富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：富源县富顺鸿煤矿有限公司

评价单位：云南巽通环保科技有限公司

二〇二五年六月

打印编号：1739754338000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fcwu96
建设项目名称	富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿30扩60万吨/年升级改造项目
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	富源县富顺鸿煤矿有限责任公司
统一社会信用代码	91530325560089437U
法定代表人（签章）	池国香 池国香
主要负责人（签字）	徐敏 徐敏
直接负责的主管人员（签字）	徐敏 徐敏
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	云南巽通环保科技有限公司
统一社会信用代码	91530302MA6N5Y2T9G
三、编制人员情况	

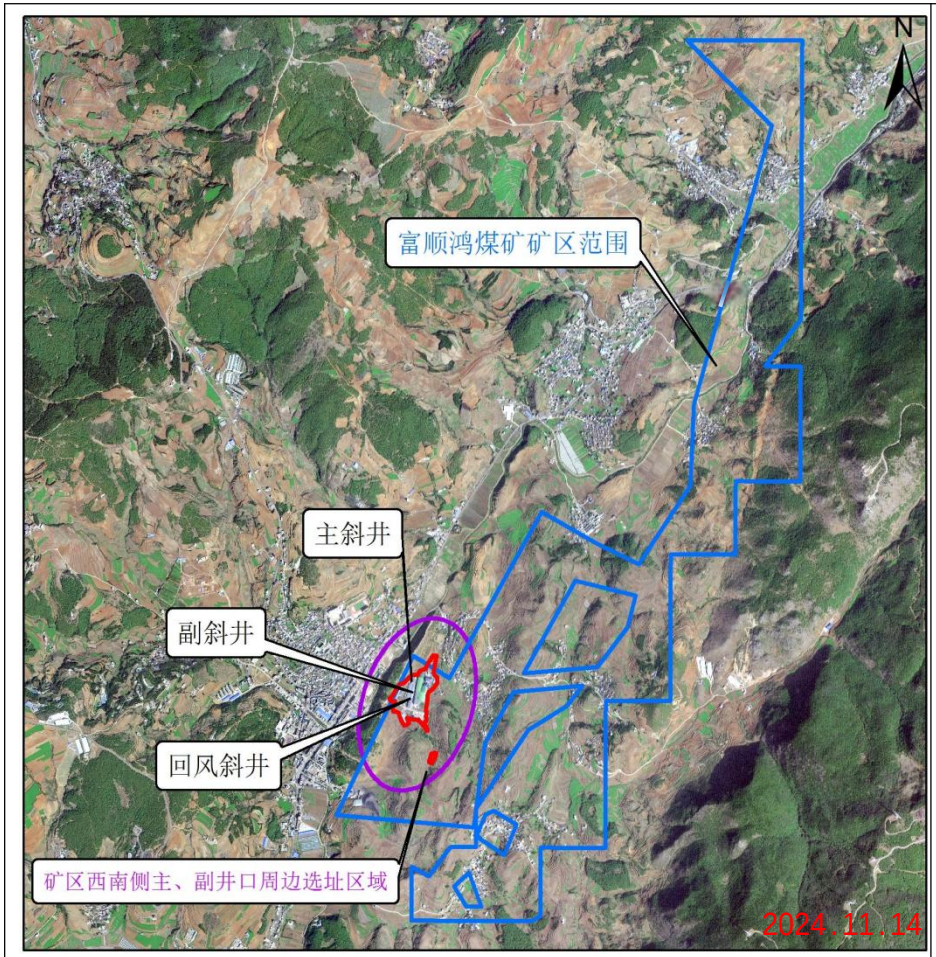
1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王建兴	2013035410350000003511410353	BH065868	王建兴

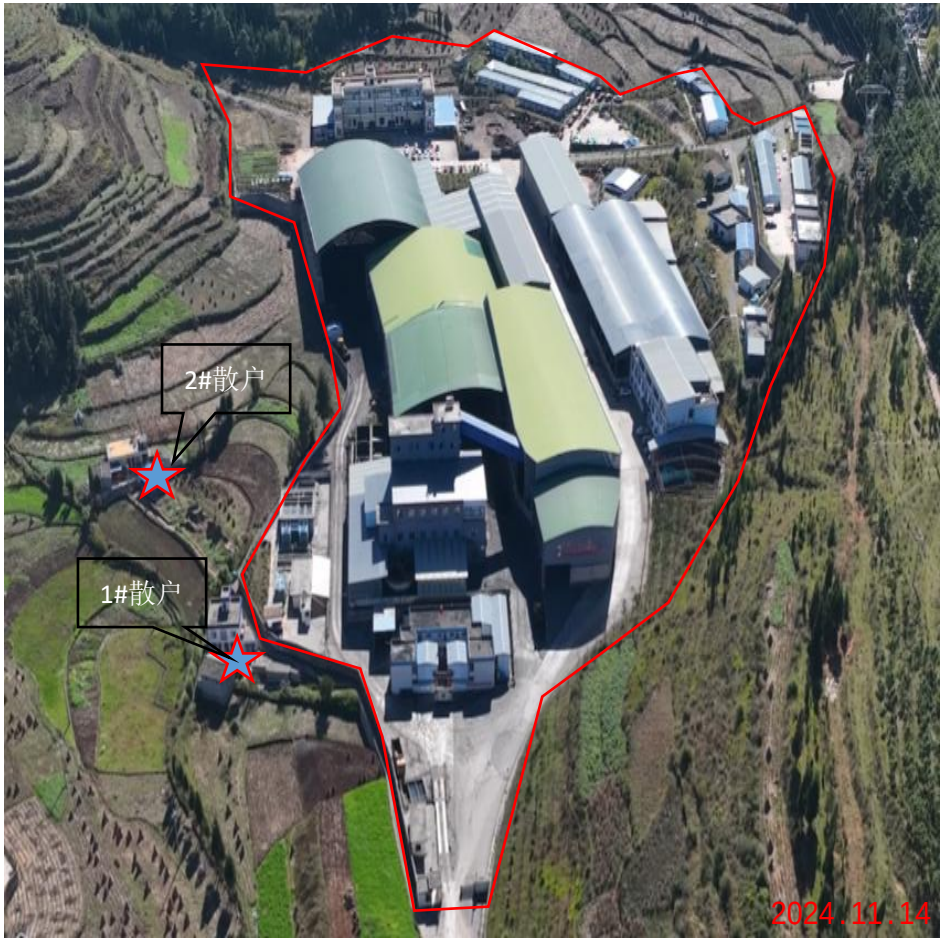
2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王建兴	概述、总则、工程概况、工程分析、建设项目区域环境概况、地表沉陷预测及生态影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、固体废物环境影响分析	BH065868	王建兴
陈中权	土壤环境影响评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、产业政策与规划符合性分析、评价结论及建议	BH016107	陈中权

现 场 照 片



矿区选址示意图



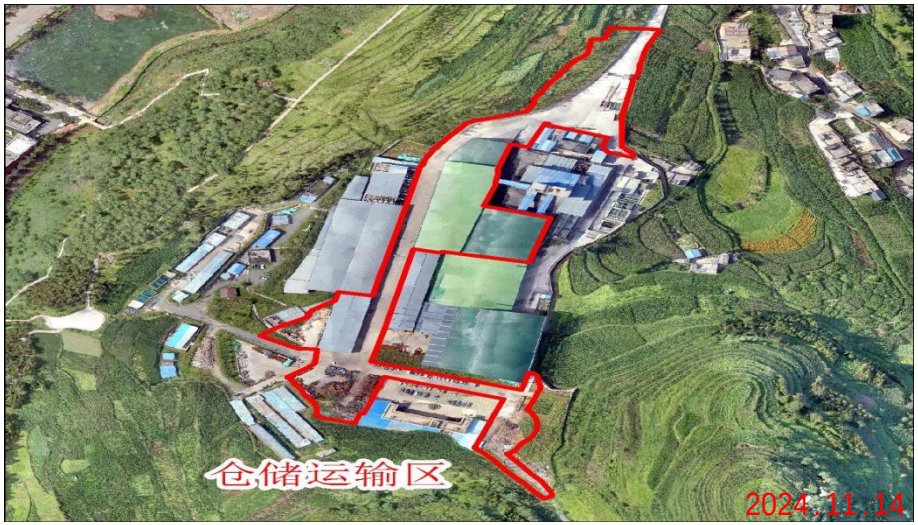
矿井主工业场地现状

矿井风井场地

爆炸材料库

富顺鸿煤矿选煤厂

富顺鸿煤矿瓦斯抽放站



矿井仓储运输区

矿井行政管理及生活服务区

项目周边耕地现状

矿井周边植被现状

污水处理站现状	工程师现场照片

目录

概述 1
1 总则 41
1.1 编制依据 41
1.1.1 法律法规 41
1.1.2 行业、地方规划 42
1.1.3 技术依据 46
1.1.4 相关资料 47
1.2 评价目的及原则 48
1.2.1 评价目的 48
1.2.2 评价原则 48
1.3 评价时段 49
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选 49
1.4.1 环境对项目的制约因素分析 49
1.4.2 工程项目对环境影响的要素识别 50
1.4.3 环境影响评价因子识别 52
1.4.4 评价因子的确定 53
1.5 评价工作等级、评价范围和时段 53
1.5.1 生态环境 53
1.5.2 地表水环境 54
1.5.3 地下水环境 55
1.5.4 环境空气 57
1.5.5 声环境 58
1.5.6 风险评价 58
1.5.7 土壤环境 58
1.6 评价标准 59
1.6.1 环境质量标准 59

1.6.2 污染物排放标准 62
1.6.3 其他标准 65
1.7 评价工作内容及重点 66
1.7.1 评价工作内容 66
1.7.2 评价重点 66
1.8 环境保护目标 67
1.9 评价工作程序 76
2 原有工程概况 77
2.1 地理位置及交通 77
2.2 原有工程历史沿革 77
2.3 原有工程介绍 78
2.3.1 原有工程开拓及水平 78
2.3.2 老窑及采空区 78
2.3.3 矿区范围 78
2.3.4 选煤厂建设情况 79
2.3.5 井筒情况 80
2.3.6 项目组成 80
2.3.7 占地情况及总平面布置 87
2.3.8 产品方案 87
2.3.9 原有工程主要设备 88
2.3.10 生产制度及劳动定员 88
2.4 富顺鸿煤矿原有工程环境影响因素及存在的环境问题 89
2.4.1 生态环境破坏情况 89
2.4.2 污废水排放情况 90
2.4.3 大气环境污染情况 96
2.4.4 声环境污染情况 98
2.4.5 固体废物处置/利用情况 98
2.4.6 原有工程已办理环保手续情况 101

2.4.7 现场检查情况 102
2.4.8 现有存在的主要环境问题 102
2.4.9“以新带老”的环保措施 102
2.5 周边污染源调查 103
2.5.1 生活污染源调查 103
2.5.2 矿区周边煤矿及污染企业调查 103
3 升级改造工程概况 104
3.1 工程概况 104
3.2 矿区总体规划 104
3.3 工程项目组成 105
3.4 井田概况 113
3.4.1 井田范围 113
3.4.2 井筒设计 114
2.4.3 井田资源赋存情况 115
3.4.4 储量 121
3.5 煤矿开采的技术条件 126
3.6 矿井服务年限 126
3.7 产品方案 127
3.7.1 煤的用途 127
3.7.2 煤的加工 127
3.7.3 产品方案 127
3.8 总平面布置及占地 128
3.8.1 平面布置 128
3.8.2 工程占地 129
3.9 主要设备 130
3.10 主要技术经济指标 132
4 工程分析 134
4.1 井田开拓及开采 134

4.1.1 井田开拓方式 134
4.1.2 水平划分 134
4.1.3 采区划分及开采顺序 134
4.1.4 工作面布置 135
4.1.5 井底车场及硐室 135
4.1.5 保护煤柱的留设 136
4.2 井下开采 137
4.2.1 首采区特征 137
4.2.3 采煤方法及采煤工艺 137
4.2.4 巷道掘进 137
4.2.5 井下运输系统 142
4.2.6 矿井通风及瓦斯 142
4.2.7 井下排水系统 143
4.2.8 矿井涌水量 143
4.3 地面生产系统 144
4.3.1 主生产系统 144
4.3.2 地面运输 145
4.3.3 选煤厂 145
4.4 公用工程 150
4.4.1 供电 150
4.4.2 给排水 150
4.4.3 供热 156
4.5 工程环境影响因素分析 156
4.5.1 建设期 156
4.5.2 运营期 157
4.6 污染源强核算 161
4.6.1 建设期 161
4.6.2 运营期 162

4.6.3“三本账”汇总 175
4.7 清洁生产分析 176
4.7.1 煤炭行业清洁生产指标体系 176
4.7.2 清洁生产指标评价方法 186
4.7.3 清洁生产结论 187
4.8 工程分析小结 188
5 建设项目区域环境概况 189
5.1 自然环境现状调查 189
5.1.1 地形地貌 189
5.1.2 区域地质 189
5.1.3 矿区地质 190
5.1.4 气候及气象特征 195
5.1.5 河流水系 195
5.2 区域环境质量现状 196
5.2.1 地表水环境质量现状 196
5.2.2 地下水环境质量现状评价 211
5.2.3 环境空气质量现状 220
5.2.4 声环境质量现状 221
5.2.5 土壤现状调查 225
5.3 生态环境现状调查与评价 241
5.3.1 生态现状调查方法 241
5.3.2 植物现状及评价 248
5.3.3 动物资源现状调查与评价 269
5.3.4 土地利用现状调查与评估 274
5.3.5 生态系统完整性评价 274
5.3.6 主要生态问题调查 277
5.4 生态敏感区调查 277
6 生态环境影响评价 278

6.1 建设期生态环境影响分析 278
6.1.1 对土地利用的影响分析 278
6.1.2 对植被的影响 278
6.1.3 对动物的影响 278
6.1.4 对土壤的影响 278
6.2 运营期生态环境影响分析 278
6.2.1 地表变形预测 279
6.2.2 对地形地貌的影响分析 284
6.2.3 对地面建筑物的影响分析 285
6.2.4 对地表水体的影响分析 288
6.2.5 对井田内公路和输电线路的影响分析 289
6.2.6 对植被的影响预测与评价 289
6.2.7 植物的影响分析 290
6.2.8 对动物的影响分析 291
6.2.9 对土地利用的影响 294
6.3.6 对生态系统的影响评价 295
6.3 小结 296
7 地下水环境影响评价 299
7.1 矿区水文地质条件 299
7.1.1 矿区含、隔水层 299
7.1.2 断层水文地质特征 301
7.1.3 区域水资源利用及包气带污染情况调查 303
7.2 地下水的补给、径流、排泄特征 304
7.3 对地下水环境的影响分析 305
7.3.1 覆岩破坏特征及含水层影响分析 305
7.3.2 对泉点及居民饮用水源影响分析 310
7.3.3 地下水水质影响分析 312
7.3.4 地下水环境跟踪监测与管理 316

7.4 地下水环境影响评价小结 317
8 地表水环境影响预测评价 319
8.1 建设期地表水环境影响评价 319
8.2 运营期地表水环境影响评价 319
8.2.1 运行期水污染源分析 319
8.2.2 地表水环境影响预测与评价 321
8.3 地表水评价结论 325
8.4 地表水环境影响评价自查表 325
9 大气环境影响评价 329
9.1 建设期大气环境影响 329
9.2 运营期大气环境影响预测与评价 329
9.2.1 大气污染源及污染物排放量核算 329
9.2.2 预测评价 330
9.3 小结 334
9.4 大气环境影响评价自查表 334
10 声环境影响预测与评价 337
10.1 建设期声环境影响预测与评价 337
10.2 运营期声环境影响预测与评价 338
10.2.1 噪声源分析 338
10.2.2 噪声影响评价 338
10.2.3 交通运输影响分析 343
10.3 小结 344
10.4 声环境影响评价自查表 345
11 固体废物环境影响评价 347
11.1 建设期固体废物的处置 347
11.2 运营期固体废物环境影响分析 347
11.3 固体废物影响分析小结 352
12 土壤环境影响评价 353

12.1 土壤污染影响型环境影响分析 353
12.1.1 施工期土壤环境影响分析及评价 353
12.1.2 运营期土壤环境影响分析及评价 353
12.2 生态影响型土壤环境影响分析 358
12.2.1 建设期影响土壤环境影响分析及评价 358
12.2.2 运营期土壤环境影响分析及评价 359
12.3 跟踪监测计划 360
12.4 土壤环境影响评价小结 360
12.4 土壤环境影响评价自查表 361
13 环境风险影响分析 363
13.1 概述 363
13.2 评价依据 363
13.2.1 环境风险调查 363
13.2.2 环境风险潜势初判 363
13.3 环境敏感目标概况 364
13.4 环境风险识别 364
13.5 环境风险分析 365
13.6 环境风险事故防范措施 365
13.6.1 风险防范措施 365
13.6.3 风险应急措施 365
13.7 应急预案 366
13.8 分析结论 366
14 环境保护措施及其可行性论证 368
14.1 建设期环境保护措施及可行性论证 368
14.1.1 生态环境保护措施及可行性论证 368
14.1.2 水污染保护措施及可行性论证 368
14.1.3 环境空气保护措施及可行性论证 368
14.1.4 噪声保护措施及可行性论证 368

14.1.5 固废保护措施及可行性论证 369
14.1.6 土壤保护措施及可行性论证 369
14.2 运营期污染防治措施及可行性论证 369
14.2.1 地表水处理措施级可行性分析 369
14.2.2 大气污染防治措施及可行性论证 375
14.2.3 噪声污染防治措施及可行性论证 375
14.2.4 固体废物污染防治措施及可行性论证 376
14.2.5 地下水污染防治措施及可行性论证 377
14.2.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治措施及可行性论证 379
14.2.7 土壤污染防治措施 381
14.3 环保措施汇总 382
15 环境经济损益分析 387
15.1 环保投资估算 387
15.2 环境经济损益分析 387
15.2.1 环保投资与建设项目总投资比例 387
15.2.2 年环保费用的经济效益分析 391
15.3 环境经济损益小结 392
16 环境管理与环境监测计划 393
16.1 环境管理 393
16.1.1 环境管理的目的 393
16.1.2 环境管理职责 393
16.1.3 环境管理机构 394
16.2 环境管理计划 394
16.2.1 环境管理制度 394
16.2.2 信息公开制度 395
16.2.3 运营期环境管理 395
16.2.4 污染物排放清单及总量控制 396
16.2.5 运营期环境管理计划 399

16.3 环境监理 399
16.4 排污口规整 400
16.5 生态环境监测计划 401
16.5.1 环境质量监测 401
16.5.2 污染源监测计划 401
16.6 排污许可证申请 404
16.7 环保管理台账 404
16.8 工程竣工环境保护验收 405
17 评价结论及建议 409
17.1 结论 409
17.1.1 工程概况 409
17.1.2 环境质量现状 409
17.1.3 矿井开采主要环境影响 411
17.1.4 生态保护及污染防治措施 414
17.1.5 环境经济损益分析 415
17.1.6 公众参与意见采纳情况 416
17.1.8 评价总结论 417
17.2 建议 417

附录

附录 1：富顺鸿煤矿生态评价维管植物样线记录

附录 2：富顺鸿煤矿生态评价陆生野生动物调查样线记录表

附录 3：富顺鸿煤矿生态评价植被群落样方记录

附录 4：富顺鸿煤矿评价区常见维管植物名录

附录 5：富顺鸿煤矿陆栖脊椎动物名录

附件

附件 1：委托书

附件 2：营业执照

附件 3：富顺鸿采矿许可证

附件 4：项目核准批复

附件 5：产能置换文件

附件 6：富源县整治煤炭行业煤矿清单承诺书

附件 7：30 万吨环评批复

附件 8：总量控制来源文件

附件 9：富顺鸿煤矿水质在线监控系统验收意见

附件 10：环保应急预案

附件 11：现场执法记录及整治方案

附件 12：富顺鸿煤矿排污登记回执

附件 13：矸石处置协议及砖厂环保手续

附件 14：引用检测报告（地表水、废水）

附件 15：富顺鸿煤矿三区三线审查意见

附件 16：富顺鸿煤矿生态保护红线核查意见

附件 17：供水协议

附件 18：公众意见表（团体+个体）

附件 19：废矿物油危废处置协议

附件 20：富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨年升级改造项目环境现状监测报告（报告编号 2025010626）

附件 21：项目核准延期的意见

附件 22：富顺鸿煤矿建设单位承诺书

附件 23：云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复（云能源煤炭〔2025〕13 号）

附件 24：储量评审备案的复函（云自然资储备函〔2021〕34 号）

附件 25：富源县富顺鸿煤矿建设项目验收意见（30 万吨）

附件 26：富顺鸿煤矿环保手续（环评批复、环保竣工验收意见）

附件 27：曲靖市生态环境局关于富源县富顺鸿煤矿建设项目入河排污口设置的审核意见

附件 28：富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨年升级改造项目环境现状补测报告（报告编号 YSBG202505107）

附件 29：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目环境影响报告书专家组意见及会议签到表

附件 30：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目环境影响报告书专家组意见修改对照表

附图

附图 1.8-1：富顺鸿煤矿保护目标及评价范围图
附图 2.1-1：项目地理位置图
附图 2.3-1：富顺鸿煤矿原工程矿井开拓方式平、剖面图
附图 2.3-2：原有工程主井工业场地平面布置
附图 2.3-3：富顺鸿煤矿原有工程总平面布置图
附图 2.5-1：富顺鸿煤矿与周边矿权关系图
附图 3.8-1：富顺鸿煤矿矿井主工业场地平面布置图
附图 4.1-1：富顺鸿煤矿改造升级工程开拓平面图
附图 4.1-2：富顺鸿煤矿改造升级工程开拓方式剖面图
附图 4.1-3：富顺鸿煤矿采区布置图
附图 4.1-4：富顺鸿煤矿改造升级工程井上下对照图
附图 4.4-1：项目旱季水平衡图
附图 4.4-2：项目雨季水平衡图
附图 4.5-1：富顺鸿煤矿开采工艺流程及污染物产生环节图
附图 5.1-2：富顺鸿煤矿上覆地层柱状图
附图 5.1-3：煤系地层综合柱状图
附图 5.1-4：项目区水系及水功能区划图
附图 5.2-10：富顺鸿煤矿环境质量现状监测布点图
附图 5.3-1：富顺鸿煤矿生态调查样方样线布设图
附图 5.3-2：富顺鸿评价区植被类型现状图
附图 5.3-3：富顺鸿评价区植被覆盖度图
附图 5.3-4：富顺鸿评价区土地利用现状图
附图 5.3-5：富顺鸿评价区生态系统现状图
附图 6.2-1：一采区下沉等值线图
附图 6.2-2：富顺鸿煤矿矿区公益林分布情况图
附图 6.2-3：评价区重要物种及适宜生境图
附图 7.2-1：富顺鸿煤矿区域综合水文地质图

附图 7.2-2：富顺鸿煤矿水文地质、工程地质及环境地质图

附图 7.3-1：富顺鸿煤矿导水裂缝带发育高度图

附图 14.2-3：富顺鸿煤矿主工业场地分区防渗图

附图 14.2-4：富顺鸿评价区评价区生态保护措施空间布置图

概述

一、建设项目的特点和任务由来

1、建设项目特点

富顺鸿煤矿位于富源县城 16°方向，平距 14km 处，公路里程 18km，地处富源县后所镇境内，富顺鸿煤矿系由原富源县福山煤矿和永林煤矿合并组成。

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司（以下简称“建设单位”）于 2012 年 8 月 6 日取得了《云南省发展和改革委员会关于富源县富顺鸿煤矿建设项目核准的批复》（云发改能源[2012]1471 号），2012 年 12 月 17 日取得了《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿初步设计的批复》（云能源煤炭[2012]293 号），2012 年 11 月 14 日取得了《云南煤矿安全监察局关于富源县富顺鸿煤矿安全设施设计审查的批复》，2012 年 12 月 27 日取得了开工备案回执，2013 年正式开工建设。根据 2015 年 5 月 26 日《云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于曲靖市煤炭产业结构调整转型升级方案的审查确认意见（第四批）》（云煤整审[2015]6 号），富顺鸿煤矿列为单独保留煤矿，建设规模 30 万吨/年，根据 2022 年 3 月 10 日《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿生产能力确认及公告的通知》，富顺鸿煤矿现生产能力为 30 万吨/年。

根据 2020 年 7 月 3 日《富源县整治煤炭行业煤矿清单承诺书》和 2020 年 7 月 13 日《曲靖市五个县（市、区）整治煤炭行业煤矿清单承诺书》，富顺鸿煤矿列为单独保留煤矿，现有产能 30 万吨/年，规划产能 60 万吨/年；根据 2020 年 11 月 30 日《曲靖市整治煤炭行业加强煤矿安全生产工作领导小组办公室关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿建设项目产能置换方案审核确认的意见》（曲煤整治办[2020]27 号），富顺鸿煤矿 60 万吨/年升级改造项目已落实产能置换指标。于 2022 年 9 月 1 日取得了《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目核准的批复》（云能源煤炭[2022]225 号），项目代码 2205-530000-04-02-491

105。2024 年，曲靖市能源局组织编制了《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》，2025 年 1 月 20 日，云南省能源局出具《云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复》（云能源煤炭〔2025〕13 号），对矿区总体规划进行了批示。矿区划分为 1 个井田，3 个关闭退出煤矿区，规划矿区建设规模为 60 万吨/年。规划建设富顺鸿井田，开发方式为井工开采，建设规模 60 万吨/年。

2024 年 9 月委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目初步设计说明书》（以下简称“设计”），设计在现有采矿许可证批示范围内进行，开采标高：+2200m~1200m。设计仅对一水平以上开采内容进行了设计，一水平以上可采资源储量 642.38 万 t，开采标高+1700m～+2052m，面积 1.17km^2，设计生产能力为 60 万 t/a，一水平服务年限 7.6a。

根据设计，本次改造升级工程利用现有工业场地作为矿井的工业场地，采用综合开拓，改造利用原富顺鸿煤矿主斜井、副斜井和回风斜井三条井筒，在工业场地内以 25°的倾角向东平行掘进主、副、回风斜井。采用走向长壁采煤法、综合机械化采煤工艺、全部陷落法管理顶板。

2、任务由来

在此基础上建设单位委托了本次环境影响评价工作。矿界范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区。工业场地不涉及基本农田、公益林等，项目工业场地选址无重大制约环境因素。**本次评价仅对《初步设计》中的设计一水平（+1700、服务年限 7.6a）开采对象及范围对改造升级后井田开采进行影响预测与评价。本项目一水平为低瓦斯，设计利用原有瓦斯抽放站，瓦斯综合利用不在本次评价范围内。若煤矿后续采矿权范围调整、开采标高（水平）变更等，待项目初步设计调整后，需重新办理环评手续。**

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及国家有关法律法规，按照《建设项目环境影

响评价分类管理名录》，该项目应编制环境影响报告书，报曲靖市生态环境局审批。

2023 年 9 月 6 日，受富源县富顺鸿煤矿有限公司委托，我单位承担富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目的环境影响评价工作。

我公司自 2023 年 9 月 6 日接受富源县富顺鸿煤矿有限公司委托后，立即组成环评工作小组，收集并研究了国家及云南省对煤炭产业的有关政策要求及相关法律法规文件，初步确定项目建设符合相关产业政策及要求。在收集并研读了相关基础资料后，我公司于 2024 年 11 月 14 日对项目建设地进行了现场踏勘和环境现状调查，调研、收集和核实有关资料。

为了满足项目环境影响评价的工作需求，富源县富顺鸿煤矿有限公司委托云南长源检测技术有限公司于 2025 年 1 月 7 日～1 月 14 日日对项目评价区声环境、大气环境、土壤环境、地下水环境进行了环境现状监测（报告编号：2025010626）；项目评价区地表水环境引用 2023 年 6 月 18 日至 6 月 20 日、2023 年 11 月 9 日至 11 月 11 日贵州鼎拔检测有限公司对后所小河及嘉河进行的现状监测数据（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01003、GZDB-2023-1102-01003）。监测期间矿井处于正常生产状态。

本项目公众参与根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）开展工作，建设单位在确定环境影响报告书编制单位（云南巽通环保科技有限公司）后 7 个工作日内，于 2024 年 11 月 18 日在珠江网站上进行了网络平台公示（网址链　　并在项目周边开展了公众参与调查活动；在报告书征求意见稿完成后，分别于 2024 年 12 月 27 日在珠江网站上进行了网络平台公示（网址链接　　、2025 年 1 月 7 日在项目所在地附近迤后所社区居民委员会进行了现场公示；2025 年 1 月 7 日、1 月 8 日两次在曲靖日报进行了报纸公示，公示时间均为 10 个工作日（2025 年 1 月 7 日~2025 年 1 月 20 日）。2025 年 1 月建设单位将公众反馈信息及调查统计结果汇总编制成《公众参与说明》提供给编制单位。

依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，结合环境质量现状监测，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，我单位于 2025 年 3 月编制完成了《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报审查。2025 年 3 月 25 日曲靖市环境工程评估中心组织专家对报告书进行了技术评审，根据与会专家意见对报告书进行修改，形成《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目环境影响报告书》（报批稿），供建设单位上报审批。

三、分析判定相关情况

1、与相关法律法规符合性分析

（1）与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》的符合性分析详见表 1。

表 1 与《地下水管理条例》符合性分析

地下水管理条例	富顺鸿煤矿	符合性
第二十六条建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响……	项目开采不会对地下水补给、径流、排泄造成重大不利影响	符合
第四十条禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	矿井水经原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水；生活污水达标回用不外排，场区设分区防渗措施。不存在污染或者可能污染地下水的行为。	符合

第四十一条企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本项目为煤矿地下开采，本次环评文件中包含了地下水污染防治的相关内容及防护性措施；矿山开采区采取了分区防渗措施，并设置了 1 个地下水监测点进行跟踪监测（工业场地下游监测井 J1）。	符合
第五十二条矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。疏干排水量规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。 为保障矿井等地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水的，不需要申请取水许可。取（排）水单位和个人应当于临时应急取（排）水结束后 5 个工作日内，向有管理权限的县级以上地方人民政府水行政主管部门备案。矿产资源开采、地下工程建设疏干排水应当优先利用，无法利用的应当达标排放。	目前云南省人民政府尚未制定疏干排水量规模，待疏干排水量规模公布后，建设单位将根据疏干排水量依法申请取水许可，安装排水计量设施，并定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。	采取措施后符合

综上所述，本项目符合《地下水管理条例》。

（2）与《云南省生物多样性条例》相符性分析

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2021-2030 年）》，叠图分析（见图 1），本项目不涉及云南生物多样性保护优先区域。项目与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析如下：

表 2 项目与《云南省生物多样性条例》符合性分析

《云南省生物多样性条例》	富顺鸿煤矿	符合性

第一章总则 第四条……企业事业单位和其他生产经营者应当采取资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式，防止、减少对生物多样性的破坏，对生物多样性所造成的损害依法承担责任……	项目为煤矿地下开采，本次评价对沉陷区内的林地和旱地等均提出了相应的治理措施，并制定了生态跟踪监测计划，要求建设单位在开采过程中对采区附近的地表移动、地表变形进行长期监测并记录存档，不会对生物多样性造成大的破坏	符合
第四章生物多样性保护 第二十九条新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。 在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分	本项目属于扩建项目，正在依法开展环境影响评价；项目建设和生产不会造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境；本项目不涉及位于云南生物多样性保护优先区域，本次评价期间对建设项目的评价区域进行了生态现状调查，调查内容包含了植被植物多样性等，对生态环境影响以及生物多样性的影响进行了论述，并提出了施工期、运营期的生态环境保护措施。	符合

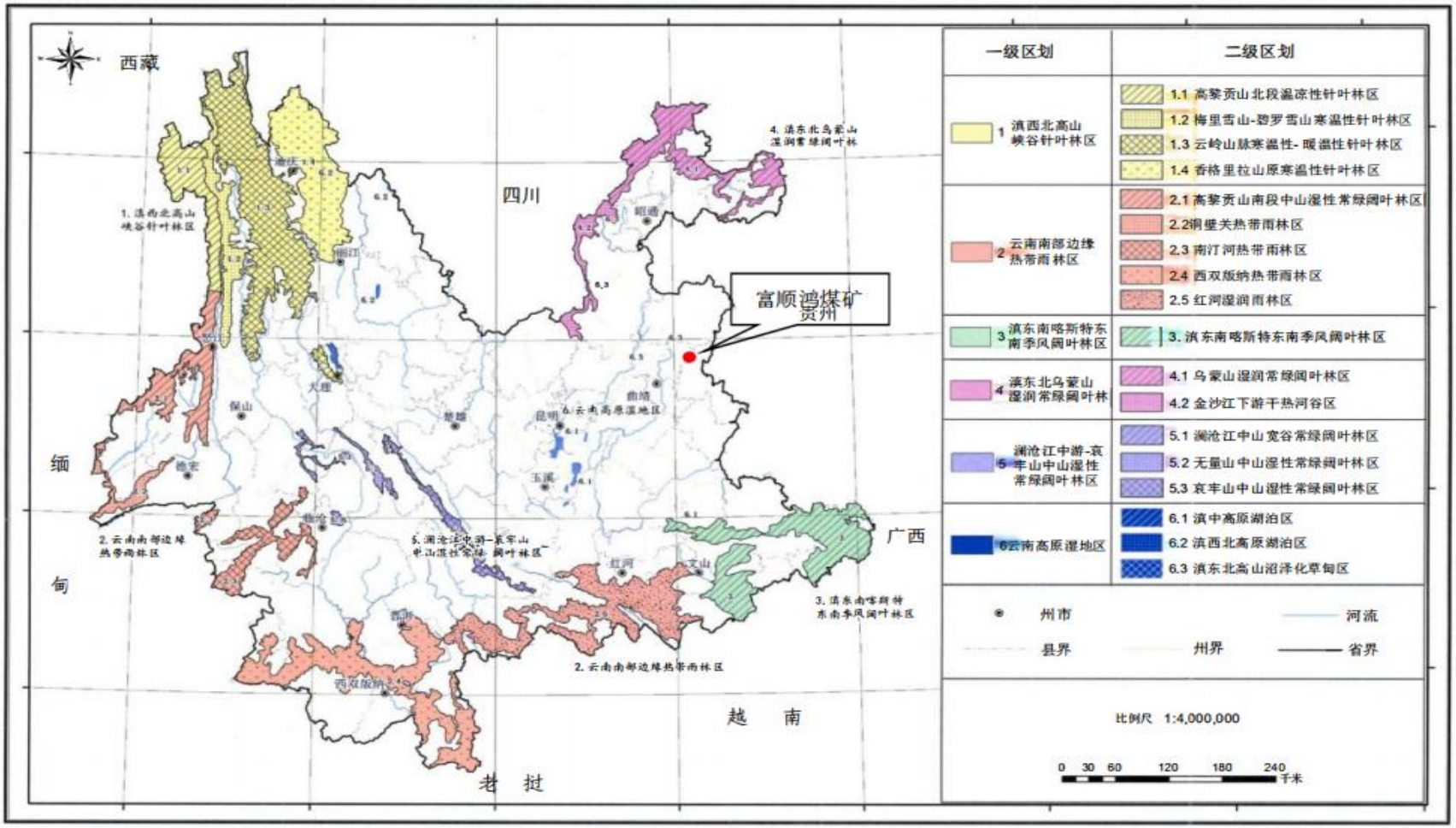


图1 富顺鸿煤矿与云南省生物多样性保护优先区域位置关系图

（3）与《云南省土壤污染防治条例》相符性分析

本项目与《云南省土壤污染防治条例》符合性分析详见表 3。

表 3 项目与《云南省土壤污染防治条例》符合性分析

《云南省土壤污染防治条例》	富顺鸿煤矿	符合性
第十四条各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。	本项目正在依法开展环境影响评价；本次评价报告中包含了土壤环境影响分析以及土壤环境防治措施等相关内容。	符合
第二十条企业在开采、选矿、运输、仓储等矿产资源开发活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、矿渣、矸石等污染土壤环境。贮存矿业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。	富顺鸿煤矿采取了相应的污染防治措施，防止废气、废水、废矸石等污染土壤环境。	符合

综上所述，本项目符合《云南省土壤污染防治条例》的相关规定。

（4）与《云南省大气污染防治条例》符合性判定

本项目与《云南省大气污染防治条例》的符合性见表 4。

表 4 与“云南省大气污染防治条例”的符合性分析

云南省大气污染防治条例	富顺鸿煤矿	符合性
第二章大气污染防治的监督管理 第九条按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物	矿井目前已采用太阳能和空气能热泵供热。不设置 SO_2 和 NO_X 总量控制	符合

第三章大气污染防治措施 第三十二条运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线和时间行驶	运煤车辆均采取压平加盖蓬布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏失，做到封闭运输	符合
第三十四条矿产资源开采、露天物料堆场等应当采用防风抑尘工艺、技术和设备，采取有效措施防治扬尘污染	储煤大棚和矸石转运场均设置顶棚、四面封闭围挡，且采取喷雾洒水降尘，有效抑制扬尘产生。原煤出井后封闭栈桥运输，对皮带机、转载点等煤尘较大处设置喷雾洒水装置；转载点降低装、卸煤时的落差；汽车运输装卸过程采用喷雾洒水防尘措施。	符合

综上，富顺鸿煤矿符合《云南省大气污染防治条例》。

（5）与《土壤污染源头防控行动计划》符合性判定

本项目与《土壤污染源头防控行动计划》的符合性见表 5。

表 5 与“土壤污染源头防控行动计划”的符合性分析

土壤污染源头防控行动计划	富顺鸿煤矿	符合性
（四）加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。	本次评价报告中包含了土壤环境影响分析以及土壤环境防治措施等相关内容。并提出对工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点的耕地进行跟踪监测。	符合

（八）推进固体废物源头减量和综合利用。	生产期间煤矸石产生量 6 万 t/a，外运至煤矸石砖厂综合利用。矿井水处理站煤泥干化后随原煤外售；生活垃圾统一收集，同生活污水处理站沉淀污泥一并定期清运至后所镇垃圾集中处置点处置；废矿物油暂存于危废暂存间后委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司定期清运处置。固体废物均得到合理处置，处置率 100%。	符合

（6）与《基本农田保护条例》符合性分析

本项目与《基本农田保护条例》的符合性见表 6。

表 6 与“基本农田保护条例”的符合性分析

基本农田保护条例	富顺鸿煤矿	符合性
基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	根据查询意见，矿区内分布永久基本农田约 264.7908hm^2，本项目采用地下斜井开拓，地面设施不涉及占用基本农田。	符合
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。	本项目属于煤矿升级改造项目，地下开采，开采工程采取生态综合整治措施，可以有效减缓开采活动带来的地表沉陷对基本农田的影响，同时采取复垦及植被恢复措施，对重叠区域基本农田影响较小。	符合

（7）与《云南省公益林管理办法》符合性分析

本项目与《云南省公益林管理办法》的符合性见表 7。

表 7 与“云南省公益林管理办法”的符合性分析

云南省公益林管理办法	富顺鸿煤矿	符合性
严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续。经同意使用的国家级和省级公益林地，应当实行占补平衡并按本办法相关规定完善手续。	根据查询意见及数据统计，本项目矿区矿 11 拐点至矿 15 拐点附近涉及国家二级公益林面积约 15.58hm^2，各工业场地亦不涉及各级公益林；本项目属于井工矿井，地下开采，不涉及占用及采伐，国家二级公益林距离采区边界较远，对公益林的影响甚微。	符合

2、与相关规划符合性分析

（1）与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性判定

富顺鸿煤矿与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性详见表 8。

表 8 与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	富顺鸿煤矿	符合性
压缩小型矿山数量，提高大中型矿山比例，采矿权总数在 2020 年基础上进一步减少。矿山“三率”水平进一步提升。合理调控煤、磷、铅、锌、锡等矿产开采总量，重点对国家规定实行保护性开采的钨、稀土等矿产实行开采总量控制，严格按照国家下达指标开采；推进绿色勘查和绿色矿山建设，不断提高矿山智能化建设水平。	富顺鸿煤矿属于曲靖市整治煤炭行业煤矿清单中保留煤矿。本项目矿井回用率达到 100%，煤矸石全部外售用作制砖，处置率 100%。	符合
落实全国矿产资源规划有关要求，新建矿山严格执行规划确定的矿山最低开采规模和最低服务年限，切实推进矿产资源规模化、集约化开发。煤矿最低开采规模 30 万 t/a。	本次改造升级项目规模为 60 万 t/a，采用地下开采，开采规模满足要求。	符合

通过科技创新和技术进步，推进矿产资源高效利用。提高矿产资源回收利用水平，加强固体废物综合利用。到 2025 年，全省矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率进一步提高。	本项目配套建有富顺鸿煤矿选煤厂。矿山采区回采率 80%；煤矸石全部外售用作制砖，矸石利用率为 100%；矿井回用率达到 100%。项目符合推进矿产资源高效利用的要求。	符合
发展高精度煤炭洗选加工，实现煤炭深度提质和分质分级，提高煤炭资源综合利用率，逐步实现“分质分级、能化结合、集成联产”的新型煤炭利用方式。建立政策引导与市场推动相结合的煤炭清洁高效利用推进机制，构建清洁、高效、低碳、安全、可持续的现代煤炭清洁利用体系。稳步提高资源综合利用率，提高煤矸石、粉煤灰、煤系共伴生矿产资源综合开发利用水平。	项目的原煤经富顺鸿煤矿选煤厂洗选后外售，煤矸石全部外售用作制砖，能够实现煤炭深度提质和分质分级，提高煤炭资源综合利用率。	符合
新建和生产矿山要明确预防地质环境、土地和生态损毁的措施，严格落实矿区生态保护责任。矿山企业应当按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，编制《矿山地质环境保护和土地复垦方案》，建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。	本矿山将建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。	符合

富顺鸿煤矿与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕130 号）符合性分析详见下表。

表 9 与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

相关内容	项目情况	符合性

（一）坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。	本项目不涉及禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。	符合
（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。	本项目不涉及生态保护红线	符合
（三）禁止开采汞、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭以及砂金、砂铁等矿产。	本项目为煤矿开采，不属于高硫、高砷、高灰、高氟煤矿，不属于禁止和限制开采的矿产	符合
（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。 （五）加强矿山生态修复和环境治理。	本项目已制定了生态恢复计划	符合
（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。	本项目加强对水环境保护监测和预警；针对项目特点制定了生态、地下水、土壤跟踪监测计划，并要求建设单位定期公开监测数据及资料；开采过程中，要求业主长期对采区附近地面移动、地表变形进行长期监测并记录存档；要求建设单位根据矿区实	符合

	际情况编制“环境风险应急预案专题报告”到相关部门备案。	

综上，富顺鸿煤矿扩建项目符合《云南省矿产资源总体规划》（2021—2025 年）。

（2）与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与其符合性分析见表 10。

表 10 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

云南省“十四五”生态环境保护规划	本项目	分析结论
第七章第一节强化土壤污染源头防控防控矿产资源开发污染土壤，加快推进生产矿山升级改造，鼓励采取自然恢复等措施开展废弃矿山综合整治和生态修复。	本项目为煤矿开采项目，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则控制，同时根据矿山开采的时序，制定了生态恢复的方案。	符合
第四章第一节加强水资源、水环境、水生态系统治理推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求。加强化学品生产企业、工业集聚区、矿山开采区等地下水污染源 对地表水的环境风险管控。	项目生活污水处理达标后全部回用，矿井水处理达标后部分回用，其余达标排放至后所小河作为生态补水，对水环境、水生生态的影响较小。	符合

综上，项目符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的规定。

（3）与《全国主体功能区规划》、《云南省主体功能区规划》符合性分析

开采区不涉及《全国主体功能区规划》中的 63 处禁止开发区及《云南省主体功能区规划》中的 361 处禁止开发区。根据《云南省主体功能区规划》，富顺鸿煤矿所在区域属于国家级重点开发区域（见图 2），不属于规定的限制开发区域和禁止开发区域，该煤矿为资源开采项目，符合国家级重点开发区域“全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地”产业定位。

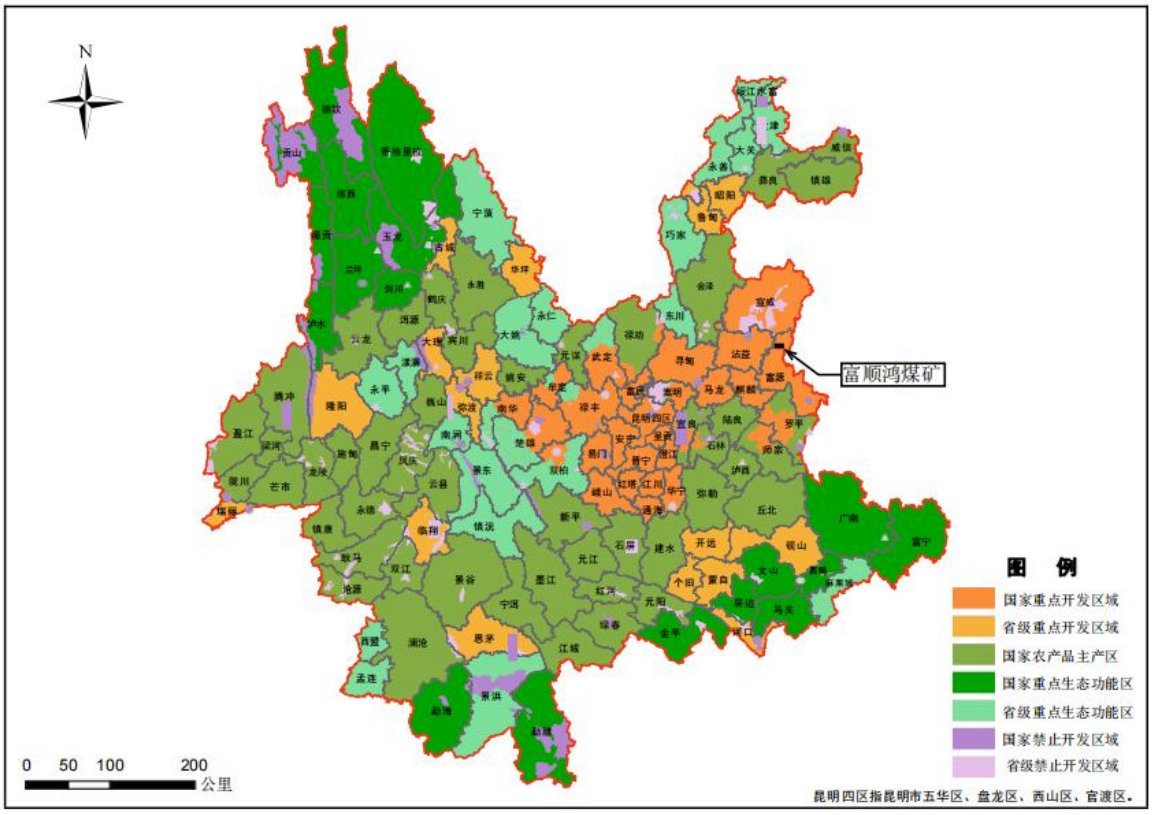


图2富顺鸿煤矿在云南省主体功能区规划中的位置图

（4）与《云南省生态功能区划》符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，矿井所在区域属于生态功能区划中的III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，III1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区；该生态功能区主要生态特征以岩溶中山地貌为主。大部分地区年降雨量 1500-2000mm，主要植被类型是云南松林，土壤以黄壤和黄棕壤为主；主要生态环境问题是森

林数量少、质量低，矿业开发带来的污染；生态敏感性为石漠化中度敏感；主要生态系统服务功能为云南东部岩溶中山的水源涵养；保护措施及发展方向为严格执行封山育林、人工造林和退耕还林，做好煤矿开采的生态恢复，提高区域的水源涵养效益。项目位于云南省生态功能区图中的位置见图 3。

本次扩建项目不新增占地，对土地利用、植被及动植物影响小。项目应加强场区绿化，加强生态保护、生态恢复治理等，确保项目建设和生产前后矿区内生态环境不恶化或有所改善。因此，项目符合区域生态环境功能区规划。

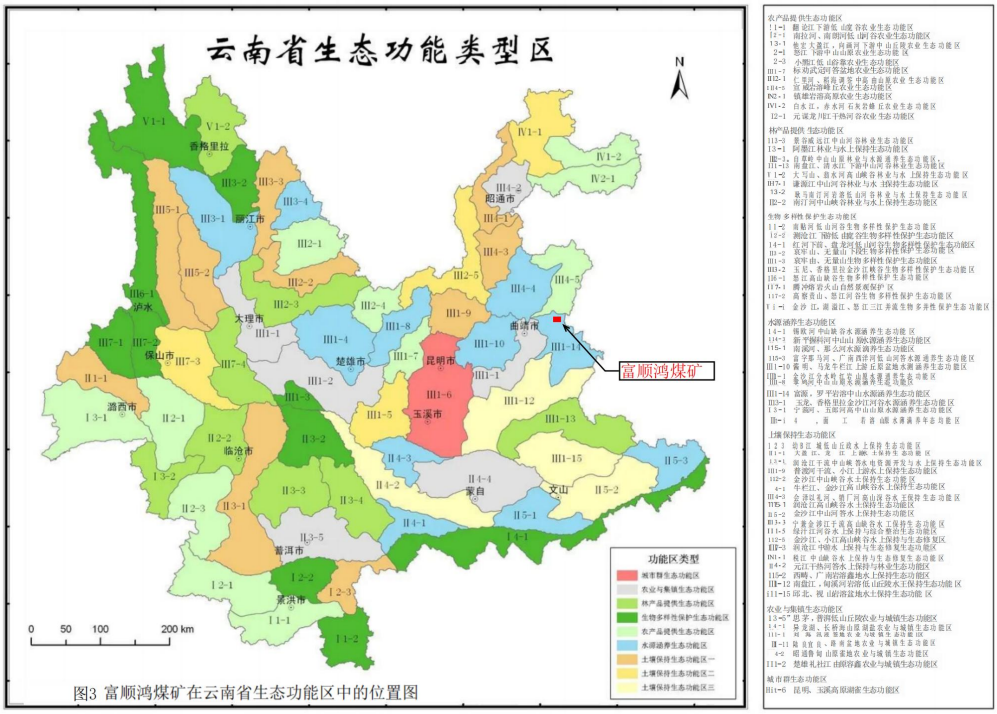


图3 富顺鸿煤矿在云南省生态功能区中的位置图

（5）与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析详见表 11。

表 11 与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

曲靖市生态环境保护“十四五”规划	富顺鸿煤矿	分析结论

第四章统筹协同治理，持续改善生态环境质量	第三节坚持分类防治，保障土壤环境安全……加快矿山升级改造，鼓励采取自然恢复等措施开展废弃矿山综合整治和生态修复。全面排查和整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣等大宗工业固体废物堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。	矿山将建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。工业场地采区防扬散、防流失、防渗漏等措施。	符合
	第四节坚持闭环管理，提高固废治理水平……提高工业固体废弃物综合利用水平，推进固体废物减量化、资源化和无害化管理。推动曲靖市冶炼废渣、煤矸石、磷石膏、粉煤灰、尾矿等大宗固废综合利用。构建“资源—产品—废弃物—再生资源”的循环产业链，打造曲靖市百亿级环保产业。	本项目产生的矸石及时运至砖厂进行综合利用，处置率为 100%。	符合
第六章加强生态监管，维护生态系统安全	第三节加强生态系统保护与修复……加强对市域内采石场、采矿区的监督管理，做到依法开采，强化矿山生态环境综合治理。加强矿山生态修复，全面排查市域内煤矿、采石场等矿山，对历史遗留露天矿区开采迹地实施生态修复工程，采取覆土、植被恢复或复垦等措施，重点对历史遗留露天废弃矿山进行治理。	矿山将主要采取裂缝充填；土地平整；阶梯整地；高陡边坡防护；农业综合开发；林草种植等对沉陷区进行土地复垦与生态综合整治。	符合

综上，项目符合《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》的规定。

（6）与《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》符合性分析

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第七条、《云南省生态环境厅关于印发〈进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施〉的通知》（云环发〔2021〕18 号），县级矿产资源规划不进行规划环境影响评价。

2024 年，曲靖市能源局组织编制了《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》；2025 年 1 月 20 日，取得《云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复》（云能源煤炭〔2025〕13 号）。项目与《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》符合性见下表。

表 12 与《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》符合性分析

云南省富源县后所煤炭矿区总体规划	富顺鸿煤矿	符合性
后所矿区范围北部以 G60 公路及煤层露头为界，东部以生态保护红线为边界，南部以城市规划区为界，西部以露头为界，由 34 个拐点圈定，长约 13.6 公里，宽约 4.1 公里，面积为 24.5695 平方公里。	富顺鸿煤矿现采矿权（证号：C5300002012081110126751）范围由 51 个拐点圈定，矿区南北长约 5.53km，东西宽约 3.01km，矿区面积 4.0507km^2，划定矿区范围涵盖于规划后所矿区范围内	符合
矿区划分为 1 个井田，3 个关闭退出煤矿区，规划矿区建设规模为 60 万吨/年。规划建设富顺鸿井田，开发方式为井工开采，建设规模 60 万吨/年。	本次升级改造工程开采规模为 60 万 t/a，设计生产能力与规划矿井生产能力保持一致。	符合
矿区规划设置矿井型洗煤车间，对原煤进行分选	富顺鸿煤矿升级改造工程开采规模为 60 万 t/a，已配套建设富顺鸿煤矿选煤厂，采用重介选煤方法，选煤规模与矿井采煤规模一致。	符合
选煤厂洗煤废水实现闭路循环，做到不排煤泥废水。厂内其他生产、生活污（废）水排至附近污水处理站集中进行处理，工业废水零排放；生活污水经深度处理后全部作为生产用水和消防用水，规划确定本矿区内生活污水复用率达到 100%，实现“零排放”。	富顺鸿煤矿选煤厂洗煤废水闭路循环，不外排生活污水处理后污染物浓度可以达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求后暂存于收集池，全部回用于洒水降尘、绿化浇洒等不外排。	符合

将矸石堆放至矸石转运场，后由汽车外运制砖。	矿井运营期井下掘进产生矸石约 6.0 万 t/a，矸石转运场临时堆放后运往富源县浩天煤矸石砖厂综合利用。	符合

综上，富顺鸿煤矿升级改造工程矿井水外排执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值（含盐量<1000mg/L，SS<50mg/L），生活污水全部回用，煤矸石外运制砖，符合《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》。

3、与相关产业政策符合性分析

（1）与国家产业政策的符合性分析

富顺鸿煤矿改造升级规模为 60 万 t/a，采用机械化采煤工艺，煤炭资源回收率可满足国家规定要求，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类项目，属于允许类。

富顺鸿煤矿符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

（2）与《煤炭产业政策》符合性分析

本矿井生产规模为 60 万 t/a，与《煤炭产业政策》符合性分析详见表 13。

表 13 与《煤炭产业政策》符合性分析

序号	产业政策相关内容	富顺鸿煤矿	符合性
1	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 t/a。 鉴于当前小煤矿数量多、布局不合理、破坏资源和环境的状况尚未根本改善，煤矿安全生产形势依然严峻，“十一五”期间一律停止核准（审批）30 万 t/a 以下的新建煤矿项目。	改造升级后，矿井设计生产规模为 60 万 t/a	符合
2	按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等，综合利用矿井水，发展循环经济。	本矿煤矸石出井后全部外售给富源县浩天煤矸石砖厂，用作制砖原料，煤矸石综合利用率 100%；矿井水达标回用于井下防尘洒水及消防用水，矿井水综合回用率为 77.89%。	符合

3	建立矿区开发环境承载能力评估制度和评价指标体系。严格执行煤矿环境影响评价、水土保持、土地复垦和排污收费制度。限制在地质灾害高易发区、重要地下水资源补给区和生态环境脆弱区开采煤炭，禁止在自然保护区、重要水源保护区和地质灾害危险区等禁采区内开采煤炭。	煤矿井田范围不涉及自然保护区、水源保护区、地质灾害危险区	符合

由表 1 可知，富顺鸿煤矿符合《煤炭产业政策》要求。

（3）与《云南省人民政府关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知》符合性分析

2020 年 3 月 5 日，云南省人民政府发布了《关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知》（云政发[2020]9 号），项目与“云南省人民政府关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知”的符合性见表 14。

表 14 项目与《关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知》的符合性分析

云政发[2020]9 号	富顺鸿煤矿	符合性
坚决贯彻执行《云南省煤炭产业高质量发展三年行动计划（2019—2021 年）》，严格执行标准，从严管控产能、单井规模、煤矿数量、企业规模、企业户数。全省煤炭产业布局，以曲靖、昭通、红河等 3 个州、市为重点，以楚雄州楚雄市、南华县，文山州富宁县，大理州祥云县，丽江市华坪县等 5 个县、市为补充，其余州、市、县、区一律退出。	富顺鸿煤矿位于曲靖市，位于全省煤炭产业布局重点市。	符合

产能小于 30 万吨/年的煤矿，在保留煤矿和关闭退出煤矿 2 个清单公布前，不准生产建设，各地已批准同意检修整改的煤矿，要重新报批，在未得到复工复产批准之前，只能通风排水，不得安排人员下井作业；“五职矿长”（矿长和分管安全、生产、机电、技术的副矿长）、技术管理人员配备不足或不能到岗履职的，不准生产建设；职工培训不合格、特殊工种不能满足要求的，不准生产建设；隐患自查自改落实不到位、存在重大隐患的，不准生产建设；列入 2020 年去产能淘汰退出规划、近期证照到期的，不准生产建设。	本矿山属于曲靖市单独保留煤矿。	符合
决不允许未通过验收的煤矿擅自复工复产，决不允许违规报检、超能力生产，决不允许以整改隐患为名组织生产，决不允许以检修为名组织生产，决不允许以建设为名组织生产，决不允许私挖乱采和已经关闭退出的煤矿“死灰复燃。	目前富顺鸿煤矿正常生产，产能为 30 万 t/a。	符合
坚决关闭退出有以下情形之一的煤矿：资源赋存条件差、地质构造及水文地质条件复杂、可采储量满足不了规定服务年限和生产需求的；涉及各类自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区的；煤与瓦斯突出等灾害治理不到位，达不到法定安全条件的；实现不了机械化开采的；2020 年底前未完成项目核准、初步设计审批、安全设施设计审批、环评等手续的；取得开工备案后 3 个月未开工建设的；发生生产安全事故，按照事故等级和矿井规模，应当予以关闭的	项目可采储量满足规定服务年限和生产需求；矿区及占地范围不涉及各类自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区；设计实施机械化开采；正在办理环评手续；未发生安全事故。	基本符合
凡是发生事故的煤矿，一律停产整顿，一律上限处罚，一律实施联合惩戒，该关闭退出的一律关闭退出；对有关单位和人员一律实行责任倒查，依法依规从严从快从重处理。	根据建设单位提供资料，煤矿生产至今未发生过安全事故。	符合

因此，项目符合《云南省人民政府关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知》（云政发〔2020〕9 号）的相关要求。

（4）与《云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》符合性分析

2020 年 5 月 18 日，云南省人民政府办公厅发布了《云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》（云政办发[2020]29 号）。项目与

“云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见”的符合性见表 15。

表 15 项目与《云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》符合性分析

云政发[2020]29 号	富顺鸿煤矿	符合性
单独保留类。单独保留的煤矿必须同时满足以下条件：一是单井产能（建设规模）30 万吨/年及以上，其中曲靖市、昭通市平均单井规模原则上不低于 60 万吨/年。二是有合法采矿许可证（含依照法律法规和产业政策可申请办理采矿许可证的煤矿），资源条件能满足规定服务年限和生产需求。三是不涉及各类自然保护地、生态保护红线、水资源保护地、禁止勘察开采区等或扣除重叠区域后，能满足单独保留条件。四是具备安全生产条件，技术上可行，能实现机械化开采。五是符合有关法律法规规定。	项目位于曲靖市，建设规模为 60 万吨/年；持有合法采矿许可证，资源储量满足规定服务年限和生产需求；不涉及各类自然保护地、生态保护红线、水资源保护地、禁止勘察开采区等；项目具备安全生产条件，技术上可行，能实现机械化开采；项目的建设符合有关法律法规规定。	符合
为优化全省煤炭产业布局，全省重点产煤区域确定为：“三州（市）五县（市）”，即以曲靖、昭通、红河等 3 个州、市为重点，以楚雄州楚雄市和南华县、文山州富宁县、大理州祥云县、丽江市华坪县等 5 个县、市为补充。玉溪、保山、临沧 3 市的煤矿整体退出。其余州、市除被大型煤炭产业集团整合兼并的资源条件好、安全保障程度高的煤矿之外，一律直接关闭退出	富顺鸿煤矿位于曲靖市，位于全省煤炭产业布局重点市。	符合
3 种类别“清单”按照公平公正公开原则进行公示。其中，曲靖、昭通、红河 3 个州、市由州、市、县、区人民政府同步公示，其余州、市由州、市人民政府进行统一公示。公示期为 10 个工作日	曲靖市人民政府于 2020 年 7 月发布了《曲靖市五个县（市、区）整治煤炭行业煤矿清单承诺书》，将“富顺鸿煤矿”纳入曲靖市单独保留煤矿清单。	符合

因此，项目符合《云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》（云政办发〔2020〕29 号）的相关要求。

（6）与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行 2022 年版）》符合性分析

经对照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行 2022 年版）》

（简称“实施细则”），项目符合性分析见下表。

表 16 项目与“实施细则”符合性分析

实施细则	富顺鸿煤矿	符合性
1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口码头项目。	符合
2、禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	经核查，本项目不涉及生态保护红线。	符合
3、禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设备禽养殖场、养殖小区。	经核查，本项目不涉及自然保护区。	符合
4、禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内的水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	经核查，本项目不涉及风景名胜区。	符合
5、禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来	本项目不涉及各类湿地。	符合

物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。		
6、禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目不涉及饮用水源保护区。	符合
7、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门支持和认可的交通、能源、水利等基础设施项目外，禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。	本项目不涉及占用长江流域河湖岸线；工业场地不涉及永久基本农田。本项目属于井工煤矿，矿区基本农田未受影响。	符合
8、禁止在金沙江、赤水河、乌江河等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目不涉及。	符合
9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合

（7）与《商品煤质量管理暂行办法》符合性分析

2014 年 9 月 3 日国家发展和改革委员会、生态环境部、商务部、海关总署、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局共同印发了《商品煤质量管理暂行办法》（简称“办法”）。“办法”第六条“商品煤应当满足下列基本要求：（一）灰分（A）褐煤≤30%，其它煤种≤40%。（二）硫分（St，d）褐煤≤1.5%，其它煤种≤3%。”富顺鸿煤矿的原煤为气煤（QM45），灰分 28.83～32.82，硫分 0.17～0.49，项目符合《商品煤质量管理暂行办法》的相关要求。

4、与相关环境保护政策符合性分析

（1）与《水污染防治行动计划》符合性判定

2015 年 4 月 2 日国务院印发了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）（简称“水十条”），“水十条”第一条“全面控制污染物排放”中指出“推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。”富顺鸿煤矿矿井水经原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水，矿井水处理站出水口安装在线监测装置。

综上，本项目符合“水十条”。

（2）与《土壤污染防治行动计划》符合性判定

2016 年 5 月 28 日《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）（简称“土十条”），《土十条》第六条“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中指出“（十八）严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

富顺鸿煤矿运营期矸石量为 6.0 万 t/a，暂存后运至矸石砖厂制砖。目前，煤矸石制砖得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持，GB13544-2000 对于煤

矸石制砖有明确的要求，国务院批准建设部、国家建材总局、农业农村部、国家土地局联合提出的《关于加快材料革新和推广节能建筑的意见》，鼓励发展煤矸石制建筑材料。富顺鸿煤矿煤矸石综合处置率为 100%，因此项目符合土壤污染防治行动计划。

（3）与生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局文件《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）符合性分析

本项目位于曲靖市富源县后所镇，本矿与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）符合性分析见表 17。

表 17 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（节选）	富顺鸿煤矿	符合性
（一）经批准的煤炭矿区总体规划，是煤矿项目核准、建设、生产的基本依据。	云南省涉及的煤炭矿区总体规划有《云南恩洪矿区总体规划》、《云南省老厂矿区总体规划》和《云南省镇雄矿区总体规划》，本项目位于曲靖市富源县后所镇，不在以上煤炭矿区总体规划区域内。因此，本项目与矿区总体规划不冲突。	符合
（十一）提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 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。	矿井一水平为低瓦斯矿井，设计利用原有瓦斯抽放站，对瓦斯进行抽采排放，浓度为 0.14%。现阶段瓦斯浓度较低，暂达不到矿井瓦斯利用浓度要求，提出在进行后续的设计和施工时根据瓦斯排放浓度进行回收综合利用，满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	符合
（十二）针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用	OD、Fe、Mn、氟化物、石油类等为主，设计利用已建的矿井水处理站，矿井水经矿井水处理站处理满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中的井下消防、洒水水质标准及《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中采煤废水污染物排放限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准后部分回用于井下防尘及消防、洗车、	符合

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。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。	机修等，剩余矿井水外排；矿井涌水中含盐量主要来自水质的阴、阳离子，根据监测数据，矿井涌水含盐量未超过 1000mg/L；据预测本项目污废水排入后不会影响相关河段水功能需求；在矿井水处理站出口已经安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。	
（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。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。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。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。	富顺鸿煤矿原煤属中灰、中高～高挥发分、低固定碳、特低～低硫、中～中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中～强粘结气煤，经本项目配套洗选厂（富顺鸿煤矿选煤厂）洗选后外售；采用太阳能与电能联合供热，不涉及燃煤锅炉；富顺鸿煤矿运营期掘进矸石量为 6.0 万 t/a，暂存后运至富源县浩天煤矸石砖厂用作制砖原料，煤矸石综合处置率为 100%。矸石转运场均要求设置为四面围挡，顶部架设棚盖的封闭式结构，布有洒水降尘措施。	符合
（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	富顺鸿煤矿已办理排污许可登记；建设单位将严格按照本次评价及设计中提出的“以新带老”环保措施。	符合
（十六）对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办函〔2015〕389 号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。	富顺鸿煤矿不存在“未批先建”违法行为。	符合
（二十三）建设单位应按照标准规范要求开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟	评价已要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作，制定了生态恢复综合整治计划。项目对具有供	符合

踪观测工作；为伴生放射性矿的，应重视对辐射环境质量的监测。对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。	水意义的浅层地下水无影响。	
（二十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》……等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位将根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文（公示本）等相关信息进行了主动公开，同时评价要求建设单位后续需参照《企事业单位环境信息公开办法》等有关要求，定期主动公开项目相关环境信息。	符合

由表 17 可知，富顺鸿煤矿符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评[2020]63 号）相关要求。

（4）与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析

本项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析见表 18。

表 18 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见	本项目	符合性
三、提高大宗固废资源利用效率 （六）煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大产量和高附加值产品应用推广。	煤矸石全部外售用作制砖，矸石利用率为 100%。	符合

四、推进大宗固废综合利用绿色发展 （十二）推进产废行业绿色转型，实现源头减量。开展产废行业绿色设计，在生产过程充分考虑后续综合利用环节，切实从源头削减大宗固废。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理水平，为综合利用创造条件。		符合

（5）与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

富顺鸿煤矿与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》

表 19 与《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

审批原则要求	富顺鸿煤矿	符合性分析
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合煤炭行业化解过剩产能相关要求，新建煤矿应同步建设配套的煤炭洗选设施。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求；也符合煤炭行业化解过剩产能相关要求；本矿属于改造升级类矿井，已同步建设配套的煤炭洗选设施（富顺鸿煤矿选煤厂）。	符合
井（矿）田开采范围、各类占地范围不得涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止采矿和占用的区域。	本项目不涉自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，项目选址无重大制约环境因素。	符合
新建、改扩建项目应满足《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446）要求。主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。	建设单位应加强矿井水的综合利用，将工业场地空闲、不设计利用场地恢复其原有功能，减小工业场地占地面积。采取措施后，本项目改造升级工程可以满足清洁生产三级标准要求。项目污废水达标回用，剩余达标外排，满足国家和地方相关要求。	符合
对井工开采项目的沉陷区及临时排矸场、露天开采项目的采掘场及排土场，应明确生态恢复目标，提出施工期、运行期、闭矿期合理可行的生态保护与恢复措施。对受煤炭开采影响的居民住宅、地面重要基础设施等环境保护目标，应提出相应的保护措施。	本项目已明确提出生态治理恢复面积及任务，针对不同评价时段提出了合理可行的措施；并要求业主方应长期对采区附近地面移动、地表变形进行长期监测并记录存档，一旦发现因开采造成周围村庄建筑物受损，如砖墙出现裂缝、门窗严重变形等，及时查明原因后，需及时进行治理、补救，费用全部由建设单位承担。	符合
煤炭开采可能对自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区的重要环境	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以	符合

敏感目标造成不利影响的，应提出禁止开采、限制开采、充填开采等保护措施；涉及其他敏感区域保护目标的，应明确提出设置禁采区、限采区、限高开采、充填开采、条带开采等措施。煤炭开采对具有供水意义的含水层、集中式与分散式供水水源的地下水资源可能造成影响的，应提出保水采煤等措施并制定长期供水替代方案；对地下水水质可能造成污染影响的应提出防渗等污染防治措施。	及文物保护单位等环境敏感区，项目开采不会对其造成影响。评价要求对场址基底进行硬化，外围修建截排水沟，污废水处理系统的事故废水均进入事故收集池暂存后待故障排除再抽回矿井水处理系统处理。通过以上措施，可以有效预防污染物向地下水扩散和迁移，据预测分析，本项目服务年限内，污染物对地下水环境影响较小。	
项目应配套建设矿井（坑）水、生活污水、生产废水处理设施，处理后的废水应立足综合利用，生活污水、生产废水等原则上不得外排。选煤厂煤泥水应实现闭路循环，工业场地雨水应收集处理。无法全部综合利用的废水，应满足相关排放标准要求。	项目设计利用现有生活污水处理站、矿井水处理站，处理后的达标污废水回用于场区各个用水环节；项目设洗选厂，洗选废水精处理后全部达标回用，不外排。	符合
煤矸石等固体废物应优先综合利用，明确煤矸石综合利用途径和处置方式，满足《煤矸石综合利用管理办法》相关要求。	煤矸石外售制砖，有效利用了煤矸石资源，减少矸石堆放对环境的影响，符合《煤矸石综合利用管理办法》。煤泥压滤后掺入产品煤外售，具有较好的经济效益和生态效益。	符合
煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节应采取有效抑尘措施。涉及环境敏感区或区域颗粒物超标地区的项目，应封闭储煤，厂界无组织排放满足相关标准要求。优先采用依托热源、水源热泵、气源热泵、清洁能源等供热形式，确需建设燃煤锅炉的，应符合《大气污染防治行动计划》等相关要求，采取高效烟气脱硫、脱硝和除尘措施，并安装烟气在线监测系统，污染物排放应满足相关排放标准要求。 高浓度瓦斯禁止排放，应配套建设瓦斯利用设施或提出瓦斯综合利用方案；积极开展低浓度瓦斯综合利用工作，鼓励风排瓦斯综合利用。瓦斯排放应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。	煤矿地面储、装、运及生产系统各产尘环节增设洒水装置，矿井地面轨道转载处和煤炭跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸煤时的落差，防止尘源扩散。此外，在产尘单元附近种植对粉尘具有阻挡、吸附及过滤作用的乔灌木，有效抑尘措施。项目采用太阳能及热能联合供热，逐步利用空压机余热辅助供热，均属于清洁能源。本矿一采区属于低瓦斯矿井，项目利用原有瓦斯抽放站，对瓦斯进行抽采排放，浓度为 0.14%，可以满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中的要求。	符合
选择低噪声设备、优化场地布局并采取隔声、消声、减振等措施有效控制	项目设计采取建筑隔声、基础减震、安装消声器等措施，对高噪声设备的合理布置，加	符合

噪声影响，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	强场区的植被绿化，科学制定运输时间等措施后，项目产生噪声可以得到一定程度衰减，工业场地昼、夜间各厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	
改、扩建（兼并重组）项目应全面梳理原有工程存在的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	本矿属于改造升级类矿井，本次评价梳理了现状存在环保问题，并已提出“以新带老”整改方案及时间要求。	符合
制定了生态、地下水、地表水等环境要素的跟踪监测计划，明确监测网点的布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求，提出了采煤沉陷区长期地表岩移观测要求，提出了有效的环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。	针对项目特点，制定了生态、地下水跟踪监测计划，并要求建设单位定期公开监测数据及资料；开采过程中，要求业主方应长期对采区附近地面移动、地表变形进行长期监测并记录存档。并要求建设单位应该根据矿区实际情况编制“环境风险应急预案专题报告”到相关部门进行备案。	符合
涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批）中石煤行业相关要求，原煤、产品煤、矸石或其他残留物铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境污染评价。开采高砷、高铝煤矿等项目，提出了产品煤去向及环境管理要求。	富顺鸿煤矿矸石放射性核素的含量在国内正常水平之列，由于矸石及原煤形成及赋存的外环境相同，评价认为本矿原煤、煤矸石的放射性不会对周围环境带来伤害；本矿采出原煤属中灰煤，经洗选后外售。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与	已按照规定开展了项目信息公开及公众参与。	符合

综上，本项目符合《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中各规定。

（6）与《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27 号）、《曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》符合性分析

根据“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”查询结果，本项目涉及富源县矿产资源重点管控单元（ZH53032520003）、富源县乡镇生活污染重点管控单元（ZH53032520005）。项目与生态环境分区管控位置关系详见图 4。

1、生态保护红线

本项目位于曲靖市高源县后所镇迤后所村委会法拉村，根据富源县自然资

源局出具的审查意见，明确了项目划定矿区范围不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

（1）水环境质量底线：本项目纳污水体为后所小河，属北盘江流域珠江水系，III 类水体。根据环境质量现状监测结果表明，项目区域地表水体能够达到 III 类水质标准。水质状况为良好。

（2）大气环境质量底线：根据云南省生态环境厅驻曲靖市生态环境监测站的《曲靖市环境质量年报》（2024 年）曲靖市 2024 年六项污染物年平均浓度稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准浓度限值要求，根据富源县监测站 2023 年的全年监测数据，本项目所在区域基本污染物年平均质量浓度和相应百分位 24h 平均或 8h 平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（3）土壤环境风险防控底线：本项目可能对土壤造成污染的主要是储煤大棚和矸石转运场淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，工业场地粉尘沉降影响、污废水漫流对区域土壤造成污染。本项目储煤大棚和矸石转运场均为轻钢结构，四面围挡的封闭式结构，上方加设轻钢结构彩钢瓦屋面顶盖），不会产生淋滤水。矿井水处理达标后回用于生产，部分达标外排；为防止矿井水事故外排，在工业场地设置事故池收集事故排放矿井水，矿井水处理站区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流；危废暂存间设置工业场地机修车间内，一般情况废矿物油均储存在油桶中，油桶为不锈钢材质，不易发生泄漏，同时要求对危废暂存间采取重点防渗措施；储煤大棚采取密封措施且增加洒水降尘喷头，清扫主井工业场地，从源头上减小粉尘量。土壤环境风险得到基本管控。环境质量现状监测结果表明，工业场地内各监测点位土壤监测基本因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土）壤污染风险筛选值第二类用地标准；工业场地外林地、耕地的土壤监测基本因子低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

项目区周边土壤环境质量较好。

3、资源利用上线

（1）水资源利用上线：本项目建设期生活污水经处理后全部回用于场地绿化及降尘用水；矿井水经处理达标后回用于生产，部分达标外排。

（2）土地资源利用上线：本次升级改造项目均在原有工业场地内进行，无新增占地。

（3）能源利用上线：本项目利用太阳能热水器及热泵；能源消费总量较低，在国家下达控制目标以内。

4、生态环境准入清单

对照《产业结构与调整指导目录》（2024 年本），项目不属于目录中的限制类和淘汰类项目。项目采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原辅料均未列入环境准入清单内。

5、生态环境分区管控体系

本项目与《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27 号）、《曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》的符合性分析见表。

表 20 项目与“生态环境分区管控实施方案”符合性分析

管控单元名称	准入要求		富顺鸿煤矿	符合性
富源县矿产资源重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。涉及其他自然保护地已经纳入生态保护红线的按照生态保护红线管控要求进行管理，暂未纳入生态保护红线的，按照涉及的自然保护地管理法律法规执行。 2.国家规划矿区实行统一规划，优化保障战略性矿产勘查开发，提高准入门槛，原则上新建矿山规模应达到中型以上，	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区；富顺鸿煤矿属于单独保留矿井，位于富源县后所煤炭矿区规划范围，矿区已取得《云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复》（云能源煤炭〔2025〕13 号）。	符合

		形成以大中型矿山为主体的开发格局，推动优质资源的规模开发、集约节约利用，形成保障战略性矿产安全供给的接续区。 3.提高矿山准入门槛，严格执行非煤矿山最低开采规模和服务年限标准，严防边关闭边低水平重复建设，切实提高非煤矿山规模。 4.合理、有序投放普通建筑用砂石土类采矿权，优化砂石资源规划布局，支持有条件地区划定集中开采区。 5.落实《云南省矿产资源总体规划》《曲靖市矿产资源总体规划》《富源县矿产资源总体规划》。		
	污染物排放管控	1.执行重点水污染物排放总量控制制度；禁止将含有汞、镉、砷、铬、氰化物等可溶性剧毒废渣向水体排放。 2.采取综合防治措施，提高水的重复利用率、减少废水和污染物排放量。 3.非煤矿山应采用清洁生产工艺，配套建设除尘装置。 4.加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。	项目生活污水处理达标后全部回用，矿井水处理达标后部分回用，其余达标排放至后所小河作为生态补水，外排废水不含可溶性剧毒废渣；环评提出采取污染治理措施，储煤大棚、矸石转运场均要求设置为四面围挡，顶部架设棚盖的封闭式结构，严格控制粉尘的排放。	符合
	环境风险防控	1.产生、利用或处置含重金属的固体废物（含危险废物）的企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 2.各工矿企业应当结合风险源状况明确环境风险的防范、减缓措施。构建“单元—厂区—园区（区域）”的环境风险防控体系，设置事故废水收集和应急储存设施。加强地下水环境的监控、预警。编制企事业单位突发环境事件应急预案。金属矿山开采过程中需对人群健康风险进行识别，采取有效措施预防由矿山开发利用带来的疾病。	项目储废矿物油暂存于危废暂存间后委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司定期清运处置，危废暂存间按照规范设置防雨、防渗漏等措施；矿井水处理站和生活污水处理站合并设置事故池，容积 243m^3；本项目已制定地下水跟踪监测方案；富顺鸿煤矿已编制《突发环境事件应急预案》并进行备案，备案号为 530325-2024-83-L。	符合

	资源开发效率要求	1. 贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。 2.从源头减少废水产生，实施清污分流，充分利用矿井水、循环利用选矿水。 3.加快老旧矿山改造升级，建设绿色矿山，提高矿产资源回采率和综合回收率。 4.加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、恢复植被等措施开展生态修复。	从源头减少废水产生，实施清（雨）污分流，矿井水充分循环利用、选矿水不外排；本项目采用“综采综掘”工艺，矿产资源回采率和综合回收率满足设计及规范要求。	符合
富源县乡镇生活污染重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2.在居民楼、商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建的餐饮服务项目，应做好相应污染防治措施，确保污染物达标排放。	本项目属于煤矿采选项目，不属于餐饮服务项目，不产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。	符合
	污染物排放管控	1.推进乡镇生活污水收集和处理工程建设进度，逐步提升污水管网覆盖范围，确保建成区生活污水、医疗机构废水得到妥善处理处置。 2.大力推进生活垃圾分类回收利用，建立分类投放、收集、运输、处理的生活垃圾收运处理系统。 3.以东门河水环境治理为重点，系统推进南盘江（富源段）河道清淤疏浚、截污治污、生态修复等综合治理工作。 4.推进富村镇、黄泥河镇、古敢乡、十八连山、老厂镇等垃圾中转站建设。	本项目对生活垃圾集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置，以减小对环境的不利影响。	符合
	环境风险防控	1.鼓励居民家庭选用节水器具。 2.鼓励将分散污水处理设施尾水以及经收集和处理后的雨水用于河道生态补水。	本项目生活污水处理达标回用，不外排；初期雨水和矿井水经处理后达标回用，部分达标外排至后所小河用于河道生态补水。	符合

	资源开发效率要求	/	/	

综上，富顺鸿煤矿升级改造工程符合与《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27 号）、《曲靖市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》的规定和要求。

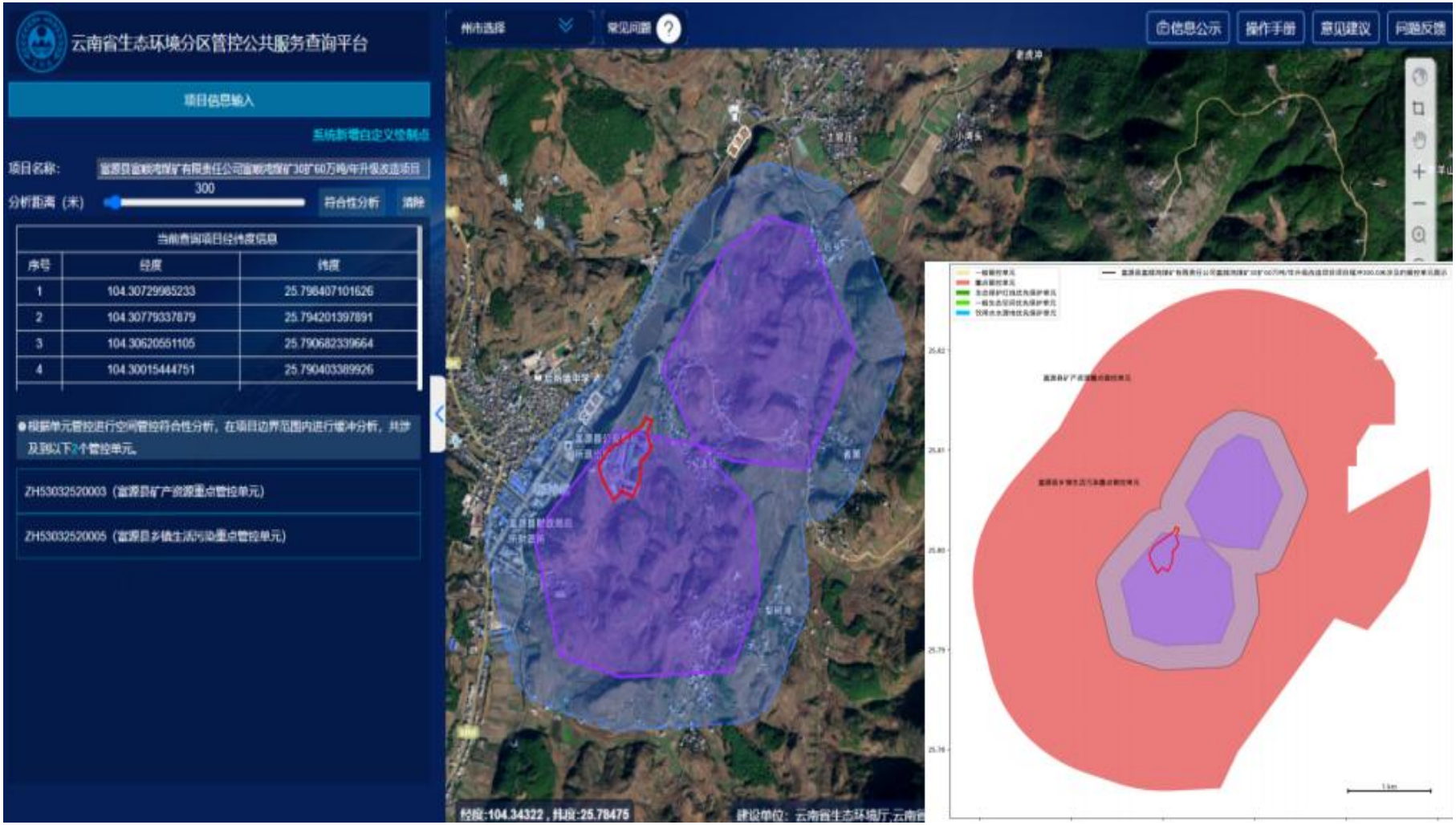


图 4 项目与生态环境分区管控位置关系图

（7）与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤矸石综合利用管理办法》（修定稿）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》的符合性判定

项目使用空气能供热，本矿一水平属于低瓦斯矿井，设计利用原有瓦斯抽放站，对瓦斯进行抽采排放，浓度为 0.14%，可以满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中的要求；矿井水经处理能达到地表水III类标准，除部分回用于矿井生产，剩余部分全部进入后所小河用于生态补水，其利用率为 100%；富顺鸿煤矿不设永久性煤矸石堆场，运营期煤矸石暂存于矸石转运场后送至周边煤矸石砖厂用于制砖，矸石综合利用率 100%。本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。因此，项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤矸石综合利用管理办法》（修定稿）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》相关环保政策要求。

5、选址合理性及总平面布局合理性判定

根据现场踏勘和资料查阅，矿区范围、工业场地选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，项目选址无重大制约环境因素。矿区工业场地附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体功能，当地为农村地区，环境空气属二类区，声环境为 2 类区，对项目建设制约性小。

储煤大棚、矸石转运场均密闭，蓬盖及四面封闭围挡，设置了固定洒水降尘措施；高噪声设备集中布置于场地中部及周边，厂界无分布。矿井水处理站、生活污水处理站布置于主工业场地东北侧地势较低处，也便于收集矿井水和生活污水，总体来看工业场地布局合理。

矸石转运场位于储煤大棚内，根据对煤矸石进行的腐蚀性鉴别和浸出毒性实验检测结果，矿井产生的矸石属于第I类一般工业固体废物。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对I类一般工业固体废物贮存场的选址要求，结合主工业场地的实际情况，结果见表 21。

表 21 矸石转运场选址合理性分析

序号	GB18599-2020 要求	矸石转运场	结论
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	不冲突
2	贮存场、填埋场的位置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确定。	根据计算，无需设置大气环境防护距离。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域内、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	矸石转运场不涉及生态保护红线范围、永久基本农田集中区域及其他需要特别保护的区域范围内。	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	矸石转运场未在活动断层、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	未处于江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，未处于国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域。	不涉及自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域	符合
7	当天然基础层不能满足 5.2.1 防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，且防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5}cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。	矸石转运场为一般防渗区，地面拟采用 P6 抗渗混凝土硬化，防渗性能相当于厚度＞1.5m 的粘土压实处理（渗透系数＜1×10^{-7}cm/s）。	符合

从表 21 可以看出，矸石转运场的选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对第I类一般工业固体废物贮存场的选址要求，主工业场地的选址合理。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题及影响如下：

①废水，矿井水经过矿井水处理站处理后部分回用井下防尘用水，剩余达标外排；生活污水经过生活污水处理站处理后，旱季回用于道路洒水降尘及绿

化，雨季排入暂存池贮存，不外排。本项目废水可达标排放，对地表水环境影响较小。

②无组织粉尘，储煤大棚及矸石转运场扬尘对周边大气环境影响，储煤大棚及矸石转运场设置为四面围挡、顶部架设棚盖的封闭式结构，并布置洒水防尘设施，采取措施后，项目无组织粉尘对周边环境影响较小。

③固体废物，重点分析煤矸石的处置情况及可行性。矸石全部运往矸石砖厂制砖，对周边环境影响较小。

④生态环境影响，矿井开采可能导致局部区域出现地表沉陷、地表变形等地质变化带来的生态环境影响等。对项目区受损的植被进行修复或补偿，恢复项目区植被覆盖率，加强项目区地表沉陷、地表变形等地质灾害的监测，及时采取治理措施。采取以上措施后项目运行对生态环境影响较小。

五、主要结论

本项目建设符合国家产业政策与行业环保政策，项目采用的开采工艺较为先进，符合清洁生产原则，矿山采取的废水治理措施，可实现矿井水的达标排放，生活污水达标回用；粉尘、噪声采取对应措施后对环境影响有限，固体废物均能得到有效处置，矿山开采对当地生态环境的影响通过采取恢复治理措施后得到减轻和改善。满足总量控制需求，对各环境要素的影响小。只要严格落实环保措施，严格执行“三同时”，本项目的建设从环境保护角度来看是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018年12月29日；

（3）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018年1月1日；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020年9月1日；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018年10月26日；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；

（8）《中华人民共和国水法》（修订），2016年7月2日；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2019年4月28日；

（10）《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日；

（12）《中华人民共和国土地管理法（修正）》，2019年8月26日；

（13）《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日；

（14）《中华人民共和国煤炭法》，2016年11月7日；

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

（16）《中华人民共和国土地管理法实施条例（2021年修订）》，国务院令第743号，2021年7月2日；

（17）《中华人民共和国野生植物保护条例（修订）》，国务院令第204号，2017年10月07日；

（18）《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日；

（19）《地下水管理条例》，国务院令第748号，2021年12月1日；

（20）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）；

（21）《云南省环境保护条例》，2024 年 9 月 26 日；

（22）《云南省陆生野生动物保护条例》，1997 年 1 月 1 日；

（23）《云南省地质环境保护条例》，2002 年 1 月 1 日；

（24）《云南省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；

（25）《云南省土壤污染防治条例》，2022 年 5 月 1 日；

（26）《云南省生物多样性保护条例》，2019 年 1 月 1 日；

（27）《云南省固体废物污染环境防治条例》，2023 年 3 月 1 日；

（28）《云南省农业环境保护条例》，1997 年 6 月 5 日；

（29）《云南省公益林管理办法》（林规〔2019〕2 号）。

1.1.2 行业、地方规划

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

（2）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕3 1 号，2016 年 5 月 28 日；

（3）《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》，国函〔1998〕5 号，1998 年 01 月 12 日；

（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，2013 年 10 月 2 日；

（5）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（6）《煤炭产业政策》，国家发展和改革委公告 2007 年第 80 号，2007 年 11 月 29 日；

（7）《国家发展和改革委员会关于印发煤矿瓦斯治理与利用总体方案的通知》，发改能源〔2005〕1137 号，2005 年 6 月 22 日；

（8）《国家发展改革委国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》，发改能源〔2007〕1456 号，2007 年 7 月 3 日；

（9）《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版），国家发展和改革委员会令第 18 号，2015 年 3 月 1 日；

（10）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 15 日；

（11）《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》，生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 25 日；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；

（13）《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；

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

（15）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；

（16）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日；

（17）《关于强化建设项目环评事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日；

（18）《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，2006 年 11 月 6 日；

（19）“关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知”，环境保护部办公厅文件，环办环评〔2016〕114 号，2016 年 12 月 26 日；

（20）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环办〔2015〕52 号，2015 年 6 月 4 日；

（21）《关于发布煤炭采选业等 5 个行业清洁生产评价指标体系的公告》，中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国工业和信息化部，2019 年第 8 号，2019 年 8 月 28 日；

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

（23）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日；

（24）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》自然资办函〔2022〕2207 号，2022 年 10 月 14 日；

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

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

（27）《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委员会、环境保护部、商务部、海关总署、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局令第 16 号）；

（28）《云南省人民政府关于促进煤炭产业转型升级实现科学发展安全发展的意见》，云政发〔2014〕18 号，2014 年 4 月 11 日；

（29）《云南省人民政府关于加快推进煤矿机械化的意见》，云政发〔2012〕163 号；

（30）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》，云政发〔2018〕32 号，2018 年 6 月 29 日；

（31）《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发）〔2020〕29 号文）；

（32）《云南省工业和信息化委云南煤矿安全监察局关于煤矿机械化改造项目实施有关事项的通知》，云工信煤技〔2013〕619 号，2013 年 6 月 19 日；

（33）《云南省环境保护厅关于发布<云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）>的通知》（云环发〔2024〕75 号）；

（34）《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加快推进煤矿分类处置有关工作的通知》（云煤高发办〔2020〕3 号）；

（35）《云南省人民政府关于整治煤炭行业加强煤炭安全生产的通知》，云政发〔2020〕9 号；

（36）《云南省煤矿整治工作领导小组办公室关于印发推进全省煤炭行业整治工作实施方案的通知》，云煤整治办〔2020〕11 号；

（37）《云南省煤矿整治工作领导小组办公室关于加快煤矿项目升级改造行政审批的通知》，云煤整治办〔2020〕19 号；

（38）《云南省人民政府办公厅关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》，云政办函〔2020〕29 号；

（39）《云南省人民政府办公厅关于进一步支持煤矿整合重组推进复

工复产的意见》，云政办函〔2020〕45 号；

（40）《云南省生态环境厅关于印发<进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施>的通知》，云环发〔2021〕18 号；

（41）《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》，云发改基础〔2019〕924 号），2019 年 11 月 1 日；

（42）《云南省生态环境厅关于印发<云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划>的通知》，云环发〔2022〕22 号；

（43）《云南省林业和草原局关于进一步完善贯彻落实<建设项目使用林地审核审批管理规范>有关政策的补充通知》，云林规〔2022〕4 号；

（44）《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》（2024 年 7 月 16 日）；

（45）《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于煤矿项目纳入煤炭矿区总体规划承诺的报告》（云能源煤炭〔2022〕280 号）；

（46）《关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知》环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 9 日；

（47）《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》国发〔2023〕24 号，2023 年 11 月 30 日；

（48）《云南省地下水管理办法》（2024 年 2 月 1 日起实施）；

（49）《云南省人民政府关于印发<云南省空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（云政发〔2024〕14 号）；

（50）《曲靖市水功能区划（2014 年修订）》；

（51）《云南省水功能区划（2014 年修订）》；。

1.1.3 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（11）《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（12）《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008），2019 年 8 月 28 日；

（13）《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018），2018 年 10 月 1 日起实施；

（14）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），2018 年 3 月 27 日起实施；

（15）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（16）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

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

（18）《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》（HJ1120——2020）

（19）《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；

（20）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018），2018 年 3 月 28 日起实施；

（21）《矿井水综合利用技术导则》（GB/T41019-2021），2022 年 7

月 1 日实施；

（22）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（23）《固体废物分类与代码目录》。

1.1.4 相关资料

（1）富顺鸿煤矿关于开展环境影响评价的委托书（2024 年 11 月）；

（2）《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目初步设计（送审稿）》（昆明煤炭设计研究院，2025.05）；

（3）《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目核准的批复》（云能源煤炭〔2022〕225 号）和《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 60 万吨/年升级改造项目核准延期的意见》（2024 年 8 月 5 日）；

（4）《云南省自然资源厅关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉（2021 年）矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函[2021]34 号）和《〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉（2021 年）矿产资源储量评审意见书》（云色地培矿评储字〔2021〕09 号）；

（5）《云南省自然资源厅关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 60 万吨/年升级改造项目节约集约用地论证分析专章的审查意见》（云自然资预选〔2024〕3 号）；

（6）采矿许可证（证号：C5300002012081110126751）；

（7）《云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于曲靖市煤炭产业结构调整转型升级方案的审查确认意见（第四批）》（云煤整审〔2015〕6 号）；

（8）《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿生产能力确认及公告的通知》；

（9）煤尘爆炸性、煤自燃倾向性检测报告；

（10）水文类型划分报告；

（11）《云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复》（云能源煤炭〔2025〕13 号）；

（12）富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨年升级改造项目环境现状监测报告（报告

编号 2025010626）；

（13）富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨年升级改造项目环境现状补测报告（报告编号 YSBG202505107）；

（14）建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

（1）通过对工业场地、井田所在地区的现状调查、环境监测、类比分析等手段，掌握评价区环境质量和生态环境现状，分析工程建设与环境功能区划的相容性。

（2）根据煤矿生产过程控制、生产工艺、煤矿管理水平、生产设备水平等，分析企业生产所处清洁生产水平，根据采取的环境保护措施，分析工程废物利用、污染预防、污染治理措施的合理性及可靠性。

（3）通过对本项目煤炭采掘生产过程分析，找出各工序废物产生环节，分析废物特性，按照循环经济的理念，最大限度进行废物资源化利用，达到节约能源、资源、减少污染物末端治理和污染物排放的目的。

（4）根据污染物排放总量控制要求，分析工程污染物排放总量与地方污染物总量控制的符合性。确保煤矿工程污染源达标排放，污染物排放量不大于总量控制指标。

（5）预测及评价项目建设期、运营期对当地环境可能造成的影响程度和范围。

（6）从环保的角度，明确项目建设是否可行，同时为项目的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段

本项目建设期为 1a，一水平运营期服务年限为 7.6a。本次评价时段为建设期及一水平运行期。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

为使富顺鸿煤矿环境影响报告书能较客观反映工程建设对环境带来的有利影响和不利影响，提出可靠的污染治理措施及生态保护措施，本评价从项目区环境质量状况、区域环境敏感目标入手，结合工程建设特征，工程建设可能对环境带来的影响，识别出工程建设影响的主要环境要素和影响因子，筛选出主要的评价因子，以确定评价级别、评价范围和评价重点。

1.4.1 环境对项目的制约因素分析

（1）环境对工程的制约因素

富顺鸿煤矿所在地区的环境条件对矿井开采的主要制约因素为：地形地貌、矿产资源、环境质量现状、土地资源及生物资源等。

（2）自然环境

富顺鸿煤矿井田开采范围和工业场地均处于山区地形，对工业场地布设、生产辅助设施的建设有一定的制约作用。

随着煤炭的采出，对应的地表以下成为采空区，有可能引发地表沉陷，发生次生地质灾害，破坏区域生态环境，对本项目的开采有一定程度的制约。

井田范围及生态评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区等特殊敏感保护目标的制约。

（3）区域环境质量状况

环境现状监测数据表明，区域地表水环境、地下水环境、环境空气质量、声环境质量、土壤环境质量能满足相应环境标准，区域环境制约因素小。

外环境对富顺鸿煤矿项目的制约分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

环境要素	对工程的制约程度
地形地貌	中度
地质条件	中度
土地资源	中度
水土流失	重度
生物资源	中度
煤炭资源	中度
地表水	轻度
地下水	中度
土壤	中度
地表水水质	中度
环境空气质量	轻度
声环境质量	中度

1.4.2 工程项目对环境影响的要素识别

该项目为煤炭资源的地下开采，矿井开采过程中的主要负面影响为生产粉尘对大气环境的影响；生产过程中污废水排放对矿山所在地周边水环境的影响；废水下渗或粉尘自降进入土壤环境，对土壤造成影响；固体废物的处置不当而造成的环境影响等。根据矿井生产工艺特征，项目区域环境质量现状，评价初步识别出矿山开采期影响的主要环境要素详见表 1.4-2 和表 1.4-3，工程主要排污环节与各环境要素之间的相互关系详见表 1.4-4。

表 1.4-2 工程项目对环境要素影响分析

影响分析 环境要素		有利影响	不利影响	综合影响
自然环境	地下水环境	/	-2	-2
	矿产资源	/	-3	-3
	地形、地质	/	-2	-2
	地表水环境	/	-1	-1
	土壤理化性质	/	-1	-1

生态环境	野生动植物	/	-1	-1
	植被	/	-1	-1
	土地利用	/	-1	-1
	水土流失	/	-3	-3
环境质量	地表水水质	/	-2	-2
	大气环境质量	/	-2	-2
	声环境质量	/	-2	-2
注：表中“+”、“-”分别表示有利影响和不利影响，数值大小表示影响程度。				

表 1.4-3 工程项目对环境要素影响性质分析

时段	影响性质 环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响
矿井建设期	地表水水质	◆		◆		◆	
	大气环境质量	◆		◆		◆	
	声环境质量	◆		◆		◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	
	土地利用		◆		◆	◆	
	土壤理化性质		◆	◆		◆	
矿井生产期	地表水环境		◆	◆			◆
	地下水环境		◆	◆		◆	
	土壤理化性质		◆	◆			◆
	大气环境质量		◆	◆		◆	
	声环境质量		◆	◆		◆	
	矿产资源		◆		◆	◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	◆
	植被		◆	◆		◆	◆

表 1.4-4 主要排污环节与环境要素相关表

环境要素 生产活动		水	气	声	固废	生态	土壤
煤炭开采	开采及巷道掘进	◆		◆	◆	◆	
	矸石运输		◆	◆			
	矸石堆放	◆	◆		◆	◆	◆
	煤的储、装、运	◆	◆	◆			◆
	井下通风	◆	◆	◆			◆
辅助	坑木加工		◆	◆		◆	

生产	选煤厂	◆	◆	◆			
	机修间	◆		◆	◆		
	瓦斯抽放		◆	◆			
生活设施	食堂	◆	◆		◆		
	浴室	◆					
	办公楼及宿舍	◆			◆		

注：表中“◆”表示相关联

1.4.3 环境影响评价因子识别

根据工程建设的性质、项目区环境特征以及工程建设对环境的影响，本工程环境影响因子见表 1.4-5。

表 1.4-5 工程项目的主要污染因子

环境要素		生态环境	土壤环境	大气环境	水环境	声环境	固废
煤炭开采	开采及巷道掘进	地表沉陷、地表水、地下水、地表动植物			COD、氟化物、石油类	噪声	矸石
	煤、矸石储、装、运		氟化物、Cr^{6+}、砷	扬尘	氟化物	噪声	
	井下通风		砷	粉尘		噪声	
	井下涌水		氟化物		COD、氟化物、石油类	噪声	
辅助生产	机修间				SS、石油类	噪声	废矿物油
生活设施	食堂				含油废水		生活垃圾
	浴室				COD、BOD_5、NH_3-N、SS		
	宿舍				COD、BOD_5、NH_3-N、SS		生活垃圾

1.4.4 评价因子的确定

环境质量现状评价因子见表 1.4-6。

表 1.4-6 环境质量现状评价因子

地表水环境	水温、pH、SS、COD、BOD_5、TP、NH_3-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、锌、汞、铅、六价铬；
声环境	昼、夜间等效连续 A 声级；
空气环境	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}，pH、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、总硬度、氟化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、六价铬、细菌总数；
土壤环境	场区内 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目，场区外耕地 GB15618-2018 表 1 中 8 项基本项目，pH 及土壤理化性质调查表（HJ964-2018 附录 C）。
生态环境	土地利用、植被资源及动物资源；

环境影响评价因子见表 1.4-7。

表 1.4-7 环境影响评价因子

生态环境	物种、生境、生物群落、土地利用类型、生态系统、生物多样性等；
地表水	COD、Fe、Mn、SS、氟化物、石油类；
地下水	氟化物；
声环境	等效连续 A 声级；
环境空气	TSP；
固体废物	煤矸石、生活垃圾、煤泥、生活污泥、废矿物油；
土壤环境	砷

1.5 评价工作等级、评价范围和时段

1.5.1 生态环境

（1）评价工作等级

根据现场踏勘及收集资料叠图分析，采区和工业场地的周边有公益林分布，地下水水位漏失影响半径 420.31m 内分布有天然林等保护目标。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 小节“e 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，评价等级不低于二级”，井工矿占地范围按地面工程占地范围计算，富顺鸿煤矿升级改造项目总占地面积 7.0335hm^2，不涉及新增占地。井田范围内土地利用类型主要为旱地，地下开采主要表现为地表沉陷及裂

缝，地表沉陷对采区土地类型为轻度影响，主要表现为地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。采取措施后沉陷范围内的农用地可恢复大部分原有农用地功能，不会导致矿区土地利用类型发生明显改变，综上，本工程生态环境评价工作等级定为二级。

（2）评价范围

本次生态评价调查范围以矿区边界线外围 500m 为界，评价范围面积约 1 342.21hm^2。

1.5.2 地表水环境

（1）评价工作等级

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》，建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的符合影响型。本项目为煤矿采掘项目，属于水污染影响型。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目污水为直接排放，地表水评价等级划分见表 1.5-1。

表 1.5-1 地表水评价工作等级分级表

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

项目区主要排放废水为矿井涌水，属于水污染影响型建设项目。矿井一水平（一采区）正常涌水量为 792m^3/d，最大涌水量为 1061m^3/d。根据水平衡，最大废水排放量为 619.61m^3/d。废水主要污染物为 SS、COD、氟化物、石油类，均为第二类水污染物，第一类污染物主要包含 Pb、Cr^{6+}、Cd、As、Hg 等，但第一类污染物浓度均较低，且低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准标准限值，不计算污染物当量。

表 1.5-2 第一类污染物辨别表单位：mg/L

第一类水污染物	Pb	Cr^{6+}	Cd	As	Hg

浓度（mg/L）	0.01L	0.0001L	0.00004L	0.001L	0.01L
（GB3838-2002）III 类	0.05	0.05	0.005	0.1	0.001
达标性	达标	达标	达标	达标	达标
年当量数	80	2	3	20	8000
合计	/				
备注	**“L”表示未检出**				

本项目纳污水体为后所小河，位于矿区西部，发源于矿区西南部及外围，自南向北经富顺鸿矿区汇入嘉河，最终汇入嘉河，属珠江水系，属常年性河流。各污染物当量值见表 1.5-3。

表 1.5-3 污染物当量汇总表

污染物	CODcr	SS	氟化物	石油类
污染物产生量（t/a）	2.05	21.3	0.514	0.02
污染当量值/kg	1	4	0.5	0.1
当量数	2050	5325	1028	2000

根据计算，本项目所有水污染物污染中 SS 当量数最大，W=5325，废水最大排放量为 619.61m^3/d，排放量大于 200m^3/d 小于 20000m^3/d，根据 HJ/T2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》的评价级别的规定，确定本项目的地表水环境评价级别为二级。

（2）评价范围

项目污废水排入后所小河，排污口上游 500m 至下游 1000m 后所小河河段，共计 1500m。地表水评价范围起点坐标为 E104°17′56.344″，N25°48′7.469″，止点坐标为 E104°18′22.415″，N25°48′46.657″。

1.5.3 地下水环境

（1）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），煤炭开采中矸石转运场地属 II 类，其余属 III 类。周边居民饮用水源均来自市政供水，本次地下水评价范围内不涉及集中式和分散式饮用水源，地下水敏感程度属不敏感；因此，矸石转运场评价工作等级为三级，其余工业场地及采区范围评价工作等级为三级。

地下水环境影响评价等级判定依据见表 1.5-4 及表 1.5-5，结合本项目实际

情况，项目地下水评价等级判定结果见表 1.5-6。

表 1.5-4 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
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（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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、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 a。
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 1.5-5 评价工作等级分级表

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

表 1.5-6 地下水环境影响评价等级判定结果

序号	场地名称	地下水环境分类	地下水环境敏感性	判定结果
1	其余区域	III 类	评价范围内不涉及集中式和分散式饮用水源，判定为“不敏感”	三级
2	临时矸石转运场	II 类		三级

（3）评价范围

根据导则评价范围的确定要求，地下水以项目所在水文地质单元为评价范围，受煤炭开采地表塌陷影响，会引起一定范围的岩层地下水发生漏失。

根据预测，本矿煤层开采对主含煤段至地表范围内的含水层的疏干影响半径最大为沿一采区边界外延 420.31m，结合项目所在水文地质单元，项目开采区所处水文地质单元西侧、北侧以后所小河为界、东侧以季节性河流者黑冲为界，南侧以浅层地下水分水岭为界，面积约 2.65km^2。

矸石转运场西侧、北侧以后所小河为界、东侧以浅层地下水分水岭为界、南侧以山脊线为界，面积共计 0.63km^2 的次级水文地质单元。

1.5.4 环境空气

（1）评价工作等级

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

①Pmax 及 D10%的确定

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

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5-7 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

采用 AERSCREEN 预测可知，储煤大棚、矸石转运场及筛分无组织粉尘最大质量浓度为 39.1870ug/m³、占标率为 4.3541%。大气污染物最大地面浓度占标率均属 1%≤P_{max}＜10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）划分依据，本项目大气环境影响评价等级定为二级。

（2）评价范围

根据导则评价范围的确定要求，二级评价范围边长取 5km，该项目的评价范围为以主工业场地储煤大棚为中心区域，边长 5km 的矩形区域。重点评价

主工业场地 200m 内区域，以及运煤道路两侧 100m 范围。

1.5.5 声环境

（1）评价工作等级

项目评价区处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准区域，项目建设前后敏感目标噪声级增高量为 0.01~1.1dB（A），小于 5dB（A），受影响敏感点人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价工作等级为二级。

（2）评价范围

评价范围为工业场地、风井工业场地边界外 200m，运煤道路以及进场道路两侧 100m 范围。

1.5.6 风险评价

依据《环境影响评价技术导则煤炭采选行业》（HJ 619-2011），井下瓦斯爆炸、煤尘爆炸、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸风险均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤矿均按照有关要求进行了专项评价，不再进行环境风险评价。井工煤矿环境风险评价主要有：排矸场溃坝、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等。本项目煤矿属高瓦斯矿井（一水平为低瓦斯），设置瓦斯抽放站，瓦斯综合利用不在本次评价范围内，本项目不设置专门的排矸场，仅设矸石转运场用于生产期产生矸石的临时储存和转运，不存在排矸场溃坝风险，因此，本项目煤矿改造升级工程无重大环境风险源。

同时，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本矿涉及的危险物质有油类物质，其中废矿物油最大贮存量为 100kg，最大存量合计 0.1t。油类物质临界量为 2500t，Q 值计算结果为 0.00004＜1，环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，本项目环境风险评价做简单分析，不设定评价范围。

1.5.7 土壤环境

（1）评价工作等级

项目为煤矿地下开采项目，项目运营期对土壤的影响主要为矸石转运场粉尘沉降影响，以及矿井水处理站、生活污水处理站、隔油池、机修间等可能造

成水污染物垂直入渗下渗影响。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于II类项目，复合影响型。井田开采区土壤环境影响为生态影响，工业场地土壤环境影响为污染影响型。

项目位于山区，所在地干燥度＜2.5，地下水埋深＞2.5m，全盐量＜1g/kg（现状监测为 0.73-0.88g/kg），5.5＜Ph＜8.5（现状监测为 6.18-6.54），煤矿地下开采不会引起土壤酸化和碱化，井田开采区土壤环境影响为不敏感，因此，井田开采区土壤生态环境影响评价工作等级为三级。

工业场地周边分布有耕地和居民区，土壤环境敏感程度为敏感，项目总占地面积 7.0335hm^2（矸石转运场位于主工业场地内），规模为中型；因此，工业场地土壤污染环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.2 调查评价范围”，本次井田开采区土壤生态环境影响评价以一采区范围外扩 1km 作为土壤生态影响型评价范围；工业场地土壤污染环境影响评价以主工业场地外扩 0.2km 为土壤污染影响型评价范围。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

评价区地处农村地区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 环境空气质量标准（摘录）单位：ug/Nm^3

污染因子		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO（mg/m^3）	O_3
浓度限值	年平均浓度	200	70	35	60	40	--	--
	24 小时平均浓度	300	150	75	150	80	4	--
	1 小时浓度	--	--	--	500	200	10	200

	日最大 8 小时平均	--	--	--	--	--	--	160

（2）地表水

项目纳污水体为后所小河，下游依次汇入嘉河、赤那河、北盘江。根据《云南省地表水功能区划（2014 年修订）》，项目区河段属“赤那河宣威保留区”，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 1.6-2《地表水环境质量标准》III类标准限值（摘录）单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	Cd	As	Hg
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.0001
污染物	石油类	Mn	Cr^{6+}	氟化物	总磷	SS	Cu	Fe
标准值	≤0.05	≤0.1	≤0.05	≤1.0	≤0.2	/	≤1.0	≤0.3
污染物	Zn	Pb						
标准值	≤1.0	≤0.05						

（3）声环境

由于项目区地处农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 1.6-3《声环境质量标准》2 类标准限值（摘录）单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
2 类标准限值	60	50

（4）地下水

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 1.6-4《地下水质量标准》III类标准限值（摘录）单位：mg/L

项目	pH	高锰酸盐指数	溶解性总固体	NH_3-N	硝酸盐	Cr^{6+}	氟化物	Cd
III类标准	6.5~8.5	≤3.0	≤1000	≤0.5	≤20	≤0.05	≤1.0	≤0.005
项目	Pb	Zn	Fe	Mn	总硬度	砷	总大肠菌群	氰化物
III类标准	≤0.01	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤450	≤0.01	≤3.0 个/L	≤0.05

（5）土壤环境

本次评价主工业场地内采用点为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值；主工业场地外采用点均为农用地，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）。

表 1.6-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

一、重金属和无机物							
指标名称	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000
二、挥发性有机物							
指标名称	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1，1-二氯乙烷	1，2-二氯乙烷	1，1-二氯乙烯	顺-1，2-二氯乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
管制值	36	10	120	100	21	200	2000
指标名称	反-1，2-二氯乙烯	二氯甲烷	1，2-二氯丙烷	1，1，1，2-四氯乙烷	1，1，2，2-四氯乙烷	四氯乙烯	1，1，1-三氯乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
管制值	163	2000	47	100	50	183	840
指标名称	1，1，2-三氯乙烷	三氯乙烯	1，2，3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1，2-二氯苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560
指标名称	1，4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	一溴二氯甲烷
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	1.2
管制值	200	280	1290	1200	570	640	12
指标名称	溴仿	二溴氯甲烷	1，2-二溴乙烷				
筛选值	103	33	0.24				
管制值	1030	330	2.4				

三、半挥发性有机物							
指标名称	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽
筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151
管制值	760	663	4500	151	15	151	1500
指标名称	䓛	茚并[1，2，3-cd]芘	二苯并[a，h]蒽	萘			
筛选值	1293	15	1.5	70			
管制值	12900	151	15	700			

表 1.6-6 农用地土壤污染风险管控标准（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其它	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

1.6.2 污染物排放标准

（1）废水：

生活污水全部回用于洒水降尘和绿化浇洒，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准；

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号文）要求，矿井水经原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水。

（2）废气：执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中废气排放的有关规定、煤矿瓦斯抽放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中废气排放的有关规定。

（3）噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染物排放标准（摘抄）

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值
废气	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5（无组织排放）	颗粒物	煤炭工业所属装卸场所	监控点与参考点浓度差值 1.0mg/Nm^3
			煤炭贮存场所、煤矸石转运场	
		SO2	煤炭贮存场所、煤矸石转运场	监控点与参考点浓度差值 0.4mg/Nm^3
	《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）	煤矿瓦斯抽放系统	高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）	禁止排放
			甲烷浓度高于或等于8%的低浓度瓦斯（8%≤甲烷体积分数＜30%）且抽采纯量≥10 m^3/min	禁止排放
			甲烷浓度高于或等于8%的低浓度瓦斯（8%≤甲烷体积分数＜30%）且抽采纯量＜10 m^3/min	—
			甲烷浓度低于 8%的低浓度瓦斯（甲烷体积分数＜8%）	—

		煤矿回风井	风排瓦斯	—
废水	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准、SS 执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、含盐量执行《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号文）要求	SS		50 mg/L
		pH		6~9
		COD		20mg/L
		石油类		0.05mg/L
		总砷		0.05mg/L
		氟化物		1.0mg/L
		汞		0.0001mg/L
		镉		0.005mg/L
		铅		0.05mg/L
		铁		0.3mg/L（集中式生活饮用水地表水源地补充项目）
		锰		0.1mg/L（集中式生活饮用水地表水源地补充项目）
		六价铬		0.05mg/L
		总锌		1.0mg/L
		含盐量		1000mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类标准		昼间 60dB（A）
				夜间 50dB（A）
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间		70dB（A）
		夜间		55dB（A）

（4）固体废物

矸石暂存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行。

机修间废矿物油属于危险废物，编号为 HW08-900-249-08，废矿物油暂存及管理按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行。

1.6.3 其他标准

（1）浸出毒性鉴别

煤矸石浸出液毒性类别鉴别按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准要求执行。

表 1.6-8 浸出毒性鉴别标准单位：mg/L

项目	F^-	Zn	Hg	As	Pb	Cd	总铬	Cr^{6+}
标准值	100	100	0.1	5	5	1	15	5

（2）腐蚀性鉴别

按照《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5，或者≤2.0。

（3）井下消防洒水水质标准

本项目矿井涌水经矿井水处理站处理达标后，部分回用于地面生产系统防尘、井下防尘及消防，剩余部分达标外排进入后所小河，回用水水质执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中的井下消防、洒水水质标准，标准值见表 1.6-9。

表 1.6-9 井下消防洒水水质标准

项目	标准
浊度	≤5NTU
悬浮物粒径	＜0.3mm
PH 值	6~9
大肠杆菌	＜3 个
BOD_5	＜10mg/L

（4）矿井水回用水质标准

矿井水回用井下消防、洒水执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 井下消防、洒水水质标准，回用于道路洒水及绿化执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。具体标准详见表 1.6-10~1.6-11。

表 1.6-10 井下消防洒水水质标准

项目	标准
浊度	≤5NTU

悬浮物粒径	＜0.3mm
PH 值	6~9
大肠杆菌	＜3 个
BOD_5	＜10mg/L
碳酸盐硬度（以 $CaCO_3$ 计）	300mg/L

（5）生活污水回用水质标准

本项目产生的生活污水全部回用于道路洒水降尘、绿化浇洒及矿井生产等，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，标准值见表 1.6-11。

表 1.6-11 城市污水再生利用城市杂用水水质标准

项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
PH	6-9（无量纲）	
浊度（NTU）≤	5	10
溶解性总固体（mg/L）≤	1000	1000
BOD_5（mg/L）≤	10	10
铁/（mg/L）≤	0.3	/
锰/（mg/L）≤	0.1	/
氨氮（mg/L）≤	5	8
阴离子表面活性剂≤	0.5	0.5
总大肠菌群（个/L）≤	3	
总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2	

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

评价的主要内容包括工程概况、工程分析、区域环境现状、生态环境影响评价、环境空气影响分析、水环境影响分析、声环境影响分析、固体废物影响分析、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与环境监测计划和评价结论。

1.7.2 评价重点

本矿井建设对生态环境的影响，主要体现在采煤引起的地表塌陷可能诱发地质灾害，从而对井田范围内的地表植被造成不同程度的影响或破坏，因此，矿井建设对井田内生态环境的影响将成为本次评价的重点；同时采煤可能会使

煤层上覆含水层地下水漏失，使井田内泉水干涸，地表溪流漏失等，煤矿排放废水将对受纳水体造成一定程度的影响，地下水、地表水环境影响评价作为本次评价的重点内容。矿井生产过程中排放的煤矸石，处理不当会对环境造成较大影响。项目的环境保护措施是减少项目对周围环境的污染的关键控制手段。

综上，本次评价重点为：生态环境影响评价、地表水、地下水环境影响评价、固废环境影响评价以及环境保护措施及可行性论证。

1.8 环境保护目标

据现场调查，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然、文化遗产地、饮用水源保护区、基本农田保护区等，环境保护目标主要是井田内及周边居民点、周边泉点（根据调查，居民长年性生活、生产用水均来源于市政供水，周边泉点现状未利用）、工业场地周围居民点，项目区附近的地表水体后所小河（属 III 类水体）以及工业场地周边耕地、居民区土壤环境。

评价范围内保护目标见表 1.8-1、1.8-2。环境保护目标及评价范围见图 1.8-1。

表 1.8-1 生态、土壤、地表水、地下水保护目标

环境要素	影响因素	保护目标	保护目标基本特征		位置	环境功能要求
生态环境	工业场地占用、开采沉陷	居民点	1#散户（刘某花家）	1 户，4 人	位于矿区内西南部，采区外，靠近矿 2 拐点，距井下一采区边界最近距离 100m；	保护居民点建筑物不受破坏
			2#散户（肖某家）	1 户，3 人	位于矿区内西南部；采区外，靠近矿 2 拐点，距井下一采区边界最近距离 180m；	
			法拉村	67 户，335 人	位于矿区内西南部；采区外，靠近矿 2、3 拐点，距井下一采区边界最近距离 170m；	
			后所镇	468 户，1872 人	位于矿区外西部；采区外，靠近矿 1 拐点，距井下一采区边界最近距离 230m。	
			者黑村	72 户，324 人	矿区内东南部，64 户，228 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 350m。	
			文笔山	19 户，86 人	矿区南部，矿区内 7 户，28 人，矿区外 12 户，58 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 100m。	
			梨树湾	30 户，105 人	矿区内南侧，30 户，105 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 450m。	
			干水田	103 户，463 人	矿区南部，矿区内 67 户，268 人，矿区外 36 户，195 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 80m。	

			余金冲	63 户，284 人	矿区南部，矿区内 51 户，230 人，矿区外 12 户，54 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 220m。	
		土地利用	土地利用现状		评价区土地利用主要以耕地为主，其次是乔木林地；其余类型面积占比均不足 10%，依次递减为：农村宅基地、灌木林地、交通用地、工况用地和水域。	不改变土地利用类型
			耕地（永久基本农田）		根据查询和叠图，工业场地等建设用地不涉及永久基本农田，矿区范围内分布有基本农田 264.7908h m^2。	
			林地（公益林）		根据查询和叠图，工业场地等建设用地不涉及公益林，矿区内分布有公益林约 15.58hm^2，主要分布于矿区东北侧。	
		生物资源	自然植被		生态评价范围内自然植被主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛、人工植被、耕地植被和无植被类型；主要有光皮桦、云南松、华山松、滇石栎灌丛群落；未发现重点野生保护植物。	区域动植物资源不受破坏；保持和改善现有生态功能和物种多样性
			古树名木		生态评价范围内未发现古树名木。	
			动物		生态评价范围内土地类型以耕地、林地为主，人类活动频繁， 无大型兽类分布，以小型哺乳动物、常见鸟类、小型爬行动物为主，小型哺乳动物主要为啮齿类动物。	
			保护动物	松雀鹰、普通鵟和红隼（国家二级重	主要活动于评价区植被覆盖度较高区域，出现于空中多为飞翔、觅食等活动；评价区主要为其一般适	

			点保护野生植物）	宜生境。	
		公路设施	富法公路（S205）	省级二级道路，大部分位于矿区外，自西南线走向，与矿区最近距离为 180m，与采区边界最近距离为 230m；部分位于矿区内，矿区北侧矿 11 拐点附近，矿区内路线长度为 680m。	确保公路运输，不受煤炭开采影响
			乡村公路	矿区内有部分乡村农耕土路，矿区内路段长 7.6km。	
		后所小河	自西南向东北径流，常年性河流	矿区外西侧，主要流经第四系（Q）地层，与矿区边界最近距离约 120m，与采区边界最近距离 140 m。	河流水量不受开采活动影响
地下水环境	地下水漏失、水质影响	泉 Q1	出露于 T_1f^2 地层，观测流量为 0.05~0.10L/s，出露标高+2045.89m，现状无饮用功能，补给地表水。	位于矿区内，采区边界外约 380m，工业场地东北侧 390m。采区、工业场地上游。	水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
		泉 Q2	出露于 T_1f^1 地层，观测流量为 0.08L/s，出露标高+2078.7m，现状无饮用功能，补给地表水。	位于矿区外，采区边界外约 190m，工业场地东南侧 450m。采区、工业场地上游。	
		泉 Q3	出露于 T_1f^4 地层，观测流量为 0.03L/s，出露标高 2043.95m，现状无饮用功能，补给地表水。	矿区内，矿 41 西北侧 65m 处，1 采区外，采区边界外约 450m，工业场地西侧 360m。采区、工业场地侧游。	
		泉 Q4	出露于 T_1k 地层，观测流量为 0.1L/s，出露标高+2039m，现状无饮用功能，补给地表水。	矿区外，矿 1 西南侧 500m 处，1 采区外，采区边界外约 450m，工业场地东南侧 450m。采区、工业场地下游侧游。	
		J1	出露于 Q 地层，观测流量	位于矿区内，工业场地东北侧约 10m 处，1 采区外，	

			为 0.06L/s，出露标高+2038m，现状无饮用功能，补给地表水。	距离最近采区 60m。采区、工业场地下游。	
	含水层	第四系（Q）松散岩类孔隙含水层、二叠系上统龙潭组（P_3l）碎屑岩类含水层组、三叠系下统卡以头组（T_1k）碎屑岩裂隙含水层			
地表水环境	污水非正常排放	后所小河	项目纳污水体，自西南向东北流淌，流量 0.1m³/s，	水体位于矿区外西侧，主要流经第四系（Q）地层，与矿区边界最近距离越为 80m；与采区边界最近距离为 190m，设计处理达标后的矿井水经过约 500m 的管道后统一排至后所小河，并在后所小河右岸设置总排污口（东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″）。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
土壤环境	生态影响型	一采区	一采区边界外扩 1km 范围内耕地及居民点	耕地、村庄居住用地等。	耕地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）》（GB15618-2018）；村庄居民区执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）中第一类用地
	污染影响型	主井场地大气沉降、垂直入渗、地面漫流	主工业场地周围 200m 范围	耕地：主井工业场地西北侧 87m，农耕地，标高+2043m~+2057m；综合评价范围考虑，面积约 6.25 hm²。 村庄居住用地：主工业场地东北侧 20m1#散户（刘某花家）、主工业场地东北侧 50m2#散户（肖某家）。	

表 1.8-2 声环境保护目标

序号	声环境保护	空间相对位置/m			距厂界最近	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	*Y*	*Z*				

	目标名称				距离/m			
1	1#散户（刘某花家）	142.9	95.8	1.2	20	NE	2 类	隶属于富源县后所镇迤后所村委会法拉村，房屋为砖混楼房（2 层），评价范围内约有 1 户/4 人，现状噪声以交通噪声、社会噪声、工况企业噪声为主。与主要产噪设备污水处理站水泵距离约为 40m、与空压机房距离约为 200m、与机修间距离约为 170m、与瓦斯抽放站距离约为 320m、与通风机房距离约为 256m、与选煤车间距离约为 60m、与坑木加工房距离约为 110m。
2	2#散户（肖某家）	147.2	19.5	1.2	50	NE	2 类	隶属于富源县后所镇迤后所村委会法拉村，房屋为砖混楼房（3 层），评价范围内约有 1 户/3 人，现状噪声以社会噪声、工况企业噪声为主。与主要产噪设备污水处理站水泵距离约为 70m、与空压机房距离约为 220m、与机修间距离约为 150m、与瓦斯抽放站距离约为 296m、与通风机房距离约为 236m、与选煤车间距离约为 106m、与坑木加工房距离约为 155m。
3	法拉村	167.3	200.1	1.2	110	NE	2 类	隶属于富源县后所镇迤后所村委会法拉村，房屋为砖混楼房（3 层），评价范围内约有 21 户/83 人，现状噪声以交通噪声、社会噪声、工况企业噪声为主。与主要产噪设备污水处理站水泵距离约为 150m、与空压机房距离约为 265m、与机修间距离约为 267m、与瓦斯抽放站距离约为 411m、与通风机房距离约为 355m、与选煤车间距离约为 140m、与坑木加工房距离约为 167m。
4	后所镇	-225.7	79.1	1.2	150	W	2 类	隶属于富源县后所镇，房屋为砖混楼房（5 层），评价范围内约有 18 户/70 人，现状噪声以交通噪声、社会噪声、工况企业噪声为主。与主要产噪设备空压机房距离约为 176m、与污水处理站水泵距离约为 360m、与机修间距离约为 258m、与瓦斯抽放站距离约为 170m、与通风机房距离约为 207m、与选煤车间距离约为 316m、与坑木加工房距离约为 280m。

表 1.8-3 大气环境保护目标（风井场地布置于主工业场地内）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	与主工业场地方位/最近距离/高差
	E	N				
1#散户（刘某花家）	104.302010°	25.801253°	1 户，4 人	大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	东北侧 20m，高差-12m，与主要产尘点储煤大棚最近距离约为 100m、与风井最近距离约为 200m。
2#散户（肖某家）	104.302128°	25.800475°	1 户，3 人			东北侧 50m，高差-11m，与主要产尘点储煤大棚最近距离约为 90m、与风井最近距离约为 190m。
法拉村	104.302337°	25.802318°	67 户，335 人			东北侧 110m，高差-8m，与主要产尘点储煤大棚最近距离约为 180m、与风井最近距离约为 290m。
文笔山村	104.310057°	25.802982°	19 户，86 人			东北侧 860m，高差+6m
者黑村	104.312846°	25.800644°	72 户，324 人			东侧 1000m，高差+44m
梨树湾村	104.308855°	25.793515°	30 户，105 人			东南侧 920m，高差+33m
干水田村	104.306881°	25.792878°	103 户，463 人			东南侧 820m，高差+50

余金冲村	104.304692°	25.789439°	63 户，284 人			东南侧 1040m，高差+21
梨树湾村	104.308855°	25.793515°	30 户，105 人			东南侧 820m，高差+50
奠家村	104.295873°	25.780918°	35 户，123 人			南侧 2010m，高差+16
大渔塘村	104.298448°	25.780464°	33 户，148 人			东南侧 2020m，高差+28
罗官冲村	104.294285°	25.778638°	123 户，431 人			南侧 2290m，高差+11
秧田冲村	104.283374°	25.778165°	50 户，221 人			西南侧 2790m，高差+9
黄角冲村	104.280123°	25.788144°	45 户，158 人			西南侧 2270m，高差+19
后所镇	104.294929°	25.801938°	468 户，1872 人			西侧 150m，高差+5，与主要产尘点储煤大棚最近距离约为 270m、与风井最近距离约为 220m。
李家屋场村	104.285488°	25.802576°	97 户，339 人			西侧 1390m，高差+39
山后头村	104.311451°	25.810226°	42 户，206 人			东北侧 1270m，高差-13
土官庄村	104.312245°	25.815287°	107 户，428 人			东北侧 1740m，高差-15
老牛场村	104.312868°	25.819749°	300 户，1189 人			东北侧 2200m，高差-13

小湾头村	104.319369°	25.815364°	71 户，320 人			东北侧 2250m，高差-14
老虎冲村	104.322277°	25.819739°	16 户，57 人			东北侧 2790m，高差-20
大垭口村	104.307305°	25.816779°	10 户，39 人			东北侧 1660m，高差-16

1.9 评价工作程序

本项目环境影响评价采用的方法和工作程序见图 1.9-1。

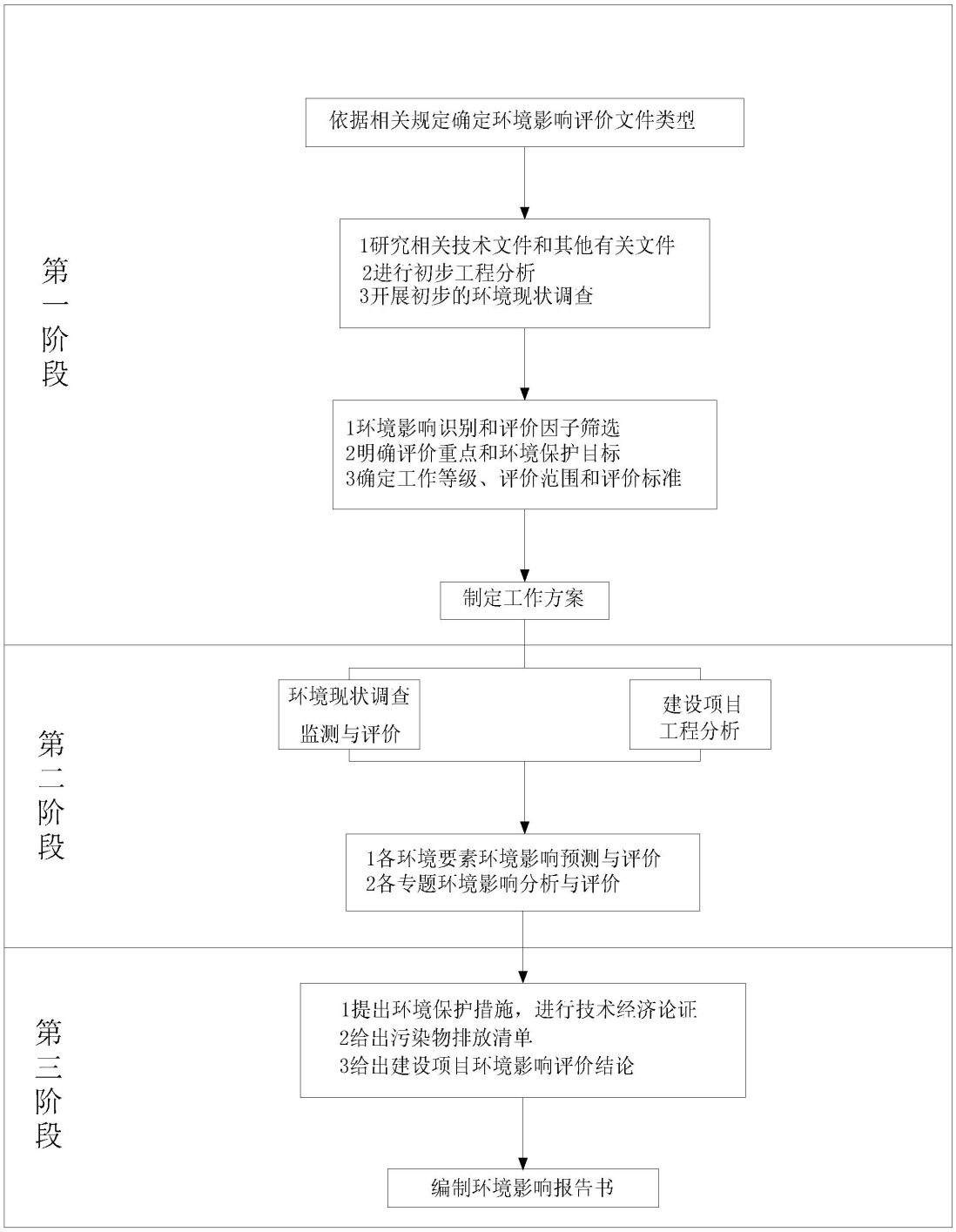


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

2 原有工程概况

2.1 地理位置及交通

富顺鸿煤矿位于富源县城 16°方向，平距 14km 处，公路里程 18km，处于富源县后所镇境内，矿区有简易公路往西约 1km 接富源至法凹的富（富源）～法（法凹）高等级公路。矿区距富源县城约 18km，富源县城南西方向有曲（靖）～胜（胜境关）高速公路直达曲靖 62km，至昆明 197km；富源县城往东有 G320 国道，经盘县、普安、晴隆、安顺到贵阳，全程 427km；昆明至贵州火铺铁路经过富源县城，南昆铁路在火铺接轨，交通方便。

本项目地理位置图见图 2.1-1。

2.2 原有工程历史沿革

富顺鸿煤矿系由原富源县福山煤矿和永林煤矿合并组成。根据云南省煤炭资源整合工作领导小组关于富源县煤炭资源整合方案的批复，福山煤矿、永林煤矿均为规划建设项目。由于两矿资源量均无法满足新建 30 万吨/年矿井的要求，且均属富顺鸿煤矿有限公司下属煤矿，因此富顺鸿煤矿有限公司向云南省国土资源厅提出合并申请，云南省国土资源厅以（滇）矿复〔2011〕97 号重新对合并后的富顺鸿煤矿划定矿区范围，富顺鸿煤矿矿区范围由 37 个拐点圈定，矿区南北长度约 6.0km，倾斜宽约 1.37km，井田面积 4.06km^2，开采标高+2200m～+1200m，生产规模 30 万 t/a。富顺鸿煤矿采矿证经过历次延续或变更，目前持有采矿许可证证号：C5300002012081110126751，范围由 51 个拐点圈定，矿区南北长约 5.53km，东西宽约 3.01km，矿区面积 4.0507km^2，开采深度+2200m～+1200m，有效期 2023 年 9 月 25 日～2031 年 9 月 25 日，生产规模 60 万 t/a。项目于 2013 年 6 月开始施工，2021 年 7 月竣工，于 2021 年 7 月开始调试，生产规模为 30 万 t/a。目前，富顺鸿煤处于正常生产状态。

2.3 原有工程介绍

2.3.1 原有工程开拓及水平

富顺鸿煤矿现有生产规 30 万 t/a，矿区面积为 4.05km^2，开采标高+2200m ~1200m。根据 30 万万 t/a 设计，开拓方案采用斜井开拓方式，开采顺序由上至下，采用走向壁式采煤法。目前共布置有 3 个井筒，分别为主斜井、副斜井、风井。矿井的生产水平为＋1944m 水平，布置了 1 个生产采区（一采区），采区内布置了一个壁式采煤工作面（11410 采煤工作面），采区内采用上下山布置，采煤工作面采用单体液压支柱支护，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板，矿井采用抽出式通风方法，通风方式为分区式。

2.3.2 老窑及采空区

《矿井水文地质类型划分报告》调查富顺鸿煤矿矿区范围内有两处关闭井筒，分别为原福山煤矿主斜井与风井。原福山煤矿仅施工了主井、风井以及+1850m 水平一条探煤巷道，未进行回采作业，未形成采空区，未发现该老窑有积水问题。区内分布有 C_{2+1} 煤层采空区 1 处，开采水平+1800m～+1860m 之间，开采面积约 25608m2 的采空区，根据《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司冨顺鸿煤矿隐蔽致灾因素普查治理报告》及现场探勘情况，采空区以上无积水、未发现地表位移、塌陷等地质灾害。

2.3.3 矿区范围

云南省国土资源厅以（滇）矿复〔2011〕第 97 号批复的富顺鸿煤矿矿界范围由 37 个拐点圈定，开采标高+2200m～+1200m。2012 年 3 月富顺鸿煤矿申请变更矿区范围，云南省国土资源厅已经同意原矿区范围变更，变更后的矿区范围由 51 个拐点圈定，变更后矿区面积为 4.05km^2，见表 2.3-1。

表 2.3-1 富顺鸿煤矿划定矿区范围拐点坐标表

拐点编号	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
矿 1	2855141.98	35429720.05	矿 22	2853507.25	35430543.22
矿 2	2855001.98	35429953.06	矿 23	2853476.77	35430487.33
矿 3	2856047.99	35430554.05	矿 24	2853480.90	35429707.21
矿 4	2855848.99	35430906.06	矿 25	2853819.42	35429709.01

矿 5	2855718.15	35431181.36	矿 26	2853757.28	35429820.13
矿 6	2856208.88	35431516.93	矿 27	2853941.19	35429960.41
矿 7	2856723.48	35431540.42	矿 28	2853940.31	35430127.58
矿 8	2858473.60	35432044.45	矿 29	2854186.51	35430128.88
矿 9	2859011.17	35431493.76	矿 30	2854677.14	35430465.79
矿 10	2859007.29	35432243.20	矿 31	2854829.70	35430717.33
矿 11	2857253.11	35432234.19	矿 32	2855320.06	35431109.92
矿 12	2856962.01	35432000.43	矿 33	2855520.20	35431162.89
矿 13	2856961.38	35432231.96	矿 34	2855613.98	35430770.97
矿 14	2856237.54	35432228.97	矿 35	2855031.89	35430436.42
矿 15	2856239.69	35431811.14	矿 36	2855073.55	35430912.66
矿 16	2855778.07	35431808.75	矿 37	2854954.10	35430817.02
矿 17	2855780.23	35431390.90	矿 38	2854914.91	35430369.18
矿 18	2854856.98	35431386.10	矿 39	2854592.98	35430184.06
矿 19	2854859.16	35430968.22	矿 40	2854064.97	35430110.06
矿 20	2853935.91	35430963.39	矿 41	2854141.97	35429220.05
矿 21	2853938.10	35430545.49			
标高：从 2200 米至 1200 米					
矿 42	2853693.68	35429982.95	矿 46	2854017.44	35430130.90
矿 43	2853779.99	35430082.53	矿 47	2854144.97	35430186.74
矿 44	2853566.27	35430161.39	矿 48	2854170.74	35430242.41
矿 45	2853567.05	35430065.16	矿 49	2854082.68	35430389.24
标高：从 2200 米至 1200 米			矿 50	2853890.90	35430309.86
			矿 51	2853990.68	35430154.79
				标高：从 2200 米至 1200 米	
矿区面积：4.05km^2					

2.3.4 选煤厂建设情况

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）、《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等文件要求，富源县富顺鸿煤矿有限责任公司于 2023 年在主工业场地内东北侧投资建设富顺鸿煤矿选煤厂，富顺鸿煤矿选煤厂建设项目属于富顺鸿煤矿配套项目，主要建设内容为：洗选车间、精煤、煤泥堆棚、皮带运输廊道、环保工程等，项目原煤堆棚、矸石、中煤堆棚依托煤矿储煤大棚。

富顺鸿煤矿选煤厂（以下简称“选煤厂”）建设项目于 2023 年 01 月 13 日取得项目投资备案证（项目代码：2301-530325-04-01-530154），同意选煤厂投资建设。建设单位于 2023 年 4 月委托云南巽通环保科技有限公司编制《富顺鸿煤矿选煤厂建设项目环境影响报告表》；于 2023 年 5 月 5 日取得《富顺鸿煤矿选煤厂建设项目环境影响报告表》的批复，曲富环审〔2023〕13 号；于 2020 年 3 月 25 日按要求办理完成项目排污登记，取得排污登记回执，后因公司法人变更，2024 年 3 月 7 日进行了排污登记变更，登记编号 91530325560089437U001W；选煤厂于 2023 年 5 月进行开工建设，2023 年 12 月建设完成。2024 年 4 月 20 取得《富顺鸿煤矿选煤厂建设项目竣工环境保护验收意见》。

2.3.5 井筒情况

富顺鸿煤矿原有工程共设置了三个井筒，主斜井、副斜井和回风斜井。

①主斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854965.257、Y=35429826.510、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，主斜井净宽 4.7m，净断面积 14.3m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；敷设带宽 800mm 双层胶带输送机及架空乘人装置，井筒内设有动力电缆、通信电缆、洒水管路以及行人台阶，承担矿井运煤、排矸、运人及进风任务，兼做安全出口。

②副斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854928.280、Y=35429825.902、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，副斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用提升绞车，井筒内设有通信电缆、压风管路、排水管路、洒水管路以及行人台阶，敷设 600mm 轨距，30kg/m 钢轨，承担矿井运送设备、输送材料、行人及进风任务，兼做安全出口。

③回风斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854890.564、Y=35429808.063、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，回风斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用主通风机，井口设防爆门，井筒内设有洒水管路、瓦斯抽采管路以及行人台阶和扶手，承担矿井初期一采区的回风及抽采瓦斯任务，兼做安全出口。

2.3.6 项目组成

富顺鸿煤矿原有工程 30 万 t/a，项目组成见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目原有工程组成一览表

分类	项目名称		现有建设内容及规模	本次升级改造工程
主体工程	井下工程	主斜井	井口大棚内，主斜井井口坐标（2000 坐标系）X=2854965.257、Y=35429826.510、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，主斜井净宽 4.7m，净断面积 14.3m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；敷设带宽 800mm 胶带输送机及架空乘人装置，井筒内设有动力电缆、通信电缆、洒水管路以及行人台阶，承担矿井运煤、运人、排矸及进风任务，兼做安全出口。	改造利用
		副斜井	井口大棚内，副斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854928.280、Y=35429825.902、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，副斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用提升绞车，井筒内设有通信电缆、压风管路、排水管路、洒水管路以及行人台阶和扶手，敷设 600mm 轨距，22kg/m 钢轨，承担矿井运送设备、输送材料、行人及进风任务，兼做安全出口。	改造利用
		回风斜井	井口大棚内，回风斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854890.564、Y=35429808.063、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，回风斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用主通风机，井口设防爆门，井筒内设有洒水管路、瓦斯抽采管路以及行人台阶和扶手，承担矿井初期一采区、二采区回风及抽采瓦斯任务，兼做安全出口。	改造利用
		井巷开拓开采	700m 和 1300m 两个水平，101 采区巷道和 102 采区巷道，101 采区斜长较长，1700m 标高以上划分为上山采区，1700m 标高以下划分下山采区；+1700m 水平设置副斜井井底车场，布置+1700m 水平中央变电所、水泵房，建设永久避难硐室	改造利用

	工业场地	主工业场地	位于矿区西南部矿 1 附近，占地面积 6.8563hm²（含风井工业场地 0.4675hm²），布置有主斜井、副斜井、回风斜井及地面生产系统、办公生活区、选煤厂、通风机房等。	改造利用
	选煤厂	洗选车间	1 座，位于主工业场地北部，占地面积为 690m²（30×23m），5 层，砖混结构，建筑面积 2760m²。5 楼设置进料斗，3-4 楼设置重介旋流器，2 楼设置加药装置，洗选后的成品落至 1 楼，洗选后的废水在 1 楼处置。	利用原有
	瓦斯抽放站	1 座，位于主工业场地西南部，占地面积为 4692m²，砖混结构，布置有值班室、循环水池、消防沙池等。		利用原有
储运工程	主工业场地	储煤大棚	位于主工业场地东部，占地面积约 8700m²，分为原煤堆棚（主要用于原煤的临时堆放，最大堆放量 12.8 万 t）、精煤堆棚（主要用于精煤、中煤的临时堆放，最大堆放量 9200t）、中煤堆棚，共能储存本矿 5.5 天的生产煤量。	利用原有
		矸石转运场	位于储煤大棚内南侧，紧邻煤堆棚，占地面积 660m²，可堆存约 2400t 矸石、约 5.8d 矸石产量。	利用原有
		煤泥堆棚	1 座，位于主工业场地北部，紧靠洗选车间，建筑面积 200m²（40×5m），全封闭式钢结构大棚（仅留车辆进出口），主要用于堆放煤泥，最大储存量 800t。	利用原有
		皮带运输廊道	设置 4 条皮带运输廊道，分别输送原煤、精煤、中煤。	利用原有
		装车系统	原煤采用铲车装车外运。	利用原有
	道路工程		道路区分为进场道路和场内道路，进场道路连接乡村公路与项目区，总长 650m；场内道路：12m 水泥路面宽 521m、7.5m 水泥路面宽 371m、4.5m 水泥路面宽 258m，总长 1150m。占地面积约 1.31hm²。	利用
辅助工程	主工业场	通风机房	位于主工业场地西南侧，回风斜井西南侧 30m，占地面积 288m²，设有通风机 2 台。	利用原有

	地	器材库（含消防材料库）	位于通风机房东侧，占地面积 1160m^2。	利用原有
		机修间	位于主工业场地中部，占地面积 1280m^2，设有简易机修设备。	利用原有
		井口大棚	位于变器材库北侧，占地面积约 3680m^2，布置有主、副、回风斜井、候车室等。	利用原有
		绞车房	位于井口大棚西侧，占地面积 169m^2。	利用原有
		变电所	位于绞车房西北侧 30m，占地面积 70m^2。	利用原有
		猴车配电室	位于井口大棚北侧紧邻，占地面积约 140m^2。	利用原有
		监控室、任务交待室联合建筑	位于猴车配电室东侧紧邻，占地面积 960m^2。	利用原有
		坑木房	位于储煤大棚北侧，占地面积 680m^2。	利用原有
		地磅房	位于主工业场地北部，占地面积 50m^2，砖混单层。	利用原有
		压风机房	位于井口大棚西北侧，占地面积 190m^2，砖混单层。	利用原有
		爆破材料库	位于矿区内南侧，主工业场地南侧约 250m，占地面积 1772m^2，砖混单层。	利用原有
公用工程	供电		矿井电源两回接引自高江坪 110/35/10kV 变电站，在矿井主斜井工业场地内建一座 10kV 变电所。	利用

	供水	项目生产用水为煤矿处理后的矿井水，生活用水由后所镇水厂供应。	利用
	供热	采用空气能热泵+太阳能联合供热。	利用
	截水沟	宽 1.0m，高 0.6m，840m，围绕工业场地周边布置。	利用
	排水沟	宽 0.4m，高 0.3m，800m，沿场地内部道路布置。	利用
	高位水池	生活水池及生产水池均位于工业场地西侧+2064m 平台，生活水池 1 个，容积 100m^3、池底标高+2064m；生产水池 2 个，容积为 380m^3、300m^3，池底标高+2064m。	利用
办公生活设施	职工宿舍	共有 4 个宿舍区，总占地面积 5414m^2，其中 1#位于主工业场地北端，2 栋宿舍（1 层、3 层）；2#位于主工业场地南端，4 栋宿舍（1 层）；3#位于主工业场地西侧，3 栋宿舍（1 层）；4#主工业场地西北侧，1 栋宿舍（1 层）。	利用
	办公楼	1 栋，位于主工业场地西南部，为 3 层建筑，建筑面积面积 1320m^2	利用
	食堂	2 栋，其中 1#位于主工业场地西北部，1 层建筑，占地面积 81m^2；2#位于办公楼西北侧，1 层建筑，占地面积 100m^2。	利用
	浴室	位于主工业场地北端，1#宿舍区旁，2 层建筑，占地面积 280m^2。	利用
	厕所	2 座，其中 1#位于主工业场地南端，2#宿舍区旁，1 层建筑，占地面积 18m^2；2#位于主工业场地西北侧，1 层建筑，占地面积 18m^2。	利用
环保工程	大气环境污染防治设施	储煤大棚、矸石转运场、转载点设置洒水喷头。	利用
		储煤大棚、矸石转运场设置于储煤大棚内，四面封闭围挡，仅在西北侧设置有出入口。	利用

	水环境污染防治设施	矿井水处理站	井水处理站 3840m³/d（160m³/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m³/d（80m³/h，日处理时间为 24h），预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤工艺，矿井水处理站出口安装在线监测，在线监测已经验收，并与市/县两级联网。	利用原有
		生活污水处理站	处理规模 200m³/d（8.5m³/h，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺。	利用原有
		化粪池	在办公楼、浴室、任务交代室联合建筑处各设置一个化粪池，其容积分别为 5m³、1m³、10m³。	利用原有
		隔油池	食堂、机修间旁设置，单个隔油池尺寸为：1m*1m*1m=1m³，3 个，用于处理含油废水。	利用原有
		初期雨水收集池	建设单位已在主工业场地东北侧低凹处布置初期雨水收集池，工业场地初期雨水产生量为 20m³/d，设置一个容积为 100m³/d 的收集池可以满足五天初期雨水的收集，水泵及管线连接至矿井水处理站。	
		分区防渗	重点防渗区：危险废物暂存间、机修间各区域底部已经贴附了 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，渗透系数满足 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s；一般防渗区：水处理站、储煤大棚、井口大棚、选煤车间区域等已采用多级防水砂浆抹面，使其渗透系数降至 1×10^{-7}cm/s；简单防渗区：办公生活区、运输道路区等地面硬化。	利用原有
	声环境防治设施	消声器和扩散塔	风井	利用原有
		基础减振、建筑隔声	高噪声设备空压机、机修设备、通风机等。	利用原有
	固废污染防治设施	生活垃圾和污泥	集中收集后按后所环卫部门要求，清运至指定地点处置。	利用原有
		矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售。	利用原有

		矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用。	利用原有
		废矿物油	设置两个专门的危废暂存间，（1#位于水处理站区域、2#位于机修间西北侧 80m），将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司回收处理。	利用原有
	生态环境保护设施	绿化工程	对工业场地进行绿化，绿化面积 1.5hm^2。	利用原有

2.3.7 占地情况及总平面布置

根据现场调查，矿井主工业场地占地面积 7.0335hm^2，分别为主井场地 6.8563hm^2（包括风井场地 0.4675hm^2）、爆破材料库 0.1772hm^2，占地类型均为建设用地。

根据场地地形特征，工业场地沿地形分台阶布置。原有工程按功能分区介绍平面布置情况：

①生产区

生产区由斜井（运输原煤）胶带机提升系统、储煤棚、回车场及矸石排放系统等组成。该矿井采用斜井开拓，原煤经胶带机提升系统提升至地面，再经地面胶带机运输系统运至储煤大棚，用装载机装汽车外运。矸石经副井窄轨铁路运至地面矸石转运棚后用汽车及时运至砖厂。

②辅助生产区

辅助生产区由机修、矿车修理间、瓦斯抽放站、变电所、充电变流室及窄轨运输系统等组成。

③行政福利设施及其它

工业场地内除上述场地之外，还有宿舍、行政福利设施和水处理等设施。

④其它工业场地

炸药库布置在工业场地东南部 370m 处的山沟中，设计储存量为 10t，布置有雷管库、炸药库。炸药库的位置，地形为东南高西北低，南北高中间低的小山沟。

瓦斯抽放站、空压机房位于机修间的西侧、办公楼、食堂综合服务建筑楼位于工业场地的南侧，宿舍分布于工业场地的南侧、西侧，风机房位于机修间的西南侧。

富顺鸿煤矿原工程矿井开拓方式平、剖面见图 2.3-1 、原有工程工业场地平面布置见图 2.3-2、富顺鸿煤矿原有工程总平面布置图见图 2.3-3。

2.3.8 产品方案

原有工程开采规模为 30 万吨，洗选后的产品主要为精煤、中煤、矸石和少量煤泥。产品方案详见表 2.3-3。

表 2.3-3 原有工程产品方案表

序号	产品名称	产率%	产量（t/a）	产量（t/d）	含水率
1	精煤	55	172918.5	576.395	10.4
2	中煤	20	62240.5	207.47	9.48
3	矸石	20	61453	204.845	8.32
4	煤泥	5	19527	65.09	27.87

根据上表，本项目洗出成品煤与《商品煤质量暂行管理办法》相符。

2.3.9 原有工程主要设备

富顺鸿煤矿原有工程主要设备表见表 2.3-4。

表 2.3-4 原有工程主要设备一览表

类别	设备名称	规格型号	数量（台）	备注
地面生产系统	带式输送机	DTC80/10/185	2	运煤系统
	防爆风机	BCDZ～NO.22～8～II对旋轴流式	2	风井工业场地
	离心水泵	MD85～80×5（P）	3	井下排水
	螺杆式空压机	GA132～8.5	3	空压室
	普通车床	CY6140	1	机修车间
	摇臂钻床	Z3032	1	
	车轮拆装机	BZY300～6 1 台	1	
	交流弧焊机	BX6～300	2	
	水环式真空泵	2BEA～353～0	2	瓦斯泵房
	循环水泵	IS50～32～160	2	
井下生产系统	凿岩机	ZY24Ma	5	
	风镐	G8	5	
	风动单体锚杆钻机	MQT～50C3	10	
	湿式煤电钻	ZMS～12A	8	
	发爆器	MFB～25	10	
	刮板转载机	SZB～620	8	
	掘进机	EBZ～35	8	
	混凝土喷射机	WG～25g	7	

2.3.10 生产制度及劳动定员

矿井年工作日 330d，井下每天四班作业，其中三班采煤，一班准备、检

修，四班掘进，每班工作 6h，每天净提升（运输）时间 16h；地面每天三班作业。

全矿在籍人数为 488 人，全部由煤矿内部自行聘用。

2.4 富顺鸿煤矿原有工程环境影响因素及存在的环境问题

富顺鸿煤矿目前处于正常生产状况，本次环评针对现有 30 万/ta 工程进行污染源核算，环境问题主要为生态破坏和“三废”的排放。

2.4.1 生态环境破坏情况

根据富顺鸿煤矿提供的 2023-2024 年的地表沉降观测记录台账及结论，矿区地表现状是稳定的，地表建筑物未出现大的裂缝及变形。

（1）矿区生态情况

井田范围内涉及的土地主要是基本农田，未发现珍稀野生动植物，属生态非敏感区域。煤矿建设占用土地面积小，同时对矿井井田内的植被等影响较小，工程建设区未发现珍稀濒危野生动、植物，不会引起珍稀濒危物种的消失。由于受到人为活动影响，评价区内原生植被受到一定程度的破坏，目前已经被人工植被和次生植被所代替，其中以人工植被为主，次生植被面积较小。现场调查，地表未发现地裂缝、塌陷坑等地质灾害，工业场地内部分裸露地表未进行硬化处理，未硬化的路面在降雨天气易形成泥泞路面，大风干燥则易产生扬尘。工业场地部分坡面仍属裸露地表，稳固性也较差，对生态环境产生一定的影响。矿区地处山区，无其他厂矿企业、无重大污染。矿区范围多属于农耕区，经济作物有玉米、马铃薯等，耕作方式较为落后，以畜力和人力耕种为主。煤矿现已委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，现场调查，煤矿在矿区生活区、工业场地内进行植树造林、绿化并兼顾结合边坡治理等措施，有效改善了矿山的生态环境质量。

（2）土地利用影响

矿区土地利用影响主要表现在矿井工业场地、辅助设施、生活区、矿区道路等地面设施占地的影响。煤矿原有工业场地占用土地类型多为坡耕地。煤矿地面工程占地总面积约为 7.0335hm^2，矿区总面积约为 4.0507km^2；工业场地

占地均为利用原有占地，场地总面积占矿区总面积的 1.76%，所占比例很小，未改变评价区内现有的土地利用类型的基本格局，对当地土地利用格局及现状影响很小。

（3）对植被影响

井田范围内涉及的土地主要是旱地和林地，未发现珍稀野生动植物，属生态非敏感区域。煤矿建设占用土地面积小，同时对矿井井田内的植被等影响较小，工程建设区未发现珍稀濒危野生动植物，不会引起珍稀濒危物种的消失。由于受到人为活动影响，评价区内原生植被受到一定程度的破坏，目前已经被人工植被和次生植被所代替，其中以人工植被为主，次生植被面积较小。依据现场调查，沉陷区地表未发现的裂缝、塌陷坑等，沉陷区植被与非沉陷区植被差异不大，沉陷对植被影响不大。

（4）对地面建（构）筑物影响分析

根据调查，原工程井田范围内地面建筑主要为本矿井生产生活设施、矿井各工业场地以及部分居民设施（1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村、者黑村、文笔山部分居民、梨树湾、干水田部分居民、余金冲等村庄）。生产设施均位于工业场地，工业场地井筒均有支护，采煤引起的地表沉陷未对该矿生产生活设施造成影响；根据现场调查，矿区范围内及周边居民房屋未出现开裂及歪斜等现象，采煤引起的地表沉陷未对建筑、设施造成影响。

（5）小结

从整个矿区而言，矿区地表现状是稳定的，地表建筑物未出现大的裂缝及变形；边坡遗留问题恢复治理工作按照恢复要求开展；同时矿区采空区上部地表未发现地裂缝、沉降变形等现象，植被现状生长较好；区域生态环境现状可以接受。

2.4.2 污废水排放情况

（1）场地初期雨水

根据建设单位提供资料，工业场地设有完善的雨污分流设施，已按要求设置了 1 个初期雨水收集池（100m^3，工业场地生产区内初期雨水经雨水管及水沟系统汇集后进入初期雨水收集池，水泵及管线连接矿井水处理站）。原有工

程工业场地扣减不涉煤区域后面积约 0.4hm^2，富源县 5~9 月降雨量为 839.5mm。根据计算，原有工程工业场地雨季共产生初期雨水 3022m^3/a，平均产生量约为 20m^3/d。

本项目工业场地初期雨水水质类比富源县祥兴煤矿工业场地初期雨水水质，云南环绿环境检测技术有限公司于 2014 年 7 月 28 日对富源县祥兴煤矿工业场地初期雨水进行了采样检测，SS 浓度为 504mg/L、COD 为 196mg/L、石油类为 2.2mg/L。初期雨水处理后的水质采用矿井涌水处理站出口水质，原有工程初期雨水产排污情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 原有工程初期雨水产生及排放情况

污染物	pH	SS	COD	石油类
产生浓度 mg/L	6~9	504	196	2.2
产生量 t/a	3022	1.52	0.59	0.007
处理后水质 mg/L	6~9	19.5	12	0.06
排放量 t/a	3022	0.06	0.04	0.00018
GB20426-2006	6~9	50	50	5
GB3838-2002III类	6~9	/	20	0.05

（2）生活污水

根据建设单位提供资料及原有工程水平衡，原有工程每天生活用水量为 110.9m^3/d，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则每天污水产生量 88.8m^3/d，29304m^3/a。产生的主要污染物为 BOD_5、COD、SS、氨氮等。建设单位委托云南芬波环保科技有限公司于 2018 年 9 月编制完成《富源县富顺鸿煤矿污水处理设计工程设计方案》，于 2018 年 12 月开工建设生活污水处理站，于 2019 年 6 月建设完成生活污水处理站，于 2019 年 9 月完成验收，处理规模为 200m^3/d（8.5m^3/h，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，处理后达标后全部回用，不外排。

根据 2023 年 6 月 18 日至 6 月 19 日贵州鼎拔检测有限公司对项目生活污水处理站进出口检测数据（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01002）和 2023 年 11 月 9 日至 11 月 10 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口、生活污水处理站进出口补测数据（检测报告编号：GZDB-2023-1102-01

003），富顺鸿煤矿原有工程生活污水水质情况见表 2.4-2。原有工程水量平衡见图 2.4-1、图 2.4-2。

表 2.4-2 生活污水处理站处理效率一览表

污染物	进水浓度均值（mg/L）	出水浓度均值（mg/L）	《污水综合排放标准》GB8978-1996表4一级标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中城市绿化标准	结果评价	去除效率（%）
pH 值	7.54	7.12	6~9	6~9	达标	/
COD_{cr}	438.33	32.50	100	/	达标	92.6
BOD_5	146.17	9.52	20	10	达标	93.5
悬浮物	47.83	18.67	70	1000	达标	61.0
氨氮	34.30	6.38	15	8	达标	81.4%
动植物油	未检出	未检出	10	/	达标	/
总磷	未检出	未检出	/	/	达标	/
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	5.0	0.5	达标	/
全盐量	688.83	325.83	1000		达标	52.7

原有工程生活污水产排情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 原有工程生活污水产排情况

富顺鸿煤矿	水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
产生浓度（mg/L）	/	438.33	146.17	47.83	34.30
产生量（t/a）	29304	12.84	4.28	1.40	1.01
处理后浓度（mg/L）	/	32.50	9.52	18.67	6.38

排放量（t/a）	0	0	0	0	0

（3）矿井涌水

根据建设单位提供的近一年矿井水量台账，原有工程旱季井下平均涌水量约为 516m³/d，即 21.5m³/h，雨季平均涌水量约为 715m³/d，即 29.8m³/h，产生量为 21.8190 万 m³/a，排放量为 13.8934 万 m³/a（按全年旱季 215d，雨季 150 d 计），水量台账见表 2.4-4。

表 2.4-4 富顺鸿煤矿 2024 年水量台账

月份		月平均流量（m³）	旱雨季平均流量（m³）
11	旱季	534.5	516
12		341.5	
1		488.5	
2		589.5	
3		635	
4		508	
5	雨季	811.5	715
6		814.5	
7		938	
8		546	
9		559	
10		619	

建设单位委托云南芬波环保科技有限公司于 2018 年 9 月编制完成《富源县富顺鸿煤矿污水处理设计工程设计方案》，于 2018 年 12 月开工建设矿井水处理站，于 2019 年 6 月建设完成矿井水处理站，于 2019 年 9 月完成验收，已建矿井水处理站 3840m³/d（160m³/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m³/d（80m³/h，日处理时间为 24h），预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤工艺，矿井水处理站出口安装在线监测，处理后的井下排水作为地面、井下生产及消防用水的水源，场地绿化用水，回用不完的达标外排至后所小河。

地面辅助生产主要来源于机修、灯房、洗车，废水产生量为 5.6m³/d。废水经隔油沉淀后与矿井涌水一同处理，处理后达到 GB20426～2006《煤炭工业污染物排放标准》限值后，经排水沟进入后所小河。

根据 2023 年 6 月 18 日至 6 月 19 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口检测数据（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01002）和 2023 年 11 月 9 日至 11 月 10 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口、生活污水处理站进出口补测数据（检测报告编号：GZDB-2023-1102-01003），原有工程矿井水水质情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 矿井水水质一览表

污染物	进水浓度均值（mg/L）	出水浓度均值（mg/L）	《煤炭工业污染物排放标准》	《地表水环境质量标准》III 类	结果评价	去除效率（%）
pH 值	7.30	7.58	6~9	6~9	达标	/
化学需氧量	331.83	12.00	50	20	达标	96.4
悬浮物	64.67	19.50	50	/	达标	69.8
氟化物	1.56	0.165	10	1.0	达标	89.1
石油类	未检出	未检出	5	0.05	达标	/
铁	未检出	未检出	6	/	达标	/
锰	未检出	未检出	4	/	达标	/
总砷	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
硫化物	未检出	未检出	/	0.2	达标	/
总汞	未检出	未检出	0.05	0.0001	达标	/
六价铬	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
总镉	未检出	未检出	0.1	0.005	达标	/
总铅	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
总锌	未检出	未检出	2.0	1.0	达标	/
总铬	未检出	未检出	1.5	/	达标	/
全盐量	884.83	356.17	1000	1000	达标	59.74

富顺鸿煤矿原有工程矿井水产排情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 原有工程矿井水产排情况单位：mg/L

煤矿	产排浓度及产排量	SS	COD	氟化物	铁	锰	石油类
富顺鸿煤矿	产生浓度（mg/L）	64.67	331.83	1.56	0.001	0.001	0.06
	产生量（t/a）218190	14.11	72.40	0.34	0.0002	0.0002	0.0131
	排放浓度（mg/L）	19.50	12.00	0.165	0.001	0.001	0.06
	排放量（t/a）138934	2.71	1.67	0.02	0.0001	0.0001	0.0083
备注：未检出的按检出限值计							

表 2.4-6 原有工程水污染防治措施一览表

项目	采取水污染治理措施	有效性分析
矿井水	已建矿井水处理站 3840m³/d（160m³/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m³/d（80m³/h，日处理时间为 24h），采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺，矿井水处理站出口安装在线监测	有效，处理后矿井水指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值
生活污水	处理规模为 200m³/d（8.5m³/h，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺	有效，处理后可以满足回用水指标要求，满足现行环保要求
	在办公楼、浴室、任务交代室联合建筑处各设置一个化粪池，其容积分别为 5m³、1m³、10m³	
	单个隔油池尺寸为：1m*1m*1m=1m³，3 个，用于处理含油废水	
事故水池、雨水收集池、调节池	事故池：事故池容积 243m³，矿井水处理站、生活污水处理站共用一个事故池。矿井水最大废水量为 497.86m³/d。生活污水量 88.8m³/d，生活污水处理站发生事故时 243m³ 的事故池能满足要求。矿井水处理站调节池池容 540m³，若矿井水处理站发生事故时可将废水暂存于调节池。 调节池：矿井水处理站调节池池容 540m³；生活污水处理站调节池池容 30m³，调节池的池容能满足污水处理调节池设计停留时间要求。 初期雨水收集池：雨水收集池 100m³，根据环评报告知：初期雨水量为 100m³/次，初期雨水收集池能满足要求。	

分区防渗	重点防渗区：危废暂存间、机修间地面采用防渗等级不低于 P8 抗渗混凝土，厚度 15cm，表面涂刷环氧树脂措施，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s；一般防渗区：储煤大棚、井口大棚等地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；简单防渗区：办公生活区、运输道路区等一般地面硬化。	有效，满足现行环保要求

2.4.3 大气环境污染情况

原有工程大气污染物主要是粉尘、汽车尾气、瓦斯。粉尘污染主要来自煤炭和矸石装、卸、储和公路运输过程中的扬尘；汽车尾气来源于运煤车辆和运矸车辆；瓦斯排放来源于风井排风。

①粉尘

原有工程粉尘污染主要来自地面生产系统中的煤炭装、卸、筛、储过程中的扬尘及运输环节扬尘，部分来源于风井排风。

A、地面运输系统扬尘等无组织扬尘

原煤转载点会产生粉尘，原煤装载点产生的粉尘与原煤粒度、含水率、落料高度等因素密切相关，粉尘呈无组织排放。原有工程在原煤转载点设置喷淋装置，转载点。采取措施后原煤转载点产生的扬尘得到有效控制。

B、矸石转运棚、储煤棚无组织扬尘

矸石、原煤堆放过程中会产生粉尘，粉尘呈无组织排放。

原有工程储煤棚占地面积 8700m^2，矸石转运场占地面积 660m^2，通过计算可知，年平均风速条件下，地面未采取洒水降尘措施时，储煤大棚、矸石转运场扬尘量分别为 10.08t/a、4.14t/a，采取喷淋洒水措施后，扬尘量分别为 0.83t/a、0.34t/a，采取蓬盖及四面封闭围挡后，扬尘可进一步减少 50%，排放量分别为 0.42t/a、0.17t/a。

筛分产尘量参照《逸散性工业粉尘控制技术》，产尘系数 0.005kg/t，原煤产量为 60 万 t/a，粉尘产生量为 3.0t/a，采取洒水降尘、蓬盖及四面封闭围挡后扬尘量可减少 90%，排放量为 0.30t/a。

C、风井排风粉尘

根据相关安全规程要求，煤矿井下设有完善的洒水降尘装置和风流净化水幕装置，因此风井排风的粉尘浓度有限。类比云南省罗平县阿岗镇云鹏煤矿正常期间矿井风井井口 TSP 浓度，云鹏煤矿委托深圳中科检测技术有限公司对风井口进行监测，未采取措施前风井 TSP 的日平均浓度在 0.115~0.54mg/m^3，取最大浓度值 0.54mg/m^3，则污染物产生量为 28.1mg/s，0.86t/a；采取各项降尘措施后 TSP 的日平均浓度在 0.113~0.124mg/m^3。本次评价矿井风井井口 TSP 浓度取 0.124mg/m^3，风量取平均风量 52m^3/s，则本项目风井污染物 TSP 排放速率为 6.5mg/s，TSP 排放量为 0.2t/a。

②运输扬尘

原有工程生产的原煤 30 万 t/a，矸石运输 3 万 t/a，公路扬尘的来源于受运输车辆碾压的泼洒物料和破损道路基层，在车辆通行产生的空气动力学作用下或风力作用下扬起产生，为无组织排放。运输扬尘可通过加强路面养护、及时洒水和做好运输车辆车厢防漏措施来得到控制。

③瓦斯

原有工程瓦斯排放主要来源于回风斜井和瓦斯抽放站。

回采工作面绝对瓦斯涌出量 0.25～5.87m^3/min；掘进工作面绝对瓦斯涌出量 0.419～3.55m^3/min；矿井相对瓦斯涌出量 11.74～30.55m^3/t，绝对瓦斯涌出量 8.0～18.69m^3/min，为高瓦斯矿井，建有瓦斯抽采泵站，对瓦斯进行抽采。

④食堂废气

原有工程食堂采用瓶装液化器作燃料，为清洁能源，对环境影响较小，项目主要污染来源于食堂油烟，每天食堂用餐人数为 488 人，根据有关资料统计人均油脂用量为 15kg/a，油烟产生量按使 4 用量的 2%计算，则项目油烟产生量为 0.1464t/a，采用脱油烟机脱油净化后，经油烟机排气筒排出窗外。住户油烟净化器效率按 60%计，则年油烟排放量为 0.059t/a。

表 2.4-7 现有大气污染防治措施一览表

项目	采取大气污染治理措施	处理可行性

储煤大棚、矸石转运场	储煤大棚设置洒水喷头（12h 喷淋）、矸石转运场设置有洒水喷头（8h 喷淋）、运输转载及筛分喷雾除尘设有洒水喷头（16h 喷淋）	有效，满足现有环保要求
	储煤大棚、矸石转运场设置于储煤大棚内，四面封闭围挡，仅在东北侧设置有出入口	

2.4.4 声环境污染情况

原有工程主要噪声源包括：空压机、机修设备、通风机、水泵等，噪声源声压级在 80~95dB（A）之间。

主工业场地 200m 范围内分布有 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、东北侧法拉村、西侧后所镇，距离 20-150m，根据本次评价对居民点声环境监测结果（监测时间 2025 年 1 月 10 日~11 日，监测期间矿井正常生产），均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值。项目迄今未发生噪声扰民投诉事件。

表 2.4-8 原工程声环境污染防治措施一览表

项目	采取声环境污染治理措施	处理可行性
空压机房	安装消声器，厂房隔声处理，同时靠厂界一侧不设门窗	有效，满足现有环保要求
机修间	设备基座减振；厂房隔声处理，夜间不生产	
水处理站	设置于室内，泵体基础设减振器	
通风机房	安装消声器、基础减震、扩散塔、电机加防声罩	

2.4.5 固体废物处置/利用情况

原有工程主要固体废物包括煤矸石、生活垃圾、矿井水处理煤泥及生活污水处理污泥。

矸石量为 3 万 t/a，煤矸石定期外运至富源县浩天煤矸石砖厂制砖（该砖厂环保手续合法，已办理了环评手续，具有合法办厂审批手续，目前正在稳定运营，依托可行），矿井水处理站煤泥经压滤机压滤后随原煤一起外售（煤泥产生量 14.4t/a）；生活垃圾统一收集，产生量为 79.7t/a，产生生活垃圾收集在垃圾收集箱，委托当地环卫部门清运处置。生活污水处理站产生污泥 1.12t/a，

设置压滤机压滤后同生活垃圾收集在垃圾收集箱，委托当地环卫部门清运处置。富顺鸿煤矿机修车间，机修车间废矿物油产生量约为 100kg/a，建设单位已设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司回收（该公司具备危废处置资质，合法运营，依托可行），禁止乱丢乱放。

表 2.4-9 现有固体废物污染防治措施一览表

项目	采取固废污染治理措施	处理可行性
生活垃圾和污泥	生活垃圾和压滤后污泥收集在垃圾收集箱，委托当地环卫部门清运处置	有效，满足现有环保要求
矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售	
矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，煤矸石定期外运至富源县浩天煤矸石砖厂制砖	
废矿物油	将废矿物油收集于油桶中后，暂存于 1#、2#危废间中，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司回收，禁止乱丢乱放	危废暂存间满足现有环保要求，废矿物由处置方式能满足要求

富顺鸿煤矿原有工程污染物产排污汇总见表 2.4-10。

表 2.4-10 原有工程污染物产排污汇总表

环境要素	污染源	污染物	产生量	现有污染防治措施	排放量
废水	矿井水		218190m³/a	矿井水处理站 3840m³/d（160m³/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m³/d（80m³/h，日处理时间为 24h），预沉调节+混凝	138934m³/a
		SS	64.67mg/L、14.11t/a		19.5mg/L、2.71t/a
		COD	331.83mg/L、72.40t/a		12mg/L、1.67t/a

		氟化物	1.56mg/L、0.34t/a	反应+斜板沉淀+多介质过滤工艺，矿井水处理站出口安装在线监测，处理后的井下排水作为地面、井下生产及消防用水的水源，场地绿化用水，回用不完的达标外排至后所小河。	0.165mg/L、0.02t/a
		铁	0.001mg/L、0.0002t/a		0.001mg/L、0.0001t/a
		锰	0.001mg/L、0.0002t/a		0.001mg/L、0.0001t/a
		石油类	0.06mg/L、0.0131t/a		0.06mg/L、0.0083t/a
	初期雨水	$3022m^3/a$			$3022m^3/a$
		SS	504mg/L、1.52t/a		6mg/L、0.02t/a
		COD	196mg/L、0.59t/a		10mg/L、0.03t/a
		石油类	2.2mg/L、0.007t/a		0.05mg/L、0.00015t/a
	生活污水	$29304m^3/a$		生活污水处理站，于 2019 年 9 月完成验收，处理规模为 $200m^3/d$（$8.5m^3/h$，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，处理后达标后全部回用，不外排。	$0m^3/a$
		COD	438.33mg/L、12.84t/a		0t/a
		BOD_5	146.17mg/L、4.28t/a		0t/a
		SS	47.83mg/L、1.40t/a		0t/a
		NH_3-N	34.30mg/L、1.01t/a		0t/a
废气	储煤棚、矸石转运场、筛分	粉尘	17.22t/a	均位于储煤大棚内，设有蓬盖及四面封闭围挡，洒水降尘设施	0.89t/a
	风井	粉尘	0.86t/a	井下洒水降尘	0.2t/a

固废	掘进矸石、生活垃圾和污泥等	煤矸石	3.0 万 t/a	矸石出井后运至矸石转运场暂存，煤矸石定期外运至富源县浩天煤矸石砖厂制砖	0 万 t/a
		生活垃圾和污泥	79.7t/a、1.12t/a	污泥同生活垃圾收集在垃圾收集箱，委托当地环卫部门清运处置	0t/a
		废矿物油	0.10t/a	将废矿物油收集于油桶中后，暂存于 1#、2#危废间，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司回收，禁止乱丢乱放	0t/a
		矿井水污泥	14.4t/a	污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售	0t/a

2.4.6 原有工程已办理环保手续情况

2012 年 3 月，建设单位（富源县富顺鸿煤矿有限责任公司）委托娄底市环境保护科学研究所承担富源县富顺鸿煤矿建设项目的环境影响评价工作。2012 年 6 月，娄底市环境保护科学研究所编制完成了《富源县富顺鸿煤矿建设项目环境影响报告书》（报批稿）。

2012 年 5 月 21 日取得原富源县环保局《关于富源县顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤 30 万 t/a 煤矿新建项目主要污染物排放总量核的意见》（富环字[2012]29 号）文件。

2012 年 6 月 15 日取得原云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）关于《富源县富顺鸿煤矿建设项目环境影响报告书》（云环审[2012]148 号）的批复。

2019 年 11 月 2 日取得《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司废水总排口自动监控设施验收意见》。

2020 年 3 月，建设单位办理了固定污染源排污登记回执，并于 2024 年 3 月 77 日取得了固定污染源排污登记变更回执（登记编号：91530325560089437U001W）。

2021 年 7 月委托云南巽通环保科技有限公司编制完成《富源县富顺鸿煤矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》，并于 2021 年 9 月取得验收意见。

2024 年 6 月委托云南巽通环保科技有限公司编制完成《富源县富顺鸿煤矿建设项目入河排污口设置论证报告》（报批稿），并于 2024 年 7 月取得《曲靖市生态环境局关于富源县富顺鸿煤矿建设项目人河排污口设置的审核意见》（曲环审〔2024〕60 号）。

2024 年 9 月 30 号取得《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司突发环境事件应急预案备案表》（备案编号：530325-2024-83-L）。

2.4.7 现场检查情况

2021 年 8 月 3 日，云南省生态环境厅生态环境联合执法队至富顺鸿煤矿开展现场检查工作，存在问题如下：危险废物暂存间管理不规范，危险废物未分类存放；污水排放口标识牌设置不规范。根据现场踏勘，目前煤矿已对照现场检查意见完成了整改。

2.4.8 现有存在的主要环境问题

①水环境

矿井水处理站处理后排放至场地东北侧箐沟，未设置规范排污口；水处理站区域未规范设置标识标牌。

③环境管理

未制定环境管理制度、未配置相关专职管理人员。

2.4.9“以新带老”的环保措施

针对煤矿存在的主要环境问题，富顺鸿煤矿“以新带老”的环保措施有：

①项目设置一个总排口，排放口处设置有在线监测装置。总排口设置在后所小河上，项目入河排污口位于矿井水处理站北面 429m 处，处理达标后的矿井水经过约 500m 的管道后统一排至后所小河，排污口坐标：东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″（设立标识标牌）；按照相关想要规范设置水处理站区域标识标牌，预计实施时间 2025 年 7 月前。

③配备专职环境管理人员、制定环境管理制度，按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）要求记录环境管理台账。

2.5 周边污染源调查

2.5.1 生活污染源调查

依据调查结果，本井田周围居民点有法拉村、后所镇、者黑村等，农村生活污染源主要为居民生活污水，村民生活污水一般就地泼洒，自然渗漏蒸发。

2.5.2 矿区周边煤矿及污染企业调查

富顺鸿煤矿周边原来有老牛场煤矿一号井、老牛场煤矿二号井、李家屋场煤矿、钟家山煤矿、黄石克煤矿一号井、高江坪煤矿、大坪子煤矿，现均已关闭，现状各井口已封闭无废水流出，其与周边矿权界线清晰，无交叉、重叠、纠纷。

富顺鸿煤矿与周边矿权关系见图 2.5-1。

3 升级改造工程概况

3.1 工程概况

（1）项目名称：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目

（2）建设地点：曲靖市高源县后所镇迤后所村委会法拉村

（3）建设单位：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司

（4）项目性质：改扩建

（5）建设规模：60 万 t/a

（6）服务年限：7.6a（一水平）

（7）项目投资：投产时：32814.61 万元，吨煤投资 546.91 元，环保投资为 418.2 万元，占比为 1.3%

（8）工程占地：7.0335hm^2

（9）工作制度：年工作日 330d，井下采用“四六工作制”，采煤面 3 班采煤 1 班准备，掘进面 4 班掘进，每班工作 6h；地面采用“三八工作制”，每班工作 8h；每天净提升时间 16h。

（10）劳动定员：全矿职工出勤人数为 529 人，其中生产人员 481 人、管理人员 20 人、服务人员 15 人、其他人员 7 人。

3.2 矿区总体规划

2024 年，曲靖市能源局组织编制了《云南省富源县后所煤炭矿区总体规划》，2025 年 1 月 20 日，云南省能源局出具《云南省能源局关于云南省富源县后所煤炭矿区总体规划的批复》（云能源煤炭〔2025〕13 号），对矿区总体规划进行了批示。为合理开发利用云南省富源县后所煤炭矿区（以下简称后所矿区）煤炭资源，促进区域经济和社会发展，加强矿区生态环境保护，原则同意后所矿区总体规划。本规划是矿区煤炭资源开发的指导性文件，是矿区煤矿项目核准的基本依据。

根据《总体规划》，后所矿区范围北部以 G60 公路及煤层露头为界，东部以生态保护红线为边界，南部以城市规划区为界，西部以露头为界，由 34 个拐点圈定，长约 13.6 公里，宽约 4.1 公里，面积为 24.5695 平方公里。根据《云南省富源县后所煤炭矿区地质勘查成果总结报告》及审查意见，截止 2021 年 6 月 30 日，矿区范围内煤炭保有资源量 12851.9 万吨。

矿区划分为 1 个井田，3 个关闭退出煤矿区，规划矿区建设规模为 60 万吨/年。规划建设富顺鸿井田，开发方式为井工开采，建设规模 60 万吨/年。

本次升级改造工程在设计矿区范围内实施（矿区面积 4.0507km²，开采标高为+2200~+1200m），划定矿区范围涵盖于规划后所矿区范围内。本次设计生产规模为 60 万 t/a，生产规模满足要求。综上，富顺鸿煤矿升级改造工程实施范围及规模符合矿区总体规划要求。

3.3 工程项目组成

本次改造升级工程生产规模扩大至 60 万 t/a。升级改造工程利用现有主工业场地及井筒。地面工程除环保设施少量改建以外保持不变，井下工程中新增井巷工作量，对采区现有煤层开采工作面和掘进工作面进行改造升级，采用综采和综掘工艺。工程项目组成表见表 3.3-1。

表 3.3-1 升级改造工程项目组成表

分类	项目名称		建设内容及规模	备注
主体工程	井下工程	主斜井	井口大棚内，主斜井井口坐标（2000 坐标系）X=2854965.257、Y=35429826.510、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，主斜井净宽 4.7m，净断面积 14.3m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；敷设带宽 800mm 胶带输送机及架空乘人装置，井筒内设有动力电缆、通信电缆、洒水管路以及行人台阶，承担矿井运煤、运人、排矸及进风任务，兼做安全出口。	改造利用
		副斜井	井口大棚内，副斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854928.280、Y=35429825.902、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，副斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用提升绞车，井筒内设有通信电缆、压风管路、排水管路、洒水管路以及行人台阶和扶手，敷设 600mm 轨距，22kg/m 钢轨，承担矿井运送设备、输送材料、行人及进风任务，兼做安全出口。	改造利用
		回风斜井	井口大棚内，回风斜井井口坐标（2000 坐标系）：X=2854890.564、Y=35429808.063、Z=+2052.00m、α=265°0′0″、β=25.0°，回风斜井净宽 3.6m，净断面积 9.4m^2，直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护；配备矿用主通风机，井口设防爆门，井筒内设有洒水管路、瓦斯抽采管路以及行人台阶和扶手，承担矿井初期一采区、二采区回风及抽采瓦斯任务，兼做安全出口。	改造利用
		井巷开拓开采	采用斜井开拓方式，全矿井划分为+1700m 和+1425m 两个水平，投产一水平一采区+1760m 区段南翼 C_{2+1} 煤层和+1820m 区段北翼 C_1 煤层，采用走向长壁采煤法、综合机械化采煤工艺、全部陷落法管理顶板，以 2 个综采工作面保证矿井生产规模，设置 4 个综掘工作面。	改扩建

	工业场地	主工业场地	位于矿区西南部矿 1 附近，占地面积 6.8563hm²（含风井工业场地 0.4675hm²），布置有主斜井、副斜井、回风斜井及地面生产系统、办公生活区、选煤厂、通风机房等。	利用原有
	选煤厂	洗选车间	1 座，位于主工业场地北部，占地面积为 690m²（30×23m），5 层，砖混结构，建筑面积 2760m²。5 楼设置进料斗，3-4 楼设置重介旋流器，2 楼设置加药装置，洗选后的成品落至 1 楼，洗选后的废水在 1 楼处置。	利用原有
	瓦斯抽放站	1 座，位于主工业场地西南部，占地面积为 4692m²，砖混结构，布置有值班室、循环水池、消防沙池等。		利用原有
储运工程	主工业场地	储煤大棚	位于主工业场地东部，占地面积约 8700m²，分为原煤堆棚（主要用于原煤的临时堆放，最大堆放量 12.8 万 t）、精煤堆棚（主要用于精煤、中煤的临时堆放，最大堆放量 9200t）、中煤堆棚，共能储存本矿 5.5 天的生产煤量。	利用原有
		矸石转运场	位于储煤大棚内南侧，紧邻煤堆棚，占地面积 660m²，可堆存约 2400t 矸石、约 5.8d 矸石产量。	利用原有
		煤泥堆棚	1 座，位于主工业场地北部，紧靠洗选车间，建筑面积 200m²（40×5m），全封闭式钢结构大棚（仅留车辆进出口），主要用于堆放煤泥，最大储存量 800t。	利用原有
		皮带运输廊道	设置 4 条皮带运输廊道，分别输送原煤、精煤、中煤。	利用原有
		装车系统	原煤采用铲车装车外运。	利用原有
	道路工程		道路区分为进场道路和场内道路，进场道路连接乡村公路与项目区，总长 650m；场内道路：12m 水泥路面宽 521m、7.5m 水泥路面宽 371m、4.5m 水泥路面宽 258m，总长 1150m。占地面积约 1.31hm²。	利用
辅助工程	主工业场	通风机房	位于主工业场地西南侧，回风斜井西南侧 30m，占地面积 288m²，设有通风机 2 台。	利用原有

	地	器材库（含消防材料库）	位于通风机房东侧，占地面积 1160m^2。	利用原有
		机修间	位于主工业场地中部，占地面积 1280m^2，设有简易机修设备。	利用原有
		井口大棚	位于变器材库北侧，占地面积约 3680m^2，布置有主、副、回风斜井、候车室等。	利用原有
		绞车房	位于井口大棚西侧，占地面积 169m^2。	利用原有
		变电所	位于绞车房西北侧 30m，占地面积 70m^2。	利用原有
		猴车配电室	位于井口大棚北侧紧邻，占地面积约 140m^2。	利用原有
		监控室、任务交待室联合建筑	位于猴车配电室东侧紧邻，占地面积 960m^2。	利用原有
		坑木房	位于储煤大棚北侧，占地面积 680m^2。	利用原有
		地磅房	位于主工业场地北部，占地面积 50m^2，砖混单层。	利用原有
		压风机房	位于井口大棚西北侧，占地面积 190m^2，砖混单层。	利用原有
		爆破材料库	位于矿区内南侧，主工业场地南侧约 250m，占地面积 1772m^2，砖混单层。	利用原有
公用工程	供电		矿井电源两回接引自高江坪 110/35/10kV 变电站，在矿井主斜井工业场地内建一座 10kV 变电所。	利用

	供水		项目生产用水为煤矿处理后的矿井水，生活用水由后所镇水厂供应。		利用
	供热		采用空气能热泵+太阳能联合供热。		利用
	截水沟		宽 1.0m，高 0.6m，840m，围绕工业场地周边布置。		利用
	排水沟		宽 0.4m，高 0.3m，800m，沿场地内部道路布置。		利用
	高位水池		生活水池及生产水池均位于工业场地西侧+2064m 平台，生活水池 1 个，容积 100m^3、池底标高+2064m；生产水池 2 个，容积为 380m^3、300m^3，池底标高+2064m。		利用
办公生活设施	职工宿舍		共有 4 个宿舍区，总占地面积 5414m^2，其中 1#位于主工业场地北端，2 栋宿舍（1 层、3 层）；2#位于主工业场地南端，4 栋宿舍（1 层）；3#位于主工业场地西侧，3 栋宿舍（1 层）；4#主工业场地西北侧，1 栋宿舍（1 层）。		利用
	办公楼		1 栋，位于主工业场地西南部，为 3 层建筑，建筑面积面积 1320m^2		利用
	食堂		2 栋，其中 1#位于主工业场地西北部，1 层建筑，占地面积 81m^2；2#位于办公楼西北侧，1 层建筑，占地面积 100m^2。		利用
	浴室		位于主工业场地北端，1#宿舍区旁，2 层建筑，占地面积 280m^2。		利用
	厕所		2 座，其中 1#位于主工业场地南端，2#宿舍区旁，1 层建筑，占地面积 18m^2；2#位于主工业场地西北侧，1 层建筑，占地面积 18m^2。		利用
环保工程	矿井水处理系	调节池	矿井水预处理	钢砼结构，容积为 540m^3，作为矿井水处理站的调节池。	利用原有

	统	矿井水处理站	处理矿井涌水、初期雨水、防尘析出废水	井水处理站 3840m³/d（160m³/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m³/d（80m³/h，日处理时间为 24h），预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤工艺，矿井水处理站出口安装在线监测，在线监测已经验收，并与市/县两级联网，接受监督。	利用原有
		车辆冲洗池	进出车辆冲洗	在地磅房区域设置一座车辆清洗池，有效容积 10m³，使用达标矿井水作为水源，配套清洗设备及废水收集管路。	利用原有
	生活污水处理系统	调节池	生活污水预处理	钢砼结构，容积为 30m³，作为生活污水处理站的调节池。	利用原有
		生活水处理站	处理生活废水、机修及洗车废水	处理规模 200m³/d（8.5m³/h，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺。	利用原有
		化粪池	对冲厕污水进行预处理	在办公楼、浴室、任务交代室联合建筑处各设置一个化粪池，其容积分别为 5m³、1m³、10m³。	利用原有
		隔油池	对含油废水进行隔油处理	食堂、机修间旁设置，单个隔油池尺寸为：1m*1m*1m=1m³，3 个，用于处理含油废水。	利用原有
		生活污水暂存池	蓄存达标生活污水	水处理站北侧，钢砼结构，有效容积 600m³，池体浆砌，防水砂浆抹面，池体渗透系数小于 1×10⁻⁷cm/s，已铺设回用管道，作为雨季达标生活污水蓄存池。	利用原有
	选煤水处理系统	循环系统	煤泥水处理	设有 12 个稀介质收集桶，每个桶容积为 5m³；设有 1 个浓缩池，容积为 400m³；设置 1 个循环水池，容积为 500m³。产生的洗选废水循环使用，不外排。	利用原有
	事故池	事故池	暂存事故工况下污水	水处理站南侧设置一个容积为 243m³ 矿井水处理站、生活污水处理站的事故池。	利用原有
	初期雨水收集	初期雨水收集池	收集场区初期雨水	建设单位已在主工业场地东北侧低凹处布置初期雨水收集池，工业场地初期雨水产生量为 20m³/d，设置一个容积为 100m³/d 的收集池可以满足五天初期雨水的收集，水泵及管线连接至矿井水处理站。	

	池				
	地下水防治措施	防渗工程	重点防渗	危险废物暂存间、机修间各区域底部已经贴附了 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，渗透系数满足 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s；	利用原有
			一般防渗	水处理站、储煤大棚、井口大棚、选煤车间区域等已采用多级防水砂浆抹面，使其渗透系数降至 1×10^{-7}cm/s。	利用原有
			简单防渗	划定区域依照设计实施地面硬化。	利用原有
		跟踪监测井	地下水跟踪监测	利用主工业场地东北部边界下游约 10m 处水井 J1，圆形井。	利用原有
	排污系统		污水排放	矿井水由副井抽出泵入矿井水处理站，生活污水经管道收集，泵入生活污水处理站；处理达标的生活污水旱季回用于绿化、道路洒水等，雨季排入暂存池贮存，不外排；处理达标的矿井水回用于于井下防尘及消防、地面生产、机修及洗车用水等，剩余部分达标外排至后所小河。	利用原有

			回用管路	项目生活污水经处理达标后全部回用，矿井水经处理达标后部分回用，剩余部分经由工业场地东北侧厂界处顺沿地势铺设排污干管接引至后所小河处排放，排污干管采用 HDPE 排水管，铺设长度为 500m；场内矿井水及生活污水回用管道独立铺设，自处理站接至各用水点，采用 HDPE 管材，铺设方式为地面式铺设。	新建+利用原有
			排污口	处理达标后的矿井水经过约 500m 的管道后统一排至后所小河，排污口坐标：东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″。	新建
	固废污染防治设施	收集箱、桶	收集生活垃圾	每个职工宿舍区域设置 2 个垃圾收集箱，场区设置 5 个盖式垃圾收集桶对生活垃圾进行收集。	利用原有
		危废暂存间	废矿物油	设置两个专门的危废暂存间，（1#位于水处理站区域、2#位于机修间西北侧 80m），将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司回收处理。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求及时更新危险废物标志及警示牌，明确管理制度。	利用原有
	大气防治措施	洒水设备	洒水降尘	储煤大棚设置 8 套洒水设备，矸石轨道、风井场地、主井口棚各配备 3 套洒水设备；矸石转运场设置 3 套洒水设备、选煤车间设置 3 套酒水设备，全矿共计 23 套酒水设备。早季时，设备全部开启使用；雨季时，仅开启储煤大棚、矸石转运场、选煤车间 14 套设备。	利用原有
		封闭措施	封闭降尘	储煤大棚、井口大棚、矸石转运场等设围挡、顶棚等措施的全封闭堆场；选煤车间各厂房间设围挡、顶棚等措施。	利用原有
	生态环境保护设施		绿化工程	对工业场地进行绿化，绿化面积 1.5hm^2。	利用原有

3.4 井田概况

3.4.1 井田范围

富顺鸿煤矿现采矿权（证号：C5300002012081110126751）范围由 51 个拐点圈定，矿区南北长约 5.53km，东西宽约 3.01km，矿区面积 4.0507km^2，开采深度+2200m～+1200m，有效期 2023 年 9 月 25 日～2031 年 9 月 25 日。矿界拐点坐标详见表 3.4-1。

表 3.4-1 富顺鸿煤矿改造升级工程矿区范围拐点坐标表

拐点号	X 坐标	Y 坐标	拐点号	X 坐标	Y 坐标
矿 1	2855147.21	35429832.40	矿 30	2854682.37	35430578.15
矿 2	2855007.21	35430065.41	矿 31	2854834.93	35430829.69
矿 3	2856053.22	35430666.40	矿 32	2854959.33	35430929.38
矿 4	2855854.22	35431018.42	矿 33	2854920.15	35430481.54
矿 5	2855723.38	35431293.72	矿 34	2854598.21	35430296.41
矿 6	2856214.12	35431629.29	矿 35	2854070.19	35430222.41
矿 7	2856728.72	35431652.78	矿 36	2854147.19	35429332.40
矿 8	2858478.85	35432156.81	标高：+2200m～+1200m		
矿 9	2859016.42	35431606.12	抠出矿区范围 1		
矿 10	2859012.54	35432355.56	矿 37	2855325.29	35431222.28
矿 11	2857258.35	35432346.55	矿 38	2855525.43	35431275.25
矿 12	2856967.25	35432112.79	矿 39	2855619.21	35430883.33
矿 13	2856966.62	35432344.32	矿 40	2855037.12	35430548.78
矿 14	2856242.78	35432341.33	矿 41	2855078.79	35431025.02
矿 15	2856244.93	35431923.50	标高：+2200m～+1200m		
矿 16	2855783.31	35431921.11	抠出矿区范围 2		
矿 17	2855785.46	35431503.26	矿 42	2853698.90	35430095.30
矿 18	2854862.21	35431498.46	矿 43	2853785.21	35430194.88

拐点号	X 坐标	Y 坐标	拐点号	X 坐标	Y 坐标
矿 19	2854864.39	35431080.58	矿 44	2853571.49	35430273.74
矿 20	2853941.13	35431075.75	矿 45	2853572.27	35430177.51
矿 21	2853943.32	35430657.85	标高：+2200m～+1200m		
矿 22	2853512.47	35430655.58	抠出矿区范围 3		
矿 23	2853481.99	35430599.69	矿 46	2854022.66	35430243.25
矿 24	2853486.12	35429819.56	矿 47	2854150.19	35430299.09
矿 25	2853824.64	35429821.36	矿 48	2854175.96	35430354.76
矿 26	2853762.50	35429932.48	矿 49	2854087.90	35430501.60
矿 27	2853946.41	35430072.76	矿 50	2853896.12	35430422.21
矿 28	2853945.53	35430239.93	矿 51	2853995.90	35430267.14
矿 29	2854191.73	35430241.23	标高：+2200m～+1200m		
矿 30	2854682.37	35430578.15	矿区面积：4.0507km^2		

本次环境影响评价在采矿许可证批示矿区范围（矿区面积 4.0507km^2，开采标高+2200m~+1200m）内进行。根据《初步设计》，本次环境影响评价仅对一水平以上开采对象及范围内容进行影响预测与评价（开采标高+1700m～+2052m，面积 1.17km^2，服务年限 7.6a）。

3.4.2 井筒设计

矿井升级改造工程共设置 3 条井筒，即主斜井、副斜井、回风斜井。投产验收井筒 3 条，即主斜井、副斜井、回风斜井。各井筒特征见表 3.4-2。

表 3.4-2 井筒特征表

名称		主斜井	副斜井	回风斜井
井口坐标	纬距（X）	2854965.257	2854928.280	2854890.564
	经距（Y）	35429826.510	35429825.902	35429808.063
井口标高（m）		+2052.00	+2052.00	+2052.00
方位角		265°0′0″	265°0′0″	265°0′0″
井筒倾角		25°	25°	25°

名称		主斜井	副斜井	回风斜井
水平标高（m）	一水平	+1700	+1700	+1700
井筒斜长（m）	至一水平	833	833	833
断面形状		直墙半圆拱	直墙半圆拱	直墙半圆拱
净宽（m）		4.7	3.6	3.6
净断面积（m^2）		14.3	9.4	9.4
支护	支护方式	锚喷+U 型钢	锚喷+U 型钢	锚喷+U 型钢
	厚度（mm）	200	200	200
井筒装备		800mm 胶带输送机、猴车	600mm 轨距、30kg/m 钢轨	矿用主通风机
建设性质		改造利用	改造利用	改造利用

2.4.3 井田资源赋存情况

（1）可采煤层

根据设计，矿区一水平以上布置一采区，主要可采煤层自上而下有 C_1、C_{2+1}、C_3、C_4、C_{5+4}、C_6、C_7、C_9、C_{13}、C_{15}、C_{16}、C_{17}、C_{18} 共 13 层，可采总厚度平均 12.36m，可采含煤系数 5.05%，其中 C_{2+1}、C_{5+4}、C_6、C_7、C_{17}、C_{18} 为全区可采煤层，C_1、C_3、C_4、C_9、C_{13}、C_{15}、C_{16} 为大部分可采煤层。

①煤层特征

C_1 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1950m，埋深 56.40～506.40m，矿区范围及外围有 21 个工程点控制，煤层厚 0.19～2.73m，平均 1.11m。煤层厚度有一定变化，有北向南变厚规律，一般具 2～3 层高岭石泥岩夹矸，上层为灰色隐晶质高岭石粘土岩夹矸，断面似卤豆腐状；中层棕灰～灰色；下层灰色，不稳定。本身为该区 B_2 标志层，对比可靠，面积可采系数 73%，属大部分可采较稳定煤层。

C_{2+1} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1950m，埋深 56.40～506.40m，矿区范围及外围有 22 个工程点控制，

煤层厚 0.59～1.55m，平均 1.17m，煤层厚度变化很小，有从北向南变薄规律，一般结构为 0.75<0.07>0.41m，夹矸为灰色高岭石泥岩，具眼球状结构，特征明显，本身为该区 B_3 标志层，对比可靠，面积可采系数 99%，属全区可采稳定煤层。

C_3 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1950m，埋深 56.00～506.00m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤层厚 0.19～1.39m，平均 0.73m，煤层厚度有一定变化，西北部变薄，一般中部夹一层棕灰色粗晶高岭石粘土岩，厚约 0.07m（风化后色变浅，断面上有白色小点），具植物根化石特征明显，本身为该区 B_4 标志层，对比可靠，面积可采系数 69%，属大部分可采较稳定煤层。

C_4 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1950m，埋深 56.10～506.40，矿区范围及外围有 21 个工程点控制，煤层厚 0.00～1.22m，平均 0.84m，煤层厚度有一定变化，西北部变薄，C_4 煤层常由上下两个分层组成，俗称双龙炭。特征明显，本身为该区 B_4 标志层，对比可靠，面积可采系数 64%，属大部分可采较稳定煤层。

C_{5+4} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1900m，埋深 106.4～506.40m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤层厚 0.49～1.23m，平均 0.87m，煤层厚度变化很小，西北部变薄，一般为单一结构。层位稳定，对比可靠，面积可采系数 95%，属全区可采稳定煤层。

C_6 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1950m，埋深 106.40～506.40m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤层厚 0.39～1.51m，平均 0.95m，煤层厚度变化很小，西北部变薄，一般为单一结构，上距 C_{5+4} 煤层 6.92～28.94 m，平均 15.79 m，上有 B_4 标志层控制，对比可靠，面积可采系数 95%，属全区可采稳定煤层。

C_7 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1500～1850m，埋深 156.40～556.40，矿区范围及外围有 22 个工程点控制，煤层厚 0.70～1.93m，平均 1.02m，煤层厚度变化很小，西北部变薄。一般含两层高岭石泥岩夹矸，下夹矸具粗晶质结构，特征明显，本身为 B_5 标志层，对比可靠。面积可采系数 100%，为稳定全区分可采煤层。

C_9 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1400～1850m，埋深 156.40～606.40m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤层厚 0.00～1.47m，平均 0.63m，煤层厚度有一定变化，煤层西北、西南及中部变薄。面积可采系数 46%，为大部分可采较稳定煤层。

C_{13} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1400～1850m，埋深 156.40～606.40m，全区有 18 个工程点控制，煤层厚 0.00～1.33m，平均 0.62m，煤层厚度有一定变化，西南、中部变薄。面积可采系数 43%，为大部分可采较稳定煤层。

C_{15} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1400～1850m，埋深 156.40～606.40m，矿区范围及外围有 15 个工程点控制，煤层厚 0.42～2.86m，平均 1.12m，煤层厚度有一定变化，南部变薄。一般含一层碳质泥岩夹矸。面积可采系数 80%，为大部分可采较稳定煤层。

C_{16} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1400～1800m，埋深 206.40～606.40m，矿区范围及外围有 16 个工程点控制，煤层厚 0.10～1.26m，平均 0.69m，煤层厚度有一定变化，西北、西南部变薄。一般含两层高岭石泥岩夹矸。面积可采系数 55%，为大部分可采较稳定煤层。

C_{17} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第一段（P_3l^1），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1350～

1700m，埋深 306.40～656.40m，矿区范围及外围有 19 个工程点控制，煤层厚 0.71～2.22m，平均 1.25m，煤层厚度变化很小，煤层中北、西南部变薄，一般在中下部含 0.05～0.09m 泥岩夹矸 3 层，煤质较差，下距 C_{18} 煤层 13.65～52.84m，一般 22.57m。对比可靠，面积可采系数 100%，为全区可采稳定煤层。

C_{18} 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第一段（P_3l^1），赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14～52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18～62°，出露标高 1350～1700m，埋深 306.40～706.40m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤厚 0.72～2.43m，平均 1.36m，煤层厚度变化很小，煤层中部变薄。一般在中上部具 0.06m 高岭石泥岩夹矸一层，其特征明显，容易识别，为 B_5 标志层。该煤层对比可靠，面积可采系数 100%，属全区可采稳定煤层。

②煤质

矿区主要可采煤层煤质属中灰、中高～高挥发分、低固定碳、特低～低硫、中～中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中～强粘结气煤（Q M45）；C_{17} 煤层可选性等级属中等可选煤，其他煤层可选性等级属难选煤；可作电厂用煤。

可采煤层煤质情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 可采煤层煤质情况表

煤层	指标	工业分析（%）			$S_{t,d}$（%）	G_{RI}	Y（mm）	$Q_{net,d}$（MJ/kg）
		M_{ad}	A_d	V_{daf}				
C_1	原煤	1.11-3.47 2.21	20.12-45.35 26.39	33.68-37.97 35.89	0.07-0.63 0.32			17.21-26.63 24.14
	浮煤	1.77-3.23 2.34	11.06-14.70 12.77	35.69-40.14 37.22	0.06-0.26 0.19	71-88 80	13-14.5 13.80	28.92-30.25 29.59
C_{2+1}	原煤	1.23-3.56 2.30	17.73-33.16 25.82	34.40-38.67 36.81	0.08-0.59 0.32			22.04-27.82 24.60
	浮煤	1.60-3.72 2.34	10.13-19.27 13.80	36.71-38.68 37.76	0.12-0.23 0.17	72-86 77		27.94-30.40 29.32

C_3	原煤	1.29-3.07 1.91	19.21-35.97 27.40	35.14-39.10 36.37	0.06-1.33 0.36			21.59-28.06 24.54
	浮煤	1.71-3.13 2.36	10.99-16.76 13.71	35.65-39.64 37.40	0.08-0.24 0.16	72-84 79		29.03-31.09 30.33
C_4	原煤	1.30-2.98 2.03	21.11-27.66 24.59	33.72-38.89 36.04	0.06-0.80 0.35			22.44-26.35 24.62
	浮煤	1.71-4.24 2.50	7.90-17.63 12.65	35.64-40.89 37.08	0.11-0.26 0.18	71-90 80	12-13 12.5	28.07-31.11 29.66
C_{5+4}	原煤	0.86-2.24 1.63	22.38-35.08 27.39	33.52-39.36 36.76	0.07-0.67 0.41			20.19-26.09 23.65
	浮煤	1.21-2.83 1.95	10.81-17.67 14.16	35.33-40.23 37.92	0.11-0.27 0.19	69-84 77		28.46-30.17 29.29
C_6	原煤	0.82-2.67 1.87	17.50-31.53 23.91	32.07-40.63 36.74	0.08-1.70 0.44			20.53-27.45 24.74
	浮煤	0.99-3.05 2.05	9.36-19.47 12.59	35.65-40.20 37.91	0.11-0.59 0.21	72-88 80	12-12.5 12.25	27.78-30.68 29.84
C_7	原煤	1.34-3.03 1.99	21.37-39.26 29.07	30.08-38.63 36.24	0.08-1.14 0.46			20.02-25.94 22.75
	浮煤	1.62-3.43 2.42	8.23-19.36 13.54	34.88-39.04 36.86	0.09-0.36 0.19	66-91 80	12-13 12.5	27.62-31.05 29.33
C_9	原煤	1.24-2.52 1.88	22.38-37.03 28.88	37.06-38.88 37.89	0.28-1.20 0.68			20.39-25.30 22.47
	浮煤	1.75-2.99 2.40	7.30-17.08 12.45	34.70-41.97 37.58	0.14-0.24 0.19	72-89 81	11	28.87-31.34 29.84

C_{13}	原煤	1.19-2.72 1.63	19.03-34.85 29.22	34.73-38.70 36.91	0.10-0.72 0.35			21.06-27.24 23.12
	浮煤	1.33-2.80 2.09	12.64-15.70 14.65	35.92-39.29 37.35	0.11-0.26 0.17	72-83 79		28.80-30.05 29.25
C_{15}	原煤	1.28-3.10 1.84	15.67-36.75 25.81	29.60-37.76 35.71	0.11-0.66 0.28			20.66-27.96 24.21
	浮煤	1.84-3.47 2.29	8.22-17.25 12.35	35.25-40.74 37.14	0.10-0.24 0.15	72-88 80	12-16 14	28.54-30.96 29.87
C_{16}	原煤	1.18-3.03 1.75	16.75-28.62 24.91	31.69-36.73 35.29	0.11-0.69 0.39			22.74-27.76 24.43
	浮煤	1.98-3.67 2.65	7.52-13.78 10.94	35.89-37.15 36.45	0.14-0.26 0.19	79-88 84	14	29.36-31.06 30.23
C_{17}	原煤	1.18-2.68 1.69	22.04-44.00 30.00	28.76-38.48 35.76	0.08-1.42 0.46			18.08-25.70 22.62
	浮煤	1.73-2.67 2.02	10.25-20.98 14.79	36.11-39.60 37.32	0.12-0.23 0.18	69-87 78	14-14.5 14.25	26.86-30.30 29.07
C_{18}	原煤	0.76-1.95 1.30	23.50-35.58 27.98	26.64-41.18 36.22	0.32-2.03 0.79			20.92-24.69 23.05
	浮煤	0.82-3.35 1.97	7.59-25.30 14.00	34.91-40.54 37.38	0.19-0.63 0.32	66-88 79	14.5	25.66-31.12 29.28

③放射性

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批），石煤行业，原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克的应开展辐射环境污染评价。根据云南长源检测技术有限公司于 202 2025 年 1 月 14 日对富顺鸿煤矿原煤及煤矸石样开展的放射性检测结果，本矿

原煤、矸石铀（钍）系单个核素含量最大值分别为 0.0171 Bq/g、0.1618 Bq/g，均小于 1Bq/g。

3.4.4 储量

（1）矿井保有资源/储量

经设计初步核算，本次一水平以上设计可采的 13 层煤保有资源/储量为 1 155.2 万吨。

（2）矿井工业资源/储量

经设计初步核算，矿井一水平以上工业资源/储量为 1022.82 万 t。

（3）矿井设计可采储量

矿井设计资源/储量减去矿井工业场地、井筒、主要井巷需要留设的保护煤柱煤量后乘煤层采区回采率的资源/储量后为设计可采储量。矿井设计一水平以上可采储量为 642.38 万 t。

表 3.4-4 矿井设计可采储量汇总表单位：万吨

水平	煤层编号	类别	保有资源/储量	矿井工业储量	永久煤柱损失					矿井设计储量	保护煤柱			开采损失	设计可采储量
					井田边界	房屋	断层	河流	合计		主要井巷	工业场地	合计		
+1700 m	C_{2+1}	探明	110.20	110.20	1.24	11.40	0.00	2.31	14.95	95.25	2.60	1.40	4.00	13.69	77.56
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	129.60	103.68	1.95	0.00	6.32	2.18	10.45	93.23	3.30	2.80	6.10	13.07	74.06
	C_{5+4}	探明	37.80	37.80	1.05	6.80	0.00	0.79	8.64	29.16	3.90	2.09	5.99	3.48	19.70
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	55.20	44.16	2.60	0.70	5.43	0.93	9.66	34.50	3.20	3.50	6.70	4.17	23.63
	C_6	探明	34.10	34.10	1.10	8.10	0.00	0.72	9.92	24.18	3.70	2.40	6.10	2.71	15.37
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	53.00	42.40	1.40	0.00	5.16	0.89	7.45	34.95	0.15	7.30	7.45	4.12	23.37
	C_7	探	35.90	35.90	1.10	4.90	0.70	0.75	7.45	28.45	1.30	3.10	4.40	3.61	20.44

		明													
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	71.90	57.52	1.90	0.00	8.10	1.21	11.21	46.31	0.30	6.00	6.30	6.00	34.01
	C_{17}	探明	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	26.70	21.36	1.60	2.50	0.00	0.45	4.55	16.81	0.60	2.70	3.30	2.03	11.48
	C_{18}	探明	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	12.20	9.76	0.00	0.00	2.90	0.20	3.10	6.66	0.00	0.00	0.00	1.00	5.66
	C_1	探明	118.20	118.20	3.50	11.30	3.60	2.48	20.88	97.32	0.00	0.00	0.00	14.60	82.72
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	105.10	84.08	2.80	1.60	11.30	1.77	17.47	66.61	0.00	0.00	0.00	9.99	56.62

	C_3	控制	71.10	71.10	1.20	5.29	1.50	1.49	9.48	61.62	2.24	2.34	4.58	8.56	48.48
		推断	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	68.40	54.72	1.30	0.00	10.61	1.15	13.06	41.66	5.20	3.60	8.80	4.93	27.93
	C4	探明	63.40	63.40	1.30	5.60	0.00	1.33	8.23	55.17	1.70	0.00	1.70	8.02	45.45
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	68.40	54.72	2.70	0.60	5.93	1.15	10.38	44.34	0.00	3.40	3.40	6.14	34.80
	C9	探明	12.20	12.20	0.70	4.70	0.00	0.26	5.66	6.54	1.80	0.00	1.80	0.71	4.03
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	26.80	21.44	1.50	0.00	10.70	0.45	12.65	8.79	0.30	0.00	0.30	1.27	7.22
	C13	探明	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推	1.00	0.80	0.00	0.40	0.00	0.02	0.42	0.38	0.40	0.00	0.40	0.00	-0.01

		断													
	C15	探明	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		控制	10.40	10.40	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	10.18	0.00	0.00	0.00	1.53	8.65
		推断	12.40	9.92	0.00	4.20	0.00	0.21	4.41	5.51	0.00	0.00	0.00	0.83	4.68
	C16	探明	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		控制	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		推断	31.20	24.96	0.40	0.80	0.00	0.52	1.72	23.24	1.20	2.61	3.81	2.91	16.51
	小计		1155.2	1022.82	29.34	68.89	72.25	21.48	191.96	830.86	31.89	43.24	75.13	113.36	642.38

3.5 煤矿开采的技术条件

（1）水文地质条件

煤矿大部分资源量全部位于最低侵蚀基准面以下,主要充水含水层与间接充水含水层富水性及导水性较弱，构造破碎带富水性弱，导水性差。第四系覆盖面积小且薄，对矿床充水影响不大。

2016 年 2 月云南煤矿安全技术中心编制的《富顺鸿煤矿矿井水文地质类型划分报告》，提出本矿井水文地质类型为简单；2023 年 10 月云南煤矿安全技术中心编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿隐蔽致灾因素普查治理报告》提出本矿井水文地质类型为中等。

综上，矿井水文地质条件为中等类型。

（2）工程地质条件

矿区工程地质条件勘探类型为以层状岩类为主的中等类型。

（3）煤（岩）与瓦斯突出危险性

2024 年 10 月，昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿煤与瓦斯突出危险性评估报告》，结论为富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 C_1、C_{2+1}、C_3、C_4、C_{5+4}、C_6、C_7、C_9、C_{13}、C_{15}、C_{16}、C_{17}、C_{18}煤层在当前的矿区范围内（+2200m～+1200m），不具有煤与瓦斯突出危险性。

（4）煤自燃倾向性、煤尘爆炸性

根据设计，富顺鸿煤矿煤的自燃倾向性为Ⅱ类自燃；一水平可采煤层根据云南煤炭产品质量检验站于2019年10月对富顺鸿煤矿可采煤层进行了煤尘爆炸性鉴定，鉴定结果上述煤层均有煤尘爆炸性.

（5）地温

矿区未发现地温异常，属地温正常区，无热害地段。

3.6 矿井服务年限

矿井设计服务年限按下式计算：

$$T=Q\div(A\times K)$$

式中：T —矿井设计服务年限，a；

Q—矿井设计可采储量，一水平 642.38 万 t；

K—储量备用系数，取 1.4；

A—矿井设计生产能力，60 万吨/年，

经计算，矿井一水平设计服务年限为 7.6a，满足《煤炭工业矿井矿井设计规范》（GB 50215-2015）对改扩建矿井的要求。

3.7 产品方案

3.7.1 煤的用途

原煤属属中灰、中高～高挥发分、低固定碳、特低～低硫、中～中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中～强粘结气煤，可选性属中等～难选煤，煤类气煤（QM45），可做动力用煤。

3.7.2 煤的加工

本矿原煤加工设筛分分级工艺以及人工手选矸石工艺。富顺鸿煤矿开采的原煤堆放在原煤大棚，在原煤大棚内设置受煤坑，原煤通过原煤输送皮带运输至原煤转载点。原煤经设在受煤坑底部的机械振动给料机，原煤被输送至原煤分级筛，经过筛选后，粒径大于 50mm 的筛上物进入手选皮带，人工拣去煤中杂物及大块矸石，杂物及大块矸石进入矸石仓。小块煤炭经过破碎后与粒径小于 50mm 的筛下物、重悬浮液一起进入原煤重介质旋流器。粒径小于 50mm 的煤炭、稀释后的重悬浮液进入原煤重介质旋流器，通过沉浮原理，洗选出精煤、中煤、矸石三种产品。

筛分后将原煤分为大于等于 40mm 的块煤和小于 40mm 的碎煤，块煤进入手选胶带机进行人工手选矸石，最后二种煤产品运到储煤棚内分开堆放存储。

3.7.3 产品方案

项目升级改造完成后，开采规模为 60 万吨，洗选后的产品主要为精煤、中煤、矸石和少量煤泥。产品方案详见表 3.7-1。

表 3.7-1 产品方案表

序号	产品名称	产率%	产量（t/a）	产量（t/d）	含水率
1	精煤	55	345837	1152.79	10.4
2	中煤	20	124481	414.94	9.48
3	矸石	20	122906	409.69	8.32
4	煤泥	5	39054	130.18	27.87

根据上表，本项目洗出成品煤与《商品煤质量暂行管理办法》相符。

3.8 总平面布置及占地

3.8.1 平面布置

本项目为升级改造项目，富顺鸿煤矿工业场地利用原有，布置按功能划分为生产区、辅助生产区和行政生活区。总平面布置方案简述如下：

辅助生产设施围绕生产系统布置。

（1）生产区

本矿井采用斜井开拓，根据矿井开拓方式及地面地形地质特征，生产区以主斜井及副斜井地面原煤、矸石等提升运输，以及原煤储装外运等生产系统为主体。根据矿井开拓方式，主斜井、副斜井、回风斜井位于工业场地西部，3 井筒平行布置，相距 35m。本矿主斜井为胶带机道和猴车索道共用井，井下原煤由主斜井采用胶带输送机提运至地面，人员乘坐猴车由主斜井上下井；矸石、材料、设备等由副斜井绞车通过窄轨提升、下放运输。根据场地的地形特点，在主斜井井口东面设储煤大棚大棚，储煤大棚东面设有筛分楼。临时矸石转运场设置在场地东部，储煤大棚南面，矸石由矿车从井下提升出地面后，由蓄电池机车牵引到转运场翻卸。

（2）辅助生产区

在场区西北面分别布置有窄轨铁路车场、机修车间（含油脂库、机车充电房等）、器材库及消防材料库、坑木房等，并设有窄轨铁路及道路相通，以便设备、矿车、材料的运输。10kV 地面变电站布置在场区西面，距主井胶带机头部不远，基本靠近用电负荷中心。矿井水处理设施与生活污水处理设施布置在工业场地东北部地势较低处。浴室，灯房、任务交代室联合建筑布置在场区

中部，靠近主斜井。

（3）行政生活区

项目共有 4 个宿舍区，总占地面积 5414m^2，其中 1#位于主工业场地北端，2 栋宿舍（1 层、3 层）；2#位于主工业场地南端，4 栋宿舍（1 层）；3#位于主工业场地西侧，3 栋宿舍（1 层）；4#主工业场地西北侧，1 栋宿舍（1 层）；在场区最南部处布置有矿行政生活区，包括矿办公楼、食堂。

（4）场地环境

为改善和美化场区环境、减少粉尘飞扬、净化空气，在储煤大棚四周、场前区以及办公楼、食堂、单身宿舍、车间厂房等房前屋后、道路两侧、场区边角空地等，均进行绿化，种植常绿阔叶树、针叶树等，并辅之以花草。

矿井主工业场地平面布置见图 3.8-1，矿井地面总布置见图 3.8-2。

3.8.2 工程占地

本次改造升级工程利用原有工程主工业场地。工业场地总占地 7.0335hm^2，其中：矿井主工业场地 6.8563hm^2（风井场地 0.4675hm^2）爆破材料库 0.1772hm^2；本项目占地类型均为工矿用地。

项目用地情况详见表 3.8-1。

表 3.8-1 用地面积一览表

序号	功能分区		面积（hm^2）	比例（%）
1	主工业场地	生产区	0.4043	5.75
		选煤厂	1.36	19.34
		仓储运输区	2.1158	30.08
		辅助生产区	0.685	9.74
		公用工程区	0.2576	3.66
		行政管理及生活服务区	0.5555	7.90
		瓦斯抽采泵站	0.4692	6.67
		风井场地	0.4675	6.65

		职工宿舍	0.5414	7.70
小计			6.8563	97.48
3	爆破材料库		0.1772	2.52
合计			7.0335	100

3.9 主要设备

富顺鸿煤矿主要设备见表 3.9-1。

表 3.9-1 矿井主要设备

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一、采煤工作面主要耗能设备					
1	电牵引双滚筒采煤机	MG300/730-WD	台	2	利用原有
2	刮板输送机	SGZ730/400	台	1	利用原有
3	皮带输送机	DTL800	台	1	利用原有
4	皮带输送机	DTL80-40/1×55 型	台	1	利用原有
5	刮板转载机	SZZ-630/110	台	1	利用原有
6	刮板机	SGB-620/40T（55）	台	8	利用原有
7	掩护式液压支架基本架	ZY4000/09/21	架	250	利用原有，20 架备用
8	刮板输送机	SGZ730/400	台	1	利用原有
9	电滚筒皮带	隔爆油冷式电动滚筒 YDB-15-800	台	4	利用原有，2 台备用
10	乳化液泵站	BRW315/31.5	台	2	利用原有
11	乳化液箱	RX-2500	箱	2	利用原有
12	喷雾泵站	BPW315/10	台	2	利用原有
13	清水箱	SX-2500	个	1	利用原有
二、掘进主要耗能设备					
1	综掘机	EBZ160	台	4	利用原有

2	矿用履带式铣挖机	ZWY-120/58L	台	1	利用原有
3	煤矿用挖掘式装载机	ZWY-80/37L			新增
三、提升运输设备					
1	提升机	JK-2.5×2.3P	台	1	利用原有
2	配用电机（提升机专用变频调速三相异步电动机）	YTS400S2-8	台	1	利用原有
3	减速机（行星齿轮减速机）	NBD900	台	1	利用原有
4	液压站	JK-D-01	台	1	利用原有
5	强力皮带运输机	DTC80/20/2×220	台	1	利用原有
6	架空乘人装置	RJKY45-25/1500	台	1	利用原有
7	无极绳连续牵引车	SQ-120	台	1	利用原有
四、排水设备					
1	煤矿用耐磨多级离心泵	D85-80×6P	台	3	利用原有
五、矿井通风、压风设备					
1	煤矿地面用防爆抽出式对旋轴流通风机	FBCDZNo21/2×160	台	2	利用原有
2	配用电机	YBF2-355M-8	台	4	利用原有
3	1#空气压缩机（单螺杆）	OGFD-19.8/8	台	1	利用原有
4	2#空气压缩机	RW-160SPM	台	1	利用原有
5	3#空气压缩机	CD GA160-8.5	台	1	利用原有
六、机修设备					
1	普通车床	CA6140 φ400×1500mm	台	1	利用原有
2	立式钻床	Z525Bφ25mm	台	1	利用原有
3	钳工桌	2400×800×800mm	台	1	利用原有
4	交流电弧焊机	BX6—315—2	台	1	利用原有

5	木工圆锯机	MJ109φ900mm	台	1	利用原有
七、瓦斯抽放					
1	水环真空泵（低负压）	2BEc-40	台	1	利用原有
2	水环真空泵（低负压）	2BEc-40	台	1	利用原有
3	水环真空泵	2BEA-303	台	2	利用原有

3.10 主要技术经济指标

矿井主要技术经济指标见 3.10-1。

表 3.10-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田面积	km^2	4.0507	
2	开采标高	m	2200～1200	
3	煤层			
	3.1 设计可采煤层层数	层	13	
	3.2 可采煤层平均厚度	m	0.63～1.36	
	3.3 煤层平均倾角	°	21	
4	储量			
	4.1 保有资源/储量	万 t	1155.2	一水平
	4.2 工业资源/储量	万 t	1022.82	一水平
	4.3 设计可采储量	万 t	642.38	一水平
5	煤类		气煤	QM45
6	煤质			
	6.1 原煤灰分（Ad）	%	23.91～30.00	
	6.2 原煤水分（Mad）	%	1.63～2.30	
	6.3 原煤挥发分（Vdaf）	%	35.29～37.89	
7	瓦斯等级		低瓦斯	一水平
8	水文地质条件		中等	
9	矿井设计生产能力			
	9.1 年生产能力	万 t/a	60	
	9.2 日生产能力	t/d	1818.18	
10	矿井服务年限	a	7.6	一水平
11	矿井设计工作制度			

序号	指标名称	单位	指标	备注
	11.1 年工作天数	d	330	
	11.2 单回采面日工作班数	班	3	
12	井田开拓			
	12.1 开拓方式		斜井	
	12.2 井筒数目	个	3	投产主斜井、副斜井、回风斜井
	12.3 水平数目	个	1	+1700m
	12.4 采区数目	个	1	
13	采区			
	13.1 回采工作面个数	个	2	综采
	13.2 掘进工作面个数	个	4	综掘
	13.3 采煤方法		走向长壁	

4 工程分析

4.1 井田开拓及开采

4.1.1 井田开拓方式

利用煤矿现有的主井、副井、回风井分别作为矿井扩建后的主斜井、副斜井、回风斜井；为便于井下车场布置，将副斜井布置在中间，回风斜井和主斜井分列副斜井南、北两侧。3 条井筒以 25°倾角向东平行掘进 833m 后到达+1700m 水平，布置一水平车场、泵房、水仓，用以开采+1700m 水平以上、矿区西翼的资源。以 60m 垂高划分区段，分别在+1880m、+1820m、+1760m 布置区段车场，以反向石门揭穿煤层，沿煤层走向布置壁式工作面，各区段采煤工作面依次通过工作面顺槽、石门、煤仓与主斜井搭接，各井筒通过联络石门及猴车等候硐室相互联通。

富顺鸿煤矿改造升级工程开拓平面图见图 4.1-1，剖面图见图 4.1-2。

4.1.2 水平划分

结合煤层赋存情况及矿井开拓方式，将全矿井划分为三个水平：一水平标高+1700m、二水平标高+1500m、三水平标高+1300m，（本次评价为一水平）。

4.1.3 采区划分及开采顺序

（1）采区划分

根据设计将全矿井划分为三个采区：

一采区：一水平以上的资源为一采区，后穿石门开采，

二采区：一水平～二水平之间的资源为二采区，前穿石门开采，

三采区：二水平～三水平之间的资源为三采区，前穿石门开采。

本次评价对象为一采区：一水平以上（+1700）的资源为一采区，后穿石门开采。

（2）开采顺序

富顺鸿煤矿本着“先浅后深，先易后难，合理布置，统筹安排”的原则考虑，煤层开采顺序为先采上覆煤层后采下伏煤层。

4.1.4 工作面布置

矿井投产一采区，投产时在一采区 C_{2+1} 煤层南翼+1760m 区段和一采区 C_1 煤层北翼+1820m 区段各布置 1 个综采工作面保证矿井 60 万吨/年设计能力，设置 4 个综掘工作面。

富顺鸿煤矿改造升级工程采区布置见图 4.1-3，井上下对照图见图 4.1-4。

4.1.5 井底车场及硐室

（1）井底车场

本矿井采用斜井开拓，全矿井划分为+1700m 和+1425m 两个水平，投产时在+1700m 水平布置一水平车场，车场形式选用斜井环形卧式车场。

井底车场采用锚喷+U 型钢支护，断面形状为直墙半圆拱，净宽 4.6m，净断面 12.9m^2，敷设石碴道床、混凝土轨枕，铺设 22kg/m 双轨。

设计本矿井采用甩车调车方式，当电机车牵引重车行至分车道岔前 10～20m 进行减速，并在行进中电机车与重车摘钩，电机车加速驶过分车道岔后，将道岔搬回原位，重车借助惯性驶向重车线。

（2）一水平车场硐室

①集中煤仓

集中煤仓采用竖直布置方式，断面形状为圆形，直径 2.5m，净断面 4.9m^2，混凝土拱碹支护，支护厚度 250mm，煤仓长 20m，容量约 140t，煤仓的撒煤采用矿车清理。

②井底泵房和水仓

在一水平车场附近设置水泵房，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，净宽 4.0m，净断面积 11.9m^2，长 53m（含通道）。

在井底车场附近设置水仓，主水仓长 70m、副水仓长 40m，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，净断面积 8.7m^2，容水量 957m^3，大于矿井+1700m 水平 8h 正常涌水量为 264m^3。

③消防材料库

在井底车场附近设置消防材料库，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，净宽 2.8m，净断面积 7.6m^2，配备消防列车，硐室内储存的材料、工具的

品种和数量应符合有关规定，并定期检查和更换，材料、工具不得挪作他用。

④中央变电所

在+1820m 区段设置中央变电所，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，长度 83m，净宽 4.5m，净断面积 11.3m^2，中央变电所一端与一采区 1820 区段运输石门联通，另一端通过 1820 区段通风联络巷与回风斜井联通，实现独立通风。

⑤永久避难硐室

在一采区 1820 区段运输石门附近布置永久避难硐室，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，长度 60m（含过渡室）、净宽 4.5m、净断面积 11.3m^2，额定避险人数 99 人。

4.1.5 保护煤柱的留设

本矿各类永久煤柱留设情况如下：

（1）井田边界

设计井田边界内侧留设 20m 边界煤柱。

（2）断层防水煤柱

根据设计，留设 30m 的断层防水煤柱。

（3）采空区保护煤柱

区内分布有 C_{2+1} 煤层采空区 1 处，开采水平+1800m～+1860m 之间，开采面积约 25608m^2 的采空区，无积水。

设计矿井采煤工作面顺槽采用沿空留巷方式，采空区不留设煤柱。

（4）大巷保护煤柱

根据设计，煤层大巷按 20m 宽度维护，顶板大巷两侧按 20m 维护带宽度、73°岩石移动角计算扣除煤柱。

（5）主要井筒保护煤柱

设计根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，井筒按 20m 围护带宽度。

4.2 井下开采

4.2.1 首采区特征

本矿井投产采区为一采区，一采区走向北东、走向长 2.07km，倾向东南、倾向宽 0.68km，面积 1.17km^2。煤层均厚 0.62m～1.17m、煤厚稳定～较稳定，煤层平均倾角 21°；采区内由北向南依次出露 F_1、F_4、F_7、F_{23}、F_{21} 等 5 条断层，地质构造条件中等，水文地质条件中等，工程地质条件中等，环境地质条件中等；鉴定为低瓦斯，鉴定为有煤尘爆炸性、II类自燃，无地温异常现象，无冲击地压危险。

4.2.3 采煤方法及采煤工艺

（1）采煤方法

根据矿区煤层赋存及开采技术条件，结合矿井开拓布置，设计采用走向长壁采煤法、综合机械化采煤工艺、全部陷落法管理顶板。

（2）采煤工艺

设计采煤工艺选择综合机械化采煤工艺采煤机割煤→装煤运输→液压支架支护→移溜、移架→支架回柱放顶。

4.2.4 巷道掘进

根据矿井开拓、开采布置，矿井移交生产时，新增井巷工程量为 3075m，其中岩巷长 485m，占总工程量的 15.8%，煤及半煤岩巷 2590m，占总工程量的 84.2%。矿井移交生产时，利用现有工程量为 7176m。新增井巷工程量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 新增井巷工程量表

序号	巷道名称	坡度	断面积（m2）			巷道长度（m）		支护方式	备注
			形状	净	掘进	岩巷	煤巷		
一	井筒								
1	主斜井	25°	半圆拱	14.3	16.9	833		锚喷+U 型钢	利用
2	副斜井	25°	半圆拱	9.4	11.6	833		锚喷+U 型钢	利用
3	回风斜井	25°	半圆拱	9.4	11.6	833		锚喷+U 型钢	利用
4	安全出口	25°	半圆拱	7.3	9.0	30		锚喷+U 型钢	利用
	小计					2529			
	井筒各类门								
1	主斜井井口防火铁门				0.2t/道	1 道			利用
2	副斜井井口防火铁门				0.2t/道	1 道			利用
3	回风斜井井口防火铁门				0.2t/道	1 道			利用
4	风井铁栅栏门				0.1t/道	1 道			利用
5	风井防爆门				0.8t/道	1 道			利用
6	安全出口双向风门				0.1t/道	2 道			利用
二	大巷、车场及硐室								
1	一采区一区段车场（单轨）	25°	半圆拱	6.8	8.4	17		锚喷+U 型钢	利用
2	一采区一区段车场（单轨）	3‰	半圆拱	6.8	8.4	66		锚喷+U 型钢	利用
3	一采区二区段车场（单轨）	25°	半圆拱	6.8	8.4	17		锚喷+U 型钢	利用
4	一采区二区段车场（单轨）	3‰	半圆拱	6.8	8.4	26		锚喷+U 型钢	利用
5	一采区二区段车场（双轨）	3‰	半圆拱	12.9	15.0	87		锚喷+U 型钢	利用
6	一采区三区段车场（单轨）	25°	半圆拱	6.8	8.4	17		锚喷+U 型钢	利用

7	一采区三区段车场（单轨）	3‰	半圆拱	6.8	8.4	7		锚喷+U 型钢	利用
8	一采区三区段车场（双轨）	3‰	半圆拱	12.9	15.0	60		锚喷+U 型钢	利用
9	一采区 1700 区段车场（单轨）	25°	半圆拱	6.8	8.4	20		锚喷+U 型钢	利用
10	一采区 1700 区段车场（单轨）	3‰	半圆拱	6.8	8.4	20		锚喷+U 型钢	利用
11	一采区 1700 区段车场（双轨）	3‰	半圆拱	12.9	15.0	50		锚喷+U 型钢	利用
12	一采区一区段回风石门	3‰	半圆拱	7.3	9.0	367		锚喷+U 型钢	利用
13	一采区二区段运输石门	3‰	半圆拱	12.4	14.9	423		锚喷+U 型钢	利用
14	一采区三区段运输石门	3‰	半圆拱	12.4	14.9	596		锚喷+U 型钢	利用
15	一水平轨道运输石门	3‰	半圆拱	12.4	14.9	511		锚喷+U 型钢	利用
16	避难硐室	3‰	半圆拱	11.3	15.5	58		锚喷+U 型钢	利用
17	中央变电所	3‰	半圆拱	11.3	15.5	83		锚喷+U 型钢	利用
18	井底水泵房	3‰	半圆拱	11.9	15.5	27		锚喷+U 型钢	利用
19	泵房通道	3‰	半圆拱	7.3	9.0	26		锚喷+U 型钢	利用
20	管子道	43°	半圆拱	7.3	9.0	20		锚喷+U 型钢	利用
21	主、副水仓	1‰	半圆拱	8.7	10.3	110		锚喷+U 型钢	利用
22	水仓通道	3‰	半圆拱	8.7	10.3	15		锚喷+U 型钢	利用
23	一水平消防材料库	3‰	半圆拱	7.3	9.0	43		锚喷+U 型钢	利用
24	煤仓或矸石仓	90°	圆形	4.9	7.1	38		现浇混凝土	利用
25	联络巷、转载巷、猴车硐室	3‰	半圆拱	7.3	9	487		锚喷+U 型钢	利用
26	一采区南翼回风斜巷	16.7°	半圆拱	7.9	9	300		锚喷+U 型钢	利用
27	一采区南翼回风平巷	3‰	半圆拱	7.9	9	88		锚喷+U 型钢	利用
28	一采区三区段回风联络巷	27°	半圆拱	7.9	9	92		锚喷+U 型钢	利用
29	一采区北翼回风斜巷	21°	半圆拱	7.9	9	331		锚喷+U 型钢	新建

30	一采区北翼回风石门	3‰	半圆拱	7.9	9	59		锚喷+U 型钢	新建
31	一采区三区段北翼运输石门	3‰	半圆拱	12.4	14.9	65		锚喷+U 型钢	新建
32	一水平轨道运输石门综掘面	3‰	半圆拱	12.4	14.9	30		锚喷+U 型钢	新建
	小计					4156			
	车场及硐室各类门								
1	避难硐室密闭门				0.7t/道	4 道			利用
2	泵房、变电所、消防库栅栏门				0.1t/道	6 道			利用
3	泵房、变电所密闭门				0.7t/道	4 道			利用
4	煤仓或矸石仓上口铁篦子				0.1t/道	2 道			利用
三	采区巷道								
1	112101 工作面运输巷	沿煤		11.6	12.4		714	锚网	新掘
2	112101 工作面回风巷	沿煤		9.0	9.0		732	锚网	新掘
3	112101 综采工作面开切眼	沿煤		9.0	9.0		175	锚网	新掘
4	110102 工作面运输巷	沿煤		18.0	18.0		771	锚网	新掘
5	110102 工作面回风巷	沿煤		9.0	9.0		786	锚网	新掘
6	110102 综采工作面开切眼	沿煤		9.0	9.0		120	锚网	新掘
7	110102 局部反风斜巷	15°		8.0	8.0		77	锚网	新掘
8	110102 回风石门	沿煤		9.0	9.0		67	锚网	新掘
9	110301 回风石门综掘面	沿煤		9.0	9.0		30	锚网	新掘
10	110301 运输石门综掘面	沿煤		18.4	18.4		30	锚网	新掘
11	110302 工作面运输巷道综掘面	沿煤		18.4	18.4		64	锚网	新掘

	小计						3566		
	采区各类门								
1	调节风门				0.05t/道	22 道			已建成 20 道
2	常开风门				0.05t/道	5 道			
	合计					6685	3566		

4.2.5 井下运输系统

（1）原煤运输系统

井下原煤运输（投产时）：工作面产出的煤炭（刮板输送机）→工作面运输巷（刮板转载机、可伸缩带式输送机）→采区运输上山→采区煤仓→主斜井（带式输送机提升）→至地面储煤大棚。

（2）矸石运输系统

110301 回风石门掘进工作面及 110302 工作面运输巷掘进工作面的矸石由可伸缩胶带输送机运至区段运输石门，运至 1 号矸石仓（+1760m），再由主斜井胶带输送机运至地面。

一水平轨道运输石门掘进工作面的矸石通过矿车运输至一水平车场，再经由副斜井通过绞车运输至地面；110301 回风石门掘进工作面的矸石通过带式输送机运输至一水平车场，再经由副斜井通过绞车运输至地面。

（3）采区材料、设备运输系统

采煤工作面、掘进工作面所需材料及设备均由绞车运输至区段车场，经过换装，由气动单轨吊连续运输至各用料点。

（4）人员运输

人员由主斜井入井，乘架空乘人装置至井下落平处联络巷，再乘平巷人车至轨道上山处乘架空乘人装置后步行至各工作面。

4.2.6 矿井通风及瓦斯

（1）矿井通风

本矿井投产时采用斜井开拓，投产时设置主斜井、副斜井、回风斜井共 3 条井筒，通风方式为初期并列式（采用机械通风）。

新鲜风→主斜井（副斜井）→各区段车场（联络巷、转载巷）→各区段运输石门→采煤工作面（掘进工作面）→各区段回风石门（联络巷）→回风斜井→地面。

（2）瓦斯

①瓦斯等级

根据 2024 年 9 月 25 日云南煤矿安全技术中心有限公司出具的富顺鸿煤矿

《矿井瓦斯等级鉴定报告》，本矿井绝对瓦斯涌出量 3.8m^3/min、相对瓦斯涌出量 5.85m3/t，采面最大绝对瓦斯涌出量 0.93m^3/min，掘进面最大绝对瓦斯涌出量 0.61m^3/min；瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井，依托现有抽采系统，对瓦斯进行抽采排放，排放浓度为 0.14%。

②瓦斯抽采

根据设计，本次升级改造工程利用地面设瓦斯抽采泵站，井下建立煤层钻孔抽采管路系统。根据本矿井开拓布置，投产时将抽采泵站设在回风斜井井口附近地势平坦，无地质灾害和洪水影响的地点，瓦斯抽采泵站周围 50m 范围内无主要建筑、民房和架空高压线，瓦斯抽采泵站周围设立围墙或栅栏，并严禁明火。

本矿井一水平服务年限有 7.6a，随着一水平煤层的开采，二水平煤层瓦斯随之释放，开采二水平时瓦斯含量可能已经发生变化，建议煤矿在投产二水平前重新测定各可采煤层瓦斯参数，重新预测矿井瓦斯涌出量，选取合适的瓦斯抽采方法。

4.2.7 井下排水系统

在一水平车场附近设置水泵房，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，净宽 4.0m，净断面积 11.9m^2，长 53m（含通道）。在井底车场附近设置水仓，主水仓长 70m、副水仓长 40m，采用直墙半圆拱断面，锚喷+U 型钢支护，净断面积 8.7m^2，容水量 957m^3，矿井涌水由副斜井机械排水排出地面（每天 24 小时连续抽排）。

4.2.8 矿井涌水量

矿区地下水以大气降水补给为主，矿坑涌水量与开采面积呈正相关关系、与采深呈幂函数曲线关系。根据富顺鸿煤矿涌水量长观资料，矿井枯季一般涌水量 516m^3/d，雨季最大涌水量 715m^3/d，变化系数为 1.34。现阶段矿井已形成与未来生产矿井相似的水文地质条件，可作为涌水量预测的比拟矿井。

采用比拟法公式对矿井+1700m 水平矿坑涌水量进行预测。比拟法矿坑涌水量计算公式如下：

$$Q_{正常} = Q_0 \times \frac{F}{F_0} \times \sqrt{\frac{S}{S_0}}$$

$$Q_{最大} = Q_0 \times a \times \frac{F}{F_0} \times \sqrt{\frac{S}{S_0}}$$

式中：$Q_{正常}$、$Q_{最大}$—1700m 开采水平时预算的矿井正常、最大涌水量（m^3/d）；

Q_0—矿井枯季一般涌水量 516m^3/d，雨季最大涌水量 715m^3/d；

F—1700m 开采水平时的矿井开采面积，F＝1170000m^2；

F_0—已知水平巷道控制范围及采空区面积，F_0＝1090096m^2；

S—1700m 开采水平时矿井水位平均降深，采用全矿区 P_3l 含水层平均静止水位标高与预算水平标高之差求得，S＝2033.69-1700=333.69m；

S_0—富顺鸿煤矿主井目前开采水平时的平均水位降深，即 S_0=2033.69-1800=233.69m；

a—矿井正常涌水量与最大涌水量动态变化系数，取 1.34。

将各参数代入上述两式，计算出矿井+1700m（一水平）正常涌水量 792 m^3/d（33.0m^3/h），最大涌水量 1061m^3/d（44.20m^3/h）。

4.3 地面生产系统

4.3.1 主生产系统

（1）主斜井生产系统

本次设计井下原煤通过主斜井胶带输送机运到地面后，通过地面 1#带式输送机及 2#带式输送机转载进入筛分楼，在筛分楼内经 YK1845 圆振筛筛分分级，分为块煤和碎煤，然后分开堆放于储煤大棚地内。块煤中的大块矸石由人工捡出，捡出的矸石经地面 4#带式输送机运输到矸石转运场暂时堆放。

储煤棚分为原煤堆棚、精煤堆棚、中煤堆棚，共能储存本矿 5.5 天的生产煤量。储煤大棚上加盖煤棚，防止煤炭下雨时受淋和刮风时污染环境。按煤矿现有的储煤大棚位置对主井地面生产系统进行了调整，符合实际生产的需要。

储煤大棚备有装载机，负责煤的装汽车、短距离倒运及清理等工作。在煤矿的运煤道路旁设有 1 台 80t 的电子汽车衡，汽车外运的煤通过汽车衡计量。

（2）副斜井生产系统

由于已在储煤大棚的旁边修建了机修大棚，布置了地面 600mm 窄轨轨道系统，形成地面矿车、材料设备车的运输系统。坑木房位置也做了相应调整，由于井下支护方式的改进，坑木的用量减少了，新设计的坑木房不再与轨道相连。副井生产系统可以满足相关规程、规范、标准的要求，满足矿井 60 万吨/年的设计需要。

（3）矸石系统

煤矿年矸石量约为 6.0 万 t。矸石运到富源县浩天煤矸石砖厂。

（4）辅助设施

工业场地为主要生产区，设置矿井机修车间、空压机房、材料库、消防器材库、变电站、爆破器材库、地磅房等。

4.3.2 地面运输

富顺鸿煤矿建设规模为 60 万 t/a，原煤年运量为 60 万 t。富顺鸿煤矿目前主要进行原煤销售，工业场地紧邻富源至法凹的富（富源）～法（法凹）二级公路，汽车运输较为方便，因此，本矿井原煤产品外运全部采用汽车运输。其外运所需汽车车辆考虑依靠社会运力，可委托专业运输企业或个人承运。

4.3.3 选煤厂

选煤厂于 2023 年 5 月进行开工建设，2023 年 12 月建设完成，环保手续齐全。本次评价仅选煤厂进行简单介绍。

（1）建设厂址

选煤车间场址选择的主要原则是为了更好地完成选煤车间的生产及运输任务。即场址选择主要考虑的是：选煤车间工业场地与装车场地等相关区域的位置及协调关系，同时考虑工程地质条件、交通运输条件、防洪排涝以及其他安全方面的因素等。经综合比较选煤车间厂址位于主井工业场地东北侧。

（2）建设规模概况

①选煤车间规模、类型

选煤车间类型为矿井配套型，入选富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿原煤，不接受外来煤洗选；选煤车间规模 60 万 t/a。

②生产能力

选煤厂年入选原煤 60 万 t，日处理量 1818.18t。

③服务年限

选煤厂服务年限同富顺鸿煤矿服务年限。

（3）工艺流程简述

①原煤输送及除铁

富顺鸿选煤厂所用原煤均来自富顺鸿煤矿。富顺鸿煤矿开采的原煤堆放在原煤大棚，在原煤大棚内设置受煤坑，原煤通过原煤输送皮带运输至原煤转载点。

原煤经设在受煤坑底部的机械振动给料机，可均匀的落至原煤输送皮带；在皮带的中部及尾部设有强力吸铁器，可除去原煤中的铁。

②原煤分级

原煤被输送至原煤分级筛，经过筛选后，粒径大于 50mm 的筛上物进入手选皮带，人工拣去煤中杂物及大块矸石，杂物及大块矸石进入矸石仓。小块煤炭经过破碎后与粒径小于 50mm 的筛下物、重悬浮液一起进入原煤重介质旋流器。

③重介选煤

粒径小于 50mm 的煤炭、稀释后的重悬浮液进入原煤重介质旋流器，通过沉浮原理，洗选出精煤、中煤、矸石三种产品。

精煤：选出的精煤进入弧形脱介筛（精煤一筛），筛下物直接进入煤泥合格介质桶，当分流阀打开时，分流进入精煤稀介桶。筛上物进入直线振动筛二次筛分，二次筛分的筛下物一段进入原煤合介质桶，筛下物二、三段进入精煤稀介桶。二次筛分的筛上物大于 13mm 的直接进入精煤皮带，筛上小于 13mm 的进入精煤离心脱水机，脱水后进入精煤皮带，脱水后产生的渗滤液进入精煤稀介桶。

中煤：选出的中煤进入弧形脱介筛（中煤一筛），筛下物进入原煤合介桶。

筛上物进入直线振动筛二次筛分，二次筛分的筛下一、二、三段进入中煤稀介桶；二次筛分筛上大于 13mm 的直接进入中煤皮带，筛上小于 13mm 的进入中煤离心脱水机脱水后进入中煤皮带，产生的渗滤液进入中煤稀介桶。

矸石：选出的矸石进入直线振动筛，筛上物进入矸石皮带；筛下物进入原煤合介桶。

精煤、中煤和矸石稀介系统彼此独立，收集后最终进入原煤合介质桶，通过补充介质的等过程，最终回用于原煤重介旋流器。

④精煤磁选

未直接被筛选出的精煤（进入煤泥合介质桶）的需二次选煤。

煤泥合介质桶中的料经过煤泥合介质泵打至煤泥旋流器；旋流后的精矿进入精煤稀节之桶，尾矿进入原煤合介质桶。

精煤稀介质桶中的料经精煤稀介质泵打至精煤磁选机，选出的精矿进入原煤合介质桶，尾矿进入精煤弧形筛。筛上大于 0.3mm 的进入离心脱水机，脱水后进入精煤皮带；产生的滤液进入精煤稀介质桶；筛下小于 0.3mm 的进入矿浆预处理器。

⑤精煤浮选

经过磁选后的精煤，部分脱水成为精煤，剩下的尾矿再进行浮选。

矿浆预处理器内加入适量柴油和 GF 油进入浮选机（根据情况可再次在浮选机内加入适量柴油和 GF 油），矿浆在浮选机内进行搅拌，选出其中的精矿，精矿进入压滤池压滤后成为精煤。

压滤机废液和浮选尾矿进入浓缩池，通过在浓缩池内加入絮凝剂沉淀废液中悬浮物，沉淀后悬浮物的进入煤泥压滤机，压滤后的固体为煤泥，液体进入循环水池，最终回用至原煤重介旋流器。

⑥介质回收及补加

合格介质用泵打至无压给料三产品重介旋流器作为分选介质。补加介质采用合格磁铁矿粉，不设分级和磨矿作业。补加的磁铁矿粉首先进入浓介桶，然后由浓介泵打入原煤合格介质桶。

⑦煤泥水处理

精煤泥振动、击打、翻转弧形筛筛下水自流至浮选入料桶，滤液自流到二次浮选入料缓冲桶，用泵打至二次浮选系统进行煤泥分选，分选出精煤和尾煤，浮选精煤采用隔膜压滤机回收，浮选尾煤、粉矸石弧形筛及粉矸石回收筛筛下水自流到一段高效浓缩机。一段高效浓缩机溢流和尾煤泥沉降过滤式离心脱水机离心液自流至二段高效浓缩机浓缩，二段高效浓缩机底流用压滤机回收，压滤机滤液作为循环水。必要时在二段浓缩机的入料中添加絮凝剂，其清净的溢流作为循环水。洗水实现一级闭路循环。

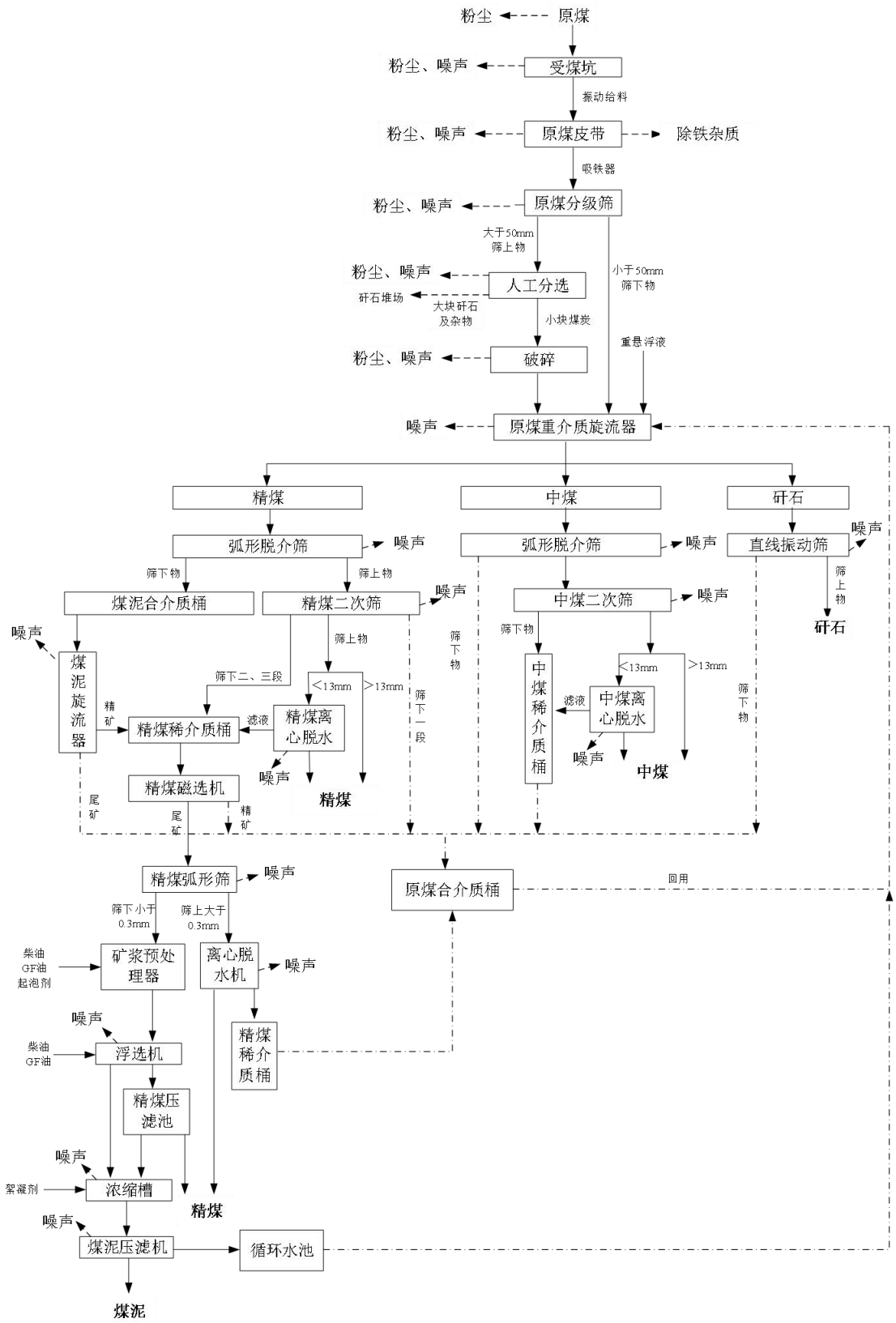


图 4.3-1 选煤工艺流程图

4.4 公用工程

4.4.1 供电

根据富顺鸿煤矿用电负荷申请结合富源县煤矿双回路供电规划，富源县供电有限责任公司计划待富顺鸿煤矿投产后对现有 35kV 后所变进行增容，拟将主变增加至 20MVA（10MVA+10MVA）。

富源县高江坪 110kV 变电站和后所 35kV 变电站均属南方电网变电站，该矿井外部供电电源已经具备两回电源线路供电条件，能为该矿井提供可靠的两回电源线路。双回路供电的变电站的容量及供电线路均能满足本矿改造升级后的需要，供电是安全可靠的。

4.4.2 给排水

（1）给水

经计算本矿井生活用水量为 135.66m^3/d，设计采用现有生活水源，即后所镇水厂市政自来水，水量充足，水质有保障。矿方已与后所镇水厂签订供水协议。

结合本矿井工业场地布置及矿区内水资源条件，选用处理后的井下涌水作为矿井生产、消防水源，煤矿非雨天总用水量为 932.08m^3/d，其中：生活用水量为：135.66m^3/d，生产用水量为：796.42m^3/d；雨天总用水量为 844.42m^3/d，其中：生活用水量为：135.66m^3/d，生产用水量为：708.76m^3/d。各项用水详见表 4.4-1。

（2）排水

矿井排水系统采用雨污分流制。矿井水经矿井水处理站处理后部分回用于生产，其余达标排放。

目前矿山已有一个矿井水处理站和一个生活污水处理站：项目生活污水处理站于 2019 年 11 月完成验收，处理规模为 200m^3/d（8.5m^3/h，处理时间为 24h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，满足本次升级改造项目处理规模。矿井水处理站于 2019 年 11 月完成验收，已建矿井水处理站 3840m^3/d（160m^3/h，日处理时间为 24h），两套，单套处理能力为 1920m^3/d（8

0m^3/h，日处理时间为 24h），采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺，矿井水处理站出口安装在线监测，满足本次升级改造项目处理规模。

矿井涌水由副斜井抽出进入矿井水处理站，经处理达标后部分回用于浴室、洗浴房及矿井生产用水，剩余部分排放至后所小河；工业场地生活污水经处理后暂存于收集池，全部用于矿井生产、工业场地洒水降尘及绿化浇洒等不外排；工业场地初期雨水经雨水管及水沟系统汇集后进入矿井水处理站处理，处理后通过管道排入后所小河。水量平衡见图 4.4-1、图 4.4-2。

表 4.4-1 矿井用水量一览表

序号	用水项目		用水标准	用水对象		用水时间	用水量				备注
				人	其他		m^3/d	K_h	m^3/h	L/s	
一	生活用水										
1	职工生活		30L／人	431人		24h	12.93	2.5	1.347	0.374	
2	单身宿舍		150L/人	95人		24h	14.25	2.5	1.484	0.412	
3	浴室用水	淋浴	540L／个·h		29个淋浴器	1h	62.64	1	15.66	4.35	每日四班
		洗脸盆	80L／个·h		6个洗脸盆	1h	1.92	1	0.48	0.133	每日四班
4	食堂用水		20L/人·餐	333人		12h	13.32	1.5	1.665	0.463	每人每日两餐
5	洗衣房用水		80L／kg	255人		12h	30.6	1.5	3.825	1.063	每人1.5kg 干衣
6	合计						135.66	10	24.461	6.795	
二	生产用水										
（一）	地面生产用水										

1	储煤大棚、矸石轨道、风井场地、主井口棚、选煤车间防尘洒水		6L/min	20套喷雾装置		10h	72	1	7.2	2	
2	矸石转运场防尘洒水		6L/min	3个喷雾装置		2h	2.16	1	1.08	0.3	
3	洗车用水	载重汽车	1000L/（辆·次）	2辆		10min/（辆·次）	2	1	2	0.556	
		轻型汽车	500L/（辆·次）	3辆			1.5	1	1.5	0.417	
4	生产车间冲洗地面用水		5L/（m^2.d）	冲洗面积 800m^2		2	8		4	1.39	每天冲洗二次，每次冲洗 1h
5	机修用水						2				
6	瓦斯抽采循环冷却水					24h	30	1	1.25	0.347	
7	洗煤车间用水		0.2m^3/t	909.09t		12h	181.98	1	15.165	4.213	
	合计						299.64	6	32.195	9.223	
（二）	**井下防尘洒水用水**										
1	井下洒水						708.76	67.295	18.693	708.76	详见表3.5-2
（三）	**共计**						1008.4	73.295	50.888	717.983	

三	**生活+生产用水总计**					1144.06				
四	**消防用水量**									
（一）	**地面消防用水量**									
1	室外消防用水	10L/S			3	108		36	10	
2	室内消防用水	20L/S			3	216		72	20	
3	小计					324		108	30	
（二）	**井下消防用水**									
1	消火栓系统	7.5L/S			6	162		27	7.5	
2	自动喷水灭火系统	6L/s			2	43.2		21.6	6	
3	小计					205.2		48.6	13.5	
（三）	**合计**					324		108	30	取一次消防最大用水量
五	**浇洒道路**	2L/m²·天	8000m²			32				每天两次，场地内场地及各场地连接道路
六	**绿化浇水**	3L/m²·天	15000m²			90				每天两次，工业场地内绿化 15000m²

表 4.4-2 富顺鸿煤矿井下用水量计算表

序号	用水项目	设备型号	用水定额（L/min）	同时用水设备数量	用水时间（h）	用水量			备注
						m³/d	m³/h	L/s	
一	**综采工作面**								
1	采煤机喷雾泵	BPW315/10	250	1 台	12	226.8	18.9	5.25	

2	移架喷雾		20	1 套	10	12	1.2	0.333	
3	转载喷雾	BA408	6	1 套	10	3.6	0.36	0.1	
4	风流净化水幕装置	ZPR127	8	4 套	16	30.72	1.92	0.533	
5	给水栓	DN25	20	1 个	3	3.6	1.2	0.333	
二	**综掘工作面**								
1	掘进机喷雾泵	BPW80/16	80	3 台	10	144	14.4	4.000	
2	转载喷雾	BA408	6	3 套	10	10.8	1.08	0.300	
3	掘进通风除尘器	KCS-300D	30	3 台	10	54	5.4	1.500	
4	风流净化水幕装置	ZPR127	8	6 套	16	46.08	2.88	0.8	
4	混凝土喷射机组	PZ-6	12	1 台	10	10.8	3.6	1	
5	喷射机除尘器	MLC-III	20	1 台	10	7.2	0.72	0.2	
6	风流净化水幕装置	ZPR127	8	2 套	16	12	1.2	0.333	
7	给水栓	DN25	20	1 个	3	15.36	0.96	0.267	
三	**巷道洒水、降尘**								
1	喷雾降尘装置	BA408	6	6 套	18	38.88	2.16	0.6	
2	风流净化水幕装置	ZPR127	8	3 套	18	25.92	1.44	0.4	
3	冲洗煤巷给水栓	DN25	20	2 个	3	7.2	2.4	0.667	
四	**灌浆用水量**					59.8	7.475	2.076	
五	**合计**					708.76	67.295	18.693	

4.4.3 供热

矿井热水供应系统选择采用空气源热泵热水机组联合钢铝复合管板太阳能供热，仅对浴室、食堂和洗衣房，其他需热水建筑单独采用电热水器供应热水。洗衣房衣服烘干采用全自动烘干机，在食堂、井口等候室各设置开水器提供生活饮用水。

4.5 工程环境影响因素分析

富顺鸿煤矿环境影响因素分析主要从矿井建设期、生产期两个时段进行分析。

4.5.1 建设期

（1）生态影响

本次改造升级工程利用原有工程主工业场地。施工内容主要为井下巷道建设。施工中对因矿井、管道建设而裸露的土地应及时采取绿化措施，以防止水土流失；对于施工过程中砂石等材料，在降雨天气应加以覆盖；加强施工管理，尽量缩小施工影响占地，对植被及动植物影响不大。

（2）污废水

建设期废水主要是井下水、施工废水和矿山工作人员生活污水。

①井下水

改造升级工程建设期间井下会产生少量矿井水，矿井排水中污染物以 SS、COD、Fe、Mn 和氟化物为主。施工期利用原工程矿井水处理站，矿井水通过矿井水处理站处理达标后部分回用于地面、井下防尘洒水，不外排。

②施工废水

煤矿地面生产设施产生的施工废水水质简单，主要的污染物是 SS，地面生产设施建设产生的施工废水通过沉淀池处理后循环使用。

③生活污水

施工期利用原有工程生活污水处理站，工程施工人员生活污水经生活水处理站处理后全部用于周边绿化及酒水降尘，不外排。

（3）无组织粉尘

施工中大气污染物主要来自挖填方、汽车运输等产生的扬尘以及施工机具排放尾气等。施工现场主要通过采取洒水防尘，施工过程中应对堆料场采取洒水方式防尘。在场区设施工车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和施工道路进行清扫。运输石灰、水泥等易产生扬尘的车辆覆盖篷布；建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度。

（4）噪声

施工噪声源包括基础施工阶段，噪声源主要包括推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、井下施工扇风机和载重汽车，以及结构施工阶段和设备安装阶段的振捣机、电锯等。建设期合理布置施工时间，选用低噪声设备，从源头控制噪声影响。采取措施后，建设期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

（5）固体废物

①井巷工程

建设期产生的固体废物主要为井巷开拓时产生的原煤和土石方。掘进产生的原煤临时堆存经洗选后外售，掘进土石方用于工业场地平整及项目区道路维护，半煤岩巷运至矸石砖厂制砖综合利用。

②生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关，施工过程中，应集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置。

4.5.2 运营期

富顺鸿煤矿生产运行过程中，将会对周围环境产生一定的影响，其影响主要表现为对生态系统产生的影响以及“三废”及噪声等对环境的污染。富顺鸿煤矿开采工艺流程及污染物产生环节见图 4.5-1。

由图 4.5-1 可知，煤矿建设环境影响主要表现在：由于地下煤层采空引起的地表移动或变形，井下采掘排出的煤矸石、井下排水和工业场地生产生活污废水对地表水体产生的影响、地面生产系统产生的噪声、扬尘等对环境的影响。

（1）生态影响

由于本项目为地下煤层的开采，煤层开采将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，因此可能会使局部地表形态发生变化，少数地段可能产生塌

陷坑、裂缝或滑坡等不良工程地质现象。对井田内的建筑物以及农田等产生一定程度的影响。对地表植被、农业生态系统等生态环境产生影响。

矿井生态保护是以沉陷区治理为主，富顺鸿煤矿开采影响范围内的主要保护对象为评价范围内的居民点、耕地和植被等。对地表产生的宽度、落差较小的裂缝及时填实，恢复耕地的使用；对落差、宽度较大的裂缝，可考虑分段耕种；由滑坡造成的土地、农作物、树木等的破坏，及时进行修复，无法修复的进行经济补偿。对受影响的公路进行及时修正填实。采取生态恢复措施后，运营期生态影响将得到有效恢复。

（2）污废水

①矿井水

矿井一水平涌水量旱季为 792m^3/d，雨季 1061m^3/d，井下涌水主要污染物为 COD、SS、总铁、总锰、氟化物、石油类等。本次评价利用已建矿井水处理站 3840m^3/d（160m^3/h，日处理时间为 24h），采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺。矿井水经原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水。

②井下防尘析出废水

为控制井下粉尘，改造升级后设计延伸防尘管路，覆盖所有生产区域及防尘点，防尘用水取自处理达标的矿井涌水，《初步设计》核算用水量为 708.76m^3/d，主要污染物为 COD、SS、总铁、总锰、氟化物等，损耗量为 141.75m^2/d，剩余析出废水 567.01m^3/d 随矿井涌水一并自井下排出，经收集后进入原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水。

③洗选用水

本项目洗煤车间废水采用闭路循环水洗煤工艺，洗煤废水经过投加絮凝剂，使细小的颗粒絮凝沉淀，上清液循环用于洗选生产。根据选煤厂环评文件，

洗选煤用水中循环用水量约 73.98m^3/d，新鲜水用水量约 181.98m^3/d。

④冲洗废水

车辆、车间冲洗后产生的洗车废水量为 9.2m^3/d，主要污染物为 SS，经收集后排入矿井水处理站。

⑤机修废水

机修间废水产生量为 1.6m^3/d，主要污染物为石油类、SS，先经隔油池处理后排入矿井水处理站。

⑥地面生活污水

运营期，富顺鸿煤矿生活污废水产生量为 108.53m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类等。设计利用已建生活污水处理站及配套收集及回用系统，经处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路酒水防尘、生活区绿化，不外排。

⑦工业场地初期雨水

本项目储煤大棚及矸石转运场均为顶棚及四面封闭围挡的封闭式结构，但原煤及矸石运输产生的粉尘散落于储煤大棚以外的道路区域，工业场地初期雨水主要收集储煤大棚以外的道路区域。工业场地初期雨水经收集后进入矿井水处理站处理达标后回用于井下防尘用水。

（3）废气

本项目运营期废气均为无组织排放粉尘，无有组织排放废气。主要为储煤大棚扬尘、矸石转运场扬尘、装卸扬尘、风井排放粉尘及瓦斯排放、运输扬尘等。

①储煤大棚扬尘

储煤大棚位于主斜井东侧，占地面积约 8700m^2，设计建成四面围挡，顶部采用轻钢结构棚盖的封闭结构，并设有洒水防尘设施。采取措施后储煤大棚无组织扬尘对环境影响较小。

②矸石转运场扬尘

矸石转运场位于储煤大棚内南侧，占地面积 660m^2，设计建成四面围挡，

顶部棚盖的封闭式结构，并设有洒水防尘设施。采取措施后矸石转运场无组织扬尘对环境影响较小。

③地面生产系统分散产尘

皮带运输、中转、卸载等环节中可通过降低装、卸的落差，皮带栈道封闭，采取洒水抑尘设施减少扬尘产生量，采取措施后装卸环节扬尘均可达标排放。

④风井排风及瓦斯排放

煤矿的风井井口也是大气污染源之一，主要来自井下的一些粉尘，通过通风由风井排出，近年来由于井下工作环境环保要求提高，对于采掘工作面和溜煤眼等主要产尘的地方都要求布置了洒水喷雾设施和洒水管路，井下的扬尘得到控制，因此，从风井中排出的粉尘量减少，风井粉尘可达标排放；本矿为低瓦斯矿井，设计对瓦斯进行抽采后外排。

⑤运输扬尘

在大门口设置车轮冲洗设施对进出车辆进行车轮冲洗；富顺鸿煤矿原煤产品采用汽车运输方式外运，主要影响范围在公路两侧 50m 范围内。评价要求汽车在运输过程中需采取加盖篷布、严禁超载、途经居民聚居区时降低车速等措施减少对环境空气及居民的影响。

（4）噪声

煤矿投入运营后，主要噪声源有压风机房、坑木加工房、机修间等噪声设备、风井场地通风机等以及运输车辆噪声。

煤矿运营期噪声设备均安装有减震设施、采取建筑隔声等措施从源头防治噪声污染，风井风机安装消声器，采取以上措施后，运营期噪声可达标排放。

（5）固体废物

富顺鸿煤矿运营期主要固体废物包括煤矸石、生活垃圾、矿井水处理煤泥、生活污水处理污泥、废矿物油。矿井运营期掘进矸石量为 6 万 t/a，矿井煤矸石外运至富源县浩天煤矸石砖厂综合利用；矿井水处理站煤泥干化后掺入原煤后送洗选后外售；生活垃圾、生活污水处理站沉淀污泥（自然干化）集中收集，定期送后所镇环卫部门指定地点处置。废矿物油收集于油桶中后，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运。

4.6 污染源强核算

4.6.1 建设期

（1）污废水

①井下水

项目实施雨污分流，施工期间新建巷道井下会产生矿井水，比现状矿井涌水量略大，约为 858m^3/d（按原有工程雨季涌水量 120%计）。矿井水经原有工程矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水。

②生活污水

工程施工期达 12 个月，施工高峰期施工人员可达 100 人，按照施工工人每天产生 60L 污水估算，生活污水产生量可达 6m^3/d，污染物主要 SS、BOD_5、COD、NH_3-N 等。生活污水经处理达标后全部回用于洒水降尘、绿化浇洒不外排。

（2）废气

施工期间施工材料和设备在运输、装卸过程中产生的粉尘，施工机械排放的尾气会对施工区周围大气环境产生一定的影响，其影响范围略大于工业场地范围，属可逆影响。

在工业场地施工时合理布局，施工期间施工材料和设备在运输、装卸过程中产生的粉尘要采取洒水防尘和加盖篷布等措施，以减少建设期对周围环境空气和居民点的影响。

（3）噪声污染源

富顺鸿煤矿升级改造工程全部利用原有的工业场地不新增占地、地面设施均利用原有，主要工程量为井下工程，工业场地已有主要产噪设备空压机、泵站、通风机等均满足升级改造工程需求，全部利用原有，且设备布设位置也保持一致。主要噪声源是井筒和井下施工服务的通风机和压风机等；地面主要噪声源为运输车辆等。建设期主要噪声源见表 4.6-1。

表 4.6-1 建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB（A）
1	重型卡车	80~85（7.5m）
2	通风机	90（5m）
3	压风机	95（1m）

（4）固废

①井巷工程

根据初步设计，富顺鸿煤矿升级改造工程投产时新增井巷工程量为 3075 m，其中岩巷长 485m，占总工程量的 15.8%，煤及半煤岩巷 2590m，占总工程量的 84.2%。矿井移交生产时，利用现有工程量为 7176m。掘进产生的原煤临时堆存后外售，掘进土石方用于工业场地平整及项目区道路维护，半煤岩巷运至矸石砖厂制砖综合利用。

②生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关，施工高峰期约 100 人，人均产生量 0.5kg/d，垃圾产生量为 50kg/d。施工过程中，应集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置。

4.6.2 运营期

（1）污废水

①矿井水

矿井一水平涌水量旱季为 792m^3/d，雨季 1061m^3/d。评价按雨季 5 个月（150 天），旱季 7 个月（215 天）计算，则煤矿开采期间矿井涌水量约为 329430m^3/a。

根据水平衡图，矿井水和井下防尘洒水回水处理达标后每天约有 567.01m^3（扣除井下防尘洒水损耗 141.75m^3/d）回用于井下生产、地面防尘洒水等环节、约有 181.98m^3 回用于选煤车间。旱季剩余 350.61m^3/d，雨季剩余 619.61 m^3/d，外排进入后所小河用于生态补水，全年矿井水排放量为 168323m^3/a。

本次环评利用已建矿井水处理站 3840m^3/d（160m^3/h，日处理时间为 24h），采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺。根据监测数据显示，项目矿井涌水经矿井水处理站深度处理后可达《城市污水再生利用城市杂用水

水质》（GB/T18920-2020）标准、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中的井下消防、洒水水质标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

矿井水处理站进出口浓度采用现有工程矿井水处理站现状监测浓度的平均值（与升级改造工程开采工艺和开采煤层一致，采用原有工程数据可行），检测报告编号：GZDB-2023-0616-01003、GZDB-2023-1102-01003，监测期间煤矿属于正常生产状态，（产生浓度未检出的以检出限值计，见表 2.4-4），项目矿井涌水产生及排放情况详见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目矿井水产生及排放情况

煤矿		水量（m^3/a）	pH（无量纲）	SS	COD	Fe	Mn	石油类	氟化物
富顺鸿煤矿	产生浓度（mg/L）	/	6~9	64.67	331.83	0.01	0.01	0.06	1.56
	产生量（t/a）	329430	/	21.30	109.31	0.003	0.003	0.020	0.514
	处理后浓度（mg/L）	/	/	19.5	12	0.01	0.01	0.06	0.165
	排放量（t/a）	168323	6~9	3.28	2.02	0.002	0.002	0.01	0.03
《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）			6~9	/	/	/	/	/	/
城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）			6~9	/	/	0.3	0.1	/	/
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类			6~9	/	15	0.3	0.1	0.05	1.0

②工业场地初期雨水

A.一次最大初期雨水量

工业场地内煤炭和矸石转运有少量粉尘撒落，因此场地雨水也含有少量 SS。生产区雨污水应该统一收集后送入矿井水处理站处理，设计在工业工业场地西侧及南侧设置截排水沟，将不产生落尘区域分开，生产区外雨水经截排水

沟直接外排。

雨水汇水量根据下面计算公式：

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q —雨水流量，L/s；

Ψ—径流系数，经验数值为 0.6（按地面硬化后考虑）；

q —设计暴雨强度，L/s.hm^2；

F —汇水面积，hm^2（取 0.4hm^2）；

降雨强度按曲靖地区暴雨强度公式计算：

$$q=2355（1+0.654lgP）/（t+9.4P^{0.157}）^{0.806}$$

式中：P—设计降雨重现期 10a；

t—降雨历时（取 0.5h，即 30min）。

按照公式，可以估算出生产区的初期雨水流量为 70.35m^3/h，则一次最大初期雨水收集量为 70.35m^3。建设单位已按要求设置了 1 个初期雨水收集池（100m^3），在雨水收集池内安装液位控制器自动启动和停止（高水位开启和低水位停止）水泵的工作状态，通过管道连接矿井水处理站，处理后达标外排。后期雨水中 SS 等污染物浓度较低，为清净下水，可直接外排。

B雨季平均每天雨水量

项目工业场地扣减不涉煤区域后面积约 0.4hm^2，该区域旱季降雨很难形成地表径流，因此本环评仅考虑雨季 5~9 月的降雨，富源县 5~9 月降雨量为 839.5mm，计算公式为：

$$Q=10^{-3}\cdot C\cdot I\cdot A$$

式中：Q—工业场地积水（m^3/a）；

I—年平均降雨量（mm/a），项目取雨季降雨量为 839.5 mm；

A—汇水面积（m^2），4000m^2；

C—渗出系数，取 0.9。

经计算，本项目工业场地雨季共产生初期雨水 3022m^3/a，平均产生量约为 20m^3/d，雨季的日均雨污水排放计入项目水平衡计算。

本项目工业场地初期雨水水质类比富源县祥兴煤矿工业场地初期雨水水

质，云南环绿环境检测技术有限公司于 2014 年 7 月 28 日对富源县祥兴煤矿工业场地初期雨水进行了采样检测，SS 浓度为 504mg/L、COD 为 196mg/L、石油类为 2.2mg/L。初期雨水处理后的水质采用矿井涌水处理站出口水质，初期雨水产排污情况见表 4.6-3。

表 4.6-3 初期雨水产生及排放情况

污染物	pH	SS	COD	石油类
产生浓度 mg/L	6~9	504	196	2.2
产生量 t/a	3022	1.52	0.59	0.007
处理后水质 mg/L	6~9	6	10	0.05
排放量 t/a	3022	0.02	0.03	0.00015
GB20426-2006	6~9	50	50	5
GB3838-2002III类	6~9	/	20	0.05

③生活污水

矿井生产人员为 529 人，年工作 330 天。根据水平衡，生活污水回用量为 108.53m^3/d（食堂废水隔油池预处理）。工业场地原有生活污水处理站日处理能力 200m^3/d，于 2019 年 6 月建设完成生活污水处理站，于 2019 年 9 月完成验收，采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺（满足本次升级改造工程）。2023 年 6 月 18 日至 6 月 19 日、2023 年 11 月 9 日至 11 月 10 日贵州鼎拔检测有限公司对项目生活污水处理站进出口进行了监测（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01002、GZDB-2023-1102-01003），处理后污染物浓度可以达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求后暂存于收集池，全部回用于洒水降尘、绿化浇洒等不外排。

生活污水处理站进出口浓度类比现有工程生活水处理站现状监测浓度的平均值，项目矿井涌水产生及排放情况详见表 4.6-4。

表 4.6-4 项目生活污水产生及排放情况

煤矿		水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
富顺鸿煤矿	产生浓度（mg/L）	/	438.33	146.17	47.83	34.30
	产生量（t/a）	35815	15.70	5.24	1.71	1.23
	处理后浓度（mg/L）	/	32.50	9.52	18.67	6.38
	排放量（t/a）	0	0	0	0	0

	GB/T18920-2020	/	/	10	/	5

④选煤废水

项目洗选煤采用一级闭路循环，无污废水外排。

根据《煤炭洗选工程设计规范》（GB50395-2016）要求，事故煤泥水处理宜选用备用浓缩机，当选用备用浓缩机时，其型号应与正常工作浓缩机型号相同，互为备用，事故状况下煤泥水经浓缩机处理后回用不外排。厂区设备用浓缩池，跑、冒、滴、漏及地板冲洗水等经收集后，经过筛子篦粗后进入煤泥水处理系统处理。

本工程对煤泥水的处理采用浓缩+压滤工艺，经类比，浓缩机溢流水中悬浮物浓度为 10-15g/L，压滤机滤液浓度低于 30g/L。项目设有的 1 座循环水池，浓缩机溢流及压滤机滤液均由泵打入循环水池重复利用，悬浮物浓度远小于 50g/L 的标准要求。

⑤非正常排放分析

项目运营期间产生的各类废水非正常排放的情况，主要有 a.污废水处理设备发生故障，引起污废水直排；b.污废水处理站出现药剂短缺、投药系统失控、排泥不畅等，引起污废水直排。污染物排放情况见表 4.6-5。

表 4.6-5 非正常工况污废水排放浓度情况 单位：mg/L

类型	SS	COD	BOD_5	Fe	Mn	NH_3-N	石油类	氟化物
矿井水	64.67	331.83	/	0.01	0.01	/	0.06	1.56
生活污水	47.83	438.33	146.17	/	/	34.30	/	/

⑥事故池设置

建设单位已按要求在矿井水处理站、生活污水处理站设置一个容积为 243 m^3 的事故池，事故池的水泵及管线分别连接矿井水处理站及生活污水处理站，防止废水事故排放，满足要求。

建设单位已按要求在选煤车间设置事故池 1 个，砖混结构，容积为 500m^3（10×10×5m），事故池的水泵及管线连接矿井水处理站，防止废水事故排放，满足要求。

（2）废气

①储煤大棚、矸石转运场、筛分产尘

储煤大棚、矸石转运场、筛分产尘均位于生产大棚内，地面堆场扬尘量采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式计算：

$$Q = 11.7 \cdot U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5w}$$

式中：Q—煤堆起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，m/s；富源平均风速取 3.0m/s；

S——煤堆表面积，储煤大棚、矸石转运场堆存面积分别为 8700m^2、660m^2；

w——煤的含水率，%，据生产经验，改造升级后煤的含水率按 2 种工况计：①未洒水防尘时，原煤、矸石经井下抑尘和转载降尘，出井含水率按 5%计；②采取地面洒水防尘后，含水率按 10%计。

经计算，本矿储煤大棚粉尘无组织排放量见表 4.6-6。可见，煤堆扬尘受其含水率及风速影响极大。

表 4.6-6 储煤大棚无组织排放计算表单位：kg/h（t/a）

风速 含水率	U=3.0m/s	
W=5%	储煤大棚	1.166（10.08）
W=10%		0.096（0.83）
W=5%	矸石转运场	0.479（4.14）
W=10%		0.039（0.34）

通过计算可知，年平均风速条件下，地面未采取洒水降尘措施时，储煤大棚、矸石转运场扬尘量分别为 10.08t/a、4.14t/a，采取喷淋洒水措施后，扬尘量分别为 0.83t/a、0.34t/a，采取蓬盖及四面封闭围挡后，扬尘可进一步减少 50%，排放量分别为 0.42t/a、0.17t/a。

筛分产尘量参照《逸散性工业粉尘控制技术》，产尘系数 0.005kg/t，原煤产量为 60 万 t/a，粉尘产生量为 3.0t/a，采取洒水降尘、蓬盖及四面封闭围挡后扬尘量可减少 90%，排放量为 0.30t/a。

②地面生产系统分散产尘

地面生产系统分散产尘点主要包括：皮带运输、原煤卸载等处产生的扬尘。

由于这些环节产生的扬尘比较分散，本评价要求煤炭在场内输送应采用全封闭式运煤栈桥，并在矿井地面皮带机头转载处和煤炭跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸煤时的落差，防止尘源扩散，其扬尘对环境空气的影响可有效控制，一般情况下对环境影响较小。一般情况下扬尘产生量较小，扬尘无组织排放可以达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 5 颗粒物 1.0mg/Nm^3 排放限值。

③风井排风

根据相关安全规程要求，煤矿井下设有完善的洒水降尘装置和风流净化水幕装置，因此风井排风的粉尘浓度有限。类比云南省罗平县阿岗镇云鹏煤矿正常期间矿井风井井口 TSP 浓度，云鹏煤矿委托深圳中科检测技术有限公司对风井口进行监测，未采取措施前风井 TSP 的日平均浓度在 0.115~0.54mg/m^3，取最大浓度值 0.54mg/m^3，则污染物产生量为 28.1mg/s，0.86t/a；采取各项降尘措施后 TSP 的日平均浓度在 0.113~0.124mg/m^3。本次评价矿井风井井口 TSP 浓度取 0.124mg/m^3，风量取平均风量 52m^3/s，则本项目风井污染物 TSP 排放速率为 6.5mg/s，TSP 排放量为 0.2t/a。

④瓦斯

根据 2024 年 9 月 25 日云南煤矿安全技术中心有限公司出具的富顺鸿煤矿《矿井瓦斯等级鉴定报告》，本矿井绝对瓦斯涌出量 3.8m^3/min、相对瓦斯涌出量 5.85m^3/t，采面最大绝对瓦斯涌出量 0.93m^3/min，掘进面最大绝对瓦斯涌出量 0.61m^3/min；瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井。

根据《煤矿安全规程》、《煤矿瓦斯抽采工程设计规范》，项目已建瓦斯抽放站，对瓦斯进行抽采排放，浓度为 0.14%，满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中的要求。

（3）噪声

运营期主要噪声源包括：空压机、通风机、机修设备、水泵、瓦斯抽放站等，噪声源声压级一般都大于 80dB（A）。项目选用低噪声机电设备，分别采取消声、隔声、减振等声学治理措施。矿井投产后，各工业场地主要噪声源产排情况及治理措施见表 4.6-7。

表 4.6-7 工业企业噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	空压机房	空压机	LG132G-8	85	建筑隔声、基础减振	-42.67	82.22	1	3	80	昼夜	5	75	1m
2	机修间	机修设备一套	/	85	建筑隔声、基础减振	0	0	1	6	80	昼间	5	75	1m
3	矿井水处理站	水泵	50QW（II）10-15-1.5 型	80	建筑隔声、基础减振	102.23	60.08	1	2	74	昼夜	5	69	1m
4	生活污水处理站	水泵	/	80	建筑隔声、基础减振	109.53	83.19	1	2	74	昼夜	5	69	1m
5	瓦斯抽放站	抽放泵	/	80	建筑隔声、基础减振	-109.8	-51.48	1	2	74	昼夜	5	69	1m
6	通风机房	通风机	FBCDZNo21/2×160	100	安装消声器、扩散塔、基础减震、建筑隔声	-54.02	-30.46	1	5	94	昼夜	10	84	1m

7	选煤车间	破碎机筛分机旋流器	CSB1524B、MJQY300 等	95	建筑隔声、基础减振	73.21	84.59	1	4	80	昼	5	75	1m
8	坑木加工房	圆锯机刃磨机	MJ109 MR3210 等	90	建筑隔声、基础减振	37.54	115.72	1	5	80	昼	4	76	1m

注：坐标原点（0、0、0）建立在工业场地中心。

（4）固体废物

①煤矸石

富顺鸿煤矿升级改造工程设计规模为 60 万 t/a，故矿井运营期井下掘进产生矸石约 6.0 万 t/a，矸石转运场临时堆放后运往富源县浩天煤矸石砖厂综合利用。

②生活污水处理站污泥

生活污水处理站运行会产生的污泥量为 1.04t/a（污泥产生量为生活污水中 SS 去除浓度乘以生活污水处理水量），自然干化、集中收集，同生活垃圾定期送后所镇环卫部门指定地点处置。

③煤泥

A、矿井水处理站煤泥

矿井水处理站运行会产生的煤泥量为 14.88t/a，煤泥定期清掏经压滤机压滤后掺入产品煤外售。

B、洗选车间煤泥

矿井原煤洗选车间运行会产生的煤泥量为 3.91 万 t/a，煤泥经压滤机压滤后掺入产品煤外售。

C、暂存、收集池煤泥

矿井水调节、暂存池、高位水池等集水构筑物池体会沉积有少量煤泥，煤泥量为 20t/a，煤泥经压滤机压滤后掺入产品煤外售。

④生活垃圾

生活垃圾按每人 1kg/d 计，产生量为 174.57t/a，集中收集，定期送后所镇环卫部门指定地点处置。

⑤废矿物油

本矿机修间仅进行简单维修，大宗机械维修均外委，故本矿废矿物油产生量较少（危险废物代码：HW08-900-218-08），约 500kg/a，用专用收集桶经收集后放置于危险废物暂存间，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运。

富顺鸿煤矿固体废物产排情况及处理处置方式见表 4.6-8，危险废物汇总见表 4.6-9。

表 4.6-8 富顺鸿煤矿固体废物产生与排放量

序号	项目	产生量（t/a）	废物代码	综合利用量（t/a）	处置量（t/a）	排放量（t/a）	处置方式
1	煤矸石	60000	SW07-060-001-S04	60000	0	0	富源县浩天煤矸石砖厂综合利用
2	煤泥	38.79	/	38.79	0	0	压滤干化后掺入产品煤外售
3	生活垃圾	174.57	SW07-900-001-S61、SW07-900-002-S62	0	174.57	0	污泥干化后和生活垃圾一起定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置
4	生活污水处理站污泥	1.04	900-099-S07	0	1.04	0	
5	废矿物油	0.5		0	0.5	0	暂存于危废暂存间，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运处置

表 4.6-9 富顺鸿煤矿危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施

机修车间废润滑油	HW08	900-218-08	0.1	矿山机械维修	液态	废矿物油	废矿物油	1a/次	T	收集后送危废暂存间暂存再定时委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运处理

表 4.6-10 富顺鸿煤矿改造升级后污染物治理与排放情况一览表

污染源		污染物名称	治理前			治理后			污染物削减量（t/a）	处置方式	排放方式	排放标准（mg/l）	达标情况
			产生量（m^3/d）	浓度（mg/l）	产生量（t/a）	排放量（m^3/d）	浓度（mg/l）	排放量（t/a）					
污废水	矿井水	SS	792（旱季）、1061（雨季）	64.67	21.30	350.61（旱季）、619.61（雨季）	19.5	3.28	18.02	采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”处理工艺，部分回用，剩余达标外排	连续	≤50	达标
		COD		331.93	109.31		12	2.02	107.29			≤20	
		总铁		0.01	0.003		0.01	0.002	0.001			≤0.3	
		总锰		0.01	0.003		0.01	0.002	0.001			≤0.1	
		氟化物		1.56	0.514		0.165	0.03	0.49			≤1.0	
		石油类		0.06	0.020		0.06	0.01	0.01			≤0.05	
	工业场地初期雨水	SS	3022	504	1.52	3022	6	0.02	1.5			≤50	达标
		COD		196	0.59		10	0.03	0.56			≤20	
		石油类		2.2	0.0066		0.05	0.0002	0.0064			≤0.05	
	生活污水	COD	135.66	438.33	15.70	0	32.50	0	15.7	采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”处理工艺，旱季达标回用，雨季排入暂存池，不外排	连续	/	达标
		BOD_5		146.17	5.24		9.52	0	5.24			≤10	
		SS		47.83	1.71		18.67	0	1.71			/	
		NH_3-N		34.30	1.23		6.35	0	1.23			≤5	
废气	储煤大棚、矸石转运场	粉尘			17.22			0.89	16.33	洒水降尘，设置于四面围挡顶部架设棚	无组织排放	1.0mg/Nm^3	达标

	及原煤筛分、地面生产系统									盖的封闭结构			
	风井		/	/	0.86	/	/	0.2	0.66	井下喷雾降尘	连续		
固体废物	煤矸石		/	/	6.0 万			0	6.0 万	外售富源县浩天煤矸石砖厂厂综合利用	间隔		
	生活垃圾		/	/	174.57			0	174.57	污泥自然干化后和生活垃圾一起定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置	间隔		
	生活污水处理站污泥		/	/	1.04			0	1.04		间隔		
	煤泥	矿井水处理站煤泥	/	/	14.88			0	14.88	煤泥经压滤机压滤后掺入产品煤外售	间隔		
		洗选车间煤泥	/	/	3.91			0	3.91		间隔		
		暂存、收集池煤泥	/	/	20			0	20		间隔		
	废矿物油				0.5			0	0.5	暂存于危废暂存间，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司进行处理。	间隔		

4.6.3“三本账”汇总

项目投产后，污染物排放量见表 4.6-11。

表 4.6-11 富顺鸿煤矿改造升级项目“三本帐”一览表

污染源		污染物名称	原有工程排放量	改造升级后工程		以新带老削减量	总排放量	增减量变化
				产生量	排放量			
废水	矿井水及初期雨水	废水量（t/a）	141956	329430	171345	29389	171345	-158085
		SS（t/a）	5.61	21.3	3.3	-2.31	3.3	-18
		COD（t/a）	2.73	109.31	2.05	-0.68	2.05	-107.26
		Fe（t/a）	0.0001	0.003	0.002	0.0019	0.002	-0.001
		Mn（t/a）	0.0001	0.003	0.002	0.0019	0.002	-0.001
		氟化物（t/a）	0.02	0.514	0.03	0.01	0.03	-0.484
		石油类（t/a）	0.0085	0.02	0.01	0.0015	0.01	-0.01
	生活污水	废水量（t/a）	0	35818	0	0	0	-35818
		COD（t/a）	0	15.7	0	0	0	-15.7
		BOD_5（t/a）	0	5.24	0	0	0	-5.24
		SS（t/a）	0	1.71	0	0	0	-1.71
		NH_3-N（t/a）	0	1.23	0	0	0	-1.23
废气	无组织排放粉尘（t/a）		1.09	18.08	1.09	0	1.09	-16.99
固体废物	煤矸石（万 t/a）		0	9	0	0	0	-9
	废矿物油（t/a）		0	0.5	0	0	0	-0.5
	生活垃圾（t/a）		0	174.75	0	0	0	-174.75

	生活污水处理站污泥（t/a）	0	1.04	0	0	0	-1.04
	矿井水处理站煤泥（t/a）	0	14.88	0	0	0	-14.88

4.7 清洁生产分析

本项目为煤炭开采项目，清洁生产指标采用《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008），2019 年 8 月 28 日，国家发展和改革委员会、生态环境部和工业和信息化部公告（2019 年第 8 号）进行综合性分析。

4.7.1 煤炭行业清洁生产指标体系

煤炭企业清洁生产评价指标体系各评价指标、评价基准值和权重值见表 4.7-1。

表 4.7-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I级	II级	III级
1			*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	机械化掘进比例均为80%	0	0	2
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	机械化采煤比例为90%	0	0	2
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	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	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	0	1	1
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		项目大部分井筒岩巷采用锚喷网进行支护，半煤岩巷采用锚网/锚网喷支护，硐室包括煤仓采用砼支护	0	1	1

5	（一）生产工艺及装备指标	0.25	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		采用顶板垮落法管理采空区	0	2	2
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		储煤大棚设置严密围挡措施，轻型结构彩钢瓦屋面，并进行洒水降尘	0	2	2
7			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	项目为100%	2.5	2.5	2.5
8			原煤运输	矿井型选煤厂	/	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	项目由封闭式皮带机转载运至储煤大棚	2	2	2
9				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	由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	/	/	/	/
10			粉尘控制		/	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关运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	项目各转载点设洒水降尘系统	0	0	2.5

11			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	存于封闭且配有洒水喷淋装置的储煤大棚。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		原煤储存于储煤大棚中，储煤大棚设置严密围挡措施，轻型结构彩钢瓦屋面，并进行洒水降尘。采用汽车进行运输，汽车采用全封闭车厢	0	1.5	1.5
12				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			项目设矸石转运场，定期石运至矸石砖厂进行综合利用，不设立永久矸石山，并采用全封闭车厢进行运送。煤泥干化后与原煤一同外售，外运采用全封闭车厢	1.5	1.5	1.5
13			运煤工艺装备		/	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	采用刮板输送机、转载机、可伸缩胶带运输，全过程采用自动控制	0	0	2
14			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	1.5	1.5	1.5
15	（二）资		*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	6	6	6
16			*原煤生产综合能耗		Kgce/t	0.15	按GB29444先进值要求	按GB29444准入值要求	GB29444限定值要求	GB29444限定值要求	3	3	3

17	源能源消耗指标	0.2	原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	项目电耗为23.9kWh/t	0	0	3
18			原煤生产水耗		m^3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	项目水耗≤0.28m^3/t	0	0	3
19			选煤吨煤电耗	动力煤	kWh/t	0.15	按GB29446先进值要求	按GB29446准入值要求	按GB29446限定值要求	项目达GB29446限定值要求	0	0	3
20				炼焦煤									
21			单位入选原煤取水量		m^3/t	0.1	符合《GB/t18916.11取水定额第11部分：选煤》要求			项目符合	2	2	2
22	（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	本项目产生的煤矸石全部运至富源县浩天煤矸石砖厂制砖，综合利用率为100%	4.5	4.5	4.5
23			*矿井	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	/	/	/

24			水利用率	一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	项目矿井水处理能达到地表水III类标准，部分回用于矿井生产，剩余部分进入后所小河用于生态补水，其矿井水利用率为100%	4.5	4.5	4.5
25				水资源丰富矿区	%		≥70	≥65	≥60	/	/	/	/
26			矿区生活污水综合利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100%	3	3	3
27			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	满足要求（瓦斯专项设计时，进一步鉴定回收利用）	3	3	3
28			煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	煤矸石、煤泥处置率为100%	2.25	2.25	2.25

29	（四）生态环境指标	0.15	停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	为矸石转运场，不设置矸石堆场	2.25	2.25	2.25
30			*污染物排放总量符合率	%	0.2	100	100	100	总量负荷率为100%	3	3	3
31			沉陷区治理率	%	0.15	90	80	70	治理率为100%	2.25	2.25	2.25
32			*塌陷稳定后土地复垦率	%	0.2	≥80	≥75	≥70	土地复垦率为100%	3	3	3
33			工业广场绿化率	%	0.15	≥30	≥25	≥20	工业场地绿化率为18.9%	0	0	2.25
34	（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			项目符合相关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求等	3.75	3.75	3.75
35			清洁生产管理	/	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性时间应急预案（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			按要求进行管理	3.75	3.75	3.75

36			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			按要求进行管理	1.25	1.25	1.25
37			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			按要求进行管理	1.25	1.25	1.25
38			宣传培训	/	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次	按二级要求进行管理	0	2.5	2.5

39			建立健全环境管理体系	/	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，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/T24001环境管理体系，并取得认证，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/T24001环境管理体系，并取得认证，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、有效	按二级要求进行管理	0	1.25	1.25
40			管理机构及环境管理制度	/	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理	有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理		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	0	2.5	2.5
41			*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			项目设置规范的排污口	2.5	2.5	2.5
42			生态环境管理规划	/	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	按二级要求进行管理	0	2.5	2.5
43			环境信息公开	/	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照HJ617编写企业环境报告书			按要求进行管理	3.75	3.75	3.75

清洁生产指标总分	66.5	85.25	100

注：1、标准*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）。

4.7.2 清洁生产指标评价方法

（1）指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

（式 1）

式中，X_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平，g_2 为II级水平，g_3 为III级水平；

Y_{gk}（X_{ij}）二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

如（式 1）所示，若 X_{ij} 指标属于级别 g_k，则函数的值为 100，否则为 0。

（2）综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk}，如（式 2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^{m}(w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

（式 2）

式中，W_i 为第 i 个一级指标的权重，W_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重；其中 $\sum_{i=1}^{m} w_i = 1$，$\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$，m 为一级指标的个数；

n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{gl} 等同于 Y_I，Y_{g2} 等同于 Y_{II}。

当煤炭企业实际生产过程中某类一级指标项下二级指标项数少于表 1 中相同一级指标项下二级指标项数时，需对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整，调整后的二级指标分权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij}\left[W_i / \sum_{j=1}^{n_i} \omega''_{ij}\right]$$

（式 3）

式中：W'_{ij}——调整后的二级指标分权重值；

W_{ij}——为原二级指标分权重值；

W_i——为第 i 项一级指标的权重值；W'_{ij}——为实际参与考核的属于该一级指标项下的二级指标得分权重值；

i——为一级指标项数，i=1.....m；

J——为二级指标项数，j=1.....ni。

（3）企业清洁生产水平评定

对新建煤炭采选企业或新扩改建项目、现有煤炭采选企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先水平、清洁生产先进水平和清洁生产一般水平。根据我国目前煤炭采选企业实际情况，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表 4.7-2。

表 4.7-2　煤炭采选企业清洁生产判定表

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：$Y_I \geq 85$；限定性指标全部满足I级基准值要求
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：$Y_{II} \geq 85$；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：$Y_{III}=100$；

（4）煤炭行业生产企业综合评价指数

项目属于煤炭开采项目及配套煤炭的洗选。根据计算，项目综合评价指数得分为 $Y_I=66.5$、$Y_{II}=85.25$、$Y_{III}=100$。

4.7.3 清洁生产结论

根据项目设计资料，经计算并对照《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）得出：项目能达到清洁生产II级标准，满足国内清洁生产先进水平。

4.8 工程分析小结

根据分析本项目开采过程中产生废气、废水、噪声及固废均采取了有效的治理措施。本项目不使用传统的燃煤锅炉供热，采用太阳能及热泵机组结合的供热方式，不存在燃煤产生的烟尘与 SO_2 等污染。运营过程中加强对矿井水和生活污水的综合利用，生活污水经处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，旱季回用于绿化及道路防尘洒水，雨季排入暂存池，不外排。矿井水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求，含盐量不得超过 1000mg/L，SS 执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中对采煤废水的有关规定，部分回用于井下消防洒水、道路洒水、绿化，剩余外排作为后所小河生态补水，排放量为 168323m^3/a。本项目 COD 排放总量为 2.05t/a，SS 排放总量为 2.38t/a。本项目达产期内，富顺鸿煤矿固体废物产生量为煤矸石 6.0 万 t/a，生活垃圾 174.45t/a。煤矿产生的煤矸石全部用于制砖，生活垃圾定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置，固废处理率为 100%。

富顺鸿煤矿改造升级项目矿区资源丰富，建设条件较好，经计算并对照《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）得出：富顺鸿煤矿综合得分为 Y_I=66.5、Y_{II}=85.25、Y_{III}=100，项目能达到清洁生产II级标准，满足国内清洁生产先进水平。在下阶段瓦斯专项设计时，建议煤矿对煤矿抽采瓦斯浓度、抽采量进一步鉴定后进行回收利用，用于发电。

5 建设项目区域环境概况

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地形地貌

矿区总地势南高北低，东高西低，山脉走向与区域构造相一致，呈北东向展布，地貌类型属中山地貌区。矿区最高点位于东部者黑村后山脊，海拔标高+2176.4m，最低点位于北东部附近嘉河河床，标高+2006.4m，可视为勘探区最低侵蚀基准面，相对高差 170m，地形坡度一般 10°～20°，局部达 30°。

5.1.2 区域地质

（1）区域地层

矿区内地层出露较齐全，由老至新主要有泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、第三系、第四系地层，其中以石炭、二叠、三叠系地层分布最广，其余均零星出露；第三系、第四系地层零星分布于河流两岸、平坝、山坡及山间低凹处；中生界、古生界地层主要分布在广大山地、丘陵地带。

（2）区域构造

矿区大地构造位置处于VI扬子陆块区（一级），VI-2 上扬子古陆块（二级），VI-2-4 滇东被动陆缘（Pz）（三级）东部边缘。区域内出现一系列北北东、北东向的向背斜及同向断裂。矿区即位于其中一个向斜为恩洪复向斜北延部分又称（后所向斜）东北边部地带。

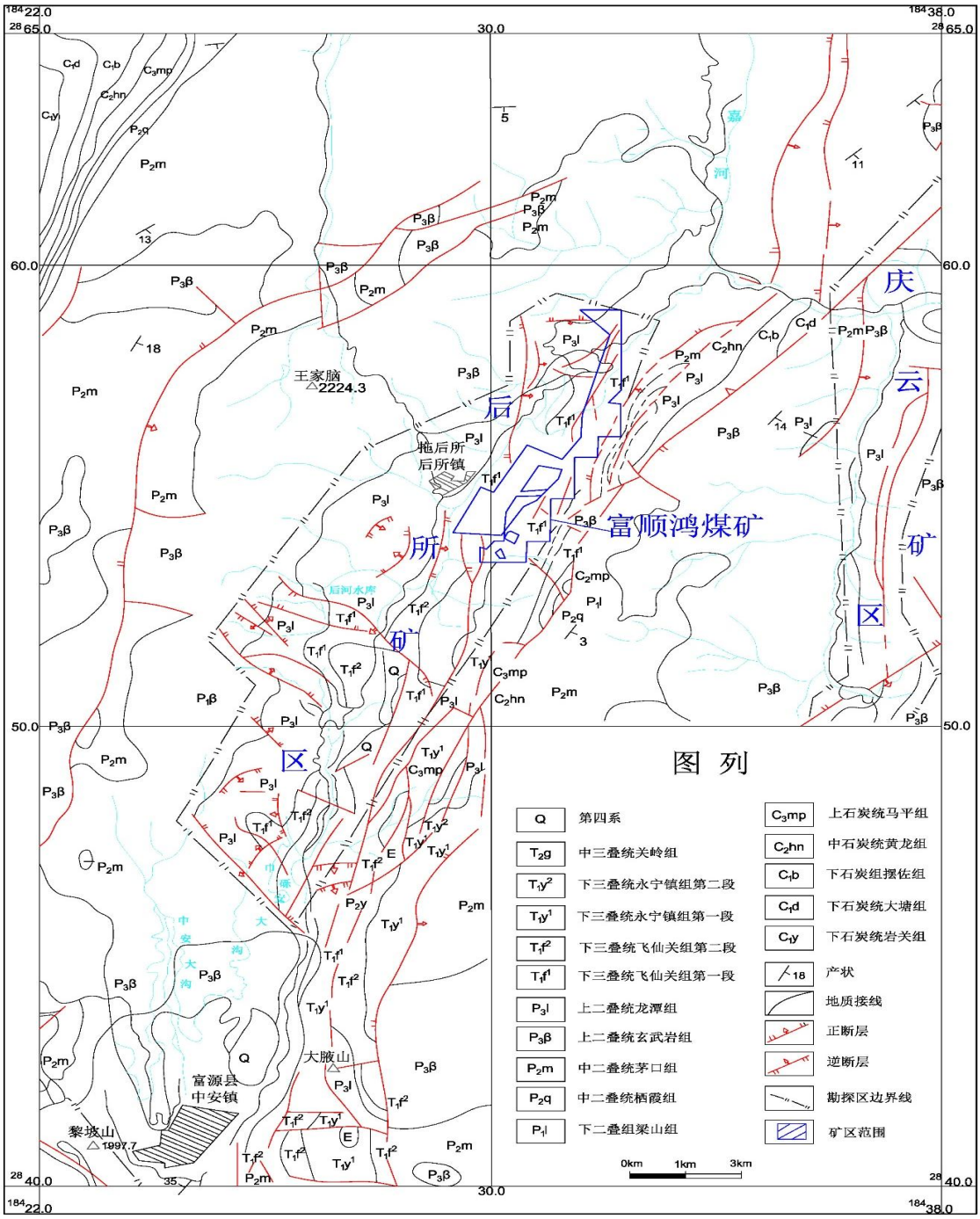


图 5.1-1 区域构造纲要图

5.1.3 矿区地质

5.1.3.1 矿区地层

矿区出露地层由老至新为二叠系中统茅口组（P_2m）、二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_3\beta$）、龙潭组（P_3l），三叠系下统卡以头组（T_1k）、飞仙关组（T_1f）、永宁镇组（T_1y）及第四系（Q）。以往各阶段地质工作地层划分方案均

不同，本次根据最新国际年代地层表及中国地层委员会出版的中国区域年代地层表重新划分了矿区二叠系地层，现从老至新分述如下：

1、二叠系（P）

上部为海陆交互相含煤沉积，中部由基性岩浆溢出铺积而成峨眉山玄武岩，下部为海相碳酸盐岩沉积。

（1）二叠系中统茅口组（P_2m）：厚度一般大于 150m。出露于矿区外围，层位稳定，岩性单一，为浅灰～深灰色厚层～块状灰岩及生物碎屑灰岩，泥晶～粉晶结构，中厚～厚层状；含燧石结核或条带，为一套浅海相碳酸盐岩沉积，产新希瓦格蜓、费伯克氏伯克蜓、帝汶文莱尔珊瑚等蜓、珊瑚化石。

（2）二叠系上统玄武岩组（$P_3\beta$）：厚度 300～500m，出露于矿区东部，岩性为青灰色、深灰色、黄灰色的杏仁状、气孔状玄武岩和拉斑玄武岩，块状或巨厚层状，硬度大、节理发育，一般风化后呈“柱子”状；顶部为 1～2 层 1～3 m 厚的紫红凝灰岩，这是与上覆地层分界的标志层。

（3）二叠系上统龙潭组（P_3l）：为本区含煤地层。出露于该区中北部，厚 205.01～299.48m，平均 244.86m，为一套海陆交互相含煤沉积；主要岩性为灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、间夹细砂岩、砂砾岩、泥岩及煤层，含煤 17～51 层，一般 34 层，其中可采者 9～25 层，一般 14 层；富含羊齿植物化石及大量炭屑，与下伏 $P_3\beta$地层假整合接触。

据岩性、含煤性和沉积旋回特征，同时参考较近矿区及整个滇东区域分层情况，将该组分成 3 段。

①第一段（P_3l^1）：出露在矿区西部及北部，下至 $P_3\beta$凝灰岩顶界，上至 C_{17} 煤层顶板，厚 27.43～77.15m，平均 40.01m；主要岩性为灰色，深灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩，夹泥岩及煤层；含煤 2～14 层（含碳泥），其中 C_{17}、C_{18} 编号煤层为全区可采煤层；该段底部为一层褐色砂砾岩，砾岩成分主要为玄武岩，砾径 3～5cm，椭球状，钙质胶结，紧密坚硬，与下伏 $P_3\beta$ 玄武岩假整合接触，该砂砾岩厚度在本区为 4.40～9.16m，一般 6.12m 左右，特征明显，层位稳定，容易识别，是 P_3l^1 煤系与 $P_3\beta$玄武岩分界的重要标志。

②第二段（P_3l^2）：出露在矿区西部，下至 C_{17} 煤层顶板，上至 C_7 煤层顶

板，厚 70.90～162.16m，平均 110.77m；全段以灰色，薄～中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主，含菱铁矿结核或薄层，夹粉砂岩、泥岩；含煤 5～26 层（含碳泥），一般 14 层左右，其中 C_7 编号煤层为全区可采煤层，C_9、C_{13}、C_{15}、C_{16} 编号煤层为大部分可采煤层。

③第三段（P_3l^3）：出露在矿区西部一带，下至 C_7 煤层顶板，上至 T_1k 底界，厚 68.33～114.09m，平均 85.73m；主要岩性为灰色薄～中厚层状泥质粉砂岩，粉砂岩，含菱铁质泥岩薄层、透镜体及结核；该段含煤 6～19 层（含碳泥），其中 C_{2+1}、C_{5+4}、C_6 煤层为全区可采煤层，C_1、C_3、C_4 煤层为大部分可采煤层。

纵观三个段的岩性，含煤性特征，整个煤系表现为一个大的沉积旋徊，一段岩性最粗、二段岩性较粗、三段岩性较细，反映了自下而上粒级变化的沉积韵律。

2、三叠系（T）

出露在矿区南中部，自下而上分别为卡以头组（T_1k）、飞仙关组（T_1f）、永宁镇组（T_1y）。

（1）三叠系下统卡以头组（T_1k）：出露于矿区 P_3l 地层之上，地貌上多形成一级陡坎。地层厚度 85.36～157.90m，一般厚度为 128.36m。分界面为龙潭组 C_0 顶板。岩性由灰绿色、灰黄色中厚层状粉砂岩、细粒砂岩、泥质粉砂岩组成，间夹薄层状的粉砂质泥岩，具平行层理，节理裂隙发育，底部见较多球形结核。

卡以头组粒度由上至下呈粗～细的趋势变化。顶部为薄层状紫红色泥质粉砂岩与灰绿色粉砂岩互层，含少量钙质结核。砂岩成分以玄武岩岩屑、粘土岩屑为主，石英、长石、辉石、海绿石次之，绿泥石及泥质胶结，夹钙质细粒砂岩。局部含扁平状、椭圆状钙质结核，产腹足类化石。与下伏地层（P_3l）呈整合接触。

（2）三叠系下统飞仙关组（T_1f）：出露于矿区南部，地层一般厚度 251～391m，平均厚度为 317m，岩性主要为一套紫红、紫灰、灰紫色的碎屑岩，顶部夹灰色薄层状泥灰岩。水平层理、斜层理发育。含较多瓣腮类、腕足类动物

化石。与下伏 T_1k 过渡接触。按岩性组合特征、成因标志及颜色，可划分 4 段。

①第一段（T_1f^1）：本段地层厚 83.67～124.34m，平均 100m；主要岩性为紫红色薄层状粉砂质泥岩、泥岩夹紫灰色、灰紫色薄至中厚层状含钙长石粉、细粒砂岩；在紫红色薄层状粉砂质泥岩及泥岩中见大量切穿层面的被方解石充填的蠕虫状虫孔；底部为一套暗绿色、紫灰色薄至中厚层状钙质长石岩屑细砂岩，常见大量蠕虫状构造，交错层理发育，一般厚度为 2.51～3.81m，全区稳定；以其底界面作为飞仙关组第一段与下伏卡以头组的界线，其上界至紫灰绿色、灰绿色中～厚层状细砂岩的底界为分段界线。

②第二段（T_1f^2）：本段地层厚 60.25～115.39m，平均 90m；岩性主要由紫灰色中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩及细砂岩组成，间夹灰绿色薄层状泥质粉砂岩及灰绿色粉砂质泥岩条带；层理类型复杂，上部以水平层理及小型斜层理或小型交错层理为主，砂岩中多发育大型斜层理；下部及底部夹灰绿色含铜砂岩，砂岩成分为蚀变玄武岩岩屑，其次为长石、石英、辉石、绿帘石等组成；底部为一套紫灰色薄层状细粒砂岩（含钙质结核），与下伏具蠕虫状构造的紫红色薄层状粉砂质泥岩、泥岩截然分开，一般厚度 9.29～12.47m；全区稳定，是飞仙关组第二段与飞仙关组第一段的良好分界标志层。

③第三段（T_1f^3）：本段地层厚 62.56～90.36m，平均 77m；岩性主要为一套紫、紫灰、紫红色中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩组成，间夹紫灰色薄层状细粒砂岩，局部夹灰绿色粉砂质泥岩条带；上部地层钙质增多，底部为一套紫色薄层状泥质粉砂岩夹 3～5 层黄绿色薄层状钙质粉砂岩，单层厚 0.05～0.15 m，含较多瓣腮类、腕足类化石，个体大小一般为 0.05～1.5cm；地层厚度一般为 2～4m，全区稳定，是飞仙关组第三段与飞仙关组第二段的良好分界标志。

④第四段（T_1f^4）：本段地层厚 44.90～62.10m，平均 50m；岩性主要为一套紫、紫灰、紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩组成；上部为灰绿色含钙细砂岩与灰紫色粉砂岩、砂质泥岩呈薄层状互层，顶部上段为钙质细砂岩与薄层状泥质灰岩呈薄层状互层，水平层理发育；中部为褐灰、紫灰色粉砂岩与砂质泥岩呈薄层条带状互层，夹细砂岩，含球粒状钙质结核，中部岩性段未见动物化石；下部以鲜艳的深紫红色块状泥岩为主，夹褐灰色钙质细砂岩，含大量的蠕虫状、

片状、小透镜状方解石，底部为 5～10m 的泥岩，含蠕虫状方解石；全区稳定，为飞仙关组第三段与第四段的良好分界标志。

（3）三叠系下统永宁镇组（T_1y）：本段主要分布于矿区南部赭黑向斜轴部，厚度 88.90～150.75m，平均 125.00m；岩性主要以灰、深灰色灰岩为主，夹薄层白云质灰岩；下部为浅灰色薄层及中厚层状灰岩，蠕虫状泥质灰岩（层面上虫迹化石呈致密状发育）；中上部为浅灰色中厚层状灰岩，间夹中厚层状细晶白云岩及泥质白云岩；上部以浅灰色中厚层状的灰岩为主，间夹薄层状泥质灰岩和泥岩；产瓣鳞类、腕足类动物化石，与下伏地层呈整合接触关系。

3、第四系（Q）

河流冲积层、坡积层、残积层及崩积层，分布于河谷及缓坡地带，厚度 0～30m，一般为 10m 左右；为灰色、土黄色、紫色的砾石、砂砾石、砂、砂质粘土、粘土及耕植土等，多为冲积、残积、坡积产物；与下伏各老地层呈不整合接触。

富顺鸿煤矿上覆地层柱状图见图 5.1-2，煤系地层综合柱状图见图 5.1-3。

5.1.3.2 矿区构造

矿区在构造上属于恩洪复向斜的北延部分，其总体形态仍然保持着轴向北北东的宽缓的复向斜构造轮廓。由于矿区中部受到北东向的 F_{23} 逆断层的切割使本矿区成为北西、南东两个不连续的构造：F_{23} 上盘为后所向斜构造，F_{23} 下盘为赭黑向斜构造，其中后所向斜位于矿区西北方外围，赭黑向斜为矿区内主要向斜构造，矿区地层走向随赭黑向斜轴而发生相应变化。赭黑向斜西翼地层一般为北东－南西向，倾向北东，倾角为 14～52°，一般 14～28°；赭黑向斜东翼地层一般为北东－南西向，倾向北西，倾角为 18～62°，一般 18～30°，沿倾向由浅至向斜轴部有逐渐变缓的趋势。

1、褶皱

本区在构造上属于恩洪复向斜的北延部分，其总体形态仍然保持着轴向北北东的宽缓的复向斜构造轮廓。由于矿区中部受到北东向的 F_{23} 逆断层的切割使本矿区成为北西、南东两个不连续的构造：F_{23} 上盘为后所向斜构造，F_{23} 下

盘为赭黑向斜构造。

（1）后所向斜

F_{23}上盘为后所向斜构造，位于矿区西北方外围，轴部位于羊湾河～老牛场～土管庄一带，轴向北北东，延长近 3 公里，南段为F_{23}所切割破坏。向斜两翼均受断距较大的平行于向斜轴的走向断层（F_{21}、F_3、F_{23}等）所切割，地层出露不全。东翼较陡，倾角在 30°以上，局部达 60°；西翼较缓，倾角仅 10～40°。

（2）赭黑向斜

F_{23}下盘为赭黑向斜构造，为矿区内主要向斜构造，轴部位于者黑～梨树湾一带，延长 2 公里，北端为F_6正断层切割破坏，轴向北北东，与后所向斜轴近平行，二者在空间展布上构成左行雁列。矿区地层走向随赭黑向斜轴而发生相应变化，西翼地层一般为北东－南西向，倾向北东，倾角为 14～52°，一般 14～28°；东翼地层一般为北东－南西向，倾向北西，倾角为 18～62°，一般 18～30°，沿倾向由浅至向斜轴部有逐渐变缓的趋势。东翼受F_3、F_{49}切割，西翼受F_{23}、F_7、F_4等切割。向斜内次级褶曲不发育，向斜北部偶见幅度不大于 5 米的起伏。

5.1.4 气候及气象特征

矿区气候属亚热带高原型季风性气候，四季不分明，干湿季节明显。据富源县气象站资料，年最高气温 34.9℃，最低气温～11℃，年平均气温 15℃，近年来气温有上升趋势。每年 11 月至次年 4 月为干季，干旱、少雨且多风，5 月至 10 月为雨季，尤以 7 月降雨量最大，最大可达年降雨量的 40%以上；多年平均降雨量为 1098.6mm。20 年一遇 24h 最大降雨量为 143.7mm，12h 最大降雨量为 86.3mm，6h 最大降雨量为 73.2mm，1h 最大降雨量 62.5mm。年蒸发量 2312.1mm。主导风向为西南风，最大风力 7 级（即风速 20m/s），年均风速 3.0m/s。

5.1.5 河流水系

富源县地处南、北盘江分水岭脊，河流多呈纵向分布，除嘉河属北盘江水系外，其余均属南盘江水系。主要河流有黄泥河（块择河）、嘉河、后所小河、

小黄泥河四条，多属于跨区域河道，项目区区域主要河流情况如下。

（1）嘉河

嘉河是富源县境内唯一从南向北流的河流，从双洞出境，在宣威境内注入格湘河，属于北盘江支流。嘉河有三条支流，一条是顺场河，发源于发伍多；一条是后所小河，发源于马场口，另外一条是栗坪小河。三条支流于教坪汇合，以下称小冲河、卡泥河、嘉河。从发伍多至双洞全长 23.1km，整个流域面积 447.03km^2，产水量 2.38 亿 m^3。

（2）后所小河

后所小河位于十八连山乡境内，发源于十八连山乡宜树得，在罗平长底汇入长底河，流程 18.5km，泾流面积 258.81km^2，年产水量 2.22 亿 m^3。流域内包括老厂乡大格村委会和十八连山乡丕德、老屋、海子、取木德 4 个村委会，流域沿岸分布的工业企业主要是煤矿。

本项目矿井水汇入后所小河→嘉河。

矿区西面地表水体主要为后所小河，属北盘江流域珠江水系，发源于富源县后所镇。后所小河自南向北汇入嘉河，后所小河流经矿区，季节性流量变化较大，容易形成山洪、冲积层。项目区水系图及水功能区划图见图 5.1-4。

5.2 区域环境质量现状

5.2.1 地表水环境质量现状

5.2.1.1 区域地表水环境质量

项目纳污水体为后所小河，下游依次汇入嘉河、赤那河、北盘江。根据《云南省地表水功能区划（2014 年修订）》，项目区河段属“赤那河宣威保留区”，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本项目采用市控监测断面（卡泥）的近 3 年的监测结果进行分析（注：卡泥监测点地理坐标为 E104°20′47.795″，N25°52′48.226″，位于项目排水口下游 11.2km）。根据曲靖市生态环境局官网公布的 2022 年～2024 年地表水环境质量，卡泥监测断面近四年水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。卡泥监测断面监测数据统计结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 卡泥近四年地表水监测结果

断面名称	卡泥																
年份	**2020 年**				**2021 年**				**2022 年**				**2023 年**			**标准值**	**达标情况**
污染物	**1 季度**	**2 季度**	**3 季度**	**4 季度**	**1 季度**	**2 季度**	**3 季度**	**4 季度**	**1 季度**	**2 季度**	**3 季度**	**4 季度**	**1 季度**	**2 季度**	**3 季度**		
溶解氧	11.6	8.02	7.11	7.05	7.85	6.82	6.45	7.64	7.45	5.3	5.21	5.23	6.5	6.7	7	≥5	达标
高猛酸盐指数	1	3.6	2.9	2.1	1.1	2.5	2.9	1.8	1.6	1.58	2.08	1.72	4.2	1.2	1.6	≤6	达标
化学需氧量	10	13	18	16	14	16	17	8	5	16	18	18	10	4	9	≤20	达标
五日生化需氧量	2.4	2.3	2.8	3.3	3.3	3.7	3.6	2.3	2	3.2	3.5	3.7	2.1	0.5	1	≤4.0	达标
氨氮	0.14	0.16	0.57	0.18	0.13	0.45	0.1	0.22	0.17	0.189	0.422	0.27	0.386	0.072	0.066	≤1.0	达标
总磷	0.06	0.07	0.07	0.1	0.07	0.07	0.16	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08	0.11	0.06	0.08	≤0.2	达标
铜	L	L	0.007	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤1.0	达标
锌	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤1.0	达标
氟化物	0.25	0.17	0.19	0.23	0.15	0.13	0.11	0.11	0.18	0.47	0.32	0.68	0.22	0.22	0.25	≤1.0	达标
硒	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0.000	0.005	L	L	L	L	≤1.0	达

										8							标
砷	0.0003	0.001	0.0003	L	0.0003	0.0008	0.0008	0.0011	0.0011	0.001	0.0007	0.0004	0.0003	0.0014	0.0003	≤0.01	达标
汞	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.0001	达标
镉	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.005	达标
六价铬	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0.012	L	L	≤0.05	达标
铅	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.05	达标
氰化物	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.2	达标
挥发酚	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.005	达标
石油类	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤0.05	达标
阴离子表面活性剂	L	L	L	L	L	**L**	**L**	**L**	**L**	0.08	**L**	**L**	**L**	**L**	L	≤0.2	达标
硫化物	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	≤0.2	达标
注：“L”为低于检出限。																	

图5.2-1 溶解氧趋势图
溶解氧
浓度mh/L
12
10
8
6
4
2
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-2 高猛酸盐指数趋势图
高猛酸盐指数
浓度mh/L
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-3 化学需氧量趋势图
化学需氧量
浓度mh/L
20
15
10
5
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-4 五日生化需氧量趋势图
五日生化需氧量
浓度mg/L
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-5 氨氮趋势图
氨氮
浓度mh/L
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-6 总磷趋势图
总磷
浓度mg/L
0.18
0.16
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-7 氟化物趋势图
氟化物
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
浓度mh/L
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

图5.2-8 砷元素趋势图
砷
0.0016
0.0014
0.0012
0.001
0.0008
0.0006
0.0004
0.0002
0
浓度mh/L
19/12/1
20/6/18
21/1/4
21/7/23
22/2/8
22/8/27
23/3/15
23/10/1
24/4/18
日期

5.2.1.2 补充监测

（1）引用监测

2023 年 6 月 18 日至 6 月 20 日、2023 年 11 月 9 日至 11 月 11 日贵州鼎拔检测有限公司对后所小河及嘉河进行了现状监测（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01003、GZDB-2023-1102-01003）。

监测布点：受纳水体附近布设了 6 个水质监测断面，具体监测位置见下表。

表 5.2-1 纳污水体现状监测断面一览表

序号	采样位置	经纬度	所属水体
W1	富顺鸿煤矿排污口上游 500m	E104°17′56.344″，N25°48′7.469″	后所小河
W2	富顺鸿煤矿排污口下游 500m	E104°18′14.072″，N25°48′33.792″	后所小河
W3	富顺鸿煤矿排污口下游 1000 m	E104°18′22.415″，N25°48′46.657″	后所小河
W4	富顺鸿煤矿排污口下游 2000 m	E104°18′46.362″，N25°48′45.753″	后所小河
W5	富顺鸿煤矿排污口下游 4000 m	E104°19′29.273″，N25°49′35.784″	后所小河
W6	汇入嘉河处（上游）	E104°20′28.165″，N25°50′42.478″	嘉河

监测项目：pH、BOD_5、CODcr、SS、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、硫化物、Fe、Mn、Zn、Cr^{6+}、As、Cd、汞、铅、铜、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、全盐量。

监测时间：采样 3 天，每天每断面采集一个混合水样。

监测及分析方法：按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《河流流量测验规范》（GB50179-93）进行。

（2）现状评价结果

①评价方法

采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式如下：

A、一般污染物的标准指数

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：S_{ij}—标准指数；

C_{ij}—评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{sj}—评价因子 i 的评价标准值，mg/L；；

对于评价标当 pHj≤7.0 时

当 pH_j≤7.0 时 $S_{pH.j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}$

当 pH_j>7.0 时 $S_{pH.j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}$

式中：$S_{pH,\ j}$—pH 值的标准指数；

pH_j—pH 值的实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

B、溶解氧 DO，计算模式为：

$S_{DO,\ j}=DO_s/DO_j$　　$DO_j\leqslant DO_f$

$S_{DO,\ j}=|DO_f-DO_j|/(DO_f-DO_s)$　　$DO_j>DO_f$

式中：$S_{DO,\ j}$—DO 的标准指数；

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—溶解氧饱和浓度值，（mg/L）；

计算公式采用 DO_f=468/（31.6+T），T 为水温，本次监测 T 平均值=10.9℃。

②评价依据

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，Fe、Mn 采用该标准中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值进行评价。

③监测结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地表水水质监测结果进行统计分析，低于检出限的统计时以检出限计。评价结果见表 5.2-2。

④地表水环境质量现状评价

表 5.2-2 知，监测各断面水质所检测项目测值均达到 GB383-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求。

表 5.2-2 地表水水质评价结果表

W1 富顺鸿煤矿排污口上游 500m									
检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.06.18	8.23	4	1.0	0.074	<0.05	530	<0.001	7.3
	2023.06.19	8.25	4	0.9	0.083	<0.05	490	<0.001	7.5
	2023.06.20	8.28	5	1.2	0.094	<0.05	480	<0.001	7.6
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.06.18	7	0.062	<0.004	<0.01	10.5	<0.0003	<0.00004	238
	2023.06.19	6	0.069	<0.004	<0.01	11.3	<0.0003	<0.00004	235
	2023.06.20	6	0.078	<0.004	<0.01	12.8	<0.0003	<0.00004	237
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标

检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检测结果	2023.06.18	<0.01	<0.003	<0.009	0.156	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.19	<0.01	<0.003	<0.009	0.167	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.20	<0.01	<0.003	<0.009	0.166	<0.01	<0.01	<0.001	
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

W2 排污口下游 500m

检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.06.18	7.33	15	3.6	0.215	<0.05	750	<0.001	6.3
	2023.06.19	7.36	16	3.7	0.220	<0.05	760	<0.001	6.5
	2023.06.20	7.30	14	3.4	0.227	<0.05	770	<0.001	6.4
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.06.18	7	0.179	<0.004	<0.01	10.2	<0.0003	<0.00004	238
	2023.06.19	7	0.183	<0.004	<0.01	9.6	<0.0003	<0.00004	235
	2023.06.20	8	0.189	<0.004	<0.01	9.7	<0.0003	<0.00004	237
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标

检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检测结果	2023.06.18	<0.01	<0.003	<0.009	0.258	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.19	<0.01	<0.003	<0.009	0.236	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.20	<0.01	<0.003	<0.009	0.254	<0.01	<0.01	<0.001	
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
W3 排污口下游 1000m									
检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.06.18	7.30	8	1.9	0.268	<0.05	890	<0.001	6.5
	2023.06.19	7.32	8	1.8	0.318	<0.05	860	<0.001	6.6
	2023.06.20	7.29	9	2.2	0.286	<0.05	850	<0.001	6.4
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.06.18	9	0.223	<0.004	<0.01	10.5	<0.0003	<0.00004	316
	2023.06.19	8	0.265	<0.004	<0.01	9.8	<0.0003	<0.00004	309
	2023.06.20	9	0.238	<0.004	<0.01	9.4	<0.0003	<0.00004	300
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检	2023.06.18	<0.01	<0.003	<0.009	0.326	<0.01	<0.01	<0.001	

	2023.06.19	<0.01	<0.003	<0.009	0.319	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.20	<0.01	<0.003	<0.009	0.334	<0.01	<0.01	<0.001	
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
W4 排污口下游 2000m									
检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.06.18	8.35	11	2.6	0.547	<0.05	1000	<0.001	6.9
	2023.06.19	8.29	10	2.3	0.523	<0.05	1200	<0.001	7.0
	2023.06.20	8.33	11	2.6	0.515	<0.05	1100	<0.001	6.8
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.06.18	12	0.456	<0.004	<0.01	12.0	<0.0003	<0.00004	279
	2023.06.19	11	0.436	<0.004	<0.01	11.8	<0.0003	<0.00004	278
	2023.06.20	12	0.429	<0.004	<0.01	12.6	<0.0003	<0.00004	285
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检测结果	2023.06.18	<0.01	<0.003	<0.009	0.456	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.19	<0.01	<0.003	<0.009	0.486	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.20	<0.01	<0.003	<0.009	0.439	<0.01	<0.01	<0.001	

单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
W5 排污口下游 4000m									
检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.06.18	7.39	12	2.9	0.628	<0.05	1300	<0.001	7.0
	2023.06.19	7.38	12	2.8	0.620	<0.05	1200	<0.001	7.2
	2023.06.20	7.35	11	2.6	0.646	<0.05	1500	<0.001	7.1
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.06.18	12	0.523	<0.004	<0.01	10.5	<0.0003	<0.00004	272
	2023.06.19	13	0.517	<0.004	<0.01	10.8	<0.0003	<0.00004	274
	2023.06.20	13	0.538	<0.004	<0.01	10.7	<0.0003	<0.00004	270
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检测结	2023.06.18	<0.01	<0.003	<0.009	0.530	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.06.19	<0.01	<0.003	<0.009	0.509	<0.01	<0.01	<0.001	

	2023.06.20	<0.01	<0.003	<0.009	0.513	<0.01	<0.01	<0.001	
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
W6 汇入嘉河处（上游）									
检测项目		pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群数	镉	溶解氧
检测结果	2023.11.09	7.33	9	2.2	0.390	<0.05	950	<0.001	6.8
	2023.11.10	7.36	10	2.3	0.442	<0.05	960	<0.001	6.7
	2023.11.11	7.38	9	2.2	0.419	<0.05	930	<0.001	6.6
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L
限值标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000	≤0.005	≥5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测项目		悬浮物	氨氮	六价铬	石油类	水温	砷	汞	全盐量
检测结果	2023.11.09	9	0.325	<0.004	<0.01	11.5	<0.0003	<0.00004	55
	2023.11.10	10	0.368	<0.004	<0.01	12.4	<0.0003	<0.00004	57
	2023.11.11	9	0.349	<0.004	<0.01	11.9	<0.0003	<0.00004	53
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	℃	mg/L	mg/L	mg/L
限值标准		/	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤0.05	≤0.0001	≤1000
达标情况		/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标
检测项目		总磷	硫化物	锌	氟化物	铁	锰	铅	
检测	2023.11.09	<0.01	<0.003	<0.009	0.389	<0.01	<0.01	<0.001	

	2023.11.10	<0.01	<0.003	<0.009	0.367	<0.01	<0.01	<0.001	
	2023.11.11	<0.01	<0.003	<0.009	0.405	<0.01	<0.01	<0.001	
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
限值标准		≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

注：1.限值标准参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1III类排放限值；
2.“/”表示该项目标准限值无要求。
3.含盐量的限值来自《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）：含盐量不得超过 1000mg/L。
4.表中全盐量、溶解氧、W6 汇入嘉河处（上游）点位为补测数据，监测时间为 2023.11.09-11。

5.2.2 地下水环境质量现状评价

5.2.2.1 区域地下水化学类型鉴别

本次采用云南长源检测技术有限公司于 2025 年 1 月 7 日-9 日对泉点 Q1、泉点 Q2、泉点 Q3、泉点 Q4、贵州元烁环境检测技术有限公司 2025 年 5 月 12 日-14 日对工业场地东北侧厂界外水井（J1）水质中阴、阳离子的检测数据对区域地下水化学类型及监测结果进行校核。监测数据详见表 5.2-3。

表 5.2-3 富顺鸿煤矿地下水阴、阳离子浓度（平均值）

监测点位	阳离子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	小计
泉 Q1	浓度（mg/L）	0.49	33.5	26.5	8.09	68.58
	摩尔浓度（mmol/L）	0.01	1.46	1.33	0.67	3.47
	阴离子	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	/
	浓度（mg/L）	/	93.5	6.0	56.8	62.8
	摩尔浓度（mmol/L）	/	1.53	0.17	1.18	2.89
	相对误差	0.09				
泉 Q2	阳离子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	小计
	浓度（mg/L）	0.87	12.8	44.4	15.67	73.74
	摩尔浓度（mmol/L）	0.02	0.56	2.22	1.31	4.10
	阴离子	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	/
	浓度（mg/L）	/	180	14.17	18.8	212.97
	摩尔浓度（mmol/L）	/	2.95	0.40	0.39	3.74
	相对误差	0.05				
泉 Q3	阳离子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	小计
	浓度（mg/L）	2.81	10.9	84.45	21.23	119.39
	摩尔浓度（mmol/L）	0.07	0.47	4.22	1.77	6.54

	阴离子	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	/
	浓度（mg/L）	/	241	28.93	15.53	285.46
	摩尔浓度（mmol/L）	/	3.95	0.81	0.32	5.09
	相对误差	0.12				
泉 Q4	阳离子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	小计
	浓度（mg/L）	17.73	40.47	139	20.57	217.77
	摩尔浓度（mmol/L）	0.45	1.76	6.95	1.71	10.88
	阴离子	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	/
	浓度（mg/L）	/	290	98.53	97.3	485.83
	摩尔浓度（mmol/L）	/	4.75	2.78	2.03	9.56
	相对误差	0.06				
J1	阳离子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	小计
	浓度（mg/L）	0.92	26.53	24.73	7.03	59.21
	摩尔浓度（mmol/L）	0.02	1.15	1.24	0.59	3.00
	阴离子	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	/
	浓度（mg/L）	/	108.67	4.88	44.37	157.92
	摩尔浓度（mmol/L）	/	1.78	0.14	0.92	2.84
	相对误差	0.03				

本次采用舒卡列夫分类法，项目区地下水 Q1、J1 为重碳酸盐硫酸盐-钠钙水；Q2、Q3 为重碳酸盐硫酸盐钙镁水；Q4 为重碳酸盐硫酸盐氯化物-钙水。阴阳离子按照摩尔浓度进行平衡发现，Q2、J1 阴阳离子摩尔浓度相对误差分别为 0.05、0.03，检验效果较好；Q1、Q3、Q4 阴阳离子摩尔浓度相对误差分别为 0.09、0.12、0.06，检验效果较差，原因可能是地下水中 HCO_3^-离子浓度较高，该类型地下水重碳酸盐较高。

5.2.2.2 现状监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），“8.3.3.3 现状监测点的布设原则要求三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个”。本次地下水监测设置 4 个点位，包括主工业场地东侧法拉村内泉点（Q1）、主工业场地东南侧法拉村内泉点（Q2）、主工业场地东侧者黑村内泉点（Q3），主工业场地西侧后所镇泉点（Q4）、工业场地东北侧厂界外水井（J1）共 5 个监测点。泉点现状不具备饮用功能。项目监测点位分别分布于项目区上游、侧游及下游，故本次评价地下水监测点位数据满足导则要求，点位布设合理；

通过对 4 个地下水点位的监测，可了解项目区地下水的环境现状质量，为后续项目运营对区域地下水水质影响分析提供依据。富顺鸿煤矿监测布点图见图 5.2-10。

表 5.2-4 地下水环境质量现状监测点详情表

数据来源	监测时间	点位名称	含水层	点位代表性
现状监测数据	2025 年 1 月 7 日至 9 日	泉点 Q1	裂隙水	项目区上游
		泉点 Q2	裂隙水	项目区上游
		泉点 Q3	裂隙水	项目区侧游
		泉点 Q4	裂隙水	项目区侧游
	2025 年 5 月 12 日至 14 日	J1	裂隙水	项目区下游
现场监测照片				
泉点 Q1	泉点 Q2	泉点 Q3	泉点 Q4	J1

（2）现状监测

监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO^{3-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐、总硬度、铁、锰、氟化物、硫化物、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、砷、总大肠菌群；

监测时间及频率：一期监测、连续采样 3 天，每天一次。

监测及分析方法：按照《环境监测技术规范》有关取样分析方法进行。

（3）监测结果统计

2025 年 1 月 7 日~1 月 9 日、2025 年 5 月 12 日-14 日，云南长源检测技术有限公司和贵州元烁环境检测技术有限公司对地下水水质进行监测，监测结果见附件。

（4）现状评价结果

①评价方法

采用单项水质参数法进行评价。

②评价依据

地下水水质现状评价的依据是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表 5.2-5 地下水水质评价结果表 单位：mg/L（pH 无量纲、低于检出限数据，以检出限一半计）

监测项目	监测结果（单位：mg/L，pH 除外）															
	标准值	W1 主工业场地东侧法拉村内泉点 1#			W2 主工业场地东南侧法拉村内泉点 2#			W3 主工业场地东侧者黑村内泉点 3#			W4 主工业场地西侧后所镇泉点 4#			工业场地东北侧厂界外水井（J1）		
		最大值	标准指数	水质状况	最大值	标准指数	水质状况	最大值	标准指数	水质状况	最大值	标准指数	水质状况	最大值	标准指数	水质状况
pH 值（无量纲）	6.5~8.5	7.5	0.5	达标	7.3	0.3	达标	7.4	0.4	达标	7.3	0.3	达标	7.3	0.3	达标
高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L）	≤3.0	0.74	0.25	达标	1.61	0.54	达标	0.86	0.29	达标	1.19	0.40	达标	0.8	0.267	达标
总硬度（mg/L）	≤450	115	0.26	达标	239	0.53	达标	369	0.82	达标	418	0.93	达标	91	0.202	达标
氨氮（mg/L）	≤0.5	0.0125	0.03	达标	0.217	0.43	达标	0.069	0.14	达标	0.162	0.32	达标	0.0125	0.03	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	0.11	0.11	达标	0.09	0.09	达标	0.13	0.13	达标	0.09	0.09	达标	0.12	0.12	达标
硫酸盐（mg/L）	≤250	58	0.23	达标	19	0.08	达标	49	0.20	达标	88	0.35	达标	42	0.168	达标
硫化物（mg/L）	≤0.02	0.005	0.25	达标	0.005	0.25	达标	0.005	0.25	达标	0.005	0.25	达标	0.005	0.25	达标
硝酸盐氮（mg/L）	≤20	3.27	0.16	达标	2.23	0.11	达标	3.87	0.19	达标	0.25	0.01	达标	2.28	0.114	达标

亚硝酸盐氮（mg/L）	≤1.0	0.0015	0.0015	达标	0.031	0.03	达标	0.0015	0.0015	达标	0.007	0.01	达标	0.0015	0.0015	达标
铁（mg/L）	≤0.3	0.015	0.05	达标	0.015	0.05	达标	0.015	0.05	达标	0.015	0.05	达标	0.015	0.05	达标
锰（mg/L）	≤0.1	0.015	0.15	达标	0.015	0.15	达标	0.015	0.15	达标	0.08	0.80	达标	0.015	0.15	达标
砷（mg/L）	≤0.01	0.00015	0.02	达标	0.00015	0.02	达标	0.00015	0.02	达标	0.00015	0.02	达标	0.00015	0.02	达标
铅（mg/L）	≤0.01	0.00125	0.13	达标	0.00125	0.13	达标	0.00125	0.13	达标	0.00125	0.13	达标	0.00125	0.13	达标
六价铬（mg/L）	≤0.05	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标
铜（mg/L）	≤1.0	0.0005	0.00	达标	0.0005	0.00	达标	0.0005	0.00	达标	0.0005	0.00	达标	0.0005	0.00	达标
锌（mg/L）	≤1.0	0.025	0.03	达标	0.025	0.03	达标	0.025	0.03	达标	0.025	0.03	达标	0.025	0.03	达标
汞（mg/L）	≤0.001	0.00002	0.02	达标	0.00002	0.02	达标	0.00002	0.02	达标	0.00002	0.02	达标	0.00002	0.02	达标
镉（mg/L）	≤0.005	0.0005	0.10	达标	0.0005	0.10	达标	0.0005	0.10	达标	0.0005	0.10	达标	0.0005	0.10	达标
总大肠菌群（MPN/L）	≤30	10	0.33	达标	10	0.33	达标	10	0.33	达标	10	0.33	达标	/	/	达标

由表 5.2-5 可知，各监测点的监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

5.2.2.3 包气带现状调查

本项目可能造成地下水污染的主要设施分布在工业场地，本评价对工业场地煤矸石转运场上下游包气带污染现状进行调查。

（1）现状监测

云南长源检测技术有限公司于 2025 年 1 月 12 日对工业场地煤矸石转运场上下游包气带污染现状进行了监测。

监测布点：共设 2 个监测点，位于工业场地煤矸石转运场上、下游包气带；

取样方法：考虑包气带主要为第四系，其厚度 5~10m，包气带取样按 20cm 取样；

监测方法：

按《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010）制备浸出液，做浸出毒性检测，监测因子：pH、氟化物、锌、汞、砷、铜、铅、镉、总铬、六价铬。

（2）监测结果统计

由表 5.2-6 可知，富顺鸿煤矿工业场地包气带水浸浸出液低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。包气带污染物浓度变化不大，包气带防污性能较好，受主井场地污染影响小。

表 5.2-6 包气带检测结果统计表单位：mg/L

监测 采样时间 分析项目/单位	G1 工业场地内煤矸石棚上游下伏包气带	G2 工业场地内煤矸石棚下游下伏包气带	标准值	标准指数		达标率	
	2025.01.12			2025010626-G001	2025010626-G002	2025010626-G001	2025010626-G002
	2025010626-G001	2025010626-G002					
pH 值（无量纲）	7.03	7.42	/	/	/	达标	达标
铜（mg/L）	0.02L	0.02L	1.00	0.01	0.01	达标	达标
锌（mg/L）	0.06L	0.06L	1.00	0.03	0.03	达标	达标
镉（mg/L）	0.0036	0.0017	0.005	0.72	0.34	达标	达标
铅（mg/L）	0.004	0.005	0.01	0.40	0.50	达标	达标
总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	/	/	/	达标	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.05	0.04	0.04	达标	达标
汞（mg/L）	0.00002L	0.00002L	0.001	0.01	0.01	达标	达标
砷（mg/L）	0.00113	0.00127	0.01	0.11	0.13	达标	达标
镍（mg/L）	0.03L	0.03L	0.02	0.75	0.75	达标	达标
氟化物（mg/L）	0.31	0.43	1.0	0.31	0.43	达标	达标

铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.3	0.05	0.05	达标	达标
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.1	0.50	0.50	达标	达标
备注	1、采样方法依据：HJ/T 20-1998 工业固体废物采样制样技术规范； 2、检测结果低于标准方法检出限的，用“检出限+L”表示； 3、监测值低于检出限的以检出限的一半计。						

5.2.3 环境空气质量现状

5.2.3.1 区域环境空气质量

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），应调查所在区域环境质量达标情况。

根据《曲靖市环境质量年报（2024 年）》，曲靖市中心城区环境空气质量自动监测有效天数 366 天，其中优 212 天、良 146 天、轻度污染 8 天，环境空气质量优良率 97.8%，首要污染物天数 $0_{3\text{-}8h}$144 天，$PM_{2.5}$5 天，PM_{10}6 天，六项基本污染物年均浓度稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准浓度限值要求。环评分析，项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据《曲靖市环境质量年报（2024 年）》，富源县环境空气有效监测天数 365 天，优良率 100%，六项基本污染物年均浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准浓度限值。

5.2.3.2 项目区环境空气质量

（1）现状监测

监测点：根据评价等级及评价范围，结合评价区域地形及敏感点分布情况，设 2 个大气监测点，富源县主导风向为东南风，A1 监测点位于工业场地东南侧法拉村散户处（上风向）、A2 监测点位于工业场地西北侧约 200m 处（下风向）。位置详见图 5.2-10。

监测项目：TSP。

监测周期：有效监测时间 7 天，测日均值。

监测方法：按国家环保局颁布的标准方法进行采样及分析。

（2）监测结果统计

2025 年 1 月 7 日~2025 年 1 月 14 日，云南长源检测技术有限公司对工业场地东南侧法拉村散户处（上风向）、A2 监测点位于工业场地西北侧约 200 m 处进行了为期 7 天的环境空气质量现状监测，监测期间正常生产，监测结果见附件。

（3）现状评价结果

采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Pi——某污染物 i 的单因子标准指数；

Ci——i 污染物的监测浓度值，μg/m³；

Si——i 污染物相应的环境质量标准值，μg/m³。

各监测项目的环境监测结果统计和标准指数列于表 5.2-7。

表 5.2-7 环境空气质量标准指数表

监测点位	指标	监测项目
		TSP
A1 工业场地上风向法拉村散户处	日均值范围（μg/m³）	80~101
	日均值平均（μg/m³）	92
	日均值超标倍数率（%）	0
	日均值标准指数范围	0.27~0.34
A2 工业场地下风向约 200m 处	日均值范围	87~105
	日均值平均	95
	日均值超标倍数率，%	0
	日均值标准指数范围	0.29~0.35
GB3095-2012（μg/m³）	TSP	日均值：300

根据表 5.2-7 现状监测统计分析可见：监测点中污染物 TSP 日平均浓度标准指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.2.4 声环境质量现状

（1）现状监测

监测因子：等效连续 A 声级

监测点设置：根据工业场地周围敏感目标分布情况，共布设 8 个监测点，位置详见表 5.2-8 及图 5.2-10。

监测频率：每个监测点监测 2 天，分昼夜两个时段。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行。

表 5.2-8 声环境现状监测点布置

编号	位置	设置目的
1	主井业场地东厂界（N1）	厂界噪声
2	主井业场地南厂界（N2）	
3	主井业场地西厂界（N3）	
4	主井业场地北厂界（N4）	

5	主工业场地东北侧散户 1（N5）	居民敏感点噪声现状
6	主工业场地东北侧散户 2（N6）	
7	主工业场地东北侧法拉村（N7）	
8	主工业场地西侧后所镇（N8）	

（2）监测结果统计

2025 年 1 月 10 日~1 月 11 日，云南长源检测技术有限公司对进行了声环境现状监测，本次监测期间工况为矿山属于运行状态，结果统计分析见表 5.2-9。

表 5.2-9 声环境现状监测结果统计分析表

检测内容	监测点位置	检测日期	采样时段		检测结果 Leq [dB（A）]		标准值	达标情况
					测定值	修约值		
环境噪声	N1 主工业场地东侧厂界外 1m	2025.01.10	昼间	13：10-13：13	47.6	48	60	达标
			夜间	22：05-22：08	39.8	40	50	达标
	N2 主工业场地南侧厂界外 1m		昼间	13：24-13：27	48.3	48	60	达标
			夜间	22：20-22：23	39.0	39	50	达标
	N3 主工业场地西侧厂界外 1m		昼间	13：41-13：44	47.5	48	60	达标
			夜间	22：35-22：38	40.8	41	50	达标
	N4 主工业场地北侧厂界外 1m		昼间	13：53-13：56	47.9	48	60	达标
			夜间	22：51-22：54	37.3	37	50	达标
	N5 主工业场地东北侧散户 1#		昼间	14：05-14：08	47.8	48	60	达标
			夜间	23：09-23：12	37.9	38	50	达标
	N6 主工业场地东北侧散户 2#		昼间	14：17-14：20	46.4	46	60	达标
			夜间	23：23-23：26	36.4	36	50	达标
	N7 主工业场地东北侧法拉村		昼间	14：33-14：36	48.5	48	60	达标
			夜间	23：38-23：41	39.9	40	50	达标
	N8 主工业场地西侧后所镇	2025.01.10	昼间	14：51-14：54	51.0	51	60	达标
		2025.01.11	夜间	00：01-00：04	39.7	40	50	达标
	N1 主工业场地东侧厂界外 1m	2025.01.11	昼间	13：08-13：11	46.6	47	60	达标
			夜间	22：01-22：04	39.8	40	50	达标
	N2 主工业场地南侧厂界外 1m		昼间	13：21-13：24	51.5	52	60	达标
			夜间	22：15-22：18	40.0	40	50	达标
	N3 主工业场地西侧厂界外 1m		昼间	13：37-13：40	48.6	49	60	达标

			夜间	22：35-22：38	36.5	36	50	达标
	N4 主工业场地北侧厂界外 1m		昼间	13：52-13：55	49.8	50	60	达标
			夜间	22：47-22：50	38.4	38	50	达标
	N5 主工业场地东北侧散户 1#		昼间	14：08-14：11	45.3	45	60	达标
			夜间	23：01-23：04	38.2	38	50	达标
	N6 主工业场地东北侧散户 2#		昼间	14：21-14：24	48.1	48	60	达标
			夜间	23：17-23：20	37.6	38	50	达标
	N7 主工业场地东北侧法拉村		昼间	14：36-14：39	47.6	48	60	达标
			夜间	23：33-23：36	37.6	38	50	达标
	N8 主工业场地西侧后所镇		昼间	14：56-14：59	49.6	50	60	达标
			夜间	23：41-23：44	35.4	35	50	达标

（3）现状评价结果

由表 5.2-9 监测结果可知，监测期间煤矿正常运行，工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。居民点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.2.5 土壤现状调查

5.2.5.1 土壤现状调查

富源县土壤共有九个土类，十八个亚类，十三个土属，九十三个土种和十个变种，全县以红壤、黄棕壤、黄壤和紫色土为主，并有棕壤、石灰土、草甸土、冲积土和水稻土等分布，其中以红壤分布最广，分布区域占全县土壤总面积的 33.61%，黄棕壤主要分布在海拔 2000~2500m 的北部、西部及南部富村、老厂等区域的中高山区，黄壤主要分布在富村、黄泥河等的中山区，紫色土则主要分布在各平坝和河谷区。成土母质主要为基性结晶岩、泥质岩、紫色岩类、碳酸盐岩类、古红土及洪积冲积物等。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目调查和评价范围存在一种土壤类型为红壤。见图 5.2-11。土壤理化性质详见表 5.2-10、表 5.2-12。

图 5.2-11 土壤类型图

表 5.2-10 土壤理化特性调查表（S7）

土壤理化特性调查表			
点位	S7 工业场地矸石转运棚西北面		
时间	2025.01.14		
层次	表层样	中层样	深层样
颜色	红棕色	红棕色	红棕色
土壤结构	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	中壤土	中壤土
砂砾含量	3%	2%	2%
其他异物	无	无	无
pH 值	6.41	6.47	6.51
阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	9.2	9.5	7.9
氧化还原电位（mV）	317	—	—
渗滤率（饱和导水率）/（mm/min）	1.16	—	—
土壤容重/（g/cm^3）	1.33	—	—
孔隙度（%）	11.6	—	—

表 5.2-11 土壤理化特性调查表（S6、S11、S2、S12）

土壤理化特性调查表				
点位	S6 风井工业场地西北侧	S11 后期回风立井场地内中部	S2 工业场地西北方向约 200m	S12 工业场地外东南方向一采区内
时间	2025.01.13		2025.5.12	
层次	表层样	表层样	表层样	表层样
颜色	栗棕色	暗栗色	棕色	暗栗色
土壤结构	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土
砂砾含量	7%	7%	6%	7%
其他异物	无	无	少许根系	少许根系
pH 值	6.39	6.51	6.04	6.47
阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	8.5	9.3	8.9	9.8
氧化还原电位（mV）	294	306	298	321
渗滤率（饱和导水率）/（mm/min）	0.54	0.78	0.62	0.75
土壤容重/（g/cm^3）	1.35	1.41	1.42	1.44
孔隙度（%）	13.4	11.8	13.6	12.7

5.2.5.2 土壤环境质量现状调查

（1）调查范围

土壤现状调查工作范围为采区范围外扩 1km、主工业场地外扩 0.2km 的范围。

（2）监测点布设

共设 12 个点位，场地占地范围内：4 个柱状样点，3 个表层样点；占地范围外：5 个表层样点。土壤现场调查布点见表 5.2-12。布点图见图 5.2-10。

表 5.2-12 土壤现状调查布点表

序号	布点位置	取样深度	监测因子	土地性质

S1	表层样	工业场地外东南方向约 120m	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量	污染型占地外
S2	表层样	工业场地西北方向约 200m	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量	污染型占地外
S3	表层样	矿区东部	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量	生态型占地外
S4	表层样	矿区西南部	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量	生态型占地外
S5	表层样	矿区中南部	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量	生态型占地外
S6	表层样	风井工业场地西北侧	0~0.2m	GB36600 中的基本因子+pH、含盐量、土壤理化性质调查	污染型占地内
S7	柱状样	工业场地矸石转运棚西北面	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 中的基本因子+pH、含盐量、土壤理化性质调查	污染型占地内
S8	柱状样	工业场地中部储煤棚西北面	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 中的基本因子+pH、含盐量、土壤理化性质调查	污染型占地内

S9	柱状样	工业场地西南部危废间西北面	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 中的基本因子+pH、含盐量、土壤理化性质调查	污染型占地内
S10	柱状样	工业场地东北部矿井水处理站北面	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 中的基本因子+pH、含盐量、土壤理化性质调查	建设用地
S11	柱状样	后期回风立井场地内中部	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量、土壤理化性质调查	耕地
S12	表层样	工业场地外东南方向一采区内	0~0.2m	GB15618 中表 1 的基本项目+pH+含盐量、土壤理化性质调查	生态型占地内

（3）取样方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法还可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

（4）采样频次

一期监测、一次性采样。

（5）调查结果

本次土壤环境现状调查由建设单位委托云南长源检测技术有限公司、贵州元烁环境检测技术有限公司进行，取样时间为 2025 年 1 月 13 日~14 日和 2025 年 5 月 12 日。土壤样品分析监测结果详见表 5.2-14~表 5.2-16。

①污染型土壤现状评价

依据确定评价等级及周边敏感性，在各场地污染 源所在地进行布点，共布设了 7 个土壤监测点（S1、S2、S6、S7、S8、S9、S10）。

监测结果表明，工业场地区周边土壤监测点重金属指标均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准；工业场地内土壤监测点重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物各项指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB/36600-2018）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

②生态型土壤现状评价

依据确定评价等级及周边敏感性，监测布点在充分考虑土地利用类型及土壤类型基础上，共布设了 4 个土壤监测点（S3、S4、S5、S12）。

根据监测结果，各采区土壤 pH 介于 6.18-6.54，无酸化或碱化；土壤含盐量介于 0.73-0.88gkg，未盐化；重金属和类金属神元素含量均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准，井田土壤环境质量良好。

表 5.2-13 土壤检测结果一览表（农用地）

监测点位 采样时间及样品 分析项目/单位	S1 工业场地外东南方向约 120m	S2 工业场地西北方向约 200m	S3 矿区东部	S5 矿区中南部	S11 后期回风立井场地内中部	风险筛选值	对照结果	S4 矿区西南部	S12 工业场地外东南方向一采区内	风险筛选值	对照结果
	2025.01.13							2025.01.13	2025.5.12		
	2025010626-S001	2025010626-S002	2025010626-S003	2025010626-S005	2025010626-S019			2025010626-S004	/		
pH 值（无量纲）	7.04	6.80	6.51	6.54	6.51	/	/	6.18	6.47	/	/
全盐量（g/kg）	0.84	0.80	0.73	0.88	0.83	/	/	0.84	0.79	/	/
镉（mg/kg）	0.23	0.21	0.22	0.16	0.20	0.3	低于筛选值	0.16	0.15	0.3	低于筛选值
汞（mg/kg）	0.052	0.061	0.051	0.067	0.040	2.4	低于筛选值	0.025	0.084	1.8	低于筛选值
砷（mg/kg）	2.18	1.81	3.73	11.8	3.36	30	低于筛选值	20.3	8.95	40	低于筛选值
铅（mg/kg）	67	74	73	53	92	120	低于筛选值	78	45.9	90	低于筛选值

铬（mg/kg）	187	165	173	118	126	200	低于筛选值	130	109	150	低于筛选值
铜（mg/kg）	53	60	57	25	35	100	低于筛选值	39	33	50	低于筛选值
镍（mg/kg）	54	65	60	65	54	100	低于筛选值	57	53	70	低于筛选值
锌（mg/kg）	97	115	96	77	103	250	低于筛选值	77	67	200	低于筛选值

表 5.2-14 土壤检测结果一览表（建设用地）

采样点位	S6 风井工业场地西北侧	S7 工业场地矸石转运棚西北面			S8 工业场地中部储煤棚西北面			第二类用地	评价结果
		表层 19-24cm	中层 144-148cm	深层 286-291cm	表层 20-25cm	中层 142-149cm	深层 291-294cm		
样品编号	2025010626-S006	2025010626-S007	2025010626-S008	2025010626-S009	2025010626-S010	2025010626-S011	2025010626-S012		
采样时间 / 项目	2025.01.13	2025.01.14			2025.01.14			/	/
pH（无量纲）	6.39	6.41	6.47	6.37	6.70	6.73	6.68	/	/
全盐量	0.80	0.88	0.78	0.80	0.88	0.82	0.78	/	/
重金属									
砷（mg/kg）	1.51	1.97	2.90	3.12	3.47	3.95	3.58	60	小于筛

									选值
镉（mg/kg）	0.18	0.63	0.51	0.55	0.48	0.30	0.19	65	小于筛选值
六价铬（mg/kg）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	小于筛选值
铜（mg/kg）	113	443	458	555	134	134	137	18000	小于筛选值
铅（mg/kg）	81	81	84	93	96	96	91	800	小于筛选值
汞（mg/kg）	0.039	0.032	0.039	0.041	0.069	0.068	0.057	38	小于筛选值
镍（mg/kg）	120	127	133	137	131	134	136	900	小于筛选值
挥发性有机物									
四氯化碳（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8	小于筛选值
氯仿（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9	小于筛选值
氯甲烷（μg/kg）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37	小于筛选值
1，1-二氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9	小于筛选值
1，2-二氯乙烷（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5	小于筛选值
1，1-二氯乙	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66	小于筛

烯（μg/kg）									选值
顺式-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596	小于筛选值
反式-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54	小于筛选值
二氯甲烷（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616	小于筛选值
1，2-二氯丙烷（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5	小于筛选值
1，1，1，2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10	小于筛选值
1，1，2，2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8	小于筛选值
四氯乙烯（μg/kg）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53	小于筛选值
1，1，1-三氯乙烷（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840	小于筛选值
1，1，2-三氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	小于筛选值
三氯乙烯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.	小于筛

（μg/kg）								8	选值
1，2，3-三氯丙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5	小于筛选值
氯乙烯（μg/kg）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43	小于筛选值
苯（μg/kg）	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4	小于筛选值
氯苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270	小于筛选值
1，2-二氯苯（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560	小于筛选值
1，4-二氯苯（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20	小于筛选值
乙苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28	小于筛选值
苯乙烯（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290	小于筛选值
甲苯（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200	小于筛选值
间，对-二甲苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570	小于筛选值
邻-二甲苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640	小于筛选值
半挥发性有机物									
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	小于筛

（mg/kg）									选值
苯胺（mg/kg）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	260	小于筛选值
2-氯苯酚（mg/kg）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	小于筛选值
苯并[a]蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	小于筛选值
苯并[a]芘（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	小于筛选值
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	小于筛选值
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	小于筛选值
䓛（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	小于筛选值
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	小于筛选值
茚并[1，2，3-cd]芘（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	小于筛选值
萘（mg/kg）	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	小于筛选值

表 5.2-15 土壤检测结果一览表（建设用地）

采样点位	S9 工业场地西南部危废间西北面	S10 工业场地东北部矿井水处理站北面	标准值	评价结

	表层 22-27cm	中层 147-150cm	深层 293-296cm	表层 36-42cm	中层 138-143cm	深层 289-296cm	（筛选值，第二类用地）	果
样品编号	2025010626-S013	2025010626-S014	2025010626-S015	2025010626-S016	2025010626-S017	2025010626-S018		
采样时间 项目	2025.01.14			2025.01.14			/	/
pH（无量纲）	6.25	6.16	6.04	6.48	6.38	6.50	/	/
全盐量	0.86	0.86	0.84	0.80	0.73	0.84	/	/
重金属								
砷（mg/kg）	1.21	1.13	1.29	2.71	3.02	2.88	60	小于筛选值
镉（mg/kg）	0.57	0.23	0.33	0.21	0.44	0.32	65	小于筛选值
六价铬（mg/kg）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	小于筛选值
铜（mg/kg）	325	322	340	148	150	145	18000	小于筛选值
铅（mg/kg）	98	92	90	95	90	82	800	小于筛选值
汞（mg/kg）	0.075	0.084	0.088	0.081	0.050	0.064	38	小于筛选值
镍（mg/kg）	127	129	134	123	121	116	900	小于筛选值
挥发性有机物								
四氯化碳（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8	小于筛选值

氯仿（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9	小于筛选值
氯甲烷（μg/kg）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37	小于筛选值
1，1-二氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9	小于筛选值
1，2-二氯乙烷（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5	小于筛选值
1，1-二氯乙烯（μg/kg）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66	小于筛选值
顺式-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596	小于筛选值
反式-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54	小于筛选值
二氯甲烷（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616	小于筛选值
1，2-二氯丙烷（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5	小于筛选值
1，1，1，2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10	小于筛选值
1，1，2，2-四氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8	小于筛选值
四氯乙烯（μg/kg）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53	小于筛选值
1，1，1-三氯乙烷（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840	小于筛选值

1，1，2-三氯乙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	小于筛选值
三氯乙烯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	小于筛选值
1，2，3-三氯丙烷（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5	小于筛选值
氯乙烯（μg/kg）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43	小于筛选值
苯（μg/kg）	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4	小于筛选值
氯苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270	小于筛选值
1，2-二氯苯（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560	小于筛选值
1，4-二氯苯（μg/kg）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20	小于筛选值
乙苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28	小于筛选值
苯乙烯（μg/kg）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290	小于筛选值
甲苯（μg/kg）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200	小于筛选值
间，对-二甲苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570	小于筛选值
邻-二甲苯（μg/kg）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640	小于筛选值

半挥发性有机物								
硝基苯（mg/kg）	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	小于筛选值
苯胺（mg/kg）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	260	小于筛选值
2-氯苯酚（mg/kg）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	小于筛选值
苯并[a]蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	小于筛选值
苯并[a]芘（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	小于筛选值
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	小于筛选值
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	小于筛选值
䓛（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	小于筛选值
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	小于筛选值
茚并[1，2，3-cd]芘（mg/kg）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	小于筛选值
萘（mg/kg）	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	小于筛选值

5.3 生态环境现状调查与评价

5.3.1 生态现状调查方法

5.3.1.1 现状调查范围和调查方法

1.调查时间

本项目共开展了 2 次生态外业调查。

第 1 次调查时间：2024 年 11 月 11~13 日；调查内容：整体区域踏查，生态问题调查等；第 2 次调查时间：2024 年 12 月 7~10 日；调查内容：现场勘验校核植被类型图，以及植被样方、动植物补充调查等。

现场调查组由云南巽通环保科技有限公司的杨银波、陈琳专职从事生态环境保护调查的人员组成。

2.调查范围

根据生态导则，生态评价范围应以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参考边界，而根据《环境影响评价技术导则煤炭采选工程》（HJ619-2011），井下矿生态环境影响评价范围主要考虑地面沉陷影响范围进行确定，因此，本环评主要考虑地面沉陷影响范围、地下水疏干影响范围、地下水影响范围确定。本次生态评价以矿区周边明显的地理边界如山脊、沟谷、河流为参照，涵盖了可能的地表沉陷区、工业场地等，矿区边界外延约 500m 的区域，合计约为 1342.21hm^2。

3.调查内容

植物植被：植被调查内容为项目评价区植被类型、分布规律（水平与垂直）、覆盖度和演替规律等，重点调查评价区特有和生物多样性较丰富的植被；植物调查内容为区域植物种类、植物地理区系等，重点调查国家、省级保护、珍稀濒危和特有的植物种类及其数量、分布范围、生境条件等。

陆生野生脊椎动物：对评价区陆生野生脊椎动物的区系组成、种类、生态习性、分布范围等进行调查分析，重点调查评价区内分布的国家与省级重点保护、珍稀濒危及地方特有动物的种类、数量、分布范围、生态条件等。

4.调查方法

（1）植物植被调查方法

植物和植被调查采用资料收集、样线样地调查相结合的方法进行调查。

①样线样地调查

a.评价区野生植物调查

维管植物调查依据《云南省环境影响评价维管植物及植被现状调查技术要求（试行）》和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的相关要求开展。

（1）基础资料收集与分析

收集整理了评价区及临近区域（项目所在县、区）植被资料、动植物资料，并结合卫星影像资料规划评价区域内考察路线、植被样方等。

在植物生长旺盛的典型地段根据生境类型（如阴/阳坡、山脊/山坡/山谷、不同植被类型等）划分调查类型区，在不同类型区内预设适当数量和长度的调查线路；通过徒步行走对预设路线开展调查，生长于河流和大型河流等水域水生维管植物的调查可借助船舶等工具。在每条调查线路上随时记录沿途观察到的植物种类、生活型和物候期等信息；野外难以识别的物种，则采集植物标本，拍摄植物及其生境照片，待调查结束后将相关材料带回室内进行鉴定；记录线路起点和终点的地理位置信息（包括经纬度、海拔）；将上述相关信息记录于维管植物线路调查记录表（见附录 1）。当调查线路不能连续行走时，可采取分段线路的方式。同时，还应利用具有轨迹记录功能的设备记录调查线路轨迹，调查线路轨迹详情见下表。重要物种相关信息调查记录参照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）附录 B 中的“重要野生植物调查结果统计表”古树名木调查结果统计表”。入侵植物的判定可参照《云南省外来入侵物种名录》、“中国外来入侵物种信息系统”
ist）等资料中的相关信息。

b.评价区植被调查

遵循典型性、全面性原则选择调查样方，每个群系选取 3 个样方，落叶阔叶林、针叶林样方面积为 20m×20m，灌丛样方面积为 10m×10m。

样方调查采用法瑞学派和英美学派相结合的调查法。记录选定样方的调查

地点、调查人员、调查时间、面积、经纬度、海拔、干扰强度、地形地貌等，以及群落总高度、总盖度和各层次或层片高度与盖度等群落特征，并记录样方内出现的植物物种；在每个样方内对所有胸径大于 2cm 的乔木进行每木检测，记录其胸径、种类和树高；针对灌木层和草本层，按 6 级多优度、5 级群聚度给每个物种打分。

②文献收集

当地相关部门收集该地区地方志、保护区科学考察报告和林业资源二类调查报告等地方资料，项目区森林资源调查数据资料、林地一张图、文献等相关生态背景与现状资料；并参考《中国植物志》、《云南植物志》等文献中记录于该区域的资料。

（2）陆生动物调查方法

本次评价采用样线调查、访问调查与资料收集相结合的方法。

野生动物的调查方法主要由以下 3 部分方法构成：

1）样线调查（实地调查）法。在调查范围根据不同生境类型设置 3 条样线，调查样线的平均有效宽度，针对鸟类和哺乳动物按单侧 50 米计，针对两栖爬行动物按单侧 5 米计。调查以步行方式进行，行进速度为 1~2 公里/小时，观察记录样线两侧野生动物情况。在样线之间用车辆接驳，以低于 10 公里/小时的速度慢速行进，其间看见的动物进行记录。

2）访问调查法。采用半结构式访谈的方法，向当地居民询问了解有关野生动物种类和种群分布的情况。根据专业的访谈设计和有技巧性的沟通方式，有经验的调查者可以在不作过度引导的情况下，从受访者处得到相对真实的物种分布信息。根据受访者的描述，调查者再对所在地点的生态环境进行实地调查和分析，可以识别出一些特征明显的常见物种，作为现场调查的重要参考和补充。本次调查采纳的信息均为受访者在最近五年内观察到的，且在实地调查中发现有其适宜生境的常见物种。

3）文献资料调查法。收集和查阅近 5 年内相关区域的野生动物活动记录，包括当地野生动物调查报告、野生动物研究论文、野生动物采集信息、自然保护区的监测数据、民间鸟类和其他野生动物观察记录等二手资料。结合调查范

围的地理位置和生境特点，根据《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》、《云南两栖爬行动物》、《中国爬行动物图鉴》、《中国鸟类野外手册》、《中国鸟类图志》、《中国哺乳动物多样性及地理分布》、《中国哺乳动物原色图鉴》、《中国西南野生动物图谱》等书籍文献，以及中国观鸟记录中心（birdreport.cn）、中国两栖类（amphibiachina.org）等在线数据库中记录的动物生境、分布区、分布点、标本采集地点等各类记录，判定调查范围内可能分布的常见野生动物。文献资料调查作为一种间接调查方法，并不能提供完全准确的物种分布现状，因此调查人员还将在现场调查过程中，根据对当地生态环境的调查和分析，来综合判定是否有目标物种的分布。本项目所进行的文献调查，仅针对常见和易见的物种进行收录，并且时间限定在 5 年以内，作为现场调查的补充。实地野外调查中除了鸟类外很难发现其他类群的实体痕迹，所以本项目动物调查以样线调查为主，访问调查和资料查阅与收集为辅。在调查前，向矿区管理人员了解样线附近的可行走性，确定每条样线的大致起点及走向。实际调查过程时，于样线两侧 50-100m 不等的区域开展实体及活动痕迹调查，野外调查发现某种野生动物实体或活动痕迹的，认为该物种在该评价区内有分布。使用 GPS 定位样线起点并记录时间，调查过程中开启路径记录功能，直至 GPS 上的轨迹长度显示超过 1km 时，结束调查，记录重点位置及时间，即得到调查实际走过的样线，该样线为实际样线。对附近居民进行访问，访问其在矿区内见过的野生动物，并加以分析；收集并查阅矿区范围内野生动物的相关资料。对样线调查进行数据补充，全面分析矿区野生动物所具有的物种。

兽类鉴定参照《中国兽类野外手册》（Andrew&解焱，2009）和《中国兽类图鉴》（刘少英等，2019），分类系统参照《中国哺乳动物多样性（第 2 版）》（蒋志刚等，2017）；鸟类鉴定参照《中国鸟类野外手册》（约翰·马敬能等，2000）、《中国鸟类观察手册》（刘阳等，2021）和《中国鸟类图鉴》（赵欣如等，2018），分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）；两栖类和爬行类鉴定参照《中国两栖动物图鉴（野外版）》（费梁等，2020）、《中国爬行动物图鉴》（季达明等，2002）和《云南两栖爬行动物》（杨大同等，2008），分类系统参照《中国两栖、爬行动物更新名

录》（王凯等，2020）。

（4）调查开展概况

本环评共计开展动植物调查样线 3 条，植被样方调查 12 个。维管植物样线记录详见附录 1，脊椎动物样线记录详见附录 2，植被群落样方记录详见附录 3，生态调查样方样线布设见图 5.3-1。评价区范围较小，生态系统类型不复杂，实际调查过程中，动植物样线重叠。样方及动植物样线信息详见详见表 5.3-1、表 5.3-2、表 5.3-3。

表 5.3-1 植被样方信息

编号	群系类型	地点	面积 m^2	经纬度	坡向、坡度
1	华山松群落	主工业场地东南侧	20×20	E104°18′10.328″,N25°47′51.541″	北，45°
2	华山松群落	主工业场地西南侧	20×20	E104°17′49.278″，N25°47′51.158″″	西，55°
3	华山松群落	矿 7 拐点北侧约 500m	20×20	E104°19′8.573″，N25°49′16.660″	西南，25°
4	云南松群落	矿 5 拐点西北侧	20×20	E104°18′51.424″，N25°48′31.321″	西北，15°
5	云南松群落	矿 14 拐点西北侧	20×20	E104°19′24.331″，N25°48′45.577″	西，12°
6	云南松群落	矿 12 拐点东北侧	20×20	E104°19′25.413″，N25°49′12.905″	南，35°
7	光皮桦林群落	矿 14 拐点南侧	20×20	E104°19′29.584″，N25°48′40.709″	北，37°
8	光皮桦林群落	矿 11 拐点东侧	20×20	E104°19′35.609″，N25°49′16.382″	西北，43°

9	光皮桦林群落	矿 11 拐点东北侧约 300 m	20×20	E104°19′36.691″，N25°49′26.812″	西，50°
10	滇石栎灌丛群落	矿 18 拐点西南侧	10×10	E104°18′59.457″，N25°47′57.313″	南，25°
11	滇石栎灌丛群落	矿 18 拐点东北侧	10×10	E104°19′2.547″,N25°48′5.659″	东南，15°
12	滇石栎灌丛群落	矿 18 拐点西北侧	10×10	E104°18′59.998″，N25°48′9.623″	西北，20°

表 5.3-2 植物调查样线信息

编号	地点	长度 m	起止点经纬度	调查时间
1	主工业场地东南侧法拉村至矿区西北侧	1680	起：E104°18′16.778″，N25°47′53.975″ 止：E104°17′59.436″，N25°48′7.085″	2024.11.13
2	主工业场地东侧者黑村至矿区矿 5 拐点	1750	起：E104°18′49.415″，N25°47′57.244″ 止：E104°18′51.733″，N25°48′29.999″	2024.11.13
3	矿区北部老虎冲至矿区矿 15 拐点	2300	起：E104°13′22.19″，N25°39′18.13″ 止：E104°22′13.15″，N25°49′33.21″	2024.12.08

表 5.3-3 陆生脊椎动物调查样线信息

编号	地点	长度 m	起止点经纬度	调查时间

1	主工业场地东南侧法拉村至矿区西北侧	1680	起：E104°18′16.778″，N25°47′53.975″ 止：E104°17′59.436″，N25°48′7.085″	2024.11.13
2	主工业场地东侧者黑村至矿区矿 5 拐点	1750	起：E104°18′49.415″，N25°47′57.244″ 止：E104°18′51.733″，N25°48′29.999″	2024.11.13
3	矿区北部老虎冲至矿区矿 15 拐点	2300	起：E104°13′22.19″，N25°39′18.13″ 止：E104°22′13.15″，N25°49′33.21″	2024.12.08

5.遥感调查法

利用无人机航测，获取高分辨航空遥感影像辅助土地利用、植被类型、调查样地布设等图件的制作和数据分析。卫星遥感数据来源于 PIE-ENGINE 遥感与地理信息云服务平台、中科院资源环境与数据中心，分别获取了欧洲航天局（ESA）10m 精度的土地利用、30m 精度的 NDVI 栅格数据，并结合无人机遥感影响通过人机交互的方式提高分类精度。

5.3.1.2 评价方法及数据分析

1.现状评价方法

采用定性和定量相结合的方法对项目区生态现状和生态影响进行评价。主要方法有：

（1）图形叠置法

将两个以上的生态信息叠合到一张图上，构成复合图，用以表示生态变化的方向和程度。

（2）生物多样性评价方法

采用物种多样性的评价指标：物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

（3）植被群落稳定性评价方法

根据现场调查记录相关数据，采用优化后的 M.Godron 法来计算群落稳定

性。

（4）土地数量结构多样化

根据现场调查，记录评价区内土地利用类型数据，运用吉布斯·马丁指数（GM）模型来衡量多样化程度，用于表征区域内各种地类的齐全程度。

（5）生态系统评价方法

利用各生态系统的实地调查数据，以生态系统生态潜力高低作为评价生态系统生态质量的主要标准，计算各植被（生态系统）的生物生产力，用以评价区域生态系统功能状况。

（6）景观生态学评价方法

通过筛选景观指数，利用景观定性描述法、景观生态图叠置法，从类型水平和景观水平两个维度，对景观生态影响开展评价。

5.3.2 植物现状及评价

5.3.2.1 植被资源

1.调查范围内植物多样性分析

通过野外考察、室内标本整理鉴定以及相关文献资料查阅，评价区内有常见维管植物 328 种（含部分栽培种和外来种），它们分属于 103 科 255 属。其中：蕨类植物 19 种，隶属于 13 科 16 属；种子植物 309 种，隶属于 90 科 239 属，其中裸子植物 9 种，隶属于 3 科 7 属，被子植物 300 种，隶属于 87 科 232 属（双子叶植物 75 科 192 属 251 种，单子叶植物 12 科 40 属 49 种），详见附录 4。

表 5.3-4 评价区常见维管植物科属种数量统计表

植物类群	科数	属数	种数
蕨类植物	13	16	19
种子植物	90	239	309
裸子植物	3	7	9
被子植物	87	232	300
双子叶植物	75	192	251
单子叶植物	12	40	49
维管植物合计	103	255	328

评价区的乔木树种有华山松、云南松、滇油杉、光皮桦、高山栲、旱冬瓜、

山杨等，它们多是评价区森林群落中的常见树种。常见的灌木种类则有滇石栎、矮杨梅、大白花杜鹃、臭荚蒾、珍珠花、车桑子、铁仔、棠梨、马桑、扁核木、水红木等。常见的草本植物种类有滇蔗茅、毛轴蕨、旱茅、白茅、野拔子、紫茎泽兰、糯米团、黄茅、类芦、白花鬼针草等。从种类数量来看，评价区较多的分别是华山松、云南松、滇石栎等，它们从个体数量还是分布面积上都占有较高的比例，是评价区最常见和最重要的树种。

2.调查范围内植物区系分析

根据中国植物区系分区（吴征益等，2010），评价区的植物区系属于东亚植物区（East Asiatickingdom），中国-喜马拉雅森林植物亚区（Sino-Himalayan forest subkingdom），云南高原地区（Yunnan plateau region），滇中高原亚地区（C.Yunnan plateau subregion）。由于长期受到人类的干扰破坏，该地区的原生植被基本被破坏殆尽，现存植被以次生植被为主。

据统计分析，评价区种子植物 239 属可划分为 14 个类型和 16 个变型（见表 5.3-5）。

表 5.3-5 评价区植物区系地理成分统计表

分布区类型 Distribution Types	属数 Num.of Generea	占全部属的比例 Percentage in Total Genera（%）
1 世界广布 Cosmopolitan	32	/
2 泛热带分布 Pantropic	42	20.29
2-1 热带亚洲—大洋洲和热带美洲（南美洲或/和墨西哥）Tropical Asia-Australasia&Tropical America（South America or/and Mexico）	3	1.45
2-2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布 Trop.Asia,Africa&C. to S.Amer.disjuncted	2	0.97
3 热带亚洲至热带美洲间断 Trop.Asia&Trop.Amer.disjuncted	4	1.93
4 旧世界热带分布 Old World Tropics	8	3.86
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop.Asia&Trop.Australasia	3	1.45
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop.Asia to Trop.Africa	10	4.83
6-2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布 Trop.Asia&E.Afr.Or Madagascar disjuncted	1	0.48
7 热带亚洲（印度—马来）分布 Trop.Asia（Indo-Malesia）	7	3.38

7-1 爪哇（或苏门达腊）、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南 Java（or Sumatra）,Himalaya to S.,SW.China disjuncted or diffused	2	0.97
7-4 越南（或中南半岛）至华南（或西南）分布 Vietnam（or Indo-China peninsula）to S.China（or SW.China）	3	1.45
8 北温带分布 North Temperate	40	19.32
8-2 北极-高山分布 Arctic-Alpine	1	0.48
8-4 北温带和南温带间断分布 N.Temp.&S.Temp.disjuncted	13	6.28
8-5 欧亚和南美温带间断分布分布 Eurasia&Temp.S.Amer.disjuncted	2	0.97
8-6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥-智利间断分布 Mediterranea,E.Asia,New Zealand and Mexico-Chile disjuncted	1	0.48
9 东亚和北美间断分布 E.Asia&N.Amer.disjuncted	13	6.28
10 旧世界温带分布 Old World Temperate	13	6.28
10-1 地中海区、西亚（或中亚）和东亚间断分布 Mediterranea, W.Asia（or C.Asia）&E.Asia disjuncted	3	1.45
10-2 地中海区和喜马拉雅间断分布 Medit.&Himalaya disjuncted	1	0.48
10-3 欧亚和南非（有时也在澳大利亚）Eurasia&South Africa（sometimes also Australia）disjuncted	1	0.48
11 温带亚洲分布 Temp.Asia	4	1.93
12 地中海区-西亚到中亚分布 Mediterranea,W.Asia to C.Asia	1	0.48
12-3 地中海区至温带—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布 Mediterranea to Temp.-Trop.Asia,Austr.&S.Amer.disjuncted	2	0.97
13-2 中亚至喜马拉雅和我国西南分布 C.Asia to Himalaya&S.W.China	1	0.48
14 东亚分布 E.Asia	12	5.80
14-1 中国—喜马拉雅 Sino-Himalaya（SH）	7	3.38
14-2 中国—日本 Sino-Japan（SJ）	4	1.93
15 中国特有分布 Endemic to China	3	1.45
合计 Total	239	100

（1）世界分布属：指遍布世界各大洲而没有特殊分布中心的属，或虽有一个或数个分布中心而包含世界分布种的属。评价区属于此分布型的有 32 属，占全部属的 13.39%（世界分布属在区系分析中不作统计）。世界分布属主要包括银莲花属 *Anemone*、铁线莲属 *Clematis*、毛茛属 *Ranunculus*、独行菜属 *Lepidium*、堇菜属 *Viola*、繁缕属 *Stellaria*、酸模属 *Rumex*、商陆属 *Phytolacca*、藜属 *Chenopodium*、苋属 *Amaranthus*、酢浆草属 *Oxalis*、金丝桃属 *Hypericum*、悬钩子属 *Rubus*、变豆菜属 *Sanicula*、拉拉藤属 *Galium*、鬼针草属 *Bidens*、千

里光属 *Senecio*、珍珠菜属 *Lysimachia*、车前属 *Plantago*、茄属 *Solanum*、黄芩属 *Scutellaria*、莎草属 *Cyperus*、马唐属 *Digitaria*、芦苇属 *Phragmites*、早熟禾属 *Poa* 等,它们一般是当地路边、草丛等地的主要组成成分。

（2）泛热带分布及其变型：泛热带分布属指普遍分布于东、西两半球热带，和在全世界热带范围内有一个或数个分布中心，但在其他地区也有一些种类分布的热带属，有不少属广布于热带、亚热带甚至到温带。评价区属于此类型及其变型的有 47 属，占全部属数的 22.71%。泛热带分布型主要有牛膝属 *Achyranthes*、凤仙花属 *Impatiens*、厚皮香属 *Ternstroemia*、大戟属 *Euphorbia*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、猪屎豆属 *Crotalaria*、朴属 *Celtis*、冷水花属 *Pilea*、冬青属 *Ilex*、花椒属 *Zanthoxylum*、积雪草属 *Centella*、天胡荽属 *Hydrocotyle*、山矾属 *Symplocos*、醉鱼草属 *Buddleja* 等。

此外，评价区还出现了泛热带分布型的两个变型：

2-1）热带亚洲一大洋洲和热带美洲（南美洲或/和墨西哥）分布，即小石积属 Osteomeles 等。

2-2）热带亚洲、非洲和南美洲间断分布，属此变型的仅有雾水葛属 *Pouzolzia*、紫珠属 *Callicarpa*、醉鱼草属 *Buddleja* 等。

（3）热带亚洲和热带美洲间断分布：指间断分布于美洲和亚洲温暖地区的热带属，在东半球从亚洲可能延伸到澳大利亚东北部或西南太平洋岛屿。评价区属于此分布型的有 4 属，分别为木姜子属 *Litsea*、柃属 *Eurya*、白珠属 *Gaultheria* 等。

（4）旧世界热带分布及其变型：指分布于亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿的属。评价区属于此类型及其变型的有 8 属，占该区总属数的 3.86%。多为延伸到温带的属，主要包括千金藤属 *Stephania*、金锦香属 *Osbeckia*、楼梯草属 *Elatostema*、香茶菜属 *Isodon*、蓝耳草属 *Cyanotis*、细柄草属 *Capillipedium*、黄金茅属 *Eulalia* 等。

（5）热带亚洲至热带大洋洲分布：指旧世界热带分布区的东翼，其西端有时可达马达加斯加，但一般不到非洲大陆。评价区属于此分布型的有构属 *Broussonetia*、金发草属 *Pogonatherum*、蜈蚣草属 *Eremochloa* 等 3 属，占该区总

属数的 1.35%。

（6）热带亚洲至热带非洲分布及其变型：指旧世界热带分布区的西翼，即从热带非洲至印度-马来西亚（特别是其西部），有的属也分布到斐济等南太平洋岛屿，但不见于澳大利亚大陆。评价区出现该分布型及其变型属 11 属，占该地总属数的 5.31%。该区出现的此类型属也多为主要分布到温带地区的属如水麻属 *Debregeasia*、蝎子草属 *Girardinia*、沙针属 *Osyris*、铁仔属 *Myrsine*、白酒草属 *Eschenbachia*、鱼眼草属 *Dichrocephala*、荩草属 *Arthraxon*、莠竹属 *Microstegium* 等。

（7）热带亚洲（印度-马来西亚）分布及其变型：热带亚洲是旧世界热带的中心部分，热带亚洲分布的范围包括印度、斯里兰卡、中南半岛、印度尼西亚、加里曼丹、菲律宾及新几内亚等，东可达斐济等南太平洋岛屿，但不到澳大利亚大陆，其分布区的北部边缘，到达我国西南、华南及台湾，甚至更北地区。自从第三纪或更早时期以来，这一地区的生物气候条件未经巨大的动荡，而处于相对稳定的湿热状态，地区内部的生境变化又多样复杂，有利于植物种的发生和分化。而且这一地区处于南、北古陆接触地带，即南、北两古陆植物区系相互渗透交汇的地区。因此，这一地区是世界上植物区系最丰富的地区之一，并且保存了较多第三纪古热带植物区系的后裔或残遗，此类型的植物区系主要起源于古南大陆和古北大陆（劳亚古陆）的南部。

评价区出现的此分布型及其变型属有 12 属，占其全部属的 5.80%。该分布型主要是含笑属 *Michelia*、山茶属 *Camellia*、蛇莓属 *Duchesnea*、葛属 *Puer aria*、青冈属 *Cyclobalanopsis glaucoides*、苦荬菜属 *Ixeris*、飞蛾藤属 *Dinetus* 等。

评价区还出现了此分布型的三个变型：7-1）爪哇（或苏门达腊）、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南，属此变型的仅有木荷属 *Schima* 和石椒草属 *Boenninghausenia*。7-2）热带印度至华南分布，属此变型的仅有金叶子属 *C raibiodendron* 和拟金茅属 *Eulaliopsis*2 属。7-3）缅甸、泰国至华西南分布，该地属此变型的属仅有来江藤属 *Brandisia*。7-4）越南（或中南半岛）至华南（或西南）分布，属此变型的仅有竹叶吉祥草属 *Spatholirion* 和油杉属 *Keteleeria* 2 属。

（8）北温带分布及其变型：指广泛分布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区的属，由于历史和地理的原因，有些属沿山脉向南延伸到热带山区，甚至到南半球温带，但其原始类型或分布中心仍在北温带。评价区属此类型及其变型的有 57 属，占全部属数的 27.53%，为评价区第二大分布类型。评价区此类型属的特点是北温带分布的大属和中等属在此出现的种类较多，如松属 *Pinus*、柏木属 *Cupressus*、刺柏属 *Juniperus*、乌头属 *Aconitum*、升麻属 *Cimicifuga*、小檗属 *Berberis*、龙芽草属 *Agrimonia*、假升麻属 *Aruncus*、樱属 *Cerasus*、山楂属 *Crataegus*、委陵菜属 *Potentilla*、蔷薇属 *Rosa*、杨属 *Populus*、桤木属 *Alnus*、榛属 *Corylus*、栎属 *Quercus*、胡颓子属 *Elaeagnus*、盐肤木属 *Rhus*、杜鹃属 *Rhododendron*。虽然有些属在此出现的种类不多，但往往是该地常绿阔叶林、针阔混交林或针叶林的重要组成成分，如松属 *Pinus*。

评价区还出现了该分布型的几个变型：8-2）北极-高山分布，属于该变型的有山蓼属 *Oxyria* 1 属。8-3）北极-阿尔泰和北美间断分布，属于该变型的有 18 属，包括柴胡属 *Bupleurum*、杜鹃花属 *Rhododendron*、鹅绒藤属 *Cynanchum*、飞蓬属 *Erigeron*、蒿属 *Artemisia*、胡桃属 *Juglans*、接骨木属 *Sambucus*、栎属 *Quercus*、联毛紫菀属 *Symphyotrichum*、披碱草属 *Elymus*、葡萄属 *Vitis*、桤木属 *Alnus*、桑属 *Morus*、唐松草属 *Thalictrum*、盐肤木属 *Rhus*、野青茅属 *Deyeuxia*、野豌豆属 *Vicia*、越桔属 *Vaccinium*。8-4）北温带和南温带间断分布，属于该变型的驴蹄草属 *Caltha*、唐松草属 *Thalictrum*、无心菜属 *Arenaria*、柳叶菜属 *Epilobium*、车轴草属 *Trifolium*、野豌豆属 *Vicia*、茜草属 *Rubia*、蒿属 *Artemisia*、花锚属 *Halenia* 等。8-5）欧亚和南美温带间断分布分布，有马桑属 *Coriaria* 属、草莓属 *Fragaria*、火绒草属 *Leontopodium* 等。

（9）东亚和北美洲间断分布及其变型：指间断分布于东亚和北美洲温带及亚热带地区的属。评价区属于此类型的有 13 属，占全部属数的 6.28%。属该类型的十大功劳属 *Mahonia*、山蚂蝗属 *Desmodium*、胡枝子属 *Lespedeza*、勾儿茶属 *Berchemia*、漆树属 *Toxicodendron*、楤木属 *Aralia*、马醉木属 *Pieris*、万寿竹属 *Disporum* 等。乔木属的许多种类在该地区系及群落学上均具有非常重要的意义；灌木以则常为当地常绿阔叶林下的重要组成成分。

（10）旧世界温带分布及其变型：指广泛分布于欧洲、亚洲中高纬度的温带和寒温带，或最多有个别延伸到北非及亚洲—非洲热带山地或澳大利亚的属。评价区属此分布型及其变型的有 18 属，占全部属数的 8.69%。出现在评价区的此分布型属有荞麦属 *Fagopyrum*、栒子属 *Cotoneaster*、梨属 *Pyrus*、水芹属 *Oenanthe*、川续断属 *Dipsacus*、牛蒡属 *Arctium*、天名精属 *Carpesium*、旋覆花属 *Inula*、沙参属 *Adenophora*、香薷属 *Elsholtzia* 等。

本分布型还包括二个变型：10-1）地中海区、西亚（或中亚）和东亚间断分布，评价区有火棘属 *Pyracantha*、窃衣属 *Torilis*、女贞属 *Ligustrum*3 属属于此分布变型；10-2）地中海区和喜马拉雅间断分布，评价区仅蜜蜂花属 *Meliss a* 为此分布变型。10-3）欧亚和南非（有时也在澳大利亚）分布，评价区有百脉根属 *Lotus*1 属此分布变型。

（11）温带亚洲分布：指分布区主要局限于亚洲温带地区的属，其分布区范围一般包括从中亚至东西伯利亚和东北亚，南部界限至喜马拉雅山区，我国西南、华北至东北，朝鲜和日本北部。也有一些属种分布到亚热带，个别属种到达亚洲热带，甚至到新几内亚。评价区属此类型的属有岩参属 *Cicerbita*、附地菜属 *Trigonotis*、防风属 *Saposhnikovia* 等。此分布型的属大多是古北大陆起源，它们的发展历史并不古老，可能是随着亚洲，特别是其中部温带气候的逐渐旱化，一些北温带或世界广布大属继续进化和分化的结果，而有些属在年轻的喜马拉雅山区获得很大的发展。

（12）地中海区、西亚至中亚分布及其变型：评价区该类型有 3 属，占 1. 45%。12-2）地中海区至中亚和墨西哥至美国南部间断分布，有黄连木属 *Pist acia*1 属。12-3）地中海区至温带—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布，评价区有木樨榄属 *Olea* 属、常春藤属 Hedera2 属。这表明评价区种子植物区系与地中海地区的联系十分微弱。

（13）中亚至喜马拉雅和我国西南分布。指的是只分布于中亚（特别是山地）而不见于西亚及地中海周围的属。本区没有属于此分布型的属。

（14）东亚分布：指的是从东喜马拉雅一直分布到日本的属。其分布区一般向东北不超过俄罗斯境内的阿穆尔州，并从日本北部至萨哈林；向西南不超

过越南北部和喜马拉雅东部，向南最远达菲律宾、苏门答腊和爪哇；向西北一般以我国各类森林边界为界。本类型一般分布区较小，几乎都是森林区系，并且其分布中心不超过喜马拉雅至日本的范围。评价区属此分布型及其变型的有 23 属，占该地总属数的 11.11%。本分布型中，包括较多的单型属和少型属，这些往往是第三纪古热带植物区系的残遗或后裔。

本类型中，典型分布东亚全区的有 12 属，占该类型总数的 5.80%，如

绣线梅属 *Neillia*、野丁香属 *Leptodermis*、沿阶草属 *Ophiopogon*、石蒜属 *Lycoris*、棕榈属 *Trachycarpus*、刚竹属 *Phyllostachys*。除了典型分布于东亚全区的类型外，评价区还出现了东亚分布型的两个变型：

14-1）中国-喜马拉雅分布变型，属此变型的有 7 属，包括紫金龙属 *Dactylicapnos*、千针苋属 *Acroglochin*、鬼吹箫属 *Leycesteria*、鞭打绣球属 *Hemiphragma* 等。

14-2）中国-日本分布变型，指分布于滇、川金沙江河谷以东地区直至日本或琉球，但不见于喜马拉雅的属。评价区属此变型的柳杉属 *Cryptomeria*、雷公藤属 *Tripterygium*、泡桐属 *Paulownia*、半夏属 *Pinellia* 等 4 属。

（15）中国特有分布：特有属是指其分布限于某一自然地区或生境的植物属，是某一自然地区或生境植物区系的特有现象，以其适宜的自然地理环境及生境条件与邻近地区区别开来。关于中国特有属的概念，此处采用吴征镒（1991）的观点，即以中国境内的自然植物区（Floristic Region）为中心而分布界限不越出国境很远者，均列入中国特有的范畴。根据这一概念，评价区属于此类型的属有 3 属，分别是杉木属 *Cunninghamia*、牛筋条属 *Dichotomanthes*、地涌金莲属 *Musella*。

评价区植物区系在组成上具有以下特点：

①评价区 239 属可划分为 14 个类型和 16 个变型，显示了评价区种子植物区系在属级水平上的地理成分的复杂性，以及同世界其他地区植物区系的广泛联系。

②该地区计有热带性质的属（分布型 2-7 及其变型，不包括世界广布属）85 属，占全部属数的 41.06%；计有温带性质的属（分布型 8-15 及其变型）122 属，占全部

属数的 58.94%。热带成分所占比例低于温带成分，其区系总体上是属于温带性质的。第三，在评价区所有属的分布类型中，居于前三位的分别是北温带分布型及其变型、泛热带分布型及其变型、世界广布型，仍以热温带性质属占绝对优势，这表明其种子植物区系与温带植物区系联系更为密切，同时也与泛热带植物区系有着千丝万缕的联系。

5.3.2.2 植被现状调查

1.调查范围内植被分类系统

项目区域位于滇中高原中部，根据《云南植被》中植被区划图，属于 II 亚热带常绿阔叶林区域，IIA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域，IIAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带，IIAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，IIAii-1b 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。区域地带性植被为半湿润常绿阔叶林。受长期人为经济活动影响，水平地带性植被破坏比较严重，评价区自然植被主要为暖温性针叶林和灌丛，半湿润常绿阔叶林仅分布于评价区的北部区域；人工植被主要为村庄周边的农田，以及呈斑块状分布的人工林（柳杉林和杉木林）。

根据现有的植被状况，依据《云南植被》中采用的分类系统，并参考《中国植被》、《云南森林》等重要的植被专著，遵循群落学－生态学的分类原则，评价区出现的自然植被可划分为 3 个植被型、3 个植被亚型、4 个群系。评价区植被图见图 5.3-2。

表 5.3-6 评价区植被类型一览表

植被型	植被亚型	群系	群落	记录群落样方	工程（矿区）占用区域	
					占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.落叶阔叶林	（I）半湿润常绿阔叶林	（一）光皮桦林	1.光皮桦群落		15.4577	3.82
II.暖性针叶林	（II）暖温性针叶林	（二）云南松林	2.云南松群落		63.0674	15.57

		（三）华山松	3.华山松群落			
III.灌丛	（III）暖温性灌丛	（四）滇石栎灌丛	4.滇石栎灌丛群落		7.0075	1.73
IV.人工植被	（IV）人工林	（五）常绿人工林	5.人工柳杉林	人工林未做群落样地调查表	9.0879	2.24
	（V）农用地	（六）旱地植被	玉米等	人工植被未做群落样地调查表	264.7908	65.37
无植被区	工矿用地、农村宅基地、水域、交通用地			/	45.6587	11.27
总计					405.07	100

2.调查范围内主要植被类型的群落特征

（1）半湿润常绿阔叶林

光皮桦群落

落叶阔叶林在云南省分布范围广，但分布零星而面积不大。该类型植被带有十分明显的次生性质，多为常绿阔叶林受到破坏后形成的，因此群落结构一般都较简单。评价区的有光皮桦林 1 种类型。

评价区的半湿润常绿阔叶林植被仅有光皮桦林 1 种类型，分布在海拔高度 1900－2200 米左右的向阳坡面，多伴有云南松而成二者的混交林。群落外貌比较整齐，具有明显的季节变化。群落郁闭度 0.5，结构比较简单，一般分为三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层高约 9 米，层盖度约 50-60%。在 400m^2 范围内，调查到光皮桦 *Betula luminifera* 9 株，平均胸径 8.5cm，云南松 *Pinus yunnanensis* 8 株，平均胸径 6.5cm，另有柳杉 *Cryptomeria japonica* var.*sinensis* 和板栗 *Castanea mollissima* 各 1 株。乔木层树种种类较少，没有发现其它的种类。灌木层高 2.0－3.0m，层盖度 60%左右。主要种类有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*（Hook.f.et Thoms.）Rehd.、矮杨梅 *Morella nana*、米饭花 *Vaccinium sprengelii*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、西垂茉莉 *Clerodendrum griffithianum*、

高盆樱桃 *Prunus cerasoides* 等，其它如光皮桦、云南松的幼树也有零星分布。草本层高约 20cm，层盖度 10%－20%，主要种类有滇蔗茅 *Saccharum longesetosum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum* 等。层间植物记录到葛 *Pueraria montana* var.*lobata* 一种。

（2）暖温性针叶林

暖性针叶林是一类以暖性针叶林树种为优势种的森林植被类型，它们多半为旱性或半旱性的森林，在云南广泛分布，成为山地垂直带的一个重要特征。其分布的海拔范围一般为 1500-2800m，个别林地分布范围为 1000-3100m。在评价区范围内分布的暖温性针叶林有云南松林和华山松林 2 种类型。

云南松群落

云南松林是云南现状植被类型中分布面积最广的一种类型，分布的纬度大致在北纬 23-29°，东经 97-106°30′之间。分布海拔多在 1500-2800m 之间。森林资源分布面积占云南省森林面积的 70%左右。评价区内的云南松林主要分布在海拔 2100-2300m 的山地阳坡或半阳坡，分布较连续，部分地段也呈斑块状分布，是评价区主要植被类型之一。

群落高 10-12m，郁闭度 0.5－0.8。群落结构简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 10-12m,层盖度 50%－80%左右。树种以云南松在林中占绝对优势，但个体大都较小，一般胸径 15.0－25.0cm，树高 10.0-15.0m。其它伴生树种有华山松 *Pinus armandii*、灰背栎*Quercus senescens*、山杨 *Populus davidiana* 等，个体也都不大。灌木层高 1.5-2.5 米，层盖度在 30%-50%。灌木层主要种类除云南松、滇石栎、华山松外，常见的还有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*（Hook.f.et Thoms.）Rehd.、矮杨梅 *Morella nana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、山杨 *Populus davidiana*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、米饭花 *Vaccinium sprengelii*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、灰背栎 *Quercus senescens*、乌鸦果 *Vaccinium fragile* 等。草本层高 0.3-0.5m，层盖度约 20%-40%，局部地段可达 50%。主要物种有野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、滇蔗茅 *Saccharum longesetosum* 等。

华山松群落

华山松在云南广泛分布于亚热带山地，主要分布在滇西北、滇中和滇东北中山山地，但它不成带，常以小片夹杂于其它森林中间形成混交林。在评价区，华山松林主要分布在海拔 2100-2300m 范围，呈纯林状态或与云南松混交，二者常各占五成而不易划分群落类型。

华山松林林冠较为整齐，呈灰绿色的外貌。群落高 12-18m,郁闭度 0.6-0.8。群落结构简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 12-18m,层盖度 60%-80%。林中树种以华山松数量较多，胸径多在 20-40cm 左右,平均树高 15m 左右。乔木层伴生树种多为云南松，但云南松相对较少，个体也较小，在群落中常处于次优地位。其它伴生树种有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*（Hook.f.et Thoms.）Rehd.、山杨 *Populus davidiana* 等。灌木层高 1.0-2.0 米，层盖度在 10%-40%%。局部地段可达 50%。灌木层主要种类常见的滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*（Hook.f.et Thoms.）Rehd.、米饭花 *Vaccinium sprengelii*、矮杨梅 *Morella nana*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、平枝栒子 *Cotoneaster horizontalis*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、山杨 *Populus davidiana*、灰背栎 *Quercus senescens*、金丝桃 *Hypericum monogynum*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、水红木 *Viburnum cylindricum* 等。草本层高约 0.3m 左右，层盖度 20%－40%。主要物种有鞭打绣球、匍匐风轮菜、黄毛草莓、孟加拉野古草、黄龙尾、宽叶兔儿风、豨莶 *Siegesbeckia orientalis*、车前 *Plantago major*、鱼眼草 *Dichrocephala integrifolia*、密毛蕨、毛过路黄 *Lysimachia christinae*、猪殃殃 *Galium aparine*、二毛香青、西南萎陵菜 *Potentilla fulgens*、野把子、夏枯草、束花铁马鞭 *Lespedeza fasciculifora* 白茅、小花琉璃草 *Cynoglossum lanceolatum* ssp.*eulanceolatum*、千里光等。

（3）暖温性灌丛

评价区的暖温性灌丛多分布在海拔 2100－2300 米的地段，为半湿润常绿阔叶林长期遭受破坏而形成萌生灌丛状。该类型在评价区有 1 种类型，滇石栎灌丛。

滇石栎灌丛群落

该群落层次结构简单，仅可划分出灌木层和草本层。群落中零星分布于乔

木树种华山松 *Pinus armandii* 1 种，但不成层。灌木层高 1.5－2.0 米，局部可达 3.0m,层盖度 50%－70%。植物种类以滇石栎为主，单种盖度接近 40%，在群落中优势地位明显。灌木层的其它伴生种类较多，常见的有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*（Hook.f.et Thoms.）Rehd.、矮杨梅 *Morella nana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、长尖叶蔷薇 *Rosa longicuspis*、金丝桃 *Hypericum monogynum*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、荚蒾 *Viburnum dilatatum*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、华山矾 *Symplocos chinensis*、水红木 *Viburnum cylindricum*、平枝栒子 *Cotoneaster horizontalis*、云南山楂 *Crataegus scabrifolia*、棠梨 *Pyrus xerophila*、马缨花 *Albizia kalkora*、光皮桦 *Betula luminifera* 等。草本层高 0.3－0.5 米，层盖度 10%-20%。主要种类有毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、滇蔗茅 *Saccharum longesetosum*、白茅 *Imperata cylindrica*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、旱茅 *Schizachyrium delavayi* 等。

（4）常绿人工林

评价区内的人工林呈块状分布在村庄附近山坡，主要种植柳杉和华山松等，均为高 10m 左右的纯林，树木行间距约 2m，林下物种较少，仅见火棘 *Pyracantha fortuneana*、假朝天罐 *Osbeckia crinita*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 等少数物种。人工林总体而言，群落结构简单，物种丰富度低，植物多样性较为贫乏，生态价值不大。

（3）耕地

评价区内的耕地主要分布在松坪村周边平缓的区域，均为旱地，主要种植玉米、蔬菜、荞和烟草等。

3.结构特征

（1）水平地带性分布规律

规划区域属于富源县后所镇，矿区主要河流为后所小河，属于珠江水系。在云南植被区划上，该区域位于滇中高原中部，根据《云南植被》中植被区划图，属于 II 亚热带常绿阔叶林区域，IIA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域，IIAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带，IIAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔

叶林、云南松林区，IIAii-1b 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。区域地带性植被为暖温性落叶阔叶林。受长期人为经济活动影响，水平地带性植被破坏比较严重，现有森林以云南松林为主，植被组成特点与滇中高原相接近。

（2）垂直地带性分步规律

评价区海拔 1900-3000m 左右，自然植被主要有暖温性落叶阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌从，以暖温性针叶林为主。评价区海拔高差 600m 左右，海拔高差不大，加之长期人为活动影响，植被垂直地带性分布规律不明显。

（3）植被演替规律

原生光皮桦林在受到火烧或砍伐等干扰后逆向演替为云南松、华山松林或直接逆向演替为暖温性灌丛等类型，部分云南松、华山松在接近生理年龄或受人为影响或在自疏过程中，形成林窗，土壤中的光皮桦林种子得以萌发并茁壮成长，逐渐形成光皮桦林或是暖温性灌丛，在环境条件适宜的情况，实现正向演替，逐渐的演替为光皮桦林，在部分云南松、华山松种源丰富的区域，因其生长较快，逐步占据优势，形成演替中期存在的云南松、华山松林；另一方面，部分云南松、华山松林受到持续干扰破坏，逆向演替为暖温性灌丛等类型。

4.调查范围内主要植被类型面积

结合卫星影像判读和现场考察，项目评价区植被面积为 1197.49hm^2，占评价区总面积（1342.21hm^2）的 89.21%。评价区植被以耕地植被占优势，为 798.3947hm^2，占评价区面积的 59.48%；其次为自然植被，面积为 358.7031hm^2，占评价区面积的 26.72%；自然植被面积最大的为暖温性针叶林，面积为 294.7202hm^2，占评价区植被面积的 21.96%，半湿润常绿阔叶林、暖温性灌丛的面积均较小，不足评价区植被面积的 10%。详见下表。

表 5.3-7 评价区植被类型面积

植被类型		面积 hm^2	占评价区面积%
自然植被	半湿润常绿阔叶林	26.11	1.95
	暖温性针叶林	294.7202	21.96
	暖温性灌丛	37.8729	2.82
	小计	358.7031	26.72

人工植被	人工林植被	40.3961	3.01
耕地植被	耕地植被	798.3947	59.48
	小计	798.3947	59.48
无植被区	工况用地、农村宅基地、水域、交通用地	144.7161	10.78
	小计	144.7161	10.78
总计		1342.21	100

5.3.2.3 调查范围内重要物种概况

经本次调查，根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年），《中国植物红皮书-稀有濒危植物（第一册）》（1992 年），《云南省重点保护野生植物名录》，《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要（2010—2020）和紧急行动计划（2010—2015）》（云政复（2010）15 号），“关于印发《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015 年）》的通知”（林规发（2012）59 号）等资料记载，评价区未发现重点省级、国家级保护野生植物，未发现极危、濒危、易危物种、极小种群植物、狭域特有植物等保护物种。

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字（2001）15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级及标准：古树分为国家 I、II、III级，国家 1 级古树树龄 500 年以上，国家 II 级古树 300-499 年，国家III级古树 100-299 年。国家级名木不受年龄限制，不分级。根据云南省林业厅颁布的《云南省古树名木》所列，评价区内没有发现古树名木。

5.3.2.4 调查范围内入侵植物情况

依据生态环境部发布的《中国外来入侵物种名单》（第一批~第四批），评价区共调查到外来入侵植物 9 种，其中菊科植物种类最多，详见下表。

表 5.3-8 评价区外来入侵植物名录

序号	科名	种名	拉丁名
1	商陆科	垂序商陆	*Phytolacca americana*
2	藜科	土荆芥	*Chenopodium ambrosioides*
3	苋科	空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*

4	菊科	紫茎泽兰	*Ageratina adenophora*
5	菊科	藿香菊	*Ageratum conyzoides*
6	菊科	三叶鬼针草	*Bidens pilosa*
7	茄科	喀西茄	*Solanum khasianum*
8	旋花科	圆叶牵牛	*Pharbitis purpurea*
9	禾本科	野燕麦	*Avenafatua*

外来入侵植物的生态特征描述如下。

（1）垂序商陆

俗名：垂穗商陆、美国商陆、美商陆、美洲商陆、十蕊商陆，洋商陆；形态学特征：多年生草本，高 1~2m。根粗壮，肥大，倒圆锥形。茎直立，圆柱形，有时带紫红色。花白色，微带红晕，直径约 6mm。果序下垂；浆果扁球形，熟时紫黑色。花期 6~8 月，果期 8~10 月；分布范围：原产北美，现世界各地引种和归化。在我国主要分布于北京、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南等地。入侵危害：全株有毒，其果实和根毒性更强,人和牲畜误食后会引起中毒。

（2）土荆芥

俗名：臭草、杀虫芥、鸭脚草；形态学特征：一年生或多年生草本，有强烈的刺激性气味，高 50－100 厘米，茎多分枝，具棱；有毛或近无毛。叶边缘具稀疏不整齐的大锯齿。花密生。；分布范围：原产中、南美洲，现广泛分布于全世界温带至热带地区。在我国主要分布于北京、湖北、重庆、贵州、云南等地。入侵危害：入侵性较强，极易生长、繁殖、扩散，该物种还有较强的化感作用，生物严重影响生物多样性。

（3）喜旱莲子草

俗名：空心莲子草；形态学特征：多年生水生型草本。茎长达 1.5-2.5m；茎秆坚实，节间最长 15cm，直径 3-5mm。叶对生，长圆形至倒卵状披针形。花白色或略带粉红。花期 5-10 月。分布范围：原产于南美洲，现广泛分布于世界温带及亚热带地区。我国黄河流域以南地区都有分布。入侵危害：可生长覆盖于水面，影响渔业，排挤其他植物，破坏生物多样性；陆生型的喜旱莲子草已是难以铲除的恶性杂草。

（4）紫茎泽兰

俗名：破坏草；形态学特征：多年生草本，高 30-90 厘米。茎直立，叶对生，质地薄，卵形、三角状卵形或菱状卵形，两面被稀疏的短柔毛。管状花淡紫色。花果期 4-10 月。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、重庆、湖北、广西、广东等地。入侵危害：植株具有化感作用，能抑制其他植物生长，破坏生物多样性。其枝叶有毒，牲畜误食后会引起明显的中毒症状，如：腹泻、气喘等。

（5）藿香菊

俗名：胜红蓟、藿香菊、消炎草。形态学特征：一年生草本，株高 30~100cm，稍有香味，被粗毛。茎直立。单叶对生；叶片卵形、菱状卵形或卵状长圆形，长 3~8cm，宽 2~5cm，边缘具圆锯齿，两面被白色稀疏柔毛和黄色腺点，基部具 3（5）出脉。花冠浅蓝色或白色。花果期 5~10 月。分布范围：原产于热带美洲。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、湖北、湖南、广东等地。入侵危害：常入侵田地，是入侵性较强的区域性的恶性杂草。

（6）鬼针草

俗名：白花鬼针草、三叶鬼针草。形态学特征：植株高达 1.2m。茎钝四棱形。叶对生，茎中部叶为三出复叶。花白色或黄色。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、四川、西藏、贵州、广东、湖北、河南、山东等地。入侵危害：农田、果园、茶园等中常见杂草，传播性较强，影响作物产量。

（7）喀西茄

俗名：苦颠茄、苦天茄、刺天茄。形态学特征：直立草本至亚灌木，高达 2~3m。全株多混生腺毛及直刺，茎、叶、花梗及花萼均被硬毛、腺毛及基部宽扁的直刺，刺长 0.2~1.5cm。叶互生。浆果球形，直径 2~3cm，幼果具绿色斑纹，成熟时淡黄色。花期 3~8 月；果期 11~12。分布范围：原产于巴西。我国主要分布于云南、四川、西藏、湖南、陕西、广西等地。入侵危害:具刺杂草。全株含生物碱，果实毒性较大，人和牲畜误食后会引起中毒。

（8）圆叶牵牛

俗名：牵牛花、喇叭花、紫花牵牛。形态学特征：茎缠绕。叶互生，叶片

宽卵圆形。花紫色、淡红色或白色。蒴果近球形，直径 9~10mm；种子黑色或禾秆色。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、四川、贵州、北京、天津、安徽、广东等地。入侵危害：入侵性较强，是较为常见的杂草，极易破坏生物多样性。

（9）野燕麦

俗名：燕麦草。形态学特征：一年生草本，株高 30~150cm。秆单生或丛生。叶片长 10~30cm，宽 4~12mm。花果期 4~7 月。分布范围：原产于欧洲以及地中海地区。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、新疆、青海、陕西、等地。入侵危害：农地常见的杂草，会对作物产生影响，还会混杂于作物，降低作物品质。

5.3.2.6 调查范围内特有植物

据资料查阅及现场调查，未调查到仅分布于曲靖和富源的狭域特有种，调查到云南特有种子植物 7 种，隶属于 6 科 7 属，仅占评价区维管束植物种类的 1.85%。其中，以蔷薇科植物的种类最多，有 2 种，分别是：云南栘衣和三叶悬钩子。详见下表 5.3-9。评价区分布的云南特有种均在云南有较广的分布范围和较多的种群数量，属于云南省常见植物种类。

表 5.3-9 评价区云南特有植物

序号	科名	中文名	拉丁名
1	小檗科	长柱十大功劳	*Mahonia duclouxiana*
2	石竹科	狗筋蔓	*Cucubalus baccifer*
3	凤仙花科	蒙自凤仙花	*Impatiens mengtzeana*
4	山茶科	滇山茶	*Camellia reticulata*
5	蔷薇科	云南栘衣	*Docynia delavayi*
6	蔷薇科	三叶悬钩子	*Rubus delavayi*
7	壳斗科	光叶石栎	*Lithocarpus mairei*

表 5.3-10 重要野生植物调查统计结果表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有情况	极小种群情况	分布区域	资料来源	工程是否占用

1	长柱十大功劳 *Mahonia duclouxiana*	—	—	云南特有	—	评价区均有零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
2	狗筋蔓 *Cucubalus baccifer*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
3	蒙自凤仙花 *Impatiens mengtzeana*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
4	滇山茶 *Camellia reticulata*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
5	云南栘衣 *Docynia delavayi*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
6	三叶悬钩子 *Rubus delavayi*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响
7	光叶石栎 *Lithocarpus mairei*	—	—	云南特有	—	评价区零星分布	实地调查	部分植株受地表沉陷影响

5.3.2.6 植被类型现状评价

（1）植被覆盖度

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度，以反映地表植被状况。本环评利用 ENVI 软件对 Landsat8 卫星数字产品（产品编号 LC81280432021077LGN00，拍摄时间 2021 年 03 月 18 日，云量＜5%）进行项目区域归一化植被指数（NDVI）及植被覆盖度（FCV）计算。详见表 5.3-11。

表 5.3-11 评价区植被覆盖度统计表

覆盖度	评价区（hm2）	
	面积	比例
无植被覆盖度	12.65	0.94
低覆盖度	132.0611	9.84
中低覆盖度	798.3947	59.48
中覆盖度	37.8729	2.82
高覆盖度	361.2263	26.91
合计	1342.21	100.00

结合卫星影像图显示，评价区北部及东部覆盖度较高，以林地为主；工业

场地西部附近植被覆盖度较低，以工矿用地、农田及村庄为主。评价区植被覆盖度详见图 5.3-3。

（2）物种多样性

群落的物种多样性指数由丰富度（绝对密度）和均一性（相对密度）组成，是其种数、个体总数和均匀程度的综合概念，是把物种数和均匀度结合起来的一个单一的统计量。本项目生物多样性评价采用以下几个指标进行评价：

①物种丰富度（S）=出现在样方内的物种数

②多样性指数

香农-威纳指数（Shannon Wiener）$SW=-\sum P_i \ln P_i$

辛普森多样性指数（Simpson）：$Sp=1-\sum P^2$

上述式中：乔木层 Pi 为第 i 个种的个体百分数；灌木、草本层时 Pi 为第 i 个种的盖度系数的百分数；

③均匀度指数：

Jsi 均匀度指数（Jsw）：$Jsw=-\sum P_i \ln P_i / \ln S$

根据计算，评价区内调查到的不同群落各层次物种多样性计算结果如下：

表 5.3-12 物种多样性计算结果

群落、层次	物种丰富度（S）：	Shannon 指数（H'e）：	Pielou 指数（Je）：	Simpson 指数（λ）：
滇石栎灌丛群落草本层	5	0.5229	0.3249	0.7531
滇石栎灌丛群落灌木层	15	0.6801	0.2512	0.6421
滇石栎灌丛群落乔木层	1	-	-	-
光皮桦群落草本层	2	0.3251	0.4690	0.7300
光皮桦群落灌木层	8	1.1251	0.5410	0.3466
光皮桦群落乔木层	4	0.8877	0.6403	0.4617
华山松群落草本层	8	0.9295	0.4470	0.4651
华山松群落灌木层	27	1.2314	0.3736	0.3652
华山松群落乔木层	5	0.4206	0.2613	0.8286
云南松群落草本层	10	1.3182	0.5725	0.2373
云南松群落灌木层	18	1.1876	0.4109	0.3902
云南松群落乔木层	5	0.8225	0.5111	0.5743

从计算结果可以看出，评价区各群落不同层次的物种多样性水平总体表现较差。物种丰富度（S）介于 1~27 之间，其中滇石栎灌丛群落灌木层、华山松群落灌木层、云南松群落灌木层的物种丰富度均在 15 种以上，而滇石栎灌丛群落乔木层、光皮桦群落草本层、光皮桦群落乔木层的物种丰富度均在 5 种以下。Shannon 指数（H'e）介于 0.3251~1.3182 之间，其中光皮桦群落灌木层、华山松群落灌木层、云南松群落草本层、云南松群落灌木层的 Shannon 指数在 1.0 以上，而光皮桦群落草本层、华山松群落乔木层的 Shannon 指数均在 0.5 以下。Pielou 指数（Je）介于 0.2512~0.6403 之间，其中仅光皮桦群落乔木层的均匀度指数在 0.6 以上，而滇石栎灌丛群落灌木层、华山松群落乔木层在均匀度指数在 0.3 以下。Simpson 指数（λ）介于 0.2373~0.8286 之间，其中滇石栎灌丛群落草本层、光皮桦群落草本层、华山松群落乔木层的 Simpson 指数在 0.7 以上，而光皮桦群落灌木层、

华山松群落灌木层、云南松群落草本层、云南松群落灌木层的 Simpson 指数均在 0.4 以下。

5.3.2.7 维管束植物现状评价

（1）植被类型较为单一，评价区植物种类丰富度不高

评价区记录到的植被类型有半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛，仅记录到维管束植物 328 种，从整个评价区来看，植物利用价值不高。

（2）重要保护野生植物缺乏

经过实地调查，评价区未记录到国家和云南省级重点保护野生植物的分布，调查也未发现名木古树和只分布于曲靖富源的狭域特有种，记录有云南特有植物 7 种，占评价区维管束植物总数的2.13%。

（3）外来植物入侵明显

评价区记录有外来入侵植物共计 9 种，由于外来入侵植物对环境适应性较强，部分区域形成了外来植物成片分布的情况（如紫茎泽兰），从调查情况来看，评价区基本所有的生态系统内均有外来入侵植物分部分，部分地区已经对生物多样性造成了一定的影响。

5.3.3 动物资源现状调查与评价

5.3.3.1 动物资源调查内容

现场调查主要内容为项目评价区内陆生脊椎动物的种类、区系、栖息地和分布特点，包括两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等 4 个类群，以及上述各类群中重要物种的分布、种群现状及其受影响的程度，重要物种包括《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）中的一级和二级重点保护物种，以及《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》（2021 版）中的“极危”（CR）。

5.3.3.2 陆栖脊椎动物资源现状

根据现场勘查、访问调查及资料记载综合分析，评价区记录有陆栖脊椎动物 53 种，隶属 15 目 34 科 47 属，其中，两栖纲有 1 目 4 科 5 属 6 种，爬行纲有 2 目 5 科 6 属 6 种，鸟纲有 6 目 17 科 26 属 30 种，哺乳纲有 6 目 8 科 10 属 11 种，动物名录详见附录 5。具体类群及各纲数量情况参见下表：

表 5.3-13 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

分类	目	科	属	种
两栖纲	1	4	5	6
爬行纲	2	5	6	6
鸟纲	6	17	26	30
哺乳纲	6	8	10	11
小计	15	34	47	53

（1）两栖类

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有两栖类 6 种，隶属于 1 目 4 科 5 属。

表 5.3-14 项目评价区两栖纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数（种）
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
无尾目	ANURA	蟾蜍科	*Bufonidae*	1
		蛙科	*Ranidae*	2
		叉舌蛙科	*Dicroglossidae*	2
		姬蛙科	*Microhylidae*	1
合计	1 目	4 科		6 种

从区系看，项目评价区两栖类动物区系具有如下特点：项目评价区共记录两栖类 6 种，全为东洋界种类，无古北界分布的种类。

（2）爬行类

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有爬行类 6 种，隶属于 2 目 5 科 6 属。

表 5.3-15 项目评价区两栖纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数（种）
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
有鳞目	SQUAMATA	壁虎科	*Gekkonidae*	1
		鬣蜥科	*Agamidae*	1
		石龙子科	*Scincidae*	1
蛇目	SERPENTS	游蛇科	*Colubridae*	2
		蝰科	*Viperidae*	1
合计	2 目	5 科		6 种

从区系看，项目评价区爬行类动物区系具有如下特点：项目评价区共记录爬行类 6 种，全为东洋界种类，无古北界分布的种类。其中，东洋界西南区种类占绝对优势，在 6 个物种中，有 5 个物种为东洋界西南区种类，占爬行类总数的 83.33%；有 1 个物种属于喜马拉雅-横断山区种类，占爬行类总数的 16.67%。

（3）鸟类调查结果与分析

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有鸟类 30 种，隶属于 6 目 17 科 26 属。

表 5.3-16 项目评价区鸟纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	（种）
隼形目	FALCONIFORMES	鹰科	Accipitridae	2
		隼科	Falconidae	1
鸽形目	COLUMBIFORMES	鸠鸽科	Columbidae	2
鹃形目	CUCULIFORMES	杜鹃科	Cuculidae	1
佛法僧目	CORACIIFORMES	翠鸟科	Alcedinidae	1
䴕形目	PICIFORMES	啄木鸟科	Picidae	1
雀形目	PASSERIFORMES	燕科	Hirundinidae	1
		鹡鸰科	Motacillidae	3
		山椒鸟科	Campephagidae	1
		鹎科	PYCNONTIDAE	1
		伯劳科	Laniidae	1

		黄鹂科	Oriolidae	1
		卷尾科	Dicruridae	1
		鸦科	Corvidae	2
		鹟科	Muscicapidae	8
		山雀科	Paridae	2
		䴓科	Sittidae	1
合计	6 目	17 科		30 种

项目评价区记录到的 30 种鸟类，以留鸟为主，有 21 种，占鸟类总数的 70%；夏候鸟 4 种（占 13.33%）、冬候鸟 3 种（占 10%），旅鸟 2 种（占 6.67%）。

从区系看，项目评价区鸟类区系具有如下特点：项目评价区共有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）25 种，占鸟类总数的 83.33%。对这 25 种繁殖鸟进行区系分析，其中，繁殖区域主要在东洋界的鸟类最多，有 16 种，占繁殖鸟总数的 64%；繁殖区域广布于东洋界和古北界的鸟类有 9 种，占繁殖鸟总数的 36%。说明项目评价区鸟类的区系构成以东洋界及东洋界广布成份为主。

（5）哺乳类调查结果与分析

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有哺乳类 11 种，隶属于 6 目 8 科 10 属。

表 5.3-17 项目评价区哺乳纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数（种）
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
食虫目	INSECTIVORA	鼩鼱科	SORICIDAE	1
攀鼩目	SCANDWNTIA	树鼩科	TUPAIIDAE	1
翼手目	CHIROPTERA	蹄蝠科	Hipposideridae	1
食肉目	CARNIVORA	鼬科	MUSTELIDAE	1
啮齿目	RODENTIA	松鼠科	SCIURIDAE	1
		仓鼠科	CRICETIDAE	1
		鼠科	MURIDAE	4
兔形目	LAGOMORPHA	兔科	LEPORIDAE	1
合计	6 目	8 科		11 种

从区系看，项目评价区哺乳类动物区系主要以古北界种和东洋界种类为

主。

5.3.3.3 重要野生动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《云南省珍稀动物保护名录》（1989 年）、《中国脊椎动物红色名录》（2016 年），结合现场调查，评价区未记录到云南省省级重点保护野生动物和云南省极小种群野生动物；记录到国家二级重点保护动物 3 种，珍稀濒危野生动物 1 种，为濒危 1 种，评价区共计有重要动物物种 4 种，占动物物种总数的 6.06%，详见下表。

表 5.3-18 评价区重要动物物种一览表

序号	目	科	种	保护等级	濒危等级
1	游蛇科	游蛇科	王锦蛇 *Elaphe carinata*	-	EN 濒危
2	鹰形目	鹰科	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	国二	LC
3	鹰形目	鹰科	普通鵟 *Buteo buteo*	国二	LC
4	隼形目	隼科	红隼 *Falco tinnunculus*	国二	LC

（1）两栖类

在评价区记录的两栖类动物中，无国家级和省级重点保护野生动物，无极小种群动物和狭域特有种等分布。

（2）爬行类

在评价区记录的爬行纲动物中，无云南省重点保护、极小种群和狭域特有种，记录有濒危（EN）物种 1 种，为王锦蛇 *Elaphecarinata*。

（3）鸟类

在记录的 36 种鸟纲动物中，无云南省重点保护、珍稀濒危、极小种群和狭域特有种，有国家二级重点保护野生动物 3 种，分别为：松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo* 和红隼 *Falco tinnunculu*。

（4）哺乳类

在记录的 13 种哺乳纲动物中，无国家和云南省重点保护、极小种群和狭域特有种。

表 5.3-19 重要野生动物调查表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有情况	极小种群情况	分布区域	资料来源	工程是否占用

1	王锦蛇 *Elaphe carinata*		濒危	—	—	偶见于评价区	访问调查	部分生境受地表沉陷影响
2	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	国二		—	—	偶见于评价区	访问调查	部分生境受地表沉陷影响
3	普通鵟 *Buteo buteo*	国二		—	—	偶见于评价区	访问调查	部分生境受地表沉陷影响
4	红隼 *Falco tinnunculus*	国二		—	—	偶见于评价区	访问调查	部分生境受地表沉陷影响

5.3.3.4 陆栖脊椎动物资源现状评价

（1）种群规模较小，资源利用潜力小

评价区面积约 1342.21hm^2，动物生境较为简单，评价区共记录到陆生脊椎动物 53 种，从评价区来看，资源分散，资源量小。

（2）小型兽类种群数量大

在评价区内记录整理到的兽类名录中，啮齿目动物较为丰富，评价区以农田耕地和林缘地带较多。该类群有赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi*、小家鼠 *Musmusculus* 等。食肉目动物主要以黄鼬 *Mustelasibirica* 为主，其中黄鼬的栖息生境以农田生境为主，觅食其他小型动物。

（3）重要物种数量较为缺乏

评价区有重点保护动物、珍稀濒危动物共计 4 种，占评价区动物总数的 7.55%，其中以猛禽为主，猛禽有较好的移动性和较大的家域，对环境适应性较强。

（4）缺乏狭域分布的特有种类

两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类均无局限分布于评价区的特有属、种。

5.3.3.5 鱼类资源现状与分析

矿区最近地表水体为主工业场地西侧后所小河，通过调查和访问，共记录到鱼类 11 种，分属 3 目 4 科，物种组成以鲤形目 CYPRINIFORMES 为主，共有 2 科 9 种，占鱼类记录种数的 75%。分别是鲤科 Cyprinidae 的鲤鱼 *Cyprinu*

s carpio、普通鲫鱼 *Carassius auratus*、鲢鱼 *Hypophthalmichthys molitrix*、草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*、麦穗鱼 P*seudorasbor a parva*、鳅科 Cobitidae 的泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* 大鳞副泥鳅 *Para misgurnus dabryanus*、合鳃鱼科 Synbranchidae 的黄鳝 *Monopterusalbus*。

5.3.4 土地利用现状调查与评估

根据遥感卫星影像判读分析和实地考察，统计评价区内的土地利用相关数据可知：

——评价区总面积为 1342.21hm^2，包括有林地、草地、水域、耕地、农村宅基地、工矿用地、交通用地 7 种土地利用类型。

——面积占比最大的土地利用类型是耕地（59.47%），其次是林地（26.93%）；其余类型面积占比均不足 10%，依次递减为：农村宅基地（9.25%）、草地（2.82%）、交通用地（0.84%）、工况用地（0.59%）和水域（0.1%）。

——评价区地形以山地和缓坡平地为主，缓坡平地面积较大，对应土地利用类型为耕地，山地中有林地占比较大。

评价区土地利用详情见表 5.3-20。评价区土地利用现状图见图 5.3-4。

表 5.3-20 项目评价区土地利用现状表单位：hm^2

土地利用类型	面积（hm^2）	占评价区面积%
灌木林地	37.8729	2.82
乔木林地	361.6263	26.94
水域	1.4	0.10
耕地	798.3947	59.48
农村宅基地	124.633	9.29
工矿用地	7.0335	0.52
交通用地	11.25	0.84
合计	1342.21	100

5.3.5 生态系统完整性评价

生态系统由生物因子和非生物因子所组成，是生物因子和非生物因子长期作用、协同进化的有机组合。在生物因子与非生物因子的相互作用中，由于各

种生物等级组织不同，形成了不同等级的生态系统。任何一级生物组织，如细胞、组织、个体、种群、群落等，都在与其非生物因子的长期相互作用中，形成相应等级的生态系统。任何一级生态系统，其环境特征受上一级生态系统的控制、其基本特征主要由构成其系统的下一层次的生态系统类型组合规律所决定。区域生态系统是自然生态系统和人工生态系统在一定的地理单元中的有机组合，是区域中生物因子与非生物因子以及人类活动长期作用的结果和表征。

生态系统的完整性是系统在特定区域的最优状态，在这种状态下，生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程，其生态功能和结构没有受到人类活动的胁迫损害，本地物种处于能够持续繁衍的种群水平。

对区域生态系统而言，其生态完整性应该包括其区域内应有的与其非生物因子相适应的所有的植被生态系统类型和生态演替关系、区域生态系统的整体结构和功能得以维持，区域中以植被为表征的顶级生态系统能够持续保存。据此，评价区生态系统的整体性评价从结构和功能两方面进行分析。本次评价依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）附录 A 全国生态系统分类体系表进行分类。

5.3.5.1 生态系统结构及其特征

在自然生态系统中，植被是生物因子与非生物因子长期作用的结果和表征，不同的植被类型代表了流域中各生物与其环境条件的组合，具有不同的结构，在区域生态系统中发挥着不同的生态功能。根据其系统类型的特征和稳定性，组成评价区的主要生态系统类型可分为自然生态系统和人工生态系统两 2 个大类、共 6 种类型，其中自然生态系统 4 类，人工生态系统 2 类。评价区生态系统分类详情见下表，生态系统类型图见附图 5.3-5。

表 5.3-21 评价区生态系统统计一览表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	面积（hm^2）	比例（%）	对应植被类型（亚型）和地类
1	森林生态系统	11	阔叶林	26.11	1.95	半湿润常绿阔叶林
		12	针叶林	294.7202	21.96	暖温性性针叶林
		-	人工林	40.3961	3.01	常绿针叶林

	小计			361.2263	26.92	
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	37.8729	2.82	暖温性灌丛
3	农田生态系统	51	耕地	798.3947	59.48	旱地植被
4	城镇生态系统	61	居住地	124.633	9.29	居住用地
		63	工矿交通	19.6835	1.47	工矿用地、交通用地和其他用地
	小计			144.3165	10.75	
合计				1342.21	100.00	

5.3.5.2 生态系统生物生产量

据野外调查和遥感卫星资料并参考《云南植被》等文献，项目评价区生态系统总面积 1197.4939hm^2，年均总生产量 8240.69t，每公顷的年平均生产量 688.44t。森林生态系统生物生产量为 5293.94t/a，占评价区总生物生产力的 64.24%，半湿润常绿阔叶林年平均生产量 368.67t，占评价区总年生物生产力的 4.47%；暖温性针叶林生物生产力 3539.59t/a，占评价区总生物生产力的 42.95%；人工林生产力 960.22t/a，占评价区总生物生产力的 11.65%。灌丛生态系统平均生产力 210.57t/a，占评价区总生物生产力的 2.56%。农田植被平均生产力 3161.64t/a，占评价区总生物生产力的 38.37%。

表 5.3-22 评价区植被生产量一览表

生态系统类型	植被类型		平均生产力*（g/m^{2}a·）	面积 hm^2	生物生产力	
	植被亚型	群系			t/a	%
森林生态系统	半湿润常绿阔叶林	光皮桦林	1412	26.11	368.67	4.47
	暖温性针叶林	云南松林	1201	294.7202	3539.59	42.95
		华山松林				
	人工林植被	柳杉林	2377	40.3961	960.22	11.65
	小计			361.2263	5293.94	64.24
灌丛生态系统	暖温性灌丛	滇石栎灌丛	556	37.8729	210.57	2.56
农田生态系统	耕地植被	旱地	396	798.3947	3161.64	38.37

	合计	5942	1197.4939	8240.69	100.00

5.3.6 主要生态问题调查

项目区域农业开发较早，较平缓的地区均已开发为村镇居民用地和农业用地。综合上述生态现状分析，项目评价区存在的主要生态问题有：

（1）外来物种入侵。评价区内共计调查到 9 种外来入侵植物，其中尤以紫茎泽兰为甚，基本所有的植物群落样地均记录有外来入侵植物分布，尤其部分地区，入侵植物紫茎泽兰在林下呈片分布，对区域生物多样性影响较明显。

（2）保护物种面临生境退化威胁。项目占地区有多个煤矿的分布，历史上煤矿生产对区域生境影响较大，从现状来看，占地区内以森林生态系统为主，但人工林占了相当大的比例，采矿及其引起的人类活动对自然生态系统的蚕食，将进一步加剧区域生境退化。

5.4 生态敏感区调查

经调查及查阅区域相关资料，项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区。根据查询和叠图，工业场地等建设用地不涉及永久基本农田，矿区范围内分布有基本农田 264.7908hm^2。

6 生态环境影响评价

6.1 建设期生态环境影响分析

6.1.1 对土地利用的影响分析

根据《初步设计》，富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目均在原有工业场地内进行，无新增占地。现有的占地类型全部为建设用地。本次升级改造项目对土地利用的影响较小。

6.1.2 对植被的影响

本次升级改造项目全部利用原有的工业场地不新增占地、地面设施均利用原有。主工业场地已经建成并使用多年，配套有较完善的储、运、排系统。本项目工程范围小，施工期较短（主要为井下工程建设），项目建设过程中要严格划定施工区，控制施工范围；施工结束后，对场地周边进行植树绿化。由于新建设施少，施工量小，因此，施工不会对场地外的植被和植物造成大的影响。

6.1.3 对动物的影响

升级改造工程主要在原工业场地基础上进行，原工业场地已运行多年，周边人为活动频繁，人为扰动明显，无大型野生动物，多为昆虫，蛇、鼠、麻雀等，无国家规定保护的野生动物，已习惯本项目及人类活动的干扰，能较快适应，施工期加强施工管理，严禁施工人员捕杀野生动物，可降低对动物的影响。

6.1.4 对土壤的影响

项目建设过程中，施工区及周边地区的机械扰动、人员践踏等可能造成施工区及周边的土壤肥力降低、土壤板结。同时，施工过程中的废气、废油等排放或跑冒滴漏可能造成土壤一定程度的污染，因此应对建设期的施工车辆加强管理，施工便道沿规划道路及现有土路设置，对于施工期产生的固体废物定点堆放，专人管理；将施工活动严格限定在永久占地区，因此，本项目建设期对土壤带来的不利影响是轻微的。

6.2 运营期生态环境影响分析

运营期的生态影响主要来自地质方面，体现在采煤形成的采空区导致地表

形态变化和地表塌陷，并因此而影响到附近的农田、房屋、公路等；井下开采破坏了含水层，对地下水造成一定的影响（在地下水环境影响评价章节有详细分析，本章不对这部分再进行评述）。

6.2.1 地表变形预测

（1）预测范围

根据设计，本矿井投产采区为一采区（一水平+1700m 以上），一采区走向北东、走向长 2.07km，倾向东南、倾向宽 0.68km，面积 1.17km^2。预测范围为 1.17km^2，开采标高+2200~+1700m。

（2）预测模式

评价选择概率积分法作为富顺鸿煤矿地表移动变形的模式进行预测，并考虑受山区滑移的影响，对预测模式进行了山区修正。

①工作面地表点的移动与变形

A、下沉 W（x，y）

工作面地表点（x，y）的下沉预测公式为：

$$W(x,y)=W_{\max}\int_A f(x,y,s,t)dA$$

其中：$f(x,y,s,t)=\frac{1}{r^2}\exp\left\{-\frac{\pi}{r^2}\left[(x-s-d)^2+(y-t)^2\right]\right\}$

$$W_{\max}=qm\cos\alpha$$

$$r=(H_{下}-s\cdot tg\alpha)/tg\beta$$

$$d=(H_{下}-s\cdot tg\alpha)\cdot Ctg\theta$$

B、倾斜 iL

地表任意点沿 L 方向倾斜为

$$i_L=\frac{\partial W(x,y)}{\partial L}$$

C、曲率 KL

地表任意点沿 L 方向的曲率为：

$$K_L = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial L^2}$$

D、水平移动 uL

$$u_L = u_x \cos\varphi + u_y \sin\varphi$$

其中：$u_x = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial x} dA + Ctg\theta \cdot W(x,y)$

$$u_y = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial y} dA$$

E、水平变形 ε_L

$$\varepsilon_L = \frac{\partial u_L}{\partial L} = \varepsilon_x \cdot \cos\varphi + \varepsilon_y \cdot \sin\varphi + r_{xy} \cos\varphi \cdot \sin\varphi$$

其中：$\varepsilon_x = \frac{\partial u_x}{\partial x}$

$$\varepsilon_y = \frac{\partial u_y}{\partial y}$$

$$r_{xy} = \frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x}$$

上列公式中：

W_{max}——充分采动下沉值，mm；

$H_{下}$——下山边界采深，m；

α——煤层倾角，度；

tgβ——主要影响角正切；

θ——开采影响传播角，度；

q——下沉系数；

b——水平移动系数；

m——煤层开采厚度，mm；

φ——由 x 到 y 方向的夹角，度。

受多工作面开采影响，地表点（x，y）的移动变形为各工作面在该点产生

的移动变形的叠加值。

②地表移动变形的山区修正

在矿井开采引起的地表移动过程中，坡度较大的地表可能产生向下坡方向滑移的附加分量，此时地表的移动与变形应进行如下修正。

下沉：$W'(x,y)=W(x,y)+P(x,y)\cdot W(x,y)tg^2(\alpha)$

倾斜：$i'(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial' W(x,y)}{\partial L}$

曲率：$K'(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial^2 W'(x,y)}{\partial L^2}$

水平移动：

$$u'(x,y,\varphi)=u(x,y,\varphi)+W(x,y)\cdot\left[P(x)\cos\phi\cdot\cos\varphi+P(y)\sin\phi\cdot\sin\varphi\right]tg(\alpha)$$

水平变形：$\varepsilon'(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial u'(x,y,\varphi)}{\partial L}$

式中：

P(x，y)——滑移影响函数

$$P(x,y)=P(x)\cos^2\phi\cdot P(y)\cdot\sin^2\phi+P(x)\cdot P(y)\sin^2\phi\cdot\cos^2\phi\cdot tg^2(\alpha)$$

$$P(x)=\left\{1+A\cdot\exp\left[-\frac{1}{2}(\frac{x}{r}+P)^2\right]+W\cdot\exp\left[-t(\frac{x}{r}+P)^2\right]\right\}\cdot K$$

φ——地表最大倾斜方向角，由 x 轴正向按逆时针方向计算；

(α)——经修正后的地表倾角；

A、P、t——地表滑移影响参数。由于本区无山区地表移动观测资料，滑移影响参数取经验数据，A=2π，P＝2，t＝π。

K——地表特性参数。

③最大值预计

在充分采动时：

地表最大下沉值：$W_{max}=mq\cos\alpha$（mm）

最大倾斜值：$i_{max}=W_{max}/r$（mm/m）

最大曲率值：$k_{max}=\mp1.52\dfrac{W_{max}}{r^2}$（$10^{-3}$/m）

最大水平移动：$U_{max}=bW_{max}$（mm）

最大水平变形值 $\varepsilon_{max}=\mp1.52bW_{max}/r$（mm/m）

（3）地表沉陷预测参数

①覆岩综合评价系数 P

覆岩综合评价系数 P 是计算地表移动参数的公用量，其计算式如下：

$$P=\sum_{i}^{n} m_i Q_i / \sum_{i}^{n} m_i$$

式中：mi—覆岩 i 分层的法线厚度，m；

Qi—覆岩 i 分层的岩性评价系数。

根据设计，本次评价范围一水平（+1700m）以上主要可采煤层有 C_1、C_{2+1} 等共 13 层。煤层赋存于二叠系中统龙潭组（P_3l）地层，煤系地层主要岩性为灰色薄～中厚层状泥质粉砂岩，粉砂岩，煤层顶板为粉砂质泥岩，煤层顶板单向抗压强度为 25.6~42.4MPa，按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》，地表下沉系数取值如下：

初次采动：q=0.40

一次重复采动：q=0.70

②下沉系数

地表下沉系数按下式计算：

$$q=0.5\times(0.9+P)$$

不同采动次数的地表下沉系数为：

初次采动：q=0.65，一次重复采动：q=0.80。

③主要影响角正切 tgβ

tgβ=（1-0.0038α）（D-0.0032H）

式中：α—煤层平均倾角，为 21º。

D—岩性影响系数。初次采动 D=1.92，一次重复采动时 D=2.40。

H—采深，m

④开采影响传播角θ

$$\theta=90°-28.5°(\sin 2\alpha)^2$$

式中：a—煤层平均倾角，取 21º。

⑤拐点偏移距 S

S=0.12H。

式中：H—采深，m

⑥水平移动系数 b

bc=（1+0.0086α）×b

式中：b—开采水平煤层充分采动的水平移动系数，b=0.3。

富顺鸿煤矿沉陷预计参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 富顺鸿煤矿地表变形预计参数

序号	参数	符号	单位	初次采动	一次重复采动
1	下沉系数	q	/	0.65	0.80
2	主要影响正切	tgβ	/	0.9202（1.92-0.0032H）	0.9202（2.4-0.0032H）
3	水平移动系数	bc	/	0.35	0.35
4	拐点偏移距	S	m	0.1H	0.12H
5	影响传播角	θ	deg	77.7	77.7

（4）可采煤层厚度

富顺鸿煤矿升级改造工程一水平设计可采煤层共 13 层，即 C_1、C_{2+1}、C_3、C_4、C_{5+4}、C_6、C_7、C_9、C_{13}、C_{15}、C_{16}、C_{17}、C_{18} 煤层，设计可采煤层的厚度、煤层间距和采深范围见表 6.2-2。

表 6.2-2 可采煤层厚度及采深

<table>
<tr><th colspan="2">可采煤层</th><th>煤层平均厚度（m）</th><th>煤层间距（m）</th><th>采深范围 H（m）</th></tr>
<tr><td rowspan="13">P_3l^3</td><td rowspan="2">C_1</td><td rowspan="2">1.11</td><td>/</td><td rowspan="2">60-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10.07</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_{2+1}</td><td rowspan="2">1.17</td><td rowspan="2">60-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18.16</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_3</td><td rowspan="2">0.73</td><td rowspan="2">60-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.56</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_4</td><td rowspan="2">0.84</td><td rowspan="2">60-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.68</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_{5+4}</td><td rowspan="2">0.87</td><td rowspan="2">100-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15.79</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_6</td><td rowspan="2">0.95</td><td rowspan="2">100-500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.82</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C_7</td><td rowspan="2">1.02</td><td rowspan="2">150-550</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11.72</td></tr>
<tr><td>C_9</td><td>0.63</td><td>150-600</td></tr>
</table>

			17.32	
	C_{13}	0.62		150-600
			13.02	
	C_{15}	1.12		150-600
			14.72	
	C_{16}	0.69		200-600
			46.28	
	C_{17}	1.25		300-650
			22.57	
	C_{18}	1.36		300-700
			/	

（4）地表沉陷预测结果

根据前述地表沉陷预测模式，采区开采总厚度、采深及有关预计参数，根据采区分布情况按概率积分法模型对设计一采区可采两层煤层开采后产生的地表移动变形进行预测，预测结果见表 6.2-3、6.2-4，井田一采区下沉等值线图见图 6.2-1。

表 6.2-3 开采后地表变形叠加值

开采区域	最大下沉值（mm）	最大倾斜值（mm/m）	曲率（10^{-3}/m）	水平移动（mm）	水平变形（mm/m）	下沉面积（km^2）
一采区（C_1-C_{18}）	1784	9.1	0.05	491	3.5	1.554

表 6.2-4 开采后地表沉陷面积统计

下沉值（mm）	沉陷面积（km^2）	沉陷范围（mm）	沉陷面积（km^2）	占总面积的百分比（%）
10	1.554	10~300	0.768	49.4208
300	0.766	300~600	0.214	13.7709
600	0.572	600~900	0.175	11.2613
900	0.414	900~1200	0.149	9.5882
1200	0.265	1200~1500	0.174	11.1969
1500	0.088	1500~1650	0.050	3.2175
1650	0.038	＞1650	0.038	2.4453

根表 6.2-3 和 6.2-4 中预测结果表明，一采区两层煤开采后，地表沉陷影响区面积约为 1.554km^2，叠加下沉值为 1784mm，叠加水平移动为 491mm。

6.2.2 对地形地貌的影响分析

煤层开采后地表发生移动和变形，同时伴有裂缝及塌陷坑的产生，矿井开

发后的地貌形态为原有地貌和地表沉陷叠加的结果。根据煤炭资源开采引起的地表沉陷预测结果，煤炭开采后所有煤层开采后的下沉值为 1784mm，叠加水平移动为 491mm，沉陷面积约为 1.554km^2。

本矿井开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

①地表下沉是逐步形成的，要经历较长的时间；

②开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方，只是局部区域；

③区内地形属构造剥蚀侵蚀低中山地貌，开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多；

④开采产生的地表裂缝，特别是一些较大的裂缝，主要发生在采区边界，破坏了原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响。本矿地处山区，地表风化土层很薄，当地表拉伸变形达到 2~3 mm/m 时就可能产生裂缝。在考虑复采影响计算多煤层综合开采后，地表拉伸变形在采深范围内的区域已超过发生裂缝时的地表最小变形值，因此，采区部分地区有产生裂缝的可能。

③位于沉陷区边缘，特别是地表下沉引起的倾斜和原始地形本身倾斜方向一致时，该区域内较高大的树木会产生明显歪斜。

由于矿井所在区域为中山深切割地形地貌，地形较复杂，因此开采沉陷引起的地表起伏与原有的地表自然起伏相比较小，对山地的地形、地貌影响较小。矿井开采后造成的地表沉陷不会明显改变地貌地形，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，地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内，不会改变区域总体地形地貌类型。

6.2.3 对地面建筑物的影响分析

（1）评价标准选取

评价按照我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中制的砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准（表 6.2-5），按开采变形值的预测结果及上述确定的建筑物破坏等级评价原则，对井田范围内房屋破坏情况进行影响分析。

表 6.2-5 砖混结构建筑物的破坏等级

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（mm/m）	曲率 K（10^{-3}/m）	倾斜 I（mm/m）		
I	自然间砖墙上出现 1～2mm 的裂缝。	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的细微裂缝，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 的细微裂缝，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，缝长度大于 1/2 截面边长：门窗略有歪斜。	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的细微裂缝，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；砖柱上小于 5mm 的水平错动：门窗严重变形。	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的细微裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱上小于 25mm 的水平错动。	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱上大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险。				极度严重损坏	拆迁

（2）对房屋建筑的影响分析

根据现场调查，矿区内距离一采区较近的有 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村、者黑村、文笔山部分居民、梨树湾、干水田部分居民、余金冲等村庄分布，矿区外距离一采区较近村庄为文笔山、干水田、余金冲部

分居民、后所镇等村庄，居民点位置及基本情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 评价范围内村庄基本情况

编号	村庄名称	基本情况
1	1#散户（刘某花家）	矿区内西南部，1 户，3 人；采区外，靠近矿 2 拐点，距井下一采区边界最近距离 100m。
2	2#散户（肖某家）	矿区内西南部，1 户，4 人；采区外，靠近矿 2 拐点，距井下一采区边界最近距离 180m。
3	法拉村	矿区内西南部；67 户，335 人；采区外，靠近矿 2、3 拐点，最近居民点距井下一采区边界最近距离 170m。
4	者黑村	矿区内东南部，64 户，228 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 350m。
5	文笔山	矿区南部，矿区内 7 户，28 人，矿区外 12 户，58 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 100m。
6	梨树湾	矿区内南侧，30 户，105 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 450m。
7	干水田	矿区南部，矿区内 67 户，268 人，矿区外 36 户，195 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 80m。
8	余金冲	矿区南部，矿区内 51 户，230 人，矿区外 12 户，54 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 220m。
9	后所镇	矿区外西南侧，468 户，1872 人；采区外，最近居民点与一采区边界最近距离 230m

评价范围内村庄受开采影响的预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 煤矿一采区综合煤层开采后村庄房屋建筑破坏情况

编号	村寨名称	破坏等级及移动变形值			破坏等级	保护措施
		倾斜（mm/m）	曲率（10^{-3}/m）	水平变形（mm/m）		
1	1#散户（刘某花家）	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设工业场地保护煤柱；留设一采区边界煤柱
2	2#散户（肖某家）	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设工业场地边界煤柱；留设一采区边界煤柱
3	法拉村	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱
4	者黑村	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱
5	文笔山	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱

6	梨树湾	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱
7	干水田	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱
8	余金冲	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱
9	后所镇	＜3.0	＜0.2	＜2.0	I	留设一采区边界煤柱

根据表 6.2-6 及 6.2-7 可以看出，本矿开采产生的地表沉陷对矿区地表构筑物有一定的影响，设计按照“三下”采煤规程中的要求留设保护措施，矿区外距离一采区较近村庄为文笔山、干水田、余金冲部分居民、后所镇等村庄等均位于矿界范围外、采区边界外，不在地表沉陷影响范围内，房屋建筑物破坏等级为 I 级，煤矿开采产生的地表沉陷对以上居民点的影响较小；矿区内距离一采区较近的有 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村、者黑村、文笔山部分居民、梨树湾、干水田部分居民、余金冲等村庄，设计已严格按照“三下”采煤规程中的要求留设有采区保护煤柱，且不在地表沉陷影响范围内，煤矿开采产生的地表沉陷对坪子村的影响较小。故煤矿开采产生的地表沉陷对矿区内居民点的影响较小。

综上，项目区评价范围内建筑物受本矿开采影响较小。但开采引起的地表下沉具有一定的不确定性。开采过程中，业主方仍应长期对采区附近地面移动、地表变形进行长期监测并记录存档，一旦发现因开采造成周围村庄建筑物受损，如砖墙出现裂缝、门窗严重变形等，及时查明原因后，需及时按《矿山地质环境保护与恢复治理方案》相关要求进行治理、补救。

6.2.4 对地表水体的影响分析

区域地表水体为工业场地西侧的后所小河。

后所小河属常年性河流，矿区外西侧 120m，位于采区边界外 200m，主要流经地层为第四系（Q），虽然后所小河位于采区下游，地下水漏失影响半径内，但河流不在地表沉陷影响范围内，开采活动产生的导水裂缝带不会破坏其流经地层，本矿开采产生的地表沉陷、地下水漏失不会使后所小河发生大量漏失，且后所小河位于井下采区边界外，不在地表沉陷影响范围内，富顺鸿煤矿

将严格按照设计采区边界进行开采，后所小河上游有常年性补给水源，主要接受大气降水补给，补给区与漏失影响半径重叠较少，故本矿开采对后所小河水量影响较小，河流发生漏失的可能性很小。

6.2.5 对井田内公路和输电线路的影响分析

评价范围内有省道 S205（富法公路），距离矿区边界约 500 米，不在开采沉陷范围内。但矿区范围内有乡村公路，受沉陷影响的为现有炸药库周边的道路，且影响程度为轻度，不会影响正常交通。本次评价还是要求建设单位在开采过程中应加强对矿区内道路的巡查和管理，采取随沉随填、填后夯实、采后修复、维护和重修相结合综合防治措施加以治理，保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通。工业场地留设有保护煤柱保护，煤层开采后对工业场地上部岩层扰动较小，因此，矿井开采对工业场地附近农用电网系统中的电杆造成影响较小。煤矿已开采多年，至今未发生或地表塌陷对矿区公路及输电线路造成影响的情况。

6.2.6 对植被的影响预测与评价

根据现场调查，评价区的自然植被主要集中分布于矿区东北部及北部，项目建设不会对造成植被破坏，不会导致区域该类型植被格局改变。占地区植被破碎化显著，次生性强，人为干扰大。从评价区主要植被物种类型的空间分布格局、影响程度和各种植被类型的抗干扰能力分析，本次工程不新增占地，对当地植被群落物种及结构会造成轻微的影响。

（1）工程占地对植被的影响

本次工程不新增占地，项目建设不会对造成植被破坏，不会导致区域该类型植被格局改变。

（2）地表沉陷对植被的影响

①根据地表沉陷预测结果表明，煤矿一采区开采结束后，地表沉陷影响区面积为 1.554km^2，最大下沉值为 1.784m，由于项目地处山区，地表地形存在较大高差，不会造成较大规模的地面塌陷。而且地面沉陷是随开采时间的增加而逐渐扩大，是一个缓慢的过程。

②本次评价将预测沉陷范围与评价区范围进行叠加分析。受地表沉陷影响

的各植被类型面积见下表 6.3-1，可以看出沉陷区受到影响植被类型主要为耕地植被，其中耕地植被占 96.25%，人工林植被占 3.68%；受沉陷影响的自然植被类型主要为暖温性针叶林，占沉陷区植被总面积的 0.07%。

表 6.2-8 地表沉陷区内影响植被面积一览表

植被类型	沉陷面积（hm^2）	占沉陷区植被总面积的比例（%）	评价区该类型面积（hm^2）	占评价区该植被类型面积的比例（%）
暖温性针叶林	0.01	0.07	63.0674	0.02
人工林植被	0.54	3.68	9.0879	6.94
耕地植被	14.13	96.25	264.7908	6.34
合计	14.68	100.00	336.9461	11.3

③植被盖度影响程度预测与分析

评价区人为开发严重，原生植被保存较少，以人工植被为主。总体评价区植被覆盖度一般，以中低覆盖度的耕地植被为主。植被高覆盖及以上的区域分布于评价区东部、东北部及北部人类活动较少地区。

根据预测沉陷范围与评价区范围进行叠加分析，矿井开采产生的地表沉陷将对评价区植被产生轻度影响，耕地植被的植被覆盖度受作物种植季节影响，对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响，而且这种影响属于缓慢过程，在采区加强监测和改善立地条件后，对区域植被盖度影响随之降低。

6.2.7 植物的影响分析

（1）受影响的主要种类

根据叠图，受项目建设及开采影响的自然植被类型为耕地植被、暖温性针叶林和人工林等植被类型，群落结构不复杂，物种组成不多，乔木种类主要为云南松、栓皮栎、华山松、滇石栎、旱冬瓜等；灌木种类较多，主要有火盐肤木、铁仔、矮杨梅、三叶悬钩子、清香木、野漆、密花荚蒾等；草本种类有紫茎泽兰、密毛蕨、细柄草、叶狗尾草、川续断、鬼针草等，均属常见种，在云南滇中高原及滇东地区其它地方广泛分布。

受项目建设及开采占用土地、扰动地表等行为将对评价区的这些植物造成轻度影响，主要体现在导致评价区以上植物物种数量上的减少，但不会对区内植物资源和物种多样性产生明显的不利影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。

（2）对重要植物的影响

经实地调查和查阅相关资料信息，评价区未见有国家重点保护植物、云南省省级重点保护植物、云南省极小种群野生植物以及狭域分布、极危、濒危和易危植物物种的分布，因此本项目不存在有对重要物种的影响。

（3）对云南特有植物的影响

在评价区内记录分布有云南特有植物 7 种，这些维管植物在整个云南省均是较为常见的植物种类，项目实施可能会对在评价区分布的特有植物的部分植株造成一定的影响，但项目建设将不会造成这些物种种群的破坏或是物种的消失。

（4）植物入侵风险分析

在项目建设区内涉及村庄、道路、耕地等，均是人为活动较为明显的区域。经现场调查，评价区内共有入侵植物 9 种，项目建成后主要用于煤矿的开采、运输等，并不会引入更多的外来入侵植物，不会在现有入侵的基础上进一步加剧。

6.2.8 对动物的影响分析

项目建设及开采对野生动物的影响主要表现在：由于植被的破坏引起动物的生境条件改变，导致动物生境缩小；同时，人为活动不断加剧，产生的“三废”和噪声降低了区域环境质量，一定程度上干扰了动物的正常生活，不可避免地对动物造成影响。影响的类型包括隐蔽场所丧失、觅食地减少、觅食行为受到干扰、繁殖地减少、繁殖过程受到干扰、迁移行为被干扰等。另外，由于宣传管理不善，少数施工人员的捕猎会导致这些动物的个体数量有所减少。评价区重要物种及适宜生境图见图 6.2-3。

（1）对动物适宜生境的影响

工程施工期虽然会使项目占地及施工影响区会对动植物适宜生境产生挤

压、侵占；但项目占地较小，且不新增占地，随着项目建设的完成，生境的恢复，动植物的种群数量将很快得以恢复。对整个评价区动植物的生境的影响有限。

根据调查分析，矿山运营期地表塌陷形成的地表裂缝，使坡度较大地区植被生境遭到短暂破坏，植被根须外露，吸收水分、养分能力降低，植被会出现短暂萎蔫，评价区多为乔、灌木等深根系植被，抗逆性和耐受性较强，一般不会影响其正常生长，且随着矿山生态修复措施实施，植被生境得以恢复。

矿山开采活动一定程度上会加剧局部地面的破碎程度，对地表植被会有一定的影响，对于以此为栖息、活动、隐蔽场所的野生动物来说，其生境在某种程度上会受到一定的影响。不过，随着对塌陷区综合治理措施的实施，矿山开采活动对评价区野生动物生境的影响可降低至最低限度。

评价区动物的主要适宜生境为森林、农田、荒山灌丛等。项目建设和煤炭的开采将使评价区动物的主要适宜生境面积有所减少，但减少的主要适宜生境的面积占评价区同类生境面积的比例不大，不会造成评价区任何一种动物适宜生境的完全丧失。

因此，虽然项目会对评价区动物的适宜生境造成一定的不利影响，使评价区内动物的主要适宜生境面积有所减少，但总的来说，影响不大。

（2）对动物种类和数量的影响

煤炭开采对动物个体的影响主要表现为人类活动和机械的频繁活动，如开挖、运输等产生的噪声、灯光等会使部分动物远离施工范围迁徙它处，造成评价区动物个体数量的减少。植被清除，会破坏部分动物的巢穴，主要是兽类中的啮齿类（鼠类）动物、鸟类中的雀形目小型鸟类、爬行动物和两栖动物，使处于繁殖期的动物的部分幼体（或卵）死亡。

因项目实施将导致动物的生境和觅食场所的减少，但不会导致某一种生境的消失，且该区域已有煤矿和人类活动存在，评价区的动物多数已适应；加之动物都有一定的趋避能力，会通过迁移来避免对其影响，因此，项目实施对评价区动物的影响不大。

（3）对重要保护物种的影响

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《云南省珍稀动物保护名录》（1989 年）、《中国脊椎动物红色名录》（2016 年），结合现场调查，评价区未记录到云南省省级重点保护野生动物和云南省极小种群野生动物；记录到国家二级重点保护动物 3 种，分别为松雀鹰、普通鵟和红隼；珍稀濒危野生动物 1 种，为濒危物种，为王锦蛇。

表 6.2-9 项目评价区重点保护野生动物受影响分述表

动物名称	保护等级	影响方式	影响程度
松雀鹰 *Accipiter virgatus*	国二	栖息环境减少，觅食和繁殖受干扰	较小
普通鵟 *Buteo buteo*	国二	栖息环境减少，觅食和繁殖受干扰	较小
红隼 *Falco tinnunculus*	国二	栖息环境减少，觅食和繁殖受干扰	较小
王锦蛇 *Elaphe carinata*	-	栖息环境减少，觅食和繁殖受干扰	较小

评价区记录的重点保护鸟类为松雀鹰、普通鵟和红隼，均为猛禽。猛禽可能评价区上空觅食，或到附近山林的林缘地带活动；王锦蛇在评价区多见于土坡、田基和路边，主要捕食鼠类，也食蜥蜴、蛙类及鸟类，甚至取食蚯蚓。本项目的建设和煤炭的开展将不可避免地占用其部分生境或觅食地，但项目所在区域原来已有煤矿存在及人类的活动，评价区的动物多已适应，因此，总体来讲，对重点保护动物的影响不大。

（4）对适宜生境影响

工程施工期虽然会使项目占地及施工影响区会对动植物适宜生境产生挤压、侵占；但项目占地较小，且多为原有占地，随着项目建设的完成，生境的恢复，动植物的种群数量将很快得以恢复。对整个评价区动植物的生境的影响有限。

根据调查分析，矿山运营期地表塌陷形成的地表裂缝，使坡度较大地区植被生境遭到短暂破坏，植被根须外露，吸收水分、养分能力降低，植被会出现短暂萎蔫，评价区多为乔、灌木等深根系植被，抗逆性和耐受性较强，一般不

会影响其正常生长，且随着矿山生态修复措施实施，植被生境得以恢复。

矿山开采活动一定程度上会加剧局部地面的破碎程度，对地表植被会有一定的影响，对于以此为栖息、活动、隐蔽场所的野生动物来说，其生境在某种程度上会受到一定的影响。不过，随着对塌陷区综合治理措施的实施，矿山开采活动对评价区野生动物生境的影响可降低至最低限度。

6.2.9 对土地利用的影响

（1）升级改造工程占地对土地利用格局的影响

本次升级改造工程不新增占地，不会导致区域土地利用格局发生变化，升级改造工程不会对土地利用造成影响。

（2）地表沉陷对土地利用的影响

地表沉陷对井田范围内的部分林地、耕地会造成一定程度的影响。根据地表沉陷预测结果表明，地表沉陷影响区面积为 1.554km^2，最大下沉值为 1.784 m，为轻度影响，不会造成较大规模的地面塌陷。而且地面沉陷是随开采时间的增加而逐渐扩大，是一个缓慢的过程。

①对林地的影响

根据土地利用现状图叠加地表沉陷等值线图叠加，项目沉陷范围内林地情况见表 6.2-10。

表 6.2-10 项目沉陷范围内林地情况一览表

土地利用类型	轻度影响面积（hm^2）	评价区地类面积（hm^2）	影响占比（%）
有林地	0.55	361.6263	0.15

根据上表分析林地区域地表沉陷影响较小，受轻度影响的林地，生产力虽然会有一定的下降，但通过短时的自然修复后，可恢复原有林业用地功能的影响区域。矿山开采后，受影响的林地主要分布在受沉陷影响的不稳定边坡处。

②公益林分布现状

本项目矿区范围涉及国家级公益林约 15.58hm^2，公益林占用植被类型主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛、常绿人工林。分布位置见图 6.2-2，主要分布在矿区东北侧，根据叠图分析，未在沉陷影响范围内，

对公益林不会造成大的影响。

③对耕地的影响

评价区耕地主要为旱地，主要粮食作物有玉米和各类蔬菜等；根据地表塌陷等值线图叠加结果分析，耕地受采煤影响面积为 14.13hm^2，为轻度影响，占评价区耕地总面积的 5.34%。对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

矿区范围内分布有基本农田 264.7908hm^2，分布位置见附件 15 附图，矿区内广布，根据叠图分析，基本农田受到轻度影响面积 14.13hm^2。轻度损害耕地整治措施主要是填平裂缝、平整土坎，耕地在遭受中度和重度损害时，土地整治以充填裂缝和局部平整土地为主。采取整治恢复措施后，对基本农田不会造成大的影响。

6.3.6 对生态系统的影响评价

根据地表沉陷预测结果表明，地表沉陷影响区面积为 1.554km^2，最大下沉值为 1.784m，为轻度影响。结合评价区实际情况，按照煤矿地表沉陷预测结果，按轻度区生态系统生物量减产 20%的影响进行预测。

表 6.2-11 地表沉陷评价区各生态系统类型受影响程度面积一览表

植被类型	轻度影响面积（hm^2）	比例（%）
暖温性针叶林	0.01	0.07
人工林植被	0.54	3.68
耕地植被	14.13	96.25
合计	14.68	100.00

说明：本次地表沉陷预测最大下沉值为 1.784m，根据《土地复垦方案编制规程第 3 部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011），对于林草生态系统的而言：下沉值不超过 2m 为轻度影响，下沉值为 2-6m 为中度影响，下沉值超过 6m 为重度度影响；对于旱地生态系统而言：下沉值不超过 2m 为轻度影响，下沉值为 2-5m 为中度影响，下沉值超过 5m 为重度影响；因此，本项目对于重度影响的生态系统只涉及旱地。特此说明。

表 6.2-12 轻度影响对评级区生态系统生物量的影响

生态系统类型	植被类型	平均生产力（g/m^{2}a·）	面积（hm^2）	生产力	
	植被亚型			t/a	%

森林生态系统	暖温性针叶林	960.8	0.01	0.09	0.16
	人工林植被	1901.6	0.54	10.27	18.63
	小计		0.55	10.36	18.80
农田生态系统	耕地植被	316.8	14.13	44.76	81.20
	合计		14.68	55.12	100.00

说明：根据《土地复垦方案编制规程第 3 部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011），轻度影响生产力降低≤20%，本次评价取最不利值，按照 20%取值计算。

表 6.2-13 沉陷影响对评价区生态系统生物量的影响总表

生态系统类型	植被类型植被亚型	轻度影响（t/a）	评价区（t/a）	损失比例（%）
森林生态系统	暖温性针叶林	0.09	3539.59	0.0025%
	人工林植被	10.27	960.22	1.0695%
	小计	10.36	4499.81	0.2302%
农田生态系统	耕地植被	44.76	3161.64	1.4157%
合计		55.12	7661.45	0.7194%

根据上表可看出：项目建设将损失的植被生物生产力损失为 55.12t/a，占评价区总植被生物生产力的 0.7194%。其中损失最多的是耕地植被，为 44.76t/a，占比 81.20%，其次为人工林（18.63%）、暖温性针叶林（0.16%）。评价区总体损失为 55.12t/a，占评价区总生物生产力的 0.7194%，但本项目均按照最不利及严重不利等影响进行分析，实际影响情况应比此次预测分析的结果要轻。因此，项目建设将对评价区植被生物生产力造成的不利影响较小。

6.3 小结

项目评价区不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。评价区内自然植被类型包括 3 个植被型、3 个植被亚型、4 个群系。自然植被包括半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林、灌丛植被型，土地利用类型有乔木林地、灌木林地、旱地、农村宅基地、工矿用地及其他用地。

根据预测，所有可采煤层开采后的叠加下沉值约 1.784m，叠加水平移动约 0.58m，开采沉陷形成的地表移动盆地面积为 1.554km^2。矿山无新增占地，不会造成植被及植物的直接破坏，矿山开采引起的沉陷对植被及动植物、生态系统、土地利用地面建筑物影响不大，预计对省道 S205（富法公路）及乡村公路影响小。

综上所述，从生态影响角度来看项目可行。

建设项目生态影响评价自查表见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑（自然植被）
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境□（　　） 生物群落☑（物种组成、群落结构） 生态系统☑（森林生态系统、灌草丛生态系统、农业生态系统和城镇生态系统） 生物多样性☑（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他☑（主要动植物）
评价等级		一级□二级☑三级□生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（13.4221）km^2；水域面积：（0）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他☑
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季☑丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区□；其他□
生态影响预测	评价方法	定性□；定性和定量☑

与评价	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种☑；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

7 地下水环境影响评价

7.1 矿区水文地质条件

7.1.1 矿区含、隔水层

根据岩性、岩相的组合特征及富水性，将勘查区内各含、隔水层由新到老分述如下：

（1）第四系（Q）砂砾石土松散孔隙弱含水层

主要分布在河谷以及缓坡地带，岩性由冲积、洪积、坡积的亚砂土、砾石、细砂土组成，一般厚度 0～30m，一般 10.00m，厚度变化大，泉点受季节影响较大，枯季基本上处于疏干状态，一般流量 0.05-0.12L/s，富水性随季节、地形和岩性而变，主要受大气降水和部分地表水补给，富水性弱。

（2）三叠系下统永宁镇组第一段（T_1y）石灰岩岩溶强含水层

岩性以灰、深灰色灰岩为主，夹薄层白云质灰岩，顶、底部为 5.00～15.00m 的泥质灰岩，地层厚度 88.90～150.75m，平均 125.00m，主要分布在矿区区南部一带，呈片状、条带状出露。地面见有岩溶漏斗、洼地、岩溶裂隙较发育。地下水主要由大气降水及地表径流补给。泉流量为 0.23L/s。该含水层富水性中等，水位埋藏较深。

（3）三叠系下统飞仙关组第四段（T_1f^4）泥质岩类相对隔水层

岩性以紫色厚层状泥岩为主，夹中厚层泥质粉砂岩、粉砂岩。厚 44.90～62.10m，平均 50.00m。主要分布在矿区区南部一带，呈片状、条带状出露。富水性弱，为相对隔水层，对矿床起隔水作用。

（4）三叠系下统飞仙关组三段（T_1f^3）砂泥岩裂隙弱含水层

岩性以紫色、紫红色中厚～厚层状细砂岩、粉砂岩为主。间夹少量绿紫色泥岩、泥质粉砂岩，厚 62.56～90.36m，一般厚 77.00m。受岩性及地形地貌的制约，属裂隙弱含水层，富水性弱。

（5）下三叠统飞仙关组二段（T_1f^2）砂泥岩弱裂隙含水层

岩性为粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，厚 60.25～115.39m，平均 90.

00m。主要分布在矿区南部一带，呈条带状出露。该层主要接受大气降水补给，沿坡向径流，遇有地形切割，就近于沟谷低洼处排泄，富水性弱。

（6）三叠系下统飞仙关组一段（T_1f^1）泥岩相对隔水层

岩性以厚层状粉砂质泥岩及泥岩为主，夹中厚层状粉砂岩及细砂岩，厚度 83.67～124.34m，平均厚 100.00m，出露于矿区南部，呈条带状出露，地表无泉点出露，地层富水性及导水性弱，为相对隔水层，对矿床起隔水作用。

（7）三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层

岩性主要为紫～黄灰色粉砂质泥岩，夹粉砂岩及细砂岩。出露于矿区南中部，地貌上多形成一级陡坎。该组地层厚度 110～130m，一般厚度为 120.00m。浅部风化裂隙发育，一般呈“X”型，随深度增加裂隙减少，富水性相对较弱。

（8）二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层

为本区含煤地层。出露于该区中北部，厚 205.01～299.48m，平均 244.86 m，为一套海陆交互相含煤沉积。由露头向深部延伸，地下水运动缓慢，逐渐过度为承压含水层。深部富水性较浅部弱，符合地下水向深部减弱的运移规律。

（9）二叠系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层

岩性以暗绿色玄武岩、杏仁状玄武岩为主夹凝灰岩，出露于矿区东部，岩性为青灰色、深灰色、黄灰色的杏仁状、气孔状玄武岩和拉斑玄武岩，块状或巨厚层状，硬度大、节理发育，一般风化后呈“柱子”状。顶部为 1～2 层 1～3 m 厚的紫红凝灰岩。矿区范围内仅有 1 个泉点出露，泉点流量 0.04L/S，且泉点受季节控制，旱季基本干枯。本次有 7 个钻孔施工至玄武岩地层均未出现漏水现象，其钻进深度为 12.0-84.67m，钻进时消耗量为 0.18-0.56m^3/h，消耗量和水位无明显变化，地表露头风化裂隙较发育，含弱裂隙潜水，随深度增加，裂隙减少，岩石致密，富水性减弱，顶部有凝灰岩及煤系底部铝土岩组成，隔水性较好。该地层属于煤系底部的隔水层。

（10）二叠系下统茅口组（P_2m）灰岩岩溶强含水层

厚度一般大于 150m。出露于矿区外围，层位稳定，岩性单一，为浅灰—深灰色厚层—块状灰岩及生物碎屑灰岩，泥晶—粉晶结构，中厚—厚层状。富水性强，地层补水水源主要来源于大气降水，该地层距离煤系地层较远且有上

部玄武岩组为煤系底部的相对隔水层。

7.1.2 断层水文地质特征

矿区内范围断裂较发育，共有断层 14 条。经本次工作，该区断层较多，尤以 NNE 向的走向逆断层最为发育，现将该区主要断层叙述如下。

1、F_1 断层：为一正断层，位于矿区西部外围。延伸长度大于 2400m，走向北西西—南东东，倾向北东，倾角 60°左右。东盘下降，西盘上升，垂直断距 50～80m。该断层地表有 6 个露头点控制，深部有 142、1201 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

2、F_{40} 断层：为走向逆断层，位于矿区南部。走向近南北向，倾向东，倾角 65°左右。东盘上升，西盘下降，垂直断距约 30～100m。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有 133 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

3、F_{41} 断层：为走向逆断层，位于矿区西部外围。走向近南北向，倾向东，倾角 65°左右。东盘上升，西盘下降，垂直断距约 40m。该断层地表有 2 个露头点控制，对煤层无影响，对未来矿山开采有较小影响。

4、F_7 逆断层：位于矿区南部。该断层南东起于干水田、经法拉、延伸长度大于 1500m，走向北西—南东，倾向北东，倾角 10—50°。东盘上升，西盘下降，垂直断距约 40m。T_1k 地层逆冲掩盖于 T_1f^1 地层之上。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有福山祥查 143、正 162、133 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层有一定影响，对未来矿山开采有一定影响。

5、F_4 断层：为走向逆断层，走向 10°～30°，倾向 120°，倾角 60°左右，垂直断距 50～110m。分布在矿区西南部，特征是使 T_1f^1、T_1f^2、T_1f^3、T_1f^4、T_1y 地层重复出现，北端至 10 线消失，南部伸出区外，区内全长 2300m。对深部煤层开采影响较大。该断层地表有 4 个露头点控制，深部有永林详查 141 号钻孔控制，位置比较可靠。

6、F_{20} 断层：位于矿区西部外围。为斜交走向逆断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向南西，倾角 50～65°。垂直断距 20m。该断层地表上表现为 T_1k 地层重复，对煤层有一定影响，对未来矿山开采有一定影响。

7、F_{21}断层：位于矿区西部，斜交走向逆断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向东，倾角 50～65°。垂直断距 20m。该断层地表上表现为 T_1k 地层缺失，对煤层有一定影响，对未来矿山开采有一定影响。

8、F_{23}断层：位于矿区西部，斜交走向逆断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向 315°，倾角 50～65°。断距北段大，在 100m 以上，向南断距变小。该断层地表上表现为 T_1k、T_1f 地层重复，上、下盘地层走向有较大的交角。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有永林详查 141 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

9、F_3断层：为走向逆断层，走向 18°，倾向 108°，倾角 65°左右。断距 60～80m，分布在矿区东部，特征是上盘 $P_2\beta$地层与下盘 P_2l、T_1k、T_1f 地层接触，南北两端伸出矿区之外，区内全长 6000m。该断层地面有 12 个露头点控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

10、F_{49}断层：为走向逆断层，走向 25°，倾向 115°，倾角 70°左右，垂直断距>200 m。分布在矿区东部边缘，主要特征是 $P_2\beta$地层盖于 P_2l、T_1k 地层之上，该断层南、北两端伸出矿区之外，区内全长 4700m。该断层地表有 11 个地质点控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

11、F_{48}断层：为走向逆断层，走向 20°，倾向 110°，倾角 70°左右，垂直断距>400m。分布在矿区东部外缘，主要特征是 P_1m 地层盖于 $P_2\beta$地层之上。南、北伸出矿区之外，区内全长 4700m。该断层地表有 13 个露头点控制，位置比较可靠。因距煤系较远，对煤层开采没有影响。

12、F_9断层：位于矿区北部，为斜交走向正断层，走向 20°，倾向 110°，倾角 70°左右，垂直断距 20～30m，主要特征是 C_{17}、C_{18}煤层露头线沿走向错开，全长 2400m。断距在两端增大，地表表现为 P_2l 中下部及煤系地层缺失。该断层地表有 3 个地质点控制，对煤层浅部开采有一定影响。

13、F_{10}斜交走向正断层，与 F_9断层北端近平行，延伸长度 1400m，倾向 310°，断距 15～20m。地表为 C_{17}、C_{18}煤层重复。对煤层浅部开采有一定影响。

14、F_{18}断层：为走向逆断层，走向 30°，倾向 300°，倾角 60°左右，断距 30～40m，分布在矿区北部，特征是使 C_{17}、C_{18}煤层露头线错开。区内全长 1

350 m，对浅部煤层开采有一定影响。该断层共有 4 个露头点控制，深部有新 24、新 10 号钻孔控制，其位置比较可靠。

综上所述，该区褶曲较复杂，断层发育，落差大于 20m 的断层计有 14 条之多，密度较大。该区构造复杂程度属中等偏复杂类型。

7.1.3 区域水资源利用及包气带污染情况调查

7.1.3.1 区域水资源利用情况调查

据水文地质资料及现场调查，富顺鸿煤矿评价范围内有泉 Q1、泉 Q2、泉 Q3、泉 Q4 泉点出露，泉点流量受季节影响较大，具有雨季接受大气降雨补给后沿地形径流，于地势低洼处集中排泄，具有径流距离短、排泄快的特点，无稳定的地下水位，具有雨季有水、旱季干涸的季节特性，无实际供水意义。此外由于区内断层构造较为发育，因此在断层带附近受构造影响出露分布泉点，其属于断层泉性质，由于该地层岩性主要为砂岩、煤层与泥岩互层，其中砂质岩类含水，泥质岩类相对隔水，多形成层间裂隙孔隙承压水，当这些承压水被具有导水性质断裂所切时，在水压的作用下，将沿着断裂带上升至地面而形成上升泉，泉点流量受大气降雨控制，雨季流量大，旱季流量小或干涸，不具备供水意义。

根据调查，居民长年性生活、生产用水均来源于市政供水，对地下水依赖性不高。

7.1.3.2 包气带调查

矿区工业场地场址基底为第四系（Q）孔隙含水层，主要分布在河谷以及缓坡地带，岩性由冲积、洪积、坡积的亚砂土、砾石、细砂土组成，一般厚度 0～30m，一般 10.00m，厚度变化大。依据对工业场地上、下游包气带进行监测（浸溶试验），检测数据满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

7.1.3.3 地下水现状污染影响分析

根据煤矿现有工业场地布置现状及现场调查，煤矿地下水污染源主要为机修车间和矸石转运场，机修车间地坪进行了防渗、硬化处理，泄漏的废矿物油会有阻隔作用，对浅层地下水影响较小。

7.1.3.4 地下水水位调查

项目区所处水文地质单元地下水水位受地形因素控制作用明显，地下水水位埋深明显受地形因素控制，大气降水渗入补给地下水后，在地势低洼地带形成泉水。根据前文分析，从地下水水位统测结果来看，矿内水位较平缓，水位标高介于 42~75m，总体水力坡度约 0.16。

7.2 地下水的补给、径流、排泄特征

本矿区无地表水构成矿坑直接充水因素，各含水层主要接受大气降水补给，地下水动态受大气降水控制，雨季补给时间短，地下水入渗量小，浅循环多。

矿区内含水层主要以碎屑岩类含水层为主，地下水主要接受大气降水的补给、雨季溪沟水补给。区内由于降雨较为集中（每年 5~10 月的降雨量约占全年降雨量的 89%），因此矿坑涌水量也随季节呈现明显的周期变化。且矿井涌水量的变化幅值明显滞后于降雨量变化幅值，峰值一般出现在暴雨后的 2-5 天。这种矿井涌水量滞后于降雨量过程则反映了大气降雨转化为矿井涌水量的过程，其滞后时间的长短，不仅反映了构造及塌陷裂隙带的渗入性能，而且与降雨的频率密切相关。总的来说，地下水补给条件一般。

矿区内无大的地表水体，各含水层主要接受大气降水的入渗补给，地下水动态变化严格受大气降水的控制，生产矿井涌水量的动态变化充分证实本区地下水主要接受大气降水的补给。本区各含水层在浅部露头处直接接受大气降水的入渗补给。受地形地貌、风化导水裂隙控制，大气降水入渗大多没经过深部循环，便以下降泉的形式就近于沟谷排泄出地表，具有雨季补给，长年排泄和季节性排泄的特点，最小值出现在雨季来临前的 3~4 月，最大值出现在早季来临前的 6~10 月。综上所述，本区地下水径流及排泄条件较好。

综上所述，本区地下水在浅部补给条件、径流及排泄条件均较好，深部为径流、排泄区，区域总体流向为由南向北径流。

矿区水文地质图、剖面图见图 7.2-1、富顺鸿煤矿水文地质、工程地质及环境地质图见图 7.2-2。

7.3 对地下水环境的影响分析

煤炭资源开发对地下水环境的影响有两方面：一方面是对地下水水质的影响，另一方面是对地下水水量的影响。

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。

7.3.1 覆岩破坏特征及含水层影响分析

（1）垮落带及导水裂缝带预测

一般来说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。垮落带、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》中推荐的模式。根据井田生产勘探等地质资料，井田内煤层平均倾角 21°（<55°），属缓倾斜煤层，根可采煤层为 C_1、C_{2+1} 等 13 层煤，煤层顶板多为细砂岩、钙质粉砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩及泥岩，自然抗压强度平均 43.71MPa，饱和抗压强度平均 36.24MPa，属半坚硬岩层，故选用下述公式进行预测：

冒落带最大高度：　$H_m=\dfrac{100\sum M}{4.7\sum M+19}+2.2$，m

导水裂缝带最大高度：$H_{li}=\dfrac{100\sum M}{1.6\sum M+3.6}+5.6$，m

式中：∑M—累计采厚，m。

当冒落带高度大于煤层间距时，导水裂缝带为两层煤厚度叠加计算值。全煤层开采后冒落带及导水裂缝带高度预测结果见表 7.3-1。各煤层导水裂缝带最大发育高度情况见图 7.3-1。

（2）防水安全煤岩柱预测

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的防水安全煤岩柱模式，防水安全煤岩柱高度：

$$H_{sh}=H_{Li}+H_b$$

$$H_b=4\times\frac{\sum M}{n}$$

式中：Hb—保护层厚度，m；

HLi—导水裂缝带高度，m；

n—分层层数。

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》，矿井下层煤的跨落带接触到或完全进入上层煤范围内时，上层煤的导水裂缝带最大高度以本层煤的开采厚度计算，下层煤的导水裂缝带最大高度则应以上下层煤的综合开采厚度计算，取其中标高最高者为两层煤的导水裂缝带最大高度。

根据预测模式及采煤规程要求，矿井全煤层开采后各煤层垮落带、导水裂缝带高度和防水安全煤岩柱预测结果见下表 7.3-1。各煤层导水裂缝带最大发育高度情况见图 7.3-1。

表 7.3-1 煤层覆岩叠加破坏高度预计结果统计表

<table>
<tr><th colspan="2">可采煤层</th><th>煤层平均厚度（m）</th><th>煤层间距（m）</th><th>H_m（m）</th><th>H_{li}（m）</th><th>H_b（m）</th><th>H_{sh}（m）</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">P_3l</td><td>C_1</td><td>1.11</td><td>4.02</td><td>6.78</td><td>26.25</td><td>4.44</td><td>30.69</td><td>C_1</td></tr>
<tr><td>C_{2+1}</td><td>1.17</td><td>10.07</td><td>12.62</td><td>45.16</td><td>4.56</td><td>49.72</td><td>C_1、C_{2+1}叠加</td></tr>
<tr><td>C_3</td><td>0.73</td><td>18.16</td><td>5.45</td><td>20.91</td><td>2.92</td><td>23.83</td><td>C_3</td></tr>
<tr><td>C_4</td><td>0.84</td><td>3.56</td><td>8.15</td><td>31.29</td><td>1.68</td><td>32.97</td><td>C_3、C_4叠加</td></tr>
<tr><td>C_{5+4}</td><td>0.87</td><td>3.68</td><td>8.52</td><td>32.59</td><td>1.74</td><td>34.33</td><td>C_4、C_{5+4}叠加</td></tr>
<tr><td>C_6</td><td>0.95</td><td>15.79</td><td>6.25</td><td>24.15</td><td>3.80</td><td>27.95</td><td>C_6</td></tr>
<tr><td>C_7</td><td>1.02</td><td>4.82</td><td>6.49</td><td>25.10</td><td>4.08</td><td>29.18</td><td>C_7</td></tr>
<tr><td>C_9</td><td>0.63</td><td>11.72</td><td>5.07</td><td>19.27</td><td>2.52</td><td>21.79</td><td>C_9</td></tr>
</table>

			17.32					
	C_{13}	0.62		5.03	19.10	2.48	21.58	C_{13}
			13.02					
	C_{15}	1.12		6.82	26.37	4.48	30.85	C_{15}
			14.72					
	C_{16}	0.69		5.30	20.27	2.76	23.03	C_{16}
			46.28					
	C_{17}	1.25		7.23	27.92	5.00	32.92	C_{17}
			22.57					
	C_{18}	1.36		7.56	29.15	4.44	33.59	C_{18}
			/					

（3）对地下含水层的影响分析

①煤炭开采对潜水含水层的影响

矿区内浅层地下水主要为第四系孔隙水。第四系孔隙水储存于第四系孔隙水含水层中，主要受大气降雨补，本含水层富水性弱，大部分呈散状向低洼处径流排泄，少量补给裂隙含水层承压水。

矿区第四系孔隙水含水层很不发育，主要分布于缓坡地带及河床、沟谷的凹陷部位，厚度为 0~30m，由残积/坡积物、冲积/洪积物及耕植土组成。煤炭开采之后不会对井田范围内的第四系孔隙含水层水源补给和水量产生影响。不会因第四系孔隙含水层地下水疏干而导致区域地表植被减少的现象。

②对煤系所在含水层及上覆含水层的影响

根据对地层内煤系地层的调查，井一水平开采含煤地层均赋存于二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层。煤系所在的含水层及其上覆含水层中的地下水因煤炭开采而受到的影响情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 导水裂缝带对岩层破坏情况

煤层	覆岩破坏高度（m）	导水裂缝带穿越地层	P_3l 破坏高度	T_1k 破坏高度	地下水影响程度
C_1	26.25	P_3l^3、T_1k	6.73（P_3l^3）	19.52	P_3l^3、T_1k 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{2+1}	45.16	P_3l^3、T_1k	17.56（P_3l^3）	27.6	
C_3	20.91	P_3l^3	20.91	0	P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_4	31.29	P_3l^3	31.29	0	P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失

C_{5+4}	32.59	P_3l^3	32.59	0	P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_6	24.15	P_3l^3	24.15	0	P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_7	25.10	P_3l^2、P_2l^3	1.86（P_3l^2）、23.24（P_3l^3）	0	P_3l^2、P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_9	19.27	P_3l^2	13.88（P_3l^2）、5.22（P_3l^3）	0	P_3l^2、P_3l^3 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{13}	19.10	P_3l^2	19.10	0	P_3l^2 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{15}	26.37	P_3l^2	26.37	0	P_3l^2 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{16}	20.27	P_3l^2	20.27	0	P_3l^2 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{17}	27.92	P_2l^1、P_2l^2	1.25（P_3l^1）、26.67（P_3l^2）	0	P_2l^1、P_2l^2 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
C_{18}	29.15	P_2l^1	22.57（P_3l^1）、6.57（P_3l^2）	0	P_2l^1、P_2l^2 受采煤活动影响，地下水会发生漏失

由表 7.3-1 中导水裂缝带高度预测结果，结合图 7.3-1，矿区可采煤层位于二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层，故煤炭的开采直接对该含水层造成破坏，造成该层地下水的漏失，成为矿井涌水直接来源。矿井开采形成的 C_1 煤层导水裂缝带最大发育高度为 26.25m，将导穿二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3）砂泥岩裂隙弱含水层，进入三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层 19.52m；C_{2+1} 煤层导水裂缝带最大发育高度为 45.16m，将导穿二叠系上统龙潭组第三段（P_3l^3）砂泥岩裂隙弱含水层，进入三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层 27.6m；C_7 煤层导水裂缝带最大发育高度为 25.10 m，将导穿二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2）砂泥岩裂隙弱含水层，进入上统龙潭组第三段（P_3l^3）砂泥岩裂隙弱含水层 23.24m；C_9 煤层导水裂缝带最大发育高度为 19.27m，将导穿二叠系上统龙潭组第二段（P_3l^2）砂泥岩裂隙弱含水层，进入上统龙潭组第三段（P_3l^3）砂泥岩裂隙弱含水层 5.22m；C_{17} 煤层导水裂缝带最大发育高度为 27.92m，将导穿二叠系上统龙潭组第一段（P_3l^1）砂泥岩裂隙弱含水层，进入上统龙潭组第二段（P_3l^2）砂泥岩裂隙弱含水层 26.267 m；C_{18} 煤层导水裂缝带最大发育高度为 29.15m，将导穿二叠系上统龙潭组第一段（P_3l^1）砂泥岩裂隙弱含水层，进入上统龙潭组第二段（P_3l^2）砂泥岩裂隙

弱含水层 6.57m。

因此，矿井开采持续疏排地下水对二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层、三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层有一定影响，将导致其含水层地下水的漏失，最高进入三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层 27.6m。

③采煤对上覆含水层影响范围预测

区内地下水含水层主要为裂隙含水层，未发现主要集中式地下水渗流通道，富顺鸿煤矿煤炭开采将使三叠系下统卡以头组（T_1k）砂泥岩裂隙弱含水层含水特性发生变化，一般情况下，不会形成岩溶等地下水通道。在采煤边界因采空区地层中地下水漏失会使该地层地下水受影响区域向外延伸，地下水漏失在采区外造成的地下水水位降深影响范围可以通过如下公式进行计算：

$$R = 2 \times S \times \sqrt{HK}$$

式中：R—地下水疏干影响范围；

S－未来水位降深，根据地勘报告中矿井初见水位标高与最低开采水平只差，即 S=2033.69m-1700m=333.69m；

H—含水层厚度，根据地勘报告，卡以头组（T_1k）含水层厚度 H=128.36 m；

K—含水层渗透系数，m/d，根据地勘报告，卡以头组（T_1k）渗透系数为 0.00309m/d。

矿井地下水漏失范围预测结果见表 7.3-3。

表 7.3-3 地下水漏失范围预测结果

含水层	渗透系数 K（m/d）	水位降深 S（m）	含水层厚度 H（m）	影响半径 R（m）
T_1k	0.00309	333.69	128.36	420.31

由表 7.3-3 可以看出，矿井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，即煤层开采对含水层的影响半径为沿采区边界外延 420.31m。

④采煤对下伏含水层影响

依据水文地质资料，本矿开采主要破坏二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层，地下水被截留疏干，转换为矿井水排向地表，减少对下伏二叠

系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层及的补给，本矿区可采采煤层与下伏二叠系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层间隔约 40m，对矿床充水无影响，下伏二叠系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层地下水不会进入矿坑，矿区范围内二叠系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层除接受上层含水层的补给外，主要接受大气降水的补给，开采活动对其水量补给影响较小，故本矿正常采煤对下伏二叠系上统峨眉山组（$P_3\beta$）玄武岩裂隙极弱含水层影响较小。

⑤对地下水水量的影响

由于采煤引起的矿井涌水即为地下水流失量，矿井一水平最大涌水量为 1 061m^3/d，正常涌水量为 792m^3/d，一年流失量为 328430m^3。

⑥对生态需水量的影响分析

据现场调查，矿区林木、农田植被覆盖率较高，矿井水的抽采会出现区域水位下降，但本矿开采活动未导穿上覆含水层，不会导致上覆含水层及浅层地下水的急剧漏失，矿区属中山相间的高原地形，植被需水量主要与浅部含水层的持水度密切相关，浅部属细粒风化层，持水度较大，为生态需水的主要来源。地下水浅部补给主要依靠大气降水的入渗补给，大气降雨可以维持矿区林木及农田植被的生长，且现有采空区上方植被生长良好，故本矿开采活动对矿区植被生长影响较小，对矿区生态需水量的影响较小。

7.3.2 对泉点及居民饮用水源影响分析

（1）对泉点的影响分析

根据勘探报告及现场踏勘，评价范围内有泉点 5 处，其分布及漏失可能性见表 7.3-4。

表 7.3-4 区域内泉分布及漏失可能性预测表

编号	出露地层	标高	所处位置	流量	功能	与开采漏失范围边界距离	漏失可能性

泉Q1	T_1f^2	2045.89	矿区内，矿 2 拐点东北侧约 300m 处，1 采区外，采区边界外约 380m，工业场地东北侧 390m。	0.05 L/s	现状无饮用功能，补充地表水	漏失半径以内，地下水流向上游	有漏失可能
泉Q2	T_1f^1	2078.7	矿区外，矿 30 东北侧 50m 处，1 采区外，采区边界外约 190m，工业场地东南侧 450m。	0.08 L/s	现状无饮用功能，补充地表水	漏失半径以内，地下水流向上游	有漏失可能
泉Q3	T_1f^4	2043.95	矿区内，矿 41 西北侧 65m 处，1 采区外，采区边界外约 450m，工业场地西侧 360m。	0.03 L/s	现状无饮用功能，补充地表水	漏失半径以外	漏失可能性小
泉Q4	T_1k	2039	矿区外，矿 1 西南侧 500m 处，1 采区外，采区边界外约 450m，工业场地东南侧 450m。	0.1 L/s	现状无饮用功能，补充地表水	漏失半径以外	漏失可能性小
J1	Q	2038	矿区内，矿 2 西南侧 80m 处，1 采区外，采区边界外约 60m，工业场地东北侧 10m。	0.06 L/s	现状无饮用功能，补充地表水	漏失半径以内，地下水流向下游	有漏失可能

Q1 出露于三叠系下统飞仙关组二段（T_1f^2）、Q2 出露于三叠系下统飞仙关组一段（T_1f^1），岩性以厚层状粉砂质泥岩及泥岩为主，夹中厚层状粉砂岩及细砂岩，厚度 83.67～124.34m，平均厚 100m，出露于矿区南部，呈条带状出露，为相对隔水层；由于 Q1、Q2 现状流量较小且无饮用功能、位于地下水流向上游，煤矿开采对泉点水量的影响较小。

Q3 出露于三叠系下统飞仙关组一段（T_1f^4），岩性以紫色厚层状泥岩为主，夹中厚层泥质粉砂岩、粉砂岩。厚 44.90～62.10m，平均 50m，为相对隔水层。Q3 位于漏失半径外且无饮用功能，与煤系地层之间有隔水层阻隔，煤矿开采对泉点水量的影响较小。

Q4出露于下三叠统卡以头组（T_1k）弱裂隙含水层未利用，现状无用途；泉点位于漏失范围外，煤矿开采对泉点水量的影响较小。

J1 现状无用途；矿区内，采区边界内西南侧（下游）约 60m。该泉点出露于第四系地层（Q），属于松散岩类孔隙含水层；虽然泉点位于地下水漏失影响范围内，但开采活动不会破坏该地层，区域第四系（Q）松散岩类孔隙含水层主要接受大气降水的补给，补给区与地下水漏失影响区重叠区域较少，故开采活动使泉点 J1 漏失的可能性较小，对其水量影响较小。

（2）对煤矿周边居民饮用水源的影响

根据调查，居民长年性生活、生产用水均来源于后所镇第三水厂市政供水，周边泉点现状未利用。同时本次评价要求在煤炭开采中，做好矿井涌水相关的超前预测、抽排和监测工作，杜绝事故发生。严格落实分区防渗要求，建立地表水及地下水环境监测系统，根据监测结果采取必要的优化措施，加强汛期地下水水位观测和矿坑涌水量监测频次，确保矿区地下水得到有效保护。

故煤矿开采对煤矿周边居民饮用水源的影响较小。

7.3.3 地下水水质影响分析

1、正常工况下地下水的影响分析

（1）井下开采对地下水水质影响

富顺鸿煤矿属于井工煤矿，采煤作业主要位于地表下，井下掘进、开采运输等活动会对含煤二叠系上统龙潭组（P_3l）砂泥岩裂隙弱含水层产生破坏，地下水被截留疏干，在井下汇集时受开采活动影响，水质中 SS、COD、Fe、Mn、氟化物、石油类等主要因子浓度升高，转换为矿井水排向地表，设计矿井水流出井进入矿井水处理站处理达标后回用，部分达标外排，开采活动对地下水水质影响可以接受。

（2）地面生产对地下水水质影响

工业场地内的储煤场和矸石转运场均要求设置为四面封闭围挡结构，顶部架设棚盖，正常情况不会产生淋滤水。矸石转运场洒水降尘的水量可以使堆体表面含水率增加，但不会形成污水汇流。场址底部新贴 1.5mm 厚的 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，场区渗透系数可降至 1×10^{-7}cm/s 以下，正常情况下不会造成地下水污染。

（3）选煤车间生产对地下水水质影响

选煤用水全部闭路循环，洗煤废水经浓缩压滤处理后返回循环水池利用，根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径为：洗煤废水收集和处理过程及循环过程中的跑、冒、滴、漏将会导致污水进入地下水，造成水质污染。运营期对防渗地面加强维护和保养，发现破损及时修复，避免出现煤泥水渗入地下污染地下水。同时车间设置初期雨水收集池，避免初期雨

水排出场外，污染周边地下水环境。

正常情况下，工业场地划分为一般防渗区和简单防渗区、重点防渗区，其中危险废物暂存间、机修间实施了重点防渗区，生活污水、矿井水处理站及配套污水构筑物、矸石转运场、事故池、初期雨水收集池、生活污水暂存池等区域实施了一般防渗，其他区域进行简单防渗区域。因此，工业场地在正常情况下对地下水影响较小。

2、非正常情况下对地下水的影响预测

根据项目所在区域水文、地质条件及污染源的特征，按照（HJ610-2016）的地下水环境影响预测评价要求，评价应以地下水水环境现状调查和地下水环境影响预测结果为依据，对建设项目不同环节及不同污染防控措施下的地下水环境影响进行预测和评价。

为对项目实施的可行性作出评价，必须对项目实施全过程中对地下水环境可能造成的影响和危害作出预测，并针对这种影响和危害及当地水文、地质条件提出有效的防治对策，从而预防和控制地下水环境的恶化，保护地下水资源。

（1）水质污染情景设置

矸石转运场考虑在降雨时顶棚发生破裂、且地面混凝土硬化层破损，产生的矸石淋滤水全部渗漏进入地下水中，对区域地下水水质产生一定影响。由于矸石酸浸试验氟化物浸出浓度高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，因此选取氟化物特征因子（1.31mg/L）。

（2）预测模型概化及参数选取：

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016，评价可采用解析法。本项目所在区域水文地质条件简单，因此地下水环境影响预测采用解析法预测，本次预测选择一维半无限长多孔介质柱体一一端为定浓度边界。

利用解析法对污废水泄漏后地下水中污染物的运移情况进行预测。实际情况中往往存在污水在不为人知的情况下以相对固定的浓度不断的渗入地下水含水层中，类似此类情况可用《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 公式 D.2 表示污染物的运移规律。

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处注入污染物浓度，mg/L；

C_0—注入的污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d。

erfc（ ）—余误差函数。

不考虑介质的吸附；污染源以固定的浓度不断入渗到含水层中。因此本次模拟情景为污废水持续泄漏情况下的污染物运移情况。根据项目实际情况及勘探报告的相关数据，本次解析法预测参数数值见表 7.3-5。

项目区工业场地场址基底为第四系（Q）地层，根据项目已有水文资料，第四系（Q）平均渗透系数取 0.025m/d。查阅《水文地质手册》取经验值，孔隙度 n=0.15。

水力坡度 I=（2046-1694）/2200=0.16；根据达西定律地下水水流速度 u=K*I/n=0.049m/d；根据《水文地质工程手册》经验数值，aL=15，DL=aL*u，得出 DL 为 0.736m^2/d。

表 7.3-5 解析法预测公式参数选择一览表

渗透系数（m/d）	浅层地下水平均流速（m/d）	有效孔隙度	弥散度	纵向弥散系数（m^2/d）
0.046	0.049	0.15	15	0.736

（3）地下水预测结果

地下水预测时段至少包括污染发生后 10d、100d、500d、1000d、2000d、4745d。根据上述预测模式，矸石转运场对地下水水质贡献值浓度预测结果 7.3-6

表 7.3-6 矸石转运场氟化物泄露污染物贡献值浓度预测结果 单位：mg/L

距离（m）	浓度（mg/L）

	10d	100d	500d	1000d	2774d
0	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
5	0.91436	1.12859	1.27177	1.2974	1.30994
10	0.91	0.91114	1.21430	1.27661	1.30984
20		0.91114	1.08708	1.20843	1.30941
35		0.91	0.93787	1.06873	1.30756
84			0.91	0.910523	1.26349
126				0.91	1.13226
200					0.929162
243					0.91

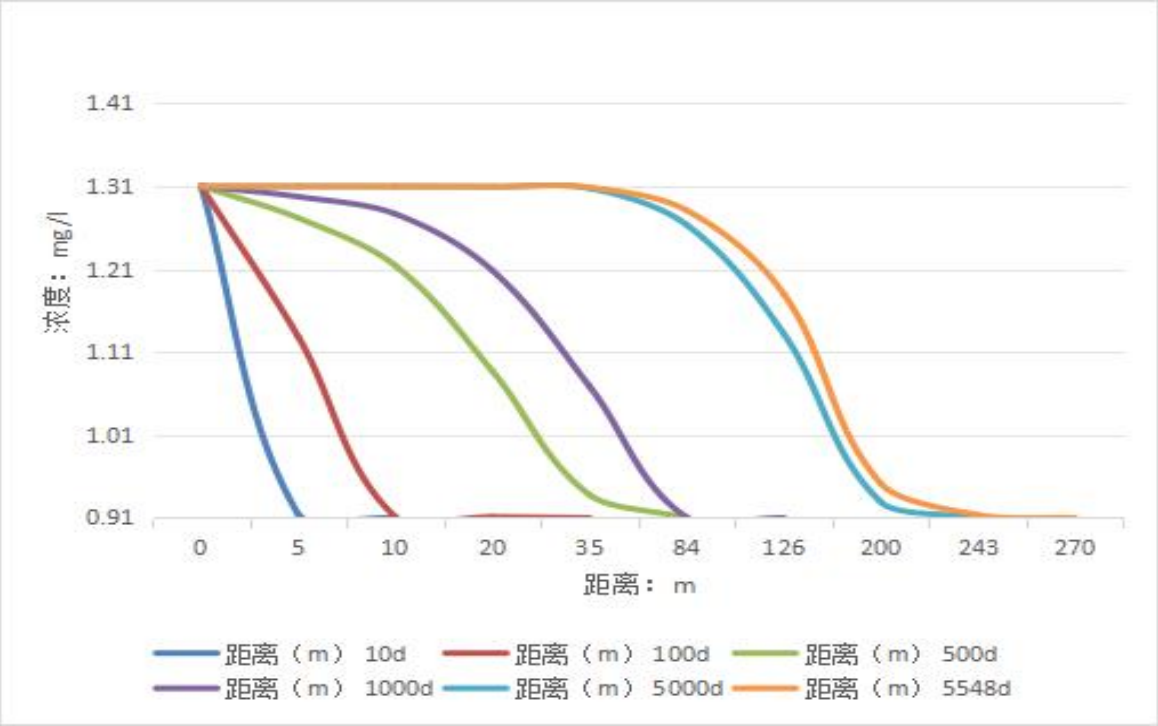


图 7.3-1 矸石转运场氟化物污染物浓度扩散曲线图

由表 7.3-1 预测可知，矸石转运场发生泄露时，淋滤水进入地下水中后，下渗 100d 时会引起下游 35m 范围内氟化物的浓度超过地下水III类标准要求；当下渗 500d 时会引起下游 84m 范围内氟化物的浓度超过地下水III类标准要求；当下渗 1000d 时会引起下游 126m 范围内氟化物的浓度超过地下水III类标准要求；当下渗 2774d 时会引起下游 243m 范围内氟化物的浓度超过地下水III类标准要求。

根据现场情况，矸石转运场距离项目主工业场地下游厂界距离约为 150m，距离主井工业场地下游后所小河距离约为 580m。预测结果，非正常工况下矿

井服务年限内矸石淋滤水下渗影响范围在矸石转运场下游 243m 范围内，会对主工业场地下游厂界外约 93m 的区域内的地下水产生影响，但厂界外下游 93 m 无地表水、地下水等重要地下水保护目标，非正常情况下对后所小河基本无影响。

（4）跟踪监测井穿透曲线预测

根据现场调查，富顺鸿煤矿在主工业场地水处理站东北侧厂界下游约 10 m 范围处设置监测井（J1），根据预测，叠加背景值，当矿井水处理站防渗措施失效矿井水发生下渗，污染物进入地下水中并随之扩散迁移，持续泄露 91d 时，污染物会迁移扩散至跟踪监测处时超出《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）类标准要求。

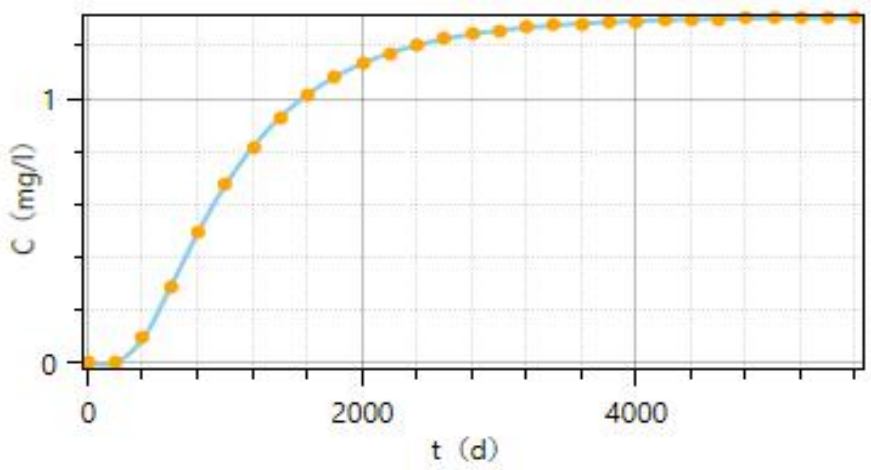


图 7.3-2 矸石转运场事故氟化物泄漏条件下监测井处穿透曲线图

7.3.4 地下水环境跟踪监测与管理

（1）跟踪监测点设置

本次评价考虑项目所在区域的水文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况，非正常情况下污染物发生下渗后，污染物随地下水向东北侧迁移扩散，东北侧厂界下游的设置的监测点位可及时发现地下水被污染的情况，可为地下污染防治提供及时的数据信息，故本次评价要求对工业场地厂界东北侧厂界下游 10m 范围内设置监测井可行。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ1209—2021）》要求，监测点位设置情况见表 7.3-7。

表 7.3-7 地下水跟踪监测布点情况

序号	监测点	监测点位置	井深	布点原则及要求	监测时段	结构
1	污染跟踪监测井（J1）	厂界东北侧下游 10 m	采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求	污染物运移路径的下游方向原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染，且尽量避免在同一直线上	一水平开采服务年限（7.6a）	圆形监测井

（2）监测管理

运营期应加强对工业场地厂界东北侧厂界下游 10m 处监测井水质的跟踪监测，结果应及时建立档案，对于常规监测数据进行存档。若发现水质急剧恶化，应及时报告当地环境保护主管部门，并加密监测频次，及时查明污染原因，对应执行实际可行的治理措施。

（3）监测频次

本次环评要求跟踪监测常规频率为一季度一次，事故情况下加密监测频次。

7.4 地下水环境影响评价小结

富顺鸿煤矿采用地下开采方式，煤层开采后对龙潭组三段（P_2l^3）、下三叠统卡以头组（T_1k）弱裂隙含水层造成影响，使其地下水水量损失。

周边村庄及本矿员工的饮用水源水量受本矿开采影响很小。正常情况下本项目运行对地下水水质造成影响的可能性较小，经鉴别本项目煤矸石属于第一类一般工业固体废物，根据地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，矸石淋滤液将出现下渗，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游 243m 范围内，矸石转运场设计四面封闭围挡及架设彩钢瓦顶棚，评价要求对场址基底进行硬化，外围修建截排水沟，极大的减少了矸石淋滤水的产生量。通过以上措施，可以有效预防污染物向地下水扩散和迁移。

严格按照本环评提出的加强对污染物排放的管理，尤其对生产废水、生活污水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控制在排放标准以内，这样既减轻了对地表水的污染负

荷，又能防止对地下水的污染。根据预测分析，本项目对地下水环境的影响不大，建设项目对地下水环境影响可接受。

8 地表水环境影响预测评价

8.1 建设期地表水环境影响评价

建设期的污废水主要来自工业场地的施工废水、井巷掘进的少量矿井涌水和施工人员的生活污水。

（1）矿井涌水

本矿属于升级改造类矿井，井巷掘进时，破坏一些岩层，岩层裂隙水汇集到井巷中，初期水量很小，随着井巷工程的推进，涌水量逐渐增多，雨季水量最大约为 858m^3/d，矿井水经原有工程矿井水处理站（规模 3840m^3/d，“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺）处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水，矿井水处理站出水口安装在线监测装置。

（2）生活污水

工程施工期达 12 个月，施工高峰期施工人员可达 100 人，按照施工工人每天产生 60L 污水估算，生活污水产生量可达 6m^3/d，污染物主要 SS、BOD_5、COD、NH_3-N 等。生活污水经处理达标后全部回用于洒水降尘、绿化浇洒不外排。

（3）施工废水

工业场地的施工废水有除尘的洒水和施工机械的废水，污染物以 SS、COD 为主，污废水量不大，经临时沉淀池沉淀后全部回用于场地防尘洒水及混凝土养护。

综上，项目建设期废水均能得到有效处理，对周边水环境影响较小。

8.2 运营期地表水环境影响评价

8.2.1 运行期水污染源分析

根据工程分析章节，本项目运营期产生的矿井水全部排入主工业场地地矿

井水处理站，和工业场地初期雨水处理达标后首先回用于井下防尘洒水、浴室、洗衣用水等，剩余部分外排至后所小河；雨水通过切换阀外排至厂界外。项目产生的生活污水处理达标后全部回用于洒水降尘及绿化浇洒，不外排。项目运营期废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 8.2-1。

表 8.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	矿井水、工业场地初期雨水	SS、COD、Fe、Mn、石油类、氟化物	达标回用，剩余部分达标排后所小河	连续	1#	矿井水处理站	采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”处理工艺，处理规模 3840m³/d	DW001	☑是 □否	☑企业总排口
	主井工业场地生活污水	SS、COD、BOD_5、氨氮	旱季达标回用，雨季排入暂存池，不外排		2#	生活污水处理站	采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”处理工艺，规模 200m³/d	无		

表 8.2-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量（m³/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息	汇入受纳自然水体处地理坐标

		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	E104°18′6.695″	N25°48′18.803″	168323	后所小河	连续	/	后所小河	III 类	E104°17′56.344″	N25°48′7.469″

表 8.2-3 废水污染源排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	全厂日排放量/（t/d）		全厂年排放量/（t/a）
				旱季	雨季	
1	DW001	SS	19.5	350.61	619.61	168323
		COD	12			
		Fe	0.01			
		Mn	0.01			
		石油类	0.06			
		氟化物	1.65			
全厂排放口合计		CODcr				2.05
		NH_3-N				0

8.2.2 地表水环境影响预测与评价

8.2.2.1 地表水预测

本次评价预测水文参数引用《富源县富顺鸿煤矿建设项目入河排污口设置论证报告（报批稿）》中数据。

①预测情景：正常情况下，矿山开采产生的生活污水经处理达标后完全回用不外排，矿井涌水经原有工程矿井水处理站（规模 3840m^3/d，“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺）处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水，矿井水处理站出水口安装在线监测装置，对其影响较小。因此本次评价预测非正常工况情况下，矿井涌水、工业场地初期雨水及生活污水全部未经处理

直接外排对后所小河的影响。

②预测时段：取后所小河枯水期，评价河段枯水期流量约为 1.0m³/s。

③预测因子：COD、石油类、氟化物，选取水质浓度占标率较高的因子。

④预测源强：预测非正常排放废水水质，现状值来源及非正常废水排放量见表 8.2-4。

表 8.2-4 项目非正常情况废水排放情况

预测情景 1：矿井涌水、工业场地初期雨水未经处理外排（以最大流量预测）				
污染物名称	流量（m³/s）	COD（mg/L）	石油类（mg/L）	氟化物（mg/L）
数值	0.012	331.93	0.06	1.56

⑤预测模式及参数选择：

本项目采用解析法进行预测，采用纵向一维模型预测本项目对水环境的影响。预测模式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

式中：α—O'Connor 数，量纲一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe—贝克来数，量纲一，表征物质移流通量与离散通量比值；

k—污染物综合衰减系数，S^{-1}；

u—流速，m/s，后所小河取 1m/s；

E_x—污染物纵向扩散系数，m^2/s，后所小河为 0.656；

其中，E_x——采用艾尔德（Elder）法进行计算：

E_x=5.93H（gHI）$^{1/2}$（适用于河流）

式中：H——平均水深，m，后所小河取 0.5；

I——河流地坡系数，无量纲，后所小河取 0.01；

G——重力加速度，9.8m/s²。

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

B—水面宽度，m，枯水期后所小河取 2m。

根据类比中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质在II~III类时，COD 水质降解系数约在 0.18~0.25d^{-1}，k 值取 0.20d^{-1}（$1.2\times10^{-6}S^{-1}$）。预测因子中石油类、氟化物 k 值为 0，完全混合后浓度保持不变。经计算，本项目α、Pe 值如下：

表 8.2-5α、Pe 值计算结果表

项目		COD
后所小河	α值	7.87×10^{-7}
	Pe 值	3.04

由表 8.2-5 计算结果可知：α值均小于 0.027、Pe 值均大于 1。根据导则附录 E3.2.1，适用于对流降解模型。

$$C = C_0 \exp(\frac{ux}{E_x}) \quad x<0$$

$$C = C_0 \exp(-\frac{kx}{u}) \quad x\geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h)/(Q_p + Q_h)$$

式中：C—距离 X_m 处污染物浓度，mg/L；

C_0—河流排放口初始断面混合浓度，mg/L，取完全混合后污染物浓度；

x—河流沿程坐标，m；

Q_P，C_P——污水排放流量，浓度，m^3/s，mg/L；

C_h——上游河段污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s。

8.2.2.2 预测结果及分析

①混合过程段长度计算

混合过程长度采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐公式进行计算，公式如下：

$$L_m = \left\{0.11 + 0.7\left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1\left(0.5 - \frac{a}{B}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合过程段长度，m；

B—河流宽度，枯水期后所小河河宽 2m；

a—排放口距离近岸水边的距离，按岸边排放计，0m；

u—平均流速，后所小河 1m/s；

Ey—污染物横向扩散系数，0.656m^2/s；

经计算，后所小河完全混合段长度约为 27m。

②预测结果及评价

本次评价预测项目非正常工况废水排放至后所小河后污染物浓度的衰减。具体结果详见表 8.2-6。

表 8.2-6 污水排放对后所小河的影响预测结果

河段	排放工况	排污口下游距离（m）	COD（mg/L）	石油类（mg/L）	氟化物（mg/L）
后所小河	非正常排放	0	7.89	0.01	0.18
		27	7.89	0.01	0.18
		100	7.89	0.01	0.18
		500	7.88	0.01	0.18
		1000	7.88	0.01	0.18
		安全余量	60.6%	80%	82%
		达标性	达标	达标	达标
地表水III类标准限值			≤20	≤0.05	≤1.0
注：后所小河背景值选取排污口上游 500m（后所小河，W1 断面）监测最大值：COD5mg/L、石油类 0.01mg/L、氟化物 0.167mg/L（石油类以检出限计）。					

根据预测结果可以看出，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入后所小河，完全混合后各预测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，不会改变后所小河的原有水体功能，但是贡献值有所增大。

为了避免污废水非正常排放导致对区域地表水带来的不利影响，本环评要求建设单位必须做到污废水达标排放，加强污废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。为防止非正常排放的发生，原有工程已在矿井水处理站旁需建一个容积为 243m^3 的事故水池，当污水处理系统出现事故时将废水排入事故水池中，待污水处理系统恢复正常后废水返回处理，避免事故外排。

8.3 地表水评价结论

项目矿井水、工业场地初期雨水经“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺处理，生活污水采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺处理，污废水处理后均能稳定达标。

项目拟设一个排污口，位于后所小河上，地理坐标 E104°18′6.695″，N25°48′18.803″。

正常工况下，项目生活污水处理达标后全部回用不外排，矿井水按照工艺处理后能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002））III类标准，对后所小河影响较小。非正常工况下，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入后所小河，完全混合后各预测因子虽然均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，但是贡献值有所增大。

为了避免污水非正常排放导致地表水超标，本环评要求煤矿必须做到废水达标排放，加强废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。本项目对地表水环境影响可接受。

8.4 地表水环境影响评价自查表

富顺鸿煤矿地表水环境影响评价自查表见表 8.4-1。

表 8.4-1 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="2">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="2">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="2">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；
水产种质资源保护区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放□；间接排放□；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级☑；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建□；拟建□；
其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场
监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上☑</td></tr>
<tr><td>水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2">丰水期□；水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（）</td><td>监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（2.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、BOD_5、CODcr、SS、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、硫化物、Fe、Mn、Zn、Cr^{6+}、As、Cd、汞、铅、铜、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、全盐量）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
</table>

	评价结论	水环境功能区域或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑；不达标□ 低泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□	达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（2.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²	
	预测因子	（COD、石油类、氟化物）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况☑ 污染控制和减缓措施方案☑ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式☑：其他□	
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□；替代削减源□	

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">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☑
瞒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同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□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD）</td><td colspan="2">（2.05）</td><td colspan="2">（12）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="7"></td><td>环保措施</td><td colspan="5">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□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动□；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（拟建排污口上游 500m、拟建排污口下游 1000m）</td><td colspan="2">（矿井水处理站进出口、生活污水处理站进出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（pH、SS、COD、BOD^5、TP、NH^3-N、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、
锌、汞、铅、六价铬）</td><td colspan="2">（pH、SS、COD、Fe、Mn、As、氟化物、石油类、硫化物）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

9 大气环境影响评价

9.1 建设期大气环境影响

本项目施工粉尘的产生量与作业强度、气象条件有关，一般在旱季有风天气扬尘产生较严重。此外燃油机械设备作业时产生的尾气，污染物主要为 CO_2、NO_x、碳氧化合物等，呈无组织排放。由于燃油机械本身要求达到尾气排放标准，因此正常情况下可达标排放。

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。但这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。施工期间必须加强洒水防尘工作，减少扬尘对周围环境的影响。

主工业场地 200m 范围内分布有 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、工业场地东北侧法拉村和后所镇，施工时应对施工场地采取定期洒水降尘措施、设置施工围挡，预计施工粉尘对周围大气环境影响不大。

9.2 运营期大气环境影响预测与评价

9.2.1 大气污染源及污染物排放量核算

大气污染物主要是储、装、运过程中的煤尘、原煤筛分、储煤大棚和矸石转运场扬尘，均为无组织排放。

参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 C 中的 C.6.1~C.6.3，污染物排放量核算详见下表 9.2-1~9.2-3。

表 9.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	

1	1#	储煤场、矸石转运场及筛分	颗粒物	设置蓬盖、四面封闭围挡，设喷雾洒水喷头	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）限值	1.0	0.89
2	2#	风井	颗粒物	井下洒水降尘			0.95
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物		1.84	

表 9.2-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	1.84

9.2.2 预测评价

本次评价针对储煤大棚、矸石转运场及筛分无组织粉尘进行预测，储煤大棚、矸石转运场及筛分均位于储煤大棚，合并源强进行预测。

（1）预测源强

表 9.2-3 废气污染源参数一览表

储煤大棚（等效为矩形面源）							
污染源名称	中心点坐标（°）		海拔高度（m）	矩形面源			污染物排放速率（kg/h）
	经度	纬度		长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）	TSP
储煤大棚	104.300679	25.801322	2043.00	84.00	100.00	10.00	0.1000

（2）估算模型

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式（ARESCREEN）进行计算，估算模型参数表见表 9.2-4。

表 9.2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		36.7
最低环境温度		-7.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

③计算结果

ARESCREEN 估算模式计算结果见表 9.2-5

表 9.2-5 采用估算模式计算结果表

下风向距离 D/m	储煤大棚 TSP	
	下风向浓度 c_{ij}/（μg/m³）	占标率 P_{ij}/%
50.0	31.7800	3.5311
100.0	38.5370	4.2819
200.0	28.2800	3.1422
300.0	22.9690	2.5521

400.0	19.4150	2.1572
500.0	17.8980	1.9887
600.0	16.5560	1.8396
700.0	15.9240	1.7693
800.0	15.3310	1.7034
900.0	14.7600	1.6400
1000.0	14.2290	1.5810
1200.0	13.2380	1.4709
1400.0	12.3650	1.3739
1600.0	11.5670	1.2852
1800.0	10.8520	1.2058
2000.0	10.2160	1.1351
2500.0	8.9795	0.9977
C_{max} 及 P_{max}	39.1870	4.3541
D（m）	87	

根据表 9.2-5，正常工况下，储煤大棚无组织粉尘最大质量浓度为 39.1870 ug/m^3、占标率为 4.3541%，对应下风向距离为 87m，扬尘最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。采取措施后储煤大棚、矸石转运场及风井扬尘对环境影响较小。分析预测结果表明，只要采取必要的防尘洒水措施，改造升级工程对周围大气环境质量影响较小。

（2）风井粉尘

类比云南省生产矿井井口 TSP 浓度一般在 2~8.1mg/m^3，井下采取防尘洒水措施后，TSP 浓度一般在 0.2~1.0mg/m^3，本次评价取 0.5mg/m^3 作为本矿井风井井口 TSP 浓度值。本矿井通风方法为机械抽出式，掘进工作面采用局部通风机供风。根据矿井开拓布局，开采一、二采区时设 1#风井回风，开采三、四采区时设 2#风井回风。回风斜井井口安装两台主要通风机，一台工作，一台备用，矿井总排风量为 60m^3/s，井下采取防尘洒水措施，排放量为 0.95t/a，污染物排放量不大，且风井所在区域为山区地形，有山体及植被阻隔，预计风井排风对周围大气影响不大。

（3）瓦斯

根据 2024 年 9 月 25 日云南煤矿安全技术中心有限公司出具的富顺鸿煤矿《矿井瓦斯等级鉴定报告》，本矿井绝对瓦斯涌出量 3.8m^3/min、相对瓦斯涌出

量 5.85m^3/t，采面最大绝对瓦斯涌出量 0.93m^3/min，掘进面最大绝对瓦斯涌出量 0.61m^3/min；瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井。

根据《煤矿安全规程》、《煤矿瓦斯抽采工程设计规范》，项目已建瓦斯抽放站，对瓦斯进行抽采排放，浓度为 0.14%，满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中的要求。

（4）地面生产系统分散产尘点扬尘

原煤、矸石转载过程中，容易产生粉尘，因此，在皮带机头的转载处，设置防尘喷雾洒水装置，防止尘源扩散；降低装、卸煤时的落差。从转载站至储煤大棚的选煤车间采用带式输送机，带式输送机走廊已采用密闭结构，此外，在产尘单元附近种植对粉尘具有阻挡、吸附及过滤作用的乔灌木，也可以在一定程度上减少扬尘危害。在采取以上防尘措施后，工业场地无组织排放可以达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 颗粒物 1.0mg/Nm^3。分散产尘点扬尘对周围大气环境影响较小。

（5）运输环境影响分析

本矿井的运输方式均为汽车运输，矿井周边道路系统比较完善，依托现有的公路外运。运输过程中容易产生扬尘影响环境空气，影响范围以所经公路为中心，两侧约 10~20m 之间，呈线性，扬尘浓度随车流量增加而增大。为避免扬尘造成的环境危害，汽车箱体应保持良好的密闭性，不得超速行驶，同时运输车辆不得超高、超重装载。对进出生产区的道路加强清扫工作，最大限度减少运输扬尘量，定期还应对进场道路洒水抑尘。运输途中路经居民点时，在区间路段应设置标志牌，减速慢行。项目运输车辆产生的扬尘、废气等对空气环境的影响在可接受范围内。

（6）对环境敏感点的影响分析

主工业场地周边 200m 范围内分布有 1#法拉村散户（最近距离约为 20m）、2#法拉村散户（最近距离约为 50m）以及主工业场地东北侧约 110m 处的法拉村，住户与风井场地之间有山体和植被阻隔，预计项目扬尘对居民点影响小。

（7）大气环境防护距离设置

由估算模型（AERSCREEN 模式）预测结果可知，储煤大棚、矸石转运场

和筛分下风向 TSP 最大地面空气质量浓度占标率小于 10%，即厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目无需设置大气环境防护距离。

9.3 小结

富顺鸿煤矿区域现状为达标区域。项目采用电能和空气能热泵供热，为清洁能源，对环境影响较小。储煤大棚、矸石转运场和筛分均位于储煤大棚内，设有顶棚计四面封闭围挡，并设置了固定洒水喷淋措施，可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中设固定洒水喷淋设施洒水抑尘。

根据估算模式 ARESCREEN 预测，储煤大棚、矸石转运场及筛分无组织粉尘最大质量浓度为 39.1870ug/m^3、占标率为 4.3541%，占标率低，因此项目排放的粉尘对周围大气影响不大。

主工业场地周边 200m 范围内分布有 1#法拉村散户（最近距离约为 20m）、2#法拉村散户（最近距离约为 50m）、主工业场地东北侧约 110m 处的法拉村以及主工业场地西侧 150m 处的后所镇，住户与风井场地之间有山体和植被阻隔，预计项目扬尘对居民点影响小。

2.地面生产系统分散产尘点扬尘

根据多数煤矿开采的情况，风井排风粉尘影响范围较小，对环境影响小；煤在地面生产系统的转载过程中，容易产生粉尘，因此，本评价要求煤炭在场内输送应采用全封闭式运煤栈桥，并在矿井地面皮带机头转载处和煤炭跌落点处设置喷雾洒水装置、尽量降低装、卸煤时的落差，防止尘源扩散。此外，在产尘单元附近种植对粉尘具有阻挡、吸附及过滤作用的乔灌木，也可以在一定程度上减少扬尘危害。在采取以上防尘措施后，工业场地无组织排放可以达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 颗粒物 1.0mg/Nm^3。分散产尘点扬尘对周围大气环境影响较小。

9.4 大气环境影响评价自查表

根据 HJ2.2-2018，项目大气环境影响评价自查表见表 9.4-1。

表 9.4-1 富顺鸿煤矿大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="4"><500t/a☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">其他污染物（TSP）</td><td colspan="4">不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充检测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源调查</td><td rowspan="3">调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑</td><td rowspan="3">拟替代的污染源□</td><td rowspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td rowspan="3" colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td colspan="3">本项目非正常排放源□</td></tr>
<tr><td colspan="3">现有污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL 2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">预测因子（TSP）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="7"></td><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td>C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td>C 本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长</td><td colspan="2" rowspan="2">C 非正常占标率≤100%□</td><td rowspan="2">C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">（）h</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均</td><td colspan="2">C 叠加达标□</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情</td><td colspan="2">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境监测计划</td><td rowspan="2">污染源
监测</td><td colspan="2" rowspan="2">监测因子：（TSP）</td><td>有组织废气监测□</td><td rowspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>无组织废气监测☑</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（）</td><td>监测点位数（）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="5">可以接受☑不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="5">距（）厂界最远（0）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2：（）t/a</td><td>NOx：（）t</td><td>颗粒物：（1.84）t/a</td><td colspan="2">VOCs：（）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

10 声环境影响预测与评价

10.1 建设期声环境影响预测与评价

富顺鸿煤矿升级改造工程全部利用原有的工业场地不新增占地、地面设施均利用原有，主要工程量为井下工程，工业场地已有主要产噪设备空压机、泵站、通风机等均满足升级改造工程需求，全部利用原有，且设备布设位置也保持一致。主要噪声源是井筒和井下施工服务的通风机和压风机等；地面主要噪声源为运输车辆等。施工期场地主要设备各个噪声源单独作用时的噪声达标范围见表 10.1-1。

表 10.1-1 建设期噪声影响预测结果

序号	声源名称	噪声级 dB（A）	距声源距离	评价标准 dB（A）		最大超标范围（m）	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	重型卡车	85	7.5m	70	55	42	237
2	通风机	92	1m	70	55	9	51
3	压风机	95	1m	70	55	30	100

从表 10.1-1 可见，昼间在距施工机械 42m 以外基本可以达到标准限值，夜间在 237m 外可以达到标准限值。从工程施工场所声环境敏感目标分布情况看，影响范围内有 1#法拉村散户（最近距离约为 20m）、2#法拉村散户（最近距离约为 50m）、主工业场地东北侧约 110m 处的法拉村以及主工业场地西侧 150m 处的后所镇。

根据现场布置情况，本项目施工产噪设备与敏感点最近的为压风机与后所镇最近距离 180m，根据噪声衰减预测，项目施工期对敏感点噪声影响较小；同时结合 2025 年 1 月 10 日~1 月 11 日，云南长源检测技术有限公司对敏感点进行的环境质量现状监测（监测期间矿山运行正常，风机正常运转），居民点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

由于 1#法拉村散户（最近距离约为 20m）、2#法拉村散户（最近距离约为 50m）距离工业场地较近，故本次环评建议建设期矿方应采取以下噪声防治措施：

（1）尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛。

（2）按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工。

（3）合理安排施工时间，严禁在夜间施工。

（4）施工期加强对两处敏感目标的日常监测，严禁超标。

施工期严格执行以上措施，可从一定程度达到减噪，降噪的效果；强化施工期噪声环境管理，可进一步减少施工噪声对周围居民的影响，强化施工期噪声环境管理。环评认为，建设期噪声会随施工结束而停止，采取以上措施后建设期噪声影响在可接受范围内，对周围居民及环境影响较小。

10.2 运营期声环境影响预测与评价

矿井运营期间，工业场地主要噪声设备压风机房、坑木加工房、机修间、水泵房、风井场地通风机等，设计中对各噪声源采取降噪措施，各噪声源强、降噪措施见表 4.6-7。

10.2.1 噪声源分析

矿井运营期间，主工业场地地主要噪声源为空压机房、机修车间、矿井水处理站和生活污水处理站等，风井工业场地中主要布设有通风机。设计中对各噪声源采取降噪措施，噪声源强调查清单见表 3.6-5~3.6-6。

10.2.2 噪声影响评价

噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据项目采取的治理措施及降噪效果，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，本评价主要考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界的贡献及对敏感点的影响。

预测方法为：依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声对各预测点的影响值，并叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值，来预测分析改造升级项目运营期对厂界及周围声环境的影响。

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式。

①室内声源

如果已知声源的声压级 L（r_o），且声源位于地面上，则：

$$Lw=L（r_0）+20\lg r_0+8$$

计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{PI}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi R^2}+\frac{4}{R})$$

式中：L_{pI}—某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

Lw—某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

Q—指向性因数；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。

R—房间常数；R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{P1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1LPli}\right]$$

式中：L_{pIj}—j 声源的声压级，dB（A）；

N—室内声源总数；

L_{pI}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

$$L_{p2}(T)=L_{P1}(T)-(TL+6)$$

式中：L_{p2}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

TL—围护结构的隔声量，dB（A）。

将室外声级 L_{p2}（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声

源的声功率级 LW。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

②室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r)=L(r_0)-A$$

式中：L（r）—点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L（ro）—参考位置 rO 处的声压级，dB（A）；

r—预测点距声源的距离，m；

r_o—参考位置距声源的距离，m；

A—各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

③总声压级

设第 i 室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t，则扩建项目声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T})\left[\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right]$$

式中：t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（2）预测结果

本项目工业场地周围 200m 范围内有 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村、后所镇 4 个声环境敏感点，1#散户（刘某花家）距工业场地厂界最近处约 20m。本次评价只对工业场地厂界噪声，以及声环境敏感点进行预

测和评价。预测结果见表 10.2-1、10.2-2，图 10.2-1、10.2-2。

表 10.2-1 厂界噪声预测结果单位：dB（A）

<table>
<tr><th rowspan="2">测点位置</th><th rowspan="2">预测点</th><th colspan="4">昼间</th><th colspan="4">夜间</th></tr>
<tr><th>背景值（监测平均值）</th><th>贡献值</th><th>标准值</th><th>超标值</th><th>背景值（监测平均值）</th><th>贡献值</th><th>标准值</th><th>超标值</th></tr>
<tr><td rowspan="4">主工业场地</td><td>东面厂界</td><td>47.5</td><td>36.08</td><td rowspan="4">60</td><td>—</td><td>40</td><td>36.77</td><td rowspan="4">50</td><td>—</td></tr>
<tr><td>南面厂界</td><td>50</td><td>28.17</td><td>—</td><td>39.5</td><td>29.12</td><td>—</td></tr>
<tr><td>西面厂界</td><td>48.5</td><td>31.4</td><td>—</td><td>38.5</td><td>33.49</td><td>—</td></tr>
<tr><td>北面厂界</td><td>49</td><td>25.82</td><td>—</td><td>37.5</td><td>25.77</td><td>—</td></tr>
</table>

表 10.2-2 敏感点噪声预测结果单位：dB（A）

<table>
<tr><th rowspan="2">预测点</th><th colspan="4">昼间</th><th colspan="4">夜间</th></tr>
<tr><th>贡献值</th><th>背景值（监测平均值）</th><th>叠加值</th><th>超标值</th><th>贡献值</th><th>背景值（监测平均值）</th><th>叠加值</th><th>超标值</th></tr>
<tr><td>1#散户（刘某花家）</td><td>32.2</td><td>46.5</td><td>46.66</td><td>—</td><td>32.58</td><td>38</td><td>39.1</td><td>—</td></tr>
<tr><td>2#散户（肖某家）</td><td>30.46</td><td>47</td><td>47.1</td><td>—</td><td>30.97</td><td>37</td><td>37.97</td><td>—</td></tr>
<tr><td>法拉村</td><td>24.23</td><td>48</td><td>48.02</td><td>—</td><td>24.36</td><td>39</td><td>39.15</td><td>—</td></tr>
<tr><td>后所镇</td><td>24.72</td><td>50.5</td><td>50.51</td><td>—</td><td>25.84</td><td>37.5</td><td>37.79</td><td>—</td></tr>
</table>

图 10.2-1 运营期主工业场地和敏感点昼间噪声贡献值等值线分布图

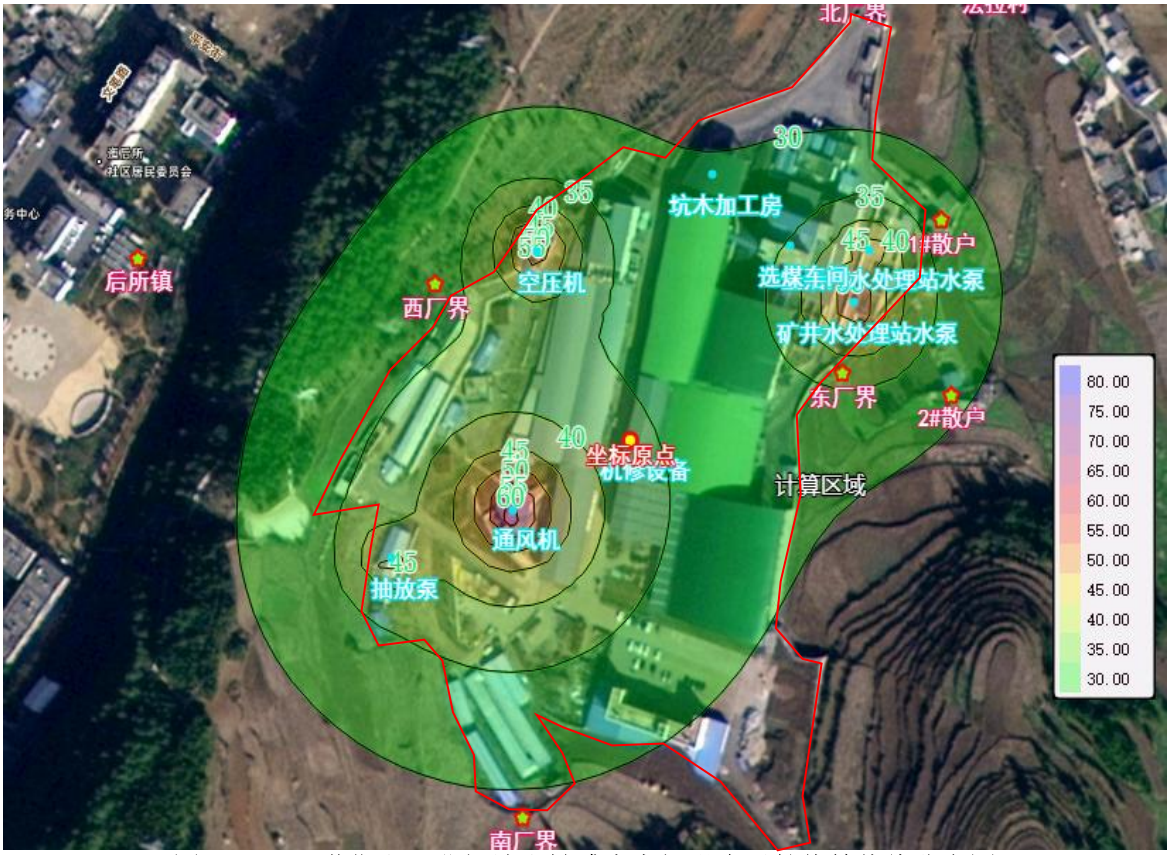


图 10.2-2 运营期主工业场地和敏感点夜间噪声贡献值等值线分布图

（3）预测评价

根据预测结果可以看出，项目高噪声设备多分布在工业场地中部、东北部区域，在落实本次环评提出加强场区绿化及高噪设备采取基础减震、建筑隔声、优化布局等措施后，噪声再经过植被吸收阻隔，主工业场地昼间、夜间厂界噪声预测均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；敏感点昼间、夜间噪声预测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

10.2.3 交通运输影响分析

富顺鸿煤矿煤炭运输主要依托现有乡村公路，运输车辆均为大型汽车。进场公路为混凝土硬化路面，路面宽度 6.0m。

①车流量计算

本矿井产品煤外运量 60 万 t/a，按 330 个工作日，日运量 1818t。考虑采用 17t 自卸汽车运输，则车流量为：106 辆/d。车辆运输在昼间（6：00~20：00，16h）进行，则小时车流量为 6~7 辆/h。

②车辆源强

运煤车辆采用载重量 17t 的自卸货车，属大型车辆，据公式：

大型车：Lw，L=77.2+0.18VL

VL 取值 20km/h，即进场道路的设计时速。

计算得单台车辆的噪声平均辐射级为：80.8dB（A）。

③预测方法

根据《公路建设项目环境影响平均规范（试行）》JTJ005-96，公路噪声

$$(L_{Aeq})_{交}=10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq})_L}+10^{0.1(L_{Aeq})_M}+10^{0.1(L_{Aeq})_S}\right]-\Delta L_1-\Delta L_2$$

的影响按下式计算：

式中：（L_{Aeq}）L、（L_{Aeq}）M、（L_{Aeq}） S—分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

（L_{Aeq}）$_{交}$— 预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB；

ΔL_1—公路曲线或有限长路段引起的交通噪声修正量，dB；

ΔL_2—公路与预测点之间的障碍物引起的交通噪声修正量，dB；

④预测结果

预测结果见图 10.2-3

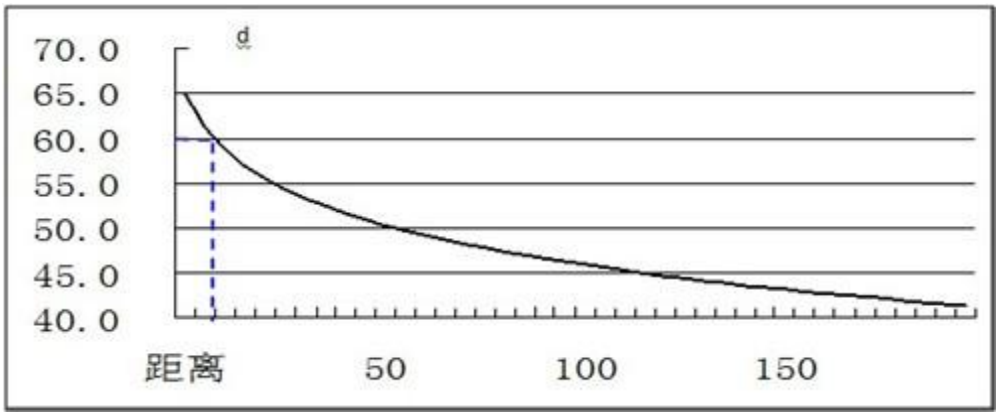


图 10.2-3 煤矿运输道路昼间噪声影响距离关系图

根据预测结果（图 10.2-3），距离路侧 8m 处运输车辆的噪声影响值为 60dB。交通噪声对紧邻运输道路两侧的居民影响相对较大，主要是瞬时影响。为了减小车辆运输对声环境的影响，应当加强运输车辆管理，合理安排运输时间，减少或避免夜间运输，严禁车辆超速超载。煤矿运输途中路经法拉村和后所镇，在区间路段应设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛。

10.3 小结

施工期噪声源主要有推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯、运输车辆等。环评预测，施工期噪声最大超标范围为夜间 337m，昼间 66m，环评要求合理布局施工场地，合理安排施工时间，禁止夜间施工，尽量选用低噪声设备，运输车辆进入施工现场严禁鸣笛，强化施工期噪声环境管理。环评认为，施工期噪声随施工结束而停止，采取以上措施后施工期噪声对周围环境影响较小。

运营期噪声源主要为空压机、风机、泵类、机修等设备产生的噪声。在采取建筑隔声、基础减震、安装消声器等措施，对高噪声设备的合理布置，加强场区的植被绿化，科学制定运输时间等措施后，项目产生噪声可以得到一定程度衰减，环评预测，各工业场地东、南、西、北厂界噪声各预测点声环境达到

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。经预测，敏感点的声环境质量达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。噪声对周围居民的影响较小，可以接受。

10.4 声环境影响评价自查表

根据 HJ2.4-2021，项目大气环境影响评价自查表见表 10.4-1。

表 10.4-1 富顺鸿煤矿声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">200m☑</td><td colspan="2">大于 200m□</td><td colspan="2">小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区☑</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期□</td><td colspan="2">中期□　远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑现场实测加模型计算法□收集资料☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测□已有资料☑研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="3">导则推荐模型☑</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200m☑大于 200m□小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="2">达标☑</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="2">达标☑</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测☑</td><td colspan="2">固定位置监测□</td><td>自动监测□</td><td>手动监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
</table>

	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（3，1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村）	无监测□
评价结论	环境影响	可行☑不可行□		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

11 固体废物环境影响评价

11.1 建设期固体废物的处置

建设期固体废物为掘井矸石、生活垃圾。

根据初步设计，富顺鸿煤矿升级改造工程投产时新增井巷工程量为 3075 m，其中岩巷长 485m，占总工程量的 15.8%，煤及半煤岩巷 2590m，占总工程量的 84.2%。矿井移交生产时，利用现有工程量为 7176m。掘进产生的原煤临时堆存后外售，掘进土石方用于工业场地平整及项目区道路维护，半煤岩巷运至矸石砖厂制砖综合利用。

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关，施工高峰期约 100 人，人均产生量 0.5kg/d，垃圾产生量为 50kg/d。施工过程中，应集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置。

11.2 运营期固体废物环境影响分析

富顺鸿煤矿运营期固废主要包括煤矸石、井下水处理煤泥、少量生活垃圾和生活污水处理站污泥。

（1）煤矸石环境影响分析

①矸石产生情况分析

生产期间煤矸石产生量 6 万 t/a。

②矸石浸出毒性判定

云南长源检测技术有限公司于 2025 年 1 月对富顺鸿煤矿的煤矸石进行了浸出毒性实验。取煤矿矸石场地堆积煤矸石，按梅花取样方法，后按四分法缩成混合样（每个混合样 10 个取样点），混合后，按《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299）制备浸出液，做浸出毒性监测。按《固体废物腐蚀性测定—玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，做腐蚀性鉴别。浸出毒性的分析结果见表 11.2-1、11.2-2、11.2-3。

表 11.2-1 煤矸石腐蚀性鉴别结果

检测项目	pH	按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5 或者≤2.0 具有腐蚀性
煤矸石	8.01	不具有腐蚀性
	7.81	

表 11.2-2 煤矸石浸出毒性鉴别结果单位：mg/L

监测点位 / 采样时间及样品	煤矸石（硫酸硝酸法）2025.01.14 2025010626-G004	《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）
pH 值（无量纲）	7.00	/
铜（mg/L）	0.02L	100
锌（mg/L）	0.06L	100
镉（mg/L）	0.05L	1
铅（mg/L）	0.06L	5
总铬（mg/L）	0.03L	15
六价铬（mg/L）	0.004L	5
汞（mg/L）	0.00002L	0.1
铍（mg/L）	0.0068	0.02
钡（mg/L）	0.532	100
砷（mg/L）	0.00625	5
硒（mg/L）	0.00233	1
镍（mg/L）	0.03L	5
银（mg/L）	0.01L	5
氰化物（mg/L）	0.0001L	5
氟化物（mg/L）	1.31	100

表 11.2-3 煤矸石水平振荡监测结果单位：mg/l

监测点位 / 采样时	（水平振荡法）2025.01.14	GB8978-1996《污水综合排放标准》（mg/L）

	2025010626-G004	
pH 值（无量纲）	7.0	/
铜（mg/L）	0.02L	0.5
锌（mg/L）	0.06L	2.0
镉（mg/L）	0.05L	0.1
铅（mg/L）	0.06L	1.0
总铬（mg/L）	0.03L	1.5
六价铬（mg/L）	0.004L	0.5
汞（mg/L）	0.00002L	0.05
铍（mg/L）	0.0065	0.005
钡（mg/L）	0.520	/
砷（mg/L）	0.00104	0.5
硒（mg/L）	0.00199	/
镍（mg/L）	0.03L	1.0
银（mg/L）	0.01L	0.5
氰化物（mg/L）	0.0001L	0.5
氟化物（mg/L）	0.85	10
铁（mg/L）	0.03L	/
锰（mg/L）	0.01L	2.0

由鉴别结果可知，富顺鸿煤矿煤矸石 pH 为 7.0，腐蚀性鉴别不属于《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》GB5085.1-2007 中的危险固废，各种微量元素的浸出量均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，煤矸石不属于危险固废；按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》制备的煤矸石监测各因子低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

综上所述，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），可确定富顺鸿煤矿矸石属第I类一般工业固体废物。

③煤矸石放射性分析

为了分析煤矸石的放射性，2025 年 1 月 14 日云南长源检测技术有限公司对富顺鸿煤矿煤矸石伴生元素放射性进行检测，检测结果见表 11.2-4，矸石放射性检测报告见附件。

表 11.2-4 项目矸石放射性检测结果

监测点位 / 分析项目/单位 / 采样时间及样品编号	G3 原煤堆场	G4 矸石转运场
	2025.01.14	
	2025010626-G003	2025010626-G004
238U（Bq/kg）	2.03	未检出
226Ra（Bq/kg）	17.1	24.4
232Th（Bq/kg）	11.6	42.0
40K（Bq/kg）	未检出	161.8

根据煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则，涉及放射性污染影响的煤炭采选项目，参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批）中石煤行业相关要求，矸石或其他残留物铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g）的项目，应开展辐射环境污染评价。根据监测结果，项目煤矸石的钍系单个核素含量均低于 1Bq/g，并且均满足现行《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的相关要求，因此，项目不用开展辐射环境污染评价。

④煤矸石制砖的可行性和可靠性分析

《煤矸石综合利用管理办法》中的煤矸石的综合利用包括利用煤矸石发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等。此外，《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）要求：持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、沉陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。

目前，煤矸石制砖得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持。根据本次煤

矸石浸出毒性试验结果，富顺鸿煤矿煤矸石的类别属于第I类一般工业固体废物，该矿的煤矸石放射性满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的相关要求，可以用于制砖。此外，矸石作为矸石砖的原料是否合格，取决于 SiO_2 和 Al_2O_3 两项活性成分的百分含量，本次评价类比项目附近区域其他煤矿矸石成分进行分析。矸石制砖的成分要求及类比周边煤矿煤矸石成分见表 11.2-5。

表 11.2-5 矸石制砖成分要求对比表

项目	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	S	灼失量
制砖成分要求	40~70	15~30	2~8	≤2	≤3	/	≤1	/
类比煤矸石	51.13	24.89	2.01	0.24	0.45	0.69	0.88	30.86
评述	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

根据上述分析表明，煤矸石化学成分含量符合制砖成分要求，本项目煤矸石制砖是较为可行的。煤矸石制砖基本做到了“制砖不用土，烧砖不用煤”，保护耕地，节约能源，从而减少了温室气体及污染物的排放，是一种绿色节能的煤矸石利用途径。

本项目生产期间采煤矸石产生量 6 万 t/a，外运至富源县浩天煤矸石砖厂综合利用制砖，煤矿已经与砖厂签订了煤矸石供销协议 。

富源县浩天煤矸石砖厂位于富源县中安镇迤山口社区，距离煤矿直线距离约 16km、运距 37km，年生产规模为 8000 万块/年，每年需要矸石原料约为 18 万 t，运营期本煤矿每年最大供给 6 万 t 矸石，能满足矿山矸石利用的要求。该砖厂环保手续合法，已办理了环评手续，具有合法办厂审批手续，目前正在稳定运营，用户可靠。砖厂目前无固定的矸石来源，零散收购矸石作为原料，本矿建设和运营时可全部接纳产生矸石。若以后出现富源县浩天煤矸石砖厂不再与本项目签订协议，或者不再运营等情况，建设单位应寻求另外的合作砖厂，以及能够合理处置煤矸石的企业，保证本项目产生的煤矸石能够得到有效的利用。

④矸石自燃环境影响分析

煤矸石长期露天堆放，矸石内部的热量逐接积累，当温度达到燃点时（煤的燃点一般为 360℃），矸石中的残煤及其它可燃物便可自燃，并放出的大量有害气体，如烟尘、SO_2、CO、CO_2、H_2S、NOx 等，对矿区环境空气造成污染。富顺鸿煤矿产出原煤中含硫量原煤全硫 0.17～0.49%，为低硫煤，预计矸石硫分也不高。

煤矿采用矸石转运场转运煤矸石，煤矸石在转运场时间短，临时存储的矸石量少，自燃的可能性小。

（2）生活垃圾对环境的影响

生活垃圾中一般含有易腐败物质，容易产生臭气，滋生蚊虫，如果采取填沟处理，可能会污染地下水以及环境空气，故对生活垃圾集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置，以减小对环境的不利影响。

（3）其它固体废物对环境影响

矿井水处理过程中产生的煤泥，污染物以煤岩粉为主，其热值较高，可干化后掺入原煤后送洗选后外售。煤泥运输汽车不应超载，应压平加盖蓬布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏煤。这样可以尽量减少运输过程中抛洒泄漏及煤尘飞扬，途经居民区路段还应限速行驶。经采取措施后，煤泥对周边环境影响很小。生活污水处理设施排放的污泥，可集中收集后定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置，经过处理后生活污水处理污泥对环境影响较小。

（4）机修车间废矿物油

产生的废矿物油若随意堆放将对土壤、地下水造成污染，建设单位应设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，存放于危废暂存间中，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司处置。废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行。废矿物油妥善处置后不会对环境造成大的影响。

11.3 固体废物影响分析小结

本项目产生的固体废物均得到有效处置，处置率 100%，处置措施合理可行，固体废物不外排，对周围环境影响小。

12 土壤环境影响评价

本次评价按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对项目工业场地及周边的土壤进行了现状调查及评价。在调查基础上，进行了土壤环境的影响分析并提出了保护措施。

12.1 土壤污染影响型环境影响分析

12.1.1 施工期土壤环境影响分析及评价

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，形成水土流失；污废水乱排放，形成地表漫流，砂石堆场未硬化，未设置围挡设置，形成的淋滤水，粉尘，固体废物堆存不规范等，使污染物通过垂直入渗及大气沉降对土壤造成污染。

施工期间应加强管理，减少对土壤扰动，防止污废水乱排放、逸散等，固体废物应按要求堆存、处置，加强设备保养维护，防止设备施工设备漏油等，避免污染物造成土壤环境污染。施工期结束后对不利用土地进行覆土绿化。

12.1.2 运营期土壤环境影响分析及评价

1、土壤环境影响识别

根据项目工程分析结果及土壤环境敏感目标情况，识别项目土壤环境影响类型与影响途径、影响源及影响范围。

（1）影响源

运行期对土壤造成污染的主要是储煤场和矸石转运场淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，工业场地粉尘沉降影响、污废水漫流对区域土壤造成污染。

（2）影响途径

①风险工况下泄漏的废油、废水、储煤场及矸石转运场垂直下渗影响土壤；

②主工业场地地表漫流或发生事故时污水外流对下游土壤的影响；

③储煤场、风井扬尘沉降影响周围土壤。

表 12.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

（3）影响范围

影响范围为工业场地占地范围内及边界外 200m 范围。

（4）评价因子筛选

本项目储煤场和矸石转运场采用轻钢结构煤棚，设置四面围挡封闭式结构，上方加设轻钢结构彩钢瓦屋面顶盖，不会产生淋滤水。根据工程分析环境影响因素识别及判定结果，煤尘通过干湿沉降进入土壤，因煤尘中重金属砷（As）不容易降解，可在土壤中进行累积，确定本项目土壤环境影响要素的评价因子为 As，本项目对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析。工业场地采取地面硬化，雨污分流，矿井水处理站池体、池底防渗，并设置事故池，防止废水事故排放，对土壤的影响概率较小，本项目仅对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

2、地面漫流和入渗途径影响

主要包括储煤场和矸石转运场淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，以及雨水漫流对区域土壤造成污染。富顺鸿煤矿对储煤场和矸石转运场采用轻钢结构煤棚，设置四面封闭围挡措施，不会产生淋滤水。矿井水中主要含有 COD、SS、Fe、Mn、氟化物等污染物，若大量 SS 进入土壤环境将会造成土壤胶结，影响其通气透气性，进而抑制土壤中细菌活动，降低土壤酶活性。重金属污染物在土壤中移动性很小，不易随水淋滤，不为微生物所降解，通过食物链进入人体后，潜在危害较大，重金属不属于煤矿废水的特征污染物，矿井水中重金属含量极低，矿井水处理达标后部分回用于生产，剩余部分达标外排；为防止矿井水事故外排，在工业场地设置了事故池收集事故废水，矿井水处理站区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响；生活污水成分简单，对土壤理化性质影响小；工业场地初期雨水收集后进入矿井水处理站处理达标后方外排，因此，项目排水不会对工业场地周围

土壤环境造成大的影响。危废暂存间设置在机修间内，一般情况废机油均储存在专用收集桶中，收集桶为不锈钢材质，不易发生泄漏，同时要求对危废暂存间采取重点防渗措施，因此危废暂存间发生泄漏事故概率较小，对土壤环境影响不大。

根据本次评价对工业场地内建设用地土壤质量现状监测结果，工业场地内各监测点均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中第二类用地筛选值标准要求，改造升级前富顺鸿煤矿污染防治措施存在不完善之处，但由于煤矿产生过程中，矿井水中第一类污染物浓度均较低，煤炭中也仅含有微量的重金属，因此未对工业场地土壤造成较大影响，通过本次改造升级后，煤矿在完善污水处理设施防渗和应急和防尘措施后，对工业场地土壤环境影响不大。

3、大气沉降影响

为此本项目运营期大气污染物沉降对土壤环境的影响主要来源于工业场地粉尘，以无组织粉尘为主。

（1）预测因子

根据工程分析和评价因子的筛选，确定煤矿运营期土壤环境的预测因子为砷（As）。

（2）预测范围

根据大气环境影响预测与评价，粉尘影响下风向最大落地浓度距离为 87 m，评价范围为 200m，已包含最大落地浓度范围，大气沉降预测范围以主工业场地地西北侧 200m 处耕地为界限，项目粉尘沉降影响面积约 0.12km^2。

（3）预测结果

主工业场地地粉尘沉降强度为达产时 15.33t/km^2·a，根据矿井生产勘探报告，原煤砷含量为 2~2.8μg/g，本次评价取 2.4μg/g，则根据煤尘（原煤）含砷量确定特征污染物砷的沉降源强为 36.79μg/m^2·a。本次预测对象为主工业场地地周边西北侧农用地。

①预测公式

本项目单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，（g/kg）；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排除的量，g；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排除的量，g；

Pb—表层土壤容重，kg/m^3，根据现状监测数据，取储煤大棚下风向土壤容重 1420kg/m^3（S2 监测点位土壤容重）；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

n—持续年份，a。

②预测计算结果

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 E.1.2b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

n=7.6 年，Is=4416g，ρb=1.42g/cm^3，A=120000m^2；

ΔS=nIs/（ρb×A×D）=0.98mg/kg

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

Sb—1.81mg/kg（取 S2 样品实测值）；

S—1.81+0.98=2.79mg/kg。

③预测结果评价

根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准 4.1 节表 1 中 6.5<pH≤7.5 中砷的风险筛选值为 30mg/kg，因此富顺鸿煤矿在服务年限内对主工业场地地西北侧 200m 处耕地中砷的增加预测值未超出标准要求，且贡献值仅为标准值的 9.3%，产生的影响较小。

（4）源头控制措施及过程控制措施

通过分析预测可知，本项目对土壤环境影响的污染源是粉尘，污染主要途

径是大气降尘影响，因此对储煤场采取密封措施且增加酒水降尘喷头，清扫工业场地，从源头上减少粉尘量。副平硐工业场地上下游修建有截水沟及边坡坡顶修建围挡导水沟。

4、保护措施与对策

（1）土壤污染防控

①垂直入渗防控措施

主要包括储煤场和矸石转运场淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，以及雨水漫流对区域土壤造成污染。

本项目储煤场和矸石转运场均为轻钢结构，四面围挡的封闭式结构，上方加设轻钢结构彩钢瓦屋面顶盖），不会产生淋滤水。矿井水中污染物进入土壤环境将会造成土壤胶结，影响其通气透气性，进而抑制土壤中细菌活动，降低土壤酶活性。重金属污染物在土壤中移动性很小，不易随水淋滤，不为微生物降解，通过食物链进入人体后，潜在危害较大，重金属不属于煤矿废水的特征污染物，矿井水中重金属含量极低，矿井水处理达标后全部回用于生产，不外排；为防止矿井水事故外排，在工业场地设置事故池收集事故排放矿井水，矿井水处理站区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。生活污水成分简单，对土壤理化性质影响小，工业场地初期雨水收集后进入矿井水处理站处理达标后回用。因此，项目排水不会对厂区及工业场地周围土壤环境造成大的影响。危废暂存间设置工业场地机修车间内，一般情况废机油均储存在油桶中，油桶为不锈钢材质，不易发生泄漏，同时要求对危废暂存间采取重点防渗措施，因此危废暂存间发生泄漏事故概率较小，对土壤环境影响不大。按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

表 12.1-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

场地	防渗分区	污染物类型	天然包气带防渗性	污染控制难易程度	污染物类	防渗技术要求

			能		型	
危废暂存间（含 1#、2#危废间）、机修间（含油脂库）	重点防渗	废矿物油、油脂类	弱	难	其他	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行建设，底部贴 2.0mm 厚的 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，使其渗透系数降至 $1x10^{-10}$cm/s 以下，以满足防渗要求
水处理站、矸石转运场、事故池、初期雨水池	一般防渗	氟化物、铁、常规污染物	弱	难	其他	矸石转运场设置封闭式结构（四面设置围挡，仅留设运输车辆进出口，上方加设轻钢结构彩钢瓦屋面顶盖）设置洒水防尘喷雾装置。矸石及时清运，减少在场区堆存时间。底部贴 1.5mm 厚的 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，使其渗透系数降至 $1x10^{-7}$cm/s 以下，或参照 GB16889 执行
其他区域	简单防渗	常规污染物	弱	易	其他	一般地面硬化

②地面漫流防控措施

地面漫流防控措施主要为：

1、完善工业场地周边截排水沟，防治场外雨水进入场区；

2、储煤场、矸石转运场、机修间、危废暂存间做好防雨设置，防止雨水冲刷；

3、场区内的污废水全部用管道进行收集和排放，定期对管道进行检修，防治污废水出现地面漫流现象。

③大气沉降防控措施

大气沉降防控措施主要为：对储煤场采取密封措施且增加洒水降尘喷头，清扫主井工业场地，从源头上减小粉尘量。

12.2 生态影响型土壤环境影响分析

12.2.1 建设期影响土壤环境影响分析及评价

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的土壤剥离，环评要求对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被恢复区，确需保存的采取单独保存方式，通

过临时覆盖防止流失。另外，施工过程中的车辆碾压等可能造成临时道路等区域的土壤板结等结构破坏。

12.2.2 运营期土壤环境影响分析及评价

1、影响预测评价

本项目开采区土壤环境未盐化、未酸碱化。项目所在区域属土壤类型以风沙土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水。

开采区土壤生态影响采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 F 中土壤盐化综合评价法进行评价，公式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^{n} W_{xi} \times I_{xi}$$

式中：Sa—土壤盐化综合评分值，分级表见 12.2-1；

n—影响因素指标数目；I_{xi}—影响因素 i 指标评分；

W_{xi} 一影响因素 i 指标权重。指标评分（I_{xi}）和指标权重（W_{xi}）见表 12.2-2。

表 12.2-1 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa＜1	1≤Sa＜2	2≤Sa＜3	3≤Sa＜4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

表 12.2-2 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD＜2.5	1.0≤GWD＜1.5	GWD＜1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR＜1.2	1.2≤EPR＜2.5	2.5≤EPR＜6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg）	SSC＜1	1≤SSC＜2	2≤SSC＜4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	TDS＜1	1≤TDS＜2	2≤TDS＜5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

根据评价区地下水水位现状、开采区开采后地下水水位变化，煤矿采煤后开采区浅层地下水水位埋深>2.5m，项目所在区域干燥度为 2.1，土壤本地含盐量介于 0.73-0.88g/kg，浅层地下水 TDS<1g/L，土壤质地为壤土，开采后土壤盐化综合评分值（Sa）为 0.9，未盐化。

2、保护对策与措施

（1）建设期

建设过程中严格控制施工范围，车辆按照固定线路行走，防治随意覆压土壤。施工过程中对压占区以及占用区表土单独剥离、单独保存，及时将表土运至场地绿化区及临时占地恢复区使用。

（2）生产期

通过地表沉陷预防控制减少植被破坏，进而减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

12.3 跟踪监测计划

根据项目特点及评价等级，本次对煤矿开采影响范围土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位

工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点，采样深度 0.2m。

（2）监测指标

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及全盐量、pH，共 10 项。

（3）监测频率

每 5 年进行一次采样检测。

12.4 土壤环境影响评价小结

正常情况下，产尘点采取了封闭大场及围挡和洒水降尘措施，粉尘外排量较低，机修车间、废机油暂存间和油脂库为重点防渗区渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s 或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。矿井水处理站、生活污水处理站正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响；开采后土壤盐化综合评分值（Sa）为 0.9，未盐化。富顺鸿

煤矿建设生产对周围土壤环境影响可接受。

12.4 土壤环境影响评价自查表

富顺鸿煤矿土壤环境影响评价自查表见表 12.4-1。

表 12.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型□；生态影响型□；两种兼有☑	
	土地利用型	建设用地☑；农用地☑；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（7.0335）hm^2	
	敏感目标息	敏感目标（周边耕地）、方位（周边）、距离（1000m 范围内）	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位☑；其他（）	
	全部污染物	pH、COD_{cr}、氟化物、SS、石油类、硫化物、铁、锰、汞、镉、六价铬、总铬、铅、砷、锌	
	特征因子	砷、全盐量	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类□；IV类□	
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□	
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□	
现状调查内	资料收集	a☑；b☑；c☑；d☑	
	理化特性	见表 4.2-10	同附录 C

<table>
<tr><td rowspan="4">容</td><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>5</td><td>0~~20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>4</td><td>0</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中 45 项基础因子及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）8 项基础因子及 PH</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中 45 项基础因子及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）8 项基础因子及 PH</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">场区内及场区外各监测点位所有监测因子均符合相应风险筛选值标准</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">pH、砷</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 f□；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（井田开采区以井田范围外扩 1km 范围）
影响程度（小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a☑；b□；c□
不达标结论：a□；b□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>2，工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内</td><td colspan="2">《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）》中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及全盐量、pH，共 10 项。</td><td>每 5 年监测一次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">监测点位及监测值</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">在落实相关环保措施及跟踪监测计划的情况下，从土壤环境影响的角度出发，项目建设可行。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”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。</td><td></td></tr>
</table>

13 环境风险影响分析

13.1 概述

环境风险评价是对项目建设和运营期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易炸等物质泄露，或突发事件产生新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害提出防范，应急与减缓措施。

本项目尽管设计上采取了若干保护措施，采用成熟、先进的工艺，设备运行可靠，最大限度地避免了工艺上灾难性突发事件的发生，但是，由于运营时间的长期性、风险源项的多样性及管理的复杂性，仍有可能发生灾难性突发事故。本章就其发生的概率、影响程度进行简要分析，有针对性地提出预防和应急措施，将风险的可能性和危害性降低到可接受水平。

13.2 评价依据

13.2.1 环境风险调查

根据《环境影响评价技术导则·煤炭采选行业》（HJ 619-2011），井下瓦斯爆炸、煤尘爆炸、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸风险均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤矿均按照有关要求进行了专项评价，不再进行环境风险评价。

井工煤矿环境风险源主要有煤矸石堆场溃坝、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等。本矿山设置矸石转运场，矸石仅临时堆存，不存在煤矸石堆场溃坝。本矿山设计按高瓦斯设计（一水平为低瓦斯），矿井有完善的通风系统及瓦斯抽放系统，井下各采掘工作面及其它有瓦斯涌出的地点均按规定配有足够的风量和适宜的风速，以冲淡和排除井下涌出的瓦斯。结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，本项目主要关注的危险物为油类物质。

13.2.2 环境风险潜势初判

本项目涉及的风险物质主要为油类物质。根据其成分，结合项目特点，项

目对危险物质名称的按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存

在多种危险物质时，则按式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2、……q_n——每种危险物质的最大存在量；

Q_1、Q_2、……Q_n——每种危险物质的临界量；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

根据向建设单位了解，本项目扩建后废矿物油最大贮存量为 100kg，最大存量合计 0.1t。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，油类物质临界量为 2500t，Q 值计算结果为 0.00004＜1，根据导则附录 C.1.1 条（见表 15.2 1），本项目环境风险潜势直接根据 Q 值判定为 I，环境风险评价简单分析即可。

13.3 环境敏感目标概况

油类物质环境风险主要为泄漏后污染周边的地表水及地下水环境。废矿物油暂存于主工业场地地机修车间旁的危废暂存间，位于主工业场地绞车房旁，地表水环境敏感目标为后所小河，距离危废暂存间最近距离为 150km。地下水环境敏感目标为主工业场地地所处区域的潜水含水层。

13.4 环境风险识别

本项目涉及的危险物质为油类物质，废矿物油属于目录中“381、油类物质”，最大存在总量为 0.1t，存于危废暂存间内。若危废暂存间发生泄漏，导致油类泄漏至场地周围，则会污染周围地表水环境、地下水和土壤环境。

表 13.4-1 项目环境风险识别情况表

风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标

危废暂存间	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	主工业场地地下游地表水环境、地下水和土壤环境

13.5 环境风险分析

废矿物油泄漏后，可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入下游溪沟及后所小河，造成河流水质中石油类升高。但一般情况下，废矿物油发生泄漏事故后油类物质泄漏于地表的数量有限，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

13.6 环境风险事故防范措施

13.6.1 风险防范措施

（1）危废暂存间内废矿物油均采用专用桶进行桶装，危废暂存间地面采取重点防渗，建议方案为：地面采用防渗等级不低于 P8 抗渗混凝土，厚度 15cm，表面涂刷环氧树脂措施。

（2）废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行危废暂存间的检查巡视。

（3）建立地下水环境跟踪监测制度

设置地下水水质跟踪监测点，定期对主工业场地地上游泉 Q1、矸石转运场下游 J1 的跟踪监测。

13.6.3 风险应急措施

（1）须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废矿物油中油脂泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄露源并进行封堵处理，避免持续泄漏。

（2）进行油品回收处理过程中，事故处理人员应严格遵守危废间的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

（3）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

13.7 应急预案

煤矿已按照环发〔2015〕4 号文《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中的要求编制了突发环境事件应急预案，并已报曲靖市生态环境局富源分局进行备案，备案号为 530325-2024-83-L。

13.8 分析结论

综上所述，建设单位应认真落实环评提出的各项环境风险防范对策措施，生产过程中加强环境风险管控，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）》要求编制应急预案，定期进行应急演练。在做好以上各项安全和环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险可接受。

风险评价内容总结见表 13.8-1，环境风险评价自查表见表 13.8-2。

表 13.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目
建设地点	富源县后所镇法拉村
地理坐标	E104.300422°、N 25.800306°
主要危险物质及分布	本项目风险源为存放危废暂存间内贮存的废矿物油，废矿物油年最大贮存量为 0.1t。
环境影响途经及危险后果	废矿物油泄漏后，可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入后所小河，造成河流水质中石油类升高。
风险防范措施要求	①废矿物油采用专用桶进行桶装，危废暂存间地面进行重点防渗，建议建设方案为：地面硬化后，采用等效厚度至少 2mm 人工防渗材料 （环氧树脂）、渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s。②废矿物油收集及送至危废暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行危废暂存间的检查巡视。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目环境风险可防控，总体环境风险小。	

表 13.8-1 环境风险评价自查表

工作内容	完成情况

<table>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>废矿物油</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量 t/a</td><td>0.10</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m 范围内人口数人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2□</td><td>F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2□</td><td>S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td>G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1☑</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III□</td><td>II□</td><td>I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级□</td><td>三级□</td><td>简单分析☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="2">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气□</td><td>地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法□</td><td>经验估算法□</td><td colspan="2">其它估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td colspan="2">其它□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">①危废暂存间地面进行重点防渗，建议建设方案为：地面硬化后，采用等效厚度至少 2mm 人工防渗材料（环氧树脂）、渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s。②废矿物油收集及送至危废暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行危废暂存间的检查巡视。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

14 环境保护措施及其可行性论证

14.1 建设期环境保护措施及可行性论证

14.1.1 生态环境保护措施及可行性论证

建设期的主要影响为土方挖填造成的水土流失。项目利用现有工业场地，不新增占地，项目建设不会对当地物种种类、结构造成明显变化。应加强施工人员的生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。建设期间产生的弃渣、弃土严格按水保要求堆放、处置，严禁乱堆弃渣、弃土，造成水土流失和植被毁坏。应在工业场地北部区域增加绿化，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。采取以上措施后，施工期对生态环境影响较小。

14.1.2 水污染保护措施及可行性论证

施工期污废水主要为掘进矿井涌水、施工废水、施工人员生活污水。施工期矿井最大涌水量为 858m^3/d，经现有矿井水处理站处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）后部分回用于井下洒水降尘，剩余外排后所小河。生活污水产生量为 6m^3/d，经现有生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后全部回用于洒水降尘、绿化浇洒，不外排。

14.1.3 环境空气保护措施及可行性论证

施工期大气污染主要为施工扬尘。施工场地较近的环境空气敏感点为 1#法拉村散户（20m）、2#法拉村散户（50m），分别距主要产尘点储煤大棚 100m、90m，环评提出，采取洒水降尘、合理布局施工场地、易产尘材料入材料库堆放，采取措施后，施工扬尘对周围环境空气影响较小。

14.1.4 噪声保护措施及可行性论证

建设期噪声主要来源于挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等，噪声等级在 73~110dB(A)之间。环评分析，施工场地噪声对 1#法拉村散户（20m）、2#法拉村散户（50m）、法拉村（110m）、后所镇（150m）有一定影

响。环评结合建设单位委托云南长源检测技术有限公司于 2025 年 1 月 7 日~1 月 14 日对工业场地东北侧散户 1、散户 2、法拉村及西侧后所镇的昼、夜声环境现状监测结果（监测期间，本项目正常生产）分析，厂区沿用现有隔声、降噪措施，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

14.1.5 固废保护措施及可行性论证

建设期固体废弃物主要为掘井矸石、土石方、施工人员生活垃圾。新掘井巷 3075m，产生的煤炭临时堆存后外售，掘进土石方用于工业场地平整及项目区道路维护，掘进矸石运至矸石砖厂制砖综合利用。施工人员的生活垃圾集中收集后按当地环卫部门要求处置。

14.1.6 土壤保护措施及可行性论证

运营期对土壤环境的影响类别为复合影响型，污染影响主要为工业场地初期雨水形成的地面漫流，储煤大棚破损、各污水处理设施破损、危废暂存间防渗层破损等造成的污染物垂直入渗，工业场地粉尘造成的大气沉降，生态影响主要为采区地下水疏干造成土壤盐化。

14.2 运营期污染防治措施及可行性论证

14.2.1 地表水处理措施级可行性分析

一、矿井水处理措施及可行性分析

（1）矿井水处理措施

运营期废水主要为矿井水、井下防尘废水、生活污废水、工业场地初期雨水、车辆及地面冲洗废水等。技改工程矿井正常涌水量为 792m^3/d，最大涌水量为 1061m^3/d，井下防尘废水析出量 567.01m^3/d，工业场地初期雨水最大产生量 70m^3/次，车辆及地面冲洗废水产生量 119.33m^3/d，主要污染物为 COD、SS、Fe、Mn、石油类、氟化物等，初期雨水经现有 100m^3 初雨收集池收集后，与井下出水一起进入现有矿井水处理站（规模 3840m^3/d，“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺）处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-

2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河，矿井水处理站出水口安装在线监测装置。工艺流程图见图 14.2-1。

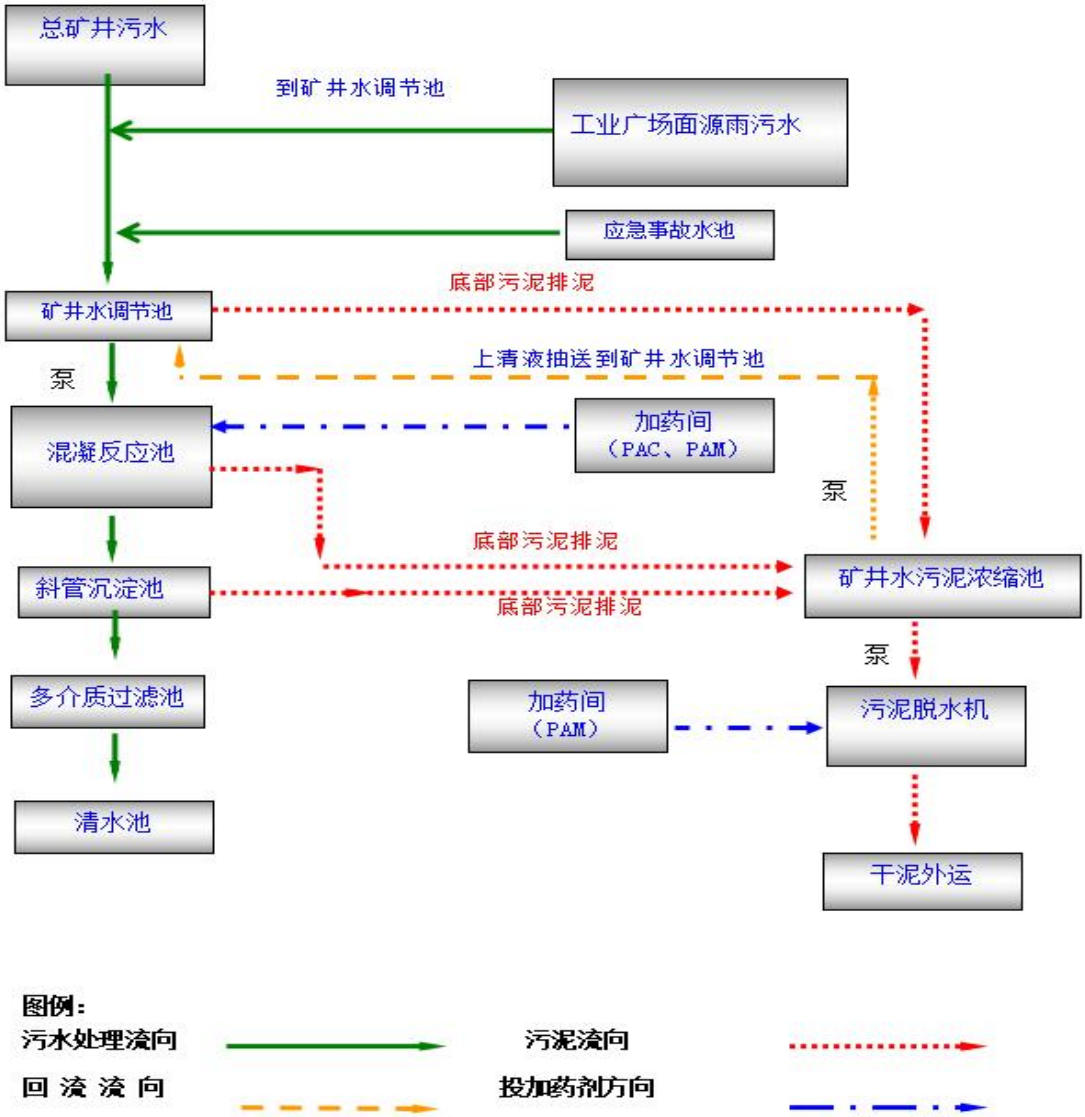


图 14.2-1 矿井水处理站工艺流程图

（2）矿井水处理方案技术可行性分析

根据 2023 年 6 月 18 日至 6 月 19 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口检测数据（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01002）和 2023 年 11 月 9 日至 11 月 10 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口、生活污水处理站进出口补测数据（检测报告编号：GZDB-2023-1102-

01003），项目矿井水处理站处理效率见下表。

表 14.2-1 矿井水处理站处理效率一览表

污染物	进水浓度均值（mg/L）	出水浓度均值（mg/L）	《煤炭工业污染物排放标准》	《地表水环境质量标准》III类	结果评价	去除效率（%）
pH 值	7.30	7.58	6~9	6~9	达标	/
化学需氧量	331.83	12.00	50	20	达标	96.4
悬浮物	64.67	19.50	50	/	达标	69.8
氟化物	1.56	0.165	10	1.0	达标	89.1
石油类	未检出	未检出	5	0.05	达标	/
铁	未检出	未检出	6	/	达标	/
锰	未检出	未检出	4	/	达标	/
总砷	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
硫化物	未检出	未检出	/	0.2	达标	/
总汞	未检出	未检出	0.05	0.0001	达标	/
六价铬	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
总镉	未检出	未检出	0.1	0.005	达标	/
总铅	未检出	未检出	0.5	0.05	达标	/
总锌	未检出	未检出	2.0	1.0	达标	/
总铬	未检出	未检出	1.5	/	达标	/
全盐量	884.83	356.17	1000	1000	达标	59.74

根据监测结果统计分析，本项目矿井水处理后的各项污染物排放浓度能够达到环评及批复提出的《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；同时能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准的限值要求。经计算，矿井水处理站化学需氧量的去除效率为 96.4%，悬浮物的去除效率为 69.8%，氟化物的去除效率为 89.1%，全盐量的去除效率为 59.74%。项目收集后的矿井水经过处理可大幅度削弱进水的化学需氧量、悬浮物、氟化物、全盐量等污染物的浓度，矿井水处理站的处理工艺是可行的。

根据 3.6.2 节工程分析，本项目主工业场地初期雨水 20m^3/d，矿井雨季最大井下涌水 1061m^3/d，按照 1.2 倍系数考虑，矿井水处理站总处理规模为 1514m^3/d，可以满足矿井水的处理负荷。

此外，在矿井水处理站出口处设置一个在线监测系统，监测 pH、流量和 COD，并与生态环境主管部门系统联网，保证矿井水处理站出口水质达标。

矿井水处理站估算总投资 100 万元，处理费用预算为 0.10 元/m^3，矿井水

处理费用单价不高，从经济的角度分析，采用上述工艺处理富顺鸿煤矿矿井水是可行的。

二、生活污水处理措施

（1）生活污水处理措施

生活污水产生量 108.53m^3/d，主要来源于浴室、食堂、机修间、洗车，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油等，经现有生活污水处理站（规模 200m^3/d，“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后全部回用于洒水降尘、绿化浇洒等，不外排。工艺流程图见图 14.2-2。

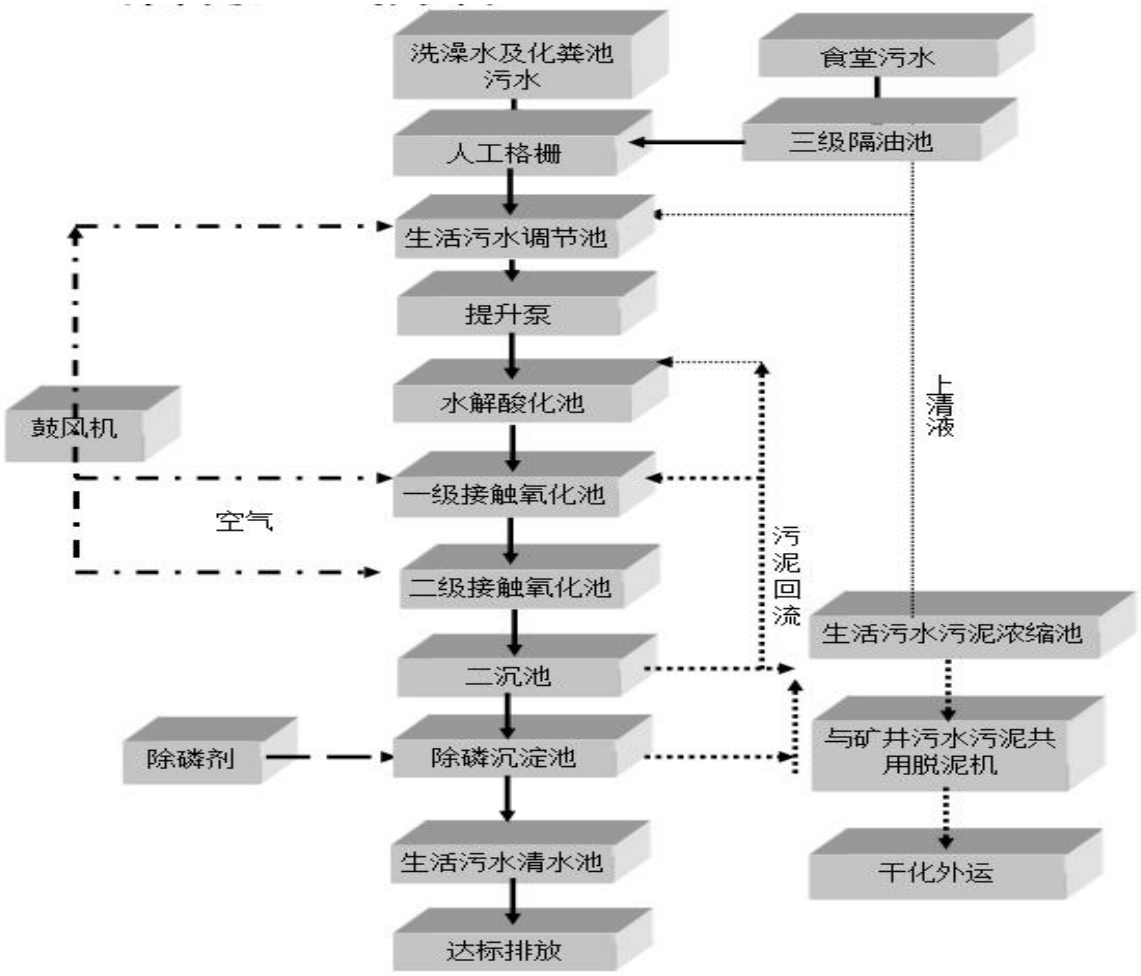


图 14.2-2 生活污水处理站工艺流程图

（2）处理方案的技术可行性分析

根据 2023 年 6 月 18 日至 6 月 19 日贵州鼎拔检测有限公司对项目生活污

水处理站进出口检测数据（检测报告编号：GZDB-2023-0616-01002）和 2023 年 11 月 9 日至 11 月 10 日贵州鼎拔检测有限公司对项目矿井水污水处理站进出口、生活污水处理站进出口补测数据（检测报告编号：GZDB-2023-1102-01003），项目生活污水处理站处理效率见下表。

表 14.2-2 生活污水处理站处理效率一览表

污染物	进水浓度均值（mg/L）	出水浓度均值（mg/L）	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化标准	结果评价	去除效率（%）
pH 值	7.54	7.12	6~9	6~9	达标	/
COD_{cr}	438.33	32.50	100	/	达标	92.6
BOD_5	146.17	9.52	20	10	达标	93.5
悬浮物	47.83	18.67	70	1000	达标	61.0
氨氮	34.30	6.38	15	8	达标	81.4%
动植物油	未检出	未检出	10	/	达标	/
总磷	未检出	未检出	/	/	达标	/
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	5.0	0.5	达标	/
全盐量	688.83	325.83	1000		达标	52.7

根据监测结果统计分析，本项目生活污水处理后的各项污染物排放浓度能够达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化标准。经计算，生活污水处理站对化学需氧量的去除效率为 92.6%，对五日生化需氧量的去除效率为 93.5%，对悬浮物的去除效率为 61%，对氨氮的去除效率为 81.4%，全盐量的去除效率为 52.7%。项目收集后的生活污水经过处理可大幅度削弱进水的化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、全盐量等污染物的浓度，生活污水处理站的处理工艺是可行的。

项目生活污水处理站处理规模分别为 200m^3/d，估算生活污水处理站总投资 55 万元，生活污水处理费用估算为 0.30 元/m^3，对小型生活污水处理站而言是价格中等的，且具有运行管理方便、占地面积更小的优点。因此，生活污水生化处理工艺从经济角度处理可行。

三、事故池设置

矿井水事故池按贮存雨季 3h 矿井水量核算，容积 140m^3。生活污水处理站事故池按贮存 3h 生活污水量核算，容积为 20m^3。由于矿井水处理站和生活污水处理站位置较近，因此事故池合并设置，建设单位已按要求在矿井水处理站、生活污水处理站设置一个容积为 243m^3 的事故池。废水处理系统出现故障时，先将该废水存于事故池中，待废水处理工艺运行正常后，再进行处理。

四、生活污水处理站收集池设置

按照连续 5d 降雨产生的生活污水量核算，主工业场地生活污水处理站站旁设置收集池，其容积为 600m^3。

五、工业场地初期雨水处理措施

工业场地按照雨污分流设计，工业场地周围设置截排水沟，周围雨水经设置的雨水截水沟排出；矸石转运场和储煤大棚均采用四面封闭围挡和设蓬盖，无淋滤水产生；在工业场地主要生产作业区外围设置截水沟，将工业场地涉煤区域产生的初期雨水收集后送矿井水处理站处理，工业场地外雨水通过排水沟直接外排；建设单位已在主工业场地东北侧低凹处布置初期雨水收集池，工业场地初期雨水产生量为 20m^3/d，设置一个容积为 100m^3/d 的收集池可以满足五天初期雨水的收集，水泵及管线连接至矿井水处理站。收集池能够满足废水一定时间的暂存周转需要，随后将泵至矿井水处理站处理后外排。

六、生活污水完全回用的可行性分析

本项目运营期间主工业场地地生活污水产生量约为 108.53m^3/d（3.5815 万 m^3/a），其中食堂废水产生量约为 10.66m^3/d（食堂废水经容积为 3 个 1m^3 的隔油池预处理）进入主工业场地地生活污水处理站（处理规模为 200m^3/d），处理工艺为“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”，处理效果较好，处理能够达《城市污水再生利用城市生活杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。项目主工业场地绿化面积为 1.5hm^2，道路占地面积为 0.8hm^2，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），绿化用水量为 3L/（m^2·次），非雨天每天一次，道路洒水降尘用水量取 2L/（m^2·次），非雨天每天两次，则非雨天道路洒水降尘和绿化用水量为 122m^3/d（2.62 万 m^3/a）。此外，矿井生产

原煤运输转载、储煤大棚、矸石转运场喷雾除尘用水为 74.16m^3/d（2.45 万 m^3/a），合计洒水降尘及绿化用水 196.16m^3/d（5.51 万 m^3/a），5.07 万 m^3/a＞3.5815 万 m^3/a，生活污水能够完全回用。在主工业场地地生活污水处理站旁设置一座 600m^3 的收集池，满足连续五天降雨主工业场地地生活污水（108.53m^3/d）的存储，可以确保废水不外排。

七、排水管和排污口设置

矿井水处理站和生活污水处理站处理废水后，生活污水全部回用，矿井水部分回用，剩余通过排水管排至后所小河，排水管线长约 500m，DN300，排污口规范设置在后所小河右岸（地理坐标东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″），矿井水处理站出口安装在线监测设施。

14.2.2 大气污染防治措施及可行性论证

运营期主要大气污染物为储煤场、矸石转运场、洗煤破碎、风井、转载点和运输产生的扬尘、瓦斯。环评分析，储煤场、矸石转运场、洗煤厂均位于储煤大棚内，该大棚设有封闭围挡，有顶棚，场内设有洒水降尘设施，原煤、矸石转载点已安装喷雾洒水装置，装卸落差较小；风井位于井口大棚内，该大棚设有封闭围挡和顶棚，环评提出，采用全封闭式输煤栈桥输煤后，生产大棚及副斜井大棚产生的无组织排放颗粒物浓度能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）限值标准；运煤车辆加盖蓬布，设置出厂车辆轮胎冲洗设施，禁超载，途经居民聚居区时降低车速，运输扬尘影响较小。项目为低瓦斯矿井，瓦斯最大涌出体积浓度为 0.14%，可达到《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）要求。采取以上措施后，废气对项目区环境空气影响较小。

14.2.3 噪声污染防治措施及可行性论证

矿井运营期间，污水处理站水泵设置在泵房内，其他产噪点距离较远，且采取建筑隔声、基础减振、对通风机安装消声器，工业场地厂界的昼、夜噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。运煤道路两侧居民点零星分布，运输对沿线居民点有一定影响，环评提出，建设单位加强运输车辆的管理，合理安排运输时间，严禁车辆超速超载，在法

拉村、后所镇路段设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛，可减小运输交通噪声对运输道路两侧居民的影响。

14.2.4 固体废物污染防治措施及可行性论证

一、矸石污染防治措施

矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用。

二、生活垃圾及污泥污染防治措施

矿井工业场地产生的生活垃圾和生活污水处理站产生的污泥定点收集后按后所镇环卫部门要求定期清运至指定地点处置，生活垃圾设垃圾桶收集，定期清运，投资小，便于实施。

三、煤泥处置措施

矿井水处理站煤泥经压滤机脱水处理后，与原煤一起外售。煤泥干化后具有较高的发热值，掺入原煤中不会降低原煤的热值。

四、机修间危险废物暂存

建设单位设置危废暂存间，将废矿物油收集于塑料油桶中后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行。

（1）废矿物油贮存容器要求

①危险废物的容器必须设置危险废物标识；

②装载危险废物的容器要完好无损，防渗漏；

③盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；

④装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

（2）项目危险废物暂存间建设要求

本环评要求建设单位单独设置危险废物暂存间对项目废矿物油进行临时贮存。危险废物暂存间的建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求进行。

（3）危险废物暂存管理制度

按照《危险废物贮存处置管理规定》废矿物油暂存时应遵循以下管理制度：

①废矿物油暂时贮存处应设有明显的危险废物识别标志

②对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失。

③认真执行各项安全措施，防止渗漏和雨水冲刷。

④必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑤危废暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

14.2.5 地下水污染防治措施及可行性论证

（1）源头控制措施

富顺鸿煤矿应按照设计及环评要求，最大限度的对生产废水进行综合利用，保证污废水处理设施正常运行，确保污废水稳定达标排放，从而最大限度的减少污染物的排放，减轻地下水的污染负荷。

对厂内的各类收集池、事故池采用 P6 防渗混凝土结构，减少渗漏的概率。矿井涌水的输水管线采用质量检验合格的管材，运营期加强巡查维护；对机修间、污水处理站等区域，应加强管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

（2）分区防渗措施

工业场地内依据原料、辅料、产品的生产输送、储存、污水处理等环节，结合项目总平面布置情况，将项目工业场地分为一般防渗区、简单防渗区和重点防渗区。项目分区防渗图详见图 14.2-3。

表 14.2-3 地下水污染防渗分区表

项目场区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求	备注

危废暂存间、机修车间	中	易	废矿物油	重点防渗区	等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s；或参照 GB18598 执行	地面采用防渗等级不低于 P8 抗渗混凝土，厚度 15cm，表面涂刷环氧树脂措施，满足要求
矿井水及生活污水处理站、事故池、初期雨水收集池、生活污水处理站收集池等区域	中	易	石油类、氟化物、COD	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）执行	水处理站拟采用地上式钢结构设备，底部采用 P6 抗渗混凝土，厚度 10cm，满足要求；事故池、初期雨水收集池、生活污水处理站收集池池壁及池底采用 P6 抗渗混凝土，厚度 10cm
储煤大棚、生产水池等	中	易	氟化物、砷、铅、汞			地面拟采用 P6 抗渗混凝土硬化，厚度 10cm
办公生活区、运输道路区等	中	易	常规污染物	简单防渗区	一般地面硬化	满足要求

（3）建立地下水环境跟踪监测制度

本项目地下水环境为三级评价，《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中 11.3.2.1 跟踪监测点数量要求：三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。根据建设项目的污染源分布特征、当地的水文条件以及地下水敏感目标的分布情况，本项目设置 2 个地下水水质跟踪监测点，其中矸石转运场上游泉 Q1 为背景监测点，矸石转运场下游 J1 为下游监测点，满足导则要求。各水质、水位监测点具体布设情况详见表 14.2-4。

表 14.2-4 地下水环境跟踪监测点位表

类型	编号	经度	纬度	水位（m）	监测层位	点位说明
水质监测点	泉 Q1	104°18'21"	28°48'04"	2045.89	T_1f^2	位于矸石转运场上游，作为背景监测点
	J1	104°18′07″	25°48′04″	2038	Q	位于矸石转运场下游，作为下游监测点
水位监测点	泉 Q1	104°18'21"	28°48'04"	2045.89	T_1f^2	用于 T_1f^2 水位监测
	泉 Q2	104°18'19"	25°47'50"	2078.7	T_1f^1	用于 T_1f1 水位监测
	泉 Q3	104°18'44"	25°48'05"	2043.95	T_1f^4	用于 T_1f4 水位监测
	泉 Q4	104°17'44"	25°48'03"	2039	T_1k	用于 T_1k 水位监测

14.2.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治措施及可行性论证

一、生态环境综合整治原则

根据矿井施工与运行的特点、性质和评价区环境特征，以及《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中的规定，确定生态环境综合整治原则包括：

①自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指林灌等植被资源和土地资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除市场价值外，还具备环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

②区域自然体系中受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地（包括永久和临时）和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。根据区域环境特征，评价提出了重点地段人工恢复为主，一般地段自然恢复的原则。

③人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生

态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

④突出重点，分区治理的原则

按照采区和工业场地不同分区、根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在耕地的恢复上。

二、沉陷区土地复垦及生态综合整治方案

（1）耕地

根据叠图分析，沉陷区耕地面积 14.13hm^2，均为受到轻度影响。对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

（2）林地

根据叠图分析，沉陷区林地面积 0.55hm^2，均为受到轻度影响。受轻度影响的林地，生产力虽然会有一定的下降，但通过短时的自然修复后，可恢复原有林业用地功能的影响区域。

评价区生态保护措施空间布置图见图 14.2-4。

三、留设保护煤柱

设计已按相关规定留设足够的保护煤柱，矿井边界及露头煤柱按 20m 留设，断层煤柱按 20m 留设，采空区防水煤柱按采空区边界线向外 20m 范围留作保护煤柱，业场地、建筑物下留设 50～100m 保护煤柱。邻近层按垂直剖面法圈定影响带留作保护煤柱。

四、公路防护措施

煤层的开采对公路的影响不大，留设保护煤柱，还要注意采取下列措施，通常可保证其正常使用。

①对公路沿线产生的较大陡坡地段及公路发生的横向倾斜，应及时组织力量平整，同时注意消除公路的低洼积水区。

②对公路沿线产生的裂缝及时填实、整平，如公路两侧有陡峭的岩壁，应注意采取削坡措施，防止危岩滑坡，危及公路运输安全。

③发现公路出现弯曲变形、凸起时应及时维修，以防雨水过量冲蚀，造成

公路破坏。

④组织维修巡视人员，发现问题及时处理。

14.2.7 土壤污染防治措施

（1）垂直入渗防控措施

根据项目土壤环境影响分析，土壤防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。防渗分区：工业场地内依据原料、辅料、产品的生产输送、储存、污水处理等环节，结合项目总平面布置情况，将项目工业场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体措施见表 12.1-2。

（2）地面漫流防控措施

双河煤矿地面漫流防控措施主要为：

①完善工业场地周边截排水沟，防治场外雨水进入厂区；

②储煤场、矸石转运场、机修间、危废暂存间做好防雨设置，防止雨水冲刷；

③场区内的污废水全部用管道进行收集和排放，定期对管道进行检修，防止污废水出现地面漫流现象。

（3）大气沉降防控措施

大气沉降防控措施主要为：储煤场和矸石转运场设置四面围挡，顶部架设彩钢瓦顶棚，增设洒水措施，减少扬尘产生量。

（4）采区土壤防治措施

通过地表沉陷预防控制减少植被破坏，进而减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。

（5）跟踪监测措施

工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点，采样深度 0.2m。开展跟踪监测。

综上，本项目所采取的各项相应措施与本次评价提出各专项措施多有重叠，各项措施经论证合理有效，故本次评价土壤保护措施合理可行。

14.3 环保措施汇总

本次评价提出的环境保护对策措施见下表。

表 14.3-1 环保措施一览表

序号	内容	防治措施
施工期环保措施		
一	生态环境	
1	生态保护	对于施工过程中砂石等材料，在降雨天气应加以覆盖；井巷开挖建设的土石方中原煤外售、少量废石用于道路平整外，矸石全部运往矸石砖厂综合利用
二	水污染防治	
1	矿井水	依托已建矿井水处理站（处理规模为 3840m³/d，处理工艺为预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤工艺），新建巷道产生的矿井水处理达标后部分作为井下防尘洒水等回用，剩余部分排入后所小河作为生态补水
2	生活污水	依托已建生活污水处理站，处理规模 200m³/d（8.5m³/h），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，生活污水经污水处理站处理后回用于洒水降尘及绿化浇洒不外排
三	大气环境	
1	施工场地扬尘	定期洒水降尘；易产生扬尘的石灰、水泥等，采取篷布覆盖措施
2	车辆扬尘	对进出工业场地的车辆进行清洗，加强道路清扫和冲洗
四	噪声防治	
1	施工噪声	合理布局施工场地，加强施工机械的维护保养，合理安排施工时间；加强车辆运输管理，途经居民点减速慢行、严禁鸣笛
五	固废处置	
1	掘进土石方	掘进过程中岩巷废石回填道路平整，煤巷原煤外售，半煤岩巷运至矸石砖厂制砖综合利用

2	生活垃圾	施工中产生的生活垃圾进行统一堆放，并派专人定期清运至后所镇环卫部门指定地点处置
六	土壤环境	
1	土壤环境保护	建设期污废水经处理达标后外排，施工场地采取洒水抑尘、物料覆盖等防尘措施；施工期固体废物妥善处置，加强设备保养维护
	运行期环保措施	
一	生态环境保护	
1	保护煤柱	矿井永久煤柱有矿井边界及露头煤柱、断层煤柱、采空区防水煤柱等
2	受沉陷影响耕地和林地的补偿和恢复	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理
3	公益林保护措施	应设立标志牌，禁止人为活动进入其生境砍伐破坏，对公益林设置样带进行植被及其变化监测
二	水污染防治	
1	矿井水	依托已建矿井水处理站，采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺处理，处理站规模为 3840m³/d，部分回用，剩余达标外排
2	生活污水	依托已建生活污水处理站（规模 200m³/d），均采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，旱季回用，雨季暂存，不外排
3	生活污水收集池	主工业场地生活污水处理站收集池 600m³
4	隔油池、化粪池	隔油池位于主工业场地食堂旁，1m³，3 个，用于处理含油废水；办公楼、浴室、任务交代室联合建筑处各设置一个化粪池，其容积分别为 5m³、1m³、10m³
5	矿井水、生活污水事故水池	矿井水处理站和生活污水处理站合并设置事故池，容积 243m³
6	污水排水管线，排污口规范设置	管道长约 500m，DN300，在后所小河右岸规范设置排污口
7	矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的流量、pH、COD
8	初期雨水收	设于主工业场地东北侧低凹处，容积 100m³

	集池	
三	噪声污染防治	
1	工业场地噪声防治	高噪声设备空压机、机修设备、通风机、抽放泵等置于室内（建筑隔声），并采取基础减震措施。禁止机修设备夜间运行
2	通风机	采取消声器、扩散塔
四	环境空气污染防治	
1	储煤大棚、矸石转运场	采用密闭蓬盖、四面围挡，以及喷雾洒水设施
2	工业场地粉尘治理	在转载点处设了喷洒降尘设施，工业场地洒水抑尘
3	运煤车辆扬尘治理	栈桥密闭，地面转载点处设喷洒降尘设施，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖蓬布、控制装载量
4	供热方式	采用空气能热泵供热
五	固体废物处置	
1	生活垃圾和污泥	集中收集后按后所镇环卫部门要求，清运至指定地点处置
2	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售
3	矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用
4	废矿物油	设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期交由有资质单位清运处置
六	地下水污染防治	
1	地下水跟踪监测	2 个水质监测点：矸石转运场上游泉 Q1、矸石转运场下游 J1 跟踪监测

2	分区防渗	重点防渗区：危险废物暂存间、机修间各区域底部已经贴附了 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，渗透系数满足 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s； 一般防渗区：水处理站、储煤大棚、井口大棚、选煤车间区域等已采用多级防水砂浆抹面，使其渗透系数降至 1×10^{-7}cm/s； 简单防渗区：划定区域依照设计实施地面硬化
七	土壤环境	
1	**垂直入渗**	根据项目土壤环境影响分析，土壤防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。防渗分区：工业场地内依据原料、辅料、产品的生产输送、储存、污水处理等环节，结合项目总平面布置情况，将项目工业场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区
2	地面漫流	①完善工业场地周边截排水沟，防治场外雨水进入厂区； ②储煤场、矸石转运场、机修间、危废暂存间做好防雨设置，防止雨水冲刷； ③场区内的污废水全部用管道进行收集和排放，定期对管道进行检修，防止污废水出现地面漫流现象。
3	**大气沉降**	大气沉降防控措施主要为：储煤场和矸石转运场设置四面围挡，顶部架设彩钢瓦顶棚，增设洒水措施，减少扬尘产生量。
4	**采区**	通过地表沉陷预防控制减少植被破坏，进而减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。对地表裂缝及时充填，防止土壤结构破坏与养分流失。
5	跟踪监测	工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点，采样深度 0.2m。
八	“以新带老”措施	
1	项目设置一个总排口，排放口处设置有在线监测装置。总排口设置在后所小河上，项目入河排污口位于矿井水处理站北面 429m 处，处理达标后的矿井水经过约 500m 的管道后统一排至后所小河，排污口坐标：东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″（设立标识标牌）	
2	严格按照现行规范建设危废暂存间，废矿物油暂存于危废暂存间后，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司定期清运处置。	

3	配备专职环境管理人员、制定环境管理制度，按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）要求记录环境管理台账。

15 环境经济损益分析

15.1 环保投资估算

以工程设计估算编制的有关规定为基础，估算本工程为减免、降低不利环境影响所采取的环境保护工程和管理等措施所投资，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理污染服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，计算公式为：

$$H_T = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} X_{ij} + \sum_{k=1}^{Q} A_k$$

式中：

X_{ij}—包括“三同时”在内的用于防治污染，“三废”综合利用等项目费用；

A_k—环保建设过程中的软件费（包括设计费、管理费、环境影响评价费等）；

i—“三同时”项目个数（i=1、2、3……m）；

j—“三同时”以外项目（i=1、2、3……n）；

k—建设过程中费用类目数（k=1、2、3……Q）。

具体分项投资详见表 15.2-1

15.2 环境经济损益分析

15.2.1 环保投资与建设项目总投资比例

$$H_j = \frac{H_T}{J_T} \times 100\%$$

式中：H_T—环保投资；

J_T—建设项目总投资。

表 15.2-1 环保投资估算表（万元）

序号	内容	防治措施	已有环保投资（万元）	本次环评补充环保投资（万元）	运行费用（万元/a）
一	生态环境保护				30

1	受沉陷影响耕地和林地的补偿和恢复	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理			25
2	生态监测	对阔叶林设置样带进行植被及其变化监测			5
二	水污染防治		230.5	6	43
1	生活污水	生活污水处理站（200m³/d）采用““水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺	55		2.5
2	矿井水	矿井水处理站，处理规模为 3840m³/d，处理工艺为“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺	100		35
3	工业场地初期雨水	设于主工业场地东北侧低凹处，初期雨水收集池 100m³，水泵及管线连接矿井水处理站	5		1
4	事故池	合并设置，位于矿井水处理站旁，有效容积 243m³，水泵及管线分别连接矿井水处理站和生活污水处理站	15		
5	隔油池、化粪池	隔油池位于主工业场地食堂旁，1m³，3 个，用于处理含油废水； 办公楼、浴室、任务交代室联合建筑处各设置一个化粪池，其容积分别为 5 m³、1m³、10m³	10		0.5
6	生活污水处理站收集池	主工业场地生活污水处理站收集池 600m³	40		

7	污废水总排污管线，排污口设置	管道长 500m，DN300，在后所小河右岸规范设置排污口		6	2
8	矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的流量、pH、COD	5.5		2
三	噪声污染防治		13.4		0
1	工业场地噪声防治	高噪设备基础减振、建筑隔声，禁止高噪声设备（机修设备）夜间运行	6		
2	通风机房	消声器、扩散塔	7.4		
四	环境空气污染防治		69		2.5
1	矸石转运场、储煤大棚、原煤筛分	采用轻钢结构棚盖，四面设封闭拦挡，设固定喷淋洒水装置	55		
2	工业场地粉尘治理	栈桥密闭，地面转载点处设喷洒降尘设施，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖蓬布、控制装载量	14		2.5
五	固体废物处置		0	5	4
1	生活垃圾和污泥	集中收集后按后所镇环卫部门要求，清运至指定地点处置			1.2
2	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售			0.8
3	矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用			2
4	废矿物油	设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期交由曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运处置		5	
六	地下水		0	0	0.8

1	地下水跟踪监测	定期对矸石转运场上游泉 Q1、矸石转运场下游井 J1 跟踪监测；4 个地下水位监测点			0.8
2	分区防渗	重点防渗区：危废暂存间及机修间地面采用防渗等级不低于 P8 抗渗混凝土，厚度 15cm，表面涂刷环氧树脂措施； 一般防渗区：矿井水处理站和生活污水处理站采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础，厚度 10cm，事故池、生产水池、初期雨水收集池、生活污水处理站收集池池壁及池底采用 P6 抗渗混凝土，厚度 10cm；储煤大棚、井口大棚地面拟采用 P6 抗渗混凝土硬化，厚度 10cm； 简单防渗区：办公生活区、运输道路区地面硬化	已计入主体投资	危废暂存间已计入固废投资	
七	土壤		0	10	4
1	大气沉降	涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对重金属有较强吸附降解能力的植物		10	2
2	地面漫流	涉及地面漫流途径需设置风险防控措施，项目矿井水处理设施配置一座 243m^3 的事故池，矿井水处理系统检修或出现故障时，先将废水存于事故池，待水处理设备运行正常后，再进行处理		事故池已计入水污染防治投资	

3	跟踪监测	在主工业场地外东南侧耕地 S1、主工业场地外西北 S2 设表层采样点，开展跟踪监测			2
合计			312.9	21	84.3

项目达产时总投资约为 32814.61 万元，环保投资 418.2 万元，根据公式计算 Hj 为 1.3%。

15.2.2 年环保费用的经济效益分析

经济效益（Z_j）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_F}$$

式中：

S_i—由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i—挽回损失的类目数（i=1、1、3……n）；

H_F—每年投入的环保经费。

富顺鸿煤矿在运营过程中将缴纳环境保护税费，其费用按照《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起执行）以及《云南省环境保护税适用税额和应税污染物项目数的方案》，详见表 15.2-2。

表 15.2-2 污染物排放费用统计表

项目	污染物	当量值（kg）	税额（元/当量）	治理前		治理后		差值（万元/a）
				排放量（t/a）	费用（万元/a）	排放量（t/a）	费用（万元/a）	
废水	SS	4	3.5	21.3	7.46	3.30	1.16	6.3
	CODcr	1	3.5	109.31	38.26	2.05	0.72	37.54
固废	矸石	/	5.0 元/t	6.0 万吨	30	0	0	30
噪声	噪声	/	5600/月	15 分贝	6.72	0	0	6.72
废气	一般性粉尘	4	2.8	18.17	5.09	1.84	0.52	4.57
合计	/	/	/	/	87.53	/	2.4	85.13

煤矿环保设施年运行费用为 84.3 万元，由上式计算 Z_j=0.84，其效益与费用比<1，主要因为年运行费用主要用于污水治理、生态补偿和恢复治理，而这部分效益主要是通过农业、林业增收体现，未计入该部分效益计算。另外，矿井水处理后煤泥干化后外售、矿井水资源回收利用，也将产生一定的经济效益。

总体来说，本工程为达到本区环境目标要求，增加了一定环境工程投入，其产生的经济效益除以上所提的直接经济效益外，更多的是体现在间接经济效益和潜在的间接经济效益。

15.3 环境经济损益小结

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目采取了相应的环保措施，环保投资 418.2 万元，占总投资的比例为 1.3%，所占比例合适。项目环保设施年经济效益与投入费用比值 Zj=0.84，主要因为年运行费用主要用于污水治理、生态补偿和恢复治理，而这部分效益主要是通过农业、林业增收体现，未计入该部分效益计算。另外，矿井水处理后煤泥干化后外售、矿井水资源回收利用、煤矸石制砖，也将产生一定的经济效益。此外，环保措施的实施将带来良好的环境效益、生态效益和社会效益。总体来看，项目符合经济与环境协调发展的原则。

16 环境管理与环境监测计划

16.1 环境管理

16.1.1 环境管理的目的

通过工程的环境管理工作实施，达到预防、消减、缓解或补偿工程建设带来的不利影响的最终目标。即在工程建设和生产过程中，通过先进的环境管理方式，指导并监督工程的环境保护工作，预防并减缓工程建设和生产过程中对周围环境的不利影响，保障各污染治理设施的正常运转，并通过生态恢复工程措施，补偿工程建设带来的不利影响。充分发挥工程建设的社会效益和生态效益。

通过环境管理的实施，明确各管理部门的职责，更好落实工程的环境管理工作。

16.1.2 环境管理职责

为加强企业的环境保护管理工作，发挥环保人员的作用，明确其环境管理的主要职责为：

（1）贯彻执行国家、地方环境保护法律法规和标准。

（2）制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺。

（3）负责施工期环保工作的计划安排，加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废物等的管理，对施工期产生的弃土和固体废物提出具体处置意见。

（4）项目建设期间，认真贯彻落实环保“三同时”管理规定，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。

（5）加强废水、噪声等治理设施监督管理，确保污水处理设备正常运行，厂界噪声达标。

（6）建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表责向上级领导及

环保部门呈报。

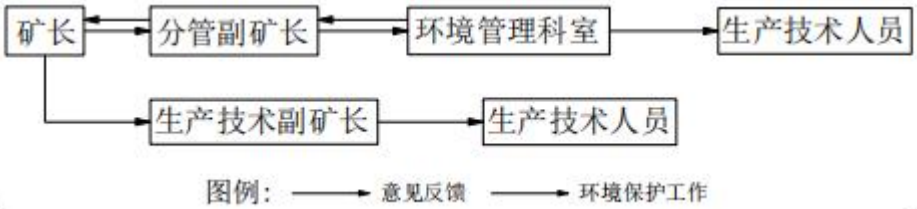
（7）搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

（8）检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与本工程有关的环境问题，维护好公众利益。

16.1.3 环境管理机构

煤矿目前未设置环境保护管理机构，在开工建设前应成立专门的环境保护管理机构，并配备专职管理人员和专职技术人员，其基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。管理机构对矿长负责，受矿长领导。

具体的管理机构设置为：



16.2 环境管理计划

16.2.1 环境管理制度

煤矿应编制环境保护管理制度，对矿井建立健全环境管理体系、环境保护管理、环保设施运行管理以及环保工作的监督检查职责和范围做出了明确规定。建议内容如下：

①对环境监测、污染源及生态环境状况进行检查。

②对矿山污染治理项目实施情况进行监督、检查和指导。

③协助地方环境保护行政主管部门做好相应监督、检查工作等。

④加强各环保设施管理人员的业务学习，定期进行相关培训。

⑤定期对环保现场管理、环境保护设施使用情况进行检查，分析不满足要求的原因，指定预防和整改措施。

⑥组织与环保工作相关的培训、交流与合作，及时组织总结矿山环保方的先进经验。

16.2.2 信息公开制度

（1）根据《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案。

（2）根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是所在地区公开主要污染物排放情况。

16.2.3 运营期环境管理

（1）配合曲靖市生态环境局富源分局定期对污染源和矿区的环境监测工作，及时发现问题并采取相应对策。

（2）强化环保设施的管理，按污染物排放清单定期检查环保设施的运转情况，排除故障，保证环保设施的正常运转，保证污染物的达标排放。

（3）实施水保措施和沉陷区沉陷监测。

（4）编制和组织实施生态恢复治理与土地复垦规划，及时组织复垦和修复因地表沉陷等受损的土地，修复生态。

本项目营运期环境管理实施计划见表 16.2-1，表中各项环保措施可作为编制生产营运期环保计划的依据，并付诸实施。

表 16.2-1 运营期环境管理实施计划表

环境问题	主要内容	执行单位	监督管理部门
环境管理	（1）制定环境管理规划与规章制度； （2）建立定期环境监测制度，加强环境监督、检查； （3）组织编制工程竣工验收调查报告； （4）开展煤矿清洁生产审计工作； （5）认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对本工程提出环境管理要求	富顺鸿煤矿	曲靖生态环境局、曲靖市生态环境局富源分局
废气治理噪声防治废水处理固废处置	（1）按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求，严格执行“三同时”制度； （2）对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； （3）建立设备运行率、达标率等综合性考核指标		
生态保护	（1）建设沉陷监测网； （2）制定采空区综合治理管理制度； （3）落实采空区生态综合治理和土地复垦措施； （4）落实生态综合治理和土地复垦经费来源。		

16.2.4 污染物排放清单及总量控制

富顺鸿煤矿污染物排放清单见表 16.2-2。

本项目运营期矿井水处理后部分回用，剩余部分处理达标排放；生活污水处理后全部回用，不外排。

本项目共设置一个排污口，为废水排放口 DW001、设置于后所小河上，坐标 E104°18′6.695″，N25°48′18.803″。

根据总量控制要求，大气污染物总量控制指标为 SO_2 和 NO_X，废水污染物总量控制指标为 COD 和 NH_3-N，本项目不涉及 SO_2、NO_X、NH_3-N 总量控制指标，其 COD 排放总量为 2.05t/a。建设单位于 2012 年 5 月 21 日取得原富源县环保局下发的 COD 总量 2.86t/a（富环字[2012]29 号），于 2024 年 3 月 7 7 日取得了固定污染源排污登记变更回执（登记编号：91530325560089437U001W），COD 总量 2.86t/a、氨氮总量 0.13t/a。

综上，本项目总量 COD2.86t/a、氨氮 0.13t/a，需再申请总量氨氮 0.13t/a。

表 16.2-2 污染物排放清单表

内容类型	排放源	污染物	产生特征		处理措施	排放（回用）特征						风险防范措施	监测要求
			产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）		排放浓度（mg/L）	排放标准（mg/L）	排放量（t/a）	总量指标（t/a）	排放方式及去向	排污口		
水污染物	矿井水、初期雨水	水量	/	329430	采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”处理工艺，处理规模为3840 m^3/d	/	GB3838-2002/GB20426-2006	168323	/	连续；排入后所小河	DW001；地理坐标：E104°18′6.695″、N25°48′18.803″	设置事故池容积243m^3	矿井水处理站设在线监测设备。运营期，委托有资质单位监测；每季度1次
		SS	64.67	21.30		19.5	≤50	3.28	/				
		COD	331.93	109.31		12	≤20	2.02	2.02				
		Fe	0.01	0.003		0.01	≤0.3	0.002	/				
		Mn	0.01	0.003		0.01	≤0.1	0.002	/				
		氟化物	1.56	0.514		0.165	≤1.0	0.03	/				
		石油类	0.06	0.020		0.06	≤0.05	0.01	/				

	初期雨水	水量	/	3022	水泵送至矿井水处理站，达标外排	/	GB3838-2002/ GB20426-2006	3022	/			初期雨水收集池100m³	
		SS	504	1.52		6	≤50	0.02	/				
		COD	196	0.59		10	≤20	0.03	0.03				
		石油类	2.2	0.007		0.05	≤0.05	0.0002	/				
大气污染物	风井排风粉尘	颗粒物	0.5mg/m³	0.95	/	0.5mg/m³	1.0mg/Nm³	0.95	/	/	风井	无	主工业场地地上风向10m设1个参照点，下风向10m设3个监控点，运营期，委托资质单位监测；每年1次
	储煤大棚、矸石转运场及筛分	颗粒物	/	17.22	设顶棚、四面封闭围挡、喷雾洒水	/		0.89	/	/	工业场地	无	
噪声	工业场地	噪声	空压机、机修设备、水泵、抽放泵和通风机等		采取了建筑隔声、消声器、基础减振	/	GB12348-2008中2类标准，昼间60dB（A），夜间50dB（A）	昼间60dB（A），夜间50dB（A）	/	水泵、通风机、空压机、抽放泵连续、其他间断	工业场地	无	监测主工业场地厂界噪声，每半年监测一次

16.2.5 运营期环境管理计划

运营期环保计划见表 16.2-3。

表 16.2-3 运营期环境保护实施计划表

环境问题	主要内容	执行单位	监督管理部门
环境管理	（1）制定环境管理规划与规章制度； （2）建立定期环境监测制度，加强环境监督、检查； （3）组织编制工程竣工验收调查报告； （4）参与煤矿清洁生产审计工作； （5）认真落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对本工程提出环境管理要求 （6）按时编制环境管理台账，报生态环境主管部门	富顺鸿煤矿	曲靖市生态环境局富源分局
废气治理噪声防治废水处理固废处置	（1）按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求，严格执行“三同时”制度； （2）对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； （3）建立设备运行率、达标率等综合性考核指标		

16.3 环境监理

建设期环境监理计划见表 16.3-1，表中各项环保措施要求可作为编制环境监控计划的依据，要求将表中措施列入招标书及合同等文件中，实行环境监理，确保在施工过程中得到落实。

表 16.3-1 建设期环境监理及监督计划表

环境问题	环保措施要求	执行单位	监督管理部门
施工噪声	控制施工作业时间，严禁夜间（22：00~06：00）使用高噪声设备和井下爆破作业，避免扰民现象发生	施工单位、监理单位	曲靖市生态环境
施工扬	（1）施工现场、道路适时洒水、灭尘； （2）施工过程要及时清理堆放在工业场地上的弃渣。		

尘			局富源分局
施工废水	建设期新增临时沉淀池（5m³），处理后回用于周边地面洒水降尘		
固体废物	（1）设生活垃圾收集点，定期清运至后所镇集中收集点处置； （2）掘进矸石用于制砖		
生态破坏	（1）严格控制对征地范围以外土地、植被的压占和破坏；		
环境监理	（1）制定建设期环境工程和水土保持工程监理制度，并与施工单位组织落实；严格执行“三同时”制度； （2）编制环保工程监理实施细则，要求环境监理人员应同其他专业监理人员同时进场； （3）配备 1 名具有环境工程监理资质的专业人员，实施设计阶段和施工阶段全过程的环境监理； （4）按照本报告书与环保设施竣工验收清单内容开展建设期的环境监理、监测和现场检查工作； （5）重点监督施工阶段各项环保设施的施工进度、质量以及项目投资是否达到设计要求； （6）强化施工人员的环保宣传教育，杜绝粗放式施工； （7）施工时须拍摄照片，记录所用的防渗材料及规格。		

16.4 排污口规整

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

本项目设置 1 个规范的总排口。排污口地理坐标：东经 104°18′6.695″，北纬 25°48′18.803″。汇入受纳自然水体后所小河，建设单位排污口的设置根据环监（96）470 号文件和《云南省排污口管理办法》、入河（海）排污口命名与编码规则（HJ1235-2021）要求，进行规范化管理。污水排放的采样点设置根据《污染源监测技术规范》要求，企业在污水排放口设置排放口标志牌。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〕6

3 号），项目已安装废水在线监测设备，并联网监控。

16.5 生态环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。本项目进行环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供依据。环境监测分为环境质量和污染源监测。工程环境监测工作可委托具有相应资质的监测站承担。

16.5.1 环境质量监测

（1）地下水：定期对矸石转运场上游泉 Q、下游水 J1 进行跟踪监测，监测因子：水位、pH、耗氧量、氟化物、铁、锰、铅、砷、汞，每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天。

（2）地表水：共 2 个，W1 位于后所小河项目排污口上游 500m，W2 位于后所小河项目排污口下游 1500m，监测项目：pH、SS、COD、BOD_5、TP、NH_3-N、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬，每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天。

（3）土壤：共 2 个，工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点，采样深度 0.2m，五年监测一次。监测项目：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》中基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH。

（4）声环境：设置 3 个监测点，分别为 1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）和法拉村，监测因子等效连续 A 声级，每季度监测一次，每次两天。

16.5.2 污染源监测计划

1、施工期

（1）废水监测

矿井水处理站进出口：pH、SS、COD、石油类、硫化物、氟化物、Fe、Mn、Cr、As。

监测时间及频次：施工高峰期监测一次，有效监测天数 3 天。

（2）噪声监测

监测项目：矿井工业场地等效声级。

监测点：矿井主工业场地东南西北场界。

监测频率：施工高峰期监测一次，每次 2 天。

（3）废气监测

监测项目：TSP。

监测点：矿井主工业场地东北侧下风向。

监测频率：施工高峰期监测一次，每次 3 天。

2、运营期

（1）废水

矿井水处理站进出口：pH、SS、COD、石油类、硫化物、氟化物、Fe、Mn、Cr、As、BOD_5、氨氮。

生活污水处理站进出口：pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、LAS。

监测频率：每年监测一次，每次一天，每天采样两次。

矿井水出口安装在线监测设备，在线监测因子为 pH、COD、流量。

（2）废气监测

对于生产性粉尘采样点按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJT55-2000）设置。主工业场地地上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 3 个监控点，每年监测一次、每次一天，每天采样一次（连续一小时）。

（3）场界噪声监测

主工业场地四周场界，每年监测一次，昼夜各一次，每次 2 天。

（4）地表沉陷监测

监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动、地表裂缝等。

监测频率：每年监测一次，如有需要，可根据情况适当增加频次。

建议本矿日常环境质量监测工作由具有资质的单位承担、地表沉陷由业主自行监测、记录。项目进行验收时，环境验收监测可结合工程建设情况和周围环境对监测计划进行优化。监测计划见表 16.5-1。

表 16.5-1 运营期环境监测计划表

监测种类	分项	监测项目	监测布点	监测频率
污染源监测	废水	pH、SS、COD、石油类、硫化物、氟化物、Fe、Mn、Cr、As、BOD_5、氨氮。	矿井水处理站进、出水口	每年监测一次，每次一天，每天采样两次
		pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、LAS。	生活污水处理站进、出水口	每年监测一次，每次一天，每天采样两次
	废气	TSP	主工业场地地上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 3 个监控点	每年监测一次、每次一天，每天采样一次（连续一小时）
	噪声	等效连续 A 声级	主工业场地四周场界	每季度监测一次
	生态破坏	地表变形 水土流失监测	①按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况一下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测点主要分布于生态保护目标上建构筑物处； ②按照水土保持方案要求进行水土流失监测；	每个季度对矿区生态环境进行观测；按水土保持方案要求设定监测频率；
环境质量监测	地下水	水位、pH、耗氧量、氟化物、铁、锰、铅、砷、汞	J1（矸石转运场下游水井）、Q1（主工业场地地上游泉点）	每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天
	地表水	pH、SS、COD、BOD_5、TP、NH_3-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬	W1 位于后所小河项目排污口上游 500m，W2 位于后所小河项目排污口下游 1500m	每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天

	土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	工业场地西北方向约 200m、工业场地外东南方向一采区内，共两个监测点，采样深度 0.2m。	每五年监测一次
	声环境	等效连续 A 声级	1#散户（刘某花家）、2#散户（肖某家）、法拉村	每季度监测一次，每次两天

16.6 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），本项目属于排污许可登记管理。建设单位已于 2020 年 3 月办理了固定污染源排污登记回执（登记编号：91530325560089437U001W），登记回执见附件。

16.7 环保管理台账

环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种。

要求排污单位要进行环境管理台账记录，排污单位可自行增加和加严记录。

排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

实施简化管理的排污单位，其环境管理台账内容可适当缩减，至少记录污染防治设施运行管理信息和监测记录信息，记录频次可适当降低。年度执行报告包括排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、危险废物处置情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息

公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。对于排污单位信息有变化和违证排污等情形，应分析与排污许可证内容的差异，并说明原因。

排污单位记录的内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致，其余需记录内容具体见《环境管理台账记录和排污许可证执行报告技术规范总则》（HJ944-2018）。

排污单位应对提交的排污许可证执行报告中各项内容和数据的真实性、有效性负责，并自愿承担相应法律责任；应自觉接受环境保护主管部门监管和社会公众监督，如提交的内容和数据与实际情况不符，应积极配合调查，并依法接受处罚。

排污单位应对上述要求作出承诺，并将承诺书纳入执行报告中。

16.8 工程竣工环境保护验收

本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后建设单位应按照《建设项目竣工环境保护暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）组织自主竣工环境保护验收，验收经环保行政主管部门备案后方可正常投入生产。同时固体废物在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》修订前应单独编制固体废物竣工验收报告，交由曲靖市生态环境局组织竣工环境保护验收后，方可投入生产。竣工环保验收一览表见表 16.8-1。

表 16.8-1 项目环境保护竣工环保验收一览表

验收项目	验收内容			采用标准及验收要求
工业场地污废水	工业场地污废水治理	矿井水	采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺处理，处理站规模为 3840m^3/d	部分回用于生产，其余外排。 矿井水经原有工程矿井水处理站（规模 3840m^3/d，“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺）处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值（含盐量≤1000mg/L，SS≤50mg/L）标准后部分回用于井下防尘洒水、洗煤、洗车、机修等，剩余达标外排后所小河作为生态补水，矿井水处理站出水口安装在线监测装置。
		生活污水	主工业场地生活污水处理站（规模 200m^3/d），采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺	经现有生活污水处理站（规模 200m^3/d，“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后全部回用于洒水降尘、绿化浇洒等，不外排。
		工业场地初期雨水	设于主工业场地东北侧低凹处，初期雨水收集池 100m^3，水泵及管线连接矿井水处理站	收集处理，不直接外排
		收集池	主工业场地生活污水处理站收集池 600m^3	收集处理，不外排
		事故池	事故池合并设置，位于矿井水处理站旁，有效容积 243m^3，水泵及管线分别连接矿井水处理站和生活污水处理站	事故情况下废水不外排

		矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的流量、pH、COD、氨氮	按要求设置
		污废水总排污管线，排污口设置	污水排放管道 500m，DN300，在后所小河右岸规范设置排污口	按要求设置
环境空气	粉尘治理	矸石转运场、储煤大棚、原煤筛分	采用轻钢结构棚盖，四面设封闭拦挡，设固定喷淋洒水装置	达《煤炭工业污染物排放标准》的作业场所无组织排放限值，即 TSP≤1.0mg/m^3
		工业场地粉尘治理	栈桥密闭，地面转载点处设喷洒降尘设施，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖蓬布、控制装载量，车辆出厂前对车轮进行冲洗	
	供热方式	清洁能源	采用太阳能热泵供热	按要求实施
噪声污染防治	工业场地噪声防治		高噪设备基础减振、建筑隔声，禁止高噪声设备（机修设备）夜间运行	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	通风机房		消声器、扩散塔	
固体废物	生活垃圾和污泥		集中收集后按后所镇环卫部门要求，清运至指定地点处置	有处置记录，记录有台账
	矿井水污泥处置		污泥浓缩压滤后掺入产品煤外售	
	矸石		矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用	

	废矿物油	设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期交由曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运处置	废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行
生态环境恢复治理	受沉陷影响的林地和耕地	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理	按要求实施
	留设保护煤柱	按规范留设工业广场及村庄煤柱、井田边界煤柱、采空区防水煤柱、采区边界煤柱、主要大巷保护煤柱等	按要求实施
地下水	跟踪监测	设置地下水跟踪监测点，定期对主工业场地上游泉 Q1、主工业场地下游 J1 跟踪监测；4 个水位跟踪监测点位	按要求实施
	分区防渗	重点防渗区：危险废物暂存间、机修间各区域底部已经贴附了 HDPE 防渗膜+防水水泥砂浆抹面，渗透系数满足 $K\leq1\times10^{-10}$cm/s； 一般防渗区：水处理站、储煤大棚、井口大棚、选煤车间区域等已采用多级防水砂浆抹面，使其渗透系数降至 1×10^{-7}cm/s； 简单防渗区：划定区域依照设计实施地面硬化。	按要求实施
土壤	防止地面漫流及垂直入渗途经影响土壤环境	涉及地面漫流途径需设置风险防控措施，项目矿井水处理设施配置一座 243m^3 的事故池，矿井水处理系统检修或出现故障时，先将废水存于事故池，待水处理设备运行正常后，再进行处理	按要求实施
	跟踪监测	在主井场地外东南侧耕地 S1、主井场地外西北侧耕地 S2 设表层采样点，开展跟踪监测	每五年一次

17 评价结论及建议

17.1 结论

17.1.1 工程概况

富顺鸿煤矿位于富源县城 16°方向，平距 14km 处，公路里程 18km，地处富源县后所镇境内，煤矿区呈北东向不规则长条形展布，北起煤系底界玄武岩（矿 9 及矿 10），南至矿 23 及矿 24，西起后所镇、东止者黑村。地理坐标（国家 2000 坐标系极值）：东经 104°17′43.416″～104°19′31.029″，北纬 25°47′15.234″～25°50′15.235″。

富顺鸿煤矿由富源县福山煤矿和永林煤矿整合组成。富顺鸿煤矿始建于 2013 年，2021 年建成投产，开采面积为 4.05km^2，生产能力为 30 万 t/a。2012 年 6 月 15 日取得云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）关于《富源县富顺鸿煤矿建设项目环境影响报告书》（云环审[2012]148 号）的批复。2021 年 7 月委托云南巽通环保科技有限公司编制完成《富源县富顺鸿煤矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》，并于 2021 年 9 月取得验收意见。富顺鸿煤矿采矿证经过历次延续或变更，目前持有采矿许可证，证号：C5300002012081110126751，矿区面积为 4.0507km^2，开采深度为+2200m~+1200m，生产规模 60 万 t/a，有效期限为 2023 年 9 月 25 日～2031 年 9 月 25 日。

根据 2020 年 7 月 3 日《富源县整治煤炭行业煤矿清单承诺书》和 2020 年 7 月 13 日《曲靖市五个县（市、区）整治煤炭行业煤矿清单承诺书》，富顺鸿煤矿列为单独保留煤矿，现有产能 30 万吨/年，规划产能 60 万吨/年；富顺鸿煤矿 60 万吨/年升级改造项目已落实产能置换指标，于 2022 年 9 月 1 日取得了升级改造项目核准的批复。

2024 年 9 月委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目初步设计说明书》。

17.1.2 环境质量现状

（1）生态环境现状

评价区内自然植被类型包括 3 个植被型、3 个植被亚型、4 个群系。自然植被包括半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛植被亚型。区内分布野生动物均为常见种类，未发现大型兽类分布，未发现国家级和省级野生保护动物的分布。项目区土地利用类型主要为乔木林地、灌木林地、水域、耕地、农村宅基地、工矿用地、交通用地，其中以耕地为主。

（2）土壤

监测结果表明，工业场地区周边土壤监测点重金属指标均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准；工业场地内土壤监测点重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物各项指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。各采区土壤 pH 介于 6.18-6.54，无酸化或碱化；土壤含盐量介于 0.73-0.88gkg，未盐化；重金属和类金属神元素含量均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准，井田土壤环境质量良好。

（3）地表水环境质量现状

项目区域为达标区。

本次评价期间设了 6 个监测断面，后所小河、嘉河监测断面所检测因子监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其中 Fe、Mn 达到集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

（4）地下水环境现状

设置 5 个监测点，分别是主工业场地东侧法拉村内泉点（Q1）、主工业场地东南侧法拉村内泉点（Q2）、主工业场地东侧者黑村内泉点（Q3），主工业场地西侧后所镇泉点（Q4），工业场地东北侧厂界外水井（J1），5 个监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

（5）环境空气质量现状

项目区域为达标区。

本次评价期间设置了两个监测点，A1 监测点位于工业场地东南侧法拉村散户处（上风向）、A2 监测点位于工业场地西北侧约 200m 处（下风向），两个监测点中 TSP 日均浓度标准指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（6）声环境现状

本次监测期间煤矿正常运行，工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。居民点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

17.1.3 矿井开采主要环境影响

（1）生态环境影响

项目评价区不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。评价区内自然植被类型包括 3 个植被型、3 个植被亚型、4 个群系。自然植被包括半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林、灌丛植被型，土地利用类型有乔木林地、灌木林地、旱地、农村宅基地、工矿用地及其他用地。

根据预测，所有可采煤层开采后的叠加下沉值约 1.784m，叠加水平移动约 0.58m，开采沉陷形成的地表移动盆地面积为 1.554km^2。矿山无新增占地，不会造成植被及植物的直接破坏，矿山开采引起的沉陷对植被及动植物、生态系统、土地利用地面建筑物影响不大，预计对省道 S205（富法公路）及乡村公路影响小。

综上所述，从生态影响角度来看项目可行。

（2）土壤影响

正常情况下，产尘点采取了封闭大场及围挡和洒水降尘措施，粉尘外排量较低，机修车间、废机油暂存间和油脂库为重点防渗区渗透系数不大于 1×10^{-10}cm/s 或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。矿井水处理站、生活污水处理站正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响；开采后土壤盐化综合评分值（Sa）为 0.9，未盐化。富顺鸿煤矿建设生产对周围土壤环境影响可接受。

项目建设及运营对土壤环境影响可接受。

（3）水环境影响

①地表水环境影响

项目区域地表水环境现状为达标区域。

项目矿井水、工业场地初期雨水经“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”工艺处理，生活污水采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺处理，污废水处理后均能稳定达标。

项目拟设一个排污口，位于后所小河上，地理坐标 E104°18′6.695″，N25°48′18.803″。

正常工况下，项目生活污水处理达标后全部回用不外排，矿井水按照工艺处理后能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002））III类标准，对后所小河影响较小。非正常工况下，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入后所小河，完全混合后各预测因子虽然均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，但是贡献值有所增大。

为了避免污水非正常排放导致地表水超标，本环评要求煤矿必须做到废水达标排放，加强废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。本项目对地表水环境影响可接受。

②地下水环境影响

富顺鸿煤矿采用地下开采方式，煤层开采后对龙潭组三段（P_2l^3）、下三叠统卡以头组（T_1k）弱裂隙含水层造成影响，使其地下水水量损失。

周边村庄及本矿员工的饮用水源水量受本矿开采影响很小。正常情况下本项目运行对地下水水质造成影响的可能性较小，经鉴别本项目煤矸石属于第一类一般工业固体废物，根据地下水中污染物迁移预测结果，非正常工况下，储煤大棚棚顶破损，地面防渗层失效导致矸石淋滤液中污染物下渗。环评预测，在连续渗漏 1000d 情况下， 氟化物在储煤大棚下游 126m 内超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。环评调查，储煤大棚下游厂界相距 150m，后所小河在厂界外 430m，氟化物持续下渗 1000d 时，其超标范围不会超出厂界；当整个服务年限内持续下渗时，氟化物超标范围将超出厂界 93m，但

不会进入后所小河。环评提出，利用 Q1 作背景点，利用 J1 作为地下水污染跟踪监测井，一旦出现污染物下渗，将在下渗的第 91 天检测到，同时，制定跟踪监测计划，对地下水污染情况及时发现，及时治理，项目对后所小河影响不大。

（4）环境空气影响

富顺鸿煤矿区域现状为达标区域。项目采用电能和空气能热泵供热，为清洁能源，对环境影响较小。储煤大棚、矸石转运场和筛分均位于储煤大棚内，设有顶棚计四面封闭围挡，并设置了固定洒水喷淋措施，可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中设固定洒水喷淋设施洒水抑尘。

根据估算模式 ARESCREEN 预测，储煤大棚、矸石转运场及筛分无组织粉尘最大质量浓度为 39.1870ug/m^3、占标率为 4.3541%，占标率低，因此项目排放的粉尘对周围大气影响不大。

工业场地周边有 1#法拉村散户（约 20m）、2#法拉村散户（约 50m）、法拉村（110m）、后所镇（150m），之间有山体与植被阻隔，煤矿生产产生的粉尘对以上居民点影响有限。

（5）声环境影响

矿井运营期间，工业场地主要产噪点为风机房、机修车间、坑木加工房等，噪声源强在 80~100dB(A)之间。环评分析，工业场地周边有 1#法拉村散户（20m）、2#法拉村散户（50m）、法拉村（110m）、后所镇（150m），其中，1#法拉村散户与最近产噪点污水处理站水泵 40m，2#法拉村散户与最近产噪点污水处理站水泵 70m，法拉村与最近产噪点污水处理站水泵 150m，后所镇与最近产噪点污水处理站水泵 160m。环评分析，污水处理站水泵设置在泵房内，其他产噪点距离较远，且采取建筑隔声、基础减振、对通风机安装消声器，工业场地厂界的昼、夜噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，声敏感点 1#法拉村散户（20m）、2#法拉村散户（50m）、法拉村（110m）、后所镇（150m）昼、夜噪声预测值分别为（46.66dB(A)、39.1dB(A)），（47.1dB(A)、37.97dB(A)），（48.02dB(A)、39.15dB(A)），（50.51dB(A)、37.79dB(A)），均能达到《声环境质量标准》（GB30

96-2008）2 类标准。运煤道路两侧居民点零星分布，运输对沿线居民点有一定影响，环评提出，建设单位加强运输车辆的管理，合理安排运输时间，严禁车辆超速超载，在法拉村、后所镇路段设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛，可减小运输交通噪声对运输道路两侧居民的影响。

（6）固体废物处理处置

运营期固体废弃物主要有煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站污泥、生活污水处理污泥、废机油及洗煤厂污泥等。煤矸石产生量约 6 万 t/a，根据鉴别分析，煤矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废物（SW07-060-001-S04），在矸石转运场临时堆放后运至富源县浩天煤矸石砖厂制砖。矿井水处理站和洗煤厂污泥主要成分是煤泥，产生量 38.79t/a，经压滤后掺入产品煤外售。生活垃圾产生量 174.57t/a，生活污水处理站污泥（900-099-S07）产生量为 1.04t/a，浓缩干化后定期送后所镇环卫部门指定地点处置。废机油（HW08-900-218-08）属于危险废物，产生量为 500kg/a，经油桶收集后暂存危废暂存间，定期委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司清运。

17.1.4 生态保护及污染防治措施

（1）生态环境保护措施

①根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理；

②按规范留设保护煤柱。

（2）地表水水污染治理措施

①利用已建矿井水处理站，处理规模为 3840m³/d，采用“预沉调节+混凝反应+斜板沉淀+多介质过滤”处理工艺，设置在线监测设备；

②依托已建生活污水处理站（规模 200m³/d），均采用“水解酸化+接触氧化+化学除磷+沉淀”工艺，旱季回用，雨季暂存，不外排；

③主工业场地生活污水处理站收集池 600m³，暂存后全部回用于工业场地洒水降尘及绿化浇洒不外排；

④矿井水处理站和生活污水处理站和并设置事故池，容积 243m³，并设管道及水泵分别连接矿井水、生活污水处理站；

⑤排污口规范设置在后所小河右岸；

⑥设置初期雨水收集池，设于主工业场地东北侧低凹处，容积 100m^3。

（3）地下水污染防治措施

①废矿物油暂存间、机修间地面硬化，涂刷环氧树脂防渗；

②储煤大棚、矸石转运场、事故池、初期雨水池，地面采用 P6 抗渗混凝土硬化；

③设置主工业场地上游泉 Q1、矸石转运场下游 J1 作为跟踪监测井。

（4）大气污染防治措施

①储煤大棚、矸石转运场，采用蓬盖、四面围挡密闭，设喷雾洒水设施；

②运煤车辆加盖蓬布，设置出厂车辆轮胎冲洗设施，禁超载，途经居民聚居区时降低车速。

（5）噪声污染防治措施

禁止机修设备夜间运行；高噪声设备通风机、空压机、机修设备、抽放泵等置于室内（建筑隔声），并采取基础减震措施。通风机安装消声器、扩散塔；加强运输车辆的管理，禁止车辆超速超载，合理安排运输时间。

（6）固体废物处置措施

矸石暂存后全部外售综合利用；工业场地产生的垃圾和生活污水处理污泥集中收集后按照集中收集后按后所镇环卫部门要求，清运至指定地点处置；矿井水处理站煤泥晾干后掺入原煤运至选煤厂、选后外售；规范设置危废暂存间，废矿物油集中收集后，暂存于危废暂存间中，委托曲靖市安茂再生资源回收有限公司定期清运。

（7）土壤污染防治措施

①涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对重金属有较强吸附降解能力的植物；

②工业场地设置分区防渗，矿井水处理站及生活污水处理站配置事故池；

③在主工业场地外东南侧耕地 S1、主工业场地外西北侧耕地 S2 设表层采样点，开展跟踪监测。

17.1.5 环境经济损益分析

本项目达产时总投资约为 32814.61 万元，环保投资为 418.2 万元，根据公

式计算 Hj 为 1.3%。在采取相应的污染治理措施后，效益与费用比 Zj 为 0.84＜1，主要因为年运行费用主要用于污水治理、生态补偿和恢复治理，而这部分效益主要是通过农业、林业增收体现，未计入该部分效益计算。另外，矿井水处理后煤泥干化后外售、矿井水资源回收利用、煤矸石制砖，也将产生一定的经济效益。此外，环保措施的实施将带来良好的环境效益、生态效益和社会效益。总体来看，项目符合经济与环境协调发展的原则。

17.1.6 公众参与意见采纳情况

本项目公众参与根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）开展工作，建设单位在确定环境影响报告书编制单位（云南巽通环保科技有限公司）后 7 个工作日内，于 2024 年 11 月 18 日在珠江网站上进行了网络平台公示（网址链接　　在项目周边开展了公众参与调查活动；在报告书征求意见稿完成后，分别于 2024 年 12 月 27 日在珠江网站上进行了网络平台公示（网址链接　　2025 年 1 月 7 日在项目所在地附近迤后所社区居民委员会进行了现场公示；2025 年 1 月 7 日、1 月 8 日两次在曲靖日报进行了报纸公示，公示时间均为 10 个工作日　（2025 年 1 月 7 日~2025 年 1 月 20 日）。

第二次网络公示后，建设单位发放了公众参与调查表，调查活动主要在后所镇迤后所社区进行，以受项目直接影响的居民为主体展开调查，同时征求当地政府部门和企业意见，公示期间电子邮箱未收到反馈意见。纸质版调查意见收到 22 份（个人 17 份、团体 5 份）。个人调查对象包括富源县后所镇迤后所社区民委员会的者黑村 5 份、法拉村 12 份（含主工业场地东北侧 20m 处刘某花家散户、主工业场地东北侧 50m 肖某家散户））。团体调查对象包括富源县后所镇迤后所社区居民委员会、富源县后所镇农业农村发展服务中心、富源县后所镇综合行政执法队、富源县自然资源局后所自然资源所、后所镇能源所。纸质版调查意见中环保类的意见和建议主要为落实废气、废水、固废、生态等措施，减缓对环境影响。

建设单位全部采纳公众提出的意见和建议，并承诺在施工和生产过程中落

实到位。

17.1.8 评价总结论

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 扩 60 万吨/年升级改造项目符合区域规划、产业政策及相关环保政策；项目采用的工艺技术可靠；工业场地布局合理，工程建设中加强生态环境保护、污染治理后，对于生态环境的影响小，污染物排放对环境的影响有限，能为环境所接受，区域环境功能不会发生改变。评价认为，在采纳并落实设计和评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度来看工程建设可行。

17.2 建议

矿井运行期间应做好煤矸石综合利用工作，加强矿井水处理站、生活污水处理站运行管理，记录矸石利用、水处理站运行台账。