

# 榆林榆神能源有限责任公司

## 横沟煤矿项目环境影响报告书

建设单位 榆林榆神能源有限责任公司

编制单位： 中材地质工程勘察研究院有限公司

二〇二二年十一月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	6aiowc		
建设项目名称	榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目		
建设项目类别	04--006烟煤和无烟煤开采洗选; 褐煤开采洗选; 其他煤炭采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	榆林榆神能源有限责任公司		
统一社会信用代码	91610800741297462P \		
法定代表人 (签章)	王宗明		
主要负责人 (签字)	刘占飞		
直接负责的主管人员 (签字)	刘光亮		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中材地质工程勘察研究院有限公司		
统一社会信用代码	511100040000074J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄璜	2014035550350000003512550206	BH036672	黄璜
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈明聪	地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、环境风险评价、环境经济损益分析	BH012802	陈明聪
王晓君	建设项目所在区域环境现状、生态影响评价、声环境影响评价、环境管理与监测计划、选址环境合理性及规划符合性分析	BH052448	王晓君
李静文	固体废物环境影响评价、土壤环境影响评价、清洁生产与总量控制	BH042548	李静文
黄璜	概述、总则、工程概况、工程分析、大气环境影响评价、评价结论	BH036672	黄璜

## 目 录

概 述 .....	1
1 总则 .....	6
1.1 编制依据 .....	6
1.2 评价目的及评价原则 .....	13
1.3 评价时段 .....	15
1.4 环境影响识别与评价因子筛选 .....	15
1.5 环境功能区划及评价标准 .....	20
1.6 评价等级、评价范围 .....	27
1.7 评价工作内容及评价重点 .....	38
1.8 污染控制与环境保护目标 .....	39
2 工程概况 .....	53
2.1 项目基本情况 .....	53
2.2 地理位置和交通 .....	53
2.3 项目组成 .....	54
2.4 产品结构及流向 .....	57
2.5 工程选址、总平面布置及占地 .....	57
2.6 主要设备 .....	62
2.7 劳动定员及生产效率 .....	65
2.8 建设工期及达产计划 .....	65
2.9 主要技术经济指标 .....	65
2.10 井田境界及资源概况 .....	67
2.11 村庄搬迁规划 .....	74
3 工程分析 .....	76
3.1 井田开拓与开采 .....	76
3.2 煤矿生产工艺过程 .....	82
3.3 地面生产系统 .....	82
3.4 选煤厂工程 .....	89
3.5 公用工程 .....	91
3.6 环保工程 .....	96
3.7 工程环境影响因素分析及污染防治措施 .....	99
4 建设项目所在区域环境现状 .....	120

4.1 自然环境概况 .....	120
4.2 主要环境敏感区 .....	141
4.3 区域环境问题 .....	146
5 生态环境影响评价 .....	148
5.1 生态现状调查与评价 .....	148
5.2 建设期生态影响分析与保护措施 .....	190
5.3 地表沉陷预测与评价 .....	195
5.4 生态环境影响评价 .....	216
5.5 项目对陕西黄河湿地的影响分析 .....	223
5.6 生态环境综合防治 .....	231
5.7 生态监理和监控 .....	247
5.8 生态环境影响自查表 .....	250
6 地下水环境影响评价 .....	251
6.1 地下水环境质量现状监测与评价 .....	251
6.2 本项目对地下水环境的影响分析 .....	257
6.3 煤炭开采对地下水环境保护目标的影响分析 .....	274
6.4 地下水环境保护措施 .....	281
7 地表水环境影响评价 .....	287
7.1 地表水环境现状调查 .....	287
7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施 .....	307
7.3 运营期地表水环境影响分析 .....	307
7.4 污水处理措施及可靠性分析 .....	316
7.5 废水污染物排放信息表 .....	322
7.6 地表水环境影响自查表 .....	323
8 大气环境影响评价 .....	328
8.1 区域气象数据统计 .....	328
8.2 环境空气质量现状调查与评价 .....	336
8.3 建设期大气环境影响分析与评价 .....	340
8.4 运营期大气环境影响预测与评价 .....	340
8.5 大气污染防治措施及可行性 .....	342
8.6 大气污染物排放量核算 .....	346
8.7 大气环境影响评价自查表 .....	347

9	声环境影响评价 .....	349
9.1	工业场地现有噪声污染源调查 .....	349
9.2	声环境保护目标调查 .....	349
9.3	声环境质量现状监测与评价 .....	349
9.4	建设期声环境影响及防治措施 .....	351
9.5	运营期声环境影响预测与评价 .....	353
9.6	声环境污染防治措施 .....	364
9.7	声环境影响评价自查表 .....	368
10	固体废物环境影响评价 .....	370
10.1	建设期固体废物的处置 .....	370
10.2	运营期固体废物的处置 .....	370
10.3	固体废物对环境的影响分析 .....	376
11	土壤环境影响评价 .....	377
11.1	土壤环境质量现状监测与评价 .....	377
11.2	建设期土壤环境影响及防治措施 .....	394
11.3	运营期土壤环境影响评价 .....	395
11.4	运营期土壤环境污染防治措施 .....	396
11.5	小结 .....	399
11.6	土壤环境影响评价自查表 .....	399
12	环境风险评价 .....	402
12.1	评价依据 .....	402
12.2	环境敏感目标概况 .....	403
12.3	环境风险识别 .....	403
12.4	油脂库泄漏风险事故影响分析 .....	404
12.5	甲烷泄露风险事故影响分析 .....	405
12.6	矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析 .....	407
12.7	分析结论 .....	409
12.8	环境风险评价自查表 .....	410
13	环境管理与监测计划 .....	413
13.1	环境管理 .....	413
13.2	环境管理和环境监理 .....	414
13.3	环境监测计划 .....	421

14	环境经济损益分析	426
14.1	环境保护工程投资分析	426
14.2	环境经济损益评价	427
15	清洁生产与总量控制	429
15.1	清洁生产分析	429
15.2	总量控制	429
15.3	温室气体排放	436
16	项目选址环境合理性及规划符合性分析	443
16.1	项目选址环境可行性分析	443
16.2	与国家产业政策符合性分析	447
16.3	与环境保护相关规定协调性分析	453
16.4	建设项目与地方规划、相关政策的符合性分析	461
16.5	与《煤炭行业绿色矿山建设规范》的符合性分析	467
16.6	与所在矿区总体规划相符性	468
16.7	项目建设与矿区总体规划环评及审查意见相符性	469
16.8	项目与“三线一单”的符合性分析	471
16.9	小结	482
17	评价结论	483
17.1	项目概况	483
17.2	项目所在区环境现状	484
17.3	项目环境影响及减缓措施	486
17.4	环境风险	494
17.5	项目建设环境可行性	494
17.6	清洁生产	495
17.7	污染物总量控制	495
17.8	公众参与	496
17.9	总结论及后续实施建议	497

附图：

1. 图 1.5-1 项目所在区生态功能区划图；
2. 图 1.5-2 项目所在区主体功能区规划图；
3. 图 1.8-1 井田周边生态敏感点分布图；
4. 图 1.8-2 沉陷影响保护目标；
5. 图 1.8-4 工业场地周边声敏感点分布图；
6. 图 1.8-5 风井场地周边声敏感点分布图；
7. 图 1.8-6 环境空气保护目标分布图；
8. 图 2.1-1 项目地理位置图；
9. 图 2.5-1 矿井总平面布置图；
10. 图 2.5-2 主井工业场地平面布置图；
11. 图 2.5-3 风井场地平面布置图；
12. 图 2.11-1 首采区沉陷搬迁安置示意图；
13. 图 3.1-1 开拓方式平面图；
14. 图 3.1-2 开拓方式剖面图；
15. 图 3.1-3 矿井投产时采平面布置图；
16. 图 3.1-4 矿井投产时采剖面布置图；
17. 图 3.1-5 矿井达产时采平面布置图；
18. 图 3.1-6 矿井达产时采剖面布置图；
19. 图 3.4-1 生产过程产污环节图；
20. 图 3.4-2 选煤厂工艺流程图；
21. 图 4.1-1 区域地质图；
22. 图 4.1-2 井田地层综合柱状图；
23. 图 4.1-3 井田水文地质图；
24. 图 4.1-4 横沟煤矿井田地表水系分布图；
25. 图 5.1-1 项目所在区域土地利用现状图；
26. 图 5.1-2 项目所在区域水土流失现状图；
27. 图 5.1-3 项目所在区域生态系统类型图；
28. 图 5.1-4 项目所在区域植被类型图；
29. 图 5.1-5 项目所在区域植被覆盖度分布图；

- 30. 图 5.1-6 项目所在区域生态调查点位分布图；
- 31. 图 5.1-7 项目所在区域二级国家公益林分布图；
- 32. 图 5.1-8 项目所在区域地方公益林分布图；
- 33. 图 5.1-9 项目所在区域基本农田分布图；
- 34. 图 5.1-10 项目所在区域保护野生动物分布图；
- 35. 图 5.1-11 项目入河排污口与磛口段产卵场位置关系；
- 36. 图 5.3-1 首采区沉陷等值线图；
- 37. 图 5.3-2 全井田沉陷等值线图；
- 38. 图 5.4-1 首采区沉陷影响分区图；
- 39. 图 5.4-2 全井田沉陷影响分区图；
- 40. 图 5.4-3 首采区沉陷对土地利用的影响；
- 41. 图 5.4-4 全井田沉陷对土地利用的影响；
- 42. 图 5.4-5 首采区沉陷对植被类型的影响；
- 43. 图 5.4-6 全井田沉陷对植被类型的影响；
- 44. 图 5.4-7 首采区沉陷对水土流失的影响；
- 45. 图 5.4-8 全井田沉陷对水土流失的影响；
- 46. 图 5.4-9 首采区沉陷对基本农田的影响；
- 47. 图 5.4-10 全井田沉陷对基本农田的影响；
- 48. 图 5.4-11 首采区沉陷对公益林的影响；
- 49. 图 5.4-12 全井田沉陷对公益林的影响；
- 50. 图 5.6-1 首采区生态环境综合整治措施图；
- 51. 图 5.6-2 全井田生态环境综合整治措施图；
- 52. 图 6.2-1 A-A' 水文地质剖面导水裂隙带示意图；
- 53. 图 6.2-1 B-B' 水文地质剖面导水裂隙带示意图；
- 54. 图 6.4-1 主井工业场地防渗分区图
- 55. 图 6.4-2 风井场地防渗分区图
- 56. 图 7.1-1 地表水补充监测断面分布图；
- 57. 图 8.1-1 环境空气质量现状监测点；
- 58. 图 9.1-1 声环境质量现状监测点；
- 59. 图 11.1-1 土壤环境质量现状监测点。



**附件：**

1. 附件 1：任务委托书；
2. 附件 2：《国家能源局综合司关于陕西吴堡矿区横沟煤矿产能置换方案的复函》（国能综函煤炭〔2021〕96 号），2021 年 6 月 20 日；
3. 附件 3：《国家发展改革委关于陕西省吴堡矿区总体规划的批复》（发改能源〔2009〕318 号），2009 年 1 月 26 日；
4. 附件 4：《关于陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕323 号），2008 年 9 月 3 日；
5. 附件 5：《陕西省自然资源厅关于划定吴堡县横沟煤矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划〔2020〕14 号），2020 年 3 月 3 日；
6. 附件 6：《吴堡县人民政府关于榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划方案的批复》（吴政发[2021]15 号），2021 年 12 月；
7. 附件 7：产品煤运输工程建设进度的情况说明；
8. 附件 8：环境现状监测报告；
9. 附件 9 煤炭供销合作协议；
10. 附件 10 关于落实榆林榆神能源有限责任公司煤炭供销合作协议的说明；
11. 附件 11 关于同意横沟煤矿矿井应急蓄水池工程开展前期工作的函。

**附录：**

1. 附录 1：植被样方调查照片及样方调查表；
2. 附录 2：植物名录；
3. 附录 3：动物名录。

**附表：**

建设项目环评审批基础信息表



## 概 述

### 一、项目概况

横沟煤矿位于陕西省榆林市吴堡县，陕西省东北部，榆林市东南部，黄河中游右岸，为陕西省吴堡矿区规划的新建矿井之一。

#### （1）矿区规划概况

2008 年 9 月，原国家环境保护部以《关于陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕323 号）对吴堡矿区总体规划出具了审查意见；2009 年 1 月，国家发展和改革委员会以《关于陕西省吴堡矿区总体规划的批复》（发改能源〔2009〕318 号）同意吴堡矿区总体规划。矿区规划面积约 93km<sup>2</sup>，总规模 3.6Mt/a，共规划横沟、柳壕沟 2 个新建井田，规划规模分别为 3.0Mt/a 和 0.6Mt/a，其中横沟煤矿规划井田面积 78.42km<sup>2</sup>。本次拟建横沟煤矿矿井设计生产能力 3.0Mt/a，符合矿区总体规划及规划环评规模要求，井田面积 76.815km<sup>2</sup>，未超过矿区总体规划中的规划面积。

#### （2）项目概况

横沟煤矿是吴堡矿区规划的重点新建矿井之一。2020 年 3 月，陕西省自然资源厅以《关于划定吴堡县横沟煤矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划〔2020〕14 号）批准了横沟煤矿井田范围。井田地理坐标为北纬\*\*\*，东经\*\*\*，井田地处吴堡矿区中北部，南以柳毫沟北断层为界，北、东以黄河为界，西至勘查边界，井田南北长约 19km，东西宽约 2.8km~5.6km，井田面积 76.815km<sup>2</sup>。开采二叠系下统山西组 S1、S2、S3 号煤层，煤层埋深 320~1195m，其中 S1 煤层为主采煤层，平均厚 3.38m；S2、S3 煤层为局部可采，平均厚度 1.0m；横沟井田地质资源量\*\*\*，设计可采储量\*\*\*，矿井设计规模 3.0Mt/a，服务年限 54.9a。矿井为煤与瓦斯突出矿井。井田采用立井开拓，全井田划分为两个水平，8 个采区；S1 煤采用中厚煤层综采工艺，S3、S2 煤采用薄煤层综采工艺；全部垮落法管理顶板。配套建设同等规模选煤厂，入洗粒度-50mm，选煤工艺采用无压三产品重介旋流分选工艺，煤泥水一级闭路循环；产品煤最终用作炼焦用煤。

矿井工业场地包括主井工业场地、风井场地、矸石临时周转场，共计三处工业场地。主井工业场地位于井田中部东边界横沟村，场地内布置有主立井、副立井、选煤厂等主体工程，通风机房、设备间、维修间等辅助工程，雨水收集、行政福利设施等公用工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、输煤栈桥等储运工程，生活污水处理站、矿井水处理站、选煤储运系统粉尘治理、外输水管线等环保工程。风井场地布置位于井田中部前胡家山村，场地内布置有回风立井、措施立井、提矸石系统等主体工程，通风机房、瓦斯抽采站、瓦斯电站等辅助工程，矸石中转场等储运工程。矸石临时周转场（建设期弃渣场）位于横沟支沟内，占地面积约  $5.0\text{hm}^2$ ，堆存容积 150 万 t。矿井总占地面积  $35.99\text{hm}^2$ 。项目拟建工程场地占用国家二级公益林面积约为  $13.25\text{hm}^2$ ，占用地方公益林面积约为  $11.29\text{hm}^2$ 。工程总投资 860126.35 万元，其中环保投资：9439 万元，占比 1.10%。

## 二、环境影响评价工作过程

为预防和减缓横沟矿井及选煤厂工程建设和运营中的不利生态环境影响，根据国家有关环境保护法规，榆林榆神能源有限责任公司于 2021 年 4 月委托中材地质工程勘察研究院有限公司承担本项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组织相关力量根据项目工程特点，完成了现场勘察、资料收集、环境保护目标调查与识别、工程环境影响识别、环境质量现状监测、工程实施环境影响分析预测等大量工作，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标保护要求，与建设单位、设计单位多次就工业场地选址、井田开拓、煤柱留设、污染防治措施等进行对接，提出的多项环境保护对策落实到矿井设计中。

另外，评价过程中，榆林榆神能源有限责任公司按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，进行了项目及环境影响评价信息网络公示、报纸公示、张贴公告等公众参与工作。

在上述工作基础上，我公司按照国家及行业的有关规定编制完成了《榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书》，并通过建设单位内部审查。

## 三、分析判定相关情况

### （1）与矿区总体规划及规划环评审查意见相符性

横沟煤矿为陕西省吴堡矿区规划的新建矿井，2020年3月，陕西省自然资源厅以“陕自然资矿采划〔2020〕14号”文批复了横沟井田矿区范围，对东侧边界拐点进行精简、取直后批复的井田面积76.815km<sup>2</sup>，比规划面积78.42km<sup>2</sup>减少了1.605km<sup>2</sup>，井田边界未超出原规划边界范围；矿井规划建设规模3.0Mt/a、配套选煤厂建设规模3.0Mt/a，与《陕西省吴堡矿区总体规划》一致。

横沟煤矿建设项目与原国家环境保护部《关于陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕323号）相关要求基本相符。

### （2）与煤炭建设项目产能置换要求的相符性

榆林榆神能源有限责任公司按照《关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》（发改能源〔2016〕1602号）相关要求，完成了横沟煤矿新增3.0Mt/a煤炭产能置换方案，2021年6月，国家能源局以《国家能源局综合司关于陕西吴堡矿区横沟煤矿产能置换方案的复函》（国能综函煤炭〔2021〕96号），对横沟煤矿产能置换方案进行了批复，项目产能置换方案符合《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号）的相关要求。

### （3）与相关政策及规划相符性

本项目属新建项目，井田范围内除涉及横沟备用水源地及黄河湿地生态红线外，井田及工业场地用地范围内均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感区域，横沟备用水源地及黄河湿地均划定为禁采区，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相关要求；煤矸石的利用率均达到100%，瓦斯全部综合利用，矿山不设燃煤锅炉，项目的建设符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的相关要求；项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》、《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》、《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》、《国家发展改革委、国家环

保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》、《煤层气（煤层瓦斯）开发利用“十三五”规划》等文件相关要求。

在落实设计及环评提出的各项污染防治及生态恢复措施后，本项目与矿区总体规划、规划环评及审查意见相符合，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》、《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《陕西省蓝天保卫战2020年工作方案》、《陕西省青山保卫战2020年工作方案》、《榆林市水污染防治工作方案的通知》、《榆林市扬尘污染防治条例》等煤矿产业及环保相关规划。符合陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中相关生态环境管控要求。

#### 四、关注的主要环境问题

项目所在区为黄土梁的低山丘陵，沟谷纵横，地形复杂，区内地表植被以中覆盖度和中高覆盖度为主，生态环境较好。横沟井田及周边评价范围内除黄河地表水体、吴堡县横沟饮用水源保护区、陕西黄河湿地以及部分居民点外，无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感区域。本次环评工作将重点关注煤炭开采对评价范围内黄河地表水体、吴堡县横沟饮用水源保护区、陕西黄河湿地、沿黄防护林、沿黄公路景观以及井田内居民点等的生态环境影响；采煤对横沟水源地、黄河湿地及浅层第四系含水层的导通影响、地下水漏失、工业场地废污水、矸石临时周转场的设置对当地地下水环境的影响；矿井水深度处理后达标外排对受纳水体水环境功能的影响。考虑到本项目是煤与瓦斯突出矿井，配套建设了高浓度和低浓度瓦斯发电系统各一套，减少了温室气体的排放。

#### 五、主要评价结论

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目属于新建项目，完成了产能置换，符合国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》要求，同

时符合煤炭产业政策、环境保护政策、矿区总体规划及规划环评的要求；矿井产出原煤入选煤厂洗选加工，产品煤供陕西黄河矿业（集团）有限责任公司；煤矿产生的生活污水经处理后全部回用，矿井水经处理后优先回用于井下洒水、选煤厂补充水等，不能回用部经处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准后，经设置在风井场地的排口排入刘家沟，后经3.4km汇入黄河；掘进矸石用于充填井下废弃巷道，洗选矸石全部制成浆体后充填井下；除乏风瓦斯外，其余瓦斯全部综合利用。在采用设计和评价提出的各项污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。因此项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环境影响角度分析，项目建设可行。

## 六、致谢

本项目报告书编制过程中，得到了生态环境部、生态环境部环境工程评估中心、陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、榆林市生态环境局、吴堡县生态环境局及建设单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心感谢。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 任务依据

榆林榆神能源有限责任公司关于委托编制横沟煤矿项目环境影响报告书的函。

### 1.1.2 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订实施；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1 修订实施；
- (4) 《中华人民共和国森林法》，2020.7.1 修订实施；
- (5) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1 实施；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订实施；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4 修订实施；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修订实施；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订实施；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 修订实施；
- (13) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订实施；
- (14) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5 实施；
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施；
- (16) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26 修订实施；
- (17) 《中华人民共和国水法》（修正），2016.7.2 实施；
- (18) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 实施；
- (19) 《中华人民共和国矿产资源法》，2011.3.1 实施；
- (20) 《中华人民共和国煤炭法》，2016.11.7 实施；
- (21) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6.1 实施；



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

(23) 《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1999.1.1 实施；

(24) 《退耕还林条例》，国务院令第 367 号，2003.1.20 实施；

(25) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011.3.5 实施；

(26) 《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011.7.1 实施；

(27) 《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，1998.1.7 实施；

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

### **1.1.3 行政法规和部门规章**

(1) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 10 部委联合令第 18 号，2014.12.22；

(2) 《商品煤质量管理暂行办法（暂行）》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 6 部委联合令第 16 号，2015.1.1 实施；

(3) 《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发〔2016〕7 号，2016.2.6；

(4) 《产业结构调整目录（2019 本）》，国家发展与改革委员会第 29 号令，2019.10.30；

(5) 《饮用水水源地污染防治管理规定》，环境保护部令第 16 号，2010.12.22；

(6) 《湿地保护管理规定》（修订），国家林业局令第 48 号，2018.1.1

(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 16 号修订，2020.11.30；

(8)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018.7.16；

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

(10) 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，国家环保总局，环办〔2006〕129 号，2006.11.6；

(11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境

保护部，环发〔2012〕77号，2012.7；

（12）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012.8；

（13）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅，环办〔2014〕30号，2014.3.25。

（14）《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，自然资源部和农业农村部，自然资规〔2019〕1号文，2019.1.3；

（15）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），生态环境部 国家发展和改革委员会 国家能源局，2020.11.4；

（16）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，环境保护部，环发〔2008〕92号，2008.9.27；

（17）《全国矿产资源规划（2016~2020年）》，国函〔2016〕178号，2016.11.2；

（18）《全国主体功能规划》，国务院，国发〔2010〕46号，2010.12.21；

（19）《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》，国务院，国函〔2011〕119号，2011.10.10；

（20）《煤炭工业发展“十三五”规划》，国家发展和改革委员会，2016.12；

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

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

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

（24）《国家发展改革委等部委关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》，发改能源〔2016〕1602号，2016.7.23；

（25）《国家发展改革委印发关于利用煤层气（煤矿瓦斯）发电工作实施意见的通知》（发改能源〔2007〕721号）；

（26）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2022年5月15日）；

(27) 《黄河流域生态环境保护规划》(生态环境部办公厅 2022 年 6 月 15 日印发)。

#### **1.1.4 地方性法规及政府规章**

(1) 《陕西省文物保护条例》，陕西省人大常委会公告第 55 号，2012.7.12；

(2) 《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》，陕西省人大常委会公告〔13 届〕第十九号，2019.9.27 实施；

(3) 《陕西省城乡供水用水条例》，陕西省人大常委会公告〔11 届〕第 5 号，2008.10.1 实施；

(4) 《陕西省野生植物保护条例》，陕西省人大常委会公告〔11 届〕第 33 号，2010.10.1 实施；

(5) 《陕西省湿地保护条例》，2006 年 4 月 2 日陕西省第十届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；

(6) 《陕西省地下水条例》，陕西省人大常委会公告〔12 届〕第 31 号，2016.4.1；

(7) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，陕西省人大常委会公告〔12 届〕第 29 号，2019 年修正；

(8) 《陕西省大气污染防治条例》，2017 年 7 月 27 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订；

(9) 《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》，陕西省人大常委会公告第 47 号，2002.3.28；

(10) 《陕西省电力设施和电能保护条例》，陕西省人大常委会公告第 67 号，2007.7.1 实施；

(11) 《陕西省水土保持条例》，陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2013.10.1；

(12) 《陕西省循环经济促进条例》，陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2011.12.1；

(13) 《陕西省饮用水水源保护条例》(2002 年 3 月 28 日陕西省第九届

人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2021年1月21日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订）；

（14）《陕西省节约用水办法》，陕西省人民政府令第91号，2003.11.1实施；

（15）《陕西省电信设施建设和保护办法》，陕西省人民政府令第201号，2017.7.1实施；

（16）《陕西省行业用水定额》（陕市检通告〔2020〕36号），陕西省市场监督管理局，2020.8.13；

（17）《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，陕西省人民政府，陕政发〔2008〕54号，2008.11.4；

（18）《陕西省人民政府关于印发<陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见>的通知》，陕政发〔2001〕58号，2001.9；

（19）《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发改委，陕发改煤电〔2010〕1636号，2010.10.12；

（20）《陕西省氮氧化物排污权有偿使用及交易试点方案（试行）》，陕西省环境保护厅，陕环发〔2011〕103号，2011.11.15；

（21）《陕西省实施<基本农田保护条例>细则》，陕西省人民政府，2008.12.23；

（22）陕西省人民政府关于《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复，陕西省人民政府，陕政函〔2007〕125号，2007.9.11；

（23）《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕100号，2004.9.22；

（24）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕115号，2004.11.17；

（25）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发〔2013〕15号，2013.3.13；

（26）《陕西省水污染防治工作方案》，陕西省人民政府，陕政发〔2015〕60号，2015.12.30；

(27) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，陕西省发展和改革委员会，陕发改规划〔2018〕213号，2018.2.9；

(28) 《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）（修订版）》，陕西省人民政府，陕政发〔2018〕29号，2018.9.22；

(29) 《陕西省矿产资源总体规划》（2016~2020年）（国土资源部国土资函〔2017〕456号批准）；

(30) 《陕西省人民政府办公厅关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的实施意见》（陕政办发〔2014〕108号）；

(31) 《陕西省沿黄生态城镇带规划（2015-2030年）》陕政发〔2017〕29号，陕西省人民政府，2017.9.5；

(32) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；2021.9.18发布；

(33) 《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》；

(34) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》；

(35) 《关于实施沿黄防护林提质增效和高质量发展工程的意见》，陕西省林业局、陕西省发展和改革委员会、陕西省生态环境厅等七部门，2021.1.8；

(36) 《陕西省污染源自动监控管理办法》（陕环发〔2021〕10号）；

(37) 《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，2021.12.2；

(38) 《榆林市经济社会发展总体规划》，2017.8.18；

(39) 《榆林市水污染防治工作方案》（榆政发〔2016〕21号），榆林市人民政府，2016.7.5；

(40) 《榆林市人民政府关于印发榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（榆政发〔2021〕12号），2021.5.26；

(41) 《榆林市扬尘污染防治条例》，榆林市第四届人民代表大会常务委员会第四十三次会议通过，2021.12.1；

(42) 《榆林市2022年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》；

(43) 《吴堡县县城总体规划》，陕西省城乡规划设计研究院，2012.05；

(44) 《吴堡县2021-2025年沿黄防护林提质增效和高质量发展工程》，

吴堡县林业局，2021.4。

### 1.1.5 技术规范及要求

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局，2017.5；
- (11) 《煤矿防治水细则》，国家煤矿安全监察，煤安监调查[2018]14 号，2018.6.4；
- (12) 《煤矿安全规程》，国家安全生产监督管理总局令第 87 号，2016.2.25；
- (13) 《煤矿注浆防灭火技术规范》（MT/T702-1997）；
- (14) 《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）；
- (15) 《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）；
- (16) 《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB50383-2016；
- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (18) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
- (19) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (20) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；
- (21)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

### 1.1.6 技术资料

- (1) 《国家发展改革委关于陕西省吴堡矿区总体规划的批复》（发改能

源〔2009〕318号）国家发展和改革委员会，2009.7.26；

（2）《陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书》，中煤科工集团西安研究院，2008.6；

（3）《关于陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕323号），2008年9月3日；

（4）《榆林榆神能源有限责任公司横沟矿井及选煤厂可行性研究报告（矿井部分）》，中煤西安设计工程有限责任公司，2021.5；

（5）《榆林榆神能源有限责任公司横沟矿井选煤厂可行性研究报告》，中煤西安设计工程有限责任公司，2021.5；

（6）《吴堡矿区煤层、煤层气及致密砂岩气三维地震勘探项目 N2 标段资料处理解释》，中国煤炭地质总局地球物理勘探研究院，2020.3；

（7）《陕西省陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区横沟井田补充勘探报告》，中煤科工集团西安研究院，2012.9；

（8）《榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划报告》，榆林榆神能源有限责任公司，2021.10；

（9）《吴堡县人民政府关于榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划方案的批复》（吴政发〔2021〕15号）。

## **1.2 评价目的及评价原则**

### **1.2.1 评价目的**

（1）根据相关法律法规及技术规范要求，对本项目建设完成后，地表沉降发生时间、形成区域和位置发生变化，对当地生态环境影响的变化，并据此制定相应的生态恢复措施，保护当地生态环境。

（2）按照相关法律法规、相关规划及技术规范要求，尤其是《地下水管理条例》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》的颁布实施，对地下水环境、黄河流域生态环境保护提出了更高要求，拟通过本次评价着重分析工业场地地下水环境影响、井工开采对井田所在区域地下水水文变化影响，提出切实可行的项目建设地下水防治措施，保护当地地下水环境；同时，对照《黄河流域生态保护和高质量发展

展规划纲要》、《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，加强项目污染防治措施，减小对黄河流域生态的影响，从而满足黄河流域生态保护和高质量发展要求。

(3) 在矿井煤矿资源开采过程中积极推行生态工业和循环经济的理念，贯彻预防为主和清洁生产的环境管理方针；评价项目设计与建设与矿区规划环评的符合性，突出规划环评对项目建设的联动指导作用。针对煤炭资源开发的工程特征和污染特点，预测本项目建设对当地生态环境和环境质量可能造成的不利影响，进而从保护矿井环境寻求对策，在资源开发中保护环境，促进社会经济实现可持续发展，同时为本项目环保设计及环境管理提供依据。

(4) 积极落实碳排放达峰目标与要求，推动实现生态环境保护工作与应对气候变化的统一谋划。

### 1.2.2 评价原则

(1) 以国家和地方有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规范为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态矿区为目的，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征以及区域总体发展规划和环境功能区划，以科学、严谨、求实的工作作风开展评价工作。

(2) 基于“清洁生产、达标排放、总量控制”的指导方针，充分论证项目污染防治措施与生态保护方案，使产过程尽可能遵循循环经济的“减量、再用、循环”的原则，减少煤矸石、矿井水和瓦斯排放，采用绿色开采工艺，保护地下水资源，充分利用矿井水、煤矸石、瓦斯，节约和回收可利用资源，保护生态环境。

(3) 该项目为煤炭资源开采，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，采煤沉陷引起的地下水和生态破坏是本项目的主要特点。因此，本次评价应在认真分析工程内容和深入细致调查周边环境状况的基础上，重点做好项目开展后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目的特点开展各项环评工作。

(4) 贯彻“以人为本”和“可持续发展”的理念，结合当地客观实际情



况, 密切关注矿井建设与运行环境影响特点, 提出可行的环境保护措施和对策, 把矿井建设成为“高产高效”、“环境友好”的新型现代化矿井。

(5) 鉴于矿井服务年限较长(54.9a), 井田面积大, 结合矿井开发规划, 环评将按“远粗近细”原则, 生态影响和生态复垦工作重点就矿井投产后首采区(一采区, 服务年限 14.8a) 进行, 其它采煤区域则只进行原则性规划。

(6) 本项目配套的产品煤专用运输工程将单独立项, 矿井投产前建成, 单独开展环评, 不包括在本次评价范围内。

(7) 环评报告书的编制力求条理清晰、重点突出论据充分内容全面客观地反映实际情况, 评价结论科学准确, 环保对策实用可行、可操作性强, 从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

### 1.3 评价时段

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011) 相关要求, 本次环评工作评价时段分建设期和运营期两个时段。

### 1.4 环境影响识别与评价因子筛选

#### 1.4.1 环境影响识别

煤矿开发建设环境影响主要从自然环境和环境污染两个方面来看。自然环境包括: 地形地貌、水文、土壤、水土流失、自然植被、野生动植物等; 环境污染: 大气、地表水、地下水、固废、噪声等污染。本煤矿煤炭资源开发主要影响因素列入表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素分析

阶段	矿井建设行为	环境影响因素分析
施工期	工业场地、矸石临时周转场新增占地及挖填土方	新增占地的影响、剥离表土破坏自然植被、产生废弃土石、扬尘, 引起水土流失, 施工活动对野生动物生境的影响。
	井巷工程	掘进矸石占用土地, 改变土地性质, 堆体淋溶水污染水资源。
	施工机械	噪声对周围居民的影响, 施工废水对水体的污染。
	建筑材料运输	增加道路交通流量、交通噪声及扬尘、废气等。
	施工人员日常生活	油烟、生活污水、生活垃圾对环境的影响。
运营期	井下煤层开采	使煤层覆岩发生移动和破坏, 造成含水层水漏失, 岩层移动波及地面时, 造成地表连续性的移动变形和非连续性的破坏, 对井田范围内的土地资源、地质环境和黄河沿线生态

		环境带来直接影响。
	矿井井下排水、生产生活污水	各种污废水经处理达标后排入黄河，影响区域水环境质量。
	煤炭储、装、运	粉尘、车辆废气对环境空气的影响，运输噪声、场地生产废水等对环境的影响；矸石临时周转场对地下水的影响。
	食堂油烟	食堂油烟对环境空气的影响。
	煤炭运输	本项目产品煤由单独立项的产品煤专用运输工程运输至孟门装车站后通过铁路外运，项目仅涉及场内原煤经运输廊道转运产生少量无组织排放粉尘和噪声影响。
	固体废物	矸石、机修废油、生活垃圾等固体废物处置不当会对当地生态环境造成影响。

### 1.4.2 环境要素识别

区域生态环境以及地下水环境是制约工程的重要因素，而矿井建设又将对生态环境和当地地下水环境产生一定的不良影响。从评价时段上看，运营期较建设期影响范围大、程度深。故本评价以运营期为主，对矿井建设期、运营期分别评价，矿井开发建设对环境的影响识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建项目环境要素识别矩阵

环境资源 开发活动		自然环境							
		地表水	地下水	环境空气	地质环境	水土流失	土地利用	动植物	声环境
建设期	人员	-1	/	-1	/	/	/	-1	/
	运输	/	/	-1	/	/	/	/	-1
	施工	-1	-1	-1	/	-2	-2	-1	-1
	掘进	/	-1	/	-1	/	/	/	/
运营期	井下开采	-1	-2	/	-2	-2	-1	-1	/
	污废水	-2	-2	/	/	/	/	/	/
	矸石堆放	-1	-1	-1	/	-1	-1	-1	/
	压风及通风	/	/	-1	/	/	/	/	-1
	瓦斯抽放	/	/	-1	/	/	/	/	-1
	食堂油烟	/	/	-1	/	/	/	/	-1
	煤炭运输	/	/	-1	/	/	/	/	-1
	煤炭储装	/	/	-1	/	/	/	/	-1

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

由表 1.4-2 知，本工程环境不利影响主要表现在在项目建设及运营期间对地下水、生态（占地破坏植被及地表沉陷破坏土地和植被等）和固体废物的影

响，其次为对环境空气、声环境、地表水环境及土壤环境的影响。

### **1.4.3 评价因子识别**

本项目建设主要的环境影响是：采煤引起的地表沉陷变形对区域黄河沿线生态环境、黄河湿地、地表植被及地面构筑物设施的影响；矿井污废水对黄河地表水体、横沟饮用水源保护区等水环境的污染；煤炭地面生产系统造成的粉尘、噪声、土壤等各类污染影响等。主要污染及评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-3

拟建项目主要污染因子和评价因子

时段	活动类别或排污环节		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	生态
建设期	场地建设		SS、COD、石油	/	TSP	Leq	建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾、矸石	水土流失、土地利用, 野生动植物
	材料运输		/	/	TSP	Leq	/	
	施工建设		SS、COD、石油类	/	TSP	Leq	掘进矸石、建筑垃圾	
运营期	矿井	煤炭开采	/	地下水水位	/	/	煤矸石	地表沉陷、土地利用、水土流失、植被类型、景观、农业生产
		煤炭生产	SS、COD、石油类	/	TSP	Leq	/	/
		矿井排水	pH、总悬浮物、COD、石油类、总汞、总镉、总铅、总砷、总锌、总铬、六价铬、氟化物、溶解性总固体	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、锌、铁、镉、氟化物、挥发酚、氰化物、六价铬、砷、汞、铅和锰	/	/	/	/
	辅助及公用工程	浴室	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	/	/
		食堂	SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、动植物油、NH <sub>3</sub> -N、TP	/	油烟	Leq	生活垃圾	/
		瓦斯锅炉	/	/	NO <sub>x</sub> 、烟尘	Leq	/	/
		瓦斯电站	/	/	NO <sub>x</sub> 、烟尘	Leq	/	/
		办公室、职工宿舍	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、粪大肠菌群	/	/	/	生活垃圾	/
		机修车间	SS、石油类	/	/	Leq	/	/
		运输道路	/	/	TSP	Leq	/	/
		矸石充填系统	COD、SS	/	TSP	Leq	/	/

		矸石临时周转场	/	pH、砷、汞、铅、镉、铬、银、硒、铜、锌、锰、镍、六价铬、硫化物、铍、烷基汞、氰化物、氟化物、钡、硒	TSP	Leq	煤矸石	水土流失、土地利用，生态、景观
评价因子筛选结果	现状评价因子		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、总磷、溶解氧、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、粪大肠菌群、锌、铅、砷、镉、汞、铬（六价）	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、锌、铁、镉、氟化物、挥发酚、氰化物、六价铬、砷、汞、铅和锰	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub>	Leq	/	动植物、土地利用、农业生产、景观
	预测、分析因子		pH、COD、总磷、氟化物、硫化物、石油类、锌、铅、砷、镉、汞、铬（六价）、溶解性总固体等	地下水水位 pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、锌、铁、镉、氟化物、挥发酚、氰化物、六价铬、砷、汞、铅和锰	TSP NO <sub>x</sub>	厂界及敏感点噪声	/	地表变形、土地利用、地表植被、景观、农业生产

## 1.5 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1 环境功能区划

#### (1) 环境空气

项目所在区属农村地区，当地未针对该区域划定环境空气功能区划；评价根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）确定矿区所在区域环境功能划分为二类区。

#### (2) 地表水功能区划

本项目所在地为黄河水系。本项目所在区域属黄河流域水功能区划一级水功能区一黄河晋陕开发利用区，二级水功能区为黄河吴堡排污控制区，水功能区水质目标均为III类。

#### (3) 地下水功能区划

项目区尚未划分地下水功能区划，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对地下水质量分类判定，矿区所在区域地下水属III类区。

#### (4) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域为2类声环境功能区；交通干线（沿黄公路）两侧35m以内的区域执行4a类标准。

#### (5) 生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在的吴堡县生态区（一级区）为“黄土高原农牧生态区”，生态功能区（二级区）为“黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”，小区（三级区）为“黄河沿岸土壤侵蚀敏感区”。

### 1.5.2 评价标准

根据项目所处环境功能区划，本次评价所采用的环境质量标准如下：

#### (1) 环境空气

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。环境空气质量标准详见表1.5-1。

表 1.5-1

环境空气质量标准

单位: mg/Nm<sup>3</sup>

污染物名称	取值时间	二级标准限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	1 小时平均值	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO <sub>2</sub>	1 小时平均值	0.20	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
NO <sub>x</sub>	24 小时平均	0.10	
	1 小时平均	0.25	
TSP	年平均	0.20	
	24 小时平均	0.30	

## (2) 地表水环境

本项目附近的地表水体主要为黄河(岔上省控断面~柏树坪国控断面之间的河段)。该河段内(包含横沟集中式饮用水源地和白地滩集中式饮用水源地)的水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准以及表 2 中相关标准要求;下游柏树坪国控断面水质按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准进行考核。

地表水环境质量标准详见表 1.5-2。

表 1.5-2

地表水环境质量标准

执行标准	污染物	单位	标准值	
			Ⅱ类标准	Ⅲ类标准
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升≤1;周平均最大温降≤2	
	pH 值	无纲量	6~9	

02) 表 1 基本项目	溶解氧	mg/L	≥6.0	≥5.0
	高锰酸盐指数	mg/L	≤4.0	≤6.0
	化学需氧量	mg/L	≤15	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	≤3.0	≤4.0
	氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
	总磷	mg/L	≤0.1	≤0.2
	总氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
	铜	mg/L	≤1.0	≤1.0
	锌	mg/L	≤1.0	≤1.0
	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0
	硒	mg/L	≤0.01	≤0.01
	砷	mg/L	≤0.05	≤0.05
	汞	mg/L	≤0.00005	≤0.001
	镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
	铬(六价)	mg/L	≤0.05	≤0.05
	铅	mg/L	≤0.01	≤0.05
	氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.2
	挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.005
	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2
	硫化物	mg/L	≤0.1	≤0.2
	粪大肠杆菌	个/L	≤2000	≤10000
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2 补充项目	硫酸盐	mg/L	250	
	氯化物	mg/L	250	
	硝酸盐		10	
	铁		0.3	
	锰		0.1	

### (3) 地下水环境

参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)对地下水质量的划分情况,本项目地下水环境参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。标准值详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	/	12	氯化物	≤250
2	总硬度	≤450	13	硫酸盐	≤250
3	NH <sub>3</sub> -N	≤0.5	14	溶解性总固体	≤1000
4	氟化物	≤1.0	15	挥发性酚类	≤0.002
5	Fe	≤0.3	16	硝酸盐	≤20
6	Mn	≤0.1	17	亚硝酸盐	≤1.0
7	As	≤0.05	18	氰化物	≤0.05



8	Cd	≤0.005	19	总大肠菌群	≤3.0
9	Hg	≤0.001	20	菌落总数	≤100
10	Cr <sup>6+</sup>	≤0.05	21	耗氧量	≤3.0
11	Pb	≤0.01			
注：1、总大肠菌群单位为 MPN/100ml；菌落总数单位为 CFU/ml；pH 无量纲。					

#### (4) 声环境

项目矿区及厂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区。交通干线（沿黄公路）两侧 35m 区域执行 4a 类标准；标准值详见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2 类声环境功能区标准	60	50	矿区及厂区
4a 类声环境功能区标准	70	55	交通干线（沿黄公路）两侧 35m 区域

#### (5) 土壤环境

项目矿区占地范围及各场地周边有农业用地分布，其土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的农用地土壤污染风险筛选值，具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计； ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

地面设施和各场地占地范围内的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值，详见表 1.5-6。

表 1.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
		第二类用地
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76

36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	蔡	70

### 1.5.3 污染物排放标准

#### (1) 废气排放标准

本项目施工期施工扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)，标准值详见表1.5-7；煤矿地面生产系统粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表4和5相关排放要求，详见表1.5-8。

表1.5-7 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值
1	施工扬尘（总悬浮颗粒物）	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

备注：周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下方向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

表1.5-8 煤炭工业大气污染物排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

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

煤层气（煤矿瓦斯）排放执行《煤层气（煤层瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）表1中相关排放限值，详见表1.5-9。

瓦斯电站尾气排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表1点燃式发动机NO<sub>x</sub>排放限值要求。（根据《关于内燃式瓦斯发电项目环境影响评价标准请示的复函》（环函[2006]359号），项目氮氧化物执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691—2005）中的第V阶段大气排放限值，该标准已由《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）替代。标准值详见表1.5-10。

表1.5-9 煤层气（煤矿瓦斯）排放限值

受控设施	控制项目	排放限值
煤矿瓦斯抽放系统	高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）	禁止排放
	低浓度瓦斯（甲烷体积分数<30%）	——
煤矿风井	风排瓦斯	——

表1.5-10 重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）

机型	氮氧化物（mg/KW.h）	颗粒物（mg/KW.h）
点燃式发动机	460	10

采暖季瓦斯锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表3中排放限值，详见表1.5-11。

表1.5-11 锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

燃气的种类	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以 NO <sub>2</sub> 计）	监控位置
其他燃气	10	50	150	烟囱排放口

## （2）噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准，交通干线（沿黄公路）两侧35m区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。标准值见表1.5-12。

表1.5-12 噪声排放标准 单位：dB(A)

类 别	昼间	夜间	时段	备注
GB12523-2011 限值	70	55	施工期	/
GB12348-2008 中 2 类区标准	60	50	运营期	矿区及厂区
GB12348-2008 中 4 类区标准	70	55		交通干线（沿黄公路）两侧 35m 区域

### （3）污废水

本项目生活污水经处理后全部回用于场地绿化、防尘用水，矿井水经处理后优先回用于井下防尘洒水等产生过程中，剩余不能回用部分根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63 号）文件要求，经矿井水处理站处理达地表水Ⅱ类水质标准（含盐量小于 1000mg/L）后排入刘家沟，后流经 3.4km 后汇入黄河，水质标准详见表 1.5-2。

### （4）固体废物

本项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013修订版）中相关管理规定。

本项目严格落实《煤矸石综合利用管理办法》的要求，不设永久矸石堆场。建设期巷道掘进等废弃土石方作为场地回填方的填料综合利用，不能利用部分后期与运营期矸石经矸石充填站制成浆体后充填井下。

## 1.6 评价等级、评价范围

### 1.6.1 地表水环境

#### （1）评价等级

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

根据工程分析，本项目运营期矿井水经处理后优先回用于井下防尘洒水等生产过程，不能回用部分达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类质量标准后经风井场地设置的排污口排入风井场地旁的干沟（刘家沟），后经 3.4km 汇入黄河；生活污水经一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利

用《工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“工艺与产品用水”标准后，最终回用于生产，不外排。

本项目下游吴堡县饮用水源地——白地滩水源地二级保护区位于排污口下游 10.5km（排污汇入黄河口下游 7.1km），一级保护区位于排污口下游 12km（排污汇入黄河口下游 8.6km），取水口位于排污口下游 13.3km（排污汇入黄河口下游 9.9km）。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本项目排水量  $200\text{m}^3/\text{d} < Q$ （采暖期： $15413.8\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期： $14336\text{m}^3/\text{d}$ ） $< 20000\text{m}^3/\text{d}$ ，水污染物当量数  $60000 < W$ （最大当量数：218400） $< 600000$ ，地表水评价等级应为二级。同时，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中“注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。”及“注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。”本项目地表水评价等级为二级。

## （2）评价范围

根据导则要求，确定本项目地表水评价范围为本项目实施后可能对地表水环境造成的影响范围，即刘家沟汇入黄河口上游 500m 至下游 18.4km（柏树坪国控断面）。

### 1.6.2 地下水环境

本项目为大型煤炭开采及洗选工程，工程规模大、施工过程复杂、持续时间长，建设期井下巷道掘进期间会产生少量井下排水，地面施工会产生少量施工废水和生活污水，但均收集后回用不外排，不会对评价区内地下水产生影响。运营期间主要会产生矿井水、生产生活废水及矸石淋溶水，可能会对评价区地下水水质产生影响。

综上，项目可能对评价区地下水水质产生影响的区域主要有工业场地和矸石周转场，此外井田煤矿开采会对水资源造成影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本项目行业类别属于 D 煤矿-26、煤炭开采，矸石周转场为 II 类，工业场地及其它为 III 类。本项目地下水

影响评价工作等级见表 1.6-3。

表 1.6-3 本项目地下水环境评价等级的确定

场地	项目类别	地下水环境敏感程度	环境敏感程度	评价等级
矸石周转场	II	矸石周转场及下游区域除分散式饮用水水源外，无国家或地方政府设定的与地下水相关的其它保护区	较敏感	二级
工业场地等	III	工业场地及下游区域除分散式饮用水水源外，还分布有横沟备用水源地的一级、二级保护区	敏感	二级

## (2) 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），本项目对地下水的影响范围主要包括煤层开采疏干排水造成的地下水水位的影响范围和工业场地、矸石周转场等存在潜在地下水水质影响的工程单元对地下水水质的影响范围。

### ①地下水水位影响的评价范围

本项目煤层开采过程中疏干排水，影响的主要含水层为二叠系下统山西组及上覆基岩砂岩裂隙承压含水层，会形成以矿区为中心的地下水降落漏斗，最大影响范围为井田边界外扩至地下水影响半径的区域，参照地下水影响半径计算结果（最大 1377.62m）及采区布设情况，以井田边界向外延伸约 1500m，圈定地下水位评价范围，面积约 152.8km<sup>2</sup>。

### ②地下水水质影响的评价范围

地下水水质影响的层位主要为第四系含水层及其下伏基岩风化裂隙含水层，各工程单元的影响范围主要集中在其所在的微水文地质单元范围内，因此地下水水质影响的评价范围采用《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）中自定义法，综合考虑评价区地形地貌、地质条件、水文地质条件确定。

①工业场地评价范围为东侧以黄河为界，北侧、西侧和南侧均以地表水分水岭（同时为潜水含水层分水岭）为界的相对独立的微水文地质单元，地下水由地势较高的黄土阶地向地势较低的东侧、东南侧黄河方向径流，面积 4.7km<sup>2</sup>。

②矸石周转场评价范围为东侧以黄河为界，北侧、西侧和南侧均以地表水分水岭（同时为潜水含水层分水岭）为界的相对独立的微水文地质单元，地下水由地势较高的黄土阶地向地势较低的东侧黄河方向径流，面积 6.4km<sup>2</sup>。

### （3）地下水评价范围

水位影响评价范围：参照地下水影响半径计算结果（最大 1377.62m）及采区布设情况，以井田边界向外延伸约 1500m，圈定确定地下水位评价范围，面积约 152.8km<sup>2</sup>。

水质影响评价范围：工业场地地下水影响范围为 4.7km<sup>2</sup> 的相对独立的微水文地质单元，矸石周转场范围面积约 6.4km<sup>2</sup> 的相对独立的微水文地质单元。

## 1.6.3 环境空气环境

### （1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3”节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行等级判定。

#### ①P<sub>max</sub> 及 D10% 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 定义如下：

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

P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m<sup>3</sup>。

#### ②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.6-4 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作等级判据
--------	----------



一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

### ③预测因子有关参数

根据工程分析和环境空气质量标准评价因子，本项目预测因子为  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ （一次）、TSP 和  $NO_2$ 。

区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

### ④估算参数

根据工程分析，估算模式参数选取情况详见表 1.6-5。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		25.67
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-6.0
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

### ⑤污染源参数

根据工程分析，本项目有组织排放污染源计算清单见下表 1.6-6，无组织排放污染源计算清单见下表 1.6-7。

表 1.6-6 本项目正常工况下点源（有组织排放源）相关参数表

污染源及 排气筒编	排气筒底部中心 坐标	排气筒 底部海	污染物	烟气量 $Nm^3/h$	烟气温 度/ $^{\circ}C$	排气筒高 度/m	排气筒出 口内径/m	年排放 小时数	排放速 度 $kg/h$
--------------	---------------	------------	-----	-----------------	-----------------------	-------------	---------------	------------	-----------------

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

号	X	Y	拔/m						/h	
矸石充填站粗破车间 DA001	2569	-423	711	PM <sub>10</sub>	4000	25	15	0.3	2310	0.029
矸石充填站细破车间 DA002	2583	-490	705	PM <sub>10</sub>	4000	25	15	0.3	2310	0.039
矸石充填站筛分车间 DA003	2558	-501	706	PM <sub>10</sub>	4000	25	15	0.3	2310	0.039
选煤厂主厂房筛分间 DA004	2264	-185	709	PM <sub>10</sub>	14000	25	30	0.8	7920	0.10
高浓度瓦斯电站 DA005	109	-324	879	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA006	98	-333	873	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA007	132	-340	886	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA008	85	-335	866	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA009	143	-370	887	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA0010	106	-341	877	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA0011	143	-365	887	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA0012	99	-368	874	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA0013	69	-358	865	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
高浓度瓦斯电站 DA0014	39	-289	866	NO <sub>x</sub>	16000	120	25	0.8	7000	0.797
				PM <sub>10</sub>						0.159
低浓度瓦斯电站 DA0015	-51	-144	872	NO <sub>x</sub>	6070	120	25	0.5	7000	0.3025
				PM <sub>10</sub>						0.06
低浓度瓦斯电站 DA0016	-12	-138	889	NO <sub>x</sub>	6070	120	25	0.5	7000	0.3025
				PM <sub>10</sub>						0.06
低浓度瓦	-31	-82	883	NO <sub>x</sub>	6070	120	25	0.5	7000	0.3025

斯电站 DA0017				PM <sub>10</sub>						0.06
低浓度瓦斯电站 DA0018	-26	-94	884	NO <sub>x</sub>	6070	120	25	0.5	7000	0.3025
				PM <sub>10</sub>						0.06
瓦斯锅炉 DA0019	2321	-238	707	NO <sub>x</sub>	58000	120	30	1.2	3600	1.74
				PM <sub>10</sub>						0.58
瓦斯锅炉 DA0020	2299	-186	703	NO <sub>x</sub>	58000	120	30	1.2	3600	1.74
				PM <sub>10</sub>						0.58

注：以风井场地范围东北角拐点为中心坐标：X=0，Y=0。

表1.6-7 面源（无组织排放源）相关参数表

污染源	面源坐标		污染物	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m	年排放小时/h	排放工况	排放源强 kg/h
	X	Y							
矸石充填站	2502	-377	TSP	40	40	8	2310	正常排放	0.095
选煤厂主厂房	2271	-299	TSP	88	35	30	7920	正常排放	0.09
矸石临时周转场	705	-1203	TSP	330	178	14	7920	正常排放	0.03

注：以风井场地范围东北角拐点为中心坐标：X=0，Y=0。

## ⑥预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN 估算模式计算项目废气污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ 。估算模型计算结果见表 1.6-8。

表 1.6-8 主要污染物估算模型计算结果

污染源名称	预测因子	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度占标率 (%)	D <sub>10%</sub> (m)
点源				
矸石充填站粗破车间 DA001	PM <sub>10</sub>	0.011	2.35	0
矸石充填站细破车间 DA002	PM <sub>10</sub>	0.014	3.16	0
矸石充填站筛分车间 DA003	PM <sub>10</sub>	0.014	3.16	0
选煤厂主厂房筛分间 DA004	PM <sub>10</sub>	0.010	2.32	0
高浓度瓦斯电站 DA005~DA0014	NO <sub>x</sub>	0.1061	7.11	147
	PM <sub>10</sub>	0.00355	0.79	0

低浓度瓦斯电站 DA0015~ DA0018	NO <sub>x</sub>	0.0109	4.34	0
	PM <sub>10</sub>	0.00215	0.48	0
瓦斯锅炉 DA0019~ DA0020	NO <sub>x</sub>	0.0221	8.84	270
	PM <sub>10</sub>	0.00737	1.64	0
面源				
矸石充填站	TSP	0.0178	1.98	0
选煤厂主厂房	TSP	0.0016	0.17	0
矸石临时周转场	TSP	0.0014	0.15	0

根据上述预测结果，本项目面源矸石充填站 TSP 最大地面浓度占标率  $P_{\max}=1.98\%$ ， $D_{10\%}$  为 0；有组织点源瓦斯锅炉尾气 NO<sub>x</sub> 最大地面浓度占标率  $P_{\max}=8.84\%$ ， $D_{10\%}$  为 270m。根据大气导则，本项目大气环境影响评价等级为二级。

## (2) 评价范围

根据上述污染物的最远影响距离 ( $D_{10\%}$ )，并结合项目场地厂界分布情况。分别以选煤厂主厂房、风井场地及矸石临时周转场厂址中心区域为中心，边长 5km 矩形形成的区域。

### 1.6.4 声环境

#### (1) 评价等级

本项目主井工业场地、风井场地和矸石临时周转场所在区域属声环境 2 类功能区，场地周边无集中居民区，项目建设前后受噪声影响人口数量变化小，评价范围内声环境保护目标噪声级增高量小于 5dB (A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。判定等级详见表 1.6-6。

表1.6-6 声环境影响评价等级

声环境功能	项目建设前后评价范围内 声环境保护目标噪声级的变化程度	受噪声影响 范围内的人口	评价等级判定
2类	<5dB(A)	受影响人口数量变化小	二级评价

#### (2) 评价范围

主井工业场地、风井场地和矸石周转场周边 200m 范围，运输道路两侧

200m 范围。

### 1.6.5 土壤环境

#### (1) 评价等级

本项目兼具生态影响和污染影响的特点，本次评价分别对井田范围及主井工业场地、风井场地和矸石周转场范围的土壤生态影响及污染影响进行分析。

#### ①生态影响型评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见表 1.6-7。

表1.6-7 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域，或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $>2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤盐分含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域。	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<8.5$	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸将比值。			

根据土壤理化性质监测结果，土壤  $8.5 < \text{pH} < 9$ ，根据榆林市气象站多年观测年平均降雨量  $625.3\text{mm}$ ，年平均蒸发量  $2320.3\text{mm}$ ，干燥度为  $3.7$ ， $a > 2.5$ ，且常年地下水水位  $> 1.5\text{m}$ ，因此，本项目土壤生态敏感程度属于“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录识别项目类别，属于“采矿业-煤矿采选”中的“II类项目”。根据项目类别和生态影响型敏感程度分级表的分级结果划分评价工作等级，详见表 1.6-8。

表1.6-8 土壤生态影响型评价工作等级划分表

项目类别	I 类	II 类	III 类
评价工作等级 敏感程度			

敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	三级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

根据上表可知，项目属于“Ⅱ类项目”，敏感程度为“较敏感”，则生态影响型土壤评价工作等级为二级。

## ②污染影响型评价等级判定

主井工业场地占地面积约 26.7hm<sup>2</sup>，风井场地占地面积约 2.79hm<sup>2</sup>，矸石周转场占地面积约 5hm<sup>2</sup>，占地规模均为中型（5~50hm<sup>2</sup>），周边土地类型有“耕地”类型等，土壤的敏感程度为“敏感”。

评价工作等级分级表如表 1.6-9 所示。

表1.6-9 污染影响型评价工作等级划分表

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

根据上表可知，本项目属于“Ⅱ类项目”，敏感程度为“敏感”，污染影响型土壤评价工作等级为二级。

## （2）评价范围

井田开采区评价范围以井田范围内及边界外扩 2km 为评价范围；主井工业场地、风井场地和矸石周转场评价范围以其占地及边界外扩 0.2km 为评价范围。

## 1.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级需先根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再根据环境风险潜势来进行判定，具体见表 1.6-10。

表 1.6-10 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目运营期涉及的危险物质主要为瓦斯电站及瓦斯输送管线内的甲烷、油脂库存放的油料物质、矿井水处理站内的盐酸、硝酸、硫酸等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级划分要求，计算得出本项目的Q值为 $0 < 0.226 < 1$ ，详见表1.6-11。

表1.6-11 本项目各危险单元危险物质最大在线量统计表

序号	危险单元	主要设计参数	最大在线量 (t)	临界量	Q 值
1	输气管线	管线长 1.5km，DN1000，设计压力 0.04MPa，按高浓度瓦斯含量 33.3% 计算	0.8	10t	0.08
2	瓦斯储罐	50000m <sup>3</sup> ，按高浓度瓦斯含量 33.3% 计算	1.18	10t	0.118
3	盐酸	储存于矿井水处理站化验室仓库	0.02	7.5	0.003
4	硝酸	储存于矿井水处理站化验室仓库	0.02	7.5	0.003
5	硫酸	储存于矿井水处理站化验室仓库	0.02	10	0.002
6	油脂库	油料（包括润滑油、机油等）最大存放量 20t	50t	2500t	0.02
合计					0.226

故本项目环境风险潜势均为 I，评价等级为简单分析。

## （2）评价范围确定

油类物质风险类型主要为油类物质漫流及下渗地下水环境风险，参考地下水环境影响评价要求；瓦斯风险类型为大气环境风险，参考大气环境评价范围。

## 1.6.7 生态环境

### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可以针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

针对陆生生态，由导则中“6.1 评价等级判定 e）根据 HJ610、HJ964 判

断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。”经核实，本项目拟建工程场地占用国家二级公益林面积约为 13.25hm<sup>2</sup>，占用地方公益林面积约为 11.29hm<sup>2</sup>，井田范围包含陕西省部分黄河湿地，此外不涉及其它敏感区，生态环境影响评价等级定为二级。

针对水生生态，本项目不对黄河水体直接扰动，不对黄河水文要素产生影响，本项目排口下游影响区域不涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道等重要生境。本项目生活污水经处理后全部回用于地面绿化、防尘等用水，不外排；矿井涌水经处理后优先回用于井下防尘等用水，不能回用部分经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准后经设置在风井场地处的排口排入刘家沟，后经 3.4km 后汇入黄河，矿井排水不会对纳污水域黄河干流水生生态环境及水功能区产生显著影响。因此，确定本项目的水生生态影响评价等级为三级。

## （2）评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于评价范围的划分，本项目评价范围的南侧、西侧以井田范围边界外扩 2km 为界，东侧、北侧以黄河中泓线、井田范围边界线等为界。生态评价范围总面积为 12898.78hm<sup>2</sup>。

### 1.7 评价工作内容及评价重点

根据项目环境影响特征及项目所在区域环境特点，本项目的评价重点是生态影响、地下水环境影响，其它要素进行一般性分析和评价，具体内容如下：

#### （1）生态环境影响评价

生态环境影响评价重点是预测采煤地表沉陷范围、特征，评价地表沉陷对土地资源损害、黄河、黄河湿地、公益林、基本农田等生态影响程度和范围；本着“远粗近细”原则，生态综合整治恢复方案重点针对井田首采区，其他采区提出原则性规划。

#### （2）地下水环境影响评价

以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤炭开采对横沟饮用



水源保护区以及本区具有供水意义的浅层地下水和奥陶系灰岩岩溶裂隙水的影响程度及范围；针对采煤对居民供水水源井泉产生的不利影响，有针对性的提出保护措施与方案。

### （3）综合治理及防治对策

对环保措施进行评述与论证，重点是固体废物及废水的资源化利用途径及可行性；确需外排废水达标外排可行性；同时，根据地表沉陷影响分析结果，结合当地的实际情况提出土地资源保护和生态综合整治的方案以及沉陷区村庄搬迁、安置的规划。

### （4）布局及选址合理性

分析项目工艺、选址、布局的环境可行性及项目与环保政策、规划的相符性。

## 1.8 污染控制与环境保护目标

### 1.8.1 项目污染控制及目标

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状、以及当地环保部门的要求，总量控制指标为：大气污染物中的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ ，水体污染物中的 COD 和氨氮。工程污染控制内容及目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 污染控制内容及目标

控制对象		控制污染因子	控制措施	控制目标
废气	瓦斯发电站	NO <sub>x</sub>	不设置燃煤锅炉，综合利用瓦斯发电余热，污染物满足排放标准要求	GB17691-2018 中表 1 标准
	瓦斯锅炉	NO <sub>x</sub>	不设置燃煤锅炉，污染物满足排放标准要求	DB61/1226-2018 中表 3 标准
	贮煤	煤尘	筒仓封闭存储、喷雾洒水，场地绿化	GB20426-2006 中的相关要求
	筛分破碎	煤尘	封闭、除尘、喷雾洒水	
	矸石破碎、筛分	扬尘		
废水	矿井涌水	SS、COD、矿化度	混凝、沉淀、过滤、反渗透、消毒分质处理后，部分回用于矿井生活生产或综合利用于瓦斯电厂；剩余经排污口达标外	最大程度的回用和综合利用，确需外排的经处理达对应环境质量值，不影响上下游水体功能

			排。	
	生活污水	COD、氨氮	二级生化处理后全部回用于矿井选煤厂补充水、场地洒水降尘、绿化等	不外排
固废	煤矸石	/	建设期弃渣弃土弃渣场集中处置，并覆土绿化；运营期矸石井下充填	GB18599-2020 相关规定；处置利用率 100%
	生活垃圾	/	送至市政垃圾场集中处置	
	矿井水处理站煤泥	煤炭	压滤脱水后掺入中煤外销	处置利用率 100%
	生活污水处理站污泥	有机物、无机物	压滤脱水后运往市政垃圾场集中处置	处置利用率 100%
噪声	厂界噪声	Leq(A)	通风、机修、泵房等产噪点采取减振、消声，隔声门窗	GB12348-2008 中 2 类区
	场外环境保护目标			GB3096-2008 中 2 类区

### 1.8.2 环境保护目标

本项目各环境要素的生态环境保护目标详述如下：

#### (1) 生态环境保护目标

根据调查，吴堡石城距横沟煤矿井田边界最近距离为 4.3km，白地滩饮用水源保护区距横沟井田边界最近距离为 1.7km，不在本次影响评价范围内，本项目开发不会对保护区造成影响。

本项目主要生态保护目标包括吴堡横沟饮用水源地及保护区、黄河湿地、毛泽东东渡黄河岸口旧址、黄河二碛、横沟温泉等，详见表 1.8-2 和图 1.8-1。

另外，受本项目井下开采所导致的地表沉陷的影响，井田及外扩 1km 范围内涉及的沉陷影响主要保护目标具本见表 1.8-2~3 和图 1.8-2。

表 1.8-2

生态及地表沉陷影响保护目标

环境要素	保护对象		方位或距离（与本工程关系）	达到的标准或保护要求
生态及地表沉陷	集中饮用水源	吴堡横沟饮用水源保护区：县级备用水源，保护区细分为一、二级保护区，开采黄河河谷区第四系冲洪积层和下伏基岩风化裂隙带的地下水	井田范围不涉及一级、二级保护区；主井工业场地距离保护区最近距离 116m，中间间隔沿黄公路	水源保护区与工业场地之间留设有工业场地煤柱（352~707m），与黄河之间留设有保护煤柱（煤矿位于黄河一侧按照 550m 最小值留设保护煤柱，拟开采区域距离黄河距离为 550~1410m，保证水源地及保护区不受采煤沉陷影响。
	重要湿地	陕西黄河湿地：湿地（省级），井田东侧黄河河道、河滩及泛洪区属于陕西黄河湿地范围	井田范围包含陕西部分黄河湿地（面积 238.57hm <sup>2</sup> ）。主井场占地范围边界距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 116m，其中主井中心位置距离湿地边界的最近直线距离约为 650m，副井距离湿地边界的最近直线距离约为 250m；风井场距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 2400m；矸石周转场距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 1500m；爆破器材库距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 500m。	与井田东侧边界、沿黄公路一并留设保护煤柱，确保不受采煤沉陷影响；污废水不排入湿地范围，保护湿地不受污水影响；保护湿地生态系统的基本功能，野生动植物栖息和生长环境。
	地面重要构筑物	毛泽东东渡黄河岸口旧址，革命文物	井田北部边界处	与井田北边界、沿黄公路一并留设保护煤柱，保护旧址不受采煤沉陷影响。
		黄河二碛，3A 景区	井田东北侧边界外，最近距离 208m	留设保护煤柱，保护景区（旅游区）地面构筑物不受采煤沉陷影响。
		横沟温泉，旅游区（暂未开发）	井田东南部边界处	
	居民点	张家坡、杨家畔村、乔则沟村、丁家畔村、拐上、丁家湾村、炭窑沟、安则梁、沟岔上、王家屹崂村、安家山村、后胡家山、槐树岗村（搬迁安置点）、薛下村、后薛家圪、横沟村、砖窑山村、李家沟村、黄树梁、王家沟、后山村等，详见表 1.8-2。	井田内（21 个村）	井田外村庄留设边界保护煤柱，井田内村庄全部搬迁，其中首采工作面上方的居民在项目投产前一次性完成搬迁；其余搬迁村庄在相应工作面开采前 1 年完成搬迁。（搬迁安置区详见图 2.11-1）。

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		马家塔村、高家塔村、索达干村、寨上村、磧口镇、李家山村、小恒则村、贺龙沟村、蒋家坪村、前冯家沟村、李家塔居民小区、孟门镇、小河沟村、斜则村、红湾村、吴家碑（搬迁安置点）、袁家山村、郭家沟、薛家山村、大枣湾村。	井田边界外 1km 内（20 个村）	
植被		二级国家级公益林	井田内约 49km <sup>2</sup>	林草覆盖率不低于现状；征占补偿，沉陷区补偿和土地复垦；公益林采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能。
		地方公益林	井田内 19.92km <sup>2</sup>	
耕地		耕地	井田内约 3207.20hm <sup>2</sup>	沉陷区补偿和土地复垦，数量不减少、质量不降低。
		其中：基本农田	井田内约 2378.35hm <sup>2</sup>	
交通设施		沿黄公路（省道）	沿黄河地表水体南北走向，位于井田东侧边界处，评价范围内长 28.8km	位于矿井对黄河留设的保护范围之内，拟开采区或距离沿黄公边 212~693m 保护煤柱
		寇家塬镇横沟-寇家塬镇穆家塬公路（三级公路）	从井田中部穿过，穿越井田 7.63km	随沉随修，保障道路运输安全。
		拐一路	从井田中部穿过，穿越井田 9.31km	随沉随修，保障道路运输安全。
地表水体		黄河	井田东边界处，长度 29.4km	横沟煤矿位于黄河一侧按照 550m 最小值留设保护煤柱，拟开采区域距离黄河距离为 550~1410m，保护地表水体不受采煤沉陷影响。
土壤		场地建设区	主井工业场地、风井场地	达到《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求。
动物		国家Ⅱ级重点野生保护动物：鸢、雀鹰、雕鸮 陕西省重点保护动物：猪獾、中国林蛙 生物多样性红色名录动物：丽斑麻蜥（易危）	评价范围内	确保物种和种群数量不减，生境不变。

表 1.8-3

井田及周边 1km 范围涉及村庄一览表

序号	名称	坐标		居民数		与井田关系	保护要求
		经度	纬度	户	人		
一	井田内						
1	张家坡	***	***	42	126	井田内	井田外村庄留设边界保护煤柱, 井田内村庄全部搬迁, 其中首采区受采煤影响村庄在首采工作面开采前 1 年完; 其余搬迁村庄在相应工作面开采前 1 年完成搬迁
2	杨家畔村	***	***	47	141	井田内	
3	乔则沟村	***	***	31	93	井田内	
4	丁家畔村	***	***	51	153	井田内	
5	拐上	***	***	19	57	井田内	
6	丁家湾村	***	***	74	225	井田内	
7	炭窑沟	***	***	6	18	井田内	
8	安则梁	***	***	22	66	井田内	
9	沟岔上	***	***	8	24	井田内	
10	王家屹崂村	***	***	34	102	井田内	
11	安家山村	***	***	58	174	井田内	
12	后胡家山	***	***	41	123	井田内	
13	槐树港村	***	***	149	426	井田内	
14	薛下村	***	***	49	175	井田内	
15	后薛家圪	***	***	33	99	井田内	
16	横沟村	***	***	63	169	井田内	
17	砖窑山村	***	***	46	138	井田内	
18	李家沟村	***	***	68	160	井田内	

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

19	黄树梁	***	***	15	45	井田内	
20	王家沟	***	***	10	30	井田内	
21	后山村	***	***	31	93	井田内	
二	井田外						
22	马家塔村	***	***	72	216	北侧，450m	井田外无影响
23	高家塔村	***	***	64	192	北侧，500m	
24	索达干村	***	***	68	204	东北，620m	
25	寨上村	***	***	17	51	东北，980	
26	磧口镇	***	***	约 2000	6000	东侧，220m	
27	李家山村	***	***	55	165	东侧，880m	
28	小恒则村	***	***	83	249	东侧，450m	
29	贺龙沟村	***	***	16	126	东侧，670m	
30	蒋家坪村	***	***	45	135	东侧，460m	
31	前冯家沟村	***	***	21	63	东侧，240m	
32	李家塔居民小区	***	***	82	246	东侧，280	
33	孟门镇	***	***	约 2200	6600	东南侧，430m	
34	小河沟村	***	***	21	63	东南侧，490m	
35	斜则村	***	***	45	135	东南侧，470m	
36	红湾村	***	***	25	75	西侧，110m	
37	吴家碑	***	***	27	81	西侧，340m	
38	袁家山村	***	***	36	108	西侧，680m	
39	郭家沟	***	***	92	276	西侧，600m	

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

40	薛家山村	***	***	43	129	西侧，560m	
41	大枣湾村	***	***	37	111	西侧，330m	

## (2) 地表水环境保护目标

本项目污废水经处理后综合利用，剩余部分经排污口排入黄河。本次评价地表水环境保护目标为井田东侧的黄河、横沟饮用水源地及井田下游的白地滩水源地，主要环境环境影响为环境风险事故状态下污废水排放对地表水体的影响。

表 1.8-4 地表水保护目标一览表

序号	名称	特征	位置关系	备注
1	黄河	本项目受纳水体，多年平均流量 $787\text{m}^3/\text{s}$ ~ $823.1\text{m}^3/\text{s}$ ，多年最枯流量 $16.7\text{m}^3/\text{s}$ 。	井田东侧	水域功能为Ⅲ类水体
2	横沟备用水源地	吴堡县备用水源，保护区细分为一、二级保护区，开采黄河河谷区第四系冲洪积层和下伏基岩风化裂隙带的地下水	饮用水源保护区及取水口位于井田东侧边界处，饮用水源保护区下游边界位于本项目排污汇入黄河口上游 $0.38\text{km}$ 处，一级保护区下游边界位于本项目排污汇入黄河口上游 $0.95\text{km}$ 处，最近一处取水口位于本项目排污汇入黄河口上游 $1.1\text{km}$ 处	/
3	白地滩水源地	吴堡县饮用水水源，保护区细分为一、二级保护区，开采黄河河谷区第四系冲洪积层和下伏基岩风化裂隙带的地下水	二级水源保护区位于本项目排污汇入黄河口下游 $7.1\text{km}$ 处，一级水源保护区位于本项目排污汇入黄河口下游 $8.6\text{km}$ 处，取水口位于本项目排污汇入黄河口下游 $9.9\text{km}$ 处。	/

## (3) 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为分散水井、横沟饮用水源保护区和潜水（第四系全新统河谷冲洪积孔隙含水层潜水、第四系黄土孔隙含水层和三叠系基岩风化裂隙含水层潜水），地下水环境保护目标详见表 1.8-5、表 1.8-6 和图 1.8-3。



表 1.8-5 地下水保护目标一览表（井泉）

编号	坐标		井深 (m)	供水对象	与矸石周 转场关系	与工业场地 位置关系	取水层位	保护 要求
	经度	纬度						
1#	***	***	15	横沟备 用水源 地水井 (未供 水)	东北侧边界外 2613m	东侧边界外 2613m	第四系冲 洪积松散 岩类孔隙 潜水含水 层	防控水量、水质 不受影响
2#	***	***	15		东北侧边界外 2525m	东南侧边界外 683m		
3#	***	***	12	横沟村	东北侧边界外 2404m	东南侧边界外 772m		
4#	***	***	16	李家沟 村	东南侧边界外 1640m	东南侧边界外 1675m		
5#	***	***	110	槐树港 村	东北侧边界外 1717m	西北侧边界外 1273m	三叠系基 岩风化裂 隙含水层	
6#	***	***	120	薛下村	西北侧边界外 1255m	西北侧边界外 2287m		
7#	***	***	180		西北侧边界外 1225m	西侧边界外 2459m		
8#	***	***	150	马家塔 村	西北侧边界外 15563m	西北侧边界外 15740m		
9#	***	***	12	小垣则 村	东北侧边界外 5053m	西北侧边界外 3588m	第四系冲 洪积松散 岩类孔隙 潜水含水 层	
				李家塔 村				
				孟门村				
10#	***	***	18	斜则村	南侧边界外 5025m	西南侧边界外 5489m		
11#	***	***	18	李家村	北侧边界外 8442m	西北侧边界外 7360m		
12#	***	***	145	安定山 村	西北侧边界外 4718m	西北侧边界外 4750m	三叠系基 岩风化裂 隙含水层	

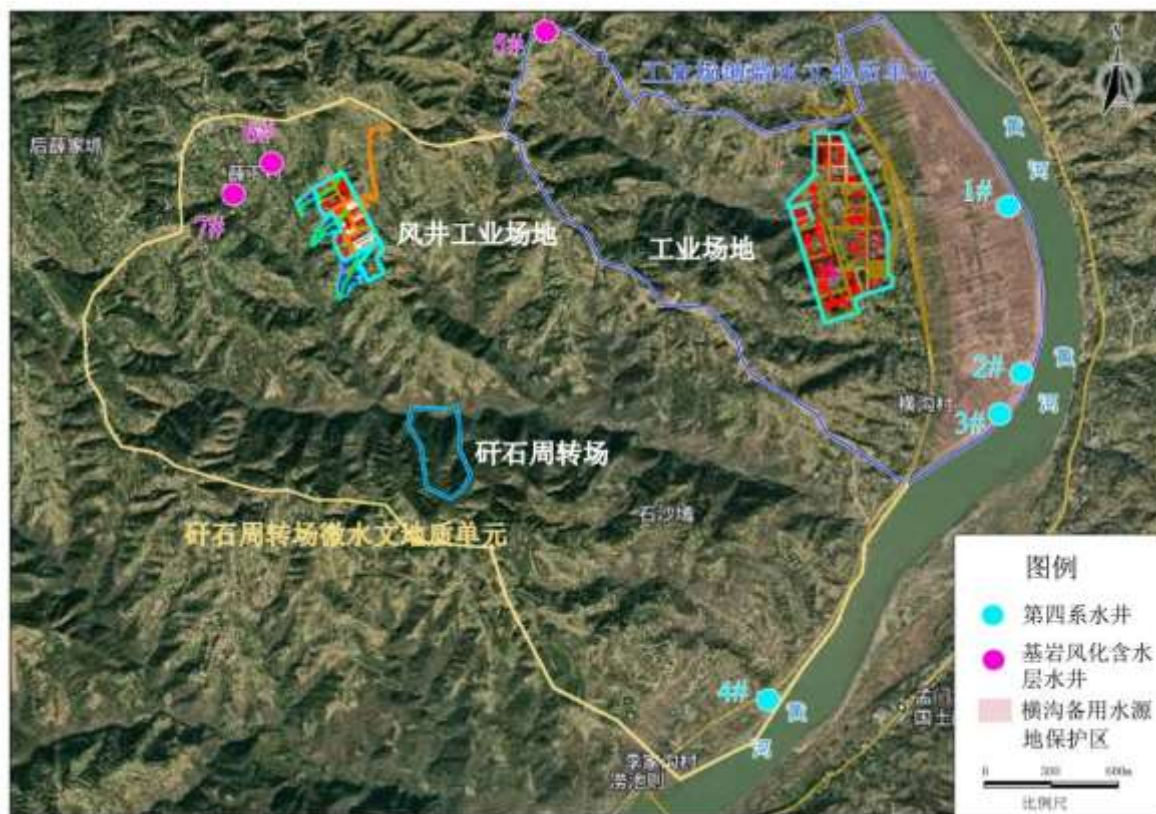


图 1.8-3 地下水环境保护目标分布图（井泉）

表 1.8-6

地下水环境保护目标分布情况

地下水环境保护目标	地下水	潜水（第四系全新统河谷冲洪积孔隙含水层潜水、第四系黄土孔隙含水层和三叠系基岩风化裂隙含水层潜水）。		(1) 污废水排放，污染物下渗影响地下水水质； (2) 采煤导水裂缝和地面沉陷，导致地下水流场变化，地下水位下降。	(1) 地下水水质满足《地下水质量标准》中Ⅲ类水质要求； (2) 居民供水安全； (3) 地下水水资源不受大的影响。
	井	民井	工业场地地下水评价范围内有供水井 4 眼，其中第四系河谷冲洪积含水层水井 1 眼，三叠系基岩风化裂隙含水层水井 3 眼； 矸石周转场地下水评价范围内有供水井 3 眼，其中第四系河谷冲洪积含水层水井 1 眼，三叠系基岩风化裂隙含水层水井 2 眼。		
	地下水源地	吴堡横沟饮用水源保护区	水源保护区位于主井工业场地下游，最近距离 50m，两者中间间隔沿黄公路。	采煤影响水源地水质、水位下降。	与工业场地、沿黄公路一并留设工广煤柱和保护煤柱，减少地下水漏失疏干影响。工业场地污废水不排入水源保护区内。

#### （4）声环境与环境空气保护目标

本项目声环境保护目标主要为主井工业场地、风井场地周边分散居民，矸石周转场声环境评价范围无环境保护目标。环境保护目标分布情况见表 1.8-7 和图 1.8-4、图 1.8-5。

#### （5）环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标主要为主井工业场地、风井场地和矸石周转场周边分散居民，环境保护目标分布情况见表 1.8-8 和图 1.8-6。

表 1.8-7

声环境保护目标分布情况

序号	场地	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
			X	Y	Z				
1	工业场地	1#分散居民	***	***	***	52	E	GB3096-2008的 2 类功能区	1 层砖混结构，房屋朝向为 E，分散居民 2 户，约 6 人。
2		2#分散居民	***	***	***	85	SE	GB3096-2008的 2 类功能区	2 层砖混结构，房屋朝向为 E，分散居民 3 户，约 9 人。
3		3#分散居民	***	***	***	78	S	GB3096-2008的 2 类功能区	1 层砖混结构，房屋朝向为 S，分散居民 7 户，约 21 人。
4		4#分散居民	***	***	***	165	N	GB3096-2008的 2 类功能区	2 层砖混结构，房屋朝向为 E，分散居民 6 户，约 18 人。
5	风井场地	5#分散居民	***	***	***	31	NE	GB3096-2008的 2 类功能区	1 层砖混结构，房屋朝向为 E，分散居民 7 户，约 21 人。
6		6#分散居民	***	***	***	48	N	GB3096-2008的 2 类功能区	2 层砖混结构，房屋朝向为 N，分散居民 1 户，约 3 人。
7		7#分散居民	***	***	***	55	S	GB3096-2008的 2 类功能区	2 层砖混结构，房屋朝向为 S，分散居民 5 户，约 15 人。
8		8#分散居民	***	***	***	31	SW	GB3096-2008的 2 类功能区	1 层砖混结构，房屋朝向为 W，分散居民 1 户，约 3 人。

注：1、工业场地东侧 1#居民点以及风井场地东侧 5#居民点在项目开工前将完成拆迁，因此，本表仅进行声环境保护目标的识别，声环境预测及评价阶段不再进行预测及评价；2、工业场地以主井井口为坐标原点（X:0,Y:0,Z:0）；风井场地以前胡家山回风立井井口为坐标原点（X:0,Y:0,Z:0）。

表 1.8-8

环境空气保护目标分布情况

序号	名称	坐标		与工业场地位置关系		与风井场地位置关系		与矸石周转场位置关系		环境敏感特性
		经度	纬度	方向	距离(km)	方向	距离(km)	方向	距离(km)	
1	槐树港村	***	***	N	0.36	E	1.83	NE	1.87	分散居民 34 户，约 102 人
2	薛下村	***	***	W	2.47	W	0.11	NW	1.42	分散居民 45 户，约 135 人
3	后薛家圪	***	***	W	3.31	W	0.98	NW	2.01	分散居民 33 户，约 99 人
4	吴家碑	***	***	W	4.67	W	2.48	NW	3.63	分散居民 27 户，约 81 人
5	砖窑山村	***	***	SW	3.11	SW	1.61	SW	1.23	分散居民 46 户，约 138 人
6	李家沟村	***	***	SW	2.19	SE	2.65	SE	1.47	分散居民 42 户，约 126 人
7	横沟村	***	***	S	0.46	E	2.69	E	1.96	分散居民 63 户，约 169 人
8	贺龙沟村	***	***	N	1.65	NE	3.13	NE	3.47	分散居民 16 户，约 126 人
9	前冯家沟村	***	***	E	0.98	E	3.5	E	2.99	分散居民 21 户，约 63 人
10	王坪焉村	***	***	E	2.35	E	4.89	E	4.55	分散居民 30 户，约 90 人
11	孟门镇	***	***	SE	1.25	E	3.58	E	2.51	约 2200 户，6600 人
12	刘家屹达村	***	***	SE	2.57	SE	3.63	SE	2.71	分散居民 24 户，约 72 人
13	高家塔村	***	***	SE	3.82	SE	4.29	SE	3.12	分散居民 48 户，约 144 人

## 2 工程概况

### 2.1 项目基本情况

项目名称：榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目。

建设规模：矿井设计生产能力 300 万吨/年，配套建设 300 万吨/年选煤厂。

建设性质：新建工程。

建设地点：陕西省榆林市吴堡县境内。

井田面积：76.815km<sup>2</sup>，南北走向长约 19km，东西走向宽约 2.8-5.6km。

设计开采煤层：山西组 S3、S2、S1 号煤层，可采储量 221.38Mt。

服务年限：54.9a，其中首采区服务年限 14.8a。

总投资：860126.35 万元，其中环保投资：9439 万元，占比 1.10%。

### 2.2 地理位置和交通

#### 2.2.1 地理位置

横沟煤矿位于陕西省东北部，榆林市东南部，黄河中游之西滨，吴堡县城以北约 7km 处，井田地处陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区的中北部，其南以柳毫沟北断层为界，北、东以黄河为界。行政区划隶属榆林市吴堡县寇家塬镇、薛下村乡、郭家沟镇、丁家湾乡管辖。

项目地理位置见图 2.2-1。

#### 2.2.2 交通条件

##### (1) 公路运输

本项目交通运输条件十分便利。军（渡）-定（边）公路（307 国道）自东向西经过吴堡县城，吴（堡）-佳（县）公路由南向北从井田西部通过。井田向东经吴堡至离石市约 70km，向北经佳县至榆林市约 180km，向西至绥德县约 65km，向南经延川至延安市约 245km，吴堡县城与各乡镇均有柏油公路相通，乡村之间有简易公路相连。沿黄公路可直接作为矿井的进场道路，为矿井服务。矿井原辅材料运输条件良好。

##### (2) 铁路运输

青（岛）-银（川）高速公路和太（原）-中（卫）-银（川）铁路都经过吴

堡县城，已通车的瓦日铁路从黄河东岸通过，与本井田隔河相望。瓦日铁路于2014年底建成通车，是我国东西部的重要煤炭资源运输通道，西起山西吕梁，东至山东日照，以煤运为主，兼顾客运，与南北向各大干线互联互通。该铁路设计标准为国铁Ⅰ级、双线电气化铁路，设计时速为120km。设计货运能力每年2亿吨，客车每日15对。瓦日铁路位于黄河东岸，与横沟矿井隔黄河相望，孟门站位于山西柳林县孟门镇，该站点距离本项目的工业场地约为2km。孟门站北侧1.7km设有孟门装车站（快速装车站），项目产品煤铁路外运基础条件成熟。建设单位正在筹备产品煤专用运输工程，拟建管状带式输送系统从工业场地内的产品仓直接输送至孟门装车站，目前建设单位正在开展该工程的立项、可研编制和环评工作。该工程预计2026年开工建设，拟于2027年建成，其建成时间将早于横沟煤矿的投产时间。届时，本项目所产煤炭可依托该输送系统直接输送至瓦日铁路孟门装车站，无需通过汽车运输。

综上，本井田周边公路、铁路共同构成本区的立体交通网，交通条件较好。

## 2.3 项目组成

横沟煤矿为新建项目，项目至今未开工建设，项目组成主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用及环保工程组成。具体项目组成一览表见表2.3-1。

表2.3-1 横沟煤矿及选煤厂项目组成表

单项工程类别		场地	工程内容
主体工程	主立井	主井工业场地	井筒净直径6.0m，净断面积28.3m <sup>2</sup> ，井筒深543.1m，配备一对25t箕斗，承担矿井主提升任务，兼作进风井。
	副立井		井筒净直径9.0m，净断面积63.6m <sup>2</sup> ，井筒深510.7m，配备非标罐笼2个，承担矿井辅助提升及进风任务。
	回风立井	风井场地	井筒净直径8.5m，净断面积56.7m <sup>2</sup> ，井筒深893.7m，承担矿井首采区域的回风任务，兼做安全出口。
	措施立井		井筒净直径6.5m，净断面积33.2m <sup>2</sup> ，井筒深897.8m，承担矿井进风任务，兼做安全出口。
	井巷工程	/	井巷工程总长44566m，掘进总体积1024137m <sup>3</sup> ，承担矸石提升、返井和部分进风任务并兼做安全出口。
	井底车场及硐室	/	井底车场采用环形布置，布置φ=10m，H=35m，Q=2000t圆形立式煤仓1个；φ=8m，H=20m，Q=600t圆形立式矸石仓1个；有效容积8800m <sup>3</sup> 井底主副水仓各1个，配备3台BQ550-1020/12-2500/W-S型矿用隔爆型潜水泵；以及运输机头、等候、装在硐室等。
	地面生产系统	主井工业场地	主井房、输煤栈桥等地面生产系统



选煤厂		风井场地	风井房、进风系统等地面生产系统
	准备车间	主井工业场地	原煤分级、破碎系统
	主厂房		主洗系统、浮选系统及煤泥水处理系统
	浓缩车间		国产 $\varnothing 35\text{m}$ 型高效浓缩机 2 台，半地下式
辅助工程	综采设备置中转库	主井工业场地	主要用于矿井所需大型设备及综采支架不能立刻入井时及矿井生产期间需要外运检修的大型设备的存放，配备 1 台 $Q=50\text{t}/10\text{t}$ 、跨度 $L_k=22.5\text{m}$ 双钩桥式起重机，面积 $2825\text{m}^2$
	机修车间		主要承担矿井机电设备日常维护、保养及小修任务
	保养间		主要功能为无轨胶轮车的日常保养维护及冲洗
	胶轮车库		主要功能为胶轮存放
	材料库		主要功能为矿井生产所用材料存储
	油脂库		用于矿井所用润滑油等存储
	浴室灯房联合建筑		联合建筑内设置有职工浴室、来宾浴室矿灯房、自救器室、灯房辅助用房、洗衣房、急救保健站、井口等候室、任务交待室、接待休息室等
	压风机房		室内配备空压气向井下供风
	瓦斯锅炉房		设置 2 台 $20\text{t/h}$ 瓦斯蒸汽锅炉
	矸石充填系统		新建 1 座矸石充填站，占地约 $0.6\text{hm}^2$ ，场内布置制浆车间 1 座（内设 1 套矸石破碎系统及 1 套配比搅拌系统）、1 个 $\varnothing 12\text{m}$ 矸石仓，2 个 $\varnothing 8\text{m}$ 缓冲钢仓、受料坑 1 个及运输廊道等。
	主控室及辅助用房联建		负责矿井生产、调度及监控等
	瓦斯泵站	风井场地	负责井下瓦斯抽排
	通风机房		负责井下通风
	瓦斯发电机房		瓦斯电站装机为 10 台 $4\text{MW}$ 高浓度瓦斯发电机组+4 台 $1.5\text{MW}$ 低浓度瓦斯发电机组+2 台 $10\text{t/h}$ 余热锅炉+2 台 $3\text{t/h}$ 余热锅炉
	制冷站		站内设置制冷机，为矿井提供冷气
	电蒸汽锅炉房		新建 1 座电蒸汽锅炉房，作为瓦斯电厂供汽量不足的辅助热源
储运工程	储存	主井工业场地	2 个 $\varnothing 22\text{m}$ 筒仓，单个仓容 $10000\text{t}$
			4 个 $\varnothing 22\text{m}$ 筒仓，单个仓容 $8000\text{t}$ ；三个精煤仓一个中煤仓
			1 个 $\varnothing 12\text{m}$ 筒仓，仓容 $3000\text{t}$
	产品运输	主井工业场地	主立井井口房至准备车间输煤栈桥，长 $200\text{m}$ 准备车间至原煤仓输煤栈桥，长 $100\text{m}$ 准备车间至矸石仓输煤栈桥，长 $31\text{m}$ 主厂房至矸石仓输煤栈桥，长 $36\text{m}$ 主厂房至产品仓输煤栈桥，长 $215\text{m}$
	道路	主井场地对外联络道路	长 $800\text{m}$ ，混凝土结构路面，路基宽 $8.5\text{m}$ ，沥青混凝土四级路
		风井场地联络道路	长 $900\text{m}$ ，混凝土结构路面，路基宽 $8.5\text{m}$ ，沥青混凝土四级路
		矸石临时周转场道路	长 $2.8\text{km}$ ，路基宽 $6.5\text{m}$ ，路面宽 $6\text{m}$ ，沥青混凝土辅助路标准
		爆破材料库道路	长 $3.0\text{km}$ ，路基宽 $6.5\text{m}$ ，路面宽 $6\text{m}$ ，沥青混凝土辅助路标准
	管道	矿井水回用管道	主井工业场地与风井地之间设置长约 $3\text{km}$ 的管输廊道，管道均在廊道内布设。
		生活污水回用管道	
		瓦斯输送管道	
公用	给水	主井工业场地	生活用水为吴堡县供水有限公司市政供水，消防水池、井下洒水等生产用水为处理净化后的矿井水

工程		风井场地	生活用水为吴堡县供水有限公司市政供水，消防等生产用水为处理净化后的矿井水
	供电	主井工业场地	双回路供电，榆林市寇家源 110kV 变电站和吴堡 110kV 变电站，利用瓦斯电厂供电
		风井场地	
	供热	主井工业场地	主井工业场地由瓦斯锅炉房负担工业场地采暖通风、洗浴及井筒防冻用热
		风井场地	风井场地采暖通风及井筒防冻热源由瓦斯电站内缸套水余热换热站提供，矿井水处理工艺用蒸气瓦斯电站专管提供，电蒸汽锅炉房作为辅助热源
环保工程	水环境	主井工业场地	地面生活污水处理站 1 座，二级生化(SBR 法“ICEAS 处理工艺”) + 深度处理(混凝、沉淀、过滤及消毒) 规模 1440m <sup>3</sup> /d，处理后全部回用，不外排
			选煤厂煤泥水回收系统，一级闭路循环，不外排。
			雨水系统：雨水收集池容积 1000m <sup>3</sup> ，分 2 格，地下式布置，收集池沉淀后，提升至井下水处理站处理后复用。
		风井场地	矿井水处理：设置矿井水处理站 1 座，采用“调节池+澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透”处理工艺，规模 1000m <sup>3</sup> /h，处理后用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，其余达标外排，反渗透装置产生的浓水进入脱盐车间进行脱盐。
			脱盐工艺：采用 EDM 分质结晶工艺实现脱盐，最终产物为回用水及结晶盐，处理规模 300m <sup>3</sup> /h。
			地面生活污水处理站 1 座，处理规模 48m <sup>3</sup> /d，采用“A <sup>3</sup> /O+MBBR”一体化污水处理设备，处理后全部回用于生产过程。
			雨水系统：雨水收集池容积 500m <sup>3</sup> ，分 2 格，地埋式布置，收集池沉淀后，提升重复利用绿化及防尘用水。
	大气环境	主井工业场地	原煤输送廊道封闭处理；转载点全封闭、洒水抑尘措施；选煤厂筛分设施集气罩+布袋除尘 1 套，收集粉尘处理后通过 15m 高的排气筒排放；矸石破碎及筛分间为封闭车间，破碎及筛分设备设置集气罩+布袋除尘 1 套，收集粉尘处理后通过 15m 高的排气筒排放；瓦斯锅炉采用超低氮燃烧，尾气通过 25m 排气筒排放。
		风井场地	煤与瓦斯突出矿井，配套建设瓦斯综合利用电厂，8% 浓度以上瓦斯全部综合利用；瓦斯电站采用低氮燃烧，尾气经 SCR 脱硝装置处理后，通过 25m 排气筒排放。
	噪声	主井工业场地	通风机房、制氮站等设置消声器、提升机设隔声操作间及隔声门窗等。
		风井场地	准备车间及主厂房振动间做吸声处理，设置隔声门窗，选择低噪设备、安装采取防震、减震等措施。
	固废	矸石临时周转场	主井工业场地西南约 1.6km 处沟谷设建设期矸石临时周转场，占地面积 5.0hm <sup>2</sup> ，容积 150 万 t。对其规范设置截排水沟和挡墙，在坝下设置一座容积为 100m <sup>3</sup> 的矸石淋溶水收集池。
		矸石充填站	掘进矸石不出井，洗选矸石正常情况下转运矸石充填站处理返井井下充填，充填不畅时矸石临时周转场临时堆存。
	绿化	工业场地	风井场地 5.09hm <sup>2</sup> ，绿化系数不小于 20%；主井场地 1.41 hm <sup>2</sup> ，绿化系数不小于 15%。

行政与公共设施	主井工业场地	行政办公楼、食堂及活动中心、职工宿舍楼、救护中队等。
	风井场地	生产调度楼、值班房等
单项工程	产品煤专用运输工程	拟建工业场地产品仓至孟门装车站之间的产品煤专用运输工程，将单独立项，另行开展环评

## 2.4 产品结构及流向

本项目产品方案为：精煤、中煤。

横沟煤矿所生产的原煤经配套选煤厂洗选后全部由单独立项、单独建设的产品煤专用运输工程，直接从工业场地内的产品仓输送至孟门装车站；所生产的煤炭供陕西黄河矿业（集团）有限责任公司，附属的煤泥掺入混煤外售，洗选矸石返井井下充填。

陕西黄河矿业（集团）有限责任公司是发展了 40 多年的民营大型能源化工企业，企业形成了以煤炭开采及精煤加工、煤化工、装备制造和物流贸易行装支柱产业为主的，房地产、金融等相关多元互补、协调发展的产业格局。2022 年 1 月 25 日，陕西黄河矿业（集团）有限责任公司与榆林榆神能源有限责任公司签定了每年供应 300 万吨主焦煤的长期煤炭供销合作协议。本项目煤炭主要供给陕西黄河矿业（集团）有限责任公司用于炼焦，煤炭采用铁路运输方式运往韩城。运输线路：工业场地-孟门装车站-延安-黄陵-合阳-韩城。

## 2.5 工程选址、总平面布置及占地

### 2.5.1 工程选址、选线

本项目地面布置有主井工业场地、风井场地、矸石周转场、爆破材料库场地、场外道路以及矿井水达标外排管线等。

#### （1）主井工业场地选址

主井工业场地选址与《陕西省吴堡矿区总体规划》中拟定的横沟煤矿工业场地选址位置一致，主井工业场地占地（含边坡护坡占地）均全部避开横沟水源地保护区、沿黄公路、当地划定的基本农田等环境敏感区，主井工业场地选址及平面布置设计严格按照煤矿总图布置设计规划执行，同时落实《陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书》中提出的“避让”“最小化”“减量化”“修复”措施要求，并按照陕西省林业局、陕西省发展和改革委员会、陕

西省生态环境厅等七部门于 2021 年 1 月 8 日颁布的《关于实施沿黄防护林提质增效和高质量发展工程的意见》指导意见，落实主井工业场地绿化及周边生态恢复等“生态重建”措施。

### （2）风井场地及矸石矸石周转场

风井场地和矸石周转场位于前胡家山村的山脊侧，周边除分散居民点外，无其他环境敏感区分布。根据水文地质条件判定，风井场地和矸石临时堆放场地均位于黄河右岸，距离横沟水源保护区分别为 2.6km 和 2.2km，且与横沟水源地保护区有水文联系的地下水补给区中间间隔横沟，两场地所在水文地质单元最低侵蚀面在黄河处，最低标高 650m，低于横沟水源地保护区最低标高 654m，与水源保护区无直接水力联系。

### （3）场外道路走向选址

主井工业场地、风井场地、矸石周转场、原煤外运等场外道路总体上由各场地向西，与黄河、沿黄公路反方向延伸，兼顾井田西侧薛下村，原辅材料拉运、产品外输等均不占用沿黄公路资源。

## 2.5.2 工程总平面布置

本项目总平面布置涉及主井工业场地、风井场地、矸石周转场、爆破材料库场地，以及场外道路、管线等永久和临时占地。矿井总占地面积 35.99hm<sup>2</sup>。矿井地面总平面布置见图 2.5-1。

### 2.5.3 主井工业场地平面布置

#### （1）平面布置

主井工业场地位于横沟村北部，占地面积 26.7hm<sup>2</sup>。按照生产功能分为生产区、辅助生产区、附属设施区和场前区。

①主要生产区：该区位于工业场地西南部，区内布置有主立井、主立井井塔、空气加热室及选煤生产系统。主立井、主立井井塔及其空气加热室布置于该区的北部，生产系统各设施布置与该区的南部。根据煤的流向由北至南布置，无往返运输。原煤从主立井提升至地面后，向南进入原煤仓，经原煤仓储存后向南进入主厂房进行洗选加工，加工后产生的产品煤经皮带栈桥输送至南部的产品仓，后由汽车于仓下装车外运；加工后产生的煤泥由皮带栈桥运送至南部

的煤泥棚，后由汽车外运；加工后产生的矸石向北先进入矸石仓缓存，后进入北侧的制浆车间。在矸石仓东侧布置外来粉煤灰等材料的受料系统，外来材料先由受料坑经皮带栈桥进入其北侧的缓冲钢仓，后向西进入西部的制浆车间参与矸石的加工，加工后的矸石浆体再通过管道排至下料井，最终实现矸石井下充填。物流出入口位于该区的东南侧。110KV 变电站布置于该区的西北部。

②辅助生产区：位于工业场地中部，该区布置有副立井、井筒及其井塔、副立井井口房、空气加热室、综采设备库、机修车间、材料库、材料棚、消防材料库、胶轮车库等设施。材料库、材料棚、消防材料库布置在副立井西部，方便材料上下井；综采设备库、机修车间、龙门吊等设施布置于副立井的南部，既靠近物流出入口，方便大件设备运输，又靠近副立井，方便设备上下井；无轨胶轮车库位于该区的西南部。救护队位于副立井北侧，救护便捷。生活污水处理站、瓦斯锅炉房、空压机站及空气热泵机房联建位于该区的南部。

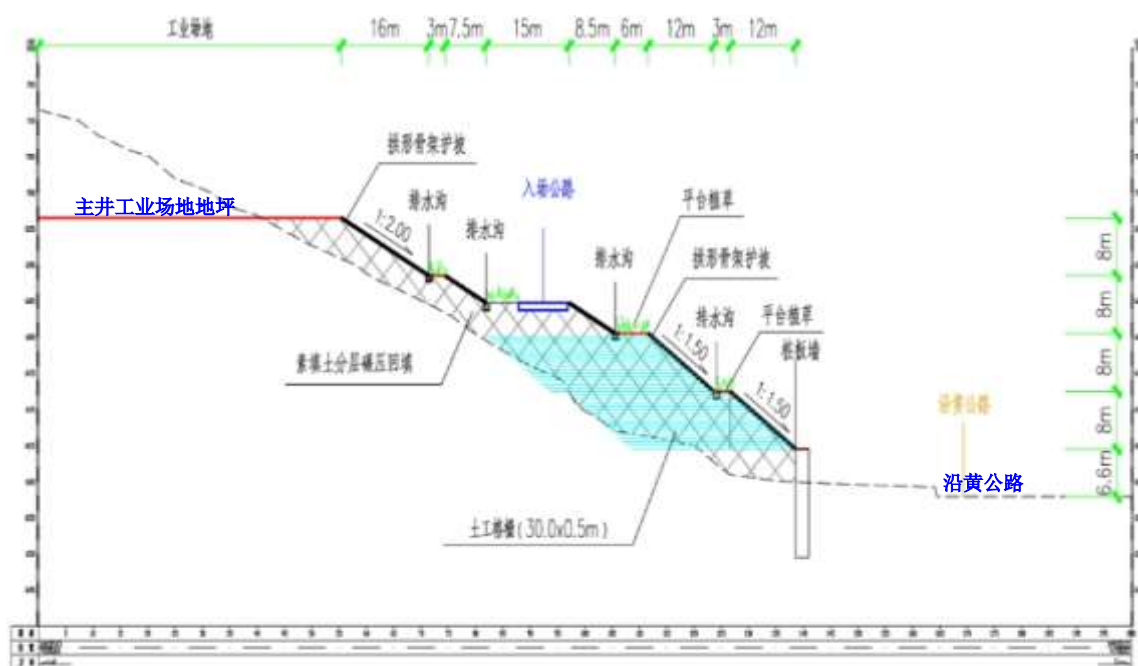
③场前区：位于工业场地北部。主要布置有一栋 6 层办公楼，一栋 3 层职工食堂及活动中心，两栋 15 层单身宿舍、一栋 6 层浴室灯房联合建筑。浴室灯房联合建筑位于副立井北侧，以二层连廊与副井相连。办公楼位于人流出入口的北侧，人流进场路两侧为绿化景观带，进场环境较好，单身宿舍之间布置景观花园及健身器材，形成良好的住宿环境。办公楼南部做硬质铺装、绿化点缀其中，办公环境良好。职工食堂及活动中心位于该区的中北部，人员就餐方便。

工业场地平面布置详见附图 2.5-2。

## （2）竖向布置

主井工业场地总的地势为北部高南部低，场地中部自然地形最高处为 +730.00m，场地南部最低处自然地形标高为 +660.00m，自然地形坡度大于 15%，主井工业场地整体标高均高于工业场地东侧标高为 +658.00m 的黄河滩地。主井工业场地竖向布置采用两个台阶式布置，主要生产区大部分设施布置在 +705.50~+710.00m 台阶上；产品仓、辅助生产区、场前区布置于 +698.00m~+705.00m 台阶上。

## （3）场地雨污分流



#### (4) 场内运输

### (5) 场地绿化

场地整体绿化阶段，重点结合《关于实施沿黄防护林提质增效和高质量发展工程的意见》指导意见以及吴堡县 2021-2025 年沿黄防护林提质增效和高质量发展工程实施进度，以场前区综合办公楼和主厂房四周等沿黄公路可视范围为绿化重点；道路两侧种植不同的绿化防护树木，将场前区、生产区和辅助生

产区分开。

### 2.5.4 风井场地平面布置

#### (1) 平面布置

风井场地位于横沟井田中部前胡家山村处的山脊之上。场地东高，西南低，自然地形标高+931.00m~+805.60m。风井场地总占地 2.79hm<sup>2</sup>。

根据建筑物的功能、性质，将风井场地利用道路划分为四个功能区：风井场地区、瓦斯电厂区、瓦斯抽采站区和井下深度水处理站区。

①风井场地区：该区位于场地北部，区内布置有回风立井、措施立井、提矸石系统、风机房及配电室、制冷站等设施。主要设施均围绕回风立井及进风立井布置，进风立井布置于上风向。110KV 变电站位于该区西北角。

②瓦斯电厂区：位于工业场地西南部，该区布置换热站、脱硝车间、生产调度楼、升压站、瓦斯发电机房、储气罐和瓦斯预处理间等设施。

③瓦斯抽采站区：该区布置在工业场地东南部，主要布置瓦斯抽采泵房及管子间等设施，该区布置在风井场地下风向，满足规范要求。

④井下深度水处理站区：位于风井场地中部，区内布置有井下复用水调节沉淀车间、预处理车间、脱盐车间、蒸发结晶车间、污泥车间等。日用消防水池及泵房、蒸汽电锅炉位于该区东部。

风井场地总平面图详见图 2.5-3。

#### (2) 竖向布置

风井场地竖向布置主要结合总平面和自然地形，采用台阶式布置形式，布置了三个台阶：+889.7m~+893.70m 台阶、+887.50m~+889.50m 台阶、+877.00m~+878.00m 台阶。

+889.7m~+893.70m 台阶：该台阶分北区和南区。进、回风立井区位于北区，井下深度水处理站、瓦斯抽采站布置于南区。

+887.50m~+889.50m 台阶：该区布置瓦斯电厂、110KV 升压站。

+877.00m~+878.00m 台阶：该区布置瓦斯电厂储气罐及处理间。

### 2.5.5 矸石周转场

在黄河右岸 2.2km 处、主井工业场地西南约 1.6km 处的横沟季节性冲沟的

支沟内设置矸石周转场，占地面积约 5.0hm<sup>2</sup>，主要用于建设期多余土方和建井期矸石的堆存（产生约 68.84 万 m<sup>3</sup>）以及运营期洗选矸石（约为 47.13 万 t/a）返井井下充填和矸石综合利用过程中充填不畅时的矸石临时周转。临时堆场上沿设置截排水设施，下部加设拦渣坝、护坡、排水涵管等措施。矸石临时堆存容积设置为 150 万 t，容积满足矿井 3 年矸石临时堆存需求，满足不超 3 年矸石总量管理规定要求。

### 2.5.6 爆破器材库场地

爆破器材库炸药总容量 5t，雷管 2 万发，位于主井工业场地西南侧约 1.0km 处的荒沟内，占地面积 1.5hm<sup>2</sup>，远离居住区，且地势开阔。

## 2.6 主要设备

本项目使用生产设备均为新购进设备，不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》第一批、第二批、第三批、第四批、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制、淘汰类的设备。矿井投产时，井下主要装备情况见表 2.6-1。

表2.6-1 拟建项目主要设备一览表

序号	设备材料名称	型号及规格	功率(kW)	单位	数量	备 注
一	采煤设备					
1	采煤机	MG500/1130-WD	1130	台	1	用于 S1 中厚煤层
2	可弯曲刮板输送机	SGZ900/1050	2×525	台	1	
3	液压支架	≥10000kN, 1.7m~4.6m≥1.05MPa		架	139	
4	采煤机	MG320/710-WD1 型	710	台	1	用于 S2、S3 薄煤层
5	可弯曲刮板输送机	SGZ730/400	2×200	台	1	
6	液压支架	ZY5200/08/18		架	162	
7	可伸缩带式输送机	SSJ1200/4×200	4×200	台	1	
8	单体液压支柱	DZ25-25/100G		根	220	其中备用 40 根
9	调度绞车	JD—1	11.4	台	3	其中备用 1 台
二	提升设备					
1	多绳摩擦式提升机	JKM-4×6PⅢ型	3400	台	1	主立井
2	超卷扬起重机	75t/20t		台	1	
3	多绳提煤箕斗	载煤量 25t		对	1	
4	多绳摩擦式提升机	JKM-4.6×6PⅢ		台	1	副立井
5	超卷扬起重机	75t/20t	3200	台	1	
6	双层非标多绳宽罐	/		台	1	



	笼					
7	双层非标多绳窄罐笼	/		台	1	
8	多绳摩擦式提升机	JKMD-2.25×4P I	710	台	1	措施立井
9	手动双梁桥式起重机	起重重量 16t		台	1	
三	通风设备					
1	轴流式通风机	FCZ№32/2500 型		台	2	一用一备，位于回风立井
2	隔爆变频电动机	YB 型	2500	台	2	
四	排水设备					
1	矿用耐磨多级离心式水泵	MD720-60×9 型		台	7	位于井下主排水泵房。正常涌水量时 3 趟工作 1 趟备用，最大涌水量时 4 趟同时工作
2	隔爆电动机	YB3-5602-4 型	1600	台	7	
3	无缝钢管	Φ377×18(9)mm		趟	4	
4	耐磨多级离心泵	MD720-60×5 型		台	7	位于一采区排水泵房。正常涌水量时 3 趟工作 1 趟备用，最大涌水量时 4 趟同时工作
5	真空泵	2BE 型		台	2	
6	无缝钢管	Φ377×10mm		趟	4	
五	压缩空气设备					
1	双螺杆双压缩空气压缩机	UDT220-8 型		台	4	位于工业场地空气压缩站内，其中 1 台按变频配置，3 用 1 备
六	选煤厂设备					
1	原煤分级筛	30100 双层弛张筛		台	2	
2	块煤重介浅槽分选机	入料粒度 200～25mm		台	1	
3	块精煤脱介脱水筛	直线筛 3.0mm×6.1mm		台	1	
4	块矸石脱介脱水筛	直线筛 2.4mm×6.1mm		台	1	
5	块煤磁选机	φ1219×2972 单筒		台	3	
6	预排矸系统破碎机	入料粒度 200～25mm		台	1	
7	三产品旋流器	无压，直径 1300/920		台	2	
8	精煤脱介筛	4385 单层香蕉筛		台	2	
9	精煤离心机	Φ1500，入料粒度 50～0.5mm		台	4	
10	中煤脱介筛	3673 单层筛		台	1	
11	中煤离心机	Φ1200，入料粒度 50～0.5mm		台	1	
12	矸石脱介筛	3673 单层筛		台	1	
13	末煤系统磁选机	φ1219×2972 型		台	4	
14	精煤浓缩旋流器组	φ500×5		台	2	
15	煤泥分选干扰床	φ3000		台	2	

16	粗煤泥离心机	H1000		台	2	
17	中矸旋流器组	$\phi 300 \times 6$		台	2	
18	高频筛	1836		台	2	
19	浮选机	XJM-S28A, $V=28\text{m}^3$		台	2	
20	精煤快开压滤机	穿流式, $F=800\text{m}^2$		台	3	
21	煤泥快开压滤机	KXMZG800/2000		台	6	
22	高效浓缩机	$\phi 35\text{m}$ , 稳流入料		台	2	
七	瓦斯发电站设备					
1	瓦斯初级过滤器	压力损失: 1kPa; 过滤精度 $u \leq 50\text{um}$		台	4	
2	换热器	处理量 $185\text{Nm}^3/\text{min}$ , 汽水分离效率 $>90\%$		台	4	
3	制冷机组 (配电机)	制冷量 $1415\text{kW}$		台	1	
4	高浓度燃气内燃发电机组	TCG2032V16, 烟气量: $15945\text{Nm}^3/\text{h}$ , 排烟温度: $461^\circ\text{C}$		台	10	
5	配套发电机	DIG156/6, $4000\text{kW}$ $10.5\text{KV}$		台	10	
6	水一空散热机组 (缸套水冷却)			台	10	
7	水一空散热机组 (中冷水冷却)			台	10	
8	低浓度燃气内燃发电机组及配套 $1500\text{kW}$ 发电机	CHG622V20, 烟气量: $6070\text{Nm}^3/\text{h}$ , 排烟温度 $500^\circ\text{C}$		台	4	
9	10t/h 余热蒸汽锅炉	$Q=10\text{t/h}$ , $P=0.7\text{MPa}$ , $t=200^\circ\text{C}$ , $t_{\text{gs}}=104^\circ\text{C}$		台	2	
10	3.0t/h 余热蒸汽锅炉	$Q=3.0\text{t/h}$ , $P=0.7\text{MPa}$ , $t=200^\circ\text{C}$ , $t_{\text{gs}}=104^\circ\text{C}$		台	2	
11	SCR 反应器			台	14	
八	水处理设备					
1	调节池提升泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ , $H=15\text{m}$	7.5	台	2	1 用 1 备
2	中间水池 1 提升泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ , $H=15\text{m}$	7.5		2	2 用 1 备
3	复用水供水设备	NBGP2-45151	90	套	1	
4	供水水泵	KQDP80-20 $\times$ 6-2 II	90	台	3	2 用 1 备
5	电动葫芦	起吊高度 $8.0\text{m}$	3.0	台	2	
6	加药装置			套	2	
7	搅拌机		0.75	台	1	
8	潜水推流搅拌机	GQT022 $\times$ D480	4.0	台	2	
9	化学预沉器	单台处理量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$		台	2	
10	栅渣压榨输送一体机	XLV-300, 单台 $2.0\text{m}^3/\text{h}$	2.2	台	2	
11	浓缩压榨一体化污泥脱水机	NYTJ-1000	3.75	台	1	

## 2.7 劳动定员及生产效率

矿井年工作制度为 330 天，井下实行“四六”工作制，三班生产，一班检修，每班工作 6h，每日净提升时间为 16h；地面实行“三八”工作制，两班生产，一班检修，每班工作 8h。矿井在籍总人数 1569 人，其中生产人员 1440 人（含采选），技术管理、后勤、行政人员 129 人。原煤生产人员劳动生产率为 8.86t/工·日；选煤厂在籍总人数 99 人，生产效率 137.74t/人·日。

## 2.8 建设工期及达产计划

矿井建设施工准备期为 6.0 个月，矿井井巷施工工期为 50.0 个月，（含综采工作面瓦斯预抽 6.0 个月，联合试运转 3.0 个月），矿井建设总工期为 56.0 个月。

本矿井采取“一次设计，分期达产”生产模式，初期（投产后前 3a）开采 S3 煤层，设计生产能力 0.85Mt/a；3 年后，全矿井共布置 2 个综采面（S2 或 S3 薄煤层综采面+S1 厚煤层综采面）保证矿井 3.0Mt/a 生产能力。

井巷工程和地面工程的施工均由中标的建设公司承担，全部由施工单位自带专业的施工队伍进行施工，平均每天施工人员约为 100 人，井巷工程和地面工程各约 50 人。采用大型施工机械进行施工。

本项目施工拟在主井工业场地占地范围内的现有村道附近设置一座施工营地，采用集装箱式活动板房的形式，用于解决施工人员的食宿问题；并配套修建一座防渗旱厕，用于收集施工人员产生的生活污水；建设期用水由工业场地西南侧约 500m 的吴堡县供水有限公司二级加压泵站市政供水系统供应，从该泵站敷设临时管道至施工营地进行供水。

另外，在施工营地旁设置一座施工机械停放场地；进出施工场地的入口处设置一座车辆清洗池用于冲洗进出车辆的轮胎。

## 2.9 主要技术经济指标

项目工程投资及主要技术经济指标见表 2.9-1。

表 2.9-1 矿井主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	井田范围			
1	平均走向长度	km	19.0	
2	平均倾斜宽度	km	4.0	
3	井田面积	km <sup>2</sup>	76.815	
二	煤层			
1	可采煤层数	层	3	
2	可采煤层总厚度	m	平均5.5	
3	主采煤层厚度	m	平均3.38	S <sub>1</sub> 煤层
4	煤层倾角	(°)	4~14	
三	地质资源量/工业储量/可采储量	Mt	***	
四	煤类		焦煤为主，少量肥煤	
五	煤质（S <sub>1</sub> 煤层）			
1	灰分	%	9.96~37.39，平均19.37	
2	硫分	%	0.15~1.70，平均0.41	
3	原煤挥发分	%	23.43~32.61，平均27.81	
4	发热量	MJ/kg	20.95~32.41，平均28.51	
六	矿井生产能力			
1	年生产能力	Mt/a	前3年0.85，3年后3.0	
2	日生产能力	t/d	2576/9091	
七	矿井服务年限		54.9	
八	井田开拓			
1	开拓方式		立井开拓	
2	水平数目/第一水平标高	个/m	2/+222	
3	主/辅助运输方式		带式输送机/无轨胶轮车	
九	采区			
1	回采工作面个数	个	前3年1个，3年后2个	1个采区
2	掘进工作面个数	个	前3年3个，3年后5个	
3	采煤方法		长壁综合机械化采煤法	
十	煤炭运输方式		铁路	
十一	用地总面积	hm <sup>2</sup>	35.99	
1	其中：主井工业场地占地面积	hm <sup>2</sup>	26.7	
2	前胡家山风井场地面积	hm <sup>2</sup>	2.79	
3	矸石周转场	hm <sup>2</sup>	5.0	
4	爆破材料库	hm <sup>2</sup>	1.5	
十二	人员配置			
1	矿井在籍员工总人数	人	1569	

序号	指标名称	单位	指标	备注
2	原煤生产效率	t/工	8.86	
十三	项目投资			
1	建设项目总资金	万元	860126.35	
2	吨煤投资	元/t	2351.94	矿井
十四	原煤成本与售价			
	原煤单位生产成本	元/t	400.72	含选煤厂
十五	项目建设工期			
1	建设工期	月	56	
2	项目投产至达产的时间	月	36	

## 2.10 井田境界及资源概况

### 2.10.1 井田境界

2020年3月，陕西省自然资源厅对规划的横沟井田东边界精简、取直，并以《关于划定吴堡县横沟煤矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采〔2020〕14号）批准了横沟煤矿14个拐点圈定的井田范围。批复井田南北长19km，东西宽2.8km~5.6km，井田面积76.815km<sup>2</sup>。批复矿界在规划的井田范围内。拐点坐标详见表2.10-1。

表2.10-1 横沟煤矿批复的井田拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	***	***	8	***	***
2	***	***	9	***	***
3	***	***	10	***	***
4	***	***	11	***	***
5	***	***	12	***	***
6	***	***	13	***	***
7	***	***	14	***	***
备注	开采标高：-619 米~352 米				

### 2.10.2 井田资源概况

#### （1）含煤地层

山西组下段和太原组为井田内的含煤地层，总厚度平均129.22m。共含煤层5~16层，其中可采煤层6层，分别为S<sub>3</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>、t<sub>3</sub>、t<sub>1</sub><sup>±</sup>及t<sub>1</sub>号煤层。

山西组下段平均厚度49.91m，含煤层2~8层，在井田中部含煤层数相对较多。含可采煤层1~3层，自上而下编号为S<sub>3</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>号，煤层累加厚度2.49m~8.34m，平均5.65m，含煤率平均11.5%；可采煤层累加厚度1.63m~7.96m，平均4.93m，含煤系数平均10.0%。在井田内山西组煤层累加厚度总体上南薄北厚，含煤率、含煤系数总体上中部及北部好于南部。

太原组平均厚度79.24m，含煤层2~8层，其中可采煤层1~3层，自上而下编号为t<sub>3</sub>、t<sub>1</sub><sup>上</sup>、t<sub>1</sub>号。煤层累加厚度4.54m~11.16m，平均8.65m，含煤率平均10.9%；可采煤层累加厚度3.51m~10.37m，平均7.86m，含煤系数平均9.9%。井田内太原组全煤层累加厚度总体上呈现由东北部向西南部增大。

## （2）可采煤层

根据《横沟井田补充勘探报告》（原中煤科工集团西安研究院，2012.4），井田下部太原组各煤层由于受奥陶系灰岩承压水威胁，煤层底板奥灰水突水系数均大于0.14MPa/m，目前开采技术条件下暂无法开采，故本项目实际可采煤层为山西组S<sub>3</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>煤层。各可采煤层特征简述如下：

### ①S<sub>3</sub>号煤层

S<sub>3</sub>号煤层呈层状赋存于山西组下段第三旋回的顶部，与S<sub>2</sub>号煤层间距为3.39m~18.17m，平均8.06m，由东部向西部增大。可采区主要分布于第3勘探线以北与第15勘探线以南之间，可采面积33.52km<sup>2</sup>，占井田总面积的42.7%。该煤层埋深298m~1381m，煤厚0.20m~1.42m，可采厚度0.70m~1.42m，平均厚度0.95m。煤层直接顶板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为泥质粉砂岩，少量细粒砂岩；底板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为细粒长石石英砂岩，少量为炭质泥岩。该煤层层位稳定，厚度变化较小，煤类主要为焦煤，其次为肥煤。煤层结构简单。但可采范围较小，连续性较差，属局部可采的不稳定型薄煤层。S<sub>3</sub>号煤层厚度等值线见图2.10-1。

### ②S<sub>2</sub>号煤层

S<sub>2</sub>号煤层位于山西组下段第二旋回的上部，与S<sub>1</sub>号煤层间距为0.87m~17.00m，平均7.19m。井田北部间距最大。在第15勘探线以北、第3勘探线以南及第5、9勘探线之间构成3个形状不规则的可采区，可采面积45.06km<sup>2</sup>，占井

田总面积的57.5%。该煤层埋深315m~1376m，煤厚0.30~1.65m，可采煤层厚度0.70~1.65m，平均1.17m。煤层直接顶板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为泥质粉砂岩和炭质泥岩；底板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为泥质粉砂岩，少量为细粒砂岩，煤层与其顶底板均为明显接触。该煤层层位稳定，厚度变化较小，煤类主要为焦煤，少量肥煤。煤层结构简单，但可采范围较小，属局部可采的不稳定型薄煤层。S<sub>2</sub>号煤层厚度等值线见图2.10-1。

### ③S<sub>1</sub>号煤层

S<sub>1</sub>号煤层呈层状赋存于山西组下段第一旋回的上部，层位稳定，分布广泛，厚度较大，是井田内主要可采煤层。与其下部太原组t<sub>3</sub>号煤层间距为21.51m~40.39m，平均30.42m，由南东（38m左右）向北西向减小（22m左右），全井田可采。煤层埋深在420m~1310m，煤厚1.20m~7.01m之间，平均厚度3.38m。煤层结构简单，井田北部无夹矸，中部及南部一般含1层，岩性主要为泥岩，少量为炭质泥岩和粉砂岩。煤层直接顶板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为细—中粒长石石英砂岩；在井田西南部煤层底板以泥岩、粉砂质泥岩为主，次为泥质粉砂岩和细粒长石石英砂岩，其余地段底板岩性主要为泥岩和粉砂质泥岩。煤层与其顶底板均为明显接触。

该煤层层位稳定，厚度变化较小，且规律明显，煤类以焦煤为主，次为肥煤。煤层结构简单，属全井田可采的稳定型中厚煤层。S<sub>1</sub>号煤层厚度等值线见图2.10-1。

## 2.10.3 资源储量

### （1）地质资源储量

本次井田下部太原组各煤层由于受奥陶系灰岩承压水威胁，未纳入设计范围，故本次项目设计各煤层地质资源储量估算仅为山西组含煤地层。根据设计，矿井 S<sub>3</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>1</sub> 煤层地质资源量为\*\*\*Mt，工业储量为\*\*\*Mt，设计可采储量为\*\*\*Mt。设计开采规模 3.0Mt/a，储量备用系数采用 1.4 计算，矿井服务年限 54.9a，矿井设计及可采资源量见表 2.10-2。

#### 2.10.4 设计服务年限

矿井前 3 年需先在 S<sub>3</sub> 煤中布置一个薄煤层综采工作面，作为煤层瓦斯解放层，按投产规模 0.85Mt/a 组织生产；约 3 年后达产，在 S<sub>1</sub> 煤布置综采工作面，实现薄煤层和厚煤层配采，达到矿井 3.00Mt/a 设计生产能力。据此计算，矿井总服务年限为 54.9a。

#### 2.10.5 煤质

##### (1) 可采煤层的物理性质和煤岩特征

井田内各煤层煤的物理性质差别不大，均为黑色，条痕褐、褐黑色。沥青光泽—玻璃光泽，少量金刚光泽。常见阶梯状、参差状断口，硬度小，性极脆，挤压多呈粉末状，少量为碎块状。内、外生裂隙较发育-极发育；条带状结构，层状构造；煤的密度变化在 1.42g/cm<sup>3</sup>~1.44g/cm<sup>3</sup> 之间。各煤层煤岩组分以亮煤、镜煤为主，少量暗煤，镜煤多以条带状、线理状出现，组成了煤层的条带状结构和层状构造。

##### (2) 煤的化学性质

###### ①工业分析

###### A、全水分 (M<sub>t</sub>)

根据项目煤质分析报告，各煤层煤的全水分含量在 0.8%~19.6% 之间，平均为 1.0%~8.6%。S<sub>3</sub> 号煤属中等全水分煤；S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 号煤属低全水分煤。

###### B、水分 (M<sub>ad</sub>)

各煤层煤的原煤水分平均含量为 0.63%~0.81%，均为低水分煤；浮煤水分含量平均为 0.68%~0.81%。

###### C、灰分 (A<sub>d</sub>)

从分析结果表中看出，各煤层煤经过浮选后灰分产率较原煤均有较大降幅降低，降幅平均为 56.3%，表明各煤层的可选性均较好。

###### D、挥发分 (V<sub>daf</sub>)

各煤层原煤挥发分产率为 19.18%~38.13%，平均 23.83%~29.17%。S<sub>3</sub>、S<sub>2</sub> 号煤属中高挥发分煤，S<sub>1</sub> 号煤属中等挥发分煤。

###### ②元素分析



### A、碳 ( $C_{daf}$ )

各煤层原煤碳含量平均为86.17%~87.45%，浮煤平均为85.82%~88.65%，较原煤略有增高，但总体上较为接近。垂向上，至上而下显示出逐渐增高的变化规律。

### B、氢 ( $H_{daf}$ )

各煤层原煤氢含量平均为4.57%~5.10%，浮煤平均为4.60%~5.08%，较原煤略有增高。垂向上，至上而下显示出逐渐减小的变化规律。

### C、氮 ( $N_{daf}$ )

各煤层原煤氮含量平均为1.32%~1.40%，浮煤平均为1.19%~1.40%，较原煤略有减小。

### D、氧 ( $O_{daf}$ )

各煤层原煤氧含量平均为4.51%~6.44%，浮煤氧含量平均为4.09%~11.74%，垂向上浮煤氧含量总体显示有随埋深增加而降低的变化趋势。

## (3) 煤中有害成分分析

### ①全硫 ( $S_{t,d}$ )

山西组原煤各种硫以有机硫 ( $S_{o,d}$ ) 为主，平均值为0.34%~0.46%；其次为硫化铁硫 ( $S_{p,d}$ )，平均值为0.13%~0.19%；少量硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )，平均值为0.01%~0.02%。

各煤层浮煤各种硫主要为有机硫，平均变化为0.33%~1.40%，硫化铁硫平均为0.07%~0.34%，硫酸盐硫平均为0~0.05%。

### ②磷 ( $P_d$ )

各煤层原煤磷含量平均值为0.012%~0.042%，均属低磷分煤，从煤层埋深分布来看，有至下而上逐渐降低的变化规律；浮煤磷含量平均值为0.011%~0.027%，经洗选后除S<sub>3</sub>号煤较原煤略有升高外，其它各煤层煤均有所降低。

### ③砷 ( $A_{s,ad}$ )

各煤层原煤砷含量平均变化在 $1 \times 10^{-6}$ ~ $6 \times 10^{-6}$ 之间，属 I 级含砷煤。各煤层浮煤砷含量平均值 $1 \times 10^{-6}$ ，经洗选后砷含量较原煤均有一定幅度的降低。

### ④氟 ( $F_{ad}$ )

各煤层原煤氟含量平均为 $103\times 10^{-6}\sim 142\times 10^{-6}$ ，浮煤氟含量平均为 $56\times 10^{-6}\sim 90\times 10^{-6}$ 。经浮选后氟含量均有较大幅度的降低。

#### ⑤氯（Cl<sub>d</sub>）

各煤层原煤氯平均含量为0.035%~0.056%，均属特低氯煤。浮煤氯含量平均为0.047%~0.102%。

#### （4）有害元素及微量元素

根据本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试研究中心针对横沟煤矿煤矸石出具的分析测试报告， $^{238}\text{U}$ 检测结果为57.7Bq/kg， $^{226}\text{Ra}$ 检测结果为59.5Bq/kg， $^{232}\text{Th}$ 检测结果为109Bq/kg， $^{40}\text{K}$ 检测结果为567Bq/kg，均未超过1Bq/g。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告 2020年 第54号），本项目原矿开采不属于公告中提出“应当组织编制辐射环境影响评价专篇”的矿产资源开发利用建设项目，评价建议后期投产后，对原矿、洗选产品及煤矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度进行监测，并根据监测结果完善辐射环境防范措施。

#### （5）煤的主要用途

各煤层原煤干燥基高位发热量（ $Q_{\text{gr,d}}$ ）平均为26.50MJ/kg~28.52MJ/kg，可满足炼焦和制煤气，也可用于烧结矿用煤、电石炉用煤和蒸汽机车用煤等。本项目煤质情况详见表2.10-2。

表2.10-2

各煤层煤质一览表

煤层 编号		工业分析（%）			固定碳 FC,ad %	燃料比 %	基准全硫 St,d %	发热量 MJ/kg		各 硫 %		
		水分 Mad	灰分 Ad	挥发分 Vdaf				Qb,adQgr,d	Qb,adQgr,d	Ss	Sp	So
S <sub>3</sub>	原	0.13-3.74 0.73(48)	8.94-39.53 20.78(48)	20.64-38.13 29.17(48)	39.33-71.27 55.96(48)	1.13-3.45 1.94(48)	0.08-1.61 0.41(46)	20.13-33.28 27.75(48)	19.84-33.06 27.85(48)	0-0.10 0.02(18)	0.03-1.69 0.19(18)	0.11-2.06 0.46(18)
	浮	0.23-4.39 0.79(46)	3.96-22.31 9.71(46)	20.53-37.61 28.19(46)	54.71-75.03 64.74(46)	1.59-3.65 2.32(46)	0.16-0.98 0.38(42)	27.21-35.16 32.43(43)	27.05-35.28 32.58(43)	0.01-0.05 0.02(7)	0.04-1.15 0.21(7)	0-0.43 0.33(7)
S <sub>2</sub>	原	0.39-2.29 0.81(26)	11.75-38.75 22.03(26)	25.54-32.00 28.72(26)	43.55-63.86 55.30(26)	1.54-2.47 1.94(26)	0.20-1.60 0.41(26)	20.42-31.67 27.24(26)	20.55-31.73 27.37(26)	0-0.03 0.01(9)	0.05-0.52 0.15(9)	0.12-1.01 0.43(9)
	浮	0.30-2.92 0.71(26)	3.52-18.73 10.60(26)	23.64-33.77 27.59(26)	58.13-69.98 64.43(26)	1.89-2.83 2.35(26)	0.20-1.28 0.36(26)	28.67-34.29 31.95(26)	28.76-34.36 32.09(26)	0.01-0.10 0.05(3)	0.04-0.30 0.13(3)	0.39-1.30 0.71(3)
S <sub>1</sub>	原	0.19-4.47 0.76(60)	9.96-37.39 19.37(60)	23.43-32.61 27.81(59)	42.72-66.42 57.85(60)	1.36-2.60 2.08(60)	0.15-1.70 0.41(60)	20.89-32.37 28.39(60)	20.95-32.41 28.51(60)	0-0.05 0.02(25)	0.03-1.50 0.13(25)	0.21-0.52 0.34(25)
	浮	0.27-4.64 0.77(60)	3.82-17.50 9.08(60)	22.67-38.08 27.03(60)	58.59-71.30 66.03(60)	1.56-3.08 2.46(60)	0.17-1.46 0.37(54)	29.41-34.50 32.60(54)	29.47-34.67 32.73(54)	0-0.05 0.02(19)	0-0.40 0.06(19)	0-1.24 0.38(19)

### 2.10.6 开采技术条件

#### (1) 瓦斯

根据项目《S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》资料，横沟煤矿井田S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层实测最大瓦斯含量分别为19.09m<sup>3</sup>/t、15.58m<sup>3</sup>/t、14.43m<sup>3</sup>/t。S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层的瓦斯压力分别为1.1MPa~5.0MPa、1.1MPa~4.7MPa、1.0MPa~4.8MPa。横沟煤矿S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层评估为具有突出危险煤层。

#### (2) 煤尘爆炸性

根据开发利用方案，各煤层煤尘爆炸时火焰长度为50~>400mm，抑制煤尘爆炸岩粉用量60%~90%，均有爆炸性危险。

#### (3) 煤的自燃倾向

根据煤质测试分析结果，本项目各煤层煤的自燃倾向属不易自燃。另据井田周边煤矿调查，均未发生过井下煤层或地面煤炭堆放着火自燃，也未观察到地史时期煤层发生自燃留下的痕迹。由此进一步说明，本区煤层属不易自燃发火煤层。

#### (4) 地温

从测温结果看，地温异常段地温梯度一般在3.0℃~5.0℃/100m之间。由于受埋深、地温梯度等影响，井田中西部S<sub>1</sub>号煤层地温大于31℃，处于一级高温区，ZK1305孔为二级高温区。

#### (5) 冲击地压

本井田S<sub>1</sub>煤层及其顶板岩层为弱冲击倾向，S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层及顶底板有发生冲击地压的可能性，当采深超过842m时，便具备可能发生冲击地压的应力条件，即有可能发生冲击地压。本项目按冲击地压矿井进行设计建设生产。

### 2.11 村庄搬迁规划

根据项目设计，横沟煤矿井田内地面村庄数量较多，且较为分散，由于本矿井开采煤层需经解放层开采、主采层开采过程，村庄受到重复采动影响，且村庄压覆资源量较大，为保证村民安全和井下采区布置的连续性，本项目对受沉陷影响达IV级的村庄实施搬迁；其中，首采工作面上方的居民在项目投产前一次性完成搬迁。

2021年10月，建设单位已编制《榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划报告》，并取得吴堡县人民政府《关于榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划方案的批复》（吴政发〔2021〕15号）。根据首采区搬迁移民规划，横沟煤矿村庄搬迁安置的投资，以整村为单位，具体搬迁安置原则如下。

（1）总体搬迁原则：榆林榆神能源有限责任公司出资，吴堡县、镇政府统一规划修建。

（2）原则上考虑向乡镇或行政村集中，也可考虑就近拆迁到已稳定的沉陷区或沉陷去边缘外。

（3）搬迁规划应符合当地新农村建设规划。

（4）井田内涉及搬迁村庄的房产进行统一评估，给予赔偿，交给县政府安置办统一保管。

（5）新建的居民所有购置土地、建房所需资金先由公司出资。

（6）搬迁方案待县、镇政府、煤矿及村民同意后，村民按户或以家庭为单元，房屋有宅基地进行评估后购置新房。

（7）横沟煤矿应先出资建好新房然后再搬迁，确保搬迁村民生活不受影响。

（8）横沟煤矿可优先安排符合工作要求的搬迁村民到煤矿工作。

本项目首采区搬迁安置情详见图2.11-1。

### 3 工程分析

#### 3.1 井田开拓与开采

##### 3.1.1 井田开拓方式

本项目采用立井开拓。主井工业场地布置于横沟村以北塬上，在主井工业场地内布置主立井和副立井各1条；风井场地布置于前胡家山附近，场地内设置回风立井和措施立井各1条，井筒为分列式布置。井田开拓方式平面见图3.1-1。

##### 3.1.2 井筒

矿井移交时，矿井建设4条井筒，其技术特征见表3.1-1。

##### 3.1.3 开采水平划分

矿井设两个水平开拓，一水平标高+222m，即井底车场标高；由于井田南北向延展过长，设计在井田东西向中部设二水平大巷对全井田进行开拓，二水平标高为+15m；三层煤（局部地段两层煤）联合开采。

井底位于全井田较高处，全井田采用上、下山开采。其中，上山开拓高差为100m~250m，下山开拓高差为100m~360m。从主、副井井底沿S1煤层底板向西布置一水平集中下山至井田东西向（倾向）中央，该组集中下山连接一水平和二水平；在+15m水平，沿井田中部向南、向北分别布置二水平南北翼大巷组。

##### 3.1.4 采区划分及开采顺序

###### （1）采区划分

全井田共划分为8个采区，井底附近的一采区为矿井首采区，利用一水平集中下山进行回采，三层煤联合开采布置。

###### （2）开采顺序

根据矿井开采技术条件，设计采区总体开采按照“先上山，后下山”“由浅入深、由近及远”的顺序进行接续。采区内各工作面均采用后退式回采。

矿井初期移交一个生产采区，即一采区，约14.8年后，矿井始终以两个生产采区保证正常接替。各采区生产接续见表3.1-2。

### 3.1.5 采煤方法、工艺

#### (1) 采煤方法

根据矿井生产能力、煤层赋存条件，设计确定采用长壁综合机械化采煤方法，达产时期，井下装备两个综采工作面。其中，S<sub>1</sub>煤层为中厚稳定煤层，厚度适中，在S<sub>1</sub>煤层中装备一套国产长壁综采工作面；S<sub>2</sub>和S<sub>3</sub>煤煤层赋存不稳定，且井田内断裂等构造较为发育，不利于刨煤机综采，故在S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层装备薄煤层采煤机综采工作面。

#### (2) 综采工作面采煤工艺

循环工艺流程为：采煤机由机头斜切进刀→移端头刮板输送机→移过渡架和端头架→采煤机反向割机头煤→采煤机反向空驶→采煤机割第一刀煤→移架→推刮板输送机→采煤机由机尾斜切进刀，第一循环完成，开始下一循环。

#### (3) 工作面顶板管理方式

回采工作面采用全部垮落法管理顶板。

#### (4) 工作面回采方式

工作面回采方式采用后退式。

### 3.1.6 工作面布置及接续关系

#### (1) 工作面布置

矿井移交时期，在一采区S<sub>3</sub>煤层布置1个薄煤层综采工作面（保护层开采工作面）、1个预抽瓦斯工作面、3个掘进准备工作面，初期矿井生产能力0.85Mt/a。矿井移交生产三年后，逐步解放出下部被保护层S<sub>1</sub>号中厚～厚煤层，届时在一采区S<sub>3</sub>煤层布置1个薄煤层综采工作面（保护层开采工作面）、1个瓦斯抽采面基础上，在S<sub>1</sub>煤被保护区域增设1个中厚煤层综采工作面、1个瓦斯抽采面，同时配备5个掘进准备工作面。采、掘工作面始终错开布置在一采区南北两翼，保证矿井3.00Mt/a的生产能力。矿井工作面特征见表3.1-3。

表 3.1-3 矿井采区工作面特征表

生产时期	采区	煤层工作面	平均采高 (m)	长度 (m)	年推进度 (m)	生产能力 (Mt/a)
移交时期	一采区	S <sub>3</sub> 薄煤层综采工作面 1301	0.85	220	2693	0.70
		掘进工作面				0.15

	合计					0.85
达产时期	一采区	S <sub>3</sub> 薄煤层综采工作面 1306	0.85	220	2693	0.70
		S <sub>1</sub> 中煤层综采工作面 1101	3.00	220	2244	2.00
		掘进工作面				0.30
	合计					3.00

### (2) 工作面接续关系

矿井移交投产后，在一采区东部布置S3煤回采工作面，沿一采区集中下山两翼交替开采，采区内前进式自东向西开采，工作面后退式开采。矿井移交生产三年后，随着上部S3煤层的开采，S1煤得到解放，一采区东部布置S1煤层综采工作面，一采区S1煤层工作面同样采取两翼交替开采，待一采区回采完毕后，总体上按顺序接替，采区内煤层间采用下行开采。

### (3) 巷道掘进及工作量

矿井移交生产时，设计井巷工程总量为44656m，其中，煤巷1920m，占4.3%，半煤岩巷13947m，占31.3%，岩巷28699m，占64.4%。按工程类别分：开拓工程量17289m，准备及回采工程量27277m，分别占总工程量的38.8%和61.2%。矿井移交生产3a后，s1煤新增井巷工程量为10078m，其中煤巷10066m，岩巷12.0m。则矿井达产时，全矿井井巷工程总计54644m，矿井万吨掘进率为182.1m。矿井移交时井巷工程数量见表3.1-4。

表3.1-4 矿井移交时期井巷工程数量表

顺序	项 目		巷道长度(m)				掘进体积(m <sup>3</sup> )			
			煤巷	半煤岩	岩巷	小计	煤巷	半煤岩	岩巷	小计
一	开拓工程	井筒			2996	2996			189344	189344
		主要巷道			8597	8597			226826	226826
		车场及硐室			5696	5696			126300	126300
		合 计			17289	17289			542469	542469
二	准备与回采巷道		1920	13947	11410	27277	46656	262721	172291	481668
三	总 计		1920	13947	28699	44566	46656	262721	714760	1024137

### 3.1.7 井下保护煤柱留设

根据设计，本项目井下保护煤柱的留设情况详见表3.1-5。

表3.1-5 保护煤柱设置情况一览表

类型	留设方式
----	------



井田边界煤柱	井田境界一侧保护煤柱按65m留设。
工业场地保护煤柱	矿井工业场地（井筒）按Ⅱ级保护，围护带宽15m；工业场地边界保护煤柱按170m留设；其中，主立井靠近场地西部边界，其保护煤柱按220m留设。
前胡家山风井场地煤柱	风井场地按Ⅱ级保护，保护煤柱按 300m 留设。
大巷煤柱	设计巷道两侧均按 100m 宽度留设保护煤柱
断层煤柱	断层破坏带防水煤柱宽度按80m留设。
黄河保护煤柱	黄河保护等级按特等，取维护带宽度50m，影响半径按最大500m考虑，设计对黄河河道一侧统一留设保护煤柱550m。
沿黄公路黄河湿地横沟水源地等	保护等级按Ⅲ级，经计算得到保护煤柱宽度165m~290m，该煤柱宽度均位于黄河河道保护煤柱范围内，故无需单独留设。
采区煤柱	以断层为采区边界时，各可采煤层在本采区内按断层防水煤柱留设；不以断层为采区边界时，各可采煤层采区边界留设40m宽的防水煤柱。

### 3.1.8 井下运输

#### (1) 井下煤炭运输系统

矿井达产时，1101综采工作面来煤和1306综采工作面来煤，分别由工作面顺槽可伸缩带式输送机经溜煤眼转载至一水平集中运输下山带式输送机后进入井底煤仓(φ10m，仓容2000t)；原煤经过井底煤仓缓冲后，由仓下防爆型带式给煤机给至装载带式输送机，经箕斗定重装载设备称重后装入箕斗，由一对25t立井提煤箕斗提升至地面。达产时井下煤炭运输系统示意图见图3.1-1。

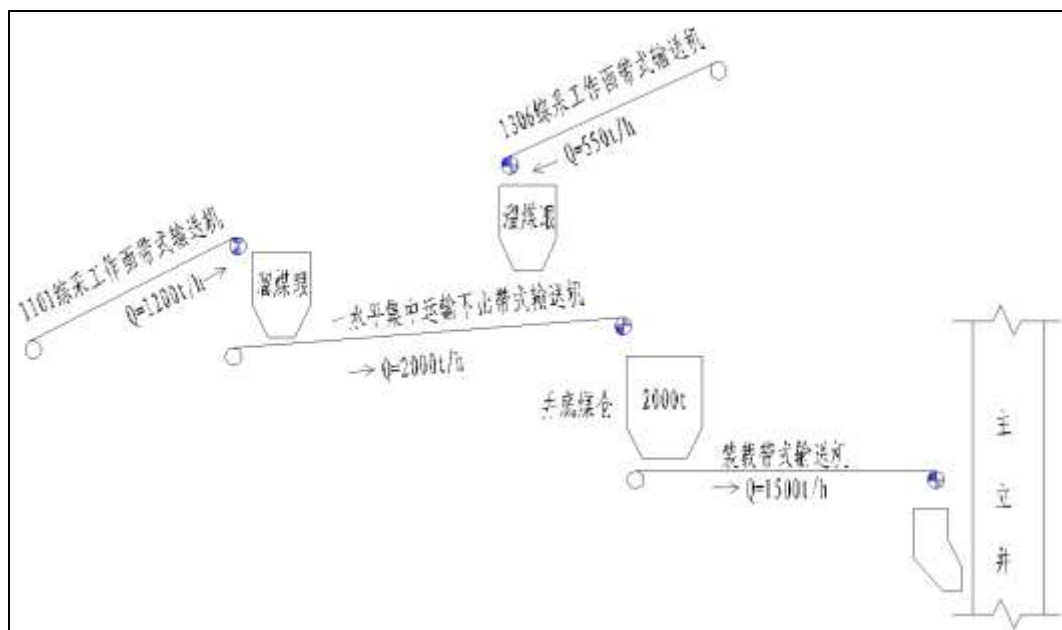


图3.1-1 矿井达产时井下煤炭运输系统示意图

## (2) 井下矸石运输系统

井下矸石运输流程为：岩石掘进工作面→一水平集中运矸带式输送机→矸石上仓斜巷带式输送机→井底矸石仓（ $\Phi 8.0\text{m}$ ，容量600t）→装载带式输送机→矸石箕斗→井口矸石受料仓→矸石上仓带式输送机→汽车外运→矸石周转场。

## (3) 井下辅助运输系统

井下辅助运输系统由副立井、+222m水平井底车场巷道、一水平集中辅助运输下山、一采区辅助运输下山、二水平北翼辅助运输大巷、二水平南翼辅助运输大巷、综采工作面运输巷及各掘进工作面巷道组成，其中副立井装备提升机。正常生产时，下井人员乘坐罐笼到达井底后，换乘无轨胶轮人车到达各工作地点；井下使用的支架运输车、铲运车等大型无轨胶轮车、综采工作面液压支架以及井下大型设备由无轨平板车承载，从地面经副立井罐笼提升系统到达井底车场，由支架拖车运至井下各工作点；普通物料、小型设备及水泥砂石等物料采用能够直接进出罐笼的平板式无轨胶轮材料车、后翻自卸式无轨胶轮材料车装载，从地面经副立井罐笼提升系统直达井下各工作点。

### 3.1.9 瓦斯抽采

#### (1) 瓦斯抽采系统

矿井在前胡家山回风立井井口附近设置一座地面瓦斯抽采站，计总规模为 $120\text{m}^3/\text{min}$ ，站内布置2套高压、1套低压，共计3套瓦斯抽采系统，配备瓦斯储罐 $50000\text{m}^3$ 一个。其中，1#高负压抽采系统设计规模 $50\text{m}^3/\text{min}$ （预抽和边采边抽），设计抽采浓度为30%；2#高负压抽采系统设计规模 $55\text{m}^3/\text{min}$ （卸压抽采），设计抽采浓度为35%；3#低负压抽采系统设计规模为 $15\text{m}^3/\text{min}$ （采空区抽采），设计抽采浓度为10%。

矿井瓦斯可抽采量、抽采瓦斯浓度及抽采钻孔负压详见表3.1-6。

表3.1-6 矿井瓦斯可抽采量、抽采浓度及负压情况表

抽采系统	煤层	瓦斯涌出来源	抽采涌出量( $\text{m}^3/\text{min}$ )	抽采率(%)	抽采量( $\text{m}^3/\text{min}$ )	预计抽采浓度(%)
高负压抽采	S <sub>3</sub>	本煤层预抽	20.13	70	14.09	35

高负压抽采	S <sub>3</sub>	边采边抽		21	4.23	35
高负压抽采	S <sub>3</sub> 煤层高抽巷	邻近层	60.68	80	48.4	35
低负压抽采	S <sub>3</sub> 煤层沿空留巷封闭墙体	现采空区		10	6.07	10
低负压抽采	S <sub>3</sub> 煤层密闭内插管抽采	老采空区	21.34	40	8.54	10
高负压抽采	S <sub>1</sub>	本煤层预抽	50.59	70	35.41	35
高负压抽采	S <sub>1</sub>	边采边抽		21	10.62	35
高负压抽采	S <sub>1</sub> 煤层高位钻孔	邻近层	13.55	80	10.84	35
低负压抽采	S <sub>1</sub>	现采空区		10	13.6	10
高负压抽采	S <sub>1</sub> 煤层边采边掘	本煤层	2×3.47	20	2×0.69	30
低负压抽采	S <sub>1</sub> 煤层密尊者内插管抽采	老采空区	19.28	40	7.71	10
高负压抽采	底部抽采巷	煤巷条带预抽			25.31	30
合计					174.10	

## (2) 瓦斯综合利用

本井田属于高瓦斯含量区，随着煤层埋深的增大，瓦斯含量总体随之增高。其中，S<sub>1</sub>煤瓦斯含量6.12m<sup>3</sup>/t～19.09m<sup>3</sup>/t，平均10.77m<sup>3</sup>/t；S<sub>2</sub>煤瓦斯含量7.70m<sup>3</sup>/t～15.58m<sup>3</sup>/t，平均11.28m<sup>3</sup>/t；S<sub>3</sub>煤瓦斯含量6.23m<sup>3</sup>/t～14.43m<sup>3</sup>/t，平均10.96m<sup>3</sup>/t，本井田S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>煤层均具有煤与瓦斯突出危险。为将抽出的瓦斯加以利用，改善项目能源结构，减少温室气体对环境的污染，本项目配套建设瓦斯气发电综合利用项目，对浓度8%以上的抽采瓦斯全部综合利用。

本工程在风井场地与瓦斯抽采系统联合建设瓦斯电站，采用瓦斯过滤水冷降温预处理+瓦斯发电（烟气SCR脱销）+余热利用工艺。瓦斯电站装机为10台4MW高浓度瓦斯发电机组+4台1.5MW低浓度瓦斯发电机组+2台10t/h余热锅炉+2台3t/h余热锅炉。年运行8760小时，瓦斯发电供本项目使用，发电产生的蒸汽余热除自用外全部送至主井工业场地和风井场地综合利用。

超低浓度瓦斯（小于8%）在矿井开发期开展低浓度瓦斯直燃、催化氧化燃烧等探索，在有条件情况下进行超低浓度瓦斯综合利用。

### 3.1.10 矿井通风

矿井通风方式采用机械抽出式，设计矿井投产初期采用中央分列式通风方

式，后期采用分区式通风方式。矿井移交时的总需风量为 $220\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井投产3年后，总需风量为 $385\text{m}^3/\text{s}$ 。

掘进工作面通风：采用独立通风，设计掘进工作面采用FBDY-N06.7/2×37型局部扇风机压入式通风。掘进工作面的风流直接进入回风巷的风流中。

井下硐室通风：爆炸物品发放硐室、一采区1号变电所、一采区2号变电所以及后期各采区变电所采用独立通风，消防材料库及大巷错车壁龛等深度不超过6m的硐室则采用扩散通风。

### 3.1.11 井下排水

根据矿井设计及地质勘探报告，矿井正常涌水量 $810\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井最大涌水量 $970\text{m}^3/\text{h}$ 。

主排水系统由建于前胡家山措施立井井底附近的主排水泵房、井底水仓、管子道和主排水泵房变电所组成。井底水仓布置在二水平北翼辅助运输大巷西侧，主排水泵房排水设备将全矿井汇集的涌水（包括矿井涌水、粉煤灰灌浆析出水等），沿风井场地措施立井排至地面矿井水处理站进行处理后复用。

## 3.2 煤矿生产工艺过程

井下原煤经工作面刮板输送机→工作面顺槽带式输送机→大巷带式输送机→配入两个井底煤仓→带式输送机→主井提升机→地面→输送廊道→原煤仓→洗选车间（包括筛分破碎）→产品仓→产品煤专用运输工程（单独立项项目）→孟门装车站外运。

## 3.3 地面生产系统

矿井生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统、矸石系统和地面辅助设施等单元。

### 3.3.1 主立井生产系统

主立井生产系统主要承担矿井煤炭的提升任务，装备一对25t异侧装卸载多绳提煤箕斗承担全矿井的原煤提升任务。

井下原煤经顺槽带式输送机及大巷带式输送机运输后进入井下缓冲煤仓，煤仓直径为10.0m，容量为2000t，煤仓下口设置2台给料量为2000t/h的防爆型带式给煤机和1台宽度为1200mm的装载带式输送机。经主立井箕斗提升出井至

地面经2个原煤仓中转后，最终进入地面选煤厂。

### 3.3.2 副立井生产系统

副井生产系统采用井塔提升方式，主要承担人员上下及材料、设备等提升任务。辅助运输采用无轨+有轨的运输方式，无轨胶轮车主要在井下运输。

### 3.3.3 矸石返井充填系统

矿井基建期间井下掘进矸石运至地面后用于平整场地和修筑道路路基。生产期间，本矿井井下掘进矸石量为 8.25 万 t/a，洗选的块矸石 47.13 万 t/a，这两部分矸石基本接近纯矸，合计约 55.38 万 t/a，不具备作为燃料利用价值。考虑矿井投产初期将井下掘进矸石经措施立井提升至地面，同洗选矸石(块矸石)一同存放至矸石周转场，待 S<sub>1</sub> 煤投产后，在地面建设膏体制浆系统，矸石磨粉制成膏体后，经管路输送至工作面采空区进行膏体充填。待后期井下有足够的废弃巷道，可将掘进矸石充填井下废弃巷道，不再升井。

#### 1) 充填系统总体

横沟矿井矸石主要源自选煤厂洗选，年矸石量约为 47.13 万 t/a，储存于主副井工业场地西部的矸石仓内，膏体充填前矸石经破碎形成-20mm 粒径的矸石粉；地面建立制膏、输送系统；浆液分别由一部称重给料机（定量输送矸石粉）和定量给水系统给料给水至搅拌机，搅拌均匀后由泵站将浆液通过充填管路垂直钻孔、一采区二号回风下山(S<sub>1</sub> 煤)、1101 工作面回风巷输送至采空区内充填。

在工业场地设一套膏体制备系统，制备好的膏体采取地面施工垂直钻孔(直径 500mm，垂深 480m，内套直径 220mm 无缝钢管)形式布置充填管路，将制备好的膏体输送至井下工作面位置进行充填。

膏体井下输送路线为：膏体料浆经地面充填站→地面充填管路→垂直钻孔→一采区二号回风下山(S<sub>1</sub> 煤)→1101 工作面回风巷→采空区内充填。

充填管道选用 D219×20mm 无缝钢管，内衬 10mm 铬合金耐磨层，管道长度 5000m，采用法兰连接，法兰盘及管道沿线阀门压力等级 25.0MPa。

每次注浆之前需进行通水试验，确保管道通畅后可将浆液泵送至管道内，输浆结束后需进行冲洗，冲洗浆液废水排至巷道排水沟内，浆液通水试验及冲

洗流量为  $218\text{m}^3/\text{h}$ ，水源取自地面井下水处理站。

计算  $S_1$  煤综采工作面年灌浆（膏体）量最大达  $2.23\text{Mt}$ ，可满足地面矸石处理需要。

## 2) 工作面膏体充填系统

### (1) 充填区域

膏体具有一定的流动性，适合在较为采空区空间，尤其是在密闭空间内充填。井下布置充填工作面时，分别考虑位于  $S_3$  煤及  $S_1$  煤的采区。 $S_3$  煤层为薄煤层，平均厚度仅为  $0.82\text{m}$ ，采高  $1.30\text{m}$ ，不适于规模化矸石处置。故选择平均煤厚  $3.0\text{m}$  的  $S_1$  煤层作为膏体充填区域，在  $S_1$  煤层工作面采空区内进行膏体充填，首充工作面为 1101 工作面。

### (2) 充填工艺

由地面制膏至井下充填完毕的整个工艺过程。

#### ① 清管

由地面伺泵人员发出打水命令，供水清管，井下见水清澈正常流出后通知地面清管完毕，同时转换三通阀门，将污水通过管路进入工作面排水系统。

#### ② 浆推水

管道充满水后要求其下成膏体。

#### ③ 正常充填

$S_1$  煤综采工作面选用一种采充平行式膏体充填液压支架，选用该支架具有充填效率高，推进速度快，回采能力大，一定程度减小顶板的提前下沉量，改善充填效果，可以实现单个充填工作面较大的生产能力，有利于充填开采技术在大规模矿井的推广应用。工作面采空充填步奏如下：

A、一个循环的起始状况，充填挡墙紧跟支架底座，后顶梁长度超出挡墙  $2.4\text{m}$ 。详见图 3.3-1 所示。

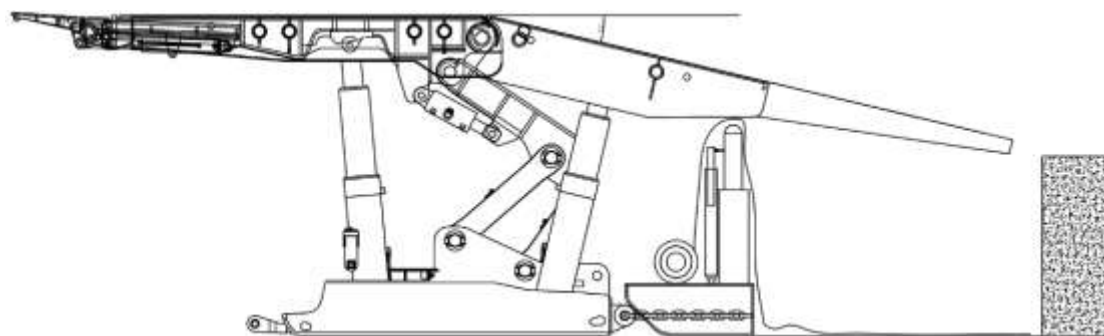


图 3.3-1 工作面充填步骤一

B、割第 1~3 刀煤，割煤并移架，后部挡墙不移动，并保持支架后方的充填挡墙位置不变，回采 3 刀 2.4m，充填 2.4m，充填 30min，凝固 3 小时，即 210min，期间进行连续布袋。详见图 3.3-2 所示。

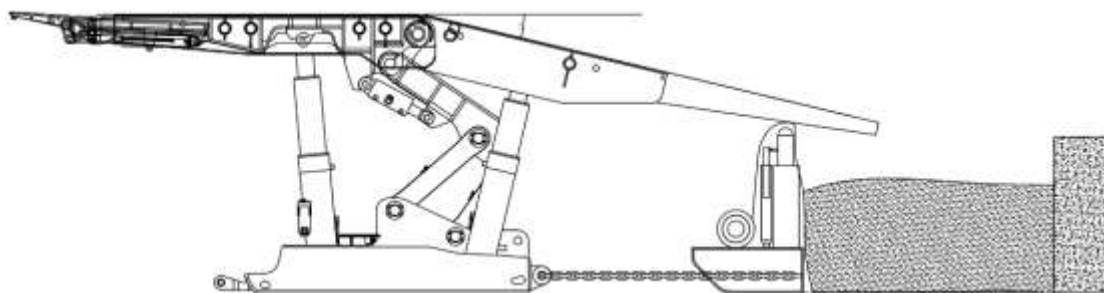


图 3.3-2 工作面充填步骤二

C、割第 4 刀煤，边割煤边进行充填，挡墙随支架前移，完成一个循环的割煤工作，充填 3.2m，该工序用时 60min（总用时 270 分钟）。详见图 3.3-3 所示。

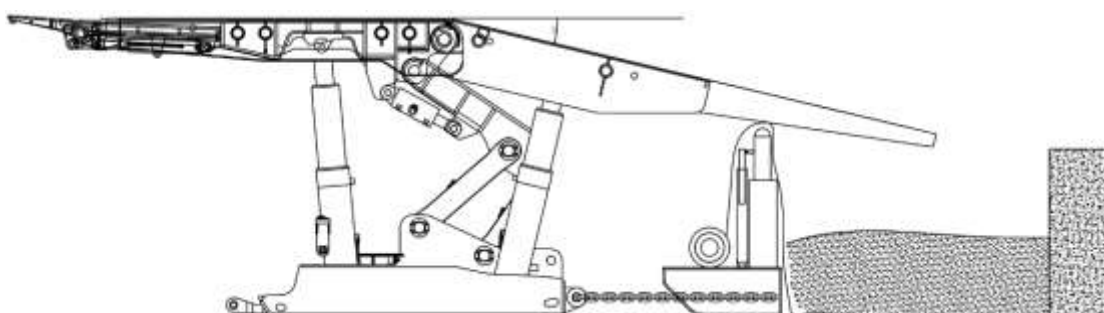


图 3.3-3 工作面充填步骤三

D、割第 5 刀煤，边割煤边进行充填，挡墙随支架前移，完成一个循环的割煤工作，累计充填 4m，该工序用时 60min（总用时 330 分钟）。详见图 3.3-4 所示。

所示。

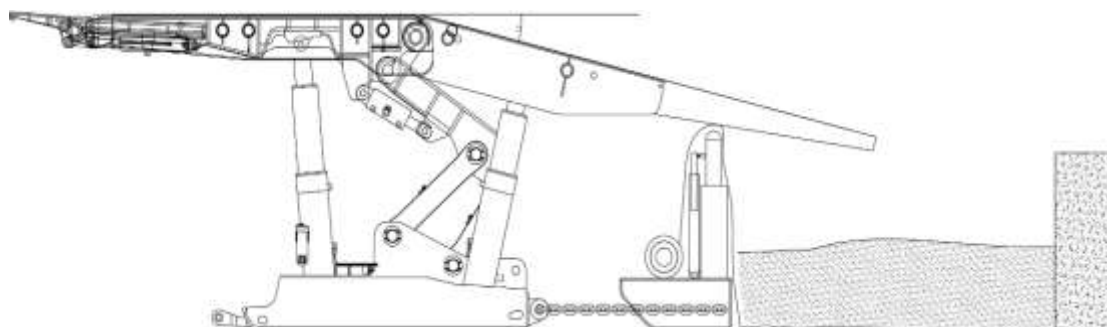


图 3.3-4 工作面充填步骤四

E、继续充填，待膏体接顶后完成一个充填循环，用时 90min（总用时 420 分钟，其中充填 210 分钟）。详见图 3.3-5 所示。

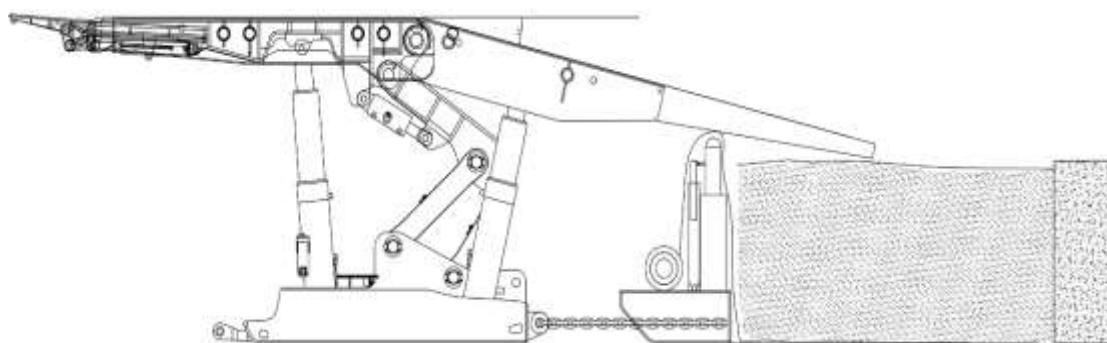


图 3.3-5 工作面充填步骤五

F、回到初始状态，进行下一个采充循环。详见图 3.3-6 所示。

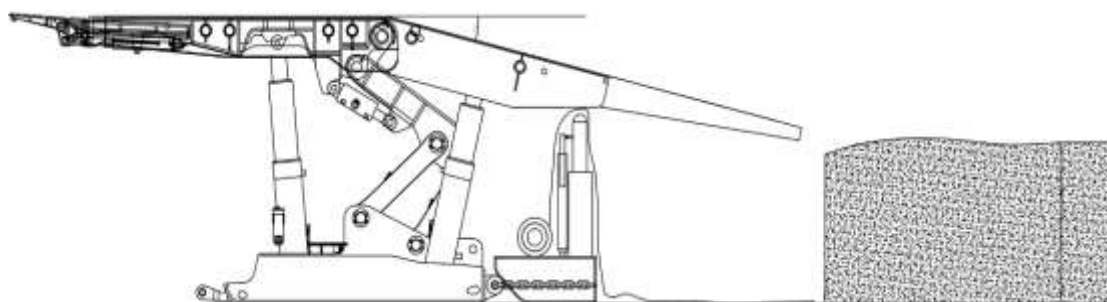


图 3.3-6 工作面充填步骤六

每个充填采煤作业循环用时为 420min，每 1 天完成 2 个完整循环，每天割 10 刀煤。如果单个循环凝固时间为 4-5 小时，则仍能满足一天两个循环的要求。



④管道清洗：A、出口见清水以后联系充填站，要求其打压风，管道至少打两遍水、两遍风；B、不见风，并确认地面充填站停泵以后，关闭顺槽充填阀，结束冲洗工作；C、三通大阀门清洗、工作面主管阀清洗；D、根据情况清洗布料管及其阀门。

⑤充填结束验收：A、岗位工作结束、验收；B、交接班；C、报告矿调度室。

### 3) 充填参数

#### ① 充填能力

横沟煤矿设计生产能力为 3.0Mt/a，根据现阶段设计工作面面长、推进速度、煤层厚度等因素确定。S1 煤层平均煤厚约为 3.0m，1101 工作面目前设计面长 220m，采高 3.0m，设计日进尺 10 刀。考虑充填过程中顶板岩性及操作影响，结合类似工程情况初步设计充实率不低于 80%。

工作面充填生产能力为：

$$Q = 330H_{bf}ncl k\rho_z$$

式中：

Q—工作面年处理量，Mt/a；

n—每天进刀数；

c—循环进尺，m；

$H_{bf}$ —可充填高度，m；

l—工作面面长，m；

k—正常循环率，0.8；

$\rho_z$ —膏体密度，按 2.0t/m<sup>3</sup> 计算。

根据上述计算公式，年膏体充填量约 2.23Mt，由于洗选后的块矸年产量约 47.13 万 t，若采用全工作面充填不仅本矿井所产矸石量无法满足，且水泥、粉煤灰等消耗量巨大经济效益差，因此仅充填工作面所用充填支架后顶梁进行调斜改造，将后顶梁下调 13°，可充高度为 1.8m、充实率为 80%，此时年充矸能力最大约 67 万 t，满足横沟煤矿 50 万 t/a 矸石设计处理能力的需求。

#### ② 膏体材料配比

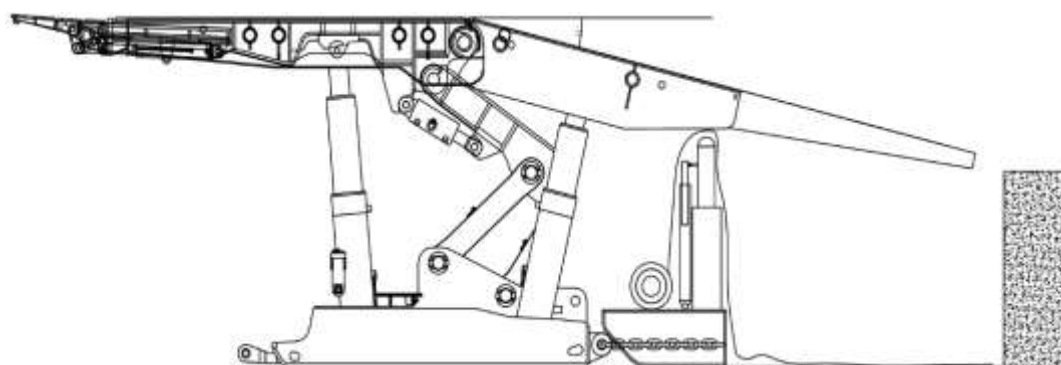
结合经济因素的考虑，同时考虑充填料必须具备和易性、泵送性、泌水性等综合要求，煤矸石膏体充填材料的配比设计见表 3.3-1。

表 3.3-1 横沟煤矿膏体充填材料配比参数表

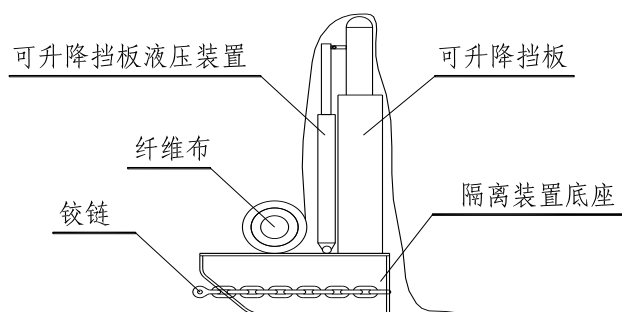
序号	成份	用量 (kg/m <sup>3</sup> )	密度 (t/m <sup>3</sup> )	备注
1	煤矸石	980	1.8	粒度小于 5mm
2	水泥	120	1.1	325#硅酸盐水泥
3	粉煤灰	400	0.85	
4	水	441	1	
5	添加剂	1	/	视需要添加

### ③ 采空区续布式充填新增设备

采空区续布式充填方法是采用特殊的充填支架在采空区底板及两侧煤壁布置整个充填布，充填布随工作面推进进行续接，续接后封闭空间内充入膏体充填材料，凝固后继续进行续接充填，进而实现连续充填开采，充填支架如图 3.3-7 所示。



(a) 充填支架示意图



(b) 可升降隔离装置

图 3.3-7 采空区续布式充填示意图

充填隔离所使用的纤维布为特殊材料制作，能实现“透水不透浆”的功能，每张纤维布宽度为充填支架宽度 1.75m，每两张纤维布通过手持缝纫机进行连接，连接成整体后实现采空区充填材料的隔离和透水作用。

#### ④充填材料储料系统

为满足物料供给和储存，矸石充填站内设一座矸石矸石仓，矸石仓容量 3000t，预存 2 天矸石量；缓冲钢仓 2 个，每个 1000t。

### 3.4 选煤厂工程

#### 3.4.1 规模及厂址

本矿井配套建设选煤厂，选煤厂规模同矿井规模相匹配，为3.0Mt/a。厂址位于主井工业场地内。建设内容主要包括主厂房（包括介质库）、原煤仓、产品仓、矸石仓、煤泥棚、栈桥、循环水池及清水池、浓缩池、浮选药剂库、电气楼、配电室等。

#### 3.4.2 选煤工艺流程

-50mm原煤采用脱泥（1.5mm）无压三产品重介旋流器分选，1.5-0.25mm采用TBS分选，-0.25mm浮选，浮选精煤加压过滤回收；煤泥水至浓缩车间浓缩，尾煤泥压滤回收。原则工艺流程见图3.4-1。

##### （1）原煤准备

矿井来煤先进行50mm预先筛分，+50mm大块经重介浅槽预排矸分选破碎至-50mm，-50mm原煤通过皮带运至主厂房进行洗选。

##### （2）选前脱泥

主厂房设筛孔为 $\Phi 1.0\text{mm}$ 的脱泥筛，对-50mm原煤喷水脱泥以提高分选效果，筛下水直接进行粗煤泥回收处理。经脱泥后的原煤进入重介旋流分选机。

##### （3）重介旋流分选

经过预排矸的-50mm原煤进入无压三产品重介旋流器进行分选，分选出精煤、中煤、末矸石三种产品。精煤进入弧形筛一次脱水、脱介，固定筛筛缝为0.75mm，脱介后进入精煤脱介筛进行二次脱水、脱介，脱介筛合介段筛缝0.5mm，稀介段筛缝0.75mm，之后精煤进入离心机进行最终脱水，脱水后成为最终的精煤产品去产品仓储待外运，中煤与精煤相同，经过同样的三次脱

介、脱水后成为最终的中煤产品。末矸石则只经过弧形筛、脱介筛两次脱介、脱水后，成为末矸石最终产品，末矸石掺入中煤外售。

#### （4）介质循环和净化

精煤脱介筛和矸石脱介筛下的大部分合格介质返回介质桶循环使用；精煤脱介筛和矸石脱介筛下的稀介质和分流箱分流出的一小部分合格介质一起进入磁选机磁选回收，磁选精矿返回介质桶，磁选尾矿自流到尾矿桶，由泵扬送到脱泥筛作喷水用。

#### （5）煤泥水系统

精煤磁选尾矿和脱泥筛筛下煤泥水进入粗煤泥分选系统分选。煤泥水先经分级旋流器分级后，旋流器溢流进入浮选系统，底流（1.0-0.25mm）直接进入TBS分选机进行分选；分选出的精矿经弧形筛、煤泥离心机脱水后掺入精煤产品，弧形筛筛下水和煤泥离心机离心液进入浮选系统浮选；TBS分选出的尾矿和中矸磁选尾矿经分级旋流器分级，分级旋流器底流经高频筛、离心机脱水后掺入中煤产品，弧形筛下水、高频筛下水、分级旋流器溢流自流至浓缩车间 $\phi=35\text{m}$ 浓缩机，浓缩机一用一备，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。浓缩后由压滤机回收成为煤泥产品。

### 3.4.3 选煤厂产品方案

本项目最终产品平衡见表3.4-1。

表3.4-1 最终产品平衡表

产品名称	产 率	产 量			灰 分	水 分	Qnet.ar
	r%	t/h	t/d	10kt/a	Ad%	Mt%	kcal /kg
洗精煤	62.76	356.59	5705.45	188.28	10.49	10.07	6114
中 煤	14.13	80.28	1284.55	42.39	58.58	13.00	2572
矸 石	15.71	89.26	1428.18	47.13	89.86	9.00	/
煤 泥	7.39	41.99	671.82	22.17	62.73	28.00	1577
原 煤	100.00	568.18	9090.91	300.00	33.71	8.00	4412

#### （2）选煤厂原煤及产品煤储存设施

选煤厂原煤、产品和矸石均采用筒仓储存，主要设施见表3.4-2。

表3.4-2 选煤厂原煤及产品储存设施

名 称	形 式	总储存量(t)	个数 (个)	储存时间 (d)	相对于入厂原煤 的储存时间 (d)
原煤仓	Φ22m 筒仓	20000	2	2.20	2.20
精煤仓	Φ22m 筒仓	24000	3	4.20	2.64
中煤仓	Φ22m 筒仓	8000	1	6.23	0.88
矸石仓	Φ12m 筒仓	3000	1	1.36	0.33
煤泥棚	30m×30m	1000	1	1.49	0.11
合 计		42000	10		6.16

选煤厂各种煤仓的总储存时间为6.16天，满足规范3~7天的要求。

### 3.5 公用工程

#### 3.5.1 给排水

##### (1) 供水水源

矿井主井和风井场地生产、生活用水永久水源采用深度处理后的井下排水。建设期和建井初期因井下排水量少，无法满足建设用水需要时，临时生活供水水源由陕西省水务集团吴堡县供水有限公司供给，水源取自工业场地西南侧约500m的吴堡县供水有限公司二级加压泵站。

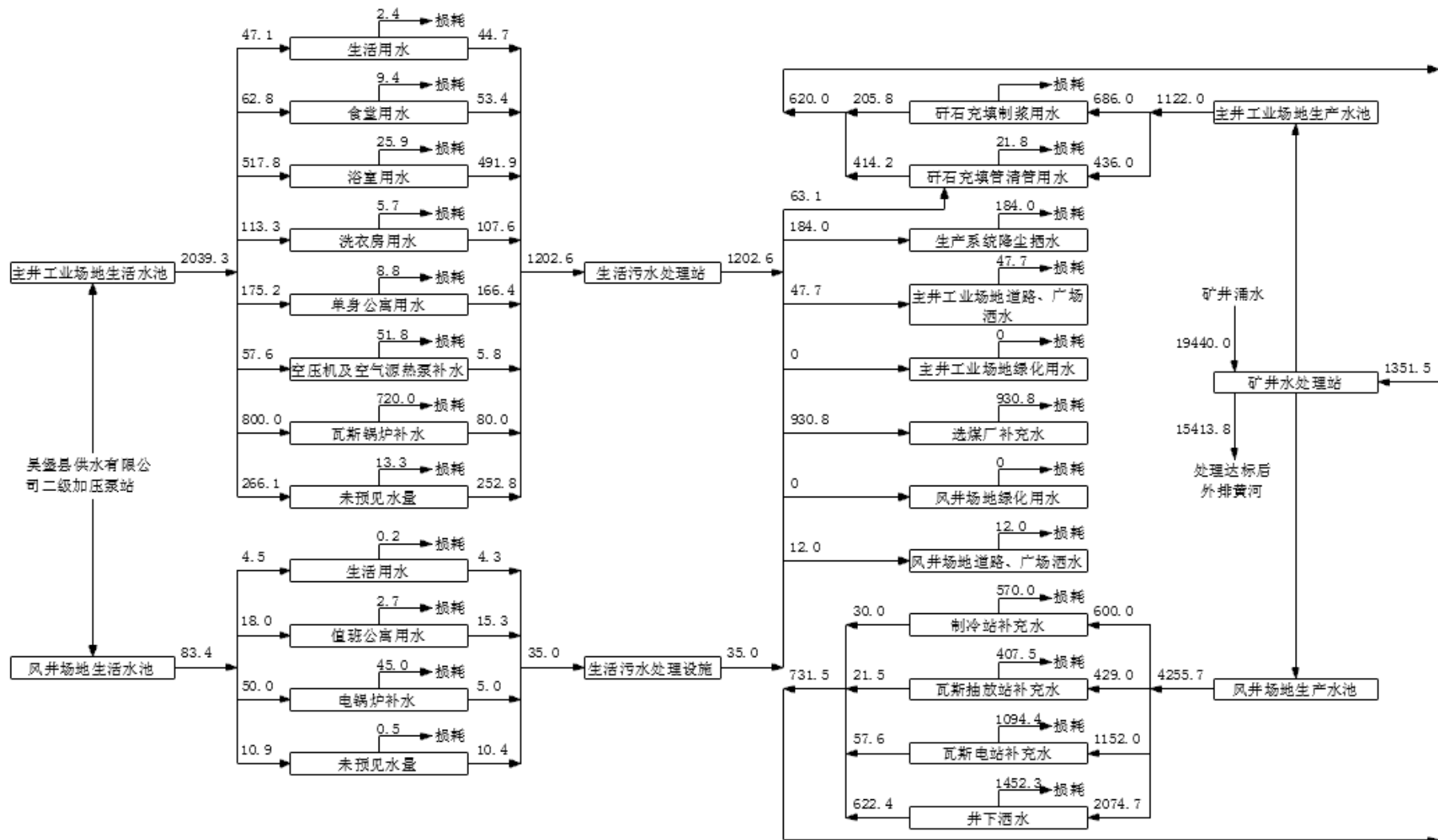
##### (2) 用水量及水平衡

矿井用水量按照《煤炭工业矿井设计规范》GB50215-2015，并结合当地气候、建筑标准、井型及工效等因素进行计算。根据地面设施总体布局，本项目主井工业场地和风井场地涉及供排水，故本次评价分场地分别统计各场地生产生活用水量。项目用水量统计见表3.5-1，水量平衡图见图3.5-1。

表3.5-1 项目用水量统计表

序号	用水项目	矿井用水量			备注
		用水定额	采暖期	非采暖期	
			m³/d	m³/d	
主井工业场地					
一	生活用水量				
1	生活用水	30L/人.班	47.1	47.1	最大班用水时间 8h
2	食堂用水	20L/人.次	62.8	62.8	每日 2 餐计，时间 12h
3	浴室用水	540L/h 个	356.4	356.4	169 个淋浴器
		80L/h 个	7.4	7.4	23 个洗脸盆

		55m <sup>2</sup> 浴池面积	154.0	154.0	池深 0.7m
4	洗衣房用水	80L/kg 干衣	113.3	113.3	1.5kg/人.次, 时间 12h
5	单身公寓用水	150L/人·d	175.2	175.2	
6	空压机及空气源热泵补充水		57.6	57.6	
7	瓦斯锅炉补充水		800.0	0	非采暖期不使用
8	未预见水量		266.1	146.1	按用水量的 15% 计算
	合计		2039.9	1119.9	
二	生产用水				
1	场区绿化用水	2L/m <sup>2</sup> ·d	0	685.0	面积 34.25hm <sup>2</sup> , 非采暖期 1 次/日; 采暖期不洒水
2	道路、广场洒水	2L/m <sup>2</sup> ·d	47.7	95.4	面积 4.77hm <sup>2</sup> , 采暖期每 1 次/2 日, 非采暖期 1 次/日
3	选煤厂补充水		930.8	930.8	选煤工艺设计参数
4	生产系统降尘洒水		184.0	184.0	
5	矸石充填制浆	98m <sup>3</sup> /h	686.0	686.0	每日充填 7h
6	矸石充填管清管	218m <sup>3</sup> /h	436.0	436.0	每日 2h
	合计		2284.5	3017.2	
	主井场地用水量总计		4324.4	4137.1	
风井场地					
一	生活用水量				
1	生活用水	30L/人·班	4.5	4.5	最大班用水时间 8h
2	值班公寓用水	150L/人·d	18.0	18.0	
3	电锅炉补充水		50.0	0	采暖期使用
4	未预见水量		10.9	3.4	按用水量的 15% 计算
	合计		83.4	25.9	
二	生产用水				
1	场区绿化浇洒用水	2L/m <sup>2</sup> ·d	0	190.0	面积 9.5hm <sup>2</sup> , 非采暖期 1 次/日; 采暖期不洒水
2	道路、广场洒水	2L/m <sup>2</sup> ·d	12.0	24.0	面积 1.2hm <sup>2</sup> , 采暖期每 1 次/2 日, 非采暖期 1 次/日
3	瓦斯抽放站补充水	用水量 4290m <sup>3</sup> /d	429.0	429.0	补水量为用水量的 10%
4	制冷站补充水		600.0	600.0	
5	瓦斯电站补充水		1152.0	1152.0	瓦斯电站设计数据
6	井下洒水量		2074.7	2074.7	项目设计资料提供
7	合计		4267.7	4469.7	
	风井场地用水量总计		4351.1	4495.6	



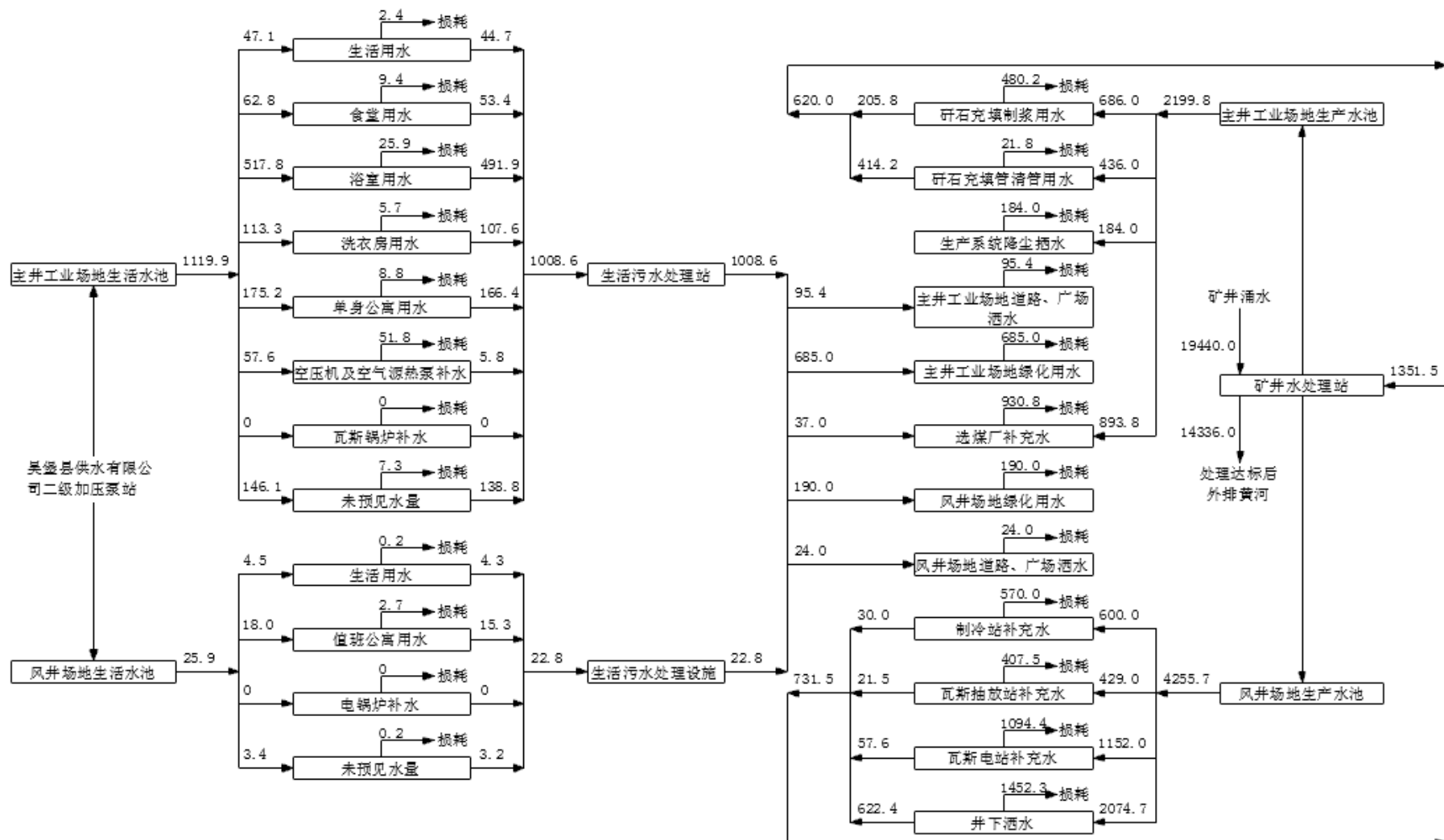


图3.5-1 矿井水平衡图（非采暖期） 单位：m³/d



矿井主井和风井场地的生产、生活用水总量（采暖季/非采暖季）分别为 8675.4/8666.6m<sup>3</sup>/d。其中，主井工业场地生活用水量（采暖季/非采暖季）分别为 2039.9/1119.9m<sup>3</sup>/d，生产用水量（采暖季/非采暖季）分别为 4324.4/4137.1m<sup>3</sup>/d；风井场地生活用水量（采暖季/非采暖季）分别为 83.4/25.9m<sup>3</sup>/d，生产用水量（采暖季/非采暖季）分别为 4267.7/4469.7m<sup>3</sup>/d。

### （3）排水工程

#### ①地面排水系统

各场地排水采用雨、污分流制排水系统。

主井和风井场地的生活污水分别经排水管道收集后，重力流至各场地的生活污水处理站集中进行处理后，回用于选煤厂洗煤补充水及矿井工业场地绿化、浇洒道路用水，不外排。

#### ②井下排水系统

井下排水由措施立井排出后，利用余压双管输送至工业场地内的矿井水处理站，经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准后，复用于地面生产、生活、井下消防洒水、制冷站用水、多余部分通过风井场地排污口排入刘家沟，后经 3.4km 汇入黄河。

#### ③雨水系统

主井工业场地和风井场地的雨水系统均采用道路边沟排水。

初期雨水中携带有一定量煤泥及泥沙，直接排出场地将对周边环境造成一定影响。故在主井和风井场地的低洼区域分别设置一座地下式雨水收集池，有效容积分别为 1000m<sup>3</sup>和 500m<sup>3</sup>，各自配套设置 2 台提升泵（一用一备，单台 Q=300m<sup>3</sup>/h），用于收集工业场地生产区初期 15min 的地表径流雨水。初期雨水经雨水收集池沉淀后，提升至矿井水处理站处理后复用，不外排。

### 3.5.2 采供暖

本项目运营期的供热对象和范围包括：工业场地的地面生产系统、辅助建筑、行政公共建筑的采暖通风用热；单身宿舍及浴室灯房洗浴用热；主立井、副立井等井口保温用热；矿井水处理工艺用热等。

项目工业场地热源由空气源热泵和空压机余热联建机房、瓦斯锅炉房组

成。风井场地位于瓦斯电厂附近，风井场地采暖通风及井筒防冻热源由瓦斯电厂内缸套水余热换热站提供，井下水处理工艺用蒸汽由瓦斯电站专管提供，同时新建一座电蒸汽锅炉房，作为瓦斯电厂供汽量不足的辅助热源。

采暖季：主井工业场地由瓦斯锅炉房负担工业场地采暖通风、洗浴及井筒防冻用热；风井场地采暖通风及井筒防冻热源由瓦斯电站内缸套水余热换热站提供，矿井水处理工艺用蒸汽由瓦斯电站专管提供，电蒸汽锅炉房，作为瓦斯电厂供汽量不足的辅助热源。

非采暖季：主井工业场地由空气源热泵和空压机余热联建机房承担场地洗浴用热；矿井水处理工艺用蒸汽由瓦斯电站专管提供。

本项目不设置燃煤锅炉。

### 3.5.3 供电

横沟矿井两回路的供电电源分别引自寇家源 110kV 变电站和吴堡 110kV 变电站，采用 110kV 专线供电。主井工业场地 110/35/10kV 变电站以 10kV 电压向 1 采区 1 号变电所、1 采区 2 号变电所、井下主变电所、选煤厂、主立井提升机房、副立井提升机房、空压机站、水源热泵机房、1 号 10kV 变配电室、2 号 10kV 变配电室、3 号 10kV 变配电室、单身宿舍、爆破器材库、试验电源、风井场地 10kV 变电所、抗灾排水泵房等高压负荷供电。风井场地设 10kV 变电所一座，其两回 10kV 电源分别引自工业场地 110kV 变电站的 10kV 不同的母线段，向一号回风立井通风机房、瓦斯抽采泵站供电。

## 3.6 环保工程

### 3.6.1 污废水治理

#### （1）风井场地生活污水处理站

A、处理规模：48m<sup>3</sup>/d；

B、处理工艺：“A<sup>3</sup>/O+MBBR”一体化污水处理设备+消毒工艺处理。

C、工艺流程：生活污水→格栅渠→沉砂池→调节池（泵提）→A<sup>3</sup>/O+MBBR”一体化污水处理设备→清水池→消毒→回用。

根据井下排水量，确定井下排水处理站规模为 24000m<sup>3</sup>/d（1000m<sup>3</sup>/h），采用“调节池+澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透”处理工艺，预处理产生的浓盐水采用 EDM 分质结晶工艺实现脱盐，最终产物为回用水及结晶盐。本项目矿井水处理工艺流程见图 3.6-3~4。

[illegible]

### 3.6.2 大气污染物治理

中材地质工程勘察研究院有限公司

(双级烟气循环+烟气内循环技术)，尾气满足国家及地方锅炉排放限值要求。风井场地瓦斯电站采用低氮燃烧技术、SCR 脱硝处理燃烧废气；矸石充填制浆站建筑物内设置密闭罩、负压诱导湿式除尘器控制矸石制浆粉尘。

为进一步预防工程运行后煤尘污染，环评在设计采取的防尘措施基础上，要求在产品煤储煤场及较长输煤栈桥处增加喷雾洒水除尘系统；在准备车间、主厂房增加屋顶风机通风。主井工业场地内的矸石充填站矸石破碎设置在密闭车间内，环评要求设置喷雾抑尘系统和机械通风装置。

道路采取定期洒水和清扫等防治措施减少扬尘。

### 3.6.3 噪声污染防治

针对矿井提升系统、通风机房、矿井修理车间、瓦斯泵房、瓦斯发电机房等高噪声设备设施实施噪声防治工程。通风机出风口设消声扩散塔；提升机房设隔声值班室和隔声门窗；木材加工房设置隔声门窗，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，坑木加工设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响；空压机采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚进行吸声处理，门窗采用隔声门窗，设备基础进行减振；振动较强的各类泵房基础设减振、管道连接设橡胶软接头；选煤厂振动筛、溜槽、破碎机泵等设备安装时采取防震、减震等措施，溜槽的内侧镶耐磨降噪材料。

### 3.6.4 固体废物处置

矿井建井期间产生的基建矸石除回填工业场地外，剩余排至矸石周转场联合设置的弃渣场。生产期井下掘进矸石和地面选煤厂洗选矸石全部充填井下采空区。生活垃圾和脱水污泥定期运至市政垃圾处理场统一处置。矿井水处理站煤泥掺入中煤外销，硫酸盐经鉴别后交由有资质单位处置。环评要求在主井和风井场地各建设一座危废暂存库，危险废物收集后存放到危废库，定期交由有资质单位外运妥善处置。

### 3.6.5 绿化

主井工业场地绿化面积  $5.5\text{hm}^2$ ，绿化系数 20.0%；风井场地绿化系数 15%，面积  $1.4\text{hm}^2$ 。

## 3.7 工程环境影响因素分析及污染防治措施

### 3.7.1 建设期环境影响因素分析及污染防治措施

#### 3.7.1.1 生态影响

工程建设期的施工内容包括场地平整、边坡修筑、工业场地和风井场地内的土建施工、巷道掘进、交通道路的修筑等。由于本项目所在区域地形高差较大，故建设期的土石方工程量较大。工程建设期的生态影响主要包括以下几个方面：①建设期的土石方开挖、调运、临时堆存、回填等过程，将改变局部地形地貌，并加剧区域的水土流失、造成土壤侵蚀；②工程主井工业场地、风井场地、矸石临时周转场等设施的新增占地 35.99hm<sup>2</sup>，将改变原有土地利用性质；③施工范围内的地表开挖、机械碾压将造成施工区内现有植被的破坏。

施工中完善场地地面硬化和绿化措施，以防止新增水土流失；加强施工管理，将后续施工活动范围全部控制在征地范围内，减少对区域外植被等生态环境产生新的扰动，施工完成后及时对遗迹地进行生态恢复。

#### 3.7.1.2 污废水

工程建设期间产生的污废水包括施工废水、井下涌水和施工人员产生的生活污水。

##### （1）施工废水

施工废水主要包括混凝土养护废水、施工车辆冲洗废水。工程施工全部采用商品砼，不在施工现场设置混凝土拌和站，故不会产生混凝土搅拌冲洗废水。

##### ①混凝土养护废水

本工程各地面设施的建设、场地的硬化均采用商品砼浇筑，浇筑后的混凝土需洒水养护，将产生一定量的混凝土养护废水。根据相关资料，每养护 1m<sup>3</sup> 的混凝土会产生 0.15m<sup>3</sup> 的碱性养护废水。根据设计，本工程混凝土的单日最大浇筑量约为 300m<sup>3</sup>，由此估算混凝土养护废水的单日最大产生量约为 45m<sup>3</sup>。混凝土养护废水的污染物主要为 pH 值和 SS，其水质呈碱性，pH 值约为 9.5~10.0，SS 浓度约为 2000mg/L 左右。

##### ②车辆冲洗废水

根据设计，本项目拟在施工场地进出口处设置一座洗车台，对进出施工场地的汽车轮胎进行冲洗，因而会产生一定量的车辆冲洗废水，其产生量约为

4m<sup>3</sup>/d。车辆冲洗废水的污染物主要包括 SS 和少量石油类，SS 浓度 < 1200mg/L、石油类浓度 < 50mg/L。

### (2) 井下涌水

井下巷道在掘穿地下含水层时，将产生一定量的井下涌水。根据设计，建设期的井下涌水最大日产生量约为300m<sup>3</sup>/d，其污染物主要以SS为主，其浓度约为400mg/L。地面工程在完成平场工作后，将先行建设矿井水处理站，对建设期的井下涌水进行处理后作为地面和井下的施工防尘，不外排。在矿井水处理站建成前，将在施工场地内修建临时沉淀池，对矿井水进行沉淀处理后回用于施工过程。

### (3) 生活污水

根据施工人员安排，本项目建设期的施工人员数量平均约为100人/d，生活用水量按100L/人·d计，排污系数取0.85，则建设期生活污水量约为8.5m<sup>3</sup>/d，生活污水及主要水污染物产生量详见表3.7-1。

表3.7-1 建设期生活污水产生情况表

污水类别	水量(m <sup>3</sup> /d)	主要污染物	浓度(mg/L)	产生量(kg/d)
生活污水	8.50	COD	300	2.550
		BOD <sub>5</sub>	250	2.125
		SS	200	1.700
		NH <sub>3</sub> -N	50	0.425

#### 3.7.1.3 大气污染物

本项目在建设期涉及场地平整、各主体工程建设、道路修建等。工程建设期的大气污染源主要包括施工扬尘、机械设备燃油废气和施工营地餐饮油烟。

##### (1) 施工扬尘

本项目位于北方黄土高原区域，属于干旱-半干旱大陆性气候，气候干燥少雨。在建设期，土石方的开挖、调运、装卸、回填等过程，以及机械设备和车辆的行驶、粉状物料的装卸和堆存也会产生大量扬尘，需采取积极有效的抑尘措施，避免施工区域、运输道路沿线及周边区域的环境空气造成较大影响。

##### (2) 机械设备燃油废气

本工程建设期的机械设备较多，将排放一定量的燃油尾气，其污染物主要包括CO、氮氧化物、非甲烷总烃等。施工机械燃油废气属于连续、无组织排放源，其产生量较小。

### (3) 餐饮油烟

本工程在施工营地内均设置有临时厨房，所使用的燃料均为储罐式天然气和电能，均为清洁能源，不设置燃煤炉灶，无燃煤烟气产生。厨房在烹饪过程中，会产生少量的餐饮油烟，由于施工人数较少，因此所产生的餐饮油烟量亦较小。

#### 3.7.1.4 噪声

项目建设期的噪声源主要来自于施工机械和车辆产生的噪声，其噪声源特点为移动噪声源，施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。主要高噪声设备包括装载机、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机和载重汽车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各噪声源特点见表3.7-2。

3.7-2 主要施工机具噪声源特征

序号	施工机械类型	最大声级 $L_{max}$ (dB)	施工机具距离 (m)	运行方式	运行时间
1	液压挖掘机	82-95	5	间歇、不稳定	昼间
2	推土机	83-88	5	间歇、不稳定	昼间
3	轮式装载机	90-95	5	间歇、不稳定	昼间
4	移动式发电机	95-102	5	间歇、不稳定	昼间
5	压路机	80-90	5	间歇、不稳定	昼间
6	重型运输车	82-90	5	间歇、不稳定	昼间
7	木工电锯	93-99	5	间歇、不稳定	昼间
8	电锤	100-105	5	间歇、不稳定	昼间
9	振动夯锤	92-100	5	间歇、不稳定	昼间
10	打桩机	100-110	5	间歇、不稳定	昼间
11	混凝土输送泵	88-95	5	间歇、不稳定	昼间
12	混凝土振捣机	80-88	5	间歇、不稳定	昼间
13	空压机	88-92	5	间歇、不稳定	昼间

#### 3.7.1.5 固体废物

项目建设期固体废物主要为土建工程中产生的土石方、巷道工程产生的掘



进废石和煤巷矸石、施工人员产生的生活垃圾等。

根据项目设计方案,预计井巷工程施工和地面建筑施工弃土石方量共计约65万 $\text{m}^3$ ,其中井下开拓工程掘进岩巷约50万 $\text{m}^3$ ,主、风井工业场地建设土石方10万 $\text{m}^3$ 。矿井建井期间产生的基建矸石除回填工业场地外,剩余排至矸石周转场联合设置的弃渣场;场外道路施工土石方采用分段堆存方式,用于道路边坡、护坡填方,实现施工土石方平衡。

项目施工过程中,施工人数预计约为100人/d,生活垃圾产生量按0.5kg/d计算,则建设期生活垃圾的产生量约为50kg/d。

### 3.7.2 运营期环境影响因素分析及污染防治措施

煤矿运营期地表变形和矿井水疏排主要产生环节为井下煤炭开采;大气污染物主要来自于煤炭运输、筛分分级、装车和矸石井下填充站等环节产生的粉尘、瓦斯发电站天然气燃烧产生的氮氧化物、食堂油烟等;水污染物主要产生于煤炭开采过程中井下排水以及地面生产生活产生的污水;噪声污染主要产生于提升机提升、破碎、筛分、产品运输、通风机通风等环节;固体废物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、选煤厂洗选矸石、设备维修产生的废油、矿井水处理站产生的煤泥、地面生产生活产生的生活垃圾等。

矿井生产产污环节详见图3.7-1。

#### 3.7.2.1 生态影响

运营期生态环境影响主要为占地影响,采空区上方地表移动变形与产生裂缝、对地表土地资源利用和地表建构筑物产生损害。

(1) 占地影响:项目占地全部为枣树林地,由于项目建设使得原有自然植被消失,改变土地的使用性质,使枣树林地生态系统发生变化,对生态系统的物理性产生长期的不可逆影响。

(2) 地表变形:由于地下煤层的开采,将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形,少数地段可能引起的地表沉陷、出现裂隙或滑坡等不良工程地质现象。此外,因地下水疏干可能导致植被减少、水土流失加剧等生态环境问题。

(3) 地表水资源漏失影响:采煤过程中形成的地表裂缝可能与地表水体

连通，使地表水漏失。

(4) 农业、生态环境和资源利用：矿产开采导致局部区域（特别是煤层距地面较近的煤层露头区）地表沉陷，地表变形等，使井田上部的农业生态环境受到影响，影响水利资源、土地资源，破坏现有的耕地等。矿井建设，使局部区域地下水疏干，影响地表植被等生长，对林业生态等带来一定的影响。

(5) 景观协调性影响：鉴于项目临近黄河及沿黄公路，区域正在实施《关于实施沿黄防护林提质增效和高质量发展工程的意见》指导意见以及吴堡县2021-2025年沿黄防护林提质增效和高质量发展工程，工业场地景观以及井田内因采煤导致的沉陷影响区域景观一致性。

### 3.7.2.2 污废水

本项目配套的选煤厂采用闭路循环，整个选煤生产过程中为亏水过程，仅需补充新鲜水，无污废水外排。矿井生产中产生的污废水包括矿井涌水、场地冲刷水、矸石临时周转场淋溶水、生活污水。

#### (1) 主井工业场地水污染物产排及利用情况

##### ①生活污水

主井工业场地生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身公寓等生活污水。生活污水产生量为采暖期 $1202.6\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $1008.6\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 $1440\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模的二级生化（SBR）处理+消毒工艺，生活污水处理站处理后回用于场地及道路降尘洒水、绿化洒水、选煤厂补充水，不外排。

##### ②选煤厂煤泥水

选煤厂的生产废水主要为主厂房浮选尾煤水和车间内设备滴、漏水，均收集后排至浓缩车间处理，浓缩机溢流水循环使用，不外排。

#### (2) 风井场地水污染物产排及利用情况

##### ①生活污水

生活污水主要来自建筑室内卫生设备排水，污水产生量采暖期 $35.0\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $22.8\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A<sup>3</sup>/O+MBBR”一体化污水处理设备+消毒工艺处理后回用于场地绿化和降尘洒水等，不外排。

##### ②矿井水

由于目前尚无准确的井下排水水质资料，参考《陕西省陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区横沟井田补充勘探报告》中钻孔水样进行设计，井下排水中主要污染物为悬浮物（600~1500mg/L）、TDS（800~13000mg/L）、总硬度（95~2000mg/L）（以CaCO<sub>3</sub>计）等。并参考周边的生产井沙曲一号煤矿井下水水质（见表3.7-3）。沙曲一号煤矿位于山西省吕梁市柳林县穆村镇沙曲村，与本项目直线距离约10km（东南侧），矿井开采山西组2、3、4（3+4）、5号煤，太原组6、8（8+9+10）、10号煤，所开采煤层中山西组2、3号煤与本项目开采煤层相同，具有可类比性。

表3.7-3 沙曲一号煤矿井下水水质

取样地点	5207 轨道 363 米							
检测项目	mg/L		检测项目	mg/L		检测项目	mg/L	
总硬度	64.61	阳离子	K <sup>+</sup>	6.1	阴离子	Cl <sup>-</sup>	748.51	
碳酸盐硬度	64.61		Na <sup>+</sup>	1097		SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	25.32	
非碳酸盐硬度	0		Ga <sub>2</sub> <sup>+</sup>	20.69		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1351	
负硬度	1186.74		Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	3.14		CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	86.7	
总碱度	1251.35		Fe <sub>2</sub> <sup>+</sup>	0		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.03	
PH 值	8.387		Fe <sub>3</sub> <sup>+</sup>	0.03		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.07	
矿化度	2724		AL <sub>3</sub> <sup>+</sup>	0.04		PO <sub>4</sub> <sup>3+</sup>	0.1	
游离 CO <sub>2</sub>	0		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.54				
耗氧量	2.33		小计	1127.5			小计	3339.14
取样地点	5207 采空区积水							
检测项目	mg/L		检测项目	mg/L		检测项目	mg/L	
总硬度	72.35	阳离子	K <sup>+</sup>	3.94	阴离子	Cl <sup>-</sup>	503.02	
碳酸盐硬度	72.35		Na <sup>+</sup>	96.1		SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	50.01	
非碳酸盐硬度	0		Ga <sub>2</sub> <sup>+</sup>	19.65		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1837.5	
负硬度	1551.62		Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	5.65		CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	70.03	
总碱度	1623.97		Fe <sub>2</sub> <sup>+</sup>	0		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.12	
PH 值	8.36		Fe <sub>3</sub> <sup>+</sup>	<0.03		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.02	
矿化度	2604		AL <sub>3</sub> <sup>+</sup>	<0.04		PO <sub>4</sub> <sup>3+</sup>	<0.1	
游离 CO <sub>2</sub>	20		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	17.44				
耗氧量	2.15		小计	1006.78			小计	2460.75
取样地点	4306 切眼							
检测项目	mg/L		检测项目	mg/L		检测项目	mg/L	
总硬度	49.38	阳离子	Cl <sup>-</sup>	3.18	阴离子	Cl <sup>-</sup>	265.37	
碳酸盐硬度	49.38		SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	6239		SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	803.03	
非碳酸盐硬度	0		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	25.34		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	430.56	
负硬度	430.3		CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9.41		CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	40.02	

总碱度	479.68		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.02
PH 值	8.46		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	<0.03		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1.1
矿化度	1324		PO <sub>4</sub> <sup>3+</sup>	<0.04		PO <sub>4</sub> <sup>3+</sup>	<0.1
游离 CO <sub>2</sub>	0		Cl <sup>-</sup>	1.06			
耗氧量	2.1		小计	662.89		小计	1541.12

矿井井下水处理站进水水质设计数据，SS为600mg/L~3000mg/L、石油类为1.0mg/L~20.0mg/L、COD<sub>Cr</sub>为100mg/L~400mg/L、总硬度为20mg/L~100mg/L、矿化度为2000mg/L~3000mg/。

矿井正常涌水量为20791.5m<sup>3</sup>/d（矿井涌水19440m<sup>3</sup>/d，矸石充填析出及井下洒水排水1351.5m<sup>3</sup>/d），经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，部分作为井下洒水用水（2074.7m<sup>3</sup>/d），矸石充填站用水（1122.0m<sup>3</sup>/d）、生产系统降尘（184.0m<sup>3</sup>/d）、道路洒水抑尘（采暖期59.7m<sup>3</sup>/d、非采暖期119.4m<sup>3</sup>/d）、场地绿化用水（采暖期0m<sup>3</sup>/d、非采暖期875.0m<sup>3</sup>/d）；剩余部分（采暖期17351.1m<sup>3</sup>/d、非采暖期16416.4m<sup>3</sup>/d）经超滤和反渗透装置深度处理后回用于制冷站补充水（600.0m<sup>3</sup>/d）、瓦斯抽放站补充水（429.0m<sup>3</sup>/d）、瓦斯电厂补充水（1152.0m<sup>3</sup>/d），剩余达标外排（采暖期15413.8m<sup>3</sup>/d、非采暖期14336.0m<sup>3</sup>/d）；反渗透浓盐水采用EDM分质结晶工艺处置。

### （3）矸石临时周转场淋溶水

矸石临时周转场在堆存矸石期间，在雨季时将产生矸石淋溶水。对此，环评要求矸石临时周转场须规范设置截排水沟、拦挡墙，并在矸石堆场的坝下设置一座矸石淋溶水收集池，收集的淋溶水投加石灰和混凝剂处理后，作为堆场自身的防尘洒水，不外排。矸石淋溶水的产生量采用如下公式计算：

$$V=\phi HF$$

式中：V—径流雨水量，m<sup>3</sup>；

φ—径流系数，本项目取值0.3；

H—多年最大日降雨深的最大值，取吴堡县50年一遇最大一小时降雨量为75.62mm；

F—汇水面积，15000m<sup>2</sup>。

计算得出：V=85.07m<sup>3</sup>，考虑一定富余系数，收集池设计100m<sup>3</sup>容积。

### 3.7.2.3 大气污染物

本项目不设置露天储煤场和燃煤锅炉。井下生产的原煤由井下破碎机破碎至200mm以下之后,再通过提升机提升至原煤仓缓存,经筛分机分级并除杂后,进入选煤矿进行洗选。整个生产过程中,原煤全部通过封闭式廊道输送。而选煤厂采用重介水力洗选,整个过程为湿式作业,基本无粉尘产生。

故项目运营期的大气污染源包括破碎及筛分扬尘、原煤转运粉尘、矸石周转场扬尘、场内运输扬尘、瓦斯发电站的天然气燃烧尾气、食堂餐饮油烟等。

#### (1) 破碎及筛分扬尘

本项目生产的原煤直接在井下进行破碎,破碎过程中采用洒水喷淋、除尘器收集处理等措施减少扬尘的产生量,经各种抑尘、除尘措施后,井下粉尘的浓度须不得高于《煤矿安全规程》中规定的 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 最高浓度限值。这部分粉尘在井下经自然沉降后,基本不会排至地表造成大气污染,因此可忽略不计。

对于煤炭筛分粉尘的产生量,本次环评参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十九章 煤加工厂”行业的推荐相关产污系数来计算产尘量,其产尘量约为 $0.08\text{kg}/\text{t}$ 原料。类比其他选煤厂运行情况,考虑筛分占破碎筛分比列的50%,计算得本项目选煤厂分级筛粉尘计算参数及结果见表详见表3.7-3。

表3.7-3 原煤筛分粉尘产排情况一览表

产尘点	最大筛分量 t/h	排放因子 kg/t	收尘效率%	产生量 (kg/h)	除尘效率%	排放量 (kg/h)	备注
分级筛	568	0.04	90	20.4	99.5	0.10	有组织, 吸尘罩+布袋除尘+25m 排气筒排放
			10	2.3	96	0.09	无组织, 全封闭车间重力沉降 60%, 喷雾抑尘率 90%
合计	——	——	——	22.7	/	0.19	/

#### (2) 原煤输送、转运、储存

本项目原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊,转载站全封闭且在跌落点设置喷雾洒水设施,产生的粉尘量很小,可忽略不计。

#### (3) 矸石临时周转场扬尘

采用露天堆放物料模式计算矸石临时周转场扬尘引起下方向总悬浮颗粒物浓度。露天堆放物料起尘量计算公式：

$$Q_1 = \beta \left( \frac{\omega}{4} \right)^{-6} U^5 A_p$$

式中：

$Q_1$ —起尘量，mg/s。

$\omega$ —含水率，%，此次计算取 9。

$U$ —平均风速，m/s，此次计算取 3.0m/s。

$A_p$ —堆场的面积，m<sup>2</sup>，取 50000m<sup>2</sup>。

$\beta$ —经验系数， $8.0 \times 10^{-3}$ 。

根据上述公式计算的堆场起尘量见表 3.7-4。

表3.7-4 不同含水率和风速下堆场的起尘量 单位：mg/s

风速 (m/s)		1	2	3	4	5	6
起尘量 (mg/s)	含水率 2%	2560	81920	622080	2621440	8000000	19906560
	含水率 4%	40	1280	9720	40960	125000	311040
	含水率 6%	4	112	853	3596	10974	27307
	含水率 9%	0.3	10	75	316	963	2397

从上述分析可以看出，堆场起尘量随着风速的增大而增大，但是在含水率较高的条件下，起尘量将得到快速抑制。经计算，该条件下在不考虑任何防尘措施的前提下，本项目矸石临时周转场尘量为 2.36t/a。

#### (4) 瓦斯发电站天然气燃烧尾气

根据项目瓦斯电站设计，矿井瓦斯气不含灰分和硫化物，故内燃机烟气中基本不含 SO<sub>2</sub>，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、颗粒物。

根据瓦斯电站设计资料，瓦斯电站机组全年发电  $3.0296 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，年耗矿井纯瓦斯量  $7312.2 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{a}$ 。本次评价根据瓦斯电站可研（内燃发电机组设备参数），高浓度瓦斯每台内燃机组烟气排放量为  $20799 \text{ kg/h}$ （ $15945 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ），氮氧化物产生量小于  $500 \text{ mg/m}^3$ （本次评价按  $500 \text{ mg/m}^3$  计），低浓度瓦斯每套内燃机组烟气排放量为  $7617 \text{ kg/h}$ （ $6070 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ），氮氧化物产生量小于  $500 \text{ mg/m}^3$ （本次评价按  $500 \text{ mg/m}^3$  计）。瓦斯燃烧尾气经 SCR 脱硝处理后，经排气筒排放。

根据可研，SCR脱硝装置处理效率为90%~95%，评价按90%计。

根据上述依据核算，本项目瓦斯发电机组瓦斯废气量 $183730\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮氧化物产生量 $91.87\text{kg/h}$ （ $643.06\text{t/a}$ ），排放量为 $9.19\text{kg/h}$ （ $64.31\text{t/a}$ ），氮氧化物比质量约为 $0.21\text{g/kW}\cdot\text{h}$ 。其中，高浓度瓦斯机组瓦斯尾气废气量为 $159450\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮氧化物产生量 $79.73\text{kg/h}$ （ $558.08\text{t/a}$ ），排放量为 $7.97\text{kg/h}$ （ $55.81\text{t/a}$ ）；低浓度瓦斯电站瓦斯尾气废气量为 $24280\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮氧化物产生量 $12.14\text{kg/h}$ （ $84.98\text{t/a}$ ），排放量为 $1.21\text{kg/h}$ （ $8.50\text{t/a}$ ）。氮氧化物排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中 $\text{NO}_x$ 排放控制要求（比质量 $0.46\text{g/kW}\cdot\text{h}$ ）。氮氧化物计算参数及结果见表3.7-5。

表3.7-5 瓦斯电站氮氧化物计算参数及结果表

工艺环节	污染物指标	年发电量 万 kW·h	单台机组排放量/（设计方案）	氮氧化物			氮氧化物 比质量 g/kW·h
				产生量	处理效率	排放量	
高浓度 瓦斯机 组（10 台）	废气量	30296	15945m³/h	1.11×10 <sup>9</sup> m³/a （最大小时废气量 159450m³/h）			0.21
	氮氧化物		500mg/m³	79.73kg/h 558.08t/a	90%	7.97kg/h 55.81t/a	
	颗粒物		/	1.59kg/h 11.16t/a	/	1.59kg/h 11.16t/a	
低浓度 瓦斯机 组（4 台）	废气量		6070m³/h	1.70×10 <sup>8</sup> m³/a （最大小时废气量 24280m³/h）			
	氮氧化物		500mg/m³	12.14kg/h 84.98t/a	90%	1.21kg/h 8.50t/a	
	颗粒物		/	0.24kg/h 1.70t/a	/	0.24kg/h 1.70t/a	
备注：电站年运行时间 7000h。							

#### （5）矸石地面充填泵站粉尘

本项目矸石充填系统设置1个地面充填泵站，充填浆体配制用矸石需破碎至粒径 $\leq 3\text{mm}$ ，在地面充填泵站内设置矸石粗破、细破、筛分间，均为封闭车间，在产尘点破碎机或筛分机上，设置吸尘罩+袋式收尘器组，吸尘罩吸尘效率为90%，袋式收尘器的除尘效率为99.5%，粉尘经过吸尘罩+袋式收尘器除尘后，最终由15m高排气筒排出。

破碎筛分粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（美国俄亥俄州环境保护

局和污染工程分公司PEDCO著)中煤加工过程逸散尘的排放因子经验数据核算。根据破碎工艺及设备选型,粗破采用鄂式破碎机(出料粒度 $\leq 100\text{mm}$ ),考虑排放因子为 $0.03\text{kg/h}$ ,细破采用高细破碎机(出料粒度 $\leq 3\text{mm}$ ),考虑细破与筛分比例均为50%,及排放因子为 $0.04\text{kg/h}$ ,计算公式如下:粉尘量=破碎/筛分量 $\times$ 二级破碎/筛选排放因子 $\times$ 收尘率 $\times$ (1—除尘率)。

计算得本项目矸石充填站粉尘计算参数及结果见表3.7-6。

表3.7-6 矸石充填站粗破、细破、筛分起尘点计算参数及结果表

产尘点	矸石破碎量 t/h	排放因子 kg/t	收尘效率%	产生量 (kg/h)	除尘效率%	排放量 (kg/h)	备注
粗破车间	216.45	0.03	90	5.84	99.5	0.029	有组织, 吸尘罩+布袋除尘+15m 排气筒排放
			10	0.65	96	0.026	无组织, 全封闭车间重力沉降 60%, 喷雾抑尘抑尘率 90%
细破车间	216.45	0.04	90	7.79	99.5	0.039	有组织, 吸尘罩+布袋除尘+15m 排气筒排放
			10	0.87	96	0.035	无组织, 全封闭车间重力沉降 60%, 喷雾抑尘抑尘率 90%
筛分车间	216.45	0.04	90	7.79	99.5	0.039	有组织, 吸尘罩+布袋除尘+15m 排气筒排放
			10	0.87	96	0.035	无组织, 全封闭车间重力沉降 60%, 喷雾抑尘抑尘率 90%
合计	——	——	——	23.81	——	0.202	/
说明	矸石最大破碎量为 216.45t/h, 每年运行 330d, 每天 7h。						
	粉尘产生量为 55.00t/a, 排放量为 0.47t/a。						

#### (6) 瓦斯锅炉燃烧尾气

瓦斯蒸汽锅炉房内设低氮燃气蒸汽锅炉两台, 仅在采暖季运行。锅炉型号为SZS25-1.25-Q.Y型; 单台额定蒸发量 $25.0\text{t/h}$ ; 锅炉热效率:  $\geq 98\%$ ; 单台额定瓦斯耗气量 $4250\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本项目锅炉采用低氮燃烧技术(双级烟气循环+烟气内循环技术), 根据同类型瓦斯锅炉验收检测结算, 锅炉外排烟气中颗粒物浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ , 氮氧化物浓度 $<30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

参考《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》4430工业锅炉



(热力生产和供应行业)产排污系数表中燃气工业锅炉的产排污系数,本项目瓦斯锅炉每燃烧 $1\text{m}^3$ 瓦斯产生 $13.63\text{Nm}^3$ 烟气。榆林地区供暖时间为5个月,则本项目瓦斯锅炉废气产排情况详见表3.7-7。

表3.7-7 瓦斯锅炉废气计算参数及结果表

工艺环节	污染物指标	单台锅炉烟气量	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
瓦斯锅炉（2台）	废气量	57927.5 m <sup>3</sup> /h	4.17×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a （最大小时废气量 115855m <sup>3</sup> /h）			
	氮氧化物		30mg/m <sup>3</sup>	3.48/h 12.53t/a	30mg/m <sup>3</sup>	3.48/h 12.53t/a
	颗粒物		10mg/m <sup>3</sup>	1.16kg/h 4.17t/a	10mg/m <sup>3</sup>	1.16kg/h 4.17t/a
说明：本项目锅炉年运行时间为 3600h						

### (7) 食堂餐饮油烟

本项目食堂采用罐装液化气做燃料,为清洁能源,产生量较少,对环境的影响较小。根据有关资料统计,人均油脂用量为 $15\text{kg}/\text{a}$ ,油烟产生量按使用量的2%计算,每天食堂用餐人数为1569人,则项目油烟产生量为 $0.47\text{t}/\text{a}$ ,采用油烟净化器净化后,经油烟机排气筒排出窗外。厨房油烟净化器净化效率按75%计,则油烟年排放量为 $0.12\text{t}/\text{a}$ 。

### 3.7.2.4 噪声

项目运营期,工业场地内的主要噪声源包括提升机、卷扬起重机、输送廊道配套的电机、筛分机、分选机、脱水筛、高频筛、离心机等生产设备,以及除尘器配套风机、机修车间内的各类机加设备、空压机房内的空压机等;风井场地内的主要噪声源包括轴流式通风机及其配套的电动机、排矸提升机、矿井水处理站内的各类水泵等。其噪声源强在 $80\text{-}100\text{dB}(\text{A})$ 左右。主要通过设备基础减震、厂房墙体和厂区围墙隔声、距离衰减等方式降噪。各类噪声源分布情况及噪声值详见表3.7-7。

表3.7-7 项目噪声源强及防治措施表 单位:  $\text{dB}(\text{A})$

场地	污染物种类	污染源	原始产	污染防治措施	处理后
----	-------	-----	-----	--------	-----

	污染源	污染物	特征	生情况		情况
主井工业场地生产	主井提升机房	提升机噪声	连续	96	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机减震基础。	60
	副井提升机房	提升机噪声	连续	96	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机减震基础。	60
	压缩空气站	空压机	间隙	92	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	57
	机修车间	空气锤噪声	间歇	91	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	60
	转载站及运输廊道	驱动器	连续	88	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	58
	选煤厂	筛分、泵类噪声	连续	90	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，出风装阻性消声器，采用扩散塔。	60
		鼓风机噪声	连续	85	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接。	65
	生活污水处理站	压滤机噪声	连续	83	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，	65
		泥浆泵	连续	88	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	70
	瓦斯锅炉房	瓦斯锅炉	连续	85	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗	65
风井场地	通风机房	通风机噪声	连续	95	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，出风装阻性消声器，采用扩散塔。	67
	瓦斯抽采站	抽采泵	连续	85	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	67
	瓦斯电站	燃气机组	连续	90	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	75
	矿井水处理站	水泵噪声	连续	85	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接。	65
		压滤机噪声	连续	83	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，	65

### 3.7.2.5 固体废物

项目运营期的固体废物主要包括掘进矸石、洗选矸石、设备维护产生的废油和机修产生的含油固废、矿井水处理站煤泥、结晶盐、生活污水处理站污泥、生活垃圾等。固体废物产生情况见表3.7-8。其中，掘进矸石、洗选矸石、矿

井水处理站煤泥、结晶盐为一般固废，废油和含油固废为危险废物。

### （1）危险废物

危险废物主要来机修车间及污水处理站，主要危险废物为废润滑油、废润滑油桶、含油棉纱手套、废化学试剂。

废润滑油、废润滑油桶主要来源于设备、运输车辆维修及检修时更换的润滑油（属HW08废矿物油与含矿物油废物危险废物类别，废物代码：900-214-08）及产生的废桶（属HW08中沾染矿物油的废弃包装物，废物代码：900-249-08），预计工业场地废润滑油、废润滑油桶产生量分别为3.0t/a。在设备、运输车辆维修及检修时过程还产生少量的含油棉纱、手套（属HW49废矿物油与含矿物油废物危险废物类别，废物代码：900-041-49），产生量分别为0.3t/a。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，工业场地规范化建设一座危险废物暂存间，分类收集暂存，定期交由危废处置资质单位处置。

### （2）矸石

掘进矸石可直接回填废弃巷道或出井后与选煤厂洗选矸石一并通过地面充填泵系统制成浆体后充填井下工作面采空区（充填不畅时在矸石周转场地暂存）。

### （3）污泥

#### ①生活污水处理设施污泥

项目主井工业场地与风井场地分别设置1座生活污水处理设施，污泥压滤后纳入生活垃圾处置。根据年处理生活污水量，按干污泥产生量1t/1万m<sup>3</sup>污水核算，工业场地污泥（60%含水率）产生量为36.2t/a。

#### ②矿井水处理站煤泥

本项目矿井水处理站产煤泥产生量为4498.7t/a，煤泥脱水后掺入中煤产品中出售。

### （3）结晶盐

本项目矿井水处理站EDM分质结晶工艺产生的结晶盐主要为硫酸盐，产生量约为20.0t/a。硫酸盐作为工业用盐外售。

#### (4) 生活垃圾

生活垃圾主要由工业场地办公楼、食堂、宿舍等部门排放。生活垃圾按照每人每天产生0.5kg计，产生量为25.9t/a。生活垃圾应分类收集后交由当地环卫部门统一处置。

各项固体废物产生量及防治措施见表3.7-8。

表3.7-8 固体废物产生、处置情况表

项目	组成		产生量	处置措施
掘进矸石	泥岩、炭质泥岩	060-001-04	8.25 万 t/a	充填井下废弃巷道
选煤厂矸石			47.13 万 t/a	粉碎后作为膏体材料井下充填
生活垃圾	有机物、无机物	900-002-61	25.9t/a	市政垃圾处置场集中处理
生活污水处理站污泥	有机物及少量砂	900-001-63	36.2t/a	
矿井水处理站	煤泥	060-099-04	4498.7t/a	脱水后掺入中煤产品中出售
	硫酸盐	900-099-07	20.0t/a	工业盐销售
危险废物	废润滑油	HW08 900-214-08	3.0t/a	分类收集，危废暂存库暂存，交危废处理单位处置，并做好转移联单和台账
	废润滑油桶	HW08 900-249-08	0.3t/a	
	含油棉纱、手套	HW49 900-041-49	0.3t/a	
	废反渗透膜	HW13 900-015-13	1.5t/a	

#### 3.7.2.6 地下水环境影响及治理措施

运营期地下水环境影响主要为工业场地污废水处理不当使污染物下渗到地下水环境以及采煤导水裂隙带对地下含水层的影响，其中采煤区地下水影响是主要影响，其特征是影响范围较大、持续时间长，是工程运营期需重点关注的环境影响之一。

#### 3.7.2.7 土壤环境影响因素及保护措施

本项目运营期土壤污染源主要为工业场地内矿井水处理站、生活污水处理站以及机修车间、油脂库等，其污染途径为污染物垂直入渗污染，对各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对场地及周边土壤污染较轻。

本项目煤层埋深较大，矿区属于黄土地貌，煤炭开采后引起的地表沉陷，不会在地表形成积水区；地表沉陷影响主要体现为在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低；矿区煤炭开采不会形成积水区，不

会造成对井田内土壤酸化、碱化与盐化。

表 3.7-8 运行期大气、水污染源污染防治措施与污染物产、排情况一览表

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后情况		最终去向
		污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	浓度	
水环境	井下开采	矿井涌水	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS、COD	煤矿井下排水主要为井下开采工作面涌水	水量：20791.5m³/d		处理规模为 1000m³/h 的矿井水处理站，采用调节池+澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透工艺处理，预处理产生的浓盐水采用 EDM 分质结晶工艺实现脱盐，处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、瓦斯抽放站、瓦斯电站、井下生产、选煤厂补充水等，多余部分达标外排。	排放量（采暖/非采暖）：15413.8/14336m³/d		优先回用，多余部分达标外排
					pH：6~9			pH：6~9		
					SS 4553.3t/a	SS 600mg/L		SS 54.6t/a	SS 10mg/L	
					COD 3035.6t/a	COD 400mg/L		COD 82.0t/a	COD 15mg/L	
					石油类 7.6t/a	石油类 1mg/L		石油类 0.3t/a	石油类 0.05mg/L	
					/	矿化度 3000mg/L		/	矿化度 500mg/L	
	场地生产生活	主井工业场地生活污水	主要污染物为 SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮	主要来源于联合建筑的生活污水	水量（采暖/非采暖）：1202.6/1008.6m³/d		主井工业场地处理规模为 1440m³/d，处理工艺采用二级生化（SBR）处理+消毒工艺；风井场地处理规模为 2m³/h，处理工艺采用二级生化（接触氧化法 A/O）+消毒工艺处理。处理后的生活污水回用于场地绿化、洒水等，不外排。	排放量：0		全部回用于绿化、道路洒水等
					SS 72.4t/a	SS 200mg/L		SS 0t/a	SS 0 mg/L	
					BOD <sub>5</sub> 36.2t/a	BOD <sub>5</sub> 100mg/L		BOD <sub>5</sub> 0t/a	BOD <sub>5</sub> 0mg/L	
					COD 90.5t/a	COD 250mg/L		COD 0t/a	COD 0mg/L	
					NH <sub>3</sub> -N 7.2t/a	NH <sub>3</sub> -N 20mg/L		NH <sub>3</sub> -N 0t/a	NH <sub>3</sub> -N 0mg/L	
		风井场地生活污水	主要污染物为 SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮	主要来源于值班公寓及生产人员的生活污水	水量（采暖/非采暖）：35.0/22.8m³/d		风井场地处理规模为 48m³/d，采用“A³/O+MBBR”一体化污水处理设备+消毒工艺处理，处理后的生活污水回用于场地绿化、洒水等，不外排。	排放量：0		全部回用于绿化、道路洒水等
					SS 1.9t/a	SS 200mg/L		SS 0t/a	SS 0 mg/L	
					BOD <sub>5</sub> 1.0t/a	BOD <sub>5</sub> 100mg/L		BOD <sub>5</sub> 0t/a	BOD <sub>5</sub> 0mg/L	
					COD 2.4t/a	COD 250mg/L		COD 0t/a	COD 0mg/L	
		初期雨水	SS	主井工业场地	——	——	设置 1 座 1000m³ 初期雨水池，收集沉淀回用	/		回用不外排
					——	——	设置 1 座 500m³ 初期雨水池，收集沉淀回用	/		
				风井场地	——	——				
环境	原煤转运	原煤转运	煤尘	无组织	微量	——	采用封闭廊道，喷雾洒水	微量	——	环境

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后情况		最终去向
		污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	浓度	
空气	转载点		煤尘	无组织	微量	——	全封闭，落料点喷雾洒水	微量	——	空气
	储煤仓	原煤储存	煤尘	无组织	微量	——	全封闭，喷雾洒水	微量	——	
	选煤厂	筛分	粉尘	有组织	20.4kg/h 6.7t/a	1275mg/m <sup>3</sup>	集气罩+布袋除尘1套，风机风量16000m <sup>3</sup> /h，除尘效率大于99.5%。	0.1kg/h 1.44t/a	6.3mg/m <sup>3</sup>	
		筛分	粉尘	无组织	2.3kg/h 0.8t/a	/	全封闭，落料点喷雾洒水	0.09kg/h 0.03t/a	厂界1.0mg/m <sup>3</sup>	
		精煤破碎	粉尘	无组织	微量	——	设备密闭，前后端喷雾洒水	微量	——	
	矸石仓	洗选矸石储存	粉尘	无组织	微量	——	全封闭，喷雾洒水	微量	——	
	储矸棚	掘进矸石储存	粉尘	无组织	微量	——	全封闭，喷雾洒水	微量	——	
	矸石充填站	粗破	粉尘	有组织	5.84kg/h 13.50t/a	1300.0mg/m <sup>3</sup>	集气罩+布袋除尘1套，风机风量4000m <sup>3</sup> /h，除尘效率大于99.5%。	0.029kg/h 0.067t/a	6.5mg/m <sup>3</sup>	
		细破	粉尘	有组织	7.79kg/h 18.00t/a	1732.5mg/m <sup>3</sup>	集气罩+布袋除尘1套，风机风量4000m <sup>3</sup> /h，除尘效率大于99.5%。	0.039kg/h 0.090t/a	8.66mg/m <sup>3</sup>	
		筛分	粉尘	有组织	7.79kg/h 18.00t/a	1732.5mg/m <sup>3</sup>	集气罩+布袋除尘1套，风机风量4000m <sup>3</sup> /h，除尘效率大于99.5%。	0.039kg/h 0.090t/a	8.66mg/m <sup>3</sup>	
		充填站	粉尘	无组织	2.38kg/h 5.50t/a	——	全封闭车间，有组织收集，设置喷雾抑尘装置。	0.095kg/h 0.220t/a	厂界1.0mg/m <sup>3</sup>	
	矸石周转场	扬尘	粉尘	无组织	2.36t/a	——	全封闭，落料点喷雾洒水	0.24t/a	厂界1.0mg/m <sup>3</sup>	
	锅炉房	瓦斯锅炉	氮氧化物	有组织	5.79kg/h 20.85t/a	30mg/m <sup>3</sup>	2套超低氮燃烧+20m高排气筒	3.48kg/h 12.53t/a	30mg/m <sup>3</sup>	
			颗粒物	有组织	1.16kg/h 4.17t/a	10mg/m <sup>3</sup>		1.16kg/h 4.17t/a	10mg/m <sup>3</sup>	
	瓦斯电站	瓦斯燃烧尾气	NO <sub>x</sub>	有组织	91.87kg/h 643.06t/a	500mg/m <sup>3</sup>	14套低氮燃烧+SCR脱硝+25m高排气筒	9.18kg/h 64.31t/a	50mg/m <sup>3</sup>	
			颗粒物	有组织	1.83kg/h 12.86t/a	10mg/m <sup>3</sup>		1.83kg/h 12.86t/a	10mg/m <sup>3</sup>	

表 3.7-9 运行期噪声、固废污染源污染防治措施与污染物产、排情况一览表

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	产生情况	污染防治措施	处理后情况	最终去向
		污染源	污染物					
噪声	主井工业场地	主井提升机房	提升机噪声	连续	90dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	60dB(A)	外环境
		副井提升机房	提升机噪声	连续	90dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	60dB(A)	外环境
		压缩空气站	空压机	间隙	92dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	57dB(A)	外环境
		机修车间	机修噪声	间歇	85dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗。	60dB(A)	外环境
		污水处理站	泵噪声	连续	85dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接	55dB(A)	外环境
		锅炉房	锅炉风机等	连续	85 dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	55dB(A)	外环境
		转载站及运输廊道	驱动机	连续	88dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	58dB (A)	外环境
		选煤厂主厂房	筛分、泵噪声	连续	90dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	60dB(A)	外环境
		瓦斯锅炉房	瓦斯锅炉	连续	85dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	65dB(A)	外环境
		污水处理站	泵噪声	连续	85dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接	55dB(A)	外环境
		矸石充填站	破碎及筛分间噪声	连续	90dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	60dB(A)	外环境
			充填泵噪声	连续	88dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	58dB(A)	外环境
	风井场地	通风机房	通风机噪声	连续	95dB(A)	通风机选用低噪声设备；设在封闭厂房内，墙体吸声处理；机座进行隔振处理，风道安装消声器，扩散塔采用向上扩散形式。	55dB(A)	外环境
		瓦斯电站	发电机组	连续	105 dB(A)	全封闭厂房隔声，墙体吸声处理，安装双层隔声门窗，电机设置减震基础。	55dB(A)	外环境
		瓦斯抽放站	抽采泵噪声	间断	86dB(A)	建筑隔声，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	56dB(A)	外环境
固体废物	主井工业场地	主井工业场地	生活垃圾	900-002-61	25.9t/a	经垃圾箱收集后交由交由物业公司统一处置	0	定点处置
		工业场地机修	废润滑油	HW08 900-214-08	3.0t/a	按照危废暂存场地要求，在机修车间内设置暂存间并重点防渗处理，	0	委托资质单



		车间	废润滑油桶	HW08 900-249-08	0.3t/a	定期交由危废处置资质单位收运妥善处置，临时堆存不超 1 年。	0	位处置
			含油棉纱、手套	HW49 900-041-49	0.3t/a		0	
	矿井水处理站	煤泥	060-099-04	4498.7t/a	脱水后掺入中煤产品中出售	0	利用	
		硫酸盐	900-099-07	20.0t/a	作为工业盐销售	0	工业盐销售	
	生活污水处理设施	污泥	900-002-63	36.2t/a	含水率<60%后，与生活垃圾一并处置	0	定点处置	
	选煤厂		洗选矸石	060-001-04	47.13 万 t/a	粉碎后作为膏体材料井下充填	0	充填利用
	井下		掘进矸石	060-001-04	8.25 万 t/a	充填井下废弃巷道	0	

注：噪声声级值为声源外1m处源强。

## 4 建设项目所在区域环境现状

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地形地貌

横沟煤矿井田地处黄河西岸，为土石丘陵沟壑地貌，地形支离破碎，沟壑纵横，地形复杂，起伏较大，整体具有西北高、东南低的特点；东南部黄河沿岸土壤侵蚀严重，基岩裸露，梁峁顶部黄土甚薄，大量红土出露，崖坡多为土石镶嵌，沟深、坡陡，地面破碎；西北部土壤侵蚀剧烈，呈典型的黄土沟壑地貌，有残塬保存。地面海拔标高多在+700~+950m 之间，最高点位于丁家湾西北之山梁，高程+1039m；最低点位于东南部冉湾村东的黄河河道，高程约+645.3m，最大相对高差 394.2m。

评价区地貌类型面积见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区地貌类型及分布情况

地貌类型		地向地貌特征	矿区范围		评价区范围	
一级地貌	二级地貌		面积 km <sup>2</sup>	占比 (%)	面积 km <sup>2</sup>	占比 (%)
黄土堆积地貌	黄土梁峁	呈长条状、圆丘状，两侧有大致与其垂直成排分布的黄土冲沟，梁面平坦。在遥感图像上呈不规则带状纹理和斑块状纹理	74.10	79.70	87.16	69.47
	黄土沟壑	沟壁为锯齿状、密度高、形态复杂，根据其树枝状、格状、羽状或不规则高密度水系进行解译	14.38	15.47	16.83	13.41
河流地貌	河流阶地	位于黄河河谷两侧，较新的阶地阶面形态平整，耕地、树木多；老的阶地位于较高地段，阶面支离破碎，不完整	0.98	1.05	8.44	6.73
建设用地		不划分地貌类型	3.04	3.27	4.59	3.66
水体			0.47	0.51	8.45	6.73
合计		/	92.97	100	125.47	100

评价区以黄土堆积地貌为主，在评价区东部为黄河，因此存在少面积河流阶地地貌。黄土堆积地貌分为黄土梁峁、黄土沟谷，河流地貌以河流阶地为主。矿区范围内地貌类型的分布特征与评价区分布特征基本保持一致。

#### 4.1.2 地层岩性

本区地层属华北地层区鄂尔多斯盆地分区正宁-佳县小区，井田内地表绝大部分被第四系黄土覆盖，沿黄河西岸及较大沟谷中出露基岩。地层由老至新依次为：奥陶系中统马家沟组，石炭系中统本溪组，上统太原组，二叠系下统山西组，二叠系下统—上统石盒子组，二叠系上统—三叠系下统孙家沟组，三叠系下统刘家沟组、三叠系下统和尚沟组、第四系，现分述如下。

表4.1-2 区域地层基本特征表

地层系统			代 号	岩 性 特 征	厚度 (m)	分 布
系	统	组				
第四系	全新统		$Q_4^{2al+p1}$ $Q_4^{1al+p1}$	河流冲洪积砂砾石、砂土层	0~18	黄河漫滩、一级阶地
	上更新统	马兰组	$Q_3^2m$	浅黄色粉砂质亚粘土	1~80	分布在梁峁、谷坡
	中更新统	离石组	$Q_2l$	浅褐—土黄色亚砂土、亚粘土，夹紫红色古土壤层，含钙质结核	3~73	各大支沟沟脑
三叠系	中统	二马营组	$T_2e$	上部为肉红色砂岩与紫褐色粉砂质泥岩互层，下部为青灰色长石砂岩夹泥岩、粉砂质泥岩	316~578	绥德、吴堡一带
		和尚沟组	$t_{1h}$	棕红色粉砂质泥岩夹薄层紫红色砂岩及砂岩透镜体	0~83	
	下统	刘家沟组	$t_{1l}$	分二个岩性段，上段为紫红色长石砂岩与粉砂质泥岩、粉砂岩互层，底部为灰白色石英砂岩；下段为紫红色粉-细、中粒砂岩夹粉砂质泥岩	0~430	黄河沿岸横沟、孟门一带
		孙家沟组	$P_{2-1s}$	分三个岩性段，上段为紫红色粉砂质泥岩、泥岩与长石砂岩、长石石英砂岩互层；中段下部以砂岩为主，上部砂、泥岩不等厚互层；下段为砂、泥岩呈韵律性互层	0~340	
二叠系	上统	石盒子组	$P_{1-2sh}$	为典型的陆相沉积，为一套河流相、湖泊相交替沉积的细—粗粒长石石英砂岩、砂质泥岩及泥岩，一般底部为含砾砂岩	29~400	黄河以东孟门一带
	下统	山西组	$P_{1s}$	是本区主要陆相含煤地层，下分二个段。其中上段由若干个砂砾岩-粗砂岩-中、细粒砂岩-泥岩的完整旋回序列构成，不含煤；下段为含煤段，由砂岩-泥岩-炭质泥岩-煤层或煤线多个旋回构成，含可采煤层 1~3 层	80~180	黄河以东山西柳林一带
		太原组	$C_3t$	本区主要含煤地层之一，为多旋回的海陆交互相沉积的泥岩、碎屑岩类、灰岩类，煤层产于每个旋回上部的泥炭沼泽相中。含可采煤层 2~3 层。本组地层中部以海相沉积为主，上、下部主要为陆相沉积。	65~97	
石炭系	中统	本溪组	$C_2b$	滨海泻湖-潮坪环境沉积泥岩、炭质泥岩、铝质泥岩、灰岩及含铁砂、泥岩	19~48	出露黄河以西在深部钻孔中见及

奥陶系	中统	马家沟组	O <sub>2</sub> m	主要为砾状白云质灰岩、灰岩、泥灰岩夹页岩，顶部多见角砾状灰岩和溶崩角砾岩	> 248	
-----	----	------	------------------	--------------------------------------	-------	--

井田内地表绝大部分被第四系黄土覆盖，沿黄河西岸及较大沟谷中出露基岩。根据填图和钻孔揭露，地层由老至新依次为：奥陶系中统马家沟组，石炭系中统本溪组，上统太原组，二叠系下统山西组，二叠系下统一上统石盒子组，二叠系上统一三叠系下统孙家沟组，三叠系下统刘家沟组、三叠系下统和尚沟组、第四系等。井田地质图见图 4.1-1，井田地层柱状图见图 4.1-2，地层现分述如下：

#### (1) 奥陶系中统马家沟组 (O<sub>2</sub>m)

由厚层—块状灰岩夹薄层泥灰岩及页岩组成。灰岩中可见角砾状灰岩及石膏层，溶洞及溶崩角砾岩发育。根据钻孔揭露其厚度大于 248.44m。

#### (2) 石炭系中统本溪组 (C<sub>2</sub>b)

底部为风化壳堆积物，主要为黄铁矿与岩屑、岩块的胶结物，偶见红色赤铁矿角砾。厚 0~2.5m，即所谓“山西式”铁矿层位。其上为浅灰色铝土质泥岩即“G 层铝土矿”层位。分布及厚度均不稳定，含较多泥质。

中上部为黑色泥岩、粉砂质泥岩、中、粗粒砂岩夹薄层泥灰岩、灰岩。局部灰岩厚达 10 余米。地层厚度 19.34m~47.54m。与下伏马家沟组呈平行不整合接触。

#### (3) 石炭系上统太原组 (C<sub>3</sub>b)

为本区主要含煤地层之一。为多旋回的海陆交互相沉积，煤层产于每个旋回上部的泥炭沼泽相中。厚度 66.10m~96.74m，平均 79.24m。按其沉积特征和岩性组合可分为上、中、下三部分。

①下部：以沼泽相沉积的深灰—黑色泥岩为主，夹有浅灰色含鲕状结构的铝土岩、薄层砂岩、粉砂质泥岩。底部为灰白色长石石英砂岩（晋祠砂岩，K1 标志层），石英含量高，碎屑磨圆度好，分布广，层位稳定，厚 1m~9m，是划分本溪组和太原组界线的重要标志。主要可采煤层 t1 号煤层即分布于其上的沼泽相顶部，该煤层由南向北分岔为 2 层。

②中部：为一套典型的海陆交互相沉积，其中以浅海相灰岩为主。主要是厚层状含燧石条带（或结核）的灰岩、浅灰、深灰色灰岩、硅质灰岩、生物碎屑灰岩及泥灰岩。黑色泥岩、炭质泥岩、薄煤层及煤线（t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>号煤层）分别有规律的夹于其间。灰岩中普遍含有丰富的动物化石，主要有蜓科、珊瑚、腕足类化石等。黄铁矿分布普遍，方解石细脉成网状穿插。煤层底板中植物化石较多，多为植物叶片化石，个别地段可见根部化石。在井田中部灰岩之间发育有较厚的中粗粒长石石英砂岩、粉细砂岩，而向南北灰岩沉积连续、厚度较大，泥、砂岩以薄层出现。其底部的灰、灰黑色含燧石条带灰岩（泥灰岩），分布稳定，特征明显，厚度大，是 t<sub>1</sub> 煤层的直接顶板和区内的标志层之一（K<sub>2</sub>）。

③上部：以灰黑色泥岩为主夹少量泥质粉砂岩、细砂岩，含植物化石碎片，局部含薄煤层（t<sub>4</sub>）及薄层菱铁矿。沉积稳定，分布广泛。

#### （4）二叠系下统山西组（P<sub>1s</sub>）

是本区主要的含煤地层。与太原组以分布稳定、特征明显的巨—粗粒长石石英砂岩、含砾砂岩（北岔沟砂岩，K<sub>3</sub>标志层）分界。厚度 85.13m~175.31m，一般厚 100m~150m。沉积厚度呈现中部厚，南部次之，北部较薄的格局。按其沉积特征、岩性特征及含煤性可分为上、下两个段。

①下段：为山西组含煤段，含煤层 2~8 层，地层厚度 36.92m~69.97m。本段可分为 3~5 个沉积旋回，每个旋回从河流相向湖沼相、泥炭沼泽相逐渐演变，各旋回顶部为一个煤层的产出部位。下旋回沉积稳定，分布广泛。底部为本区标志层“北岔沟砂岩”，厚 3m~27m。岩性为灰褐色细—粗粒长石石英砂岩，其上为深灰色泥岩、炭质泥岩和煤层（s<sub>1</sub>号主采煤层）。上部各旋回为不稳定的小型韵律层。亦是由砂岩、泥岩、煤层组成。一般砂岩多为细粒，泥岩较薄，煤层薄而不稳定，出现的位置、厚度变化较大。

②上段：即非含煤段，厚 40.66m~128.75m。由若干个砂砾岩—粗砂岩—细砂岩—泥岩的完整旋回序列构成。顶部见有杂色泥岩，向下逐渐变为灰色、灰黑色。偶夹炭质泥岩薄层，有零星分布的植物化石碎片，并常含有鲕状菱铁矿。在下部砂岩中，夹有不规则的炭质条带或煤线，底部含泥砾。底部为一层厚 2m~30m 的灰褐色、灰白色长石石英砂岩，层位稳定，特征突出，是划分

含煤段与非含煤段的重要标志层（K4）。

（5）二叠系下统一上统石盒子组（P<sub>1-2</sub>sh）

为典型的陆相沉积，厚度 247.47m~394.35m。主要由河流相、湖泊相交替沉积的含砾砂岩、粗砂岩、细砂岩、砂质泥岩、泥岩组成。河流相主要是厚层、巨厚层的粗碎屑沉积。一般底部为含砾砂岩，巨、粗粒砂岩，中粒砂岩，向上过渡为细砂岩。大型交错层理发育。以长石砂岩、岩屑砂岩为主，石英砂岩次之，底部往往断续分布有砾岩透镜体。湖泊相的泥岩及粉砂质泥岩为紫红色、暗紫色、杂色和灰色，具水平层理和微波状层理，含钙质结核或铁质结核，夹砂岩透镜体。

（6）二叠系上统一三叠纪下统孙家沟组（P<sub>2-t</sub>1s）

主要由红色、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩组成，可分为三个岩性段，总厚度 10.95m~333.20m。

下段：地表出露于第 9 勘探线以南槐树巷~李家沟一带支沟的沟口处，厚约 55m。为暗紫色、紫红色厚层状粉砂质泥岩、泥岩与灰白色含砾中—细粒长石砂岩、长石石英砂岩组成不等厚互层。下部砂岩中含石英、燧石等砾石，钙质胶结，交错层理发育。

中段：出露于各支沟的沟帮，厚度 52.80m~92.00m。下部为灰白色、灰绿色厚—巨厚层—块状含砾中—粗粒长石砂岩，局部含石英砾、泥砾及泥岩透镜体，交错层理发育。上部为厚层状紫红色泥岩、粉砂质泥岩与浅灰白色灰绿色粗—中粒长石石英砂岩互层，以泥岩为主，局部含有不规则的钙质结核。

上段：出露于黄河沿岸及各支沟的边坡，厚度 10.95m~104.90m。岩性为浅灰绿色厚层—块状中—细粒长石砂岩与紫红色砂质泥岩互层，下部以砂岩为主，上部以泥岩为主。其底部普遍夹有不稳定的泥砾岩透镜体，局部见有大型植物化石（硅化木）。

（7）三叠系下统刘家沟组（t<sub>1</sub>l）

可分为二个岩性段，出露于各支沟中上部，未见顶，厚度 25.29m~425.45m。

下段：下部紫红色灰紫色粉—细粒砂岩，中—细粒长石砂岩夹有薄层紫红

色砂质泥岩，砂岩中节理特别发育，局部见有不稳定的泥砾岩透镜体；上部为灰紫色、紫灰色细粒砂岩，细一中粒长石砂岩与紫红色薄层粉砂岩、粉砂质泥岩、页岩不等厚互层，以细砂岩为主。砂岩中交错层理发育，局部石英含量相对增多，为长石石英砂岩，较坚硬。

上段：底部为灰白色石英砂岩与下段分界，该层厚度 0.5~3m。局部沿走向相变为同色长石石英砂岩，层位较稳定。上部为紫红色、紫灰色厚层状细一中粒长石砂岩，细粒砂岩与紫红色暗紫红色砂质泥岩及薄层粉砂岩不等厚互层，以砂岩为主。砂岩单层厚度一般 1~2m，局部可达 5m，见有波痕及龟裂纹等层面构造，并夹有杂色砾岩透镜体，交错层理亦较发育。

#### （8）三叠系下统和尚沟组（t<sub>1</sub>h）

出露于井田西北部的盐沟、胡家沟等沟谷之中，厚度 0m~75m。岩性为棕红色中厚层状粉砂质泥岩夹紫红色厚层状细粒长石砂岩及砂岩透镜体。与下伏地层整合接触。

#### （9）第四系（Q）

含中更新统离石组（Q<sub>2</sub>l）、上更新统马兰组（Q<sub>3</sub>m）和全新统（Q<sub>4</sub>）。厚 1.0m~76.18m。与下伏地层呈角度不整合接触。

##### ①中更新统离石组（Q<sub>2</sub>l）

断续出露于各支沟沟脑。岩性以浅黄色、灰黄色亚粘土、亚砂土为主，局部夹数层厚度 0.20m~0.50m 的古土壤层。含大小不一，形态各异的钙质结核，柱状节理发育。

##### ②上更新统马兰组（Q<sub>3</sub>m）

分布广泛，多沿梁峁大面积分布，地形平缓，边部发育冲沟。岩性为浅黄色粉砂质粘土、亚砂土，柱状节理发育，固结性差。

##### ③全新统（Q<sub>4</sub>）

一级阶地（Q<sub>4</sub><sup>1al+pl</sup>）：分布于黄河岸边，具有明显的二元结构，上部为灰黄色、灰白色亚粘土、亚砂土，内含较多碎石和砾石，底部为厚 1m~3m 的砾卵石层。

现代河床堆积物（Q<sub>4</sub><sup>2al+pl</sup>）：主要分布于黄河河床及漫滩。以砾石、粉砂、

碎石土、沙土为主。

### 4.1.3 地质构造

吴堡矿区处于鄂尔多斯盆地边缘地带，为一套地层走向近南北，倾角  $4^{\circ}\sim 14^{\circ}$  向西缓倾的单斜构造，根据中国煤炭地质总局地球物理勘探研究院 2020 年 3 月提交的《吴堡矿区煤层、煤层气及致密砂岩气三维地震勘探项目 N2 标段资料处理解释报告》，现将主要勘探成果分述如下：

#### (1) 褶曲

井田地层整体表现为东高西低的单斜形态，在总体单斜构造背景下，区内褶曲构造较为发育，全井田共有起伏较大的褶曲 14 个，其中向斜 7 个，背斜 7 个，褶曲解释成果见表 4.1-3。

表 4.1-3 井田区域褶曲分布情况一览表

褶曲名称	轴向方向	倾伏方向	轴向长度(m)	宽度 (m)	幅度 (m)
背斜 1	NNE	NNE	1880	700	60
背斜 2	N	N	1900	900	80
背斜 3	NE	NE	1500	1000	80
背斜 4	N	N	3100	900	50
背斜 5	E	W	1000	800	30
背斜 6	E	W	1900	800	30
背斜 7	NNW	NNW	4300	600	30
向斜 1	E	W	2340	540	50
向斜 2	NE	SW	4600	1200	100
向斜 3	NE-N	NE	3000	1200	80
向斜 4	N	N	2700	1000	70
向斜 5	E	W	1500	800	30
向斜 6	E	W	2250	800	50
向斜 7	NNW	NNW	4300	850	50

#### (2) 断层

主要是井田南部柳壕沟近东西向的地堑式断层（北断层 F1 即为两井田边界线），由近于平行展布的两个主断面构成地堑式断层。

该断裂为先张后扭的转换断层。断层展布方向  $260^{\circ}\sim 278^{\circ}$ ，北断面倾向  $185^{\circ}\sim 190^{\circ}$ ，南断面倾向  $350^{\circ}\sim 355^{\circ}$ ，倾角  $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断层落差在 20m 左右。



断层线相距东部窄，向西部逐渐加宽。断层内可见挤压碎裂岩、断层泥、角砾岩及方解石脉。

本次勘探利用二维地震对区内构造进行了大致了解，根据其成果资料，推断解释区内 X=4162000 以南存在有断层（点）13 个（井田外 2 个）。组合成断层 5 条，断点 8 个，正断层（点）和逆断层（点）均有。组合断层最长 2.67km，最短 0.77km，落差最大 40m，最小 7m，断层展布方向主要为东西向和北北东向。各断层（点）特征见表 4.1-4。

表 4.1-4 地震推断解释断层（点）成果一览表

断层 编号	所处位置	走向	视倾角	性质	断距（m）			规模 （km）	可靠性	备注
					TS1	TT1	TO <sub>2</sub>			
DF1	井田外南部	95°	73°	正	35	37	42	0.77	较可靠	组合断层
DF2	井田外南部		80°	正	16	19	20		可靠	
DF3	井田南部 边部	97°	30°	逆	18~32	20~40	20	1.75	可靠	组合断层
DF4	第 2~3 线 间东部		66°	正	22	24	25		可靠	
DF5	第 3~4 线 间东部		35°	逆	7	10	11		较可靠	
DF6	第 5 勘探线 中部		55°	逆	15	15	20		可靠	
DF7	第 6 勘探线 中部		30°	逆	12	16	16		可靠	
DF8	第 4~9 线间 西部	18°	81°~85°	正	14~20	19~23	20~25	2.67	较可靠	组合断层
DF9	第 5 勘探线 西部		83°	正	20	20	23		可靠	
DF10	第 5~6 线间 东部		66°	正	21	24	25		可靠	
DF11	第 6~7 线间 东部		71°	正	22	23	25		可靠	
DF12	第 6~7 线间 东部		75°	正	20	21	25		可靠	组合断层
DF13	第 9 勘探线 中东部	131°	50°~31°	逆	13	15	16	1.12	较可靠	组合断层

综上所述，井田北部无断层（点），南部则较发育，局部落差较大。因此，断层对煤层有破坏作用，在未来煤矿开采各煤层时会造成一定的影响。

### (3) 煤层底板起伏特征

本区煤层底板表现出以下几个特点：

①井田东南部（ZK905～507～204 一线以东）煤层总体为一向西倾斜的单斜层（各煤层基本一致，平均倾角小于  $6^{\circ}$ ），其间发育近东西向宽缓的波状起伏，尤以第 3～7 勘探线之间最为明显。“峰”“谷”相间排列，波长 1.5～1.7km，波幅最大约 60m。受断层、沉积环境的共同影响，局部地段等高线扭曲强烈，个别出现等高线闭合现象。

②井田西南部（ZK905～507～204 一线以西），倾角较东南部变缓，但宽缓的波状起伏更加明显。在第 6 勘探线西端和第 2 勘探线南侧分布有 2 个由西向东倾伏的鼻状隆起（背形），二者轴线相距约 4.4km。其间及南北两侧为相对凹陷区（向形），起伏规模较东南部大，约 100～150m。

③第 10～15 勘探线间，煤层底板每千米降深增大到 121m 左右，倾角约  $7^{\circ}$ ；井田北部（第 15 勘探线以北）煤层由向西倾斜渐变为向北西西倾斜，倾向  $279^{\circ}\sim 309^{\circ}$ 。降深幅度 78.71m/km，倾角减小至  $4.5^{\circ}$ 。

④根据主煤层底板的起伏特征，煤层底板等高线主体呈南北向排列，说明井田总体以近南北向的构造为主。在第 5 勘探线西部相对隆起，而第 13 勘探线西部相对凹陷，在此基础上又叠加了近东西向的波状起伏（隆起和凹陷）。结合区内小断层（点）的展布情况，均反映了本区构造与区域构造的一致性。

### (4) 节理

区内岩石节理较为发育，普遍见于厚层砂岩及下部灰岩中，主要有北北东和北西西两组。节理面平直光滑，倾角  $80^{\circ}$  左右。具剪切特征，二者成“X”型相交，沿节理面充填有方解石薄膜及半自形方解石晶体。节理密度一般 3～5 条/m，局部达 8 条/m。在胡家沟一带，北北东向节理密集成带，使岩层垮落形成破碎带。

#### 4.1.4 水文地质条件

##### 4.1.4.1 区域水文地质

本区域位于鄂尔多斯盆地东部边坡中带，为一向北西西倾斜的单斜构造，在奥陶系、石炭系灰岩、砂岩及二、三叠系巨厚层砂泥岩之上，断续分布着新

近系红土，并被大面积黄土所覆盖。第四纪以来，区内新构造运动表现为持续上升，构成区域内最低侵蚀基准面的黄河自北向南纵贯晋陕边界，两岸沟谷发育，侵蚀强烈，形成以基岩为骨架的黄土梁峁地形。河谷及主要沟谷基岩裸露，形成峭崖陡壁，使得地表水、地下水易于排泄。加之区内气候干旱，降雨量小而集中，使地下水补给受到很大限制，致使第四系松散层潜水及基岩风化带潜水水量贫乏，富水性弱。但在局部地段存在有利于赋水的地貌部位、地层岩性及构造条件，使第四系潜水及岩溶潜水和深部的承压水较为丰富。

根据含水介质及其储水空间的类型，将区域内的地下水分为四大类型，即松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水（以下简称岩溶水），并划分为八大含水岩组，其含水岩组及主要水文地质特征见表 4.1-5。

表 4.1-5 地下水类型及含水岩组水文地质特征

地下水类型	含水岩组	分布地区	水文地质特征						
			含水组岩性	水位埋深(m)	含水层厚度(m)	单井涌水量(m <sup>3</sup> /d)	泉流量(l/s)	水化学类型	矿化度(mg/L)
第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水	第四系全新统河谷冲积层潜水	分布于黄河秋水河、三川河一二级阶地上	砂、砂砾石层，泥质含量高	1.80-14.33	0.5-9.47	1.52-1789	-	HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub> -Na HCO <sub>3</sub> -Na	740-1940
	第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水	分布于区内东西两侧的梁峁斜坡及宽梁地区	粉砂质黄土	50-100	10-50	6.65	0.01-0.80	HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub> -Ca HCO <sub>3</sub> -Ca	1000-1420
碎屑岩类裂隙孔隙水	基岩风化带裂隙潜水	分布于区内高家山、西王家沟、吉家塔以西的冲沟内	基岩风化裂隙带	1.26-23.70	30-50	-	0.01-0.5	Cl·SO <sub>4</sub> -Na·Ca	219-1090
	二叠系、三叠系层状碎屑岩类裂隙承压水	全区分布，主要赋存于各岩性段底部	中粗粒砂岩和含砾砂岩的孔隙及裂隙	50-100	-	20-120	-	Cl-Na	1000-34220
碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水	石炭系碳酸盐夹碎屑岩裂隙溶隙潜水	出露于山西柳林及柳林以北的成家庄一带	灰岩溶隙及砂岩裂隙	1-10	-	30-1000	-	HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub> -Na·Mg	500-1000
	石炭系碳酸盐夹碎屑岩裂隙承压水	全区分布，主要赋存于太	灰岩溶隙及砂岩裂隙	+28.65-101.35	25-30	264.21	-	Cl-Na	6213

	屑岩裂隙 溶隙承压 水	原组	隙						
碳酸盐岩 类岩溶水	奥陶系碳 酸盐岩裂 隙溶洞潜 水	分布于黄河 以东的山西 柳林及其北 侧的成家庄	灰岩泥质 灰岩，白 云质灰岩	-	-	-	3500	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{N}_a$	<1000
	奥陶系碳 酸盐岩裂 隙溶洞承 压水	分布于山西 柳林、成家庄 以西地区	灰岩溶隙 溶洞	+134.05- 12.30	45.85	100-8068	-	$\text{Cl-Na}$ $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot$ $\text{Ca}$	9386

### (1) 碳酸盐岩岩溶水的水文地质特征

分布于吴堡矿区的奥陶系碳酸盐岩岩溶水属山西省柳林泉域岩溶水系统的一部分，横跨陕、晋两省。其岩溶水系统边界为：北界及东北界沿山西省黑茶山、宝塔山、关帝山、骨脊山一线由出露的太古界、元古界变质岩系构成，地表分水岭和地下分水岭一致，属汇水边界；东界沿五龙庙、黄芦岭、薛公岭、三角庄、棋盘山一线由古生界碳酸盐岩构成的地表水分水岭边界，属可移动边界；东南界沿棋盘山、上顶山、密峰岩—石口—桑湾背斜一线，由出露的太古界变质岩系及碳酸盐岩地表分水岭为界，属汇水边界；西界沿白文、木瓜坪、后大禹、索达干过黄河经下家湾、吴堡折向贺家坡、金家庄、武家庄、霍阳庄、梁家河、上均庄至紫荆山山前断裂。在这一地段上，由于巨厚的石炭—三叠系地层覆盖于奥陶系碳酸盐岩之上，地下水流速缓慢，钻孔揭露奥陶系顶板埋深1000m以下，碳酸盐岩岩溶发育程度极弱，故以此为界，其边界属人为推定的滞流阻水边界。

柳林泉域岩溶水系统由补给区、径流区、排泄区和滞流区（包括吴堡矿区）四部分组成，总面积10788.8km<sup>2</sup>，其中碳酸盐岩裸露面积1226km<sup>2</sup>，松散岩层覆盖碳酸盐岩面积964.7km<sup>2</sup>，变质岩类分布面积2010.4km<sup>2</sup>，黄土覆盖碎屑岩类分布面积6496.7km<sup>2</sup>。

柳林泉位于柳林县城以东3km的三川河河谷中，由于灰岩出露区褶皱、裂隙发育，地形切割较深，形成了一条东西长2.4km，南北宽0.8km的泉群排泄区，面积约2km<sup>2</sup>，共出露大小泉点上百个，大者单泉流量60L/s，小者泉流量呈线流，群泉总流量1.44~6.17m<sup>3</sup>/s，多年平均流量为2.75m<sup>3</sup>/s。出露标高

为 794~803m。

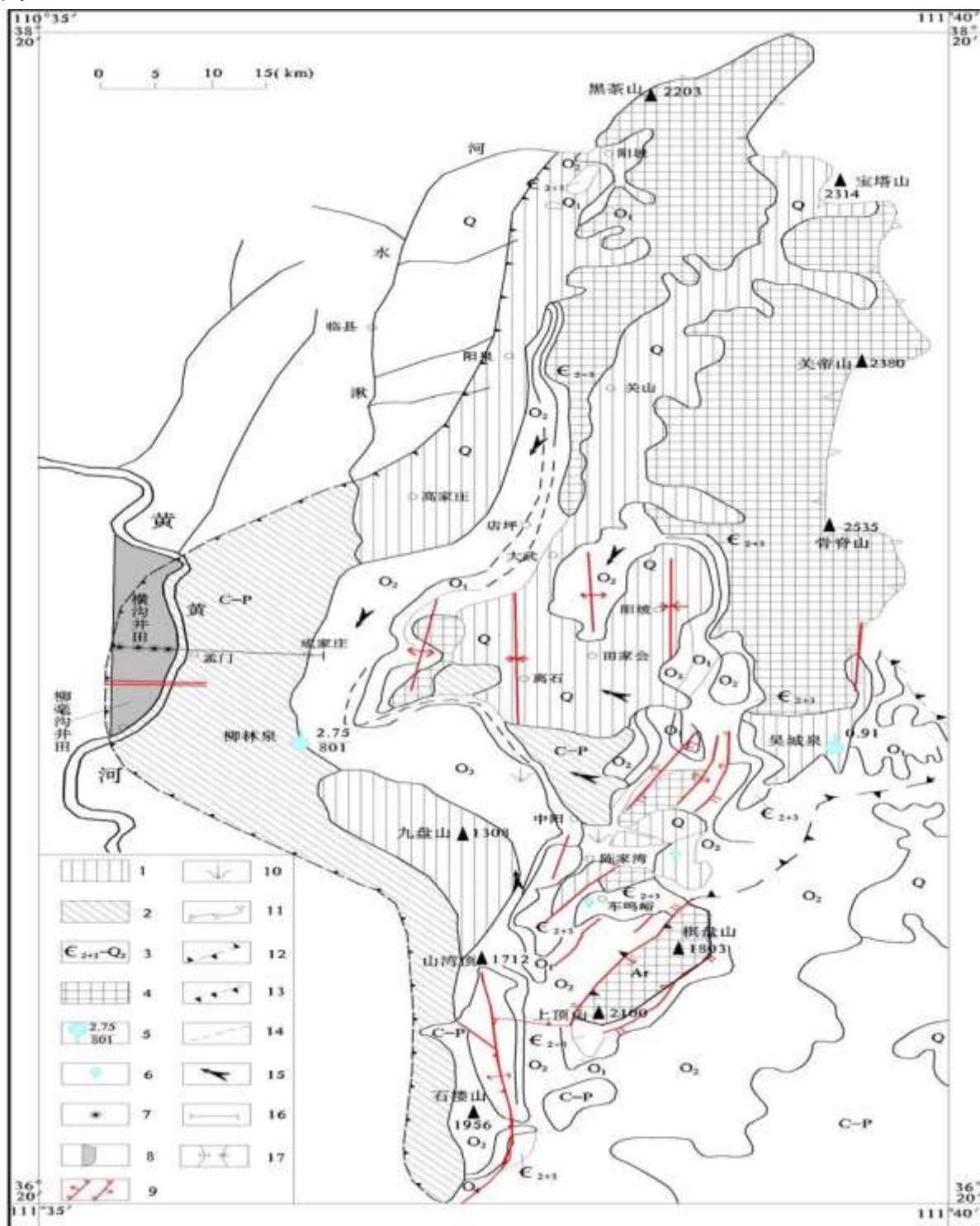


图 4.1-1 区域岩溶水文地质略图

注：资料来源于《晋陕榆林吴堡地区岩溶地下水勘查报告》（山西省地质调查院）1、第四系松散岩类孔隙水；2 石炭、二叠系碎屑岩类裂隙水分布区；3、上寒武统下奥陶统碳酸盐岩类；4、变质岩、岩浆岩裂隙水分布区；5、岩溶大泉；6、中、小岩溶泉；7、钻孔；8 吴堡矿区范围；9、正逆断层；10、河流渗入点；11、地表分水岭；12、可移动的岩溶地下水分水岭；13、推测阻水边界；14、强径流带；15 地下水流向；16、水文地质剖面；17、背、向斜。

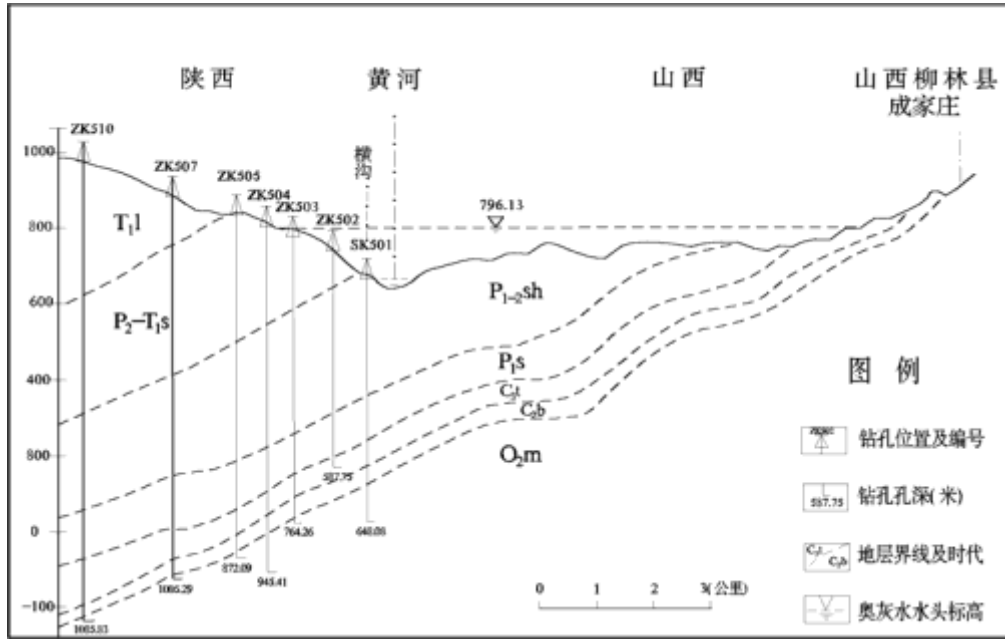


图 4.1-2 吴堡横沟—柳林成家庄水文地质剖面图

由于受向西单斜构造的控制，从柳林、成家庄一线向西灰岩倾伏于地下，随着向西延伸，灰岩埋深逐渐增大，地下水径流和排泄条件变差，地下水交替循环亦随之减慢，进入吴堡矿区内基本处于滞流状态。吴堡矿区灰岩埋深 540~1000 余 m，岩溶水水头高出奥陶系灰岩顶板 670~945m，高出 SK501 孔口 134.05m，水头标高 796.13~797.68m，孔口涌水量达 8068.03 和 5627.15m<sup>3</sup>/d。矿化度高达 9386~13230mg/L。

表现为降水入渗现代水为主。柳林泉氡值为 1.43~13.44TU，变化较大。西部吴堡县城至横沟一带碳酸盐岩深埋区，氡值在 1.3~2.4TU，可视为无氡水，是较早形成的古水，与黄河水无水力联系。由此可见，从东侧柳林向西至吴堡矿区，岩溶水氡同位素值由高向低变化，反映出与岩溶地下水运移及补径排条件密切相关的变化规律。通过对横沟及李家沟 ZK1、ZK5 涌水孔 O18 及 C14 测试分析，O18 为 -10.7~-11.4‰ 之间，均在 -10‰ 以下，说明地下水形成的年代较长；C14 测试水的形成时间为 16.47±0.31 千年，与上述奥陶系岩溶水是较早形成的古水而年代较长的结论相一致。

## (2) 隔水层

### ① 新近系上新统静乐组红土层

以粉砂质粘土、粘土为主，厚度不稳定。断续分布于梁峁下部。为第四系风积黄土层孔隙潜水与基岩风化裂隙潜水之间的隔水层。

#### ②石炭系中统本溪组泥岩

主要为泥岩、泥灰岩，厚 25.00~47.00m，是岩溶水和煤系地层之间的隔水层。

#### ③寒武系中统徐庄组

岩性主要为泥灰岩、页岩，厚度 30~92m，厚度较稳定，构成区域性隔水底板。

### 4.1.4.2 井田水文地质

#### (1) 地形地貌及地表水系

井田与矿区的地形地貌基本相同，属典型的黄土梁峁地貌景观。地形整体西高东低，南北起伏，沟壑纵横。第四系松散沉积物广布，基岩沿沟谷出露。地形最高点在井田北部的丁家湾西北之山梁，高程 1039.5m，最低点在井田东南部冉家湾村黄河河道，高程 645.3m。相对高差 394.2m。

黄河总体从北向南通过井田东界。次一级水系为 8~10 条由西向东汇入黄河的较大沟谷，沟流量受季节性影响较大，丰水季节，沟水暴涨暴落，胡家沟最大洪水量  $39.28\text{m}^3/\text{s}$ （2007 年 8 月 25 日）；平水季节溪水清澈见底，一般为  $0.016\sim0.043\text{m}^3/\text{d}$ ；枯水季节沟水断流。流量变化悬殊，与矿区内的次一级水系动态变化相同。

#### (2) 含（隔）水层水文地质特征

井田水文地质特征受区域水文地质的控制，显示了与区域水文地质特征的统一性。但由于受地层分布、埋藏及其地貌、构造的影响，又显示了小区域的差异性。井田除无有石炭系碳酸盐夹碎屑岩裂隙溶隙潜水及奥陶系碳酸盐岩裂隙溶洞潜水外，地下水类型基本与区域上相同，即第四系松散岩类孔隙、裂隙潜水，基岩风化裂隙潜水，二叠系、三叠系碎屑岩裂隙承压水，石炭系碳酸盐夹碎屑岩裂隙溶隙承压水及奥陶系碳酸盐岩岩溶水。厚层泥岩和粘土为主要隔水层。

井田水文地质图见图 4.1-3。

富水性等级的划分原则主要以钻孔和机民井的单孔抽水资料，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》中含水层富水性分级标准，按钻孔统降涌水量，即钻孔单位涌水量以口径 91mm、抽水水位降深 10m 为准，将富水性分为以下四级：弱富水性， $q < 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；中等富水性， $0.1\text{L/s}\cdot\text{m} < q \leq 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；强富水性， $1.0\text{L/s}\cdot\text{m} < q \leq 5.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；极强富水性， $q > 5.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。当  $q < 0.001\text{L/s}\cdot\text{m}$  的岩层均可视为隔水层，井田内的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等均为隔水层。现将井田的主要含（隔）水层特征叙述如下：

①第四系全新统冲、洪积层孔隙潜水（ $Q_4^{2al+pl}$ 、 $Q_4^{1al+pl}$ ）

呈条带状分布于黄河西岸的漫滩及一级阶地中。

富水性强的：分布于黄河的漫滩之中，东西宽 100~300m，含水层厚度 10~15m，岩性以中细砂为主，砂质纯净。距黄河水近，补给条件好。

富水性弱至中等的：分布于黄河一级阶地中，水位埋深 4.65~8.15m，含水层为中细砂层及砂砾石层。通过民井调查及简易抽水试验，含水层厚度一般 8.00~10.70m，水位埋深 3.30~7.85m，降深 0.80~3.10m，涌水量为 90.12~114.13m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 0.144~0.341L/s·m，渗透系数 5.147~24.754m/d，富水性中等。水化学类型一般为以  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$  水为主，矿化度 28.73mg/L，一般小于 1000mg/L。但是在横沟村的几个民井中，由于受其 ZK1 孔及 SK501 孔口涌水的影响，即高矿化度奥陶系岩溶水的影响，水化学类型变得较为复杂，以  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型及  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$  型水为主，矿化度为 2394.36~2742.95mg/L。

富水性极弱的：分布于沟谷内的淤地坝中，岩性以亚砂土为主，含水层较薄或无含水层，水量极为贫乏。

②第四系更新统黄土孔隙裂隙潜水（ $Q_2^{1+}Q_3^m$ ）

第四系黄土广泛分布于区内的梁峁地带，梁区厚，沟谷薄。马兰黄土岩性为粉砂质黄土，离石黄土岩性以粘土质黄土为主，总厚 0~60m。由于区内地形破碎，沟壑纵横，基岩出露较高，黄土多处于临空状态，区内未见一个黄土泉水出露，故水量贫乏，富水性极弱。黄土的孔隙潜水仅在宽梁浅沟的局部地带以上层滞水出现，含水量极为贫乏。



### ③基岩风化裂隙潜水 ( $T_{1l} \sim P_{2s}$ )

区内基岩顶部分布有 30~40m 厚的风化裂隙带，由于地形破碎，起伏变化大，风化裂隙带亦随地形起伏变化。呈西高东低，南北起伏，不能形成一个连续的储水空间，故水量贫乏，富水性弱。通过地面水文地质调查，区内共有 51 个水泉出露，涌水量较小，根据经验值，渗透系数在 0.01m/d。水化学类型多为  $HCO_3 \cdot SO_4-Na$  型水，矿化度 607.63~1090.49mg/L。

### ④二叠系下统山西组及上覆基岩砂岩裂隙承压水 ( $P_{1s}$ )

全区分布，均掩盖于地下，厚 85.13~175.31m，平均厚 137.82m。岩性为灰白色中细粒长石石英砂岩与灰色、灰黑色泥岩类相间成层。根据钻孔地质编录，结合物探测井含水层划分，判定含水层很薄，厚 8.90~35.92m。通过水文孔对该层抽水试验，涌水量 14.69~29.81m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 0.00114~0.0045L/s·m，富水性弱。渗透系数 0.0079~0.051m/d，水化学类型为  $Cl-Na$  及  $Cl \cdot SO_4-Na$  型，矿化度 653.37~2589.95mg/L。

### ⑤石炭系上统太原组碳酸盐岩溶裂隙及砂岩裂隙承压水 ( $C_{3t}$ )

该段主要以碳酸盐岩溶裂隙含水组为主，砂岩裂隙含水层次之。根据物探测井含水层划分，结合钻孔地质编录，碳酸盐岩含水层共有 3~5 层，一般厚 20~30m。据钻孔抽水试验，水位降深 78.71~106.65m，涌水量 94.52~264.21m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 0.0142~0.0338L/s·m，渗透系数 0.053~0.1223m/d，富水性较弱。水化学类型为  $Cl-Na$  型，矿化度 4728.33~6213.35mg/L。

### ⑥奥陶系碳酸盐岩岩溶承压水 ( $O_{2m}$ )

奥陶系碳酸盐岩岩溶承压含水层为井田主要含水层，顶面埋深 536.65~1181.99m，顶面标高 -292.72~125.43m，钻孔揭露最大厚度为 248.44m。该含水岩组上部为角砾状灰岩、白云质灰岩，厚约 100m 左右；下部为巨厚层灰岩（未见底）。其岩溶的发育形态受构造影响而变化较大。在横沟一带分布有小的隆起，岩溶较发育，向南及向北岩溶的发育逐渐减弱或发育部位逐渐加深。井田共施工水文地质钻孔 6 个，均揭露奥陶系灰岩。根据 6 个水文钻孔的岩心鉴定和物探测井资料分析，在隆起部位的横沟一带，奥陶系灰岩上部的岩心较完整，裂隙溶隙均不发育，富水性较差；据水文钻孔资料，SK501、SK801 分

别在揭露灰岩 107.09 及 134.13m 前, 孔口涌水量分别为  $142\text{m}^3/\text{d}$  和  $1.21\text{m}^3/\text{d}$ , 富水性弱。其下部岩溶发育部位形态以溶洞、溶孔为主, 溶蚀裂隙次之, 两种含水介质相互连通, 导水性能良好, 富水性强。当揭露灰岩强含水层厚度为 3.08 及 6.23m 时, 孔口涌水量分别达 8068.03 和  $5627.15\text{m}^3/\text{d}$ 。承压水头高出孔口 134.05~135.44m, 水头标高 796.13~797.08m。而 SK303、SK504、SK1101 及 SK1303 孔分别揭露灰岩 158.06m、142.37m、248.44m 及 192.71m 均未进入强含水层, 且随着远离 SK501 孔富水性有逐渐减弱的趋势。距小的隆起中心 (SK501 孔) 较近的 SK303、SK504 钻孔抽水试验资料表明, 水位降深 66.89~72.35m, 涌水量  $375.67\sim421.89\text{m}^3/\text{d}$ , 单位涌水量  $0.0601\sim0.0733\text{L/s}\cdot\text{m}$ , 渗透系数  $0.0899\sim0.3629\text{m/d}$ , 富水性较弱。距 SK501 孔较远的 SK1101、SK1303 孔抽水试验资料, 水位降深 123.60~134.84m, 涌水量  $49.85\sim52.70\text{m}^3/\text{d}$ , 单位涌水量  $0.0045\sim0.0047\text{L/s}\cdot\text{m}$ , 渗透系数  $0.0043\sim0.0058\text{m/d}$ , 富水性弱。水化学类型为 Cl-Na·Ca 型及 Cl·SO<sub>4</sub>-Na·Ca 型, 矿化度 4500.44~13229.58mg/L。

井田共施工水文地质钻孔 6 个, 均揭露奥陶系灰岩。根据 6 个水文钻孔的岩心鉴定和物探测井资料分析, 在隆起部位的横沟一带, 奥陶系灰岩上部的岩心较完整, 裂隙溶隙均不发育, 富水性较差; 据水文钻孔资料, SK501、SK801 分别在揭露灰岩 107.09 及 134.13m 前, 孔口涌水量分别为  $142\text{m}^3/\text{d}$  和  $1.21\text{m}^3/\text{d}$ , 富水性弱。其下部岩溶发育部位形态以溶洞、溶孔为主, 溶蚀裂隙次之, 两种含水介质相互连通, 导水性能良好, 富水性强。当揭露灰岩强含水层厚度为 3.08 及 6.23m 时, 孔口涌水量分别达 8068.03 和  $5627.15\text{m}^3/\text{d}$ 。承压水头高出孔口 134.05~135.44m, 水头标高 796.13~797.08m。而 SK303、SK504、SK1101 及 SK1303 孔分别揭露灰岩 158.06m、142.37m、248.44m 及 192.71m 均未进入强含水层, 且随着远离 SK501 孔富水性有逐渐减弱的趋势。距小的隆起中心 (SK501 孔) 较近的 SK303、SK504 钻孔抽水试验资料表明, 水位降深 66.89~72.35m, 涌水量  $375.67\sim421.89\text{m}^3/\text{d}$ , 单位涌水量  $0.0601\sim0.0733\text{L/s}\cdot\text{m}$ , 渗透系数  $0.0899\sim0.3629\text{m/d}$ , 富水性较弱。距 SK501 孔较远的 SK1101、SK1303 孔抽水试验资料, 水位降深 123.60~134.84m, 涌水量  $49.85\sim52.70\text{m}^3/\text{d}$ , 单位涌水量  $0.0045\sim0.0047\text{L/s}\cdot\text{m}$ , 渗透系数  $0.0043\sim0.0058\text{m/d}$ , 富水性弱。水化

学类型为 Cl-Na·Ca 型及 Cl·SO<sub>4</sub>-Na·Ca 型，矿化度 4500.44~13229.58mg/L。

### ⑦隔水层

#### A、二叠-三叠系下孙家沟组泥岩段

二叠-三叠系下孙家沟组地层以泥岩和位于厚度在 100~300m，岩性为红色、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩，存在多层泥岩和砂岩的互层结构，分布连续稳定，隔水性能良好，有效的降低了山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层和上部的基岩风化裂隙含水层之间的水力联系。

#### B、二叠系下统山西组泥岩段

位于 S1 号煤层以上 25~30m，为一层厚 10~20M 厚的泥岩、粉砂质泥岩，是 S1 号煤层与上覆含水层之间的隔水层。

#### C、石炭系中统本溪组（C2b）泥岩

本溪组泥岩分布广，在矿区内厚 27.37~47.54m，为奥陶系碳酸盐岩与太原组 T1 号煤层之间重要的隔水层。

### （3）地下水的补给、径流、排泄条件

井田内地下水的补给、排泄条件，因各含水层的分布范围，埋藏赋存条件，水化学作用的不同而有所差异。

第四系漫滩主要沿黄河西岸分布，富水性较好，与大气降水和地表水关系密切。丰水期接受大气降水及河水渗入补给，枯水期反向补给河水。分布于黄河一级阶地的冲、洪积层潜水，除接受大气降水、河流补给外，还接受西侧黄土及风化裂隙带潜水的补给。潜水的流向主要表现为与河流流向呈锐角相交，局部地段垂直河流方向运动。其排泄方式除蒸发及人工开采外，多以泄流的形式补给黄河水。

第四系离石组黄土层孔隙裂隙潜水分布于梁峁地带，大气降水是唯一补给来源。由于受地形地貌控制，地下水自分水岭处向沟谷方向迳流，以泉的形式渗出地表或下渗补给基岩风化裂隙潜水。其特点是：当地补给，当地排泄，径流途径短，交替循环迅速。

基岩风化带潜水与第四系潜水为不同含水介质的同一潜水体，故补、径、排条件与第四系潜水基本一致。除在露头处得到大气降水补给外，在沟谷地带

还接受地表水及不同类型地下水的补给。流向受地形影响，一般由地势较高的地方向沟谷方向以泉或泄流的形式补给地表水。

碎屑岩类裂隙承压水在井田的黄河以东裸露地带接受大气降水、地表水及上覆不同类型地下水补给。因受上覆泥岩、粉砂岩隔水层及单斜构造的制约，使地下水形成承压水，总体由东向西缓慢运移，且径流速度变得愈来愈慢，向深部基本处于停滞状态，故地下水矿化度变得愈来愈高。

碳酸盐岩类岩溶裂隙承压水除在井田东侧十多公里以外大面积碳酸盐岩裸露区接受大气降水补给外，还接受地表水的漏失和灌入补给、侧向径流和上伏潜水的下渗补给。其流向大致由东向西沿地层倾向径流，径流速度缓慢。因受向西倾斜的单斜构造控制，排泄除在本井田内未封闭的 ZK1、ZK5 及 SK501 孔涌水外，基本处于一种相对封闭的状态，矿化度高达 9030.26 ~ 13229.58mg/L。

#### （4）地表水及地下水主要化学特征

##### ①地表水水化学特征

本次仅在黄河采集了地表水样，分别进行了全分析和专项分析试验。其水化学类型为  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型水，矿化度为 677.10mg/L。由此可以看出，地表水体属硬度适中，矿化度低的中性淡水。

##### ②地下水化学特征

地下水化学类型水平上受地貌和岩性的控制。矿化度在梁峁区及河谷区大部地段小于 1000mg/L。垂向上随深度增加，沉积时代变老，风化作用由强变弱，裂隙由密变疏，地下水运动速度变缓，交替不畅，水化学类型由简单变为复杂，由重碳酸盐逐渐向硫酸盐和氯化盐转化，矿化度逐渐升高。

奥陶系碳酸盐岩岩溶水受其地下水运动速度及交替快慢的影响，矿化度变化较为明显。ZK1 孔为 1982 年前施工的钻孔，钻进至奥陶系碳酸盐岩 166.62m，进入强含水层，孔口涌水量 5329m<sup>3</sup>/d，当时取样分析，水化学类型为  $\text{Cl-Na}$  型，矿化度为 11710mg/L。由于该孔未封住，自流了二十余年。经 2004 年、2006 年取样分析，水化学类型变为  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度为 9030.26mg/L 及 8821.78mg/L。可以看出，水质随钻孔涌水时间的延续，具有逐渐淡化的趋

势。通过对 ZK303、ZK501、ZK504 及 ZK801 取样分析对比，可以看出，各钻孔的矿化度大小与距 ZK1 的远近有着一定的关系，且表现出随距离增大而矿化度增高的变化规律。

#### 4.1.5 场地地质与水文地质条件

工业场地位于梁峁上，矸石周砖场位于梁峁附近发育的冲沟内，地层情况基本一致，岩性为浅黄色粉砂质粘土、亚砂土，柱状节理发育，固结性差。地下水水位普遍埋藏较深，在几十米以下，底部与下伏的基岩裂隙含水层有统一的水力联系。包气带渗透性相对较差的粉砂质粘土，厚度大，且分布连续稳定，根据包气带渗水试验结果，工业场地和矸石周转场包气带渗透系数在  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  之间，包气带防渗性能等级为中等。

#### 4.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）本地区抗震设防烈度为 6 度，设计地震动加速度为  $0.05g$ ，所属设计地震分组为第三组。

#### 4.1.7 地质灾害

根据现场调查及相关资料，本项目矿区范围内不存在崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝等地质灾害，区域现状地质灾害不发育。

#### 4.1.8 气候特征

本井田属暖温带大陆性季风气候，春季多风，夏季炎热，秋季雨多，冬季寒冷。根据吴堡气象站多年观测资料统计，年平均降雨量  $277.1 \text{mm} \sim 625.3 \text{mm}$ （多集中于 7、8、9 月），年蒸发量  $1674.4 \text{mm} \sim 2320.3 \text{mm}$ ，年相对湿度  $50\% \sim 64\%$ ，日最高气温达  $40.8^\circ\text{C}$ （8 月），最低气温  $-20.7^\circ\text{C}$ （一月），年平均气温  $11.4^\circ\text{C}$ 。每年 10 月结冰，次年 3 月解冻，年最大冻土层深度  $580 \text{mm} \sim 890 \text{mm}$ ，无霜期  $179 \sim 232$  天，风向多为西南风，最大风速  $21 \text{m/s}$ 。

#### 4.1.9 地表水系

吴堡县境内河流均属黄河水系，县境内有清河沟、（岔上沟）统汇川、胡家沟、猴桥沟、十里沟、双沟、半沟、刘家沟、柳壕沟、康家塔沟、城里沟、井沟、乔子沟、水弹沟、张家沟、马家石沟、吉针庙沟、冉沟等沟道共计 18 条。除黄河外，清河沟、岔上沟（统汇川）、胡家沟流域面积超过  $50 \text{km}^2$ ，猴

桥沟流域面积  $37.75\text{km}^2$ ，其余都在  $15\text{km}^2$  以下。吴堡县境内沟道由于沟谷深切，地形破碎，河流多属季节性河流，雨季暴涨，旱季断流，且河水含沙量高，境内河流除清河沟、胡家沟、岔上河（统汇川）等支流长年流水外，其余均为黄河右岸峡谷上的岸边短小支流和沟谷，平时基本干涸，仅雨季有短暂洪流。县境内主要河流概况简述如下：

### （1）黄河

黄河为晋陕界河，从吴堡县县域东侧、南侧流过，县内河长  $45.7\text{km}$ ，均宽  $0.5\text{km}$ 。黄河干流在吴堡县境内设有吴堡水文站，吴堡站 1919 年 7 月～2017 年 6 月 98 年系列多年平均实测径流量为  $253.67$  亿  $\text{m}^3$ ，其中汛期 7 月～10 月径流量为  $140.31$  亿  $\text{m}^3$ ，占年径流量的  $55.3\%$ ，非汛期径流量  $113.36$  亿  $\text{m}^3$ ，占年径流量的  $44.7\%$ 。根据 1919 年 7 月～2017 年 6 月实测资料，吴堡水文站最大年水量为  $519.3$  亿  $\text{m}^3$ ，发生在 1967 年；最小年水量为  $103.5$  亿  $\text{m}^3$ ，发生在 2002 年，最大年水量与最小年水量的比值为  $5.0$ 。最大年沙量为  $19.29$  亿  $\text{m}^3$ ，发生在 1967 年；最小年沙量为  $0.20$  亿  $\text{m}^3$ ，发生在 2014 年，最大年水量与最小年水量的比值为  $96.7$ 。吴堡站上世纪 90 年代实测年均水量、沙量分别为  $168.4$  亿  $\text{m}^3$ 、 $2.54$  亿  $\text{t}$ ；与上世纪 50 年代以前相比，水、沙量分别减小  $124.7$  亿  $\text{m}^3$ 、 $3.53$  亿  $\text{t}$ ，减幅为  $42.5\%$ 、 $58.1\%$ ；2000 年以来实测年均水量、沙量分别为  $170.5$  亿  $\text{m}^3$ 、 $0.66$  亿  $\text{t}$ ，分别较上世纪 50 年代以前减少  $41.8\%$ 、 $89.1\%$ ，时段含沙量也由上世纪 50 年代的  $20.7\text{kg}/\text{m}^3$  减少至  $3.9\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### （2）清河沟

清河沟为黄河右岸一级支流，发源于绥德县马鞍山村，流经吴堡县辛家沟镇、宋家川街道办事处，于吴堡县王家川村注入黄河，流域面积  $181.5\text{km}^2$ ，河道全长  $21.2\text{km}$ ，河道比降  $1.9\%$ 。县境内流域面积  $99.84\text{km}^2$ ，河长  $18.5\text{km}$ 。沟内较大支沟为张家塬沟，小支毛沟共 15 条。

### （3）胡家沟

胡家沟发源和流经地域均位于吴堡县境内，发源于郭家沟（镇）乡门家塔村，流经郭家沟、于家沟、丁家沟后汇入黄河，河道全长  $13\text{km}$ ，流域面积  $51.75\text{km}^2$ ，沟道比降  $2.3\%$ ，沟内有小支毛沟 6 条。

#### (4) 岔上沟

岔上沟发源于绥德县刘家川乡婆婆寺村，流经吴堡县张家山、于家沟、岔上乡后汇入黄河，全流域面积 88.08km<sup>2</sup>、河长 16.5km，其中境内流域面积 77.5km<sup>2</sup>、河长 13km。沟道比降 2.1%，沟内有大小支毛沟 12 条。

#### (5) 猴桥沟

猴桥沟源于寇家塬镇马跑泉村，流经寇家塬、宋家川，于王家川村附近注入黄河。流域面积 37.75km<sup>2</sup>，河长 13.5km，沟道比降 1.2%，沟内有支沟 2 条。

横沟煤矿入河排污口设置涉及河流为刘家沟和黄河干流，排污口位置设置在黄河支流刘家沟上游，距离刘家沟入黄口约 3.4km。刘家沟未划定水功能区，排污涉及的黄河二级水功能区为吴堡排污控制区（回水湾至吴堡水文站，长度约 15.8km）。

区域地表水系见图4.1-4。

## 4.2 主要环境敏感区

### 4.2.1 风景区

#### (1) 黄河二碛 3A 级景区

吴堡县黄河二碛旅游风景区位于陕西省榆林市吴堡县沿黄公路丁家畔段，与山西省临县碛口古镇隔河相望，是黄河与湫水河汇集之处。该风景区以吴堡民俗的深度体验和度假休闲为市场吸引点，由于河水连年冲刷，河道被冲击为碛（砂石积成的浅滩），上下落差达 10m 左右，水流湍急，骇浪翻滚，成为吴堡县旅游发展的龙头。

黄河二碛 3A 级景区位于井田东北侧边界外 175m 处的黄河岸边。

#### (2) 横沟温泉

横沟温泉度假区位于沿黄公路吴堡县寇家塬镇横沟村黄河岸边，地处黄河中游--大峡谷地段，距县城约 12km。温泉井深 648m，日出水量为 8000m<sup>3</sup>，取水层位为奥陶系碳酸盐岩溶含水层，水温 33℃至 39℃，pH 值为 7.8，矿物质 11.7g/L，富含偏硅酸、氡、硫、锂、铜、钙、钾、镁、钠等 48 种矿物质和微量元素。

横沟温泉位于井田内东南侧边界处，主井工业场地南侧 880m 处。

## 4.2.2 饮用水源地及饮用水源保护区

### (1) 横沟备用饮用水源地

横沟饮用水水源地位于横沟村东侧黄河滩地上，陕西省环保厅 2016 年 1 月 20 日以“陕环函[2016]903 号”文对吴堡县横沟饮用水水源地保护区划分方案进行复函，同意设立横沟饮用水水源地保护区。

横沟饮用水水源地内设 3 口水源井（HS3 水井暂未实施），井深 28~35m，主要依靠潜水补给。一级保护区以 3 口水源井为中心，以 50m 为半径的圆形区域，保护区面积为  $3 \times 0.0078 \text{ km}^2$ 。HS1 水井二级保护区东以黄河右岸岸边界为界，包络线控制在水源井 300m 范围内，面积约  $0.2326 \text{ km}^2$ 。

HS2、HS3 二级保护区东以黄河右岸岸边界为界，包络线控制在水源井 300m 范围内，面积约  $0.2827 \text{ km}^2$ 。

横沟备用饮用水水源地位于井田东侧边界处，主井工业场地与饮用水源二级保护区最近距离 116m，距离饮用水源一级保护区最近距离 555m，距离 1#水源井距离 780m，距离 2#水源井距离 640m。本项目拟设排水线路位于饮用水源二级保护区下游 380m 处（刘家沟汇入黄河口）。本项目与横沟备用水源地位置关系详见图 4.2-1。

### (2) 白地滩饮用水源保护区

白地滩饮用水水源地位于吴堡县城城北区 500m 处黄河右岸，为黄河廊道取水，属傍河型水源，取水工程由竖井、平巷、硐室和渗流孔群组成，一期工程井深 7m，二期工程井深 36m，水源由第四系松散层孔隙潜水、黄河地表水和下伏基岩裂隙水共同补给。

一级保护面积为  $0.2797 \text{ km}^2$ ，其中水域保护区面积  $0.1589 \text{ km}^2$ ，陆域保护区面积  $0.1208 \text{ km}^2$ 。二级保护面积为  $0.4893 \text{ km}^2$ ，其中水域保护区面积  $0.2020 \text{ km}^2$ ，陆域保护区面积  $0.2873 \text{ km}^2$ ，准保护面积为  $0.2711 \text{ km}^2$ 。

本项目与上述两处饮用水源地的位置关系详见图 4.2-2。





图 4.2-1 本项目与横沟备用水源地位置关系



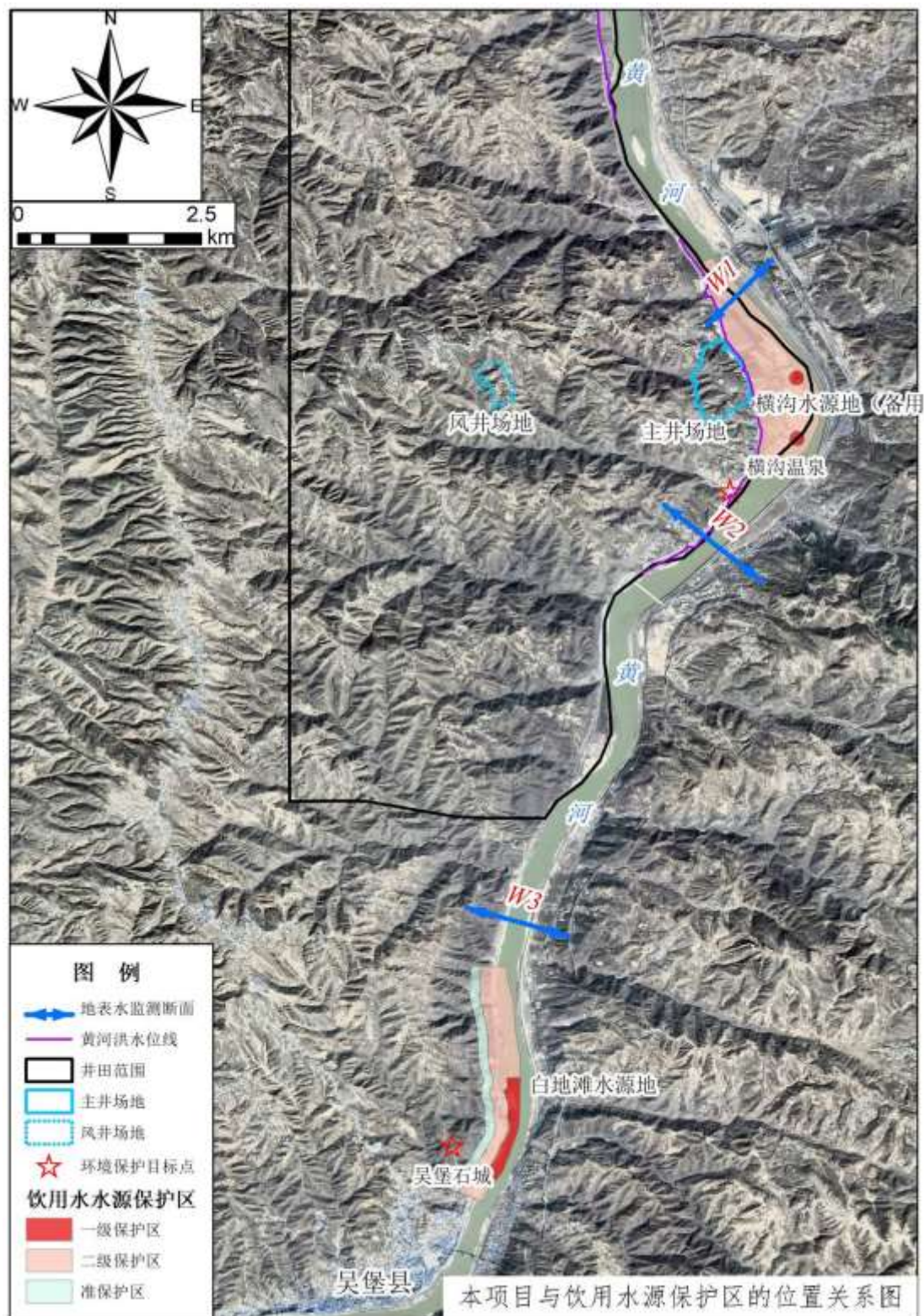


图 4.2-2 本项目与饮用水水源保护区的位置关系图

### (3) 分散式饮用水水源

#### ①村庄供水情况

据实地调查走访，工业场地和矸石周转场地下水评价范围内居民供水水源主要有水井供水和集雨设施收集贮存后供给两种形式。通过水井供水的村庄主要槐树港村、薛下村、横沟村和李家坝村，其他村庄依靠集雨设施收集大气降水饮用。

#### ②评价区村庄水井分布

评价区内共有村庄供水井 7 眼，其中槐树港村、薛下村各两眼供水井，井深 100-180m，取水层位为三叠系基岩风化裂隙含水层；横沟村有供水井 2 眼，李家坝村有供水井 1 眼，井深都在 10m 左右，取水层位为第四系冲洪积孔隙潜水含水层。

### 4.2.3 文物保护单位

#### (1) 毛主席东渡黄河纪念公园

一九四七年春，蒋介石纠集二十三万兵马，向我党中央所在地延安和陕甘宁边区，发动了“重点进攻”。毛主席审时度势，作出了英明的战略决策：暂时放弃延安，运用“蘑菇”战术，把蒋胡匪军拖在陕北，支援全国其他战场作战。经过短短一年的较量，就使敌人“重点进攻”宣告彻底破产，我军在各个战场转入了战略大反攻。为了迎接全国革命的胜利，毛主席、任弼时等中央领导于 1948 年 3 月 23 日在吴堡县岔上乡川口村东渡黄河。

毛主席东渡黄河纪念公园是省级重点文物，文物保护范围 A 区：东、西、北至纪念碑平台外扩 50m，南至沿河公路；B 区：东、西、北至 A 区外扩 200m，南同 A 区。

毛主席东渡黄河纪念公园位于井田北侧边界处，详见图 4.2-3。



图 4.2-3 横沟煤矿与毛主席东渡黄河纪念公园位置关系

## (2) 吴堡古城

吴堡古城位于吴堡县宋家川镇北 2.5km 黄河西岸山巅，是西北地区迄今保存最完整的千年古县城。它地处黄河高原之东陲，黄河中游之西滨，扼秦晋交通之要冲，头枕黄河，东以黄河为池，西以沟壑为堑，南为通城官道下至河岸，北门外为咽喉要道连接后山。吴堡古城位于井田外南侧 4.4km 处。

### 4.2.4 黄河湿地

2008 年 8 月 6 日，陕西黄河湿地被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》，是目前陕西省划定的最大湿地保护范围。陕西黄河湿地的范围从府谷县墙头乡墙头村到渭南市潼关县秦东镇十里铺村，包括陕西省域内的黄河河道、河滩、泛洪区及河道陕西一侧 1km 范围内的人工湿地，也含早已设立的陕西黄河湿地自然保护区。行政区划上包括榆林市、延安市和渭南市。

黄河湿地的划定范围、保护对象、与本项目矿界的位置关系，详见后文 5.5 章节“项目建设对陕西黄河湿地的影响分析”章节。

## 4.3 区域环境问题

根据相关资料及现场调查，横沟矿井建设工程所在区域主要环境问题为地形复杂，项目临近沿黄公路和黄河地表水体，环境景观敏感。本区大部分为黄

土梁的低山丘陵，沟谷纵横，地形复杂。区内土地贫瘠、地表植被以中覆盖度为主，生态环境一般，抗人类活动干扰能力差。因此，矿区规划建设活动中必须重视植被保护、水资源保护、水土流失防治等工作，采取先进的采煤工艺，减轻采煤对地貌和地下水资源的影响，并提高沉陷土地治理率和影响土地植被恢复率，使矿区开发和生态保护协调一致。



## 5 生态环境影响评价

### 5.1 生态现状调查与评价

#### 5.1.1 调查及评价方法

##### (1) 调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，评价区域生态现状调查采用资料收集、遥感解译和野外实地调查三种方式。

##### ①基础资料收集

主要收集整理评价区以及邻近地区的现有生物多样性资料，包括植被资料和动植物资料，主要收集并参考到的资料有：

- a)、《陕西黄土高原植物区系地理研究》（李登武，2009 年 6 月）；
- b)、《陕西省植被志》（陕西省地方志编纂委员会，2011 年 11 月）
- c)、《中国植物志》（吴征溢，2010 年）；
- d)、《中国植被》（吴征镒，1995 年）；
- e)、《中国动物志》（中国科学院动物所，2001 年）；
- f)、《陕西野生动物图鉴》（徐振武、冯宁，2004 年 12 月）；
- g)、《中国动物地理》（张荣祖，2011 年 8 月）。

本项目位于吴堡县境内，上述资料囊括了评价区及周边区域的野生动植物资源及分布情况，资料详实，对本项目评价区的生态环境状况有很好的指导作用。

##### ②遥感解译

在收集和分析前人工作的基础上，以遥感（RS）和地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法进行评价区生态环境信息的获取和分析。评价采取遥感影像解译、地理信息系统分析制图与统计以及生态分析等方法对评价区植被类型、植被覆盖度、土地利用状况、水土流失等专题进行解译，为环境影响评价提供科学依据。

##### ③野外实地考察

对于植被及植物资源，在遥感解译的基础上于 6 月植物生长旺盛的季节进

行了野外实地调查,进一步确定评价范围内的植物种类及资源状况。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法,在项目重点施工区域(如施工区、永久占地区域等)植被状况相对良好的区域实行样方重点调查。样线布置原则:因本项目南北跨越范围较大,且处于黄土高坡,道路交通不发达,为兼顾项目东西南北不同区域的植被类型及生境类型,从项目南端整体呈“Z”字形的方式向北前进。样方布点原则:根据设置的调查路线,沿途考虑不同海拔、坡位、坡向进行样方布设,为反映区域植被的代表性,不同群落类型设置的样方个数为3个,重点在拟建工程附近设置样方,并兼顾整个评价区域;样方设置中分布面积较大的主要植被类型适量增设样方数量;乔木植被样方面积大小设置为 $20\text{m}\times 20\text{m}$ ,灌丛样方面积为 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ,高大草本与低矮草本样方面积分别设置为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。

对于动物资源,调查路线同植物样方调查路线相同,通过沿途观察并走访评价范围内及周边居民,核实所见动物种类、数量、时间、地点等信息。同时根据两栖类、鸟类、兽类、爬行类等不同类群动物的生活习性,对其进行实地调查,以此了解评价范围及周边区域的陆生脊椎动物资源。由于时间局限和野生动物特点,无论鸟类还是其他隐蔽性更强的类群的动物均不可能在短期内通过实地观察得出满意结论,所以在野外了解影响区动物生境特征等,然后综合对文献资料和访问调查的结果进行分析,最后得出结论。

## (2) 评价方法

### ①基于空间信息技术的生态制图

采用GPS、RS和GIS相结合的地理信息技术(Geographical Information Technology),进行地面类型的数字化判读,完成数字化的植被图和土地利用类型图,进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型,必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读,采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。本次评价选用2021年5月的WorldView影像(空间分辨率约 $0.5\text{m}$ )作为数据源进行生态制图。植被类型不同,色彩和色调发生相应变化,因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外,植被类型的确定需结合不同植

被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。GIS 数据制作与处理的软件平台为 ArcGIS，遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine。在室内分类的基础上，到现场进行分类结果复核，保证分类结果准确度。

## ②景观生态评价

以遥感解译的植被图为基础，在 ArcGIS 支持下进行景观生态分析。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中推荐的景观生态学评价方法，在景观指数选取上，选取斑块类型面积（CA）、景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、香浓多样性指数（SHDI）、蔓延度指数（CONTAG）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）等指数，并通过景观格局分析软件 Fragstats 进行分析计算，分析区域景观生态结构特征。

## 3）生态系统评价

以遥感解译的植被图为基础，在 ArcGIS 支持下进行生态系统特征分析。参考植被、土地利用现状分类系统进行生态系统分类，以各生态系统面积、比例说明生态系统的组成特征；以群落生产力和水土保持能力说明生态系统的功能特征；以生物量说明生态系统的质量特征。

### A、生物量、生产力的估算

陆地植物的生产力和生物量的测定方法有多种，本次主要参考方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量（生态学报，1996 年 5 期）朴世龙等，1982~1999 年我国植被净第一性生产力及其时空变化（北京大学学报，自然科学版，2001 年 4 期），郭兆迪等，1977~2008 年中国森林生物量碳汇的时空变化（中国科学，生命科学，2013 年 5 期）的相关研究结果，并根据当地的实际情况进行适当调整，以植被图为基础，估算出评价区的植被类型生物生产力和生物量。

### B、水土保持能力

根据土壤侵蚀强度估算土壤侵蚀是地理环境诸因素相互作用和相互制约



的结果，涉及侵蚀营力、方式、形态及下垫面条件等因素。土壤侵蚀强度是指地壳表层土壤在自然营力（水力、风力、重力及冻融等）和人类活动综合作用下，单位面积和单位时段内被剥蚀并发生位移的土壤侵蚀量，以土壤侵蚀模数表示。评价区土壤侵蚀是依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的总体要求计算得到。

### 5.1.2 生态功能区划

#### （1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 修编版），评价区所在区域属于“I 生态调节功能区”、“I-03 土壤保持功能区”、“I-03-18 陕北黄土丘陵沟壑土壤保持功能区”，属于“（46）黄土高原土壤保持重要区”。

主要生态问题：生态脆弱以及过度开垦和油、气、煤资源开发导致生态系统质量低、水土保持功能低等生态问题，表现为坡面水土流失和沟蚀严重，河道与水库淤积严重，影响黄河中下游生态安全。

生态保护主要措施：在黄土高原丘陵沟壑区继续实施退耕还灌还草还林；实施小流域综合治理；推行节水灌溉新技术，发展林果业；对退化严重草场实施禁牧轮牧，提高饲料种植比例和单位产量，实行舍饲养殖；加大资源开发的监管，控制地下水过度利用，防止地下水污染；在油、气、煤资源开发的收益中确定一定比例，用于促进城镇化和生态保护。

本项目为煤矿开采项目，项目的建设对生态环境的主要影响为地表沉陷及污染，在采用设计和评价提出的各项污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一。因此，符合《全国生态功能区划》（2015 修编版）相关要求。

#### （2）陕西省生态功能区划

依据《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发[2004]115 号），陕西省共划分 4 个生态区（一级区），10 个生态功能区（二级区），35 个小区（三级区）。项目所在区域一级区为“黄土高原农牧生态区”，二级区为“黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区”，三级区为

“黄河沿岸土壤侵蚀敏感区”。属于“生态环境敏感与脆弱区域”。

主要生态特征：地处暖温带半干旱地区，自然条件脆弱，生态环境对外界干扰表现出极大的敏感性，是陕西省生态环境最为敏感和脆弱的集中分布地区。水、土两大因子是该区域的主要限制因子。人口多，对自然环境的压力大，资源过度开发利用。突出的生态环境问题是严重的水土流失。

生态保护措施为：合理配置区域水土资源，建立和发展基本农田，提高资源利用率；保护和恢复植被，加快和完善退耕还林还草的建设。提高植被覆盖率；开展土地综合整治，发展生态农业，提高土地产出率，解决剩余劳动力的转化问题。

本项目为煤矿开采项目，项目的建设对生态环境的主要影响为地表沉陷及污染，在采用设计和评价提出的各项污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。不会大范围改变区域土地利用类型，因此不会对区域农业造成较大影响，项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一。因此，符合《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发[2004]115号）的相关要求。具体情况如**图 5.1-1**所示。



图 5.1-1 陕西省生态功能区划图

5.1.3 土地利用现状调查与评价

(1) 土地利用现状分类

按照国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）的规定，评价区的土地利用现状详见表 5.1-1 和图 5.1-1。

表 5.1-1 土地利用现状类型及面积统计结果

土地利用类型		评价范围	
一级类	二级类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
01 耕地	0103 旱地	3207.20	24.86%
03 林地	0301 乔木林地	962.61	7.46%
	0305 灌木林地	6381.46	49.47%

04 草地	0404 其它草地	1544.74	11.98%
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	36.3	0.28%
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	10.64	0.08%
	0702 农村住宅用地	133.13	1.03%
10 交通运输用地	1003 公路用地	64.15	0.50%
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	315.66	2.45%
12 其他土地	1206 裸土地	242.89	1.88%
合计		12898.78	100%

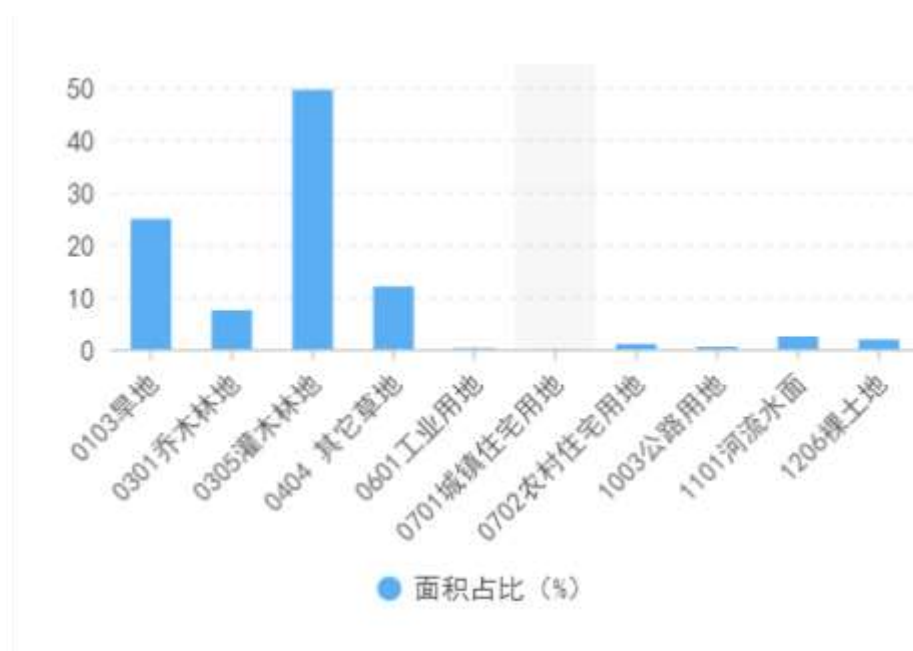


图 5.1-1 土地利用现状条形统计图

由上表可知，评价范围土地利用类型主要以灌木林地为主，耕地次之，草地和乔木林地相对较少，工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等均较少。

**林地：**区域林地主要以灌木林地为主，在评价面积为 6381.46hm<sup>2</sup>，占比 49.47%，主要以荆条、柠条等为主，分布在黄土沟壑与黄土梁峁之间，分布较散，在区域内各处均有分布。乔木林地评价范围内面积为 962.61hm<sup>2</sup>，占比 7.46%，零星分布，面积较少，通过现场调查，乔木林地主要为人工种植的枣树林，在评价区域内大面积存在；其次为人工种植的柏树林，主要分布在评价区北部地区；除此之外，在黄土沟壑间少有杨树、刺槐、椿等稀疏树林存在。

**草地：**草地在评价范围内面积为 1544.74hm<sup>2</sup>，占比 11.98%，经现场勘察，

草地主要以蒿草形成的草丛为主，分布在区域内山坡上，从坡顶至坡脚均有分布。

耕地：耕地在评价范围面积为 3207.20hm<sup>2</sup>，占比 24.46%。主要为旱地，集中在区域内村庄附近及黄河湿地的范围内，种植的农作物为枣树、土豆、红薯，在现场勘察时发现黄河湿地有农民种植小麦，面积较少。

水域及水利设施用地：在评价范围面积为 315.66hm<sup>2</sup>，占比 2.45%。根据现场调查，河流水域在井田范围内分布极少，主要为季节性冲沟形成。

工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地：在评价区范围内有少部分城镇住宅用地，主要是集中在井田范围西侧的寇家塬镇。农村住宅用地零星分布于评价区各处。工业用地主要分布于黄河两岸以及吴堡县城周边。道路用地主要为沿黄公路及连接个村落的乡村道路。

其他土地：区域内裸土地的面积占比不大，在评价区内占比 1.88%。

## (2) 永久基本农田

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告，井田范围内永久基本农田面积约为 2378.35hm<sup>2</sup>。项目的工程场地不占用永久基本农田。

### 5.1.4 土壤侵蚀现状调查与评价

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007，评价区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀划分为微度、轻度、中度、强烈等 4 个土壤侵蚀强度等级，其分类系统见表 5.1-2 和图 5.1-2。

表 5.1-2 土壤侵蚀类型分布面积

土壤侵蚀类型与强度	评价范围	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
微度水力侵蚀	1046.19	8.11%
轻度水力侵蚀	5145.46	38.89%
中度水力侵蚀	165.33	1.28%
强烈水力侵蚀	6541.80	50.72%
总计	12898.78	100.00%

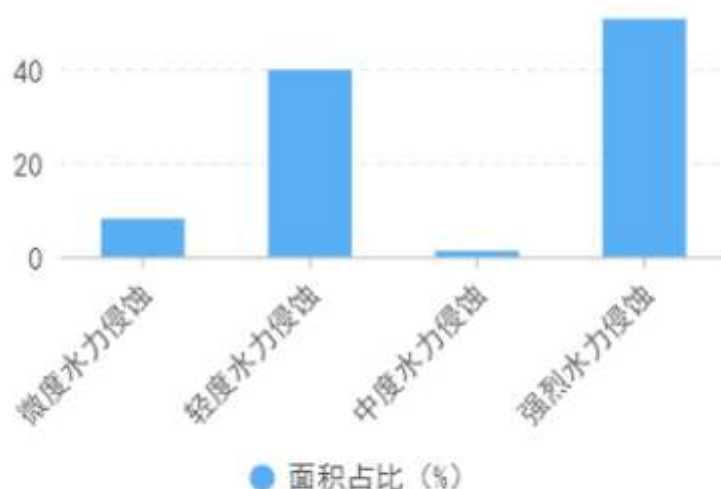


图 5.1-2 土壤侵蚀类型条形统计图

评价区内土壤侵蚀程度主要以强烈水力侵蚀为主，轻度水力侵蚀面积也较大，微度水力侵蚀、中度水力侵蚀分布少。微度水力侵蚀面积为  $1046.19\text{hm}^2$ ，占评价区范围的 8.11%；轻度水力侵蚀面积为  $5145.46\text{hm}^2$ ，占评价区范围的 38.89%；中度水力侵蚀面积为  $165.33\text{hm}^2$ ，占评价区范围的 1.28%；强烈水力侵蚀面积为  $6541.80\text{hm}^2$ ，占评价区范围的 50.72%。可见评价区范围内的水力侵蚀程度仍旧较高。

### 5.1.5 陆生生态现状调查与评价

#### (1) 植被区位划分

##### ① 《中国植被》中的植被区位划分

按照《中国植被》区划的原则和单位，本项目评价范围位于“III暖温带落叶阔叶林区域”、“IIIi 暖温带北部落叶栎林地带”、“IIIi-8 晋中山地丘陵、盆地油松、辽东栎、云杉林区”、“IIIi-8i 晋西黄土丘陵虎榛子、沙棘、荆条灌丛小区”。

本项目所在小区北自吕梁山的西坡临县紫金山以南，南至吉县人祖山麓，西隔黄河与陕西为邻，东以吕梁山为界，系黄河东岸的狭长地域，整个地区是黄土覆盖的起伏丘陵，水土流失严重。天然植被几乎被破坏殆尽，在紫金山尚留有残存的辽东栎林，其林木密度大，林相较为整齐，此外还有山杨林和白桦

林等，但现状植被则以次生灌丛为主。主要建群种有虎榛子、沙棘、黄刺梅、荆条、酸枣、河朔堯花等，在局部石质山地还有侧柏疏林分布，但面积不大。草丛植被的优势种有白羊草、蒿类、隐子草等，植物组成中有本氏针茅、贝加尔针茅、百里香等草原成分渗入。

农田栽培植被是本区的主体，为不稳定的两年三熟区，大部分因水肥不足，只能一年一熟。农作物以玉米、谷子为主，黄河沿岩部分地域能种植棉花及冬麦。乔木树种大都与人工栽培相联系，它们是杨、柳、榆、刺槐、槐等。栽培果树以枣树为主，是我国主要产枣区之一。

本小区由于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。植树造林、种灌、种草，保持水土、恢复生态是当务之急。

#### ②《陕西省植被志》中的植被区位划分

根据《陕西省植被志》，本项目评价范围位于“Ⅰ草原区域”、“ⅠA 温带草原地带”、“ⅠA<sub>2</sub> 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区”、“ⅠA<sub>2(6)</sub> 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区”。

本小区系黄土梁峁共同组成的黄土梁峁丘陵沟壑区，东部多为南北走向的黄土梁状塬地，黄河沿岸是峡谷丘陵地带。年平均气温 9~10℃，≥10℃积温 3400℃左右，年降水量 505~534 毫米，清涧周围受局部条件的影响则少于 500 毫米。土壤以黄绵土最为普遍，此外还有典型黑垆土、草丛土，东部有黄土，其熟化层较厚，肥力较好。黄河沿岸水土流失较严重，土质瘠薄。

小区内的阳坡或梁峁顶部多分布有长芒草、白羊草、芨芨草、兴安胡枝子等构成的单优种或共优种群落，其主要伴生种有大针茅、铁杆蒿、宿根早熟禾、茵陈蒿、远志、阿尔泰狗娃花等。阴坡或半阴坡构成常见群落的优势种，为大针茅、宿根早熟禾、兴安胡枝子、隐子草等，其主要伴生种有长芒草、白羊草、芨芨草、铁杆蒿、茵陈蒿、远志、鹅冠草、阿尔泰狗娃花、麻黄、卷柏等，其中卷柏在安塞北部等地甚至形成优势种，并与大针茅形成共优群落。在北部地区成为建群种的河朔堯花，虽在本地也常见，但未构成优势种，均以伴生种出现。该小区西部还有少量地椒和冷蒿，但同样以伴生种出现，东部地区则未

见有之。本小区常见的灌木种类有黄刺玫，狼牙刺、木本铁线莲、杠柳、酸枣、扁核木、白芨梢、矮锦鸡儿、小叶锦鸡儿丁香、三桠绣线菊、小檗等，此外藤本的黄花铁线莲也较为常见。

本小区内臭椿、杜桑、山杏、白榆、白桑、国槐等星散出现，半栽培的乔木有旱柳、果树、刺槐、小叶杨等，均见于村落附近、河沟两旁。经济林木主要有桑、沙果、桃、杏、梨、枣等，其中以桑为最多，分布亦广，几乎遍布全小区。枣树亦然，但以东部为最，多见于河谷沟道两旁，红枣产量为省内之冠。

农作物主要有谷子、冬小麦或大豆，其次为高粱、玉米、糜子、大麦、洋芋、红薯、荞麦等。经济作物有一些棉花和芝麻等，多分布于本小区东部，产量甚低。

## (2) 群落样地

2022 年 6 月，调查组对评价区进行了野外调查，重点对工程占地区及生态敏感区进行了调查。野外调查共记录植物群落样方 27 个，各群落基本信息如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 野外调查样地信息表

序号	群落名称	经度 E	纬度 N	海拔 (m)	样地面积
1	猪毛蒿草丛	110°44'57.66396"	37°30'40.79164"	820	1m×1m
2	白莲蒿草丛	110°44'41.36471"	37°31'17.21389"	885	1m×1m
3	荆条灌丛	110°44'44.41599"	37°32'3.87145"	897	10m×10m
4	白莲蒿草丛	110°45'27.13393"	37°32'11.44172"	737	1m×1m
5	柠条灌丛	110°46'21.05277"	37°32'49.60204"	700	10m×10m
6	猪毛蒿草丛	110°45'30.84181"	37°33'12.11972"	800	1m×1m
7	刺槐林	110°44'21.58932"	37°33'17.27600"	896	20m×20m
8	枣树林	110°43'41.80679"	37°33'54.31623"	950	20m×20m
9	枣树林	110°44'50.24980"	37°34'10.64936"	933	20m×20m
10	白莲蒿草丛	110°45'5.66070"	37°33'53.15278"	907	1m×1m
11	荆条灌丛	110°45'53.82459"	37°33'47.01159"	853	10m×10m
12	白羊草草丛	110°46'16.80576"	37°33'33.64775"	811	1m×1m
13	白莲蒿草丛	110°46'42.14298"	37°33'35.34720"	702	1m×1m
14	柠条灌丛	110°46'39.28481"	37°33'51.22158"	681	10m×10m
15	白莲蒿草丛	110°47'2.30460"	37°33'56.04956"	658	1m×1m



16	白羊草草丛	110°46'2.12871"	37°34'58.15665"	689	1m×1m
17	柠条灌丛	110°45'2.72529"	37°35'51.92099"	906	10m×10m
18	柠条灌丛	110°43'38.44814"	37°36'24.98297"	984	10m×10m
19	枣树林	110°42'58.15578"	37°37'4.51042"	806	20m×20m
20	黄花草木樨草丛	110°43'13.48943"	37°38'2.90962"	794	1m×1m
21	紫花苜蓿草丛	110°43'59.07325"	37°38'53.33703"	966	1m×1m
22	柏树林	110°43'39.60685"	37°40'23.25325"	891	20m×20m
23	柏树林	110°44'38.70128"	37°40'44.11011"	764	20m×20m
24	柏树林	110°45'24.27738"	37°39'39.14487"	821	20m×20m
25	猪毛蒿草丛	110°46'4.60064"	37°39'31.34130"	842	1m×1m
26	杨树林	110°47'15.82295"	37°39'16.70288"	675	20m×20m
27	枣树林	110°45'50.45196"	37°36'44.03301"	664	20m×20m

野外调查，发现评价区草丛分布最广，多为白莲蒿、猪毛蒿、白羊草、紫花苜蓿、黄花草木樨草丛，均匀分布在评价区范围内的黄土沟壑处，在这些草丛中，时常有鹅绒藤、披碱草、车前草等分布；灌丛分布也较多，主要为荆条、柠条等，主要分布在评价区内黄河河流两侧以及村庄周边，在灌木丛中偶见臭椿幼苗、杠柳、榆树幼苗等；乔木林分布最少，树种较单一，主要为人工种植的枣树林为主，大面积存在；其次人工种植的柏树林，多分布在评价区北侧；刺槐、杨树在评价区的分布较少，虽然有一定数量，但是在评价区内整体呈零星分布状态，未大片大面积成林；农业植被主要以旱地为主，分布较广，主要分布于区内黄河两岸及村庄周边的黄土梁峁等地形平缓地段，以种植的枣树为主要种植植被，其次为玉米、土豆、红薯等。

### (3) 植被类型

植被是植物群落的联合，陕西省由于南北跨度大，在地貌上分为风沙高原区、黄土高原区、关中盆地、秦岭山区、汉中安康山地丘陵盆地、大巴山地区等 6 个区域，各地区的因气候的差异，造成陕西省整体生态环境条件的极其复杂，反映在植被上便形成多种多样的植物群落，评价区位于山西省黄土高原，植被类型较单一。

根据现场调查并参考《中国植被》与《陕西省植被志》，《中国植被》的分类系统，采用的主要分类单位有六级，即植被型组、植被型、植被亚型、群系组、群系、亚群系。而在《陕西省植被志》中表明陕西省植被类型受生态环

境形成历史、垦殖过程等影响而分为自然植被和人工植被两大类，自然植被和人工植被又进一步划分。综合以上资料，本次评价将评价区的植被类型进行如下分类，如表 5.1-4 和图 5.1-3 所示。

表 5.1-4 评价区植被类型分布表

类别	植被型组	植被型	群落类型	主要分布区
自然植被	灌木	温带落叶灌木	荆条灌木 <i>Form.Vitex negundo. var heterophylla .scrub</i>	评价区山坡沟壑及阴坡、阳坡均有分布
			柠条灌木 <i>Caragana korshinskii scrub</i>	
			胡枝子灌木 <i>Lespedeza bicolor TurczCommunity</i>	
	草丛	温带禾草、杂草草丛	黄花草木樨草 <i>Melilotus officinalis (L.) Pall Community</i>	评价区山坡沟壑及梁峁顶部
			紫花苜蓿草 <i>Medicago sativa L Community</i>	
			猪毛蒿草 <i>Artemisia scoparia Waldst. et Kit Community</i>	
			白莲蒿草 <i>Artemisia stechmanniana Besser Community</i>	
人工植被	针叶林	温带针叶林	柏树林 <i>Cupressus funebris Endl forest</i>	评价区北侧岔上镇、张家坡，杨家畔村
	阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树林 <i>PopulusLforest</i>	评价区陕西黄河湿地内有分布
			刺槐林 <i>Robinia pseudoacacia L forest</i>	沿黄公路及乡村道路附近
			枣树林 <i>Ziziphus jujuba Mill forest</i>	大面积存在评价区范围内
	玉米、小麦、红薯、核桃、杏树等			核桃、杏树在居民点单棵或多棵栽种，未成林，玉米、小麦、红薯在黄河湿地范围内大面积栽种

#### (4) 主要植被群落分布介绍

##### 1) 人工植被

##### ①杨树林

根据现场调查，杨树林在评价区的陕西黄河湿地内有分布，但是成林面

积较小。山杨群落类型为山杨群落，乔木层除以杨树为优势外，还有旱柳、枣树混于下层，树高 12 米，胸径 100 厘米，总覆盖度 30%~40%。灌木层主要是旱中生的荆条、松树幼苗、臭椿树幼苗等。草本层除白莲蒿外，尚有长芒草、披碱草、紫花苜蓿、狗娃花等。



图 5.1-3 陕西黄河湿地范围内的杨树林

## ②柏树林

根据现场调查，柏树林主要出现在评价区北侧岔上镇、张家坡，杨家畔村附件的山坡上，为大面积人工栽种而成。柏树林下植被较少，偶见柠条、猪毛蒿、鹅绒藤等出现。

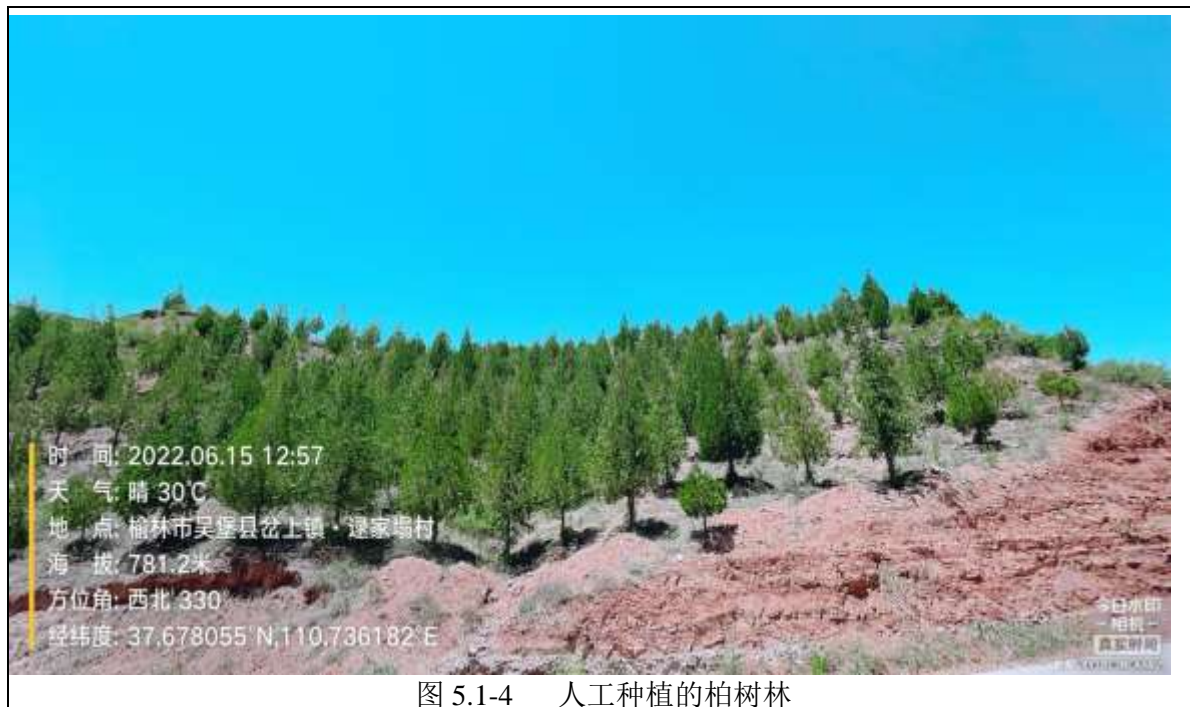


图 5.1-4 人工种植的柏树林

### ③刺槐林

评价区内刺槐主要分布在沿黄公路两侧及农村宅基地附件，根系发达，抗旱能力强。刺槐对土壤要求不严，各种质地，酸碱度和含盐量 0.3% 以上的盐土上均能生长，但在土层深厚，肥沃的沟坡、山麓、河漫滩地上生长迅速。

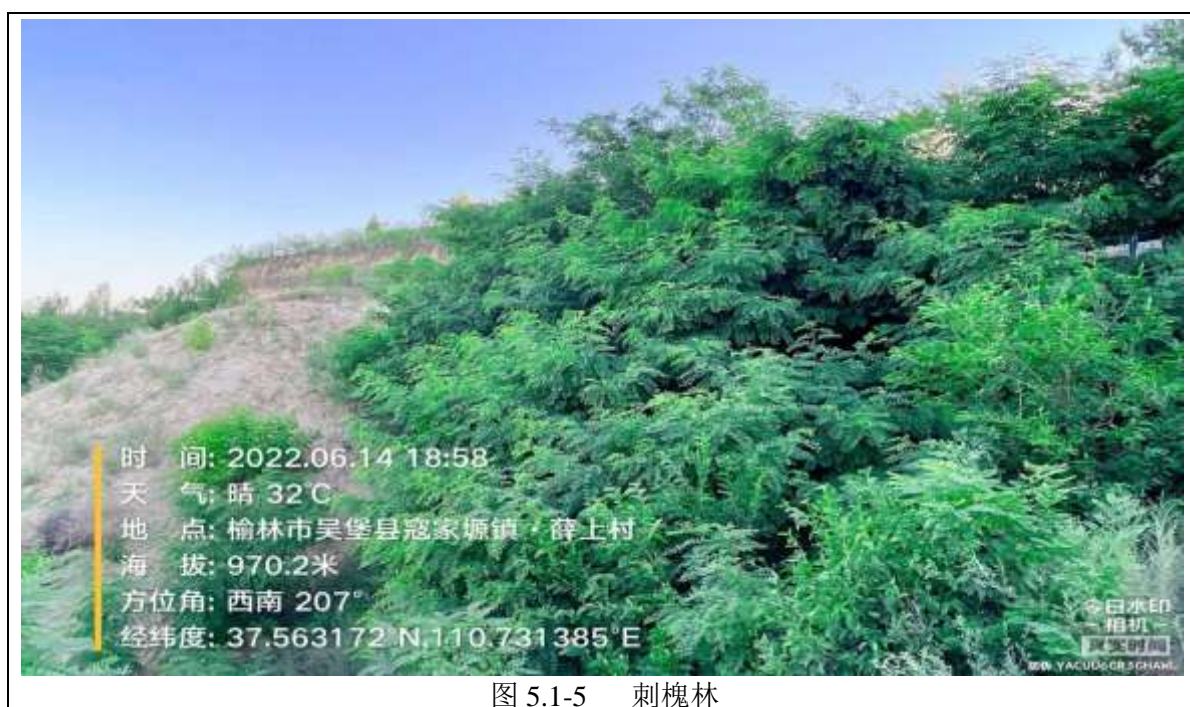


图 5.1-5 刺槐林



#### ④枣树林

评价区的枣树林多为纯林，少部分为林粮套种（多为枣林与小麦、豆类或薯类套种），也有在路、渠、屋、岸零散或成行。成丛栽植或与杨、柳、椿、榆等落叶阔叶树混生的。枣树纯林根据其地形部位而株行距有一定的差异。分布于河谷两岸川台地上的枣树纯林，株行距一般为  $5\text{m} \times 5\text{m}$  或  $6\text{m} \times 6\text{m}$ ；分布于黄土梁昂缓坡梯地上的一般为  $4\text{m} \times 4\text{m}$  或  $5\text{m} \times \text{m}$ ，一般密度为每亩 25 ~40 株。枣树枝稀叶小，且不耐荒，枣林内多间作低秆作物。



图 5.1-6 枣树林

## 2) 自然植被

### ①荆条灌丛

荆条是较耐旱的灌木种类，形成的群落广泛分布于评价区范围内，主要集中在山坡沟壑，阴坡、阳坡均有分布。由于地理位置差异和生境条件不同，群落结构，外貌和种类组成也不同。在灌丛中，荆条一般高 0.5~1m 左右，次优势种有、胡枝子、虎榛子等。草本植物主要有白羊草、蒿类、远志、等。



图 5.1-7 荆条灌丛

### ②柠条灌丛

评价区内柠条灌丛在砂质土壤上分布较多，在天然条件下群落稀疏，覆盖度较低，其高度可达 1~1.5 米。本灌丛的组成中还有中宁枸杞、茭蒿、长芒草胡枝子、等。



图 5.1-8 柠条灌丛

### ③白羊草草丛



评价区内白羊草在丘陵沟壑区分布极为普遍，分布区海拔多在 800 ~ 1600 米间。以白羊草为建群种的群落，其他优势成分有多伴有胡枝子、长芒草、蒿类、芒等。。总盖度一般 40% ~50%，白羊草总盖度 20%左右，叶层高约 20~30 厘米，生殖枝可达 50 厘米以上，其他草本半灌木均高出白羊草之上。高亢干旱处多禾本成分，背阴低凹处杂类草增多。



图 5.1-9 白羊草草丛

#### ④猪毛蒿草丛

评价区内猪毛蒿草丛多见于海拔 1300 ~ 1600 米，黄土沟谷和梁昴各坡向的较缓处，在黄河湿地范围内也有分布。建群种的猪毛蒿总盖度 90% ，伴生种有艾蒿、白草、胡枝子、车前等。



图 5.1-10 茵陈蒿草丛

#### ⑤胡枝子草丛

评价区内胡枝子草丛主要分布在海拔 1100 米左右稍平缓的阴坡、半阴坡、半阴半阳坡上。枝子是喜暖性中旱生半灌木，其分布广泛，通常系禾草草原和其他半灌木草原发展而来，其群落组成在较多。

#### ⑥白莲蒿草丛

评价区内白莲蒿草丛大面积存在，生长于较干旱的山坡环境中。除建群种外，优势成分常有长芒草、铁杆蒿等。伴生植物主要有、胡枝子、阿尔泰狗娃花等。总盖度 30% ~60%，白莲蒿的分盖度 20% ~ 40% ，高 30 ~60 厘米。





图 5.1-11 胡枝子草丛



图 5.1-12 白莲蒿草丛

⑦黄花草木樨草丛



黄花草木樨是豆科，草木樨属二年生草本植物，高可达 250 厘米。茎直立，粗壮，多分枝，羽状三出复叶；托叶镰状线形，叶柄细长；小叶片倒卵形、阔卵形、倒披针形至线形，上面无毛，粗糙，下面散生短柔毛，顶生小叶稍大，总状花序腋生，具花，初时稠密，花开后渐疏松，苞片刺毛状，花梗与苞片等长或稍长；萼钟形，萼齿三角状披针形，花冠黄色，旗瓣倒卵形，荚果卵形，种子卵形，黄褐色，平滑。5-9 月开花，6-10 月结果。在评价区的枣树林、黄土沟壑中均有分布，伴生有紫花苜蓿、白莲蒿、披碱草、鹅绒藤等。



图 5.1-13 黄花草木樨草丛

#### ⑧紫花苜蓿

紫苜蓿是豆科、苜蓿属植物。多年生草本，多分枝，高 30-100 厘米。叶具 3 小叶；小叶倒卵形或倒披针形，长 1-2 厘米，宽约 0.5 厘米，先端圆，中肋稍突出，上部叶缘有锯齿，两面有白色长柔毛；小叶柄长约 1 毫米，有毛；托叶披针形，先端尖，有柔毛，长约 5 毫米。在评价区范围内的枣树林、黄土沟壑中均有分布，伴生有黄花草木樨、白莲蒿、披碱草、鹅绒藤等。





图 5.1-14 紫花苜蓿草丛

### ⑨香蒲草丛

香蒲香蒲科香蒲属的一个种，多年生水生或沼生草本植物，根状茎乳白色，地上茎粗壮，向上渐细，叶片条形，叶鞘抱茎，雌雄花序紧密连接，果皮具长形褐色斑点。种子褐色，微弯。花果期 5-8 月。在评价区仅在黄河湿地范围内有见分布。



图 5.1-15 香蒲草丛

### (5) 重点保护野生植物、古树名木

根据文献资料、现场调查及访问，本项目占地范围未发现国家重点保护野生植物、陕西省地方重点保护野生植物名录及古树名木分布。

### (6) 生态公益林分布情况

#### ①二级国家生态公益林

根据 ArcGIS 叠图分析，生态评价范围内包括国家Ⅱ级公益林面积约为 4899.65hm<sup>2</sup> 主要包括水源涵养林、水土保持林、护岸林等三种主要林种。井田范围内包括国家Ⅱ级公益林 3320.85hm<sup>2</sup>，主要分为林水源涵养林、水土保持林。公益林的主要优势树种有油松、柏木、刺槐、杨树等，还包括其他硬阔类、软阔类及果树、灌木。本项目工程主要包括主井场地、风井场地、矸石临时堆场、爆破器材库等，各工程场地也会一定程度涉及到国家级公益林区域，具体情况如表 5.1-5 所示。

表 5.1-5 国家级公益林情况汇总表（单位：公顷）

序号	工程类别		林地面积 (hm <sup>2</sup> )	林种类型					优势树种
				水源涵养林	水土保持林	护岸林	护路林	其他	
1	评价范围		4899.65	109.03	3786.68	/	3.16	1000.78	油松、柏木、刺槐、杨树
2	井田范围		3320.85	34.51	2313.60	/	/	972.74	
3	各工程范围	主井场地	5.69	3.78	1.42	/	/	0.49	刺槐
		风井场地	0.96	0.96	/	/	/		其他灌木
		矸石周转场	5.02	/	3.83	/	/	1.19	刺槐、其他果树与灌木
		爆破器材库	1.56	/	1.56	/	/	/	其他灌木

#### ②地方级生态公益林

根据 ArcGIS 叠图分析，生态评价范围内包括地方级公益林面积约为 1993.95hm<sup>2</sup>，主要包括水源涵养林、水土保持林两种主要林种。井田范围内包括地方级公益林面积 1088.28hm<sup>2</sup>，主要分为水源涵养林、水土保持林。公益林的主要优势树种有、柏木、刺槐、杨树、等，还包含其他硬阔类、软阔类及其他灌木。本项目工程主要包括主井场地、风井场地、矸石临时堆场、爆破器材库等，各工程也会一定程度涉及地方级公益林范围，具体情况如表 5.1-6 所

示。

表 5.1-6 工程包括地方级公益林情况汇总表

序号	工程类别		林地面积 (hm <sup>2</sup> )	林种类型					优势树种
				水源涵养林	水土保持林	护岸林	护路林	其他	
1	评价范围		1993.95	22.09	61.04	0.30	0.29	1910.23	油松、柏木、刺槐、杨树
2	井田范围		1088.28	17.54	39.86	/	/	1030.88	
3	各工程范围	主井场地	5.69	3.78	1.42	/	/	0.49	刺槐
		风井场地	0.96	0.96	/	/	/	/	其他灌木
		矸石周转场	5.02	/	3.83			1.18	刺槐、其他果树、灌木
		爆破器材库	/	/	/	/	/	/	/

#### (7) 陆栖脊椎动物种类和数量

2022 年 6 月对评价区及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业调查。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问有关野生脊椎动物的情况；调阅了吴堡县及陕西省的相关资料；并查阅和收集了已发表的相关文献资料。

根据历史资料并结合现场调查，目前评价区分布有陆栖脊椎动物 67 种，具体分布在各纲中的数量状况如表 5.1-7 所示。

表 5.1-7 评价区陆栖脊椎动物统计表

纲	目	科	种
两栖纲	1	2	3
爬行纲	2	3	5
鸟纲	9	22	48
哺乳纲	4	7	11
小计	25	59	67

评价区陆生野生动物主要包括两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲等，以鸟纲种类最多。对比《国家重点保护野生动物名录》（2021），根据资料显示，评价范围内有国家Ⅱ级重点保护野生动物雕鸮、黑鸢、雀鹰三种；对比《陕西省

重点保护野生动物名录》（2022），评价区有陕西省重点保护动物猪獾、中国林蛙两种；对比《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷》，根据资料显示，评价区内分布丽斑麻蜥被列入。

本次现场调查时评价区并未发现上述重点保护野生动物的踪迹。

#### （8）陆栖脊椎动物区系特点

##### ①两栖类

在评价区有 3 种两栖类动物，分别为花背蟾蜍、中华蟾蜍、中华林蛙，隶属 1 目 2 科。全部为古北界种，其中花背蟾蜍为东北-华北型，中华蟾蜍为东部季风区型，中华林蛙为华北-东北型。花背蟾蜍已被列入中国国家林业局 2000 年 8 月 1 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》，但并未列入《国家重点保护野生动物名录》（2021）。

##### ②爬行类

在评价区有 5 种爬行动物，分别为赤链蛇、虎斑颈槽蛇、黄脊游蛇、丽斑麻蜥、无蹼壁虎，隶属 2 目 3 科。从区系的角度划分，隶属古北界华北区，按照分布类型，游蛇科中的赤链蛇、虎斑颈槽蛇属于季风区型，黄脊游蛇属占北型。无蹼壁虎为我国在北方分布的少数种类之一，在华北地区广泛分布，作为季风区暖温带的代表。

丽斑麻蜥列入《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷》，评估级别为易危（VU）。但并未列入《国家重点保护野生动物名录》（2021）。

##### ③鸟类

根据资料分析，评价区域的鸟类以古北种占据优势，东洋种和广布种占有很小的比例。按生活习性来分，可以将评价区 48 种鸟类分为以下 4 种生态类型：

**A 陆禽**（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食。），主要为鸡形目和鸽形目，如石鸡、雉鸡、鹌鹑；它们在评价区范围内主要分布于人类活动少的林地或其它区域。

**B 鸣禽**（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢），包括雀形目 31 种鸟类，它们在评价区范围内

广泛分布。

C 攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘），包括鹃形目、佛法僧目、啄木鸟目的种类，如大杜鹃、戴胜、黑枕绿啄木鸟、星头啄木鸟、大斑啄木鸟等，共 8 种；它们在评价区范围内广泛分布，以森林鸟类为主。

D 猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物），包括隼形目的种类，如鸢、雀鹰。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。猛禽领域面积很大，因此活动范围较广，特别是鹰科猛禽，在评价区分布较少。

#### ④哺乳类

在评价区有 11 种哺乳类动物，隶属 4 目 7 科，古北界种类占有绝对优势。古北东洋两界共有的 3 种。根据评价区范围哺乳类生活习性的不同，可以将其分为以下 3 种生态类型：

A 半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物），此种类型的有鼬科、鼠科、兔科、犬科等的种类共 6 种，它们在评价区范围内主要分布在树林、灌丛，选择干燥的地段掘洞营巢。

B 地面生活型（主要在地面上活动、觅食），此种类型的有仓鼠科共 1 种，它主要分布在评价区范围林地。

C 半树栖型（树上或地下栖息、树上或地下觅食的兽类）：评价区范围内松鼠科 2 种，主要分布在评价区范围的林地。

#### （9）重点保护野生动物

##### ①国家级重点保护野生动物

根据野外调查走访及查阅资料文献，结合《国家重点保护野生动物名录》（2021），在评价区范围内的出现的珍稀动物有黑鸢、雀鹰、雕鸮这 3 种国家 II 级重点保护鸟类，但在野外调查时未见。

##### A 黑鸢（*Milvus migrans*）

形态特征：体长约 600mm 左右，上体包括两翅和尾羽表面主要呈暗褐色；



外侧初级飞羽几呈黑色，内翮羽基白色，形成翅下白色块斑，飞翔时尤其显著；尾呈叉状，具波形黑褐色横斑，尖端淡棕白；眼先和颊部灰白；颏、喉白，羽干纹黑褐色；胸腹和肋部暗棕褐；尾下覆羽淡棕白。两性相似。成鸟与幼鸟羽色变异较大，幼鸟头部和腹部满布纵纹。

生态习性：栖息于森林、草甸、灌丛、田野和农田或城镇等各种生境中，多见单独栖息于高大的树木顶部突出处，或电杆顶端，或建筑物顶部。飞翔过程中常发出尖锐的哨音；视觉敏锐，一旦发现猎物，俯冲直下，抓获猎物之后迅速腾空飞去，至隐蔽地点取食；当其静立在树上时，远望其几为黑色，故名黑鸢。黑鸢主要以鼠类为食，有时也取食蛇、昆虫及动物尸体及弃物。多在高大的乔木上营巢，有时也营于山岩峭壁处，每产 1-3 枚卵，多为 2 枚。主要以鼠类为食，对预防鼠害和预防鼠疫的发生有一定的益处。

#### B 雀鹰 (*Accipiter nisus*)

形态特征：雀鹰雄鸟上体鼠灰色或暗灰色，头顶、枕和后颈较暗，后颈羽基白色，常显露于外，其余上体自背至尾上覆羽暗灰色，尾上覆羽端有时缀有白色；尾羽灰褐色，具灰白色端斑和较宽的黑褐色次端斑；另外还具 4-5 道黑褐色横斑；其中第五枚初级飞羽内翮具缺刻，第六枚初级飞羽外翮具缺刻；次级飞羽外翮青灰色，内翮白色而具暗褐色横斑；翅上覆羽暗灰色，眼先灰色，具黑色刚毛，有的具白色眉纹，头侧和脸棕色，具暗色羽干纹。

生态习性：日出性，常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。飞行有力而灵巧，能巧妙的在树丛间穿行飞翔。喜欢从栖处或“伏击”飞行中捕食。它的飞行能力很强，速度极快，每小时可达数百公里。飞行有力而灵巧，能巧妙地在树丛之间穿梭飞翔。主要以鸟、昆虫和鼠类等为食，也捕体形稍大的鸟类和野兔、蛇等。在雀鹰的食物中，有 5% 是昆虫，15% 是鸟类，80% 是鼠类，因此堪称是鹰类中的捕鼠能手。

#### C 雕鸮 (*Bubo bubo*)

形态特征：雕鸮面盘显著，淡棕黄色，杂以褐色细斑；眼先和眼前缘密被白色刚毛状羽，各羽均具黑色端斑；眼的上方有一大形黑斑，面盘余部淡棕白色或栗棕色。耳羽特别发达，显著突出于头顶两侧，长达 55~97mm，其外侧



黑色，内侧棕色。

生态习性：通常远离人群，活动在人迹罕到的偏僻之地。除繁殖期外常单独活动。夜行性，白天多躲藏在密林中栖息，缩颈闭目栖于树上，一动不动。但它的听觉甚为敏锐，稍有声响，立即伸颈睁眼，转动身体，观察四周动静，如发现人立即飞走。飞行慢而无声，通常贴地低空飞行。听觉和视觉在夜间异常敏锐。白天隐蔽在茂密的树丛中休息，以各种鼠类为主要食物，被誉为“捕鼠专家”。

## ②省级重点保护野生动物

2022年6月15日，陕西省人民政府公布了《陕西省重点保护野生动物名录》，经核对，评价范围内存在猪獾、中国林蛙2种陕西省重点保护野生动物，在本项目主要场地附近有分布。本次评价现场调查时未发现省级重点保护野生动物。

### A 猪獾 (*Arctonyx collaris*)

形态特征：猪獾体型粗壮，四肢粗短。吻鼻部裸露突出似猪拱嘴，故名猪獾。头大颈粗，耳小眼也小。尾短，一般长不超过200mm。前后肢5指（趾），爪发达。猪獾整个身体呈现黑白两色混杂。头部正中从吻鼻部裸露区向后至颈后部有一条白色条纹，宽约等于或略大于吻鼻部宽；前部毛白色而明显，向后至颈部渐有黑褐色毛混入，呈花白色，并向两侧扩展至耳壳后两侧肩部。吻鼻部两侧面至耳壳、穿过眼为一黑褐色宽带，向后渐宽，但在眼下方有一明显的白色区域，其后部黑褐色带渐浅。耳下部为白色长毛，并向两侧伸开。下颌及颈部白色。下颌口缘后方略有黑褐色与脸颊的黑褐色相接。背毛黑褐色为主，背毛基白色，中段黑色，毛尖黄白色；向背后方，黄白色毛尖部分加长，使背毛呈黑白二色，特别是背后部和臀部。胸、腹部两侧颜色同背色，中间为黑褐色。

生态习性：猪獾喜欢穴居，在荒丘、路旁、田埂等处挖掘洞穴，也侵占其他兽类的洞穴。洞穴的结构比较简单，洞口一般有1~2个，多设在阳坡山势陡峭或茅草繁密之处。洞内1米深处常为直洞，也有长达8~9米的直洞。整个洞穴显得清洁干燥。卧处常铺以干草。猪獾具有夜行性。性情凶猛。当受到敌害

时，常将前脚低俯，发出凶残的吼声，吼声似猪，同时能挺立前半身以牙和利爪作猛烈的回击。能在水中游泳。视觉差，但嗅觉灵敏，找寻食物时常抬头以鼻嗅闻，或以鼻翻掘泥土。猪獾有冬眠习性。通常在 10 月下旬开始冬眠，冬眠之前大量进食，使体内脂肪增加。入蛰后有时也在中午气温较高时出洞口晒太阳。次年 3 月开始出洞活动。猪獾杂食性，主要以蚯蚓、青蛙、蜥蜴、泥鳅、黄鳝、甲壳动物、昆虫、蜈蚣、小鸟和鼠类等动物为食，也吃玉米、小麦、土豆、花生等农作物。

### B 中国林蛙 (*Rana chensinensis*)

形态特征：中国林蛙雌蛙体长 71-90 毫米，雄蛙较小；头较扁平，头长宽相等或略宽；吻端钝圆，略突出于下颌，吻棱较明显；鼻孔位于吻眼之间，鼻间距大于眼间距而与上眼睑宽；鼓膜显着，明显大于眼径之半，犁骨齿两短斜行，位于内鼻孔内侧，前肢较短壮，指端圆，指较细长，指长顺序 3, 1, 4, 2, 第 1, 3 指几等长；关节下瘤，指基下瘤及内外掌突均较显着。后肢长。胫跗关节前达眼或略超过，左右跟部明显重迭，胫长超过体长之半，足与胫等长或略长；趾端钝圆；趾细长，第 3, 5 趾达第 4 趾的第 2, 3 关节下瘤之中部，蹼发达，除第 4 趾外，其余各趾的蹼多少至趾端而蹼缘缺刻较大，外侧跖间具蹼而不发达；关节下瘤小而明显，内跖突窄长，外跖突小而圆。

生态习性：全年的生活周期可分为水中生活和陆地生活两个明显不同的阶段。水中生活阶段是在较深的水域中进入冬眠状态，以渡过寒冷的冬季，一般从 9 月下旬到翌年 4 月中旬，历时 150-180 天。陆地生活阶段是到春季冰雪融化，水温变暖时，冬眠后渐渐开始活动，随着水温和气温的升高陆续上岸。此时的雌雄蛙体生殖腺均已成熟，在温暖的浅水池沼、田水中抱对和产卵，排精，在水体外受精，形成受精卵。蛤士蟆完成生殖活动后，即进入陆地山林的草丛或灌丛中，营陆地生活。随着气温的升高，逐渐由低地向高地，由阳坡向明坡迁移。此时觅食旺盛，蛙体渐肥，幼蛙也正处于迅速生长期。

### ③中国生物多样性红色名录

评价区范围内存在的丽斑麻蜥在《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷》中被列为易危。本次评价现场调查是未发现丽斑麻蜥等名录中的保护动物。

形态特征：丽斑麻蜥体型圆长而略平扁，尾圆长，头体 46-56（平均 53.9）毫米，尾长 49-64（平均 55.3）毫米。头略扁平而宽，前端稍圆钝。吻鳞五角形，邻接第一上唇鳞与上鼻鳞；外鼻孔不接唇缘，在 3 枚鼻鳞间；上鼻鳞大于下鼻鳞与后鼻鳞的总和，左右两片在吻鳞后相接；下鼻鳞狭长，下接第一、二唇片；后鼻鳞小，下接下鼻鳞，后接前颊鳞与上颊鳞；额鼻鳞成对，近 x 角形，紧接上鼻鳞之后，后缘斜接前额鳞，正接前额鳞前中央，外缘接上颊鳞；前额鳞成对，紧接额鼻鳞之后，内缘有 1 枚小的中央前额鳞间隔左右 2 鳞；额顶鳞成对，内缘在中线相接；顶鳞最大；顶间鳞盾形，略小；枕鳞不发达；颊鳞 3 枚；上睫鳞 7 枚，眶下鳞 3 枚，第二枚弧形狭长，下接第五、六、七 3 枚上唇鳞；上唇鳞 8-10 枚，多为 9 枚，第五枚最长；耳孔前背侧横斜 1 枚大鳞；颌片 5 对，第 3 对最大且左右在中线相接；从颌片到颌围约由 18-23 枚细鳞组成一纵行；颌围明显，约由 9-11 枚鳞组成。

生态习性：丽斑麻蜥是昼行性动物，喜晴天外出活动，阴天少见，雨天不活动。日活动节律与季节有关。在秋季，观察其活动规律，有两个活动高峰，一是在上午 9 时到中午 12 时，另一在下午 2 时到下午 4 时。性机敏，行动敏捷，奔跑迅速，为时行时停的间歇急行方式。丽斑麻蜥常在灌丛或草地周围活动，活动范围不大，对周围环境的干扰极为敏感，反应敏锐，一遇危险即迅速逃入洞穴或草丛中，有的也在原地迂回躲避，并不逃远。被追赶中的个体，如一时无掩体之处，能急停、变向、再行前进。丽斑麻蜥多在土质疏松的沙土中挖洞，洞口圆形，洞道短小狭窄，全长 20-30 厘米，终于盲端；有时也利用花背蟾蜍和啮齿类动物的洞穴。丽斑麻蜥属变温动物，4 月末出蛰，通常雄蜥出蛰早于雌蜥。10 月气温降低，食物缺乏时，开始冬眠。入蛰顺序也以雄蜥先于雌蜥。越冬期不食不动，呈麻木状态。越冬地点一般是在沙土洞、石洞或树根洞内，距地表距离大于 1-5 米。

#### ④重点保护野生动物的迁徙通道和重要栖息地分布情况

根据现场调查并结合相关文献资料，本项目评价范围内虽存在着重点保护野生动物黑鸢、雀鹰、雕鸮、猪獾、中国林蛙、丽斑麻蜥，仅雀鹰属于候鸟，存在着迁徙的行为，但鸟类活动能力较强，在评价区内无固定的迁徙路线，因

此本项目范围内不存在着重点保护野生动物的迁徙通道,同时项目评价范围内也不存在列入名录的野生动物重要栖息地。

### 5.1.6 水生生态现状调查与评价

根据现场勘察,项目区域河段河床较宽,河道水流相对较急,沿岸漫滩较多,河床底质以泥沙为主,伴有少量砾石,水体较为浑浊。

#### (1) 水生生物组成及分布特点

##### ①浮游植物

根据资料记载,项目河段浮游植物计 7 门 66 属 107 种,现存量总体水平较低,表现出以硅藻为主,蓝藻、绿藻占较高比例的流水生境浮游植物组成特点。

##### ②浮游动物

根据资料记载,河段浮游动物共计 60 属 103 种,其中原生动物 17 属 28 种、轮虫 27 属 53 种、枝角类 9 属 11 种、桡足类 7 属 11 种。浮游动物种类组成以轮虫为主,其次是原生动物。

##### ③底栖动物

根据资料记载,河段底栖动物 26 种,其中环节动物 3 种、软体动物 3 种、节肢动物 20 种。当河段水流相对静止,水体透明度高时,底栖动物以静水型种类为主,种类分布较多;当河段水体有一定流速,水体透明度低,底栖动物种类少,以流水型及广适型种类为主。

#### (2) 主要鱼类及重要生境现状

根据资料记载,河段共有鱼类 54 种,隶属 6 目 11 科,其中鲤科鱼类占绝对优势,有 33 种;其次为鲮科鱼类和鳅科鱼类,各 5 种;鰕虎鱼科和鲇科鱼类 2 种,鳊科、塘鳢科、合鳃鱼科、怪颌鲂科、丽鱼科、银鱼科各 1 种。鱼类以缓流、静水鱼类为主,急流性种类较少。根据鱼类栖息水域特征,主要包括 2 个类群:1) 流水类群:如黄河魮、似铜魮、南方魮、瓦氏雅罗鱼、马口鱼、花鲢等,此类群鱼类体长形,略侧扁,游泳能力强,适应于在急流环境中生活,或以小型鱼类为食,或以水生昆虫为食;2) 静水和缓流类群:主要或完全生活在静水或缓流水中,渔获物中大多数鱼类属此类群,其中,有生活在中上层

以浮游生物或小型鱼类为食，如链、鳙、翘嘴鲇、红鳍鲃等；也有生活河流底层，以小型鱼类或底栖动物为主要食物，如鲤、鲫、草鱼、鲇、兰州鲇、棒花鱼、小黄鲈鱼、麦穗鱼等。

### （3）鱼类三场及洄游通道

根据山西省水产科学研究所赵瑞亮、朱国清等人发布的《黄河干流山西段鱼类组成及其产卵场、索饵场和越冬场分布的调查》（水产学杂志，2014年6月，第27卷第三期），本项目入河排污口上游约7.9km处存在碛口段产卵场，下游10km范围内无鱼类三场存在。

碛口段产卵场，即从临县马家塔村至碛口段，全长约16km。黄河干流进入晋陕峡谷后，受地形影响，落差大，流速急，资源量较为匮乏。此段是黄河晋陕峡谷中较重要的产卵场。该段上游漫滩较多，以砂泥底质为主，有水草裸露，石滩较多，滩上的水生植物及砾石是产黏性卵鱼类繁殖的良好场所。产卵场提供的水域生态条件满足了黄河鲤、鲢、鲫、赤眼鲮等鱼类繁殖的需要。

本项目入河排污口距离碛口段产卵场距离较远，且位于其下游，因此项目建设对碛口段产卵场无影响。

## 5.1.7 景观生态特征调查与评价

### （1）景观生态组成

评价范围内景观系统类型包括森林景观、草地景观、耕地景观、河流水域景观、城镇景观等，这些不同的景观生态类型按其内在的规律整合在一起，形成了该地区统一的景观生态体系。

### （2）斑块类型尺度

在斑块类型尺度上，选择了斑块类型面积（CA）、景观面积比例（PLAND）最大斑块指数（LPI）三个指数，经景观格局分析软件Fragstats计算分析后，评价范围内各景观类型的景观指数统计如表5.1-8所示。

表 5.1-8 评价区景观类型

景观（植被）类型	斑块类型面积 (CA) $\text{hm}^2$	景观面积比例 (PLAND) %	最大斑块指数 (LPI) %
森林景观	962.61	7.46	5.73
草地景观	7926.20	61	29.63

耕地景观	3207.20	18.47	0.92
河流水域景观	315.66	2.45	1.44
城镇景观	244.22	1.89	0.08

由上表可知，评价范围内的主要景观类型为草地景观，斑块类型面积高达 7926.20hm<sup>2</sup>，包括灌木、草丛。森林景观的斑块类型面积为 962.61hm<sup>2</sup>，景观面积比例达 7.46%，最大斑块指数 5.73%，主要为人工林。耕地景观斑块类型面积为 3207.20hm<sup>2</sup>，景观面积比例达 18.47%，最大斑块指数 0.92%，可见耕地零星分布在评价区范围内。城镇景观斑块类型面积为 244.22hm<sup>2</sup>，景观面积比例达 1.89%，最大斑块指数 0.06%。

### （3）景观类型尺度

在景观类型尺度上，选择了香农多样性指数（SHDI）、蔓延度指数（CONTAG）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）四个指数，经景观格局分析软件 Fragstats 计算分析后，评价范围内景观类型尺度的景观指数见表 5.1-9。

表 5.1-9 评价区景观指数

香农多样性指数 (SHDI)	蔓延度 (CONTAG)	散布与并列指数 (IJI)	聚集度指数 (AI)
1.2022	60.9624	56.5622	92.9543

由上表可知，香农多样性指数为 1.2022，说明评价范围内景观类型的多样性和异质性较好；蔓延度指数为 60.9624，说明评价范围内的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，通过其他指数判断，为草地景观斑块；散布与并列指数为 56.5622，说明评价范围内斑块类型有一定的隔离分布，各斑块与不同类型的斑块相邻程度略高于与相同类型斑块相邻程度；聚集度指数为 92.9543，说明评价范围内的斑块为聚集状分布。

## 5.1.8 生态系统特征调查与评价

### （1）生态系统类型

评价区主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等。评价区生态系统生态可分为 7 个 I 级

类型和 9 个 II 级类型。如表 5.1-11 所示。

表 5.1-11 评价区生态系统分类

序号	I 级分类类型	面积 ( $\text{hm}^2$ )	占比	II 级分类类型	在评价区的具体表现
1	森林生态系统	962.61	7.46%	阔叶林	刺槐、杨树中温带阔叶林, 人工枣树林在评价区零星分布
				针叶林	人工柏树林
2	灌丛生态系统	6381.46	49.47%	阔叶灌丛	柠条、荆条等温带灌丛
3	草地生态系统	1544.74	11.98%	草丛	白莲蒿、猪毛蒿、紫花苜蓿等温性草丛
4	湿地生态系统	315.66	2.45%	河流	陕西黄河湿地、季节性冲沟
5	农田生态系统	3207.20	24.86%	耕地	玉米、花生、红薯等农田栽培植被
6	城镇生态系统	207.92	1.61%	居住地	农村宅基地
				工矿交通	工业用地及道路用地
7	其他	242.89	1.88%	裸地	裸地

### 1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体,是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译,森林是评价区面积不大,主要为人工林,在评价区域面积  $962.61\text{hm}^2$ , 占比 7.46%。



图 5.1-16 评价区典型森林生态系统

#### ①植被现状

评价区的森林主要以人工种植的枣树林、柏树林为主，枣树林为当地主要的经济植被，大面积的存在于评价区域的居民点附近；柏树林主要存在评价区北侧。区域森林生态系统结构简单，树种单一，人为干扰较为明显。

## ②动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一，根据现场调查，生活其中的鸟类常见的有山鸡、野鸡等，在调查期间未发现其他兽类、爬行类动物。

## ③生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统最重要的非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区重要的生态系统之一。

## 2) 灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积为6381.46hm<sup>2</sup>，占比49.47%。灌丛生态系统是区域内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。





图 5.1-17 评价区典型灌丛生态系统

### ①植被现状

评价区内灌草生长地段多为黄土高坡，区域灌丛生态系统零星分布，植被类型较为简单，典型灌丛有柠条灌丛、荆条灌丛等。在靠近沿黄公路附近，灌丛中的植被种类因人为干扰的原因，会出现臭椿、榆树幼苗、刺槐幼苗等。

### ②动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有山鸡、野鸡、丽斑麻蜥、赤链蛇等。

### ③生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

### 3) 草地生态系统

草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。本项目评价范围内的草地生态系统主要为草

丛，面积 1544.74hm<sup>2</sup>，占比 11.98%。

### ①植被现状

评价区内草丛生长地段多为黄土高坡，从坡顶至坡脚均有分布，典型植被为白莲蒿、猪毛蒿等蒿草类，伴生有紫花苜蓿、黄花草木樨、披碱草、车前草、艾草、复子茅、鹅绒藤等。在陕西黄河湿地范围内，草本植物数量有所增加，有小蓬草、中华草沙蚕、茨藜、苍耳、木贼、狗尾草、野燕麦。

### ②动物现状

由于草地生态系统的不能为大型动物提供庇护的场所，生活在草地生态系统中的动物多为鸟类、鼠类等。在现场调查过程中，当地居民多在评价区的草丛分布区域进行放牧、养殖。

### ③生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地农业生态系统受到外部各种压力时，在一定限度内表现出弹性。当压力消除时，可以自行恢复其生态平衡，即表现出系统的生态稳定性。但当压力超过一定限度时，如对草原滥垦或长期重牧而导致沙漠化，系统即失去自我恢复的能力而解体。

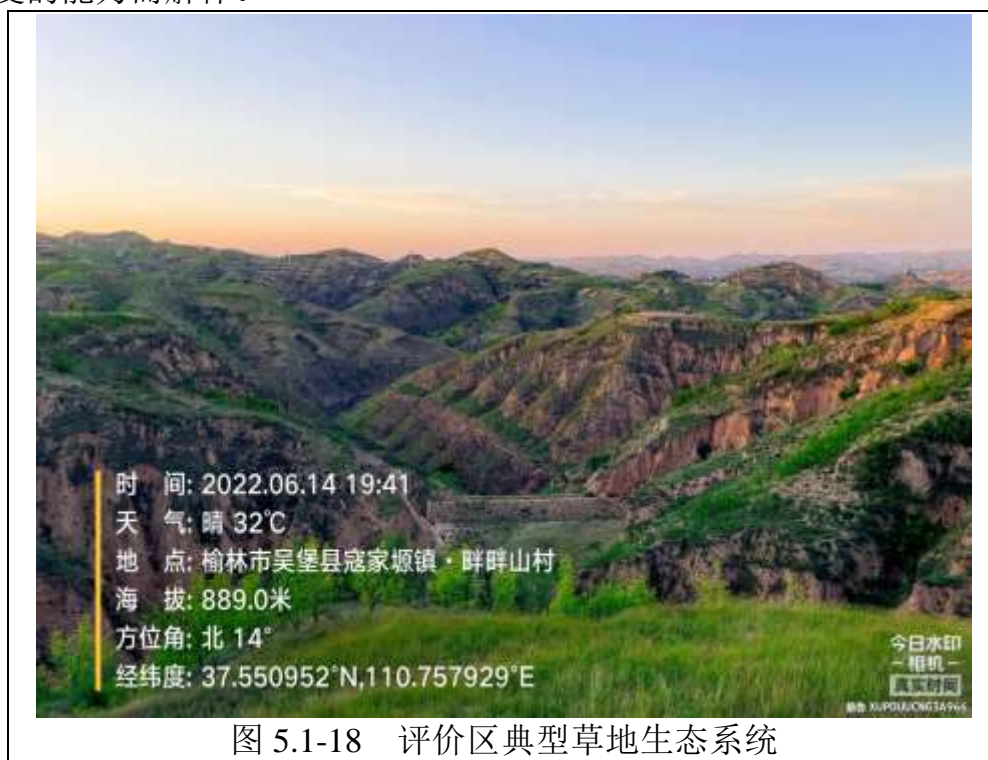


图 5.1-18 评价区典型草地生态系统

#### 4) 湿地生态系统

根据遥感解译及现场调查，湿地生态系统面积为 315.66hm<sup>2</sup>，占比 2.45%。主要为黄河。

##### ①植被现状

评价区内的湿地生态系统主要为黄河与季节性冲沟。河岸湿地周围滩涂分布有香蒲、狗尾草、小蓬草等。

##### ②动物现状

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有静水型两栖类如中华田蛙等；林栖傍水型爬行类如赤链蛇，傍水型的攀禽及鸣禽如普通翠鸟等。

##### ③生态功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。



图 5.1-19 评价区典型湿地生态系统



### 5) 农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统,也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译,评价区域农田生态系统面积为 3207.20hm<sup>2</sup>, 占比 24.86%, 大部分经济产品随收获而移出系统, 养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

#### ①植被现状

评价区的农田生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被, 类型简单, 为栽培种植的枣树、核桃、杏子、玉米、红薯、小麦、土豆等。

#### ②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一, 距离居民区较近而易受人为干扰, 因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此, 如鸟类中山鸡、野鸡等, 兽类中的部分半地下生活型种类如鼠类等。

#### ③生态功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产, 包括为人们提供农产品, 为现代工业提供加工原料等。此外, 农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。



图 5.1-20 评价区典型农业生态系统

## 6) 城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所,是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为 207.92hm<sup>2</sup>, 占评价区总面的 1.61%。评价区内的城镇主要有郭家沟镇、槐树港村、丁家畔村等。

### ①植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被,种类组成较为简单,且主要作为房前屋后零星分布果树和花卉植物。

### ②动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁,野生动物种类少,主要分布有喜与人类伴居的鸟类如麻雀、家燕、等;灌丛石隙型爬行类如蹼趾壁虎等;兽类主要有半地下生活型中的鼠类等。

### ③生态功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统,与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能,包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。



图 5.1-21 评价区典型城镇生态系统

## (2) 生物量

生态系统生物量由该生态区各植被平均生物量等因素决定。各植被类型平均生物量数据来源于文献《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄.[J].生态学报，1996，16(5):497~508）。根据调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，参考上述文献中关于平均生物量的取值，对评价范围、工程场地等区域内各类植被的生物量进行了统计，如表 5.1-12 所示。

表 5.1-12 评价区生物量统计表

序号	类型	平均生物量	评价区		工程场地	
		(t/hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t/a)	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t/a)
1	乔木林	118.6	962.61	114165.546	1.49	1.76
2	灌丛	9.5	6381.46	60623.87	10.90	1.03
3	草丛	2.5	1544.74	3861.85	28.96	0.72
4	旱地植被	6.0	3207.20	19243.2	1.56	0.09
合计			12096.01	197894.466	42.91	3.60

由上表统计可知，评价区内总生物量 197894.466t，工程场地的总生物量为 3.60t。区域内灌丛虽面积较大，但平均生物量较低为，故生物量低；区域内生物量最多的为枣树、柏树、刺槐、山杨等乔木林。工程场地内涉及的落叶阔叶林主要为枣树、杨树，其次草丛，故工程的建设对区域生物量的整体水平影响不大。

## (3) 生产力

生态系统生产力（Ecosystem Productivity）是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力。其中初级生产力是指包括绿色植物和数量很少的自养生物在内的初级生产者生产有机质或积累能量的速率，也叫做生态系统第一性生产力（NPP），是评价生态系统光合潜力的主要指标。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“c8.3 生产力”推荐的几种模型方法，本次评价选用 Miami 模型进行计算。Miami 经验公式是基于不同地区大量生物量实测数据，并将其与年均温、年降水量等参数拟合以后，形成的一个数学模型。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

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

$$Y_p = 3000 * (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

式中  $Y_t$  表示根据热量计算的热量生产力； $t$  为该地区的年均气温； $Y_p$  是根据年均降水量计算的水分生产力； $p$  为该地区的年均降水； $e$  为自然对数。由于 Miami 经验公式计算的第一性生产力在不同地区之间生态限制因子比完全相同，根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

表 5.1-13 评价区生态系统生产力预测成果

气象数据	年平均气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	平均降水量 (mm)	热量生产力 ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ )	水分生产力 ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ )	自然生产力 ( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ )	自然生产力 限制因子
吴堡县	11.4	451.2	1531.19	776.64	776.64	水分因子

根据区块内的气象数据，平均气温为  $11.4^{\circ}\text{C}$ ，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为  $1531.19\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ；年降水量为  $451.2\text{mm}$ ，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为  $776.64\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 。可以看出，该区域的水分生产力小于热量生产力，说明评价区内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

#### (4) 植被覆盖度

根据遥感解译数据统计，评价区植被低覆盖度（0~20%）面积为  $1036.18\text{hm}^2$ ，中覆盖度（20~50%）面积为  $4403.87\text{hm}^2$ ，中高覆盖度（50~70%）面积为  $3211.9\text{hm}^2$ ，高覆盖度（>70%）面积为  $1061.69\text{hm}^2$ 。可见评价区的植被覆盖度以中覆盖度和中高覆盖度为主，主要在评价区的枣龙咀、刘丰山、芦家湾、张家坡附近植被覆盖度较高。

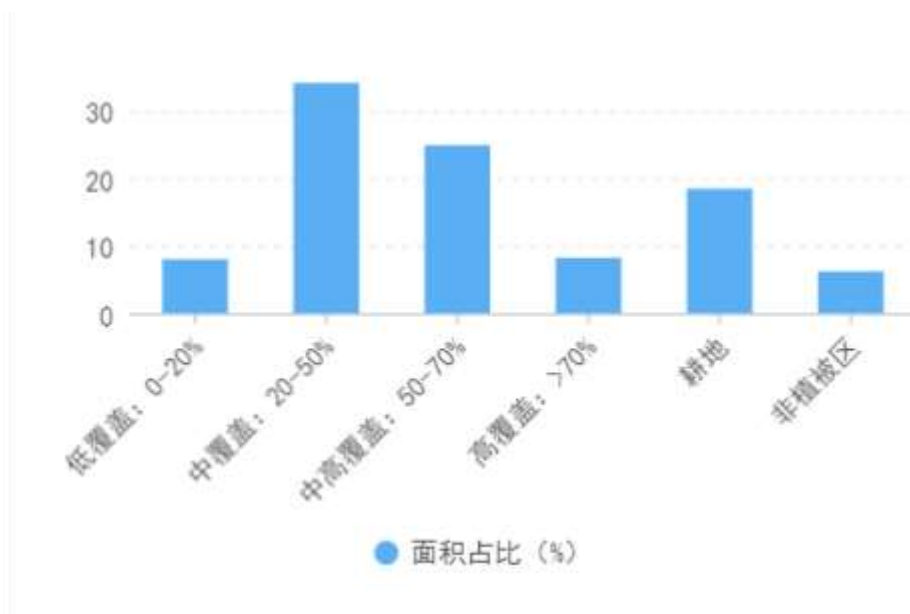


图 5.1-22 植被覆盖度统计图

### 5.1.9 主要生态问题调查与评价

评价区绝大部分为黄土梁峁及沟壑的低山丘陵，沟谷纵横，地形复杂，区内土地贫瘠、地表植被以灌草丛为主，枣树是吴堡特色的经济类灌丛，分布面积较广，草本植被覆盖度较高，主要人口沿黄河和省级公路分布，工业活动较少。根据《陕西省生态功能区划》，区域水土流失严重，主要生态特征表现为土壤侵蚀极敏感。

## 5.2 建设期生态影响分析与保护措施

### 5.2.1 建设期生态影响因素

工程建设期的施工内容包括场地平整、边坡修筑、工业场地和风井场地内的土建施工、巷道掘进、交通道路的修筑等。工程建设期的生态影响主要包括以下几个方面：①工程主井工业场地、风井场地、道路、矸石临时周转场等设施的新增将改变原有土地利用性质；②建设期的土石方开挖、调运、临时堆存、回填等过程，将改变局部地形地貌，并加剧区域的水土流失、造成土壤侵蚀；③施工场地对自然景观产生影响；④施工范围内的地表开挖、机械碾压将造成施工区内现有植被的直接破坏；⑤施工范围内的地表开挖及机械噪声等，将对生活在此区域的动物产生影响；⑥整个建设期的建设将对施工范围内的生态系统造成影响。



### 5.2.2 建设期生态影响分析

#### (1) 对土地利用的影响分析

通过 ArcGIS 叠图分析，工程场地内主要工程占用的土地利用类型统计如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 工程场地内的土地利用类型 单位：hm<sup>2</sup>

土地利用类型		工程场地				合计
一级类	二级类	主井场地	风井场地	矸石周转场	爆破器材库	
01 耕地	0103 旱地	0.06	0.00	0.107	0.004	0.17
03 林地	0301 乔木林地	2.21	1.42	0.46	0.00	4.09
	0305 灌木林地	18.37	0.18	0.00	0.00	18.55
04 草地	0404 其他草地	5.09	0.94	4.44	1.496	11.97
07 住宅用地	0702 农村住宅用地	0.98	0.25	0.00	0.00	1.23
合计		26.7	2.79	5.00	1.50	35.99

由上表统计分析可知，项目建设各工程占用的土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、草地、农村住宅用地、裸土地等。其中占用灌木林地的面积最大，占地面积为 22.46hm<sup>2</sup>，其次为草地，占地面积为 11.97hm<sup>2</sup>。项目的建设对区域土地利用类型的改变较小。

#### (2) 对土壤的影响分析

土壤是由矿物质和有机质混合组成的，是生物圈的重要组成部分，也是各种动植物和微生物生存的基质，对生物的生产有直接影响。煤矿开采建设对周围的生态环境有着十分深远的影响，对土壤的破坏具有长期性，主要体现在加剧土壤的侵蚀，改变土壤的性质，进而影响整个生态环境。

##### ①加剧土壤侵蚀

土壤侵蚀是土壤或其他地面组成物质在外营力作用下，被剥蚀、破坏、分离、搬运和沉积的过程。本项目所在区域原本以中度水力侵蚀和极强烈水力侵蚀为主。本项目的建设，会进一步人为的加强土壤侵蚀的强度和速度，使其在原来的侵蚀基础上加速发展。基础设施建设包括矿井开挖、平整施工、服务设施等工程，这些施工活动要进行开挖地表和地面建设，造成施工区域内地表植被的完全破坏，从而新增土壤侵蚀。

## ②改变土壤性质

土壤性质分为土壤的物理性质、化学性质和生物特性，包括土壤质地、土壤水分和土壤养分、微生物等。土壤的性质由众多因素决定，如土壤结构、土壤水分等，这些因素决定着土壤的肥力，进而对植被生长和作物产量产生影响。基础设施的建设过程中，原本具有水土保持能力的地表植被被侵占、破坏后，导致地表裸露，加剧了表土被冲刷的风险和湿度变幅的增加，土壤理化性质劣化。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换，但这种影响是短暂的，在新的平衡建立后与复垦措施共同生效后即会减弱。

## （3）对自然景观的影响分析

自然景观是大自然长期发展变化的产物，由各种自然要素相互作用而形成的自然环境，是大自然的鬼斧神工雕造而成，具有天然赋存的特点和明显的地域性特征，自然景观各个要素之间所具有的各种复杂多样的因果关系和相互联系的特点，反映在自然景观的各个方面。本项目基础设施场地建设会在改变项目直接实施区域内原有的自然景观面貌，如场地建设开挖等对原有地表形态、地层顺序、植被等造成直接的破坏，挖损产生的废弃矸石等直接堆置于原地貌上，将使施工区域内的自然景观遭受到破坏。

## （4）对植被的影响分析

施工活动过程中要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。项目范围内植被主要为黄背草、白羊草、禾草等草丛，其次为柠条、荆条、酸枣等灌丛，乔木林地分布较少，且主要为人工枣树林，除永久占地外的植被区域无法恢复外，其他被损坏的植被科通过自然或人工修复的方式得到恢复。

施工过程中产生的粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的林草地受到一定影响，灰尘过多的覆盖在林草叶片上，影响了林草的光合作用及呼吸作用，进而影响林草的生长。建设期采用喷

雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，降低对林草地的影响。

#### （5）对动物的影响

①对兽类的影响：建设期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在的生态环境的破坏，施工区植被的破坏，各种施工机械及施工人员的干扰，均会使得评价区及周边环境发生变化。受影响的主要是适生于灌草中的小型兽类，如田鼠和草兔等。将迁移至附近受干扰小的区域。在施工区附近，上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少。

②对鸟类的影响：建设期对鸟类的影响主要体现在人为活动的增加，施工机械噪声产生的惊吓、干扰等。但鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。

③对爬行动物的影响：由于施工便道的建设，施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。项目影响区植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，爬行动物具有较强的动物迁徙能力，对外界环境的适应能力极强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。

#### ④两栖类动物的影响

两栖类动物主要栖息在河流沟壑处。本工程所在区域，距离河流沟壑等地较远，不会对两栖类动物的生活区产生施工扰动，故对两栖类动物不会造成较大影响。

综上所述，本项目建设期对陆生动物的影响较小。

#### （6）对生态系统完整性的影响

所谓生态系统的完整性，即生态系统结构和功能的完成性，是维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性。任何一个健康的、完整的生态系统，必然是多要素相互作用的有机整体，而不是多个物种简单地叠加。本项目评价范围内的生态系统主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等，其中占地面积最大的为草地生态系统 5389.06hm<sup>2</sup>，其次为灌丛生态系统 2480.04hm<sup>2</sup>。

### ①生态系统结构

本项目评价区内的森林生态系统主要以人工种植的枣树林、柏树林为主，群落结构整体较单一，灌丛生态系统有柠条灌丛、荆条灌丛为主，结构较单一。草地生态系统以白莲蒿、猪毛蒿等蒿草类植被为主，其他地方也出现紫花苜蓿、黄花草木樨、披碱草、车前草、艾草、复子茅、鹅绒藤等。本项目建设期，随着施工时间的推移，占地区域内的植被种类和分布虽被破坏，但不会有明显的改变，不会发生逆向演替而导致生态系统失衡，因此不会大范围的造成生态系统时间结构的改变。同时不会对区域动植物造成切割阻断，不会对区域植被的生产力造成较大影响，生态系统的稳定性得以保持，不会对空间结构造成影响。另外建设期虽对草丛、灌丛的破坏造成区域的初级生产者减少，但食物链的基础能够维持现状，不会导致区域的某一植被或动物灭绝，不会造成区域食物链和食物网受到锻炼或食物网单一，生态系统的营养结构不会被破坏。

### ②生态系统功能

生态系统的功能包括能量流动、物质循环、信息传递三部分。在建设期区域内植被生产力总量影响不大，能保证区域有机物的生产维持在较高水平，不会对区域内的能量流动、物质循环、信息传递等造成严重影响，区域生态环境并不会发生较大改变。因此项目建设对区域生态系统功能并未造成较大影响。

综上所述，横沟井田采煤对评价区生态系统完整性影响不大。

### 5.2.3 建设期生态环境保护措施

针对项目建设期施工特点以及区域生态现状，建设期主要采取以下措施：

#### （1）土壤与植被的保护与恢复措施

①施工中应加强施工管理，严格按照煤炭工程项目建设用地指标要求，节约占地，尽量缩小施工临时占地范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。主井工业场地设置施工临时工棚、料场、土石方中转场时，应设置在场西等沿黄公路非可视范围内，严禁占用横沟水源地保护区范围。风井场地施工临时用地因设置在前胡家山公路沿线附近，且多采用板房吊装，尽量较少临时占地。

②场地采用洒水降尘措施，对裸露地面采取绿网覆盖措施；粉状材料堆场采取遮盖措施。

③加强对施工人员环境保护意识教育，严禁在施工范围外随意砍伐树木。

④熟化土壤的保护和利用：场地平整和基础开挖阶段，要保护和利用好表层的熟化土壤。在施工前，首先要把表层的熟化土壤转运矸石临时中转场集中、单独存放；待施工结束后，回用到场地绿化建设用地内，使其得到充分、有效的利用。

⑤妥善处理建设期及运营期产生的各类污染物、生活垃圾等，依托当地环卫部门，进行统一收集、集中处理，现场不得随意弃置，严禁向沿黄公路沿线和横沟水源地保护区内排放。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

⑥施工结束时，按照沿黄公路沿线防护林高质量发展总体要求，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能的同时，打造统一、协调的沿黄公路沿途景观防护林带。

## （2）土壤侵蚀的防治对策措施

①在地面施工过程中，在大风季节以及暴雨时节减少室外场地平整等作业，多安排室内构筑修建等作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，除用于场地内垫场和回填外，全部及时转运矸石临时中转场集中、规范堆存，严禁土石方下河和堆存于水源地保护区范围内，不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③在强侵蚀地段施工时，结合水土保持方案设施，采取相应的工程防护措施，减轻水土流失。

## 5.3 地表沉陷预测与评价

### 5.3.1 井田开拓与开采

#### （1）井田开拓与开采

井田采用立井开拓方式，两个水平开采，划分为 8 个采区。S1 煤采用中厚煤层综采工艺，S3、S2 煤采用薄煤层综采工艺；全部垮落法管理顶板。矿井首采盘区为一采区，首采区服务年限为 14.8a。

## (2) 保护煤柱留设

设计对井田边界、工业场地、井下大巷、断层、黄河、沿黄公路等分别按照相关规范留设保护煤柱，保护地面重要保护目标不受采煤沉陷影响。主要保护目标煤柱留设见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要保护目标煤柱留设情况表

序号	保护目标名称	保护等级	维护带宽度(m)	煤柱宽度(m)
1	工业场地（主井和风井场地）	II	15	170~300
2	黄河（黄河地表水体、黄河湿地、横沟水源地保护区）	特	50	550~1410
3	毛泽东东渡黄河岸口旧址、黄河二碛、横沟温泉	II	15	300~510

## 5.3.2 地表沉陷预测参数

### 5.3.2.1 地表沉陷预测方法及模型

#### (1) 预测方法及内容

地表移动变形受很多因素的影响，煤层的采厚、采深、倾角、上覆岩层的岩性、地质条件、工作面推进速度、开拓方式以及顶板管理方法等都直接影响到地表的移动变形。根据环评所要求的精度及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2017 年 5 月），对项目首采区、全井田开采地表沉陷进行预测。

根据本矿井设计各个煤层分采区“自上而下”开采顺序和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，分别对首采区、全井田地地表沉陷影响范围等进行预测，并估算受影响居民点、人口及相关基础设施等。

#### (2) 预测模式

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》（2017 年 5 月，以下简称“三下采煤规程”），评价选择概率积分法作为本项目地表移动变形的模式进行预测。

#### (1) 稳定态预计模型

煤层中开采某单元  $i$ ，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点  $(x, y)$  的下沉(最终值)为：

$$W_{eoi}(x,y)=(1/r^2)\cdot\exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\cdot\exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)\dots\dots (式 5-1)$$

$$r=H_0/\operatorname{tg}\beta\dots\dots\dots (式 5-2)$$

$$l_i=H_i\cdot\operatorname{Ctg}\theta\dots\dots\dots (式 5-3)$$

式中:

R—主要影响半径;

$H_0$ —平均采深;

$\beta$ —主要影响角;

$\theta$ —最大下沉角;

$(x_i,y_i)$ —i 单元中心点的平面座标;

$(x,y)$ —地表任意一点的座标。

任一单元开采引起地表  $(X, Y)$  的下沉  $W_{eoi}(X,Y)$  可根据上式求得。设工作面范围为:  $0\sim p, 0\sim a$  组成的矩形。

①地表任一点的下沉为:

$$W(X,Y)=W_0\int\int W_{eoi}(X,Y)dxdy\dots\dots\dots (式 5-4)$$

式中:

$W_0$ —最大下沉值, mm;

P—工作面走向长, m;

a—工作面沿倾斜方向的水平距离, m。

根据下沉表达式, 可推导出地表  $(X, Y)$  的其它移动变形值。注意: 除下沉外的其它移动变形都有方向性, 同一点沿各个方向的变形值是不一样的, 要对单元下沉盆地求方向导数, 然后积分。

②沿  $\varphi$  方向的倾斜  $i(x, y, \varphi)$

设  $\varphi$  角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为  $(x, y)$  的点沿  $\varphi$  方向的倾斜为下沉  $W(x, y)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率, 在数学上即为  $\varphi$  方向的方向导数, 即为:

$$i(x, y, \varphi) \frac{\partial W(x, y)}{\partial \varphi} = \frac{\partial W(x, y)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial W(x, y)}{\partial y} \sin \varphi \dots\dots (式 5-5)$$

可将上式化简为:

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [i^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + i^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi] \dots \text{(式 5-6)}$$

③沿  $\varphi$  方向的曲率  $k(x, y, \varphi)$

坐标为  $(x, y)$  的点  $\varphi$  方向的曲率为倾斜  $i(x, y, \varphi)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率，在数学上即为  $\varphi$  方向的方向导数，即为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial y} \sin \varphi \dots \text{(式 5-7)}$$

可将上式化简为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [k^\circ(x)W^\circ(y) - k^\circ(y)W^\circ(x)] \sin^2 \varphi + i^\circ(x)i^\circ(y) \sin 2\varphi \text{ (式 5-8)}$$

④沿  $\varphi$  方向的水平移动  $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [U^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + U^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi] \dots \text{(式 5-9)}$$

⑤沿  $\varphi$  方向的水平变形  $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \{ e^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos^2 \varphi + \varepsilon^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin^2 \varphi + [U^\circ(x) \times i^\circ(y) + i^\circ(x) \times U^\circ(y)] \times \sin \varphi \cos \varphi \} \dots \text{(式 5-10)}$$

## (2) 最大值预计

在充分采动时：

地表最大下沉值：

$$W_{\max} = mq \cos \alpha \text{ (mm)} \dots \text{(式 5-11)}$$

最大倾斜值：

$$i_{\max} = W_{\max} / r \text{ (mm/m)} \dots \text{(式 5-12)}$$

最大曲率值：

$$k_{\max} = \mp 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2} \text{ (} 10^{-3} / \text{m)} \dots \text{(式 5-13)}$$

最大水平移动：

$$U_{\max} = b W_{\max} \text{ (mm)} \dots \text{(式 5-14)}$$

最大水平变形值

$$\varepsilon_{\max} = \mp 1.52 b W_{\max} / r \text{ (mm/m)} \dots \text{(式 5-15)}$$



式中：

$W_{\max}$ —充分采动下沉值，mm；

$H_{\text{下}}$ —下山边界采深，m；

$\alpha$ —煤层倾角，度；

$\text{tg}\beta$ —主要影响角正切；

$\theta_0$ —开采影响传播角，度；

$q$ —下沉系数；

$b$ —水平移动系数；

$m$ —煤层开采厚度，mm；

### 5.3.2.2 地表沉陷预测参数

根据国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2017 年版），结合井田地层结构、吴堡矿区规划环评引用的预测参数，同时由邻近的榆神矿区已投产井地表移动观测结果以及项目东侧山西孟门镇附近同地质构造煤矿项目地表移动观测结果校核，本井田不考虑矸石充填时地表沉陷预测参数见表 5.3-2。

表 5.3-2 井田采煤地表移动变形预测参数

序号	参数	符号	初次采动	一次采动	二次以上采动
1	下沉系数	$q$	0.7	0.8	0.9
2	主要影响正切	$\text{tg}\beta$	2	2.4	2.7
3	水平移动系数	$b$	0.32		
4	拐点偏移距	$S(M)$	0.1H	0.12H	0.12H
5	影响传播角	$\theta(Deg)$	90-0.6 $\alpha$		

### 5.3.2.3 地表沉陷预测方案

根据井田开拓接续计划，本着“远粗近细”的生态影响评价原则，本次环评按以下地表沉陷预测方案预测横沟井田采煤地表沉陷生态环境影响：

- (1) 首采区煤层开采后（投产后 14.8a）地表沉陷特征；
- (2) 预测全井田全部可采煤层开采完后地表沉陷特征；
- (3) 根据上述方案，共计预测 2 个时段的井田采煤土地资源损害程度。

### 5.3.3 地表沉陷预测结果

#### 5.3.3.1 首采区煤层开采地表移动变形特征

##### (1) 地表变形移动特征

首采区开采后地表移动变形特征见表 5.3-4，地表最大下沉值等值线见图 5.3-1。

根据预测计算，首采区煤层开采后地表沉陷面积 8.66km<sup>2</sup>，地表下沉最大值为 4.26m，倾斜变形最大值为 19.06mm/m，水平变形最大值为 9.27mm/m。

##### (2) 地表最大下沉速度

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，地表最大下沉速度按下式进行计算：

$$V_{fm}=K \cdot (C \cdot W_{fm}) / H_0$$

式中： $V_{fm}$ ——为地表下沉速度，mm/d；

$H_0$ ——为煤层平均采深，m；

$C$ ——为工作面推进速度，m/d；

$W_{fm}$ ——为最大下沉值，m；

$K$ ——为地表下沉速度系数，无资料时取 1.8。

经预测，首采区煤层开采地表最大下沉速度为 77.31mm/d。

##### (3) 地表移动持续时间

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》推荐的地表移动持续时间估算公式： $T=2.5 \cdot H_0$ （式中： $T$  为地表移动持续时间（d）， $H_0$  为煤层平均采深），首采区地表移动持续时间为 3.2~9.7 年。

#### 5.3.3.2 全井田煤层开采地表移动变形特征

全井田全部可采煤层开采后地表移动变形特征见表 5.3-5，全井田地表沉陷等值线见图 5.3-2。

根据预测计算，全井田全部可采煤层开采地表沉陷面积 66.67km<sup>2</sup>，地表最大下沉值为 4.26m，地表倾斜变形最大值为 19.38mm/m，地表水平变形最大值为 9.43mm/m。

### 5.3.4 地表沉陷环境影响分析评价

### 5.3.4.1 地表沉陷对土地资源的损害

#### (1) 采煤对土地资源的损害程度分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、原国土资源部土地复垦方案编制规程（井工煤矿）土地损毁程度分级参考标准，评价将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型（分级标准见表 5.3-3）。

表 5.3-3 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)
水浇地	轻度	$\leq 4.0$	$\leq 6.0$	$\leq 1.5$
	中度	4.0~8.0	6.0~12.0	1.5~3.0
	重度	$> 8.0$	$> 12.0$	$> 3.0$
旱地	轻度	$\leq 8.0$	$\leq 20.0$	$\leq 2.0$
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0
	重度	$> 16.0$	$> 40.0$	$> 5.0$
林地、草地	轻度	$\leq 10.0$	$\leq 20.0$	$\leq 2.0$
	中度	10.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0
	重度	$> 20.0$	$> 50.0$	$> 6.0$

备注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

#### (2) 采煤对土地资源损害程度及范围

根据井田开拓方式，以及采煤沉陷区土地“边沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本次环评按首采区、全井田共 2 个阶段进行土地损害预测评价。

根据井田开拓方式，以及采煤沉陷区土地“边沉陷、边复垦、边利用”原则和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，本次环评按首采区、全井田共 2 个阶段进行土地损害预测评价。

根据以上参数，结合本矿井实际，合阶段地表主要移动变形情况预测如下：

#### (1) 首采区

结合首采区有关参数，首采区开采后主要变形最大值统计见表 5.3-4。

表 5.3-4 首采区开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{\max}$ (mm)	$U_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$k_{\max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)
首采区	S3、S2、S1	5.50	4263.10	1364.19	19.06	0.21	9.27

首采区开采完成后地表沉陷面积为  $8.66\text{km}^2$ ，最大下沉值为  $4.26\text{m}$ ，首采区开采结束后地表下沉等值线见图 5.3-1。

## (2) 全井田

结合全井田有关参数，全井田开采后主要变形最大值统计见表 5.3-5。

表 5.3-5 全井田开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{\max}$ (mm)	$U_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$k_{\max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)
全井田	S3、S2、S1	5.50	4263.10	1364.20	19.38	0.21	9.43

全井田开采完成后地表沉陷面积为  $66.67\text{km}^2$ ，最大下沉值为  $4.26\text{m}$ ，全井田开采结束后地表下沉等值线见图 5.3-2。

各煤层开采后地表变形值表见 5.3-6。

表 5.3-6 煤层采后煤层移动变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{\max}(\text{mm})$	$U_{\max}(\text{mm})$	$i$ (mm/m)	$k$ ( $10^{-3}/m$ )	$\varepsilon$ (mm/m)
首采区	S3	0.95	658.53	210.73	2.79~4.28	0.02~0.04	1.36~2.08
	S2	1.17	926.89	296.61	3.92~6.65	0.03~0.07	1.91~3.24
	S1	3.38	2677.68	856.86	11.31~19.06	0.07~0.21	5.5~9.27
二采区	S2	1.17	811.03	296.61	4.2~5.92	0.03~0.07	2.04~2.88
	S1	3.38	2677.68	856.86	13.82~19.38	0.11~0.21	6.72~9.43
三采区	S2	1.17	811.03	296.61	3.83~4.9	0.03~0.04	1.86~2.38
	S1	3.38	2677.68	856.86	12.6~16.08	0.09~0.15	6.13~7.82
四采区	S3	0.95	658.53	210.73	2.93~3.45	0.02~0.03	1.42~1.68
	S2	1.17	926.89	296.61	4.45~5.21	0.03~0.04	2.16~2.53
	S1	3.38	2677.68	856.86	11.85~15.15	0.08~0.13	5.76~7.37
五采区	S3	0.95	658.53	210.73	3.18~3.71	0.02~0.03	1.54~1.8
	S2	1.17	926.89	296.61	4.46~5.7	0.03~0.05	2.17~2.77
	S1	3.38	2677.68	856.86	12.84~16.37	0.09~0.15	6.24~7.96
六采区	S2	1.17	811.03	259.53	3.82~5.09	0.03~0.05	1.86~2.48
	S1	3.38	2677.68	856.86	12.58~16.72	0.09~0.16	6.12~8.13

七采区	S3	0.95	658.53	210.73	2.79~3.25	0.02~0.02	1.36~1.58
	S2	1.17	926.89	296.61	4.16~5.02	0.03~0.04	2.02~2.44
	S1	3.38	2677.68	856.86	11.25~14.31	0.07~0.12	5.47~6.96
八采区	S2	1.17	811.03	259.53	3.52~3.93	0.02~0.03	1.71~1.91
	S1	3.38	2677.68	856.86	11.59~13.96	0.08~0.11	5.64~6.79

首采区、全井田沉陷区土地损害分区见图 5.3-3~4。评价区不同采煤时段土地资源受损害面积统计结果见表 5.3-7。

表 5.3-7

井田煤炭开采土地损害面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

采区	时段	影响程度	耕地		林地				草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它土地	小计
			一般农田	基本农田	乔木林地	灌木林地	国家公益林	地方公益林	其它草地	工业用地	农村宅基地	公路用地	河流水面	裸土地	
首采区	0~14.8a	轻度	141.90	113.83	14.69	558.80	479.04	72.71	75.95	0.33	1.67	0	0	8.66	802.03
		中度	14.38	13.06	1.42	40.14	35.30	5.38	7.24	0.19	0.36	0	0	0.43	64.16
		小计	156.28	126.89	16.11	598.94	514.34	78.09	83.19	0.52	2.03	0	0	9.09	866.19
全井田	0~54.9a	轻度	2530.58	2430.12	346.54	3440.50	2654.70	1008.11	104.96	5.83	3.93	11.24	6.21	31.38	6480.72
		中度	62.55	58.89	5.84	96.73	98.02	17.34	18.56	0.48	0.54	0.17	0.14	0.97	185.98
		小计	2593.13	2489.01	352.38	3536.78	2752.72	1025.45	123.52	6.31	4.47	11.41	6.35	32.35	6666.70

首采区开采沉陷面积  $8.66\text{km}^2$ ，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主，面积  $8.02\text{km}^2$ ，占沉陷面积 92.61%；中度损害土地面积次之，面积  $0.64\text{km}^2$ ，占沉陷面积 7.39%。全井田开采沉陷面积为  $66.67\text{km}^2$ ，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主，面积  $64.81\text{km}^2$ ，占沉陷面积 97.21%；中度损害土地面积次之，面积  $1.86\text{km}^2$ ，占沉陷面积 2.79%。

#### 5.3.4.2 地表沉陷对地形、地貌影响分析

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

(1) 地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

(2) 开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小；

(3) 井田地处渭北黄土高原，整体西高东低，海拔标高多在  $+700\text{m} \sim +950\text{m}$  之间。最高点位于丁家湾西北之山梁，高程  $+1039.5\text{m}$ ；最低点位于东南部冉湾村东的黄河河道，高程约  $+645.3\text{m}$ ，最大相对高差  $394.2\text{m}$ ；开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多，沉陷不会影响整体地形。因区域降水量较少、蒸发量较大和地表潜水位较深缘故，地表下沉不会形成积水区。

(4) 煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不协调，对生态景观有一定的负面影响；

(5) 地表沉陷发生在黄土沟谷区时，可能导致滑坡等地质灾害，对黄土沟谷区自然植被产生中度影响，也会对该区地形地貌和自然景观产生一定程度影响；其他区域地表沉陷对地表地形地貌影响相对较轻；

总体看，矿井开采对局部地表形态和地形标高会产生一定影响，黄土沟谷区影响相对较大，其他区域影响相对较小，总体对井田区域地貌类型影响不大。

#### 5.3.4.3 地表沉陷对地表植被的影响分析

评价区植被类型以灌丛、草丛为主，其次为阔叶林和农业植被，地表沉陷

对评价区植被影响分析如下：

评价区主要粮食作物有小麦、玉米，农作物产量为 270kg/亩。采煤地表变形移动对农业植被的影响主要表现在地表裂缝导致土壤保水保墒能力下降，从而造成农业植被生产力下降。根据井田开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，首采区受采煤沉陷损害耕地面积 1.56km<sup>2</sup>，其中基本农田面积 1.27km<sup>2</sup>；全井田沉陷损害耕地面积 25.31km<sup>2</sup>，其中基本农田面积 24.89km<sup>2</sup>，详见表 5.3-8。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度影响区耕地农作物减产 20%、中度影响区耕地农作物减产 60%、影响期 5 年预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况，见表 5.3-9。

表 5.3-8 井田煤炭开采沉陷区耕地损害面积统计表

采区及影响时间		损害程度		耕地 (km <sup>2</sup> )		基本农田 (km <sup>2</sup> )	
				轻度	中度	轻度	中度
首采区	0~14.8a			1.42	0.14	1.14	0.13
全井田	0~54.9a			25.31	0.63	24.30	0.59

表 5.3-9 沉陷对耕地生产力的影响

采区及影响时间		损害程度		耕地 (km <sup>2</sup> )		粮食减产, t	
				轻度	中度	轻度	中度
首采区	0~14.8a			1.42	0.14	575	57
全井田	0~54.9a			25.31	0.63	10251	255

备注：农作物产量为 405t/km<sup>2</sup>。

根据预测，首采区及全井田煤层开采导致农作物减产 632t 及 10506t，年减产量分别占评价区平均粮食产量比例为 0.02%、0.41%（2020 年榆林市粮食总产量为 253.8 万 t），对当地农作物产量影响较小。实际采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损耕地可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于预测情景的影响。

评价区分布有基本农田 32.07km<sup>2</sup>，占评价区内面积的 24.46%。首采区煤层开采时受影响基本农田面积为 1.27km<sup>2</sup>、全井田煤层开采后受影响的基本农田面积为 24.89km<sup>2</sup>，基本农田分布较为零散，由于地形较平坦，局部会出现小裂缝和土坎，受影响为轻度影响、中度影响，以轻度影响为主。采煤过程中，



遵循“边开采，边复垦”的原则，根据沉陷对基本农田的损害程度对其进行整治和复垦，保证基本农田数量、质量不降低，随着土地复垦措施和补偿措施的实施，受损基本农田可以及时得到恢复，总体看对基本农田的影响较小。

## （2）林地

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区结束（14.8年后）有  $6.15\text{km}^2$  的林地植被受到采煤影响，其中轻度影响  $5.73\text{km}^2$ 、中度影响  $0.42\text{km}^2$ ；受影响的国家公益林面积  $5.14\text{km}^2$ ，其中轻度影响  $4.79\text{km}^2$ 、中度影响  $0.35\text{km}^2$ 。矿井全井田开采后有  $38.89\text{km}^2$  的林地植被受到采煤影响，其中轻度影响  $37.87\text{km}^2$ 、中度影响  $1.03\text{km}^2$ ；受影响的国家公益林面积  $37.78\text{km}^2$ ，其中轻度影响  $36.63\text{km}^2$ 、中度影响  $1.15\text{km}^2$ 。

根据评价区实地样方调查结果，乔木林地以山杨、油松、刺槐为主，平均生物量为  $11860\text{g}/\text{m}^2$ ；灌木丛以荆条、狼牙刺为主，平均生物量为  $950\text{g}/\text{m}^2$ 。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区林地生物量减产 20%、中度区林地生物量减产 60%，影响期 5 年预测，开采 54.9a 因采煤会导致林地生物量减少 78615t，平均每年 15723t，占评价区林地生物量（103133t）比例为 15.24%，矿井开采期造成的林地损害对评价区植被生产力影响较小。采煤地表沉陷对林地生物量影响情况见表 5.3-10。沉陷区内的林木由于受沉陷影响导致土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜，一般不会大面积影响林木正常生长，部分受影响林地及时采取封育措施进行恢复后仍能正常生长。矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，经过 5 年左右，评价区林地生产力会得到基本恢复。

表 5.3-10 沉陷对林地生产力的影响

采区及影响时间		损害程度		林地（km <sup>2</sup> ）				林地减产，t		
				乔木林地			灌木林地			
		轻度	中度	小计	轻度	中度	小计	轻度	中度	小计
首采区	0~14.8a	0.15	0.01	0.16	5.59	0.40	5.99	1410	330	1740
全井田	0~54.9a	3.46	0.06	3.52	34.40	0.97	35.37	14756	967	15732

评价区分布有公益林 68.92km<sup>2</sup>，占评价区面积的 53.43%。其中，国家公益林 49.00km<sup>2</sup>，地方公益 19.92km<sup>2</sup>。首采区煤层开采时受影响公益林面积 5.92km<sup>2</sup>，其中轻度影响 5.52km<sup>2</sup>、中度影响 0.41km<sup>2</sup>；全井田煤层开采后受影响的公益林面积 37.78km<sup>2</sup>，其中轻度影响 36.63km<sup>2</sup>、中度影响 1.15km<sup>2</sup>，受影响程度以轻度影响为主。本井田内公益林大部分为人工花椒地和灌木林，只有分散的乔木生长，采煤沉陷可能会导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜，一般乔木受影响较大。对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。因此地表沉陷一般不会影响大面积的公益林正常生长，及时采取植被恢复、封育措施后，对公益林影响较小。

### (3) 草地

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区结束（14.8 年后）有 0.83km<sup>2</sup> 的草地植被受到采煤影响，其中轻度影响 0.76km<sup>2</sup>、中度影响 0.07km<sup>2</sup>；全井田开采后有 1.24km<sup>2</sup> 的林地植被受到采煤影响，其中轻度影响 1.05km<sup>2</sup>、中度影响 0.19km<sup>2</sup>。评价区低矮植被以大油芒、铁杆蒿为主。根据地表沉陷预测及邻近煤矿已开采沉陷区林地影响情况调查，相对于高大乔木，地表沉陷对低矮植被的影响较轻，只要及时充填地表裂缝，沉陷对低矮植被影响不大。

根据评价区实地样方调查结果，评价区草地平均生物量为 250g/m<sup>2</sup>，总生物量为 3863t。参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区草地生物量减产 20%、中度区草地生物量减产 60%，影响期 5 年预测，开采 54.9a 因采煤会导致草地生物量减少 400t，平均每年 80t，占评价区草地生物量比例为 2.07%，矿井开采期造成的草地损害对评价区植被生产力影响较小。采煤地表沉陷对草地影响情况见表 5.3-11。

表 5.3-11 沉陷对草地生产力的影响

采区及影响时间		草地 (km <sup>2</sup> )			草地减产, t		
		轻度	中度	小计	轻度	中度	小计
首采区	0~14.8a	0.76	0.07	0.83	11	38	49
全井田	0~54.9a	1.05	0.19	1.24	28	52	80

#### 5.3.4.4 沉陷对地面建（构）筑物影响分析

## (1) 井田内村庄

根据调查,井田内及边界外 1km 范围内共有 41 个居民点,5946 户、17862 人。

## (2) 采煤村庄受采煤影响特征

《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》规定的砖混(石)结构的建筑物破坏(保护)等级标准见表 5.3-12。

表 5.3-12 砖混(石)结构建筑物损坏等级

损坏等级	水平变形 e	曲率 k	倾斜 i	损坏分类	结构处理
	(mm/m)	(10 <sup>-3</sup> /m)	(mm/m)		
I	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微、轻微	不修、简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度	中修
IV	>6.0	>0.6	>10.0	严重	大修
	>6.0	>0.6	>10.0	极度严重	拆建

按原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》推荐的概率积分法地表移动变形预测模式,预测井田内村庄建筑物损害程度达到 I ~ IV 级,见表 5.3-13。

表 5.3-13 煤矿开采后地表建筑物破坏情况及处理方式

序号	居民点	影响人口 (户)	地表变形（最大值）			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平变形 (mm/m)		
首采区							
1	槐树港村	209	28.16	0.28	13.70	Ⅳ	搬迁
		42	/	/	/	/	位于主井工业场地保护煤柱范围内
2	横沟村	48	28.94	0.29	14.08	Ⅳ	搬迁
		63	/	/	/	/	位于沿黄公路保护煤柱范围内
3	薛下村	47	25.27	0.22	12.29	Ⅳ	搬迁
		49	/	/	/	/	位于风井场地保护煤柱范围内
4	李家沟村	157	33.31	0.39	16.20	Ⅳ	搬迁
		87	/	/	/	/	于沿黄公路保护煤柱范围内

序号	居民点	影响人口 (户)	地表变形（最大值）			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平变形 (mm/m)		
全井田							
1	张家坡	42	22.71	0.18	11.05	Ⅳ	搬迁
2	杨家畔村	47	22.68	0.18	11.03	Ⅳ	
3	乔则沟村	31	22.87	0.18	11.12	Ⅳ	
4	丁家畔村	51	26.54	0.25	12.91	Ⅳ	
5	拐上	7	27.19	0.26	13.23	Ⅳ	于沿黄公路保护煤柱范围内
		12	/	/	/	/	
6	丁家湾村	74	22.93	0.18	11.04	Ⅳ	搬迁
7	炭窑沟	6	/	/	/	/	于沿黄公路保护煤柱范围内
8	安则梁	22	21.97	0.17	10.69	Ⅳ	搬迁
9	沟岔上	8	/	/	/	/	于沿黄公路保护煤柱范围内
10	王家屹崂	34	22.74	0.18	11.06	Ⅳ	搬迁
11	安家山村	58	22.47	0.18	10.93	Ⅳ	
12	后胡家山	41	24.03	0.20	11.69	Ⅳ	
13	后薛家圪	33	23.49	0.19	11.43	Ⅳ	
14	砖窑山村	46	23.69	0.20	11.52	Ⅳ	
15	黄树梁	15	22.79	0.18	11.09	Ⅳ	
16	王家沟	10	24.51	0.21	11.92	Ⅳ	
17	后山村	31	24.48	0.21	11.91	Ⅳ	
18	马家塔村	72	/	/	/	/	井田外，不受开采影响
19	高家塔村	64	/	/	/	/	
20	索达干村	68	/	/	/	/	
21	寨上村	17	/	/	/	/	
22	磧口镇	2000	/	/	/	/	
23	李家山村	55	/	/	/	/	
24	小恒则村	83	/	/	/	/	
25	贺龙沟村	16	/	/	/	/	
26	蒋家坪村	45	/	/	/	/	
27	前冯家沟	21	/	/	/	/	
28	李家塔居民小区	82	/	/	/	/	
29	孟门镇	2200	/	/	/	/	
30	小河沟村	21	/	/	/	/	
31	斜则村	45	/	/	/	/	
32	红湾村	25	/	/	/	/	
33	吴家碑	27	/	/	/	/	
34	袁家山村	36	/	/	/	/	
35	郭家沟	92	/	/	/	/	
36	薛家山村	43	/	/	/	/	

序号	居民点	影响人口 (户)	地表变形(最大值)			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平变形 (mm/m)		
37	大枣湾村	37	/	/	/	/	

首采区开采受影响居民点 4 个，分别为槐树下村、横沟村、薛下村及李家沟村，根据沉陷预测结果，部分居民位于保护煤柱内，其余均位于拟采煤层之上，需要采搬迁措施。后续采区需搬迁 15 个，搬迁 542 户。

### (3) 搬迁方案

2021 年 10 月，建设单位已取得吴堡县人民政府《关于榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划方案的批复》（吴政发〔2021〕15 号），批复内容如下：

一、原则同意榆林榆神能源有限责任公司提交的《榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿首采区搬迁移民规划报告》，请进一步督促该公司细化优化实施方案，充分征求镇政府、村组和村民意见，经审核后，组织实施，搬迁产生的一切费用由榆林榆神能源有限责任公司负责解决。

二、搬迁安置要按照先搬迁后开采，就近集中和一次规划到位、分步实施的原则，对搬迁村组户数、人口、建筑面积、搬迁位置和时间进一步做出详细安排。原则上生产采区涉及移民安置的，应遵照该矿开采计划，在前 2 年内开始组织实施，前 1 年内完成移民安置。搬迁安置选址要符合城乡建设总体规划和土地利用规划，服从全县产业、城镇、矿区等规划和重大基础设施建设规划，满足水源环境保护，安全控制距离等要求。

三、县产业园区管理委员会要切实做好协调与指导工作，严格遵照有关法律法规和政策规定，落实各责任主体的工作责任，及时掌握移民安置进展情况，协调解决搬迁安置实施过程中存在的问题，确保搬迁安置工作规范有序推进，促进矿区秩序和谐稳定。

根据预测结果，首采区开采受影响居民点 4 个，后续采区需搬迁 15 个。首采区搬迁方案如下：

村庄搬迁移民可采取两种方案，分为货币安置和集中安置两种方式，由被征迁户自行选择其中一种方式。

### 方案一：货币安置

按照现有住房以及面积造册登记，一次性补偿搬迁费，不考虑修建房屋。

### 方案二：集中安置

#### ①拟搬迁安置点选择

横沟煤矿井田内地形沟壑纵横，起伏大，可供选择的村庄搬迁点位置很少。吴堡县产业园区管理委员会牵头，其它相关主管部门林业局、资源规划局、生态环境局、农业农村局等配合，共同确定搬迁安置点有三处：

搬迁安置 I：位于主井工业场地北部 540M 处，沿黄公路的西侧，占地面积约 120 亩；

搬迁安置 II：位于前胡家山风井场地北部 700M 处，占地面积约 30 亩；

搬迁安置 III：位于柳壕沟井田沿黄公路的西侧，占地面积约 450 亩。

根据现场调研，拟搬迁安置 I、II、III 点均不在水源地、不在自然保护区、不在生态敏感区及红线区，能够满足搬迁安置要求；搬迁安置 I、II、III 点的生活污水采取集中排放至横沟煤矿的生活污水处理站，用于集中处理污水，达到治理标准然后复用。

拟搬迁安置点均设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，日产日清，定时送当地环卫部门统一处理。

#### ②村民安置

##### A、安置方式

安置方式实行实物置换安置或货币安置。以实物置换安置为主，货币安置为辅。征地拆迁和村民安置是一项复杂的系统工程，涉及当地群众的切身利益，也关系需要县、镇政府以及相关部门共同协作，促进征地拆迁和村民安置工作顺利开展，使村民的生产生活有保障。

##### B、安置办法

###### a、实物安置

安置按照新农村的规划建设用地指标进行，结合当地地形地貌，山地、丘陵地区类型用地指标确定，人均建设用地指标按  $100\sim 120\text{m}^2/\text{人}$ ，宅基地建设标准按  $25\text{m}^2/\text{人}$  考虑。同时，可根据群众生产生活需要，相应配套建设农业生

产性设施用房。

安置时，原则应依据被拆迁户的原有房屋实际使用面积兑换使用面积安置，安置房由县、乡镇政府负责组织涉及村两委会实施，按照统一规划、统一设计、统一标准的原则选址建设。村民搬迁实行自行过渡，过渡期可按 12 个月考虑，过渡期每人每月按照当地具体标准发放过渡费。

#### b、货币安置

鼓励被拆迁户选择实物安置,对两年以上不在村里居住的，可以向村委会提出选择货币安置的书面申请，经镇政府核准，并报县征地拆迁领导小组批准后按照征地拆迁补偿标准予以一次性安置。

#### ③征地拆迁补偿标准

规划实施范围内的土地征用、房屋拆迁、地上附着物和青苗补偿统一按照和安置补助费标准按照《陕西省人民政府关于公布全省征收农用地地区片综合地价的通知》（陕政发【2020】12 号）、《榆林市人民政府关于印发 2021 年榆林市重点工程项目征地拆迁补偿标准的通知》（榆政办函【2021】168 号）文件执行。

征拆工作一是核实征地拆迁的数量。要以审批证件、施工图（含变更设计）和土地勘测定界成果、土地承包手续等为依据，由县国土资源部门、乡镇人民政府、项目实施村委会以及被征地拆迁单位（人）、共同确认征地面积、地类、附着物种类、数量、等级、标准等，并签字盖章，以此作为签订征地、拆迁补偿协议的依据。二是及时兑现征地拆迁补偿费。征地补偿费由国土部门根据核实的征地补偿类别、费用与涉及村委会签订征地补偿协议，将补偿费直接兑现到财政专用账户，由村委会负责及时足额兑现给被征地村民。拆迁补偿费由乡镇与被拆迁户签订拆迁协议，将补偿费直接兑付被拆迁户。林木补偿费由林业主管部门与被征林木户签订林木征收协议，直接兑付给被征林木户。三是国土部门要严格按法定程序组织征收和农地转用报批。

征拆要求要强化依法办事、按标准补偿意识。一方面不得人为提高、压低补偿标准或随意乱开口子；另一方面不得以任何名义挪用、挤占、扣减补偿款；同时，要教育引导被征地拆迁群众依法维权，不得在规定标准外提出不正当、

不合理的要求，切实做到公平公正、一视同仁，合理征迁。

#### ④人均搬迁安置费用

村庄搬迁费用包括迁入地建设、动迁的房屋及附属构筑的拆除、搬迁地复垦、迁建补偿费及搬迁运输费等。按照人均住房面积 25 m<sup>2</sup>以及相关定额标准估算，结合本矿实际情况，拟按照人均搬迁费用计算 28.49 万元。

#### ⑤搬迁总费用

首采区搬迁涉及 4 个行政村，初步统计共计 556 户，1578 人，搬迁综合费用按每人平均 28.49 万元估算。安置时根据实际情况，其中 70% 考虑集中安置，30% 考虑货币安置。经计算，一期搬迁 329 户，930 人，搬迁费用为 26495.70 万元；二期搬迁 227 户，648 人，搬迁费用为 18461.52 万元；搬迁总费用为 44957.22 万元。

#### 5.3.4.5 地表沉陷对文物古迹的影响分析

横沟井田生态评价范围内有 1 处文物保护单位（毛主席东渡黄河纪念公园），根据已划定的保护范围，靠近拟开采区一侧保护范围边界为沿黄公路。横沟煤矿拟开采区距离毛主席东渡黄河纪念公园保护范围 300~380m。根据沉陷预测结果，全井田开采后，沉陷影响范围距离毛主席东渡黄河纪念公园保护范围最近距离 240m，矿井开采不会对毛主席东渡黄河纪念公园产生影响。



图 5.3-3 沉陷影响范围与毛主席东渡黄河纪念公园保护范围位置关系



#### 5.3.4.6 地表沉陷对黄河湿地的影响分析

根据与陕西省榆林市生态红线等相关资料叠图,评价范围内黄河湿地主要分部于沿黄公路以东至黄河常年洪水位线之间的区域。横沟煤矿拟开采区域距离黄河湿地 220~566m,根据沉陷预测结果,全井田开采后沉陷影响范围距离黄河湿地最近距离 228m,故矿井开所产生的地表沉陷不会对黄河湿地产生直接影响。

#### 5.3.4.7 地表沉陷对黄河的影响分析

根据横沟煤矿设计资料,横沟煤矿位于黄河一侧按照 550m 最小值留设保护煤柱,拟开采区域距离黄河距离为 550~1410m,根据沉陷预测结果,全井田开采后沉陷影响范围距离黄河距离 380~1395m,故矿井开所产生的地表沉陷不会对黄河产生直接影响。

#### 5.3.4.8 地表沉陷对横沟水源保护区影响分析

横沟水源地位于主井工业场地东侧,饮用水源二级保护区距离工业场地最近距离 116m,工业场地距离 1#水源井距离 780m,距离 2#水源井距离 640m。横沟煤矿拟开采区域距离饮用水源保护区距离 352~707m。根据沉陷预测结果,全井田开采后,沉陷影响范围距离饮用水源保护区最近距离 330m,沉陷影响范围未到达饮用水源保护区;同时,横沟水源地水源主要为黄河,本项目沉陷不会对黄河产生影响,故矿井开采沉陷对水源地汇水影响轻微。

#### 5.3.4.9 地表沉陷对地表水体的影响分析

本项目开采深度普遍大于 400m,井田内多以季节性充沟为主,且井田内高差较大,不会形成下沉积水区;本项目东侧为黄河,开采区域与黄河之间设有保护煤柱,根据沉陷预测结果,本项目沉陷影响范围不会到达黄河。因此,本项目开采对地表水体影响小。

#### 5.3.4.10 地表沉陷对交通设施影响分析

评价区公路主要为沿黄公路,根据设计资料,沿黄公路位于矿井对黄河留设的保护煤柱范围之内,拟开采区域距离沿黄公路距离为 203~685m,根据预测结果,本项目开采所形成的沉陷区对沿黄公路影响小。

#### 5.3.4.11 采煤对输电线路和通讯线路影响分析及保护措施

输电线路或通讯线路塔杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化，这种杆距变化将增大或减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。

建议在开采过程中定期对线路巡查，加强观测，开采前应采取“采前加固”、“采中纠偏”、“采后恢复”的措施加以治理，确保输电安全运行。

#### 5.3.4.12 地表沉陷加速水土流失预测分析

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

根据矿井采区及工作面接续计划，首采区沉陷区面积  $8.66\text{km}^2$ 。根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为 2~3 倍。根据水保方案，评价区平均土壤侵蚀模数背景值为  $3080\text{t/a}\cdot\text{km}^2$ ，扰动后土壤侵蚀模数为  $7320\text{t/a}\cdot\text{km}^2$ ，井田首采区煤炭开采新增土壤侵蚀量约为  $36718\text{t/a}$ ，采取水土流失防治措施后首采区平均新增土壤侵蚀量约为  $2481\text{t/a}$ 。

### 5.4 生态环境影响评价

#### 5.4.1 对自然景观的影响分析

自然景观影响包括基础设施建设和煤层开采影响。

基础设施场地建设：项目基础设施建设会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观，如场地建设开挖等对原有地表形态、地层顺序、植被等发生直接的破坏，挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌上，将使施工区域内的自然景观遭受到破坏。

煤层开采：全井田煤层开采后最大下沉值为  $4.26\text{m}$ ，由于井田内地貌以黄土梁峁、黄土沟壑为主，地下水埋藏较深，开采不会形成积水区，井田内地形落差远远大于最大下沉值，因此，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，

但不会改变评价区整体自然景观。

### 5.4.2 对陆生生态的影响分析

#### (1) 对植被的影响分析

对植被的影响主要包括基础设施建设、煤层开采和生产运营影响。

基础设施建设：施工活动过程中要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。

煤层开采：煤层开采后，在沉陷区边缘，由于地表裂缝、沉陷阶地的影响，使地表土质疏松，涵养水能力降低，局部地段植被受损，影响植被生长，在乔木生长的地方会造成树木倒伏、倾斜的现象；在边坡地段，由于植物自然定居、生长困难，被破坏的多年生植物需要较长的时间才能够自然恢复，一些一年生的植物来年雨季即可恢复；评价区内有多种野生植物，这些植物均为广布种和常见种，项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

项目生产运营：矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的农田和林草地受到一定影响，运营期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，预测对大气环境质量影响小。

#### (2) 对动物的影响

矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施的布设较为集中，生产人员福利生活区不在场区以内，动物活动区域人口干扰较少，矿井生产对野生动物影响较小。

### 5.4.3 对水生生态的影响分析

根据设计资料，在黄河河段相应设计流量条件下，横沟煤矿新建项目尾水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，对黄河水质的影响程度和范围是有限的，尾水排放对水生生物区系组成影响有限，对河段水生生态环境影响较小。

### ①对浮游植物的影响

针对浮游植物而言，浮游植物对水环境变化十分敏感，水体环境中的许多因素都会影响浮游植物的分布，如温度、pH 值、微量元素、水动力学等，本项目处理达标后的尾水排放，虽不会造成下游河段的浮游植物种类和组成整体发生较大改变，但是在短距离水体中氮、磷等营养物质会有所增加，加重水体营养化程度，导致浮游藻类增多，影响水体透光度。

### ②对浮游动物的影响

针对浮游动物而言，浮游动物是水域生态系统的重要组成部分，通常在温度适宜、食物充足的情况下浮游动物可以大量繁殖，而藻类、细菌及腐殖质均可作为浮游动物的食物来源，饵料的丰富程度是浮游动物群落动态变化的重要因素。项目处理达标后的尾水排放，虽不会造成下游河段的浮游动物种类和组成发生较大改变，但在短距离水体中，浮游动物的生物量和种类会较上游及下游水体有所改变，但不会对项目河段的水生生态系统造成严重影响。

### ③对底栖动物的影响

针对底栖动物而言，底栖动物的生活史全部或大部分时间生活于水体底部，除定居和活动生活的以外，栖息的形式多为固着于岩石等坚硬的基体上和埋没于泥沙等松软的基底中，此外还有附着于植物或其他底栖动物体表的，以及栖息在潮间带的底栖种类。在摄食方法上，以悬浮物摄食和沉积物摄食居多。多为无脊椎动物，是一个庞杂的生态类群。多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境污染及变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间；且多数种类个体较大，易于辨认；同时，不同种类底栖动物对环境条件的适应性及对污染等不利因素的耐受力 and 敏感程度不同。项目处理达标后排放的尾水，在河流中发生渗滤、凝聚、吸附、解吸、扩散、沉降等许多过程，对短距离水体中的底栖动物种类和组成有一定的影响，但不会对项目河段的水生生态系统造成严重影响。

### ④对鱼类的影响

本项目排放的尾水处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，不会造成项目河段的鱼类出现大面积死亡的情况。项目所在河段的鱼

类有黄河鲇、似铜鲇、南方鲇、瓦氏雅罗鱼、马口鱼、花鲢等流水类群鱼类，此类群鱼类游泳能力强，适应于在急流环境中生活，或以小型鱼类为食，或以水生昆虫为食；还有链、鳙、翘嘴鲇、红鳍鲇等静水和缓流类群；也有生活在河流底层的，以小型鱼类或底栖动物为主要食物，如鲤、鲫、草鱼、鲢、兰州鲢、棒花鱼、小黄鲈鱼、麦穗鱼。在短距离水体中，因排放的尾水对浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类造成一定的改变，会影响在该水体中的鱼类觅食，但不会对项目河段的鱼类种类和组成造成影响，不会对水生生态系统造成严重影响。

#### ⑤对鱼类“三场”及洄游通道的影响

本项目入河排污口排放的污水流入黄河的位置距离上游的磴口段产卵场有约 7.9km，且位于其下游，因此尾水排放不会对该鱼类“三场”和洄游通道造成影响。

#### 5.4.4 对土壤侵蚀的影响分析

该项目建设新增的土壤侵蚀主要发生在基础设施建设期和煤矿井下开采期。

基础设施建设：包括矿井开挖、平整施工、服务设施等工程，这些施工活动要进行开挖地表和地面建设，造成施工区域内地表植被的完全破坏，从而新增土壤侵蚀。根据水土保持报告，施工区土壤侵蚀模数背景值为  $3080\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；地表扰动后土壤侵蚀模数为  $7320\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，在不采取水保措施时，项目建设过程中水土流失总量为 48810t，背景流失量 8403t，新增水土流失量 40407t，采取措施新增水土流失量为 3637t。

煤层开采：井下开采活动造成的地表沉陷、岩层和土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。根据水土保持报告，项目区属次强度流失区，水土流失类型以水力侵蚀为主。根据矿井设计采区及工作面接续计划，首采区沉陷区面积  $8.66\text{km}^2$ 。评价区平均土壤侵蚀模数背景值为  $3080\text{t}/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，扰动后土壤侵蚀模数为  $7320\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，井田首采区煤炭开采新增土壤侵蚀量约为  $36718\text{t}/\text{a}$ ，采取水土流失防治措施后首采区平均新增土壤侵蚀量约为  $2481\text{t}/\text{a}$ 。

#### 5.4.5 对土壤理化性状的影响分析

本区地表林木、草地等具有水土保持功能的植被被侵占、破坏后，地表裸露，即使没有被冲刷，表土的湿度变幅增加，土壤理化性质劣化。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。但这种影响是短暂的，在新的平衡建立后与复垦措施共同生效后即会减弱或消失。

#### 5.4.6 社会经济和生态环境相关影响综合评价

##### (1) 煤矿生产引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

##### ①对土地利用的影响分析

##### A、工程占地

建设工程总占地面积 35.99hm<sup>2</sup>，全部为新增占地，项目占地以一般农用地为主，不占用当地基本农田，占用国家二级公益林面积约为 13.25hm<sup>2</sup>，占用地方公益林面积约为 11.29hm<sup>2</sup>。永久占地将会使评价区耕地、林地转变为工业建设用地，但由于占地面积小，总体看占地对评价区土地利用结构影响不大。施工结束后，根据周边同类工程复垦方案，临时占地一般 5 年左右基本可恢复原有土地利用功能；对于占用公益林的部分，应遵循“占补平衡”的原则，并在当地林业主管部门办理相关占地手续。因此，建设期占地对整个区域土地利用和经济的不良影响是有限的。

##### B、采煤沉陷土地损害

根据采煤地表沉陷预测结果，首采区、全井田煤层开采沉陷面积为 8.66km<sup>2</sup>、66.67km<sup>2</sup>，沉陷区土地损害程度为轻度、中度。沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时推平、充填裂缝，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响在可接受范围内。

##### ②村庄、人口变迁对生态环境的影响

由于井田内部分村庄建筑受采动影响较大，根据各村庄建筑物受损情况提出了“留设煤柱”和“搬迁”相结合的措施进行综合防治，搬迁方案遵循的原则是“离乡不离土”、“就近”，因此不存在大范围跨区域的村庄变迁，不会因局部村

庄搬迁而导致区域生态环境发生大的变化。

项目实施区目前为典型的农业生态系统，随着场地的建设和工程投入运行，会增加部分外来人口进入，但相对于井田人口密集程度而言，这些外来人口所占地比例是很小的，不会对区域生态环境带来较大压力。

## **(2) 社会经济活动的简要分析**

评价区内是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，而煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农业生态系统是该区域生态经济系统的主体。

煤矿建设项目，实际上是在所在地区农业生态系统内插入一个有较大环境冲击力的工业系统，该工业系统的引入将使现有生态经济系统平衡发生变化，进而达到新的生态平衡。与此同时，随着矿井的开发，一个矿区产业将逐渐介入现有的生态经济系统，直接或间接地提高本区综合发展水平，单一的农业村落型生态环境会向“矿区型”生态环境演变。

一方面，矿井开发建设对劳动力的需求，为当地剩余劳动力创造了就业的机会。使当地部分农民转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面，随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有或由小到大的发展局面。同时，煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

## **(3) 生态经济体系综合水平演变趋势**

横沟矿井属于吴堡矿区的一部分，矿井的建设生产以及矿区的进一步开发，相应会带动当地产业结构的变化与发展，当地政府和有关各界将会制定和执行符合本地区实际的社会经济发展规划；制定相应的人口政策、产业政策、经济政策等，控制和协调人们的生产、生活活动，投入必要的人力、物力和财力，这样矿井周围的整个生态环境、生产体系、社会组织结构等也能够承受矿井建设所带来的生态压力，并逐步达到一个人与环境协调相处的理想境界。在此基础上，本区的生产能力、生活水平、医疗保健、社会福利、教育水平、环

境质量等综合社会发展水平也会得到较大的提高。单一的农业村落型生态环境会逐步协调地完成向“矿区型”生态环境演变。

#### 5.4.7 煤矿生产排放“三废”对生态环境的影响

##### (1) 大气污染物排放

大气污染物排放对生态环境影响主要通过影响植被生长来体现。

工程建设和运行大气污染物主要为建设期工程施工扬尘和运营期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘及锅炉房大气污染物的排放。

工程建设期扬尘持续时间较短、且施工过程中采取及时洒水、遮盖弃土弃渣等措施后，施工扬尘对周围植被影响不大；运营期矿井做到煤炭“不露天、不落地”，生产环节采用筒仓储煤，采用全封闭式输煤栈桥，并采用抑尘、除尘措施防治煤尘，锅炉燃用清洁能源，各污染物达标排放，同时加强厂区绿化，运营期煤尘对周围植被影响较小。总体看，矿井建设与运行大气污染物排放对生态环境影响小。

##### (2) 废水排放对生态环境的影响

项目运营期，生活污水全部回用，不外排；矿井水经处理后优先回用，不能回用部处理达标后外排；选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。对生态环境影响轻微。

##### (3) 固体废物对生态环境的影响

煤矿排放的固体废物，基建期主要是弃石弃土，生产期主要为煤矸石和生活垃圾。基建期的弃土弃渣除用于填充场地；营运期掘进矸石和洗选矸石充填井下，地面设矸石中转场，占地面积约  $5.0\text{hm}^2$ ，堆存容积 150 万  $\text{m}^3$ 。生活垃圾和生活污水处理站污泥运往市政垃圾处理场集中处理。矿井水处理站煤泥脱水后掺入中煤产品中外销。工程固体废物妥善处置利用后，对生态环境影响较小。

#### 5.4.8 项目建设生态系统完整性的影响

评价区共有 5 种生态系统类型，即农业生态系统、林地生态系统、草地生态系统、村镇生态系统、水域生态系统。其中以林地生态系统为主，其次为草地生态系统。矿井投入运行 14.8 年后沉陷面积为  $8.66\text{km}^2$ ，占评价区面积比例



为 6.71%，对评价区植被生产力总量影响不大，另外，采煤沉陷区采取“边沉陷、边恢复”措施进行综合整治，主要村庄、重要交通、沿共同公路等留煤柱保护，矿井投入运行后采煤不会改变区域土地利用格局。从邻近的煤矿开采情况来看，横沟井田采煤对评价区生态系统完整性和区域主体功能影响不大。

#### 5.4.9 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目开发后生态环境的总体变化将表现出如下趋势：

- (1) 有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、人员素质的逐步提高等；
- (2) 项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围、运输道路两侧）会使人工生态环境的比重有所加大；
- (3) 采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；
- (4) 根据本区立地条件，不利影响在大多数地区恢复需 5 个植物生长季；
- (5) 工程建设和运行不会使评价区耕地减少；
- (6) 工程建设和运行不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关；
- (7) 矿井煤炭开采过程中应加强沉陷区土地复垦工作，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。

### 5.5 项目对陕西黄河湿地的影响分析

#### 5.5.1 陕西黄河湿地概况

##### (1) 划定范围

2008 年 8 月 6 日，陕西黄河湿地被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》，是目前陕西省划定的最大湿地保护范围。陕西黄河湿地的范围从府谷县墙头乡墙头村到渭南市潼关县秦东镇十里铺村，包括陕西省域内的黄河河道、河滩、泛洪区及河道陕西一侧 1km 范围内的人工湿地，也含早已设立的

陕西黄河湿地自然保护区。行政区划上包括榆林市、延安市和渭南市。陕西黄河湿地的范围如图 5.5-1 所示。





### (3) 湿地保护对象

根据现场调查并结合众多资料文献记载,陕西黄河湿地主要的野生保护动物多集中在陕西黄河湿地自然保护区范围内,本项目所涉及的黄河湿地河段位于陕西省吴堡县,距离黄河湿地自然保护区约 220km,距离较远,故本项目所

涉及的陕西黄河湿地河段内无野生保护动物存在。

因此，本项目评价范围内的陕西黄河湿地的保护对象总体概括为湿地生态系统。

#### （4）陕西黄河湿地管控要求

根据《陕西省湿地保护条例》，县级以上人民政府应当采取措施保护湿地水资源。对因水资源缺乏导致功能退化的天然湿地，应当通过调水等措施补水，维护湿地生态功能。开发利用天然湿地资源应当按照湿地保护规划进行，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境。在国家重点保护的野生动物栖息和野生植物集中分布的人工湿地，各级人民政府应当鼓励、扶持当地居民发展湿地生态农业，防止湿地面积减少和湿地污染，维护人工湿地生态功能。

#### 5.5.2 项目与陕西黄河湿地的关系

项目与陕西黄河湿地的位置关系如**图 5.5-2**所示。





图 5.5-2 项目与陕西黄河湿地的位置关系  
(注：湿地范围根据黄河湿地的划定文件描述而画出)

由上图可知，项目的井田范围边界，尤其是井田的东侧和北侧边界与黄河湿地的边界有重叠的区域，重叠面积达  $238.5704\text{hm}^2$ 。根据 ArcGIS 叠图，主井场占地范围边界距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 116m，其中主井中心位置距离湿地边界的最近直线距离约为 650m，副井距离湿地边界的最近直线距离约为 250m；风井场距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 2400m；矸石周转场距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 1500m；爆破器材库距离黄河

湿地边界的最近直线距离约为 500m。可见本项目的主体工程中，除主井场距离黄河湿地较近外，风井场、矸石周转场、爆破器材库距离黄河湿地均有一定距离。此处黄河湿地主要为耕地，经现场调查，大面积种植了枣树和玉米。

### 5.5.3 项目实施对陕西黄河湿地的影响

#### (1) 项目实施与湿地保护相关政策符合性分析

##### ①与《湿地保护管理规定》的符合性

2017 年 12 月 5 日，原国家林业局颁布了《国家林业局关于修改〈湿地保护管理规定〉的决定》，修订的《湿地保护管理规定》于 2018 年 1 月 1 日起施行，对湿地的管理提出了新的要求，本项目与其符合性分析如表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 与《湿地保护管理规定》的符合性分析

序号	条例要求	符合情况
1	第二十九条，除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）永久性截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类徊游通道，滥采滥捕野生动植物；（六）引进外来物种；（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目建设不开展（一）、（二）、（四）、（五）、（六）、（七）、（八）项所对应的活动，针对第（三）项中的采矿活动，因本项目井田范围包含部分陕西黄河湿地区域，项目对陕西黄河湿地区域均预留了保护煤柱。在对其设置保护煤柱后，本项目与《湿地保护管理规定》是相符合的。
2	第三十条，建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。	本项目工程场地建设不占用黄河湿地，符合《湿地保护管理规定》规定。

根据《湿地保护管理规定》要求，禁止在湿地内进行采矿，本项目井田范围包含部分陕西黄河湿地区域，因此本评价要求项目对陕西黄河湿地区域均预留保护煤柱，不进行开采。

##### ②与《陕西省湿地保护条例》的符合性

2006 年 4 月 2 日，《陕西省湿地保护条例》经陕西省第十届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2006 年 6 月 1 日起施行，对湿地保护

提出了要求，本项目与其符合性分析如表 5.5-2 所示。

表 5.5-2 与《陕西省湿地保护条例》的符合性分析

序号	条例要求	符合情况
1	第二十二条，县级以上人民政府应当采取措施保护湿地水资源，对因水资源缺乏导致功能退化的天然湿地，应当通过调水等措施补水，维护湿地生态功能。	本项目建设不会造成水资源短缺，符合条例规定。
2	第二十三条，未经批准不得擅自改变天然湿地用途。	本项目不会改变湿地用途，符合条例规定。
3	第二十五条，临时占用湿地的，占用单位应当提出可行的湿地恢复方案，并经县级以上林业行政部门核准。临时占用湿地不得超过一年。占用期限届满后，占用单位应当按照湿地恢复方案及时恢复。	本项目工程场地建设不会占用湿地范围，符合条例规定。
4	第二十六条，开发利用天然湿地资源应当按照湿地保护规划进行，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境。在天然湿地内从事割芦苇、割草、放牧等活动，应当按照县（市、区）人民政府公布的范围和时间进行。县（市、区）人民政府在规定范围和时间时，应当遵循水禽迁徙和湿地植物生长规律。	本项目建设不会破坏湿地生态系统的基本功能，符合条例规定。
5	第二十七条，禁止在天然湿地范围内从事下列活动：（一）开垦、烧荒；（二）擅自排放湿地蓄水；（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；（五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）其他破坏天然湿地的行为。	本项目建设不开展条例禁止的九项活动，针对第（四）项擅自采矿，本项目井田范围包含部分陕西黄河湿地区域，项目对陕西黄河湿地区域均预留保护煤柱，且不属于擅自采矿，因此本项目符合条例规定。

本工程建设并未直接对黄河湿地进行侵占，不会造成黄河湿地水资源短缺，不会改变黄河湿地范围内的河漫滩、洪泛区的地形地貌，不会直接影响黄河湿地的水土流失，故不会直接对黄河湿地造成影响。

另外，为了避免井下开采对黄河湿地造成影响，本项目对黄河流设了 550m 保护煤柱，黄河湿地位于黄河保护煤柱范围之内。在设置保护煤柱后，预计井下开采形成的地表变形不会对黄河湿地造成负面影响。在采取以上措施后，本项目与《陕西省湿地保护条例》是相符合的。

## （2）工程建设期对湿地的影响

由 5.5.2 章节分析可知，虽然项目工业场地距离陕西黄河湿地近，但是在

工程的建设期间，因工程并未直接侵占黄河湿地，不会改变黄河湿地范围内的河漫滩、洪泛区的地形地貌，不会直接影响黄河湿地的水土流失，故不会直接对黄河湿地造成影响。评价区黄河湿地的水资源主要来自于黄河上游，故本项目不会导致湿地的水资源缺乏而引起湿地功能退化。

工程建设对湿地的影响来自施工过程中运输材料的车辆携带的泥沙在沿黄公路上累积，随着下雨天雨水的冲刷，会造成湿地范围内的泥沙含量加剧，因此要注重对进出车辆轮胎的清洗。

## （2）营运期对湿地的影响

营运期对黄河湿地的影响，有三个方面的潜在因素，主要来自地表沉陷、矸石淋溶水、煤矿车辆运输等三个主要方面。

### ①地表沉陷的影响

煤层开采后，其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，井田地表将出现下沉区，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。地表沉陷发生在黄土沟谷区时，可能导致滑坡等地质灾害，对黄土沟谷区产生影响，也会对该区地形地貌和自然景观产生一定程度影响。因此，若沉陷区波及到黄河湿地的边界区域，则会造成黄河湿地边界的河漫滩、洪泛区改变，加剧黄河湿地的水土流失，造成黄河湿地的生态功能退化。故要加强采矿边界的防沉降，避免沉降区波及黄河湿地。

### ②矸石淋溶水的影响

矸石场周转场虽然距离黄河湿地边界的最近直线距离约为 1500m，但是位于沟壑中，矸石淋溶水发生泄露，会随着季节性冲沟流入黄河，造成黄河湿地河漫滩植被的生长受到影响，湿地的生态系统功能会受损，严重的更会影响黄河水生生态，因此必须严格控制矸石淋溶水，防止矸石淋溶水泄露。

### ③煤矿运输的影响

煤矿运输的过程对湿地的影响同建设期时运输材料的车辆对黄河湿地的影响方式相同，都是通过车辆携带泥沙，再由泥沙对黄河湿地产生影响，但是在煤矿的运输的过程中，要更加注重煤矿车辆所携带的煤矿粉尘污染。煤矿粉



尘能够堵塞叶面气孔，遮盖叶面，从而影响植物呼吸作用和光合作用的正常进行，进而影响湿地范围内的枣树、玉米正常生长，导致农作物产量降低。因此在运输的过程中要严格按照车辆运输规范执行，减轻对黄河湿地的生态环境状况的影响。

## 5.6 生态环境综合防治

### 5.6.1 生态环境综合防治原则

#### （1）自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

#### （2）受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

#### （3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济进步服务。

#### （4）突出重点，分区、分阶段及时治理的原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。可研将该井田煤层分为 2 个水平 8 个采区进行开采，开采持续时间 54.9 年，为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划，区分采煤地表损害的方式和程度，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

### 5.6.2 生态环境综合防治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地土地利用规划，确定本项目

生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷区土地复垦率 100%；③工业场地植被恢复率大于 97%，林草覆盖率不低于现状；④危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；⑥运输道路运行不受大的影响；⑧重要目标得到有效保护。

### 5.6.3 生态环境综合防治措施

（1）按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的沉陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。建议将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施，制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计，并在采矿过程中实施。

（2）结合当地生态保护规划，从矿井开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点，制定沉陷区综合治理计划。

本区人口密度较大，生态系统抗冲击能力比较弱。环评要求建设单位从立地条件、土壤水分差异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，合理制定并进行各区综合治理规划。

（3）工业场地以及场外公路周围实施绿化，以补偿项目建设造成的植被损失。

（4）对重要环境保护目标区留设保护煤柱，不进行煤炭资源开采，如：工业场地、沿黄公路、黄河等。

本项目首采区和全井田的生态环境综合整治措施分别详见图 5.6-1 和图 5.6-2。

### 5.6.4 地表沉陷防治、减缓与恢复措施

井田开发对地表建构（筑）物影响因素主要为采煤地表移动变形，实践经验表明，留设保护煤柱是行之有效的措施，可以最大限度的保护地表建构（筑）物不受影响或影响最小化，体现了建设项目源头影响控制、防护和生态保护避让及最小化要求。

沿黄公路以为基础，按照 II 保护级别维护，围护带宽度取 20m，下伏煤层

按表土层移动角  $\varphi=45^{\circ}$ ，岩层移动角  $\delta=\gamma=72^{\circ}$  计算保护煤柱范围，确保重要保护目标不受采煤沉陷影响。

#### 5.6.4.1 居民建（构）筑物保护措施

##### （1）建构筑物损害情况及保护措施

根据采煤对地表建构筑物损害预测结果，结合井田内居民建筑质量，以及周边煤矿采煤对建筑物破坏情况，环评要求对井田内村庄地表建筑预测损害等级达到Ⅲ级村庄全部实施搬迁，其余受影响村庄采取采后维修措施。

##### （2）移民安置计划

###### 1）搬迁的基本原则

①村庄考虑就近搬迁，搬迁地选在距离搬迁村庄较近、不受沉陷影响的其它村庄，使农民耕种条件和生活环境不会发生明显变化；②搬迁地应考虑地方乡镇区划界线，避免造成不必要的纠纷；③搬迁地考虑井田及相邻井田煤炭开采情况，以无煤区和不开采区为首选；④保证搬迁居民生活水平在现有基础上有所提高；⑤从建立和谐社会的要求出发，业主应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发矿地矛盾。

###### 2）搬迁安置新村建设标准

①移民新村建设要与当地小城镇、当地新农村建设相结合，并符合当地小城镇、新农村建设标准要求；

②移民新村建筑尽可能建成抗变形建筑，提高土地资源利用效率；

③新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

④横沟井田内地貌基本属于梁峁沟壑地貌，根据根据陕西省工程建设标准《村庄规划技术规范》、《陕西省新型农村社区建设规划编制技术导则》，宅基地建设标准用地指标为人均  $100\text{m}^2$ 。

###### 3）搬迁安置工程量及搬迁安置去向

根据井田采煤沉陷土地损害情况及搬迁安置原则，本项目村庄搬迁安置在吴堡县附近，以及井田内主要煤柱区、井田外集中安置区。沉陷区居民搬迁安置情况见表 5.6-1 和图 2.11-1。

表 5.6-1 首采区村庄搬迁户数及人口统计表

村庄		户数（户）	人口（人）	备注
行政村	自然村			
横沟村	横沟村	17	74	首采区搬迁 （投产前完成 搬迁）
	主井工业场地 （横沟村）	46	95	
槐树港村	槐树港村	149	426	
	枣丰村			
李家沟村	水游	68	160	
薛下村	风井场地（前胡 家山）	49	175	
横沟村	准则山村	31	93	
槐树港村	续家洼村	60	180	
李家沟村	大石洼	89	230	
薛下村	前胡家山	47	145	
小计		556	1578	
张家坡		42	126	后续开采搬迁 （各采区开采 前完成搬迁）
杨家畔村		47	141	
乔则沟村		31	93	
丁家畔村		51	153	
拐上		7	33	
丁家湾村		74	225	
安则梁		22	66	
王家屹崂		34	24	
安家山村		58	102	
后胡家山		41	174	
后薛家圪		33	99	
砖窑山村		46	169	
黄树梁		15	45	
王家沟		10	30	
后山村		31	93	
小计		542	1573	
合计		1098	3151	

## 4) 搬迁安置组织及与费用安排

根据本项目的《首采区搬迁移民规划报告》，首采区搬迁涉及 4 个行政村，初步统计共计 556 户，1578 人，搬迁综合费用按每人平均 28.49 万元估算。安置时根据实际情况，其中 70% 考虑集中安置，30% 考虑货币安置。经计算，搬迁总费用为 44957.22 万元。

矿井后续开采搬迁涉及 15 个村，初步统计共计 1098 户 3151 人，预计后

续搬迁费用约为 89771.99 万元。则横沟煤矿总搬迁费用为 134729.21 万元，搬迁费用纳入矿井生产成本，从煤炭生产费用中列支。

矿井搬迁安置工作采用地方政府负责、矿井协助方式进行，搬迁安置所有费用均由矿井建设单位承担。吴堡县政府以“吴政发[2021]15 号”文对本项目的《首采区搬迁移民规划报告》予以了批复。

#### 5) 搬迁安置地环境影响分析

移民搬迁后，区域居民数量未发生大的变化，其产生的污染物整体基本不会发生明显变化，只是污染源位置迁移，由于搬迁的距离较近，因此污染源在区域范围内基本不变，搬迁不会使区域新增污染源和污染物，不会对区域环境产生明显影响。在移民新村的生活条件改善后，随着各种环保设施的实施，环境将会得到一定的改善。

本工程的搬迁基本为本乡镇或本行政村内部的搬迁，因此，搬迁和安置不会造成社会问题。此外，所有搬迁均遵循了搬迁不失地的原则，搬迁前后村民的耕种土地基本不会发生变化。

总体来讲，搬迁工程不会造成明显的环境影响。

#### 6) 安置地环境污染防治措施

##### ①废水的防治对策

建立完备的排水系统，生活污水经处理后回用于场地绿化等用水，不排入地表水体。

##### ②大气污染防治对策

鼓励居民采用液化气作为生活燃料，条件许可时天然气入户，减少居民生活炊烟污染物产生量。

##### ③固废的防治对策

安置区设一定数量垃圾箱，把平时产生的垃圾及时堆入垃圾箱，由市政专用垃圾车定期运至指定的垃圾处理场处置。

#### 7) 安置地环境可行性分析

搬迁点在居民迁入后，由于建房时新建的水、电、路等基础设施可以得到解决，迁入地交通将更加便利；迁入地未远离居民耕作土地，搬迁对居民生产

生活未造成大的影响；搬迁安置时同时建设污染防治措施后，对区域的环境不会产生明显的影响；搬迁安置点地形较平坦、交通方便，同时安置地可用作建设用地的土地资源丰富，土地资源能够承载搬迁居民需要；搬迁后居民居住条件得到改善后，居民的生活水平和生活习惯还可得到一定程度的改善。总体看，搬迁安置点环境基本可行。

#### **5.6.4.3 地表沉陷对横沟饮用水源保护区保护措施**

主井工业场地距离保护区最近距离 116m，中间间隔沿黄公路，根据沉陷预测结果，水源保护区不受采煤沉陷影响，对水源地汇水影响轻微。

#### **5.6.4.4 地表水体保护措施**

本项目开采深度普遍大于 400m，井田内多以季节性充沟为主，且井田内高差较大，不会形成下沉积水区；本项目东侧为黄河，开采区域与黄河之间设有保护煤柱，根据沉陷预测结果，本项目沉陷影响范围不会到达黄河。因此，本项目开采对地表水体影响小。

#### **5.6.4.5 文物古迹保护措施**

文物保护单位留设煤柱区，不受煤炭开采的影响。

#### **5.6.4.6 交通运输道路保护措施**

评价区公路主要为沿黄公路，根据设计资料，沿黄公路位于矿井对黄河留设的保护煤柱范围之内，全井田开采后，沉陷影响边界距离沿黄公路距离为 203~685m，不受煤炭开采的影响。

#### **5.6.4.7 损害输电线路整治措施**

采用“采前加固”、“采中纠偏”和“采后恢复”措施加以治理，确保输电、通讯线路的安全正常运行。

#### **5.6.4.8 沉陷土地损害减缓措施**

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应采取以下措施：

- (1) 积极推广对土地损害较小的采煤技术；
- (2) 矸石井下充填技术；
- (3) 对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

(4) 应采取有针对性的土地整治措施，如充填裂缝，整平沉陷台阶等，恢复土地生产力。

#### **5.6.4.9 建立地表岩移观测站**

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求矿井首采工作面建立长期的地表移动变形岩移观测站，并根据地表岩移观测结果及时调整各保护目标煤柱宽度，确保不受采煤沉陷影响。矿井投产前岩移观测站建成投入使用。建设单位应配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

#### **5.6.5 工程占地及沉陷土地补偿方案**

##### **5.6.5.1 工程永久占地补偿方案**

设计工程建设占地面积 35.99hm<sup>2</sup>，占地补偿按陕西省征地统一年产值标准及区片综合地价（2018 年）计算，工程占地区位于榆林市，市域土地平均年产值为 46152 元/亩，核算工程征地补偿费为 2491 万元，该费用列入工程建设投资。

##### **5.6.5.2 地表沉陷土地损害补偿方案**

建设单位不征用沉陷区土地，对于因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定，采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力。

##### **(1) 沉陷耕地补偿方案**

按耕地减产轻度损害影响区 20%、中度影响区 60%、补偿时间按 5 年计算。按陕西省人民政府“陕政办发[2010]36 号”（陕西省人民政府办公厅关于印发全省征地统一年产值及片区综合地价平均标准的通知），榆林土地平均年产值为 1736 元/亩·年（260.4 万元/km<sup>2</sup>），预测工程沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为：首采区为 96 万元、全井田总补偿费为 1416 万元，见表 5.6-2。

表 5.6-2 沉陷区耕地补偿费用计划表

采区及影响时间 \ 损害程度		耕地补偿面积 (km <sup>2</sup> )			补偿费用 (万元)			补偿时间
		轻度	中度	小计	轻度	中度	小计	
首采区	0~14.8a	1.42	0.14	1.56	74	22	96	5~19.8a
全井田	0~54.9a	25.31	0.63	25.94	1318	98	1416	5~59.9a

## (2) 沉陷草地补偿方案

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。按沉陷区草地轻度和中度分别补偿 0.3 元/m<sup>2</sup>、0.4 元/m<sup>2</sup> 估算，首采区草地损失补偿费 26 万元，全井田草地损失补偿费 40 万元，见表 5.6-3。

表 5.6-3 沉陷区草地补偿费用计划表

采区及影响时间 \ 损害程度		草地补偿面积 (km <sup>2</sup> )			补偿费用 (万元)			补偿时间
		轻度	中度	小计	轻度	中度	小计	
首采区	0~14.8a	0.76	0.07	0.83	23	3	26	5~19.8a
全井田	0~54.9a	1.05	0.19	1.24	32	8	40	5~59.9a

## (3) 沉陷林地补偿方案

按“陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法”规定：“依法批准征用、占用的林地，征用、占用单位和个人必须按规定缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费以及森林植被恢复费”，“林地补偿费：按实际征用、占用的林地面积计算。乔木林地一般按当地中等耕地单位面积平均年产值（本区为 260.4 万元/km<sup>2</sup>·a）的 2~3 倍补偿（本项目取 3 倍），如属防护林地、特种用途林地应按 3~5 倍补偿，珍贵树种林地、经济林地按五至六倍补偿。灌木林地按乔木林地的 40~60% 补偿（本项目取 60%）”，结合采煤区对林地的影响程度，环评按轻度、中度林地损害补偿分别为 20%、60%，补偿时间为 5 年，测算林地损害补偿费。

经测算，本项目首采区林地损失补偿费 1089 万元，全井田补偿费为 6398 万元。见表 5.6-4。



表 5.6-4 沉陷区林地补偿费用计划表

损害程度 采区及 影响时间		林地补偿面积（km <sup>2</sup> ）						补偿费用（万元）			补偿 时间
		乔木林地			灌木林地						
		轻度	中度	小计	轻度	中度	小计	轻度	中度	小计	
首采区	0~14.8a	0.15	0.01	0.16	5.59	0.40	5.99	897	192	1089	5~14.8a
全井田	0~54.9a	3.46	0.06	3.52	34.40	0.97	35.37	5915	483	6398	5~54.9a

### 5.6.5.3 补偿费总计及资金来源

经估算，本工程建设期征地补偿费为 2491 万元，由建设单位自筹，列入建设投资；运营期地表沉陷耕地、草地、林地生产力降低补偿费为 7854 万元；矿井建设、运行土地损害补偿总费用为 10345 万元，由矿井按有关规定从销售收入中提取。

### 5.6.6 沉陷区土地综合整治

#### 5.6.6.1 沉陷区土地复垦原则与组织落实

##### (1) 土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用；

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态的良性循环；

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力；

④沉陷区的利用方向与当地农业规划相协调，主要发展当地的农经产业等。

##### (2) 复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》、《矿产资源法》、《环境保护法》、《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规

定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据“谁破坏，谁复垦”的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

#### 5.6.6.2 沉陷区整治计划

根据矿井开采计划，沉陷区地形特征及土地损害特点，从便于复垦工作实施和监督管理出发，将整治计划分投产后 14.8a 及全井田开采完。沉陷区整治范围、整治方案见**图 5.6-1**，整治面积见表 5.6-5。

#### 5.6.6.3 沉陷区整治方案

##### （1）耕地整治措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

##### ①轻度损害耕地整治

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

##### ②中度损害耕地整治

耕地在遭受中度、重度损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地为主，复垦工艺见**图 5.6-2**。

表 5.6-5 沉陷整治计划土地类型统计表 单位: hm<sup>2</sup>

采区	时段	影响程度	整治区										观察区	整治率
			耕地		林地				草地	住宅用地	交通运输用地	其他土地	水域及水利设施用地	
			一般农田	基本农田	乔木林地	灌木林地	国家公益林	地方公益林	其它草地	农村宅基地	公路用地	裸土地	河流水面	
首采区	0~14.8a	轻度	141.90	113.83	14.69	558.80	479.04	72.71	75.95	1.67	0	8.66	0	100%
		中度	14.38	13.06	1.42	40.14	35.30	5.38	7.24	0.36	0	0.43	0	100%
		小计	156.28	126.89	16.11	598.94	514.34	78.09	83.19	2.03	0	9.09	0	100%
全井田	0~54.9a	轻度	2530.58	2430.12	346.54	3440.50	2654.70	1008.11	104.96	3.93	11.24	31.38	6.21	100%
		中度	62.55	58.89	5.84	96.73	98.02	17.34	18.56	0.54	0.17	0.97	0.14	100%
		小计	2593.13	2489.01	352.38	3536.78	2752.72	1025.45	123.52	4.47	11.41	32.35	6.35	100%

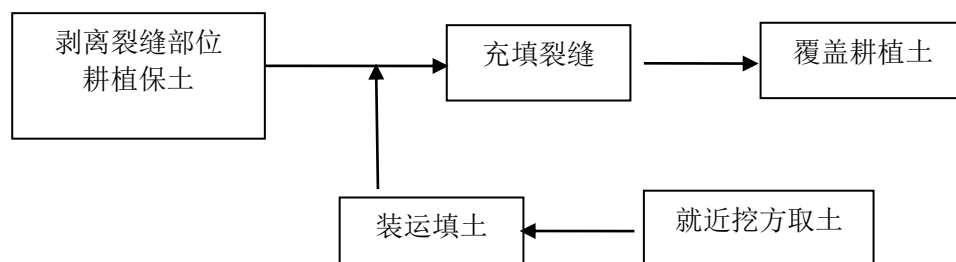


图 5.6-2 耕地复垦工艺示意图

A. 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度 0.3~0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；

B. 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

C. 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

D. 在裂缝充填和削高垫低部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5~10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

E. 破坏耕地坡度大于 25°的，按有关规定退耕还林；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦。

F. 沉陷区基本农田的复垦，不同的损害程度采取不同的整治措施，与前述耕地复垦措施相同，保证基本农田数量和质量不降低。复垦工序包括充填工程（地裂缝充填）、土壤剥覆工程、平整工程（土地平整）、土地翻耕和生物化学工程（土壤培肥）。

## （2）林地整治措施

当林地分布在黄土梁峁及沟壑区时，局部会造成树木倒伏、倾斜的现象，个别影响严重的会出现林木死亡现象。因此沉陷区林地（含公益林）的复垦采取两种方案：一是对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是对沉陷较严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜树种进行补栽，增加植被覆盖度。

国家公益林复垦方案与其它林地基本相同，树种选择适合当地生长的具有一定稳定性和适应性的、生长快的乡土树种，不引进外来树种。乔木林地采用

乔草混交模式，灌木林地采用灌草混交模式。尽量选择春季种植，挖坑时将上层熟土和底层生土分开放置，栽植深度与苗埋深一致或略深。将苗木用水湿根，放入已挖好的栽植坑中央，填土时用湿土埋根，土埋到 2/3 左右时候，把苗向上略提，舒展根系，使苗达到要求高度，然后捣实，再填满土重新捣实，最后在树株表面四周覆上一层土。复垦后要做好观测和抚育，发现成活率较低时及时进行补栽。

### （3）草地整治措施

当草地分布在黄土梁峁及沟壑区时，对草地生长可能造成严重影响，分布在其他区域的草地影响较小。草地全部复垦为原用地类型，设计采用人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，中度损毁区域  $35\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### （4）道路整治措施

对井田内道路采煤过程中要采取及时充填裂缝、修平台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

### （5）搬迁村遗迹地整治措施

井田内居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村原址也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地，其具体复垦工艺见图 5.6-3。

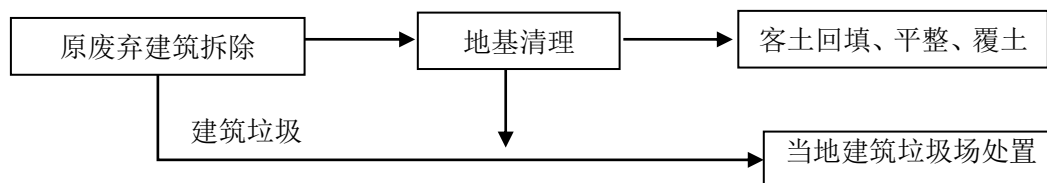


图 5.6-3 搬迁村遗迹地复垦工艺示意图

### （5）其他措施

- ①对于沉陷造成农田减产、林木枯死损害的，煤矿应给予补偿；
- ②沉陷区土地坡度大于  $25^\circ$  的，按有关规定实施“退耕还草”；

③建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施；

④影响区为河流水面的，应对影响进行长期跟踪观测。

⑤影响区为河流水面的，应对影响进行长期跟踪观测。

#### 5.6.6.4 土地复垦费用预测及资金筹措、投入计划

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损害特征，参照陕西省耕地开垦费、损害地貌植被水土流失防治费标准，确定本工程采煤沉陷区土地复垦费治费预算标准如下：

##### (1) 耕地

参照《关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知》（陕国土资发[2000]14号），陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10~14 元/m<sup>2</sup>、旱平地 12~16 元/m<sup>2</sup>、水浇地 14~18 元/m<sup>2</sup>，结合工程土地损害特征，环评测算工程耕地复垦费标准：一般旱地按 14 元/m<sup>2</sup> 计，即中度区 840 万元/km<sup>2</sup>、轻度区 280 万元/km<sup>2</sup>；基本农田按 16 元/m<sup>2</sup> 计，即中度区 960 万元/km<sup>2</sup>、轻度区 320 万元/km<sup>2</sup>。

##### (2) 草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3~0.7 元/m<sup>2</sup>，确定本项目草地恢复费按最高定额计算，为中度区 42 万元/km<sup>2</sup>；轻度区 14 万元/km<sup>2</sup>。

##### (3) 林地

参照财政部、国家林业局《森林植被恢复费征收使用管理办法》，疏林地、灌木林地恢复植被所需费用为 3 元/m<sup>2</sup>，用材林林地、经济林林地、薪炭林林地、苗圃地所需费用为 6 元/m<sup>2</sup>，防护林和特种用途林林地所需费用为 8 元/m<sup>2</sup>，结合工程林地受损情况，林地评价按最高定额计算，轻度损害 160 万元/km<sup>2</sup>、中度损害区 480 万元/km<sup>2</sup>进行测算恢复费用。

##### (4) 搬迁村宅基地复垦

因搬迁村原宅基地地形地势相对平坦、交通供水较方便、与周边耕地连片分布，因此环评建议搬迁村原址复垦为耕地，复垦费用参照耕地开垦费 1800 万元/km<sup>2</sup>进行计算。

(5) 公路用地

道路整治参照公路工程预算定额，整修定额为 1500 万元/km<sup>2</sup> 进行计算。

(6) 复垦费用计算

按以上土地复垦标准，工程土地损害复垦费用估测结果见表 5.6-6。

经预测，横沟煤矿建成投产后采煤沉陷区土地复垦费总计 29139 万元，其中首采区开采结束时土地复垦费用为 3253 万元，这些费用列入矿井生产成本中列取。

表 5.6-6 沉陷区土地复垦资金测算及投入计划表

采区	时段	影响程度	整治区复垦资金（单位：万元）										整治时间
			耕地		林地				草地	住宅用地	交通运输用地	合计	
			一般农田	基本农田	乔木林地	灌木林地	国家公益林	地方公益林	其它草地	农村宅基地	公路用地		
首采区	0~14.8a	轻度	397	364	24	894	766	116	11	30	0	2603	5~19.8a
		中度	121	125	7	193	169	26	3	6	0	650	
		小计	518	490	30	1087	936	142	14	37	0	3253	
全井田	0~54.9a	轻度	7086	7776	554	5505	4248	1613	15	71	169	27036	5~59.9a
		中度	525	565	28	464	470	83	8	10	3	2157	
		小计	7611	8342	582	5969	4718	1696	22	80	171	29193	



### 5.6.7 生态综合整治与恢复资金保证措施

为了保证煤炭企业投入足够资金进行生态恢复，陕西省人民政府 2008 年 11 月 4 日以“陕政发[2008]54 号”印发了《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，根据此办法，煤炭资源开采类需按“关中每吨 3 元、陕北 5 元”的水土流失补偿费缴纳标准缴纳水土流失补偿费，水土流失补偿费按照“统一标准，分级管理，专款专用”的原则和“统一账户，属地征缴，按比分成”的办法征收、使用和管理；水土流失补偿费费由地税部门按月代征；同时办法规定了水土流失补偿费的使用用途为：“水土流失补偿费用途：（一）水土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理等项目投资；（二）水土保持项目的配套和补助资金；（三）水土流失补偿费征管工作业务经费；（四）省政府确定的与水土保持生态环境治理有关的其他支出。”

横沟井田地处陕西省关中地区，煤矿属煤炭开采企业，按《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，同时结合本区实际加大提取力度，提取 3 元/吨煤水土流失费用于水土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理，按此计算，矿井服务期内共需缴纳水土流失补偿费 61200 万元，这部分费用由地方税务部门逐月征收入国库，并由地方政府有计划的投入使用。由于地方政府征收的水土流失补偿费大于矿井土地补偿和复垦费（49529 万元），因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

另外，沉陷区村庄搬迁费用和建筑修缮费用也是一笔很大的开支，而水土流失补偿费中未全部包含这部分费用，为了保证受采煤严重影响村庄在影响前得到搬迁以及未搬迁村庄建筑得到及时加固和修缮，建设单位应充分重视井田采煤搬迁工作，积极筹措搬迁资金，务必做到首采工作面上方的居民在项目投产前一次性完成搬迁；其余搬迁村庄在相应工作面开采前 1 年完成搬迁。安置工作，不需搬迁的但采煤会对其居民建筑会产生损害的，及时得到补偿和加固。

### 5.7 生态监理和监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

### 5.7.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- (1) 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源遭到破坏。
- (3) 防止区域水土流失日趋严重。
- (4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。
- (5) 按《陕西省矿产资源开发生态环境保护与恢复治理方案管理办法》，

建设单位应编制矿井生态环境保护与恢复治理方案，并落实实施。

### 5.7.2 生态管理指标

根据项目区自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

- (1) 按国家和地方有关规定，项目占地区生态损失在占地前得到补偿；
- (2) 建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；
- (3) 因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；
- (4) 结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；
- (5) 首采区居民搬迁安置工作在项目开采前完成，其他采区居民搬迁安置工作在相应工作面开采前 1 年完成；
- (6) 妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

### 5.7.3 生态跟踪监测

为了及时掌握采煤对生态环境的影响程度，及时采取补救措施保护生态环境，环评要求矿井建设过程和运行过程要对矿区生态现状和变化情况进行长期跟踪监测。

#### (1) 监测样方点位设置

根据矿区划分和开采接续情况，结合植被现状，评价区共设置 4 个监测样方点，具体位置见表 5.7-1。

#### (2) 监测内容和指标

①植被物种多样性的调查：对于乔木群落，设置 20m×20m 的样方；灌丛群落，设置 5m×5m 的样方；草本植物群落的样方大小设为 1m×1m。对乔木、灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

表 5.7-1 植被长期监测点设置

编号	监测点位置	监测时段	观测内容及频次	备注
1	***	矿井运行期至闭矿后 2 年，观测月份为：6~8 月份	物种多样性调查，每年一次；生物量调查，三年一次	湿地范围内沿黄公路旁的枣树
2	***			湿地范围内靠近黄河边的枣树
3	***			草丛
4	***			灌丛
说明：给出的监测点仅为建议，在实际开展时，可根据关注点（采煤引起的沉陷区）与开采区相对位置，结合地下水水位监测结果进行适当调整，但是监测点需涵盖乔木林、灌丛、草丛等全部植被类型。				

②植被生物量调查：草本植物生物量调查采用全称重法，灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，乔木的生物量根据实测的基径、胸径和冠幅进行估算。

### （3）生态环境监测

项目生态环境监测内容详见表 5.7-2。

表 5.7-2 项目生态环境监测点设置

计划类别	监测项目	监测频率	监测点	报告制度	监督机构
施工现场清理	施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和生态环境恢复情况	施工结束后 1 次	工业场地 1 个点，风井场地 1 个点；弃渣场 1 个点	省、市生态环境部门	市生态环境局
土壤侵蚀	土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量	每年 1 次	工业场地、弃渣场和首采区 3~5 个代表点	同上	市生态环境、水利局
景观与植被	景观类型、植被类型、盖度、生物量	建设前和营运期各 1 次	工业场地、弃渣场和首采区 3~5 个点	同上	市生态环境局
土壤环境	pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量、镉、铅、汞、锌、砷	每年 1 次	采区内农田区 1~2 个点	同上	同上

地表变形	坐标、标高等	3 次/月	监测线不少于 2 条	市生态环境局	市生态环境局
重点保护动物	个体、种群	布置样线（聘请专业技术服务机构完成）		省市林业部门	市生态环境局

## 5.8 生态环境影响自查表

本项目生态环境影响自查表详见表 5.8-1。

表 5.8-1 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 checked="" 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 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、行为） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 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） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （景观多样性、完整性） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （土地利用现状，土壤侵蚀现状）
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：（125.83）km <sup>2</sup> ；水域面积：（3.16）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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	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 checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	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 type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

## 6 地下水环境影响评价

### 6.1 地下水环境质量现状监测与评价

#### (1) 监测布点

本项目矸石周转场地下水评价等级和工业场地地下水评价等级均为二级，本次评价共设置 12 个地下水水质监测点，监测点位概况见表 6.1-1，监测点位置见图 6.1-1。

表 6.1-1 地下水监测布点

序号	监测点位置	监测点现状	监测层位	布点依据	水位埋深(m)
1#	槐树沟村	现有供水井	基岩风化裂隙含水层	工业场地上游	95
2#	工业场地东侧	新建井	第四系孔隙潜水含水层	工业场地侧向	5.1
3#	横沟村东侧	县备用集中供水水源井	第四系孔隙潜水含水层	工业场地下游及地下水敏感点	2.2
4#	横沟村东侧				2.1
5#	横沟村东侧	横沟村供水井			2.1
6#	薛下村水井 1	现有井	黄土裂隙孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层	敏感点及风井场地附近	92
7#	薛下村水井 2			矸石周转场侧下游	90
8#	矸石周转场西侧	泉	基岩风化裂隙含水层	矸石周转场侧向、风井场地下游	-
9#	矸石周转场东北侧				-
10#	李家沟村	现有井	第四系孔隙潜水含水层		2.3
11#	工业场地南侧(H 抽-1)	水文补勘孔	奥陶系岩溶裂隙含水层	重要含水层组	-
12#	风井场地北侧(H 抽-5)				-

#### (2) 监测项目

离子项： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；

基本项：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氰

化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铜、锌、铁、锰、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类(以苯酚计)、总大肠菌群、细菌总数共 31 项,同时测量地下水水位。

### (3) 监测时间及频率

进行一期地下水监测工作,监测 1 天,采样 1 次。

### (4) 监测结果

地下水水质监测结果见表 6.1-2。

### (5) 地下水环境质量现状评价

采用单因子标准指数法。计算公式如下:

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

式中:  $P_i$  — 第  $i$  个水质因子的标准指数;

$C_i$  — 第  $i$  个水质因子的监测质量浓度值, mg/L;

$C_{si}$  — 第  $i$  个水质因子的标准质量浓度值, mg/L。

pH 的标准指数为:

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

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

式中:  $P_{pH}$  — pH 的标准指数, 无量纲;

pH — pH 监测值;

$pH_{sd}$  — 标准中 pH 的下限值;

$pH_{su}$  — 标准中 pH 的上限值。

当  $P_i \leq 1$  时,符合标准;当  $P_i > 1$  时,说明该水质因子已超过了规定的水质标准,将会对人体健康产生危害。

### (6) 计算结果及评价

对地下水各监测点水质采用《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准进行单因子指数评价。监测结果与评价结果表见表 6.1-2。

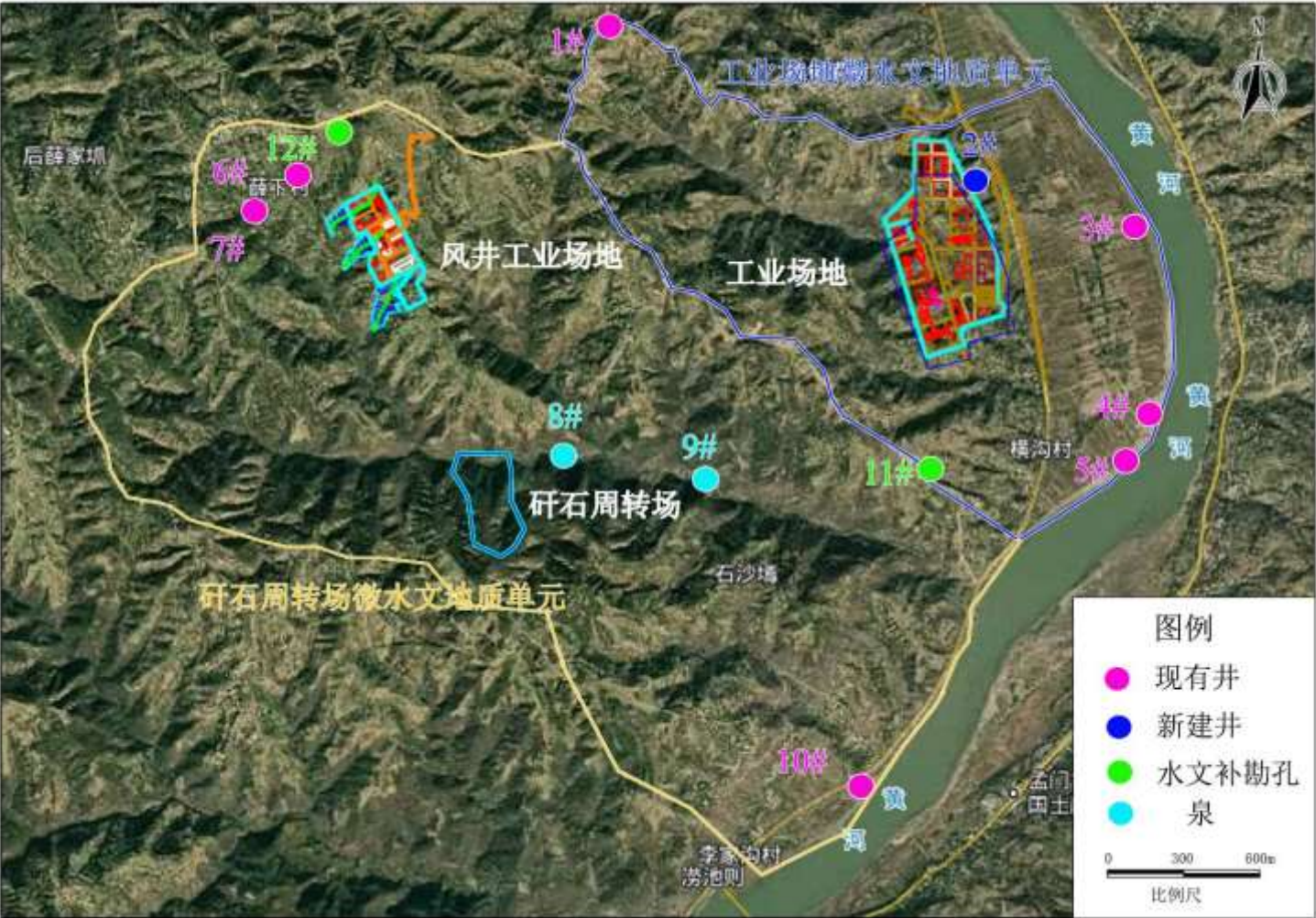




表 6.1-2

地下水水质现状监测结果

监测因子	1#(槐树沟村)	标准指数	2#(工业场地东侧地下水)	标准指数	3#(横沟村东侧)	标准指数	4#(横沟村东侧)	标准指数	5#(横沟村东侧)	标准指数	6#(薛下村地下水)	标准指数	标准值
钾	1.84	--	2.02	--	4.12	--	3.56	--	2.77	--	2	--	--
钠	273	1.37	178	0.89	120	0.60	308	1.54	296	1.48	184	0.92	200
钙	54.4	--	83.7	--	118	--	110	--	106	--	84.6	--	--
镁	11.2	--	67.8	--	53.2	--	55.5	--	62.4	--	69.3	--	--
碳酸盐	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	--
重碳酸盐	298	--	372	--	291	--	358	--	382	--	398	--	--
氯化物	238	0.95	101	0.40	164	0.66	211	0.84	192	0.77	101	0.40	250
硫酸盐	292	1.17	356	1.42	237	0.95	368	1.47	412	1.65	368	1.47	250
pH	6.84	0.32	6.84	0.32	6.94	0.12	6.77	0.46	6.76	0.48	6.8	0.40	6.5-8.5
氨氮	0.05	0.1	0.28	0.56	0.11	0.22	0.05	0.10	0.03	0.06	0.04	0.08	0.5
硝酸盐	0.81	0.04	4.02	0.20	33.3	1.67	18.7	0.94	10.2	0.51	4.06	0.20	20
亚硝酸盐	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	1
氰化物	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.05
As	0.001L	--	0.0016	0.16	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.0017	0.17	0.01
Hg	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.001
Cr6+	0.004	0.08	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.05
总硬度	201	0.45	476	1.06	563	1.25	557	1.24	578	1.28	486	1.08	450
Pb	0.0028	0.28	0.0025L	--	0.0039	0.39	0.0059	0.59	0.0038	0.38	0.0025L	--	0.01
氟化物	1.94	1.94	0.741	0.74	0.699	0.70	0.714	0.71	1.02	1.02	0.787	0.79	1
Cd	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.005



榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

Cu	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	1
Zn	0.191	0.19	0.552	0.55	0.003L	--	0.003L	--	0.003L	--	0.58	0.58	1
Fe	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.3
Mn	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.1
耗氧量	0.75	0.25	0.71	0.24	0.57	0.19	0.89	0.30	0.78	0.26	0.6	0.20	3
挥发酚	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.002
总大肠菌群	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	3
菌落总数	210	2.10	132	1.32	350	3.50	780	7.80	44	0.44	720	7.20	100
溶解性总固体	1020	1.02	997	1.00	875	0.88	1260	1.26	1270	1.27	1030	1.03	1000
石油类	0.01L	--	0.01L	--	0.01	--	0.01	--	0.02	--	0.01L	--	/

续表 6.1-2

地下水水质现状监测结果

监测因子	7#(薛下村地下水)	标准指数	8#(矸石周转场北侧泉水)	标准指数	9#(矸石周转场东北侧泉水)	标准指数	10#(李家沟村地下水)	标准指数	11#(工业场地南侧 H 抽-1)	标准指数	12#(风井场地北侧 H 抽-5)	标准指数	标准值
钾	2.2	--	2.02	--	--	--	3.11	--	3.28	--	5.08	--	--
钠	222	1.11	42.8	0.21	729	3.65	100	0.50	442	2.21	1730	8.65	200
钙	15.8	--	18.6	--	193	--	51.6	--	11.1	--	526	--	--
镁	34.7	--	9.16	--	55.5	--	24.4	--	1.64	--	21.8	--	--
碳酸盐	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	--
重碳酸盐	327	--	100	--	301	--	177	--	720	--	410	--	--
氯化物	105	0.42	30	0.12	1410	5.64	138	0.55	265	1.06	3160	12.64	250
硫酸盐	235	0.94	78.4	0.31	323	1.29	153	0.61	25.1	0.10	41.2	0.16	250
pH	6.79	0.42	6.9	0.20	6.92	0.16	6.82	0.36	6.8	0.40	6.81	0.38	6.5-8.5

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

氨氮	1.37	2.74	0.42	0.84	0.09	0.18	0.05	0.10	0.26	0.52	0.04	0.08	0.5
硝酸盐	1.37	0.07	1.67	0.08	0.87	0.04	1.34	0.07	0.66	0.03	2.49	0.12	20
亚硝酸盐	0.001L	--	0.005	0.01	0.001L	--	0.001L	--	0.006	0.01	0.001L	--	1
氰化物	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.002L	--	0.05
As	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.001L	--	0.01
Hg	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.0001L	--	0.001
Cr6+	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.004L	--	0.05
总硬度	208	0.46	96	0.21	785	1.74	254	0.56	56	0.12	1340	2.98	450
Pb	0.0025L	--	0.0029	0.29	0.0025L	--	0.0057	0.57	0.0041	0.41	0.0025L	--	0.01
氟化物	1.18	1.18	0.683	0.68	1.49	1.49	0.712	0.71	5.18	5.18	1.14	1.14	1
Cd	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.0005L	--	0.005
Cu	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	0.05L	--	1
Zn	0.003L	--	0.003L	--	0.003L	--	0.003L	--	0.003L	--	0.114	0.11	1
Fe	0.03L	--	0.33	1.10	0.03L	--	0.03L	--	0.03L	--	0.13	0.43	0.3
Mn	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	0.01L	--	1.37	13.70	0.1
耗氧量	0.86	0.29	0.33	0.11	0.99	0.33	0.70	0.23	0.87	0.29	0.96	0.32	3
挥发酚	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.0003L	--	0.002
总大肠菌群	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	2L	--	3
菌落总数	23400	234.00	1300	13.00	160	1.60	5100	51.00	460	4.60	6400	64.00	100
溶解性总固体	822	0.82	233	0.23	2860	2.86	562	0.56	1110	1.11	5240	5.24	1000
石油类	0.01L	--	0.01	--	0.01L	--	0.01	--	0.02	--	0.01L	--	/

超标因子统计结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 超标因子统计表

监测点位	超标因子	超标倍数
1#	钠、硫酸盐、氟化物、菌落总数、溶解性总固体	0.37、0.17、0.94、1.10、0.02
2#	硫酸盐、总硬度、菌落总数	0.42、0.06、0.32
3#	硝酸盐、总硬度、菌落总数	0.67、0.25、2.50
4#	钠、硫酸盐、总硬度、菌落总数、溶解性总固体	0.54、0.47、0.24、6.80、0.26
5#	钠、硫酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体	0.48、0.65、0.28、0.02、0.27
6#	硫酸盐、总硬度、溶解性总固体	0.47、0.08、0.03
7#	钠、氨氮、氟化物、菌落总数	0.11、1.74、0.18、233
8#	铁、菌落总数	0.10、12
9#	钠、硫酸盐、总硬度、氟化物、菌落总数、溶解性总固体	2.65、0.29、0.74、0.49、0.60、1.86
10#	菌落总数	50
11#	钠、氟化物、菌落总数、溶解性总固体	1.21、4.18、3.60、0.11
12#	钠、总硬度、氟化物、锰、菌落总数、溶解性总固体	7.65、1.98、0.14、12.70、63、4.24

从超标因子统计结果可见，项目区地下水超标因子主要为钠、硝酸盐、硫酸盐、总硬度、氟化物、氨氮、铁、锰、细菌总数和溶解性总固体，其中钠、硫酸盐、总硬度、氟化物和溶解性总固体超标主要与区域地质条件、水文地球化学背景有关；氨氮、硝酸盐偶有超标，超标点位主要为第四系孔隙潜水含水层，超标原因与生活污水、人为影响有关；铁、锰偶有超标，主要与地层和人为活动有关；细菌总数超标主要为放牧、生活污水、地质钻探等人为活动相关。

## 6.2 本项目对地下水环境的影响分析

煤矿对地下水的影响分为煤矿井下开采对地下含水层造成影响及场地地面生产废水渗露、排放对地下水造成污染影响两种方式。

当煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的垂向竖井、水平向巷道、不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，穿越了各含水层和隔水层，改变了原煤系地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。由于煤矿开采采空区出现顶板塌陷，造成大量垂向裂缝，如裂缝

直通地表，在地面形成地裂、地陷，将成为采空区以上各类含水层中地下水快速渗漏的通道。这样不但疏干了煤系地层中的地下水，也疏干了上覆岩系中的地下水，对地下水含水层造成影响。

本项目运行过程中产生的废污水主要包括矿井水和生活污水，正常情况下生活污水经处理后全部回用不外排，矿井水经处理后部分复用，剩余达《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类水域水质标准后外排。事故情况下可能发生污废水排放，会对水环境造成污染影响；此外污废水及矿井水收集池出现泄漏也会对地下水造成污染影响。

### 6.2.1 煤炭开采对地下水含水层的影响预测

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；煤矿开采应评价分析煤矿开采对地下水含水层的影响、对水源地等重要地下水环境保护目标的影响。

#### （1）煤炭开采顶部导水裂缝带高度计算结果

开采煤层后，由于存在矿山压力，使煤层上覆岩层形成冒落带、裂隙带和缓慢下沉带“三带”。通过对冒落带和裂隙带最大高度的预计，可以预测井下采煤对地下含水层、地表水体等产生的破坏及影响程度。

本煤矿采用采用长壁大采高综合机械化工艺开采，全部垮落法管理顶板，地质报告明确 S1、S2、S3 煤层上覆岩层为中硬岩层（砂岩泥岩互层），本次评价按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的导水裂缝带计算公式：

S1、S2、S3 煤层顶板岩性为中硬岩（砂岩泥岩互层），其计算公式为：

冒落带最大高度：

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2, \text{ m}$$

导水裂隙带最大高度：

$$H_{Li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6, \text{ m}$$

式中： $\sum M$ ——累计采厚，m。

冒落带和导水裂隙带计算结果统计表见表 6.2-1，结果汇总表见表 6.2-2。

表 6.2-1

S1、S2 和 S3 煤层冒落带和导水裂隙带统计结果表（单位：m）

孔号	S1 煤层底深度	S1 厚度	S2 煤层底深度	S2 厚度	S3 煤层底深度	S3 厚度	S1 冒落带	S1 冒落带和 S2 间距	S2 冒落带	S2 冒落带和 S3 间距	S3 冒落带	S1 冒落带和 S2 间距	导水裂隙带计算煤层厚度	导水裂隙带高度
ZK201	624.9	2.1	619.4	1.1	607.8	0.8	9.4	-6.0	6.8	2.6	5.8	-	3.2	42.3
ZK302	638.4	1.5	628.4	1.1	619.8	0.7	8.0	0.4	6.8	-0.3	5.2	-	3.3	42.8
ZK303	684.9	1.8	675.4	0.6	664.8	0.7	8.8	-1.2	4.9	4.5	5.3	-	2.4	38.0
ZK401	432.4	2.0	0.0	0.0	420.0	0.6	9.1	-	-	-	4.9	1.3	2.0	34.7
ZK403	588.3	2.2	579.9	1.7	572.5	0.7	9.6	-3.3	8.5	-4.5	5.5	-	4.6	47.5
ZK404	724.3	2.3	713.9	0.6	705.7	0.9	9.9	-1.9	4.9	2.1	6.0	-	3.8	44.8
ZK405	769.7	2.3	0.0	0.0	750.9	0.7	10.0	-	-	-	5.3	6.4	2.3	37.5
ZK501	403.3	3.8	0.0	0.0	391.2	0.9	12.6	-	-	-	5.9	-4.3	4.7	47.8
ZK502	570.7	2.5	564.9	0.7	553.3	0.7	10.4	-7.2	5.3	4.9	5.5	-	3.2	42.4
ZK503	620.1	2.1	0.0	0.0	602.0	0.7	9.4	-	-	-	5.4	6.6	2.1	35.6
ZK504	689.5	2.4	683.1	1.4	675.7	0.8	10.2	-6.2	7.8	-3.2	5.8	-	4.7	47.7
ZK505	742.1	2.0	731.3	1.2	722.0	0.7	9.1	-0.3	7.1	-0.2	5.5	-	3.9	45.3
ZK507	874.6	3.7	0.0	0.0	858.0	1.0	12.4	-	-	-	6.5	0.4	3.7	44.5
ZK510	969.5	2.8	957.0	0.9	950.9	0.9	11.0	-1.3	5.9	-1.4	6.0	-	4.6	47.5
ZK601	397.6	3.6	386.1	0.9	377.4	1.1	12.3	-4.4	6.0	1.1	6.8	-	4.5	47.2
ZK602	446.2	4.7	0.0	0.0	431.0	1.3	13.6	-	-	-	7.3	-3.1	5.9	50.9
ZK603	608.0	2.5	604.3	1.4	594.3	0.8	10.3	-9.1	7.8	-0.7	5.7	-	4.7	48.0
ZK604	646.0	1.8	638.6	1.2	634.3	0.9	8.9	-3.3	7.1	-5.2	6.0	-	3.9	45.3
ZK606	818.1	1.5	812.1	0.8	803.4	0.3	8.0	-3.4	5.8	1.2	3.7	-	2.3	37.4
ZK701	385.8	3.7	372.5	0.7	365.4	0.3	12.4	-2.7	5.4	0.3	3.7	-	4.4	47.0
ZK703	624.0	2.7	615.1	1.1	604.3	0.5	10.8	-4.6	6.8	1.8	4.6	-	3.8	45.0
ZK704	739.2	3.3	727.2	1.3	722.1	1.0	11.7	-3.0	7.4	-5.0	6.5	-	5.6	50.2
ZK707	872.5	3.4	860.3	1.2	849.9	0.7	12.0	-3.2	7.0	1.0	5.4	-	4.6	47.6
ZK801	431.4	4.4	0.0	0.0	417.4	0.8	13.3	-	-	-	5.7	-3.6	5.2	49.1
ZK802	586.2	5.1	0.0	0.0	572.4	0.5	14.0	-	-	-	4.7	-5.2	5.6	50.2

续表 6.2-1

S1、S2 和 S3 煤层冒落带和导水裂隙带统计结果表 (单位: m)

孔号	S1 煤层 底深度	S1 厚度	S2 煤层 底深度	S2 厚度	S3 煤层 底深度	S3 厚度	S1 冒 落带	S1 冒落 带和 S2 间距	S2 冒落 带	S2 冒落 带和 S3 间距	S3 冒 落带	S1 冒落 带和 S2 间距	导水裂隙 带计算煤 层厚度	导水裂隙 带高度
ZK803	721.4	1.6	0.0	0.0	714.8	1.1	8.2	-	-	-	6.7	-3.3	2.7	39.6
ZK804	791.0	4.1	778.4	0.9	771.3	1.0	12.9	-4.3	6.1	-0.9	6.5	-	6.0	51.0
ZK903	762.4	3.0	756.4	1.4	748.9	2.8	11.3	-8.2	7.8	-3.1	11.0	-	7.3	53.3
ZK904	820.7	3.3	816.4	1.4	807.4	1.1	11.8	-10.8	7.5	-1.2	6.8	-	5.8	50.5
ZK905	861.5	3.5	853.1	1.3	845.4	0.8	12.0	-7.1	7.4	-2.2	5.6	-	5.5	50.0
ZK1001	687.8	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	-	-	-	-	-	4.8	48.1
ZK1002	828.4	5.9	0.0	0.0	809.5	0.8	14.8	-	-	-	5.7	-1.8	6.7	52.4
ZK1003	842.8	4.4	0.0	0.0	825.4	0.8	13.2	-	-	-	5.5	-0.1	5.1	49.0
ZK1007	999.1	2.9	0.0	0.0	984.4	0.8	11.1	-	-	-	5.8	0.7	2.9	40.8
ZK1101	634.1	5.1	0.0	0.0	600.7	1.1	14.0	-	-	-	6.8	14.4	5.1	48.8
ZK1102	872.0	5.6	0.0	0.0	950.0	0.8	14.5	-	-	-	5.7	1.9	5.6	50.1
ZK1103	944.7	5.1	0.0	0.0	925.1	0.7	14.1	-	-	-	5.3	0.4	5.1	49.0
ZK1105	1125.8	3.8	1118.8	1.9	1105.5	1.7	12.5	-9.2	8.9	0.7	8.6	-	5.6	50.3
ZK1201	623.0	6.9	0.0	0.0	589.8	0.9	15.6	-	-	-	6.1	10.7	6.9	52.8
ZK1202	798.1	5.6	0.0	0.0	766.3	1.0	14.5	-	-	-	6.2	11.8	5.6	50.1
ZK1203	901.9	5.3	0.0	0.0	873.5	1.2	14.3	-	-	-	6.9	8.8	5.3	49.5
ZK1301	595.4	6.1	0.0	0.0	562.0	1.1	15.0	-	-	-	6.6	12.4	6.1	51.3
ZK1302	842.8	4.4	0.0	0.0	825.4	0.8	13.2	-	-	-	5.5	-0.1	5.1	49.0
ZK1303	906.7	5.5	0.0	0.0	874.2	1.0	14.5	-	-	-	6.4	12.5	5.5	50.0
ZK1502	834.1	3.3	826.5	1.1	815.2	1.2	11.8	-7.6	6.8	2.3	6.9	-	5.6	50.2
ZK1504	911.8	4.3	901.5	1.2	882.0	1.1	13.2	-7.2	7.0	10.0	6.8	-	6.7	52.3
ZK1702	873.2	4.4	862.1	1.2	849.6	0.2	13.3	-6.6	7.1	3.0	3.2	-	5.8	50.6
ZK1704	993.0	3.9	0.0	0.0	978.5	1.1	12.6	-	2.2	-	6.6	-2.0	5.0	48.6

注: 在冒落带贯通上煤层时, 导水裂隙带计算所用煤层厚度取两煤层之和。

表 6.2-2 横沟井田煤层冒落带、导水裂隙带高度统计表

煤层号	煤层厚 (m)	冒落带 (m)				导水裂隙带 (m)	
		最大高度	最小高度	与上煤间距	与上煤层贯通关系	最大高度	最小高度
S1	1.5~6.9	15.6	8	-10.8~0.4	几乎全部贯通	53.3	34.7
S2	0~1.9	8.9	-	-5.2~10	部分贯通		
S3	0~2.8	7.3	-	-	--		

全井田钻孔位置计算导水裂缝带高度为 34.7~53.3m，采区煤炭开采导水裂隙发育高度示意图见 **图 6.2-1、6.2-2**。

由计算结果可知，煤层顶板山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层地下水沿导水裂隙进入矿井，造成矿井充水现象，局部导入二叠系下—上统石盒子组砂岩层，不会导通上石盒子组中段及上段，因上石盒子组地层厚度巨大（井田内 247.47~394.35m），不会导通地表及浅部含水层（第四系及风化裂隙水，发育深度在 100m 内）。

## （2）煤炭开采涌水量计算结果

根据《陕西省陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区横沟井田补充勘探报告》，煤层开采过程中正常涌水量约为 19440m<sup>3</sup>/d，主要来自上覆山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层和下伏山西太原组岩溶裂隙含水层，其中山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层涌水量占比约 12%，其余均来自底板以下的岩溶裂隙含水层。

## 6.2.2 煤炭开采对地下水含水层的影响分析

### （1）煤炭开采对地下水的疏排影响

根据**地层综合柱状图 4.1-2**和**导水裂隙带发育高度图 6.2-1、6.2-2**，煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的竖井、斜井、巷道及不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，沟通了地下水含水层和隔水层，可能改变原先含煤地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。通常煤系含水层和上覆松散岩系含水层之间有隔水层存在，并无水力联系。由于井、巷道、采空区的出现，加之采空区顶板塌陷，形成了冒落带和

裂隙带，成为裂隙沟通的各类含水层中地下水快速渗漏的通道。

### ①对上覆含水层的影响

本煤矿主要开采 S1、S2 和 S3 煤层，根据开采煤层所在地层位置，采用冒落开采方式，煤层顶板发生垮落，会对煤层上覆一定范围内的含水层产生破坏及影响。

据导水裂缝带计算结果，计算导水裂缝带高度为 34.7~53.3m。煤层顶板山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层地下水沿导水裂隙进入矿井，造成矿井充水现象。按最大导水裂缝带高度计算，局部导入上石盒子组下段底部，因上石盒子组地层厚度巨大（井田内 247.47~394.35m），且内部存在泥岩隔水层，不会导通地表及浅部含水层（第四系及风化裂隙水）。

矿井涌水量调查表明，煤层顶板山西组—下石盒子组砂岩裂隙水为矿井涌水的主要水源之一。按最大导水裂缝带高度 53.3m 计，局部上石盒子组下段底部砂岩也可能受到一定程度导通影响。地质报告中矿井涌水量预测顶板二叠系下统下石盒子组与山西组砂岩裂隙水为矿井涌水主要来源之一。煤层开采过程中会形成以井田为中心的地下水降落漏斗，从而改变局部地下水径流状态，山西组—下石盒子组砂岩裂隙水会从井田四周向井田方向径流，本次评价计算煤层开采对二叠系裂隙水下统含水层地下水影响半径为 1377.62m。

据此分析，本煤矿煤层开采过程中会对采区及周边一定范围内煤层上覆下石盒子组含水层及局部上石盒子组下段砂岩附近含水层造成导通与疏排影响，一般不会对上石盒子组中段及以上含水层造成直接疏排影响。

### ②对煤系含水层的影响

煤层采后普遍导通上覆山西组、下石盒子组，局部导入上石盒子组下段。据地质报告，煤层底板采动破坏深度为 21.03~24.85m，平均 22.94m。煤层底板由泥岩、砂质泥岩，局部为细粒砂岩，煤层开采后受采动影响，山西组底部砂岩含水层上距煤约 10m~15m，底板扰动破坏会影响至砂岩。煤系含水层会直接受煤层开采的影响，水位急剧下降，出现局部疏干现象，形成地下水降落漏斗，地下水由四周向漏斗中心方向径流。



太原组发育灰岩弱含水层位于开采煤层下部，与煤层间有砂质泥岩和泥岩作隔水层，一般不会受到破坏影响。

据此分析，本项目煤层开采会对煤系山西组含水层整体造成直接疏排影响，一般不会直接沟通破坏下伏太原组含水层。

### ③对下伏奥灰水的影响

岩溶水伏于煤层以下，井田均有分布，其水头高、水量大，是煤层开采最具威胁性的间接充水水源。井田内岩溶水水头高出煤层底界均超过 650m，承压水头标高约 797m 左右；由此可见，岩溶水对煤层底板突水的可能性均存在。

采用临界突水经验公式预测其各煤层突水的可能性，圈定可能发生的突水范围。由于井田构造简单，煤层底板绝大部分未遭受构造破坏，故临界突水系数选择 0.15；底板受断裂破坏地段，临界突水系数选择 0.06。突水系数依据《矿床水文地质工程地质勘探规范》中推荐的突水系数公式计算：即

$$Ts=p/(M-Cp)$$

式中：Ts—底板突水系数，单位厚度相对隔水层所能承受的极限水压值（MPa/m）；

P—水头压力（MPa）；

M—底板隔水层厚度（m）；

Cp—采矿对底板隔水层的扰动厚度（m）（采用柳林矿区经验值 10m）。

计算依据：奥陶系灰岩岩溶水水头标高 8 线以北以 SK801 孔为依据，3 线以南以 SK303 孔为依据，两线之间以 SK501 孔为依据。因煤层底板岩性为软硬质岩相间，砂泥岩互层，其隔水性能较好，不必对其它岩石进行隔水层等效厚度计算，故各钻孔本溪组底至各煤层底板厚度为总隔水层厚度，岩性为泥岩、粉砂岩及薄层灰岩。各钻孔水头高出本溪组底板高度折算水头压力。经计算，井田内 S1 号煤层底板突水系数见表 6.2-4。

表 6.2-4 煤层底板突水系数（O<sub>2</sub>m 岩溶水）计算结果表

钻孔号	O <sub>2</sub> 岩溶水头标高（m）	S1 号煤层
-----	--------------------------	--------

		M (m)	P (MPa)	Ts (MPa/m)
ZK201	791.99	129.90	7.48	0.062
ZK204	791.99	136.43	9.17	0.073
ZK5	791.99	140.31	7.22	0.055
SK303	791.99	122.91	7.95	0.070
ZK1	796.13	128.93	7.30	0.061
SK501	796.13	133.42	6.71	0.054
ZK503	796.13	138.93	7.76	0.060
SK504	796.13	113.52	7.94	0.077
ZK3	796.13	129.70	8.45	0.071
ZK507	796.13	126.68	9.00	0.077
ZK510	796.13	108.83	9.20	0.093
ZK703	797.14	137.15	7.40	0.058
ZK707	797.14	134.21	9.45	0.076
ZK801	797.14	123.65	6.90	0.061
ZK9	797.14	132.50	7.52	0.061
ZK903	797.14	128.07	8.74	0.074
ZK905	797.14	123.94	9.41	0.083
ZK1101	797.14	120.96	8.89	0.077
ZK1103	797.14	142.73	9.77	0.074
ZK1301	797.14	127.39	8.56	0.073
ZK1303	797.14	138.35	10.28	0.080
ZK1502	797.14	122.45	9.42	0.084
ZK1504	797.14	121.79	10.29	0.092
ZK1702	797.14	125.10	9.32	0.081
ZK1704	797.14	115.36	10.39	0.099
ZK2106	797.14	106.94	10.90	0.112
ZK18	797.14	141.14	8.07	0.062

太原组灰岩岩溶水水头高出 S1 号煤层隔水底板 457~734m，隔水层厚 17.98~31.38m，突水系数 0.274~1.4 性弱，补给条件差，径流途径短，水量易于疏干，在正常地段对煤层开采不会造成大的威胁。但是，太原组和奥陶系岩溶水水头均高出 S1 号煤层隔水底板 457~945m，底板承受的水头压力很大。在断层分布地段，断裂带及其两侧分布的裂隙密集带无疑是矿坑充水的主要通道。

本次评价要求，在开采煤层时，要坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，采取探、防、堵、疏、排、截、监的综合防治措施，避免发生透水事故，既可以保护水资源，又可以保证煤矿安全生产。评价建议在生产中要注意对地质构造的勘察，尤其是对断层、陷落柱构造情况多加掌握，对构造合理留设保护煤柱。避免发生突水透水事故，保证煤矿安全生产和减小对水资源的影响程度。

(2) 煤矿开采引发地表沉陷对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水的影响

#### ①导水裂隙带影响分析

井田内煤层埋藏很深，开采煤层产生的导水裂缝带（最大约 53.3m）不会沟通地表，导水裂缝带顶点距离地表较远（约 300m 以上）。一般不会对浅部第四系孔隙水（发育深度一般在十几米）、基岩风化裂隙水（井田内为二叠系上石盒子组、石千峰组，最大发育深度约 93.37m）及地表径流造成直接沟通疏排影响。

据此分析，本项目煤层开采不会对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成直接沟通破坏影响。

#### ②通过其他含水层产生的间接影响

煤层开采过程中直接影响的含水层为山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层，该含水层与第四系孔隙及基岩风化裂隙含水层之间有平均厚度超过 100m，分布连续稳定的二叠系上统一三叠纪下统孙家沟组地层，该地层红色、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩组成，渗透性较差，有效的减弱了煤层直接影响的山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层和浅部第四系含水层和基岩风化裂隙含水层之间的水力联系。因此，煤层开采过程中，通过其他含水层的影响而多第四系孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层造成的影响十分微弱。黄河河道区域虽然在煤层开采引起的二叠系裂隙水下统含水层地下水影响半径（1377.62m）之内，但黄河河道范围内主要为第四系孔隙潜水含水层，煤层开采通过影响二叠系裂隙水下统含水层而对黄河河道区第四系含水层的影响十分微弱。

### ③地表沉陷影响分析

煤层开采后，会在采区及周边引发地表沉陷及发育地表裂缝，在采区之上地表沉陷与地裂缝一方面可能破坏浅层水的赋存条件与改变发育层位；另一方面可能增大赋水空间，在没有“充满”增大的空间之前，浅层地下水表现为水位下降，水量有所减小。

本项目煤层开采后在采区之上引发地表沉陷及地裂缝，会对采区浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成影响。但由于本项目煤层埋藏很深且不会形成导通地表的导水裂隙带，采煤引发地表沉陷对含水层的影响范围一般局限在沉陷区范围。

由于本项目煤层埋藏很深，煤层开采后引起地面沉陷变化幅度较小。本项目整体位于中低山区，地面地形变化剧烈，沟谷与两侧坡地高差普遍在 5m 以上，采区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小。结合浅部风化裂隙水含水层底部发育有较稳定的层间泥岩隔水层，分析深部煤层开采不会沟通破坏影响浅层地下水资源，不会影响到浅部基岩风化裂隙水的补给、径流与排泄条件，总体沉陷影响较小。

综上所述，本项目煤层开采不会对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成直接沟通破坏影响，采区煤炭开采引发地表沉陷会对沉陷区浅部含水层造成沉陷影响，总体上对地表产汇流和地下水资源影响很小。

### （3）煤矿开采对地下水水质影响分析

①采煤破坏对地下水质的影响：对采煤导水裂隙带影响到的下石盒子组、山西组含水层地下水是疏干过程，污染物不会掺入地下水体造成直接污染。对上石盒子组及之上含水层水质没有直接水力变化影响。

②污废水排放对地下水质的影响：正常情况下，矿井开采期间没有污废水排放，不会对水环境造成污染影响。

## 6.2.3 工业场地、矸石周转场对地下水环境的污染影响预测与分析

### （1）基本情况

预测分区：主井工业场地生活污水处理站、风井场地矿井水处理站、矸石

周转场。

预测层位：以潜水含水层（污染物直接进入的第四系孔隙水及基岩裂隙含水层为主）进行预测。

预测因子：以地下水Ⅲ类水质标准为基准，选取特征因子为预测因子。

预测时段：选取可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 100d、1000d、5402d（首采区服务年限 14.8 年）时间点。

## （2）分区预测

### ①正常状况

生活污水进入生活污水处理站处理后全部综合利用不外排；矿井水经矿井水处理站处理后回用于生产、场地；矸石周转场产生矸石淋溶液可能影响地下水环境。总体上对水环境污染影响很小。

### ②非正常状况

非正常状况下，生活污水发生渗漏，渗漏位置位于生活污水处理站池体，渗漏的生活污水入渗进入地下水会对地下水环境造成影响；矿井水发生渗漏，渗漏位置分别为矿井水积水池位置，渗漏的矿井水下渗进入地下水造成环境污染影响；矸石周转场淋溶液下渗进入地下水造成污染影响。

### ③水质污染影响分析

结合地质报告对含水层、隔水层的划分情况及场区浅部地下水发育情况，确定煤矿开采造成的地下水水质污染目标含水层，：工业场地和矸石周转场的目标含水层均为第四系黄土孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层。

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可能的污染，分别考虑主井工业场地、风井场地和矸石周转场非正常状况渗漏。

### ④污染影响预测方法

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处——主井工业场地生活污水处理站收集池、风井场地矿井水处理站集水池和矸石周转场坝址。

预测按最不利的情况设计情景，污水瞬时排放，直接进入地下水，并在

含水层中沿地下水径流方向迁移，污染质浓度在未掺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。

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。

#### A、解析模型

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其如公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left( \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t时刻x处的示踪剂浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

#### B、模型参数

溶质运移模型所涉及到的各项参数见表 6.2-5。

表 6.2-5 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.01m/d	经验值 抽水试验	水流速度	0.005m/d	计算值
有效孔隙度	0.08	经验值	纵向弥散系数	0.05m <sup>2</sup> /d	根据弥散系数 图获取

含水介质的有效孔隙度：查阅《水文地质手册》取经验值， $n=0.08$ ；

水流速度：主井工业场地、风井场地和矸石周转场目标含水层均为富水性、渗透性较差的第四系黄土孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层，采用经验渗透系数 0.01m/d，有效孔隙度以 0.08 计，水力梯度变化不大，以 0.04 计，地下水流速度为  $0.01 \times 0.04 / 0.08 = 0.005\text{m/d}$ 。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以 10 米计，选取纵向弥散度（ $\alpha_L$ ）为 10m，工业场地纵向弥散系数  $D_L = \alpha_L u = 0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。

#### ⑤污染源强

地下水污染影响分析情景为场地非正常状况下废污水渗漏下渗进入地下水环境，污染物迁移的起始位置为废污水物渗漏处。

#### A、主井工业场地排放源强

主井工业场地生活污水主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、悬浮物和氨氮，其中氨氮的浓度相对较高，选取生活污水特征污染物氨氮作为非正常状况下污废水排放对地下水影响的特征污染物，氨氮浓度为 20mg/L。

#### B、风井场地排放源强

为了解含煤地层矿井水水质情况，本次环评在参考参考周边的生产井沙曲一号煤矿井下水质，详见表 6.2-6。

表 6.2-6 矿井水特征污染物监测结果

取样地点	5207 轨道 363 米						
检测项目	mg/L		检测项目	mg/L		检测项目	mg/L
总硬度	64.61	阳离子	K <sup>+</sup>	6.1	阴离子	Cl <sup>-</sup>	748.51
碳酸盐硬度	64.61		Na <sup>+</sup>	1097		SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	25.32
非碳酸盐硬度	0		Ga <sub>2</sub> <sup>+</sup>	20.69		HCO <sub>3</sub>	1351
负硬度	1186.74		Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	3.14		CO <sub>3</sub>	86.7
总碱度	1251.35		Fe <sub>2</sub> <sup>+</sup>	0		NO <sub>3</sub>	0.03

PH 值	8.387		Fe <sub>3</sub> <sup>+</sup>	0.03		NO <sub>2</sub>	0.07
矿化度	2724		Al <sub>3</sub> <sup>+</sup>	0.04		PO <sub>4</sub> <sup>3+</sup>	0.1
游离 CO <sub>2</sub>	0		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.54			
耗氧量	2.33		小计	1127.5		小计	3339.14

通过表 6.2-6 可见，矿井水中氯化物浓度相对较高，本次评价选取矿井水特征污染物氯化物作为非正常状况下污废水渗漏对地下水影响的特征污染物，根据矿井水监测结果，氯化物浓度为 748.51mg/L。

### C、矸石周转场淋溶液源强

将矸石淋溶试验结果与地下水Ⅲ类水质标准进行比对，水浸试验结果全部达到地下水Ⅲ类水质标准，无超标项，酸浸结果显示铅浓度相对较高，超过Ⅲ类水质标准。根据风险最大化原则，本次评价选择占标最大因子铅作为特征污染物，即 0.0836mg/L。

## ⑥对地下水水质污染影响分析结果

### A、主井工业场地氨氮污染物运移预测

在污染源处，氨氮随生活污水渗漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、5402d 时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化见表 6.2-7。0m、30m 和 50m 处氨氮浓度随时间变化趋势见图 6.2-3。

表 6.2-7 氨氮渗漏下游氟化物迁移预测结果

时段 距离 m	100d		1000d		5402d		备注
1	0	20	0	20	0	20	地下水 Ⅲ类水 质标准 值 mg/L
2	1	15.764339	1	19.170364	1	19.884732	
3	3	7.914726	3	17.30469	5	19.306662	
4	5	2.8990808	5	15.231566	10	18.301701	
5	7	0.7548807	7	13.049246	20	15.353922	
6	10	0.0510707	10	9.8027684	30	11.510431	
7	20	0	20	2.2538181	50	4.2793416	
8	30	0	30	0.217661	100	0.0204304	
9	40	0	40	0.008367	150	0.000001	
10	50	0	50	0.0001245	200	0	
11	60	0	60	0	250	0	



12	100	0	100	0	300	0	
----	-----	---	-----	---	-----	---	--

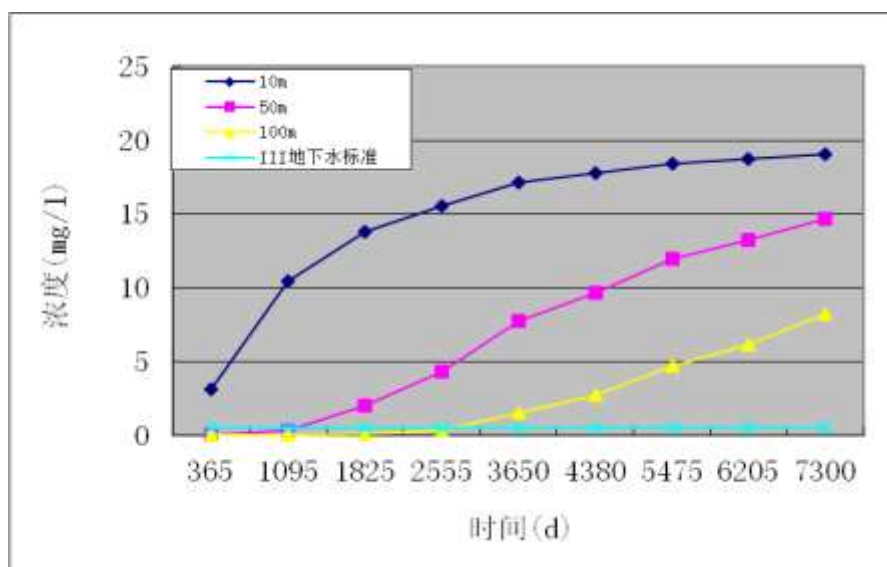


图 6.2-3 主井工业场地下游不同距离处氨氮浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.2-7 和图 6.2-3 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，污染物浓度逐渐减小；渗漏 100d 下游最大运移距离约为 8m，在污染源下游 8m 及更远距离处污染物浓度达到地下水 III 类水质标准要求；渗漏 1000d 下游最大运移距离约为 27m，在污染源下游 27m 及更远距离处污染物浓度达到地下水 III 类水质标准要求；渗漏 5402d 下游最大运移距离约为 76m，在污染源下游 76m 及更远距离处污染物浓度达到地下水 III 类水质标准要求。

#### B、风井场地氯化物污染物运移预测

在污染源处，氯化物随矿井水渗漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、5402d 时间点上污染源下游不同位置地下水中氯化物浓度的变化见表 6.2-8。10m、30m 和 50m 处氯化物浓度随时间变化趋势见图 6.2-4。

表 6.2-8 矿井水渗漏下游氯化物迁移预测结果

时段 距离 m	100d		1000d		5402d		备注
1	0	748.51	0	748.51	0	748.51	地下水 III 类水
2	1	589.988	1	717.461	1	744.409	

3	3	296.213	3	647.637	5	723.833	质标准 值 250mg/L
4	5	108.499	5	570.049	10	687.993	
5	7	28.2518	7	488.375	20	582.195	
6	10	1.911	10	366.873	30	442.481	
7	20	0.000	20	84.350	50	171.938	
8	30	0.000	30	8.146	75	22.287	
9	40	0.000	40	0.313	100	1.015	
10	50	0.000	50	0.005	120	0.016	
11	60	0.000	60	0.000	150	0.000	
12	100	0.000	100	0.000	175	0.000	

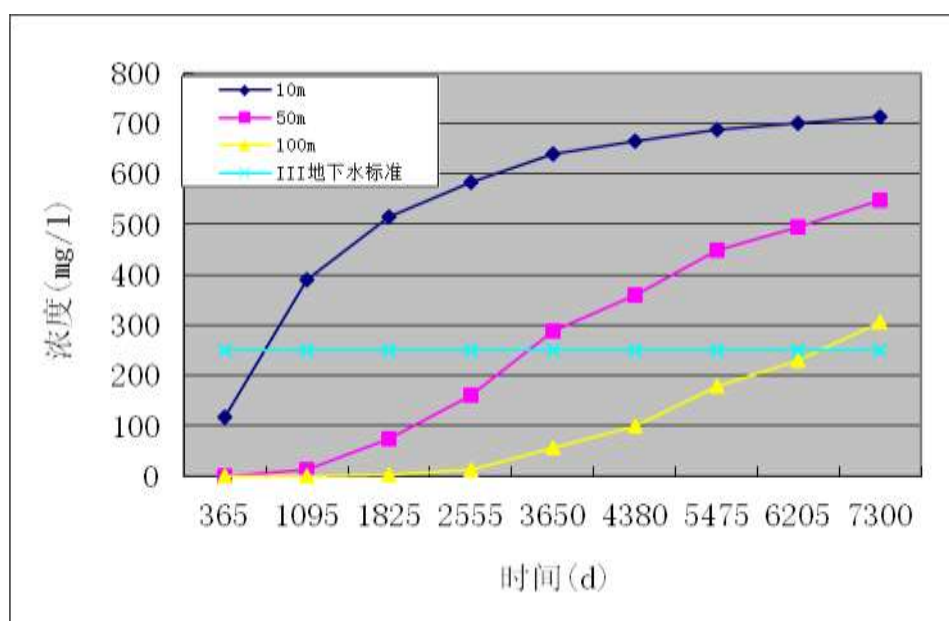


图 6.2-4 风井场地下游不同距离处氯化物浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.2-8 和图 6.2-4 可以看出, 污染质氯化物沿地下水流方向向下游迁移, 而且随着迁移距离的变长, 污染物浓度逐渐减小; 渗漏 100d 下游最大运移距离约为 4m, 在污染源下游 4m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求; 渗漏 1000d 下游最大运移距离约为 13m, 在污染源下游 13m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求; 渗漏 5402d 下游最大运移距离约为 43m, 在污染源下游 43m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

### C、矸石淋溶液对地下水水质影响分析

#### a、污染影响预测

在污染源处铅随淋溶水下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，对模型进行试算求解，见表 6.2-9，10m、50m 和 100m 处铅浓度随时间变化趋势见图 6.2-5。

表 6.2-9 淋溶水下渗下游铅迁移预测结果

时段 距离 m	100d		1000d		5402d		备注
1	0	0.15	0	0.15	0	0.015	地下水 III类水 质标准 值 0.05mg/L
2	1	0.1182	1	0.1438	1	0.015	
3	3	0.0594	3	0.1298	5	0.0145	
4	5	0.0217	5	0.1142	10	0.0138	
5	7	0.0057	7	0.0979	20	0.0117	
6	10	0.0004	10	0.0735	30	0.0089	
7	20	0.000	20	0.0169	50	0.0034	
8	30	0.000	30	0.0016	100	0.0000	
9	40	0.000	40	0.000	150	0.0000	
10	50	0.000	50	0.000	200	0.0000	
11	60	0.000	60	0.000	250	0.0000	
12	100	0.000	100	0.000	300	0.0000	

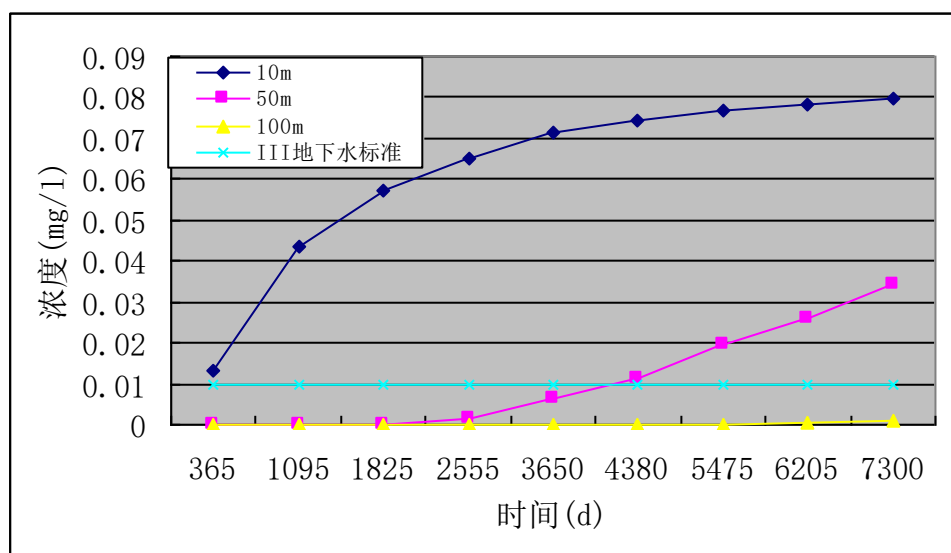


图 6.2-5 矸石周转场下游不同距离处铅浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.2-9 和图 6.2-5 可以看出，污染质铅沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度逐渐减小；渗漏 100d 后下

游最大运移距离约为 5m，在污染源下游 5m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；渗漏 1000d 下游最大运移距离约为 19m，在污染源下游 19m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求；渗漏 5402d 下游最大运移距离约为 59m，在污染源下游 59m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准要求。

#### b、长期污染影响分析

在矸石浸出液的试验中，矸石浸出液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，根据煤矸石类比检测数据，本矿矸石浸出液中有害元素含量均低于《危险废物鉴别标准》属于一般工业固废的第Ⅰ类一般工业固废，其淋溶水中的各项污染物浓度含量低，且远低于《污染物综合排放标准》第一类污染物最高允许排放浓度，也低于《地下水质量标准》Ⅲ类标准限值要求。本项目煤矸石判定为第Ⅰ类一般固体废物，矸石周转场可以按第Ⅰ类贮存场设计。

从评价区的气象资料来看，该地区平均年降雨量为远低于年平均蒸发量，蒸发强烈；从矸石堆放场的堆放位置及堆放处理方式看，矸石堆放场地汇水面积较小；矸石通过分层碾压，修建排水设施后，矸石在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，矸石的自然淋溶量较小，自然淋溶后的各元素浓度值比试验值小的多，并且各元素在经过土壤时会被土壤吸附消减，因此矸石堆放产生的淋溶液对地下水水质的影响很小。

### 6.3 煤炭开采对地下水环境保护目标的影响分析

#### 6.3.1 对吴堡县集中式饮用水水源地的影响与保护

吴堡县集中供水水源地为黄河白地滩饮用水水源地，为地表水水源地，位于井场下游，距离井田边界约 1.7km。

##### (1) 对取水点的影响分析

本项目井田边界距离吴堡县集中供水水源地取水点最小距离约 1.7km。本项目对水环境的影响局限于井田及周边一定范围内，不会对黄河的水量和水质造成影响，也不会对黄河沿岸的第四系孔隙潜水含水层造成影响，因此，不会对 1.7km 外吴堡县集中供水水源地取水点造成影响。

##### (2) 对供水管网的影响

根据吴堡县供水管网主管网及主要泵站水池均位于井田外，本项目开采造成的地表塌陷不会对井田外的供水管网造成影响。

综上所述，本项目正常建设与运行不会对吴堡县集中供水水源地造成影响。

### 6.3.2 对吴堡县备用水源地的影响分析

#### (1) 基本情况

横沟饮用水水源地为吴堡县备用饮用水源地，水源地位于横沟村东侧黄河滩地上，陕西省环保厅 2016 年 1 月 20 日以“陕环函[2016]903 号”文对吴堡县横沟饮用水水源地保护区划分方案进行复函，同意设立横沟饮用水水源地保护区，其中一级保护区以 3 口水源井为中心，以 50m 为半径的圆形区域，保护区面积为 0.0234km<sup>2</sup>，二级保护区东以黄河右岸岸边界为界，包络线控制在水源井 300m 范围内，面积约 0.5153km<sup>2</sup>。该水源地目前管线尚未配套，拟设三眼供水井，目前仅有设置了两眼供水井，且处于未使用状态，水井深度 28~35m，属于傍河取水的大口井，补给来源为黄河河谷地带的第四系冲洪积孔隙潜水含水层。

#### (2) 位置关系

横沟备用供水水源地位于井田西侧边界处，本项目已经在沿黄公路、工业场地和水源地处设置了保护煤柱。

#### (3) 水量影响分析

##### ①导水裂隙带影响分析

井田内煤层埋藏很深，开采煤层产生的导水裂缝带（最大约 53.3m）不会沟通地表，导水裂缝带顶点距离地表较远（约 300m 以上）。一般不会对浅部第四系孔隙水（发育深度一般在十几米）、基岩风化裂隙水（井田内为二叠系上石盒子组、石千峰组，最大发育深度约 93.37m）及地表径流造成直接沟通疏排影响。

据此分析，本项目煤层开采不会对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成直接沟通破坏影响。

##### ②通过其他含水层产生的间接影响

煤层开采过程中直接影响的含水层为山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层，该含水层与第四系孔隙及基岩风化裂隙含水层之间有平均厚度超过50m，分布连续稳定的二叠系上统一三叠纪下统孙家沟组地层，该地层红色、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩组成，渗透性较差，有效的减弱了煤层直接影响的山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层和浅部第四系含水层和基岩风化裂隙含水层之间的水力联系。因此，煤层开采过程中，通过其他含水层的影响而多第四系孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层造成的影响十分微弱。黄河河道区域虽然在煤层开采引起的二叠系裂隙水下统含水层地下水影响半径（1377.62m）之内，但黄河河道范围内主要为第四系孔隙潜水含水层，煤层开采通过影响二叠系裂隙水下统含水层而对黄河河道区第四系含水层的影响十分微弱。

### ③地表沉陷影响分析

煤层开采后，会在采区及周边引发地表沉陷及发育地表裂缝，在采区之上地表沉陷与地裂缝一方面可能破坏浅层水的赋存条件与改变发育层位；另一方面可能增大赋水空间，在没有“充满”增大的空间之前，浅层地下水表现为水位下降，水量有所减小。

本项目煤层开采后在采区之上引发地表沉陷及地裂缝，会对采区浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成影响。但由于本项目煤层埋藏很深且不会形成导通地表的导水裂隙带，采煤引发地表沉陷对含水层的影响范围一般局限在沉陷区范围。

由于本项目煤层埋藏很深，煤层开采后引起地面沉陷变化幅度较小。本项目整体位于中低山区，地面地形变化剧烈，沟谷与两侧坡地高差普遍在5m以上，采区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上对地表产汇流影响很小。结合浅部风化裂隙水含水层底部发育有较稳定的层间泥岩隔水层，分析深部煤层开采不会沟通破坏影响浅层地下水资源，不会影响到浅部基岩风化裂隙水的补给、径流与排泄条件，总体沉陷影响较小。

综上所述，本项目煤层开采不会对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水

造成直接沟通破坏影响，采区煤炭开采引发地表沉陷会对沉陷区浅部含水层造成沉陷影响，总体上对地表产汇流和地下水资源影响很小。

#### （4）水质污染影响分析

工业场地位于水源地的侧向上游位置，工业场地废污水储存、输送、处理设施均采取了有效的污染防治措施，同时在工业场地下游、水源地上游区域设置了地下水监测井，正常状况下不会对水源地的水质造成影响。在事故状态的启动应急预案，抽排受污染的地下水，确保不对水源地造成影响。

#### （5）水源地保护措施

①留设保护煤柱，避免对其补径排条件造成影响；

②优化设计布局，已将矿井水处理站移至风井场地，减少对水源地的潜在污染风险；

③对位于水源地侧向上游的主井工业场地废污水采取严格的防渗措施，避免废污水跑冒滴漏对地下水水质造成影响；

④建立地下水水质监测体系，对工业场地、水源地上游和水源地水井进行长期动态监测，掌握水质变化情况；

⑤制定应急预案，在发现地下水监测数据异常时，及时启动应急预案，查找并切断地下水污染源，抽排受影响的地下水，避免对水源地水质造成影响。

### 6.3.3 对横沟温泉的影响分析

横沟温泉位于沿黄公路吴堡县寇家塬镇横沟村黄河岸边，井深 648m，日出水量为 8000m<sup>3</sup>，取水层位为奥陶系碳酸盐岩溶含水层。煤层开采过程中矿井涌水主要来自下部的太原组岩溶裂隙含水层，根据首采区水文地质补勘报告太原组岩溶裂隙含水层静止水位标高+683.81~+773.41m，奥陶系裂隙岩溶含水层静止水位标高+662.29~+797.14m，对单孔来说，两含水层水位之间存在较大的差别，H 观-4 孔进行 O2 多孔抽水试验，降深 9.38m，涌水量 15.482L/s，同步观测 H 抽-4 孔 C2t 水位，但其没有变化，并未受到抽水试验的影响；太原组含水层与奥灰含水层之间，有太原组下段和本溪组的泥质岩类和砂岩类呈相互叠置的地层组合结构，泥质岩类致密、完整性好，砂岩类

较硬、力学强度较高，且隔水层发育稳定，具有良好的隔水性能；两含水层地下水的溶解性总固体和钠离子、氯离子、硫酸根离子含量等均有明显差异，相对来说，奥灰含水层地下水的溶解性总固体和钠离子、氯离子、硫酸根离子含量等都明显高于太原组含水层。综上所述，太原组岩溶含水层和奥陶系碳酸盐岩溶含水层之间水力联系微弱，煤层开采对奥陶系碳酸盐岩溶含水层的影响微弱，不会对横沟温泉井的水量和水质造成影响。

### 6.3.4 对居民用水的影响与保护

#### (1) 对评价范围内非供水井供水居民用水的影响

评价范围内大部分村庄居民饮用水源利用屋顶、院内水泥防渗的集雨设施收集大气降水并贮存在水窖内，供居民饮用。本项目开采过程中不会对此部分居民的取水水源造成影响，同时，村庄均设置了保护煤柱，也不会对其集雨设施造成影响。本项目开采过程中不会对该部分居民的供水造成影响。

#### (2) 对评价范围内供水井居民供水的影响

评价范围内居民供水井的取水水源主要分为两种类型，靠近黄河的居民，供水水源主要为井深 10-20m 的潜水井，取水层位为第四系冲洪积孔隙潜水含水层；位于黄土塬上的居民，供水水源为井深 100-200 米的深水井，取水层位为三叠系基岩风化裂隙含水层。通过前文 6.2.2 小节分析，项目开采过程中基本不会对第四系孔隙潜水含水层和三叠系基岩风化裂隙含水层造成影响，也不会对该部分居民的供水造成影响。

### 6.3.5 煤层开采通过地下水对黄河造成的影响分析

#### (1) 通过奥陶系岩溶裂隙含水层顶托补给而对黄河造成的影响分析

奥陶系岩溶裂隙含水层对黄河的顶托补给主要取决于奥陶系岩溶裂隙含水层和黄河之间的水头差、二者之间地层的厚度和渗透性。黄河位于山西和陕西交界处区段，岩溶裂隙发育程度高且埋深浅的区域存在奥灰水的补给，但在横沟井田，位于柳林泉岩溶水系统（见图 6.3-1）的深部滞留区，奥灰埋藏深（深度大于 900m，见图 6.3-2），岩溶不很发育，地下水径流缓慢，水交替作用微弱，奥灰水对黄河的顶托补给作用可以忽略，同时建设单位在黄河附近预留了 550m 的保护煤柱，可以进一步减少对黄河的影响。因此。横沟井



田开采，不会通过奥陶系岩溶裂隙含水层的顶托补给而对黄河的水资源量造成影响。

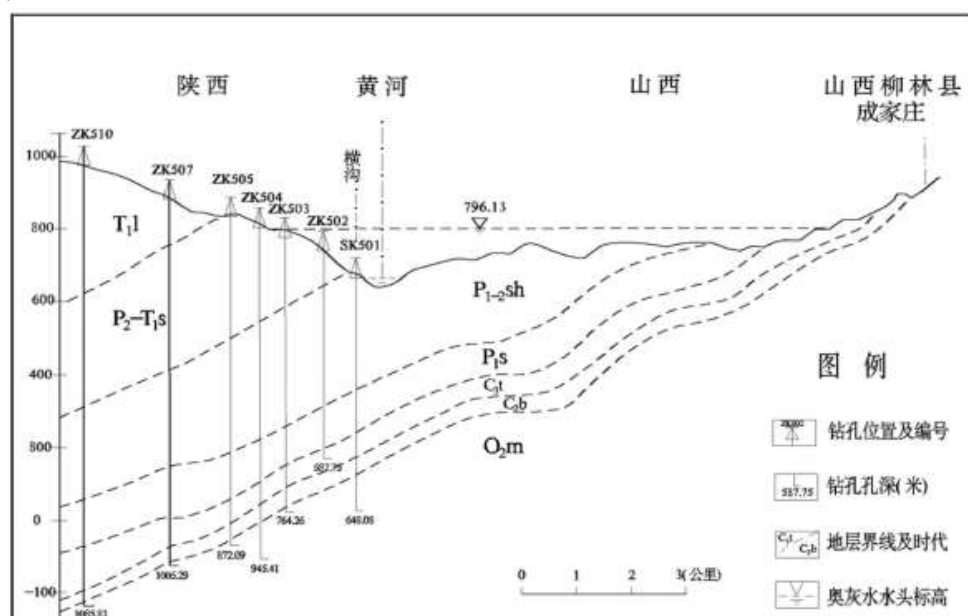
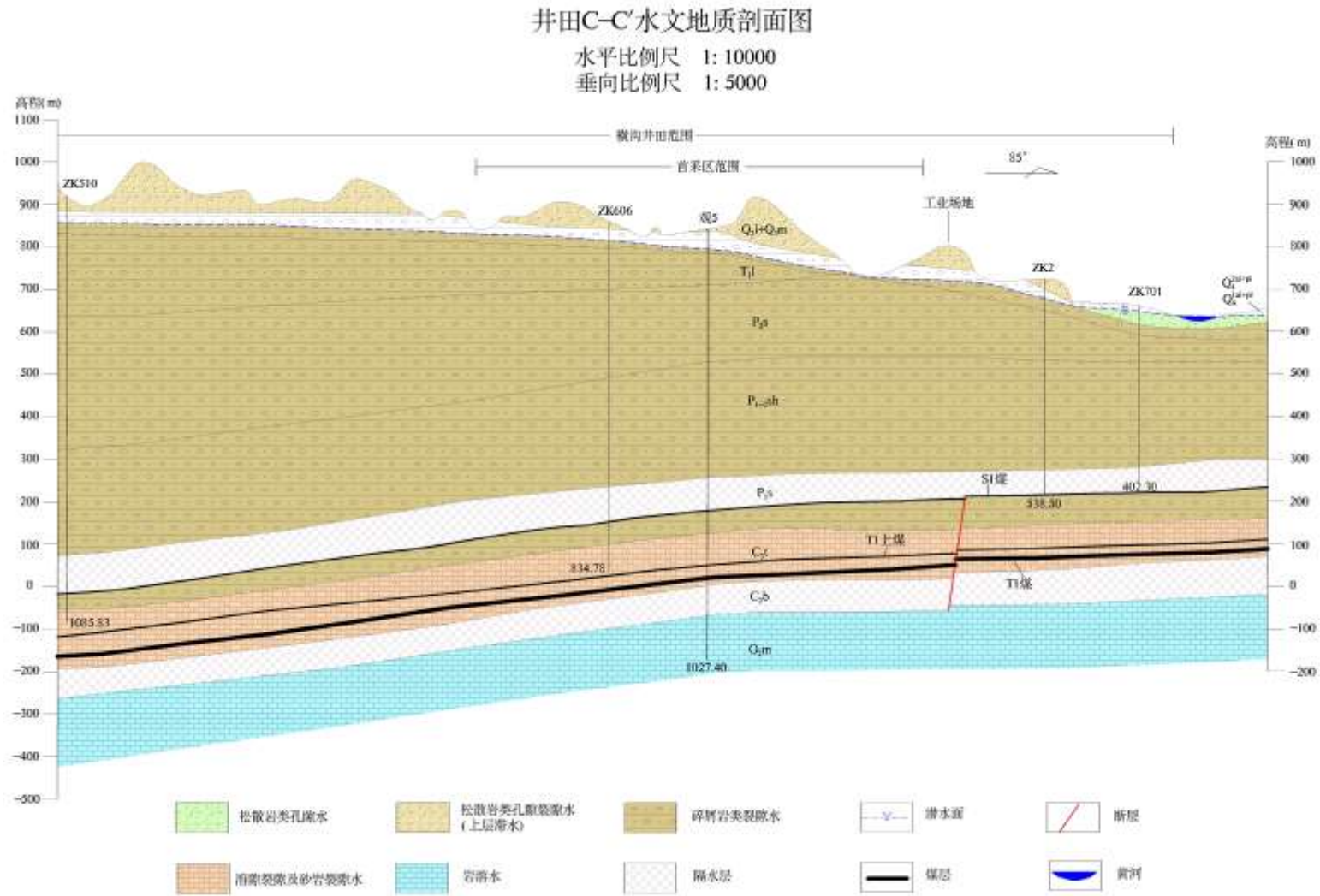


图 6.3-1 吴堡横沟—柳林成家庄水文地质剖面图

## (2) 通过对其他含水层的影响而对黄河造成的影响分析

矿区、首采区、工业场地和黄河之间的水文地质剖面详见剖面 6.3-2。

煤层开采过程中直接影响的含水层为山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层，该含水层与黄河之间有平均厚度超过 100m，分布连续稳定的二叠系上统一三叠纪下统孙家沟组地层，该地层红色、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩组成，渗透性较差，有效的减弱了煤层直接影响的山西组一下石盒子组砂岩裂隙含水层和浅部第四系含水层和基岩风化裂隙含水层之间的水力联系。因此，煤层开采过程中，通过其他含水层的影响而对与黄河存在水力联系的第四系孔隙含水层和基岩风化裂隙含水层造成的影响十分微弱。同时，建设单位在临近黄河的区域预留了 550m 的保护煤柱，黄河河道区域虽然在煤层开采引起的二叠系裂隙水下统含水层地下水影响半径（1377.62m）之内，但黄河河道范围内主要为第四系孔隙潜水含水层，煤层开采通过影响二叠系裂隙水下统含水层而对黄河河道区第四系含水层的影响十分微弱，不会对黄河的水资源量造成影响。



## 6.4 地下水环境保护措施

### 6.4.1 水资源影响减缓措施

#### (1) 开采期间涵养水土，及时进行生态恢复

由于开采煤层使井田及周边地区地下水位下降，会加剧水土流失，因此评价建议建设单位在进行煤矿开采时及时进行水土保持工作，涵养水土，降低煤矿开采对浅部地下水资源的影响。

#### (2) 建立地下水观测网系统

结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网，以掌握地下水位动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指导疏干工作。若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响的给以经济补偿，并根据项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

#### (3) 采取科学采煤方法

在采煤过程中采取上不破顶、下不截底的方法尽量减小对含水层的沟通破坏影响，以达到减少矿井涌水、控制水资源影响强度的目的。

#### (4) 针对矿井突水防范

根据对岩溶水的影响分析，井田内煤层属于相对安全区，一般不会造成底板奥灰突水，可以进行带压开采。为保障矿井的安全生产，必须加强对构造导水性的探测工作，对断层及陷落柱等构造破坏地段应留设防隔水煤柱。本次评价要求，在开采煤层时，要坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采”的原则，采取探、防、堵、疏、排、截、监的综合防治措施，既保护了岩溶水资源又可以保证煤矿安全生产。

### 6.4.2 污染源头控制措施

正常情况下，本矿井生活污水经生活污水处理站处理后全部回用不外排，矿井水经矿井水处理站处理后少量回用于生产，其余通过设置在风井场地的排口排入刘家沟，后经 3.4km 后汇入黄河，不会对地下水环境产生影响。

非正常状况下，生活水和矿井水渗漏进入地下水，可能会对水环境造成

一定程度的影响。需采取措施进行防范。

#### (1) 矿井水处理站

矿井水处理站有充足的矿井水处理能力，结合调节池、井下水仓储水功能可以保证矿井水经处理站处理后达标回用生产，剩余部分达标外排。

#### (2) 生活污水处理站

生活污水产生量为  $1202.6\text{m}^3/\text{d}/1008.6\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期/非采暖期），采用  $1440\text{m}^3/\text{d}$  处理规模的二级生化（SBR）生活污水处理站处理后回用于场地及道路降尘洒水、绿化洒水、选煤厂补充水，不外排。此外评价要求场地设  $400\text{m}^3$  事故应急收集池，确保事故情况下地表生活污水应急存储，可全部处理后回用不外排，不对地表水环境产生影响。

评价要求在场地东侧地下水下游方向设置潜水监测井，定期监测，发生污染物监测数据异常及时查找原因，检查污水处理构筑物防渗层是否破损，及时修复。

事故应对措施详见表 6.4-1。

表 6.4-1 源头控制措施一览表

位置	措施	目的
主井工业场地	生活污水处理站设事故应急收集池	场地设 $400\text{m}^3$ 事故应急收集池，场内生活污水处理站事故情况下将污水暂存至事故应急池内，及时修复处理设施，确保事故情况下也可全部处理后回用不外排，不对地表水环境产生影响。
	应以备用监测截污井	在工业场地下游设置 4 眼地下水水井，监测地下水水质的变化情况，当地下水水质出现超标时，立即启用 4 眼备用监测截污井，防止受污染的地下水向水源地方向径流。
新增潜水含水层跟踪监测井	工业场地东侧	工业场地水处理区下游 50m 处，井深 40m。
	矸石周转场西侧	矸石周转场下游 30m 处，井深 50m。

### 6.4.3 场地分区防渗措施

#### (1) 场地分区与防渗要求

主井工业场地可能发生地下水污染的分区为维修车间、生活污水处理站、矿井水处理站及污水管网等，风井场地可能存在地下水污染的分区为生

活污水处理站和矿井水处理站，矸石周转场可能发生地下水污染主要为淋溶液对地下水水质造成污染影响。

主井工业场地、风井场地和矸石临时场地底部均为黄土层，厚度大，分布连续稳定，据经验数值包气带渗透系数约： $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。天然包气带防污性能属：中；污染控制难易程度属：难；污染物类型属：其他类型。

据此得出地下水污染防渗分区见表 6.4-2，主井工业场地分区防渗示意图详见附图 6.4-1，风井场地分区防渗示意图详见附图 6.4-2。

表 6.4-2 地下水污染防渗分区及防渗要求

场 地	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	采取的防渗措施	防渗技术要求
维修车间	重点防渗区	中	难	石油类有机物	底部混凝土防渗，防渗等级高于 P8，其厚度部低于 150 mm，表层喷涂防水涂料措施加强，设置引流槽等进入污废水收集系统	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
矸石周转场	一般防渗区	中	难	其他类型	设置淋溶水收集池，收集池采用钢筋混凝土结构，防渗等级为 P8，并涂抹水泥基渗透结晶涂料	参照 GB18599 I 类区要求
工业场地生活污水调节池、风井场地矿井水调节池、事故水池等所有地下、半地下水池、污水管网等	一般防渗区	中			底部混凝土防渗，防渗等级高于 P8，其厚度不低于 150 mm，并涂喷防水涂料；管网为品牌优质管网	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行
工业场地、场地其他位置	简单防渗区	中	难	其他	水泥地面硬化	一般地面硬化

#### 6.4.4 地下水环境监测与管理

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护评价范围内居民饮水安全，对开采导致的地下水位下降及时预警，并采取合理的补救措施。为了及时准确的掌握地下水水质、水位的变化情况，评价建议建立评价区的区域地下水监控体系，其主要内容包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因

子、监测设备与监测人员等，跟踪监测布点表 6.4-3。

表 6.4-3 地下水环境跟踪监测布点

序号	点位	井深	含水层	监测井现状	监测功能	监测项目	
1#	吴堡县备用水源地水源井 1	15 m	第四系河谷冲、洪积孔隙潜水含水层	现有备用 水井	敏感保护目标	水质、水位	
2#	吴堡县备用水源地水源井 2	15 m					
3#	横沟村水井	10 m					
4#	李家沟水井	10 m					
5#	槐树港水井	约 100m	三叠系基岩风化裂隙含水层	现有居民 供水井			
6#	薛下村	约 150m					
7#	矸石周转场下游	40m					
8#	泉	-					
9#	工业场地下游	30m	黄土孔隙含水层	新建井	污染源下游		
10#	工业场地下游	30m	第四系潜水含水层				

#### (1) 地下水跟踪监测布点

##### ①监测布点：

共设 10 处水井进行监测，其中利用原有水井 6 处，新钻跟踪监测井 3 处，出露的泉点 1 处。地下水跟踪监测布点见图 6.4-2。

##### ②监测项目：

监测全水质因子：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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项；

水位监测：记录井深、水位。

##### ③采样频率

水质监测每年丰水期、枯水期、平水期分别监测一期，每期进行一次监测，其中枯水期监测全水质因子，丰水期、平水期监测特征水质因子。

水位监测每月监测一次。



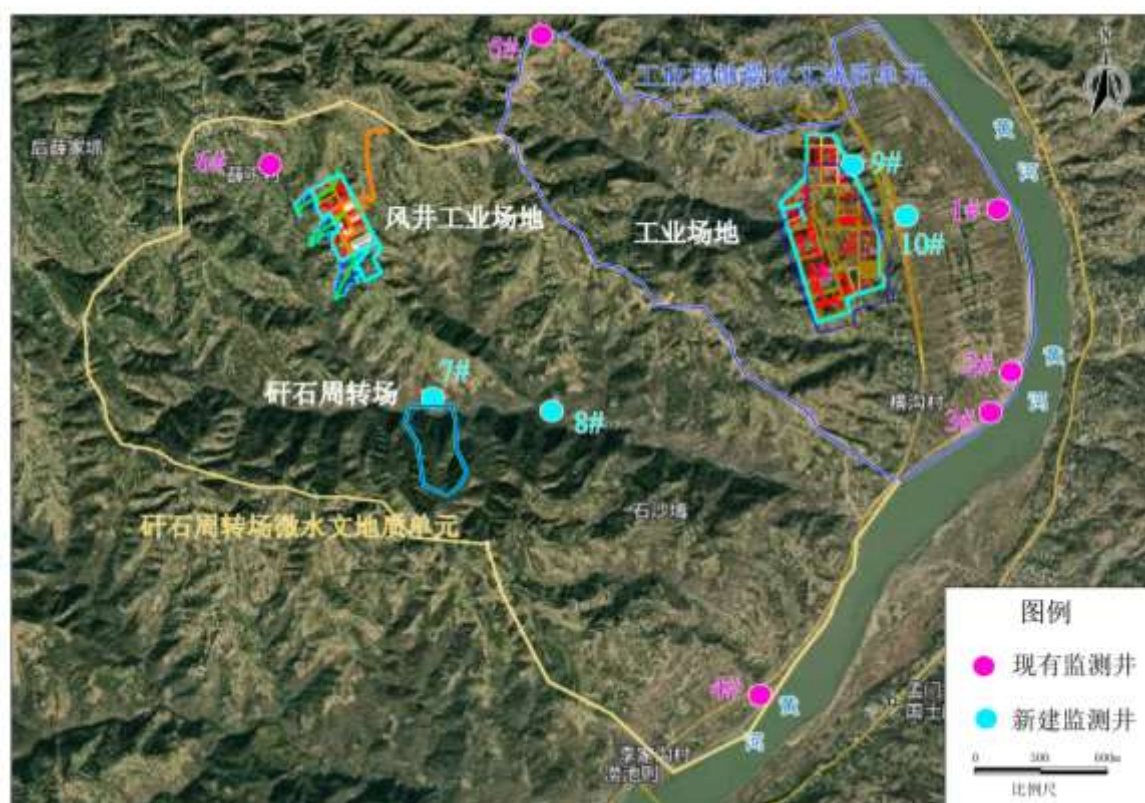


图 6.4-2 运营期地下水跟踪监测布点图

## (2) 跟踪监测机构和人员

水质监测方面，矿方可委托相关监测单位，签订长期合作协议，对工业场地周边选定水井进行监测。水位观测原则上采取固定时间、固定人员、固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳、测钟等。

### ③监测数据与信息管理的

#### ①一般要求

监测数据资料应及时汇总整理，编制地下水环境跟踪监测报告，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于环境监测数据应该进行信息公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致水质污染及水位下降的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

#### ②地下水环境跟踪监测报告

运营期间，矿方应及时编制地下水环境跟踪监测报告，一般应包括如下内容：

#### A、工业场地、矸石周转场及下游影响区地下水环境跟踪监测点监测数

据；

B、工业场地生活污水、矿井水处理站运行状况，处理站进出口特征污染物种类、数量、浓度数据；

C、工业场地生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施运行状况，跑冒滴漏记录、维护记录。

### （3）环境监测数据信息公开

应按照相关部门要求进行环境监测数据信息公开，至少包括特征因子。

### **6.4.5 地下水污染应急响应**

矿方运营期间一旦出现非正常工况发生污染物泄漏造成地下水污染，或发现跟踪监测水井出现水质污染情况，应立即采取如下应急响应措施：

#### （1）生活污水处理站非正常工况

查明非正常工况原因，将生活污水暂存入事故调节池内，及时修复生活污水处理设备，保证事故工况下生活污水全部处理后综合利用不排放。

#### （2）井水处理站非正常工况

查明非正常工况原因，启动备用矿井水处理设备，将多余矿井水暂存入事故调节池内，及时修复问题设备，保证事故工况下矿井水不排放。

### **6.4.6 建立健全的水环境管理制度**

（1）工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

（2）建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统；

（3）设置地下水环境管理机构，为加强对地下水的污染影响预防、监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题。



## 7 地表水环境影响评价

### 7.1 地表水环境现状调查

为解区域地表水环境质量现状，本次评价期间委托山西谱尼测试科技有限公司于 2021 年 5 月（枯水期）及 2021 年 8 月（丰水期）对项目所在区域地表水体进行了两期监测。

#### 7.1.1 监测布点

2021 年 5 月及 2021 年 8 月在黄河布置 3 个地表水监测断面进行监测，监测断面位置详见表 7.1-1 及图 7.1-1。

表 7.1-1 地表水环境现状监测断面分布情况

编号	河流	断面名称	具体位置
W1	黄河	对照断面	工业场地上游 500m 处
W2		控制断面	横沟水源地下游 1000m 处
W3		削减断面	白地滩水源地上游 500m 处

#### 7.1.2 监测项目及频率

监测因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

监测频率：作 2 期监测，连续 3 天，每天 1 次，每个断面取混合样。

#### 7.1.3 评价方法及评价标准

统计分析水质监测结果，采用单因子指数法进行地表水环境质量现状评价。单因子标准指数计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{oi}$$

式中： $S_i$ —第  $i$  种污染物的评价指数；

$C_i$ —第  $i$  种污染物的监测平均值(mg/L)；

$C_{oi}$ —第  $i$  种污染物的评价标准(mg/L)。

DO 的标准指数计算方法为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s,$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧标准指数；

$DO_f$ ——饱和溶解氧 (mg/L)；

$DO_j$ ——溶解氧监测值(mg/L)；

$DO_s$ ——溶解氧的评价标准(mg/L)。

pH 标准指数计算方法为：

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： $S_{pH_j}$ ——pH 的标准指数；

$pH_j$ ——pH 的实测值；

$pH_{su}$ ——地表水质量标准中规定的 pH 值上限。

采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准作评价标准。

#### 7.1.4 监测及评价结果

监测结果详见表 7.1-2 所示。

评价结果表明，W1、W2 断面枯水期总氮超标，W3 断面枯水期  $COD_{Cr}$  和总氮超标；W1、W2、W3 断面丰水期  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$  和总氮超标，W2-2 断面挥发酚略微超标；其余各项因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。这与榆林市环境质量公报中公布的水环境质量现状是相吻合的。

榆林市生态环境局对黄河柏树坪断面的水质现状进行了逐月监测，根据其官方网站（<http://hb.yl.gov.cn/list/2240?page=2>）公布的监测结果来看，其超标因子主要为  $COD$ 、 $BOD$  和总氮。其超标原因主要是因为该河段沿线两岸的农业面源和沿线居民生活污水排放造成的，未见明显的工业污染特征。

表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W1(枯水期)	W1-1	监测值范围	7.20~7.24	7.5~7.8	0.52~0.58	8~11	1.9~2.3	0.071~0.076	0.03~0.04	<b>2.86~3.01</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.10~0.12	0.41~0.45	0.087~0.097	0.40~0.55	0.48~0.58	0.071~0.076	0.15~0.20	<b>2.86~3.01</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>2.01</b>	/	/
	W1-2	监测值范围	7.16~7.20	7.5~7.6	0.49~0.50	10~14	1.7~2.1	0.045~0.074	0.03~0.04	<b>2.46~2.55</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.08~0.10	0.44~0.47	0.082~0.083	0.50~0.70	0.43~0.53	0.045~0.074	0.15~0.20	<b>2.46~2.55</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>1.55</b>	/	/
	W1-3	监测值范围	7.14~7.24	7.4~7.6	0.48~0.67	8~10	1.7~2.4	0.068~0.084	0.03	<b>2.34~2.45</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.07~0.12	0.44~0.49	0.080~0.112	0.40~0.50	0.43~0.60	0.068~0.084	0.15	<b>2.34~2.45</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>1.45</b>	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W1 (枯水期)	W1-1	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.008	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0006	0.02~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.16	<0.2	<0.005	<0.06~0.12	0.4~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-2	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.007~0.010	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0004	0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.14~0.20	<0.2	<0.005	<0.06~0.08	0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-3	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.007	<0.01	<0.001	<0.0003	0.02~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.14	<0.2	<0.005	<0.06	0.4~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W1 (枯水期)	W1-1	监测值范围	0.006~0.009	<20	<0.03	<0.01	0.228~0.258	85.5~85.7	1.66~1.69	119~120
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.045	<0.002	<0.1	<0.1	0.228~0.258	0.342~0.346	0.166~0.169	0.476~0.480
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-2	监测值范围	0.007~0.008	<20~460	<0.03	<0.01	0.221~0.261	86.4~87.8	1.68~1.69	120~122
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.035~0.040	<0.002~0.046	<0.1	<0.1	0.221~0.261	0.346~0.351	0.168~0.169	0.480~0.488
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-3	监测值范围	0.007	<20~490	<0.03	<0.01	0.246~0.257	85.9~89.4	1.68~1.74	120~124
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.035	<0.002~0.049	<0.1	<0.1	0.246~0.257	0.344~0.358	0.168~0.174	0.480~0.496
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W2 (枯水期)	W2-1	监测值范围	7.19~7.25	7.4~7.7	0.52~0.6	11~15	1.7~1.9	0.071~0.089	0.03~0.04	<b>2.63~2.69</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.10~0.13	0.44~0.47	0.087~0.100	0.55~0.75	0.43~0.48	0.071~0.089	0.15~0.20	<b>2.63~2.69</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>1.69</b>	/	/
	W2-2	监测值范围	7.20~7.26	7.4~7.7	0.46~0.73	12~15	2.0~2.3	0.081~0.102	0.03~0.04	<b>2.57~2.74</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.10~0.13	0.42~0.50	0.077~0.122	0.60~0.75	0.50~0.58	0.081~0.102	0.15~0.20	<b>2.57~2.74</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>1.74</b>	/	/
	W2-3	监测值范围	7.17~7.26	7.5~7.6	0.52~0.62	10~14	1.9~2.1	0.71~0.73	0.03~0.04	<b>2.93~3.05</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.08~0.13	0.45~0.48	0.087~0.103	0.50~0.70	0.48~0.53	0.71~0.73	0.15~0.20	<b>2.93~3.05</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>2.05</b>	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W2 (枯水期)	W2-1	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.009	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0003	0.02~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.18	<0.2	<0.005	<0.06~0.06	0.4~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-2	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.017	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0003	0.02~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.34	<0.2	<0.005	<0.06~0.06	0.4~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-3	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.013	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0005	0.01~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.006	<0.4	<0.6	0.26	<0.2	<0.005	<0.06~0.10	0.2~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W2 (枯水期)	W2-1	监测值范围	0.007~0.008	<20	<0.03	<0.01	0.238~0.273	85.2~90.4	1.68~1.70	118~123
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.035~0.040	<0.002	<0.1	<0.1	2.38~2.73	0.341~0.362	0.168~0.170	0.472~0.492
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-2	监测值范围	0.006~0.010	<20~1500	<0.03	<0.01	0.226~0.258	885.3~90.0	1.67~1.68	119~122
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.050	<0.002~0.150	<0.1	<0.1	0.226~0.258	0.360~0.346	0.165~0.168	0.472~0.488
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-3	监测值范围	0.006~0.008	<20	<0.03	<0.01	0.217~0.305	86.3~92.8	1.67~1.71	120~126
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.040	<0.001	<0.1	<0.1	0.217~0.305	0.345~0.371	0.167~0.171	0.480~0.504
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/



续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W3 (枯水期)	W3-1	监测值范围	7.17~7.23	7.4~7.5	0.49~0.52	17~20	2.6~3.6	0.076~0.086	0.03~0.04	<b>2.55~2.66</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.09~0.12	0.47~0.73	0.082~0.087	0.85~1.00	0.65~0.90	0.076~0.086	0.15~0.20	<b>2.55~2.66</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0	0	/	/	<b>1.66</b>	/	/
	W3-2	监测值范围	7.19~7.25	7.4~7.5	0.56~0.62	<b>19~22</b>	2.8~3.3	0.052~0.071	0.07~0.08	<b>2.88~2.99</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	<b>33</b>	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.10~0.12	0.43~0.51	0.093~0.103	<b>0.95~1.10</b>	0.70~0.83	0.052~0.071	0.35~0.40	<b>2.88~2.99</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	<b>0.10</b>	0	/	/	<b>1.99</b>	/	/
	W3-3	监测值范围	7.20~7.24	7.3~7.4	0.65~0.67	<b>18~21</b>	2.8~3.1	0.068~0.078	0.03~0.05	<b>2.36~2.53</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	<b>33</b>	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.10~0.12	0.48~0.51	0.108~0.112	<b>0.90~1.05</b>	0.70~0.78	0.068~0.078	0.15~0.25	<b>2.36~2.53</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	<b>0.05</b>	0	/	/	<b>1.53</b>	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W3 (枯水期)	W3-1	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.018	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0006	0.01~0.02	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.06	<0.4	<0.6	0.36	<0.2	<0.005	<0.06~0.12	0.2~0.4	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-2	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.013	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0006	0.01~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.06	<0.4	<0.6	0.26	<0.2	<0.005	<0.06~0.12	0.2~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-3	监测值范围	<0.0004	<0.0003	<0.00004	<0.003	0.011	<0.01	<0.001	< 0.0003~0.0006	0.02~0.03	<0.05
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	<0.06	<0.4	<0.6	0.22	<0.2	<0.005	<0.06~0.12	0.4~0.6	<0.25
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W3 (枯水期)	W3-1	监测值范围	0.006~0.008	<20~130	<0.03	<0.01	0.223~0.240	86.5~87.9	1.68~1.70	119~122
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.040	<0.002~0.013	<0.1	<0.1	0.223~0.240	0.346~0.35 2	0.168~0.17 0	0.476~0.48 8
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-2	监测值范围	0.006~0.009	<20~760	<0.03	<0.01	0.218~0.230	86.2~88.2	1.66~1.72	119~123
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.045	<0.002~0.076	<0.1	<0.1	0.218~0.268	0.345~0.35 3	0.166~0.17 2	0.476~0.49 2
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-3	监测值范围	0.006~0.008	<20	<0.03	<0.01	0.220~0.262	86.8~88.5	1.68~1.71	120~123
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.030~0.040	<0.002	<0.1	<0.1	0.220~0.262	0.347~0.35 4	0.168~0.17 1	0.480~0.49 2
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W1 (丰水期)	W1-1	监测值范围	8.0~8.1	7.5~8.3	1.10~1.71	15~20	<b>3.6~4.4</b>	<0.025~0.041	0.06~0.09	<b>2.00~2.30</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	<b>33</b>	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.5~0.55	0.30~0.49	0.18~0.29	0.75~1.00	<b>0.90~1.10</b>	<0.025~0.041	0.03~0.45	<b>2.00~2.30</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0	<b>0.10</b>	/	/	<b>1.30</b>	/	/
	W1-2	监测值范围	7.9~8.1	7.5~8.2	1.29~1.59	11~18	3.1~3.6	<0.025~0.041	0.05~0.09	<b>2.11~2.25</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.45~0.55	0.32~0.48	0.22~0.27	0.55~0.90	0.78~0.90	<0.025~0.041	0.25~0.45	<b>2.11~2.25</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0	0	/	/	<b>1.25</b>	/	/
	W1-3	监测值范围	7.9~8.2	7.8~8.0	1.25~1.76	<b>11~23</b>	<b>3.2~4.1</b>	<0.025~0.046	0.05~0.09	<b>2.13~2.39</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	<b>33</b>	<b>33</b>	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.45~0.60	0.36~0.43	0.21~0.29	<b>0.55~1.15</b>	<b>0.80~1.03</b>	<0.025~0.046	0.25~0.45	<b>2.13~2.39</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	<b>0.15</b>	<b>0.03</b>	/	/	<b>1.39</b>	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W1 (丰水期)	W1-1	监测值范围	<0.0004	0.0009~0.0015	<0.00004	<0.003	0.014~0.024	<0.01	<0.001	0.0004~0.0011	0.01~0.03	<0.05~0.07
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.018~0.030	<0.4	<0.6	0.28~0.48	<0.2	<0.005	0.08~0.22	0.2~0.6	<0.25~0.35
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-2	监测值范围	<0.0004	0.0010~0.0021	<0.00004	<0.003	0.014~0.022	<0.01	<0.001	0.0005~0.0008	0.02~0.03	0.05~0.08
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.020~0.420	<0.4	<0.6	0.28~0.44	<0.2	<0.005	0.10~0.16	0.4~0.6	0.25~0.45
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-3	监测值范围	<0.0004	0.0016~0.0019	<0.00004	<0.003	0.013~0.022	<0.01	<0.001	0.0005~0.0008	0.02~0.03	0.05~0.09
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.032~0.038	<0.4	<0.6	0.26~0.44	<0.2	<0.005	0.10~0.16	0.4~0.6	0.25~0.45
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W1 (丰水期)	W1-1	监测值范围	0.014~0.026	<20~230	<0.03	<0.01	0.500~0.523	116~131	0.79~0.85	133~154
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.07~0.13	<0.002~0.023	<0.1	<0.1	0.500~0.523	0.464~0.524	0.079~0.085	0.532~0.616
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-2	监测值范围	0.011~0.022	<20~390	<0.03	<0.01	0.488~0.518	120~136	0.75~0.88	137~160
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.055~0.11	<0.002~0.039	<0.1	<0.1	0.488~0.518	0.480~0.544	0.075~0.088	0.548~0.640
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W1-3	监测值范围	0.015~0.020	<20~230	<0.03	<0.01	0.495~0.655	122~135	0.82~0.91	140~159
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.075~0.10	<0.002~0.023	<0.1	<0.1	0.495~0.655	0.488~0.540	0.082~0.091	0.560~0.636
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W2 (丰水期)	W2-1	监测值范围	7.9~8.2	7.7~8.3	1.07~3.51	8~28	3.8~4.3	< 0.025~0.040	0.06~0.09	1.75~2.12	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	33	67	0	0	100	0	0
		标准指数	0.45~0.60	0.32~0.41	0.18~0.59	0.40~1.40	0.95~1.08	< 0.025~0.040	0.30~0.45	1.75~2.12	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0.40	0.08	/	/	1.12	/	/
	W2-2	监测值范围	7.9~8.2	7.7~8.2	1.37~3.32	14~30	3.3~4.1	< 0.025~0.043	0.05~0.08	1.56~2.08	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	33	33	0	0	100	0	0
		标准指数	0.45~0.60	0.32~0.42	0.23~0.55	0.70~1.50	0.83~1.03	< 0.025~0.043	0.25~0.40	1.56~2.08	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0.50	0.03	/	/	1.08	/	/
	W2-3	监测值范围	8.1~8.3	7.9~8.0	1.13~3.67	12~31	3.3~4.6	< 0.025~0.060	0.06~0.09	1.72~2.12	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	33	33	0	0	100	0	0
		标准指数	0.55~0.65	0.37~0.39	0.19~0.61	0.60~1.55	0.83~1.15	< 0.025~0.060	0.30~0.45	1.72~2.12	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	0.55	0.15	/	/	1.12	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W2 (丰水期)	W2-1	监测值范围	<0.0004	0.0010~0.0025	<0.00004	<0.003	0.016~0.024	<0.01	<0.001	0.0003~0.0009	0.02~0.03	0.05~0.09
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.020~0.050	<0.4	<0.6	0.320~0.480	<0.2	<0.005	0.06~0.18	0.4~0.6	0.25~0.45
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-2	监测值范围	<0.0004	0.0014~0.0022	<0.00004	<0.003	0.014~0.022	<0.01	<0.001	<b>0.0003~0.0120</b>	0.01~0.03	0.05~0.09
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	<b>33</b>	0	0
		标准指数	<0.04	0.028~0.044	<0.4	<0.6	0.280~0.440	<0.2	<0.005	<b>0.06~2.4</b>	0.2~0.6	0.25~0.45
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	<b>1.4</b>	/	/
	W2-3	监测值范围	<0.0004	0.0012~0.0014	<0.00004	<0.003	0.013~0.023	<0.01	<0.001	0.0004~0.0009	0.03	<0.05~0.08
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.024~0.028	<0.4	<0.6	0.260~0.460	<0.2	<0.005	0.08~0.18	0.6	<0.25~0.40
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W2 (丰水期)	W2-1	监测值范围	0.010~0.025	230~1300	<0.03	<0.01	0.509~0.564	123~134	0.84~0.92	118~123
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.05~0.13	0.023~0.13	<0.1	<0.1	0.509~0.564	0.492~0.536	0.084~0.092	0.564~0.632
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-2	监测值范围	0.019~0.023	<20~460	<0.03	<0.01	0.482~0.527	108~136	0.40~0.84	124~160
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.06~0.12	<0.002~0.046	<0.1	<0.1	0.482~0.527	0.432~0.544	0.040~0.084	0.496~0.640
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2-3	监测值范围	0.014~0.022	<20~760	<0.03	<0.01	0.503~0.536	121~136	0.85~0.91	136~159
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.07~0.11	<0.002~0.076	<0.1	<0.1	0.503~0.536	0.484~0.544	0.085~0.091	0.544~0.636
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			pH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	总氮	铜	锌
标准值≤			6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0
W3 (丰水期)	W3-1	监测值范围	8.2~8.3	8.1~8.2	1.25~1.71	<b>16~17</b>	<b>3.7~4.0</b>	< 0.025~0.052	0.07~0.08	<b>1.82~2.26</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	<b>100</b>	<b>100</b>	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.60~0.65	0.4~0.46	0.31~0.43	<b>1.07~1.13</b>	<b>1.23~1.33</b>	< 0.050~0.104	0.7~0.8	<b>3.64~4.52</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	<b>0.13</b>	<b>0.33</b>	/	/	<b>3.52</b>	/	/
	W3-2	监测值范围	8.0~8.3	7.8~8.0	1.33~1.60	<b>12~19</b>	<b>3.3~4.0</b>	< 0.025~0.043	0.07~0.09	<b>1.88~2.34</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	<b>67</b>	<b>100</b>	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.50~0.65	0.48~0.54	0.33~0.40	<b>0.80~1.27</b>	<b>1.10~1.33</b>	< 0.050~0.086	0.7~0.9	<b>3.76~4.68</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	<b>0.27</b>	<b>0.33</b>	/	/	<b>3.68</b>	/	/
	W3-3	监测值范围	8.1~8.4	7.9~8.2	1.21~1.47	13~15	<b>3.6~3.8</b>	< 0.025~0.054	0.06~0.09	<b>1.91~2.29</b>	<0.003	<0.003
		超标率(%)	0	0	0	0	<b>100</b>	0	0	<b>100</b>	0	0
		标准指数	0.55~0.70	0.42~0.51	0.30~0.37	0.87~0.100	<b>1.20~1.27</b>	< 0.050~0.108	0.6~0.9	<b>3.82~4.58</b>	<0.003	<0.003
		最大超标倍数	/	/	/	/	<b>0.27</b>	/	/	<b>3.58</b>	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准值≤			0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2
W3 (丰水期)	W3-1	监测值范围	<0.0004	0.0014~0.0018	<0.0004	<0.003	0.015~0.021	<0.01	<0.001	0.0007~0.011	0.02~0.03	0.05~0.08
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.028~0.036	<0.8	<0.6	0.30~0.42	<1	<0.02	0.35~0.55	0.4~0.6	0.25~0.4
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-2	监测值范围	<0.0004	0.0011~0.0017	<0.0004	<0.003	0.016~0.021	<0.01	<0.001	0.0008~0.0014	0.03	0.05~0.09
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.022~0.034	<0.8	<0.6	0.32~0.42	<1	<0.02	0.40~0.70	0.6	0.25~0.45
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-3	监测值范围	<0.0004	0.0010~0.0016	<0.0004	<0.003	0.016~0.022	<0.01	<0.001	0.0008~0.0010	0.01~0.02	0.05~0.08
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	<0.04	0.020~0.032	<0.8	<0.6	0.32~0.44	<1	<0.02	0.40~0.50	0.2~0.4	0.25~0.40
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表 7.1-2

地表水监测断面水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目			硫化物	粪大肠菌群	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐	硫酸盐
标准值≤			0.2	10000 个/L	0.3	0.1	1.0	250	10	250
W3 (丰水期)	W3-1	监测值范围	0.015~0.018	<20~330	<0.03	<0.01	0.499~0.521	125~139	0.89~0.94	142~160
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.15~0.18	<0.01~0.165	<0.1	<0.1	0.499~0.521	0.500~0.556	0.089~0.094	0.568~0.640
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-2	监测值范围	0.014~0.016	<20~790	<0.03	<0.01	0.500~0.538	124~140	0.86~0.93	140~160
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.14~0.16	<0.01~0.395	<0.1	<0.1	0.500~0.538	0.496~0.560	0.086~0.093	0.560~0.640
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3-3	监测值范围	0.012~0.016	<20~330	<0.03	<0.01	0.502~0.521	125~140	0.85~0.94	141~160
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
		标准指数	0.12~0.16	<0.01~0.165	<0.1	<0.1	0.502~0.521	0.500~0.560	0.085~0.094	0.564~0.640
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/

### 7.1.5 地表水环境污染现状调查

根据现场调查和资料收集，横沟煤矿所在区域主要涉及黄河地表水体，项目所在区域除本项目外，无其他工业项目分布，所在河段也无工业废水排口分布，黄河两岸沿线分布有部分农耕地、居民区。根据榆林市生态环境局官方网站公布的黄河柏树坪（井田南边界下游 12.7km 处，国控断面）逐月水质监测结果来看，项目所在区域的黄河地表水体主要受两岸农业面源污染和沿线居民生活污水排放导致该断面 COD、BOD<sub>5</sub> 和总氮频繁超标，未见明显的工业污染特征。

## 7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

### 7.2.1 建设期地表水环境影响因素

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类、氨氮等，建筑施工废水和井筒淋水主要污染物为 SS、COD、石油类。

### 7.2.2 建设期水环境保护对策

建设初期，主井工业场地和风井场地进出口各设置一处洗车水池，对进出施工场地的物料运输汽车轮胎进行冲洗，产生的冲洗废水池内循环使用，不外排。各地面设施的建设、场地的硬化均采用商品砼浇筑，浇筑后的混凝土养护时采用覆盖塑料薄膜方式养护，减少养护废水产生量。养护废水经场地边沟沉砂井收集沉淀后回用于混凝土表面用砂浆调配用水，不外排。

场地平整施工后，项目先行建设生活污水处理站、矿井水处理站以及场地清污分流沟。施工人员生活污水经生活污水处理站处理后用于洒水降尘和绿化；井筒淋水用于洒水降尘和施工用水，场地雨水经清污分流沟沉砂井收集沉淀处理回用于地面建设用水。建设期废水全部收集处理回用，不外排，无污废水外排黄河地表水体、黄河湿地以及横沟饮用水源保护区。

## 7.3 运营期地表水环境影响分析

### 7.3.1 预测思路及方案

本项目矿井水排放量为采暖期 15413.8m<sup>3</sup>/d，非采暖期 14336m<sup>3</sup>/d，出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。本次评价按正常

情况（达标排放）和非正常情况（矿井水未经处理直接排放）进行预测，分析项目运营对黄河水质的影响。

### 7.3.2 预测因子与预测范围

#### （1）预测因子

根据本项目水污当染特征，结合受纳水体地表水水质监测因子，选取本项目特征因子 COD、石油类作为预测因子。

#### （2）预测范围

本项目排污口至白地滩水源地监测断面。

### 7.3.3 预测时期

本次评价选取枯水期进行预测分析。

### 7.3.4 预测情景

本环评按正常情况和非正常情况进行预测。非正常排放情况即污水处理设施不能正常运行，处理后的废水达不到排放标准，其处理效率低下，按污水未经处理直接排放计算。本项目水污染物排放量分析详见表 7.3-1。

表7.3-1 本项目水污染物排放量

项目 污染物		COD	石油类
正常排放	浓度（mg/L）	15	0.05
	排放量（t/a）	82.0	0.3
非正常排放	浓度（mg/L）	400	1
	排放量（t/a）	3035.6	7.6

### 7.3.5 预测内容及预测点位设置

#### （1）预测内容

本评价预测内容包括：各关心断面（评价范围内下游无水环境保护目标，本次关心断面为核算断面、控制断面）水质预测因子的浓度及变化；各污染物最大影响范围；排放口混合区范围。

#### （2）预测点位设置

本评价预测断面详见表 7.3-2。

表7.3-2 预测断面一览表

序号	河流	距离(m)	断面名称	备注	区域相关污染源叠加情况
1	黄河	0	尾水排放口	起始断面	
2		2	排放口下游 2m	/	
3		5	排放口下游 5m	/	
4		10	排放口下游 10m	/	
5		50	排放口下游 50m	/	
6		100	排放口下游 100m	/	
7		500	排放口下游 500m	污染源排放核算断面、本项目控制断面	/
8		1000	排放口下游 1000m	/	/
9		1500	排放口下游 1500m	/	/
10		2000	排放口下游 2000m	/	
11		2500	排放口下游 2500m		/
12		7100	白地滩水源地二级保护区上游边界	削减断面，预测范围终点断面	/

### 7.3.6 预测模型

#### (1) 水文条件

黄河水文参数详见下表。

表7.3-3 黄河评价段水文参数

河流	时段	流量(m <sup>3</sup> /s)	平均流速(m/s)	河宽(m)	平均水深(m)	河道平均比降	横向扩散系数(m <sup>2</sup> /s)
黄河	枯水期	119.95	0.71	250	1.4	0.667‰	0.163

其中，横向扩散系数采用泰勒法计算，经验公式为：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{\frac{1}{2}}$$

式中：I——河流底坡，m/m，取 0.00031；g——重力加速度，m/s<sup>2</sup>，取 9.8；H——河流平均水深，m；B——河流宽度，m。

#### (2) 混合过程段长度估算

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L<sub>m</sub>——混合段长度，m；a——排放口到岸边的距离，m；u——断

面流速, m/s; B——水面宽度, m;  $E_y$ ——污染物横向扩散系数,  $m^2/s$ 。

经计算, 黄河评价河段枯水期混合过程段长度分别为 120179m。

### (3) 预测模型确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T 2.3-2018), 本项目废水污染源可简化为点源且连续恒定排放, 预测河段顺直、水流均匀, 可采用解析解。黄河属于大型河流, 预测河段弯曲系数约 $<1.3$ , 可概化为平直河段, 本次评价采用附录 E 中平面二维数学模型(不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流, 岸边点源稳定排放)进行预测计算。

二维数学模型:

不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流, 岸边点源稳定排放, 浓度分布公式为:

$$c(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中:  $C(x, y)$ ——污染物预测浓度值, mg/L;  $k$ ——综合消减系数, 1/s;

$u$ —— $x$  方向流速(表示河流中断面平均流速);  $c_h$ ——河流上游污染物浓度, mg/L;  $m$ ——污染物排放速率, g/s;  $h$ ——水深, m;  $E_y$ ——横向扩散系数,  $m^2/s$ 。

### 7.3.7 预测参数确定

#### (1) 污染物降解系数

本项目 COD、石油类的降解系数各污染物降解系数取值详见下表。

表7.3-4 各污染物评价段降解系数

河流	降解系数	COD	石油类
黄河	1/d	0.2	0

#### (2) 背景浓度

污染物背景值取本项目排污口上游 500m 处补充现状监测断面的监测数据。



表7.3-5 污染物背景浓度取值 单位: mg/L

断面	COD	石油类
黄河（工业场地下游 500m）	22	0.03

### 7.3.8 地表水水质预测结果及评价

#### ① 本项目贡献值

本项目实施后正常及非正常排放条件下,对黄河各评价断面水质评价因子贡献值预测见表 7.3-6~7。

根据预测可知,本项目正常及非正常排放情况下,对黄河评价河段 COD、石油类贡献浓度均较低。

#### ② 叠加背景值、区域相关污染源后预测值

叠加背景值及沿程区域相关污染源地表水环境影响后预测值见表 7.3-8~9。

表7.3-6

枯水期黄河评价河段COD浓度贡献值

单位: mg/L

X\c/Y	正常排放						非正常排放					
	0	10	50	100	200	250	0	10	50	100	200	250
0.5	3.619	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	96.502	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	1.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	31.623	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.322	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.591	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.485	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表7.3-7

枯水期黄河评价河段石油类浓度贡献值

单位: mg/L

X\c/Y	正常排放						非正常排放					
	0	10	50	100	200	250	0.278	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.5	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.139	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000
1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000
7100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.278	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表7.3-8

枯水期黄河评价河段COD浓度预测值

单位: mg/L

X\c/Y	正常排放						非正常排放					
	0	10	50	100	200	250	0	10	50	100	200	250
0.5	25.619	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	118.502	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
2	23.186	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	53.623	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
5	22.322	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	30.591	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
10	22.056	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	23.485	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
50	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
100	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
500	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
1000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
1500	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
2000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
2500	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
7100	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000

表7.3-9

枯水期黄河评价河段石油类浓度预测值

单位: mg/L

X\c/Y	正常排放						非正常排放					
	0	10	50	100	200	250	0	10	50	100	200	250
0.5	0.044	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.308	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
2	0.037	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.169	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
5	0.034	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.118	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
10	0.033	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.092	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
50	0.031	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.058	0.033	0.030	0.030	0.030	0.030
100	0.031	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.050	0.037	0.030	0.030	0.030	0.030
500	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.039	0.037	0.030	0.030	0.030	0.030
1000	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.036	0.036	0.030	0.030	0.030	0.030
1500	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.035	0.035	0.031	0.030	0.030	0.030
2000	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.034	0.034	0.031	0.030	0.030	0.030
2500	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.034	0.034	0.031	0.030	0.030	0.030
7100	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.032	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030

根据预测可知，枯水期在正常排放条件下，黄河评价河段各评价断面中除 COD 本底超标至使预测结果超标外，其它因子预测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类水质标准，各项水质指标总体变化幅度较小。项目建设对黄河各面贡献值极小。

综上，本项目对黄河各评价断面、水环境单元控制断面处水质影响较小，环境可以接受。

### 7.3.9 对黄河下游白地滩饮用水水源保护区处的水质影响分析

在本次预测设置情形下，黄河下游白地滩饮用水水源保护区处水质指标为Ⅲ类水质，除 COD 本底超标至使预测结果超标外，其它因子预测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类水质标准，矿井排水对黄河各项水质因子贡献值较小，在刘家沟汇入黄河河口下游 50m 处，预测结果与上游段面水质基本相同。

本项目排口距吴堡县白地滩饮用水水源保护区为 10.5km，不涉及水源地一、二级保护区、准保护区。同时，根据入河排污影响模型分析结果可知，本项目在加强污水处理站的运行管理、强化污水处理站故障等非正常工况下的水污染风险应急防控措施前提下，正常工况下 COD、石油类入河后其浓度在排污口下游对黄河水质总体影响不大，考虑到项目排口距吴堡县白地滩饮用水水源保护区为 10.5km，因此从地表水下渗对地下水影响的角度，项目外排水不会对白地滩饮用水水源保护区水质造成不良影响。

此外，我国《生活饮用水卫生标准》规定硫酸盐浓度不得超过 250mg/L，根据黄河河段水质补充调查监测成果，刘家沟硫酸盐浓度为 230mg/L，刘家沟入黄河后黄河干流段上下游分别为 90mg/L、140mg/L，符合《生活饮用水卫生标准》规定的硫酸盐浓度要求。根据相关资料，刘家沟 1#温泉井于上世纪 80 年代探明发掘，自流出地表且已持续多年，本项目建成后项目出水实现达标排放，正常排放情况下，本项目废水排放不会改变黄河现状达标水质，同时与现状相比，未来也会对黄河水质起到一定的改善作用。

但考虑到项目排口距吴堡县白地滩饮用水水源保护区为 10.5km，本项目需要进一步加强污水处理站的运行管理、强化污水处理站故障等非正常工况下

的水污染风险应急防控措施，加强对吴堡县白地滩饮用水水源保护区的保护。

### 7.3.10 对黄河下游柏树坪（国控断面）处的水质影响分析

黄河下游柏树坪（国控断面）位于刘家沟汇入黄河河口下游 18.4km，根据贡献值预测结果，矿井水处理站在正常工况情况下，COD 浓度贡献值在汇入口下游 50m 处为 0，石油类浓度贡献值在汇入口下游 5m 处为 0；矿井水处理站在非正常工况情况下，COD 浓度贡献值在汇入口下游 50m 处为 0，石油类浓度贡献值在汇入口下游 10m 处为 0。由此可见，在刘家沟汇入黄河河口下游 50m 处，黄河水质与汇入口上游水质已无明显差异。故本项目矿井水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准后排放，对黄河水质影响极小，不会对下游 18.4km 处的柏树坪（国控断面）处水域功能产生显著影响。

### 7.3.11 排污口设置环境合理性评价

本项目新增排污口，目前建设单位已委托黄河勘测规划设计研究院有限公司正在入河排污口设置论证及设置申请等相关许可手续的办理。

本项目排污口位于黄河西岸，属于黄河准许排污河段。本项目排污口类型为工业污水排污口，排放方式为连续排放。排污口按规范设置，同时安装在线监测装置。

根据预测结果，横沟煤矿正常排污时出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，不会对纳污水域黄河干流及水功能区产生显著影响，也不会对下游柏树坪国控断面及白地滩饮用水源保护区产生显著影响，单从入河排污对纳污水域产生的影响来看，横沟煤矿现有入河排污口设置位置基本合理。

综上，本项目入河排污口设置总体具备环境合理性。

### 7.3.12 污染源排放量核算

根据《黄河流域（片）重要江河湖泊水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》，吴堡排污控制区 COD 纳污能力为 2526.6t/a。

本项目矿井涌水经处理后通过管道进入刘家沟，经刘家沟（3.4km）汇入黄河干流。刘家沟未划定水功能区，在黄河干流段，属黄河二级水功能区——吴堡排污控制区（该水功能区起始段面为回水湾，终止断面为吴堡水文站，功

能区长 15.8km)。根据本项目入河排污总量统计结果,运行期 COD 入河总量分别为 82.0t/a,考虑到现有入河排污口的入河量,主要污染物 COD 的入河总量小于其纳污能力。

## 7.4 污水处理措施及可靠性分析

### 7.4.1 煤泥水处理工艺及闭路循环可行性

#### (1) 煤泥水处理工艺

煤泥水先进入矿浆预处理器处理,处理后进入三台浮选机浮选;浮选精矿经浮选精矿池收集后由泵打入加压过滤机和精煤压滤机脱水,脱水后掺入精煤产品,浮选尾矿自流入浓缩机进行浓缩。浓缩车间溢流作为循环水使用,底流用泵打至压滤车间压滤机搅拌桶,再由泵打入压滤机回收尾煤泥。

#### (2) 煤泥水闭路循环可行性

本工程选煤厂设计中,为了确保煤泥水达到一级闭路循环,采取保证措施如下:

①本项目采用无压三产品重介旋流分选工艺进行选煤,进入选煤系统的煤泥量少,煤泥水系统处理负荷小,易于实现洗水闭路循环;

②煤泥水处理系统采用“混凝、沉淀、澄清”工艺进行处理,使循环水浓度符合洗煤工艺要求,避免因循环水浓度过高而造成的人为外排煤泥水。循环水作为主要工艺用水,不论是块煤脱泥喷水、产品脱介喷水等均使用经处理后的水作为循环水;

③选煤厂冷却水系统独立供水,防止冷却水进入选煤系统,造成洗水不平衡;

④根据循环水缓冲池的水位添加补充水,保证有效地控制补加水量;

⑤在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房、压滤车间等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故排水和冲洗地板水。并将这些废水全部打入煤泥水回收系统;

⑥粗煤泥回收采用技术成熟的沉降过滤离心机,设备运转可靠,故障率低。

⑦细煤泥回收采用高效浓缩机浓缩、快开压滤机脱水工艺，技术工艺及设备是目前选煤厂普遍采用的工艺设备组合。

⑧设置2台 $\Phi 35\text{m}$ 煤泥水高效浓缩机，正常生产过程中，使用一台备用一台，事故时选煤系统煤泥水进入两台浓缩机储存，有效防止因事故而外排煤泥水。

⑨正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流，致使煤泥水流失。

⑩此外，采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；加强对职工基本培训和环保教育，严格按照规程配备生产用水量；选煤厂采用自动控制对各作业点进行控制，控制精度高，可有效防止人工误操作造成洗水不平衡。

为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况添加混凝剂；同时，设置一台事故浓缩机，与生产浓缩机相互备用，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。

综上所述，洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）规定的一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可靠，洗煤废水实现闭路循环是完全可以实现的。

#### 7.4.2 矿井水处理可行性分析

##### （1）矿井水水量与水质

项目矿井水产生量为 $19440\text{m}^3/\text{d}$ ，除经处理后满足矿井自身生产生活用水外，剩余矿井水处理达标后经依法设置的排污口外排；各回用水节点主要因子控制指标见表7.4-1。

表 7.4-1 横沟矿井污废水污染物浓度及处理效率

类别		SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	矿化度
生活污水	处理前（mg/L）	200	250	100	20	/
	处理后（mg/L）	10	20	4	1	/
	去除率（%）	99.5	92	96	95	/
矿井	处理前（mg/L）	600	400	/	/	3000
	混凝、沉淀、过滤处理后（mg/L）	10	50	/	/	

水	去除率 (%)	90	87.5	/	/	
	反渗透处理后 (mg/L)	10	<15.0	/	/	<500
回用水标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002)	/	/	≤15	≤10	≤1000
	《城市污水再生利用工业用水水质》 (GB/T19923-2005)	≤30	≤60	≤10~30	≤10	≤1000
	《煤矿井下消防、洒水设计规范》 (GB50383-2016)	/	/	<10	/	/
	《污水再生利用工程设计规范》 (GB/T50335-2016) 循环冷却系统补充水	/	≤60	≤10	≤10	≤1000
	《煤炭工业给排水设计规范》 选煤厂补充水	≤400	/	/	/	/
	达标外排要求 (22 项达 II 类标)	≤10	≤15	/	≤5	≤1000

## (2) 矿井水处理方案

横沟煤矿矿井水处理站处理工艺为调节池+澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透处理工艺，规模 24000m<sup>3</sup>/d (1000m<sup>3</sup>/h)，经处理后用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统以及道路降尘、制冷站补水、瓦斯泵站循环水、瓦斯电厂以及达标外排，反渗透浓盐水采用 EDM 分质结晶工艺实现脱盐。

经处理后的矿井水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)、《污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2016) 循环冷却系统补充水水质指标及《煤炭工业给排水设计规范》选煤厂补充水要求，因此处理后的井下排水可满足井下洒水、矸石制浆、选煤厂生产用水、生产系统煤仓喷淋用水水质要求，处理工艺成熟、可靠；矿井水常规预处理工艺在国内很多矿井投入运行，并通过环保验收，可长期稳定运行。

项目常规处理利用后的富余矿井水进行反渗透深度处理脱盐，反渗透工段原理为利用人工半透膜从溶液中分离出溶剂的膜分离技术，能截留水中的各种无机离子、胶体物质和大分子溶质，从而取得净制的水，该工段纯水回收率为 75%，反渗透产水用于瓦斯电厂补充水、制冷站补充水等，剩余实现达标外排。



反渗透工艺制取纯水已在各行业广泛应用于高盐水的净化处理。

项目反渗透工序后的浓排水含盐量约为 30000mg/L，为解决矿井水反渗透处理后浓盐水的去向，项目采用反渗透浓缩+蒸发结晶处理工艺。首先投加纯碱及烧碱，通过化学反应使钙镁离子沉淀析出，从而降低水的硬度；反渗透浓缩工段纯水回收率为 70%，产生的高浓盐水进入蒸发结晶段生成副产品硫酸钠市场销售。

### （3）多余矿井水达标外排可行性分析

排污口上游 500m、下游 3km 范围内无集中生活取水口，不涉及水源保护区，吴堡县饮用水源（白地滩水源地二级保护区上游边界位于排污汇入黄河口下游 7.1km 处）。本项目矿井水经处理后达地表水 II 类水质标准后排放，根据预测，本项目正常排放情况下，将在排污口下游河段形成长约 3.2km 混合区，本项目排水在混合区内对黄河水质的影响较小。

综上所述，横沟煤矿多余矿井水经深度处理后达标外排，符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）环境管理相关规定，外排水量、水质不改变受纳水体原水环境功能，环境影响在可接受范围内。

### （4）非正常工况利用可靠性

项目矿井水综合利用和达标外排最不利条件主要分两种，即矿井自身水处理站故障导致出水水质不满足综合利用水质要求、不能实现达标外排水质要求。

横沟矿井正常涌水量为 19440m<sup>3</sup>/d，矿井水处理站混凝、沉淀、过滤、消毒工艺规模 24000m<sup>3</sup>/d。除硬+除碱+浓水反渗透规模 300m<sup>3</sup>/h（2 套 150m<sup>3</sup>/h）、结晶蒸发器规模 40m<sup>3</sup>/h（2 套 20m<sup>3</sup>/h），处理设备均为双系统设置；非正常工况下，各环节设备均至少有 1 套备用系统。矿井水可暂存于井下水仓（8800m<sup>3</sup>）、矿井水调节池（2000m<sup>3</sup>）、高密度澄清池（1000m<sup>3</sup>）、中水池（1000m<sup>3</sup>）、蒸发结晶车间调节池（500m<sup>3</sup>），可满足矿井水多余水量大于 16 小时的存储量，为矿井水处理设备预留出足够足够的检修时间。

同时，为满足矿井应急排水需要，结合风井场地周边地形特点，考虑在横

沟温泉上游沟道 2.28km 处左侧支沟中构筑应急池 1 座（位置详见图 7.4-1）。当矿井水处理设施出现故障摆停时，矿井水由管道引至应急池内暂存，矿井水处理设施恢复后，应急池内的矿井水再由泵提升池矿井水处理设施处理后回用或达标外排。根据吴堡县水利局《关于同意横沟煤矿矿井水应急蓄水池工程开展前期工作的函》（吴政水函〔2022〕69 号），“原则同意该项目开展前期准备工作，主要包括：项目初步设计报告、防洪影响评价报告、环评报告等。”目前，建设单位已委托相关单位开展设计及防洪影响评价工作。

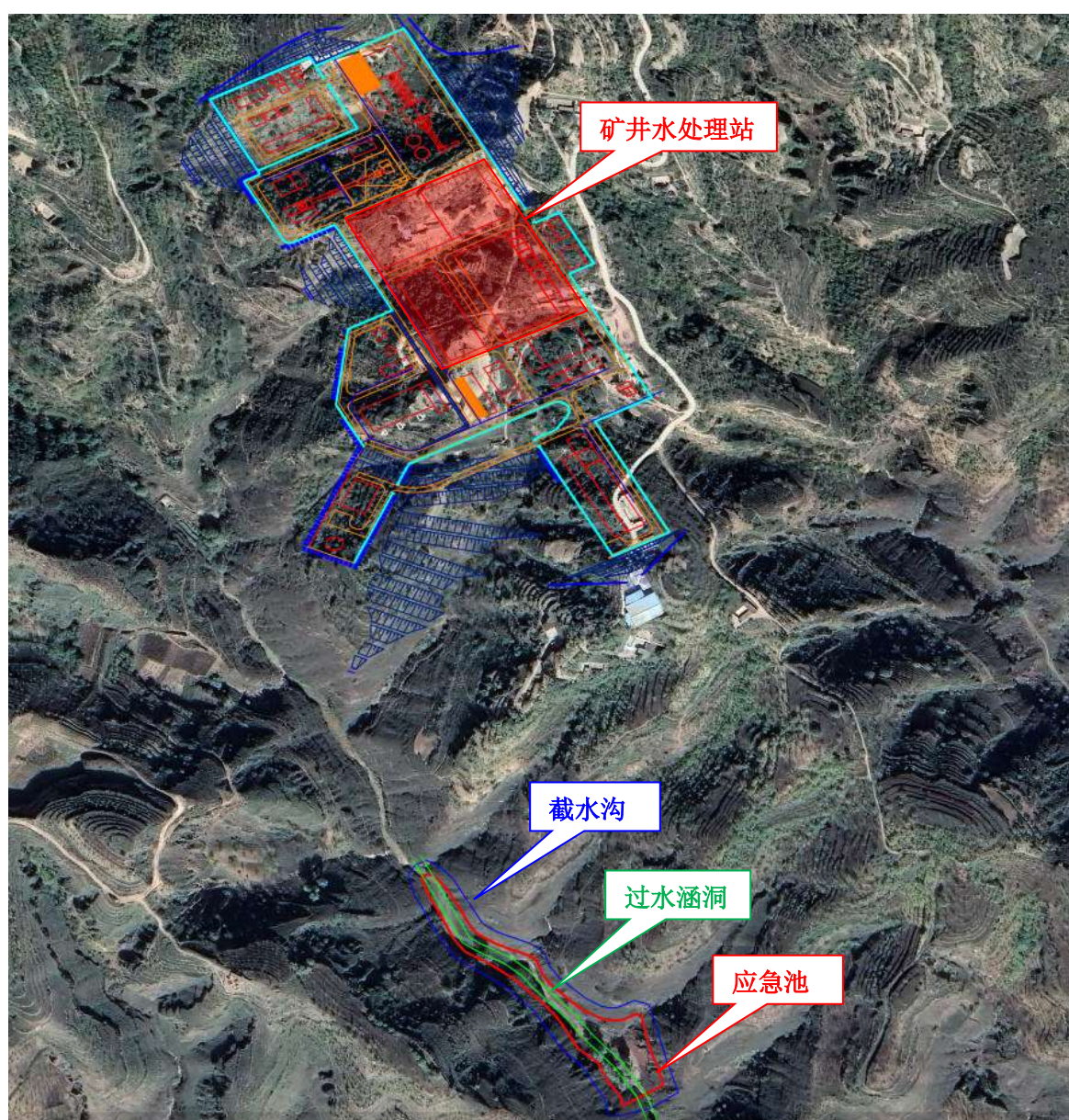


图 7.4-1 应急池所在位置及平面布置图

应急池依地形修建 20 高坝体（坝底高程 770m，坝高 790m），容积约为 11.5 万  $\text{m}^3$ ，可满足矿井 5 天应急排水需求。池体内按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中一般防渗区要求（等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），池体内铺设 2mmHDPE 膜防渗进行防渗处理；池底设有  $\phi 2\text{m}$  过水涵洞，长约 330m；池体四周设置截水沟，沟体采用 M10 浆砌片石梯形沟，底宽 0.4m，顶宽 1.4m，砌厚 0.3m，截水沟总长 720m。

### 7.4.3 生活污水处理可行性分析

#### （1）生活污水水量与水质

主井工业场地生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身公寓、锅炉房等生活污水，生活污水产生量为  $1053.6\text{m}^3/\text{d}$ ，风井场地生活污水主要来自建筑室内卫生设备排水，污水产生量为  $22.17\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要水污染物  $\text{SS}=200\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}=250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5=100\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}=20\text{mg/L}$ ，与一般城市综合污水相比，SS、氨氮浓度较低。

#### （2）生活污水处理方案

本项目在主井工业场地和风井场地内各设置一座生活污水处理站，设计规模分别为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ 、 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，采用二级生化处理工艺，处理后回用于选煤厂生产用水以及工业广场场地及道路降尘洒水和绿化用水，不外排。

本矿井生活污水处理后的水质满足满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2016）要求，因此处理后的生产、生活污水可满足选煤厂、工业广场及道路降尘洒水和绿化用水水质要求，处理工艺可行。

### 7.4.4 初期雨水收集、处理措施

在降雨发生初期，场地内的煤尘及其它污染物会随雨水流入沟道内，从而会对地表水产生影响。场地雨水的排放采用截排水沟和自然排水相结合的方式。在场地边坡上方布设截水沟，将山前侧雨水截流后排入沟道，在开挖边坡下方、边坡平台内侧布设排水沟，将坡面来水排至截水沟内。在场内道路一侧布设排水沟，将场地内雨水排至初期雨水收集池。雨水收集池采用钢筋混凝土

池结构，地下式布置，内设雨水提升泵两台，格栅除污机一台。主井工业场地设一座 1000m<sup>3</sup>、风井场地设一座 500m<sup>3</sup> 的雨水收集池，初期降雨经过雨水收集池沉淀后，提升至场地内水处理站处理后复用，不外排。

#### 7.4.5 矸石淋溶水收集、处理措施

矸石临时周转场在堆存矸石期间，在雨季时将产生矸石淋溶水。对此，环评要求矸石临时周转场须规范设置截排水沟、拦挡墙，并在矸石堆场的坝下设置一座矸石淋溶水收集池，收集的淋溶水投加石灰和混凝剂处理后，作为堆场自身的防尘洒水，不外排。

根据当地多年最大日降雨量及矸石周转场的汇水面积计算得出，淋溶水产生量约为 85.07m<sup>3</sup>，考虑一定的富余量，设计淋溶水收集池的容积为 100m<sup>3</sup>，可确保矸石淋溶水经收集后全部回用不外排。

#### 7.5 废水污染物排放信息表

本项目废水类别、污染物及污染治理设施基本信息见表 7.5-1；废水直接排放口基本情况见表 7.5-2；废水污染物排放执行标准见表 7.5-3；废水污染物排放信息见表 7.5-4。

表7.5-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井水	COD SS 石油类 矿化度	通过风井场地旁的季节性冲沟排入黄河	连续排放，流量稳定	01	厂内自建污水处理系统	采用“调节池+澄清池+V型滤池+超滤+反渗透”处理工艺，浓水采用EDM分质结晶工艺实现脱盐，最终产物为回用水及结晶盐	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表7.5-2 废水直接排放口基本情况表

序	排放口	排放口地理	废水	排放	排放规	间歇	受纳自然水体	汇入受纳自然水	备
---	-----	-------	----	----	-----	----	--------	---------	---



号	编号	坐标		排放量/(万t/a)	去向	律	排放时段	信息		体处地理坐标		注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	***	***	539.4	直接进入水环境	连续排放,流量稳定	/	黄河	黄河Ⅲ类	E110°46'45.88"	N37°33'1.55"	

表7.5-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD SS 石油类 矿化度	执行《地表水质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准,矿化度满足《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(环评〔2020〕63号)要求	COD≤15mg/L 石油类≤0.05mg/L 矿化度≤1000mg/L

表7.5-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	15	0.22	82.0
		SS	10	0.15	54.6
		石油类	0.05	0.0007	0.3
		矿化度	500	/	/
全厂排放口合计		COD			82
		SS			54.6
		石油类			0.3
		矿化度			/

## 7.6 地表水环境影响自查表

本项目的地表水环境影响评价自查表见表 7.6-1。

附表7.6-1

地表水环境影响评价自查

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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 type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <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 checked="" type="checkbox"/> ; 三级 B <input 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	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		数据来源	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" 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	
补充监测	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"/>		
	监测因子	监测断面或点位	

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

工作内容		自查项目	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" 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"/>	水温、pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。  监测断面或点位个数（3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（18.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（    ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	pH 值、化学需氧量、石油类、氨氮。	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" 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"/> 黄河横沟段水域功能为Ⅲ类，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（13.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（    ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	COD、石油类	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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"/>	

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

工作内容		自查项目				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <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）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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		82.0		15
		SS		54.6		10
		石油类		0.3		0.05
		矿化度		/		500
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					
防治措施	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"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位	（刘家沟汇入黄河口下游约 3.5km 处）			（进水 <input checked="" type="checkbox"/> 、废水总排放 <input checked="" type="checkbox"/> 、雨水排放 <input checked="" type="checkbox"/> ）	



榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

工作内容		自查项目	
		监测因子	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、硫化物、砷、汞、六价铬、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、全盐量 流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、砷、总磷、铁、锰、铅、六价铬、石油类、矿化度、氟化物、挥发酚、硫化物
	污染物排放清单	<input checked="" 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。			

## 8 大气环境影响评价

### 8.1 区域气象数据统计

本项目位于陕西省榆林市吴堡县，经数据站点调查，距离本项目较近的地面气象站为吴堡县气象站。吴堡县气象站（气象站编号 53756）拥有长期的气象观测资料。

本次预测所用地面气象数据和高空气象数据来自于生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。

地面气象数据采用吴堡县气象站 2020 年全年逐时的常规气象要素（包括逐日、逐时风向、风速、干球温度、低云量、总云量）进行大气影响预测。因项目周围 50 km 范围内无高空气象探测站点，采用中尺度气象模式 WRF 模拟格点数据。

吴堡县气象站气象数据信息表详见表 8.1-1。

表 8.1-1 吴堡县气象站观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
吴堡县气象站	53756	一般站	110.72E	37.52N	6100	744	2020	风向、风速、干球温度、低云量、总云量

#### （1）近 20 年常规气象资料统计分析

吴堡县位于中温带亚干旱区，为大陆性季风气候，根据吴堡县气象站近 20 年（2000~2020 年）的常规气象资料统计情况，该区域近 20 年平均气温 11.5℃，平均降雨量 444.1mm，相对湿度为 55%。吴堡县冬季因受蒙古高压的影响，偏北风最多，夏季受副热带高压控制，盛行偏南风，平均风速为 1.45m/s。

近 20 年常规气象资料统计结果详见表 8.1-2。

表 8.1-2 吴堡县气象观测站常规气象项目统计（2000~2020 年）

统计项目	统计值	极值出现时间
多年平均气温（℃）	11.5	
累年极端最高气温（℃）	41.2	1983-06-4
累年极端最低气温（℃）	-29	1999-12-23

多年平均相对湿度(%)	55	
多年平均降雨量(mm)	444.1	
多年平均日照时长(h)	2708.8	
多年平均气压hpa	931.5	
多年平均风速 (m/s)	1.6	

## (2) 2020 年气象资料统计分析结果

本项目地面气象观测资料分析吴堡县站（2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日全年温度、风速、风向、相对湿度、气压、云量等参数）。

### ①温度统计量

2020 年吴堡县站气象资料的月平均温度情况见表 8.1-3，平均温度月变化曲线见图 8.1-1。

表 8.1-3		2020 年月平均温度										单位：℃	
月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
温度(℃)	-3.46	1.40	8.70	13.86	21.14	25.59	25.67	23.38	18.78	10.93	4.59	-6.00	

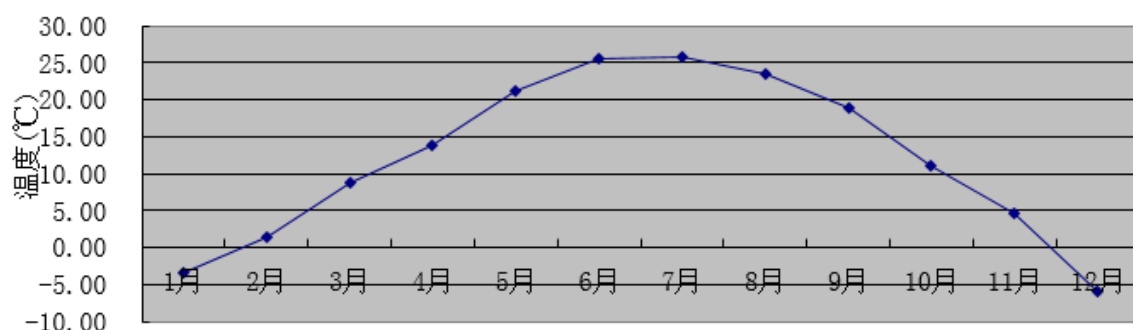


图 8.1-1 2020 年各月月均温度变化曲线图

由表 8.1-3 和图 8.1-1 可看出，2020 年吴堡县平均气温为 12.07℃，其中 7 月的月均气温最高为 25.67℃，其次为 6 月，为 25.59℃；12 月的月均气温最低为 -6.0℃，其次为 1 月，为 -3.46℃。

### ②风速统计量

#### 1) 年平均风速统计量

2020 年吴堡县月平均风速随月份变化情况见表 8.1-4，变化曲线见图 8.1-2。

表 8.1-4 2020 年平均风速的月变化 单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.01	1.29	1.61	1.66	1.87	1.93	1.70	1.25	1.27	1.03	0.95	1.15

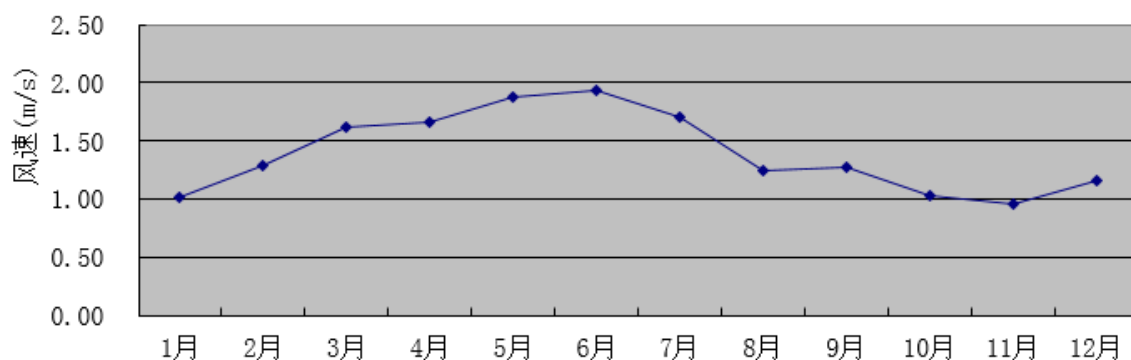


图 8.1-2 2020 年平均风速的月变化曲线图

由表 8.1-4 和图 8.1-2 可知，2020 年吴堡县平均风速为 1.39m/s，其中 6 月平均风速最大，为 1.93m/s；11 月的平均风速最小，为 0.95m/s。

## 2) 季每小时风速统计

2020 年吴堡县季小时的平均风速日变化情况见表 8.1-5，季小时日变化曲线见图 8.1-3。

表 8.1-5 2020 年各季小时平均风速的日变化

时间 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.07	0.91	0.83	0.80	0.77	0.78	0.95	1.13	1.44	2.01	2.43	2.57
夏季	1.08	0.98	0.97	0.79	0.77	0.76	0.76	1.10	1.46	1.65	1.91	2.05
秋季	0.74	0.80	0.80	0.74	0.77	0.77	0.76	1.00	1.21	1.36	1.51	1.60
冬季	0.94	0.94	0.92	0.96	1.01	0.94	0.95	1.06	1.21	1.40	1.60	1.54
时间 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.70	2.91	2.84	2.88	2.76	2.47	2.17	1.74	1.37	1.31	1.18	1.09
夏季	2.23	2.23	2.36	2.50	2.51	2.43	2.37	2.21	1.77	1.63	1.18	1.22
秋季	1.64	1.80	1.72	1.53	1.28	1.10	1.17	0.91	0.85	0.63	0.70	0.65
冬季	1.61	1.59	1.48	1.39	1.15	1.13	1.18	0.99	0.84	0.86	0.95	0.96

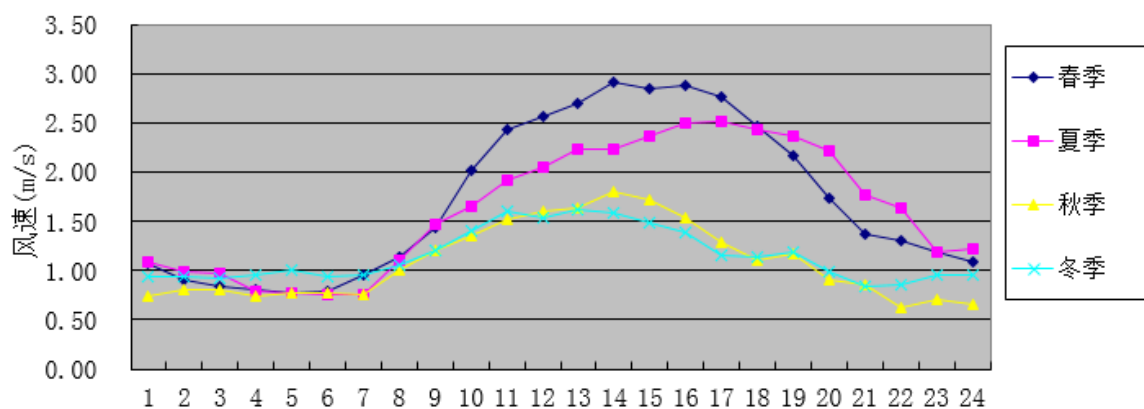


图 8.1-3 2020 年各季小时平均风速的日变化曲线图

由表 8.1-5 和图 8.1-3 可看出，2020 年吴堡县四季小时平均风速在 0.63m/s 和 2.91m/s 之间，其中最大平均风速为 2.91m/s，出现在春季 14 时；最小平均风速为 0.63m/s，出现在秋季 22 时。全年四季小时平均风速的日变曲线轨迹相似。

2020 年吴堡县各季及全年风速玫瑰图详见图 8.1-4。

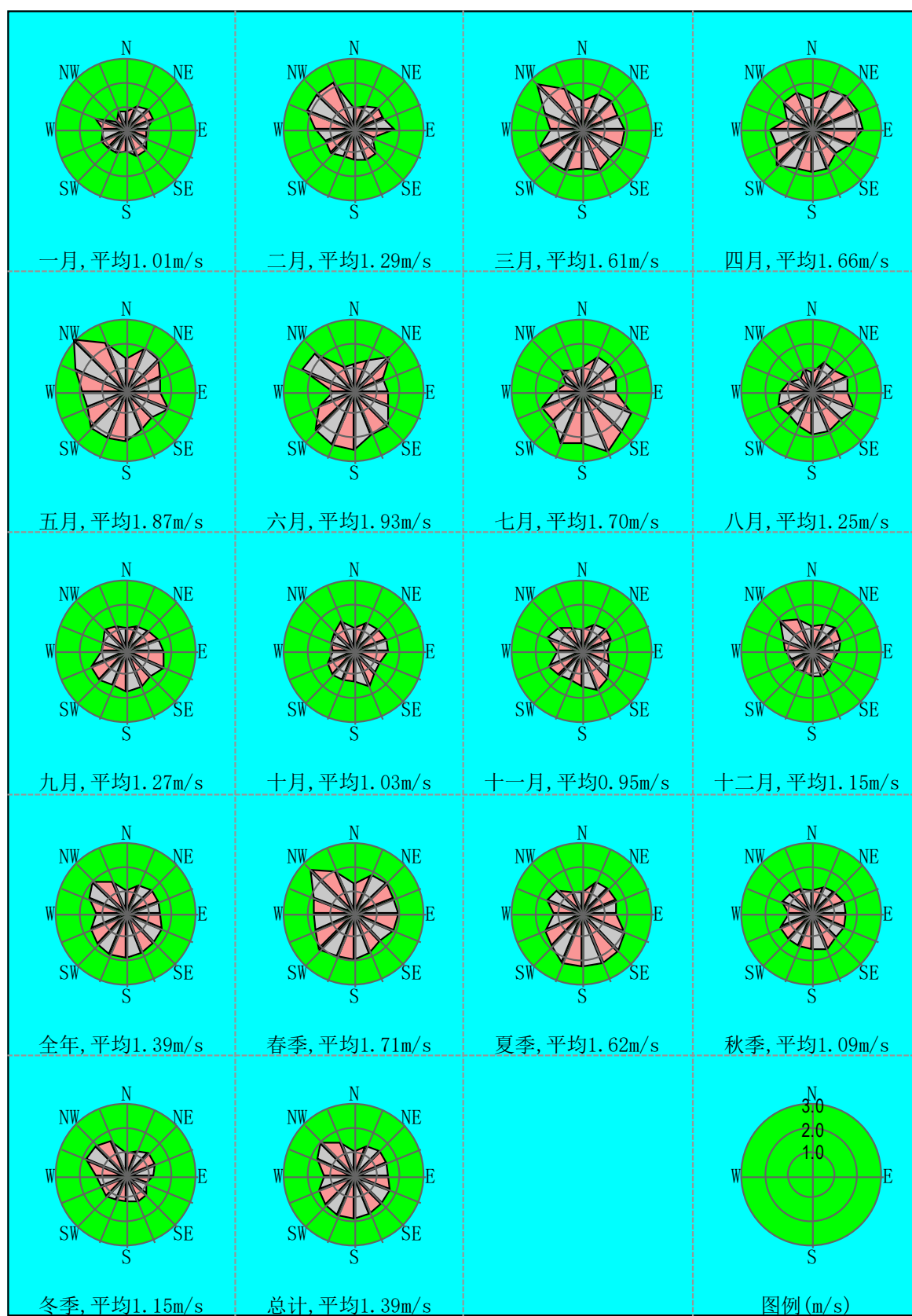


图 8.1-4 区域 2020 年各季及全年风速玫瑰图

### ③风向、风频

#### 1) 年均风频的月变化统计量

2020 年吴堡县年均风频的月变化见表 8.1-6，根据变化情况表，其中 12 月份出现 N 风向频率最大，为 31.59%；11 月份静风频率最大，为 22.64%。

#### 2) 年均风频的季变化统计量

根据吴堡县气象站所收集 2020 年全年气象资料年均风频的季变化见表 8.1-7，2020 年吴堡县各季及全年风玫瑰见图 8.1-5。春、夏、秋、冬和全年风向最大频率分别为 20.88%、15.67%、22.89%、24.95%、21.08%。静风在四季及全年出现的频率分别为 4.44%、5.16%、16.8%、4.99%、7.83%。

#### 3) 主导风向

根据表 8.1-7 和图 8.1-5 可以看出，吴堡县全年 N~SSW 风向频率之和为 38.72%，大于 30%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）“某区域的主导风向应有明显的优势，其主导风向角风频之和应 $\geq 30\%$ ，否则可称该区域没有主导风向或主导风向不明显”。

因此，吴堡县 2020 年全年主导风向为 N~SSW。

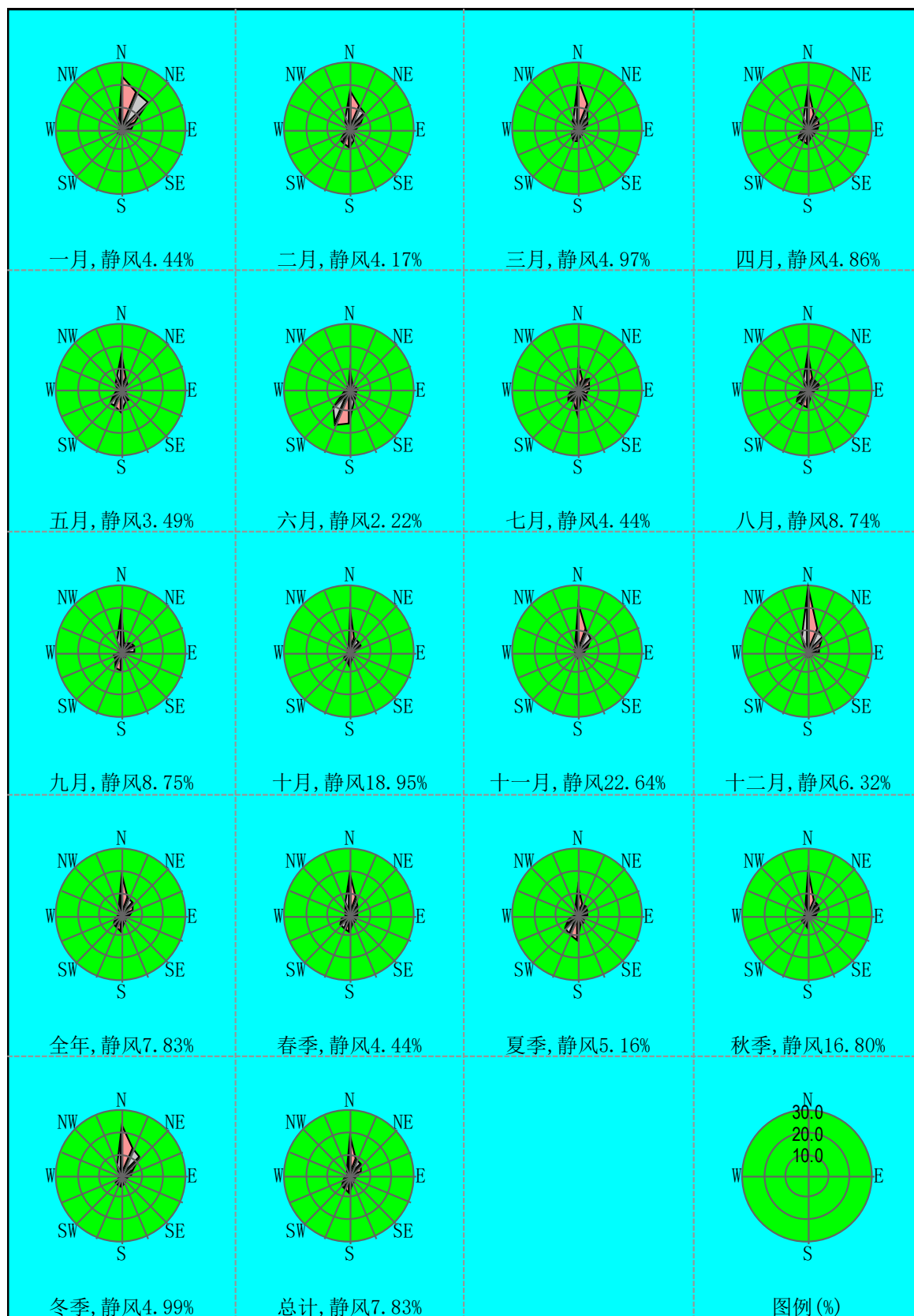


图 8.1-5 2020 年区域各月、季及全年风玫瑰



表 8.1-7

区域 2020 年风频统计表 (%)

风向 时段	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	24.46	18.28	17.34	6.85	4.44	2.02	2.42	2.96	2.96	2.96	3.09	2.02	1.21	0.27	1.21	3.09	4.44
二月	18.39	11.49	10.06	6.32	3.16	1.87	2.87	5.17	8.76	7.18	6.75	2.44	1.29	1.44	3.45	5.17	4.17
三月	24.06	12.63	6.72	4.97	3.23	2.28	3.36	4.17	5.91	6.18	4.17	3.36	2.15	1.88	4.17	5.78	4.97
四月	20.42	7.22	7.08	5.83	5.00	3.89	3.89	4.31	7.64	6.53	6.39	4.31	2.92	1.53	2.92	5.28	4.86
五月	18.15	6.18	4.44	2.02	2.55	2.96	6.05	5.65	10.75	8.20	8.20	4.57	2.42	2.96	4.44	6.99	3.49
六月	12.08	3.61	2.92	4.03	3.89	3.75	4.44	5.28	15.00	17.64	10.97	4.44	2.64	1.81	2.36	2.92	2.22
七月	15.19	5.91	7.93	5.65	5.38	4.30	6.85	4.70	13.04	5.65	6.99	5.38	3.36	0.94	1.88	2.42	4.44
八月	19.62	6.32	6.05	6.32	4.70	2.69	2.42	4.03	8.20	7.39	7.66	4.70	3.23	0.81	1.75	5.38	8.74
九月	21.39	4.72	6.39	7.08	6.53	2.64	3.75	2.78	8.75	8.19	4.58	3.89	2.64	0.97	1.53	5.42	8.75
十月	23.52	6.99	6.59	6.18	2.42	2.02	3.76	3.36	7.80	4.44	4.57	2.55	1.61	0.67	2.02	2.55	18.95
十一月	23.75	11.11	8.61	5.28	3.19	1.53	2.08	0.97	3.47	2.64	2.50	1.67	1.81	2.22	2.08	4.44	22.64
十二月	31.59	11.83	9.81	5.91	5.65	2.96	3.23	2.82	2.69	2.82	2.02	1.21	1.08	0.67	1.88	7.53	6.32
全年	21.08	8.87	7.83	5.53	4.18	2.74	3.77	3.85	7.90	6.63	5.65	3.38	2.20	1.34	2.47	4.75	7.83
春季	20.88	8.70	6.07	4.26	3.58	3.03	4.44	4.71	8.11	6.97	6.25	4.08	2.49	2.13	3.85	6.02	4.44
夏季	15.67	5.30	5.66	5.34	4.66	3.58	4.57	4.66	12.05	10.14	8.51	4.85	3.08	1.18	1.99	3.58	5.16
秋季	22.89	7.60	7.19	6.18	4.03	2.06	3.21	2.38	6.68	5.08	3.89	2.70	2.01	1.28	1.88	4.12	16.80
冬季	24.95	13.92	12.45	6.36	4.44	2.29	2.84	3.62	4.72	4.26	3.89	1.88	1.19	0.78	2.15	5.27	4.99
年均	21.08	8.87	7.83	5.53	4.18	2.74	3.77	3.85	7.90	6.63	5.65	3.38	2.20	1.34	2.47	4.75	7.83

## 8.2 环境空气质量现状调查与评价

本次评价达标区判定采用陕西省生态环境厅发布的《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中“吴堡县”的监测数据，项目所在地环境空气质量现状委托山西谱尼测试科技有限公司于 2021 年 5 月进行了补充监测。

### 8.2.1 环境空气质量达标区判定

本项目大气评价范围涉及陕西省榆林市吴堡县以及山西省吕梁市柳林县，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目需要分别评价各行政区域的达标情况。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1 中相关要求：“基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据”，本项目区域污染物环境质量现状数据引用陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报（SNJB0048）中《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中“吴堡县”的监测数据，以及柳林县人民政府发布的《2020 年柳林县例行监测数据》。

区域大气质量现状评价见表 8.2-1。

表 8.2-1 区域大气质量现状评价表 单位：ug/m<sup>3</sup>

地区	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
陕西省 榆林市 吴堡县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
	NO <sub>2</sub>		35	40	87.5	达标
	PM <sub>10</sub>		71	70	101.4	不达标
	PM <sub>2.5</sub>		38	35	108.6	不达标
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	第 95 百分位数日均浓度	1.6	4.0	40.0	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	144	160	90.0	达标
山西省 吕梁市 柳林县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	60	51.67	达标
	NO <sub>2</sub>		43	40	107.5	不达标
	PM <sub>10</sub>		101	70	144.29	不达标
	PM <sub>2.5</sub>		37	35	105.71	不达标
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	第 95 百分位数日均浓度	2	4	50.0	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日最大	141	160	88.13	达标

		8h 平均质量浓度				
--	--	-----------	--	--	--	--

由上表可知，陕西省榆林市吴堡县 2020 年其  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、 $\text{O}_3$  的日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，但  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均质量浓度超标，为不达标区；山西省吕梁市柳林县 2020 年其  $\text{SO}_2$  年均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、 $\text{O}_3$  的日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，但  $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均质量浓度超标，为不达标区。

因此，本项目所在评价区域均为不达标区。区域  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  超标原因主要与陕北地区干旱气候与风沙较大有关。

### 8.2.2 环境空气质量现状监测及评价

#### （1）监测布点

根据项目所在地大气环境功能区划以及项目环境影响特点，评价期间在项目所在区域布置 4 个环境空气监测点，具体位置见表 8.2-2 和图 8.2-1。

表8.2-2 环境空气质量现状监测点位分布情况

编号	监测点位置	特征
G1	砖窑山村	环境空气质量二类区
G2	薛下村	
G3	风井场地东北侧 1km 居民点处	
G4	主井工业场地内	

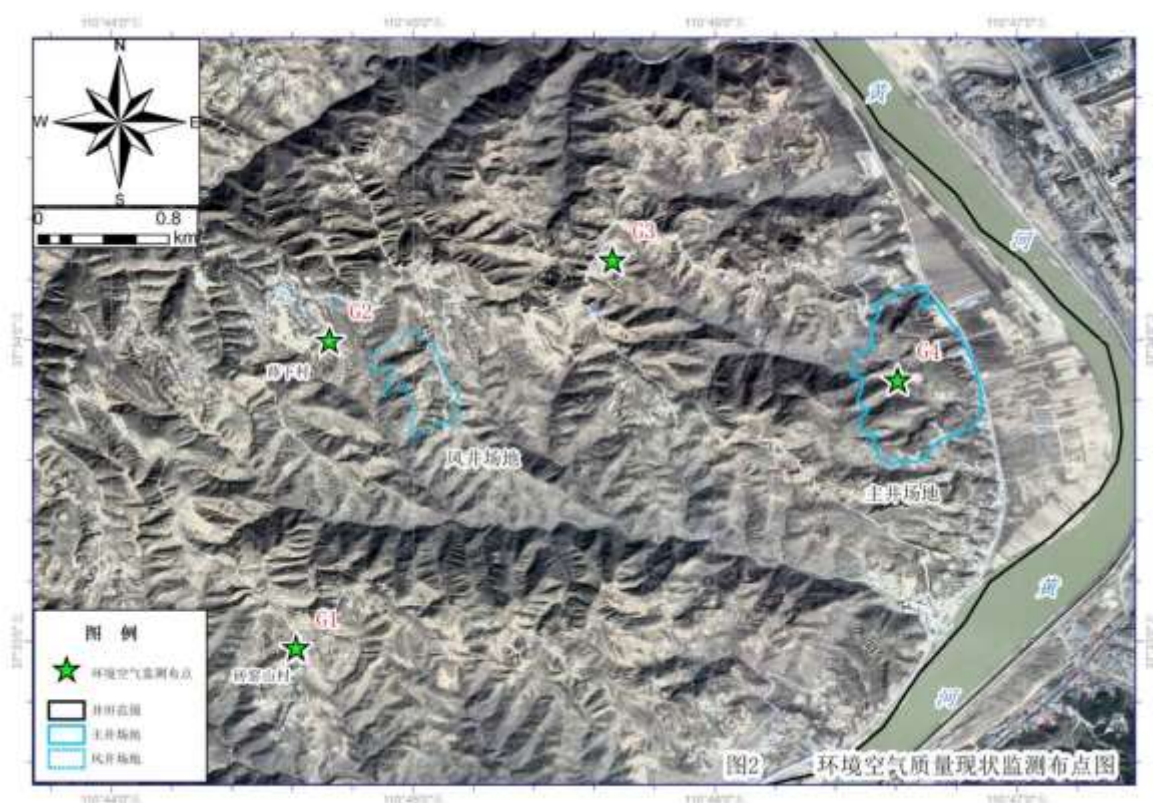


图8.2-1 环境空气监测点分布示意图

## (2) 监测项目及频率

日均浓度：TSP、NO<sub>x</sub>；

监测时间：进行一期监测，连续监测 7 天（2021 年 5 月 8 日~14 日）。

## (3) 评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子指数法。评价模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的评价模式。模式如下：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{0j}$$

式中：

$I_{ij}$ ——第  $i$  现状监测点污染因子  $j$  的最大实测值占标准限值的百分比—占标率，其值在 0~100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

$C_{ij}$ ——第  $i$  现状监测点第  $j$  污染因子的实测浓度（mg/m<sup>3</sup>或 μg/m<sup>3</sup>）；

$C_{0j}$ ——污染因子  $j$  的环境质量标准（mg/m<sup>3</sup>或 μg/m<sup>3</sup>）。

## (4) 评价标准

所有监测点评价标准均采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### （5）监测结果及评价

监测及评价结果详见表8.2-3。

表8.2-3 环境空气现状监测及评价结果表

监测点位	监测因子	监测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	日均值标准 (mg/m <sup>3</sup> )	超标率 (%)	最大浓度占 标率 (%)
G1 砖窑山村	NO <sub>x</sub>	0.028~0.046	0.10	0	46
	TSP	0.122~0.398	0.30	32.6	132.6
G2 薛下村	NO <sub>x</sub>	0.032~0.044	0.10	0	44
	TSP	0.170~0.453	0.30	51	151
G3 风井场地东北侧 1km 居民点处	NO <sub>x</sub>	0.030~0.054	0.10	0	54
	TSP	0.162~0.313	0.30	4.33	104.3
G4 主井工业场地内	NO <sub>x</sub>	0.027~0.044	0.10	0	44
	TSP	0.206~0.355	0.30	18.3	118.3

据上表可知，各监测点位NO<sub>x</sub>日均值监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准限值要求，TSP全部超过标准限值。

TSP超标原因主要为：项目地处陕西黄土高原，地表裸露区域较多，加之受风力影响，区域的TSP极易出现超标，经参考项目周边相似项目环境空气质量监测数据，均出现TPS环境质量超标的情况。

根据榆林市人民政府办公室关于印发《榆林市环境空气质量达标规划动态评估报告（2020年简版）》的通知（榆政办发〔2021〕6号）中相关要求，提出4大类、13项重点削减工程，化石燃烧源重点减排工程包括电厂超低排放改造、燃煤小锅炉综合治理、燃气锅炉综合治理、燃煤替代，工艺过程源重点削减工程包括煤化工企业、兰炭企业、镁冶炼企业、石灰企业、水泥企业、砖瓦企业及其他行业污染强化减排，交通源重点削减工程主要为淘汰高排放车辆、实施“公转铁”、划定禁止高排放机械的区域等，扬尘源重点削减工程主要为提升道路保洁标准、落实施工扬尘管理、加强堆场扬尘控制等。

通过上述措施后，区域环境空气质量将得到明显改善。

### 8.3 建设期大气环境影响分析与评价

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及临时矸石转运场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料、禁用燃煤设备，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清洗作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，混凝土搅拌站加装仓顶除尘器、输送带加装除尘装置，建设期排矸场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

### 8.4 运营期大气环境影响预测与评价

#### 8.4.1 生产车间扬尘影响分析

本项目原煤和产品煤全部采用封闭筒仓储存，筛破系统设置在封闭主厂房内进行作业，筛分破碎作业产尘环节设置了密闭罩和负压诱导湿式除尘器，含尘废气经处理后通过主厂房顶部排气筒外排；主厂房上料胶带机卸料处设置了集尘罩和负压诱导湿式除尘器，原煤脱泥筛产尘点处设置了集尘罩、喷雾抑尘装置和负压诱导湿式除尘器，上述产尘点含尘废气经集气罩收集后通过主厂房的顶部排气筒外排。

根据AERSCREEN模式估算结果（表1.6-8），项目运营期选煤厂主厂房排气筒正常排放条件下 $PM_{10}$ 最大1h地面空气质量浓度为 $0.10mg/m^3$ ，最大地面空气质量浓度占标率为2.32%，影响较小。主厂房筛分车间排气筒高度高于厂房3m；含尘废气经集尘罩收集、负压诱导湿式除尘器处理后颗粒物排放浓度不超过 $4mg/m^3$ ；主厂房含尘废气经集尘罩收集、喷雾抑尘、负压诱导湿式除尘器处理后颗粒物排放浓度不超过 $3mg/m^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4中煤炭工业大气污染物排放浓度限值要求（颗粒物 $80mg/m^3$ ），影响较小。

根据陕西省建设项目环境监督管理站2017年3月编制的《陕西延长石油集团横山煤业有限公司魏墙矿井及选煤厂项目（300万t/a）竣工环境保护验收调查报告》，魏墙煤矿工程规模为3.0Mt/a，煤粉尘污染防治采取了主井至产品仓间运输和转运点全封闭结构、准备车间/转载点/原煤储运等主要产尘车间设干雾降尘装置等措施。验收监测结果表明，厂界颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。

本项目与魏墙煤矿同属榆林矿区，工程规模与魏墙煤矿规模相当，采取的抑尘措施与魏墙煤矿类似，煤尘影响主要集中在场内，对外环境影响较小，各场地厂界颗粒物无组织排放浓度能够满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。

#### 8.4.2 矸石充填站粉尘环境影响分析

本项目主井工业场地内设置矸石充填站，矸石采用封闭棚储并配置洒水装置，其余物料采用罐储；矸石充填站破碎系统设置在车间内，矸石破碎环节采取喷雾抑尘措施，同时车间内设机械通风装置；本项目矸石充填每日需破碎矸石量较小，每日需破碎工作时间较短，为间歇工作，采取喷雾抑尘和通风措施后，车间浓度 $6.5\sim 8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4中相关排放限值要求（浓度限值 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 或设备去除效率 $>98\%$ ），对项目区环境空气影响小。

#### 8.4.3 瓦斯电站尾气排放环境影响分析

本项目高浓度瓦斯电站和低浓度瓦斯电站燃烧尾气经各自配套的SCR脱硝处理后分别经25m高排气筒有组织排放，SCR脱硝装置处理效率为90%~95%。采取前述措施后，预计氮氧化物排放浓度氮氧化物排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中NO<sub>x</sub>排放控制要求（比质量 $0.46\text{g}/\text{kW}\cdot\text{h}$ ），对项目区环境空气影响小。

#### 8.4.4 瓦斯锅炉尾气排放环境影响分析

本项目瓦斯蒸汽锅炉房内设低氮燃气蒸汽锅炉两台，仅在采暖季运行。锅炉型号为SZS25-1.25-Q.Y型；单台额定蒸发量25.0t/h；锅炉热效率： $\geq 98\%$ ；瓦斯锅炉自带低氮燃烧器及烟囱，根据设计资料，2台燃气蒸汽锅炉分别设置

上口直径1.2m、高25m的钢烟囱。

根据AERSCREEN模式估算结果（表1.6-8），运行期锅炉房单个排气筒，正常排放条件下NO<sub>x</sub>和颗粒物的最大地面空气质量浓度分别为0.0221mg/m<sup>3</sup>、0.00737mg/m<sup>3</sup>，其最大地面空气质量浓度占标率分别为8.84%、1.64%，影响较小。排气筒高度不低于25m，类比天然气锅炉实际排放监测浓度，在采用超低氮燃烧装置后排气筒NO<sub>x</sub>颗粒物排放浓度分别为28mg/m<sup>3</sup>、和7.9mg/m<sup>3</sup>，满足陕西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1266-2018）表3中陕北地区燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求（NO<sub>x</sub>：150mg/m<sup>3</sup>，颗粒物10mg/m<sup>3</sup>）。

#### 8.4.5 场内转运扬尘影响分析

本项目煤炭场内运输全部采用全封闭输煤栈桥及转载点；在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施，场内转载点粉尘对附近大气环境影响较小。洗选矸石通过95m胶带运输至矸石仓内暂存，后由充填站用于制浆充填井下。运输胶带采取密闭措施，转载点设置喷雾洒水装置，矸石贮存采用矸石仓，仓内设有洒水装置，矸石场内运输转载点粉尘对周边大气环境影响较小。

综上，在采取设计和环评提出的各项大气污染防治措施后，本项目运行期大气环境影响可接受。

### 8.5 大气污染防治措施及可行性

#### 8.5.1 生产场所煤尘污染防治措施

##### （1）储煤系统

项目原煤、矸石、产品煤均采用封闭筒仓储存，从源头上消除了原煤、产品煤和矸石贮存过程中产生的扬尘对环境的影响。

##### （2）准备车间煤尘污染防治措施

原煤预分级系统布置在封闭的准备车间内进行作业，分级破碎产尘点上方设置集尘罩和喷雾抑尘装置，抑尘效率达90%；收集到的含尘气体经负压诱导湿式除尘器除尘，除尘效率大于98%，煤尘排放浓度和除尘效率满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）中颗粒物浓度限值小于80 mg/m<sup>3</sup>或设备去除效率大于98%要求。准备车间内胶带输送机采用全程封闭导料方式，车间屋顶加装机械通风机，及时将车间无组织粉尘排出车间，保证车间浓



度小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3) 主厂房煤尘污染防治措施

该车间主厂房上料胶带机卸料、原煤脱泥筛环节是主要粉尘产生点，各产尘点采用集尘罩或喷雾抑尘对粉尘进行治理，除尘效率大于 98%。车间内胶带输送机采用全程封闭导料方式，块煤重介浅槽、介质回收、煤泥水处理这些选煤系统全部布置在主厂房内，生产过程均为带水作业，基本不产生粉尘。

主厂房无组织排放粉尘采取机械通风方式排放，防止车间粉尘聚集影响车间内环境，车间浓度小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (4) 场地内输煤栈桥及转载点煤尘污染防治措施

场地内车间外胶带输送机为全封闭栈桥，同时在转载点等产尘较多的部位设置喷雾洒水抑尘装置。采取以上煤尘综合控制措施后，可保证车间内粉尘浓度小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (5) 选煤厂煤泥污染防治措施

选煤厂煤泥经压滤机脱水后掺入中煤外运，防止煤泥堆存或地销环节煤尘污染。

### (6) 矸石充填站污染防治措施

①矸石破碎在封闭的车间内进行作业，破碎产尘点上方设置喷雾抑尘装置，抑尘效率达 90%，保证车间浓度小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②水泥和粉煤灰采取密闭筒仓存储，除尘措施为仓顶自带滤筒式除尘器，除尘后粉尘排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ （只在上料时产生粉尘），满足《大气污染物排放标准》 $120\text{mg}/\text{m}^3$  限值的要求。

③填充料搅拌设置在车间内，料口设有软帘防治粉尘溢出并设有喷雾洒水装置。

## 8.5.2 煤尘污染防治措施可行性

### (1) 生产环节除尘器

本项目地面生产环节煤尘污染防治措施采用负压诱导湿式除尘器进行除尘。

负压诱导湿式除尘器由集尘罩、吸尘口、负压引风管、风机、喷雾装置、

过滤板、旋流装置和排气减压装置组成。其通过诱导风机建立负压源，将含尘气体卷吸进入雾化亲和振弦分离腔，实现空气与粉尘的粉尘达到净化目的。其工作原理具体为：在产尘点上方设置专业的集尘罩，风机将粉尘通过引风管持续不断的吸入，风机前方是粉尘过滤板，若干喷头不断的向过滤板喷雾，使吸入的粉尘与水雾在过滤板上充分混合后继续前行，含有粉尘的泥雾经过分离腔的重力旋流作用后，清洁空气由排出口排出，被分离的煤泥水经排污口排出，达到处理粉尘的目的。与普通的除尘设备相比，负压诱导湿式除尘器通过设置专业的集尘罩，可以达到良好的密封效果；其具有防爆特质，“振旋”技术确保水雾和粉尘瞬间亲和，科学的控制模式可确保除尘器工作的实效性和时效性，除尘效率可达 99% 以上。负压诱导湿式除尘器在选煤厂的工作示意图 8.5-1。

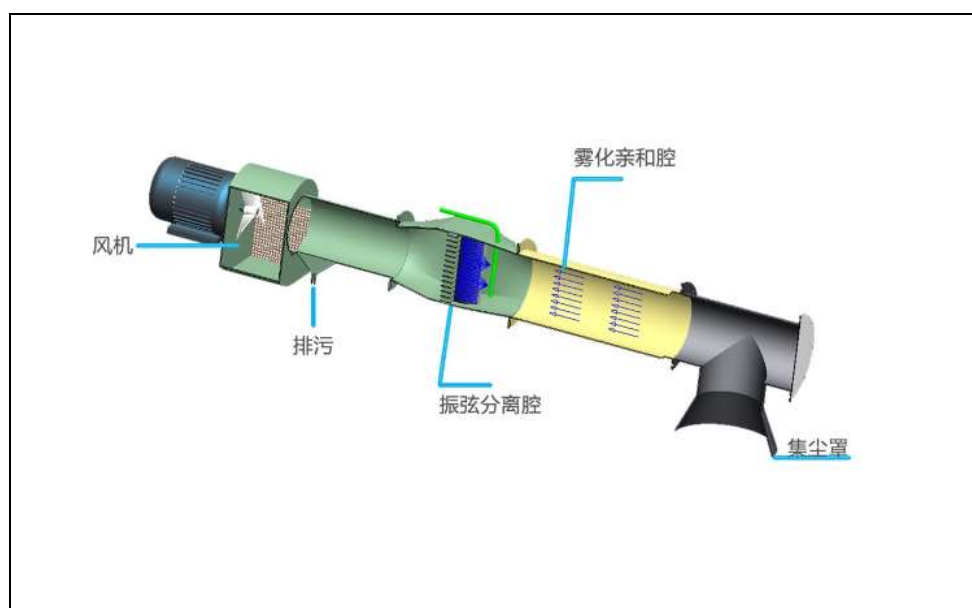


图 8.5-1 负压诱导湿式除尘器工作示意图

## （2）厂房、栈桥、煤仓仓顶间无组织粉尘机械通风

本工程虽然各主要产尘环节采取了除尘措施，但仍会有少量尘粒弥散于车间内，设计在各车间布置机械通风设施防止煤尘聚集，同时环评要求在输煤栈桥增加喷雾洒水装置，保证车间浓度低于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，该措施既符合《选煤厂设计规范》《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》，又是目前各煤炭生产企业普遍采取的措施，因此也是可行的。

## （3）场内运输道路洒水抑尘可行性

运输道路洒水防尘是煤炭行业普遍采用的有效防尘措施,大量煤矿企业运输道路洒水实践证明,每天洒水 4~5 次洒水,可使道路扬尘减少 70%左右,可使道路两侧附近粉尘污染距离缩短至 20~50m,本工程采取运输道路洒水抑尘措施是可行的,实施过程中,洒水应本着“少量、多次”的原则进行,避免洒水过多造成路面泥泞。

### 8.5.3 瓦斯电站尾气治理措施

瓦斯电站燃烧尾气经 SCR 脱硝处理后有组织排放,SCR 脱硝装置处理效率可达 90%。采取前述措施后,预计氮氧化物排放浓度满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中 NO<sub>x</sub> 排放控制要求(比质量 0.46g/kW·h),措施可行。

### 8.5.4 瓦斯锅炉尾气治理措施

本项目瓦斯锅炉采用超低氮燃烧器(双级烟气循环+烟气内循环技术)来控制 NO<sub>x</sub> 生成。根据刘庄煤矿燃气锅炉验收监测结果,采用超低氮燃烧器(双级烟气循环+烟气内循环技术),锅炉烟气中颗粒物排放浓度<10mg/m<sup>3</sup>,氮氧化物排放浓度<30mg/m<sup>3</sup>,监测结果详见表 8.5-1。

表 8.5-1 燃气锅炉尾气监测结果

采样 点位	项目名称		采样日期					
			2020.04.18			2020.04.19		
			I	II	III	I	II	III
锅炉 废气 总排 口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)		6792	6784	7112	7176	7096	7219
	含氧量(%)		4.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6
	颗粒 物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.1	6.3	7.5	8.7	6.9	8.3
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.7	6.8	8.1	9.3	7.4	8.9
		排放速率(kg/h)	0.059	0.046	0.057	0.067	0.052	0.064
	二氧化 化硫	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		排放速率(kg/h)	/	/	/	/	/	/

	氮氧化物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	22	23	22	23	24	23
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	24	25	24	25	26	25
		排放速率(kg/h)	0.160	0.168	0.168	0.176	0.182	0.177

故本项目采用超低氮燃烧器（双级烟气循环+烟气内循环技术），锅炉尾气中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表3中排放限值要求。

### 8.6 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对于二级评价项目要求，本项目大气污染物有组织排放量核算见表8.6-1，无组织排放量核算见表8.6-2，本项目大气污染物年排放量核算见表8.6-3。

表 8.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号（名称）	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)
1	矸石充填站粗破车间 DA001	颗粒物	6.5	0.029	0.067
2	矸石充填站细破车间 DA002	颗粒物	8.66	0.039	0.090
3	矸石充填站筛分车间 DA003	颗粒物	8.66	0.039	0.090
4	选煤厂主厂房筛分间 DA004	颗粒物	6.30	0.10	1.44
5	高浓度瓦斯电站 DA005	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
6	高浓度瓦斯电站 DA006	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
7	高浓度瓦斯电站 DA007	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
8	高浓度瓦斯电站 DA008	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
9	高浓度瓦斯电站 DA009	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
10	高浓度瓦斯电站 DA0010	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
11	高浓度瓦斯电站 DA0011	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
12	高浓度瓦斯电站 DA0012	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581

		颗粒物	9.97	0.159	1.116
13	高浓度瓦斯电站 DA0013	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
14	高浓度瓦斯电站 DA0014	NO <sub>x</sub>	49.98	0.797	5.581
		颗粒物	9.97	0.159	1.116
15	低浓度瓦斯电站 DA0015	NO <sub>x</sub>	49.8	0.3025	2.125
		颗粒物	9.88	0.06	0.425
16	低浓度瓦斯电站 DA0016	NO <sub>x</sub>	49.8	0.3025	2.125
		颗粒物	9.88	0.06	0.425
17	低浓度瓦斯电站 DA0017	NO <sub>x</sub>	49.8	0.3025	2.125
		颗粒物	9.88	0.06	0.425
18	低浓度瓦斯电站 DA0018	NO <sub>x</sub>	49.8	0.3025	2.125
		颗粒物	9.88	0.06	0.425
19	瓦斯锅炉 DA0019	NO <sub>x</sub>	30.00	1.74	6.265
		颗粒物	10.00	0.58	2.085
20	瓦斯锅炉 DA0020	NO <sub>x</sub>	30.00	1.74	6.265
		颗粒物	10.00	0.58	2.085
有组织排放					
有组织排放总计		NO <sub>x</sub>			76.84
		颗粒物			18.717

表 8.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放位置	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	矸石充填站	车间通风	颗粒物	喷雾抑尘、风机	《煤炭工业污染物排放标准》	1.0	0.22
2	选煤厂主厂房	车间通风		喷雾抑尘、风机			0.03
3	矸石临时周转场	车间通风		喷雾抑尘、风机			0.24
无组织排放统计				颗粒物			0.49

表 8.6-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NO <sub>x</sub>	76.84
2	颗粒物	19.207

## 8.7 大气环境影响评价自查表

本项目地大气环境影响评价自查表见表 8.7-1。

表 8.7-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (TSP、NO <sub>x</sub> )			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	(2020) 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 checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、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"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP)			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> : ( / ) t/a		NO <sub>x</sub> : (76.84) t/a		颗粒物: (19.207) t/a		VOC <sub>s</sub> : ( / ) t/a

注: “□” 为勾选项, 填 “√”; “( )” 为内容填写项

## 9 声环境影响评价

### 9.1 工业场地现有噪声污染源调查

根据现场调查，主井工业场地东侧紧邻沿黄公路，风井场地北侧为寇家塬镇横沟-寇家塬镇穆家塬公路，现有噪声污染源主要为道路交通噪声。

### 9.2 声环境保护目标调查

本次评价主要调查了主井工业场地东南侧 180m 的横沟村，风井场地西北侧 190m 的薛下村，以及场地四周散户居民。噪声评价将调查村庄和四周散户居民作为环境保护目标进行预测。

### 9.3 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托谱尼测试科技有限公司于 2021 年 5 月对各工业场地及周边的声环境质量进行了监测。

#### 9.3.1 声环境质量现状监测

##### (1) 监测点的设置

声环境现状监测共设 11 个监测点，其中主井工业场地、风井场地四周各布设 1 个监测点，主井工业场地北侧 180m 处的居民和东侧的沿黄公路布设 1 个监测点，风井场地西北侧 190m 的薛下村布设 1 个监测点。各监测点位置分布详见表 9.3-1 和图 9.3-1。

表 9.3-1 声环境现状监测点位分布情况

编号	监测点位置	特征
N1	场地东侧厂界外 1m 处	环境噪声
N2	场地北侧厂界外 1m 处	
N3	场地西侧厂界外 1m 处	
N4	场地南侧厂界外 1m 处	
N5	场地东侧约 30m 居民点处	
N6	场地北侧厂界外 1m 处	
N7	场地西侧厂界外 1m 处	
N8	场地南侧厂界外 1m 处	
N9	场地东侧厂界外 1m 处	
N10	场地北侧约 190m 居民点处	
N11	场地东侧约 35m，紧邻沿黄公路	交通噪声+车流量



图 9.3-1 声环境质量现状监测布点图

## (2) 监测项目及频率

监测项目：等效声级  $Leq$ ；

监测频率：连续监测 2 天，每天昼、夜各 2 次。

## 9.3.2 监测结果评价

各声环境监测点噪声值统计结果见表 9.3-2。

表 9.3-2 声环境质量现状监测及评价 单位：dB (A)

监测点	监测时间	昼间监测值及评价		夜间监测值及评价	
		监测值	超标值	监测值	超标值
N1 场地东侧厂界外 1m 处	2021.5.12	42.7	0	38.2	0
	2021.5.13	41.7		38.3	0
N2 场地北侧厂界外 1m 处	2021.5.12	40.6	0	38.2	0
	2021.5.13	42.4	0	37.7	0
N3 场地西侧厂界外 1m 处	2021.5.12	40.8	0	36.9	0
	2021.5.13	41.7	0	38.8	0
N4 场地南侧厂界外 1m 处	2021.5.12	42.8	0	37.4	0
	2021.5.13	43.1	0	37.5	0



N5 场地东侧居民点处	2021.5.12	42.7	0	36.5	0
	2021.5.13	41.2	0	38.1	0
N6 场地北侧厂界外 1m 处	2021.5.10	43.6	0	39.9	0
	2021.5.11	42.7	0	36.5	0
N7 场地西侧厂界外 1m 处	2021.5.10	40.3	0	33.0	0
	2021.5.11	41.6	0	36.8	0
N8 场地南侧厂界外 1m 处	2021.5.10	40.4	0	35.2	0
	2021.5.11	39.8	0	37.5	0
N9 场地东侧厂界外 1m 处	2021.5.10	43.4	0	38.4	0
	2021.5.11	42.9	0	38.2	0
N10 场地北侧居民点处	2021.5.10	44.2	0	38.2	0
	2021.5.11	43.2	0	37.1	0
N11 场地东侧，紧邻沿黄公路	2021.5.10	57.5	0	47.2	0
	2021.5.11	54.4	0	46.8	0
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准，即昼间 60dB、夜间 50dB。				

根据噪声监测统计结果来看，主、风井工业场地厂界四周昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。评价区声环境质量良好。

## 9.4 建设期声环境影响及防治措施

### 9.4.1 建设期噪声源分析

项目施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械，弃渣场内挖掘机、装载机等机械设备，以及运输材料、设备使用的重型卡车、拖拉机等运输车辆产生的交通噪声。类比确定的主要噪声源源强见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	73~83	距声源 15m
2	挖掘机	67~77	距声源 15m
3	混凝土搅拌机	91	距声源 1m
4	打桩机	85~105	距声源 15m
5	振捣机	93	距声源 1m
6	电锯	103	距声源 1m
7	装载机	86	距声源 5m

### 9.4.2 建设期噪声影响分析与调查

#### (1) 施工影响预测

根据项目建设内容，项目施工过程中主要噪声源是施工机械噪声和运输车辆产生的交通噪声、井筒与井巷施工服务的通风机和压风机噪声。建设期场地主要设备的噪声源及其衰减达标情况见表 9.4-2。

表 9.4-2 施工噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB (A)		最大超标范围(m)	
				昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	15	150
	推土机	90	5	70	55	29	281
	装载机	86	5	70	55	18	178
	挖掘机	85	5	70	55	16	160
	重型卡车、拖拉机	85	7.5	70	55	42	237
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	70	55	30	150
	静压式打桩机	80	15	70	55	28	142
	吊 车	73	15	70	55	9	120
	平地机	86	15	70	55	58	178
	风 镐	98	1	70	55	14	140
	扇风机	92	1	70	55	13	71
	空压机	92	3	70	55	10	197
结构施工阶段	吊 车	73	15	70	55	9	120
	振捣棒	93	1	70	55	8	80
	电 锯	103	1	70	55	30	252
装修阶段	吊 车	73	15	70	55	9	120
	升降机	78	1	70	55	1.5	15
	切割机	88	1	70	55	4.5	45

备注：评价标准为 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

由表 9.4-2 可知，昼间在距离施工机械 42m 以外基本可以达到标准限值，夜间在 281m 外可以达到标准限值。从工程施工场所声环境敏感目标分布情况看，主井工业场地东南侧 180m 的横沟村，风井场地西北侧 190m 的薛下村居民点主要受到夜间将受施工噪声影响；建设期弃渣场主要噪声为车辆运输和推土机影响，环评要求弃渣作业昼间进行，建设期弃渣量较小，随着土石方

工程结束，弃渣工作基本也基本结束，影响时间较短，对声环境质量影响轻微。

## （2）声污染防治措施

①合理布置施工场地及施工方式，选用静压式打桩机等低噪声施工机械，严格限制或禁止使用冲击式打桩机等高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；同时，合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；

②合理安排施工时间，强噪声设备应避免在夜间作业，若有特殊情况需夜间施工的，施工单位应提前按照相关要求向当地环保部门申请，经批准后，提前向建筑工地周边居民公告，并征询附近居民的意见，取得周边居民谅解；

③严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞，同时对途经村庄等敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，并放慢车速，以减少运输车辆噪音对周边敏感点的影响；运输车辆安排在白天进出。

## 9.5 运营期声环境影响预测与评价

项目运营期，原煤经输煤廊道输送至准备车间预处理，后送入选煤厂主厂房洗选，之后分别通过输煤栈桥送至储煤场和产品装车站。因此，项目运营期主要噪声产生区为主井工业场地内设备噪声以及场地外输煤栈桥噪声，敏感点评价通过对现状监测值进行叠加后分析评价本项目建成运营后的敏感点噪声达标性。

### 9.5.1 声环境影响预测点

本项目所处功能区类别为 2 类区，噪声环境保护目标主要为主井工业场地北侧、东侧及南侧的 2~4#散户居民，风井场地周边 6~8#散户居民。根据项目工程分析及项目区声环境保护目标分布情况，主井工业场地和风井场地声环境影响预测点主要为厂界四周。

### 9.5.2 工业场地噪声预测与评价

#### （1）噪声源强及预测方式

根据项目产噪设备类型、数量及其与场地边界、敏感目标的相对位置关

系，借助 Cadna/A 噪声预测软件，综合考虑建筑物遮挡、绕射、空气吸收衰减、距离衰减等各项因素，对本项目工业场地进行预测。Cadna/A 噪声预测软件等效采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 8.3 及附录 A 部分所列的计算模式，包括基本公式，点、线、平面、立面声源的几何发散衰减，空气吸收、地面效应、屏障引起的衰减等各种因素。主井工业场地噪声源特征及其输入参数详见表 9.5-1；风井场地噪声源特征及其输入参数详见表 9.5-2。

表 9.5-1

主井工业场地噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离(m)
1	主井井口房	提升机	JKM-4.6×6PⅢ	95	基础减震、隔声门窗型、隔声罩	**	**	**	12	65	全天	15	44	1
2	载点	驱动机	75t/20t	90	基础减震、隔声门窗、隔声间	**	**	**	2	76	全天	12	58	1
3	主厂房	脱泥筛	LJYDCT-5-2	92	基础减振，屋盖为现浇楼板，轻钢网架，振动间做吸声处理；隔声门窗，基础作减振处理	**	**	**	8	66	全天	15	45	1
		重介旋流器	无压，直径1300/920	98		**	**	**	10	70	全天	15	49	1
		精煤、中煤离心机	Φ1200	95		**	**	**	8	69	全天	15	48	1
		高频筛	1836	93		**	**	**	13	63	全天	15	42	1
		磁选机	φ1219×2972 型	88		**	**	**	10	60	全天	15	39	1
		TBS	φ3000	95		**	**	**	8	69	全天	15	48	1
		浮选机	XJM-S28A	98		**	**	**	6	74	全天	15	53	1
		压滤机	穿流式	92		**	**	**	8	66	全天	15	45	1
		高效浓缩机	φ35m	96		**	**	**	8	70	全天	15	49	1
4	主井至准备车间栈桥	皮带输送机	/	80	窗户采用中空双层隔声玻璃，基础减振	**	**	**	4	60	全天	10	44	1
5	准备车间至矸石仓栈	皮带输送机	/	80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	桥													
6	准备车间至原煤仓栈桥	皮带输送机	/	80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1
7	原煤仓至主厂房栈桥	皮带输送机	/	80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1
8	主厂房至矸石仓栈桥	皮带输送机		80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1
9	主厂房至转载点栈桥	皮带输送机	/	80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1
10	转载点至产品煤仓栈桥	皮带输送机	/	80		**	**	**	4	60	全天	10	44	1
11	机修车间及材料库	机床等	BC6063 型	98	隔声门窗、夜间停运	**	**	**	10	70	昼间	15	49	1
12	锅炉房	风机	/	85	鼓、引风机钢筋砼框架和独立基础,进出口安装消声器,设隔声门窗	**	**	**	20	51	全天	15	30	1
13	35KV 变电所	变压器	/	78	选用低噪设备,隔声门窗	**	**	**	4	58	全天	10	42	1
14	矿井修理车间	金属切削机床	CA6140 型	98	钢筋砼框架,门、窗为隔声型,夜间停运	**	**	**	8	72	昼间	15	51	1
15	空压机	螺杆式空	UDT220-8	95	隔振机座,排气口安	**	**	**	8	69	全天	14	49	1

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	房	压机	型		装消声器，机房吸、隔声									
16	副立井提升机房	提升机	/	95	钢筋砼框架，门、窗为隔声型	**	**	**	10	67	全天	15	46	1
17	污水处理站鼓风机房	鼓风机	BK6008 型	95	鼓、引风机钢筋砼框架和独立基础，进出口安装消声器，设隔声门窗	**	**	**	4	75	全天	14	55	1
18	矸石充填站	破碎机	入料粒度 200~25mm	85	隔声门窗、基础减震	**	**	**	4	65	全天	10	49	1
		筛分机	3673 单层筛	90		**	**	**	6	66	全天	10	50	1
		充填泵	/	85		**	**	**	6	61	全天	10	45	1

注：以主井井口为坐标原点（X:0,Y:0,Z:0）。

表 9.5-2

风井场地噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	
				声功率级/dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离 (m)
1	回风立井排风口	/	/	98	设扩散塔，扩散塔采用向上扩散形式，安装消声器、机座隔振	**	**	**	5	76	全天	10	60	1
2	回风立井排风口	/	/	98		**	**	**	5	76	全天	10	60	1
3	排矸楼	排矸机	LJYDCT-5-2	92	基础减震、隔声门窗	**	**	**	3.5	73	全天	15	52	1

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

4	110KV 变电站	变压器	/	78	低噪设备、隔声门窗	**	**	**	20	44	全天	10	28	1
5	回风立 井井口 房	通风机	FCZ№ 32/2500 型	98	带消声装置的轴流 风机,通风机房内墙 面吸声处理并安装 吸声吊顶,门窗采用 隔声门窗	**	**	**	12	68	全天	10	52	1
6	瓦斯泵 房	水环真空 泵	2BE 型	90	隔声罩、消声器、基 础减震、管道软连接	**	**	**	6	66	全天	10	50	1
7	瓦斯电 站	燃气发电 机	TCG2032V 16	95	基础减震、隔声门 窗、隔声间	**	**	**	25	59	全天	10	43	1

注：以前胡家山回风立井井口为坐标原点（X:0,Y:0,Z:0）



## (2) 影响声波传播参数分析

①气象参数：项目所在区域年平均风速 2.8m/s；全年冬季主导风向为西风（W）；年平均气温 13.5℃，年平均相对湿度为 64.2%。

②预测点信息：预测点主要为厂界四周的代表点，详见表 9.5-3。

③主要影响的声源与预测点间障碍物。

评价中考虑建筑物阻隔、吸声，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）给出的计算模式参与噪声等值线计算。

④主要影响的声源与预测点间土地利用情况

声源与厂界预测点之间主要为水泥硬化场地和厂界围墙、道路两侧绿化带。

表 9.5-3 预测点主要信息汇总表

预测区域	预测点类型	预测点名称	标准限值(dBA)		相对地面高度(m)
			昼间	夜间	
主井场地	厂界	西厂界	60	50	1.2
		南厂界	60	50	1.2
		东厂界	60	50	1.2
		北厂界	60	50	1.2
	敏感点	2#分散居民点	60	50	1.2
		3#分散居民点	60	50	1.2
		4#分散居民点	60	50	1.2
风井场地	厂界	西厂界	60	50	1.2
		南厂界	60	50	1.2
		东厂界	60	50	1.2
		北厂界	60	50	1.2
	敏感点	6#分散居民点	60	50	1.2
		7#分散居民点	60	50	1.2
		8#分散居民点	60	50	1.2

注：工业场地东侧 1#居民点以及风井场地东侧 5#居民点在项目开工前将完成拆迁，因此，本表仅进行声环境保护目标的识别，声环境预测及评价阶段不再进行预测及评价。

## (3) 预测结果及评价

在采取防噪措施的情况下，主井工业场地、风井场地厂界和环境保护目

标贡献值分别见表 9.5-4、表 9.5-5。主井工业场地昼、夜噪声贡献值等声级线图分别见图 9.5-1~图 9.5-2；风井场地昼、夜噪声贡献值等声级线图见图 9.5-3。

表 9.5-4 主井场地、风井场地厂界噪声贡献值预测结果

场地	厂界方位	贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主井场地	东厂界	47.9	40.1	60	50	达标	达标
	西厂界	48.8	48.1	60	50	达标	达标
	南厂界	38.3	37.8	60	50	达标	达标
	北厂界	39.6	38.5	60	50	达标	达标
风井场	东厂界	42.6	42.6	60	50	达标	达标
	西厂界	36.6	36.6	60	50	达标	达标
	南厂界	47.3	47.3	60	50	达标	达标
	北厂界	48.0	48.0	60	50	达标	达标

表 9.5-5 主井场地、风井场环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	噪声背景值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	2#分散居民点	42	37.3	60	50	29.2	28.3	42.2	37.8	0.2	0.5	达标	达标
2	3#分散居民点	42	37.3	60	50	24.3	24.0	42.1	37.5	0.1	0.2	达标	达标
3	4#分散居民点	42	37.3	60	50	24.9	21.9	42.1	37.4	0.1	0.1	达标	达标
4	6#分散居民点	43.7	37.7	60	50	34.3	34.3	44.2	39.3	0.5	1.6	达标	达标
5	7#分散居民点	43.7	37.7	60	50	25.0	25.0	43.8	37.9	0.1	0.2	达标	达标
6	8#分散居民点	43.7	37.7	60	50	33.3	33.3	44.1	39.0	0.4	1.3	达标	达标

注：分散居民点周边无明显噪声源，测定的噪声值可作为分散居民点背景和噪声值，因此，以 N5 监测值作为 2#-5#背景和现状值、N10 监测值作为 6#-8#背景和现状值。

由表 9.5-4~5 知，采取设计和环评提出的防噪措施后，主井场地、风井场地四厂界昼夜间噪声贡献值全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。主井场地、风井场地外环境保护目标昼夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准要求。



图 9.5-1 主井工业场地昼间噪声贡献值等声级线图

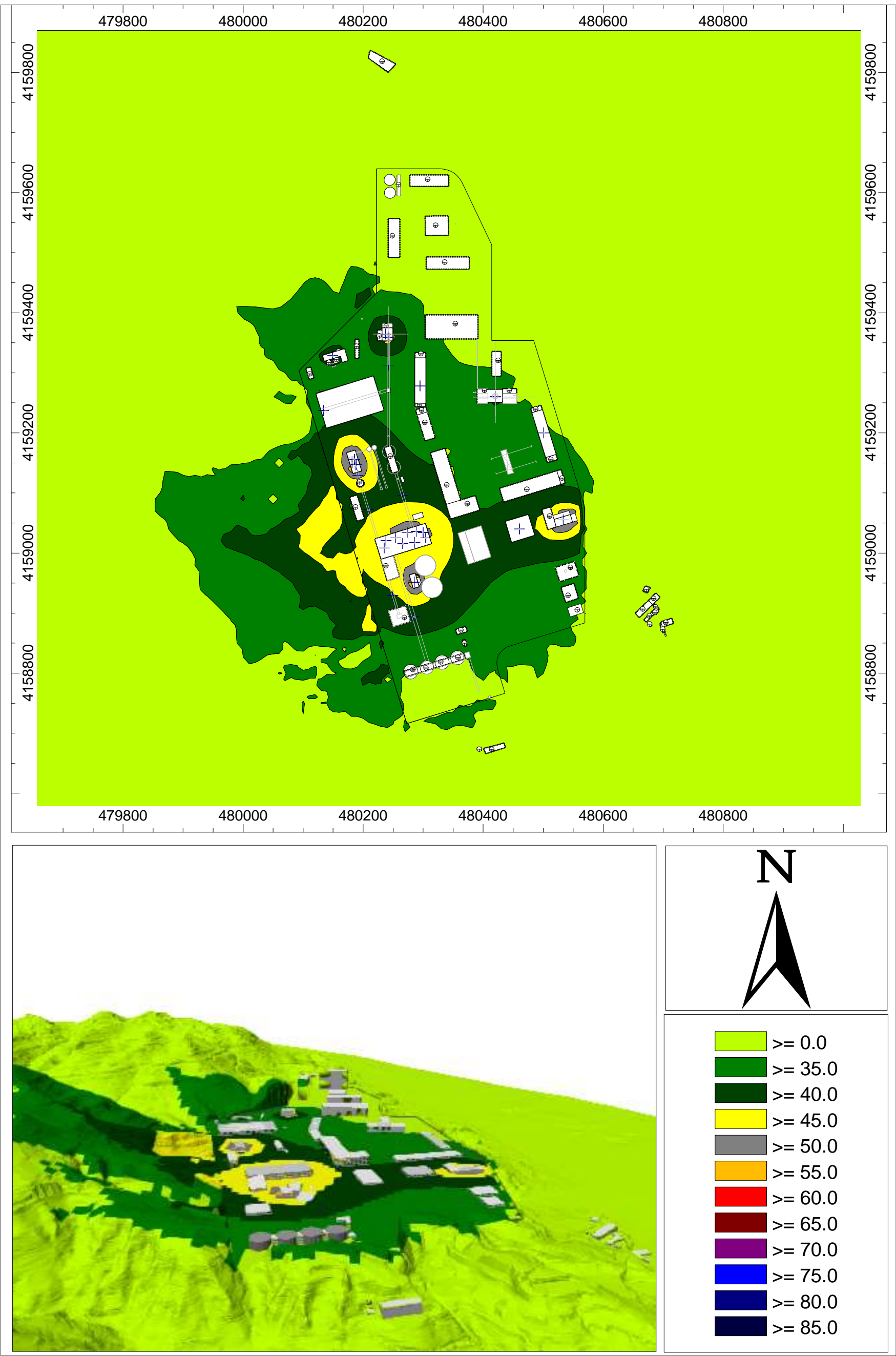


图 9.5-2 主井工业场地夜间噪声贡献值等声级线图



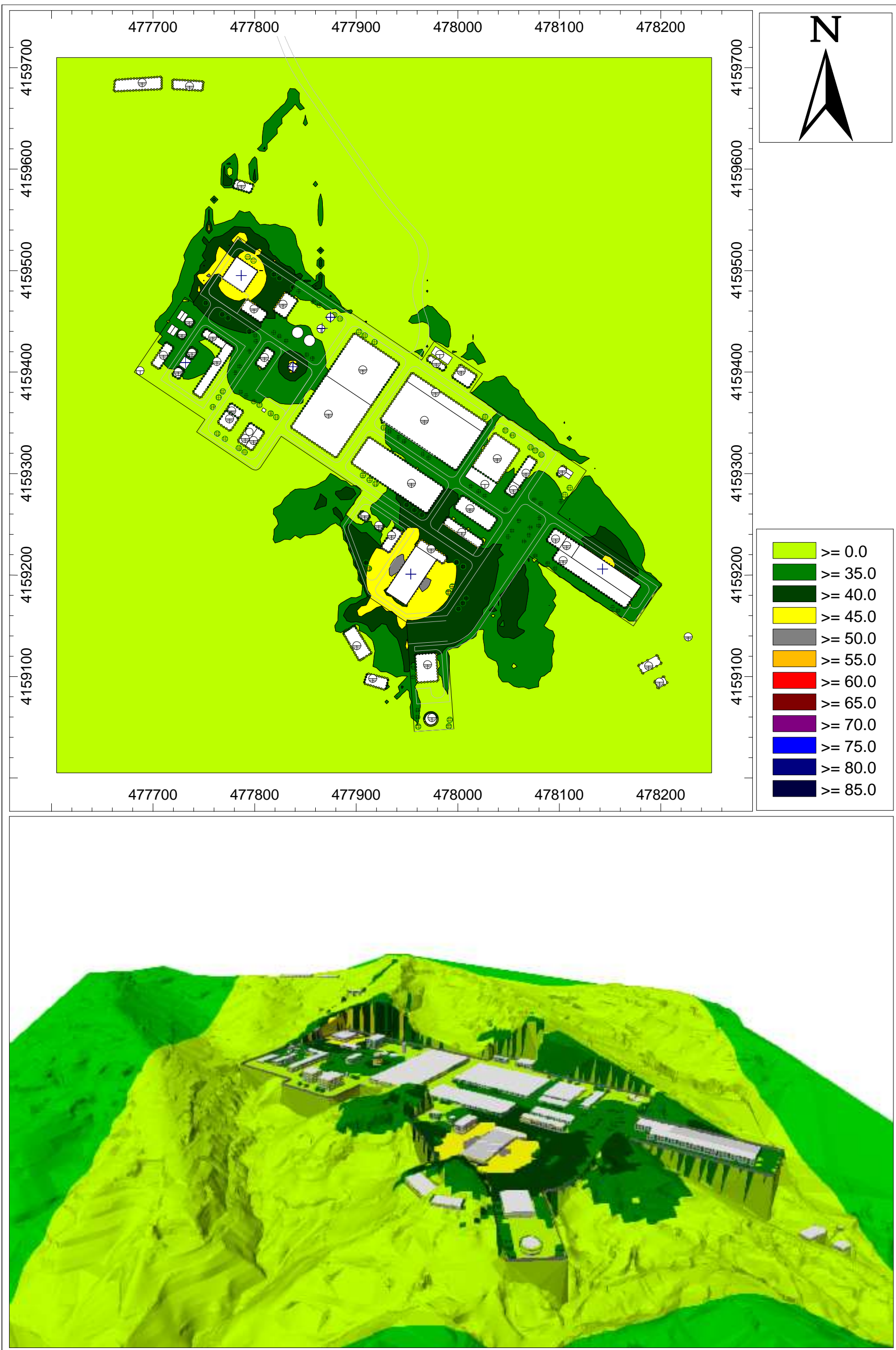


图 9.5-3 风井场地昼间、夜间噪声贡献值等声级线图

## 9.6 声污染防治措施

本项目噪声源主要有矿井通风机房、提升机房、选煤厂（主厂房）、空气压缩站、制冷站、矸石充填站等。这些噪声源均集中于工业场地内，经类比监测，设备声源噪声一般在 88~105dB(A)。

### 9.6.1 主要噪声防治措施

#### （1）总体布置

①矿井在总体布置时已考虑了工业场地内厂房、车间产生高噪声源的特点，工程设计时尽量将辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边，将选煤厂主厂房尽可能远离厂界外敏感点。

②对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

#### （2）提升机房、驱动机房噪声治理

驱动机房噪声由减速机、电机、传动轴等机械噪声组成，根据类比监测矿井提升机单机噪声强度为 95dB(A)左右。针对提升机噪声的部位主要是电动机，环评建议在电动机的基础施工上加装减振垫，将电机布置于隔声间中，这样可使电动机噪声降低。

驱动机电机安装位置的一侧墙面尽可能不设置门窗，且对这一侧墙面和天顶作吸声处理，具体吸声处理措施是在木龙骨上安装吸声材料，吸声材料选用 2.5cm 厚的岩棉板，岩棉板穿孔后可起到吸声作用，确保厂房外 1 米处的声压级不大于 75dB(A)。

#### （3）矿井通风机噪声控制

通风机房内通风机单机声级在 98dB(A)左右。设计在风机口上加设消声塔，利用阻尼性消声器（也可在塔中安装阻性消声板），按类似矿实际使用效果，降噪量可达到 13dB(A)以上，确保治理后通风机房排风口噪声不大于 85dB(A)。在采取通风机安装消声器、通风机房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，降噪量可达 30dB(A)，确保通风机房厂外噪声不大于 70dB(A)。

#### （4）制冷站噪声控制

制冷站设置隔声门窗，排气口设置消声器，且定期检修或维护消声器的特性，保证其正常消声作用，正常运转时的消声值为 10~15dB(A)，厂房隔声量应为 20~25 dB(A)。

#### (5) 准备车间、主厂房车间噪声防治

①在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1~1.5 倍。

②溜槽内壁衬耐磨橡胶 10~20mm，既能减振。又可减少物料与钢板的撞击声。

③如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位(落差较大处)焊几层钢挡板，作为消能存料坎，当存料挡板上存一部分碎煤(物料)后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用。

④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉。厚度不小于 10mm。

⑤对筛分机、破碎机、皮带运输机头等部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施。

⑥设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩。

⑦对建筑围护的外门、外窗要求采用隔声门窗，减少室内噪声传至室外后影响周围居民休息。通过采取上述措施，要求主厂房和准备车间外侧 1m 处的声压级 $\leq 72\text{dB(A)}$ 。

#### (6) 空压机房噪声防治

空压机采取厂房封闭，进风口加装消声器，基础减振，门、窗选用隔声结构。

#### (7) 机修车间噪声控制

设计对机修车间采取厂房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，降噪量超过 20dB(A)，并要求机修车间设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。

#### (8) 矿井泵类噪声控制

控制范围包括使用的各种型号清水泵、煤泥泵、介质泵、污水泵等。治

理时首先在建筑结构考虑，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。电机根据型号结构不同，考虑设隔声罩。

#### (9) 带式输送机栈桥噪声控制

带式输送机栈桥采用廊道密闭结构，基础做减振处理。走廊底板、顶板及两侧板夹装 100mm 厚岩棉，窗户采用双层中空隔声玻璃，玻璃厚 $\geq 5\text{mm}$ ；2 号仓至铁路装车站栈桥为架空布设。

为降低架空栈桥噪声的影响，应对段栈桥采取走廊底板、顶板及两侧板夹装 150mm 厚岩棉，窗户采用厚 5mm 中空双层玻璃隔声的强化降噪措施。

#### (10) 绿化降噪

加强场区绿化措施，降低噪声的传播。在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。

选择的树种应适宜于自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式，叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协商。此外还可适当多种绿篱、常绿树、开花乔、灌木、草地等。

综上，项目噪声防治措施及投资表详见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
总平面布置	工程设计时尽量将辅助建筑和低噪声建筑布置在场地周边，将选煤厂主厂房尽可能远离厂界外敏感点；对各种机电产品选型考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。	厂界和声环境保护目标达标	计入工程投资



提升机房、驱动机房噪声治理	在电动机的基础施工上加装减振垫，将电机布置于隔声间中；驱动机电机安装位置的一侧墙面尽可能不设置门窗，且对这一侧墙面和天顶作吸声处理（在木龙骨上安装吸声材料，吸声材料选用 2.5cm 厚的岩棉板）。	厂界和声环境保护目标达标	85.0
矿井通风机噪声控制	设计在风机口上加设消声塔，利用阻尼性消声器（也可在塔中安装阻性消声板）；通风机房墙面敷设吸声结构；安装隔声门窗。	厂界和声环境保护目标达标	70.0
制冷站噪声控制	设置隔声门窗，排气口设置消声器，且定期检修或维护消声器的特性，保证其正常消声作用。	厂界和声环境保护目标达标	56.0
准备车间、主厂房车间噪声防治	在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1~1.5 倍；溜槽内壁衬 10~20mm 厚耐磨橡胶；在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为消能存料坎；在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉。厚度不小于 10mm；对筛分机、破碎机、皮带运输机头等部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施；在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩；对建筑围护的外门、外窗要求采用隔声门窗。	厂界和声环境保护目标达标	87.0
空压机房噪声防治	空压机采取厂房封闭，进风口加装消声器，基础减振，门、窗选用隔声结构。	厂界和声环境保护目标达标	12.0
机修车间噪声控制	对机修车间采取厂房封闭安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，并要求机修车间设备间歇作业，夜间停止工作。	厂界和声环境保护目标达标	30.0
矿井泵类噪声控制	水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。电机根据型号结构不同，考虑设隔声罩。	厂界和声环境保护目标达标	40.0
带式输送机栈桥噪声控制	带式输送机栈桥采用廊道密闭结构，基础做减振处理。走廊底板、顶板及两侧板夹装 100mm 厚岩棉，窗户采用双层中空隔声玻璃，玻璃厚 $\geq 5\text{mm}$ 。	厂界和声环境保护目标达标	43.0
绿化降噪	加强场区绿化措施；在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化；在场地内地空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境。	厂界和声环境保护目标达标	33.0
合计			456

### 9.6.2 噪声控制效果分析

采取防噪措施后，主井、风井场地厂界噪声贡献值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求，厂外声环境保护目标预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准要求，因此本项目采取的噪声防治措施可行。

### 9.7 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 9.7-1。

表 9.7-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□	
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☑			现场实测加模型计算法□		收集资料□
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他□_____			
	预测范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□			自动监测□ 手动监测☑		无监测□
	声环境保护目标处噪声	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（8 个）		无监测□

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	监测			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

## 10 固体废物环境影响评价

### 10.1 建设期固体废物的处置

矿井建设期固体废弃物主要为井筒掘进和场地建设产生的泥土、岩石及掘进矸石，其次为地面建筑施工中产生的建筑垃圾，施工人员生活垃圾等。

矿井建设期土石方部分用于工业场地自身回填，剩余部分运至矸石周转场集中处置（主井工业场地西南约 2.0km）。建设中固体废弃物处置须落实的措施主要有：

（1）加强对施工现场的管理，减少垃圾、固废的长期堆存，定期清运至指定地点，土方临时堆场周边应设置拦挡设施，裸露地表采取密目网覆盖。

（2）渣场建设拦渣墙、排水涵管等水保设施。

（3）加强生活区生活垃圾的外运管理，集中收集后送当地市政垃圾填埋场统一处理，防止乱倒垃圾现象发生。

### 10.2 运营期固体废物的处置

#### 10.2.1 固体废物来源

本项目运行期的固体废物产生及排放量见表 10.2-1。

表 10.2-1 矿井运营期固体废物产生量

项目	组成		产生量	处置措施
掘进矸石	泥岩、炭质泥岩		8.25 万 t/a	粉碎后作为膏体材料井下充填
选煤厂矸石			47.13 万 t/a	
生活垃圾	有机物、无机物		25.9t/a	市政垃圾处置场集中处理
生活污水处理站污泥	有机物及少量砂		36.2t/a	
矿井水处理站	煤泥		4498.7t/a	脱水后掺入中煤产品中出售
	硫酸盐		27.9t/a	工业盐销售
	泥渣		4090.3t/a	经鉴别后交由有资质单位处置
	杂盐		1.4t/a	
危险废物	废润滑油	HW08 900-214-08	3.0t/a	分类收集，危废暂存库暂存，交危废处理单位处置，并做好转移联单和台账
	废润滑油桶	HW08 900-249-08	0.3t/a	
	含油棉纱、手套	HW49 900-041-49	0.3t/a	

	废反渗透膜	HW13 900-015-13	1.5t/a	
--	-------	--------------------	--------	--

### 10.2.2 矸石类别判定

#### (1) 煤矸石危险性鉴别

2021年12月，为了判定本项目煤矸石的危险特性，本次环评委托西安国联质量检测技术股份有限公司对横沟煤矿水文地质勘察打井时所掘到的煤矸石进行了取样，并按《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）进行了酸浸实验，获取酸浸浸出液；分析测试按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中推荐方法进行测试分析，检测结果见表10.2-2。

表10.2-2 煤矸石浸出液浓度值与标准对比结果（酸浸） 单位mg/L

序号	项目	单位	检测结果	限值
1	钡（以总钡计）	mg/L	0.311	100
2	铬(六价)	mg/L	ND	5
3	铅（以总铅计）	mg/L	0.0836	5
4	汞（以总汞计）	mg/L	ND	0.1
5	铍（以总铍计）	mg/L	0.00608	0.02
6	镉（以总镉计）	mg/L	0.000406	1
7	总银	mg/L	0.000120	5
8	硒（以总硒计）	mg/L	0.0031	1
9	砷（以总砷计）	mg/L	0.0075	5
10	锌（以总锌计）	mg/L	0.0974	100
11	铜（以总铜计）	mg/L	0.0593	100
12	镍（以总镍计）	mg/L	0.00684	5
13	氰化物	mg/L	ND	5
14	无机氟化物	mg/L	1.68	100
15	总铬	mg/L	0.00156	15
16	烷基汞	ng/L	未检出	不得检出
备注：“ND”表示低于检出限或未检出				

由表10.2-2可以看出，本项目矸石浸出液各项因子浓度均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值，由此可判定本项目煤矸石不具有浸出毒性。

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），国家危险废物鉴别标准由通则、腐蚀性鉴别、急性毒性初筛、浸出毒性鉴别、易燃性鉴别、反应性鉴别、毒性物质含量鉴别共计 7 项组成。根据煤矸石的特性，可初步判定矸石不具有腐蚀性、急性毒性、易燃性、反应性、毒性。故根据浸出毒性鉴别结果，可判定本项目煤矸石不属于危险废物。

## （2）煤矸属性鉴别

为了进一步判定煤矸石属于 I 类一般固废还是 II 类一般固废，本次环评委托监测单位对本项目煤矸石进行水浸实验，按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）中规定的浸出步骤进行浸出操作，并对浸出液进行检测。检测结果见表10.2-3。

表10.2-3 煤矸石浸出液浓度值与标准对比结果（水浸） 单位mg/L

序号	项目	单位	检测结果	限值
1	总汞	mg/L	0.00016	0.05
2	烷基汞	ng/L	未检出	不得检出
3	总镉	mg/L	ND	0.1
4	总铬	mg/L	0.012	1.5
5	铬（六价）	mg/L	ND	0.5
6	总铅	mg/L	ND	1.0
7	总砷	mg/L	0.011	0.5
8	总镍	mg/L	ND	1.0
9	总铍	mg/L	0.0012	0.005
10	总银	mg/L	ND	0.5
11	氨氮	mg/L	0.079	15
12	氟化物	mg/L	0.189	10
13	磷酸盐	mg/L	0.037	0.5
14	硫化物	mg/L	ND	1.0
15	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	5.0
16	总锰	mg/L	ND	2.0
17	总铜	mg/L	ND	0.5
18	硒	mg/L	0.0024	0.1
19	总锌	mg/L	ND	2.0
20	色度	倍	7	50
21	pH值	/	6.6	6~9

22	化学需氧量	mg/L	51	100
23	五日生化需氧量	mg/L	19.5	20
24	悬浮物	mg/L	13	70
25	石油类	mg/L	ND	5
26	动植物油类	mg/L	ND	10
27	(总)氰化物	mg/L	ND	0.5
备注：“ND”表示低于检出限或未检出				

由监测结果可知，本项目煤矸石浸出液中各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相应的标准限值，且pH值在6~9范围之内，煤矸石属于“Ⅰ类一般工业固体废物”。

### 10.2.3 运行期固体废物处置措施

#### (1) 煤矸石处置措施

运行期间矸石包括井下掘进矸石和洗选矸石。掘进矸石可直接回填废弃巷道或出井后与选煤厂洗选矸石一并通过地面充填泵系统制成浆体后充填井下工作面采空区。充填不畅时矸石运至矸石周转场暂存周转。

##### ①充填空间符合性分析

根据矿井“充填方案”，矿井投产时，S<sub>3</sub>煤层为薄煤层，平均厚度仅为0.82m，采高1.30m，不适于规模化矸石处置。故选择平均煤厚3.0m的S<sub>1</sub>煤层作为膏体充填区域，在s1煤层工作面采空区内进行膏体充填，首充工作面为1101工作面。S<sub>1</sub>煤层平均煤厚约为3.0m，1101工作面目前设计面长220m，采高3.0m，设计日进尺10刀。考虑充填过程中顶板岩性及操作影响，结合类似工程情况初步设计充实率不低于80%。按照充填高度1.8m，充实率为80%计算，年充矸能力最大约67万t，满足矿井矸石处理能力需求。

##### ②充填技术可行性分析

根据“充填方案”，采用的工作面膏体充填技术，采煤方法为综合机械化开采，充填作业与采煤作业平行作业无干扰；该技术利用工作面采空区自然空间消化处理矸石，顶板管理方式仍为全部垮落法，充填作业不会对岩体应力产生特殊影响，瓦斯突出矿井保护层卸压开采可按常规综采方式设计。从技术层面看，选择的工作面膏体充填技术具有极强的针对性和适应性，技术上可行。

### ③充填环境经济效益核算

根据“充填方案”，“充填方案”预计投资为 4779 万元；若不进行充填，按照矸石处理成本 38 元/t，矿井处理费用共计约 1790 万元/a，从经济上看，虽然短期看建设充填系统的投资高于直接处理矸石的费用，但综合考虑井下充填而避免的环境影响以及带来的环境效益看，采用井下充填处置矸石的方式是合理的。从环境保护的角度看，采取井下充填处置矸石，可以避免矸石出井后堆放而大量占用土地，一方面避免了占用土地资源，另一方面也避免了因占地带来的植被破坏、水土流失、淋滤水污染土壤和地下水环境等生态环境问题，具有很大的环境效益。

从政策角度看，2020 年 10 月 30 日，生态环境部、国家发改委和国家能源局联合发布的《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63 号）中明确提出了“鼓励对煤矸石进行井下充填……，技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石……，禁止建设永久性矸石堆放场（库）”等相关要求，本项目采用井下充填技术，即可有效的处置开采期间产生的煤矸石，也有效的避免了矸石地面堆存而带来的环境负面影响，还可以在在一定程度上缓解开采沉陷对地表生态环境的负面影响，实施矸石井下充填环境效益显著，符合环境保护政策要求。

### ④矸石周转可靠性论证

项目运行期间充填不畅时矸石采取汽车运至矸石周转场暂存周转，本项目占地面积 5hm<sup>2</sup>，库容约 150 万 m<sup>3</sup>，可满足煤矿堆矸 3 年，能够满足矸石暂存周转需求。

### （2）生活垃圾处置措施及可行性

生活垃圾的产生量为 25.9t/a，每天由环卫人员收集、分捡处理后，集中运往市政垃圾处理场统一处理。

### （3）选煤厂煤泥处置措施及可行性

选煤厂煤泥经压滤后掺入中煤产品中出售。

### （4）生活污水处理站污泥处置措施及可行性

生活污水处理站每年产生污泥（干量）约 36.2t，由泵将泥提升至污泥浓



缩罐内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入 PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在 80% 以下；脱水后的污泥再加入亲水性的石灰等进一步脱水，含水率控制在 50% 以下后运至市政垃圾处置场集中处置。

### （5）矿井水处理站固废处置措施及可行性

#### ①矿井水处理站煤泥处置措施

本项目矿井水处理站污泥产量约 4498.7t/a，此类污泥中所含成分主要是岩屑、煤屑，其特性与选煤厂煤泥相似，经压滤脱水后掺入中煤产品中出售。

#### ②矿井水处理站工业盐处置措施

本项目矿井水属高矿化度水，脱盐处理工艺采用反渗透，反渗透浓水再经蒸发结晶处理，结晶出的盐（硫酸钠）用作盐化工原料对外销售。

### （6）废机油处置措施及可行性

矿井生产期危险固体废弃物主要包括设备运行和检修产生的少量废机油，主要产生于机修车间、综采设备库的检修环节。

环评要求建设单位在风井场地内设置危废暂存库，暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求规范建设，地面与裙角要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；设施内要有照明设施和观察窗口；地面必须硬化，且有腐蚀层、无裂隙；应有堵截泄漏的裙角，地面与裙角围建的容积不低于堵截最大容器的最大储存量或总储存量的 1/5；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；基础防渗至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；设施内应留有足够可供工作人员和搬运工具同行的过道，以便应急处理；危险废物暂存库内外均应设置危险废物标识，并根据储存的危废特征储备必要的消防、应急材料。

危险废物统一收集后交由资质的单位处置。危险废物暂存库运行过程中，对拟入库危废要进行识别，禁止贮存与暂存库设计不相容的危废进入，对符合入库要求的危废要建立出入库台账，并保存至危废出库后至少 3a；建立门禁制度，禁止无关人员进入；危废出库转交具有危废处置资质的单位处

置时，应严格《危险废物转移联单管理办法》相关要求。

### **10.3 固体废物对环境的影响分析**

项目运行期井下掘进矸石和洗选矸石用于井下充填。生活垃圾及生活污水处理站污泥定期运往垃圾场统一处置。矿井水处理站煤泥进入选煤厂煤泥浓缩车间压滤脱水后掺入末煤销售。危险废物委托有资质单位集中处置，固体废弃物整体对环境的影响较小。

## 11 土壤环境影响评价

### 11.1 土壤环境质量现状监测与评价

#### 11.1.1 区域土壤类型

根据查询国家土壤信息服务平台,本项目井田以及工业场地所在地周边土壤类型有石质土、红粘土、黄绵土、粗骨土 4 种土壤类型,区域土壤类型分布情况见图 11.1-1。

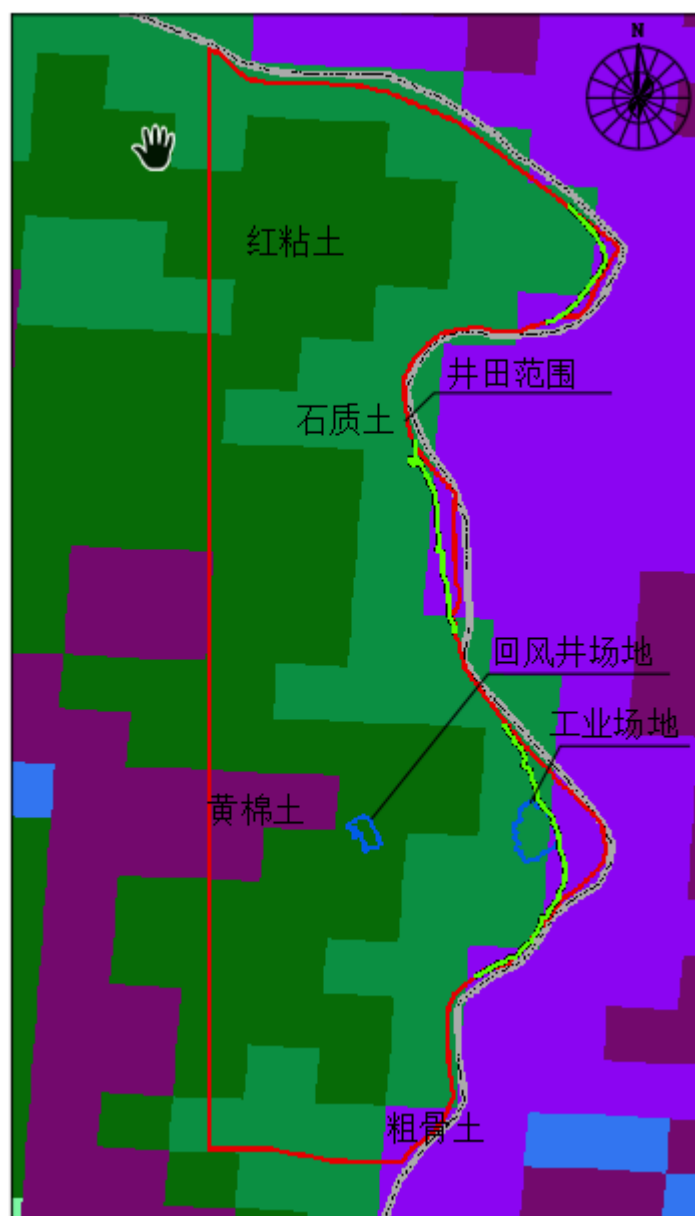


图 11.1-1 本项目区域土壤类型分布图

### 11.1.2 生态影响型土壤现状监测与评价

#### (1) 监测点位布设

井田开采区属于生态影响型，依据确定评价等级及井田面积，在布点时充分考虑土地利用类型及土壤类型，共布设了 10 个土壤表层样监测点，其中井田内 6 个，井田外 4 个，监测点满足导则要求。监测点位见表 11.1-1 和图 11.1-2。

表 11.1-1 土壤生态影响监测布点情况

序号	位置	经纬度		土壤类型	样品类型	采样深度 (m)
		经度	纬度			
T1	矿区内	110.765695940	37.574819033	石质土	表层样	0~0.2m
T2	矿区内	110.769944559	37.577640717	石质土	表层样	0~0.2m
T3	矿区内	110.763786207	37.581567471	石质土	表层样	0~0.2m
T4	矿区内	110.744366651	37.656853311	红粘土	表层样	0~0.2m
T5	矿区内	110.734066968	37.566731088	黄绵土	表层样	0~0.2m
T6	矿区内	110.755653386	37.513387315	粗骨土	表层样	0~0.2m
T7	矿区外	110.719389920	37.680139177	石质土	表层样	0~0.2m
T8	矿区外	110.706772809	37.597097986	黄绵土	表层样	0~0.2m
T9	矿区外	110.718467240	37.527188890	黄绵土	表层样	0~0.2m
T10	矿区外	110.739199480	37.507495718	石质土	表层样	0~0.2m

(2) 采样时间：2021 年 12 月 19 日；

(3) 监测因子：pH、全盐量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度；

(4) 监测结果：土壤环境质量监测结果见表 11.1-2。

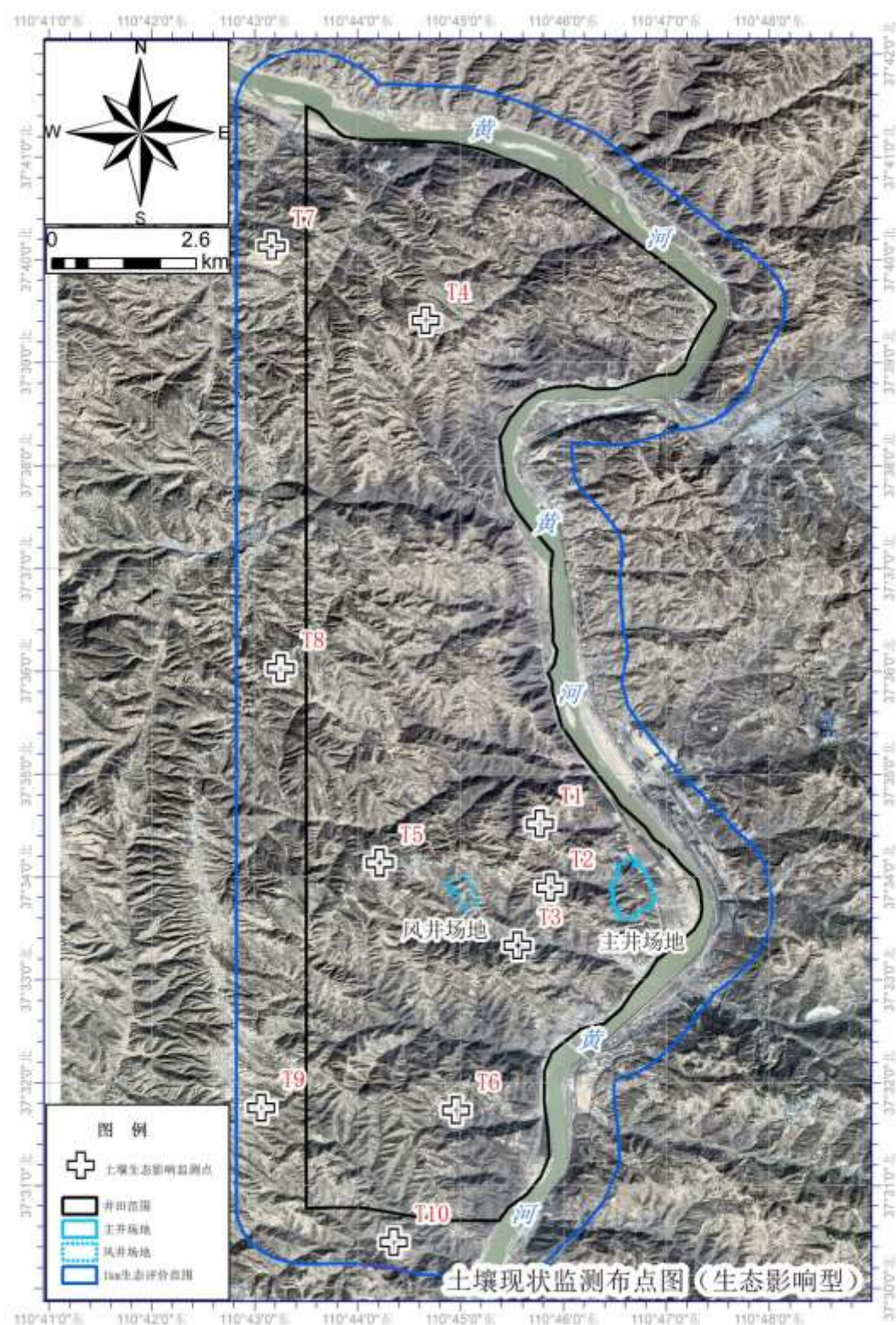


图 11.1-2 土壤现状监测布点图（生态影响型）

表 11.1-2

井田开采取样点土壤理化性质监测结果表

编号	位置	土壤类型	采样深度	监测指标						
				土壤 pH 值	土壤含盐量 (SSC) g/kg	阳离子交换 量 cmol <sup>+</sup> /kg	氧化还原电位 mV	饱和导水率(渗 透率) cm/s	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	孔隙度%
T1	矿区内	石质土	0~0.2m	8.82	0.780	23.1	540	877.205	1.40	6.8119
T2	矿区内	石质土	0~0.2m	8.96	0.779	23.0	549	852.009	1.43	6.7119
T3	矿区内	石质土	0~0.2m	8.98	0.787	22.8	543	915.208	1.46	6.9416
T4	矿区内	红粘土	0~0.2m	8.87	0.589	21.3	513	827.188	1.19	6.6049
T5	矿区内	黄绵土	0~0.2m	8.86	0.562	22.3	522	816.394	1.28	6.5487
T6	矿区内	粗骨土	0~0.2m	8.89	0.967	8.0	454	992.811	1.62	8.4697
T7	矿区外	石质土	0~0.2m	8.87	0.559	24.4	513	747.926	1.08	6.6030
T8	矿区外	黄绵土	0~0.2m	8.72	0.562	21.8	503	538.148	1.04	6.6412
T9	矿区外	黄绵土	0~0.2m	8.76	0.699	20.4	529	732.240	1.24	6.5243
T10	矿区外	石质土	0~0.2m	8.10	0.690	24.3	559	746.656	1.24	6.2284

## (5) 评价标准及评价分析结果

项目井田开采区为土壤生态影响型建设项目场地，评价标准执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D，具体标准值见表 11.1-3 和表 11.1-4。

表 11.1-3 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）g/kg	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<4
重度盐化	4≤SSC<6	4≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整

表 11.1-4 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

评价分析结果详见表 11.1-5。

表 11.1-5 本项目监测点评价分析结果表

名称	监测结果		分析结果	
	土壤 pH 值	土壤含盐量（SSC）g/kg	酸碱化分级	盐化分级
T1	8.82	0.780	轻度碱化	未盐化

T2	8.96	0.779	轻度碱化	未盐化
T3	8.98	0.787	轻度碱化	未盐化
T4	8.87	0.589	轻度碱化	未盐化
T5	8.86	0.562	轻度碱化	未盐化
T6	8.89	0.967	轻度碱化	未盐化
T7	8.87	0.559	轻度碱化	未盐化
T8	8.72	0.562	轻度碱化	未盐化
T9	8.76	0.699	轻度碱化	未盐化
T10	8.10	0.690	无酸化或碱化	未盐化

根据表 11.1-5 可知，矿区评价范围内土壤呈现出轻度碱化的情况，但未盐化。

### 11.1.3 场地土壤环境污染型现状监测与评价

#### (1) 监测点位布设

本项目场地分为主井工业场地、风井场地和矸石周转场，项目共布设 19 个监测点位，其中工业场地 6 个监测点位，风井场地 6 个监测点位，矸石周转场 7 个监测点位，监测点位详见 11.1-6，监测点位图详见图 11.1-3~11.1-4。

表 11.1-6 土壤污染影响监测布点情况

序号	场地	经纬度		用地性质	类别	监测因子	土壤类型
		经度	纬度				
T11	主井工业场地	110.777021	37.567289	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T12		110.776760	37.562571	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T13		110.779732	37.563687	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T14		110.776137	37.563987	建设用地	表层样	GB36600 基本因子+特征因子	石质土
T15		110.786813	37.557604	农用地	表层样	GB15618 基本因子+特征因子	粗骨土
T16		110.773487	37.569727	农用地	表层样	特征因子	石质土
T17	风井场地	110.750034	37.566321	建设用地	柱状样	特征因子	红粘土
T18		110.750179	37.565017	建设用地	柱状样	特征因子	红粘土
T19		110.751729	37.563596	建设用地	柱状样	特征因子	红粘土
T20		110.749514	37.565221	建设用地	表层样	GB36600 基本因子+特征因子	红粘土



T21	矸石周转场	110.755546	37.563019	农用地	表层样	特征因子	红粘土
T22		110.736234	37.567654	农用地	表层样	GB15618 基本因子+特征因子	黄绵土
T23		110.756852	37.555503	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T24		110.758203	37.555546	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T25		110.757259	37.553615	建设用地	柱状样	特征因子	石质土
T26		110.758895	37.553191	建设用地	表层样	GB36600 基本因子+特征因子	石质土
T27		110.755435	37.555643	农用地	表层样	GB15618 基本因子+特征因子	红粘土
T28		110.759142	37.552746	农用地	表层样	特征因子	石质土
T29		110.757088	37.556566	农用地	表层样	特征因子	石质土

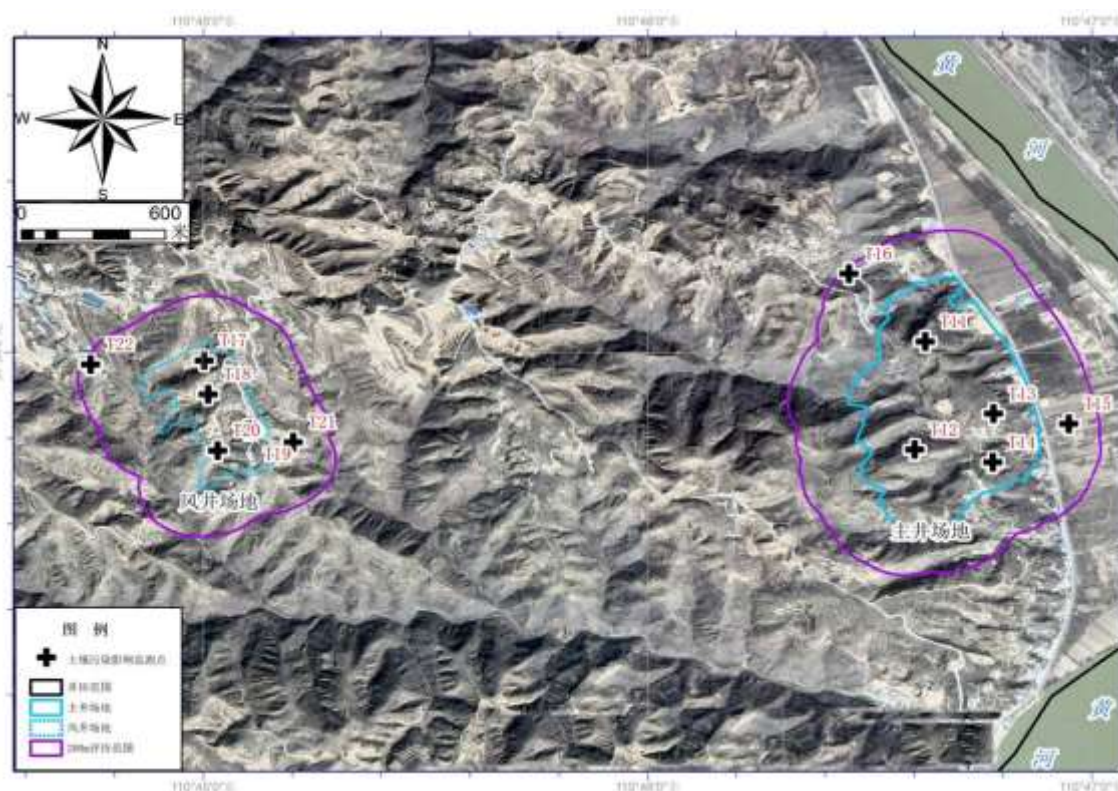


图 11.1-3 主井工业场地和风井场地土壤现状监测布点图（污染影响型）

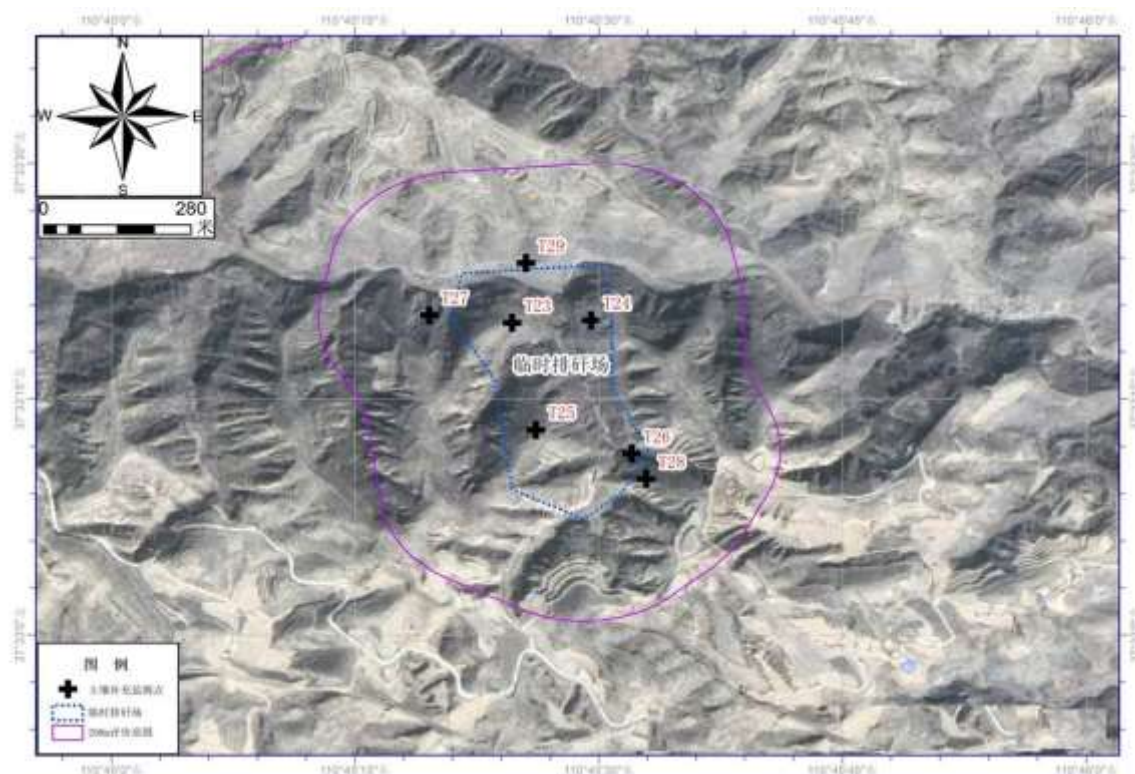


图 11.1-3 矸石周转场土壤现状监测布点图（污染影响型）

(2) 采样时间：2021 年 9 月 17 日~2021 年 10 月 28 日；

(3) 监测因子：

**GB36600 基本因子：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；

**GB15618 基本因子：**镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

**特征因子：**pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰。

(4) 土壤环境污染型现状评价

①评价标准

根据取样点位土地利用类型的不同,选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准中的筛选值分别作为本次土壤监测点的评价标准进行评价,其中主井工业场地、风井场地和矸石周转场占地范围内执行 GB36600-2018,主井工业场地、风井场地和矸石周转场占地范围外执行 GB15618-2018。

## ②评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下:

$$P_j = C_j / C_{sj}$$

式中:  $P_j$ —第  $j$  个土壤因子的标准指数,无量纲;

$C_j$ —第  $j$  个土壤因子的监测浓度值, mg/L;

$C_{sj}$ —第  $j$  个土壤因子的标准浓度值, mg/L。

## ③评价结果及分析

土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法,标准指数 $>1$ ,表明该土壤因子已超过了规定的标准;指数值越大,超标越严重,评价区土壤单项指数法评价结果见表 11.1-7~21。

表 11.1-7 T11 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.56	8.39	8.63	/	/	/
2	石油烃(C10~C40)	26	31	15	4500	0.0075	0
3	全盐量(g/kg)	0.5	0.4	0.4	/	/	/
4	镉	0.09	0.09	0.1	65	0.0015	0
5	汞	0.013	0.031	0.011	38	0.0008	0
6	砷	9.07	9.33	7.44	60	0.155	0
7	铅	16.1	18.0	13.6	800	0.0225	0
8	铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	17	16	16	18000	0.0009	0
10	镍	36	36	40	900	0.0444	0
11	铁(g/kg)	29	31.5	30.4	/	/	/

12	锰	472	513	489	/	/	/
----	---	-----	-----	-----	---	---	---

表 11.1-8 T12 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.67	8.74	8.58	/	/	/
2	石油烃 (C10~C40)	<6	<6	<6	4500	/	/
3	全盐量 (g/kg)	0.4	0.6	0.7	/	/	/
4	镉	0.08	0.09	0.08	65	0.0014	0
5	汞	0.013	0.016	0.018	38	0.00047	0
6	砷	7.24	8.42	8.99	60	0.1498	0
7	铅	17.9	13.2	17.2	800	0.0223	0
8	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	13	13	13	18000	0.0007	0
10	镍	36	35	31	900	0.04	0
11	铁 (g/kg)	27.6	29.4	31.8	/	/	/
12	锰	526	571	650	/	/	/

表 11.1-9 T13 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.61	8.65	8.70	/	/	/
2	石油烃 (C10~C40)	27	15	<6	4500	0.006	0
3	全盐量 (g/kg)	0.5	0.4	0.5	/	/	/
4	镉	0.08	0.06	0.06	65	0.0012	0
5	汞	0.032	0.017	0.032	38	0.0008	0
6	砷	11.8	9.94	8.04	60	0.196	0
7	铅	13.3	15.1	14.5	800	0.0188	0
8	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	14	14	14	18000	0.0007	0
10	镍	36	35	37	900	0.0411	0
11	铁 (g/kg)	27.2	27.5	27.8	/	/	/
12	锰	536	544	530	/	/	/

表 11.1-10 T17 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序	污染物项目	监测值	筛选值	最大标	超标倍
---	-------	-----	-----	-----	-----

号		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		准指数	数
1	pH	8.56	8.53	8.60	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	119	58	51	4500	0.0264	0
3	全盐量 (g/kg)	0.4	0.4	0.4	/	/	/
4	镉	0.05	0.06	0.08	65	0.0012	0
5	汞	0.017	0.026	0.026	38	0.0006	0
6	砷	12.6	9.34	12.7	60	0.211	0
7	铅	13.4	16.5	19.0	800	0.0237	0
8	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	16	15	17	18000	0.0009	0
10	镍	36	38	36	900	0.0422	0
11	铁 (g/kg)	27.9	28.8	28.2	/	/	/
12	锰	544	558	586	/	/	/

表 11.1-11 T18 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.59	8.52	8.54	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	<6	<6	<6	4500	/	/
3	全盐量 (g/kg)	0.5	0.4	0.5	/	/	/
4	镉	0.07	0.08	0.06	65	0.0012	0
5	汞	0.017	0.033	0.033	38	0.0008	0
6	砷	12.6	9.74	8.71	60	0.21	0
7	铅	14.8	15.8	15.9	800	0.0198	0
8	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	17	17	15	18000	0.0009	0
10	镍	36	36	40	900	0.044	0
11	铁 (g/kg)	29.2	31.6	28.9	/	/	/
12	锰	574	620	580	/	/	/

表 11.1-12 T19 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.61	8.57	8.64	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	204	109	14	4500	0.045	0
3	全盐量 (g/kg)	0.5	0.5	1.1	/	/	/
4	镉	0.07	0.06	0.07	65	0.001	0
5	汞	0.018	0.019	0.016	38	0.0005	0

6	砷	12.8	9.84	7.38	60	0.213	0
7	铅	15.9	15.2	17.9	800	0.022	0
8	铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	15	16	18	18000	0.001	0
10	镍	36	34	39	900	0.043	0
11	铁（g/kg）	28.6	28.3	28.4	/	/	/
12	锰	558	571	553	/	/	/

表 11.1-13 T23 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.42	8.46	8.39	/	/	/
2	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	155	48	43	4500	0.034	0
3	全盐量（g/kg）	0.6	0.6	0.6	/	/	/
4	镉	0.21	0.22	0.22	65	0.003	0
5	汞	0.024	0.028	0.018	38	0.0007	0
6	砷	9.79	7.53	9.95	60	0.1658	0
7	铅	36.2	36.3	35.8	800	0.045	0
8	铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	18	18	18	18000	0.001	0
10	镍	29	27	27	900	0.032	0
11	铁（g/kg）	23.7	26.6	23.7	/	/	/
12	锰	490	542	489	/	/	/

表 11.1-14 T24 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.44	8.57	8.45	/	/	/
2	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	227	33	29	4500	0.0504	0
3	全盐量（g/kg）	0.7	0.5	0.7	/	/	/
4	镉	0.24	0.23	0.23	65	0.0036	0
5	汞	0.025	0.026	0.018	38	0.0006	0
6	砷	12.7	8.33	9.95	60	0.2116	0
7	铅	33.9	34.5	34.7	800	0.043	0
8	铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	17	17	17	18000	0.0009	0
10	镍	24	25	25	900	0.0277	0
11	铁（g/kg）	26.0	26.8	28.4	/	/	/

12	锰	529	539	584	/	/	/
----	---	-----	-----	-----	---	---	---

表 11.1-15 T25 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	监测值			筛选值	最大标准指数	超标倍数
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	pH	8.50	8.47	8.50	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	64	51	44	4500	0.014	0
3	全盐量 (g/kg)	0.6	0.5	0.5	/	/	/
4	镉	0.20	0.21	0.23	65	0.0035	0
5	汞	0.012	0.030	0.039	38	0.001	0
6	砷	9.17	7.61	11.8	60	0.196	0
7	铅	37.3	39.3	36.5	800	0.049	0
8	铬 (六价)	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	/	/
9	铜	18	18	19	18000	0.001	0
10	镍	34	32	33	900	0.037	0
11	铁 (g/kg)	27.3	28.2	26.5	/	/	/
12	锰	574	591	580	/	/	/

表 11.1-16 T16、T21 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T16				T21			
		监测值	筛选值	最大标准指数	超标倍数	监测值	筛选值	标准指数	超标倍数
1	pH	8.76	/	/	/	8.75	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	118	/	/	/	293	/	/	/
3	全盐量 (g/kg)	0.3	/	/	/	0.5	/	/	/
4	镉	0.06	0.6	0.1	0	0.06	0.6	0.1	0
5	汞	0.032	3.4	0.009	0	0.036	3.4	0.01	0
6	砷	8.04	25	0.32	0	12.9	25	0.516	0
7	铅	11.9	170	0.07	0	18.2	170	0.107	0
8	铬 (六价)	<0.5	/	/	/	<0.5	/	/	/
9	铜	15	100	0.15	0	16	100	0.16	0
10	镍	35	190	0.184	0	38	190	0.2	0
11	铁 (g/kg)	29.4	/	/	/	25.8	/	/	/
12	锰	492	/	/	/	536	/	/	/

表 11.1-17 T28、T29 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T28				T29			
		监测值	筛选值	标准指	超标	监测	筛选	标准	超标

				数	倍数	值	值	指数	倍数
1	pH	8.72	/	/	/	8.75	/	/	/
2	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	98	/	/	/	309	/	/	/
3	全盐量 (g/kg)	0.5	/	/	/	0.5	/	/	/
4	镉	0.07	0.6	0.116	0	0.07	0.6	0.116	0
5	汞	0.017	3.4	0.005	0	0.022	3.4	0.006	0
6	砷	12.3	25	0.492	0	9.98	25	0.399	0
7	铅	14.4	170	0.084	0	17.7	170	0.104	0
8	铬 (六价)	<0.5	/	/	/	<0.5	/	/	/
9	铜	17	100	0.17	0	17	100	0.17	0
10	镍	30	190	0.157	0	32	190	0.168	0
11	铁 (g/kg)	26.3	/	/	/	25.4	/	/	/
12	锰	544	/	/	/	4999	/	/	/

表 11.1-18 T14、T20 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T14				T20			
		监测值	筛选值	标准指数	超标倍数	监测值	筛选值	标准指数	超标倍数
1	四氯化碳	<0.0013	2.8	/	/	<0.0013	2.8	/	/
2	氯仿	<0.0011	0.9	/	/	<0.0011	0.9	/	/
3	氯甲烷	<0.0010	37	/	/	<0.0010	37	/	/
4	1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	/	/	<0.0012	9	/	/
5	1,2-二氯乙烷	<0.0013	5	/	/	<0.0013	5	/	/
6	1,1-二氯乙烯	<0.0010	66	/	/	<0.0010	66	/	/
7	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	596	/	/	<0.0013	596	/	/
8	反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54	/	/	<0.0014	54	/	/
9	二氯甲烷	<0.0015	616	/	/	<0.0015	616	/	/
10	1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	/	/	<0.0011	5	/	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	/	/	<0.0012	10	/	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.9	/	/	<0.0012	6.9	/	/
13	四氯乙烯	<0.0014	53	/	/	<0.0014	53	/	/
14	1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	/	/	<0.0013	840	/	/
15	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	/	/	<0.0012	2.8	/	/
16	三氯乙烯	<0.0012	2.8	/	/	<0.0012	2.8	/	/



17	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	/	/	<0.0012	0.5	/	/
18	氯乙烯	<0.0010	0.43	/	/	<0.0010	0.43	/	/
19	苯	<0.0019	4	/	/	<0.0019	4	/	/
20	氯苯	<0.0012	270	/	/	<0.0012	270	/	/
21	1,2-二氯苯	<0.0015	560	/	/	<0.0015	560	/	/
22	1,4-二氯苯	<0.0015	20	/	/	<0.0015	20	/	/
23	乙苯	<0.0012	28	/	/	<0.0012	28	/	/
24	苯乙烯	<0.0011	1290	/	/	<0.0011	1290	/	/
25	甲苯	<0.0013	1200	/	/	<0.0013	1200	/	/
26	间、对-二甲苯	<0.0012	570	/	/	<0.0012	570	/	/
27	邻-二甲苯	<0.0012	640	/	/	<0.0012	640	/	/
28	pH 值	8.76	/	/	/	8.70	/	/	/
29	砷	12.4	60	0.206	0	11.6	60	0.193	0
30	镉	0.05	65	0.0007	0	0.08	65	0.001	0
31	铬(六价)	<0.5	5.7	/	/	<0.5	5.7	/	/
32	铜	13	18000	0.0007	0	17	18000	0.0009	0
33	铅	21.3	800	0.0266	0	13.1	800	0.016	0
34	汞	0.017	38	0.0004	0	0.025	38	0.0006	0
35	镍	36	900	0.04	0	37	900	0.041	0
36	硝基苯	<0.09	76	/	/	<0.09	76	/	/
37	苯胺	<0.05	260	/	/	<0.05	260	/	/
38	2-氯酚	<0.06	2256	/	/	<0.06	2256	/	/
39	苯并[a]蒽	<0.1	15	/	/	<0.1	15	/	/
40	苯并[a]芘	<0.1	1.5	/	/	<0.1	1.5	/	/
41	苯并[b]荧蒽	<0.2	15	/	/	<0.2	15	/	/
42	苯并[k]荧蒽	<0.1	151	/	/	<0.1	151	/	/
43	蒽	<0.1	1293	/	/	<0.1	1293	/	/
44	二苯并[a,h]蒽	<0.1	1.5	/	/	<0.1	1.5	/	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	15	/	/	<0.1	15	/	/
46	萘	<0.09	70	/	/	<0.09	70	/	/
47	石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	<6	4500	/	/	121	4500	0.026	0
48	全盐量(g/kg)	0.4	/	/	/	0.6	/	/	/
49	铁(g/kg)	28.8	/	/	/	26.6	/	/	/
50	锰	484	/	/	/	516	/	/	/

表 11.1-19 T26 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T26			
		监测值	筛选值	标准指数	超标倍数
1	四氯化碳	<0.0013	2.8	/	/
2	氯仿	<0.0011	0.9	/	/
3	氯甲烷	<0.0010	37	/	/
4	1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	/	/
5	1,2-二氯乙烷	<0.0013	5	/	/
6	1,1-二氯乙烯	<0.0010	66	/	/
7	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	596	/	/
8	反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54	/	/
9	二氯甲烷	<0.0015	616	/	/
10	1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	/	/
11	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	/	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.9	/	/
13	四氯乙烯	<0.0014	53	/	/
14	1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	/	/
15	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	/	/
16	三氯乙烯	<0.0012	2.8	/	/
17	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	/	/
18	氯乙烯	<0.0010	0.43	/	/
19	苯	<0.0019	4	/	/
20	氯苯	<0.0012	270	/	/
21	1,2-二氯苯	<0.0015	560	/	/
22	1,4-二氯苯	<0.0015	20	/	/
23	乙苯	<0.0012	28	/	/
24	苯乙烯	<0.0011	1290	/	/
25	甲苯	<0.0013	1200	/	/
26	间、对-二甲苯	<0.0012	570	/	/
27	邻-二甲苯	<0.0012	640	/	/
28	pH 值	8.78	/	/	/
29	砷	8.11	60		0
30	镉	0.06	65		0
31	铬(六价)	<0.5	5.7	/	/
32	铜	17	18000	0.0009	0
33	铅	17.6	800	0.022	0
34	汞	0.024	38	0.0006	0

35	镍	37	900	0.041	0
36	硝基苯	<0.09	76	/	/
37	苯胺	<0.05	260	/	/
38	2-氯酚	<0.06	2256	/	/
39	苯并[a]蒽	<0.1	15	/	/
40	苯并[a]芘	<0.1	1.5	/	/
41	苯并[b]荧蒽	<0.2	15	/	/
42	苯并[k]荧蒽	<0.1	151	/	/
43	蒽	<0.1	1293	/	/
44	二苯并[a,h]蒽	<0.1	1.5	/	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	15	/	/
46	萘	<0.09	70	/	/
47	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	51	4500	0.011	0
48	全盐量 (g/kg)	0.5	/	/	/
49	铁 (g/kg)	26.6	/	/	/
50	锰	540	/	/	/

表 11.1-20 T15、T22 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T15				T22			
		监测值	筛选值	标准指数	超标倍数	监测值	筛选值	标准指数	超标倍数
1	pH	8.81	/	/	/	8.69	/	/	/
2	砷	10.1	100	0.101	0	12.4	100	0.124	0
3	镉	0.05	4.0	0.0125	0	0.07	4.0	0.0175	0
4	铬(六价)	<0.5	/	/	/	<0.5	/	/	/
5	铜	14	100	0.14	0	17	100	0.17	0
6	铅	13.4	250	0.0536	0	16.5	250	0.066	0
7	汞	0.018	3.4	0.005	0	0.032	3.4	0.009	0
8	镍	36	190	0.189	0	37	190	0.194	0
9	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	146	/	/	/	97	/	/	/
10	全盐量(g/kg)	0.4	/	/	/	1.0	/	/	/
11	铁 (g/kg)	29.0	/	/	/	28.4	/	/	/
12	锰	527	/	/	/	582	/	/	/
13	铬	50	250	0.2	0	52	250	0.208	0
14	锌	59	300	0.196	0	63	300	0.21	0

表 11.1-21 T27 监测因子及评价结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	污染物项目	T15
----	-------	-----

		监测值	筛选值	标准指数	超标倍数
1	pH	8.65	/	/	/
2	砷	7.63	100	0.0763	0
3	镉	0.08	4.0	0.02	0
4	铬(六价)	<0.5	/	/	/
5	铜	20	100	0.2	0
6	铅	18.2	250	0.0728	0
7	汞	0.017	3.4	0.005	0
8	镍	34	190	0.178	0
9	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	59	/	/	/
10	全盐量 (g/kg)	0.4	/	/	/
11	铁 (g/kg)	25.9	/	/	/
12	锰	486	/	/	/
13	铬	50	250	0.2	0
14	锌	64	300	0.213	0

根据上表可知，主井工业场地、风井场地、矸石周转场场地内各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，土壤环境质量状况良好；井田内外各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值，项目所在区域土壤环境质量较好。

## 11.2 建设期土壤环境影响及防治措施

### （1）土壤环境影响因素分析

建设期土壤环境影响主要分为可能受项目建设排放的废水污染，项目建设期排放到大气的污染物沉降而受污染，以及固体废物堆弃污染等三方面。

废水主要来自施工废水和生活污水；废气主要来源于施工机械、驱动设备（如柴油机等）与运输及施工车辆所排放的废气，以及施工扬尘；固体废物主要来源于施工所产生的矸石、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

### （2）土壤环境质量影响分析

本项目施工单位在矿区主要施工点设置临时沉淀池，施工废水沉淀处理后回用于工程施工不外排；施工过程中产生的生活污水经一体化污水处理设备处

理达标后用于地面降尘洒水和绿化洒水。因此，矿区土壤建设期不会由于废水的漫流和入渗造成污染。

项目建设期对排烟大的施工机械均安装消烟装置，减轻尾气的排放；施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施，防止被污染大气的沉降而污染土壤。

建设期土地平整和施工产生的弃渣，全部用于工程填方，无弃方，且临时弃土弃渣应及时苫盖；对于施工产生的生活要进行分类收集，并定期交当地环卫部门统一处置，以防长期堆放被雨水冲刷造成土壤污染。

综上，采取上述措施后，建设项目基本不会对土壤环境造成污染影响。

### 11.3 运营期土壤环境影响评价

#### 11.3.1 井田开采区土壤环境生态影响

项目所在区域属黄土高原区，井田内沟壑纵横，沟谷发育，土壤类型以黄土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，开采不会形成明显的积水区，煤层开采不会造成土壤盐化；本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。井田煤层开采对土壤的主要影响体现在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，对土壤酸化、碱化与盐化基本无影响。

#### 11.3.2 场地区土壤污染影响分析与评价

##### （1）污染源强

本项目场地分为主井工业场地、风井场地和矸石周转场。

主井工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小。项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站、选煤厂浓缩池等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰及盐类等，矿井在建设过程中对污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，工业场地对土壤环境质量影响较小。

风井场地主要设置辅助生产设施和瓦斯发电装置,矿井在建设过程中对生活污水处理设施进行防渗处理,且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质,风井场地对土壤环境质量影响较小。

矸石周转场:本项目煤矸石为第Ⅰ类工业固体废物,主要作为建设期弃土弃渣及建设期排矸,运营期矸石全部回填井下处置。矸石临时周转场位于沟谷,漫流方向为沟谷下游,矸石场周边设施围挡及截排水设施,可有效防止矸石随雨水漫流对土壤造成污染。

#### **11.4 运营期土壤污染防治措施**

##### **11.4.1 井田开采区保护措施**

井田开采区土地类型以林地和耕地为主,开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状,及时对沉陷区林地等进行生态恢复,保证地表植被覆盖率不减少,减少土壤裸露造成的土壤流失与退化;对沉陷区耕地实施补偿和土地复垦,复垦和补偿的耕地保证数量不减少、用途不改变、质量不降低。

##### **11.4.2 场地区土壤环境保护措施**

加强环境管理,确保各类污水均按要求收集进入矿井水处理站和生活污水处理站处理,避免因污水进入环境而对土壤产生污染影响;加强对矿井水处理站和生活污水处理站等设施的检查与维护,通过进出站水量的测量监控处理站的渗漏情况,一旦发现有渗漏现象,立即检查渗漏源并进行维修;严格按照设计落实各场地散料封闭仓存放,存放场地地面硬化;严格按照水保要求建设水土保持设施,建设期完成后及时进行生态恢复。

##### **11.4.3 跟踪监测**

为及时掌握土壤环境影响范围与程度,根据土壤环境影响途径结合现状监测点进行土壤跟踪监测,既是积极落实《土壤污染防治法》控制土壤污染的有力措施,又为土壤基础数据库建设发挥积极作用,监测点布设见表 11.4-1。

###### **(1) 监测点位设置**

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为主井工业场地、风井场地、矸石周转场和开采区进行跟踪监测,开采区按照均匀性原则选择布置,

跟踪监测取样点尽量选择在土壤现状监测点。结合采区布设、现状监测点位置及本项目特点，监测点位置及内容见表 11.4-1 和图 11.4-1~2。

表 11.4-1 土壤环境跟踪监测布置方案

场地	点位	跟踪监测点位	监测层位	监测频次	监测因子
主井工业场地	T15	工业场地东侧 190m 处的黄河湿地	表层样	5 年一次	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰
	T11	工业场地内北侧	柱状样		
	T13	工业场地内东侧	表层样		
风井场地	T17	风井场地内北侧	表层样	5年一次	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰
	T20	风井场地内南侧柱状样	柱状样		
	T22	风井场地外西北侧薛下村	表层样		
矸石周转场	T26	矸石周转场内南侧	表层样	5年一次	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰
	T24	矸石周转场内北侧	柱状样		
	T29	矸石周转场外北侧	表层样		
开采区	T16	工业场地外西北侧附近耕地	表层样	5年一次	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰
	T12	工业场地内西南侧附近耕地	表层样		
备注	监测结果应社会公开，接受公众监督				

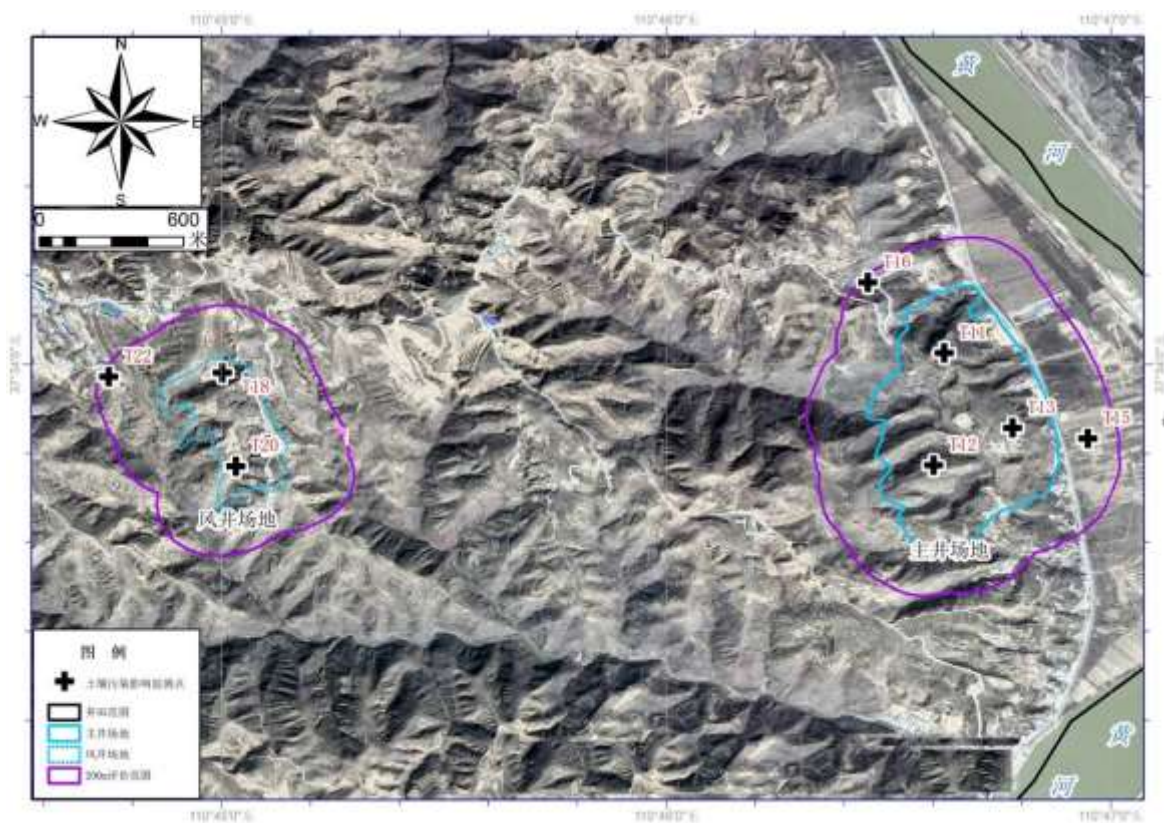


图 11.4-1 主井工业场地、风井场地和开采区土壤跟踪监测布点图

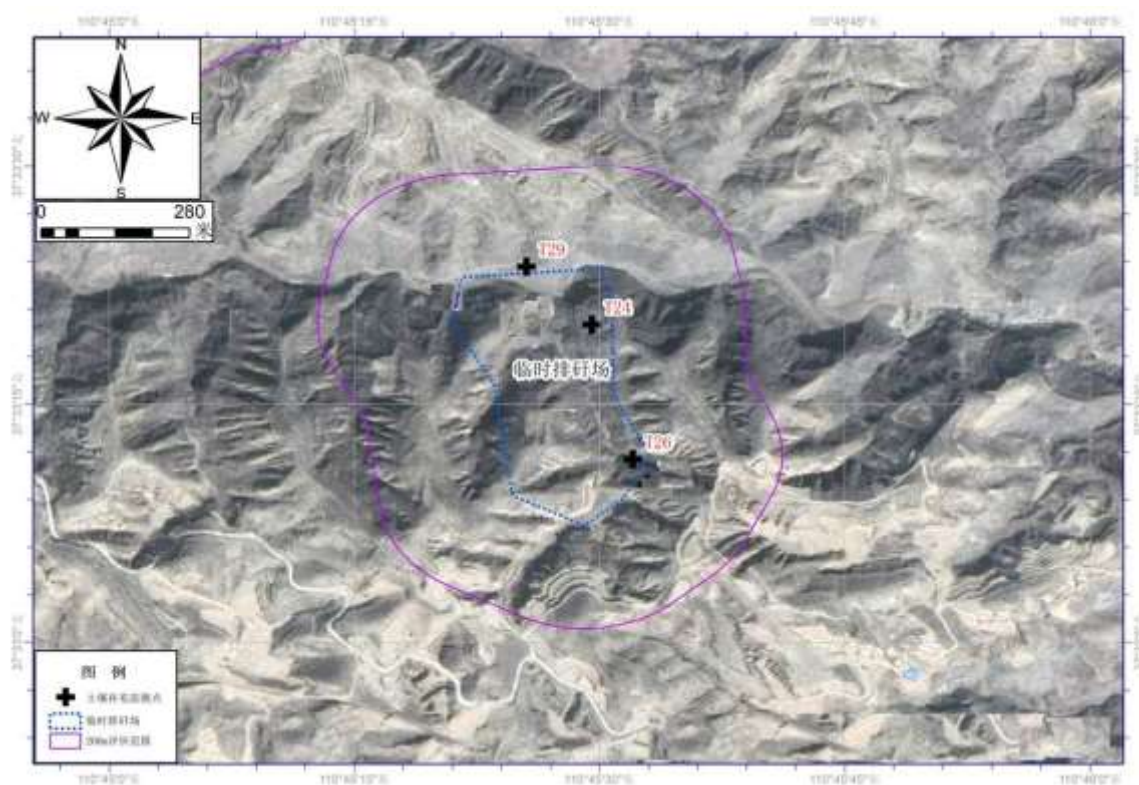


图 11.4-2 矸石周转场土壤跟踪监测布点



## (2) 信息公开

土壤环境监测结果采取信息公开，可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

## 11.5 小结

本项目主井工业场地、风井场地、矸石周转场场地内各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值好；井田内外各监测点各项指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值，项目所在区域土壤环境质量较好。

项目所在区域土壤类型以沙土为主，地表沉陷不会造成土壤盐化，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。建设期排矸场生态恢复后对土壤环境质量影响较小；矿井水、生活污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

## 11.6 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 11.6-1。

表 11.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型；生态影响型；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地；农用地；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	井田面积 76.815km <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	耕地、横沟饮用水源	

	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地表漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物	/				
	特征因子	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	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	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位 布置图
		表层样点数	9	11	0~0.5m	
		柱状样点数	9	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
现状监测因子	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰。					
现状评价	评价因子	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰。				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足相应标准中的风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ；附录F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）				
	预测结论	达标结论：a) <input 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 <input checked="" type="checkbox"/> (植被自然恢复，对局部区域进行土地复垦)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		11	pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰。	采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展		
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。				

注 1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

## 12 环境风险评价

### 12.1 评价依据

#### 12.1.1 环境风险调查与风险潜势

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知：风险物质数量与临界量比值（Q）应计算所涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公式如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；  
当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2...Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）之附录 C.1.1“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中以及《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号）附件 1 表 3 中对应临界量的比值 Q。

拟建项目涉及环境风险物质与上述文件对照情况见表 12.1-1。

表 12.1-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	储存位置	最大储存总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
1	瓦斯气体	瓦斯电站及输气管线内	0.8	10	0.08
2	瓦斯气体	瓦斯储罐	1.18	10	0.118
2	盐酸	矿井水处理站 化验室	0.02	7.5	0.003
3	硝酸		0.02	7.5	0.003
4	硫酸		0.02	10	0.002
5	油料（润滑油、 机油等）	油脂库	50	2500	0.02
合计					0.226

本项目生活污水和矿井水处理站  $\text{NH}_3\text{-N}$  和 COD 产生量较大，但  $\text{NH}_3\text{-N}$  和  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度分别为 20mg/L、250mg/L，远小于《建设项目环境风险评价技术导则》中重点关注的危险物质中  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度 2000mg/L、COD 浓度 10000mg/L 的判定标准，不列入重点关注的危险物质，仅对泄露风险简单分析。

由上表可知，拟建项目 Q 值为  $0.226 < 1$ 。故本项目环境风险潜势为 I。

### 12.1.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

## 12.2 环境敏感目标概况

### 12.2.1 大气环境

本项目周边 5km 范围大气环境保护目标见图 1.6-2。工业场地周边居民点主要以分散居民点为主，不涉及集中场镇等环境敏感区。项目大气环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2）。

### 12.2.2 地表水环境

工业场地东侧为黄河，水功能区划为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类，地表水环境功能敏感性分级为环境敏感区（E1）。

### 12.2.3 地下水环境

项目场地区包气带厚度大于 3m，岩性主要为第四系黄土状粉土和粉质粘土，渗透系数为  $2.87 \sim 5.96 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，分布较连续、稳定，包气带岩土渗透性能分级为 D1；项目地下水环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2）。

## 12.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为瓦斯管线泄露、油脂库泄露和矿井水、生活污水处理设施非正常工况的环境风险以及对环境造成的影响。

矿井水与生活污水事故外排一般不涉及有毒、有害的危险性物质。本项目设置一个油脂库，容量为 50t；瓦斯发电站及瓦斯抽采设备的总管线长 1.5km，DN1000，设计压力 0.04MPa，按高浓度瓦斯含量 33.3% 计算，则瓦斯的总在线量约为 0.8t。项目不涉及重大危险源。本项目风险识别具体内容见表 12.3-1。

表 12.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、地表水水质
2	瓦斯输气管线及瓦斯储罐	甲烷	危险物质泄露	火灾、爆炸	工业场地周边环境空气
3	矿井水和生活污水处理设施	NH <sub>3</sub> -N COD	污染物排放	地表漫流、下渗排放	工业场地下游地下水、地表水水质

## 12.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

### 12.4.1 油脂库泄露源项及风险影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂库容量为 50t，油品种类主要为丙类油料（主要包括润滑油、机油等），储存容器一般为 300kg 桶，油品泄露量一般不会超过 300kg/次。

由于项目油脂库地面采取了防渗措施，且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄露后的油品，即使油品储存容器发生破裂，采用沙子、黄土、锯末等构筑围堰，可杜绝油脂泄露至油脂库外，其泄露影响范围可控制在车间内，不会对地表水环境产生影响。

### 12.4.2 预防油脂库泄露措施

（1）油脂库选址应符合安全规定；

（2）油脂库地面应采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；

（3）油脂库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度破集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m；

（4）油品采购采用桶装成品，运输至油脂库后，装卸过程应采用装卸车装卸；

（5）废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品；

（6）油脂库储存油品为丙类，禁止非丙类油品储存；

- (7) 加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理；
- (8) 油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏；
- (9) 制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资；
- (10) 建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

#### 12.4.3 油脂库泄漏风险应急预案

(1) 当油脂库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

(2) 应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

(3) 进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

(4) 检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

(5) 应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

#### 12.5 甲烷泄露风险事故影响分析

##### (1) 甲烷泄露环境风险影响分析

甲烷摩尔质量低于空气，属于轻质气体，随着时间的推移，扩散到空气中的甲烷会逐渐上浮，形成蒸气云团，如遇到明火，存在火灾爆炸风险。

发生火灾爆炸事故时，灭火会产生灭火消防废水，其成分主要为甲烷，其燃烧产物主要为  $\text{CO}_2$  和水蒸气。因此，本项目存放及输送的瓦斯发生火灾爆炸灭火产生的消防废水中主要污染物为燃烧周边植物产生的残渣以及瓦斯燃烧后溶入的极少量碳水化合物，灭火产生的消防废水成分简单，就近进入雨水排放系统对周边环境的影响不大。

##### (2) 风险防范措施

建设单位成立环境风险管理组织，建立环境风险管理体系，配备一定的硬件设施，以加强对潜在事故的监控，及时发现事故隐患，及时消除。具体措施

如下

①道路的设计，应符合有关规范要求。危险区域内要管制车辆的进入，车辆要装好阻火器方准进入。

②总图布置的消防通道及安全疏散通道要严格按有关规范、规定设计，保持消防、气防、急救车辆、抗洪救灾车辆到达危险区域畅通无阻。集气站间应按照相关要求设置足够的防护间距。

③严格控制瓦斯的气质，定期清理，减轻管道及储气罐内腐蚀；

④严格按照国家规定检查安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使储气罐在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。提高自动化水平，保证生产装置在优化和安全状态下进行操作，在可能产生泄漏的地方设置固定或携带式可燃气体检测器和报警系统；

⑤事故放空时，应注意防火；建立事故预防系统、监测和检验系统以及公共报警系统；

⑥厂区生产设置周边应设置围堰，围堰内地坪应铺设防渗膜，表面采用混凝土结构，防渗系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，少量消防废水全部收集后进入污水处理站进行处理后回用。

### (3) 甲烷泄露风险防范应急预案

#### ①甲烷大量泄漏的处理

当发生甲烷大量泄漏时，应采取以下措施：

A.正确分析判断突然事故发生的位置，用最快的办法切断截断阀，同时组织人力对甲烷扩散危险区进行警戒，严格控制一切可燃物可能发生的火源，避免发生着火爆炸和蔓延扩大；

B.立即将事故简要报告上级主管领导、生产指挥系统，通知当地公安、消防部门加强防范措施；

C.组织抢修队伍迅速奔赴现场。在现场领导小组的统一组织指挥下，按照制定的抢修方案和安全技术措施，周密组织，分工负责，在确保安全的前提下进行抢修。

#### ②甲烷火灾、爆炸应急预案



发生火灾、爆炸等安全事故时，建设单位应严格要求，启动安全生产应急预案。单纯的爆炸或火灾不会对环境空气产生污染，但灭火抢险过程中会产生少量消防废水，环评要求消防废水及时围堵、收集到污水处理站进行处理，处理后优先考虑回用，防止消防废水流入地表水体。发生火灾、爆炸后，产生的大量燃烧废物要及时清理，若不能及时清理的，在堆体四周设围堰，并于堆体上方覆盖防雨布。

### ③甲烷窒息应急预案

甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，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，若不及时脱离危险区，可导致窒息死亡。

因此，一旦发生泄漏中毒事故，急救人员不能盲目去救，必须按如下程序进行：首先进行个人防护，戴好防毒面具，或空气呼吸器。应尽可能切断发生源，防止事故扩大，然后再救助伤员。

环评认为，除了采取上述必要的技术保证措施之外，建立健全的 QHSE 管理体系才是将以上事故影响控制在最小程度的根本保障。

### ④人员撤离应急预案

若发生了大量甲烷泄漏事故，而尚未起火，人员应立即远离泄漏现场，立即对泄漏部位进行隔离，并采取卸压措施，阻止一切机动车辆和行人进入危险区域，同时向调度、消防、气防部门报警。

### ⑤事故应急预案的执行和落实

企业应根据国家相关规定编制环境应急预案，并在当地生态环境主管部门按照相应的程序进行备案和演练。

本项目具体环境风险应急预案应以备案后的企业应急预案相关内容为准。

## 12.6 矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析

### 12.6.1 事故源项分析

#### (1) 矿井水处理设施

矿井水处理设施风险事故类型主要为：矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要、矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

根据井田地质勘探报告，本项目矿井水涌水量正常为  $19440\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $23280\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水水质为：SS=600mg/L、COD=400mg/L、石油类=1mg/L。

横沟矿井正常涌水量为  $19440\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水处理站采用调节池+澄清池+V型滤池+超滤+反渗透工艺处理，预处理产生的浓盐水采用 EDM 分质结晶工艺实现脱盐；非正常工况下，各环节设备均至少有 1 套备用系统，矿井水预处理段设计规模满足矿井最大涌水量全部处理需要，可满足矿井水多余水量大于 16 小时的存储量，为矿井水处理设备预留出足够足够的检修时间。

## （2）生活污水处理设施

本项目主井场地生活污水产生量采暖季为  $1202.6\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季  $1008.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站处理规模为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ ，处理设施采用 2 套装置。处理后回用场地降尘及绿化洒水等，不外排。

风井场地生活污水产生量采暖季为  $35.0\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖季  $22.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站处理规模为  $48\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后回用场地降尘及绿化洒水等，不外排。

本项目生活污水量变幅不大，生活污水处理设施处理规模满足生活污水全部处理需要。

## 12.6.2 水处理环境风险预防和应急措施

### （1）水处理环境风险预防措施

为预防项目环境风险，评价提出以下措施：

①加强井田水文地质条件调查工作，积极提高煤矿开采矿井水涌水量预测准确性，严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生。

②按《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取①风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理。

③矿井水处理站正常运行时，调节池等具有污水缓冲功能的池等容器在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位。

④矿井水和生活污水处理站供电采用双回路供电，杜绝因停电造成污水外排事故。

⑤重视环境管理工作，加强监督，及时发现水处理设施存在的隐患；矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。

⑥生活污水处理站增加事故水池；积极协调并加强污废水综合利用管理，杜绝生活污水外排。

⑦矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测井定期监测，发现问题及时采取措施处理。

## (2) 水处理环境风险应急措施

生活污水处理设施故障时，采用事故水池将拟外排水暂存，在生活污水处理设施修复后，将事故池中污水送至处理设施处理，杜绝生活污水外排。

## 12.7 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库泄露、瓦斯储气罐火灾或爆炸、矿井水及生活污水处理站非正常工况，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户，采取设计采取的环境保护措施和报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表12.7-1。

表 12.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	陕西吴堡矿区横沟煤矿项目			
建设地点	陕西（省）	榆林（市）	吴堡横沟（镇）	横沟村
地理坐标	经度	***	纬度	***
	经度	***	纬度	***
	经度	***	纬度	***
	经度	***	纬度	***
主要危险物质及分布	主要危险物质为甲烷，储存于储气罐；丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），储存于油脂库。			

环境影响 途径及危害 后果	<p>影响途径：泄漏后爆炸、燃烧；泄露后漫流、下渗</p> <p>影响后果：采用密封气罐，生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；在油脂库地面防渗、并设集油池（坑）收集，油脂库发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；矿井水及生活污水处理站事故排放危害不大。</p>
风险防范 措施要求	<p>一、油类泄露</p> <p>1、油脂库地面防渗，并设置集油池（坑）；</p> <p>2、油脂库禁止非丙类油品储存；</p> <p>3、设立标志，加强巡检，贮存必要的应急物资；</p> <p>4、制订油脂库环境风险应急预案、并不定期演练。</p> <p>二、甲烷泄露</p> <p>1、道路的设计，应符合有关规范要求。危险区域内要管制车辆的进入，车辆要装好阻火器方准进入。</p> <p>2、消防通道及安全疏散通道要严格按有关规范、规定设计。</p> <p>3、严格控制瓦斯的气质，定期清理，减轻管道及储气罐内腐蚀；</p> <p>4、严格按照国家规定检查安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使储气罐在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。</p> <p>5、事故放空时，应注意防火；</p> <p>6、厂区生产设置周边应设置围堰，围堰内地坪应铺设防渗膜，</p> <p>三、污水处理站</p> <p>1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理；</p> <p>2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故；</p> <p>3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施；</p> <p>4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电；</p> <p>5、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。</p> <p>6、风井场地建设生活污水事故水池。</p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无	

## 12.8 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 12.8-1。

表 12.8-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	油脂	甲烷					
		存在总量t	50	0.8					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数 3802 人				5km 范围内人数 11427 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人数（最大） 人						
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2□		F3■	
			地表水目标分级	S1 ■		S2 □		S3 □	

		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	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 type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险影响预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		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__黄河_____, 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 ____h				
重点风险防范措施		<b>油脂库:</b> 1、油脂库地面防渗, 并设置集油池(坑); 2、油脂库禁止非丙类油品储存。 <b>瓦斯储气罐:</b> 1、危险区域内要管制车辆的进入, 车辆要装好阻火器方准进入。 2、消防通道及安全疏散通道要严格按有关规范、规定设计。 3、严格控制瓦斯的气质, 定期清理, 减轻管道及储气罐内腐蚀; 4、严格按照国家规定检查安全保护系统。 5、事故放空时, 应注意防火; 6、厂区生产设置周边应设置围堰, 围堰内地坪应铺设防渗膜, <b>矿井水、生活污水处理站:</b> 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理; 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作, 严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求, 杜绝矿井突水事故;				

	<p>3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施；</p> <p>4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电。</p> <p>5、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。</p> <p>6、风井场地建设生活污水事故水池。</p>
评价结论及建议	采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。
注：“■”为本项目选定项，“_”为填写项	

## 13 环境管理与监测计划

### 13.1 环境管理

#### (1) 机构建设情况

根据《建设项目环境保护设计规范》、《煤炭工业环境保护设计规范》的要求，随着项目工程的实施，本煤矿应建立以矿长负责监管环保工作、各项职能部门各负其责的环境管理体系，设置环保科，配有科长及科员，环保科负责全矿环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。拟设环境管理专职人员2人。

#### (2) 外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

#### (3) 企业内部环境管理职责

①贯彻执行环境保护法规和环境标准，制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

②建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③拟定企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案；

⑤开展环境保护宣传教育和专业培训，普及环保知识，提高员工环保意识和素质；

⑥负责矿区绿化和日常环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导、检查和监督；

⑦接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

#### (4) 环境管理计划

本项目分别从项目准备、设计、施工、生产阶段制定环境管理计划，详见

表 13.1-1。

表 13.1-1 环境管理工作计划一览表

阶段	环境管理工作主要内容
项目准备阶段	积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	严格执行“三同时”制度； 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地生态环境部门签定落实计划内的目标责任书； 认真监督主体工程与环保设施的同步建设； 建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
运营期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护， 按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平； 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 积极配合环保部门的检查、验收。

## 13.2 环境管理和环境监理

### 13.2.1 建设期环境管理和环境监理

#### （1）建设期环境管理

##### ①管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合：

A、工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的管理体系，同时要求设计单位做好服务与配合；



B、监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容,对建设项目的各项环保工程建设质量把关,监督施工单位落实施工汇总采取的各项环保措施;

C、在工程施工承发包工作中,应将环保工程摆在主体工程同等的地位,环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件;及时掌握工程施工环保动态,定期检查和总结工程环保措施实施情况,资金使用情况,确保环保工程的进度要求;协调各施工单位关系,消除可能存在环保项目遗漏和缺口,出现重大环保问题或环境纠纷时,积极组织力量解决,并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

## ②监督体系

从工程施工的全过程而言,地方环保、水利、交通、环卫、安监等部门是工程施期环境监督的主体,而在一些具体或敏感环节,银行、审计、司法部门也是监督体系的重要组成部分。

## ③建设期环境管理

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中,应包括施工期间环境保护条款,工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款;

B、施工单位应提高环保意识,加强驻地和施工现场的环境管理,合理安排施工计划,做到组织计划严谨,文明施工;环保工程与主体工程同时施工、同时运行、环保工程费用专款专用,不偷工减料、延误工期;

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持,尽可能保护好土壤、植被,弃土弃渣须运至设计汇总的制定地点弃置,严禁随意堆置;

D、施工现场、驻地及临时设施,应加强环境管理,妥善处置施工“三废”;

E、落实各项补偿措施,做好工程各项环保设施的施工监理与验收,保证环保工程质量,把环保工程“三同时”工作落到实处。

## (2) 建设期环境监理

本工程环境监理的工作阶段:施工准备阶段环境监理;施工阶段环境监理;工程验收阶段(交工及缺陷责任区)环境监理(事前、事中和事后监理)。本

工程环境监理的工作范围为：施工现场生活营地、办公区、附属设施等以及上述范围内的生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

本项目施工期环境监理内容见表 13.2-1。

表 13.2-1 本项目施工期环境监理内容及要求

阶段	环境管理工作主要内容
施工准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.参加建设项目施工设计交底，熟悉项目环境影响评价文件和设计文件，掌握项目环境保护对象和配套污染治理设施环保措施，了解项目建设过程的具体环保目标，对环境敏感区点作出标识，并根据环境影响评价文件、设计文件和现场实际情况提出补充和优化建议。</li> <li>2.审查施工单位提交的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划、开工报告，对施工方案中环保目标和环保措施提出审核意见，制定环境监理核查计划。</li> <li>3.审查施工临时用地方案是否符合环保要求，临时用地环保恢复计划是否可行。</li> <li>4.组织首次环境监理工地会议，提出环境监理目标和环境监理措施要求。</li> <li>5.审查施工单位的环保管理体系是否责任明确，切实可行。</li> </ol>
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.审查环保施工单位工程施工安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。</li> <li>2.对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。包括如下内容： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)大气污染防治措施的环境监理。检查和监测施工期大气污染防治达标情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准。</li> <li>(2)施工期生产和生活污水的环境监理。内容包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，检查和监测是否达到污水排放标准。</li> <li>(3)固体废物处理措施的环境监理。包括工程废渣、生活垃圾的产生及处理，监督固体废物处理的程序和达标情况，保证工程所在地现场整洁整齐、不污染环境；临时弃渣场的生态植被恢复。</li> <li>(4)噪声控制措施的环境监理。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按环评文件要求进行防治。监督施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民。</li> <li>(5)生态保护措施的环境监理。乔木移植、表土集中堆放用于生态恢复等。</li> <li>(6)人群健康措施的环境监理。</li> <li>(7)施工期危险化学品材料（冻结法材料、爆破材料等）的管理的环境监理。</li> <li>(8)核查落实项目环境保护工程和配套污染治理措施、环保措施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施的变更审批意见。</li> <li>(9)监督落实环评文件提出的塌陷区和移民等环保措施，并对环评文件未提出的环保措施进行必要的补充。</li> </ol> </li> <li>3.工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方建设过程：场地基础、管沟开挖过程；车辆运输过程；建设期矸石及弃土弃渣置于场地东侧临时弃渣场，临时弃渣场设拦渣坝、分层推平碾压覆土及生态恢复；施工材料的运输过程中的环保措施落实情况等。</li> <li>4.根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。</li> <li>5.向施工单位发出环境监理工作指示（整改要求），并检查环境监理指令的执行情况。</li> </ol>

	<p>6.编写环境监理月报、季报、年报等阶段性报告和重要专项报告。阶段性报告应该按施工期环境监理报告编制规范编制，报告中应充分体现监理单位对每月、季、年汇总施工过程环保执行情况；同时，在阶段报告中要针对上一阶段存在环境问题的整改情况予以说明；此外，针对可能对环境影响较大的工程建设（如井筒施工）时，必须编制专项报告。上一月报应在下月3日前编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据；季报应在下一季度第一月中旬编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据；年报应在下一年第一月份编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据。</p> <p>7.组织环境监理工地例会。由项目建设单位、环境监理单位、专家、施工单位、社会公众代表组成，对施工现场、施工作业的环境问题进行检查。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、人口密集的地区或项目的施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。</p> <p>8.协助环境保护行政主管部门和建设方、施工单位处理突发环保事件。</p>
工程验收阶段	<p>1.参加项目交工检查，确认现场清理工作、临时用地的恢复等是否达到环保要求。</p> <p>2.评估项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施建设，评估环保目标的完成情况，对尚存的施工环境问题提出处理的方案和建议。</p> <p>3.检查建设单位、施工单位的环保管理是否达到要求。</p> <p>4.编制工程项目施工过程的环境监理报告。报告内容应包括建设项目的内容、时段、环境影响因素、具体的减缓措施、环保措施的实施情况、建设项目“三同时”完成情况及结论。环境监理报告书应提交环境保护行政主管部门审批。</p>

### 13.2.2 运营期环境管理

运行期本项目环境管理机构应当与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管矿井污染物的排放情况，对污染事故、纠纷进行处理。负责环保指标的落实，环保设施的运行和维护，确保其正常运转和达标排放；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染及环保措施运转动态；跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求，及时调整企业环境目标，制订达到新环境目标的工作方案并实施；开展环境回顾工作，查找工程运行过程中环境不足，提出整改方案并实施。

运行期环境管理机构应建立以下环境管理制度：①内部环境审核制度；②清洁生产教育和培训制度；③建立环境目标和确定指标制度；④内部环境管理监督、检查制度等。

#### （1）污染源管理

##### ①大气污染源及总量控制

本项目大气污染源主要为主井工业场地锅炉烟气污染物排放，风井场地瓦

斯发电站烟气污染物排放，工业场地生产、储运系统粉尘排放。大气污染源监管清单见表 13.2-2。

## ②水污染源

本项目水污染源主要是矿井水和生活污水。矿井水产生量为  $810\text{m}^3/\text{h}$ （最大产生量  $970\text{m}^3/\text{h}$ ），经矿井井下水处理站后，用于工业场地一般生产生活用水、井下消防洒水用水、瓦斯电厂用水及制冷站用水、剩余部分排入黄河；生活污水采用二级生化处理后全部回用于浇洒绿地和道路冲洗用水、洗煤补充用水，不外排。

本项目水污染源监管清单见表 13.2-2。

## ③声污染源

本项目噪声污染源主要为主井工业场地、风井场地噪声。主井工业场地、风井场地各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。

本项目噪声污染源监管清单见表 13.2-2。

## ④固体废物

本项目固体废物主要为掘进矸石、洗选矸石、污水处理站污泥、废油和生活垃圾等。监管要求为禁止固体废物乱堆乱弃，掘进矸石（8.25 万 t/a）主洗选矸石（47.13 万 t/a）经井下充填系统充填井下采空区；生活污水处理站污泥（36.2t/a）压滤脱水后与生活垃圾一并进入市政垃圾处置场处置，矿井水处理站煤泥（4498.7t/a）脱水后掺入产品中外售；废油等危险废物分类收集后，交有资质单位处置，并做好危废暂存库存记录，转运建档等；生活垃圾分类收集后，交当地环卫部门处置。

本项目固废污染源监管清单见表 13.2-2；

表 13.3-2

污染源监管清单

类别	污染源	主要污染物	环保措施	排放浓度	排放量	排放时段	排污口信息	排放标准
废气	矸石充填站粗破车间	有组织粉尘	滤筒式除尘器+15m 高排气筒	6.5mg/m <sup>3</sup>	0.067t/a	连续	15m 高排气筒	80mg/m <sup>3</sup>
	矸石充填站细破车间	有组织粉尘	滤筒式除尘器+15m 高排气筒	8.66mg/m <sup>3</sup>	0.090t/a	连续	15m 高排气筒	80mg/m <sup>3</sup>
	矸石充填站筛分车间	有组织粉尘	滤筒式除尘器+15m 高排气筒	8.66mg/m <sup>3</sup>	0.090t/a	连续	15m 高排气筒	80mg/m <sup>3</sup>
	选煤厂主厂房筛分间	有组织粉尘	集气罩+布袋除尘+30m 高排气筒	6.30mg/m <sup>3</sup>	1.44t/a	连续	30m 高排气筒	80mg/m <sup>3</sup>
	选煤厂主厂房	无组织粉尘	全封闭，落料点喷雾洒水	/	0.03t/a	连续	/	厂界浓度小于1mg/m <sup>3</sup>
	矸石周转场	无组织粉尘	全封闭，落料点喷雾洒水	/	0.24t/	连续	/	厂界浓度小于1mg/m <sup>3</sup>
	瓦斯电站	氮氧化物	低氮燃烧+SCR 脱硝+25m 高排气筒	50mg/m <sup>3</sup>	64.31t/a	连续	25m 高排气筒	GB17691-2018
	瓦斯锅炉	氮氧化物	超低氮燃烧+25m 高排气筒	30mg/m <sup>3</sup>	4.12t/a	连续	25m 高排气筒	DB61/1226-2018
	矸石充填站	无组织粉尘	喷雾抑尘装置	/	0.22t/a	连续	/	厂界浓度小于1mg/m <sup>3</sup>
废水	主井场地生活污水	COD、氨氮	二级生化处理（SBR 法“ICEAS 处理工艺”）+深度处理，全部回用	/	/	/	/	不外排
				/	/	/	/	
	风井场地生活污水	COD、氨氮	“A3/O+MBBR”一体化污水处理设备，全部回用	/	/	/	/	
				/	/	/	/	
	主井工业场地	SS、COD、	调节池+澄清池+V 型滤池	SS: 10mg/L	54.6 t/a	/	/	GB3838-2002

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	矿井水	氨氮	+超滤+反渗透，浓盐水采用 EDM 分质结晶工艺，矿井水经处理后优先回用于井下洒水等生产过程中，剩余部分外排黄河	COD: <20 mg/ L	82.0t/a	/	/	
				石油类: <0.05 mg/ L	0.3 t/a	/	/	
	主井场地选煤厂煤泥水	SS 等	煤泥水处理系统:弧形筛、浓缩+压滤工艺	/	/	/	/	一级闭路循环不外排
噪声	设备、机械	等效 A 声级	低噪声设备、消声、隔声、减震等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准	昼间 ≤60dB(A) 夜间 ≤50dB(A)	连续	厂界噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
固废	矸石	I 类一般固废	井下充填	/	0	/	/	/
	生活垃圾	生活垃圾	市政垃圾定期清运	/	0	/	/	/
	矿井水处理站煤泥	煤泥	掺入中煤外销	/	0	/	/	/
		硫酸盐	工业盐销售	/	0	/	/	/
		杂盐	经鉴别后交由有资质单位	/	0	/	/	/
		泥渣	处置	/	0	/	/	/
	生活污水处理站污泥	污泥	压滤脱水后送市政垃圾场处置	/	0	/	/	/
	机械设备	废机油	暂存于危废贮存间，最终交资质单位处置	/	0	/	/	/

### 13.3 环境监测计划

环境监测应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》以及国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

地表变形、沉陷观测由矿方生产技术科地测组按有关规程定期监测；事故监测由矿方安监科进行调查监测；废水化验机构由矿方单独建设，废水化验工作由矿井化验室承担，进行废水常规项目（pH、COD、SS 等）化验工作；其它环境和污染源监测可委托当地环保部门认可的、有相关监测资质单位承担，环境监测实施主体是横沟煤矿，所有监测数据原件存档，固废、污废水等产生、去向等做好台帐并入档，备查。

环境监测内容及计划见表 13.3-1。

表 13.3-1

环境监测内容及计划

序号	监测项目	监测内容	采样分析方法	达到标准或要求	监测单位	监督单位
建设期 监测计划	施工期 扬尘	1. 监测项目：TSP； 2. 监测频率：施工期连续； 3. 监测点：施工厂界外下风向 10m	《施工场界扬尘扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	《施工场界扬尘扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 表 1 要求	设连续监测设备	当地生态环境局
	施工现场清理	1. 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和环境恢复情况； 2. 监测频率：施工结束后 1 次； 3. 监测点：各施工区	/	施工现场清理完毕	建设单位检查	同上
运行期 污染源及影响 监测计划	大气污染源	1. 监测项目：颗粒物； 2. 监测频率：每年 2 次； 3. 监测点：主井工业场地、风井场地、矸石周转场	《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)	GB20426-2006 中表 4、表 5 规定的限值	委托有资质单位监测	同上
		1. 监测项目：氮氧化物； 2. 监测频率：每年 1 次； 3. 监测点：高浓度、低浓度瓦斯电站排气筒、瓦斯锅炉排气筒	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》 (GB17691-2018)	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》 (GB17691-2018) 表 1 点燃式发动机 NO <sub>x</sub> 排放限值要求	委托有资质单位监测	同上
		1. 监测项目：颗粒物； 2. 监测频率：每年 1 次； 3. 监测点：矸石充填站粗破车间排气筒、细破车间排气筒、筛分车间排气筒，主厂房筛分车间排气筒	《环境空气总悬浮物的测定重量法》 (GB/T15432-1995)	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 表 4 排放限值	委托有资质单位监测	同上
	水污染源	1. 监测项目：流量、pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮 2. 监测频率：COD、氨氮在线监测，手	《地表水和污水监测技术规范》 (HJ/T 91-2002)，《水质样品	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) II 类水质标准	委托有资质单位监测	同上



榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		<p>动监测至少每季度 1 次;其它污染物至少每季度 1 次;</p> <p>3. 监测点: 主井场地、风井场地生活污水处理站进、出水口</p>	<p>的保存和管理技术规范》(HJ 493-2009)</p>			
		<p>1. 监测项目: 流量、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、砷、总磷、铁、锰、铅、六价铬、石油类、矿化度、氟化物、挥发酚、硫化物;</p> <p>2. 监测频率: COD、氨氮在线监测, 手动监测至少每季度 1 次;其它污染物至少每季度 1 次;</p> <p>3. 监测点: 矿井水处理站进、出水口</p>				
	噪声	<p>1. 监测项目: 昼间、夜间厂界噪声;</p> <p>2. 监测频率: 每年 4 次;</p> <p>3. 监测点: 主井工业场地、风井场地厂界</p>		<p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区</p>	委托有资质单位监测	同上
	固体废物	<p>1. 监测项目: 固体废弃物排放量及处置方式;</p> <p>2. 监测频率: 不定期;</p> <p>3. 监测点: 主井工业场地、风井场地</p>		<p>生活垃圾运往市政垃圾场; 污水处理站污泥脱水后运往市政垃圾场; 煤矸石井下充填; 危废临时储存、交由有资质单位处置; 所有固废妥善处理, 无乱堆乱放现象</p>	建设单位实施	同上
	环保措施	<p>1. 监测项目: 环保设施落实运行情况, 绿化系数;</p> <p>2. 监测频率: 不定期。</p>		<p>环保设施正常运行、场地绿化完成</p>	建设单位实施	同上
	土壤侵蚀	<p>1. 监测项目: 土壤侵蚀类型、侵蚀量;</p> <p>2. 监测频率: 每年 1 次;</p>			委托有资质单位监测	同上

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		3.监测点：项目实施区域 3~5 个代表点。				
	水土流失	1. 监测项目：水土流失量、灾害监测、水保设施效益监测； 2. 监测频率：每年 1~2 次。	/		委托有资质单位监测	同上
	地表沉降	1. 监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2. 监测点：首采区监测线不少于 2 条 3. 监测频率：按地表岩移观测规范要求 进行。	岩移观测规范要求	形成阶段性成果	建设单位实施	同上
	事故监测	1. 监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2. 监测频率：不定期； 3. 监测点：除尘设施、污水处理设施、地下水场地跟踪监测点	/	/	建设单位实施	陕西省生态环境厅
运营期 环境 质量 监测	地下水	1. 监测项目：水井水位、水质； 水质包括：pH、石油类、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、硫酸盐、氟化物、总砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、总大肠菌群及水温； 2. 监测频率：水质每年 2 次；水位：自动水位仪连续监测； 3. 监测点：水质（2 个，主井工业场地水源井、风井场地水源井）；水位（8 个，分盘区开采阶段实施）	《环境监测技术规范》 《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004	《地下水质量标准》 （GB/T14848—2017）III类标准	委托有资质单位监测	同上
	地表水	1. 监测项目：pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、硫化物、砷、汞、六价铬、氰化物、粪大	地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）， 《水质样品的保存和管	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）II类标准	委托有资质单位监测	同上

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		肠菌群、硫酸盐、氯化物、全盐量； 2. 监测频率：每年 2 次（平水期、枯水期）； 3. 监测断面：刘家沟汇入黄河口下游 3500m 断面	理 技 术 规 定 》（HJ 493-2009）			
	土壤环境	1.监测项目：pH、石油烃、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰； 2.监测频率：每 5 年开展一次 3.监测点：主井工业场地、风井场地、矸石周砖厂各 3 个，开采区 2 个。 具体监测计划详见前文表 11.4-1。	《土壤环境监测技术规范》	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准	委托有资质单位监测	同上
	景观与植被	1. 监测项目：景观类型、植被类型、草群高度、盖度、生物量； 2. 监测频率：生物量调查 3 年 1 次，其它每年 1 次； 3. 监测点：项目实施区 3~5 个点。	/	/	委托有资质单位监测	同上

## 14 环境经济损益分析

### 14.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护工程投资见表14.1-1。本工程总投资860126.35万元，其中环保工程总投资9439万元，占工程总投资的1.10%。

表14.1-1 环保工程投资估算表

序号	环境要素	污染环节	采取的防治措施	环保投资(万元)
1	环境空气	原煤输送、转运	原采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施。	纳入工程投资
		储煤场	采用全封闭储煤场，喷雾洒水	纳入工程投资
		矸石仓	采取封闭式储存仓，在落料点采取喷雾洒水措施。	纳入工程投资
		矸石充填站破碎及筛分	粗破、细破、筛分采取全封闭车间，各设置集尘罩+布袋除尘系统1套(共3套)，除尘效率为99.5%，15排气筒排放(3根排气筒)。	200
		选煤厂筛分	采用全封闭，顶部设集尘罩+布袋除尘系统1套，除尘效率为99.5%，30m高排气筒排放。	300
		瓦斯电站尾气	每台高瓦斯电站、低瓦斯电站各设置1套SCR脱硝装置，效率不小于90%，2根25m高排气筒	500
		瓦斯锅炉尾气	采用超低氮燃烧技术，25m高排气筒	80
		道路扬尘	设置洒水车1量，洒水抑尘，场内绿化。	80
2	噪声控制	机械及空气动力噪声	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机减震基础，通风机房出风装阻性消声器，扩散塔。	940
3	污水治理	主井工业场地生活污水处理设施	设置地面生活污水处理站1座，二级生化(SBR)+深度处理(过滤消毒)规模1440m <sup>3</sup> /d，处理后全部回用，不外排。	480
		主井工业场地雨水处理设施	设置雨水收集池容积1000m <sup>3</sup> ，分2格，地下式布置，收集池沉淀后，提升至井下水处理站处理后复用。	230
		风井场地矿井水处理及利用	矿井水处理站1座，采用“调节池+澄清池+V型滤池+超滤+反渗透”处理工艺，规模1000m <sup>3</sup> /h，处理后用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，其余达标外排，反渗透装置产生的浓水进入脱盐车间进行脱盐。	950
		风井场地生活污水处理设施	设置地面生活污水处理站1座，处理规模2m <sup>3</sup> /h，采用生活污水一体机处理(接触氧化法A/O二级生化)后全部回用。	50
		风井场地雨水处理设施	设置雨水收集池容积500m <sup>3</sup> ，分2格，地埋式布置，收集池沉淀后，提升重复利用绿化及防尘用水	110

4	固废处置	矸石处置	建设矸石充填系统，矸石破碎后与粉煤灰、水泥和水搅拌混合制成膏体充填料充填井下。充填不畅时在矸石周转场内暂存中转。	4779
		生活垃圾、污泥	收集交当地环卫部门统一妥善处理。	40
		煤泥	掺入末煤作为电厂用煤	20
		废润滑油、废化学试剂等危险废物	设置 1 座危废暂存间，外委危废资质单位处置。	30
5	生态治理	生态观测	在井田范围内设置岩移观测点和植被监测，包括机构设置、人员配置、仪器设备和观测计划。	350
6	环境监测		设环保科，并配备相应的日常监测仪器。	300
7	生态整治与补偿费用		对井田范围内受影响的耕地等进行土地复垦、生态整治及补偿。	纳入工程投资
合计				9439

## 14.2 环境经济损益评价

本评价中环境经济分析采用环境保护投资比例系数  $H_z$  和环境经济系数  $J_x$ ，各项指标所表述的意义及数学模式详见表 14.2-1。

表14.2-1 主要环境经济损益指标一览表

指标	数学模型	参数意义	指标含义
环保投资比例系数 ( $H_z$ )	$H_z = \frac{H_i}{Z_i} \times 100\%$	$H_i$ —环保投资 $Z_i$ —建项目总投资	环保投资占总投资的百分比
环境经济效益系数 ( $J_x$ )	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$	$S_i$ —环保措施所挽救的损失 $H_F$ —年环保费用	因有效的环保措施而挽救的损失费用与投入的环保费用之比

本项目环保工程所挽回的损失费用见表14.2-2，主要环境经济损益指标计算结果见表14.2-3。

表14.2-2 环保工程所挽回的损失费用

序号	项目	挽回的经济损失（万）	备注
1	污废水治理及回用措施	1013	避免“三废”排污费、罚款等，减少的水资源利用等费用
2	固体废物处置	9405	
3	噪声治理措施	100	
合计		10581	

表14.2-3 主要环境经济指标表

序号	名称	单位	指标
1	总投资	万元	860126.35
2	环保投资	万元	9439
3	挽回损失	万元	10518
4	环保投资与总投资之比	%	1.10
5	环境效益系数	/	1.11

该项目环境效益系数为1.11，即每投入1万元的环保费可挽直接回经济损失1.11万元，为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。此外，该项目完成后，促进了当地的经济发展并改善了区域的环境状况，增加了当地居民的经济收入，提高了公众的生活质量，维持了社会稳定，社会效益较好。

所以从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

## 15 清洁生产与总量控制

### 15.1 清洁生产分析

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标等五个方面的清洁生产指标进行了评价，见表 15.1-1。

本项目属于新建项目，限定性指标全部满足 I 级基准值要求，根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算本项目综合评价指数  $YI=89.5$ ，得分大于 85 分，判定本项目的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

### 15.2 总量控制

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）及《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），本项目所属区域总量控制指标为 COD、SO<sub>2</sub>、氨氮、氮氧化物及总氮等五项。

本项目运行期矿井涌水及矸石充填析出水等经矿井水处理站处理后用于矿井生产用水，多余部分达标排入黄河；生活污水经生活污水处理站处理后用于浇洒道路及绿化等用水，不排放。项目运行期矸石用于井下充填，生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理，项目运行期无固体废物排放。

运行期矸石地面充填系统矸石破碎及筛分间和选煤厂主厂房分级筛粉尘收集并采用布袋除尘器处理达标后排放，瓦斯电站氮氧化物采用“低氮燃烧+SCR”处理达标后排放。

结合拟建厂址周围环境保护的有关要求，本次评价总量控制指标为二氧化硫及氮氧化物。根据工程分析章节，本项目建议设置的总量如下：

大气污染物：氮氧化物：76.84t/a，颗粒物：18.717t/a。

水污染物：COD：82.0t/a。

目前建设单位污染物总量交易申请书已通过陕西省生态环境厅排污权储备管理中心审核，正在办理交易相关手续。

## 15.1-1

## 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级	
1	(一)生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例		%	0.09	≥90	≥85	≥80	90	I 级	
2			*煤矿机械化采煤比例		%	0.09	≥95	≥90	≥85	90	II 级	
3			井下煤炭输送工艺及装备		——	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式（实现集控）	I 级	
4			井巷支护工艺		——	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		井壁采用锚网喷+锚索支护，硐室等采用锚网喷+砼硐联合支护	I 级	
6			贮煤设施工艺及装备		——	0.09	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		选煤厂为全封闭式贮煤场	I 级	
7			原煤入选率		%	0.11	100	≥90	≥80	100	I 级	
8			原煤运输	矿井型选煤厂	——	0.09	由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施			由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	原煤封闭廊道输送至选煤厂	I 级
9			粉尘控制		——	0.11	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	选煤厂按要求设置粉尘控制措施	I 级	



榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	一级指标 指标项	一级指标 权重值	二级指标 指标项		单位	二级 指标 分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目 情况	项目 等级
							措施				
10			产品的 储运方式	精煤、中 煤	——	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		存于封闭的储存设施。产品运输依托单独立项的产品煤专用运输工程外运	I 级
				煤矸石、 煤泥	——	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢		矸石及煤泥全部综合利用，地面不设立永久矸石山		I 级
11			选煤工艺装备		——	0.09	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理	I 级
12			煤泥水管理		——	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置		洗水一级闭路循环、煤泥全部利用		I 级
13			矿井瓦斯抽采要求		——	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求		符合		符合
14			*采区回采率		——	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求		符合		符合
15	(二)资源能源 消耗指标	0.2	*原煤生产综合能耗		kgce/t	0.15	按GB29444先进值要求	按 GB29444 准入值要求	按 GB29444 限定值要求	满足GB29444 先进值要求	I 级
16			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	43.90	/

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项		单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
17			原煤生产水耗		m <sup>3</sup> /t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.73	/
18			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按GB29446先进值要求	按 GB29446 准入值要求	按 GB29446 限定值要求	/	/
19			单位入选原煤取水量		m <sup>3</sup> /t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合要求	符合
20	(三)资源综合利用指标	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	100	I 级
21			*矿井水利用率 <sup>【注】</sup>	水资源丰富矿区	%	0.3	≥70	≥65	≥60	采暖期 20.71%，非采暖期 26.25%	/
22			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100	I 级
23			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	100	I 级
24	(四)生态环境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	100	I 级
25			停用矸石场地覆土绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/	/
26			*污染物排放总量符合率		%	0.2	100	100	100	100	I 级
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	100	I 级
28			*塌陷稳定后土地复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	I 级
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	15	/
30	(五)清洁生产管理指	0.25	*环境法律法规标准政策符合性		——	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续			符合	I 级

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	项目等级
	标					齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施				
31			清洁生产管理	——	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合	I 级
32			清洁生产审核	——	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	I 级
33			固体废物处置	——	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合	I 级
34			宣传培训	——	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次	符合 I 级要求	I 级
35			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，	建立有 GB/T24001 环境	建立有 GB/T24001 环境	符合 I 级要求	I 级

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
						能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。		
36			管理机构及环境管理制度	——	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	符合 I 级要求	I 级
37			*排污口规范化管理	——	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合	I 级
38			生态环境管理规划	——	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	符合 I 级要求	I 级
39			环境信息公开	——	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ617 编写企业环境报告书			符合	I 级

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况	项目等级
注：1、标注*的指标项为限定性指标。 2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≤60立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量60-300立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。										



表 15.3-1

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	工业过程排放	通风系统 (乏风瓦斯)	√	√				
间接排放	调出电力	/	√					

### 15.3.2 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃烧二氧化碳排放、甲烷和二氧化碳逃逸排放量、购入的电力和热力对应的排放之和，减去输出的电力和热力对应的排放。

$$E_{GHG} = E_{\text{燃烧}} + E_{CH_4\_逃逸} + E_{CO_2\_逃逸} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：

$E_{GHG}$ ：企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ：报告主体的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>）；

$E_{CH_4\_逃逸}$ ：报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{CO_2\_逃逸}$ ：报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{购入电}}$ ：报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{购入热}}$ ：报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出电}}$ ：报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{输出热}}$ ：报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

本项目建成后，瓦斯电站发电量优先自用，余电上网输出，瓦斯电站余热满足项目使用，不外购及外输。项目温室气体排放总量为：

$$E = E_{\text{燃烧}} E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} - E_{\text{输出电}}$$

### (1) 甲烷逃逸排放 ( $E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ )

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，本项目为井工开采，无甲烷火炬燃烧和催化氧化等生产环节，因此项目露天开采甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量为 0。

本项目  $E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$  为：

$$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} = (Q_{\text{CH}_4\text{井工}} + Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} - Q_{\text{CH}_4\text{利用}}) \times 0.67 \times 10 \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

式中：

$E_{\text{CH}_4\text{逃逸}}$ ——煤炭生产企业的甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量；

$Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$ ——井工开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$ ——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）；

$\text{GWP}_{\text{CH}_4}$ ——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

#### ① $Q_{\text{CH}_4\text{井工}}$

煤炭生产企业井工开采甲烷逃逸排放量按下式计算：

$$Q_{\text{CH}_4\text{井工}} = \sum_i \text{AD}_{\text{井工}i} \times q_{\text{相CH}_4i} \times 10^{-4}$$

式中：

$i$ ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$\text{AD}_{\text{井工}i}$ ——矿井  $i$  当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{\text{相CH}_4i}$ ——矿井  $i$  当年的相对瓦斯涌出量（本部分中相对瓦斯涌出量指甲烷的折纯量），单位为立方米甲烷每吨原煤（ $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 300 万 t/a；根据项目《S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> 煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》，本项目最大相对瓦斯涌出量为  $19.09\text{m}^3\text{CH}_4/\text{t}$ 。

因此，本项目  $Q_{\text{CH}_4\text{井工}} = 3000000 \times 19.09 \times 10^{-4} = 5727$ （万  $\text{m}^3$ ）。

#### ② $Q_{\text{CH}_4\text{矿后}}$

矿后活动甲烷的逃逸排放仅考虑井工煤矿的排放：

$$Q_{\text{CH}_4\text{矿后}} = \sum_i \text{AD}_{\text{矿后}i} \times \text{EF}_{\text{矿后}i} \times 10^{-4}$$



式中：

$i$ ——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，含突出矿井、高瓦斯矿井、低瓦斯矿井；

AD 矿后  $i$ ——瓦斯等级为  $i$  的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

EF 矿后  $i$ ——瓦斯等级为  $i$  的矿井的矿后活动甲烷烧排放因子，单位为立方米每吨原煤（ $\text{m}^3/\text{t}$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 300 万 t；本项目为突出矿井，排放因子缺省值为  $3\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此本项目  $Q_{\text{CH}_4\text{_{矿后}}} = 3000000 \times 3 \times 10^{-4} = 900$ （万  $\text{m}^3$ ）。

③  $Q_{\text{CH}_4\text{_{利用}}}$

$$Q_{\text{CH}_4\text{_{利用}}} = Q_{\text{瓦斯_{利用}}} \times \varphi_{\text{CH}_4}$$

式中：

$Q_{\text{CH}_4\text{_{利用}}}$ ——甲烷的回收利用量，单位为万立方米（ $10^4 \text{ m}^3$ ）；

$Q_{\text{瓦斯_{利用}}}$ ——煤层气（煤矿瓦斯）回收利用量，包括回收自用和回收外供的量（火炬燃烧和催化氧化除外），单位为万立方米（ $10^4 \text{ m}^3$ ）；

$\varphi_{\text{CH}_4}$ ——回收利用的煤层气（煤矿瓦斯）中甲烷的平均体积分数，%；

根据《吴堡矿区煤层瓦斯地面抽采与利用项目环境影响报告书》（中煤科工集团西安研究院有限公司，2019 年 7 月）中对区域煤层气的采样监测数据统计，区域煤层气中甲烷的平均体积分数约为 97.35%。

综上，经计算，本项目  $Q_{\text{CH}_4\text{_{利用}}(\text{最大期})} = 5575.23$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ；

则，本项目的甲烷的逃逸排放总量为：

$$E_{\text{CH}_4\text{_{逃逸}}} = (5727 + 900 - 5575.23) \times 0.67 \times 10 \times 21 = 147984.04 \text{ (tCO}_2\text{e)}。$$

## （2）二氧化碳逃逸排放（ $E_{\text{CO}_2\text{_{逃逸}}}$ ）

煤炭生产企业二氧化碳逃逸排放总量等于井工开采的二氧化碳逃逸排放量与甲烷火炬燃烧或催化氧化产生的二氧化碳排放量之和，本项目无甲烷火炬燃烧或催化氧化生产环节，该环节二氧化碳排放量为 0，因此本项目  $E_{\text{CO}_2\text{_{逃逸}}}$  为：

$$E_{\text{CO}_2\text{_{逃逸}}} = Q_{\text{CO}_2\text{_{井工}}} \times 1.84 \times 10$$

式中：

$E_{CO_2\_逃逸}$ ——煤炭生产企业的二氧化碳逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳；

$Q_{CO_2\_井工}$ ——井工开采的二氧化碳逃逸排放量，单位为万立方米（常温常压下）。

井工开采的二氧化碳逃逸排放量（ $Q_{CO_2\_井工}$ ）按下式计算：

$$Q_{CO_2\_井工} = \sum i AD_{井工 i} \times q_{相 CO_2 i} \times 10^{-4}$$

式中：

$i$ ——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工 i}$ ——矿井  $i$  当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相 CO_2 i}$ ——矿井  $i$  的相对二氧化碳涌出量，单位为立方米二氧化碳每吨原煤（ $m^3 CO_2/t$ ）。

活动数据及排放因子获取：本项目的原煤产量为 300 万 t；瓦斯涌出量预测煤层中二氧化碳相对涌出量为  $0.55 m^3 CO_2/t$ 。

因此本项目  $Q_{CO_2\_井工} = 3000000 \times 0.55 = 165$  万立方米。

则，本项目的二氧化碳的逃逸排放总量为：

$$E_{CO_2\_逃逸} = 165 \times 1.84 \times 10 = 3036 \text{ (tCO}_2\text{)}。$$

### （3）输出电力对应的二氧化碳排放（ $E_{输出电}$ ）

本项目输出电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{输出电} = AD_{输出电} \times EF_{电}$$

式中：

$E_{输出电}$ ——输出电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳；

$AD_{输出电}$ ——核算报告期内输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ ——电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ $tCO_2/MWh$ ）。

本项目输出电力对应的二氧化碳排放量为：

活动数据及排放因子获取：根据初步设计及瓦斯电站可研报告，本项目瓦斯电站年发电量 302.96MW.h。全矿年耗电量为 137.38MW.h，则瓦斯电站输出电量为 165.58MWh。电力的平均二氧化碳排放因子选用国家主管部门公布的

对应年份（若无对应年份则选最近年份）的电网平均二氧化碳排放因子，陕西属于国家西北区域电网，查询得 2012~2014 年西北电网平均二氧化碳排放因子为 0.9316。

则，本项目输出电力对应的二氧化碳排放量为：

$$E_{\text{输入电}} = 165.58 \times 0.9316 = 154.2543 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

#### (4) 项目温室气体排放核算结果

根据以上计算，本项目的温室气体排放总量为：

$$E = E_{\text{CH}_4\text{逃逸}} + E_{\text{CO}_2\text{逃逸}} - E_{\text{输出电}} = 147984.04 + 3036 - 154.2543 = 150865.78 \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

统计见表 15.3-2。

表 15.3-2 企业温室气体预计排放量汇总表

源类别	排放量 (单位：吨)	排放量 (单位：吨二氧化碳当量)
化石燃料燃烧二氧化碳排放	0	
甲烷逃逸排放	147984.04	147984.04
二氧化碳逃逸排放	3036	3036
购入电力对应的二氧化碳排放	0	0
购入热力对应的二氧化碳排放	0	0
输出电力对应的二氧化碳排放	154.2543	154.2543
输出热力对应的二氧化碳排放	0	
企业温室气体 排放总量	不包括输出电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	150865.78
	包括输出电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	150865.78

### 15.3.3 数据质量管理

项目正式投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括以下内容：

(1) 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

(2) 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因

子数据的获取提出相应的要求；

（3）提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

（4）建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

（5）建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

## 16 项目选址环境合理性及规划符合性分析

### 16.1 项目选址环境可行性分析

#### 16.1.1 主井工业场地

##### (1) 工业场地选址方案概述

横沟煤矿井田地处黄河西岸，以土石丘陵沟壑地貌为主，地形支离破碎，沟壑纵横，起伏较大，整体具有西北高、东南低的特点。考虑井田形状、地形地貌、交通位置、地面设施等因素，设计和环评对横沟煤矿工业场地选址提出了三个方案，所选三个工业场地位位置见图 16.1-1。



图 16.1-1 工业场地选址方案位置图

## ①横沟工业场地（方案一）

横沟工业场地位于横沟乡以北，自然高程为+680m~+734m，场地为半山台阶，场地内高差相对较大，可满足矿井工业场地布置要求；同时场地紧靠沿黄公路，距吴堡县城约 12.5km，距离井田西侧的吴佳公路约 7.2km。

## ②前岔沟工业场地（方案二）

前岔沟工业场地位于黄河阶地上，前岔沟以北；场地自然高程约为+680m，洪水位高程为+665m，场地开阔，适宜做大型工业场地；同时场地紧靠沿黄公路，距吴堡县城约 18.7km，距离井田西侧的吴佳公路约 6.5km。

## ③胡家沟工业场地（方案三）

胡家沟工业场地位于井田东部的胡家沟的沟道内，属于黄河阶地上，场地自然高程为+710m 左右，场地较平整，范围较小，需对周边山体进行开挖；同时该场地紧靠沿黄公路，距井田西南部的太中银铁路吴堡装车站约 21.5km，距离井田西侧的吴佳公路约 5.2km，距吴堡县城约 20.2km。

## （2）工业场地选址环境合理性分析

本项目主井工业场地比选情况详见表 16.1-1。

表 16.1-1 主井工业场地选址比选一览表

比选项目		方案一	方案二	方案三
工程比选	优点	① 该场地煤层埋藏浅，仅 470m 左右，井筒工程量省，压煤量小； ② 工业场地距吴堡县城最近，对外联络方便； ③ 场地位于先期开采地段范围内，该区域煤层埋藏浅，各可采煤层底板奥灰承压相对较小，同时，煤层冲击危险和突出危险性也相对较小，有利于矿井初期开采安全； ④ 井下投产首采区位于煤层倾角缓的区域，矿井达产容易。	该场地平坦开阔，挖方工程量小，且由于井田南北方向走向较长，位于南北方向的中央，井下主、辅运输比较适中，南北两翼可实现均衡生产。	① 该场地相对平坦开阔，挖方工程量相对较小，且紧邻沿黄公路，进场联络方便； ② 工业场地进场路、材料设备公路最短，工程量省。
	缺点	场地内高差相对较大，挖填方工程量大	① 该场地煤层埋深 610m 左右，井筒工程量较大，压煤量大； ② 井下投产首采区煤层倾角较大，辅助运输系统复杂，初期达产困难； ③ 场地远离原划定的先期开采地段，场地周边勘探程度较低，期开采区域煤层埋藏深，各可采煤层底板奥灰承压相对较大，不利于矿井初期开采安全； ④ 该场地位于黄河滩地附近，受洪水威胁，且填方工程量大。	① 场地煤层埋深 660m 左右，三个方案中井筒工程量最大，且压煤最大； ② 井下投产首采区煤层倾角大，初期需上有轨运输系统，矿井投产后达产困难； ③ 工业场地供电、供水等线路均最长，工程量最大，外部投资最高，同时运营费用也较高； ④ 场地远离原划定的先期开采地段，场地周边勘探程度较低。
环保比选		场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标。距离黄河 690m，距离黄河湿地及吴堡横沟饮用水源保护区最近距离 130m，距离取水口距离最近距离	场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标。与黄河距离较近（直线距离 240m），位于黄河滩地附近，受洪水影响，环境风险高于方案	场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标。与黄河距离较近（直线距离 180m），环境风险高于方案一。

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	700m。	一及方案三。	
方案推荐	推荐	不推荐	不推荐



通过以上分析比较，从工程角度分析方案一距离吴堡县城较近，对外联络最方便，可比投资小，该场地处于井田的东南部，矿井投产区域位于煤层倾角缓的区域，且处于高级储量区，利于矿井顺利达产，投产后经济效益好；附近煤层埋藏浅，矿井投产初期各可采煤层底板奥灰承压相对较小，浅部区煤层冲击危险性和突出危险相对较低，有利于初期开采。从环境角度分析，三个场地占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，方案二及方案三距离黄河较近，及方案二位于黄河滩地附近，环境风险较高，方案一距离黄河较远，环境风险可控性较方案二及方案三高。因此，推荐方案一。

### 16.1.2 风井场地

风井场地位于矿井工业场地以西约 2.1km 的山脊处，场地东、西两侧各有一条冲沟，场地平场标高在+890.00m~+893.50m 之间，对应场地段的两侧冲沟沟底高程分别为+861m、+862m 左右，场地平场后的高程高出两侧冲沟沟底 30m 以上，风井场地不受冲沟洪水威胁。风井场地占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，选址合理。

### 16.1.3 矸石临时周转场

矸石周转场位于主井工业场地的西南约 1.6km 处的荒沟内，占地 5hm<sup>2</sup>，场地外新建厂外四级公路标准，总长 2.80km。矸石周转场位于井田中部，周边无集中居民点，占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区和永久基本农田等敏感目标，且不在活动断层、溶洞区、黄河湿地保护等区域，其场地选址高于黄河最高水位线，不在黄河水位线以下的滩地和岸坡，其选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其选址合理。

## 16.2 与国家产业政策符合性分析

本项目为新建井工煤矿及配套选煤厂、瓦斯发电项目，建设规模为 3.0Mt/a，采用机械化采煤方法，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）限制类和淘汰类，属于政策允许类。

此外，本次评价分析了项目建设与国家发布的《煤炭产业政策》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》、《煤炭工业发展“十三五规划”》、《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》、《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》、《煤层气（煤层瓦斯）开发利用“十三五”规划》、《国家发展改革委印发关于利用煤层气（煤矿瓦斯）发电工作实施意见的通知》等产业政策，具体分析详见表 16.2-1。

表 16.2-1

本项目开发建设与国家产业政策符合性分析

序号	政策名称	要求	本项目情况	相符性
1	《产业结构调整指导目录》 (2019 年本)	限制类：低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井。	本项目为煤与瓦斯突出矿井，规模为 300 万 t/a，配套建设选煤厂和瓦斯发电站。井田范围内除吴堡县横沟饮用水源保护区、陕西黄河湿地外不涉及自然保护区、风景名胜区等，吴堡县横沟饮用水源保护区、陕西黄河湿地区域设为禁采区。因此，本项目不属于限制类和淘汰类。	符合
		淘汰类：与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿；山西、宁夏等 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）的煤矿；长期停产停建的 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿。属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出。开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿。		符合
2	国家发展与改革委员会“2007 年第 80 号”公告《煤炭产业政策》	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年...；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	矿井规模 300 万 t/a，采用综合机械化采煤技术，同时实施环境综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿，并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制。	符合
		按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等，综合利用矿井水，发展循环经济。支持煤层气(煤矿瓦斯)长输管线建设，鼓励煤层气(煤矿瓦斯)民用、发电、生产化工产品等。	本项目煤矸石制成浆体后充填井下；矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余经排污口达标外排；瓦斯用于发电。	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		煤炭资源的开发利用必须依法开展环境影响评价，环保设施与主体工程要严格实行项目建设“三同时”制度。按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	本项目环境影响评价、水土保持方案、矿山土地复垦方案正在编制中。	符合
		煤炭采选、贮存、装卸过程中产生的污染物必须达标排放，防止二次污染。加强煤矿瓦斯抽采利用和减少排放。洗煤水应当实现闭路循环。	本项目采用封闭式筒仓储煤、运输采用封闭式廊道，可有效降低扬尘；瓦斯抽采后用于发电；洗煤水闭路循环，不外排。	符合
3	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	<p>禁止的矿产资源开发活动：</p> <p>1、禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿；</p> <p>2、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。限制的矿产资源开发活动；</p> <p>3、禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；</p> <p>4、禁止新建煤层含硫量大于 3% 的煤矿；</p> <p>5、煤矸石的利用率达到 55% 以上，尾矿的利用率达到 10% 以上；</p> <p>6、历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 20% 以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 75% 以上。</p>	<p>1、井田范围内除吴堡县横沟饮用水水源保护区、陕西黄河湿地不涉及自然保护区、风景名胜区等，吴堡县横沟饮用水水源保护区、陕西黄河湿地区域设为禁采区。</p> <p>2、井田范围内不属于地质灾害危险区。</p> <p>3、本项目为井工开采，不涉及露天开采。</p> <p>4、开采煤层硫分小于 3%。</p> <p>5、本项目煤矸石采用井下充填，不设置地面永久排矸场，综合利用率 100%。</p> <p>6、本项目正在编制土地复垦方案，矿山开采过程中土地复垦率将达到 75% 以上。</p>	符合
4	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》	<p>矿山废热利用技术：矿井回风源热泵系统及配套技术；</p> <p>矿山废水利用技术：煤矿矿井水资源化综合处理技术与工艺。</p>	本项目采用瓦斯发电厂提供矿井供热，洗浴用热；矿井水处理后尽可能用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，无	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

			法完全利用的部分，经处理达到 GB3838-2002 中Ⅱ类标准后排入刘家沟，最终汇入黄河。	
5	《煤炭工业发展“十三五”规划》	推行煤炭绿色开采。建立清洁生产评价体系。在煤矿设计、建设、生产等环节，严格执行环保标准，采用先进环保理念和技术设备，减轻对生态环境影响。实施粉尘综合治理。因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、矸石不升井等绿色开采技术。限制开发高硫、高灰、高砷、高氟等对生态环境影较大的煤炭资源。加强生产煤矿回采率管理，对特殊和稀缺煤类实行保护性开发。	本项目为大型矿井，工艺先进，污染均得到有效治理；采用充填开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术，矸石制成浆体后充填井下。不属于高硫、高灰、高砷、高氟的煤炭资源。	符合
		发展煤炭洗选加工，大中型煤矿应配选煤厂或中心选煤厂。	本项目配套建设 3.0Mt/a 选煤厂，原煤入选率 100%。	符合
		发展矿区循环经济。推进矿井排水产业化利用，提高矿井水资源利用率和利用水平。	生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理后尽可能用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，无法完全利用的部分，经处理达到 GB3838-2002 中Ⅱ类标准后排入刘家沟，最终汇入黄河。	符合
		加强矿区生态环境治理。按照不欠新账、快还旧账的原则，全面推进矿区损毁土地复垦和植被恢复。推进采煤沉陷区综合治理业。	本项目制定了矿山生态环境恢复和补偿机制。	符合
		到 2020 年，煤矸石综合利用率 75%左右；矿井水综合利用率 80%；煤矿稳定沉陷土地治理率 80%以上，排矸场和露天矿排土场复垦率达到 90%以上；瓦斯综合利用水平显著提高；土地复垦率 60%左右。	矸石综合利用率 100%，矿井水利用率采暖期 20.71%/非采暖期 26.25%，不设置地面永久排矸场；沉陷土地治理率 100%；高浓度瓦斯综合利用率 100%、低浓度瓦斯综合利用率 100%。	符合
		中部地区采取煤矸石发电、井下充填、地表土地复垦和立体开发、植被绿化等措施，煤矸石利用率 76%，	本项目煤矸石采用井下充填，不设置地面永久排矸场，综合利用率 100%；	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		矿井水利用率 77%，沉陷土地复垦率超过 63%，煤矿瓦斯利用率 64%。	矿井水利用率采暖期 20.71%/非采暖期 26.25%；瓦斯利用率 100%。	
6	《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》	西部地区重点围绕大型煤电基地和现代煤化工项目用煤需要，在充分利用现有煤矿生产能力的前提下，严格依照规划新建煤矿项目。	本项目所在矿区已编制矿区规划和规划环评，产品煤为焦煤，主要供给陕西黄河矿业(集团)有限责任公司。	符合
7	《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》	煤矿应就近配套建设选煤厂或集中选煤厂，新建选煤厂规模原上不小于 30 万吨/年。	本项目配套建设选煤厂，选煤厂规模为 3Mt/a。	符合
		高瓦斯及煤与瓦斯突出矿井的瓦斯抽采利用系统必须与矿井同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。合理安排瓦斯抽采与井下采场布局，避免瓦斯抽采与采煤之间的相互影响，提高瓦斯抽采和利用率，减少矿井瓦斯排空量。	本项目为煤与瓦斯突出矿井，瓦斯抽采系统与矿井同时设计、同时施工，瓦斯抽采后用于瓦斯发电。	符合
		选煤厂补充用水必须首先采用处理后的矿井水或中水。洗煤用水应净化处理后循环复用，大中型选煤厂必须实现洗水一级闭路循环。	本项目选煤厂用水来自处理后的矿井水，选煤厂洗煤水采用一级闭路循环。	符合
8	《煤层气（煤层瓦斯）开发利用“十三五”规划》	2020 年，煤层气（煤矿瓦斯）抽采量达到 240 亿立方米，其中地面煤层气产量 100 亿立方米，利用率 90% 以上；煤矿瓦斯抽采 140 亿立方米，利用率 50% 以上，煤矿瓦斯发电装机容量 280 万千瓦，民用超过 168 万户。煤矿瓦斯事故死亡人数比 2015 年下降 15% 以上。	瓦斯抽采后全部用作发电，利用率 100%。	符合
9	《国家发展改革委印发关于利用煤层气（煤矿瓦斯）发电工作实施意见的通知》	各级政府部门应当督促煤矿企业结合本矿区实际情况制定煤层气(煤矿瓦斯)综合利用规划，并组织审查批准，引导企业合理利用能源资源。	本项目瓦斯抽采后用于发电，利用率 100%。	符合
		煤矿企业全部燃用自采煤层气（煤矿瓦斯）发电项目，报地方人民政府投资主管部门备案。	本项目已在投资主管部门备案。	符合

### 16.3 与环境保护相关规定协调性分析

本次评价分析了项目建设与政府发布的《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》、《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》、《地下水管理条例》、《“十三五”生态环境保护规划》、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《湿地保护管理规定》、《饮用水水源地污染防治管理规定》、《煤矸石综合利用管理办法》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》等相关规定，详见表 16.3-1。

表 16.3-1

本项目与相关环境保护规范协调性分析

文件名称	要求	本项目情况	符合性
《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》发改能源[2014]506 号)	加大火电、石化和燃煤锅炉污染治理力度。燃煤锅炉进行脱硫除尘改造，加强运行监管。	本项目不使用燃煤锅炉，采用瓦斯电站余热供暖。	符合
	加强对煤炭供应、储存、配送、使用环节的环保监督。各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目采用封闭式筒仓储煤、运输采用封闭式廊道，可有效减少扬尘产生量。	符合
	鼓励在小型煤矿集中矿区建设群矿选煤厂，大中型煤矿配套建设选煤厂，提高煤炭洗选率。	本项目配套建设选煤厂，原煤入选率为100%。	符合
《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》 国办发〔2014〕31 号	“推进煤电大基地大通道建设：重点建设锡林郭勒、鄂尔多斯、晋北、晋中、晋东、陕北、哈密、准东、宁东等 9 个千万千瓦级大型煤电基地。发展远距离大容量输电技术，扩大西电东送规模，实施北电南送工程。	本项目是陕北煤电建设的重要组成部分。	符合
	提高煤炭清洁利用水平。制定和实施煤炭清洁高效利用规划，积极推进煤炭分级分质梯级利用，加大煤炭洗选比重，鼓励煤矸石等低热值煤和劣质煤就地清洁转化利用。建立健全煤炭质量管理体系，加强对煤炭开发、加工转化和使用过程的监督管理。	本项目采用高效清洁的开采技术，原煤入选率为100%；煤矸石全部充填井下；建设健全煤炭质量管理体系，加强对煤炭开发过程中的监督。	符合
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的国发〔2013〕37 号	一、加大综合治理力度，减少多污染物排放 (一)加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目利用新建瓦斯发电厂蒸汽热源供热，不使用燃煤锅炉。	符合
	二、加大综合治理力度，减少多污染物排放 (二)深化面源污染治理。……大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。……	本项目产品及矸石储存等采用封闭储存仓。	符合
	三、加快企业技术改造，提高科技创新能力	本项目配套建设 3.0Mt/a 选煤	符合



榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	(十四)推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例,新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施,现有煤矿要加快建设与改造;到2017年,原煤入选率达到70%以上。	厂,原煤入选率为100%。	
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号	加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用,煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水,加强洗煤废水循环利用。	本项目生活污水处理达标后全部回用不外排;洗煤水循环利用;矿井水处理后尽可能用于井下洒水,矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘,无法完全利用的部分,经处理达到GB3838-2002中Ⅱ类标准后排入刘家沟,最终汇入黄河。	符合
	防治地下水污染,定期调查评估集中式地下水型饮用水水源补给区等区域环境状况。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	井田范围内的横沟饮用水源保护区设为禁采区,同时各工业场地均采取防渗措施。	符合
《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)	严防矿产资源开发污染土壤。……加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、……以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目建设期掘进等废弃土石作为拟设风井场地、工业场地回填方所需的填料;运营期矸石经充填系统制成浆体后充填井下工作面采空区。	符合
《地下水管理条例》(国务院令 第748号,2021年)	第五十二条 矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的,应当依法申请取水许可,安装排水计量设施,定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。疏干排水量规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目为煤炭开采项目,不涉及地下水取水工程,本项目也不以任何形式向地下排放水污染物,且尽可能实现了水资源的综合利用;煤炭开采矿井涌水首先用于本项目采矿生产,未利用的矿井涌水经处理达标后排入刘家沟,最终汇入黄河。	符合
《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号)	第五章实施专项治理,全面推进达标排放与污染减排 第三节加强基础设施建设:大力推进煤炭清洁化利用。加强商品煤质量管理,限制开发和销售高硫、高灰等煤炭资源,发	本项目开采原煤全部送入配套建设的选煤厂,原煤入选率100%。	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	展煤炭洗选加工，到2020年，煤炭入洗率提高到75%以上。		
	<p>第七章加大保护力度，强化生态修复</p> <p>第五节修复生态退化地区：加强矿山地质环境保护与生态恢复。严格实施矿产资源开发环境影响评价，建设绿色矿山。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理，强化历史遗留矿山地质环境恢复和综合治理，推进工矿废弃地修复利用。</p>	<p>本项目正在开展环境影响评价工作，同时正按要求编制水土保持方案和环境恢复治理方案。</p>	符合
《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》国发〔2010〕46号	<p>限制开发区域（重点生态功能区—黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区）</p> <p>功能定位和类型：保障国家生态安全的重要区域，人与自然界和谐相处的示范区。</p> <p>发展方向：国家重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。</p> <p>发展方向（水土保持型）：大力推行节水灌溉和雨水集蓄利用，发展旱作节水农业。限制陡坡垦殖和超载过牧。加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计，巩固水土流失治理、退耕还林、退牧还草成果。</p> <p>开发管制原则：对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性；开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到天然草地、林地、水库水面、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少。</p> <p>环境政策（限制开发区域）：限制开发区域要通过治理、限制或关闭污染物排放企业等措施，实现污染物排放总量持续下降和环境质量状况达标；限制开发区域要从严控制排污许可证发放；限制开发区域要尽快全面实行矿山环境治理恢复保证金制度，并实行较高的提取标准；限制开发区域要加大水资源保护</p>	<p>本项目所在区域属于重点生态功能区限制开发区域，项目采用井下开采方式，占地较小，不会对地面生态系统造成直接干扰；生产用水全部来自于矿井水，根据地下水评价，项目开发不破坏第四系含水层，不影响区域生态供水，不与黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能的发展方向相违背。</p> <p>本项目不使用燃煤燃煤锅炉，由瓦斯发电厂供热；生活污水处理后全部回用，不外排；矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余经排污口达标外排；运行期煤矸石采用井下充填，不会对区域环境质量造成较大影响。</p>	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	力度，适度开发利用水资源，实行全面节水，加强水土保持和生态环境修复与保护。		
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）	<p>1、符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批；</p> <p>2、井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调；</p> <p>3、建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。</p> <p>4、井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。</p> <p>5、鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案；</p> <p>6、针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井</p>	<p>1、本项目符合《陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划》，正在编制环评文件；本项目不属于伴生放射性矿，无需编制辐射环境影响评价专篇；</p> <p>2、本项目地表沉陷预测已充分考虑自然生态条件，影响形式和程度制定生态重建与恢复方案；</p> <p>3、本项目已严格按照“边开采、边恢复”的原则，制定生态重建与恢复措施；</p> <p>4、根据预测，本项目井工开采不会破坏具有供水意义的含水层，也不会污染地下水；</p> <p>5、本项目煤矸石用于采空区充填，不设置永久煤矸石堆场；</p> <p>6、本项目矿井水处理后用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，其余达标外排；</p> <p>7、本项目配套建设选煤厂，原煤入选率为100%；</p> <p>8、本项目为煤炭开采，项目污水排放、大气污染物排放将按照规定办理排放。</p>	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	<p>水。</p> <p>7、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。</p> <p>8、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。</p>		
《湿地保护管理规定》（修订），国家林业局令第 48 号	湿地范围内禁止从事开垦、填埋湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾等。	本项目井田范围的黄河湿地留有保护煤柱，不进行开采。	符合
《饮用水水源地污染防治管理规定》环境保护部令第 16 号	饮用水源保护区内不得新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	本项目主井工业场地、风井场地、矸石周转场等场地不在饮用水源保护区内。	符合
《煤矸石综合利用管理办法》国家发展与改革委员会、环境保护部等 10 部委联合令第 18 号	煤炭开发项目（包括选煤厂项目）的项目核准申请报告中资源开发及综合利用分析篇章中须包括煤矸石综合利用和治理方案，明确煤矸石综合利用途径和处置方式	本项目已编制矸石充填方案，煤矸石充填井下。	符合
	煤矸石综合利用方案中涉及煤矸石产生单位自行建设的工程，要与煤矿（选煤厂）工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本项目矸石充填站设置在主井工业场地，与煤矿工程同时设计，同时施工，同时投产使用。	符合
	禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。	本项目不设置永久煤矸石堆场，煤矸石充填井下。	符合
《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》	煤矿采煤机械化程度 90%，掘进机械化程度 75% 以上；原煤入选（洗）率 80% 以上；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。	本项目设计煤矿采煤机械化程度达到 100%、掘进机械化程度达到 75% 以上，原煤的入选率达到 100%，矸石用于充填井下，矿井水处理后尽可能用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，无法完全利用的部分，经处理达到 GB3838-2002 中 II 类标准后排入刘家沟，同时设计与	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

		环评提出了完善的生态综合整治措施和污染防治措施。	
	坚持低碳节能、绿色发展。推行资源节约、循环发展、生产清洁、低碳高效的绿色生产方式，打造资源节约型和环境友好型煤炭企业。	本项目煤矸石制成浆体后充填井下；矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余经排污口达标外排；瓦斯用于发电。	符合
	矿区大宗固废资源利用示范。以煤矸石、尾煤、粉煤灰等大宗固废资源多元化利用为对象，建设矿区固废资源。	本项目煤矸石全部用于井下充填，大宗固废利用率达 100%。	符合
《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》	到 2020 年，原煤入选率达到 80% 以上；...新建煤矿均应配套建设高效的选煤厂或群矿选煤厂，...新生产和安装使用的 20 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。...到 2020 年，煤矸石综合利用率不低于 80%；煤矿瓦斯抽采利用率达到 60%。	本项目配套建设同规模的选煤厂；煤矸石全部井下充填采空区，矸石处置利用率 100%；配套建设瓦斯电厂，抽采利用率 100%。	符合
《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》	各地不得新建煤层含硫份大于 3% 的矿井，除定点供应安装有脱硫设施并达到国家污染物排放标准的用户外，新建硫份大于 1.5% 的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。	本项目开采煤层平均硫分低于 3%，配套建设 3.0Mt/a 规模选煤厂。	符合
	选煤厂洗煤水应采用闭路循环，循环使用。	本项目选煤厂洗煤水采用一级闭路循环，循环使用，不外排。	符合
《关于印发加快煤炭行业结构调整、应对产能过剩的指导意见的通知》 发改运行〔2006〕593 号	大、中型煤矿采煤机械化程度分别达到 95%、80% 以上。	本项目属于大型煤矿，采煤机械化程度达到 100%。	符合
	矿区生态环境恶化趋势得到控制。煤矸石和煤泥利用率达到 75% 以上，煤矿瓦斯抽放利用率达到 50% 以上，矿井水利用率达到 60% 以上。	本项目煤矸石及煤泥利用率达到 100%；瓦斯用于瓦斯发电厂发电，利用率达 50% 以上；矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余经排污口达标外排，采暖期 20.71%/非采暖期 26.25%。	符合
	在井型标准上，根据煤炭资源开发条件，山西、内蒙古和陕西等省区不低于 30 万吨/年；……。在资源回收上，薄煤层、中厚煤层、厚煤层的设计采区回采率，依次不低于 85%、80% 和 75%。在环境保护上，要有煤矸石、煤泥处置及综合利用、矿	本矿井规模为 300 万 t/a，回收率为 95%；已有煤矸石、煤泥处置及综合利用、矿区有生态恢复的规划和计划。	符合

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	区生态恢复的规划和计划。		
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	开展矿区生态环境综合整治-对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价,实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理,按照“谁破坏谁修复”“谁修复谁受益”原则,盘活矿区自然资源,探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措,及时修复生态和治理污染,停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开...统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理,开展黄河流域矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度,2021年起新建矿山全部达到绿色矿山要求,加快生产矿山改造升级。	本项目正制定土地复垦方案,强化矿山边开采、边治理措施;横沟煤矿属于新建煤矿,矿山建设符合绿色矿山要求。	符合
《黄河流域生态环境保护规划》	积极推进矿产资源绿色勘查开采。从理念、制度、技术、监管四个方面推动资源绿色勘查开采,将绿色发展理念贯穿于矿产资源利用与保护全过程。新建矿山按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设、运营管理,生产矿山加快升级改造,逐步达标。促进矿产资源综合利用。实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度,鼓励地方制定不低于国家指标要求的“三率”最低指标。	本项目属于新建煤矿,矿山建设按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营,符合绿色矿山建设的要求。本项目矿山开采回收率、选矿回收率、综合利用率均符合国家要求的“三率”指标	符合
	加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制,在保障生产安全的前提下,采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率	本项目采用封闭式筒仓储煤、运输采用封闭式廊道,可有效降低扬尘。	符合

#### 16.4 建设项目与地方规划、相关政策的符合性分析

本次评价分析了项目建设与当地发布的《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》、《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《陕西省蓝天保卫战2020年工作方案》、《陕西省青山保卫战2020年工作方案》、《榆林市水污染防治工作方案的通知》、《榆林市扬尘污染防治条例》、《陕西省人民政府办公厅关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的实施意见》、《陕西省湿地保护条例》、《陕西省地下水条例》、《陕西省固体废物污染环境防治条例》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》、《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》、《陕西省水污染防治工作方案》、《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》、《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的方案的通知》、《榆林市2022年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》、《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》等相关规划符合性，具体分析结果详见表16.4-1。

根据表16.4-1可知，本项目的建设陕西省的各项规划是协调的。

表 16.4-1 本项目与陕西省环境保护相关规划的协调性分析

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
1	《陕西省生态功能区划》	井田位于渭河谷地农业生态区，渭河两侧黄土台塬农业区，该区主要生态问题是水源紧缺，黄土塬受河流切割严重，塬边坡陡峭，崩塌、滑坡等重力侵蚀问题突出，水土流失较严重，水资源利用效率低，东部个别地方土壤有潜在盐渍化问题。发展方向是大力保持水土，解决水资源问题，发展旱作农业，保水固土，建设渭北经济林果带。	矿井生活污水处理后全部回用不外排，矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余经排污口达标外排；矿井开采提出可靠的生态恢复和水土保持措施。	符合
2	《陕西省主体功能区划》	禁止开发区域 407 处，包括自然保护区 58 处、森林公园 78 处、风景名胜 35 处、地质公园 10 处、文化自然遗产 46 处、水产种质自然保护区 15	本项目位于吴堡县，未在禁止开发区域内。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		处、重要湿地（含湿地公园）69处、重要水源地96处。		
3	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	促进产业结构转型升级，以钢铁、煤炭、煤电等行业和领域为重点，加大过剩产能压减力度；加快黄河干流及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建，关闭退出。	本项目属于煤炭开采行业，已获得产能置换；同时不存在重大环境安全隐患。	符合
		大型煤炭、矿石、干散货堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目成品、矸石储存等采用封闭储存仓。	符合
		推进绿色矿山建设，督促矿山企业依法依规编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。	本项目正按照相关法律、法规编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。	符合
4	《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》	①限制开采高硫煤、石煤、...等矿产；②重点支持建设神东（陕西）、陕北和黄陇煤炭基地和渭南钼矿资源基地；③不再新建年产120万吨以下煤矿；④饮用水源地二级保护区和准保护区、城市规划区、点状开发城镇、...等划定为限制开采区；⑤自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区、重要湿地、秦岭地区海拔2600米以上生物多样性生态功能区、...、饮用水源地保护区的一级保护区、自然文化遗产、有关法律法规规定的不得开采矿产资源的地区划定为禁止开采区；⑥未经相关管理部门同意，不得在重要河流、堤坝两侧一定距离以内开采矿产资源；⑦开采结构调整：全省的大中型矿山的比例到2020年达15%，矿山总数减少20%；⑧煤矿服务年限严格执行煤炭工业矿井设计规范；⑨2020年煤炭就地转化率达到50%，煤炭矿井水复用率达到80%。	本项目设计生产规模300万t/a，开采煤层不属于高硫煤、石煤；开采区不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区等，井田范围内的吴堡县横沟饮用水源保护区、陕西黄河湿地区域设为禁采区；服务年限54.9a；矿井水除综合利用外，剩余全部达标外排。	符合
5	《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	推动能源化工工业高端化发展：①坚持优煤、稳油、扩气……，到2020年，煤炭转化率提高到50%左右；②优煤。坚持安全、高效、绿色、集约发展，推进煤炭产业结构优化。建设大型高产高效现代化矿井……，示范推广保	项目为大型高产高效矿井，设计生产规模为3.0Mt/a；矿井煤矸石全部井下充填；矿井水处理后回用于矿井生活、生产，剩余	符合



序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		水采煤、充填采煤、智慧矿井技术，加强煤矸石、矿井水、瓦斯资源化利用。	经排污口达标外排，瓦斯抽采利用率100%。	
6	《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》	强化源头管控；优化产业布局；严控“两高”行业产能；全省不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉；每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；陕南、陕北淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉。	本项目不设燃煤锅炉房，生产环节粉尘采取集尘罩、喷雾抑尘和除尘器除尘治理设施。	符合
7	陕西省蓝天保卫战2020年工作方案	实施锅炉综合整治。严格执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准》。关中地区巩固燃气锅炉低氮改造成果，陕南、陕北地区加快推进燃气锅炉低氮改造。确保陕南、陕北地区县级以上城市建成区基本淘汰10蒸吨/小时以下燃煤锅炉。加强物料堆场扬尘监管。	本项目不设燃煤锅炉房，采用瓦斯电站余热供暖；生产环节粉尘采取喷雾抑尘治理，煤炭全封闭储存。	符合
8	陕西省青山保卫战2020年工作方案	加快损毁矿山地质环境恢复治理。落实矿山企业地质环境恢复治理的主体责任。督导企业“边开采、边治理”，对受损矿山的地质环境进行恢复治理。落实矿山企业绿色矿山创建的主体责任。贯彻实施《关于大力推动矿产资源绿色勘查的指导意见》《陕西省绿色矿山建设管理办法》及《评估指标体系》，推进全省绿色矿山建设。	本项目采取生态恢复、补偿、水土保持等措施，矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制，土地复垦率100%。积极推进绿色矿山的申报认证和建设。	符合
		严控新建露天矿山，开展露天矿山综合整治。	本项目为井下开采煤矿。	符合
9	《榆林市水污染防治工作方案的通知》	严格生态红线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足饮用水水源地一级保护区、河道、湖泊地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出；加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排。	本项目已避让横沟饮用水源，不在生态红线内；矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水及制冷站用水，其余部分外排；项目配套建设选煤厂，选煤废水采用一级闭路循环。	符合
		污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，禁止处理不达标的污泥进入耕地。	本项目生活污水处理站产生的污泥压滤脱水后，运至市政垃圾处置集中处置；矿井水污水处理站产生的	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
			煤泥掺入中煤产品中出售。	
10	《榆林市扬尘污染防治条例》	贮存煤炭、煤矸石等易产生扬尘的物料堆场、露天仓库的地面应进行硬化处理，物料密闭贮存，采用密闭输送设备作业的，在装卸处配备吸尘、喷淋等设施；煤炭洗选加工企业应按要求安装抑尘设备，对厂区道路、固定作业场所地面采取硬化、绿化、洒水等措施；尾矿库应当采取设置围挡、覆盖防尘网、复垦等措施。	本项目煤炭采用栈桥密闭运输，贮存煤炭、煤矸石地面均采取硬化措施，同时在装卸处配备喷淋设施；选煤厂的厂区道路采取硬化，厂区采取洒水、绿化等措施；矸石临时周转场修建围挡，设置防尘网及喷淋设施等。	符合
11	《陕西省人民政府办公厅关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的实施意见》	在有效防范瓦斯事故、解放煤矿生产力的同时，坚持变废为宝、充分利用的原则，依托煤层气（煤矿瓦斯）资源条件，通过市场引导、政策驱动和自主创新，统筹规划、重点突破，大力发展煤层气（煤矿瓦斯）产业。	本项目瓦斯抽采后用于发电，合理利用资源。	符合
12	《陕西省湿地保护条例》	湿地范围内禁止从事开垦、采砂、采石、采矿、挖塘、砍伐林木、倾倒有毒有害物质、化学物品等。	本项目井田范围的黄河湿地留有保护煤柱，不进行开采。	符合
13	《陕西省地下水条例》	开采矿藏或者建设地下工程必须疏干排水的，采矿单位或者建设单位应当向县级以上水行政主管部门报送疏干排水方案，并按照批准的疏干排水方案进行疏干、回收利用或者排放，不得擅自扩大疏干区域和变更排放地点。	本项目所在煤层为弱含水层，而对奥陶系灰岩采取保留太原组煤层暂不开采的方式保水，项目不涉及疏干排水。	符合
		禁止在湿地保护范围内取用或者截断湿地水源、直接排放生活污水和工业废水。	本项目生活污水处理达标后回用，不外排；矿井水处理达标后回用于矿井生活、生产，剩余部分经排污口排入黄河，排污口不在黄河湿地保护范围内。	符合
14	《陕西省固体废物污染环境防治条例》	矿产资源开发企业应当采用科学的开采方法和选矿工艺，减少矿业固体废物的产生量和贮存量，鼓励尾矿、煤矸石、废石、废渣等综合开发利用。	本项目为大型矿井，采矿、选矿工艺均为先进工艺；煤矸石全部井下充填采空区。	符合

## 榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
15	《陕西省大气污染防治条例》	新建、扩建、改建的建设项目，应当依法进行环境影响评价。	本项目正编制环境影响评价文件。	符合
		向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和本省规定设置大气污染物排放口。	本项目按照排污口规定设置大气污染物排放口。	符合
		新建的所采煤炭属于高硫份、高灰份的煤矿，应当配套建设煤炭洗选设施。	本项目配套建设选煤厂，原煤入选率为100%。	符合
16	《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》	饮用水源一级保护区范围内不得新建与保护水源无关的项目，二级保护区范围内不得新建向水域排放污染物的建设项目。	本项目主井工业场地、风井场地、矸石周转场等场地不在饮用水源保护区范围内。	符合
17	《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》	按照国家有关规程、规范编制井田内村庄和其他建筑物的搬迁计划。	本项目已编制首采区搬迁计划。	符合
		应对煤炭开采引起的地表沉陷进行预测，对地面文物古迹、自然保护区、军事防务区、铁路、高速公路、高压输电线路、油气管道、油气井设施、水库、灌渠、村庄等提出相应的保护措施。	本次环评对煤炭开采引起的地表沉陷进行了预测，并对基础设施、保护目标提出了留设保护煤柱等措施。	符合
18	《陕西省水污染防治工作方案》	推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，洗煤废水闭路循环不外排	矿井水处理后尽可能用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，无法完全利用的部分，经处理达到GB3838-2002中Ⅱ类标准后排入刘家沟，最终汇入黄河；洗煤废水采用一级闭路循环，不外排。	符合
19	《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》	一、“两高”项目是指高耗能、高排放项目。二、未列入暂行目录的项目，前端原料使用煤气化装置生产的，按照“两高”项目管理。三、“两高”项目管理暂行目录实行动态调整，后续国家对“两高”项目有明确规定的，从其规定。	本项目不在暂行目录所列行业内，前端原料也不使用煤气化装置生产。	符合
20	《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净	蓝天：持续推进锅炉综合整治。严格执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准(DB61/1226-2018)》。巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果，	本项目瓦斯锅炉采用低氮燃烧，未使用燃煤锅；煤炭采用栈桥密闭运输，煤炭仓筒	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
	土保卫战 2022 年工作方案的通知》	对保留的供暖锅炉和新建的燃气锅炉进行全面排查，实施“冬病夏治”，确保采暖期稳定达标排放。推动 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。加大燃煤小锅炉淘汰力度，到 2022 年底，县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	采用密闭设计，同时在装卸处配备喷淋设施；选煤厂的厂区道采取硬化，厂区采取洒水、绿化等措施。	
		碧水：在黄河流域逐步开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产。强水资源利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水平，适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作。	本项目矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水及制冷站用水，未利用部分达 GB3838-2002 中 II 类标准后外排；项目配套建设选煤厂，选煤废水采用一级闭路循环。	符合
		净土：严格执行建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。	本项目对土壤环境影响进行了评价，并提出了分区防渗、跟踪监测等措施。	符合
21	《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》	涉煤行业扬尘污染整治行动。严格落实《榆林市场尘污染防治条例》，加大煤矿、煤炭洗选加工等企业的扬尘污染防治力度，...禁止原煤、焦粉露天筛选、堆存，储煤(焦)场要完善喷淋、车辆冲洗、场地硬化等抑尘设施建设。	本项目煤炭采用栈桥密闭运输，煤炭仓筒采用密闭设计，同时在装卸处配备喷淋设施；选煤厂的厂区道采取硬化，厂区采取洒水、绿化等措施；尾矿库修建围挡，设置防尘网及喷淋设施等。	符合
22	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》	煤炭、石油、天然气开发单位应当按照绿色矿山标准进行建设、开采，建立健全清洁文明井场（矿井）管理制度，作业现场应当符合清洁生产、安全生产和环境保护要求，并根据需要设置挡水墙、雨水收集池以及事故应	本项目按照绿色矿山标准进行建设，拟设置挡水墙、雨水收集池及应急事故池等设施。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		急池等设施。		
		煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。未经处理的矿井水不得外排，确需外排的，应当依法设置排污口，主要水污染物应当达到水功能区划要求的地表水环境质量标准。	本项目矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水及制冷站用水，未利用部分达GB3838-2002 中Ⅱ类标准后经排污口排入刘家沟；选煤厂洗煤废水采用一级闭路循环，不外排。	符合
		煤炭开发单位应当设置密闭的输煤、洗选煤系统，并对进矿道路、厂区内路面采取硬化、绿化、清扫、洒水等措施，防治扬尘污染。	煤炭采用栈桥密闭运输，煤炭仓筒采用密闭设计，同时在装卸处配备喷淋设施；选煤厂的厂区道路采取硬化，厂区采取洒水、绿化等措施。	符合
		鼓励煤炭开发单位或者其他综合利用单位采取井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等途径对煤矸石进行综合利用。	本项目煤矸石采取井下充填方式进行综合利用。	符合

### 16.5 与《煤炭行业绿色矿山建设规范》的符合性分析

本项目与《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）的符合性分析详见表 16.5-1。

表 16.8-1 横沟煤矿绿色矿山建设情况评价表

指标名称			指标要求	本矿情况	是否达标
绿化	矿区绿化覆盖率		100%	100%	是
资源开发利用方式	减排保护开采技术	充填开采	优先采用充填开采，在不产生二次污染的前提下，优先利用煤矸石等固体废物充填采空区。	煤矸石充填井下	是
	开采方法与工艺	综掘机械化程度	≥65%	90%	是
		综采机械化程度	≥85%	90%	是

	采区回采率	煤厚≤1.5m	≥89%		
		1.5m<煤厚≤4m	≥84%	95%	是
		煤厚>4m	≥79%		
	工作面回采率	煤厚≤1.5m	≥95%		
		1.5m<煤厚≤4m	≥90%	95%	是
		煤厚>4m	≥85%		
资源综合利用	选煤	原煤入选率	≥75%	100	是
	固体废物处理与利用	矸石处置率	100%	100%	是
	矿井水利用	矿井水处置率	100%	100%	是
		矿井水利用率	水资源短缺区域 100%	30.93%	是
节能减排	废气、粉尘、噪声排放	产生煤尘作业场所	除尘器呼吸性粉尘除尘效率不低于 90%	采取喷雾洒水和除尘器除尘效率 98%	是
		选煤厂	洗煤厂密闭尘源，采取喷雾降尘或除尘器除尘；煤炭装卸采取喷雾洒水降尘。	选煤厂筛分设置集气罩+布袋除尘 1 套；矸石破碎及筛分间为封闭车间，破碎及筛分设备设置集气罩+布袋除尘 1 套；煤炭装卸采取喷雾洒水降尘。	是
		噪声	作业场所噪声≤85dB (A)	采取相应降噪措施	是
	污水排放	建设污水处理站，处理矿井水，实现清污分流；矿区设置雨水截水沟，地表径流沉淀后达标排放；矿井污采煤、选煤废水应满足 GB20426-2006 相关规定。		建设生活污水、矿井水处理站，生活污水处理达标后全部回收利用；矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水及制冷站用水，未利用部分达 GB3838-2002 中 II 类标准后排入刘家沟；选煤废水采用一级闭路循环，不外排。	是

## 16.6 与所在矿区总体规划相符性

### 16.6.1 矿区总体规划概况及规划环评实施情况

2009 年，国家发改委以《关于陕西省吴堡矿区总体规划的批复》（发改能源[2009]318 号）对矿区总体规划予以批复；2008 年 9 月，《陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书》取得原国家环境保护部审查意见

（环审[2008]323 号）。根据审查意见，吴堡矿区划分 2 个井田，其中横沟井田 300 万吨/年，柳壕沟井田 60 万吨/年。

### 16.6.2 与矿区总体规划符合性分析

横沟煤矿建设规模 3.0Mt/a，配套建设选煤厂，原煤入选率 100%，项目与矿区总体规划一致，相符性分析详见表 16.6-1。

表 16.6-1 项目与矿区总体规划内容相符性分析

序号	分析项目	矿区规划情况	本项目情况	符合性
1	建设规模	横沟煤矿建设规模为 3.0Mt/a	本项目设计生产规模为 3.0Mt/a	符合
2	选煤厂	新建煤矿要配套建设选煤厂	本项目建设选煤厂，原煤入选率 100%	符合
3	建设时序	2010 年建设完成	未开工	滞后建设
4	煤炭流向	满足本省炼焦用煤需要	主要供给陕西黄河矿业（集团）有限责任公司	符合

## 16.7 项目建设与矿区总体规划环评及审查意见相符性

### 16.7.1 与矿区总体规划环境影响评价报告书相符性分析

本项目与《陕北是炭二叠纪煤田无堡矿区总体规划环境影响报告书》要求符合性分析见表 16.7-1。

表 16.7-1 矿井与矿区规划环评报告书的符合性分析

序号	规划环评相关要求	本项目情况	协调性
1	吴堡矿区在规划建设矿井的同时，应配套建设相应规模的选煤厂。	本项目配套建设选煤厂，选煤厂选煤规模为 3.0Mt/a，原煤入选率 100%。	符合
2	矿区开发应以资源合理利用、注重环境保护，经济发展与环境保护相协调为指导思想；坚持清洁生产和循环经济、促进工业健康发展、高效和可持续发展。	本项目注重环境保护，经济发展与环境保护相协调为指导思想；坚持清洁生产和循环经济、促进工业健康发展、高效和可持续发展。	符合
3	矿产资源回收率应达到 75%，实现自然资源的合理利用与保护。	本项目矿产资源回收率为 75%，自然资源得到合理的利用与保护	符合
4	进一步完善规划产业链，增加瓦斯抽采、利用方案。	本项目建设瓦斯发电站，瓦斯抽采后用于发电。	符合
5	矸石场处于刘家沟主沟内，需对该选址进行调整。	矸石周转场重新进行了选址，位于工业场地的西南约 1.6km 处的荒沟内，占地均不涉及自	符合

		然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	
6	确保采煤不对浅层地下水产生大的影响，同时应减缓和避免 S1 煤炭开采对下覆太原组及奥陶纪岩溶水产生影响。	根据“第 6 章地下水环境影响评价”，本项目煤层开采不会对浅部第四系孔隙水及基岩风化裂隙水造成直接沟通破坏影响。为了保护下覆太原组及奥灰水的影响，本项目暂不开采太原组煤层，根据预测山西组煤层开采不会对太原组及奥灰水造成影响。	符合

### 16.7.2 与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相符性分析

本次环评对横沟煤矿建设工程与《陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见》（环审[2008]323 号）要求相符性进行分析，详见表 16.7-2。

表 16.7-2 矿井与矿区规划环评审查意见的相符性分析

序号	审查意见	本项目情况	相符性
1	规划的柳壕沟井田与矿区内的吴堡县城市规划区等多处重要敏感保护目标均有重叠，煤炭资源开发可能对其产生较大影响，柳壕沟井田应暂不开发，建议待太原组煤层具备开发条件重新进行井田划分时，再进行规划开发。	本项目开采的为横沟井田，同时仅对山西组的煤层进行开采。	符合
2	矿区内的吴堡县城市规划，县城水源地、吴堡石城及宋家川摩崖题刻、黄河区段等应设为禁采区，并按保护要求留设足够的保护煤柱。矿区内的宋家川镇、薛下村乡、丁家湾乡应留设保护煤柱予以保护。	本项目对横沟饮用水源、黄河湿地、毛泽东东渡纪念公园等设为禁采区，同时留设足够的保护煤柱；矿区内的薛下村乡、丁家湾乡等设有保护煤柱。	符合
3	规划的煤矸石电厂项目应符合国家产业政策和有关产业规划的要求、根据国家有关产业政策规定，重新合理选定煤矸石电厂的供水水源。矿区的中煤和煤矸石的资源量不足以支持规划的三座总装机 450MW 煤矸石电厂，应根据报告书建议以	本项目煤矸石采取井下充填方式，取消建设矸石电厂。	符合



	中煤和煤矸石资源量重新确定矿物煤矸石电厂规模。		
4	落实生态环境综合整治措施。矿区内的林草覆盖率应达到可覆盖面积的 65% 以上，扰动土地治理率、沉陷区土地复垦率、植被恢复系数应分别达 95%、95%、90% 以上。	本项目严格落实生态环境综合整治措施，矿区内的林草覆盖率达到 75%，扰动土地治理率、沉陷区土地复垦率、植被恢复系数将分别达 95%、100%、97%。	符合
5	矿区内各矿井的生产用水应避免使用地下水，充分利用处理后的矿井水和生活污水，矿井水和生活污水处理后 100% 综合利用。采取措施避免煤炭开采对煤层下覆太原组及奥陶纪岩溶水产生影响，同时制定矿区内奥陶纪岩溶水的长期动态监测计划。	本项目生活污水处理达标后全部回用；矿井水处理后尽可能用于井下洒水，矸石充填站用水、选煤厂补水、生产系统及道路降尘，确无法完全利用的部分，经处理达到 GB3838-2002 中 II 类标准（且含盐量小于 1000mg/L）后排入刘家沟，最终汇入黄河，符合“环环评[2020]63 号”的规定。为了保护下覆太原组及奥灰水的影响，本项目暂不开采太原组煤层，根据预测山西组煤层开采不会对太原组及奥灰水造成影响。本项目制定了奥灰水的长期动态监测计划。	符合
6	落实固体废物综合利用与处置措施，煤矸石综合利用与安全处置率应达 100%。加强煤层气和灰渣的综合利用，规划渣场选址所在的刘家沟是黄河的一级支流，并是黄河水体的补给区之一，选址存在环境风险，应根据《一般工业固体废物贮存、处置场控制标准》要求重新选址。	本项目煤矸石采用井下充填，处置率达 100%；矸石周转场重新选址，位于工业场地的西南约 1.6km 处的荒沟内，该荒沟长年无水，仅雨季时有少量雨水。周转场占地不涉及自然保护区、风景名胜、森林公园、集中式饮用水水源保护区、永久基本农田和黄河湿地等敏感目标，以及场地选址高于黄河最高水位线，不在黄河水位线以下的滩地和岸坡，选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	符合
7	结合当地城镇发展规划和新农村建设规划，统筹做好矿区内收采煤沉陷影响居民的搬迁安置规划。	本项目已对首采区的居民给出了搬迁计划，并已取得地方政府的批复。	符合
8	污染物排放总量指标应纳入地方污染物排放总量控制计划。	本项目氮氧化物、二氧化硫纳入地方总量控制计划，将办理总量指标。	符合

## 16.8 项目与“三线一单”的符合性分析

### 16.8.1 与陕西省“三线一单”符合性分析

根据陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号），将全省行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元1381个，实施生态环境分区管控。

优先保护单元。指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。全省划分优先保护单元895个，面积8.47万平方公里，占全省国土面积的41.2%，主要分布在秦巴山区、黄河流域重点生态功能区等。

重点管控单元。指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域。全省划分重点管控单元406个，面积4.88万平方公里，占全省国土面积的23.72%，主要分布在关中平原、陕北能源重化工产业聚集区、陕南重点城镇区以及环境问题相对集中的区域。

一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。全省划分一般管控单元80个，面积7.21万平方公里，占全省国土面积的35.08%。

本项目位于榆林市吴堡县区域，根据“陕西省生态环境管控单元分布图”，属于陕西省的优先保护单元和一般管控单元。

根据陕西省发展和改革委员会文件《关于印<陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》（陕发改规划〔2018〕213号），项目所在地榆林市吴堡县未将煤炭开采及洗选项目列入陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。

### 16.8.2 与榆林市“三线一单”符合性分析

#### （1）生态保护红线

根据《陕西省生态保护红线划定方案》（报批稿，陕西省人民政府，2018年11月）、《生态保护红线划定技术指南》（环办生态〔2017〕48号）、《横沟煤矿项目与榆林“三线一单”管控单元对比成果》，横沟煤矿井田范围涉及生态保护红线，地面工程不涉及生态保护红线，生态保护红线区域留设有保护煤柱，区域内禁止采煤，符合生态红线保护要求。

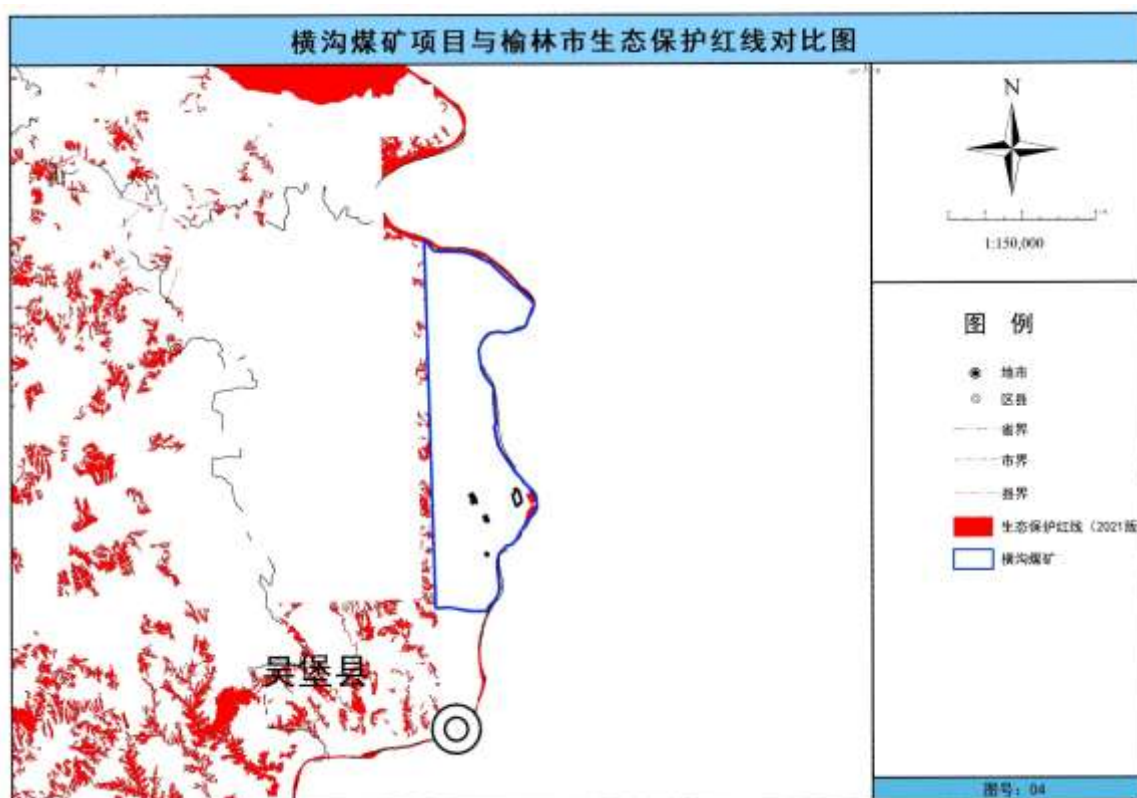


图 16.8-1 横沟煤矿与榆林市生态红线比图

### (2) 环境质量底线

项目所在区域大气环境质量为不达标区；项目涉及黄河水域功能为《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域；本项目地表水、地下水、声环境质量现状达标；项目建设和运行中，在采取不设燃煤、燃油、燃气供热锅炉房，采用瓦斯电站余热供热，封闭储煤和输煤，外排矿井水处理达到《地表水环境质量标准》中Ⅱ类水质指标限值后排放等一系列环保措施后，未改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。

### (3) 资源利用上线

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》煤炭行业淘汰类项目。项目采用先进的开采工艺与资源综合利用措施，原煤生产电耗、水耗等满足《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446-2008）要求，项目占地符合行业标准与地方土地规划。本项目资源消耗合理分配，不触及资源利用上线。

### (4) 生态环境准入清单

根据榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17号），全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共197个，实施生态环境分区管控。

优先保护单元：指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、重要水库，以及需要加强保护的重要生态功能区和环境脆弱敏感区。全市划定优先保护单元115个，面积12930.02km<sup>2</sup>，占全市国土面积的30.13%。

重点管控单元：指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区以及其他开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域。全市划定重点管控单元70个，面积10636.93km<sup>2</sup>，占全市国土面积的24.78%。

本项目井田范围位于榆林市吴堡县，涉及榆林市的优先保护单元（吴堡县横沟水源地：ZH61082910002、吴堡县生态功能极敏感极敏感区（一般生态空间）：ZH61082910004、吴堡县黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线：ZH61082910003）；重点保护单元（吴堡县其他重点管控单元1：ZH61082920003）；一般保护单元（吴堡县一般管控单元：ZH61082930001）。

地面工程涉及榆林市的优先保护单元吴堡县生态功能极敏感极敏感区（一般生态空间）：ZH61082910004；重点保护单元（吴堡县其他重点管控单元1：ZH61082920003）；一般保护单元（吴堡县一般管控单元：ZH61082930001）。

本项目与榆林市管控单元对照图见图16.8-2，与管控单元准入要求符合性分析详见下表。

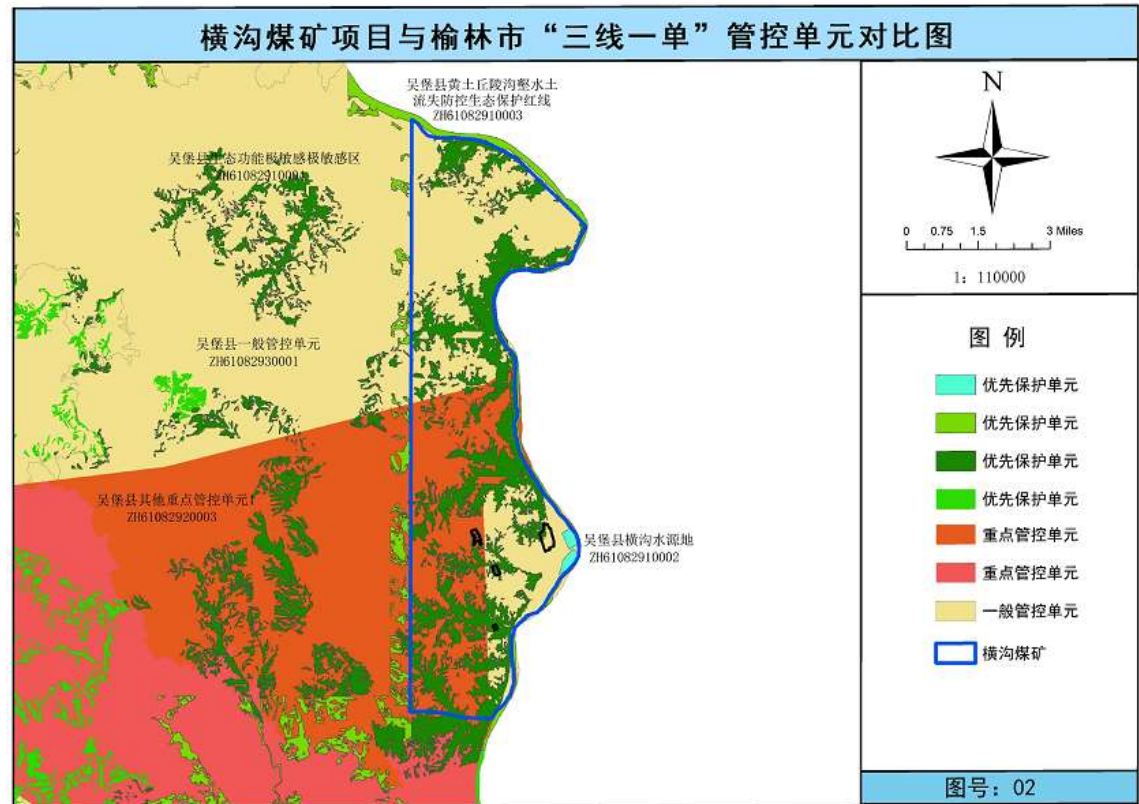


图 16.8-2 横沟煤矿与榆林市管控单元对比图

表 16.8-1 本项目涉及的管控单元情况

管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m²)
优先保护单元	ZH61082910002	吴堡县横沟水源地	生态保护红线	448960.78
	ZH61082910004	吴堡县生态功能极敏感极敏感区 (一般生态空间)	水土流失功能极脆弱区 (一般生态空间)	25299349.67
	ZH61082910003	吴堡县黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	生态保护红线	174351.39
重点管控单元	ZH61082920003	吴堡县其他重点管控单元 1	大气环境布局敏感重点管控区	19784759.47
一般管控单元	ZH61082930001	吴堡县一般管控单元	一般管控区	32814360.58

本项目与榆林市生态环境准入清单总体符合性分析见表 16.8-2。

16.8-2 榆林市生态环境准入清单总体管控要求

管控类别	管控要求	项目情况
空间布局约束	1.以生态保护红线为核心，严格保护各类自然保护地和特色自然景观风貌，建设和修复生态空间网络，构筑以	本项目位于吴堡县，为煤炭井工开采项目，不属于

	<p>自然资源集中分布区域为生态源地、重要自然保护地为生态节点、河流水系廊道为纽带的“三廊三带多点”的生态安全格局。基于区域生态安全格局，维系以黄土高原生态屏障、长城沿线防风固沙林带为主的陕北“一屏一带”生态屏障，重点协同建设“北部防风固沙生态屏障、东部黄河沿岸水土流失防治带、南部黄土高原水土流失防治带”三条防风固沙固土生态带。</p> <p>2.构建“一核三区、一轴二带”绿色低碳、多极多元的产业空间布局结构。其中三区，北部煤电化工发展区包括榆阳、横山、神木、府谷 4 个县市区，依托榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、府谷煤电化工业区等重点园区发展以煤为主的煤炭、煤电、煤化工等能源化工主导产业和有色、新能源、装备、建材、物流、文化旅游等产业。西部油气综合利用区包括定边和靖边两县，依托靖边能源化工综合利用产业园、定边工业新区等重点园区，发展原油、天然气、油气化工等产业，加快培育风能和太阳能等新能源产业。南部生态产业区包括南部六县，重点发展建材、特色轻纺和文化旅游、现代物流等产业，培育农产品加工产业集群。另外，在榆林市老城区、高新区、横山新区、东沙新区、芹河新区、空港生态区等组团，重点发展现代服务业、特色轻纺、装备、战略性新兴产业以及都市农业等。</p> <p>3.建设世界一流高端能源化工基地。推动兰炭全产业链升级改造，重点发展北部煤电化工发展区（榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、榆阳产业园区、府谷循环经济产业区），西部油气综合利用区（靖边经济技术开发区）和榆佳经济技术开发区，完善其他县域的产业园区建设。</p> <p>4.“两高”项目的准入需严格执行中央和我省相关政策。严格“两高”项目准入，石化、现代煤化工项目纳入产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法依规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>5.以“一山（白于山）、四川（皇甫川、清水川、孤山川、石马川）、四河（窟野河、秃尾河、佳芦河、无定河）、三区（长城沿线沙化土地治理区、定边北部盐碱地整治区、沿黄水土流失治理区）”为生态修复重点修复区域，协同推进“南治土、北治沙、全域治水”，打造黄土高原生态文明示范区，构筑黄河中游生态屏障。</p> <p>6.沿黄重点县市区工业项目一律按要求进入合规工业园，严控高污染、高耗能、高耗水项目。</p>	<p>两高项目。井田内生态保护红线区域留设有保护煤柱，区域内禁止采煤，符合总体空间布局要求。</p>
污染排放管控	<p>1.水污染防治：全面加强城镇生活污水处理设施建设和运行管理；因地制宜建设农村污水处理设施，有效减少农村污水直排现象，到 2025 年，城市、县城污水处理率分别达到 95%、93%；开展入河排污口、饮用水水源地以及黑臭水体专项整治，到 2025 年，水环境质量稳步提升，水生态功能初步得到恢复，消除国考劣 V 类断</p>	<p>1、本项目为煤炭开采项目，生活污水处理达标后全部回用不外排；矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水</p>

	<p>面（不含本底值影响的断面）和城市黑臭水体。</p> <p>2.大气污染防治：强化区域联防联控、多污染物协同治理以及重污染天气应对；调整优化能源结构，控制温室气体排放，打造低碳产业发展格局。</p> <p>3.土壤污染防治：加强农用地分类成果应用；实施土壤污染状况调查、治理及修复等措施。</p> <p>4.固体废物污染防治：2025 年底前，市中心城区污泥无害化处理率达到 95% 以上，其他县市区达到 80% 以上；促进生活垃圾减量化资源化无害化，全市城镇生活垃圾无害化处理率进一步提升。</p> <p>5.工业源污染治理：持续推进工业污染源减排，完成全市化工、建材等行业超低排放改造。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的区域污染物削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>6.农业源污染管控：新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流和粪便污水资源化利用。</p>	<p>及制冷站用水，未利用部分达 GB3838-2002 中 II 类标准后排入刘家沟；选煤废水采用一级闭路循环，不外排；</p> <p>2、本项目准备车间，主厂房均采用集尘罩、负压诱导湿式除尘器除尘，同时设置喷雾洒水装置；原煤仓、矸石仓均采用封闭筒仓，并设置喷雾洒水装置及机械通风装置；产品煤储煤场采用全封闭煤仓，并设喷雾洒水装置；矸石充填站采取厂房封闭、喷雾洒水及机械通风措施；瓦斯电站燃烧尾气经 SCR 脱硝处理后有组织排放；瓦斯锅炉采用超低氮燃烧器（双级烟气循环+烟气内循环技术）。</p> <p>3、煤矸石采取井下充填，生活垃圾分类收集后交当地环卫部门处置；危险废物暂存危废暂存间，定期交有资质单位处理。</p> <p>4、工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施、选煤厂浓缩池、污水处理站蓄水池进行硬化和防渗处理；矸石场周边设置围挡及截排水等设施。</p>
环境风险防控	<p>1.坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。各级人民政府及其有关部门和企事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》等相关规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2.加强饮用水水源地环境风险管控。编制水源地突发环境事件应急预案，定期开展环境应急演练，提升应急监管能力。</p> <p>3.禁止在农业生产中使用含重金属、难降解有机污染物的污水以及未经检验和安全处理的污水处理厂污泥、清淤底泥等。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。到 2025 年，受污染耕地安全利用率达 95%，重点建设用地安全利用率得到有效保障。</p>	<p>本项目为煤炭开采项目，主要风险为采矿引起的滑坡、塌陷等次生地质灾害，建设单位正制定该风险防范治理措施。</p>



	4.重点加强化工园区环境风险防控。 5.加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控。	
资源利用效率要求	<p>1.到 2025 年，全市单位地区生产总值能源消耗强度较 2020 年下降 13.5%，单位地区生产总值二氧化碳排放较 2020 年降低 18%，全市清洁取暖率达到 70%。</p> <p>2.完善节能减排约束性指标管理，加强高能耗行业能耗管控，大力实施锅炉窑炉改造、能量系统优化、余热余压利用等节能技术改造。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>3.基于资源利用上线合理布置资源利用，落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的策略，坚持开源节流、循环利用，统筹生活、生产、生态用水。严格实行水资源总量和强度控制，建设高效节水灌溉示范区，强化化工、建材等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用。实施矿井疏干水、雨水和中水回用工程。到 2025 年，榆林市万元 GDP 用水量较 2020 年下降 3.5%；万元工业增加值用水量较 2020 年下降 2%；灌溉水利用系数不得低于 0.58。</p> <p>4.推动以煤矸石、粉煤灰、气化渣、冶炼渣、工业副产石膏等大宗工业固体废物为重点的综合利用。到 2025 年，全市大宗工业固废综合利用率达到 75% 以上。</p>	<p>本项目瓦斯抽采后用于发电，合理利用资源；煤矸石用于井下充填，利用率达 100%；生活污水处理达标后全部回收利用；矿井涌水处理后用于工业场地生产、生活用水，井下消防洒水用水，瓦斯电厂用水及制冷站用水，未利用部分达 GB3838-2002 中 II 类标准后排入刘家沟；选煤废水采用一级闭路循环，不外排。</p>



16.8-3 本项目与各管控单元要求分析一览表

管控单元类别	环境管控单元名称	管控类别		管控要求	项目情况
优先保护单元	吴堡县横沟水源地	生态保护红线	空间布局约束	<p>1.参照《全国生态功能区划》《陕西生态功能区划》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求进行管理。</p> <p>2.禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式,如非法采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等。</p> <p>3.禁止新建高水资源消耗产业。4.严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>4.控制水污染,减轻水污染负荷。</p> <p>5.严格控制载畜量,实行以草定畜,减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。</p>	本项目为煤炭开采项目,不属于高水资源消耗产业,且在横沟饮用水源保护区留设有保护煤柱,保护区内禁止采煤;同时本项目地面工程不在饮用水源保护区范围内。
	吴堡县生态功能极敏感极敏感区(一般生态空间)	水土流失功能极脆弱区(一般生态空间)	空间布局约束	原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间,按照生态功能属性的既有规定实施管理;具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间,按照管控要求的严格程度,从严管理;尚未明确管理要求的一般生态空间,以保护为主,限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	本项目为煤炭开采项目,采煤采用硐采。地面工程占用较少面积水土流失功能脆弱区,施工结束后及时对边坡进行防护,对场地进行硬化和绿化,确保绿化率不低于现状,施工过程中和施工结束后严格做好水土保持措施,可有效防止水土流失。
	吴堡县黄土丘陵沟壑水土流	生态保护红线	空间布局约束	<p>1.参照《中华人民共和国水土保持法》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》和红线相关要求及规定进行管理。</p> <p>2.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开</p>	本项目为煤矿开采项目,不属于土地资源高消耗产业,煤矿

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

	失防控生态保护红线			采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。 3.禁止开垦、开发植物保护带;禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 4.禁止过度放牧，禁止毁林、毁草开垦。 5.禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜等。 6.禁止新建土地资源高消耗产业。	开采采用硐采方式，且在吴堡县黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线范围内设为禁采区，不会造成水土流失；同时本项目地面工程不涉及吴堡县黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线。
重点管控单元	吴堡县其他重点管控单元 1	大气环境布局敏感重点管控区	空间布局约束	严格控制“两高”行业项目(民生等项目除外)。	本项目为煤炭开采项目，不属于两高行业
			污染物排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。 3.推进“煤改气”、“煤改电”工作。在有条件的地区，推广集中供热，对于周边布设有企业的乡镇，推广企业向乡镇集中供热工程建设。短期内无法实施“煤改气”、“煤改电”等措施的区域，推行型煤、无烟煤等清洁能源。	本项目准备车间，主厂房均采用集尘罩、负压诱导湿式除尘器除尘，同时设置喷雾洒水装置；原煤仓、矸石仓均采用封闭筒仓，并设置喷雾洒水装置及机械通风装置；产品煤储煤场采用全封闭煤仓，并设喷雾洒水装置；矸石充填站采取厂房封闭、喷雾洒水及机械通风措施；瓦斯电站燃烧尾气经SCR脱硝处理后有组织排放；瓦斯锅炉

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目环境影响报告书

					采用超低氮燃烧器（双级烟气循环+烟气内循环技术）。
一般管控单元	吴堡县一般管控单元	一般管控区	空间布局约束	执行全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求。	本项目位于吴堡县，属于煤炭开采项目，符合全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求。

## **16.9 小结**

综上所述，横沟煤矿建设工程符合国家、地方产业政策，与相关规划协调性较好，建设项目环评在矿区规划环评的指导下有重点的进行主要环境影响评价，细化和补充完善了相关环境影响及环境保护措施，与规划环评协调性较好。

## 17 评价结论

### 17.1 项目概况

#### 17.1.1 工程所在矿区规划情况

2008 年 9 月，原国家环境保护部以《关于陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕323 号）对吴堡矿区总体规划出具了审查意见；2009 年 1 月，国家发展和改革委员会以《关于陕西省吴堡矿区总体规划的批复》（发改能源〔2009〕318 号）同意吴堡矿区总体规划。矿区规划面积约 93 平方公里，总规模 3.6Mt/a，共规划横沟、柳壕沟 2 个新建井田，规划规模分别为 3.0Mt/a 和 0.6Mt/a，其中横沟煤矿规划井田面积 78.42km<sup>2</sup>。

横沟井田面积 76.815km<sup>2</sup>，矿井建设规模 300 万 t/a，并配套建设同规模选煤厂一座，建设规模与矿区总体规划一致，井田面积减小 1.605km<sup>2</sup>，范围包含在原规划范围内。

#### 17.1.2 工程概况

横沟煤矿是吴堡矿区规划的重点新建矿井之一。2020 年 3 月，陕西省自然资源厅以《关于划定吴堡县横沟煤矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划〔2020〕14 号）批准了横沟煤矿井田范围。井田地理坐标为北纬\*\*\*，东经\*\*\*，井田地处吴堡矿区中北部，南以柳毫沟北断层为界，北、东以黄河为界，西至勘查边界，井田南北长约 19km，东西宽约 2.8km~5.6km，井田面积 76.815km<sup>2</sup>。开采二叠系下统山西组 S1、S2、S3 号煤层，煤层埋深 320~1195m，其中 S1 煤层为主采煤层，平均厚 3.38m；S2、S3 煤层为局部可采，平均厚度 1.0m；横沟井田地质资源量\*\*\*，设计可采储量\*\*\*，矿井设计规模 3.0Mt/a，服务年限 54.9a。

井田采用立井开拓，全井田划分为两个水平，8 个采区；S1 煤采用中厚煤层综采工艺，S3、S2 煤采用薄煤层综采工艺；全部垮落法管理顶板。配套建设同等规模选煤厂，入洗粒度-50mm，选煤工艺采用无压三产品重介旋流分选工艺，煤泥水一级闭路循环；产品煤用作炼焦用煤。

矿井工业场地包括主井工业场地、风井场地、矸石临时周转场，共计三处工业场地。主井工业场地位于井田中部东边界横沟村，场地内布置有主立井、副立井、选煤厂等主体工程，通风机房、设备间、维修间等辅助工程，雨水收集、行政福利设施等公用工程，原煤仓、产品仓、矸石仓、输煤栈桥等储运工程，生活污水处理站、矿井水处理站、选煤储运系统粉尘治理、外输水管线等环保工程。风井场地布置位于井田中部前胡家山村，场地内布置有回风立井、措施立井、提矸石系统等主体工程，通风机房、瓦斯抽采站、瓦斯电站等辅助工程，矸石中转场等储运工程。矸石临时周转场（建设期弃渣场）位于横沟支沟内，占地面积约 5.0hm<sup>2</sup>，堆存容积 150 万 m<sup>3</sup>。项目地面设施总占地为 35.99hm<sup>2</sup>，全部为新增占地。项目占地以一般农用地（枣树）为主，不占用当地基本农田。

工程总投资 860126.35 万元，其中环保投资：9439 万元，占比 1.10%。

## 17.2 项目所在区环境现状

### （1）生态环境现状

横沟井田地处渭北黄土高原，评价区以黄土堆积地貌为主，黄土梁峁、黄土沟壑，河流阶地。评价区植被和中高覆盖度为主，生态环境状况较好；土壤侵蚀类型为主要为水力侵蚀，侵蚀强度以中度和轻度风水侵蚀为主。区内土地贫瘠、地表植被以灌草丛为主，枣树是吴堡特色的经济类灌丛，在评价区内分布面积较广，评价区植被覆盖度较高，生态环境较好。总体看，评价区自然生态环境较为脆弱，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失较严重，生态系统抗冲击能力较差。

### （2）地表水环境质量现状

本次评价期间委托山西谱尼测试科技有限公司于 2021 年 5 月（枯水期）及 2021 年 8 月（丰水期）对项目所在区域地表水体进行了两期监测。并在黄河布置 3 个地表水监测断面。

监测结果表明，W1、W2 断面枯水期总氮超标，W3 断面枯水期 COD<sub>Cr</sub>、BOD 和总氮超标；W1、W2、W3 断面丰水期 COD<sub>Cr</sub>、BOD 和总氮超标、W2-2 断面丰水期挥发酚略微超标；其余各项因子均满足《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。这与榆林市环境质量公报中公布的水环境质量现状是相吻合的。

根据现场调查和资料收集，横沟煤矿所在区域主要涉及黄河地表水体，项目所在区域除本项目外，无其他工业项目分布，所在河段也无工业废水排口分布，黄河两岸沿线分布有部分农耕地、居民区。根据榆林市生态环境局官方网站公布的黄河柏树坪（井田南边界下游 12.7km 处，国控断面）逐月水质监测结果来看，项目所在区域的黄河地表水体主要受两岸农业面源污染和沿线居民生活污水排放导致该断面 COD<sub>Cr</sub>、BOD 和总氮频繁超标，未见明显的工业污染特征。

### （3）地下水环境现状

本次共在项目地下水评价范围内设置了 12 个地下水水质监测点。根据监测结果统计表明，12 个地下水水质监测点各监测因子均出现不同程度的超标。

根据超标因子统计结果可见，项目区地下水超标因子主要为钠、硝酸盐、硫酸盐、总硬度、氟化物、氨氮、铁、锰、细菌总数和溶解性总固体，其中钠、硫酸盐、总硬度、氟化物和溶解性总固体超标主要与区域地质条件、水文地球化学背景有关；氨氮、硝酸盐偶有超标，超标点位主要为第四系孔隙潜水含水层，超标原因与生活污水、人为影响有关；铁、锰偶有超标，主要与地层和人为活动有关；细菌总数超标主要为放牧、生活污水、地质钻探等人为活动相关。

### （4）环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报（SNJB0048）中《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中“吴堡县”的监测数据，以及柳林县人民政府发布的《2020 年柳林县例行监测数据》。榆林市吴堡县 2020 年度 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均质量浓度超标，吕梁市柳林县 2020 年度 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均质量浓度超标，因此，本项目所在评价区域均为不达标区。

同时，根据补充监测结果表明，4 个监测点位 NO<sub>x</sub> 日均值监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准限值要求，TSP 全部超过标准限值。TSP 超标原因主要为：项目地处陕西黄土高原，地表裸露区域较多，

加之受风力影响，区域的 TSP 极易出现超标，经参考项目周边相似项目环境空气质量监测数据，均出现 TSP 环境质量超标的情况。

#### （5）声环境质量现状

根据噪声监测统计结果表明，主、风井工业场地厂界四周昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求，评价区声环境质量较好。

#### （6）土壤环境质量现状

根据监测结果表明，项目主井工业场地、风井场地、矸石周转场场地内各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，土壤环境质量状况良好；井田内外各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值，项目所在区域土壤环境质量较好。

### 17.3 项目环境影响及减缓措施

#### 17.3.1 生态环境

##### （1）生态环境现状与保护目标

##### ①生态环境现状

项目所在区域生态区为《陕西省生态功能区划》中的区域生态区（一级区）“黄土高原农牧生态区”，生态功能区（二级区）“黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”，小区（三级区）“黄河沿岸土壤侵蚀敏感区”。区域主要生态特征表现为土壤侵蚀极敏感，保持功能极重要，对应的生态保护措施为封山封沟，恢复植被，营造护岸林带。

区内土地贫瘠、地表植被以灌草丛为主，枣树是吴堡特色的经济类灌丛，在评价区内分布面积较广，评价区植被覆盖度较高，生态环境较好。总体看，评价区自然生态环境较为脆弱，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失较严重，生态系统抗冲击能力较差。

##### ②生态环境保护目标

本项目评价范围主要生态环境保护目标为主井工业场地东南侧约 116m 的



吴堡横沟饮用水源保护区，井田东侧的陕西黄河湿地，井田北侧的毛泽东东渡黄河岸口旧址，井田东北侧约 175m 的 3A 景区黄河二碛，井田东南部的横沟温泉以及井田范围西侧的寇家塬镇、井田范围内分布的各种农村住宅用地和沿黄公路及连接个村落的乡村道路。

## （2）施工期生态影响与防治措施

建设期生态环境影响主要为工程永久占地和临时占地挖损原地表，造成植被破坏，增加水土流失，施工过程中要做好施工场地的规划，明确弃土弃渣点和施工范围，尽可能减少施工影响范围、不破坏原有的地表植被和土壤；施工结束后对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，及时进行土地复垦和植被重建工作。建设期永久占地、临时占地破坏的植被、水土保持设施等由建设单位按规定给予补偿。

## （3）运营期生态环境影响及治理措施

### 1）采煤地表沉陷特征

根据预测计算，首采区煤层开采后地表沉陷面积  $8.66\text{km}^2$ ，地表下沉最大值为  $4.26\text{m}$ ，倾斜变形最大值为  $19.06\text{mm/m}$ ，水平变形最大值为  $9.27\text{mm/m}$ 。全井田全部可采煤层开采地表沉陷面积  $66.67\text{km}^2$ ，地表最大下沉值为  $4.26\text{m}$ ，地表倾斜变形最大值为  $19.38\text{mm/m}$ ，地表水平变形最大值为  $9.43\text{mm/m}$ 。

全井田开采沉陷面积为  $66.67\text{km}^2$ ，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主，面积  $64.81\text{km}^2$ ，占沉陷面积 97.21%；中度损害土地面积次之，面积  $1.86\text{km}^2$ ，占沉陷面积 2.79%。

采煤地表沉陷不会改变井田区域总体地貌类型；沉陷对土地利用有一定影响，陡坡区和停采线附近区域影响相对较大，平坦区影响相对较小；采煤对沉陷区内地面部分建构筑物破坏严重，需对居民点进行搬迁；采煤地表沉陷对自然景观影响小，对野生动植物影响不大，但会加速土壤侵蚀。

全井田煤层开采后受影响的基本农田面积为  $24.89\text{km}^2$ ，基本农田分布较为零散，由于地形较平坦，局部会出现小裂缝和土坎，受影响为轻度影响、中度影响，以轻度影响为主。

矿井全井田开采后有  $38.89\text{km}^2$  的林地植被受到采煤影响，其中轻度影响

37.87km<sup>2</sup>、中度影响 1.03km<sup>2</sup>；受影响的国家公益林面积 37.78km<sup>2</sup>，其中轻度影响 36.63km<sup>2</sup>、中度影响 1.15km<sup>2</sup>。

全井田开采后有 1.24km<sup>2</sup> 的林地植被受到采煤影响，其中轻度影响 1.05km<sup>2</sup>、中度影响 0.19km<sup>2</sup>。评价区低矮植被以大油芒、铁杆蒿为主。相对于高大乔木，地表沉陷对低矮植被的影响较轻，只要及时充填地表裂缝，沉陷对低矮植被影响不大。

## 2) 生态环境保护措施

### A、地面建构筑物保护措施

①首采区居民建筑：根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。首采区需搬迁居民在首采区投产前完成搬迁；其它采区居民点要求在村庄上方工作面开采前完成搬迁。

②沿黄公路：与矿区东边界一起留设保护煤柱，井田内公路及其它乡村道路采取随沉随填，采后修复的措施，采煤沉陷对交通道路影响小。

③地表水体：对黄河与矿区东边界一起留设保护煤柱，不受开采煤沉陷影响。

④湿地：陕西省黄河湿地位于井田东边界，中间间隔沿黄公路，位于沉陷影响区外，不受采煤沉陷影响。

⑤水源保护区：横沟水源地位于沿黄公路保护煤柱范围内，不受采煤沉陷影响。

### B、补偿措施

对工程建设永久占地、临时占地及工程投入运行后采煤沉陷区土地损害按相关规定进行补偿，预测工程生态损失补偿费（包括永久占地征地费、沉陷区土地生产力损失补偿费等）10345 万元。

### C、沉陷区综合整治措施

工程生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 100%；③植被恢复率>97%；④危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；

⑥运输道路运行不受大的影响；⑦居民生产生活用水安全。

根据工程生态综合整治目标，结合沉陷区土地损害特征、程度和范围，采取“自然恢复”、“自然恢复为主，人工恢复为辅”、“人工恢复”等措施对工程运营期形成的沉陷区进行整治，预测综合整治需资金 29193 万元，分 55 年投入；工程运营期按照地方相关管理办法计提矿山环境治理恢复基金，专款用于井田生态环境治理与恢复。

### **17.3.2 地表水环境**

#### **(1) 建设期环境影响和防治措施**

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，不外排；建筑施工废水、井筒施工淋水在施工场地设临时沉淀池处理后回用施工。采取上述措施后，建设期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

#### **(2) 运营期环境影响及污染防治措施**

本项目矿井水进行分质处理、分质利用，优先回用与矿井生产，选煤厂补水或综合利用于瓦斯电厂，剩余部分经深度处理后经依法设置的排污口达地表水Ⅱ类质量标准后外排；各工业场地生活污水经处理后全部用于绿化、降尘以及瓦斯泵站、制冷站补充水等，不外排；选煤厂实现煤泥水闭路循环。

采取上述措施后，本项目对地表水基本无影响。

### **17.3.3 地下水环境**

#### **(1) 地下水环境保护目标**

地下水保护目标为评价范围内的分散水井、横沟饮用水源保护区和潜水（第四系全新统河谷冲洪积孔隙含水层潜水、第四系黄土孔隙含水层和三叠系基岩风化裂隙含水层潜水）等。

#### **(2) 建设期环境影响及保护措施**

本项目属地下采煤矿井，建设期对地下水环境的影响主要在：地面施工废水排放对地下水环境的影响；井筒开凿对地下含水层的影响。这些影响主要影响范围在施工区一定区域范围内，具有影响范围小的特点；由于项目建设周期

较短，地下水环境影响持续的时间较短；施工人员生活污水和建筑施工废水均得到处理回用，井筒采取含水层封堵及冻结法等施工工艺，采取以上措施后项目施工不会对区域地下水环境功能和水资源产生大的影响。

### （3）运行期环境影响及保护措施

#### ①采煤导水裂缝带高度预测

横沟井田开采过程中导水裂缝带高度为 34.7~53.3m，导水裂隙带延伸至山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层，局部导入二叠系下—上统石盒子组砂岩含水层。

#### ②采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响

##### ①对上覆含水层的影响

煤层顶板山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层地下水沿导水裂隙进入矿井，按最大导水裂缝带高度计算，局部导入上石盒子组下段底部，因上石盒子组地层厚度巨大（井田内 247.47~394.35m），且内部存在泥岩隔水层，不会导通地表及浅部含水层（第四系及风化裂隙水）。煤层开采过程中会形成以井田为中心的地下水降落漏斗，从而改变局部地下水径流状态，山西组-下石盒子组砂岩裂隙水会从井田四周向井田方向径流，本次评价计算煤层开采对二叠系裂隙水下统含水层地下水影响半径为 1377.62m。

##### ②对煤系含水层的影响

煤层采后普遍导通上覆山西组、下石盒子组，局部导入上石盒子组下段。煤层底板由泥岩、砂质泥岩，局部为细粒砂岩，煤层开采后受采动影响，山西组底部砂岩含水层上距煤约 10m~15m，底板扰动破坏会影响至砂岩。煤系含水层会直接受煤层开采的影响，水位急剧下降，出现局部疏干现象，形成地下水降落漏斗，地下水由四周向漏斗中心方向径流。

##### ③对下伏岩溶含水层的影响

岩溶水伏于煤层以下，井田均有分布，其水头高、水量大，是煤层开采最具威胁性的间接充水水源。井田内岩溶水水头高出煤层底界均超过 650m，承压水头标高约 797m 左右；由此可见，岩溶水对煤层底板突水的可能性均存在。煤层开采不会直接破坏该含水层，但该含水层地下水会通过越流对煤层充水造

成影响，是矿井涌水的主要来源。

### ③采煤对地下水水量的影响

煤层开采过程中正常涌水量约为  $28800\text{m}^3/\text{d}$ ，主要来自上覆山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层和下伏山西太原组及奥陶系岩溶裂隙含水层，其中山西组及下石盒子底部砂岩裂隙含水层涌水量占比约 12%，其余均来自底板以下的岩溶裂隙含水层。

### ④采煤对地下水水质的影响

正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，不会对地下水环境产生影响。在非正常状况下，工业场地矿井水渗漏进入地下含水层之后，根据预测，在首采区开采的 14.8 年，污染物最远迁移距离为 53m；矸石周转场淋溶水在 14.8 年最远迁移距离为 59m，在此范围内无地下水敏感点分布。

### ⑤采煤对居民用水和横沟备用水源地的影响

井田内居民饮用水主要靠收集的大气降水，少数居民供水来自黄河沿岸的第四系孔隙潜水含水层和三叠系基岩裂隙含水层，煤层开采过程中不会对这两个含水层造成直接影响，对居民饮用水源的影响较小。

横沟备用水源地为傍河取水水源地，取水层位为黄河沿岸的第四系冲洪积孔隙潜水含水层，补给来源主要为黄河水，煤层开采过程中不会对第四系含水层造成影响，同时在该区域留设了保护煤柱，煤层开采不会对其水量造成影响。横沟备用水源地位于工业场地的下游区域，工业场地各存在地下水影响风险的工程单元均采取了有效的防渗措施，同时在工业场地和水源地之间设置了监测井，工业场地对备用水源地水质的影响较小。

矿井在运行过程中应加强地下水保护目标（尤其是横沟备用水源地）的监测，一旦发现由于采煤造成居民用水困难，应立即启动应急预案。

### ⑥保护措施

生活污水处理后全部回用；矿井水进矿井水处理设施后，全部回用或综合利用；加强对固废的管理，防止地下水的污染，从源头保护地下水资源。厂址区按照天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址进行分区防渗；煤层开采后，尽快进行土地复垦，从而恢复地下水；建设单位应

在矿井开发过程遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”防治水原则，避免顶板透水等危及矿井安全生产的事故；加强水源地和居民用水安全的跟踪观测，确保居民供水安全。

#### **17.3.4 固体废物**

##### **(1) 建设期固体废物影响**

本项目建设井巷工程施工弃渣送往工业场地西南侧建设期弃渣场处置，对弃渣场拦渣坝、排水涵管进行优化施工；建设期人员生活垃圾收集后送市政垃圾场处置，建设期固废对环境影响较小。

##### **(2) 运营期固体废物处理和综合利用情况**

井下掘进矸石量为 8.5 万 t/a，洗选矸产生量为 47.13 万 t/a，矸石全部井下充填采空区；矿井水处理站煤泥参入中煤外销；人员生活垃圾和生活污水处理站污泥送往市政垃圾场处置；危险废物设暂存间暂存，定期交由有危废处置资质的单位回收处置。固体废物全部的得到利用或妥善处置，环境影响小。

#### **17.3.5 环境空气**

##### **(1) 环境空气保护目标**

环境空气主要保护目标为包含本项目主井工业场地、风井场地以及临时矸石堆场占地范围的边长为 5km 的正方形区域内的居民点。

##### **(2) 建设期环境影响与防治措施**

项目施工环境空气的影响主要表现在施工作业面和施工交通运输产生的扬尘，场地平整（或路基施工）形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘等，建设期结束、植被恢复及场地硬化后，施工扬尘大气环境影响因素消失。在采取施工工地周边设围挡、道路和施工场地洒水降尘、出入车辆定期清洗、临时堆土遮盖或种植植被、大风天气禁止土方作业、渣土车辆密闭运输，对周围大气环境影响可得到有效控制。

##### **(3) 运营期环境影响及污染防治措施**

本项目准备车间，主厂房均采用集尘罩、负压诱导湿式除尘器除尘，同时设置喷雾洒水装置，除尘效率不小于 98%；原煤仓、矸石仓均采用封闭筒仓，并设置喷雾洒水装置及机械通风装置，除尘效率 98%；产品煤储煤场采用全

封闭煤仓，并设喷雾洒水装置；矸石充填站采取厂房封闭、喷雾洒水及机械通风措施；胶带输送机栈桥采用封闭栈桥。道路抑尘采取清扫与洒水相结合的方法。采取这些措施后，车间内粉尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘器出口粉尘排放浓度小于  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目无组织排放粉尘场界能够满足《煤炭工业污染物排放标准》；瓦斯电站燃烧尾气经 SCR 脱硝处理后有组织排放，排放浓度满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中  $\text{NO}_x$  排放控制要求；瓦斯锅炉采用超低氮燃烧器（双级烟气循环+烟气内循环技术），锅炉尾气中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放限值要求。

综上，在采取设计和环评提出的各项大气污染防治措施后，本项目运营期大气环境影响可接受。

### **17.3.6 声环境**

#### **（1）声保护目标**

声环境保护目标为主井工业场地厂界外的横沟村，副井工业场地厂界外的薛下村等散户居民。

#### **（2）建设期声环境影响与防治措施**

建设期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、弃渣场内设备作业噪声、建筑材料和弃土弃渣外运车辆交通噪声，在采取合理布置施工场地、合理安排施工时间、选用低噪设备等措施后，本项目建设期对周围声环境影响较小。

#### **（3）运营期境影响与防治措施**

运营期噪声影响主要源于工业场地生产和交通运输。根据工业场地厂界噪声预测，采取隔声、消声、设备基本减振等防噪措施后，主井场地、风井场地厂界噪声昼间和夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，厂外敏感点叠加现状值后仍满足 GB3096-2008 的 2 类区标准要求。

### **17.3.7 土壤环境**

项目所在区域土壤类型以风沙土为主，pH 介于 8.5~9.0、轻度碱化；全

盐量均小于 2g/kg、未盐化；采煤沉陷不会造成地下水出露，也不会形成积水区，因此，采煤不会造成土壤盐碱化，也不会改变开采区土壤环境质量现状。

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小；污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，对土壤环境质量影响较小。建设期矸石周转场生态恢复后对土壤环境质量影响较小。

#### **17.4 环境风险**

本项目风险源项主要为油脂库中的油类、瓦斯输气管线内的瓦斯气体泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况事故排水，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

#### **17.5 项目建设环境可行性**

##### **17.5.1 与相关政策及规划的协调性**

本项目属新建项目，井田及工业场地用地范围内均不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感区域，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求；矿井水回用率采暖期 20.71%/非采暖期 26.25%，煤矸石的利用率达到 100%，除乏风瓦斯外，其余瓦斯全部综合利用，矿山不设燃煤锅炉，项目的建设符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的相关要求；项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》、《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》、《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》、《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》、《煤层气（煤层瓦斯）开发利用“十三五”规划》等文件相关要求。

在落实设计及环评提出的各项污染防治及生态恢复措施后，本项目与矿区总体规划、规划环评及审查意见相符合，符合《陕西省主体功能区划》、《陕



西省生态功能区划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）年》、《陕西省蓝天保卫战 2020 年工作方案》、《陕西省青山保卫战 2020 年工作方案》、《榆林市水污染防治工作方案的通知》、《榆林市扬尘污染防治条例》等煤矿产业及环保相关规划。符合陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、榆林市人民政府《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中相关生态环境管控要求。

横沟煤矿项目属于新建项目，国家能源局下发了《国家能源局综合司关于陕西吴堡矿区横沟煤矿产能置换方案的复函》（国能综函煤炭〔2021〕96 号），对横沟煤矿产能置换方案进行了批复，因此，项目产能置换方案符合《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）的相关要求。

综上，项目符合相关产业政策要求，与相关环境保护规划协调性较好。

#### **17.5.2 选址合理性**

根据调查，本项目主井工业场地、风井场地以及矸石周转场占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，同时距离黄河较远，场地周边主要环境敏感目标为分散分布的居民点以及具有供水意义的浅层含水层。根据环境影响分析，项目实施后不会对横沟饮用水源地、黄河湿地以及黄河等环境保护目标产生明显的负面影响，对周边环境的影响可接受，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

#### **17.6 清洁生产**

本项目与《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）中“生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用及矿山生态保护”六个方面 38 项指标的对照分析可知，达到一级标准的有 37 项，达到二级标准的有 1 项。针对清洁生产水平较低项，环评提出了进一步提高清洁生产水平的优化建议。

#### **17.7 污染物总量控制**

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）及《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），本项目所属区域总量控制指标为COD、SO<sub>2</sub>、氨氮、氮氧化物及总氮等五项。

本项目运行期矿井涌水及矸石充填析出水等经矿井水处理站处理后用于矿井生产用水，多余部分通过风井场地旁的季节性冲沟达地表水Ⅱ级标准排入黄河；生活污水经生活污水处理站处理后用于浇洒道路及绿化用水等，不排放。项目运行期矸石用于井下充填，生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理，项目运行期无固体废物排放。

运行期矸石地面充填系统矸石破碎及筛分间和选煤厂主厂房分级筛粉尘收集并采用湿式除尘器处理达标后排放，瓦斯电站氮氧化物采用“低氮燃烧+SCR”处理达标后排放。

结合拟建厂址周围环境保护的有关要求，本次评价总量控制指标为二氧化硫及氮氧化物。根据工程分析章节，本项目建议设置的总量如下：

大气污染物：氮氧化物：76.84t/a，颗粒物：18.717t/a。

水污染物：COD：82.0t/a。

目前建设单位污染物总量交易申请书已通过陕西省生态环境厅排污权储备管理中心审核，正在办理交易相关手续。

## **17.8 公众参与**

本项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位编制的《公众参与说明》，建设单位采取了网上公示（陕西榆林能源集团有限公司官方网站以及“吴堡县人民政府”官方网站）、报纸公示（《三秦都市报》）和现场公示相结合的公众参与方式。

建设单位与环评单位于2021年4月12日签订环境影响评价技术服务合同，于2021年04月19日和04月22日分别在集团公司陕西榆林能源集团有限公司官方网站以及吴堡县人民政府官方网站进行了首次公示，公示的环境影响评价信息主要包括：项目的名称及概要；环境影响评价的工作程序和主要工作内容；征求公众意见的主要事项；公众提出意见的主要方式；项目的建

设单位名称和联系方式；承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式。

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2022 年 07 月 13 日~07 月 28 日分别在陕西榆林能源集团有限公司官方网站、吴堡县人民政府官方网站、《三秦都市报》公示以及现场张贴等三种方式进行了征求意见稿公开。告知环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等。

在两次网上公示及报纸公示、张贴公告收集公众意见的时间内，建设单位和环评单位均未收到公众对项目的质疑性意见。

建设单位在向中华人民共和国生态环境部报批环境影响报告书前，编写了本项目环境影响评价公众参与说明。公众参与说明包括了公众参与的过程、范围和内容；公众意见收集整理和归纳分析情况；公众意见采纳情况，或者未采纳情况、理由及向公众反馈的情况等。并于 2022 年 8 月 2 日通过“陕西榆林能源集团有限公司”官方网站公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

建设单位承诺在项目建设过程中，做好环境保护工作，落实污染防治措施，确保污染物达标排放，最大限度地减少对环境的影响。

## **17.9 总结论及后续实施建议**

### **17.9.1 总结论**

榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目是陕北石炭二叠纪煤田吴堡矿区规划新建的大型矿井，项目建设符合现行国家、地方产业政策及有关规划要求。在严格执行项目设计及本环境影响报告书提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产管理和环境管理的基础上，项目对环境的影响可降到当地环境可接受的程度。

从环境保护角度分析，榆林榆神能源有限责任公司横沟煤矿项目建设可行。

### **17.9.2 实施建议**

(1) 首采区建立岩移观测站，取得实际地表变形移动参数，为煤柱留设提供基础数据；结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责沉陷区生态综合整治，将矿井的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平。

(2) 本项目涉及移民搬迁，建设单位应做好对迁移居民和失去耕地居民的安置和补偿，保证受影响居民的生活质量不降低。

(3) 对井田内浅层地下水水位、水质和水量实施进行长期跟踪监测，发现问题立即启动应急预案。

(4) 鉴于煤炭开采类项目的生态、地下水影响与矿井开采接续计划密切相关，具有持续时间长、时空变化大、矿井投产初期生态和地下水影响不能充分显现的特点，本环评建议项目在运营 5 年后及时开展环境影响后评价，全面调查分析工程投入运行后变化情况、污染防治设施运行效果、生态综合整治措施实施效果、工程对周边环境产生的影响等基础上，对项目实施后的环境影响以及防治措施的有效性进行验证评价，并结合环境保护目标变化、国家和地方环境保护新要求，提出补救方案和改进措施，提升项目环境保护水平，为提高环境影响评价有效性、环境管理部门环境管理提供科学依据。



[illegible]



[illegible]