

广元市地德矿业有限责任公司

凉水泉煤矿扩建工程

环境影响报告书

(公示本)

四川省环科源科技有限公司

二〇二二年十二月

目 录

1 前 言

2 总 则

- 2.1 编制依据..... 2-1
- 2.2 评价目的及原则..... 2-7
- 2.3 评价时段..... 2-7
- 2.4 评价工作等级..... 2-8
- 2.5 评价范围..... 2-17
- 2.6 环境功能区划及评价标准..... 2-22
- 2.7 评价工作内容及重点..... 2-27
- 2.8 环境保护目标..... 2-29

3 工程概况与工程分析

- 3.1 工程概况..... 3-1
- 3.2 工程分析..... 3-27
- 3.3 污染源及环境影响因素分析..... 3-53

4 建设项目区域环境概况

- 4.1 区域自然环境概况..... 4-1
- 4.2 社会经济概况..... 4-11

5 地表沉陷预测及生态影响评价

- 5.1 生态现状调查与评价..... 5-1
- 5.2 建设期生态影响分析与保护措施..... 5-55
- 5.3 地表沉陷预测与评价..... 5-66
- 5.4 生态影响评价..... 5-84
- 5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治..... 5-97

5.6 生态管理与监控.....	5-109
6 地下水环境影响评价	
6.1 总论.....	6-1
6.2 地质条件.....	6-5
6.3 地下水环境质量现状评价.....	6-23
6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施.....	6-28
6.5 运营期地下水环境的影响分析.....	6-33
6.6 地下水环境保护措施.....	6-60
6.7 地下水评价结论与建议.....	6-68
7 地表水环境影响评价	
7.1 地表水环境污染源现状调查.....	7-1
7.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	7-1
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....	7-7
7.4 运营期地表水环境影响预测与评价.....	7-8
7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析.....	7-12
7.6 地下水评价小节.....	7-16
8 大气环境影响评价	
8.1 大气污染源现状调查.....	8-1
8.2 环境空气质量现状监测与评价.....	8-1
8.3 建设期大气环境影响及防治措施.....	8-3
8.4 运营期大气环境影响预测与评价.....	8-6
8.5 大气污染防治措施.....	8-50
8.6 大气环境影响评价结论.....	8-55
9 声环境影响评价	
9.1 声环境质量现状监测与评价.....	9-1
9.2 建设期声环境影响及防治措施.....	9-2
9.3 运营期声环境影响预测与评价.....	9-8

9.4 声污染防治措施.....	9-19
10 固体废物环境影响分析	
10.1 建设期固体废物的处置.....	10-1
10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析.....	10-2
10.3 固体废物对环境的影响分析.....	10-4
10.4 排矸场污染防治和复垦措施.....	10-7
10.5 固体废弃物治理措施及投资估算.....	10-8
11 土壤环境影响预测与评价	
11.1 土壤环境影响预测的基本情况.....	11-1
11.2 土壤环境影响识别与评价等级.....	11-2
11.3 土壤现状调查及评价.....	11-6
11.4 土壤环境影响预测与评价.....	11-19
11.5 土壤环境保护措施与对策.....	11-21
11.6 土壤环境影响预测结论.....	11-23
12 水土保持	
12.1 项目区水土流失现状与特点.....	12-1
12.2 工程占地和土石方平衡.....	12-2
12.3 水土流失环节分析.....	12-6
12.4 水土流失防治责任范围和目标.....	12-6
12.5 水土流失预测和影响分析.....	12-8
12.6 水土保持措施.....	12-19
12.7 水土保持投资估算与效益分析.....	12-22
12.8 水土保持监测.....	12-23
12.9 水土保持结论与建议.....	12-24
13 清洁生产与循环经济分析	
13.1 循环经济分析.....	13-1
13.2 清洁生产分析.....	13-3

13.2 清洁生产分析.....	13-11
14 环境管理与环境监测计划	
14.1 建设期环境管理和环境监理.....	14-1
14.2 环境管理机构及职责.....	14-3
14.3 环境监测计划.....	14-5
14.4 排污口规范化管理.....	14-7
15 项目选址环境可行性	
15.1 工业场地选址的环境可行性.....	15-1
15.2 排矸场的环境可行性.....	15-1
15.5 项目选址环境可行性综合分析.....	15-3
16 环境风险影响分析	
16.1 环境风险识别.....	16-1
16.2 风险潜势判定.....	16-4
16.3 风险评价等级.....	16-4
16.4 环境风险保护目标.....	16-5
16.5 环境风险分析.....	16-8
16.6 环境风险防范措施及应急要求.....	16-11
16.5 小结.....	16-17
17 污染物总量控制分析	
17.1 项目区环境功能区划及环境质量.....	17-1
17.2 污染物达标排放与总量控制.....	17-2
18 环境经济损益分析	
18.1 环境保护工程投资分析.....	18-1
18.2 环境经济损益分析及评价.....	18-3
19 公众参与	

19.1 概述.....	19-1
19.2 首次环境影响评价信息公开情况.....	19-4
19.3 征求意见稿公示情况.....	19-6
19.4 其他公众参与情况分析.....	19-10
19.2 公众意见处理情况.....	19-10
20 选址及规划符合性分析	
20.1 项目选址.....	20-1
20.2 与国家产业政策符合性分析.....	20-1
20.3 与所在矿区总体规划协调性分析.....	20-11
20.4 与矿区规划环评及审查意见协调性分析.....	20-21
20.5 与地方经济发展之间的协调性分析.....	20-31
20.6 与城市发展规划的协调性分析.....	20-31
20.7 与广元市“三线一单”管控成果符合性分析.....	20-32
20.8 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析.....	20-43
21 结论与建议	
21.1 项目概况及主要建设内容结论.....	21-1
21.2 项目环境影响结论.....	21-7
21.3 建设项目的环境可行性总结.....	21-11
21.4 建议.....	21-11

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 利州区矿产资源开采规划图
- 附图 3 矿区域保护区的位置关系图
- 附图 4 外环境关系及监测布点图
- 附图 5 矿井平面布置图
- 附图 6-1 凉水泉煤矿矿井上下对照图

- 附图 6-2 矿井开拓方式平面布置图
- 附图 6-2 矿井开拓方式剖面图
- 附图 7-1 凉水泉煤矿主井工业场地平面布置图
- 附图 7-2 凉水泉煤矿风井工业场地平面布置图
- 附图 8-1 凉水泉煤矿主井工业场地分区防渗图
- 附图 8-2 凉水泉煤矿风井工业场地分区防渗图
- 附图 9 项目所在地植被类型分布图
- 附图 10 项目所在地土地利用现状图
- 附图 11 项目所在地保护动物分布图
- 附图 12 项目与公益林地区位关系图
- 附图 13 项目所在地水文地址图
- 附图 14 项目所在地水系图
- 附图 15 杨家浩供水站及供水管道走向图
- 附图 16 矿井现状照片

附件

附件 1 四川省 9 部门《关于印发〈四川省 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案〉的通知》(川应急【2020】31 号);

附件 2 四川省人民政府《关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》(川府函【2020】45 号);

附件 3 四川省煤矿安全监察局《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程项目安全审核的批复》(川煤监字【2021】91 号);

附件 4 四川省化解煤炭行业过剩产能(煤矿企业兼重组)和脱困升级工作领导小组办公室《关于广元市地德矿业有限责任公示凉水泉煤矿产能置换方案的批复》(川煤化解办函[2021]42 号);

附件 5 四川省应急管理厅《关于同意广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程项目核准的函》(川应急审批[2022]115 号);

附件 6 广元市利州区农业农村局《关于核实金谰和凉水泉煤矿采矿权是否

影响水产种质资源保护区等有关情况的复函》(广利农函【2019】110号);

附件 7 原广元市利州区环境保护局《关于凉水泉煤矿采矿权是否对饮用水源保护区造成影响等有关情况的复函》(广利函函【2019】47号);

附件 8 广元市利州区林业局《广元核实凉水泉煤矿采矿权是否与自然保护区范围重叠等有关情况的函》;

附件 9 广元市利州区文化旅游和体育局《关于广元市利州区凉水泉煤矿采矿权是否影响旅游规划等有关情况的复函》(广利文旅体函【2019】22号);

附件 10 原广元市城乡规划局《关于核实凉水泉煤矿是否影响城镇发展及城镇规划的函》;

附件 11 广元市利州区水利局《关于核实凉水泉煤矿采矿权是否影响水利水电设施的复函》(广利水函【2019】252号);

附件 12 广元市利州区林业局《关于利州区煤炭矿区各煤矿用地的复函》;

附件 13 广元市利州区自然资源局《关于广元地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程用地情况的说明》

附件 14 广元市地德矿业有限责任公司《关于凉水泉煤矿扩建工程工业场地不新增及允许继续使用证明》;

附件 15 凉水泉煤矿土地租用合同;

附件 16 凉水泉煤矿采矿许可证;

附件 17 广元市安全生产监督管理局《关于发布 2018 年度煤矿非煤(煤系)瓦斯等级鉴定结果的通报》(广安监[2018]147号);

附件 18 四川省发展和改革委员会《关于利州区煤炭矿区总体规划的批复》(川发改能[2022]243号);

附件 19 四川省生态环境厅《关于印<四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2022】28号);

附件 20 原广元市环境保护局《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程项目环境影响报告书的批复》(广环办函【2013】194号);

- 附件 21 煤矸石外委处置协议；
- 附件 22 废矿物油危废处置协议；
- 附件 23 生活污水排入城镇污水管网许可证；
- 附件 24 广元市自然资源局《关于凉水泉煤矿矿山开采对基本农田影响情况的报告》（广自然资【2022】63 号）
- 附件 25 煤炭采购合同
- 附件 26 旺苍县环境保护局《关于四川他山石能源投资有限公司 60 万吨焦化配煤生产项目环境影响报告书的批复》（旺环函[2012]13 号）；
- 附件 27 旺苍县环境保护局《关于四川他山石能源投资有限公司 60 万吨焦化配煤生产项目环保设施竣工验收的意见》（旺环函[2013]25 号）；
- 附件 28 四川省水利厅《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》
- 附件 29 广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响评价环境质量现状监测报告（川环源创检字（2021）第 CHYC/HP21156-1）；
- 附件 30 广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响评价环境质量现状监测报告（川环源创检字（2021）第 CHYC/HP21156-2）；
- 附件 31 广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响评价环境质量现状监测报告（川环源创检字（2021）第 CHYC/HP21156-3）；
- 附件 32 凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价环境质量现状监测报告（川环源创检字（2022）第 CHYC/22H04801-1）；
- 附件 33 凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价环境质量现状监测报告（川环源创检字（2022）第 CHYC/22H04801-2）；
- 附件 34 广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程环境影响报告书技术审查会专家组意见
- 附件 35 环境影响报告书委托书

第 1 章 前 言

广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿属于《四川省人民政府关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》（川府【2020】45 号）明确的具备条件升级改造一批的矿井。

1、凉水泉煤矿现状

现凉水泉煤矿为原凉水泉煤矿、原清树泉煤矿及其周围闲置的煤炭资源整合煤矿。项目于 2013 年取得原广元市环境保护局印发的《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程项目环境影响报告书的批复》。煤矿资源整合后，以凉水全为主体，对清树泉煤矿进行资源整合，整合后开采规模为 21kt/a。开拓方式为平硐，矿井设有主平硐、回风平硐和排矸平硐三个井口，矿区面积为 2.5629km²，开采深度为+900m~-150m，设计利用储量为 4716kt，可开采储量为 4020.61kt，矿山服务年限为 15.95a。

该项目于 2014 年开工建设，并于 2014 年 11 月建成投运。后因国家、四川省陆续发布 30 万吨/年以下煤矿分布处置方案后，凉水泉煤矿于 2020 年初停产至今。

2、本次扩建工程矿井情况介绍

凉水泉煤矿扩建工程利用现有井田、平硐和工业场地进行升级改造，扩建后原煤产能由 210kt 提升至 300kt/a。

矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。矿井开采的外连子煤层+400m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 125m，泡独连煤层+250m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 275m，正连子煤层+200m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 325m，采深均未超过 600m，四连子、大独连煤层最低赋存标高为-150m，其中-75m 标高以下资源（约 141.0kt，其中大独

连煤层 98.0kt，四连子煤层 43.0kt）采深超过 600m，设计不予利用。

1) 水平及采区设置

根据矿井开拓开采现状，矿井扩建后划分为 3 个水平，即+525m 水平、+300m 水平和+100m 水平，划分为 4 个采区。

其中+525m 水平 1 个采区，+300m 水平 1 个采区，+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区，各走向长度 1470m；倾斜长度约 530m。利用主平硐位于矿区南部边界，铺设 30kg/m 钢轨，担负全矿井煤炭、材料、设备运输及行人任务等；排矸平硐位于矿区中部，铺设 22kg/m 钢轨，担负全矿井矸石运输任务等；回风平硐位于矿区中部，装备 2 台 FBCDZ№18/2×132 型风机担负矿井回风任务，并兼做应急情况下安全出口。矿井-75m、+100m 水平、+300m 分别设置 3 台 MD46-50×6 型排水泵。

2) 煤层及开采顺序

矿井许可开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，泡独连煤层上距外连子煤层 140~175m，正连子煤层上距泡独连煤层 15~35m，四连子煤层上距正连子煤层 30~45m，大独连煤层上距四连子煤层 45m。

矿井开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，设计推荐煤层开采顺序为外连子→泡独连→正连子→四连子→大独连。

采区间的开采顺序为前进式，即一采区→二采区→三采区→四采区，回采工作面开采为后退式。

3) 煤质

外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层均呈黑色，条痕灰色、深灰色，玻璃或油脂光泽，质硬性脆，断口呈平整或参差状，具条带状和层状结构，内生及外生裂隙发育。煤岩以半亮煤为主，镜煤和暗煤次之，偶夹少许细粒黄铁

矿，有呈脉状的方解石充填于裂隙中。煤岩宏观类型为亮~半亮型。

矿区外连子煤层属中灰（MA）、特低硫（SLS）、中高热值（MHQ）1/3焦煤（1/3JM），泡独连煤层属中灰（MA）、中高硫（MHS）、中高热值（MHQ）1/3焦煤（1/3JM），正连子煤层属中灰（MA）、中硫（MS）、中高热值（MHQ）1/3焦煤（1/3JM），四连子煤层属高灰（HA）、中高硫（MHS）、中低热值（MLQ）1/3焦煤（1/3JM），大独连煤层属高灰（HA）、中高硫（MHS）、中低热值（MLQ）1/3焦煤（1/3JM）。

4) 瓦斯及其他

根据四川省煤炭设计研究院于 2020 年 12 月完成的《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿煤层突出危险性评估报告》，凉水泉煤矿现有矿权范围内的外连子、泡独连、四连子、正连子和大独连煤层无煤与瓦斯突出危险性。

矿井所采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层的自燃倾向性等级均为 III 类，属不易自燃煤层，有煤尘爆炸性。

3、项目确立过程及意义

凉水泉煤矿矿区范围内现保有资源 4316.4kt，资源储量较丰富。本矿原煤的为优质的 1/3 焦煤，属稀缺煤种，在西部地区相当紧缺，需求量大。受限于国家产业政策，原凉水泉煤停产整顿。

2020 年 2 月四川省人民政府《关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》（川府【2020】45 号）明确的具备条件升级改造一批的矿井。后 2021 年 4 月凉水泉煤矿扩建工程取得了四川煤矿安全监察局印发的《关于广元地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程项目安全审核的批复》通过安全审核，随即扩建工程开始进行初步设计、水土保持等前期工程。四川省应急管理厅以《关于同意广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程项目核准的函》（川应急审批[2022]115 号）对项目进行核准。

凉水泉煤矿扩建工程进行产能升级后，将向四川地区提供优质的焦煤，解决

目标煤资源短缺问题，同时能带动地方就业和地区经济发展，具有重要的建设意义。

4、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号)等法律法规的要求，广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程的建设应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。四川省环科源科技有限公司受广元市地德矿业有限责任公司的委托，承担该项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、收集工程资料、进行环境现状调查和工程分析的基础上，编制完成了《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程环境影响报告书》，上报广元市生态环境局审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

第 2 章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修正,2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正,2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正,2018 年 10 月 26 日起施行);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正,2018 年 1 月 1 日起施行);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021 年修正,2022 年 6 月 5 日起施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修正,2020 年 9 月 1 日实施);
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日公布,2019 年 1 月 1 日起施行);
- (8)《中华人民共和国森林法》,2019 年 12 月 28 日修正,2020 年 7 月 1 日起施行;
- (9)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年修正,2018 年 10 月 26 日起施行);
- (10)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修订,2011 年 3 月 1 日起施行);
- (11)《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年修正,2009 年 8 月 27 日起施行);

(12)《中华人民共和国煤炭法》(2016 年修正, 2016 年 11 月 7 日起施行);

(13)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修正, 2012 年 7 月 1 日起施行);

(14)《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修正, 2021 年 9 月 1 日起施行);

(15)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行)。

1.2.2 行政法规

(1)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修正, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(2)《基本农田保护条例》(2011 年修正, 2011 年 1 月 8 日起施行);

(3)《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年修订, 2017 年 10 月 7 日实施)

(4)《风景名胜区条例》(2016 年修订, 2016 年 2 月 6 日实施)

(5)《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年修订, 2018 年 3 月 19 日实施)

(6)《地质灾害防治条例》(2003 年 11 月 24 日中华人民共和国国务院令 394 号公布, 2004 年 3 月 1 日起施行);

(7)《土地复垦条例》(2011 年 3 月 5 日中华人民共和国国务院令 592 号公布, 2011 年 2 月 22 日起施行)。

1.2.3 部门规章

(1)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号);

(2)《煤炭产业政策》(国家发改委, 2007 年 11 月 29 日);

(3)《煤矸石综合利用管理办法》(修定)(国发[2014]18 号, 2015 年 3 月 1

日);

(4)《矿山资源节约与综合利用鼓励、限值和淘汰技术目录(修订稿)》(国土资发【2014】176号)

(5)《商品煤质量管理办法(暂行)》，国家发展和改革委员会、环境保护部等6部联合令16号，2015年1月1日实施

(6)《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，2016年2月1日；

(7)《环境影响评价公众参与方法》(生态环境部 部令第4号)(2019年1月1日起实施)；

(8)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2020年1月1日起施行)；

(9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)，环保部令第16号，2021年1月1日起施行；

(10)《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年1月1日起施行)；

1.2.4 规范性文件

(1)《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》(环办[2006]129号)；

(2)《国务院办公厅关于加快煤层气(煤矿瓦斯)抽采利用的若干意见》，国办发(2006)47号；

(3)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号，2012年7月3日实施)；

(4)《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》(国办发[2013]99号)；

(5)《国家安全监督管理局等十二部门关于加快落后小煤矿关闭退出工作的通知》(安监总煤监[2014]44号，2014年5月12日)；

- (6) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环境保护部环办函[2015]389 号, 2015 年 3 月 18 日);
- (7) 国家能源局《关于印发煤层气(煤矿瓦斯)开发利用“十三五”规划的通知》(国能煤炭〔2016〕334 号);
- (8) 《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);
- (9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (10) 《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);
- (11) 《煤炭工业发展“十三五”规划》(国家发展和改革委员会, 2016 年 12 月 22 日);
- (12) 《煤矿生产能力核定标准》;
- (13) 《煤炭工业节能减排工作意见》;
- (14) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0315-2018);
- (15) 国家发展改革委等部门《关于印发<30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案>的通知》(发改能源〔2019〕764 号);
- (16) 四川省安全生产监管局等十四部门关于印发《进一步推进化解煤炭行业过剩产能工作实施方案的通知》(川安监〔2018〕69) 号;
- (17) 四川省应急管理厅等部门《关于推进 30 万吨以下煤矿分类处置工作的实施意见》(川应急[2019]178 号);
- (18) 四川省人民政府《关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》(川府函[2020]45 号);
- (19) 四川省应急管理厅等部门《关于印发<四川省 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复>的通知》(川应急[2020]31 号);
- (20) 国家能源局等部门《关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案有关意见的复函》(国能综函煤炭[2020]28 号);

(21) 生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局印发《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)。

(22) 国家四部门《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求一致历史遗留问题的通知》(发改办运行【2021】722 号)。

(23)

1.2.5 技术导则与规范

- (1) 《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》，(HJ/T2.3-2018)；
- (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 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011)；
- (10) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)；
- (11) 《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)；
- (12) 《煤炭井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)；
- (13) 《煤炭工业环境保护设计规范》(GB50821-2012)；
- (14) 《煤炭工业给排水涉及规范》(GB50810-2012)；
- (15) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (16) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(2017 年 5 月)；
- (17) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(2019 年 第 8 号)

- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》，（GB18218-2009）；
- (19) 《污染源强核算技术指南 准则》，（HJ884-2018）
- (20) 《污染源强核算技术指南 锅炉》，（HJ991-2018）
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》，（HJ953-2018）

1.2.6 相关文件及技术资料

- (1) 四川煤矿安全监察局《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程项目安全审核的批复》；
- (2) 四川省煤炭设计研究院《广元地德凉水泉煤矿扩建工程项目申请与安全审核报告》（代可行性研究报告）；
- (3) 四川省煤炭设计研究院《广元地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计（含矿产资源开发利用方案）》；
- (4) 四川善信工程项目管理有限公司《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程（300kt/a）水土保持方案报告书》；
- (5) 四川省煤炭设计研究院《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿地下开采对永久基本农田影响论证报告》；
- (6) 四川省煤炭设计研究院《四川省广元市利州区广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井水患现状调查报告》；
- (7) 四川省煤炭设计研究《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井生产地质报告》；
- (8) 《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井水文地质类型划分报告》；
- (9) 《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿开采煤层瓦斯基础参数测定报告》；
- (10) 《广元地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程陆生生态影响评价

报告》；

(11) 九江市环境科学研究所《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程环境影响报告书》；

2.2 评价目的及原则

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院 253 号令规定，为加强建设项目环境管理，严格控制新的污染，保护环境，一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏，凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针，实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持续发展等”方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为维持生态环境良性循环作出保障。

2.3 评价时段

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011)中相关规定，煤炭采选行业评价时段包括建设期、运行期，当剩余服务年限低于 5 年时，应该开展闭矿期环境影响评价。

本项目为扩建项目，扩建后矿井服务年限为 7.3a。因此本次评价主要为建设期和运营期。环评建议建设项目在运行后期开展闭矿期环境影响评价，并分阶段适时开展环境影响后评价。

2.4 评价工作等级

2.4.1 生态环境评价

本项目为煤矿开采，采用地下矿井方式开采。凉水泉矿井矿区面积为 2.5629km²，建设有 2 个工业场地，主井工业场占地面积为 4.45hm²，风井工业场地占地面积为 2.83hm²。本项目为扩建项目，工业场地全部依托现有工业场地，不新增用地。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）评价等级判定原则：

a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d)根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h)当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

凉水泉煤矿扩建工程不属于 a)、b)、c)、d)、f) 情况，项目评价范围内分布有公益林，因此属于 e) 款情况，因此本项目评价等级不低于二级。

导则规定在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价等级应上调一级。凉水泉煤矿扩建工程为扩建工程，利用现有工业场地进行扩建，不新增用地。开发方式为井下开采，经预测所引发的地表沉陷影响小，不会改变井田范围土地利

用类型。因此本次生态环境影响评价不提级，评价等级确定为二级。

2.4.2 大气环境影响评价等级

本项目建设一台燃气热水锅炉，运行期将产生燃气锅炉烟气。煤矿开采过程中开采作业面、煤炭传输、储存过程中将产生粉尘，井下粉尘通过洒水降尘控制粉尘产生，因此主要粉尘污染源为原煤堆场和煤矸石堆场。

燃气热水锅炉烟气污染排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，经 8m 高排气筒排放。原煤堆场、煤矸石临时堆场均为半敞开式堆场，采用喷雾降尘，同时进行织物覆盖，少量粉尘以无组织形式排放。

大气污染物评价因子及评价标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目大气污染物评价因子及评价标准

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫	小时值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
氮氧化物	小时值	250	
PM ₁₀	日均值	150	
PM _{2.5}	日均值	75	
TSP	日均值	300	

项目评价形式为报告书，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“5.3 评价等级判定”规定，编制环境影响报告书的项目在采取估算模型计算评价等级时，应输入地形参数。本次估算模型计算时输入四川省“E105N32.dem”地块地形数据。

评价等级估算采用导则推荐的 AERSCREEN 模式，估算模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数

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/°C		40.5
最低环境温度/°C		-8.6
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据项目污染源初步调查结果，分别计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度到标准值的 10% 所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 评价质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境质量功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中为包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 附录 D 确定的各评价因子 1h 评价质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

经估算模式计算，主要污染源估算模型计算结果见表 2.4-3~2.4-4。

表 2.4-3 有组织排放源估算模型预测结果

下风向距离/m	PM _{2.5}		PM ₁₀		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
下风向最大占标率/%及质量浓度	1.63	0.73	3.27	0.73	3.27	0.65	65.4	26.2
D ₁₀ %最远距离/m	/		/		/		134.6	

表 2.4-4 无组织排放源估算模型预测结果

下风向距离/m	原煤堆场 TSP		煤矸石临时堆场 TSP	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
下风向最大占标率/%及质量浓度	220.9	24.5	44.59	4.95
D ₁₀ %最远距离/m	229.9		/	

根据计算结果，项目排放污染物最大占标率为：26.2%，来自于燃气热水锅炉排放的氮氧化物。污染物占标率 10% 的最远距离 D₁₀%：229.9m。

大气环境影响评价等级判别表见表 2.4-5。

表 2.4-5 评价等级判别表

评价工作低能级	评价工作等级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

估算分析结论：

根据表 2.4-5 判别依据，本项目大气环境影响评价应为一级。

2.4.3 地表水环境影响评价等级

扩建后项目将排放矿井水和生活废水。

矿井处理后矿井首先满足生产回用，多余部分排放。矿井水随着开采水平的增加，矿井涌水量逐渐增加，至最大开采作业面时矿井用水处理站正常出水水量为 741.6m³/d，雨季最大出水水量为 1156.6m³/d。开采+525m 以上煤层时矿井涌

水可全部处理后回用，开采+525m~-75m 煤层时正常矿井用水期矿井涌水处理后可全部回用，雨季最大矿井涌水期(雨季)需排放多余矿井水，约 35.7~316.7m³/d，项目最大矿井水年排放量为 29136.4m³/a。排放矿井水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水域标准且含盐量≤1000mg/L 要求后排入张家沟。

本次评价提升矿井废水利用率，由原项目的约 75% 矿井水利用率提升至 90.6%，矿井水最大排放量减排量约为 8021.6m³/d。同时本次项目新增一套 KYWS-M-50 一体化净水器强化矿井涌水净化处理，矿井排水水质标准由《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006) 提升至地表水环境质量标准III类水域标准。扩能后本项目矿井水排放依托现有矿井水排口，污染物排放量不增加。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 注 9“依托现有排口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B”

扩建后生活废水产量为 106.9m³/d，将厂区内化粪池收集预处理后，出水水质达《污水综合排放标准》(GB8978-2002) 三级标准后排入市政污水管网，最终进入到广元市大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。生活废水排放属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1，生活废水排放水地表水评价等级为三级 B。

表 2.4-6 地表水环境影响评价工作等级的判定

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

因此，本次地表水环境评价等级确定为三级 B。

2.4.4 地下水环境影响评价等级

本项目为煤炭开采项目，编制报告书。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定，煤炭开采煤矸石转运场编制报告书属于 II 类，其余则属

于III类。本项目建设有煤矸石临时堆场，因此属于II类。

表 2.4-7 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
煤炭开采和洗选业					
26、煤炭开采		全部	/	II类	

根据现场调查，项目建设有 2 个工业场地，均位于杨家浩村。主井及风井工业场地下游分布有杨家浩村散居农户，以地下水水井作为饮用水源，因此项目建设区域存在分散式居民饮用水水源。目地下水评价范围内无集中式饮用水源地保护区，也无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。所以本项目的地下水环境敏感程度为：较敏感。

表 2.4-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

地下水环境敏感程度	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
	敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
	不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.4-9 地下水评价工作等级分级表

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

根据 HJ610-2016 评价工作等级分级表，最终确定本项目地下水评价等级为二级。

2.4.5 声学环境影响评价等级

本项目为扩建项目，依托现有工业场地，且新增产噪设备较少。项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 2 类地区，项目建设前后评价

范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，且由于项目周围住户较少，受项目影响的人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关规定，项目声学环境评价为二级评价。

2.4.6 土壤环境影响评价等级

本项目为煤矿井工开采项目，根据项目建设及运营特征，井田开采区属于生态影响型，工业场地属于污染影响型。

1、项目类别

本项目属**污染影响型建设项目**。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表和土壤环境污染源、影响途径、影响因子的识别，本项目属于“采矿业”中的“煤矿采选”，为 II 类项目。

2、生态影响影响型评价等级判定

(1) 判定依据

建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 2.4-10 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<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4<pH≤5.5	8.5≤pH<9
不敏感	其他		5.5<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，即蒸降比值

本项目建设于广元市利州区，属于中、低山地形。根据监测报告可知，本项目所在地全盐量属于 0.3g/kg 至 0.8g/kg 之间，pH 值介于 5.52~8.27，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

(2) 评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别与敏感程度分级结果划分评价工作等级，详见下表。

表 2.4-11 生态影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	占地规模	I类	II类	III类
		敏感	一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由上表可知，本项目生态影响型评价工作等级为三级。

3、污染影响型评价等级判定

(1) 占地规模

凉水泉矿井矿区建设有 2 个工业场地，主井工业场占地面积为 4.45hm²，风井工业场占地面积为 2.83hm²。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)：当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。主井工业场和风井工业场占地面积均≤5hm²，均为小型项目。

(2) 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 2.4-12 污染影响型敏感程度分级表

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

项目周边存在农田、耕地等敏感目标，故土壤环境敏感程度为“敏感”。

(3) 评价等级

污染影响型敏感程度以及评价工作等级划分如下表示：

表 2.4-13 污染影响型评价工作等级表

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		

按照污染影响型评价工作等级表，综合确定本项目主井、风井的土壤评价等级均为二级。

4、本项目土壤评价等级确定

本项目即属于生态影响型又属于污染影响型建设项目。更具前文分析，本项目生态影响型评价等级为三级，污染影响型评价等级为二级。

2.4.7 环境风险评价等级

根据本项目第 16 章环境风险评价内容，本项目环境风险评价等级判定如下：

项目位于广元市利州区杨家浩村，距离利州区城区直线距离约 1.4km 大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

本项目涉及的危险物质主要为矿物油及废矿物油、炸药和瓦斯。炸药为乳化炸药因此以硝酸铵计。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q(0.03022) < 1$ ，因此本项目风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 2 划分依据，本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 2.4-14 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 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说明。

2.5 评价范围

2.5.1 生态环境影响评价范围

本项目涉及到采矿区和工业场地，其中风井工业场地位于采取区范围内。本项目生态环境影响评价范围以井田边界外延 500m，评价范围面积为 6.98hm²。

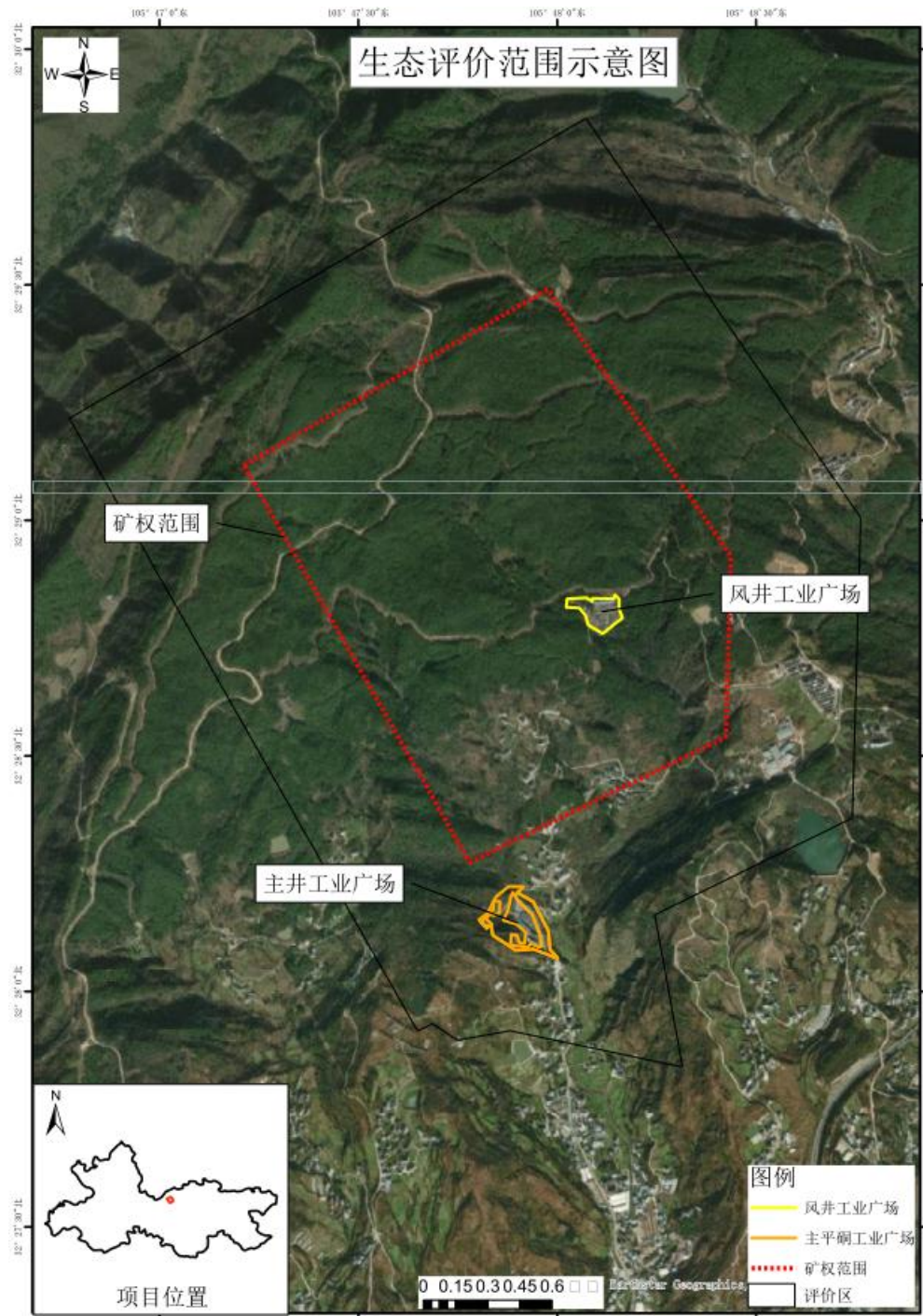


图 2.5-1 生态环境影响评价范围图

2.5.2 环境空气评价范围

经 AERSCREEN 估算，排放大气污染物最远影响距离（D_{10%}）小于 2.5km，

位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，矿区东南侧约 2.8km 分布有嘉陵江自北向南径流，矿区及煤矸石堆场位于嘉陵江流域补给、径流区。根据评价区水文地质资料及《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井生产地质报告》，矿区周围水文地质条件明显，本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围。

由于矿区已进行开采多年，且周年分布有金谿煤矿、大王沟煤矿等运营煤矿。因矿区开采活动导致地下水流动的变化，将导致地下水分水岭的移动，为此利州矿区凉水泉煤矿北侧以金谿煤矿北侧山脊线为界，南侧丘陵山脊为界，西侧以地表水张家沟为界，东侧以郑家沟水库所在的沟谷为界并延伸至嘉陵江为界，东南侧以嘉陵江为界，共划定地下水评价范围约 28.84km²。

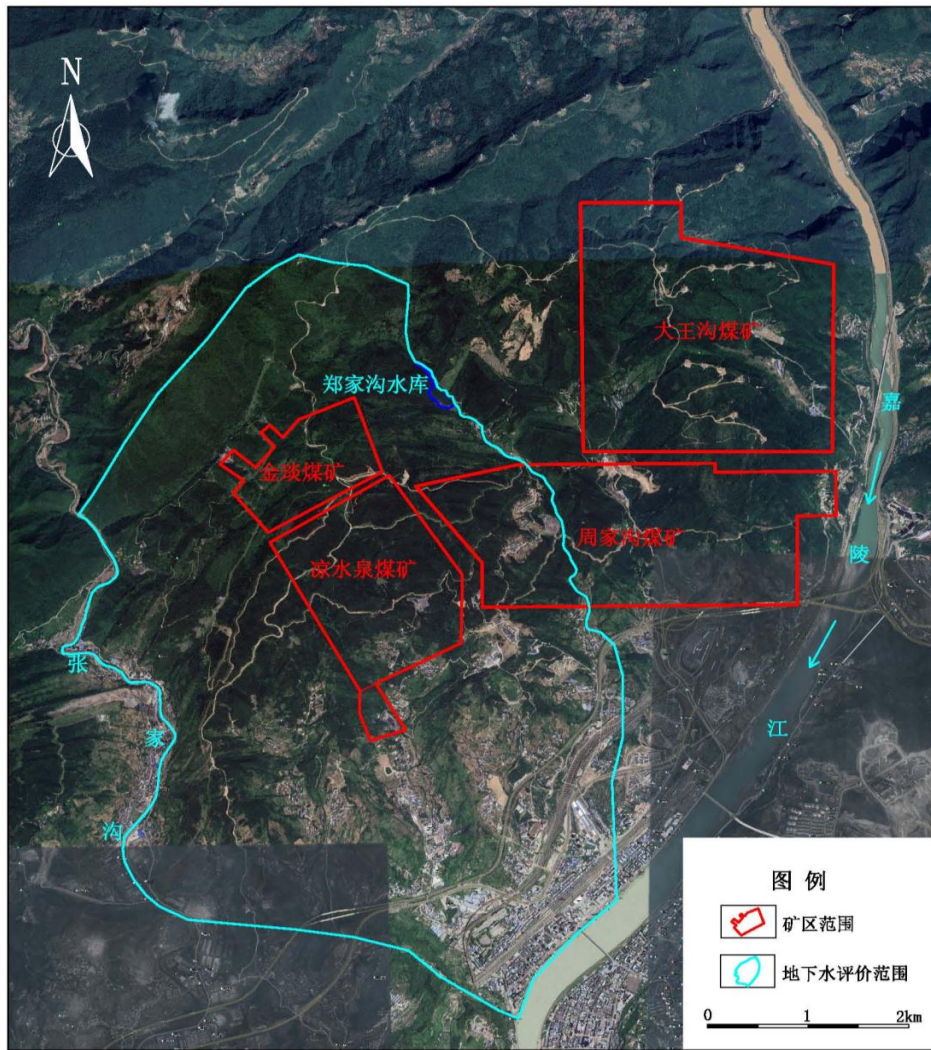


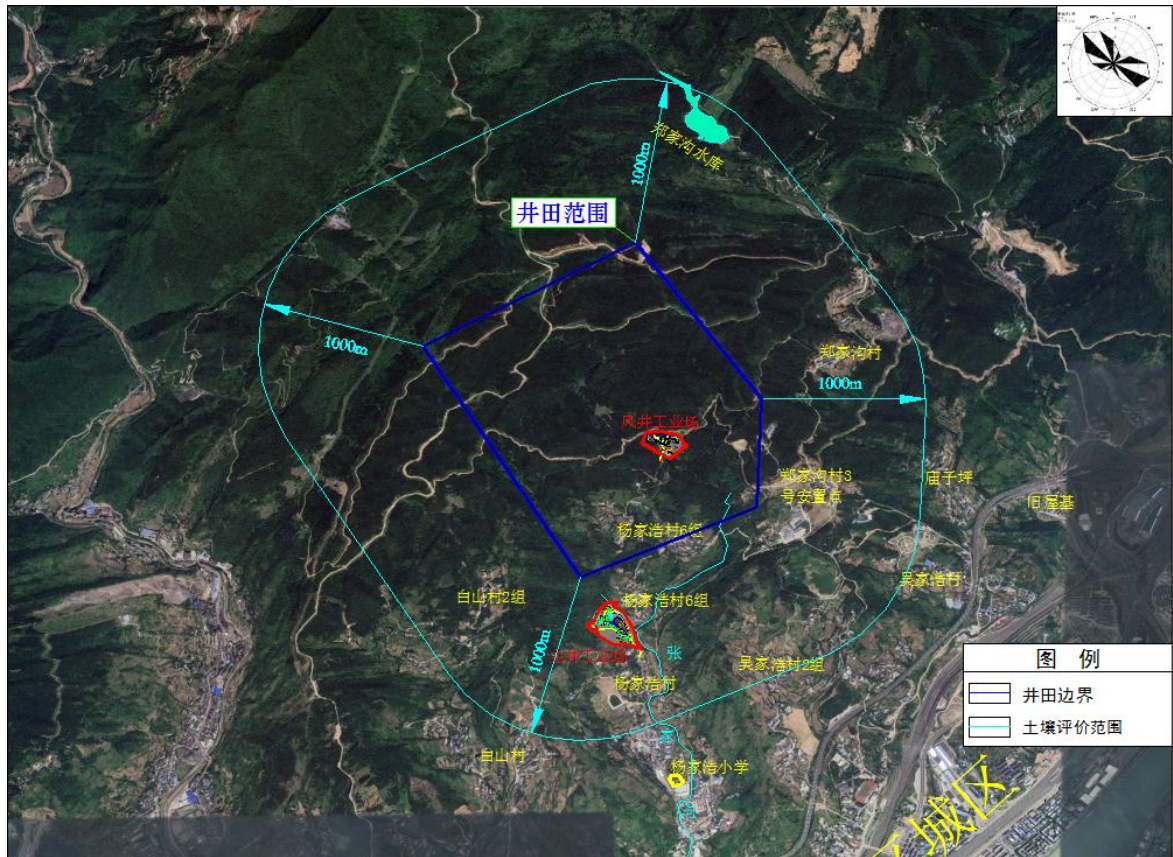
图 2.5-3 地下水影响评价范围图

2.5.5 声环境影响评价范围

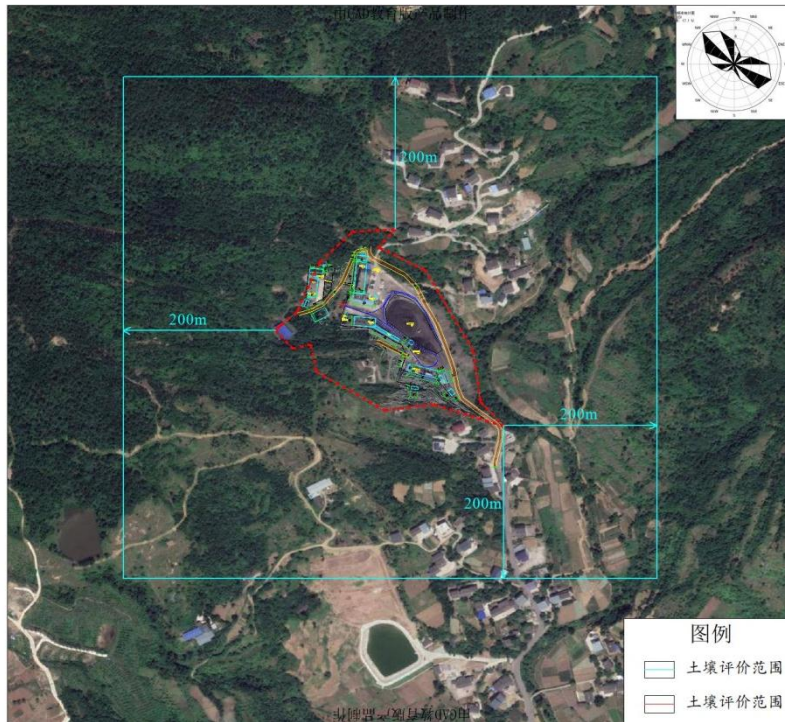
本项目建设有主井工业场和风井工业场两个场地。噪声评价范围为以工业场地边界外延 200m 为声环境评价区域。

2.5.6 土壤环境影响评价范围

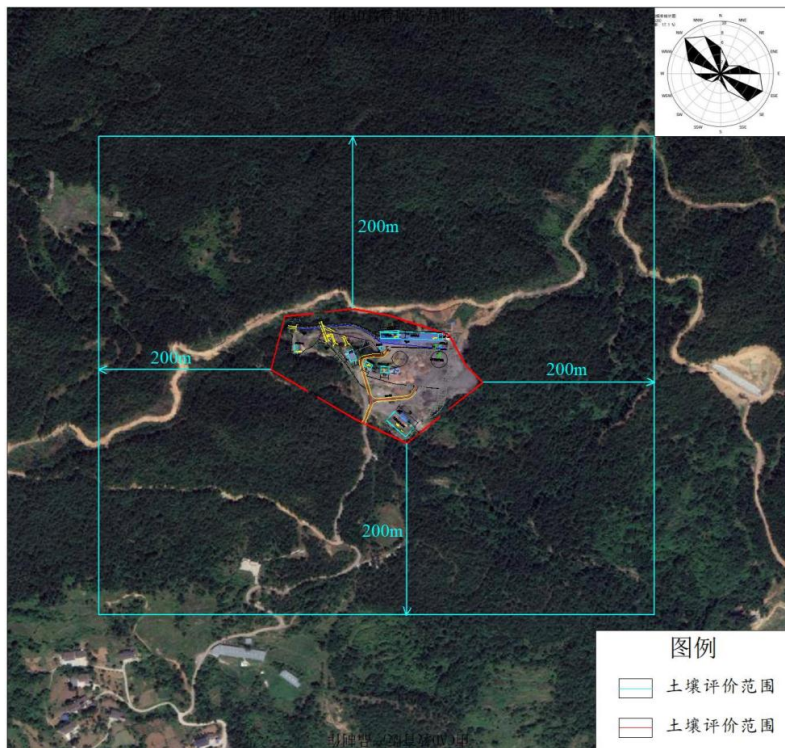
本项目生态影响型评价等级为三级，污染影响型评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，本项目土壤环境影响评价范围为以井田边界外 1.0km，以主井工业场地、风井工业场地外扩 0.2km 区域。井田生态影响型评价范围面积为 11.95km²。本项目主井、风井调查评价范围面积分别为 0.46km² 以及 0.36km²。



(a) 井田土壤评价范围



(b) 主井土壤评价范围



(c) 风井土壤评价范围

图 2.5-4 土壤环境影响评价范围图

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区域

本项目广元市利州区河西办事处杨家浩村六组。

1、大气环境功能区划

建设项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

2、水环境功能区划

项目主井工业场地东侧有一条张家沟，为本项目矿井水排放的受纳水体。张家沟属于地表水Ⅲ类环境功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。

3、地下水功能区划

根据建设项目地下水功能划分，本项目区域地下水为《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类水。

4、声环境功能区划

本项目位于利州区河西办事处杨家浩村，声环境评价范围内的区域属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5、土壤环境

项目建设用地属于第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB3600-2018 第二类用地（筛选值）。厂区外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

2.6.2 环境质量标准

项目所在区域环境功能区划及环境质量标准如下表。

表 2.6-1 建设项目环境质量标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值		
《环境空气质量标准》 GB3095-2012	二级	TSP	日平均：0.30mg/m ³	
		PM ₁₀	日平均：0.075mg/m ³	
		PM _{2.5}	日平均：0.15mg/m ³	
		SO ₂	1 小时平均：0.50mg/m ³	日平均：0.15mg/m ³
		NO ₂	1 小时平均：0.20mg/m ³	日平均：0.08mg/m ³
		CO	1 小时平均：10mg/m ³	日平均：4.0mg/m ³
		O ₃	1 小时平均：0.2mg/m ³	8 小时平均：0.16mg/m ³
《地表水环境质量标准》 GB3838-2002	III类	pH：6~9	COD≤20mg/L	BOD ₅ ≤4mg/L
		NH ₃ -N≤1.0mg/L	TP≤0.2mg/L	硫化物≤0.2mg/L
		溶解氧≥5 mg/L	石油类≤0.05mg/L	氟化物≤1.0mg/L
		氯化物≤250mg/L	Cu≤mg/L	Zn≤1.0mg/L
		Fe≤0.3mg/L	Mn≤0.1mg/L	As≤0.05mg/L
		Hg≤0.0001	Cd≤0.005mg/L	Cr ⁶⁺ ≤0.05mg/L
		Pb≤0.05mg/L	硒≤0.01mg/L	粪大肠菌群 ≤10000 个/L
《地下水质量标准》 GB/T14848-2017	III类	pH：6.5~8.5	COD _{mn} ≤3.0mg/L	NH ₃ -N≤0.5mg/L
		Cl ⁻ ≤250mg/L	SO ₄ ²⁻ ≤250mg/L	硝酸盐≤20.0mg/L
		亚硝酸盐≤1.0mg/L	挥发酚≤0.002mg/L	氰化物≤0.05mg/L
		As≤0.01mg/L	Hg≤0.001mg/L	Se≤0.01mg/L
		Cr ⁶⁺ ≤0.05mg/L	Pb≤mg/L	Cd≤0.01mg/L
		Fe≤0.3mg/L	Mn≤0.10mg/L	Cu≤1.0mg/L
		Zn≤1.0mg/L	Ni≤0.02mg/L	Al≤2.0mg/L
		总硬度≤450mg/L	氟化物≤1.0mg/L	碘化物≤0.08mg/L
		硫化物≤0.3mg/L	钠≤200mg/L	总溶解性固体 ≤1000mg/L
阴离子表面活性剂 ≤0.02mg/L	总大肠菌群 ≤3.0MPN ^b /100mL	菌落总数≤100CFU/mL		
《声环境质量标准》 GB3096-2008	2类	昼间：L _{Aeq} 60 分贝，夜间：L _{Aeq} 50 分贝		
《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准 (试行)》 GB3600-2018	建设 用地 执行 第二 类用 地(筛 选值)	As≤60mg/kg	Cd≤65mg/kg	Cr ⁶⁺ ≤5.7mg/kg
		Cu≤18000mg/kg	Pb≤800mg/kg	Hg≤38mg/kg
		Ni≤900mg/kg	四氯化碳≤2.8mg/kg	氯仿≤0.9mg/kg
		氯甲烷≤37mg/kg	1,1-二氯乙烷≤9mg/kg	1,2-二氯乙烷≤5mg/kg
		1,1-二氯乙烯≤66mg/kg	顺-1,2-二氯乙烯 ≤596mg/kg	反-1,2-二氯乙烯 ≤54mg/kg
		二氯甲烷≤616mg/kg	1,2-二氯丙烷≤5mg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷 ≤10mg/kg

标准名称及代号	执行级别	标准限值								
		1,1,2,2-四氯乙烯≤6.8mg/kg			四氯乙烯≤53mg/kg			1,1,1-三氯乙烯≤840mg/kg		
		1,1,2-三氯乙烯≤2.8mg/kg			三氯乙烯≤0.43mg/kg			1,2,3-三氯丙烷≤0.5mg/kg		
		氯乙烯≤1.2mg/kg			苯≤4.0mg/kg			氯苯≤270mg/kg		
		1,2-二氯苯≤560mg/kg			1,4-二氯苯≤20mg/kg			乙苯≤28mg/kg		
		苯乙烯≤1290mg/kg			甲苯≤1200mg/kg			间二甲苯+对二甲苯≤570mg/kg		
		邻二甲苯≤640mg/kg			硝基苯≤76mg/kg			苯胺≤260mg/kg		
		2-氯酚≤2256mg/kg			苯并[a]蒽≤15mg/kg			苯并[a]芘≤1.5mg/kg		
		苯并[b]荧蒽≤15mg/kg			苯并[k]荧蒽≤151mg/kg			蒽1293≤mg/kg		
		二苯并[a, h]蒽≤1.5mg/kg			茚并[1,2,3-cd]芘15≤mg/kg			萘≤70mg/kg		
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	农用地风险筛选值	6.5<pH≤7.5	Cd≤0.3 mg/kg	Hg≤2.4 mg/kg	As≤30 mg/kg	Pb≤120 mg/kg	Cr≤200 mg/kg	Cu≤100 mg/kg	Ni≤100 mg/kg	Zn≤250 mg/kg
		pH>7.5	Cd≤0.6 mg/kg	Hg≤3.4 mg/kg	As≤25 mg/kg	Pb≤170 mg/kg	Cr≤250 mg/kg	Cu≤100 mg/kg	Ni≤190 mg/kg	Zn≤300 mg/kg

2.6.3 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

项目运营期燃气锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》

(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉大气污染物排放标准，粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)标准，煤层瓦斯排放执行《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(暂行)(GB21522-2008)标准，食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准。

2、水污染物排放标准

矿井水回收水执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)，矿井水排水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准且含盐量≤1000mg/L。

生活废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入市政污水管网，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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）2 类排放标准。

4、固体废物控制标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关规定。

表 2.6-2 污染物排放标准限值

类别		标准名称及代号	执行级别	标准限值		
大气 污染 物	锅炉烟气	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	表 2 燃气 锅炉标准	颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ；		
	装卸场、 堆场颗粒 物、二氧化 硫	《煤炭工业污染物排 放标准》 (GB20426-2006)	/	煤炭工业所属装卸场所颗粒物无组织排放限值： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；		
				煤炭贮存场所、煤矸石堆置场无组织排放限值： 颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ；		
	煤矿瓦斯	《煤层气(煤矿瓦斯) 排放标准》(暂行) (GB21522-2008)	/	煤层气地面 开发系统	煤层气	禁止 排放
煤矿瓦斯抽 放系统				高浓度瓦斯（甲烷体积 分数 $\geq 30\%$ ）	禁止 排放	
				低浓度瓦斯（甲烷体积 分数 $< 30\%$ ）	/	
煤矿回风井	风排瓦斯	/				
水污 染物	矿井水	《地表水环境质量标 准》(GB3838-2002)	III类水 域标准	$\text{PH}6\sim 9$ ， $\text{CODCr}\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$ ， 石油类 $\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$ ；		
		《煤炭工业污染物排 放标准》 (GB20426-2006)	/	$\text{SS}\leq 50\text{mg}/\text{L}$ ；		
	生活废水	《污水综合排放标 准》(GB8978-1996)	三级	$\text{pH}6\sim 9$ ， $\text{CODCr}\leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}\leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，动植物油 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ；		

类别	标准名称及代号	执行级别	标准限值
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	B 等级	NH ₃ -N≤45mg/L, 总磷≤8mg/L;
噪声	施工期 《建筑施工场界环境 噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	昼间: 70 分贝, 夜间: 55 分贝;
	运营期 《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	昼间: 60 分贝, 夜间: 50 分贝;

2.6.4 其它标准

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007), 利州区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区, 容许土壤流失量 500t/(km²·a)。

表 2.6-3 土壤水力侵蚀强度分级标准 (SL190-2007)

等 级	侵蚀模数 (t/km ² a)	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度侵蚀	200,500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强度侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
极强度侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

注: 本表流失厚度系按土的干密度 1.35g/cm³ 折算, 各地可按当地土壤干密度计算。

水土流失根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 以不改变土壤侵蚀等级类型现状为标准; 地质灾害以不产生新的地质灾害为标准。

2.7 评价工作内容及重点

2.7.1 评价工作内容

根据项目工程分析和环境现状调查结果, 结合环境承载能力以及项目对区域环境质量现状的影响, 确定项目评价内容及重点如下:

1、工程分析: 通过工程分析掌握污染物特征和环保措施, 对生产工艺和生产过程按清洁生产的原则, 分析其工艺的先进性, 发现存在的问题, 并提出改进措施和清洁生产建议。

2、环境现状调查与评价：通过环境现状调查掌握现有污染源和环境质量状况，为开展项目对区域环境影响以及评定项目污染治理工程可行性和区域污染综合治理对策提供依据。

3、对生态环境影响进行较全面的评价，并对生态环境恢复进行评述。

4、对声环境影响进行较全面的评价。

5、评价生产和生活污染因子对地表水环境的影响，提出水污染治理对策。

6、对大气、地下水、固体废物等环境影响因素进行分析。

7、对环境风险、环境经济损益进行分析。

8、为了解公众对项目的态度及公众对本项目环境保护的建议等，进行公众参与调查。

9、提出总量控制、环境管理和环境监测计划。

2.7.2 评价工作重点

本项目为改扩建项目，评价重点工作内容为回顾现有工程及其环境问题，提出整改措施，同时正对扩建后的产污情况及生态环境影响进行分析，提出有针对性的污染防治措施和生态减缓、修复措施。

主要评价重点如下：

1、工程分析中回顾现有项目建设情况及环保设施实施情况，识别现存的环境遗留问题，提出对应整改及环境保护减缓措施。

2、生态环境影响评价，预测评价扩建后煤矿开采对生态环境影响程度，主要包括采煤地表沉陷对土地资源、水资源和环境敏感区的影响，并提出生态环境综合整治措施。

3、地下水环境影响评价，煤层开采将造成地下水疏干，评价分析预测矿井涌水对地下水含水层的影响情况，并分析对区域散居农户饮用水源的影响程度。

4、提出矿井排水、生活废水处置方案，论证废水处置措施及排放去向的可行性和合理性，提出废水处置、排放的改善方案。预测矿井废水排放对地表水体影响情况，确保水环境影响可接受。

5、根据煤矸石、矿井水等产生情况，从资源利用、清洁生产的角度，提出可行的资源综合利用途径。

2.8 环境保护目标

2.8.1 项目外环境关系

凉水泉煤矿位于广元市利州区河西办事处杨家浩村，至城区直距约 4.1km。矿山主井口有约 5km 的矿山公路（水泥路）与 108 国道和广元市利州区城区相连。矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区中心点地理坐标为东经*****，北纬*****。矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。

该煤矿设置有主井工业场、风井工业场两个场地。主井工业场地位于矿区南侧，主平硐坐标为：*****，*****。风井工业场位于矿区中部。风井平硐坐标为：*****，*****；排矸平硐坐标为*****，*****。

项目矿区评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区。

1、采矿区

项目采矿区位于利州区杨家浩村，矿山范围由 5 个拐点圈定，南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。矿区范围内主要为荒山。矿区内仅南部分布有杨家浩村 6 组农户，约 17 户，55 人。矿区外敏感保护目标主要位于矿区东方及东南、南、西南、南侧方向。东侧 400m 处分布有郑家沟村散居农户，293 户，996 人；东南侧 150m 分布有郑家沟村 3 号安置区，49 户，132 人；南侧 150m 处分布有杨家浩村 6 组农户，约 8 户，30 人；西南侧 390m 处分布有白山村 2 组散居农户，约 58 户，183 人。

矿区距离东北侧上西街道郑家沟水库饮用水源保护区约 550m，郑家沟水库属于乡镇以下级饮用水源保护区，供水规模为 300m³/d。其供水站为杨家浩供水站设置于井田范围内，位于风井工业场地西南侧约 240m 处。郑家沟书库供水管

道从井田西南东南角穿越整个井田，供水管道为 DN75 材质为 PE 给水管道。

2、主井工业广场

主井工业场地位于利州区杨家浩村，位于矿区南侧约 230m 处。主井工业场距离南侧的利州区城区约 1.4km。工业场位于山谷地内，东西两侧山脉由南向北延伸。周边散居农户主要分布于工业场地南北部。

厂区东北侧 60m 处分布有杨家浩村 6 组散居农户，约 32 户，115 人；东北侧 480m 处分布有杨家浩村 6 组 散居农户 ， 约 25 户 ， 81 人。

南侧 60m 处分布有杨家浩村 5 组 散居农户，约 51 户，213 人；南侧 960m 分布有杨家浩小学，在校师生约 120 人；东南侧 820m 处分布有吴家浩村 2 组散居农户，约 18 户，44 人；东侧 1.66km 处分布有吴家浩村散居农户，约 32 户，80 人；东南侧偏东 2.0km 为广元西站，流动人口约 5000 人。

工业场地东南侧 750m 分布有白山村散居农户，约 263 户，1050 人；西南侧 2.4km 处分布有学工村散居农户，约 94 户，233 人；西侧 1.9km 分布利州区河西街道东区社区，人数约为 3600 人；西南侧 2.3km 处有一所杨家岩小学，在校师生约 220 人。

3、风井工业场地

风井工业场位于矿区中部，周围为自然森林，周边环境保护目标少，距离其最近的环境保护目标为东南侧 420m 外的杨家浩村 6 组农户，约 17 户，55 人；东北偏东 900m 处分布有郑家沟村散居农户，约 293 户，996 人。

风井工业场东南偏东 630m 分布有郑家沟村 3 号安置点，共 49 户，132 人；东南偏东 1.37km 分布庙子坪散居农户，共 40 户，100 人；东南偏东 2.0km 分布有旧屋基散居农户，共 39 户，96 人；东南偏南 730m 处分布杨家浩村 6 组农户，约 8 户，30 人。

项目外环境关系图见附图。

2.8.2 环境保护目标

1、地表沉陷及生态保护目标

本项目井田面积 2.5629km²，生态评价范围外扩 500m。矿区评价范围内主要分布有公益林、耕地、草地、野生动物、乡村道路、杨家浩村散居农户，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境保护目标，不涉及铁路、公路、油气管道等输送工程。井田内有一座杨家浩供水站及输水管道，为杨家浩村散居农户供应自来水。

项目采煤作业不应因沉降对杨家浩供水站及输水管道造成破坏，不影响供水站正常供水；不因开采对矿区内散居农户、乡村道路造成沉陷，不加重该区域的地质灾害；不破坏矿区内植被、农田，不影响野生动物栖息；不降低采区生产用水、生活用水、生态用水的环境功能等级，不对其造成明显影响，保护生态环境。

2、环境空气保护目标

环境空气评价范围分布有杨家浩村、白山村、郑家沟村、杨家浩学、利州区城区等环境空气保护目标。项目控制生产粉尘排放，不改变区域内二级环境空气质量。

3、地表水环境保护目标

矿区内无大、中型地表水体，仅有小型溪沟。井田南侧发源一条张家沟由东北向西南汇入嘉陵江，张家沟流经项目主井工业场地东侧。张家沟地表水环境质量属于Ⅲ类水域水质，水域功能主要为灌溉和行洪，张家沟溪沟无内无集中式饮用水水源取水口。本项目矿井水达Ⅲ类水域水质后排入张家沟，项目废水排放不改变张家沟地表水环境功能。

因此本项目地表水体保护目标为张家沟和嘉陵江。

4、地下水环境保护目标

本项目矿井准采侏罗系下统白田坝组第一段（J1b1）中上部的外连子煤层和三叠系上统须家河组第五段（T3xj 5）中下部的泡独连、正连子、四连子和大独连煤层。项目主井工业场外杨家浩村散居农户采用井水作为饮用水，存在分散式

饮用水水源，取用地下水属于第四系地下水。

因此本项目地下水保护目标主要为第四系含水层地下水。

根据项目建设区域水文地质图和现场调查，项目建设区域地下水以地下径流形式排泄进入嘉陵江。本项目井田内无大型泉点分布。矿区内及下游杨家浩村井水来自于第四系孔隙潜水。

5、声环境保护保护目标

评价区域主井工业场、风井工业场及其厂外 200m 范围区域。风井工业场外 200m 范围内无住户等声环境保护目标，主井工业场 60~200m 范围内分布有杨家浩村散居农户。

6、土壤环境保护目标

土壤环境保护目标为工业场地周边范围内耕地。

按照环境要素确定项目环境保护目标见下表 2.8-1。

表 2.8-1 项目主要环境保护目标一览表

类别	名称	坐标/m		方位	相对距离 m	属性	规模	保护要求	影响因素	
		X	Y							
环境 空气	井田	杨家浩村 6 组	105.79840958 °	32.47649789 °	矿区南部	/	散居农户	约 17 户, 55 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级空 气质量	燃气锅炉烟气; 原煤、煤矸石储 存、装卸、转运 粉尘;
		郑家沟村	105.81117153 °	32.48507023 °	E	400	散居农户	约 293 户, 996 人		
		郑家沟村 3 号 安置点	105.80977678 °	32.47799993 °	SE	150	集中居住区	约 49 户, 132 人		
		杨家浩村 6 组	105.80773294 °	32.47493684 °	S	150	散居农户	约 8 户, 30 人		
		白山村 2 组	105.79153240 °	32.47156262 °	SW	390	散居农户	约 58 户, 183 人		
	主井工 业场	杨家浩村 6 组	105.79958975 °	32.46970117 °	NE	60	散居农户	约 32 户, 115 人		
		杨家浩村 6 组	105.80113471 °	32.47367084 °	NE	480	散居农户	约 25 户, 81 人		
		杨家浩村 5 组	105.79943955 °	32.46767879 °	S	60	散居农户	约 51 户, 213 人		
		杨家浩小学	105.80222905 °	32.45975018 °	S	960	小学校	在校师生约 120 人		
		吴家浩 2 村	105.80810308 °	32.46734619 °	E	820	散居农户	约 18 户, 44 人		
		吴家浩村	105.81663251 °	32.47175038 °	E	1660	散居农户	约 32 户, 80 人		
		广元西站	105.82068264 °	32.46720403 °	SEE	2000	交通枢纽	流动人口约 5000 人		
		白山村	105.79309344 °	32.46287227 °	SW	750	散居农户	约 263 户, 1050 人		
		学工村	105.77977896 °	32.45291054 °	SW	2400	散居农户	约 94 户, 233 人		
		河西街道东区 社区	105.77608824 °	32.46780753 °	W	1900	集中居住区	约 3600 人		
	杨家岩小学	105.77329338 °	32.46314049 °	SW	2300	小学校	在校师生约 220 人			
	风井工 业场	杨家浩村 6 组	105.79840958 °	32.47649789 °	SW	420	散居农户	约 17 户, 55 人		
		郑家沟村	105.81117153 °	32.48507023 °	NEN	900	散居农户	约 293 户, 996 人		
		郑家沟村 3 号 安置点	105.80977678 °	32.47799993 °	SEE	630	集中居住区	约 49 户, 132 人		
		庙子坪	105.81724405 °	32.47886360 °	SEE	1370	散居农户	约 40 户, 100 人		

		旧屋基	105.82373500°	105.82373500°	SEE	2000	散居农户	约 39 户, 96 人		
		杨家浩村 6 组	105.80773294°	32.47493684°	SE	730	散居农户	约 8 户, 30 人		
地表水		张家沟	105.79977214°	32.46863902°	E	25	小型溪沟	灌溉、行洪、纳污	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水	矿井水排放
		嘉陵江	105.81548452°	32.44758368°	S	2750	大型河流	供水、灌溉、行洪、纳污		
声环境	主井工业场	杨家浩村 6 组	105.79958975°	32.46970117°	NE	60	散居农户	约 32 户, 115 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	设备、车辆噪声
		杨家浩村 5 组	105.79943955°	32.46767879°	S	60	散居农户	约 51 户, 213 人		
地下水		井田含水层	侏罗系下统白田坝组第一段 (J1b1)、三叠系上统须家河组第五段 (T3xj5)					/	《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类地下水	地下水疏干、矿井水渗漏
		杨家浩村	井田、工业场地附件及下游				散居农户	约 528 户, 2200 人		
土壤	工业场地	工业场地范围内						/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中二类用地筛选值	粉尘排放、堆场淋溶水
	耕地、林地、园地等	井田范围内 1.0km 范围及工业场地外 200m 范围内						/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中二类用地筛选值	
生态环境	井田边界外延 500m 植被、基本农田、公益林地、林地、水土流失							/	/	土地占用, 地陷、地下水疏干
重要基础设施	杨家浩供水站及供水管道	105.79989552°	32.47762710°	SW	240	乡镇供水设施	日供水量 300m ³ /d	/	不供水站及输水管道造成影响, 不影响正常供水	

第 3 章 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 现有项目概况

建设项目名称：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程

项目建设地点：广元市利州区河西办事处杨家浩村六组

建设单位：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿

建设项目性质：资源整合

建设规模：210kt/a

服务年限：15.95a

凉水泉煤矿开采规模为 210kt/a。开拓方式为平硐，矿井设有主平硐、回风平硐和排矸平硐三个井口矿区范围由 1~5 个拐点圈闭，面积 2.5629km²，开采深度为+900m~-150mm，开采外连、泡独连、正连、四连子、大独连煤层，矿山服务年限为 15.95a，采用地下开采方式。

3.1.1.1 项目实施历程回顾

现凉水泉煤矿为原凉水泉煤矿、原清树泉煤矿及其周围闲置的煤炭资源整合煤矿。煤矿资源整合后，以凉水泉为主体，对清树泉煤矿进行资源整合。现状凉水泉煤矿于 2013 年由九江市环境科学研究所编制完成《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程环境影响报告书》，同年 10 月取得原广元市环境保护局印发的《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程项目环境影响报告书的批复》。

凉水泉整合工程（于 210kt）于 2014 年开工建设，并于 2014 年 11 月建成投运。该项目于 2022 年由四川晟泰环保工程有限公司编制完成《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程竣工环境保护验收调查报告》，并于 8 月完成整合工程竣工环境保护验。

因国家、四川省陆续发布 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案后，凉水泉煤矿

于 2020 年初停产至今。

3.1.1.2 项目组成

现有矿井工程采用采用平硐开拓，于+522.896m 新建主平硐工业场建设主平硐和配套工业设施；于原清树泉煤矿主平硐工业场附件新建+706m 排矸平硐；改造利用原清树泉煤矿+697.1m 主平硐作为回风平硐。矿井划分为 4 个水平开采，水平标高分别为+525m、+300m、+75m、-150m。全井田划分为四个采区，每个水平即为 1 个采区。采区以井田边界、水平边界作为采区边界。采区走向长约 1.45km，倾斜宽约 0.38km~0.49km。矿井达产时平硐上山采区，即一采区。

原项目组成见表 3.1-2。

3.1.1.3 地理位置及交通

凉水泉煤矿位于广元市利州区城区 329°方向行政区划隶属广元市利州区河西办事处杨家浩村六组管辖。矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区中心点地理坐标为东经*****，北纬*****。矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。

凉水泉煤矿位于广元市利州区，至城区直距约 4.1km。矿山主井口有约 5km 的矿山公路（水泥路）与 108 国道和广元市利州区城区相连，然后经下西坝至成（都）~绵（阳）~广（元）高速公路入口公路里程约 3km；离矿山最近的火车站为广元火车站，从矿山主井口至广元火车站公路里程约 4.5km，交通十分方便。

3.1.1.4 产品方案及流向

项目计划开采矿区内大独连、四连子、正连子、泡独连、外连子煤层煤炭资，年开采能力为 210kt。大独连属高灰、中高硫、低热值 1/3 焦煤，四连子属高灰、中高硫、低热值 1/3 焦煤，正连子属中灰、中硫、中热值 1/3 焦煤，泡独连属中灰、中高硫、高热值 1/3 焦煤，外连子属中灰、特低硫、高热值的 1/3 焦煤。

目前凉水泉煤矿已开采原 1 采区外连子、泡独连煤层，出采煤炭由公路运输拉运至杨家岩煤业有限公司洗选厂洗选后作为动力煤或民用煤外售。

3.1.1.5 劳动定员及生产效率

矿井按“三·八”工作制考虑，年工作日为 330d。采煤工作面每天两班生产，一班检修；掘进工作面三班掘进。全矿井在籍人数为 328 人。

3.1.2 扩建工程概况

3.1.2.1 项目基本情况

建设项目名称：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程

项目建设地点：广元市利州区河西办事处杨家浩村

建设单位：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿

建设项目性质：扩建

建设规模：300kt/a

服务年限：7.3a

开采范围：矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。

矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。

矿井开采的外连子煤层+400m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 125m，泡独连煤层+250m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 275m，正连子煤层+200m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 325m，采深均未超过 600m，四连子、大独连煤层最低赋存标高为-150m，其中-75m 标高以下资源（约 141.0kt，其中大独连煤层 98.0kt，四连子煤层 43.0kt）采深超过 600m，设计不予利用。

产能提升说明：

2014 年 9 月根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程初步设计部分内容调整说明书》：外连子采煤工作面选用 MG200 / 495—QWD 型采煤机、SGZ730/160 型刮板输送机、ZQY2600/07/18 型掩护式液压支架综采三机配套，工作面运输巷选用 SGB620/80T

型刮板输送机转载，DTL80/15/40 型带式输送机运煤。矿井采用“三八”制作业，采煤工作面三班采煤，自采自准，每班割煤 2 刀，每刀循环进度 0.6m，每天割煤 6 刀，年工作日为 330d，正规循环按照 80% 考虑，则采煤工作面生产能力为 $Q=1.03(1 \times 120 \times 1.37 \times 1.4 \times 950 \times 0.95) = 214 \text{kt/a}$ （掘进出煤量按 3% 考虑），满足设计生产能力 210kt/a 要求。

扩能生产方式为：外连子采煤工作面选用 MG200 / 495—QWD 型采煤机、SGZ730/160 型刮板输送机、ZQY2600/07/18 型掩护式液压支架综采三机配套不变，工作面运输巷选用 SGB620/80T 型刮板输送机转载，DTL80/15/40 型带式输送机运煤不变。矿井采用“三八”制作业，每天 2 班采煤，1 班检修准备。综采采煤机截深 0.6m，每班割 4 刀，每天进 8 刀，日推进度 4.8m，正规循环率按 80% 计算，则采煤工作面生产能力为 $Q=1.03(1 \times 140 \times 1.3 \times 1.4 \times 1267 \times 0.97) = 322.54 \text{kt/a}$ （掘进出煤量按 3% 考虑），满足设计生产能力 300kt/a 要求。

3.1.1.2.2 项目组成

本项目为扩建工程，利用现有 210kt 工程井下工程、工业场地及配套附属工程进行升级改造，将采煤能力提升至 300kt/a。

矿井开采：矿井划分+525m、+300m 水平和+100m 三个水平，共划分为 4 个采区，其中+525m 水平 1 个采区，+300m 水平 1 个采区，+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区，各走向长度 1470m；倾斜长度约 530m。利用主平硐位于矿区南部边界，铺设 30kg/m 钢轨，担负全矿井煤炭、材料、设备运输及行人任务等；排矸平硐位于矿区中部，铺设 22kg/m 钢轨，担负全矿井矸石运输任务等；回风平硐位于矿区中部，装备 2 台 FBCDZ№18/2×132 型风机担负矿井回风任务，并兼做应急情况下安全出口。矿井-75m、+100m 水平、+300m 分别设置 3 台 MD46-50×6 型排水泵。

主井工业场：

- 1、拆除现有炸药库、雷管库和柴油库；
- 2、改造现有原煤堆场，由半敞开式原煤堆场改造为密闭原煤堆场；
- 3、新建2个200m³的高位水池；
- 4、移建10kv配电室，由厂区西侧移建至员工食堂南侧，面积不变，设备利旧，退出占用二级公益林。
- 5、于库房东侧改建增设一个40m²危废暂存间；
- 6、矿井水处理站新增一套“KYWS-M-50一体化装置”对矿井水进行回混凝、沉淀、过滤处理，设计处理能力为50m³/h；同时新增一台CPF-100型二氧化氯发生器对回用废水进行消毒；

风井工业场：

- 1、新建一座瓦斯抽采站，占地面积为480m²，站内抽采系统选用2台2BC-40型真空泵及配套附属设施；
- 2、改造煤矸石堆场，将现有半敞开式矸石堆场改造为密闭式临时堆场，改造后堆场为1200m²。
- 3、风机房向东南侧后移，退出二级公益林占地面积。

项目组成及主要环境问题见下表3.1-1。

表 3.1-1 项目改扩建前后项目组成一览表

工程类别	单项工程	现状工程内容	扩建后工程内容	备注
	生产能力	生产规模为 210kt/a	扩建后生产规模为 300kt/a	产能提升 9kt/a
	井田面积	矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km ² 。	矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km ² 。	不变
	开采煤层	外连子煤层、泡独连煤层、正连子煤层、四连子煤层、大独连煤层，共 5 个煤层	外连子煤层、泡独连煤层、正连子煤层、四连子煤层、大独连煤层，共 5 个煤层	不变
	开采水平划分	矿井划分+525m、+300m、+75m、-150m 四个水平，共划分为 4 个采区	矿井划分+525m、+300m 水平和+100m 三个水平，共划分为 4 个采区	减少一个开采水平
	井下工作面布置	采区以井田边界、水平边界作为采区边界。采区走向长约 1.45km，倾斜宽约 0.38km~0.49km。矿井达产时平硐上山采区，即一采区。	矿井沿走向划分为 1 个采区，主平硐、排矸平硐及回风平硐由煤层顶板方向穿层布置至外连子煤层底板，再在外连子煤层和泡独连煤层之间布置采区上山。	/
地面布置	主工业场地	占地面积为 4.45hm ² ，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、检身室矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、雷管库房、炸药库房、地磅及磅秤、油库、办公楼、食堂、洗衣房、总配电站、值班室等。	占地面积为 4.45hm ² ，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、检身室矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、地磅及磅秤、危废暂存间、办公楼、食堂、洗衣房、总配电站、值班室、高位水池等。	1、拆除雷管、炸药库房、油库； 2、改造现有原煤堆场为密闭堆场； 3、新建 2 个 200m ³ 的高位水池 4、移建配电房，退出占用二级公益林。 5、增设 40m ² 危废暂存间；

				6、新增矿井废水处理及消毒设施
	风井工业场	占地面积为 2.83hm ² ，场地内布置有排矸平硐、回风平硐、风机房、空压机房、油脂库、翻矸机房、坑木加工房、变电房、材料库房、矸石临时堆场、值班室等。	占地面积为 2.83hm ² ，场地内布置有排矸平硐、回风平硐、瓦斯抽排泵房、坑木加工房、变电房、材料库房、风机房、矸石临时堆场、值班室等。	1、新建一座瓦斯抽采泵房； 2、风井房退出二级公益林； 3、改造煤矸石临时堆场为密闭堆场
矿井主体工程	主平硐	利用矿井原有主平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+522.896m，长 1565m，为半圆拱断面，井筒净宽 3.0m，净断面积 7.7m ² ，采用砌碇或锚喷支护。井筒内装备 30kg/m 钢轨，担负矿井煤炭、设备、材料运输、行人和进风任务。	利用矿井原有主平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+522.896m，长 1565m，为半圆拱断面，井筒净宽 3.0m，净断面积 7.7m ² ，采用砌碇或锚喷支护。井筒内装备 30kg/m 钢轨，担负矿井煤炭、设备、材料运输、行人和进风任务。	利旧
	回风平硐	利用矿井回风平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+697.071m，长 889m，为半圆拱断面，井筒净宽 2.8m，净断面积 7.6m ² ，采用锚喷支护，井口段净宽 3.0m，净断面积 7.7m ² ，采用砌碇支护。井口装备 2 台主通风机，担负矿井回风及兼做应急情况下安全出口任务。	利用矿井回风平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+697.071m，长 889m，为半圆拱断面，井筒净宽 2.8m，净断面积 7.6m ² ，采用锚喷支护，井口段净宽 3.0m，净断面积 7.7m ² ，采用砌碇支护。井口装备 2 台主通风机，担负矿井回风及兼做应急情况下安全出口任务。	利旧
	排矸平硐	利用矿井原有排矸平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+705.971m，长 880m，为半圆拱断面，井筒净宽 2.6m，净断面积 6.2m ² ，采用砌碇或锚喷支护。井筒内装备 22kg/m 钢轨，担负矿井矸石运输及进风任务。	利用矿井原有排矸平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+705.971m，长 880m，为半圆拱断面，井筒净宽 2.6m，净断面积 6.2m ² ，采用砌碇或锚喷支护。井筒内装备 22kg/m 钢轨，担负矿井矸石运输及进风任务。	利旧

	井田开拓	矿井采用平硐+暗斜井开拓，矿井划分+525m、+300m、+75m、-150m四个水平，划分为4个采区。煤层采用自上而下的开采顺序、区内后退的开采方式。	矿井采用平硐+暗斜井开拓，矿井划分+525m、+300m和+100m三个水平，划分为4个采区。煤层采用自上而下的开采顺序、区内后退的开采方式。	减少一个开采水平
	井巷工程	井下设置采煤工作面1个，掘进工作面2个。矿井投产采区为主平硐上山采区（一采区），采区上山布置在外连煤层底板30m左右的砂岩中，一采区四条上山分别为轨道运输上山、带式输送机运输上山、人行上山和回风上山。采区上山巷道通过采区下部车场与主平硐联系，通过采区上部车场与排矸平硐、回风平硐，形成矿井生产系统。	主平硐、排矸平硐及回风平硐由煤层顶板方向穿层布置至外连子煤层底板，再在外连子煤层和泡独连煤层之间布置采区上山。矿井投产时在外连子煤层布置1个1106综采工作面，在外连子和泡独连煤层各布置1个准备工作面，设计为保证采掘关系协调，矿井投产时共配置2个掘进工作面，其中1个半煤岩巷综掘工作面即1201综采工作面回风巷和1个全岩巷炮掘机装工作面即+525m运输石门掘进工作面。	/
	井下开采	矿井开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，设计推荐煤层开采顺序即先采上层煤，后采下层煤；区段开采顺序为下行式，即沿煤层倾斜方向先采上区段，后采下区段；采区内工作面用后退式开采，即自采区边界向轨道上山方向推进。	矿井开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，设计推荐煤层开采顺序为外连子→泡独连→正连子→四连子→大独连。 矿井共划分为4个采区，其中+525m水平1个采区，+300m水平1个采区，+100m水平2个采区，即+525m标高以上为一采区，+525m~+300m标高为二采区，+300m~+100m标高为三采区，+100m~-75m为四采区，各走向长度1470m；倾斜长度约530m。采区间的开采顺序为前进式，即一采区→二采区→三采区→四采区，回采工作面开采为后退式。	/
	矿井通风	矿井采用分列式通风方式，抽出式通风方法，采煤工作面采用“U”型通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。主平硐、排矸平硐进风，回风平硐回风。	矿井采用分列式通风方式，抽出式通风方法，采煤工作面采用“U”型通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。主平硐、排矸平硐进风，回风平硐回风。	利旧

	矿井排水		矿井移交达产时期采用平硐上山开拓，地下水经主平硐水沟自流出井，达产时期无主要排水设备。	矿井采用平硐拓方式，投产时开采主平硐上山资源，井下无主要机械排水设施，矿井涌水经主平硐水沟自流出井。后期在井下-75m、+100m和+300m设排水泵房，采用三级排水。	后期于在井下-75m、+100m和+300m设排水泵房，采用三级排水
	瓦斯抽采		/	回风平硐工业场地内建立瓦斯抽采站，建筑面积为480m ² ，站内抽采系统选用2台2BC-40型真空泵，其中1台运行、1台备用。抽采出瓦斯自然排放。	本次项目新建
储运工程	主井工业场	原煤堆场	主工业广场东侧，占地约3100m ² ，容量10000t，露天堆场，设置有围挡	主工业广场东侧，占地约3100m ² ，容量10000t，改造为密闭原煤堆场	改造为密闭煤堆场
		综合库房	煤堆场西侧，建筑面积为1044m ² ，3层，主要存储电缆、矿山设备等，二三层为单身职工宿舍。	煤堆场西侧，建筑面积为1044m ² ，3层，主要存储电缆、矿山设备等，二三层为单身职工宿舍。	利旧
		库房	主工业场煤堆场南侧，建筑面积473m ² ，砖混结构，用于存储水泥、河砂、单体柱等	主工业场煤堆场南侧，建筑面积473m ² ，砖混结构，用于存储水泥、河砂、单体柱等	利旧
		油库	占地面积56m ² ，设置设置1个10m ³ 的油罐，储存柴油	拆除，退出二级公益林	油库拆除，退出二级公益林
	风机井工业场	矸石临时堆场	风井工业场东侧设置有矸石临时堆场，占地面积为6900m ² ，露天矸石堆场。	设置于翻矸机房南侧，占地面积为1200m ² ，改造为密闭式矸石堆场	减小占地面积为5700m ² ，将露天堆场改造为密闭式堆场。
		材料库房	风井工业场矸石堆场北侧，建筑面积510m ² ，砖混结构，用于储存金属支架。	风井工业场矸石堆场北侧，建筑面积510m ² ，砖混结构，用于储存金属支架。	利旧
油脂库		占地面积为9.0m ² ，储存乳化液，齿轮油，抗磨油，防冻液，黄油，润滑油等油脂。	占地面积为9.0m ² ，储存乳化液，齿轮油，抗磨油，防冻液，黄油，润滑油等油脂。	利旧	
辅助	主	检身室矿	建筑面积为310m ² ，单层。	建筑面积为310m ² ，单层。	利旧

工程	井工业场	灯房			
		原煤翻车房	建筑面积为 36m ² ，将运出原煤翻车卸载进入堆场。	建筑面积为 36m ² ，将运出原煤翻车卸载进入堆场。	利旧
		机修间	建筑面积为 111m ² ，设备维修场所。	建筑面积为 111m ² ，设备维修场所。	利旧
		磅房及磅秤	磅房建筑面为 65m ² ，设置一台 100 磅秤	磅房建筑面为 65m ² ，设置一台 100 磅秤	利旧
		办公楼	建筑面积为 1935m ² ，3 层，砖混结构。	建筑面积为 1935m ² ，3 层，砖混结构。	利旧
		食堂	位于主工业场西侧，建筑面积为 348 m ² ，1 层框架结构，内设 2 头炉灶。	位于主工业场西侧，建筑面积为 348 m ² ，1 层框架结构，内设 2 头炉灶。	利旧
	风机井工业场	翻矸房	建筑面积为 12m ² ，对运出矸石翻车卸载进入临时堆场。	建筑面积为 12m ² ，对运出矸石翻车卸载进入临时堆场。	利旧
		枕木加工房	位于风井工业场煤矸石堆场西侧，建筑面积 80m ² ，单层钢筋砼结构	位于风井工业场煤矸石堆场西侧，建筑面积 80m ² ，单层钢筋砼结构	利旧
		风机房	建筑面积为 112m ² ，设置装备 2FBCDZ№18/2×132 型风机。	建筑面积为 112m ² ，设置装备 2 台 FBCDZ№18/2×132 型风机。	向东南侧后移，退出占用二级公益林
		空压机房	建筑面积为 55m ² ，设置 3 台 EP-75A 型螺杆式固定空气压缩机，2 台工作，1 台备用	建筑面积为 55m ² ，设置 3 台 EP-75A 型螺杆式固定空气压缩机，2 台工作，1 台备用	利旧
		机修房	建筑面积为 40m ² ，风井工业场维修场所。	建筑面积为 40m ² ，风井工业场维修场所。	利旧
公用工程	供水	生活用水：矿区附近小河内修建有取水井，通过已有潜水泵提升至工业场地附近+570m 处的 100m ³ 生活高位水箱，静压供矿井各生活用水点用水。 生产用水：矿井水经沉淀处理后回用于井下、地面洒水降尘；回风平硐附近+735m 处的 300m ³ 生产消防高位水池，由该高位水池接出两条主干管分别从	生活用水：日常盥洗、洗涤等生活用水取用处理达标后的矿井涌水，矿区饮用水采用地下取水； 生产用水：以处理后矿井水作为生产水源，主井工业场 570m 处的新建 2 座 200m ³ 生产消防高位水池，由此两座高位水池供矿井工业场地、井下生产消防用水。回风平硐附近+735m 处的 300m ³ 生产消防高位水池，风井场地面消防、洒水供水及井下	1、除饮用及食堂用水外，其余生活用水采用处理后矿井水； 2、主井工业场新增 2 个 200m ³ 生产消防高位水池，暂存处理	

		排矸平硐和回风平硐进入井下，供井下各巷道消防洒水用水	备用消防水源。	后矿井水，并供应地面、井下洒水、消防用水	
	排水	矿区生活污水经化粪池收集预处理后用于周边林地灌溉；机修及洗车废水收集后交由危废处置单位处理；矿井水经预处理后回用于井下消防、地面生产使用，多余水达《煤炭工业污染物排放标准》标准后排入地表水体。	矿区生活污水经化粪池预处理后就近排入市政污水管网，进入城镇污水处理厂处理后达标排放；机修及洗车废水收集后交由危废处置单位处理；矿井水经预处理后回用于井下消防、地面生产使用，多余水达《煤炭工业污染物排放标准》标准后排入地表水体。	生活污水经化粪池预处理后就近排入市政污水管网，进入城镇污水处理厂处理后达标排放，不再用于周边林地灌溉	
	供热	主井工业场建设一座 90m ² 的供热设备房，内设 1 台 ZL1.4—0.7/95/70-A II 燃煤锅炉为厂区提供热水，后于 2019 年底拆除燃煤锅炉更换为 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉。	依托现有供热设备，利用已建 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉为厂区供给生活热水。	利旧	
	供电	矿井在+522m 主平硐工业场地建有 10kV 变电所 1 座，占地面积 264m ² 。该变电所采用两回 10kV 电源进线，其两回 10kV 电源分别引自 110kV 上西变电站 10kV 母线 I 段、II 段。	10kV 变电所场内移建至员工食堂南侧，面积不变，设备利旧。该变电所采用两回 10kV 电源进线，其两回 10kV 电源分别引自 110kV 上西变电站 10kV 母线 I 段、II 段。	厂内移建，退出占用二级公益林	
环保工程	废气	粉尘	掘进工作面采用湿式凿岩，抑制尘源和捕集悬浮矿尘；采用水炮泥进行水封爆破；工作面装备湿式除尘风机，用于局部产尘点消尘；在采煤工作面运输顺槽、回风顺槽、掘进工作面均铺设洒水管路，进行洒水降尘；采煤工作面和掘进工作面回风巷中安设风流净化水幕。	在井下的掘进工作面、回采工作面、原煤运输及转载点、落煤点等处采用自动喷雾器降尘，个别不宜使用自动降尘装置的位置安装手动喷雾器防尘降尘（自制）；炮掘工作面则采用湿式风煤钻打眼；矿井在采煤工作面的回风顺槽靠近上下出口 15~30m 内，掘进工作面距迎头 40m 内，装煤点的下风方向 15~25m 处，刮板输送机和带式输送机的机头、机尾附近均按要求安装有风流净化水幕。煤、矸装车前均采用在矸石及煤堆上洒	均采用湿式作业和井下洒水降尘。

			水和冲洗巷道顶帮的措施防尘降尘。	
		生产系统的各产尘点均敷设防尘洒水支管设置有喷雾洒水管路和装置进行湿式除尘、降尘；广场、厂内道路采取洒水降尘；各产尘地点进行清扫，防止粉尘堆积。	生产系统的各产尘点均敷设防尘洒水支管设置有喷雾洒水管路和装置进行湿式除尘、降尘；广场、厂内道路采取洒水降尘；各产尘地点进行清扫，防止粉尘堆积。	/
		半敞开式原煤堆场，采用喷雾洒水降尘	改造为密闭原煤堆场，进行喷雾洒水降尘	半敞开式堆场改造为密闭堆场
		煤矸石临时堆场为露天堆场，采用喷雾洒水降尘	改造为密闭原煤堆场，进行喷雾洒水降尘	露天堆场改造为密闭堆场。
	供热烟气	型煤中掺烧生石灰，炉内脱硫，燃煤烟气经 10m 高排气筒排放；后改造为燃气锅炉，锅炉烟气经 10m 高排气筒直排。	热水锅炉燃气锅炉，燃气锅炉烟气经 8.0m 高排气筒排放	利旧
	食堂油烟	食堂油烟通过风机直排	食堂增设一套油烟净化器，净化后尾气经食堂顶部排放	新增一套油烟净化器
	废水	矿井水	经平硐排水口自流排出，厂区内设置 2 个 150m ³ 的混凝沉淀池，对矿井水进行沉淀处理，出水达《煤炭工业污染物排放标准》回用，多余部分排入张家沟。	保留现有 2 个 150m ³ 的沉淀池作为集水及预沉淀池，新增一套“KYWS-M-50 一体化净化器”对矿井废水进行混凝、沉淀、过滤处理，设计处理能力为 50m ³ /h。新增一台 CPF-100 型二氧化氯发生器对回用废水进行消毒。
生活废水		食堂废水设置 2m ³ 的隔油池；主井工业场内建设 200m ³ 、300m ³ 化粪池各一个，风井工业场建一个设	利用主井工业场 2m ³ 隔油池、200m ³ 、300m ³ 化粪池和风井工业场 100m ³ 化粪池收集预处理生活废水，出水达《污水综合排	生活废水不再林灌，排入市政污水

		100m ³ 化粪池收集预处理生活废水，生活污水经预处理后送至周边林地农灌。	放标准》三级标准后排入市政污水管网。	管网，进入城镇污水处理厂处理。
	噪声	选用低噪声的设备外，将主要产噪设备布置于生产车间内起到隔声降噪作用，并且采取隔声、减振、消声等措施进一步降低设备噪声	选用低噪声的设备外，将主要产噪设备布置于生产车间内起到隔声降噪作用，并且采取隔声、减振、消声等措施进一步降低设备噪声	/
固体废物	煤矸石	煤矸石用于采空区回填，多余煤矸石出井后暂存于煤矸石临时堆场，终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。	煤矸石用于采空区回填，多余煤矸石出井后暂存于煤矸石临时堆场，终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。	不变
	废矿灯	统一收集交专用电瓶收购点回收	统一收集交专用电瓶收购点回收	不变
	废矿物油	定期送具有废矿物油处理资质单位处理	于主井库房新设置一个40m ² 的危废暂存间暂存废矿物油，定期送具有废矿物油处理资质单位处理	新增一个40m ² 的危废暂存间
	含油抹布	定期送具有废矿物油处理资质单位处理	收集暂存于40m ² 的危废暂存间，定期送具有废矿物油处理资质单位处理	
	矿井水污泥	采用板框压滤机脱水，脱水后煤泥拌入原煤产品外售	采用板框压滤机脱水，脱水后煤泥拌入原煤产品外售	不变
	生活污水污泥	定期清掏后，交由环卫部门集中清运处置	定期清掏后，交由环卫部门集中清运处置	不变
	生活垃圾	工业场区内设置生活垃圾收集点，集中收集后，交由环卫部门集中清运处置	工业场区内设置生活垃圾收集点，集中收集后，交由环卫部门集中清运处置	不变

3.1.2.3 地理位置及交通

本次扩建项目依托现有工业场地，不新增用地建设工业场地，因此项目地理位置不变与扩建前项目一致。扩建后运输依靠公路运输，利用现有已有公路网外运。

3.1.2.4 产品方案及流向

1、产品方案及流向

本项目开采大独连、四连子、正连子、泡独连、外连子煤层煤炭资源。设计年采掘量为 300kt/a，项目服务期总采出量为 2848.3kt。本项目各煤层产量如下表。

表3.1-2 矿井设计资源/储量及设计可采储量计算表 单位：Kt

煤层 编号	类别	资源 /储量	矿井工 业资源/ 储量	永久煤柱损失 (kt)			矿井设 计资源/ 储量	保护煤柱			采区 回采率 (%)	开采损 失	设计可 采储量
				井田 境界	防水	合计		工业场 地及井 筒	水平及 大巷	合计			
外 连 子	122b	403.9	403.9		1.1	1.1	402.8	49.8	23.4	73.2	0.88	39.6	290.0
	333										0.88		
泡 独 连	122b	643.8	643.8	2	0.5	2.5	641.3	103.4	17.5	120.9	0.88	62.4	458.0
	333		0							0	0.88		
正 连 子	122b	483.1	483.1	2.1	0.5	2.6	480.5	40.1	18.3	58.4	0.88	50.7	371.4
	333										0.88		
四 连 子	122b	1445.6	1445.6	4.1	1.5	5.6	1440	213.1	26.5	239.6	0.88	144.0	1056.4
	333	253.3	189.3		0.8	0.8	188.5	127.7		127.7	0.88	7.3	53.5
大 独 连	122b	763.6	763.6	2.2	1.1	3.3	760.3	118.5	17.6	136.1	0.88	74.9	549.3
	333	323.1	202.6		0.6	0.6	202	116.1	6.7	122.8	0.88	9.5	69.7
合计		4316.4	4131.9	10.4	6.1	16.5	4115.4	768.7	110.0	878.7		388.4	2848.3

大独连属高灰、中高硫、低热值 1/3 焦煤，四连子属高灰、中高硫、低热值 1/3 焦煤，正连子属中灰、中硫、中热值 1/3 焦煤，泡独连属中灰、中高硫、高热值 1/3 焦煤，外连子属中灰、特低硫、高热值的 1/3 焦煤。

凉水泉煤矿煤质较好，各煤层均属 1/3 焦煤(1/3JM)，作为动力煤和民用煤。由于凉水泉煤矿位于广元市，该地区及周边存在发电厂和水泥厂等用煤单位。目前该矿原煤主要作为发电用煤，供绵阳、江油、德阳地区的电厂纸厂，也可作为

炼焦配煤供周边的冶金企业。部分销往水泥厂和民用。

2、配套洗煤厂简介

从煤质资料中可以看出，本矿部分煤层的原煤硫分较高，属于中高硫，根据国家环境保护总局环发[2002]26 号文：关于发布《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》的通知“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、改造含硫量大于 1.5%的煤矿要配套建设相应规模的煤炭洗选设施”。因此为降低硫分和灰分，本项目采出煤矿先洗选后的精煤作为炼焦用煤出售，中煤可作为动力用煤供电厂，矸石和煤泥也可作烧制矸砖的燃原料，这样不仅以合理利用资源。

广元市利州区煤炭矿区未规划洗煤厂，凉水泉煤矿采出的煤炭均运输约 50km 至邻县（旺苍县）进行洗选。广元市地德矿业有限责任公司与四川他山石能源投资公司签订协议，将本项目所采煤矿交由四川他山石能源投资公司进行洗选加工。四川他山石能源投资公司于旺苍县尚武镇寨梁村四社建设 60 万吨焦化配煤生产项目，该项目 2013 年取得原旺苍县环境保护局批复的项目环境影响报告书批复(旺环函【2012】13 号)，并于 2013 年完成建设项目竣工环境保护验收。

3.1.2.5 项目选址、总平面布置及占地

项目工业场地及煤田位于广元市利州区河西办事处杨家浩村。本项目为扩建项目，在现有工业场地内增加辅助生产设施，于井田内布置扩能开采工程。

矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区中心点地理坐标为东经*****，北纬*****。

矿区地处四川盆地西北缘之龙门山北段前缘，地形起伏大，山高坡陡，山脉走向总体呈南西~北东方向延伸，地势总体北西高、南东低。矿区范围内最高点位于矿区北西边界石坟坡附近的矿洞梁，海拔标高+1023.4m，最低点位于矿区南西边界的张家沟中，海拔标高+563.4m，最大相对高差约 460m。

(1) 主井工业场

主井工业场位于井田南侧杨家浩村6组，主平硐（X=*****，Y=*****），井口标高+522.896m。主井工业场占地面积4.45hm²。主井工业广场的生产区分两个台阶，原煤堆场和矸石堆场位于+517.50m，辅助生产区为一个台阶，标高为+522.8m。行政福利区位于主平硐工业场地的北部，根据场地条件，布置在+525.8m及+537.9m标高上，场地内最大高差20.4m。

场地按功能分区布置有辅助生产区和主要生产区、行政办公区。生产区位于主井工业广场中部，主要由原煤翻车机房、原煤堆场等组成。辅助生产区由地磅房、机修、材料库、污水处理等组成，布置在主井场地的南部，便于与井口联系。综合库房楼、检身房和矿灯房等布置在主井附近，与井口留有规定的安全距离。场地内设备、材料等通过轨道运输。行政福利区位于主井工业场地的西北部，利用原有的建筑设施，由办公楼、食堂等组成。

本次项目于主井工业场地内建设新增危废暂存间（40m²）和2个200m³的高位水池。新增危废暂存间位于地磅房东北侧。高位水池位于主井工业场西侧配电房外。

（2）风井工业场

风井工业场位于井田中部，兼具回风及排矸任务。风井工业场占地面积2.83hm²。回风平硐（X=*****，Y=*****），井口标高+697.071m。排矸平硐（X=*****，Y=*****），井口标高+705.971m。

风井工业广场设置有风机房、值班室、材料库房、矸石临时堆场、油脂库和瓦斯抽放泵站等。

本次项目于风井工业场内新建一个瓦斯抽采站。瓦斯抽采站单独设立一个瓦斯抽采场地，其距离最近的井口、主要建筑物及居住点不少于50m、站房周围20m内禁止堆积易燃物和明火。

（3）工程占地

本项目用地红线面积为 7.28hm²，均为租赁用地。井巷工程均布置于地下，不计列占地。主井工业场地占地面积为 4.45hm²，风井工业场地占地面积为 2.83hm²。根据项目水保方案工程建设用面积为 4.42hm²，井口工业场地占地面积 2.95hm²，矸石临时堆场占地面积 0.69hm²，矿山道路占地面积 0.37hm²，辅助设施占地面积 0.41hm²。

本项目占地均为临时租赁，项目租用土地为农村集体用地。广元市地德矿业有限责任公司与广元市利州区河西办事处杨家浩村六组签订土地出租合同（见附件 12），将杨家浩村六组部分土地、林地、荒山等作为广元市地德矿业有限责任公司从煤矿建设和生产经营。

项目用地范围内土地包括耕地、园地、林地、草地和工矿用仓储用地，其中林地包含二级公益林和四级公益林。本项目用地范围不涉及基本农田保护保护区（见附件 20）。

广元市地德矿业有限责任公司出具《关于凉水泉煤矿扩建工程不新增及允许继续使用证明》，广元市自然资源局利州区分局确认同意。同时广元市自然资源局利州区分局出具《关于广元地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程用地情况说明》明确项目属于扩建工程，符合矿区规划，其项目用地将在利州区中部片区国土空间规划中研究解决。

总的来讲，项目总图布置工艺流程顺畅，场地利用合理，物料运输便利，场内运距较短，爆破材料库的设计满足工艺的要求。项目总图布置及各功能区平面布置对周围环境敏感点的影响较小。

项目总图布置从环保角度上合理。

3.1.2.6 劳动定员及生产效率

矿井按“三·八”工作制考虑，年工作日为 330d。采煤工作面每天两班生产，一班检修；掘进工作面三班掘进。

矿井的原煤生产人员出勤人数为 282 人，原煤生产人员在籍人数为 369 人，

服务人员 27 人，其他人员 12 人。全矿井在籍人数为 408 人，最大班下井人数 80 人。

表3.1-4 劳动定员汇总表

序号	人员类别		出勤人数 (人)				在籍系数	在籍人数 (人)
			I	II	IV	合计		
一	原煤	1、生产工人	85	84	62	231		318
		其中：井下	66	65	45	176	1.4	246
	生	地面	19	19	17	55	1.3	72
	产 人 员	2、管理人员	26	13	12	51	1.0	51
		其中:工程技术人员	14	12	11	37	1.0	37
		合计	111	97	74	282		369
二	服务人员		11	11	5	27	1.0	27
三	其他人员		6	6	0	12	1.0	12
四	全部定员		128	114	79	321		408

矿井全员效率 3.2t/工日与目前类似矿井全员效率水平相当，与矿井的机械化相符。

3.1.2.7 建设计划

根据项目矿井建设方案和移交标准，投产建设准备工期 2.0 个月，施工工期 4.3 个月，工作面设备安装工期 2.0 个月，矿井生产试运转工期 1~6 个月，建设总工期为 8.3 个月。

3.1.2.8 项目主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见下表 3.1-5。

表 3.1-5 扩建项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标	备注
一、采矿场				
1	井田范围			
1.1	平均走向长度	km	2.25	
1.2	平均宽度	km	1.92	
1.3	矿区面积	km ²	2.5629	
2	煤层			
2.1	主要可采煤层层数	层	5	
2.2	主要可采煤层总厚度	m	2.28	
2.3	煤层倾角	(°)	20~30	
3	储量			

序号	指标名称	单位	指标	备注
3.1	地质资源量	kt	4316.4	
3.2	设计可采储量	kt	2918.9	
4	煤类		1/3 焦煤(1/3JM)	
5	煤质			
5.1	水分(Ad)	%	1.30~1.86	
5.2	灰分(Ad)	%	20.29~35.32	
5.3	硫分(St、d)	%	0.42~2.68	
5.4	挥发分(Vdaf)	%	30.08~32.83	
5.5	原煤发热量	MJ/kg	18.15~26.99	
6	矿井设计生产能力	万 t/a	30	
7	矿井服务年限	a	7.5	
8	矿井设计工作制度			
8.1	年工作天数	d	330	
8.2	日工作班数	班	3	
9	井田开拓			
9.1	开拓方式		平硐+暗斜井开拓	
9.2	水平数目	个	3	
9.3	水平标高	m	+900~-150	
9.4	第一水平标高	m	+525m	
9.5	第二水平标高	m	+300m	
9.6	第三水平标高	m	+100m	
10	井筒类型及主要特征			
10.1	主平硐倾角、净断面或直径、长度或深度)	°, m, m	3‰, 7.7, 1565	
10.2	回风平硐(倾角、净断面或直径、长度或深度)		3‰, 7.7, 889	
10.3	排矸平硐倾角、净断面或直径、长度或深度)		3‰, 6.2, 880	
11	大巷运输			
11.1	主运输方式		防爆特殊型蓄电池机车	
11.2	辅助运输方式		防爆特殊型蓄电池机车	
12	采掘工作面数目			
12.1	回采工作面个数	个	1	
12.2	掘进工作面个数	个	2	
13	采煤方法			
13.1	采煤方法		走向长壁	
13.2	采煤工艺		综采	
13.3	掘进工艺		1 综掘 1 炮掘	
13.4	采煤机	型号/ 台	MG2×100/495-QWD, 1	
13.5	支架	型号/ 架	ZQY2600/07/18,115; DW25-300/100X, 150	

序号	指标名称	单位	指标	备注
14	巷道工程量			
14.1	巷道总长度	m	8100	
15	矿井通风			
15.1	瓦斯等级		低瓦斯	
15.2	通风方式		列式通风	
15.3	风机型号及数量		FBCDZ№18/2×132 型, 2	
16	排水设备			
16.1	耐磨型多级离心泵		MD46-50×5 型,3	
16.2	耐磨型多级离心泵		MD46-50×6 型,6	
17	风压设备		EP-75 型 13m ³ /min,4	
18	建设用地	hm ²	7.28	
19	人员配置	人	408	
20.1	在籍员工总人数	人	408	
20.2	原煤生产率	t	3.2	
二、投资				
1	总投资	万元	1548.92	
2	资金来源			
2.1	企业自筹	%	100	
三、经济效益指标				
1	吨煤投资	元/t	174.77	
2	项目建设期	月	10	不含准备期
3	财务评价主要指标			
3.1	税后内部收益率	%	8	
3.2	税后投资回收期	a	5.32	
3.3	总投资收益率	%	25.23	
3.4	投资利税率	%	47.34	

3.1.2.9 井田境界及资源概况

1、井田境界

凉水泉煤矿于2020年4月2日由四川省自然资源厅换发了新采矿许可证,证号:C5100002010041120060735。准采煤层:外连子、正连子、泡独连、四连子和大独连煤层,开采方式:地下开采。矿山范围由5个拐点圈定,南北长约2.25km,东西宽约1.92km,呈不规则五边形,面积2.5629km²。矿山拐点坐标见下表3.1-6。

表 3.1-6 凉水泉煤矿矿权范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	*****	*****	1	*****	*****
2	*****	*****	2	*****	*****
3	*****	*****	3	*****	*****
4	*****	*****	4	*****	*****
5	*****	*****	5	*****	*****
备注	矿区面积：2.5629km ² ； 准采煤层：外连子、正连子、泡独连、四连子和大独连煤层； 准采深度标高：+900m~-150m。				

2、矿井资源储量

(1) 矿井地质资源储量

根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿 2019 年度矿山储量年报》和《凉水泉煤矿生产地质报告》，截至 2019 年 12 月底止，矿区范围内保有资源储量（122b）+（333）4316.4kt，其中（122b）3740.0kt，（333）576.4kt。资源量汇总表详见表 3.1-7。

表 3.1-7 凉水泉煤矿资源/储量汇总表 位：Kt

煤层	资源储量		
	122b	(333)	小计
外连子	403.9	0	403.9
泡独连	643.8	0	643.8
正连子	483.1	0	483.1
四连子	1445.6	253.3	1698.9
大独连	763.6	323.1	1086.7
合计	3740.0	576.4	4316.4

(2) 矿井设计可采储量

矿井四连子、大独连煤层-75m 标高以下资源（约 141.0kt，其中大独连煤层 98.0kt，四连子煤层 43.0kt）采深超过 600m。

该矿井构造复杂程度属简单类型，煤层赋存较稳定，可信度系数取 0.9。

杨家岩煤矿位于凉水泉煤矿走向西翼，凉水泉煤矿西侧与杨家岩煤矿在矿权设置时留设有 38.1~74.2m 的矿界煤柱，其中凉水泉煤矿可采范围距离杨家岩煤

矿边界最近距离为 70.4m，因此不再另外留设边界煤柱；金琰煤矿位于凉水泉煤矿倾向北侧，凉水泉煤矿北侧与金琰煤矿在矿权设置时留设有 38.9~73.0m 的矿界煤柱，凉水泉煤矿北边界为基准留设 20m 矿界隔离煤柱。上西煤矿位于凉水泉煤矿走向东侧，凉水泉煤矿北东侧与上西煤矿在矿权设置时留设有大于 73.5m 的矿界煤柱，不再另外留设边界煤柱；对 ZK1-1、ZK1-2 和 ZK2-2 钻孔留设半径为 20m 的煤柱。ZK2-1 钻孔封孔质量良好，故不留设煤柱。矿井无断层及地面建筑物煤柱。经计算，矿井永久煤柱损失量为 12.1kt。

矿井设计可采储量 = (矿井设计资源/储量 - 工业场地与主要井巷煤柱的煤量) × 采区回采率 (矿井采区采出率为 95.4%)，经计算，矿井设计可采储量为 2918.9kt，矿井设计可采储量详见表 3.1-8。

表 3.1-8 矿井设计资源/储量及设计可采储量计算表 单位：Kt

矿井保有资源/储量	工业资源/储量	永久煤柱				矿井设计资源/储量	保护煤柱			开采损失	设计可采储量
		采空区煤柱	钻孔煤柱	井田境界煤柱	合计		工业场地及井筒	水平及大巷	合计		
4316.4	4131.9	18.7	6.0	6.1	30.8	4101.1	856.8	183.4	1040.2	142.0	2918.9

3、矿山服务年限

保持矿井现有工作制度不变。即年工作日 330d。每天三班作业，其中两班采煤，一班准备、检修，三班掘进。凉水泉煤矿独立升级改造，产能提升为 300kt/a。凉水泉煤矿采矿权矿山可采资源为 2918.9t/a，经计算服务年限为 7.5a。

4、煤层

凉水泉煤矿批准开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层

(1) 大独连煤层

赋存于三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}⁵) 底部，下距三叠系上统须家河组

第四段 (T_{3xj}^4) 顶部约 20m, 在矿区范围内全区可采。

煤层总厚 0.36~0.50m, 平均厚 0.43m; 采用煤层厚 0.30~0.36m, 平均厚 0.34m。煤层结构简单, 一般含夹矸一层, 夹矸厚 0.06~0.15m, 岩性为泥岩。煤层伪顶为炭质页岩, 厚约 0.15~0.4m, 直接顶为泥岩, 厚 1.7~1.8m, 老顶为泥质粉砂岩; 伪底为炭质页岩, 厚 0.08~0.09m, 直接底为泥岩。在矿区范围内属稳定煤层。

(2) 四连子煤层

赋存于三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}^5) 中部, 上距正连煤层约 30~45m, 在矿区范围内大部可采。

煤层总厚 0.94~1.8m, 平均厚 1.24m; 采用煤层厚 0.61~0.72m, 平均厚 0.68m。煤层结构复杂, 一般含夹矸两层, 夹矸总厚 0.27~1.16m, 岩性为泥岩。煤层伪顶为炭质页岩, 厚约 0.15~0.50m, 直接顶为泥岩, 老顶为砂岩; 直接底为泥岩, 老底为粉砂岩。在矿区范围内属较稳定煤层。

(3) 正连煤层

赋存于三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}^5) 中部, 下距四连子煤层约 30~45m, 上距泡独连煤层约 15~35m, 在矿区范围内部分可采。

煤层总厚 0.37~0.43m, 平均厚 0.39m; 采用煤层厚 0.30~0.31m, 平均厚 0.30m。煤层结构简单, 一般含夹矸一层, 夹矸厚 0.06~0.12m, 岩性为泥岩。煤层上分层厚 0.06~0.11m, 下分层厚 0.20~0.24m。煤层伪顶为炭质页岩, 厚约 0.07~0.20m, 直接顶为泥岩, 厚度大于 2m, 老顶为泥质粉砂岩; 伪底为炭质页岩, 厚 0.07~0.25m; 直接底为泥质粉砂岩, 老底为粉砂岩。在矿区范围内属不稳定煤层。

(4) 泡独连煤层

赋存于三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}^5) 中部, 下距正连煤层约 15~35m,

上距侏罗系下统白田坝组一段 (J_1b^1) 40~75m。在矿区范围内部分可采。

煤层总厚0.31~0.47m,平均厚0.42m;采用煤层厚0.30~0.34m,平均厚0.32m。煤层结构简单,一般含夹矸一层,夹矸厚0.02~0.15m,岩性为泥岩。煤层伪顶为炭质页岩,厚约0.11~0.20m,直接顶为泥岩,厚约1.0m,老顶为泥质粉砂岩;直接底为泥岩,老底为粉砂岩。在矿区范围内属不稳定煤层。

(5) 外连子煤层

赋存于侏罗系下统白田坝组一段 (J_1b^1) 底部底砾岩之上,下距白田坝组底部约100m,在矿区范围内部分可采。

煤层总厚0.52~1.41m,平均厚0.77m;采用煤层厚0.42~0.75m,平均厚0.64m。煤层结构简单,一般含夹矸一层,夹矸厚0.06~0.62m,岩性为泥岩或炭质泥岩。煤层伪顶为炭质页岩,厚约0.05~0.12m,直接顶为泥岩,厚约1.50m,老顶为泥质粉砂岩;伪底为炭质页岩,厚约0.05m,直接底为泥岩。在矿区范围内属不稳定煤层。外连子煤层在矿区范围北西、北侧以及标高以上均为老采区,老采空区未留安全煤柱。

矿井可采煤层特征见表3.1-9。

表3.1-9 可采煤层特征表

煤层编号	赋存层位	煤层厚度 (m)			煤层结构		顶底板岩性		稳定性	倾角	容重 t/m ³
		纯煤厚度	平均厚度	层间距	夹矸层数	夹石厚度	顶板	底板			
外连子	J_1b^1	0.42~0.75	0.64	140~175	0	0	炭质页岩、泥岩	炭质页岩、泥岩	不稳定	27°~29°	1.4
泡独连	T_3xj^5	0.30~0.34	0.32		1	0.02~0.15	泥岩、泥质粉砂岩	泥岩、粉砂岩	不稳定	27°~29°	1.4
正连子	T_3xj^5	0.30~0.31	0.30	15~35	1	0.06~0.12	炭质页岩、泥岩、泥质粉砂岩	泥质粉砂岩、粉砂岩	不稳定	27°~29°	1.4
四连子	T_3xj^5	0.61~0.72	0.68	30~45	2	0.27~1.16	炭质页岩、泥岩、砂岩	泥岩、粉砂岩	较稳定	27°~29°	1.4
大独连	T_3xj^5	0.30~0.36	0.34	45	1	0.06~0.15	炭质页岩、泥岩、泥质粉砂岩	炭质页岩、泥岩	稳定	27°~29°	1.4

砂炭煤层位于须家河组第五段 (T_3xj^5) 下部, 上距四连子煤层约 30m, 据钻孔及巷道揭露, 煤层厚度 0.23~0.31m, 平均厚度 0.28m, 属不可采煤层。

5、煤质特征

四川省地质矿产勘查开发局化探队 2009 年 5 月编制的《四川省广元市利州区凉水泉煤矿资源储量核实报告》凉水泉煤矿各煤层煤质分析结果如下:

(1)物理性质

外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层均呈黑色, 条痕灰色、深灰色, 玻璃或油脂光泽, 质硬性脆, 断口呈平整或参差状, 具条带状和层状结构, 内生及外生裂隙发育。煤岩以半亮煤为主, 镜煤和暗煤次之, 偶夹少许细粒黄铁矿, 有呈脉状的方解石充填于裂隙中。煤岩宏观类型为亮~半亮型。

(2)煤的化学性质

矿区外连子煤层属中灰 (MA)、特低硫 (SLS)、中高热值 (MHQ) 1/3 焦煤 (1/3JM), 泡独连煤层属中灰 (MA)、中高硫 (MHS)、中高热值 (MHQ) 1/3 焦煤 (1/3JM), 正连子煤层属中灰 (MA)、中硫 (MS)、中高热值 (MHQ) 1/3 焦煤 (1/3JM), 四连子煤层属高灰 (HA)、中高硫 (MHS)、中低热值 (MLQ) 1/3 焦煤 (1/3JM), 大独连煤层属高灰 (HA)、中高硫 (MHS)、中低热值 (MLQ) 1/3 焦煤 (1/3JM)。凉水泉开采煤质分析指标下表。

表 3.1-10 主要煤质指标统计表

煤层名称	煤样种类	水分 M_{ad} (%)	灰分 A_d (%)	挥发份 V_{daf} (%)	固定碳 FC_d (%)	焦渣特征	全硫 $S_{t,d}$ (%)	发热量 $Q_{gr,d}$ (MJ/kg)
外连子	原煤	1.86	21.61	32.83	45.56	4	0.42	26.33
泡独连	原煤	1.62	20.29	31.37	48.53	5	2.68	26.99
正连子	原煤	1.60	20.73	32.75	46.85	4	1.00	24.91
四连子	原煤	1.30	35.32	30.79	45.33	4	2.25	18.15
大独连	原煤	1.83	33.13	30.08	57.51	3	1.76	19.34

(3)煤的放射性

凉水泉区煤质无放射性危害。

(4)煤类及工业用途

从煤质资料中可以看出，本矿原煤为优质的 1/3 焦煤，属稀缺煤种，在西部地区相当紧缺，并且部分煤层的原煤硫分较高，为中高硫，根据国家相关环保政策，原煤应进行洗选加工，洗选后的精煤作为炼焦用煤出售，中煤可作为动力用煤供电厂，矸石和煤泥也可作烧制矸砖的燃原料。

6、瓦斯

根据广元市利州区煤炭工业管理局关于转发《广元市安全监管局关于发布 2018 年度煤矿非煤（煤系）瓦斯等级鉴定结果的通报》的通知（广利煤发（2018）123 号）文，凉水泉煤矿相对瓦斯涌出量 $7.1\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量 $3.341\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井；上年度瓦斯等级鉴定矿井相对瓦斯涌出量 $5.27\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量 $2.298\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井。

根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿开采煤层瓦斯基础参数测定报告》，在+530m 标高处测得外连子和泡独连煤层瓦斯含量分别为 $2.75\text{m}^3/\text{t}$ 和 $2.88\text{m}^3/\text{t}$ ，相对瓦斯压力 0.25MPa 和 0.28MPa；在+589m 标高处测得正连子煤层瓦斯含量 $3.03\text{m}^3/\text{t}$ ，相对瓦斯压力 0.29MPa；在+590m 标高处测得四连子煤层瓦斯含量 $3.55\text{m}^3/\text{t}$ ，相对瓦斯压力 0.31MPa；在+591m 标高处测得大独连煤层瓦斯含量 $2.64\text{m}^3/\text{t}$ ，相对瓦斯压力 0.33MPa。

根据预测计算，矿井初期开采+525m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $7.44\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $5.05\text{m}^3/\text{min}$ ；后期开采+100m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $9.28\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $6.30\text{m}^3/\text{min}$ 。采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $1.19\text{m}^3/\text{min}$ ，半煤岩巷掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $0.73\text{m}^3/\text{min}$ ，仍为低瓦斯矿井。

根据四川省煤炭设计研究院于 2020 年 12 月完成的《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿煤层突出危险性评估报告》，凉水泉煤矿现有矿权范围内的外

连子、泡独连、四连子、正连子和大独连煤层无煤与瓦斯突出危险性。

7、煤尘爆炸及自然倾向

根据四川省科源工程技术测试中心 2020 年 11 月出具的《检验报告》，矿井所采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层的自燃倾向性等级均为 III 类，属不易自燃煤层，有煤尘爆炸性。

8、地温及冲击地压

原凉水泉煤矿建矿以来的矿山地温记录，本区属非地温异常区，往北东、西南方向的其它地区矿井也无高温矿井。矿山未对地压进行过系统观测，根据附近深水平矿山的开采情况，未来矿山开采至最低-150m 水平时，地压对采掘生产构成严重威胁的可能性较小。

3.2 工程分析

3.2.1 现有工程

2014 年 11 月投运至今，凉水泉煤矿目前仅开采了外连子和泡独连煤层，大独连煤层采煤工作面刚刚形成，即将开采，正连子煤层正在掘进工作面运输巷和回风巷。累计开采煤炭资源 1101.7t。矿井已形成采空区面积约 1011033m²，其中外连子煤层采空区主要分布在+530m 标高以上，采空区面积约 946013m²；泡独连煤层采空区主要分布在矿井北部+779m~+818m 标高之间和矿井北东部+650m~+700m 标高之间，采空区面积约 65020m²。

3.2.1.1 井下工程布置情况

(1) 开拓方式

采用平硐开拓，于+522.896m 新建主平硐，于原清树泉煤矿主平硐工业场附件新建+706m 排矸平硐；改造利用原清树泉煤矿+697.1m 主平硐作为回风平硐。

1) 主平硐

利用矿井原有主平硐(X=*****, Y=*****), 井口标高+522.896m, 长 1565m,

为半圆拱断面，井筒净宽 3.0m，净断面积 7.7m²，采用砌瑄或锚喷支护。井筒内装备 30kg/m 钢轨，担负矿井煤炭、设备、材料运输、行人和进风任务。

2) 排矸平硐

利用矿井原有排矸平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+705.971m，长 880m，为半圆拱断面，井筒净宽 2.6m，净断面积 6.2m²，采用砌瑄或锚喷支护。井筒内装备 22kg/m 钢轨，担负矿井矸石运输及进风任务。

3) 回风平硐 (利旧)

利用矿井回风平硐 (X=*****, Y=*****)，井口标高+697.071m，长 889m，为半圆拱断面，井筒净宽 3.0m，净断面积 7.7m²，采用砌瑄或锚喷支护。井口装备 2 台主通风机，担负矿井回风及兼做应急情况下安全出口任务。

表 3.2-1 各井筒特征表

名称		单位	主平硐	排矸平硐	回风平硐
井口 坐标	X	m	*****	*****	*****
	Y	m	*****	*****	*****
	Z	m	+522.896	+705.971	+697.071
井筒方位角		°	112°10'51"	90°	152°47'12"
井筒长度		m	1565	880	889
井筒倾角		°	3‰	3‰	3‰
井筒净宽度		m	3.0	2.6	3.0
井筒净断面		m ²	7.7	6.2	7.7
井筒设备			22kg 钢轨	22kg 钢轨	主要通风机
支护方式			砌瑄、锚喷	砌瑄、锚喷	砌瑄、锚喷
井壁主要厚度		mm	250/100	250/100	250/100

(2) 水平划分

全井田划分为四个采区，每个水平即为1个采区，均为上山采区。采区以井田边界、水平边界作为采区边界。采区走向长约1.45km，倾斜宽约0.38km~0.49km。

首采区为一采区，接替采区依次为二采区、三采区和四采区。采区内首先开采外煤组的外连煤层，将外连煤层开采完后才开采内煤组中的各煤层，内煤组的

各煤层间的开采顺序采用下行开采顺序，即先采上层煤，后采下层煤；区段开采顺序为下行式，即沿煤层倾斜方向先采上区段，后采下区段；采区内工作面用后退式开采，即自采区边界向轨道上山方向推进。

(3) 井底车场及硐室

在+525m 水平井底车场设有井下中央变电所、消防材料库、把钩房及信号硐室、保健室、工具室等，另在+648m 中部车场及石门附近设有采区避难硐室。

采区主要设置有采区煤仓、区段煤仓、绞车房。

(4) 井下通风

矿井采用中央分列式通风方式，通风方法采用机械抽出式。矿井进风井 2 个、回风井 1 个，分别为主平硐、排矸平硐和回风平硐。主平硐位于张家沟工业场地内，排矸平硐位于原清树泉煤矿主平硐工业场地附近，回风平硐位于原清树泉煤矿主平硐工业场地内；主平硐、排矸平硐和回风平硐均为整个矿井服务。

(5) 井下排水

矿井移交达产时期采用平硐上山开拓，井下水经主平硐水沟自流出井，达产时期无主要排水设备。

(6) 采煤方法及工艺

矿井采用走向长壁采煤法、后退式开采。采煤工艺分别为：外连煤层采用综采；四连子煤层采用高档普采，其他可采煤层采用截煤机掏槽、炮采工艺。

3.2.1.2 地面工程布置情况

本项目设置两个工业场地。新建+525m 主工业场地，依托原清树泉煤矿主平硐工业场地改建为风井工业场，主平硐作为回风平硐，并新建一个排矸平硐。

(1) 主井工业场

主井工业场地位于张家沟，井口标高+522.896m。占地面积为 4.45hm²，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、检身室矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、雷管库房、炸药库房、地磅及磅秤、油库、办公楼、食堂、

洗衣房、总配电站、值班室等。

(2) 风井工业场

风井工业场地改建原清树泉煤矿主平硐工业场，占地面积为 2.83hm^2 ，场地内布置有排矸平硐、回风平硐、风机房、空压机房、油脂库、翻矸机房、坑木加工房、变电房、材料库房、矸石临时堆场、值班室等。

3.2.1.3 现状矿井公辅设施工程

1、供热工程

主井工业场建锅供热设备房 1 座，单层砖混结构，内设 1 台 ZL1.4—0.7/95/70-A II 燃煤锅炉，供热对象包括浴室、食堂、洗衣烘干等。

2、给排水

(1) 给水

现有矿井生活给水水源来自地下水采用附近地下水厂水作为矿井生活用水水源，在附近小河南已修建有取水井，通过已有潜水泵提升至附近+570m 处的 100m^3 生活高位水箱，静压供矿井各生活用水点用水。

井下、地面工程洒水降尘、消防用水、绿化用地等生产用水净化后矿井水供给。

(2) 排水

项目与主井工业场内建设 200m^3 、 300m^3 化粪池各一个，风井工业场建一个 100m^3 化粪池，生活污水经预处理后送至周边林地农灌。

主工业场地设置有混凝沉淀池矿井水处理设施。共设置 2 个 150m^3 的沉淀池，矿井排出矿井水及煤堆场淋溶水并混凝沉淀后取出废水中的颗粒物、悬浮物，澄清出水回用于井下、地面生产用水，多余矿井水排入主工业场外的张家沟水体。

3、供电工程

矿井在+522m 主平硐工业场地现建有 10kV 变电所 1 座，该变电所采用两回 10kV 电源进线，其两回 10kV 电源分别引自 110kV 上西变电站 10kV 母线 I 段、II 段。110kV 上西变电站属国家电网变电站，供电可靠。

3.2.2 扩建工程

3.2.2.1 井田开拓及开采

3.2.2.1.1 井田开拓方式

凉水泉煤矿采用平硐+暗斜井开拓，出露地表的井筒有3个，分别是主平硐、排矸平硐和回风平硐。本次扩建项目全部利旧现有3个平硐，不新增建设开拓平硐。

主平硐位于矿区南部边界，铺设30kg/m钢轨，担负全矿井煤炭、材料、设备运输及行人任务等；排矸平硐位于矿区中部，铺设22kg/m钢轨，担负全矿井矸石运输任务等；回风平硐位于矿区中部，装备2台FBCDZ№18/2×132型风机担负矿井回风任务，并兼做应急情况下安全出口。

3.2.2.1.1 井筒布置

本项目矿井井筒全部利旧，井筒情况见表3.2-1。

3.2.2.1.2 水平划分及煤层分组

(1) 水平划分

根据矿井开拓开采现状，矿井扩建后划分为3个水平，即+525m水平、+300m水平和+100m水平，划分为4个采区。

(2) 煤层分组及开采顺序

矿井许可开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，泡独连煤层上距外连子煤层140~175m，正连子煤层上距泡独连煤层15~35m，四连子煤层上距正连子煤层30~45m，大独连煤层上距四连子煤层45m。

矿井开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，设计推荐煤层开采顺序为外连子→泡独连→正连子→四连子→大独连。

3.2.2.1.3 采区划分及开采顺序

矿井共划分为4个采区，其中+525m水平1个采区，+300m水平1个采区，

+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区，各走向长度 1470m；倾斜长度约 530m。采区间的开采顺序为前进式，即一采区→二采区→三采区→四采区，回采工作面开采为后退式。

3.2.2.1.4 井底车场及硐室

1、井底车场

该矿采用平硐+暗斜井开拓，矿井生产能力 300kt/a。利用主平硐铺设 30kg/m 钢轨，运输煤炭、材料和设备。矿井在一采区运输上山下部布置井底车场，采用平车场布置，长度为 260m，矿井井底车场按 1.5 列车设置。

采区内煤炭运输均采用带式输送机连续运输，采区内车场主要为采区上部车场、中部车场和下部车场，担负采区内的辅助运输，车场采用平车场布置方式，车场有效长度 15~30m。矿井井底车场空重车线长度均为 130m。

2、井底硐室

矿井在+525m 水平井底车场附近布置有中央变电所、永久避难硐室、煤仓等硐室。开采二采区时在+300m 布置+300m 中央变电所、水泵房及水仓；开采三采区资源时在+100m 布置+100m 水平中央变电所、水泵房及水仓；开采四采区资源时在-75m 布置-75m 中央变电所、水泵房及水仓。

(1)+525m 中央变电所

在一采区下部车场附近布置有+525m 水平中央变电所，布置在外连子煤层底板岩层中，硐室净宽 4.0m，净高 4.0m，半圆拱断面，净断面积 16.6m^2 ，采用锚喷支护，硐室长 40m。兼做一采区变电所，硐室一个通道连接井底车场，另外一个通道连接一采区回风上山，形成独立回风。变电所地底标高比车场轨面高 0.5m，通道中安设易于关闭既能防水又能防火的密闭门和栅栏门。

(2)煤仓

在一采区运输上山下部设置+300m煤仓，直径为5m，有效高度为20m，容积为392m³，采用钢筋混凝土支护，支护厚度为300mm。

(3)+300m水平中央变电所、水泵房及水仓

中央变电所及水泵房采用联合布置，位于+525-+300m副暗斜井井底车场附近，布置在外连子煤层底板岩层中。中央变电所为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。水泵房与中央变电所呈“一”布置于中央变电所靠近井筒落平一端，通过管子道与+525-+300m副暗斜井相通。水泵房为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。+300m水仓布置在+525-+300m副暗斜井井底车场西侧，水仓采用主副水仓布置形式，水仓净断面6.0m²，主要水仓长度80m，有效容积336m³。

(4)+100m水平中央变电所、水泵房及水仓

中央变电所及水泵房采用联合布置，位于+300-+100m副暗斜井井底车场附近，布置在外连子煤层底板岩层中。中央变电所为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。水泵房与中央变电所呈“一”布置于中央变电所靠近井筒落平一端，通过管子道与+300-+100m副暗斜井相通。水泵房为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。+300m水仓布置在+300-+100m副暗斜井井底车场西侧，水仓采用主副水仓布置形式，水仓净断面6.0m²，主要水仓长度60m，有效容积252m³。

(5)-75m变电所、水泵房及水仓

中央变电所及水泵房采用联合布置，位于四采区轨道下山下部车场附近，布置在大独连煤层底板岩层中。中央变电所为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。水泵房与中央变电所呈“一”布置于中央变电所靠近轨道下山落平一端，通过管子道与四采区轨道下山相通。水泵房为半圆拱锚喷支护，巷道净宽4.0m，净高4.0m，硐室长30m。-75m水仓布置在四采区轨道下山下部车场东

侧，水仓采用主副水仓布置形式，水仓净断面 6.0m^2 ，主要水仓长度 40m ，有效容积 168m^3 。

(6) 永久避难硐室

矿井在+525m 水平运输石门布置有 1 个永久避难硐室，生存室净宽 3.0m ，净高 3.0m ，为半圆拱型断面，净断面积 8.0m^2 ，硐室长 30m ，采用砌碇支护，支护厚度 300m ，过渡室硐室净宽 3.0m ，总长 4.0m ，可容纳 80 人同时避难的需求。

3.2.2.1.3 主要大巷布置

矿井沿走向划分为 1 个采区，主平硐、排矸平硐及回风平硐由煤层顶板方向穿层布置至外连子煤层底板，再在外连子煤层和泡独连煤层之间布置采区上山。

3.2.2.1.4“三下”采煤

矿区范围不在自然保护区、风景名胜区内，矿区范围内不属于饮用水水源保护区，也不在基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内。矿井各井口及工业场地均位于煤层顶板，距离煤层较远，各井筒均由煤层顶板进入煤系地层，暂按留设煤柱考虑。

3.2.2.2 井下开采

3.2.2.2.1 首采区位置

凉水泉煤矿本次设计生产能力为 300kt/a ，根据煤层赋存条件及开拓部署，设计在一采区的外连子煤层布置 1 个综采工作面，即能达到矿井设计生产能力，故首采区数目确定为 1 个。投产时将首采区布置在一采区。

采区走向长约 1.4km ，倾斜宽约 0.4km 。首采区内煤层在走向和倾斜方向赋存为较稳定煤层，煤层厚度及倾角变化不大，适合机械化开采。

3.2.2.2.2 采区巷道布置

利用一采区轨道上山担负一采区辅助提升任务；利用一采区行人上山担负一采区行人任务；利用一采区运输上山担负一采区煤炭运输任务；利用一采区回风

上山担负一采区回风任务；各采区上山均布置在外连子煤层和泡独连煤层之间，采区上山通过进、回风石门与工作面回采巷道相连，工作面回采巷道沿煤层走向方向布置在煤层中，工作面运输巷和工作面回风巷通过工作面开切眼相连，从而形成进、回风系统，工作面采用“U”型通风。

3.2.2.2.3 采煤方法及采煤工艺

矿区内地层倾角较缓，煤层平均倾角 20~30°，属于缓倾斜~倾斜煤层，因此设计采用走向长壁采煤法。合矿井的煤层赋存等情况，扩建后矿区采煤层均采用综采工艺。

综采机械化采煤工艺如下：

(1) 破煤、装煤

采用双滚筒采煤机采煤，前滚筒破煤、装煤，后滚筒清收浮煤。

(2) 运煤

采煤工作面煤炭采用刮板输送机运至工作面运输巷，运输巷配备刮板转载机转载至运输巷可伸缩带式输送机运输。

(3) 工作面支护及采空区处理

工作面采用综采液压支架支护顶板，全部垮落法管理采空区顶板。

(4) 采煤工艺流程

采煤机破煤，刮板输送机运煤，液压支架支护顶板。液压支架和刮板输送机互为支点向前推进。

3.2.2.2.4 回采工作面布置

(1) 采煤工作面巷道布置

根据矿井煤层赋存情况，设计采用走向长壁采煤法，采煤工作面沿煤层走向布置工作面运输和回风巷道，工作面运输和回风巷道经工作面开切眼将其贯通，从而形成回采工作面。

(2) 工作面长度

结合矿井投产采区的区段实际划分情况，设计采煤工作面长度确定为 140m。

(3) 沿空留巷的安全措施

采用沿空留巷的巷道应进行支护，如密集支柱支护、矸石带支护、混凝土砌块支护、混凝土充填支护、锚索+矸石带支护（即沿工作面推进方向布置 1 排密集锚索，沿采空区矸石砌碇支护，然后喷浆密闭采空区）等方式，本项目采用锚索+矸石带支护，即沿工作面推进方向布置 1 排密集锚索，沿采空区矸石砌碇支护，然后喷浆密闭采空区。

(4) 工作面接替及进度

本项目设计投产即达产，投产区布置在矿井现正在布置的一采区，设计在一采区的外连子煤层布置一个采煤工作面（1106 综采工作面），平均采高 1.3m，采用综采工艺；为保证采煤工作面的正常接替，本次设计在外连子和泡独连煤层各布置一个备采工作面即 1105 备采工作面和 1204 备采工作面，对已形成的 1504 工作面进行密闭。

设计煤层的开采顺序为自上而下依次开采，即：外连子→泡独连→正连子→四连子→大独连。

采区间的开采顺序为前进式，即一采区→二采区→三采区，回采工作面开采为后退式。

矿井采用“三八”制作业，每天 2 班采煤，1 班检修准备。综采采煤机截深 0.6m，每班割 4 刀，每天进 8 刀，日推进度 4.8m，正规循环率按 80% 计算，年推进度为 1267m；

(5) 采区及工作面回采率

本矿井所采煤层均为薄煤层。按《煤炭工业矿井设计规范》，采煤工作面回采率取 97%，经计算采区回采率为 95.4%。

3.2.2.2.5 巷道掘进、支护与井巷工程量

1、巷道掘进

矿井投产时在外连子煤层布置 1 个 1106 综采工作面，在外连子和泡独连煤层各布置 1 个准备工作面，根据矿井实际情况，仅外连子煤层和四连子煤层适合综采工艺及综掘工艺，但目前一采区外连子煤层已布置至最后一个区段，而炮独连煤层和正连子煤层位于四连子煤层之上，且尚未开采，故暂无法布置四连子煤层巷道掘进，为保证采掘关系协调，矿井投产时共配置 2 个掘进工作面，其中 1 个半煤岩巷综掘工作面即 1201 综采工作面回风巷和 1 个全岩巷炮掘机装工作面即+525m 运输石门掘进工作面。未来施工外连子煤层及四连子煤层巷道时采用综掘工艺。

2、巷道支护方式

根据矿井岩层实际情况，各采区上山及石门均采用半圆拱形断面，锚喷或砌碛支护，工作面运输巷、工作面回风巷均采用梯形断面、工字钢支护或锚杆支护，局部岩层破碎段采用锚网加工字钢支护。

3、井巷工程量和移交生产时的三个煤量

矿井达产时的井巷工程量长度为 860m，总掘进体积为 6923m³，均为煤及半煤岩巷。

矿井移交生产及达到设计产量时的井巷工程量见表 3.2-2。

根据矿井开拓方式平面图，矿井投产+525m 水平，主平硐及+525m 运输石门已布置在+525m 水平一采区及二采区，并通过一采区上山与排矸平硐和回风平硐连通，一采区上山已形成，矿井开拓煤量应为主平硐及+525m 运输石门所服务的一采区和二采区范围，矿井准备煤量应为一采区上山所服务的一采区范围，矿井投产时回采煤量为 1105 工作面、1106 工作面、1204 工作面和 1504 工作面，经估算，三个煤量及可采期见表 3.2-3。

表 3.2-2 矿井移交生产及达到设计产量时的井巷工程量表

序号	单位工程名称	倾角	煤/岩	支护方式	净断面 (m ²)	掘进断 面(m ²)	长度(m)	掘进体 积 (m ³)	备注

序号	单位工程名称	倾角	煤/岩	支护方式	净断面 (m ²)	掘进断 面(m ²)	长度(m)	掘进体 积 (m ³)	备注
一	采区								
1	1105 工作面运输巷		半煤	工字钢	7.2	8.4	370	3108	
2	1105 工作面回风巷		半煤	工字钢	6.2	7.5	350	2625	
3	1105 工作面开切眼	27	煤	液压支架	8.5	8.5	140	1190	
	小计						860	6923	
二	合计						860	6923	

表 3.2-3 三个煤量及可采期

煤量及可采期	开拓煤量	准备煤量	回采煤量
煤量 (万 t)	2143.6	1102.2	197.0
可采期	7.1a	3.7a	7.9 个月

3.2.2.3 井下运输

井下运输主要包括煤炭运输，矸石、材料、设备及人员运输。

(1) 煤炭及人员运输

本项目为扩建升级改造，设计能力 300kt/a。根据煤炭运量、巷道倾角、综合考虑矿井现有系统和设备情况，采煤工作面运输巷采用刮板输送机转载可伸缩带式输送机运煤主平硐采用防爆特殊型蓄电池机车运煤出井。

主平硐铺设 30kg/m 钢轨。主平硐配置 3 台 CTY8/6GB 型，600 轨距的特殊防爆型蓄电池机车运输全矿煤炭。全矿井共配置 5 台 CTY8/6GB 型（其中 3 台运行，2 台备用）600 轨距的特殊防爆型蓄电池机车，满足矿井 300kt/a 生产能力运输需要。

运煤时取 30 辆。运送人员时，一列车取 7 辆 PRC12-6/6 型平巷人车，一次运送人员 80 人。

(2) 辅助运输

辅助运输采用矸石全部为防爆特殊型蓄电池机车运输。排矸平硐铺设 22kg/m 钢轨，利用 CTY5/6GB 型防爆特殊型蓄电池机车牵引运输。

排矸平硐配置 2 台 CTY5/6GB 型, 600 轨距的特殊防爆型蓄电池机车运输全矿矸石。全矿井共配置 5 台 CTY5/6GB 型 (其中 3 台运行, 2 台备用) 600 轨距的特殊防爆型蓄电池机车, 满足矿井 300kt/a 生产能力运输需要。

3.2.2.3 矿井通风及瓦斯抽采

3.2.2.3.1 矿井通风

矿井采用分列式通风方式, 抽出式通风方法, 采煤工作面采用“U”型通风, 掘进工作面采用局部通风机压入式通风。

矿井扩建改造投产初期按照 1 个综采采煤工作面, 2 个掘进工作面及其它独立通风硐室和巷道配风; 生产后期按照 1 个综采采煤工作面, 2 个掘进工作面及其它独立通风硐室和巷道配风。

矿井扩建改造后投产初期总需风量为 $48.0\text{m}^3/\text{s}$, 通风总阻力为 926Pa; 后期总需风量为 $53.0\text{m}^3/\text{s}$, 通风总阻力为 1841Pa。

3.2.2.3.2 瓦斯抽采

根据广元市利州区煤炭工业管理局关于转发《广元市安全监管局关于发布 2018 年度煤矿非煤(煤系)瓦斯等级鉴定结果的通报》的通知(广利煤发(2018)123 号)文, 凉水泉煤矿相对瓦斯涌出量 $7.1\text{m}^3/\text{t}$, 绝对瓦斯涌出量 $3.34\text{m}^3/\text{min}$, 瓦斯等级为低瓦斯矿井。经预测计算, 矿井初期开采+525m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $7.44\text{m}^3/\text{t}$, 绝对瓦斯涌出量为 $5.05\text{m}^3/\text{min}$; 后期开采+100m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $9.28\text{m}^3/\text{t}$, 绝对瓦斯涌出量为 $6.30\text{m}^3/\text{min}$ 。根据预测采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $1.19\text{m}^3/\text{min}$, 半煤岩巷掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $0.73\text{m}^3/\text{min}$, 仍为低瓦斯矿井。

在回风平硐工业场地建固定瓦斯抽采泵房, 由抽采泵房敷设主管, 再通过支管至采煤工作面回风巷, 并设置相应附属设施所组成的专用管道系统, 将采面工作面采空区瓦斯抽排至地表。

瓦斯抽采站内抽采系统选用 2 台 2BC-40 型真空泵, 其中 1 台运行、1 台备

用。抽采真空泵配置 YB3-315S-6 型隔爆电动机（75kW，380V，985r/min）。抽采泵采用减速机传动，转速为 300r/min，最大抽采量为 70m³/min。瓦斯抽采系统选用 2 台 IS65-40-200 型清水泵（1 用 1 备）。水泵配置 YB3-132S-2 型隔爆电动机（7.5kW，380V，2950r/min）。

3.2.2.4 矿井排水

（1）矿井涌水量

矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 30.9m³/h，最大涌水量为 48.2m³/h。其中+525m 以上正常涌水量为 14.6m³/h，最大涌水量为 22.8m³/h；+525m~+300m 正常涌水量为 7.2m³/h，最大涌水量为 11.2m³/h；+300m~+100m 正常涌水量为 5.6m³/h，最大涌水量为 8.9m³/h。

（2）矿井排放方式

矿井采用平硐拓方式，投产时开采主平硐上山资源，井下无主要机械排水设施，矿井涌水经主平硐水沟自流出井。

后期在井下-75m、+100m 和+300m 设排水泵房，采用三级排水，-75m 水平涌水沿四采区轨道下山井筒汇入+100m 水平水仓，+100m 水平的涌水均汇入+100m 排水泵房，沿三采区轨道下水管排至+300m 泵房水仓，经+301m 泵房水泵沿+525~+300m 副暗斜井兼二采区轨道下山井筒管道排至+525m 水平运输石门水沟，经+525m 主平硐水沟自流出井。-75m 水平水仓设有主、副两个水仓，水仓有效容量为 100m³；+100m 水平水仓设有主、副两个水仓，水仓有效容量为 100m³；+300m 水平水仓设有主、副两个水仓，水仓有效容量为 100m³。

矿井水在主平硐井口附近设置 1 套处理水量为 50m³/h 的含煤废水处理装置对井下出水进行沉淀处理，矿井扩能建成后处理后的矿井水可作为矿井生产用水使用（主要为地面防尘和井下消防洒水）和生活用水（除引用水外），回用后剩余水达标排放。

3.2.2.5 矿井地面生产系统

3.2.2.5.1 主井生产系统

主井工业场占地面积为 4.45hm^2 ，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、地磅及磅秤、危废暂存间、办公楼、食堂、总配电站、值班室等。

地面生产系统将由受煤、储煤、装车及计量等环节组成。

受煤：矿车为 1t 标准矿车，采用 1t 矿车单车摘钩翻车机，矿车轨距为 600mm。

储煤：采用密闭式储煤堆场，防止粉尘污染。储煤场容量约为 10000t，可储煤约 11 天。

装车：产品外运方式为汽车运输，储煤场采用装载机装车外运。

计量：原煤计量采用地磅。

矿井原煤矿车由机车从井下拉至地面后，矿车经翻车机将原煤卸至原煤堆场堆放。堆场中的原煤由装载机装汽车外运。煤炭计量采用地磅方式。

本矿井主平硐还担负设备、材料等运输任务，矿车、大型设备矿车等通过机车牵引，直接往返地面和井下。

3.2.2.5.2 风井场生产系统

风井场占地面积为 2.83hm^2 ，场地内布置有排矸平硐、回风平硐、瓦斯抽排泵房、坑木加工房、变电房、材料库房、风机房、矸石临时堆场等。本项目风井工业场同时布置回风系统和排矸系统。

建设期间矸石量约为 14kt；生产期间掘进矸石量 30kt/a。排矸平硐铺设 22kg/m 钢轨，配置 2 台 CTY5/6GB 型，600 轨距的特殊防爆型蓄电池机车运输全矿矸石。风井厂内设置 1 台 1t 矿车用电动翻车机。

井下矸石矿车由机车牵引从排矸平硐拉地面后，自溜至矸石翻车机房，摘钩后经翻车机卸至矸石周转场地临时堆放，再由装载机装汽车外运到当地的矸石砖厂，作为制砖的燃原料。建设期间岩巷掘进矸石全部用于填埋场地和外部道路加宽、加固，煤巷或半煤岩巷掘进矸石满足矸石电厂砖厂要求的直接运往矸石砖厂。

矿井没有设置专门的脏杂煤处理系统，矿井所产生的脏杂煤和原煤分选出来的煤矸石、洗选矸石都具有一定的发热量，可作为矸石砖的燃原料。

3.2.2.5.2 辅助生产设施

1、矿井机电修理

利用矿井在主平硐工业广场内设置的机电修理车间，主要承担该矿井机电设备的日常检修和维护，并承担矿车及拱形支架的修理。

矿井修理车间采用联合布置，由机械及钳工修理工段、锻造工段、矿车修理（铆接及焊接）工段三个工段组成。

2、坑木加工

本次项目移建风井工业场地坑木木加工房，主要承担矿井生产煤炭所需的坑木加工，亦可承担部分房建维修所需的木材加工。

坑木房主要配备加工木材的木工圆锯机一台，承担矿井木材的加工；设置的万能刃磨机一台，承担木工圆锯机设备，圆盘锯锯齿的刃磨。

3、综采设备中转库

利用矿井已设置的综采库，主要用于综采设备的日常维修和综采设备的库存、中转、试验等。机电修理车间采用联合布置，主要由修理工段和设备放置间等组成。

4、材料库

利用矿井已设置的零件、材料、工具库，供矿井普通设备、材料、工具的存放、转运用，库房内铺设轨道与工业场地贯通。

5、煤样化验室

矿井煤样化验室主要承担矿井生产系统原煤和销售产品的日常化验任务，用于指导矿井生产和产品的销售，主要项目有：水分、灰分、发热量、硫分等。煤样化验室可与井口综合楼合并考虑。

3.2.2.6 选煤工艺

本矿部分煤层的原煤硫分较高，属于中高硫，更具现行大气污染控制要求配套建设相应规模的煤炭洗选设施广元市利州区煤炭矿区未规划洗煤厂，凉水泉煤矿采出的煤炭均运输约 50km 至邻县（旺苍县）进行洗选。广元市利州区煤炭矿区未规划洗煤厂，凉水泉煤矿采出的煤炭均运输约 50km 至邻县（旺苍县）进行洗选。

广元市地德矿业有限责任公司与四川他山石能源投资公司签订协议，将本项目所采煤矿交由四川他山石能源投资公司进行洗选加工。四川他山石能源投资公司于旺苍县尚武镇寨梁村四社建设 60 万吨焦化配煤生产项目，该项目 2013 年取得原旺苍县环境保护局批复的项目环境影响报告书批复(旺环函【2012】13 号)，并于 2013 年完成建设项目竣工环境保护验收。

四川他山石能源投资公司采用重介质洗选工艺。采用原煤破碎筛选、无压三产重介质旋流分选、筛选脱水脱介、磁选介质回收、浮选和絮凝、浓缩、压滤方式回收水中的全电脑数控无压三产品中介浮选洗煤工艺。洗煤废水实施全闭路循环，不外排。

3.2.2.7 主要设备选型

1、采矿主要设备

项目采矿主要设备情况见下表 3.2-4。

表 3.2-4 项目采矿主要设备清单

序号	设备及器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	大巷运输设备				
(一)	主平硐				
1	防爆特殊型蓄电池机车	CTY8/6GB 型	台	3	备用一台(利用)
2	充电设备	ZBC-10-90/290	台	3	备用一台(利用)
(二)	排矸平硐				
1	防爆特殊型蓄电池机车	CTY5/6GB 型	台	2	备用一台(利用)
2	充电设备	ZBC-10-90/290	台	2	备用一台(利用)
(三)	矿车				
1	固定式矿车	MG1.1-6A 型	辆	140	利用
2	材料车	MLC1.1-6A 型	辆	18	利用
3	平板车	MPC1-6 型	辆	6	利用
4	平板车	MPC3-6 型	辆	3	利用
5	平巷人车	PRC12-6 型	辆	8	利用
二	采区设备				
(一)	1106 综采工作面				
1	采煤机	MG2×100/495-QWD	台	1	利用
2	刮板输送机	SGZ730/160	台	1	利用
3	刮板输送机(转运)	SGB620/80T	台	1	利用
4	带式输送机	DTL80/15/40	台	1	利用
5	综采液压支架	ZQY2600/07/18	台	100	利用
6	单体液压支柱	DW22-300/100X	根	120	利用
7	π型梁		根	40	利用
8	乳化液泵	RBW(RB)	台	2	利用
9	乳化液泵箱	RX200/16A	个	1	利用
10	喷雾泵	BPW315/6.3	台	1	利用
11	回柱绞车	JH-20	台	1	利用
(三)	炮掘工作面				
1	综掘机	EBZ-132	台	1	利用
2	带式输送机	SSJ650/40	台	1	利用
3	风动凿岩机	YT28A	台	3	利用
4	局部通风机	FBD№5.0/2×5.7	台	2	利用
5	局部通风机	FBD№5.0/2×5.5	台	2	利用

序号	设备及器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
6	激光指向仪	JZB--1	台	2	利用
7	全液压坑道钻机	ZJL-360	台	1	利用
8	全液压坑道钻机	ZDY-780	台	1	利用
9	气动锚杆钻机	MQT-130/3.0	台	2	利用
10	混凝土喷射机	PC5I	台	2	利用
11	混凝土搅拌机	P4	台	2	利用
12	泥浆泵	2BN-50/1.5	台	2	利用
13	锚杆拉力计	ML-20	台	2	利用
14	挖掘式装载机	ZWY-60/18.5	台	1	利用
三	提升系统设备				
(一)	一采区运输上山				
1	带式输送机	DTL80/15/45X	套	1	利用
2	电机	YB ₂ 225M-4	台	1	利用
3	阻燃抗静电钢丝绳芯胶带	ST/S1000 型	m	750	
(二)	一采区轨道上山				
1	提升绞车	JTPB1.6×1.2P/24 型	台	1	利用
2	电机	YBPT355S-8 型,	台	1	利用
(三)	一采区行人上山				
1	架空乘人器	RJY22-28/750 型	套	1	利用
2	隔爆电动机	YBK2-200L2-6 型	台	1	利用
四	排水系统设备				
1	耐磨型多级离心泵	MD46-50×5 型	台	3	
2	耐磨型多级离心泵	MD46-50×6 型	台	6	
五	通风系统设备				
1	防爆对旋轴流式通风机	FBCDZ№18/2×132 型	台	2	备用 1 台 (利用)
2	电机	YBFh315L2-6 型,	台	4	备用 2 台 (利用)
六	压缩空气及自救系统设备				
1	螺杆式空压机	EP-75 型 13m ³ /min	台	4	利用
2	储气罐	C-2.0/0.8 型, 2m ³	个	4	利用
七	瓦斯抽采系统设备				
1	真空泵	2BC-40 型	台	1	新增
2	防爆电动机	YB3-315S-6 型	台	1	新增
3	清水泵	IS65-40-200 型	台	1	新增
7	水封防爆器	ZGZS 型	套	2	新增
8	防爆防回火器	FHQ 型	套	2	新增

序号	设备及器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
9	防回气装置	FFQ 型	套	2	新增
八	地面辅助设施				
(一)	矿井修理车间设备				
1	电动单梁起重机	LD 型 Q=10tLK=13.5m	台	1	利用
2	台式钻床	Z512A, $\Phi 12$	台	5	利用
3	工作台	2500×1000×500	张	10	利用
4	工作台	2500×1000×800	张	3	利用
5	手提式电钻	J1Z-FF07-10, 220V	台	2	利用
6	普通车床	CW6163, $\Phi 400 \times 1000$	台	1	利用
7	普通车床	CW6140, $\Phi 400 \times 2000$	台	1	利用
8	马鞍车床	CY6140, $\Phi 630 \times 3000$	台	1	利用
9	牛头刨床	B665, 650	台	1	利用
10	摇臂钻床	Z2050, $\Phi 50$	台	1	利用
11	立式钻床	Z5125, $\Phi 25$	台	1	利用
12	液压站	XY12/8	台	2	利用
13	矿车车辆整形机	ZK-A, 1t	台	1	利用
(二)	坑木加工房设备				
1	手动进料木工圆锯机	MJ109, $\Phi 900$	台	1	利用
2	木工带锯机	MJ318, $\Phi 800$	台	1	利用
3	自动磨锯机	MR1512	台	1	利用
4	自动带锯磨锯机	MR111	台	1	利用
5	中频电链锯	MZL475	台	1	利用
九	生产系统				
1	1t 矿车单车摘钩翻车机	电动翻车机, FGC-1 型	台	2	利用
2	轮式装载机	ZL50 型	台	1	利用
3	地磅	ZGZ-50C	台	1	利用
十	地面给排水及污水处理设备				
1	含煤废水处理回收利用装置	KYWS-M-50	套	1	新建
2	污泥泵	80ZD Q=53m ³ /h	台	2	新建
3	电动机	Y180L-6, N=15KW	台	2	新建
4	自板框压滤机	BAS2/320 N=3KW	台	2	新建
5	电动机	N=2.2KW	台	2	新建
十一	采暖供热设备				
1	燃气开水锅炉	LHS-10YQ 型	台	1	利用
2	不锈钢保温水箱	SX5LC/B V=5m ³	个	3	利用

序号	设备及器材名称	型号及规格	单位	数量	备注
3	开水器	DF60 型	台	3	利用
4	电子水处理器	DS-GP50-1.6	台	2	利用

2、主要原辅料消耗

项目生产过程中主要原辅材料及动力消耗情况见下表 3.2-5。

表 3.2-5 项目主要原辅材料消耗

项目	序号	名称	形态/包装	单位	年消耗量	贮存位置
原辅材料	1	钢材	固态/散装	t/a	200	材料库房
	2	坑木	固态/散装	m ³	200	坑木加工房
	3	混凝土	固态/袋装	m ³	140	材料库房
	4	油脂	液态/桶装	t/a	50	油脂库
	5	炸药	固态/箱装	t/a	40	外购
	6	雷管	固态/箱装	万发/a	9	外购
耗电量		/		KW.h/a	7.875×10 ⁶	
新鲜水		/		m ³ /d	90	

3.2.2.8 给排水

3.2.2.8.1 给水工程

1、生活用水

扩建后矿井生活用水水源改为由处理达标后矿井水和郑家沟水库乡镇饮用水源供水管网供给。矿井扩能后生活用水量为 118.8m³/d，其中饮用水（含食堂用水）为 14.1m³。其余为 104.7m³。

在矿井涌水充足的情况下郑家沟水库乡镇饮用水源供给直接饮用及食堂用水，若矿井水不足时则主要以乡镇饮用水源供给矿区生活用水。项目建成投运前需市政供水部门办理合法、合规取用水手续。

2、生产、消防给水

扩建后地面防尘洒水日用水量为 53.4m³/d，井下防尘洒水日用水量为 495.9m³/d，机械检修用水 1.4 m³/d，车辆冲洗用水 42.0 m³/d，道路洒水 17.6m³/d，绿化用水 43.6m³/d，未预见用水 23.7m³/d，总用水量为 675.6m³/d。

(1) 主井工业场及地下生产用水

本次项目在主工业场地新建 2 座 200m³ 生产消防高位水池。矿井生产消防用水水源采用处理后的矿井水作为水源，经处理后的矿井水经加压泵加压至上述两座高位水池中，由该两座水池通过重力流向矿井工业场地各生产消防用水点供水。各工业场地生产、消防给水系统见图 3.2-1。

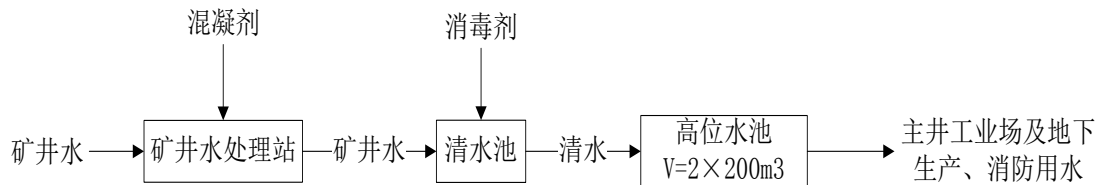


图 3.2-1 主井工业场地及井下生产、消防系统图

(2) 风井工业场用水

现有风井场内 300m³ 的高位水池作为风井工业场内地面洒水降尘、消防用水及井下备用井下洒水、消防水源。风井场高位水池水源为矿井水经排矸平硐提升至水池内，经沉淀后回用。

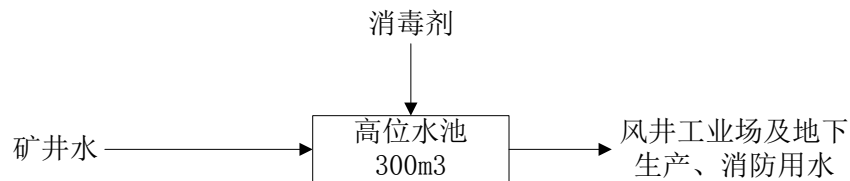


图 3.2-2 风井工业场及备用井下消防洒水给水系统图

3.2.2.8.2 排水工程

(1) 生产废水

生产废水主要来源于矿井井下排水、机修含油废液、车辆冲洗废水。其中车辆冲洗废水收集沉淀后循环使用消耗，定期补水，废水不外排。

矿井排水：

在最大开采面积矿井正常涌水量为 741.6m³/d，最大涌水量为 1156.8m³/d。矿井涌水处理达标后回用为矿井生产、消防用水。

全矿生产用水量为 675.6m³/d。开采+525m 以上煤层时矿井涌水可全部处理后回用，开采+525m~-75m 煤层时正常矿井用水期矿井涌水处理后可全部回用，雨季最大矿井涌水期（雨季）需排放多余矿井水，约 35.7~316.7m³/d，其中雨季

为 7~9 三个月，项目最大矿井水年排放量为 29136.4m³/a。

主井工业场+522m 建设一套矿井排水处理站，采用一台型号为 KYWS-M-50 的含煤废水处理回收利用装置进行混凝、沉淀处理，单台处理量为 50m³/h。废水处理利用装置（成套一体化水处理装置）对井下出水进行絮凝沉淀处理，处理后的矿井水采用二氧化氯消毒。处理后的矿井水经加压泵提升至设主井附近 +570m 处的 2 座 200m³ 生产消防高位贮水池，作为矿井生产及消防用水使用，以达到综合利用矿井水的目的。多余矿井水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准后排放。

加药间新增一套 CPF-100 型二氧化氯发生器，二氧化氯的产生量为 100g/h，投药在生产水回用提升水泵前吸水管重力投加。

矿井水处理工艺流程见图 3.2-3。

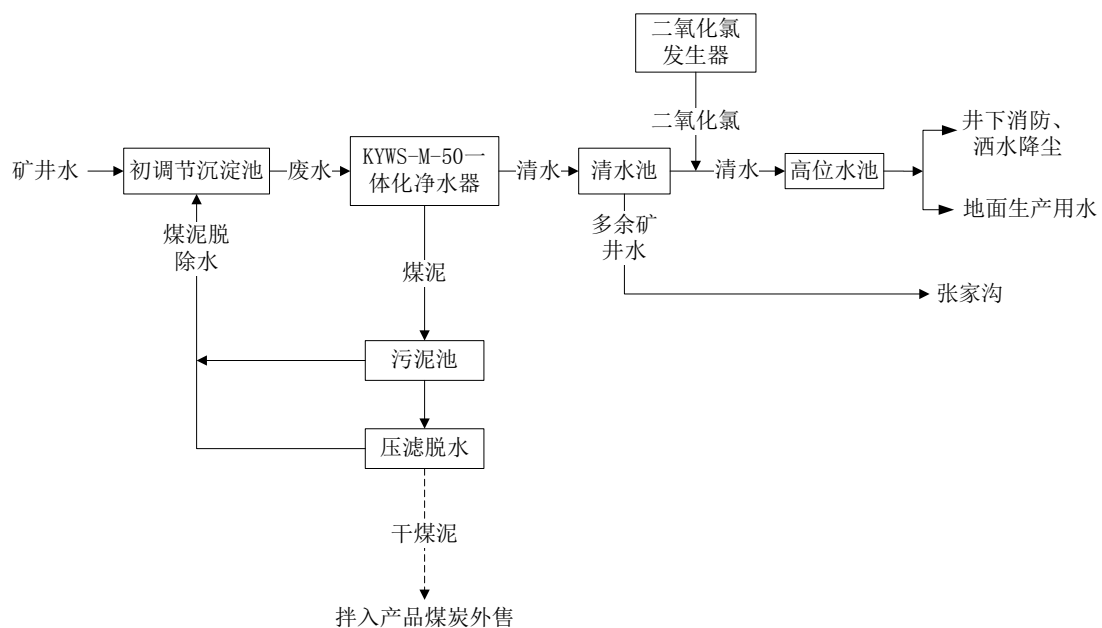


图 3.2-3 矿井水处理工艺流程

经处理后的矿井水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB50383-2016 附录 B 中表 B.0.1 井下消防、洒水水质标准中的相关指标。外排矿井水需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准且含盐量≤1000mg/L。

机修废水：

机修过程产生含油废水，日均产量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ 。含油废水作为废液，作为危险废物统一收集暂存于危废间，定期外运至有资质的单位处置。

(2) 生活废水

生活废水主要来源于日常盥洗、洗涤生活废水，粪便、食堂排污废水，总排水量 $106.9\text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水排入化粪池，经化粪池预处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排入当地市政污水管网。

(3) 雨水系统

凉水泉煤矿其地处山区，矿区内雨水采用砼管和排水地沟汇集后排入设在场区四周的主排水沟渠，在排出口设置一座雨水沉淀池，经沉淀处理后的雨水自然排入工业场地附近的冲沟内。

3.2.2.9 采暖、供热

矿井供热系统采用燃气开水锅炉供热+电加热辅助制热系统为矿井供热系统服务，矿井已建 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉及保温水箱，额定产热量 $10\times 10\text{kcal/h}$ ，开水量 1000kg/h ，并配有保温水箱，通过重力自流向浴室、洗衣房及食堂供水。

LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉以天然气作为燃料，扩建后天然气年消耗量约为 3.3万 m^3 。

3.2.2.10 供电

矿井在+522m 主平硐工业场地现建有 10kV 变电所 1 座，该变电所采用两回 10kV 电源进线，其两回 10kV 电源分别引自 110kV 上西变电站 10kV 母线 I 段、II 段。110kV 上西变电站属国家电网变电站，供电可靠。

矿井投产期利用现有 10kV 供电电源线路，从该站分别以一回 LGJ-70 mm^2 型架空输电线接入矿井地面 10kV 变电所不同 10kV 母线段，线路长约 3km。后期从该站分别以一回 LGJ-150 mm^2 型架空输电线接入矿井地面 10kV 变电所不同 10kV 母线段，线路长约 3km。矿井必须在二采区投产前将现有 LGJ-70 mm^2 型架

空输电线路技改为 LGJ-150mm² 型架空输电线路。

1、地面供配电

(1) 主平硐工业场地 10kV 变电所

矿井 10kV 变电所引出 9 回 10kV 馈出线，其中+522m 主平硐工业场地 10/0.4kV 变电所 2 回，+697m 回风平硐 10/0.4kV 变电所 2 回，井下+525m 水平中央变电所 2 回，高压无功补偿 2 回，应急柴油发电机 1 回。

(2) 回风平硐工业场地10/0.4kV变电所

该变电所设在+697m 回风平硐工业场地内，其 2 回 10kV 电源引自+522m 主平硐工业场地 10kV 变电所的不同 10kV 母线段，线路采用 LGJ-50mm² 架空线路，单回路供电线路长 2km。

(3) 矿井应急电源

本矿井主要通风机、井下主要排水泵（后期）、瓦斯抽采泵、空气压缩机（救灾用）、信息系统中心站等重要安全设施设备。矿井设置应急柴油发电机组，设 1 台 1250kW 10kV 柴油发电机组作为矿井的自备应急电源，该台 1250kW 10kV 柴油发电机组经一回 10kV 电缆 MYJV22-8.7/10kV，3×70mm² 接入矿井 10kV 变电所 10kV 母线 I 段。当矿井的两回 10kV 电源均停电时，应急柴油发电机组投入工作，为矿井的重要安全设施设备提供应急电源。

2、井下供配电

(1)井下供电方式

井下高压配电采用 10kV，1106 综采工作面采煤机（截割及泵电机）、刮板输送机、乳化液泵等采用 1140V，照明信号采用 127V，其它设备采用 660V。

矿井采用两回路 10kV 电源下井，两回路电源引自矿井主平硐工业场地 10kV 变电所 10kV 不同母线段，采用 MYJV₂₂-8.7/10kV，3×70mm² 煤矿用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装阻燃电力电缆，单回路线路长约 1900m，经+522m 主平硐至井

下+525m水平中央变电所，并兼做采区变电所功能。

供电系统运行方式为：正常情况下+525m水平中央变电所两回路10kV电源分列运行，任一回路电缆故障时，断开这一回路的电源进线开关，闭合联络开关，另一回路电缆能担负所供全部负荷供电。

(2)井下中央变电站

该变电所设PBG型矿用隔爆高压真空配电装置共9台，KBSG-400/10，10/0.69kV，400kVA型矿用隔爆干式变压器2台，KBSG-100/10，10/0.69kV，100kVA型矿用隔爆干式变压器1台，KBZ型矿用隔爆低压真空配电装置共17台等。变电所10kV母线采用单母线分段接线方式，2台400kVA矿用隔爆干式变压器低压侧采用单母线分段接线方式，1台100kVA矿用隔爆干式变压器低压侧采用单母线接线方式。2台KBSG-400/10，10/0.69kV，400kVA型矿用隔爆干式变压器，主要为2#炮掘工作面掘进设备，1106工作面回风巷回柱绞车，永久避难硐室，1106工作面运输巷及运煤斜巷可伸缩带式输送机及转载机，一采区运输上山带式输送机，+525m井底车场及附近装车站调度绞车及防尘水泵，1#综掘、2#炮掘工作面备用局部通风机等设备提供供电电源，单台变压器运行时的负荷率为60.4%，单台变压器运行时的保证系数为1.7。1台KBSG-100/10，10/0.69kV，100kVA型矿用隔爆干式变压器，主要为1#综掘、2#炮掘工作面工作局部通风提供1回路“三专”电源，变压器运行时的负荷率为27.6%，变压器保证系数为3.6。

(3)井下照明

井下变电所、机电设备硐室、机车主要运输巷道、移动变电站、车场、采煤工作面、风门和安全出口处等易发生危险的地点等均设固定照明。变电所、机电硐室灯距为3m。主平硐、排矸平硐、运输石门、工作面运输巷、水平运输巷等灯距为15~30m。架空乘人装置巷道灯距为10~15m。综采工作面灯距为15m。

在各溜煤眼、装煤点设红色指示灯。

3.2.2.11 原煤运输

主平硐采用防爆特殊型蓄电池机车运煤出井，矿区对外煤炭运输为公路运输，无窄轨铁路、水运等其它运输方式。煤炭外运任务由社会车辆承担，平均每车载重15t，最大外运煤为每天76车次。

凉水泉煤矿位于广元市利州区城区 329°方向、直距约 4.1km 处，行政区划隶属广元市利州区河西办事处杨家浩村六组管辖。矿山主井口有约 5km 的矿山公路（水泥路）与 108 国道和广元市利州区城区相连，然后经下西坝至成（都）～绵（阳）～广（元）高速公路入口公路里程约 3km；离矿山最近的火车站为广元火车站，从矿山主井口至广元火车站公路里程约 4.5km，交通十分方便。

3.3 污染源及环境影响因素分析

矿区位于铍厂背斜的南东翼，地层从北向南受铍厂背斜的制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，无断层分布，区内地质构造复杂程度属简单类型。矿区内地层倾角较缓，煤层平均倾角 20~30°，属于缓倾斜~倾斜煤层。

本项目采用平硐+暗斜井开拓，开采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层。共设置 3 个水平，4 个采区。采煤方法为走向长壁采煤法，矿井所采的各煤层采用综采工艺。工作面采用综采液压支架支护顶板，全部垮落法管理采空区顶板。

采煤工艺流程为：采煤机破煤，刮板输送机运煤，液压支架支护顶板。液压支架和刮板输送机互为支点向前推进。采区煤仓通过主平硐采用防爆特殊型蓄电池机车运煤出井。矿井原煤矿车由机车从井下拉至地面后，自溜至生产系统翻车机房，矿车经人工摘钩后再经翻车机将原煤卸至原煤堆场。堆场中原煤由装载机装汽车外运。

项目采矿场工艺流程及产污环节见下图 3.3-1。

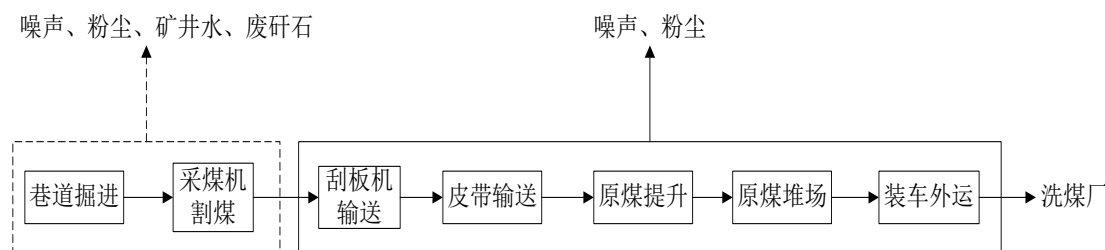


图 3.3-1 项目采煤工艺流程及产污环节图

3.3.1 现有工程污染源及存在的环境问题

凉水泉煤矿整合工程，生产规模为 210kt/a。该项目于 2013 年 10 月取得原广元市环境保护局印发的环评批复（广环办函【2013】194 号）。项目于 2014 年建成投运，于 2020 年初停产整顿至今。该项目于 2022 年由四川晟泰环保工程有限公司编制完成《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程竣工环境保护验收调查报告》，并于 8 月完成整合工程竣工环境保护验收，由于在验收期间项目停运，因此未取得项目污染物排放验收数据。

现有工程污染源及存在环境问题如下：

3.3.1.1 大气污染源

运营期大气污染源主要为工业场地锅炉房排烟污染，原煤贮煤场、矸石堆场以及交通运输产生的粉尘。

1、锅炉烟气

原环评中工业场地设置设计锅炉房使用 2 台 1t/h 的燃煤汽水锅炉，型号为 DZL1.4—0.7/95/70-A II 热水锅炉制备的 95℃ 热水，作为热源。实际项目建设 1 台 DZL1.4—0.7/95/70-A II 热水锅炉为项目提供热源。锅炉燃煤使用型煤，型煤中掺烧生石灰，炉内脱硫。锅炉烟气主要为颗粒物、SO₂ 和 NO_x，通过 10m 高排气筒排放。2019 年 12 月新增一台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉，原燃煤锅炉停运。

由于凉水泉煤矿运营期间未对燃煤锅炉烟气排气筒进行例行检查，无法提供燃煤消耗统计量，且更换燃气锅炉后厂区即停运。因此现有锅炉排放烟气污染物

排放量无法按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)规定的实测法。因此本次评价采用环评阶段确定的污染物排放量作为现有污染源排放量。根据原环评报告,锅炉烟气污染物排放量中二氧化硫为 0.970t/a,氮氧化物为 0.165t/a,烟尘为 0.071t/a。

2、扬尘

扬尘产生源主要为煤堆场、运输道路。现有厂区对煤堆场、运输道路采用洒水降尘;硬化厂内运输道路,并定期清扫;运输车辆加盖加棚运输,对运输汽车加强清扫,出场时对车轮进行冲洗。通过以上措施降低扬尘排放。原矿井扬尘排放量为 3.27t/a。

3.3.1.2 水污染源

项目运营期废水主要为井下涌水、生活废水和场地废水。

(1) 井下涌水

矿井最大涌水量为 18.3m³/h (439.2 m³/d),排入井下水处理设备,经混凝、沉淀处理后,回用于煤矿用水。

原环评要求主井工业场建设 YWS-100 一体化自动反冲净水处理成套设备处理矿井用水后回用。现状矿井水处理站建设 2 个 150m³的沉淀池,矿井水经混凝沉淀后回用于地面、地下生产用水。处理后的地下水除回用外,水量多余部分达《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)排放到场外张家沟水体,排放量约为 112.6m³/d。

(2) 生活废水

工业场地内的生活污水主要包括单身职工生活污水、浴室污水和食堂污水的排放,总量为44.28m³/d。

原环评要求建设处理能力为50m³/d的WMD-5型地埋式一体化生活污水处理装置进行生化处理,出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级

标准后排入厂区外溪沟。

项目实际建设主井工业场内建设200m³、300m³化粪池各一个，风井工业场建一个设100m³化粪池化粪池，生活污水经预处理后送至周边林地农灌。

(3) 机修废水

生产废水主要为矿井机修车间排放的含油废水，日排放量约为1.0m³左右，有害物质主要为各种有害金属元素和化合物。原环评要求机修废水排入生活污水处理系统处理后排放。

项目实际建设情况为机修废水作为废液用收集暂存，定期外运至有资质的单位处置。

(4) 堆场淋溶水

原煤开采后临时堆放在堆煤场，原煤本身携带的水、以及在大气降雨的作用下会产生一定的淋溶废水。原煤堆场地面必须硬化处理，堆煤场四周设置截水沟和沉淀池，煤堆场产生的渗滤水、淋溶水等经过收集沟收集至沉淀池沉淀处理后排放。

实际情况为煤堆场淋溶水收集后排入矿井用水处理装置处理后回用于地面及井下洒水降尘等生产环节。矸石暂存场淋溶水经初期雨水池收集后经沉淀池沉淀用于洒水降尘。

3.3.1.3 噪声污染源

煤矿运营期噪声源主要有：风机房、空压机房、机修车间、锅炉房、提升设备、坑木加工房等设备噪声，以及运输车辆噪声。这些噪声源声压级一般都大于85dB(A)。

对于通风机、空压机、锅炉房引风机等产生的空气动力噪声，采取在风机进出气管上安装消声器的措施进行降噪；风机、空压机等设备置于专门的设备间内。

3.3.1.4 固体废物

运营期主要固体废物是煤矸石，锅炉炉渣，生活垃圾，报废矿灯，以及水处理系统污泥。

(1) 煤矸石

项目矸石产生量为 2.0 万 t/a。矸石用于充填采空区和废弃井巷后剩余部分运出地面，综合利用。矿井矸石有井下矸石和地面手选矸石两大部分，井下矸石又分纯矸石（白矸）和煤矸石。井下矸石实行分装分运，纯矸石可作为筑路、填充广场。井下煤矸石，具有一定的发热量，作为矸石砖厂的燃原料再利用。

(2) 锅炉炉渣

燃煤锅炉运行将产生炉渣，根据建设单位提供数据燃煤炉渣产量约为 102.3t/a，炉渣作为回填材料外售。

(3) 报废矿灯

项目年报废矿灯5个，报废矿灯集中收集后，交由生产厂家回收。

(4) 废矿物油及含油固废

建设单位提供资料，现有煤矿废矿物和含油固废产量约0.3t/a，含油抹布、手套约0.2t，收集送废矿物油危废处置单位处理。

(5) 废水处理污泥

废水处理污泥包括生活废水处理污泥和矿井用水处理污泥。

生活废水处理污泥产生于化粪池，定期清掏后送生活垃圾填埋场填埋。矿井水处理站污泥主要为煤沙，定期清掏后混入原煤中，作为产品外卖。

(6) 生活垃圾

生活垃圾年产量约为 21.65t/a，工业场地的主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，定点收集垃圾，定期清运至垃圾填埋场进行填埋处理。

3.3.1.5 工程实际现状与原环评对比情况

现有工程环境产污及环境保护措施建设情况与环评报告、环评批复内容变更情况见下表。

表 3.3-1 现有工程污染源及环境措施与原环评、环评批复变更情况一览表

类别	序号	组成	原环评内容	实际建设内容	变化情况
大气污染物	1	锅炉烟气	锅炉房建设 2 台 1t/h 的燃煤汽水锅炉,型煤中掺烧生石灰,炉内脱硫。烟气经 10m 高烟囱排放。	炉房建设 1 台 1t/h 的燃煤汽水锅炉,型煤中掺烧生石灰,炉内脱硫。烟气经 10m 高烟囱排放。2019 年 12 月新一台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉替代燃煤锅炉	排气筒高度及处理措施不变。2019 年 12 月将新一台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉替代燃煤锅炉
	2	扬尘	运输道路起尘,采用洒水降尘	道路、堆场采用洒水降尘	无
水污染物	1	井下涌水	设置一套 YWS-100 一体化自动反冲净水处理成套设备,设计处理能力为 450m ³ /d,出水水质《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)的废水排放限值。处理后废水回用于采矿生产,多余部分排放。	主井工业场建设 2 个容积为 150m ³ 的混凝沉淀池,矿井排水经混凝沉淀达《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)的废水排放限值回用于采矿生产,多余部分排放。	仅建设 2 个容积为 150m ³ 的混凝沉淀池,未建设一体化自动反冲净水处理成套设备。
	2	机修废水	机修废水,排入生活污水处理系统处理	收集后作为作为危废交由废矿物油危险废物处置单位处理	机修废水不外排,作为危废物处理
	3	原煤淋溶水	煤堆场产生的渗滤水、淋溶水等经过收集沟收集至沉淀池沉淀处理后排放。	煤堆场产生的渗滤水经过集水池收集后提升至矿井水处理池内处理后回用	经矿井水处理设施处理后回用。
	4	生活废水	厂区内设置一套 WMD-5 型地理式一体化生活污水处理装置对生活废水进行生活处理,处理能力为 50m ³ /d,出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准后外排厂区外溪沟。	主井工业场内建设 200m ³ 、300m ³ 化粪池各一个,风井工业场建设 100m ³ 化粪池一个,生活废水经化粪池预处理后用于周围山林、旱地做农肥灌溉。	未建设 WMD-5 型地理式一体化生活污水处理装置,工业场地内建设 3 个化粪池,总计 600m ³ 。
固体废物	1	煤矸石	矸石用于充填采空区和废弃井巷后剩余部分运出地面。纯矸石可作为筑路、填充广场、水泥等	矸石用于充填采空区和废弃井巷后剩余部分运出地面。纯矸石可作为筑路、填充广场、	无

			原料。井下煤矸石和原煤加工分选出的矸石作砖厂的燃原料	水泥等原料。井下煤矸石和原煤加工分选出的矸石作砖厂的燃原料	
2	炉渣		用于铺路及场地平整	用于铺路及场地平整	无
3	报废矿灯		收集后交由生产厂家回收	收集后交由生产厂家回收	无
4	水处理系统 污泥		矿井水沉淀池沉淀的煤泥,用于本项目锅炉燃烧做型煤	矿井水沉淀池沉淀的煤泥,清掏后混入煤中作为产品外售。	清掏后作为产品外售
			生活污水处理站污泥定期清掏后送城市垃圾填埋场填埋处理	生活污水处理站污泥定期清掏后送城市垃圾填埋场填埋处理	无
5	生活垃圾		建筑物及作业场所设置垃圾桶定点收集垃圾,定期清运至垃圾填埋场进行填埋处理。	建筑物及作业场所设置垃圾桶定点收集垃圾,定期清运至垃圾填埋场进行填埋处理	无

3.3.1.6 现存环境问题及整改措施

本项目为扩建项目，现有工程已建成投运，实际调查过程中发现现有矿井存在废气、废水、固体废物等方面的环境问题，主要如下：

1、废气污染防治环境问题

(1) 煤矸石临时堆场防尘问题

风井工业场内设置有 1200m² 的煤矸石临时堆场，现场调查发现煤矸石堆场为露天堆场，防尘措施不满足《中华人民共和国大气污染防治法》关于矸石堆场的防尘要求。

(2) 食堂油烟

现有主井工业场建设员工食堂，食堂内设置 2 个灶头，为厂区内员工供应餐食。现场调查发现员工食堂灶头未设置油烟净化器，餐厨油烟直接由风机引出食堂外排放。油烟排放不符合《餐饮油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

2、水污染防治环境问题

(1) 矿井水

主井工业场地矿井水处理站未按环评要求设置 YWS-100 一体化自动反冲净水处理成套设备，仅建设 2 个容积为 150m³ 的混凝沉淀池，矿井废水经简易混凝沉淀后作为生产用水回用，多余废水外排。

(2) 生活废水

项目未按环评要求建设 WMD-5 型埋地式一体化生活污水处理装置，仅建设化粪池收集预处理生活废水。其中主井工业场地内分别建设 200m³、300m³ 化粪池各 1 个，风井工业场地内建设 100m³ 化粪池一个，生活废水经化粪池预处理后用于周边林地灌溉。生活废水未按要求处理达标排放。

3、固体废弃物环境问题

矿井将产生废矿物油、含油手套抹布等危险废物，现场调查发现矿井工业场

地内未建设危废暂存间。废矿物油危险废物未按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求储存。

矿井现存环境问题及整改措施如下表：

表 3.3-2 现有环境问题及整改措施

类别	序号	区域	现状环境问题	整改措施
大气 污染 物	1	矸石场 扬尘	煤矸石堆场为露天堆场	将现有露天煤矸石堆场改造为密闭矸石堆场，改造后占地面积为1200m ² ，堆场内设置雾炮降尘设施。
	2	食堂 油烟	食堂灶头未设置油烟净化器	食堂设置油烟净化器，油烟净化效率不低于60%，食堂油烟净化后排放。
水污 染	1	矿井水 处理	未按环评要求设置YWS-100一体化自动反冲净水处理成套设备，仅建设2个容积为150m ³ 的混凝沉淀池，生活废水用于周边林地农灌。	增设一套“KYWS-M-50型一体化净水器及二氧化氯消毒装置，矿井水经混凝沉淀、过滤、消毒后回用于井下、地面生产用水，多余矿井水处理后外排至张家沟。
	2	生活 废水	未按环评要求建设WMD-5型地埋式一体化生活污水处理装置，仅建设化粪池收集预处理生活废水	生活废水经化粪池收集预处理后水质达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后接入利州区市政污水管网进入城镇污水处理厂处理。
固体 废物	1	危废 暂存	井工业场地内未建设危废暂存间	主井工业场新增一个面积为40m ² 的危废暂存间。

3.3.2 拟建工程污染源分析

凉水泉煤矿扩建工程利用现有工业场地，通过开拓井下设施实现升级扩能。地面仅新建高位水池和瓦斯抽采站，主要工程内容为井下工作面调整。因此本项目建设期工程量小，主要环境影响为运营期。

3.3.2.1 大气污染源

3.3.2.1.1 建设期污染源

施工期地面施工主要为高位水池和瓦斯抽采站建设，场地平整、基础开挖、材料堆放产生施工扬尘，其次是施工机械设备燃油(汽油或柴油)烟气及大型施工运载车辆的尾气。

(1) 施工工地扬尘

项目建设期的主要污染因子是扬尘，主要为：建筑材料(砂石、水泥)的无遮盖、粗放式卸料、用料造成的扬尘；工地材料、渣堆、土堆的露天堆放，随风造成的扬尘污染；裸露道路上行驶的运输车辆产生的扬尘；开挖、砂石料筛分、混凝土拌也会产生大量的粉尘。

施工间扬尘防治措施：

1)、项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘堆周围环境的污染。

2)、建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位，并采覆盖防风抑尘网或帆布等防尘覆盖材料。如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用篷布遮盖建筑材料。

3)、运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。尽量减缓行驶车速。

4) 对主要材料堆场、车辆进出道路和可能产生扬尘的施工场地进行洒水降

尘。定期对施工区域进行清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染

5) 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫。

6) 建筑混凝土外购商业混凝土，不在厂区内建设搅拌站等设施，减少粉尘排放源。

施工期间通过，以上防尘措施控制扬尘产生，确保施工厂界扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)表1扬尘排放限值。

(2) 施工机械排放的废气

项目大多数施工机械以汽油和柴油为燃料，所排放的废气中有害物主要有CO、NO_x和烃类等。本项目施工作业量小，施工机械量少，施工时间短。建设单位选用低排放施工设备，施工机械废气自然排放，对环境影响小。

3.3.2.1.2 营运期污染源

项目营运期的废气污染源主要包括采矿场井下粉尘、地面原煤中转和暂存系统粉尘、研石临时堆场扬尘、煤矿瓦斯、运输道路扬尘、燃气锅炉烟气及食堂油烟等。

1、采矿场井下粉尘

项目煤层采用地下开采，采煤机割煤、巷道开拓炮掘井下装运等过程可产生粉尘。采煤机、钻机、潜孔钻机及凿岩机采用湿式作业，爆破后采用洒水除尘，电铲装载作业等出矿过程的产尘点采取洒水除尘措施，同时所有接触粉尘作业人员均配备防尘口罩。由于地下矿井环境湿润，采用洒水降尘、湿式作业后可有效控制井下开采粉尘产生。

2、原煤堆场扬尘

地面采出原煤经防爆特殊型蓄电池机车提升至地面，经过翻车机房卸煤进入至原煤堆场暂存。设计在系统每一处转载点、受煤点设置水雾喷洒装置，能有效抑制粉尘的产生。

本项目原煤堆场由半敞开式堆场改造为密闭原煤堆场，占地面积为 3100m²，高度不低于 5m。煤堆场内原煤在暂存过程中，因风蚀或装卸会产生扬尘。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）煤堆场扬尘可采用以下公式进行计算：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：W_Y—堆场扬尘源颗粒物总排放量，t/a；

E_h—堆场装卸运输过程中扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

m—为每年料堆物料装卸总次数；

G_{Yi}—第 i 次装卸过程的物料装卸量，t；

E_w—为堆料收到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；

A_Y—料堆表面积，m²；

装卸、运输物料过程扬尘排放系数估算。

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：E_h—堆场装卸运输过程中扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

K_i—物料的粒度乘数，颗粒取 0.74；

u—地面平均风速，m/s，项目所在地平均风速为 1.6m/s；

M—物料含水率，%，煤炭为 4.8%；

η—为污染控制技术对扬尘的去除率，%；洒水降尘控制率为 74%。

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases}$$

E_w —为堆料收到风蚀作用的颗粒物排放系数， kg/m^2 ；

n —料堆每年受扰动的次数

P_i —第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， g/m^2 ；

η —为污染控制技术对扬尘的去除率，%；洒水降尘控制率为 61%。

u^* —摩擦风速， m/s ，采用公式 $u^* = 0.4u_{(z)}/\ln(z/z_0)$ （式中为 $u_{(z)}$ 地面风速 m/s ； z 为地面风速检测高度， m ； Z_0 为地面粗糙度， m ，郊区取值 0.2）；

u_t^* —为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， m/s ，煤堆取值为 1.02 m/s ，煤矸石为 4.8 m/s 。

经计算 u^* 为 0.16 m/s ，小于 u_t^* （1.02 m/s ）， $P_i=0$ ，即 $E_w=0$ 。

扩能后本项目年采原煤为 30 万吨/a，采用公路运输，平均载重为 15t。原煤堆场面积为 3100 m^2 。

本项目原煤堆场为封闭式堆场，采用喷雾洒水降尘，堆场粉尘控制效率不低于 98%。

经计算，本项目原煤堆场颗粒物的产生量为 43.489t/a，经织物覆盖、洒水降尘后，颗粒物排放量为 0.870t/a。

3、矸石临时堆场扬尘

扩建后年产煤矸石 3 万吨，煤矸石经排矸平硐利用防爆特殊型蓄电池机车提升至地面，经过翻矸房翻车机卸矸入煤矸石临时堆场。煤矸石临时堆场面积为 1200 m^2 。煤矸石暂存过程中，因风蚀或运输装卸会产生扬尘。

煤矸石临时堆场扬尘计算方法与原煤堆场一致。矸石场阈值摩擦风速 u_t^* 为 4.8 m/s ，经计算 u^* 为 0.16 m/s ，小于 u_t^* （1.02 m/s ）， $P_i=0$ ，即 $E_w=0$ 。煤矸石堆

场为密闭式堆场，采用喷雾洒水降尘，粉尘综合控制效率不低于 98%。经计算煤矸石临时堆场颗粒物产量为 4.349 t/a，颗粒物排放量为 0.087t/a。

4、煤矿瓦斯

项目开采煤层位外连子煤层、泡独连煤层、正连子煤层、四连子煤层、大独连煤层，共 5 个煤层。《《广元市安全生产监督管理局关于发布 2018 年度煤矿非煤（煤系）瓦斯等级鉴定结果的通报》（广安监[2018]147 号），凉水泉煤矿相对瓦斯涌出量 $7.1\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量 $3.341\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井；上年度瓦斯等级鉴定矿井相对瓦斯涌出量 $5.27\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量 $2.298\text{m}^3/\text{min}$ ，为低瓦斯矿井。

根据国家安全生产监督管理总局《矿井瓦斯涌出量预测方法》（AQ1018-2006），该矿井瓦斯涌出量的预计采用分源预测法进行预测。根据《扩建工程初步设计与安全设施设计》矿井瓦斯涌出量预测结果为：预计矿井初期开采+525m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $7.44\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $5.05\text{m}^3/\text{min}$ ；后期开采+100m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $8.78\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $5.96\text{m}^3/\text{min}$ 。根据预测采煤工作面最大绝对瓦经上述预测计算，矿井初期开采+525m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $7.44\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $5.05\text{m}^3/\text{min}$ ；后期开采+100m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $9.28\text{m}^3/\text{t}$ ，绝对瓦斯涌出量为 $6.30\text{m}^3/\text{min}$ 。根据预测采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $1.19\text{m}^3/\text{min}$ ，半煤岩巷掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $0.73\text{m}^3/\text{min}$ 。矿井为低瓦斯矿井。

矿井主要通风机工作方法为抽出式，采煤工作面采用“U”型通风，采煤工作面利用矿井全风压通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。矿井扩能改造后投产时主平硐、排矸平硐进风，回风平硐回风。

同时本项目新建一座瓦斯抽采站，在抽采泵站内选用的 2 台 2BEC-40 型真空泵，其中 1 台运行、1 台备用。利用真空抽吸方式，采空区埋管抽采，抽采采空区瓦斯，防止瓦斯超限，为煤炭的开采提供安全生产环境。由于本项目瓦斯抽采量小，不具有利用价值，因此抽采出瓦斯经 15m 放空管排放。放空管前端设

置水封阻火器的防爆设施。

根据项目矿井各煤层资源/储量和煤层瓦斯含量，通过计算，项目煤矿最大瓦斯排放量约 0.907 万 m³/d(299.4 万 m³/a)。

5、运输道路扬尘

项目原煤设计采用公路运输，日运输量约 1000t，选用载重量为 15 吨的大型自卸车，每天装车数为 67 辆。由于运输道路为混凝土路面，原煤、煤矸石在运输过程中将产生扬尘，工程配置了洒水车定期对厂区内道路及厂外道路进行洒水降尘，在湿润地面的情况下运输车辆产生的扬尘较小，影响范围仅在运输路线附近局部地区。

环评要求：车辆出厂前全部冲洗车轮，洗净后出厂；项目汽车运输为封闭式；可防止煤炭在运输过程中产生扬尘和撒落，以减轻对环境的影响。

6、燃气锅炉烟气

扩建后项目建依托主井工业场地供热设备房内 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉和电加热辅助制热系统为项目提供热水，根据建设单位提供扩建后天然气年消耗量为 3.3 万 m³。

燃气热水锅炉烟气污染物排放根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)推荐方法核算确定。

(1) 燃气锅炉烟气量

燃气锅炉基准烟气量采用经验公式估算法计算。

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

V_{gy}—基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net}—气体燃料低位发热量，MJ/m³，本次评价取值为 36.5MJ/m³。

(2) 二氧化硫排放量

燃气锅炉二氧化硫排放量采用物料衡算法，计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

E_{SO_2} —二氧化硫排放量，t；

R—锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t —燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

η_s —脱硫效率，%，燃气锅炉直排；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，燃气炉中硫的转换率为1；

本项目所消耗天然气由市政燃气管网提供，所消耗天然中总硫浓度低于 $50mg/m^3$ ，本次评价取 $50 mg/m^3$ 。

经上式计算，扩建后本项目燃气锅炉二氧化硫排放量为 $0.003t/a$ 。

(3) 氮氧化物排放量

氮氧化物污染物排放核算采用产污系数法。

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

E_j —j 种污染物排放量，t；

R—锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

β_j —产污系数， kg/t 或 $kg/万 m^3$ ，参见全国污染源普查工作污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。

η —污染物的脱除效率，%，燃气锅炉直排；

根据生态环境部最新发布《排放源统计调查产排污核算方法与系数手册》（2021年）工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表氮氧化物排放系数为 $15.87kg/万 m^3$ ，因此 $0.052t/a$

(4) 颗粒物排放量

锅炉烟气颗粒物污染物排放量核算采用类比法。燃气锅炉烟气中颗粒物排放低于 $10mg/m^3$ ，本次评价取 $10mg/m^3$ 。扩建后烟气排放量为 $35.46 万 m^3/a$ 。因此锅炉烟气中颗粒物排放量为 $0.004t/a$ 。

扩建后燃气开水锅炉烟气污染产排情况见下表：

表3.3-2 燃气锅炉烟气排放情况

排放参数		污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)
排气筒 数量	排气总量 (Nm ³ /h)					
1	134.3	烟尘	10.0	0.001	0.004	20
		SO ₂	9.3	0.001	0.003	50
		NO _x	147.7	0.020	0.052	200

锅炉烟气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，经8.0m高排气筒排放，可实现达标排放。

7、食堂油烟

主要由项目食堂产生。项目食堂设有2头灶头，本次项目增设一套油烟净化器。油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理，其净化效率不低于60%，油烟排放浓度≤2mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求。

3.3.2.2 水污染源

3.3.2.2.1 建设期污染源

项目建设期产生的废水主要为施工废水和施工人员排放的生活污水。

由于建设期井下施工主要是巷道的掘进及其支护，一般不会形成破碎带和裂隙带，不会产生较大的涌水。建井期间矿井排水主要是井壁淋洗水和井下施工用水，经矿井排水设施排入矿井废水絮凝沉淀池处理后回用于井下或地面工程施工。

地面系统施工产生的废水主要来源于砂石骨料加工及混凝土拌和废水，水量较小，废水中主要污染物为SS、COD、BOD₅和石油类，经隔油、沉淀后可回用。

施工人员排放的生活污水经现有化粪池收集预处理后用于农灌和林灌。

3.3.2.2.2 运营期污染源

扩建后运营期产生的废水包括矿井排水、堆场淋溶废水、检修含油废水和生活废水。

1、生产废水

(1) 矿井排水

根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计》矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 $30.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $48.2\text{m}^3/\text{h}$ 。其中+525m 以上正常涌水量为 $14.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $22.8\text{m}^3/\text{h}$ ；+525m~+300m 正常涌水量为 $7.2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $11.2\text{m}^3/\text{h}$ ；+300m~+100m 正常涌水量为 $5.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $8.9\text{m}^3/\text{h}$ ；+100m~-75m 正常涌水量为 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $5.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井涌水系在煤矿开采过程中自然涌出的区域地下水，水质清洁，主要污染物为悬浮物。开采期间矿井涌水经主平硐水沟自流出井，后期在井下-75m、+100m 和+300m 设排水泵房，利用水泵提升至 525m 水平运输石门水沟，经+525m 主平硐水沟自流出井。矿井涌水进入标高+522m 位置处的矿井水处理站处理后回用于洒水降尘、消防废水等生产环节。

根据矿区规划对凉水泉煤矿矿井涌水出水及验收监测对矿井水涌水出水监测（未正常生产情况下），矿井用水水质如下：

表 3.3-3 凉水泉煤矿矿井涌水水质监测结果一览表 单位:mg/L

污染物	矿井出口	矿井水处理设施排口	
	2021.11.20	2022.6.29	2022.6.30
pH(无量纲)	6.9	8.3~8.4	8.2~8.3
SS	~	6~7	6~8
CODcr	8	7~8	4~6
石油类	/	未检出~0.07	未检出
氨氮	未检出	0.068~0.177	0.065~0.082
总磷	0.05	0.01	0.01
铅	0.00295	0.0026~0.0068	0.0038~0.0068
砷	0.0005	未检出	未检出
镉	0.00042	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出
六价铬	未检出	0.001~0.002	0.001~0.002
氟化物	0.434	0.458~0.206	0.440~0.478
全盐量	509	/	/

由上表可知，项目矿井用水中经沉淀后水质污染物浓度低，除石油类外均低

于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。采矿运行期间矿井涌水受扰动, 废水中的 COD 和 SS 污染物将增加, 其余污染物浓度基本相当。根据本项目矿井涌水水质监测数据, 类比同类型项目, 类比周边矿区例行矿井涌水监测资料, 矿井涌水水质见表 3.3-4。

表 3.3-4 矿井涌水主要污染物统计表 单位: mg/l(pH 除外)

项目	pH (无量纲)	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	石油类	全盐量
水质	6~9	30	400	0.5	0.05	1.7	600

(2) 堆场雨水

项目工业广场产生的雨水采用雨污分流制排放。沿场地靠山侧和场地高处设置截水沟, 储煤场和矸石堆场四周亦设置截水沟。矿区内雨水采用砼管和排水地沟排入工业场地附近的冲沟内。

本次项目对主井工业场地半敞开式原煤堆场及风井工业场地内露天堆场改为改造为封闭式堆场, 因此不再产生堆场淋溶水, 堆场雨水由顶棚排水管导排至场外雨水管网排放。

(3) 生产废水处理及排放

项目于主井工业场对现有矿井废水进行升级改造, 废水处理能力提升为 50m³/h, 新增一套 KYWS-M-50 型一体化净水器及二氧化氯发生器。井下排出矿井水进入初沉调节池, 投加絮凝剂后进入一体化净水器中, KYWS-M-50 型一体化净水器将混凝反应、悬浮澄清、斜管沉淀、过滤、污泥浓缩等工序巧妙的结合为一体, 从而净化去除矿井废水中的悬浮物及 COD 污染物, 出水进入清水池, 处理后水质达《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)经二氧化氯消毒回用于井下、地面洒水降尘、消防用水、绿化用水, 多余部分矿井水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准且含盐量≤1000mg/L 排入主井工业场地东侧的张家沟。

项目井下涌水处理工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

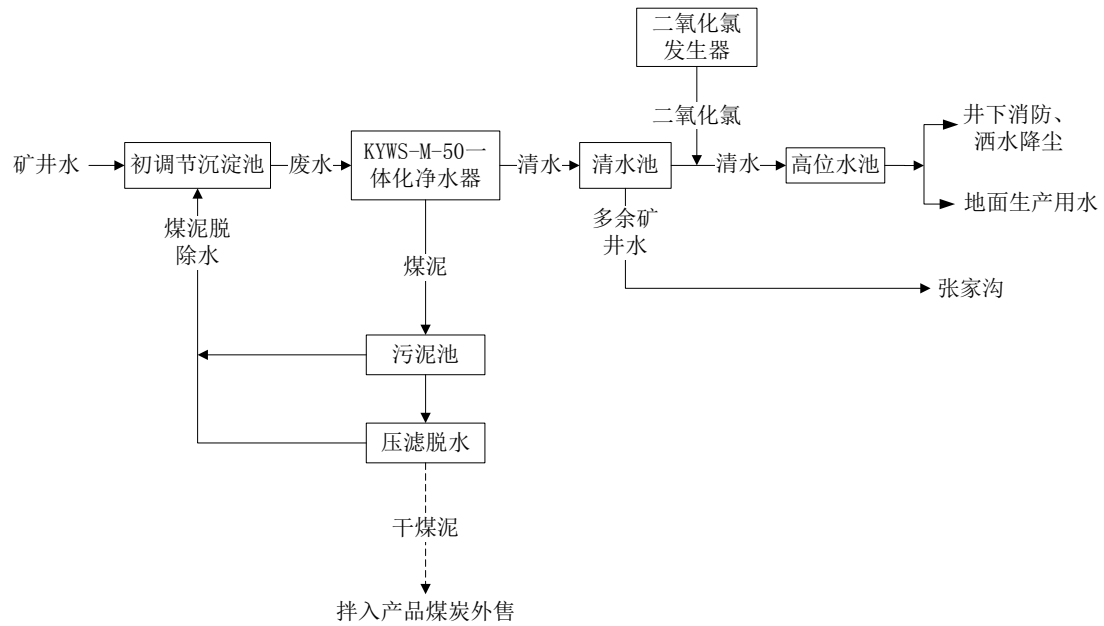


图 3.3-1 项目井下涌水处理工艺流程及产污环节图

运营期间井下及地面工程需用水 $675.6\text{m}^3/\text{d}$ ，除饮用、食堂用水外的生活用水 $104.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井水随着开采水平的增加，矿井涌水量逐渐增加，至最大开采作业面时矿井用水处理站正常出水水量为 $741.6\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季最大出水水量为 $1156.6\text{m}^3/\text{d}$ 。开采+525m 以上煤层时矿井涌水可全部处理后回用，开采+525m~-75m 煤层时正常矿井用水期矿井涌水处理后可全部回用，雨季最大矿井涌水期（雨季）需排放多余矿井水，约 $35.7\sim 316.7\text{m}^3/\text{d}$ ，其中雨季为 7~9 三个月，项目最大矿井水年排放量为 $29136.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 3.3-6 矿井水产生及排放情况

废水名称	废水量 m ³ /a	项目	污染物产生及排放						
			PH	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	石油类	全盐量
矿井 废水	308864 (产生量)	产生浓度 (mg/L)	6~9 (无量纲)	30	400	0.5	0.05	1.7	600
		产生量 (t/a)	/	9.266	123.546	0.154	0.015	0.525	185.318
	29136.4 (排水量)	排放浓度(mg/L)	6~9 (无量纲)	18	20	0.5	0.05	0.05	600
		排放量 (t/a)	/	0.524	0.583	0.015	0.001	0.001	17.482
(GB3838-2002)中III类水域标准			6~9	20	50	1.0	0.2	0.05	1000

注：全盐量标准值来自于环环评〔2020〕63号；悬浮物参照《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表2新建（扩、改）生产线标准值。

(3) 检修含油废水

工业场地内机修间在进行设备检修时将产生含油废水，废水产量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中含有多种矿物油。因此检修含有废水按照HW08废矿物油与含油废物要求送具有废矿物油处理资质的单位进行最终处置，本项目不排放含油废水。

2、生活废水

本次项目扩建后厂区劳动定员由328人提升至408人，矿井按“三·八”工作制考虑，年工作日为330d。采煤工作面每天两班生产，一班检修；掘进工作面三班掘进。因此日最大出勤人数为328人。根据初设、安专设计方案，职工生活废水用量为 $35\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，食堂用水为 $20\text{L}/(\text{人}\cdot\text{餐})$ 。同时设计24个浴室用水，单个用水量为 $540\text{L}/(\text{h}\cdot\text{个})$ ；单身宿舍80人，用水 $115\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 洗衣房用水量为 $34.32\text{m}^3/\text{d}$ ；考虑15%计的未预计用水 $15.50\text{m}^3/\text{d}$ 。扩建后生活总用水量为 $118.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产率取0.9，则生活废水产量为 $106.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

现有主井工业场建设 300m^3 、 200m^3 化粪池各一个。地面工程产生的生活废水经化粪池收集预处理后，出水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。风井工业场设置有 100m^3 化粪池收集生活废水，定期由吸污车拉运至主工业场排入市政污水管网。

项目生活污水产生及排放情况见下表 3.3-7。

表 3.3-7 项目生活污水产生及排放情况

废水名称	废水量 m^3/d	项目	污染物产生及排放					
			CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	动植物油
生活污水 (含食堂废水)	106.9	产生浓度 (mg/L)	400	200	350	25	10	50
		产生量 (t/a)	14.111	7.055	12.347	0.882	0.353	1.764
		排放浓度 (mg/L)	340	180	245	24.3	9.0	50
		排放量 (t/a)	11.994	6.350	8.643	0.855	0.317	1.764
GB8978-1996 三级			500	300	400	45	8.0	100

注：氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准

3、水平衡

矿井水分为正常涌水期和高涌水期，高涌水期主要为夏季降雨丰富的季节。其中最大涌水量考虑为 7~9 月。本次水平衡图分别按照正常用水量 and 最大涌水量 2 个时期给出。扩建后本项目水平衡图见图 3.3-2~图 3.3-3

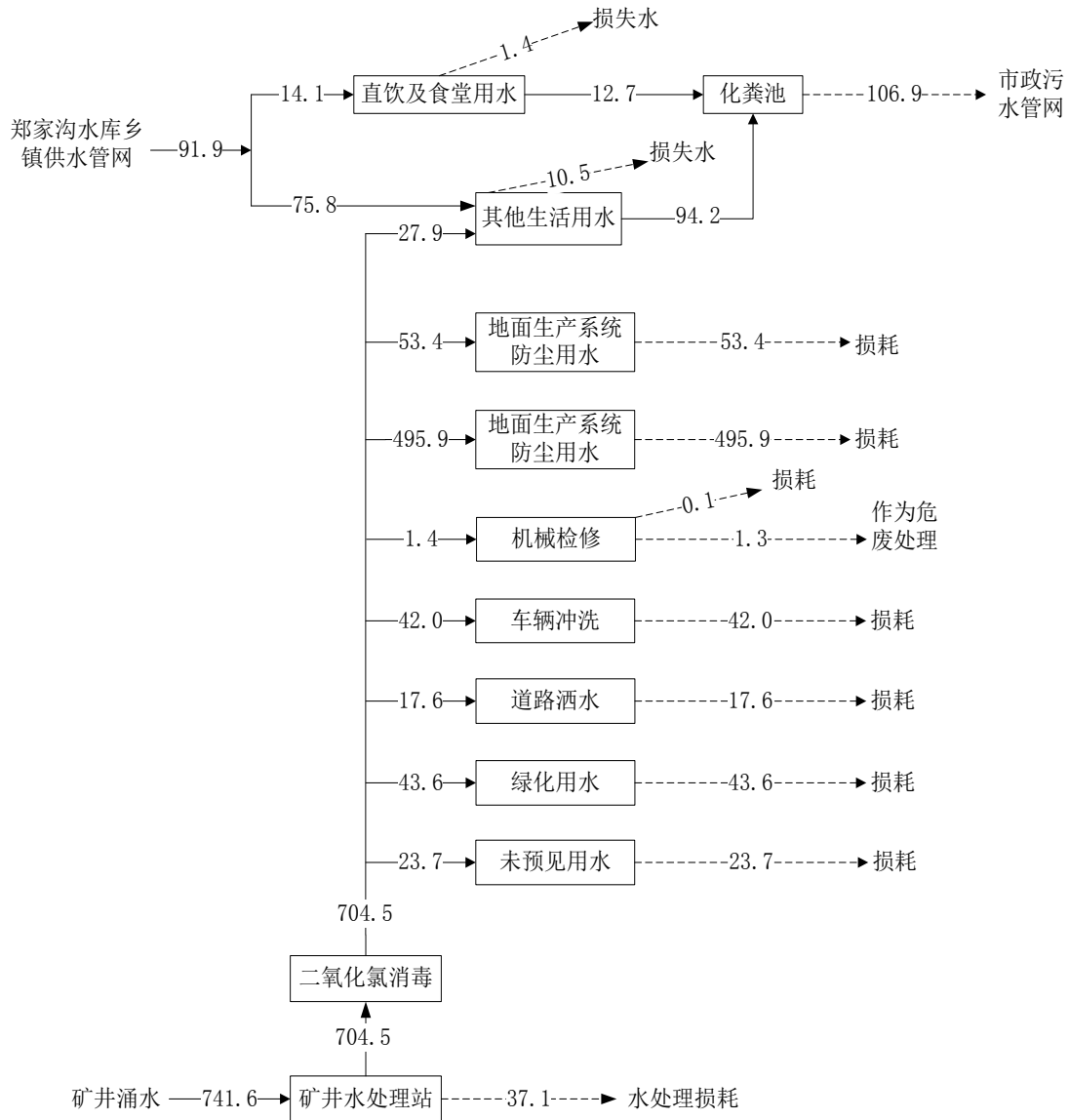


图 3.3-2 扩建后项目水平衡图（非雨季） 单位： m³/d

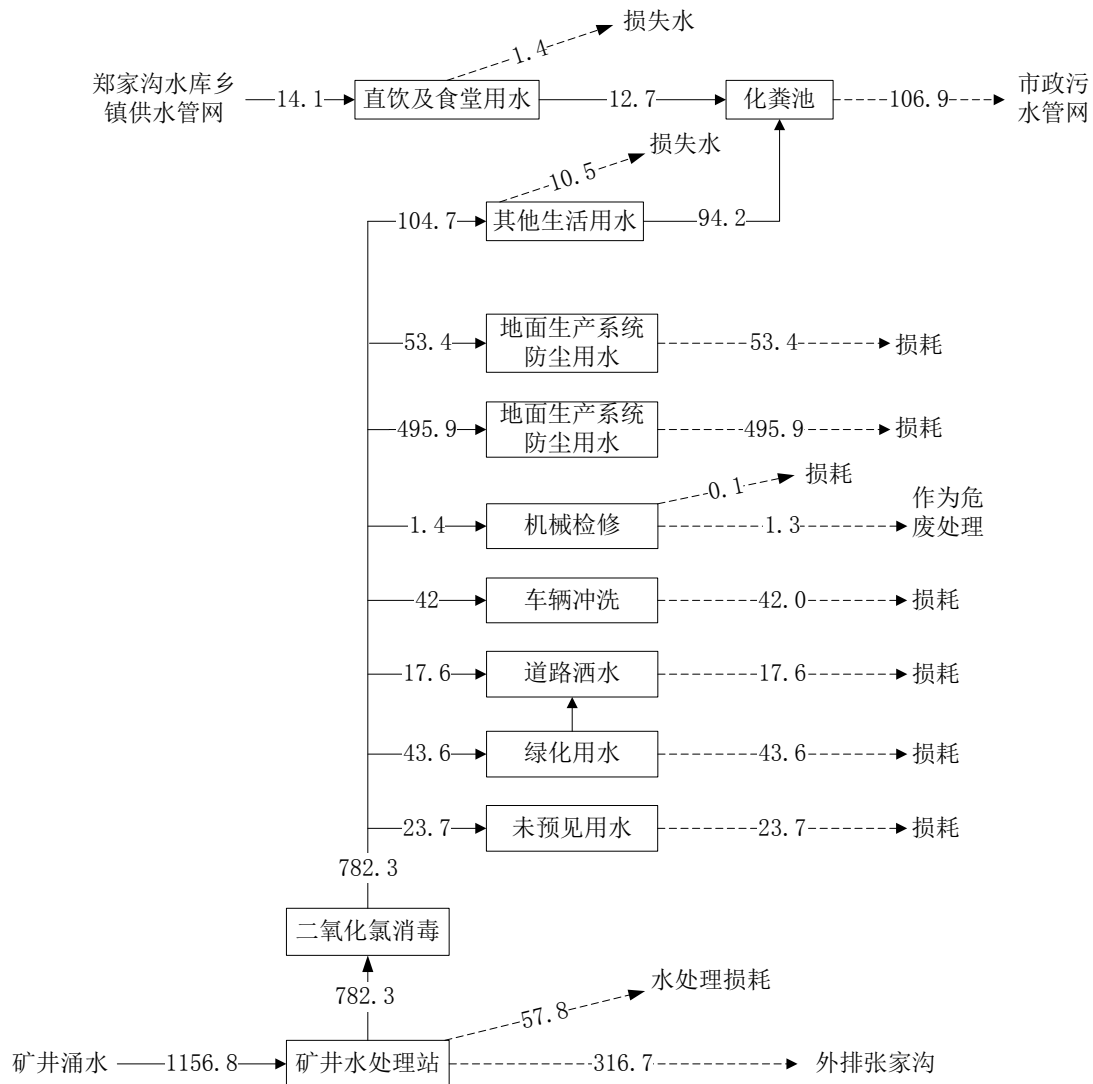


图 3.3-3 扩建后项目水平衡图 (雨季) 单位: m³/d

在开采前期矿井涌水量可以实现全部回用,随着开采水平增加,在雨季矿井水将无法完全回用。开采+525m~-75m 煤层时雨季最大矿井涌水期(雨季)需排放多余矿井水,约 35.7~316.7m³/d,其中雨季为 7~9 三个月,项目最大矿井水年排放量为 29136.4m³/a。多余矿井用水排入主工业场外的张家沟。

生活废水则达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入市政污水管网,最终进入到广元大一污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标排入嘉陵江。

表 3.3-8 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	排水去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合规范	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	矿井涌水	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、石油类、全盐量	排入张家沟	连续排放，流量稳定	/	调节池+KYWS-M-50型一体化净水器（）	混凝+沉淀+过滤	/	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清洁下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排口
2	生活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、动植物油	城镇生活污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	化粪池池	沉淀+厌氧生物预处理			

表 3.3-9 矿井涌水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	/	105.799032°	32.469520°	2.9136	自然水体	连续排放，流量稳定	/	张家沟	III类	105.799126°	32.469507°	

表 3.3-10 生活废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间接排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值/(mg/L)
1	/	105.798432°	32.469909°	3.528	城镇生活污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	广元大一污水处理厂	PH	6~9
									CODcr	500
									BOD ₅	300
									SS	400
									氨氮	45
									总磷	8.0
									动植物油	100

表 3.3-10 废水污染物排放信息表

序号	污染物种类	排放浓度 /(mg/l)	日排放量 /(t/d)	年排放量/(t/a)
1(矿井涌水直接排放口)	CODcr	18	0.006	0.524
	SS	20	0.006	0.583
	氨氮	0.5	1.6E-04	0.015
	总磷	0.05	1.1E-05	0.001
	石油类	0.05	1.1E-05	0.001
	全盐量	600	0.190	17.482
2 (生活废水间接排放口)	CODcr	340	0.036	11.994
	BOD ₅	180	0.019	6.350
	SS	245	0.026	8.643
	氨氮	24.3	0.003	0.855
	总磷	9.0	0.001	0.317
	动植物油	100	0.005	1.764
全厂排口合计	CODcr	/	0.042	12.518
	BOD ₅	/	0.019	6.350
	SS	/	0.033	9.226
	氨氮	/	0.003	0.87
	总磷	/	0.001	0.318
	全盐量	/	0.190	17.482
	石油类	/	1.08696E-05	0.001
	动植物油	/	0.005	1.764

3.3.2.3 噪声

3.3.2.3.1 建设期噪声污染源

本项目为改扩建项目，扩建工程量主要井下开拓和地面工程矸石临时堆场改造、高位水池建设、瓦斯抽采泵房建设及现有炸药库拆除。井下建设工程对地面噪声环境影响小。建设期噪声影响主要来自于地面工程建设的机械作业噪声。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、夯土机、振动碾等。根据同类矿山开发工程施工机械噪声的实测资料，项目施工期主要噪声源声压级情况详见下表 3.3-12。

表 3.3-12 施工期主要噪声设备噪声及强度

噪声源	声压级 dB(A)	噪声源	声压级 dB(A)
推土机	78~96	移动式空压机	87~92
挖掘机	76~89	重型载重汽车	84~89
装载机	85~89	中型载重汽车	79~85
振捣机	75~100	轻型载重汽车	76~84
吊车	71~73	/	/

地面建设工程量小，建设周期短，施工噪声属于临时噪声源。为减缓项目建设期噪声对区域环境的影响，环评提出如下措施：

①尽量选用低噪设备，将移动空压机等高噪声源布置于可移动的简易隔声屏工房内，控制噪声排放。主要施工区设置围栏，可起到一定的降噪作用。

②将高噪声设备布置在远离敏感点的位置，通过距离衰减，以减轻施工机械产生的噪声对周围环境敏感点的影响。

③基础开挖推土机、装载机、混凝土浇筑等高噪声作业等也要控制作业时间，在白天施工。夜间(22:00-6:00)严禁高噪声施工作业。严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12532-2011)中相关要求施工，施工期间应制订科学的施工计划。

④钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

⑤施工单位要加强对职工的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

3.3.2.3.2 运营期噪声污染源

煤矿井下开采噪声产生于井下煤炭采掘和地面工业场内的生产设施。采煤作为位于井下，采煤机、输送机、变动站、排水泵等噪声对位于地下，不会对地面噪声环境产生。因此项目运营期噪声主要来自于地面工业场，主要噪声源包括翻车房、供热设备房、风机房、空压机房、瓦斯抽排泵房、污水处理站等。

本项目为扩建项目，主体工程已建成，本次项目地面工程主要对经对污水处理站进行升级改造，新增高位水池和瓦斯抽采泵房。增加的主要噪声设备为污水

处理站水泵和瓦斯抽采系统真空泵、防爆电动机、清水泵。

对于工业场地噪声主要来源项目除了尽量选用低噪声的设备外，将主要产噪设备布置于生产工作间内起到隔声降噪作用，并且采取隔声、减振、消声等措施进一步降低设备噪声，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

本项目主要噪声设备声级及降噪措施如下表：

表 3.3-13 工程主要噪声源及防治措施

工业场地	生产装置	噪声源名称	声源类型 (频发、 偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)	备注
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果 dB (A)	核算方 法	噪声值 dB (A)		
主井工业场	原煤翻车房	摘钩翻车机	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥15	类比法	70	7920	利旧
	供热设备房	燃气开水锅炉	频发	类比法	70	厂房隔声	≥10	类比法	60	7920	利旧
	机修间	电动单梁起重机	偶发	类比法	82	减震、厂房隔声	≥15	类比法	67	2640	利旧
		除尘式砂轮机	偶发	类比法	91	厂房隔声	≥10	类比法	81	2640	利旧
	污水处理站	污泥泵	频发	类比法	80	设置隔声罩	≥20	类比法	60	7920	利旧
		压滤机	频发	类比法	75	减震	≥5	类比法	70	7920	利旧
风井(排矸) 工业场	翻矸机	摘钩翻车机	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥15	类比法	70	7920	利旧
	风机房	防爆对旋轴流式 通风机	频发	类比法	105	风机进出口安装消声 器, 设置减振基础, 厂 房隔声	≥25	类比法	80	7920	利旧
	空压机房	螺杆式空压机	频发	类比法	95	风机进出口安装消声 器, 设置减振基础, 厂 房隔声	≥25	类比法	70	7920	利旧
	瓦斯抽采站	真空泵	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥15	类比法	70	7920	新增
		防爆电动机	频发	类比法	70	减震、厂房隔声	≥15	类比法	55	7920	新增
		清水泵	频发	类比法	75	厂房隔声	≥10	类比法	65	7920	新增
	坑木加工房	木工圆锯机	频发	类比法	100	厂房隔声	≥10	类比法	90	2640	利旧
		木工带锯机	频发	类比法	100		≥10	类比法	90	2640	利旧
		自动磨锯机	频发	类比法	90		≥10	类比法	80	2640	利旧
		自动带锯磨锯机	频发	类比法	90		≥10	类比法	80	2640	利旧
中频电链锯		频发	类比法	100	≥10		类比法	90	2640	利旧	

3.3.2.4 固体废弃物

3.3.2.4.1 建设期固体废物

项目建设期产生的固体废物主要是废弃土石方、建筑废渣和施工人员生活垃圾。

(1) 土石方

新建回风平硐工业场地连接至瓦斯抽采泵房的连接道路产生土石方挖方量 0.02 万 m^3 (含表土剥离 0.01 万 m^3)，回填量 0.01 万 m^3 ，剥离的表土用于原炸药库土地整治绿化覆土。

瓦斯抽采泵房及主平硐工业场地西北侧高位水池、配电房基建共产生土石方挖方量 0.15 万 m^3 (含表土剥离 0.06 万 m^3)，回填量 0.16 万 m^3 ；新建生产消防高位水池施工临时占地面积 0.01 hm^2 ，辅助设施区建设期土地整治面积共计 0.21 hm^2 ，回覆表土 0.06 万 m^3 。工程无废弃土方产生。

(2) 煤矸石

建设期废弃土石方包括巷道掘进及采准切割产生煤矸石和地面工程产生的建设产生的土石方。施工期间井下巷道掘进及采准切割产生煤矸石产量为 0.69 万 m^3 (自然方)。

施工期巷道掘进采出的煤矸石出井后暂存于煤矸石堆场内，外运至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产材料利用。

(3) 建筑垃圾

工业场地内现有炸药库、油库、配电房需拆除，库房为砖混结构。炸药库房拆除将产生约 300 吨废砖块、混凝土。废砖块、混凝土属于建筑垃圾，拆除后由汽车拉运至广元市建筑垃圾填埋场回填。

(4) 生活垃圾

项目施工期高峰人数约 100 人，生活垃圾产生系数按 $0.5 \text{ kg/人}\cdot\text{d}$ 计，则施工人员产生生活垃圾约 30 kg/天 。施工期间生活垃圾由工业场地内现有生活垃圾收集设施收集后，定期交由利川区环卫部门集中清运处置。

表 3.3-14 项目土石方平衡表

时段	项目组成		挖方				填方			调入		调出		借方		余方		
			建渣	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	方量	来源	自然方	松方	去向
建设期	井巷工程	①井巷掘进及采准切割			0.69	0.69										0.69	1.06	矸石运至广元市城辉页岩砖厂加工利用；拆除建渣送广元市建筑垃圾处置场所回填埋处置
		小计			0.69	0.69										0.69	1.06	
	矿山道路	②新建泵房连接道路		0.01	0.01	0.02		0.01	0.01			0.01	⑤					
		小计		0.01	0.01	0.02		0.01	0.01			0.01						
	辅助设施	③泵房、高位水池、配电房基建		0.05	0.10	0.15		0.10	0.10			0.05	⑤					
		④炸药库、油库配电室拆除	0.03			0.03										0.03	0.06	
		⑤迹地恢复绿化覆土					0.06		0.06	0.06	②③							
		小计	0.03	0.05	0.10	0.18	0.06	0.10	0.16	0.03		0.02				0.03	0.06	
	合计		0.03	0.06	0.86	1.07	0.06	0.11	0.17	0.09		0.07				0.72	1.12	

3.3.2.4.2 运营期固体废物

煤炭开采运营期产生的固体废物有煤矸石、废矿物油、报废矿灯、含油抹布及手套、矿井水处理煤泥、化粪池渣和生活垃圾。

(1) 煤矸石

扩建后运营期间产生的煤矸石量约为 2.14 万吨每年,总服务年限为 7.5a,总计煤矸石产量为 16.05 万吨。项目所产生的矸石属第 I 类一般工业固废。煤矸石经排矸运输车提升至地面,由翻矸机泄入煤矸石临时堆场内暂存,最终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。若运行期外售渠道受阻,则矸石不出井,直接用于充填井下采空区。

本项目风井工业场地内建设有 1200m²的煤矸石临时堆场,最大堆放能力为 3000t,可满足煤矿 1 个月的暂存量。堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施。

建设单位与广元市城辉页岩砖厂签订了矸石出售协议(见相关附件)。广元市城辉页岩砖厂位于利州区河西办事处浩口村二组,距矿区距离约 6km,经营范围包括页岩砖、瓦生产、销售。经调查,矿区出井煤矸石可用于烧制矸石砖,煤渣等也可用作砖窑的燃原料,砖厂生产规模为 100 万块/年,年需矸石量约 20 万 m³,本项目年产煤矸石 2.14 万吨,足够接纳本矿区每年产生的全部煤矸石。

环评要求:矸石运输车辆需加盖篷布,防止沿途洒落,避免造成二次污染;车辆途径沿线敏感点时应控制车速。

(2) 废矿物油

运营期间设备检修过程中更换的机油、及其他矿物,年产废矿物油 0.5t/a,更换废矿物油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物,危废代码为 900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08,送具有废矿物油处置资质的单位处理。

本项目于主井工业场新建一座危废暂存间用于暂存废矿物危险废物,占地面积为 40m²。

(3) 含油抹布及手套

采煤作业及机修过程中将产生含油纱布、手套等劳动保障废物，年产量为 0.3t/a。含油抹布及手套属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08，收集暂存于危废间，定期送具有废矿物油处置资质的单位处理。

(4) 废旧矿灯

凉水泉煤矿采用锂电矿灯，根据煤矿生产经验，扩建后废旧矿灯年报废量约为 50 个，废旧矿灯属于一般工业固体废物，由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收。

(5) 矿井水处理污泥

厂区内设置一套处理能力为 50m³/h 的矿井水处理站，采用预沉淀+一体混凝沉淀过滤装置处理。本项目矿井水最大年产量为 308864m³/a，原水 SS 浓度为 400mg/l，设计出水浓度为 20mg/l，矿井水处理污泥经板框压滤机脱水过滤，含水率控制低于 80%，因此全年矿污泥产量为 586.9t/a。

矿井水处理污泥为煤泥，属于一般固体废物，脱水后可掺入原煤送洗煤厂洗选外售。

(6) 生活废水污泥

矿区内生活废水经化粪池收集预处理后出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入市政管网。化粪池污泥定期清掏，年产量约为 20t/a。清掏污泥交由当地环卫部门统一收集处置。

(7) 生活垃圾

扩建后项目劳动定员为 408 人，生活垃圾产生系数按 0.5kg/人.d 计，则项目生活垃圾日均产生量为 204kg/d，年产生量为 67.32t/a。矿井工业场地内设置生活垃圾集中收集点，定期交由当地环卫部门统一收集处置。

本项目固体废物产排及处理措施见表 3.3-10。

表 3.3-15 项目固体废物产生及处置情况

工艺/生产装置	区域	编号	名称	性质	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
煤矿开采	矿井	S1	煤矸石	一般固废	物料衡算	30000	收集暂存	30000	送广元市城辉页岩砖厂制砖
	矿井、机修间	S2	废矿物油	HW08	类比法	0.5	收集暂存于危废暂存间	0.5	交由具有废矿物油危废处置资质单位处理
	机修间	S3	含油抹布、手套	HW08	类比法	0.3		0.3	
	矿井	S4	废旧矿灯	一般固废	类比法	20 个	集中收集	20 个	厂家回收
	矿井水处理站	S5	矿井水处理污泥	一般固废	类比法	586.9	压滤脱水	586.9	掺入原煤外卖
生活、办公	化粪池	S6	生活污水污泥	一般固废	类比法	20.0	定期清掏，外运	20	交由环卫部门集中收集处置
	办公楼、食堂	S7	生活垃圾	一般固废	产污系数法	67.32	垃圾桶收集	67.32	

本次扩建项目于主工业场内利用煤堆场库房东端区域改造为危废暂存间用于储存废矿物油、含有抹布等危险废，危废暂存间面积为 40m²。危废暂存间采取重点防渗措施，并设置废液截留设施。厂内危险范围的贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求严格执行。

3.3.2.5 项目污染物排放汇总

项目生产过程中各污染物的产生量、排放量、削减量统计情况见下表 3.3-16。

表 3.3-16 项目污染物产生及排放情况汇总

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
大气污染物	烟(粉)尘	47.872	-46.911	0.961
	SO ₂	0.003	0	0.003
	NO _x	0.052	0	0.052
水污染物	COD _{cr}	23.377	-21.088	2.288
	SS	7.055	-6.703	0.353
	NH ₃ -N	135.893	-134.957	0.935
	总磷	1.036	-0.845	0.191
	全盐量	185.318	-167.836	17.482
	动植物油	0.525	-0.524	0.001
固体废弃物	煤矸石	30000	-30000	0
	废矿物油	0.5	-0.5	0
	含油抹布、手套	0.3	-0.3	0
	含油废液	429	-429	0
	废旧矿灯	20 个	-20 个	0
	矿井水处理污泥	586.9	-586.9	0
	生活污水污泥	20.0	-20.0	0
	生活垃圾	67.32	-67.32	0

注：水污染物排放量以厂区排口水污染物排放量计

3.3.3 生态影响因素分析

3.3.3.1 建设期生态环境影响因素

1、破坏植被及水土流失

工程建设将扰动和损坏原有土壤及植被，表土层和植被的破坏可能使土壤失去固土防冲的能力，从而造成水土流失。此外，施工弃渣为松散的堆积体，如不

妥善处理易造成水土流失。

本项目为扩建工程，扰动地面建设内容少，规模小，主要为瓦斯抽采站、高位水池、工业场地内道路。根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程(300kt/a)水土保持方案报告书》工程建设过程中新增扰动地表面积 0.15hm^2 ，损毁植被面积 0.15hm^2 ；建设期新增水土流失量为 33.3t 。

依据项目所在地的地貌类型、主体工程建设时序和布局、新增水土流失的特点以及防治责任范围的划分，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导性因素，将项目区划分为井巷工程区、井口工业场地区、矸石临时堆场、矿山道路区、辅助设施区等进行防治，具体防治措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。

2、对区域植物的影响

本项目新增扰动地面在现有主井工业场和风井工业场地内，未新增建设用地。新增扰动地面面积为 0.15hm^2 ，面积小。且植被类型为灌丛植被和蕨草草丛，种类为当地常见植被，不涉及乔木和珍稀保护动植物。

因此本项目建设对植物物种数量的影响很小，对植物物种在评价区的分布状况和种群生长影响不大。

3、对野生动物的影响

对保护动物的影响：

根据《四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划陆生生态影响评价报告》本项目评价区域分布有1种省级保护动物小鸮鹗，主要活动范围位于在井田范围北侧，远离本项目主井工业场和风井工业场地。施工期机械噪声、灯光将对周边动物栖息造成影响。同时施工期间偷猎行为将直接危害它们单个个体的生存。

对其它动物的影响：

鸟类是区域内主要的野生动物类群，工程施工区的建设活动对原居于此的鸟类有一定干扰，施工的噪声、污染等对它们有一定威胁。井场工业场地周边为灌

从植被和蕨草草丛，居住或觅食的种类很少，且均为小型种，由于鸟类具有很强的迁移能力，它们会在受到威胁后尽快离开寻找新的栖息地，施工建设活动对鸟类影响不大；在重点施工区活动的动物主要是小型的啮齿类动物，由于施工建设活动暂时破坏了它们的栖息地，但同时人类活动为它们提供了丰富的食物来源，导致重点施工区内小型兽类的分布格局发生较大程度的改变，造成该区域内的小型兽类可能大幅增加，施工活动对其它大多数哺乳动物没有太大的影响，只是施工的进行、人类活动以及机械噪音等会暂时改变施工区附近的环境，促使它们远离施工区到适合它们生活的环境中活动；爬行类种类较少，数量不多，加之爬行类动物对环境改变有较好地预知能力，受到影响后会迁徙到远离人类活动干扰的地方，工程对其总体影响较小；工程施工建设区距离河流较远，工程施工活动对两栖类动物没有直接的影响。

总体而言，该工程施工区主要在地下，地面重点施工区面积不大，对野生动物影响有限。

4、对区域景观生态的影响

项目建设在一定程度上会影响原有的景观生态体系格局，使景观生态体系动态发生变化，如造成景观拼块类型的改变，破碎化和异质性程度的上升，降低景观的整体连通性，造成生态系统功能的变化和类型的变化，影响和改变物质和能量的流动等。本项目为扩建项目，地面建设工程量少，无新征用地，对景观现状影响有限。

3.3.3.2 运营期生态环境影响因素

运营期产生的生态影响主要为地表沉陷、地下水的疏干对区域生态环境的影响，具体表现为：

- ① 地表沉陷加剧水土流失，破坏井田范围内的植被、林地等，影响到地表植物的正常生长，使区域植物生存受到威胁乃至死亡；
- ② 导致或加剧井田范围及周边滑坡、崩塌等地质灾害的发生；
- ③ 破坏井田范围内构筑物、公路等；
- ④ 因煤层开采引起的地表沉陷可能导致地下水的漏失。采矿活动地下洞穴

的开挖导致地表植物与地下水资源的水力联系受阻,在干旱等水资源缺乏时段可能会导致地下水分供给不足进而导致地表植物死亡,或导致采区上部地表植物趋于干旱型植物演变。

为尽量减缓项目营运期对区域生态环境的不良影响,环评提出如下营运期生态环境保护措施:

①对采空区通过矸石回填等技术措施以减小地表下沉和变形,对农田视破坏程度根据有关法规进行土地复垦;

②对开采范围内的古滑坡、高陡斜坡、崩塌体等不良地质情况进行调查,加强岩移参数和地表变形观测,弄清在煤炭开采时是否会形成滑坡及泥石流;对可能受影响的古滑坡设抗滑挡土墙、打抗滑桩、削坡或减载等工程进行防治;

③对工业场地进行绿化,使厂区有一个良好的生态环境。绿化时按照减污、美化环境原则,选择抗尘和美化功能好的树种,在车间、厂房附近种植高大遮阴的乔木,配置灌木和草坪花卉等植物,运输道路旁种植小乔木、灌木和绿篱。

④矸石临时堆场在矿井闭坑后应覆土恢复植被,恢复成农田或林地。

⑤结合项目水土保持方案,减小营运期水土流失。

3.3.4 地下水影响因素分析

矿区施工涉及矿井的延伸开采,受矿山井下施工影响,会导致其巷道控制面积发生变化,井巷工程穿越地层情况看,井筒施工穿越了各煤层的含水层和隔水层,如采取措施不当,可能造成含水层水大量流失,对地下水环境影响较大。

项目施工对地下水水质影响主要来自地面施工废水和施工人员生活污水下渗污染,主要集中于井口场地。

矿井涌水大部分来自煤层上覆基岩含水层,采煤会导致这部分地下水含水层水流失。开采沉陷对地下含水层的影响主要是因为煤炭开采后顶板发生垮落,形成导水裂缝带,从而使含水层遭到破坏,导致地下水漏失,水位下降,并间接对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响。随着采矿活动的不断进行,将改变地下水径流、排泄方向,导致地下水局部输干,影响当地居民生活、生产

用水。运行期地下水环境影响因素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。

建设期矿井涌水混凝沉淀后用于洒水降尘，施工生活垃圾和建筑垃圾集中收集后定期送环卫部门及建筑垃圾处置场所处置。施工生活废水由矿区化粪池收集预处理。

运营期为防止项目运行生产废水下渗污染地下水，厂区实施分区防治。油脂库、机修间等划定为重点防渗区，环评要求防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 粘土防渗层等效的防渗措施。矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池划定为一般防渗区。煤堆场、矸石堆场、办公生活区、食堂、材料库房、坑木加工房、值班室等等无持续产生地下水污染物的水力条件或不产生地下水污染物，可采取简单地面硬化。

3.3.5 闭矿期环境影响因素分析

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

1、主要污染分析

矿山开采结束后的闭矿期主要环保问题为：

(1) 由于工程营运期间各生产、办公生活设施等占地使得土地使用功能改变、地表植被破坏、水土流失等隐患造成的对生态环境破坏。

(2) 开采过程中导致的地表沉陷、变形将随着开采活动的停止而逐渐趋于稳定，达到最大值。

(3) 随着矿区范围内煤炭资源的枯竭，生产的停止，与其相关的各种产污环节将减弱或消失，如工业场地废水的排放、设备噪声、大气污染物等，区域环境质量将有所好转。

(4) 由于矿井生产的停止，矿井水可能形成“老窑积水”，对临近矿井安全生产可能带来潜在威胁。

(5) 瓦斯气体将继续逸出。

(6) 工业场地建筑物的拆除将对环境产生一定的影响。

2、防治措施

矿山闭坑后应及时采取矿井封闭及矿区工业场地地面生态恢复措施，如：采取井巷口封闭、工业广场闲置场地迹地恢复、种植植物、复垦等水土保持和生态恢复措施，使破坏土地复垦（绿化）率最终达到 100% 以上。对矿区工业场地废弃地应采取最合理的方式进行废弃地复垦或绿化。

3.3.6 污染源变化情况分析

本项目为扩能升级项目，建成后采煤能力将由 210kt 提升至 300kt，扩建前后均为井下采煤主要污染源未发生变化，由于产能提供对应的污染物排放量增加。扩建后全厂污染物排放量变化情况如下表。

表 3.3-12 项目扩建前后污染物排放变化情况

污染源	污染物	现有项目 排放量	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	扩建后排 放总量	扩建后排 放变化量
大气 污染物	颗粒物	3.341	0.961	3.341	0.961	-2.380
	二氧化硫	0.97	0.003	0.97	0.003	-0.967
	氮氧化物	0.165	0.052	0.165	0.052	-0.113
水污 染物	COD _{Cr}	3.05	2.288	3.05	2.288	-0.762
	氨氮	0.25	0.191	0.25	0.191	-0.059
固体 废弃物	煤矸石	20000	30000	20000	30000	10000
	废矿物油	0.3	0.5	0.3	0.5	0.2
	含油抹布、手 套	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1
	含油废液	330		330		-330
	废旧矿灯	5 个	20 个	0	20 个	15 个
	矿井水处理 污泥	/	586.9	/	586.9	586.9
	生活污水污 泥	/	20	/	20	20
	生活垃圾	21.65	67.32	21.65	67.32	45.67

注：水污染物排放量以厂区排入环境计算。

第 4 章 建设项目区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

利州区是四川省广元市管辖的一个市辖区，地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，位于川陕甘三省交汇处，广元市中部，东邻旺苍县，南连剑阁县、昭化区，西接青川县，北界朝天区，介于东经 105°27'至 106°04'，北纬 32°19'至 32°37'之间，是广元市的政治、经济、文化中心。截止 2020 年底，利州区幅员面积 1538.53km²，常住人口 55.8 万，其中城镇人口 40.52 万，城镇化率 72.61%，汉族占总人口的 99.7%，亦有回、藏、满、羌、苗、状、白、蒙古、布依、土家等少数民族散居，以回族较多。

凉水泉煤矿位于广元市利州区城区 329°方向行政区划隶属广元市利州区河西办事处杨家浩村六组管辖。矿区范围地理坐标为东经*****~***** 北纬*****~*****。矿区中心点地理坐标为东经*****，北纬*****。

项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地质、地貌

4.1.2.1 地形、地貌

利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 +1917m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 +454m。境域被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

矿区地处四川盆地西北缘之龙门山北段前缘，地形起伏大，山高坡陡，山脉走向总体呈南西~北东方向延伸，地势总体北西高、南东低。矿区范围内最高点

位于矿区北西边界石坟坡附近的矿洞梁，海拔标高+1023.4m，最低点位于矿区南西边界的张家沟中，海拔标高+563.4m，最大相对高差约 460m，区内植被茂盛，以松林为主，灌木次之，植被覆盖率达 80%，属中等切割的低山及中低山地貌。

4.1.2.2 地质

项目位于四川北部龙门山分区和盆北分区，区内出露的地层从新到老依次有第四系（Q4）、侏罗系上统莲花口组（J3l）、侏罗系中统遂宁组（J2sn）、侏罗系中统沙溪庙组（J2s）、侏罗系中统千佛岩组（J2q）、侏罗系下统白田坝组（J1b）、三叠系上统须家河组（T3xj）、三叠系中统雷口坡组（T2l）、三叠系下统嘉陵江组（T1j）、三叠系下统铜街子组（T1t）和三叠系下统飞仙关组（T1f）。

4.1.2.3 区域构造

本区位于扬子准地台、松潘甘孜褶皱系和秦岭褶皱系三个 I 级构造单元的结合部、龙门山~大巴山台坳的南侧，属印支~燕山构造川北弱变形区。

矿区位于铧厂背斜的南东翼和走马岭向斜的北西翼，地层从北向南受铧厂背斜和走马岭向斜的制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见。

1、铧厂背斜

铧厂背斜呈北东~南西向展布，北东起于飞仙关附近，南西延伸至白田坝附近，轴部出露的最老地层为三叠系，翼部由侏罗系地层组成。该背斜北西缓、南东陡，北西翼地层倾角约 25°；南东翼地层倾角约 25°~48°，轴部缓、两翼陡，轴面产状 320°∠55°。

2、韩家坡断层

韩家坡断层呈东西向展布，东起于元坝子附近，经杨家岩井田后往西在宝轮院逐渐消失，全长 12km，是区域内较为重要的一条逆断层。断层上盘由铜街子组（T1t）紫色薄层泥岩夹薄层状泥灰岩组成，岩层产状 312°∠33°；断层下盘由嘉陵江组（T1j）灰色中层状灰岩夹黄灰色薄层状泥灰岩组成，岩层产状 145°∠

36°，近断层处，受断层牵引作用，岩层发育复式褶皱。根据断层上、下盘地层时代之新老关系以及断层下盘岩层中褶皱形态特征，判断该断层为一大倾角逆断层。据调查，该断层破碎带宽度约 20m，断层产状为 330°∠55°。

矿区地层总体呈一单斜构造，地层产状 145°~178°∠21°~41°，井上井下均未见较大规模的断裂构造。

综上所述，矿区构造复杂程度属简单类型。

4.1.2.4 矿区底层岩性

凉水泉煤矿矿区范围内及周边出露的地层由新至老依次为第四系（Q₄）、侏罗系中统千佛岩组（J_{2q}）、侏罗系下统白田坝组（J_{1b}）、三叠系上统须家河组（T_{3xj}）和三叠系中统雷口坡组（T_{2l}）。现将矿区范围内及周边出露的地层岩性由新至老简述如下：

1、第四系（Q₄）

主要分布于山间缓坡及沟谷阶地。岩性为褐黄色、黄灰色含碎石粉质粘土，稍湿~湿，硬塑状。碎石成份以粉砂岩和砂岩岩块为主，直径一般为 1cm~20cm 不等。厚约 0~2.5m，与下伏地层呈角度不整合接触。

2、侏罗系中统千佛岩组（J_{2q}）

岩性为灰~深灰色中厚~厚层状泥岩、粉砂质泥岩夹泥质粉砂岩、粉砂岩及细~中粒岩屑砂岩，为滨湖相沉积。厚 178.63m~296.82m，一般厚 235m。与下伏地层侏罗系下统白田坝组呈整合接触。

按岩层颜色、层理及古生物特征分为二段（J_{2q}¹、J_{2q}²）。

上段（J_{2q}²）：岩性以绿灰色、灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹薄层紫色泥岩为主，偶夹细粒砂岩，底部为灰色厚层状细粒砂岩。砂岩具平行层理，泥质岩具水平层理。厚 85.06m~162.87m，一般厚 120m。

下段（J_{2q}¹）：岩性为灰色粉砂质泥岩与中厚层状粉砂岩、细~中粒岩屑砂岩

互层，夹薄层状介屑灰岩，底部为灰色厚层状细~中粒长石石英岩屑砂岩。砂岩具平行层理，泥质岩水平层理发育。厚 93.57m~133.95m，一般厚 115m。

3、侏罗系下统白田坝组 (J_1b)

该组上部岩性由黄绿色、紫红色泥岩、砂质泥岩及灰白色石英砂岩、灰色细粒砂岩组成；中部岩性为灰色、深灰色泥岩夹薄煤层及煤线；下部岩性为细粒砂岩、中粒砂岩、中砾岩，系滨湖相及河流相沉积。厚 290.39m~519.72m，一般厚 405m。与下伏地层三叠系上统须家河组呈平行不整合接触。根据岩性特征可划分为三个岩性段，现将各岩性段特征简述如下：

第三段 (J_1b^3)：岩性为紫红色、黄灰色、灰色泥岩、粉砂质泥岩，夹粉砂岩及少量细粒砂岩，一般不显层理，底部为灰色中~厚层状细~中粒砂岩。砂岩具平行砂纹层理，泥质岩一般不显层理。厚 163.12m~260.78m，一般厚 190m。

第二段 (J_1b^2)：岩性为灰色、深灰色泥岩、粉砂质泥岩夹粉砂岩和细粒岩屑石英砂岩，产大量的芦木叶片化石，水平层理较发育。厚 36.25m~77.98m，一般厚 55m。

第一段 (J_1b^1)：岩性为灰色厚层状细~中粒砂岩、中砾岩、泥质岩，含外连煤层及煤线。砾石成分以灰岩为主，其次为石英，颗粒呈浑圆状，胶结类型为基异风化接触式，钙砂质胶结，砂泥质充填。由于成分不同，差异风化明显，具“蜂窝状”特征，因水动力的差异具有二元结构特征，具有型交错层理。厚 91.02m~180.96m，一般厚 160m。

4、三叠系上统须家河组 (T_3xj)

为区内含煤地层，属河流~湖沼相含煤沉积。岩性由灰~深灰色泥岩、钙质砂岩、岩屑砂岩及煤组成，富含植物化石。厚 389.89m~684.93m，一般厚 540m。与下伏地层三叠系中统雷口坡组 (T_2l) 呈平行不整合接触。根据岩性及含煤性大致可划分为五个岩性段，现将各岩性段特征简述如下：

(1) 第五段 (T_3xj^5)

为区内主要的含煤地层，岩性由瓦灰色粉砂岩，深灰色薄层状泥岩、细~中粒砂岩、含炭质泥岩及煤层数层组成，含泡独连、正连子、四连子、砂炭和大独连煤层，其中泡独连、正连子、四连子和大独连煤层为矿山准采煤层。该段下部岩性为灰色、灰黑色炭质泥岩、粉砂质泥岩及粉砂岩夹灰色细~中粒岩屑长石石英砂岩，属洪泛盆地湖沼相沉积，厚度 6.00m~49.40m，一般厚 32.92m；中部岩性为灰色、深灰色、灰黑色泥岩、炭质泥岩、粉砂岩夹灰色泥质粉砂岩、炭质页岩等，厚 42.00m~84.00m，一般厚 77.65m；上部岩性为浅灰、灰色中厚层状细~中粒岩屑砂岩为主，含少量石英岩及燧石细砾石，常夹透镜状燧石~石英岩屑细~中砾岩，属河道滞留和边滩沉积，厚 54.60m~92.16m，一般厚 74.43m。该段具水平层理，微波状层理、沙纹交错层理、斜层理等。厚 102.60m~225.56m，一般厚 185m。

(2) 第四段 (T_3xj^4)

岩性为灰色中~厚层状中~粗粒岩屑石英砂岩，夹粉砂质泥岩透镜体、煤包体，具大型交错层理。厚 51.85m~86.29m，一般厚 70m。

(3) 第三段 (T_3xj^3)

岩性为黄灰色、灰色薄层状泥岩、砂质泥岩，夹细粒砂岩及煤层、煤线 2~3 层。具水平层理、微波状层理、沙纹交错层理，沿层面分布较多的波痕。厚 49.14m~81.45m，一般厚 60m。

(4) 第二段 (T_3xj^2)

岩性为灰色中~厚层状中~粗粒岩屑石英砂岩，下部夹薄层状粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，具大型交错层理。厚 132.86m~170.86m，一般厚 150m。

(5) 第一段 (T_3xj^1)

岩性为灰色、灰绿色、黄色薄层状泥岩、粉砂质泥岩，夹细粒砂岩、粉砂岩，

含炭质泥岩及煤线一层。具水平层理，微波状层理、沙纹交错层理，沿层面分布较多的波痕。厚 53.44m~120.77m，一般厚 75m。

5、三叠系中统雷口坡组 (T_{2l})

岩性为深灰色、灰白色白云岩、砂屑白云岩、鲕粒白云岩与薄层泥质白云岩和钙质泥岩互层。厚 198m。

4.1.2.5 水文地质

本区地层从侏罗系上统莲花口组 (J_{3l}) 至三叠系下统飞仙关组 (T_{1f}) 均有出露，出露地层厚度达 5934m，地层岩性以碎屑岩为主，碳酸盐岩次之。在对岩石的水理性质、地下水露头和各煤矿采掘揭露各地层时的出水状态等进行综合分析后，将三叠系中统雷口坡组 (T_{2l})、三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j}) 和三叠系下统铜街子组 (T_{1t}) 划分为富水性较强的岩溶含水层；将侏罗系上统莲花口组 (J_{3l})、侏罗系中统遂宁组 (J_{2sn})、侏罗系中统沙溪庙组第一段 (J_{2s}¹)、侏罗系中统千佛岩组下段 (J_{2q}¹)、侏罗系下统白田坝组第一段 (J_{1b}¹) 和三叠系下统飞仙关组 (T_{1f}) 划分为富水性较弱的裂隙含水层；将三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}⁵) 上部、第四段 (T_{3xj}⁴) 和第二段 (T_{3xj}²) 划分为富水性中等的砂岩裂隙含水层；将第四系 (Q₄) 划分为富水性弱的孔隙含水层；将侏罗系中统沙溪庙组第四段 (J_{2s}⁴)、第三段 (J_{2s}³)、第二段 (J_{2s}²)，侏罗系中统千佛岩组上段 (J_{2q}²)，侏罗系下统白田坝组第二段 (J_{1b}²)、第三段 (J_{1b}³) 和三叠系上统须家河组第五段 (T_{3xj}⁵) 中下部、第三段 (T_{3xj}³)、第一段 (T_{3xj}¹) 划分为富水性弱的相对隔水层。

在天然状态下，大气降水补给地表水及地下水，地下水沿岩石孔隙和裂隙运移，于斜坡、坡脚和沟谷等出露成泉，形成地下水补、径、排的天然流场。

表 4.1-1 矿区含（隔）水层及矿井直接充水含水层一览表

地层	厚度 (m)	含、隔水层划分	矿井直接充水含水层
J_2q^2	$\frac{85.06 \sim 162.87}{120}$	富水性弱的相对隔水层	
J_2q^1	$\frac{93.57 \sim 133.95}{115}$	富水性较弱的砂岩裂隙含水层	
J_1b^3	$\frac{163.12 \sim 260.78}{190}$	富水性弱的相对隔水层	
J_1b^2	$\frac{36.25 \sim 77.98}{55}$	富水性弱的相对隔水层	
J_1b^1	$\frac{91.02 \sim 180.96}{160}$	富水性较弱的砂岩裂隙含水层	赋存矿井准采煤层外连子煤层。在外连子煤层最大采空导水裂隙带高度 (98m) 范围内主要有 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层和 J_1b^2 富水性弱的相对隔水层; 在外连子煤层底板采动导水破坏带深度 (13.31m) 范围内主要为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层。因此外连子煤层顶底板直接充水含水层均为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层。
T_{3xj}^5	$\frac{102.60 \sim 225.56}{185}$	上部为富水性中等的砂岩裂隙含水层, 中下部为富水性弱的相对隔水层。	赋存矿井准采煤层泡独连、正连子、四连子和大独连煤层。经验算大独连煤层垮落带高度未到达四连子、正连子和泡独连煤层中。在泡独连煤层最大采空导水裂隙影响高度 (42m) 范围内主要有 T_{3xj}^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层和中下部富水性弱的相对隔水层; 在大独连煤层底板采动导水破坏带深度 (14.13m) 范围内主要有 T_{3xj}^5 中下部富水性弱的相对隔水层。因此泡独连、正连子、四连子和大独连煤层组顶板直接充水含水层为 T_{3xj}^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层。
T_{3xj}^4	$\frac{51.85 \sim 86.29}{70}$	富水性中等的砂岩裂隙含水层	
T_{3xj}^3	$\frac{49.14 \sim 81.45}{60}$	富水性弱的相对隔水层	
T_{3xj}^2	$\frac{132.86 \sim 170.86}{150}$	富水性中等的砂岩裂隙含水层	
T_{3xj}^1	$\frac{53.44 \sim 120.77}{75}$	富水性弱的相对隔水层	
T_2l	198	富水性较强的岩溶含水层	

4.1.3 气候

利州区属亚热带湿润季风气候，气候温和，光照适中，四季分明，但冬夏、昼夜温差较大。本区北部山区属秦巴山区亚热带湿润季风气候，冬寒夏凉；本区南部中低山区及河谷浅丘属四川盆地中亚热带湿润季风气候，冬冷夏热。由于地理位置和多种地貌影响，区内有“河岸桃花山上雪”，“南插秧、北麦青”之说。根据广元市利州区近20年气象统计数据，区内冬季最低气温-8.6℃，夏季最高气温40.5℃，年平均气温16.6℃，年平均相对湿度67.5%。区内雨量较为充沛，年降雨量为678.7mm~1222.1mm，平均约951.9mm，降雨多集中在7月~9月，占全年降雨量的82.4%。区内多年平均风速为1.6m/s，多年主导风向、风向频率为10.3%，多年静风频率为17.1%。

4.1.4 水系及河流

嘉陵江、白龙江由北向南纵贯利州区全境，年均径流量为204.9亿立方米。嘉陵江流长90km。形成了以嘉陵江为主干、白龙江、清江河、南河为支流的江河水系。区内河流均为嘉陵江水系。

(1) 嘉陵江（古称漾水）

陕西宁强县燕子扁入广元市境，有白龙江、南河、射箭河等支流汇入。年均水位+480m~+480.98m，年均流量100~365m³/s，年均径流量60.36亿立方米，年均流速2.05~3.95m/s，年含沙量0.001~310kg/m³，年输沙量1380~5380万吨。

(2) 南河（古称汉寿水）

源于麻柳乡李家坪，即：藁本山南阎王碛，流经鱼河乡为鱼洞河，柴山镇为张坝河，以在县城南注入嘉陵江得名。河道经麻柳，鱼洞、龙王、大石乡和东坝乡，流长57.50km，流域面积1095.05km²，平均坡降13.1%，林草覆盖率21%，年最高水位477.1m，最枯水位468.9m，年均流量15.6m³/s。

(3) 白龙江（古称植水、羌水、葭萌水）

源出甘肃省舟曲县西北郎木寺，向东南流经碧口、青川县沙州乡，继入广元

县水磨乡，经七里、井田、三堆、石龙于曲回乡注入嘉陵江。古代列为嘉陵江西源，因流程较嘉陵江东支长，今人称为嘉陵江正源。境内流长 48km，流域面积 4192km²，平均水位 470.80~471.63m，年均流量 222~496m³/s，年均径流量 101.76 亿立方米。年均流速 2.36~2.81m/s，年均水深 3.28~10.5m，年含沙量 0.001~95.8kg/m³，年输沙量 372~4050 万吨。

(4) 清江河（古称醒醐水）

又名清水江、黄沙江，以河水常年清澈得名。源出青川县西北海拔 3873.1m 的大草坪。由凉水乡友谊村入广元境，经七佛、马鹿、竹园、建峰、上寺、下寺、赤化、宝轮、石龙乡，至曲回乡张家坪注入白龙江。境内流长 81km，流域面积 581km²，年均水位 85.33~86.13m，年均流量 28.8~84.8m³/s，年均径流量 10.03 亿立方米，年含沙量 0.529kg/m³，年输沙量 129 万吨。

矿区位于四川盆地西北缘之龙门山北段前缘，属嘉陵江水系，矿区范围内无河流、水库等大型地表水体，仅有张家沟东沟、张家沟、菖蒲沟和大沟四条溪沟（均位于矿区北侧刘家梁~展家地分水岭以南）。现将四条溪沟简述如下：

1、张家沟东沟

为常年性流水溪沟，位于矿区南西部，发源于椒子垭以南，承接矿区南西部各树枝状、羽状小冲沟水，总体由北西向南东径流，流经地层 J₁b³、J₂q¹、J₂q²，在矿区范围内流长约 1100m，汇水面积约 0.37km²，在矿区南西角汇入张家沟，为张家沟的支沟。

2、张家沟

为常年性流水溪沟，位于矿区南西部，发源于凉水泉以南，承接矿区南西部各树枝状、羽状小冲沟水，总体由北西向南东径流，流经地层 J₁b³、J₂q¹、J₂q²，在矿区范围内流长约 1367m，汇水面积约 0.445km²，在矿区南西角流出矿区，最终汇入嘉陵江。调查时在其下段实测其流量约 33.3L/s（不含张家沟东沟的流

量)。

3、菖蒲沟

为矿区内较大的季节性流水溪沟，位于矿区东部，发源于矿区北侧刘家梁～展家地分水岭以南，承接矿区北侧和矿区东部各树枝状、羽状小冲沟水，总体由北西向南东径流，流经地层 J_1b^1 、 J_1b^2 、 J_1b^3 、 J_2q^1 、 J_2q^2 和外连子煤层的煤层露头，在矿区范围内流长约 1887m，汇水面积约 0.67km^2 ，在矿区南东角汇入大沟，为大沟的支沟。

4、大沟

为常年性流水溪沟，位于矿区中部和南东部，发源于雷抓石北西侧，承接矿区中部和南东部各树枝状、羽状小冲沟水，总体由北西向南东径流，流经地层 J_1b^3 、 J_2q^1 、 J_2q^2 ，在矿区范围内流长约 1352m，汇水面积约 1.56km^2 （含菖蒲沟的汇水面积），在矿区南东角流出矿区，最终汇入嘉陵江。

运行期间煤矿矿井用水经处理、消毒后回用于采煤生产和生活用水，在正常涌水期全部回用，雨季将产生多余矿井用水，达达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。

4.1.5 生物资源

利州区境内有植物 4940 种，其中灌木 408 种，经济林木 17 种，药材 1500 种（可收购 318 种）。名贵药材有天麻、麝香、熊胆等，杜仲、黄柏、厚朴质优量大，1998 年被国家林业局命名为“全国名特优经济林杜仲之乡”。全县森林覆盖率达 53.98%，有面积多达 320 平方公里的原始生态植被，有 7000 余公顷的原始水青冈林，是世界水青冈属植物的起源和现代分布中心。

利州区境内有动物 307 种，具有较大开发价值的有 50 种（野生兽类 46 种）。熊、金猫、豹、云豹、林麝、猕猴、大灵猫、斑羚、大鲵、红腹角雉、白尾长冠雉、红腹锦鸡等 14 种属国家二、三类保护动物，光雾臭蛙是全国独有品种。

根据调查，矿井评价区内没有国家级保护植物，无挂牌的名木古树。评价范围内记录国家重点保护动物有国家 II 级重点保护鸟类红隼（*Falco tinnunculus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）。

4.2 社会经济概况

4.2.1 行政区划

利州区，隶属四川省广元市，地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，位于川陕甘三省交汇处，广元市中部，东邻旺苍县，南连剑阁县、昭化区，西接青川县，北界朝天区，介于东经 105°27'至 106°04'，北纬 32°19'至 32°37'之间，是广元市的政治、经济、文化中心。利州区素有“女皇故里”、“川北门户”之称，境内有皇泽寺、千佛崖、天曷山、白龙湖、凤凰山等风景名胜。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，利州区常住人口为 621978 人全区总面积 1538.53 平方公里，辖 9 个街道、5 个镇和 3 个乡。

4.2.2 社会经济概况

2021 年利州区经济发展量质并进，地区生产总值年均增长 7.3%，突破 300 亿元大关，达到 338.6 亿元。有效投资持续扩大，全社会固定资产投资累计完成 1310 亿元，是“十二五”时期的 1.5 倍。工业产业发展优势持续厚植，区本级规模以上工业增加值年均增长 8.0%。服务业加快发展，社会消费品零售总额年均增长 6.8%，达到 170.7 亿元，是 2015 年的 1.4 倍。财税收入稳定增长，地方一般公共预算收入突破 7 亿元大关。居民收入水平持续提升，城乡居民人均可支配收入分别较 2015 年增长 51.4%、60.9%。市场主体活力进一步激发，新增登记市场主体 3.9 万户，“四上”企业总数达 700 家，占全市“四上”企业户数比重达 48.5%。县域综合实力不断增强，被评为全省县域经济发展先进县（区）

工业经济高质量发展。坚持工业挑大梁，现代工业“2+N”产业体系和“一区五园”工业园区格局已形成。四川燃气、中石油天然气净化等支撑性工业企业建成投产，081 电子集团、高力水泥等企业不断壮大，新培育规上工业企业 32 家。

建成可承接产业转移标准化厂房 7.5 万平方米。工业投资、技改投资年均增长 10.8%、10.2%。成功创建为省级工业强县示范县（区）。现代服务业提质增效。坚持消费促升级，现代服务业“一核、两翼、五圈、六区”空间格局基本形成，服务业占 GDP 比重超 50%。

都市农业稳步发展。坚持农业多贡献，现代特色农业“5+3”产业体系基本构建。建设高标准农田 21.6 万亩。累计培育农业产业化龙头企业 39 个。持续推进“三园联建”，建成现代农业园区 10 个。累计认证“三品一标”农产品 55 个，徐家村创建为全国“一村一品”示范村。利州香菇、利州红粟等特色优势品牌享誉全国。被评为国家农产品质量安全县（区）、全省农产品质量安全监管示范县（区）、全省“三农”工作先进县（区）、全省农民增收工作先进县（区）。

第 5 章 地表沉陷预测及生态影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 评价等级

本项目为煤矿开采，采用地下矿井方式开采。凉水泉矿井矿区面积为 2.5629km²，建设有 2 个工业场地，主井工业场占地面积为 4.45hm²，风井工业场地占地面积为 2.83hm²。本项目为扩建项目，工业场地全部依托现有工业场地，不新增用地。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2022)评价等级判定原则。凉水泉煤矿扩建工程不属于 a)、b)、c)、d)、f) 情况，项目评价范围内分布有公益林，因此属于 e) 款情况，因此本项目评价等级不低于二级。

导则规定在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价等级应上调一级。凉水泉煤矿扩建工程为扩建工程，利用现有工业场地进行扩建，不新增用地。开发方式为井下开采，经预测所引发的地表沉陷影响小，不会改变井田范围土地利用类型。因此本次生态环境影响评价不提级，评价等级确定为二级。

5.1.2 评价范围

本项目对生态影响主要源自工业场地建设扰动、采煤造成的地表沉陷、地下输干影响。本项目涉及到采矿区和工业场地，其中风井工业场地位于采取区范围内。本项目生态环境影响评价范围以井田边界外延 500m，评价范围面积为 6.98hm²。

5.1.3 生态保护目标

生态环境保护的目标是维护项目所在区域生态系统的完整性，保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。

利州区境内分布有千佛崖、天曷山、凤凰山、南河湿地公园和曾家山等自然

风光保护区，与本项目相对位置较远，均在矿区边界 3.0km 以外。

本项目建设生产对上述生态敏感区没有直接影响。工程外环境关系相对比较简单，工程占地及评价区均不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园和地质公园等生态敏感区。根据工程性质及周围环境特征，**确定主要陆生生态保护目标为矿区地表植被和野生动物资源。**

5.1.4 调查方法

5.1.4.1 陆生植物调查

在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内沿着施工场地、运输工程、其它辅助和生活设施区等临时和永久占地区、直接和间接影响区等不同生境，逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系根据分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况，根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地。

（1）二级评价样方设置

结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，并选择植物生长旺盛季节进行调查。本次调查样方大小及记录内容与一级评价样方调查一致。根据群落分布特征在地形图上勾绘植被分布图；根据植被和植物群落调查结果，编制植被类型图，统计评价范围内的植被类型及面积；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可通过模型模拟物种适宜生境分布，图示工程与物种生境分布的空间关系。

（2）室内标本鉴定

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于个别样地中出现的蕨类植物也

将一并采样鉴定。对于野外调查中不能立即鉴定的植物采集标本带回驻地，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定或将标本带到相关科研机构请植物分类专家鉴定，记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、科学考察报告、专项调查报告、林地资源清查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录。

（3）植被类型的划分

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

（4）生物量调查

典型群落调查的同时，对乔木、灌木、草本各层生物量进行调查。乔木层生物量通过分种实测不同径级树种的高、径以及各器官生物量，建立不同树种生物量估算模型，推算群落乔木层的生物量。灌木层生物量计算采用类比法，以每株灌木满 1 m 高按 1 kg 作为基本值推算，对丛生灌木，株数按一半计算。草本层生物量根据乔木层生物量（如果没有乔木层，则根据灌木层生物量）总量乘以 0.0052 计算。

5.1.4.2 陆生动物调查

项目评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法和样方进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

(1) 二级评价样线设置

根据动物群系类型设置调查样线，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，除了收集历史资料外，还应尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

(2) 兽类调查方法

兽类调查应用传统的野外动物调查方法。先进行资料收集，包括收集已经公开发表的和有关林业局等单位未公开发表的资料。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对与易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地老乡和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他们执法检查时查到的实物拍成的照片；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

(3) 兽类调查方法

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。由于两栖动物多是夜行性，因此白天主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵

的情况，夜晚再去考察成体的情况。两栖类和爬行类动物的样方可根据实际情况设置采用 10 m×10 m 的样方，或 2 m×50 m 的样带。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。此外，访问当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是必须的手段。由于爬行动物属外温动物，多喜爱温暖的时段活动，因此主要在白天巡视可能有爬行动物生存的生境。

（4）鸟类调查方法

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理—植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

5.1.4.3 景观调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度、接情况以及景观多样性指数等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落等，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

5.1.5 陆生植物资源现状调查

5.1.5.1 植物样地调查

实地调查采取样线调查与样地调查相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型。

1) 样地设置

本次评价区共设置 12 个样地，每个样地设置灌木、草本调查样方。乔、灌木调查面积为 400m² (20m×20m)，灌木调查面积为 25m² (5m×5m) 草本调查面积为 1m² (1m×1m)，记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样地位置。建设区样地分布点见表。

表 5.1-1 植物群落样方调查表

样方号	海拔	经度	纬度	群系/群系组	郁闭度		
					乔	灌	草
1	933.985	105.7871206	32.48351403	柏木林 1	60	15	10
2	995.042	105.7953604	32.49046632	柏木林 2	45	15	10
3	911.043	105.8051451	32.49038049	柏木林 3	45	15	10
4	887.17	105.8002527	32.48686143	八角枫灌丛 1	/	40	10
5	905.498	105.7922705	32.48411485	八角枫灌丛 2	/	40	10
6	819.289	105.7929571	32.48050996	八角枫灌丛 3	/	40	10
7	725.267	105.8022268	32.4811966	斑茅草丛 1	/	/	30
8	677.357	105.8098658	32.48093911	斑茅草丛 2	/	/	50
9	623.304	105.8004244	32.47536012	斑茅草丛 3	/	/	30
10	587.243	105.8032568	32.4705536	斑竹林 1	40	25	5
11	842.992	105.7873781	32.47870751	斑竹林 2	40	10	10
12	1014.327	105.7908113	32.48832055	斑竹林 3	40	10	25

2) 样地调查内容

在样方调查中，主要调查样地内乔木（胸径大于 4cm，枝下高大于 1.2m）的种名、个体数、胸径、树高、林冠郁闭度；灌木层主要是灌木种名、总盖度以及个体数（含乔木树种的幼树幼苗）。同时在每个样地四角及中央分别设置 1 个 1m² (1m×1m) 的小样地对草本植物株数及总盖度进行调查。

3) 样地调查结果

植被类型：柏木林							
				样方号：1	样方面积：20m*20m		
调查人：丁昊、陈玲等				调查日期：2021 年 12 月 1 日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	营养期	35	15	60	乔木
2	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	营养期	5	20	15	乔木
3	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	营养期	10	1.5	10	灌木
4	杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	营养期	10	2	15	灌木
5	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	营养期	10	1	5	草本
6	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	营养期	5	0.3	5	草本
7	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> <i>var. latiusculum</i>	营养期	15	0.5	10	草本
8	问荆	<i>Equisetum arvense</i>	营养期	5	0.6	5	草本

植被类型：柏木林							
				样方号：2	样方面积：20m*20m		
调查人：丁昊、陈玲等				调查日期：2022 年 7 月 28 日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	营养期	20	10	45	乔木
2	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	营养期	15	22	25	乔木
3	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	营养期	5	3	5	灌木
4	红泡刺藤	<i>Rubus niveus</i>	营养期	5	2	5	灌木
5	薄叶山矾	<i>Symplocos anomala</i>	营养期	10	1.5	10	灌木
6	淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>	营养期	10	0.7	5	草本
7	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	营养期	10	1	5	草本
8	蔊草	<i>Arthraxon hispidus</i>	营养期	15	0.4	5	草本
9	芸香草	<i>Cymbopogon distans</i>	营养期	15	0.5	5	草本

植被类型：柏木林			样方号：3		样方面积：20m*20m		
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2022年7月29日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	营养期	20	14	45	乔木
2	毛桐	<i>Mallotus barbatus</i>	营养期	5	4	5	乔木
3	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	营养期	5	3	15	灌木
4	楸木	<i>Aralia elata</i>	营养期	3	5	10	灌木
5	白筋	<i>Eleutherococcus trifoliatus</i>	营养期	7	3	10	灌木
6	高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	营养期	5	2	5	灌木
7	具芒碎米莎草	<i>Cyperus microiria</i>	营养期	10	0.3	5	草本
8	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	营养期	5	0.7	5	草本
9	蚕茧草	<i>Polygonum japonicum</i>	营养期	7	0.8	5	草本
10	林地早熟禾	<i>Poa nemoralis</i>	营养期	10	0.5	5	草本
11	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	营养期	5	0.7	5	草本

植被类型：八角枫灌丛			样方号：4		样方面积：5m*5m		
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2022年7月29日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株(丛)数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	营养期	20	3	40	灌木
2	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	营养期	5	4	10	灌木
3	梧桐	<i>Firmiana simplex</i>	营养期	5	3	10	灌木
4	黄荆	<i>Vitex negundo</i>	营养期	5	2	5	灌木
5	钩藤	<i>Uncaria rhynchophylla</i>	营养期	5	1	5	草本
6	大叶仙茅	<i>Curculigo capitulata</i>	营养期	5	1	10	草本
7	攀倒甍	<i>Patrinia villosa</i>	营养期	5	0.8	5	草本
8	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	营养期	15	0.8	10	草本
9	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>	营养期	10	0.5	5	草本

植被类型：八角枫灌丛			样方号：5		样方面积：5m*5m		
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2022 年 7 月 30 日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	营养期	20	3	40	灌木
2	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	营养期	20	1.9	40	灌木
3	插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	营养期	5	1	10	灌木
4	小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>	营养期	3	1.5	8	灌木
5	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>	营养期	3	0.5	10	草本
6	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i>	营养期	5	0.3	5	草本
7	碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i>	营养期	10	0.2	5	草本
8	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>	营养期	10	0.5	5	草本

植被类型：八角枫灌丛			样方号：6		样方面积：5m*5m		
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2022 年 7 月 30 日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	营养期	20	3	40	灌木
2	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	营养期	10	1.4	15	灌木
3	黄荆	<i>Vitex negundo</i>	营养期	25	1.3	35	灌木
4	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	营养期	5	0.5	10	草本
5	葎草	<i>Humulus scandens</i>	营养期	10	0.5	10	草本
6	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	营养期	3	0.5	5	草本
7	石芥苳	<i>Mosla scabra</i>	营养期	3	0.3	5	草本
8	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	营养期	5	1	10	草本

植被类型：斑茅草丛			样方号：7	样方面积：1m*1m			
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2021年12月2日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	营养期	25	2	30	草本
2	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	营养期	5	1.5	10	草本
3	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	营养期	5	1	10	草本
4	中华草沙蚕	<i>Tripogon chinensis</i>	营养期	15	0.3	15	草本
5	莓叶委陵菜	<i>Potentilla fragarioides</i>	营养期	5	0.3	5	草本

植被类型：斑茅草丛			样方号：8	样方面积：1m*1m			
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2021年12月2日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	营养期	25	2	50	草本
2	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	营养期	30	0.5	30	灌木
3	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	营养期	3	0.5	5	草本
4	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	营养期	4	0.6	5	草本
5	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	营养期	5	0.3	5	草本

植被类型：斑茅草丛			样方号：9	样方面积：1m*1m			
调查人：丁昊、陈玲等			调查日期：2021年12月2日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	营养期	25	2	30	草本
2	茅草	<i>Imperata cylindrica</i>	营养期	20	0.7	25	草本
3	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	营养期	16	0.5	30	草本
4	车前	<i>Plantago asiatica</i>	营养期	6	0.4	10	草本
5	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	营养期	12	0.3	10	草本

植被类型：斑竹林			样方号：10	样方面积：20m*20m			
----------	--	--	--------	--------------	--	--	--

调查人：丁昊、陈玲等				调查日期：2021 年 12 月 3 日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	营养期	20	8	40	竹
2	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>	营养期	10	5	25	灌木
3	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	营养期	3	2	10	灌木
4	铁线莲	<i>Clematis florida</i>	营养期	5	1	5	草本
5	五月艾	<i>Artemisia indica</i>	营养期	5	1.5	5	草本
6	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	营养期	5	0.8	5	草本

植被类型：斑竹林

样方号：11

样方面积：20m*20m

调查人：丁昊、陈玲等

调查日期：2021 年 12 月 3 日

种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	营养期	20	8	40	竹
2	枸骨	<i>Ilex cornuta</i>	营养期	10	0.5	10	灌木
3	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>	营养期	6	0.7	5	灌木
4	具芒碎米莎草	<i>Cyperus microiria</i>	营养期	10	0.3	5	草本
5	铁线莲	<i>Clematis florida Thunb</i>	营养期	15	0.3	10	草本
6	西南毛茛	<i>Ranunculus ficariifolius</i>	营养期	8	0.3	5	草本

植被类型：斑竹林

样方号：12

样方面积：20m*20m

调查人：丁昊、陈玲等

调查日期：2022 年 7 月 31 日

种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	营养期	20	8	40	竹
2	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	营养期	5	0.5	5	灌木
3	高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	营养期	4	1.5	10	灌木
4	杠板归	Perforate fleecflower	营养期	10	0.4	25	草本
5	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	营养期	12	0.3	5	草本

4) 生物量

(1) 乔木层

采用木材蓄积量算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物量。样方内乔木的计算公式为：

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量（ m^3/hm^2 ）

材积公式： $V=A \times D^B \times H^C$

生物量计算 $W=$ 木材蓄积量 \times 比重

其中： W —乔木层生物量（ kg/hm^2 ）；比重—木材密度（ kg/m^3 ）与 $4^\circ C$ 下水密度之比； H —林分平均高（ m ）； A 、 B 、 C —西南地区材积表中常数值； D —树种胸径（ cm ）

（2）灌木层

采用类比方法，以每株灌木满 1m 高按 1kg 作为基本值推算，对丛生灌木，株树按一半计算。（国家环境保护总局环境工程评估中心，2008）

（3）草本层

根据乔木层生物量（如果没有乔木层，则根据灌木层生物量）总量乘以 0.0052 计算。

结合样方调查表，得出各样方生物量见表 5.1-4。

表 5.1-2 各样方乔木层材积计算表

样方	A	B	C	H	D	$V=A \times D^B \times H^C$
样方 1						
柏木	0.00005717	1.88	1.00	15	12	0.092
马尾松	0.00006005	1.87	0.97	20	16	0.196
样方 2						
柏木	0.00005717	1.88	1.00	10	12	0.061
桉木	0.00005275	1.95	0.94	22	18	0.270
样方 3						
柏木	0.00005717	1.88	1.00	14	13	0.099
毛桐	0.00005275	1.95	0.94	4	6	0.006

表 5.1-3 各样方乔木层各树种生物量

样方	$V=A \times D^B \times H^C$	棵数	木材蓄积量	比重	生物量（ kg/hm^2 ）
----	-----------------------------	----	-------	----	------------------

			(m ³ /hm ²)		
样方 1					
柏木	0.092	5	46	534	24564
马尾松	0.196	35	686	520	356720
样方 2					
柏木	0.061	20	122	534	65148
桉木	0.270	15	405	533	215865
样方 3					
柏木	0.099	10	99	534	52866
毛桐	0.006	5	3	548	1644

表 5.1-4 生物量计算结果表

样地	乔木层 (kg/hm ²)	灌木层 (kg/hm ²)	草本层 (kg/hm ²)
1	381284	1633.34	1982.68
2	281013	6556.23	1461.27
3	54510	954.98	283.452
4	0	5400	607.14
5	0	3936	171.43
6	0	4217	255.06
7	0	0	305.50
8	0	0	270.80
9	0	0	218.40
10	0	5300	2608
11	0	4786	2507
12	0	4954	1878

5.1.5.2 植物多样性与区系

(1) 维管束植物组成

根据调查与资料分析,评价区域共有维管束植物 38 目 78 科 142 属 181 种(蕨类植物采用秦仁昌分类系统¹⁹⁷⁸, 裸子植物采用郑万均分类系统¹⁹⁶¹, 被子植物采用哈钦松分类系统¹⁹⁸¹)。其中蕨类植物共有 3 目 14 科 16 属 17 种, 占总科数的 18.42%, 总属数的 11.27%, 总种数的 9.39%; 裸子植物 3 目 5 科 9 属 11 种, 占评价区域总科数的 6.58%, 总属数的 6.34%, 总种数的 6.08%; 被子植物物种数最多, 共有 31 目 57 科 117 属 153 种, 占评价区域总科数的 75.0%, 总属数的

82.39%，总种数的 84.53%（见表 2.2-5）。

评价区植物名录见表 5.1-6。

表 5.1-5 评价区维管植物科属种统计表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)	
蕨类植物	14	18.42	16	11.27	17	9.39	
种子植物	裸子植物	5	6.58	9	6.34	11	6.08
	被子植物	57	75	117	82.39	153	84.53
合计	76	100	142	100	181	100	

表 5.1-6 评价区样方植被名录

序号	门	目	科	属	中文	拉丁学名	来源
1.	蕨类植物 门 PTERIDO PHYTA	卷柏目 Selaginella les	卷柏科 Selaginellace ae	卷柏属 <i>Selaginella</i>	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>	调查
2.		木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 <i>Equisetum</i>	问荆	<i>Equisetum arvense</i>	调查
3.					木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	调查
4.		真蕨目 Eufilicales	里白科 Gleicheniace ae	芒萁属 <i>Dicranopteris</i>	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	调查
5.				里白属 <i>Hicriopteris</i>	里白	<i>Diplopterygiu m glaucum</i>	调查
6.			海金沙科 Lygodiaceae	海金沙属 <i>Lygodium</i>	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	调查
7.			凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	欧洲凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i>	调查
8.			铁线蕨科 Adiantaceae	铁线蕨属 <i>Adiantum</i>	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneri s</i>	调查
9.			铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨属 <i>Asplenium</i>	铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>	调查
10.			陵齿蕨科 Lindsaeaceae	陵齿蕨属 <i>Lindsaea</i>	陵齿蕨	<i>Lindsaea cultrata</i>	调查
11.			蕨科 Pteridiaceae	蕨属 <i>Pteridium</i>	蕨	<i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>	调查
12.			鳞毛蕨科 Dryopteridac eae	贯众属 <i>Cyrtomium</i>	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	调查
13.				耳蕨属 <i>Polystichum</i>	对马耳蕨	<i>Polystichum tsus-simense</i>	调查
14.			金星蕨科 Thelypterida ceae	毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	华南毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i>	调查
15.			瘤足蕨科 Plagiogyriac	瘤足蕨科 <i>Plagiogyriace</i>	华东瘤足蕨	<i>Plagiogyria japonica</i>	调查

			eae	ae			
16.			紫萁科 Osmundaceae	紫萁属 <i>Osmunda</i>	紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	调查
17.			水龙骨科 Polypodiaceae	水龙骨科属 <i>Polypodiodes</i>	友水龙骨	<i>Goniophlebium amoenum</i>	调查
18.	裸子植物门 Gymnospermae	苏铁目 Cycadales	苏铁科 Cycadaceae	苏铁属 <i>Cycas</i>	苏铁(栽培)	<i>Cycas revoluta</i>	调查
19.		银杏目 Ginkgoales	银杏科 Ginkgoaceae	银杏属 <i>Ginkgo</i>	银杏(栽培)	<i>Ginkgo biloba</i>	调查
20.		松杉目 Pinales	松科 Pinaceae	松属 <i>Pinus</i>	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	调查
21.					油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	调查
22.					华山松	<i>Pinus armandii</i>	调查
23.				雪松属 <i>Cedrus</i>	雪松	<i>Cedrus deodara</i>	调查
24.				铁杉属 <i>Tsuga</i>	铁杉	<i>Tsuga chinensis</i>	调查
25.				落叶松属 <i>Larix</i>	日本落叶松	<i>Larix kaempferi</i>	调查
26.				冷杉属 <i>Abies</i>	杉松	<i>Abies holophylla</i>	调查
27.			杉科 Taxodiaceae	杉木属 <i>Cunninghamia</i>	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	调查
28.			柏科 Cupressaceae	柏木属 <i>Cupressus</i>	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	调查
29.	被子植物门 Angiospermae	山毛榉目 Fagales	壳斗科 Fagaceae	栗属 <i>Castanea</i>	栗	<i>Castanea mollissima</i>	调查
30.				柯属 <i>Lithocarpus</i>	柯	<i>Lithocarpus glaber</i>	调查
31.				栎属 <i>Quercus</i>	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	调查
32.					栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	调查
33.					枹栎	<i>Quercus serrata</i>	调查
34.				水青冈属 <i>Fagus</i>	水青冈	<i>Fagus longipetiolata</i>	调查
35.				青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i>	青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	调查
36.					小叶青冈	<i>Cyclobalanopsis myrsinifolia</i>	调查
37.			桦木科 Betulaceae	鹅耳枥属 <i>Carpinus</i>	鹅耳枥	<i>Carpinus turczaninowii</i>	调查
38.				桤木属 <i>Alnus</i>	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	调查

39.				桦木属 <i>Betula</i>	亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	调查
40.		锦葵目 Malvales	椴树科 Tiliaceae	椴树属 <i>Tilia</i>	椴树	<i>Tilia tuan</i>	调查
41.		胡桃目 Juglandales	胡桃科 Juglandaceae	枫杨属 <i>Pterocarya</i>	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	调查
42.				胡桃属 <i>Juglans</i>	胡桃	<i>Juglans regia</i>	调查
43.					胡桃楸	<i>Juglans mandshurica</i>	调查
44.				山核桃属 <i>Carya</i>	山核桃	<i>Carya cathayensis</i>	调查
45.		伞形目 Umbelliflorae	山茱萸科 Cornaceae	四照花属 <i>Dendrobenthamia</i>	四照花	<i>Cornus kousa subsp. chinensis</i>	调查
46.				灯台树属 <i>Bothrocaryum</i>	灯台树	<i>Cornus controversa</i>	调查
47.			五加科 Araliaceae	八角金盘属 <i>Fatsia</i>	八角金盘	<i>Fatsia japonica</i>	调查
48.		蔷薇目 Rosales	杜仲科 Eucommiaceae	杜仲属 <i>Eucommia</i>	杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i>	调查
49.			蔷薇科 Rosaceae	火棘属 <i>Pyracantha</i>	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	调查
50.				李属 <i>Prunus</i>	桃	<i>Prunus persica</i>	调查
51.					樱桃	<i>Prunus pseudocerasus</i>	调查
52.					山樱花	<i>Prunus serrulata</i>	调查
53.				梨属 <i>Pyrus</i>	川梨	<i>Pyrus pashia</i>	调查
54.				蔷薇属 <i>Rosa</i>	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>	调查
55.					小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>	调查
56.					野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	调查
57.				枇杷属 <i>Eriobotrya</i>	枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>	调查
58.				委陵菜属 <i>Potentilla</i>	莓叶委陵菜	<i>Potentilla fragarioides</i>	调查
59.					委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	调查
60.					朝天委陵菜	<i>Potentilla supina</i>	调查
61.				悬钩子属 <i>Rubus</i>	红泡刺藤	<i>Rubus niveus</i>	调查
62.					山莓	<i>Rubus corchorifolius</i>	调查
63.					川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	调查
64.					插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	调查
65.					高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	调查

66.					西南悬钩子	<i>Rubus assamensis</i>	资料
67.					乌泡子	<i>Rubus parkeri</i>	调查
68.				栲子属 <i>Cotoneaster</i>	木帚栲子	<i>Cotoneaster dielsianus</i>	调查
69.				蛇莓属 <i>Duchesnea</i>	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	调查
70.			豆科 Leguminosae	合欢属 <i>Albizia</i>	山槐	<i>Albizia kalkora</i>	调查
71.				野豌豆属 <i>Vicia</i>	小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>	调查
72.					野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	调查
73.				木蓝属 <i>Indigofera</i>	木蓝	<i>Indigofera tinctoria</i>	调查
74.			悬铃木科 Platanaceae	悬铃木属 <i>Platanus</i>	二球悬铃木	<i>Platanus acerifolia</i>	调查
75.			金缕梅科 Hamamelidaceae	榿木属 <i>Loropetalum</i>	榿木	<i>Loropetalum chinense</i>	调查
76.					红花榿木	<i>Loropetalum chinense var. rubrum</i>	调查
77.		报春花目 Primulales	紫金牛科 Myrsinaceae	铁仔属 <i>Myrsine</i>	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	调查
78.		杜鹃花目 Ericales	杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃属 <i>Rhododendron</i>	杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	调查
79.					杂种杜鹃	<i>Rhododendron hybrida</i>	调查
80.				越桔属 <i>Vaccinium</i>	南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i>	调查
81.					江南越橘	<i>Vaccinium mandarinorum</i>	调查
82.		管状花目 Tubiflorae	马鞭草科 Verbenaceae	牡荆属 <i>Vitex</i>	黄荆	<i>Vitex negundo</i>	调查
83.				马鞭草属 <i>Verbena</i>	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	调查
84.			唇形科 Labiatae	香薷属 <i>Elsholtzia</i>	华北香薷	<i>Elsholtzia stauntonii</i>	调查
85.				紫苏属 <i>Perilla</i>	野生紫苏	<i>Perilla frutescens var. purpurascens</i>	调查
86.			紫草科 Boraginaceae	盾果草属 <i>Thyrocarpus</i>	弯齿盾果草	<i>Thyrocarpus glochidiatus</i>	调查
87.					盾果草	<i>Thyrocarpus sampsonii</i>	调查
88.			旋花科 Convolvulaceae	番薯属 <i>Ipomoea</i>	番薯	<i>Ipomoea batatas</i>	调查
89.		无患子目 Sapindales	马桑科 Coriariaceae	马桑属 <i>Coriaria</i>	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	调查
90.			漆树科 Anacardiaceae	盐肤木属 <i>Rhus</i>	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	调查

91.				黄栌属 <i>Cotinus</i>	黄栌	<i>Cotinus coggygia</i>	调查
92.			冬青科 Aquifoliaceae	冬青属 <i>Ilex</i>	刺叶冬青	<i>Ilex bitoritsensis</i>	调查
93.			卫矛科 Celastraceae	卫矛属 <i>Euonymus</i>	裂果卫矛	<i>Euonymus dielsianus</i>	调查
94.			槭树科 Aceraceae	槭属 <i>Acer</i>	三角槭	<i>Acer buergerianum</i>	调查
95.		桃金娘目 Myrtiliflorae	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子属 <i>Elaeagnus</i>	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	调查
96.					牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	调查
97.			八角枫科 Alangiaceae	八角枫属 <i>Alangium</i>	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	调查
98.			蓝果树科 Nyssaceae	喜树属 <i>Camptotheca</i>	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	调查
99.		禾本目 Graminales	禾本科 Gramineae	籐竹属 <i>Bambusa</i>	木竹	<i>Bambusa rutila</i>	调查
100.				慈竹属 <i>Neosinocalamus</i>	慈竹	<i>Bambusa emeiensis</i>	调查
101.				刚竹属 <i>Phyllostachys</i>	斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides f. lacrima-deae</i>	调查
102.					金竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i>	调查
103.					毛竹	<i>Phyllostachys edulis</i>	调查
104.					刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea var. viridis</i>	调查
105.				黄茅属 <i>Heteropogon</i>	黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	调查
106.				白茅属 <i>Imperata</i>	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	调查
107.				芒属 <i>Miscanthus</i>	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	调查
108.					五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	调查
109.				荩草属 <i>Arthraxon</i>	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	调查
110.				画眉草属 <i>Eragrostis</i>	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	调查
111.				蜈蚣草属 <i>Eremochloa</i>	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>	调查
112.				细柄草属 <i>Capillipedium</i>	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	调查
113.				狗尾草属 <i>Setaria</i>	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	调查
114.				狼尾草属 <i>Pennisetum</i>	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	调查
115.					象草	<i>Pennisetum purpureum</i>	调查

116.				玉蜀黍属 <i>Zea</i>	玉蜀黍	<i>Zea mays</i>	调查
117.				甘蔗属 <i>Saccharum</i>	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	调查
118.		蓼目 Polygonales	蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Polygonum</i>	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	调查
119.		车前目 Plantaginales	车前科 Plantaginaceae	车前属 <i>Plantago</i>	车前	<i>Plantago asiatica</i>	调查
120.		毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛属 <i>Ranunculus</i>	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>	调查
121.				银莲花属 <i>Anemone</i>	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	调查
122.				铁线莲属 <i>Clematis</i>	长冬草	<i>Clematis hexapetala</i> var. <i>tchefouensis</i>	调查
123.					铁线莲	<i>Clematis florida</i>	调查
124.			樟科 Lauraceae	润楠属 <i>Machilus</i>	宜昌润楠	<i>Machilus ichangensis</i>	调查
125.				樟属 <i>Cinnamomum</i>	云南樟	<i>Cinnamomum glanduliferum</i>	调查
126.					樟 (栽培)	<i>Cinnamomum camphora</i>	调查
127.					天竺桂	<i>Cinnamomum japonicum</i>	调查
128.				山胡椒属 <i>Lindera</i>	乌药	<i>Lindera aggregata</i>	调查
129.					黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>	调查
130.			小檗科 Berberidaceae	十大功劳属 <i>Mahonia</i>	十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i>	调查
131.		荨麻目 Urticales	桑科 Moraceae	构属 <i>Broussonetia</i>	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	调查
132.				榕属 <i>Ficus</i>	地果	<i>Ficus tikoua</i>	调查
133.				葎草属 <i>Humulus</i>	葎草	<i>Humulus scandens</i>	调查
134.			荨麻科 Urticaceae	苎麻属 <i>Boehmeria</i>	苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>	调查
135.					悬铃叶苎麻	<i>Boehmeria tricuspis</i>	调查
136.				水麻属 <i>Debregeasia</i>	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	调查
137.				糯米团属 <i>Gonostegia</i>	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>	调查
138.				冷水花属 <i>Pilea</i>	冷水花	<i>Pilea notata</i>	调查
139.		芸香目 Rutales	楝科 Meliaceae	香椿属 <i>Toona</i>	香椿	<i>Toona sinensis</i>	调查
140.			芸香科 Rutaceae	花椒属 <i>Zanthoxylum</i>	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i>	调查

141.		桔梗目 Campanulales	菊科 Compositae	艾纳香属 <i>Blumea</i>	艾纳香	<i>Blumea balsamifera</i>	调查
142.				马兰属 <i>Kalimeris</i>	山马兰	<i>Aster lautureanus</i>	调查
143.					马兰	<i>Aster indicus</i>	调查
144.				鬼针草属 <i>Bidens</i>	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	调查
145.				菊属 <i>Dendranthema</i>	野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	调查
146.				白酒草属 <i>Conyza</i>	苏门白酒草	<i>Erigeron sumatrensis</i>	调查
147.					小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	调查
148.				苍耳属 <i>Xanthium</i>	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>	调查
149.				蒿属 <i>Artemisia</i>	五月艾	<i>Artemisia indica</i>	调查
150.					野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	调查
151.				苦苣菜属 <i>Ixeris</i>	苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i>	调查
152.				蒲公英属 <i>Taraxacum</i>	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	调查
153.				苦苣菜属 <i>Sonchus</i>	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	调查
154.				紫菀属 <i>Aster</i>	小舌紫菀	<i>Aster albescens</i>	调查
155.		大戟目 Euphorbiales	大戟科 Euphorbiaceae	油桐属 <i>Vernicia</i>	油桐	<i>Vernicia fordii</i>	调查
156.		中央种子目 Centrospermales	马齿苋科 Portulacaceae	马齿苋属 <i>Portulaca</i>	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	调查
157.			藜科 Chenopodiaceae	藜属 <i>Chenopodium</i>	藜	<i>Chenopodium album</i>	调查
158.			石竹科 Caryophyllaceae	繁缕属 <i>Stellaria</i>	繁缕	<i>Stellaria media</i>	调查
159.		柿目 Ebenales	柿科 Ebenaceae	柿属 <i>Diospyros</i>	柿	<i>Diospyros kaki</i>	调查
160.			山矾科 Symplocaceae	山矾属 <i>Symplocos</i>	薄叶山矾	<i>Symplocos anomala</i>	调查
161.		茜草目 Rubiales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 <i>Lonicera</i>	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	调查
162.				荚蒾属 <i>Viburnum</i>	烟管荚蒾	<i>Viburnum utile</i>	调查
163.				六道木属 <i>Abelia</i>	小叶六道木	<i>Abelia parvifolia</i>	调查
164.			茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i>	四叶葎	<i>Galium bungei</i>	调查

165.				鸡矢藤属 <i>Paederia</i>	鸡矢藤	<i>Paederia foetida</i>	调查
166.		捩花目 Contortae	木犀科 Oleaceae	女贞属 <i>Ligustrum</i>	长叶女贞	<i>Ligustrum compactum</i>	调查
167.				木犀属 <i>Osmanthus</i>	木樨	<i>Osmanthus fragrans</i>	调查
168.			马钱科 Loganiaceae	醉鱼草属 <i>Buddleja</i>	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	调查
169.		百合目 Liliflorae	鸢尾科 Iridaceae	鸢尾属 <i>Iris</i>	蝴蝶花	<i>Iris japonica</i>	调查
170.					鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	调查
171.			百合科 Liliaceae	菝葜属 <i>Smilax</i>	菝葜	<i>Smilax china</i>	调查
172.		侧膜胎座目 Parietales	堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i>	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	调查
173.		牻牛儿苗目 Geraniales	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 <i>Oxalis</i>	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	调查
174.		莎草目 Cyperales	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i>	三穗薹草	<i>Carex tristachya</i>	调查
175.		鼠李目 Rhamnales	鼠李科 Rhamnaceae	鼠李属 <i>Rhamnus</i>	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>	调查
176.		胡椒目 Piperales	三白草科 Saururaceae	戟菜属 <i>Houttuynia</i>	戟菜	<i>Houttuynia cordata</i>	调查
177.		罂粟目 Rhoeadales	十字花科 Cruciferae	萝卜属 <i>Raphanus</i>	萝卜	<i>Raphanus sativus</i>	调查
178.				芸苔属 <i>Brassica</i>	芸苔	<i>Brassica rapa var. oleifera</i>	调查
179.			罂粟科 Papaveraceae	紫堇属 <i>Corydalis</i>	延胡索	<i>Corydalis yanhusuo</i>	调查
180.		杨柳目 Salicales	杨柳科 Salicaceae	杨属 <i>Populus</i>	响叶杨	<i>Populus adenopoda</i>	调查
181.		初生目 Principes	棕榈科 Palmae	棕搁属 <i>Trachycarpus</i>	棕榈	<i>Trachycarpus fortunei</i>	调查

(2) 种子植物区系成分分析

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的,是植物群体及其周围的自然地理环境,特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析,可掌握该区域植物区系的组成和占优势科、属植物的组成,并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较,明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

在植物分类学上,属的形态特征相对稳定,并占有比较稳定的分布区;在演化过程中,随环境条件的变化而产生分化,表现出明显的地区性差异。同时,每

一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则,可以将评价区的种子植物 126 属分成 12 个分布类型。其成分所占比例见表。

表 5.1-7 种子植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占总属数%
1 世界分布	18	14.29
2 泛热带分布	26	20.64
3 热带亚洲至热带大洋洲及其变型	4	3.17
4 热带亚洲至热带非洲及其变型	4	3.17
5 东亚和北美洲间断分布及其变型	1	0.79
6 热带亚洲分布及其变型	11	8.73
7 北温带分布及其变型	35	27.78
8 热带亚洲和热带美洲间断分布	5	3.97
9 旧世界热带分布及其变型	2	1.59
10 旧世界温带分布及其变型	5	3.97
11 东亚分布(东喜马拉雅-日本)	11	8.73
12 中国特有	4	3.17
合计 Total	126	100

分布区内的属可划分为 12 个类型:

世界分布有 18 属: 悬钩子属(*Rubus*)、画眉草属(*Eragrostis*)、细柄草属(*Capillipedium*)、车前属(*Plantago*)、毛茛属(*Ranunculus*)、银莲花属(*Anemone*)、铁线莲属(*Clematis*)、鬼针草属(*Bidens*)、苍耳属(*Xanthium*)、蒲公英属(*Taraxacum*)、苦苣菜属(*Sonchus*)、藜属(*Chenopodium*)、繁缕属(*Stellaria*)、拉拉藤属(*Galium*)、堇菜属(*Viola*)、酢浆草属(*Oxalis*)、薹草属(*Carex*)、鼠李属(*Rhamnus*)。

泛热带分布及其变型有 26 属: 合欢属(*Albizia*)、木蓝属(*Indigofera*)、牡荆属(*Vitex*)、马鞭草属(*Verbena*)、番薯属(*Ipomoea*)、冬青属(*Ilex*)、卫矛属(*Euonymus*)、箬竹属(*Bambusa*)、黄茅属(*Heteropogon*)、白茅属(*Imperata*)、狗尾草属(*Setaria*)、狼尾草属(*Pennisetum*)、玉蜀黍属(*Zea*)、甘蔗属(*Saccharum*)、榕属(*Ficus*)、苎麻

属(*Boehmeria*)、冷水花属(*Pilea*)、花椒属(*Zanthoxylum*)、艾纳香属(*Blumea*)、菊属(*Dendranthema*)、白酒草属(*Conyza*)、马齿苋属(*Portulaca*)、柿属(*Diospyros*)、山矾属(*Symplocos*)、醉鱼草属(*Buddleja*)、菝葜属(*Smilax*)。

热带亚洲至热带大洋洲及其变型有 4 属：蜈蚣草属(*Eremochloa*)、蓼属(*Polygonum*)、糯米团属(*Gonostegia*)、香椿属(*Toona*)。

热带亚洲至热带非洲及其变型有 4 属：铁仔属(*Myrsine*)、芒属(*Miscanthus*)、茼草属(*Arthraxon*)、水麻属(*Debregeasia*)。

热带亚洲和热带美洲间断分布及其变形有 1 属：樟属(*Cinnamomum*)。

热带亚洲分布有 11 属：青冈属(*Cyclobalanopsis*)、枇杷属(*Eriobotrya*)、蛇莓属(*Duchesnea*)、欏木属(*Loropetalum*)、越桔属(*Vaccinium*)、马桑属(*Coriaria*)、润楠属(*Machilus*)、山胡椒属(*Lindera*)、构属(*Broussonetia*)、鸡矢藤属(*Paederia*)、棕搁属(*Trachycarpus*)。

北温带分布及其变型分布有 35 属：松属(*Pinus*)、落叶松属(*Larix*)、冷杉属(*Abies*)、柏木属(*Cupressus*)、栗属(*Castanea*)、柯属(*Lithocarpus*)、栎属(*Quercus*)、水青冈属(*Fagus*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、桤木属(*Alnus*)、桦木属(*Betula*)、椴树属(*Tilia*)、胡桃属(*Juglans*)、山核桃属(*Carya*)、李属(*Prunus*)、梨属(*Pyrus*)、蔷薇属(*Rosa*)、委陵菜属(*Potentilla*)、野豌豆属(*Vicia*)、悬铃木属(*Platanus*)、杜鹃属(*Rhododendron*)、盐肤木属(*Rhus*)、黄栌属(*Cotinus*)、槭属(*Acer*)、葎草属(*Humulus*)、马兰属(*Kalimeris*)、蒿属(*Artemisia*)、紫菀属(*Aster*)、忍冬属(*Lonicera*)、荚蒾属(*Viburnum*)、鸢尾属(*Iris*)、萝卜属(*Raphanus*)、芸苔属(*Brassica*)、紫堇属(*Corydalis*)、杨属(*Populus*)。

东亚和北美洲间断分布及其变型有 5 属：铁杉属(*Tsuga*)、灯台树属(*Bothrocaryum*)、十大功劳属(*Mahonia*)、六道木属(*Abelia*)、木犀属(*Osmanthus*)、。

旧世界热带分布及其变型有 2 属：苏铁属(*Cycas*)、八角枫属(*Alangium*)。

旧世界温带分布及其变型有 5 属：雪松属(*Cedrus*)、火棘属(*Pyracantha*)、栒子属(*Cotoneaster*)、香薷属(*Elsholtzia*)、女贞属(*Ligustrum*)。

东亚(东喜马拉雅-日本)分布及其变型有 11 属：枫杨属(*Pterocarya*)、四照花属(*Dendrobenthamia*)、八角金盘属(*Fatsia*)、杜仲属(*Eucommia*)、紫苏属(*Perilla*)、盾果草属(*Thyrocarpus*)、胡颓子属(*Elaeagnaceae*)、慈竹属(*Neosinocalamus*)、苦荬菜属(*Ixeris*)、油桐属(*Vernicia*)、蕺菜属(*Houttuynia*)。

中国特有分布有 4 属：银杏属(*Ginkgo*)杉木属(*Cunninghamia*)、喜树属(*Camptotheca*)、刚竹属(*Phyllostachys*)。

上表可见，评价区内种子植物的分布类型总体上以泛热带和温带成分居多。在温带成分中，尤以北温带成分最为普遍。

5.1.5.3 植被类型

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则，即植被型、群系和群丛三级分类方法，以及野外调查、整理出的样方和样线资料，对本项目区的自然植被进行分类。植被型组 (Vegetation type group) 为分类系统的最高级单位。凡是建群种生活型相近，而且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，如针叶林、阔叶林、荒漠、沼泽等，用 I、II、III、.....符号表示；凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型 (Vegetation type)，用一、二、三、.....符号表示；植被型以下，凡建群种亲缘关系近似 (同属或相近属)，生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组 (Formation group)，属群系以上的辅助单位，用 (一)、(二)(三).....符合表示；凡建群种和共建群种相同的植被群落联合为群系 (Formation)，是分类系统中的中级单位，用 1, 2, 3.....符号表示。

经实地调查，区域的植被类型主要有以下几种：

表 5.1-8 评价区自然植被分类系统

植被组	植被型	群系组	群系	分布区域	工程占用面积	
					面积(hm ²)	比例 (%)
I. 针叶林	一、亚热带针叶林	(一) 柏木林	1. 柏木林	主要分布在矿区周边以及道路两侧	0	0
II. 阔叶林	二、亚热带、热带竹林和竹丛	(四) 刚竹林	4. 斑竹林	主要分布在矿区的四周	0	0
III. 灌丛	三、亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛	(三) 八角枫灌丛	3. 八角枫灌丛	主要分布在矿区的四周	0	0
IV. 草丛	四、亚热带、热带草丛	(四) 斑茅草丛	4. 斑茅草丛	主要分布在矿区的四周和工业广场内	0	0

评价区植被类型描述

1、柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

植被群落为柏木林, 外貌苍绿, 层次分明, 乔木层以柏木 (*Cupressus funebris*) 为主, 零星分布慈竹 (*Bambusa emeiensis*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、毛桐 (*Mallotus barbatus*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*) 等其他乔木, 乔木层盖度约为 65%。林下灌木层较为稀疏, 分布有黄荆 (*Vitex negundo*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、插田泡 (*Rubus coreanus*)、高粱泡 (*Rubus Lambertian us*)、白筋 (*Eleutherococcus trifoliatu*s) 等, 层盖度 25% 左右; 草本层常见竹叶草 (*Oplismenus compositus*)、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、冷水花 (*Pilea notata*)、葛 (*Pueraria montana*)、臭鸡矢藤 (*Paederia cruddasiana*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、商陆 (*Phytolacca acinosa*) 等植物, 层盖度为 20%。



2、斑竹林 (Form. *Phyllostachys bambusoides*)

植被群落为刚竹林，植物以刚竹 (*Phyllostachys sulphurea* var. *viridis*) 为主，其他灌木有薄叶鼠李 (*Rhamnus leptophylla*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*) 等，灌木层盖度约 55%。草本植物有铁线莲 (*Clematis florida*)、五月艾 (*Artemisia indica*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、画眉草 (*Eragrostis pilosa*) 等，层盖度约 5%。



3、八角枫灌丛 (Form. *Alangium chinense*)

植被群落为八角枫灌丛，以八角枫 (*Alangium chinense*) 为优势种，其他灌木有枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、梧桐 (*Firmiana simplex*)、黄荆 (*Vitex negundo*)，层盖度约为 40%；草本植物有钩藤 (*Uncaria rhynchophylla*)、大叶仙茅 (*Curculigo capitulata*)、攀倒甌 (*Patrinia villosa*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、蜈蚣草 (*Eremochloa ciliaris*) 等，层盖度约为 15%。



4、斑茅草丛 (Form.*Saccharum arundinaceum*)

植被群落为斑茅草丛，草丛分布在矿区的四周和工业广场内，以斑茅 (*Saccharum arundinaceum*) 为优势种，其他草本植物有五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、中华草沙蚕 (*Tripogon chinensis*)、莓叶委陵菜 (*Potentilla fragarioides*) 等，草本层盖度约 40%。



5.1.5.4 重要野生植物

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内 181 种维管束植物中共有 33 种重要野生植物，无名木古树；特有种 33 种；无极小种群野生植物。对于工程占用情况，大部分重要野生植物均未被工程占用。

表 5.1-9 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是否)	极小种群野生植物 (是否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1.	木贼 <i>Equisetum hyemale</i>	/	无危	是	否	矿区办公楼处	调查	否
2.	马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
3.	贯众 <i>Cyrtomium fortunei</i>	/	无危	是	否	在评价区的山崖峭壁上	调查	否
4.	对马耳蕨 <i>Polystichum tsus-simense</i>	/	无危	是	否	分布在矿山周边	调查	否
5.	友水龙骨 <i>Goniophlebium amoenum</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
6.	油松 <i>Pinus tabuliformis</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
7.	铁杉 <i>Tsuga chinensis</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否

8.	柏木 <i>Cupressus funebris</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否
9.	桤木 <i>Alnus cremastogyne</i>	/	无危	是	否	分布在矿山周边	调查	否
10.	亮叶桦 <i>Betula luminifera</i>	/	无危	是	否	分布在矿山周边	调查	否
11.	椴树 <i>Tilia tuan</i>	/	无危	是	否	矿区 500m 范围处	调查	否
12.	山核桃 <i>Carya cathayensis</i>	/	易危	是	否	矿区 500m 范围处	调查	否
13.	四照花 <i>Cornus kousa subsp. chinensis</i>	/	无危	是	否	分布在矿山周边	调查	否
14.	杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i>	/	易危	是	否	矿区四周	调查	否
15.	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
16.	樱桃 <i>Prunus pseudocerasus</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
17.	峨眉蔷薇 <i>Rosa omeiensis</i>	/	无危	是	否	矿区 500m 范围处	调查	否
18.	川莓 <i>Rubus setchuenensis</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
19.	乌泡子 <i>Rubus parkeri</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
20.	木帚栒子 <i>Cotoneaster dielsianus</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
21.	刺叶冬青 <i>Ilex bitorisensis</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否
22.	裂果卫矛 <i>Euonymus dielsianus</i>	/	无危	是	否	矿区 500m 范围处	调查	否
23.	喜树 <i>Camptotheca acuminata</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
24.	慈竹 <i>Bambusa emeiensis</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否
25.	刚竹 <i>Phyllostachys sulphurea var. viridis</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否

26.	大火草 <i>Anemone tomentosa</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
27.	铁线莲 <i>Clematis florida</i>	/	无危	是	否	评价区广泛分布	调查	否
28.	黑壳楠 <i>Lindera megaphylla</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
29.	烟管茱萸 <i>Viburnum utile</i>	/	无危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
30.	醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i>	/	无危	是	否	矿区 500m 范围处	调查	否
31.	薄叶鼠李 <i>Rhamnus leptophylla</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否
32.	延胡索 <i>Corydalis yanhusuo</i>	/	易危	是	否	评价区区域零星分布	调查	否
33.	响叶杨 <i>Populus adenopoda</i>	/	无危	是	否	矿区四周	调查	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生植物名录确定。

注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 4：涉及占用的应说明具体工程内容和占用情况（如株数等），不直接占用的应说明与工程的位置关系

（1）国家重点保护野生植物

按照中华人民共和国国务院 2021 年 8 月 7 日国函 15 号文《国家重点保护野生植物名录》中所列物种，评价区内发现有栽培的国家重点保护植物 2 种：其中 I 级保护植物有银杏（*Ginkgo biloba*）、苏铁（*Cycas revoluta*）2 种。根据国家法律，只有野生种才受法律保护，这些保护物种在评价区均为栽培树种。在矿区评价范围内无野生的国家重点保护植物分布。

同时根据川府函〔2016〕27 号《四川省重点保护野生植物名录》中所列的物种，评价区内发现有省级保护植物。因此说明评级区无野生的国家重点保护植物、无四川省重点保护野生植物分布。

表 5.1-10 评价区珍稀保护植物名录

科名	科名拉丁名	种名	种名拉丁名	级别	是否野生种
银杏科	Ginkgoaceae	银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	国 I	否
苏铁科	Cycadaceae	苏铁	<i>Cycas revoluta</i>	国 I	否

(2) 古树名木

评价区范围内无挂牌的名木古树。

5.1.5.5 植物多样性指数

测度植物多样性采用物种丰富度（物种数量）、香农-维纳(Shannon-Wiener)指数、皮洛(Pielou)均匀度指数和辛普森(Simpson)指数。

物种丰富度 (species richness): 调查区域内物种种数之和。

香农-维纳指数 Shannon-Wiener diversity index)计算公式为:

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

式中: H——香农-威纳多样性指数;

S——调查区域内物种种类总数;

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

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数, 计算公式为:

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S \quad (2)$$

式中: J——Pielou 均匀度指数;

S——调查区域内物种种类总数;

P_i——调查区域内属于第 *i* 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应, 计算公式为:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad (3)$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

评价区植物有 181 种，通过计算，香农-维纳指数为 5.25，Pielou 均匀度指数为 1.11，Simpson 优势度指数为 0.87，表明评价区植物物种丰富度较高，物种多样性水平较高，个体分布比较均匀。

5.1.5.6 矿区项目占地区域植被类型

本次规划区所涉及的凉水泉煤矿，由原凉水泉煤矿和清树泉煤矿整合而成。矿区包括矿井工业场地、矿区辅助工业区、矿区供水、供电、道路、矿区爆破材料库等，占地区域植被类型如下：

5.1-11 矿区占地植被一览表

项目	植被
主井工业场地	柏木、毛竹、盐肤木、榆树、木樨、乌泡子、川莓、马桑、狗尾草、苍耳
风井工业场地	柏木、白茅、野艾蒿、斑茅、芨芨草、扁刺峨眉蔷薇、高粱泡、乌泡子、盐肤木
矿区生活区	柏木、木樨、欒木、红花欒木、棕榈、蒲公英、山冷水花、栗、柯、麻栎
矿山道路	柏木、萝卜、狗尾草、野艾蒿、柳杉、漆树、盐肤木、桤木
辅助设施	柏木、斑茅、车前草、桤木、枫杨、蒲公英、狗尾草、野菊、青冈

5.1.6 动物现状调查

根据现场调查、访问和查阅相关资料，评价区共有陆生脊椎动物 18 目 44 科 92 种，其中两栖动物共有 6 种，分隶 1 目 4 科；爬行动物共有 7 种，分隶 1 目 2 科；鸟类 69 种，分隶 12 目 32 科；兽类 10 种，分隶 4 目 6 科；其中红隼和黑鸢为国家 II 级野生保护动物。

表 5.1-12 评价区陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	国家级或省级保护动物
两栖纲	1	4	6	0
爬行纲	1	2	7	0
鸟纲	12	32	69	2
哺乳纲	4	6	10	0
合计	18	44	92	0

5.1.6.1 两栖类分布现状

根据野外调查并结合相关资料，确认在评价区域内分布有两栖动物 6 种，隶属于 1 目 4 科，分别为蟾蜍科 1 属 1 种，蛙科 2 属 2 种，叉舌蛙科 2 属 2 种，树蛙科 1 属 1 种。评价区两栖动物名录见 5.1-13。

5.1-13 评价区两栖动物名录

目、科、属、种	保护级别	区系	生境	来源
一 无尾目 ANURA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
(1) 蟾蜍属 <i>Bufo</i>				
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	--	东洋	灌草丛、旱地	调查
(二) 蛙科 Ranidae				
(2) 林蛙属 <i>Rana</i>				
2. 峨眉林蛙 <i>Rana omeimontis</i>	--	广布	稻田	资料
(3) 侧褶蛙属 <i>Pelophylax</i>				
3. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>		东洋	灌草丛、旱地	资料
(三) 叉舌蛙科 Dicroglossidae				
(4) 陆蛙属 <i>Fejervarya</i>				
4. 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	--	古北	稻田、旱地	资料
(5) 水蛙属 <i>Hylarana</i>				
5. 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>		古北	稻田、旱地	资料
(四) 树蛙科 Rhacophoridae				
(6) 泛树蛙属 <i>Polypedates</i>				
6 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>		古北	稻田、旱地	调查

1) 区系分析

评价区内的两栖类有古北种 3 种、东洋界 2 种、广布种 1 种。

2) 生态分布

中华蟾蜍、峨眉林蛙等生活在河沟两侧或其附近环境植被较为茂密、阴湿的灌草丛区域；泽陆蛙主要在水域地区。

3) 保护物种

调查中未发现属于国家级保护和省级保护的两栖类物种。

5.1.6.2 爬行类分布现状

根据野外调查和相关资料，确认评价区域内共分布有爬行动物 7 种，分属 1 目 2 亚目 3 科，分别为游蛇科 3 属 5 种，石龙子科 1 属 1 种，壁虎科 1 属 1 种。评价范围内生境较广泛，主要有乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇等种类。从物种的目级组成看，评价区的爬行类为有鳞目蛇亚目和蜥蜴亚目的种类。从科级组成看，评价区爬行类以游蛇科种类占优势。评价区爬行动物名录见表 5.1-14。

表 5.1-14 评价区爬行动物名录

目、科、种	保护级别	区系	生境	来源
一、有鳞目 SQUAMATA (蛇亚目 Serpentes)				
(一) 游蛇科 Colubridae				
(1) 乌梢蛇属 <i>Zaocys</i>				
1. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	--	东洋	平原、丘陵或低山	资料
(2) 颈槽蛇属 <i>Orthriophis</i>				
2. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	--	古北	平原、丘陵或低山	资料
(3) 锦蛇属 <i>Elaphe</i>				
3. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	--	东洋	平原、丘陵或低山	资料
(4) 翠青蛇属 <i>Cyclophiops</i>				
4. 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>		东洋	平原、丘陵或低山	资料
(5) 链蛇属 <i>Dinodon</i>				
5. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>		东洋	平原、丘陵或低山	资料
二、蜥蜴亚目 Sauria				
(二) 石龙子科 Scincidae				
(6) 蜓蜥属 <i>Sphenomorphus</i>				
6. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>		东洋	平原、丘陵或低山	资料
(三) 壁虎科 Gekkonidae				
(7) 壁虎属 <i>Gekko</i>				
(7) 蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>		古北	平原、丘陵或低山	资料

1) 区系分布

评价范围分布的 7 种爬行动物东洋界物种有 5 种，古北种 2 种。

2) 生态分布

评价区的爬行动物大多栖息在灌草丛中。

3) 保护物种

调查中未发现属于国家级保护和四川省级保护的爬行类物种。

5.1.6.3 鸟类分布现状

根据文献查阅及现场调研，评价范围内共有鸟类 69 种，隶 12 目 32 科。其中，从类群构成看，雀形目鸟类 42 种，占评价区实际调查到的鸟类总种数的 60.89%。评价区鸟类名录见表 5.1-15。

表 5.1-15 评价区鸟类名录

	科 名	种 名		保 护 级 别	居 留 型	分 布 型	来 源	
鹤形目 CICONIIFORMES	鹭科 <i>Ardidae</i>	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		R	W	调查	
		夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>		S	O	资料	
		池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		S	W	调查	
		苍鹭	<i>Ardeo cinerea</i>		R	O	调查	
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 <i>Anatidae</i>	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>		W	C	资料	
		绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>		W	C	访问	
		斑嘴鸭	<i>Anas poeilorhyncha</i>		W	W	资料	
		赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>		S	U	资料	
		秧鸡科 <i>Rallidae</i>	白胸苦恶鸟	<i>Amurornis phoenicurus</i>		S	W	访问
			长嘴剑鸻	<i>Charadrius placidus</i>		W	C	资料
			金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>		S	O	资料
		鹬科 <i>Scolopacidae</i>	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>		W	U	资料
			林鹬	<i>Tringa glareola</i>		P	U	资料
矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>			W	C	资料		
		扇尾沙锥	<i>Gallinago</i>		W	U	资料	

			<i>gallinago</i>				
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	II	W	C	资料
隼形目 FALCONIDAE	隼科 Falconidae	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	S	O	资料
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>		R	O	资料
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		S	E	调查
		珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>		R	W	调查
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>		S	O	调查
		四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>		S	W	调查
		噪鹃	<i>Eudynamys scolopacea</i>		S	W	资料
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟	<i>Alcedo lugubris</i>		R	O	调查
戴胜目 UPUPIFORMES	戴胜科 Upupidae	戴胜	<i>Upupa epops</i>		S	O	访问
鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	斑姬啄木鸟	<i>Picumnus innominatus</i>		R	W	访问
雨燕目 APODIDAE	雨燕科 Apodidae	白腰雨燕	<i>Apus pschirfcus</i>		S	M	资料
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		S	C	资料
		金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>		S	O	资料
	鹁鸽科 Motacillidae	灰鹁鸽	<i>Motacilla cinerea</i>		R	O	资料
		白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>		R	O	资料
		树鹩	<i>Anthus hodgsoni</i>		R	M	资料
	山椒鸟科 Campephagidae	长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>		S	W	资料
	鹎科 Pycnonotidae	黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>		R	W	调查
		领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>		R	S	调查
		白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>		R	S	调查
	伯劳科 Laniidae	虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>		S	W	调查
		棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		R	W	调查
	黄鹂科 Oriolidae	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>		S	W	调查
	卷尾科 Dicruridae	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		S	W	调查
	椋鸟科 Sturnidae	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>		R	S	调查
		八哥	<i>Acridothores cristatellus</i>		R	W	调查
	鸦科 Corvidae	松鸦	<i>Garrulus</i>		R	U	调查

			<i>glandarius</i>				
		红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>		R	W	访问
		大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>		R	E	访问
	鹎科 Turdidae	鹎	<i>Copsychus saularis</i>		R	W	访问
		北红尾鹎	<i>Phoenicurus auroreus</i>		R	M	访问
		红尾水鹎	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>		R	W	资料
		紫啸鹎	<i>Myiophoneus caeruleus</i>		S	W	资料
		乌鹎	<i>Turdus merula</i>		R	O	资料
	画眉科 Timaliidae	棕颈钩嘴鹎	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>		R	W	资料
		红头穗鹎	<i>Stachyris ruficeps</i>		S	S	资料
		白颊噪鹎	<i>Garrulax sannio</i>		R	S	资料
	鹎雀科 Paradoxornithidae	棕头鹎雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>		R	S	调查
	莺科 Silviidae	强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>		R	W	调查
		黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>		S	U	调查
		黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>		S	U	调查
		冠纹柳莺	<i>Phylloscopus reguloides</i>		S	W	调查
	扇尾莺科 Cisticolidae	褐头鹪莺	<i>Prinia subflava</i>		R	W	资料
		山鹪莺	<i>Prinia criniger</i>		R	W	资料
	山雀科 Paridae	大山雀	<i>Parus major</i>		R	O	资料
		绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>		R	W	资料
	长尾山雀科 Aegithalidae	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>		R	W	资料
	麻雀科 Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>		R	U	资料
		山麻雀	<i>Passer rutilans</i>		R	S	资料
		白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>		R	W	调查
	燕雀科 Fringillidae	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>		R	M	调查
		黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>		S	U	资料
	鹀科 Emberizidae	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>		W	U	资料

注：居留类型栏中，R 留鸟，M 迁徙鸟，W 冬候鸟，S 夏候鸟，P 旅鸟；H 喜马拉雅-横断山区型，S 南中国型，W 东洋型，U 古北型，E 季风型区，C 全北型，M 东北型，O 不易归类型

1) 区系分析

评价区内鸟类中季风型区 2 种、东北型 4 种、不易归类型 13 种、南中国型 7 种、古北型 10 种、东洋型 27 种，全北型 6 种。调查评价区内鸟类以东洋型占优势，占评价区内鸟类总数的 39.13%。

属古北界的有 6 种，占评价区内鸟类总数的 20.69%；属东洋界的有 5 种，占评价区内鸟类总数的 17.24%；属广布种的有 18 种，占评价区内鸟类总数的 62.07%。调查评价区内鸟类以广布种占优势。

2) 居留类型

评价区内有留鸟 35 种，占鸟类总数的 50.72%；夏候鸟 24 种，约占 34.78%；冬候鸟 9 种，旅鸟 1 种，分别占鸟类总数的 13.04%、1.44%。调查评价区内鸟类以留鸟为主。

3) 生态分布

根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为以下几种类型：

溪流区鸟类：该区域的生境类型主要包括水域、草丛、灌丛等基本类型，分布海拔相对较低，活动于其中的鸟类主要包括：鹤形目的种类。该区的优势种类是：白鹭、牛背鹭等。

森林区鸟类：森林环境在该区域较广泛。生活于该区的鸟类较多，主要为雉科、鸦科、雀科等。优势种类有雉鸡、山斑鸠、大杜鹃等。

草灌丛、农区鸟类：该类生境在评价区内分布较狭窄。该区段生活的鸟类主要是鸡形目、鸽形目及雀形目的部分鸟类。其中的优势种类主要有家燕、普通翠鸟和大山雀等。

4) 保护物种

评价范围内记录国家重点保护动物有国家 II 级重点保护鸟类红隼 (*Falco tinnunculus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)。以上保护动物均为资料或访问记录，本次

调查中未发现。

5.1.6.4 兽类分布情况

评价区共有兽类4目6科10属10种，即食虫目1科3属3种、食肉目1科1属1种、啮齿目2科5属5种、兔形目1科1属1种，评价区域兽类主要为小型野生动物。评价区兽类名录见表5.1-16。

表 5.1-16 评价区哺乳动物名录

类别	区系分布	生境分布	保护级别	来源
一、食虫目 INSECTIVORA				
(一) 鼯鼠科 Erinaceidae				
(1) 川鼯属 <i>Blarinella</i>				
1.川鼯 <i>Blarinella quadraticauda</i>	广布	农田、林缘		资料
(2) 鼯鼠属 <i>Sorex</i>				
2.山地纹背鼯鼠 <i>Sorex bedfordiae</i>	广布	农田、林缘		资料
(3) 微尾鼯鼠属 <i>Anourosorex</i>				
3. 四川短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>	广布	农田、林缘		资料
二、食肉目 CARNIVORA				
(二) 鼬科 Mustelidae				
(4) 鼬属 <i>Mustela</i>				
4.黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	古北	农、草、灌		资料
三、啮齿目 RODENTIA				
(三) 鼠科 muridae				
(5) 鼠属 <i>Mus</i>				
5.高山姬鼠 <i>Apodemus chevrieri</i>	广布	溪流、农耕区		调查
(6) 大鼠属 <i>Rattus</i>				
6.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	古北	农耕		调查
(7) 家鼠属 <i>Rattus</i>				
7.大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	东洋	农耕区		调查
(四) 仓鼠科 Circetidae				
(8) 田鼠属 <i>Microtus</i>				
8.黑腹绒鼠 <i>Microtus Phenacomys</i>	广布	农耕区		调查
(五) 松鼠科 Sciuridae				
(9) 岩鼠属 <i>Sciurotamias</i>				
9.岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	东洋	针叶林区		调查
四、兔形目 LAGOMORPHA				

类别	区系分布	生境分布	保护级别	来源
(六) 兔科 Leporidae				
(10) 兔属 <i>Lepus</i>				
10.草兔 <i>Lepus capensis</i>	广布	草丛, 农地		调查

1) 区系分析

区内有分布的 10 种兽类中, 东洋界种类有 2 种, 占该区域实际调查到有分布的兽类总种数的 20%; 古北界种类有 2 种, 占 20%, 广布种有 6 种, 占 60%。

2) 生态分布

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性, 该区域兽类主要分为如下几种生态类型:

溪流区兽类: 指生活在评价区内溪流和沿岸的物种, 主要包括: 黄鼬、草兔等。

林区兽类: 主要是指生活在森林环境的物种, 森林环境在该区域主要分布于坡地中上部。为该区最广的生境类型, 主要分布的兽类有岩松鼠、高山姬鼠、四川短尾鼯等。

灌草丛区兽类: 该区域的生境类型主要包括灌丛、草丛和农耕地等, 分布海拔相对较低, 生活于其中的兽类主要包括: 黄鼬、草兔、大足鼠等, 其中的优势种类为草兔、大足鼠等。

3) 保护物种

评价区内未发现国家级重点保护动物, 同时评价区的相关资料也未记载相关国家级重点保护动物。

5.1.6.5 重要野生动物

评价区中的 92 种陆生动物有 6 种重要野生动物; 濒危动物 1 种 (王锦蛇), 近危动物 1 种 (长嘴剑鸢)。

表 5.1-17 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文、拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是否)
----	---------------	------	------	----------	------	------	-------------

1	峨眉林蛙 <i>Rana omeimontis</i>	/	无危	是	海拔 250-2100 米丘陵、山地的草丛、灌木和森林地带	资料	否
2	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	/	濒危	是	栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方	资料	否
3	蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	/	无危	否	分布在中国南部，东至浙江，西至四川	资料	否
4	长嘴剑鸻 <i>Charadrius placidus</i>	/	近危	否	分布于中国的华东及华中；栖息于河流、湖泊、海岸、河口、水塘、水库岸边和沙滩上	《张玻,杨骏.广元市鸟类种类统计[J].西华师范大学学报(自然科学版)》	否
5	川鼯 <i>Blarinella quadrata</i>	/	无危	否	分布于陕西,甘肃,四川;多栖息于山地森林以及灌丛	《四川广元市现有的兽类动物[J].四川动物》	否
6	岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	/	无危	是	分布在中国北部中部和西北部地区;多栖息于山地、丘陵多岩石或裸岩等地油松林、针阔混交林、阔叶林、果树林、灌木林	《四川广元市现有的兽类动物[J].四川动物》	否
7	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II 级	无危	否	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近	《张玻,杨骏.广元市鸟类种类统计[J].西华师范大学学报(自然科学版)》	否
8	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	II 级	无危	否	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带	《张玻,杨骏.广元市鸟类种类统计[J].西华师范大学学报(自然科学版)》	否
<p>注 1: 保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。</p> <p>注 2: 濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。</p> <p>注 3: 分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。</p> <p>注 4: 资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。</p> <p>注 5: 说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积, 不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。</p>							

评价范围内记录国家重点保护动物有国家 II 级重点保护鸟类红隼 (*Falco tinnunculus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)。以上保护动物均为资料或访问记录, 本次

调查中未发现。

1) 红隼 (*Falco tinnunculus*)

红隼是隼科的小型猛禽之一。喙较短，先端两侧有齿突，基部不被蜡膜或须状羽；鼻孔圆形，自鼻孔向内可见一柱状骨棍；翅长而狭尖，扇翅节奏快；尾较细长。飞行快速，善于在飞行中追捕猎物。

栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。甚常见留鸟及季候鸟，除干旱沙漠外遍及各地。繁殖期 5~7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢中。

本次在评价区未观测到实体，项目占地范围无适合红隼繁殖的栖息场所。

2) 黑鸢 (*Milvus migrans*)

黑鸢是一种中型猛禽。体长 54-69cm。上体暗褐色，下体棕褐色，均具黑褐色羽干纹，尾较长，呈叉状，具宽度相等的黑色和褐色相间排列的横斑；飞翔时翼下左右各有一块大的白斑。雌鸟显著大于雄鸟。

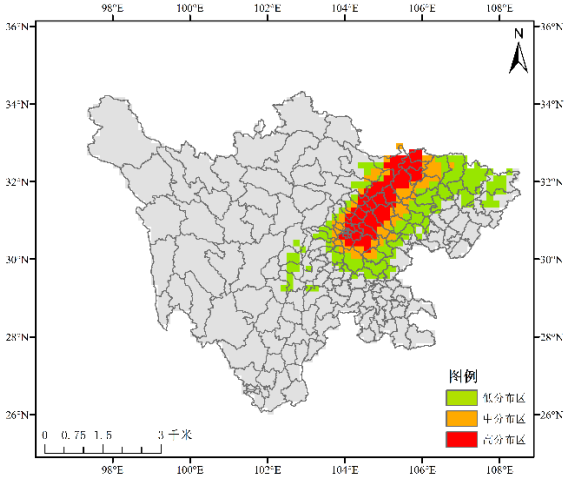
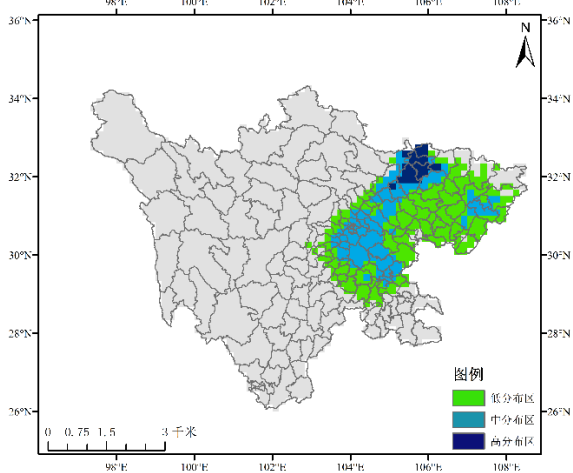
栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也出现在 2000m 以上的高山森林和林缘地带。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。觅食主要通过敏锐的视觉，通常通过在空中盘旋来观察和觅找食物，当发现地面猎物时，即迅速俯冲直下，扑向猎物，用利爪抓劫而去，飞至树上或岩石上啄食。

本次在评价区未观测到实体，项目占地范围无适合红隼繁殖的栖息场所。

结合四川省国家保护动物的分布信息，利用最大熵模型 (MaxEnt) 分析评价区内涉及到的国家 II 级保护动物的潜在空间分布及气候特征。详见表 5.1-18。

表 5.1-18 保护动物适生区分布

序号	种名	适生区分布图	备注
----	----	--------	----

1	<p>红隼 (<i>Falco tinnunculus</i>)</p>		<p>在四川东北区域有分布</p>
2	<p>黑鸢 (<i>Milvus migrans</i>)</p>		<p>在四川东北区域有分布</p>

本次调查未在评价区发现保护野生动物繁殖、集中分布等重要生境的分布。四川地区属于鸟类中国西部迁徙路线的重要组成部分。内蒙古西部、甘肃、青海和宁夏的湖泊、草甸等湿地繁殖的候鸟，在秋季可沿阿尼玛卿山、巴颜喀拉山和邛崃山脉向南迁飞，然后沿横断山脉南下至四川盆地西部和云贵高原越冬。凉水泉煤矿所处的广元位于四川盆地北部，因此评价区也并不涉及鸟类迁徙通道。

5.1.6.6 动物多样性指数

测度动物多样性也采用物种丰富度(物种数量)、香农-维纳(Shannon-Wiener)指数、皮洛(Pielou)均匀度指数和辛普森(Simpson)指数。

评价区动物有 92 种，通过计算，香农-维纳指数为 4.73，Pielou 均匀度指数为 0.87，Simpson 优势度指数为 0.92，表明评价区动物物种丰富度较高，物种多样性水平较高，个体分布比较均匀。

5.1.7 重点评价区生态系统现状调查

以野外调查为主，综合科学考察报告和监测根据遥感解译和实地调查，重点评价区主要有 6 种生态系统类型，分别是森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他，按照生态系统类型 II 级划分，森林生态系统包括阔叶林，灌丛生态系统包括阔叶灌丛，草地生态系统为草丛，农田生态系统为耕地，城镇生态系统为工况交通地和居住地。本次评价采用景观生态学的理论及相关研究方法对评价区生态系统优势度进行评价，将生态系统类型作为景观单元，利用景观生态学的方法对各景观单元的结构、功能与稳定性等方面进行分析、比较，为项目的宏观、整体评价提供依据。

表 5.1-19 评价区生态系统面积

生态系统类型 I 级	生态系统类型 II 级	面积(hm ²)	面积比例(%)
森林生态系统	阔叶林	586.42	70.79
灌丛生态系统	阔叶灌丛	112.72	13.61
草地生态系统	草丛	44.85	5.41
农田生态系统	耕地	27.85	3.36
城镇生态系统	工况及交通地	29.51	3.56
	居住地	21.91	2.64
其他	裸地	5.2	0.63
合计		216.2798	100

按照景观结构和生态系统的划分原则，可以将评价区划分为自然生态系统和人工生态系统。评价区自然生态系统由森林和灌草丛 2 类构成，人工生态系统有耕地、建筑用地、交通用地等。

(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，评价区森林较少，均为零散分布，面积 586.42hm²，占评价区总面积的 70.79%。

①植被现状

评价区内的森林主要有柏木、桉木、楝、胡桃、香椿、枫香等一些阔叶树种零星分布于其中，针叶树种此次调查未发现大面积分布于评价区，仅在矿区办公场所发现有零星栽培的柏木树种。

②动物现状

由于评价区针阔叶混交林分布在坡地中部和顶部，在评价区内呈块状分布或带状分布。在森林生态系统中分布的动物有黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、黑眉锦蛇、乌梢蛇、王锦蛇等，这些动物也分布在灌丛。

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。森林生态系统中最重要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。从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区最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 112.72hm²，占评价区总面积的 13.61%。灌丛生态系统就生物量和生产力来看，相对较高，对生态系统的稳定起到了重要作用。

①植被现状

评价区灌丛生态系统大面积分布，且植被类型较为多样。主要由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛，如八角枫灌丛、马桑灌丛等。

动物现状

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中华蟾蜍、雉鸡、四声杜鹃、社鼠等。

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

根据现场踏勘结合遥感影像解译，草地生态系统面积 44.85hm²，占评价区总面积的 5.41%。

① 植被现状

评价区的草地生态系统主要为斑茅草丛、冷水花草丛、蒿草草丛，分布在林地边缘和弃耕的农田中。

② 动物现状

评价区内分布于此生态系统中的常见动物有草兔、棕背伯劳等。

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。评价区的草地为其他草地，主要指树林郁闭

度 <0.1 ，表层为土质，生长草本植物为主，不用于放牧，加之评价区主要以森林生态系统为主，因此其草地的防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能是非主要的

(4) 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，评价区农田生态系统面积为 27.85hm^2 ，占评价区总面的 3.36%。农田生态系统生产力较高，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，为栽培种植的经济作物、油料作物、粮食作物、蔬菜及果木林等。主要种类有绿豆、玉米、花椒等。

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，如鸟类中的小云雀、棕背伯劳、喜鹊等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、社鼠、褐家鼠等。

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，农田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。

(5) 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 51.42hm²，占评价区总面的 6.20%。

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的四旁树，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棕背伯劳、树麻雀、家燕、喜鹊等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、黄胸鼠和褐家鼠等。

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/村落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。

5.1.7.1 生态系统生产力限制因子

生态系统生产力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。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 5.1-20 评价区内的生态系统生产力预测结果

气象数据	年平均气温 (°C)	平均降水量 (mm)	热量生产力(g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力限制因子
规划区	14.7	182-1239	1820.7	341.4941-1682.262	341.4941-1682.262	水分因子

根据评价区内的气象数据，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 1820.7g/m².a；年降水量为 341.4941-1682.262mm，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 341.4941-1682.262 g/m².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。

5.1.7.2 评级区生态系统的植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s) \quad (C.5)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据 FVC 的计算结果，分别得到项目沿线遥感影像在建设前春夏、秋冬的

FVC 均值，项目建设前期沿线遥感影像 FVC 均值的统计结果如表 2.4-3 所示，项目建设前期沿线遥感影像 FVC 均值变化如图 2.4-1 所示。

表 5.1-21 项目评价区遥感影像 FVC 均值统计

序号	阶段	FVC 均值
1	2013 年	0.5273
2	2020 年	0.6347

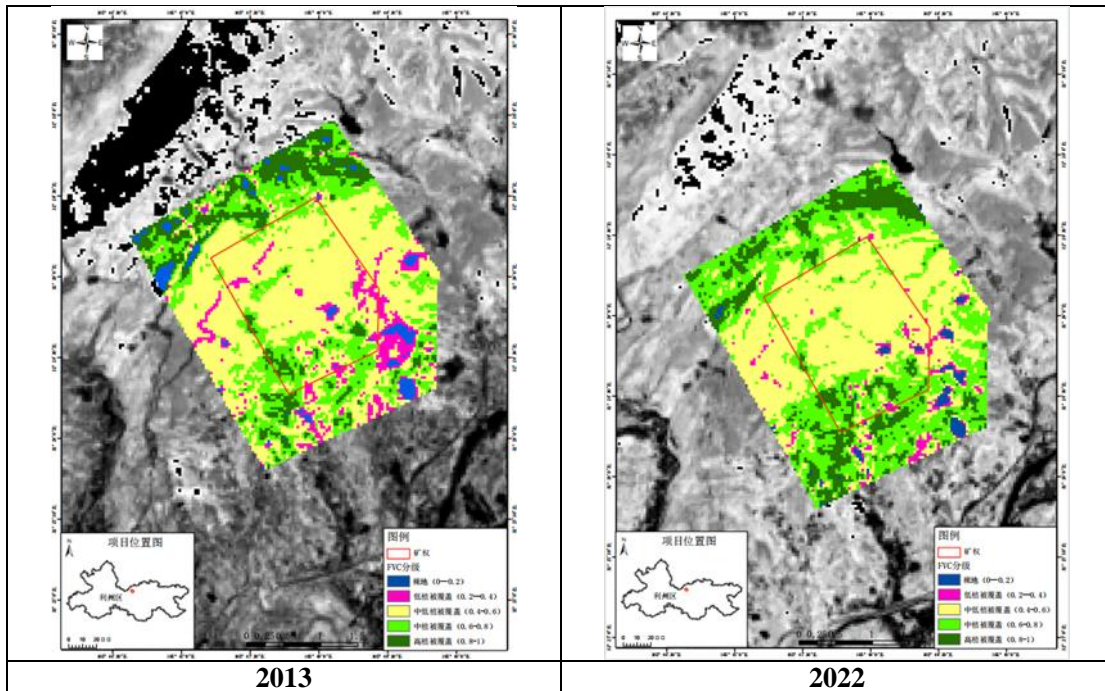


图 5.1-1 项目评价区年遥感影像 FVC 均值变化示意

由表 5.1-21 及图 5.1-1 可知，项目遥感影像 FVC 均值整体处于较高水平，但 2020 年的 FVC 均值高于 2013 年的 FVC 均值，这是由于矿山采矿许可证 2013 年到期后，办理采矿权延续手续，矿山未开采，植被进行了自然恢复，因此 2020 年的 FVC 均值会升高。

5.1.7.3 评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和，详见表 2.4-4。

表 5.1-22 评价区域内生态系统生物量及总和

生态系统	面积 (hm ²)	生物量		
		生物量 (t/hm ²)	总生物量(t)	比例 (%)
阔叶林	586.42	90.48	53059.2816	89.73
灌丛	112.72	45.18	5092.6896	8.61
耕地	27.85	30	835.5	1.41
交通用地	29.51	/	/	/
建筑用地	21.91	/	/	/
草地	44.85	3.229	144.82065	0.25
裸地	5.2	/	/	/
合计	828.46	/	59132.29185	/

由表 5.1-22 可知：在评价区总面积 828.46hm² 范围内，目前累积的生物量约是 59132.29185 t（干重）。

5.1.7.4 评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm²)，（Whittaker, Likens, 1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和。

表 5.1-23 评价区植被自然生产力一览表

生态系统	面积 (hm ²)	生产力		
		净生产力 (t/a.hm ²)	植被生产力 (t/a)	比例 (%)
阔叶林	586.42	2.76	1618.5192	79.80
灌丛	112.72	1.54	173.588	8.56
耕地	27.85	6	167.1	8.24
交通用地	29.51	/	/	/
建筑用地	21.91	/	/	/
草地	44.85	1.54	69.069	3.40
裸地	5.2	/	/	/
合计	828.46	/	2028.277	100.00

由表 5.1-23 可知：每年产生的生物生产力约为 2028.277 万（t/a）（干重）。

5.1.8 土地利用现状

参考沿线各县、区的土地利用类型分布图,利用遥感技术进行卫星数据解译,得到评价范围内各种土地类型的面积。

表 2.5-24 评价范围内土地利用类型统计表

一级类		二级类		面积 (hm ²)	比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
1	耕地	103	旱地	27.85	3.36
3	林地	301	乔木林地	586.42	70.79
		305	灌木林地	112.72	13.61
4	草地	404	其他草地	44.85	5.41
7	住宅用地	702	农村宅基地	21.91	2.64
10	交通运输用地	1003	公路用地	29.51	3.56
12	其他土地	1206	裸土地	5.2	0.63
合计				828.46	100

由上表可知,评价区中面积最大的是乔木林地(586.42hm²),所占比例为70.79%;而裸地(5.2hm²)最小,占0.63%。

5.1.8 景观格局现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化,是构成景观的结构和功能单位;廊道是线性的景观单元,具有联通和阻隔的双重作用;基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型,是景观的背景地块,是景观中一种可以控制环境质量的结。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域,各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

5.1.8.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括草地、耕地、灌木、建筑用地、交通用地、水域、有林地7种类型。

运用 ArcGIS 地理信息系统软件,根据野外植被调查情况,可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 5.1-25 评价区各类景观类型斑块比例、面积及平均面积

斑块类型	面积（公顷）	所占比例	斑块数量	斑块数量比例	斑块平均面积
草地	44.85	5.41%	16	9.47%	2.80
阔叶林地	586.42	70.79%	38	22.49%	15.43
耕地	27.85	3.36%	24	14.20%	1.16
灌木林地	112.72	13.61%	28	16.57%	4.03
建筑用地	21.91	2.64%	39	23.08%	0.56
交通用地	29.51	3.56%	18	10.65%	1.64
裸地	5.20	0.63%	6	3.55%	0.87
合计	828.46	100.00%		100.00%	

从上表可以看出，斑块面积方面，阔叶林地面积最大，为 586.42hm²，占评价区总面积的 70.79%，分布最广，连通性最好，为评价区内最主要的景观类型；裸地最小，面积为 5.2hm²，占评价区总面积的 0.63%。斑块数量方面，阔叶林地斑块最多，裸地最少。斑块平均面积方面，阔叶林地平均斑块面积最大，建筑用地平均斑块面积最小。

对景观类型优势度的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的斑块类型。

斑块密度的定义是： $Rd=Pi/\Sigma Pi$

式中，Rd 为密度，Pi 和 ΣPi 分别为斑块 i 的数目和斑块总数，i 是斑块的编号，i=1, 2, 3, ..., n-1, n;

频率的定义是： $Rf=Si/S$

式中，Rf 为密度，Si 和 S 分别为斑块 i 出现的样方数和总样方数；

景观比例的定义是： $Lp=Ai/\Sigma Ai$

式中，Lp 为景观比例，Ai 和 ΣAi 为斑块 i 的面积和样地总面积。

最后优势度值的定义是： $Do=[(Rd+Rf)/2+Lp]/2$

式中各项的意义见上。

利用由 ArcGIS 制作的工程景观分布图，对评价区内各类斑块所计算的优势

度值见下表：

表 5.1-26 评价区景观各类斑块优势度值

斑块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
草地	9.47	64.30	5.41	21.15
裸地	3.55	1.59	0.63	1.60
建筑用地	23.08	25.64	2.64	13.50
交通用地	10.65	2.33	3.56	5.03
灌丛	16.57	53.77	13.61	48.78
耕地	14.20	13.74	3.36	8.67
阔叶林	22.49	41.37	70.79	51.36

从上表可以看出，阔叶林的优势度值最高，为 51.36%；灌丛次之，为 48.78%；其次是草地、建筑用地，为 21.15%、13.50%；耕地、交通用地、裸地优势度值均较低，其中裸地优势度值最低，为 1.60%。从各个斑块的数据和景观结构图来看，有林地斑块分布广，面积大，贯通整个评价区域，连通程度高，计算出的优势度值也最大，其余各类斑块优势度值也与其斑块基本信息相一致。

5.1.8.2 廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。

在工程景观评价区内的廊道主要包括道路和河流。评价区内的道路由于机动车的干扰，路面是一个不适宜动植物生活的地带，并对动物的运动和植物种子的扩散有一定的阻隔作用。河流是评价区内重要的一种廊道，包括河流以及沿岸分布的不同于周围其他基质的植被带。评价区域的河流多为季节性，水量也较小，对河流两岸的陆生生态系统物质和能量的交流影响不大，同时溪流也是水生生物和鱼类的栖息地。

5.1.8.3 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通程度最高

和对整个景观起到动态调控作用，其中前两个标准都可以通过景观优势度得到较好反映，一般认为满足前两个标准的景观要素即可认为是景观基质。

总的来说，评价区域耕地和灌木地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质组合。

5.1.9 生态功能定位

根据《四川省生态功能区划》，四川省生态功能区划分为 4 个一级区，13 个二级区，36 个三级区。4 个一级区为：I、四川盆地亚热带湿润气候生态区；II、川西南山地亚热带半湿润气候生态区；III、川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区；IV、川西北高原江河源区寒温带-亚寒带生态区。

依据《四川省生态功能区划》，评价区属于四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）-盆北秦巴山地常绿阔叶林-针阔混交林生态亚区（I-2）-米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区（I-3-1）。评价区在四川东北部边缘，涉及广元、巴中市的 5 个县级行政区，面积 0.68 万平方公里。地貌以中-低山地貌为主，年均气温 13-16℃，年均降雨量 900-1200 毫米。河流主要属嘉陵江水系。森林植被主要为常绿阔叶林、针-阔混交林和亚高山常绿针叶林，生物多样性丰富。

生态保护和发展方向是保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，发展牛、羊等畜牧产业链。建设优质特色中药材和茶叶生产基地。科学和严格管理矿业、水电、生物资源的开发，防止对生态环境和生态系统的不良影响。

5.2 既有工程影响回顾及建设期生态影响分析与保护措施

5.2.1 既有工程生态影响及环境保护措施回顾

(1) 现有工程运营对土地利用类型的影响回顾

由于本项目已建成投产多年，占地类型早已改变，原始占地类型已不可考。煤矿施工期结束后已经对临时占地和施工迹地进行植被复垦，目前，场地内建有截水沟、沉砂池等水土保持措施，栽植乔木及绿化。

矿区运营对土地利用类型的改变体现在地下开采可能造成塌陷。凉水泉煤矿始建于 1988 年，准采煤层为外连子、正连子、泡独连、四连子、大独连煤层，准采深度标高+900m~-150m，矿区面积 2.5629km²。矿井采用平硐开拓，布置 +525m 主平硐、+706m 排矸平硐和+700m 回风平硐三个井筒，矿井采用走向长壁法采煤、后退式回采，放炮落煤，人工选矸，电力机车轻轨运输，巷道采用风动凿岩，架料或砌碛支护。经现场调查，在矿区范围内未见明显的滑坡、危岩崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害现象，矿区开采未引起周围植被覆盖率明显减少。地貌类型未发生明显变化，煤矿建设和运行总体上对地貌影响小。

(2) 现有工程对植物植被影响回顾

现有项目已建成主井工业场地、风井工业场地及矿山道路工程。工业场地及矿山道路已清除原有植被，造成原有植被消失。原用地范围内自然植被已被各场地内建构筑物及道路取代，用地范围内植被生物量生物量和植物种类减少。但用地红线外植被与周边自然环境植物物种组成、植被覆盖度、生物量等未受项目建设、运行影响。矿区已开采煤炭资源区域，上部地表植被与周边自然植被现状一致，未受项目建设影响。

(3) 现有工程对动物影响回顾

生产中的开采、爆破以及产品运输产生的噪声、振动、灯光以及粉尘，噪声对动物的影响主要表现在爆破过程中产生的噪声，噪声会影响动物的觅食、求偶等活动；振动主要是爆破以及产品运输过程中产生的振动，地面的振动主要影响

穴居以及在路旁灌草丛中活动的小动物，会对他们产生一定的惊扰；灯光主要体现在夜晚产品运输时运输车辆的灯光，这些灯光可能会对夜间活动的动物造成影响；粉尘主要是爆破产生的扬尘，会悬浮在空中，对鸟类的活动造成影响。

本项目为煤矿井工开采，主要开采作业位于地下数百米，开采作业对地表动物基本无影响、扰动。工业场地内工业设置建设，对周边爬行类、两栖类和兽类起到阻隔、分隔影响，但项目建设用地小，动物具有移动能力，现有设施分割、分离及阻隔影响较小。厂区周边未发现重要野生动物踪迹，项目建设未对重要野生动物栖息、迁移造成明显影响。

（4）景观影响分析回顾

煤矿已建部分已形成人工工矿景观。井下开采，采矿对地表生态景观没有直接影响，且地下工程、地面工程、辅助工程、公用工程为已建部分，利用原有场地，已对区域产生过破坏，景观已形成。项目扩建主要为设备、运输、办公生活设施、储煤场、矸石仓等，对区域景观的影响不大。

（5）现有工程对生态系统的影响回顾

本项目工业场地、风井场地等占地，使得原有自然植被消失，改变了土地的使用性质，使生态系统发生变化，对生态系统的物理性产生长期的不可逆影响。工程占地对生态系统造成破坏，必然对其服务功能和完整性造成局部影响。但工业场地、风井场地占地对水土保持则是有利的，由于占地区域内地面坡度平缓、地面建筑 and 水泥路面覆盖了大部分地面，空隙地均采取了绿化措施，从而使占地区域内水土流失得到控制。

工程建设从总体上会导致评价区内现有生态系统各类型占地面积的缩小。其中占地最大的生态系统类型将是工程直接占地区的灌草丛生态系统与森林生态系统，而基本不占用其他类型。

5.2.2 项目建设期生态环境的影响分析

5.2.2.1 工程建设对土地利用环境影响分析

本项目用地红线面积为 7.28hm²，均为租赁用地。井巷工程均布置于地下，不计列占地。主井工业场地占地面积为 4.45hm²，风井工业场地占地面积为 2.83hm²。根据项目水保方案工程建设用面积为 4.42hm²，井口工业场地占地面积 2.95hm²，矸石临时堆场占地面积 0.69hm²，矿山道路占地面积 0.37hm²，辅助设施占地面积 0.41hm²。

本次项目在现有工业场地内已利用土地范围进行改造，拆除原有建筑，新建瓦斯抽采站、高位水池，改造矿井水处理设施、危废暂存间、配电站、原煤堆场、煤矸石堆场，工程新增扰动地表面积小。施工期结束后加强绿化。项目改造符合现有土地利用要求。**此次扩建所有工程施工均在现有场地内进行，无新增占地，不会改变评价区现有的土地利用格局。**

5.2.2.2 建设期对植被的影响

(1) 对植物多样性的影响

工程建设永久占地将使植被生境破坏，可能会将加深生境的隔离和片断化，使得某些植物物种的生长地的逐渐缩小，影响这些物种在直接影响区的生存。矿区主要开采区、平硐口、风井口、矿山辅助设施、转运堆场、矿区道路等工程永久占地将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；临时用地对植被也产生直接的破坏作用，导致了植物种群和物种多样性发生变化，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会消失或数量减少。

由于项目建设影响的群落植物种类均为区域常见和广布种，因此工程施工对评价区植物物种多样性的影响较小。工程施工对植物的干扰和影响只体现在工程施工局部地段和周边地带，除了永久性占用植被的破坏程度是长期的、不可恢复的外，临时用地是短期的、可恢复的。由于工程永久和临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起特有物种生境的消失。因此，工

程建设基本不会导致分布在该地块的物种消失。

据此初步判定，本工程建设对评价区域的植物多样性的实质性影响相对较小，基本不存在因为工程建设而导致个别物种消失的风险。因此，在做好管理和恢复各措施的前提下，工程施工对植物多样性不会造成不可逆的重大影响。

（2）对植被生物量的影响

项目作业使植被生物量减少和丧失是工程产生的主要的负面影响之一，矿山已建工程占地范围内占用区的植被生物量是无法恢复的。如何通过采用严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能的降低生物量的损失，是本工程建设需要十分关切和重视的问题。

该工程可以通过水土保持措施和生态恢复措施，对道路路面、建筑物及硬化面以外的直接影响范围（如建筑物周围的边坡、路基边坡以及施工临时用地等），采取各种措施进行植被恢复和绿化建设，可有效减缓工程占地对植被的影响。另外要严格控制工程开挖范围，禁止工程扩张至林区范围内，尽量减少评价区内自然森林植被受到毁坏。

总的看来，工程实施对评价范围内的植被生物量的影响相对较小，在采取科学措施的前提下对整个评价区内自然生态系统体系仍属于可以承受的范围。

（3）生态入侵的影响

工程施工、工程绿化、工程人员、工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，由于有些外来物种可能比当地物种能更好地适应和利用被干扰的环境，进而对本地物种的多样性造成威胁，将导致当地生存的物种数量的减少和种群的衰退。

（4）线性阻隔的影响

线性构筑物在评价区内以场内道路为主，其设置将改变区域地表结构，阻断区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于

岛屿化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响。

(5) 对工程占地区域植被影响

本次扩建所有工程施工均在现有场地内进行，无新增占地，未有因占地而造成的植被直接损毁。工程在建设期间的粉尘、噪声对周边区域植物的影响较为有限，不会对植被生态功能，群落组成、物种开发和保存产生实质性影响。对于工程占地区域，扩建后会对工业场地、风井场地进行乔灌木植物的栽植，增加了占地区域的植被覆盖度，因此扩建后对占地区域植被影响为正效应。

5.2.2.3 建设期对动物的影响分析

项目建设期对野生动物造成的影响，主要表现为生产过程中产生的噪音、振动以及运输所产生的扬尘等。噪音主要为大型工程机械运转过程中产生的噪声，噪音对动物的影响主要表现在可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地；振动主要体现为工程车辆运输所产生的地面振动，这些振动主要会对穴居动物产生影响，甚至逃离洞穴；扬尘即在天气干燥的季节车辆运输过程中车轮卷起的扬尘，长期悬浮在空中，可能会对部分鸟类的活动造成不良的影响。

本次扩建无新增占地，不会因工程建设占用土地资源，减少动物的栖息地和生存环境，迫使某一区域的种群密度有所改变。也不会因工程建设会破坏地表植被，影响动物取食、繁殖等行为，使野生动物原有的栖息生境破坏或消失。

本项目工程建设期对动物的影响主要体现在以下四个方面：1) 水环境方面主要是由于施工造成的工业废水；施工人员活动和生活产生的生活污水；以及施工期间油污、耗氧类物质、悬浮物经雨水冲刷，下渗进入水体、河流等，进而间接影响动物，且对水栖类动物和两栖动物影响较大。2) 施工人员人为活动产生的生活垃圾，施工产生的工业废渣，弃渣等，以及人为对动物的捕杀对动物的影响。3) 施工中产生的噪音，施工噪音的影响主要表现为在对动物活动节律上

的影响，特别是繁殖季节，可能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖；这些噪音也会惊扰施工作业区周边的野生动物，使它们无法正常觅食、栖息，被迫逃离。

4) 施工过程中灯光照明，将可能干扰夜行性动物的活动节律，并改变其生活习性。

评价区域的兽类主要以小型兽类为主，施工期的施工噪音会影响动物的活动，可能会向周边域迁移，减少分布区面积。施工过程中人类活动造成的垃圾、食物增加，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，可能造成某些鼠类的种群数量上升。但是周边可替代的生存环境较多，且该区域的兽类繁殖较强，均具有较强的适应性，因此工程施工对其影响也有限。

工程施工期间对鸟类的影响主要表现在噪声及光照对鸟类的影响以及人为活动、捕杀等对鸟类的影响。工程施工产生的垃圾、废水以及汽车排放的尾气等也会破坏鸟类的栖息环境，开挖和施工爆破、机器震动、汽车运行等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、求偶等活动，它们可能被迫远离施工区域。鸟类具有较强的迁移能力，无论对食物的寻觅还是繁殖，工程的修建对它们都没有太大的影响，再加上没有仅在该区域内栖息的特有鸟类，因此，工程施工不致对鸟类的生存和种群延续造成大的影响。

本项目工业场地邻近溪流，两栖动物活动较为频繁。工程建设期产生的废水、废渣及噪声对两栖动物的栖息地的选择和捕食有影响，但是施工所在区域周边植被环境相似，可供两栖及爬行动物的栖息、繁殖的替代环境较多，它们会迁移到周边类似的其它栖息地，对其种群的生存不会造成大的威胁，也不会造成该区域内两栖爬行物种的消失。

本项目扩建工程量小，施工期短，随着施工结束，短期的不利影响会得到缓解，且动物一般在施工周围具有替代栖息地，在一定程度上可以转移和避让施工带来的不利影响。

5.2.2.4 景观影响分析

从景观生态学的观点来看，煤矿厂可视作斑块。由于该矿是现有矿山，此项目是煤矿扩建，因此工程建设从总体上对斑块总数的变化影响较小，评价区内工程对景观斑块的影响是比较小的。总体上，工程建设对评价区内河流廊道的变化基本无影响，不会改变河流廊道形状。由于工程建设和在整个评价区内的比例较小，因此工程不会改变灌丛和森林作为本区景观基质的性质和地位，同样也不会改变森林、灌丛、耕地等主景观类型在评价区的地位和作用。

5.2.2.5 对公益林的影响分析

本项目风井工业场地及主井工业场地内分布有 II、IV 公益林，其中 II 公益林需中型以上矿山方可使用，本项目属于小型煤矿。本次扩建，原项目占用 II 级公益林设施将全部拆除退出，并利用本地工艺林植被进行生态恢复。新增设施位于 II 级公益林外。因此本项目施工建设不会对公益林造成不利影响。

5.2.2.6 对生态功能影响分析

煤矿建设期对生态系统的影响主要表现为：工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿途周围植被减少，植被覆盖率降低；各作业点进行地面开挖取土、弃土破坏地形地貌植被，破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。除此之外，各工程作业点也会产生生活垃圾对周边环境形成影响。

本次扩建要针对开采方式、运输方式、生产方式进行扩建，不会新增占地，增加新的施工活动。因此扩建后的建设期对生态系统基本无影响。

5.2.3 建设期生态环境保护措施

项目前期对施工人员开展《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法律法规；在工地及周边设立相应的环境保护警示牌，加强提高施工期以及营运期人员鉴别区域常见野生动植物的能力，同时开展相应的野生动

植物保护措施方面的宣传培训，通过培训向员工详细介绍如何减少自然植被的损失，如何开展植物恢复以及其它一些施工及营运过程中关于环境保护的注意事项等。

项目建设必须进行合理的施工布置，精心组织施工管理，严格控制临时用地规模，临时施工场地和施工营地应全部设置在征地范围内，严禁占用和破坏规划范围以外的土地；合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案，开挖的土石方尽快用于施工场地内的地面平整及填洼，减少废弃土石方的临时堆放，尽量避免在雨季进行动土和开挖工程；强化施工迹地整治与生态景观的恢复和重建工作，有效恢复并改善施工区域的植被条件，对各种临时占地在基建工程完成后应尽快进行土地的整治，做到边使用边平整；施工营地和临时堆料场等施工临时用地在施工结束对场地各种生活、生产垃圾、废料进行清理，不得影响周围的环境景观。

5.2.3.1 项目建设对区域植物的影响及防护措施

(1) 做好森林防火

本项目区森林植被较好，且森林主要是易燃的马尾松等木材。因此，森林防火显得极其重要。在项目基建期施工人员或矿山工作人员野外作业必然带来野外火源管理的压力，必须把火的管理放在首要位置，常抓不懈，杜绝一切隐患。

禁止在林区附近吸烟和生火，做好生活和生产用火火源管理，建立施工区防火及火警警报系统和管理制度，明确责任制最大程度避免发生火灾。

(2) 减小植被受影响面积

严格按照征地范围进行施工，划定最小施工范围，减小植被受影响面积，这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。

应根据地形划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，极力保护地表植被自然性，控制施工作业范围。这样可以使地表植被的受影响范围大大降低。

同时，在施工中尽量保留不妨碍施工或采矿活动的植物植被，保留这些植物植被可起到自然的水土保持作用。

(3) 减小生物量损失

在施工范围红线内尽量保留乔灌植株，减小生物量损失，这也是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。本项目建设主要在运营期及工程设施占地内直接侵占地表植被及植物物种，根据工程区地形及植株分布情况，对不影响工程施工的乔木、灌木植株予以保留，没有必要将占地区特别是临时占地区内的所有乔木、灌木植株全部砍伐。这样可以减少评价区植物受影响的数量和程度，同时乔木、灌木植株在施工结束后进行植被恢复时能够为草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

(4) 裸露区和施工迹地等短期占地区植被恢复

对不再作为工程利用的裸露区和施工迹地应立即组织进行植被恢复，包括开挖的坡面、道路边坡、临时道路和房前屋后等区域，尽量减少裸露区和施工迹地存在的时间。在条件合适情况下，采取一边开采一边恢复的措施，对评价区的植物植被的影响可减小。

恢复时将根据各地段的实际情况，因地制宜地对各类施工迹地进行绿化恢复。建议采取本报告提出的物种，栽植和撒播当地乡土树种、草种，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。

(5) 对重要野生植物的保护

调查未发现有国家重点保护野生植物和古树名木在评价区内有分布。因此，不需制定专门保护方案。

5.2.3.2 项目建设对区域陆生动物的影响及保护

(1) 针对实际情况制定相应的野生动物保护措施；签订野生动物资源保护的责任书，把保护责任落实到单位和责任人，以建立完善的责任人制度。

(2) 对施工人员和管理人员加强野生动物保护的宣传教育，以公告、发放宣传册、施工区设置宣传牌等形式加大宣传力度；主要宣传《中华人民共和国野生

动物保护法》、《四川省野生动物保护实施办法》等法律法规，增强施工人员的野生动物保护意识。

(3) 在区内设置的保护管理点和巡护管理人员要随时有人员在现场进行巡护。对出现的违法、违规事件要及时查处和制止。

(4) 要向施工人员宣传“保护野生动物就是保护人类自己的观点”，严禁施工人员偷猎和乱捕野生动物。禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类、鱼类，以减少施工人员对当地陆生野生动物的影响，并采取有效的措施抑制鼠类的危害。

(5) 工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积，将施工活动和人员活动限制在预先划定的区域内，保护现有的植被，减少工程施工对动物栖息地造成的不利影响。严禁施工人员到非施工区域活动，禁止破坏施工征地范围以外的植被，以保护动物栖息地。

(6) 采用先进的施工工艺和优良设备，严格规范施工，特别注意减少工程施工爆破噪声对鸟类和兽类的惊扰，尽量采用无声爆破或深孔松动式等爆破震动小的爆破方式等先进技术，做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏开山放炮，尽量不在野生动物繁殖季节（4-7月）进行大量的爆破工作，减轻施工噪声和震动对当地野生动物的影响。

(7) 为将工程占地对动物的影响减少到最低限度，应在施工前对直接占地区内分布的动物进行中等干扰强度下的驱赶，如先进行地表植被提取等干扰较小的施工，使其在受到惊扰后能够迁出施工占地区，避免大量动物个体在施工、挖掘、爆破中受到伤害。

(8) 控制水源污染、土壤污染。清洁的水域、干净的土壤，是野生动物赖以生存的必要条件。需要做到：

①在基建期和营运期尽可能地防止燃油泄漏，对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。

②对于施工人员产生的垃圾集中收集和处理。

③应充分考虑地表季节性径流的流向，确保工程施工不会改变地表径流的走向，维持两栖爬行类原有的生境条件。

5.2.3.3 项目建设景观保护及减缓措施

为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：

(1) 不得随意砍伐林木、不得随意采摘花草；

(2) 生活垃圾应统一收集，拉至固定场所处理，严禁随意乱丢乱弃；生活废水统一收集处理，严禁矿区污水横流，污染当地地表水环境，形成视觉污染；

(3) 严禁不合理设置材料和矿石料堆场，应有序堆放；尽量对废土石进行综合利用，减少堆放量，不得随意扩大堆场范围，减小景观影响范围。

(4) 各种临时占地在使用结束后应尽快进行迹地恢复和景观打造。并对场地内各种生活、生产垃圾、废料进行清理，不得影响周围环境景观。

(5) 在道路两侧可尽早进行绿化，栽植行道树，主要出入口处由灌木、绿篱组成多层次行道绿化带，达到观赏与美化的效果；挡墙及护坡地段，布置适当的花草，达到垂直绿化的效果。

5.2.3.4 水土保持措

本项目编制了《水土保持方案报告书》，提出分区防治和水土保持措施。

本项目防治责任范围划分为井巷工程区、井口工业场地区、矸石临时堆场、矿山道路区、辅助设施区和采空塌陷区 6 个防治区。水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。本项目设置的水保保持措施及工程间见第十一章“11.6 水土保持措施”章节。

通过实施本项目确定的水土保持措施，至设计水平年，可治理水土流失面积 1.03hm²，林草植被建设面积 1.00hm²，可减少水土流失量约 523t，渣土挡护量为 0.72 万 m³，保护的表土数量为 254m³。届时水土流失治理度达到 99.0%，土

壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 98.6%，表土保护率达到 97.7%，林草植被恢复率达到 99.0%，林草覆盖率达到 22.4%。各项指标均能达到或超过方案确定的防治目标值，项目区水土流失可基本得到有效治理和控制。可将水土流失治理度 $\geq 97\%$ ，土壤流失控制比 ≥ 1.0 ，渣土防护率 $\geq 92\%$ ，表土保护率 $\geq 92\%$ ，林草植被恢复率 $\geq 97\%$ ，林草覆盖率 $\geq 22\%$ 。

通过落实主体工程设计和本方案提出的各项水土保持措施后，能有效地防治新增水土流失，到设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

5.2.3.5 建设期公益林保护措施

建设期需严格控制施工范围，工程建设内容禁止占用二级公益林。现有工业场地内已占用二级公益林设施、建筑需全部拆除退出。退出后地块更具周边公益林植物物种分布选用本地物种进行生态修复，消除原有占地带来的不利生态影响。

5.3 地表沉陷预测与评价

5.3.1 开采区概况

凉水泉煤矿矿井划分为 4 个水平开采，水平标高分别为+525m、+300m、+100m。全井田划分为四个采区。采区以井田边界、水平边界作为采区边界。采区走向长约 1.45km，倾斜宽约 0.38km~0.49km。矿区总体规划中保护煤柱的留设主要考虑了井田边界、主要巷道、工业场地和重要保护目标煤柱，煤柱留设情况见井田开拓平面图。

5.3.2 地表沉陷预测方法及内容

1、预测范围

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、开拓方式采以及顶板管理方法等都直接影响到地表的移动变形。

根据环评要求的精度，地表沉陷预测采用由中国矿业大学开发的“开采沉陷预测软件 MSPS”，对凉水泉煤矿全井田各开采层开采地表变形进行预测。

2、地表沉陷预测模式

目前国内预计地表移动与变形时有多种预计方法，结合当地矿区多年煤矿开采情况，地表沉陷变形预测模式推荐采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中提供的概率积分法，该模式预测描述如下：

(1) 稳定态预计模型

如图 5.3.2-1 所示的倾斜煤层中开采某单元 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：

$$W_{e0i}(x,y)=(1/r^2) \exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2) \exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$$

式中： r 为主要影响半径， $r=H_0/\text{tg}\beta$ ， H_0 为平均采深， $\text{tg}\beta$ ，预计参数，为主要影响角 β 之正切； $l_i=H_i \cdot \text{Ctg}\theta$ ， θ ，预计参数，为最大下沉角； (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。

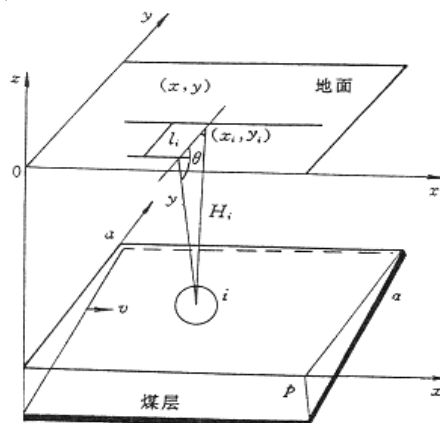


图 5.3-1 地表沉陷预测模型的坐标系统

在如上图所示的开采坐标系中，任一单元开采引起地表 (X, Y) 的下沉 $W_{e0i}(X, Y)$ 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:

$$W(X,Y)=W_0 \int \int W_{\text{coi}}(X,Y) dx dy$$

式中: W_0 为该地质采矿条件下的最大下沉值, mm, $W_0 = mq \cos \alpha$, q , 预计参数, 下沉系数; p 为工作面走向长, m; a 为工作面沿倾斜方向的水平距离, m。

也可以写为:

$$W(x, y) = \frac{1}{W_0} \times W^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y)$$

式中 W_0 仍为走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值, $W^{\circ}(x)$ 为倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值, $W^{\circ}(y)$ 为走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

同理, 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 φ 方向的倾斜 $i(x, y, \varphi)$

按图中的指定方向 φ , 即 φ 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。

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [i^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \times \cos \varphi + i^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \times \sin \varphi]$$

3) 沿 φ 方向的曲率 $k(x, y, \varphi)$

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [k^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \times \cos^2 \varphi + k^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \times \sin^2 \varphi + i^{\circ}(x) \times i^{\circ}(y) \times \sin 2\varphi]$$

4) 沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi) = bri(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [U^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \cos \varphi + U^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \sin \varphi]$$

5) 沿 φ 方向的水平变形 $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi) = brk(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times \{ \varepsilon^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \times \cos^2 \varphi + \varepsilon^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \times \sin^2 \varphi + [U^{\circ}(x) \times i^{\circ}(y) + U^{\circ}(y) \times i^{\circ}(x)] \times \sin \varphi \cos \varphi \}$$

6) 沿 φ 方向的扭曲 $S(x, y, \varphi)$ $U(x, y, \varphi)$ 和剪应变 $\gamma(x, y, \varphi)$

地表扭曲：地表两平行线的倾斜差与两线间距的比值称为扭曲，其单位同曲率， $10^{-3}/m$ 。

$$s(x, y, \varphi) = \frac{\partial i(x, y, \varphi + 90^\circ)}{\partial \varphi} = \frac{\partial i(x, y, \varphi + 90^\circ)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial i(x, y, \varphi + 90^\circ)}{\partial y} \sin \varphi$$

$$= \frac{1}{2W_0} [k^0(y)W^0(x) - k^0(x)W^0(y)] \sin 2\varphi + \frac{1}{W_0} i^0(x)i^0(y) \cos 2\varphi$$

剪应变：地表单元下沉盆地内单元正方形的变化称为剪应变，其单位同水平变形： mm/m 。

$$\gamma(x, y, \varphi) = \frac{W^0(x)\varepsilon^0(y) - W^0(y)\varepsilon^0(x)}{W_0} \sin 2\varphi + \frac{U^0(x)i^0(y) - U^0(y)i^0(x)}{W_0} \cos 2\varphi$$

上述公式对于水平煤层是成立的；对于倾斜和缓倾斜煤层开采也是近似成立的。

(2) 最大值预测（充分采动时）：

1) 地表最大下沉值， $W_0 = mq \cos \alpha$ (mm)，位置： $x = \infty$

2) 最大倾斜值， $i_0 = W_0 / r$ (mm/m)，位置： $x = 0$

3) 最大曲率值， $k_0 = \mp 1.52 \frac{W_0}{r^2}$ ($10^{-3}/m$)，位置： $x = \pm 0.4r$

4) 最大水平移动， $U_0 = bW$ (mm)，位置： $x = 0$

5) 最大水平变形值， $\varepsilon_0 = \mp 1.52 bW_0 / r$ (mm/m)，位置： $x = 0.4r$

6) 影响半径： $r = H / \text{tg} \beta$

式中： M ——煤层法线厚度， m ；

q ——下沉系数；

α ——煤层倾角 $^\circ$ ；

r ——主要影响半径， m ；

b ——水平移动系数。

(3) 动态预测

动态模型必须考虑开采沉陷空间——时间的统一性。考虑开采在任意时刻引

起地表的移动和变形情况，给出煤层开采引起地表沉陷的一些动态指标，评价时动态预计直接用开采沉陷软件 MSPS 计算。

3、地表沉陷预测参数选取

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数 q 、主要影响角正切 $\text{tg}\beta$ ，水平移动系数 b ，拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深、采厚比等因素有关。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》以及矿区所在区域地质情况和煤层顶板的岩性，选取和计算了软件所需的相关参数，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 预测参数表

序号	项目	符号	参数值	单位	备注
1	下沉系数	q	0.70	/	中硬
2	主要影响角正切值	$\text{tg}\beta$	$\text{tg}\beta=(1-0.0038\alpha)$ $(D+0.0032H)$	/	采用各煤层平均倾角
3	水平移动系数	b	$b(1+0.0086a)$	/	采用煤层平均倾角
4	拐点偏移距	S	0.177H	m	
5	影响传播角	θ	90-0.68 α	deg	$\theta \leq 45^\circ$
					$\theta \geq 45^\circ$

5.3.3 地表沉陷预测结果

(1) 地表移动变形特征

凉水泉煤矿下沉值、斜率值、曲率值、水平移动值、水平变形值、影响半径计算结果详见表 5.3-2 各开采煤层开采后下沉值位于 0.476m~0.494m 之间，对地表沉陷影响较小。

表 5.3-2 凉水泉煤矿地表沉陷预测结果表

煤层	采厚 (mm)	采深 H (m)		50	100	150	200	250	300	400	500	600	
		最大移动	变形值 (mm)										
外连子	770	W ₀ =475.91 U ₀ =176.09	i ₀	15.31	8.34	6.01	4.85	4.15	3.69	3.10	2.76	2.52	
			k ₀	0.75	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			ε ₀	8.61	4.69	3.38	2.73	2.33	2.07	1.75	1.55	1.42	
泡独连	700	W ₀ =494.45 U ₀ =182.95	i ₀	15.91	8.66	6.24	5.04	4.31	3.83	3.23	2.86	2.62	
			k ₀	0.68	0.17	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	
			ε ₀	8.95	4.87	3.51	2.83	2.43	2.15	1.81	1.61	1.47	
正连子	700	W ₀ =494.45 U ₀ =182.95	i ₀	14.94	7.37	4.89	3.66	2.92	2.43	1.82	1.46	1.21	
			k ₀	0.78	0.23	0.12	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	
			ε ₀	8.95	4.87	3.51	2.83	2.43	2.15	1.81	1.61	1.47	
四连子	1240	W ₀ =875.88 U ₀ =324.08	i ₀	28.18	15.34	11.06	8.92	7.64	6.78	5.71	5.07	4.64	
			k ₀	1.21	0.29	0.13	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	
			ε ₀	15.85	8.63	6.22	5.02	4.30	3.81	3.21	2.85	2.61	
大独连	700	W ₀ =494.45 U ₀ =182.95	i ₀	15.91	8.66	6.24	5.04	4.31	3.83	3.23	2.86	2.62	
			k ₀	0.78	0.23	0.12	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	
			ε ₀	8.95	4.87	3.51	2.83	2.43	2.15	1.81	1.61	1.47	
全井田	4110	W=2835.14, U=1049.00											

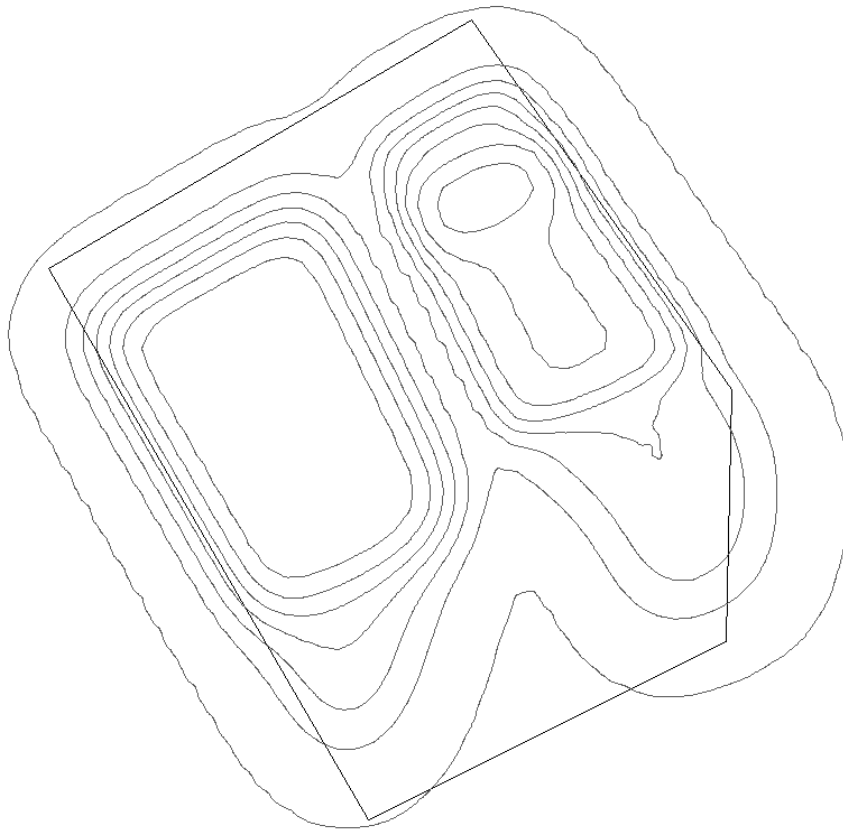


图 5.3-2 水泉煤矿地表沉陷等值线图



图 5.3-3 凉水泉煤矿叠加卫星图后地表沉陷等值线图

根据预测结果可知，凉水泉煤矿地表沉陷最大下沉值约为 2.835m，最大水平移动 1.049m，最大沉陷影响面积约为 3.476 km²。

(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该公式计算：

$$V_{\max} = \frac{k \cdot W_{\max} \cdot c}{H}$$

式中： V_{\max} —最大下沉速度，mm/d；

k —下沉速度系数，取 1.8；

W_{\max} —最大下沉值，mm；

c —工作面推进速度，m/d，取经验值 2.8；

H —平均开采深度，1.3m。

表 5.3-3 凉水泉煤矿地表最大下沉速度预测结果统计表

序号	煤矿名称	最大下沉值 (W_{\max}) (mm)	平均开采深度 (m)	地表最大下沉速度 (mm/d)
3	凉水泉煤矿	2835.14	473	30.21

经计算，凉水泉煤矿地表最大下沉速度：30.21mm/d。

(3) 移动过程持续时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形。这一过程所需的时间与采深和工作面推进速度有关。

地表移动延续时间

$$T=t_1+t_2+t_3$$

式中： t_1 ——移动初始期的时间；

t_2 ——移动活跃期的时间；

t_3 ——移动衰退期的时间。

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》，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（ T ）可根据下式计算：

$$T = 2.5 \times H_0(d)$$

式中： T ——工作面开始回采至地表开始产生移动变形所需时间；

H_0 ——工作面平均开采深度，m。

根据上述公式，通过综合计算求得煤层开采后地表移动延续的时间随煤层的埋深和岩层特性及开采工艺而不同，规划矿区各煤层开采后其地表移动延续的时间因埋深差异大而变幅范围也大，延续时间可达 375~1183d 不等。

(4) 万吨沉陷率及年沉陷面积

一个工作面的地表最大下沉是缓慢的，矿井的地表沉陷也同样将延续较长的时间，因此，引入万吨沉陷率及年沉陷面积来描述地表沉陷的缓慢进行过程。

$$\text{万吨沉陷率： } p = \frac{S}{TA}$$

$$\text{年沉陷面积: } p_t = \frac{S}{T}$$

式中:

p —回采万吨煤地表的沉陷面积, $\text{km}^2/10\text{kt}$;

P_t —每年地表的沉陷面积, km^2/a ;

S —地表沉陷大于 10mm 的影响总面积, km^2 ;

T —矿井服务年限, a ;

A —矿井设计产量, 万 t/a 。

P 和 P_t 均为矿井整个开采过程中的平均值, P 值的大小与地质开采条件密切相关, 而 P_t 值与矿井的开发强度有关。利州矿区各煤矿万吨沉陷率及年沉陷面积预测结果如下:

表 5.3-4 凉水泉煤矿万吨沉陷率及年沉陷面积预测结果统计表

煤矿名称	规划生产能力 (万 t/a)	服务年限 (年)	沉陷面积 (km^2)	万吨沉陷率 ($\text{km}^2/\text{万 t}$)	年沉陷面积 (km^2/a)
凉水泉煤矿	30	7.3	3.476	0.016	0.476

据计算,凉水泉煤矿全井田沉陷率为 $0.016\text{km}^2/\text{万 t}$,年沉陷面积为 $0.476\text{km}^2/\text{a}$ 。由此可见,矿井的最终沉陷状况是经过较漫长的时间过程的。

(5) 地表裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带,位于采区边界和永久煤柱周围的拉伸区,裂缝的宽度和落差较大,平行于采区边界方向延伸。开采工作面上山、下山边界的停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久的,这些裂缝只是当相邻工作面的开采,或者人工充填,或者经历较长时间的天然作用才能闭合。矿区煤炭开采后,永久性裂缝宽度、深度均较小,对周围环境影响较小。

另一组为动态裂缝,它随工作面的向前推进,出现在工作面前方的动态拉伸区,裂缝的宽度和落差较小,呈弧形分布,大致与工作平行而垂直工作面的推进方向,随着工作面的继续推进,动态拉伸区随后又变为动态压缩区,动态缝合可重新闭合。

由于山区采动滑移的方向指向地表的下坡方向,且滑移量的大小与地表倾角

有某种正比函数关系，因而山顶和凸形地貌部位将产生附加的水平拉伸变形，山谷和凹形地貌部位将产生附加的水平压缩变形，所以山区采动裂缝大多分布在山顶、梁峁等凸形地貌部位和凸形边坡点部位，裂缝方向大体平行于等高线方向，谷底等凹形地貌部位一般很少出现明显的采动裂缝，这是山区采动裂缝分布的重要特征。

通过调查并结合凉水泉煤矿地形地貌及覆盖物预测，在采空区附近的井巷内调查时发现，井巷顶、底板未发现明显的垮塌和掉块，仅局部发育有裂隙，多为层内或层间小裂隙，未见贯穿地表的大裂隙，表明采空区现状条件下已基本稳定。根据对邻近井田已开采区域的实地调查，井田内出现的裂缝宽度 0.15m~0.6m，长度 10m~36m。位置主要分布在山顶，山腰、山底裂缝较少。结合矿山剖面图分析可知，矿山今后开采区垂直埋深大部分大于 100m，今后开采过程中严格按照开发利用方案进行，预留充足的保安煤柱以及充分及时回填采空区，采空区稳定性一般不会产生较大的裂隙。

5.3.4 地表沉陷影响分析

(1) 地表沉陷对地形地貌、地表形态的影响分析

煤层开采后地表发生移动和变形，同时可能伴有裂缝及沉陷坑的产生，矿井开采后的地貌形态为原有地貌和地表沉陷叠加的结果。根据形地表沉陷预测结果，凉水泉煤矿全井田煤层开采后，区域地表最大累积下沉值约 2.84m，地表移动变形最大影响范围为 3.476km²。

凉水泉煤矿位于广元市利州区，所在区域地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70% 属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔+1917m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔+454m。凉水泉煤矿预测地表最大下沉值为 2.84m，沉陷值远小于矿区范围内的地形高差，煤炭开采后地表不会形成比较明显的沉陷盆地，通过叠加沉陷等值线图 and 地形图，开采后地表沉陷对地形、地貌不会产生明显的改变，预计矿区范围

内的煤炭开采造成的地表沉陷表现形式主要以地表裂缝、局部塌陷、崩塌和滑坡等现象为主，不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，也不会形成大面积的积水区。地表沉陷对区域地表形态和自然景观的影响主要表现在采空区边界上山的局部区域范围内。在高山陡峭地区可能受沉陷导致小范围的滑坡、崩塌地质灾害的出现，滑坡、崩塌主要为基岩表层风化的岩层，根据现场调查，区域植被覆盖情况较好，基岩地表岩层风化破碎程度较小，通过加强岩移观测及时发现问题，及时采取清理危岩、边坡加固措施治理后，规划区内地表沉陷对地形地貌、地表形态影响较小。

(2) 地表沉陷对地面设施影响分析

根据现场调查，凉水泉矿区范围内无城镇、天然气管道等重要地面设施分布。矿井内有一处杨家浩供水站，为杨家浩村居民供应自来水，供水站取水管道及送水管道均采用 PE 软管。矿区南侧分布有杨家浩村 6 组散居农户。因此受地表沉陷影响的地面设施主要包括居民房屋、公路及供水站等。具体分布情况见下表。

表 5.3-5 沉陷影响范围内区域内建（构）住屋与井田位置关系

煤矿	村名	位置	户数	人数	位置关系	备注
凉水泉煤矿	杨家浩村 6 组	矿权范围内及南侧	57 户	196 人	矿权范围南侧	采区
	杨家浩供水站	矿权范围内	供水规模 300m ³ /d		矿权范围	采区

① 地表沉陷对居民房屋的影响

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》中制定的砖混（石）结构建筑物破坏（保护）等级标准，详见下表。

表 5.3-6 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ε	倾斜 i	曲率 k		
		mm/m	mm/m	$10^{-3}/m$		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 0.2	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 0.4	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 10.0	≤ 0.6	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 10.0	> 0.6	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆迁

注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。

本次评价根据现有凉水泉煤矿开发方案，对煤矿的地表移动变形理论最大值进行了预测，根据预测结果，凉水泉煤矿水平变形 ε 、曲率 k 、倾斜 i 及房屋损坏等级如下：

表 5.3-7 规划范围内各矿区砖混结构建筑物损坏等级

煤矿	水平变形 ε	倾斜 i	曲率 k	损坏等级
凉水泉煤矿	3.21~15.85	5.71~28.18	0.02~1.21	I、II、III、IV

根据理论预测结果及损坏等级判定结果，规划实施后，在凉水井煤矿沉陷区域，采煤活动会对部分建筑物造成IV级损坏，根据现场调查，矿区范围内大多采用钢筋混凝土结构房屋，仍有少量老式房屋依然采用砖混结构，本次评价建议各煤矿在开采过程中对沉陷影响范围内的村庄加强观测，及时采取相应措施。

② 地表沉陷对公路的影响

对于矿区内其余县道、乡村道路，其受采煤的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。根据不同情形下的地表沉陷理论预测结果，考虑煤层叠加影响后，区域地表最大下沉值约 2.84m，结合规划区范围内现有煤矿开采活动对道路的影响调查，矿区范围内的开采活动未对道路造成损害，后续开发对乡村道路影响小。本次评价要求在规划实施过程中应加强道路巡查，对受损道路采取垫高路基、垫高夯实等措施及时维护，确实保证农村道路的功能不受矿井开采影响。

③ 地表沉陷对铁路的影响

凉水泉煤矿周边主要的铁路为兰渝铁路，本矿区距其约 2km，本项目进一步开采对铁路影响较小。

(3) 对土地利用的影响分析

参考《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，根据地表沉陷预测参数水平变形以及倾斜对沉陷土地损毁程度进行分级，分级方法采用极限条件分析法，即以破坏等级最大的参数进行损毁程度划分。分级标准详见表 5.3-8。

表 5.3-8 受井田开采地表沉陷影响土地利用类型统计表

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	沉陷后潜水位埋深 m	生产力降低%
水田	轻度	≤3.0	≤4.0	≤1.0	≥1.0	≤20.0
	中度	3.0~6.0	4.0~10.0	1.0~2.0	0~1.0	20.0~60.0
	重度	>6.0	>10.0	>2.0	<0	>60.0
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5	20.0~60.0
	重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5	>60.0
林地、草地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0
	中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
	重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

注：任何一个指标达到相标准即认为土地损害达到该损害程度。

本次评价将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，本项目受开采后地表沉陷影响土地利用类型及植被统计情况详见表 5.9。

表 5.3-9 地表沉陷影响土地利用类型统计表 单位: km²

煤矿	永久基本农田	占沉陷总面积比例 (%)	林地				占沉陷总面积比例 (%)
			II 级林地	III 级林地	IV 级林地	合计	
凉水泉煤矿	0.080	2.30	2.689	0.276	0.129	3.094	89.01

根据调查,凉水泉煤矿范围内永久基本农田主要集中在矿区南侧,与煤矿现采矿权范围局部重叠,重叠面积合计约 0.08km²。采矿权范围内的基本农田处于南侧缓坡地带,地势相对平缓,属逆向土质缓坡,在自然状态下处于稳定状态,未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。调查期间,基本农田部分种植油菜、蔬菜、玉米等农作物,部分种植一些经济作物,农作物生长茂盛,没有受地质灾害影响的迹象,基本农田分布区附近的山坡植被覆盖较好,以灌木、杂木为主,覆盖率达 80%以上,水土保持良好。

凉水泉煤矿矿区现有地面生产设施位于主井工业场地和风井工业场地,主井工业场地和风井工业场地均不在基本农田范围内,与基本农田不重叠。现有采掘工程及采空区域对采掘分布范围内的矿山地质环境影响轻微,对位于采矿权范围内、尤其是采动影响范围内基本农田没有形成地面开裂、采空塌陷和地下水、地表水漏失现象,未因矿山的采掘活动在基本农田分布区形成崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象。基本农田分布区主要含水层水位下降幅度小,未见疏干现象,基本农田环境未改变,矿井开采未对矿区附近地表水体造成渗漏影响,也未影响到基本农田灌溉用水,位于利州矿区各煤矿采矿权范围内的基本农田矿山地质环境影响程度轻。

基本农田在平面上与工业场地不重叠,其水土涵养较好,工程掘进、井下开采所产生的裂隙没有造成基本农田分布区的地表水、地下水的漏失,没有造成与采矿权范围重叠的基本农田分布区水土环境、地貌景观的改变。

根据计划实施后地表沉陷预测结果,结合《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准,凉水泉煤矿开采活动最大沉陷值约为 2.84m,不会造成大规模沉陷、积水、崩塌、滑坡现象的发生。结合本次评价对煤矿现状采空区的调查结果,矿区在开发过程中

造成地表沉陷极小，未对区域土地利用形式造成较大影响。评价建议矿区规划矿井今后采煤过程中将实施“边破坏、边治理、边利用”的生态综合恢复措施，对地表裂缝充填、采煤塌沉陷区进行治理、土地复垦等，在采取上述措施后，凉水泉煤矿的扩能实施对评价范围内土地利用格局的影响较小。

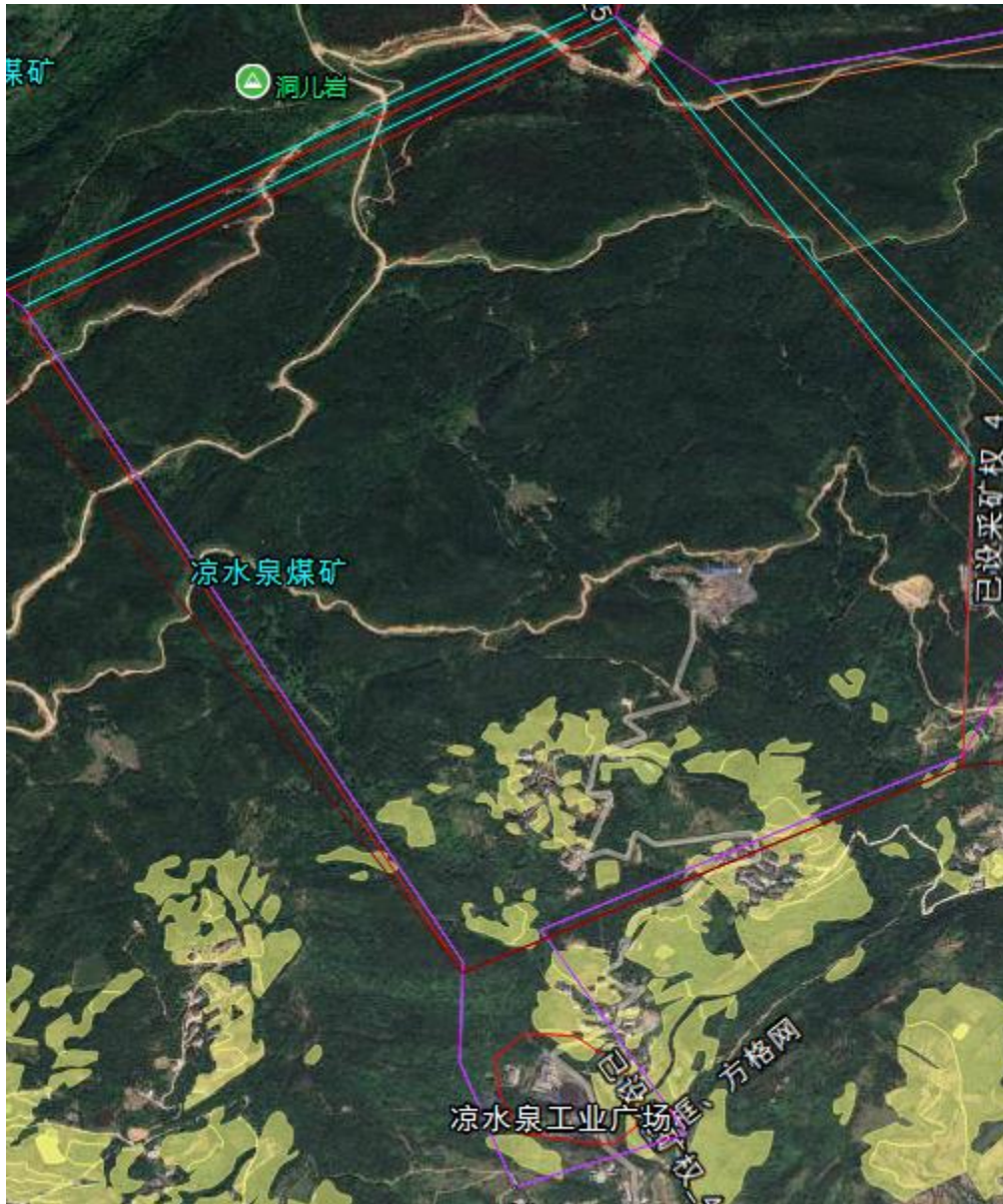


图 5.3-4 凉水泉煤矿永久基本农田分布图

(4) 对农业生产的影响分析

根据地表沉陷理论预测结果，沉陷影响主要为轻度影响，部分沉陷区域可能会对旱地造成一定的影响，但占总影响面积比较小。对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响。

对于受中度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种，因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家 and 地方的相关规定对农民造成损失进行相应的补偿。结合本次评价过程中对已有采空区地表沉陷调查结果，矿区内已有采煤活动对耕地影响较小，对农业生产活动未造成加大影响，由于评价范围内耕地分布较少，在开采过程中采取上述措施后，规划实施过程中对农业生产造成的影响较小。

(5) 对土壤侵蚀的影响分析

主要土壤侵蚀因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气，易形成风蚀，影响环境空气；大雨期表土渗水后，表土颗粒容易被水带走流失，当采动裂缝出现在坡体位置时，采煤对土壤侵蚀影响较大，如未及时进行治理，会因地表水冲刷和地下水流动的作用，导致滑坡、塌陷或泥石流发生。另一方面，煤矿地面工程实施过程中，占地范围内的地面扰动会造成一定的水土流失。

根据设计方案，矿区内后续实施的地面工程内容主要是对既有设施进行改造提升，新增占地面积很小，在短期内会小幅度增大水土流失量，但由于地面工程实施过程中扰动范围较小，加之评价区内较好的水热条件，周边植被覆盖情况良好，在严格落实相应的水土保持措施后，地面工程实施对水土流失影响较小。

项目所在区域地貌为山区地貌，地形高差较大，沉陷盆地对地表影响微弱，主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。根据不同情形下的沉陷预测结果，凉水泉煤矿开采造成的地面倾斜理论预测最大值为 28.18mm/m，造成矿区边界处最大坡度增加值约 1.61°，不会明显增加区域坡度。根据现场调查，矿区范围内植被覆盖率较高，水土保持能力较好，结合本次对区内已有采空区水土流失情况现场调查，原煤矿开采活动未造成山体滑坡等次生灾害，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大，因此规划实施对土壤侵蚀的影响不大，不会进一步加重区域水土流失。

(6) 对植被的影响分析

根据现场调查,矿区范围内植被类型以马尾松林、柏木林、栎类灌丛等为主,桫欏木林等在居民点周围、丘陵山脊有零星分布,未发现国家级、省级重要野生保护植物分布,现有煤炭开采活动未造成较大的地表沉陷及地面积水等现象,未对区域地下水造成大面积的疏干,对地表植被的生长没有造成较大影响。

根据现场调查及沉陷预测结果,沉陷范围内的林地主要分布在海拔较高的山坡,树种抗旱性较强,生长多依赖大气降雨,地表沉陷引起的地下水变化对林地生长基本无影响。地表沉陷对林地的影响主要表现为裂缝区的根系裸露或拉伸断裂,从而造成根系的风害、冻害等,沉陷范围内的林地广泛分布,在地表沉陷影响下,可能造成根系的部分裸露,或植物倒伏,但由于其分布的广泛性,局部地段的植物倒伏或死亡,不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧,进而不会影响其余植株的正常生长。根据地表沉陷预测结果,不同情形下造成的地表沉陷影响较小,对林地、草地等自然植被造成的损坏以轻度损害为主,无中度影响或中度影响,不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地,地表不会形成积水区,且规划区内未发现重要野生保护植物分布,故规划实施后地表沉陷对植被影响较小。

通过调查,矿区范围内无名木古树分布,项目实施不会对古树造成影响。

(7) 对生物量及生产力的影响

采煤过程中造成的地表沉陷可能会对地表植被造成一定影响,从而对植被生物量及生产力造成一定损失。根据前文植被影响分析结果可知,矿区开采过程中地表沉陷对林地、草地、旱地等植被造成的影响以轻度损害为主,对部分水田可能会造成中度损害。参考《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》(TD/T1031.3-2011),受轻度损毁的林草植被生物量降低小于 20%;受中度损毁的林草植被生物量降低 20-60%。结合规划区植被覆盖现状、植被立地条件与植被损毁特征、现状采煤活动的影响情况等,矿区植被生长状况良好,现有采煤活动未对区域植被生长造成较大影响,故本次评价损失植被生物量以轻度损毁降低 3%,中度损毁降低 20%进行估算。

根据评价范围内生产力及生物量现状统计,区域生态环境状况较好,植被生

产力属于较高水平，其中乔木林地是区域维持生物量最为重要的植被类型，故项目实施不会对区域乔木林地进行大规模占用，造成生物量损失极小，地表沉陷对林地等生物量丰富的区域造成影响以轻度影响为主，不会对区域生产力造成较大影响。根据预测结果，不同预测情形下，规划实施后对区域生物量造成的损失占评价范围内总生物量的比例较小，对生产力损失较小，造成区域植被净生产力损失较小，故项目实施对区域生物量及生产力影响极小，且随着后续实施过程中的沉陷治理、林地抚育等活动的开展，本项目实施对区域生物量及生产力影响可得到进一步减小。

(8) 对野生动物的影响分析

煤矿开采过程中造成的地表沉陷会使得地貌景观发生改变，植物群落物种组成较沉陷前增多，地形地貌和植被的改变会导致动物栖息环境的变化，部分野生动物可能由于不适应环境的变化或由于缺少食物而迁移，部分适宜在该区域生存的动物会留下或迁徙入内。根据矿区范围内煤矿开采的沉陷现状调查及本次地表沉陷预测结果，煤矿开采产生的沉陷程度较低，未对区域地形地貌及植被类型造成较大影响，后续采煤活动导致的地表沉陷影响较小，不会对地表形态造成较大改变，不会对野生动物生境造成损害，因此，煤层开采过程中产生的地表沉陷对该区域野生动物的影响较小。

根据地表沉陷预测结果，实施后采煤沉陷对林地等造成影响以轻度影响为主，不会造成矿区范围内植被类型及植被现状分布情况造成较大改变，对植被生长影响较小，因此采煤活动造成的沉陷影响对规划内保护动物生境及觅食环境影响较小，不会对重要野生保护动物造成较大影响。

(9) 对景观生态的影响分析

根据本项目实施后沉陷预测结果，井田地形高差较大，实施后对林地、草地等植被的影响以轻度损害为主，不会对矿区范围内植被生长造成较大影响，沉陷区不会积水，沉陷的主要表现形式就是地表出现轻微裂缝，对土地的使用功能改变有限，大部分的原有景观类型将得以保留，不同景观类型中受到沉陷影响遭受

破坏的面积小，规划区内产生的采煤沉陷对区域景观结构及景观基造成影响小。

矿区开发建设将会在矿区地面设施及周边一定范围内的地区引起一定程度的景观格局的变化。主要体现在由于矿区各项相关工程和配套工程施工和建设，部分耕地景观、灌草丛景观变为工矿建设用地和城镇景观，人工建立的工矿景观扩大，造成耕地景观、灌草丛在空间上的不连续，影响景观的连通性，阻碍生态系统间物质和能量的交换，导致物质和能量的时空分异，增加景观的异质性，使区域地表景观空间格局发生明显改变。另外，由于交通运输量增大的需求，各种车辆的增多，交通道路景观也将会不断增加，并在一定程度上将大面积均匀分布的景观基质切割成一些破碎景观斑块，景观的破碎化程度将增加，整个评价区的景观斑块数和斑块密度将会增加。

5.4 生态环境影响评价

5.4.1 生态评价因子筛选

本项目生态影响评价因子筛选如下表。

表 5.4-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结果、行为等	煤矿开采、煤矿运输 间接影响	短期	弱
生境	生境面积、质量、连续性等	煤矿开采、煤矿运输 间接影响	短期	弱
生物群落	物种组成、群落结构	煤矿开采、煤矿运输 间接影响	短期	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	煤矿开采、煤矿运输 间接影响	短期	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	煤矿开采、煤矿运输 间接影响	短期	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	无	短期	无
自然景观	景观多样性、完整性等	工业广场间接影响	短期	弱

5.4.2 采煤工程占地影响

煤矿扩建后进行开采，对土地利用类型的影响表现为地下开采可能造成土地塌陷，应实时对易塌陷区域进行监测。

在开采过程中，煤矿山开采将改变土地结构，破坏原有植被，使侵蚀度增加，区域水土流失加重。若遭遇持续降雨、暴雨或洪水，容易造成大规模严重的水土流失，影响下游农田，增加河流的含沙量，如不采取治理措施，将造成土地肥力的严重退化，甚至使土地石化、沙化，导致土地生产力降低。建设中形成的成片废弃地、裸露地及闲置地等会对区域景观造成一定程度的破坏。基建中的弃土、弃渣以及生产过程中矿山采区的剥离土等若不能合理弃置且不采取任何防护，则只要暴雨一冲刷，就会引起水土流失，甚至引起泥石流灾害，堵塞下游河道。因此，必须重视项目建设中的水土流失的防治工作。

5.4.3 对生态系统影响

煤矿开采过程中，当面积达到一定程度时，采空区上部覆岩层会有冒落、裂隙、移动现象发生，冒落与裂隙处原本含有的水层会受到破坏，地下水会在短时间内流向矿区形成水坑，需要被排除，不断地流入、排除，使地下水均衡被破坏，地下水位逐渐降低，使农作物生长严重缺失水营养，进而对自然灾害的抵御能力减退，不仅威胁生态环境，还会造成农业经济减退。

根据现场调查，采空区内目前未发现采矿造成地表裂缝、塌陷迹象，地貌类型未发生变化，煤矿建设和运行总体上对地貌影响小，对植被影响也较小，总体而言对生态系统的影响也可控。

5.4.2 工程建设对植被及植物多样性影响评价

5.4.2.1 矿区开采占地对植被的影响

矿区开采对植被的直接破坏主要是在建设过程中用地范围内所设置的堆场施工营地和便道等临时占地，破坏原有的土壤和植被，区域内地表裸露增加，使

风力、水力作用敏感性增强，生态环境恶化，稳定性下降。但项目中的有些临时占地是设置在工业场地中，因此对占地区周围景观影响很小，且对于临时占地。矿井闭矿时，工业场地会统一进行恢复，恢复为草地和林地。

5.4.2.2 矿区开采活动对植被的影响

井工开采对植被的影响主要来自两个方面，一是地表变形、开裂导致林木歪斜或倾倒影响正常生长；二是地下水疏干，切断了地下水与陆生植被之间的联系，会造成采空区上方的地表植被因缺水消失或者上方的地表植被向干旱型植被转变。凉水泉煤矿煤层采空后对地表影响轻微，仅在崩塌出现的位置会影响植被生长，影响范围很小。评价区域内存在有比较多的野生资源植物种类，但调查发现，这些资源植物物种均属于分布比较广的种类，生境范围并不十分局限，在评价区周边地区较大范围内都有分布，少量的植物生长受到影响不会导致区域植物种数及多样性受损。根据野外调查结合查阅资料，区域内基本无地下潜水层，区域植被的水分利用方式主要是地表水，尤其是夏季降水。根据利州区气象站气象资料，项目区多年平均降雨量 941.8mm，多年均相对湿度 76%，说明无论是在植物生长初起的春季，还是在生长旺季的夏季，区域内均有较为稳定的地表水来源补给，为植被的生长提供了保障。另外，对已形成的采空区上部植被调查，植被种类、生长状况与周边情况相似，未发现明显旱生化趋势。据此可以推断，煤矿开采对采空区上部地表水河土壤含水量的影响相对较小，植被因地下水疏干导致的植被生长受阻或者生境旱生化的趋势不会十分明显。**凉水泉煤矿开采对植被生长和植物多样性的影响相对较小。**

对于耕地植被，至凉水泉煤矿开采结束后，采空区内耕地面积 10.1hm²，以旱地为主。本次评价类比已有采空区耕地受影响情况预测后续开采对耕地的影响。已有采空区耕地未出现地表裂缝和变形情况，未影响正常耕作活动，农作物未出现明显减产情况。根据地表沉陷预测结果，结合《土地复垦方案编制规程 第三

部分《井工煤矿》(TD/T1031.3-2011)中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准分析,耕地损毁程度以轻度为主,后续开采对耕地影响情况与已有采空区基本一致。

5.4.2.3 闭矿期对植被的影响分析

闭矿期主要指矿山开采已经结束,矿山已没有开采或利用价值而废弃以后的时段。主要影响因素为开采区进行填埋、植被恢复或复耕等活动。闭矿期后经过优化设计,选择适合当地的物种、配置及种植方式的一系列植被恢复、水土保持措施对评价区的植物植被的影响将为正效应。

5.4.2.4 对重要野生植物的影响

(1) 对野生保护植物和古树名木的影响

按照中华人民共和国国务院 2021 年 8 月 7 日国函 15 号文(国务院关于《国家重点保护野生植物名录(第一批)》的批复)中所列物种,根据野外调查和资料查证,工程项目评价区的野生植物中,没有《国家重点保护野生植物名录(第一批)》中所列物种。调查发现,评价区域范围内未发现有挂牌的古树名木分布。

(2) 对易危物种的影响

根据调查访问结合资料文献,此次评价区内 181 种维管束植物中共有易危物种 3 种,分别为山核桃、杜仲、延胡索。查阅资料野生山核桃分布于中国浙江和安徽,适生于山麓疏林中或腐殖质丰富的山谷;野生杜仲主要分布于张家界地区。评价区的山核桃和杜仲为栽培种,且不在矿区范围内,因此对山核桃和杜仲的影响较小。延胡索生长于丘陵草地,喜温暖湿润气候,在评价区零星分布,在矿区范围内未见其分布,因此此次改扩建对于基本无影响,在开采过程中亦不会对植物造成影响。

(3) 对特有物种的影响

根据调查访问结合资料文献,此次评价区内 181 种维管束植物中共有中国特有物种 33 种。包括栽培植物马尾松、油松、柏木、桉木、刚竹、杜仲等,其他

植物有常见野生植物木贼、贯众、火棘、川莓、乌泡子等广泛分布于评价区内，不常见植物均零星分布于评价区，不在矿区范围内。加之本次改扩建不新增占地，因此项目建设对特有物种影响较小。在煤矿开采过程中，井工开采会造成地表变形、开裂导致林木歪斜或倾倒影响正常生长；使地下水疏干，切断了地下水与陆生植被之间的联系，可能会使矿区范围内的一些栽培植被和常见植物受到影响，但是由于这些植物在评价区广泛分布，因此不会对植物的多样性造成影响。对于不在矿区范围的特有种，煤矿开采基本对其无影响。

5.4.3 工程建设对动物影响预测与评价

5.4.3.1 采矿期动物影响分析

采矿期直接影响因素：矿区道路、平硐口、风井口、矿山辅助设施、生产生活区、工业场地等工程造成的临时和永久占地，对野生动物栖息地和活动范围造成直接影响，还存在震动、噪声、扬尘等间接影响。主要影响区域为工程施工占地区周边，对评价区域其他部分影响微弱。

采矿期对野生动物的影响主要体现在生产中的开采、爆破以及产品运输产生的噪声、振动、灯光以及粉尘，噪声对动物的影响主要表现在爆破过程中产生的噪声，噪声会影响动物的觅食、求偶等活动；振动主要是爆破以及产品运输过程中产生的振动，地面的振动主要影响穴居以及在路旁灌草丛中活动的小动物，会对他们产生一定的惊扰；灯光主要体现在夜晚产品运输时运输车辆的灯光，这些灯光可能会对夜间活动的动物造成影响；粉尘主要是爆破产生的扬尘，会悬浮在空中，对鸟类的活动造成影响。但对于鸟类而言，它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以采矿期不会对它们的栖息造成大的威胁。

项目建成运营后，将形成一道人工屏障，将对兽类及爬行类野生动物的生境和活动产生分割、分离及阻隔效应，造成动物活动范围的缩小，对其觅食、交配有一定的影响，但对鸟类活动范围影响较小。但由于兽类及爬行类都具有较强的

移动能力,因此,项目建成后对这些野生动物产生的分割、分离及阻隔影响较小,不会对其迁徙和交流产生大的影响。

总之,营运期间会直接或间接地对野生动物产生一定的影响,但影响较小。

5.4.3.2 闭矿期对野生动物的影响

闭矿期主要指矿山开采已经结束,矿山已没有开采或利用价值而废弃以后的时段。主要影响因素为开采区进行填埋、植被恢复或复耕等活动,影响动物包括两栖类物种、爬行类物种、小型兽类物种和部分鸟类。闭矿期活动结束后,随着时间的流逝,植被恢复或复耕完成,对动物的影响也会逐步降低直至恢复到开采前的状态。

5.4.3.3 对重要野生动物的影响

在本评价区域记录有国家重点保护动物有国家 II 级重点保护鸟类红隼 (*Falco tinnunculus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)。以上保护动物均为资料或访问记录,本次在评价区未观测到实体,项目占地范围无适合红隼繁殖的栖息场所但对于本区域应该定期进行陆生动物调查,若发现有保护动物的踪迹,应立即上报,同时采取相关保护措施。

评价区中的 92 种陆生动物有濒危动物 1 种(王锦蛇),近危动物 1 种(长嘴剑鸢)。王锦蛇由于其经济价值被大量抓捕,造成数量减少,近年来采取了相应保护措施,因此王锦蛇的数量得到了恢复。且王锦蛇主要分布于森林、灌丛地及草丛水域处,评价区有较多适合其分布的区域,因此工程建设对其影响较小。长嘴剑鸢是迁徙性鸟类,具有极强的飞行能力。生活环境多与湿地有关,离不开水,工程区域多为山地丘陵地区,湿地区域较少,因此评价区无长嘴剑鸢的栖息生境地,仅为迁徙是在评价区上空掠过,因此项目建设基本对其无影响。

综上所述,工程项目对野生动物的不利影响是短暂和局部的,在采取保护野生动物栖息地,禁止捕杀和伤害野生动物等相应措施的前提下,并向作业施工人

员宣传野生动物保护相关知识，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

5.4.4 工程建设对区域景观生态的影响

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)，“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位；廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用；基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型，是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的结 构。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

5.4.4.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括草地、有林地、耕地、灌木林地、建筑用地、交通用地、水域、裸地 8 种类型。

运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 5.4-2 评价区各类景观类型斑块比例、面积及平均面积

土地类型	面积(hm ²)	面积比例(%)	斑块数量	斑块数量比例(%)	斑块平均面积(hm ²)
草地	44.85	5.41%	16	9.47%	2.80
有林地	586.42	70.79%	38	22.49%	15.43
耕地	27.85	3.36%	24	14.20%	1.16
灌木林地	112.72	13.61%	28	16.57%	4.03
建筑用地	21.91	2.64%	39	23.08%	0.56
交通用地	29.51	3.56%	18	10.65%	1.64
裸地	5.20	0.63%	6	3.55%	0.87
合计		100.00%		100.00%	

从上表可以看出，斑块面积方面，有林地面积最大，为 586.42hm²，占评价区总面积的 70.79%；其次为灌木林地，面积为 112.72 hm²，占评价区总面积的 13.61%；耕地次之，面积为 27.85hm²，占评价区总面积的 3.36%；草地和裸地面

积最小，分别为 44.85 hm² 和 5.20hm²，分别占评价区总面积的 5.41% 和 0.63%。斑块数量方面，有林地和建筑用地斑块最多；裸地斑块的数量最少。斑块平均面积方面，有林地平均斑块面积最大，灌木林地和草地次之，其余类型斑块平均面积都较小。

有林地在评价区内分布面积最大，主要分布于评价区域四周海拔较高的山地，主要以马尾松林和柏木林为主，其斑块数少，呈集中分布的特点，为评价区内最大的自然景观类型；灌丛分布面积大，但斑块数量较多，镶嵌分布于各类型斑块之间；耕地主要分布在低海拔河流两岸的平坦地段。

对景观类型优势度的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的斑块类型。

斑块密度的定义是： $Rd = P_i / \sum P_i$

式中，Rd 为密度， P_i 和 $\sum P_i$ 分别为斑块 i 的数目和斑块总数，i 是斑块的编号， $i=1, 2,$

$3, \dots, n-1, n;$

频率的定义是： $Rf = S_i / S$

式中，Rf 为密度， S_i 和 S 分别为斑块 i 出现的样方数和总样方数；

景观比例的定义是： $Lp = A_i / \sum A_i$

式中，Lp 为景观比例， A_i 和 $\sum A_i$ 为斑块 i 的面积和样地总面积。

最后优势度值的定义是： $Do = [(Rd + Rf) / 2 + Lp] / 2$

式中各项的意义见上。

利用由 ArcGIS 制作的达县建设煤矿工程景观分布图,对评价区内各类斑块所计算的优势度值见下表:

表 5.4-3 评价区景观各类斑块优势度值

斑块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
草地	9.47	64.30	5.41	21.15
有林地	22.49	41.37	70.79	51.36
耕地	14.20	13.74	3.36	8.67
灌木林地	16.57	53.77	13.61	48.78
建筑用地	23.08	25.64	2.64	13.50
交通用地	10.65	2.33	3.56	5.03
裸地	3.55	1.59	0.63	1.60

从上表可以看出,有林地的优势度值最高,为 51.36%;灌木林地次之,为 48.78%;其次是草地、建筑用地,为 21.15%、13.50%;耕地、交通用地、裸地优势度值均较低,其中裸地优势度值最低,为 1.60%。从各个斑块的数据和景观结构图来看,有林地斑块分布广,面积大,贯通整个评价区域,连通程度高,计算出的优势度值也最大,其余各类斑块优势度值也与其斑块基本信息相一致。

5.4.4.2 廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外,还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。

在工程景观评价区内的廊道主要包括道路和河流。评价区内的道路主要为矿区内外公路。由于机动车的干扰,路面是一个不适宜动植物生活的地带,并对动物的运动和植物种子的扩散有一定的阻隔作用。由于本矿区为现有矿山,此次为煤矿扩建,因此该区车流量相对较小,加之路面的原始性,廊道的阻隔作用相对较弱。河流是评价区内重要的一种廊道,包括河流以及沿岸分布的不同于周围其他基质的植被带。评价区域的河流多为季节性,水量较小的小河沟,对河流两岸的陆生生态系统物质和能量的交流影响不大。

5.4.4.3 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通程度最高和对整个景观起到动态调控作用，其中前两个标准都可以通过景观优势度得到较好反映，一般认为满足前两个标准的景观要素即可认为是景观基质。

总的来说，评价区域森林、灌丛、耕地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质组合

5.4.4.4 景观影响分析

矿山开采对景观的影响主要是对矿区原自然景观和生态景观的影响，表现在工程工业场地、矸石堆场、运矿公路、生产生活区等的设置，改变了原有地形、地貌，破坏地表结构，影响了地表形态的连续性和协调性；植被、土壤及山体的破坏造成剖面表土、地表裸露，人工痕迹明显，与地表生物群落景观不和谐，影响视觉景观；矿区原有的自然植被被采矿设施、生活设施等工人建（构）筑物所改变，和周围生态环境在色彩、形态的对比较为强烈，引起的视觉污染较大，使区域生态景观原有的协调性和自然性受到破坏；频繁的开采活动会破坏山区原有的静谧。这些将在矿山开采期存在，影响较大。

本工程为扩建项目，煤矿已建部分已形成人工工矿景观。井下开采，采矿对地表生态景观没有直接影响，且地下工程、地面工程、辅助工程、公用工程为已建部分，利用原有场地，已对区域产生过破坏，景观已形成。项目扩建主要为设备、运输、办公生活设施、储煤场、矸石仓等，对区域景观的影响不大。

在项目的下一步建设过程中加强项目区绿化，外部造型应与当地环境相协调，因势就地进行建设，减少植被破坏，并做好水土保持防护措施，以避免水土流失，影响周围生态与景观环境。在采取相应的工程措施和生态恢复措施，并加强施工人员行为，方可减轻工程建设对环境景观的影响。

5.4.4.5 闭矿期景观影响分析

闭矿期相对来说是正影响的过程，是对景观及生态的恢复过程，不会对环境继续产生破坏。矿山闭矿期如不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来的环境影响是极为严重的。其主要的生态环境问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、采空区不及时回填造成地面沉降、塌陷等问题。

因此闭矿期的环境保护措施和生态恢复是矿山环境保护的重要环节。分析论证建设方和水土保持方案制定的可行性，为有效控制项目开发过程中的新增水土流失，保护和恢复项目区内植被，保障当地生态环境建设与经济协调发展，对水土保持方案设计原则与目标等进行论证。做到矿山开发结束，水土保持工程同年完成。闭矿期与初采期及盛采期相比，此时的生产活动已停止，对自然环境各要素的影响趋于减缓，主要表现在：

(1) 有利影响

1、开采过程中导致地表变形产生的环境问题将随着开采活动的停止而逐渐减轻，地表变形虽有一定的延迟性，但变形幅度减小，最终趋于稳定。

2、随着井田范围内煤矿资源的枯竭，生产的停止，与其相关的各种产污环节将减弱或消失，如设备噪声、煤粉尘等大气污染物等，区域环境质量将有所好转。

3、对工业场地、矸石堆场等废弃地进行整治利用，覆土复耕、造林，对因占地而造成的不利环境影响将逐渐消失。

(2) 不利影响

1、地质灾害：老巷道及老采场积水污染、变形、沉陷、跨塌甚至诱发地震等。

2、水污染：矿井退役后仍然有一定量地下水产生，将对环境产生一定影响。

3、在闭矿后，矿井各场地景观与自然景观不相协调，应对进行平整，恢复植被以减小对自然景观的影响。

5.4.4.6 景观生态系统稳定性分析

景观生态体系的内环境稳定机制有两种类型，即抗干扰稳定性和恢复稳定性。前者是指生态系统抵抗干扰不离开稳定的能力，后者是指生态系统受到干扰离开稳定后的恢复能力。该工程对自然景观体系稳定状况的影响可以从抗干扰稳定性和恢复稳定性两个方面来度量。

生态系统或景观生态体系的抗干扰稳定性，是指它们在一定强度和频度的干扰下，维持其稳定的能力，该能力可以用景观异质性所受影响大小来度量。

如上所述，就评价区整体而言，无论建设期、采矿期、闭矿期评价区各种斑块优势度值如何变化，它们优势度值的大小顺序却没有变化，森林和灌丛作为评价区域景观基质的地位没有受到影响。各个景观斑块的功能地位没有变化。这说明施工对评价区景观异质性影响较小，变化幅度尚未超出其景观生态体系抗干扰稳定性的耐受范围。

5.4.5 项目对公益林影响

凉水泉煤矿地下水水位影响范围内分布有公益林，主要为杉木。煤矿开采对其的影响表现在：开采后矿区水环境发生变化对植被的影响，主要表现为地下水环境变化带来的影响，为间接影响。根据野外调查结合查阅资料，区域内基本无地下潜水层，区域植被的水分利用方式主要是地表水，尤其是夏季降水，且杉木是深根性植物，对其影响不大。

5.4.6 工程建设对区域生态系统服务功能

5.4.6.1 水土流失与水源涵养功能的影响

本项目位于广元市利州区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，属于“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防

区”。根据区域水土流失遥感分析及水土流失现状调查，评价区水土流失类型主要为水力侵蚀，主要表现为面蚀、片蚀、沟蚀。面蚀主要发生在坡耕地以及疏幼林中，片蚀主要发生在坡耕地、荒溪沟槽以及植被局部遭受破坏的山坡。沟蚀是在面蚀和片蚀的基础上产生的，主要发生在河谷开阔段两岸及岩性松软的裸露山坡地带和顺坡地上。水土流失强度以轻度侵蚀为主。

本项目对评价区域内水土流失的影响主要集中在运营期，水土流失重点防治区域为矿山开采区，随着项目建成服役和临时迹地植被恢复措施的实施，营运期间如果能够有效做好堆场的堆放管理，则评价区的水土流失影响则会明显减弱。评价要求建设单位按照水土保持方案时尽量优化施工布置和施工组织方案，避免工程弃渣自然流失对周围生态环境和自然景观造成一定影响，尤其是要在雨季注意弃渣和表土的覆盖。采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法，制定较为周密的水土流失防治体系，减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境。

5.4.6.2 对其他生态服务功能的影响

本项目建设期不占地，因此建设期对植被影响较小，矿区运营期煤矿开采，对水土流失的影响较大，对评价区其它生态服务功能的影响还是非常间接和有限的。

工程建设和营运对景观生态系统的影响主要体现在导致部分土地利用情况会发生一定变化，但评价区内各类拼块构成、廊道类型和基质特点、各类环境资源拼块优势度等景观格局和动态不会发生明显变化；森林和农业生态系统的稳定性和景观完整性没有显著影响。在采取植被恢复、水土流失防治措施、野生动植物保护等措施的情况下，本项目建设造成的生态影响可得到有效减缓，生态系统的稳定性仍然较强。

5.5 地表沉陷治理和生态环境综合整治

5.5.1 生态环境防治原则

(1) 保护优先、预防为主原则

生态影响保护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使个项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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，为社会经济的进步服务。

(5) 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。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。

5.5.2 生态环境防治目标

本项目不涉及居民搬迁。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沉陷土地复垦率达到 100% 以上；

②植被恢复率>97%；③林草植被覆盖率>50%；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运输道路运行不受大的影响；⑥居民生产生活用水安全。

5.5.3 地表沉陷防治

(1) 地表沉陷整治原则

- 1) 土地整治与矿井开采计划相结合，合理安排，边实施、边开采、边整治、边利用。
- 2) 土地整治与当地生态功能区划相结合，与气象、土壤条件相结合；进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调。
- 3) 沉陷区整治以非填充复垦为主，对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。
- 4) 塌陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调，提高植被覆盖率。
- 5) 按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力。

(2) 减轻地面沉陷措施

- 1) 采煤前对工作面详细参数进行科学设计，尽可能保证采区煤层上覆岩层不断裂，减轻采煤对地表土地的损害；
- 2) 矿井井下采掘、开拓尽量避开对地面建筑物、当地村落、人口密集居住区的影响，并按规范要求设置必要的煤柱，以防止地表的过度沉陷。
- 3) 每个采区开采完后，若井田出现沉陷台阶或地表裂缝等因及时进行整平、填充，以恢复土地生产。较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平即可。对落差、宽度较大的裂缝，可采用分段填实的方法使其恢复原状。
- 4) 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；对于矿井沉陷区，进行人为改造，复土回填、加强植被绿化，再塑地貌，以求达到土地复垦、满足各类生产目的的要求。

(3) 建立地表岩移观测制度

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。环评要求建立地表移动变形岩移观测站或委托有资质单位进行地表变形观测，及时发现、处理险情。

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。

5.5.4 植被的保护措施

(1) 减小植被受影响面积

严格按照征地范围进行施工，划定最小施工范围，减小植被受影响面积，这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。

应根据地形划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，极力保护地表植被自然性，控制施工作业范围。这样可以使地表植被的受影响范围大大降低。

同时，在施工中尽量保留不妨碍施工或采矿活动的植物植被，保留这些植物植被可起到自然的水土保持作用。

(2) 减小生物量损失

根据工程区地形及植株分布情况，对不影响工程施工的乔木、灌木植株予以保留，没有必要将占地区特别是临时占地区内的所有乔木、灌木植株全部砍伐。这样可以减少评价区植物受影响的数量和程度，同时乔木、灌木植株在施工结束后进行植被恢复时能够为草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

(3) 裸露区和施工迹地等短期占地区植被恢复

在基建完成后和采矿期间，对不再作为工程利用的裸露区和施工迹地应立即组织进行植被恢复，包括开挖的坡面、道路边坡、临时道路和房前屋后等区域，

尽量减少裸露区和施工迹地存在的时间。在条件合适情况下，采取一边开采一边恢复的措施，对评价区的植物植被的影响可减小。

恢复时将根据各地段的实际情况，因地制宜地对各类施工迹地进行绿化恢复。建议采取本报告提出的物种，栽植和撒播当地乡土树种、草种，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。

(4) 加强工程厂区绿化

工业场地地面建筑和生产设施建设完成后，应在建筑物周围进行绿化，绿化树种选择当地易于生存的树种，进场道路以行道树为主，办公区以美化环境为主，通风机房、储煤场等地栽种乔木、灌木为主，矸石场周围栽种阔叶林植被为主。

(5) 采空区保护及生态恢复

制定采空区、沉陷区生态恢复方案。采空区应进行植被恢复，应做到适地适树，以新代老。对坡度较小的耕地进行复垦；对坡度较大的坡耕地应采取退耕还林、还草的措施；对草地应保持原地貌，只对塌陷裂缝进行充填处理。

(6) 对重要野生植物的保护

调查未发现国家重点保护野生植物和古树名木在评价区内有分布。因此，不需制定专门保护方案。

5.5.5 陆生动物的保护措施

采矿期对野生动物栖息和活动范围造成影响的因素主要为震动、噪声、扬尘等。主要影响区域为工程施工占地区周边，对评价区域其他部分影响微弱。

(1) 爬行类和两栖类

加强对现有植被的保护，避免造成新的水土流失区。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染，防止造成对两栖、爬行类动物本身及栖息环境的破坏和污染，加强对施工人员的监管力度，防止他们对爬行动物和爬行动物的捕食。

(2) 鸟类

1)、尽量减少施工对植被的破坏，保证施工后植被的恢复。

2)、增强人们的环境保护意识;严禁非法猎捕珍稀鸟类及对人类有益的鸟类。

2)、应加强植树造林,保持水土,促进周边森林和其它植物群落的发展,使鸟类的种群数量得到较大的增长,同时还应采取措施,保护、招引有益鸟类。

(3) 兽类

1)、保护好现有的植被,使兽类有一个稳定的栖息地。为将工程对兽类栖息地的影响减少到最低限度,应在所有可能的地区采用可能的方法恢复植被。

2)、对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理,尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境,同时也可减少工程对动物栖息地的破坏。

3)、加强施工人员环境和自然保护教育,杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动,特别是偷猎和破坏动物生境的活动。

(4) 对重要野生动物的保护

加强对国家珍稀重点保护鸟类、兽类和具有较高经济和观赏价值动物的保护。虽然在评价区未调查有珍稀保护动物的出现,但资料记载有国家Ⅱ级重点保护鸟类红隼(*Falco tinnunculus*)、黑鸢(*Milvus migrans*),以上保护动物均为资料或访问记录,本次调查中未发现。但在项目运行乃至运行结束后,相关部门也应加强对区域内的动物活动踪迹调查记录,若发现有珍稀保护动物的踪迹,应及时上报并采取相关措施进行保护。此外工作人员禁止捕捉松鼠、蛇类、蛙类、鱼类等具有经济价值和观赏价值的动物;禁止发生捡鸟蛋、掏鸟窝、捉幼鸟等行为,执法必严,违法必究。

5.5.6 景观资源减缓措施和景观生态体系恢复措施

(1) 景观资源影响减缓措施

在开采后期及矿山服务期满后,对矿区开采、工程建设、运输道路等因矿山开采活动造成的裸露地面,积极采取工程和生物措施相结合的方法予以恢复重建,根据区域生态环境特点,进行景观恢复。

(2) 对各类生态系统的减缓与恢复措施

本项目主要影响生态系统类型为森林生态系统、灌草丛生态系统，对森林、灌草丛生态系统的恢复主要与植被恢复密切相关，尽量根据占地区植被现状进行植被恢复，使各类植被类型的面积变化不至太大。

需要与植物和植被恢复相结合进行，最大限度消减因工程建设和采矿形成的裸地面积，在工程结束后迅速将这些裸地进行绿化，促进该区段植被景观的好转。

(3) 景观生态体系恢复措施

景观生态体系是一个紧密联系的动态体系。生态破坏可以理解为生态体系的结构发生变化，功能退化或丧失，其具体表现可以是生态系统、生境和物种等三方面的多样性丧失，或生物生产力下降，或空间异质性下降。生态恢复是在施工迹地上采取一定的工程措施以减弱采矿活动给景观生态体系带来的扰动，尽可能让其恢复到项目建设前的水平，即恢复系统合理的结构、高效的功能和协调的关系，恢复生态系统、生境和物种等三方面的多样性，或使生物生产力和空间异质性恢复到原先的状态。但是，由于自然条件的复杂性以及人类社会对自然资源利用的取向影响，生态恢复并不意味着总能或必须使生态系统恢复到原先的状态。所以生态恢复最本质的目的是使生态系统重新处于相对稳定的状态。

具体来说，应从斑块、廊道、基质三个方面进行恢复工作：

(1) 斑块：项目改建对斑块类型、面积的变化影响不大，对景观类型面积的改变影响不大。恢复工作应该对所有永久占地区外的施工迹地按原有植被类型进行恢复，以减少斑块类型改变和转化的面积；对施工废弃物进行全面清理，避免留下难以降解的物质；对各个施工迹地如运营期、堆矿场等临时性施工用地等进行平整和植被恢复，以利于被分割破碎化的斑块能够重新合并，以降低项目施工给斑块破碎化带来的影响。

(2) 廊道：建设期间，将会产生一些新的临时线性廊道，如临时设施施工、

临时新建道路等，这些新的廊道的产生加强了对景观的切割作用，原有的物流、能流部分被中断。建议在施工结束后对这些临时便道除了当地需要合理利用的外，进行封闭、弃用，人工进行路面植被恢复：对路面进行必要的松土，按乔木、灌木、草本组合栽植当地原生树种，加速其恢复。在施工结束后应该将施工垃圾全部进行填埋并在其上栽植植被。

(3) 基质：工程结束后景观基质仍然将是森林和灌丛景观。施工结束后应该与植被恢复相结合恢复相应类型的分布面积，并且对施工迹地进行平整，减少对处于恢复期的施工迹地的干扰，让局部破碎化程度高的斑块尽快重新连接，降低其破碎度，使被侵占的灌草丛植被尽快得到恢复。

建议闭矿期对所有工程区域进行封闭，禁止非植被恢复管理人员进入本区域内，恢复工作有专人负责和管理。

5.5.7 公益林保护措施

本项目用地范围内及厂区外分布有二级、四级公益林。项目在建设、运营过程中应强化公益林保护措施，保护森林植被。本项目主要实施的公益林保护措施有：

1) 落实森林防火，禁止在林区附近吸烟和生火，做好生活和生产用火的火源管理，建立施工区防火及火警警报系统和管理制度，明确责任制最大程度避免发生火灾。

2) 建设期和运营期严格控制公益林占用。工程建设内容禁止占用二级公益林。现有工业场地内已占用二级公益林设施、建筑需全部拆除退出，并采用本地植物物种进行生态恢复，恢复植被原貌。四级公益林及其他低级别公益林占用需取得林业部门许可。

3) 禁止私自砍伐二级公益林及用地红线范围外树木及植被，项目所需木材原料外购。

4) 禁止于公益林内排放废水及各类固体废物物。

5) 于厂区外二级公益林林区内建立公益林的生长情况监测点位, 跟踪公益林生长情况。

5.5.8 水土保持

项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分, 详见报告“水土保持”章节。

5.5.9 岩石崩塌、滑坡的防治措施建议

- 1、对矿山边坡上的松动岩石及可能产生崩塌、掉块的岩体应将其及时清除。
- 2、严禁大型爆破开采, 以免形成岩体松动, 造成崩塌体产生。
- 3、进行监测, 防止崩塌、滑坡灾害产生。
- 4、生产中加强对井巷及顶板管理工作, 尽快摸索出采掘过程中矿山压力变化, 为支护设计提供科学依据, 同时加强作业规程“十关”的管理, 消灭无措施作业, 严格按操作规程进行敲帮问顶, 严禁空顶作业。

5.5.10 防止矿井硐室突水的措施

- 1、做好井田范围内的水文地质工作, 应尽量查明矿井浅部老窑及小煤矿积水及其它岩溶水文情况, 确定采掘部署。
- 2、在生产中坚持“先探后采, 预防为主”的原则, 注意观察坑道壁的浸水、滴水现象, 如发生明显的异常时, 要及时报告生产负责人, 危险时应及时疏散生产人员, 确保安全生产。
- 3、必须坚持“有疑必探, 先探后掘”的探放水原则, 采掘工作面或其它地点发现透水预兆时, 必须停止工作, 采取安全切实的措施进行处理。
- 4、采矿时应按生产技术要求和安全规程操作, 严禁放大炮或装药过量, 以免危及井下人员安全。

5.5.11 土地复垦及生态恢复方案

5.5.11.1 沉陷区复垦及生态恢复

(1) 沉陷区土地复垦原则

- 1) 土地整治与矿井开采计划相结合, 合理安排, 边实施、边开采、边整治、

边利用。

2) 土地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、促进生态良性循环。

3) 沉陷区整治以非填充复垦为主, 对塌陷区进行综合整治, 充填堵塞裂缝、平整土地, 恢复土地的使用能力。

4) 塌陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调, 提高植被覆盖率。

5) 按“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行治理, 建立起新的土地利用系统, 提高土地的生产力。

(2) 耕地复垦措施

沉陷土地复垦的重点是耕地, 项目区耕地全部为旱地。耕地复垦仍以农业复垦为主。

1) 轻度损害耕地复垦

轻度损害耕地复垦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。对于轻度影响区的耕地采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施后, 不影响农田耕种, 植被生产农作物产量基本不受影响。

2) 中度、重度损害耕地复垦

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。复垦方案如下:

a 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土就近堆放, 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 裂缝充填直至与地表平齐;

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，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 整修被塌陷破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施，恢复原有耕作条件；

3) 沉陷区受影响基本农田保护措施

根据《基本农田保护条例》保护要求，本项目不占用基本农田，不属于列入禁止行为，井下煤层开采沉陷影响基本农田采取基本保护措施，确保基本农田的数量不减少，质量不降低。

为确保基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低，提出以下措施：

对基本农田分布区处采煤可充填采煤法。加强基本农田位置土地生态监测，并设立基本农田保护为目的的岩移观测站。业主定期向国土部门通报基本农田复垦情况，国土部门要建立基本农田保护监管网络，开展动态巡查。落实基本农田保护责任，业主与国土部门签订责任书，明确对项目区基本农田复垦质量、数量负责。基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低。加大基本农田建设力度，提高基本农田复垦标准，对基本农田优先复垦，复垦时多用生物肥料，提高土壤环境质量。定期向国土部门通报基本农田复垦情况，国土部门定期检查。

(3) 林地、草地复垦措施

1) 林地复垦措施

轻度损害林地整治措施以自然恢复为主；中度以人工恢复为主，辅以自然恢复；重度以人工恢复为主。

沉陷区林地（含公益林）复垦采取两种方案：一是采取工程措施，对倾斜的乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是采取生物措施，主要是植被恢复重建，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适应的整治措施，选择适宜的品种，适地适树适草，增加区域植被覆盖度。

2) 草地复垦措施

草地全部复垦为原用地类型，对裂缝进行充填，台阶平整后采用人力补播的方法，损毁区域草籽撒播密度分别为轻度 30kg/hm²，中度 35kg/hm²，重度 40kg/hm²。

3) 复垦物种选择

在不同区域植被恢复中，应该采用当地的植物群落演替中的先锋种、优势种且容易收集种子的那些植物物种，如表 5.5-1。

表 5.5-1 项目建设影响评价区植物及植被恢复建议物种

物种类型	建议恢复物种
乔木	马尾松、柏木、麻栎、桉木、木犀、柑橘等适生种类进行植被恢复和绿化， <u>建议慎用外来乔木树种进行绿化</u>
灌木	盐肤木、黄荆、马桑、悬钩子、十大功劳等灌木植物进行植被恢复和绿化
草本	羊茅、肾蕨、中华里白、斑茅等物种进行植被恢复和绿化，建议采用播撒草籽与泥混合物的方式

为了防止外来物种入侵，建议的恢复物种都是在施工区域内常见的优势乔木、灌木及草本物种。由于工程裸露区的生境变化不大，上述恢复物种在评价区域内都是常见的优势种，也适用工程影响区域各类生境。

(4) 损害输电线路整治措施

采煤地表沉陷对输电线路的影响主要变现为电线杆倾斜，严重时会导致因电线杆间距变化而拉断电线，只要采取及时扶正、加固措施，一般不会对输电线路造成严重损害。

(5) 道路整治措施

沉陷区道路等级低、车流量少，采煤过程中采取及时充填裂缝、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。

(6) 其他

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°的，按有关规定实施“退耕还草”；③ 各采区建立地表移动观测

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。

5.5.11.2 矸石场生态恢复

矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，矸石临时堆场需进行土地整治及迹地恢复绿化。

①迹地绿化（方案新增）：迹地绿化主要采取栽植乔木及撒播草籽的方式，乔木选择马尾松；迹地植草草种选择黑麦草，撒播密度为 50kg/hm²，矸石临时堆场植被恢复与建设工程级别为 2 级，按生态公益林标准执行。矸石临时堆场共需栽植马尾松 144 株，迹地植草面积 0.62hm²。

乔木应采用客土坑栽法，灌草可在覆土培肥的基础上播种栽培。从固土、固氮和水土保持着眼，进行乔、灌、草科学配置。

②封禁管育（方案新增）：迹地绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，矿区实行封禁管育措施，由该矿派人巡视，禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动，封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

矸石场封场后开始生态恢复治理。采取工程性和生物性复垦措施后，矸石场压占地得到治理，植被得以恢复，生态环境得到改善。

5.5.12 生态补偿及资金来源

（1）占地补偿

本项目依托现有工业场地建设，不新增用地。现有工业场地租用利州区河西办事处杨家浩村六组土地，年租金为 7.5 万元。

（2）受采煤沉陷影响的土地补偿

受采煤沉陷影响的土地在未复垦治理前采取经济补偿。经预测本项目开采煤层为薄煤层，开采深度较深，采区内地面沉陷有限。因此沉陷区土地补偿及生态

恢复资金因更具运营期地面沉陷影响程度按相关要求确定。

对于征用土地和受到采煤沉陷影响的土地未治理前采取经济补偿。补偿和复垦资金全部由广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿支出。广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿《四川省在建与生产矿山生态修复管理办法》企业开设基金专户，提取矿山环境治理恢复基金，用于生态环境恢复治理。沉陷治理资金应作为专项资金计入生产成本，保证需要时有充足的资金来源。

5.6 生态管理与监控

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定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。本项目建设应实施生态环境管理和监控。

5.6.1 工程建设对区域景观生态的影响

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、社会等因素提出生态管理及监控内容为：

- 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、沙漠化日趋严重；
- 4) 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力；

5.6.2 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出本项目生态管理指标如下：

- 1) 因采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；结合矿井开采计划实施沉陷区土地复垦，复垦率应达到 100%，植被覆盖率不低于现状；
- 2) 各种固废全部综合利用或集中处置；

- 3) 节约土地资源，从矿井的建设到后期的生产，减少和降低土地的破坏程度、范围，恢复土地的使用价值，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；
- 4) 建立岩移观测系统和完善的生态监测体系，定期进行跟踪监测和评价；
- 5) 防治水土流失，水土流失治理度、水土流失控制比等六项指标满足标准要求；
- 6) 建设绿色矿山，从资源的利用、采选的现代化、清洁生产、生态环境保护等方面落实国家一流矿井的设计目标。

5.6.3 生态影响跟踪监测

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植被现状和变化情况进行长期跟踪监测。

表 5.6-1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求	备注
1	施工现场清理	1、监测项目：施工结束后，施工现场的土石、渣等固废处置及生态恢复； 2、监测频次：施工结束后监测一次； 3、监测点：主井工业场、风井工业场，共 2 个；	
2	植 被	1、监测内容：植被物种多样性的调查（乔木、灌木和半灌木，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）； 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） 2、监测频次：运营期至闭矿后 5 年，多样性调查每年一次； 生物量调查，每 3 年一次； 3、监测点位：首采内东、西林地各设置 1 个、不开采区不受影响林地设置 1 个，共 3 个。	
3	土壤侵蚀	见第 12 章 水土保持	
4	土壤环境	见第 11 章 土壤环境影响评价	
5	地表沉陷	在首采区工作面、杨家浩供水站及矿区内杨家浩村 6 组居民点建立地表岩移观测点，对采空区地表变形开展长期监测。 1、监测点位：首采区工作面，杨家浩供水站及矿区内杨家浩村 6 组； 2、监测项目：坐标、标高等； 3、监测频次：各监测点，3 次/月； 4、监测点：监测线不少于 2 条。	

第 6 章 地下水环境影响评价

6.1 总论

6.1.1 评价目的

(1) 通过对矿区及其周围影响范围内的地下水环境现状调查、环境水文地质勘查与试验、地下水环境现状监测，掌握调查区水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源、地下水开发利用现状、地下水环境现状等环境特征，分析该工程对地下水环境影响的主要污染物，评价该工程在建设期对地下水环境的影响，预测该工程在运营期对地下水环境影响的特点、范围和程度；

(2) 根据工程环境影响的特点，从环境保护的角度，论证项目可行性，并对项目的运行管理和污染防治措施提出建议；

(3) 根据工程环境影响特点，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，为项目的设计和环境保护管理提供科学依据；

(4) 针对工程建设运行所带来的不利环境影响，制定可行的对策和减污措施，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，充分发挥工程的社会效益、经济效益和环境效益，促进地区经济社会环境协调发展。

6.1.2 评价原则

地下水环境影响评价对建设项目在建设期、运营期对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估，提出预防、保护或者减轻不良影响的对策和措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，为建设项目地下水环境保护提供科学依据。

6.1.3 评价任务

(1) 收集工程所在区域的地表水、地下水、土壤及生态现状资料，以及与环境水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源有关的资料。

(2) 调查工程区域地下水环境现状

水文地质条件：包括地层岩性、地质构造、地貌特征与矿产资源；包气带岩性、结构、厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度，隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件。

地下水开发利用情况：集中供水水源地和水源井的分布情况（包括开采层的成井密度、水井结构、深度以及开采历史、现状开采量）；地下水现状监测井的深度、结构以及成井历史、使用功能。

环境水文地质问题：包括原生环境水文地质问题（天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题）；地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

地下水潜在污染源：包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

（3）针对潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的承压水布设地下水环境现状监测点，开展地下水位、地下水水质现状监测；

（4）收集抽水试验、渗水试验的资料，确定地下水环境影响预测所需要的水文地质参数。

6.1.4 地下水环境评价等级

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下水煤矿扩建工程，归类为 D（煤炭）类—26 煤炭开采，煤矸石转运场为 II 类，其余为 III 类项目。本项目设置有煤矸石临时转运堆场，故属于 II 类项目。

（2）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据，地下水环境敏感程度分级表如表 6.1-1 所示，评价工作等级分级表如表 6.1-2 所示。

表 6.1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目位于利州区河西办事处杨家浩村六组，根据现场调查，本次评价范围内无集中式饮用水水源
较敏感 (√)	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	源地、特殊地下水资源保护区，但仍存在分散式居民饮用水水源等环境敏感区，且主要在下游地方，因此地下水环境敏感程度为：较敏感。
不敏感	上述地区之外的其他地区	

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 6.1-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	项目类别			本项目评价等级
	I类项目	II类项目	III类项目	
敏感	一	一	二	项目配套的煤矸石临时堆场属II类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，根据评价工作等级分级表为“二”级评价。
较敏感(√)	一	二(√)	三	
不敏感	二	三	三	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，项目煤矿开采属II类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，根据评价工作等级分级表属“二”级评价。

6.1.5 评价范围

项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，矿区东南侧约 2.8km 分布有嘉陵江自北向南径流，矿区及煤矸石堆场位于嘉陵江流域补给、径流区。根据评价区水文地质资料及《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井生产地质报告》，矿区周围水文地质条件明显，本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围。

由于矿区已进行开采多年，且周年分布有金谿煤矿、大王沟煤矿等运营煤矿。因矿区开采活动导致地下水流动的变化，将导致地下水分水岭的移动，为此利州矿区凉水泉煤矿北侧以金谿煤矿北侧山脊线为界，南侧丘陵山脊为界，西侧以地表水张家沟为界，东侧以郑家沟水库所在的沟谷为界并延伸至嘉陵江为界，东南侧以嘉陵江为界，共划定地下水评价范围约 28.84km²。

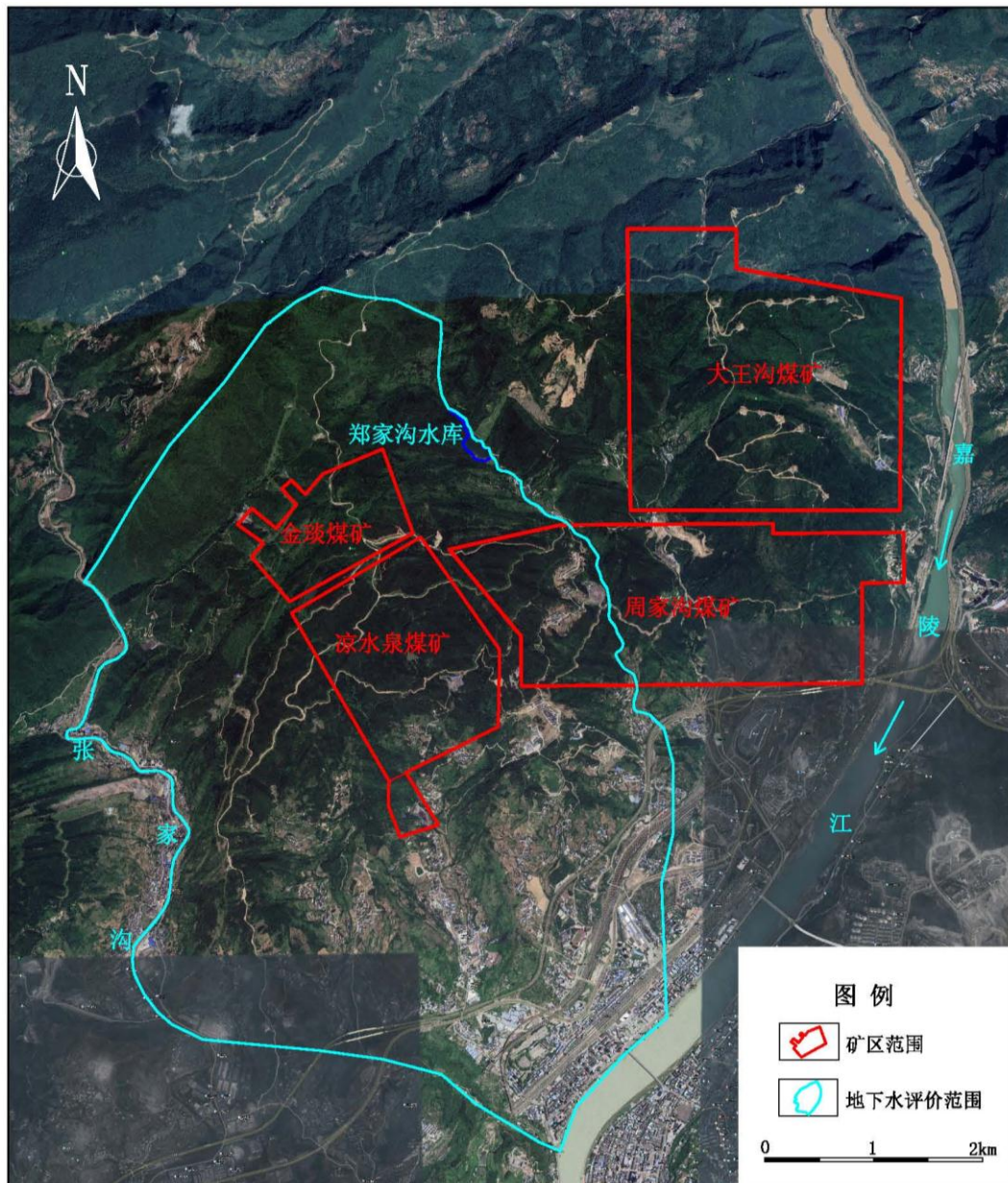


图 6.1-1 凉水泉区地下水调查评价范围图

6.2 地质条件

6.2.1 地形地貌

凉水泉煤矿位于广元市利州区城区 329°方向、直距约 4.1km 处，行政区划隶属广元市利州区河西办事处杨家浩村六组管辖。矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区中心点地理坐标为东经*****，北纬*****。矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。

井田位于四川盆地北缘之龙门山脉的北部，山脉走向总体呈南西——北东方向延伸，地势北西高、东南低。区域上最高海拔+1090.6m，最低侵蚀基准面为距矿区东侧约 4km 的嘉陵江，海拔+480m 左右；井田西侧约 1km 为铁厂河，海拔约+510m；区域上切割深度+580~610m，属中等切割的低山及低中山地貌。井田范围内，最高点位于井田北西边界 1 号拐点附近石坟坡的矿洞梁，海拔+1023.4m；最低点位于井田西南边界 5 号拐点附近张家沟，海拔+562m；最大相对高差约 460m。井田内植被茂盛，以松林为主，灌木次之，覆盖率约为 80%，通视条件困难。井田占地类型包括林地、荒地两大类，以林地为主。



图 6.2-1 区域地形地貌图

6.2.2 地质概况

6.2.2.1 区域地质概况

(1) 区域地层岩性

据《西南地区区域地层表》四川省分册，本区域地层属扬子地台区的东北部。

区域内出露地层较全，最老地层为志留系，最新为第四系。区域地层见表 6.2-1。

表 6.2-1 区域地层简表

地层系统			代号	厚度 (m)	岩性简况
系	统	组		最小~ 最大	
第四系			Q ₄	5.2~ 9.2	主要为褐黄色、黄灰色含碎石粉质粘土，稍湿~湿，硬塑状。碎石成份为粉砂岩、砂岩岩块，直径一般为 1~20cm 不等，分布于山间缓坡及河谷阶地。
侏罗系	中统	沙溪庙组	J _{2s}	100~ 1500	浅灰色长石石英砂岩、紫红色粉砂岩与泥岩互层，顶为叶肢介页岩，底为块状长石石英砂岩。
		千佛岩组	J _{2q}	50~ 353	黄灰色厚层砂岩、泥岩互层夹价壳灰岩，底为石英质砾岩。
	下统	白田坝组	J _{1b}	35~ 450	灰色砂岩、泥岩互层，下部夹煤层，底为石英质砾岩。
三叠系	上统	须家河组	T _{3xj}	300~ 800	石英砂岩，间夹粉砂岩、泥岩及炭质页岩，含煤。
	中统	雷口坡组	T _{2l}	198	岩性为深灰、灰白色白云岩、砂屑白云岩、藻系白云岩、鲕粒白云岩与薄层泥质白云岩和钙质泥岩互层。
	下统	嘉陵江组	T _{1j}	414	岩性为浅紫红、浅灰色灰岩、泥质灰岩与灰质白云岩、角砾状白云岩互层。
		铜子街组	T _{1t}	250~ 310	上部以浅紫红色钙质页岩为主夹少许砂质页岩及泥质灰岩，下部以浅紫红色薄~中厚层状泥质灰岩为主夹钙质页岩及薄层灰岩。
		飞仙关组	T _{1f}	500~ 570	上部为紫红色泥岩、钙质页岩夹薄层含介壳灰岩，下部为灰、灰黄色粘土质页岩，灰白色薄~中厚层状灰岩、似竹叶状碎屑灰岩及青灰色薄板状泥质灰岩等，中部为紫红色钙质页岩、浅灰色泥质灰岩夹薄层灰岩、介壳灰岩、鲕状灰岩。
二叠系	上统	大隆组	P _{2d}	35~50	岩性为灰~灰黑色薄层硅质岩及硅质灰岩夹棕褐色含炭粉砂质页岩。
		长兴组	P _{2c}	50~70	岩性以灰~深灰色中厚层~厚层状含燧石结核及燧石条带灰岩为主，间夹白云质灰岩，顶部夹硅质岩及硅质条带。
		吴家坪组	P _{2w}	2~10	上部为炭质泥岩夹煤层，下部为铝土质页岩、粘土岩含黄铁矿结核。
	下统	茅口组	P _{1m}	190~ 230	以深灰色中薄层泥灰岩、泥晶灰岩、厚层~块状生物碎屑灰岩夹钙质页岩条带及硅质岩、硅化灰岩。
		栖霞组	P _{1q}	70~95	岩性为浅灰~深灰色中厚层泥灰岩炭质泥灰岩及生物碎屑灰岩和白云质灰岩。
		梁山组	P _{1l}	0~10	上部为炭质页岩夹煤层，中部为铝土页岩，下部为含砂质粘土页岩。

地层系统			代号	厚度 (m) 最小~ 最大	岩性简况
系	统	组			
泥盆系	中统	观雾山组	D _{2g}	0~90	下部为灰白色中厚层中~粗粒石英砂岩夹薄层粉砂岩和页岩，上部为生物碎屑灰岩。
志留系	中统	车家坝组	S _{2ch}	400~570	以杂色中薄层的砂质泥岩互层为主，局部夹中厚层~巨厚层石英砂岩、岩屑砂岩和中薄层生物碎屑灰岩。
		宁强组	S _{2n}	200~400	为大套生物礁灰岩、生物碎屑灰岩与大套黄色页岩互层。
	下统	龙马溪组	S _{1l}	>200	下部主要为极薄的灰绿色页岩和粉砂质页岩，夹极少量薄层条带状粉砂岩；上部主要为黄绿色极薄粉砂岩、薄层细砂岩与灰绿色页岩和粉砂质页岩紧密互层。

(2) 区域地质构造

利州区位于扬子准地台龙门山—大巴山台缘坳陷带与四川台坳的交接部位。区域构造形迹居于龙门山—大巴山广元弧形构造带。

区内晚三叠世属印支构造层。龙门山—大巴山台缘坳陷在晚三叠世沉积后，发生盖层褶皱、上升，结束了海相沉积历史，假整合于其上的早侏罗世属燕山构造层。区域构造纲要图见图 6.2-2。

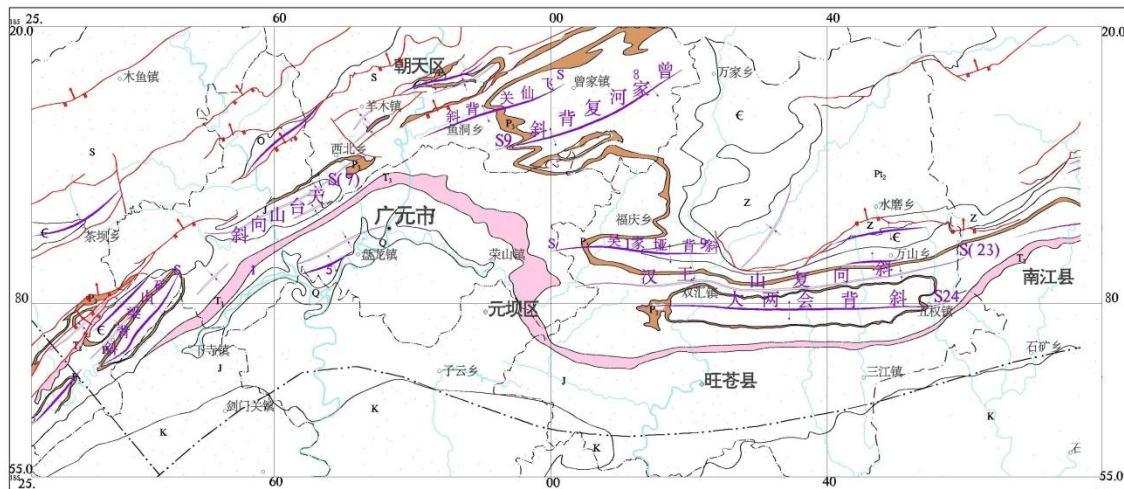


图 6.2-2 区域构造纲要图

(3) 区域及场地稳定性

本区位于扬子准地台、松潘甘孜褶皱系和秦岭褶皱系三个 I 级构造单元的合部、龙门山~大巴山台坳的南侧，属印支~燕山构造川北弱变形区，区内新构造运动主要表现为强烈的、多次不均衡的上升运动。2008 年 5 月 12 日，汶川发生里氏 8.0 级大地震，区内震感强烈，为地震波及影响区。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(2016年版)(GB50011-2010),利州区河西街道境内地震基本烈度为Ⅶ度,地震峰动加速度值为0.10g,地震动反应谱特征周期为0.40s。

本区为倾向南东的顺向坡,坡度一般15°~25°,较陡处最大约30°,斜坡在自然条件下大多处于稳定状态,无滑坡、泥石流等自然灾害发生。本区场地类型属Ⅰ区中软类型,场地稳定性属中等类型。

6.2.2.2 矿区地质概况

(1) 矿区地层岩性

矿区主要出露三叠系须家河组(T_3xj)、侏罗系白田坝组(J_1b)、千佛岩组(J_2q)。总体呈近东西向展布,现由老至新叙述如下:

1、三叠系上统须家河组(T_3xj)

区内出露为三叠系上统须家河组(T_3xj),为区内含煤地层,属河流~湖沼相含煤沉积。厚479.53m~552.62m,一般厚500m。由灰~深灰色泥岩、钙质砂岩、岩屑砂岩及煤组成,富含植物化石。根据岩性及含煤性大致可划分为五个岩性段:

第一段(T_3xj^1):厚53.44m~120.77m,一般厚75m。岩性为灰色、灰绿色、黄色薄层状泥岩、粉砂岩泥岩,夹细粒砂岩、粉砂岩,含炭质泥岩及煤线一层。具水平层理,微波状层理、沙纹交错层理。沿层面分布较多的波痕。

第二段(T_3xj^2):厚132.86m~170.86m,一般厚150m。岩性为灰色中~厚层状中~粗粒岩屑石英砂岩,下部夹薄层状粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。具大型交错层理。

第三段(T_3xj^3):厚49.14m~81.45m,一般厚60m。岩性为黄灰色、灰色薄层状泥岩、砂质泥岩,夹细粒砂岩及煤层煤线2~3层。具水平层理,微波状层理、沙纹交错层理。沿层面分布较多的波痕。

第四段(T_3xj^4):厚51.85m~86.29m,一般厚70m。岩性为灰色中~厚层状中~粗粒岩屑石英砂岩,夹粉砂质泥岩透镜体、煤包体。具大型交错层理。

第五段 (T_3xj^5): 厚 102.6m~225.56m, 一般厚 160m。为区内主要的含煤地层。岩性主要为瓦灰色粉砂岩、深灰色薄层状泥岩、细~中粒砂岩, 含炭质泥岩及煤层数层。下部为灰色、灰黑色炭质泥岩、粉砂质泥岩及粉砂岩夹灰色细~中粒岩屑长石石英砂岩。属洪泛盆地湖沼相沉积, 厚度 6.00m~49.40m, 一般厚 32.92m; 中部为灰色、深灰色、灰黑色泥岩、炭质泥岩、细粒粉砂岩夹灰色泥质粉砂岩、炭质页岩等, 厚 42.00m~84.00m, 一般厚 59.58m; 上部为浅灰、灰色中厚层状细~中粒岩屑砂岩为主, 含少量石英岩及燧石细砾石, 常夹透镜状燧石~石英岩屑细~中砾岩。属河道滞留和边滩沉积。厚 54.60m~92.16m, 一般厚 74.43m。该段具水平层理, 微波状层理、沙纹交错层理、斜层理等。

三叠系上统须家河组与下伏雷口坡组呈假整合接触。

2、侏罗系下统白田坝组 (J_1b)

系滨湖相及河流相沉积, 厚 328.71m~448.75m, 一般厚 370m。上部由黄绿色、紫红色泥岩、砂岩质泥岩及灰白色石英砂岩、灰色细粒砂岩组成; 中部为灰色、深灰色泥岩夹薄煤层及煤线; 下部为细粒砂岩、中粒砂岩、中砾岩。根据岩性特征可划分为三个岩性段:

第一段 (J_1b^1): 厚 91.02m~180.96m, 一般厚 160m。岩性为灰色厚层状细~中粒砂岩、中砾岩、泥质岩, 含外连子煤层及煤线。砾石成分以灰岩为主, 其次为石英, 颗粒呈浑圆状, 基岩风化接触式胶结类型, 钙砂质胶结, 砂泥质充填。由于成分不同, 差异风化明显, 具“蜂窝状”特征, 因水动力的差异具有二元结构特征, 具有二元结构物征, 接触式胶结类型。具有型交错层理。与下伏层须家河组呈角度不整合接触。

第二段 (J_1b^2): 厚 36.25m~77.98m, 一般厚 55m, 岩性为灰色、深灰色泥岩、粉砂质泥岩、夹粉砂岩夹细粒岩屑石英砂岩。产大量的芦木化石。水平层理较发育。

第三段 (J_1b^3): 厚 163.12m~260.78m, 一般厚 190m。岩性为紫红色、黄灰色、灰色泥岩、粉砂质泥岩为主, 夹粉砂岩及少量细粒砂岩, 一般不显层理, 底

部为灰色中~厚层状细~中粒砂岩。砂岩中具平行砂纹层理，泥质岩一般不显层理。

3、侏罗系中统千佛岩组 (J₂q)

为滨湖相沉积，厚 178.63m~283.67m。一般厚 240m。

为灰~深灰色中厚~厚层状泥岩、粉砂质泥岩夹泥质粉岩、粉砂岩及细~中粒岩屑砂岩。按岩层颜色、层理及古生物特征分为二段 (J₂q¹、J₂q²)。厚 174m~211m，一般厚 190m。

上段 (J₂q²)：厚 85.06m~162.87m，一般厚 120m。以绿灰色、灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹薄层紫色泥岩为主，夹细粒砂岩，底部为灰色厚层状细粒砂岩。砂岩中具平行层理，泥质岩具水平层理。

下段 (J₂q¹)：厚 93.57m~133.95m，一般厚 115m。以灰色粉砂质泥岩与中厚层状粉砂岩、细粒~中粒岩屑砂岩互层，夹薄层状介屑灰岩，底部为灰色厚层状细粒~中粒长石石英岩屑砂岩，砂岩中具平行层理，泥质岩水平层理发育。

与下伏层白田坝组呈整合接触。

区内无岩浆岩、变质岩出露。

(2) 含煤地层

区内含煤地层为侏罗系下统白田坝组第一段 (J₁b¹) 和三叠系上统须家河组第五段 (T₃xj⁵)。

J₁b¹ 岩性为灰色厚层状细~中粒砂岩、中砾岩、泥质岩，厚 91.02m~180.96m，一般厚 160m。含矿山开采的外连子煤层，平均煤层总厚 0.52m~1.41m，平均 0.73m，含煤系数为 0.46%；煤层可采厚度 0.42m~0.75m，平均 0.60m，可采含煤系数约 0.38%。

T₃xj⁵ 上部岩性以浅灰、灰色中厚层状细~中粒岩屑砂岩为主，含少量石英岩及燧石细砾石，常夹透镜状燧石~石英岩屑细~中砾岩，属河道滞留和边滩沉积，厚 54.60m~92.16m，一般厚 74.43m；中部岩性为灰色、深灰色、灰黑色泥岩、炭质泥岩、细粒粉砂岩夹灰色泥质粉砂岩、炭质页岩等，厚 42.00m~84.00m，

一般厚 59.58m；下部岩性为灰色、灰黑色炭质泥岩、粉砂质泥岩及粉砂岩夹灰色细~中粒岩屑长石石英砂岩，属洪泛盆地湖沼相沉积，厚度 6.00m~49.40m，一般厚 32.92m； T_{3xj}^5 总厚 102.60m~225.56m，一般厚 160m。 T_{3xj}^5 含矿山准采的泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，煤层总厚 1.68m~4.47m，平均 2.98m，含煤系数为 1.86%，煤层可采厚度 1.71m~3.08m，平均 2.44m，可采含煤系数约 1.53%。

地层单位	组段	层代号	地层厚度(m) 最小~最大 平均	柱状图	岩性描述	水文地质特征	备注		
								界系	统
中生界	须家河组	第四段	T_{94}^4 61.85~86.29 70		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层，层理较直，层间有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。			
		第三段	T_{94}^3 49.14~81.45 60		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。			
	第二段	T_{94}^2 132.88~173.86 150	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。				
	第一段	T_{94}^1 53.44~120.77 75	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。				
	下统	第三段	T_{93}^3 183.12~220.73 190		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。			
		第二段	T_{93}^2 26.26~77.98 56		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。			
		第一段	T_{93}^1 51.02~120.98 190		砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。			
		中统	下段		T_{92}^2 93.87~133.95 115	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。		
			上段		T_{92}^1 85.05~124.87 120	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。	砂岩层中夹有少量白云岩、灰岩、灰质砂岩、夹砂岩层。		
	新生界	第四系			Q_4 0~2.5	第四系	第四系	第四系	第四系

图 6.2-3 凉水泉煤矿地层柱状图

(3) 矿区构造

矿区位于铔厂背斜的南东翼，地层从北向南受铔厂背斜的制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，无断层分布。

铔厂背斜位于四川盆地边缘，以铔厂为中心，呈北东～南西向展布，北东起于飞仙关附近，南西延伸至白田坝附近。轴部出露的地层为三叠系下统飞仙关组，其北西翼因受龙门山断裂影响，为较老地层所掩盖，南东翼依次出露三叠系、侏罗系、白垩系。该背斜北西缓、南东陡，北西翼地层倾角约 25° ，南东翼地层倾角约 $25^\circ\sim 48^\circ$ ；轴部缓、两翼陡，轴面产状 $320^\circ\angle 55^\circ$ 。

6.2.3 水文地质条件

6.2.3.1 区域水文地质概况

根据区域内地下水的赋存条件及水动力特征，区域内地下水从东南向西北依次有两大类地下水：千佛岩组、白田坝组、须家河组的层间裂隙承压水，雷口坡组岩溶暗河强烈发育的岩溶水。碳酸盐岩裂隙溶洞水，分布于矿区外西北隅，受岩层产状及构造控制及地貌影响，由北而南于煤层下几百米深处径流，对煤层一般无影响；对煤层具有充水影响的含水岩组为须家河组、白田坝组、千佛岩组的碎屑岩裂隙承压水，也是矿床的直接充水因素。

碎屑岩裂隙承压水含水层为须家河组、白田坝组、千佛岩组的砾岩、砂岩等组成。含水层富水性不均，通常以“白田坝组”富水性为好。

区内岩体连续性、完整性较好，裂隙不发育，水体侵蚀作用微弱，虽然含水层出露面积较宽，但含煤岩系的主要含水层涌水量仅 $0.1\sim 1\text{L/s}$ ，属富水性较弱的含水层。

区内最低侵蚀基准面为距矿区东侧约 4km 的嘉陵江，海拔标高约 +480m，外连子、泡独连和正连子煤层大部分保有资源储量位于最低侵蚀基准面之上，四连子和大独连煤层未开采，保有资源储量在最低侵蚀基准面上、下均有分布。区内无断层，地表水与地下水无联络通道，各地下水间亦无水力联系，总体水文地质条件简单。

6.2.3.2 井田水文地质条件

1、井田水文地质总体特征

矿井开采标高为+900m~-150m，现开采水平标高为+525m。区域最低侵蚀基准面标高为距矿区东侧约 4km 的嘉陵江，海拔+480m 左右。即现开采水平，煤层大多埋藏于最低侵蚀基准面以上或其附近；矿井后期延深开采时，煤层大多埋藏于最低侵蚀基准面以下。

本井田范围内，除东南侧+650m~+655m 有截水沟外，无地表水体发育，岩体连续性、完整性较好、裂隙不发育，水体侵蚀作用微弱，虽然含水层出露面积较宽、地形又为顺向坡，但含煤岩系的主要含水层砂岩涌水量据区域水文地质资料显示仅 0.1L/s~1L/s，属弱富水性含水层。根据四川省地质矿产勘查开发局化探队 2009 年 5 月编制的《四川省广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿资源/储量核实报告》，煤层充水主要来自老顶泥质粉砂岩或砂岩，井巷涌水量丰水期最大约为 14m³/h，枯水期仅约 8m³/h，相差约 1 倍，受大气降水控制不明显。按比拟法，预测矿井+400m 水平涌水量最大可至 104 m³/h。

矿区内无断层，地表水与地下水无联络通道，各地下水间亦无水力联系，总体水文地质条件简单。

2、含水层与隔水层特征

本区属低中山贫水区，根据本次水文地质调查和钻孔简易水文观测资料，划分矿区含水层和相对隔水层如下：

(1) 含水层

① 孔隙含水层

为零星分布于地表的第四系残坡积松散堆积物，由砾石、砂石、砂质粘土、粘土、碎块石等组成。含水体主要接受大气降水补给，以片状浸出为主，为富水性弱的孔隙含水层。

② 砂岩裂隙含水层

区内砂岩裂隙含水层主要有侏罗系中统千佛崖组下段 (J₂q¹)、侏罗系下统白

田坝组第一段 (J_1b^1)、三叠系上统须家河组第五段 (T_3xj^5) 上部、三叠系上统须家河组第四段 (T_3xj^4) 和三叠系上统须家河组第二段 (T_3xj^2)。岩性以砾岩、砂岩、粉砂岩为主, 砂岩中斜层理发育, 水平砂纹层理中等发育~不发育。从钻探岩性来看, 局部地段岩性破碎, 冲洗液有漏失现象。钻孔 ZK1-1 在井深 278.55m~367.16m 之间侏罗系下统白田坝组第一段 (J_1b^1) 地层中, 砂岩和砾岩段冲洗液消耗严重, 存在严重漏失; 钻孔 ZK1-2 在井深 480.58m 处侏罗系下统白田坝组第一段 (J_1b^1) 砾岩中存在漏失现象, 漏失程度轻微~全孔漏失; 钻孔 ZK2-1 在井深 338.79m、347.51m 处三叠系上统须家河组第五段 (T_3xj^5) 上部砂岩中存在全孔漏失现象, 在井深 546.22m 处三叠系上统须家河组第四段 (T_3xj^4) 砂岩中存在轻微漏失现象。据钻孔 ZK1-2、ZK2-2 简易水文资料显示, ZK1-2、ZK2-2 为涌水孔, ZK1-2 于井深 230.65m 处开始涌水, 初期涌水量为 $23.6m^3/d$ 。涌水水源为侏罗系下统白田坝组第一段 (J_1b^1) 砂岩中的裂隙承压水, 涌水量受天气影响明显, 晴天最小涌水量为 $19.3m^3/d$, 雨天后最大涌水量为 $24.1m^3/d$; ZK2-2 于井深 192.03m 处开始涌水, 初期涌水量为 $136.25m^3/d$, 涌水水源仍为侏罗系下统白田坝组第一段 (J_1b^1) 砂岩中的裂隙承压水, 涌水量仍受天气影响明显, 终孔时涌水量比初期有所减小, 稳定在 $90.3m^3/d$ 左右。砂岩裂隙含水层总体富水性较弱~中等。

③ 岩溶裂隙含水层

区内岩溶裂隙含水层主要为三叠系中统雷口坡组 (T_2l), 岩性为深灰色、灰白色白云岩、砂屑白云岩、鲕粒白云岩与薄层泥质白云岩和钙质泥岩互层, 富水性较强。

(2) 相对隔水层

区内相对隔水层主要有侏罗系中统千佛崖组上段 (J_2q^2)、侏罗系下统白田坝组第三段 (J_1b^3)、侏罗系下统白田坝组第二段 (J_1b^2)、三叠系上统须家河组第五段 (T_3xj^5) 中下部、三叠系上统须家河组第三段 (T_3xj^3) 和三叠系上统须家河组第一段 (T_3xj^1)。岩性以泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩为主, 夹砂岩、粉砂岩、

泥质粉砂岩及煤层。根据钻孔简易水文观测资料显示，以上地层段冲洗液消耗较少，水位变化不大，地层富水性弱，为相对隔水层。

3、地下水埋藏及赋存特征

根据评价区岩石出露和钻探的地层岩性及地下水在含水介质中的赋存特征，地表水主要为冲沟汇聚水；地下水类型可分为基岩裂隙潜水、层间裂隙承压水三种。

第四系孔隙潜水：松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积层（ Q_4^{apl} ）和残坡积层（ Q_4^{edl} ）地层；主要分布于矿区东部边界的嘉陵江西岸及地形低洼处。含水介质为第四系松散岩土层，含水介质物质成份、结构、厚度变化以及分布面积等决定了堆积体透水性和含水性强弱而不均。评价区第四系松散岩土层主要由块碎石土、砂土及砾石层组成，厚数米~数十米，因此埋藏深度也不均匀，埋藏深度一般为 1~4m，主要接收大气降水及地表水的渗漏补给，水位随季节变化较大。

基岩裂隙潜水：主要分布于白田坝组（ J_1b ）下部和三叠系上统须家河组二、四、五段（ T_{3xj}^2 、 T_{3xj}^{4-5} ）含水层，三叠系上统须家河组段钙质砾岩与砂岩的溶蚀裂隙、风化裂隙与构造裂隙中，地下水为 $HCO_3 Ca$ 型水，水质中 HCO_3 、 Ca 离子含量偏大，显示地下水为浅层地表循环水。本区呈大部分为顺向坡，地形坡度较大，横向沟谷较发育，大气降水和地表水多由沟谷排泄，不利于含水层的补给，渗入给地下水的水量甚微，致使基岩富水性弱。

层间裂隙承压水：在须家河组含水层中，地下水赋存在砂岩裂隙中，并以延伸较长的、贯通性较好的裂隙系统为通道，有泥岩、页岩层相隔，形成层间裂隙承压含水层。矿区位于向斜的一翼，属于单斜地层，含水层露头范围有限，且大气降水和地表水多由沟谷排泄，因此层间裂隙承压水量不丰富。

4、地下水补、径、排特征

区内地下水主要接受大气降水补给，煤层地下水主要以承压水的形式赋存于各含水层中。雨后大部分地表水顺地形坡向排泄，汇集于冲沟之中，最后汇入嘉

陵江。在矿井附近由于受矿井开拓及采煤生产的影响，部分地表水沿岩层孔隙、裂隙及煤层采空后形成的导水裂隙带渗入地下，地下水天然流场将会发生变化，主要集中向矿坑排水方向流动，进入采空区，汇入矿井，矿井再通过自流及水泵抽排的方式排出地表。

矿井直接充水含水层单位涌水量小。矿区地面坡度较大，地表水排泄条件好，地下水补给条件差，地下构造不发育，与地表水联系不密切。但煤层位于区域地下水位以下，受上部采矿影响与地表水之间有一定联系。

矿井硐室和井巷系统是一个地下水人工流场，其空间成为地下水的汇集场所，随着开采范围的逐渐扩大，原来的裂隙天然流场被新的采空导水裂隙带人工流场取代，地表水被袭夺对矿井水的补给将增强。矿井排水对地下水运动影响较大，在一定范围内因矿井排水形成地下水降落漏斗，改变了地下水运动方向，而且采矿影响范围地表水及浅层含水层被疏干。

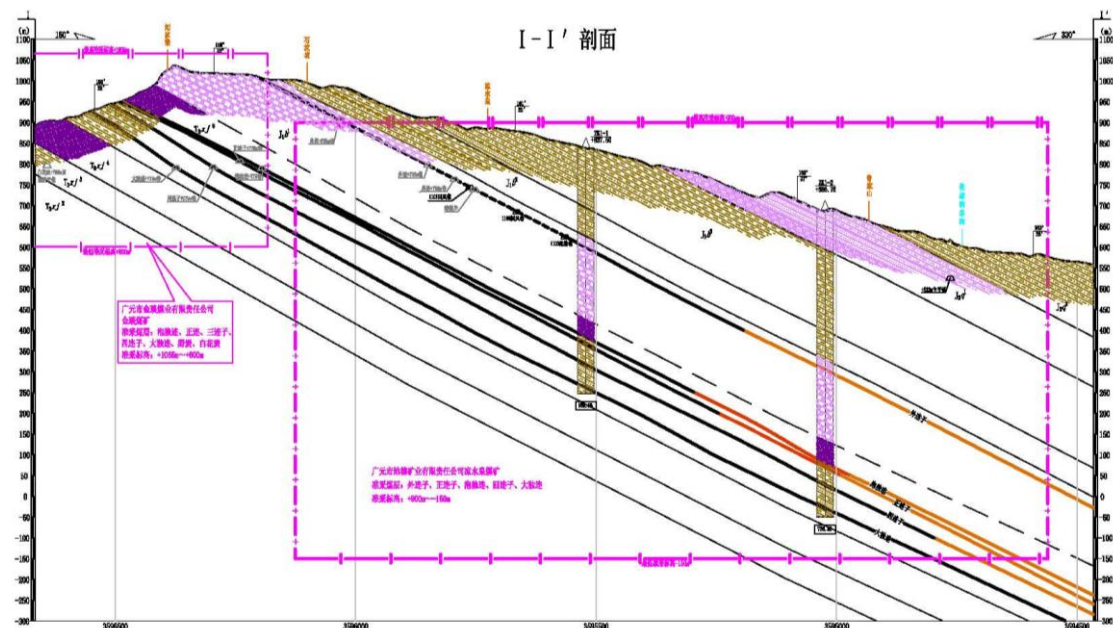


图 6.2-4 凉水泉煤矿水文地质剖面图

5、矿区主要富水、导水构造破碎带特征

在须家河组层间裂隙承压水的形成过程中，地下水主要贮存于砂岩裂隙中，并以宽大的、贯通性较好的裂隙系统为通道，由泥岩、页岩相隔，得以形成层间裂隙水含水层。页岩层的稳定性，是含水层承压的重要条件。区内须家河组的隔水层（泥岩、页岩）较为稳定，含水层（砂岩）承压条件较好，利于地下水富集。

岩层倾斜陡缓，控制着含水层的露头宽窄及贮存量，也影响下部的补给。一般认为，岩层倾角以 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 较为理想，有利于地下水富集。区内岩层倾角一般为 $15^{\circ}\sim 28^{\circ}$ ；在此范围内。

本区位于大巴山纬向构造带与龙门山北东向构造带的交汇部位，张性、张扭性节理较为发育，利于地下水的贮存与流通。

6、充水因素分析

根据矿井多年生产资料分析认为，矿井充水水源为大气降水、顶底板裂隙水、老空水和钻孔水等。

(1) 大气降水

大气降水是地表水和砂岩裂隙水的主要补给源，制约着地表河流（溪沟）流量及矿井涌水量的动态变化。该地区 6~9 月为雨季，占全年降水量的 75% 以上。在一般情况下，大气降水主要通过煤层露头、浅部风化裂隙及采空导水裂隙补给矿井水，成为矿井的直接充水水源。此外，持续降雨会增加对地下水的补给，近而导致矿井涌水量的增加，因此大气降水是矿井浅部充水的直接水源。

(2) 裂隙水

凉水泉煤矿准采侏罗系下统白田坝组第一段 (J_1b^1) 中上部的外连子煤层和三叠系上统须家河组第五段 (T_3xj^5) 中下部的泡独连、正连子、四连子和大独连煤层，由于开采煤层上部白田坝组、须家河组四段、五段均属涌水量丰富的承压含水层，且裂隙较发育，当其与采矿坑道贯通后可能造成矿坑突水，尤其是开采侵蚀基准面以下的下山煤时更要高度警惕，在没有绝对把握的情况下不可冒险采煤。

(3) 老空水

① 废弃矿井及老窑采空区积水

凉水泉煤矿地处煤炭资源丰富地区，采煤历史久远，矿井可采煤层均完整出露地表，沿煤层露头线一带废弃矿井及老窑众多。据调查访问，这些废弃矿井及老窑除原凉水泉煤矿外均采用平硐开拓，自流排水，存在大量采空区积水的可能

性较小。

原凉水泉煤矿采用平硐暗斜井开拓,原凉水泉煤矿主平硐井口标高+775.48m 以上的矿井涌水可沿各巷道排水沟自流至原凉水泉煤矿主平硐排水沟自流至地面,流量约 0.33L/s;原凉水泉煤矿主平硐井口标高+775.48m 以下的矿井涌水则通过原凉水泉煤矿暗斜井与凉水泉煤矿 1103 回风巷的贯穿处流入凉水泉煤矿,对凉水泉煤矿充水,流量约 0.42 L/s。

因此,废弃矿井及老窑采空区积水是凉水泉煤矿充水水源之一。

② 本矿采空区积水

凉水泉煤矿准采外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层,目前仅开采了外连子和泡独连煤层,大独连煤层采煤工作面刚刚形成,即将开采,正连子煤层正在掘进工作面运输巷和回风巷。矿井已形成采空区面积约 1011033m²,其中外连子煤层采空区主要分布在+530m 标高以上,采空区面积约 946013m²;泡独连煤层采空区主要分布在矿井北部+779m~+818m 标高之间和矿井北东部+650m~+700m 标高之间,采空区面积约 65020m²。

矿井采用平硐开拓自流排水,井下涌水可自流至主平硐、排矸平硐和回风平硐排水沟排至地面,存在大量采空积水的可能性较小,但不排除采空区内因坍塌、淤塞而形成小范围采空积水的可能性。

因此,本矿采空区积水是凉水泉煤矿充水水源之一。

(4) 钻孔水

凉水泉煤矿矿区范围内分布有前期勘查阶段施工的 4 个钻孔,分别编号为 ZK1-1、ZK1-2、ZK2-1 和 ZK2-2,其中 ZK2-1 已经由外连子煤层 1104 采煤工作面揭露,封孔质量好,但 ZK1-1、ZK1-2 和 ZK2-2 尚未揭露,封孔质量不详,且 ZK2-2 位于菖蒲沟沟谷附近。

根据钻孔资料,ZK1-1 和 ZK2-1 揭露了 J₁b¹ 富水性较弱的砂岩裂隙含水层和 T_{3xj}⁵ 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层以及外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层,ZK1-2 和 ZK2-2 揭露了 J₂q¹、J₁b¹ 富水性较弱的砂岩裂隙含水层

和 T_{3xj}^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层以及外连子、泡独连、正连子、四连子和大独连煤层。

随着开采面积增加和采动对围岩的破坏，可能引起钻孔塌陷，加之 ZK1-1、ZK1-2 和 ZK2-2 封孔质量不详，且 ZK2-2 位于菖蒲沟沟谷附近，可使钻孔成为导通 J_2q^1 、 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层水和 T_{3xj}^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层水以及地表水进入矿井的过水通道。

因此，钻孔水对矿井充水有影响，为矿井水患之一。

7、水文地质勘查类型

根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿矿井水文地质类型划分报告》（2019 年 12 月），三叠系上统须家河组（ T_{3xj} ）含煤地层其赋存煤层充水含水层为砂岩裂隙含水层，其裂隙发育程度一般，富水性弱~中等，含水层地下水对开采充水影响较小。其水文地质勘查类型多属以顶底板裂隙充水为主的中等类型。

表 6.2-2 煤层矿井水文地质类型划分表

分类依据		条件说明	类别
受采掘破坏或影响的含水层及水体	含水层性质及补给条件	煤层充水含水层主要是三叠系上统须家河组砂岩和侏罗系中下统白田坝组砂岩含水层，含水层补给条件一般，补给来源少，富水性为中等。	中等
	q	Q (均) = 0.0606 L/s.m	
矿井及周边老空水分布状况		矿井及周边小煤矿其开采煤层、开采范围、开采方式较清楚，本井田及周边煤矿采空区、古空区、老小窑破坏区有一定积水，积水位置、范围及积水量较清楚。	中等
矿井涌水量 Q (m^3/h)		正常涌水量 $Q_1 = 11$ 最大涌水量 $Q_2 = 17.2$	简单
突水量 Q_3 (m^3/h)		$Q_3 = 0$	简单
开采受水害影响程度		煤系围岩含水层富水性弱，矿井涌水量小，采掘受水害影响较小。 矿井未来三年开掘工作面距井田内采空区较远，开掘工作面距离带压区较远，其采空积水对矿井影响较小。	中等
防治水工作难易程度		合理配置排水系统，加强日常防治水管理和排水维护，保证矿井的正常排水；雨季来临前，应加强地面巡查，对采煤深陷裂缝即时充填，减少降水入渗。	中等
综合评定		二项简单，四项中等	中等

8、现状涌水量统计分析

根据矿方观测资料与《凉水泉煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计》(2021.09) 相关数据, 原开采时矿井正常涌水量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ($264\text{m}^3/\text{d}$), 矿井最大涌水量为 $17.2\text{m}^3/\text{h}$ ($412.8\text{m}^3/\text{d}$)。

9、水化学特征

(1) 潜水含水层水化学特征

评价区主要地下水类型为第四系孔隙潜水及砂泥岩裂隙水。根据监测报告中对水化学特征的分析结果, 本项目评价区地下水 pH 介于 6.8~7.3, TDS 介于 110~649 mg/L, 属低矿化度淡水。本次取得水样中, 主要阳离子基本为 Ca^{2+} 、 Na^+ , 主要阴离子为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} , 呈 HCO_3-Ca 、 $\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}:\text{Na}$ 型水。

表 6.2-3 水样水化学常量组分监测结果 (pH 为无量纲, 其余单位: mg/L)

编号	pH	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	Cl^-	TDS	水化学类型
W1	7.2	2.15	18.7	17.3	56.6	275	/	17.8	1.73	263	HCO_3-Ca
W2	6.8	1.29	42.9	17.5	124	396	/	73.9	38.5	558	$\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}:\text{Na}$
W3	7.0	1.01	2.25	5.49	29.8	89	/	16	1.4	110	HCO_3-Ca
W4	7.2	1.84	27.6	18	107	288	/	114	31.1	480	$\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}:\text{Na}$
W5	7.1	1.67	27.3	18	107	279	/	130	30.9	502	$\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}:\text{Na}$
W6	7.3	2.29	48.3	22.5	138	416	/	89.7	69.4	649	$\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}:\text{Na}$

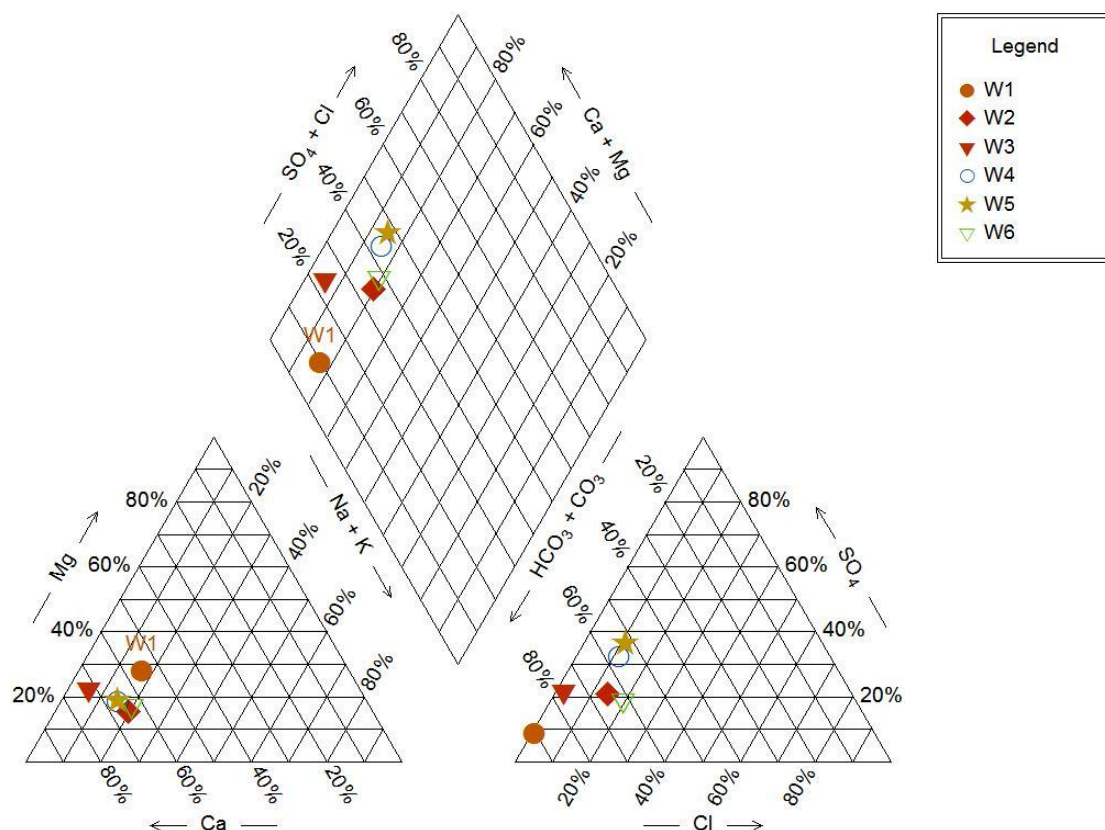


图 6.2-5 潜水含水层地下水水化学类型图

(2) 含煤地层矿井水水化学特征

评价区现状有 3 个开采矿井，主要含煤地层地下水类型为砂泥岩裂隙水。根据监测报告中对矿井水水化学特征的分析结果，本项目评价区矿井水 pH 介于 6.8~7.1，本次取得水样中，主要阳离子基本为 Ca^{2+} 、 Na^+ ，主要阴离子为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} ，呈 $HCO_3 SO_4—Ca :Na$ 、 $HCO_3 SO_4—Ca :Mg$ 、 $HCO_3 SO_4—Ca$ 型水。与潜水含水层相对，水化学类型较复杂，表明深层含水层水盐作用强烈。

表 6.2-4 矿井水水化学常量组分监测结果 (pH 为无量纲，其余单位：mg/L)

编号	pH	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	Cl^-	水化学类型
K1	6.9	5.85	51.8	34.9	84.5	351	/	155	5.46	$HCO_3 SO_4—Ca :Na$
K2	6.8	6.25	11.5	23.4	91.4	203	/	128	3.36	$HCO_3 SO_4—Ca$
K3	7.1	27.2	13.2	33.1	77	146	/	202	18.5	$HCO_3 SO_4—Ca :Mg$

备注：K1 为凉水泉煤矿；K2 为金琰煤矿；K3 为大王沟煤矿

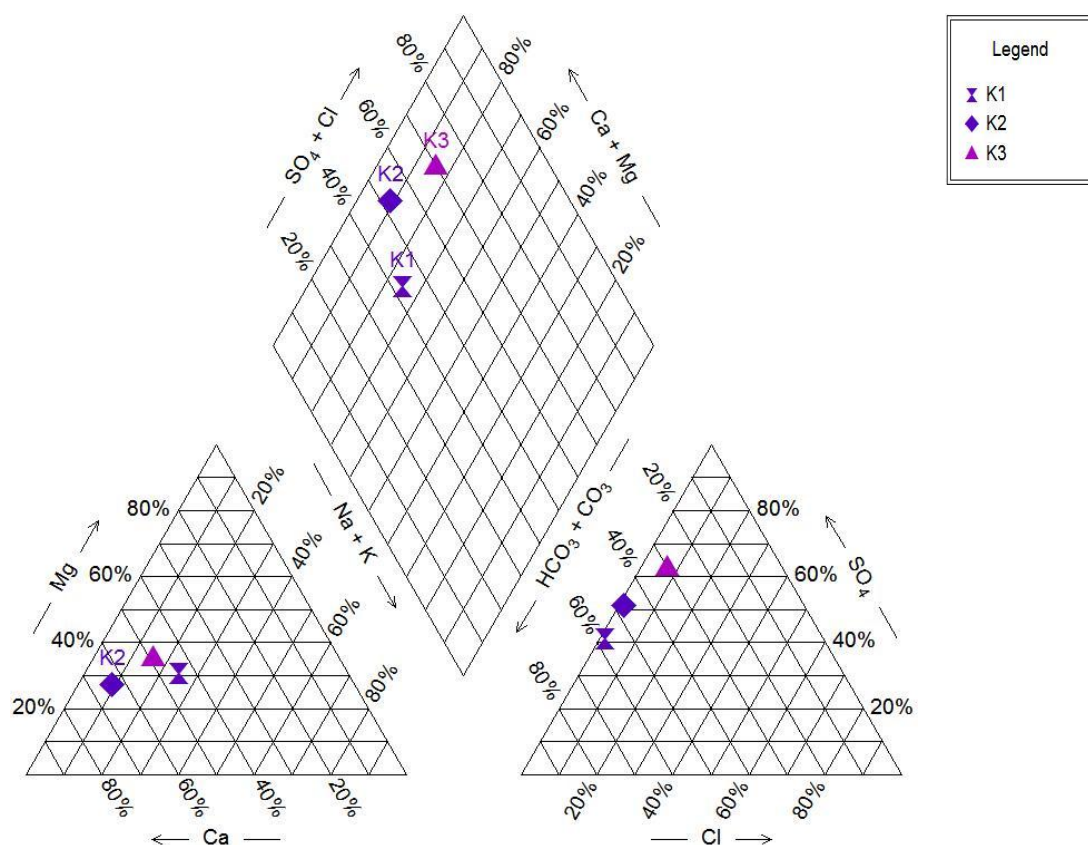


图 6.2-6 矿井水地下水水化学类型图

6.3 地下水环境质量现状评价

6.3.1 地下水环境质量现状监测

本次评价引用《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》于 2021 年 11 月 22 日对凉水泉评价区域地下水现状监测数据。同时项目对风井工业场下游地下水进行补充实测。

1、监测点设置

规划环评在凉水泉煤矿地下水评价范围内共设置有 7 个地下水监测点位，满足本项目评价要求。地下水监测点位布设情况如下表。

表 6.3-1 地下水环境监测点布设情况一览表

点位编号	点位名称及坐标	备注
J3	凉水泉煤矿附近居民点 (E105.79835°; N32.47107°)	引用数据,来自于川环源创检字(2021)第CHYC/HP21156-1号
J4	凉水泉下游居民点 (E105.80079°; N32.46121°)	
J6	凉水泉煤矿下游附近居民点 (E105.80191°; N32.47128°)	
J7	凉水泉煤矿西侧附近居民点 (E105.80078°; N32.47027°)	
J8	凉水泉附近居民点 (E106.02954°; N32.38410°)	
J9	凉水泉煤矿下游附近居民点 (E105.80240°; N32.45513°)	
ZC1	风井 工业场下游 (E105.80266°;N32.47419°)	本次评价补充监测,川环源创检字(2022)第CHYC/22H04801-1号

2、监测项目

项目所在区域地下水监测项目确定为: pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物、色度、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、镍。

3、采样时间、频率及分析方法

本次环境监测为连续监测 1 天, 每天采样一次。

4、地下水监测结果与分析

评价区域 6 个水质监测点的监测结果列于下表 6.3-2 中。

6.3.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

建设项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准限值。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

(1) 对于一般污染物：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：

S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si} ——水质参数 i 的地下水水质标准(mg/L)。

②对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：

pH_j ——为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——为水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——为水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

地下水水质监测及评价结果见表 6.3-2。

根据地下水环境评价结果可看出，本次地下水各地下水环境监测点位中，各项污染因子的评价值均小于 1，各地下水监测点位参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准限值要求。

表 6.3-2 评价区域地下水监测统计及评价 浓度单位: mg/L

6.3.3 包气带环境质量现状监测

1、包气带监测点位

表 6.3-3 包气带监测点布设情况一览表

点位编号	监测点位	点位位置	采样深度	检测项目	检测频次
HP21156031	1	堆场附近 (E105.79843°;N32.46837°)	0~0.2m	pH、耗氧量、硫酸盐、氟化物、氯化物、六价铬、铁、锰、钙、锌、镍、铅、镉、汞、砷	1 次
			0.2~0.8m		
HP21156032	2	厂区内未开发区域 (E105.79867°;N32.46845°)	0~0.2m		
22H0480101	3	煤矸石临时堆场 (E105.80215°;N32.47951°)	0~0.2m		
			0.2~0.8m		
22H0480102	4	高位水池 (E105.80101°;N32.48011°)	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C ₁₀₋₄₀)	
			0.2~0.8m		

2、包气带监测结果

表 6.3-4 包气带检测结果表

检测项目		HP21156031		HP21156032	22H0480101		22H0480102	
		堆场附近		厂区内未开发区域	煤矸石临时堆场		高位水池	
		2021.11.22		2021.11.22	2022.04.22		2022.04.22	
		0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m
pH	无量纲	7.6	7.5	7.4	7.6	7.6	7.6	7.4
镉	ug/L	未检出	0.14	未检出	0.13	未检出	0.14	0.36
汞	ug/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	ug/L	1.7	未检出	未检出	6.4	未检出	20.6	23.8
铅	ug/L	2.28	1.74	2.80	16.7	1.96	20.1	100
铬	ug/L	/	/	/	1.24	0.41	1.53	13.2
铜	ug/L	/	/	/	13.9	2.59	9.81	24.8
镍	ug/L	2.46	1.89	2.84	1.32	2.14	0.94	4.77
锌	mg/L	0.032	0.029	未检出	未检出	0.082	0.082	0.034
石油烃(C ₁₀₋₄₀)	mg/L	/	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	mg/L	8.42	8.12	8.20	/	/	/	/
硫酸盐	mg/L	2.64	1.65	2.30	/	/	/	/
氟化物	mg/L	0.128	0.289	0.192	/	/	/	/
氯化物	mg/L	0.646	0.721	0.542	/	/	/	/
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
铁	mg/L	0.07	0.16	0.04	/	/	/	/
锰	mg/L	0.02	0.02	未检出	/	/	/	/

钙	mg/L	3.33	14.4	2.0	/	/	/	/
---	------	------	------	-----	---	---	---	---

6.3.3 地下水水位现状监测

表 6.3-4 地下水水位监测结果表

点位编号	点位位置	水位高程 (m)
W3	凉水泉煤矿附近居民点 (E105.79835°, N32.47107°)	539.3
W4	凉水泉下游居民点 (E105.80079°, N32.46121°)	495.0
W6	凉水泉煤矿下游附近居民点 (E105.80191°, N32.47128°)	528.8
W7	凉水泉煤矿西侧附近居民点 (E105.80078°, N32.47027°)	519.9
W9	凉水泉煤矿下游附近居民点 (E105.80240°, N32.45513°)	484.7
1	(E105.80304°, N32.46126°)	496.1
2	(E105.80114°, N32.46497°)	499.2
3	(E105.80109°, N32.46486°)	498.2
4	(E105.80116°, N32.46487°)	499.0
5	(E105.80140°, N32.46581°)	498.6

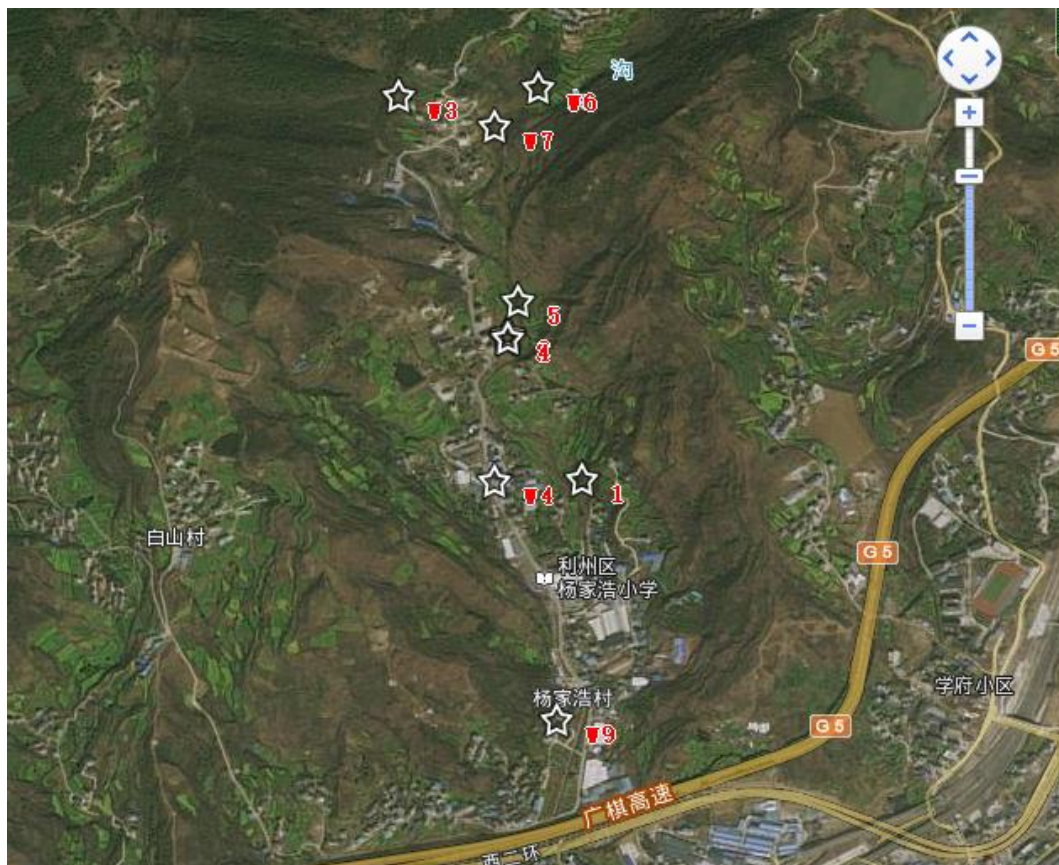


图 6.3-1 地下水水位监测点位图

6.4 矿区建设期地下水影响分析

6.4.1 建设期地下水环境影响分析

1、施工对地下水资源的影响

矿区施工涉及矿井的延伸开采，其建设周期较长，在建设期影响地下水环境的潜在因素主要包括施工废水、生活污水和固体废物。

受矿山井下施工影响，会导致其巷道控制面积发生变化，井巷工程穿越地层情况看，井筒施工穿越了各煤层的含水层和隔水层，如采取措施不当，可能造成含水层水大量流失，对地下水环境影响较大，严重者会影响矿井施工安全，因此环评要求建设单位在井筒施工前打检查孔对井筒施工位置地下水环境进行详细调查，并采取科学、合理的施工方法进行施工，如采取冻结法等，施工材料要选用低毒材料，排出的地下水要回用地面工程施工，尽可能减缓施工对地下水环境的影响。虽然会在一定程度上导致矿井涌水量增加，但施工期间不涉及矿山开采，采空区控制面积变化不大，因此施工期间矿井涌水增加量不大。同时井下大巷、硐室、井底车场等因施工断面较小，导水裂缝发育高度低，对其上部含水层、隔水层结构和水量影响不大。

本矿区建设期施工废水、生活污水经处理达标后全部复用不外排；建井废石全部复用于铺垫工业场地、道路等，不在地面堆存。因此，项目的建设不会对地下水环境产生影响。

2、施工对地下水水质的影响

项目施工对地下水水质影响主要来自地面施工废水和施工人员生活污水下渗污染，主要集中于井口场地。根据相关工程地质资料，项目工业场地所在区主要出露地层为千佛岩组（J_{2q}）、白田坝组（J_{1b}）砂泥岩互层，以上岩层均含有完整的隔水层，主含煤段三叠系上统须家河组（T_{3xj}）地层为砂岩裂隙含水层，为区内主要含水层。

施工期内受矿山井下施工影响，会导致其巷道控制面积发生变化，因此会在

一定程度上导致矿井涌水量增加，但施工期间不涉及矿山开采，采空区控制面积变化不大，因此施工期间矿井涌水增加量不大。

采煤过程中对开采影响到的含水层地下水是疏干过程，不会渗入地下水体，因此主要是对含水层的水位、水量会产生一定影响，基本不影响含水层的水质。

矿山施工期间若矿井水其直接从井口场地无组织排放会逐渐下渗进入第四系（Q）含水层和主含煤段须家河组（T_{3xj}）含水层强风化含水段内，根据以往矿井水采样以及监测数据，除混入较多煤、岩粉，悬浮物较高外，其余有毒有害物质含量均不超标，因此矿井水排放对地下水影响较小。

地面施工以土石方工程为主，有少量建筑工程，建筑施工产生的废水同样以悬浮物为主，对地下水水质影响不大。

施工人员生活污水主要来源于洗浴和食堂排水，为常规中低浓度生活污水。现有生活废水收集预处理设施采取采取防渗措施，阻止废水下渗污染地下水。

6.4.2 建设期地下水环境保护措施

本次环评针对矿区水文地质条件特征，提出如下地下水环境保护措施：

（1）施工期对地下水资源的保护措施

① 施工中穿越的含水层地段，应实施井筒冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量；

② 井筒施工中所揭穿的含水层应及时封堵，尤其对在本区具有供水意义的第四系潜水含水层，更应使用隔水性能良好且毒性小的材料，如 Fe、Mn 含量少且纯度高的高标号水泥；

③ 井巷工程施工过程所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理，不得排入地表水体或地下就地入渗；

④ 合理安排施工顺序，在工作面装备结束前地面矿井水回用系统应建成并调试完毕，以便在矿井试生产阶段即实现矿井水的资源化。

（2）施工期地下水水质的保护措施

① 施工人员生活污水应尽量依靠矿区内各矿已有的生活处理设施，处理

后用于周边林地灌溉。

② 施工现场的废水的处理可在施工现场设置固定的冲洗场，设废水隔油沉淀池，且沉淀后的废水可复用于施工用水。

③ 后期矿井井筒及大巷掘进过程中产生的废水可与施工废水一并进行沉淀处理，处理后废水可回用于施工或场地降尘洒水。

④ 合理规划矿区施工期岩屑及地表剥离物全部排至排土场，待排土平台稳定后压实封育。

⑤ 建井期间的掘进研石用于平整工业场地和作为场外道路路基材料。

⑥ 生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运处理。

⑦ 加强施工人员环保意识，加强建设期环保监理和环境管理，发现问题及时采取补救措施。

6.5 运行期地下水环境影响分析

6.5.1 覆岩破坏特征及其影响分析

开采沉陷对地下含水层的影响主要是因为煤炭开采后顶板发生垮落，形成导水裂缝带，从而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响。含水层的破坏程度取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度。

(1) 矿井垮落带及导水裂隙带影响预测分析

一般说来煤层开采后按照垮落先后及岩石破坏程度从下到上依次形成垮落带、裂缝带及缓慢下沉带。处于缓慢下沉带的岩层只产生一定的变形，不会造成上部水体的泄漏。导水裂缝带高度的预测模式选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017年5月）和国家安全生产监督管理总局发布的《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T1091-2008）中的公式进行计算。分析如下：

据我省煤矿开采经验，煤层采空导水裂隙的最大影响高度可达煤层采高的

50~100 倍，在对外连子煤层的上覆岩层组合、岩石强度、岩体完整性及采煤方法等进行综合分析后，取经验值 70 倍，对外连子煤层进行计算，得出如下结论：因外连子煤层采用 MG2×100/495-QWD 交流电牵引采煤机采煤，ZQY260-07-18 液压支架支护，采用全部垮落法管理采空区顶板，煤分层及矸石一并采完，故取较大厚度之和，平均采高约 1.3m，计算外连子煤层最大采空导水裂隙影响高度为 $1.3\text{m} \times 70 = 91\text{m}$ 。在外连子煤层最大采空导水裂隙影响高度范围内主要有 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层和 J_1b^2 富水性弱的相对隔水层，因此外连子煤层顶板直接充水含水层为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层。

根据底板采动导水破坏带深度的计算公式：

$$h_l = 0.0085H + 0.1665\alpha + 0.1079L - 4.3579 \quad \text{公式①}$$

上式中： H —开采深度（m）；

L —壁式工作面斜长（m）；

α —煤层倾角（°）。

经计算，外连子煤层底板采动导水破坏带深度为 13.31m，在外连子煤层底板采动导水破坏带深度范围内主要为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层，因此外连子煤层底板直接充水含水层为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层。

2) 须家河组泡独连、正连子、四连子和大独连煤层组

泡独连煤层下距正连子煤层 15m，正连子煤层下距四连子煤层 30m，四连子煤层下距大独连煤层 45m。大独连煤层顶板主要为泥质粉砂岩。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》附表 4-1，一般采用以下公式计算开采大独连煤层的垮落带最大高度。

$$H_k = \frac{100 \sum M}{6.2 \sum M + 32} \pm 1.5$$

$$H_{li} = \frac{100 \sum M}{3.1 \sum M + 5.0} \pm 4.0$$

其中： H_k —垮落带高度； H_{li} —导水裂隙带高度；

ΣM —累计采厚，大独连煤层的最大采厚约 1.3m；

经计算，开采大独连煤层的垮落带最大高度为 4.75m，导水裂隙带高度最大高度为 18.4m。而大独连煤层上距四连子煤层约 45m，上距正连子煤层 75m，上距泡独连煤层 90m，即大独连煤层垮落带高度未到达四连子、正连子和泡独连煤层中。因此泡独连、正连子、四连子和大独连煤层组顶板直接充水含水层取泡独连煤层顶板直接充水含水层，底板直接充水含水层取大独连煤层底板直接充水含水层。现将泡独连、正连子、四连子和大独连煤层组顶底板直接充水含水层分析如下：

据我省煤矿开采经验，煤层采空导水裂隙的最大影响高度可达煤层采高的 50~100 倍，在对准采煤层泡独连煤层的上覆岩层组合、岩石强度、岩体完整性及采煤方法等进行综合分析后，取经验值 70 倍，对泡独连煤层进行计算，得出如下结论：因泡独连煤层采用放炮落煤，单体液压支柱支护，采用全部垮落法管理采空区顶板，煤分层及矸石一并采完，故取较大厚度之和，平均采高约 0.8m，计算泡独连煤层最大采空导水裂隙影响高度为 $0.8\text{m} \times 70 = 56\text{m}$ 。在泡独连煤层最大采空导水裂隙影响高度范围内主要有 T_3xj^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层和中下部富水性弱的相对隔水层，因此泡独连、正连子、四连子和大独连煤层组顶板直接充水含水层为 T_3xj^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层。

根据公式①计算得出，大独连煤层底板采动导水破坏带深度为 14.13m，在大独连煤层底板采动导水破坏带深度范围内主要为 T_3xj^5 中下部富水性弱的相对隔水层。

因此，矿井顶板直接充水含水层为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层和 T_3xj^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层，底板直接充水含水层为 J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层。

J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层和 T_3xj^5 上部富水性中等的砂岩裂隙含水层在区内出露较好，地表浅部风化裂隙相对较发育，补给条件一般，加之外连子

煤层浅部资源已基本采空，采空导水裂隙也较发育，部分大气降水可渗入风化裂隙和采空导水裂隙形成裂隙水。受高位向低位补给、渗流和局部裂隙富水区的控制，裂隙水具有承压性，尤其是在揭露裂隙富水区的初始，裂隙水涌水量较大且带压股状喷出现象可能十分明显。

当巷道揭露含水层时，含水层水开始向矿井充水，由于含水层裂隙发育强度受构造作用的控制，含水层的渗透性在不同地段具有较大的差异性，但退减速度均比较快（一般三至四昼夜内显著减少）。在下山开拓时如遇情况将与上山开拓不同，下山含水层随着深度的增加裂隙发育强度比上山弱，即含水层渗透性、水头压力传递的活跃性也随着深度增加而递减弱，这就说明流入矿井的静储量一般比上山相对层位较小，但持续时间长，对矿井生产有影响。因此裂隙水是凉水泉煤矿充水水源之一。

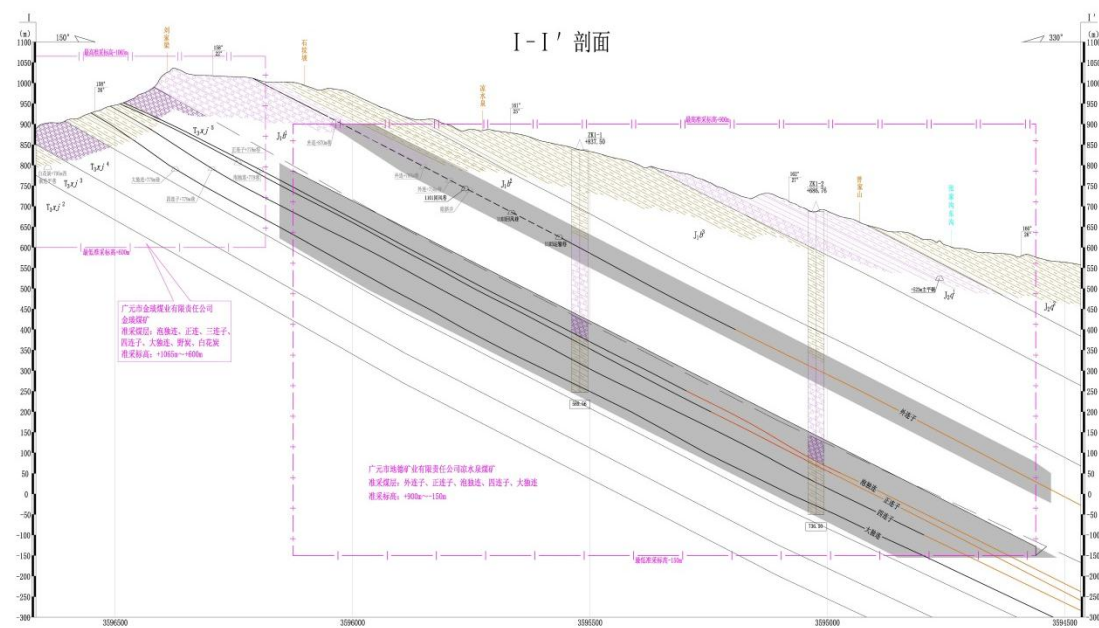


图 6.5-1 凉水泉煤矿导水裂隙带发育剖面示意图

综上，凉水泉煤矿垮落带及导水裂隙带计算结果如下：

表 6.5-1 煤矿垮落带及导水裂隙带计算一览表

煤矿名称	主采煤层厚度 (m)	垮落带 (m)	导水裂隙带 (m)	导水裂隙带影响高度 (m)
凉水泉煤矿	白田坝组外连子 0.77	/	13.31	91
	须家河组 2.48	4.75	18.4	56

(2) 冒落带影响预测分析

根据本区内的矿山的开采经验，煤层采空后引起地面开裂、塌陷带的发育高度与采高、上覆盖层的岩性、结构面的发育程度和地形地貌密切相关。本矿山的盖层主要为砂岩，结构面不发育，矿区为中高山地貌，地形坡度一般 30~45°。据此，根据煤炭部门的开采经验，按照不规则塌陷带的经验公式：

$$h=m \cdot [(k-1) \times \cos a]$$

式中：h：直接冒落充填高度(m)；

m：矿区主采煤层厚度 (m)；

k：碎散系数 1.3；

a：采掘（煤层）工作面煤层及其围岩倾角（以平均值计）

表 6.5-2 各煤矿冒落带计算一览表

煤矿名称	主采煤层厚度 (m)	碎散系数	与围岩倾角 (°)	冒落充填高度 (m)	冒落充填高度范围 (m)
凉水泉煤矿	白田坝组外连子 0.77	1.3	28	2.91	1.46~4.91
	泡独连 C1=0.42	1.3	27	1.57	
	正连子 C4=0.39	1.3	27	1.46	
	四连子 C6=0.68	1.3	26	2.52	
	大独连 C7=0.43	1.3	25	1.58	
	按平均采高计 1.3	1.3	28	4.91	

根据岩性特征和煤炭部门的开采经验，其裂隙变形带的最大发育程度一般位于 75~100m 采高之间。煤层进行地下开采，开采深度均在 100m 以上，在矿山开采后形成的采空区，因地压力的加剧产生垮塌影响到地面，有可能造成沉陷或地裂缝。

地面沉降对地下水的主要影响方式为一方面沉陷改变地形地貌，影响地下水的补径排关系，另一方面采空区地层下沉会在沉陷区边缘产生地表裂缝，改变浅层含水层的水力联系，影响地下水的水量。

井田所在区域属高中山地貌，最高处天台山高程+1220m；最低处嘉陵江高程约+460m，地形起伏变化较大，因煤层厚度较薄，全井田预测地表最大下沉值

为 3.07m，二者数值相差较大，利州矿区井田下沉盆地中心处均为山体，地处中山地带，地形起伏变化大，所以开采后地表沉陷对地形、地貌不会产生明显的改变。通过对邻近生产矿井（凉水泉煤矿等）已开采区调查，沉陷对地形地貌影响不大。

即开采后地表沉陷对地形地貌不会产生明显的改变，同时沉陷盆地地表下沉对地表水汇流排泄影响较小，不会形成积水洼地的次生地貌，同时对区内分布的侏罗系、三叠系含水层的补给径流条件影响也很小。

综上所述，煤矿开采产生地面沉降会不同程度地改变煤系地层上覆侏罗系、三叠系含水层的补给、赋存与径流条件，但由于本区金坛煤层倾角较大，且煤系地层与上部含水层间存在连续且稳定的隔水层，整体上对上覆含水层的影响很小，只在沉陷盆地中心部位地下水径流条件产生轻微的改变。因此，本煤田在开采过程中加强地表沉陷及裂缝观测，避免区内地下水环境受到不可逆的影响。开采过程中应注意，在地表采空塌陷部位和断层裂隙带，应修护、加固、完善地面设施的拦截地表水的引流沟渠，有效拦截地表水流。建议对堰塘等地表水体按规定留设防隔水煤（岩）柱；对季节性溪沟附近的塌陷坑、断层裂隙带和地表裂隙等采取充填等措施，按规定做好主要井口的地面防治水工作，防止大气降水和地表水溃入井下。

6.5.2 地下水涌水量及其影响分析

1、地下水涌水量预测

根据面积比拟法预算矿井最大开采面积时的涌水量。

$$Q = Q_0 \times \sqrt{\frac{S_0 + S_1}{S_0}}$$

预算公式：

上式中：Q—矿井最大开采面积时的涌水量（m³/h）；

Q₀—当前代入计算的矿井涌水量（正常为 11.0m³/h，最大为 17.2m³/h）；

S₁—扣除边界、井筒、河流保护隔离煤柱后的未采区域面积总和（6942916m²）；

S_0 —当前已采空面积总和（1011033m²）。

经预算，矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 30.9m³/h，最大涌水量为 48.2m³/h。其中+525m 以上正常涌水量为 14.6m³/h，最大涌水量为 22.8m³/h；+525m~+300m 正常涌水量为 7.2m³/h，最大涌水量为 11.2m³/h；+300m~+100m 正常涌水量为 5.6m³/h，最大涌水量为 8.9m³/h。

即预测投产时期即+525m 平硐上山正常涌水量约为 14.6m³/h（350.4m³/d）最大涌水量约为 22.8m³/h（547.2m³/d）。

2、采煤对含水层疏干影响范围分析

随着采矿活动的不断进行，将改变地下水径流、排泄方向，导致地下水局部输干，影响当地居民生活、生产用水。

根据分析，受采煤影响较大的含水层为主含煤段煤系含水层，即三叠系上统须家河组(T_{3xj}³)、白田坝组 (J_{1b}) 含水层及浅部潜水含水层。

主含煤段含水层主要以裂隙水为主。该含水层受岩性影响，属于含、隔水层相间的含水层组，其地下水具有一定的承压性，属于承压水含水层。

其受到煤矿煤炭开采将使煤系含水层含水特性发生较大变化，受构造破碎带影响以及导水带、冒落带影响导致含水层内部发生水力联系，各含水层组地下水会通过构造破碎带影响以及导水带、冒落带进行相互补给，同时在局部地段含水沟通上覆潜水含水层，因此未来随着矿山开采，地下水的不断漏失，承压地下水逐渐转化为无压地下水。故本次采用“地下水动力法”承压转无压的潜水公式计算矿区地下水疏干影响范围 R，采用的计算公式如下：

$$R=2S\sqrt{HK}$$

式中：R—地下水疏干影响范围；

S—未来水位降深，根据地勘报告中涌水量预测数据，采用平均水位标高与预测水平标高之差；

H—含水层厚度，从保守角度预测，本次取值以各煤矿钻孔柱状图一致；

K—含水层渗透系数，m/d；根据地勘报告，采用须家河组砂泥岩地层抽水试验成果 0.121m/d，灰岩地层 0.2m/d；

矿井地下水漏失范围预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 地下水漏失影响范围预测结果

煤矿名称	含水层	渗透系数 (m/d)	水位降深 (m)	含水层厚度 (m)	影响半径 (m)
凉水泉煤矿	白田坝组外连子	0.2	91	55	603.6
	须家河组 (T _{3xj} ³)	0.121	56	70	325.96

由表 6.5-3 可以看出，煤层开采将引起自采止线外一定范围的岩层地下水发生漏失，即须家河组煤层开采对主含煤段含水层的影响半径为沿采区边界外延 325.96~603.6m。

3、地下水资源的影响分析

煤炭开采对地下水资源的破坏程度及其数量，受多方面因素的影响，有自然和人为的两方面因素。主要受井田水文地质条件、地质构造特征、煤矿开采阶段、降水量、开采面积、开采深度、开采导水裂缝等因素的影响。

矿井涌水大部分来自煤层上覆基岩含水层，采煤会导致这部分地下水含水层水流失，但矿井涌水排出地面后全部进行了资源化利用，不会造成水资源浪费。

根据前文分析，矿井开采最多影响至须家河组五段下部位置，不会贯通千佛岩组 (J_{2q}) 隔水层和白田坝组上、中部 (J_{1b}) 隔水层，因此不会导致潜水含水层的地下水和嘉陵江等地表水体的下漏，不影响矿区地表农作物、植被的生态用水。

6.5.3 对地下水含水层的影响分析

1、对白田坝组 (J_{1b}) 下部含水层和三叠系上统须家河组 (T_{3xj}⁴⁻⁵) 含水层组的影响

根据导水裂隙带发育高度计算结果和井田内地层结构特征，导水裂隙带发育

高度为 12~45.42m，导水裂隙带发育至上部的地层为白田坝组（J_{1b}）或须家河组（T_{3xj}³）上部地层，该地层厚度平均厚度分别为 245m、190m，上覆白田坝组第二段，说明凉水泉煤矿煤层开采可能影响到煤系地层上覆的白田坝组含水层，但未疏通地表浅层含水层，对浅层地下水影响甚微。

须家河组（T_{3xj}³）煤层开采后产生的导水裂隙带将穿过煤系地层，到达须家河组第四段（T_{3xj}⁴），对第四段（T_{3xj}⁴）底部造成破坏，不会破坏上覆白田坝组（J_{1b}）含水层。受导水裂隙带的影响，该区域内须家河组第四段（T_{3xj}⁴）地层受采煤有影响，可能导致地下水水位下降，将导致须家河组第四段（T_{3xj}⁴）对开采煤层须家河组（T_{3xj}³）渗透补给增强，即区域矿井煤层顶板直接充水含水层为 T_{3xj}⁴ 富水性中等的砂岩裂隙含水层。

（2）对煤系含水层的影响

凉水泉煤矿主采煤层位于须家河组第三段（T_{3xj}³），岩性以灰、深灰色炭质水云母泥岩、钙质水云母泥岩、粉砂质泥岩为主，为富水性弱的相对隔水层。须家河组第三段（T_{3xj}³）煤层采后在煤层之上形成普遍导通须家河组第四段（T_{3xj}⁴）一段底部的导水裂缝带。据地质报告，须家河组煤层采动破坏导水裂隙深度为 12~45.42m，平均 23.84m。须家河组煤层底板由泥岩、砂质泥岩，局部为细粒砂岩，煤层开采后受采动影响，影响深度主要位于须家河组第四段（T_{3xj}⁴）与须家河组第二段（T_{3xj}²）。据此分析，煤层开采会对煤系须家河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雷口坡组含水层。

另外凉水泉煤矿需开采白田坝组（J_{1b}）底部煤层，白田坝组为富水性弱的砂岩裂隙含水层。上部白田坝组（J_{1b}）第二段、第三段厚度约为 36.25~77.98m、163.12~260.78m，平均厚度分别为 55m、190m。根据凉水泉煤矿地质报告可知白田坝组（J_{1b}）导水裂缝带约为 12~13.31m，影响深度达 91m。故白田坝组（J_{1b}）煤层开采时主要影响白田坝组（J_{1b}）砂岩裂隙含水层，一般不会直接沟通破坏上覆千佛岩组（J_{2q}）含水层。

(3) 对下伏含水层的影响分析

区内主要煤系地层下伏主要含水层为须家河组第二段 (T_{3xj}^2) 含水层。该含水层属砂泥岩类含水层, 根据勘察可知第二段厚 336m~420m, 平均厚 375m。岩性为灰色中~巨厚层状中~粗粒长石岩屑砂岩, 局部地段上部夹石英岩屑和燧石岩屑中砾岩, 浅部裂隙水发育, 具有一定的富水性, 为富水性中等的砂岩裂隙含水层。

矿区内可采煤层须家河组第三段 (T_{3xj}^3) 煤层底板位于第三段中上部, 与须家河组第二段 (T_{3xj}^2) 砂岩含水层之间有很厚的砂泥岩相隔, 隔水作用明显, 须家河组第二段 (T_{3xj}^2) 含水层砂岩水直接进入矿井成为矿井直接充水地层从而导致须家河组第二段 (T_{3xj}^2) 砂岩含水层水位下降, 水量漏失的可能小。

根据区域水文地质条件, 在对须家河组井巷及工作面进行物探勘察的基础上, 结合该矿历年来井巷及工作面掘进开采情况以及对井巷涌水量观测结果可知, 底板裂隙含水层属承压含水层, 但该矿段位于该含水层补给区, 富水性较差, 同时, 水平大巷和采区主要巷道布置在该层位, 这些巷道具有疏水降压作用, 采煤工作面发生底板突水的可能性很小。各水平、采区初次在该含水层附近开采时, 必须采用物探方法和钻机超前探水, 并采取防治突水的措施。

(4) 小结

在须家河组层间裂隙承压水的形成过程中, 地下水主要贮存于砂岩裂隙中, 并以宽大的、贯通性较好的裂隙系统为通道, 由泥岩、页岩相隔, 得以形成层间裂隙水含水层。页岩层的稳定性, 是含水层承压的重要条件。区内须家河组的隔水层(泥岩、页岩)较为稳定, 含水层(砂岩)承压条件较好, 利于地下水富集。

区域岩层倾斜陡缓, 控制着含水层的露头宽窄及贮存量, 也影响下部的补给。一般认为, 岩层倾角以 $20^\circ\sim 45^\circ$ 较为理想, 区内岩层倾角一般为 $15^\circ\sim 28^\circ$, 有利于地下水富集。

本区位于大巴山纬向构造带与龙门山北东向构造带的交汇部位, 张性、张扭

性节理较为发育，利于地下水的贮存与流通。

综上，须家河组煤层处于砾岩砂岩裂隙孔隙含水层之间。尽管区内须家河组砂岩一般含水不甚丰富，但局部有利地段亦可能含水较丰富，加之普遍承压，有可能造成矿井突水。由于开采煤层上部白田坝组、须家河组四段、五段均属承压含水层，且裂隙较发育，当其与采矿巷道贯通后可能造成矿井突水，尤其是开采侵蚀基准面以下的下山煤时更要高度警惕，在没有绝对把握的情况下不可冒险采煤。

6.5.4 对地下水含水层的污染影响分析

6.5.4.1 污染源影响识别

1) 工业场地区地下水影响因素及污染源识别

工业场地区对地下水影响因素主要包括矿井水、生活污水、含油污水、场区雨污水等。

根据设计，凉水泉煤矿拟进行扩能/改造升级项目，总规划规模达 30 万 t/a，主要在原有工业场地内进行，主要有机修间、空压站、风机房、储煤场、研石转运场等设施部分对地下水水质有一定的影响。

据此分析，工业场地区地下水污染源主要有：正常及非正常状况下场区内污废水集、贮存及处理等建（构）筑物、管道由于施工质量、老化、腐蚀等原因而使污废水产生渗漏，一段时间内污染物渗入地下从而对地下水水质产生影响；事故工况下研石转运场硬化地面压损而使散落的研石淋滤液下渗污染；事故工况下，机修车间及危废暂存间防渗层破损而使废机油下渗污染等。

根据各类污染源的监测资料及相关类比资料，并根据规划区地下水水质监测结果，确定本矿各主要地下水污染源的主要污染物如下。

矿井水：COD_{Cr}、SS、石油类；

生活污水：SS、BOD₅、COD

废机油：石油类

本项目可能存在的地下水污染源分布情况见表 6.5-4。

表 6.5-4 工业场地区地下水污染源一览表

序号	地下水污染源	主要污染物	
1	矿井水处理站	正常工况：正常运行时相关集输管沟、检查井等允许范围内的渗漏	COD、SS、石油类等
		事故工况：调节池腐蚀渗漏	COD、SS、石油类等
2	化粪池	正常工况：正常运行时相关集输管沟、检查井等允许范围内的渗漏	SS、BOD ₅ 、COD
		事故工况：调节池、二级生化处理池腐蚀渗漏	SS、BOD ₅ 、COD
3	机修车间隔油池	事故工况：破损渗漏	石油类
4	废机油暂存间	事故工况：破损渗漏	石油类

2) 煤矿废石废物类型鉴别

根据四川省川环源创检测科技有限公司对煤矿废石进行的毒性浸出试验结果，对利州区煤矿废石废物类型进行鉴别。

具体内容如下：

① 危险废物鉴别

危险废物是指国家危险废物名录或者是根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物。本项目涉及的固体废物为煤矿开采产生的废石，不属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物。根据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.5），煤矿废石不具有腐蚀性、反应性、易燃性、反应性，也不属于《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB5085.1-5085.6）所列毒性物质。根据规划区项目煤矿开采废石浸出试验报告，煤矿废石淋滤液中危害成分含量低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准。

具体见下表 6.5-5：

表 6.5-5 凉水泉煤矿废石毒性浸出试验结果

检测项目			HP21156061		HP21156068	
			2#凉水泉煤矿原煤采样		凉水泉现有煤矸石临时堆场	
			2021.11.22		2021.11.22	2021.11.22 (水浸提)
放射性	²³⁸ U	Bq/g	0.134	/	/	
	²³² Th	Bq/g	0.054	/	/	
	²²⁶ Ra*	Bq/g	0.088	/	/	
腐蚀	pH	无量	/	8.94	8.94	
浸出毒性	总铬	mg/L	/	未检出	未检出	
	铬(六价)	mg/L	/	未检出	未检出	
	汞	μg/L	/	未检出	未检出	
	镉	μg/L	/	未检出	未检出	
	砷	μg/L	/	未检出	未检出	
	铅	mg/L	/	未检出	未检出	
	镍	mg/L	/	未检出	未检出	
	铍	μg/L	/	未检出	未检出	
	总银	mg/L	/	未检出	未检出	
	铜	mg/L	/	未检出	未检出	
	锌	mg/L	/	0.06	0.06	
	锰	mg/L	/	未检出	未检出	
	无机氟化物	μg/L	/	57.4	48	
	氰化物*	μg/L	/	未检出	未检出	
	COD _{Cr}	mg/L	/	/	22	
	BOD ₅	mg/L	/	/	4.4	
	悬浮物	mg/L	/	/	未检出	
	挥发酚	mg/L	/	/	未检出	
	氯化物	mg/L	/	/	0.268	
磷酸盐	mg/L	/	/	未检出		
石油类	mg/L	/	/	未检出		

②一般工业固体废物鉴别

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),一般工业固体废物系指未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的《危险废物鉴别标准》鉴别标准和《固体废物浸出毒性浸出方法》及《固体废物浸出毒

性测定方法》鉴别方法判断不具有危险特性的工业固体废物。分 I 类和 II 类。其中 I 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 在 6~9 范围内的一般工业固体废物；II 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上污染物的浓度超过《污水综合排放标准》最高允许排放浓度，或 pH 在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。

根据煤矿废石毒性浸出试验结果，废石各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》最高允许排放浓度，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，本项目废石属 I 类工业固体废物。

同时根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020-11-25）与《建设项目环境影响评价分类管理名录》相关要求，对矿区原煤及剥离物中铀（钍）系单个核素活度浓度进行监测，均低于 1 贝可/克（Bq/g），故本项目可不进行辐射环境影响专项评价。

2、项目运行状况设计

（1）正常工况下对地下水的影响分析

根据地下水导则要求，正常状况指建设项目工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况。

根据《地下水环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项，可不进行正常状况情境下的预测。

项目地下水污染控制措施如下：

项目建设工业场地、办公生活区、生活高位水池等设施、道路工程、公辅设施（机修车间、变配电站、油料储库）等构筑物的污水及废油的跑冒滴漏，其下渗可能造成地下水水质污染。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，

因煤矿项目废石属 I 类工业固体废物，排土场可不设置防渗系统。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，本项目其它构筑物防渗措施应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，详见下表 6.5-6~表 6.5-8：

表 6.5-6 项目污染控制难易程度分级

污染物控制 难易程度	主要特征	拟建构筑物	备注
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理	隔油池、涌水处理站、埋式一体化污水处理设施	各污水储存设施的油类物质跑冒滴漏于地表，且不易被发现。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理	机修车间、油料库、采矿工业场地、废石临时堆场、危废暂存间	机修车间的油类物质跑冒滴漏于地表，可及时发现并采取措 施进行处理。
其它	-	办公生活区、材料库房	无持续污染源及下渗所需的水力条件，仅需做一般地面硬化

表 6.5-7 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	本项目评价区含水层主要为三叠系上统须家河组(T _{3xj})砂岩裂隙水。根据钻孔揭露，本项目区包气带主要为第四系及侏罗系白田坝组(J _{1b})砂泥岩构成，厚度较厚。初步评定包气带防污性能为“中”。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱(√)	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 6.5-8 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	拟建构筑物	备注
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行	-	-
	中-强	难			油脂库、机修间、危废暂存间	为石油类污染，持久性有机污染物；
	弱	易			-	-
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池	COD、SS、氨氮、石油类等。
	中-强	难			/	重金属、持久性有机污染物
	中	易	重金属、持久性有机污染物		-	-
	强	易			-	-
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	煤堆场、矸石堆场、办公生活区、食堂、材料库房、坑木加工房、值班室等	-

环评建议防渗措施如下：

重点防渗区：油脂库、机修间、危废暂存间等划定为重点防渗区，实施重点防治措施，地面确保其渗透系数等效于黏土层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的重点防治措施，或参照 GB18598 执行；危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）对基础进行防渗处理。建议选用厚度不低于 20cm 的 P8 级混凝土（ $0.26 \times 10^{-8} cm/s$ ）+或 2mm 厚 HDPE 土工膜，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ ）。

一般防渗区：矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池等划定为一般防渗区。采用地面、池体可采取防渗混凝土防渗，确保其渗透系数等效于黏土层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行；

简单防渗区：煤堆场、矸石堆场、办公生活区、食堂、材料库房、坑木加工房、值班室等指不会对地下水环境造成污染的区域。

在采取以上环保措施后，工业场地区污废水下渗量较小，对项目区地下水水质影响很小。因此，本次评价不再对煤矿正常运行情况下的情景进行地下水水质预测。

（4）非正常状况下地下水环境影响预测

1) 预测情景

依据产污环节分析，本项目可能产生地下水污染的构筑物主要包括：

- ①辅助工程：机修房；
- ②储运工程：油脂库；
- ③环保工程：矿井水处理设施、生活污水处理设施、危废暂存间。

上述构筑物中，危废储存间的危险废物采用密闭容器储存，暂存间运行过程中仅可能有包装上粘附的少量废机油跑冒滴漏于地表。机修房、油脂库仅为设备内机油、润滑油的跑冒滴漏。机修房、油脂库及危废暂存间发生非正常状态泄漏量有限，形成水力梯度较小，污染地下水系统可能性较小。且环评要求以上构筑

物须采取相应防渗及地下水环境保护措施，在采取相应措施后，以上构筑物运行过程中产生污染物下渗进入含水层几率较小，影响极其有限可忽略。因此，以上构筑物不作为本次预测工作重点。

本次环评将重点针对以下区域进行地下水影响预测：

②环保工程：矿井水处理设施、生活污水处理设施化粪池。

本项目运行状况设计见表 6.5-9。

本次评价按正常状况及非正常状况情景设计如下：

表 6.5-9 排土场污染物下渗设计工况表

运行状态	正常状态	非正常状态
运行 状态 定义	根据要求采取一般防渗措施。在采取上述措施情况下，正常运行状况对地下水环境较小，将不作为预测重点。	矿井水处理设施中调节池及一体化净水器等主要废水池体因腐蚀等原因出现裂缝，池体防渗层裂缝面积占池体面积 10%，池体内水位高度取有效水深 2.5m，每季度进行泄漏检测，即泄漏时间按 90d 计。
		化粪池因腐蚀等原因出现裂缝，池体防渗层裂缝面积占池体面积 10%，池体内水位高度取有效水深 3.0m，每季度进行泄漏检测，即泄漏时间按 90d 计。

2) 下渗量估算及预测因子

① 计算公式及参数选择

非正常工况条件下，假设池底部防渗层 10% 发生破裂，池体为满水，池水进入地下属于有压渗透，根据达西公式计算源强，计算公式见下式，

$$Q = K_a \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量，m³/d；

K—渗透系数，本次取值 0.121m/d；

H—池内水深，m；

D—地下水埋深，本次取值平均水位埋深 3.4m；

A_{裂缝}—池底裂缝面积。

经计算，矿井水处理站与化粪池下渗量分别为

表 6.5-10 非正常工况条件下废水下渗量计算

位置	渗透系数 (m/d)	池内水深 (m)	水位埋深 (m)	池底面积 (m ²)	下渗量 (m ³ /d)
矿井水处理站	0.121	2.0	3.4	25	0.48
化粪池	0.121	3.0	3.4	100	2.28

根据工程分析，四川省川环源创检测科技有限公司于 2021 年 12 月对凉水泉矿井涌水水质成分检测，根据矿井涌水水质成分检测，除微生物指标外矿区主平硐涌水水质能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。开采扰动后的矿井水水质参照表 3.3-6，确定矿井水处理设施预测因子为 COD；生活污水主要来自浴室、洗衣房、食堂及办公楼等，主要特征污染物为 COD、氨氮等，类比同类煤矿生活污水监测数据，COD=400mg/L，NH₃-N=25mg/L。

表 6.5-11 非正常工况条件下污染源泄漏量

位置	污染物名称	泄漏量 (m ³ /d)	泄漏时间 (d)	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (kg)	超标浓度 (mg/L)
矿井水处理设施	COD _{Mn}	0.48	90	30	1.296	3.0
化粪池	COD _{Mn}	2.28	90	400	82.08	3.0
	氨氮			25	5.13	0.5

6.5.4.2 地下水环境影响预测与评价

通过对项目设计方案分析可知，非正常状况下本项目对地下水可能产生影响的情景主要为含矿井涌水处理设施、化粪池水池底部由于老化腐蚀而出现破损，矿井水、生活污水渗入地下并对地下水环境产生影响。根据地下水导则地下水预测情景及因子选取原则，本次评价将选取影响最大的水池破裂对地下水的影响进行重点分析。

(1) 水文地质条件概化及参数选取

根据对评价区内水文地质条件及周边勘察钻孔分析可知，区内地下水埋深较深，场地浅层地下水类型主要为白田坝组孔隙裂隙水和须家河组砂泥岩类裂隙孔隙水，须家河组三段概化为相对隔水层。本次评价区边界的划分主要以水文地质

单元的分水岭、地表水系和地下水流场作为划分依据，具体边界划分如下：嘉陵江边界概化为排泄边界，北部分水岭边界概化为零流量边界。

在解析法预测模拟中，水力坡度、孔隙度、地下水流速、渗透系数和弥散系数等是最重要的水文地质参数。由于本评价区内已经开展过详细的水文地质调查和勘探工作，本次评价主要引用前人所取得勘探成果。通过对区内水文地质普查报告和矿区勘查报告参数类比分析，结合现场水文地质试验和查阅文献资料，最终确定了本次模拟预测评价的水文地质参数：渗透系数、孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等，并结合项目区现场调查情况进行调整校验。

渗透系数：预测参数取值主要根据区域抽水试验确定，须家河组（T_{3xj}）砂泥岩裂隙水含水层的渗透系数约为 0.121m/d，砂泥岩有效孔隙度 n=0.12。

根据钻孔水位综合确定水力梯度约为 5%（根据地勘报告：水头差/两点的距离=水力坡度），采用水动力学断面法计算地下水流速 $V=KI$ ； $u=V/n$ ，计算渗流的实际速度 $u = 0.05\text{m/d}$ 。

含水层厚度：根据水文地质勘察资料，场区下伏含水层主要为白田坝组（J_{1b}）、千佛岩组（J_{2q}）、须家河组（T_{3xj}⁴）砂泥岩含水层，考虑到下渗污水主要在强风化和中风化层的浅层中运移，因此确定污染物渗漏下渗厚度约为 20m。

弥散系数取值则参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，纵向弥散度⁰_L取值为 10m，纵向弥散系数^D_L取值为 0.5m²/d（=⁰_L × u），根据经验，一般横向弥散系数^D_r / ^D_L = 0.1，故横向弥散系数取值为 0.05m²/d。

表 6.5-12 水文地质模拟参数取值

指标	含水层厚度/m	地下水流速 m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数 m ² /d	横向弥散系数 m ² /d	渗透系数 m/d	水力坡度
参数值	20	0.05	0.12	0.5	0.05	0.121	0.05

（2）解析预测方法

根据工程分析，风险事故下，生活污水及矿井水处理设施入渗为瞬时注入（按

90d 模拟), 按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求, 本次预测评价采用解析解方法来进行计算, 地下水污染溶质迁移模拟公式参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D1.2.2.1 中推荐的连续注入示踪剂—平面连续点源公式。计算数学模型如下公式:

$$C(x, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L T} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中: x 、 y —计算点处的位置坐标 m ; t —时间, d ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x , y 处的示踪剂浓度, mg/L ;

M —承压含水层的厚度, m ;

Mm —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, g ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d 。

(3) 预测结果

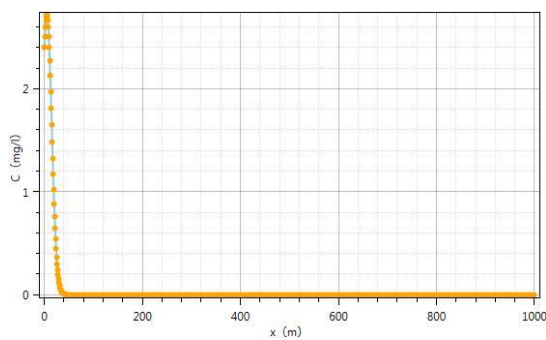
1) 矿井水处理设施 COD 污染运移预测结果

矿井水处理设施泄漏后 100d、300d、1000d、5000d、7300d、10000d 的预测结果, 非正常状况下泄漏对评价区内地下水的影响, 在泄漏后的第 90d 发现渗漏现象, 并采取相应的地下水污染阻隔措施。

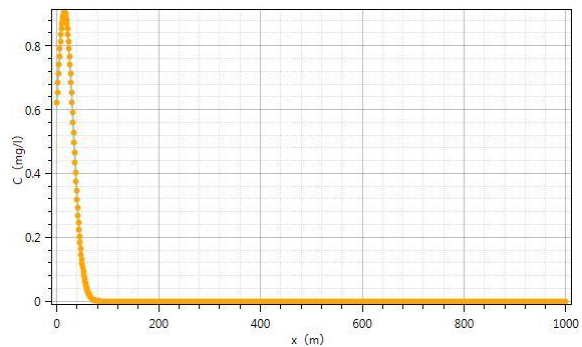
矿井水处理池发生渗漏后, 污染物初期在含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度中等, 300d 后污染区域范围继续向下游运移, COD 下游浓度值达到最大为 0.91mg/L; 5000d 污染浓度峰值至 250m 处, 最大为 0.054mg/L; 到污染发生后 5000d, 评价区水文地质边界范围内污染物污染影响范围及浓度已经非常小, 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准, 对地下水环境影响小。

表 6.5-13 COD 运移预测结果 (mg/L)

距离 (m)	100 天	300 天	1000 天	5000 天	7300 天	10000 天
10	2.39843	0.86895	0.12211	0.00017	0.00000	0.00000
20	0.88233	0.86895	0.17329	0.00027	0.00001	0.00000
30	0.11941	0.62263	0.22251	0.00042	0.00001	0.00000
40	0.00594	0.31967	0.25852	0.00066	0.00002	0.00000
50	0.00011	0.11760	0.27177	0.00099	0.00004	0.00000
60	0.00000	0.03099	0.25852	0.00147	0.00006	0.00000
70	0.00000	0.00585	0.22251	0.00212	0.00010	0.00000
80	0.00000	0.00079	0.17329	0.00302	0.00014	0.00000
90	0.00000	0.00007	0.12212	0.00420	0.00021	0.00000
100	0.00000	0.00005	0.07786	0.00572	0.00030	0.00000
110	0.00000	0.00000	0.04492	0.00765	0.00043	0.00001
120	0.00000	0.00000	0.02345	0.01002	0.00061	0.00002
130	0.00000	0.00000	0.01107	0.01287	0.00084	0.00003
140	0.00000	0.00000	0.00473	0.01620	0.00116	0.00004
150	0.00000	0.00000	0.00183	0.01999	0.00157	0.00005
160	0.00000	0.00000	0.00064	0.02418	0.00209	0.00008
170	0.00000	0.00000	0.00020	0.02866	0.00275	0.00012
180	0.00000	0.00000	0.00005	0.03329	0.00357	0.00016
190	0.00000	0.00000	0.00001	0.03792	0.00456	0.00022
200	0.00000	0.00000	0.00000	0.04233	0.00576	0.00030
300	0.00000	0.00000	0.00000	0.04233	0.02787	0.00368
400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00572	0.03423	0.01648
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.01068	0.02718
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00084	0.01648
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00368
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



(t=100d)



(t=300d)

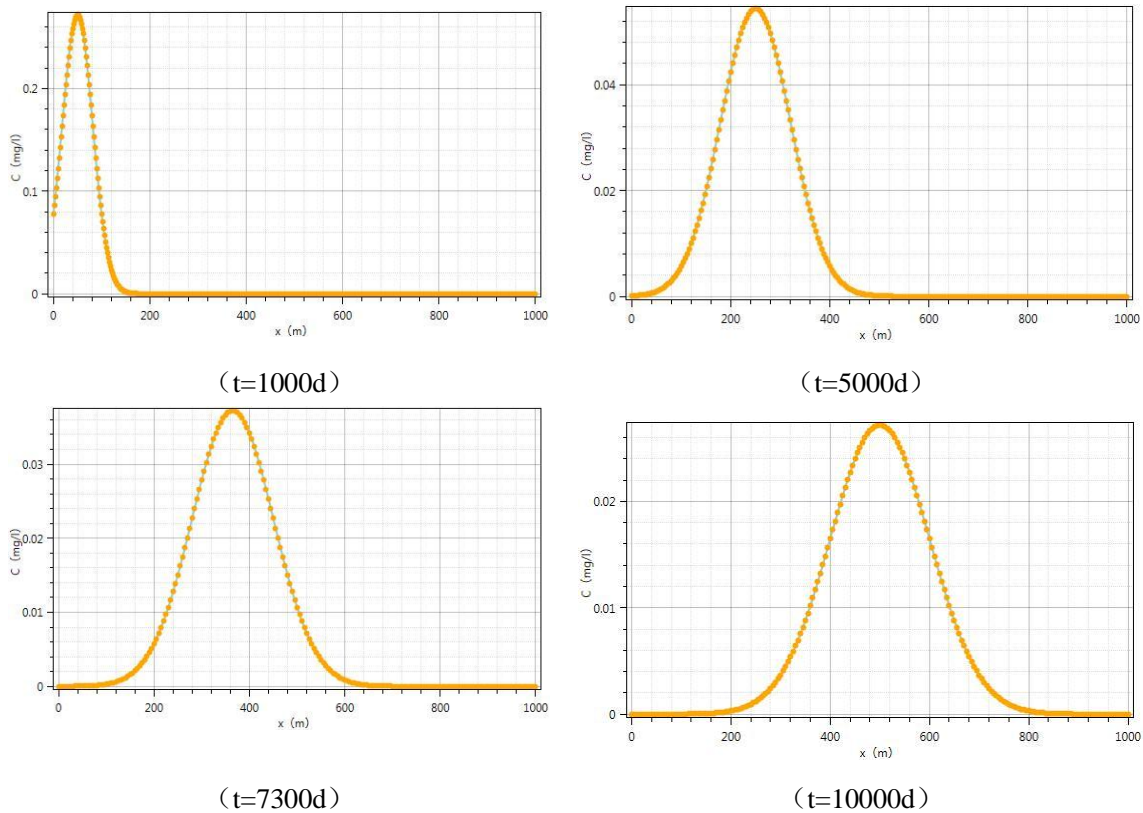


图 6.5-2 下游轴向 COD 浓度变化曲线 (mg/L)

2) 生化污水处理设施化粪池 COD 污染运移预测结果

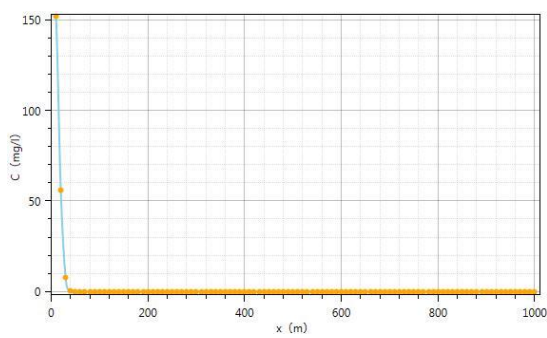
生化污水处理设施化粪池泄漏后 100d、300d、1000d、5000d、7300d、10000d 的预测结果，非正常状况下泄漏对评价区内地下水的影响，在泄漏后的第 90d 发现化粪池渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

化粪池发生渗漏后，污染物 COD 初期在含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度中等，300d 后污染区域范围继续向下游运移，下游浓度值约在 15m 达到最大为 57.3766mg/L；1000d 污染浓度峰值至 50m 处，最大为 17.2mg/L；5000d 污染浓度峰值至 250m 处，最大为 3.442mg/L；到污染发生后 5000d，评价区水文地质边界范围内污染物影响范围及浓度已经非常小，满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准，对地下水环境影响小。

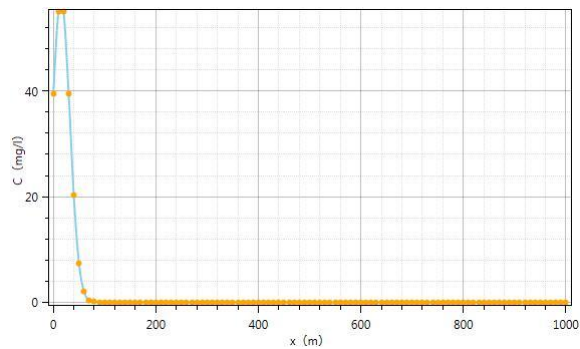
表 6.5-14 COD 运移预测结果 (mg/L)

距离 (m)	100 天	300 天	1000 天	5000 天	7300 天	10000 天
10	151.9042	55.0351	7.7343	0.0108	0.0004	0.0000
20	55.8824	55.0351	10.9755	0.0173	0.0006	0.0000
30	7.5628	39.4344	14.0928	0.0272	0.0011	0.0000
40	0.3765	20.2463	16.3735	0.0418	0.0017	0.0000

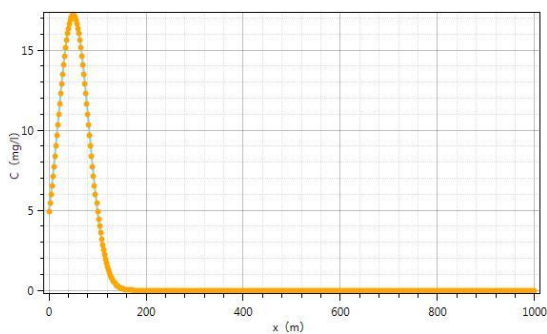
50	0.0068	7.4482	17.2130	0.0631	0.0026	0.0000
60	0.0000	1.9633	16.3735	0.0931	0.0040	0.0001
70	0.0000	0.3708	14.0928	0.1348	0.0061	0.0001
80	0.0000	0.0502	10.9754	0.1913	0.0090	0.0002
90	0.0000	0.0049	7.7343	0.2661	0.0132	0.0003
100	0.0000	0.0003	4.9316	0.3628	0.0192	0.0005
110	0.0000	0.0000	2.8452	0.4849	0.0274	0.0008
120	0.0000	0.0000	1.4854	0.6352	0.0386	0.0012
130	0.0000	0.0000	0.7016	0.8156	0.0536	0.0018
140	0.0000	0.0000	0.2998	1.0265	0.0735	0.0026
150	0.0000	0.0000	0.1159	1.2664	0.0994	0.0037
160	0.0000	0.0000	0.0406	1.5314	0.1325	0.0053
170	0.0000	0.0000	0.0128	1.8152	0.1743	0.0074
180	0.0000	0.0000	0.0037	2.1090	0.2261	0.0102
190	0.0000	0.0000	0.0009	2.4018	0.2894	0.0141
200	0.0000	0.0000	0.0002	2.6811	0.3653	0.0191
300	0.0000	0.0000	0.0000	2.6811	1.7654	0.2329
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.3628	2.1681	1.0440
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0066	0.6767	1.7213
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0536	1.0440
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.2329
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0191
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



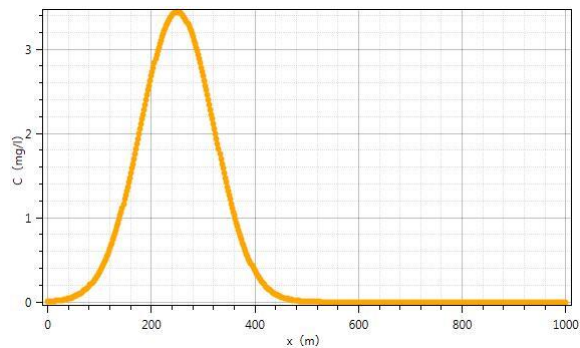
(t=100d)



(t=300d)



(t=1000d)



(t=5000d)

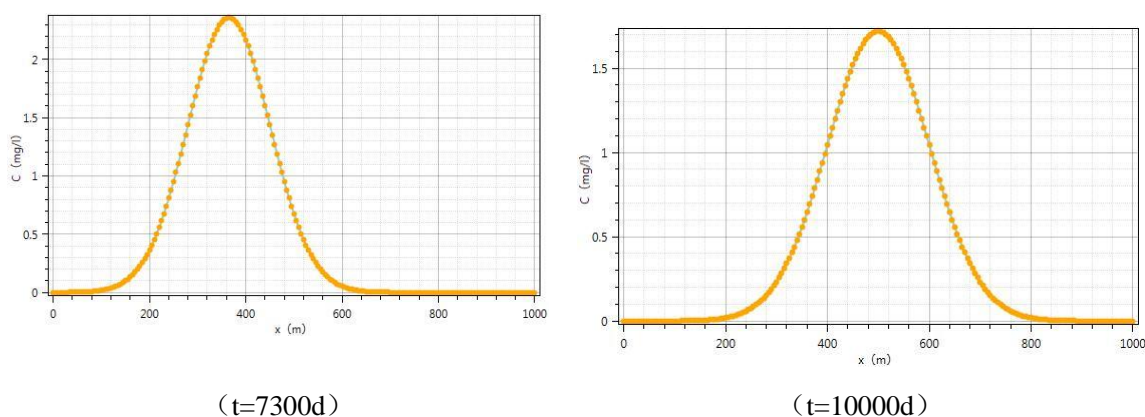


图 6.5-3 下游轴向 COD_{Mn} 浓度变化曲线 (mg/L)

3) 生化污水处理设施化粪池氨氮污染运移预测结果

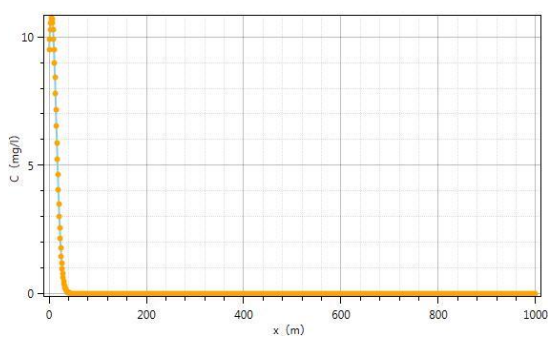
生化污水处理设施化粪池泄漏后 100d、300d、1000d、5000d、7300d、10000d 的预测结果，非正常状况下泄漏对评价区内地下水的影响，在泄漏后的第 90d 发现化粪池渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

化粪池发生渗漏后，污染物 NH₃-N 初期在含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度中等，300d 后污染区域范围继续向下游运移，下游在 15m 处浓度值达到最大为 3.586mg/L；1000d 污染浓度峰值至 50m 处，最大为 1.076mg/L；5000d 污染浓度峰值至 250m 处，最大为 0.215mg/L；到污染发生后的 5000d 内，评价区水文地质边界范围内污染物污染影响范围的浓度已低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准，对地下水环境影响较小。

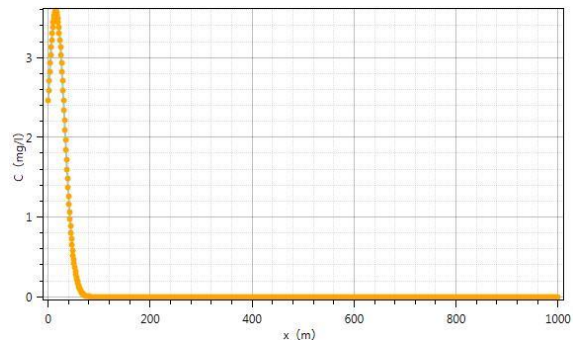
表 6.5-15 NH₃-N 运移预测结果 (mg/L)

距离 (m)	100 天	300 天	1000 天	5000 天	7300 天	10000 天
10	9.4937	3.4396	0.4833	0.0006	0.0000	0.0000
20	3.4925	3.4396	0.6859	0.0011	0.0000	0.0000
30	0.4726	2.4645	0.8807	0.0017	0.0000	0.0000
40	0.0235	1.2653	1.0233	0.0026	0.0001	0.0000
50	0.0004	0.4655	1.0757	0.0039	0.0001	0.0000
60	0.0000	0.1227	1.0233	0.0058	0.0002	0.0000
70	0.0000	0.0231	0.8807	0.0084	0.0003	0.0000
80	0.0000	0.0031	0.6859	0.0119	0.0005	0.0000
90	0.0000	0.0003	0.4833	0.0166	0.0008	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.3082	0.0226	0.0012	0.0000
110	0.0000	0.0000	0.1778	0.0303	0.0017	0.0000
120	0.0000	0.0000	0.0928	0.0397	0.0024	0.0000
130	0.0000	0.0000	0.0438	0.0509	0.0033	0.0001
140	0.0000	0.0000	0.0187	0.0641	0.0045	0.0001
150	0.0000	0.0000	0.0072	0.0791	0.0062	0.0002
160	0.0000	0.0000	0.0025	0.0957	0.0082	0.0003

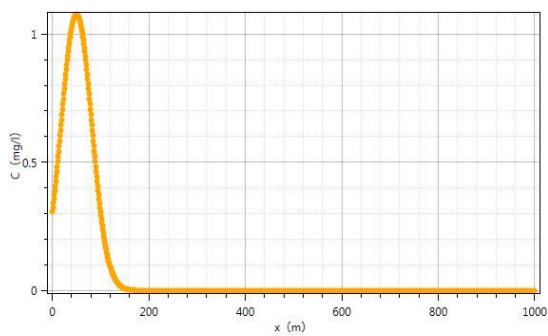
170	0.0000	0.0000	0.0008	0.1134	0.0108	0.0004
180	0.0000	0.0000	0.0002	0.1318	0.0141	0.0006
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.1501	0.0180	0.0008
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.1675	0.0228	0.0012
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.1675	0.1103	0.0145
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0226	0.1355	0.0652
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0422	0.1075
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	0.0652
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0145
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



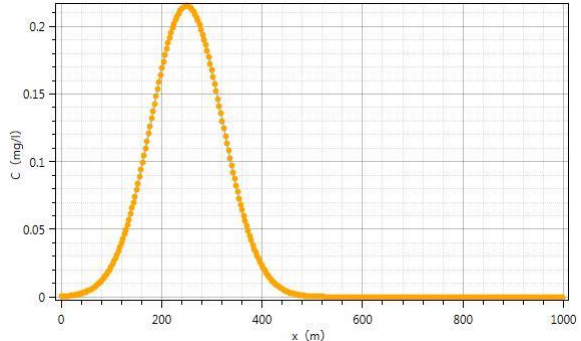
(t=100d)



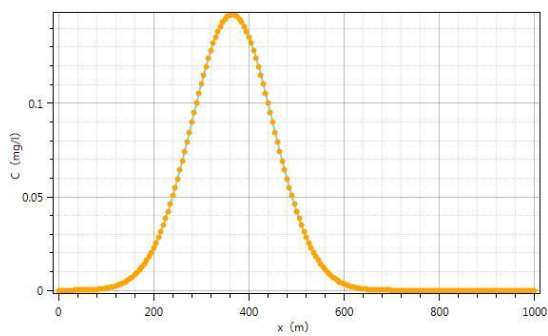
(t=300d)



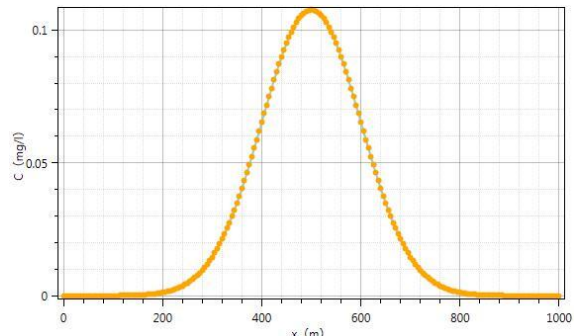
(t=1000d)



(t=5000d)



(t=7300d)



(t=10000d)

图 6.5-4 下游轴向 NH₃-N 浓度变化曲线 (mg/L)

6.5.4.3 矿区开发对矿区周边水源地和地表水影响分析

凉水泉煤矿矿区范围内无河流、水库等大型地表水体，仅有张家沟东沟、张家沟、菖蒲沟和大沟四条溪沟（均位于矿区北侧刘家梁～展家地分水岭以南）以及一个小堰塘（位于矿区南部）。

采煤层位于白田坝组（ J_1b^1 ）第一段与三叠系须家河组（ T_3xj^3 ）第三段，属于深层薄煤层，平均埋深达 480m 以上，均大于凉水泉导水裂隙带影响高度，故对地表水环境影响较小。

6.5.4.4 矿区开发对矿区地下水取水点影响分析

根据调查，凉水泉～大王沟片区地下水评价范围内郑家沟水库附近居民点均饮用郑家沟地表水水源，南侧城市建成区及嘉陵江沿岸居民均饮用自来水，凉水泉煤矿南侧丘陵沟谷内杨家浩村少部分居民点以井水作为备用水源，根据调查地下水水位较小，主要取用第四系孔隙潜水。区域地下水补径排条件如下：

本区域地下水的补给主要靠大气降水，次为地表径流。由于利州矿区煤矿主要为深部开采，受影响含水层须家河组在大王沟～凉水泉片区北侧零星出露，区域出露面积小，同时本区降水特点是雨量大、雨时短，雨期集中，加之地形坡度大，沟谷发育，对地下水补给不利。在自然条件下，水源地一带降雨大部分汇集于冲沟中，形成地表径流排至区外，仅有部分降雨渗入地下形成地下径流。

地下水的径流受裂隙制约，浅部风化裂隙发育，径流条件好；深部由于裂隙狭窄、稀少，多数被泥岩微-半充填，致使地下水运移缓慢。

总观全区，直接充水含水层以砂岩裂隙含水层为主，其间均为有较稳定的隔水层相隔。含水层中的地下水主要靠大气降水补给，含水岩组出露区在接受降水补给后，赋存、运移于构造裂隙中。由于裂隙不发育，地下水补给、径流条件差。

根据预测结果，事故工况下超标范围约在下游 250~300m 范围内，矿井水处理设施、化粪池等废水设施均建于厂区上游，距厂区边界约 220m，距下游取水

点约 330m，即事故工况下主要超标范围位于厂区用地范围内，对下游取水点影响较小；同时本项目在下游区域设置有地下水跟踪监测井，在每季度的地下水例行监测的情况下，可进一步保证对地下水环境的影响较小。

评价要求，一旦发生污染事故，需加密下游居民点分散式饮用水源的水质监测，并及时提供备用水源。

根据调查，凉水泉~大王沟片区各煤矿主要煤层均位于三叠系上统须家河组第三段 (T_3xj^3)，根据矿区煤炭开采地表沉陷影响分析和导水裂缝带发育高度预测可知，影响高度仅到达须家河组第四段 (T_3xj^4) 与第五段 (T_3xj^5)，其上部还覆有侏罗系中统千佛岩组 (J_2q) 与下统白田坝组 (J_1b)，其中白田坝第二段 (J_1b^2) 富水性弱的相对隔水层，因此，凉水泉~大王沟片区须家河组煤层开采对地表潜水含水层影响较小，对居民井影响较小。

同时根据调查，受现有金谏煤矿、凉水泉煤矿的采矿影响，已对地下水环境具有一定的疏干影响，在评价范围内无泉点等保护目标。

6.5.4.5 小结

矿井开采对地下水环境的影响，主要是由于采煤地表沉陷所致，结合矿区实际水文地质条件，主要反映在两个方面：一是采煤沉陷所形成的导水裂缝对地下各含水层导通破坏影响，二是采煤沉陷形成的塌陷坑，改变本区域含水层及上覆第三系上部含水层地下水流场，形成积水区。

井下煤炭采出后，采空区周围的岩层发生位移、变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分为冒落、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。井下开采对地下水的影响程度主要取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度是否波及水体。

煤炭开采对地下水的影响程度和大小，主要取决于是否会导通该区域隔水层，若导通将会对其上覆含水层产生直接或间接疏干影响，对地下水影响程度较大，

反之，若未导通隔水层，由于未造成实质性的导通影响，煤炭开采对地下水环境影响程度较小。

综上，矿区煤炭开采进行地下水疏干排水，对水资源、地下水补给和排泄条件、周边水源地、地表水补给和排泄都有一定的影响，在采取控制措施后影响可以接受。

6.6 地下水环境保护措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

6.6.1 现有厂区已有构筑物地下水污染防渗措施及达标调查

本次评价对现厂区地下水污染防渗措施进行了详细调查，着重分析现有厂区内潜在地下水污染源所在构筑物、工序及车间的防渗情况是否满足导则要求。据前述工程及产污环节分析，与本次扩建内容有关的地下水潜在污染构筑物主要为机修间、油脂库、矿井水处理设施、化粪池、生活污水处理设施、危险废物暂存间等。根据建设单位提供的前期环评及验收资料结合现场调查结果，厂区防渗以硬性水平防渗系统为主，采用钢筋混凝土进行防渗。

据此，本报告提出以新带老防渗措施要求即对项目依托的机修间、油脂库依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）提出了专门的地下水分区防渗改进措施，危废暂存间依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗要求需重新进行防渗。具体防渗措施详见分区防渗措施。

6.6.2 分区防渗措施

为防止项目运行生产废水下渗污染地下水，本项目厂区设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

1、重点防渗区

①危废暂存间

参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)对库基础进行防渗处理。其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能,或 2mm 厚高密度聚乙烯,或 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。

本报告建议采用刚性+柔性防渗措施,即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。暂存间内设置与废油桶容积总量相当的围堰,围堰采用以 P8 等级混凝土为主体的防渗结构。建议地坪防渗结构由上至下依次为:水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 0.8 \text{mm}$)、抗渗混凝土面层(厚度 30cm,抗渗等级为 P8)、 600g/m^2 长丝无纺土工布、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、基层+垫层、 600g/m^2 长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压实。围堰环墙采用强度 C30,厚 45cm 抗渗钢筋混凝土(抗渗等级 P8)进行防渗。

油脂库、机修间等划定为重点防渗区,环评要求防渗性能与厚度 $M_b \geq 6.0 \text{m}$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的防渗措施。采用 P6 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构。同时,油脂库应设置与矿物油桶容积相当的围堰,围堰采用以 P6 等级混凝土为主体的防渗结构,同时建设导流沟及事故池,并进行同等级防渗。

2、一般防渗区

矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),采用与厚度 $M_b \geq 1.5 \text{m}$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层防渗性能等效的防渗措施,建议采用厚度不低于 30cm、抗渗等级为 P6 (渗透系数 $\leq 0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}$) 的混凝土防渗结构。

3、简单防渗区

煤堆场、矸石堆场、办公生活区、食堂、材料库房、坑木加工房、值班室等等无持续产生地下水污染物的水力条件或不产生地下水污染物，可采取简单地面硬化。

各防渗分区的防渗结构具体应由专业设计单位根据相关要求设计，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。

6.6.3 地下水水资源损失减缓措施

一、降低地下水流失强度

由于开采煤层使矿田及周边地区地下水位下降，加剧水土流失，因此建议开采时一方面要严格实施分区开采，必要时在把采煤对地下水的影响限制在小区域内，降低煤矿开采对地下水资源的损失强度。

二、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，有效预测矿井涌水量，指导煤矿安全生产工作，在各个矿区设置地下水监测点，安装地下水位自动监测设备，监测频率为 1 月/次。若在项目运营期间监测地下水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防治措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响的给予经济补偿，并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

本次评价给出地下水原则监测计划，目的在于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。因此，为了及时准确的掌握地下水水质、水位的变化情况，建议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。地下水监测委托具有水文地质环境监测资质，人员配置齐全，实力雄厚的监测机构进行监测。

（一）监测点布设

根据该项目的水文地质特点、影响区域、保护目标及主要污染源在评价区位置布设监测点位。矿田周边建立地下水位监测点；对矿井水处理池和堆场上下游设置水质长期监测点进行长期对比监测（共 3 个监测点位）。

（二）监测项目

地下水跟踪监测项目为地下水位、水量、水质、水温，同时还应测定气温，描述天气情况和近期降水情况。

地下水水质监测项目包括：K、Na、Ca、Mg、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、挥发酚、氟化物、铅、镉、锰、铁、汞、砷、六价铬、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、石油类、硝酸盐氮和亚硝酸盐共 25 项。

（三）监测频率

地下水水位监测频率为 1 次/季度。

地下水水质监测，分别在枯、丰水期采样次；堆场或矸石场的地下水水质监测主要应在雨季进行，同时选有代表性的监测井，进行水质、水位动态监测。

（四）监测数据管理

1) 本项目运行期，环境监测机构应严格按照环境监测质量管理的有关规范对污染源监督性监测数据执行三级审核制度，环境监测机构需对污染源监督性监测数据的真实性、准确性负责。

2) 环境监测机构应在完成监测工作 5 个工作日内，将监督性监测报告送至同级环境保护主管部门。

3) 环境监测部门机构将监测报告送环境保护主管部门后，主管部门应通过官方网站向社会公布监测结果，信息至少在网站保存 1 年，同时鼓励主管部门通过报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开污染源监督性监测信息。

4) 监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测指标进行环境质量评价的评价结论。

6.6.4 污染事故应对措施

6.6.4.1 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成（图 6.6-1）：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

6.6.4.2 风险事故应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

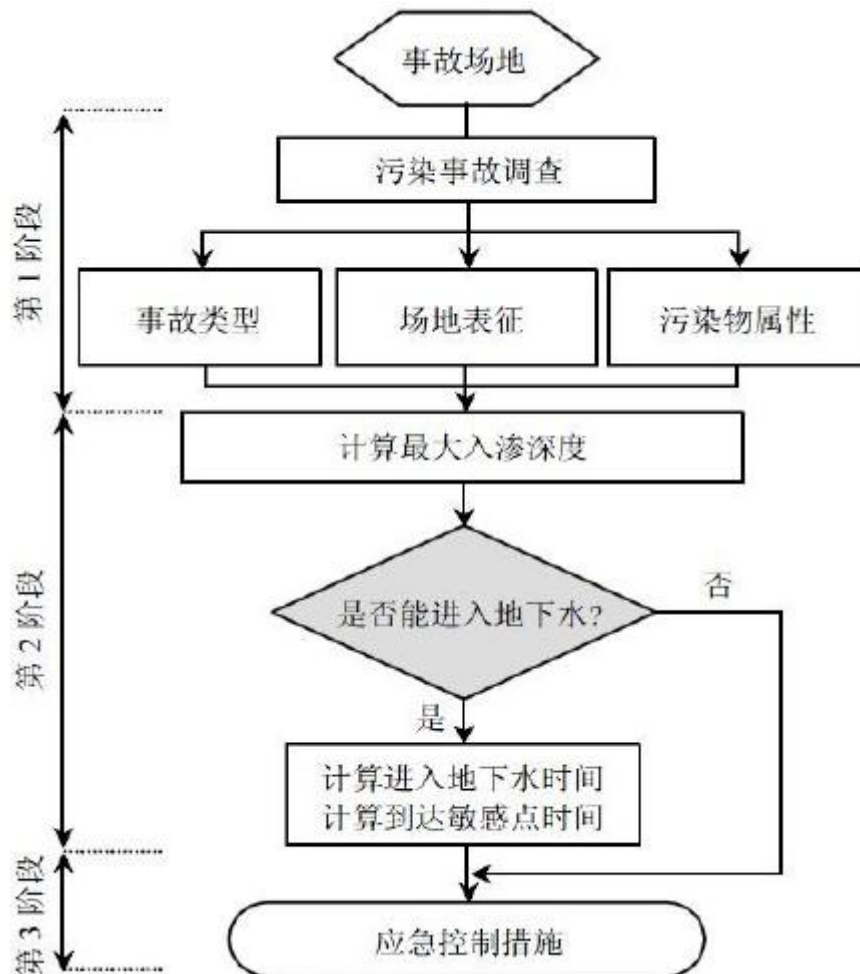


图 6.6-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

(1) 事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、周边村民饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止生活用水污染。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围，避免污染范围的扩大。

(5) 当地下水水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对下游地下水造成污染。

6.6.4.3 建立健全水资源管理制度

一、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；

二、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；

三、设置地下水环境管理机构，为加强对地下水影响的动态监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题，评价建议矿方应建立专门的地下水管理机构，配备 2~3 名专业管理人员，负责全矿区地下水环境保护工作。

6.6.4.4 带压开采防治措施

本次评价涉及的井田煤层存在承压水开采问题，矿区井田大体呈一单斜结构，地质构造相对简单，矿井允许开采的最下部煤层（C8、C9）与三叠系上统须家河组二段（ T_3xj^2 ）含水层之间有相对隔水层，开采一般不存在底板突水危险。考虑到煤矿区位于走马岭向斜北东扬起端，有节理发育。开采过程中一旦遇到裂隙发育段，则下含水层可能通过这些通道涌入矿井，造成危害。

综合以上分析，为确保煤炭开采一般不对区内三叠系须家河组二段含水层造成影响，防止底板突水危险，建议应禁止对须家河组二段采用疏水降压的方法进行采煤，制定带压开采条件下防治底板突水的应急预案；在将来实际采煤过程中应严格遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的十六字原则，落实“防、堵、疏、排、截”五项措施；必须进行超前探水，充分研究本矿区的地质构造，找出构造应力较为集中的地段和突水危险较大的区域，一旦发生突水事故，煤矿应对突水点进行及时封堵，避免形成新的排泄点。在条件成熟时还应实施须家河组二段含水层的水文地质勘探、物探等工作，建立健全水文地质观测网，查清须家河组二段含水层的含水的情况，以及补给来源、补给量及补给通道等，为将来开采下部煤炭资源和带压开采提供水文地质依据。

6.6.4.5 矿井水害防治措施

在降雨量增大时或丰水期，各处水害事故时有发生，煤矿在注意井下生产的同时，还要加强水害防范意识，时刻保证安全生产，并建议做好以下防范水害的工作。

一、井口附近构筑排水渠，以防雨季来临时洪水涌入矿井；

二、树立防水意识，重视防水工作，对工人进行有关水害知识的教育和有关出水征兆的识别。加强对矿井涌水量的观测记录，及时掌握有关涌水量的变化情况，对突然增大的涌水量，要查明水源及水量变化情况，分析其原因，采取有效

措施，制止水害事故发生；

三、必须经常检查矿区地表是否存在导水裂隙或其它导水通道，发现裂隙及其它导水通道，应及时将其回填密实，避免雨季洪水灌入井下；

四、必须了解相邻矿井情况，掌握其采空范围、涌（积）水现象，防止越界开采造成巷道相互贯通，采空区积水涌入矿井，导致涌（突）水事故的发生；

五、在巷道掘进接近采空区、陷落柱、断层、钻孔时，要进行探放水工作，尤其要对采空区积水、积气进行探测排放，坚持“预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采”的原则；

六、保证井下排水设备的正常运转。

6.6.5 地下水保护措施与投资

项目地下水保护措施与投资情况见下表 6.6-1。

表 6.6-1 项目地下水保护措施及投资

序号	保护措施	投资(万元)
1	在井田内的断层、煤层露头等处按要求留设、留足保安煤柱，防止对区域地下水造成影响	计入主体工程
2	开展构造导水性的监测；加强地质构造的研究工作，若发现新的地质情况应及时采取有效的措施	
3	设置开采区矿洞超前预报及注浆止水系统	
4	评价范围内分散饮用水源预留替代费用	5
5	矸石临时堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施	计入主体工程
6	对机修间（涉污区域）、油脂库、危废暂存间涉及区域采用 HDPE 膜+抗渗混凝土进行防渗处理，确保其渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，新增危废暂存间； 矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池划定为一般防渗区，实施一般防渗。	
7	定期对主平硐排水口排水量、地下水水位进行监测，监测频率为每月 1 次；定期对水质监测井和杨家浩村居民水井地下水水质进行监测，监测频率为每季度 1 次	3.0
合 计		8.0

6.7 地下水评价结论与建议

6.7.1 结论

凉水泉煤矿扩能开采项目，随着矿区的逐步开发，矿坑疏干排水引起的地下水位下降将对原来生存于地下水浅埋地区的植被造成不利影响。这主要看矿坑地下水降落漏斗向河谷地带发展的情况。矿区地下水水位下降将会导致区域地下水资源量减少。地表水体是矿区地下水的主要补给源。地表水体在径流的过程中，切割地层，顺地层侧向补给地下。同时，覆盖于煤岩层之上河床两岸的孔隙潜水含水层亦渗透补给地下，亦可通过地表风化、构造裂隙侧向渗漏补给煤矿区地下水，从而形成承压水，对区域地下水资源进行补充。

井下煤炭采出后，采空区周围的岩层发生位移、变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分为冒落、裂缝和弯曲三带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导水裂缝带。井下开采对地下水的影响程度主要取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度是否波及水体。

煤炭开采对地下水的影响程度和大小，主要取决于是否会导通该区域隔水层，若导通将会对其上覆浅部第四系含水层及上部弱含水层产生直接或间接疏干影响，对地下水影响程度较大。

为及时反映各系统排放水量、水质变化与生产间的关系，以便实现总量控制目标、控制污染物排放浓度，在矿井排水水源排水口及各废污水处理系统出口和矿井总排水口对水质进行监测。矿井排水水源监测项目：水量、pH、SS、COD、NH₃-N、石油类；生活污水监测项目：在生活污水处理设施的排口设一个监测点；地面生产系统废水监测项目：pH、SS、COD。

按照本报告建议的选择代表点进行设点长期地下水水位动态监控，一旦发现供水设施受到影响，矿方立即采取解决供水，可最大限度减少煤炭开采对区域用水影响。

综上所述，煤矿深部开采时对区域地下水环境具有一定的影响，但在认真落

实提出的各项地下水环境保护措施的基础上，从地下水环境保护角度而言，项目建设总体可行。

6.7.2 建议

(1) 加强对施工期废水的收集及处理措施，减缓施工对地下水环境的影响；

(2) 针对地下水水文点及矿洞排水口可酌情建立地下水动态监测系统，掌握区域的地下水发展趋势，并针对具体存在的问题提出合理有效的对策。

(3) 矿应设立专门防治水机构，配足水文地质专业人员，编制矿区防治水方案，制定水害防治应急预案，建立健全矿井防治水各项制度，并定期调查相邻老窑的开采范围、积水等情况，并将其标在井上下工程对照图上。

(4) 做好雨季“三防”工作，建立雨季“三防”小组。由于矿井涌水量受大气降雨影响变化明显，因此在暴雨时节必须密切监视矿井涌水的变化情况。

(5) 定期清理排水沟，保证涌水能顺利排出矿井，避免发生串流，形成水患，危害矿井安全。

(6) 在生产过程中必须按规程、规范要求，在相邻矿、钻孔及断裂带附近一带留设各类保安、防水煤(岩)柱。

(7) 做好井下从业人员防治水知识培训工作，要求井下从业必须具备矿井突水(涌水)征兆知识和应急救援知识，熟知矿井避水灾路线。

(8) 在生产过程中，必须严格按照有关规程、规范进行作业，加强各类安全防范措施，特别是要强化矿井“一通三防”技术管理，杜绝一切安全事故的发生。

第 7 章 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境污染源现状调查

项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，位于城市规划区外。矿井井田及工业场地所在区域属于农村环境，周边无工矿企业，仅分布有散居农户。区域的主要污染源即为散居农户产生的生活废水，各农户均设置有旱厕，将生活废水收集后作为农肥用于农用地灌溉，基本不外排。因此项目区域地表水污染源主要为农业面源。

7.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目多余矿井水在处理达标后排入主井工业场地东侧张家沟，最终汇入嘉陵江。项目生活废水排入利州区污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。

7.2.1 地表水环境质量现状调查

(1) 嘉陵江水环境质量调查

本次评价收集广元市环境质量公报公布的嘉陵家水质现状情况。根据《2020 年度广元市环境质量公告》，广元市嘉陵江按照《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

表 7.2-1 2019~2020 年广元市主要河流水质状况对比

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况							
				断面水质评价				河流水质评价			
				2019 年		2020 年		2019 年		2020 年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	八庙沟	国控	II	II	优	I	优	II	优	I	优
	上石盘	国控	III	II	优	I	优				
	张家岩	省控	III	II	优	I	优				

备注：共布设 8 个监测断面，每月监测 28 个项目。

(2) 区域控制断面水质现状

本次评价收集了 2020 年嘉陵江上石盘国控断面，控制断面能稳定达标。控制断面水质情况详见下表。

表 7.2-2 2020 年嘉陵江上石盘国控断面水质情况 单位: mg/L, pH 无量纲

7.2.2 地表水环境补充监测

本次评价引用《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》于 2021 年 11 月 20~22 日对张家沟进行补充监测数据。补充监测内容及水质情况如下：

1、采样点设置

在张家沟凉山泉煤矿矿井水排放口上游及下游各设置一个监测断面，共 2 个，断面位置及监测项目详见下表。

表 7.2-3 地表水环境补充监测断面

河流名称	断面编号	断面位置
张家沟	W5	张家沟-凉水泉矿区东侧张家沟上游 100m (E105.80490°; N32.47473°)
	W6	张家沟-凉水泉矿区东侧张家沟下游 1000m (E105.80299°; N32.46136°)

2、监测时间及频率

连续采样 3 天，每天采样一次。

3、检测因子

水温、pH、溶解氧、化学需氧量 (COD_{Cr})、五日生化需氧量 (BOD₅)、氨氮 (NH₃-N)、总磷 (以 P 计)、总氮 (以 N 计)、石油类、氯化物、硫化物、铬 (六价)、铜、锌、铅、镉、汞、硒、砷、铁、锰、悬浮物，共 22 项。

4、监测方法及规范

监测分析方法：按《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类水域标准要求。

监测采样方法：按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 中水质取样按要求进行采样。

5、地表水环境质量评价方法

①评价方法

水环境质量评价采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018) 中附录 D 中的水质指数法。

a.一般性水质因子 (随着浓度增加而水质变差的水质因子) 的指数计算公

式:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中:

$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

b.溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式:

$$S_{DO_j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中:

$S_{DO,f}$ ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

T ——水温, °C。

c.pH 值的指数计算公式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中:

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} 、 pH_{su} ——评价标准上限或下限。

6、地表水环境补充监测结果及分析

根据地表水环境评价结果可看出，张家沟补充监测断面各项污染因子最大标准指数 P_{imax} 均小于 1，各监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水域标准要求，区域地表水环境良好。

表 7.2-4 地表水补充监测检测数据和评价结果一览表 检测值单位：mg/L；水温单位为℃；pH 无量纲

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

项目建设期产生的废水包括矿井涌水、地面工程施工废水和施工人员排放的生活污水。

7.3.1 水污染源强分析

(1) 矿井涌水

本项目为扩建项目，现有矿井原矿井对一采区部外连子和泡独连煤层进行开采，共形成 1011033m^2 采空区，开采作业面持续涌水。根据调查现状矿井水涌水量为 $11.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

建设期井下施工主要是巷道的掘进及其支护，一般不会形成破碎带和裂隙带，不会产生较大的涌水。矿井涌水作为经现有絮凝沉淀设施净化处理后回用于掘进机高压喷雾用水、转载点喷雾、风流净化水幕、冲洗巷道用水等井下施工用水及地面工程施工用水。施工期间矿井涌水量小，井下及地面用水可将矿井水全部回用，无矿井水外排。

(2) 生活废水

项目施工高峰人数约为 80 人/日，生活用水标准为 $0.1\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{人})$ ，则施工高峰期生活用水量约为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。按废水产生系数 0.9 计，则高峰期日均生活污水产生量约 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS 等，施工生活污水如直接排入区域地表水体，会对河流水质带来有机污染。

7.3.2 建设期水污染防治措施

施工期落实的水污染防治措施：

1) 矿井水自流进入现有絮凝沉淀池沉淀处理，出水依托现有井下用水管网回用于井下巷道施工掘进机高压喷雾用水、转载点喷雾、风流净化水幕、冲洗巷道用水等。同时回用于地面施工用水及洒水降尘等用水。

2) 生活废水利用现有生活废水收集设施，进入已建化粪池收集预处理，出水用于工业场地周边农用地灌溉，不外排。

7.3.3 水环境影响分析

施工期间产生矿井涌水、施工废水和生活废水。矿井用水经絮凝沉淀后回用于井下和地面施工；生活废水经化粪池预处理后用于工业场地周边农用地农灌。采取上述措施后，项目建设期无废水外排，不会对区域地表水环境造成影响。

7.4 运营期地表水环境影响预测与评价

7.4.1 污染源及治理措施

矿井运行期产生的废水有矿井涌水、机修含油废水和生活废水(含食堂废水)，其中机修含油废水作为废液交由废矿物油处置单位处理。

(1) 矿井涌水

根据矿井水预测结果，最大开采面积时全矿井正常涌水量为 $30.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $48.2\text{m}^3/\text{h}$ 。正常涌水期间矿井水可全部回用于采矿生产用水及生活用水，雨季最大涌水期间将产生多余矿井水，约 $35.7\sim 316.7\text{m}^3/\text{d}$ 。多余矿井水经处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化混凝、沉淀、过滤设施处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。

(2) 生活污水

运营期间生活废水产量约为 $106.9\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区内已经建化粪池收集预处理后，出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。

7.4.2 地表水环境影响预测与评价

本项目仅矿井水经处理达标后直接排入张家沟地表水体，生活废水则是进入市政污水管网，最后进入广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。生活废水属于间接排放，因此本次评价不对生活废水排放进行预测，仅对矿井水直接排放进行预测。

1、地表水概况

本项目多余矿井水排入主井工业场地东侧 25m 处的张家沟内。张家沟为常

年性流水溪沟，位于矿区南西部，发源于凉水泉以南，承接矿区南西部各树枝状、羽状小冲沟水，总体由北西向南东径流，流经地层 J_1b^3 、 J_2q^1 、 J_2q^2 ，在矿区范围内流长约 1367m，汇水面积约 0.445km^2 ，在矿区南西角流出矿区，最终汇入嘉陵江。

《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》对于 2021 年 12 月对张家沟水量及流速进行实测调查，本项目排口上游张家沟流量为 $0.035\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 $0.3\text{m}/\text{s}$ 。

2、预测模型

张家沟属于小型溪沟，枯水期流量约为 $0.035\text{m}^3/\text{s}$ ，溪沟宽度为 $1.0\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ，水域属于均匀混合流态。因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）模型适用条件，本次评价采用零维模型。

河流均匀混合模式如下：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C——污染物浓度(mg/l)

C_h ——河流上游污染物浓度(mg/l)

C_p ——污染物排放浓度(mg/l)

Q_h ——河流流量 (m^3/s)

Q_p ——污水排放量 (m^3/s)

3、预测因子

根据工程废水排放情况和水质特征，确定预测因子为： COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、石油类，共 6 项。

4、预测源强

本次评价预测包括正常排放预测和非正常排放预测 2 种情况。

(1) 正常排放工况

随着井田开采作业面积增加，矿井涌水量增加，雨季多余排放矿井水也将逐渐增加，扩建后矿井涌水排放量约为 $35.7\sim 316.7\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价正常工况预测

采用最大开采作业面积时的 $316.7\text{m}^3/\text{d}$ 作为预测数量。根据前文工程分析，项目排放矿井水为 COD 18mg/L 、氨氮 0.5mg/L 、总磷 0.05mg/L 、铅 0.01mg/L 、六价铬 0.002mg/L 、石油类 0.05mg/L 。

正常工况下项目最大排水量废水源强见下表。

表 7.4-1 项目正常工况废水排放源强

废水名称	废水量 (m^3/d)	污染物	污染物排放	
			浓度(mg/L)	排放量 (g/s)
矿井涌水	316.7	CODcr	18	0.0660
		$\text{NH}_3\text{-N}$	0.5	0.0018
		总磷	0.05	0.0002
		石油类	0.05	0.0002

(2) 非正常排放工况

非正常工况为污水处理设施出现故障，矿井排水以原水水质排放。废水排放量采用最大开采作业面积时的 $316.7\text{m}^3/\text{d}$ 作为预测数量。排放水质为 COD 30mg/L 、氨氮 0.5mg/L 、总磷 0.05mg/L 、铅 0.01mg/L 、六价铬 0.002mg/L 、石油类 1.7mg/L 。

非正常工况下废水源强见下表。

表 7.4-2 项目非正常工况废水排放源强

废水名称	废水量 (m^3/d)	污染物	污染物排放	
			浓度(mg/L)	排放量 (g/s)
矿井涌水	316.7	CODcr	30	0.110
		$\text{NH}_3\text{-N}$	0.5	0.0018
		总磷	0.05	0.0002
		铅	0.01	0.000037
		六价铬	0.002	0.000007
		石油类	1.7	0.0062

4、受纳水体背景值

本次预测张家沟背景浓度值选取《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》于 2021 年 11 月 20~22 日对项目排口上游张家沟断面监测现状水质作为背景值，且取连续三天监测值中的最大值作为最早背景值。

排口上游流量取枯水期调查流量，即 $0.035\text{m}^3/\text{s}$ 。

张家沟流量及污染物背景浓度如下表。

表 7.4-3 张家沟背景预测值一览表

河流	流量 (m ³ /s)	污染物背景浓度 (mg/L)					
		COD _{cr}	NH ₃ -N	总磷	铅	六价铬	石油类
张家沟	0.035	16	0.013	0.03	0.00174	0.002	0.005

注：未检出项取检出限的二分之一

5、预测结果

采用河流均匀混合模型预测外排废水对张家沟水环境质量影响预测结果见下表 7.4-4。

表 7.4-4 项目外排废水对张家沟水质影响预测结果

预测因子	预测浓度 (mg/L)		(GB3838-2002)中III类水域标准
	正常工况	非正常工况	
COD _{cr}	16.2	17.3	20
NH ₃ -N	0.059	0.059	1.0
总磷	0.032	0.032	0.2
铅	0.003	0.003	0.05
六价铬	0.002	0.002	0.05
石油类	0.009	0.166	0.05

由上表 7.4-4 的预测结果可知：

1) 在正常排放情况下，由于项目废水排量小，污染物浓度低，项目废水排入张家沟后不会造成水质超标，不会改变张家沟水体功能，仍然满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域要求。因此本项目废水排放对张家沟水环境影响较小。

2) 非正常工况下，矿井水排放将对张家沟水质造成污染，石油类将超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准要求，其中 COD 超标 0.21 石油类超标 2.32 倍。因此运行期间应加强矿井水处理环境管理，确保矿井废水达标排放。

7.4.3 项目开采对地表水体的影响

根据项目地质勘察调查，本项目矿区所在地层为为侏罗系下统白田坝组第一段 (J1b1) 和三叠系上统须家河组第五段 (T3xj 5)。

矿区范围内的地表水体主要为张家沟东沟、张家沟、菖蒲沟和大沟四条溪沟以及一个小堰塘，受大气降水控制明显，仅在雨季特别是在暴雨后流量较大，一般流量较小。现场调查张家沟东沟、张家沟、菖蒲沟和大沟历年来的最高洪水位均低于凉水泉煤矿各井口标高。

张家沟东沟、张家沟和大沟以及小堰塘位于矿井南部，其下煤层埋藏较深，与煤层之间的垂距大于 200m，且未切割矿井煤层露头及顶底板直接充水含水层，同时外连子煤层 1103 采煤工作面位于张家沟之下，开采时未出现与张家沟溪沟水导通的现象，对矿井充水影响甚微。菖蒲沟切割了外连子煤层露头和外连子煤层顶底板直接充水含水层（ J_1b^1 富水性较弱的砂岩裂隙含水层），对矿井充水有一定影响，但据调查访问，在菖蒲沟上游矿井开采其下浅部的外连子煤层和泡独连煤层时未出现与菖蒲沟溪沟水导通的现象，对矿井充水影响甚微，菖蒲沟下游其下煤层埋藏较深，与煤层之间的垂距大于 200m，对矿井充水影响甚微。

因此，地表水对矿井充水产生直接影响的可能性较小。

7.5 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

7.5.1 水资源利用

本项目用水包括生产用水和生活用水，总用水量为 $794.4\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水为 $118.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水 $623\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水 $43.6\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目除直接饮用、食堂生活用水外，其余生活用水及井下、地面生产用水全部使用处理达标后的矿井水及回用雨水。

正常涌水期间矿井用水全部回用，生活用水采用郑家沟水库乡镇供水管网供给。在雨季期间矿井涌水全部回用于生产及生活用水后尚有剩下，需排放，最大排放量为 $316.7\text{m}^3/\text{d}$ 。项目最大限度以自产的矿井水作为水源，整体矿井水回用率达到大于 90.6%，避免大量取用地表水资源，从而实现节约水资源的目的。

7.5.2 水污染防治措施可行性论证

项目正常营运过程中产生的废水主要来源于井下和工业场地。其中，井下废

水主要为煤矿开采过程中产生的矿井涌水，工业场地废水主要为机修含油废水、员工排放的生活污水(含食堂废水)。

7.5.2.1 矿井涌水处理工艺的可行性分析

根据前文工程分析，矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 $30.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $48.2\text{m}^3/\text{h}$ 。其中+525m 以上正常涌水量为 $14.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $22.8\text{m}^3/\text{h}$ ；+525m~+300m 正常涌水量为 $7.2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $11.2\text{m}^3/\text{h}$ ；+300m~+100m 正常涌水量为 $5.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $8.9\text{m}^3/\text{h}$ ；+100m~-75m 正常涌水量为 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $5.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

开采+525m 以上煤层时矿井涌水可全部处理后回用，开采+525m~-75m 煤层时正常矿井用水期矿井涌水处理后可全部回用，雨季最大矿井涌水期（雨季）需排放多余矿井水，约 $35.7\sim 316.7\text{m}^3/\text{d}$ ，其中雨季为 7~9 三个月，项目最大矿井水年排放量为 $29136.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

矿井用水水质清洁，其主要污染物为 SS。针对矿井涌水及煤堆场雨水，本次项目增设一套 KYWS-M-50 一体化净水器，KYWS-M-50 型一体化净水器将混凝反应、悬浮澄清、斜管沉淀、过滤、污泥浓缩等工序巧妙的结合为一体，从而净化去除矿井废水中的悬浮物及 COD 污染物，一体化处理设施对悬浮物去除效率大于 95%。出水进入清水池，经二氧化氯消毒回用于井下、地面洒水降尘、消防用水、绿化用水，多余部分矿井水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。

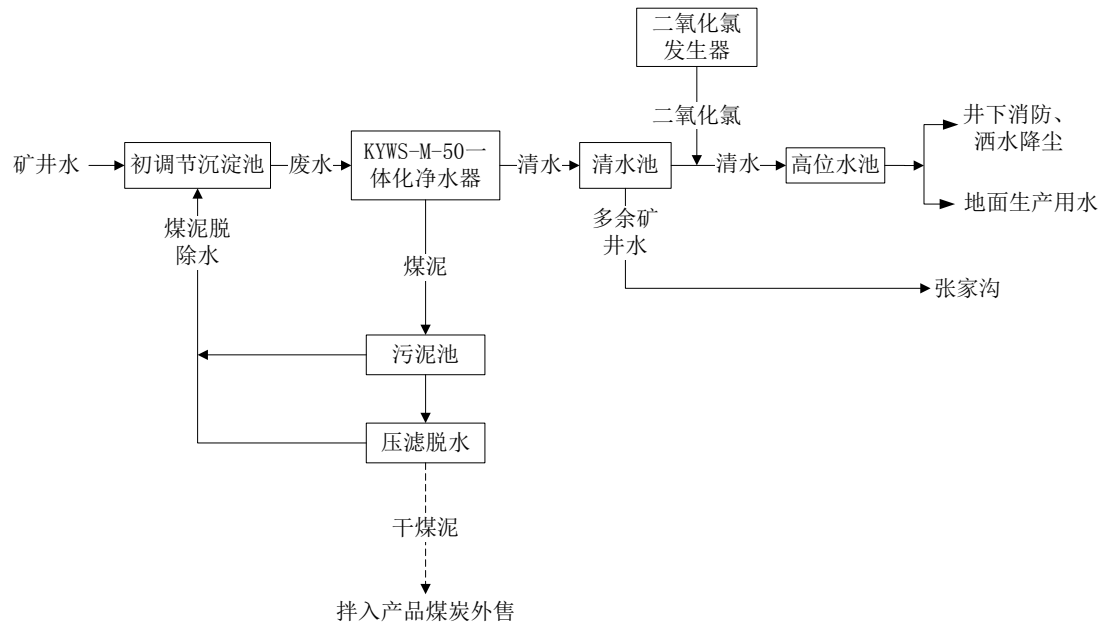


图 7.5-1 项目井下涌水处理工艺流程及产污环节图

一体化混凝、沉淀、过滤处理装置是目前煤矿采选企业普遍采用的矿井水处理装置，其处理效率高、运行稳定，出水水质能稳定达标。因此本项目矿井涌水采用 KYWS-M-50 一体化净水器净化处理可行。

7.5.2.2 机修含油废水

工业场地内机修间在进行设备检修时将产生含油废水，废水产量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ 。机修废水主要来自于含油设备清洗和机修间冲洗。在清洗过程中使用表面活性剂，因此含油废水中矿物油多成乳化油脂，油脂浓度高，因此不便于场内处理。因此将机修含油废水作为危险废物，送至具有废矿物油处理资质的单位处理。

本次项目新增设 40m^2 的危废暂存间，用于储存废矿物油。凉水泉煤矿已与广元市众鑫环保科技有限公司签订废矿物油处理协议。广元市众鑫环保科技有限公司位于广元经济技术开发区袁家坝工业园区，距离本项目约 7.8km ，具有 HW08 废矿物油与含矿物油废物处理资质。

因此本项目机修含油废水作为危废送广元市众鑫环保科技有限公司处理可行。

7.5.2.3 生活污水处理可行性分析

扩建后生活废水产量为 $106.9\text{m}^3/\text{d}$ ，生活废水依托现有工业场地内化粪池进行收集预处理，废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。

现有主井工业场建设 300m^3 、 200m^3 化粪池各一个。风井工业场设置有 100m^3 化粪池收集生活废水。工业场地内现有化粪池满足收集、预处理扩建后生活废水处理要求。化粪池是常用的生活废水预处理设施，其对 COD 去除效率约 15%、悬浮物处理效率为 30%、氨氮净化效率约 3%。处理后生活废水出水浓度为：CODcr 340mg/L 、BOD₅ 180mg/L 、SS 245mg/L 、氨氮 24.3mg/L 、总磷 mg/L 、动植物油 50mg/L ，出水水质满足排入市政污水管网的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。

项目位于广元市利州区河西街道杨家浩村，项目生活废水可排入河西街道城镇污水管网。广安市住房和城乡建设局已颁发城镇污水排入排水管网许可证，同意本项目生活废水向城镇排水水生排放污水。因此本项目生活废水进入河西街道城镇污水管网可行。

广元大一污水处理厂位于广元市市中区上海路及 G108 线交叉口南侧，设计废水处理能力为 $5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。该污水处理厂于 2005 年建成，后进行提标改造，改造后处理工艺为“ICEAS+深度反硝化滤池+接触消毒工艺”，出水水质达《城镇污水处理厂污染排放标准》（GB18918-2002）一级 A 表排入嘉陵江。

综上，凉水泉煤矿扩建后生活废水经现有化粪池收集预处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。处理措施可行。

7.5.3 废水处理措施及投资估算

项目废水处理措施及投资情况见下表 7.5-1。

表 7.5-1 项目废水处理措施及投资一览表

时段	废水名称	治理措施	估算投资 (万元)
施工期	施工废水	矿井水依托现有混凝沉淀池混凝沉淀后回用于井下防尘和地面防尘用水，不外排。	/
	生活污水	施工期生活废水依托工业场地内已建化粪池收集、预处理后用于工程场地周边农田灌溉，不外排。	/
营运期	矿井涌水	本次项目新增一套“KYWS-M-50 一体化净水器”对矿井水进行混凝、沉淀和过滤净化处理。经混凝沉淀、过滤后出水经二氧化氯消毒后回用于矿井生产和部分生活用水，多余矿井水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准且含盐量≤1000mg/L 排入主井工业场地东侧的张家沟。	60
	生活污水	员工食堂设置一套油水分离器，对餐厨废水进行油水分离	2
		依托工业场地内已建化粪池（主井工业场建设 300m ³ 、200m ³ 化粪池各一个，风井工业场设置有 100m ³ 化粪池一个）收集、预处理生活废水，预处理后废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准排入利州区市政管网。	/
合 计			62

7.6 地表水环境评价小节

运行期间本项目产生的废水主要有矿井涌水、机修含油废水和生活废水。矿井涌水经一体化净水器净化后回用于生产及部分生活用水，多余矿井水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准后排入张家沟。含油机械废水作为危废处理，不外排。生活废水经化粪池预处理后，排入市政污水管网，经市政污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。本项目废水均得到合理处置，达标排放，废水排放对水环境影响小。

表 7.6-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影 响 识 别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现 状 调 查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场 监测 <input type="checkbox"/> ; ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		水温、pH、溶解氧、化学需氧量(CODCr)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮(NH3-N)	监测断面或点位个数

工作内容		自查项目	
)、总磷(以P计)、总氮(以N计)、石油类、氯化物、硫化物、铬(六价)、铜、锌、铅、镉、汞、硒、砷、铁、锰、悬浮物
			(2)个
现状评价	评价范围	河流:长度(4.3)km;湖库、河口及近岸海域:面积()km ²	
	评价因子	水温、pH、溶解氧、化学需氧量(CODCr)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮(NH3-N)、总磷(以P计)、总氮(以N计)、石油类、氯化物、硫化物、铬(六价)、铜、锌、铅、镉、汞、硒、砷、铁、锰、悬浮物	
	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"/> 规划年评价标准()	
	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 checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 环境控制单元或断面水质达标状况 <input 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 type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流:长度(3.8)km;湖库、河口及近岸海域:面积()km ²	
	预测因子	(CODcr、氨氮、总磷、铅、六价铬、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"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input 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 type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" 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"/>	

工作内容		自查项目				
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求√水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 √满足水环境保护目标水域水环境质量要求 √水环境控制单元或断面水质达标 √满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求√					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		2.288		18（矿井水厂区排放）
						50（生活废水经污水处理厂排放）
		NH3-N		0.191		0.5（矿井水厂区排放）
	5（生活废水经污水处理厂排放）					
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 ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /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 √；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □					
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式 手动 □；自动 □；无监测 □		手动 √；自动 √；无监测 □		
		监测点位 （ ）		（矿井水厂区总排口、生活污水排口）		
	监测因子 （ ）		（pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、铅、六价铬、氟化物、石油类）			
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受√；不可以接受 □					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

第 8 章 大气环境影响评价

8.1 大气污染源现状调查

本项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，不在城市建成区和工业发展区内。矿区范围内无其他工矿企业，主要为林地、耕地、草地和村落等。因此矿区内无其他工业污染排放源。

8.2 环境空气质量现状监测与评价

8.2.1 广元市环境质量现状

根据《2020 年度广元市环境质量公告》，2020 年广元市环境空气质量较上年有所改善，市中心城区 2020 年环境空气质量优良总天数为 355 天，优良天数比例为 97.0%，较上年上升 0.3%。其中，环境空气质量为优的天数为 190 天，占全年的 51.9%，良的天数为 165 天，占全年的 45.1%，轻度污染的天数为 11 天，占全年的 3.0%，首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。

广元市的环境空气质量监测点位有 4 个，分别为监测站、老城、南坝、黑石坡，上述四个监测点位均位于利州区，其中黑石坡为背景点。

2020 年监测站、老城、南坝等 3 个城市点的基本污染物环境空气质量二类区的监测数据如下表。

表 8.2-1 2020 年广元市环境空气质量评价结果

污染物	项目	单位	监测值	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年均浓度值	μg/m ³	9.9	60	16.52%	达标
	日均浓度值第 98 百分位数	μg/m ³	27	150	18.00%	达标
NO ₂	年均浓度值	μg/m ³	29.6	40	74.05%	达标
	日均浓度值第 98 百分位数	μg/m ³	57	80	71.25%	达标
CO	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	1000	4000	25.83%	达标
O ₃	8h 浓度值第 90 百分位数	μg/m ³	122.7	160	76.67%	达标
PM ₁₀	年均浓度值	μg/m ³	44.1	70	63.03%	达标
	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	90.3	150	60.22%	达标
PM _{2.5}	年均浓度值	μg/m ³	24.7	35	70.70%	达标
	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	54.7	75	72.89%	达标

依据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），2020 年广元市属于达标城市，各主要污染物年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，且日均值也基本能较为稳定达标。

8.2.2 环境质量补充监测

本次评价引用《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》于 2021 年 17 月 20~23 日对凉水泉煤矿区域环境空气质量进行补充监测数据。补充监测内容及水质情况如下：

1、监测点位及监测因子

利州区煤矿总体规划共设置 4 个补充监测点位，本项目仅引用凉水泉煤矿监测点监测数据。

表 8.2-2 大气环境补充监测断面

编号	点位名称	环境功能区划	监测因子
G3	凉水泉煤矿、金珠煤矿、大王沟煤矿等矿区中部 (E105.81091°; N32.47736°)	二类区	TSP

2、监测时间及频率

连续采样 7 天，每天采样一次。

3、监测方法

表 8.2-3 环境空气检测方法、方法来源及检出限

检测项目	检测方法	方法来源	检出限/(mg/m ³)
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995	0.001

4、大气环境质量评价方法

大气环境现状采用单项指数法进行评价，其计算模式为：

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

式中：

P_i ——第 i 种污染物的单项指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度 (mg/m³)；

C_{si} ——第 i 种污染物的评价标准 (mg/m^3)。

其他污染物环境质量现状评价结果见下表。

表 8.2-4 TSP 环境空气质量监测结果及评价结果

5、大气环境质量补充监测评价

根据大气环境补充监测评价结果可看出，本次补充监测矿区监测点位中 TSP 标准指数 P_i 均小于 1，空气中 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中规定的相应质量标准要求，区域大气环境质量良好。

8.3 建设期大气环境影响及防治措施

本项目施工大气污染排放主要为施工粉尘及施工机械废气。其中施工粉尘来自于井下巷道开凿、废弃厂房拆除、土石方开挖、交通运输等环节。施工期扬尘、施工机械废气防治措施及影响分析如下。

8.3.1 粉尘控制措施及影响

施工期间扬尘控制措施包括井下扬尘及地面工程扬尘。其中井下扬尘来自于采取井下巷道开凿，综掘机、风动凿岩机、钻机运营将产生开凿粉尘。地面工程粉尘来自于废旧建筑设施拆除、新增建筑基础土石方开挖、建筑材料堆体等在有风天气造成风起扬尘；裸露道路上行驶的运输车辆产生的扬尘。

施工期间扬尘控制措施如下：

1、井下防尘措施

1) 采用湿式掘进作业，掘进工作面设置自动喷雾器喷雾洒水降尘；产尘点设置粉尘浓度传感器，以监测各产尘点的粉尘浓度。

2) 在各掘进工作面距迎头 40m 处及回风巷侧各安装一道风流净化水幕进一步对进出工作面的空气除尘、降尘，以达到净化空气和降尘的目的。

3) 在容易沉积粉尘的工作面、回风及主要运输巷等处, 定期由里向外使用洒水及冲洗装置逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个工作面, 使粉尘充分润湿, 无法扬起。

4) 综掘工作面采用的混凝土喷射机、混凝土搅拌机均为湿式作业设备, 产生的粉尘极低, 满足降尘要求。

5) 采用型号为 DZS-63 型的自动洒水装置与装煤(岩)机连动装煤(岩)除尘

6) 定期冲洗各掘进工作面岩壁, 清扫巷道中的浮尘并洒水, 工人坚持佩戴自吸式防尘口罩工作。

2、地面工程防尘措施

1) 废弃炸药库、雷管库、油库拆除采用湿式作业, 拆迁前喷水润湿, 避免扬尘产生。

2) 项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘, 在施工过程中应注意文明施工, 做到洒水作业。对未临时堆放的土石方进行遮盖避尘。在大风天气不进行土石方开挖、回填作业。

3) 将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位, 并采取防尘抑尘措施, 如在大风天气, 对散料堆场采用水喷淋防尘, 并用蓬布遮盖建筑材料。

4) 进出施工现场车辆将使地面起尘, 因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫, 保持车辆出入口路面清洁、湿润。以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染, 并尽量减缓行驶车速。建设期间, 施工场地内实行运输车辆低速行驶, 车辆通行速度不超过 15km/h。

5) 运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿, 不得超高超载。实行封闭运输, 以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸, 运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前, 需作清泥除尘处理, 不得将泥土尘土带出工地。

施工期间扬尘影响分析：

施工扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，特别是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。根据有关资料，施工扬尘的影响范围一般为：下风向 50m 范围内为重污染带、50m-100m 为中污染带、100m-150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70% 左右，有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内。

本项目为扩建项目，施工期间工程建设量小，通过采取井下地面工程防尘措施，可有效控制，对建设区域空气环境影响小。

8.3.2 施工机械与汽车尾气

项目大多数施工机械以汽油和柴油为燃料，所排放的废气中有害物主要有 CO 、 NO_x 和烃类等。在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。

由于本项目施工区域地形开阔，空气流动条件较好，施工机械及运输车辆排放的尾气将迅速扩散，对环境影响较小。

施工期间选用符合排放标准的施工机械设备，选用优质燃料油；加强对机械、车辆的维修保养，减少烟度和颗粒物排放。

8.4 运营期大气环境影响预测与评价

8.4.1 评价区域气象特征

8.4.1.1 气象概况

项目采用的是广元气象站（57206）资料，气象站位于四川省广元市，地理坐标为东经 105.8997 度，北纬 32.4244 度，海拔高度 545.4 米。气象站始建于 1951 年，1951 年正式进行气象观测。

广元气象站距项目 17.72km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。广元气象站气象资料整编表如表 8.4-1 所示：

表 8.4-1 广元气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.6	/	/
累年极端最高气温（℃）		37.5	2002-07-18	40.5
累年极端最低气温（℃）		-2.8	2016-01-25	-8.6
多年平均气压（hPa）		954.6	/	/
多年平均水汽压（hPa）		13.8	/	/
多年平均相对湿度(%)		67.5	/	/
多年平均降雨量(mm)		951.9	2010-07-25	165.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	23.1	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.1	/	/
	多年平均大风日数(d)	5.3	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.4	2015-05-07	30 NNW
多年平均风速（m/s）		1.6	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		NW 10.3	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		17.1	/	/

8.4.1.2 气象站风观测数据统计

1、月平均风速

广元气象站月平均风速见下表：

表 8.4-2 广元气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均 风速	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4

由上表可知：5 月平均风速最大（1.7 米/秒），12 月风最小（1.4 米/秒）。

2、风向特征

近 20 年资料分析，广元气象站年风向频率和各月风向频率统计见下表。

广元气象站近 20 年，主要风向为 C 和 NW、ESE、NNW，占 45.0%，其中以 NW 为主风向，占到全年 10.3%左右。

表 8.4-3 广元气象站年风向频率统计表（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.4	3.1	2.3	4.3	8.1	9.3	7.9	3.8	1.5	1.2	2.3	3.2	5.1	7.1	10.3	8.3	17.1

表 8.4-4 广元气象站月风向频率统计表（单位%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	NW	NNW	C
01	5.6	3.3	1.8	4.0	7.6	8.5	6.5	2.5	0.9	1.3	26	3.4	5.9	6.3	10.9	10.0	19.1
02	6.7	43	2.7	3.2	6.1	8.2	5.5	3.6	1.4	1.5	2.6	2.9	3.7	6.9	11.4	10.7	18.7
03	6.4	3.2	2.7	2.9	7.3	10.1	8.4	4.5	1.7	1.5	2.3	3.4	5.0	5.9	9.2	9.3	16.4
04	5.8	3.9	2.2	3.9	7.3	9.5	10.0	5.5	1.8	1.4	2.6	3.1	4.3	7.0	8.0	7.3	16.5
05	5.3	2.6	2.6	3.5	8.2	10.2	10.2	6.4	2.1	1.1	2.6	3.1	4.0	7.0	9.5	8.5	13.1
06	3.2	3.3	2.4	4.5	8.0	10.5	10.1	5.4	2.1	1.1	2.3	4.0	6.47	7.5	9.1	6.2	14.7
07	4.1	2.8	2.0	4.6	9.8	9.0	7.4	4.3	1.8	0.8	2.1	3.4	7.3	9.1	9.8	5.6	16.3
08	4.0	2.5	2.6	4.7	10.3	8.7	8.2	3.7	1.1	1.1	2.2	2.9	5.6	7.2	11.4	8.5	15.1
09	4.8	2.0	2.6	4.3	7.9	7.7	8.0	2.8	1.0	0.7	1.1	2.6	5.9	9.2	12.6	8.7	17.9
10	5.4	2.7	2.1	5.8	8.6	9.8	8.4	2.3	1.3	1.2	20	3.3	4.6	6.5	10.4	7.0	18.8
11	6.0	3.4	1.9	4.1	7.9	10.2	6.7	2.3	1.2	1.0	2.5	2.8	4.6	6.7	11.0	9.5	18.1
12	7.2	4.3	2.7	5.5	7.3	9.1	5.5	1.9	1.2	1.1	2.3	3.3	4.1	5.5	10.1	8.6	20.4

广元年风向玫瑰图和月风向玫瑰图见下图

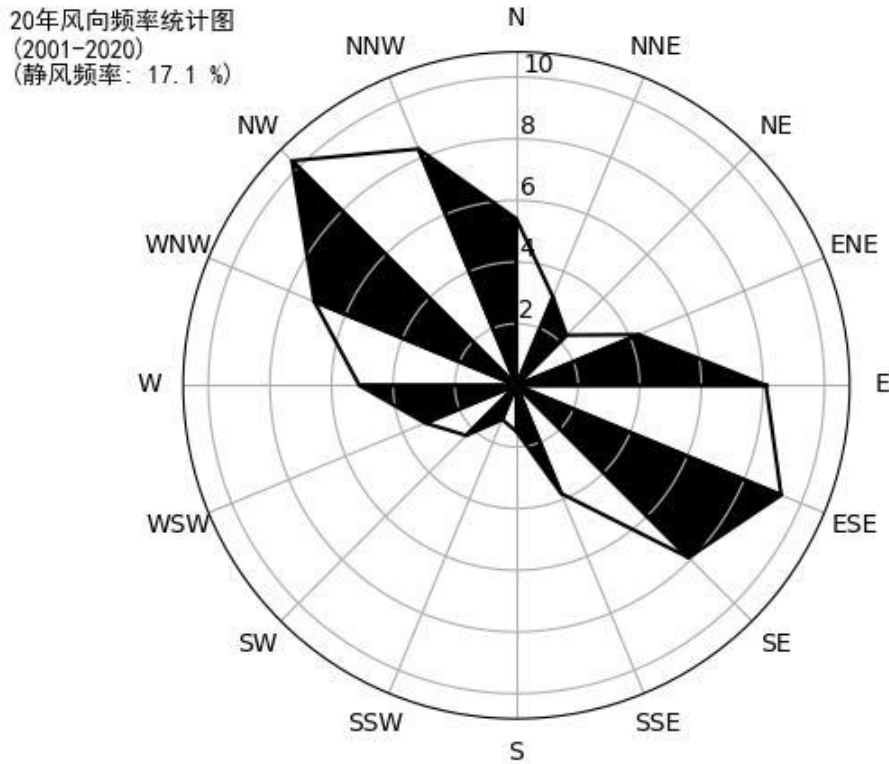
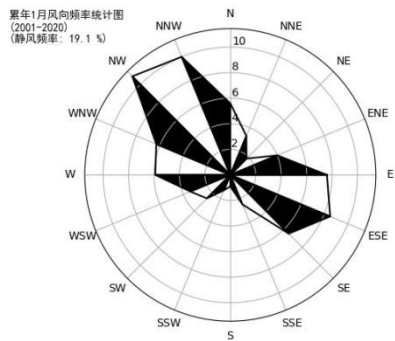
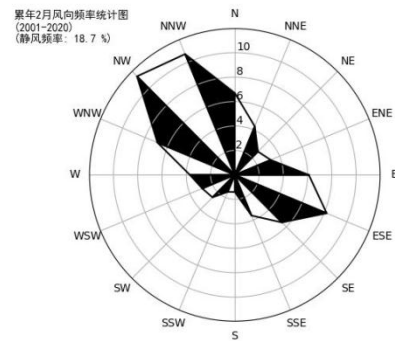


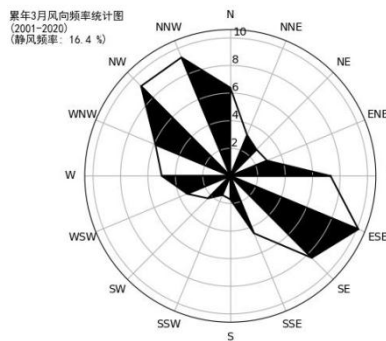
图 8.4-1 广元风玫瑰图 (静风频率 17.4%)



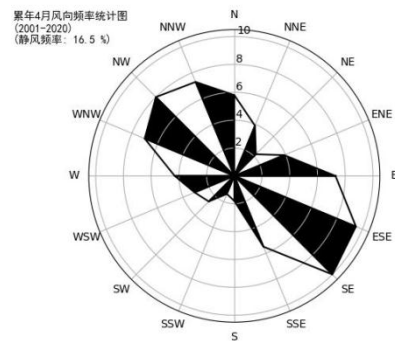
1月静风 21.1%



2月静风 18.4%



3月静风 14.4%



4月静风 13.8%

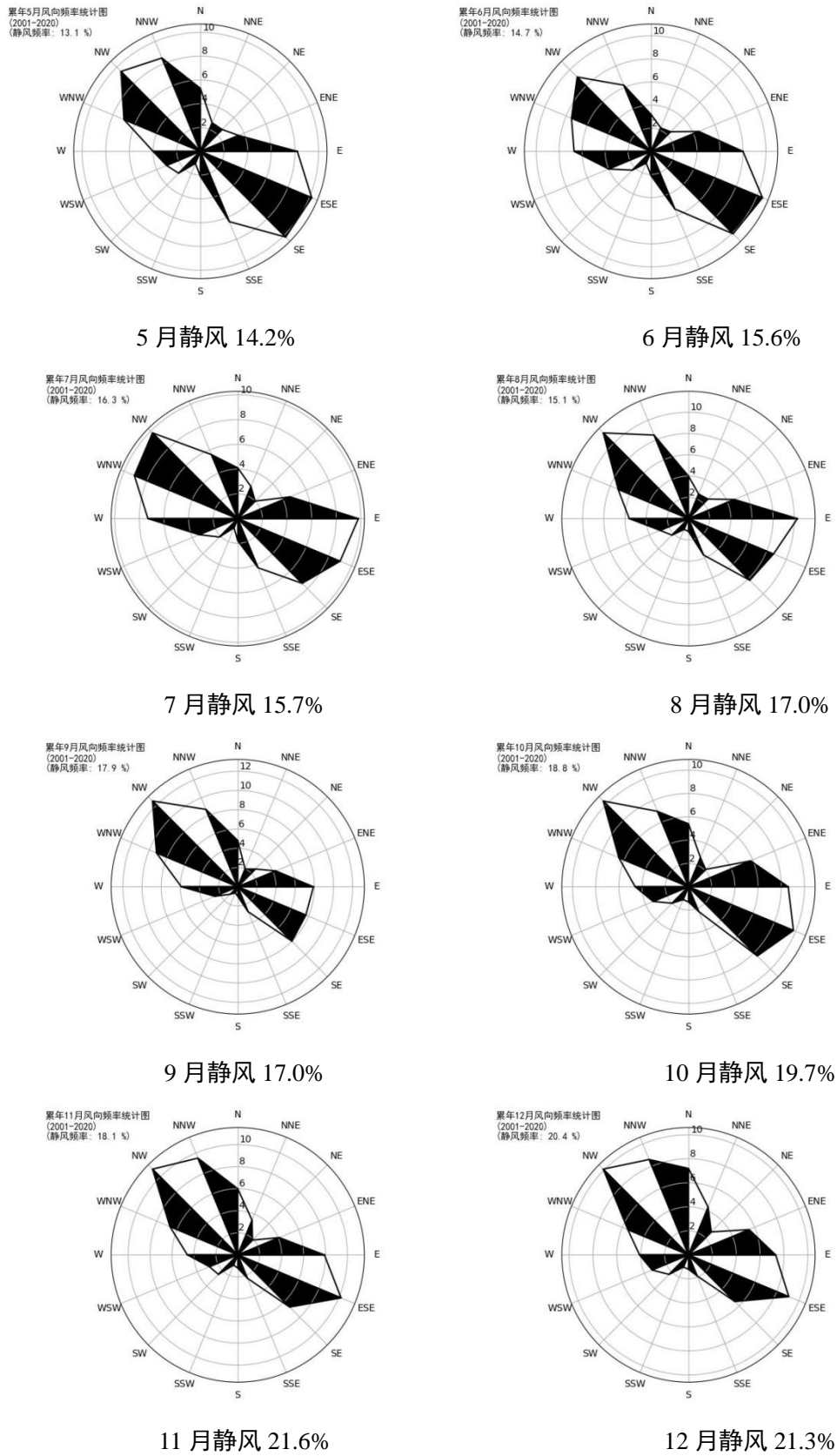


图 8.4-2 广元市 20 年月风向玫瑰图

3、风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，广元气象站风速无明显变化趋势，2005 年年平均风速最大（1.9 米/秒），2001 年年平均风速最小（0.8 米/秒），无明显周期。

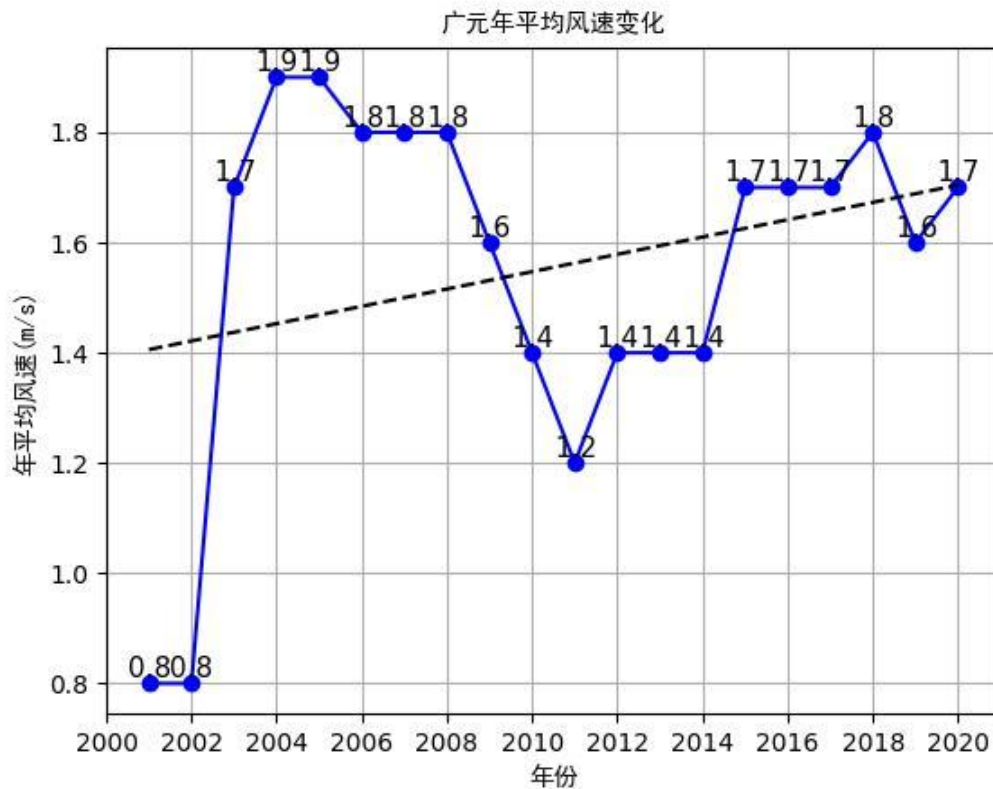


图 8.4-3 广元（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

8.4.1.3 气象站温度分析

1、月平均气温与极端气温

广元气象站 07 月气温最高（26.4℃），01 月气温最低（5.4℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002-07-18（40.5℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-8.6℃）

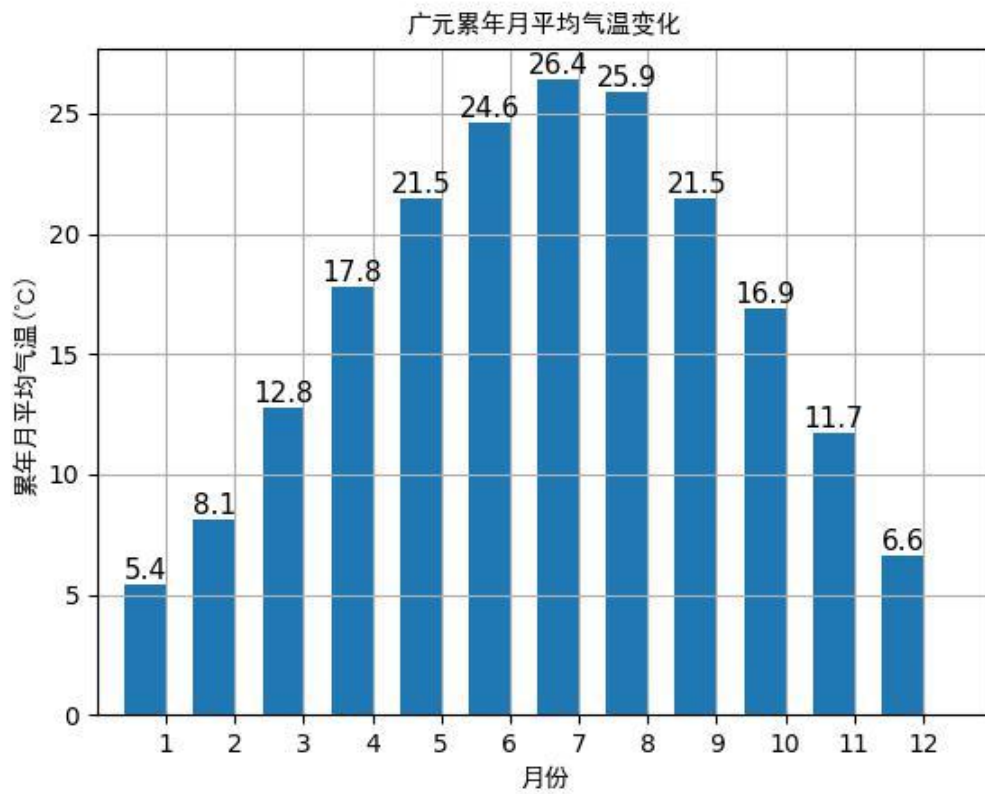


图 8.4-4 广元市月平均气温（单位：°C）

2、温度年际变化趋势与周期分析

广元气象站近 20 年气温呈现下降趋势,每年下降 0.03%, 2013 年年平均气温最高 (17.3°C), 2019 年年平均气温最低 (15.9°C), 周期为 10 年。

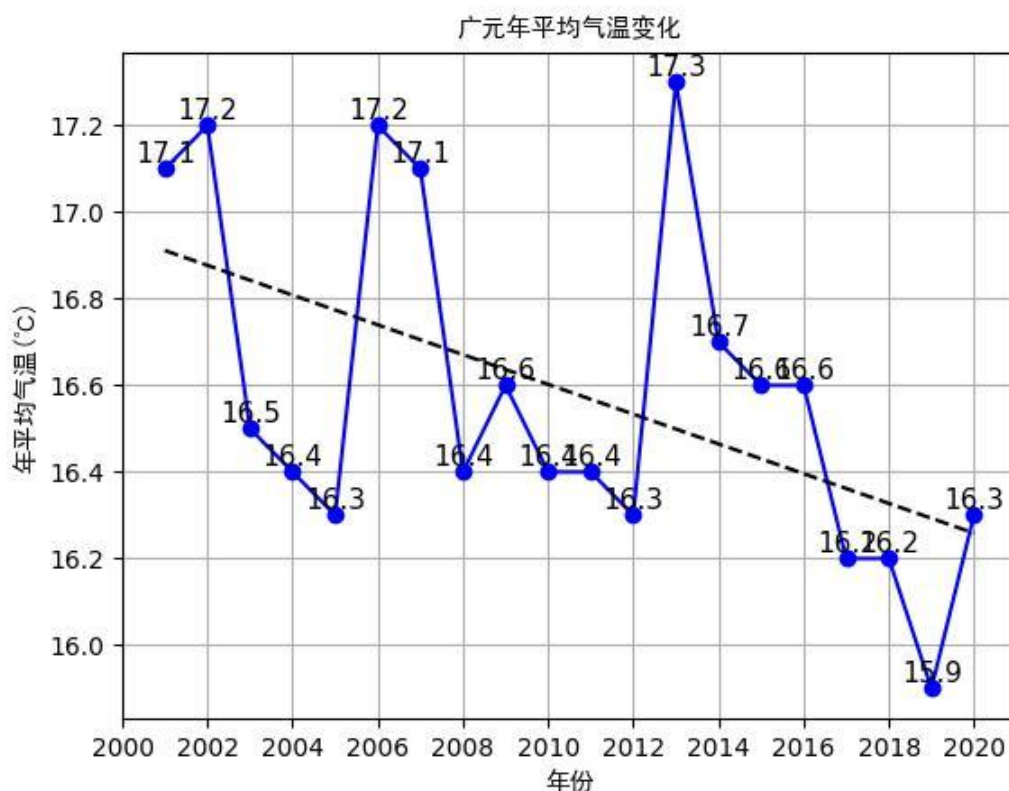


图 8.4-5 广元（2001-2020）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

8.4.2 模型选取及选取依据

根据第一章总论章节中评价等价计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近的气象站：广元气象站近二十年（2001~2020）的观测资料统计数据显示：广元气象站的多年静风频率（风速 $<0.2\text{m/s}$ ）为 17.1%，频率没有超过 35%。另根据现场踏勘，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此本评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本项目选用三捷环境 BREEZE AERMOD（版本号：2.1.0.23）对本项目进行进一步预测，AERMOD 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，由 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型、

AERMAP 地形前处理三个模块构成。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型所需的各种气象要素以及相对应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将 AERMET、AERMAP 得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

因此，本项目采用 BREEZE AERMOD 模型进行预测，完全能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

8.4.3 模型预测基础数据

8.4.3.1 气象数据

本次评价选用距离项目最近的广元气象站地面气象数据。气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 8.4-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
广元	57206	基本站	105.8997	32.4244	10540	545.4	2020	风、气压、温度等

表 8.4-6 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
105.8997	32.4244	10540	2020	风、气压、温度等	WRF-ARW

8.4.3.2 地形数据

本次环评采用 90m×90m DEM 格式地形高程资料，并采用美国

EPA-AERMAP 模型对地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对象。

8.4.3.3 土地利用现状

本项目位于元市利州区河西办事处杨家浩村六组，项目区域属于农村环境。矿区和工业场地外 3.0km 范围内以林地、农用地超过 50% 以上。

8.4.4 预测模型参数

8.4.4.1 预测网格设置

本次预测范围为以主井工业场地、风井工业场地厂界外扩 5.0km*5.0km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距为 100m。

8.4.4.2 建筑物下洗

燃气锅炉排气筒高度为 8.0m，员工食堂和锅炉房高度为 4.0m。根据 GEP 烟囱高度计算公示：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H 为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L 建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算 GEP 烟囱高度为 10m > 烟囱实际高度 8.0m，因此需要本次预测考虑食堂、锅炉房建筑物下洗。

8.4.4.3 背景浓度参数

本项目采用利州区生态环境局提供的评价基准年 2020 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀）环境现状数据的来源。

其他污染物监测因子：TSP 采用补充监测数据。

8.4.4.4 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值。

8.4.5 预测因子

煤层瓦斯主要为甲烷。由于甲烷及餐厨油烟无环境空气质量标准，因此本次评价不对瓦斯及餐厨油烟进行估算计算。估算预测污染物主要为锅炉烟气和原煤堆场、矸石堆场粉尘。

燃气锅炉排放污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，其中烟尘主要为细颗粒物，原煤、煤矸石临时堆场排放颗粒为 TSP。

因此本次评价确定估算预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP，共计 5 项。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 要求可知：当建设项目排放 SO₂+NO_x 的年排放量≥500t/a，需要预测二次污染物 PM_{2.5}。由工程分析章节可知：本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量为 0.055t/a，排放量不满足上述要求，因此本项目不需要进行二次污染物 PM_{2.5} 的预测。

8.4.6 预测内容

8.4.6.1 预测方案

根据环境质量章节，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 8.4-7 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	备注
达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	/
	新增污染源 -区域削减污染源+ 在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况	/
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	本次评价不考虑
大气环境 防护距离	新增污染源+“以新代老”污染源+项目全厂现有污染源。	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离	/

8.4.6.2 本项目污染源强

矿井扩能后大气污染源为粉尘、矿井瓦斯、燃气热水锅炉烟气和餐厨油烟。其中粉尘包括井下粉尘、堆场扬尘和道路运输扬尘。井下采矿采用湿式作业，回采工作面、掘进工作面设置水雾喷洒设置，通道设置水幕等设施控制粉尘排放。厂区内运输道路进行地面硬化，同时实施洒水降尘，控制粉尘产生。因此运营期粉尘主要来自煤堆场、矸石堆场粉尘。

凉水泉矿井为低瓦斯矿井，瓦斯气体经抽采设施抽出后，经防爆排气管排放排入空气。员工食堂油烟经油烟净化器净化后《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求。热水锅炉采用天然气作为燃料，锅炉烟气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，经 8m 高排气筒排放。

项目大气污染源排放源如下表。

表 8.4-7 凉水泉煤矿扩建工程主要大气污染物排放源一览表

序号	名称	污染物	排放速率 (Kg/h)	排放源参数	备注
一、有组废气					
1	燃气锅炉烟气	颗粒物	0.001	排气筒高度为 8.0m, 内径为 0.2m	
		SO ₂	0.001		
		NO _x	0.020		
二、无组织废气					
1	煤堆场粉尘	TSP	0.110	面积 3100m ² , 高度 5m	
2	煤矸石临时堆场粉尘	TSP	0.011	面积 1200m ² , 高度 5m	

8.4.6.3 叠加在建、拟建项目污染源强

本项目位于城市和工业规划区外，评价范围内无在建、拟建建设项目，因此无在建、拟建项目污染源。

8.4.7 空气环境质量现状

本项目主要排放 SO₂、NO_x、颗粒物等污染物。本项目所在的利州区基本污

染物全达到空气环境质量标准限值，故本项目所在区域属于达标区。

针对项目排放的特征污染物，本次评价委引用托《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》项目建设区域的特征污染因子补充监测数据。补充污染物监测结果表明：本项目所在区域各监测点的特征污染因子均未出现超标现象。

8.4.8 正常工况下空气环境影响预测结果

8.4.8.1 本项目污染源正常工况结果与分析

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 大气预测结果，评价区域内各污染物小时、日均、和年均最大地面浓度贡献值预测结果见下表。

表 8.4-8 本项目排放污染物预测最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	X	Y					
SO ₂	574913.0	3592733.3	小时平均	0.80	2020072601	0.16	达标
	574855.6	3592885.5	日平均	0.07	2020121124	0.05	达标
	574920.2	3592672.0	年平均	0.02	/	0.03	达标
NO ₂	574913.0	3592733.3	小时平均	14.28	2020072601	7.14	达标
	574855.6	3592885.5	日平均	1.27	2020121124	1.59	达标
	574920.2	3592672.0	年平均	0.27	/	0.68	达标
PM ₁₀	575114.5	3592587.2	日平均	10.19	2020090224	6.79	达标
	575140.7	3592704.9	年平均	2.38	/	3.40	达标
PM _{2.5}	575114.5	3592587.2	日平均	1.54	2020090224	2.05	达标
	575140.7	3592704.9	年平均	0.36	/	1.03	达标
TSP	575114.5	3592587.2	日平均	21.54	2020090224	7.18	达标
	575140.7	3592704.9	年平均	5.03	/	2.52	达标

1、SO₂

由表 8.4-8 可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 0.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16 %。最大小时平均浓度出现在 2020 年 7 月 26 日 1 点，最大小时平均浓度分布见图 8.4-6。SO₂ 最大日平均浓度为 0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05%。最大日平均浓度出现在 2020 年 12 月 11 日，最大日平均浓度等值线分布见图 8.4-7。SO₂ 最大年平均浓度为 0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%。年

平均浓度分布见图 8.4-8。

从表 8.4-9~表 8.4-11 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 SO₂ 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 SO₂ 最大小时浓度出现在杨家浩村 2 组，占标率为 0.058%。各敏感点 SO₂ 最大日均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.0191%。各敏感点 SO₂ 最大年均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.00825%。

表 8.4-9 敏感点 SO₂ 小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.15906	20090203	0.032	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.28779	20122107	0.058	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.25049	20052022	0.050	达标
4	杨家浩小学	0.02354	20122719	0.005	达标
5	吴家浩村	0.02282	20022409	0.005	达标
6	吴家浩村	0.02615	20071507	0.005	达标
7	广元西站	0.03638	20100805	0.007	达标
8	利州区	0.02002	20022109	0.004	达标
9	白山村	0.03525	20031120	0.007	达标
10	白山村 2 组	0.02137	20040708	0.004	达标
11	学工村	0.02559	20022722	0.005	达标
12	河东社区	0.02394	20060624	0.005	达标
13	杨家岩小学	0.05138	20070202	0.010	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.02397	20053120	0.005	达标
15	郑家沟村	0.00763	20030210	0.002	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00969	20083108	0.002	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.02246	20061707	0.004	达标
18	庙子坪	0.02183	20111804	0.004	达标
19	旧屋基	0.02559	20071424	0.005	达标

表 8.4-10 敏感点 SO₂ 日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.02859	20101324	1.91E-02	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.01923	20122124	1.28E-02	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.02513	20030524	1.68E-02	达标
4	杨家浩小学	0.00157	20020124	1.05E-03	达标
5	吴家浩村	0.00296	20092224	1.97E-03	达标
6	吴家浩村	0.00221	20111724	1.47E-03	达标
7	广元西站	0.00313	20122724	2.09E-03	达标
8	利州区	0.0012	20100324	8.00E-04	达标
9	白山村	0.00192	20052024	1.28E-03	达标
10	白山村 2 组	0.00132	20110324	8.80E-04	达标
11	学工村	0.00133	20112124	8.87E-04	达标
12	河东社区	0.00223	20020424	1.49E-03	达标
13	杨家岩小学	0.00616	20082624	4.11E-03	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.00102	20042824	6.80E-04	达标
15	郑家沟村	0.00033	20030224	2.20E-04	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00045	20083124	3.00E-04	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.00097	20061724	6.47E-04	达标
18	庙子坪	0.00096	20090124	6.40E-04	达标
19	旧屋基	0.00207	20103024	1.38E-03	达标

表 8.4-11 敏感点 SO₂ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.00495	/	8.25E-03	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.00128	/	2.13E-03	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.00259	/	4.32E-03	达标
4	杨家浩小学	0.00011	/	1.83E-04	达标
5	吴家浩村	0.00023	/	3.83E-04	达标
6	吴家浩村	0.00015	/	2.50E-04	达标
7	广元西站	0.00027	/	4.50E-04	达标
8	利州区	0.00012	/	2.00E-04	达标
9	白山村	0.00008	/	1.33E-04	达标
10	白山村 2 组	0.00022	/	3.67E-04	达标
11	学工村	0.00006	/	1.00E-04	达标
12	河东社区	0.00017	/	2.83E-04	达标
13	杨家岩小学	0.0006	/	1.00E-03	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.00009	/	1.50E-04	达标
15	郑家沟村	0.00002	/	3.33E-05	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00003	/	5.00E-05	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.00006	/	1.00E-04	达标
18	庙子坪	0.00007	/	1.17E-04	达标
19	旧屋基	0.00013	/	2.17E-04	达标

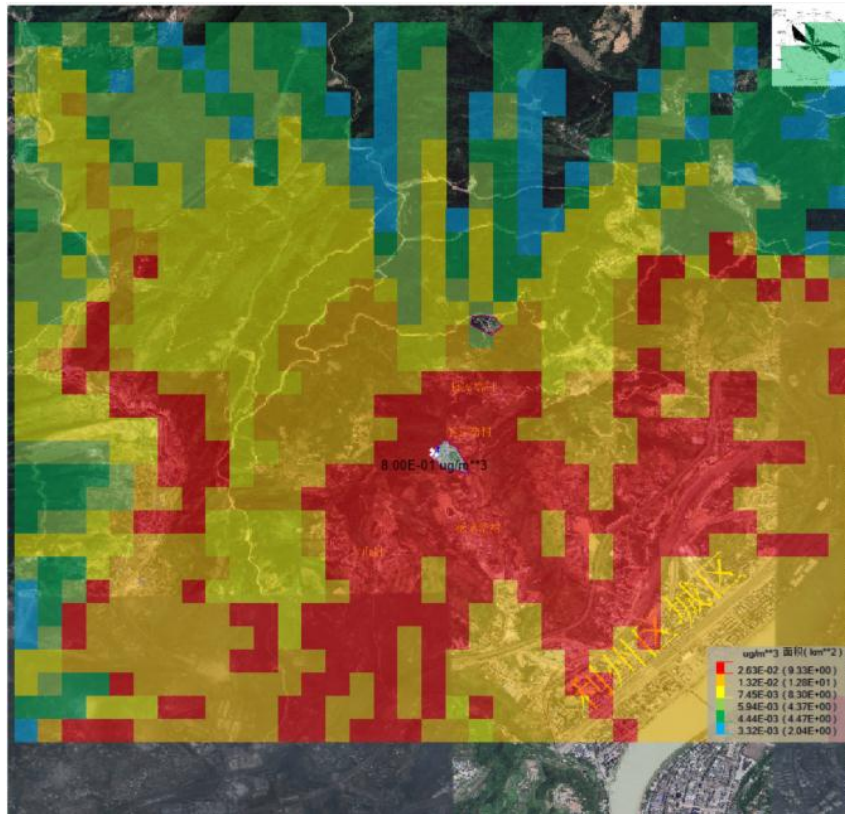


图 8.4-6 SO₂ 最大小时平均浓度分布图

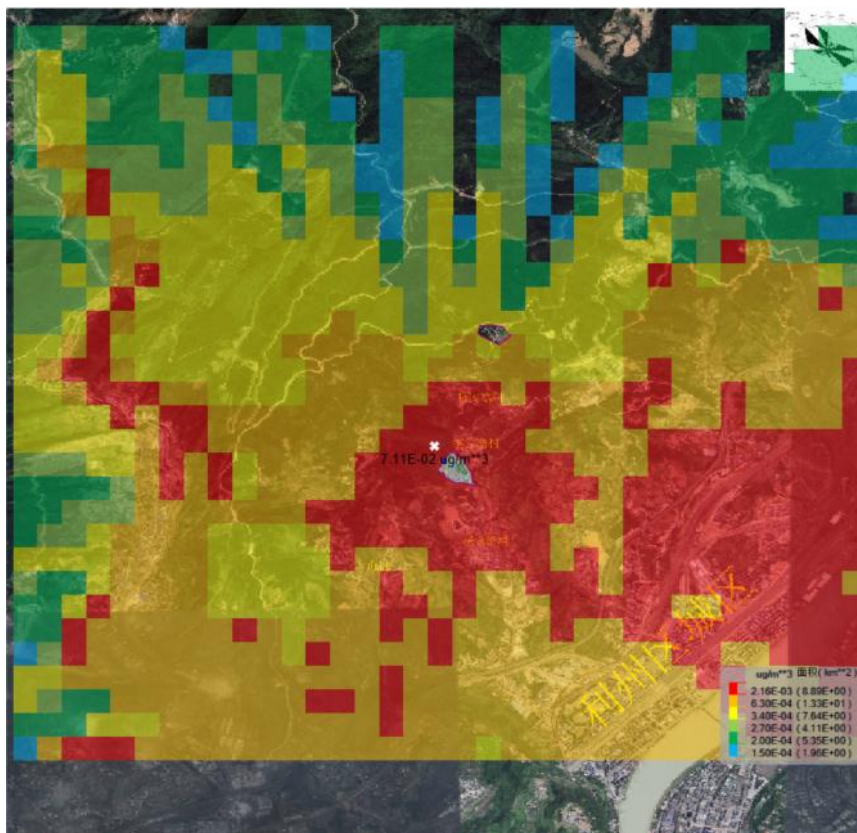
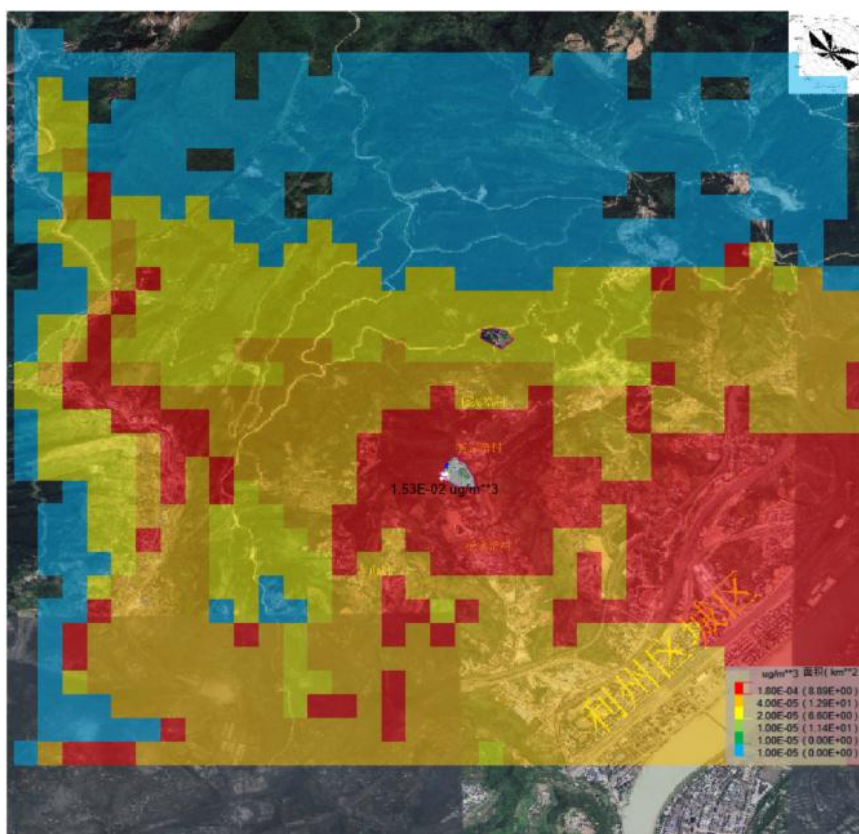


图 8.4-7 本项目 SO₂ 最大日平均浓度分布图

图 8.4-8 SO₂ 年均浓度分布图

2、NO₂

由表 8.4-8 可知，本项目建成后，评价范围内 NO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 14.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.14%。最大小时平均浓度出现在 2020 年 7 月 26 日 1 点，最大小时平均浓度等值线分布见图 8.4-9。NO₂ 最大日平均浓度为 1.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.59 %。最大日平均浓度出现在 2020 年 12 月 11 日，最大日平均浓度等值线分布见图 8.4-10。NO₂ 最大年平均浓度为 0.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.68 %。年平均浓度等值线分布见图 8.4-11。

从表 8.4-12~表 8.4-14 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NO₂ 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 NO₂ 最大小时浓度出现在杨家浩村 2 组，占标率为 2.57%。各敏感点 NO₂ 最大日均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.64%。各敏感点 NO₂ 最大年均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.22%。

表 8.4-12 敏感点 NO₂ 小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	2.84043	20090203	1.42	达标
2	杨家浩村 2 组 2	5.13903	20122107	2.57	达标
3	杨家浩村 6 组 3	4.47308	20052022	2.24	达标
4	杨家浩小学	0.42031	20122719	0.21	达标
5	吴家浩村	0.40743	20022409	0.20	达标
6	吴家浩村	0.46691	20071507	0.23	达标
7	广元西站	0.64962	20100805	0.32	达标
8	利州区	0.35754	20022109	0.18	达标
9	白山村	0.62942	20031120	0.31	达标
10	白山村 2 组	0.38154	20040708	0.19	达标
11	学工村	0.45701	20022722	0.23	达标
12	河东社区	0.42749	20060624	0.21	达标
13	杨家岩小学	0.91752	20070202	0.46	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.42806	20053120	0.21	达标
15	郑家沟村	0.13634	20030210	0.07	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.17309	20083108	0.09	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.40112	20061707	0.20	达标
18	庙子坪	0.38974	20111804	0.19	达标
19	旧屋基	0.45703	20071424	0.23	达标

表 8.4-13 敏感点 NO₂ 日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.5105	20101324	0.64	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.34343	20122124	0.43	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.4487	20030524	0.56	达标
4	杨家浩小学	0.02797	20020124	0.03	达标
5	吴家浩村	0.05292	20092224	0.07	达标
6	吴家浩村	0.0394	20111724	0.05	达标
7	广元西站	0.05582	20122724	0.07	达标
8	利州区	0.02144	20100324	0.03	达标
9	白山村	0.03433	20052024	0.04	达标
10	白山村 2 组	0.02364	20110324	0.03	达标
11	学工村	0.02377	20112124	0.03	达标
12	河东社区	0.0399	20020424	0.05	达标
13	杨家岩小学	0.11001	20082624	0.14	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.0182	20042824	0.02	达标
15	郑家沟村	0.00592	20030224	0.01	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00796	20083124	0.01	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.01731	20061724	0.02	达标
18	庙子坪	0.01711	20090124	0.02	达标
19	旧屋基	0.03689	20103024	0.05	达标

表 8.4-14 敏感点 NO₂ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.08848	/	2.21E-01	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.02287	/	5.72E-02	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.0462	/	1.16E-01	达标
4	杨家浩小学	0.00191	/	4.78E-03	达标
5	吴家浩村	0.00411	/	1.03E-02	达标
6	吴家浩村	0.00275	/	6.88E-03	达标
7	广元西站	0.00477	/	1.19E-02	达标
8	利州区	0.00223	/	5.58E-03	达标
9	白山村	0.0015	/	3.75E-03	达标
10	白山村 2 组	0.00384	/	9.60E-03	达标
11	学工村	0.00105	/	2.63E-03	达标
12	河东社区	0.00307	/	7.68E-03	达标
13	杨家岩小学	0.01064	/	2.66E-02	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.00156	/	3.90E-03	达标
15	郑家沟村	0.00028	/	7.00E-04	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00051	/	1.28E-03	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.00107	/	2.68E-03	达标
18	庙子坪	0.00117	/	2.93E-03	达标
19	旧屋基	0.00239	/	5.98E-03	达标

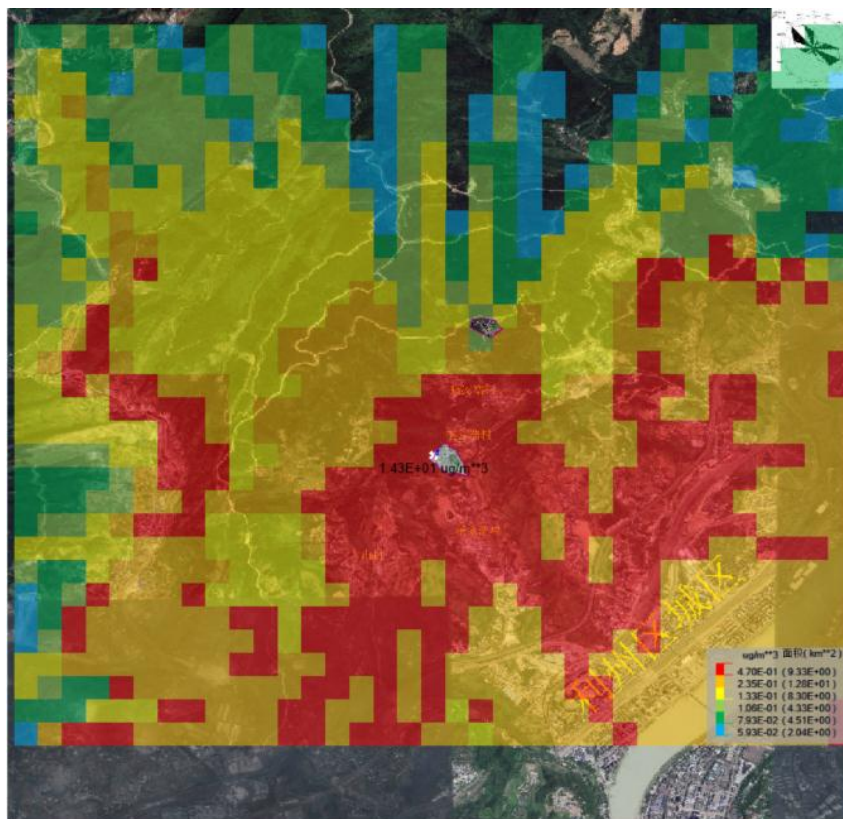


图 8.4-9 NO₂ 最大小时平均浓度分布图

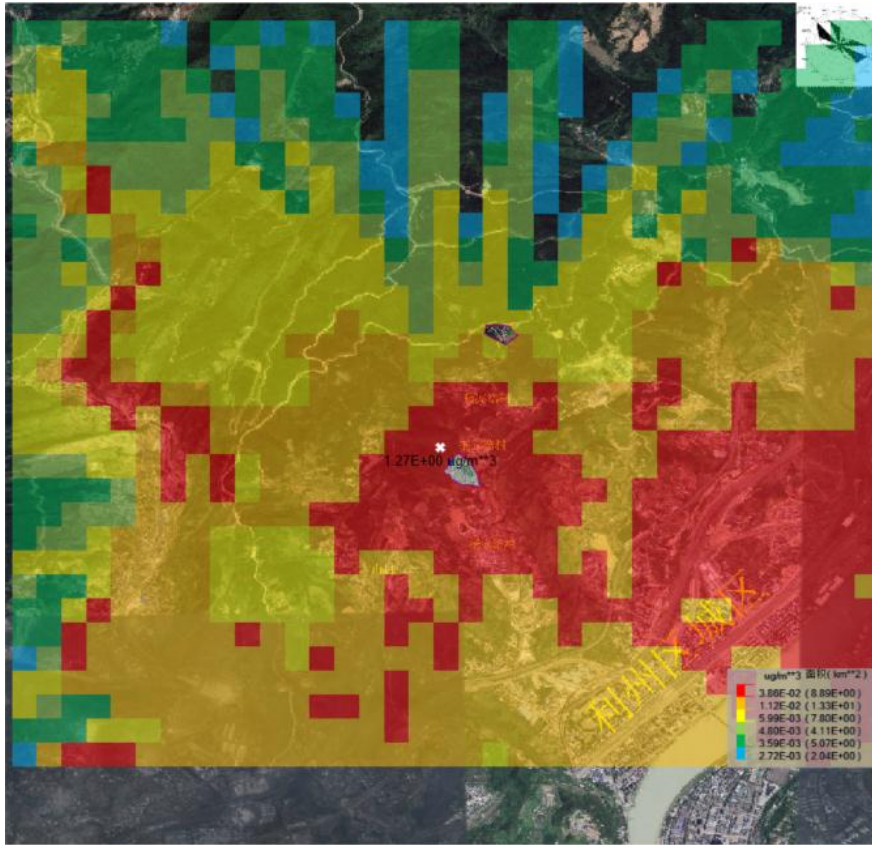


图 8.4-10 NO₂ 最大日均值浓度分布图

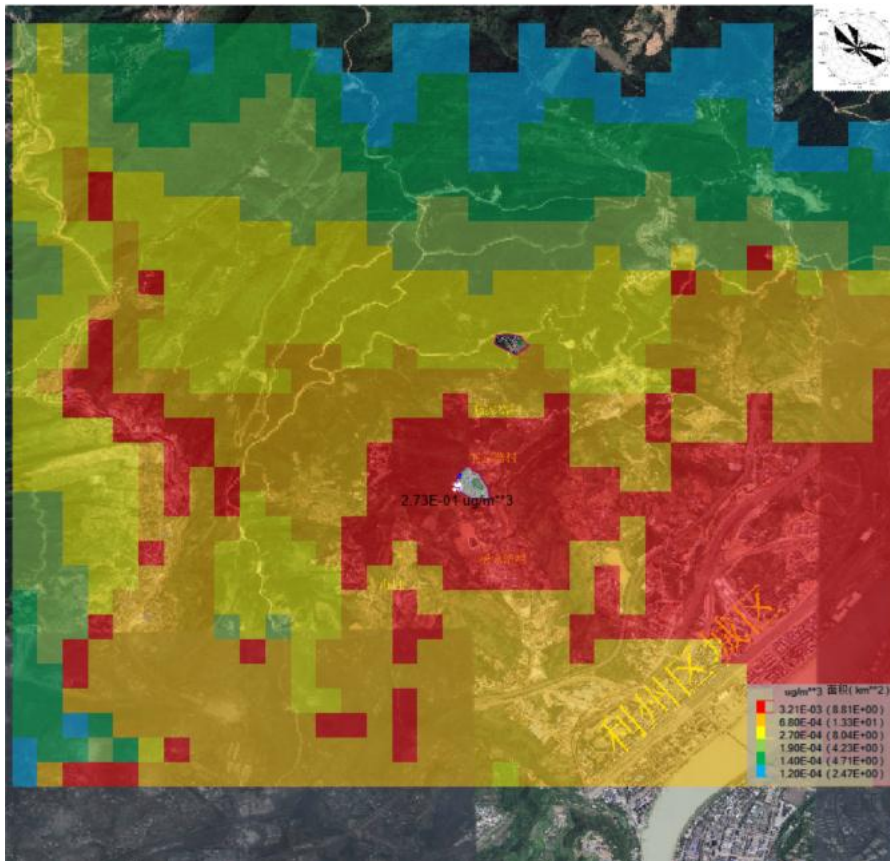


图 8.4-11 NO₂ 年均浓度分布图

3、PM₁₀

由表 8.4-8 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM₁₀ 最大日平均浓度为 10.19 μg/m³，占标率为 6.79%。最大日平均浓度出现在 2020 年 9 月 2 日，最大日平均浓度等值线分布见图 8.4-12。PM₁₀ 最大年平均浓度为 2.38μg/m³，占标率为 3.39%，年平均浓度等值线分布见图 8.4-13。

从表 8.4-15~表 8.4-16 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 PM₁₀ 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点 PM₁₀ 最大日均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 2.50%。各敏感点 PM₁₀ 最大年均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.86%。

表 8.4-15 敏感点 PM₁₀ 日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/(μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	3.44243	20041624	2.29	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.18769	20020824	0.13	达标
3	杨家浩村 6 组 3	3.75704	20111324	2.50	达标
4	杨家浩小学	0.96858	20090224	0.65	达标
5	吴家浩村	0.19224	20022424	0.13	达标
6	吴家浩村	0.79868	20102524	0.53	达标
7	广元西站	0.09446	20120924	0.06	达标
8	利州区	0.29089	20022124	0.19	达标
9	白山村	0.064	20101924	0.04	达标
10	白山村 2 组	0.15778	20012024	0.11	达标
11	学工村	0.90929	20120524	0.61	达标
12	河东社区	0.14793	20120124	0.10	达标
13	杨家岩小学	0.06828	20070324	0.05	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.22416	20021624	0.15	达标
15	郑家沟村	0.11246	20020824	0.07	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.17318	20011024	0.12	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.15954	20020124	0.11	达标
18	庙子坪	0.55539	20010924	0.37	达标
19	旧屋基	0.43154	20022924	0.29	达标

表 8.4-16 敏感点总 PM₁₀ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.60478	/	0.86	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.01613	/	0.02	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.37314	/	0.53	达标
4	杨家浩小学	0.09431	/	0.13	达标
5	吴家浩村	0.02176	/	0.03	达标
6	吴家浩村	0.07285	/	0.10	达标
7	广元西站	0.0143	/	0.02	达标
8	利州区	0.00886	/	0.01	达标
9	白山村	0.00497	/	0.01	达标
10	白山村 2 组	0.01434	/	0.02	达标
11	学工村	0.04161	/	0.06	达标
12	河东社区	0.02106	/	0.03	达标
13	杨家岩小学	0.0065	/	0.01	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.01507	/	0.02	达标
15	郑家沟村	0.00688	/	0.01	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.02022	/	0.03	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.01803	/	0.03	达标
18	庙子坪	0.03634	/	0.05	达标
19	旧屋基	0.03174	/	0.05	达标

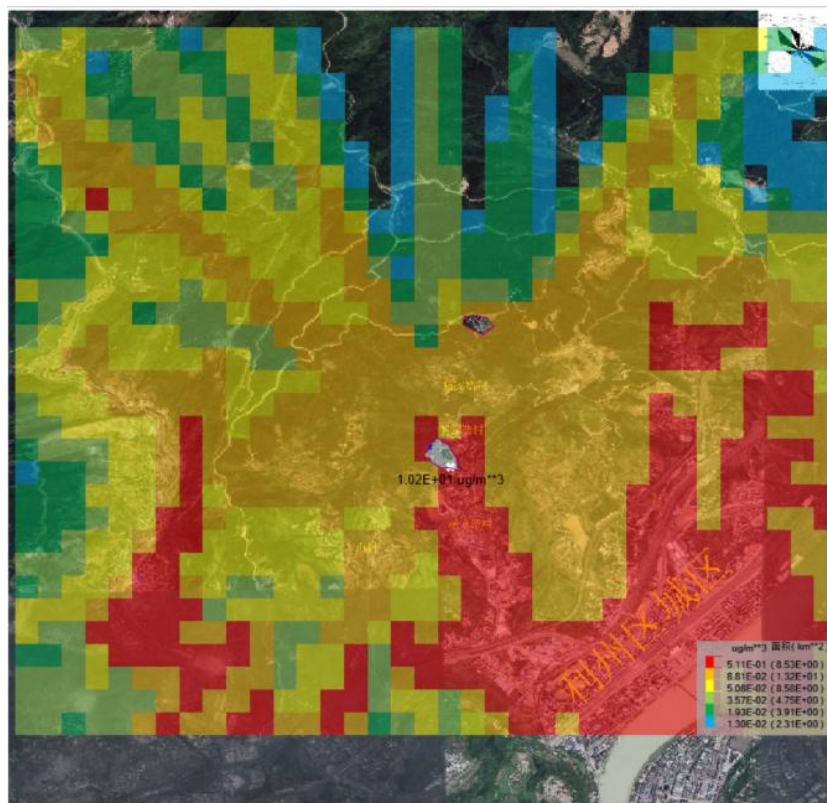


图 8.4-12 PM₁₀ 最大日平均浓度分布图

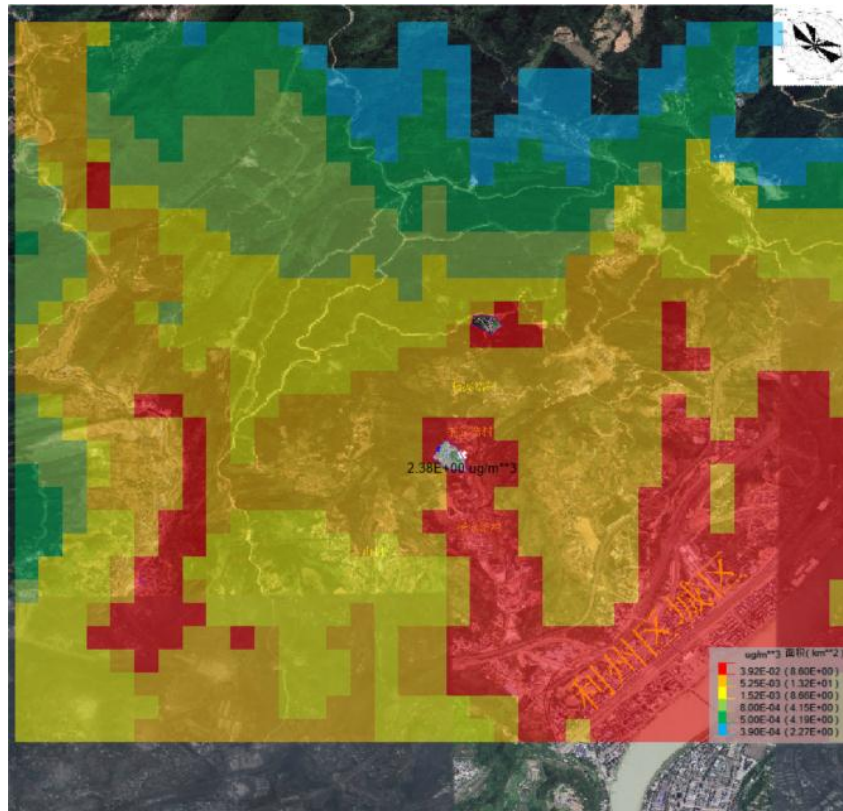


图 8.4-13 PM₁₀ 最大年平均浓度分布图

4、PM_{2.5}

由表 8.4-8 可知，本项目建设后污染源对评价区内 PM_{2.5} 最大日平均浓度为 1.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.05%，最大日平均浓度出现在 2020 年 9 月 2 日，最大日平均浓度等值线分布见图 8.4-14。总 PM_{2.5} 最大年平均浓度为 0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.03%，年平均浓度等值线分布见图 8.4-15。

从表 8.4-17~表 8.4-18 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 PM_{2.5} 的贡献值均满足环境质量标准，其中：

本工程新增情景下，各敏感点总 PM_{2.5} 最大日均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.76%。各敏感点 PM_{2.5} 最大年均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.267%。

表 8.4-17 敏感点 PM_{2.5} 日平均浓度预测结果表 (浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率%)

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.52265	20041624	0.70	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.02908	20020824	0.04	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.56924	20111324	0.76	达标
4	杨家浩小学	0.14674	20090224	0.20	达标
5	吴家浩村	0.02971	20022424	0.04	达标
6	吴家浩村	0.12113	20102524	0.16	达标
7	广元西站	0.01476	20120924	0.02	达标
8	利州区	0.04436	20022124	0.06	达标
9	白山村	0.00989	20101924	0.01	达标
10	白山村 2 组	0.02412	20012024	0.03	达标
11	学工村	0.13787	20120524	0.18	达标
12	河东社区	0.02272	20120124	0.03	达标
13	杨家岩小学	0.01093	20070324	0.01	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.03397	20021624	0.05	达标
15	郑家沟村	0.0171	20020824	0.02	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.02633	20011024	0.04	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.02418	20020124	0.03	达标
18	庙子坪	0.08416	20010924	0.11	达标
19	旧屋基	0.0655	20022924	0.09	达标

表 8.4-18 敏感点总 PM_{2.5} 年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	0.09333	/	0.267	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.00289	/	0.008	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.05742	/	0.164	达标
4	杨家浩小学	0.01432	/	0.041	达标
5	吴家浩村	0.00338	/	0.010	达标
6	吴家浩村	0.01109	/	0.032	达标
7	广元西站	0.00226	/	0.006	达标
8	利州区	0.00139	/	0.004	达标
9	白山村	0.00078	/	0.002	达标
10	白山村 2 组	0.00225	/	0.006	达标
11	学工村	0.00632	/	0.018	达标
12	河东社区	0.00325	/	0.009	达标
13	杨家岩小学	0.00119	/	0.003	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.00231	/	0.007	达标
15	郑家沟村	0.00105	/	0.003	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.00307	/	0.009	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.00275	/	0.008	达标
18	庙子坪	0.00553	/	0.016	达标
19	旧屋基	0.00485	/	0.014	达标

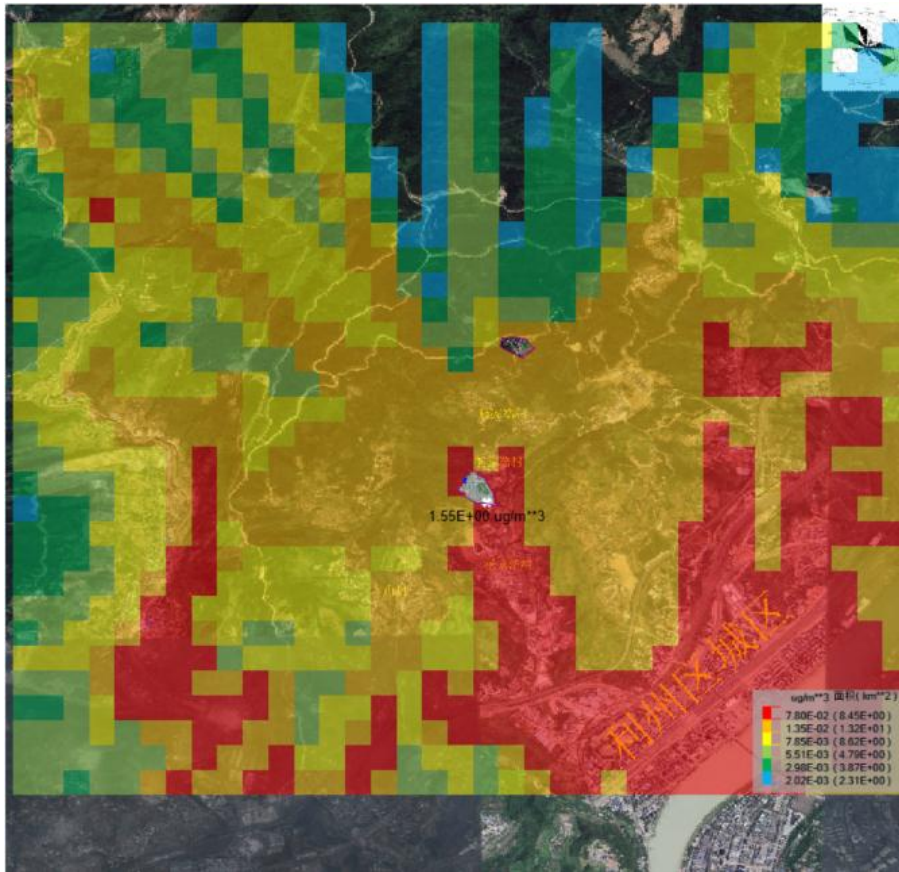


图 8.4-14 PM_{2.5} 最大日平均浓度分布图

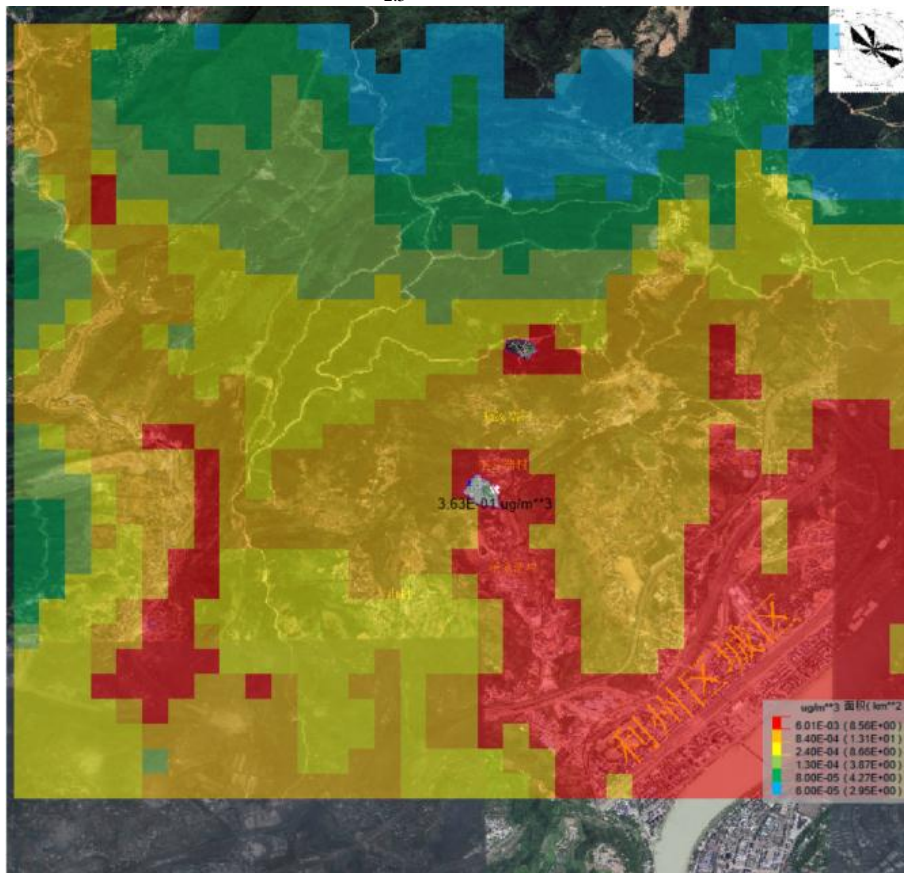


图 8.4-15 PM_{2.5} 年平均浓度分布图

5、TSP

本项目建成后污染源对评价区内 TSP 最大日平均浓度贡献值为 $21.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.18%。最大日平均浓度出现在 2020 年 9 月 2 日。最大日平均浓度分布见图 8.4-16。最大年平均浓度贡献值为 $5.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.52%。最大年平均浓度分布见图 8.4-17。

从表 8.4-18~表 8.4-19 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 TSP 的贡献值均满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 TSP 最大日均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 2.43%。各敏感点 TSP 最大年均浓度出现在杨家浩村 6 组，占标率为 0.64%。

表 8.4-18 敏感点 TSP 日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	7.27789	20041624	2.43	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.39492	20020824	0.13	达标
3	杨家浩村 6 组 3	7.94679	20111324	2.65	达标
4	杨家浩小学	2.04874	20090224	0.68	达标
5	吴家浩村	0.40474	20022424	0.13	达标
6	吴家浩村	1.68898	20102524	0.56	达标
7	广元西站	0.19837	20120924	0.07	达标
8	利州区	0.61436	20022124	0.20	达标
9	白山村	0.13472	20101924	0.04	达标
10	白山村 2 组	0.33301	20012024	0.11	达标
11	学工村	1.92298	20120524	0.64	达标
12	河东社区	0.31192	20070624	0.10	达标
13	杨家岩小学	0.14257	20070324	0.05	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.47404	20021624	0.16	达标
15	郑家沟村	0.23769	20020824	0.08	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.36591	20011024	0.12	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.33732	20020124	0.11	达标
18	庙子坪	1.17466	20010924	0.39	达标
19	旧屋基	0.91243	20022924	0.30	达标

表 8.4-19 敏感点 TSP 年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	1.27378	/	0.64	达标
2	杨家浩村 2 组 2	0.0327	/	0.02	达标
3	杨家浩村 6 组 3	0.78642	/	0.39	达标
4	杨家浩小学	0.19937	/	0.10	达标
5	吴家浩村	0.04577	/	0.02	达标
6	吴家浩村	0.15392	/	0.08	达标
7	广元西站	0.02995	/	0.01	达标
8	利州区	0.01861	/	0.01	达标
9	白山村	0.01041	/	0.01	达标
10	白山村 2 组	0.03009	/	0.02	达标
11	学工村	0.08794	/	0.04	达标
12	河东社区	0.04436	/	0.02	达标
13	杨家岩小学	0.01309	/	0.01	达标
14	杨家浩村 6 组 3	0.03178	/	0.02	达标
15	郑家沟村	0.01453	/	0.01	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	0.04273	/	0.02	达标
17	杨家浩村 6 组 4	0.03805	/	0.02	达标
18	庙子坪	0.0768	/	0.04	达标
19	旧屋基	0.06699	/	0.03	达标

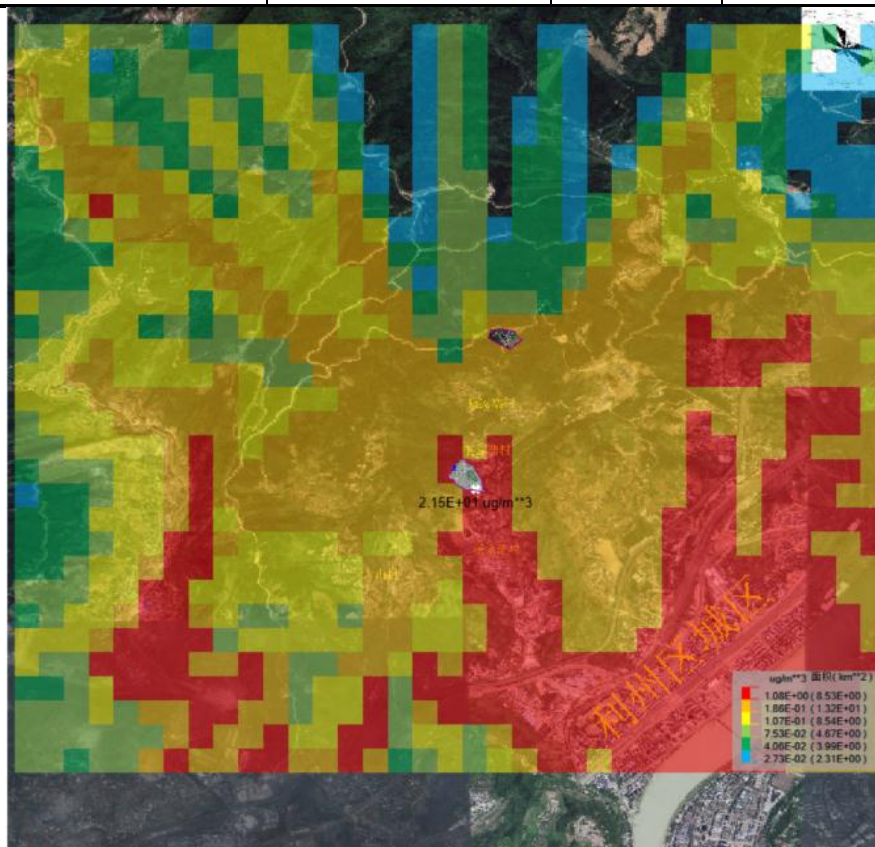


图 8.4-16 TSP 最大日平均浓度分布图

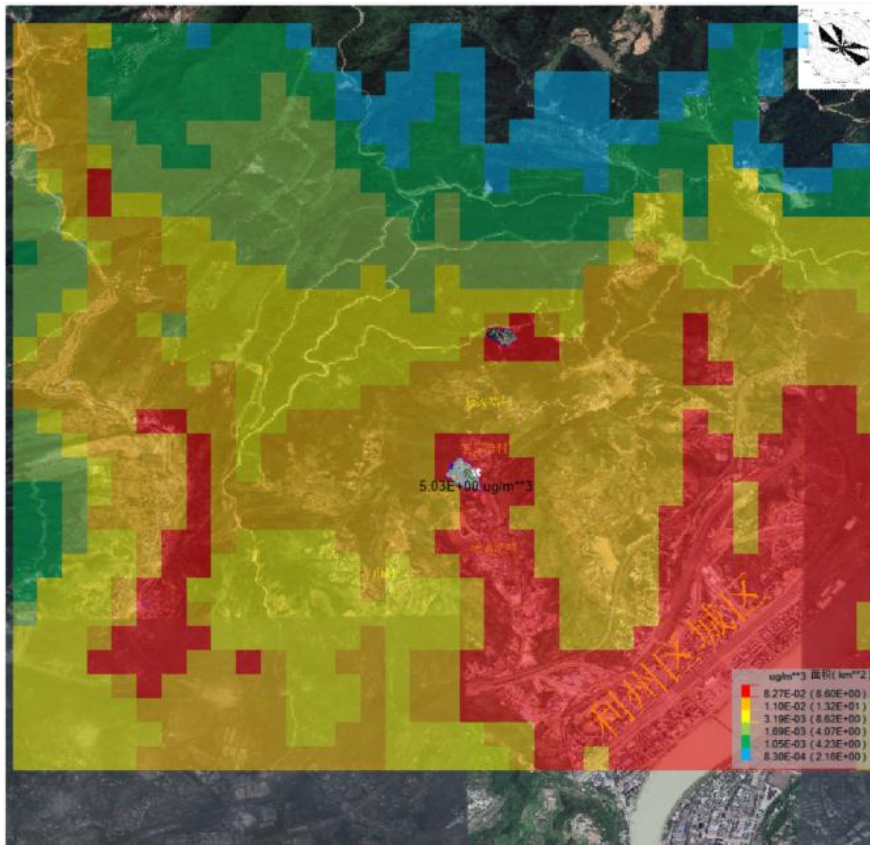


图 8.4-17 TSP 最大年平均浓度分布图

表 8.4-20 年平均质量浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 / %
SO ₂	0.02	0.03
NO ₂	0.27	0.68
PM10	2.38	3.40
PM _{2.5}	0.36	1.03
TSP	5.03	2.52

本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较小，区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。

8.4.8.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

1、区域大气现状评价

叠加现状后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率及达标情

况如下：

本次选取大气环境影响评价基准年为 2020 年，本次评价收集了监测站、老城、南坝等 3 个城市点的基本污染物环境空气质量二类区的监测数据如下表。

表 8.4-21 2020 年广元市环境空气质量评价结果

污染物	项目	单位	监测值	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年均浓度值	μg/m ³	9.9	60	16.52%	达标
	日均浓度值第 98 百分位数	μg/m ³	27	150	18.00%	达标
NO ₂	年均浓度值	μg/m ³	29.6	40	74.05%	达标
	日均浓度值第 98 百分位数	μg/m ³	57	80	71.25%	达标
CO	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	1000	4000	25.83%	达标
O ₃	8h 浓度值第 90 百分位数	μg/m ³	122.7	160	76.67%	达标
PM ₁₀	年均浓度值	μg/m ³	44.1	70	63.03%	达标
	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	90.3	150	60.22%	达标
PM _{2.5}	年均浓度值	μg/m ³	24.7	35	70.70%	达标
	日均浓度值第 95 百分位数	μg/m ³	54.7	75	72.89%	达标

依据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），2020 年广元市属于达标城市，各主要污染物年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，且日均值也基本能较为稳定达标。

因此，本次评价对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 TSP 进行叠加。

2、叠加现状环境质量浓度后结果与分析

采用 AERMOD 模式运行，预测评价本项目投入正常运行后，叠加环境空气质量现状背景值后的网格点保证率日均浓度和年均浓度情况，结果见 8.4-22。

表 8.4-22 各污染物叠加现状后网格点浓度情况（浓度单位:μg/m³）

污染物	坐标/m		平均时段	叠加后浓度	占标率/%	达标
	X	Y				
SO ₂	574855.6	3592885.5	保证率日均	29.04	19.36	达标
	574855.6	3592885.5	年均	9.31	15.52	达标
NO ₂	574855.6	3592885.5	保证率日均	71.67	89.59	达标
	574855.6	3592885.5	年均	37.07	92.68	达标
PM ₁₀	575114.5	3592587.2	保证率日均	92.77	61.85	达标
	575140.7	3592704.9	年均	45.57	65.10	达标
PM _{2.5}	575114.5	3592587.2	保证率日均	56.36	75.15	达标
	575140.7	3592704.9	年均	24.91	71.17	达标
TSP	575114.5	3592587.2	保证率日均	127.54	42.51	达标

1) SO₂

由表 8.4-22 可知，本项目建成后叠加削减源及现状背景浓度值后，SO₂ 保证率日均浓度最大值为 29.04μg/m³，占标率为 19.36%，保证率日均浓度分布见图 8.4-18。叠加背景浓度值后 SO₂ 最大年平均浓度为 9.31μg/m³，占标率为 15.52%，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 8.4-19。

从表 8.4-23~表 8.4-24 可以看出，本项目叠加削减源及现状背景值后，周边地区各敏感点 SO₂ 浓度均满足环境质量标准，其中：

本项目叠加削减源、背景浓度值，各敏感点 SO₂ 保证率日均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组，占标率为 19.34%。叠加背景值后，SO₂ 年均浓度最大值出现在杨家浩村 2 组，占标率为 15.49%。

表 8.4-23 叠加现状背景敏感点 SO₂ 保证率日平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ (μg/m ³)	现状浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	29.0076	29	19.34	达标
2	杨家浩村 2 组 2	29.0063	29	19.34	达标
3	杨家浩村 6 组 3	29.0001	29	19.33	达标
4	杨家浩小学	29	29	19.33	达标
5	吴家浩村	29.0003	29	19.33	达标
6	吴家浩村	29	29	19.33	达标
7	广元西站	29.0004	29	19.33	达标
8	利州区	29.0002	29	19.33	达标
9	白山村	29	29	19.33	达标
10	白山村 2 组	29.0005	29	19.33	达标
11	学工村	29	29	19.33	达标
12	河东社区	29	29	19.33	达标
13	杨家岩小学	29.0005	29	19.33	达标
14	杨家浩村 6 组 3	29	29	19.33	达标
15	郑家沟村	29	29	19.33	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	29.0002	29	19.33	达标
17	杨家浩村 6 组 4	29.0003	29	19.33	达标
18	庙子坪	29.0003	29	19.33	达标
19	旧屋基	29.0001	29	19.33	达标

表 8.4-24 叠加现状背景敏感点 SO₂ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	9.29495	9.29	15.49	达标
2	杨家浩村 2 组 2	9.29128	9.29	15.49	达标
3	杨家浩村 6 组 3	9.29259	9.29	15.49	达标
4	杨家浩小学	9.29011	9.29	15.48	达标
5	吴家浩村	9.29023	9.29	15.48	达标
6	吴家浩村	9.29015	9.29	15.48	达标
7	广元西站	9.29027	9.29	15.48	达标
8	利州区	9.29012	9.29	15.48	达标
9	白山村	9.29008	9.29	15.48	达标
10	白山村 2 组	9.29022	9.29	15.48	达标
11	学工村	9.29006	9.29	15.48	达标
12	河东社区	9.29017	9.29	15.48	达标
13	杨家岩小学	9.2906	9.29	15.48	达标
14	杨家浩村 6 组 3	9.29009	9.29	15.48	达标
15	郑家沟村	9.29002	9.29	15.48	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	9.29003	9.29	15.48	达标
17	杨家浩村 6 组 4	9.29006	9.29	15.48	达标
18	庙子坪	9.29007	9.29	15.48	达标
19	旧屋基	9.29013	9.29	15.48	达标

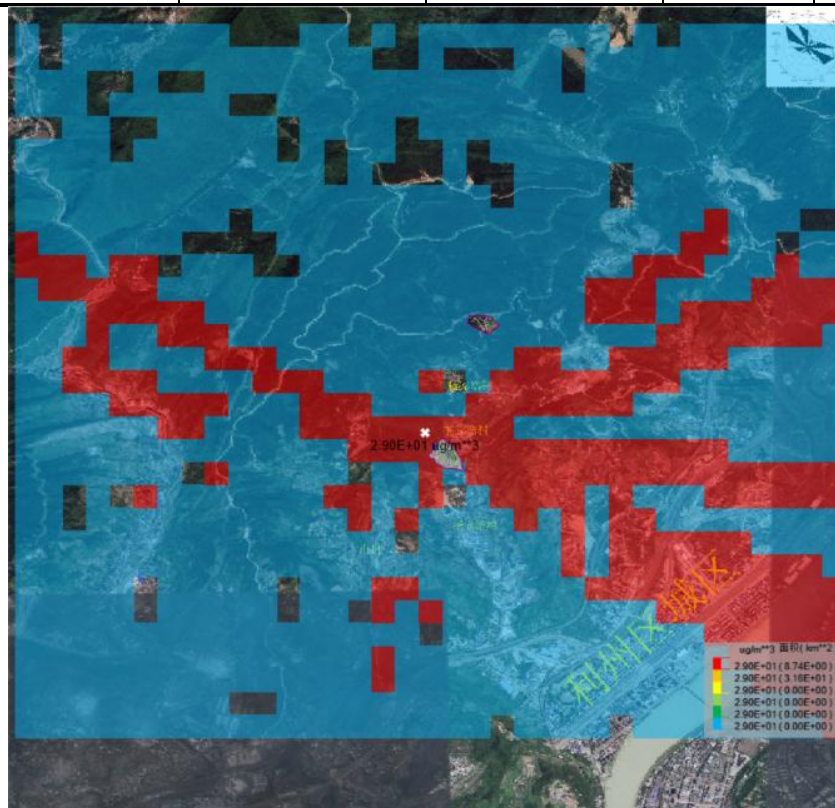


图 8.4-18 SO₂ 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

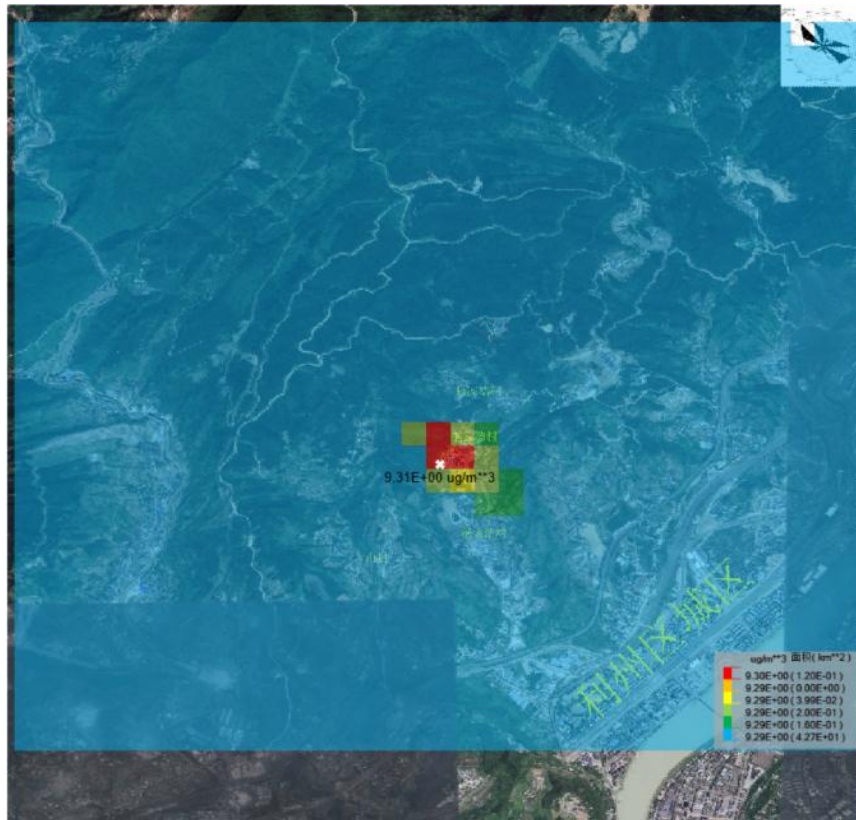


图 8.4-19 SO₂ 叠加现状背景后年均浓度分布图

2) NO₂

由表 8.4-22 可知，本项目建成后叠加削减源及现状背景浓度值后，NO₂ 保证率日均浓度最大值为 71.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 89.59%，保证率日均浓度分布见图 8.4-20。叠加背景浓度值后 NO₂ 最大年平均浓度为 37.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 92.68%，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 8.4-21。

从表 8.4-25~表 8.4-26 可以看出，本项目叠加削减源及现状背景值后，周边地区各敏感点 NO₂ 浓度均满足环境质量标准，其中：

本项目叠加削减源、背景浓度值，各敏感点 NO₂ 保证率日均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 1，占标率为 88.89%。叠加背景值后，NO₂ 年均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 1，占标率为 92.22%。

表 8.4-25 叠加现状背景敏感点 NO₂ 保证率日平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	71.1084	71	88.89	达标
2	杨家浩村 2 组 2	71.0065	71	88.76	达标
3	杨家浩村 6 组 3	71.0201	71	88.78	达标
4	杨家浩小学	71.0197	71	88.77	达标
5	吴家浩村	71.0066	71	88.76	达标
6	吴家浩村	71.0054	71	88.76	达标
7	广元西站	71.0042	71	88.76	达标
8	利州区	71.0005	71	88.75	达标
9	白山村	71.0275	71	88.78	达标
10	白山村 2 组	71.0015	71	88.75	达标
11	学工村	71.0005	71	88.75	达标
12	河东社区	71.0005	71	88.75	达标
13	杨家岩小学	71.0308	71	88.79	达标
14	杨家浩村 6 组 3	71.0009	71	88.75	达标
15	郑家沟村	71.0003	71	88.75	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	71.0005	71	88.75	达标
17	杨家浩村 6 组 4	71.0017	71	88.75	达标
18	庙子坪	71.0008	71	88.75	达标
19	旧屋基	71.0031	71	88.75	达标

表 8.4-26 叠加现状背景敏感点 NO₂ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	36.88848	36.8	92.22	达标
2	杨家浩村 2 组 2	36.82287	36.8	92.06	达标
3	杨家浩村 6 组 3	36.8462	36.8	92.12	达标
4	杨家浩小学	36.80191	36.8	92.00	达标
5	吴家浩村	36.80411	36.8	92.01	达标
6	吴家浩村	36.80275	36.8	92.01	达标
7	广元西站	36.80477	36.8	92.01	达标
8	利州区	36.80223	36.8	92.01	达标
9	白山村	36.8015	36.8	92.00	达标
10	白山村 2 组	36.80384	36.8	92.01	达标
11	学工村	36.80105	36.8	92.00	达标
12	河东社区	36.80307	36.8	92.01	达标
13	杨家岩小学	36.81064	36.8	92.03	达标
14	杨家浩村 6 组 3	36.80156	36.8	92.00	达标
15	郑家沟村	36.80028	36.8	92.00	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	36.80051	36.8	92.00	达标
17	杨家浩村 6 组 4	36.80107	36.8	92.00	达标
18	庙子坪	36.80117	36.8	92.00	达标
19	旧屋基	36.80239	36.8	92.01	达标

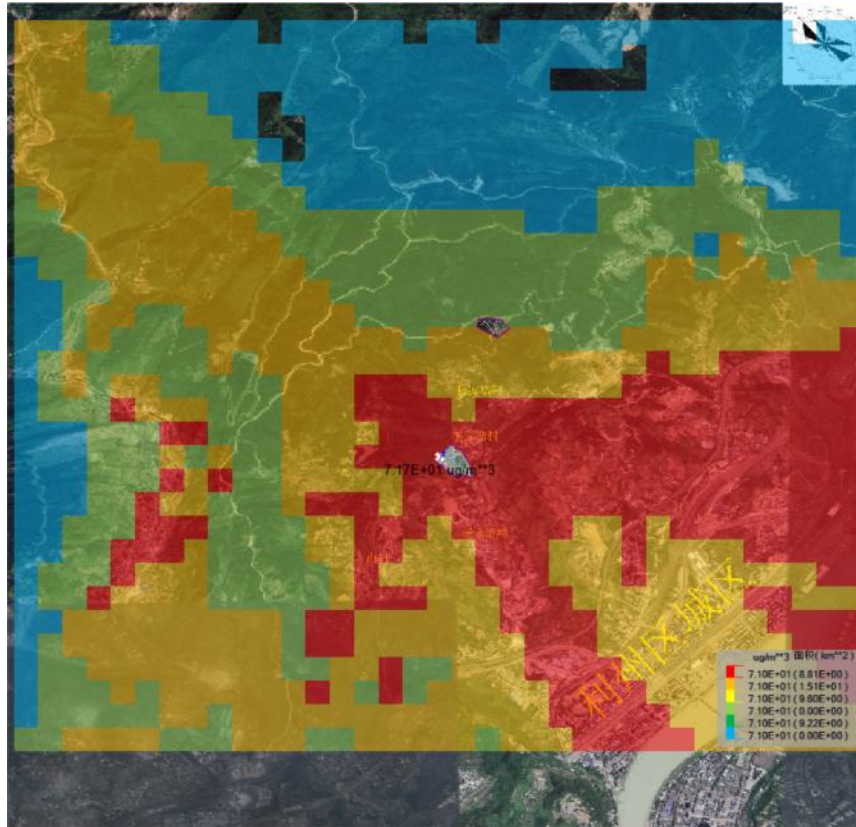


图 8.4-20 NO₂ 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

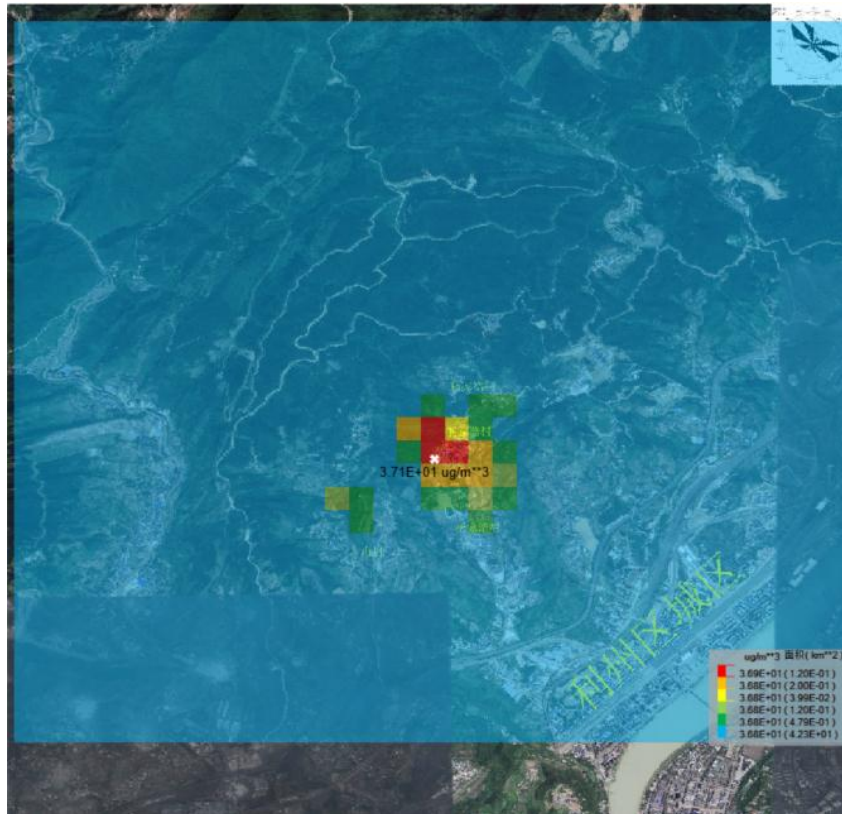


图 8.4-21 NO₂ 叠加现状背景后年均浓度分布图

3) PM₁₀

由表 8.4-22 可知，本项目建成后叠加削减源及现状背景浓度值后，PM₁₀ 保证率日均浓度最大值为 92.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 61.85%，保证率日均浓度分布见图 8.4-22。叠加背景浓度值后 PM₁₀ 最大年平均浓度为 45.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 65.10%，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 8.4-23。

从表 8.4-27~表 8.4-28 可以看出，本项目叠加削减源及现状背景值后，周边地区各敏感点 PM₁₀ 浓度均满足环境质量标准，其中：

本项目叠加削减源、背景浓度值，各敏感点 PM₁₀ 保证率日均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 1，占标率为 61.62%。叠加背景值后，PM₁₀ 年均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 1，占标率为 62.56%。

表 8.4-27 叠加现状背景敏感点 PM₁₀ 保证率日平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	92.4242	91	61.62	达标
2	杨家浩村 2 组 2	91.0246	91	60.68	达标
3	杨家浩村 6 组 3	91.001	91	60.67	达标
4	杨家浩小学	91	91	60.67	达标
5	吴家浩村	91	91	60.67	达标
6	吴家浩村	91.0707	91	60.71	达标
7	广元西站	91.0001	91	60.67	达标
8	利州区	91	91	60.67	达标
9	白山村	91.0113	91	60.67	达标
10	白山村 2 组	91.0496	91	60.70	达标
11	学工村	91.0008	91	60.67	达标
12	河东社区	91.0008	91	60.67	达标
13	杨家岩小学	91.0022	91	60.67	达标
14	杨家浩村 6 组 3	91.0123	91	60.67	达标
15	郑家沟村	91.0001	91	60.67	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	91	91	60.67	达标
17	杨家浩村 6 组 4	91	91	60.67	达标
18	庙子坪	91.0034	91	60.67	达标
19	旧屋基	91	91	60.67	达标

表 8.4-28 叠加现状背景敏感点 PM₁₀ 年平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	43.79478	43.19	62.56	达标
2	杨家浩村 2 组 2	43.20613	43.19	61.72	达标
3	杨家浩村 6 组 3	43.56314	43.19	62.23	达标
4	杨家浩小学	43.28431	43.19	61.83	达标
5	吴家浩村	43.21176	43.19	61.73	达标
6	吴家浩村	43.26285	43.19	61.80	达标
7	广元西站	43.2043	43.19	61.72	达标
8	利州区	43.19886	43.19	61.71	达标
9	白山村	43.19497	43.19	61.71	达标
10	白山村 2 组	43.20434	43.19	61.72	达标
11	学工村	43.23161	43.19	61.76	达标
12	河东社区	43.21106	43.19	61.73	达标
13	杨家岩小学	43.1965	43.19	61.71	达标
14	杨家浩村 6 组 3	43.20507	43.19	61.72	达标
15	郑家沟村	43.19688	43.19	61.71	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	43.21022	43.19	61.73	达标
17	杨家浩村 6 组 4	43.20803	43.19	61.73	达标
18	庙子坪	43.22634	43.19	61.75	达标
19	旧屋基	43.22174	43.19	61.75	达标

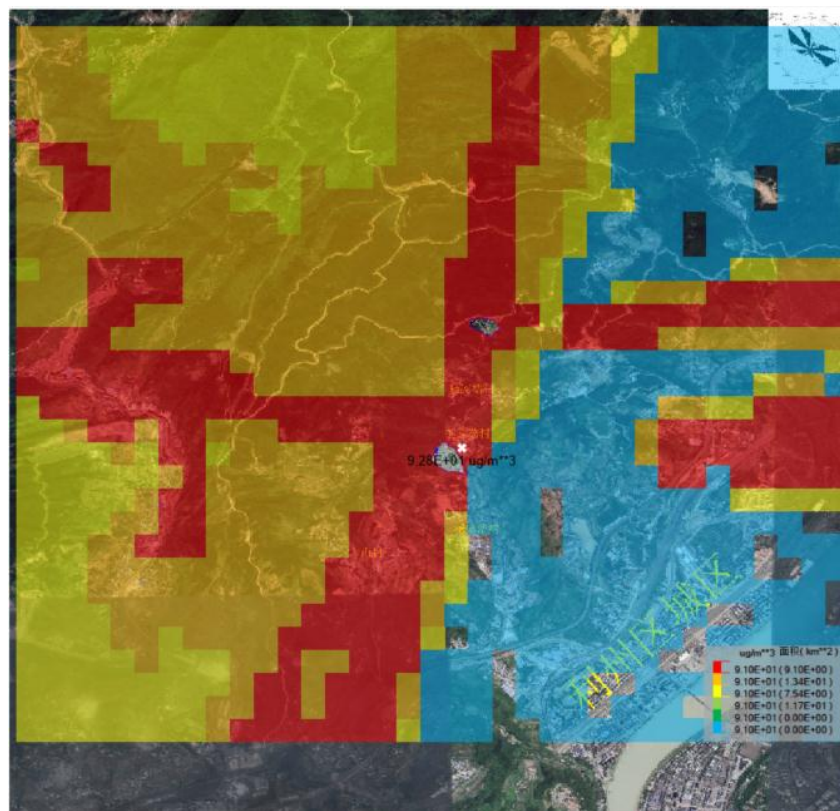


图 8.4-22 PM₁₀ 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

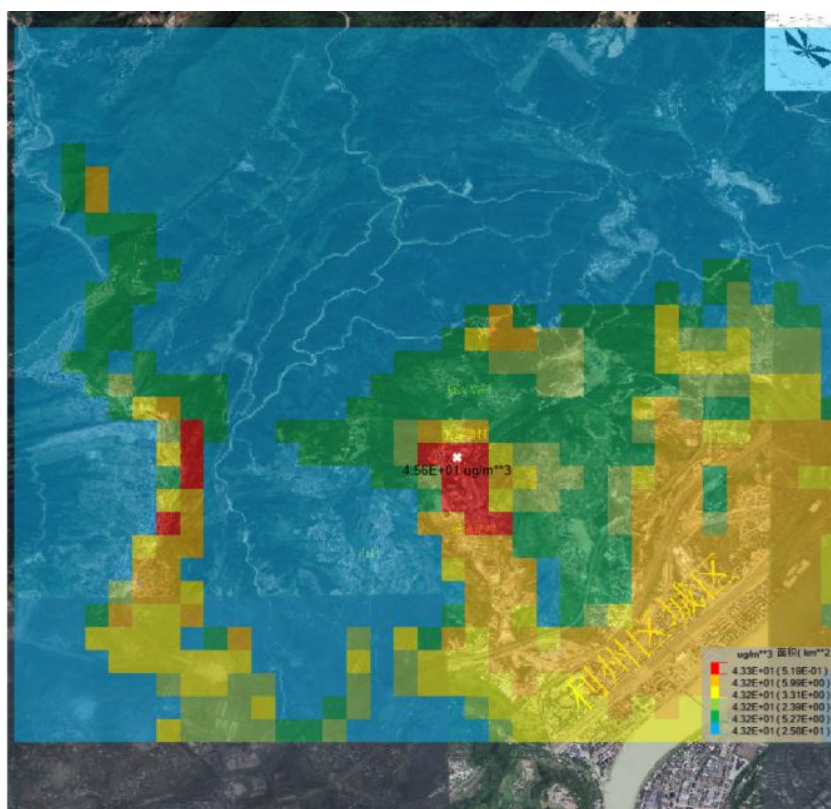


图 8.4-23 PM10 叠加现状背景后年均浓度分布图

4) PM_{2.5}

由表 6.1-30 可知，本项目建成后叠加削减源及现状背景浓度值后，PM_{2.5} 保证率日均浓度最大值为 56.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 75.15%，保证率日均浓度分布见图 8.4-24。叠加背景浓度值后 PM_{2.5} 最大年平均浓度为 24.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 71.17%，叠加背景浓度值后年平均浓度分布见图 8.4-25。

从表 8.4-29~表 8.4-30 可以看出，本项目叠加削减源及现状背景值后，周边地区各敏感点 PM_{2.5} 浓度均满足环境质量标准，其中：

本项目叠加削减源、背景浓度值，各敏感点 PM_{2.5} 保证率日均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 2，占标率为 74.75%。叠加背景值后，PM_{2.5} 年均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 1，占标率为 70.41%。

表 8.4-29 叠加现状背景敏感点 PM_{2.5} 保证率日平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	56.0474	56	74.73	达标
2	杨家浩村 2 组 2	56.0004	56	74.67	达标
3	杨家浩村 6 组 3	56.0649	56	74.75	达标
4	杨家浩小学	56	56	74.67	达标
5	吴家浩村	56.0026	56	74.67	达标
6	吴家浩村	56.0036	56	74.67	达标
7	广元西站	56.0004	56	74.67	达标
8	利州区	56.0009	56	74.67	达标
9	白山村	56	56	74.67	达标
10	白山村 2 组	56	56	74.67	达标
11	学工村	56	56	74.67	达标
12	河东社区	56.0005	56	74.67	达标
13	杨家岩小学	56.0003	56	74.67	达标
14	杨家浩村 6 组 3	56	56	74.67	达标
15	郑家沟村	56.0001	56	74.67	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	56.0009	56	74.67	达标
17	杨家浩村 6 组 4	56.0003	56	74.67	达标
18	庙子坪	56.0001	56	74.67	达标
19	旧屋基	56.0001	56	74.67	达标

表 8.4-30 叠加现状背景敏感点 PM_{2.5} 年平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	24.64333	24.55	70.41	达标
2	杨家浩村 2 组 2	24.55289	24.55	70.15	达标
3	杨家浩村 6 组 3	24.60742	24.55	70.31	达标
4	杨家浩小学	24.56432	24.55	70.18	达标
5	吴家浩村	24.55338	24.55	70.15	达标
6	吴家浩村	24.56109	24.55	70.17	达标
7	广元西站	24.55226	24.55	70.15	达标
8	利州区	24.55139	24.55	70.15	达标
9	白山村	24.55078	24.55	70.15	达标
10	白山村 2 组	24.55225	24.55	70.15	达标
11	学工村	24.55632	24.55	70.16	达标
12	河东社区	24.55325	24.55	70.15	达标
13	杨家岩小学	24.55119	24.55	70.15	达标
14	杨家浩村 6 组 3	24.55231	24.55	70.15	达标
15	郑家沟村	24.55105	24.55	70.15	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	24.55307	24.55	70.15	达标
17	杨家浩村 6 组 4	24.55275	24.55	70.15	达标
18	庙子坪	24.55553	24.55	70.16	达标
19	旧屋基	24.55485	24.55	70.16	达标

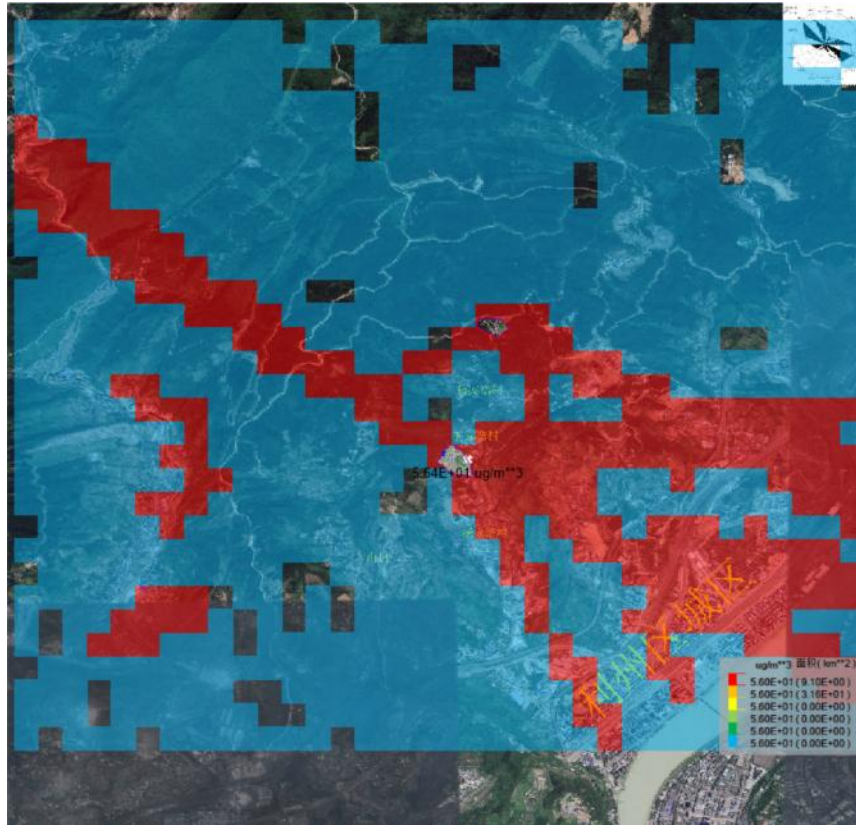


图 8.4-24 PM2.5 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图

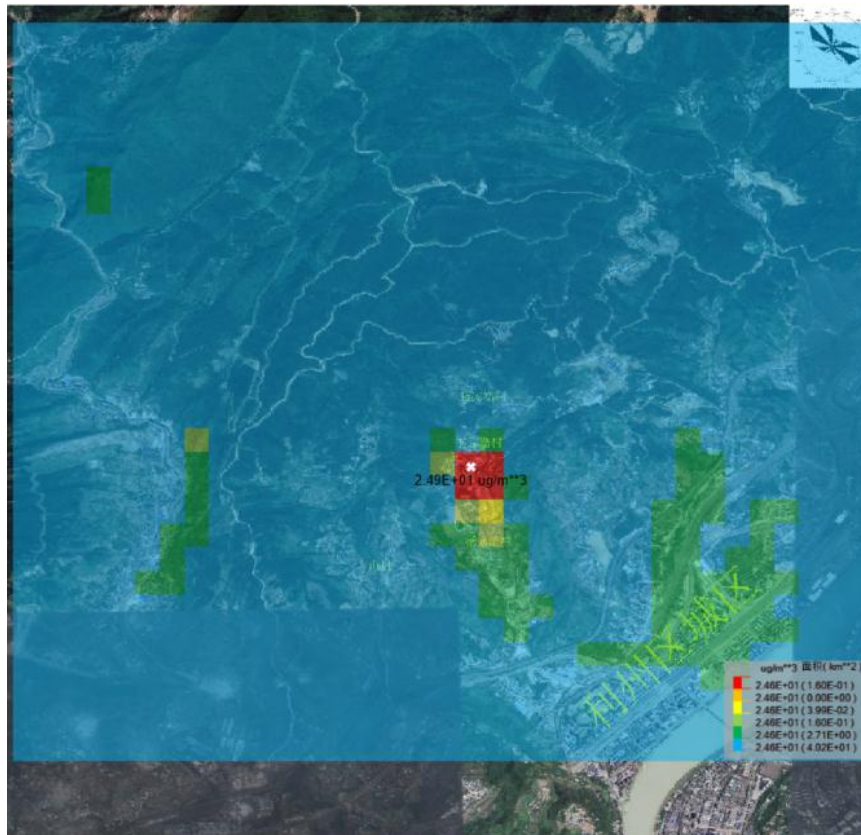


图 8.4-25 PM2.5 叠加现状背景后年均浓度分布图

5) TSP

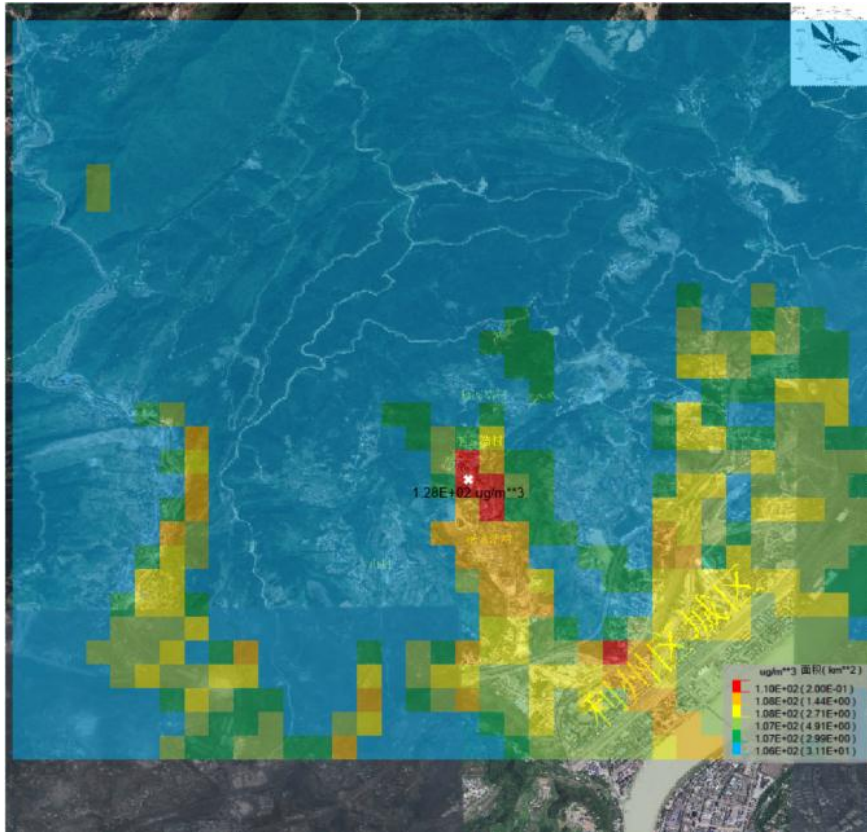
由表 8.4-22 可知, 本项目建成后叠加削减源及现状背景浓度值后, TSP 保证率日均浓度最大值为 $127.54\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 42.51%, 保证率日均浓度分布见图 8.4-26。

从表 8.4-31 可以看出, 本项目叠加削减源及现状背景值后, 周边地区各敏感点 TSP 浓度均满足环境质量标准, 其中:

本项目叠加削减源、背景浓度值, 各敏感点 TSP 保证率日均浓度最大值出现在杨家浩村 6 组 3, 占标率为 37.98%。

表 8.4-31 叠加现状背景敏感点 TSP 保证率日平均浓度预测结果表

序号	名称	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	杨家浩村 6 组 1	113.28	106	37.76	达标
2	杨家浩村 2 组 2	106.39	106	35.46	达标
3	杨家浩村 6 组 3	113.95	106	37.98	达标
4	杨家浩小学	108.05	106	36.02	达标
5	吴家浩村	106.40	106	35.47	达标
6	吴家浩村	107.69	106	35.90	达标
7	广元西站	106.20	106	35.40	达标
8	利州区	106.61	106	35.54	达标
9	白山村	106.13	106	35.38	达标
10	白山村 2 组	106.33	106	35.44	达标
11	学工村	107.92	106	35.97	达标
12	河东社区	106.31	106	35.44	达标
13	杨家岩小学	106.14	106	35.38	达标
14	杨家浩村 6 组 3	106.47	106	35.49	达标
15	郑家沟村	106.24	106	35.41	达标
16	郑家沟村 3 号安置区	106.37	106	35.46	达标
17	杨家浩村 6 组 4	106.34	106	35.45	达标
18	庙子坪	107.17	106	35.72	达标
19	旧屋基	106.91	106	35.64	达标



8.4-26 TSP 叠加现状背景保证率日平均浓度分布图（预测范围）

由预测结果可知：在分别叠加年平均质量浓度、保证率日平均质量浓度及短期质量浓度后本项目大气环境目标均可达标。

8.4.9 瓦斯影响分析

项目矿区范围内开采的 5 层煤层均属低瓦斯煤层。矿井主要通风机工作方法为抽出式，采煤工作面采用“U”型通风，采煤工作面利用矿井全风压通风，掘进工作面采用局部通风机压入式通风。项目新建一座瓦斯抽采站，在抽采泵站内选用的 2 台 2BEC-40 型真空泵，其中 1 台运行、1 台备用。利用真空抽吸方式，采空区埋管抽采，抽采采空区瓦斯，防止瓦斯超限。项目瓦斯抽采量小，不具有利用价值，因此抽采出瓦斯经 8m 放空管排放。放空管前端设置水封阻火器的防爆设施。煤层瓦斯排放执行《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(暂行)(GB21522-2008)标准，不会对外环境造成明显影响。

8.4.10 食堂油烟对环境空气的影响

项目食堂设有 2 头灶头，项目增设一套油烟净化器。油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理，其净化效率不低于 60%，油烟排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足

《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求。

餐厨油烟经油烟净化器处理后可以实现达标排放,净化后尾气排放对空气环境影响小。

8.4.11 新增交通运输移动

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 7.1.1.4 的相关要求:本项目属于编制报告书的工业类项目,需分析调查新增交通运输移动源。

项目运营期环境空气污染源主要是原煤、煤矸石外运车辆排放的汽车尾气及扬尘。

(1) 汽车尾气

汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放,主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物,主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

运营期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气,汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式:

$$Q_J = \sum_{i=1}^3 B A_i E_{ij}$$

式中: Q_J ——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强, mg/(m s);

A_i ——i 种车型的小时交通量, 辆/h;

B ——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数;

E_{ij} ——单车排放系数, 即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量, mg/辆 m。

参照《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-06)中单车排放因子,根据本项目运输量核算新增交通废气。

车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 8.4-31 车辆单车排放因子推荐值 单位: g/(km.辆)

车速 (km/h)	小型车			中型车			大型车		
	CO	THC	NO _x	CO	THC	NO _x	CO	THC	NO _x
50	31.34	8.14	1.77	30.18	15.21	5.40	5.25	2.08	10.44
60	23.68	6.70	2.37	26.19	12.42	6.30	4.48	1.79	10.48
70	17.90	6.06	2.96	24.76	11.02	7.20	4.10	1.58	11.10
80	14.76	5.30	3.71	25.47	10.10	8.30	4.01	1.45	14.71
90	10.24	4.66	3.85	28.55	9.42	8.80	4.23	1.38	15.64
100	7.72	4.02	3.99	34.78	9.10	9.30	4.77	1.35	18.3

项目原煤、煤矸石外运车辆在矿区公路不超过 30km/h。不足 50km/h 车速污染因子按照车速 50km/h 来选取单车排放因子。根据项目设计车流量为达型货车的年运输量 33 万 t/a，采用 15t 的货车；小车流量取值为大车流量的两倍，则计算出运营期污染源排放源强见下表。

表 8.4-32 运营期大气污染物排放源强 单位: g/(km s)

年份	2022 年(建成后)		
污染源	CO	THC	NO _x
生产期间	1.2×10^{-1}	3.4×10^{-2}	4.1×10^{-2}

(2) 扬尘

汽车运输时由于碾压卷带产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

本项目依托原有运输道路外运原煤及煤矸石，厂外外道路为混凝土道路。项目运营期通过定期对路面降尘洒水，运煤车辆加盖篷布防止抛洒碎屑及载料扬尘，运输车辆低速运行，可有效控制道路运输扬尘产生，影响范围也仅在道路沿线较近范围内，对道路两侧环境空气影响小。

8.4.12 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 大气环境防护距离确定中的相关要求：本评价已采用 AERMOD 模型完成了基准年(2020 年)的进一步预测模拟评价工作。

在计算大气防护距离之前，为了满足《环境影响评价技术导则-大气环境》

(HJ2.2-2018)中关于厂界外预测网格分辨率不应超过 50m 的要求,已将原网格设置调整为厂界外 1000 米范围,并设置为 50m*50m 的网格点。

将本项目进一步预测模型 AERMOD 的预测结果文件导入 BREEZE 3D Analyst 防护距离分析工具软件中采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的算法计算本项目大气防护距离。

根据计算,本项目所有污染物的受体均未超标,因此大气防护距离最远为 0 米,因此本项目不需划定大气防护距离。

8.4.13 大气污染物排放核算

凉水泉煤矿大气污染源包括有组织和无组织排放源两类,其中有组织排放源为燃气锅炉,无组织排放源为原煤堆场和煤矸石堆场。各类排放源污染物排放量及项目污染物排放总量见下表。

表 8.4-33 大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	核算排放速率 kg/h	核算排放量 t/a
主要排放口					
1	燃气热水锅炉排气筒	颗粒物	10000	0.001	0.004
		SO ₂	9300	0.001	0.003
		NO _x	147700	0.020	0.052
有组织排放总计					
有组织 排放总 计	颗粒物				0.004
	SO ₂				0.003
	NO _x				0.052

表 8.4-34 大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	原煤堆场	堆放及 装载	颗粒物	封闭式堆 场、洒水降 尘	《大气污染物综 合排放标准》	1000	0.87
2	煤矸石堆场		颗粒物				0.087
无组织排放总计							
无组织排放总计		颗粒物				0.975	

本项目大气污染物排放核算量见下表。

表 8.4-35 大气污染物年排放排放量核算

序 号	污 染 物	年排放量/ (t/a)
1	烟粉尘	0.961
2	SO ₂	0.003
3	NO _x	0.052

8.5 大气污染防治措施

8.5.1 锅炉燃气污染防治措施

凉水泉煤矿扩建工程利用现有一台 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉和电加热辅助制热系统项目。燃气开水锅炉由利州区市政燃气管网供给，所使用天然为清洁能源，排放污染物能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，通过 8m 高排气筒排放。

项目燃气锅炉污染物能够实现达标排放，通过 8m 高排气筒排放可行。

8.5.2 矿井防尘

项目运营期实施的井下采矿主要防尘措施如下：

1、回采工作面除尘

- 1) 采煤机均配套有内外喷雾装置，可最大限度的将粉尘降低到最低；
- 2) 煤仓及溜煤除尘、降尘：在井下煤仓及溜煤眼的上下口均安装手动喷雾装置；
- 3) 在各运输机的机头、机尾及转载、装煤、落煤点均安装型号为ZP-1型的自动喷雾装置除尘、降尘，该喷雾装置可与运输设备联动。
- 4) 安装风流净化水幕除尘：在回采工作面的回风巷道内，靠近工作面 30m 范围内，靠近出口 8m 处各安装一道风流净化水幕，在煤仓及溜煤眼的上下口，各装煤点，刮板输送机和皮带运输机的机头、机尾附近的下风方向 5~8m 均设

置一道风流净化水幕；

5) 喷雾泵站设置：井下为保证回采工作面运行的采煤机等设备所需内外除尘用水压力，在 1106 采煤工作面的运输巷内各安装有一台型号为 BPW150/8 的喷雾泵，该泵出水压力为 8Mpa，总流量为 150L/min，可完全满足机采工作面高压喷雾用水的需要；

6) 其它除尘措施：定期冲洗回采工作面运输顺槽和回风顺槽的煤壁，定期清扫巷道中的集煤并洒水，工人坚持佩戴自吸式防尘口罩工作。

2、掘进工作面除尘

1) 1201 综采工作面回风巷综掘工作面及+525m 运输石门炮掘工作面各采用 ZP-1 型自动喷雾装置，并在 1201 综采工作面回风巷综掘工作面配备一套 BPW80-10 型高压喷雾泵，以满足掘进机内外高压喷雾，通过上述防尘措施可最大限度的将粉尘降低到最低。

2) 在各掘进工作面距迎头 40m 处及回风巷侧各安装一道风流净化水幕进一步对进出工作面的空气除尘、降尘。

3) 采用型号为 DZS-63 型的自动洒水装置与装煤（岩）机连动装煤（岩）除尘。

4) 煤、矸装车前均采用在矸石及煤堆上洒水和冲洗巷道顶帮的措施防尘降尘，采用的除尘器为手动喷雾除尘、降尘装置；

5) 综掘工作面采用的混凝土喷射机、混凝土搅拌机均为湿式作业设备，产生的粉尘极低

6) 定期冲洗各掘进工作面岩壁，清扫巷道中的浮尘并洒水，工人坚持佩戴自吸式防尘口罩工作。

本项目矿井所采用防尘措施均为煤矿井下开采生产中普遍采用、处理效率高的粉尘控制措施，可有效控制井下采煤、运输作业粉尘。

8.5.3 地面原煤、煤矸石中转和暂存系统防尘

项目主井工业场地、风井工业场地防尘措施如下：

- 1) 项目在地面中转系统每一处转载点、受煤点(含装车仓)设置水雾喷洒装置。
- 2) 原煤翻车机房、煤矸石翻车房封闭。
- 3) 原煤及矸石运输的翻车机房处上下口位置均采喷雾洒水装置和洒水装置作为降尘设备,该装置与运输设备或转载设备连动,当设备运行时进行喷雾洒水,并有效的抑制粉尘扩散,达到防尘降尘的目的。
- 4) 对原煤、煤矸石堆场进行改造,将原露天、半敞开式堆场改造为封闭堆场。堆场内设置喷雾洒水装置和洒水装置对堆场内原煤、煤矸石堆放原煤和煤矸石进行洒水降尘,保持堆料表层湿润。同时对原煤堆进行织物覆盖。
- 5) 对工程场地内广场、进出道路地面进行洒水降尘,保持地面湿润,避免扬尘产生。

8.5.4 道路运输防尘措施

- 1) 采出原煤、煤矸石采用汽车运输,外运汽车采用封闭方式运输或利用篷布等覆盖物对车辆原煤、矸石进行遮盖,加强运输车辆运输管理。
- 2) 运输车辆出厂前,对车辆进行冲洗,确保车辆清洁出场。
- 3) 定期对矿区内道路路面洒水除尘,降低车辆行驶扬尘产生。
- 4) 控制矿区内运输车辆车速,保持低速行驶。

通过以上措施可有效控制矿区内道路扬尘产生,减轻道路运输扬尘对环境空气质量影响。

由于本项目距离广元市城区较近,因此本项目应该强化运输过程中防尘控制措施,减缓原煤、煤矸石外运对广元市城区影响。

- 1) 合理选择运输,煤炭运输路线避开城区,运输车辆避免中心城区。运输车辆经西二环路、广棋高速、广巴高速外运。

2) 运输车辆禁止超载运输;

3) 选用尾气排放符合国六标准运输车辆运输, 减少运输车辆汽车尾气对环境空气影响。

4) 通过城区边界道路, 车辆低速运行, 不得超速行驶。

通过合理选择汽车外运路线, 控制汽车外运扬尘产生, 可减轻原煤、矸石外运对广元市城区空气环境影响。

8.5.5 煤矿瓦斯

本项目开采 5 个煤层均属于低瓦斯煤层。矿井采用分列式通风方式, 抽出式通风方法。矿井通风维持综采工作面、掘进工作面和巷道有足够的新鲜空气, 同时将含瓦斯空气经回风引至风井工程场地面排放。

同时本次工程于地面建立固定瓦斯抽采系统对采空区瓦斯进行抽采, 在抽采泵站内选用的 2 台 2BEC-40 型真空泵, 其中 1 台运行、1 台备用。借鉴类似矿井以往的开采经验, 瓦斯抽采方法以采空区埋管抽采为主, 辅以顶板高位钻孔瓦斯抽采。抽采系统抽采瓦斯的目的是减少采空区的瓦斯涌出量, 防止瓦斯超限, 为煤炭的开采提供安全生产环境。抽采出瓦斯利用防爆装置后排入空气。

本项目为低瓦斯矿井, 瓦斯浓度低, 不便于资源利用。采用机械通风和真空抽采方式排入环境, 可行, 其排放满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(暂行)(GB21522-2008)标准。

8.5.6 食堂油烟

项目食堂设有 2 头灶头, 本次项目增设一套油烟净化器。油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理, 其净化效率不低于 60%, 油烟排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求。

8.5.7 工业场地绿化

绿化不仅对美化厂区环境、改善劳动条件、增强工人健康、提高工作效率等有一定的作用, 而且具有较好的调温、调湿、吸灰、吸尘、改善小气候、净化空

气、减弱噪声等功能，可有效减小扬尘影响范围。

本项目占地范围内分布有二级公益林，评价要求项目工程建设不得占用二级公益林。矿井在改建过程中充分利用矿区范围内的空闲场地、边坡和道路两侧进行植树种草。围墙及道路边种植春季不飞花的乔木，并种植灌木绿篱，局部区域可设置花台、草坪以美化环境。建议选用对烟尘、二氧化硫等主要有害气体具有较强抗性的树种作为矿区的防污绿化树种，如大叶女贞、黄杨、夹竹桃、茶树、冬青、枇杷、棕榈、苏铁等，可根据当地的气候条件和适宜生长的树种进行选择后种植，力争使矿井的绿化率不小于 30%。

8.5.8 废气处理措施及投资估算

项目废气处理措施及投资情况见下表 8.5-1。

表 8.5-1 项目废气处理措施及投资一览表

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)
施工期	扬尘防护	对施工场地及场内道路进行洒水降尘；废弃建筑拆除采取湿式作业；建筑材料覆盖抑尘材料；建材及建渣运输车辆封闭或覆盖；井下施工采用喷雾、水幕等防尘措施。	5.0
营运期	矿井粉尘	在井下的掘进工作面、回采工作面（采煤机自带内外喷雾）、原煤运输及转载点、落煤点等处均同时采用自动喷雾器，并在个别不宜使用自动降尘装置的位置安装手动喷雾器防尘降尘。	60
		矿井在采煤工作面的回风顺槽靠近上下出口 15~30m 内，掘进工作面距迎头 40m 内，装煤点的下风方向 15~25m 处，刮板输送机和带式输送机的机头、机尾附近均按要求安装有风流净化水幕	40
		在容易沉积粉尘的工作面、回风及主要运输巷等处，定期由里向外使用洒水及冲洗装置逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个工作	/
	中转和暂存系统粉尘	转载点、受煤点(含装车仓)设置水雾喷洒装置	利旧
		原煤翻车机房、煤矸石翻车房封闭	利旧
	原煤及矸石运输的翻车机房处上下口位置均采喷雾洒水装置和洒水装置	2.0	
	原半敞开式原煤堆场改造为封闭原煤堆场；原露天煤矸石临时堆场改造为封闭煤矸石堆场；原煤、矸石堆场内设置喷雾洒水装置	计入工程投资	

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)
		和洒水装置	
	运输粉尘	采用全封闭方式运输, 同时加强运输车辆运输管理, 定期对矿区内道路路面洒水除尘, 配备洒水车.	利旧
	煤矿瓦斯	采用抽出式通风方法通风, 采用分列式通风方式, 回风由风井工业场回风井口排放	计入主体工程
		新建一座瓦斯抽采站, 设置 2 台 2BEC-40 型真空泵, 负压抽采采矿区瓦斯, 经防爆、防火装置排入环境。	
	锅炉烟气	燃气锅炉烟气经 8.0m 高排气筒直接排入环境空气	利旧
	食堂油烟	新增一台油烟净化器, 餐厨油烟经油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理, 尾气引至食堂楼顶排放。	3
	绿化	加强矿区绿化, 树种以当地优势树种为主	计入主体工程
合 计			110

8.6 大气环境影响评价结论

凉水泉煤矿扩建后排放的污染物主要为锅炉烟气、堆场粉尘。经预测本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。在叠加叠加环境空气质量现状背景值后的网格点保证率日均浓度和年均浓度情况下各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较小区域最大落地浓度均达标, 可以满足相关的环境标准。因此本项目污染源经大气污染防治措施治理后, 排放污染对空气环境影响小。

表 8.6-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)						
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D 其他标准□		
现状评价	评价功能区	一类□□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□		主管部门发布的数据标准√		现状补充标准√		
	现状评价	达标区√				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□ 区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km√	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%√		C 本项目最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√				C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP)		有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP)		监测点位数 (1)		无监测√		
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.003)t/a		NO _x :(0.052)t/a		颗粒物 : (0.961)t/a	TVOC:()t/a	

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

第9章 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

本次评价主井工业场噪声现状监测引用《四川省广元市利州区煤矿总体规划环境影响报告书》于2021年11月22日对凉水泉煤矿工业厂界监测数据；风井工业场设置4个厂界噪声监测点，并于2022年4月21日~22日开展监测。

9.1.1 声学环境质量现状监测

1、监测点布设

凉水泉矿区主井工业场设置4个厂界噪声监测点及1个声环境敏感目标现状检测点，共计6个。

表 9.1-1 主井工业场声环境现状检测点位、检测因子及检测频次一览表

序号	监测点位置	检测项目
N6	凉水泉矿区主井工业厂界西侧 1m 处	等效连续 A 声级
N7	凉水泉矿区主井工业厂界北侧 1m 处	
N8	凉水泉矿区主井工业厂界东侧 1m 处	
N9	凉水泉矿区主井工业厂界南侧 1m 处	
N10	东北侧居民点 (E105.79887°, N32.47035°)	

风井工业场设置4个厂界噪声监测点。

表 9.1-2 风井工业场声环境现状检测点位、检测因子及检测频次一览表

序号	监测点位置	检测项目
N1	1#工业场地西侧	等效连续 A 声级
N2	2#工业场地北侧	
N3	3#工业场地东侧	
N4	4#工业场地南侧	

2、监测时间、监测频率及监测结果

主井工业场监测时间为2021年11月22日，监测频率为每点监测1天，每天昼间及夜间各1次；风井工业场监测时间为2022年4月21日~22日，监测频率为每点监测2天，每天昼间及夜间各1次。

监测结果见下表 9.1-3。

9.1.2 声学环境现状评价

1、评价标准

项目声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，即昼间 $L_{Aeq} \leq 60\text{dB}$ ，夜间 $L_{Aeq} \leq 50\text{dB}$ 。

2、评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析。

3、评价结果分析

表 9.1-3 主井工业场声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

检测点编号	昼间检测结果/dB (A)		夜间检测结果/dB (A)		达标情况
	检测值	标准值	检测值	标准值	
N6	35	60	30	50	达标
N7	38	60	32	50	达标
N8	37	60	32	50	达标
N9	40	60	30	50	达标
N10	36	60	30	50	达标

表 9.1-4 风井工业场声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

检测点编号	检测结果/dB (A)				达标情况
	2022.04.21		2022.04.22		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	42	39	42	38	达标
N2	43	37	42	40	达标
N3	42	39	43	40	达标
N4	42	39	42	39	达标

由上表，评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

9.2 建设期声环境影响及防治措施

9.2.1 工程噪声源分析

工程建设期噪声源主要为施工机械噪声。其中井下工程施工位于地下，噪声影响对地面工程影响小。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远，

影响范围大，是重要的临时性声源。本项目为扩建工程，工程建设量小，常用的施工机械有：挖掘机、推土机、装载机、振捣机、吊车等。通过类比确定的主要噪声源源强见表 9.2-1。

表 9.2-1 工业企业施工期噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	推土机	/	/	/	1	90	设置施工围挡、夜间不施工	昼间
2	挖掘机	/	/	/	1	85		
3	装载机	/	/	/	1	86		
4	翻斗机	/	/	/	0.5	89		
5	平地机	/	/	/	0.5	86		
6	振动碾	/	/	/	0.5	93		
7	吊车	/	/	/	0.5	73		
8	移动式空压机	/	/	/	0.5	92		
9	电锯	/	/	/	0.5	103		
10	切割机	/	/	/	0.5	88		
11	重型载重汽车	/	/	/	1	84~89		
12	中型载重汽车	/	/	/	1	79~85		

注：设备为流动不稳定声源；

9.2.2 预测计算

1、预测模式

(1) 单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \text{ 式中:}$$

$L_p(r)$ —— 预测点处声压级，dB；

L_w —— 由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —— 指向性校正，dB；

A_{div} —— 几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —— 大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —— 地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

(2) 声源在预测点处噪声贡献值的计算

设第 i 个声源在预测点处产生的 A 声级为 L_{A_i} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_j} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——计算等效声级的时间；

N——为声级的个数；

M——等效室外声源个数。

(4) 参数的确定

a、声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)： $A_{\text{div}} = 20 \lg(r/r_0)$

b、空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

c、地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

d、屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

e、其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc} 。

2、影响预测结果

本项目施工期夜间不施工，因此本项目施工期仅预测昼间噪声贡献值。噪声水平等声级贡献值预测结果见下表：

表 9.2-2 主井工业场施工期噪声水平等声级贡献值预测结果

序号	厂界及声环境保护目标	昼间噪声贡献值/dB (A)	昼间超标和达标情况
1	厂界西侧	64.65	达标
2	厂界北侧	55.82	达标
3	厂界南侧	58.68	达标
4	厂界东侧	53.88	达标
5	杨家浩村 6 组	51.17	达标
6	杨家浩村 5 组	49.40	达标

注：本项目厂界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 规定的排放限值要求，昼间≤70dB (A)；声环境保护目标噪声限值执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类功能区标准，昼间≤60dB (A)

表 9.2-3 风井工业场施工期噪声水平等声级贡献值预测结果

序号	厂界及声环境保护目标	昼间噪声贡献值/dB (A)	昼间超标和达标情况
1	厂界北侧	59.91	达标
2	厂界东侧	62.18	达标
3	厂界南侧	61.53	达标
4	厂界西侧	55.23	达标

注：本项目厂界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 规定的排放限值要求，昼间≤70dB (A)

本项目施工期噪声水平等声级贡献值预测结果见下图：

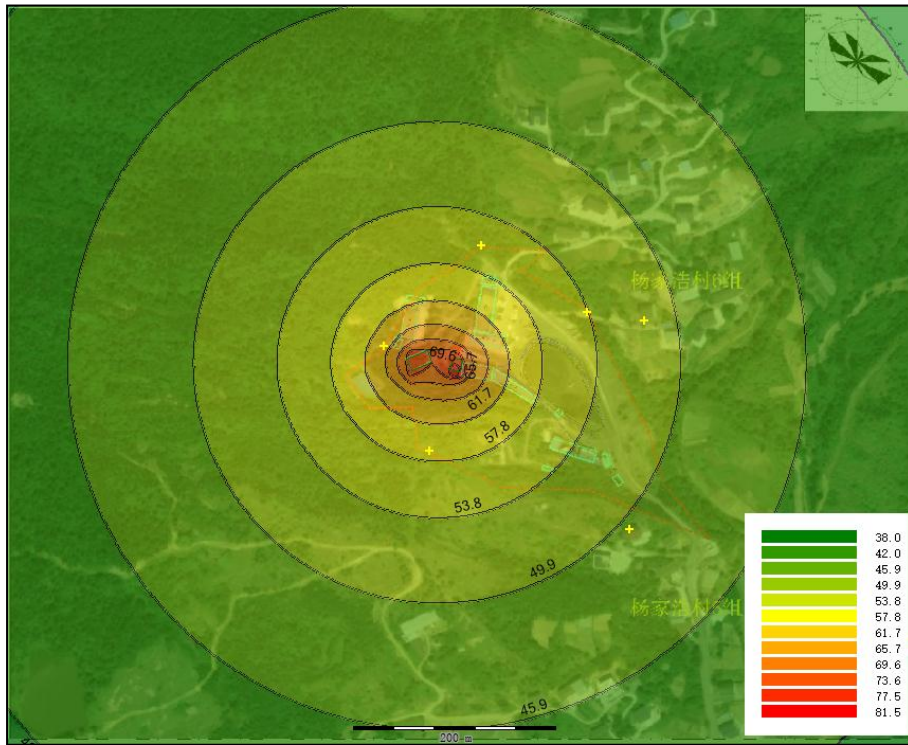


图 9.2-1 主井工业场施工期噪声贡献值水平等声级线图 单位：dB(A)

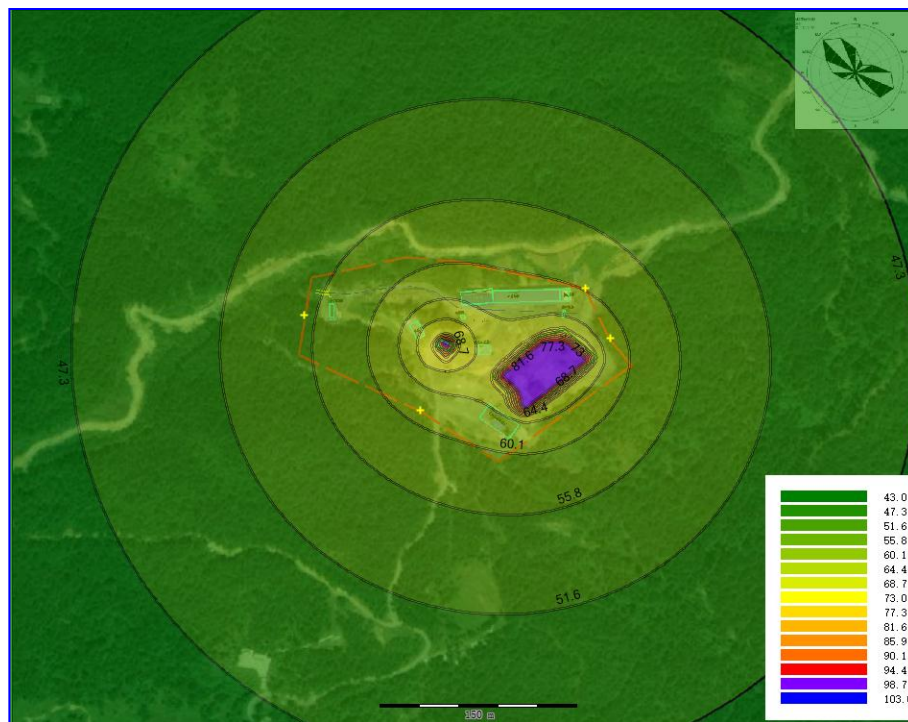


图 9.2-2 风井工业场施工期噪声贡献值水平等声级线图 单位：dB(A)

由上图和表 9.2-2~3 可知，通过施工区边缘设置临时施工围挡，项目施工期夜间不施工措施后，主井工业场厂界的昼间噪声贡献值范围大约在 53.88~64.65dB(A)之间，厂界贡献值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)表1规定的排放限值要求,昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 。声环境保护目标的昼间噪声贡献值分别为:51.17dB(A)、49.40dB(A),声环境保护目标的噪声贡献值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声功能区标准限值(昼间 ≤ 60)要求;风井工业场厂界的昼间噪声贡献值范围大约在55.23~62.18dB(A)之间,厂界贡献值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1规定的排放限值要求,昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 。

9.2.3 建设期噪声防治措施

建设期噪声防治措施:

1) 尽量选用低噪设备,在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏,尽可能减少设备噪声对环境的影响。

2) 施工总平面布置时,将主要产噪设备布置于新建、改造设施区域,将高噪声设备布置在远离敏感点的位置,通过距离衰减,以减轻施工机械产生的噪声对周围环境敏感点的影响。

3) 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放,严禁抛掷;木工棚使用前应完全封闭,屏蔽电锯噪声。

4) 施工单位要加强对职工的教育,提高作业人员的环保意识,坚持科学组织、文明施工。

5) 合理安排高噪声运行时间,在施工作业安排时将高噪声设备作业集中于昼间工作时间段作业,避免早晨、中午及傍晚对周边居民生活造成影响。项目夜间(22:00~至次日6:00)不得施工。

综上所述,只要采用适当的防振降噪措施,合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间,施工机械设备噪声的影响可降至低水平,达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的,在采取相应的管理措施后可减至最低,并随着施工期的结束而消失。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 工业场地噪声影响预测

1、主要噪声源

采煤作业机械设备将排放噪声。噪声源主要来自于井下采煤作业和地面工程机械设备噪声。由于井下采煤作业深入地底，其作业噪声对地面声环境影响有限，因此项目运营期噪声排放来自于地面工程主要产噪设备。地面包括主井工业场和风井工业场。主井工业场主要噪声设备有摘钩翻车机、燃气开水锅炉、电动单梁起重机、除尘式砂轮机、污水泵、压滤机等。风井工业场产噪设备有摘钩翻车机、防爆对旋轴流式通风机、螺杆式空压机、真空泵、防爆电动机、清水泵、木工圆锯机、木工带锯机。

采煤机械设备属于大型机械，噪声声源较高，声源强度在 70~105dB(A)之间，本项目产噪设备噪声源详见表 9.3-1~2。

表 9.3-1 工业企业运营期噪声源强调查清单（室外声源）

厂区	序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
主井工业场	1	污泥泵	/	574975.3	3592732.2	0	60	设置隔声罩	全天
	2	压滤机	/	574972.7	3592727.1	1	70	减震	

表 9.3-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

厂区	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		空间相对位置/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)	声源控制措施	X	Y	Z				距室内边界距离/m	声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
主井工业场	1	原煤翻车房	摘钩翻车机		85	减震、厂房隔声	575075.5	3592681.5	1	5	80		70		
	2	供热设备房	燃气开水锅炉		70	厂房隔声	574935.9	3592793.3	1	1	70		60		
	3	机修间	电动单梁起重机	/	82	减震、厂房隔声	575026.7	3592709.5	1	5	77	全天	10	67	0.5
	4		除尘式砂轮机		91	厂房隔声	575035	3592702.5	1	1	91			81	
	5	堆场	载重汽车		85	厂房隔声	/	/	0.5		85			75	
	6		装载机		85	厂房隔声	/	/	0.5	1	85			75	

厂区	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		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)	声源控制措施	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
风井 (排 矸)工 业场	5	翻矸机	摘钩翻车机		85	减震、厂房隔声	575388.6	3593959.2	1	5	80			70	
	6	风机房	防爆对旋轴流式通风机		105	风机进出口安装消声器, 设置减振基础, 厂房隔声	575273.1	3593949.9	1	2	90			80	
	7	空压机房	1#螺杆式空压机		95	风机进出口安装消声器, 设置减振基础, 厂房隔声	575331.1	3593977.1	1	5	80			70	
	8		2#螺杆式空压机		95		575327	3593976.6	1						
	9		3#螺杆式空压机		95		575324	3593975.8	1						
	10		4#螺杆式空压机		95		575318.9	3593975.7	1						
	11	瓦斯抽采站	真空泵		85	减震、厂房隔声	575331.7	3593882.7	0	5	80			70	

厂区	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		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)	声源控制措施	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
	12		防爆电动机		70	减震、厂房隔声	575334.2	3593881	1	5	65			55	
	13		清水泵		75	厂房隔声	575337.2	3593877.8	0	1	75			65	
	14		木工圆锯机		100		575324.7	3593934.1	0.5		95			85	
	15		木工带锯机		100		575326.5	3593934	0.5		95			85	
	16	坑木加工房	自动磨锯机		90	厂房隔声	575328.4	3593934	0.5	3	85			75	
	17		自动带锯磨锯机		90		575325.9	3593932.6	0.5		85		75		
	18		中频电链锯		100		575327.5	3593931.5	0.5		95		85		
	19	堆场	载重汽车		85	厂房隔声	/	/	0.5	1	85			75	
	20		装载机		85		/	/	0.5		85		75		

2、影响预测模式

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的模式——工业噪声预测计算模式进行预测。

(1) 室内声源等效为室外声源的计算

a、首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

L_w ——某个声源的倍频带声功率级, dB;

r ——某个声源靠近围护结构处的距离, m;

R ——房间常数, $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

Q ——指向性因子, 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$ b、计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

式中:

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数;

c、计算出室外靠近维护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——维护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

d、将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg(S)$$

式中：

S ——透声面积， m^2 。

(2) 单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

(3) 声源在预测点处噪声贡献值的计算

设第 i 个声源在预测点处产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工

$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$ 作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——计算等效声级的时间；

N——为声级的个数；

M——等效室外声源个数。

(4) 参数的确定

a、声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)： $A_{div} = 20Lg(r/r_0)$

b、空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本工程噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

c、地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

d、屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

e、其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc} 。

3、预测结果

本项目运营期噪声水平等声级贡献值预测结果见下表：

表 9.3-3 主井工业场运营期噪声水平等声级贡献值预测结果 单位：dB (A)

序号	厂界及声环境保护目标	噪声贡献值/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界西侧	32.58	32.58	达标	达标
2	厂界北侧	31.86	31.86	达标	达标
3	厂界南侧	35.15	35.15	达标	达标
4	厂界东侧	36.82	36.82	达标	达标
5	杨家浩村 6 组	32.79	32.79	达标	达标
6	杨家浩村 5 组	30.60	30.60	达标	达标

注：本项目厂界噪声限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区标准（昼间≤60，夜间≤50）；声环境保护目标噪声限值执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类功能区标准（昼间≤60，夜间≤50）

表 9.3-4 风井工业场运营期噪声水平等声级贡献值预测结果 单位：dB (A)

序号	厂界及声环境保护目标	噪声贡献值/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北侧	47.18	47.18	达标	达标
2	厂界东侧	44.10	44.10	达标	达标
3	厂界南侧	46.20	46.20	达标	达标
4	厂界西侧	40.16	40.16	达标	达标

注：本项目厂界噪声限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区标准（昼间≤60，夜间≤50）

本项目运营期噪声水平等声级贡献值预测结果见下图：

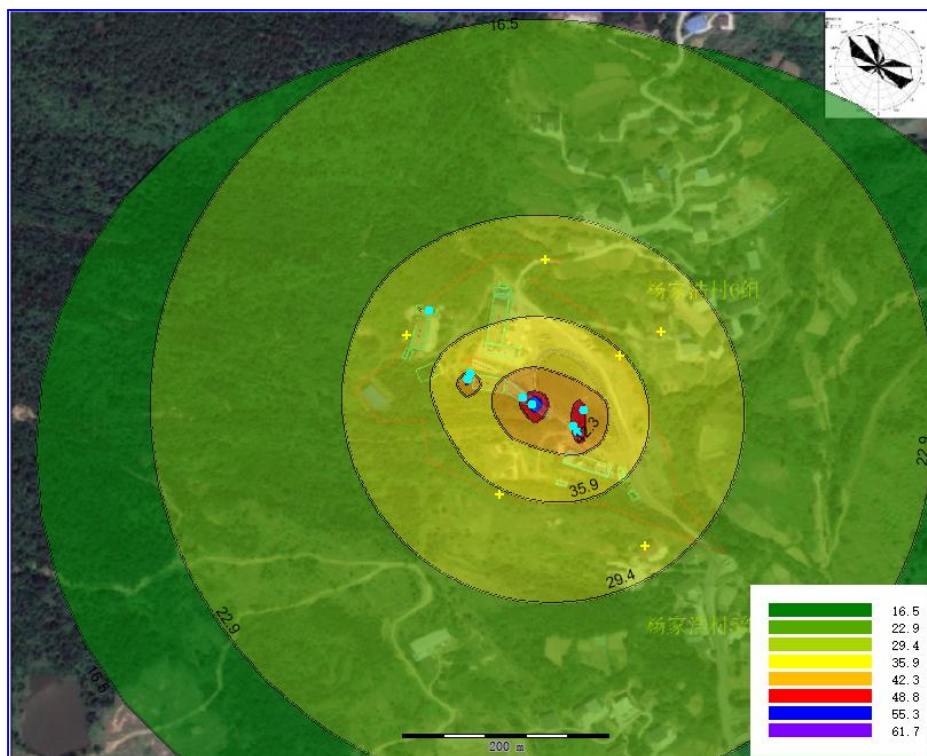


图 9.3-1 主井工业场噪声贡献值水平等声级线图（单位：dB(A)）

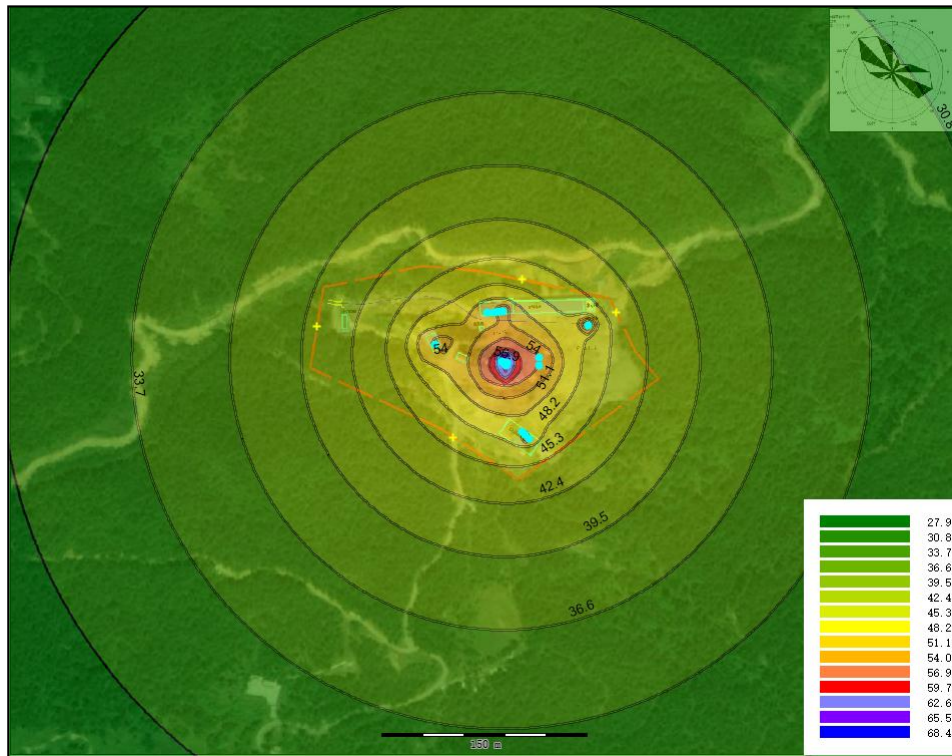


图 9.3-2 风井工业场噪声贡献值水平等声级线图（单位：dB(A)）

由上图和表 9.3-3~4 可知，项目投入运营后，通过加强车间厂房隔声、消声减震、选购低噪设备、优化总图等措施后，主井工业场厂界的昼夜噪声贡献值范围大约在 31.86~36.82dB(A)之间，厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类声环境功能区标准限值（昼间 \leq 60，夜间 \leq 50）要求。声环境保护目标的噪声贡献值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区标准限值（昼间 \leq 60，夜间 \leq 50）要求。风井工业场厂界的昼夜噪声贡献值范围大约在 40.16~47.18dB(A)之间，厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类声环境功能区标准限值（昼间 \leq 60，夜间 \leq 50）要求。

本项目为技改项目，环评从最不利的角度出发，对厂界噪声背景值进行叠加预测，运营期声环境保护目标噪声预测值与厂界噪声预测值结果见下表：

表 9.3-5 主井工业场运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标与厂界名称	噪声背景值/dB (A)		噪声现状值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界西侧	35	30	35	30	60	50	32.58	32.58	36.97	34.49	1.97	4.49	达标	达标
2	厂界北侧	38	32	38	32			31.86	31.86	38.95	34.94	0.95	2.94	达标	达标
3	厂界南侧	40	30	40	30			35.15	35.15	41.23	36.31	1.23	6.31	达标	达标
4	厂界东侧	37	32	37	32			36.82	36.82	39.92	38.06	2.92	6.06	达标	达标
5	杨家浩村 6 组	36	30	36	30			32.79	32.79	37.69	34.62	1.69	4.62	达标	达标
6	杨家浩村 5 组	36	30	36	30			30.60	30.60	37.10	33.32	1.10	3.32	达标	达标

经预测，主井工业场运营期噪声厂界昼间预测值范围为 36.97~41.23dB(A)，夜间预测值范围为 34.49~38.06dB(A)，预测值均能达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区标准的要求，昼间 \leq 60dB (A)、夜间 \leq 50dB (A)。

声环境保护目标昼间预测值分别为 37.69、37.10dB(A)，夜间预测值分别为 34.62、33.32dB(A)，预测值达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求，昼间 \leq 60dB (A)、夜间 \leq 50dB (A)。

表 9.3-6 风井工业场运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标与厂界名称	噪声背景值/dB (A)		噪声现状值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北侧	43	40	43	40	60	50	47.18	47.18	48.58	47.94	5.58	7.94	达标	达标
2	厂界东侧	43	40	43	40			44.10	44.10	46.59	45.52	3.59	5.52	达标	达标
3	厂界南侧	42	39	42	39			46.20	46.20	47.60	46.96	5.60	7.96	达标	达标
4	厂界西侧	42	39	42	39			40.16	40.16	44.19	42.63	2.19	3.63	达标	达标

经预测，风井工业场运营期噪声厂界昼间预测值范围为 44.19~48.58dB(A)，夜间预测值范围为 42.63~47.94dB(A)，预测值均能达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区标准的要求，昼间 ≤ 60 dB (A)、夜间 ≤ 50 dB (A)。

因此，本项目施工以及投运后对周边的噪声影响较小，在可接受范围内。

9.4 声污染防治措施

9.4.1 项目拟采取的噪声防治措施

1、合理布局主井工业广场，将工业广场按功能进行分区布置，利用距离衰减减小噪声对行政生活区和环境保护目标的影响。

2、加强采矿作业管理，严格控制爆破时间，采用先进的爆破技术、尽量减少单孔炸药量，利用距离衰减。

3、尽量选用高效低噪设备，针对设备采取隔声、减振、消声等措施，加强设备的维护，将高噪声设备布置于厂房或降噪隔间内，确保其处于良好的工作状态。

4、加强场区绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木，高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带在一定程度上减小噪声对外环境的影响。

5、加强运输车辆管理，合理安排运输时间，控制车辆行驶速度，禁止在 22:00~次日 6:00 运输，严禁车辆超速超载，在途径居民区时严禁鸣笛。

9.4.2 噪声治理措施及投资估算

项目噪声治理措施及投资情况见下表 9.4-1。

表 9.4-1 项目噪声治理措施及投资一览表

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)
施工期		合理安排施工时间，加强施工管理；对于高噪声设备设置临时降噪工棚；禁止夜间施工使用高噪设备；进、离场运输工具限速，禁止鸣笛。	10
营运期	爆破、凿岩噪声	选用低噪声设备、加强采矿作业管理，严格控制爆破时间，采用先进的爆破技术、尽量减少单孔炸药量，利用距离衰减。	计入工程投资
	设备噪声	尽量选用高效低噪设备，针对设备采取隔声、减振、消声等措施，加强设备的维护，确保其处于良好的工作状态	20
	交通运输噪声	加强运输车辆管理，合理安排运输时间，控制车辆行驶速度，严禁车辆超速超载，在途径居民区时严禁鸣笛，禁止夜间运输	/
	其他	合理布局主井工业广场，利用距离衰减减小噪声对行政生活区和环境保护目标的影响；加强场区绿化，形成一定宽度的吸声林带。	计入主体工程
合计			30

表 9.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>						
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>						
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>					其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(昼夜、等效连续 A 声级)		监测点位数 (10)		无监测 <input type="checkbox"/>		
排放监测	环境影响	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。								

第 10 章 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物的处置

项目建设期产生的固体废弃物主要是建筑弃渣、煤矸石和施工人员生活垃圾。

10.1.1 工程弃渣的产生及处置

本项目工程地面工程建设包括拆除部分废弃建筑（炸药库、柴油库），新建高位水池和瓦斯抽采站，移建配电室、风机房，改建燃气锅炉、危废暂存间、矿井水处理设施、原煤堆场和煤矸石临时堆场。井下工程建设包括巷道开拓等。工程建设将产生废弃建筑拆除建渣、开挖土方、煤矸石等固体废物。

（1）矸石

井巷掘进及采准切割（主要为 1105 综采工作面（备采工作面））产生土石方挖方量 0.69 万 m³，折合松方 1.06 万 m³，挖方主要为掘进矸石，出井后临时堆放在矸石临时堆场，待基建期结束由广元市城辉页岩砖厂派遣运输车辆，运至砖厂加工生产建材使用。

（2）废弃土石方

新建回风平硐工业场地连接至瓦斯抽采泵房的连接道路产生土石方挖方量 0.02 万 m³（含表土剥离 0.01 万 m³），回填量 0.01 万 m³，剥离的表土用于原炸药库土地整治绿化覆土。

瓦斯抽采泵房及主平硐工业场地西北侧高位水池、配电房基建共产生土石方挖方量 0.15 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³），回填量 0.16 万 m³；新建生产消防高位水池施工临时占地面积 0.01hm²，辅助设施区建设期土地整治面积共计 0.21hm²，回覆表土 0.06 万 m³。工程无废弃土方产生。

（3）建渣

炸药库、油库、配电房废弃拆除共产生建渣 0.03 万 m³，拉运至广元市建筑垃

圾处置场所回填。

10.1.2 生活垃圾的产生及处置

项目施工期高峰人数约 100 人，生活垃圾产生系数按 0.5kg/人.d 计，则施工人员产生生活垃圾约 30kg/天。施工期间生活垃圾由工业场地内现有生活垃圾收集设施收集后，定期交由利川区环卫部门集中清运处置。

10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析

煤炭开采运营期产生的固体废物有煤矸石、废矿物油、报废矿灯、含油抹布及手套、矿井水处理煤泥、化粪池渣和生活垃圾，其中矸石是项目最大的固体废物污染源。

10.2.1 煤矸石的产生及处置

扩建后运营期间产生的煤矸石量约为 2.14 万吨每年，总服务年限为 7.5a，总计煤矸石产量为 16.05 万吨。项目所产生的矸石属第 I 类一般工业固废。煤矸石经排矸运输车提升至地面，由翻矸机泄入煤矸石临时堆场内暂存，最终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。若运行期外售渠道受阻，则矸石不出井，直接用于充填井下采空区。

本项目风井工业场地内建设有 1200m² 的煤矸石临时堆场，最大堆放能力为 3000t，可满足煤矿 1 个月的暂存量。堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施。建设单位与广元市城辉页岩砖厂签订了矸石出售协议。

10.2.2 废矿物油

运营期间设备检修过程中更换的机油、及其他矿物，年产废矿物油 0.5t/a，更换废矿物油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08，送具有废矿物油处置资质的单位处理。

本项目于主井工业场新建一座危废暂存间用于暂存废矿物危险废物，占地面积为 40m²。

10.2.3 含油抹布及手套

采煤作业及机修过程中将产生含油纱布、手套等劳动保障废物，年产生量约为 0.3t/a，含油抹布及手套属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08，收集暂存于危废间，定期送具有废矿物油处置资质的单位处理。

10.2.4 报废矿灯

凉水泉煤矿采用锂电矿灯，根据煤矿生产经验，扩建后废旧矿灯年报废量约为 20 个，废旧矿灯属于一般工业固体废物，由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收。

10.2.5 矿井水处理煤泥

厂区内设置一套处理能力为 50m³/h 的废水处理站，采用预沉淀+一体混凝沉淀过滤装置处理。沉淀、过滤产生的污泥经板框压滤机脱水过滤，含水率控制低于 60%，全年产量约 586.9t/a。矿井水处理污泥为煤泥，属于一般固体废物，脱水后可掺入原煤送洗煤厂洗选外售。

10.2.6 化粪池渣

矿井建设有化粪池收集预处理生活废水，化粪池处理生活废水其底部沉积污泥，年产量约为 20t/a。化粪池污泥定期清掏，清掏污泥交由当地环卫部门统一收集处置。

10.2.7 生活垃圾

项目办公楼、食堂、宿舍产生生活垃圾，年产生量为 67.32t/a。矿井工业场地内设置生活垃圾集中收集点，定期交由当地环卫部门统一收集处置。

表 10.2-1 项目固体废物产生及处置情况

名称	产生量 t/a	类别	处置方式
煤矸石	30000	一般固废	送广元市城辉页岩砖厂制砖
废矿物油	0.5	HW08	交由具有废矿物油危废处置资质单位处理
含油抹布、手套	0.3	HW08	
废旧矿灯	20 个	一般固废	厂家回收
矿井水处理污泥	586.9	一般固废	掺入原煤外卖
生活污水污泥	20.0	一般固废	交由环卫部门集中收集处置
生活垃圾	67.32	一般固废	

10.3 固体废物对环境的影响分析

10.3.1 建设期固体废物对环境的影响分析

(1) 工程建设固废影响分析

项目施工期产生的固体废物有井下切割产生煤矸石、地面工程开挖土方、废旧建筑拆除建筑和生活垃圾。

井下施工产生的矸石属第 I 类一般工业固废。煤矸石经排矸运输车提升至地面，由翻矸机泄入煤矸石临时堆场内暂存，最终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用，实现资源化。地面工程开挖土石，表层土壤用于废旧建筑拆除建筑地块整理和恢复，其余土石方可做到挖填平衡，无弃方产生。炸药库、配电站、油库拆除产生的废砖块、混凝土等建渣，统一运输至广元市建筑垃圾回填场所回填。

施工期间做好矸石、土方和建筑的堆放管理，做好防尘和水土保持措施，禁止将建设期固废随意排入环境。工程期间建筑固废均能妥善处置，处理措施可行，对环境的影响小。

(2) 生活垃圾

建设期间，施工工程产生的生活垃圾利用现有工业场地内的垃圾桶及垃圾集中收集后，统一交由利州区环卫部门集中收运处理。生活垃圾不会被丢弃于环境

中，经卫生填埋或焚烧处置后对环境影响小。

10.3.2 营运期固体废物对环境的影响分析

煤炭开采运营期产生的固体废物有煤矸石、废矿物油、报废矿灯、含油抹布及手套、矿井水处理煤泥、化粪池渣和生活垃圾。

(1) 煤矸石

扩建后运营期间产生的煤矸石量约为 2.14 万吨每年，总服务年限为 7.5a，总计煤矸石产量为 16.05 万吨。项目所产生的矸石属第 I 类一般工业固废。建设有 1200m² 的煤矸石临时堆场，最大堆放能力为 3000t，可满足煤矿 1 个月的暂存量。本项目采出的煤矸石全部运送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用，实现资源化。

广元市城辉页岩砖厂位于利州区河西办事处浩口村二组，距矿区距离约 6km，经营范围包括页岩砖、瓦生产、销售。经调查，矿区出井煤矸石可用于烧制矸石砖，煤渣等也可用作砖窑的燃原料，砖厂生产规模为 100 万块/年，年需矸石量约 20 万 m³，本项目年产煤矸石 2.14 万吨，足够接纳本矿区每年产生的全部煤矸石。

矸石堆放自燃可能性分析

矸石自燃时会产生烟尘、CO、SO₂ 等大量有害气体，同时伴有大量的煤尘，将对矸石临时堆场周围及下风向地区造成污染，严重损害人体健康；其次还会使流经矸石堆的降水酸度增加，造成小范围内水体及土壤的污染。

煤层自然发火倾向性为 III 类，属不易自燃煤层。项目矸石临时堆场主要堆放的是掘进矸石，没有混入煤等炭质类的物质，故矿井掘进矸石的自燃可能性很小。但矸石的自燃是一个很复杂的物理化学过程，当内外界条件出现异常，加之人为点燃和雷电引起等因素出现时，也可能引起矸石的自燃。因此，项目业主应加强对矸石堆场的管理，防止矸石自燃的发生。工程建设要配套建设后矸石堆场消防

给水设施。

(2) 废矿物油及含油固废

运营期矿井产生废机油、齿轮油，抗磨油等废矿油及含油抹布、手套等含油固废。废矿物油及含油固废均属于 HW08 危险废物。本项目于主井工业场新建一座危废暂存间用于暂存废矿物危险废物，占地面积为 40m²。建设单位已与广元众鑫环保科技有限公司签订废矿物油及含油固废委托处理协议，项目投产后建设的所以含油固废交由广元众鑫环保科技有限公司处理。广元众鑫环保科技有限公司具有 HW08 危废经营许可证。因此项目废矿物油及含油固废能得到妥善处置，不会对环境造成不利影响。

(3) 报废矿灯

凉水泉煤矿采用锂电矿灯，废旧锂电矿灯属于一般工业固体废物，由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收。回收锂电资源原料。废旧矿灯做到资源化、减量化处理，对环境影响小。

(4) 矿井水处理煤泥

项目配套建设矿井水处理系统年产 586.9t/a 沉淀污泥，其中矿井水处理污泥主要成分为污泥，属于煤炭资源。经板框压滤机脱水过滤，含水率控制低于 60%，拌入原煤作为煤产品外售。实现废物资源化利用。不外排，对环境影响小。

(5) 化粪池渣

工程场地化粪池池年产生生活废水处理污泥约 20t/a。化粪池污泥定期清掏，清掏污泥交由当地环卫部门统一收集处置，处理措施可行，去向明确，对环境影响小。

(6) 生活垃圾

项目办公楼、食堂、宿舍产生生活垃圾，年产生量为 67.32t/a。矿井工业场地

内设置生活垃圾集中收集点，定期交由当地环卫部门统一收集处置。处理措施可行，去向明确，对环境影响小。

综上所述，项目对各类固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，项目固废对环境影响不明显。

10.4 排矸场污染防治和复垦措施

10.4.1 排矸场基本情况

本项煤矸石临时堆场利用原风井工业场地矸石堆场改建。原堆场占地面积为 0.69hm^2 ，本次项目对矸石堆场进行改建，将占地面积缩小为 1200m^2 ，由露天堆场改造为密闭堆场。项目实施后满足 1 个月煤矸石暂存量。矿井采出煤矸石经排矸运输车提升至地面，由翻矸机泄入煤矸石临时堆场内暂存，最终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。该堆场仅作为临时堆场。

10.4.2 排矸场污染防治措施

(1) 本次扩建，煤矸临时堆场设置浆砌石挡土墙，将堆场改造为封闭临时堆场。

(2) 堆场内设置雾洒水装置和洒水装置，可对堆场内煤矸石进行洒水降尘。同时设置织物覆盖物，对堆场内暂存矸石进行防尘覆盖。

(3) 堆场外设置截水沟，导排场外雨水，防止雨水进入堆场内，增加矸石淋溶水产量。

10.4.3 排矸场复垦措施

项目矿井达到服务后，若无后续开发计划，矿井将关闭退役。退役期矸石临时堆场需进行场地平整、表土覆盖、植被恢复等措施，在此过程中需要进行林业用地的恢复以及监管。

矸石临时堆场需进行土地整治及迹地恢复绿化：

1) 迹地绿化（方案新增）：迹地绿化主要采取栽植乔木及撒播草籽的方式，乔木选择马尾松；迹地植草草种选择黑麦草，撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，矸石临时堆场植被恢复与建设工程级别为 2 级，按生态公益林标准执行。矸石临时堆场共需栽植马尾松 144 株。

2) 封禁管育（方案新增）：迹地绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，矿区实行封禁管育措施，由该矿派人巡视，禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动，封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

10.5 固体废弃物治理措施及投资估算

项目固体废弃物治理措施及投资情况见下表 10.5-1。

表 10.5-1 项目固体废弃物治理措施及投资一览表

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)
施工期	剥离表土	开挖土石方场地内平衡；在主井工业场地和风井工业场地均设置表土临时堆放场，剥离表土在堆场内暂存，施工后期全部用于场地、渣场的绿化覆土；表土临时堆放场设置	计入主体工程和水保投资

		排水沟、密目网遮盖等临时防护措施。	
	工程弃渣	废弃建筑物拆除建渣，送广元市建筑垃圾处置场回填	1.0
	煤矸石	暂存于煤矸石临时堆场，送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。	/
	生活垃圾	由当地环卫部门统一收集处置	2
营运期	矸石	改建一个 1200m ² 的矸石临时堆场，为密闭临时堆场。采出矸石暂存于临时堆场内，定期送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。	计入主体工程和水保投资
	废矿物油	新设置一座 40m ² 危废暂存间，实施重点防渗，设置积液坑。危险废物暂存于危废暂存间内，定期交有废矿物油资质的单位处置	5.0
	废棉纱、手套		
	报废矿灯	收集后，交由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收	/
	煤泥	经板框压滤机脱水后，掺入原煤送洗煤厂洗选	/
	化粪池污泥	由当地环卫部门统一收集处置	10
	生活垃圾		5
合 计			23

第 11 章 土壤环境影响预测与评价

11.1 土壤环境影响预测的基本情况

(1) 评价目的

1、结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目所在区域土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2、根据拟建项目工程分析及其与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等影响评价结果，分析并识别可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3、针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至环境可接受程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4、从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

(2) 评价内容及重点

1、评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2、评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

11.2 土壤环境影响识别与评价等级

11.2.1 土壤环境评价等级

本项目为煤矿井工开采项目，根据项目建设及运营特征，井田开采区属于生态影响型，工业场地属于污染影响型。

1、项目类别

本项目属**污染影响型建设项目**。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表和土壤环境污染源、影响途径、影响因子的识别，本项目属于“采矿业”中的“煤矿采选”，为 II 类项目。

2、生态影响影响型评价等级判定

(1) 判定依据

建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 11.2-1 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<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4<pH≤5.5	8.5≤pH<9
不敏感	其他	5.5<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，即蒸降比值

本项目建设于广元市利州区，属于中、低山地形。根据监测报告可知，本项目所在地全盐量属于 0.3g/kg 至 0.8g/kg 之间，pH 值介于 5.52~8.27，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

(2) 评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别与敏感程度分级结果划分评价工作等级，详

见下表。

表 11.2-2 生态影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度 \ 占地规模	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由上表可知，本项目生态影响型评价工作等级为三级。

3、污染影响型评价等级判定

(1) 占地规模

凉水泉矿井矿区建设有 2 个工业场地，主井工业场占地面积为 4.45hm²，风井工业场占地面积为 2.83hm²。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)：当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。主井工业场和风井工业场占地面积均≤5hm²，均为小型项目。

(2) 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 11.2-3 污染影响型敏感程度分级表

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

项目周边存在农田、耕地等敏感目标，故土壤环境敏感程度为“敏感”。

(3) 评价等级

污染影响型敏感程度以及评价工作等级划分如下表示：

表 11.2-4 污染影响型评价工作等级表

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		

按照污染影响型评价工作等级表，综合确定本项目主井、风井的土壤评价等级均为二级。

4、本项目土壤评价等级确定

本项目即属于生态影响型又属于污染影响型建设项目。更具前文分析，本项目生态影响型评价等级为三级，污染影响型评价等级为二级。

11.2.2 土壤环境影响识别

本项目煤矿井工开采扩建项目。项目即属于生态影响型建设项目又属于污染影响型建设项目。

1、生态影响型影响识别

该区对酸化以及碱化不敏感，井田开采不会造成土壤酸化以及碱化。矿区范围位于山区，潜水含水层较深，由于沉降范围均位于山区，沉降范围内不会发生潜水含水层出漏于地表，不会造成次生盐渍化。

2、污染影响型影响识别

土壤作为其他污染物的受体，分别从其他环境要素的污染源以及影响途径进行识别。

①本项目大气环境污染源主要是原煤堆场、矸石临时堆场装卸过程中产生的粉尘以及道路的扬尘污染。

②生产运行期水污染源主要为矿井水，主要污染物为 SS、COD_{Cr}。生活废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷等。

③一般固体废物主要为煤矸石、煤泥、生活垃圾和矿物油及废矿物油，煤矸

石作为制砖材料废物利用，矿井水处理站污泥掺入产品煤销售，生活垃圾交由环卫部门统一处置，废矿物油交由危废处置单位处理。

项目对土壤环境影响可分为建设期、运营期两个阶段。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中、施工人员在施工生活过程中、固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物，重点关注工业广场矿井水处理站、化粪池和危废暂存间对土壤产生的影响等。

表 11.2-5 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	盐化	酸化	碱化	其他
建设期	/	√	√	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/

表 11.2-6 项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
主体工程	采矿场井	大气沉降	粉尘	颗粒物	连续
	矿井排水	地表漫流、垂直入渗	SS、CODCr、氨氮、石油类	石油类	连续
公用工程	办公生活设施	地表漫流、垂直入渗	CODCr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、动植物油	石油类、动植物油	事故
	供热设备房	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续
环保工程	化粪池	地表漫流、垂直入渗	CODCr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、动植物油	石油类、动植物油	事故
	一体化净水器		CODCr、SS、氨氮、石油类、全盐量	石油类、全盐量	
	危废暂存间		废矿物油	废矿物油	
	油脂库		矿物油	矿物油	
储存系统	原料堆场	大气沉降	粉尘	粉尘	连续
	矸石临时堆场	大气沉降	粉尘	粉尘	连续

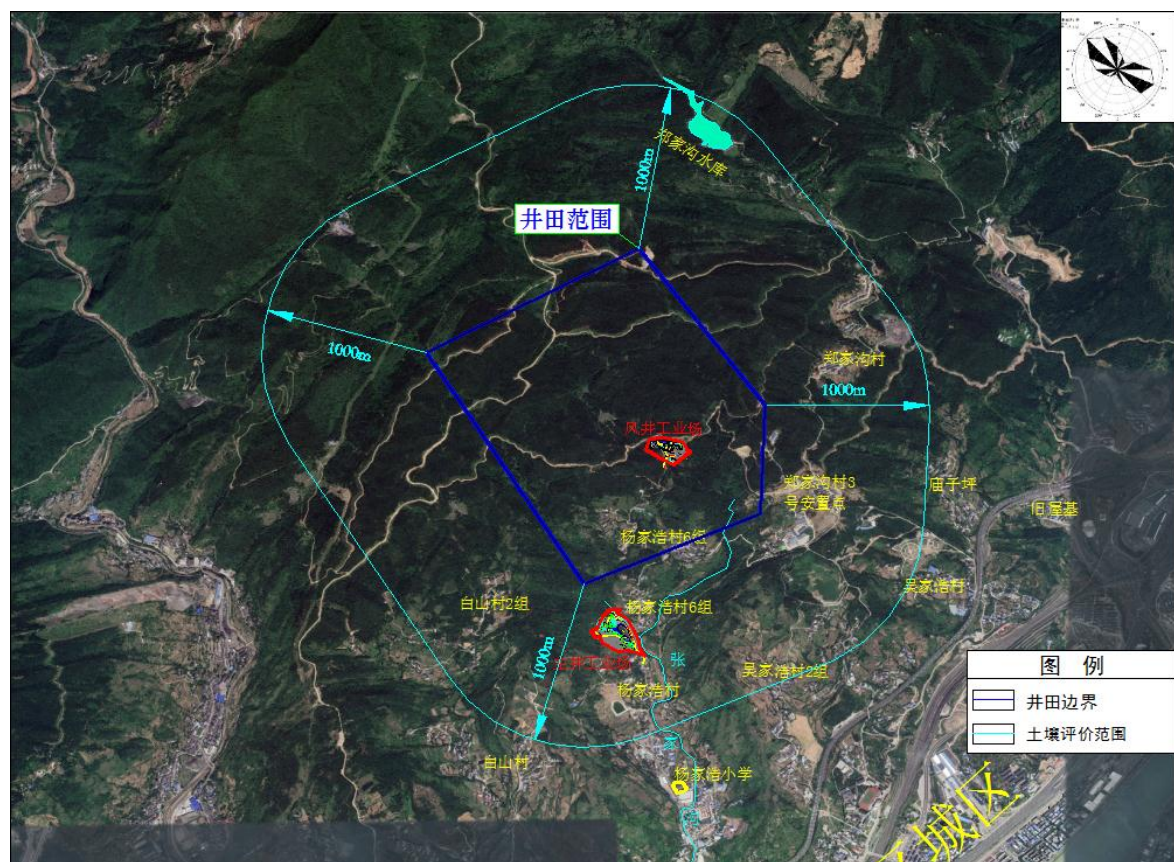
a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

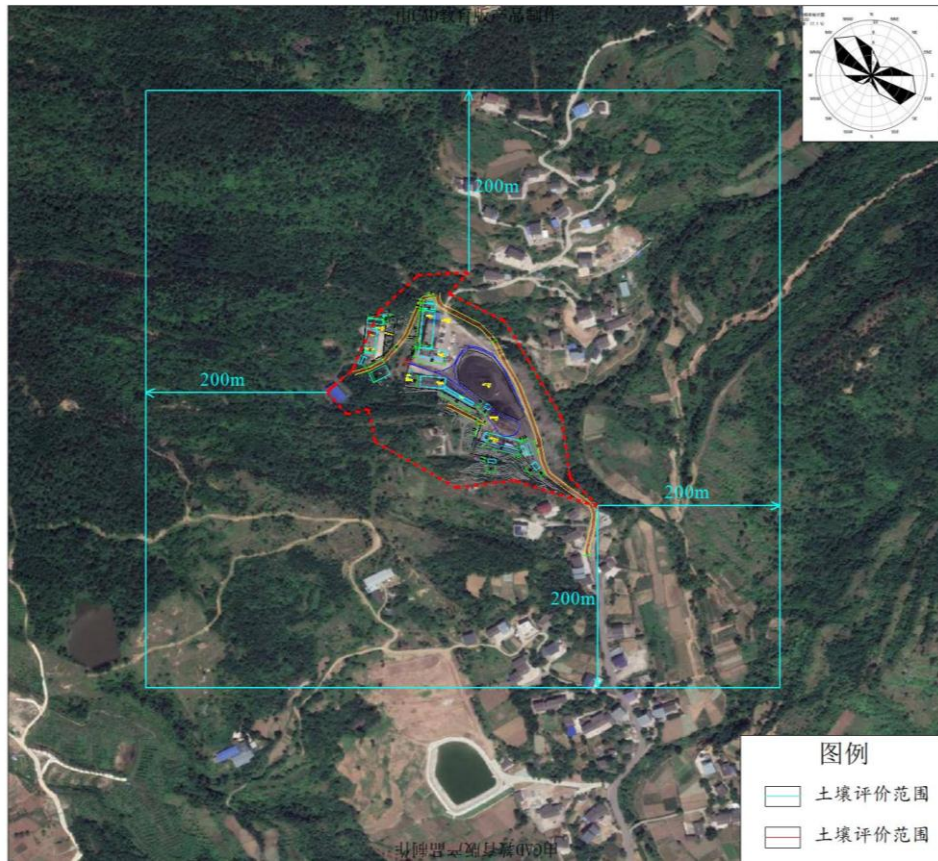
11.3 土壤现状调查及评价

11.3.1 现状调查评价范围

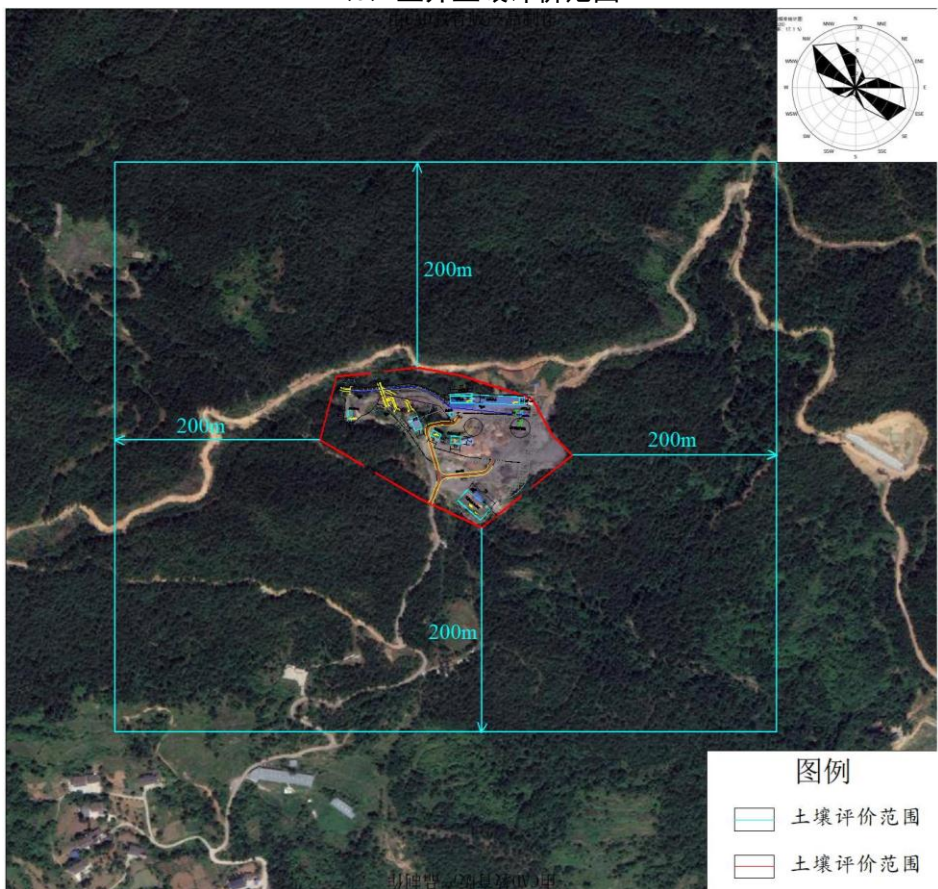
本项目生态影响型评价等级为三级，污染影响型评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，本项目土壤环境影响评价范围为以井田边界外 1.0km，以主井工业场地、风井工业场地外扩 0.2km 区域。井田生态影响型评价范围面积为 11.95km²。本项目主井、风井调查评价范围面积分别为 0.46km² 以及 0.36km²，本项目调查评价范围见图 11.3-1。



(a) 井田土壤评价范围



(b) 主井土壤评价范围

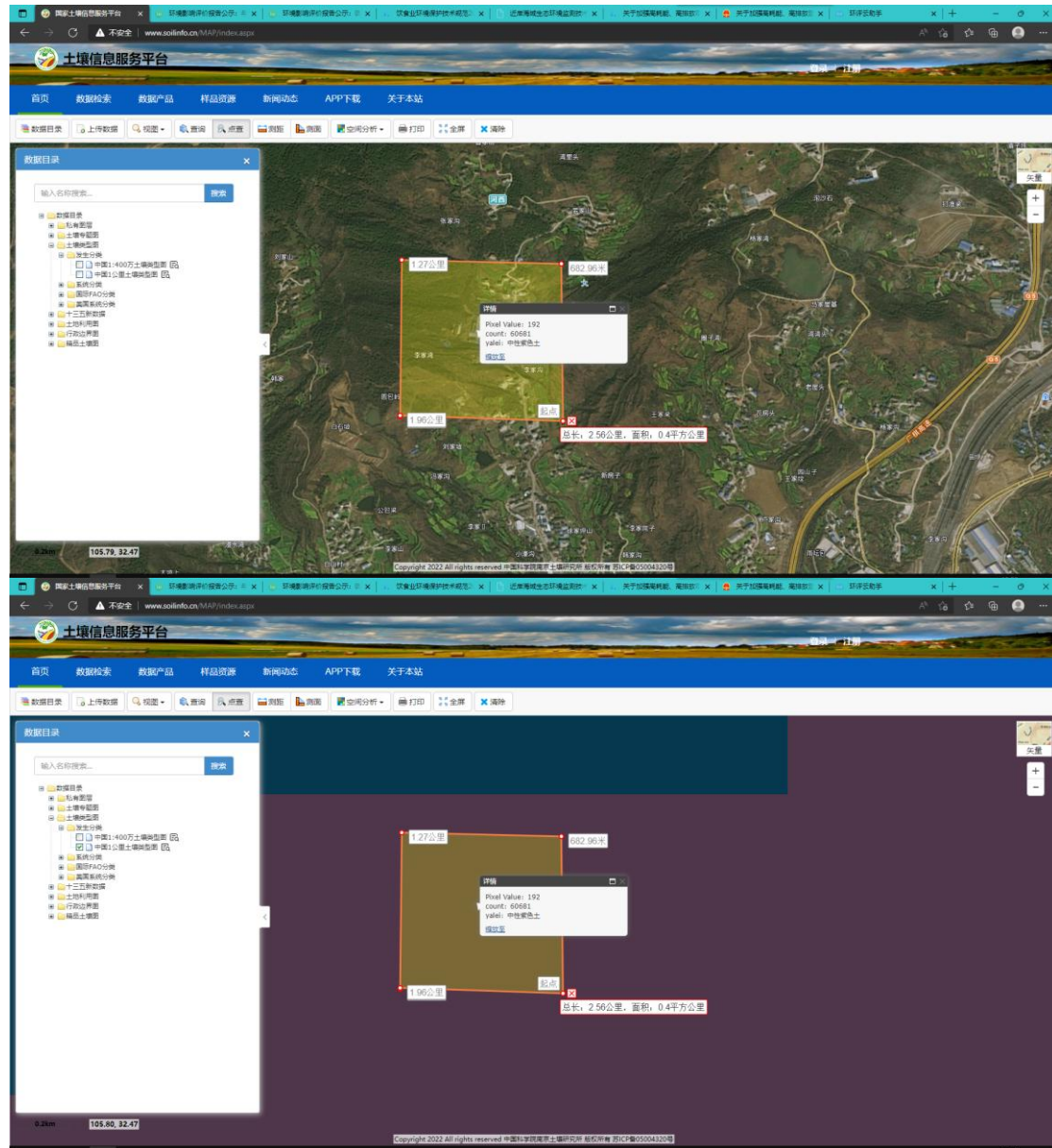


(c) 风井土壤评价范围

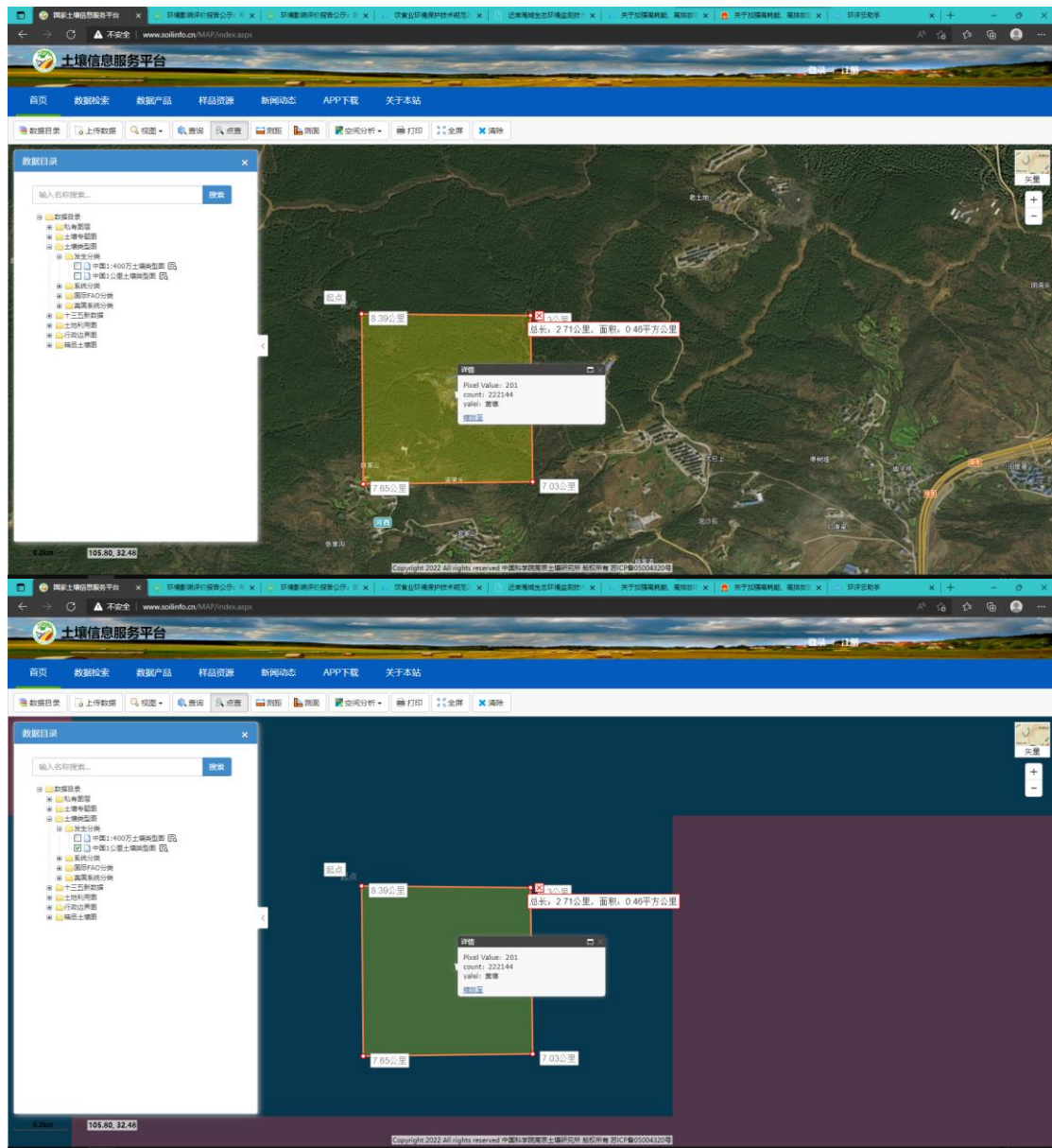
图 11.3-1 项目土壤环境影响调查评价范围

11.3.2 土壤类型及理化特性

根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询及现场调查, 项目调查评价范围内土壤类型为中性紫色土 (土类 G23) 和黄壤, 其理化特征见下表所示。



(a) 主井土壤类型



(b) 风井土壤类型

图 11.3-2 土壤类型查询结果图

表 11.3-1 土壤理化特性调查表

检测项目		检测点位	东侧农田	风机房附近	井田外东南侧	井田外西南侧	井田外北侧
			2022.04.22	2022.04.22	2022.04.22	2022.04.22	2022.04.22
			0~1.2m	0~1.2m	0~1.2m	0~1.2m	0~1.2m
现场记录	颜色	棕色	暗棕色	棕色	黄棕色	棕色	
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	粒状	团粒状	
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂土	中壤土	
	砂砾含量	10%	10%	10%	70%	12%	
	其他异物	植物根系	植物根系	植物根系	无	植物根系	
实验室测定	pH/（无量纲）	7.50	6.80	7.82	8.11	7.54	
	阳离子交换量/ （cmol ⁺ /kg）	9.2	4.7	12.7	12.5	24.8	
	氧化还原电位/ （mV）	326	337	319	345	322	
	饱和导水率/ （cm/s）	6.68×10 ⁻⁷	8.22×10 ⁻⁷	7.80×10 ⁻⁴	3.29×10 ⁻⁵	1.16×10 ⁻⁶	
	土壤容重/ （kg/m ³ ）	1.56	1.70	1.33	1.50	1.47	
	孔隙度/（%）	42.9	38.0	45.0	41.6	45.8	

11.3.3 土壤环境质量现状

为查明评价区域的土壤环境质量现状，本次评价引用《广元市利州区煤炭矿区总体规划环境评价质量现状监测报告》对本项目主井工业场内监测报告，同时本次评价补充监测 11 个土壤环境监测点，其中主井工业厂外 2 个，风井工业场内 4 个、厂外 2 个，井田范围外 3 个。

本项目土壤监测点位设置情况见下表。

表 11.3-2 本项目土壤环境质量现状调查点位一览表

区域	序号	名称	类型	监测因子	备注	
主井工业场地外	3 ^引	主井工业广场	柱状点	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍	引用数据，来自于川环源创检字（2021）第 CHYC/HP21156-1 号	
	4 ^引	原煤堆场	柱状点	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍及理化特性		
	5 ^引	开采平硐	柱状点	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍		
	6 ^引	主井工业场地内未开发区域	表层点	建设用地 45 项基本因子		
	1	东侧农田	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量及理化特性	本次评价补充监测、川环源创检字（2022）第 CHYC/22H04801-1 号	
	2	西北林地	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量		
风井工业场	场地内	3	煤矸石堆场附近	柱状点		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量
		4	油脂库附近	柱状点		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量
	5	高位水池附近	柱状点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量		
	6	风机房附近	表层点	建设用地 45 项基本因子、pH、石油烃、全盐量及理化特性		
场地外	7	厂区东北侧耕地	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量		
	8	场地南侧林地	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量		
井田范围外	9	井田外东南侧	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量及理化特性		
	10	井田外西南侧	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量及理化特性		
	11	井田外北侧	表层点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、全盐量及理化特性		

本项目土壤现状质量点位满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018 生态影响型三级评价及污染影响型二级评价调查点位要求。

本项目建设区域土壤环境质量现状评见表 11.3-3~表 11.3-6。

表 11.3-3 建设用地土壤全项点位现状监测统计结果表

监测项目	单位	6 ^引 (0~0.2m)		6 (0~0.2m)		GB36600-2018 第二类用地筛 选值标准
		检测值	评价值	检测值	评价值	
pH	无量纲	8.02	/	6.82	/	/
砷	mg/kg	6.51	0.11	10.3	0.172	60
镉	mg/kg	0.09	0.0014	0.23	0.004	65
铬(六价)	mg/kg	ND	/	ND	/	5.7
铜	mg/kg	27	0.0015	30	0.002	18000
铅	mg/kg	15.5	0.02	31.0	0.039	800
汞	mg/kg	0.017	0.0004	0.051	0.001	38
镍	mg/kg	30	0.03	30	0.033	900
四氯化碳	mg/kg	ND	/	ND	/	2.8
氯仿	mg/kg	ND	/	ND	/	0.9
氯甲烷	mg/kg	ND	/	ND	/	37
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	9
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	5
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	596
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	54
二氯甲烷	mg/kg	ND	/	ND	/	616
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	6.8
四氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	2.8
三氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	/	ND	/	0.5
氯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	0.43
苯	mg/kg	ND	/	ND	/	4
氯苯	mg/kg	ND	/	ND	/	270
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	/	ND	/	560
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	/	ND	/	20
乙苯	mg/kg	ND	/	ND	/	28
苯乙烯	mg/kg	ND	/	ND	/	1290
甲苯	mg/kg	ND	/	ND	/	1200
间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	/	ND	/	570
邻-二甲苯	mg/kg	ND	/	ND	/	640
硝基苯	mg/kg	ND	/	ND	/	76
苯胺	mg/kg	ND	/	ND	/	260
2-氯酚	mg/kg	ND	/	ND	/	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/	ND	/	15
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/	ND	/	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/	ND	/	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/	ND	/	151
蒽	mg/kg	ND	/	ND	/	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	/	ND	/	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	/	ND	/	15
萘	mg/kg	ND	/	ND	/	70
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	/	/	48	0.011	4500
锌	mg/kg	/	/	66	/	/

表 11.3-4 主井工业场地土壤特征因子监测点位统计结果表

检测点位	采样深度	检测项目	检测值及评价标准单位	检测值	评价值	GB36600-2018 第二类用地筛选值标准
3 ^引	0~0.5m	pH	无量纲	6.80	/	/
		砷	mg/kg	12.0	0.2	60
		镉	mg/kg	0.14	0.002	65
		铬(六价)	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	19	0.001	18000
		铅	mg/kg	24.4	0.03	800
		汞	mg/kg	0.047	0.001	38
		镍	mg/kg	29	0.03	900
	0.5~1.5m	pH	无量纲	7.14	/	/
		砷	mg/kg	18.6	0.31	60
		镉	mg/kg	0.17	0.003	65
		铬(六价)	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	26	0.001	18000
		铅	mg/kg	21.3	0.026625	800
		汞	mg/kg	0.049	0.001	38
		镍	mg/kg	37	0.04	900
	1.5~3m	pH	无量纲	7.71	/	/
		砷	mg/kg	12.7	0.21	60
		镉	mg/kg	0.17	0.003	65
		铬(六价)	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	26	0.001	18000
		铅	mg/kg	24.3	0.03	800
		汞	mg/kg	0.045	0.001	38
		镍	mg/kg	33	0.04	900
4 ^引	0~0.5m	pH	无量纲	7.51	/	/
		砷	mg/kg	6.47	0.11	60
		镉	mg/kg	0.12	0.002	65
		铬(六价)	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	29	0.002	18000
		铅	mg/kg	20.8	0.03	800
		汞	mg/kg	0.026	0.0007	38
		镍	mg/kg	36	0.04	900
		全盐量	g/kg	0.4	/	/
	0.5~1.5m	pH	无量纲	7.54	/	/
		砷	mg/kg	6.19	0.10	60
		镉	mg/kg	0.08	0.001	65
		铬(六价)	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	28	0.002	18000
		铅	mg/kg	16.0	0.02	800
		汞	mg/kg	0.093	0.002	38
		镍	mg/kg	32	0.04	900
		全盐量	g/kg	0.4	/	/
	1.5~3m	pH	无量纲	8.27	/	/
		砷	mg/kg	5.15	0.09	60
		镉	mg/kg	0.06	0.0009	65

检测点位	采样深度	检测项目	检测值及评价标准单位	检测值	评价值	GB36600-2018 第二类用地筛选值标准
5 ^引		铬（六价）	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	26	0.001	18000
		铅	mg/kg	15.8	0.02	800
		汞	mg/kg	0.037	0.001	38
		镍	mg/kg	27	0.03	900
		全盐量	g/kg	0.3	/	/
		pH	无量纲	8.04	/	/
	0~0.5m	砷	mg/kg	5.76	0.10	60
		镉	mg/kg	0.13	0.002	65
		铬（六价）	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	21	0.001	18000
		铅	mg/kg	19.8	0.02	800
		汞	mg/kg	0.054	0.001	38
		镍	mg/kg	31	0.03	900
	0.5~1.5m	pH	无量纲	8.06	/	/
		砷	mg/kg	6.02	0.10	60
		镉	mg/kg	0.17	0.003	65
		铬（六价）	mg/kg	ND	/	5.7
		铜	mg/kg	22	0.001	18000
		铅	mg/kg	21.2	0.03	800
		汞	mg/kg	0.072	0.002	38
1.5~3m	镍	mg/kg	32	0.04	900	
	pH	无量纲	8.20	/	/	
	砷	mg/kg	4.02	0.07	60	
	镉	mg/kg	0.12	0.002	65	
	铬（六价）	mg/kg	ND	/	5.7	
	铜	mg/kg	16	0.0009	18000	
	铅	mg/kg	17.6	0.02	800	
汞	mg/kg	0.051	0.001	38		
		镍	mg/kg	24	0.03	900

表 11.3-5 风井工业场地柱状样土壤环境质量监测、评价结果

监测项目	单位	3			4			5			评价值	GB36600-2018 第二类用地 筛选值标准
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
pH	无量纲	7.82	7.18	7.52	7.72	7.63	7.63	5.69	5.56	5.52	/	/
全盐量	mg/kg	0.47	0.49	0.62	0.74	0.70	0.68	0.38	0.44	0.46	/	/
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	187	152	224	211	383	376	606	558	507	0.034~0.135	4500
砷	mg/kg	16.6	20.1	21.3	14.0	17.9	19.1	11.0	7.94	10.1	0.132~0.355	60
镉	mg/kg	0.22	0.16	0.11	0.04	0.05	0.07	0.05	0.04	0.05	0.001~0.003	65
铜	mg/kg	31	31	31	22	34	28	24	28	26	0.001~0.002	18000
铅	mg/kg	51.5	48.8	29.0	19.3	16.7	16.2	16.0	43.6	18.5	0.020~0.064	800
汞	mg/kg	0.059	0.056	0.072	0.037	0.043	0.047	0.018	0.020	0.020	0.0005~0.002	38
镍	mg/kg	41	43	44	26	45	39	27	28	26	0.029~0.050	900
铬	mg/kg	113	108	111	67	93	95	83	86	81	/	/
锌	mg/kg	94	88	87	68	98	80	72	74	76	/	/

表 11.3-6 井田、及工业场地外土壤环境质量监测、评价结果

监测项目	单位	1	2	8	9	10	11	评价值	GB15618-2018 筛选值标准	7	评价值	GB15618-2018 筛选值标准
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			0~0.2m		
pH	无量纲	7.52	7.79	7.66	7.87	8.09	7.52	/	/	7.22	/	/
全盐量	mg/kg	0.60	0.58	0.58	0.74	0.80	0.74	/	/	0.55	/	/
石油烃(C10-C40)	mg/kg	134	68	216	38	35	95	/	/	247	/	/
砷	mg/kg	11.0	5.65	14.5	17.5	5.29	7.21	0.212~0.70	25	16.6	0.553	30
镉	mg/kg	0.23	0.12	0.10	0.09	0.08	0.10	0.133~0.383	0.6	0.15	0.500	0.3
铜	mg/kg	30	29	32	22	9	21	0.090~0.320	100	24	0.240	100
铅	mg/kg	30.7	41.3	28.1	9.4	6.1	34.5	0.036~0.243	170	17.3	0.144	120
汞	mg/kg	0.064	0.056	0.050	0.015	0.042	0.033	0.004~0.019	3.4	0.026	0.011	2.4
镍	mg/kg	37	42	40	26	17	25	0.089~0.221	190	31	0.310	100
铬	mg/kg	102	105	93	73	49	75	0.196~0.420	250	69	0.345	200
锌	mg/kg	83	90	98	78	44	78	0.147~0.327	300	70	0.280	250

根据现状评价结果可知：工业场地内土壤监测点环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求；工业场地外土壤监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB15618-2018 筛选值标准。评价区域土壤环境质量良好。

11.3.4 土壤污染源调查与土地利用历史情况

1) 土壤污染源调查

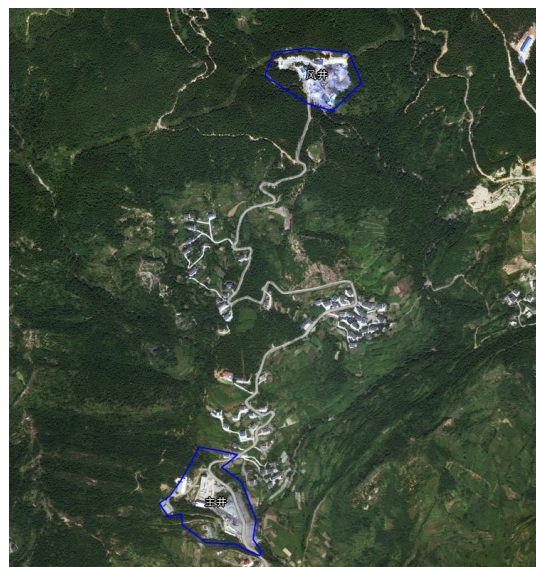
本项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，根据现场调查项目评价范围内分布土壤污染源主要为农业污染源和生活污染源，主要包括农业生产所使用的化肥、农药以及生活垃圾及粪便。

2) 土地利用历史情况

根据 Google Earth 历史图像资料，场地自 2005 年开始就已经开发利用，此后一直作为煤矿开采用地使用。



(a)2005 年 6 月



(b)2010 年 7 月

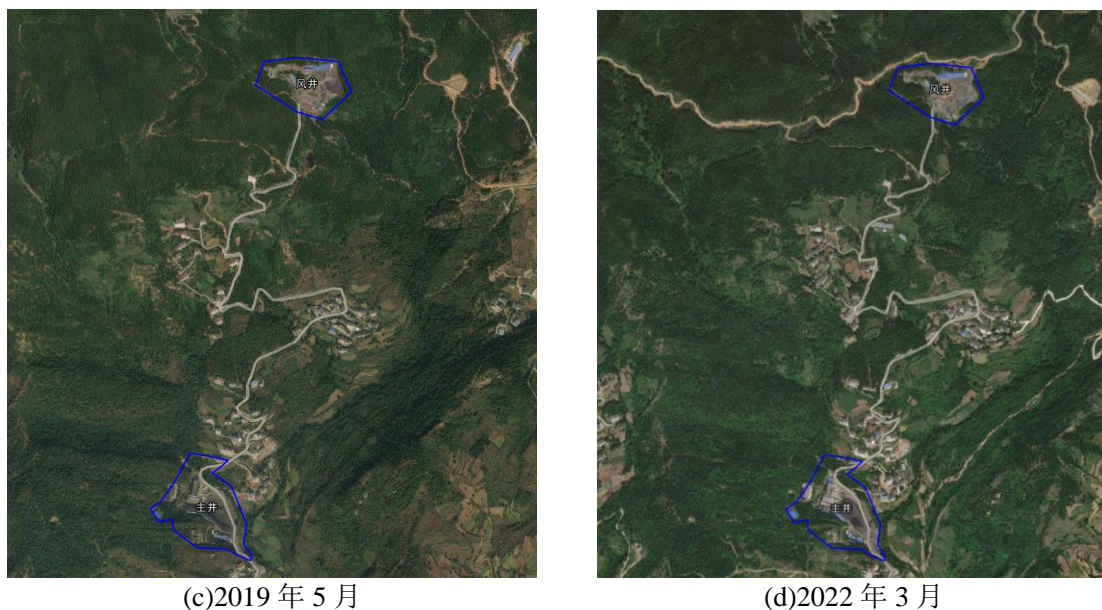


图 11.3-3 本项目历史影像图

11.3.5 土壤环境敏感目标

本项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，项目调查评价范围内项目调查评价范围内分布有散户居民、耕地和林地等项目涉及的土壤环境敏感目标见下表所示。

表 11.3-7 本项目土壤环境保护目标分布图

序号	项目所在地	保护目标	相对建设项目位置		备注	执行标准
			方位	距离		
1	井田	杨家浩村	S	/	约 90 户 298 人	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB15618-2018 筛选值标准
2		郑家沟村	E	400	约 293 户，996 人	
3		白山村 2 组	SW	390	约 58 户，183 人	
4		周边林地	风井四周	井田内及边界外 1km 范围内	林地	
5		周边农田	风井四周	井田内及边界外 1km 范围内	耕地、园地等	
6	主井	杨家浩村 6 组散户农户	S	紧邻厂界	约 90 户 298 人	
7		周边林地	主井四周	200m 范围内	林地	
8		周边农田	主井四周	200m 范围内	耕地、园地等	
9	风井	周边林地	风井四周	200m 范围内	林地	
10		周边农田	风井四周	200m 范围内	耕地、园地等	

11.4 土壤环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，污染影响型建设项目预测方法可采用类比分析。本项目污染物排放量较小，土壤污染途径清晰且易于发现、控制，故本次评价采用类比法进行预测分析。

11.4.1 生态影响型土壤环境影响分析

本项目开采区为生态影响型项目，根据土壤评价等级判定结果，项目土壤生态影响型评价等级为三级。

煤矿地下开采对土壤生态环境的影响主要体现在地下水水位下降给土壤环境带来的影响，同时，地下开采造成地表沉陷，将加剧沉陷区土壤侵蚀，可能引发土壤养分流失，造成土壤质量下降。项目矿区内含水岩组属裂隙充水，富水性弱，由于煤炭开采造成地下水疏降，可能形成疏降漏斗。但由于矿区含水岩组底部岩性夹粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，具有一定的隔水性能，由于地下水漏失出现塌陷的可能性较小；并且根据对区域内其他同类型矿井的调查，均未发现由地下水造成塌陷坑的现象。矿井地下开采对土壤含水率影响轻微，不会造成土壤盐化。

由此，本项目煤矿井工开采对土壤生态环境小。

11.4.2 污染影响型土壤环境影响分析

本项目工业场地对土壤环境污染影响型分析采用类比法。本次类比项目为凉水泉煤矿老厂，该项目于 2013 年 10 月取得原广元市环境保护局印发的环评批复（广环办函【2013】194 号），生产规模为 210kt/a。开拓方式为平硐，矿井设有主平硐、回风平硐和排矸平硐三个井口，矿区面积为 2.5629km²，主井工业场地占地面积为 4.45hm²，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、检身室、矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、雷管库房、炸药库房、地磅及磅秤、油库、办公楼、食堂、洗衣房、总配电站、值班室等，风井工业场地场地内布置有

排矸平硐、回风平硐、风机房、空压机房、油脂库、翻矸机房、坑木加工房、变电房、材料库房、矸石临时堆场、值班室等。生活废水进化粪池预处理后送至周边林地农灌，生产废水进入沉淀池预处理后排放或用于洒水降尘。本项目相对于老厂产能提升 90kt/a，井田面积、开采煤层等均无变化，大气及水污染物类型相似，且周边土壤环境敏感目标无变化，故类比老厂是可行的。

根据前文“11.3 土壤环境质量现状”章节可知，评价区域土壤环境质量良好工业场地内土壤监测点环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求；工业场地外土壤监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB15618-2018 筛选值标准，对工业场地及场地外土壤环境质量影响不明显。本次扩建针对老厂进行了一系列“以新带老”措施，要求生活污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网，经城镇污水处理厂处理达标后排放，机修废水收集后交由危废处置单位处理；矿井水经预处理后回用于井下消防、地面生产使用，达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 要求后排入张家沟后排入地表水体；供热锅炉采用一台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉，使用更清洁的天然气代替煤矿作为能源；煤矸石露天堆场改造为封闭式堆场；新增一套油烟净化器，食堂油烟净化后尾气经食堂顶部排放。工业厂区内实施分区防治，化粪池、矿井水处理站、危废暂存间等区域实施重点防渗，控制废水、污染物渗漏对土壤造成污染。采取以上措施后，环境正效应明显，可大大降低项目对土壤环境造成的影响，同时有效控制地表漫流和渗流对工业场地内外污染产生影响。

综上判断，项目建成后土壤环境影响可接受。

11.5 土壤环境保护措施与对策

11.5.1 土壤环境保护与污染防控措施

(1) 源头控制措施

各主要生产单元、废水处置单元、池体等可能对土壤造成污染的区域应实施防渗、截留措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

(2) 过程控制措施

1、废气治理措施

项目运营期的废气污染源主要包括采矿场井下粉尘、地面原煤中转和暂存系统粉尘、矸石临时堆场扬尘、煤矿瓦斯、运输道路扬尘、燃气锅炉烟气及食堂油烟等。采矿场井下粉尘采用洒水降尘、湿式作业后可有效控制井下开采粉尘产生；原煤堆场扬尘设计在系统每一处转载点、受煤点设置水雾喷洒装置，能有效抑制粉尘的产生；同时本项目新建一座瓦斯抽采站，利用真空抽吸方式，采空区埋管抽采，抽采采空区瓦斯，防止瓦斯超限，抽采出瓦斯经 15m 放空管排放。放空管前端设置水封阻火器的防爆设施；车辆出厂前全部冲洗车轮，洗净后出厂；项目汽车运输为封闭式；可防止煤炭在运输过程中产生扬尘和撒落，以减轻对环境的影响；本次使用燃气锅炉代替燃煤锅炉，锅炉烟气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，经 8.0m 高排气筒排放；油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理，其净化效率不低于 60%。综上，采取以上措施后能够有限减轻大气沉降对土壤环境的影响。

2、废水治理措施

①扩建后运营期产生的废水包括矿井排水、检修含油废水和生活废水。矿井排

水进入标高+522m 位置处的矿井水处理站处理后回用于洒水降尘、消防废水等生产环节；煤堆场内收集雨水经泵输送至矿井水处理站处理作为生产用水回用，煤矸石临时堆场雨水经收集沉淀后用于工业场地洒水降尘；井下排出矿井水进入初沉调节池，投加絮凝剂后进入一体化净水器中，处理后水质达《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)经二氧化氯消毒回用于井下，多余矿井水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 要求后排入张家沟；工业场地内机修间在进行设备检修时将产生含油废水，检修含有废水按照 HW08 废矿物油与含油废物要求送具有废矿物油处理资质的单位进行最终处置；生活污水经化粪池收集预处理后，排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理。

②厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

11.5.2 土壤跟踪监测计划

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。根据导则跟踪监测要求，布设监测点见下表所示。

表 11.5-1 土壤环境跟踪监测布点一览表

序号	项目组成	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	主井	煤堆场	柱状样 0~0.5 m、 0.5~1.5 m、 1.5~3 m 分 别取样	石油类、动植物 油、 GB36600-2018 中 45 项基本因 子等	项目运行 后每 5 年 监测一次	《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 筛选值中第二类用地要求
2#		水处理 站				
3#	风井	矸石堆 场				

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，监测频次可改为每月监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，确定是否对地下水有影响，及时采取对应应急措施。

11.6 土壤环境影响预测结论

项目拟选址在广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，针对各类污染物采取了对应的污染治理措施，同时采取了地面硬化和分区防渗措施，可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施和防渗措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

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 <input type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/> R			土地利用类型图	
	占地规模	井田面积 2.5629km ² , 主井工业场地 4.45hm ² , 风井工业场地 2.83 hm ² 。				
	敏感目标信息	杨家浩村				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他(地面沉陷)				
	全部污染物	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、动植物油、矿物油、颗粒物、SO ₂ 、NO _x				
	特征因子	石油类、动植物油、全盐量				
	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"/>				
	理化特征	颜色、质地、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	9		0~0.2m	
		柱状样点数	6		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、铬、锌、全盐量、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子、铬、锌、全盐量、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				
	评价标准	GB15618R; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	评价区域土壤环境质量良好, 满足建设用地 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”及农业用地 GB15618-2018 中“筛选值”要求				
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(较小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3 个柱状样	石油类、GB36600-2018 中 45 项基本因子等	5 年一次		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论	项目对区域土壤环境的影响是可接受的					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

第 12 章 水土保持

凉水泉煤矿扩建工程委托四川善信工程项目管理有限公司编制完成《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程水土保持方案报告书》（下文称“水保方案”）。该水土保持方案报告书已取得水保批复。凉水泉煤矿扩建工程水土保持内容如下：

12.1 项目区水土流失现状与特点

(1) 利州区水土流失现状

本项目位于四川省广元市利州区河西街道杨家浩村，根据四川省 2019 年水土流失动态监测成果数据，利州区轻度及以上水土流失面积 285.04km²，利州区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要形式有面蚀、溅蚀等，土壤侵蚀强度以轻度为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），利州区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/（km²·a）。

表 12.1-1 利州区水土流失现状

水土流失总面积		水土流失面积	侵蚀强度及面积				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
利州区	面积（km ² ）	550.34	380.13	45.52	39.40	52.65	32.64
	比例（%）	100.00	69.07	8.27	7.16	9.57	5.93

(2) 项目区水土流失现状

项目区位于四川省广元市利州区河西街道杨家浩村，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，主要形式有面蚀、溅蚀等，土壤侵蚀强度以微度为主，容许土壤流失量 500t/（km²·a）。

项目区占地类型为交通运输用地、工矿仓储用地及草地，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”和《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函〔2014〕1723 号）中“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的

微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300 (t/km²•a)，微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”的规定，结合项目区地形、占地类型及林草覆盖率计算，项目区背景土壤侵蚀模数取 343 (t/km²•a)。

12.2 工程占地和土石方平衡

12.2.1 工程占地

本项目用地红线面积为 7.28hm²，均为租赁用地。井巷工程均布置于地下，不计列占地。主井工业场地占地面积为 4.45hm²，风井工业场地占地面积为 2.83hm²。根据项目水保方案工程建设用面积为 4.42hm²，井口工业场地占地面积 2.95hm²，矸石临时堆场占地面积 0.69hm²，矿山道路占地面积 0.37hm²，辅助设施占地面积 0.41hm²。占地类型包括交通运输用地、工矿仓储用地及草地。剩余用地红线范围内未占用建设用地为林地。

工程占地面积及地类划分统计见下表 12.2-1。

表 12.2-1 工程建设占地面积及地类划分统计表

项目组成	占地类型			合计	占地性质	
	交通运输用地	工矿仓储用地	草地		永久占地	临时占地
井巷工程				/		
井口工业场地		2.95		2.95		2.95
矸石临时堆场		0.69		0.69		0.69
矿山道路	0.26	0.09	0.02	0.37		0.37
辅助设施		0.29	0.12	0.41		0.41
合计	0.26	4.02	0.14	4.42		4.42

12.2.2 土石方平衡分析

本工程弃渣主要由项目建设期基建弃渣和生产运行期矸石排放两部分组成。

1、项目建设期

(1) 井巷工程

井巷掘进及采准切割（主要为 1105 综采工作面（备采工作面））产生土石方挖方量 0.69 万 m^3 ，折合松方 1.06 万 m^3 ，挖方主要为掘进矸石，出井后临时堆放在矸石临时堆场，待基建期结束由广元市城辉页岩砖厂派遣运输车辆，运至砖厂加工生产建材使用。

（2）矿山道路

新建回风平硐工业场地连接至瓦斯抽采泵房的连接道路产生土石方挖方量 0.02 万 m^3 （含表土剥离 0.01 万 m^3 ），回填量 0.01 万 m^3 ，剥离的表土用于原炸药库土地整治绿化覆土。

（3）辅助设施

瓦斯抽采泵房及主平硐工业场地西北侧高位水池、配电房基建共产生土石方挖方量 0.15 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），回填量 0.17 万 m^3 ；炸药库、油库、配电房废弃拆除共产生建渣 0.03 万 m^3 ，拉运至广元市建筑垃圾处置场所回填。原炸药库土地整治面积 0.20 hm^2 ；新建生产消防高位水池施工临时占地面积 0.01 hm^2 ，辅助设施区建设期土地整治面积共计 0.21 hm^2 ，回覆表土 0.06 万 m^3 。经土石方平衡分析，工程建设期土石方挖方总量 1.07 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量 0.17 万 m^3 （含表土回覆 0.06 m^3 ），无借方，余方 0.72 万 m^3 （折合松方 1.12 万 m^3 ）。多余方为废弃建筑拆除产生的建渣，建设期间运输至广元市建筑垃圾处置场所回填处置。

2、生产运行期

矿井改扩建完成后生产运行期掘进矸石量为 30kt/a，煤矸石容重 1.4t/ m^3 ，折算年产矸石量 2.14 万 m^3 ，设计生产服务年限为 7.5a，确定生产运行期共计产生矸石量 16.05 万 m^3 （折合松方 24.56 万 m^3 ），出井矸石临时堆存在矸石临时堆场，每隔不超过半年转运至广元市城辉页岩砖厂作为砖石生产原料加工利用，若运行期外售渠道受阻，则矸石不出井，直接用于充填井下采空区。

3、运行结束期

(1) 井口工业场地

矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，井口工业场地需拆除建构筑物、破除硬化地坪，矿井需进行封闭，并进行土地整治及迹地绿化。井口工业场地建构筑物/硬化地坪拆除共产生建渣 0.44 万 m^3 ，折合松方 0.66 万 m^3 。

(2) 辅助设施

矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，辅助设施区各类地面设施、建筑即需废弃拆除，硬化地坪需进行破除，矿井需进行封闭。辅助设施（除炸药库外）建构筑物/硬化地坪拆除共产生建渣 0.07 万 m^3 ，折合松方 0.10 万 m^3 。经土石方平衡分析，运行结束期土石方挖方总量 0.51 万 m^3 ，无填方，无借方，余方 0.51 万 m^3 （均为建渣，折合松方 0.76 万 m^3 ），建渣全部粉碎后用于充填井下采空区。

综上，本次改扩建共产生土石方挖方总量 17.62 万 m^3 （均为自然方，下同），填方总量 0.17 万 m^3 ，无借方，余方 17.275 万 m^3 （折合松方 26.43 万 m^3 ）

项目土石方平衡分析见下表 12.2-2。

表 12.2-2 项目土石方平衡表

时段	项目组成		挖方				填方			调入		调出		借方		余方		
			建渣	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	方量	来源	自然方	松方	去向
建设期	井巷工程	①井巷掘进及采准切割			0.69	0.69										0.69	1.06	矸石运至广元市城辉页岩砖厂加工利用；拆除建渣送广元市建筑垃圾处置场所回填处置
		小计			0.69	0.69										0.69	1.06	
	矿山道路	②新建泵房连接道路		0.01	0.01	0.02		0.01	0.01			0.01	⑤					
		小计		0.01	0.01	0.02		0.01	0.01			0.01						
	辅助设施	③泵房、高位水池、配电房基建		0.05	0.10	0.15		0.10	0.10			0.05	⑤					
		④炸药库、油库、配电室拆除	0.03			0.03										0.03	0.06	
		⑤迹地恢复绿化覆土					0.06		0.06	0.06	②③							
		小计	0.03	0.05	0.10	0.18	0.06	0.10	0.16	0.03		0.02				0.03	0.06	
	合计			0.03	0.06	0.86	1.07	0.06	0.11	0.17	0.09		0.07			0.72	1.12	
	生产运行期	井巷工程	⑥运行期产出矸石			16.05	16.05									16.05	24.56	
合计					16.05	16.05									16.05	24.56		
运行结束期	井口工业场地	⑦构筑物/硬化地坪拆除	0.44			0.44									0.44	0.66		
		小计	0.44			0.44									0.44	0.66		
	辅助设施	⑧构筑物/硬化地坪拆除	0.07			0.07									0.07	0.10		
		小计	0.07			0.07									0.07	0.10		
合计			0.51			0.51								0.51	0.76			
总计			0.54	0.06	16.91	17.63	0.06	0.11	0.17	0.09		0.07			17.28	26.44		

12.3 水土流失环节分析

水土流失的形成与区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。自然因素是水土流失发生、发展的潜在条件。人类活动是水土流失发生、发展的主导因素。

1、自然因素

(1) 项目区属亚热带湿润季风气候区，雨量充沛，雨季降水集中分配，对项目区地表冲刷作用增强；

(2) 项目建设期对地表扰动程度大，损毁地表植被导致地表抗侵蚀力减弱。

2、人为因素

本次改扩建主要利用原有设施，建设期新建地面设施土建工程量较小；矿区在生产运行期结束后，井口工业场地、矸石临时堆场、矿山道路及辅助设施等均需拆除构筑物、破除硬化地坪，并进行土地整治及迹地恢复绿化；绿化措施实施后进行封禁管育，并派专人巡视，封育期 5 年。至项目验收时基本不存在明显的水土流失现象，水土流失主要发生在生产运行期。

矿区生产运行期间，可能造成污染矿区周边水资源、土地沙漠化及扬尘扬沙等水土流失危害。

12.4 水土流失防治责任范围和目标

12.4.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用和管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括建设期防治责任范围和采空塌陷区，共计 4.92hm² (其中项目建设期防治责任范围面积为 4.42hm²，生产运行期可能产生的采空塌陷区面积为 0.50hm²)。采空塌陷区面积主要根据主体设计资料估算计列。

根据项目特点,将本项目防治责任范围划分为井巷工程区、井口工业场地区、矸石临时堆场、矿山道路区、辅助设施区和采空塌陷区 6 个防治区。

12.4.2 水土流失防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式,水土流失类型、水土流失重点区域及水土流失防治目标等,将本项目防治责任范围划分为井巷工程区、井口工业场地区、矸石临时堆场、矿山道路区、辅助设施区和采空塌陷区 6 个防治区。

表 12.4-1 水土流失防治区划分表

防治区	建设内容	防治责任范围 (hm ²)
井巷工程区	井巷开拓、设备更新及工艺改进	/
井口工业场地区	主平硐、排矸平硐、回风平硐工业场地及配套 设施	2.95
矸石临时堆场	临时堆放、中转出井矸石区域	0.69
矿山道路区	矿山公路及辅助设施连接道路	0.37
辅助设施区	总配电站、炸药库、瓦斯抽采泵房、场外取供水 设施及场外供电线路	0.41
采空塌陷区	生产运行期可能出现的塌陷区域	0.50
合计		4.92

12.4.3 水土流失防治目标

水土流失防治应达到的基本目标为:项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失应得到治理;水土保持设施应安全有效;水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定。

本项目属于点型项目,根据项目区的情况,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)相关规定对各项指标进行修正。经修正后,设计水平年防治目标为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率为 90%,表土保护率为 92%,林草植被恢复率为 97%,林草覆盖率为 25%。

表 12.4-2 设计水平年防治指标目标值

序号	防治指标	一级标准		修正值						采用标准	
		施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	城市区	林草植被限制	重点治理区、预防区	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85		+0.15					-	1.0
3	渣土防护率 (%)	90	92			-2				88	90
4	表土保护率 (%)	92	92							92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97							-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23						+2	-	25

12.5 水土流失预测和影响分析

12.5.1 水土流失预测结果

根据水土保持方案预测结果：工程建设可能造成土壤流失总量 632.5t，其中背景土壤流失量 171.6t，新增土壤流失量 460.9t。工程生产运行期新增土壤流失量 366.0t，占新增土壤流失总量的 79.41%；矸石临时堆场新增土壤流失量 303.7t，占新增土壤流失总量的 65.88%。工程水土流失主要时段为生产运行期，水土流失主要区域为矸石临时堆场。

12.5.2 水土流失危害预测

本工程建设及生产运行期间造成的新增水土流失具有持续时间长、局部区域强度大的特点，施工中若不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，对工程安全和周边居民生活及生态环境等将造成一定的不利影响，可能产生的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 对水资源的影响

煤矿开采将间接引发含煤层的轻微变形甚至大幅度移动，煤矿区的含水层结构一旦受到影响，就会直接导致隔水层和含水层的水文地质关系改变，使得部分地表水和大部分地下水不间断地快速涌入井下，造成地下水位下降，使地表水系

发生不可逆转的破坏；含煤废水出井后，若无沉淀清洁处理，污水易污染周边土壤、水资源及动植物资源。

(2) 土地沙漠化

采空区产生的地表塌陷等造成植被根基不稳；其次地下水位的降低，间接导致植被不能汲取充足的水分，植被根系变得脆弱；此外，煤矿改扩建和生产运行期间，土建施工对地表的挖掘、煤矸石堆放等均会造成土壤结构损坏和损毁地表植被，降低植被覆盖率，进一步降低土壤抗蚀性，造成新增水土流失活跃，在强降雨条件下发生严重的水土流失。

(3) 扬尘扬沙

矸石临时堆场是在原地表上逐渐形成的巨大松散土石堆积体，在风力作用下扬尘、扬沙的传播范围扩大，使空气中的悬浮微粒浓度增加，影响矿区及周边地区的空气质量和环境质量，影响本项目的正常建设、生产运行。

12.6 水土保持措施

12.6.1 水土流失防治措施体系和总体布局

本项目施工活动相对集中，按照“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则，为突出“生态优先、绿色发展”的理念，结合工程实际和项目区特点，以防治项目建设过程中水土流失和恢复区域环境为目的，根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施。

本项目水土保持措施总体布局见表 12.6-1。

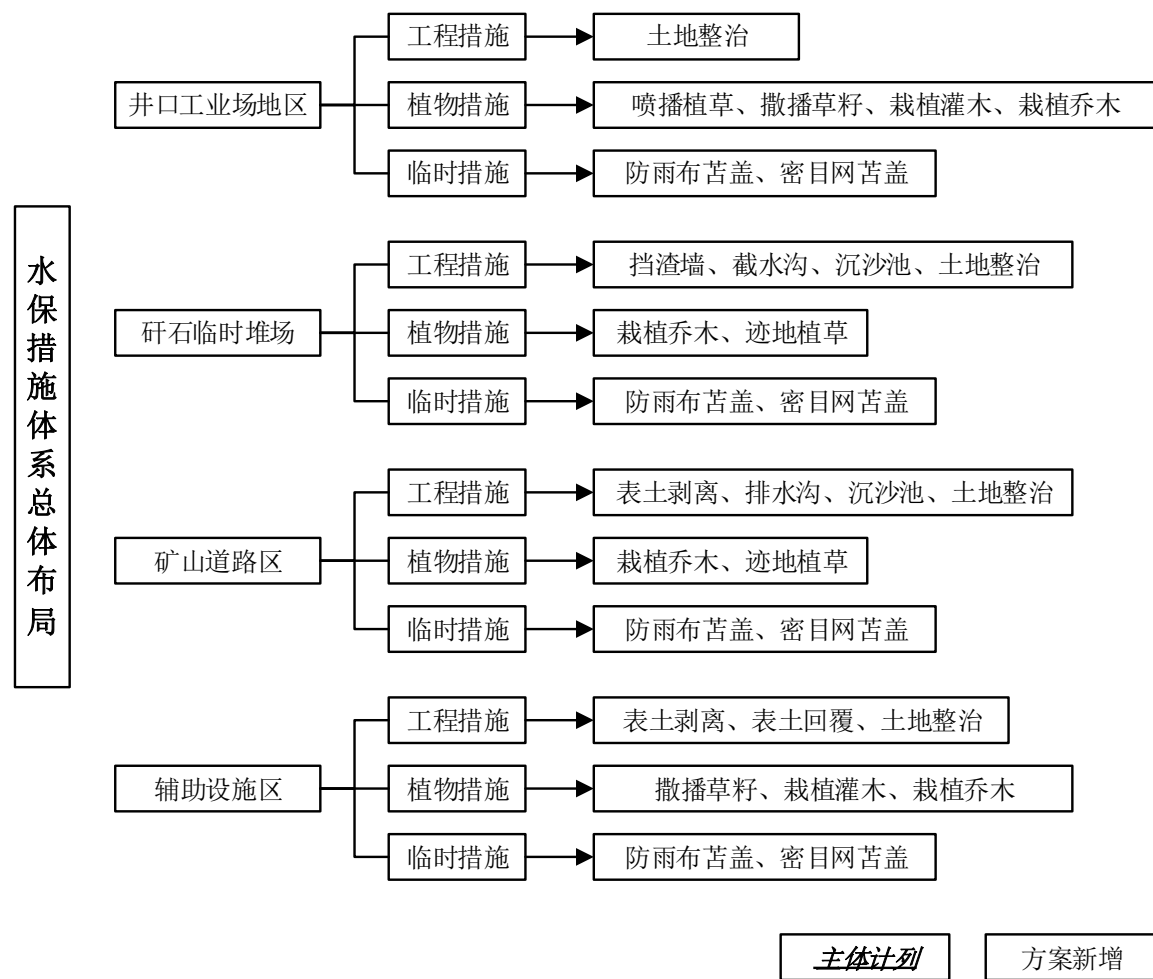


图 12.6-1 水土保持措施体系总体布局图

12.6.2 分区措施布设

12.6.2.1 井巷工程区

井巷工程区本次改扩建主要建设内容为井巷开拓、设备更新及开采工艺改进，建设期井巷掘进、采准切割产生矸石均运至广元市城辉页岩砖厂加工利用；生产运行期开采产生矸石均运至广元市城辉页岩砖厂加工利用，若运行期外售渠道受阻，则直接用于充填井下采空区。井巷工程布置于地下，主平硐、排矸平硐及回风平硐已有井巷排水沟，且随着后续掘进也将在各采区布设水仓及排水管道，水土保持现状良好，无需新增水土保持措施。

12.6.2.2 井口工业场地区

一、建设期

(1) 植物措施

①喷播植草（方案新增）：为美化生活环境，提高工业场地绿化率，改扩建过程中对工业场地内裸露或植被贫瘠的边坡进行喷播植草，草种选择黑麦草，拌和喷播材料，喷播草籽后覆无纺布养护，喷播植草面积约 320m²。井口工业场地区植被恢复与建设工程级别为 1 级，按园林绿化工程标准执行。

②植被管理措施（方案新增）：喷播植草等绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，定期观察植被生长情况。植被管理措施不计列水土保持措施工程量。

(2) 临时措施

①防雨布苫盖（方案新增）：

矿区主平硐工业场地的原煤堆场目前尚未采取遮盖措施，存在一定污染和水土流失风险；本次改扩建新增占地施工前剥离的表土临时堆放在回风平硐工业场地内坑木加工房旁的空闲区域，需新增防雨布苫盖；方案新增防雨布苫盖 1000m²，对原煤临时堆放处及表土临时堆放处进行防护，防雨布注意回收重复利用。

二、运行结束期

(1) 工程措施

①土地整治（方案新增）：矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，井口工业场地需拆除构筑物、破除硬化地坪，并进行土地整治及迹地恢复绿化。井口工业场地区土地整治面积 2.95hm²，培肥土壤施用有机肥 8850kg（3000kg/hm²）。

(2) 植物措施

①迹地绿化（方案新增）：井口工业场地区植被恢复与建设工程级别为 1 级，按园林绿化工程标准执行。迹地绿化采取乔灌草复合绿化，乔木选择马尾松，栽植株行距 1.5×2.0m；灌木选择南天竹、紫叶柏；草籽选择黑麦草草籽混播百日菊

花籽,其中黑麦草籽撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$,百日菊花籽撒播密度为 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$,井口工业场地区共需撒播草籽 2.95hm^2 ,栽植灌木 2820 株,栽植乔木 9809 株。

②封禁管育(方案新增):迹地绿化措施实施后,应加强植被管理、抚育工作,矿区实行封禁管育措施,由该矿派人巡视,禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动,封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

(3) 临时措施

①密目网苫盖(方案新增):由于植物措施发挥水土保持效益的滞后性,迹地绿化措施实施后,在林草恢复期对绿化区域新增密目网苫盖,采用规格为 1500 目/ 100cm^2 ,苫盖面积 20650m^2 。

表 12.6-1 井口工业场地区水土保持工程量表

实施时期	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资属性	
建设期	植物措施	喷播植草	m ²	320	方案新增	
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	1000	方案新增	
运行结束 期	工程措施	土地整治	场地平整	hm ²	2.95	方案新增
			有机肥	kg	8850	方案新增
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	2.95	方案新增
			黑麦草草籽	kg	147.50	方案新增
			百日菊花籽	kg	22.13	方案新增
		栽植灌木	南天竹	株	1140	方案新增
			紫叶柏	株	1680	方案新增
		栽植乔木	马尾松	株	9809	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	m ²	20650	方案新增	

12.6.2.3 矸石临时堆场

一、建设期

(1) 工程措施

①挡渣墙（方案新增）：现状矸石临时堆场仅在东南侧布置有挡渣墙 61m，方案设计在矸石堆场南侧及东侧坡脚补充完善浆砌块石挡渣墙 163m，挡渣墙为 M7.5 浆砌块石重力式挡墙，与现状挡渣墙采取同样断面：墙身高 3.00m，埋深 1.00m，地面以上 2.00m；墙顶宽 0.80m，底宽 1.98m，面坡坡度为 1:0.10，背坡坡度为 1:0.20，底面斜坡坡比 0.20:1。采用 1 个扩展墙址台阶，墙址台阶 $b_1=0.25m$ ，墙址台阶 $h_1=0.50m$ ，墙址台阶面坡坡度为 1:0.00，挡渣墙及基础材料均为 M7.5 浆砌块石（容重 $23.0kN/m^3$ ）。挡渣墙工程级别确定为 4 级，经挡渣墙稳定性验算，抗滑稳定安全系数为 2.634 (>1.20)，抗倾覆安全系数为 3.885 (>1.40)，基底最大应压力为 65.881kPa ($<500kPa$)，确定各项稳定安全系数满足《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）。

②截水沟、沉沙池（方案新增）：现状矸石临时堆场仅在东南侧布置有截水沟，且该截水沟断面不满足矸石临时堆场区域汇水要求，本次改扩建将予以拆除，并在堆场西侧、南侧及东侧新建截水沟 236m，并分别在堆场西南角及东南角截

水沟出口处设沉沙池沉淀泥沙,共设 2 座沉沙池。截水沟为矩形断面(0.6m×0.6m),水力坡度 $i=0.5\%$,沟壁厚 0.20m,沟底厚 0.20m,均为 C15 砼浇筑,设计排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。沉沙池结构尺寸为 1.5m×1.0m×1.05m (长×宽×深),池周围采用 24cm 厚 M7.5 浆砌块石砌筑,人工夯实,池壁采用 20mm 厚 M10 砂浆抹面,底板采用 C15 砼现浇,厚度 100mm。运行期间定期清理沉沙池底部淤积泥沙。

(2) 临时措施

①防雨布苫盖(方案新增): 矸石临时堆场目前尚未采取遮盖措施,存在一定水土流失风险,方案新增防雨布苫盖 1500m²,对矸石临时堆放处进行防护,防雨布注意回收重复利用。

二、运行结束期

(1) 工程措施

①土地整治(方案新增): 矿区生产运行期结束后,若再无资源储量进行矿权延续,矸石临时堆场需进行土地整治及迹地恢复绿化。矸石临时堆场土地整治面积 0.69hm²,培肥土壤施用有机肥 2070kg (3000kg/hm²)。

(2) 植物措施

①迹地绿化(方案新增): 迹地绿化主要采取栽植乔木及撒播草籽的方式,乔木选择马尾松,栽植株行距 1.5×2.0m;迹地植草草种选择黑麦草,撒播密度为 50kg/hm²,矸石临时堆场植被恢复与建设工程级别为 2 级,按生态公益林标准执行。矸石临时堆场共需栽植马尾松 2294 株,迹地植草面积 0.69hm²。

②封禁管育(方案新增): 迹地绿化措施实施后,应加强植被管理、抚育工作,矿区实行封禁管育措施,由该矿派人巡视,禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动,封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

(3) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：由于植物措施发挥水土保持效益的滞后性，迹地绿化措施实施后，在林草恢复期对绿化区域新增密目网苫盖，采用规格为 1500 目/100cm²，苫盖面积 4830m²。

表 12.6-2 矸石临时堆场水土保持工程量表

实施时期	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资属性		
建设期	工程措施	挡渣墙	长度	m	163	方案新增	
			土方开挖	m ³	418.91	方案新增	
			M7.5 浆砌块石	m ³	1110.03	方案新增	
			土方回填	m ³	39.12	方案新增	
			C15 砼浇筑	m ³	58.68	方案新增	
		截水沟	长度	m	236	方案新增	
			土方开挖	m ³	195.88	方案新增	
			土方回填	m ³	136.88	方案新增	
			C15 砼浇筑	m ³	103.84	方案新增	
		沉沙池	数量	个	2	方案新增	
			土方开挖	m ³	12.32	方案新增	
			土方回填	m ³	8.20	方案新增	
			M7.5 浆砌块石	m ³	3.30	方案新增	
			M10 砂浆抹面	m ²	10.84	方案新增	
			C15 砼浇筑	m ³	0.60	方案新增	
		临时措施	防雨布苫盖		m ²	1500	方案新增
		运行结束期	工程措施	土地整治	场地平整	hm ²	0.69
有机肥	kg				2070	方案新增	
植物措施	栽植乔木		马尾松	株	2294	方案新增	
			迹地植草	面积	hm ²	0.69	方案新增
	黑麦草草籽		kg	34.50	方案新增		
临时措施	密目网苫盖		m ²	4830	方案新增		

12.6.2.4 矿山道路区

一、建设期

(1) 工程措施

①表土剥离（方案新增）：本次改扩建以利用矿山原有设施为主，仅工业场地外少量新建地面设施处具备表土剥离条件。新建风井工业场地连接至瓦斯抽采泵房的连接道路前，需对该区域占用的草地进行表土剥离，剥离面积 205.26m²，剥离厚度 0.20m，剥离量 41m³。

②排水沟、沉沙池（方案新增）：方案设计在矿山公路两侧新增排水沟 1280m

及沉沙池 2 座。排水沟为矩形断面 (0.4m×0.4m)，水力坡度 $i=0.5\%$ ，沟壁采用 12cm 厚 M7.5 浆砌块石砌筑，沟内壁采用 20mm 厚 M10 砂浆抹面，沟底采用 10cm 厚 C15 砼浇筑，设计排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。沉沙池结构尺寸为 1.5m×1.0m×1.05m (长×宽×深)，池周围采用 24cm 厚 M7.5 浆砌块石砌筑，人工夯实，池壁采用 20mm 厚 M10 砂浆抹面，底板采用 C15 砼现浇，厚度 100mm。运行期间定期清理沉沙池底部淤积泥沙。

(2) 临时措施

①防雨布苫盖 (方案新增)：方案设计对新建风井工业场地连接至瓦斯抽采泵房的连接道路施工临时堆土区域采取临时苫盖措施，方案新增防雨布苫盖 100m²，防雨布注意回收重复利用。

二、运行结束期

(1) 工程措施

①土地整治 (方案新增)：矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，矿山道路需进行土地整治及迹地恢复绿化。矿山道路区土地整治面积 0.37hm²，培肥土壤施用有机肥 1110kg (3000kg/hm²)。

(2) 植物措施

①迹地绿化 (方案新增)：迹地绿化主要采取栽植乔木及撒播草籽的方式，乔木选择马尾松，栽植株行距 1.5×2.0m；迹地植草草种选择黑麦草，撒播密度为 50kg/hm²，矿山道路区植被恢复与建设工程级别为 2 级，按生态公益林标准执行。矿山道路区共需栽植马尾松 1230 株，迹地植草面积 0.37hm²。

②封禁管育 (方案新增)：迹地绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，矿区实行封禁管育措施，由该矿派人巡视，禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动，封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

(3) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：由于植物措施发挥水土保持效益的滞后性，迹地绿化措施实施后，在林草恢复期对绿化区域新增密目网苫盖，采用规格为 1500 目/100cm²，苫盖面积 2590m²。

表 12.6-3 矿山道路区水土保持工程量表

实施时期	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资属性	
建设期	工程措施	表土剥离		m ³	41	方案新增
		排水沟	长度	m	1280	方案新增
			土方开挖	m ³	576.00	方案新增
			土方回填	m ³	345.60	方案新增
			M7.5 浆砌块石	m ³	128.00	方案新增
			M10 砂浆抹面	m ²	1331.20	方案新增
			C15 砼浇筑	m ³	76.80	方案新增
		沉沙池	数量	个	2	方案新增
			土方开挖	m ³	12.32	方案新增
			土方回填	m ³	8.20	方案新增
			M7.5 浆砌块石	m ³	3.30	方案新增
			M10 砂浆抹面	m ²	10.84	方案新增
			C15 砼浇筑	m ³	0.60	方案新增
		临时措施	防雨布苫盖		m ²	100
	运行结束期	工程措施	土地整治	场地平整	hm ²	0.37
有机肥				kg	1110	方案新增
植物措施		栽植乔木	马尾松	株	1230	方案新增
		迹地植草	面积	hm ²	0.37	方案新增
			黑麦草草籽	kg	18.50	方案新增
临时措施	密目网苫盖		m ²	2590	方案新增	

12.6.2.5 辅助设施区

一、建设期

(1) 工程措施

①表土剥离（方案新增）：本次改扩建以利用矿山原有设施为主，仅工业场地外少量新建地面设施处具备表土剥离条件。建设期新建瓦斯抽采泵房及主井工业场地西北侧+570m 高位水池前，需对该区域占用的草地进行表土剥离，剥离面

积 1064.85m^2 ，剥离厚度 0.20m ，剥离量 213m^3 。

②表土回覆（方案新增）：建设期需拆除炸药库范围内的建构筑物、围墙等设施，对炸药库占地区域及新建高位水池施工临时占地进行土地整治及迹地绿化，并将前期剥离的表土回覆于原炸药库建筑占压区。回覆表土量 254m^3 。

③土地整治（方案新增）：本项目矿井开拓爆破掘进均外包给民爆公司，原有炸药库规模及安全距离不满足要求，将予以拆除。建设期需拆除炸药库范围内的建构筑物、围墙等设施，对炸药库占地区域及新建高位水池施工临时占地进行土地整治及迹地绿化，辅助设施区建设期土地整治面积 0.21hm^2 ，培肥土壤施用有机肥 630kg ($3000\text{kg}/\text{hm}^2$)。

（2）植物措施

①迹地绿化（方案新增）：辅助设施区植被恢复与建设工程级别为 1 级，按园林绿化工程标准执行。迹地绿化采取乔灌草复合绿化，乔木选择马尾松，栽植株行距 $1.5\times 2.0\text{m}$ ；灌木选择南天竹、紫叶柏；草籽选择黑麦草草籽混播百日菊花籽，其中黑麦草草籽撒播密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，百日菊花籽撒播密度为 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，辅助设施区建设期共需撒播草籽 0.21hm^2 ，栽植灌木 190 株，栽植乔木 665 株。

②封禁管育（方案新增）：迹地绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，矿区实行封禁管育措施，由该矿派人巡视，禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动，封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

（3）临时措施

①防雨布苫盖（方案新增）：方案新增瓦斯抽采泵房及高位水池土建施工区域的临时苫盖措施，新增防雨布苫盖面积 300m^2 ，防雨布注意回收利用。

②密目网苫盖（方案新增）：由于植物措施发挥水土保持效益的滞后性，迹地绿化措施实施后，在林草恢复期对绿化区域新增密目网苫盖，采用规格为 1500

目/100cm²，苫盖面积 1470m²。

二、运行结束期

(1) 工程措施

①土地整治（方案新增）：矿区生产运行期结束后，若再无资源储量进行矿权延续，辅助设施区需拆除总配电站、瓦斯抽采泵房等建构物及工业场地外的取水井、潜水泵、高位水池、管道等取供水设施，破除硬化地坪，并进行土地整治及迹地恢复绿化。辅助设施区运行结束期土地整治面积 0.19hm²，培肥土壤施用有机肥 570kg（3000kg/hm²）。

(2) 植物措施

①迹地绿化（方案新增）：辅助设施区植被恢复与建设工程级别为 1 级，按园林绿化工程标准执行。迹地绿化采取乔灌草复合绿化，乔木选择马尾松，栽植株行距 1.5×2.0m；灌木选择南天竹、紫叶柏；草籽选择黑麦草草籽混播百日菊花籽，其中黑麦草草籽撒播密度为 50kg/hm²，百日菊花籽撒播密度为 7.5kg/hm²，辅助设施区运行结束期共需撒播草籽 0.19hm²，栽植灌木 175 株，栽植乔木 632 株。

②封禁管育（方案新增）：迹地绿化措施实施后，应加强植被管理、抚育工作，矿区实行封禁管育措施，由该矿派人巡视，禁止在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的人为活动，封育期 5 年。封禁管育措施不计列水土保持措施工程量。

(3) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：由于植物措施发挥水土保持效益的滞后性，迹地绿化措施实施后，在林草恢复期对绿化区域新增密目网苫盖，采用规格为 1500 目/100cm²，苫盖面积 1330m²。

表 12.6-4 辅助设施区水土保持措施工程量表

实施时期	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资属性	
建设期	工程措施	表土剥离	m ³	213	方案新增	
		表土回覆	m ³	254	方案新增	
		土地整治	场地平整	hm ²	0.21	方案新增
			有机肥	kg	630	方案新增
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	0.21	方案新增
			黑麦草草籽	kg	10.50	方案新增
			百日菊花籽	kg	1.58	方案新增
		栽植灌木	南天竹	株	72	方案新增
			紫叶柏	株	118	方案新增
		栽植乔木	马尾松	株	665	方案新增
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	300	方案新增	
		密目网苫盖	m ²	1470	方案新增	
运行结束 期	工程措施	土地整治	场地平整	hm ²	0.19	方案新增
			有机肥	kg	570	方案新增
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	0.19	方案新增
			黑麦草草籽	kg	9.50	方案新增
			百日菊花籽	kg	1.43	方案新增
		栽植灌木	南天竹	株	60	方案新增
			紫叶柏	株	115	方案新增
		栽植乔木	马尾松	株	632	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	m ²	1330	方案新增	

12.6.2.6 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量汇总详见下表 12.6-5。

表 12.6-5 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	防治分区					合计
			井巷工程区	井口工业场地区	矸石临时堆场	矿山道路区	辅助设施区	
工程措施	表土剥离	m ³				41	213	254
	表土回覆	m ³					254	254
	挡渣墙	m			163			163
	截水沟	m			236			236
	排水沟	m				1280		1280
	沉沙池	个			2	2		4
	土地整治	hm ²		2.95	0.69	0.37	0.40	4.41
植物措施	喷播植草	m ²		320				320
	迹地植草	hm ²			0.69	0.37		1.06
	撒播草籽	hm ²		2.95			0.40	3.35
	栽植灌木	株		2820			365	3185
	栽植乔木	株		9809	2294	1230	1297	14630
临时措施	防雨布苫盖	m ²		1000	1500	100	300	2900
	密目网苫盖	m ²		20650	4830	2590	2800	30870

12.7 水土保持投资估算与效益分析

12.7.1 水土保持投资估算

项目建设期水土保持总投资为 229.50 万元。其中主体已有水土保持措施投资为 0.00 万元，新增水土保持投资为 229.50 万元。水土保持投资中，工程措施费 126.88 万元，植物措施费用 4.64 万元，监测措施费用 15.29 万元，临时措施费用 7.42 万元，独立费用 53.42 万元（水土保持监理费 15.80 万元），基本预备费 20.77 万元，水土保持补偿费 1.079 万元。

生产运行期水土保持措施投资纳入主体工程生产运行成本，运行期水土保持补偿费按照开采量（采掘、采剥总量）0.3 元/m³ 计征。

12.7.2 水土保持措施效益分析

水土保持方案实施后，至设计水平年，可治理水土流失面积 1.03hm²，林草植被建设面积 1.00 hm²，可减少水土流失量约 523t，渣土挡护量为 0.72 万 m³，

保护的表土数量为 254m³。届时水土流失治理度达到 99.0%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 98.6%，表土保护率达到 97.7%，林草植被恢复率达到 99.0%，林草覆盖率达到 22.4%。各项指标均能达到或超过设计水平年防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制。在矿山开采结束后，对各地面设施占地区域进行了植被恢复，各项水土流失防治指标均能达到或超过方案防治目标值，生态环境得到恢复或改善。

12.8 水土保持监测

12.8.1 监测范围及分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为改扩建生产建设类项目，结合项目特点，确定项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即 4.41hm²。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）相关规定，生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。故本项目水土保持监测分区划分为井巷工程区、井口工业场地区、矸石临时堆场、矿山道路区和辅助设施区 5 个监测分区。

12.8.2 监测时段

工程产生水土流失的时间主要集中在施工期。工程完工后，施工活动引发水土流失的各种因素逐渐消失，随时间推移，各项水土保持措施的功能逐渐发挥，工程建设新增水土流失得到控制，并最终达到新的平衡。但在自然恢复期水土保持措施还不能充分发挥作用时，仍有水土流失发生。本项目为改扩建生产建设类

项目，因此确定本项目监测时段从施工准备期开始，到设计水平年结束，设计水平年为矿山扩建完成后正式投入运行的第一年。

工程计划于 2022 年 5 月开工，2023 年 2 月完工，建设期总工期 10 个月。其中投产建设准备工期 2 个月，井巷开拓及地面设施建筑施工工期 4.3 个月，机电设备安装及试运行工期 3.7 个月。矿井设计服务年限 7.5a，生产运行期从 2023 年 2 月开始到 2030 年 7 月结束。设计水平年为 2023 年。结合项目实际情况确定监测时段：

(1) 施工期（含施工准备期）：监测时段为 2023 年 5 月~2023 年 12 月，共计 10 个月；

(2) 林草恢复期（试运行期）：由于区域降水丰富，绿化植被恢复条件良好，结合项目实际情况，考虑项目林草恢复期监测时段到设计水平年结束，监测时段为 2023 年 2 月至 2024 年 2 月，共计 12 个月。

12.9 水土保持结论与建议

12.9.1 水土保持结论

项目建设过程中，通过落实主体工程设计和本方案提出的各项水土保持措施后，能有效地防治新增水土流失，到设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。从水土保持角度分析，本项目建设可行。

12.9.2 水土保持建议

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

1、建设单位应委托设计单位

深化主体工程设计中具有水土保持功能措施的设计，补充、细化水土保持工

程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。

2、对施工管理的要求：要求施工单位合理安排工期，尽量避免雨天施工。雨天施工时，要加强施工管理，规范施工，采取相应的临时防护措施，尽量减少施工所造成的水土流失。严格按照批复的水保方案及其后续设计实施水土保持措施施工。

3、对建设管理的要求

1)建设单位作为水土流失防治的第一责任主体，应充分重视水土保持工作，应尽早成立水土保持工作领导小组，切实抓好水土流失防治工作，保证项目建设和运行的顺利进行。

2)积极开展水土保持监测工作，依法防治水土流失。同时应与主体工程建设同步及时开展水土保持工程建设监理工作。注重积累并整理水土保持资料，特别是临时挡护措施的影像和质量评定的原始资料。

3)在各项水土保持设施竣工后，建设单位应组织开展水土保持设施自主验收工作，验收合格后通过网站向公众公示，投产使用前向水土保持设施验收报备机关报备验收材料，积极配合当地水行政主管部门监督执法，认真落实整改意见，确保水土保持工程质量达到标准要求方可投入运行。

第 13 章 清洁生产与循环经济分析

13.1 循环经济分析

循环经济是指在经济发展中实现废物减量化、资源化和无害化，使经济系统和自然生态系统的物质和谐循环，维护自然生态平衡，是以资源的高效利用和循环利用为核心，以“减量化、再利用、资源化”为原则，符合可持续发展理念的经济增长模式，是对“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式的根本变革。

“减量化”是指在生产、流通和消费等过程中减少资源能源消耗和废物产生。减量化是循环经济第一原则，目的是实现生产过程的减物质化，概括为节能、节水、节材、节地，节能减排。

“再利用”是指将废物直接作为产品或者经修复、翻新、再制造后继续作为产品使用，或者将废物的全部或者部分作为其他产品的组件或者部件予以使用。废物直接作为产品使用几乎不耗能，再制造后的产品质量和性能不低于新品，有些还超过新品。因此，再利用能最大限度减少污染物排放，是低碳经济的有效实现形式。

“资源化”是指将废物直接作为原料进行利用或对废物进行再生利用，主要包括三种实现形式：一是指在矿产资源开采过程中对共生、伴生矿进行综合开发与合理利用；二是对生产过程中产生的废渣、废水(液)、废气、余热余压等进行回收和合理利用；三是对社会生产和消费过程中产生的各种废物进行回收和再生利用。

13.1.1 煤矿绿色开采

项目矿山开拓采用平硐开拓方式，拟采用走向长壁采煤法采煤，采用全部垮落法控制顶板。通过优化矿井开拓部署与巷道布置系统，矿井划分+525m、+300m 水平和+100m 三个水平，共划分为 4 个采区，其中+525m 水平 1 个采区，+300m 水平 1 个采区，+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区。井下设置一个综采工作面。采区设计回采率达 97%，优于国家规定要求。

煤矿开采的工业损耗是巨大的，若不妥善管理，将导致大量木材、钢铁、橡

胶制品的消耗和浪费。项目应通过统筹规划，将这种有形的消耗降至最低，及时回收不能继续维系矿山生产、安全的设备材料，通过加工处理重新利用，从而减少浪费，降低企业成本。

13.1.2 “三废”资源化利用

1、矸石

本项目矿井每年出矸量约 3.0 万 t/a。项目所产生的矸石属第 I 类一般工业固废。煤矸石经排矸运输车提升至地面，由翻矸机泄入煤矸石临时堆场内暂存，最终全部出售给广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用。

建设单位与广元市城辉页岩砖厂签订了矸石出售协议（见相关附件）。广元市城辉页岩砖厂位于利州区河西办事处浩口村二组，距矿区距离约 6km，经营范围包括页岩砖、瓦生产、销售。经调查，矿区出井煤矸石可用于烧制矸石砖，煤渣等也可用作砖窑的燃原料，砖厂生产规模为 100 万块/年，年需矸石量约 20 万 m³，本项目年产煤矸石 3 万吨，足够接纳本矿区每年产生的全部煤矸石。

矿井煤矸石全部交由广元市城辉页岩砖厂作为制砖材料再利用，实现固体废物减量化和资源化，符合清洁生产的要求。

2、矿井涌水

根据《广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程初步设计与安全设施设计》矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 30.9m³/h，最大涌水量为 48.2m³/h。矿井水经主平硐自流排出矿井，本项目新增一套 KYWS-M-50 型一体化净水器及二氧化氯发生器。井下排出矿井水进入初沉调节池，投加絮凝剂后进入一体化净水器中，KYWS-M-50 型一体化净水器将混凝反应、悬浮澄清、斜管沉淀、过滤、污泥浓缩等工序巧妙的结合为一体，从而净化去除矿井废水中的悬浮物及 COD 污染物，出水进入清水池，处理后水质满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)经二氧化氯消毒回用于井下、地面洒水降尘、消防用水、绿化用水。多余部分达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域标

准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。

最大开采面积时，矿井水总用水量为 $308864\text{m}^3/\text{a}$ 。地面生产系统防尘用水 $53.4\text{m}^3/\text{d}$ ，井下防尘用水 $495.9\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗用水 $42.0\text{m}^3/\text{d}$ ，道路洒水量为 $17.6\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化耗水量为 $43.6\text{m}^3/\text{d}$ ，未预见水 $23.7\text{m}^3/\text{d}$ ，非饮用生活回用 $104.7\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井水年回用量为 $279727.6\text{m}^3/\text{a}$ ，矿井回用水率为 90.6%。

本项目矿井生产及大部分生活用水均使用处理合格后的矿井水，实现废水资源化利用，从而避免水资源浪费。

13.2 清洁生产分析

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物无量化、减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即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。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级

划分为三级，I 级为国际清洁生产领先水平；II 级为国内清洁生产先进水平；III 级为国内清洁生产一般水平。

本项目将从按照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体系分析项目清洁生产指标，评价项目清洁生产等级。项目与《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中指标对比分析见表 13.2-1。

表 13.2-1 项目与《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中相关要求的对照分析

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	二级指标权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目
1	(一)生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	满足 I 级
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	满足 I 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	满足 II 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。		满足要求
5			采空区处理（防灾）	-	0.08	对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		满足要求
6			贮煤设施工艺及装备	-	0.08	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。		满足要求
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	满足 I 级
8			原煤运输	矿井型选煤厂	-	0.08	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	/

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	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
				群矿（中心）选、煤厂	-		由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	煤设施	满足II级
9			粉尘控制		-	0.1	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，车间有机械通风措施	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	满足III级
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		满足要求
				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		满足要求	
11			选煤工艺装备		-	0.08	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	/
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			/
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			满足要求
14	(二)资源能源	0.2	*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			满足要求
15			*原煤生产综合能		kgce/t	0.15	按 GB 29444 先进值要求	按 GB 29444 准入值要求	按 GB 29444 限定值要求	2.46 kgce/t

序号	一级指标指标项	一级指标权重	二级指标指标项	单位	二级指标分权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
16	消耗指标		耗						满足 I 级
			原煤生产电耗	kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	满足 II 级 (20.02)
			原煤生产水耗	m ³ /t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	低于 III 级基准值
			选煤吨煤电耗	动力煤 kWh/t 炼焦煤 kWh/t	0.15	按 GB 29446 先进值要求	按 GB 29446 准入值要求	按 GB 29446 限定值要求	/
			单位入选原煤取水量	m ³ /t	0.1	符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			/
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	满足 I 级 (100)
矿井水利用率 ^{【注】}			水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	满足 II 级 (90.6)
			一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	/
			水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	/
22			矿区生活污水综合利用率	%	0.2	100	≥95	≥90	生活废水排入市政污水管网
23	高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率	%	0.2	≥85	≥70	≥60	/		
24	(四)生态环境	0.15	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率	%	0.15	100	100	100	满足 I 级

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	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
25	指标		停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	满足 I 级
26			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	满足 I 级
27			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	满足 I 级
28			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	满足 I 级
29			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	满足 I 级
30	(五)清洁生产管理指标	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			按要求执行
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计划及年度工作计划，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。			按要求执行
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			按要求执行
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。			按要求执行
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	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保	按 I 级要求执行

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	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目
						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	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	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	
35			建立健全环境管理体系	-	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，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。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，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	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，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。	按 I 级要求执行
36			管理机构及环境管	-	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		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	按 I 级要求执行
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			按要求执行
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，	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，	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	按 I 级要求执行

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
						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	措施可行，有一定的操作性	企业相关规划中节能环保篇章	
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 HJ 617 编写企业环境报告书			按要求执行

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）。

采用《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价指数计算， $Y_1 < 85$ 分，进一步计算 $Y_{II} = 89.3$ 分 > 85 分，且限定性指标全部满足二级标准及以上要求。经判定广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程清洁生产水平为 II 级，达到国内同行业先进水平。

13.3 清洁生产建议

从清洁生产的角度，对该项目提出以下几点建议：

(1)、加强矿井水回用，生产用水全部回用处理后的矿井水，生活用水除饮用及食堂用水外尽量采用处理达标后的矿井水，减少水资源浪费，确保项目矿井水回用率达到 90% 以上。

(2)、煤炭开采剥离的煤矸石首先用于井下采矿区回填，出井煤矸石暂存于煤矸石临时堆场内，落实洒水降尘防尘措施，定期运输至页岩砖厂作为制砖材料再利用，煤矸石利用率达到 100%。

(3)、加强全厂环保设施的日常管理和维护工作，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护制度，确保环保设施高效运行；

(4)、加强对矿区的生态及“三废”污染源的日常监测，掌握环保设施的运行情况，出现问题应及时反馈于环保控制环节，及时解决；

(5) 对井田上覆地表保持观测，指定地面沉陷修复和土地生态恢复、复垦方案，一旦出现地面沉陷危害，因及时进行修复。

第 14 章 环境管理与环境监测计划

14.1 建设期环境管理和环境监理

14.1.1 建设期环境管理

建设期环保管理的中心工作是：在抓好环保设施施工建设的同时，防止和控制施工活动对环境可能造成的污染或破坏，具体内容如下：

(1)、贯彻落实建设项目的“三同时”原则，严格按照设计要求和批复的环境影响评价要求，保证环保设施的建设，使工程环保项目达到预期效果。

(2)、制定工程建设过程中的污染防治措施、环保管理措施和实施方案，负责施工过程中的环保工作，督促和检查施工过程中环保措施的执行情况，发现问题及时解决。

(3) 建设期环境管理以生态环境保护为主，在施工前确定施工边界和运输道路，将施工活动严格限定在占地用地范围内，严禁越界施工；

(4)、负责对施工过程中的污染源管理，合理安排施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少施工作业产生的噪声、振动、扬尘对环境的影响。

(5)、对施工过程中产生的弃土、废料、生活垃圾及生活污水、车辆冲洗废水等进行集中统一处置，防止对环境造成不利影响。

(6) 加强施工期环境保护工作，结合占地范围内表土分布情况，先开展表土剥离，并做好临时堆存期间的防护，落实施工期水体保持方案水保措施，防治水土流失。

(7) 在招投标阶段，将环境保护纳入主体工程要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的环境保护责任，对施工中造成的生态破坏和环境污染负责治理；

(8) 资金来源及管理，生态环境投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实

现；

(9) 监理施工期档案管理制度，对工程设施、施工方案、施工影响资料，保留环保设施施工过程资料，为竣工环保验收提供资料支撑。

14.1.2 环境监理

环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。由专业人员组成环境监理小组监督、审查和评估施工区环境保护措施的执行情况。

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同中，包括有关工程施工期间环境保护条款以及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等。

(2) 施工单位加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

(3) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，加强环境管理，施工污水避免无组织排放；扬尘大的工地应采取降尘措施工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃碴，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)有关规定和要求。

(4) 监督检查施工过程中的各项环保措施和地方对工程环境保护的意见与处理情况，包括：污水处理、空气污染控制、噪声污染控制、固体废弃物处理、卫生防疫和弃土处置、水土流失防治、施工现场环境卫生等方面。

(5) 记录一周场区环保工程建设情况，已经工程建设出现的环境问题及处理结果，每月环境管理单位提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案。

(6) 认真落实各项补偿措施，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，真正做到环保工程“三同时”。

(7) 监督与环境有关的合同条款的执行，签署环境监理意见，使工程施工符

合环境保护法规的要求。

(8)协调建设各方有关环保的工作关系和有关环境问题的争议。

(9)建设过程中发现重大变动的,立即责令停工,办理相关环保手续后再施工。

14.2 环境管理机构及职责

14.2.1 环境管理机构

凉水泉煤矿因依据《建设项目环境保护设计规定》和《煤炭工业环境保护设计规范》,须设置环境保护管理机构,负责组织、落实、监督项目矿井的环境保护工作,配备专职环境保护管理人员。

营运期可实行矿长负责制的环境管理,负责项目的环境管理工作,承担相应的责任与义务。矿长负责环境管理机构的设置,明确环境管理机构的责任与义务。环境保护专职人员 2~3 人,负责全矿环境管理、污染防治、矿区绿化、土地复垦和水土保持管理工作以及污染源监测委托等,制定矿井采煤沉陷复垦规划,纳入生产发展规划和年度计划。

14.2.2 环境管理机构职责

项目营运期环境管理机构职责见下表 14.2-1。

表 14.2-1 项目营运期环境管理机构职责

管理机构及部门	主要职责
矿长	负责全矿环境管理，对全矿的环境质量负责。
分管矿长	主管环保技术等。
矿环保管理部门	<p>1、严格执行国家、行业环保法律法规及标准，制定本单位环境管理制度与生态保护管理办法，落实各职能部门、班组的环境保护职责范围，监督检查各产污环节污染防治措施的落实及运行情况；</p> <p>2、编制企业内部环境保护年度计划，并将其纳入企业发展规划和生产计划中，组织实施；</p> <p>3、组织、配合环境监测部门开展环境与污染源监测及地表形变观测，制定生态恢复与水土保持计划，落实各项环保工程治理方案认真执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目进行竣工验收，配合矿长完成环境保护责任目标，保证污染物达标排放；</p> <p>4、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书；</p> <p>5、负责接待群众来访，协调企业所在区域的环境管理，解决本单位造成的环境污染或生态破坏纠纷，提出处理意见，并向有关部门报告；</p> <p>6、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；</p> <p>7、负责矿区环境绿化和环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导、检查和监督；</p> <p>8、建立清洁生产管理制度和废物循环利用方案，推行清洁生产和废物综合利用。</p>
地方环保部门	监督项目环境保护工作。

14.2.3 环境管理工作计划和方案

(1)、结合工程工艺状况，制定并贯彻落实符合项目特点的环保方针，遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。

(2)、根据制定的环保方针，确定公司的环保目标和可量化的环保指标，使全体员工都参与到环保工作中。

(3)、宣传、贯彻国家及地方的环境保护方针、法规、政策，不断提高全体员工的环保意识和遵守环保法规的自觉性。

(4)、组织实施环境保护工作规划、年度污染治理计划、环境监测计划和环保工作计划。

(5)、环保设施的运行管理，保证其正常运行；掌握运行过程中存在的问题，及时提出解决办法和改进措施，监督检查环保设施的日常维护工作。

(6)、建立健全污染源档案工作、环保统计工作，建立厂内环保设施运行状况、污染物排放情况的逐月记录工作。

(7)、按照公司环保管理监测计划，配合环境监测站完成对全厂“三废”污染源监测或环境监测。

(8)、准备和接受环保部门对项目的排污监理、环保监察、执法检查等工作，并协调处理工作中出现的问题。

(9)、组织“三废”综合利用的日常工作，抓好“三废”综合利用新项目的效益评估工作。

(10)、组织开展污染治理的技术调研、技术咨询工作，组织参与污染治理和二次资源的综合利用开发、推广应用等工作。

(11)、组织推进清洁生产方式，开展“清洁工厂”的创建和保持工作。

(12)、开展厂内一年一度的环保管理评审工作，总结环保工作中的成绩和存在的问题，提出改进措施。

(13)、加强环境管理体系的内部审核管理，确保公司建立的体系符合 ISO14000 标准要求，并能得到正确的实施和保持。

(14)、负责处理污染事故，对事故排放应采取应急措施，防止事故影响扩大。对污染事故发生原因、事故责任、事故后果进行调查，并及时上报公司总部。接受和配合地方环保部门对污染事故的调查和处理。

14.3 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定项目环境监测计划，包括项目污染源监测和和环境质量现状监测。

14.3.1 污染源监测

污染源监测包括废水、废气和噪声监测。

1) 废气

项目对燃气锅炉烟气和工业场地内粉尘无组织排放进行监测。监测污染源、

监测因子及监测频次见表 14.3-1。

表 14.3-1 废气环境监测计划

排放口		监测项目	监测频次
燃气锅炉		氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/每半年
厂界无组织排放	主井工业场地上风向及下风向厂界外 10m 内	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	1 次/每季度
	风机工业场地上风向及下风向厂界外 10m 内		

2) 废水

项目对矿井废水排口和生活废水排口进行例行监测，监测因子及监测频次见表 14.3-2。

表 14.3-2 废水环境监测计划

排放口	监测项目	监测频次
矿井水排放口	流量	自动监测
	pH、COD、BOD ₅ 、SS	次/月
	氨氮、总氮、全盐量、石油类	次/季度
生活废水排放口	流量	自动监测
	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	次/月
	动植物油	次/季度

注：矿井水在矿井水排放期间监测

3) 噪声

项目涉及 2 个工业场地，分别是主井工业场地和风井工业场地。主井工业场地外分布有杨家浩村敏感保护目标，风井工业场地 200m 范围内无声环境保护目标。营期间需对各工业场地厂界和杨家浩村噪声进行监测，监测因子及监测频次见表 14.3-3。

表 14.3-3 噪声监测计划

排放口	监测项目	监测频次
主井工业场地东、南、西、北四个厂界	等效 A 声级	每季度一次，每次监测昼、夜噪声
风井井工业场地东、南、西、北四个厂界		
主井工业场地外东北、东和南侧杨家浩村最近住户		

14.3.2 周边环境质量影响监测

项目运行期间对大气环境、地表水、地下水、土壤环境、生态环境进行跟踪监测。项目环境影响监测因子及监测频次见表 14.3-4。

表 14.3-4 环境质量影响监测计划

环境因子	监测点		监测项目	监测频次
环境空气	杨家浩村		SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP	次/年
地表水	矿井水排口上游 500m		pH、水温、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、全盐量	丰、平、枯水期各监测一次
	矿井水排口下游 1000m			
地下水	主井工业场	上游	K、Na、Ca、Mg、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、挥发酚、氟化物、铅、镉、锰、铁、汞、砷、六价铬、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、石油类、硝酸盐氮和亚硝酸共 25 项	1 次/季度
		矸石场		
		场地下游		
	风井工业场	上游杨家浩村		
		矿井水处理设施下游		
		下游杨家浩村		
土壤	主井工业场	煤堆场	石油类、铅、砷、镉、六价铬、汞	每 5 年监测一次
		水处理站		
	风井工业场	矸石堆场		
地表岩移	矿区范围		下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形	按需要进行
生态	参照第五章生态环境影响评价			

14.4 排污口规范化管理

排污口是项目投产后污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、量化的主要手段。

14.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1)、向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2)、根据工程的特点和国家列入的总量控制指标，项目废水排放口和工业广

场产尘点应作为管理重点。

(3)、排污口的设置应便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查。

14.4.2 排污口的技术要求

(1)排污口的位置必须合理确定，并进行规范化管理。

(2)排污口采样点的设置应符合《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业污染物总排口、污水处理设施的出水口等处。

(3)设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(4)排矸场须有防洪、防流失、防渗漏、防尘和防火措施。

14.4.3 排污口立标管理

(1)上述各污染物的排放口应按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。

详见下图 14.4-1。

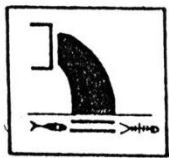

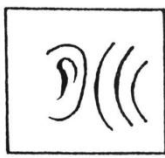

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 14.4-1 排放口图形标志牌

(2)、污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2.0m。

14.4.4 排污口建档管理

(1)、要求使用国家环境保护总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2)、根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

第 15 章 项目选址环境可行性

本项目为扩建项目，利用现有工业场地进行建设，不新增用地。凉水泉煤矿现有主井工业场和风井工业场，其中风井工业场地同时设置有回风平硐和排矸平硐。现对项目选址可行性分析如下：

15.1 主井工业场地选址的环境可行性

主井工业场选址于利州区河西办事处杨家浩村六组，位于井田南侧约 240m 处。场地占地面积为 4.45 hm²，场地内布置有主平硐、井口轨道、原煤堆场、综合库房、检身室矿灯房、供热设备房、机修车间、库房、地磅及磅秤、油库、危办公楼、食堂、洗衣房、总配电站、炸药库房等。本次扩建工程主要对井下工程井下改造，同时主井工业场将拆除柴油库、雷管及炸药库房；改造现有原煤堆场，由半敞开式原煤堆场改造为密闭原煤堆场；新建 2 个 200m³ 的高位水池；移建 10kv 配电室，由厂区西侧移建至员工食堂南侧，面积不变，设备利旧，退出占用二级公益林；增设危废暂存间，同时对污水处理站进行扩建。

本项目依托的主井工业场位于广元市城区规划外，不涉及风景名胜区、自然保护区，距离广元市利州区主要的集中居住区、文教区均在 500m 距离以上。项目矿井水排口设置于主井工业场地东侧的张家沟，张家沟内无集中生活饮用水水源，张家沟汇入嘉陵江汇合口下游 10km 范围内无集中式生活饮用水源。

综上，本项目符合煤矿工业场地选址要求，且利用现有已建成工业场地，节约土地，最大限度降低环境影响。因此从环保角度分析，项目工业场地选址可行。

15.2 风井工业场地选址的环境可行性

风井工业场选址于利州区河西办事处杨家浩村六组，位于井田中部。占地面

积为 2.83hm²，场地内布置有排矸平硐、回风平硐、风机房、空压机房、油脂库、翻矸机房、坑木加工房、变电房、材料库房、矸石临时堆场、值班室等。

风井工业场地兼具回风及排矸功能。本次工程在风机工业场新增一座瓦斯抽采站；并对煤矸石堆场进行改建，将现有半敞开式矸石堆场改造为密闭式临时堆场，改造后堆场为 1200m²；风机房向东南侧后移，退出二级公益林占地面积。

风井工业场地位于井田中部，周围全部由森林包围，不涉及风景名胜区、自然保护区等需要特殊保护的区域。

风井工业场地内设置一个 1200m² 的煤矸石临时堆场，排矸场周边 500m 范围内无居民生活区，也未占用基本农田。

项目矸石将全部外卖矸砖厂作矸砖生产原料或用于采空区的回填，仅在堆场内临时存放，不做永久堆存。项目产生的矸石属于第 I 类一般工业固体废物，其堆场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中贮存选址要求。

煤矸石临时堆场相关要求的对照分析见下表 15.2-1。

表 15.2-1 项目矸石临时堆场选址对比分析表

序号	GB18599-2020 中相关要求	本项目情况	结论
1	符合环境保护法律、法规及相关法定规定要求。	本项目煤矸石堆场符合环境保护法律、法规及相关法定规定要求	符合
2	与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见规定	本次评价以煤矸石临时堆放划定 50m 的卫生防护距离，该距离范围内无居民。	符合
3	不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	堆场不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
4	避开活动断裂带、溶洞穴、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	堆场厂址无断裂带、溶洞穴、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	符合
5	不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线一下的滩地和坡岸，以及国家和地方长远贵和中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	堆场外无江河、湖泊、运河、渠道、水库，也不在国家和地方长远贵和中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	符合

综上，本项目利用现有风井工业场进行扩建，但不新征用地。场地不在禁止建设的需要特殊保护的区域内，井场内煤矸石临时堆场符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中贮存选址要求，因此风井工业场地选址合理。

15.3 项目选址环境可行性综合分析

综上所述，项目矿区工业场地利用现有已建工业场地进行扩建，均不新征用地，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，矸石临时堆场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I 类场相关要求。项目对生产过程中产生的各类污染物均采取了有效可行的治理措施，对外环境影响较小。从环境保护角度而言，项目选址可行。

第 16 章 环境风险影响分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

16.1 环境风险识别

16.1.1 物质风险识别

煤矿井下采掘主要为机械化生产，采煤过程中使用的危险物质主要为炸药及各种矿物油类，包括各类乳化液，齿轮油，抗磨油，防冻液，黄油，润滑油等。因此生产过程中使用的危险化学品较少。另外煤层中半生煤层气，即俗称的“瓦斯”，瓦斯的主要成分是烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般还含有硫化氢、二氧化碳、氮和水气，以及微量的惰性气体，如氦和氩等。

本次项目不建设炸药、雷管库房，所使用炸药、雷管建设单独另行评价。

本项目所涉及的危险物质及特性见表 16.1-1。

表 16.1-1 主要危险物料特性

物料名称	理化特性	危险特性	危险性	毒物危害程度分段
乳化炸药	灰白色松散粉粒状混合物，遇雷管或起爆剂爆炸时，能引起爆炸	《危险化学品目录》（2015 版）2201 号及《危险货物品名表》（GB12268-2012）0048 号第 1.1 项爆炸品。	具有爆炸性，受猛烈撞击或受热爆炸性分解	/
矿物油	项目使用多种矿物油包括乳化液，齿轮油，抗磨油，黄油，润滑油等	/	泄漏进入环境对土壤和地表水环境影响严重	/
瓦斯	无色无味气体，但可以闻到类似苹果的香味，难溶于水，能使人缺氧而窒息，并发生燃烧或爆炸。	易燃气体。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	/

16.1.2 物料贮运过程风险识别

本项目不使用有毒、有害物质。所涉及的危险物质中炸药和矿井瓦斯均不在厂区内储存，生产过程中储存的环境风险物质主要为矿物油及废矿物油。项目矿井工业场内设置有油脂库，用于专门存放运营期间使用的废矿物油类。

表 16.1-2 本项目原辅材料储存情况一览表

原辅料名称	储存量 t	储存规格	储存方式
矿物油（乳化液，齿轮油，抗磨油，黄油，润滑油）	0.5	2L、5L、20L 包装桶	油脂库
废矿物油	0.5	200L 铁桶	危废暂存间

16.1.3 生产过程风险识别

井下采煤作业主要生产流程为巷道掘进、工作面原煤综采、原煤外售。根据生产工艺识别，工程运行期间可能发生的环境风险事故有泄漏、爆炸事故和煤矸石堆场坍塌。泄漏事故有矿物油泄漏、矿井水非正常排放、瓦斯泄漏。火灾、爆炸事故主要为生产期间瓦斯抽排故障导致煤矿发生瓦斯爆炸。

项目环境风险物质及环境影响途径见下表。

表 16.1-3 生产过程中潜在危险因素分析

事故种类		发生原因	易发场所	影响途径
泄 漏	矿物油及废矿物油 泄漏	包装桶发生破碎导致矿物油脂泄漏；运输途中发生翻覆、碰撞等事故导致油脂泄漏	油脂库、危废暂存间	外泄油脂多工业场地或工业场地外土壤造成污染，经沟渠流入地表水体，将对地表水造成油膜污染。
	矿井水事故排放	矿井水处理设施发生故障，导致矿井水未经处理达标后直排进入地表水	矿井水处理站	事故排放矿井水排入张家沟，可能对张家沟及下游汇入的嘉陵江的水质造成污染。
	瓦斯中毒	井下气体通风状况差或瓦斯监测设备发生故障无法正确测定瓦斯浓度。	井下	造成井下人员窒息或瓦斯中毒
火灾、爆炸		进行通风不畅、采矿区瓦斯未及时抽采，导致井下瓦斯浓度处于爆炸极限内；瓦斯抽采站未规范作业，导致发生瓦斯爆炸。	井下、瓦斯抽采站	瓦斯产生的火灾爆炸事故导致产生的二次污染物如二氧化硫、一氧化碳等对建设区域空气质量造成污染。
矸石场大面积 或多次坍塌		原因：施工质量；未很好的控制矸石场水土流失；矸石场监测工作不及时；矸石场技术管理水平落后	矸石临时堆场	对矸石堆场下游林地、耕地和居民安全带来危害。

16.2 风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C, Q 按下式进行计算:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险物质的最大存在总量, 单位为吨 (t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 每种危险物质相对应的临界量, 单位为吨 (t)。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质主要为矿物油及废矿物油、炸药和瓦斯。炸药为乳化炸药因此以硝酸铵计。瓦斯为复合气体, 主要为甲烷, 因此本次评价以甲烷计算。

根据 HJ169—2018 计算规定, 本项目 Q 的确定见下表。

表 16.2-2 本项目 Q 值确定表

名称	CAS 号	HJ169-2018 临界量 (t)	最大存储量 (t)	物质存在量与临界 量的比值
矿物油	/	2500	0.5	0.0002
废矿物油	/	2500	0.3	0.00012
乳化炸药	/	50	0.04	0.0008
甲烷	74-82-8	10	0.291	0.0291
合 计				0.03022

经计算, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q (0.03022) < 1$, 因此本项目风险潜势为 I。

16.3 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018), 本项目环境风险评价等级判断如下表所示:

表 16.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据上表可知，本项目环境风险评价等级为简单分析。

16.4 环境风险保护目标

本项目位于广元市利州区河西办事处杨家浩村，项目周边环境保护目标如下表。

表 16.4-1 本项目建设环境风险保护目标

类别	名称	坐标/m		方位	相对距离 m	属性	规模	保护要求	影响因素	
		X	Y							
环境 空气	井田	杨家浩村 6 组	105.79840958°	32.47649789°	矿区南部	/	散居农户	17 户, 55 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级空气质量	燃气锅炉烟气; 原煤、煤矸石储存、装卸、转运粉尘;
		郑家沟村	105.81117153°	32.48507023°	E	400	散居农户	293 户, 996 人		
		郑家沟村 3 号安置点	105.80977678°	32.47799993°	SE	150	集中居住区	49 户, 132 人		
		杨家浩村 6 组	105.80773294°	32.47493684°	S	150	散居农户	8 户, 30 人		
		白山村 2 组	105.79153240°	32.47156262°	SW	390	散居农户	58 户, 183 人		
	主井工业场	杨家浩村 6 组	105.79958975°	32.46970117°	NE	60	散居农户	32 户, 115 人		
		杨家浩村 6 组	105.80113471°	32.47367084°	NE	480	散居农户	25 户, 81 人		
		杨家浩村 5 组	105.79943955°	32.46767879°	S	60	散居农户	51 户, 213 人		
		杨家浩小学	105.80222905°	32.45975018°	S	960	小学校	在校师生约 120 人		
		吴家浩 2 村	105.80810308°	32.46734619°	E	820	散居农户	18 户, 44 人		
		吴家浩村	105.81663251°	32.47175038°	E	1660	散居农户	32 户, 80 人		
		广元西站	105.82068264°	32.46720403°	SEE	2000	交通枢纽	流动人口约 5000 人		
		白山村	105.79309344°	32.46287227°	SW	750	散居农户	263 户, 1050 人		
		学工村	105.77977896°	32.45291054°	SW	2400	散居农户	94 户, 233 人		
		河西街道东区社区	105.77608824°	32.46780753°	W	1900	集中居住区	约 3600 人		
	杨家岩小学	105.77329338°	32.46314049°	SW	2300	小学校	在校师生约 220 人			
	风井工业场	杨家浩村 6 组	105.79840958°	32.47649789°	SW	240	散居农户	17 户, 55 人		
		郑家沟村	105.81117153°	32.48507023°	NEN	900	散居农户	293 户, 996 人		
		郑家沟村 3 号安置点	105.80977678°	32.47799993°	SEE	630	集中居住区	49 户, 132 人		
庙子坪		105.81724405°	32.47886360°	SEE	1370	散居农户	40 户, 100 人			

		旧屋基	105.82373500°	105.82373500°	SEE	2000	散居农户	39 户, 96 人		
		杨家浩村 6 组	105.80773294°	32.47493684°	SE	730	散居农户	8 户, 30 人		
地表水		张家沟	105.79977214	32.46863902	E	25	小型溪沟	灌溉、行洪、纳污	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水	矿井水排放
声环境	主井工业场	杨家浩村 6 组	105.79958975°	32.46970117°	NE	60	散居农户	32 户, 115 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	设备、车辆噪声
		杨家浩村 5 组	105.79943955°	32.46767879°	S	60	散居农户	51 户, 213 人		
地下水		井田含水层	侏罗系下统白田坝组第一段 (J1b1)、三叠系上统须家河组第五段 (T3xj 5)						《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类地下水	地下水疏干、矿井水渗漏
		杨家浩村	井田、工业场地附件及下游				散居农户	528 户, 2200 人		
土壤	工业场地	工业场地范围内						/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中二类用地筛选值	粉尘排放、堆场淋溶水
	耕地、林地	井田范围内及工业场地外 200m 范围内						/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中二类用地筛选值	
生态环境		井田边界外延 650m 植被、基本农田、公益林地、林地、水土流失						/	/	土地占用, 地陷、地下水疏干

16.5 环境风险分析

16.5.1 矿物油及废矿物油泄漏风险分析

(1) 矿物油泄漏风险分析

本项目于风井工业场地内设置有 9m^2 的油脂库,主井工业场地内设置有 40m^2 的危废暂存间。油脂库存放 0.5t 的各类矿物油,包括机油、润滑油、乳化液、抗磨油、黄油等,采用 2L 、 5L 、 20L 包装桶存放。危废暂存间暂存各类废弃矿物油脂,处理量约为 0.3t ,采用 200L 铁桶储存。生产期间储存溶剂发生破裂,导致油脂泄漏。若地面未采取防渗措施,或截留设施将进入厂区或流入地表水体。

(2) 矿物油泄漏风险分析

矿物油类泄漏可能对地表水、土壤及地下水造成污染。

地表水:泄漏油脂进入水体,由于油类物质粘度较大,因此溢油首先会因浮力浮于水面上。同时由于重力和表面张力的作用而在水面上形成油膜,并向四周散开。一方面油膜将导致水体溶解氧下降,恶化水质,进而影响到了水体的灌溉或饮用水功能,甚至危害人体健康;另一方面溢油会发生一系列溶解、乳化等迁移转化反应,一旦遇到生物体、无机悬浮物或漂移至岸边,还会发生附着、吸附和沉降等变化,影响水体动植物的生存。

土壤:油脂类进入土壤,经造成土壤理化特性的变化,如堵塞了土壤的孔隙结构,降低土壤的透水性,破坏土壤结构。其富含的反应基能够与土壤中的无机氮、磷结合并限制硝化作用和脱磷酸作用,从而使土壤的有效磷、氮含量减少,导致土壤有机质的碳氮比(C/N)和碳磷比(C/P)的变化。油脂在土壤中粘附于植物根系,可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡,减少农作物产量或降低有机物的生物量。另一方面恶化了土壤微生物的生存环境,微生物群落和微生物区系发生变化,使得未污染的土壤环境中微生物的五大功能明显降低,土壤的活性降低甚至没有活性。因此,成品油泄漏可能引起原生植被生态系统退化,次生植被生态系统演替,从而相应改变生态系统中各组成对应生态位的变动。

地下水:油品下渗进入地下水,对地下水水质造成影响,产生严重异味,并

具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。

本项目油脂使用量少，未建设大型储存库房。仅建设风井工业场地内设置有 9m^2 的油脂库，主井工业场地内设置有 40m^2 的危废暂存间。且所使用油脂均采用小包装储存，一旦发生包装破碎油脂泄漏量也极小。本次评价要求油脂库和危废暂存间设置集液坑，其溶剂不大于最大盛装容器容积，可在发生泄漏事故时全部收集截留泄漏油脂，防止其流入库房外甚至进入环境。因此可从源头控制油脂外泄。

16.5.2 矿井水事故排放风险分析

矿井最大开采面积时全矿井正常涌水量为 $30.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $48.2\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目设置有处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化矿井水处理设施，经混凝沉淀、过滤后外排环境。

矿井水处理能力大于采矿期最大矿井用水量。若水量突然增大时，矿井水可储存在矿井水处理站调节池内，减少外排风险。

本项目矿井水水质相对简单，主要污染物为 SS、COD、石油类，最不利情况下，矿井涌水事故排放，经过沉淀就能去除绝大多数污染物，不会对下游地表水水质造成严重影响。由于项目下游没有重要的地表水敏感目标，且无生活饮用水源集中保护区。因此矿井水事故排放危害不大。

16.5.3 矿井瓦斯事故风险分析

煤层瓦斯多为甲烷、乙烷、 CO_2 等气体，属于易燃和爆炸性气体，可能引起的事故包括瓦斯窒息、瓦斯燃烧、瓦斯爆炸。

瓦斯比空气轻，所以它常聚积在巷道顶部、上山掘进头、回采工作面上隅角及顶板高冒处等地点。因此，这些地点最容易发生瓦斯窒息、瓦斯燃烧、瓦斯爆炸事故。

根据广元市利州区煤炭工业管理局关于转发《广元市安全监管局关于发布 2018 年度煤矿非煤（煤系）瓦斯等级鉴定结果的通报》的通知（广利煤发（2018）

123 号)文,凉水泉煤矿相对瓦斯涌出量 $7.1\text{m}^3/\text{t}$,绝对瓦斯涌出量 $3.341\text{m}^3/\text{min}$,为低瓦斯矿井;上年度瓦斯等级鉴定矿井相对瓦斯涌出量 $5.27\text{m}^3/\text{t}$,绝对瓦斯涌出量 $2.298\text{m}^3/\text{min}$,为低瓦斯矿井。根据预测计算,矿井初期开采+525m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $7.44\text{m}^3/\text{t}$,绝对瓦斯涌出量为 $5.05\text{m}^3/\text{min}$;后期开采+100m 水平时矿井相对瓦斯涌出量为 $9.28\text{m}^3/\text{t}$,绝对瓦斯涌出量为 $6.30\text{m}^3/\text{min}$ 。采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $1.19\text{m}^3/\text{min}$,半煤岩巷掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $0.73\text{m}^3/\text{min}$,仍为低瓦斯矿井。凉水泉煤矿现有矿权范围内的外连子、泡独连、四连子、正连子和大独连煤层无煤与瓦斯突出危险性。

井下采矿期间通过矿井采用分列式通风方式,抽出式通风方法。矿井主要通风机工作方法为抽出式,采煤工作面采用“U”型通风,采煤工作面利用矿井全风压通风,掘进工作面采用局部通风机压入式通风。保持井下有持续的新风输入,和井下空气排出,将井下空气中瓦斯等气体维持在安全浓度。各采煤工作面、掘进工作面等瓦斯聚集地点,设置瓦斯监测报警装置,从矿井地面监控室内可连续监测到这些地方的瓦斯变化情况。开展采空区瓦斯监测,并及时对采空区富集瓦斯进行抽查、排放。通过矿井通风、瓦斯抽采和动态监测措施可将瓦斯浓度控制在安全水平,从而降低瓦斯中毒及火灾、爆炸风险。

16.5.4 矸石坝垮塌风险分析

扩建后项目于风井工业场东部建设一个 1200m^2 的临时堆场。堆场外设置有挡墙、排水沟等设施,确保降雨期间径流能够及时导排,不会对临时堆场内堆存的煤矸石稳定性造成危害。

矸石在矸石临时堆场内堆积过高可能产生崩塌、滑坡,暴雨时可能造成挡渣墙溃解。本项目煤矸石临时堆场规模小,最大堆存量仅了满足 1 月煤矸石暂存。项目产出的煤矸石及时运输至广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用,因此场地内煤矸石存量少,因此发生矸石堆场崩塌的风险极低。本项目煤矸石堆场下游 500m 范围内无居民居住,无农田分布,均为林地,不会造成严重的生命财产

损失。

16.6 环境风险防范措施及应急要求

16.6.1 环境风险防范措施

16.6.1.1 矿物油泄漏风险防范措施

矿物油泄漏风险防范措施有：

1) 油脂库内设有防治流体流散的设施和集油坑，集油坑容积大于最大容器容积。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。储存物品的火灾危险性为丙类。油脂库和危废暂存间防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

2) 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。

3) 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。

4) 油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏。加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。

5) 危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行设计建造，分类收集后，委托有资质的危险废物处置单位处置。

6) 制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。

16.6.1.2 矿井水排放风险防范措施

1) 按设计建设矿井水处理设施、矿井水回用设施，保持矿井排水、水处理和回用水系统正常运转。

2) 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。

3) 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，及时采取措施，确保矿井水及时得到全部处理。

4) 设置备用应急电源，一旦发生停电，及时开启应急电源，确保矿井水收集、处理设施正常运行。

5) 重视环境管理工作，加强监督，加强日常设施的维护，及时发现水处理设施存在的隐患。

16.6.1.3 瓦斯事故风险防范措施

项目为低瓦斯矿井，但必须加强管理，在生产建设中要严格执行《煤矿安全规程》中的相关规定，具体制定防止瓦斯爆炸的安全措施并严格执行。

(1)、严格控制瓦斯浓度

1) 加强矿井通风，实行分区通风和独立通风，矿井主要通风机和掘进工作面局部通风机保持正常运转。

2) 必须正确计算矿井所需风量并校验风速，合理配风，按需分风。矿井要消灭“五风”作业，即：不合理串联风、循环风、无风、微风、老塘通风。

3) 掘进采用局部通风机通风，禁止扩散通风；使用阻燃风筒，严禁使用化纤风筒。局部通风机安装位置必须符合要求，严禁拉循环风。

4) 加强瓦斯的日常检测工作，并强化对盲巷的管理。临时停工的巷道不准停风，否则必须切断电源，设立栅栏、警标，禁止人员入内。盲巷的瓦斯排放必须制定专门瓦斯排放措施，严禁“一风吹”。

5) 加强通风管理，建立通风调节制度。及时对片帮、冒顶进行处理，及时处理采煤工作面上隅角和各掘进工作面等处的局部瓦斯积聚。若遇瓦斯涌出异常区域要加强通风，加强检测工作。

6) 加强瓦斯检查与管理；另外，矿井还必须配备动态检测监测设备，如便携式瓦检仪、低浓度光学瓦检仪、高浓度光学瓦检仪、一氧化碳检定器等。对井

下有关地点，特别是采掘工作面的瓦斯进行定时监测和连续监测，瓦检仪器要定期校验，严禁使用带病瓦检仪器。生产中应切实做好瓦斯日常监测、管理及预测、预报工作。实现瓦斯自动检测、声光报警、自动断电保护，以确保矿井生产安全。

7) 矿井应坚持“一通三防”无小事，坚持“凡是瓦斯超限就是事故”的处理原则。同时矿安监科要加大对爆破环节的查岗和瓦检员等要害工种的查岗力度，做到瓦斯积聚及时处理，停工地点不得停风，当停工区内瓦斯或二氧化碳浓度超过 3% 或其它有害气体浓度超过规定又不能立即处理时，在 24 小时内必须封闭完毕。

8) 矿井应建立瓦斯、一氧化碳、二氧化碳等其它有害气体的检查和取样化验制度，瓦斯检查人员执行巡回和跟班检查制度，并按规定填写瓦斯班报、手册、记录牌。

9) 采掘工作面、回风巷及其它地点严格按照要求设置甲烷传感器，充分发挥通风监控系统对井下瓦斯的重要监控作用。

10) 做好采空区的密闭工作，减少漏风量，防止漏风把采空区积聚的瓦斯带到风流中，造成瓦斯浓度超限。

11) 加强对采空区瓦斯浓度检测，及时运行瓦斯抽采站，将采空区瓦斯抽出排放，防治采空区瓦斯超限。

(2)、严格控制火源

① 严格明火管理：严禁人员带烟火下井，井口房、主要通风机附近 20m 内不准有明火，井下不准随意烧电焊、气焊及喷灯焊接。在特殊情况下必须烧电焊时，要先制定特殊安全措施，报矿长及上级主管部门批准后严格执行。

② 合理设备选型，严格机电设备防爆管理，消灭电气失爆，井下供电必须符合“三无”、“四有”、“两齐”、“三全”、“三坚持”，矿灯不得失爆，严禁带电检修和带电移动电气设备，掘进工作面局部通风机必须使用“风电闭锁和瓦斯电闭锁”装置，采掘工作面及其回风流等处要按规定设置甲烷传感器。防止静电火花，

井下必须使用抗静电阻燃风筒，严禁穿化纤衣服。

③ 采区回风巷、采掘工作面回风巷风流中瓦斯浓度超过 1.0%或二氧化碳浓度超过 1.5%时，必须停止工作，撤出人员，采取措施，进行处理。严格执行“一炮三检”制度、“三人连锁放炮”制度，爆破地点附近 20m 以内风流中瓦斯浓度达到 1%时严禁爆破的规定。严格执行采掘工作面及其他作业地点风流中、电动机或其开关附近 20m 以内风流中的瓦斯浓度达到 1%时，必须切断电源，撤出人员，进行处理的规定。严格执行采掘工作面风流中二氧化碳浓度达到 1.5%时，必须停止工作，撤出人员的规定。

④ 严防撞击火花和摩擦火花。

⑤ 严格禁止使用灯泡取暖和使用电炉，禁止在井下拆卸矿灯。在井口或井下进行焊接作业必须严格执行有关规定，在井口或井下进行焊接作业时，必须制定安全措施并严格执行，禁止在井下煤巷中进行焊接作业。

⑥ 井下爆破必须使用安全炸药，采用水炮泥封孔，在放炮前检测瓦斯浓度，严禁违章作业。

⑦ 井下使用机电设备均具有防爆性能，加强机电设备的检查和维修，严防电器失爆，所有安装电机及开关地点附近 20m 巷道内，必须经过瓦斯检查确认无危险后，才能允许启动设备，严格按规程规定选择和使用电气设备。

(3)、防止瓦斯灾害事故扩大

① 通风系统应力求稳定可靠，废弃巷道及时密闭。连通进回风井和总进、总回风流的巷道必须砌筑两道挡风墙。在相通巷道间安设正反 2 道风门，以防止瓦斯爆炸时风流短路。

② 实行分区通风。各水平、各采区、各采掘工作面应有独立的进、回风系统。主要通风机选型已考虑反风，每年进行一次进行反风演习，发现问题及时解决。

③ 主要通风机的出风井口必须安装防爆门，以防止瓦斯爆炸时，风机受到

损坏，影响矿井正常通风。

④ 每一下井人员要随身携带自救器，以便发生事故时，进行自救和互救。

⑤ 矿井必须编制《灾害预防和事故处理计划》以及《矿井重大事故应急预案》，并严格执行。

16.6.1.4 矸石临时堆场风险防范措施

1) 合理选择矸石临时堆场位置，避开断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区域，确保选址地质稳定，不易发生地质灾害。

2) 矸石堆场坍塌的主要原因是暴雨。因此，其风险减缓措施首先应是修筑矸石场挡渣墙和防洪截排水沟，并在营运期保证排水沟畅通，以减少暴雨对矸石堆的冲刷，提高挡渣墙的抗冲刷能力，防止垮塌风险发生。

3) 采出煤矸石定期运输至广元市城辉页岩砖厂作为生产砖石原料利用，减少煤矸石堆场矸石堆场量。从根本上杜绝矸石堆场坍塌风险源。

16.6.2 环境风险应急要求

根据现场调查，建设单位已委托编制了《广元市地德矿业有限责任公司（凉水泉煤矿）环境风险应急预案》。由于本次为扩建项目，工程将增加煤炭产能，同时对井下及地面工程进行改造。因此凉水泉煤矿因按照最新环境风险应急预案编制要求重新编制《广元市地德矿业有限责任公司（凉水泉煤矿）环境风险应急预案》并报地方生态环境部门备案。

本次评价给出该预案的框架。

（1）组织机构及职责

建设单位应设置专门机构负责项目建设及运营期的环境风险管理。其职责包括：①负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与煤矿外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。②保证应对事故的各项资源，

包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理部门提出增援请求。③在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境风险事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

(2) 应急预案内容

应急预案内容应包括但不限于总则、应急组织与指挥、预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障等。建设单位编制的环境应急预案应对以上内容进行细化。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

应急预案编制完成后，企业应按《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》组织应急预案评审，将评审通过后的应急预案按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的相关规定进行备案，同时

依法公开应急预案，并定期进行隐患排查及应急演练，完善应急预案。

16.6.3 环境风险防范措施及投资

本项目环境风险防范措施及投资情况见下表 16.6-1。

表 16.6-1 项目风险防范措施及投资一览表

风险源	风险防范措施	投资估算
矿物油泄漏	油脂库、危废暂存间实施重点防渗，防渗等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；油脂库、危废暂存间设置集油池，容积不低于库内单个最大容器容积。	10 万
矿井水事故排放	建设 $50m^3/h$ 的一体化矿井水处理设施；设置备用电源	计入工程
瓦斯中毒、及排放	加强矿井通风，补充井下新鲜空气；井下设置瓦斯浓度监测报警系统，动态监测瓦斯浓度；建设瓦斯抽采站，抽采采空区富集瓦斯，避免瓦斯超限。	进入工程投资
矸石坝垮塌	矸石临时堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施；尽量减小矸石临时堆存量。	计入主体工程
环境风险应急预案	编制环境风险应急预案	8 万
合计		18 万

16.7 小结

本项目风险源项主要为油脂库、危废暂存间油脂泄露、矿井水非正常排放、瓦斯中毒及燃爆事故和煤矸石堆场坍塌。所在区域主要环境敏感目标为杨家浩村村民住户，无特殊敏感环境保护目标。工程建设落实设计及报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

表 16.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程				
建设地点	(四川)省	(广元)市	(利州)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	*****~*****	纬度	*****~*****	
主要危险物质及分布	油脂库、危废暂存间：机油、润滑油、乳化液、抗磨油、黄油等油脂及废矿物油。 井下、矿井水处理站：矿井水 井下、瓦斯抽采站：瓦斯 矸石临时堆场：煤矸石				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	矿物油脂泄漏进入环境污染土壤、进入地表水体造成水体油膜污染，渗入地下水造成地下水污染；矿井水事故排放，进入张家沟，对地表水质造成污染；井下瓦斯超限造成瓦斯中毒，达到火灾或爆炸极限引发火灾爆炸事故，产生的二氧化硫、一氧化碳等二次污染物污染大气；煤矸石堆场坍塌对下游土地、居民安全造成危害。				
风险防范措施要求	油脂库、危废暂存间实施重点防渗，防渗等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K<1×10 ⁻⁷ cm/s； 油脂库、危废暂存间设置机油池，容积不低于库内单个最大容器容积；建设50m ³ /h的一体化矿井水处理设施；设置备用电源 加强矿井通风，补充井下新鲜空气；井下设置瓦斯浓度监测报警系统，动态监测瓦斯浓度；建设瓦斯抽采站，抽采采空区富集瓦斯，避免瓦斯超限；矸石临时堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施；尽量减小矸石临时堆存量；编制环境风险应急预案等。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

工程在现有基础上进行扩建，将煤炭产能提升至300KT/a。程建设落实设计及报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

表 16.7-2 建设项目环境风险环境影响评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物质	名称	矿物油	废矿物油	乳化炸药	甲烷	
		存在总量/t	0.5	0.3	0.04	0.291	
	环境敏感 性	大气	500m 范围内人口数≤500 人		5km 范围内人口数>5 万 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			/ 人	
		地表水	地表水功能敏 感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标 分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		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 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 type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	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 checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方 法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
价 预 测 与 评	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / / m				
	地表水	最近环境敏感目标 / / ， 到达时间 / / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / / d					
重点风险防范 措施	油脂库、危废暂存间实施重点防渗，防渗等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K<1×10 ⁻⁷ cm/s；油脂库、危废暂存间设置机油池，容积不低于库内单个最大容器容积；建设 50m ³ /h 的一体化矿井水处理设施；设置备用电源加强矿井通风，补充井下新鲜空气；井下设置瓦斯浓度监测报警系统，动态监测瓦斯浓度；建设瓦斯抽采站，抽采采空区富集瓦斯，避免瓦斯超限；矸石临时堆场设置挡渣墙、排水管、截水沟等设施；尽量减小矸石临时堆存量等						
评价结论与建议	工程建设落实设计及报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可控。						
注：“□”为勾选项，“/”为填写项							

第 17 章 污染物总量控制分析

17.1 项目区环境功能区划及环境质量

17.1.1 地表水

项目主井工业场地东侧有一条张家沟，为本项目矿井水排放的受纳水体。张家沟属于地表水Ⅲ类环境功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。

张家沟补充监测断面各监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求，区域地表水环境良好。

17.1.2 地下水

凉山泉煤矿井田南侧及工业场地外围分布有杨家浩村散居农，部分村民以地下水作为饮用水源，地下水集中式饮用水水源保护区和国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。根据建设项目地下水功能划分，本项目区域地下水为《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类水。

矿区于2021年11月对工业场地地下水进行采样监测，监测数据表明评价区域地下水环境质量现状良好，参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准要求。

17.1.3 声学环境

项目所在区域为山区，绝大部分区域为农村环境。评价区域声学环境质量现状良好，9个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

17.1.4 环境空气

项目所在区域为山区，绝大部分区域为农村环境。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相关要求，项目区环境空气环境功能区划为二类区。

依据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），2020年广元市属于达标城市，各主要污染物年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB

3095-2012) 二级标准

17.1.5 土壤环境

项目建设用地属于第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB3600-2018第二类用地（筛选值）。

价区域土壤环境质量良好，监测点均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求。

17.2 污染物达标排放与总量控制

国家实施总量控制的大气污染物为二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机污染物，水污染物有化学需氧量、氨氮。本次项目无挥发性有机物特征因子排放，因此不考虑挥发性有机污染物排放总量。

17.2.1 大气污染物排放总控制指标

本项目建设一台燃气热水锅炉，以天然气作为燃料，年消耗天然气3.3万m³。燃气锅炉运行将排放二氧化硫、氮氧化物和烟尘。

烟气污染物排放总量指标，依据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)推荐方法核算确定。燃气锅炉基准烟气量采用采用经验公式估算法计算。锅炉烟气污染物总量以天然气烟气量乘以污染物排放标准浓度。

燃气锅炉基准烟气量采用经验公式估算法计算。

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

V_{gy} —基准烟气量，Nm³/m³；

Q_{net} —气体燃料低位发热量，MJ/m³，本次评价取值为 36.5MJ/m³。

经计算，本项目锅炉烟气基准排放量为10.7455 Nm³/m³

锅炉烟气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，即：二氧化硫≤50mg/m³、氮氧化物

$\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 。

锅炉烟气污染物排放总量核算如下：

二氧化硫=年燃气量×基准烟气量×二氧化硫排放浓度

$$=3.3 \times 10^4 \text{ m}^3 \times 10.7455 \times 50\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.018\text{t}/\text{a}。$$

氮氧化物=年燃气量×基准烟气量×氮氧化物排放浓度

$$=3.3 \times 10^4 \text{ m}^3 \times 10.7455 \times 200\text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.071\text{t}/\text{a}。$$

广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程燃气锅炉总量指标：

SO₂ 为 0.018t/a，NO_x 为 0.071t/a。

17.2.2 水污染物排放总量控制指标

项目排多余矿井水和生活废水。矿井水为直接排放，生活废水为间接排放，排入利州区市政管网。

(1) 矿井水排放

矿井水随着开采水平的增加，矿井涌水量逐渐增加，至最大开采作业面时矿井用水处理站正常出水水量为741.6m³/d，雨季最大出水水量为1156.6m³/d。开采+525m以上煤层时矿井涌水可全部处理后回用，开采+525m~-75m煤层时正常矿井用水期矿井涌水处理后可全部回用，雨季最大矿井涌水期（雨季）需排放多余矿井水，约35.7~316.7m³/d，其中雨季为7~9三个月，项目最大矿井水年排放量为29136.4m³/a。本项目水污染物排放总量指标以最大年排水量核算。

排放矿井水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg}/\text{L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。**排放浓度限值为：COD_{Cr}≤20mg/L，NH₃-N≤1.0mg/L。**

(2) 生活废水排放

扩建后生活废水排放量为 106.9m³/d，年排放 330 天。生活废水依托现有工业场地内化粪池进行收集预处理，废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

三级标准后排入市政污水管网（氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》B 等级标准），最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 表排入嘉陵江。

生活污水厂区排口排放限值为：**CODcr≤500mg/L，NH₃-N≤45mg/L**；经污市政污水处理厂处理达标排入嘉陵江排放限值为：**CODcr≤50mg/L，NH₃-N≤5.0mg/L**。

（3）水污染物排放总量指标计算

水污染物排放总量以排水总量乘以排放浓度限值确定，总量计算如下：

1) 项目厂区排口水污染物排放总量

$$\begin{aligned} \text{COD年排放总量} &= \text{矿井水排放量} + \text{生活废水排放量} \\ &= \text{矿井水排放量} \times \text{CODcr浓度限值} + \text{生活废水排放量} \times \text{CODcr厂区浓度限值} \\ &= 29136.4\text{m}^3 \times 20\text{mg/L} \times 10^{-6} + 106.9 \times 330\text{m}^3 \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} \\ &= 0.583\text{t/a} + 17.639\text{t/a} = 18.221\text{t/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨氮年排放总量} &= \text{矿井水排放量} + \text{生活废水排放量} \\ &= \text{矿井水排放量} \times \text{氨氮浓度限值} + \text{生活废水排放量} \times \text{氨氮厂区浓度限值} \\ &= 29136.4\text{m}^3 \times 1.0\text{mg/L} \times 10^{-6} + 106.9 \times 330\text{m}^3 \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} \\ &= 0.029\text{t/a} + 1.587\text{t/a} = 1.616\text{t/a} \end{aligned}$$

2) 项目废水排入环境排放污染物总量

$$\begin{aligned} \text{COD年排放总量} &= \text{矿井水排放量} + \text{生活废水排放量} \\ &= \text{矿井水排放量} \times \text{CODcr浓度限值} + \text{生活废水排放量} \times \text{CODcr污水厂浓度限值} \\ &= 29136.4\text{m}^3 \times 20\text{mg/L} \times 10^{-6} + 106.9 \times 330\text{m}^3 \times 50\text{mg/L} \times 10^{-6} \\ &= 0.583\text{t/a} + 1.764\text{t/a} = 2.347\text{t/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨氮年排放总量} &= \text{矿井水排放量} + \text{生活废水排放量} \\ &= \text{矿井水排放量} \times \text{氨氮浓度限值} + \text{生活废水排放量} \times \text{氨氮污水厂浓度限值} \\ &= 29136.4\text{m}^3 \times 1.0\text{mg/L} \times 10^{-6} + 106.9 \times 330\text{m}^3 \times 5\text{mg/L} \times 10^{-6} \end{aligned}$$

$$=0.029 \text{ t/a} + 0.176 \text{ t/a} = 0.205 \text{ t/a}$$

17.2.3 污染物总量控制建议

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》规定，评价建议当地环保主管部门按项目达标排放量下达项目污染物排放总量控制指标。总量控制指标见表 17.2-1。

表17.2-1 本项目建议总量控制指标(t/a)

项目	大气污染物排放总量控制指标		水污染物排放总量控制指标			
	二氧化硫	氮氧化物	化学需氧量	氨氮	化学需氧量	氨氮
控制总量	0.018	0.071	18.221	1.616	2.347	0.205
备注	厂区排放		厂区排口		排入最终受纳水体	

本项目为扩建项目，原凉水泉煤矿整合工程项目主要污染物排放总量指标为：化学需氧量3.05t/a，氨氮0.25t/a；二氧化硫总量0.97吨/年，均大于扩建后项目对应污染物排放总量。因此本项目二氧化硫、化学需氧、氨氮不需确定总量指标来源。氮氧化物污染物排放量需确定污染物排放总量指标来源。

第 18 章 环境经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

18.1 环境保护工程投资分析

项目环保投资 500.5 万元，占总投资 1548.92 万元的 32.3%，详见下表 18.1-1。

表 18.1-1 项目环保措施及投资估算一览表

时段	类别		治理措施	估算投资 (万元)
施工期	大气	扬尘防护	对施工场地及场内道路进行洒水降尘；废弃建筑拆除采取湿式作业；建筑材料覆盖抑尘材料；建材及建渣运输车辆密闭或覆盖；井下施工采用喷雾、水幕等防尘措施。	5.0
	废水	施工废水	矿井水依托现有混凝沉淀池混凝沉淀后回用于井下防尘和地面防尘用水，不外排。	/
		生活污水	施工期生活废水依托工业场地内已建化粪池收集、预处理后用于工程场地周边农田灌溉，不外排。	/
	噪声	施工噪声	合理安排施工时间，加强施工管理；对于高噪声设备设置临时降噪工棚；禁止夜间施工使用高噪设备；进、离场运输工具限速，禁止鸣笛。	10
	固体废物	剥离表土	开挖土石方场地内平衡；在主井工业场地和风井工业场地均设置表土临时堆放场，剥离表土在堆场内暂存，施工后期全部用于场地、渣场的绿化覆土；表土临时堆放场设置排水沟、密目网遮盖等临时防护措施。	计入主体工程和水保投资
		工程弃渣	废弃建筑物拆除建渣，送广元市建筑垃圾处置场回填	1.0
		煤矸石	暂存于煤矸石临时堆场，送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。	/
		生活垃圾	由当地环卫部门统一收集处置	2
水土保持		见水土保持章节	229.5	
大气	矿井粉尘	在井下的掘进工作面、回采工作面(采煤机自带内外喷雾)、原煤运输及转载点、落煤点等处均同时采用自动喷雾器，并在个别不宜使用自动降尘装置的位置安装手动喷雾器防尘降尘。	60	

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)	
运营期		矿井在采煤工作面的回风顺槽靠近上下出口 15~30m 内，掘进工作面距迎头 40m 内，装煤点的下风方向 15~25m 处，刮板输送机和带式输送机的机头、机尾附近均按要求安装有风流净化水幕	40	
		在容易沉积粉尘的工作面、回风及主要运输巷等处，定期由里向外使用洒水及冲洗装置逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个工作	/	
	中转和暂存系统粉尘	转载点、受煤点(含装车仓)设置水雾喷洒装置	利旧	
		原煤翻车机房、煤矸石翻车房封闭	利旧	
		原煤及矸石运输的翻车机房处上下口位置均采喷雾洒水装置和洒水装置	2.0	
		原半敞开式原煤堆场改造为封闭式原煤堆场；原露天煤矸石临时堆场改造为封闭式煤矸石堆场；原煤、矸石堆场内设置喷雾洒水装置和洒水装置	计入工程投资	
	运输粉尘	采用全封闭方式运输，同时加强运输车辆运输管理，定期对矿区内道路路面洒水除尘，配备洒水车。	利旧	
	煤矿瓦斯	采用抽出式通风方法通风，采用分列式通风方式，回风由风井工业场回风井口排放	计入主体工程	
		新建一座瓦斯抽采站，设置 2 台 2BEC-40 型真空泵，负压抽采采矿区瓦斯，经防爆、防火装置排入环境。		
	锅炉烟气	燃气锅炉烟气经 8.0m 高排气筒直接排入环境空气	利旧	
	食堂油烟	新增一台油烟净化器，餐厨油烟经油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理，尾气引至食堂楼顶排放。	3	
	废水	矿井涌水	本次项目新增一套“KYWS-M-50 一体化净水器”对矿井水进行混凝、沉淀和过滤净化处理，出水经二氧化氯消毒后回用于矿井生产和部分生活用水，多余矿井水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。	60
		生活污水	员工食堂设置一套油水分离器，对餐厨废水进行油水分离	2
依托工业场地内已建化粪池（主井工业场建设 300m^3 、 200m^3 化粪池各一个，风井工业场设置有 100m^3 化粪池一个）收集、预处理生活废水，预处理后废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准排入利州区市政管网。	/			
噪声	爆破、凿岩噪声	选用低噪声设备、加强采矿作业管理，严格控制爆破时间，采用先进的爆破技术、尽量减少单孔炸药量，利用距离衰减。	计入工程投资	

时段	类别	治理措施	估算投资 (万元)
	设备噪声	尽量选用高效低噪设备，针对设备采取隔声、减振、消声等措施，加强设备的维护，确保其处于良好的工作状态	20
	交通运输噪声	加强运输车辆管理，合理安排运输时间，控制车辆行驶速度，严禁车辆超速超载，在途径居民区时严禁鸣笛，禁止夜间运输	/
	其他	合理布局主井工业广场，利用距离衰减减小噪声对行政生活区和环境保护目标的影响；加强场区绿化，形成一定宽度的吸声林带。	计入主体工程
固体废物	矸石	改建一个 1200m ² 的矸石临时堆场，为封闭式堆场。采出矸石暂存于临时堆场内，定期送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。	计入主体工程和水保投资
	废矿物油	新设置一座 40m ² 危废暂存间，实施重点防渗，设置集液坑。	5.0
	废棉纱、手套	危险废物暂存于危废暂存间内，定期交有废矿物油资质的单位处置	
	报废矿灯	收集后，交由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收	/
	煤泥	经板框压滤机脱水后，掺入原煤送洗煤厂洗选	/
	化粪池污泥	由当地环卫部门统一收集处置	10
	生活垃圾		5
地下水	预留费用	评价范围内分散饮用水源预留替代费用	5
	分区防渗	对机修间（涉污区域）、油脂库、危废暂存间涉及区域采用 HDPE 膜+抗渗混凝土进行防渗处理，确保其渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，新增危废暂存间； 矿井涌水处理站、化粪池、清洗池、高位水池划定为一般防渗区，实施一般防渗。	进入工程投资
	地下水监测	主井工业场地、风井工业场地各在场内及上下游设置 1 个地下水跟踪监测点，共计 6 个。	3.0
生态环境	生态监测	1、植被跟踪监测；2、对采空区地表变形开展长期监测	20
	土地复垦及生态恢复	对井田内沉陷区进行生态修复；矿井退役后对主井工业场、风井工业场进行土地复垦及生态恢复。	预留生态恢复及补偿资金
	环境风险	见环境风险章节环境风险投资	18
合计		/	500.5

18.2 环境经济效益分析及评价

18.2.1 社会效益

煤炭在四川省能源消费结构中占有主导地位，对经济的持续、快速发展起着举足轻重的作用。当前随着能源结构调整，能源需求量增大，导致出现能源短缺现象，其中煤炭资源价格大幅上涨。为保障能源资源战略稳定，需合理整合煤矿产能，发展绿色煤炭工业，确保煤炭资源稳定供应。

凉水泉煤矿矿区范围内现保有资源 4316.4kt，资源储量较丰富。本矿原煤的为优质的 1/3 焦煤，属稀缺煤种，在西部地区相当紧缺，需求量大。通过扩能改造，符合国家产业政策，升级开采工艺和污染防治设施，整体提升煤矿开采水体，为保障基础能源供应助力。

凉水泉煤矿扩建完成后，将创造 408 个结业岗位，解决利州区上百个家庭就业增收问题，同时增加地方税收收入。项目建设对于稳定和促进地方经济发展具有十分重要的社会意义。

18.2.2 经济效益

矿井投产后，计算期内项目全部投资所得税后财务内部收益率(FIRR)为 22.56%，大于基准收益率 8%，按基准收益率 ($i_c=8\%$) 计算的所得税后财务净现值(FNPV)为 1444.35 万元，大于零。投资回收期为 5.32 年，少于项目计算期 (9 年)，表明本项目具有一定的盈利能力。另外，根据损益表的计算，该项目的投资利税率为 47.34%，总投资收益率为 25.23%，项目资本金净利润率 21.34%，也说明该项目具有很好的赢利能力。均具备经济合理性。

18.2.3 项目建设带来的环境损失

1、项目建设占用存量土地

本项目依托现有矿井和工业场地建设。原矿井占总用地面积为 7.28hm^2 ，其中建设用地面积为 4.42hm^2 。本次项目均在原建设用地范围内扩建，不新增用地。

扩建项目工程建设造成局部性的水土流失，形成对环境的短期不利影响。

2、项目营运期产生污染物

项目营运期产生的废气主要包括：燃气热水锅炉烟气，井下煤炭采掘粉尘，地面原煤中转和暂存系统扬尘，矸石临时堆场扬尘，联络道路扬尘；废水主要为矿井涌水和员工排放的生活污水；噪声包括采矿噪声、交通运输噪声和设备噪声；固体废弃物组要为矸石、生活垃圾、废矿物油、井下涌水处理装置和一体化地埋式污水处理装置产生的污泥。如处治不当，会给环境造成一定影响。

18.2.4 环境损益分析

项目的主要环境问题是生态破坏，若不采取生态环境防护恢复和替代措施，将会大大破坏评价区域的生态环境，甚至可能出现严重的生态环境破坏事件，阻塞河流，危及人、畜安全，这将极大破坏区域环境质量。根据水土流失预测结果，如在工程建设及生产运行过程中不对矿区采场开采、各场地开挖回填裸露边坡及渣场采取及时有效的防护措施，整个项目区在预测时段内水土流失总量将达到 632.5t，其中新增水土流失量为 460.9t。

在水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效防治土壤被雨水、径流冲刷，保护了水土资源。在一定程度上减轻和改善了当地的水土流失现状。在采取工程和生物措施相结合、临时和永久措施相结合的综合防护体系后，防治责任范围内水土流失程度控制在允许的范围内。

水土保持生物措施实施后，工程占地区内原土地利用结构得到调整，对采矿工业场地、矿区道路沿线、办公及生活区等区域进行复垦、绿化植树种草，使区域植被得到恢复与重建。以上生物措施实施后，使水土流失得到有效控制，防止土壤流失，进而遏制立地条件的恶化趋势，在一定程度上改善当地的生态环境。荒地减少，林草地增多，对局地小气候、生态景观及环境的改善具有积极作用。

工程为防治建设和营运过程中对环境带来的破坏，进行了部分投入，环保投

资总计 500.5 万元, 占总投资 1548.92 万元的 32.3%。项目的投资利税率为 47.34%, 总投资收益率为 25.23%。评价认为, 工程建设所带来的环境经济损益是可接受的。

第 19 章 公众参与

19.1 概述

本项目为扩建工程，利用现有 210kt 工程井下工程、工业场地及配套附属工程进行升级改造，将采煤能力提升至 300kt/a。

现凉水泉煤矿为原凉水泉煤矿、原清树泉煤矿及其周围闲置的煤炭资源整合煤矿。项目于 2013 年取得原广元市环境保护局印发的《关于广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿整合工程项目环境影响报告书的批复》。煤矿资源整合后，以凉水全为主体，对清树泉煤矿进行资源整合，整合后开采规模为 21kt/a。开拓方式为平硐，矿井设有主平硐、回风平硐和排矸平硐三个井口，矿区面积为 2.5629km²，开采深度为+900m~-150m，设计利用储量为 4716kt，可开采储量为 4020.61kt，矿山服务年限为 15.95a。

该项目于 2014 年开工建设，并于 2014 年 11 月建成投运。后因国家、四川省陆续发布 30 万吨/年以下煤矿分布处置方案后，凉山泉煤矿于 2020 年初停产至今。

本次扩建工程依托现有工业场地建设，井田未发生变动。矿井划分+525m、+300m 水平和+100m 三个水平，共划分为 4 个采区，其中+525m 水平 1 个采区，+300m 水平 1 个采区，+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区，各走向长度 1470m；倾斜长度约 530m。利用主平硐位于矿区南部边界，铺设 30kg/m 钢轨，担负全矿井煤炭、材料、设备运输及行人任务等；排矸平硐位于矿区中部，铺设 22kg/m 钢轨，担负全矿井矸石运输任务等；回风平硐位于矿区中部，装备 2 台 FBCDZ№18/2×132 型风机担负矿井回风任务，并兼做应急情况下安全出口。矿井-75m、+100m 水平、+300m 分别设置 3 台 MD46-50×6 型排水泵。主要建设内容为：

主井工业场：

- 1、拆除现有炸药库、雷管库和柴油库；
- 2、改造现有原煤堆场，由半敞开式原煤堆场改造为封闭原煤堆场；
- 3、新建 2 个 200m³ 的高位水池；
- 4、移建 10kv 配电室，由厂区西侧移建至员工食堂南侧，面积不变，设备利旧，退出占用二级公益林。
- 5、于库房东侧改建增设一个 40m² 危废暂存间；
- 6、矿井水处理站新增一套“KYWS-M-50 一体化装置”对矿井水进行回混凝、沉淀、过滤处理，设计处理能力为 50m³/h；同时新增一台 CPF-100 型二氧化氯发生器对回用废水进行消毒；

风井工业场：

- 1、新建一座瓦斯抽采站，占地面积为 480m²，站内抽采系统选用 2 台 2BC-40 型真空泵及配套附属设施；
- 2、改造煤矸石堆场，将现有半敞开式矸石堆场改造为封闭式临时堆场，改造后堆场为 1200m²。
- 3、风机房向东南侧后移，退出二级公益林占地面积。

项目总投资为 1548.92 万元。

根据生态环保部印发的第 4 部令《环境影响评价公众参与办法》要求，广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程开展的环境影响评价公众参与工作。

表 19.1-1 公众参与内容及过程

公示方式	时间	位置	内容
网络公示	2021.11.15~2021.11.26	利州区人民政府网站	广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价首次公示
	2022.1.28~2022.2.15	利州区人民政府网站	广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价第二次公示
报纸	2022 年 1 月 29 日	广元日报	凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价二次公示第一次) 登报
	2022 年 2 月 11 日	广元日报	凉水泉煤矿扩建工程”环境影响评价二次公示第二次登报
张贴公告	2022.1.28~2022.2.15	杨家浩村、凉山泉煤矿厂区大门	凉水泉煤矿扩建工程”环境影响评价二次公示公告

公司对项目公众参与工作内容进行整理分析,编制形成广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价公众参与说明,在整个公众参与工作过程中,相关资料都已存档备查。

19.2 首次环境影响评价信息公开情况

广元市地德矿业有限责任公司在确定年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价编制单位后于 2021 年 11 月 15 日~2021 年 11 月 26 日在利州区人民政府网站上进行了首次公示,公示期共计 10 个工作日,公示网址: <http://www.lzq.gov.cn/news/show/20211115152135813.html>。网站公示内容包括:项目名称、选址、基本建设内容、建设单位名称及联系方式、环评报告书编制单位名称、公众意见调查表链接、公众意见提交的方式和途径。

利州区人民政府网站属于当地行政部门网站,此次网络公示的载体符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。



图 19.2-1 首次网络公示截图

19.3 征求意见稿公示情况

19.3.1 网络公示

广元市地德矿业有限责任公司在利州区人民政府网站上进行了广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价公众参与第二次网络公示，公示时间为 2022 年 1 月 28 日~2022 年 2 月 15 日，共计 10 个工作日，公示网址：<http://www.lzq.gov.cn/news/show/20220128101521272.html>。网站公示内容为项目环境影响报告书征求意见稿和公众参与调查表。公示网站截图如下。

利州区人民政府网站属于当地行政部门网站，此次网络公示的载体符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。



图 19.3-1 第二次网络公示截图

19.3.2 登报

在广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价公众参与第二次公示期间，广元市地德矿业有限责任公司在广元日报上进行第一次登报公示，登报时间：2022 年 1 月 29 日，并于 2022 年 2 月 11 日进行了第二次登报。广元日报属于当地公众所易于接触的报纸，此次登报公示的载体符合《环境影响评价公众参与办法》的要求，报纸公示照片如下：



图 19.3-2 第一次登报公示照片



图 19.3-3 第二次登报公示照片

19.3.3 张贴公告

为进一步告知当地群众，加深其对项目的了解，在第二次公示期间，公示期为2022年1月28日~2022年2月15日，在项目选址大门及厂外最近敏感点杨家浩村村委会公示栏张贴了项目的公示信息，张贴公示地点都是公众易于接触的场所，此次张贴公示区域选取符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。



杨家浩村

厂区大门

图 19.3-4 张贴公示公告照片

19.3.4 查阅情况

在广元市地德矿业有限责任公司年凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价公众参与第二次公示期间，环境影响评价征求意见稿现场查阅场所，设置在广元市地德矿业有限责凉水泉煤矿办公楼，在公示期间无人到现场查阅征求意见稿文本。

19.3.5 公众提出意见情况

本项目征求意见稿公示后，未收到公众意见和信息。

19.4 其他公众参与情况

根据《环境影响评价公众参与办法》第十四条规定，对环境影响方面公众质疑性意见多的建设项目，建设单位应当按照下列方式组织开展深度公众参与。

本项目征求意见期间，未收到公众意见和信息。因此本项目无需开展深度公众参与。

19.5 报批前公开

19.5.1 公开内容及日期

报批前公开的主要内容为广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程环境影响评价报告书和本公众参与说明。本次公开符合《环境影响评价公众参与办法》第二十条规定：建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

19.5.2 公开方式

本次公示通过利州区人民政府网站进行公示。公开时间为 2022 年 4 月 2 日，公示网址为：<http://www.lzq.gov.cn/gongkai/show/20220402171408048.html>。公示截图如下：



图 19.5-1 项目环境影响评价全文及公众参与公开

19.6 公众意见处理情况

本项目征求意见稿公示期间, 未收到公众意见和反馈信息。

第 20 章 选址及规划符合性分析

20.1 项目选址

凉水泉煤矿扩建工程选址于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，利用现有凉水泉煤矿主井工业场、风井工业场进行扩建，不新征用地。风井工业场位于井田中部，主井工业场位于井田南侧约 240m 处。凉水泉煤矿位于广元市利州区，至城区直距约 1.4km。矿山主井口有约 5km 的矿山公路（水泥路）与 108 国道和广元市利州区城区相连

20.2 与国家产业政策符合性分析

本项目为扩建项目，与现行国家产业等政策符合性如下表。

表 20.2-1 项目建设与相关产业政策相容符合性分析列表

政策名称	政策要求	项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录(2019 年本)》	<p>限制类:</p> <p>1、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；</p> <p>2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目；</p> <p>3、煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目；</p> <p>4、未按规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目；</p> <p>5、井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目；</p> <p>6、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿；</p>	<p>1、扩建后本项目涉及产能为 30 万吨/年的煤矿；</p> <p>2、采用机械化综采工艺；</p> <p>3、回采率达到 97%；</p> <p>4、本项目属于《四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划》中规划的 30 万吨/年凉水泉煤矿；</p> <p>5、井下设置 1 个回采工作面；</p> <p>6、开采深度未超过 600m 满足《煤矿安全规程》规定，煤质满足《商品煤质量管理暂行办法》要求，开采技术和装备不属于《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》限制目录且无法实施技术改造。</p>	符合
	<p>淘汰类:</p> <p>1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿</p> <p>2、山西、内蒙古、陕西、宁夏 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年），河北、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南、甘肃、青海、新疆 15 万吨/年以下（不含 15 万吨/年），其他地区 9 万吨/年及以下（含 9 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</p>	<p>1、本项目井田未与其他矿井井田发生投影重叠</p> <p>2、本项目位于四川，扩建后产能为 30 万吨/年；</p> <p>3、煤矿煤质最大含硫为 2.68%，最大灰分为 35.32%，煤质属于低砷煤炭；</p> <p>4、洗煤外委旺苍县洗煤企业</p> <p>5、未使用 PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关</p> <p>6、未使用 PG-27 型真空过滤机</p> <p>7、未使用 X-1 型箱式压滤机</p> <p>8、项目使用 ZQY2600/07/18 及 DW22-300/100X 液 压支架</p>	

	<p>3、既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于 3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于 40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过 80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过 35μg/g）生产煤矿</p> <p>4、6AM、φM-2.5、PA-3 型煤用浮选机</p> <p>5、PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关</p> <p>6、PG-27 型真空过滤机</p> <p>7、X-1 型箱式压滤机</p> <p>8、ZYZ、ZY3 型液压支架</p> <p>9、不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备</p> <p>10、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（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰）</p>	<p>9、洗煤外委旺苍县洗煤企业</p> <p>10、井田范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；</p>	
<p>《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》(国务院国函【1998】5号)</p>	<p>禁止新建煤层含硫份大于 3%的矿井，建成的生产煤层含硫份大于 3%的矿井，逐步实行限产或关停。新建、改造含硫份大于 1.5%的煤矿，应当配套建设相应规模的煤炭洗选设施。现有煤矿应按照规划的要求分期分批补建煤炭洗选设施。</p>	<p>利州区煤矿总体规划未规划建设洗煤设施，利州区所有煤矿均依托旺苍县洗煤厂（洗选能力总计为 985 万吨/年）洗选。</p>	<p>原煤经旺苍县洗煤厂洗选后出售，符合</p>
<p>《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发【2005】109号)</p>	<p>一、2015 年煤矸石利用率达到 60%以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上”。</p> <p>二、矿产资源开发规划与设计</p> <p>(一)、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</p>	<p>1、本项目扩建工程，煤矸石利用率为 100%；</p> <p>2、本项目为井下开采煤矿，井田及工业场地不涉及自然保护区、风景名胜、引用水源保护区、湖泊、文物保护单位、遗迹保护区，项目不占用基本农田，矿区内无铁路、公路，无地质灾害危险区，煤矿煤质最大含硫为 2.68%；</p>	<p>符合</p>

	<p>保护区、基本农田保护区等区域内采矿。</p> <p>2、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>3、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。</p> <p>4、禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。</p> <p>5、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。</p> <p>6、禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。</p> <p>(二)、限制的矿产资源开发活动</p> <p>1、限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。</p> <p>2、限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。</p> <p>四、采矿</p> <p>(二)矿坑水的综合利用和废水、废气的处理</p> <p>1、鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。</p> <p>2、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。</p>	<p>3、本项目矿井涌水经混凝沉淀处理后回用于生产用水；井下采煤作业采用湿式作业，同时原煤堆场、煤矸石堆场、进出道路设置洒水降尘设施。</p>	
<p>《煤炭产业政策》 (国家发展与改革委员会“2007年80号”公告)</p>	<p>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。 重庆、四川、贵州、云南等省(市)新建、改扩建矿井规模不低于 15 万吨/年。</p>	<p>扩建后本项目扩建规模为 30 万吨/年。</p>	<p>符合</p>

《生产煤矿回采率管理暂行规定》	井工煤矿采区回采率标准如下：1、煤层厚度 ≤ 1.3 时，回采率 $\geq 85\%$ ；2、煤层厚度为 1.3~3.5 时，回采率 $\geq 80\%$ ；3、煤层厚度 ≥ 3.5 时，回采率 $\geq 75\%$	本项目煤层厚度为 0.3~0.68m，作业面回采率为 97%	符合
《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》国土资源部	1、井工煤矿采区回采率：薄煤层不得低于 85%、中厚煤层不得低于 80%、厚煤层不得低于 75%、原煤入选率不得低于 75%。对于采用水力采煤技术的井工煤矿，薄煤层、中厚煤层和厚煤层的采区回采率分别不低于 80%、75%和 70%。 2、煤炭矿山企业的原煤入选率原则上应达到 75%以上。 3、煤矸石和矿井涌水综合利用率不低于 75%。	1、本项目煤层厚度为 0.3~0.68m，属于薄煤层，采用机械采煤，作业面回采率为 97%； 2、原煤入选率为 100% 3、煤矸石综合利用率为 100%，矿井涌水利用率为 90.6%	符合
《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》（国办发〔2013〕99号）	重点关闭 9 万吨/年及以下不具备安全生产条件的煤矿，加快关闭 9 万吨/年及以下煤与瓦斯突出等灾害严重的煤矿，坚决关闭发生较大及以上责任事故的 9 万吨/年及以下的煤矿。关闭超层越界拒不退回和资源枯竭的煤矿；关闭拒不执行停产整顿指令仍然组织生产的煤矿。不能实现正规开采的煤矿，一律停产整顿；逾期仍未实现正规开采的，依法实施关闭。没有达到安全质量标准化三级标准的煤矿，限期停产整顿；逾期仍不达标的，依法实施关闭。 一律停止核准新建生产能力低于 30 万吨/年的煤矿，一律停止核准新建生产能力低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井。现有煤与瓦斯突出、冲击地压等灾害严重的生产矿井，原则上不再扩大生产能力；2015 年底前，重新核定上述矿井的生产能力，核减不具备安全保障能力的生产能力。 建立完善煤炭生产技术与装备、井下合理生产布局以及能力核定等方面的政策、规范和标准，严禁使用国家明令禁止或淘汰的设备和工艺。煤矿使用的设备必须按规定取得煤矿矿用产品安全标志。	扩建后本项目产能为 30 万吨/年，项目建成完成后可开采 7.5a；采用机械化综采工艺，按规定设置安全标志；工程建设按现行煤矿安全生产要求建设、运营。	符合
《国家安全监管总	以辽宁、黑龙江、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州等省（市）	扩建后本项目产能为 30 万吨。	符合

<p>局等十二部门关于加快落后小煤矿关闭退出工作的通知》(总煤监(2014)44号)</p>	<p>为重点地区,逐步淘汰9万吨/年及以下煤矿,重点关闭不具备安全生产条件的煤矿,加快关闭9万吨/年及以下煤与瓦斯突出等灾害严重的煤矿,坚决关闭发生较大及以上责任事故的9万吨/年及以下的煤矿。</p>		
<p>《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制、淘汰技术目录(修订稿)》(国土资发【2014】176号)</p>	<p>一、鼓励类: (一)煤炭、油气等能源矿产开采技术:薄煤层滚筒采煤机综合机械化开采技术等; (二)矿产资源高效利用技术:煤炭重介质分选技术、复合式干法选煤技术、煤泥分级浮选技术、高硫煤选煤技术等; (三)矿业固体废弃物、废水、废气利用技术:煤矿矿井水资源化综合处理技术; 二、限制类:水力采煤技术;厚煤层和特厚煤层普通机械化放顶煤开采技术;房柱式开采技术;厚煤层留顶煤、留底煤开采技术;坚硬难放煤层综采放顶煤开采技术;近距离煤层群矿井上行开采工艺;巨厚煤层一次采全高放顶煤采煤方法。 三、淘汰类: (一)采煤技术:急倾斜煤层仓储式采煤法;残柱式、巷柱式、高落式采煤法;刀柱式采煤法 (二)选冶加工:人工淘洗槽选煤工艺;活塞跳汰选煤技术;溜槽选煤技术;无浮选的炼焦煤选煤技术;自生介质螺旋选煤;浮选油浮游选煤技;洗水开路选煤工艺;不回收煤泥的选煤工艺</p>	<p>本项目煤层厚度为0.3~0.68m,采用走向长壁采煤法、综合机械化采煤工艺,属于鼓励类开采技术;采煤过程中矿井水经混凝沉淀、过滤处理后回用与生产用水及除引用、食堂以外的生活用水。</p>	<p>符合</p>
<p>《商品煤质量管理暂行办法》</p>	<p>一、商品煤应当满足下列基本要求: (一)灰分(Ad)褐煤≤30%,其它煤种≤40%。</p>	<p>本项目为优质焦煤,其煤质如下: 20.29%≤灰分≤35.32%</p>	<p>符合</p>

	<p>(二) 硫分 (St,d) 褐煤≤1.5%，其它煤种≤3%。</p> <p>(三) 其它指标 汞 (Hgd) ≤0.6μg/g, 砷 (Asd) ≤80μg/g, 磷 (Pd) ≤0.15%, 氯 (Cl d) ≤0.3%, 氟 (Fd) ≤200μg/g。</p>	<p>0.42%≤硫分≤2.68%</p> <p>18.15 MJ/kg≤发热量≤26.99 MJ/kg</p>	
<p>《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)</p>	<p>(四) 严格控制新增产能。从 2016 年起, 3 年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目; 确需新建煤矿的, 一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩, 已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。</p> <p>(五) 加快淘汰落后产能和其他不符合产业政策的产能</p> <p>产能小于 30 万吨/年且发生重大及以上安全生产责任事故的煤矿, 产能 15 万吨/年及以下且发生较大及以上安全生产责任事故的煤矿, 以及采用国家明令禁止使用的采煤方法、工艺且无法实施技术改造的煤矿, 要在 1 至 3 年内淘汰。</p>	<p>扩建后本项目产能为 30 万吨, 属于《四川省 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案》中具备条件升级改造一批目录煤矿; 未使用明令禁止使用的采煤方法、工艺。</p> <p>四川省化解煤炭行业产能和脱困升级工作领导小组办公室以川煤化解办函【2021】42 号对本项目新增产能置换进行批复: 广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿(生产能力 21 万吨/年) 减量重组广元市市中区上西煤矿(生产能力 15 吨/年, 于 2017 年兼并重组关闭退出), 重组后生产规模为 30 万吨/年。</p>	符合
<p>《煤层气(煤矿瓦斯)开发利用“十三五”规划》</p>	<p>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。</p> <p>在重庆、四川、贵州、陕西等省(市) 建设煤矿区瓦斯规模化利用示范工程, 重点示范低浓度瓦斯浓缩利用、低浓度瓦斯安全清洁高效发电、煤矿区抽采管网安全智能调控等技术装备, 力争瓦斯利用率达到 60% 以上。</p>	<p>本项目为低浓度瓦斯, 未列入瓦斯规模化利用示范工程。工程拟新建瓦斯抽排站, 抽采瓦斯排放。本项目瓦斯排放符合《煤层气(煤矿瓦斯) 排放标准(暂行)》(GB21522-2008) 要求</p>	符合
<p>《煤炭工业发展</p>	<p>福建、江西、湖北、湖南、广西、重庆、四川煤矿资源零星分布, 开采</p>	<p>本项目矿井不属于瓦斯突出矿井, 采用机械化综采</p>	符合

“十三五”规划》	条件差，矿井规模小，瓦斯灾害严重、水文地质条件复杂，加快煤矿关闭退出。	工艺，不属于关闭退出煤矿。	
	加快依法关闭退出落后小煤矿，以及与保护区等生态环境敏感区域重叠、安全事故多发、国家明令禁止使用的采煤工艺的煤矿。综合运用安全、质量、环保、能耗、技术、资源规模等政策措施，引导灾害严重、安全无保障、煤质差、能耗不达标、非机械化开采的煤矿有序退出；引导长期亏损、资不抵债、长期停产停建、资源枯竭的煤矿有序退出。		
	推行煤炭绿色开采。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。	本项目煤矿矸石一部分回填井下，一部分转运至砖厂制砖综合利用；矿井煤质不属于对对生态环境影较大的煤炭资源。	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。	本煤矿生产能力为 30 万 t/a 为小型煤矿，原煤开采后转运至旺苍县洗煤厂进行洗煤后外卖。	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。	本项目为小型煤矿，开采煤层为薄煤层，对上伏地表沉陷影响小，本次评价要求土地复垦、植被恢复及沉陷综合治理方案。	符合
	进一步严格煤矿瓦斯排放标准，严禁高浓度瓦斯直接排放	本项目属于低浓度瓦斯煤矿，抽排瓦斯可直接排放	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。	项目矿井涌水经井下沉淀后一部分用于生产、降尘用水及非饮用生活水，多余部分外排。	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。	煤矸石井下回填，部分全部外售砖厂；矿井水综合利用率达 90.6%以上；本项目为低瓦斯矿井，瓦斯抽采后直接排放；服务期满后矸石临时堆场全部复垦。	符合

《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的指导意见》（环环[2020]63号）	1、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。	本项目仅建设煤矸石临时堆场，占地面积为 1200m ² ，储矸规模不超过 1 个月。	符合
	2、高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8% 的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8% 的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	本项目为低浓度瓦斯，瓦斯浓度低于 8%，按《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》抽采排放	符合
	3、矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	本项目矿井水经混凝沉淀、过滤后回用于生产及非饮用生活用水，多余矿井水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准且含盐量 ≤1000mg/L 要求后排入张家沟。	符合
	4、新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	矿井采出原煤运输至旺苍县规划建设洗煤厂洗选；生活供热由燃气热水锅炉提供，燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉大气污染物排放标准；井下及地面工程采用洒水降尘措施，原煤堆场和煤矸石堆场改造为密闭堆场。	符合
	5、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。	本次评价新增堆场粉尘、矿井水、固体废物污染控制措施。	符合
关于印发四川省 30	煤矿关闭退出情况。我省上报国家 2016-2020 年化解过剩产能目标任务	本属于广元市 30 万吨/年以下煤矿分类处置意见表	符合

<p>万吨/年以下煤矿分类处置方案的通告,川应急[2020]31号》、《四川省人民政府关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》(川府函[2020]45 号)、《四川省 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案》</p>	<p>是关闭煤矿 215 处,推出产能 3303 万吨/年。2016-2018 年底,全省共关闭退出煤矿 303 处,推出产能 4155 万吨/年年,占 2015 年底总数的 42.3%、36.8%。其中关闭推出 9 万吨/年及以下煤矿 268 处,9 万吨/年及以下的煤和瓦斯突出煤矿全部关闭退出。</p> <p>30 万吨/年以下煤矿分类处置方案,工作目标。通过三年时间,到 2021 年底,全省 30 万吨/年以下煤矿数量比 2018 年底减少 50%以上。</p> <p>分类处置方案。按严格执法限期关闭一批、政策引导主动退出一批、具备条件升级改造(含联合升级改造)一批、严格监管监察少量保留一批四种方式分类进行处置。</p> <p>广元市 30 万吨/年以下煤矿分类处置意见表,具备条件升级改造一批(独立升级改造):广元市金琰煤业有限公司.....广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿。</p> <p>具有条件升级改造一批(联合升级改造): 主体煤矿,广元市大王沟煤矿;被改造退出煤矿,广元市朝天区蒲家乡新山煤矿.....</p> <p>少量保留一批: 广元市天道煤业有限公司金珠煤矿,广元市市中区从容煤矿,广元市荣和矿业有限公司李家碛一矿.....</p>	<p>中具备条件升级改造一批(独立升级改造)煤矿,扩建后本项目产能将达到 30 万吨/年。</p>	
--	--	---	--

20.3 与所在矿区总体规划协调性分析

20.3.1 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

规划将我省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。矿区位于省级重点开发区域之一——川东北地区：该区域是省级层面的重点开发区域，位于川渝陕结合部，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。

广元市利州州四川南河国家湿地公园、四川省雪峰森林公园、天曷山国家森林公园属于四川省主体功能区中的国家禁止开发区域。

定位：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

任务：形成以南充、达州、遂宁、广安、广元、巴中等中心城市为依托的城镇群空间开发格局。加快推进区域性中心城市发展，优化城市空间布局，拓展城市发展空间，增强城市综合服务功能，提高人口集聚能力，强化辐射和带动作用。加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富的自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。加强区域合作，大力发展配套产业。加强广安、达州与重庆的协作，建设川渝合作示范区，主动承接重庆的产业转移，加快发展汽车和摩托车配套零部件、轻纺等工业。加强南充、遂宁与成都的产业化协作，承接成都平原地区的产业转移，形成机械加工、轻纺等优势产业。坚持兴利除害结合，全力推进渠江、嘉陵江流域防洪控制性工程和供水保障工程建设，增强对江河洪水的调控能力，提高防洪抗旱能力。大力加强生态环境保护和流域综合整治，构建以嘉陵江、渠江为主体，森林、丘陵、水面、湿地相连，带状环绕、块状相间的流域生态屏障。

凉水泉煤矿位于广元市利州区河西办事处杨家浩村六组，位于四川省国家

重点开发区，不在南河国家湿地公园、四川省雪峰森林公园、天壘山国家森林公园禁止开发区范围内，因此本项目建设符合《四川省主体功能区规划》要求。

20.3.2 与《四川省生态功能区划》的符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属 I 3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区，该区生态服务功能重要性为农林业发展，水源涵养，生物多样性维持，土壤保持。

生态建设与发展方向：发挥山区优势，发展用材林和林副特产品，发展黄牛、山羊等草食牲畜饲养业；规范和严格管理矿产资源的开发，保护森林植被；防止矿产开发和农林业开发对生态环境和生态系统的不利影响。

项目水土保持方案已编制完成，并通过了相关部门审批，起到防治建设可能造成水土流失的作用。另外，项目煤矿为地下开采，通过采取针对性的生态保护措施，项目建设不会改变区域生态服务功能。因此，项目的建设符合《四川省生态功能区划》中相关要求。

20.3.3 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《四川省“十四五”生态环境保护规划》：

“推动能源利用方式绿色转型：加强煤层气(煤矿瓦斯)综合利用”；

“有效控制温室气体排放：探索实施控制甲烷排放行动,开展化石能源开发过程甲烷泄漏检测与修复,减少天然气(页岩气)勘探开发过程中的甲烷放空,加快煤层气高效抽采和梯级利用。”

“强化钢铁、水泥、矿山等行业无组织排放整治”；

强化固体废弃物分类处置：“推进工业减废行动,延伸重点行业产业链,鼓励固体废物产生量大的企业开展清洁生产,减少固体废物产生量。促进建筑垃圾源头减量,大力发展装配式混凝土结构和钢结构建筑,提高建筑废弃物就地消化能力。

“全面排查矿区无序堆存的历史遗留废物,制定整治方案,逐步消除存量提高综合利用水平。到 2025 年,新增大宗固体废物综合利用率达到 60%。”

本项目属于低浓度瓦斯，按《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》抽采排放；工程场地地面采用洒水降尘，原煤、煤矸石堆场改造为密闭堆场、并采取洒水降尘，控制粉尘无组织排放；采矿过程中产生的煤矸石首先井下回填，减少煤矸石产量，出井煤矸石外售页岩砖生产厂作为制砖材料再利用，实现废物资源化。煤矸石综合利用率为 100%。因此本项目建设与《四川省“十四五”生态环境保护规划》相符。

20.3.4 与《四川省矿产资源总体规划》（2016-2020）的符合性分析

本项目建设与四川省矿产资源总体规划符合性分析如下表。

表 20.3-1 项目建设与四川省矿产资源总体规划符合性分析

规划内容	项目建设内容	符合性分析
绿色矿山建设取得明显进展，解决历史遗留问题的力度不断加大，新建和生产矿山的地质环境破坏区域得到全面恢复治理、毁损土地得到全面复垦利用。到 2020 年，绿色矿山格局基本建立，矿山地质环境保护和矿区土地复垦水平全面提高。	本项目现有煤矿开采未造成明显环境问题，扩建项目按要求落实生态保护、污染控制措施。项目服务期满后关闭落实全面复垦利用。	符合
规划期内，适度开展煤炭勘查；全力化解煤炭过剩产能，继续淘汰年产 15 万吨及以下煤矿、年产 30 万吨以下高瓦斯和煤与瓦斯突出煤矿，积极引导资源枯竭、赋存条件差、环境污染重、长期亏损的煤矿产能有序退出，关闭不具备安全生产条件和煤与瓦斯突出等灾害隐患严重的矿山，不再新建年产 30 万吨以下煤矿、年产 90 万吨以下高瓦斯和煤与瓦斯突出煤矿；鼓励煤炭企业兼并重组和资源整合，培育大型煤炭企业集团；	扩建后本项目年产能为 30 万吨且不属于高瓦斯和煤与瓦斯突出煤矿。	符合
鼓励矿山企业坚持合理开采、综合利用原则，在高效采选主要矿种的同时，对具有工业价值的共伴生、低品位矿产进行综合开采、综合分选，提高矿山回采率、回选率和综合利用效率。鼓励矿山企业发展循环经济，利用废石、尾矿等废弃物高效分离提取有用组分、主产建材产品、进行井下充填和无害化堆存，形成减量化、再利用、资源化、无害化的生产过程，创新有利于节约和综合利用资源、保护环境的资源开发利用模式。	煤矸石外售页岩砖生产厂作为制砖材料再利用，实现废物资源化，煤矸石综合利用率达到 100%；矿井涌水优先用于项目建设及生产，做到合理、充分利用和应用尽用，剩余部分满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准且含盐量≤1000mg/L 要求后外排。	符合
国家级规划矿区。按主采矿种分为：煤炭 2 个，即古叙矿区和筠连矿区；钒钛磁铁矿 2 个，即攀枝花矿区和白马矿区；稀土矿 1 个，即牦牛坪矿区；锂矿 1 个，即甲基卡矿区；磷矿 1 个，即德阳-马边-雷波矿区；石墨矿 1 个，即巴中矿区。	本项目不属于国家级规划矿区中的限制和禁止开采区。	符合

<p>省级规划矿区。按主采矿种分为：钒钛磁铁矿 2 个，即红格矿区和太和矿区；铜矿 2 个，即拉拉矿区和里伍矿区；银多金属矿 1 个，即呷村矿区；铂镍矿 1 个，即杨柳坪矿区；石墨 1 个，即攀枝花矿区。</p> <p>对国民经济具有重要价值的矿区。红格南矿区。</p> <p>储备和保护矿区。8 个煤炭矿区，即筠连矿区园坝子井田、筠连县船头山井田、筠连矿区塘坝矿段、筠连矿区大雪山矿段、攀枝花市宝鼎矿区大箐向斜东翼深部、古叙矿区龙山井田、古叙矿区两河矿段、古叙矿区庙林矿段；4 个钒钛磁铁矿矿区，即白沙坡矿区、营盘山矿区、一碗水矿区、蜂子岩矿区；锰矿 1 个，即老队部矿区；1 个铜矿区，即大箐沟~明槽山矿段；1 个岩盐矿区，即自贡市威西盐矿区；1 个芒硝矿区，即新津县金华矿区；1 个石墨矿区，即攀枝花市三大湾矿区。</p> <p>限制开采区。1.华蓥山限制开采区，限制开采中高硫煤炭。2.芙蓉限制开采区，限制开采中高硫煤炭。3.虎牙限制开采区，主要矿产为沉积型铁锰矿。4.巴塘夏塞限制开采区，主要矿产为银铅锌多金属矿。5.岔河限制开采区，主要矿产为锡矿。6.松潘限制开采区，主要矿产为难选冶金矿。7.大陆槽限制开采区，主要矿产为稀土矿。8.成都平原限制开采区，主要矿产为芒硝矿。9.威西限制开采区，主要矿产为岩盐。10.石棉县限制开采区，主要矿产为石棉。11.康定赫德限制开采区，主要矿产为钨锡矿。</p> <p>禁止开采区。1.红原若尔盖禁止开采区，主要矿产为泥炭。2.甘孜来马禁止开采区，主要矿产为砂金矿。3.白玉纳塔禁止开采区，主要矿产为砂金矿。4.康定煤炭沟禁止开采区，主要矿产为泥炭。将国家级或省级自然保护区、风景名胜、地质公园、地质遗迹保护区，重要引用水源保护区等列入具有生态环境保护功能的禁止开采区。</p>		
<p>限制开采区。①岔河限制开采区，主要矿产为锡矿，位于会理县、德昌县境内，面积 187km²，限采区内现有会理县仓六锡矿 1 个采矿权，产能 1.5 万吨/年（矿石量），另有已查明的矿产地会理岔河锡矿区韩家坪矿段 1 个，累计查明金属资源量 30478 吨（原生矿 28832 吨，砂矿 1646 吨）。</p> <p>准入条件：限采区内规划 2020 年采矿权设置总数控制在 3 个以内。限采区内新设采矿权的矿山企业或股东应具备锡矿开采经验，无不良信用记录，新设采矿权开采规模不低于 15 万吨/年，提交通过审查的环评报告，严格遵守《环境保护法》“三同时”制度。</p> <p>②德昌大陆槽限制开采区，主要矿产为稀土矿。位于德昌县西部，面积约 387km²，主要包括 2 个稀土矿产地（大型 1 个，小型 1 个），查明稀土氧化物（REO）32.92 万吨（含轻稀土氧化物 32.89 万吨，重稀土氧化物砂矿 307.6 吨）。稀土是国家实行保护性限量开采矿种，目前该区稀土资源基本未利用，同时为了保护矿产资源，使之成为稀土矿的资源储备基地，将其列入限制开采区。</p> <p>限采区内现已设置稀土矿采矿权 2 个，现有产能（矿石量）为 38 万吨/年。到 2020 年，采矿权设置总数控制在 3 个</p>	<p>项目位于广元市利州区，不属于限制开采区。</p>	

<p>以内。矿区稀土矿选矿难度稍大，矿石中伴生有天青石，锆英石，但粒度较细，综合回收难度偏大。</p> <p>准入条件：限采区内新设采矿权的矿山企业或股东应具备稀土矿开采经验，并具有先进采选工艺技术经验，无不良信用记录，新设采矿权开采规模不得低于 15 万吨/年，提交通过审查的环评报告，严格遵守《环境保护法》“三同时”制度。</p> <p>③国家和地方法规规定的其他限制开采矿产资源的区域。</p>		
<p>禁止开采区。①国家和地方法规规定的禁止开采矿产资源的区域。②凉山州境内的自然保护区，风景名胜区，文物保护单位，地质公园，地质遗迹，森林公园及湿地、湿地公园等的禁止开采范围。③I 级保护林地和一级国家级公益林地。④重要饮用水源保护地。</p>	<p>本项目位于利州区河西街道杨家浩村，不在禁止开发区内。</p>	<p>符合</p>

根据上表，项目建设与四川省矿产资源规划是相符的。

20.3.5 与《广元市矿产资源总体规划》及其环境影响篇章符合性分析

20.3.5.1 与广元市矿产资源总体规划符合性分析

根据最新《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》内容：

一、合理确定开发强度

煤炭：按《四川省30万吨/年以下煤矿分类处置方案》（川应急[2020]31号）要求有序推进，鼓励强强联合，支持使用和推广先进的设备投入使用，实行煤炭绿色开发、智能化开采，做大做强做优煤矿产业，至2025年，煤矿采矿权控制在22个以内，产能达到300~500万吨/年。

《四川省30万吨/年以下煤矿分类处置方案》按严格执法期限关闭一批、政策引导主动退出一批、具备条件升级改造（含联合升级改造）一批、严格监管监察少量保留一批四种方式分类进行处置。本项目属于广元市具备条件升级改造（独立升级改造）煤矿。因此符合《广元市矿产资源总体规划》。

二、严格规划准入管理

落实《自然资源部国家林业和草原局关于生态保护红线自然保护地内矿业权差别化管理的通知》（自然资函[2020]861号）要求，禁止在生态空间管控区域违规开采矿产资源；禁止在地质灾害危险区、预警预案区内开采矿产资源，限制在地质灾害易发区、高发区内开采矿产资源；采矿方法、选矿工艺及设备必须科学、

先进、安全和环保，开采回采率、选矿回收率及综合利用率能达到规定要求，对共伴生矿产有综合开发利用方案或保护措施

本项目井田及工业场地不在生态保护红线范围以内；井田范围内无地质灾害危险区、预警预案区；采煤工艺采用机械化综采工艺，作业面回采率达97%，无伴生矿。因此本项目符合广元市矿产资源总体规划准入管理要求。

20.3.5.2 与广元市矿产资源总体规划环境影响篇章符合性分析

对照广元市矿产资源总体规划环境影响篇章提出的环境准入条件，分析如下：

表20.3-2 广元市矿产资源总体规划环境影响篇章提出的环境准入条件分析表

项目	环境准入条件	本项目	符合性
环境准入 管理	严格执行关于《落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），在生态管控区内严禁新设探矿权和采矿权，已有探矿权和采矿权要逐步退出。	本项目位于生态管控区外	符合
	禁止在自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等禁止开发区（以下简称“禁止开发区”）进行矿产资源开采和加工利用。禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区区域采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	井田范围内分布有少量基本农田，除此外不涉及前表所述各类保护区域。本项目为井下开采不占用井田内基本农田。	符合
	对自然保护区设立之前已存在的合法探矿权、采矿权和取水权，以及自然保护区设立之后各项手续完备且已征得保护区主管部门同意设立的探矿权、采矿权和取水权，要分类提出差别化的补偿和退出方案，在保障探矿权、采矿权和取水权人合法权益的前提下，依法退出自然保护区核心区和缓冲区。对不符合自然保护区相关管理规定但在设立前已合法存在的其他历史遗留问题，要制定方案，分步推动解决。	项目井田及工业场地不涉及自然保护区	符合
	禁止引入不符合国家环保法律法规、行业准入条件的项目、列入国家产能过剩的项目、列入产业结构调整目录禁止类的项目；禁止引入不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目；禁止引入清洁生产水平不能达到行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目；禁止引入不符合《规划》能源结构及国家（或地方）大气、水、土壤等污染防治要求的项目；禁止引入经环保论证与《规划》其他企业环境不相容或存在重大环境风险隐患且无法消除的项目。	本项目符合国家环保法律法规、行业准入，不属于涉重项目，清洁生产满足行业清洁生产标准二级标，满足各类污染防治要求，不存在重大环境风险隐患	符合
矿产资源	实行矿山最低开采规模准入标准。根据矿山规模应与资源储量规模相适应的原则，按省级规划管控要求，	扩建后矿井规模为 30 万吨/	符合

项目	环境准入条件	本项目	符合性
开采项目 准入	严格落实矿山最低开采规模准入条件。	年，满足最低开采规模准入条件	
	具有符合相应资质条件的矿山设计部门提供的矿山建设项目可行性研究报告、矿山设计和矿产资源开发利用方案	已完成可行性研究报告、矿山设计和矿产资源开发利用方案	符合
	开采回采率、选矿回收率、综合回采率达到规定的要求，有合理的“三废”处理和利用方案。具有现实经济利用价值的共、伴生矿产的矿山必须有矿产综合利用方案，综合利用率指标应达到相应水平，暂难利用的共、伴生矿产应有具体有效的处理和保护措施。	回采率为 97%，配套可行“三废”治理方案。该矿无伴生矿产	符合

20.3.6 与《四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划》的符合性分析

四川省广元市利州区煤炭矿区位于广元市利州区，利州矿区开发总规模为165万t/a，共规划7个采矿权。根据矿区地质汇编报告及现有煤矿和关闭煤矿的分布情况，结合煤炭资源的赋存情况，将利州矿区划分为3个片区，分别为金珠片区、凉水泉~大王沟片区、从容~李家碛片区。各片区总面积为19.9527km²。

本项目位于规划凉水泉~大王沟片区。

凉水泉~大王沟片区位于利州区北部嘉陵江西侧，根据该区域的煤层赋存情况，结合关闭煤矿分布情况，西部为关闭的杨家岩煤矿，其煤炭资源基本采空，仅剩余零星的资源，故以此矿井开采边界为界，北以煤层露头为界，深部以四连子煤层-200m标高底板等高线为界，东以嘉陵江为界。凉水泉~大王沟片区范围由34个拐点坐标圈闭（即16~49号拐点圈闭，见表2.1.1-2），面积为15.6442km²，规划设置4个采矿权，即金琰煤矿、凉水泉煤矿、大王沟煤矿和周家沟煤矿。

主要规划目标如下：

（1）煤炭生产：矿区规划规模 165 万 t/a，共规划 7 个采矿权。

（2）煤炭洗选加工：利州区为广元市政治、经济、文化中心，暂不设置选煤厂，采出的煤炭均运输约 50km 至邻县（旺苍县）进行洗选，不规划设置新的选煤厂。旺苍县在靠近利州区的白水镇和嘉川镇布置有建设有 4 座选煤厂，主要负责旺苍县和周边区县煤炭洗选，其中白水镇有选煤厂 1 座，设计入选能力 50 万吨/年；嘉川镇有选煤厂 3 座，设计入选能力 550 万吨/年，其总入洗能力为 600 万吨/年（另外旺苍县境内所有选煤厂洗选能力总计为 985 万吨/年）。其洗选能力大于旺苍县和利州矿区规划的煤炭生产能力，满足煤炭洗选需要。

根据规划方案：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿规划生产能力为30万吨/年；服务年限7.3年；采用平硐暗斜井开拓暗井开拓；设置3个水平。

煤矸石综合利用规划：

发热量较低的高灰矸石可以填沟造地，也可以粉碎后作为制作建筑材料的原料；部分低灰矸石(发热量大于1200kckg)可以作为低热值煤供低热值煤电厂使用。

瓦斯综合利用规划：

各煤矿均为低瓦斯矿井，暂未布置瓦斯抽采系统。故暂不考虑瓦斯利用。

矿井水综合利用规划：

规划各个煤矿均设置有矿井水处理回收利用设施对井下废水进行混凝、沉淀及消毒处理，处理后的出水均优先作为地面防尘用水和井下消防洒水使用。剩余水水质达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的排放要求，采用排水管排入各矿井工业场地附近的冲沟或溪沟内

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），“矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。”。利州矿区矿井涌水优先用于项目建设及生产，做到合理、充分利用和应用尽用，剩余部分满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 要求后外排。

本项目即为利州区煤炭矿区总体规划凉水泉～大王沟片区中的凉山泉煤矿，扩建后年产能为30万吨，矿井建设方案与规划一致。采出原煤送邻县（旺苍县）进行洗选；煤矸石外售页岩砖厂作为制砖材料再利用，综合利用率达到100%；矿井涌水优先用于项目建设及生产，做到合理、充分利用和应用尽用，剩余部分满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 要求后外排。

综上，本项目与《四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划》相符。

20.4 与矿区规划环评及审查意见协调性分析

凉水泉煤矿扩建工程位于广元市利州区煤炭矿区，该矿区已于2022年2月完成《四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响报告书》并确定四川省生态环境厅印发的矿区总体规划环境影响报告书审查意见，文号为川环建函[2022]28号。

本项目于矿区总体规划环境影响报告书及审查意见要求符合性分析如下：

表 20.4-1 与四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响报告书相关内容符合性分析

组成	环境影响报告书内容		本矿井	符合性
规划区生态环境准入清单	1、禁止引入不符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《煤炭产业政策》和《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》等要求的煤炭采选项目。		项目满足《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《煤炭产业政策》要求，与《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》相符	符合
	2、禁止引入清洁生产水平不能达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(公告2019年第8号)中Ⅱ级要求的煤炭采选项目。		项目清洁生产水平满足级要求	符合
	3、矿区规划煤炭开采项目实施前必须取得污染物排放总量控制指标，没有取得的，一律禁止建设；项目正式投运前必须取得排污许可。		按要求取得污染物排放总量指标及排污许可证	符合
	4、新建煤矿应按相关要求配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。		本项目为扩建项目，原煤运至旺苍县规划洗煤厂洗选	符合
优化调整建议	规划中凉水泉~大王沟片区有兰渝铁路(兰州至重庆)以隧道方式穿过周家沟煤矿、大王沟煤矿(含原“新山煤矿”)，有宝成铁路(宝鸡至成都)从周家沟煤矿东南侧经过。	周家沟煤矿、大王沟煤矿应当遵守有关采矿和民用爆破的法律法规，符合国家标准、行业标准和铁路安全保护要求。	/	/
	规划中金珠煤矿(包含南井、北井)、金琰煤矿、凉水泉煤矿、大王沟煤矿、周家沟煤矿、李家碛一矿规划的工业广场均不同程度占用Ⅱ级林地及公益林。	金珠煤矿(包含南井、北井)、金琰煤矿、凉水泉煤矿、大王沟煤矿、周家沟煤矿、李家碛一矿应优化调整工业广场的位置、用地范围及平面布置，避让/调出Ⅱ级林地及公益林范围，禁止占用Ⅱ级林地及公益林。	项目主井工业场地配电室、油库及风井工业场煤矸石堆场、风井房全部退出Ⅱ级公益林，同时新建设施全部设置在Ⅱ级公益林外。	符合
	规划中金琰煤矿、凉水泉煤矿、周家沟煤矿、从容煤矿、李家碛一矿规划的工业广场均不同程度占用永久基本农田。	金琰煤矿、凉水泉煤矿、周家沟煤矿、从容煤矿、李家碛一矿应优化调整工业广场的位置、用地范围及平面布置，避让/调出永久基本农田范围，禁止占	凉水泉煤矿工业占地不占用基本农田	符合

		用永久基本农田。		
预防和减轻不良环境影响的对策措施	生态环境	<p>落实“三同时”政策，防治水土流失；</p> <p>开采过程中应加强沉陷区的监测和治理：第一，对沉陷区域进行监测，安排专人进行每周不少于一次的观测并做好记录，若发现沉降变形加快，应每天观测一次；第二，在沉降区边沿20m以外的稳定地点，设置禁止人员进入的醒目警戒标志，防止人员进入沉陷区域发生事故；第三，对出现地表塌陷坑及裂缝，应及时填平，并压实，复土造地和绿化，尽量恢复原来的自然景观；</p> <p>施工过程中，要加强对工程区外植被的保护。加强施工迹地植被恢复，保护和恢复野生动物的栖息环境。</p>	项目编制水体保持报告，按报告要求落实水土流失防治措施；运营期开展矿区沉陷监测，并设置标识，进行生态恢复；施工结束后恢复施工迹地，加强生态恢复	符合
	环境空气	堆煤场、工业广场主要构筑物做到全封闭设置，并定期洒水降尘，尽可能减小原煤堆场扬尘对周边环境的影响。控制原煤堆场容量，及时外运，并修建遮挡设施，定期洒水，洒水方式采用人工调控，在大风及干燥天气情况下，适当增加洒水次数，在雨天，小风时，不洒水或少洒水。	原煤及时外运，煤堆场、矸石临时堆场改造为密闭堆场，并定期洒水，大风及干燥天气情况下增加洒水次数；对煤堆、矸石堆进行织物覆盖。	符合
		采用综合防尘技术，规范施工，减少井下空气的含尘量；湿式作业。在建井和生产过程中，采掘时均应湿式钻眼、水炮泥爆破，落煤、出煤装岩时均应喷雾洒水；井下巷道和硐室均按适宜风速进行通风设计，以减少粉尘飞扬；井下应设消防洒水管网系统，井下巷道定期清扫、冲洗，防止积尘过多。	采用湿式采煤作业；落煤、出煤装岩时均应喷雾洒水；井下巷道和硐室均按适宜风速进行通风设计，以减少粉尘飞扬；井下应设消防洒水管网系统，井下巷道定期清扫、冲洗，防止积尘过多。	符合
		规划区范围内煤矿均属低瓦斯煤层，负压通风有利于矿井瓦斯的管理，拟采用抽出式通风方法通风，采用分列式通风方式，煤矿瓦斯通过井下抽风换气系统由回风井口排放。	项目设置瓦斯抽排站，采用真空负压抽采，后经排气筒排放	符合
		对厂区道路硬化，路面定期清扫，采取喷淋洒水，在煤炭装运过程中洒水防尘，煤炭装车后，煤炭压实，对表面煤层洒水，增加煤炭含水率，运输过程进行遮盖和冲洗车轮，并对工业广场、矿区道路等非绿化区域进行硬化并洒水，对场外运输道路进行整治，扩宽、平整路面，定期进行洒水，且	对厂区道路硬化，路面定期清扫，采取喷淋洒水；外运煤表层洒水、实施全覆盖外运。	符合

	<p>严禁超载，杜绝汽车沿路抛洒，同时需控制车速以减少其运输时产生的粉尘量，对于汽车装料点应进行雾化喷水以控制粉尘的产生量，另外汽车装料作业应当尽量避免在大风天气进行。</p>		
	<p>各矿区在食堂灶具上方安装集气罩，油烟废气经收集后进入油烟净化处理装置处理，其净化效率不低于75%，油烟排放浓度$\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$，满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中的相关要求。</p>	<p>矿井食堂新增一套油烟净化器，将会效率不低于75%，油烟排放浓度$\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$</p>	符合
地表水	<p>生活污水经预处理池处理后进入一体化生活污水处理装置进一步的处理，最终回用于周边林灌、绿化、景观用水、地坪清洗及井下防尘用水等；如有纳管条件，生活污水可经预处理后排入市政管网。</p>	<p>生活废水经化粪池收集预处理达GB8978-1996三级标准后排入利州区市政管网。</p>	符合
	<p>地面生产废水主要为机修污水和清洗、修理矿灯所排除的极少量酸性废液等。桶装后交由资质单位处置。</p>	<p>本项目不产生机械废水和矿灯清洗的酸性废液</p>	符合
	<p>矸石临时堆场修建截排水沟、排水涵洞，矸石临时堆场拦矸坝下游设置淋溶水池，淋溶水经沉淀处理后回用于降尘。</p>	<p>本项目将现有矸石临时堆场改造为封闭式临时堆场。</p>	符合
	<p>矿井涌水优先用于项目建设及生产，做到合理、充分利用和应用尽用，剩余部分满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水域标准且含盐量$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$要求后外排</p>	<p>矿井水经混凝沉淀、过滤处理后回用于生产用水及非食用生活用水，多余部分满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水域标准且含盐量$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$要求后外排张家沟</p>	符合
	<p>矿井排水均进入矿井水处理站经高效澄清池处理工艺，处理后的矿井水复用于洗煤、道路洒水、污水处理站补充水以及生态恢复用水，矿井水综合利用利用率不低于85%。</p>	<p>矿井水经混凝沉淀、过滤后回用于井下及地面工程洒水降尘、消防用水、非饮用生活用水，矿井水综合利用率为90.6%</p>	符合
地下水	<p>开采时一方面要严格实施分区开采，必要时在把采煤对地下水的影响限制在小区域内，降低煤矿开</p>	<p>本项目井田分水平、分区开采，控制</p>	符合

	采对地下水资源的损失强度。	矿井用水	
	建立地下水动态观测网，以掌握地下水位动态变化规律，有效预测矿井涌水量，指导煤矿安全生产工作	矿井开采期间设置地下水监测点对，地下水进行动态监测	符合
	面源防渗措施	工业场地内实施分区防渗措施	符合
噪声	选用源强低设备，并进行减震处理矿区开发涉及到煤炭开采、运输等活动；优化平面布局，合理安排各生产环节的位置，动静分开，各主要噪声源与厂界之间不得少于相应的距离，从而实现厂界噪声达标；阻隔声传播途径	新增设备选用低噪声设备，并落实减震、隔声、消声等降噪措施；主要产噪设备布置于远离场外居民一侧。	符合
固体废物	按照矿区总体规划方案，矸石优先用于回填采空区，不能及时回填的矸石可综合利用于砖厂制砖或就地破碎配套原煤销售；矿井水处理站煤泥晾干后可与产品煤一起外售；污水处理站剩余污泥和生活垃圾收集后由环卫部门统一处置；废机油为危险废物需交由有资质企业安全处置。	矸石优先用于回填采空区，不能及时回填的矸石出售给广元市城辉页岩砖厂作为制砖材料综合利用；矿井水处理站煤泥晾干后可与产品煤一起外售；污水处理站剩余污泥和生活垃圾收集后由环卫部门统一处置；废机油为危险废物需交由有资质企业安全处置	符合
土壤	矿区开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区土地进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少；对沉陷区耕地实施补偿和土地复垦制度。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。	对井田土地沉陷保持观测，发现后及时进行生态恢复，并根据情况实施补偿和土地复垦	符合
	对规划各煤矿项目工业场地内可能产生垂直入渗的污染源区进行防渗处理	工业场地实施分区防渗	符合
环境风	应提高拦矸坝的设计等级与防洪标准，并采取专门的防护措施；严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量；为了减小汇流对坝体的冲击，设计中采取相应的工程兼植被措施，从根本上缓解汇水面对拦渣坝的影响，如：坝基采用暗涵排水、渣面上布设干砌片石与灌草护坡相结合等；	本项目不设置永久性矸石堆场，设置临时性矸石堆场，做好边坡防护和堆场外排水沟	符合

险	加强拦矸坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。			
	在采动过程中，对井田范围进行定期巡视，对可能发生塌方、滑坡处，采取疏水、排水、削坡减载等多种方法增加稳定性，对有人员活动的区域，发现有崩塌、滑坡征兆时，必须设立明显标志及警戒线，并在保证安全的前提下采取打止滑桩、挡墙等工程措施。		对井田范围进行定期巡视，密切关注可能发生的地质灾害，并及时采取整治措施，并通报有关部门	符合
	炸药库房内炸药和雷管应专库存放；炸药库房内炸药存放量不得超过1t，雷管不得超过2万发，且总量不得超过矿井一个月的需要量；炸药库房外应设铁刺网，并设置明显的标志；炸药库房所有工作人员及进出炸药库人员必须穿纯棉或其他防静电衣服；配备灭火器和消防给水系统；炸药库的布置及选址需经当地公安部门同意后方可实施		本项目炸药和雷管库房临行建设，不在本次评价范围内	/
	在生产建设中要严格执行《煤矿安全规程》的规定，具体制定防止瓦斯爆炸的安全措施并严格执行		按《煤矿安全规程》防止瓦斯爆炸	符合
	粉尘爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1、掘进工作面放炮和采煤工作面截煤机截煤后放压炮必须使用水炮泥和喷雾、洒水防尘。 2、在采掘工作面及易产生煤尘地点，均需设置喷雾装置净化空气，巷道内要定期扫除煤尘，冲洗巷道。 3、采煤工作面的风速要适宜，以防止煤尘飞扬。 4、不正确放炮是引燃煤尘的主要火源，因此，要严格执行有关放炮作业的一切规定。 5、根据生产实践，掘进工作面还可用净化水幕兼作隔爆水幕。 6、设计根据巷道和采煤工作面布置实际，在运输大巷、回采工作面上下风巷等地点安设主要隔爆水棚和辅助隔爆水棚。 	采用湿式作业，使用水炮泥和喷雾、洒水防尘；掘工作面及易产生煤尘地点，均需设置喷雾装置净化空气，巷道内要定期扫除煤尘，冲洗巷道；控制回风风速，防止煤尘飞扬；掘进工作面设置净化水幕兼作隔爆水幕。	符合
地质灾害	在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施；固体废弃物有序、合理堆放，设计稳定的边坡角，必要时应采取消坡减荷、加固措施或修筑拦挡工程。		本项目井田范围内无滑坡、崩塌隐患；煤矸石仅设置临时堆场，及时外运，做好矸石堆场边坡防护及堆场挡护。	符合
	建设单位应根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，按照UDC-TD相关要求恢复沉陷区的土		沉陷区稳定后两年内恢复和治理率	符合

		地用途和生态功能，沉陷区稳定后两年内恢复和治理率应达到60%以上。	应达到100%以上。	
居民搬迁安置		煤炭开采前，对规划矿区各矿井范围内的地表建筑物进行全面调查，对房屋可能受到的破坏等级进行预测，对可能受到IV级破坏的房屋在开采前，应进行搬迁。对其他房屋应建立档案，同时在矿区内建立岩移观测站点（采中观测，及时报警）和预警系统，开采过程中根据监测数据和房屋损坏程度进行及时修复、赔偿或移民搬迁。	评价要求煤炭开采前，对规划矿区各矿井范围内的地表建筑物进行全面调查；若因本项目开采造成井田范围内及影响范围内房屋IV级破坏应进行搬迁。	符合

表 20.4-2 与四川省广元市利州区煤炭矿区总体规划环境影响报告书审查意见符合性分析

序号	审查意见内容	本矿井	符合性
1	严格落实长江经济带“共抓大保护，不搞大开发”的总体要求，坚持生态优先、绿色发展，强化规划引导，按照《中华人民共和国长江保护法》《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》、“三线一单”生态环境分区管控等要求，切实落实各项生态环境保护对策与措施，促进煤炭矿区开发与生态环境保护相协调。	本项目符合《中华人民共和国长江保护法》《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》、“三线一单”生态环境分区管控等要求，建设、运营落实各项生态环境保护对策与措施	符合
2	加强《规划》与“三线一单”、主体功能区规划、国土空间规划、生态功能区划、省市矿产资源总体规划及其规划环评等的协调衔接，并根据相关法律法规、政策文件及环境敏感区相关保护要求，优化调整开布局等规划方案，提出并落实禁采区、限采区、保护煤柱等措施，确保不对饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、国家自然与文化遗产地、水产种质资源保护区、永久基本农田、公益林、村镇等敏感保护目标造成影响。饮用水水源保护区及风景名胜区内依法禁止新、改、扩建煤矿，涉及饮用水水源保护区、白龙湖风景名胜区重叠部分应依法尽快退出;涉及南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的矿区应按照规定开展环境影响专题论证。	本项目井田不涉及禁采区、限采区；不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、国家自然与文化遗产地、水产种质资源保护区，永久基本农田；项目占用二级公益林全部退出。	符合
3	强化矿区生态环境综合整治和生态恢复。针对规划区在污(废)水处理及综合利用不到位、矿井水处理设施处理能力不足、固废暂存场所不规范等方面存在的现有环境问题，提出整改方案及补救措施，并纳入规划方案，明确责任主体及完成时限，落实资金保障，确保环境遗留问题得到妥善解决。	本次项目对现有废水、废气和固体废物暂存等环保处理措施提出“以新代老”措施，解决环境遗留问题。	符合
4	严格控制矿区开发扰动范围，制定并落实生态保护和修复方案，加大生态修复力度，维护区域生态安全，切实预防或减轻《规划》实施的不良生态环境影响。	凉水泉煤矿制定有生态保护和修复方案	符合
5	新建煤矿应按相关要求配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。	本项目为现有煤矿扩建，依托旺苍县现有煤矿洗选厂洗选	符合
6	矿井水经处理后优先回用，未合理充分利用的不得将其他地表水和地下水水源作为生产	矿井水经混凝沉淀、过滤处理后回用于生产用水	符合

	水源。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，外排矿井水中主要污染物浓度应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值和相应的环境功能要求，含盐量不得超过1 000mg/L。	及非食用生活用水，多余部分满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水域标准且含盐量≤1000mg/L要求后外排张家沟	
7	矿区煤炭贮存、转载、装卸、破碎、筛选等过程应加强扬尘污染防治，确保满足区域大气环境质量改善要求。	本项目煤炭采用密闭仓库储存，装卸过程进行洒水、喷雾降尘。	符合
8	因地制宜选择合理的煤开石综合利用方式。应优先选择井下充填，拓展综合利用途径，提高煤矸石综合利用率。	该煤矿矸石优先用于回填采空区，不能及时回填的矸石出售给广元市城辉页岩砖厂作为制砖材料综合利用。	符合
9	加强矿区环境管理。建立系统的地表沉陷、水环境和生态环境监测体系，开展长期监测，强化对白龙湖国家级风景名胜区、上西街道郑家沟水库饮用水水源、南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、嘉陵江源湿地市级自然保护区、四川黑石坡森林公园、四川天山森林公园、剑门蜀道国家级风景名胜区、剑门蜀道国家自然与文化遗产地、广元市白龙水厂饮用水水源、荣山镇饮用水水源、永久基本农田、公益林、村镇等生态环境敏感目标的跟踪监测，并根据跟踪监测结果及时优化调整规划方案，进一步提出有针对性的生态环境保护措施。	本项目建立地表沉陷、地表水、地下水和生态环境监测体系，开展跟踪监测，以便完善生态环境保护措施。	符合
10	强化区域环境风险防范体系建设，提升区域环境风险预警、应急响应和联防联控能力，落实环境风险防范措施，制定应急预案，加强应急演练，确保环境安全。	建设项目设置危险废物、矿井水排放、矿井瓦斯控制风险防范措施。项目建设完成后需编制突发环境事件应急预案并报地方生态环境部门备案。	符合
11	健全环境监控体系，强化环境风险防范。统筹污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范等要求，完善涵盖各环境要素的环境监控体系。加强区域环境风险防范体系建设，提升区域环境风险预警、应急响应和联防联控能力。强化金溪煤矿污(废)水环境风险防范措施，确保饮用水水源不受影响。	本项目建立地表沉陷、地表水、地下水和生态环境监测体系，开展跟踪监测。项目设置危险废物、矿井水排放、矿井瓦斯控制风险防范措施。项目建设完成后需编制突发环境事件应急预案。	符合

12	严格煤炭资源开发生态环境准入。相关项目应依法履行环境影响评价手续，全面落实各项资源环境指标，确保满足清洁生产指标要求。	本项目满足矿区生态准入要求	符合
13	《规划》实施2年内应开展环境影响跟踪评价，及时优化规划及生态环境保护对策措施。规划发生重大调整的，应重新编制煤炭矿区总体规划，并同步开展规划环评。	/	/
14	地方政府应组织开展辖区内已关闭煤矿生态环境现状调查，针对存在的环境问题，制定并实施环境治理及生态修复方案。	/	/
15	《规划》包含的建设项目在开展环境影响评价时，应重点评价建设项目对生态、地下水、地表水等的影响，特别是对所涉及的生态环境敏感目标的影响，深入论证开采方案、生态修复方案、各项环境保护措施、资源综合利用方案等的可行性。	本次评价设置有生态、地下水、地表水等的影响评价内容，并提出可行的环境空气、地表水、地下水、生态环境保护措施	符合

20.5 与地方经济发展之间的协调性析

《广元市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》：健全能源储备、输送、销售体系，强化能源安全保障。加强智能电网建设，推进城市输配电网建设和农村配电网改造升级；结合森林防火要求，合理避让林区、自然保护区、风景区，完善电力输送通道布局；优化电网布点和廊道整合，增强电网安全性、供电可靠性。加快加气站、LNG加注站和充（换）电基础设施建设，推广建设能源综合服务站。加快川东北储气调峰基地、广元天然气输配调度中心、输气主管网项目建设，建成以广元为中心的输气管网枢纽。推进煤炭储备及煤炭物流园区建设。

本项目属于《四川省30万吨/年以下煤矿分类处置方案》中明确升级改造项项目，项目建设可增加我省煤炭能源供给，在目前煤炭资源紧缺的现状下，有利于强化能源安全保障。

20.6 与城市发展规划的协调性分析

广元市地处四川盆地北部、嘉陵江上游，北与甘肃省、陕西省交界，东、南、西三面与巴中、南充、绵阳三市接壤，为四川的北大门。2020 年底全市户籍人口 298.86 万人，地区生产总值 1008.01 亿元，同比增长 4.2%，人均 33728.5 元，约达到全省人均产值的 58%；工业总产值 292.60 亿元。

广元已形成以开采煤炭、天然气、水泥用灰岩、建筑用灰岩为主，兼顾其他矿种的开发利用格局。

《广元市城市总体规划(2017-2035年)》指出：构建生态绿色城乡。加强区域生态廊道建设，推动秦巴生物多样性生态功能区建设。采取低冲击发展模式，提高城乡土地利用效率，优化工程基础设施布局，进一步提升大气和水环境质量。构建绿色产业体系。建设以能源资源转化模式创新为重点的循环经济基地。

本项目为煤炭资源采掘项目，采用先进机械化采煤工艺，落实污染防治和生态减缓措施，减轻环境影响。项目建设符合广元市矿产资源总体规划，符合广元市城市发展规划要求。

20.7 与广元市“三线一单”管控成果符合性分析

广元市共划定 66 个环境管控单元，其中优先保护单元 26 个，占国土面积的 27.71%；重点管控单元 33 个，占国土面积的 15.12%，其中城镇重点管控单元 7 个(包括 3 区 4 县)，面积占比 1.31%；工业重点管控单元 23 个，面积占比 0.83%；要素重点管控单元 3 个（包括利州区、朝天区、昭化区的大气和水环境重点管控区），面积占比 12.98%；一般管控单元 7 个，占国土面积的 57.17%。

本项目井田、工业场地位于广元市利州区河西街道河西办事处杨家浩村，根据《长江经济带战略环境评价四川省广元市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》，本项目不涉生态保护红线及一般生态空间，位于水环境一般管控区、大气环境布局敏感区、土壤环境一般管控区，属于广元市利州环境要素重点管控区。

广元市利州环境要素重点管控区综合管理代码为 ZH51080220008，该单元下的环境要素管控区包括：1、生态空间管控分区：一般管控区；2、水环境管控分区：一般管控区；3、大气环境管控分区：布局敏感区、弱扩散区；4、土壤污染风险管控分区：优先管控区、一般管控区；5、自然资源管控分区：能源一般管控区；水资源重点管控区；土地资源一般管控区；自然资源一般管控区。

本项目与周边生态保护红线、一般生态空间位置关系如下：

项目井田边界距东北侧四川嘉陵江源湿地市级自然保护区最近距离约 4.6km，距离东侧剑门蜀道风景名胜区利州区部分约 3.0km，距离矿区西侧四川天曌山森林公园约 4.0km。

图 20.7-1 广元市生态空间图

图 20.7-2 广元市水环境分区管控图

图 20.7-3 广元市大气环境分区管控图

图 20.7-4 广元市土壤环境风险管控图

图 20.7-5 广元市高污染燃料禁燃区图

图 20.7-6 广元市水资源管控分区图

图 20.7-7 广元市土地资源重点管控区划分图

图 20.7-8 广元市环境管控单元图

根据逐条对比分析，本项目建设与广元市、利州区“三线一单”管控要求相符。

项目与要素重点管控单元普适性管控要求及单元级清单管控要求分析如下：

表 20.7-1 与广元市要素重点管控单元普适性管控要求符合性分析

环境管控单元	维度	清单编制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性
环境要素综合重点管控单元	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	<p>-禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>-禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>-禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>-对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>-永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p> <p>-全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p> <p>-禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>-畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。</p>	本项目为煤炭开采，不属于化工及高污染项目，不占用基本农田，井田不涉及禁采区	符合
		限制开发建设的活动要求	<p>-现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>-单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>-大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区严格限制新建、扩建涉气三类工业项目。</p> <p>-水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、制浆造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业，严格实行</p>	本项目不属于限值开发建设活动。	符合

环境管 控单元	维度	清单编 制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性
			<p>水污染物倍量替代；农业污染重点管控区严控畜禽养殖规模，全面治理畜禽养殖污染。</p> <p>-新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>-国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>-坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法(2004 修正)》）。</p> <p>-长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p>		
		不符合空间布局要求的退出要求	<p>-涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。</p> <p>-对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>-对存在违法违规排污问题的工业企业（特别位于嘉陵江岸线延伸陆域 1 公里范围内的化工企业）限期整改，整改后仍不能达到要求的依法责令关闭，鼓励企业搬入合规园区。（《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）</p> <p>-全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场；嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p>	本项目不涉及法定自然保护地。	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	符合
		新增源等量或倍量替	<p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p>	本项目位于达标区、排放总量实施等量替代	符合

环境管 控单元	维度	清单编 制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性
		代	-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》） -水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）		
			水环境： -到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》） -鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》） -规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95% 以上，畜禽粪污基本实现资源化利用。（《四川省打赢碧水保卫战实施方案》） -屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。新、改扩建白酒酿造企业需满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。	/	符合
		污染物 排放绩 效水平 准入要 求	大气环境污染物： 大气环境布局敏感区，强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。 严格执行《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理。按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。 严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）	项目位于大气环境布局敏感区不涉及挥发性有机物排放；使用国六标准柴油；运营期落实党的洒水降尘。	符合
			固体废物： -到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（《广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）	生活垃圾及生活废水处理污泥收集后送广元生活垃圾及污泥处置设施处理	符合

环境管控单元	维度	清单编制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性
环境风险防控	企业环境风险防控要求		-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》） -加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》） -严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。	不属于“散乱污”企业，不涉及重金属污水物排放。	符合
	用地环境风险防控要求		建设用地： -对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）	/	/
	农用地环境风险防控要求		农用地： -到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》） -严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）	生活垃圾及生活废水处理污泥收集后送广元生活垃圾及污泥处置设施处理	符合
资源开发效率	水资源利用效率要求		-加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）	/	/
	禁燃区要求		-不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区，禁止燃烧高污染燃料。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）	建设燃气热水锅炉，以天然气为原料，不使用高污染燃料。	符合

表 20.7-2 与利州区要素重点管控单元准入清单符合性分析

序号	环境综合管控编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	类别	清单编制要求	管控要求	本项目	符合性
			省	市	区						
4	ZH51080220008	要素重点管控单元	四川省	广元市	利州区	重点管控单元 8	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	项目不属于环境要素综合重点管控单元禁止开发建设活动	符合
								限制开发建设活动的要求	-大气布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。 -其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	项目为煤矿井下开采项目，不属于新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不属于环境要素综合重点管控单元限制开发建设活动	符合
								允许开发建设活动的要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
								不符合空间布局要求活动的退出要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
							污染物排放管控	现有源提标升级改造	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
								新增源等量或倍量替代	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
								削减排放量要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
								污染物排放绩效水平准入要求	-现有白酒酿造等水污染重点企业，引导实施深度治理，改扩建满足《白酒产业差别化环境准入指标体系研究》中提出的相应约束性指标。 -重点行业 VOCs 治理要求：家具制造、胶合板、印刷项目实施挥发性	符合污染物排放绩效水平准入要求	符合

								有机物综合整治，兼顾解决恶臭、有毒有害等环境问题。推广低 VOCs 含量、低反应活性的溶剂、溶媒。工程机械制造行业推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气采用吸附燃烧等方式进行处理。 -同环境要素综合重点管控单元总体准入要求。		
						环境风险防控	企业环境风险防控要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合环境要素综合重点管控单元企业环境风险防控总体准入要求	符合
							用地环境风险防控要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合环境要素综合重点管控单元用地环境风险防控总体准入要求	符合
						资源开发效率	水资源利用效率要求	-鼓励食品和酿造等高耗水企业对废水进行循环利用，降低单位产品耗水量。 -其他同广元市、利州区总体准入要求。	本项目以处理后矿井水作为生产用水水源和主要生活废水水源，降低降低单位产品耗水量	符合
							能源利用效率要求	/	/	/
							禁燃区要求	同环境要素重点管控单元总体准入要求	符合环境要素综合重点管控单元禁燃区总体准入要求	符合

20.8 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

2022年1月19日推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》，本项目与该指南管控要求符合性分析见下表。

表 20.8-1 与长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）符合性分析

负面清单指南要求	项目建设内容	符合性分析
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心区的岸线和河道范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围新建、扩建工业园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、扩建、改建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外	本项目为煤炭开采项目，不建设尾矿库。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目不属于高污染项目	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关产业政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国建产能置换要求的严重过剩产能行业项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于明令禁止的落后产能项目、严重过剩产能行业项目和高耗能高排放项目	符合

由上表，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》要求。

第 21 章 结论与建议

21.1 项目概况及主要建设内容结论

21.1.1 项目基本情况

广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿属于《四川省人民政府关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》（川府【2020】45 号）明确的具备条件升级改造一批的矿井。凉水泉煤矿扩建工程利用现有井田、平硐和工业场地进行升级改造，扩建后原煤产能由 210kt 提升至 300kt/a。

矿区范围地理坐标为东经*****~*****，北纬*****~*****。矿区范围南北长约 2.25km，东西宽约 1.92km，呈不规则五边形，面积 2.5629km²。矿井开采的外连子煤层+400m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 125m，泡独连煤层+250m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 275m，正连子煤层+200m 标高以下为薄化带，可采区域最大采深 325m，采深均未超过 600m，四连子、大独连煤层最低赋存标高为-150m，其中-75m 标高以下资源（约 141.0kt，其中大独连煤层 98.0kt，四连子煤层 43.0kt）采深超过 600m，设计不予利用。

扩建后矿井划分+525m、+300m 水平和+100m 三个水平，共划分为 4 个采区，其中+525m 水平 1 个采区，+300m 水平 1 个采区，+100m 水平 2 个采区，即+525m 标高以上为一采区，+525m~+300m 标高为二采区，+300m~+100m 标高为三采区，+100m~-75m 为四采区，各走向长度 1470m；倾斜长度约 530m。利用主平硐位于矿区南部边界，铺设 30kg/m 钢轨，担负全矿井煤炭、材料、设备运输及行人任务等；排矸平硐位于矿区中部，铺设 22kg/m 钢轨，担负全矿井矸石运输任务等；回风平硐位于矿区中部，装备 2 台 FBCDZ№18/2×132 型风机担负矿井回风任务，并兼做应急情况下安全出口。矿井-75m、+100m 水平、+300m 分别设置 3 台

MD46-50×6 型排水泵。

主要建设内容包括：

主井工业场：①拆除现有炸药库、雷管库和柴油库；新建 2 个 200m³ 的高位水池；②改造现有原煤堆场，由半敞开式原煤堆场改造为密闭原煤堆场；③新建 2 个 200m³ 的高位水池；④移建 10kv 配电室，由厂区西侧移建至员工食堂南侧，面积不变，设备利旧，退出占用二级公益林；⑤于库房东侧改建增设一个 40m² 危废暂存间；⑥矿井水处理站新增一套 KYWS-M-50 一体化净化器系统对矿井水进行混凝、沉淀、过滤处理，设计处理能力为 50m³/h，同时新增一台 CPF-100 型二氧化氯发生器对回用废水进行消毒。

风井工业场：①新建一座瓦斯抽采站，占地面积为 480m²，站内抽采系统选用 2 台 2BC-40 型真空泵及配套附属设施；②改造煤矸石堆场，将现有露天煤矸石堆场改造为密闭式临时堆场，改造后堆场为 1200m²；③风机房向东南侧后移，退出二级公益林占地面积。

项目总投资为 1548.92 万元，其中环保投资 500.5 万元，占总投资的 32.3%。

21.1.2 规划及产业政策的符合性

1、与相关产业政策符合性分析

凉水泉煤矿属于《四川省人民政府关于 30 万吨/年以下煤矿分类处置方案的批复》（川府【2020】45 号）明确的具备条件升级改造一批的矿井。四川省化解煤炭行业产能和脱困升级工作领导小组办公室以川煤化解办函【2021】42 号对本项目新增产能置换进行批复：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿（生产能力 21 万吨/年）减量重组广元市市中区上西煤矿（生产能力 15 吨/年，于 2017 年兼并重组关闭退出），重组后生产规模为 30 万吨/年。升级改造后原煤开采产能将达到 30 万吨/年。项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓

励类、限制类、淘汰类，属于允许类，同时项目与现行的煤炭产业、技术政策相符，因此项目建设符合国家现行产业政策。

2、与所在矿区总体规划协调性分析

凉水泉煤矿位于广元市利州区煤炭矿区。利州矿区开发总规模为 165 万 t/a，共规划 7 个采矿权。根据矿区地质汇编报告及现有煤矿和关闭煤矿的分布情况，结合煤炭资源的赋存情况，将利州矿区划分为 3 个片区，分别为金珠片区、凉水泉~大王沟片区、从容~李家碛片区。各片区总面积为 19.9527km²。

本项目即为利州区煤炭矿区总体规划凉水泉~大王沟片区中的凉水泉煤矿。根据规划方案：广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿规划生产能力为 30 万吨/年；服务年限 7.3 年；采用平硐暗斜井开拓暗井开拓；设置 3 个水平。本项目扩建内容与利州区煤炭矿区总体规划。因此本项目符合所在矿区总体规划。

21.1.3 工程环保措施及其技术经济可行性

1、大气污染防治措施

(1) 燃气热水锅炉烟气

凉水泉煤矿利用现有一台 1 台 LHS-10YQ 型全自动燃气开水锅炉和电加热辅助制热系统项目。燃气开水锅炉由利州区市政燃气管网供给，所使用天然为清洁能源，排放污染物能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，通过 8.0m 高排气筒排放。

(2) 井下防尘措施

在井下的掘进工作面、回采工作面（采煤机自带内外喷雾）、原煤运输及转载点、落煤点等处均同时采用自动喷雾器，并在个别不宜使用自动降尘装置的位置安装手动喷雾器防尘降尘。

矿井在采煤工作面的回风顺槽靠近上下出口 15~30m 内，掘进工作面距迎

头 40m 内，装煤点的下风方向 15~25m 处，刮板输送机和带式输送机的机头、机尾附近均按要求安装有风流净化水幕

在容易沉积粉尘的工作面、回风及主要运输巷等处，定期由里向外使用洒水及冲洗装置逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个工作

(3) 地面工程防尘措施

转载点、受煤点(含装车仓)设置水雾喷洒装置；原煤翻车机房、煤矸石翻车房密闭；原煤及矸石运输的翻车机房处上下口位置均采喷雾洒水装置和洒水装置。将原露天堆场改造为封闭式堆场，同时堆场内设置喷雾洒水装置和洒水装置。

(4) 矿井瓦斯

项目矿区范围内共计开采 5 层煤层，均属低瓦斯煤层。运行期采用抽出式通风方法通风，采用分列式通风方式，回风由风井工业场回风井口排放。新建一座瓦斯抽采站，设置 2 台 2BEC-40 型真空泵，负压抽采采矿区瓦斯，经防爆、防火装置排入环境。

本项目为低瓦斯矿井，瓦斯浓度低，不便于资源利用。采用机械通风和真空抽采方式排入环境，可行，其排放满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(暂行)(GB21522-2008)标准。

(5) 运输过程防尘

采出原煤、煤矸石采用汽车运输，外运汽车采用密闭方式运输或利用篷布等覆盖物对车辆原煤、矸石进行遮盖，加强运输车辆运输管理。运输车辆出厂前，对车辆进行冲洗，确保车辆清洁出场。定期对矿区内道路路面洒水除尘，降低车辆行驶扬尘产生。控制矿区内运输车辆车速，保持低速行驶。

(6) 食堂油烟

项目食堂设有 2 头灶头，本次项目增设一套油烟净化器。油烟废气经收集后

进入油烟净化处理装置处理，其净化效率不低于 60%，油烟排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求。

经分析可知，项目废气治理措施经济、可行。

2、水污染防治措施

(1) 矿井水

最大开采面积时全矿井正常涌水量为 $30.9\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $48.2\text{m}^3/\text{h}$ 。正常涌水期间矿井水可全部回用于采矿生产用水及生活用水，雨季最大涌水期间将产生多余矿井水，约 $35.7\sim 316.7\text{m}^3/\text{d}$ 。多余矿井水经处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化混凝、沉淀、过滤处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准且含盐量 $\leq 1000\text{mg}/\text{L}$ 排入主井工业场地东侧的张家沟。

(2) 含油废水

设备检修时将产生含油废水，废水产量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中含有多种矿物油。因此检修含有废水按照 HW08 废矿物油与含油废物要求送具有废矿物油处理资质的单位进行最终处置，本项目不排放含油废水。

(3) 生活废水

运营期间生活废水产量约为 $106.9\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区内已经建化粪池收集预处理后，出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入市政污水管网，最终进入到广元大一污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。

综上所述，项目废水处理方案技术经济可行。

3、噪声防治措施

项目合理布局主井工业广场，将主井工业广场按功能进行分区布置，利用距离衰减减小噪声对行政生活区和环境保护目标的影响；加强采矿作业管理，严格控制爆破时间，采用先进的爆破技术、尽量减少单孔炸药量，利用距离衰减；尽量选用高效低噪设备，针对设备采取隔声、减振、消声等措施，加强设备的维护，

确保其处于良好的工作状态；加强场区绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木，高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带在一定程度上减小噪声对外环境的影响；加强运输车辆管理，合理安排运输时间，控制车辆行驶速度，禁止在 22:00~次日 6:00 运输，严禁车辆超速超载，在途径居民区时严禁鸣笛。噪声防治措施可行。

4、固体废弃物防治措施

项目改建一个 1200m² 的矸石临时堆场，为密闭式堆场。采出矸石暂存于临时堆场内，定期送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。新设置一座 40m² 危废暂存间，实施重点防渗，设置积液坑。废矿物油、含油手套及面纱、含油机修废水危险废物暂存于危废暂存间内，定期交有废矿物油资质的单位处置。报废矿灯收集后，交由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收。煤泥经板框压滤机脱水后，掺入原煤送洗煤厂洗选。化粪池污泥、生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。

项目产生的固体废弃物均得到了妥善的处置，去向明确，固体废弃物处置方案技术可靠，经济可行。

5、水土保持

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区，项目共划分为井口工业场地区、矸石临时堆场区、矿山道路区和辅助工程区，分别采取可行的工程措施、临时措施和植物措施，可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占地区域内的水土流失得到有效控制，生态环境得到恢复。项目建设期水土保持总投资为 229.50 万元。

21.1.4 清洁生产与循环经济

项目对矿山进行绿色开采，采区设计回采率达 97%；通过统筹规划，及时回收不能继续维系矿山生产、安全的设备材料，通过加工处理重新利用。采矿场矸

石全部外卖研砖厂作研砖生产原料或用于采空区的回填；井下涌水经处理后绝大部分回用于矿山生产；并对矿山影响区域采取覆土回填结合土地复垦或植被恢复等措施恢复区域生态环境，符合循环经济原则。

采用《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价指数计算， $Y I < 85$ 分，进一步计算 $Y II = 89.3$ 分 > 85 分，且限定性指标全部满足二级标准及以上要求。经判定广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程清洁生产水平为 II 级，达到国内同行业先进水平。

21.2 项目环境影响结论

21.2.1 区域环境质量现状

1、环境空气

依据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），2020 年广元市属于达标城市，各主要污染物年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，且日均值也基本能较为稳定达标。

补充监测矿区监测点位中 TSP 标准指数 P_i 均小于 1，空气中 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中规定的相应质量标准要求，区域大气环境质量良好。

2、地表水

张家沟补充监测断面各监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水域标准要求，区域地表水环境良好。

3、地下水

目前评价区域地下水环境质量现状良好，参与评价的各项监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类地下水水标准要求。

4、声学环境

评价区域声学环境质量现状良好，9 个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

5、土壤

工业场地内土壤监测点环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求；工业场地外土壤监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB15618-2018 筛选值标准。评价区域土壤环境质量良好。

21.2.2 项目对环境的影响

1、施工期环境影响

项目施工建设过程中将产生水土流失、噪声、扬尘、废水及建筑垃圾等，对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，并严格实施施工期的环保监理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

2、营运期环境影响

(1)、大气环境影响分析

凉水泉煤矿扩建后排放的污染物主要为锅炉烟气、堆场粉尘。经预测本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。在叠加环境空气质量现状背景值后的网格点保证率日均浓度和年均浓度情况下各污染物正常工况下对于评价区域主要敏感点的贡献值较小区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。因此本项目污染源经大气污染防治措施治理后，排放污染对空气环境影响小。

本项目所有污染物的受体均未超标，因此本项目不需划定大气防护距离。

(2)、地表水环境影响分析

本项目产生的废水主要有矿井涌水、机修含油废水和生活废水。矿井涌水经一体化净水设施净化后回用于生产及部分生活用水，多余矿井水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准后排入张家沟。含油机械废水作为危废处理，不外排。生活废水经化粪池预处理后，排入市政污水管网，经市政污水处理厂处理达标后排入嘉陵江。本项目废水均得到合理处置，达标排放，废水排放对水环境影响小。

(3)、声环境影响分析

运营期间主井工业场厂界的昼夜噪声贡献值范围大约在 31.86~36.82dB(A) 之间；风井工业场厂界的昼夜噪声贡献值范围大约在 40.16~47.18dB(A) 之间。运营期主井工业场地和风井工业场地内噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准要求，可实现达标排放。

主井工业场外杨家浩村昼间噪声值为 37.1~37.1 dB（A），夜间噪声值为 33.3~34.6dB（A），敏感点的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。因此本项目运营对厂外敏感点噪声环境影响小，不会出现噪声扰民现象。

由于主井工业场地外杨家浩村居民较多，距离较近，因此运营投产后应严格落实噪声防治措施和降噪管理，避免对杨家浩村居民造成扰民影响。

(4)、固体废弃物对环境的影响

采出矸石暂存于临时堆场内，定期送至广元市城辉页岩砖厂作为页岩砖生产原料再利用。废矿物油、含油手套及面纱、含油机修废水危险废物暂存于危废暂存间内，定期交有废矿物油资质的单位处置。报废矿灯收集后，交由厂家或者废旧锂电池矿灯回收单位回收。煤泥经板框压滤机脱水后，掺入原煤送洗煤厂洗选。

化粪池污泥、生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。项目产生的固体废弃物均得到了妥善的处置，去向明确，对环境的影响不明显。

21.2.3 项目选址可行性

项目矿区工业场地利用现有已建工业场地进行扩建，均不新征用地，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，矸石临时堆场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I 类场相关要求。项目对生产过程中产生的各类污染物均采取了有效可行的治理措施，对外环境影响较小。从环境保护角度而言，项目选址可行。

21.2.4 环境风险评价

本项目风险源项主要为油脂库、危废暂存间油脂泄漏、矿井水非正常排放、瓦斯中毒及燃爆事故和煤矸石堆场坍塌。所在区域主要环境敏感目标为杨家浩村村民住户，无特殊敏感环境保护目标。工程建设落实设计及报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

21.2.5 环境经济损益分析

工程为防治建设和营运过程中对环境带来的破坏，进行了部分投入，环保投资总计 500.5 万元，占总投资 1548.92 万元的 32.3%。项目的投资利税率为 47.34%，总投资收益率为 25.23%。评价认为，工程建设所带来的环境经济损益是可接受的。

21.2.6 公众参与

本项目于 2021 年 11 月 15 日在利州区人民政府网站进行了第一次网络公示。

在报告书编制完成初步形征求意见稿后于 2022 年 1 月 28 日在利州区人民政府网站上进行了第二次网络公示。二次公示期间于 2022 年 1 月 29 日和 2 月

11 日先后两次将公示信息刊登在广元日报。本项目在网络公示期间，未收项目周边团体或个人对项目建设以及环境保护方面的反对意见。

21.2.7 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》规定，评价建议当地环保主管部门按项目达标排放量下达项目污染物排放总量控制指标。总量控制指标见表 21.2-1。

表21.2-1 本项目建议总量控制指标(t/a)

项目	大气污染物排放总量控制指标		水污染物排放总量控制指标			
	二氧化硫	氮氧化物	化学需氧量	氨氮	化学需氧量	氨氮
控制总量	0.018	0.071	18.221	1.616	2.347	0.205
备注	厂区排放		厂区排口		排入最终受纳水体	

21.3 建设项目的环境可行性总结

广元市地德矿业有限责任公司凉水泉煤矿扩建工程属于川府【2020】45号明确的具备条件升级改造一批的矿井，符合国家现行产业政策，符合利州区煤炭矿区总体规划。项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则，所采取的污染治理和生态保护及恢复措施经济技术可行，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则项目凉水泉煤矿扩建工程建设从环保角度可行。

21.4 建议

1、聘请有资质的单位对矸石临时堆场进行设计和施工，确保矸石临时堆场安全、可靠运行。

2、重视矿山开采影响范围内农户的饮水问题，制定区域地下水变化的预防、监控、应对和补救措施，保证区域农户饮水安全。

3、项目建设应保证足够的环保资金，落实实施各项治污措施，严格执行项目建设“三同时”，并及时做好迹地恢复。

4、制定矿井开采后可能产生的地质灾害不良影响的预防、监控、应对和补救措施，将影响的发生频率及影响程度控制在最低范围。

5、对产生的废水应“清污分流、分别治理、达标排放”，对处理后达标废水应尽可能回用，以提高水的利用率。

6、水土保持工程中的绿化应选用当地植物，避免外来物种入侵。

7、项目建设招标及签订施工合同时，应将国家及地方有关施工期环境保护规定和项目施工期有关生态环境保护要求列入合同内容。根据工程建设性质，结合工程所在地环境实情，制订施工期环境保护方案，实施施工监理。

8、对机械性噪声，建议利用吸声、隔声、减振等技术，控制噪声源，在高噪声源车间设置隔音休息室。

9、加强管理，严格执行建设项目管理规定，将生态保护措施纳入工程验收内容，以确保生态保护措施落实。