统，矸石回填井下	-12.74
膏体充填系统除尘灰	/	163	作为原料返回填充系统	0
生活污水处理站污泥	0.5	0.6	收集后委托当地环卫部门处置。	+0.1
生活垃圾	115.5	130.5	设置封闭垃圾桶，收集后委托当地环卫部门处置	+15

### 3.6 总量控制分析

吕梁市生态环境局以吕环函〔2025〕56 号下达了《关于“山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目”污染物排放总量控制指标的核定意见》，该核定意见对矿区锅炉和地面充填站排放的废气污染物总量进行了核定：SO<sub>2</sub>: 1t/a, NO<sub>x</sub>: 1.43t/a, 颗粒物: 2.056t/a。

本项目排放量的总量与吕环函〔2025〕56 号已批复的总量控制指标见下表。

表 3.6-1 总量控制指标一览表

污染物	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
本项目排放量（锅炉+地面膏体充填站）	1.654	0.141	1.359
总量批复	2.056	1	1.43
是否满足	满足	满足	满足

本项目地面工程均依托现有工程（已建+在建），根据废气污染物排放变化情况表，本项目实施后颗粒物排放量减少 0.306t/a，不新增废气污染物，根据《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知(晋环规[2023]1 号)，本项目无需申请总量控制指标。

## 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

柳林县位于山西省中部西缘，黄河东岸，东临离石县，西隔黄河与陕西省相望，南与中阳县、石楼县接壤，北靠临县。

临县位于黄河中游、山西省西部，东屏吕梁山连接方山县，西临黄河与陕西省佳县、吴堡县隔河相望，北靠兴县，南接离石区、柳林县。

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司位于山西省柳林县城北偏西直距约 20km 王家沟乡圪塔上村、延家峁村、任家山村、后备村一带，属柳林县王家沟乡管辖。井田地理坐标：东经  $110^{\circ}52'15''\sim 110^{\circ}54'11''$ ，北纬  $37^{\circ}36'14''\sim 37^{\circ}37'31''$ 。井田东西长 2.850km，南北宽 2.375km，面积  $4.0716\text{km}^2$ 。井田紧靠沿黄公路支线，距孝柳铁路穆村站 30km，距柳林-结绳焉公路 3km，交通运输条件便利，交通位置图见图 4.1-1。

#### 4.1.2 气候特征

柳林县属暖温带大陆性季风气候，四季分明，差异悬殊，春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬冷少雪。据柳林县气象局 2003-2022 年气象统计资料，历年平均气温  $10.8^{\circ}\text{C}$ ，最高温度  $40.6^{\circ}\text{C}$ ，最低温度  $-14^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量 453.1mm，年平均蒸发量 1993.0mm，年平均无霜期 199d，最大冻土深度 100cm，最大积雪深度 13cm。年平均日照时数 2503.8h。年平均风速 2.8m/s，最大风速 19m/s。柳林县多年风向频率玫瑰图见图 4.1-2。

图 4.1-2 柳林县气象站多年风玫瑰图

图 4.1-1 矿区地理和交通位置图（比例 1:25000）

#### 4.1.3 地表水

项目区位于黄河东岸，属吕梁山系，为典型的黄土高原地貌，地势东、北高，西、南低，经过长期剥蚀和堆积形成现在的一个似簸箕状向西南开口的地形形态，地表水系也随地形形态发育，河流、沟谷以主河道为轴向两岸切割地层，形成河谷两岸的黄土、基岩侵蚀中等山地地形以及河谷堆积地形。

区域内河流属黄河水系，以黄河为主干随地形发育，呈树枝状分布，较大河流

有湫水河和三川河。湫水河发源于兴县黑茶山南麓由北向南经临县、三交镇流向西南至碛口镇注入黄河，全长 107km，据林家坪水文站资料，河流量历史实测最大值 3670m<sup>3</sup>/s（1967 年 8 月 22 日），多年平均 3.216m<sup>3</sup>/s，最大月平均 54.5m<sup>3</sup>/s，1986 年平均 1.01m<sup>3</sup>/s，1988 年 7 月 1~8 日最大 1090m<sup>3</sup>/s，湫水河属季节性河流，雨天河水猛涨，雨后迅速减退，枯水季节流量甚小，7~9 月份流量占全年的 50%~70%。三川河由北川河、小东川河、大东川河、南川河等支流，分别自北向南，自东向西，自南向北汇流而成，由东向西经柳林注入黄河。三川河最大流量 2260m<sup>3</sup>/s，年平均 5.34~9.54m<sup>3</sup>/s。黄河从本区西缘由北向南流过，河底高程 610~700m，据吴堡水文站 1952~1977 年资料，年平均流量 924.4m<sup>3</sup>/s，最大流量 19500m<sup>3</sup>/s。

井田范围内沟谷发育，无常年性水流，仅在雨季有洪水流出，并很快排干，季节性水流向西南汇入贺龙沟，然后随贺龙沟一起汇入黄河。贺龙沟为黄河一级支流，发源于离石区枣林乡离石区国营林场白家焉村。河流自东向西流，于柳林县孟门镇贺龙沟村苏家湾村汇入黄河。流域面积 66.1km<sup>2</sup>，河长 22km，河流比降 20.36%。沟床及沟岸土质多为黄土，局部有基岩出露。

本项目所在区域地表水系图及排水路径见图 4.1-3。

图 4.1-3 区域地表水系及排水路径图

#### 4.1.4 地质条件与水文地质条件

##### 4.1.4.1 区域地质条件

###### 1、区域地层岩性

本区位于鄂尔多斯聚煤盆地东缘的河东煤田北部。区域地层由老到新有：太古界界河口群、吕梁山群，元古界野鸡山群、黑茶山组、震旦系汉高山组，古生界寒武系中统、上统，奥陶系下统、中统，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，二叠系上统上石盒子组、石千峰组，三叠系下统刘家沟组、和尚沟组，三叠系中统二马营组、铜川组，新生界新近系上新统，第四系中上更新统，全新统。区域地层特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域地层简表

界	系	地层单位			厚度	岩性描述
		统	地方性名称	代号		
新生界	第四系	全新统		Q <sub>4</sub>	0—24	冲积层，由压砂土，砂层及卵石层组成。
		上更新统	马兰组	Q <sub>3m</sub>	10—58	浅黄色黄土状亚粘土及亚砂土，含大孔隙，局部夹砂砾层及其透镜体，常组成二级阶地及丘陵，顶部覆盖黄土地貌。
		中更新统	离石组	Q <sub>2l</sub>	25-125	红黄、浅红棕色黄土状亚粘土，夹红棕色古土壤层，一般 3-5 层，其下可见钙质结核层，底部夹有薄透镜状砾石层，砾石成分单一。以灰岩为主，垂直节理发育。
		上新统		N <sub>2</sub>	0-122	底部为灰白，浅红色砾岩，砾石成分为片麻岩、石英砂岩、石灰岩组成，砾径 5-10cm，钙质胶结，上部为紫红色及棕红色粘土及砂质粘土、夹薄砾石及钙质结核。
中生界	三叠系	中统	铜川组	T <sub>2t</sub>	221-341	下部以灰绿，灰黄及灰红色长石-石英砂岩为主，夹薄层泥岩，砂岩含磁铁矿条带，钙质结核等，上部由灰红色厚层状中细粒长石砂岩为主，夹泥岩及 1-2 层凝灰岩。
			二马营组	T <sub>2cr</sub>	214-274 217-329	中上段由紫红，灰红色长石-石英砂岩及薄层泥岩，砂质泥岩组成，下段为灰绿色厚层中粒长石砂岩夹泥岩及砾岩透镜体，顶部为紫红色砂质泥岩。
		下统	和尚沟组	T <sub>1h</sub>	92-167	紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩夹浅红色细砂岩，局部含层数钙质结核或透镜状淡水灰岩。
			刘家沟组	T <sub>1l</sub>	383-485	淡红，浅红细粒薄板状长石-石英砂岩夹薄层紫红色砂质泥岩，砂岩中含泥质包裹体，具大型交错层理，细砂岩中见有淡水灰岩层。
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P <sub>2sh</sub>	130-224	以砖红，鲜红色砂质泥岩、泥岩为主，夹薄层砂岩，下部砂岩发育，构成数十米厚的砂岩带，上部以细碎屑为主，夹透镜状淡水灰岩。
			上石盒子组	P <sub>2s</sub> <sup>3</sup> P <sub>2s</sub> <sup>2</sup> P <sub>2s</sub> <sup>1</sup>	100-230 150-215 174-293	下段为黄绿、灰紫色砂岩，粉砂岩互层、夹遂石层；中段灰绿色薄层状中粗石英砂岩与黄绿紫红色粉砂岩互层；上段杏黄色中粗粒石英砂岩，夹紫色粉砂岩。
古生界	二叠系	下统	下石盒子组	P <sub>1x</sub>	60-150	灰-灰绿色砂岩、泥岩、粉砂岩组成，底部含煤线数层，上段为灰绿色中厚层砂岩，夹砂质泥岩及炭质泥岩
			山西组	P <sub>1s</sub>	49-120	灰白、深灰色砂岩、泥岩及煤层组成，含 4-7 层煤，其中 4 层煤可采或局部可采，主要含煤地层之一。

	石炭系	上统	太原组	C <sub>3t</sub>	70-123	由灰白色砂岩，灰色泥岩、石灰岩及煤层组成，含灰岩 5-6 层，煤层 5-7 层，可采煤层 3-4 层，主要含煤地层之一。
		中统	本溪组	C <sub>2b</sub>	16-44	由铁铝岩，粘土泥岩及泥岩、砂岩组成，底部为山西式铁矿或黄铁矿及 G 层铝土矿，向上为泥岩段，夹薄层砂岩及煤线。
古生界	奥陶系	中统	峰峰组	O <sub>2f</sub>	46-126	浅灰-深灰色中厚层状石灰岩、角砾状泥灰岩为主，夹层状脉状纤维隐晶质石膏，石膏带多赋存于中下部。
			上马家沟组	O <sub>2s</sub>	122-383	底部为泥灰岩，局部含角砾，其上主要为灰岩及白云质泥灰岩与貂皮状灰岩互层。
			下马家沟组	O <sub>2x</sub>	83-133	底部为黄褐色中厚层状石英砂岩及黄绿色钙质泥岩，泥灰岩，其上为灰岩，夹薄层泥灰岩及白云质灰岩。
		下统	冶里一亮甲山组	O <sub>1y-O<sub>11</sub></sub>	56-138	底部为黄绿色泥岩与竹叶白云岩互层，泥岩一般为 2-3 层，其上为燧石结核白云岩和泥质白云岩，泥岩中含山西朝鲜虫化石。
	寒武系	上统	凤山组	Є <sub>3f</sub>	55-110	底部为泥质白云岩，向上为厚层白云岩，泥岩及泥质条带白云岩，白云岩层位稳定，质纯，含五湖虫及索克虫化石
			长山组	Є <sub>3ch</sub>	3-44	灰紫色竹叶状灰岩，夹薄层灰岩，汉高山一带相变为白云质灰岩，含王冠头虫化石。
			固山组	Є <sub>3g</sub>	7-40	黄绿色、灰紫色泥岩、泥质条带灰岩和竹叶状灰岩
		中统	张夏组	Є <sub>2zh</sub>	0-111	底部为泥灰岩、泥岩、泥质条带灰岩，向上为鲕状灰岩及灰岩，灰岩中含叉尾虫等化石。
			徐庄组	Є <sub>2x</sub>	0-92	底部多为砂砾岩，中、下部为石英岩状砂岩，石英长石砂岩，中上部为泥岩及砂质泥岩，上部为鲕状灰岩。

## 2、区域地质构造

本区地处“祁、吕、贺”山字型前弧东翼，吕梁山隆起带，鄂尔多斯断块、山西断块、秦岭东西向复杂构造带与新华夏系隆起带的复合部位，横跨吕梁复背斜和鄂尔多斯盆地两大构造单元。纵观全区，无论是山脉与盆地、河流或岩体，其发育方向都大体呈北北东向及近南北向，近东西向的构造点缀其间，显然是新华夏系构造体系改造了 EW 向复杂构造带。自太古代以来，经受了多次复杂的构造变动。燕山期以前形成的近北北东向及近南北向构造控制全区，燕山期以来叠加、复合有其它方向的构造形迹，多种构造体系和规模的构造以多种复合方式交织在一起，显示了构造类型乃至形式的多样性，从而构成了区域复杂的基本构造格架。

燕山运动是本区最主要的一次构造运动，受其影响，褶皱与断裂构造构成了区

域构造的主体。主要表现在：（1）东部和南部山区，古生界地层中断裂构造发育，形成了走向北北东向或近南北向构造带，较新的地层皆以角度不整合覆于老地层之上，并有小型褶皱可见；（2）东北部山区，全为古老变质岩系及火山岩系，山区岩层除断裂构造外，主要由一系列变质带和挤压片理化带组成。

燕山运动后期，受 EW 向构造及新华夏系构造的复合控制，区内发生不均衡的断陷及断块沉降，主要指呈北东向及近东西向展布的隆起带、拗陷带及边缘断裂，它们控制着本区晚近的山川大势。北东向隆起带指南部的大九梁山（上顶山）隆起、东部的五龙山及云顶山隆起、北部的关帝山隆起等；拗陷带主要指离石—中阳向斜盆地和西部的三交—柳林单斜构造；边缘断裂指区域东侧及南侧的边界断层。

吕梁复背斜轴部主要由太古界变质岩及部分花岗岩组成，其西翼形成一系列次一级背斜和向斜，其中对区域地下水埋藏、运移影响较大的构造有走向南北的离石—中阳向斜和走向大致南北呈 S 形分布的枣林—王家会背斜。枣林—王家会背斜的西翼以倾角  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$  缓缓向西、西北倾斜，构成柳林单斜，直抵黄河岸边，成为鄂尔多斯盆地的东翼。

同时，由于作用于离柳矿区的东西向应力不均衡，因而产生了离石鼻状构造，即以离石—聚财塔的东西方向轴线，形成一个弧形向西突出的弧状构造。地层走向，鼻轴以北的三交区由 SN—NNE—NE，以南的青龙区则由 SN—SSE—SE。由于张力作用，在鼻轴部位，产生了一个东西向的张裂带，即聚财塔断层组成的地堑构造。

图 4.1-4 区域地质图

图 4.1-5 区域地形地势图

#### 4.1.4.2 区域水文地质条件

##### 1、区域水文地质单元

本井田地表水系属黄河流域，岩溶水位于柳林泉域的西部径流排泄带，区域地势总体是北面低，东南稍高之趋势，属中低山地形，处于吕梁复背斜和鄂尔多斯台拗两构造单元之间。

下山峁煤业位于柳林泉域西部径流区。柳林岩溶水系统（泉域）位处晋西南吕梁复背斜的西翼即吕梁山中段的西部，大体呈近南北及东西向展布，为一完整的水

文地质单元，其边界条件基本清楚。东起元古界变质岩露头线及东川河地表水分水岭；南以南川河地表水分水岭为界；北至湫水河及北川河地表分水岭；西以奥陶系灰岩深埋区（埋深 600m 左右）为限。东西长约 60km，南北长约 120km，岩溶水系统汇流面积 5000km<sup>2</sup>。

纵观全区，地势东高西低，南北高，中部低，由北、东、南三面向三川河谷倾斜。东部中高山及中山地形，一般海拔 1000~1300m，最高海拔 2100~2274m，最高点为关帝山，海拔 2831m，地形陡峭，沟谷深切，基岩裸露。西部低山丘陵地形，一般海拔 800~1200m，最高海拔 1210~1280m，地形陡峭，沟谷深切，塬、梁、峁、沟壑密布，黄土丘陵延绵起伏，地形复杂，大部被黄土覆盖，局部基岩裸露。中部为山间盆地（河谷），一般海拔 800~1000m，地势较为平坦，起伏不大，发育有河床、河漫滩。

系统内地层古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界三叠系及新生界新近系、第四系皆有出露。碳酸盐岩裸露面积 1200km<sup>2</sup>，主要出露分布于系统东南部及中部；石炭、二叠、三叠系碎屑岩裸露面积 680km<sup>2</sup>，零星分布于系统西部；变质岩裸露面积约 1790km<sup>2</sup>，出露于系统东北部。其中，以中奥陶统上马家沟组灰岩为主要含水层，岩溶裂隙发育，地下水补给、运移条件良好，赋存有较丰富的岩溶裂隙地下水。地下水的补给来源以大气降水入渗为主，山区河流沿途渗漏及沟溪地表水的间歇性渗漏也是补给来源之一。

## 2、区域主要含水层

区域主要含水层有：太古界、元古界变质岩系及燕山期岩浆岩风化裂隙含水层；寒武、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组；石炭系上统太原组岩溶裂隙含水岩组；二叠系、三叠系砂岩裂隙含水岩组；新近系、第四系松散岩类孔隙含水岩组，分述如下：

### （1）太古界、元古界变质岩系及燕山期岩浆岩风化裂隙含水层

主要出露于区域东部和北部紫金山一带，地下水赋存于岩浆岩和变质岩构造裂隙及风化裂隙中，风化带厚 10~30m，富水性弱，单位涌水 0.0025~0.077L/s·m，沟谷中出露泉点较多，流量一般为 0.1~0.5L/s，含水层主要接受大气降水补给，在地表分水岭向两侧径流。水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型为主，矿化度 0.5g/L 左右。

### （2）寒武、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

本组由寒武系中统、上统、奥陶系中下统石灰岩、泥灰岩、白云岩等组成，其中以奥陶系中统为主要含水层。

1) 寒武系厚度 208~253m 左右，为一套碎屑岩—碳酸盐岩浅海相沉积，以中统鲕状石灰岩和上统石灰岩、白云岩为主要含水层，本统含水层地下水出露点有吴城泉群、车鸣峪泉和关口泉，流量分别为 200~500L/s、55L/s、50L/s，根据钻孔资料，在 0~180m 深度范围内岩溶发育，单位涌水量为 1.92~7.60L/s·m，180m 以下岩溶发育较差，富水性弱，单位涌水量为 0.0035L/s·m；总体来讲，本组富水性弱。水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，矿化度 0.23~0.37g/L，总硬度 172.57~255.20mg/L，pH 值为 7.1~7.6。

2) 奥陶系为浅海相沉积，岩性为石灰岩、泥灰岩、白云岩。中统以上马家沟组为主要含水层，富水性强，下统治里组、亮甲山组富水性弱。

下马家沟组：厚 100m 左右，浅部岩溶发育，随埋深增大而富水性变弱。据钻孔资料，单位涌水量在 0.19~0.24L/s·m 左右。

上马家沟组：厚 250m 左右，岩溶发育，富水性强，为区域最主要含水层，据钻孔资料，单位涌水量在裸露区、覆盖区及浅埋区一般为 2.7~29.3L/s·m，最大可达 44L/s·m，中深埋区为 0.11~0.56L/s·m，在深埋区局部地段，岩溶依然发育。总体来讲，本组在全区岩溶均很发育，富水性强。

峰峰组：厚度 100m 左右，含水层以中部和上部石灰岩为主，由于受厚度和出露面积的限制，本组富水性弱于上马家沟组，仅在浅部富水性较强，而在深埋区富水性较弱。

### (3) 石炭系上统太原组岩溶裂隙含水岩组

含水层主要为间夹于碎屑岩中的 3~4 层石灰岩，赋存段距 40m 左右。含水层出露范围很小，只限于煤层露头边缘地段。在浅部含水层出露区，接受大气降水补给，富水性较强，单位涌水量 1~2L/s·m，而在远离补给区的深部，地下水富水性则弱，水化学类型以  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，矿化度 1g/L 左右。

### (4) 二叠系、三叠系砂岩裂隙含水岩组

本组主要为砂岩风化裂隙水及构造裂隙水，三叠系仅分布于青龙城详查区以西地区。沟谷中浅部风化裂隙发育，易接受大气降水和地表水的补给，富水性较好，在沟谷边缘常以侵蚀下降泉的形式出露，流量 0.2~0.5L/s。而在深部裂隙不发育，地

下水补给差，单位涌水量 0.0005~0.1L/s·m，富水性一般较弱。水化学类型以  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，矿化度大于 1g/L，属软的微咸水。

#### （5）新近系、第四系松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类含水层岩主要分布在河谷及沟谷中，地下水赋存于砂砾石孔隙中，主要接受大气降水和地表水入渗补给，径流条件好、富水性强、径流途径短，排泄于河谷中，部分消耗于人工开发。本区三川河河谷松散层较发育，厚度约 10m 左右，两岸分布有 1~2 级河流阶地。局部地段富水性强，单位涌水量达 26.8L/s·m，水质良好，水化学类型以  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，矿化度小于 1g/L。由于地下水埋藏浅，局部地段受工农业等污染，如工矿企业排放废渣及废液污染，农业化肥及生活污水等污染，使得地下水中  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{PO}_4^{2-}$  含量增高，局部 F 含量较高，水质较差。

### 3、区域隔水层

#### （1）本溪组隔水层

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

#### （2）石炭、二叠系含水层之间隔水层

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

图 4.1-6 区域水文地质图

### 4、区域地下水补给、径流、排泄条件

柳林岩溶水系统地下水的补给主要是大气降水，其次是河水及其它地表水的渗漏补给。其补给通过各类岩石的孔隙、裂隙岩溶及采矿造成的地裂缝渗入地下，并以侵蚀下降泉或受阻溢流的形式排泄于河谷、沟谷或地形低洼处；其次是以潜流的形式流出区外。地下水的径流方向与地形坡降基本一致，亦由东、南、北三面向三川河谷及西部黄河方向径流和汇集。

#### （1）第四系、新近系松散岩类孔隙潜水含水岩组补给、径流与排泄条件

松散岩类孔隙水主要靠大气降水入渗及地表水的渗漏补给，径流方向与地形坡降基本一致，自上游向下游，由地表水分水岭向周边谷地排入地表水体。一般径流途径短，在地形突变的情况下涌出成泉，流量受季节性影响，变化较大。

地表水渗漏补给岩溶水是通过灰岩分布区河段进行的。泉域内三川河及其支流上的主要渗漏段有 6 段，分别为分布于北川河的西厢王至大武段，大东川河的下王营至田家会段，小东川河的严村至田家会段，南川河的陈家湾至中阳县城段，三川河的李家湾段和上白霜至寨东段。渗漏段总长 33km。

#### （2）碎屑岩类裂隙水含水岩组补给、径流与排泄条件

碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙水补给来源及补给方式与含水层的出露条件和埋藏条件有关。在基岩裸露区，可直接接受大气降水和地表水的入渗补给；在隐伏区，主要接受上覆松散层孔隙水的下渗越流补给。该类地下水径流滞缓、补、蓄条件差，受构造控制，其径流途径总体上受地势、水系控制，除矿井排水及工农业开采外，最终以泉的形式排泄于河谷（沟谷）或以潜流形式排出区外。

#### （3）碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水岩组补给、径流与排泄条件

该类地下水以大气降水入渗补给为主，其次是河流及其他地表水的渗漏补给。主要通过岩石的孔隙、裂隙及岩溶渗入地下，在不同地形地貌、地质构造和自然条件下，做垂直运移或水平径流、汇集，并以侵蚀下降泉或受阻溢流的形式排泄于河谷、沟谷或地形低洼处；其次是以潜流的形式流出区外。目前，人工开采和矿坑排水也成为地下排泄的主要途径。在构造发育地段或有导水断层的沟通情况下，富水程度稍强。

地下水径流方向受地形（单斜构造）和排泄基准面的控制，河流控制着区域地下水流场。地下水的径流方向总体上与地形坡降一致，亦由东、南、北三面向三川河谷及西部黄河方向径流和汇集。

### 4.1.4.3 井田地质条件

#### 1、地层岩性

本井田位于河东煤田北部，离柳国家规划矿区柳林北区中北部。井田内地表大部分被第四系黄土覆盖，仅东北部沟谷中出露山西组地层，西南部沟谷内出露新近系红粘土。根据钻孔资料，煤矿地层由老至新有：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、下石盒子组及上统上石盒子组，新近系上新统，第四系中上更新统地层。地层柱状图见图 4.1-7。现将煤层地层层序、厚度、岩性及其变化情况由老至新简述如下：

#### （1）奥陶系中统峰峰组（O<sub>2</sub>f）

奥陶系中统为灰色、深灰色石灰岩、灰白色、黄灰色泥质灰岩、灰色中厚层花斑状灰岩、白云岩等组成，石灰岩质纯、性脆，本组厚度大于 100m。

#### (2) 石炭系中统本溪组 (C<sub>2b</sub>)

岩性为一套铁铝岩、铝土质泥岩、粘土岩、灰黑色石灰岩，与下伏地层呈平行不整合接触，厚度 28.56~35.92m，平均为 32.78m。

#### (3) 石炭系上统太原组 (C<sub>3t</sub>)

自 K<sub>1</sub> 砂岩底至 K<sub>3</sub> 砂岩底，为一套陆海相交互沉积含煤地层，厚度 70.65~96.40m，平均为 82.00m。岩性主要为黑色泥岩、砂质泥岩、中粗粒砂岩、灰色石灰岩及煤层。共含 5 层煤层，编号自上而下为 6、7、7<sub>下</sub>、8、9 号，其中 8、9 号为稳定全区可采煤层，其余为不可采煤层。本组底部以 K<sub>1</sub> 中砂岩为界与下伏本溪组呈整合接触关系。

#### (4) 二叠系下统山西组 (P<sub>1s</sub>)

自 K<sub>3</sub> 砂岩底至 K<sub>4</sub> 砂岩底，为一套陆相为主含煤沉积地层，厚度 54.97~74.38m，平均 64.31m。岩性主要由长石石英砂岩、泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩组成。共含 5 层煤层，编号自上而下为 1、2、3、4、5 号，其中 4 号煤层为稳定全区可采煤层，其余为不可采煤层。底部以 K<sub>3</sub> 砂岩为界与下伏太原组地层呈整合接触关系。

#### (5) 二叠系下统下石盒子组 (P<sub>1x</sub>)

自 K<sub>4</sub> 砂岩底至 K<sub>6</sub> 砂岩底，地层厚度 70.20~119.93m，平均 86.34m。岩性由一套灰~灰绿色陆相碎屑岩组成，偶尔含有不稳定的 1~2 层薄煤层。底部以 K<sub>4</sub> 砂岩为界，与下伏山西组地层呈整合接触关系。

图 4.1-7 工业场地水源井地层柱状图

#### (6) 二叠系上统上石盒子组 (P<sub>2s</sub>)

本组地层在井田范围内最大残留厚度为 82.25m。岩性为黄绿色、紫红色泥岩、砂质泥岩，含少量砂岩，底部以 K<sub>6</sub> 砂岩为标志与下伏地层呈整合接触关系。

#### (7) 新近系上新统 (N<sub>2</sub>)

本组地层厚度 0~51.67m，平均 36.00m。岩性为暗红色、棕红色亚粘土，夹有半胶结状砾石层，底部以半胶结状砾石层为界与下伏地层角度不整合接触。本组地层在西南部沟谷零星出露。

#### (8) 第四系中上更新统 (Q<sub>2+3</sub>)

该组地层广泛分布于山梁及山坡上，厚度 0~90.00m。岩性为土黄色亚砂土、亚粘土，垂直节理发育。与下伏地层角度不整合接触。

### （9）第四系全新统（Q<sub>4</sub>）

主要分布于井田东北边界处的较大沟谷内，为河流冲积的砂、砾石层。厚度一般在 0~10m。

## 2、地质构造

本井田构造总体为一走向北东、倾向北西的单斜构造。在单斜构造的基础上，南部、东北部发育宽缓背斜褶曲，编号分别为 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>。西北部倾角 5°~9°，南部 S<sub>1</sub> 背斜轴向北西，向北西倾伏，轴部倾角 3°，两翼倾角 3°~6°。东北部 S<sub>2</sub> 背斜，轴向北—北北西，向北西倾伏，轴部及两翼倾角 2°~3°。现简述如下：

### （1）褶曲

S<sub>1</sub> 背斜：位于井田南部，轴向北西，向北西倾伏，轴部倾角 3°，两翼倾角 3°~6°。其轴部井田内延伸长度约为 1020m。

S<sub>2</sub> 背斜：位于井田北部，轴向北—北北西，向北西倾伏，轴部及两翼倾角 2°~3°。其轴部井田内延伸长度约为 742m。

### （2）断层

井下开采 8、9 号煤层共揭露 18 条正断层，断层落差 0.5~8.0m。其中，位置井田中部的 F<sub>3</sub>、F<sub>5</sub> 断层落差较大，分别为 2.03~8.0m、0.65~4.0m。据调查，开采 4 号煤层时未见断层。（详见其特征见表 4.1-2）。

根据该矿以往井下采掘揭露 18 条正断层，均未见出水现象。

表 4.1-2 井田断层情况一览表

断层编号	位置	性质	走向	倾向	倾角(°)	落差(m)	长度(m)	控制
F <sub>1</sub>	中南部	正	NNE	SEE	80	0.8	100	西翼回风、运输、轨道大巷
F <sub>2</sub>	中南部	正	NNE	SEE	80	0.8-2.2	761	
F <sub>3</sub>	中部	正	NEE	NNW	85-88	2.03-8.00	1430	8101、8104、8105、8106、8107 工作面顺槽及西采区联络巷均揭露；9201 回风顺槽 653-665m、9201 运输顺槽 601-615m、9202 回风顺槽 340-350m、9202 运输顺槽 517-530m、9203 回风顺槽 517-587m 及 9203 运输顺槽 462-473m 均揭露
F <sub>4</sub>	北部 8101 工作	正	NE	SE	85	1.1	300	8101 工作面

面南部								
F <sub>5</sub>	北部	正	NEE	SSE	83-87	0.7-4.0	东西贯穿井田	8107、8106、8105、8104、8103、8102、8101 工作面顺槽均揭露；9201 回风顺槽 895-905m、9201 运输顺槽 852-862m、9202 回风顺槽 590-600m、9202 运输顺槽 803-815m、9203 回风顺槽 831-844m、9203 运输顺槽 736-745m 及 9204 回风顺槽 730-742m 均揭露
F <sub>6</sub>	8102 工作面运输顺槽北部	正	NE	SE	87	1.8-2.0	30	8102 工作面顺槽
F <sub>7</sub>	8105 工作面回风顺槽中部	正	近 N	近 E	85	1.5	240	8105 工作面
F <sub>8</sub>	8106 工作面回风顺槽南部	正	NNE	SEE	65	2.6	110	8102 回风顺槽
F <sub>9</sub>	8106 工作面运输顺槽南部	正	NE	NW	85	1.5-2.5	40	8106 工作面运输顺槽
F <sub>10</sub>	8107 工作面回风顺槽中北部	正	近 EW	近 S	85	0.5	30	8107、8106 工作顺槽
F <sub>11</sub>	采区皮带运输巷中部	正	NW	NE	83	4.2	80	采区皮带运输、轨道运输、回风巷
F <sub>12</sub>	采区皮带运输巷西部	正	N	W	88	2.1	60	采区皮带运输、轨道运输、回风巷
F <sub>13</sub>	8108 工作面回风顺槽南部	正	NEE	NNW	83	0.5	30	8108 工作面回风顺槽
F <sub>14</sub>	8108 工作面回风顺槽南部	正	NEE	NNW	83	0.5	30	8108 工作面回风顺槽
F <sub>15</sub>	8105 工作面回风顺槽南部	正	NEE	SSE	83	2.5	40	8105 工作面回风顺槽
F <sub>16</sub>	8102 工作面运输顺槽南部	正	NE	NW	85	0.7	50	8102 工作面运输顺槽
F <sub>17</sub>	8110 回风顺槽中部	正	NEE	SSE	87	0.8-1.7	45	8110 回风顺槽
F <sub>18</sub>	9206 回风顺槽 1150m 处	正	SW	NW	12	2	33	9206 回风顺槽、9205 运输顺槽

### (3) 陷落柱

井田开采范围内共揭露 7 个陷落柱，平面形态基本为圆形，剖面上多呈倒漏斗状和漏斗状（见表 4.1-3）。

表 4.1-3 井田内陷落柱特征表

编号	位置	长轴×短轴 (m)	揭露控制	富水、导水情况
X <sub>4-1</sub>	4 号煤层中部第五轨道顺槽南侧	38×35	4 号煤层轨道顺槽和回采面	无水
X <sub>4-2</sub>	南部 4 号煤层 2007 年-2008 年回采面	36×33	4 号煤层回采面揭露	无水

X <sub>8-1</sub>	中部 8105 工作面回风顺槽中段	5×5	8105 工作面回风顺槽揭露	无水
X <sub>8-2</sub>	8104 工作面南部（9201 工作面 1024m、1032m 处）	16×15	8104、9201 工作面回采揭露	无水
X <sub>8-3</sub>	8104 工作面南部（9201 工作面 1024m 处）	11×10	8104、9201 工作面回采揭露	无水
X <sub>8-4</sub>	8106 工作面中部（9203 运输顺槽 785m 处，9204 回风顺槽 57m 处东帮、57、8m 处西帮 1024m 处）	50×45	8104 工作面回采揭露，9203 运输顺槽揭露，9204 回风顺槽揭露	无水
X <sub>8-5</sub>	9203 运输顺槽 785m 处（8106 工作面中部）	36×18	9203 运输顺槽揭露，8106 工作面揭露	无水

#### （4）岩浆岩

下山峁煤业井田内未发现岩浆岩侵入现象。

综上所述，井田总体为一走向北东、倾向北西的单斜构造，地层倾角平缓，2°~9°，一般小于 8°。井田内目前共揭露 18 条正断层，断层落差小，大于 5m 的断层仅有 1 条；揭露陷落柱 7 个；无岩浆岩侵入现象，对采区的合理划分和采煤工作面的连续推进无影响，根据 2013 年 12 月 31 日国家安全监管总局、国家煤矿安监局联合下发的《煤矿地质工作规定》，煤矿地质构造复杂程度划分为简单构造类型，详见井田构造纲要图 4.1-8。

图 4.1-8 井田地质构造纲要图

图 4.1-9 井田地形地质图

#### 4.1.4.4 井田水文地质条件

##### 1、井田主要含水层

本矿主要含水层自上而下可分为：第四系、新近系松散岩类孔隙含水岩组，二叠系碎屑岩类裂隙含水岩组，石炭系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，奥陶系中统碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，其中奥陶系中统岩溶裂隙含水岩组又可划分峰峰组岩溶裂隙含水层和上马家沟组岩溶裂隙含水层。

##### （1）第四系、新近系松散岩类孔隙潜水含水岩组

第四系松散岩类含水岩层广布井田区内的黄土塬、梁一带。主要由粉土、粘质粉土、砂质粘土及中更新统砂质粘土、古土壤、钙质结核及零星冲积小砾石等组成。因此，含水层多为透水而不含水岩层，局部含上层滞水，水量微弱，由于沟谷坡度大，降水多形成地表径流，对地下水补给有限。地下水一般具有潜水性质，局部具

微承压性，赋存孔隙潜水~微承压水。新近系上新统在西南部沟谷中有出露，含水层主要为底砾岩，厚度不稳定，单井出水量小于  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱。第四系中上更新统广泛分布于井田内，其含水层补给条件不好，连续性差，单井出水量小于  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱。第四系全新统在井田北部沟中出露一小部分，富水性弱，单井出水量小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，且随季节性变化大。

### （2）二叠系碎屑岩类裂隙承压水含水岩组

该含水层以中粗粒砂岩为主，含水层裂隙发育差，一般富水性较弱，在补给条件较好的地段富水性较好。通过地面调查及以往勘查试验资料，初步分析认为，地表风化裂隙及垂直节理虽相对较为发育，但裂隙的开启程度较差，且多为泥质岩充填或半充填，储水空间小，整个含水层厚度变化大，分布不稳定，加之为含、隔水层叠置的组合结构，以及地表出露面积有限等原因，浅部砂岩接受大气降水补给及地下水的补、蓄条件较差，因此该类地下水含水层的富水程度普遍很弱，单位涌水量  $0.001\sim 0.122\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ，富水性弱~中等。据井田内 ZK1 钻孔资料，渗透系数  $0.567\text{m}/\text{d}$ ，水化学类型为  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度  $0.993\text{g}/\text{L}$ 。

### （3）石炭系太原组碎屑岩及碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

太原组由砂岩、泥岩、砂质泥岩、石灰岩等组成，是下组煤的赋存地层。含水层主要为几层生物碎屑灰岩，其矿物成分以方解石为主，含量约占 80% 左右，生物碎屑约占 15% 左右，泥质少量，灰岩单层厚度  $3.58\sim 11.05\text{m}$ ，累计厚度  $27.43\text{m}$  左右，单层最大  $11.05\text{m}$ 。

本区内未做单层抽水试验，根据以往资料，水位标高  $+761.85\text{m}\sim +829.93\text{m}$ ，单位涌水量  $0.011\sim 0.409\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ ，富水性弱~中等。据 ZK1 资料，渗透系数  $2.111\text{m}/\text{d}$ ，水化学类型为  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度  $0.968\text{g}/\text{L}$ 。

### （4）奥陶系中统碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水含水岩组

#### 1) 峰峰组岩溶裂隙含水层

地表未见露头，根据勘探揭露峰峰组岩性以石灰岩、泥灰岩为主，夹石膏层和角砾状泥灰岩。钻探取芯分析，岩溶裂隙发育程度一般较差，且多被方解石脉或泥质半充填，部分全充填。据岩心资料，其岩溶形态以溶蚀裂隙为主，但裂隙开启程度差，溶孔稀少，且连通性不好，这是井田区内该类地下水含水层发育程度的普遍规律。

从地层结构及岩性组合看，其上覆地层层次繁多，为含、隔水层相互叠置的组合结构，这种地层组合结构在垂向上不利于大气降水入渗及地表水的渗漏补给作用，加之岩溶裂隙发育程度差，由此导致了含水层的渗透能力、传导性和地下水交替作用微弱，以及由此造成的地下水径流滞缓和水循环条件欠佳等。由于上述诸多因素，导致了奥灰峰峰组含水层的富水程度在深埋区很弱，浅埋区富水性稍强。

根据测井解释资料：在奥陶系峰峰组灰岩岩溶裂隙含水层段，各种物性参数值相对太原组灰岩含水层段偏大。三侧向电阻率值明显升高，盐化曲线无明显变化。在自然伽玛曲线幅值没有增大，由于岩溶裂隙偏小偏薄，井径扩大不明显，岩石密度变小不明显，在伽马曲线幅值显示上也不明显，同时含水层多发育在泥灰岩顶部且相对较薄。因此奥陶系峰峰组灰岩岩溶裂隙不属于强发育段。

据井田内及相邻矿勘查抽水试验，水位标高+796.79~799.37m，涌水量 0.221~5.877L/s，统一口径单位涌水量 0.0214~0.3179L/s·m，渗透系数 0.0132~0.5298m/d，富水性弱~中等。据井田北侧相邻矿井临县新民煤矿（距本井田 3km）S4 水井（省地矿局第一水文队 1985 年施工）资料出水量为 6.01L/s，（峰峰组）单位涌水量 1.671L/s·m，水量丰富。水化学类型为  $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$  水型，矿化度 2.05g/L。

井田内周边的 L6、L3、L5、L7 水文孔均为 2012 年施工水文孔，并于当年开展了抽水试验。本次收集了 L5、L6、L7 奥灰长观孔最新水位统测数据，L5 奥灰长观孔 2022 年 8 月峰峰组水位标高为 798.04m，L6 奥灰长观孔近三年最高峰峰组水位标高为 2022 年 10 月的 797.47m，L7 奥灰长观孔 2022 年 8 月峰峰组水位标高为 794.61m，结合柳林泉域流场特征，推测本井田奥灰（ $\text{O}_2\text{f}$ ）水位标高为 796.00m~799.00m，奥灰水流向由东北至西南。

## 2) 上马家沟组岩溶裂隙含水层

上马家沟组岩性以石灰岩为主，次为泥灰岩、角砾状泥灰岩和少量白云质灰岩、泥岩等，煤矿周边钻孔 L5、ZK2-1 揭露本组地层，钻孔上马家沟组与峰峰组含水层混合抽水试验，单孔统一单位涌水量 0.1098~0.5328L/s·m，渗透系数 0.2499~1.45m/d，井田内含水层富水性中等。

## 2、主要隔水层

### (1) 二叠系泥岩、砂质泥岩隔水层

二叠系中的隔水层主要是较厚且稳定的泥质岩和裂隙不发育的砂质泥岩，在各

含水层间起相对隔水作用。井巷煤层采掘所造成的人工采动裂隙最大可达到 K<sub>4</sub> 砂岩，据地质分层资料统计，K<sub>4</sub> 砂岩底至上组煤顶的地层间距为 33.90~70.65m，平均间距为 53.52m。隔水层的主要岩性及厚度依次为：砂质泥岩，厚度 7.00~25.40m，平均厚度 16.34m；泥岩，厚度 4.91~18.30m，平均厚度 10.30m；铝质泥岩及炭质泥岩，厚度 0~0.63m，平均厚度 0.18m。隔水层累计厚度 13.65~38.25m，平均厚度 26.82m，隔水层厚度约占地层总厚度的 50.1%左右。

## （2）石炭系泥质岩类隔水层

石炭系太原组为下组煤的赋存地层，含水层主要以太原组二段（C<sub>3t</sub><sup>2</sup>）所夹生物碎屑灰岩为主，富水性普遍弱，且不均匀。石炭系中较厚且稳定的泥质岩类，在各含水层间起隔水作用，按上组煤（4#煤）底至下组煤（9#煤）顶隔水层和下组煤底至奥陶系（O<sub>2f</sub>）顶隔水层分别说明如下：

### 1) 上组煤底至下组煤顶隔水层

上组煤底至下组煤顶的地层间距为 70~84.6m，平均间距 76.98m。隔水层的岩性及厚度依次为：砂质泥岩，厚度 0~24.55m，平均厚度 10.05m；泥岩，厚度 1.10~32.05m，平均厚度 15.83m；铝质泥岩及炭质泥岩，厚度 0~1.40m，平均厚度 0.20m。全井田各段隔水层累计厚度 17.27~32.20m，平均累计厚度 26.08m，隔水层厚度约占地层总厚度的 35.6%。

### 2) 下组煤底板到奥陶系顶隔水层

由泥岩类、页岩组成，岩石致密、坚硬，完整性较好，裂隙不发育，具有良好的隔水性能，分隔奥陶系石灰岩与太原组石灰岩含水层。

下组煤底至奥灰顶界的地层间距为 50.20~53.50m，平均地层间距 51.85m。隔水层岩性及厚度依次为：砂质泥岩，厚度 35.19~38.88m，平均厚度为 37.04m；泥岩，厚度 0~3.64m，平均厚度 1.82m。隔水层累计厚度 38.83~38.88m，平均累计厚度 38.86m，隔水层厚度占地层厚度的 74.9%。

综上所述，本矿无论是上组煤底至下组煤顶隔水层，还是下组煤底至奥灰顶隔水层，总体上岩性分布比较均匀，隔水层各类岩石所占的总比例已超过了含水层（中粗砂岩、石灰岩）所占的比例，整个地层基本上是隔水层与含水层相互交替的沉积序列。据初步分析，一般情况下，这种含、隔水层相间组成的地层结构，在不受地质构造破坏、构造裂隙及采空导水裂隙沟通的情况下，具有很好的隔水能力，构成

了上、下组煤层顶、底板良好的阻水屏障。

### 3、地下水补给、径流、排泄条件

#### （1）第四系、新近系松散岩类孔隙水的补给、径流与排泄条件

本煤矿第四系、新近系地层在全区广泛分布。主要补给来源为大气降水，其次为煤矿地表沟谷中的侧向补给。补给量的大小受地形及岩性组合的控制，本矿地形复杂，含水层分布不稳定、不连续，渗透能力差，地下水补、蓄条件不佳。该含水层的径流受地形控制，总体上与地形坡降及地表水流向基本一致，地下水径流路径较短。排泄方式以径流排泄为主，其次为人工开采排泄、蒸发排泄等。

#### （2）碎屑岩裂隙水的补给、径流与排泄条件

碎屑岩含水层的补给来源及补给方式与其出露条件和埋藏条件有关，在基岩裸露地段，地表风化裂隙及构造裂隙较发育，可直接接受大气降水入渗及地表水的渗漏补给，在埋藏区即隐伏地段，因上覆有隔水层或弱透水层相隔，接受大气降水入渗及地表水渗漏补给很微弱，主要接受上覆松散层（N<sub>2</sub>）地下水的下渗越流补给，局部地形条件有利地段，尚可接受邻区含水层中地下水的侧向径流补给。

裂隙水的运动条件非常复杂，从地层岩性组合看，层次繁多，泥质岩、砂岩、生物碎屑灰岩呈含、隔水层相互叠置的结构。从地形地貌看，区内为低山丘陵地貌景观，分布有黄土塬、梁、峁、沟壑等多种地形，沟谷及冲沟非常发育，地形切割剧烈，高差悬殊，非常复杂。基岩地下水，在未遭到破坏的情况下，属层间裂隙水，以承压形式沿地层倾斜方向上进行排泄。在煤系地层，由于煤层采空形成的导水裂隙带影响，使基岩裂隙含水层水成为越层垂向补给矿井煤层采空区，成为矿井涌水量，以矿井人工排泄为主。

裂隙水的排泄方式也较为复杂。在有泉水出露的地方以侵蚀下降泉的形式沿隔水层面向沟谷排泄，具有当地补给、当地排泄的特征；在隔水层变薄地段，可越流补给其它含水层中地下水；另外矿井排水、凿井取水也是排泄方式之一。

#### （3）奥陶系中统岩溶裂隙地下水的补给、径流与排泄条件

本煤矿地处柳林泉岩溶水系统的北部径流带，碳酸盐岩地层在本区地表没有出露，泉域南部大范围裸露的碳酸盐岩地层是岩溶地下水的大气降水渗漏补给区，本区岩溶地下水主要接受其侧向径流补给，排泄主要是沿着地下水的径流方向，向柳林泉群排泄。

井田水文地质图见图 4.1-10。

## 4.2 环境敏感区

根据临县自然资源局临自然资报字[2024]194号文《关于山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿区范围内涉及各类保护地的核查意见》，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿区范围与生态保护红线、城镇开发边界线以及我县目前调查发现的地质遗迹保护区范围不重叠，占用永久基本农田 0.1242 公顷，与中国石油天然气股份有限公司山西河东煤田三交-碛口地区煤层气开采有重叠，重叠面积 1.261 公顷。矿区范围仅涉及其他草地。本项目工程范围不涉及临县占地，因此对临县永久基本农田、中国石油天然气股份有限公司山西河东煤田三交-碛口地区煤层气开采无影响。

根据吕梁市规划和自然资源局吕自然资发[2021]27号文《关于山西柳林下山峁煤业有限公司项目保护地核查意见》，井田范围与现已批准的自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、地质遗迹保护范围、风景名胜区规划范围、一级国家公益林地、I级保护林地不重叠，范围内涉及二级国家公益林地 11.3566 公顷（同时也是 II 级保护林地、山西省永久性生态公益林地）。根据吕梁市生态环境局吕环函[2021]12号文，井田范围与饮用水水源保护区范围不重叠。根据吕梁市水利局吕水资函[2021]33号文，该项目井田范围不与泉域重点保护区范围重叠，与汾河、沁河、桑干河等河道保护区范围不重叠及与水库保护范围不重叠。根据吕梁市文物局吕文物函[2021]2号文《关于山西山西柳林下山峁煤业有限公司矿区范围内所涉文物保护单位保护意见》，该矿井田范围与 1 处县级不可移动文物（任家山戏台）有重叠情况。

图 4.1-10 井田水文地质图

### 4.2.1 柳林泉域

#### 1、泉域概况

柳林泉出露于柳林县城以东 3km 的三川河河谷两岸及河床中。东起寨东大桥，西至薛家湾，出段长 2.4km，宽 0.8km，面积 2km<sup>2</sup>。呈散泉出露，大小数百个，出露标高 794~803m。泉群多年平均流量为 3.2m<sup>3</sup>/s（1974~1989 年），90 年代以来泉水流量明显减少，据 1990~1996 年实测资料，多年平均流量仅为 2.32m<sup>3</sup>/s。出露带位于柳林单斜构造东部奥陶系与石炭系地层接触带，属侵蚀阻溢全排型泉水。

泉域分布于吕梁地区的离石、方山县全部，中阳、柳林县大部，临县东部。属大陆性半干旱气候，具春季多风，夏季炎热，夏秋季雨水集中，冬季干旱寒冷的特点。多年平均降雨量 506mm，多年平均气温 9.2℃。泉域属黄河水系，主要有北川河、

东川河、南川河，于交口镇汇集后称三川河，流域面积 4161km<sup>2</sup>，多年平均径流量 1.94 亿 m<sup>3</sup>/a。湫水河全长 122km，属季节性河流，多年平均流量 1.05 亿 m<sup>3</sup>/a。

泉域地处吕梁山中段西部，东部为中高山，一般海拔 1200~1500m，最高点为关帝山，海拔 2831m，大部基岩裸露。西部为中低山黄土丘陵区，海拔 800~1200m，黄土广布，冲沟和梁、发育，水土流失严重。中部为山间盆地，面积 443km<sup>2</sup>，海拔 900~1000m。总的地势东高西低，由北、东、南向中部倾斜。岩溶水水质由补给区至排泄区有所不同，水质类型由 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型变成 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Ca·Mg 和 Cl-Na 型，矿化度由 200~300mg/L 变成 400~500mg/L。在垂直分布上主要离子含量、矿化度、总硬度也有所不同，总的规律是浅层比深层低。岩溶水水温：补给区 12-13℃，而排泄区 15~18℃，局部可达 20.5℃。泉域地层出露较全，太古、元古界的变质岩；古生界寒武、奥陶系碳酸盐岩，石炭、二叠系砂页岩、煤系地层；中生界三叠系砂页岩；新生界第三系、第四系、松散岩类地层均有出露。寒武、奥陶系碳酸盐岩为主要含水岩系，地层总厚 460~830m，以灰岩、白云岩为主，为裂岩溶含水岩组。富水性受构造和岩性控制，在断裂带与褶皱轴部岩溶较发育，钻孔单位涌水量 1~30L/（s.m）（3.6~108m<sup>3</sup>/（h.m））；构造不发育地区钻孔单位涌水量仅 0.0036（1.8m<sup>3</sup>/（h.m）），相差悬殊。

泉域属山西台背斜吕梁山浙块隆起的西翼，构造较为复杂。主要有王家会枣林背斜、中阳离石向斜、信义向斜、吴城断层、枝柯断层等。岩溶水的补、径、排基本受构造的控制。岩溶地下水补给区到排泄区具有统一的水动力场，由北、东、南三个方向向柳林县的寨东薛家湾一带三川河河谷集中，受阻溢流成泉。

## 2、泉域边界

北部边界：以岚县普明河、临县湫水河与三川河地表分水岭为界。由西向东自临县铁炉沟—杏花沟—方山县下代坡—西沟—神堂沟。

东部边界：以三川河与汾河流域的地表分水岭为界。由东北向南自方山县神堂沟—离石区黄土湾—后南沟—中阳县三角庄—石板上。

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

西部边界：以临县白文—堡子峪—碛口—柳林县孟门—军渡—前小成—惠家坪—中阳县暖泉—田家山为界。

泉域总面积 6360.76km<sup>2</sup>。其中碳酸盐岩裸露区面积 1095.21km<sup>2</sup>，主要分布于泉

域的西北部、中部和东南部，占泉域面积的 17.22%。包括吕梁地区离石、柳林、中阳、方山、临县等市（县）。

### 3、保护区划分

根据《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》，柳林泉域水资源保护区按照水文地质特征和水资源保护的要求，实行分级保护。

#### （1）一级保护区

一级保护区为柳林县下白霜至康家沟三川河河谷段，属于重点保护区。

一级保护区内，禁止下列行为：

- ①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- ②擅自挖泉、截流、引水；
- ③将不同含水层的地下水混合开采；
- ④新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；
- ⑤矿井直接排放岩溶水；
- ⑥倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；
- ⑦衬砌封闭河道底板；
- ⑧在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。

#### （2）二级保护区

二级保护区包括：方山县西相王至大武北川河河谷段；离石区严村至车家湾小东川河河谷段；离石区上王营庄至田家会东川河河谷段；中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段；柳林县李家湾三川河河谷段。

二级保护区内，禁止下列行为：

- ①新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；
- ②衬砌封闭河道底板；
- ③利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物；
- ④利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；
- ⑤建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。

下山峁煤矿井田范围与柳林泉域位置关系见图 4.2-1。根据下山峁煤矿与柳林泉域位置关系图可知，井田距柳林泉域一级保护区（重点保护区）17.74km，距离最近的二级保护区（柳林县李家湾三川河河谷段）18.91km，距离最近的裸露岩溶区

3.45km。

#### 4.2.2 集中式供水水源地

根据《吕梁市柳林县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，本项目周边不涉及集中式供水水源地。距离项目最近的集中式供水水源地为位于项目区东南 5.56km 的成家庄集中供水水源地。距离项目最近的“千人万吨”饮用水水源地为项目区东北 20.9km 的临县三交镇刘王沟村地下水型水源地和项目区西南 38.3km 的柳林县下三交镇三交村集中供水水源地，本项目地下水评级范围之内不涉及柳林县“千人以上”农村水源地。

#### 4.2.3 文物保护单位

根据吕文物函[2021]2 号文、柳文物函[2021]号，下山峁井田范围与 1 处县级不可移动文物（任家山戏台）有重叠情况，下山峁煤业已对井田内县保文物保护单位任家山戏台留设保护煤柱，设置了禁采区。县级不可移动文物任家山戏台拐点坐标如下表，未划定保护区和建设控制地带，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》设置围护带宽度 20m。

表 4.2-1 任家山戏台拐点坐标

点号	X	Y
1	4164335.20	37489215.05
2	4164311.10	37489181.05
3	4164293.11	37489183.15
4	4164318.08	37489228.25

图 4.2-1 井田与柳林泉域位置关系图

### 4.3 环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

本评价收集了吕梁市柳林县 2024 年例行监测数据，数据统计结果显示柳林县 PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域为环境空气质量不达标区。吕梁市柳林县空气质量现状评价表见表 4.3-1。

表 4.3-1 吕梁市柳林县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标

NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	34	40	85.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	76	70	108.6	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	40.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	168	160	105.0	不达标

区域达标判定：不达标

#### 4.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

##### (1) 监测点位、监测项目

本次评价委托山西嘉誉检测科技有限公司对工业场地厂界下风向 5km 范围内的杨家沟村进行了 TSP 现状监测，监测点位及监测项目详见表 4.3-2，大气监测布点图见图 4.3-1。

表 4.3-2 监测基本信息表

点位	坐标/m		监测因子	监测时段	相对工业场地方位	相对主井工业场地距离/km
	X	Y				
杨家沟村	110° 52' 15.27"	37° 36' 32.09"	TSP	2024.9.8~9.14	SW	0.12

##### (2) 监测要求

监测周期：7 天；

监测频次：TSP 每天连续采样 24 小时。

##### (3) 监测结果统计分析

监测结果统计见表 4.3-3，监测期间本矿正常生产，监测结果有代表性。

图 4.3-1 环境空气监测布点图

表 4.3-3 环境质量现状监测结果表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 %	超标率 %	达标情况
	X	Y							
杨家沟村	110° 52' 15.27"	37° 36' 32.09"	TSP	24h	300	105~152	51	0	达标

由表 4.3-3 可知，工业场地厂界下风向杨家沟村的 TSP 浓度范围在 105~152μg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

#### 4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目矿井水和生活污水经处理达标后全部综合利用，不外排。本次评价引用

《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书》中的地表水监测数据。

(1) 地表水环境质量现状监测

1) 监测单位与时间

山西中科检测科技有限公司，监测时间为 2024 年 10 月 19 日至 21 日。

2) 监测布点和监测项目

监测布点及监测项目见表 4.3-4。监测布点图见图 4.3-2。

表 4.3-4 地表水监测点位及监测项目

编号	断面位置	布设原则	监测因子
1#	排污口贺龙沟下游 500m 处	控制断面	pH 值、氨氮、COD <sub>Cr</sub> 、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、全盐量。同时记录河宽、水深、河水流速、流量和水温。
2#	排污口贺龙沟下游 1500m 处	控制断面	

备注：排污口上游污水

3) 监测时间及频率

河流监测断面连续监测 3 天，每天取样一次。

(2) 地表水环境质量现状评价

1) 评价标准

本项目地表水体质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。

2) 评价结果

监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表水监测结果一览表

监测点位	监测日期	pH	溶解氧 mg/L	CODcr mg/L	氨氮 mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	总磷 mg/L	硝酸盐 mg/L	石油类 mg/L	氰化物 mg/L	锌 mg/L	铜 mg/L	汞 mg/L	砷 mg/L
1#排 污口 贺龙 沟下 游 500 处	2024.10.19	7.7	5.2	17	0.076	3.6	3.0	0.02	1.27	0.01L	0.004L	0.05	ND	ND	0.0028
	2024.10.20	7.8	5.2	16	0.079	3.6	2.9	0.02	1.30	0.01L	0.004L	0.009L	ND	ND	0.0025
	2024.10.21	7.9	5.3	16	0.082	3.4	2.7	0.02	1.28	0.01L	0.004L	0.01	ND	ND	0.0025
	标准	6-9	5	20	1.0	4	6	0.2	10	0.05	0.2	1.0	1.0	0.0001	0.05
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#排 污口 贺龙 沟下 游 1500 m 处	2024.10.19	7.9	5.4	13	0.060	2.7	2.1	0.02	1.17	0.01L	0.004L	0.024	ND	ND	0.0023
	2024.10.20	8.0	5.5	14	0.047	3.0	2.3	0.02	1.20	0.01L	0.004L	0.028	ND	ND	0.0023
	2024.10.21	8.1	5.5	13	0.062	2.7	2.3	0.02	1.19	0.01L	0.004L	0.024	ND	ND	0.0022
	标准	6-9	5	20	1.0	4	6	0.2	10	0.05	0.2	1.0	1.0	0.0001	0.05
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测点位	监测日期	硒 mg/L	铅 mg/L	镉 mg/L	六价铬 mg/L	氯化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	挥发酚 mg/L	LAS mg/L	硫化物 mg/L	氟化物 mg/L	粪大肠 菌群 个/L	铁 mg/L	锰 mg/L	全盐 量
1#排 污口 贺龙	2024.10.19	ND	0.00070	ND	ND	216	236	ND	ND	ND	0.66	960	0.05	0.03	790
	2024.10.20	ND	0.00064	ND	ND	218	239	ND	ND	ND	0.60	930	0.03	0.01	760

沟下游 500 处	2024.10.21	ND	0.00069	ND	ND	218	232	ND	ND	ND	0.61	940	0.03	0.01	800
	标准	0.01	0.05	0.005	0.05	250	250	0.005	0.2	0.2	1.0	10000	0.3	0.1	—
	达标判断	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	—
2#排 污口 贺龙 沟下 游 1500 m 处	2024.10.19	ND	0.00038	ND	ND	220	224	ND	ND	ND	0.69	420	ND	0.01	830
	2024.10.20	ND	0.00039	ND	ND	220	220	ND	ND	ND	0.70	440	ND	0.01	810
	2024.10.21	ND	0.00041	ND	ND	220	226	ND	ND	ND	0.69	430	ND	0.01	830
	标准	0.01	0.05	0.005	0.05	250	250	0.005	0.2	0.2	1.0	10000	0.3	0.1	—
	达标判断	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	—

根据监测结果，各监测断面各水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。因此，本项目区周边的地表水体环境质量较好。

图 4.3-2 地表水监测断面图

### 4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

#### 1、监测布点

本次地下水环境质量现状监测共布设 4 个水质水位监测点，8 个水位监测点，监测布点信息详见表 4.3-6，地下水监测布点图见图 4.3-3。

表 4.3-6 地下水监测信息表

序号	点位名称	位置		井深	含水层类型	监测类型
		经度	纬度			
1	苏家坡村水井	110°53'31.23"	37°38'3.27"	16	第四系松散岩类孔隙水	水质、 水位
2	杨家沟村水井	110°52'9.14"	37°36'31.54"	35	第四系松散岩类孔隙水	
3	梁家坡 1#水井	110°51'47.95"	37°37'44.27"	30	第四系松散岩类孔隙水	
4	工业场地水井	110°52'44.61"	37°36'33.62"	700	奥陶系岩溶裂隙水	
5	双耳则村水井	110°51'45.57"	37°37'18.57"	175	二叠系砂岩裂隙水	水位
6	王家沟村水井	110°50'50.76"	37°36'2.11"	15	第四系松散岩类孔隙水	
7	任家山村水井	110°52'54.87"	37°36'46.73"	694	奥陶系岩溶裂隙水	
8	梁家坡 2#水井	110°51'47.09"	37°37'45.84"	16	第四系松散岩类孔隙水	

#### 2、监测项目

##### (1) 水质监测

21 项基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

八大离子：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>。

(2) 水位监测：井深、水位埋深、水温、井口高程。

#### 3、监测时间及频率

采样时间为 2024 年 9 月 9 日，监测一天，一天一次。

#### 4、评价方法

地下水水质按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准进行评价。根据《环境影响技术导则 地下水环境》，本次地下水质量现状调查采用单因子指数法对各水源地地下水环境现状监测统计结果进行评价，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

P<sub>i</sub>——指污染物 i 的单因子指数；

C<sub>i</sub>——指污染物 i 的监测结果；

S<sub>i</sub>——指污染物 i 的所执行的评价标准。

pH 值标准指数计算公式为：

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH}_i - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH} \geq 7.0 \text{ 时})$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}_i}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad (\text{pH} < 7.0 \text{ 时})$$

式中：

$P_{\text{pH}}$ ——指 pH 值的单因子指数；

$\text{pH}_i$ ——指 pH 的监测结果；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ ——指水质标准中 pH 值的下限；

$\text{pH}_{\text{su}}$ ——指水质标准中 pH 值的上限。

## 5. 监测结果

### (1) 监测结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果统计见表 4.3-7~表 4.3-9。

表 4.3-7 地下水水位、水温信息表

编号	监测点位	井深	井口高程	水位	水位埋深	水温
1	苏家坡村水井	16	943.14	936.14	7	19.2
2	杨家沟村水井	35	843.64	828.64	15	18.7
3	梁家坡 1#水井	30	800.63	785.63	15	21.0
4	工业场地水井	700	876.93	568.1	308.83	18.6
5	双耳则村水井	175	984.59	909.59	75	18.6
6	王家沟村水井	15	790.61	780.61	10	19.2
7	任家山村水井	694	956.49	644.49	312	19.0
8	梁家坡 2#水井	16	794.88	784.88	10	20.0

表 4.3-8 地下水监测结果一览表（离子部分）

监测项目	单位	苏家坡村水井	杨家沟村水井	梁家坡 1#水井	工业场地水井
$\text{K}^+$	mg/L	0.43	1.15	3.12	4.1
$\text{Na}^+$	mg/L	141	202	82.7	318
$\text{Ca}^{2+}$	mg/L	59.1	98.0	127	151
$\text{Mg}^{2+}$	mg/L	47.5	84.2	86.4	46.2
$\text{CO}_3^{2-}$	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00
$\text{HCO}_3^{2-}$	mg/L	417	586	839	336
$\text{Cl}^-$	mg/L	42.8	133	43.1	456
$\text{SO}_4^{2-}$	mg/L	184	235	260	189
阴离子特征	/	$\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$
阳离子特征	/	$\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$	$\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$	$\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$
水化学类型	/	$\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{Na}\cdot\text{Mg}$	$\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{Na}\cdot\text{Mg}$	$\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{Ca}\cdot\text{Mg}$	$\text{Cl}\text{Na}\cdot\text{Ca}$

表 4.3-9 地下水监测结果一览表（常规监测指标）

单位：mg/L

监测项目	单位	标准	采样点位											
			苏家坡村水井			杨家沟村水井			梁家坡村 1#水井			工业场地水井		
			监测结果	Pi	达标情况	监测结果	Pi	达标情况	监测结果	Pi	达标情况	监测结果	Pi	达标情况
pH	无量纲	6.5~8.5	7.35	0.23	达标	7.78	0.52	达标	7.62	0.41	达标	7.80	0.53	达标
氨氮	mg/L	0.5	0.071	0.14	达标	0.051	0.10	达标	0.060	0.12	达标	0.083	0.17	达标
硝酸盐	mg/L	20	7.56	0.38	达标	19.6	0.98	达标	2.70	0.14	达标	0.670	0.03	达标
亚硝酸盐	mg/L	1	<0.001	<1	达标	<0.001	<1	达标	<0.001	<1	达标	<0.001	<1	达标
挥发性酚类	mg/L	0.002	0.0005	0.25	达标	0.0003	0.15	达标	0.0004	0.20	达标	0.0006	0.30	达标
氰化物	mg/L	0.05	<0.002	<1	达标	<0.002	<1	达标	<0.002	<1	达标	<0.002	<1	达标
砷	mg/L	0.01	3×10 <sup>-4</sup> L	<1	达标	3×10 <sup>-4</sup> L	<1	达标	3×10 <sup>-4</sup> L	<1	达标	3×10 <sup>-4</sup> L	<1	达标
汞	mg/L	0.001	4×10 <sup>-5</sup> L	<1	达标	4×10 <sup>-5</sup> L	<1	达标	4×10 <sup>-5</sup> L	<1	达标	4×10 <sup>-5</sup> L	<1	达标
铬（六价）	mg/L	0.05	<0.004	<1	达标	0.007	0.14	达标	0.006	0.12	达标	0.004	0.08	达标
总硬度	mg/L	450	318	0.71	达标	602	1.34	超标0.34倍	680	1.51	超标0.51倍	534	1.19	超标0.19倍
铅	mg/L	0.01	<0.0025	<1	达标	<0.0025	<1	达标	<0.0025	<1	达标	<0.0025	<1	达标
氟化物	mg/L	1	0.92	0.92	达标	0.69	0.69	达标	0.67	0.67	达标	0.96	0.96	达标
镉	mg/L	0.005	<0.0005	<1	达标	<0.0005	<1	达标	<0.0005	<1	达标	<0.0005	<1	达标
铁	mg/L	0.3	0.03L	<1	达标	0.03L	<1	达标	0.03L	<1	达标	0.03L	<1	达标
锰	mg/L	0.1	0.01L	<1	达标	0.01L	<1	达标	0.01L	<1	达标	0.01L	<1	达标
溶解性总固体	mg/L	1000	783	0.78	达标	1089	1.09	超标0.09倍	1058	1.06	超标0.06倍	1465	1.47	超标0.47倍
耗氧量	mg/L	3	2.07	0.69	达标	1.90	0.63	达标	2.95	0.98	达标	1.68	0.56	达标
硫酸盐	mg/L	250	184	0.74	达标	235	0.94	达标	260	1.04	超标0.04倍	189	0.76	达标
氯化物	mg/L	250	42.8	0.17	达标	133	0.53	达标	43.1	0.17	达标	456	1.82	超标0.82倍
总大肠菌群	MPN/100mL	3	<2	<1	达标	<2	<1	达标	<2	<1	达标	<2	<1	达标
菌落总数	CFU/mL	100	62	0.62	达标	67	0.67	达标	61	0.61	达标	69	0.69	达标

## （2）评价结果

### 1) 水质评价

从现状监测结果表 4.3-9 分析，苏家坡村水井各项检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准；杨家沟村水井、梁家坡 1#水井和工业场地水井除个别指标超标外，其余指标均达标，其中杨家沟村水井总硬度超标 0.34 倍、溶解性总固体超标 0.09 倍，其余指标均达标；梁家坡 1#水井总硬度超标 0.51 倍、溶解性总固体超标 0.06 倍、硫酸盐超标 0.04 倍，其余指标均达标；工业场地水井总硬度超标 0.19 倍、溶解性总固体超标 0.47 倍、氯化物超标 0.82 倍，其余指标均达标。

根据各监测井位置、监测井取水层位及含水层类型分析，评价范围内地下水中总硬度、硫酸盐和溶解性总固体的超标主要与当地地质、水文地质条件等因素有关，水质超标的监测井主要涉及的含水层类型为第四系孔隙含水层和奥陶系岩溶含水层，含水岩组的主要岩性分别为第四系粉土、粉质黏土和马家沟组灰岩，根据原环评地下水质量监测数据可知，在原环评监测期间区域地下水中便已出现总硬度、硫酸盐和溶解性总固体超标的现象，因此评价范围内地下水中总硬度、硫酸盐和溶解性总固体的超标主要与当地地质、水文地质条件等因素有关，含水层岩性导致地下水中总硬度、溶解性总固体和硫酸盐浓度本底值偏高。

工业场地水井位于矿井主井工业场地内，该水井取用水源为奥陶系马家沟组岩溶裂隙水，监测结果显示氯化物超标 0.82 倍。根据工业场地水井位置、含水岩组岩性和地质构造等因素分析，工业场地水井氯化物超标可能与以下几方面因素有关：  
①区域岩溶地下水氯化物背景值偏高，根据《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司 120 万 t/a 矿井及坑口洗煤项目对柳林泉域水环境影响评价报告》，本项目区位于柳林泉域补给—径流区，区域岩溶地下水矿化度为 1.56g/L，属微咸水，水化学类型为  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型，岩溶地下水水化学成分中氯化物含量占比最高，导致其背景值偏高；  
②受井田开采影响，矿井水可能通过断层、陷落柱等奥灰地质“天窗”入渗补给岩溶地下水，从而导致岩溶地下水中  $\text{Cl}^-$  含量升高。

### 2) 水化学评价

根据现状监测数据中对监测井地下水中八大离子的浓度数据进行分析，依据舒卡列夫分类法对所监测水井地下水化学类型进行分类，其中苏家坡村和杨家沟村监测井地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$  型水；梁家坡村监测井地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水；工业场地监测井地下水化学类型为  $\text{Cl}\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型水。

图 4.3-3 地下水监测点分布图

#### 4.3.4 声环境质量现状调查与评价

##### 1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本次声环境现状监测在工业场地厂界布置 8 个监测点（1#~8#）；在噪声敏感目标杨家沟村、乜家洼村、任家山村各布置 1 个监测点（9#~12#）。具体监测内容详见表 4.3-10，噪声监测布点图见图 4.3-4。

表 4.3-10 噪声监测内容一览表

监测点	监测点编号	监测点坐标	监测项目	监测时间与频次
工业场地厂界	1#	110.876486395, 37.610671145	昼间和夜间的等效 A 声级 (L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 及 L <sub>eq</sub> )	监测 1 天，昼、夜各 1 次
	2#	110.878294204, 37.611583096		
	3#	110.876709019, 37.613707406		
	4#	110.874160920, 37.612591607		
	5#	110.875397419, 37.610158843		
	6#	110.877637063, 37.609402460		
	7#	110.879444872, 37.609094006		
	8#	110.877178405, 37.610207123		
杨家沟村	9#	110.873002206, 37.609692139		
乜家洼村	10#	110.875268965, 37.614619333		
任家山村	11#	110.878790706, 37.610786456		

##### 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，本次噪声监测日期为 2024 年 9 月 13 日。

##### 4、监测结果

监测期间本矿正常生产，本项目噪声监测结果见表 4.3-11。由监测结果可知，本项目工业场地厂界（2#-7#监测点位）昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；敏感目标乜家洼村、任家山村昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。工业场地厂界 1#监测点、8#监测点、杨家沟村监测点均位于省道 45 米范围内，昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。因此，评价区内声环境质量现状良好。

图 4.3-4 噪声监测布点图

表 4.3-11 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
工业场地 厂界	1#	68	70	达标	54	55	达标
	2#	53	60	达标	42	50	达标
	3#	52	60	达标	44	50	达标
	4#	54	60	达标	43	50	达标
	5#	55	60	达标	41	50	达标
	6#	53	60	达标	44	50	达标
	7#	55	60	达标	40	50	达标
	8#	69	70	达标	54	55	达标
敏感点	9#（杨家沟村）	67	70	达标	52	55	达标
	10#（乜家洼村）	50	55	达标	42	45	达标
	11#（任家山村）	49	55	达标	44	45	达标

### 4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

#### 1、监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）(HJ964-2018)，本项目在工业场地内可能影响较重的装置和设施附近共设 3 个柱状样点，在工业场地内未受污染的区域设 1 个表层样点，场地外上下游各布设 1 个表层样点，监测点位有代表性。土壤监测信息表见表 4.3-12，土壤监测布点图见图 4.3-5。

表 4.3-12 土壤监测信息表

序号	点位名称	布点类型 (柱状样/表层样)	监测因子	采样深度	布点原因	
1#	工业场地外上游耕地	表层样点	pH、隔、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锌	0-0.2m	土壤环境保护目标	
2#	工业场地外下游耕地	表层样点		0-0.2m	土壤环境保护目标	
3#	矿井水处理站旁	柱状样点	GB36600 表 1 中 45 项及石油烃	0~0.5m、 5~1.5m、 1.5~3m 取样	主要产污装置区	
4#	生活污水处理站旁	柱状样点			石油烃	主要产污装置区
5#	充填车间附近	柱状样点				充填站附近现状
6#	场地绿化带	表层样点	石油烃	0-0.2m	未受人为污染的区域	

#### 2、监测时间及频次

2024 年 9 月 10 日对工业场地内、外土壤取样，监测 1 次。

#### 3、土壤理化性质调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）(HJ964-2018)，本项目土壤

评价等级为二级，因此未进行土壤构型调查，土壤理化性质调查结果详见表 4.3-13。

图 4.3-5 土壤监测布点图

表 4.3-13 土壤理化特性调查表

点号		1#	时间	2024.9.10
经度		110.879710703	纬度	37.612629134
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	黄棕色		
	质地	轻壤土		
	其他异物	少量植物根系		
实验室测定	pH 值	8.00		
	阳离子交换量/cmol/kg(+)	3.28		
	饱和导水率/mm/min	2.94		
	土壤容重/g/cm <sup>3</sup>	1.50		
	孔隙度/%	42.1		
	氧化还原电位/mV	659		

2025年2月28日山西中科检测科技有限公司对工业场地内办公生活区旁土壤进行土壤理化特性调查，调查结果见下表。

表 4.3-14 工业场地内土壤理化特性调查表

点号		工业场地内办公生活区旁	时间	2025.2.28
经度		110.875332°	纬度	37.610333°
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	深棕色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.37		
	阳离子交换量/cmol/kg(+)	12.4		
	饱和导水率/mm/min	0.109		
	土壤容重/g/cm <sup>3</sup>	1.27		
	孔隙度/%	52.1		
	氧化还原电位/mV	467（深度 0.1m）		
		468（深度 0.1m）		

#### 4、监测结果

采用标准指数法对监测结果进行统计分析，本项目土壤监测结果统计见表 4.3-15~表 4.3-17。

表 4.3-15 工业场地外表层样土壤监测结果表

监测项目	监测因子									
	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	铬	锌	
标准限值	>7.5	25	0.6	100	170	3.4	190	250	300	
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
1# (工业场 地外 上 游)	监测值	8.00	10.4	0.13	20	20.8	0.0231	27	59	53
	P <sub>i</sub>	/	0.416	0.217	0.200	0.122	0.007	0.142	0.236	0.177
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2# (工业场 地外 下 游)	监测值	8.76	10.2	0.15	20	17.2	0.0220	27	64	53
	P <sub>i</sub>	/	0.408	0.250	0.200	0.101	0.006	0.142	0.256	0.177
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-16 工业场地内土壤监测结果表

监测项目	标准 限值	单位	3# (矿井水处理站旁)						达标 情况	超标 率	最大 超标 倍数
			0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m				
			监测值	P <sub>i</sub>	监测值	P <sub>i</sub>	监测值	P <sub>i</sub>			
六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
砷	60	mg/kg	9.12	0.152	10.9	0.182	10.4	0.173	达标	/	/
镉	65	mg/kg	0.13	0.002	0.16	0.002	0.19	0.003	达标	/	/
铜	18000	mg/kg	20	0.001	22	0.001	22	0.001	达标	/	/
铅	800	mg/kg	22.7	0.028	29.6	0.037	23.2	0.029	达标	/	/
汞	38	mg/kg	0.0338	0.001	0.0244	0.001	0.0298	0.001	达标	/	/
镍	900	mg/kg	27	0.030	29	0.032	28	0.031	达标	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
氯甲烷	37	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
氯乙烯	0.43	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1-二氯乙 烯	66	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
二氯甲烷	616	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
反式-1,2-二 氯乙烯	54	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1-二氯乙	9	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/

烷											
顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
氯仿	0.9	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
四氯化碳	2.8	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯	4	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
甲苯	1200	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
四氯乙烯	53	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
氯苯	270	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
乙苯	28	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
间,对-二甲苯	570	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
邻-二甲苯	640	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
2-氯苯酚	2256	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
硝基苯	76	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
萘	70	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
蒽	1293	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/
二苯并[a,h]	1.5	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/

葱												
苯胺	260	mg/kg	ND	/	ND	/	ND	/	达标	/	/	/

表 4.3-17 工业场地内土壤监测结果表（4#-6#点位）

监测项目	标准 限值	单位	4#（生活污水处理站旁）			5#（充填车间附近）			6#（场内绿化 带）	达 标 情 况	最 大 超 标 率	最 大 超 标 倍 数		
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m					
			监测值	监测值	监测值	监 测 值	P <sub>i</sub>	监 测 值	P <sub>i</sub>				监测值	监测值
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500	mg/kg	ND	ND	ND	23	0.005	9	0.002	ND	ND	达标	/	/

由监测结果可知，工业场地外监测点位（1#、2#）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》（GB15618-2018）中风险筛选值标准；工业场地内各土壤监测点位（3~6#）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》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；说明评价区内土壤环境质量现状较好。

### 4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

#### 4.3.6.1 调查方法

本项目根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《生物多样性（陆域生态系统）遥感调查技术指南》（HJ1340-2023）等规定确定生态现状调查方法，采用资料收集法、现场调查法、专家和公众咨询法、生态监测法、遥感调查法、陆生动植物调查方法等。

##### 1、遥感数据源的选择与解译

本次生态环境现状评价选取 2024 年 9 月 17 日的高分二号（GF-2）遥感影像数据，该卫星地面覆盖范围为 45km×45km，时间分辨率为 5 天，全色波段空间分辨率为 0.8 m，多光谱波段空间分辨率为 3.2 m。利用 3S 技术在对其进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据土地覆盖解译判读标志并辅以 1:50000 地形图进行人机交互目视判读解译，结合现场踏勘结果对解译成果进行修正，提取评价区域的土地利用信息。本次生态环境现状评价绘制土地利用现状图、植被类型图、植被覆盖度空间分布图、生态系统类型图、土壤侵蚀现状图，并统计各用地类型面积。

##### 2、现场调查

主要采取实地调查的方式，通过对企业技术人员、当地政府管理部门、周边村

民等访问调查，了解评价区内的自然生态环境现状以及近几年各种因素的变化、水土流失、生态环境建设的规划与设想等。同时，结合卫星影像图获取评价区的植被分布、土地利用现状、土壤侵蚀、地形地貌等资料。

#### 4.3.6.2 陆生生态现状调查

##### 1、植被现状调查

###### （1）国家二级公益林现状调查

根据柳林县林业局柳便函〔2021〕3号“关于山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司采矿权抵押征询意见的复函”，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿区范围与一级国家级公益林地、I级保护林地范围不重叠，与山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II级保护林地存在重叠，重叠面积为11.3566hm<sup>2</sup>。山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II级保护林地分布情况见图4.3-6，充填开采试验区内无山西省永久性生态公益林地、国家二级公益林、II级保护林地分布。

###### （2）植被类型与分布

###### ①区域植被类型区划

根据《山西省植被区划》，评价区地处暖温带落叶阔叶林地带，属于“IIA 北暖温带落叶栎林亚地带、IIAa 晋中部山地、丘陵、盆地，杆林、油松林、辽东栎林地区、IIAa-10 晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区”。

本区包括吕梁山的西坡，临县紫金山以南、南至吉县人祖山麓，西临黄河，东以吕梁山山地为界的黄河东岸狭长地域。整个地区是黄土覆盖丘陵，水土流失严重。北部临县、柳林、中阳多为梁状、峁状丘陵，南部石楼、永和、大宁为破碎的黄土源。

本区天然植被几乎破坏殆尽。仅在紫金山尚留有残存的辽东栎林，其林木密度大，林相较为整齐，此外还有山杨林和白桦林等。其他现状植被则以次生灌丛为主，主要建群有沙棘、黄刺玫、虎榛子、荆条、酸枣、河朔尧花等，在其他局部石质山还有侧柏疏林分布，但面积不大。黄河沿岸有荆条、酸枣。草丛植被的优势种有白羊草、蒿类、稳子草等，植物区系中有些种与草原区系相联系，本氏针茅、贝加尔针茅、百里香等也渗入本区。农田栽培植物是本区的主体，为不稳定的两年三熟区。由于水土流失严重，人少地多，广种薄收，土地瘠薄，水肥不足，致使农业产量低而不稳。农作物以玉米、谷子为主、黄河沿岸部分地域能种植棉花及冬麦。乔木种树大都是杨、柳、榆、刺槐、槐等。栽培果树以枣树为主，面积较大，是山西

省主要产区之一。

图 4.3-6 国家二级公益林分布图

本区由于受人为活动的长期干扰和破坏，植被稀疏，气候干旱，沟壑纵横，水土流失严重，土地瘠薄，生态平衡遭到破坏。其发展方向应大力发展林牧业、以林牧促农业，逐步过渡到以林牧为主，多种经营，恢复和建立良性生态系统。主要发展方向为：坚持生物措施和工程措施相结合，乔灌草相结合，实行沟、坡、梁、峁兼治的综合治理方案，控制水土流失，保水、保土、保肥、营造防护林体系，形成一个片、网、带相结合的防护林骨架，改变自然面貌和经济状况，使生态环境得到改善。大搞好农田基本建设，退耕还林还草，实行草田轮作，扭转广种薄收，提倡少种高产。调整农业结构农林牧结构，扩大林牧业比重，建立良好的生态农业系统；因地制宜，实行多种经营。高中山、远山区发展成林业基地；低中山地林牧和粮食生产相结合，实行粮食自给，发展畜牧业生产，建立畜牧基地。靠近黄河沿岸及黄土丘陵区，建立红枣、核桃等木本粮油和经济林木生产基地。大力发展红枣产业。红枣作为一种脱贫致富的支柱产业，要大力发展。改造老枣园，扩建新枣园，建立示范园，扩大种植面积；优化品种，提高质量；改进质量，加工系列产品，走规模化、商品化、专业化、市场化的路子。

### ②植被现状分布

通过收集资料和遥感解译，结合区域植被分布特征及植被垂直分布特点，本项目植被类型面积统计见表 4.3-18，评价区植被类型分布见图 4.3-7。

表4.3-18 植被类型面积统计表

植被类型		充填开采试验区		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
森林植被	落叶阔叶林	/	/	0.53	0.44
	温性针阔混交林	0.15	4.37	3.13	2.62
阔叶灌丛植被		/	/	1.26	1.05
草丛植被		1.19	34.69	32.64	27.27
栽培植被		2.07	60.35	52.66	44.00
无植被区		0.02	0.58	29.47	24.62
合计		3.43	100.00	119.69	100.00

图 4.3-7 植被类型图

#### a.森林植被

森林植被呈斑块状或线状散生在局部的沟谷区域，天然植被较少，主要以人工林为主。天然植被主要树种为侧柏、刺槐、臭椿、油松、白桦、山杨、小叶杨等，人工植被主要树种为刺槐、旱榆、旱柳、青杨、白蜡、桧柏、雪松、侧柏。充填开采试验区内，温性针阔混交林面积约为 0.15 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 4.37%。评价区内，落叶阔叶林面积约为 0.53 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.44%；温性针阔混交林面积约为 3.13 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 2.62%。

#### b. 灌丛植被

灌丛植被零星分布在沟谷坡面上，建群种主要为沙棘灌丛、柠条灌丛、虎榛子灌丛、三裂绣线菊灌丛等，灌丛下草本层有狗尾草、白羊草、艾蒿、胡枝子、车前草、隐子草等，优势种为白羊草和蒿类。评价区内，阔叶灌丛植被面积约为 1.26 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.05%。

#### c. 草丛植被

草丛分布全区的荒山、荒坡上，地形坡度多大于 45°的干旱荒坡，主要建群种有白羊草、黄背草、隐子草等抗逆性较强的禾本科植物以及各种耐贫瘠、耐旱的蒿草，附生沙棘、黄刺玫、达乌里胡枝子、虎榛子等，局部崖边着生沙棘、酸枣等灌丛，路边生长有葎草、狗尾草、蒲公英等，草地覆盖度约在 40%左右。充填开采试验区内，草丛植被面积约为 1.19 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 34.69%；评价区内，草丛植被面积约为 32.64 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 27.27%。

蒿类草丛主要分布在区内梁峁顶部、半阳坡或在林缘生长，群落的组成植物除艾蒿、铁杆蒿等多种蒿属种类外，伴生种有达乌里胡枝子、白羊草、黄背草和少量荆条、酸枣等组成。尤其以矿区东部部分沟道土壤较薄，石质碎屑岩区域着生铁杆蒿、茭蒿等蒿草较多。

白羊草草丛的建群种为白羊草，叶高 10~30 cm，分盖度为 30~50%。伴生种有披针苔草、达乌里胡枝子、黄背草、隐子草、沙棘、柠条、酸枣、蒿属等。多生长于干旱阳坡上部，水分条件较差。白羊草草丛高度一般为 30~50 cm，间生酸枣、紫穗槐灌木高 80~120 cm。

#### d. 栽培植被

评价区所在地一带气候干旱、沟壑纵横、土肥状况不良，为一年一熟区，栽培植被多分布于梁峁、梁坡和部分坡度较缓的沟道，主要农作物包括玉米、谷子、大豆、高粱、薯类等。经济树种在当地缓坡区或 25~40°的窄幅梯田上栽植，主要包括

沙棘、苹果、核桃、红枣、柿子和少量花椒等。充填开采试验区内，栽培植被面积约为 2.07 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 60.35%；评价区内，栽培植被面积约为 52.66 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 44.00%。

### （3）评价区植物资源现状调查

①布点范围：样线、样方均位于本项目生态评价范围内。

②布点原则：

a.样地代表性：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），野外调查采用典型取样法，根据植物群落类型、生境类型选取具有代表性的典型植物群落进行样方、样线调查，每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。植物群落调查样方位置及代表性见表 4.3-19。植被调查样方点位分布见图 4.3-8。

图 4.3-8 植被调查样方布点图

评价区内典型乔木群落包括油松群落、侧柏群落等，油松群落包括样方 1、样方 9、样方 13，侧柏群落包括样方 8、样方 11、样方 14；典型灌木群落包括酸枣群落、沙棘群落等，酸枣群落包括样方 2、样方 4、样方 10，沙棘群落包括样方 3、样方 5、样方 15；典型草本群落包括黄花蒿群落、白羊草群落等，黄花蒿群落包括样方 6、样方 12、样方 17，白羊草群落包括样方 7、样方 16、样方 18。

表4.3-19 植物群落调查样方位置及代表性

样方编号	群落类型	群落名称	样方位置代表性	占地类型代表性
1#	乔木群落	油松群落	工业场地东北部	其他林地
2#	灌木群落	酸枣群落	工业场地西北部	灌木林地
3#	灌木群落	沙棘群落	工业场地西北部	灌木林地
4#	灌木群落	酸枣群落	工业场地西北部	灌木林地
5#	灌木群落	沙棘群落	工业场地西北部	灌木林地
6#	草本群落	黄花蒿群落	井田西部	其他草地
7#	草本群落	白羊草群落	充填开采试验区西部	其他草地
8#	乔木群落	侧柏群落	充填开采试验区中部	其他林地
9#	乔木群落	油松群落	工业场地南部	其他林地
10#	灌木群落	酸枣群落	工业场地南部	其他林地
11#	乔木群落	侧柏群落	井田中部	其他林地
12#	草本群落	黄花蒿群落	井田西南部	其他草地
13#	乔木群落	油松群落	井田西南部	其他林地
14#	乔木群落	侧柏群落	井田西南部	其他林地
15#	灌木群落	沙棘群落	井田西南部	其他林地

16#	草本群落	白羊草群落	充填开采试验区南部	其他草地
17#	草本群落	黄花蒿群落	井田南部	其他草地
18#	草本群落	白羊草群落	井田中部	其他草地

b.样地位置：样地位置应易于观测工作展开，离后勤补给点不宜太远，避开悬崖陡坡等危险区域。

c.样地选择：样地应利于长期观测和样地维护，避开、排除与观测目的无关因素的干扰。

d.样地形状：样地形状应以正方形为宜。

e.样地大小：样地大小应能够反映集合群落的组成和结构，根据遥感监测结果以及现场调研情况，样线、样方设置应包含草本、灌木及乔木等植被类型。参照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.0-2014），草本群落的样方取样面积为 1 m×1 m，灌木群落的样方取样面积为 5 m×5 m，乔木群落的样方取样面积 10 m×10 m。

③调查内容：地理位置、经纬度、海拔、地形、坡向、坡度、群落名称、群落盖度、物种名称、物种高度、胸径、多度等。

#### （4）样方调查结果

植被调查样方记录见表 4.3-20~表 4.3-37。

表4.3-20 植被调查样方1记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	工业场地东北侧	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	1015 m	坡度	3.53	坡向	142.56
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	油松群落
植被总盖度	60%	经纬度坐标	E: 110.87753°, N: 37.612656°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	油松	乔木层优势种	170-220	15%	Cop <sup>1</sup>
2	黑杨	灌木层伴群种	53-158	10%	Cop <sup>1</sup>
3	榆树	灌木层伴群种	510	5%	Sp.
4	黄花蒿	草本层优势种	23-72	20%	Cop <sup>2</sup>
5	茵陈蒿	草本层优势种	14-70	15%	Cop <sup>1</sup>
6	南苜蓿	草本层伴群种	6-7	5%	Sp.
7	马唐	草本层伴群种	6-13	5%	Sp.
8	蒺藜	草本层伴群种	3-9	5%	Sp.
9	野葛苣	草本层伴群种	3-6	<5%	Sol.
10	山野豌豆	草本层伴群种	13-27	<5%	Sol.
11	天蓝苜蓿	草本层伴群种	3-9	<5%	Sol.

表4.3-21 植被调查样方2记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	工业场地西北侧	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	974 m	坡度	2.16	坡向	75.01
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	酸枣群落
植被总盖度	85%	经纬度坐标	E: 110.875592°, N: 37.613716°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	酸枣	灌木层优势种	56-391	25%	Cop2
2	广布野豌豆	草本层优势种	21-53	20%	Cop2
3	黄花蒿	草本层优势种	31-56	15%	Cop2
4	藜	草本层伴群种	51-74	10%	Cop1
5	狗尾草	草本层伴群种	32-75	10%	Cop1
6	毛白前	草本层伴群种	23-40	5%	Sp.
7	野葛苣	草本层伴群种	13-23	5%	Sp.
8	青杞	草本层伴群种	41-49	5%	Sp.
9	稷	草本层伴群种	22-47	<5%	Sol.
10	宿根亚麻	草本层伴群种	16-41	<5%	Sol.
11	竹叶菊	草本层伴群种	25	<5%	Sol.

表4.3-22 植被调查样方3记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	工业场地西北侧	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	1015 m	坡度	3.53	坡向	142.56
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	沙棘群落
植被总盖度	60%	经纬度坐标	E: 110.875641°, N: 37.614568°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	沙棘	灌木层伴群种	53-158	10%	Cop <sup>1</sup>
2	榆树	灌木层伴群种	510	5%	Sp.
3	黄花蒿	草本层优势种	23-72	20%	Cop <sup>2</sup>
4	茵陈蒿	草本层优势种	14-70	15%	Cop <sup>1</sup>
5	南苜蓿	草本层伴群种	6-7	5%	Sp.
6	马唐	草本层伴群种	6-13	5%	Sp.
7	蒺藜	草本层伴群种	3-9	5%	Sp.
8	野葛苣	草本层伴群种	3-6	<5%	Sol.
9	山野豌豆	草本层伴群种	13-27	<5%	Sol.
10	天蓝苜蓿	草本层伴群种	3-9	<5%	Sol.

表4.3-23 植被调查样方4记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	工业场地西北侧	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	990 m	坡度	6.62	坡向	165.33
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	酸枣群落
植被总盖度	70%	经纬度坐标	E: 110.874302°, N: 37.614288°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	酸枣	灌木层优势种	63-700	10%	Cop <sup>1</sup>

2	杠柳	灌木层伴群种	42-84	<5%	Sol.
3	茵陈蒿	草本层优势种	15-35	15%	Cop <sup>2</sup>
4	紫苜蓿	草本层优势种	19-62	10%	Cop <sup>1</sup>
5	柠檬草	草本层伴群种	15-26	5%	Sp.
6	草木樨状黄芪	草本层伴群种	11-38	5%	Sp.
7	灌木铁线莲	草本层伴群种	33-75	5%	Sp.
8	阿尔泰狗娃花	草本层伴群种	20-36	<5%	Sol.
9	茜草	草本层伴群种	11-20	<5%	Sol.
10	米口袋	草本层伴群种	6-18	<5%	Sol.

表4.3-24 植被调查样方5记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	工业场地西北侧	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	898 m	坡度	1.88	坡向	109.72
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	沙棘群落
植被总盖度	80%	经纬度坐标	E: 110.873816°, N: 37.612604°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	沙棘	灌木层优势种	123-250	30%	Cop <sup>2</sup>
2	刺槐	灌木层优势种	140-240	15%	Cop <sup>1</sup>
3	卵叶女贞	灌木层伴群种	26-124	10%	Cop <sup>1</sup>
4	山野豌豆	草本层优势种	30-47	10%	Cop <sup>1</sup>
5	狗尾草	草本层伴群种	34-83	5%	Sp.
6	冬青卫矛	草本层伴群种	26-85	5%	Sp.
7	小蓬草	草本层伴群种	41-49	5%	Sp.
8	早开堇菜	草本层伴群种	3-10	<5%	Sol.
9	野苜蓿	草本层伴群种	19-26	<5%	Sol.
10	柳穿鱼	草本层伴群种	11-12	<5%	Sol.

表4.3-25 植被调查样方6记录表

调查日期	2024.8.30	调查地点	井田西部	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	988	坡度	32.12	坡向	82.26
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	黄花蒿群落
植被总盖度	80%	经纬度坐标	E: 110.872775°, N: 37.610497°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	黄花蒿	草本层优势种	36-86	15%	Cop <sup>2</sup>
2	山蒿	草本层优势种	56-100	15%	Cop <sup>2</sup>
3	冷蒿	草本层伴群种	33-46	10%	Cop <sup>1</sup>
4	田旋花	草本层伴群种	9-32	5%	Sp.
5	黄花铁线莲	草本层伴群种	19-25	5%	Sp.
6	兴安胡枝子	草本层伴群种	8-22	5%	Sp.
7	地梢瓜	草本层伴群种	8-15	<5%	Sol.
8	毛白前	草本层伴群种	16-23	<5%	Sol.
9	乳苣	草本层伴群种	19-25	<5%	Sol.

10	乳浆大戟	草本层伴群种	8-13	<5%	Sol.
----	------	--------	------	-----	------

表4.3-26 植被调查样方7记录表

调查日期	2024.8.30	调查地点	充填开采试验区	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	981 m	坡度	7.56	坡向	92.74
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	白羊草群落
植被总盖度	75%	经纬度坐标	E: 110.874981°, N: 37.608736°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	白羊草	草本层优势种	23-88	25%	Cop <sup>2</sup>
2	紫苜蓿	草本层优势种	16-46	15%	Cop <sup>2</sup>
3	小花鬼针草	草本层伴群种	18-33	10%	Cop <sup>1</sup>
4	鸭茅	草本层伴群种	26-56	10%	Cop <sup>1</sup>
5	青杞	草本层伴群种	13-26	5%	Sp.
6	黄花蒿	草本层伴群种	19-36	5%	Sp.
7	百脉根	草本层伴群种	18-26	<5%	Sol.
8	藜	草本层伴群种	28-29	<5%	Sol.

表4.3-27 植被调查样方8记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	充填开采试验区	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	990 m	坡度	6.62	坡向	165.33
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	侧柏群落
植被总盖度	70%	经纬度坐标	E: 110.875791°, N: 37.609519°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	侧柏	乔木层优势种	330-550	20%	Cop <sup>1</sup>
2	酸枣	灌木层优势种	63-700	10%	Cop <sup>1</sup>
3	杠柳	灌木层伴群种	42-84	<5%	Sol.
4	茵陈蒿	草本层优势种	15-35	15%	Cop <sup>2</sup>
5	紫苜蓿	草本层优势种	19-62	10%	Cop <sup>1</sup>
6	柠檬草	草本层伴群种	15-26	5%	Sp.
7	草木樨状黄芪	草本层伴群种	11-38	5%	Sp.
8	灌木铁线莲	草本层伴群种	33-75	5%	Sp.
9	阿尔泰狗娃花	草本层伴群种	20-36	<5%	Sol.
10	茜草	草本层伴群种	11-20	<5%	Sol.
11	米口袋	草本层伴群种	6-18	<5%	Sol.

表4.3-28 植被调查样方9记录表

调查日期	2024.8.30	调查地点	工业场地南侧	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	988	坡度	32.12	坡向	82.26
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	油松群落
植被总盖度	80%	经纬度坐标	E: 110.877274°, N: 37.609186°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	油松	乔木层优势种	130-850	30%	Cop <sup>2</sup>
2	榆树	灌木层优势种	190	<5%	Sol.

3	黄花蒿	草本层优势种	36-86	15%	Cop <sup>2</sup>
4	山蒿	草本层优势种	56-100	15%	Cop <sup>2</sup>
5	冷蒿	草本层伴群种	33-46	10%	Cop <sup>1</sup>
6	田旋花	草本层伴群种	9-32	5%	Sp.
7	黄花铁线莲	草本层伴群种	19-25	5%	Sp.
8	兴安胡枝子	草本层伴群种	8-22	5%	Sp.
9	地梢瓜	草本层伴群种	8-15	<5%	Sol.
10	毛白前	草本层伴群种	16-23	<5%	Sol.
11	乳苣	草本层伴群种	19-25	<5%	Sol.
12	乳浆大戟	草本层伴群种	8-13	<5%	Sol.

表4.3-29 植被调查样方10记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	工业场地南侧	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	1012 m	坡度	4.33	坡向	162.89
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	酸枣群落
植被总盖度	70%	经纬度坐标	E: 110.878897°, N: 37.60896°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	酸枣	灌木层优势种	180-600	30%	Cop <sup>2</sup>
2	山蒿	草本层优势种	47-95	20%	Cop <sup>2</sup>
3	藜	草本层优势种	8-56	10%	Cop <sup>1</sup>
4	无芒雀麦	草本层伴群种	24-50	5%	Sp.
5	翅果菊	草本层伴群种	16-30	5%	Sp.
6	猪毛菜	草本层伴群种	15-36	5%	Sp.
7	毛白前	草本层伴群种	13-26	5%	Sp.
8	西洋蒲公英	草本层伴群种	4-12	<5%	Sol.
9	凹头苋	草本层伴群种	5-13	<5%	Sol.
10	圆叶牵牛	草本层伴群种	7-10	<5%	Sol.
11	乳浆大戟	草本层伴群种	12-13	<5%	Sol.

表4.3-30 植被调查样方11记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	井田中部	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	1007 m	坡度	8.86	坡向	196.49
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	侧柏群落
植被总盖度	85%	经纬度坐标	E: 110.879824°, N: 37.60971°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	侧柏	乔木层优势种	330-595	15%	Cop <sup>1</sup>
2	酸枣	乔木层优势种	760-860	15%	Cop <sup>1</sup>
3	油松	乔木层伴群种	200-250	10%	Sp.
4	榆树	灌木层优势种	220	<5%	Sol.
5	黄花蒿	草本层优势种	22-63	15%	Cop <sup>2</sup>
6	野老鹳草	草本层优势种	8-10	10%	Cop <sup>1</sup>
7	狗尾草	草本层伴群种	23-44	5%	Sp.

8	草木樨状黄芪	草本层伴群种	11-43	5%	Sp.
9	美国皂荚	草本层伴群种	22-68	5%	Sp.
10	豚草	草本层伴群种	16-25	<5%	Sol.
11	猪毛蒿	草本层伴群种	23-36	<5%	Sol.
12	紫苜蓿	草本层伴群种	15-32	<5%	Sol.

表4.3-31 植被调查样方12记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	井田西南部	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	936 m	坡度	3.09	坡向	54.27
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	黄花蒿群落
植被总盖度	60%	经纬度坐标	E: 110.872339°, N: 37.605953°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	黄花蒿	草本层优势种	65-119	20%	Cop <sup>2</sup>
2	桦树	草本层优势种	24-44	15%	Cop <sup>1</sup>
3	小冠花	草本层伴群种	23-56	10%	Cop <sup>1</sup>
4	广布野豌豆	草本层伴群种	16-47	5%	Sp.
5	柠檬草	草本层伴群种	33-53	5%	Sp.
6	榔榆	草本层伴群种	25-39	<5%	Sol.
7	刺儿菜	草本层伴群种	13-19	<5%	Sol.

表4.3-32 植被调查样方13记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	井田西南部	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	895 m	坡度	5.56	坡向	272.89
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	油松群落
植被总盖度	65%	经纬度坐标	E: 110.873039°, N: 37.604506°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	油松	乔木层优势种	190-660	25%	Cop <sup>2</sup>
2	侧柏	乔木层伴群种	310-350	5%	Sp.
3	卵叶女贞	灌木层优势种	25-77	10%	Cop <sup>1</sup>
4	榆叶梅	灌木层优势种	230-330	5%	Sp.
5	刺槐	灌木层伴群种	132-150	5%	Sp.
6	费菜	草本层优势种	12-26	30%	Cop <sup>2</sup>
7	狗尾草	草本层伴群种	33-66	10%	Cop <sup>1</sup>
8	野葛苣	草本层伴群种	13-38	5%	Sp.
9	广布野豌豆	草本层伴群种	16-32	5%	Sp.
10	兴安胡枝子	草本层伴群种	13-110	<5%	Sol.
11	早开堇菜	草本层伴群种	6-11	<5%	Sol.
12	鱼鳔槐	草本层伴群种	23-31	<5%	Sol.

表4.3-33 植被调查样方14记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	井田西南部	样方面积	10 m×10 m
海拔高度	885 m	坡度	7.16	坡向	169.35
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	侧柏群落

植被总盖度	70%	经纬度坐标	E: 110.874626°, N: 37.604609°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	侧柏	乔木层优势种	410-430	10%	Cop <sup>1</sup>
2	黑松	乔木层优势种	410	10%	Cop <sup>1</sup>
3	美国红栲	乔木层伴群种	530	5%	Sp.
4	冬青卫矛	灌木层优势种	49-105	15%	Cop <sup>1</sup>
5	日本小檗	灌木层优势种	44-103	10%	Cop <sup>1</sup>
6	刺槐	灌木层伴群种	116-160	5%	Sp.
7	白杜	灌木层伴群种	195-250	5%	Sp.
8	榆树	灌木层伴群种	430	<5%	Sol.
9	黄花蒿	草本层优势种	23-79	10%	Cop <sup>1</sup>
10	狗尾草	草本层优势种	33-95	10%	Cop <sup>1</sup>
11	广布野豌豆	草本层伴群种	13-29	5%	Sp.
12	茵陈蒿	草本层伴群种	26-60	5%	Sp.
13	米口袋	草本层伴群种	9-16	<5%	Sol.
14	紫花地丁	草本层伴群种	6-10	<5%	Sol.

表4.3-34 植被调查样方15记录表

调查日期	2024.8.30	调查地点	井田西南部	样方面积	5 m×5 m
海拔高度	949 m	坡度	10.71	坡向	22.73
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	沙棘群落
植被总盖度	85%	经纬度坐标	E: 110.873979°, N: 37.605438°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	沙棘	灌木层优势种	117-310	15%	Cop <sup>1</sup>
2	山蒿	草本层优势种	63-123	20%	Cop <sup>2</sup>
3	角蒿	草本层优势种	35-62	15%	Cop <sup>2</sup>
4	草地早熟禾	草本层伴群种	19-33	10%	Cop <sup>1</sup>
5	黄花蒿	草本层伴群种	62-97	10%	Cop <sup>1</sup>
6	虎尾草	草本层伴群种	32-90	5%	Sp.
7	牛皮消	草本层伴群种	29-56	5%	Sp.
8	藜	草本层伴群种	49-70	5%	Sp.
9	紫苜蓿	草本层伴群种	50-123	<5%	Sol.
10	青杞	草本层伴群种	49-71	<5%	Sol.
11	茵陈蒿	草本层伴群种	15-22	<5%	Sol.

表 4.3-35 植被调查样方 16 记录表

调查日期	2024.8.30	调查地点	充填开采试验区南侧	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	805 m	坡度	2.06	坡向	201.47
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	白羊草群落
植被总盖度	80%	经纬度坐标	E: 110.874487°, N: 37.60774°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	白羊草	草本层优势种	25-69	20%	Cop <sup>2</sup>

2	草木樨	草本层优势种	12-30	20%	Cop <sup>2</sup>
3	银胶菊	草本层伴群种	19-43	10%	Cop <sup>1</sup>
4	小蓬草	草本层伴群种	24-42	10%	Cop <sup>1</sup>
5	狗尾草	草本层伴群种	18-58	5%	Sp.
6	黄花蒿	草本层伴群种	24-43	5%	Sp.
7	鸡眼草	草本层伴群种	6-13	<5%	Sol.

表4.3-36 植被调查样方17记录表

调查日期	2024.8.28	调查地点	井田南部	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	953 m	坡度	39.46	坡向	220.18
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	黄花蒿群落
植被总盖度	65%	经纬度坐标	E: 110.878945°, N: 37.60555°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	黄花蒿	草本层优势种	43-101	20%	Cop <sup>2</sup>
2	短尾铁线莲	草本层优势种	23-66	15%	Cop <sup>1</sup>
3	臭椿	草本层伴群种	41-60	10%	Cop <sup>1</sup>
4	关黄柏	草本层伴群种	32-45	5%	Sp.
5	田旋花	草本层伴群种	10-26	5%	Sp.
6	酸枣	草本层伴群种	19-62	5%	Sp.
7	茵陈蒿	草本层伴群种	8-9	<5%	Sol.
8	翅果菊	草本层伴群种	13-18	<5%	Sol.
9	葛苳	草本层伴群种	10	<5%	Sol.
10	远志	草本层伴群种	9	<5%	Sol.

表4.3-37 植被调查样方18记录表

调查日期	2024.8.29	调查地点	井田中部	样方面积	1 m×1 m
海拔高度	1005 m	坡度	7.08	坡向	353.29
土壤类型	褐土	地形/地貌	黄土丘陵	植被群落名称	白羊草群落
植被总盖度	70%	经纬度坐标	E: 110.880103°, N: 37.607463°		
序号	植物名称	优势种/伴群种	高度(cm)	盖度(%)	多度
1	白羊草	草本层优势种	33-44	20%	Cop <sup>2</sup>
2	小蓬草	草本层优势种	30-50	10%	Cop <sup>1</sup>
3	小花鬼针草	草本层伴群种	16-29	5%	Sp.
4	藜	草本层伴群种	16-26	5%	Sp.
5	黄花蒿	草本层伴群种	36-60	5%	Sp.
6	狗尾草	草本层伴群种	13-58	<5%	Sol.
7	百脉根	草本层伴群种	14-37	<5%	Sol.
8	酸模	草本层伴群种	16-21	<5%	Sol.

## (5) 评价区主要植被名录

根据现场调查和资料收集，共记录种子植物113种，分属38科、88属，评价区主要植被名录见表4.3-38。

表4.3-38 评价区主要植被名录表

科名	属名	种名	拉丁学名
裸子植物门 <i>Gymnospermae</i>			
柏科 <i>Cupressaceae</i>	刺柏属 <i>Juniperus L.</i>	北美沙地柏	<i>Juniperus ashei</i>
	侧柏属 <i>Platycladus Spach</i>	侧柏	<i>Platycladus orientalis (L.) Franco</i>
	圆柏属 <i>Sabina Mill.</i>	桧柏	<i>Sabina chinensis (L.) Ant.</i>
	崖柏属 <i>Thuja L.</i>	北美香柏	<i>Thuja occidentalis Linn.</i>
松科 <i>Pinaceae</i>	松属 <i>Pinus</i>	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>
		黑松	<i>Pinus thunbergii Parl.</i>
	雪松属 <i>Cedrus Trew</i>	雪松	<i>Cedrus deodara (Roxb.) G. Don</i>
被子植物门 <i>Angiosperame</i>			
杨柳科 <i>Salicaceae</i>	杨属 <i>Populus</i>	黑杨	<i>Populus nigra</i>
		青杨	<i>Populus cathayana Rehd.</i>
		小叶杨	<i>Populus simonii Carr</i>
		河北杨	<i>Populus X hopeiensis Hu&amp; Chow</i>
		山杨	<i>Populus davidiana</i>
柳属 <i>Salix</i>	旱柳	<i>Salix matsudana Koidz</i>	
榆科 <i>Ulmaceae</i>	榆属 <i>Ulmus</i>	榆树	<i>Ulmus pumila</i>
		旱榆	<i>Ulmus glaucescens Franch.</i>
		榔榆	<i>Ulmus parvifolia Jacq</i>
榉属 <i>Zelkova Spach, nom. gen. cons.</i>	榉树	<i>Zelkova serrata (Thunb.) Makino</i>	
桦木科 <i>Betulaceae Gray</i>	桦木属 <i>Betula Linn.</i>	白桦	<i>Betula platyphylla Suk.</i>
菊科 <i>Asteraceae</i>	蒿属 <i>Artemisia</i>	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>
		黄花蒿	<i>Artemisia annua Linn.</i>
		猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia Waldst. &amp; Kit.</i>
		山蒿	<i>Artemisia brachyloba</i>
		冷蒿	<i>Artemisia frigida Willd</i>
		铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>
		菱蒿	<i>Artemisia giraldii Pamp.</i>
		艾蒿	<i>Artemisia argyi H. Lév. &amp; Vaniot</i>
	细裂叶莲蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	
	莴苣属 <i>Lactuca</i>	野莴苣	<i>Lactucaseriola L</i>
		莴苣	<i>Lactuca sativa Linn.</i>
	翅果菊属 <i>Pterocypsela Shin</i>	翅果菊	<i>Lactuca indica L.</i>
	鬼针草属 <i>Bidens</i>	小花鬼针草	<i>Bidens parviflora Willd.</i>
角蒿属 <i>Incarvillea</i>	角蒿	<i>Incarvillea sinensis Lam.</i>	

科名	属名	种名	拉丁学名
	白酒草属 <i>Eschenbachia</i>	小蓬草	<i>Erigeron canadensis L.</i>
	蓟属 <i>Cirsium</i>	刺儿菜	<i>Cirsium arvense var. integrifolium Wimm. &amp; Grab.</i>
	蒲公英属 <i>Taraxacum</i> <i>F. H. Wigg.</i>	西洋蒲公英	<i>Taraxacum officinale</i>
	狗娃花属 <i>Heteropappus Less.</i>	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus Willd.</i>
	碱菀属 <i>Tripolium Nees</i>	竹叶菊	<i>Tripolium pannonicum (Jacquin) Dobroczaeva</i>
	银胶菊属 <i>Parthenium</i>	银胶菊	<i>Parthenium hysterophorus L.</i>
	风毛菊属 <i>Saussurea</i> <i>DC.</i>	风毛菊	<i>Saussurea japonica (Thunb.) DC.</i>
	乳苣属 <i>Mulgedium</i> <i>Cass.</i>	乳苣	<i>Mulgedium tataricum (L.) DC.</i>
	豚草属 <i>Ambrosia L.</i>	豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>
	苜蓿属 <i>Medicago</i>	南苜蓿	<i>Medicago polymorpha L.</i>
		天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina L.</i>
	野豌豆属 <i>Vicia sepium</i> <i>L.</i>	山野豌豆	<i>Vicia amoena Fisch.</i>
		广布野豌豆	<i>Vicia cracca L.</i>
	黄耆属 <i>Astragalus L.</i>	草木樨状黄耆	<i>Astragalus melilotoides Pall.</i>
	皂荚属 <i>Gleditsia Linn</i>	美国皂荚	<i>Gleditsia triacanthos Linn.</i>
	米口袋属 <i>Gueldenstaedtia</i>	米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna (Georgi) Boriss</i>
	刺槐属 <i>Robinia L.</i>	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>
豆科 <i>Leguminosae sp.</i>	槐属 <i>Styphnolobium</i> <i>Schott</i>	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides L.</i>
	胡枝子属 <i>Lespedeza</i> <i>Michx.</i>	兴安胡枝子	<i>Lespedeza davurica auct. non (Laxm.) Schindl. : V. N. Vassil.</i>
	锦鸡儿属 <i>Caragana</i> <i>Fabr.</i>	柠条	<i>Caragana korshinskii Kom.</i>
	紫穗槐属 <i>Amorpha L.</i>	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa Linn.</i>
	百脉根属 <i>Lotus L.</i>	百脉根	<i>Lotus corniculatus L.</i>
	草木樨属 <i>Melilotus</i> <i>(L.) Mill.</i>	草木樨	<i>Melilotus officinalis (L.) Pall.</i>
	小冠花属 <i>Coronilla L.</i>	小冠花	<i>Coronilla varia L.</i>
	鱼鳔槐属 <i>Colutea L</i>	鱼鳔槐	<i>Colutea arborescens L.</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	黍属 <i>Panicum</i>	稷	<i>Panicum miliaceum L.</i>
	孔颖草属	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum (L.)</i>

科名	属名	种名	拉丁学名
	<i>Bothriochloa</i> Kuntze		<i>Keng</i>
	菅属 <i>Themeda</i>	黄背草	<i>Themeda japonica</i> (Willd.) <i>Tanaka</i>
	早熟禾属 <i>Poa</i> Linn.	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.
	隐子草属 <i>Cleistogenes</i> Keng	隐子草	<i>Cleistogenes serotina</i>
	马唐属 <i>Digitaria</i>	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
	狗尾草属 <i>Setaria</i> Beauv.	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
	鸭茅属 <i>Dactylis</i>	鸭茅	<i>Dactylis glomerata</i> L.
	虎尾草属 <i>Chloris</i>	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.
	香茅属 <i>Cymbopogon</i> Spreng.	柠檬草	<i>Cymbopogon citratus</i> (D. C.) <i>Stapf</i>
萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>	鹅绒藤属 <i>Cynanchum</i> Linn.	毛白前	<i>Cynanchum mooreanum</i> Hemsl.
		地稍瓜	<i>Cynanchum thesioides</i> (Freyn) K. <i>Schum.</i>
		牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i> Royle <i>ex Wight.</i>
	杠柳属 <i>Periploca</i>	杠柳	<i>Periploca sepium</i> Bunge
蔷薇科 <i>Rosaceae</i>	桃属 <i>Amygdalus</i> L.	榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>
	绣线菊属 <i>Spiraea</i> <i>chinensis</i>	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i> L.
	蔷薇属 <i>Rosa</i>	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>
	鸡眼草属 <i>Kummerowia</i>	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>
木犀科 <i>Oleaceae</i>	栲属 <i>Fraxinus</i> L.	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i>
		美国红栲	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.
	女贞属 <i>Ligustrum</i> L.	卵叶女贞	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.
	丁香属 <i>Syringa</i> Linn.	紫丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.
毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	铁线莲属 <i>Clematis</i> <i>florida</i> Thunb	短尾铁线莲	<i>Clematis brevicaudata</i> DC.
		灌木铁线莲	<i>Clematis fruticosa</i> Turcz.
		黄花铁线莲	<i>Clematis intricata</i> Bunge
堇菜科 <i>Violaceae</i> <i>Batsch</i>	堇菜属 <i>Viola</i> L.	紫花地丁	<i>Viola yedoensis</i> Makino
		早开堇菜	<i>Viola prionantha</i> Bunge
苋科 <i>Amaranthaceae</i>	猪毛菜属 <i>Salsola</i> L.	猪毛菜	<i>Kali collinum</i> (Pall.) Akhani & <i>Roalson</i>
	苋属 <i>Amaranthus</i>	凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i> L.
旋花科 <i>Convolvulaceae</i> Juss.	旋花属 <i>Convolvulus</i> Linn.	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
	牵牛属 <i>Pharbitis</i>	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voisgt

科名	属名	种名	拉丁学名
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	薹草属 <i>Carex</i> Linn.	大披针薹草	<i>Carex lanceolata</i> Boott
		薹草	<i>Carex</i> spp.
卫矛科 <i>Celastraceae</i>	黄杨属 <i>Buxus</i> L	冬青卫矛	<i>Buxus megistophylla</i> Levl.
	卫矛属 <i>Euonymus</i> L	白杜	<i>Euonymus maackii</i> Rupr.
芸香科 <i>Rutaceae</i>	黄檗属 <i>Phellodendron</i> Rupr.	关黄柏	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.
远志科 <i>Polygalaceae</i>	远志属 <i>Polygala</i> L.	远志	<i>Polygala tenuifolia</i> Willd.
牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>	老鹳草属 <i>Geranium</i>	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i> L.
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i> R. Br.	蒺藜属 <i>Tribulus</i> L.	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i> L.
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	藜属 <i>Chenopodium</i> L	藜	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.
小檗科 <i>Berberidaceae</i>	小檗属 <i>Berberis</i>	日本小檗	<i>Berberis thunbergii</i> DC.
茜草科 <i>Rubiaceae</i>	茜草属 <i>Rubia</i> Linn	茜草	<i>Rubia cordifolia</i> L.
玄参科 <i>Scrophulariaceae</i>	柳穿鱼属 <i>Linaria</i> Mill	柳穿鱼	<i>Linaria vulgaris</i> Hill subsp. <i>sinensis</i> (Debeaux) Hong
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	酸模属 <i>Rumex</i>	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.
胡桃科 <i>Juglandaceae</i>	胡桃属 <i>Juglans</i> L.	胡桃	<i>Juglans regia</i> L.
景天科 <i>Crassulaceae</i>	景天属 <i>Sedum</i>	费菜	<i>Sedum aizoon</i> L.
苦木科 <i>Simaroubaceae</i>	臭椿属 <i>Ailanthus</i> Desf.	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>
鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>	枣属 <i>Ziziphus</i> Mill.	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow
马鞭草科 <i>Verbenaceae</i> J. St.-Hil.	牡荆属 <i>Vitex</i> L.	黄荆	<i>Vitex negundo</i> L.
茄科 <i>Solanaceae</i>	茄属 <i>Solanum</i>	青杞	<i>Solanum septemlobum</i> Bunge
大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	大戟属 <i>Euphorbia</i> L.	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i> Linn.
亚麻科 <i>Linaceae</i>	亚麻属 <i>Linum</i> L.	宿根亚麻	<i>Linum perenne</i> L.
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	沙棘属 <i>Hippophae</i> L.	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.
桦木科 <i>Betulaceae</i> Gray	虎榛子属 <i>Ostryopsis</i> Decne	虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i> Decne.
车前科 <i>Plantaginaceae</i> Juss.	车前属 <i>Plantago</i> L.	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.
桑科 <i>Moraceae</i>	葎草属 <i>Humulus</i> Linn.	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.

#### (6) 植被覆盖度现状调查

本次植被覆盖度评价选取 2023 年 7 月 4 日的 Sentinel-2 遥感影像数据，利用像

元二分模型计算评价区植被覆盖度，像元二分模型假定通过遥感传感器所观测到的信息可以表达为由绿色植被部分所贡献的信息和由无植被覆盖（裸土）部分所贡献的信息两部分组成。因此，植被覆盖度估算公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil})$$

式中：FVC 为植被覆盖度，NDVI 为混合像元的植被指数值， $NDVI_{soil}$  为纯土壤像元的植被指数值，理论上接近于 0， $NDVI_{veg}$  为纯植被像元的植被指数值，理论上接近于 1。实际上由于气象条件、植被类型及分布、季节变化等因素的影响，不同影像的  $NDVI_{soil}$  和  $NDVI_{veg}$  会发生一定程度的变异。本项目植被覆盖度统计见表 4.3-39，植被覆盖度空间分布见图 4.3-9。

表 4.3-39 植被覆盖度统计一览表

植被覆盖度分级	植被覆盖度 (%)	充填开采试验区		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
低植被覆盖度	0-20	0.01	0.29	15.17	12.67
较低植被覆盖度	20~40	0.27	7.87	10.75	8.98
中等植被覆盖度	40~60	1.36	39.65	18.20	15.21
较高植被覆盖度	60~80	0.92	26.82	35.30	29.49
高植被覆盖度	80~100	0.87	25.36	40.04	33.45
合计		3.43	100.00	119.69	100.00

图 4.3-9 植被覆盖度空间分布图

低植被覆盖度区域的地表景观表现为居民区、水域、交通及建筑用地等。充填开采试验区内面积约为 0.01 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 0.29%；评价区内面积约为 15.17 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 12.67%。

较低植被覆盖度区域的主要地表景观表现为低产草地及疏林地等。充填开采试验区内面积约为 0.27 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 7.87%；评价区内面积约为 10.75 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.98%。

中等植被覆盖度区域的主要地表景观表现为农田、林地等。充填开采试验区内面积约为 1.36 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 39.65%；评价区内面积约为 18.20 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 15.21%。

较高植被覆盖度区域的主要地表景观表现为中高产草地、林地等。充填开采试验区内面积约为 0.92 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 26.82%；评价区内面积约为 35.30 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 29.49%。

高植被覆盖度区域的主要地表景观表现为植被覆盖浓密的草地、林地等。充填

开采试验区内面积约为 0.87 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 25.36%；评价区内面积约为 40.04 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 33.45%。

#### （7）国家重点保护野生植物和古树名木现状调查

根据现场调查并咨询当地林业局，同时对照《山西省重点保护野生植物名录》（晋政函[2023]126号），本项目评价范围内未见国家级、省级保护植物和珍稀濒危植物分布，也无古树名木存在。

### 2、野生动物现状调查

#### （1）动物地理区划

本区属古北界东北亚界华北区黄土高原压区，生态地理动物群为温带森林、森林草原、农田动物群中的暖温带森林—森林草原、农田动物群，分布于该区动物区系在整体上主要由北方寒湿型（北方型）和欧亚温湿型（欧亚型）等为主。哺乳纲中以有蹄类和啮齿类最多，食虫类和翼手类很少；鸟纲中以雀形目种类较为常见；两栖纲贫乏，爬行纲中以蜥蜴目占主要地位。

#### （2）动物调查方法

本次调查方法采用查阅资料、访问咨询和现场调查相结合的方法。依据《第二次全国陆生野生动物资源调查技术规程》，结合评价区实际情况，布设调查样线 3 条，样线单侧宽度为 25 m，样线长度为 1 km。

#### （3）样线调查结果

根据动物样线调查结果，该区域主要野生动物包括鸟类、哺乳类、昆虫类等。鸟类主要有鸽形目的山斑鸠，鹑形目的布谷鸟，雀形目的家燕、喜鹊、寒鸦、大嘴乌鸦、红嘴山鸦、山麻雀、树麻雀、画眉等，鸡形目的石鸡、雉鸡以及佛法僧目的翠鸟等；哺乳类主要有兔形目的草兔，啮齿目的大仓鼠、中华鼯鼠、褐家鼠、小家鼠、岩松鼠以及翼手目的蝙蝠等；昆虫类主要有直翅目的蝼蛄、蝗虫，鞘翅目的天牛、金龟子，鳞翅目的山杨麦蛾、杏白带麦蛾、绢粉蝶等。

#### （4）评价区主要动物名录

根据现场调查和资料收集，共记录动物 26 种，分属 3 纲、11 目，评价区主要动物名录见表 4.3-40。

表 4.3-40 评价区主要动物名录表

序号	中文名	学名
----	-----	----

一、鸟纲 AVES		
(一) 鸽形目		
1	山斑鸠	<i>Streptopeliu orientalis</i>
(二) 鹃形目		
2	布谷鸟	<i>Rhododendron simsii</i>
(三) 雀形目		
3	喜鹊	<i>Pica pica</i>
4	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
5	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>
6	红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
7	山麻雀	<i>Passer rutilans</i>
8	树麻雀	<i>Passer montanus</i>
9	画眉	<i>Garrulax canorus</i>
(四) 鸡形目		
10	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>
11	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>
(五) 佛法僧目		
12	翠鸟	<i>Alcedo</i>
二、哺乳纲 MAMMALIA		
(六) 兔形目		
13	草兔	<i>Lepus capensis</i>
(七) 啮齿目		
14	大仓鼠	<i>Cricetulus triton winton</i>
15	中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>
16	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
17	小家鼠	<i>Mus mustelus</i>
18	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>
(八) 翼手目		
19	蝙蝠	<i>Chiroptera</i>
三、昆虫纲 INSECTA		
(九) 直翅目		
20	蝼蛄	<i>Gryllotalpa unispina</i>
21	蝗虫	<i>Oxya chinesis</i>
(十) 鞘翅目		
22	天牛	<i>Cerambycidae</i>
23	金龟子	<i>Scarabeidae</i>
(十一) 鳞翅目		
24	山杨麦蛾	<i>Anacamptis populella Clerck</i>
25	杏白带麦蛾	<i>Recarvaria syriactis Meyrick</i>
26	绢粉蝶	<i>Aporiaspp</i>

### (5) 野生动物现状评价

根据现场调查、走访相关单位及查阅《山西省珍稀濒危野生动物分布图》，项目范围内人类活动较为密集，野生动物分布较少，均为山西省、吕梁市常见物种，评价区内没有国家珍稀、濒危野生动物及国家、省级保护物种分布，也没有需要特殊保护的野生动物分布区。矿方应加强野生动物保护的宣传教育工作，若发现有受

保护的野生动物，不得驱赶、狩猎受保护的野生动物，应就地保护并上报有关部门。

#### 4.3.6.3 土地利用现状调查

##### 1、土地利用现状

通过实地调查结果和第三次全国国土调查数据共同复核遥感解译数据，评价区内共有 11 种一级土地利用类型和 16 种二级土地利用类型，具体为耕地（旱地）、园地（果园）、林地（包括灌木林地、其他林地）、草地（其他草地）、商服用地、工矿仓储用地（采矿用地、仓储用地）、住宅用地（农村宅基地）、公共管理与公共服务用地（机关团体新闻出版用地）、特殊用地、交通运输用地（公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路）、其他土地（设施农用地）。本项目土地利用类型面积统计见表 4.3-41，土地利用现状分布见图 4.3-10。

表 4.3-41 土地利用类型统计表

一级地类	二级地类	充填开采试验区		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
耕地	旱地	2.07	60.35	47.71	39.86
园地	果园	/	/	4.95	4.14
林地	灌木林地	/	/	1.26	1.05
	其他林地	0.15	4.37	3.66	3.06
草地	其他草地	1.19	34.69	32.64	27.27
商服用地	其他商服用地	/	/	0.03	0.03
工矿仓储用地	采矿用地	/	/	15.55	12.99
	仓储用地	/	/	0.05	0.04
住宅用地	农村宅基地	0.02	0.58	9.78	8.17
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	/	/	0.06	0.05
特殊用地	特殊用地	/	/	0.17	0.14
交通运输用地	公路用地	/	/	2.12	1.77
	城镇村道路用地	/	/	0.2	0.17
	交通服务场站用地	/	/	0.96	0.80
	农村道路	/	/	0.28	0.23
其他土地	设施农用地	/	/	0.27	0.23
合计		3.43	100.00	119.69	100.00

图 4.3-10 土地利用现状图

（1）耕地：旱地以种植高粱、玉米、谷子、大豆和薯类为主，另外，荞麦、莜麦、糜子等杂粮也有较大面积的种植，多为一年一作，玉米亩产 350 kg/亩。充填开采试验区内，旱地面积约为 2.07 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 60.35%；评价区内，旱地面积约为 47.71 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 39.86%。

（2）园地：评价区内，果园面积约为 4.95 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 4.14%。

（3）林地：林地以块状和带状分布于评价区内，形成多层次的立体植被体系，包括灌木林地和其他林地。评价区主要灌木物种有沙棘、酸枣、黄刺玫、虎榛子、柠条、荆条等；其他林地主要乔木物种有油松、侧柏、青杨、刺槐、臭椿等，油松和侧柏多为人工栽植，其他林地呈斑状或块状分布在项目区缓坡坡梁及各沟谷中，多为幼林地或疏林地，其他林地总体郁闭度在 0.15 左右。充填开采试验区内，其他林地面积约为 0.15 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 4.37%。评价区内，灌木林地面积约为 1.26 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.05%；其他林地面积约为 3.66 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 3.06%。

（4）草地：其他草地多处于沟坡或梁坡，随地形片块状分布，坡度多处于 35°~55° 之间。草地植被为自然演替形成的野生群落，着生白羊草、隐子草及其他各种蒿草，植被高 40~70 cm，阴坡长势好于阳坡，植被覆盖度约为 40%。充填开采试验区内，其他草地面积约为 1.19 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 34.69%；评价区内，其他草地面积约为 32.64 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 27.27%。

（5）商服用地：评价区内，商服用地面积约为 0.03 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.03%。

（6）工矿仓储用地：充填开采试验区内，采矿用地面积约为 0.02 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 0.58%。评价区内，采矿用地面积约为 15.55 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 12.99%；仓储用地面积约为 0.05 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.04%。

（7）住宅用地：呈斑块散状分布于评价区内，主要包括任家山村、碾焉村、杨家沟村、乜家洼村、延家峁村、后背村、双耳则村等，其中延家峁村和后背村分别于 2019 年 11 月和 2021 年 10 月搬迁至曹家坡居住。评价区内，农村宅基地面积约为 9.78 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.17%。

（8）公共管理与公共服务用地：评价区内，机关团体新闻出版用地面积约为 0.06

hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.05%。

（9）特殊用地：评价区内，特殊用地面积约为 0.17 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.14%。

（10）交通运输用地：公路为处于矿区南部的沿黄公路，S248 三大线为沥青碎石路面，路面总宽 9 m，井田内总长 1.56 km。农村道路分为田间道路和生产路，其中田间道路路面总宽 4~7 m，净宽 4~6.5 m，总长 5.74 km，为煤矸石路面或泥结碎石路面；生产路宽 2~3 m，长 3.65 km，全部为土质道路。评价区内，公路用地面积约为 2.12 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.77%；城镇村道路用地面积约为 0.20 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.17%；交通服务场站用地面积约为 0.96 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.80%；农村道路面积约为 0.28 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.23%。

（11）其他土地：评价区内，设施农用地面积约为 0.27 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.23%。

## 2、永久基本农田调查

根据《吕梁市国土空间规划》（2021-2035 年），永久基本农田分布见图 4.3-11。充填开采试验区内永久基本农田面积约为 1.01 hm<sup>2</sup>，占耕地面积的 48.79%。矿方对于受开采影响的永久基本农田采取经济补偿和土地复垦相结合的措施进行保护。

图 4.3-11 永久基本农田分布图

## 3、土地利用现状评价

充填开采试验区内，耕地面积最大，占充填开采试验区总面积的 60.35%；其次为草地，占充填开采试验区总面积的 34.69%；再次为林地，占充填开采试验区总面积的 4.37%；最后为工矿仓储用地，占充填开采试验区总面积的 0.58%。

评价区内，耕地面积最大，占评价区总面积的 39.86%；其次为草地和工矿仓储用地，分别占评价区总面积的 27.27%和 13.03%；再次为住宅用地、园地、林地和交通运输用地，分别占评价区总面积的 8.17%、4.14%、4.11%和 2.97%；最后为其他土地、特殊用地、公共管理与公共服务用地、商服用地，分别占评价区总面积的 0.23%、0.14%、0.05%和 0.03%。

总体看来，评价区农业开发历史悠久，永久基本农田面积较大，土地垦殖率较高，评价区植被状况较好，人为干扰较轻，生态系统结构和功能稳定，抗逆性较强。

#### 4.3.6.4 生态系统类型调查

##### 1、生态系统类型调查

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有 6 种一级生态系统类型和 8 种二级生态系统类型，包括森林生态系统（稀疏林生态系统）、灌丛生态系统（阔叶灌丛生态系统）、草地生态系统（草丛生态系统）、农田生态系统（耕地生态系统、园地生态系统）、城镇生态系统（居住地生态系统、工矿交通生态系统）、其他生态系统（裸地生态系统）。本项目生态系统类型面积统计见表 4.3-42，生态系统类型分布见图 4.3-12。

表 4.3-42 生态系统类型面积统计表

一级	二级	充填开采试验区		评价区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
森林生态系统	稀疏林生态系统	0.15	4.37	3.66	3.06
灌丛生态系统	稀疏灌丛生态系统	/	/	1.26	1.05
草地生态系统	草丛生态系统	1.19	34.69	32.64	27.27
农田生态系统	耕地生态系统	2.07	60.35	47.71	39.86
	园地生态系统	/	/	4.95	4.14
城镇生态系统	居住地生态系统	/	/	10.04	8.39
	工矿交通生态系统	0.02	0.58	19.16	16.01
其他生态系统	裸地生态系统	/	/	0.27	0.23
合计		3.43	100.00	119.69	100.00

图 4.3-12 生态系统类型图

(1) 森林生态系统：森林生态系统主要呈不规则斑块状分布于矿区中部，主要树种包括旱榆、河北杨、刺槐、臭椿、油松、侧柏、旱柳等为主，林下附生虎榛子、三裂绣线菊等，郁闭度为 0.15~0.3。充填开采试验区内，稀疏林生态系统面积约为 0.15 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 4.37%；评价区内，稀疏林生态系统面积约为 3.66 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 3.06%。

(2) 灌丛生态系统：灌丛生态系统零星分布在深沟陡坡、林间及荒山，主要由沙棘灌丛、酸枣灌丛、黄刺玫灌丛、虎榛子灌丛、柠条灌丛、荆条灌丛等组成。评价区内，阔叶灌丛生态系统面积约为 1.26 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.05%。

(3) 草地生态系统：草地生态系统广泛分布于块状或片状分布矿区坡梁、沟坡等坡度较大、水分条件较差区域，草本类型的分布以旱生性较强的禾草和杂类草为主。草本植物以白羊草、苔草、黄背草、蒿草等蒿类为主，草地覆盖度为 45%左右。

充填开采试验区内，草丛生态系统面积约为 1.19 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 34.69%；评价区内，草丛生态系统面积约 32.64 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 27.27%。

（4）农田生态系统：农田生态系统呈片状分布分布于梁峁、梁坡的窄幅梯田处，以农作物玉米、高粱、豆类、薯类及小杂粮等为主，以及经济作物枣树、核桃树等，部分田块采取果粮间作。充填开采试验区内，耕地生态系统面积约为 2.07 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 60.35%。评价区内，耕地生态系统面积约为 47.71 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 39.86%；园地生态系统面积约为 4.95 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 4.14%。

（5）城镇生态系统：城镇生态系统零散分布于评价区内，主要包括村庄宅基地、交通占地、采矿用地等。充填开采试验区内，工矿交通生态系统面积约为 0.02 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 0.58%。评价区内，居住地生态系统面积约为 10.04 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.39%；工矿交通生态系统面积约为 19.16 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 16.01%。

（6）其他生态系统：评价区内，裸地生态系统面积约为 0.27 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.23%。

## 2、生态系统现状评价

### （1）结构与功能

充填开采试验区的主要生态系统类型可分成自然生态系统和人工生态系统两个大类。其中，自然生态系统主要为森林生态系统和草地生态系统，合计占评价区总面积的 35.23%；人工生态系统主要为农田生态系统和城镇生态系统，合计占评价区总面积的 64.77%。

评价区的主要生态系统类型可分成自然生态系统和人工生态系统两个大类。其中，自然生态系统主要为森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统，合计占评价区总面积的 31.85%；人工生态系统主要为农田生态系统、城镇生态系统和裸地生态系统，合计占评价区总面积的 68.15%。

本区受人类活动影响较为剧烈，农田生态系统占主导位置，森林生态系统退化，逐步被灌草生态系统所替代。目前，区域生态保护的主要措施是进一步加强退耕还林还草、水土流失防治等工程，以维护该区域的生态环境。

## （2）现状生产力评价

生产力是反应生态系统能量特征的指标，根据 H. Lieth 生物初级生产力的两个经验公式：

$$P_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t})$$

$$P_p = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

其中， $P_t$ ：热量生产力，单位  $g/(m^2 \cdot a)$ ； $t$ ：年平均温度，单位  $^{\circ}C$ ； $P_p$ ：水分生产力，单位  $g/(m^2 \cdot a)$ ； $p$ ：年降水量，单位  $mm$ 。

分别计算出热量生产力和水分生产力后，根据 Shelford 耐受性法则和 Liebig 最小因子定律，值较小的那个生产力所对应的环境因子就是限制生态系统生产力的关键因子。根据相关气象资料，评价区多年平均气温为  $10.5^{\circ}C$ ，热量生产力计算结果约为  $1450.89 g/(m^2 \cdot a)$ ；多年平均年降水量为  $472.3 mm$ ，水分生产力计算结果约为  $807.6 g/(m^2 \cdot a)$ 。由计算结果可以看出热量生产力大于水分生产力，说明水分是评价区生物生产力的限制因子，评价区的自然生产力约为  $807.6 g/(m^2 \cdot a)$ 。

## （3）现状生物量评价

生物量是在一定时空范围内生物个体或群体的有机质量，通常用干物质来表示。本次评价根据相关研究文献记载的生物量实测结果，推算整个评价范围内生态系统生物量，见表 4.3-43。由表 4.3-43 可知，农田生态系统生物量占比最大，占评价区总生物量的 54.77%；其次为草地生态系统和森林生态系统，分别占评价区总生物量的 26.11%和 11.13%；灌丛生态系统生物量占比最小，占评价区总生物量的 1.51%。

表4.3-43 各生态系统生物量估算结果

类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)	百分比 (%)
森林生态系统	38	3.66	139.08	11.13
灌丛生态系统	15	1.26	18.90	1.51
草地生态系统	10	32.64	326.4	26.11
农田生态系统	13	52.66	684.58	54.77
合计		90.22	1168.96	100.00

## （4）生态系统稳定性分析

自然系统的恢复稳定性根据植被平均净生产力的多少度量，如果植被平均净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。通过计算结果可知，评价区的平均生产力约为  $2.21 g/m^2 \cdot d$ ，根据奥德姆（Odum, 1959）将地球上生态系统按照生产力的高低

划分为最低（通常为  $0.1 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$  或小于  $0.5 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$ ）、较低（ $0.5\text{-}3.0 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$ ）、较高（ $3.0\text{-}10 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$ ）、最高（ $10\text{-}20 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$ ）的四个等级可知，评价区属于较低生产力生态系统，恢复稳定性处于一般水平。

植被异质性决定了自然系统的阻抗稳定性，异质性越高，阻抗稳定性越强。评价区植被以栽培植被和森林植被为主，生态学上表现出一定的异质性，但异质性程度不高，自然系统背景的阻抗稳定性不高。综合自然系统稳定性的恢复和阻抗两方面因素评价结果，本项目评价区域内平均净生产力约为  $2.21 \text{ g/m}^2\cdot\text{d}$ ，属于较低生产力生态系统，评价区的恢复稳定性处于一般水平，只能承受轻度的人类活动干扰。

#### 4.3.6.5 土壤侵蚀现状调查

##### 1、水土保持规划

###### （1）《全国水土保持规划》

根据《全国水土保持规划》（2015-2030），本区位于“IV 西北黄土高原区、IV-2 晋陕蒙丘陵沟壑区、IV2-2-jt 晋西北黄土丘陵沟壑区”。

###### （2）《山西省水土保持规划》

根据《山西省水土保持规划》（2016-2030），晋西北黄土丘陵沟壑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。丘陵起伏，沟壑纵横，地形破碎，土质疏松，植被稀少，气候干旱，年降水量  $450\text{-}500 \text{ mm}$ ，无霜期  $120\text{-}150 \text{ d}$ 。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。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，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。

##### 2、土壤类型及理化性质调查

根据山西省土壤普查结果，评价区所处地区为西部灰褐色土区，区内土壤类型主要有褐土、黄绵土，黄土母质，土体深厚，平均厚度在  $20\text{-}40 \text{ m}$  以上，表层质地均匀，结构疏松，块状结构，耕性良好。自然土壤中  $0\text{-}25 \text{ cm}$  有机质含量约  $8.09 \text{ g/kg}$ ，全氮约  $0.81 \text{ g/kg}$ ，有效磷约  $18.63 \text{ g/kg}$ ，速效钾约  $218.47 \text{ mg/kg}$ ，pH 值 7.83 左右，代换量约  $8.28 \text{ me/百克土}$ ，表层土壤容重约  $1.25 \text{ g/cm}^3$ 。

### 3、土壤侵蚀强度分级标准

根据山西省土壤侵蚀分区图，评价区位于黄土丘陵沟壑极强烈侵蚀区，全年土壤侵蚀过程均很活跃。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本区属于一级类型区中的水力侵蚀类型区，二级类型区中的西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000 t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤侵蚀强度分级标准见表 4.3-44。

表4.3-44 土壤侵蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	平均流失厚度(mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000-2500	0.15, 0.37, 0.74-1.9
中度	2500-5000	1.9-3.7
强烈	5000-8000	3.7-5.9
极强烈	8000-15000	5.9-11.1
剧烈	>15000	>11.1

### 4、土壤侵蚀现状调查

根据全国土壤侵蚀水蚀划分原则，各强度土壤侵蚀面积和百分比统计见表 4.3-45，土壤侵蚀现状见图 4.3-13。由图 4.3-13 可知，评价区内共有 5 种土壤侵蚀强度，分别为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀。

表4.3-45 土壤侵蚀现状统计

土壤侵蚀类型	充填开采实验区		评价区	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
微度侵蚀	0.15	4.37	9.87	8.25
轻度侵蚀	/	/	13.6	11.36
中度侵蚀	1.19	34.69	32.64	27.27
强烈侵蚀	2.07	60.35	47.71	39.86
极强烈侵蚀	0.02	0.58	15.87	13.26
合计	3.43	100.00	119.69	100.00

图 4.3-13 土壤侵蚀现状图

#### (1) 微度侵蚀区

微度侵蚀区主要分布在评价区沟谷低洼地带，土地利用类型主要以园地和林地为主，侵蚀模数小于 200 t/km<sup>2</sup>·a。充填开采试验区内，微度侵蚀区面积约为 0.15 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 4.37%；评价区内，微度侵蚀区面积约为 9.87 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.25%。

#### (2) 轻度侵蚀区

轻度侵蚀区主要分布于评价区内村庄周围，土地利用类型主要以商服用地、住

宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地为主，土壤水蚀的特征以细沟、冲沟侵蚀为主，水土流失模数一般为 200~2500 t/km<sup>2</sup>·a。评价区内，轻度侵蚀区面积约为 13.6 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 11.36%。

### （3）中度侵蚀区

中度侵蚀区呈条状分布于评价区内，土地利用类型以草地为主，土壤水蚀的特征以片状、浅沟状面为主，水土流失模数一般为 2500~5000 t/km<sup>2</sup>·a。充填开采试验区内，中度侵蚀区面积约为 1.19 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 34.69%；评价区内，中度侵蚀区面积约为 32.64 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 27.27%。

### （4）强烈侵蚀区

强烈侵蚀区呈斑块状广泛分布于评价区内，土地利用类型以耕地和其他土地为主，植被盖度低，地形坡度较大，土壤水蚀的特征以面蚀和沟蚀为主，水土流失模数一般为 5000~8000 t/km<sup>2</sup>·a。充填开采试验区内，强烈侵蚀区面积约为 2.07 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 60.35%；评价区内，强烈侵蚀区面积约为 47.71 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 39.86%。

### （5）极强烈侵蚀区

极强烈侵蚀区集中分布于评价区内，土地利用类型主要以工矿仓储用地为主，无植被覆盖，水土流失模数一般为 8000~15000 t/km<sup>2</sup>·a。充填开采试验区内，极强烈侵蚀区面积约为 0.02 hm<sup>2</sup>，占充填开采试验区总面积的 0.58%；评价区内，极强烈侵蚀区面积约为 15.87 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 13.26%。

## 5、土壤侵蚀现状评价

土壤侵蚀的因素主要是地形、土壤、地质、植被、气候、人为因素等。从地形来看，评价区地处黄土丘陵沟壑区，沟谷纵横，梁岭绵延，地形十分复杂；从土壤来看，评价区土体垂直节理发育，且受气候等影响，冬季风大，土壤黏化过程微弱，结构松散，有机质含量不高，抗蚀力很弱；从植被来看，评价区自然植被较少，且地表植被覆盖多以草本为主，植被结构单一；从气候来看，评价区夏秋季多雨，冬春季多风，年际与年内气候变化剧烈，暴雨、大风频繁发生。

评价区地处黄土高原，沟谷发育，夏秋暴雨集中，水力侵蚀严重，冬季风力较大，侵蚀的土壤容易受到风蚀。因此，本区土壤质地较粗，结构松散应注意水土保

持的防护，在考虑水分限制因素条件下，尽可能恢复以乔灌木，通过乔灌木的发达根系提高当地水土保持能力。

#### 4.3.6.6 生态现状评价结论

1、从植被类型区划来看，评价区地处暖温带落叶阔叶林地带，属于“IIA 北暖温带落叶栎林亚地带、IIAa 晋中部山地、丘陵、盆地，杆林、油松林、辽东栎林地区、IIAa-10 晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区”，以栽培植被、草丛植被和森林植被为主，植被覆盖率较高。

2、从土地利用类型来看，评价区以耕地和草地为主，永久基本农田面积较大，土地垦殖率较高，植被状况较好，人为干扰较轻。

3、从生态系统类型来看，评价区位于“东北季风生态大区、黄土高原农业与草原生态区、陕北-晋西中南部黄土丘陵沟壑水土流失极敏感生态亚区”，以农田生态系统和草地生态系统为主，生态环境结构和功能较为稳定。

4、从水土保持规划来看，评价区位于“IV 西北黄土高原区、IV-2 晋陕蒙丘陵沟壑区、IV2-2-jt 晋西北黄土丘陵沟壑拦沙保土区”，属于黄土丘陵沟壑极强烈侵蚀区，全年土壤侵蚀过程活跃。

5、目前，该区域的主要生态环境问题为植被覆盖率低、土壤剧烈侵蚀、水土流失严重、土地生产力低等。因此，应在评价区将生物措施和工程措施相结合，加强水土流失控制，加快实施退耕还林灌草工作，提高植被覆盖率，调整农林牧业产业结构，以林牧为主，发展生态农业。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 地表沉陷预测与评价

本次地表沉陷预测与评价不考虑 4#煤层、8#煤层和 9#煤层采空区地表沉陷影响，也不预测 9#煤层剩余综采工作面地表移动变形结果及其地表沉陷影响，仅预测 8#煤层充填开采试验区地表移动变形结果、充填开采试验区地表沉陷对村庄、工业场地建筑物、文物、公路、河流、输电线路等环境的影响。

#### 5.1.1 地表移动变形预测模式及参数选取

##### 5.1.1.1 地表移动变形预测模式

地表移动变形受很多因素的影响，煤层的厚度、采深、倾角、上覆岩层的岩性、地质条件、工作面推进速度、是否分层开采以及顶板管理方法等都直接影响到地表的移动变形，本次预测主要进行稳定预测。

地表移动变形预测方法很多，有典型曲线法、负指数函数法、概率积分法等。根据下山岭煤矿井田地质、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》（2017年5月）（以下简称《开采规范》）中所列预测方法，井田内 8 号煤层倾角  $2^{\circ}\sim 9^{\circ}$ ，为缓倾煤层，本次评价采用概率积分法进行地表变形预测。

1、煤矿煤层倾角  $< 25^{\circ}$ ，为缓倾煤层，对主剖面地表移动变形，充分采动时按下面公式计算：

$$\begin{aligned} \text{下沉:} \quad & W(x) = \frac{W_{cm}}{\sqrt{\pi}} \int_{-\sqrt{\pi} \frac{x}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2} d\lambda (mm) \\ \text{倾斜:} \quad & i(x) = \frac{W_{cm}}{r} e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm/m) \\ \text{曲率:} \quad & K(x) = -2\pi \frac{W_{cm}}{r^2} (\frac{x}{r}) e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (10^{-3}/m) \\ \text{水平移动:} \quad & U(x) = b \times W_{cm} \times e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm) \\ \text{水平变形:} \quad & \varepsilon(x) = 2\pi b \frac{W_{cm}}{r} (-\frac{x}{r}) e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} (mm/m) \end{aligned}$$

2、非充分采动时按下面公式计算：

$$\begin{aligned} \text{下沉:} \quad & W(x) = \frac{M_{cm}}{\sqrt{\pi}} (\int_{-\sqrt{\pi} \frac{x}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2} - \int_{-\sqrt{\pi} \frac{x-L}{r}}^{\infty} e^{-\lambda^2}) (mm) \\ \text{倾斜:} \quad & i(x) = \frac{W_{cm}}{r} (e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} - e^{-\pi(\frac{x-L}{r})^2}) (mm/m) \\ \text{曲率:} \quad & K(x) = -2\pi \frac{W_{cm}}{r^2} (\frac{x}{r} e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} - \frac{x-L}{r} e^{-\pi(\frac{x-L}{r})^2}) (10^{-3}/m) \\ \text{水平移动:} \quad & U(x) = b \times W_{cm} \times (e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} - e^{-\pi(\frac{x-L}{r})^2}) (mm) \\ \text{水平变形:} \quad & \varepsilon(x) = 2\pi b \frac{W_{cm}}{r} (\frac{x}{r} e^{-\pi(\frac{x}{r})^2} - \frac{x-L}{r} e^{-\pi(\frac{x-L}{r})^2}) (mm/m) \end{aligned}$$

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

4、计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算：

$$\text{最大下沉值: } W_{cm} = m \cdot q \cdot \cos\alpha (\text{mm})$$

$$\text{最大倾斜值: } i_{cm} = \frac{W_{cm}}{r} (\text{mm/m})$$

$$\text{最大曲率值: } K_{cm} = \pm 1.52 \frac{W_{cm}}{r} (10^{-3}/\text{m})$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{cm} = b \cdot W_{cm} (\text{mm})$$

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

对上述模式，编成电算程序上机运算。

### 5.1.1.2 地表移动变形参数选取

#### 1、矿井岩移观测参数

##### (1) 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（ $\text{tg}\beta$ ）、拐点偏距（S）、开采影响传播角（ $\theta$ ）、水平移动系数（b）等。《开采规范》中地表移动变形基本参数表见表 5.1-1。

表5.1-1 地表移动变形基本参数表

单向抗压强度 MPa	覆岩类型	下沉系数 q	水平移动系数 b	主要影响角正切 $\text{tg}\beta$	开采影响传播角 $\theta$	拐点偏距 S/ $H_0$
>60	坚硬	0.27~0.54	0.2~0.3	1.20~1.91	90-(0.7~0.8) $\alpha$	0.31~0.43
30~60	中硬	0.55~0.84	0.2~0.3	1.92~2.40	90-(0.6~0.7) $\alpha$	0.08~0.30
<30	软弱	0.85~1.00	0.2~0.3	2.41~3.54	90-(0.5~0.6) $\alpha$	0~0.07

##### (2) 本矿开采地表移动变形基本参数

本矿井没有可参考的地表岩移观测资料供本次评价，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）》（2022年12月），本次地表沉陷预测参考离柳矿区地表移动变形基本参数表并结合矿井煤层赋存情况，采用覆岩综合评价系数 P 及地质、开采技术条件来确定地表移动计算参数，矿井开采地表移动变形基本参数见表 5.1-2。

表5.1-2 下山岭煤矿开采地表移动变形基本参数表

开采煤层	采区	平均采厚 (m)	覆岩类型	下沉系数 q	水平移动系数 b	主要影响角正切 $\text{tg}\beta$	拐点偏距 S (m)	开采影响传播角 $\theta$ (°)
8#	一采区	2.89	坚硬	0.62	0.58	2	0.37 $H_0$	86.6

## 2、充填开采参数选取

根据《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采方案设计》（2023年6月），8#煤层充填开采试验区及充实率见表 5.1-3。

表5.1-3 8#煤层充填开采试验区及基本参数表

煤层	最小-最大采厚/m	平均采厚/m	设计充填开采试验区	设计充实率/%
8#	2.50~3.19	2.89	CT8101 工作面	98%

注：设计充实率参照国家能源局、财政部、国土资源部、环境保护部关于印发《煤矿充填开采工作指导意见》的通知，对薄煤层、中厚煤层实施充填开采，煤矸石、尾矿、建筑垃圾等固体材料充填率应达到 80%以上，膏体、似膏体材料充填率应达到 85%以上。

根据各煤层设计的充填采区及充实率，计算等效采高，计算公式如下。

$$M_d = M(1 - \rho)$$

式中： $M_d$ ——等效采高，m； $M$ ——煤层实际采高，m；

$\rho$ ——工作面设计充实率，指充分压实后的充填厚度与实际采高的比例，%。

表5.1-4 8#煤层等效采高

煤层	采区	最小-最大采厚/m	平均采厚/m	设计充实率/%	等效采高/m
8#	CT8101 工作面	2.50~3.19	2.89	98%	0.06

注：非充填区域的等效采高取平均采厚值。

根据等效采高计算结果，充填开采试验区地表移动变形预测参数见表 5.1-5。

表5.1-5 充填开采试验区地表移动变形基本参数表

煤层	采区	最小-最大采厚/m	平均采厚 (m)	平均采深 h (m)	倾角 $\alpha$ ( $^\circ$ )	下沉系数 q	主要影响角正切 $\tan\beta$	拐点偏移距 S (m)	水平移动系数 b
8#	CT8101 工作面	0.25~0.32	0.06	263.14	5	0.62	2	0.37H <sub>0</sub>	0.58

注：平均采厚，充填区域的平均采厚为计算的等效采高值

### 5.1.2 地表移动变形预测

#### 5.1.2.1 单一工作面开采的地表移动变形预测

根据充填开采设计，充填开采试验区为CT8101工作面，工作面平均采深约为263.14 m，工作面长度约为230.97 m，工作面推进方向长度约为1900.8 m，开采后的主要影响半径约为131.57 m，拐点偏移距约为97.36 m。

当开采范围的倾斜长度 $L_q$ 、走向长 $L_z$ 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。CT8101工作面单一区段开采达到充分采动条件的采区尺寸为 $L_q = L_z \geq 2r = 2 \times 131.57 = 263.14$  m，工作面推进方向长度 >  $2r$ ，单一工作面的长度为 $L_q = 230.97$  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。

### 5.1.2.2 充填区域开采时地表移动变形预测

下山峁煤矿 8 号煤层充填开采试验区地表移动变形预测结果见表 5.1-6，8 号煤层充填开采试验区地表下沉等值线见图 5.1-1。由表 5.1-6 可知，充填开采后预计地表下沉最大值约为 31 mm，最大倾斜值约为 0.256 mm/m，最大曲率值约为  $0.003 \times 10^{-3}/\text{mm}$ ，最大水平移动值约为 19.543 mm，最大水平变形值约为 0.22 mm/m，影响半径约为 131.57 m。

表5.1-6 8号煤层充填开采试验区地表移动变形最大值

开采煤层	煤厚 (mm)	$W_{cm}$ (mm)	$U_{cm}$ (mm)	$I_{cm}$ (mm/m)	$K_{cm}$ ( $10^{-3}/\text{m}$ )	$\varepsilon_{cm}$ (mm/m)	影响半径 (m)
CT8101	2890	30.59	19.543	0.256	0.003	0.22	131.57

### 5.1.2.3 地表最大下沉速度及移动持续时间

#### 1、地表最大下沉速度

最大下沉速度与开采深度、工作面推进速度、煤层顶板岩层性质等因素有关。最大下沉速度由下式计算：

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

式中： $V_{cm}$ ——最大下沉速度（mm/d）； $k$ ——下沉系数（ $K=1.7$ ）；

$c$ ——工作面推进速度（m/d）； $H_0$ ——平均采深（m）。

根据资料数据，8号煤层工作面推进速度约为5.4 m/d，充填开采试验区下沉最充分点的下沉速度约为1.07 mm/d。

#### 2、地表移动延续时间

工作面开采后，地表移动延续时间由下式计算：

$$T=2.5 \times h \text{ (d)}$$

式中： $T$ ——地表移动延续时间（d）； $h$ ——开采深度（m）。

根据充填开采设计，充填开采试验区平均采深约为 263.14 m，经计算后地表移动延续时间约为 657.85 天（1.80 年）。

## 5.1.3 地表沉陷对环境的影响分析

### 5.1.3.1 地表沉陷对村庄的影响

#### 1、建筑物保护等级划分及围护带宽度

矿区建筑物保护等级划分见表 5.1-7，建筑物各保护等级围护带宽度见表 5.1-8。

表5.1-7 矿区建筑物保护等级划分表

保护等级	主要建筑物和构筑物
特	国家珍贵文物建筑物、高度超过 100 m 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 20 m 的二楼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 20 m 的两层楼房，村庄民房等。
IV	村庄木结构承重房屋等。

注：凡未列入表中的建筑物，可以依据其重要性、用途等类比其等级归属。对于不易确定者，可以组织专门论证审定。

表5.1-8 建筑物各保护等级围护带宽度

保护等级	特	I	II	III	IV
围护带宽度/m	50	20	15	10	5

## 2、地表沉陷对村庄的影响

根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司村庄保安煤柱留设说明书》（2013年1月），杨家沟村和乜家洼村建筑物为长度大于 20m 的二楼楼房和二层以上多层住宅楼，属于II级保护，围护带宽度采用 15 m，保护煤柱边界采用垂线法设计，松散层移动角 $\phi$ 取 45°，基岩段岩层上山移动角 $\beta$ 取 72°，下山移动角 $\gamma$ 取 72°，水平移动角 $\delta$ 取 72°。

根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司碾焉村村庄保护煤柱变更设计》（2021年1月），碾焉村建筑物为村庄民房，保护等级为 III 级，围护带宽度采用 10 m，保护煤柱边界采用垂线法设计，松散层移动角 $\phi$ 取 45°，基岩段岩层上山移动角 $\beta$ 取 72°，下山移动角 $\gamma$ 取 72°，水平移动角 $\delta$ 取 72°。经计算，碾焉村留设煤柱宽度约为 115.46 m~150.34 m。

根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司任家山村庄部分搬迁后煤柱留设变更设计》（2024年11月），任家山村建筑物为长度大于 20m 的二楼楼房和二层以上多层住宅楼、任家山小学，属于 II 级保护，围护带宽度采用 15 m，保护煤柱边界采用垂线法设计，松散层移动角 $\phi$ 取 45°，基岩段岩层上山移动角 $\beta$ 取 72°，下山移动角 $\gamma$ 取 72°，水平移动角 $\delta$ 取 72°。经计算，任家山村留设煤柱宽度约为 180.63 m~218.69 m。

根据地表移动变形预测结果，充填开采后，任家山村、乜家洼村、杨家沟村、碾焉村、大庄村、双耳则村均落在-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采试验区地表沉陷影响，充填开采后居民建筑地表移动变形情况及破坏等级见表 5.1-9。

表5.1-9 充填开采后居民建筑地表移动变形情况及破坏等级

位置	村名	采深 (m)	下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 (10 <sup>-3</sup> mm)	水平变形 (mm/m)	破坏 等级	措施
井田 内	一采 区	任家山村						不受充填开采沉陷影响
		乜家洼村						不受充填开采沉陷影响
		杨家沟村						不受充填开采沉陷影响
		碾焉村						不受充填开采沉陷影响
井田 外	/	大庄村						不受充填开采沉陷影响
		双耳则村						不受充填开采沉陷影响

### 5.1.3.2 地表沉陷对工业场地建筑物的影响

#### 1、充填开采试验区地表工业场地建筑物分布

根据《山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司膏体充填开采方案设计》（2023年6月），充填开采试验区布置在8#煤层工业场地下方，主要地表建筑物有联建大楼、10 kv 变电所、在线监测站、反渗透车间、矿井水处理站、库房、污泥池、洗浴水处理站、原水池、摩托车棚、洗衣房、油脂库等。

根据现场调查并结合《开采规范》，充填开采试验区地表主要建筑物保护等级见表5.1-10，由表5.1-10可知，联建大楼、10 kv 变电所、在线监测站、反渗透车间、矿井水处理站、库房、污泥池、洗浴水处理站、原水池、摩托车棚、洗衣房、油脂库等建筑物现有状态均为无损坏，保护等级均为 III 级。

表5.1-10 充填开采试验区地表工业场地主要受保护对象调查分析表

建筑物类型	建构筑物特征： 长×宽×高	数量	建筑物 现有状态	基础/ 结构	保护 等级	建构筑物沉降观测点
联建大楼	57 m×18 m×18 m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
10 kv 变电所	5m/15m×29m×6m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
在线监测站	5 m×3.5 m×3 m	2 座	无损坏	彩钢	III	建筑角部，沿着周围布设
反渗透车间	15m×6m×7m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
矿井水处理站	28m×11m×7m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
库房	6.5m×4.5m×3m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
污泥池	5m×3m×6m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
洗浴水处理站	19m×9m×6.5m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
原水池	A:22m×.9m×6m B:12.5m×6m×6m	2 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
摩托车棚	48m×11m×2.5m	1 座	无损坏	彩钢	III	建筑角部，沿着周围布设
洗衣房	27.2m×9.6m×4.2m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设
油脂库	6m×6m×2.8m	1 座	无损坏	砖混	III	建筑角部，沿着周围布设

#### 2、砖混结构建筑物破坏等级

《开采规范》中制定了砖混结构建筑物的破坏等级（保护等级），建筑物受开采影响的损坏程度取决于地表变形值的大小和建筑物本身抵抗采动变形的能力，对于长度或

者变形缝区段内长度不大于 20 m 的砖混结构建筑物，其损坏等级按表 5.1-11 划分。

由表 5.1-11 可知，判断砖混结构建筑物损坏等级的地表变形参数分别为水平变形 $\epsilon$ 、曲率  $k$  和倾斜  $i$ ，建筑物损坏等级分为 I 级、II 级、III 级和 IV 级。由于区域内建筑高度较小，评价房屋的损害等级以水平变形值为主要依据，允许地表变形值一般为水平变形 $\epsilon=\pm 2 \text{ mm/m}$ ，倾斜  $i=\pm 3 \text{ mm/m}$ ，曲率  $K=\pm 0.2 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，建筑物损坏程度为自然间砖墙上出现宽度 1~2 mm 裂缝，或者出现宽度小于 4 mm 的细微裂缝但多条裂缝总宽度小于 10 mm。其他结构类型的建筑物可以参照表 5.1-11 的规定执行。

表5.1-11 砖混结构建筑物的破坏等级（保护等级）

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 $\epsilon(\text{mm/m})$	曲率 $k$ ( $10^3/\text{m}$ )	倾斜 $i$ ( $\text{mm/m}$ )		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2 mm 裂缝	$\leq 2.0$	$\leq 0.2$	$\leq 3.0$	极轻微损坏	不修或者简单维修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4 mm 的细微裂缝，多条裂缝总宽度小于 10 mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15 mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30 mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20 mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 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小于 30 mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50 mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50 mm；砖柱上出现小于 5 mm 的水平错动；门窗严重变形	$\leq 6.0$	$\leq 0.6$	$\leq 10.0$	中等损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30 mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50 mm；梁端抽出小于 60 mm；砖柱上出现小于 25 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；梁端抽出大于 60 mm；砖柱上出现大于 25 mm 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，根据损坏情况按表分别进行。本表砖混结构建筑物主要指矿区农村自建砖石和砖混结构的低层房屋。

### 3、充填开采试验区地表沉陷对工业场地建筑物的影响

充填开采试验区上方建筑物地表移动变形情况及破坏等级见表 5.1-12，充填开采试验区地表沉陷对地表建（构）筑物影响预测结果见图 5.1-2。

图 5.1-2 充填开采试验区地表沉陷对地表建（构）筑物影响预测结果图

表 5.1-12 充填开采试验区地表工业场地建筑物地表移动变形情况及破坏等级

建筑物名称	采深 (m)	下沉 (mm)	倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平变形 (mm/m)	破坏 等级	措施
联建大楼	256.5	1-10	<0.05	<0.003	<0.2	I 级	充填开采前对试验区地表建筑物开展调查、布设沉降观测点、加固和保护等准备性工作，充填开采中对试验区地表建筑物定期观测、记录和维修，充填开采后对试验区地表建筑物编制试采总结报告
10 kv 变电所	261.67	12-17	<0.05	<0.001	<0.05	I 级	
在线监测站	278	6-7	<0.1	<0.002	<0.15	I 级	
反渗透车间	276	6-7	<0.05	<0.003	<0.2	I 级	
矿井水处理站	272.17	6-11	<0.05	<0.002	<0.15	I 级	
库房	267.6	7-9	<0.05	<0.002	<0.15	I 级	
洗浴水处理站	267.25	9-13	<0.05	<0.001	<0.1	I 级	
污泥池	266	6-8	<0.05	<0.002	<0.15	I 级	
原水池	264.75	6-10	<0.05	<0.001	<0.1	I 级	
摩托车棚	262	3-9	<0.05	<0.001	<0.05	I 级	
洗衣房、油脂库	263	6-14	<0.05	<0.001	<0.1	I 级	

由表 5.1-12 可知，联建大楼地表下沉值约为 1-10mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.003 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.2 mm/m；10 kv 变电所地表下沉值约为 12-17mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.001 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.05 mm/m；在线监测站地表下沉值约为 6-7 mm，最大倾斜值小于 0.1 mm/m，最大曲率值小于  $0.002 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.15 mm/m；反渗透车间地表下沉值约为 6-7 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.003 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.2 mm/m；矿井水处理站地表下沉值约为 6-11 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.002 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.15 mm/m；库房地表下沉值约为 7-9 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.002 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.15 mm/m；洗浴水处理站地表下沉值约为 9-13 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.001 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.1 mm/m；污泥池地表下沉值约为 6-8 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.002 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.15 mm/m；原水池地表下沉值约为 6-10 mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.001 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.1 mm/m；摩托车棚地表下沉值约为 3-9mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.001 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.05 mm/m；洗衣房、油脂库地表下沉值约为 6-14mm，最大倾斜值小于 0.05 mm/m，最大曲率值小于  $0.001 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值小于 0.1 mm/m。

充填开采试验区开采后，地表建筑物水平变形均小于 2.0mm/m，曲率均小于  $0.2 \times 10^{-3}/m$ ，倾斜均小于 3 mm/m。由表 5.1-12 可知，地表建筑物损坏等级均为 I 级，损坏程度为自然间砖墙上出现宽度 1~2 mm 裂缝，损坏分类为极轻微损坏，结构处理为不修或者简单维修。因此，工业场地建筑物受充填开采地表沉陷的影响较小。矿方应在充填开采前对试验区上方地表建筑物开展调查、布设沉降观测点、加固和保护等准备工作，充填开采过程中对试验区上方地表建筑物定期观测、记录和维修，充填开采后对试验区上方地表建筑物编制充填试采总结报告。

### 5.1.3.3 地表沉陷对文物的影响

根据临县文物局“临文物函〔2024〕110号”《关于对山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿区范围进行文物核查的复函》，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿区范围内地上不涉及不可移动文物。根据柳林县文物局“柳文物函〔2021〕1号”《关于山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司采矿权抵押征询意见的复函》，山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司采矿权矿区范围内存在县级不可移动文物 1 处，已留设了保安煤柱，柳林县文物局同意下山峁煤业办理采矿权抵押手续。

根据地表移动变形预测结果，充填开采后，任家山戏台距离-10 mm 下沉等值线约 190 m，落在-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采地表沉陷的影响。

### 5.1.3.4 地表沉陷对公路的影响

#### 1、构筑物保护等级划分及围护带宽度

矿区构筑物保护等级划分见表 5.1-13，构筑物各保护等级的围护带宽度见表 5.1-14。

表5.1-13 矿区构筑物保护等级划分表

保护等级	主要建筑物和构筑物
特	高速公路特大型桥梁、落差超过 100 m 的水电站坝体、大型电厂主厂房、机场跑道、重要港口、国防工程重要设施、大型水库大坝等。
I	高速公路、特高压输电线塔、大型隧道、输油（气）管道干线、矿井主要通风机房等。
II	一级公路、220 kV 及以上高压线塔、架空索道塔架、输水管道干线、重要河（湖、海）堤、库（河）坝、船闸等。
III	二级公路、110 kV 高压输电杆（塔）、移动通信基站等。
IV	三级及以下公路等。

注：凡未列入表中的建筑物，可以依据其重要性、用途等类比其等级归属。对于不易确定者，可以组织专门论证审定。

表5.1-14 构筑物各保护等级的围护带宽度

保护等级	特	I	II	III	IV
围护带宽度/m	50	20	15	10	5

## 2、地表沉陷对公路的影响

省道 S248 公路为二级公路，根据表 5.1-13 和表 5.1-14，三大线保护等级为 III 级，围护带宽度采用 10 m。由地表移动变形预测结果可知，充填开采后 S248 公路落在-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采试验区地表沉陷影响。但矿方仍应对 S248 公路定期巡查、填充裂缝和平整路面，以保证公路正常畅通。

### 5.1.3.5 地表沉陷对河流的影响

井田范围内沟谷发育，无常年性水流，仅在雨季有洪水流出，并很快排干，季节性水流向西南汇入贺龙沟，然后随贺龙沟一起汇入黄河。因此，河流不受充填开采地表沉陷的影响。

### 5.1.3.6 地表沉陷对输电线路的影响

矿井现有一座刘家湾 35 kV 变电站，双回 35 kV 电源分别引自刘家山 110 kV 变电站和森泽煤铝 35 kV 开闭所，供电距离分别为 2.5 km 和 2 km，两回电源线路 35 kV 线路采用铁塔架空引来。由表 5.1-13 可知，本矿不需要对已有输电线路留设保护煤柱。

充填开采试验区地表移动变形对输电线路造成的影响主要表现为使输电线塔（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。根据《高压架空线路运行规程》规定，塔（杆）倾斜不得超过其高度 1/200，即倾斜变形不得  $>5$  mm/m。因此，充填开采过程中要开展地表移动变形观测，并派专人对输电线路进行定期巡视，对出现问题的输电线塔（杆）及时加固、维修和防护，保证输电线路安全。

## 5.1.4 地表沉陷影响评价结论

1、本项目充填开采后，地表下沉最大值约为 31 mm，充填开采试验区下沉最充分点的下沉速度约为 1.07 mm/d，地表移动延续时间约为 657.85 天（1.80 年）。

2、矿方对任家山村、乜家洼村、杨家沟村、碾焉村留设了保护煤柱，对县级文物保护单位任家山戏台划定了禁采区，充填开采后各村庄、文物均落在了-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采地表沉陷影响。

3、矿方对工业场地建筑物下试验区进行了充填开采，充填开采后工业场地建筑物损坏等级均为 I 级，建筑物出现轻微裂缝，在及时治理后受充填开采地表沉陷影响较小。

4、本项目对省道公路留设了围护带，充填开采后省道公路落在了-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采地表沉陷影响。

## 5.2 生态影响预测与评价

本次生态影响预测与评价仅预测 8#煤层充填开采试验区地表沉陷对地形地貌、土地利用、土壤侵蚀、生态系统、生物多样性的影响及生态系统总体变化趋势，生态影响预测与评价范围为充填开采试验区地表沉陷影响范围，面积约为 7.55hm<sup>2</sup>。

### 5.2.1 建设期生态影响分析

本项目为煤炭充填开采工程，主井生产系统、副井生产系统、通风系统、排水系统、供电系统等地面生产系统均利用现有工程，新增工程主要是膏体充填开采系统。目前，地面充填系统已建设完成，施工期已结束，临时占地已完成场地清理以及生态恢复，对生态环境基本无影响。

### 5.2.2 运营期生态影响评价

#### 5.2.2.1 地表沉陷损害程度分级及影响预测

##### 1、采煤沉陷形式及损毁程度分级

###### （1）地表沉陷形式

①地表移动盆地：受采动影响地表从原有标高向下沉降，引起地表高低、坡度和水平位置变化，在采空区上方地表形成一个比采空区面积大得多的地表移动盆地。

②裂缝及台阶：在地表移动盆地的外边缘区，地表受拉伸变形超过土体抗拉强度形成裂缝及台阶。

###### ③沉陷坑：

a.多出现在急倾斜煤层开采条件下；

b.在局部缓倾斜或倾斜煤层开采，地表有非连续性破坏；

c.采深与采厚比小、采厚不一致。

###### （2）采煤沉陷土地破坏等级划分

根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对土地的破坏程度分为三级，分别为轻度、中度、重度三种类型。

①轻度影响：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在井下主要大巷煤柱上方和达到充分采动的采区中央部分。

②中度影响：地面塌陷破坏比较严重，出现方向明显的缝、坡、坎等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧。主要分布在煤柱的边缘地带，即靠近下沉盆地的边缘部分。

③重度影响：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，

水土流失严重。主要分布在煤层浅部及地表较陡易发生沉陷滑坡地段。

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）沉陷土地损毁程度标准，旱地、林地、草地损毁程度分级标准见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表5.2-1 旱地损毁程度分级标准

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

表5.2-2 林地、草地损毁程度分级标准

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

## 2、地表沉陷影响预测

根据地表沉陷预测结果，充填试验区开采后，地表沉陷影响面积约为 7.55hm<sup>2</sup>。由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知，耕地和林草地损毁等级均为轻度，无中度损毁和重度损毁。

### 5.2.2.2 地表沉陷对地形地貌的影响

充填开采试验区位于中山丘陵区，地形较复杂，沟谷纵横交错，沟谷呈树枝状，因此充填开采试验区地表沉陷引起的地表起伏与原有的地表自然起伏相比甚小，一般来说对丘陵、山地的地形、地貌影响甚微，既不会改变区域总体地形地貌类型，也不会形成沉陷积水区。本次充填开采试验区地表沉陷变形的特点主要表现在以下几方面：

- 1、充填开采试验区地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；
- 2、充填开采试验区开采下沉造成的地形坡度永久变化只发生在充填开采试验区边界上方，且坡度变化较小；
- 3、通过叠加充填开采试验区地表下沉等值线图 and 地形图，充填开采引起的地表下陷量相对于地表本身的落差也要小得多，沉陷表现并不明显；
- 4、充填开采试验区边界地表裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；
- 5、在坡度较大区域时，充填开采试验区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，充填开采试验区地表沉陷对地表地形地貌影响相对较轻。

总体而言，充填开采对试验区地表形态和地形标高会产生一定程度的影响，但对试验区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

充填开采试验区地表沉陷对土地利用影响预测结果见表 5.2-3 和图 5.2-1。由表 5.2-3 可知，地表沉陷影响范围内，耕地面积最大，占沉陷影响总面积的 49.40%；其次为草地，占沉陷影响总面积的 30.20%；再次为工矿仓储用地，占沉陷影响总面积的 14.97%；最后为林地，占沉陷影响总面积的 5.43%。

表 5.2-3 充填开采试验区地表沉陷对土地利用影响预测结果表

一级地类	二级地类	轻度影响面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
耕地	旱地	3.73	49.40
林地	其他林地	0.41	5.43
草地	其他草地	2.28	30.20
工矿仓储用地	采矿用地	1.13	14.97
合计	合计	7.55	100.00

#### 1、地表沉陷对耕地的影响

充填开采试验区地表沉陷对耕地的影响如下：

(1) 地表裂缝主要使土地、农田被分割破碎，影响耕种，裂缝带可造成少量农田毁坏，主要分布于充填开采试验区中部一带；

(2) 塌方及小滑坡，主要发生在充填开采试验区地形较陡峭、黄土层较厚的地方，造成地表表层土滑移、松动、岩石裸露，庄稼、树木、植被不能正常生长；

(3) 充填开采试验区地表裂缝、塌方或小滑坡，对地表土层原始内聚力和附着力产生了“质”的改变，使得在原有侵蚀力不变的情况下，土壤侵蚀模数加大，加剧了水土流失的强度，加速水、土、肥的流失，使土地、农田变得贫瘠。

由表 5.2-3 可知，地表沉陷影响范围内耕地面积约为 3.73 hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响。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、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

图 5.2-1 充填开采试验区地表沉陷对土地利用影响预测结果图

#### 2、地表沉陷对永久基本农田的影响

地表沉陷对永久基本农田的影响主要表现为在煤层埋藏浅部，地表产生的裂缝及塌陷坑将造成永久基本农田分割、破碎、田坎垮塌等；受井下采动影响，充填开采试验区上方土壤结构变松，涵水抗蚀性降低，土壤侵蚀度增加，土地生产能力降低。土地塌陷后，土壤理化性状在局部地段发生变化，对养分和降水的利用率降低，从而影响到农作物产量及植物群落生物量。这种影响在充填开采过后由于受地表土层吸收、缓冲作用而

减小，地表裂缝也会重新变窄或闭合并逐步趋于稳定，再加以必要的整治措施，充填开采对土地耕作和地表植被的影响程度有所降低。

沉陷区内永久基本农田分布情况见图 5.2-2，地表沉陷影响范围内永久基本农田面积约为 1.77hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响。对于受轻度破坏的永久基本农田，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响。

### 3、地表沉陷对林地的影响

地表沉陷对林地的影响主要表现为地表移动变形扯断植物根系，使根系受损，或位于沉陷裂缝处的林木倒伏和倾斜，使林木生长直接受损，改变了土壤水环境和土壤肥力，植物汲取养分的环境发生变化导致生长量下降。此外，地表沉陷诱发的地面塌陷、地表裂缝、滑坡、崩塌和地下水疏干导致的干旱等灾害会对局部地区的林地造成毁坏，进而对林业生产力构成一定程度的影响。但地表沉陷对于井田范围内的林地不会像平原那样形成盆地积水区，使林地丧失林业用地功能，仅影响林业用地质量，地表陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒。

充填开采试验区地表沉陷对植被类型影响预测结果见表 5.2-4 和图 5.2-3。由表 5.2-4 可知，地表沉陷影响范围内林地面积约为 0.41 hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响，林地类型均为温性针阔混交林。受轻度影响的林地主要影响特征为林下土地水平变形和倾斜变形较小，生产力降低 5%左右，林地生长基本不会受到影响，通过短时的自然修复后，可恢复原有林地用地功能的影响区域。

表 5.2-4 充填开采试验区地表沉陷对植被类型影响预测结果表

植被类型	轻度影响面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
温性针阔混交林	0.41	5.43
草丛	2.28	30.20
栽培植被	3.73	49.40
无植被区	1.13	14.97
合计	7.55	100.00

### 4、地表沉陷对国家二级公益林的影响

沉陷区内国家二级公益林分布情况见图 5.2-4，由图 5.2-4 可知，地表沉陷影响范围内无永久生态性公益林分布。

### 5、地表沉陷对草地的影响

地表沉陷对草地的影响主要表现为地表沉陷减低了降水资源的利用率，导致表层土壤流失，草本植物为浅根性植物，土壤水分和养分降低导致生长量下降，草本植物的生

产受到影响。由表 5.2-4 可知，地表沉陷影响范围内草地面积约为 2.28hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响。对于受轻度影响的草地在自然恢复作用下，一般不受影响。

#### 6、地表沉陷对植被覆盖度的影响

地表沉陷对植被覆盖度的影响主要表现为在沉陷初始期和活跃前期，植物种类逐渐丰富，但植被退化显著；沉陷活跃后期，区域内多年生草本逐渐被一、二年生草本替代，植物生长状况较差，覆盖度降低；在沉陷衰退期，土壤氮、磷含量逐渐接近非沉陷区水平，植被覆盖度也出现一定程度的恢复。

充填开采试验区地表沉陷对植被覆盖度影响预测结果见表 5.2-5 和图 5.2-5。由表 5.2-5 可知，地表沉陷影响范围内，低植被覆盖度面积约为 0.58 hm<sup>2</sup>，占沉陷影响总面积的 7.68%；较低植被覆盖度面积约为 0.50 hm<sup>2</sup>，占沉陷影响总面积的 6.62%；中等植被覆盖度面积约为 1.95 hm<sup>2</sup>，占沉陷影响总面积的 25.83%；较高植被覆盖度面积约为 2.37 hm<sup>2</sup>，占沉陷影响总面积的 31.39%；高植被覆盖度面积约为 2.16 hm<sup>2</sup>，占沉陷影响总面积的 28.61%。

表 5.2-5 充填开采试验区地表沉陷对植被覆盖度影响预测结果表

植被覆盖度分级	植被覆盖度 (%)	轻度影响面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
低植被覆盖度	0~20	0.58	7.68
较低植被覆盖度	20~40	0.50	6.62
中等植被覆盖度	40~60	1.95	25.83
较高植被覆盖度	60~80	2.37	31.39
高植被覆盖度	80~100	2.16	28.61
合计	合计	7.55	100.00

图 5.2-2 充填开采试验区地表沉陷对永久基本农田影响预测结果图

图 5.2-3 充填开采试验区地表沉陷对植被类型影响预测结果图

图 5.2-4 充填开采试验区地表沉陷对国家二级公益林影响预测结果图

图 5.2-5 充填开采试验区地表沉陷对植被覆盖度空间分布影响预测结果图

#### 5.2.2.4 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

地表裂缝和沉陷引起的坡度增大使表土层原始内聚力和附着力减小，在原有侵蚀力不变的情况下侵蚀模数加大，加剧了水土流失的强度。由于坡度增大和裂缝增多，水力侵蚀由地表沉陷前的中度侵蚀演变为重度侵蚀，重力侵蚀在水力等其它应力的作用下有

加重的趋势，而重力侵蚀主要表现为滑坡，因此充填开采试验区沉陷盆地边缘产生地质灾害的机率增大。对于地表沉陷引起的土壤侵蚀和水土流失，地表沉陷裂缝区和坡度增加区的水土流失量增加，植被覆盖率受到影响。

充填开采试验区地表沉陷对土壤侵蚀影响统计见表 5.2-6 和图 5.2-6。由表 5.2-6 可知，地表沉陷影响范围内，原地貌水土流失量约为 417.32 t/a，平均土壤侵蚀模数约为 5491.05 t/km<sup>2</sup>·a；扰动后水土流失量约为土壤侵蚀量预计约 489.95 t/a，平均土壤侵蚀模数约为 6446.71 t/km<sup>2</sup>·a。因此，充填开采后，水土流失量增加约 72.63 t/a，平均土壤侵蚀模数增加约 955.66 t/km<sup>2</sup>·a。

表 5.2-6 充填开采试验区地表沉陷对土壤侵蚀影响统计表

土壤侵蚀强度	轻度影响面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌水土流失量 (t/a)	扰动后水土流失量 (t/a)
微度侵蚀	0.41	0.82	2.05
中度侵蚀	2.28	68.40	91.20
强烈侵蚀	3.73	223.80	261.10
极强烈侵蚀	1.13	124.30	135.60
合计	7.55	417.32	489.95

### 5.2.2.5 地表沉陷对生态系统的影响

#### 1、对生态系统结构和功能的影响

充填开采试验区开采完毕后，地表会发生倾斜下沉和垂直变形，但项目区地貌以山地和丘陵为主，地表形态不会发生根本性变化，只在局部地区出现裂缝、塌陷等情况。充填开采后，生态系统结构不会发生变化，生态系统环境功能在短期内略有降低，但生物资源基本保持不变；充填开采试验区边界地带蓄水保肥能力下降，水土流失略有加剧，但区域小气候并未发生改变，生物多样性基本保持不变。因此，地表沉陷对区域自然体系的异质化程度影响不大，对区域生态系统的结构和功能影响较小。

充填开采试验区地表沉陷对生态系统影响预测结果见表 5.2-7 和图 5.2-7。由表 5.2-7 可知，地表沉陷影响范围内农田生态系统面积最大，占沉陷影响总面积的 49.40%；其次为草地生态系统，占沉陷影响总面积的 30.20%；再次为城镇生态系统，占沉陷影响总面积的 14.97%；最后为森林生态系统，占沉陷影响总面积的 5.43%。

图 5.2-6 充填开采试验区地表沉陷对土壤侵蚀影响预测结果图

图 5.2-7 充填开采试验区地表沉陷对生态系统类型影响预测结果图

表 5.2-7 充填开采试验区地表沉陷对生态系统影响预测结果表

一级	二级	轻度影响面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
森林生态系统	稀疏林生态系统	0.41	5.43
草地生态系统	草丛生态系统	2.28	30.20
农田生态系统	耕地生态系统	3.73	49.40
城镇生态系统	工矿交通生态系统	1.13	14.97
合计	合计	7.55	100.00

## 2、对生态系统生物量的影响

充填开采试验区采煤沉陷后，土壤理化性状在局部地段发生变化，养分利用率和降水利用率降低影响到植物群落生物量及农作物产量。类比本矿区调查结果，坡度增大和裂缝增加导致地表径流、深层渗漏和无效蒸发，降水资源利用率可能比塌陷前减少 15~20%。地面塌陷形成的地表裂缝、塌方或小滑坡将使庄稼、树木、植被倒伏，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。由于种植农作物的耕地全部为旱地，在塌陷面积较大的中央部位，农作物产量减产约 15%；在部分边缘地带，农作物产量下降 20%左右。对于自然生长的乔、灌、草植被，除过错位严重的少部分地段处因植物根系严重拉断导致影响其植物群落生物量外，大部分地区没有明显的变化。

充填开采试验区地表沉陷对生物量影响预测结果见表 5.2-8，由表 5.2-8 可知，地表沉陷影响范围内生物量损失总计约 86.87 t。其中，农田生态系统生物量损失约 48.49 t，草地生态系统生物量损失约 22.80 t，森林生态系统生物量损失约 15.58 t。

表 5.2-8 充填开采试验区地表沉陷对生物量影响预测结果表

生态系统类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	地表沉陷面积 (hm <sup>2</sup> )	开采损失生物量 (t)
森林生态系统	38	0.41	15.58
草地生态系统	10	2.28	22.80
农田生态系统	13	3.73	48.49
合计		6.42	86.87

## 3、对生态系统生产力的影响

根据《土地复垦方案编制规程-井工煤矿》（TD/T1031.3-2011），采煤沉陷轻度损毁的旱地、林地和草地生产力降低约 20%，因此区域内农业、林业生产力均收到一定的负面影响。矿方可以通过加强改善农业结构、加强农业集约化生产、做好矿区绿化与生态综合整治及补偿等工作使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制，维持生态系统的完整性与稳定性，实现区域可持续发展。

## 4、对生态系统稳定性的影响

充填开采试验区地表沉陷对生态系统稳定性的影响与地表移动变形显现的主要破坏特征有关，根据地表沉陷预测结果并结合本矿煤层开采沉陷影响现状调查分析，项目区在充填开采后不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表不会形成积水区，但可能产生如下影响：

（1）塌陷区边缘，特别是地表下沉引起的倾斜会使该区域内较高大的树木产生歪斜甚至倒伏，同时耕地生产力降低。

（2）采煤沉陷后的生态系统稳定性可通过植被异质性的改变程度来度量。由于充填开采试验区原地貌植被覆盖率相对较高，且绝大部分面积上的植被没有发生根本性的变化，而这些植被正是该区域具有动态控制能力的组分。因此，充填开采对区域自然体系中组分自身的异质化程度影响不大，生态系统稳定性受到的影响较小。

#### 5.2.2.6 地表沉陷对生物多样性的影响

生物多样性包括动物、植物、微生物的物种多样性，物种的遗传与变异的多样性及生态系统的多样性。其中，物种的多样性是生物多样性的关键，它既体现了生物之间及环境之间的复杂关系，又体现了生物资源的丰富性。地表沉陷的形式主要表现为沉陷裂缝、沉陷滑坡等，影响了土壤水肥条件，改变了当地生态环境因素。

野生动物的生长繁殖需要适宜的环境条件，地表沉陷使矿区的自然景观发生变化，影响了植物的生长，改变了动物的栖息环境。但本项目地表沉陷对自然景观、植物的生长影响较小，动物的生存环境变化不大，且调查区动物均为常见种群，对环境的适应能力强，因此对野生动物的生长繁殖影响较小。

水体和土壤中微生物的正常生长繁殖要求 pH 值不超过一定范围，有毒物质的浓度不能超过微生物所能承受的极限，土壤中的微生物繁殖还要求土壤中的水分不能过多。地表沉陷不会使土壤和水中带来有害物质，土壤中的 pH、水分变化很小，基本不会影响水体和土壤中微生物的生长繁殖。

地表沉陷稳定后，随着土地复垦及植被恢复，本区野生动物栖息地连通性将在一定时间内得到恢复，原有森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统发生重建，在一定程度上加强了原有生态系统之间的连通性。因此地表沉陷区对自然景观、植物的生长影响小，动物的生存环境变化不大，地表沉陷不会对生物多样性产生明显的影响。

### 5.2.2.7 生态系统总体变化趋势

本项目属于煤矿充填开采项目，多数工程建设在原有场地内进行，所以项目建设对原有生态系统的影响不大。采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态系统的影响是长期的，伴随着整个试验区的开采过程，甚至在充填开采服务期结束后可能仍然存在。

由于采煤沉陷的影响，不同生态系统类型的分布、斑块数、斑块密度、面积等属性将发生变化，但总体来说，项目地处中山丘陵区，沉陷不会像平原地区那样形成大面积的沉陷盆地，沉陷的主要表现形式为地表裂缝和地面塌陷，这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有生态系统类型将得以保留，不同生态系统类型均受到轻度沉陷影响。因此，充填开采试验区地表沉陷对生态系统总体变化影响较小。

### 5.2.3 生态影响评价结论

1、充填开采后，地表沉陷影响面积约为 7.55 hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响，对地表形态和地形标高会产生一定程度的影响，但对充填开采试验区总体地形地貌影响不大。

2、充填开采试验区地表沉陷影响范围内，土地利用类型主要为耕地、草地和工矿仓储用地，植被类型主要为栽培植被、草丛和针阔混交林，土壤侵蚀强度主要为强烈侵蚀、中度侵蚀和极强烈侵蚀，植被覆盖度级别主要为较高植被覆盖度、高植被覆盖度和中等植被覆盖度，生态系统类型主要为农田生态系统、草地生态系统和城镇生态系统。

3、充填开采试验区地表沉陷影响范围内，植被异质化程度比较高，在充填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及植被恢复，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。

4、矿方制定有生态综合整治方案，并根据生产进度对稳定沉陷区进行土地复垦和综合整治，对地面裂缝和地表塌陷进行及时治理，对受影响耕地、林地和草地进行经济补偿和复垦，积极开展矿区生态治理，维持区域生态平衡，尽可能降低煤矿开采对生态环境的影响。

### 5.2.4 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 5.2-9。

表5.2-9 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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： <input type="checkbox"/> （1.20）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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

## 5.3 地下水环境影响预测与评价

### 5.3.1 地下水污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。本次评价主要从周边工矿企业、居民生活用水和农业进行污染源调查。

#### 1、工业污染源

本项目评价范围内工矿企业主要为煤炭洗选企业（主要工矿企业见表 5.3-1），项目井田与周边四座煤矿相邻，井田北部与山西离柳焦煤鑫瑞煤业相连，井田东部与山西柳林大庄煤矿有限责任公司和柳林县艺钟洗煤有限责任公司相连，井田南部

与山西柳林碾焉煤矿有限责任公司和山西宏盛安泰煤业有限公司相连。上述煤矿大多采取废水及矿井水综合利用措施，正常情况下无污废水排放或达标排放，对地下水环境影响轻微。但是，未处理的矿井水和地面工业废水，在非正常运行或事故状态下外排，废水可通过地表下渗直接污染地下水，或排入地表水体，间接污染受地表水补给的浅层含水层。

表 5.3-1 评价范围内主要工矿企业统计表

序号	名称	类型	位置	方向
1	山西离柳焦煤鑫瑞煤业	煤炭开采和洗选	井田外	NE
2	山西柳林大庄煤矿有限责任公司	煤炭开采和洗选	井田外	E
3	山西柳林碾焉煤矿有限责任公司	煤炭开采和洗选	井田外	SW
4	柳林县艺钟洗煤有限责任公司	煤炭洗选	井田外	E
5	山西宏盛安泰煤业有限公司	煤炭开采和洗选	井田外	SE
6	山西离柳鑫瑞煤业有限公司	煤炭开采和洗选	井田外	NE

## 2、农业污染源

根据柳林县统计局发布的《柳林县 2022 年国民经济和社会发展统计公报》，2022 年全县粮食作物播种面积 362905.55 亩，主要播种作物为小麦和玉米，蔬菜播种面积 20248.5 亩，油料播种面积 6153.6 亩；全县年化肥和农药使用量平均为 20.67 公斤/亩和 1.73 公斤/亩，使用化肥主要为氮肥、磷肥、复合肥。

## 3、生活污染源

评价范围内生活污染源主要为村庄居民的生活污水。村庄没有集中下水道及集水沟渠，各村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。村庄居民基本户户有旱厕，还有部分小规模畜禽养殖，定期清理堆肥，做农家肥使用。

### 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

##### 1、导水裂隙带高度计算

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中冒落带、导水裂隙带计算公式，井田内 4 号煤层覆岩为砂质泥岩、泥岩及中细砂岩，属中硬岩，4 号煤层现已开采完毕；8 号、9 号煤层顶板为灰岩、砂质泥岩、砂岩等，其覆岩的坚硬程度为坚硬岩。井田内各可采煤层垮落带高度、导水裂隙带最大高度计算公式如下：

导水裂隙带和垮落带计算公式如下，导水裂隙带最大高度取两式最大值。

表 5.3-2 导水裂隙带发育高度计算公式

覆岩岩性	经验公式之一 (m)	经验公式之二 (m)
坚硬	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9$	$H_{li} = 30 \sqrt{\sum M} \pm 10$
中硬	$H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10$

表 5.3-3 垮落带高度计算公式

覆岩岩性	经验公式之一 (m)
坚硬	$H_k = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5$
中硬	$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2$

表 5.3-4 垮落带、导水裂隙带高度计算结果表

煤层	煤厚 (m)	顶板岩性	导水裂隙带最大高度 (m)			垮落带发育高度 (m)
			公式一计算值	公式二计算值	采用值	
4	$\frac{1.00-2.62}{1.72}$	砂质泥岩	39.22	42.37	42.37	10.57
8	$\frac{2.50-3.19}{2.86}$	灰岩	63.64	63.58	63.64	16.55
9	$\frac{1.55-3.50}{2.51}$	泥岩	65.35	66.12	66.12	17.49

经过计算，8 号煤层厚度 2.50m-3.19m，平均 2.89m，计算后最大垮落带 16.55m，最大导水裂隙带高度为 63.64m；9 号煤层厚度 1.55m-3.50m，平均 2.51m，计算后最大垮落带 17.49m，最大导水裂隙带高度为 66.12m。

8、9号煤层的最小间距为11.20m，9号煤层最大垮落带高度为17.49m，9号煤层的垮落带进入8号煤层。8、9号煤层为近距离开采煤层。

当下层煤的垮落带接触到、完全进入上层煤范围内，上层煤的导水裂隙带最大高度采用本层煤的开采厚度计算，下层煤的导水裂隙带最大高度，则应采用上、下层煤的综合开采厚度计算，取其中标高最高者为两层煤的导水裂隙带最大高度。

上、下煤层的综合开采厚度可按以下公式计算：

$$M_{1-2} = M_2 + (M_1 - h_{1-2} / y_2)$$

式中：

$M_1$ —上层煤开采厚度，m；

$M_2$ —下层煤开采厚度，m；

$h_{1-2}$ —上、下层煤之间的法线距离；

$y_2$ ——下层煤的冒高与采厚之比。

计算得综合开采厚度为3.64m，将综合开采厚度3.64m带入坚硬岩导水裂隙带计算公式，计算得8、9号煤层的综合开采最大导水裂隙带为67.24m。

单独计算9号煤层的最大导水裂隙带为66.12m；8、9号煤层的综合开采最大导水裂隙带为67.24m；二者取其大，8、9号煤层的最大导水裂隙带为67.24m。

经计算得出，4号煤层开采后形成的导水裂隙带可延伸至山西组顶部与上覆下石盒子组地层相接的砂质泥岩地层底板以下，未导通山西组地层及上覆的K<sub>4</sub>砂岩裂隙含水层；8、9号煤层开采后形成的导水裂隙带可导通上部山西组砂岩裂隙水及上部4、8号煤层采空区，在煤层浅埋处最远可延伸至下石盒子组底部地层中，不会导通地表。

图 5.3-2 矿井煤层导水裂隙带高度 1-1 地质剖面示意图

图 5.3-3 矿井煤层导水裂隙带高度 2-2 地质剖面示意图

图 5.3-4 矿井煤层导水裂隙带高度 3-3 水文地质剖面示意图

图 5.3-5 导水裂隙带高度柱状示意图

## 2、对含水层影响分析

### （一）对上覆含水层的影响分析

#### （1）对第四系孔隙含水层的影响分析

根据井田煤层导水裂隙带高度计算结果和导水裂隙带高度剖面示意图可知，井田4号煤层导水裂隙带最远可延伸至山西组顶部的砂质泥岩地层以下，未导通山西组地层，更不会导通地表；在井田北部沟谷区8、9号煤层导水裂隙带局部可导通上部4号煤层采空区，最远可延伸至下石盒子组底部地层中，不会导通下石盒子组地层，更不会导通地表；在井田工业场地以北、任家山村周边区域，8、9号煤层导水裂隙带最远可延伸至山西组地层中，局部可导通上部4号煤层，不会导通至地表；在井田工业场地及以南区域，8、9号煤层导水裂隙带在此区域内全部可导通上部4号煤层，最远可延伸至上石盒子组地层底部，未进入上石盒子组地层，更不会导通至地表。

综上所述，8、9号煤层导水裂隙带可导通上部4号煤层及其采空区，最远可延伸至下石盒子组地层顶部（未进入上石盒子组地层中），井田内各煤层导水裂隙带均不会导通至第四系孔隙含水层和地表，因此，井田开采对上覆第四系孔隙含水层影响较小。

#### （2）对煤系含水层的影响分析

下山峁煤矿煤系含水层主要包括二叠系山西组砂岩裂隙含水层和石炭系上统太原组碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层，两处煤系含水层富水性均较弱。

根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿井水文地质类型报告》和矿井生产实际情况可知，石炭系太原组含水层为8、9号煤层煤系含水层，二叠系山西组、上、下石盒子组含水层为8、9号煤层直接充水含水层。根据井田煤层导水裂隙带高度示意图可知：①在井田北部沟谷区8、9号煤层导水裂隙带局部可导通上部4号煤层采空区，最远可延伸至下石盒子组底部地层中，主要导通的含水层为8号煤层上部山西组K<sub>3</sub>砂岩裂隙含水层和4号煤层上部上石盒子组底部的K<sub>4</sub>中粗砂岩裂隙含水层，导致含水层水量流失、水位下降；②在井田工业场地以北、任家山村周边区域，8、9号煤层导水裂隙带最远可延伸至山西组地层中，局部可导通上部4号煤层，在此区域内主要影响的含水层为山西组K<sub>3</sub>和下石盒子组K<sub>4</sub>砂岩裂隙含水层，导致含水层水量流失、水位下降；③在井田工业场地及以南区域，8、9号煤层导水裂隙带在此

区域内全部可导通上部 4 号煤层及其采空区，局部区域采空区积水将作为 8 号、9 号煤层开采充水水源沿导水裂隙带涌入开采工作面，而采空区积水的补给来源主要为位于 4 号煤层开采后形成的导水裂隙带或地裂缝、地表塌陷范围之内的二叠系下统山西组、上、下石盒子组砂岩裂隙水（ $K_3\sim K_6$  含水层），因此该区域内主要影响的含水层为二叠系  $K_3\sim K_6$  砂岩裂隙含水层，导致含水层水量流失、水位下降。

根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司矿井水文地质类型报告》，矿井开采过程中共揭露 18 条正断层和 7 个陷落柱，在揭露时均未发现导水现象，巷道过后，亦未发生滞后出水现象。但是由于在采矿等因素的扰动影响下，不富水构造也可能转化为透水、导水构造。生产过程中要防备构造导通上部采空区积水、其他含水层水造成水害。

针对上述提到的 8 号、9 号煤层开采过程中断层、陷落柱等地质构造和上覆 4 号煤层采空区积水存在的潜在威胁，避免在煤层开采过程中对地下水环境产生影响，环评建议在 8 号、9 号煤层已布置采区内断层、陷落柱等地质构造较为发育的区域内加强水文地质勘探，在实际生产过程中，矿方应注意残留构造的出现，在留设充分安全煤柱的情况下，还应加强断层两盘的水文地质勘探工作；针对上覆 4 号煤层采空区积水的涌水威胁，要求矿方采取“预测预报、探掘分离、有掘必探、先探后掘、先治后采”的探放水方针，矿井在采掘过程中必须采用物探、化探、巷探和钻探等综合探测技术手段，对上覆煤层每个采空积水区要做到全覆盖，确保真钻探、不漏探，保证采空区积水疏干、放净，确保开采不发生水害事故。同时，8、9 号煤层开采后可能会在地表产生裂隙、裂缝和塌陷，大气降水和地表水可能通过这些裂隙、裂缝和塌陷补给采空积水区，环评要求矿方在雨季来临之前，应及时用粘土填堵好地面新出现的和封闭不严的裂隙、裂缝和塌陷，要查清开采区及其附近地面水流系统的汇水、渗漏情况；建立疏水、防水和排水系统，适当增强工作面的排水能力，以防大气降水和地表水不断补给采空区积水，进而威胁矿井生产安全。

## （二）对下伏奥陶系岩溶含水层的影响分析

9 号煤层下伏含水层为奥陶系中统灰岩裂隙岩溶地下水，本区奥灰水静水位标高约 797.50~799.00m，岩溶地下水总体由东北向西南径流。8 号煤层底板标高为 520~770m，9 号煤层底板标高为 500~750m。

根据《煤矿防治水规定》中的突水系数计算公式判断底板突水的可能性：

$$T = \frac{P}{M}$$

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。

经计算突水系数可知，井田内 8、9 号煤层最大突水系数分别为 0.0482MPa/m、0.0638MPa/m。根据《煤矿防治水细则》，适用于采煤的工作面，底板受构造破坏地段突水系数不得大于 0.06MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏地段突水系数不得大于 0.10MPa/m，由于该区域内地质构造不甚发育，断层和陷落柱分布较少，因此按隔水层完整无断裂构造破坏地段考虑，突水系数  $T \leq 0.06\text{MPa/m}$  的区域为带压安全区，突水系数  $0.06 < T \leq 0.10\text{MPa/m}$  的区域为带压威胁区，突水系数  $T > 0.10\text{MPa/m}$  的区域为带压危险区。

8 号煤层底板标高在全井田均位于奥灰水水位标高以下，且突水系数均小于 0.06MPa/m，为奥灰水带压安全区。9 号煤层突水系数最大为 0.0638MPa/m，仅在井田西北角大于 0.06MPa/m，为奥灰水带压威胁区，在此区域内布置有 9 号煤层 9206、9207 和 9208 工作面，其中 9206 工作面已开采完毕，9207 和 9208 工作面未开采；在井田其他区域突水系数均小于 0.06MPa/m，为奥灰水带压安全区。

因此，正常情况下本井田在 8、9 号煤层带压安全区开采煤层时不会有突水威胁，奥灰岩溶地下水排泄途径不会发生变化，但由于上覆石炭、二叠系裂隙含水层地下水涌入矿井后被大量抽排至地表，导致作为奥灰水补给来源之一的石炭、二叠系裂隙含水层地下水水量流失甚至被疏干，会在一定程度上影响奥灰水的补给源，导致奥灰水补给量减少；且考虑到井田内发育有断层、陷落柱、向斜等地质构造，虽然在开采过程中实际揭露的断层、陷落柱均未发现有导水、富水现象，但在采矿等因素的影响下，不导水构造也可能转化为透水、导水构造，可能会导通岩溶地下水，对矿井造成突水威胁，另外人工凿井也可沟通下层地下水对矿井的突水，矿方应引起高度重视，以防突水事故发生。因此，环评要求在今后的开采中，应坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则，杜绝水害事故发生，并对井田范围内规模较大的主要断层（如 F<sub>3</sub> 断层、F<sub>5</sub> 断层）、陷落柱合理留设保护煤柱。经核查，在 9 号煤层奥灰水带压威胁区内布置有 9 号煤层 9206、9207 和 9208 工作

面，其中 9206 工作面已开采完毕，9207（2025 年 9 月开采）和 9208（2027 年开采）工作面未开采；环评建议矿方应进一步细化对 9 号煤层带压威胁区内 9207 和 9208 工作面所在区域的水文地质勘察工作，重点查明区域内断层、陷落柱等地质构造的水文特征及分布情况，根据带压威胁区内构造分布情况、构造规模以及煤层底板厚度等条件，采取底板导水构造探查、底板局部注浆加固等措施，以增加底板隔水层有效保护厚度，提高隔水层阻水能力等可靠安全技术，在采取相应防治水措施消除突水威胁后方可开采。

矿井带压开采区分布图见图 5.3-6~图 5.3-7。

图 5.3-6 矿井 8 号煤层带压开采区分布图

图 5.3-7 矿井 9 号煤层带压开采区分布图

### 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，根据经验公式，结合实际情况，确定影响半径及引用半径计算公式。

根据抽水试验计算地下水影响半径的经验公式，计算煤炭开采对地下水疏排作用的影响半径：

$$R_0 = R + r_0$$

$$R = 10 \times S_w \times \sqrt{K} \Rightarrow (\text{承压水})$$

$$r_0 = \frac{P}{2\pi}$$

式中：

$S_w$ —抽水孔水位降深，m；       $K$ —渗透系数，m/d；

$R_0$ —引用影响半径，m；       $R$ —影响半径，m；

$r_0$ —引用半径，m；       $P$ —井田边长，m。

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，根据经验公式，结合实际情况，确定影响半径及引用半径计算公式。计算结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 影响半径计算结果表

含水层	含水层厚度 (m)	水位标高 (m)	水位降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
上石盒子组	10.90	/	10.90	0.567	82.08
下石盒子组	15.52	759.44~819.14	15.52	0.567	116.86

山西组	21.20	790.68~831.63	21.20	0.567	159.63
太原组	20.25	761.85~829.93	20.25	2.111	294.22

根据计算结果可知，井田内煤层开采疏排地下水含水层的最大影响半径约为294.22m。

### 5.3.2.3 对地下水水质影响评价

#### 5.3.2.3.1 工业场地对地下水水质影响评价

##### （一）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进行分区；

预测层位：以工业场地生活污水处理站附近及下游发育的第四系孔隙潜水含水层（污染物直接进入的潜水含水层为主）进行预测，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；第四系松散岩类孔隙潜水含水层岩性主要以亚砂土和亚粘土为主；含水层厚度 7-10m，平均厚度 8.5m；渗透系数采用《水文地质手册》中的经验值—0.25~0.5m/d，取最大值 0.5m/d；含水层地下水主要补给来源为大气降水，水位受季节影响变化较大，径流区及排泄区不明显，一般以排泄于地表为主，局部也可通过构造等导水通道补给下伏含水层；

预测因子：以地下水Ⅲ类水质标准为基准，选取占标率大的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、服务年限 230d（试采工作面服务年限 0.63a）时间点。

##### 2、分区预测

##### （1）正常情况

矿井水和生活污水经水处理站处理后全部回用，不外排。

##### （2）非正常情况

事故泄漏工况发生后，矿井水、生活污水发生泄漏，泄漏位置为矿井水或生活污水处理站初沉池位置，下渗进入地下水造成环境污染影响。

##### （二）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

矿井水、生活污水处理站发生泄漏造成的地下水水质污染目标为浅部第四系松散岩类孔隙含水层。

煤炭开采对地下水水质污染影响分析需要考虑本项目对地下水的可能的污染，分别考虑工业场地正常工况排水和事故工况渗漏排水。

## 2、污染物影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处—矿井水和生活污水处理站初沉池。

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，污染物浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为保守型污染质，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。其中公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

$C_0$ —注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

erfc（）—余补误差函数。

## （2）模型参数

溶质运移模型所涉及的各项参数见表 5.3-6。

表 5.3-6 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.5m/d	经验值	水流速度	0.05m/d	计算值
有效孔隙度	0.2	亚砂土、亚粘土 含水层经验值	纵向弥散系数	0.5 $m^2/d$	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》取经验值： $n=0.2$ ；

水流速度：场地所在区域含水层第四系孔隙水含水层，岩性为以亚砂土、亚粘土为主，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 0.2 计，水力梯度以 0.02 计，地下水流速度为  $0.5 \times 0.02 / 0.2 = 0.05m/d$ 。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以  $10^1m$  计，选取纵向弥散度（ $\alpha_L$ ）为 10m，纵向弥散系数  $D_L = \alpha_L u = 0.5m^2/d$ 。

## 3、水质污染影响情景设置

污染物迁移的起始位置为污染源处，污染影响分析情景为非正常情况下泄漏下渗。

### （1）工业场地情景分析

非正常情况下，矿井水和生活污水发生泄漏，初沉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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）规定对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目竣工环境保护验收调查报告》生活污水处理站和矿井水处理站进口处的水质监测数据，分

别选取氨氮和石油类作为特征污染物，污染源特征污染物数据见表 5.3-7。

表 5.3-7 污染源特征表

监测项目		水处理站初沉池污水浓度 (mg/L)	标准限值	标准因子 Pi
氨氮	mg/L	27.8	0.5	55.6
石油类	mg/L	5.29	0.3	17.6

本项目选取氨氮作为生活污水处理站特征污染物，浓度为 27.8mg/L；选取石油类作为矿井水处理站特征污染物，浓度为 5.29mg/L。

将参数代入所建立的解析数学模型中，对模型进行求解，见表 5.3-8 和 5.3-9。

表 5.3-8 污染源渗漏下游地下水中氨氮浓度变化表

污染物初始浓度 (mg/L)	100d		230d	
	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
27.8	0	27.80	0	27.80
27.8	5	21.17	5	24.85
27.8	15	7.25	10	20.90
27.8	20	3.13	15	16.38
27.8	21	2.58	20	11.88
27.8	22	2.11	25	7.92
27.8	23	1.71	30	4.83
27.8	24	1.37	35	2.68
27.8	25	1.09	40	1.36
27.8	26	0.86	41	1.17
27.8	27	0.67	42	1.00
27.8	28	0.52	43	0.86
27.8	29	0.40	44	0.73
27.8			45	0.62
27.8			46	0.53
27.8			47	0.44

表 5.3-9 污染源渗漏下游地下水中石油类浓度变化表

污染物初始浓度 (mg/L)	100d		230d	
	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
5.29	0	5.290	0	5.290
5.29	5	4.029	5	4.729
5.29	10	2.593	10	3.977
5.29	15	1.379	15	3.117
5.29	20	0.596	20	2.260
5.29	21	0.491	25	1.506
5.29	22	0.401	30	0.919
5.29	23	0.325	35	0.511
5.29	24	0.261	36	0.449

5.29			37	0.393
5.29			38	0.343
5.29			39	0.298

根据预测结果可以看出，污染物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。以达到地下水III类水质标准为基准，污染物泄漏 100d，下游地下水中氨氮浓度小于III类水质标准限值 0.50mg/L 时，最大迁移距离约为 29m；泄漏 230d，下游地下水中氨氮浓度小于III类水质标准限值 0.50mg/L 时，最大迁移距离约为 47m。

污染物泄漏 100d，下游地下水中石油类浓度小于生活饮用水卫生标准限值 0.3mg/L 时，最大迁移距离约为 24m；泄漏 230d，下游地下水中石油类浓度小于生活饮用水卫生标准限值 0.3mg/L 时，最大迁移距离约为 39m。

### 5.3.2.3.2 矸石充填对地下水水质影响评价

#### （1）矸石淋溶对地下水质的影响分析

本项目目前开采 9 号煤层，2024 年 12 月 27 日委托山西地质集团检测技术有限公司自然资源部太原矿产资源检测中心对下山峁煤业 8、9 号煤矸石成分进行检测。监测结果见表 5.3-10。

表 5.3-10 矿井 8、9 号煤矸石浸溶试验数据表

项目	单位	检测值		地下水III类标准限值	GB5085.3-2007	GB8978-1996
		8#煤层矸石	9#煤层矸石			
pH	无量纲	8.30	8.32	6.5~8.5	--	6~9
Hg	mg/L	0.00004	0.00006	0.001	0.1	0.05
Pb	mg/L	<0.0042	<0.0042	0.01	5	1
Cd	mg/L	<0.0012	<0.0012	0.005	1	0.1
Cr	mg/L	0.0124	0.0132	0.05	15	0.5
Cu	mg/L	0.0038	0.0058	1	100	1
Zn	mg/L	0.0156	0.0172	1	100	5
Be	mg/L	<0.0007	<0.0007	0.002	0.02	0.005
Ba	mg/L	0.0043	0.0982	0.7	100	—
Ni	mg/L	<0.0038	<0.0038	0.02	5	1
As	mg/L	0.00112	0.00100	0.01	5	0.5
F	mg/L	0.602	0.427	1	100	10
CN <sup>-</sup>	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.05	5	0.5
Se	mg/L	0.00960	0.00704	0.01	1	0.2
Ag	mg/L	<0.0029	<0.0029	0.05	5	0.5

根据上表可知，矸石浸出液检出项目浓度值均远低于《危险废物鉴别标准—浸出毒性类别》（GB 5085.3-2007）中的浓度值，表明矸石是无浸出毒性的固体废物，属于一般工业固体废物。根据《一般工业固废堆存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，矸石浸出液检出项目浓度值均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中二级标准值，且 pH 值在 6~9 之间，说明该矿矸石属于 I 类一般工业固体废物。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）地下水 III 类标准要求，矸石浸出液检出项目中各项指标均满足地下水 III 类标准的要求。

## （2）井下充填对地下水质的影响分析

下山峁煤矿矸石充填采用条带膏体充填开采工艺，整个开采工艺由采煤系统及充填系统构成，采煤系统和充填系统分别为两套独立的系统，采煤系统包括回采支巷及煤炭运输，充填系统包括回采完毕后支巷的充填及充填物料的运输，两套系统分工明确、互不影响，同时平行作业。矸石充填系统由地面充填站和井下充填管路系统两部分组成。将待处理矸石经过地面充填站破碎后，与水泥、复合外加剂和水等充填材料按规定配比搅拌均匀成一定浓度的浆液，然后利用充填泵泵送压力和自重压力由充填钻孔通过管路输送至充填工作面。

本次充填开采首采面布置在 8 号煤工业广场下方，井底车场西侧到杨家沟村庄保护煤柱线范围内。根据矿井地质条件及 8 号煤层赋存特征，8 号煤层上部为煤层顶板与 K<sub>2</sub> 含水层间相对隔水层，岩性为灰黑、黑色炭质泥岩、泥岩、砂质泥岩，具有较好的隔水性能；8 号煤层下部为煤层底板至 9 号煤层和 9 号煤层底板的多层层间泥岩、砂质泥岩隔水层以及 9 号煤层底板至奥陶系灰岩顶板间的本溪组泥岩隔水层，厚度 11.02-45.42m，平均 25.44m，其有效隔水层厚度平均为 20.40m，其中含多层塑性的泥岩、铝质泥岩或砂质泥岩，岩石致密细腻，裂隙不发育，具有较好的隔水性能。充填工作面上下的隔水层可以起到很好的隔离作用，避免充填过程中充填浆液和充填废水对地下水的影响。此外，根据《下山峁煤矿矸石井下充填可行性研究报告》可知，矸石充填过程中，在每个充采工作面回风顺槽的最低处设置临时水仓，充填废水通过回风顺槽水沟流入临时水仓，通过水泵排入采区水仓，再由水泵排入井底水仓，最后排到地面，在严格遵守报告中提出的矸石充填操作流程的情况下，充填废水不会对地下水环境产生影响。

根据矿井地质构造图可知，在充填工作面范围内不存在断层、陷落柱等导水地

质构造，因此矸石充填过程中注入采空区的浆液不会向 8 号煤层充填工作面上部和下部地层中渗漏，故本次矸石充填方案不会对区域地下水产生影响。

### 5.3.3 对居民饮用水源、集中供水水源地及泉域的影响

#### 5.3.3.1 对柳林泉域的影响分析

本项目符合《山西省泉域水资源保护条例》（2022.12.01）和《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》的相关要求。

##### 5.3.3.1.1 矿井与柳林泉域位置关系

柳林泉域范围及重点保护区见图 4.2-1，由图可知，下山峁煤矿位于柳林泉域西部弱径流一滞流区，不在泉域重点保护区，距离泉域重点保护区（一级保护区）17.74km。

##### 5.3.3.1.2 矿井开采对泉域的影响

###### （1）从补给方面分析

下山峁煤矿井田位于柳林泉域西部弱径流一滞流区。柳林泉域内主要岩溶含水层为奥陶系中统上下马家沟组和峰峰组，含水层岩性以灰岩为主。从补给条件来看，柳林泉域一是由灰岩裸露区及半裸露区大气降水的直接入渗补给；二是河流和水库的渗漏补给；三是上覆含水层的越流补给。

下山峁煤矿井田内出露地层主要为二叠系下统山西组和上第三系、第四系地层。井田在柳林泉域范围内无灰岩裸露区及半裸露区，因此，该矿开采不会影响大气降水直接对柳林泉域的岩溶水补给。

井田沟谷发育，无常年性水流，仅在雨季有洪水流出，并很快排干，对泉域岩溶水的补给有限。

此外，煤矿开采产生的导水裂缝带对上覆含水层的破坏，将影响上覆含水层对泉域岩溶水的越流补给量。

###### （2）从径流方面分析

下山峁煤矿位于柳林泉域西部岩溶水径流区，井田面积仅占整个泉域面积的 0.64%；但由于井田中部和北部发育有多组断层，奥陶系石灰岩岩溶裂隙水对断层附近煤层开采具有较大突水威胁，因此需要对井田中部和北部断层发育区进行详细水文地质勘查工作，并在此基础上，委托具有相关资质的设计单位对该区域采取留设保护煤柱及工程措施防止奥灰水流失，在采取合理的保护措施后正常的煤矿开采对

奥灰水的径流影响很小。

### （3）从排泄方面分析

泉域以泉和人工开采为主要方式进行排泄。根据前面的分析，本井田距离柳林泉域排泄位置较远，煤矿正常开采时不会对奥灰水造成直接影响，因此不会直接影响柳林泉域的排泄条件。但是井田 8、9 号煤层均分布有大范围的奥灰水带压开采区，突水系数基本都小于 0.06MPa/m，属于奥灰水带压安全区，仅有 9 号煤层在井田西北角处突水系数大于 0.06MPa/m，属奥灰水带压威胁区，在此区域内开采 9 号煤层，可能发生奥灰水突水，造成奥陶系岩溶地下水进入矿坑，在威胁矿井安全生产的同时，也导致岩溶地下水量减少，因此，环评建议矿方应进一步细化对 9 号煤层带压威胁区内 9207 和 9208 工作面所在区域的水文地质勘察工作，重点查明区域内断层、陷落柱等地质构造的水文特征及分布情况，根据带压威胁区内构造分布情况、构造规模以及煤层底板厚度等条件，采取底板导水构造探查、底板局部注浆加固等措施，以增加底板隔水层有效保护厚度，提高隔水层阻水能力等可靠安全技术，在采取相应防治水措施消除突水威胁后方可开采。除此之外，在带压安全区，正常开采不会造成奥灰突水威胁。

### （4）从地下水资源量方面分析

煤炭开采过程中产生的导水裂隙带改变了地下水径流排泄条件，含水层中的地下水将会由原来天然的层间径流排泄转变为以矿井为中心的垂直排泄，出现一定程度水位下降，形成以开采区为中心的降水漏斗。矿井生活用水取用岩溶水量为 9.56 万 m<sup>3</sup>/a，煤层开采破坏的区域地下水动储量为 21.6 万 m<sup>3</sup>/a，这些破坏的地下水大部分以矿井水的形式排出地面，破坏了区域水环境自然平衡，影响区域人类活动对水资源现有的开发利用方式，其对区域水环境造成了一定的破坏。所以业主单位在开采过程中要加强水资源保护，对出现影响用水户供水安全问题要及时进行解决，促进区域经济社会的发展。

### （5）从地下水位方面分析

井田内的含水层主要有第四系松散沉积物孔隙含水层、二叠系上、下统石盒子组和石炭系上统山西组砂岩裂隙含水层、石炭系上统太原组石灰岩岩溶裂隙含水层组、中奥陶统石灰岩岩溶裂隙含水层组。下山峁煤矿采用综采一次采全高采煤方法，顶板管理为全部垮落法。煤层开采后形成冒落带和导水裂隙带，上覆含水层与开采

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。

#### （6）从水质方面分析

本矿实现生活用水进入生活污水处理站后全部综合利用不排放；矿井水经矿井水处理站后综合利用不外排，不会下渗污染地下水。

为保护柳林泉域岩溶地下水资源，矿方应坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则。同时必须建立岩移观测和地下水动态监测系统并进行长期观测，制定带压开采时防止突水的应急预案，特别是对突水系数大于0.06MPa/m的带压威胁区，环评建议矿方在查明威胁区内水文地质条件，并采取相应防治水措施消除突水威胁后方可开采；禁止在泉域内采用疏水降压的方法进行采煤。

受区域构造的影响，井田内断裂构造带、破碎带附近亦可能存在有派生的次级小型断层，断层的存在使各含水层相互沟通，且都具有一定的导水性。在实际生产过程中，矿方应注意残留构造的出现，在留设充分安全煤柱的情况下，还应加强断层两盘的水文地质勘探工作，避免断层导水破坏岩溶地下水。

#### 5.3.3.2 对居民生活饮用水源的影响评价

煤矿开采对上覆含水层的影响分析及模拟结果可知，8号和9号煤层开采后导水裂隙带最远可延伸至下石盒子组地层顶部（未进入上石盒子组地层），煤系上覆含水层会被导水裂隙带直接导通，使含水层地下水转化为矿井水，通过矿井排水的方式排出。另外虽然最大导水裂隙带高度不会直接导通上石盒子组裂隙含水层和第四系松散岩类孔隙含水层，但是煤层采空后形成的下沉带，可能会造成地表塌陷，诱发裂缝并影响到地表，通过这些裂缝二叠系上石盒子组含水层和第四系松散岩类孔隙含水层有可能被贯通，并最终受到影响。

表 5.3-11 井田内及周边村庄水井分布情况表

编号	村庄	井深	地下水类型	是否受影响	供水预案
1	苏家坡村	16	第四系孔隙水	否	否
2	杨家沟村	35	第四系孔隙水	否	否
3	梁家坡村	30/15	第四系孔隙水	否	否
4	工业场地	700	奥灰水	否	否
5	双耳则村	175	二叠系裂隙水	否	否
6	王家沟村	15	第四系孔隙水	否	否

7	任家山村	694	奥灰水	否	否
8	乜家洼	旱井	地表水	否	否
9	碾焉村	旱井	地表水	否	否

根据现场调查，本项目井田范围内的村庄有乜家洼、任家山村和碾焉村 3 个村庄，任家山村生活用水取自本村奥灰深水井，碾焉村和乜家洼村民生活用水主要来源于旱井。根据以上煤矿开采对上覆含水层的影响分析可知，取自第四系松散含水层和砂岩裂隙含水层的饮用水源可能受到影响，本项目井田范围内无第四系孔隙水井和二叠系裂隙水井，距离最近的杨家沟孔隙水井，距离煤矿井田边界约 0.26km，且周边村庄居民饮用水井均不在井田地表沉陷影响范围内，一般不会受到本矿采煤影响遭到破坏，因此井田开采不会对井田内及村庄居民饮用水井造成影响。

### 5.3.4 地下水环境影响评价结论

本项目正常工况下，生活污水和矿井水均经处理站处理达标后回用，不外排；雨水收集沉淀后回用于生产区地面降尘洒水，对地下水影响较小；根据导水裂缝带高度计算结果，8、9 号煤层开采后形成的导水裂隙带可导通上部山西组砂岩裂隙水及上部 4、8 号煤层采空区，在煤层浅埋处最远可延伸至下石盒子组底部地层中，不会导通地表。主要影响的含水层为二叠系  $K_3\sim K_6$  砂岩裂隙含水层，对当前煤系含水层产生影响。8 号煤层底板标高在全井田均位于奥灰水水位标高以下，且突水系数均小于 0.06MPa/m，为奥灰水带压安全区。9 号煤层突水系数最大为 0.0638MPa/m，仅在井田西北角大于 0.06MPa/m，为奥灰水带压威胁区，在井田其他区域突水系数均小于 0.06MPa/m，为奥灰水带压安全区。为防止水患事故发生，评价要求矿井在实际生产中，应积极遵循“物探先行、化探跟进、钻探验证”的工作流程，务必坚持“预测预报、探掘分离、有掘必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则开展水害预测预报工作和正常的水文地质观测、编录工作，尤其在雨季来临前，应灌浆、回填压实地面裂缝，防止雨季水患事故发生。

综上，采取环评要求的各项地下水保护措施后，本项目地下水环境影响可接受。

## 5.4 环境空气影响预测与评价

### 5.4.1 环境空气影响评价

#### 一、大气污染控制措施

本项目地面工程均利用现有地面生产设施，不新增点源及面源污染物的排放，不进行环境影响预测，仅对采取的大气污染控制措施进行定性分析。

(1) 锅炉烟气：利用现有 2 台 6t/h 燃气锅炉，均燃用清洁能源天然气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，锅炉尾气分别通过 1 根 15m 高排气筒排放。

(2) 煤炭输送转载、储存粉尘：本项目原煤提升出井后利用 1 座原煤缓冲仓、一座储煤场（缓冲仓检修时）储存。煤炭在工业场地内的转载运输全部采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置，粉尘控制效率可达 90%以上，无组织粉尘能够得到有效控制。

(3) 矸石储存粉尘：本项目原料矸石主要来源于坑口洗煤厂，洗选后矸石和粗破后矸石储存于地面充填站矸石堆棚内。细破后的矸石储存于现有的 1 座矸石方仓（7m×7m）暂存。地面充填站矸石堆棚、矸石方仓均全封闭，此外，地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器。

(4) 充填站物料输送、转载粉尘：矸石输送采用全封闭式带式输送机栈桥，同时在带式输送机的转载处设置喷雾洒水装置；粉料（水泥）由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机，可有效地抑制粉尘排放。

(5) 矸石筛分、破碎粉尘：本项目矸石粗破破碎机除进出料口外全封闭，粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 20m 高排气筒排放；对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 15m 高排气筒排放。

(6) 水泥储存粉尘：本项目三个水泥储料罐罐顶各设置一个脉冲喷吹类袋式除尘器，排气筒高度均为 29m。

(7) 充填楼粉尘：充填楼采用全封闭式设计，在细破矸石待料斗、搅拌机上方设置密闭式集尘罩，通过吸尘管接入同一台袋式除尘器，经处理的废气通过一根 27m 高排气筒排放。

(8) 汽车运输扬尘：本矿运煤、外来运矸道路全部为柏油路面，路况较好；运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；汽车经过清洗后方可上路；配备洒水车对道路定期洒水。

综上，本项目采取以上措施后产生的各项污染物均能达标排放，不新增点源及面源污染物的排放，不会改变区域大气环境质量现状。

## 二、环境空气环境影响评价结论与建议

### 1、环境空气环境影响评价结论

在确保本工程各项环保措施严格落实，正常运行，并严格落实环境管理制度后，从大气环境保护的角度来说，本工程的建设是可行的。本项目不新增点源及面源污染物的排放，不会改变区域大气环境质量现状，仅进行定性分析，无须进行大气环境防护距离计算。

### 2、污染控制措施可行性

本项目膏体充填系统有组织废气排放均设置袋式除尘器，经计算，均可达标排放，根据 2024 年自行监测报告，下山岭煤业锅炉、厂界无组织废气均可达标排放，污染控制措施可行。

### 3、污染物排放量核算结果

本项目污染物排放量核算主要为有组织排放量核算、大气污染物年排放量核算。

#### （1）有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算表见表 5.4-2。

表 5.4-2 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		SO <sub>2</sub>			0
		NO <sub>x</sub>			0
		颗粒物			0
一般排放口					
1	DA001 1#燃气锅炉烟囱	颗粒物	1	0.006	0.035
		氮氧化物	30	0.175	1.023
		二氧化硫	3	0.018	0.106
2	DA002 2#燃气锅炉烟囱	颗粒物	1	0.006	0.012
		氮氧化物	30	0.175	0.336
		二氧化硫	3	0.018	0.035
4	DA003 粗破排气筒	颗粒物	10	0.2	0.066
5	DA004 细破筛分排气筒	颗粒物	10	0.6	1.188
6	DA005 水泥仓仓顶排气筒	颗粒物	10	0.02	0.012
7	DA006 水泥仓仓顶排气筒	颗粒物	10	0.02	0.012
8	DA007 水泥仓仓顶排气筒	颗粒物	10	0.02	0.012
9	DA008 充填车间排气筒	颗粒物	10	0.08	0.317
一般排放口合计		SO <sub>2</sub>			0.141
		NO <sub>x</sub>			1.359

	颗粒物	1.654
有组织排放总计		
有组织排放总计	SO <sub>2</sub>	0.141
	NO <sub>x</sub>	1.359
	颗粒物	1.654

## (2) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见下表：

表 5.4-3 项目大气污染物年排放量核算表

污染物	年排放量 (t/a)
SO <sub>2</sub>	0.141
NO <sub>x</sub>	1.359
颗粒物	1.654

## 5.4.2 大气环境影响评价结论

表 5.4-4 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 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 type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>2</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 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )；其他污染物 (TSP)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input 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	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" 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"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" 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	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <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"/> 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 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>	C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(NO <sub>x</sub> 、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 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：( )	监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" 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 ( ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.141) t/a	NO <sub>x</sub> : (1.359) t/a	颗粒物: (1.654) t/a	VOCs: (0) t/a

注：“”为勾选项，填“”；“( )”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

本项目生产废水、生活污水、初期雨水等全部综合利用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)规定，判定评价工作等级为三级 B，本次评价内容主要为废水不外排的保证性。

#### (一) 矿井水

根据山西同地源地质矿产技术有限公司 2021 年 10 月编制的《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，矿井开采 8、9 号煤层当生产能力达到 120 万 t/a 时，预测正常涌水量为 56.6m<sup>3</sup>/h (1358.4m<sup>3</sup>/d)，最大涌水量为 85.1m<sup>3</sup>/h (2042.4m<sup>3</sup>/d)。现有矿井水处理站处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为 100m<sup>3</sup>/h (其中迷宫斜板一体化净化器、超滤 100m<sup>3</sup>/h，反渗透 70m<sup>3</sup>/h)。根据水平衡分析，本项目运营期矿井水处理达标后全部回用于井下洒水、洗煤厂用水、膏体充填系统用水，可保证全部综合利用不外排。

本次评价引用下山峁煤矿 2024 年自行监测报告，根据矿井水处理站出口水质监测结果，各污染物项目监测值均符合《煤炭洗选工程设计规范》(GB50395-2016)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)中相应水质指标。

## （二）生活污水

根据水平衡分析，本项目建设后全矿生活污水产生量 237.63m<sup>3</sup>/d，下山峁煤业现建有一座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间及办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力 288m<sup>3</sup>/d。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力 240m<sup>3</sup>/d。两车间生活污水处理后集中回用于洗煤厂洗煤补充水、地面生产系统洒水、场地降尘洒水、绿化用水，不外排。根据下山峁煤业 2024 年自行监测报告，生活污水处理站出口污染物浓度满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）。

## （三）锅炉废水

工业场地设置 2 台 WNS6-1.25-Y（Q）燃气蒸汽锅炉，采暖期锅炉排水量为 3.84m<sup>3</sup>/d，非采暖期锅炉排水量 1.92m<sup>3</sup>/d，主要含盐类，用于厂区道路洒水降尘，不外排。

## （四）初期雨水

下山峁煤业在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup>的初期雨水收集池一座，底部设提升泵将收集的初期雨水泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用。

## （五）洗车废水

下山峁煤业洗煤厂出口处已建有洗车平台，洗车平台设有三级沉淀池，洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入三级沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

## （六）膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水

膏体充填系统充填管路清洗污水产生量为 72m<sup>3</sup>/d（按 75%计），膏体的泌水率按 3%计，则充填淋滤水产生量为 15m<sup>3</sup>/d，总计 87m<sup>3</sup>/d，全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。

综上所述，本项目通过采取以上水污染控制和综合利用措施，可以保证初期雨水、生产废水和生活污水等全部综合利用不外排，具有环境可行性。

### 5.5.2 煤矿开采对地表水环境的影响

井田内无常年性河流和大的地表水体，本项目井田边界距离黄河支流贺龙沟约 2.0km。且通过计算可知，4 号煤层最大导水裂隙带高度为 42.37m；8 号煤层最大导水裂隙带高度为 63.64m；8、9 号煤层的综合开采最大导水裂隙带为 67.24m。开采 4 号煤层产生的最大导水裂隙带高度为 42.37m，可延伸至山西组上部下石盒子组地层中，不会导通地表。8、9 号煤层开采后形成的导水裂隙带可导通上部山西组砂岩裂隙水及上部 4、8 号煤层采空区，在煤层浅埋处最远可延伸至下石盒子组底部地层中，不会导通地表。但评价仍要求建设单位在生产过程中要引起足够的重视，加以防范；对于井田内出现的裂缝或塌陷，要加强巡查，定期开展地表移动变形观测，及时填充裂缝并加强沉陷区修复治理，减小地表沉陷对地表水系的影响，防止雨季地表水渗漏，影响井下生产。

### 5.5.3 地表水环境影响评价结论

综上所述，本项目生产废水、生活污水、初期雨水等全部综合利用，不外排。本项目废水依托现有工程污水处理设施是可行的，煤炭开采对地表水影响较小。综上，本项目地表水环境影响可接受。

### 5.5.4 地表水环境影响评价自查表

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 type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；PH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（ ） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	（ ）	监测断面或点位个数（ ）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>		
	评价因子			

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目（试验区）

	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响 预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模型 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>	

	满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	COD				
	氨氮				
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	环境质量		污染源		
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
	监测点位	（ ）	（矿井水处理站出口、生活污水处理站出口）		
	监测因子	（ ）	矿井水处理站出口（pH、SS、COD、石油类、氨氮、总磷、硫化物、总铁、总锰、总大肠菌群、氟化物，同时监测流量、水温等） 生活污水处理站出口（pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类，同时监测流量、水温等）		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 5.6 声环境影响预测与评价

### 5.6.1 建设期声环境影响评价

本项目为膏体充填开采项目，不新增开采煤层，不扩大井田面积，主要利用现有地面建筑和现有井筒开采煤层，地面膏体充填系统已建设完成，施工期噪声影响已随施工期的结束而结束。

### 5.6.2 运营期声环境影响预测与评价

#### 5.6.2.1 运营期主要噪声源

##### 1、噪声源变化情况

根据工程分析，本次膏体充填开采项目利用现有工业场地，地面工程基本利用现有工程。根据现场踏勘，监测时地面膏体充填站尚未投入运行，其他各生产设施均正常运行。

工业场地原有工程正常运行的噪声源主要有：主副井提升机，原煤筛分破碎车间振动筛、破碎机，机修车间各类设备，空压机，各类风机、水泵等，设备噪声一般在 70~100dB(A)。为降低运行期噪声的影响，下山峁煤业采取了一系列降噪措施：从总平面布置上，将生活区与生产区分隔开；设备选型上尽量选用低噪声设备，强振设备与管道间采取柔性连接方式；在围护结构方面，鼓引风机、水泵等高噪声设备均布置在单独隔间内，并设置减振基础，门窗采用隔声结构。另外在厂界四周、高噪声车间周围、职工宿舍四周、场内道路两侧等种植了灌木、乔木等植物，一定程度上可以起到阻挡噪声传播和吸声的作用。本次沿用现有环保措施。

根据现场调查地面膏体充填站尚未投入运营，因此本次评价将充填站产噪设备作为新增噪声源进行预测。其主要噪声来源于破碎机、振动筛、充填泵、搅拌机、除尘风机、空压机和相关运输设备等运行过程中产生的噪声，噪声的声压级一般在 70~100dB（A）左右，主要集中于生产车间内。噪声源强见表 5.6-1、表 5.6-2。

表 5.6-1 新增室外噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声级水平/dB(A)		
1	矸石细破筛分除尘 器风机	/	-55	78	0.2	85	低噪设备,基础减 振,消声器	6h
2	仓顶除尘器风机	/	5	74	27	85	低噪设备,基础减 振,消声器	1h,昼 间
3	仓顶除尘器风机	/	5	66	27			
4	仓顶除尘器风机	/	5	58	27			

表 5.6-2 新增室内噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声级水平 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级/dB (A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物 外距离
1	矸石 堆棚	振动给料机	ZSW-490×110	85	低噪设备, 车间隔 声, 基础减振	-84	162	9	3	81.21	1h 昼间	20	61.21	1m
2		反击式破碎机	CHP5159	100		-84	154	6	3	96.21			76.21	
3		粗破除尘器风 机	/	85	低噪设备, 基础减 振, 消声器	-89	148	0.2	4	81.13			61.13	
4	破碎 筛分 车间	高细破碎机	/	100	低噪设备, 车间隔 声, 基础减振	-80	71	9	1.5	96.73	6h	20	76.73	1m
5		圆振筛	2YKD3675	100		-83	68	3	3.5	96.16			76.16	
6	转载 点	胶带输送机	/	70	低噪设备, 封闭隔 声	-84	156	6	1.5	66.73			46.73	
7		胶带输送机	/	70		-84	70	10	1.5	66.73	46.73			
8		胶带输送机	/	70		-48	65	20	1.5	66.73	46.73			
9		胶带输送机	/	70		-5	65	15	1.5	66.73	46.73			
10		胶带输送机	/	70		-83	110	6	1.5	66.73	51.73			
11	提升 机房	斗式提升机	TDGK630	80	低噪设备, 车间隔 声, 基础减振	-47	64	1	2.5	76.29	12h	20	61.29	1m
12	充填 车间	充填泵	HGBS250-12-710	90	低噪设备, 车间隔 声, 基础减振	-5	56	0.2	1.5	86.73			71.73	
13		搅拌机	DKS5.0	70		-4	68	6	3	66.21			51.21	
14		螺旋给料机	ES323	70		-7	77	20	2	66.43	51.43			
15		螺旋给料机	ES323	70		-2	77	20	2	66.43	51.43			
16		螺旋给料机	ES323	70		-7	69	10	2	66.43	51.43			
17	螺旋给料机	ES323	70	-2	69	10	2	66.43	51.43					

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声级水平 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级/dB (A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物 外距离
18		管道泵	TD40-30G/2SWHC	90	低噪设备, 车间隔 声, 基础减振, 软 橡胶接头	-4	51	0.2	1.5	86.73			71.73	
19		渣浆泵	50ZJQ20-20-4	90		-4	48	0.2	1.5	86.73			71.73	
20		生产水源泵	NIS150-125-400Q/37	90		-3	75	0.2	2	86.43			71.43	
21		除尘器风机	/	85	低噪设备, 基础减 振, 消声器	-4	68	15	1.8	81.52			66.52	

### 5.6.2.2 声环境预测预测与评价

#### 1、预测范围

本次评价预测工业场地厂界、敏感点噪声，噪声源考虑地面膏体充填站投入运行后的产噪设备，工业场地、敏感点现状监测值作为背景值。

本次工程需预测的噪声源强调查清单见表 5.6-1、5.6-2。

#### 2、预测点布置

工业场地四周共布设预测点 8 个(1#~8#)，声环境敏感点布设 3 个预测点(9#~11#)，位置同声环境现状监测点。

#### 3、预测模式

##### (1) 噪声贡献值计算

$$L_{\text{eqg}} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $L_{\text{eqg}}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，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  $j$  声源工作时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$M$ ——等效室外声源个数。

##### (2) 预测点的预测等效声级

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg (10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}})$$

式中： $L_{\text{eqg}}$ ——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{\text{eqb}}$ ——预测点的背景值，dB(A)；

#### 4、工业场地厂界噪声预测结果

本次评价针对工业场地运营期厂界噪声预测，运营期厂界噪声预测结果见表 5.6-3，昼间噪声预测结果图见图 5.6-1，夜间噪声预测结果图见图 5.6-2。

图5.6-1 昼间噪声预测等声级线图

图 5.6-2 夜间噪声预测等声级线图

表 5.6-3 工业场地项目运营期噪声预测结果（单位：dB（A））

预测位置		昼间				夜间			
		贡献值	背景值	预测值	标准	贡献值	背景值	预测值	标准
工业 场 地 厂 界	1#	38.26	68	68.00	70	34.31	54	54.05	55
	2#	36.72	53	53.10	60	35.19	42	42.82	50
	3#	36.44	52	52.12	60	34.28	44	44.44	50
	4#	41.29	54	54.23	60	32.64	43	43.38	50
	5#	22.08	55	55.00	60	20.88	41	41.04	50
	6#	20.41	53	53.00	60	17.22	44	44.01	50
	7#	30.01	55	55.01	60	27.32	40	40.23	50
	8#	34.93	69	69.00	70	31.40	54	54.02	55
敏 感 点	9#(杨家沟村)	12.91	67	67.00	70	12.04	52	52.00	55
	10#(乜家洼村)	31.90	50	50.07	55	30.26	42	42.28	45
	11#(任家山村)	36.60	49	49.24	55	35.32	44	44.55	45
达标情况		达标				达标			

备注：1#点、8#点、9#点位均位于省道两侧 45 米范围内区域，属于 4 类声环境功能区。

本项目膏体充填站已采取了消声、隔声、减震等降噪措施，由表 5.6-3 中噪声预测结果可知，叠加现状值后，工业场地厂界四周噪声昼间预测值范围为 52.12-69.00dB(A)，夜间预测值范围为 40.23-54.05dB(A)，工业场地厂界（2#-7#点位）昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；工业场地厂界 1#点、8#点昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求。声环境敏感目标乜家洼村、任家山村、杨家沟村声昼间预测值范围为 49.24-67.00dB(A)，夜间预测值范围为 42.28-52.00dB(A)，敏感目标乜家洼村、任家山村昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；距离工业场地最近的位置位于省道两侧 45 米范围内区域，属于 4 类声环境功能区，根据预测结果 9#（杨家沟村）点位昼夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

### 5.6.3 声环境影响评价结论

#### 1、声环境影响评价结论

工业场地膏体充填站在采取评价提出的降噪措施后，根据预测结果可知工业场

地厂界及噪声敏感点的噪声均满足相应标准，对评价区域的声环境影响很小。从声环境角度来说本工程的建设是可行的。

## 2、声环境影响评价自查表

本项目噪声环境影响评价自查表见表 5.6-4。

5.6-4 噪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"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" 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"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状监测方法	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"/> 厂界监测 <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（3）		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，填“”；“（ ）”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分析

本项目地面工程均利用现有工程，施工期不涉及地面工程的建设，因此不存在施工期固体废物，不会对环境产生不利影响。

### 5.7.2 运营期固体废物环境影响分析

#### 5.7.2.1 固体废物来源及处置

本项目运营期固体废物产生及处置情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 本工程固体废物情况统计

主要生产单元	名称	主要成分	属性	代码	产生量 t/a	综合利用量 t/a	处置量	综合利用或处置措施	产废周期		
拣矸、洗选	矸石	二氧化硅	一般工业固体废物	060-001-S04	12.74 万 (试验期间)	12.74 万	0	矸石全部用于回填于井下	1 天		
矸石充填系统	除尘灰	二氧化硅		060-001-S04	163	163	0	作为原料返回膏体填充系统。			
矿井水处理站	煤泥	煤泥		900-099-S59	330	330	0	压滤脱水后暂存于煤泥棚内,掺入洗煤厂煤泥销售。			
生活污水处理站	污泥	污泥		462-001-S90	0.6		0.6	收集后委托当地环卫部门处置。			
综采、掘进、洗煤厂、地面机修	废矿物油	烷烃等	危险废物	900-217-08; 900-214-08; 900-218-08	6	委托处置	6	暂存于危废贮存库,委托山西新鸿顺能源有限公司处置。	1 天		
	废油桶	废油桶		900-249-08	10		10		不定期		
掘进	废乳化液	油/水、 烃/水混合物		900-007-09	0.6		0.6		1 天		
地面机修	废棉纱、 手套	废棉纱、 手套		900-041-49	0.2		委托处置		0.2	暂存于危废贮存库,委托山西桃园环保科技有限公司处置	不定期
	废油漆桶	废油漆桶			1				1		
化验室	化验室废液	过硫酸钾等		900-047-49	1				委托处置		1
	废试剂瓶	废试剂瓶	0.5		0.5						
在线监测	在线监测废液	过硫酸钾等	2		2						
办公、生活	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64		130.5	130.5		设置封闭垃圾桶,收集后委托当地环卫部门处置。			

### 5.7.2.2 固体废物环境影响分析

#### (一) 矸石

本项目开采 8#、9#煤层,山西地质集团检测技术有限公司于 2024 年 12 月份对下山峁煤业 8#、9#煤矸石进行了淋溶试验,检测方法属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求的方法,检测数据有代表性。矸石工业成分分析结果见表 5.7-2,矸石淋浸分析数据见表 5.7-3。

表 5.7-2 煤矸石工业成分分析汇总表

成份 (%)	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO <sub>2</sub>
8#煤矸石	45.60	36.38	0.663	0.630	0.380	0.140	0.380	0.045	0.102	0.005
9#煤矸石	45.35	37.12	0.552	0.653	0.224	0.080	0.335	0.035	0.105	0.002
成份 (%)	烧失量	全水分 M <sub>t</sub>	分析水 M <sub>ad</sub>	灰分 A <sub>d</sub>	挥发分 V <sub>daf</sub>	全硫 S <sub>t,d</sub>	固定碳 FC <sub>d</sub>	高位发热量 MJ/kg	低位发热量 MJ/kg	焦渣特征
8#煤矸石	13.0	0.8	0.69	86.58	99.70	0.30	0.04	0.05	0.00	2
9#煤矸石	13.2	0.8	0.68	86.60	99.66	0.30	0.05	0.08	0.00	2

表 5.7-3 煤矸石淋溶试验结果

项目	单位	含量		GB5085.3-2007	GB8978-1996
		8#	9#		
pH	无量纲	8.30	8.32	--	6~9
铍（以总铍计）	mg/L	<0.0007	<0.0007	0.02	0.005
总铬	mg/L	0.0124	0.0132	15	1.5
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	100	0.5
镍（以总镍计）	mg/L	<0.0038	<0.0038	5	1.0
铜（以总铜计）	mg/L	0.0038	0.0132	100	0.5
锌（以总锌计）	mg/L	0.0156	0.0172	100	2.0
镉（以总镉计）	mg/L	<0.0012	<0.0012	1	0.1
钡（以总钡计）	mg/L	0.0043	0.0982	100	--
汞（以总汞计）	mg/L	0.00004	0.00006	0.1	0.05
铅（以总铅计）	mg/L	<0.0042	<0.0042	5	1.0
无机氟化物（不包括氟化钙）	mg/L	0.602	0.427	100	10
氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	mg/L	<0.0001	<0.0001	5	0.5
砷（以总砷计）	mg/L	0.00112	0.00100	5	0.5
硒（以总硒计）	mg/L	0.00960	0.00704	1	0.1
总银	mg/L	<0.0029	<0.0029	5	0.5

注：GB5085.3-2007 为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》；  
GB8978-1996 为《污水综合排放标准》中最高允许排放浓度。

由以上表 5.7-3 可知，矸石淋溶液 pH 在 6~9 范围内，任何一种危害成分的浓度值均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的最高允许排放浓度，故本矿煤矸石属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物。

下山峁煤业矸石产生量 613t/d，全部用于井下充填。不会对周边环境造成污染。

## （二）除尘灰

除尘灰成分主要为矸石粉末、水泥等。膏体充填系统袋式除尘器除尘灰主要成分是矸石粉末、水泥，作为原料返回膏体填充系统。

### （三）危险废物

#### 1、废矿物油

主要为：（1）车辆、机械维修保养和拆解过程中产生的废发动机油、齿轮油等废润滑油。（2）液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油。（3）使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油。根据《国家危险废物名录》（2025版），废物类别均为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废矿物油废物代码分别为为 900-214-08、900-218-08、900-217-08，危险特性均为 T，I；

#### 2、废油桶

废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。

#### 3、废乳化液

废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码为 900-007-09，危险特性为 T。

#### 4、废棉纱、手套、废油漆桶

废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，危险特性为 T/In。

#### 5、化验室废液、废试剂瓶、在线监测废液

废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，危险特性为 T/C/I/R。

#### 6、处置措施

下山峁煤业现有一座危险废物贮存库，为一层混凝土结构的厂房，中心经纬度为东经 E110° 52' 44"，北纬 37° 36' 44"，建筑面积约 50m<sup>2</sup>，分区设置了 8 个区域。建设内容详见表 5.7-4。危险废物贮存库平面图见图 5.7-1。

表 5.7-4 危险废物贮存库建设内容一览表

名称	建设内容
危险废物贮存库	建筑面积50m <sup>2</sup> ，分区设置，分别用于暂存生产运营过程中产生的废矿物油、废矿物油桶、废乳化液、在线监测废液、废棉纱手套、废油漆桶、化验室废液、废试剂瓶。
地面防渗	室内浇200mm厚C20素混凝土，表面用20mm厚1:2.5水泥砂浆找平，防止上层防渗膜损坏。水泥砂浆上铺设2mm厚高密度聚乙烯膜（HDPE）渗透系数<10 <sup>-10</sup> cm/s，防渗膜上层浇混凝土，最后刷2mm环氧漆做防腐防渗处理。

导流槽、收集井、围堰	分区内设置导流槽，长30m，宽12-15cm，深8-12cm；设置1个收集井，尺寸均为77*75*67cm；门口处设置围堰，围堰高度1.2m；收集井、墙裙和围堰已做防渗处理。
消防设施	设置干粉灭火器，消防沙箱
警示牌	设置警示牌、管理制度上墙

图 5.7-1 危险废物贮存库平面图

全矿危险废物于危废贮存库暂存，废矿物油、废油桶委托山西新鸿顺能源有限公司处置，废乳化液、废棉纱手套、废油漆桶、化验室废液、废试剂瓶、在线监测废液委托山西桃园环保科技有限公司处置。

#### （四）生活垃圾

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾。据类比，其成分大致如表 5.7-5。在工业场地内设有封闭式垃圾箱，集中收集压滤后委托当地环卫部门处置。

表 5.7-5 生活垃圾主要成分（%）

分类	无 机 类				有 机 类			
	金属类	玻璃类	沙土类	其它类	纸类	塑料类	厨房类	其它类
成分	0.6	0.45	24.56	33.44	3.19	0.24	36.72	0.82

#### （五）污泥

本项目矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，压滤后全部掺入洗煤厂煤泥中销售。生活污水处理站污泥主要成分是可降解的有机生物和不可降解的无机物，包括一些生物质需要消耗的有机营养物质。集中收集后委托当地环卫部门处置。

### 5.7.3 固体废物环境影响评价结论

下山峁煤矿煤矸石属 I 类一般工业固体废物，试验区充填开采期间矿井产生的矸石全部用于井下充填；膏体充填系统除尘灰作为原料返回膏体填充系统；矿井水处理站煤泥压滤脱水后暂存于煤泥棚内，掺入洗煤厂煤泥销售；生活污水处理站污泥由压滤机压滤后与生活垃圾一并委托当地环卫部门处置；危险废物统一收集后分类存放于危废贮存库，定期交有资质单位处置。综上，本项目由固体废物均能得到综合利用或合理处置，对环境影响较小。

## 5.8 土壤环境影响评价

### 5.8.1 建设期土壤环境影响

本项目已建设完成，根据现场调查，施工期施工人员生活污水进入场地现有生活污水处理站，处理后用于场地降尘洒水、绿化洒水，不外排；施工废水进入场地

现有矿井水处理站，处理后回用于工程施工生产用水及井下降尘洒水不外排。施工期固废均妥善处置，施工废水、固废未对土壤环境造成污染。

## 5.8.2 运营期土壤环境影响

### 5.8.2.1 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤环境影响途径见表 5.8-1，运营期土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.8-2。

表 5.8-1 建设项目土壤环境影响途径表

不同时期	污染类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 5.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

场地	污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
工业场地	矿井水处理站	各类构筑物	垂直入渗	石油烃	事故
	生活污水处理站	各类构筑物	垂直入渗	石油烃	事故
	机修车间	油品贮存	垂直入渗	石油烃	事故
	危废暂存间	危废暂存间	垂直入渗	石油烃	事故
	油脂库	油品贮存	垂直入渗	石油烃	事故

### 5.8.2.2 土壤环境影响预测与评价

根据分析，本项目可能对土壤环境造成影响的阶段主要为生产运行期，因此本次评价主要针对项目生产运行期间的土壤环境进行预测。

正常状况下，本项目污水处理站、油脂库、危废暂存间、机修车间在建设过程中均采取相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物、难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境基本无影响。

非正常状况下，油脂库、危废暂存间、机修车间内发生油品泄漏事故时均可及时发现，基本不会对土壤环境产生影响；污水处理站池体出现破损，污染物进入包气带中污染土壤的情景不易察觉，因此，本项目选取污水处理站原水池在事故情况下泄漏的事故情景，污染物以点源形式垂直下渗对土壤环境产生影响，预测因子选取石油烃。

#### 1、预测方法

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）土壤环境评价标准

石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的限值要求。本次预测仅对其运移过程进行描述。根据 GB36600-2018，石油烃筛选值单位为 mg/kg，根据土壤环境现状监测报告，监测单位也为 mg/kg，预测过程需要对单位进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中：X<sub>1</sub>——转换后污染物浓度限值，mg/L；

X<sub>0</sub>——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G<sub>s</sub>——土壤比重；

e——土壤孔隙比。

项目区内土壤比重值 1.27g/cm<sup>3</sup>，土壤孔隙度取场址内土壤现状监测结果 52.1%，石油烃执行的标准为 4500mg/kg，工业场地内石油烃监测背景值最大为 23mg/kg，本次评价假设不同深度土壤中石油烃背景值均为 23mg/kg，评价采用上述公式进行转换，结果见下表。

表 5.8-3 石油烃筛选值、背景值单位转换结果表

标准	转换前（mg/kg）	转化后（mg/cm <sup>3</sup> ）
筛选值	4500	10.97
背景值	23	0.06

### （2）水流运移方程

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程（即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ k(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中，θ为土壤体积含水率；

h 为压力水头（m），饱和带大于零。非饱和带小于零；

z、t 分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量(s)；

k 为垂直方向的水力传导度(m/s)。

### （3）一维非饱和溶质运移模型

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qc)$$

式中，c 为污染物介质中的浓度，mg/L；

D 为弥散系数，m<sup>2</sup>/d，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤中溶质分子扩散和弥散；

q 为渗流速率，m/d；

z 为沿 z 轴的距离，m；

t 时间变量，d；

θ 土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## 2、预测情景设置及源强

结合污染影响识别结果，选取矿井水和生活污水中石油烃作为预测因子，主要预测矿井水处理站和生活污水处理站调节池事故工况下废水中石油烃垂直入渗影响，本次选取初始浓度大的矿井水处理站进行预测。下山峁煤业矿井水处理站石油烃浓度为 5.29mg/L（根据山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司 120 万吨/年矿井生产能力核定项目竣工环境保护验收调查报告中矿井水的最大进水浓度取值）。

矿井水处理站设 2 座原水池，规格分别为原水池 A:22m×9m×6m，原水池 B:12.5m×6m×6m。非正常状况下的渗漏源强可设置为：矿井水处理站原水池 A 池底+池壁面积为 570m<sup>2</sup>，防渗失效面积按 1%计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 2L/(m<sup>2</sup>·d)，非正常工况泄漏量按正常工况泄漏量的 10 倍取值，即 20L/(m<sup>2</sup>·d)。根据计算可知，矿井水处理站废水泄漏量为 114L/d，石油类浓度为 5.29mg/L，注入时间根据设备检修时间确定为 100d。

本项目工业场地土壤环境影响预测因子与预测源强详见表 5.8-4。

表 5.8-4 工业场地土壤环境影响预测因子与预测源强

情景设定	污染途径	影响源	特征污染物	预测源强			污染特征
				污染物浓度	渗漏量	渗漏时间	
非正常状况	垂直入渗	矿井水处理站	石油烃	5.29mg/L	114L/d	100d	连续渗漏

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

本项目所在地包气带厚度 7~10 米，根据现状监测报告中工业场地内土壤的理化性质调查和包气带厚度，确定矿井水处理站附近的土壤主要质地、预测土壤深度及土层数量见表 5.8-5。

表 5.8-5 土壤几何结构信息一览表

位置	预测土壤深度 (cm)	土壤质地	土层数量 (层)
矿井水处理站	700	壤土	1

### 3、参数设置

#### ①水分运移

土壤水力参数选择 HYDRUS-1D 程序数据库中壤土土壤层水力参数的经验值，详见表 5.8-6。

表 5.8-6 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 $Q_r$ ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )	饱和含水率 $Q_s$ ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )	经验参数 $\alpha$ (1/cm)	曲线形状 参数 $n$	渗透系数 $K_s$ (cm/d)	经验参数 $I$
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5

#### ②溶质运移

溶质运移模块种土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值，详见表 5.8-7。

表 5.8-7 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

土壤密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	弥散系数 DL (cm)	Frac	吸附系数 Kd	吸附等温 线系数 $\beta$	溶解相的一级速 率常数 $\mu_w$	固相的一级 速率常数 $\mu_s$
1.27	70	1	0	1	0	0

### 4、边界条件

①水分运移：上边界条件为恒压水头边界，下边界条件为自由排水。

②溶质运移：上边界条件为边界浓度，下边界条件为零通量边界。

## 5、时间设置

本次预测时间设置为 0~1000 天。

输出时间设置为 10 天、50 天、365 天、1000 天。

## 6、土壤剖面图形设置

剖面离散：本次预测土壤厚度 700cm（包气带厚度），土壤剖面分散时按 1cm 步长将 700cm 土壤分为 700 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：仅分析第四系，岩性均为壤土，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，即假设预测壤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。

观测点：在 50cm、100cm、150cm、300cm、700cm 处设置观测点。

## 7、预测结果与评价

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 10d、50d、365d、1000d 共计 4 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4 表示，设置 50cm、100cm、150cm、300cm、700cm 共 5 个观测点，分别用 N1、N2、N3、N4、N5 表示。石油烃随时间在垂向运移距离（深度）见图 5.8-1，石油烃不同观测点时间与浓度关系见图 5.8-2。

**图 5.8-1 不同深度点处石油烃浓度随时间变化曲线图**  
(T为预测时刻，分别为0、10d、50d、365d、1000d)

**图 5.8-2 不同时刻石油烃浓度变化曲线图**  
(N 为观测点序号对应深度为 50cm、100cm、150cm、300cm、700cm)

剖面不同深度点的土壤中石油烃浓度随时间变化见图 5.8-1，污染物石油烃进入土壤 10d 后，石油烃污染物已到达 700cm 深度，渗透深度已穿过包气带进入浅层地下水含水层，浓度随深度逐渐降低为  $0.0022\text{mg}/\text{cm}^3$ ，进入土壤 50d、365d、1000d 后，700cm 深度土壤中石油烃污染物浓度均达到矿井水的初始浓度  $0.00529\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

包气带剖面上不同时刻的土壤石油烃浓度见图 5.8-2。污染物石油烃进入土壤后，N1 观测点（土壤深度 50cm）从 0.5 天即可检测到石油烃的浓度，浓度随时间的增加而增大，在 30 天左右时达到最大浓度  $0.00529\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N2 观测点（土壤深度 100cm）在第 1.1 天开始检测到石油烃的浓度，在 31 天左右时达到最大浓度  $0.00529\text{mg}/\text{cm}^3$ ；

N3 观测点（土壤深度 150cm）在第 1.7 天开始检测到石油烃的浓度，在 32.5 天时浓度为 0.00529mg/cm<sup>3</sup>；N4 观测点（土壤深度 300cm）在第 3.3 天开始检测到石油烃的浓度，在 41 天浓度为 0.00529mg/cm<sup>3</sup>；N5 观测点（土壤深度 700cm）在第 7 天开始检测到石油烃的浓度，在 54 天浓度为 0.00529mg/cm<sup>3</sup>。从图上可以看出，随着污水的向下入渗，土壤水中石油烃浓度不断升高，表层土壤在 30 天时土壤中石油烃浓度达到最大值 0.00529mg/cm<sup>3</sup> 后趋于稳定，深度越大，土壤石油烃浓度达到最大值的时间越滞后。

总体来看，污染物石油烃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；各观测点污染物石油烃浓度随时间的增加而增大，达到最大浓度 0.00529mg/cm<sup>3</sup> 时保持恒定，土壤中污染物石油烃最大浓度为 0.00529mg/cm<sup>3</sup>，叠加背景值 23mg/kg（0.06mg/cm<sup>3</sup>）后也远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中石油烃筛选值 10.97mg/cm<sup>3</sup>（4500mg/kg 转换值）。由此可见，在预设情景下，矿井水处理站石油烃泄漏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

根据预测及分析结果，非正常工况下，污水处理站原水池发生泄漏后石油烃渗入土壤并逐渐向下运移，石油烃没有出现超标现象。因此，只要项目按环评要求采取源头控制和分区防渗等措施，在运营期间应加强污水处理站各水池、管道管理维护，避免出现裂缝等造成渗漏，定期检查，发现渗漏现象及时处理，避免污水、废油连续泄漏。在此基础上，土壤环境影响是可以接受的。

土壤环境影响评价自查表见表 5.8-8。

表 5.8-8 工业场地土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input 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	(10.34) hm <sup>2</sup>	
敏感目标信息	敏感目标（场地周边耕地及居民）、方位（/）、距离（/）	
影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	
全部污染物	石油烃	
特征因子	石油烃	
所属土壤环境影	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	

	响评价项目类别				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
	评价工作等级	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	详见表 4.3-13、表 4.3-14			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~0.2m
	柱状样点数	3	0	0~3.0m	
	现状监测因子	GB36600 表 1 中 45 项及 pH、石油烃			
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 中 45 项及 pH、石油烃			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )			
	现状评价结论	各监测点位各项监测指标均满足相应标准限值			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 (/)			
	预测分析内容	影响范围 (污染影响较大的土壤层为包气带) 影响程度 (土壤中污染物石油烃最大浓度为 0.00529mg/cm <sup>3</sup> )			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <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	
		矿井水处理站下游 2-3m	石油烃	1 次/3 年	
	信息公开指标	年度公开			
	评价结论	土壤环境影响可接受			
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

## 5.9 环境风险评价

### 5.9.1 评价依据

#### 5.9.1.1 风险调查

通过工程分析及对辅助公用工程的调查, 下山峁煤矿工业场地及矸石充填工业场地涉及的环境风险物质主要是甲烷、油类物质、废矿物油、废乳化液、废油桶、废油漆桶、废试剂瓶、废棉纱手套、化验室废液、在线监测废液等。各物质存储位置及最大储存量详见表 5.9-1, 各风险物质的理化特性详见表 5.9-2~表 5.9-4。

表 5.9-1 本矿涉及的环境风险物质一览表

产生场所	风险物质名称	CAS 号	最大存在量 (吨)	临界量 (吨)	最大存在量/临界量 (Q)	备注
工业场地	机械油、润滑油等	--	35	2500	0.014	贮存于油脂库
	废矿物油	--	6		0.0024	
	废乳化液	--	0.6		0.00024	
	废油桶	--	10	50	0.2	贮存于工业场地危废贮存库
	废油漆桶	--	1		0.02	
	废试剂瓶	--	0.5		0.01	
	废棉纱、手套	--	0.2		0.004	
	化验室废液	--	1		0.02	
	在线监测废液		2	0.04		
	甲烷	74-82-8	0.01	10	0.001	煤层气输气管道
合计					0.31164	/

表 5.9-2 甲烷的理化性质及危险特性基本情况

标识	中文名：甲烷 英文名：methane	危险货物编号：/	
	分子式：CH <sub>4</sub>	UN 编号：/	
	分子量：16.04	CAS 号：74-82-8	
理化特性	外观与性状	无色无味气体	
	熔点：-182.5℃	相对密度(正常大气压)0.5548, 临界压力 4.59MPa	
	沸点：-161.5℃	蒸气压/kPa：53.32 (-168.8℃)；燃烧热/KJ/mol：889.5	
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚	
接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：250	美国车间卫生标准 室息性气体	
	前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：300	TLVTN:ACGIH 室息性气体 TLVWN：未制定标准	
毒性及健康危害	<p>甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。</p> <p>甲烷是一种温室气体，甲烷的温室效应比二氧化碳大上 25 倍。这是因为大气中已经具有相当多的二氧化碳，以至於许多波段的辐射早已被吸收殆尽了；因此大部分新增的二氧化碳只能在原有吸收波段的边缘发挥其吸收效应。相反地，一些数量较少的温室气体(包括甲烷在内)，所吸收的是那些尚未被有效拦截的波段，所以每多一个分子都会提供新的吸收能力。</p>		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具室息性	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。在特定条件下，甲烷也会发生某些反应。与卤素可反应生成卤代物；在高温 1000℃ 隔绝空气情况下可分解成炭黑和氢气。	
	闪点-188℃	引燃温度 538℃	爆炸极限 5.3~15%
中毒处理	<p>皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
灭火方法	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 5.9-3 润滑油/机油理化性质及危险特性基本情况

物质名称	润滑油/机油	主要成分	矿物油
化学文摘号（CAS 号）	/	最大存放量	6.3t
物理状态	油状液体	沸点	-252.8℃
物理化学性质	润滑油的闪点 76℃，引燃温度是 248℃。		
毒理学特性	侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。		
稳定性	稳定		
危险性	遇明火高温可燃		
伴生、次生物质	燃烧产物 CO、CO <sub>2</sub> 等		
消防方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
泄漏应急处置	小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收； 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用容器内，回收或运至废物处理场所处置		

表 5.9-4 过硫酸钾理化性质及危险特性基本情况

标识	中文名：过硫酸钾；高硫酸钾；过二硫酸钾		危险货物编号：51504	
	英文名：Potassium persulphate; Potassium persulfate		UN 编号：1492	
理化性质	分子式：K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	分子量：270.32		CAS 号：7727-21-1
	外观与性状	白色结晶，无气味，有潮解性。		
	熔点(℃)	/	相对密度（水=1）	2.48
	沸点(℃)	/	饱和蒸气压(kPa)	/
	溶解性	溶于水，不溶于乙醇。		
毒性及健康危害	侵毒入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD <sub>50</sub> ：802mg/kg（大鼠经口）。		
	健康危害	吸入本品粉尘对鼻、喉和呼吸道有刺激性，引起咳嗽及胸部不适。对眼有刺激性。吞咽刺激口腔及胃肠道，引起腹痛、恶心和呕吐。 慢性影响：过敏性体质者接触可发生皮疹。		
燃烧爆炸	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧化硫、氧气。

危险性	闪点(°C)	/	爆炸上限%(v%):	/
	自燃燃温度(°C)	/	爆炸下限%(v%):	/
	危险特性	无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。		
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定
	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、强碱、水、醇类。		
	灭火方法	采用雾状水、泡沫、砂土灭火。		
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。			
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			

### 5.9.1.2 环境风险潜势判定

由于本项目  $Q=0.31164 < 1$ ，则该项目环境风险潜势为I。

### 5.9.1.3 评价等级

本项目环境风险潜势为I，环境风险仅进行简单分析即可。

## 5.9.2 环境敏感目标概况

本项目评价范围内涉及 1 处县级文物保护单位（任家山戏台），工业场地周围 500 米范围内分布有七家洼村、任家山村、杨家沟村、碾焉村 4 个村庄；评价范围内主要的地表水系为贺龙沟，为季节性河流；就本项目环境风险而言，主要的敏感目标为大气环境及场地下游的地表水、土壤。

## 5.9.3 环境风险识别

本项目作为一个煤炭资源采掘项目，生产过程中潜在的风险危害主要有采掘工作面冒顶、矿井透水事故、废水事故排放、废油违法处置等。以上事故一旦发生，将会造成严重的经济损失和人员伤害。关于矿井冒顶和透水事故等危及煤矿安全生产的井下事故主要是煤矿安全生产所要解决的内容，环评不涉及此类问题。

本环境影响报告书环境风险评价主要针对环境风险物质泄漏、燃烧爆炸等事故产生的次生环境问题以及事故状况下废水排放、废油违法处置的环境影响进行分析。

通过调查，本矿环境风险突发事件类型详见表 5.9-5。

表 5.9-5 本矿可能发生突发环境事件情形分析

突发环境事件类型		最坏情形分析
火灾、爆炸、 泄漏事件引起 的次生环境污 染事件	爆炸事故	环境风险物质燃烧爆炸事故产生的有毒有害浓烟对局部大气环境和周边人群造成一定威胁；含风险物质的消防废水未得到及时的截流，流入贺龙沟对水质造成一定污染。
	甲烷、油类、危险 废液物质泄漏	泄漏物进入大气、地表水或下渗对水环境、土壤、大气环境造成一定威胁
废水事故外排		废水处置设施发生故障或管道堵塞，排出场外，水量较大时，受污染废水会进入贺龙沟。

## 5.9.4 环境风险分析

### 5.9.4.1 甲烷泄漏危害后果分析

甲烷密度比空气轻，若煤层气管道发生泄漏后，泄漏的甲烷会上升，对周边居民及厂区工作人员影响很小，会对大气环境造成一定的影响。

### 5.9.4.2 油类、危险废液物质泄漏危害后果分析

本项目使用的机油、液压油贮存于下山峁煤矿油脂库，危险废液贮存于下山峁煤矿工业场危废贮存库内，门口设有台阶，当储存容器破裂产生泄漏时，一般情况下会围堵在油脂库或危废暂存间内，即使流出车间，由于工业场地较大，一般情况下会及时发现并进行堵截转移，完全可以将泄漏的油类物质控制在场内，对外环境不会造成明显影响；但是如果溢流至工业场地时恰逢雨天，泄漏的油类物质会随雨水排出工业场地，沿雨水沟进入贺龙沟，对河水质会造成一定污染。

### 5.9.4.3 火灾爆炸事故危害后果分析

#### 1、火灾爆炸事故废气对大气环境的影响分析

各种油类物质及甲烷泄漏导致的火灾或爆炸事件引起的次生环境污染事件主要是：大气污染和消防废水污染，油类物质存放在下山峁煤矿工业场地内材料库以及危废贮存库，铁桶储存。一旦发生燃烧爆炸，会产生大量 CO、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等有毒有害物质，会对区域大气环境及周边居民造成一定的影响。

#### 2、地表水环境危害后果分析

发生火灾爆炸事故后，消防灭火按 1h 核算，消防栓设计流量 30L/s，产生的消防废水量约 108m<sup>3</sup>/次，根据本矿井环境风险物质及事故类型，消防废水中可能含油类物质、SS，如未得到及时的截流，流出厂区，对下游贺龙沟水质将会造成一定污

染。

#### 5.9.4.4 废水事故外排事件

废水处置设施发生故障或管道堵塞，排出场外，水量较大时，受污染废水会进入贺龙沟。

### 5.9.5 环境风险防范措施及应急要求

本工程地面设施均利用现有工程，下山峁煤业已编制了《山西柳林崇安下山峁煤业有限公司突发环境事件应急预案》，并已在吕梁市生态环境局备案，备案编号：141125-2023-391-L。

矿井采取的环境风险防范措施主要有以下内容：

1、油脂库和危废暂存间地面防渗，均设有消防设施，出入口设有围挡，可有效防止油类物质流出库房。若油类物质发生大量泄漏时，应立即启动应急预案措施，并尽可能切断泄漏源。为阻止事故时扩散燃烧，采用泡沫灭火系统进行覆盖，降低灾害，减少对大气环境的污染。

2、在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup> 的雨水收集池一座，可兼做事故水池，可有效收集初期污染雨水和事故状态下消防废水。平时确保水池内无水，在雨水总排口设阀门，平时呈关闭状态，确保事故废水不排出场外。

3、煤层气管道等安装监控探头、检测报警仪，对可能泄露的进行监控预警，设置一定数量的堵漏物质。

4、配备一定量的应急空桶、沙袋等应急物资，在废水发生泄漏时可进行有效的围堤堵截。

5、配备一定量的消防物资。

6、建设单位应落实环境风险防控主体责任，根据突发环境事件应急预案要求，加强演练，切实提高突发环境事件的处置能力。

7、重视环境管理工作，加强监督，遵守安全法规，工作人员应定期检查设备，加强日常设施的维护和保养。

### 5.9.6 环境风险影响评价结论

根据以上分析，环境风险评价结论详见表 5.9-6。

表 5.9-6 本项目环境风险评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

风险调查	风险物质	名称	油类物质	甲烷	废油桶、油漆桶、废试剂瓶等	化验室废液、在线监测废液	
		存在总量/t	41.6	0.01	11.7	3	
	环境敏感性	大气	500m 范围人口数__人			5km 范围人口数__人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			_/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□			
	包气带防污性能	D1□	D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<10□	Q>100□		
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□		
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□		
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□			
	地表水	E1□	E2□	E3□			
	地下水	E1□	E2□	E3□			
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	危险物质	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m						
	地表水	最近环境敏感目标__河，到达时间__h					
地下水	下游厂区边界到达时间__d						
	最近环境敏感目标__，到达时间__d						
重点风险防范措施	<p>1、油脂库和危废暂存间地面防渗，均设有消防设施，出入口设有围挡，可有效防止油类物质流出库房。</p> <p>2、在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup> 的雨水收集池一座，可有效收集初期污染雨水和事故状态下消防废水。</p> <p>3、煤层气管道等安装监控探头、检测报警仪，对可能泄露的进行监控预警，设置一定数量的堵漏物质。</p> <p>4、配备一定量的应急空桶、沙袋等应急物资，在废水发生泄漏时可进行有效的围堤堵截。</p> <p>5、配备一定量的消防物资。</p> <p>6、建设单位应根据突发环境事件应急预案要求，加强演练，切实提高突发环境事件的处置能力。</p>						
评价结论与建议	本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求对风险源进行监控和管理，在认真落实						

工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目环境风险可防控。

注：“□”为勾选项，填“\_\_\_”为填写项

## 5.10 碳排放环境影响评价

### 5.10.1 碳排放分析

#### 5.10.1.1 核算边界

设施范围包括基本生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包通风、运输、提升、排水系统，以及厂区内的动力、供电、采暖、制冷、机修、仓库等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。碳排放核算边界见图 5.10-1。

图 5.10-1 碳排放核算边界

#### 5.10.1.2 排放源和气体种类

从能源活动排放、工业生产过程排放、净调入电力和热力排放三个方面核算现有项目碳排放量。

本项目排放源和气体主要为：化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、煤炭生产中 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的逃逸排放、净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 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	√					
	工业过程排放	√	√				
间接排放	净调入电力和热力	√					

### 5.10.2 碳排放预测与评价

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、生产过程二氧化碳排放量（甲烷逃逸排放量、二氧化碳逃逸排放量）、净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量之和，按下式计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} + E_{\text{净电}} + E_{\text{净热}}$$

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）；

$E_{\text{净电}}$ ——净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）；

$E_{\text{净热}}$ ——净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）；

### 5.10.3 化石燃料燃烧排放量

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和。按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$ ——第*i*种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万立方米（10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>）；

$CC_i$ ——第*i*种化石燃料的含碳量，对固体或液体燃料，单位为吨碳每吨（t），对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（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，%；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分析质量之比，%。

表 5.10-2 化石燃料燃烧排放量

燃料名称	消耗量/（10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ）	含碳量/（tC/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ）	碳氧化率	E <sub>燃烧</sub> /（tCO <sub>2</sub> ）
天然气	175.6352	5.956	0.99	3797.28

### 5.10.4 生产过程的碳排放量

#### 5.10.4.1 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：

$$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4\text{抽采}} + Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} - Q_{\text{CH}_4\text{销毁}} - Q_{\text{CH}_4\text{利用}}) \times 7.17 \times GWP_{\text{CH}_4}$$

式中： $E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ ——甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>e）；

$Q_{\text{CH}_4\text{抽采}}$ ——抽采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，常温常压）；

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动（风排）的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ，常温常压）；

$Q_{\text{CH}_4\text{销毁}}$ ——甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ，常温常压）；

$Q_{\text{CH}_4\text{利用}}$ ——甲烷的回用利用量，单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ，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（ $\text{t}/\text{万 m}^3$ ）；

$GWP_{\text{CH}_4}$ ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

#### （1）井工开采的甲烷逃逸排放

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{开采}} = AD \times q_{\text{相CH}_4} \times 10^{-4}$$

式中： $Q_{\text{CH}_4\text{开采}}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ）；

AD——矿井原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相CH}_4}$ ——矿井相对瓦斯涌出量，单位为立方米甲烷每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）；

#### （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：

$$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} = AD \times EF_{\text{矿后}} \times 10^{-4}$$

式中： $Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（ $10^4\text{m}^3$ ）；

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（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）；

甲烷逃逸排放量见表 5.10-3。

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/ $(\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t})$	$\text{CH}_4$ 排放量/ $(10^4\text{m}^3)$	$E_{\text{甲烷销毁}}/(\text{tCO}_2\text{e})$
井工开采的甲烷逃逸	低瓦斯矿井	1200000	1.29	154.8	23308.2
矿后活动甲烷逃逸	低瓦斯矿井	1200000	0.6	72	10841
合计					34149.2

#### 5.10.4.2 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

烧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：

$$E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} = Q_{\text{CO}_2\text{开采}} \times 19.7 + E_{\text{CO}_2\text{火炬/催化氧化}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{逃逸}}$ ——二氧化碳溢散排放总量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$Q_{\text{CO}_2\text{开采}}$ ——开采二氧化碳溢散排放量，为 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 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>）（本项目不涉及）。

表 5.10-4 二氧化碳逃逸排放

二氧化碳溢散排放	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> )
	1200000	1.41	169.2	3333.2

### 5.10.5 净购入电力和热力隐含的碳排放

企业净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放以及净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放分别按下式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ ——净电为企业净购入的电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$ ——净热为企业净购入的热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{电力}}$ ——电力为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{\text{热力}}$ ——热力为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{电力}}$ ——为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh；

$EF_{\text{热力}}$ ——为热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ。

表 5.10-4 净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放量

类型	电耗/ (kW·h/t)	净购入量 (MWh 或 GJ)	购入量 (MWh 或 GJ)	外供量 (MWh 或 GJ)	CO <sub>2</sub> 排放因子(吨 CO <sub>2</sub> /MWh 或吨 CO <sub>2</sub> /GJ)	E 二氧化碳/ (tCO <sub>2</sub> )
电力（矿井）	15.7	18840	18840	0	0.841	15844.44
电力（洗煤厂）	6.3	7560	7560	0	0.841	6357.96
热力		0	0	0	0.11	0
合计						22202.4

### 5.10.6 碳排放量汇总

碳排量汇总见表 5.10-5。

表 5.10-5 碳排放量汇总表

源类别	排放量/tCO <sub>2</sub> e	百分比 (%)
化石燃料燃烧二氧化碳排放	3797.28	5.98
甲烷逃逸排放	34149.2	53.79
二氧化碳逃逸排放	3333.2	5.25
净购入电力和热力对应的二氧化碳排放	22202.4	34.98
碳排放总量	63482.08	100.00
单位产煤量的碳排放 (tCO <sub>2</sub> /吨原煤)	0.0529	

下山峁煤业碳排放总量 63482.08tCO<sub>2</sub>e，碳排放强度 0.0529tCO<sub>2</sub>e/t 煤。

### 5.10.7 碳减排潜力分析及建议

(1) 甲烷逃逸和输入电力排放是本项目主要碳排放源，排放量分别占 53.79%、34.98%。

(2) 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

本项目为膏体充填开采项目，不新增开采煤层，不扩大井田面积，井筒及地面设施利用现有，施工活动主要为新建井下膏体充填系统，因此不存在地面污染源以及生态影响，此处不进行施工期措施可行性分析。

### 6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

#### 6.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

##### 6.2.1.1 锅炉烟气

延用现有防治措施：利用现有 2 台 6t/h 燃气锅炉，锅炉均燃用清洁能源天然气，锅炉采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，锅炉尾气分别通过 1 根 15m 高排气筒（DA001、DA002）排放。根据下山峁煤业 2024 年自行监测报告，锅炉烟气中未检测到颗粒物和二氧化硫的排放，氮氧化物排放浓度  $29\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 中燃气锅炉排放限值，措施有效。

##### 6.2.1.2 煤炭输送转载、储存粉尘

延用现有防治措施：本项目原煤提升出井后利用 1 座原煤缓冲仓、一座储煤场（缓冲仓检修时）储存，均为全封闭结构。煤炭在工业场地内的转载运输全部采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置，粉尘控制效率可达 90%以上，无组织粉尘能够得到有效控制，通过以上措施，原煤输送转载、储存过程中产生的无组织粉尘能够得到有效控制，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

根据下山峁煤业 2024 年四个季度自行监测报告，工业场地颗粒物监测期间其周界外浓度最高点与参照点的差值在  $0.414\text{-}0.603\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）标准限值，措施有效。

##### 6.2.1.3 矽石储存粉尘

本项目原料矽石储存于地面充填站矽石堆棚内。细破后的矽石储存于现有的 1 座矽石方仓（ $7\text{m}\times 7\text{m}$ ）暂存，储量 500 吨。现有地面充填站矽石堆棚、矽石方仓均全封闭，此外，地面充填站矽石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器，本项目矽石储存粉尘产生量极少。

##### 6.2.1.4 充填站物料输送、转载粉尘

矽石输送：本项目充填站内运输送均采用全封闭式带式输送机栈桥，同时在带

式输送机的转载处设置喷雾洒水装置，可有效地抑制粉尘排放。

粉料输送：本项目粉料（水泥）由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机，可有效地抑制粉尘排放。

### 6.2.1.5 矸石筛分、破碎粉尘

#### 一、矸石粗破粉尘

本次评价要求矸石粗破破碎机除进出料口外全封闭，粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经20m高排气筒（DA003）排放，袋式除尘器设计最大风量为20000m<sup>3</sup>/h，过滤面积为556m<sup>2</sup>，过滤风速0.6m/min，滤袋材质为拒水防油防静电覆膜涤纶针刺毡，除尘器除尘效率可以达到92.8%以上，通过采取以上措施，矸石粗破工段布袋除尘器粉尘出口浓度可达到20mg/m<sup>3</sup>以下，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中标准限值要求。

#### 二、矸石筛分、细破粉尘

本项目对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经15m高排气筒（DA004）排放，袋式除尘器设计风量为60000m<sup>3</sup>/h，过滤风速0.6m/min，过滤面积为1667m<sup>2</sup>，滤袋材质为覆膜针刺毡，除尘器除尘效率可以达到98.7%以上，通过采取以上措施，矸石细破、筛分工段布袋除尘器粉尘出口浓度可达到20mg/m<sup>3</sup>以下，满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中标准限值要求。

### 6.2.1.6 水泥储存粉尘

本项目三个水泥储料罐罐顶各设置一个脉冲喷吹类袋式除尘器，排气筒高度均为29m（DA005、DA006、DA007），仓顶袋式除尘器设计单台风量为2000m<sup>3</sup>/h，过滤风速0.6m/min，过滤面积55m<sup>2</sup>，滤膜材质为覆膜聚水防油防静电聚酯针刺毡。通过采取以上措施，仓顶除尘器粉尘出口浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB14/3176-2024）排放限值（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度10mg/m<sup>3</sup>）的要求。

### 6.2.1.7 充填楼粉尘

根据设计，本项目地面充填站设充填楼，充填楼内主要布置有配料系统、搅拌机、充填泵以及相关电气设备等。细碎后的成品矸石通过封闭皮带运至充填楼矸石

待料斗，水泥仓通过仓底螺旋给料机运至充填楼水泥称量斗中称量，以上各种物料分批次称量后投放至搅拌机内，搅拌合格的膏体投放至下方入料浆斗，由充填泵送往工作面进行充填。

充填楼采用全封闭式设计，环评要求在细破矸石待料斗、搅拌机上方设置密闭式集尘罩，通过吸尘管接入同一台袋式除尘器，经处理的废气通过一根 27m 高排气筒（DA008）排放。本工段袋式除尘器设计风量 8000m<sup>3</sup>/h，过滤风速 0.6m/min，过滤面积为 222m<sup>2</sup>，滤膜材质为覆膜拒水防油防静电聚酯针刺毡，采取上述措施后本工段除尘器排放浓度可满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（20mg/m<sup>3</sup>）。

### 6.2.1.8 汽车运输扬尘

运输扬尘主要来自外来矸石运入以及原煤运输过程中，运输过程中道路扬尘和物料散落是主要粉尘污染源。本矿运煤、外来运矸道路全部为柏油路面，路况较好；运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；汽车经过清洗后方可上路；配备洒水车对运煤、运矸道路定期洒水。综上，本项目运输扬尘较少。

## 6.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

### 一、矿井水

矿井水处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为 100m<sup>3</sup>/h（其中迷宫斜板一体化净化器、超滤 100m<sup>3</sup>/h，反渗透 70m<sup>3</sup>/h）。本项目运营期间矿井水经处理达标后全部回用于井下洒水、洗煤厂用水、充填站地面生产用水，不外排，反渗透浓水返回调节池进入矿井水处理系统。

本次评价引用下山峁煤矿 2024 年自行监测报告，根据矿井水处理站出口水质监测结果，各污染物项目监测值均符合《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）要求。

综上所述，项目使用的矿井水处理措施技术成熟，广泛应用于各地煤矿的矿井水处理，因此技术可行，矿井水处理工艺流程详见图 6.2-1。

图 6.2-1 矿井水处理工艺流程示意图

根据山西同地源地质矿产技术有限公司 2021 年 10 月编制的《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司煤矿生产地质报告》，矿井开采 8、9 号煤层当生产能力达到 120

万 t/a 时，预测正常涌水量为  $56.6\text{m}^3/\text{h}$  ( $1358.4\text{m}^3/\text{d}$ )，最大涌水量为  $85.1\text{m}^3/\text{h}$  ( $2042.4\text{m}^3/\text{d}$ )。根据《煤炭工业给水排水设计规范》，矿井水处理站的规模宜按正常涌水量的 1.2 倍~1.5 倍计，评价按 1.5 倍计，按所需矿井水处理站最大规模为  $2037.6\text{m}^3/\text{d}$ ，另外考虑井下膏体充填系统废水量为  $90\text{m}^3/\text{d}$ ，合计  $2127.6\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，现有矿井水处理站处理规模 ( $2400\text{m}^3/\text{d}$ ) 可以满足处理要求，本项目依托现有矿井水处理站可行。

## 二、生活污水

建有一座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间及办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力  $288\text{m}^3/\text{d}$ 。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水处理工艺流程见图 6.2-2、6.2-3。两车间生活污水处理后汇集集中回用于洗煤厂补充水、地面生产洒水、场地和道路降尘洒水、绿化用水，不外排。

根据下山峁煤业 2024 年自行监测报告，生活污水处理站出口污染物浓度满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50395-2016)。

根据水平衡分析，本项目建设后全矿生活污水产生量  $237.63\text{m}^3/\text{d}$ ，根据《煤炭工业给水排水设计规范》3.3.3 条生活污水处理规模宜按排水量的 1.2 倍~1.5 倍计，本次按 1.5 倍计，所需生活污水处理站规模为  $237.63\text{m}^3/\text{d}\times 1.5=356.45\text{m}^3/\text{d}$ 。现有处理站  $288+240=528\text{m}^3/\text{d}$ ，满足要求，本项目依托现有生活污水处理站可行。

图 6.2-2 生活污水处理站（办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间）工艺图

图 6.2-3 生活污水处理站（洗水处理车间）工艺图

## 三、锅炉废水

排水量为用水量的 10%，采暖期排水量  $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期排水量  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，收集沉淀后用于厂区道路洒水，不外排。

## 四、初期雨水

下山峁煤业在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有  $700\text{m}^3$  的雨水收集池一座，并在雨水收集系统进入初期雨水收集池前设置三通装置，池底部设提升

泵，初期雨水泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。本项目不新增占地面积，依托现有初期雨水收集池可行。

## 五、洗车废水

下山峁煤业在洗煤厂出口建设有站房式洗车平台，洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池澄清处理，回用不外排。本项目依托现有洗车平台可行。

## 六、膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水

每天充填清洗量为  $96\text{m}^3$ ，污水产生量为  $72\text{m}^3/\text{d}$ （按 75% 计），膏体的泌水率按 3% 计，则充填淋滤水产生量为  $18\text{m}^3/\text{d}$ ，总计  $90\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。

### 6.2.3 噪声污染防治措施

本次项目地面工程基本利用现有，沿用现有噪声防治措施：从总平面布置上，将生活区与生产区分隔开；设备选型上尽量选用低噪声设备，强振设备与管道间采取柔性连接方式，风机主扇安装消音器；在围护结构方面，鼓引风机、水泵等高噪声设备均布置在单独隔间内，并设置减振基础，门窗采用隔声结构。另外在厂界四周、高噪声车间周围、职工宿舍四周、场内道路两侧等种植了灌木、乔木等植物，一定程度上可以起到阻挡噪声传播和吸声的作用。运输车辆限制车速，经过村庄时减速行驶，夜间禁止鸣笛。

本项目新建 1 套矸石井下充填生产系统，地面充填站依托现有工程，充填站内噪声污染设备主要有矸石破碎机、筛分机、充填泵、搅拌机、除尘风机、空压机和相关运输设备等，沿用现有噪声防治措施：选用低噪设备，最大限度利用厂房隔声，设置隔音门窗，基础减振等措施。经预测，工业场地噪声可以达标排放，对厂界四周声环境影响较小，噪声污染防治措施可行有效。

### 6.2.4 固体废物治理措施

#### （一）矸石

CT8101 首采试验面（位于工业广场正下方）开采期间，本矿产生的矸石全部回填井下，不会对周边环境造成污染。

#### （二）除尘灰

膏体充填系统袋式除尘器除尘灰主要成分是矸石粉末、水泥，作为原料返回膏体填充系统。

### （三）危险废物

下山峁煤业现有一处危险废物贮存点，为一层混凝土结构的厂房，中心经纬度为东经 E110° 52' 44"，北纬 37° 36' 44"，建筑面积约 50m<sup>2</sup>，分区设置了 8 个区域。建设内容详见第五章表 5.7-4。危险废物贮存库平面图见图 5.7-1。全矿危险废物于危废贮存库暂存，废矿物油、废油桶委托山西新鸿顺能源有限公司处置，废乳化液、废棉纱手套、废油漆桶、化验室废液、废试剂瓶、在线监测废液委托山西桃园环保科技有限公司处置。本次项目利用现有危废贮存库，不再新建。

经现场调查，该危废贮存库已做地面防渗、收集井、导流槽等措施，满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求，盛装危险废物的容器上粘贴了符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签，并在危废贮存库外设置了符合要求的危险废物标识牌。评价要求在实际生产过程中，危险废物的储存企业要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行，同时本次评价再次提出危险废物暂存、运输和联单管理的环保要求如下：

A. 收集：危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。本工程产生的废机油、废乳化液、化验室废液、在线监测废液采用专门的密闭容器进行分类收集，不同的危险废物要采用不同的容器收集，不能混合。

B. 暂存：危险废物贮存点要设立危险废物标志；不相容的危险废物堆放区必需有隔离；贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

C. 运输：本项目危险废物采用专门的运输车辆定期运输，运输车辆需要有特殊标志。

D. 联单管理：本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号）中的相关要求。

### （四）生活垃圾

在工业场地内设有封闭式垃圾箱，集中收集压滤后委托当地环卫部门处置。

### （五）污泥

本项目矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，压滤后全部掺入产品煤中销售。生活污水处理站污泥主要成分是可降解的有机生物和不可降解的无机物，包括一些生

物质需要消耗的有机营养物质。集中收集后委托当地环卫部门处置。

综上所述，本项目产生的固体废物均能得到合理处置，不会对周围环境产生较大影响，固体废物污染防治措施可行有效。

## 6.2.5 地下水及土壤污染防治措施

### 6.2.5.1 源头控制

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，从而减少废水污染物对土壤的不利影响；优化井田排水系统，加强对工艺废水的处理和对地面冲洗废水及初期雨水的收集和处理。另外，加强对职工环保意识教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

### 6.2.5.2 水资源保护

(1) 矿方必须按照规范在井田范围内断层附近留设足够的保安煤柱。同时在实际生产过程中，矿方应注意残留构造的出现，在留设充分安全煤柱的情况下，还应加强断层两盘的水文地质勘探工作，避免断层导水破坏岩溶地下水。

(2) 设置地下水环境管理机构，建立地下水动态观测网，加强对地下水环境影响的动态监测和管理工作，掌握地下水位动态变化规律，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，若造成区域地下水水位严重下降的，应及时查找原因，并针对性制定防治和配套补救措施，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题。

### 6.2.5.3 分区防控

本项目地面工程基本依托现有工程，根据《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司危险废物贮存设施（暂存间）环保验收报告》、《废水综合治理工程—初期雨水收集池设计报告》等各工程场地设计报告，现有危废贮存库、油脂库、机修车间、矿井水处理站各水池、生活污水处理站各水池、初期雨水收集池等建、构筑物已采取防渗措施，详见表 6.2-1。本项目拟建矸石井下充填生产系统，建议在地面矸石充填站浇筑防渗混凝土，并喷涂防水涂料加强防渗处理，将防渗等级控制在  $10^{-7}$ cm/s 以下。

下山峁煤矿井田范围内分区防渗详见表 6.2-1，工业场地分区防渗图见图 6.2-4。

表 6.2-1 井田分区防渗表

防渗分区	防渗要求	防渗区域	现有防渗措施	整改措施建议
重点 防渗 区	等效粘土防 渗层 Mb≥6.0m, K≤10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执 行	危废暂存间、 油脂库	室内浇 200mm 厚 C20 素混凝土,表面用 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平,防止上层防渗膜损坏。水泥砂浆上铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜 (HDPE)渗透系数<10 <sup>-10</sup> cm/s, 防渗膜上层浇混凝土,最后刷 2mm 环氧漆做防腐防渗处理。分区内设置导流槽,长 30m,宽 12-15cm,深 8-12cm; 设置 1 个收集井,尺寸均为 77*75*67cm; 门口处设置围堰,围堰高度 1.2m; 收集井、墙裙和围堰已做防渗处理; 油脂库为砖混结构,毛条石基础、平顶、保温,屋面用 SBS 卷材做防水、防渗处理。	防渗措施有效,满足现行环保要求,但现有地面防渗层有破损,建议修复防渗层
		矿井水处理 站、生活污水 处理站	构筑物采用 C30 抗渗混凝土,抗渗等级为 S6,基础为 1000mm 厚二八灰土,垫层用 C15 素混凝土,素混凝土基础用 C20。水池底板顶面,池壁内外表面均采用防水砂浆,抹面厚 20mm (五层做法),其余均抹水泥砂浆 20mm,管道穿越墙壁做柔性防水套管。沉淀池的防渗做法:底板,20mm 厚 1:2 水泥防水砂浆内抹面,五层做法,C30 抗渗混凝土底板,抗渗等级 B6,100mm 厚 C15 混凝土垫层并随打随抹找平;池底内壁,20mm 厚 1:2 水泥砂浆内抹面,M5 水泥砂浆砌片石填充;侧墙,内表面刷防腐涂料二道,20mm 厚 1:2 水泥防水砂浆内抹面,五层做法,C30 抗渗混凝土侧墙,抗渗等级 B6,20mm 厚 1:2 水泥防水砂浆外抹面,五层做法。防渗等级可达到 10 <sup>-7</sup> cm/s。	防渗措施有效,满足现行环保要求,无需整改;环评建议生产阶段需加强对沉淀水池的检修,防范跑冒滴漏现象
		初期雨水收集 池	水池外壁、内壁和顶板顶面,用 1:2 防水水泥砂浆抹面,厚 20mm。顶板底面,支柱和导流墙等表面,可用 1:2 水泥砂浆抹面,厚 15mm。防渗等级可达到 10 <sup>-7</sup> cm/s	
一般 防渗 区	等效粘土防 渗层 Mb≥1.5m,渗 透系数小于 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s	机修车间、材 料库、设备库、 井口房、洗煤 主厂房等	机修车间地面为金属骨料耐磨地面,钢筋防水混凝土独立基础。	/
		矸石充填系统	在矸石充填站地面浇筑防渗混凝土,将防渗等级控制在 10 <sup>-7</sup> cm/s 以下	/
简单 防渗 区	一般地面硬 化	其它	一般地面硬化或绿化	/

图 6.2-4 工业场地分区防渗图

## 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《柳林县生态功能区划》、《柳林县生态经济区划》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）以及《山西省晋中煤炭基地离柳矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》中有关要求，同时结合评价区生态环境现状调查结果，按照不同的沉陷分区提出了具体的生态综合整治目标、措施，见表 6.2-2。

表 6.2-2 生态综合整治目标一览表

沉陷区	指标	沉陷土地治理率%	土地复垦率%	崩塌、裂缝等沉陷灾害治理率%	林草覆盖率%	水土流失治理率%	土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> .a	管护措施	管护期限	责任主体
沉陷区	耕地	100	100	95	/	90	1000	裂缝填充、土地复垦	管护期为3年	山西柳林鑫飞下山岭煤业有限公司
	永久基本农田	100	100	95	/	90	1000	裂缝填充、土地复垦、定期巡检		
	林地	100	100	95	100	90	1000	裂缝填充、土地夯实、植被恢复		
	草地	100	100	95	100	90	1000	裂缝填充、土地夯实、植被恢复		
	工业场地建筑物	/	/	100	/	/	/	开采前对建筑物开展调查、布设沉降观测点、加固和保护等准备工作，开采过程中对建筑物定期观测、记录和维修，开采后对建筑物编制充填试采总结报告		

### 6.2.6.2 采煤沉陷区生态影响综合整治措施

1、参照下山岭煤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，制定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、针对充填开采试验区不同区域、塌陷破坏程度，考虑生态效益与经济投入，同时结合当地的生态保护规划，从矿区开发实际情况、生态环境的特点，合理分区

确定各区恢复治理措施。

### 6.2.6.3 充填开采试验区开采沉陷防治措施

本项目可能受沉陷影响的保护目标及治理措施详见表6.2-3。

表 6.2-3 地表沉陷保护措施一览表

	保护目标	保护措施	备注
居民区	井田及外扩 500 m 范围内的环境保护目标主要有 6 个村庄（任家山村、乜家洼村、杨家沟村、碾焉村、大庄村、双耳则村）	①各村留设煤柱；②开采前对各村房屋进行加固，采中及采后对受影响房屋进行修缮及补偿	下山岭煤矿现有措施
工矿企业	主要地表建筑物有联建大楼、10 kv 变电所、在线监测站、反渗透车间、矿井水处理站、库房、污泥池、洗浴水处理站、原水池、摩托车棚、洗衣房、灌浆泵房、油脂库等	试验区采用充填开采，开采前对地表建筑物开展调查、布设沉降观测点、加固和保护等准备性工作，开采过程中对建筑物定期观测、记录和维修，开采后编制充填试采总结报告	本项目措施
文物保护单位	任家山戏台（县级文物保护单位）位于 8 号煤层一采区内，距离充填开采试验区约 128 m，未划定保护范围和建设控制地带	留设保安煤柱，确保不对文物造成影响	下山岭煤矿现有措施
永久基本农田	充填开采试验区沉陷影响范围内永久基本农田面积约 1.77 hm <sup>2</sup>	采用充填开采，保证耕地生产力不降低	本项目措施
输电线路	本矿 35 kv 供电线路及村庄民用线路	根据开采计划，对输电线路派专人定期进行观察，及时抢修，保证供电安全	下山岭煤矿现有措施
交通设施	省道三大线（S248）	①留设围护带②定期巡查记录、填充裂缝和平整路面	本项目措施

#### 1、留设保护煤柱/围护带/禁采区

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》相关要求，本项目敏感目标主要有工业场地内建筑物、6个村庄（任家山村、乜家洼村、杨家沟村、碾焉村、大庄村、双耳则村）、1处县级文物保护单位（任家山戏台）、省道三大线S248公路。矿方对村庄留设了保护煤柱，对县级文物保护单位任家山戏台划定了禁采区，本项目对省道公路留设了围护带。

#### 2、地表岩移观测

建立地表岩移观测站，对充填开采试验区地表沉陷变形开展长期观测，监测频率3次/月，观测线不少于2条。

### （1）观测站布置

前期充填开采试验区满足设计要求后，再回采其他建构筑物下的煤柱。为减小社会影响，观测站尽量布置于空旷区域，根据边界角 $67^\circ$ ，采深230 m，边界线距离工作面水平距离约100 m。共布置两条观测线，一组控制点，分别为观测线AA'、BB'，其中AA'布置在沿黄公路，沿路边布置，在AA'观测线控制端设3个控制点分别为K1、K2、K3，测线控制点间距为50 m。

AA'观测线长度605 m，沿沿黄公路东西方向共设置25个观测点，3个控制点，观测点间的距离为20 m；BB'观测线理论布设长度520 m，自北向南，共设置26个观测点，观测点间的距离为20 m。但需根据现场实际情况沿上山道路布点，地表观测点、观测线布置如图6.2-5所示，充填开采试验区BB'观测线地形地貌见图6.2-6。

图 6.2-5 地表观测点、观测线布置图

图 6.2-6 充填开采试验区 BB'观测线地形地貌图

### （2）观测工作及要求

地表移动观测站的观测工作分为观测站的连接测量、全面观测、单独进行的水准测量、地表影响情况的测定和编录等。

#### ①连接测量

在观测线建好 10~15 天及点位稳固之后，要与本矿已知测点进行平面和高程连测，以便测定各测点和测线位置。根据矿区控制网，接近井点测量的要求，首先测出观测站一个控制点的平面位置和高程，其它控制点的平面坐标可由已知控制点按一级导线的观测方法求得。

#### ②全面测量

为了准确地确定工作测点在地表移动开始前的空间位置，在连测之后，地表开始移动之前，进行了全面观测。全面观测的内容包括：测定各测点的平面位置和高程，各测点间的距离，各测点偏离观测线方向的距离，记录地表原有的破坏状况，并作出素描。高程测量首先确认观测站控制点有未碰动，在其高程值没有变化的前提下，直接从观测站开始进行水准测量。高程测量采用天宝电子水准仪配合红黑面尺按四等水准的测量规范要求进行观测。平面位置的测量按 I 级导线规范要求，采用 GPS 观测。

### ③日常观测工作

回采约 5 个条带后，在开采位置地表选几个工作测点，每隔几天进行一次测量，如有下沉，说明地表已开始移动。在移动过程中，采用水准支线的往返测量，按四等水准测量的精度要求。水准测量的时间间隔在初始期和衰退期每 1~3 个月观测一次，在活跃期每 7~10 d 观测一次。对控制点的高程发生疑问时，及时与矿区水准基点进行连测检查。最后一次全面观测从矿区水准点开始。在每次观测时，及时实测相应工作面位置。观测站的各项观测，可按表 6.2-4 的程序进行。为了保证所获得观测资料的准确性，每次观测应在满足等级要求的情况下，在尽可能短的时间内完成，特别是在移动活动阶段，水准测量必须在一天内完成，并力争做到高程测量和平面测量同时进行。每次观测之后均应及时的进行数据整理及移动、变形值的计算。

表 6.2-4 观测站观测顺序

观测时间	观测内容	观测时间	观测内容
设站后 10~15 d	与矿区控制网连测	地表移动活跃期	全面观测、加密水准观测和边长测量
采动影响前	全面观测	地表移动衰退期	水准测量
地表移动初始期	水准测量	地表移动稳定后	全面观测

### 3、井下充填

本项目对试验区进行膏体充填开采，在一定程度上减少了地表下沉量，减小了地面塌陷范围，减缓了地表沉陷程度。

#### 6.2.6.4 沉陷区土地复垦和植被恢复

##### 1. 土地整治原则

根据充填开采试验区沉陷特征及土地利用规划，提出沉陷区土地复垦原则。

(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，对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。

(4) 沉陷区的利用方向与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

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。项目区以中低山区地貌为主，沉陷表现形式主要是地表裂缝，主要集中分布在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。

充填开采试验区地表沉陷土地复垦的重点是耕地、林地和草地。项目区耕地全部为旱地，大部分为坡耕旱地，原坡度大于 $25^{\circ}$ 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。

## 3、充填开采试验区生态恢复的目标与技术要求

根据《土地复垦条例》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），并结合结合复垦区实际情况，确定各地类的复垦质量要求，永久基本农田、一般耕地、其他林地和草地等土地利用类型复垦的基本指标及控制标准见表6.2-5。

表6.2-5 不同地类复垦的基本指标及控制标准

土地利用类型	土地复垦的基本指标及控制标准
永久基本农田	①耕地田面坡度不大于 $6^{\circ}$ ，耕层厚度不小0.25 m；②有效土层厚度 $\geq 0.8$ m，耕作层内不含障碍层，1 m土体内砾石含量不大于5%；③耕层土壤有机质含量在9 g/kg以上，三年后土壤有机质含量不能低于原土壤测定值0.1个百分点，土壤全氮、有效磷含量不能低于原土壤测定值0.02个百分点；④0~20 cm内土层的pH值在7.6~8左右；⑤土壤结构适中，容重1.1~1.3 g/cm <sup>3</sup> 左右，无大的裂隙；⑥复垦当年单位面积经济学产量不低于当地中等产量水平，三年后达到当地原有作物的产量水平；此外，务必保证基本农田面积不减少、有效土层厚度不减小、土壤物理和化学环境不退化、地力不降低、耕地质量等别不降低、产量不降低。
一般耕地	①地形坡度 $\leq 25^{\circ}$ ，土壤有效层厚度 $\geq 80$ cm，土石山区 $\geq 30$ cm；②土壤容重 $\leq 1.45$ g/cm <sup>3</sup> ；③土壤质地：壤土至粘壤土；④砂砾含量 $\leq 10\%$ ；⑤pH值6.0~8.5；⑥有机质 $\geq 0.5\%$ 。五年后达到周边图区同等土地利用类型水平，配套设施排水道路林网达到当地行业工程建设标准要求。
其他林地	①受损的树木及时扶正树体，填补裂缝，保证正常生长，对受损严重的林地要及时补种；②林地有效土层厚度 $\geq 0.3$ m；③土壤容重 $\leq 1.5$ g/cm <sup>3</sup> ；土壤质地：砂土至砂质粘土；砂砾含量 $\leq 25\%$ ；pH值6.0~8.5；有机质 $\geq 0.3\%$ ；郁闭度 $\geq 0.2$ ；④选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种；⑤实行乔、灌、草配套模式种植。
草地	①土壤有效层厚度 $\geq 30$ cm；②土壤容重 $\leq 1.45$ g/cm <sup>3</sup> ；③土壤质地：砂土至壤粘土④砂

砾含量≤15%；⑤pH 值 6.5~8.5；⑥有机质≥0.3%；⑦覆盖度≥30%。五年后达到周边图 区同等土地利用类型水平，配套设施灌溉及道路达到当地行业工程建设标准要求。
---

#### 4、充填开采试验区采煤沉陷土地复垦与整治措施

##### （1）沉陷裂缝处理措施

目前对于沉陷裂缝的处理主要有简易裂缝处理措施和机械治理措施。鉴于充填开采试验区地表地形、地貌类型以及沉陷裂缝的破坏程度，环评提出以下裂缝处理措施：

①较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平即可；

②较大的裂缝充填步骤如下：首先，剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离厚度为表层土壤厚度；其次，在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物；然后，将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位覆盖耕层土壤；最后，对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出5~10 cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；对于表层土壤质量较差的地块，直接剥离就近生土充填裂缝，不进行表土单独剥离。裂缝充填复垦工艺流程图见图6.2-7。

为减少对土壤理化性质的影响，裂缝处理尽量采取简易的人工填充方法，以避免机械裂缝填充造成土壤紧实度加大。对无法采取简易人工裂缝处理的区域，可以对机械复垦后的土地采取土地深翻、土壤熟化等措施减缓、恢复和提高土壤肥力。

图 6.2-7 裂缝充填复垦工艺流程图

##### （2）不同沉陷地类复垦措施

根据《矿山生态修复技术规范第2部分：煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ 651-2013）等规范和标准，项目区生态治理措施以地形地貌为单元，盆地与丘陵相结合，生物措施与工程措施、保土耕作措施相结合，采取填充裂缝、土地平整、植被恢复等措施。

本项目采用膏体充填采煤方法，充填开采产生的地表变形仅是轻度影响，故本次评价仅提出地表沉陷轻度影响恢复治理措施。不同沉陷地类具体恢复治理措施详见表6.2-6，生态保护措施平面布置见图6.2-8。

表6.2-6 不同沉陷地类具体恢复治理措施表

沉陷地类	具体措施
轻度影响区的耕地	<p>采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地</p> <p>①填充裂缝 a.剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离 30 cm 厚表层土壤； b.在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物；c.将回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出 5~10 cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；d.对于表层土壤质量较差的地块，就近生土充填裂缝，不进行表土剥离。</p> <p>②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 0.3 m，顶宽 0.3 m，内坡 1:1，所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的田面，同时在等高线延伸方向的田面倾角不超过 3°。</p>
沉陷区受轻度影响的基本农田	<p>根据《基本农田保护条例》保护要求，提出以下措施：</p> <p>①加强基本农田位置土地生态监测，并设立基本农田保护为目的的岩移观测站。</p> <p>②定期向国土部门通报基本农田复垦情况，国土部门要建立基本农田保护监管网络，开展动态巡查。</p> <p>③落实基本农田保护责任，业主与国土部门签订责任书，明确对项目区基本农田复垦质量、数量负责。基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低。</p> <p>④加大基本农田建设力度，提高基本农田复垦标准，对基本农田优先复垦，复垦时多用生物肥料，提高土壤环境质量。</p>
轻度影响区的林地	<p>主要措施包括：裂缝填充、土地夯实、植被恢复等措施，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。</p> <p>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等草类。灌木还可在低洼地处雨水聚集区选择荆条。乔木、灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播，需种量为 30 kg/hm<sup>2</sup>。</p>
轻度影响区的草地	<p>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。</p>

图 6.2-8 生态保护措施平面布置图

### 6.2.6.5 水土流失防治措施

根据山西省水土流失重点治理区分布图，本项目位于“黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区”。该区域主要治理措施包括沟道建设淤地坝，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。

本项目按照《山西省水土保持规划（2016-2030年）》进一步补充水土保持措施，将工程措施、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，以形成一个科学、完整、有效的水土保持防护体系。

#### 1、沉陷裂缝充填处理

（1）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 0.3~0.5m，剥离深度为 0.3~0.5 m，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。

（2）充填裂缝和平整土地，用新土向裂缝中倾倒入充填裂缝，当充填高度距地表 1 m 左右时，开始用木杠作第一次捣实，然后每充填 40 cm 左右捣实一次，直到与原地表基本平齐时为止，然后将坡度大的梯田采用挖高填低作业平整田面。

（3）覆盖耕植土层，将裂缝两侧和平整范围周边剥离的耕植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平整土地措施，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，推荐乔木树种为油松、刺槐，灌木树种为荆条、黄刺玫。同时，根据当地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。

#### 3、动态监测

包括水土保持监测网络建设、水土保持监测信息系统与数据库建设、水土流失动态监测、生产建设项目水土保持监督性监测、其他区域及事项动态监测等。

#### 4、综合监管

包括水土保持相关规划的监管、水土流失预防工作的监管、水土流失治理情况的监管、水土保持监测和监督检查情况的监管等。

### 6.2.7 环境风险管理

本项目厂区风险源主要为煤层气输气管道、油脂库及危废贮存库。

煤层气输气管道按照相关规定，定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；定期检查管道安全保护系统（如截断阀、

安全阀、放空系统等），加大安全管理，每天检查管道运行情况；制定应急操作规程，在规程中应说明管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题，对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

油脂库建设时地面采取了防渗措施，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火防盗门窗；此外评价要求油脂库需加强管理，设立标志，禁止无关人员出入，加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。

危险废物暂存间基础进行了防渗，建造有径流疏导系统，配备有干粉灭火器和警示标志。危险废物交由有资质单位处理。危险废物转移按“五联单”要求进行留档。

此外，建设单位编制有《突发环境事件应急预案》（备案编号：141125-2023-391-L），建设单位在严格执行预案要求措施的情况下可将环境风险降低到最低程度。

### 6.3 环保措施及环保投资估算

本工程建设总投资 5155 万元，除利用现有环保设施外，追加环保设施投资 950 万元，占本工程总投资的 18.43%。本项目环境保护措施及环保投资估算表见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护措施及环保投资估算表

序号	类别	环保措施	投资	备注
一	大气污染防治			
1	燃气锅炉烟气	2 台 WNS6-1.25-Y(Q) 燃气蒸汽锅炉，燃煤层气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，每台锅炉均设 1 根 15m 高排气筒（DA001、DA002）。	原有环保投资	依托现有
2	煤炭输送转载粉尘	煤炭输送采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置。	原有环保投资	依托现有
3	煤炭储存	全封闭储煤场、原煤缓冲仓，设喷雾洒水装置。	原有环保投资	依托现有
4	矸石储存	矸石方仓全封闭。 地面充填站矸石堆棚、地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器。	增加环保投资 207 万元	部分新增
5	矸石充填系统	矸石输送：采用全封闭式带式输送机栈桥，转载处设置喷雾洒水装置。 粉料输送：由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机。	200 万元	新增

		<p>粗破系统：给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经20m高排气筒排放（DA003）。</p> <p>细破筛分：对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至1台袋式除尘器进行处理，废气处理后经15m高排气筒（DA004）排放。</p> <p>三个水泥仓：顶各设置一台脉冲袋式除尘器，废气处理后分别经29m高排气筒排放（DA005、DA006、DA007）。</p> <p>配料、搅拌：在细破矸石待料斗、搅拌机上方设置密闭式集尘罩，通过吸尘管接入同一台袋式除尘器，经处理的废气通过一根27m高排气筒（DA008）排放。</p>	243万元	
6	运输车辆及运输扬尘	运输道路硬化，运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；汽车经过清洗后方可上路；配备洒水车对运输道路定期洒水	原有环保投资	依托现有
二	<b>水污染防治</b>			
1	矿井水	工业场地设1座矿井水处理站（处理能力2400m <sup>3</sup> /d），采用“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF超滤+反渗透+消毒”处理工艺，处理后全部综合利用不外排。	原有环保投资	依托现有
2	生活污水	洗浴污水处理车间采用格栅+调节+A <sup>2</sup> O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力288m <sup>3</sup> /d。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力240m <sup>3</sup> /d。生活污水处理后全部综合利用不外排。	原有环保投资	依托现有
3	锅炉废水	锅炉废水回用于厂区道路洒水降尘，不外排。	原有环保投资	依托现有
4	初期雨水	利用工业场地现有1座700m <sup>3</sup> 初期雨水收集池，底部设提升泵泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用。	原有环保投资	依托现有
5	洗车废水	洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。	原有环保投资	依托现有
6	膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水	全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。	原有环保投资	依托现有
三	<b>噪声污染防治</b>			
1	工业场地各种产噪设备	对噪声源采取隔音、消音、吸音等降噪措施，产噪设备设独立底座；泵房单独隔封闭，泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫减振；厂房隔声，四周设置围墙，设备及时保养，定期检修。	矸石充填地面系统防噪措施增加环保投资40万	矸石充填站新增防噪措施

		膏体充填生产设施采用低噪声设备，并采取隔声、减振、消声等降噪措施。		施
2	运输噪声	加强管理，限制车速，限制鸣笛	/	/
<b>四</b>	<b>固体废物防治</b>			
1	矸石	矿井矸石全部用于充填开采	纳入工程投资	新增
2	矿井水处理站煤泥	煤泥脱水后掺入洗煤厂煤泥销售	原有环保投资	依托
3	生活污水处理站污泥	生活污水处理站污泥由压滤机压滤后委托当地环卫部门处置	原有环保投资	现有
4	膏体充填系统除尘器除尘灰	作为原料返回膏体充填系统	综合利用	新增
5	生活垃圾	设置封闭垃圾收集箱，收集后委托环卫部门处置。	原有环保投资	依托
6	危险废物	在危废贮存库暂存，委托有资质单位处置	原有环保投资	现有
<b>五</b>	<b>生态恢复</b>			
1	地表沉陷影响区	裂缝填充、土地复垦、植被恢复。开采过程中对建筑物定期观测、记录和维修，开采后编制充填试采总结报告	增加环保投资 150 万元	
2	工业场地	工业场地硬化，绿化面积 2.234hm <sup>2</sup> ，绿化系数为 21.6%	原有环保投资	
<b>六</b>	<b>其他</b>			
1	地下水防治措施	煤矿开采时，首先应做好地质水文勘察，严格按照“有疑必探、先探后采”的原则进行；对不良地质构造留设防水煤柱；建立地下水动态观测系统，进行地下水动态观测；制定供水预案，确保居民用水不受影响。	增加环保投资 60 万	
2	环境管理与环境监测	设环境保护管理与监测机构；有完善的环境管理和环境监测工作制度。	自行监测增加环保投资 50 万元	
<b>七</b>	<b>合计</b>		<b>950 万元</b>	

## 6.4 环境影响经济损益

根据《中华人民共和国环境影响评价法》规定，要对项目的环境影响进行经济损益分析。环境经济损益分析，即估算一个项目所引起的环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。对建设项目进行环境影响经济损益分析，是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，以及收到的环境和社会效

益，有利于最大限度地控制污染，合理利用资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

### 6.4.1 经济效益分析

本项目实施矸石返井充填开采，不仅有效降低了地面排矸成本和生产成本，置换更多煤炭资源，同时有效减轻地面排矸造成的环境污染，本项目可置换出约 18.9 万 t 原煤，具有良好的经济正效益。

### 6.4.2 社会效益分析

下山峁煤业采用矸石膏体充填开采将不仅会取得以上的巨大经济效益，而且在以下方面具有显著的社会效益。采用矸石膏体充填后，可以解放压覆资源、区段煤柱、采区边界煤柱、采区大巷保护煤柱等储量，提高资源回收率，有效延长矿井服务年限，有利于稳定就业。本项目采用煤矸石作为充填原料，为煤矸石的综合利用提供了新的途径，有利于煤矸石的综合利用和处置，减少其对土地的占用。采用充填开采不仅大大减轻采场的矿压现象程度并避免采空区残煤的自燃，提高煤炭生产的安全性，而且可以避免地表塌陷，有效保护耕地和地表建筑物。

### 6.4.3 环境效益分析

#### 6.4.3.1 环保投资估算

为了有效地控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制的环境保护目标，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”。本工程建设总投资 5155 万元，除利用现有环保设施外，追加环保设施投资 950 万元，占本工程总投资的 18.43%。

#### 6.4.3.2 建设工程环保费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公费用。

##### 1、治理费用（ $C_1$ ）

$$C_1 = C_{1-1}/n + C_{1-2}$$

式中： $C_{1-1}$ ——投资费用，为 950 万元；

$C_{1-2}$ ——运行费用，取  $C_{1-1}$  的 6%；

$n$ ——设备折旧年限，取  $n=15$  年：

由上式计算得出，本工程环保治理费用约 120 万元/年。

## 2、辅助费用（ $C_2$ ）

$$C_2=U+V+W$$

式中： $U_1$ ——管理费用，取 5 万元/年

$V_1$ ——科研、咨询、学术交流费用，取 2 万元/年

$W_1$ ——准备和执行环保政策的费用，取 1 万元/年

故  $C_2=8$  万元/年

费用总指标  $C=C_1+C_2=128$  万元/年。

### 6.4.3.3 环境效益指标

污染治理措施的实施，不仅可以有力控制污染，而且会带来一定的经济效益，这部分效益体现在两方面，一是直接经济效益（ $R_1$ ），环保措施实施后对废物回收而获得的价值，二是间接经济效益（ $R_2$ ），环保措施实施后所带来的社会效益和环境效益。

#### 1、直接效益（ $R_1$ ）

##### （1）固废综合利用产生的直接经济效益

下山峁煤业使用条带膏体充填采煤技术后，运营期每日可处理本矿矸石 613t/d，每吨矸石的处理费按 15 元计算，每年可节约矸石处置费用 303.45 万元。

##### （2）废水综合利用产生的直接经济效益

本工程矿井水、生活污水经处理后，全部回用于井下洒水、洗煤厂用水、充填站地面生产用水、地面生产洒水、道路洒水、绿化洒水等工序，年回用量约 52 万  $m^3$ ，参照当地水价，工业用水为 3 元/ $m^3$ ，则本项目矿井水、生活污水回用后，每年可节约 156 万元。

##### （3）减少环保税

根据《中华人民共和国环境保护税法》、国务院《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（国务院令第 693 号），《山西省人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（2017 年 12 月 1 日通过）的规定：

I、应税大气污染物、水污染物污染当量数=污染物排放量/污染物的当量值；

II、大气污染物适用税额为 1.8 元/污染当量，水污染物适用税额为 2.1 元/污染当量。煤矸石适用税额每吨 5 元。

III、山西省暂不增加同一排放口征收环境保护税的应税污染物项目数。

#### ①大气污染物减少税额

本项目地面充填站含尘废气采取环评提出的污染防治措施后，每年可减少粉尘排放量约 943t/a，粉尘污染当量值为 4，可减少税额计算如下：

$$\text{减少税额} = 1.8 \text{ 元} \times \text{减排污染物当量数} = 1.8 \times (943000 \div 4) = 42.44 \text{ 万元}$$

#### ②固废减少税额

矸石固体废物经处置后每日可减少排放量为 613 万 t/d，可减少税额计算如下：

$$\text{减少税额} = \text{固体废物排放量} \times \text{具体适用税额} = 613 \times 330 \times 5 = 101.15 \text{ 万元}$$

本工程在采取各项环评措施后，可每年减少环保税额 143.58 万元。

由上述分析可知，本工程在严格落实环评提出的治理措施后，可产生的直接环境效益约 603.04 万元。

### 2、间接效益（R2）

间接经济效益是环保设施投入运行期间，控制污染后对环境和人体健康减少的损失以及补偿费用构成的，取直接经济效益的 5%，约 30.15 万元。

#### 6.4.3.4 效益费用比

采用效益与费用法进行分析，环境效益(E)为：环境经济效益/环保费用  
 $= 603.04 / 128 = 4.71 > 1$ 。

本工程环保投资的经济效益为正效益，说明该项目环境保护费用的投入基本能保证环保设施的正常运行，有利于调动企业运行环保设施的积极性，从而保证各项环保设备的正常运行和污染物的达标排放。

### 6.4.4 小结

综上所述，本工程投产后，将带来较好的经济效益和社会效益，同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施，加大环保治理力度，减少了污染物排放量，并注重对资源的回收利用，在创造较好的经济效益和社会效益的同时，也取得了较好的环境效益，从环境经济角度来看是可行的。

## 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、机构设置及人员分工

根据对下山峁煤业的现场调查，该公司目前的环境管理体系比较完善，能有效防治污染事故的发生，确保企业环保工作的正常运行。

下山峁煤业环境管理机构由矿长担任环保组长，总体负责企业的环境保护工作，生产副矿长担任副组长，负责协助，统筹安排环境保护办公室各项工作。下设环保科，环保科科长具体负责对本公司区域内的环境保护工作实施统一监督管理，负责对公司各部门环境保护工作的管理，科员负责具体的环境保护工作。环保科配备有专职人员 3 名，其中科长 1 人，科员 2 人。环境管理网络见图 7.1-1。

图 7.1-1 企业环境管理组织网络图

#### 7.1.2 运营期环境管理要求

本项目运营期环境管理要求主要包括：

1) 把污染防治和环境管理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标，并且要落实到车间、班组和岗位。

2) 建立健全企业的污染监测系统，为企业环境管理提供依据。

3) 建立环境保护信息反馈和群众监督制度，监察企业生产和管理活动违背环保法规和制度的行为。

4) 建立健全各项环保设施的运行操作规程，并有效监督实施，严防跑、冒、滴、漏，定期向生态环境部门汇报排污许可执行报告。

5) 加强对各污染防治设施的维护，完善污染防治设施运行台账。

##### 7.1.2.1 排污口规范化管理

###### 1. 基本原则

- 1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2) 列入总量控制指标的污染物排污口为管理的重点；
- 3) 排污口应便于采样和计量监测，便于日常现场监督检查。

###### 2. 技术要求

1) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理；

2) 排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及环保设施的进出口处；

3) 设置规范的污水和废气便于测量流量流速的测流段。

### 3. 排污口立标管理

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单中有关规定，下山岭煤业已在“三废”排放口及噪声排放点设置明显标志。本次环评要求新增的污染物排放口需按规范要求设置排放口图形标志。排放口及危险废物图形标识牌见表 7.1-1。

表 7.1-1 图形标识牌一览表

排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			
		<p style="text-align: center;"><b>说 明</b></p> <p>1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色</p> <p>2、警告标志外檐 2.5cm</p> <p>3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；部分危险废物利用、处置场所。</p>		

### 4. 排污口建档管理

1) 排污口应建档管理，应使用环保部统一要求的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

#### 7.1.2.2 定期信息公开

本项目应当采取主动公开方式及时、如实地公开其环境信息。主动公开的环保

信息，主要通过政府门户网站、环保部门网站公开，同时，可以通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

根据要求，企业应定期公开以下信息：

- (1) 企业基本信息；
- (2) 企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- (3) 企业环保设施的建设和运行情况；
- (4) 企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；
- (5) 自行监测方案及自行监测结果。

## 7.2 环境监测

### 7.2.1 污染源监测

本项目污染源监测计划见表 7.2-1，自行监测时必须保证所有装置稳定运行。

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		
污 染 物 排 放 监 测	废 气	燃气锅炉（运行 时监测）	NO <sub>x</sub>	1 次/月		
			颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑 度	1 次/年		
		有组 织	矸石 充 填 站	矸石粗破	矸石粗破布袋除尘器排 气筒（DA003）	1 次/年
				矸石破碎筛分车间	矸石破碎筛分车间布袋 除尘器排气筒（DA004）	1 次/年
				粉料仓顶	粉料仓顶布袋除尘器排 气筒（DA005、DA006、 DA007）	1 次/年
				充填车间	充填车间布袋除尘器排 气筒（DA008）	1 次/年
	无组 织	工业场地厂界	颗粒物	厂界	1 次/季度	
	废 水	废水不外排	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	工业场地厂界	1 次/季度	

			任家山村
			乜家洼村
			杨家沟村

## 7.2.2 环境质量监测

### 1、地下水环境跟踪监测计划

本项目地下水跟踪监测计划见表 7.2-2，监测布点图见图 7.2-1。

表 7.2-2 地下水环境跟踪监测计划表

区域	点位	位置	经度	纬度	井深 (m)	水位埋深 (m)	监测层位	井结构	监测因子	监测频率	监控功能	备注
主井场地	杨家沟村水井	主井场地下游 480m	110.86920 5556	37.608761 111	30	15	第四系孔隙水	单管单层监测井	基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。水位、水温。	1次/季	下游防扩散点	利用
矸石充填站	杨家沟村水井	矸石充填站下游 640m	110.86920 5556	37.608761 111	30	15	第四系孔隙水	单管单层监测井	基本因子：pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。水位、水温。	1次/季	下游防扩散点	利用

(1) 监测项目：pH 值、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、镉、铁、锰、溶解总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、大肠菌群共 21 项，同时监测水位。

图 7.2-1 跟踪监测点位布置图

## （2）监测时间和频次

水质监测每年一次；水位监测每季一次；如发现水位下降，则加密观测。

此外，取样器材与现场监测仪器和取样方法要参照相关要求。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确泄漏污染源，及时采取应急措施。

## 2、土壤环境跟踪监测计划

本项目正常工况下项目对土壤环境基本无影响，因此跟踪监测点选取不易察觉的矿井水处理站泄漏情形进行布设。本项目土壤环境跟踪监测计划见表 7.2-3，监测布点图见图 7.2-1。

表 7.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测因子	采样类型	监测频次	执行标准
1	矿井水处理站下游 2~3m	石油烃	柱状样（需达到装置基础埋深以下 0.5m）	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）

## 3、生态环境跟踪监测计划

### （1）运营期生态监测计划

运营期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等，运营期生态环境监测计划见表 7.2-4，运营期生态监测布点见图 7.2-2。

#### ①地表沉陷观测点建立时间

在充填开采试验区周边 500m 范围内设立岩移观测站，应在充填开采试验区布置前 1 周设置完。

#### ②地表沉陷观测点布设位置

在充填开采试验区走向和倾向垂直的观测线上布置观测点，保护目标面向工作面一侧，在两者中心点连线，自保护目标边界外延 100 m 位置上设立观测点。观测点连线应垂直于两者中心点连线，延伸长度应大于保护目标边界。观测点间距一般在 30~50 m 均可。

#### ③地表沉陷观测内容及整理结果

对各观测点下沉量、相对位移、倾斜等进行观测，对采煤影响的地表移动变形

情况-下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行统计。

#### ④生态监测计划

运营期各监测项目的监测时段、监测对象、监测点位、监测因子、检测方法、监测频次等。

表 7.2-4 运营期生态环境监测计划

监测时段	监测对象	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
运营期	植被	充填开采试验区内植被 2 个点	植被类型、植物种类、草群高度、盖度、生物量	遥感监测和生态调查	运营期期间 1 次
	土壤环境	充填开采试验区内基本农田 2 个点	pH、有机质、全 N、有效 P、K，全盐量	现场取样和实验室调查	运营期期间 1 次
	土壤侵蚀	充填开采试验区边界临近工业场地 2 个点	土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量	遥感监测和生态调查	运营期期间 1 次
	地表沉陷	充填开采试验区地表沉陷影响范围内 10 个点	坐标、标高等	在充填开采试验区建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测	各监测点，3 次/月

#### (2) 充填开采服务期结束后生态监测计划

充填开采服务期结束后，地表沉陷区应进行生态恢复监测，主要监测内容见表 7.2-5，充填开采服务期结束后生态监测布点见图 7.2-3。

表 7.2-5 充填开采服务期结束后生态环境监测计划

监测时段	监测对象	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
充填开采服务期结束后 6 月-9 月	植被	充填开采试验区内植被 2 个点	植被类型、植物种类、草群高度、盖度、生物量	遥感监测和生态调查	每年 1 次，至少监测两年
	土壤环境	充填开采试验区内基本农田 2 个点	pH、有机质、全 N、有效 P、K，全盐量	现场取样和实验室调查	每年 1 次，至少监测两年
	土壤侵蚀	充填开采试验区边界临近工业场地 2 个点	土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量	遥感监测和生态调查	每年 1 次，至少监测两年
全年	地表沉陷	充填开采试验区地表沉陷影响范围内 10 个点	坐标、标高等	在充填开采试验区建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测	各监测点，3 次/月，不少于 3 年

图 7.2-2 运营期生态监测布点图

图 7.2-3 充填开采服务期结束后生态监测布点图

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 项目概况

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司位于山西省柳林县城北偏西直距约 20km 王家沟乡圪塔上村、延家峁村、任家山村、后备村一带，地理坐标为：东经 110°52'15"~110°54'11"，北纬 37°36'14"~37°37'31"。井田东西长 2.850km，南北宽 2.375km，面积 4.0716km<sup>2</sup>。本项目充填开采试验区域为工业广场保护煤柱，充填站布置在下山峁煤业工业广场内，办公楼西侧，紧邻洗煤厂。

本项目利用现有工业场地和地面生产系统，新建井下充填开采系统，充填开采区域采用长壁条带矸石膏体充填开采，采用充填法管理顶板，8#煤充填开采设计生产规模为 30 万 t/a，试验区开采期间综采面产能降为 90 万 t/a，矿井总生产规模 120 万吨/年。项目总投资 5155 万元，新增环保投资 950 万元，8 号煤层充填开采试验区服务年限 0.63a。

### 8.2 环境质量现状

#### 8.2.1 环境空气质量现状

本评价收集了吕梁市柳林县 2024 年例行监测数据，数据统计结果显示 2024 年柳林县 PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域为环境空气质量不达标区。根据补充监测结果，区域内 TSP 日均浓度值可以达到环境空气质量二级标准要求。

#### 8.2.2 地表水环境现状

本项目矿井水和生活污水经处理达标后全部综合利用，不外排，本次评价引用《山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司增加 4 号煤层与 8、9 号煤层配采项目环境影响报告书》中的监测结果，各监测断面水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。因此，本项目区周边的地表水体环境质量较好。

#### 8.2.3 地下水环境现状

根据地下水环境质量现状监测结果，苏家坡村水井各项检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水标准；杨家沟村水井、梁家坡 1#水井和工业场地水井除个别指标超标外，其余指标均达标，其中杨家沟村水井总硬度超标 0.34 倍、溶解性总固体超标 0.09 倍，其余指标均达标；梁家坡 1#水井总硬度超标 0.51 倍、溶解性总固体超标 0.06 倍、硫酸盐超标 0.04 倍，其余指标均达标；工业场地水井总

硬度超标 0.19 倍、溶解性总固体超标 0.47 倍、氯化物超标 0.82 倍，其余指标均达标。

### 8.2.4 声环境质量现状

本次评价对工业场地和声环境保护目标进行了噪声现状监测，由监测结果可知，本项目工业场地厂界（2#-7#监测点位）昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；敏感目标也家洼村、任家山村昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。工业场地厂界 1#监测点、8#监测点、杨家沟村昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，评价区内声环境质量现状良好。

### 8.2.5 土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测结果，本项目工业场地外监测点位（1#、2#）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》（GB15618-2018）中风险筛选值标准；工业场地内各土壤监测点位（3~6#）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》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；说明评价区内土壤环境质量现状较好。

### 8.2.6 生态环境质量现状

从植被类型区划来看，评价区地处暖温带落叶阔叶林地带，属于“IIA 北暖温带落叶栎林亚地带、IIAa 晋中部山地、丘陵、盆地，杆林、油松林、辽东栎林地区、IIAa-10 晋西黄土丘陵，虎榛子、沙棘、荆条等次生灌丛区”，以栽培植被、草丛植被和森林植被为主，植被覆盖率较高；从土地利用类型来看，评价区以耕地和草地为主，永久基本农田面积较大，土地垦殖率较高，植被状况较好，人为干扰较轻；从生态系统类型来看，评价区位于“东北季风生态大区、黄土高原农业与草原生态区、陕北-晋西中南部黄土丘陵沟壑水土流失极敏感生态亚区”，以农田生态系统和草地生态系统为主，生态环境结构和功能较为稳定；从水土保持规划来看，评价区位于“IV 西北黄土高原区、IV-2 晋陕蒙丘陵沟壑区、IV2-2-jt 晋西北黄土丘陵沟壑区”，属于黄土丘陵沟壑极强烈侵蚀区，全年土壤侵蚀过程活跃。

目前，该区域的主要生态环境问题为植被覆盖率低、土壤剧烈侵蚀、水土流失严重、土地生产力低等。因此，应在评价区将生物措施和工程措施相结合，加强水土流失控制，加快实施退耕还林灌草工作，提高植被覆盖率，调整农林牧业产业结构，以林牧为主，发展生态农业。

## 8.3 环境保护措施及污染物排放情况

### 8.3.1 废气

#### 1、锅炉烟气

工业场地设置 2 台 WNS6-1.25-Y（Q）燃气蒸汽锅炉，燃煤层气，采用低氮燃烧器+烟气回流技术控制氮氧化物，每台锅炉均设 1 根 15m 高排气筒（DA001、DA002），根据下山峁煤业 2024 年自行监测报告取值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中在用燃气锅炉有组织排放浓度限值。

#### 2、煤炭输送转载、储存粉尘

本项目利用现有煤炭输送转载设备及环保设施，煤炭输送转载全部采用全封闭式输煤栈桥，各转载点设自动洒水装置，储煤设施均利用现有全封闭缓冲仓、储煤场，粉尘产生量极少。

#### 3、矸石储存粉尘

洗选矸石和粗破后的矸石储存于地面充填站全封闭矸石堆棚内；细破后的矸石于 1 座矸石方仓（7m×7m）暂存，储量 500 吨。地面充填站矸石堆棚、矸石方仓均全封闭，此外，地面充填站矸石堆棚安装两套防爆型移动式粉尘射雾器，本项目矸石储存粉尘产生量极少。

#### 4、充填站物料输送、转载颗粒物

矸石输送：本项目充填站内矸石输送均采用全封闭式带式输送机栈桥，同时在带式输送机的转载处设置喷雾洒水装置，可有效地抑制粉尘排放。

粉料输送：本项目粉料（水泥）由专用密闭罐车通过气力输送至各自筒仓，筒仓至搅拌机配料系统采用密闭螺旋输送机，可有效地抑制粉尘排放。

#### 5、矸石筛分、破碎粉尘

##### ①矸石粗破粉尘

评价要求初级破碎机除进出料口外全封闭，粗破系统受料坑、给料机、初级破碎机的入料口、出料口分别设集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 20m 高排气筒（DA003）排放，排放浓度能够满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（20mg/m<sup>3</sup>）。

## ② 矸石细破筛分粉尘

对圆振筛、高细破碎机进行全封闭，对物料进出口、转载点均设密闭式集尘罩，然后通过集尘管连接至 1 台袋式除尘器进行处理，废气处理后经 15m 高排气筒（DA004）排放，排放浓度能够满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## 6、水泥储存粉尘

三个水泥仓顶各设置一台脉冲袋式除尘器，废气处理后分别经 29m 高排气筒排放（DA005、DA006、DA007），排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB14/3176-2024）排放限值的要求（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## 7、充填楼粉尘

充填楼采用全封闭式设计，环评要求在细破矸石待料斗、搅拌机上方设置密闭式集尘罩，通过吸尘管接入同一台袋式除尘器，经处理的废气通过一根 27m 高排气筒（DA008）排放。排放浓度满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（GB14/2270-2021）表 1 中规定的有组织颗粒物排放限值要求（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## 8、运输扬尘

运输扬尘主要来自外来矸石运入以及原煤运输过程中，运输过程中道路扬尘和物料散落是主要粉尘污染源。本矿运煤、外来运矸道路全部为柏油路面，路况较好；运输车辆采用符合国六排放标准或新能源厢式密闭车辆运输；厂区出口处设置有洗车平台，运输车辆离开工业场地时，对汽车轮胎经过清洗后方可上路；配备洒水车对运煤、运矸道路定期洒水。综上，本项目运输扬尘较少。

### 8.3.2 废水

#### 1、矿井水

本项目沿用工业场地现有 1 座矿井水处理站，矿井水处理工艺为“调节+混凝沉淀+多介质过滤+UF 超滤+反渗透+消毒”工艺，处理规模为  $100\text{m}^3/\text{h}$ （其中迷宫斜板一体化净化器、超滤  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，反渗透  $70\text{m}^3/\text{h}$ ）。本项目运营期间矿井水经处理后回部用于井下洒水、洗煤厂用水、充填站地面生产用水，全部回用不外排。

#### 2、生活污水

本项目沿用工业场地现有 1 座生活污水处理站，分为洗浴污水处理车间及办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间两个车间。洗浴污水处理车间采用格栅+调节

+A<sup>2</sup>O+MBR+活性炭过滤+纳滤+消毒工艺，处理能力 288m<sup>3</sup>/d。办公、餐厅、宿舍生活污水处理车间采用格栅+调节+AO+MBR+消毒+活性炭过滤工艺，处理能力 240m<sup>3</sup>/d。两车间生活污水处理后汇集集中回用于洗煤厂洗煤补充水、地面生产系统洒水、场地降尘洒水、绿化用水，不外排。

### 3、锅炉废水

锅炉废水主要成分为含盐类，全部用于厂区道路洒水降尘，不外排。

### 4、初期雨水

在生活污水处理站的北侧（厂区地势较低处）设有 700m<sup>3</sup> 的雨水收集池一座，底部设提升泵，初期雨水全部泵至生活污水处理站处理，处理后全部回用。

### 5、洗车废水

洗车平台与洗车废水沉淀池连接，洗车废水进入多级沉淀池沉淀后全部回用不外排。

### 6、膏体充填工作面清洗管路废水、充填淋滤水

管路清洗废水和充填淋滤水全部进入工作面沉淀池，沉淀后的废水经管道排放至矿井水仓，与矿井涌水一并排入矿井水处理站处理后综合利用。

## 8.3.3 噪声

本次新建膏体充填开采系统，地面膏体充填站噪声污染设备主要有矸石破碎机、筛分机、搅拌机、皮带输送机以及泵和风机等。已采取选用低噪设备、最大限度利用厂房隔声、设置隔音门窗、基础减振等措施。经预测，厂界噪声可以达标排放，对区域声环境影响较小。

## 8.3.4 固体废物

### 1、矸石

本项目矸石全部回填井下，不会对周边环境造成污染。

### 2、除尘灰

膏体充填系统袋式除尘器除尘灰主要成分是矸石粉末、水泥，作为原料返回膏体填充系统。

### 3、危险废物

全矿危险废物于现有危废贮存库暂存，废矿物油、废油桶委托山西新鸿顺能源有限公司处置，废乳化液、废棉纱手套、废油漆桶、化验室废液、废试剂瓶、在线

监测废液等委托山西桃园环保科技有限公司处置。

#### 4、生活垃圾

在工业场地内设有封闭式垃圾箱，集中收集后委托当地环卫部门处置。

#### 5、污泥

本项目矿井水处理站污泥主要成分是煤泥，压滤后全部掺入洗煤厂煤泥中销售。生活污水处理站污泥主要成分是可降解的有机生物和不可降解的无机物，包括一些生物需要消耗的有机营养物质，集中收集后委托当地环卫部门处置。

### 8.3.5 生态

矿方应对采煤沉陷区的地表裂缝进行表土剥离、裂缝填充和覆土平整；对永久基本农田、一般耕地、其他林地、草地等不同类型沉陷区进行裂缝填充、土地复垦和植被恢复；对工业场地建筑物开采前开展调查、布设沉降观测点、加固和保护等准备性工作，开采过程中对建筑物定期观测、记录和维修，开采后编制充填试采总结报告；对省道公路留设围护带、充填裂缝、夯实路面等。

## 8.4 主要环境影响

### 8.4.1 大气环境影响

本次项目基本利用现有地面生产设施，项目运行期产生的各项大气污染物均能达标排放，本项目实施后不新增大气污染物排放，对周围大气环境影响较小。

### 8.4.2 地表水环境影响

本项目生产废水、生活污水、初期雨水处理后全部综合利用，不外排。本项目废水利用现有工程污水处理设施是可行的，煤炭开采对地表水影响较小。本项目不外排废水，项目建成后对地表水环境影响很小。

### 8.4.3 地下水环境影响

本项目正常工况下，生活污水和矿井水均经处理站处理达标后回用，不外排；雨水收集沉淀后回用于生产区地面降尘洒水，对地下水影响较小；根据导水裂缝带高度计算结果，8、9号煤层开采后形成的导水裂隙带可导通上部山西组砂岩裂隙水及上部4、8号煤层采空区，在煤层浅埋处最远可延伸至下石盒子组底部地层中，不会导通地表。主要影响的含水层为二叠系 $K_3$ ~ $K_6$ 砂岩裂隙含水层，对当前煤系含水层产生影响。8号煤层底板标高在全井田均位于奥灰水水位标高以下，且突水系数均小于 $0.06\text{MPa/m}$ ，为奥灰水带压安全区。9号煤层突水系数最大为 $0.0638\text{MPa/m}$ ，仅

在井田西北角大于 0.06MPa/m，为奥灰水带压威胁区，在井田其他区域突水系数均小于 0.06MPa/m，为奥灰水带压安全区。为防止水患事故发生，评价要求矿井在实际生产中，应积极遵循“物探先行、化探跟进、钻探验证”的工作流程，务必坚持“预测预报、探掘分离、有掘必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则开展水害预测预报工作和正常的水文地质观测、编录工作，尤其在雨季来临前，应灌浆、回填压实地面裂缝，防止雨季水患事故发生。环评建议矿方应进一步细化对 9 号煤层带压威胁区内 9207 和 9208 工作面所在区域的水文地质勘察工作，重点查明区域内断层、陷落柱等地质构造的水文特征及分布情况，根据带压威胁区内构造分布情况、构造规模以及煤层底板厚度等条件，采取底板导水构造探查、底板局部注浆加固等措施，以增加底板隔水层有效保护厚度，提高隔水层阻水能力等可靠安全技术，在采取相应防治水措施消除突水威胁后方可开采。采取环评要求的各项地下水保护措施后，本项目地下水环境影响可接受。

#### 8.4.4 声环境影响

工业场地各噪声源沿用现有环保措施，根据预测结果可知厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值要求，可达标排放，敏感点噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值要求，对评价区域的声环境影响很小。

#### 8.4.5 固体废物环境影响

下山峁煤矿煤矸石属 I 类一般工业固体废物，矿井产生的矸石全部用于井下充填；膏体充填系统除尘灰作为原料返回膏体填充系统；矿井水处理站煤泥压滤脱水后暂存于煤泥棚内，掺入洗煤厂煤泥中销售；生活污水处理站污泥由压滤机压滤后与生活垃圾一并委托当地环卫部门处置；危险废物统一收集后分类存放于危废贮存库，定期交有资质单位处置。综上，本项目由固体废物均能得到综合利用或合理处置，对环境影响较小。

#### 8.4.6 地表沉陷及生态影响

本项目充填开采后，地表下沉最大值约为 31 mm，充填开采试验区下沉最充分点的下沉速度约为 1.07 mm/d，地表移动延续时间约为 657.85 天（1.80 年）。矿方对任家山村、乜家洼村、杨家沟村、碾焉村留设了保护煤柱，对县级文物保护单位任家山戏台划定了禁采区，充填开采后各村庄、文物均落在了-10 mm 下沉等值线外，

不受充填开采地表沉陷影响；矿方对工业场地建筑物下试验区进行了充填开采，充填开采后工业场地建筑物损坏等级均为 I 级，建筑物出现轻微裂缝，在及时治理后受充填开采地表沉陷影响较小；本项目对省道公路留设了围护带，充填开采后省道公路落在了-10 mm 下沉等值线外，不受充填开采地表沉陷影响。

充填开采后，地表沉陷影响面积约为 7.55 hm<sup>2</sup>，全部为轻度影响，对充填开采试验区总体地形地貌影响不大。充填开采试验区地表沉陷影响范围内，土地利用类型主要为耕地、草地和工矿仓储用地，植被类型主要为栽培植被、草丛和温性针阔混交林，土壤侵蚀强度主要为极强烈侵蚀、微度侵蚀和强烈侵蚀，植被覆盖度级别主要为较高植被覆盖度、高植被覆盖度和中等植被覆盖度，生态系统类型主要为农田生态系统、草地生态系统和城镇生态系统。

充填开采试验区地表沉陷影响范围内，自然植被异质化程度比较高，在充填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及植被恢复，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。

矿方制定有生态综合整治方案，并根据生产进度对稳定沉陷区进行土地复垦和综合整治，对地面裂缝和地表塌陷进行及时治理，对受影响耕地、林地和草地进行经济补偿和复垦，积极开展矿区生态治理，维持区域生态平衡，尽可能降低煤矿开采对生态环境的影响。

#### 8.4.7 土壤环境影响

正常状况下，对场地内污染源场地及设施进行严格的防渗措施，污染物不会渗入土壤发生污染。根据预测及分析结果，非正常工况下，污水处理站原水池发生泄漏后石油烃渗入土壤并逐渐向下运移，石油烃没有出现超标现象。因此，只要项目按环评要求采取源头控制和分区防渗等措施，在运营期间应加强污水处理站各水池、管道管理维护，避免出现裂缝等造成渗漏，定期检查，发现渗漏现象及时处理，避免污水、废油连续泄漏。在此基础上，土壤环境影响是可以接受的。

### 8.5 公众意见采纳情况

为了解本工程所在区域公众对项目建设的态度，建设单位在新闻媒体、受影响范围区域开展了公众参与活动，通过网络、张贴告示、报纸等多种形式进行了项目公众参与。公众调查及公示期间，建设单位及评价单位未收到投诉电话，也未

收到书面或网络邮件意见反馈。

## 8.6 环境管理与监测计划

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司设有环境管理机构，责任明确，并制定有各项环境管理制度，将环保工作纳入日常管理中，确保各项环保设施稳定运行；矿方制定有相应的环境监测计划，对区域环境质量和场地污染源进行定期跟踪监测，可以有效预防环境污染事故发生。

## 8.7 评价结论

山西柳林鑫飞下山峁煤业有限公司膏体充填开采项目不新增开采煤层，不扩大井田面积，井筒及地面设施主要利用现有，主要工程内容为新建膏体充填开采系统。本项目符合《柳林县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《临县国土空间总体规划》（2021-2035年）要求；不涉及自然保护区、风景名胜区等生态保护红线，符合“三线一单”环境管理要求；符合产业政策及各类规划要求。在严格执行环评报告提出的环境保护以及生态恢复治理措施的前提下，污染物能够做到达标排放，对区域环境质量影响较小，能够维持区域生态平衡，从环境保护的角度考虑，本工程的建设是可行的。