

目 录

目 录.....	I
概 述.....	1
1.1 编制依据.....	14
1.2 评价目的及原则	17
1.4 环境影响识别.....	18
1.5 评价等级和评价范围.....	23
1.6 评价标准.....	27
1.7 评价工作内容及重点	36
1.8 环境保护目标.....	36
2 项目概况	40
2.1 地理位置及交通.....	40
2.2 原有工程概况.....	40
2.3 矿区周围煤矿分布	64
2.4 整合技改项目概况	66
3 工程分析	83
3.1 井田开拓与开采.....	83
3.2 井下开采.....	85
3.3 地面生产系统.....	90
3.4 主要设备选型.....	91
3.5 公用工程.....	92
3.6 清洁生产水平分析	96
3.7 整合技改项目环境影响因素分析	110
4 环境现状调查与评价.....	124
4.1 自然环境现状调查与评价	124

4.2 周边污染源调查	128
5 地表沉陷及生态影响评价	129
5.1 生态现状调查	129
5.2 建设期生态影响分析	144
5.3 地表沉陷预测与评价	144
5.4 生态影响评价	150
6 地下水环境影响评价	158
6.1 水文地质条件	158
6.2 地下水环境质量现状评价	163
6.3 煤炭开采对地下水环境的影响分析	167
6.4 矸石林滤水对地下水水质影响分析	171
6.5 结论	178
7 地表水环境影响评价	179
7.1 地表水环境质量现状	179
7.2 建设期地表水环境影响分析	184
7.3 运营期地表水环境影响预测与评价	185
8 大气环境影响评价	194
8.1 环境空气质量现状	194
8.2 建设期大气环境影响分析	197
8.4 大气环境影响评价自查表	205
9 声环境影响评价	207
9.1 声环境质量现状	207
9.2 建设期声环境影响分析	209
9.3 运营期声环境影响预测与评价	210
10 固体废物环境影响分析	213

10.1 建设期固体废物处置分析.....	213
10.2 运营期固体废物环境影响分析	213
1 土壤环境影响评价.....	215
11.1 土壤现状调查	215
11.2 土壤环境质量现状调查.....	215
11.3 土壤环境影响识别.....	225
11.4 施工期土壤环境影响分析	226
11.5 运营期土壤环境影响分析	226
12 环境风险评价	234
12.1 概述.....	234
12.2 评价依据	234
12.3 环境敏感目标概况.....	235
12.4 环境风险识别及源项分析	235
12.5 环境风险分析	236
12.6 环境风险事故防范措施	237
12.7 应急预案.....	238
12.8 分析结论.....	238
13 环境保护措施及可行性论证.....	241
13.1 建设期环境保护措施	241
13.2 运营期污染防治措施.....	242
13.3 环境保护措施汇总	256
14 环境影响经济损益分析	259
14.1 环保投资估算	259
14.2 环境经济损益分析	259
14.3 环境经济损益小结	262
15 环境管理与监测计划.....	264

15.1 环境管理	264
15.2 环境监理	269
15.3 环境监测计划	270
15.4 工程竣工环境保护验收	272
16 结论及建议	275
16.1 结论	275
16.2 建议	281

概 述

一、项目由来及建设项目特点

富源县阿令德煤矿二号井曲靖市富源县墨红镇境内。地理坐标（1980 西安坐标系，3 度带，极值）：东经 $104^{\circ}12'52''\sim 104^{\circ}13'35''$ ，北纬 $25^{\circ}26'35''\sim 25^{\circ}27'37''$ 。

阿令德煤矿二号井始建于 1996 年，生产规模为 6 万 t/a。2005 年将矿山生产规模提高到 15 万 t/a。2006 年 7 月取得 15 万吨采矿，证号：53000000630207；采矿权人：富源县墨红镇阿令德煤矿；矿区面积：1.1764km²，由 7 个拐点圈定；开采标高：1780m~1360m；生产规模 15 万 t/a。2013 年 3 月换发采矿证，矿区变为面积：1.2481km²，有 12 个拐点圈定；开采标高变为 1820m~1360m；生产规模 15 万 t/a；矿山先后于 2014 年、2015 年、2016 年、2017 年换发了采矿证，但矿区面积、开采标高、生产规模均未发生变化。矿山现有的采矿证是 2018 年 10 月换发的，证号：C5300002010081120072142；采矿权人：云南湾田集团阿令德煤业有限公司；矿山名称：云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井（以下简称“阿令德煤矿二号井”）；矿区面积：1.2481km²，有 12 个拐点圈定；开采标高：1820m~1360m；生产规模 15 万 t/a；有效期限：2018 年 10 月 30 日至 2020 年 10 月 30 日。

煤矿在矿区西部开掘了主斜井、副井、一号回风平硐、二号回风斜井及行人斜井五条井筒，其中行人斜井于 2014 年 10 月临时封闭。矿区主要开采二叠系上统龙潭组（P3l）的 M9 煤层，少量开采 M11 煤层。矿井开采方式为地下开采，斜井开拓。各煤层采用沿倾向自上而下、沿走向采用长壁后退式采煤法，采煤工艺为综采。主斜井采用大倾角胶带输送机提升煤炭，副斜井内采用绞车提升矸石、运送材料和人员，主要运输平巷采用机车运输，煤巷采胶带输送机和刮板输送机运输。矿井采用机械排水，机械抽出式通风。巷道主要采用光面爆破，锚网索、锚喷支护，局部为砌碇支护，U 型钢棚支护，工作面顶板采用掩护式液压支架支护，全部垮落法处理采空区顶板。煤矿在开采过程中，未发生过瓦斯、煤尘爆炸及突水事故。

根据《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(第三批)》(云煤整审[2014]30号),富源县阿令德煤矿二号井属转型升级整合重组类矿井,整合主体阿令德煤矿二号井,整合阿令德煤矿一号井和周边零星资源,整合后矿区面积2.0982km²,范围包括阿令德煤矿二号井现采矿权范围、原阿令德煤矿一号井以及新扩空白区,拟建规模45万吨/年。由于暂未取得整合后矿区范围划定批复,根据《云南省煤炭工业管理局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井分步实施建设的复函》(云煤函[2018]18号),云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井先在现采矿权范围实施一期技改扩能项目,由原15万吨/年改扩建为30万吨/年。曲靖市煤炭工业局于2018年5月对煤矿30万t/a建设项目进行核准。

2018年4月,云南湾田集团阿令德煤业有限公司委托云南煤层气资源勘查开发有限公司在阿令德煤业有限公司二号井现采矿权范围内开展生产勘探工作并编制了生产勘探报告。2018年9月建设单位委托昆明煤炭设计研究院在现有采矿许可证范围内开展了阿令德煤矿二号井资源整合技改项目初步设计工作,生产能力按30万t/a设计。2018年12月24日,曲靖市煤炭工业局下发了《关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井45万吨/年资源整合技改项目一期工程30万吨/年项目初步设计的批复》(曲煤复[2018]394号)。2018年9月建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井45万吨/年资源整合技改项目一期工程30万吨/年项目环境影响报告书》,并于2019年3月18日取得了《曲靖市环境保护局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井45万吨/年资源整合技改项目一期工程30万吨/年项目环境影响报告书的批复》“曲环审[2019]16号”。2019年10月14日,取得《富源县能源局关于阿令德煤矿整合技改项目开工的回复》(富能源复[2019]44号),取得批复后建设单位从2019年11月开始进行30万t/a工程的建设,目前30万t/a工程正在建设过程中,其设计及目前建设情况为:在现有工业场地内新掘回风暗斜井和行人暗斜井,目前新掘回风暗斜井正在掘进,行人暗斜井正在安装候车。由于项目地面工程及井下工程均未建设完成,因此30万t/a整合技改项目尚未进行竣工验收。

煤矿现已落实产能置换指标并编制了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司阿

令德煤矿二号井产能置换方案》，2018年4月25日经《曲靖市钢铁煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展工作领导小组办公室关于富源县阿令德煤矿产能置换方案的审核确认意见》（曲煤复[2018]133号）予以审核确认。

目前煤矿已经取得整合后的大矿界划定矿区范围批复（云自然资矿管[2019]396号）。2018年9月，云南湾田集团阿令德煤业有限公司委托云南环复地质矿业有限公司编制了《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告（2019年）》，并取得了曲靖市自然资源和规划局关于《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告（2019）》矿产资源储量评审备案证明（曲国土资储备字[2019]34号）；2019年11月委托昆明市煤炭设计研究院编制完成了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井资源整合技改项目初步设计》。初步设计按新划定矿区范围进行设计，本次环评针对云南省自然资源厅批复的划定矿区范围2.0982km²设计范围进行评价。根据《煤炭建设项目重大变动清单（试行）》，井（矿）田采煤面积增加10%以上以及增加开采煤层的属于重大变更，2018年组织开展的15扩30万t/a环境影响评价（小矿界）已经不能适用，应当重新进行环境影响评价。

阿令德煤矿新划定矿区范围由17个拐点圈定，矿区面积2.0982km²，开采标高为1827m~1200m。矿井设计生产能力30万t/a，设计可采储量为1040.9万t，服务年限为6.7年。

根据初步设计，阿令德二号井开拓系统已经形成，且维护良好，设计继续沿用现有系统，采用斜井开拓，同时新掘行人暗斜井与行人斜井连通，完善行人系统。利用阿令德二号井回风平硐作为扩建后的回风平硐，担负矿井一、二采区的回风任务。利用原阿令德一号井回风斜井作为后期的回风斜井，担负矿井三采区的回风任务。取消现有二采区，阿令德二号井+1450m以上采用一个采区开采。废弃现有2号回风斜井（2号回风斜井应在扩建工程竣工验收前报废），同时扩大回风平硐断面并新掘回风暗斜井，以满足矿井扩建后通风的需要。废弃原阿令德一号井主斜井井口段。

本次环评针对转型升级批复扩大的矿区面积2.0982km²及周围环境状况进行了详细调查，分析扩区范围是否存在环境制约因素，并进行影响预测和评价。瓦斯发电项目已单独立项环评并获得批复，不纳入本次评价范围。

二、环境影响评价工作过程

2019年11月,建设单位云南湾田集团阿令德煤业有限公司委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司承担项目的环境影响评价工作;我公司在接受委托后,立即派评价人员前往项目现场进行现场踏勘工作,并收集时有关基础资料,对矿井现状及周围环境状况进行了详细调查;

2019年11月8日,云南湾田集团阿令德煤业有限公司在项湾田集团网站进行了第一次环境影响评价信息公示,并在项目周边开展了公众参与调查活动;

2019年12月1日~12月2日,由云南健牛生物科技有限公司开展本项目环境质量现状监测;

2019年12月,中煤科工集团重庆设计研究院有限公司完成了报告(送审稿)。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

(1) 矿区规划及规划环评符合性判定

恩洪矿区属于国家规划矿区,恩洪矿区规划面积为1231.79km²,划分为南区和北区,规划矿井设计生产能力为1815万t/a。阿令德煤矿二号井位于恩洪矿区北区,属于资源整合煤矿,符合云南省恩洪矿区总体规划中的要求。煤矿与恩洪矿区位置关系见图1。

2012年5月2日环境保护部出具了(环审[2012]116号)“关于《云南省恩洪矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见”,根据叠图分析,阿令德煤矿二号井采矿证矿区范围、转型升级批复矿区范围、工业场地范围以及径流范围内均不涉及独木水库保护区,矿井采煤沉陷影响不涉及审查意见中提到的篆长河、块择河,沪昆高速和205省道等保护目标,矿井排放废水进入补木河,不会进入独木水库保护区,矿井水处理后部分回用,矸石外售砖厂进行综合利用,生活垃圾统一收集按环卫部门要求集中无害化处理。综上,阿令德煤矿二号井符合云南省恩洪矿区总体规划环评及审查意见的要求。

表 1 本项目与矿区规划环评符合性分析

序号	恩洪矿区规划环评审查意见	阿令德煤矿二号井	符合性
1	将独木水库一级保护区划为禁采区,调整 矿区内涉及独木水库一级保护区的整合 小煤矿边界,避免煤炭开采对其产生影 响;二级保护区范围内规划新建矿井应征 求水库主管部门意见并报地方政府批准	矿区范围及其径流范围内不涉及独 木水库保护区	符合
2	对可能受采煤沉陷影响的乡镇,篆长河、 块择河,沪昆高速和 205 省道等保护目 标,应按照相关要求合理留设保护煤柱, 确保其不受煤炭开采影响	矿井采煤沉陷影响不涉及以上保护 目标	符合
3	严禁在独木水库一、二级保护区内排放污 废水;提高矿井水和生活污水的综合利用 率。煤矸石的综合利用和处置率应达到 100%。矿区生活垃圾应全部集中无害化 处理	不涉及独木水库,不向其排污	符合
		生活污水经生化处理回用于选煤 厂、矿井水经处理后回用于矿井生产, 剩余外至补木河	符合
		矿山签订煤矸石利用协议,矸石外 售进行综合利用,矸石砖厂停产时, 煤矸石临时堆放在矸石场,利用率 达到 70%	基本符 合
		生活垃圾统一收集按环卫部门要求 集中无害化处理	符合
4	加大生态治理力度,制定可行的生态防护 和修复方案,切实预防或减缓规划实施引 起的地步沉陷、植被破坏、水土流失等生 态环境影响。对于已开采完毕的小煤矿, 应尽快治理历史遗留的生态问题	按水保方案、矿山治理恢复方案、 土地复垦报告等措施减缓生态环境 影响	符合
		矿井为整合技改矿井,不属于已开 采完毕的小煤矿	符合
5	结合城镇建设规划和新农村发展规划,统 筹做好受采煤沉陷影响的居民搬迁安置 规划	对未留设保护煤柱的 12 户发白勒 散户进行搬迁安置,建设单位已制 定搬迁方案,墨红镇县政府已同意, 现有 5 户居民已签订	符合
6	矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测 和生态监测体系,并根据影响情况及时采 取对策措施	将设立地表岩移长期观测站及地下 水动态观测和生态监测系统	符合
7	规划矿区内建设项目的污染物排放总量 指标纳入地方总量控制以内	经计算本项目最终排入环境的污染 总量: COD6.85t/a, 已有排污许可 证中 COD 允许年排放吨数为 4.88t/a 不满足要求,在报批阶段重	取得总 量指标 后满足

		新申请	
--	--	-----	--

(2) 产业政策、环保政策及转型升级方案符合性判定

本矿井生产规模为30万t/a，符合《煤炭产业政策》中规定的“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。”，符合煤炭产业政策。阿令德煤矿二号井不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年21号令修订）目录中的限制类和淘汰类项目。

阿令德煤矿二号井煤矿开采煤层平均硫份0.47~1.91%，小于3%，以特低硫为主，灰分27.98~30%，属中高灰分，开采原煤送至阿令德选煤厂进行洗选；阿令德二号井为高瓦斯矿井，在工业场地建设有瓦斯抽放站，设有瓦斯发电站对瓦斯进行综合利用，利用瓦斯发电余热供热，煤矸石综合利用制砖，瓦斯和煤矸石利用率70%，矿井水综合利用率为66.4%，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（国家环境保护总局、国家经贸委、科技部）、《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》等相关环保政策要求。

云煤整审[2014]30号文批复阿令德煤矿二号井为整合重组矿井，核定生产能力为15万t/a，阿令德煤矿一号井和周边零星资源，整合后矿区面积2.0982km²，生产规模为45万t/a，本工程为一期工程，建设规模为30万t/a。煤矿符合《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7号）和《云南省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的实施意见》（云政发[2016]50号）相关要求。项目已取得《曲靖市煤炭工业局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井45万吨/年资源整合技改项目一期工程30万吨/年项目核准的批复》（曲煤复[2018]136号）。

阿令德煤矿二号井于2018年4月取得《曲靖市钢铁煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展工作领导小组办公室关于富源县阿令德煤矿二号井产能置换方案的审核确认意见》（曲煤复〔2018〕133号），2018年5月取得《云南省煤炭工业管理局关于对云南湾田集团阿令德煤业有限公司阿令德煤矿二号井产能置换方案审核确认意见的备案函》（技改[2018]76号），审核确认意见同意阿令德煤矿二号井项目产能置换，办理项目建设相关手续。煤矿建设符合《云南省煤炭行

业供给侧结构性改革去产能实施方案（2017~2020）的通知》相关要求。

（3）与《云南省矿产资源总体规划 2016—2020 年》符合性判定

2017 年 7 月，云南省人民政府发布了云政函[2017]39 号，矿井与《云南省矿产资源总体规划》（2016—2020 年）的符合性见下表 2。

由表 2 可知，本项目资源整合技改项目完成后符合《云南省矿产资源总体规划 2016—2020》规定。

表 2 本项目与矿产资源规划符合性分析

云南省矿产资源总体规划（2016—2020 年）	阿令德煤矿二号井	符合性
第六章第一节 一、全力化解煤炭过剩产能 规划期内，前三年一律停止审批煤炭行业产能控制方案以外的新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；后两年结合产能过剩化解效果和市场情况，有序新立采矿权。积极引导资源枯竭、赋存条件差、环境污染重、长期亏损的煤矿产能有序退出，关闭不具备安全生产条件和煤与瓦斯突出等灾害隐患严重的煤矿。到 2020 年，全省煤炭产量控制在国家和省下达指标内。	本矿为资源整合技改项目，并取得产能置换方案和项目核准批复。	符合
第六章第二节 三、将以下区域一定范围划定为具有生态环境保护功能的禁止开采区：①世界自然遗产地、国家级和省级自然保护区、世界级和国家级地质公园（含地质遗迹）、重要饮用水水源保护区、国家公园，国家级和省级风景名胜区、国家级和省级森林公园、重要湿地，国家级和省级重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等；②矿产资源开发对生态环境具有不可恢复的影响的地区；③国家和地方法律法规规定的其他不得开采矿产资源的区域。	本项目不涉及规划中的敏感区。矿产资源开发对生态环境的影响是可得到逐步恢复的。不涉及国家和地方法律法规规定的其他不得开采矿产资源的区域。	符合
第七章第一节 一强化开采 限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭	本矿区内可采煤层均不属于高灰、高砷、高氟煤	符合
第七章第一节 二、严格执行矿山最低开采规模标准 积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实我省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求，提出主要矿种矿山最低开采规模标	本矿开采规模 30 万 t/a，满足煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。	符合

云南省矿产资源总体规划（2016—2020 年）	阿令德煤矿二号井	符合性
准。		
第七章第二节 一、矿产资源节约与综合利用重点领域突出抓好“四个行业”，要突出抓好煤炭及煤化工、有色金属及贵金属、钢铁和磷化工四个行业的资源节约与综合利用。 …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，大力推动煤层气开发利用。	本矿煤矸石制砖，无其他伴生矿，本矿为瓦斯发电综合利用。	符合
第七章第三节 结合国家绿色矿山建设的要求，建立完善分地域、分行业的绿色矿山标准体系，大力倡导绿色勘查，按照绿色矿山标准推进新建矿山设计和建设，加快老矿山改造升级，推动绿色矿山建设。	设计及建设中落实绿色矿山理念	符合
第八章第一节 一、严格矿产资源开发利用的环境保护准入管理 全面实行矿产资源开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案同步编制、同步审查、同步实施的“三同时”制度和社会公示制度。	本矿技改前环保手续完备，技改项目符合相关环保政策，环保手续正在办理	符合

（4）与区域生态建设规划的协调性判定

阿令德煤矿二号井位于云南省曲靖市富源县墨红镇补木村委会境内，位于《全国主体功能区划》中的国家层面的重点开发区域的滇中地区，不涉及《全国主体功能区划》中的1443处国家禁止开发区及25个限制开发区。煤矿技改运营后，经采取初步设计和本环评提出的环保措施后能实现周围环境质量达标；煤矿矿井水经处理后最大限度回用于煤矿生产用水，对因煤矿开采造成的生态环境影响，本次评价提出了相关的治理及减缓措施。本项目建设符合《全国主体功能区划》。

项目位于《云南省主体功能区划》中的国家级集中连片重点开发区域，不属于361处禁止开发区。本项目建设符合《云南省主体功能区划》。

根据《云南省生态功能区划》，阿令德煤矿二号井所在的富源县属于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。

本次整合技改变更项目新增备用矸石场用地，占地面积1.5hm²，加强场区绿化，土地复垦，恢复植被，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。

(5) 与《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》符合性判定

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。”阿令德煤矿二号井技术改造后，矿井水综合回用率66.4%，矿井水主要回用于原煤转载喷雾防尘、道路防尘、井下防尘等，矿井水经“混凝沉淀+过滤+消毒”处理后，达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求，在正常排放的工况下，煤矿排水对补木河的影响小。

综上，本项目符合“水十条”。

②与《大气污染防治行动计划》符合性判定

2013年9月10日《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）（简称“气十条”），矿井与“气十条”的符合性见下表3。

表3 本项目与“气十条”符合性分析

大气污染源防治行动计划	阿令德煤矿二号井	符合性
一、加大综合治理力度，减少多污染物排放 (一) 加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨	阿令德煤矿二号井不适用锅炉供热，已采用瓦斯发电余热供热。	符合

以下的燃煤锅炉。		
(二) 深化面源污染治理。 大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	阿令德煤矿二号井原煤进选煤厂筒仓，矸石转运场改建后增加棚盖、围挡及洒水降尘措施，备用矸石场堆存时使用洒水车洒水，皮带转载点处设喷洒降尘设施，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖篷布、控制装载量	符合
三、加快企业技术改造，提高科技创新能力 (十四) 推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到 2017 年，原煤入选率达到 70% 以上。禁止进口高灰份、高硫份的劣质煤炭，研究出台煤炭质量管理办法。限制高硫石油焦的进口。	原煤全部进选煤厂洗选。	符合

阿令德煤矿二号井利用瓦斯发电余热供热，为清洁能源，对环境的影响较小；矸石转运场地采用设顶棚、全封闭围挡，洒水，备用矸石场采用洒水车洒水可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中采取洒水抑尘设施，扬尘均可达标排放。

综上，本项目符合“气十条”。

③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。

阿令德煤矿二号井运营期掘进矸石量为 3 万 t/a，暂存后运至富源县顺宏煤矸石砖厂制砖。目前，煤矸石制砖得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持，国务院批准建设部、国家建材总局、农业部、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。

阿令德煤矿二号井煤矸石综合处置率为 70%，因此本项目符合“土十条”。

(6) 与云南省生态保护红线符合性分析

2018 年 6 月 29 日云南省人民政府《关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32 号),全省生态保护红线面积 11.84 万 km²,占国土面积的 30.9%。根据生态红线查询结果显示,阿令德煤矿二号井矿区范围及用地范围均不涉及云南省生态红线范围,项目与生态红线最近距离 1.9km,项目建设符合云南省生态保护红线的通知。

(7) 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,煤矿现有采矿许可证、转型升级批复扩区范围及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) IV 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。

工业场地功能分区明确,分为主井工业场地、行人斜井工业场地、辅助工业场地。行人斜井工业场地内主要为住宿生活区。主井工业场地内布置机修、坑木加工、通风机、空压机、瓦斯抽放站等高噪声设备。开采原煤直接送至阿令德选煤厂内的筒仓内,矸石转运场位于场地南面,设置顶棚并且三面封闭围挡。矿井水处理站位于回风平硐北侧低凹处,便于收集回风平硐排出的矿井水,生活污水处理站位于行人斜井工业场地西侧地势最低处,便于收集生活污水。阿令德煤矿二号井工业场地平面布局合理。

备用矸石场位于矿区东南边界外,《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》编制期间委托云南浩辰环保科技有限公司对现有煤矸石的浸出毒性鉴别及腐蚀性鉴别结果,阿令德煤矿二号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、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中对 I 类一般工业固体废物贮存场的选址要求,比对备用矸石场的实际情况,结果见表 4。

表4 备用矸石场的选址合理性

场址要求		第I类一般工业固体废物选址、堆存要求	拟建备用选址、堆存要求	符合性
场址选择的环保要求	1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	项目不在富源县城市总体规划范围内，选址符合当地城乡建设总体规划要求。	符合
	2	应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	根据本次评价分析，备用矸石场不需设置大气防护距离。环评建议将备用矸石场界外50m定为备用矸石场的环境空气防护区。现状备用矸石场界外50m范围内无居民点等环境敏感目标。	符合
	3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	备用矸石场位于飞仙关组，选址区无地基下沉现象。	符合
	4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	备用矸石场没有断层破碎带、溶洞及天然滑坡或泥石流等不良地质作用区。	符合
	5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	备用矸石场距离最近的河流补木河约650m，在补木河最高水位线以上，且不属于洪泛区及滩地。	符合
	6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其需要特别保护地区域。	选址不在风景名胜区、自然保护区、水源保护区等其它需要特别保护的区域内。	符合
贮存、处置场设计的环境保护要求	1	贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。	拟建备用矸石场严格按一般工业固体废物堆存要求进行建设。	符合
	2	建设项目环境影响评价中应设置贮存、处置场专题评价；扩建、改建、和超期限服务的贮存、处置场，应重新履行环境影响评价手续。	本报告中已对备用矸石场进行了专题评价。	符合
	3	贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。	已设计采用收集的淋滤水，对备用矸石场进行洒水降尘。	符合
	4	为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置排水设施。	已设计在备用矸石场周边设置截水沟。	符合
	5	应设计渗滤液集排水设施。	备用矸石场下游设置淋滤水收集池。	符合
	6	为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等	设计在备用矸石场下游布置砌石挡渣墙和拦砂坝，备用矸石场周边布设浆砌石	符合

场址要求		第I类一般工业固体废物选址、堆存要求	拟建备用选址、堆存要求	符合性
		设施。	截水沟拦截上游来水。	

从表 4 可以看出, 备用矸石场的选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 中对第I类一般工业固体废物贮存场的选址要求, 备用矸石场的选址合理。

4、主要环境问题、环境影响及采取措施

本次环境影响评价主要针对项目在施工期、运营生产过程中的产排污特点及其对周围环境的影响进行评价和分析, 提出相应的环保措施。项目在施工、运营过程中将不可避免的对项目区周围环境产生影响。项目施工期新增占地较少, 施工工程量较小, 施工期较短, 采取合理措施后对环境影响轻微。项目采用地下开采方式, 项目运营期对环境的影响主要表现在煤矿开采过程中对大气环境、生态环境、水环境及声环境的影响。项目产生的废气污染物主要是粉尘, 采取的主要措施为洒水降尘、矸石转运场设棚盖和三面围挡封闭; 项目产生的矿井涌水经混凝沉淀+过滤+消毒处理后部分回用, 其余达标排放至补木河, 生活污水经生化处理+消毒后, 回用选煤厂; 项目开采会造成区域地下水位的下降, 对含水层造成破坏, 对周围村庄的生活用水造成影响。项目开采引起的地面沉降对地形地貌、地表植被的影响不大。

5、评价结论

云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目(变更)符合区域和产业政策规划及国家相关政策; 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。

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（2014 年修订）》，2015 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- （4）《中华人民共和国矿产资源法》，1996 年 8 月；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日；
- （6）《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- （7）《建设项目环境保护分类管理目录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号），2017 年 9 月 1 日；
- （8）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- （9）《全国生态环境保护纲要》国发[2000]38 号令，2000 年 11 月 26 日；
- （10）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日；
- （11）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年 4 月 24 日；
- （12）《云南省环境保护条例》，1992 年 12 月 25 日；
- （13）《云南省陆生野生动物保护条例》，1997 年 1 月 1 日；
- （14）《云南省农业环境保护条例》，1997 年 6 月 5 日；
- （15）《云南省地质环境保护条例》，2002 年 1 月 1 日。
- （16）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日。

1.1.2 部门规章

- （1）《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7 号）；
- （2）《云南省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的实施意见》，云政发[2016]50 号；

- （3）《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，环发[2001]4 号，2001 年 1 月；
- （4）《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》，环发[2001]19 号；
- （5）《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发[2004]24 号；
- （6）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发[2005]109 号；
- （7）《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；
- （8）《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号，2015 年 9 月 1 日起施行）；
- （9）《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版）；
- （10）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办[2006]129 号；
- （11）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令修订；
- （12）《煤炭产业政策》，国家发展和改革委员会公告 2007 年第 80 号；
- （13）《云南省人民政府办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的实施意见》，云政办发[2014]5 号；
- （14）云环发〔2015〕66 号 关于发布《云南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》的通知；
- （15）云南省人民政府关于印发云南省煤炭行业供给侧结构性改革去产能实施方案（2017—2020 年）的通知（云政发[2017]79 号）。
- （16）《关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）。

1.1.3 行业、地方规划

- （1）云南省环境保护厅关于印发云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）的通知，云环发[2014]34 号；

- （2）《云南省恩洪矿区总体规划环境影响报告书》及审查意见，2012 年；
- （3）《云南省生态功能区划》 2009 年 9 月。
- （4）《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）
- （5）《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号）；
- （6）《云南省矿产资源总体规划 2016—2020》（2017）；
- （7）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号；
- （8）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17 号；
- （9）《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；
- （10）《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65 号）；
- （11）《云南省环境保护税使用税额和应税污染物项目数的方案（草案）》（2018 年 1 月 1 日起执行）。

1.1.4 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·地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- （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》（HJ2.4-2009）；
- （6）《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2011）；
- （7）《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》（HJ 619-2011）；
- （8）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；
- （9）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，2017 年 5 月；
- （10）《清洁生产标准--煤炭采选业》，（HJ 446-2008），2008 年 11 月；

（11）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；

（12）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 煤炭采选》HJ 672-2013。

1.1.5 设计资料

（1）环境影响评价的委托书 2018 年 9 月；

（2）《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井资源整合技改项目初步设计》，昆明煤炭设计研究院，2019 年 12 月；

（3）《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告》及备案证明，云南煤层气资源勘查开发有限公司，2018 年 12 月；

（4）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（第三批）》，云煤整审[2014]30 号；

（5）《云南湾田集团阿令德煤矿二号井资源整合技改项目环境质量现状监测报告》，云南浩辰环保科技有限公司，2018 年 11 月。

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保护功能划分的相容性。

（2）根据煤矿原辅材料使用、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，根据拟采取的环境保护措施，预测企业今后可能达到的清洁生产水平，分析工程废物利用、污染防治、污染治理措施的合理性，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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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 评价构思及评价时段

阿令德煤矿资源整合技改项目转型升级批复的划定矿区范围 2.0982km²。本次环评针对转型升级批复扩大的矿区面积 2.0982km² 及周围环境状况进行了详细调查，分析扩区范围是否存在环境制约因素，并进行了影响预测和评价。煤矿矿区范围扩大且项目设计进行调整后，应重新委托有资质的环评单位办理环评手续。

评价时段为建设期、矿井生产期（采矿证矿区范围内服务年限为 24.8a）。

1.4 环境影响识别

为使阿令德煤矿二号井（变更）项目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

阿令德煤矿二号井（变更）项目所在地区的环境条件对矿井开采的主要制约因素为：气候资源、地形地貌、矿产资源、环境质量现状、人群分布、土地资源及环境敏感点等。

（2）自然环境

阿令德煤矿二号井（变更）项目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。

阿令德煤矿二号井（变更）项目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别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、环境空气质量、声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
交通运输	轻度

电力	轻度
农田基本建设	轻度
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井下开采，矿井开采过程中的主要负面影响为生产性粉尘对大气环境的影响；矿井水、工业场地生产废水和生活污水排放后对矿山所在地周边水环境的影响；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	地表水环境	/	-1	-1
	地下水环境	/	-2	-2
	土壤理化性质	/	-1	-1
	矿产资源	/	-3	-3
	地形、地质	/	-2	-2
生态环境	野生动植物	/	-1	-1
	水生生物	/	-1	-1
	植被	/	-1	-1
	水土流失	/	-3	-3
	土地利用	/	-1	-1
环境质量	地表水水质	/	-3	-3
	大气环境质量	/	-2	-2
	声环境质量	/	-2	-2
	土壤环境质量	/	-1	-1

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 扩建 期	地表水水质	◆		◆		◆	
	大气环境质量	◆		◆		◆	
	声环境质量	◆		◆		◆	
	土壤环境质量		◆	◆		◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	
	土地利用		◆		◆	◆	
矿井 生 产 期	地表水环境		◆		◆		◆
	地下水环境		◆		◆	◆	
	大气环境质量		◆	◆		◆	
	声环境质量		◆	◆		◆	
	土壤环境质量		◆		◆		◆
	矿产资源		◆		◆	◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	◆
	植被		◆	◆		◆	◆
	土地利用		◆	◆	◆	◆	◆

表 1.4-4 主要排污环节与环境要素相关表

环境要素		水	气	声	固废	生态
煤炭 开采	开采及巷道掘进	◆		◆	◆	◆
	矸石运输		◆	◆		
	矸石转运	◆			◆	◆
	煤的储、装、运		◆	◆		
	井下通风		◆	◆		
辅助 生产	坑木等加工		◆	◆		◆
	工业场地	◆				◆
	机修间	◆		◆	◆	
	油脂库	◆				
	瓦斯抽放		◆	◆		
生活 设施	食堂	◆	◆		◆	
	浴室	◆				
	办公楼及单身宿舍	◆			◆	

注：表中“◆”表示相关联

1.4.3 环境影响因子的识别

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如表 1.4-5 所示。

表 1.4-5 工程项目的污染因子

环境要素		生态环境	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、地表植被		COD、Mn、Fe、SS	中低频噪声	矸石
	煤、矸石运输		扬尘		中低频噪声	
	煤的储、装、运		扬尘		中低频噪声	
	井下通风		瓦斯、粉尘		中高频噪声	
	井下涌水			COD、SS、Fe、Mn	中低频噪声	
辅助生产	坑木加工房		粉尘		中高频噪声	
	工业场地			COD、SS		矸石
	皮带输送机		粉尘			
	机修间			SS、石油类	中低频噪声	废机油
	矸石转运		粉尘	SS		
	瓦斯抽放		瓦斯、粉尘		中低频噪声	
生活设施	食堂		食堂油烟 炉灶废气	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

(1) 环境质量现状评价因子

地表水：pH、SS、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬；

地下水：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；

声环境：昼、夜等效连续 A 声级；

环境空气：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂。

（2）环境影响评价因子

生态环境：地表沉陷、土地利用功能、植被；

地下水：水量、Fe、氟化物；

地表水：COD、BOD₅、铁、锰；

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、污泥、废机油。

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 生态环境评价

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），井工矿占地范围按地面工程占地范围计算，阿令德煤矿二号井（变更）项目利用原工业场地（8.03hm²），新增矸石备用场地占地面积 1.5hm²，占用耕地和林地。井田范围内土地利用类型主要为林地和耕地，地下开采主要表现为地表沉陷及裂缝，不会导致矿区土地利用类型发生明显改变。根据现场踏勘，井田范围内及周围不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属一般区域。按照 HJ19-2011 的要求，本工程生态环境评价工作等级定为三级。

（2）评价范围

以煤矿开采后可能影响的范围作为生态环境影响评价范围，根据矿区地形地貌，本次评价以矿区范围外扩 500m，面积为 6.51km²。

1.5.2 地表水评价

（1）评价工作等级

本项目为煤矿开采项目，矿井水经矿井水处理站处理，生活污水经生活污水处理站处理，处理后均能稳定达标排放，废水外排进入补木河，可能会对补木河水质造成影响，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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	—

①废水排放量：阿令德煤矿矿井旱季涌水量为 1489.6m³/d，雨季涌水量为 2009.5m³/d，工业场地初期雨水（153 m³/d）以及井下防尘洒水用水除去消耗量有 393 m³/d 重新进入矿井水处理站，矿井水处理站出水部分回用于生产用水，剩余矿井废水（旱季 1181.74m³/d，雨季 1960.82m³/d）、处理达标后生活污水（旱季 118.66m³/d，雨季 114.46m³/d）经工业场地外排水管道排至补木河。

②水污染物排放当量值

阿令德煤矿废水特征污染物主要包括 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、氟化物、石油类、Fe、Mn 等，均属于第二类污染物，第一类污染物主要包含 Pb、Cr⁶⁺、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）IV类标准标准限值，不再计算污物当量。根据工程分析核算，

水污染物最大当量值 $6000 \leq W < 600000$ ，排放方式为直接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级判定依据，本项目地表水环境评价等级为二级。

（2）评价范围

评价范围为工业场地废水排水口补木河上游 500m 至汇合口下游 2km 的补木河水域，总长 2.5km。

1.5.3 地下水评价

(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），本项目属于“附录 A 中 D 煤炭 26、煤炭开采”类别，备用矸石场属于Ⅱ类、其余Ⅲ类。项目地下水环境评价等级划分见表 1.5-4。

表 1.5-4 项目地下水环境评价等级划分情况表

项目	环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
判别 标准	敏感	一级	一级	二级
	较敏感	一级	二级	三级
	不敏感	二级	三级	三级
备用矸石场	较敏感	II 类，二级评价		
煤矿所在水文地质单元	较敏感	III 类，三级评价		

由表 1.5-4 可知，煤矿所在水文地质单元涉及分散式饮用水水源地，属较敏感，项目地下水环境评价等级为二级。

(2) 评价范围

为了了解区域水文地质及周边饮用水源情况，本次评价调查范围西面以补木河为界，南面、东面和北面以分水岭为界，面积共计 6.33km²的水文地质单元。地下水评价范围见图 1.5-1。



图 1.5-1 地下水评价范围图

1.5.4 环境空气评价

（1）评价工作等级

运营期采用瓦斯发电厂余热供热，原煤直接进入选煤厂筒仓，设置一个备用矸石场，主井工业场地内矸石转运采用半封闭式储存，项目主要特征污染物为备用矸石场、回风平硐通风产生的粉尘。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 进行最大落地浓度 C_{max} 及占标准 10% 浓度出现距离 $D_{10\%}$ 进行估算，其中 TSP 小时浓度按 TSP 日均浓度标准值的 3 倍考核，备用矸石场最大占标率为 $P_{max}=2.6574\%<10\%$ ，因此，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，该项目的评价范围为以工业场地为中心点，边长 2.5km 的矩形区域。重点评价主井工业场地、备用矸石场 200m 内区域，以及运煤道路两侧 100m 范围。

1.5.5 声环境评价

（1）评价工作等级

该工程属小型建设项目，且评价区处于《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》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级为二级。

（2）评价范围

评价范围为主井工业场地、备用矸石场边界外 200m，运煤道路以及进场道路两侧 100m 范围。

1.5.6 土壤环境评价

（1）评价工作等级

项目为地下开采项目，项目运营期对土壤造成污染的主要是各污水处理设施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、备用矸石场粉尘沉降影响，以及雨水漫流对区域土壤造成污染，

土壤环境影响为污染影响型。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；建设项目二号井工业场地占地 4.36hm²，占地规模为小型；一号井工业场地占地面积为 3.23 hm²，占地规模为小型；一号井及二号井工业场地周边 200m 范围内均分布有耕地和村民，土壤环境敏感程度为敏感；因此，土壤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”，污染类二级评价调查范围为占地范围内及外扩 200m 范围内，因此本次评价调查范围为：主工业场地及备用矸石场边界外 200m 范围内。

1.5.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则·煤炭采选行业》（HJ 619-2011），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。煤矿现有矸石场已进行植被恢复，项目整合技改后设置备用矸石场，存在溃坝风险。矿井设计为高瓦斯矿井，瓦斯发电站单独立项、设计及办理了环评手续，不属于本次评价范围。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目重点关注的危险物质为油类物质（油脂及废机油），危险物质数量与临界量比值 $Q=0.000044<1$ ，项目环境风险潜势为 I 级，因此确定风险不设等级，作简单分析。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准限值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012)
	日平均	300	
可吸入颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$)	年平均	35	
	日平均	75	
可吸入颗粒物 (PM_{10})	年平均	70	
	日平均	150	
二氧化硫 (SO_2)	年平均	60	
	日平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 (NO_2)	年平均	40	
	日平均	80	
	1 小时平均	200	

(2) 地表水

补木河发源于曲靖市麒麟区东山乡，由南向北径流，在者竹附近汇入块泽河，最终进入南盘江，属珠江水系。根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010-2020），补木河未进行功能规划，其汇入水体块泽河水环境功能为工业用水、农业用水，水质类别为IV类。因此，纳污水体补木河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，标准限值见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准

项目	标准限值	项目	标准限值
pH	6~9	铁	$\leq 0.3 \text{ mg/L}$
COD	$\leq 30 \text{ mg/L}$	锰	$\leq 0.1 \text{ mg/L}$
BOD_5	$\leq 6 \text{ mg/L}$	汞	$\leq 0.001 \text{ mg/L}$
$\text{NH}_3\text{-N}$	$\leq 1.5 \text{ mg/L}$	六价铬	$\leq 0.05 \text{ mg/L}$
石油类	$\leq 0.05 \text{ mg/L}$	铜	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$
砷	$\leq 0.1 \text{ mg/L}$	锌	$\leq 2.0 \text{ mg/L}$

氟化物	≤1.5 mg/L	铅	≤0.05mg/L
硫化物	≤0.5 mg/L	镉	≤0.005 mg/L

（3）地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准限值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境质量评价标准 单位：mg/L

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	硝酸盐	≤20
氨氮	≤0.5	亚硝酸盐	≤1.0
耗氧量	≤3.0	镉	≤0.005
总硬度	≤450	氯化物	≤250
溶解性总固体	≤1000	挥发性酚类	≤0.002
总大肠菌群	≤3.0	氰化物	≤0.05
硫酸盐	≤250	砷	≤0.01
汞	≤0.001	铬（六价）	≤0.05
铅	≤0.01	氟化物	0.08
铁	≤0.3	锰	≤0.10
菌落总数（CFU/ml）	≤100	/	/

（4）声环境

项目所在地为农村地区，声环境功能区划为 2 类区，声环境质量标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，详见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（5）土壤环境

项目区域农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染

风险管控标准》（GB15618-2018），建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），标准限值详见表 1.6-5~1.6-7。

表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

项目		风险筛选值			
		pH<5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	0.6
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍	/	60	70	100	190
锌	/	200	200	250	300

表 1.6-6 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

表 1.6-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管控值	序号	污染物项目	筛选值	管控值
1	砷	60	140	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[a]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a、h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	蔡	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

1.6.2 污染物排放标准

（1）大气污染物

运营期无组织废气排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中标准限值。标准限值见表 1.6-8。

表 1.6-8 煤炭工业无组织排放限值

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值/(mg/m ³)(监控点与参照点浓度差值)	无组织排放限值/(mg/m ³)(监控点与参照点浓度差值)
颗粒物	周界外质量	1.0	1.0
二氧化硫	浓度最高点	—	0.4

瓦斯排放执行《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》(GB21522-2008)。排放限值见表 1.6-9。

表 1.6-9 煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）

受控设施	控制项目	排放限值
煤层气地面开发系统	煤层气	禁止排放
煤矿瓦斯抽放系统	高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）	禁止排放
	低浓度瓦斯（甲烷体积分数<30%）	—
煤矿回风井	风排瓦斯	—

（2）废水

采煤废水（矿井涌水）排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的煤炭工业废水有毒污染物排放限值以及其中的表 2 采煤废水排放限值，标准限值见表 1.6-10。

表 1.6-10 煤炭工业污染物排放标准

序号	污染物	日最高允许排放质量浓度/（mg/L）（pH 值除外）	序号	污染物	日最高允许排放质量浓度/（mg/L）
1	PH	6~9	7	总铬	1.5
2	总悬浮物	50	8	总铅	0.5
3	COD	50	9	氟化物	10
4	石油类	5	10	总镉	0.1
5	总铁	6	11	六价铬	0.5
6	总锰	4	12	总汞	0.05

本项目矿井水处理站出水后部分回用于井下生产、地面防尘洒水、绿化用水等，剩余部分排入补木河；生活污水处理后全部外排至补木河。因此处理后的矿井水应满足《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《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准；一号井污水处理站出水应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化、道路清扫标准；废水外排进入补木河执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。具体标准值详见表 1.6-11~1.6-13。

表 1.6-11 煤矿井下消防、洒水水质标准

项目	pH 值	浊度	悬浮物粒径	大肠菌群	BOD ₅
标准限值	6.0~9.0	≤5NTU	<0.3mm	<3 个/L	<10mg/L

表 1.6-12 城市杂用水绿化、道路清扫标准

项目	城市杂用水绿化标准	道路清扫
PH	6-9（无量纲）	
浊度（NTU）≤	10	10
溶解性总固体（mg/L）≤	1000	1500
BOD ₅ （mg/L）≤	20	15
氨氮（mg/L）≤	20	10
阴离子表面活性剂≤	1.0	1.0
总大肠菌群（个/L）≤	3	
总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2	

表 1.6-13 污水综合排放标准 单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
一级标准	≤100	≤20	≤70	≤15	≤5

（3）噪声

项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。标准限值见表 1.6-14。

表 1.6-14 噪声排放标准

污染类型	标准名称及级（类）别		标准限值
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)
	《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)

（4）固体废物

①浸出毒性

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，如表 1.6-15 所示。

表 1.6-15 浸出毒性鉴别标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	浸出液最高允许浓度	序号	项目	浸出液最高允许浓度
1	总铜	100	9	总钡	100
2	总锌	100	10	总镍	5
3	总镉	1	11	总银	5
4	总铅	5	12	总砷	5
5	总铬	15	13	总硒	1
6	六价铬	5	14	无机氟化物	100
7	总汞	0.1	15	氰化物	5
8	总铍	0.02			

②腐蚀性鉴别标准

按照 GB5085.1-2007《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》中鉴别要求，即按照 GB/T15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值 ≥ 12.5 ，或者 ≤ 2.0 ，则可判定属于危险废物。

③煤矸石类别鉴别

按照 HJ 557-2010《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》规定的方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度未超过 GB8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物为第 I 类一般工业固体废物。

表 1.6-1 煤矸石属性鉴别（污水综合排放标准一级）

单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	总铜	0.5	9	总钡	/
2	总锌	2	10	总镍	1
3	总镉	0.1	11	总银	0.5
4	总铅	1	12	总砷	0.5
5	总铬	1.5	13	总硒	/
6	六价铬	0.5	14	无机氟化物	10
7	总汞	0.05	15	氰化物	10
8	总铍	0.005			

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

根据阿令德煤矿的建设特点，结合项目区环境状况，评价的主要内容
包括整合前后工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、地表沉陷预测
评价、生态环境影响评价、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、土壤环境
影响评价、环境保护措施及可行性论证、环境风险分析、环境管理与监测
计划、环境影响经济损益分析、评价结论及建议。

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，使井田水土流失加剧，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，对村民生活造成不良影响，水环境影响
评价也将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。

综上所述，本评价重点为：生态环境影响评价、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等。

1.8 环境保护目标

1.8.1 环境敏感点

据现场调查，评价范围内地表无铁路、高速公路等大型建（构）筑物
及水库、水电站等；未发现自然保护区、风景名胜区、自然遗产地、饮用
水源保护区、基本农田保护区等。环境敏感点主要是井田内及周边居民点、
井田内及周边泉点、工业场地周围居民点，项目区附近的地表水体补木河
（属Ⅳ类水体）。

根据调查，转型升级方案批复中扩区范围不涉及敏感区，无重大环境

制约因素。

评价范围内敏感点见表 1.8-1。环评工作见图 1.8-1。

表 1.8-1 评价范围内主要环境敏感点

环境要素	敏感点名称	保护目标基本特征	位置	环境功能要求
生态环境	居民点及房屋	箐地村 67 户 245 人	矿界西北侧边界内，距采区 96m	/
		发白勒村 57 户 196 人	矿界东南侧边界处，有 25 户 80 人位于采区内，距采区 53m，有 32 户 116 人位于采取外，距离采区 180m	
		发白勒村散户 12 户 55 人	采区内，未留设保护煤柱，需要搬迁	
		小补木 43 户 174 人	矿界北部内有 6 户 20 人，与采区最近距离为 58m，矿界北部外 110m 有 37 户 154 人，与采区最近距离为 170m	
		坡上 63 户 199 人	矿区东北部边界外 50m，与采区最近距离为 165m	
		上阿令德村 100 户 400 人	矿区西北滴部边界外 70m，与采区最近距离为 100m	
		下阿令德村 90 户 370 人	矿界西边界处，有 8 户 32 人位于采区内，距离采区 10m，有 82 户 338 人位于采取外，距离采区 80m	
		大补木 8 户 25 人	矿区西北部边界外 460m，与采区最近距离为 520m	
		杨家沟 10 户 35 人	矿区西北部边界外 370m，与采区最近距离为 700m	
		妥托村 228 户 872 人	矿界西南边界处，有 5 户 19 人位于采区内，距离采区 160m，有 223 户 853 人位于采取外，距离采区 220m	

环境要素	敏感点名称	保护目标基本特征	位置	环境功能要求
	生物资源	动物、植被与植物、生态系统	生态评价范围内	
地表水环境	补木河	流量 0.48 ~1.65 m ³ /s	从矿区西部边界处自南向北流（河段有 320m 流经矿区，流经河段位于采区西侧，最近距离 96m），汇入块泽河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
地下水环境	Qs4	流量 2.4L/s，箐地村	矿区西部边界内 80m，出露地层 T ₁ k，距离采区 95m	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	Qs3	流量 0.1L/s，补充地表水	矿区内东南角，距离南部边界 160m，地层 T ₁ f ¹ ，位于二采区范围内	
	煤矿生产用水井（煤矿生产备用水源）	煤矿生产用水	井田内西部边界处 Q1，井深 15m，距离井田南边界 10m，距采区 506m	
	煤矿生活用水井	煤矿生活用水	井田西北部边界外 Q，井深 7m，距离井田西北边界 80m，距采区 250m	
	Qs5	小补木村饮用水	矿区东北侧外，距离矿界 82m，地层 T ₁ f ² ，距采区 317m	
	Qs6	发白勒村饮用水	矿区东南侧外，距离矿界 230m，地层 T ₁ f ² ，距采区 295m	
环境空气	主井工业场地居民	箐地村 67 户 245 人	主井工业场地东北侧 30m，高差+2m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	备用矸石场居民	发白勒村 57 户 211 人	备用矸石场北侧 52m，高差-1m	
	运输道路两侧	小补木 43 户 174 人	道路两侧 5~90m	
声环境	工业场地附近居民点	箐地村 67 户 245 人	主井工业场地东北侧 30m，高差+2m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

环境要素	敏感点名称	保护目标基本特征	位置	环境功能要求
	辅助工业场地附近居民	下阿令德村 90 户 370 人	辅助工业场地西北侧 10m， 高差-6m	
	备用矸石场居民	发白勒村 57 户 211 人	备用矸石场北侧 52m，高 差-1m	
	运输道路两侧居民	小补木 43 户 174 人	道路两侧 5~90m	
土壤环境	耕地	旱地，主要种植玉米等作物	工业场地周边 200m 范围内耕地	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）的筛选值

2 项目概况

2.1 地理位置及交通

阿令德煤矿二号井位于曲靖市富源县墨红镇境内。地理坐标（1980 西安坐标系，3 度带，极值）：东经 $104^{\circ}12'52''\sim 104^{\circ}13'35''$ ，北纬 $25^{\circ}26'35''\sim 25^{\circ}27'37''$ 。矿区至富源县城 43km 有沥青路面的公路相通，西经墨红～茨营～曲靖公路里程 79km，至昆明 216km。地理位置详见图 2.1-1。

2.2 原有工程概况

2.2.1 二号井工程概况

（1）基本情况

阿令德煤矿二号井始建于 1996 年，2002 年正式投产，生产规模为 3 万 t/a。2005 年将矿山生产规模提高到 15 万 t/a。2018 年 10 月换发了新的采矿许可证。采矿许可证：证号：C5300002010081120072142；采矿权人：云南湾田集团阿令德煤业有限公司；矿山名称：云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井（以下简称“阿令德煤矿二号井”）；矿区面积：1.2481km²，有 12 个拐点圈定；开采标高：1820m～1360m；生产规模 15 万 t/a；有效期限：2018 年 10 月 30 日至 2020 年 10 月 30 日。区拐点坐标见表 2-2-1。

目前，矿井划分为两个采区开采，其中一采区为利用主、副斜井以“片盘”斜井的形式开采井筒两翼的煤炭资源，分别在+1580m、+1540m、+1495m 标高布置了区段机轨合一石门和区段回风石门，石门揭露煤层后，沿煤层布置采煤工作面。二采区位于现有行人斜井、2 号回风斜井北翼，主要利用二采区轨道上山、二采区运输上山开采行人斜井、2 号回风斜井北翼的煤炭资源。煤矿开采现状见图 2.2-1。

表 2.2-1 采矿证范围拐点坐标表 （西安 80 坐标）

序号	X 坐标	Y 坐标
矿 1	2817332.00	35421422.20
矿 2	2817051.69	35422046.50
矿 3	2816441.66	35421930.21
矿 4	2815941.65	35422151.20
矿 5	2815441.65	35422200.20
矿 6	2815441.65	35421570.20
矿 7	2816300.51	35421388.42
矿 8	2816391.88	35421184.35
矿 9	2816469.24	35421011.52
矿 10	2816689.65	35421110.19
矿 11	2816592.79	35421326.57
矿 12	2816953.66	35421250.19
矿区面积 1.2481km ² ,开采深度自 1820m 至 1360m。		

根据《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（第三批）》（云煤整审[2014]30号），富源县阿令德煤矿二号井属转型升级整合重组类矿井，整合主体阿令德煤矿二号井，整合阿令德煤矿一号井和周边零星资源，整合后矿区面积 2.0982km²，范围包括阿令德煤矿二号井现采矿权范围、原阿令德煤矿一号井以及新扩空白区，拟建规模 45 万吨/年。由于暂未取得整合后矿区范围划定批复，根据《云南省煤炭工业管理局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井分步实施建设的复函》（云煤函[2018] 18 号），云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井先在现采矿权范围实施一期技改扩能项目，由原 15 万吨/年改扩建为 30 万吨/年。曲靖市煤炭工业局于 2018 年 5 月对煤矿 30 万 t/a 建设项目进行核准。

2018 年 9 月建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》，并于 2019 年 3 月 18 日取得了《曲靖市环境保护局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45

万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书的批复》“曲环审[2019]16 号”。2019 年 10 月 25 日，取得《富源县煤炭工业局关于阿令德煤矿资源整合技改项目开工的回复》（富煤复字[2017]24 号），取得批复后建设单位从 2018 年 11 月开始进行 30 万 t/a 工程的建设，目前 30 万 t/a 技改一期工程正在建设过程中，其设计及目前建设情况为：在现有工业场地内新掘回风暗斜井和行人暗斜井，目前新掘回风暗斜井正在掘进，行人暗斜井正在安装候车，新增备用矸石场已经在堆放矸石，老矸石场完成了植被恢复。由于项目地面工程及井下工程均未建设完成，因此 30 万 t/a 整合技改一期工程尚未进行竣工验收。

（2）井筒及主要井巷情况

二号矿井原有五个井筒，分别为主斜井、副斜井、行人斜井、1 号回风平硐、2 号回风斜井。整合技改一期工程计划沿用现有主斜井和副斜井，改造（扩大井口断面）现有的一号回风平硐作为整合技改后的回风平硐，担负全矿井的回风任务，启用行人斜井作为扩建后的安全出口兼井下排水，封闭现有的二号回风斜井。目前新掘行人暗井已完成，正在安装候车；一号回风平硐正在进行改造尚未完成，二号回风斜井尚未进行改造。

主斜井井口坐标为 $X=2816468.386$ ， $Y=35421147.496$ ， $Z=+1808.97$ ， $\beta=25^\circ$ 。主斜井净宽 2.6m，净断面积 6.0m^2 ，直墙半圆拱断面，至+1430m 标高落平，井筒斜长 898m。已铺设带宽 800mm 的大倾角带式输送机，担负矿井原煤提升及进风任务。

副斜井为井口坐标为： $X=2816489.223$ ， $Y=35421176.846$ ， $H=+1808.04$ ， $\beta=25^\circ$ 。净宽 2.6m，净断面积 6.0m^2 ，直墙半圆拱断面，至+1450m 井底车场落平，井筒斜长 843m。已铺设单轨，600mm 轨距，30kg/m 钢轨，担负提升矸石、下放材料、设备及进风任务。

在现有在行政生活区西部 30m，2 号回风斜井西南 38m 处，布置有原行人井，井口坐标为 $X=2816944.200$ ， $Y=35421269.870$ ， $Z=+1790.34$ ， $\beta=25^\circ$ ，采用锚喷支护，净宽 3.0m，净高 2.8m，净断面积 7.4m^2 。至 1580m 标高落平，井筒斜长 497m。2014 年 10 月该井口被封闭，但未炸毁、填实

井筒、填平场地。2018 年 1 月 25 日，《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井运送人员井技术改造方案》经专家组审查并通过，2018 年 1 月 30 日，由曲靖市煤炭工业局出具了《曲靖市地方煤矿技术改造项目备案证》，同意改造该井口为矿井的专用运送人员井。目前二号回风斜井尚未改为矿井的专用运送人员井。

1 号回风平硐井口坐标为：X=2816544.786，Y=35421083.413，Z=+1793.69。直墙半圆拱断面，净宽 3.0m，净断面 7.4m²，井筒仅长 50m，其中沿煤段 440m，井底布置有+1450m 水平水泵房及水仓，井筒内布置有排水管，主要担负一采区的回风任务，同时担负全矿井的排水任务。因现有回风暗斜井部分巷道变形严重，巷道断面小，维护工程量大，沿 M16 煤层，新布置了一个回风下山，其净宽 4.4m，净断面积为 12.2m²。目前 1580m~1495m 段已施工完成。

2 号回风斜井，井口坐标 X=2816961.124，Y=35421283.773，Z=+1792.54， β ：25°，至 1580m 标高落平，井筒斜长 502m，为梯形断面，采用金属支架支护，下底净宽 2.8m，净断面 5.0m²。担负矿井二采区的回风任务。

（3）采空区分布情况

经过多年开采，阿令德二号井范围内采空区主要分布在 M9 和 M11 煤层。M9 煤层已基本采空，仅剩余+1450 区段井筒南翼最后一个采煤工作面，M11 煤层采空区主要分布在现有二采区范围内，现有 2 号回风斜井及行人斜井以北、+1540m 标高以上的区域。采空区面积 1248338 m²。

（4）瓦斯抽采现状

矿井目前已经建立了瓦斯抽采系统对矿井煤层瓦斯进行抽采。瓦斯抽放泵房设置在矿井主工业场地的西测。目前抽采效果较好。

（5）二号井项目组成

阿令德煤矿二号井原有工程（15 万 t/a）项目组成及整合技改项目一期工程落实情况详见表 2.2-1。原有工程工业场地平面布置见图 2.2-2。

表 2.2-2 阿令德煤矿二号井原有工程（15 万 t/a）组成及整合技改项目一期工程落实情况表

工程分类		项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
主体工程	主井工业场地井筒	主斜井	担负运煤、进风任务	主斜井井口标高为+1808.97m。主斜井净宽 2.6m，净断面积 6.0m ² ，直墙半圆拱断面，至+1430m 标高落平，井筒斜长 898m。	利用	
		副斜井	提升矸石、材料运输及进风	副斜井为井口标高+1808.04m。净宽 2.6m，净断面积 6.0m ² ，直墙半圆拱断面，至 +1450m 井底车场落平，井筒斜长 843m。	利用	
		1 号回风平硐	一采区回风平硐回风，瓦斯抽采、排水	井口标高+1793.69m。直墙半圆拱断面，净宽 3.0m，净断面 7.4m ² ，井筒仅长 50m。	改造后继续利用：井口标高 +1793.69m。直墙半圆拱断面，净宽 4.0m，净断面 10.7m ² ，井筒长 50m。	正在改造
	行人斜井工业场地井筒	2 号回风斜井	二采区回风，瓦斯抽采	井口标高+1792.54m，井筒斜长 502m，为梯形断面，采用金属支架支护，下底净宽 2.8m，净断面 5.0m ² 。	扩建后不再利用	尚未进行改造
		行人斜井	行人安全出口	井口标高+1790.34m，采用锚喷支护，净宽 3.0m，净高 2.8m，净断面积 7.4m ² 。至 1580m 标高落平，井筒斜长 497m。	临时封闭，扩建后重启：井口标高+1790.34m，采用锚喷支护，净宽 3.0m，净高 2.8m，净断面积 7.4m ² 。至 1580m 标高落平，井筒斜长 497m。	已完成，正在安装猴车。
	地面生产	主井工业	布置巷道出口、	工业场地位于矿区西北边界处，占地面积	利用	

工程分类		项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
	系统	场地	地面生产系统等	2.4hm ² 。		
		行人斜井工业场地	办公生活区	行人斜井工业场地位于主井工业场地北面，距离主斜井工业场地直线距离约 330m，占地面积 1.94hm ² 。	利用	
	井巷工程改造情况				对现有的行人系统及通风系统进行改造，大巷布置及下山布置部分利用已有巷道，新掘巷道 4436m。	正在进行，目前新掘巷道约 2000m
储运工程	主工业场地	储存系统	矿井地面煤炭的储存	本项目原煤直接进入选煤厂原煤筒仓	利用	
		装车系统	装车外运	矸石采用铲车装车外运	利用	
		矸石转运场	矸石转运	位于场地南侧，占地 200m ²	改造后利用：位于场地南侧，占地 200m ² ，加 2m 高三面围挡和棚盖和喷雾洒水设施	尚未进行改造
		老矸石堆场 1	矸石堆存	位于井田中部，占地 900 m ² ，矸石堆存量 6000 m ³ 。	不再利用，需要覆土绿化	已完成植被恢复
		老矸石堆场 2	矸石堆存	位于井田中部，占地 600 m ² ，矸石堆存量 4000 m ³ 。	不再利用，需要覆土绿化	已完成植被恢复
		道路工程	长 843m	主线道路长度 516m，路面宽 6.0m，水泥路面；支线道路长度 327m，宽度为 4.5m，水泥路面。	利用	

工程分类		项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
辅助工程	主井工业场地	机修间	承担机电设备的日常检修	位于主井工业场地北侧，占地面积 400m ² ，设有电修、机加工、矿修。	利用	
		液压支架堆场	液压支架堆放	位于主井工业场地北面，占地面积 450m ² 。	利用	
		绞车房	副斜井运输	场地中部西侧，占地面积为 100m ²	利用	
		器材库、油脂库	材料堆放	位于工业场地东南侧，建筑面积 1000m ²	利用	
		压风机房	为井下提供空气动力	位于场地西侧，副斜井西北侧，占地面积 60m ² ，空气压缩机 2 台	利用	
		瓦斯抽放站	瓦斯抽采	位于场地西侧，建筑面积 200m ²	利用	
		坑木加工场	负责矿井坑木的加工	位于工业场地东南侧，占地面积 320m ² ，配备圆锯机	利用	
		井口联合建筑	包括任务交待、浴室、矿灯房等	位于主斜井北侧紧邻，五层，建筑面积 1625m ²	利用	
		爆破材料库	存放炸药和雷管	在主井工业场地西南侧 280m，占地面积 1800m ²	利用	
		配电室	供配电	位于工业场地东北侧，占地面积 152m ²	利用	
	行人斜井工业场地	机修间	承担机电设备的日常检修	位于行人斜井工业场地南面，占地面积 350m ²	扩建后改为材料库	尚未进行改扩建
	备用矸石场		临时储存矸石	位于矿区东南边界外，占地 1.5hm ² ，拦矸坝	新增	已经建成运行

工程分类	项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
			采用钢筋混凝土剪力墙形式，总长度为 35.62m，最大高度为 13.76m，最小高度为 4.28m，拦矸坝顶面标高为 1890.76m。周边设 420m 截排水沟，底部设置管径 1.2m 的混凝土涵管，长约 275m。		
公用 配套 工程	工业 场地	供电系统	向全矿供电	由 35kV 补木变 10kV 不同母线段供电的双回路电源	利用
		供水系统	向全矿供水	采用 QS4 泉水作为矿井生活用水水源，将水引至生活水池；生产用水利用补木河边打井水	继续利用
		供热系统	向全矿供热	瓦斯发电站冷却水余热回收型水源热泵热水机	继续利用（原有锅炉房未拆）
		高位水池	生产用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 400m ³	继续利用
			生活用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 100m ³	利用
		通风系统	井下通风	风机房位于场地西侧，建筑面积 252m ²	利用
环保 工程	矿井水处理站	处理井下排水、工业场地生产废水、洗煤厂初期雨水	矿井水处理能力 4800m ³ /d，混凝沉淀+过滤。 矿井水处理站出口配备在线监测系统	改造利用：新增消毒工艺	已完成改造，目前正在运行

工程分类	项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
	生活污水处理站	生活污水	生化处理工艺，规模 120m ³ /d	改造利用：新增消毒工艺	已完成改造，目前正在运行：规模由 120m ³ /d 增加至 240m ³ /d，采用“A/O 生物接触氧化+MBR 工艺+消毒”工艺
	生活污水处理站事故池	生活污水		新增：紧邻生活污水处理站建设，容积 10 m ³	
	食堂隔油池	食堂废水预处理	容积 10m ³	利用	
	机修废水隔油池	机修废水预处理		新增：容积 5m ³	尚未修建
	备用矸石场淋滤水收集池	收集沉淀矸石淋滤水		新增：容积 200m ³	尚未修建
	工业场地排水管网改造	回用经处理的矿井水和生活污水		新增：生活污水回用的水泵及管线（400m），矿井水经处理达标后回用的水泵及管线（290m），矿井水出水的新增管线 355m（从行人斜井至矿井水处理站）	

工程分类	项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
	主井工业场地初期雨水收集池	收集初期雨水	容积 200m ² ，位于主井工业场地西北侧	利用	
	转载点防尘喷头	洒水降尘	洒水喷头若干	利用+新增	
	洒水车	备用矸石场降尘		新增：1 辆	尚未落实
	封闭大棚	矸石转运场		新增：三面 2m 高围挡和棚盖，喷雾洒水喷头，在矸石转运场大棚出口设冲洗给水栓和废水收集池（收集池容积 5m ³ ），对外运车辆车轮进行冲洗	尚未落实
	通风机消声器	降低噪声	2 个通风机各装一个消声器	利用	
	矿井水处理站事故池	收集事故排水	位于矿井水处理站东侧，容积 320m ³	利用	
	地下水防渗工程	备用矸石场、矸石转运场、机修车间、油脂库以及污水处理站	一般防渗区	利用+新增	新增部分尚未进行
		办公生活区、运输道路区、配电室、值班室等	简单防渗区	利用	

工程分类		项目	用途	主要工程量（15 万 t/a）	整合技改一期工程设计	落实情况
			废机油暂存间	重点防渗区	新增：重点防渗区	尚未进行防渗
办公生活设施	行人斜井场地	灯房、浴室联合建筑	行政办公	场地东侧，三层，建筑面积 800m ² ，占地面积 240m ²	利用	
		任务交代室	行政办公	场地东侧，三层，建筑面积 900m ²	利用	
		单身宿舍	职工住宿	位于场地北侧、东侧，共有 8 栋，占地面积 1600m ²	利用	
		食堂	职工餐饮	场地东侧，占地面积 220 m ²	利用	
依托工程		阿令德煤矿选煤厂	洗选原煤灰分和硫份	紧邻煤矿主井工业场地东侧，规模 120 万 t/a	单独办手续，利用	
		阿令德煤矿瓦斯发电站	对煤矿瓦斯进行综合利用	紧邻矿井水处理站东北侧，规模 2×600kw	单独办手续，利用	

2.2.2 一号井工程概况

（1）基本情况

阿令德煤矿一号井始建于 1989 年，1990 年正式投产，矿井生产能力为 3 万 t/a，采用斜井开拓方式，2004 年 2 月经富源县煤炭工业局富煤字 [2004]20 号文件批准改扩建后，矿井生产能力达到 6 万 t/a。2013 年 5 月换发了新的采矿许可证。采矿许可证：证号：C5300002010081120071807；采矿权人：富源县墨红镇阿令德煤矿；矿山名称：富源县墨红镇阿令德煤矿；矿区面积：0.6111km²，有 9 个拐点圈定；开采标高：1827m~1600m；生产规模 6 万 t/a；有效期限：2013 年 5 月 24 日至 2014 年 5 月 24 日。截至 2014 年 4 月 16 日停产至今，一号井共计生产原煤 98.14 万 t，消耗资源储量 122 万 t，反算回采率为 80%。区拐点坐标见表 2.2-3。

表 2.2-1 采矿证范围拐点坐标表 （西安 80 坐标）

序号	X 坐标	Y 坐标
矿 1	2816021.64	35420442.19
矿 2	2816691.65	35420858.19
矿 3	2816689.70	35421103.64
矿 4	2816466.22	35421003.59
矿 5	2816384.48	35421186.19
矿 6	2816175.65	35421238.19
矿 7	2815341.64	35420890.20
矿 8	2815441.64	35420610.19
矿 9	2815669.64	35420684.19
矿区面积 0.6111km ² ，开采深度自 1827m 至 1600m。		

（2）原阿令德一号井井筒及主要井巷工程现状

原阿令德一号井现有三个井筒，分别为主斜井、副斜井、回风斜井。

主斜井井口坐标为 X=22816158，Y=235420547，Z=2+1818， $\beta=28^\circ$ 。直墙半圆拱断面，至+1605m 标高落平，井筒斜长 472m。已铺设大倾角带式输送机，担负原阿令德一号井的原煤提升及进风任务。

副斜井井口坐标为：X= 2816161，Y= 35420588，H= + 1818， $\beta= 26^\circ 44'$ 。

直墙半圆拱断面，至+1668m 标高落平，井筒斜长 320m。已铺设单轨，600mm 轨距，22kg/m 钢轨，同时铺设了架空乘人装置，担负提升矸石、下放材料、设备、人员上、下井及进风任务。

回风斜井井口坐标为：X= 2816181，Y= 35420613，H= + 1817， $\beta= 26^\circ$ 。直墙半圆拱断面，至+1605m 标高落平，井筒斜长 495m。担负原阿令德一号井的回风任务。

（3）开采现状

原阿令德一号井已停产多年，停产前主要开采 C9 煤层。

（4）采空区分布情况

原阿令德一号井范围内采空区主要分布在 M9 煤层，井筒两翼已基本采空。另外 M11 和 M16 煤层有零星采空区分布。

（6）瓦斯抽采现状

矿井已建有 1 座瓦斯发电站，本矿井抽采出来的瓦斯，可直接进入瓦斯发电站用于发电。

（7）一号井工程组成

表 2.2-3 一号井原有工程项目组成表

工程分类	项目	用途	主要工程量	备注
主体工程	主井工业场地井筒	主斜井	担负运煤、进风任务 井口坐标为 X=22816158，Y=235420547，Z=2+1818， $\beta=28^\circ$ 。直墙半圆拱断面，至+1605m 标高落平，井筒斜长 472m。已铺设大倾角带式输送机	废弃
		副斜井	提升矸石、下放材料、设备、人员上、下井及进风 井口坐标为：X= 2816161，Y= 35420588，H= + 1818， $\beta= 26^\circ 44'$ 。直墙半圆拱断面，至+1668m 标高落平，井筒斜长 320m。已铺设单轨，600mm 轨距，22kg/m 钢轨，同时铺设了架空乘人装置	利用
		回风斜井	一号井回风 井口坐标为：X= 2816181，Y= 35420613，H= + 1817， $\beta= 26^\circ$ 。直墙半圆拱断面，至+1605m 标高落	利用

工程分类		项目	用途	主要工程量	备注
				平，井筒斜长 495m	
储运工程	主工业场地	储煤场	矿井地面煤炭的储存	占地面积 700m ² ，储煤场下侧布设了一道台阶式挡墙。	废弃
		矸石场	矸石转运	位于场地南侧，占地 6876m ²	植被恢复
		道路工程	长 902m	主线道路长度 679m，路面宽 4m，水泥路面；支线道路长度 223m，宽度为 4m，水泥路面	利用
辅助工程	工业场地	工具房	存放工具	占地面积 151.8 m ²	利用
		井口配电室	供配电	占地面积 112m ²	利用
		绞车房	副斜井运输	占地面积 90m ²	废弃
		材料房	材料堆放	占地面积 247.5m ²	废弃
		炸药库	存放炸药和雷管	在工业场地东北侧，占地面积 1156m ²	利用
公用配套工程	工业场地	供电系统	向全矿供电	由 35kV 补木变 10kV 不同母线段供电的双回路电源	利用
		供水系统	向全矿供水	采用补木河边自建水井作为矿井生活用水水源，将水引至生活水池；生产用水利用补木河边打井水	继续利用
		高位水池	生产用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 400m ³	继续利用
			生活用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 100m ³	利用
		通风系统	井下通风	通风机房位于场地东侧，建筑面积 264m ²	利用
环保工程	生活污水处理站		处理生活污水	处理能力 10m ³ /d，采用生化处理工艺。	改造利用
办公生活设施	工业场地	值班室	行政办公	场地中部，砖砼一层，占地面积 45 m ²	废弃
		办公楼	行政办公	场地南侧，4 层，占地面积 299.04m ²	废弃
		会议室	行政办公	办公楼东侧，2 层，占地面积 99 m ²	废弃
		宿舍	行政办公	场地西南侧，共有 4 栋，其中三栋一层，一栋 3 层，总占地面积 921m ²	利用
		调度室	行政办公	位于会议室北侧，2 层，占地面积 104.5m ²	废弃

工程分类	项目	用途	主要工程量	备注
	食堂	职工餐饮	场地东侧，占地面积 340.2m ²	废弃
依托工程	阿令德煤矿选煤厂	洗选原煤灰分和硫份	紧邻煤矿主井工业场地东侧，规模 120 万 t/a	单独办手续，利用
	阿令德煤矿瓦斯发电站	对煤矿瓦斯进行综合利用	紧邻矿井水处理站东北侧，规模 2×600kw	单独办手续，利用

2.2.3 原有工程占地情况及平面布局

矿井现在的工业场地分成三个区域，其中一号井一个工业场地，二号井两个工业场地。

二号井主工业场地位于矿区西北边界处，主井工业场地内布置机修、坑木加工、通风机、空压机、瓦斯抽放站等高噪声设备。开采原煤直接送至阿令德选煤厂内的筒仓内，矸石转运场位于场地南面。行人斜井工业场地位于主井工业场地北面，距离主斜井工业场地直线距离约 330m。地面布置有矿综合楼、浴室、调度室、矿井机修厂及部分职工宿舍，矿职工食堂等。矿井水处理站位于回风平硐北侧低凹处，便于收集回风平硐排出的矿井水，生活污水处理站位于行人斜井工业场地西侧地势最低处，便于收集生活污水。

一号井工业场地位于矿区西部边界，地面已有井口办公楼，监控室，会议室，4 栋职工宿舍，在职工宿舍西侧还布置有井口食堂，目前均处于关闭状态。

阿令德煤矿原有工程总占地 9.53hm²，其中一号井工业场地 3.23 hm²，二号井主工业场地占地 2.41 hm²，行人斜井场地占地 1.94hm²，爆破材料工业场地占地 0.2hm²，矿井水处理站占地 0.1 hm²，老矸石堆场占地 0.15 hm²，备用矸石场占地 1.5hm²。

2.2.4 环保手续办理情况

一号井和二号井规模为 6 万 t/a 时均未办理过环保手续。2005 年 11 月，阿令德煤矿二号井取得了富源县环境保护局对《墨红镇阿令德煤矿二号井年产 15 万吨原煤建设项目环境影响报告表》准予行政许可决定书（富环许准[2005]110 号），批准建设规模 15 万 t/a。2013 年 5 月，富源县环保局

下发《关于阿令德煤矿二号井 15 万 t/a 原煤改扩建项目竣工环境保护的验收意见》（富环字[2013]56 号）。2014 年 12 月，云南湾田集团阿令德煤业有限公司取得排污许可证，包含一号井和二号井，排污类别废水、固体废物、噪声。排污许可证到期后，2018 年 12 月，公司换发了新的排污许可证，证号：53032520181220C0135Y，排污类别废水、固体废物、噪声。废水中 COD 允许排放总量为 4.88t/a，SS 允许排放量为 4.14t/a。

原有工程未受到周边居民投诉以及当地环保部门的处罚。

2.2.5 依托工程基本情况及环保手续

阿令德煤矿选煤厂紧邻煤矿主井工业场地东侧建设，洗选规模为 120 万 t/a 原煤，占地面积 2.3hm²，项目采用无压给料三产品重介质旋流器选煤，煤泥浓缩压滤分选的工艺进行原煤的洗选。该项目于 2010 年 1 月取得曲靖市环境保护局的行政许可决定书（曲环许准（表）[2010]1 号），并于 2014 年 1 月取得《曲靖市环境保护局关于富源县墨红镇阿令德煤矿选煤厂 120 万吨/年选煤厂技改工程竣工环境保护验收的审批意见》（曲环审[2014]14 号），目前正常运行。

阿令德煤矿瓦斯发电站紧邻矿井水处理站东北侧建设，占地面积 0.26hm²，建设内容包括装机容量为 2×600kw 低浓度瓦斯发电机组及相关配套工程。电站建成后，年发电量为 864 万 kW·h，年供电量约为 813 万 kW·h，年耗瓦斯 238.464 万 Nm³。副产品为燃烧烟气中回收的余热，回收的余热可产生饱和蒸汽约 5212.8t。该工程于 2012 年 10 月取得富源县环保局的行政许可决定书（富环许准[2012]40 号），并于 2015 年 9 月取得富源县环保局《关于富源县墨红镇阿令德煤矿 2600kw 低浓度瓦斯发电项目的竣工环保验收意见》（富环字[2015]106 号），目前正常运行。

2.2.6 原有工程环境影响因素及存在的问题

2.2.6.1 二号井原有工程环境影响因素及存在的问题

阿令德煤矿二号井目前正常生产，环境问题主要为生态破坏和“三废”的排放。

（1）生态破坏情况

阿令德煤矿二号井主要开采 9、11 煤层，9 煤层已经全部采空，现有采空区上方以耕地、林地为主，现场调查植被未见明显破坏。阿令德一号井在 2014 年停产，停产前主要开采 9 煤层，井筒两翼已基本采空，另外 M11 和 M16 煤层有零星采空区分布，目前采空区上方以耕地、林地为主，现场调查植被未见明显破坏。

由于阿令德二号井开采 9 煤层时，位于采区边界处的发白勒村和采区内的发白勒 12 户散户均未留设保护煤柱，导致采区边界处的部分发白勒村房屋和采区内的发白勒村 12 户散户房屋均出现裂缝、地表和采空区内道路均出现坍塌和裂缝现象。建设单位已对采区边界处出现裂缝的发白勒村房屋进行补偿，后续开采留设保护煤柱，对发白勒 12 户散户制定拆迁安置方案，该方案已取得墨红镇人民政府同意，拆迁安置方式实行货币补偿安置，即对拆迁户的房屋给予补偿，拆迁户自由选购商品房或将房屋重建至留设保护煤柱的区域内，目前已有 5 户发白勒散户签订补偿协议，虽然部分房屋已拆除重建，重建场址仍然位于采区范围内。

（2）地下水影响现状调查

根据监测，老矸石堆场下游泉点 QS4 水质达标，现状未受开采影响。采空区内有 QS3 泉点分布，现状调查未漏失。

（3）废水排放情况

①矿井水：根据生产勘探资料，阿令德煤矿二号井现有工程矿井旱季涌水量为 $576\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季涌水量为 $777\text{m}^3/\text{d}$ ，部分井下防尘洒水（ $196\text{m}^3/\text{d}$ ）进入矿井水处理站，评价按雨季 5 个月，旱季 7 个月，对矿井水水量加权平均计算排污，产生量 $315337\text{m}^3/\text{a}$ 。矿井水主要受井下人员活动及巷道掘进的无机污染，水中含有一定量的煤粉、岩粉，并有轻度有机污染，工业场地北面建设有一座“混凝沉淀+过滤”工艺的矿井水处理站，处理能力为 $4800\text{m}^3/\text{d}$ （ $200\text{m}^3/\text{h}$ ），矿井水经水处理站处理后直接外排至补木河。本次评价采用《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》评价期间委托云南浩辰环保科技有限公司对现有矿井水处理站水质监测，监测期间矿井正常生

产。阿令德煤矿二号井现有工程矿井水处理前后污染物浓度详见表 2.2-3。矿井水产生及排放情况见表 2.2-4。

表 2.2-3 现有工程矿井水处理前后水质情况 单位：mg/l(pH 除外)

项目	采样日期	矿井水处理 设施进水口	矿井水处理设施进 出口	GB20426-200 6
pH	2018/10/24	7.50	7.59	6~9
	2018/10/25	7.46	7.56	
悬浮物	2018/10/24	208	15	50
	2018/10/25	205	18	
化学需氧量	2018/10/24	94	16	50
	2018/10/25	96	18	
总汞	2018/10/24	0.00004L	0.00004L	0.05
	2018/10/25	0.00004L	0.00004L	
总镉	2018/10/24	0.0056	0.0039	0.1
	2018/10/25	0.0054	0.0039	
总铬	2018/10/24	0.014	0.008	1.5
	2018/10/25	0.015	0.007	
总砷	2018/10/24	0.0008	0.0003L	0.5
	2018/10/25	0.0008	0.0003L	
总铅	2018/10/24	0.024	0.016	0.5
	2018/10/25	0.024	0.016	
总锌	2018/10/24	0.05L	0.05L	2.0
	2018/10/25	0.05L	0.05L	
石油类	2018/10/24	0.02	0.01	5
	2018/10/25	0.02	0.01	
总铁	2018/10/24	0.04	0.03	6
	2018/10/25	0.04	0.03	
总锰	2018/10/24	0.02	0.02	4
	2018/10/25	0.01	0.01	
氟化物	2018/10/24	0.19	0.17	10
	2018/10/25	0.18	0.17	
六价铬	2018/10/24	0.004	0.004L	0.5
	2018/10/25	0.005	0.004L	

备注：检测结果后面带有字母“L”表示检测结果低于该检测方法检出限。

表 2.2-4 现有工程矿井水产生及排放情况

煤矿	水量 (m ³ /a)	COD (t/a)	SS (t/a)	铁 (t/a)	锰 (t/a)	石油类 (t/a)	氟化物 (t/a)
阿令德煤矿二号井	产生量 344969	33.12	71.75	0.014	0.007	0.007	0.066
	排放量 344969	26.91	6.21	0.01	0.007	0.003	0.059

②生活污水：二号井工业场地废水来源于办公生活、洗浴废水，经生化处理后沟渠汇入补木河，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，生活污水处理站采用生化处理工艺，处理规模为 300 m³/d。生活污水处理站正常运行，其浓度见表 2.2-5。根据建设单位提供资料，二号矿井现有劳动定员 477 人，用水量约 90m³/d，排水量约为 72.4m³/d。

生活污水排放情况见表 2.2-6。

表 2.2-5 原有工程生活污水处理前后水质情况 单位：mg/l(pH 除外)

项目		pH	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
阿令德煤矿二号井	处理前水质	7.93	78	158	65.7	24.2
	处理后水质	8.17	12	38	7.8	2.24
	GB8978-1996	6~9	70	100	20	15

表 2.2-6 原有工程生活污水排放情况

煤矿	水量(m ³ /a)	SS(t/a)	COD(t/a)	BOD ₅ (t/a)	NH ₃ -N(t/a)
阿令德煤矿二号井	产生量 23892	1.86	3.77	1.57	0.58
	排放量 23892	0.50	1.59	0.33	0.09

③老矸石堆场淋滤水和工业场地雨污水：老矸石堆 1#建设有挡墙和截排水设施，2#老矸石堆场正在建设有挡墙和截排水设施，尚未完工，工业

场地内有雨水收集处理措施（雨水收集池容积 200m³），遇降雨时，雨水冲刷矸石淋滤液，其主要污染物为 SS，流入补木河，对其水质有一定影响。

初期雨水产生量核算如下：

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

Ψ—径流系数，经验数值为 0.6（地面硬化）；

q—设计暴雨强度，L/s.hm²；

F—汇水面积，hm²（取 0.65hm²，扣减不涉煤区域）；

降雨强度按沾益地区暴雨强度公式计算：

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

式中：P—设计降雨重现期 5a；

t—降雨历时（取 1h，即 60min）。

按照公式，可以估算出生产区的雨水流量 153m³/h。

二号井原有工程矿井用水量见表 2.2-6。二号井原有工程水平衡图见 2.2-3。

表 2.2-6 二号井原有工程用水情况

序号	用水项目	用水单位数	用水标准	最大日用水量(m ³ /d)	
				旱季	雨季
一	生活用水		建设单位提供实际用水量	72	72
二	生产用水				
1	瓦斯抽放站补充水			5	5
2	井下防尘洒水		初设提供	280	280
3	原煤转载点喷雾除尘	2 个除尘喷头，10h	0.32 m ³ /h·个	6.4	0
4	机修用水、洗车用水			5	5
5	小计			301.4	295
合 计				373.4	367

（4）大气环境污染情况

工业场地采用瓦斯发电余热供热，无烟尘和二氧化硫的排放，原煤直接进入选煤厂筒仓，矸石转运场、备用矸石场中矸石露天堆放，故大气污染物主要是储、装、运过程中煤矸石堆场扬尘。原燃煤锅炉停运，未拆除。

矿区煤矸石作业，尤其是旱季，有无组织粉尘产生，对煤矸石临时储存、装、运过程产生的粉尘，采取了洒水防尘措施。

本报告采用西安冶金建筑大学干堆计算公式（ $Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$ ），项目设置的矸石转运场、备用矸石场，产尘面积分别为 $S=200\text{m}^2$ 、 $S=2000\text{m}^2$ ，矸石起尘风速 $V=1.8\text{m/s}$ ，则矸石转运场、备用矸石场产尘量分别为 0.047t/a 、 0.47t/a 。

（5）噪声环境污染情况

现有主要噪声源包括：矿井压风机房、通风机房、机修车间、坑木加工房、和瓦斯抽放站等，噪声源声压级在 $80\sim 100\text{dB(A)}$ 之间。

距离主井最近敏感点为西侧 30m 箐地村居民，根据《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》评价阶段现状监测，最近敏感点声环境质量达标。项目迄今未发生噪声扰民投诉事件。

（6）固体废物处置情况

原有工程矿井矸石排放量约为 1.5 万 t/a ，主井工业场地内南侧布置有一个矸石转运场，井田中部布置有 2 个老矸石场，一号井东侧布置一个矸石场，在矿区东南部新增一个备用矸石场。老矸石堆场 1#占地 900m^2 ，已堆存 6000m^3 ，老矸石堆场 2#占地 600m^2 ，已堆存 4000m^3 ，1#矸石堆场设置挡墙和截排水措施，2#堆场正在设置挡墙和截排水措施，两个矸石堆场均已进行了植被恢复。现矸石转运场内的矸石部分用于制砖综合利用，部分堆存于备用矸石堆场，一号井东部矸石堆场内矸石目前正在转运至富源县墨红镇吉宏砖厂制砖，预计将在 2020 年 3 月全部清运完毕。生活垃圾产生量为 47t/a ，场地内生活垃圾交环卫部门处理，少部分散排在工业场地附近。少量废机油（ 20kg/a ）用油桶暂存，未设置废机油暂存间。生活污水处理站污泥产生量为 1.8t/a ，交环卫部门处置。矿井水处理站煤泥产生

量为 58.3t/a，脱水后和原煤一起外售。

（7）原有工程存在的主要环境问题

①污废水：2#矸石淋滤水未收集处理，雨季对地表水产生影响；矿井水和生活污水经处理后分别排入补木河，排污口设置不规范；矿井水未进行回用。

②大气环境：原燃煤锅炉房尚未拆除，矸石转运场未设置棚盖及围挡，备用矸石场未进行洒水降尘，大风干旱天气容易产生扬尘；

③固体废物：生活垃圾设有少部分散排在工业场地附近，废机油未设置暂存间，收集及贮存不符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中贮存的相关规定；

④生态环境：2#老矸石场截排水沟和拦挡措施未完全建成。现状采空区上方地表和采空区内道路均出现坍塌和裂缝现象。发白勒散户 12 户房屋出现裂缝、建设单位已与 5 户散户签订补偿协议，部分房屋已拆除重建，重建场址仍然位于采区范围内。

综上所述，由于阿令德煤矿二号井目前未采取较完善的污染防治措施，在运营过程中对当地环境造成了一定的污染。

2.2.6.1 一号井原有工程环境影响因素及存在的问题

阿令德煤矿一号井已于 2014 年停产，目前工业场地内仅有少量员工临时值班，环境问题主要为生态破坏和“三废”的排放。

（1）生态破坏情况

阿令德一号井在 2014 年停产，停产前主要开采 9 煤层，井筒两翼已基本采空，另外 M11 和 M16 煤层有零星采空区分布，目前采空区上方以耕地和林地为主，现场调查植被未见明显破坏。

（2）废水排放情况

根据建设单位提供资料及现场查勘，目前一号井工业场地内无人员居住，仅有少量员工临时值班，无生活污水产生。一号井工业场地内现有一座生活污水处理站，处理规模为 10m³/d，采用生化处理工艺。该生活污水处理站早在 2014 年一号井停产时即停止运行。

（3）大气环境污染情况

工业场地采用瓦斯发电余热供热，无烟尘和二氧化硫的排放。

矸石场全部进行了植被恢复，但因雨水冲刷北侧部分区域矸石裸露。现矸石场内矸石正在开挖全部转运至富源县墨红镇吉红砖厂制砖，开挖过程中将有少量无组织粉尘产生。

（4）噪声环境污染情况

现有主要噪声源主要是矿井瓦斯抽放站，噪声源声压级在 80~100dB(A) 之间。距离主井最近敏感点为北侧 30m 下阿令德居民，根据本次环评现状监测，最近敏感点声环境质量达标。项目迄今未发生噪声扰民投诉事件。

（6）固体废物处置情况

一号井工业场地内东侧布置有一个矸石堆场，占地 6875m²，已堆存矸石量约为 7500m³，矸石堆场未设置挡墙和截排水措施。矸石堆场北侧原有植被恢复因雨水冲刷导致矸石裸露，目前矸石堆场内矸石正在清运至原

综上所述，由于阿令德煤矿一号井目前未采取较完善的污染防治措施，对当地环境造成了一定的污染。

2.2.6.2 原有工程污染物排放汇总

原有工程污染物排放汇总详见表 2.2-10。

表 2.2-10 原有工程污染物排放汇总表

环境要素	污染源	污染物	产生量	原有污染防治措施	排放量
废水	矿井水	废水量 315337m ³ /a		“混凝沉淀+过滤”矿井水处理站（4800m ³ /d）	313761m ³ /a
		SS	208mg/l, 65.59t/a		18mg/l, 5.65t/a
		COD	96mg/l, 30.27t/a		18mg/l, 5.65t/a
		Fe	0.04mg/l, 0.013t/a		0.03mg/l, 0.009t/a
		Mn	0.02mg/l, 0.006t/a		0.02mg/l, 0.006t/a
		石油类	0.02mg/l, 0.006t/a		0.0mg/l, 0.003t/a
		氟化物	0.19mg/l, 0.06t/a		0.17mg/l, 0.05t/a
	生活污水	废水量 23892m ³ /a		生活污水处理站采用“A/O 生物接触氧化	23773m ³ /a
		COD	158mg/l, 3.77t/a		38mg/l, 1.28t/a
		BOD ₅	65.7mg/l, 1.57t/a		7.8mg/l, 0.26t/a

环境要素	污染源	污染物	产生量	原有污染防治措施	排放量
		SS	78mg/l,1.86t/a	+MBR+消毒”工艺,处理规模300m ³ /d,生化处理后排入补木河	12mg/l, 0.41t/a
		NH ₃ -N	24.2mg/l,0.58t/a		2.24mg/l,0.08t/a
废气	矸石转运场	扬尘	0.047t/a	未设置洒水降尘措施	0.047t/a
	备用矸石堆场	扬尘	0.47 t/a	未设置洒水降尘措施	0.47 t/a
固废	固废	煤矸石	1.5 万 t/a	矸石制砖综合利用	0
		生活垃圾	47t/a	生活垃圾交环卫处置	0
		生活污水处理站污泥	1.8t/a	生活垃圾交环卫处置	0
		煤泥	58.3t/a	脱水后掺入原煤外售	0
		废机油	0.02 t/a	用作润滑剂处理	0

2.2.7 “以新带老”环保措施

针对煤矿存在的主要环境问题，阿令德煤矿项目“以新带老”的环保措施有：

①规范设置排污口，将生活污水水泵及管线（400m）接选煤厂生产水池，全部回用于选煤厂。矿井水经处理达标后水泵及管线（290m）接入生产高位水池，部分回用，剩余排入补木河。实施时间为环保竣工验收前；

②拆除原有锅炉房，矸石转运场改建，采取蓬盖及三面封闭措施，实施时间为环保竣工验收前；

③对工业场地附近的散排垃圾进行清理并按环卫部门要求处置，在机修间旁按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中收集及贮存的相关规定设置一个废机油暂存间，建筑面积 20m²，实施时间为环保竣

工验收前；

④对未留设煤柱的发白勒村 12 户散户采取货币安置，拆迁户自由选购商品房或将房屋重建至留设保护煤柱的区域内，实施时间为项目 2020 年 12 月前；

⑤一号井矸石堆场矸石清运完毕后全部进行植被恢复，实施时间为环保竣工验收前。

2.3 矿区周围煤矿分布

阿令德煤矿二号井东北部与兴盛煤矿相邻，南部紧邻补木勘探区二段，补木勘探区二段南侧为吉克煤矿和德兴煤矿，西南部为东兴煤矿二号井，本矿井与周边矿区界限清楚，关系明确，无矿业权纠纷现象。阿令德煤矿二号井与相邻矿权关系详见图 2.3-1。

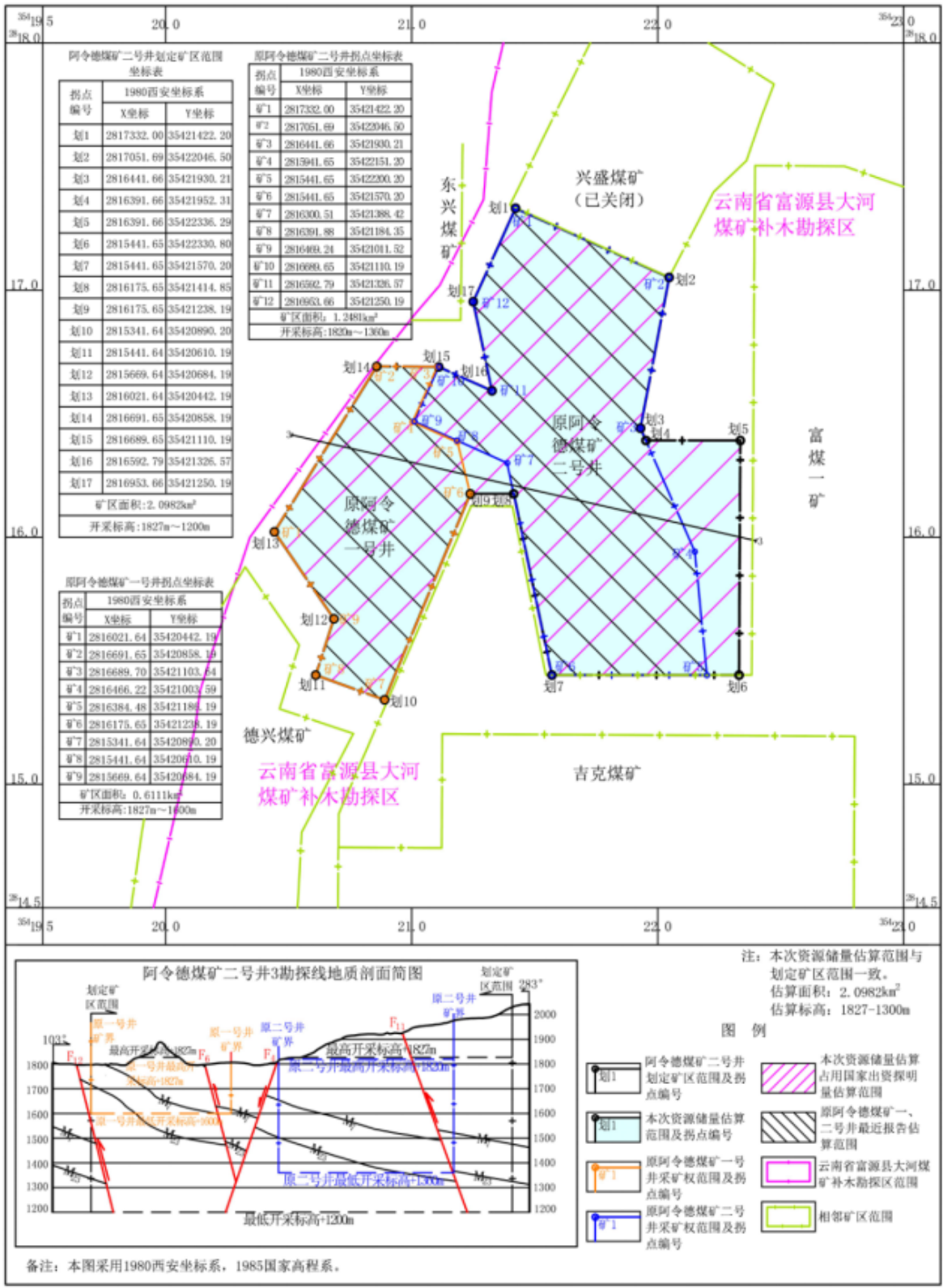


图 2.4-1 阿令德煤矿二号井与相邻矿权关系示意图

2.4 整合技改项目概况

2.4.1 项目基本情况

- （1）项目名称：云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目（变更）
- （2）建设地点：富源县墨红镇补木村委会
- （3）建设单位：云南湾田集团阿令德煤业有限公司
- （4）项目性质：资源整合技改
- （5）建设规模：30 万 t/a
- （6）服务年限：24.8a，其中一水平一采区（即首采区）服务年限 12.9a，一水平三采区服务年限 6.7a，二水平二采区服务年限 5.2a
- （7）项目投资：10841.10 万元
- （8）工作制度：年工作日数为 330 天，日工作四班
- （9）劳动定员：全矿职工总人数 477 人。

2.4.2 项目组成

资源整合技改项目拟利用阿令德二号井主斜井作为扩建后的主斜井，担负矿井原煤提升及进风任务。利用阿令德二号井副斜井作为扩建后的副斜井，担负提升矸石、下放材料、设备及进风任务。利用阿令德二号井行人斜井作为扩建后的行人斜井，铺设架空乘人装置，担负运送人员、进风及给排水任务，同时新掘行人暗斜井与行人斜井连通，完善行人系统。利用阿令德二号井回风平硐作为扩建后的回风平硐，担负矿井一、二采区的回风任务。利用原阿令德一号井回风斜井和主斜井“并联”使用作为后期的回风斜井，担负矿井三采区的回风任务，废弃原阿令德一号井主斜井井口段。取消现有二采区，阿令德二号井+1450m 以上采用一个采区开采。废弃现有 2 号回风斜井（2 号回风斜井应在扩建工程竣工验收前报废），同时扩大回风平硐断面并新掘回风暗斜井，以满足矿井扩建后通风的需要。

项目利用原二号井主井工业场地、行人斜井场地以及一号井工业场地进行改扩建，新增备用矸石场占地 1.5hm²，对工业场地排水线路进行改造，地面建筑设施全部延用，对老矸石堆场进行复垦恢复植被。井下工程中，

对现有的行人系统及通风系统进行改造，大巷布置及下山布置部分利用已有巷道，新掘巷道 4436m。采煤工艺由延用综合机械化采煤工艺。

本项目主要工程组成见表 2.4-1。

表 2.4-1 阿令德煤矿二号井扩建工程（30 万 t/a）项目组成表

工程分类	项目	用途	主要工程量	备注
主体工程	主井工业场地井筒	主斜井	担负运煤、进风任务 主斜井井口标高为+1808.97m。主斜井净宽 2.6m，净断面积 6.0m ² ，直墙半圆拱断面，至 +1430m 标高落平，井筒斜长 898m。	利用
		副斜井	提升矸石、材料运输及进风 副斜井为井口标高+1808.04m。净宽 2.6m，净断面积 6.0m ² ，直墙半圆拱断面，至+1450m 井底车场落平，井筒斜长 843m。	利用
		1 号回风平硐	一采区回风平硐回风，瓦斯抽采 井口标高+1793.69m。直墙半圆拱断面，净宽 4.0m，净断面 10.7m ² ，井筒长 50m	改造，增加井筒断面、新掘回风暗斜井
	行人斜井工业场地井筒	行人斜井	行人安全出口、排水、进风 井口标高+1790.34m，采用锚喷支护，净宽 3.0m，净高 2.8m，净断面积 7.4m ² ；至 1580m 标高落平，井筒斜长 497m	改造，新掘行人暗斜井
	辅助工业场地井筒	2 号回风斜井	担负三采区的回风任务 井口标高+1817m。直墙半圆拱断面，净宽 4.0m，净断面 10.7m ² ，井筒长 495m	改造利用
		2 号行人斜井	担负三采区的运送人员、进风及给排水任务 井口标高+1818m，井筒表土段采用混凝土拱碇支护，净宽 2.6m，净断面积 6m ²	改造利用
	地面生产系统	主井工业场地	布置巷道出口、地面生产系统等 工业场地位于矿区西北边界处，占地面积 2.4hm ²	利用
		行人斜井工业场地	办公生活区 行人斜井工业场地位于主井工业场地北面，距离主斜井工业场地直线距离约 330m，占地面积	利用

				1.94hm ²	
		辅助工业场地	办公	辅助工业场地位于矿区西部，距离距离主工业场地直线距离约 358m，占地面积 3.23 hm ²	利用
	井巷工程改造情况	对现有的行人系统及通风系统进行改造，大巷布置及下山布置部分利用已有巷道，新掘巷道 4436m			新增
储运工程	主工业场地	储存系统	矿井地面煤炭的储存	本项目原煤直接进入选煤厂原煤筒仓	利用
		装车系统	装车外运	矸石采用铲车装车外运	利用
		矸石转运场	矸石转运	位于场地南侧，占地 200m ² ，加 2m 高三面围挡和棚盖和喷雾洒水设施	改造
		道路工程	长 843m	主线道路长度 516m，路面宽 6.0m，水泥路面；支线道路长度 327m，宽度为 4.5m，水泥路面	利用
辅助工程	主井工业场地	机修间	承担机电设备的日常检修	位于主井工业场地北侧，占地面积 400m ² ，设有电修、机加工、矿修	利用
		液压支架堆场	液压支架堆放	位于主井工业场地北面，占地面积 450m ²	利用
		绞车房	副斜井运输	场地中部西侧，占地面积为 100m ²	利用
		器材库、油脂库	材料堆放	位于工业场地东南侧，建筑面积 1000m ²	利用
		压风机房	为井下提供空气动力	位于场地西侧，副斜井西北侧，占地面积 60m ² ，空气压缩机 2 台	利用
		瓦斯抽放站	瓦斯抽采	位于场地西侧，建筑面积 200m ²	利用
		坑木加工场	负责矿井坑木的加工	位于工业场地东南侧，占地面积 320m ² ，配备圆锯机	利用
		井口联合建筑	包括任务交待、浴室、矿灯房等	位于主斜井北侧紧邻，五层，建筑面积 1625m ²	利用
		爆破材料库	存放炸药和雷管	在主井工业场地西南侧 280m，占地面积 1800m ²	利用
		配电室	供配电	位于工业场地东北侧，占地面积 152m ²	利用

	行人斜井工业场地	材料库	储存材料	位于行人斜井工业场地南面，占地面积 350m ²	由机修房改建
	辅助工业场地	工具房	存放工具	位于辅助工业场地废弃主斜井南侧，占地面积 151.8m ²	利用
		井口配电室	供配电	位于工具房西北侧，占地面积 112m ²	利用
		炸药库	存放炸药和雷管	在辅助工业场地东北侧，占地面积 1156m ²	利用
	备用矸石场		临时储存矸石	位于矿区东南边界外，占地 1.5hm ² ，拦矸坝采用钢筋混凝土剪力墙形式，总长度为 35.62m，最大高度为 13.76m，最小高度为 4.28m，拦矸坝顶面标高为 1890.76m。周边设 420m 截排水沟，底部设置管径 1.2m 的混凝土涵管，长约 275m。	新增
公用配套工程	工业场地	供电系统	向全矿供电	由 35kV 补木变 10kV 不同母线段供电的双回路电源	利用
		供水系统	向全矿供水	采用补木河边自打水井作为矿井生活用水水源，将水引至生活水池；生产用水利用补木河边打水井	利用
		供热系统	向全矿供热	瓦斯发电站冷却水余热回收型水源热泵热水机	利用
		高位水池	生产用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 400m ³	利用
			生活用水	布置在主井工业场地东侧山坡上，容积为 100m ³	利用
		通风系统	井下通风	风机房位于场地西侧，建筑面积 252m ²	利用
环保工程	矿井水处理站		处理井下排水、工业场地生产废水、洗煤厂初期雨水	矿井水处理能力 4800m ³ /d，混凝沉淀+过滤+消毒。矿井水处理站出口配备在线监测系统	,改造利用
	行人斜井生活污水处理站		生活污水	生化处理+消毒工艺，规模 300m ³ /d	改造利用
	辅助工业场地生活污水处理站		生活污水	生化处理工艺，规模 10m ³ /d	改造利用

矿井水处理站事故池	矿井水	位于矿井水处理站东侧， 容积 320m ³	利用
生活污水处理站事故池	生活污水	紧邻生活污水处理站建设， 容积 10 m ³	新增
食堂隔油池	食堂废水预处理	容积 10m ³	利用
机修废水隔油池	机修废水预处理	容积 5m ³	新增
备用矸石场淋滤水收集池	收集沉淀矸石淋滤水	容积 200m ³	新增
工业场地排水管网改造	回用经处理的矿井水和生活污水	生活污水回用的水泵及管线（400m），矿井水经处理达标后回用的水泵及管线（290m），矿井水出水的新增管线 355m（从行人斜井至矿井水处理站）	新增
主井工业场地初期雨水收集池	收集初期雨水	容积 200m ² ，位于主井工业场地西北侧	利用
废机油暂存间	临时储存废机油	建筑面积 20m ² ，按照“危废暂存间”的要求建设	新增
防尘喷头	洒水降尘	转载点、矸石转运洒水喷头若干	利用+新增
洒水车	备用矸石场降尘	1 辆	新增
封闭大棚	矸石转运场	三面 2m 高围挡和棚盖，喷雾洒水喷头，在矸石转运场大棚出口设冲洗给水栓和废水收集池（收集池容积 5m ³ ），对外运车辆车轮进行冲洗	新增
地下水防渗工程	备用矸石场、矸石转运场、机修车间、油脂库以及污水处理站	一般防渗区	利用+新增
	办公生活区、运输道路区、配电室、值班室等	简单防渗区	利用
	废机油暂存间	重点防渗区	新增

	通风机消声器		降低噪声	2 个通风机各装一个消声器	利用
办公生活设施	行人斜井场地	灯房、浴室联合建筑	行政办公	场地东侧，三层，建筑面积 800m ² ，占地面积 240m ²	利用
		任务交代室	行政办公	场地东侧，三层，建筑面积 900m ²	利用
		单身宿舍	职工住宿	位于场地北侧、东侧，共有 8 栋，占地面积 1600m ²	利用
		食堂	职工餐饮	场地东侧，占地面积 220 m ²	利用
	辅助工业场地	办公楼	行政办公	场地南侧，4 层，占地面积 299.04m ²	利用
		会议室	行政办公	办公楼东侧，2 层，占地面积 99 m ²	利用
		调度室	行政办公	位于会议室北侧，2 层，占地面积 104.5m ²	利用
依托工程	阿令德煤矿选煤厂	洗选原煤灰分和硫份	紧邻煤矿主井工业场地东侧，规模 120 万 t/a	依托	
	阿令德煤矿瓦斯发电站	对煤矿瓦斯进行综合利用	紧邻矿井水处理站东北侧，规模 2×600kw	依托	

2.4.3 井筒及其特征

根据开拓开采布置，矿井投产时共设 4 个井筒，即主斜井、副斜井、行人斜井和回风平硐，均为利用现有井筒。后期开采三采区时，再布置二号行人斜井（利用原一号井副斜井）、二号回风斜井（利用原一号井回风斜井），同时废弃行人斜井和回风平硐，使井筒数目始终保持在 4 个。各井筒特征见表 2.4-2、2.4-3。

表 2.4-1 投产时井筒特征表

名 称		主斜井	副斜井	行人斜井	回风平硐
井口坐标	纬距 (X)	2816468.386	2816489.223	2816944.200	2816544.786
	经距 (Y)	35421147.496	35421176.846	35421269.870	35421083.413

井口标高（m）		+1808.97		+ 1808.04		+1790.34		+1793.69
方位角（°）		293°25'18"		293°23'27"		319°35'01"		292°51'33"
井筒倾角（°）		25°		25°		25°		
井筒长度（m）		898		843		497		50
宽度（mm）	净	2600	2600	2600	2600	3000	3000	4000
	掘进	3200	2800	3200	2800	3700	3200	4700
断面积（m ² ）	净	6.0	6.0	6.0	6.0	7.4	7.4	10.7
	掘进	8.2	6.7	8.2	6.7	10.2	8.2	13.8
支 护	支护方式	混凝土拱碯	锚网喷	混凝土拱碯	锚网喷	混凝土拱碯	锚网喷	混凝土拱碯
	厚度（mm）	300	100	300	100	350	100	350
井筒装备		铺设带宽 800mm 大倾角胶带机，设行人台阶和扶手		铺设 30kg/m 钢轨、电缆等，设有台阶和扶手		架空乘人装置、排水管		铺设瓦斯抽采管路 2 趟，

表 2.4-2 后期新增井筒特征表

名 称		二号行人斜井		二号回风斜井	
井口坐 标	纬距(X)	2816161.0		2816181.0	
	经距(Y)	35420588.0		35420613.0	
井口标高（m）		+1818.0		+ 1817.0	
方位角（°）		329°13'16"		327°21'	
井筒倾角（°）		26°44'		26°	
井筒所在层位		表土段	基岩段	表土段	基岩段
井筒长度（m）		50	270	50	445
宽度（mm）	净	2600	2600	4000	3000
	掘进	3200	2800	4700	3200
断面积（m ² ）	净	6.0	6.0	10.7	7.4
	掘进	8.2	6.7	13.8	8.2
支 护	支护方式	混凝土拱碯	锚网喷	混凝土拱碯	锚网喷
	厚度(mm)	300	100	300	100
井筒装备		架空乘人装置、排水管，设行人台阶和扶手		铺设瓦斯抽采管路 2 趟，设有台阶和扶手	

2.4.4 保护煤柱的留设

根据该矿井实际情况，永久煤柱有断层煤柱、工业场地及村庄煤柱、井田边界煤柱、井巷煤柱。断层煤柱、井田边界煤柱和井巷煤柱宽度均按 30m 留设。村庄煤柱维护带宽度取 10m，表土层按 20m 计算，表土层移动角为 45°，走向移动角及上山移动角按 70°，下山移动角按 60° 推算。

2.4.5 产品方案

（1）煤的用途

本矿煤产品主要销售到大维焦化厂，昆钢，攀钢等用煤单位。

（2）煤的加工

本矿原煤出井后，通过胶带输送机运送至阿令德煤矿选煤厂的煤仓内，然后进入选煤厂进行洗选加工。

2.4.6 平面布置及占地

（1）平面布置

项目利用原二号井主井工业场地、行人斜井场地以及一号井工业场地进行改扩建，新增备用矸石场，工业场地地面设施全部沿用，对老矸石堆场进行复垦恢复植被。阿令德煤矿工业场地的布置分为三个部分，其中主工业场地位于矿区中部，主要由主斜井、副斜井、回风平硐及矸石、材料运输、原煤产品储装外运等生产系统、以及扇风机房、材料库、修理间组成。人行斜井工业场地位于矿区中部偏北位置，由办公楼、职工食堂、职工宿舍等生活行政建筑设施组成；辅助工业场地位于矿区西部，主要由二号行人斜井、二号回风斜井及其相关联的地面设施组成，如办公楼、联合建筑、通风机房等。三块场地有场区道路相连接，并设有道路与场外主要公路相连。

矿井地面总布置见图 2.4-1，工业场地总平面布置见图 2.4-2、2.4-3。

（2）新增备用矸石场情况

阿令德煤矿二号井扩建工程，在矿区东南边界外新增一个备用矸石场，该备用矸石场由昆明煤炭设计研究院设计，根据《阿令煤矿排矸场栏杆坝、排水系统工程施工图设计说明书》，备用矸石场占地 4.59hm²，可

堆放矸石约 80 万 m^3 。堆存标高 1879~2002m。

拦矸坝：新建拦矸坝采用钢筋混凝土剪力墙形式，总长度为 35.62m，最大高度为 13.76m，最小高度为 4.28m，拦矸坝顶面标高为 1890.76m。在新建坝体背部（与矸石相接面）设有碎石滤水层，坝体设有排水孔。

截排水：备用矸石场地处一条北高南低的山沟中，汇水面积约 1.01 km^2 ，山沟中有季节性溪流通过，设计用管径为 1.2m 的混凝土涵管埋放于排矸场底部。涵管以中线为定位基线，涵管长约 275m。备用矸石场两侧设排水明沟，除用于将场地内的地表水汇集一并排放外，还用作汇集排矸场东西两侧的山箐水，引出场外，使两侧的雨水不会汇集到场地内的作用，排水沟净断面为高×宽=1.2m×1.0m，沟壁及沟底采用墙身采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版）第十条“新建（改扩建）煤矿及选煤厂应节约土地、防止环境污染，禁止建设永久性煤矸石堆放场（库）。确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。煤矸石临时性堆放场（库）选址、设计、建设及运行管理应当符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《煤炭工程项目建设用地指标》等相关要求”。第十五条“煤矸石产生单位应对既有的煤矸石堆场（库）的安全和环保负责，应制定治理方案，明确整改期限，采取有效综合利用措施消纳煤矸石、消除矸石山；对确难以综合利用的，须采取安全环保措施，并进行无害化处置，按照矿山生态环境保护与恢复治理技术规范等要求进行煤矸石堆场的生态保护与修复，防治煤矸石自燃对大气及周边环境的污染，鼓励对煤矸石山进行植被绿化。”因此，本次环评要求缩小备用矸石场的面积和容量，满足煤矿 3 年的矸石排放量即可，备用矸石场达到服务年限后需封场绿化，恢复植被。

结合备用矸石场的地形图，当排土场实际堆存标高 1879~1905m 时，占地 1.5 hm^2 ，可堆放 7 万 m^3 ，能够满足煤矿 3 年的矸石排放要求。设计的备用矸石场下游拦矸坝、底部的混凝土排水涵管按照设计要求建设，周

边的截排水沟根据新的排矸场界限布设，长度为 420m，净断面为高×宽=1.2m×1.0m，沟壁及沟底采用墙身采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

备用矸石场在本次环评提出的服务期满后恢复植被。备用矸石场平面布置见图 2.4-4。

（3）工程占地

项目利用原工业场地进行改扩建，新增备用矸石场占地，新增占地类型为耕地和林地，总占地面积共 7.7hm²。占地面积见表 2.4-3。

表 2.4-3 工程占地面积表

序号	项目分区	占地类型及面积（hm ² ）				占地性质	备注
		林地	耕地	工矿仓储用地	小计		
1	主井工业场地	0	0	2.41	2.41	永久占地	利用
2	行人斜井场地	0	0	1.94	1.94	永久占地	利用
3	辅助工业场地	0	0	3.23	3.23	永久占地	利用
4	矿井水处理站	0	0	0.1	0.1	永久占地	利用
5	炸药库	0	0	0.2	0.2	永久占地	利用
6	高位水池	0	0	0.08	0.08	永久占地	利用
7	备用矸石场	0.2	1.3	0	1.5	永久占地	新增占地
合 计		0.2	1.3	4.7	9.46		

2.4.7 生产制度及劳动定员

矿井设计年工作日 330d，采用“四六”工作制。采煤工作面每天四班作业，三班采煤，一班准备、检修；掘进工作面四班掘进。每班工作 6h，每天净提升时间为 18h。地面也采用“四六”工作制。

全矿在籍人数 477 人，原煤生产在籍人数 455 人，管理人员 22 人。最大班生产人数 82 人，最大班原煤生产人员 88 人，无需新增人员。

2.4.8 建井工期及产量递增计划

（1）建井工期

根据初步设计，二号井矿井达产时建井工期为 13 个月。

（2）产量递增计划

矿井达产时布置一个综采工作面保产，回采工作面生产能力加掘进出煤总产量可保证 30 万 t/a 设计生产能力，此时矿井全部建成。

矿井产量递增计划为：开工后 13.0 个月时，综采工作面投产，投产即达产，生产能力达到 30 万 t/a。

2.4.9 主要技术经济指标

矿井主要技术经济指标见 2.4-4。

表 2.4-4 主要技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单 位	指 标	备 注
1	矿井设计能力			
	年产量	万 t	30.0	
	日产量	t	909	
2	矿井设计服务年限	a	24.8	
	首采区服务年限	a	10.3	
3	矿井设计工作制度		“四六”工作制	
	年工作天数	d	330	
	日工作班数	班	4	
4	储 量			
	资源储量	万 t	1375.9	
	设计可采储量	万 t	1040.9	
5	煤的主要用途		炼焦、动力用煤	
6	煤层情况			
	可采煤层数	层	7	
	可采煤层总厚度	m	10.67	
	煤层倾角	度	21°	
	硫份	%	0.16~1.91	
8	井田范围			
	井田面积	km ²	2.0982	
	开采标高	m	+1200~+1827	
9	开拓方式		斜井	
10	水平数目	个	2, +1450m, +1365m	
11	采煤方法及采煤工艺	m	走向长壁采煤法，综采	
12	回采工作面个数	个	1	
13	井下大巷运输			

	大巷运输方式		带式运输机运煤，蓄电池机车牵引矿车	
	矿车类型		0.75m ³ U 型侧卸式矿车	
14	通风方法		机械抽出式、中央并列式	
15	矸石处理方式		制砖综合利用	
16	二号井建井工期	月	14	
17	一号井建井工期	月	24	
18	职工人数	人	477	
19	项目总投资	元	10841.10	

2.4.10 井田境界及资源概况

（1）井田范围

2019 年 6 月 13 日，阿令德煤业有限公司二号井取得《云南省自然资源厅关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井划定矿区范围批复》（云自然资矿管[2019]396 号）。根据该划定矿区范围批复，矿区范围由 17 个矿界拐点圈定，与转型升级批复的一致，面积为 2.0982km²，开采标高为 1827m~1200m。划定矿区范围拐点坐标见表 2.4-5。

表 2.4-5 划定矿区范围拐点坐标表 （西安 80 坐标）

序号	X 坐标	Y 坐标
1	2817332.00	35421422.20
2	2817051.69	35422046.50
3	2816441.66	35421930.21
4	2816391.66	35421952.31
5	2816391.66	35422336.29
6	2815441.65	35422330.80
7	2815441.65	35421570.20
8	2816175.65	35421414.85
9	2816175.65	35421238.19
10	2815341.64	35420890.20
11	2815441.64	35420610.19
12	2815669.64	35420684.19
13	2816021.64	35420442.19
14	2816691.65	35420858.19

15	2816689.65	35421110.19
16	2816592.79	35421326.57
17	2816953.66	35421250.19
矿区面积 2.0982km ²		
开采标高:1827m~1200m		

（2）储量

1、矿井保有资源/储量

根据云南环复地质矿业有限公司提交的《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告（2019）》及该报告的评审备案证明、评审意见书，截止 2018 年 11 月 30 日，划定矿区范围内 1827~1200m 累计查明 St,d≤3% 资源储量 111b+122b+331+332+333 类 2564 万 t，采空消耗量 111b 类 442 万 t，保有资源储量 111b+122b+331+332+333 类 2122 万 t，其中：111b 类 215 万 t，122b 类 362 万 t，331 类 8 万 t，332 类 257 万 t，333 类资源量 1280 万 t。可信系数 0.9，矿井工业资源/储量为 1866.0 万吨，扣除永久煤柱（断层煤柱、井田境界煤柱、公路及河流压覆煤柱、村庄压覆煤柱）损失量为 490.1 万吨，保护煤柱损失 106.1 万吨，开采损失 228.9 万吨。设计可采储量 1040.9 万吨。

（3）地层

矿区内地层自下而上为：二叠系上统峨眉山玄武岩组（P_{3β}）、龙潭组（P_{3l}）、长兴组（P_{3c}），三叠系下统卡以头组（T_{1k}）、飞仙关组（T_{1f}）及第四系（Q）地层。

（4）煤层

根据生产勘探报告全区主要可采煤层自上而下有 M₇、M₉、M₁₁、M₁₆、M₂₁、M₂₂、M₂₃，7 个煤层，结合建设单位及设计单位提供的材料，M₇ 不可采，M₉ 建设期进行残采，M₂₂、M₂₃ 为高硫煤不可采，故本次设计可采煤层为三层（M₁₁、M₁₆、M₂₁），分述如下：

M₁₁：位于龙潭组第二段中部，距离 M₉ 煤层底板 20.75~26.10m，平均 22.59m，煤层层位不稳定，煤层厚度 0.20~1.83m，平均厚度 0.81m，区内大部可采，属不稳定型煤层。

M₁₆: 位于龙潭组第一段顶部，距离 M₁₁ 煤层底板 24.16~37.38m，平均 28.35m，煤层层位较稳定，煤厚 1.29~2.88m，平均厚 1.77m。区内大部可采，煤层中下部偶含一层泥岩夹矸，厚 0.03-0.30m。属较稳定型煤层。

M₂₁: 位于龙潭组第一段中偏下部，上距 M₁₆ 煤层底板 38.36~49.65m，平均 41.88m。煤厚 1.10~2.28m，平均厚 1.83m。结构单一，层位较稳定，顶板常为一套中厚层状长石~石英细砂岩。局部近煤层顶板时出现厚度不大的粉砂质泥岩夹薄层状铁岩或 1~2 个薄煤层。

各可采煤层特征见表 2.4-6。

表 2.3-6 可采煤层特征表

煤层 编号	见煤层 点数	可采 点数	厚度两极值 厚度平均值 (m)	夹矸层数 夹矸厚度 (m)	间距两极值 间距平均值 (m)	煤层 稳定性
M ₁₁	18	17	<u>0.20~1.83</u> 0.81	<u>0-1</u> 0.03-0.07	<u>24.16~37.38</u> 28.35	不稳定
M ₁₆	5	5	<u>1.29~1.88</u> 1.77	<u>0~1</u> 0.09	<u>38.36~49.65</u> 41.88	较稳定
M ₂₁	6	6	<u>1.10~2.28</u> 1.83	<u>0</u> 0		较稳定

(5) 煤质

本区可采煤层属低至中高灰分、中等至中高挥发分、中至特高热值、特低至中高硫分、特低至低磷、特低砷煤。

(6) 有害元素分析

原煤磷（P，d）含量变化范围为 0.008~0.035%，属特低-低磷煤；原煤砷（As，d）含量变化范围为 1~3μg/g。属特低砷煤。

可采煤层煤质情况详见表 2.4-7。

表 2.4-6 可采煤层煤质情况一览表

煤层 编号		工业分析					粘结 指数	y	发热量		全硫	有害元素				元素分析（%）			
		Mad	Ad	Vdaf	Fcad	焦 渣 特 征		(mm)	Qgr,d	Qnet,d	St,d	P _d	A _{sd}	F _d	Cl,d	C _{daf}	H _{daf}	N _{daf}	S _{daf} +O _{daf}
		(%)	(%)	(%)	(%)				(MJ/kg)	(MJ/kg)	(%)	(%)	(μg /g)	(μg/ g)	(%)				
M ₇	原煤	0.91	28.71	33.56	46.99	5			24.27		0.15	0.021	1						
M ₉	原煤	<u>1.03-</u>	<u>14.23-</u>	<u>26.88-</u>	<u>59.67-6</u>	7			<u>30.30-</u>	<u>29.41-</u>	<u>0.52-1</u>	<u>0.004-</u>	<u>2-4</u> 3	<u>43-</u>		<u>86.83-87</u>	<u>4.85-</u>	<u>1.74-</u>	<u>6.14-6.</u>
		<u>1.04</u>	<u>14.24</u>	<u>29.69</u>	<u>2.07</u>				<u>30.36</u>	<u>29.50</u>	<u>.01</u>	<u>0.004</u>		<u>47</u>		<u>.27</u>	<u>4.98</u>	<u>1.74</u>	<u>45</u>
		1.04	14.24	28.29	60.87				30.33	29..46	0.77	0.004		45		87.05	4.92	1.74	6.30
M ₁₁	原煤	<u>0.97-</u>	<u>9.17-1</u>	<u>28.69-</u>	<u>57.53-6</u>	7			<u>29.88-</u>	<u>28.99-</u>	<u>0.32-0</u>	<u>0.014-</u>	<u>1-5</u> 3	<u>25-</u>	0.062	<u>86.91-87</u>	<u>4.92-</u>	<u>1.67-</u>	<u>5.70-6.</u>
		<u>1.18</u>	<u>6.60</u>	<u>30.20</u>	<u>3.99</u>				<u>32.46</u>	<u>31.50</u>	<u>.75</u>	<u>0.004</u>		<u>69</u>		<u>.34</u>	<u>5.18</u>	<u>1.82</u>	<u>50</u>
		1.12	13.35	29.20	60.68				30.81	29.90	0.47	0.008		47		87.11	5.08	1.75	6.06
M ₁₆	原煤	<u>0.56-</u>	<u>18.07-</u>	<u>27.21-</u>	<u>54.15-5</u>	7			<u>27.42-</u>		<u>0.16-0</u>	<u>0.014-</u>	<u>1-2</u> 1.5	<u>60-</u>	0.034-0.				
		<u>0.83</u>	<u>22.19</u>	<u>30.00</u>	<u>9.15</u>				<u>29.58</u>		<u>.58</u>	<u>0.016</u>		<u>65</u>					
		1.04	19.45	28.21	57.43				28.76		0.33	0.015		62. 5					
M ₂₁	原煤	<u>0.44-</u>	<u>9.78-2</u>	<u>25.71-</u>	<u>57.33-6</u>	7			<u>23.73-</u>		<u>0.60-1</u>	<u>0.007-</u>	1	<u>36-</u>	0.073-0.				
		<u>0.84</u>	<u>0.05</u>	<u>27.98</u>	<u>6.22</u>				<u>32.88</u>		<u>.91</u>	<u>0.035</u>		<u>39</u>					
		0.67	13.34	26.65	63.18				29.78		1.15	0.017		37.					

													5					
M ₂₂	原煤	<u>0.73-</u>	<u>29.95-</u>	<u>26.19-</u>	<u>41.85-5</u>	6-7			<u>19.59-</u>		<u>3.07-1</u>	<u>0.016-</u>	<u>1-1</u>	<u>76-</u>	<u>0.022-0.</u>			
		<u>1.00</u>	<u>39.26</u>	<u>30.40</u>	<u>1.33</u>				<u>24.63</u>		<u>0.01</u>	<u>0.023</u>	<u>2</u>	<u>100</u>	<u>032</u>			
		0.87	34.61	28.30	46.59				22.11		6.54	0.020	6.5	88	0.027			
M ₂₃	原煤	<u>0.74-</u>	<u>31.09-</u>	<u>26.41-</u>	<u>40.20-5</u>	5-7			<u>18.95-</u>		<u>4.07-8</u>	<u>0.018-</u>	<u>1-1</u>					
		<u>1.08</u>	<u>40.72</u>	<u>31.45</u>	<u>0.34</u>				<u>23.83</u>		<u>.87</u>	<u>0.021</u>	<u>3</u>	133	0.024			
		0.91	35.91	28.93	45.27				21.39		6.47	0.020	7					

（6）其它开采技术条件

本矿井按高瓦斯矿井设计，煤尘有爆炸危险性，煤层自燃发火倾向为自燃；矿区属地温正常区，区内无有明显赋存规律的放射性异常层。

3 工程分析

3.1 井田开拓与开采

3.1.1 开拓方式

阿令德二号井开拓系统已经形成，且维护良好。设计继续沿用现有系统，采用斜井开拓。利用阿令德二号井主斜井作为扩建后的主斜井，利用已铺设的带宽 800mm 的大倾角带式输送机，担负矿井原煤提升及进风任务。利用阿令德二号井副斜井作为扩建后的副斜井，利用已铺设的 30kg/m 钢轨，担负提升矸石、下放材料、设备及进风任务。利用阿令德二号井行人斜井作为扩建后的行人斜井，铺设架空乘人装置，担负运送人员、进风及给排水任务，同时新掘行人暗斜井与行人斜井连通，完善行人系统。利用阿令德二号井回风平硐作为扩建后的回风平硐，担负矿井一、二采区的回风任务。利用原阿令德一号井回风斜井作为后期的回风斜井，担负矿井三采区的回风任务。取消现有二采区，阿令德二号井+1450m 以上采用一个采区开采。废弃现有 2 号回风斜井（2 号回风斜井应在扩建工程竣工验收前报废），同时扩大回风平硐断面并新掘回风暗斜井，以满足矿井扩建后通风的需要。废弃原阿令德一号井主斜井井口段。

设计采用采煤方法为走向长壁式采煤法，采煤工艺为综合机械化采煤，工作面采用单体液压支柱支护，全部垮落法管理顶板。

阿令德煤矿二号井井田开拓方式平面见图 3.1-1、井田开拓剖面见图 3.1-2、矿井井上、下对照见图 3.1-3。

3.1.2 水平划分

划定矿区范围开采深度为+1827m~+1200m，根据煤层赋存情况，+1300m~1200m 为无煤区，浅部为煤层露头，所以实际开采深度为+1820m~+1300m，相对高差 520m，煤层平均倾角 21°。现有副斜井已经在+1450m 标高布置有井底车场。结合煤层赋存情况及矿井开拓方式，将矿井划分为两个水平开采，副斜井落平水平（+1450m 水平）以上为一水平，+1450m 水平以下至+1360m，重新布置暗斜井开拓，为二水平，暗斜

井井底车场布置在+1365m 标高。

3.1.3 采区划分及开采顺序

本矿井划定矿区范围东西倾斜宽 1890m，南北走向长 1902m，矿区面积 2.0982km²，F4 断层将矿井分割成两个独立的构造单元，该断层断距 100~310m，基本为原阿令德一、二号井的分界线。根据开拓布置，主、副、回风井筒基本位于原阿令德二号井井田中央。根据开拓布置及已有巷道的情况，矿井主要已有巷道已经延伸+1450m 标高，并布置有井底车场，所以利用现有井筒及新掘的行人、回风暗斜井，以“片盘”斜井的形式开采一水平井筒两翼的煤炭资源，为一采区。+1450m 标高以下，需新掘暗斜井延深至+1365m 标高，以“片盘”斜井的形式开采二水平暗斜井井筒两翼的煤炭资源，为二采区。后期，通过+1450m 机轨合一大巷与原阿令德一号井井巷工程连通，开采原阿令德一号井范围内的煤炭资源，为三采区。其中一、三采区均位于+1450m 水平以上，二采区位于+1450m 水平以下。

本矿井开采煤层为近距离煤层群，设计采用“剥皮式”开采，即上层煤开采完毕后，再开采下层煤。根据矿井实际采空区情况，主、副斜井井筒北翼，M11 煤层+1530m 标高以上可采区域已基本采空，仅余有些不可采区域及村庄、井筒保护煤柱，该区域瓦斯已经通过 M9、M11 煤层的开采，得到释放，且该区域已布置有部分 M16 煤层井巷工程。所以设计考虑，投产时，先布置该区域的 M16 煤层。其它区域，均为先开采 M11 煤层，再依次开采 M16、M21 煤层。

矿井一采区埋深较浅，且已经布置有大量已有巷道，设备也已经配备齐全，为了节省投资，减少已有巷道及设备的维护费用，设计考虑先期开采一采区。三采区虽然也属于一水平（+1450m 水平以上），但开采三采区井下需布置 1517m 的机轨合一大巷，同时需要将原阿令德一号井井巷工程延深至+1450m，与机轨合一大巷相连通，地面也需要布置大量地面工程，工程量较大，故设计考虑一采区开采完毕后，开采与一采区相邻的二采区，最后再开采三采区。采区的开采顺序为：先期投产一采区，二采区接替，最后开采三采区。

3.1.4 井底车场及硐室

本矿井为斜井开拓，主斜井采用胶带机提升原煤，副斜井采用单钩串车担负辅助运输任务。副斜井井下已设井底车场，井底车场标高为+1450m，井底车场形式为平车场，车场包括存车场和调车场。车场附近设置的主要硐室有：中央变电站、中央水泵房、井底水仓等。

3.2 井下开采

3.2.1 首采区特征

设计布置一个采区投产，首采区即为一采区。一采区位于现有主、副斜井井筒两翼，现有水平（+1450m 标高）以上，走向长度约为 1.76km，因为按水平标高划分采区，采区面积 M11 煤层面积最大，约为 1000622 m²，而 M21 煤层面积最小，约为 562668 m²。

一采区范围内 M9 煤层已基本采空，仅新扩区内零星可采，M11 煤层采空区主要分布在行人斜井以北、+1540m 标高以上的区域，M16 煤层采空区仅在行人斜井以北，+1600m 标高以上有一小块区域。

矿井建成投产时在一采区北翼区域 M16 煤层布置一个走向长壁综采工作面，加上掘进出煤保产。

3.2.2 采区巷道布置

一采区为“片盘斜井”形式开拓，目前，一采区主要井巷工程已经形成，在+1580m、+1540m、+1495m 和+1450m 标高均已经布置有区段石门，区段垂高为 40m 或 45m。石门揭煤后，沿煤层布置采煤工作面机轨合一巷和回风巷。投产工作面机轨合一巷布置在+1495m 区段，因受村庄、河流、公路煤柱影响，投产工作面回风巷标高设置在+1560m，并设回风斜巷与回风暗斜井连通。

3.2.3 采煤方法与采煤工艺

（1）采煤方法选择

采用走向长壁采煤法。

（2）采煤工艺

综合机械化采煤工艺，单体液压支柱支护，全部跨落法管理顶板。

（3）采区及工作面回采率

本矿井薄煤层采区回采率取 85%，工作面回采率 95%，中厚煤层的采区回采率取 80%，工作面回采率 90%。

3.2.4 巷道掘进、支护

（1）巷道掘进与支护

岩石巷道断面采用半圆拱形，沿煤巷道采用梯形断面。

采区岩石巷道支护以锚网喷为主，交岔点及部分支护困难的破碎地段采用锚网喷加 U 型钢支护，半煤岩巷采用金属支架支护，硐室包括煤仓采用砼支护。

（2）井巷工程量

矿井投产时，井巷工程量总计 4436m，其中岩巷长 1715m，占总工程量的 38.7%，煤及半煤岩巷 2721m，占总工程量的 61.3%。

移交达产时井巷工程汇总表 3.2-1。

表 3.2-1 矿井达产时井巷工程汇总表

顺序	工程名称	井巷坡度	断面(m ²)			煤岩硬度	支护形式	支护厚度(mm)	工程量	
			形状	净	掘进				长度(m)	掘进体积(m ³)
	一、主要开拓巷道									
1	回风暗斜井	27	半圆拱	12.2	13.1	4-6	锚网喷	100	496	6498
2	回风暗斜井（半煤巷）	27	半圆拱	12.2	13.1	3	锚网喷	100	83	1087
3	行人暗斜井	21	半圆拱	7.4	8.2	4-6	锚网喷	100	365	2993
	二、硐室									
1	猴车等候硐室	5‰	半圆拱	6.0	6.7	4-6	锚网喷	100	24	161
2	中央水泵房	5‰	半圆拱	13.2	16.7	4-6	砼砌碹	350	25	418
3	水仓	5‰	半圆拱	7.2	8.2	4-6	锚喷	100	220	1804
4	管子道	25	半圆拱	4.5	5.2	4-6	锚网喷	80	20	104
5	中央变电所	5‰	半圆拱	13.2	16.7	4-6	砼砌碹	350	25	418
6	中央变电所通风联络巷	32	半圆拱	4.5	5.2	4-6	锚网喷	80	17	88
	三、采区									
1	+1540区段行人平巷	5‰	半圆拱	6.0	6.7	4-6	锚网喷	100	70	469
2	+1495区段行人平巷	5‰	半圆拱	6.0	6.7	4-6	锚网喷	100	32	214
3	+1450区段机轨合一运输石门	5‰	半圆拱	12.0	12.9	4-6	锚网喷	100	220	2838
4	+1450区段回风石门	5‰	半圆拱	9.4	10.2	4-6	锚网喷	100	45	459
5	111601工作面机轨合一巷（半煤巷）	5‰	梯形	10.9	11.9	3	锚网喷	100	548	6521
6	111601工作面开切眼（全煤巷）	25	矩形	3.5	4.4	3			150	660
7	111601工作面回风巷（半煤巷）	5‰	梯形	7.6	8.5	3	锚网喷	100	751	6384
8	111601工作面返风联络巷	5‰	半圆拱	6.0	6.7	4-6	锚网喷	100	75	503
9	111101预抽工作面机轨合一巷（半煤巷）	5‰	梯形	10.9	11.9	3	锚网喷	100	498	5926
10	111101预抽工作面开切眼（全煤巷）	25	矩形	3.2	4.1	3			115	471.5
11	111101预抽工作面回风巷（半煤巷）	5‰	梯形	7.6	8.5	3	锚网喷	100	576	4896
12	111101预抽工作面返风联络巷	5‰	半圆拱	6.0	6.7	4-6	锚网喷	100	81	543
	合计								4436	43454

3.2.5 井下运输

（1）煤炭运输

设计井下主斜井、带式输送机下山及回采工作面机轨合一巷均采用带式输送机运煤。

（2）辅助运输

大巷采用调度绞车牵引矿车进行辅助运输，轨道上山则采用绞车提升（下放）矿车进行辅助运输，工作面轨道顺槽采用无极绳绞车进行辅助运输。

3.2.6 矿井通风及瓦斯抽采

（1）矿井通风

本矿井采用斜井开拓，划分两个水平开采。回风平硐+回风暗斜井负责一、二采区的回风任务，后期的二号回风斜井担负三采区的回风任务。通风方式为分区式，投产时由主斜井、副斜井、行人斜井进风，回风平硐+回风暗斜井负责回风，开采三采区时，主斜井、副斜井及二号行人斜井进风，二号回风斜井回风。通风方法为机械抽出式。回风平硐及回风暗斜井的服务年限即为全矿井的服务年限。

（2）瓦斯抽采

本矿井为高瓦斯矿井，在场地东南部已建有瓦斯抽采系统。在工业场地外北侧建有 1 座瓦斯发电站，装设有 2 台 600GF1-1PWWD，600kW 低浓度瓦斯发电机，本矿井抽采出来的瓦斯，可直接进入瓦斯发电站用于发电。瓦斯发电站已经单独进行了立项并办理了环评手续，目前已建成投入运行。

3.2.7 井下排水

根据生产勘察报告，采用比拟法预测涌水量。矿山目前的开采 M9 煤层基本采空，其次为 M11 煤层，以 M9 煤层采空范围面积最大。巷道及采空区控制范围面积 1432992m²，矿井巷道开采控制最低标高为 1300m，原一号井和原二号井平均水位标高 1772.65。现状矿井旱季涌水量为 576m³/d，雨季涌水量为 777m³/d。矿井涌水量计算采用现有生产矿井巷道控制范围矿井排水资料，采用比拟法计算矿区 1300m 水平矿井涌水量，计算公式如下：

$$Q_{\text{旱}} = Q_{0\text{旱}} \times \frac{S}{S_0} \times \sqrt{\frac{F}{F_0}} \dots\dots\dots (1)$$

$$Q_{雨}=Q_{0\text{旱}} \times \frac{S}{S_0} \times \sqrt{\frac{F}{F_0}} \dots\dots\dots (2)$$

式中符号代表意义及参数确定：

$Q_{旱}$ 、 $Q_{雨}$ ：预测水平 1300m 生产矿井旱季、雨季矿井涌水量（ m^3/d ）。

$Q_{0\text{旱}}$ ：现生产矿井实际涌水量。原阿令德一号井已停产多年，现有生产矿井仅有阿令德二号井，已知煤矿坑道实际旱季涌水量， $Q_{0\text{旱}}=576m^3/d$ 、 $Q_{0\text{雨}}=777m^3/d$ 。

F ：矿井涌水量预测面积（ m^2 ），按照划定矿区范围批复的范围 $F=2098200m^2$ 。

S ：矿井涌水量预测水位降低值（ m ），采用生产矿井初见水位标高平均值与计算水平标高之差，矿井平均水位标高 1782.5m。即 $S=1782.5-1300=482.5m$ 。（因+1300m~+1200m 段为无煤区，估预测标高确定为+1300m）。

F_0 ：现有生产矿井坑道系统和采空区控制范围面积（ m^2 ），阿令德二号井现有生产矿井坑道系统和采空区控制范围面积 $F_0=973712m^2$ 。

S_0 ：已知生产矿井坑道控制范围内水位降低值（ m ），采用生产井平均初见水位标高与巷道控制最低平均标高之差，即 $S_0=1782.5-1444.19=338.31m$ 。

将以上各项参数代入计算公式，计算结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 比拟法预测矿井涌水量结果表

$Q_0(m^3/d)$		F_0	S_0	F	S	预算涌水量 $Q(m^3/d)$	
旱季	雨季	(m^2)	(m)	(m^2)	(m)	旱季	雨季
576	777	973712	338.31	2098200	482.50	1489.6	2009.5

矿井设置井底水仓，机械抽排由行人斜井排出。

3.3 地面生产系统

3.3.1 地面设施

（1）主井生产系统

本矿主斜井为胶带机道井筒，倾角为 25°，井口标高+1808.97m。主斜井带式输送机，为煤矿原有设备，机长 960m（井下 890m，井口外 70m），运量为 300t/h，功率为 2×315kw，担负井下原煤的提升运出井工作。井下原煤进入到主斜井带式输送机尾部，由主斜井带式输送机运出井口，再转载到地面带式输送机 M101 上，然后运到圆筒仓内，进入选煤厂洗选加工系统。

选煤厂洗选加工出来后的煤厂品储存于精煤仓、中煤仓等煤仓内，归属于选煤厂管辖，不在本次煤矿评价范围内。

（2）副井地面生产系统

本矿副斜井为绞车提升井筒，铺设窄轨轨道，副斜井井口标高为 +1808.04m，井筒倾角 25°。绞车房布置在距副斜井井口南面约 67m 处。

本矿副斜井采用绞车提升运输矿车、材料车等，担负矿井矸石的提升运输，以及材料、设备等的提升出井和下放入井工作。副斜井与地面的轨道系统的轨距为 600mm。副斜井井口车场为甩车场布置，井口装设阻车器等安全设施，以防止安全事故的发生。

（3）矸石系统

井下矸石装入翻斗式矿车后，由副斜井绞车提升到井口地面，通过甩车场运至井口北侧的临时矸石转运场处翻卸堆放，再由装载机将矸石装入运矸石汽车外运至墨红镇顺宏矸石砖厂作为制砖的原料。矿井运营期年排矸石量约为 3 万 t。砖厂不能正常生产时送备用矸石场堆存。

（4）辅助设施

工业场地为主要生产区，设置矿井机修车间、压风机房、坑木加工房、器材库、矿灯房与任务交代室联合建筑、爆破器材库、配电室及地磅房等。

3.3.2 地面运输

矿区至富源县城 43km 有沥青路面的公路相通，西经墨红～茨营～曲

靖公路里程 79km，至昆明 216km，交通较为方便。

3.4 主要设备选型

阿令德煤矿二号井主要设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿井主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	主要技术参数	单位	数 量			备注
					使用	备用	小计	
一、采煤工作面主要耗能设备								
1	双滚筒采煤机	MG150/345-WDK	1140V，345KW	台	1		1	
2	喷雾泵	XPB250/10	1140V，30KW	台	1		1	
3	乳化液泵站	BRW-200/31.5	1140V，125KW	台	1	1	2	
4	刮板输送机	SGB-630/180	1140V， 2×90KW	台	1		1	
6	转载机	SZB730/75	1140V，75KW	台	1		1	
二、掘进主要耗能设备								
1	掘进机	EBZ75	660V，130KW	台	1		1	
2	局部扇风机	FBDN _{5.6} /2×15	660V，2×15KW	台	2	2	4	
3	防爆挖渣机	ZWY-100/45L	660V，45KW	台	1		1	
4	刮板转载机	SZB630/40	660V，40KW	台	1		1	
5	全液压钻机	ZY-2300	660V，37KW	台	1		1	
6	全液压钻机	ZY-1250	660V，22KW	台	1		1	
7	小水泵	BWQ15-20	660V，2KW	台	3		3	
8	探水钻	ZY-750D	660V，18.5KW	台	3		3	
9	泥浆泵	2BN50/1.5	660V，1.5KW	台	3		3	
10	喷雾泵	BPW31.5/16	660V，15KW	台	1		1	
11	喷雾泵	BPW80/16	660V，30KW	台	1		1	
12	调度绞车	JD-11.4	660V，11.4KW	台	1		1	
三、工作面运输设备								
1	可伸缩胶带输送机	DSJ80/30/75	660V，75KW	台	2		2	
2	无极绳牵引绞车	无极绳连续牵引	660V，75KW	台	1		1	

		车						
3	双速多用绞车	JSDB—19	660V, 45KW	台	1		1	
四、提升主要耗能设备								
1	副井提升绞车	JK-2.5×2	660kV, 250KW	台	1		1	
2	行人斜井架空猴车	RJY37-25/700(A)	380kV, 37KW	台	1		1	
3	行人暗斜井架空猴车	RJY30-25/700(A)	660kV, 30KW	台	1		1	
五、通风、瓦斯抽采主要耗能设备								
1	防爆型轴流通风机 FBCDZ-8-№19	FBCDZ-6-№19C	2×132kW, 660kV	台	1	1	2	
2	低负压瓦斯抽采泵	2BE3-420	660V, 160KW	台	1	1	2	
3	高负压瓦斯抽采泵	2BE52	660V, 280KW	台	1	1	2	
六、空气压缩主要耗能设备								
1	螺杆式空气压缩机	UDK132A-8	380V, 132KW	台	2		2	
2	螺杆式空气压缩机	G110SK-8	380V, 110KW	台		1	1	
七、排水设备								
1	矿用耐磨多级泵	MD85-67×7	660V, 200KW	台	1	2	3	
八、胶带运输主要耗能设备								
1	主斜井胶带输送机	DTC80/30/2*315	660V, 2×315KW	台	1		1	
2	运输石门胶带机	DTL80/30/40	660V, 40KW	台	1		1	

3.5 公用工程

3.5.1 供电

矿井现有由 35kV 补木变 10kV 不同母线段供电的双回路电源。

3.5.2 给排水

(1) 给水

采用煤矿生活用水井作为矿井生活用水水源，将水引至生活水池；生产用水利用经处理后的矿井水。

阿令德煤矿二号井用水量见表 3.5-1。由表可知，阿令德煤矿二号井旱季最大用水量为 838.16m³/d，雨季最大用水量为 731.98m³/d。

(2) 排水

①二号井

二号井矿井排水系统采用污水、雨水分流制。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，目前二号井已有一个日处理能力为 4800m³/d 的矿井水处理站，采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺；生活污水处理站已建设，采用生化处理+消毒工艺，处理能力为 300m³/d；工业场地初期雨水冲刷污水经雨水管及水沟系统汇集后进入矿井水处理站，周边区域雨水经沟渠、涵洞汇集到场地西侧补木河排放。二号井用水一览表详见表 3.5-1。

②一号井

一号井排水系统采用雨、污分流制，辅助工业场地内雨水经沟渠、涵洞汇集到场地北侧喜旧溪河排放。目前辅助工业场地有一座生活污水处理站，采用生化处理工艺，处理能力 10 m³/d。辅助工业场地将有 30 名阿令德煤矿选煤厂员工居住，不属于本项目定员，但是产生的生活污水经辅助工业场地内生活污水处理站处理后经总排口外排至补木河，其污染物产排纳入本项目核算管理。

工业场地给排水管网见图 3.5-1。

表 3.5-1 二号井用水量一览表

序号	用水项目	用水单位数	用水标准	最大日用水量(m ³ /d)	
				旱季	雨季
一	生活用水				
1	食堂	356 人	30L/人·餐，2 餐/人	21.36	21.36

序号	用水项目		用水 单位数	用水标准	最大日用水量 (m³/d)	
					旱季	雨季
2	单身宿舍		143	30L/人·d	11.44	11.44
3	浴室	淋浴		540L/个·h，26 个淋浴头，1h	56.16	56.16
		洗脸盆		80L/个·h，5 个脸盆，1h	1.6	1.6
4	洗衣房用水		312 人	1.5kg/人·d，80L / kg	37.44	37.44
5	职工生活用水		477 人	15L/人，8h	7.2	7.2
6	小 计				135.2	135.2
二	生产用水					
1	原煤运输防尘洒水		8L/min，10h	一套喷雾装置	4.8	4.8
2	矸石运输防尘洒水		8L/min，2h	3 个喷雾装置	2.88	2.88
3	备用矸石场洒水		5000m²	2L/m²·次，每天 2 次	20	0
4	洗车用水	载重汽车	2 辆	1000L/（辆·次）	2	0
		轻型汽车	3 辆	500L/（辆·次）	1.5	0
5	绿化用水		7050m²	2L/（m²·天）	14.1	0
6	道路防尘洒水		8520m²	2L/（m²·天），每天两次	34.08	0
7	瓦斯抽放站补充水				10	10
8	井下防尘洒水			数据来源于初步设计	562	562
9	机修废水				5	5
10	小 计				656.4	584.7
合 计					791.6	719.9

表 3.5-2 一号井用水量一览表

序号	用水项目	用水 单位数	用水标准	最大日用水量 (m³/d)	
				旱季	雨季
一	生活用水				
1	阿令德煤矿洗煤厂员工宿舍生活用水	30 人	70L/人·天	2.1	2.1
2	小 计			2.1	2.1
二	生产用水				
3	绿化用水	4845m²	2L/（m²·天）	9.7	0
4	道路防尘洒水	6200m²	2L/（m²·天），每天两次	24.8	0
5	瓦斯抽放站补充水			10	10

序号	用水项目	用水 单位数	用水标准	最大日用水量 (m ³ /d)	
				旱季	雨季
6	小 计			44.5	10
	合 计			46.4	12.1

表 3.5-3 项目用水量统计表

序号	用水项目		最大日用水量(m ³ /d)	
			旱季	雨季
一	生活用水			
1	食堂		21.36	21.36
2	单身宿舍		11.44	11.44
3	浴室	淋浴	56.16	56.16
		洗脸盆	1.6	1.6
4	洗衣房用水		37.44	37.44
5	职工生活用水		7.2	7.2
6	阿令德煤矿洗煤厂员工宿舍生活用水		2.1	2.1
6	小 计		137.3	137.3
二	生产用水			
1	原煤运输防尘洒水		4.8	4.8
2	矸石运输防尘洒水		2.88	2.88
3	备用矸石场洒水		20	0
4	洗车用水	载重汽车	2	0
		轻型汽车	1.5	0
5	绿化用水		23.8	0
6	道路防尘洒水		58.88	0
7	瓦斯抽放站补充水		20	20
8	井下防尘洒水		562	562
9	机修废水		5	5
10	小 计		700.86	594.68
	合 计		838.16	731.98

3.5.3 供热

矿井的热水主要用于职工沐浴、下井职工衣物洗涤和食堂餐具的洗

涤，故供应对象主要为浴室、洗衣房及食堂。利用瓦斯发电站现有的瓦斯发电余热利用系统供热，提供 65℃洗浴热水。

3.6 清洁生产水平分析

本项目为煤炭开采项目，清洁生产指标采用《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，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。

3.6.1 煤炭行业清洁生产指标体系

煤矿采掘业清洁生产生产工艺与装备要求及本项目分析结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 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	(一) 生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	机械化掘进比例均为 90%	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	2	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	采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输（二级）	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	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		采区岩石巷道支护以锚网喷为主，交岔点及部分支护困难的破碎地段采用锚网喷加 U 型钢支护，半煤岩巷采用	0	1	1

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
	5						支护			金属支架支护，硐室包括煤仓采用砼支护。（二级）			
			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
			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		原煤进筒仓（一级）	0	2	2
			原煤入选率		%	0.1	100	≥90	≥80	项目为 100%	2.5	2.5	2.5
			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	公路外运采用加遮毡汽车运输（三级）	0	0

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
9					/				施				
				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	由汽车加遮苦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、破碎机等相关作业及相关运输环节全部封闭作业，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、转载点等设喷雾除尘系统	项目各转载点设喷雾降尘系统	0	0	2.5
11			产品的储运	精煤、中煤	/	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储煤场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		原煤进筒仓	0	1.5	1.5

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
12			方式						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									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
			煤矸石、煤泥	/	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			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
			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		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

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
							制手段						
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			项目瓦斯抽放站抽排浓度为25%，满足要求	1.5	1.5	1.5
15	(二) 资源 能源 消耗 指标	0.2	*采区回采率		/	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			满足要求	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	项目能耗为2.37kgce/t	3	3	3
17			原煤生产电耗		kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	项目电耗为22.88kWh/t	0	3	3
18			原煤生产水耗		m³/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	项目水耗≤0.23m³/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		m³/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	0.15	*当年产生煤矸石综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	原有工程产生的煤矸石全部	4.5	4.5	4.5

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
	综合利用指标									运至墨红镇顺宏煤矸石砖厂制砖			
23			*矿井水利利用率	水资源短缺矿区	%	0.3	≥95	≥90	≥85	/	/	/	/
24				一般水资源矿区	%		≥85	≥75	≥70	项目矿井水利利用率为 14.76%	0	0	0
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	项目生活污水处理达标后直接外排	0	0	0
27			高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	抽采瓦斯利用率为 0	0	0	0
28	(四)	0.15	煤矸石、煤泥、		%	0.15	100	100	100	煤矸石、煤泥	2.25	2.25	2.25

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
	生态环境指标		粉煤灰安全处置率						处置率为100%			
29			停用矸石场地覆土绿化率	%	0.15	100	≥90	≥80	为矸石转运场，封场后绿化率≥90%	0	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 21.5%	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

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	二级指标基准值			项目情况	项目二级指标得分情况		
						I级基准值	II级基准值	III级基准值		I级	II级	III级
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	定期开展绿色低碳宣传，在	定期开展绿色低碳宣传，在	按二级要求进行管理	0	2.5	2.5

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
						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	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	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				
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	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理	按二级要求进行管理	0	1.25	1.25

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
						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	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	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				
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		按三级要求进行管理	0	0	2.5
41			*排污口规范化管理	/	0.1	排污口设置符合《排污口规范化政治技术要求（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	制定有完整的矿区生产期和	制定有较完整的矿区生产期	按二级要求进行管理	0	2.5	2.5

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
						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	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	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				
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										47.75	68.75	88
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）。												

3.6.2 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。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (\text{式 1})$$

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；

$Y_{g_k}(X_{ij})$ 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_{g_k} ，如（式 2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式 2})$$

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_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 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：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij} \left[w_i / \sum_{j=1}^{n_i} \omega''_{ij} \right] \quad (\text{式 3})$$

式中： ω'_{ij} ——调整后的二级指标分权重值；
 ω_{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；
 ω''_{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， $i=1, \dots, m$ ；
 J ——为二级指标项数， $j=1, \dots, n_i$ 。

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 3.6-3。

表 3.6-3 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： $YI \geq 85$ ； 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： $YII \geq 85$ ； 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： $YIII = 100$ ；

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，不涉及煤炭的洗选。根据计算，项目综合评价指数得分为 $YI=47.75$ 、 $YII=68.75$ 、 $YIII=88$ 。

3.6.3 清洁生产结论

根据项目可研资料，经计算并对照《煤炭采选业清洁生产评价指标体

系》得出：阿令德煤矿综合得分为 $YI=47.75$ 、 $YII=68.75$ 、 $YIII=88$ ，不能达到清洁生产Ⅲ级标准。不能达到Ⅲ级标准的主要原因：①矿井水利用率低于Ⅲ级（矿井水利用率为 14.76%）；②机械化改造设计建设瓦斯抽放泵站，现阶段抽采瓦斯未设计利用；③生活污水处理达标后外排。

项目为高瓦斯矿井，项目回风井工业场地设置有瓦斯抽采站，抽采瓦斯未设计利用，本环评提出，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。项目矿井水利用率低是由于云南省水资源较丰富，本矿山周边地表水丰富，矿山含水层多，产生矿井涌水量较大，由于矿区附近无耗水性工矿企业，本矿山除生活用水使用新水，其余生产用水全部利用处理后的矿井水进行回用，但回水利用率仍然较低，本环评要求建设单位在后期积极探索矿井水的回用途径，以进一步加大矿井水利用率。

阿令德煤矿在运营期应做好矿井水回用的相关工作，积极寻找其他可利用途经，废弃场地覆土、生态恢复，以提高综合利用率，提高清洁生产水平。

3.7 整合技改项目环境影响因素分析

3.7.1 建设期环境影响因素及污染治理情况

（1）生态影响

项目新增占地为备用矸石场占地 1.5hm^2 ，占地类型主要为耕地和林地，施工内容主要为建设矸石转运场、备用矸石场、回风平硐断面改造及井下巷道建设，对生态环境的影响主要为开挖产生的弃方可能引起水土流失。备用矸石场表土剥离后保存在矸石场北侧的平地上的表土堆场。

施工中对因矿井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，避免超范围占地。

目前已经完成对老矸石堆场（1#、2#）进行覆土绿化，生态恢复。

（2）水污染源

整合技改工程实施雨污分流，施工期间新建巷道井下会产生矿井水，

施工期涌水为 600~800m³/d。产生的矿井水经现有矿井水处理站处理后回用于地面洒水防尘、绿化等，剩余达标排放。

阿令德煤矿二号井施工期 13 个月，施工高峰期施工人员为 100 人，按照施工工人每天产生 60L 污水估算，生活污水产生量为 6m³/d，污染物主要 SS、BOD₅、COD 等。施工生活废水排入生活污水处理站，食堂废水经隔油池预处理，生活污水在回用管网未建成时，应收集处理后排放。

（3）大气污染源

矿井供热目前采用场地瓦斯发电余热系统，不产生大气污染物。

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。

（4）噪声污染源

建设期噪声源主要包括施工场地运输汽车、挖掘机、电锯、搅拌机、泵、通风机泵和压风机噪声。建设期主要噪声源见表 3.7-1。

表 3.7-1 建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB(A)
1	挖掘机	67~77（15m）
2	混凝土搅拌机	78~89（1m）
3	电锯	103~110（1m）
4	重型卡车	80~85（7.5m）
5	通风机	90（5m）
6	压风机	95（1m）
7	水环式真空泵	80~95(1m)

施工期间应合理安排施工时间，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备，合理布局施工现场，避免对发白勒村和箐地村造成影响。

（5）固体废物

建设期固体废物为掘井矸石、施工人员生活垃圾。

固体废物主要为井巷开拓时产生的土石方。移交生产井巷工程量为 4436m/43454m³，全部为新增井巷工程量。其中岩巷长 1715m/17508m³，占总工程量的 38%，煤及半煤岩巷 2721m/25946m³。原煤外售，半煤岩巷矸石送至矸石砖厂综合利用，剩余 17508m³ 岩巷矸石堆存于备用矸石场。

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，应集中收集后按墨红镇环卫部门要求处置。

3.7.2 运营期环境影响因素及污染治理情况

阿令德煤矿二号井生产运行过程中，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。开采工艺流程及污染物产生环节见图 3.7-1。

由图 3.7-1 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

①地表沉陷影响

由于地下煤层的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，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，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。

井田内分布的村庄有箐地村、发白勒村和妥托村，箐地村位于工业场地东侧，妥托村位于井田范围南侧，初设考虑与留设保护煤柱，采煤对其影响小；发白勒村留设保护煤柱，对未留设煤柱的发白勒村散户（12 户，

55 人）进行搬迁。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；对开采引起的地裂缝或地表沉陷造成的地下水疏干，从而影响当地居民的生活、生产用水时，应采取相应的补偿措施。

②矸石综合利用

矿井运营期掘进矸石量为 3.0 万 t/a，可直接外运至富源县墨红镇顺宏煤矸石砖厂综合利用。

（2）水污染物排放及治理措施

矿井排放的污废水主要为处理达标的矿井水和生活废水。水平衡见图 3.7-2。

①矿井水

矿井旱季涌水量为 $1489.6\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季涌水量为 $2009.5\text{m}^3/\text{d}$ 。工业场地建设一座矿井水处理站，处理规模为 $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，采用混凝沉淀+过滤处理工艺，资源整合后矿井水处理站继续利用，新增消毒工艺，预计煤矿矿井水处理前后污染物浓度与现状相同，见表 2.2-3。矿井水产生及排放情况见表 3.7-2。

处理后的矿井水将回用于井下生产、地面防尘洒水、绿化用水等。矿井水旱季回用于道路防尘洒水（ $58.88\text{m}^3/\text{d}$ ）、绿化（ $23.8\text{m}^3/\text{d}$ ）、洗车和机修（ $8.5\text{m}^3/\text{d}$ ）、喷雾除尘（ $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ）、备用矸石场洒水（ $20\text{m}^3/\text{d}$ ）瓦斯抽放站补充水（ $20\text{m}^3/\text{d}$ ）以及井下防尘洒水（井下防尘洒水用水量 $562\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $169\text{m}^3/\text{d}$ 消耗、 $393\text{m}^3/\text{d}$ 进入矿井水中），回用量为 $700.86\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1181.74\text{m}^3/\text{d}$ 外排。矿井水旱季回用率为 37.23%。

矿井水雨季回用于机修用水（ $5\text{m}^3/\text{d}$ ）、喷雾除尘（ $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ）、瓦斯抽放站补充水（ $20\text{m}^3/\text{d}$ ）以及井下防尘洒水（井下防尘洒水用水量 $562\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $169\text{m}^3/\text{d}$ 消耗、 $393\text{m}^3/\text{d}$ 进入矿井水中）环节，回用量为 $594.68\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水雨季剩余 $1960.82\text{m}^3/\text{d}$ 外排，雨季回用率为 23.27%。评价按雨季 5 个月，旱季 7 个月，对矿井水水量加权平均计算排污，产生量 $343463\text{m}^3/\text{a}$ ，

回用量 228103 m³/a，矿井水综合回用率为 66.4%。

表 3.7-2 整合技改项目矿井水产生及排放情况

煤矿	水量 (m ³ /a)	SS (t/a)	COD (t/a)	铁 (t/a)	锰 (t/a)	石油类 (t/a)	氟化物 (t/a)
阿令德煤矿二号井	产生量 623248	129.64	59.83	0.025	0.012	0.012	0.118
	排放量 380564	6.85	6.85	0.011	0.008	0.004	0.065

②主工业场地雨水

开采原煤采用全封闭式皮带走廊运送至选煤厂原煤筒仓内进行，矸石转运场均采用顶棚及三面封闭，不会产生淋滤水。主工业场地内矸石转运有少量粉尘撒落，因此场地雨水含有少量 SS，生产区实施雨污分流，生产区内污水应统一收集后送矿井水处理站处理，生产区外雨水通过排水沟直接外排。

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（地面硬化）；

q—设计暴雨强度，L/s.hm²；

F—汇水面积，hm²（取 0.65 hm²，扣减不涉煤区域）；

降雨强度按沾益地区暴雨强度公式计算：

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

式中：P—设计降雨重现期 5a，

t—降雨历时（取 1h，即 60min）。

按照公式，可以估算出生产区的雨水流量 153m³/h。生产区建设雨水收集池，容积为 200m³，继续利用。

③备用矸石场淋滤水

备用矸石场地雨季产生的淋滤水含有少量 SS，收集后沉淀处理后外

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 0.3（非铺砌场地）；

q—设计暴雨强度，L/s.hm²；

F—汇水面积，hm²（取 1.5hm²）；

降雨强度按沾益地区暴雨强度公式计算：

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

式中：P—设计降雨重现期 5a，

t—降雨历时（取 1h，即 60min）。

按照公式，可以估算出淋滤水流量 177m³/h。备用矸石场下游建设沉淀收集池，容积为 200m³。

由于无矸石淋滤水数据，故矸石淋滤水水质按最不利原则，取矸石水平振荡监测数据进行分析。本次评价采用《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》中云南浩辰环保科技有限公司于 2018 年 10 月对阿令德煤矿二号井矸石进行的水平振荡监测数据，具体详见表 3.7-3。根据监测结果，各项监测指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

表 3.7-3 阿令德二号井矸石水平振荡监测结果 单位：mg/l

分析项目	《污水综合排放标准》一级标准	煤矸石 1#	煤矸石 2#	达标状况
铜	0.5	0.02L	0.02L	达标
铅	1	0.1L	0.1L	达标
锌	5	0.005L	0.005L	达标
镉	0.1	0.005L	0.005L	达标
总铬	1.5	0.05L	0.05L	达标
六价铬	0.5	0.004L	0.006	达标
铁	/	0.06	0.10	/
锰	2.0	0.01L	0.01L	达标
砷	0.5	0.0023	0.0081	达标

汞	0.05	0.00005L	0.00005L	达标
氟化物	10	0.35	0.48	达标

备注：检测结果后面带有字母“L”表示检测结果低于该检测方法检出限。

④地面生产、生活污水

矿井生产人员为 477 人，根据水平衡，二号井生活污水产生量为 110.46m³/d，采用现有的生化处理设备进行处理，处理规模为 300m³/d，生活污水水质与现状相同，处理后的生活污水用水泵及管线（400m）接至矿井水处理站出口处，与处理后的矿井水一起排放至补木河。洗车废水产生量为 2.1m³/d，本环评要求在矸石转运场大棚出口设冲洗给水栓和废水收集池（收集池容积 5m³），对外运车辆车轮进行冲洗，冲洗废水接至生活污水处理站处理。机修废水产生量 4 m³/d，设置隔油池 5 m³，处理后排入生活污水处理站处理。

一号井将有 30 名阿令德煤矿洗煤厂员工居住，不属于本项目定员，生活污水产生量为 2.1m³/d，采用现有的生化处理设备进行处理，处理规模为 10m³/d，生活污水水质类比二号井现状生活污水水质，处理达标后全部外排至补木河，其污染物产排量纳入本项目核算管理。

表 3.7-4 整合技改项目生活污水和地面生产废水产生及回用情况

煤矿		水量 (m ³ /a)	COD (t/a)	BOD ₅ (t/a)	SS (t/a)	NH ₃ -N (t/a)
阿令德煤矿二号井	产生	37145	5.87	2.44	2.90	0.90
	排放	37145	1.41	0.29	0.45	0.08

⑤事故池的设置

矿井水事故池容积按储存 3h 的矿井涌水量计算得 140m³，现有的矿井水处理站事故池容积 320m³，满足要求。现有二号井生活污水处理站事故池容积 70 m³，一号井生活污水处理站事故池容积 2 m³。

（3）大气污染物排放及治理措施

开采原煤采用全封闭式皮带走廊运送至选煤厂原煤筒仓内进行，无储煤场扬尘。

①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、转载点等处产生的扬尘。由于这些环节产生的扬尘比较分散，只要选择合理的储存和输送方式和必要的治理措施，并尽量降低装、卸煤时的落差，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。

②回风平硐排风

类比富源县吉克煤矿回风斜井的监测结果，其粉尘排放浓度为 0.32 mg/m^3 。结合本矿实际，设计选用 FBCDZ-6-No19C 型防爆对旋式轴流通风机 2 台（其中一台工作，一台备用），其最大排风量为 $113 \text{ m}^3/\text{s}$ ，通风机扩散塔面积 10 m^2 ，污染物排放速率则为 0.036 g/s ，年排放量为 1.14 t ，污染物排放量不大，周边为山区地形，周边 200m 无居民敏感点，且有工业场地阻隔，故回风平硐排风对其影响不大。

矿井地面设瓦斯抽放站抽排瓦斯，目前在工业场地东南侧已建设有瓦斯发电站对瓦斯进行综合利用。

③矸石转运场、备用矸石堆场扬尘

矿区煤矸石作业，尤其是旱季，有无组织粉尘产生，对煤矸石临时储存、装、运过程产生的粉尘，采取了洒水防尘措施。

本报告采用西安冶金建筑大学干堆计算公式（ $Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$ ），项目设置的矸石转运场、备用矸石场，产尘面积分别为 $S=200 \text{ m}^2$ 、 $S=1.5 \text{ hm}^2$ ，矸石起尘风速 $V=1.8 \text{ m/s}$ ，则矸石转运场、备用矸石场产尘量分别为 0.047 t/a 、 3.57 t/a 。洒水能够降低 70% 粉尘，则矸石转运场、备用矸石场的产尘量分别为 0.014 t/a 、 1.07 t/a 。

④运输扬尘

阿令德煤矿二号井原煤产品、矸石采用汽车运输方式外运，主要影响范围在公路两侧 100m 范围内。汽车运煤需加盖篷布减少对环境空气及居

民的影响。

⑥其他

矿井不设锅炉房，工业场地利用瓦斯发电余热作为热源，无污染物外排。

（4）噪声污染及治理措施

运营期主要噪声源包括：矿井压风机房、通风机房、机修车间、坑木加工房、绞车房和瓦斯抽放站等，噪声源声压级一般都大于 80dB(A)。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。矿井建成投产后，工业场地主要噪声源产排情况及治理措施见表 3.7-5。

表 3.7-5 阿令德煤矿二号井噪声污染源产排情况及治理措施

序号	噪声源位置		设备	噪声级	降噪措施	采取措施后降噪值	排放
				(dB)		(dB)	特征
1	主井工业场地	空压机房	空压机	95~98	安装消声器、减震器、	20	连续
2		坑木加工房	电锯等	90~100	建筑隔声	20	间断
3		机修间	车床、刨床、钻床等	85~91	建筑隔声	20	间断
4		矿井水处理站	水泵	70~75	建筑隔声	10	连续
5		通风机房	通风机	90~95	安装消声器、扩散塔、基础减震	20	连续
6		瓦斯抽放站	水环式真空泵	85~95	减震隔声、建筑隔声	15	连续
7		绞车房	绞车	80~90	建筑隔声、基础减震	15	连续
8	辅助工业	生活污水处理站	水泵	70~75	建筑隔声	10	连续

序号	噪声源位置		设备	噪声级	降噪措施	采取措施后降噪值	排放
				(dB)		(dB)	特征
9	场地	通风机房	通风机	90~95	安装消声器、扩散塔、基础减震	20	连续
10	行人斜井工业场地	生活污水处理站	水泵	70~75	建筑隔声	10	连续

（5）固体废物排放分析

阿令德煤矿二号井运营期主要固体废物包括煤矸石、生活垃圾、矿井水处理煤泥及生活污水处理污泥。矿井运营期掘进矸石量为 3 万 t/a，运至富源县墨红镇顺宏煤矸石砖厂，当砖厂停产时，暂时运至备用矸石堆场临时储存；矿井水处理站煤泥干化后随原煤一起外售；生活垃圾统一收集，按每人 0.5kg/d 计，产生量为 78.7t/a。同生活污水处理站沉淀污泥按墨红镇环卫部门要求处置。机修车间，机修车间废机油产生量约为 50kg/a，产生的废油若随意堆放将对土壤、地下水造成污染，建设单位应设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中后，暂存于暂存间中，用于矿山绞车链条的润滑，禁止乱丢乱放。废机油的暂存及管理严格按照危废要求进行。

阿令德煤矿二号井固体废物产排情况及处理处置方式见表 3.7-6。

表 3.7-6 阿令德煤矿二号井固体废物产生与排放量

序号	项目	产生量 (t/a)	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	30000	30000	0	0	富源县墨红镇顺宏煤矸石砖厂综合利用
2	矿井水处理站煤泥	83.5	83.5	0	0	干化后掺入原煤外售
3	生活垃圾	78.7	0	78.7	0	按墨红镇环卫部门要求处置
4	生活污水处理站污泥	2.5	0	2.5	0	
5	机修车间废机油	0.05	0.05	0	0	统一回收作为润滑剂再利用

表 3.7-7 阿令德煤矿二号井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)	处理处置方式	排放 方式	排放 标准 (mg/l)	达标 情况
			产生量 (m³/a)	浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放量 (m³/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)					
废水	矿井水	SS	623248	208	129.636	380564	18.00	6.850	122.79	采用“混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺，达标后回用于生产，剩余排放	连续	≤50	达标
		COD		96	59.832		18	6.850	52.98			≤50	
		Fe		0.04	0.025		0.03	0.011	0.01			≤6	
		Mn		0.02	0.012		0.02	0.008	0.005			≤4	
		石油类		0.02	0.012		0.01	0.004	0.01			≤5	
		氟化物		0.19	0.118		0.17	0.065	0.05			≤10	
	生活、洗车及机修污水	SS	37145	78	2.9	37415	12.00	0.45	2.45	采用生化法+消毒，处理达标后回用选煤厂，不外排	不外排	≤70	达标
		COD		158.00	5.87		38.00	1.41	4.46			≤100	
		BOD ₅		65.7	2.44		7.80	0.29	2.15			≤20	
		NH ₃ -N		24.2	0.9		2.24	0.08	0.82			≤15	
废气	备用矸石场	粉尘			3.57			1.07	2.5	喷雾洒水	间隔		达标
	矸石转运场	粉尘			0.047			0.014	0.033	三面围挡+棚盖、喷雾洒水	连续		达标
固废	煤矸石				30000			0	30000	矸石制砖利用	连续		达标
	煤泥				83.5			0	83.5	掺入原煤外售	间隔		达标

	生活垃圾			78.7			0	78.7	集中收集后按墨红 镇环卫部门要求处 置	间隔		达标
	生活污水处理站污泥			2.5			0	2.5		间隔		达标
	废机油			0.05			0	0.05	统一回收作为润滑 剂再利用	间隔		达标

注：矿区旱季时间为 11 月至次年 5 月，雨季时间为 6~10 月，评价对矿井水水量加权平均计算。

3.7.3 “三本账”汇总

阿令德煤矿二号井整合技改项目投产后，煤矿污染物排放量见表 3.7-8。

表 3.7-8 整合技改项目污染物排放量汇总表

污染源		污染物名称	原有工程排放量	整合技改工程		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	废水量	34.497	62.325	38.056	34.497	38.056	3.560
		SS	6.21	129.636	6.850	6.209	6.850	0.6407
		COD	6.21	59.832	6.850	6.209	6.850	0.6407
		Fe	0.010	0.025	0.011	0.010	0.011	0.0011
		Mn	0.007	0.012	0.008	0.007	0.008	0.0007
		石油类	0.003	0.012	0.004	0.003	0.004	0.0004
		氟化物	0.059	0.118	0.065	0.059	0.065	0.0061
	生活污水	废水量	2.389	3.714	3.71	2.389	3.714	1.325
		SS	0.91	5.87	1.41	0.91	1.412	0.504
		BOD ₅	0.19	2.44	0.29	0.19	0.290	0.103
		COD	0.29	2.90	0.45	0.29	0.446	0.159
		NH ₃ -N	0.05	0.90	0.08	0.05	0.083	0.030
废气	无组织排放粉尘		0.35	34.497	62.325	38.056	34.497	38.056
固体废物	煤矸石		0	3	0	0	0	0
	生活垃圾		0	78.7×10 ⁻⁴	0	0	0	0
	煤泥		0	83.5×10 ⁻⁴	0	0	0	0
	污泥		0	2.5×10 ⁻⁴	0	0	0	0
	废机油		0	0.05×10 ⁻⁴	0	0	0	0

单位：废水排放量—万 t/a；废气排放量—万 Nm³/a；工业固体废物排放量—万 t/a；大气污染物、水污染物排放量—t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地形地貌

矿区属构造剥蚀、侵蚀低中山地貌，山脉走向近南北向，地势总体呈东高西低、南高北低，区内最高点为矿区东部边缘山顶，标高 2035m，最低点为补木河与矿界北部交叉处河床，海拔 1780m，相对高差 255m。

4.1.2 地层岩性

矿区内地层自下而上为：二叠系上统峨眉山玄武岩组（ $P_3\beta$ ）、龙潭组（ P_3l ）、长兴组（ P_3c ），三叠系下统卡以头组（ T_1k ）、飞仙关组（ T_1f ）及第四系（ Q ）地层。现将阿令德煤矿二号井矿权范围内分布及出露的地层，由老至新简述如下：

（一）二叠系上统（ P_3 ）

1、二叠系上统峨眉山玄武岩组（ $P_3\beta$ ）

岩性为灰绿色中厚层状玄武岩，具杏仁状构造，柱状节理发育，上部为深灰色，紫灰色凝灰岩。矿区内地面未出露，厚度大于 200m。

2、二叠系上统龙潭组（ P_3l ）

出露于矿区北西部，为第四系松散沉积物掩盖，受 F_4 断层影响，出露不全。据钻探控制及相邻矿区资料，厚度 148.08~183.82m，平均 166m，为矿区内的主要含煤地层，可采煤层均分布在该组内，矿区内可采煤层 7 层，编号为 M_7 、 M_9 、 M_{11} 、 M_{16} 、 M_{21} 、 M_{22} 、 M_{23} ；与下伏峨眉山组玄武岩呈平行不整合接触。根据含煤特征、岩性组合特征，将龙潭组分为二段。

（1）龙潭组第一段（ P_3l^1 ）

上至 M_{16} 煤层的顶板，下至峨眉山玄武岩组（ $P_3\beta$ ）顶，厚度 64.62~90.22m，平均 77m。岩性为薄至中厚层状粉砂岩，泥质粉砂岩，粉砂质泥岩，夹薄层状菱铁岩，粉砂质泥岩，泥岩及煤层。下部夹薄层状凝灰质泥岩，含星点状及团块状黄铁矿。本段与下伏峨眉山玄武岩组（ $P_3\beta$ ）呈平行不整合接触。

本段内含全区可采煤层 4 层，编号为 M_{16} 、 M_{21} 、 M_{22} 、 M_{23} ；该段顶部为

M₁₆ 煤层，其煤层中部见一层厚 0.06m 的棕灰色中至粗晶高岭石粘土岩，含较多镜煤条带，极易识别，底部的 M₂₄ 的煤层普遍存在，煤厚 0.59m。

（2）龙潭组第二段（P₃l²）

上至 M₇ 煤层的顶板，下至 M₁₆ 煤层的顶板，厚度 83.46~93.60m，平均 89m。主要岩性为薄至中厚层状泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹薄层状菱铁岩，泥岩及煤层，在 M₉ 煤层的直接顶板有一层厚 14.48m 的灰色薄至中厚层状泥质粉砂岩与薄层状菱铁岩呈等厚互层，菱铁岩单层厚 0.03~0.07m，俗称“细排骨”是良好的辅助标志层。

本段内含全区可采煤层 3 层，编号为 M₇、M₉、M₁₁。在顶部 M₇ 煤层中夹 2 层厚 0.02~0.03m 的棕灰色高岭土粘土岩，且上细下粗，全区稳定，是煤层对比标志。

3、长兴组（P₃c）：呈条带状出露于矿区北西部，厚度 82.28-90.30m，平均厚 86.29m。其岩性为灰色，灰绿色薄层状粉砂岩，泥质粉砂岩，粉砂质泥岩及少量细砂岩，菱铁岩夹薄层状泥岩，炭质泥岩及煤层。

该组 M₂₊₁、M₅、M₆ 煤层属局部零星可采，底部以 M₇ 煤层的顶界作为与龙潭组的界线，本组与下伏龙潭组呈整合接触。

（二）三叠系下统（T₁）

1、卡以头组（T₁k）

呈条带状出露于矿区中偏西部，厚度 80.00~120.00m，平均 100.00m。主要岩性为灰绿色薄至中厚层状粉砂岩，泥质粉砂岩夹薄层状粉砂质泥岩，含少量叶肢介及瓣鳃类动物化石。底部为一层 0.05~0.25m 的钙质粉砂岩，风化后呈“莽糕状”，此层底界面作为三叠系下统卡以头组与二叠系上统长兴组的界线。本组与下伏长兴组呈整合接触关系。

2、飞仙关组（T₁f）

厚度大于 420.00m（本组地层矿区内出露不全）。

呈条带状出露于矿区中部、东部及外围，主要岩性为紫红、灰紫色中厚层状粉砂岩，细砂岩夹泥岩及少量灰绿色砂岩，砂岩中水平层理及斜层理均发育，与卡以头组分界标志为薄层状泥岩，中见蠕虫状、散粒状方解石晶粒，本组与下伏卡以头组呈整合接触。

根据岩性特征，本组地层自下而上可分为三段：

（1）飞仙关组第一段（ T_1f^1 ）

厚度 120.00~140.00m，平均 130.00m。

岩性为紫灰色，灰紫色中厚层状含钙长石质细砂岩，粉砂岩夹紫红色薄层状砂质泥岩，在紫红色薄层状粉砂岩中见蠕虫状构造。

（2）飞仙关组第二段（ T_1f^2 ）

厚度 130.00-150.00m，平均 140.00m。

岩性为紫灰色，中厚层状粉砂岩，泥质粉砂岩及细砂岩组成，间灰绿色薄层状泥质粉砂岩及灰绿色粉砂质泥岩条带，大型交错层理，斜层理发育。含较多泥砾岩及钙质结核。

（3）飞仙关组第三段（ T_1f^3 ）

厚度大于 150m（本段矿区内未出露）

主要岩性为紫色、紫灰色、紫红色薄层状粉砂岩，泥质粉砂岩组成，间夹紫灰色薄层状细砂岩，局部夹灰绿色粉砂质条带。上部钙质增多，顶部夹灰色薄层状泥灰岩，水平层理发育。

（三）第四系（Q）

主要分布于沟谷、洼地、山坡及河流两侧。矿区内出露厚度 0~9.00m，以黄褐色，紫红色松散的亚粘土、砂石、碎块等残坡积物为主，次为洪冲积物，地滑堆积物及人工堆积物。

阿令德煤矿二号井煤系地层综合柱状图见图 4.1-1。

4.1.3 地质构造

阿令德煤矿二号井的大地构造位置处于扬子准地台（I）、滇东台褶带（ I_3 ）、曲靖台褶束（ I_3^4 ）、富源凹褶（ I_3^{4-3} ）东部，地层由中生界至古生界地层构成，产状较平缓。具体位于恩洪矿区中段西侧的富源—弥勒断裂带东缘，区内构造线形态总体呈北北东—南南西向展布。

本矿区内总体为一单斜构造，地层走向近南北向，倾向东，倾角 19~40°，一般倾角 25°左右，区内发现 4 条断距较大的断层如下：

1、F₄ 正断层：位于矿区中部地带，走向北西，倾向西，倾角 70~80°，落差 100~310m，为张扭性正断层，对煤层开采有一定影响。

2、F₆ 逆断层：位于矿区中部地带，走向北东，倾向北西，倾角 70~75°，落差 20~30m，为张扭性逆断层，深部被 F₄ 正断层切割，巷道揭露断层破碎带宽约 2.0m，对煤层开采有一定影响。

3、F₁₁ 逆断层：位于矿区东部，走向近南北，倾向东，倾角 60~72°，断层地表出露长大于 1.5km，落差 45~65m。巷道揭露断层破碎带宽约 2.5m，上、下盘地层地表均为飞仙关组一、二段及卡以头组地层，对煤层开采有一定影响。

4、F₁₂ 逆断层：断层走向北东，向南转为近南北向，倾向 82~118°，倾角 76~86°。下盘地层地表为飞仙关组一段及卡以头组地层，上盘地层地表为龙潭组、长兴组，落差大于 200m，断层破碎带宽 5~8m，位于矿区西侧边缘，深部倾向矿区内，该断层离巷道和采区较远，对矿床开采无直接影响。

5、井下巷道及钻孔共揭露隐伏断层 4 条，编号为 f₁、f₂、f₃、f₄，落差小于 10m，对煤层开采有一定影响。

矿区地质构造类型属中等类型。

4.1.4 河流水系

区域地表水系属南盘江水系，珠江流域。

矿区地表水系较发育，在矿区范围西北部边缘有一条喜旧溪河，汇集流经矿区中部的补木河。补木河发源于曲靖市麒麟区东山乡，由南向北径流，在者竹附近汇入块择河，补木河旱季流量为 0.48m³/s，雨季流量为 1.65m³/s。块择河是富源县主要地表河流，流量 10.7~97.8m³/s。

项目区排水去向：工业场地废水→补木河→块泽河。河流水系见图 4.1-2。

4.1.5 气象条件

富源县位于北回归线以北，属北亚热带季风气候，冬季干燥，夏秋湿润，多年平均降雨量为 1098.6mm，每年 5 月至 10 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 86.5%。多年平均气温 13.8℃，最冷月（1 月）平均 5.6℃，最热月（7 月）平均气温 19.8℃。极端最高温 34.9℃，极端最低温-10.7℃，年平均降雨日 159.1 天（其中大雨 8.5 天，暴雨 1.9 天），年平均降雪日 7.6 天。历史上日降雨量超过 100mm 的大暴雨在 27 年中出现过 5 次，最大为日降雨为 143.7mm（1983 年 6 月 22 日）。年平均日照时数位 1773.9h，年平均相对湿度 75%，主导风向为东南风，年平均风速 3.4m/s。

4.2 周边污染源调查

评价区周边生产矿井有西北侧的东兴煤矿，东兴煤矿为在建矿井，规模为 30 万 t/a，废水排放量约为 1000m³/d，废水排至补木河；排污口位于阿令德煤矿二号井下游约 1.5km。北侧兴盛煤矿，目前停产，规模 30 万 t/a，废水排放量约 800 m³/d，废水排入补木河，排污口设置在阿令德煤矿二号井下游 2.2km。

5 地表沉陷及生态影响评价

矿井采煤对环境的影响，主要体现在采煤形成的采空区导致地表形态变化对生态环境（农田、林草地、房屋等）的破坏与干扰上，本专题评价工作生态现状调查采用资料收集和现场勘查的方法，在区域生态环境调查的基础上，根据阿令德煤矿二号井的生产特点，分析矿井对生态环境影响的范围及程度，分析区域生态可能变化的趋势，提出生态环境不利影响减缓措施，着重就矿井开采对地表变形的影响进行预测评价。

5.1 生态现状调查

5.1.1 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划简本》，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。

5.1.2 植被资源

本评价采用资料收集方法，在富源县国土局和林业局收集了矿区土地利用现状资料和林地资源资料，并于 2018 年 9 月 12 日采用路线调查法对评价区范围内植物种类进行了实地调查核实，对照已有的资料进行现场校验，分析出富源县和项目区现状植被资源如下。调查期间未见到《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989）中记载的保护植物，名木古树和地方特有植物。

5.1.2.1 富源县

富源县地区属亚热带湿润季风气候，植被类型多为亚热带半湿润常绿阔叶

林及暖温性针叶林，具有较丰富的生物资源，共有 45 科 106 种乔木树种资源，全县森林覆盖率达到 49.78%。全县有林木用地面积 242.76 万亩，占总面积的 49.78%。林地面积占全县国土面积 40.4%，灌木林地占 39.5%。自然植被树种以云南松、华山松、楸树等为主，灌木树种有杜鹃、山茶、杨梅、刺柏等，草本植物为黄背草、狗尾草、蕨类、旱茅、白茅、野古草等。植被具有明显的垂直分布性，海拔 2000m 以上的以针叶林为主，有云南松、华山松等，海拔 2000m 以下的以阔叶林树种为主，有木兰科、山茶科等。

区域内农田主要集中在高原盆地内及山地下部，农田植被具有本地带的典型特征，以大春（水稻、玉米）和小春（小麦、油菜、蚕豆）一年两熟制为主。由于冬暖夏凉，洋芋可以作三季栽培，荞麦种植也较常见。红薯则仅在海拔较低处栽培。区域以烤烟为重要的经济作物，蚕桑叶有一定基础，梨、苹果、桃、李、花红、板栗、核桃等种植较为普遍。

5.1.2.2 评价范围内

一、调查与评价方法

2019 年 11 月 16 日，调查工作组对云南湾田集团阿令德煤业有限公司资源整合技改项目评价区进行了野外调查，调查方法如下：

（1）线路调查

根据室内判读的植被与土地利用类型初图，采用 GPS 沿矿山沿途现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

①海拔表读出之海拔值；

②记录样点植被类型，特别是在植被类型发生明显变化的地方要做准确详细的记录；

③记录样点优势植物和重要物种如珍稀濒危植物；

④拍摄典型之植被特征；

⑤在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片，GPS 样点上作详细的表述。

（2）群落调查

在实地踏查和遥感卫星影像数据分析的基础上，结合评价区的地形地貌特点和交通状况，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查。

乔木群落自然植被样地面积为 $20 \times 20 \text{m}^2$ ，灌木群落样地为 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本群落样地为 $1 \times 1 \text{m}^2$ ，记录样地内所有种类，并按 Braun-Blanquet 多优度—群聚度记分，综合 3 个以上典型样地资料，确定 1 种群落类型，并利用 GPS 确定样地位置。

（3）植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。对有疑问的经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

（4）动物种类调查

野外调查工作的重点为井口、工业场地（包括行人斜井工业场地、主工业场地、辅助工业场地）、道路区、办公生活区及备用矸石场沿途评价范围，其次是与评价范围相邻的地区。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查采用双筒望远镜观察记录；重要野生脊椎动物的情况调查采用访问法；同时收集富源县的相关资料及已发表的相关文献资料。

（二）基于空间信息技术的生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术(即 3S 技术)，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被分布图和土地利用现状图，进行生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。本项目选用 LandSat-7 的 TM 数据，地面精度为 28.5m，以反映地面植被特征的 3、4、5 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学规律，不能单纯依靠色彩进行划分。对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被分布图。在植被分布图的基础上，进一步合并有关地面类型，得

到土地利用现状图。

GIS 数据制作与处理的软件平台为 ArcGIS，遥感影像处理分析的软件采用 ERDAS Imagine。

二、评价范围

本评价的陆生生态的评价范围为云南湾田集团阿令德煤业有限公司资源整合技改项目占地外延 500m。

三、植被现状与评价

从实地调查的情况看，由于受到人为活动的长期影响，主要是矿区开采及农业生产、生活的影响，评价区目前的植被类型已经发生了许多变化，原生植被已大量遭受破坏，次生植被大量增加。在评价区的天然植被中，以暖温性针叶林和暖温性灌丛占绝对优势，占评价区自然植被总面积的 25%以上。从整体上看，评价区内的自然植被均带有次生性质。

（一）植被分类系统

依据《中国植被》、《云南植被》和《云南森林》等重要植被专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，评价范围内植被类型(含人工植被)见表 5.1-1。

表 5.1-1 评价区主要植被类型

植被属性	植被型	植被亚型	群系
自然植被	常绿阔叶林	半湿润常绿阔叶林	滇青冈-高山栲林
	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林
			华山松林
	灌丛	暖性石灰岩灌丛	马桑灌丛
人工植被	人工用材林		杉木林
			圆柏林
	农田植被		玉米、豆类及各类蔬菜

（二）主要植被类型特点

评价区内的主要植被类型包括常绿阔叶林、暖性针叶林及灌丛，主要特征如下。

1、天然植被

（1）常绿阔叶林

常绿阔叶林是指亚热带中生条件下主要是由壳斗科、樟科、茶科、木兰科等中生常绿乔木树种构成的森林类型，广泛分布于云南亚热带各地。在本评价区内，只有半湿润常绿阔叶林一种植被亚型，由于长期人为影响。本评价区内只有一种类型，即滇青冈-高山栲林。

①滇青冈-高山栲林。

群落主要特点是，以滇青冈、高山栲等壳斗科乔木为主。本群落是极为次生的类型，主要受到人为伐木、砍柴、放牧等活动的影响。破坏严重之后将逐渐成为滇青冈、高山栲次生灌草丛。

乔木层的乔木树种较少，有 3 种，盖度约为 60%，平均高度 10m，以滇青冈 *Cyclobalanopsis glauroides*、高山栲 *Castanopsis delavayi* 为优势种，高度一般为 6~12m，平均胸径为 10cm，其它伴生树种有云南松 *Pinus yunnanensis*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 以及滇青冈、旱冬瓜的幼树等。

灌木层盖度约 20%。以铁仔 *Myrsine africana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、金丝桃 *Hypericum monogynum* 稍占优势，其它种类有杜鹃 *Rhododendron simsii*、长柱十大功劳 *Mahonia duclouxiana*、滇白珠 *Gaultheria leucocarpa* 等。

草本层盖度 20%，种类约 10 种。较常见的有紫荆泽兰 *Ageratina adenophora*、蛇莓 *Duchesnea indica*，其它的还有鬼针草 *Bidens pilosa*、苦蕒菜 *Ixeris polycephala*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、艾 *Artemisia argi*、千里光 *Senecio scandens*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum*、短葶飞蓬 *Erigeron breviscapus* var. *breviscapus* 等。

（2）暖性针叶林

暖性针叶林是评价区内主要的森林植被，仅有暖温性针叶林 1 个植被亚型，有 2 个群系，即云南松林、华山松林。

①云南松林

云南松林是云南高原的重要植被类型，在评价区内主要分布在矿区周边。

云南松群落高 5-12m，盖度约 65%。群落一般可以分为三层，即乔木层、灌木层和草本层。

乔木层高 5-12m，层盖度 65%左右，以云南松 *Pinus yunnanensis* 为优势种，

其中夹杂有少量的杉木 *Cunninghamia lanceolata*，乔木幼树有云南松 *Pinus yunnanensis*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等。

灌木层高约 2.5m，层盖度约 25%，以火棘 *Pyracantha fortuneana*、铁仔 *Myrsine africana* 为层优势种，另外还有杜鹃 *Rhododendron simsii*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、滇朴 *Celtis tetrandra*、卵叶南烛 *Lyonia ovalifolia*、水红木 *Viburnum cylindricum* 等。

草本层高约 0.8m，层盖度约 50%，物种主要有密蒙花 *Buddleja officinalis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、婆婆针 *Bidens bipinnata*、千里光 *Senecio scandens*、香青 *Anaphalis sinica*、早熟禾 *Poa annua*、剪股颖 *Agrostis clavata* 等。

另外，层间植物物种有地石榴 *Ficus tikoua*、野葡萄 *Vitis flexuosa* 等。

评价区的云南松林，受人为干扰影响很大，主要的影响因素是不断遭到砍伐、放牧和牲口践踏，土壤板结，是高度次生的类型。乔木层相对稀疏，盖度约 50%，高度也大大降低，仅 4-11m，而且分枝低矮，优良植株已经很少。此外，群落的物种组成也较为简单，以常见种、广布种为主，缺乏当地的特有物种。

②华山松林

华山松群落高 6-12m，盖度约 65%。群落一般可以分为三层，即乔木层、灌木层和草本层。

乔木层高 6-12m，层盖度 65%左右，以华山松 *Pinus armandii* 为优势种，其中夹杂有少量的滇石栎 *Lithocarpus dealbatns* 和云南松 *Pinus yunnanensis*，乔木幼树有滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、华山松 *Pinus armandii*。

灌木层高约 2m，层盖度约 6%，以铁仔 *Myrsine africana*、杜鹃 *Rhododendron simsii* 为层优势种，另外还有西南栒子 *Cotoneaster franchetil*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、矮杨梅 *Myrica nana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、忍冬 *Lonicera japonica* 等。

草本层高约 0.8m，层盖度约 50%，物种主要有滇白珠 *Gaultheria leucocarpa*、野草莓 *Fragaria vesca*、蛇莓 *Duchesnea indica*、蕨 *Pteridium*

aquilinum、凤尾蕨 *Pteris cretica*、鬼针草 *Bidens pilosa*、金丝桃 *Hypericum monogynum*、马蹄金 *Dichondra repens* 等。

（3）灌丛

评价区内暖性石灰岩灌丛是原生植被严重破坏之后的次生植被类型。本评价区内记录有 1 个群系，即马桑灌丛。

①马桑灌丛

群落高约 2.0m，盖度约 65%。群落分为灌木层和草本层两层。

灌木层高约 1.8m，盖度约 60%，乔木幼树有山合欢 *Albizia kalkora*、黑荆树 *Acacia mearnsii*、旱冬瓜 *Alnus nepalensi* 等，灌木层物种有铁仔 *Myrsine africana*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、悬钩子 *Rubus corchorifolius*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、马桑 *Coriaria nepalensis* 等。

草本层高约 0.4m，层盖度约 35%，物种主要有青蒿 *Artemisia apiacea*、荩草 *Arthraxon hispidus*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、千金子 *Leptochloa chinensis*、尼泊尔芒 *Miscanthus nepalensis*、剪股颖 *Agrostis clavata*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、戟叶酸模 *Rumex hastatus* 等。

评价区的灌丛，是在当地的常绿阔叶林不断遭到砍伐、火烧、放牧、耕作等影响之下退化形成的次生植被。群落中原有的乔木成分基本消失，保留下来的少数乔木种类，也生长不良，而成为灌木状。此外，组成的植物种类较为简单，而且是当地常见的阳性灌木和草本种类，缺乏当地的特有成分。

2、人工植被

评价区内人工植被包括人工用材林（人工杉木林和人工圆柏林）、农田植被（耕地）。其中农田植被占据了评价区的很大面积，人工杉木林和人工圆柏林面积较小。

（1）人工用材林

①人工杉木林

评价区的杉木林为人工林，层高度为 16m，盖度达到 90%，乔木树种单一，只有杉木 *Cunninghamia lanceolata* 一种。

群落的下层灌木种类稀少，盖度仅为 15%左右，仅有盐肤木 *Rhus chinensis*、

金丝桃 *Hypericum monogynum*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa* 等少数几种。

草本的种类和数量也较少，盖度仅为 15%，种类有野草莓 *Fragaria vesca*、白茅 *Imperata cylindrica*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、毛莲菜 *Picris hieracioides*、千里光 *Senecio scandens*、凤尾蕨 *Pteris cretica* 等种类。

杉木人工林的郁闭度通常较高，林下的植物种类较少，数量也很少，而且生长不良，加之每年进行林地管理和林地抚育，林下的植物种类不断被铲除，阻碍和限制了杉木林下植物多样性的形成和发展。

②人工圆柏林

群落分乔木层、灌木层、草本层。乔木层平均高度约 10m，盖度 40%，胸径 12cm，乔木层物种组成仅有圆柏 *Sabina chinensis* 1 种。

灌木层盖度约为 30%，高度 0.2~2.5m。该人工林种植了除圆柏外，还有柳杉 *Cryptomeria fortunei* 和刺柏 *Juniperus formosana* 2 种乔木树种，目前还处于幼树阶段，长势良好。乔木幼树另外还有旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、构树 *Broussonetia papyrifera* 等。其他灌木有火棘 *Pyracantha fortuneana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、悬钩子 *Rubus corchorifolius*、七里香 *Buddleja asiatica*、密蒙花 *Buddleja officinalis* 等。

草本层盖度约为 60%，高度约为 0.16~1.1m，主要物种组成有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、青蒿 *Artemisia apiacea*、白茅 *Imperata cylindrica*、鬼针草 *Bidens pilosa*、蛇莓 *Duchesnea indica*、蕨 *Pteridium aquilinum*、绵毛天名精 *Carpesium nepalense*、地耳草 *Hypericum japonicum*、酢浆草 *Oxalis corniculata* 等 10 余种，其中白茅盖度达 30%。层间层仅地石榴 *Ficus tikoua* 1 种。

（2）农田植被

评价区是耕地植被主要是旱地，面积较大。主要种植玉米、豆类及各类蔬菜、魔芋等。

此类农作物植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。

四、植物资源现状与评价

（一）植物种类组成

（1）种类及区系组成

评价区及邻近区域开发较早，人类活动对植被及植物种类的影响较为深远，原生植被大多被破坏，现有的植被或多或少都带有被人类活动干扰的痕迹。

评价区中现存维管束植物 85 科 174 属 241 种，其中蕨类植物 6 科 7 属 8 种；裸子植物 4 科、6 属、8 种，被子植物 75 科、161 属、225 种，包括双子叶植物 68 科、145 属、199 种，单子叶植物 7 科、16 属、26 种（详见表 5.1-2）。在野生植物中，不同种类在种群数量和个体数量上差别很大，有的种类个体数量很大，常够成单优群落，如云南松 *Pinus yunnanensis*、华山松 *Pinus armandii*、马桑 *Coriaria nepalensis*，其它常见的种类还有滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、铁仔 *Myrsine africana*、蕨 *Pteridium aquilinum*、金丝桃 *Hypericum monogynum*、蛇莓 *Duchesnea indica*、艾 *Artemisia argi* 等。有少数种类在评价区内仅为偶见种，个体数量较少，如毛莲菜 *Picris hieracioides*、野苏子 *Elsholtzia flava*、百脉根 *Lotus corniculatus*、野葡萄 *Vitis flexuosa* 等。

具体种类见附录一。

表 5.1-2 评价区维管植物组成情况

植物类群			统计项目		
			科	属	种
蕨类植物			6	7	8
种子植物	裸子植物		4	6	8
	被子植物	双子叶	68	145	199
		单子叶	7	16	26
		合计	75	161	225
总计			85	174	241

（二）重点保护野生植物

根据相关资料记录和野外考察结果，根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）和《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989），云南湾田集团阿令德煤业有限公司资源整合技改项目评价区无国家和省级重点保护野生植物。

（三）古树名木

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 I 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。同时根据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和野外实地调查，评价范围内没有古树名木分布。

（四）资源植物

评价区资源植物大致可以分为 7 大类，分述如下：

①木材与纤维资源

评价范围内的木材与纤维资源种类不多，且大都为人工栽培种类，其中材用植物中较为重要的有云南松 *Pinus yunnanensis*、华山松 *Pinus armandii* 等。

纤维用资源植物较常见的柘树 *Cudrania tricuspidata* 等。

②果蔬资源

评价区可以作为蔬菜食用，或者作为果实食用的野生植物种类少、数量更少，其中以宽叶韭 *Allium hookeri*、白刺花 *Sophora davidii*、较为常见，有时在少数群落中形成优势。

野生水果资源有川梨 *Pyrus pashia*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、矮杨梅 *Myrica nana* 等。

评价区蔬菜的种类十分丰富，但主要是栽培种类，如薄荷 *Mentha haplocalyx*、胡萝卜 *Daucus carota*、苦菜 *Brassica integrifolia*、萝卜 *Raphanus sativus* 等各种常见的蔬菜。

③粮食及淀粉植物资源

评价区的粮食及淀粉植物主要有玉米 *Zea mays*、马铃薯 *Solanum tuberosum* 和蚕豆 *Vicia faba* 等，是评价区范围内的主要粮食作物。

④药用植物资源

该地区的药用植物资源种类虽多而杂，但无特殊药材，大都为一般常用中

草药材，主要为野生和零星种植，三脉紫菀 *Aster ageratoides*、艾 *Artemisia argi*、紫花地丁 *Viola philippica*、婆婆针 *Bidens bipinnata*、地八角 *Astragalus bhotanensis*、短葶飞蓬 *Erigeron breviscapus* var. *breviscapus*、泽漆 *Euphorbia helioscopia*、五叶草 *Geranium nepalense*、白酒草 *Conyza japonica*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum*、龙葵 *Solanum nigrum*、绵毛天名精 *Carpesium nepalense* var. *lannatum*、鹅肠菜 *Myosoton aquaticum* 等。大规模的药材引种及栽培未见。

⑤香料植物资源

辛香调味植物和香料、香精在当地都有种植，如姜味草 *Micromeria biflora*、花椒 *Zanthoxylum bungeanum*、香椿 *Toona sinensis*、韭 *Allium tuberosum*。此外，可资开发的香料植物资源还有菊科的一些植物。

⑥花卉及绿化植物资源

评价区有一些适宜干燥生境、耐旱的荒山绿化、庭园、园林绿化和花卉植物，种类约有近 15 种，性状包括乔木、灌木、草本和藤本。其中数量最多的是马桑 *Coriaria nepalensis* 和芒种花 *Hypericum uralum*，它们在路边和群落中都出现。其次，数量较多的还有小果蔷薇 *Rosa cymosa*、叶子花 *Bougainvillea spectabilis*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui*，火棘 *Pyracantha fortuneana* 也较为常见。其他的种类数量少，仅仅是零星分布。

此外，评价区还有少量的野生蜜源植物，如小叶女贞 *Ligustrum quihoui* 等，和固氮植物，如长序木蓝 *Indigofera howellii* 等。但是，这些资源植物不但数量少、产量低，而且目前在本评价区内外均基本没有被利用。更多的资源信息在附录评价区的维管植物名录中有所记载。

总的来说，评价区面积不大，受人为影响历史悠久，植物种类很少，植物资源校对缺乏，而且以人工栽培的资源为主，缺乏当地特有的植物资源，是植物资源十分贫乏的区域。

评价区植被及面积统计见表5.1-3，植被类型分布见图5.1-1。

表 5.1-3 评价区植被分布及面积统计表

序号	名称	井田范围内		生态评价范围内	
		占地面 (hm ²)	所在比例 (%)	占地面 (hm ²)	所在比例 (%)

1	常绿阔叶林	21.46	10.23	53.23	8.19
2	暖温性针叶林	23.33	11.12	71.74	11.03
3	暖温性灌丛	34.87	16.62	96.31	14.81
4	农田植被	100.03	47.67	296.99	45.68
5	其他	30.13	14.36	131.94	20.29
合计		209.82	100	650.21	100

	
现场调查照片	项目区灌丛植被
	
项目区周边阔叶林	项目区周边针叶林植被
项目植被类型照片	

（五）生物量分析

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（t/a）”表示。而各植被生产量等于各植

被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照“季风常绿阔叶林短刺栲群落净第一性生产力的研究”（党承林，吴兆录，1992，云南大学学报（自然科学版），14（2）），“我国森林植被的生物量和净生产量”（方精云、刘国华、徐嵩林，1996，生态学报，16（5）），“中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力”（李高飞，任海，2004，热带地理，24（4））等相关文献，对我国各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算本项目评价区各植被类型（生态系统）的生物生产量。评价区各植被类型生物量详见表 7.1-6。由表 7.1-6 可知，乐乌煤矿评价区内平均单位面积生物量为 58.94t/hm²，总生物量约为 10590.18t。

表 5.1-4 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	占地面积(hm ²)	单位生物量(t/hm ²)	生物量（t）
常绿阔叶林	21.46	125.22	2687.22
暖温性针叶林	23.33	98.02	2286.81
暖温性灌丛	34.87	75	2615.25
农田植被	100.03	30	3000.90
合计	179.69	58.94	10590.18

5.1.3 动物资源

根据实地调查、访谈和查阅相关文献资料，评价区及附近地区分布有陆生动物 34 种，其中：两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 2 目 2 科 2 种，鸟类 7 目 15 科 22 种，兽类 3 目 4 科 6 种。

（一）兽类种类、数量及分布现状

（1）种类组成

通过实地调查、访问调查以及查阅相关文献资料，得出评价区兽类共有 3 目 4 科 6 种。详见附录 2 表 1。

①区系类型

评价区的 6 种兽类中，东洋界广布种 4 种，占 66.67%；古北-东洋广布 2

种，占 33.33%。

据以往记载，主要分布在附近的山地农田、林地和灌丛。

（二）鸟类种类、数量及分布现状

（1）种类组成

根据实地调查及相关资料，评价区及周边地区的鸟类共有22种，隶属于7目15科。见附录2表2。

①区系类型

评价区22种鸟类中，东洋种有4种，占总数的18.18%；古北种有4种，占总数的18.18%；广布种有14种，占总数的63.64%。

据以往记载，主要分布在山地农田、林地和灌丛及周围附近的村镇。

（三）爬行类种类、数量及分布现状

（1）种类组成

根据实地调查及相关资料，评价区爬行动物有 2 目 2 科 2 种。详见附录 2 表 3。

①区系组成

评价区 2 种爬行动物中，西南种有 1 种，占总数的 50.0%；古北-东洋广布种 1 种，占 50.0%。

按照爬行动物的生活习性，可将以上 2 种爬行类分为以下 2 种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括昆明攀蜥 *Japalura varcoae* 1 种。它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括游蛇科的所有种类，有黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 1 种。它们主要在评价范围内有溪流的山谷间活动。

（四）两栖类种类、数量及分布现状

评价区的两栖动物类种较少，分布于评价区的 4 种两栖动物以西南种为主，占 50.0%，华南种 1 种，占 25.0%，东洋界广布种 1 种，占 25.0%。见附录 2 表 4。

两栖动物共 1 目 2 科 4 种：

蟾蜍科 *Bufo*idae

华西蟾蜍 *Bufo andrewsi*

蛙科 *Ranidae*

沼蛙 *Rana guentheri*

滇蛙 *Rana pleuraden*

泽蛙 *Rana limnocharis*

评价区的两栖动物主要分布在森林、灌丛溪流边及水塘、水沟、农田等地方。

（五）珍稀保护动物

评价区分布的34种动物中，未发现国家级重点保护野生动物，未发现云南省省级重点保护野生动物；无《中国濒危动物红皮书》记载的濒危物种。调查未发现该地区特有种类分布。

5.1.4 土地利用现状

（1）区域土地利用现状

富源县土地总面积为 323540.41hm²，农用地总面积 240046.16hm²，占土地总面积的 74.2%；建设用地总面积 12176.97hm²，占土地总面积的 3.76%；未利用地总面积为 71317.28hm²，占土地总面积的 22.04%。其中农用地中，耕地面积为 106772.21hm²，园地面积为 1506.33hm²，林地面积有 129235.21hm²，牧草地面积有 2532.41hm²；建设用地中的城镇建设及工矿用地面积为 5723.40hm²，交通用地有 3316.34hm²，另有水域面积 3137.23hm²。

（2）评价区土地利用现状

项目区所在土地类型主要为耕地和林地，土地利用结构较为单一，根据现场踏勘并结合项目区土地利用现状图，生态评价范围内土地利用情况划分为 6 种类型，其中，林地 221.28hm²、耕地 296.99hm²、住宅用地 65.22hm²、工矿仓储用地 30.33hm²、水域 9.09hm²、交通运输用地 27.30hm²。

评价区土地利用及面积统计见表 5.1-5，项目区土地利用现状见图 5.1-2。

表 5.1-5 评价区土地利用及面积统计表

序号	名称	井田范围内		生态评价范围内	
		面积（hm ² ）	所在比例（%）	面积（hm ² ）	所在比例

					(%)
1	林地	79.66	37.97	221.28	34.03
2	耕地	100.03	47.67	296.99	45.68
3	住宅用地	12.59	6.00	65.22	10.03
4	工矿仓储用地	8.57	4.08	30.33	4.66
5	水域	3.03	1.44	9.09	1.4
6	交通运输用地	5.94	2.83	27.3	4.2
合计		209.82	100	650.21	100

5.2 建设期生态影响分析

项目新增占地为备用矸石场占地（占地面积为 1.5hm^2 ）和辅助工业场地占地（占地面积为 3.23hm^2 ），类型主要为耕地和林地，施工内容主要为建设矸石转运场、备用矸石堆场、回风平硐扩大断面以及井下巷道建设，对生态环境的影响主要为产生的弃方可能引起水土流失。

施工中对因矿井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，避免超范围占地。井巷开挖的废土石应及时清运。建设末期对辅助工业场地内现存且在未来开采三采区时不用地面设施进行拆除，之后进行覆土绿化，生态恢复。同时，应对对现有矸石堆场进行覆土绿化，生态恢复。

施工期备用矸石场表土剥离后堆放在备用矸石场北侧的空地上，表土堆场采取临时覆盖措施，表土的堆放不会占压农作物及造成植被资源损失。

项目建设期对生态环境的影响小。

5.3 地表沉陷预测与评价

5.3.1 预测模式

评价选择概率积分法作为阿令德煤矿二号井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:

$$W(x, y) = W_{\max} \int_A f(x, y, s, t) dA$$

$$\text{其中: } f(x, y, s, t) = \frac{1}{r^2} \exp \left\{ -\frac{\pi}{r^2} [(x-s-d)^2 + (y-t)^2] \right\}$$

$$W_{\max} = qmc \cos \alpha$$

$$r = (H_F - s \cdot \operatorname{tg} \alpha) / \operatorname{tg} \beta$$

$$d = (H_F - s \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot \operatorname{Ctg} \theta$$

B、倾斜 i_L

地表任意点沿 L 方向倾斜为:

$$i_L = \frac{\partial W(x, y)}{\partial L}$$

C、曲率 K_L

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 u_L

$$u_L = u_x \cos \varphi + u_y \sin \varphi$$

$$\text{其中: } u_x = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial x} dA + \operatorname{Ctg} \theta \cdot W(x, y)$$

$$u_y = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial y} dA$$

E、水平变形 ε_L

$$\varepsilon_L = \frac{\partial u_L}{\partial L} = \varepsilon_x \cdot \cos \varphi + \varepsilon_y \cdot \sin \varphi + r_{xy} \cos \varphi \cdot \sin \varphi$$

$$\text{其中: } \varepsilon_x = \frac{\partial u_x}{\partial x}$$

$$\varepsilon_y = \frac{\partial u_y}{\partial y}$$

$$r_{xy} = \frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x}$$

上列公式中：

$W_{\max}$ ——充分采动下沉值，mm；

$H_{\text{下}}$ ——下山边界采深，m；

α ——煤层倾角，度；

$\text{tg}\beta$ ——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： $W'(x, y) = W(x, y) + P(x, y) \cdot W(x, y) \text{tg}^2(\alpha)$

倾斜： $i'(x, y, \varphi) = \frac{\partial W'(x, y)}{\partial L}$

曲率： $K'(x, y, \varphi) = \frac{\partial^2 W'(x, y)}{\partial L^2}$

水平移动：

$u'(x, y, \varphi) = u(x, y, \varphi) + W(x, y) \cdot [P(x) \cos \phi \cdot \cos \varphi + P(y) \sin \phi \cdot \sin \varphi] \text{tg}(\alpha)$

水平变形： $\varepsilon'(x, y, \varphi) = \frac{\partial u'(x, y, \varphi)}{\partial L}$

式中：

$P(x, y)$ ——滑移影响函数

$P(x, y) = P(x) \cos^2 \phi \cdot P(y) \cdot \sin^2 \phi + P(x) \cdot P(y) \sin^2 \phi \cdot \cos^2 \phi \cdot \text{tg}^2(\alpha)$

$$P(x) = \left\{ 1 + A \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x}{r} + P \right)^2 \right] + W \cdot \exp \left[-t \left(\frac{x}{r} + P \right)^2 \right] \right\} \cdot K$$

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， $A=2\pi$ ， $P=2$ ， $t=\pi$ 。

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： $k_{\max} = \mp 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}$ （ $10^{-3}/m$ ）

最大水平移动： $U_{\max} = bW_{\max}$ （mm）

最大水平变形值 $\varepsilon_{\max} = \mp 1.52bW_{\max} / r$ （mm/m）

5.3.2 地表沉陷预测参数

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数 q 、主要影响角正切 $\operatorname{tg} \beta$ ，水平移动系数 b ，拐点移动距 S 及影响传播角 θ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深、采厚比、煤层倾角等因素有关。根据阿令德煤矿二号井井田所在区域地质情况和煤层顶板的岩性，采用“ P 系数”法确定矿井的地表移动参数。

（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： m_i ——覆岩 i 分层的法线厚度， m ；

Q_i ——覆岩 i 分层的岩性评价系数。

阿令德煤矿二号井煤层顶板主要为粉砂岩及泥岩，按《建筑物、水体、铁

路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，求得不同采动次数的覆岩综合评价系数如下：

一次重复采动：P=0.7，二次及以上重复采动：P=0.94

(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：

一次重复采动：P=0.8，二次及以上重复采动：q=0.92

(3) 主要影响角正切 $\text{tg}\beta$

$$\text{tg}\beta=(1-0.0038\alpha)(D-0.0032H)$$

式中：D—岩性影响系数。一次重复采动 D=2.0，二次及以上重复采动 D=2.5。

(4) 开采影响传播角 θ

$$\theta=90^{\circ}-0.68\alpha$$

式中： α —煤层平均倾角，取 25°。

(5) 拐点偏移距 S

S=0.1H，重复采动取 S=0.12H。

式中：H—采深，m

(6) 水平移动系数 b

$$b_c=(1+0.0086\alpha)\times b$$

式中：b—开采水平煤层充分采动的水平移动系数，b=0.3。

阿令德煤矿二号井地表变形预计参数见表 5.3-1。

表 5.3-1 矿井地表变形预计参数

序号	参数	符号	单位	一次重复采动	二次及以上重复采动
1	下沉系数	q	/	0.8	0.92
2	水平移动系数	b_c	/	0.365	0.365
3	拐点偏移距	S	m	0.12H	0.12H
4	影响传播角	θ	deg	73	73

5.3.3 矿山开采各煤层厚度情况

矿井设计开采 M11、M16、M21，各煤层厚度及采深范围见表 5.3-2。

表 5.3-2 矿井煤层厚度及采深 单位：m

可采煤层	煤层平均厚度	煤层间距	采深范围 H
M11	0.81	22.59	175~550
M16	1.77	28.35	198~573
M21	1.83	41.88	240~615
合 计	4.41	/	/

5.3.4 地表沉陷预测结果

根据前述地表沉陷预测模式，开采厚度、采深及有关预计参数，按极值计算方法确定地表下沉、移动与变形结果，计算出煤层不同开采深度情况下开采后产生的地表移动变形最大值，预测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 各煤层不同开采深度地表移动变形最大值

煤层	煤厚 (m)	煤层采深（m）		175	250	350	450	550
		最大移动变形值						
M11	0.81	W _m =587mm U _m =214mm	i _m （mm/m）	4.37	2.55	1.34	0.66	0.23
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.05	0.02	0.005	0.0011	0.00014
			ε _m （mm/m）	2.43	1.42	0.74	0.37	0.13
M16	1.77	W _m =1476mm U _m =539mm	i _m （mm/m）	12.09	7.69	4.54	2.70	1.49
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.15	0.06	0.02	0.007	0.0023
			ε _m （mm/m）	6.71	4.27	2.52	1.50	0.83
M21	1.83	W _m =1526mm U _m =557mm	i _m （mm/m）	11.49	7.40	4.39	2.60	1.41
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.13	0.05	0.02	0.007	0.0020
			ε _m （mm/m）	6.37	4.11	2.43	1.44	0.78

备注：M16、M21 煤层沉陷预测采深为 M11 煤层预测采深加上煤层间距

由表 5.3-3 可知，矿井开采 M21 煤层后地表移动变形最大下沉约 1.526m，最大水平移动 0.557m，最大倾斜在 1.41~11.49mm/m 间，最大曲率在 0.002~0.13×10⁻³/m 间，最大水平变形在 1.44~6.37mm/m。

矿井采区开采三个煤层。考虑复采影响计算多煤层综合开采后产生的地表

变形，矿井全井田可采煤层开采后产生的地表沉陷影响最大值预测结果见表 5.3-4，矿井井田沉陷等值线图见图 5.3-1。

表 5.3-4 矿井全井田煤层不同开采深度地表移动变形最大值

煤层	煤厚 (m)	煤层采深（m）		175	250	350	450	550
		最大移动变形值						
M11	0.81	W _m =587mm U _m =214mm	i _m （mm/m）	4.37	2.55	1.34	0.66	0.23
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.05	0.02	0.005	0.001	0.00014
			ε _m （mm/m）	2.43	1.42	0.74	0.37	0.13
M16	1.77	W _m =2063mm U _m =753mm	i _m （mm/m）	16.47	10.25	5.87	3.36	1.72
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.20	0.08	0.03	0.009	0.0024
			ε _m （mm/m）	9.14	5.68	3.26	1.86	0.96
M21	1.83	W _m =3589mm U _m =1310mm	i _m （mm/m）	27.96	17.65	10.26	5.96	3.14
			k _m （10 ⁻³ /m）	0.33	0.13	0.04	0.015	0.0044
			ε _m （mm/m）	9.14	5.68	3.26	1.86	0.96

表 5.3-4 矿井全井田煤层不同开采深度地表移动变形最大值

根据表 5.3-4 可知，矿井所有煤层开采后地表移动的叠加下沉值约 3.589m，叠加水平移动约 1.31m。

5.4 生态影响评价

5.4.1 对地表形态、地形地貌的影响

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，矿井所有煤层开采后地表移动的叠加下沉值约 3.589m，叠加水平移动约 1.31m。

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，不会象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。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区内地形属中山深切割地形地貌，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，其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。

本矿井地处山区，海拔高程为+1800m~+2022m，地表风化土层较薄，当地表拉伸变形达到 2~3mm/m 时就可能产生裂缝。本井田采深为 175~592m，从表 5.3-4 可知，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，井田部分地区有产生裂缝的可能。

⑤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。

5.4.2 对地面村庄建筑物的影响分析

（1）井田区域居民基本情况

根据现场踏勘，井田范围内有村庄 3 个，为箐地村、发白勒村和妥托村。居民房屋结构以砖混、夯土及木制结构为主结构。

（2）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程》中制的砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准（表 5.4-2），按开采变形值的预计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 5.4-2 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 ε	曲率 K	倾斜 i		
		(mm/m)	($10^{-3}/m$)	(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 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 的裂缝； 多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 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 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 0.6	≤ 10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 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；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建
注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。						

（3）对房屋建筑的影响分析

我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，制定了砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准，根据开采设计、预计结果，可采煤层开采后矿区内村庄破坏情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 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	基本情况		保护措施
		倾斜 (mm/m)	曲率 (10 ⁻³ /m)	水平变形 (mm/m)		户数	人数	
1	箐地村	≤2.0	≤0.2	≤3.0	I	67	245	留设保护煤柱
2	发白勒散户	10.26	0.04	3.26	IV	12	55	拆建
3	发白勒	≤2.0	≤0.2	≤3.0	I	57	196	留设保护煤柱
4	妥拖村散户	≤2.0	≤0.2	≤3.0	I			留设保护煤柱

从表 5.4-3 可以看出，矿井开采产生的地表沉陷对矿区地表构筑物有一定的影响。矿井设计对箐地村、发白勒村和妥拖村按规范留设保护煤柱，预计开采对煤柱保护范围内的箐地村和发白勒村影响较小。井田内未留设煤柱的发白勒村散户（张世能、张芳、晏方、张坐能、张武能）5 户已签订房屋补偿协议，根据拆迁方案，拆迁安置方式实行货币补偿安置，即对拆迁户的房屋给予补偿，拆迁户自由选购商品房或将房屋重建至留设保护煤柱的区域内。搬迁时间为 2020 年 12 之前。

5.4.3 对井田内公路和输电线路的影响分析

（1）对公路的影响

井田内的公路主要为井田西侧的乡村道路（老富墨公路），设计对其留设保护煤柱，对其影响小。对于不在保护煤柱内的乡村公路考虑开采过程中采取随沉随填、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。

（2）对输电线路的影响

矿井所在地为农村地区，井田范围内有少量农用电网系统中的电杆分布，无高压输电线路和塔基分布。

地表倾斜变形是影响输电线路安全性的主要因素，对于电杆应选取地表倾斜变形作为评价参数。根据《高压架空线路运行规程》，输电线路杆塔倾斜不

得超过其高度的 1/200，即杆塔处地表倾斜变形不得大于 5mm/m。本矿井煤层开采后，采区浅部煤层开采产生的地表倾斜变形将会超过 5mm/m，因此，开采将对输电线路造成一定影响。

地表沉陷对输电线路的影响，主要表现在使杆塔基础下沉，杆塔歪斜，从而使其间距发生变化，影响线路弛度及对地高度，严重时会造成输电线路接地或拉断。地表塌陷可能使井田范围乡村电力线输电线桩发生倾斜，可能引起输电线崩断，影响当地居民的生产生活用电。

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。

5.4.4 对地表水体的影响分析

矿井井田内西北侧有补木河由南向北穿过矿区（320m 穿过矿区），设计留设了河流保护煤柱。预计煤炭开采对河流的影响小。

5.4.5 对耕地的影响分析

采煤沉陷将对井田范围内的部分耕地造成一定程度的影响。根据我国煤炭开采矿区多年煤炭开采沉陷土地破坏状况调查，耕地受沉陷影响，并不是都丧失耕种功能，大部分耕地经过必要的整治仍可以恢复耕种能力。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对耕地的影响分为轻度、中度、重度三种类型。

轻度：地面有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在井下主要大巷煤柱上方和达到充分采动的采区中央部分。

中度：地面塌陷破坏比较严重，出现明显的缝、坡、坎等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧。主要分布在煤柱的边缘地带，即下沉盆地的边缘部分。

重度：地面严重塌陷破坏，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化。主要分布在煤层浅部及地表较陡的土坡边缘地带。

根据矿井矿区土地利用状况及地表地形地势，由地表沉陷预测结果分析可知，全井田煤层开采后一般下沉较大，对地表将造成一定程度的破坏。全井田受煤炭开采地表沉陷影响的耕地破坏情况见表 5.4-4。

表 5.4-4 煤炭开采地表沉陷耕地破坏情况 单位：hm²

开采范围	耕地沉陷总面积	其中		
		轻度破坏面积	中度破坏面积	重度破坏面积
采矿证井田范围	64.6	41.1	20.1	3.4

由表 5.4-4 可知，全井田开采后耕地沉陷总面积为 64.6hm²，其中轻度破坏区面积 41.1hm²，中度破坏区面积 20.1hm²，重度破坏区面积为 3.4hm²。

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。

对于受中度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种。根据沉陷预测结果，全井田受中度破坏的耕地面积为 20.1hm²，由于沉陷破坏将使这部分耕地的农作物产量减少约 20%。根据评价区农业经济状况调查，当地旱地农作物产量为 4t/hm²，评价区年粮食减产约 16.08t。受中度破坏的耕地最终可以通过复垦、土地整治等进行土地使用功能的恢复，通过农业生产结构调整等方式，维持或提高土地的生产能力。

对于受滑坡和崩塌影响的耕地可能丧失耕作能力，主要位于井田西南部煤层采深较浅附近，但井田区内受此类影响耕地面积小，对农业生产影响不突出。

由于项目开采沉陷对耕地的破坏，给周边村民造成耕地减少、粮食减产等问题，建设单位应按照国家有关规定办理相关手续，给村民合理的经济补偿。对于本项目，通过耕地的补偿和恢复以及给当地居民提供一定的就业机会，保证当地居民生活质量不会降低并得以进一步提高。

采煤沉陷对耕地造成破坏后，根据耕地破坏的程度对受损农户进行经济补偿，补偿金额按照当地政府制定的补偿标准进行。

采取农田保护措施后，煤矿开采对农业生产力的影响小。

5.4.6 对林地的影响分析

地表沉陷对井田范围内的部分林地会造成一定程度的影响。区内林地分布于地形起伏大的山坡等地，从植被分布现状图与矿井地表塌陷等值线图叠加结果分析，地表沉陷对井田范围内的林地不会象平原那样形成盆地积水区，使林地丧失林业用地功能，地表沉陷仅影响林业用地质量，对林地的影响主要表现

为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，而对灌木林影响有限。评价将受影响的林地大体上分为三类，分别如下：

轻度影响：受沉陷影响林地生产力有一定的下降，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。

中度影响：受沉陷影响林地生产力有较明显下降，生态功能退化，需通过人工修复、补植或在自然状态下需经多年方能恢复原有林业用地性质的区域。

重度影响：林地的林业生产力显著下降，林业生态功能基本丧失，通过人工修复也无法恢复原有林业用地性质的区域，该区域主要发生在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害地带。地表沉陷诱发地面塌陷、地表裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，但是影响仅为发生地质灾害的局部地区，不会造成大面积毁坏。评价区内受采煤影响的林地以轻度和中度影响为主。全井田煤炭开采地表沉陷的林地破坏情况见表 5.4-5。

表 5.4-5 煤炭开采地表沉陷林地破坏情况 单位：hm²

开采范围	林地沉陷面积	破坏等级		
		轻度破坏面积	中度破坏面积	重度破坏面积
全井田	37.6	26.8	9.7	1.1

地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现盆地的周围陡坡处和裂缝处的高大林木产生歪斜或倾倒，以及地表沉陷诱发地面塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，以及地下水疏干导致的干旱，进而对局部地区的林业生产力构成一定程度的影响。全井田开采后，受影响的林地主要分布在井田边界、断层附近以及受沉陷影响的滑坡体和不稳定边坡处。

5.4.6 对野生动植物的影响分析

根据现场调查，矿区范围内无珍稀保护动植物，煤矿开采对其无影响。

在工业场地和开采区等预计受建设扰动和开采影响较严重的地区主要为旱地，野生动物以常见鸟类、啮齿类及昆虫类为主，数量有限，开采影响不会使该区域野生动物数量和种类发生大的变化。

由于煤矿开采引起的地表塌陷不会像平原开采那样出现大的塌陷坑，大面积积水的可能性小，对林地和植被的影响分析可看出，矿区内林地受开采影响较小，受影响的区域通过煤矿复垦整治也可以得到恢复。因此，以林地作为栖

息场所的野生动物受开采的影响不大，项目不会导致区域内现有野生动物物种的规模性外迁和消失。

6 地下水环境影响评价

6.1 水文地质条件

6.1.1 区域水文地质条件

根据本区的岩性组合类型及地层的富水性，将区内出露的地层划分为四类；简述如下：

（1）松散岩类含水层组

主要以第四系松散冲、洪积、残坡积物等组成，岩性为砂砾及粘性土。结构松散，富水性弱。分布在沟谷及大山边缘低凹处，一般厚度不大。

（2）碎屑岩类含、隔水层组

主要为二叠系上统龙潭组（ P_{2l} ），三叠系下统卡以头组（ T_{1k} ）、飞仙关组（ T_{1f} ）。岩性以薄—中厚层状砂岩类及泥岩类为主。煤产于龙潭组地层中。岩性以泥岩类为主，夹薄层泥质胶结的粉、细砂岩的层段富水性极弱，为相对隔水层段。岩性以粉、细砂岩为主，夹泥质粉砂岩、泥质灰岩、细晶灰岩的层段，裂隙较发育，富水性弱，为裂隙弱含水层，是矿床开采直接或间接充水含水层。

（3）喷发岩类含水层组

主要为二叠系峨眉山组玄武岩（ $P_2\beta$ ），岩性为灰绿、暗绿色致密状、杏仁状玄武岩及凝灰状玄武岩，多具隐晶质或斑状结构。富水性弱，为裂隙弱含水层，对矿床充水无直接影响。

（4）碳酸盐岩类岩溶含水层组

主要有二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）、三叠系下统永宁镇组第一段（ T_{1y}^1 ），岩性为灰白、暗灰色厚层状细晶灰岩夹薄层泥质灰岩。区域分布面积较广，地表岩溶溶蚀现象发育，富水性中等—强，距开采矿床距离远，对矿床冲水无直接影响。

6.1.2 矿区水文地质条件

根据岩性、岩相的组合特征及富水性，将矿区内各含、隔水层自上而下分述如下：

1、第四系（Q）孔隙弱含水层

零星分布于矿区西北部。主要由黄褐色、紫红色松散的亚粘土、砂石、碎块等残坡积物为主，次为洪冲积物，地滑堆积物及人工堆积物。结构松散，厚度 0~9m。富水性受季节变化影响较大，且因区内地形陡峻，沟谷冲刷作用强烈，地下水补给条件较差，含水层富水性弱，对矿床充水无直接影响。

2、三叠系下统永宁镇组第一段（ T_{1y}^1 ）灰岩岩溶含水层

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 90.38~115.42m，平均 105.45m，主要分布于矿区东部外围。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。泉出露标高 2345.3m，泉流量为 0.625L/s。该含水层富水性中等—强，水位埋藏深，地下水以垂直径流为主。但距含煤地层较远，同时有数个隔水层相隔，除因断裂导通外，正常情况下对矿床充水无直接影响。

3、三叠系下统飞仙关组第四段（ T_{1f}^4 ）相对隔水层

岩性以紫色泥岩、粉砂岩为主，夹薄层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，厚度 105m，顶部夹灰色薄层状泥灰岩，水平层理发育，底部 5~10m 的泥质岩，含蠕虫状方解石，主要分布于矿区东部外围，呈条带状出露，水平层理发育。富水性弱，为相对隔水层。

4、三叠系下统飞仙关组第二、三段（ T_{1f}^{2-3} ）碎屑岩裂隙含水层

为紫红色、紫灰色、紫色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩组成，总厚 225m，表层风化破碎强烈，风化裂隙发育，含风化裂隙水，矿区内无泉点出露。本段主要含浅部风化裂隙水，富水性弱，为裂隙弱含水层。距含煤地层较远，且有 T_{1f}^1 、 T_{1k} 等数个相对含、隔水层相隔，对矿床充水无直接影响。

5、三叠系下统飞仙关组第一段（ T_{1f}^1 ）相对隔水层

为粉砂岩、泥岩夹细砂岩组成，厚度 130m，地表裂隙不发育，为卡以头组以上的隔水层，对矿床开采有一定的隔水作用。地面少见泉点出露，只在该组砂岩的底部层面，有个别季节性的散状渗出水，流量甚微，为相对隔水层。

6、三叠系下统卡以头组（ T_{1k} ）碎屑岩裂隙弱含水层

为黄绿色泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩、粉砂岩等，厚度 100m，裂隙发育，接受降雨补给，常见裂隙水下降泉出露。渗透系数 0.001267~0.00245m/d，平

均 0.002044 m/d。水化学类型属 $\text{HCO}_3^- \sim (\text{K}^+ + \text{Na}^+) \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型水。在该组底部常有 5~10m 灰绿色粉砂质泥岩、泥岩组成相对隔水层，自然条件下与煤系无水力联系，但下部为含煤地层，当大面积回采后，形成冒落裂隙带时，将沟通该含水层对矿坑充水，故属顶板间接充水含水层，对矿井充水有间接影响。

7、二叠系上统长兴组（ P_3c ）、龙潭组（ P_3l ）碎屑岩裂隙弱含水层

长兴组（ P_3c ）：为黄灰、灰色粉砂质泥岩，泥岩夹菱铁质粉砂岩及煤层煤线，厚 86m，裂隙发育，含裂隙水，矿区内无泉点出露。是矿床开采的主要充水含水层，以裂隙水为主，对矿床开采充水有直接和间接的影响。

龙潭组（ P_3l ），为灰、浅灰色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩夹粉砂岩、细砂岩、菱铁矿和煤层等，地层厚 166m，裂隙发育，受煤层顶板裂隙水影响，含裂隙水，富水性弱，是矿床充水的主要含水层，以裂隙水充水为主。含水层静止水位标高 1956.10~2173.21m，平均标高 2052.98 m。单位涌水量 0.001516~0.00213 L/s.m。渗透系数 0.001076~0.001309m/d，平均 0.001009 m/d。富水性弱，属含隔水相间的弱裂隙含水层。水化学类型属 $\text{HCO}_3^- \sim (\text{K}^+ + \text{Na}^+)$ 型水。该层为矿坑直接充水的弱裂隙含水层，对矿井充水有直接影响。

8、二叠系上统峨眉山玄武岩组（ $\text{P}_3\beta$ ）玄武岩裂隙弱含水层

岩性为灰绿、暗绿色致密状玄武岩，具杏仁状构造，柱状节理发育，上部为深灰色，紫灰色凝灰岩。矿区未出露，为煤系下伏地层，厚度大于 200m。含风化裂隙水，富水性随裂隙发育由浅及深逐渐减弱，为裂隙弱含水层，对矿床充水无直接影响。

（9）断层水文地质特征

矿区位于恩洪矿区中段西侧的富源—弥勒断裂带东缘，区内构造线形态总体呈北北东—南南西向展布。本矿区总体为一单斜构造，地层走向近南北向，倾向东，倾角 19~40°，一般倾角 25°左右，区内发现 4 条断距较大的断层，各断层的水文地质特征及其对矿床开采的影响如下：

1、F4 正断层：位于矿区中部地带，走向北西，倾向西，倾角 70~80°，落差 100~310m，为张扭性正断层，巷道揭露断层破碎带宽约 2.0m，充填物主要为泥岩、粉砂岩碎块及煤屑，胶结较致密，破碎带附近 5m 范围内岩层裂隙稍发育。据主井、副井、风井巷道揭露，断层影响带有淋水、滴水现象，初

始涌水量约 0.6~1.3L/s，之后又趋于平稳，雨季时有加强，现正常涌水量为 0.5~0.9L/s。该断层北端与补木河相交，对矿床充水有较大影响。断层影响带节理裂隙发育，富水性中等，雨季富水性及导水性较旱季强，该断层北端与补木河相交，对矿床充水有较大影响，要严防补木河水通过断层破碎带渗入生产巷道。巷道揭露断层附近时应做好探放水工作，或留设防隔水保安煤（岩）柱，以预防透水事故的发生。

2、F6 逆断层：位于矿区中部地带，走向北东，倾向北西，倾角 70~75°，落差 20~30m，为张扭性逆断层，深部被 F4 正断层切割，巷道揭露断层破碎带宽约 2.0m，充填物主要为泥岩、粉砂岩碎块及煤屑，胶结较致密，破碎带附近 5m 范围内岩层裂隙稍发育。据主井、副井、风井巷道揭露，断层影响带略有滴水现象，未出现矿井水量增加的现象，本断层对矿床充水有一定影响。两盘地层均为裂隙弱含水层，断层带富水性、导水性弱，但该断层南端与补木河相交，对矿床充水有一定影响，要严防补木河水通过断层破碎带渗入生产巷道。

3、F₁₁ 逆断层：位于矿区东部，走向近南北，倾向东，倾角约 70°，断层地表出露长大于 1.5km，断距 30m~50m。断层破碎带宽约 2.5m，充填物主要为泥岩、粉砂岩碎块及煤屑，具有明显压扭性，胶结较致密，破碎带附近 5m 范围内岩层裂隙较发育。据主井巷道揭露，断层影响带略有滴水现象，在开采 F₁₁ 断层附近煤层时，未出现矿井水量增加的现象，故断该断层导水性及富水性均较差。但该断层与矿区内溪沟相交，对矿床充水有一定影响，要严防溪沟水通过断层破碎带渗入生产巷道。

4、F₁₂ 逆断层：断层走向北东，向南转为近南北向，倾向 82~118°，倾角 76~86°。下盘地层地表为飞仙关组一段及卡以头组地层，上盘地层地表为龙潭组、长兴组，落差大于 200m，位于矿区西侧边缘，深部倾向矿区内，断层沿深部切割飞仙关组第二段至峨眉山组等多组地层，揭露到该断层时，上部含水层裂隙水及喜旧溪河水（矿区北西部）有可能通过断层破碎带及构造裂隙渗入矿坑中，对矿床充水有一定影响。

5、其余均属隐伏断层，井下有巷道控制，断距均小于 10m，断层带主要为粉砂质泥岩、泥岩、泥质粉砂岩，两盘地层均为裂隙弱含水层，断层带富水

性、导水性弱，对矿床充水基本无影响。

6.1.3 地下水的补给、径流、排泄特征

矿区地处云贵高原山区，地势总体呈东高西低、南高北低，地形起伏变化大，冲沟发育，有利于地表水、地下水的排泄，不利于大气降水的入渗补给。地表水体主要为补木河，雨季最大流量 $1.65\text{m}^3/\text{s}$ ，旱季最小流量 $0.48\text{m}^3/\text{s}$ 。矿区内的部分补给源主要为大气降水的补给，矿井主要充水含水层在原始状态下属承压水系统，经巷道揭露后，地下水转为潜水。

本区各主要含水层，在浅部均为裂隙潜水，地下水交替循环强烈。随深度增加，裂隙减少，地下水逐渐过渡为极弱裂隙承压水，地下水交替循环缓慢，属于侧向交替为主，垂向交替较弱，排泄条件良好的畅流型地下水径流，地下水呈紊流方式总体向西径流。

矿区各含水层受地形地貌及地层岩性控制，风化导水裂隙发育深度有限。在当地溪流附近，区内各含水层地下水除接受大气降水的入渗补给外，同时又接受地表水的入渗补给，由于本矿区的构造形态为一倾向东的单斜构造，大气降水入渗大多没经过深部循环，便以下降泉的形式于就近沟谷排泄出地表。

综上所述，本区地下水以大气降雨补给为主，地表河流补给为辅，以紊流方式总体向西径流，以下降泉的形式于就近沟谷地带排泄出地表。

矿区水文地质见图 6.1-1。水文地质剖面见图 6.1-2。

6.1.4 地下水资源利用现状调查

评价范围内泉点有 QS1、QS2、QS3、QS4、QS5、QS6，QS4 为煤矿和箐地村村民饮用水，QS1、QS2、QS3、QS6 无饮用功能、QS5 为小补木村民饮用水。煤矿生产用水取自补木河边的井水，评价范围内泉点分布表 6.1-1。

表 6.1-1 评价范围内泉分布统计表

编号	出露地层	标高	所处位置	流量	功能
Qs1	T_1f^1	1937	矿区外西南侧，距离南部边界 80m	0.07L/s	补充地表水
Qs2	T_1f^1	1892	矿区外西南侧，距离采区边界 190m	0.15L/s	补充地表水

Qs3	T _{1f} ¹	1875	矿区内东南角,位于采区内,距离南部边界 160m	0.1L/s	补充地表水
Qs4	T _{1k}	1800	矿区西部边界内 80m	2.4L/s	箐地村、煤矿生活水源
煤矿生产用水井	Q	1800	井田内西部边界处,距离井田南边界 10m,井深 15m	-	补木河补给,煤矿生产备用水源
Qs5	T _{1f} ²	1940	矿区东北侧外,距离矿界 82m	0.8 L/s	小补木村饮用水
Qs6	T _{1f} ³	1940	矿区东南侧外,距离矿界 160m	-	发白勒村饮用水

6.2 地下水环境质量现状评价

（1）现状监测

监测点：设置 4 个监测点，箐地村饮用水源(QS4)、发白勒村饮用水(QS6)，煤矿生产用水打井点、备用矸石堆场下游地下水观测孔。位置详见图 6.1-1。

监测项目：pH、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、总硬度、氟化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、六价铬共 16 项；

监测时间及频率：连续采样 2 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。

（2）监测结果统计

2018 年 10 月 24 日~25 日，云南浩辰环保科技有限公司对地下水水质监测结果统计分析见表 6.2-1。

（3）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。

③ 评价结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地下水水质监测结果进行统计

分析。

表 6.2-1 地下水水质监测结果表 单位：mg/L（pH 无量纲）

分析项目	采样日期	箐地村饮用水源	发白勒村饮用水	煤矿打井水点	备用矸石堆场下游钻孔点
pH	2018/10/24	7.90	7.83	7.41	7.65
	2018/10/25	7.86	7.80	7.45	7.66
	标准值	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	标准指数	0.6	0.55	0.3	0.44
	达标分析	达标	达标	达标	达标
耗氧量	2018/10/24	0.6	0.7	1.0	2.3
	2018/10/25	0.6	0.6	0.9	2.4
	标准值	3.0	3.0	3.0	3.0
	标准指数	0.2	0.23	0.33	0.8
	达标分析	达标	达标	达标	达标
硝酸盐	2018/10/24	1.89	0.66	1.21	2.24
	2018/10/25	1.91	0.65	1.23	2.22
	标准值	20	20	20	20
	标准指数	0.1	0.03	0.06	0.11
	达标分析	达标	达标	达标	达标
硫酸盐	2018/10/24	8	8L	33	17
	2018/10/25	9	8L	33	18
	标准值	250	250	250	250
	标准指数	0.04	0	0.13	0.07
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氟化物	2018/10/24	0.05	0.05	0.06	0.11
	2018/10/25	0.05	0.05	0.06	0.11
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0
	标准指数	0.05	0.05	0.06	0.11
	达标分析	达标	达标	达标	达标
氨氮	2018/10/24	0.062	0.231	0.110	0.188
	2018/10/25	0.070	0.236	0.118	0.191
	标准值	0.5	0.5	0.5	0.5
	标准指数	0.14	0.47	0.24	0.38

	达标分析	达标	达标	达标	达标
总硬度	2018/10/24	124	128	145	104
	2018/10/25	121	127	146	107
	标准值	450	450	450	450
	标准指数	0.28	0.28	0.32	0.24
	达标分析	达标	达标	达标	达标
砷	2018/10/24	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2018/10/25	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01
	标准指数	0.03	0.03	0.03	0.03
	达标分析	达标	达标	达标	达标
汞	2018/10/24	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2018/10/25	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	标准值	0.001	0.001	0.001	0.001
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04
	达标分析	达标	达标	达标	达标
锰	2018/10/24	0.01L	0.01L	0.01	0.01L
	2018/10/25	0.01L	0.01	0.01	0.01L
	标准值	0.1	0.1	0.1	0.1
	标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1
	达标分析	达标	达标	达标	达标
铅	2018/10/24	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	2018/10/25	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01
	标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1
	达标分析	达标	达标	达标	达标
镉	2018/10/24	0.0001L	0.0001L	0.0001	0.0002
	2018/10/25	0.0001L	0.0001L	0.0004	0.0002
	标准值	0.005	0.005	0.005	0.005
	标准指数	0.02	0.02	0.08	0.04
	达标分析	达标	达标	达标	达标
铁	2018/10/24	0.03L	0.03L	0.04	0.03L
	2018/10/25	0.03L	0.03L	0.04	0.03L
	标准值	0.3	0.3	0.3	0.3

	标准指数	0.1	0.1	0.13	0.1
	达标分析	达标	达标	达标	达标
六价铬	2018/10/24	0.007	0.004L	0.009	0.016
	2018/10/25	0.007	0.004L	0.009	0.016
	标准值	0.05	0.05	0.05	0.05
	标准指数	0.14	0.08	0.18	0.32
	达标分析	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	2018/10/24	0.003L	0.003L	0.003L	0.008
	2018/10/25	0.003L	0.003L	0.003L	0.007
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0
	标准指数	0.003	0.003	0.003	0.008
	达标分析	达标	达标	达标	达标

由表 6.2-1 可见，所监测的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。

6.3 煤炭开采对地下水环境的影响分析

开采沉陷对地下含水层的影响主要是因为煤炭开采后顶板发生垮落，形成导水裂缝带，从而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响。含水层的破坏程度取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度。

6.3.1 覆岩破坏特征及垮落带、导水裂缝带预测

一般说来煤层开采后按照垮落先后及岩石破坏程度从下到上依次形成垮落带、裂缝带及缓慢下沉带。处于缓慢下沉带的岩层只产生一定的变形，不会造成上部水体的泄漏。

矿井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程》中推荐的模式。根据矿井地质资料，井田内煤层顶板为中硬覆岩，选用下述公式进行预测：

$$H_{\text{垮}} = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2, \text{ m}$$

垮落带最大高度：

$$H_k = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6, \text{ m}$$

导水裂缝带最大高度：

式中： $\sum M$ —累计采厚，m。

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》，矿井下层煤的垮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、导水裂缝带高度预测结果见表 6.3-1，各煤层导水裂缝带最大高度发育情况见图 6.3-1。

表 6.3-1 矿井煤层覆岩破坏高度预计

煤层	煤层厚度(m)	层间距(m)	$H_m(m)$	$H_{li}(m)$
M11	0.81	/	5.75	22.14
M16	1.77	28.35	8.68	33.12
M21	1.83	41.88	8.83	33.63

6.3.2 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

潜水即浅层地下水，主要为第四系孔隙水和风化裂隙水。第四系孔隙水储存于第四系潜水层中，风化带裂隙水储存在沉积碎屑岩或火成岩表面风化裂隙中的地下水，均是主要受大气降雨补给，无定向径流排泄方向，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。

矿区潜水含水层主要分布于河谷及两岸缓坡地带，结构松散，但分布范围及厚度有限，煤矿开采对潜水含水层影响小。

（2）对煤系地层及上覆含水层的影响

矿区内含水层主要为第四系（Q）孔隙弱含水层、三叠系下统飞仙关组第二、三段（ T_{1f}^{2-3} ）碎屑岩裂隙含水层、三叠系下统卡以头组（ T_{1k} ）

碎屑岩裂隙弱含水层、二叠系上统长兴（P_{3c}）、龙潭组（P_{3l}）碎屑岩裂隙弱含水层。

由导水裂缝带高度预测结果以及上覆含水层厚度情况，煤矿开采产生的导水裂缝带对龙潭组一段和二段碎屑岩裂隙弱含水层造成破坏，矿井开采将导致该段地层地下水的漏失。

表 6.3-2 导水裂缝带对岩层破坏情况 单位：m

煤层	导水裂缝带高度	导水裂缝带影响的地层	煤层顶部距长兴组（P _{3c} ）厚度	对卡长兴组（P _{3c} ）破坏高度	地下水影响程度
M11	22.14	P _{2l} ²	52.49	0	对 P _{2l} ² 造成破坏
M16	33.12	P _{2l} ¹ + P _{2l} ²	87.52	0	对 P _{2l} ¹ 、P _{2l} ² 造成破坏
M21	33.63	P _{2l} ¹	132.93	0	对 P _{2l} ¹ 造成破坏

（3）采煤对上覆含水层影响范围预测

矿井煤炭开采将使龙潭组(P_{2l})砂泥岩裂隙弱含水层含水特性发生变化，而这些地层均以裂隙含水为主，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，使该地层地下水受影响区域向外延伸，采用下列公式计算影响范围。

$$R = 2 \times S \sqrt{HK}$$

式中：S—水位降深，m；

K—含水层渗透系数，m/d；

H—含水层厚度，m。

矿井开采最低标高为+1300m 水平，地下水漏失范围预测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 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)	H (m)	影响半径 (m)
龙潭组（P _{2l} ）	0.001009	472.65	472.65	653

由表 6.3-3 可知，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，对含水层的影响半径为该地层内所在采区边界外延 653m。

（4）地下水流失量

由于采煤引起的矿井涌水即为地下水流失量，矿井+1300m 水平最大涌水量为 1583m³/d，正常涌水量为 2006m³/d，按一年计，区域地下水流失量为 622146m³/a。

6.3.3 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 3 处。其分布见表 6.3-4。

表 6.3-4 评价范围内井泉分布统计表

编号	出露地层	标高	所处位置	流量	功能	漏失可能性
Qs1	T ₁ f ¹	1937	矿区外西南侧，距离南部边界 80m	0.07L/s	补充地表水	漏失可能性小
Qs2	T ₁ f ¹	1892	矿区外西南侧，距离采区边界 190m	0.15L/s	补充地表水	漏失可能性小
Qs3	T ₁ f ¹	1875	矿区内东南角，位于采区内，距离南部边界 160m	0.1L/s	补充地表水	漏失可能性小
Qs4	T ₁ k	1800	矿区西部边界内 80m	2.4L/s	箐地村、煤矿生活水源	漏失可能性小
煤矿生产用水井	Q	1800	井田内西部边界处，距离井田南边界 10m，井深 15m	-	补木河补给，煤矿生产备用水源	漏失可能性小
Qs5	T ₁ f ²	1940	矿区东南侧外，距离矿界 82m	0.8 L/s	小补木村饮用水	漏失可能性小
Qs6	T ₁ f ³	2044	矿区东南侧外，距离矿界 170m	-	发白勒村饮用水	漏失可能性小

根据分析，煤矿生产用水井水主要由补木河补给，设计对补木河留设保护煤柱，漏失的可能性小。煤矿采动时主要导致龙潭组含水层中地下水漏失，泉 Qs1、Qs2、Qs3、Qs5、Qs6 位于飞仙关组，现状未漏失，与龙潭组地层之间有卡以头组（T₁k）碎屑岩裂隙弱含水层相隔，卡以头组为黄绿色泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩、粉砂岩等，厚度 100m，有隔水层作用，

故 Qs1、Qs2、Qs3、QS5、QS6 漏失可能性小。QS3 受采煤沉陷影响，泉点出露位置可能发生变化。

泉 Qs4 位于西部井田内的卡以头组，该泉水主要为断层导水形成，设计对断层留设保护煤柱，现状调查 QS4 未受开采影响，预计煤矿开采对其影响小。建议建设单位在开采的过程中加强对泉 QS4 的观测，发现水量减少，需及时为箐地村解决饮水问题。

6.3.4 对居民饮用水源影响分析

评价范围内的小补木村、坡上村居民饮用水位于矿区外东北侧的溪沟水，煤矿留设边界煤柱，煤矿开采对小补木村和坡上饮用水影响小。箐地村饮用水来源于 Qs4 泉点，现状调查未受开采影响，预计煤矿开采对其影响小。建议建设单位在开采的过程中加强对泉 QS4 的观测，发现水量减少，需及时为箐地村解决饮水问题。发白勒村饮用水来源于矿区外东南面的溪沟水，留设边界保护煤柱，煤矿开采对发白勒村饮用水影响小。妥托村饮用水来源于矿区外 2.3 公里的吉克水库，煤矿开采对妥托村饮用水影响小。

6.4 矸石林滤水对地下水水质影响分析

6.4.1 正常工况下对地下水的影响分析

正常工矿下，工业场地内的矸石转运场设置了顶棚，三面封闭围挡，不会产生淋滤水。工业场地地面采取混凝土硬化措施，场地周边建设了截洪沟，场内设有排水涵洞，各分区均设有良好的导排水系统。正常生产时，矿井涌水、初期雨水收集后经管道送至矿井水处理站，处理后部分回用，剩余达标外排。生活污水收集后进入生活污水处理站，处理达标后外排。整个工业场地在正常情况下不会导致污染物进入地下污染地下水。

6.4.2 矸石场淋滤水对地下水环境的影响预测

（1）备用矸石场和矸石转运场区域水文地质条件

备用矸石场位于矿区东南侧，总占地面积为 1.5hm^2 ，全部分布于飞仙关二段（ T_1f^2 ）碎屑岩裂隙含水层，主要为紫红色、紫灰色、紫色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩组成，总厚 290m，表层风化破碎强烈，风化裂隙发育，含风化裂隙水，矿区内无泉点出露。富水性弱，为裂隙弱含水层。

距含煤地层较远，且有 T_{1f^1} 、 T_{1k} 等数个相对含、隔水层相隔。

矸石转运场位于工业场地南侧，总占地面积为 $200m^2$ ，分布于飞仙关组一段（ T_{1f^1} ）相对隔水层和卡以头组（ T_{1k} ）碎屑岩裂隙弱含水层上，飞仙关一段厚度 $120.00\sim140.00m$ ，平均 $130.00m$ 。岩性为紫灰色，灰紫色中厚层状含钙长石质细砂岩，粉砂岩夹紫红色薄层状砂质泥岩，卡以头组厚度 $80.00\sim120.00m$ ，平均 $100.00m$ 。主要岩性为灰绿色薄至中厚层状粉砂岩，泥质粉砂岩夹薄层状粉砂质泥岩。

水文地质特征概化符合等效多孔介质，本次评价采用解析法进行预测。

（2）污染源概化

备用矸石场在降雨情况下产生的矸石淋滤水渗漏进入地下水中。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。由于地下水流向总体为由东向西流，发生事故污染时污染物顺地下水流向发生运移，呈线状污染。因此，本工程地下水污染源可以概化为平面点状污染源。污染源的排放规律概化为连续排放。

（3）预测计算

预测因子：

预测因子选取煤矿的特征因子：Fe、氟化物。

污染物源强：

Fe、氟化物浓度类比煤矸石水平振荡实验中浓度，Fe：0.1mg/L、氟化物：0.48mg/L。

预测模式：

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x —距注入点的距离；m

t —时间，d

C — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L

C_0 —注入的示踪剂浓度，mg/L

u —水流速度，m/d；本次评价根据地勘报告及水文地质手册，矸石转运场水流速度取 0.065m/d，备用矸石场水流速度取 0.08m/d

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ，根据水文地质手册，矸石转运场纵向弥散系数取 0.33 m^2/d ，备用矸石场纵向弥散系数取 0.4 m^2/d

$\text{erfc}()$ —余误差函数。

矸石转运场及备用矸石场对地下水水质贡献值浓度预测结果见表 6.4-1~2。

表 6.4-1 矸石转运场排放 Fe、氟化物污染物贡献值浓度预测结果 单位：mg/L

污染物	Fe				氟化物			
时间(d) 距离(m)	10	100	1000	5000	10	100	1000	5000
0	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01
10	0.03L	4.85E-02	9.96E-02	1.00E-01	0.05L	2.33E-01	4.78E-01	4.80E-01
30	0	0.03L	9.54E-02	1.00E-01	0	0.05L	4.58E-01	4.80E-01
50	0	0.03L	7.92E-02	1.00E-01	0	0.05L	3.80E-01	4.80E-01
70	0	0.03L	4.95E-02	1.00E-01	0	0.05L	2.38E-01	4.80E-01
90	0	0	2.06E-02	1.00E-01	0	0	9.87E-02	4.80E-01
110	0	0	0.03L	1.00E-01	0	0	0.05L	4.80E-01
130	0	0	0.03L	1.00E-01	0	0	0.05L	4.80E-01
170	0	0	0.03L	9.99E-02	0	0	0.05L	4.80E-01

表 6.4-2 备用矸石场排放 Fe、氟化物污染物贡献值浓度预测结果 单位：mg/L

污染物	Fe				氟化物			
时间(d) 距离(m)	10	100	1000	5000	10	100	1000	5000
0	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01	4.80E-01
50	0	0.03L	9.03E-02	1.00E-01	0	0.05L	4.33E-01	4.80E-01
100	0	0	0.03L	1.00E-01	0	0	1.38E-01	4.80E-01
200	0	0	0.03L	9.99E-02	0	0	0.05L	4.80E-01
300	0	0	0.03L	9.43E-02	0	0	0.05L	4.53E-01
400	0	0	0	5.00E-02	0	0	0	2.40E-01
500	0	0	0	0.05L	0	0	0	0.05L
600	0	0	0	0.05L	0	0	0	0.05L
650	0	0	0	0.05L	0	0	0	0.05L

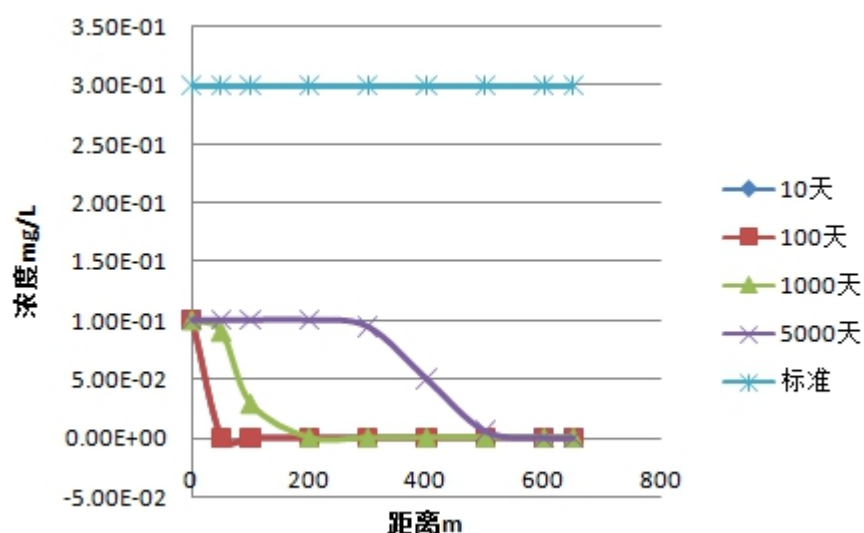


图 6.4-1 备用矸石场铁污染物浓度扩散曲线

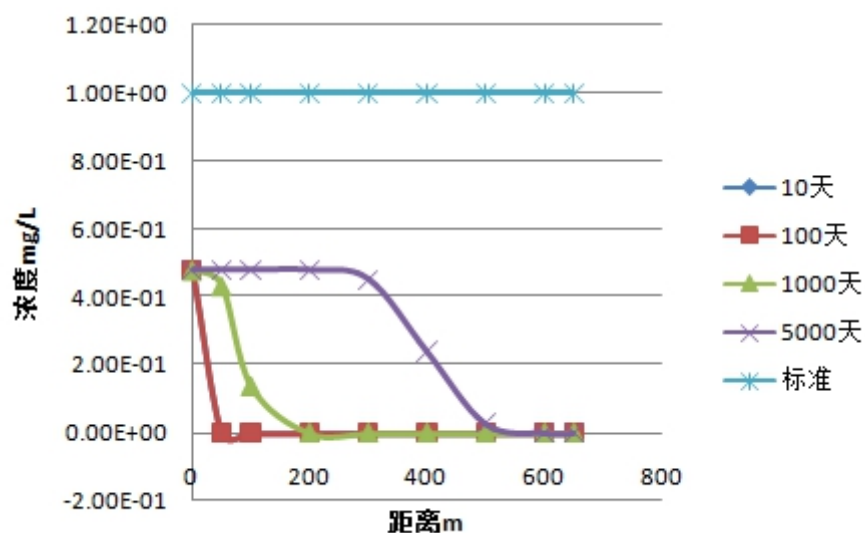


图 6.4-2 备用矸石场氟化物污染物浓度扩散曲线

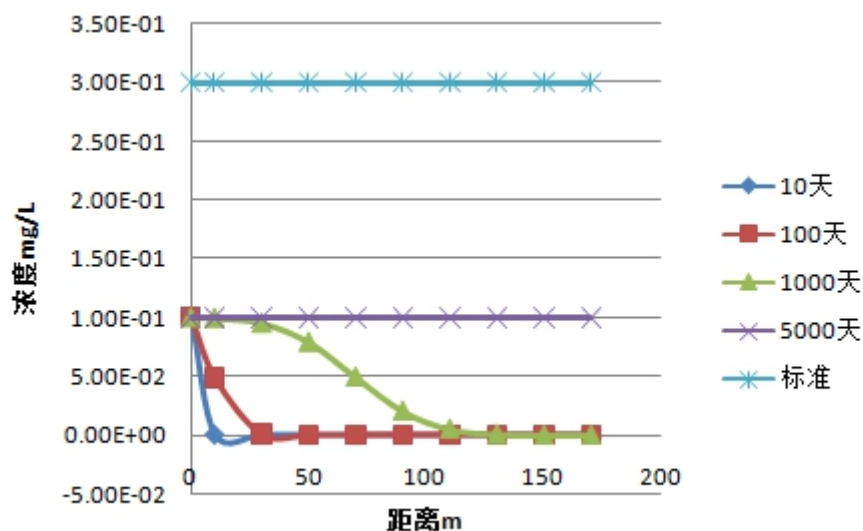


图 6.4-3 矸石转运场铁污染物浓度扩散曲线

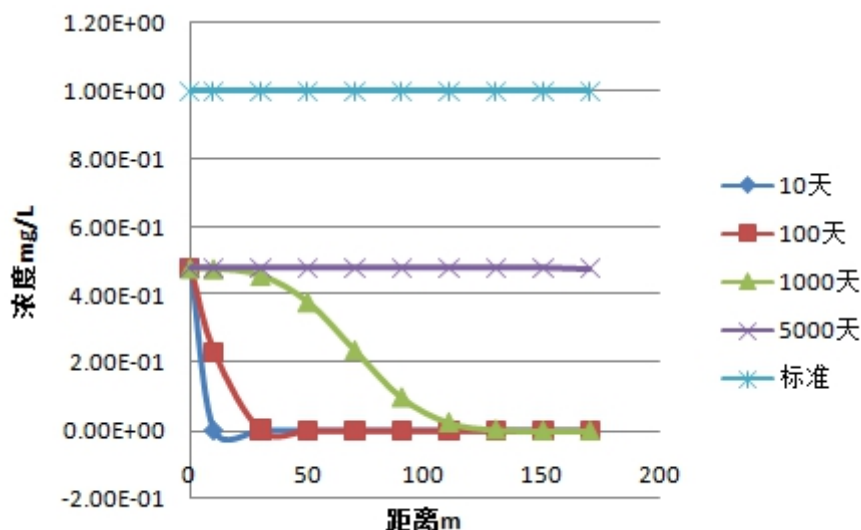


图 6.4-4 矸石转运场氟化物污染物浓度扩散曲线

由表 6.4-1~2 预测可知，备用矸石场的淋滤水，地下水中的铁、氟化物浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，矸石转运场发生泄露时，地下水中铁、氟化物浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。备用矸石场和矸石转运场下游没有饮用水源，矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。

6.5 结论

阿令德煤矿二号井采用地下开采方式，由垮落带和导水裂缝带预测结果可知，煤层开采后对矿区含水层造成影响，影响半径为沿采区边界外延 653m。综合对含水层的影响分析以及泉点分布及出露地层，评价范围内 QS1、QS2、QS3、QS4、QS5、QS6 泉点漏失的可能性小。发白勒饮用水泉点 QS6 位于矸石场上游，矸石淋滤水下渗对其水质影响不大。阿令德煤矿二号井和箐地村饮用水源为泉点 QS4，项目开采对箐地村居民的饮用水源造成影响的可能小。矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境质量现状

7.1.1 区域地表水环境质量

项目污废水受纳水体补木河→块择河。经调查，距项目最近的水质监控断面为块择河上的海丹大桥省控地表水河流断面，根据曲靖市环境监测站于 2018 年 5 月至 2019 年 9 月间在曲靖市生态环境局官网发布的逐月地表水环境质量公报中，2018 年 5 月至 12 月的海丹大桥省控地表水河流断面水质中有 3 个月达 II 类（水质状况均为优）、有 4 个月达 III 类（水质状况均为良好）、有 1 个月达 IV 类（水质状况为轻度污染，主要污染指标为生化需氧量），2019 年 1 月至 9 月的海丹大桥省控地表水河流断面水质中有 1 个月达 I 类（水质状况为优），有 3 个月达 II 类（水质状况均为优），有 5 个月达 III 类（水质状况均为良好）。根据以上数据，海丹大桥省控地表水河流断面共计监测 17 个月，其中有 1 个月达 I 类，有 6 个月达 II 类，有 9 个月达 III 类，有 1 个月达 IV 类，水质状况有 7 个月为优，9 个月为良好，1 个月为轻度污染。表明海丹大桥省控地表水河流断面水质较好，区域地表水环境质量较好。

7.1.2 补充监测

本次评价未开展地表水现状监测，环境质量现状引用中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》，云南省浩辰环保科技有限公司于 2018 年 10 月 23 日~25 日对补木河进行了为期 3 天的地表水环境质量现状监测。引用监测数据处于 3 年有效期内，且监测点布置符合本次环评评价需求。引用的现状监测结果如下：

（1）现状监测

监测布点：评价设置 3 个监测断面，补木河 3 个断面，监测断面布置情况详见表 7.1-1 和图 1.8-1。

表 7.1-1 地表水监测断面布置

编号	监测水系	监测位置
1	补木河	工业场地上游约 500m
2		现有生活污水排水口上游 100m
3		煤矿矿井水排水口下游 2000m

监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬共 19 项；

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

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{s,i}$$

式中：S_{i,j}—单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{i,j}—污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/l；

C_{s,i}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/l。

B、pH 的标准指数

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=(pH_j - 7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH,j}—单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j—水质参数 pH 在 j 点的浓度；

pH_{sd}、pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 值的上限和下限。

水质参数的标准指数大于 1，表示该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

② 评价依据

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV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 7.1-2。

④ 地表水环境质量现状评价

表 7.1-2 知，1#、2#、3#断面监测水质 Fe、Mn 监测值满足 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。SS 在该标准中无标准限值，不进行达标评价。其余检测项目监测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》IV类标准要求。

表 7.1-3 地表水水质评价结果

分析项目	采样日期	工业场地矿井水排水口上游 500m	现有生活污水排水口上游 100m	煤矿排水口下游 2000m
pH	2018/10/23	8.40	8.31	7.78
	2018/10/24	8.35	8.28	7.75
	2018/10/25	8.38	8.25	7.75
	标准值	6~9	6~9	6~9
	标准指数	0.7	0.66	0.39
	达标分析	达标	达标	达标
悬浮物	2018/10/23	53	15	13
	2018/10/24	48	18	15
	2018/10/25	50	17	16
	标准值	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	达标分析	/	/	/
化学需氧量	2018/10/23	26	18	27
	2018/10/24	24	19	26
	2018/10/25	27	21	24
	标准值	30	30	30
	标准指数	0.9	0.7	0.9
	达标分析	达标	达标	达标
五日生化需氧量	2018/10/23	5.3	3.4	5.2
	2018/10/24	5.0	3.6	5.4

云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目（变更）环境影响报告书

分析项目	采样日期	工业场地矿井水排水口上游 500m	现有生活污水排水口上游 100m	煤矿排水口下游 2000m
	2018/10/25	4.9	3.8	5.0
	标准值	6	6	6
	标准指数	0.88	0.63	0.9
	达标分析	达标	达标	达标
总磷	2018/10/23	0.12	0.06	0.18
	2018/10/24	0.12	0.05	0.18
	2018/10/25	0.11	0.06	0.17
	标准值	0.3	0.3	0.3
	标准指数	0.4	0.2	0.6
	达标分析	达标	达标	达标
氨氮	2018/10/23	0.414	0.149	0.174
	2018/10/24	0.419	0.143	0.172
	2018/10/25	0.424	0.141	0.166
	标准值	1.5	1.5	1.5
	标准指数	0.28	0.1	0.12
	达标分析	达标	达标	达标
氟化物	2018/10/23	0.05	0.05	0.17
	2018/10/24	0.06	0.05	0.17
	2018/10/25	0.06	0.05	0.17
	标准值	1.5	1.5	1.5
	标准指数	0.04	0.03	0.11
	达标分析	达标	达标	达标
石油类	2018/10/23	0.01L	0.01L	0.01L
	2018/10/24	0.01L	0.01L	0.01L
	2018/10/25	0.01L	0.01L	0.01L
	标准值	0.5	0.5	0.5
	标准指数	0.02	0.02	0.02
	达标分析	达标	达标	达标
硫化物	2018/10/23	0.005L	0.005L	0.005L
	2018/10/24	0.005L	0.005L	0.005L
	2018/10/25	0.005L	0.005L	0.005L
	标准值	0.5	0.5	0.5

分析项目	采样日期	工业场地矿井水排水口上游 500m	现有生活污水排水口上游 100m	煤矿排水口下游 2000m
	标准指数	0.01	0.01	0.01
	达标分析	达标	达标	达标
六价铬	2018/10/23	0.023	0.004L	0.004
	2018/10/24	0.023	0.004L	0.005
	2018/10/25	0.022	0.004L	0.004
	标准值	0.05	0.05	0.05
	标准指数	0.46	0.08	0.1
	达标分析	达标	达标	达标
铁	2018/10/23	0.03L	0.03L	0.03L
	2018/10/24	0.03L	0.03L	0.03L
	2018/10/25	0.03L	0.03L	0.03L
	标准值	0.3	0.3	0.3
	标准指数	0.1	0.1	0.1
	达标分析	达标	达标	达标
锌	2018/10/23	0.05L	0.05L	0.05L
	2018/10/24	0.05L	0.05L	0.05L
	2018/10/25	0.05L	0.05L	0.05L
	标准值	2.0	2.0	2.0
	标准指数	0.03	0.03	0.03
	达标分析	达标	达标	达标
锰	2018/10/23	0.02	0.02	0.02
	2018/10/24	0.02	0.02	0.02
	2018/10/25	0.02	0.03	0.01
	标准值	0.1	0.1	0.1
	标准指数	0.2	0.3	0.2
	达标分析	达标	达标	达标
铜	2018/10/23	0.05L	0.05L	0.05L
	2018/10/24	0.05L	0.05L	0.05L
	2018/10/25	0.05L	0.05L	0.05L
	标准值	1.0	1.0	1.0
	标准指数	0.05	0.05	0.05
	达标分析	达标	达标	达标

分析项目	采样日期	工业场地矿井水排水口上游 500m	现有生活污水排水口上游 100m	煤矿排水口下游 2000m
铅	2018/10/23	0.001L	0.001L	0.001L
	2018/10/24	0.001L	0.001L	0.001L
	2018/10/25	0.001L	0.001L	0.001L
	标准值	0.05	0.05	0.05
	标准指数	0.02	0.02	0.02
	达标分析	达标	达标	达标
镉	2018/10/23	0.0003	0.0001L	0.0001
	2018/10/24	0.0001	0.0001L	0.0001
	2018/10/25	0.0002	0.0001L	0.0001
	标准值	0.005	0.005	0.005
	标准指数	0.06	0.02	0.02
	达标分析	达标	达标	达标
砷	2018/10/23	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2018/10/24	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2018/10/25	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准值	0.1	0.1	0.1
	标准指数	0.003	0.003	0.003
	达标分析	达标	达标	达标
汞	2018/10/23	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2018/10/24	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2018/10/25	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	标准值	0.001	0.001	0.001
	标准指数	0.04	0.04	0.04
	达标分析	达标	达标	达标

7.2 建设期地表水环境影响分析

建设期废水以掘进巷道排水、施工人员产生的生活污水为主。

施工期间新建巷道井下会产生少量矿井水，施工期涌水量为 600~800m³/d，矿井排水中污染物以 SS 为主，根据类比其浓度约为 400mg/l。新建巷道产生的矿井水继续利用现有的矿井水处理站处理矿井水后作为

井下防尘洒水等回用，剩余部分达标排放。

矿井施工高峰期施工人数可能达到 100 人，人均生活污水排放量以 60L/人·d 计，废水量达 6m³/d，利用已建设生活污水处理站处理后排放。

食堂废水隔油池处理，生活污水收集处理后达标排放。

7.3 运营期地表水环境影响预测与评价

7.3.1 污水排放接纳水体及水功能需求

矿区周边主要地表水体为流经矿区中部的补木河，工业场地废水经场地北侧自建 400m 长排水管道→补木河→块泽河。补木河按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类进行保护，经现场调查及访问，该河流不具有饮用功能。

项目设置 1 个规范化排污口，排污口设置于补木河上，项目废水主要为矿井涌水和生活污水，其中生活污水经过现有生活污水处理站处理、矿井涌水经过矿井水处理站处理达标后回用井下和地面降尘、瓦斯泵房补充水、机修及绿化用水，剩余部分外排补木河。经计算，矿井水最大排水量为 1960.82m³/d，生活污水最大排水量为 118.66 m³/d。

7.3.2 项目废水污染物排放信息

表 7.3-1 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
					名称	工艺			
1	矿井涌水	COD、氟化物、SS、石油类、铁、锰	部分回用，剩余部分经 250m 长的管道排入补木河	连续排放，流量不稳定，但有规律，不属于周期性规律	矿井水处理站	采用“混凝沉淀+过滤+消毒”工艺，处理后回用于生产，其余达标排放乐乌小河。处理规模 4800m ³ /d 的处理设施 1 套。	DW001	R 是 ☐ 否	R 企业总排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	将生活污水水泵及管线（400m）接至矿井水处理站出口处，与处理后的矿井水一起排放至补木河	连续排放，流量不稳定，但有规律，不属于周期性规律	生活污水处理站	采用“A/O 生物接触氧化+MBR+消毒”工艺，处理达标排放补木河。处理规模 300m ³ /d	DW001	R 是 ☐ 否	R 企业总排口 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 7.3-2 废水直接排放口基本情况

排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳自然水体信息	
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标
矿山总 排口	104.216754°	25.455873°	矿井水处理站排放量：391528m ³ /a； 生活污水排放量为：36388m ³ /a；	补木河	连续	/	补木河	IV类

表 7.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》采煤废水排放限值	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	矿井水处理站出口	矿井涌水、井下防尘废水和 场地初期雨水	PH	6-9
			COD	≤50
			氟化物	≤10
			SS	≤50
			石油类	≤5
2	生活污水处理站出口	生活污水、机修废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准	
			名称	浓度限值/（mg/L）
			SS	≤70
			COD _{Cr}	≤100
			BOD ₅	≤20

			氨氮	≤15
			总磷	≤0.1
			动植物油	≤10

7.3.3 地表水环境影响预测与评价

本矿山运营期对地表水的影响包括矿井开采对地表水水量的影响和水质的影响。废水包括：矿井涌水、生活污水，其中生活污水经过生活污水处理站处理达标后全部外排。矿井涌水经过矿井水处理站处理达标后回用于洒水降尘、洗车用水及机修用水等生产用水，剩余部分外排。

7.3.3.1 预测模式

预测河段：2#断面——项目排污口下游 5000m 补木河断面，预测正常排放与非正常排放情况下该断面主要污染物浓度情况。

预测时段：本项目预测时段为旱季，流量约为 0.48m³/s。

预测因子：COD、氨氮、Fe、Mn。

预测条件：预测废水水质，现状值来源及废水排放量见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目废水排放情况

项目废水非正常排放水质（mg/L）					
污染物名称	流量（m³/d）	COD	氨氮	Fe	Mn
数值	1809	99.5	1.4	0.038	0.019
项目废水处理正常排放水质（mg/L）					
污染物名称	流量（m³/d）	COD	氨氮	Fe	Mn
数值	1144	19.8	0.2	0.027	0.018

预测模式：

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：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

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，补木河 0.8m/s；

Ex—污染物纵向扩散系数， m^2/s ，为 0.04；

B—水面宽度，m，补木河取 3m。

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Ⅲ~Ⅳ类时，COD 水质降解系数约在 $0.1\sim 0.18d^{-1}$ ， NH_3-N 水质降解系数约在 $0.1\sim 0.15d^{-1}$ 。COD、氨氮 k 值分别取 $0.18d^{-1}$ ($2.1\times 10^{-6}S^{-1}$)、 $0.15d^{-1}$ ($1.7\times 10^{-6}S^{-1}$)。经计算，本项目 α 、Pe 值如下：

表 7.3-2 α 、Pe 值计算结果表

项目		COD	氨氮
补木河	α 值	1.3×10^{-7}	1.03×10^{-7}
	Pe 值	61.86	

可见 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。

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right)$$

$$C_0 = \frac{(C_p Q_p + C_h Q)}{(Q_p + Q)}$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_0 —河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

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——河流流量， m^3/s ；

7.3.3.2 预测结果及分析

(1) 混合过程段长度计算

项目废水混合为排入补木河的混合过程，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，补木河河宽 3m；
a—排放口距离近岸水边的距离，按岸边排放计，0m；
u—旱季平均流速，补木河 0.48m/s。
E_y—污染物横向扩散系数，m²/s；

$$E_y = (0.0058H + 0.0065B) (ghi)^{0.5}$$

式中：h—平均水深，补木河平均水深 0.2m；
g—重力加速度，9.81m/s²；
i—河流及评价河段纵比降 m/m，补木河取 0.03。

经计算，补木河完全混合段长度约为 317m。项目废水排入补木河后与河流在排口下游 317m 处将完全混合。

（2）预测结果及评价

预测分为正常工况（矿井水处理站和生活污水处理站正常排放）和非正常工况（矿井水处理站和生活污水处理站均非正常排放）2 种工况下，预测项目废水进入补木河后污染物浓度的衰减。

表 7.3-5 污水正常排放对补木河的影响预测结果表单位：mg/L

排放工况	排污口下游距离（m）	COD	氨氮	Fe	Mn
正常排放	317（控制断面）	26.81	0.418	0.03	0.02
	1000	26.74	0.417	0.03	0.02
	2000（控制断面）	26.67	0.416	0.03	0.02
	达标性	达标	达标	达标	达标
非正常排放	317（控制断面）	28.91	0.450	0.03	0.02
	1000	28.84	0.449	0.03	0.02
	2000（控制断面）	28.76	0.448	0.03	0.02
地表水Ⅳ类标准限值		≤30	≤1.5	≤0.3	≤0.1

根据预测结果可以看出，正常情况下，煤矿处理后的污废水排入补木河后，控制断面及衰减断面各污染因子的浓度值均未超标，并不会改变块泽河原有水体功能，补木河仍能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。

根据预测结果可以看出，煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，进行非正常排放时各污染物均未超过地表水IV类标准，项目污废水非正常排放不会导致补木河水体功能发生改变，但各污染物浓度有所增加，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，在矿井水处理站旁已建有一个容积为 320m³的矿井水处理站事故水池，二号井生活污水处理站旁已建有一个容积为 70m³的生活污水处理站事故水池，一号井生活污水处理站旁应新建一个容积为 2 m³的生活污水处理站事故水池，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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷、总氮）需预留必要的安全余量。本项目纳污水体补木河为IV类水体，安全余量按照环境质量的 8%确定，即 COD 安全余量 $\geq 2.4\text{mg/L}$ 、氨氮安全余量 $\geq 0.12\text{mg/L}$ 。项目正常排入补木河，完全混合后 COD 的浓度为 26.81mg/L，氨氮浓度为 0.42mg/L，相较于《地表水环境质量标准》IV类标准，COD 有 3.19mg/L 的余量，氨氮有 1.08mg/L 的余量，满足安全余量要求。

7.3.4 地表水评价结论

本项目矿井涌水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准限值后部分用于井下防尘、地面防尘、绿化，剩余部分达《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）》排入补木河；生活污水经生活污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

一级标准外排补木河。矿区产生的废水能得到妥善处理，正常排放对补木河水质影响较小。

为防止废水非正常排放，矿井水处理站旁设置总容积为 320m³的事故水池，当污水处理系统发生故障时废水进入事故水池，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 大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状

一、区域环境空气质量

项目区较近的环境空气例行监测点位为曲靖市中心城区，直线距离 36km。根据《曲靖市中心城区 2018 年环境空气质量报告》（<http://www.qjepb.gov.cn/news/a/201901/01072080055.htm>），曲靖市主城区 2018 年环境空气质量自动监测有效天数 364 天，优 189 天，良 174 天，轻度污染 1 天，环境空气质量优良率 99.7%，首要污染物天数为 PM₁₀ 53 天、PM_{2.5} 40 天、O_{3-8h} 84 天、SO₂ 1 天（3 月 24 日，4 月 24 日，4 月 25 日，首要污染物为 PM_{2.5} 和臭氧 8 小时两者）。2017 年有效监测天数 365 天，优 174 天，良 183 天，轻度污染 8 天，环境空气质量优良率 97.8%。基本污染物平均浓度如下：

表 8.1-1 2018 年城市污染物平均浓度

污染物名称	年平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数	超标率 (%)	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	备注
SO ₂	14	0.23	0	60	年平均值标准
NO ₂	19	0.48	0	40	年平均值标准
O ₃	128	0.8	0	160	8h 平均值标准
CO	1.4	0.35	0	4	24h 平均值标准
PM ₁₀	53	0.76	0	70	年平均值标准
PM _{2.5}	30	0.86	0	35	年平均值标准

由此可知，曲靖市中心城区环境空气质量较好，可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区属达标区域，区域环境空气质量较好，有一定的环境容量。

二、补充现状监测环境空气质量

矿区环境空气质量现状引用中煤科工集团重庆设计研究院有限公司

编制的《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》，云南省浩辰环保科技有限公司于 2018 年 10 月 19 日~10 月 25 日对矿区周边进行了为期 7 天的环境空气质量现状监测。所引用监测数据处于 3 年有效期内，且监测点布置符合本次环评评价需求。

表 8.1-1 大气环境质量现状监测结果（日均值） 单位：mg/m³

分析项目	采样日期	矿山总部区	箐地村最近居民点
总悬浮颗粒物（TSP）	2018/10/19	0.038	0.080
	2018/10/20	0.040	0.088
	2018/10/21	0.028	0.078
	2018/10/22	0.053	0.102
	2018/10/23	0.058	0.074
	2018/10/24	0.062	0.087
	2018/10/25	0.055	0.093
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	2018/10/19	0.019	0.043
	2018/10/20	0.023	0.059
	2018/10/21	0.015	0.046
	2018/10/22	0.028	0.067
	2018/10/23	0.033	0.041
	2018/10/24	0.038	0.053
	2018/10/25	0.031	0.056
可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	2018/10/19	0.010	0.028
	2018/10/20	0.012	0.032
	2018/10/21	0.010L	0.029
	2018/10/22	0.015	0.036
	2018/10/23	0.018	0.025
	2018/10/24	0.020	0.027
	2018/10/25	0.016	0.033
二氧化氮	2018/10/19	0.019	0.017
	2018/10/20	0.018	0.019
	2018/10/21	0.020	0.020

	2018/10/22	0.019	0.018
	2018/10/23	0.020	0.020
	2018/10/24	0.019	0.020
	2018/10/25	0.021	0.019
二氧化硫	2018/10/19	0.046	0.037
	2018/10/20	0.041	0.037
	2018/10/21	0.043	0.044
	2018/10/22	0.042	0.036
	2018/10/23	0.044	0.038
	2018/10/24	0.042	0.042
	2018/10/25	0.043	0.045

（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。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—某污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—i 污染物的监测浓度值，mg/m³；

S_i—i 污染物相应的环境质量标准值，mg/m³。

各监测项目的环境监测结果统计列于表 8.1-2。

表 8.1-2 环境空气质量现状结果统计 单位：mg/m³

监测点	指 标	监测项目（日均值）					监测项目（小时值）	
		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	TSP	SO ₂	NO ₂
矿山总部	最大浓度，mg /m ³	0.038	0.02	0.046	0.021	0.062	0.047	0.023
	最大浓度占标率，mg /m ³	0.25	0.27	0.31	0.26	0.21	0.09	0.12
	超标率，%	0	0	0	0	0	0	0
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
箐地村	最大浓度，mg /m ³	0.067	0.036	0.045	0.02	0.102	0.046	0.022
	最大浓度占标率，mg /m ³	0.45	0.48	0.3	0.25	0.34	0.09	0.11
	超标率，%	0	0	0	0	0	0	0
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GB3095-2012（mg /m ³ ）		日均值：0.15	日均值：0.075	日均值：0.15	日均值：0.08	日均值：0.3	小时值：0.5	小时值：0.2

表中标准指数根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准计算，根据以上现状监测统计分析可见：监测点中污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 日平均浓度标准指数均小于 1，SO₂、NO₂ 小时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。区域环境空气质量较好，有一定的环境容量。

8.2 建设期大气环境影响分析

本项目地面工程施工量较小，施工建筑材料堆放也会有部分扬尘产生。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 CO₂、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。

主井工业场地最近居民点为箐地村，最近居民点距工业场地北厂界 30m，施工扬尘对其有一定影响。根据现状监测结果，居民点 TSP 可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。箐地村位于工业场地下风场，工业场地建设区主要位于场地西南面，主要施工区距离北厂界约有 80m，且有仓库相隔，在一定程度上减轻施工期粉尘影响，施工时应应对施工场地采取洒水降尘措施，以进一步减少扬尘污染。

8.3 运营期大气环境影响预测与评价

（1）原煤储煤场扬尘

阿令德煤矿二号井原煤直接进入选煤厂筒仓。

（2）地面生产系统分散产尘点扬尘

煤在地面生产系统的转载过程中，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；设计中尽量低装、卸煤时的落差。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 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。分散产尘点扬尘对周围大气环境影响较小。

（3）原煤运输环境影响分析

本矿井的煤炭运输方式均为汽车运输，矿井周边道路系统比较完善，依托现有的公路将原煤外卖。物料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。该影响持续时间较短，在车辆经过 5 分钟后就消失。根据《神府—东胜矿区环境影响报告书》（西安煤炭设计研究院）资料，在黄陵矿区店头镇运煤公路上进行了煤尘污染的监测，煤尘中以 10~100 μm 的颗粒居多，约占 60%，10 μm 以下微粒约占 32%。道路产生的扬尘与车流量及道路路面质量监测值见表 8.3-3。

表 8.3-3 道路扬尘浓度与车流量、路况监测值

路况	时间	扬尘浓度 (mg/m^3)	车流量 (辆/h)				
			20t 以上	20t 以下	空车	其他	小计
沥青路面平坦 无积尘运输通 畅	10: 30	0.61	13	18	32	40	103
	15: 30	0.48	13	17	32	36	98
	16: 30	0.45	11	9	34	32	74
路面坑洼不平 失修煤粉灰土 堆积	10: 30	11.87	10	16	22	48	108
	11: 30	10.08	2	18	4	58	82
	15: 30	7.14	10	10	18	46	84

为避免扬尘造成的环境危害，汽车运煤需加盖篷布，不得超速行驶，同时运煤车不得超高、超重装载。防止扬尘对运输沿线村民的影响。对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。煤矿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。因为本项目的运输量不大，所以运输车辆产生的扬尘、废气等对空气的影响在可接受范围内。

（4）回风平硐排风影响分析

类比富源县吉克煤矿回风斜井的监测结果，其粉尘排放浓度为 0.32 mg/m^3 。结合本矿实际，设计选用 FBCDZ-6-No19C 型防爆对旋式轴流通风机 2 台（其中一台工作，一台备用），其最大排风量为 113 m^3/s ，通风机扩散塔面积 10 m^2 ，污染物排放速率则为 0.036g/s，年排放量为 1.14t，污染物排放量不大，周边为山区地形，周边 200m 无居民敏感点，且有工业场地阻隔，故回风平硐排风对其影响不大。

（5）瓦斯

矿井属高瓦斯矿井。瓦斯主要成分为甲烷、CO 和 CO₂。矿井已建设了瓦斯抽放站，工业场地北侧建设有瓦斯发电站对抽采的瓦斯进行综合利用，瓦斯发电站单独立项、设计和办理了环评手续。矿井瓦斯发电综合利用对大气影响不大。

（6）备用矸石场扬尘影响分析

阿令德煤矿二号井备用矸石场占地 1.5hm²，采洒水降尘。根据工程分析结果，备用矸石场源强见表 8.3-1~3。

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式计算各污染源粉尘的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，估算结果见表 8.3-4。

根据模式预测备用矸石场 TSP 最大小时落地浓度为 38.388ug/m³，最大占标率为 4.2653%，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。采取措施后备用矸石场扬尘对环境影响小。估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，只要采取必要的防尘洒水措施，备用矸石场对周围大气环境质量影响较小。

表 8.3-1 备用矸石场主要废气污染源参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	104.28748	25.444889	1905.0	150.0	100.0	10.0	TSP	0.122	kg/h

表 8.3-2 备用矸石场估算模型参数表

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		33.0 °C
最低环境温度		-1.0 °C
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
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 8.3-3 备用矸石场 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
矩形面源	TSP	900.0	38.388	4.2653	/

表 8.3-4 备用矸石场采用估算模式计算结果表

下方向距离(m)	矩形面源	
	TSP 浓度 (ug/m ³)	TSP 占标率 (%)
50.0	24.984	2.776
100.0	36.834	4.0927
200.0	32.132	3.5702
300.0	26.831	2.9812
400.0	23.005	2.5561
500.0	20.184	2.2427
600.0	19.194	2.1327
700.0	17.215	1.9128
800.0	15.669	1.741
900.0	15.042	1.6713
1000.0	14.702	1.6336
1200.0	13.955	1.5506
1400.0	13.662	1.518
1600.0	13.202	1.4669
1800.0	12.673	1.4081
2000.0	12.101	1.3446
2500.0	10.74	1.1933
下风向最大距离	38.388	4.2653
D10%最远距离	/	/

（7）矸石场转运场扬尘影响分析

阿令德煤矿二号井矸石转运场占地 200m²，采洒水降尘。根据工程分析结果，矸石转运场源强见表 8.3-5~7。

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式计算各污染源粉尘的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，估算结果见表 8.3-8。

根据模式预测矸石转运场 TSP 最大小时落地浓度为 6.1428ug/m³，最大占标率为 0.6825%，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。采取措施后矸石转

运场扬尘对环境的影响小。估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，只要采取必要的防尘洒水及围挡措施，矸石转运场对周围大气环境质量影响较小。

表 8.3-5 矸石转运场主要废气污染源参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	104.217393	25.45296	1796.0	10.0	20.0	5.0	TSP	0.0016	kg/h

表 8.3-6 矸石转运场估算模型参数表

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		33.0 °C
最低环境温度		-1.0 °C
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
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 8.3-7 矸石转运场 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
矩形面源	TSP	900.0	6.1428	0.6825	/

表 8.3-8 矸石转运场采用估算模式计算结果表

下方向距离(m)	矩形面源	
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)
50.0	3.027	0.3363
100.0	2.3397	0.26
200.0	1.7673	0.1964
300.0	1.4416	0.1602
400.0	1.3103	0.1456
500.0	1.1708	0.1301
600.0	1.0457	0.1162
800.0	0.8557	0.0951
900.0	0.7879	0.0875
1000.0	0.7287	0.081
1200.0	0.6301	0.07
1400.0	0.5522	0.0614
1600.0	0.4897	0.0544
1800.0	0.4525	0.0503
2000.0	0.4203	0.0467
2500.0	0.354	0.0393
下风向最大距离	6.1428	0.6825
$D_{10\%}$ 最远距离	/	/

(7) 大气环境保护距离计算

大气环境保护距离：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式计算大气环境保护距离，其结果见表 8.3-9。

表 8.3-9 大气环境保护距离计算结果一览表

污染源	污染物	源强 t/a	面源 m×m	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	计算结果
备用矸石场扬尘	TSP	1.07	150×100	300	无超标点
矸石转运场	TSP	0.014	20×10	300	无超标点

由表 8.3-9 可知，备用矸石场和矸石转运场无组织排放无超标点，无需设置大气环境保护距离。

8.4 大气环境影响评价自查表

表 8.4-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（TSP）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□	附录 D□	其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2017）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据□		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑			不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□		
大气环境影响评价	预测模型	AERM OD□	AD MS□	AUSTAL200 0□	EDMS/A EDT□	CALP UFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km□		

	预测因子	预测因子（ ）		包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	P _{本项目} 最大占标率≤100% ☐		P _{本项目} 最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	P _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		P _{本项目} 最大占标率>10% ☐
		二类区	P _{本项目} 最大占标率≤30% ☐		P _{本项目} 最大占标率大于 30% ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	P _{非正常} 占标率≤100% ☐		P _{非正常} 占标率>100% ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	P _{叠加} 达标 ☐		P _{叠加} 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% ☐		K>-20% ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子： （ TSP ）	有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子： （ TSP ）	监测点位数（ 2 ）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ 0 ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :（ 0 ） t/a	NO _x :（ 0 ） t/a	颗粒物： （0.8958 ）t/a	VOCs:（ 0 ）t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状

9.1.1 主工业场地声环境质量现状

本项目主工业场地和行人斜井工业场地声环境质量现状引用《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》所对应监测报告（浩辰环检字（2018）548 号）中的监测数据。

（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 个测点，位置详见表 9.1-1 及图 1.8-1。

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 9.1-1 声环境现状监测点布置

编号	位置	设置目的
1	工业场地南厂界	厂界噪声
2	工业场地东厂界	
3	工业场地北厂界	
4	工业场地西厂界	
5	行人井工业场地西厂界	
6	行人井工业场地南厂界	
7	工业场地北侧最近居民点（箐地村）	居民敏感点噪声现状
8	行人井场地东侧最近居民点（箐地村）	

9.1.2 辅助工业场地声环境质量现状

（1）现状监测

监测因子：等效连续 A 声级

监测点设置：根据辅助工业场地周围敏感目标分布情况，共布设 3 个

监测点，位置详见表 9.1-3 及图。

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 9.1-3 声环境现状监测点布置

编号	位置	设置目的
1	辅助工业场地西厂界（即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地西侧）	厂界噪声
2	辅助工业场地南厂界（即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地南侧）	
3	辅助工业场地北侧最近居民点（下阿令德村）	居民敏感点噪声现状

（2）监测结果统计

2019 年 12 月 1 日~2 日云南健牛生物科技有限公司进行了声环境现状监测，本次监测期间工况为辅助工业场地内通风机房、瓦斯抽采泵正常运行，结果统计分析见表 9.1-4。

表 9.1-4 声环境现状监测结果统计分析表

监测日期	监测点位	时段	噪声值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标状况
2019/12/1	辅助工业场地西厂界 （即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地西侧）	昼间	46.8	60	达标
		夜间	47.3	50	达标
	辅助工业场地南厂界 （即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地南侧）	昼间	47.3	60	达标
		夜间	42.4	50	达标
	辅助工业场地北侧最近居民点（下阿令德村）	昼间	43.3	60	达标
		夜间	41.6	50	达标
2019/12/2	辅助工业场地西厂界	昼间	47.7	60	达标

监测日期	监测点位	时 段	噪声值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标状况
	（即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地西侧）	夜 间	47.0	50	达标
	辅助工业场地南厂界 （即监测报告中的 1 号井回风斜井工业场地南侧）	昼 间	46.1	60	达标
		夜 间	41.1	50	达标
	辅助工业场地北侧最近居民点（下阿令德村）	昼 间	43.3	60	达标
		夜 间	39.5	50	达标

（3）现状评价结果

由表 9.1-4 监测结果可知，辅助工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。居民敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.2 建设期声环境影响分析

施工期声环境影响主要为工业场地设备产生噪声影响。建井施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的施工机械和为井筒及井下施工服务的通风机和压风机。地面工程施工主要噪声源有：挖掘机、混凝土搅拌机、电锯、运输车辆等。

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与削减措施，故传播较远，将对工业场地周围的居民产生一定程度上的影响。鉴于施工场地内设备运行数量波动较大，难以准确预测施工场地场界噪声值，下面只预测各噪声源单独作业时的超标范围，见表 9.2-1。

表 9.2 1 施工期噪声影响预测结果

序号	声源名称	噪声级 dB (A)	评价标准 dB (A)		最大超标范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	67~77 (15m)	75	55	19	189
2	混凝土搅拌机	78~89 (1m)	70	55	9	50
3	电锯	103~110 (1m)	70	55	45	251
4	重型卡车	80~85 (7.5m)	70	55	42	237

5	通风机	73.2（5m）	75	55	4	51
6	压风机	95（1m）	75	55	10	100
7	水环式真空泵	80~95(1m)	75	55	12	102

从表 9.2-1 可见，影响较大的噪声源有挖掘机、电锯、运输车辆，这些噪声源夜间影响范围较大，最大超标 251m，昼间影响不超过 50m。主工业场地最近居民点为箐地村，距工业场地北侧 30m，高差+2m，施工噪声将会对其造成一定影响。辅助工业场地最近居民点为下阿令德村，距工业场地北侧 94m，高差-6m，施工噪声将会对其造成一定影响。

项目施工对周围村民的影响可以得到控制，且施工过程是暂时的，施工噪声的不利影响会随施工结束而停止。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

（1）工业场地声环境影响分析

工程利用原有的主工业场地进行改扩建，本次项目扩建后，主井工业场地内布置不变，扩建后噪声源与原有工程（即引用的现状监测报告（浩辰环检字（2018）548 号）监测期间）噪声源相同，预计主井工业场地厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

本次项目扩建后，即行人斜井工业场地内的原 2 号回风斜井停用，扩建后噪声源比原有工程（即引用的现状监测报告（浩辰环检字（2018）548 号）监测期间）噪声源减少，该工业场地内其他布置不变，预计行人斜井工业场地厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

本次项目扩建后，在辅助工业场地内，扩建后噪声源比本次现状监测期间的噪声源相比，减少了瓦斯抽采泵，增加了生活污水处理站（生活污水处理站处理规模较小为 10m³/d，为地埋式），根据本次现状监测值，预计辅助工业场地厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

根据引用的现状监测报告（浩辰环检字（2018）548 号），箐地村能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求；根据本次现状监测，下阿令德

村能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求；噪声对周边敏感点噪声影响小。

（2）交通运输影响分析

本项目煤炭主要依托现有乡村公路运输，运输车辆均为大型汽车。进场公路为泥结石路面，路面宽度 6.0m。

①车流量计算

本矿井产品煤外运量 30 万 t/a，按 330 个工作日，日运量 909t。考虑采用 17t 自卸汽车运输，则车流量为：53 辆/d。车辆运输在昼间（6:00~22:00，16h）进行，则小时车流量为 3~4 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： $L_{w,L}=77.2+0.18VL$

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评价规范（试行）》JTJ005-2006，公路噪声的影响按下式计算：

$$\text{式中：}(L_{Aeq})_{\text{交}}=10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq})_L}+10^{0.1(L_{Aeq})_M}+10^{0.1(L_{Aeq})_S}\right]-\Delta L_1-\Delta L_2$$

(LAeq)L、(LAeq)M、(LAeq)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；

(LAeq)_交— 预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB；

ΔL1—公路曲线或有限长路段引起的交通噪声修正量，dB；

ΔL2—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 9.3-3，由图可知，距离路侧 8m 处运输车辆的噪声影响值为 60 dB。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

途经小补木村，居民相对集中，建设单位应在区间路段应设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛。减少运输交通噪声对运输道路居民区及周围环境的影响。

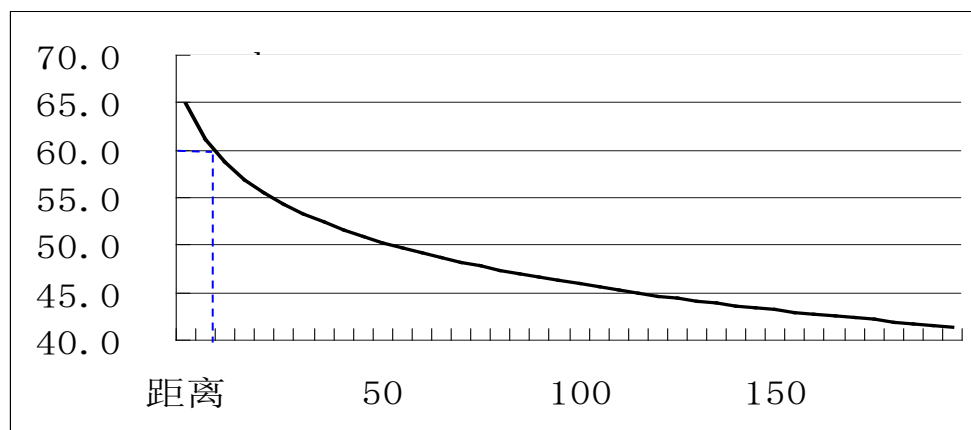


图 9.3-3 煤矿运输道路昼间噪声影响距离关系图

10 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物处置分析

建设期固体废物为掘井矸石、施工人员生活垃圾。

固体废物主要为井巷开拓时产生的土石方。移交生产井巷工程量为 4436m³/43454m³，全部为新增井巷工程量。其中岩巷长 1715m/17508m³，占总工程量的 38%，煤及半煤岩巷 2721m/25946m³。原煤外售，半煤岩巷矸石送至矸石砖厂综合利用，剩余 17508m³岩巷矸石堆放在备用矸石场。

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，应集中收集后按墨红镇环卫部门要求处置。生活垃圾若不及时清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此，工程施工期间对生活垃圾要进行集中收集处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

10.2 运营期固体废物环境影响分析

阿令德煤矿二号井运营期固废主要包括煤矸石、矿井水处理煤泥、少量生活垃圾、生活污水处理站污泥和废机油。

（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约为 3 万 t/a。

②矸石浸出毒性判定

云南浩辰环保科技有限公司于 2018 年 10 月 22 日对阿令德煤矿二号井的原矸石堆场内煤矸石进行了腐蚀性鉴别和浸出毒性实验。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 10.2-1。

表 10.2-1 煤矿矸石浸出毒性鉴别结果（硫酸硝酸法，单位：mg/L）

项目 序号	氟化 物	锌	汞	砷	铜	铅	镉	总铬	六价 铬	铁	锰
1#	0.42	0.00 5L	0.000 05L	0.00 44	0.02	0.1L	0.009	0.05L	0.004	0.12	0.23
2#	0.61	0.00 5L	0.000 05L	0.01 30	0.02 L	0.1L	0.006	0.05L	0.012	0.14	0.02
*标准 1	100	100	0.1	5	100	5	1	15	5	/	/

注： *标准 1 为《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）。

表 10.2-2 阿令德二号井矸石水平振荡监测结果 单位：mg/l

分析项目	《污水综合排放标准》一 级标准	煤矸石 1#	煤矸石 2#
铜	0.5	0.02L	0.02L
铅	1	0.1L	0.1L
锌	5	0.005L	0.005L
镉	0.1	0.005L	0.005L
总铬	1.5	0.05L	0.05L
六价铬	0.5	0.004L	0.006
铁	/	0.06	0.10
锰	2.0	0.01L	0.01L
砷	0.5	0.0023	0.0081
汞	0.05	0.00005L	0.00005L
氟化物	10	0.35	0.48

1 土壤环境影响评价

11.1 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山原红壤，见图 11.1-1。



图 11.1-1 土壤类型图

11.2 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工业场地及外延 200m 的范围

（2）监测点布设

共布设 3 个土壤柱状样点、3 个表层样点，土壤现场调查布点见表 11.2-1。监测布点图见图 11.1-1。

表 11.2-1 土壤现状调查布点表

点位		样点位置	监测因子	采样深度
S1	柱状样	2 号井主工业场地储煤场附近	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 （试行） （GB36600-2018）》 中的 45 项基本因 子	分别在 0.5m、 1.0m、 1.5m 深度取 样
S7	柱状样	1 号井回风斜井工业场地范围内		
S16	表层样	备用矸石场占地范围内		
S2	柱状样	2 号井主工业场地占地范围内	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 （试行） （GB36600-2018）》 中的铅、砷	分别在 0.5m、 1.0m、 1.5m 深度取 样
S3	柱状样	2 号井行人斜井工业场地范围内		
S4	柱状样	2 号井行人斜井工业场地范围内		
S8	柱状样	1 号井回风斜井工业场地范围内		
S9	柱状样	1 号井回风斜井工业场地范围内		
S10	柱状样	1 号井回风斜井工业场地范围内		
S13	柱状样	备用矸石场占地范围内		
S14	柱状样	备用矸石场占地范围内	《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 8 项基本因子	0.2m 深度取 样
S15	柱状样	备用矸石场占地范围内		
S5	表层样	2 号井主工业场地西侧 100m 处耕地		
S6	表层样	S6: 2 号井行人斜井工业场地北侧 100m 处 耕地		
S11	表层样	1 号井回风斜井工业场地西侧 100m 处耕地		
S12	表层样	1 号井回风斜井工业场地北侧 100m 处耕地		
S17	表层样	备用矸石场西南侧 100m 处耕地		
S18	表层样	备用矸石场东北侧 200m 处耕地		

（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健牛生物科技有限公司进行，为取样时间为 2019 年 12 月 1 日~12 月 2 日。土壤样品分析监测结果详见表 13.2-2、表 13.2-3、表 13.2-4。

根据监测结果，1#~4#、7#~10#、123~16#监测点采的土样检测结果对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的筛选值第二类用地中的相关标准限值，均满足标准限值要求；5#、6#、11#、12#、17#、18#监测点位于工业场地周边农田，其中铅、锌、汞、砷四项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；5#、17#、18#三个点的镉高于风险筛选值，5#、11#、12#、17#四个点的铜高于风险筛选值（铜无管制值标准），17#点的镍指标高于筛选值；5#、6#、17#、18#四个点的铬高于筛选值。因此，区域土壤基本满足 GB15618-2018 中农业用地标准要求。

尽管区域农田土壤基本满足 GB15618-2018 中农业用地标准要求（镉、铜、镍、铬大于风险筛选值，低于风险管制值，其余低于风险筛选值），但企业仍应做好运营期农田土壤中镉、铜、镍、铬的跟踪监测工作，及时掌握项目及周围土壤重金属变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果。此外，企业应充分与农户进行沟通，建议农户将旱地改种非食用经济作物，或对镉、铜、镍、铬富集作用小的经济作物，以降低土壤环境风险。

表 11.2-1 土壤检测结果一览表

采样点位	S1: 2 号井主工业场地储煤场附近			S7: 1 号井回风斜井工业场地范围内			S16: 备用矸石场占地范围内	标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况
	0.5m	1.0m	1.5m	0.5m	1.0m	1.5m	表层样：0.2m		
pH（无量纲）	5.67	6.49	6.89	5.92	5.76	5.41	6.58	/	/
镉（mg/kg）	0.11	0.15	0.19	0.26	0.27	0.47	0.22	65	低于筛选值
铅（mg/kg）	15.3	7.2	17.9	20.2	19.8	14.7	15.5	800	低于筛选值
铜（mg/kg）	148	116	118	147	159	184	73	18000	低于筛选值
镍（mg/kg）	131	107	91	86	80	47	96	900	低于筛选值
汞（mg/kg）	0.765	1.187	0.553	1.284	0.718	1.063	0.961	38	低于筛选值
砷（mg/kg）	6.75	3.17	3.23	4.46	4.61	2.96	5.3	60	低于筛选值
四氯化碳（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	低于筛选值
氯仿（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	低于筛选值
氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	低于筛选值
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	低于筛选值
二氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	低于筛选值
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	低于筛选值

1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	低于筛选值
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	低于筛选值
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	低于筛选值
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	低于筛选值
苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	低于筛选值
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	低于筛选值
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	低于筛选值
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	低于筛选值
间,对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	低于筛选值
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	低于筛选值
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	低于筛选值
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	低于筛选值
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	低于筛选值
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	低于筛选值
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	低于筛选值
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	低于筛选值
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	低于筛选值
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	低于筛选值

苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	低于筛选值
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	低于筛选值
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	低于筛选值
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	低于筛选值
茚并[1,2,3,-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	低于筛选值
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	低于筛选值
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	低于筛选值
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	低于筛选值
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	低于筛选值
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	低于筛选值
备注：ND 为未检出。									

表 11.2-3 土壤检测结果一览表

采样点位	S2: 2 号井主工业场地占地范围内			S3: 2 号井行人斜井工业场地范围内			S8: 1 号井回风斜井工业场地范围内			S4: 2 号井行人斜井工业场地范围内	S9: 1 号井回风斜井工业场地范围内		标准值 （筛选值，第二类用地）	达标情况
	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	表层样： 0.2m	表层样：0.2m			
pH（无量纲）	7.97	7.8	7.79	7.36	6.68	7	5.07	4.64	5.25	7.52	7.08		/	/
铅	22.3	19.7	14.7	19.7	28.2	19.4	24.2	13.6	7.3	24.1	16.1		800	低于筛选值
砷	5.27	3.99	3.3	3.94	3.35	1.85	2.09	1.02	4.28	6.25	8.48		60	低于筛选值
采样点位	S10: 1 号井回风斜井工业场地范围内			S13: 备用矸石场占地范围内			S14: 备用矸石场占地范围内			S15: 备用矸石场占地范围内			标准值 （筛选值，第二类用地）	达标情况
	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m	柱状样： 0.5m	柱状样： 1.5m	柱状样： 3.0m		
pH（无量纲）	6.76	7.09	6.67	7.04	7.44	7.42	6.57	6.21	6.04	6.25	6.35	6.99	/	/
铅	17.4	11	8.2	16.9	11.5	7.5	18.3	6.5	5.7	7.4	11.4	11.1	800	低于筛选值
砷	4	3.11	3.34	4.13	4.54	1.69	2.5	5.17	2.09	2.99	3.57	2.11	60	低于筛选值

表 11.2-4 土壤检测结果一览表

采样点位	S5: 2 号井主 工业场地西 侧 100m 处耕 地	S6: 2 号井行 人斜井工业 场地北侧 100m 处耕地	S11: 1 号井 回风斜井工 业场地西侧 100m 处耕地	S12: 1 号井 回风斜井工 业场地北侧 100m 处耕地	S17: 备用矸 石场西南侧 100m 处耕地	S18: 备用矸 石场东北侧 200m 处耕地	标准值			达标情况
	0.2m	0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	筛选值			
pH（无量纲）	6.35	6.85	7.6	7.99	6.38	6.62	（5.5~6.5）	（6.5~7.5）	（>7.5）	/
镉（mg/kg）	0.47	0.08	0.18	0.29	0.37	0.36	0.3	0.3	0.3	低于筛选值
铅（mg/kg）	19.3	20.7	20.6	11	21.2	17.7	90	120	170	低于筛选值
铜（mg/kg）	121	49	144	111	108	81	50	100	100	低于筛选值
锌（mg/kg）	158	176	159	170	160	153	200	250	300	低于筛选值
镍（mg/kg）	68	96	78	85	105	98	70	100	190	低于筛选值
汞（mg/kg）	1.107	0.917	1.023	1.172	0.454	0.89	1.8	2.4	3.4	低于筛选值
砷（mg/kg）	12.09	3.51	3.44	6.72	4.54	9.85	40	30	25	低于筛选值
铬（mg/kg）	212	330	129	233	339	234	150	200	250	低于筛选值

表 11.2-5 土壤检测结果一览表

采样点位		S5: 2 号井主工业 场地西侧 100m 处 耕地	S6: 2 号井行人斜 井工业场地北侧 100m 处耕地	S11: 1 号井回风斜 井工业场地西侧 100m 处耕地	S12: 1 号井回风斜 井工业场地北侧 100m 处耕地	S17: 备用矸石场 西南侧 100m 处耕 地	S18: 备用矸石场 东北侧 200m 处耕 地
		表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m
pH（无量纲）	监测值	6.35	6.85	7.6	7.99	6.38	6.62
镉（mg/kg）	监测值	0.47	0.08	0.18	0.29	0.37	0.36
	筛选值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	管制值	2	3	4	4	2	3
	对照结果	高于筛选值、低于 管制值	达标	达标	达标	高于筛选值、低于 管制值	高于筛选值、低于 管制值
铅（mg/kg）	监测值	19.3	20.7	20.6	11	21.2	17.7
	筛选值	90	120	170	170	90	120
	管制值	500	700	1000	1000	500	700
	对照结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/kg）	监测值	121	49	144	111	108	81
	筛选值	50	100	100	100	50	100
	对照结果	超标	达标	超标	超标	超标	达标

锌（mg/kg）	监测值	158	176	159	170	160	153
	筛选值	200	250	300	300	200	250
	对照结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/kg）	监测值	68	96	78	85	105	98
	筛选值	70	100	190	190	70	100
	对照结果	达标	达标	达标	达标	超标	达标
汞（mg/kg）	监测值	1.107	0.917	1.023	1.172	0.454	0.89
	筛选值	1.8	2.4	3.4	3.4	1.8	2.4
	管制值	2.5	4	6	6	2.5	4
	对照结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/kg）	监测值	12.09	3.51	3.44	6.72	4.54	9.85
	筛选值	40	30	25	25	40	30
	管制值	150	120	100	100	150	120
	对照结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（mg/kg）	监测值	212	330	129	233	339	234
	筛选值	150	200	250	250	150	200
	管制值	850	1000	1300	1300	850	1000
	对照结果	高于筛选值、低于管制值	高于筛选值、低于管制值	达标	达标	高于筛选值、低于管制值	高于筛选值、低于管制值

11.3 土壤环境影响识别

本项目主要在运营期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为废气污染物降落到地表、废水发生泄漏进入土壤以及固体废物迁移扩散至土壤。大气污染物中的颗粒物降落到地表可破坏土壤肥力与生态系统的平衡；废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到污染；固体废物在运输、贮存等过程中可能引起污染物质的散落、迁移，危害土壤环境。

表 11.3-1 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
建设期	√	√	√	
运营期	√	√	√	
服务期满后				

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。

本项目对土壤的影响主要是废气中的排放的污染物沉降对土壤环境的影响，影响因子见表 11.3-2。

表 11.3-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	原煤及矸石的装、卸、储及风井排风	大气沉降	粉尘	粉尘	连续
废水	矿井水处理站	地面漫流、垂直入渗	pH、COD、氟化物、SS、石油类、硫化物、铁、锰、汞、镉、六价铬、总铬、铅、砷、锌	氟化物、铁、锰、石油类	事故
	生活污水处理站	地面漫流、垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油	氨氮、总磷	事故
备用矸石	煤矸石贮存	物质运移	铜、总锌、氟化物、总砷、总镉、Cr ⁶⁺ 、总铅、	氟化物	事故

场			镍、银、铍、钼、硒、 总铬		
---	--	--	------------------	--	--

11.4 施工期土壤环境影响分析

（1）施工期土壤环境影响分析

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，储煤棚、矸石转运棚地面未硬化，未设置围挡设置，形成的淋滤水、粉尘，固体废物堆存及危险废物堆存不规范等，使污染物通过垂直入渗及大气沉降对土壤造成污染。

（2）施工期土壤环境保护措施

施工期间应加强管理，减少土壤扰动；利用现有污水站对废水处理后再回用，不得未经处理系统随意排放；施工期机械要勤加保养，防止漏油；固体废物应按要求堆存、处置，原储煤场尽快整改为矸石转运场，矸石转运场为设顶棚及三面封闭围挡，备用矸石场定期洒水；施工期结束后对不利用的场地进行覆土绿化。

11.5 运营期土壤环境影响分析

运行期对土壤造成污染的主要是矸石转运场淋滤水、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、雨水漫流对区域土壤造成污染。

11.5.1 大气沉降对土壤环境影响分析

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备用矸石场，备用矸石场占地 1.5hm²，采洒水降尘后仍有少量无组织排放粉尘逸散，因此本次评价重点分析备用矸石场煤尘排放对土壤环境影响。

（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 23m，项目粉尘沉降影响面积约 0.02525km²。

（3）预测结果

备用矸石场粉尘沉降强度为达产时 42.376t/km²·a，根据矿井生产勘探报告，原煤砷含量为 0~3μg/g，本次评价取 3.0μg/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 127.129μg/m²·a。本次预测对象为工业场地周边西北侧农用地。

①预测公式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s—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；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

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=25 年，I_s=1070g，ρ_b=1.17g/cm³（取 5#样品实测值），A=25250m²；

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

$$= 4.53 \text{ mg/kg}$$

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：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——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；

S_b ——9.85mg/kg（取 5#样品实测值）；

S ——9.85+4.53=14.38mg/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 pH=6.5~7.5 中砷的风险筛选值为 30mg/kg，因此阿令德煤矿在服务年限内对备用矸石场东北侧 200m 处耕地中砷的增加预测值未超出标准要求，产生的影响较小。

11.5.2 垂直入渗对土壤环境影响分析

影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此本次评价采取一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测分析。

（1）一维非饱和溶质运移模型

①一维非饱和溶质垂直运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： C ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类Dirichlet边界条件:

A、连续点源:

$$C(z,t)=C_0 \quad t>0, z=0$$

B、非连续点源:

$$C(z, t)=\begin{cases} C_0 & 0< t \leq t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

第二类Neumann零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(2) 模型概化

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排水边界；

②土壤概化

根据本项目土壤理化特性调查报告，土壤类型为红壤。将土壤概化为 1 层（表面混凝土层不在计算内）。厂区土壤相关参数见表 11.1-2。

表 11.1-2 厂区土壤相关参数

土壤种类/质地	厚度（m）	渗透系数 m/d	孔隙度	土壤容重
粉质黏土	0~9	0.0048	0.36	

(3) 污染情景设定

正常工矿下，工业场地内的矸石转运场设置了顶棚，三面封闭围挡，不会产生淋滤水。工业场地地面采取混凝土硬化措施，场地周边建设了截洪沟，场内设有排水涵洞，各分区均设有良好的导排水系统。正常生产时，矿井涌水、初期雨水收集后经管道送至矿井水处理站，处理后部分回用，剩余达标外排。生活污水收集后进入生活污水处理站，处理达标后外排。整个工业场地在正常情况下不会导致污染物进入地下污染土壤。

备用矸石场在降雨情况下产生的矸石淋滤水渗漏进入土壤中。在非正常状况下，土壤污染预测源强见表 11.1-3。

表 11.1-3 土壤污染预测源强

情景设定	污染物入渗点	特征污染物	浓度（mg/mL）	泄漏特征
矸石淋滤水渗漏	备用矸石场	Fe	0.1	连续
		氟化物	0.48	连续

（4）土壤污染预测

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目备用矸石场污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围为备用矸石场，预测按项目运行期 25 年考虑，软件相关参数采用相关文献中的数值。

①矸石淋滤水中 Fe 持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 0.1mg/mL，模拟结果如图 11.5-1、11.5-2 所示。在降雨情况下产生的矸石淋滤水渗漏进入土壤中，模拟期 25 年内土壤表层（0.1m）Fe 浓度随着时间推移不断增高，最大值为 0.0803mg/mL，低于地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质 Fe 的浓度（0.3mg/L），对表层土壤环境影响较小。

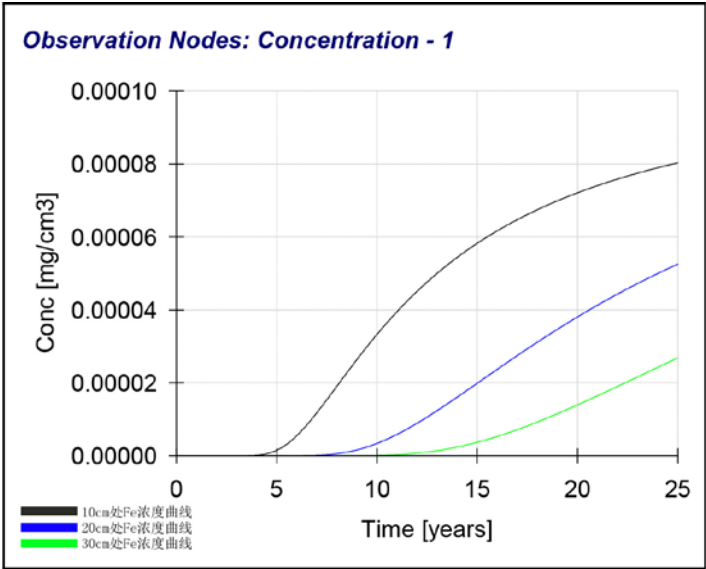


图 11.5-2 土壤中 Fe 浓度变化曲线

由土壤模拟结果可知，污染物 Fe 在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至-0.29m，继续向下运移，Fe 进入该深度后浓度低于检出限值

0.03mg/L，不会对下部土壤环境产生影响。

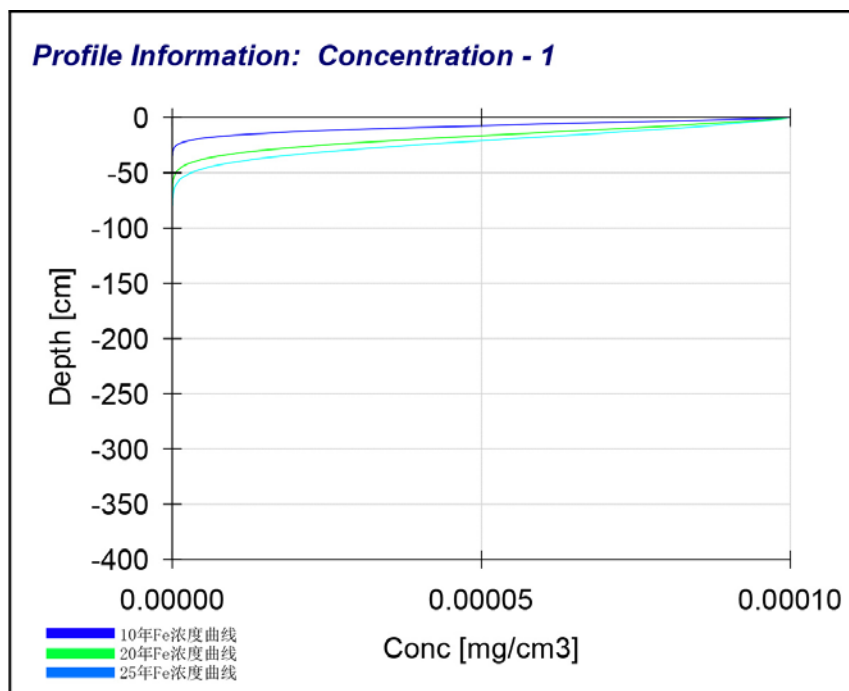


图 11.5-3 Fe 在不同水平年沿土壤迁移情况

②矸石淋滤水中氟化物持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 0.48mg/mL，模拟结果如图 11.5-3、11.5-4 所示。在降雨情况下产生的矸石淋滤水渗漏进入土壤中，模拟期 25 年内土壤表层（0.1m）氟化物浓度随着时间推移不断增高，最大值为 0.3856mg/mL，低于地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质氟化物的浓度（1mg/L），对表层土壤环境影响较小。

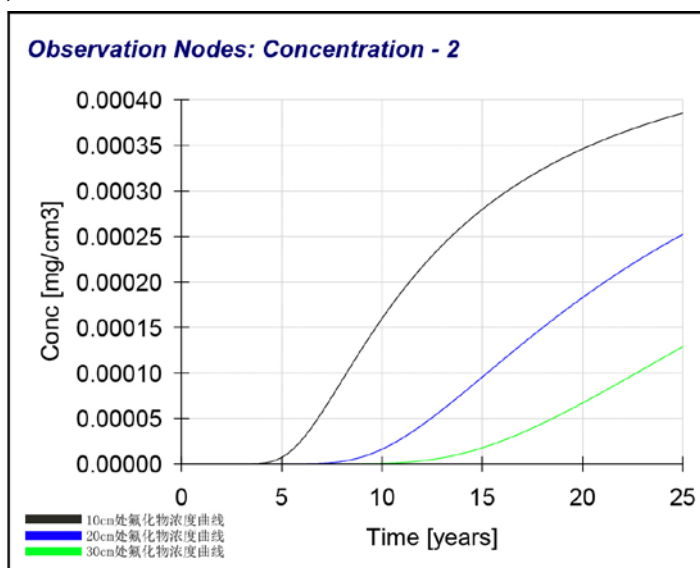


图 11.5-4 土壤中氟化物浓度变化曲线

由土壤模拟结果可知，污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至-0.41m，继续向下运移，氟化物进入该深度后浓度低于检出限值 0.05mg/L，不会对下部土壤环境产生影响。

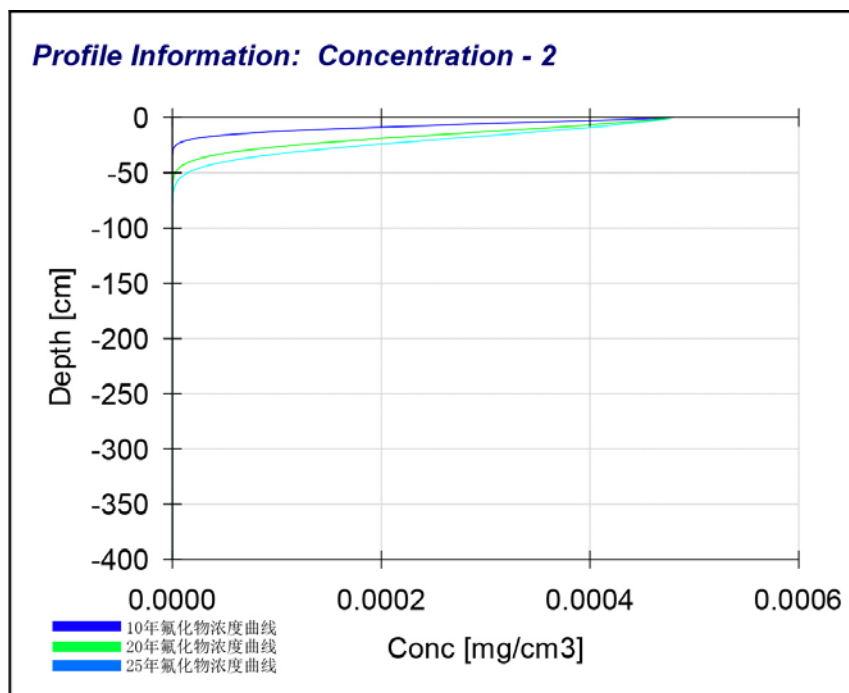


图 11.5-5 氟化物在不同水平年沿土壤迁移情况

(5) 预测评价结果

①在非正常状况下，污水调节池在发生意外连续渗漏的情况下，土壤中污染物浓度随着时间推移不断增高，土壤表层（0.1m）会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物影响深度最深达 0.41m，未穿透土壤层。

②项目场地土壤为黏土，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。本项目按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

12 环境风险评价

12.1 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、易燃易爆等物质泄露，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。

12.2 评价依据

12.2.1 环境风险调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”本项目风险源为油脂库内丙类油脂（丙类油脂如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等）以及危废暂存间内贮存的废机油。

12.2.2 环境风险潜势初判

本项目涉及的风险物质主要为油脂。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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据向建设单位了解，本项目整合技改后油脂库油脂最大存量约为 100kg，废机油最大贮存量为 10kg，最大存量合计 0.11t。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 $0.000044 < 1$ ，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。

12.3 环境敏感目标概况

油脂及废机油环境风险主要为泄漏后污染周边的地表水及地下水环境。油脂储存于油脂库，废机油暂存于机修车间内的危废暂存间，均位于主工业场地中部，地表水环境敏感目标为补木河，距离危废暂存间和油脂库距离最近距离为 60m。地下水环境敏感目标为工业场地所处区域的潜水含水层。

项目备用矸石场占地面积 1.5hm^2 ，库容 7 万 m^3 ，暴雨条件下排洪设施阻塞或损坏可能出现的溢坝及溃坝。备用矸石场下游 650m 为补木河，无居民等环境敏感目标。

12.4 环境风险识别及源项分析

12.4.1 危险物质识别

本项目涉及的危险物质为油脂和废机油，环境风险评价重点为油脂库和危废暂存间泄露的环境风险以及对环境造成的影响。油脂和废机油属于目录中“381、油类物质”，最大存在总量为 0.11t，存于油脂库和危废暂存间内。若油脂库和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 12.4-1 项目环境风险识别情况表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库、危废暂存间	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	工业场地下游地表水环境、地下水和土壤环境

12.4.2 源项分析

依据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）中的要求，煤炭采选类工程环境风险类型主要包括瓦斯储罐泄露后引起的爆炸，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。瓦斯发电站单独立项、设计及办理了环评手续，不属于本次评价范围，因此瓦斯储罐泄漏引起的爆炸也不在本次风险评价范围。本项目风险源为备用矸石场溃坝以及油脂库和危废暂存间泄漏。

12.5 环境风险分析

12.5.1 油脂

油脂或废机油泄漏后，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，将会随着雨水进入补木河，造成河流水质中石油类升高。但一般情况下，油脂或废机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。

12.5.2 备用矸石场

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\frac{1}{2}} \quad \beta = \left(\frac{\pi \rho_1}{8gm} \right)^{1/2}$$

式中： m---液体量，m³；

ρ₁---液体密度，kg/m³；

r---扩散半径（m）；

t---时间（s）

备用矸石场按废石场满库容溃坝后持续时间 15min 考虑。经计算，废石场溃坝后，废石向外蔓延的最大影响范围为 146m。

当矸石堆场发生溃坝时，将造成较为严重的泥石流危害，由于下游无居民点，故当矸石堆场发生溃坝时，矸石不会对居民造成影响。因此，建设单位在矸石为综合利用完之前必须对矸石堆场设置安全措施，设置符合要求的挡矸坝，四周设截水沟，防止溃坝事故的发生。

12.6 环境风险事故防范措施

12.6.1 油脂风险防范措施

（1）废机油暂存间四周设置围堰，地面采取重点防渗，建议建设方案为：等效厚度至少 2mm 人工防渗材料（环氧树脂）、渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

（2）废机油收集及送至暂存间由专职人员负责，废机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）油脂库四周设置围堰，库内油脂采用专用桶进行桶装，油脂库地面采取一般防渗，防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，采用厚度 30cm 的 P6 及以上混凝土硬化防渗处理。

12.6.2 备用矸石场溃坝风险防范措施

矸石堆场拦挡坝需找有资质的单位按国家规范进行设计，坝体施工应严格按照设计的要求进行，环堆场的截排水沟应按设计最大洪水量的 1.2 倍排水能力建设。防止外围水进入矸石堆场。

矸石堆场矸石经逐步综合利用后，将矸石堆场覆土恢复植被。

12.6.3 风险应急措施

（1）须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废机油或油脂库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油脂库和危废间的规章制度，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。

12.7 应急预案

煤矿应按照环发[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）》中的要求编制突发环境事件应急预案，报曲靖市生态环境局富源分局备案。

12.8 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 12.8-1，环境风险评价自查表见表 12.8-2。

表 12.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目（变更）
建设地点	富源县墨红镇补木村委会
地理坐标	N 25°26'35"~25°27'37"、E 104°12'52"~104°13'35"
主要危险物质及分布	本项目风险源为油脂库内丙类油脂（丙类油脂如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等）以及危废暂存间内贮存的废机油。其中，油脂库油脂最大存量约为 100kg，废机油年最大贮存量为 10kg，油类物质最大存量合计 0.11t。
环境影响途径及危险后果	油脂或废机油泄漏后，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，将会随着雨水进入乐乌小河，造成河流水质中石油类升高。
风险防范措施要求	①危废暂存间地面进行重点防渗，建议建设方案为：防渗层位至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-8}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 ②废机油收集及送至暂存间由专职人员负责，废机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油脂库内应设置集油坑，库内油脂采用专用桶进行桶装，按照重点防渗要求进行防渗。
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 15.7-2 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况													
风险 调查	危险物 质	名称	废机油	油脂												
		存在总 量/t	0.01	0.1												
	环境敏 感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人									
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人							
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☐							
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☐							
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☐							
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☐							
物质及工艺 系统危险性	Q 值		Q<1 ☒		1≤Q<10		10≤Q<100		Q>100 ☐							
	M 值		M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐							
	P 值		P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐							
环境敏感 程度	大气		E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐									
	地表水		E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐									
	地下水		E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐									
环境风险潜 势	IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒							
评价等级	一级 ☐				二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒							
风险 识别	物质危 险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☐										
	环境风 险类 型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐											
	影响途 径	大气 ☐			地表水 ☒			地下水 ☒								
事故情形分 析	源强设 定方法	计算法 ☐			经验估算法 ☐			其他估算法 ☐								
风险	大气	预测模 型	SLAB ☐			AFTOX ☐			其他 ☐							

预测与评价		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h	
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d	
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d			
重点风险防范措施		危废暂存间采取重点防渗;	
评价结论与建议		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。	
注: “ ☐ ”为勾选项, “_____”为填写项。			

13 环境保护措施及可行性论证

13.1 建设期环境保护措施

13.1.1 生态环境综合整治

施工中对因矿井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，避免超范围占地。井巷开挖的废土石应及时清运。建设末期应将对现有矸石堆场进行覆土绿化，生态恢复。

表土堆场应进行临时覆盖。

13.1.2 水污染防治措施

（1）新建巷道产生的矿井水继续利用现有的矿井水处理站处理矿井水后作为井下防尘洒水等回用，剩余部分达标排放。

（2）施工生活污水利用已建设生活污水处理站处理，在管线未接入选煤厂之前，生活废水处理后排。

（3）食堂废水隔油池处理，经生活污水处理站收集处理后达标排放。

13.1.3 环境空气污染防治措施

（1）易产生扬尘的石灰、水泥等，修建临时材料库房堆存。

（2）在施工区域及矸石堆场处设洒水设施，专人洒水，洒水频率以控制场区和道路无扬尘为原则，具体根据天气情况和车流量确定，一般情况下为每 2~3h 一次，天气干燥的季节，缩短至 1h 一次。

（3）在场区施工区设置车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和清扫。

13.1.4 噪声污染防治措施

（1）合理安排施工时间，在夜间禁用高噪音设备，合理布局施工现场（矸石转运场施工主要布置在场地西南侧）。

（2）施工场地四周设置围挡，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息措施。

（3）加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，如果夜间

运输，经过居民点时要严禁鸣笛。

13.1.5 固废污染防治措施

- (1) 原煤及煤矸石外售，岩巷矸石堆放在备用矸石场。
- (2) 施工期生活垃圾施应集中收集后按墨红镇环卫部门要求处置。

13.2 运营期污染防治措施

13.2.1 地表水处理措施

一、矿井水处理措施

(1) 矿井水处理方案

矿井工业场地北部目前已有一座 4800m³/d 水处理站，采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺。规模满足矿井水处理要求。矿井水处理站工艺流程见图 13.1-1。

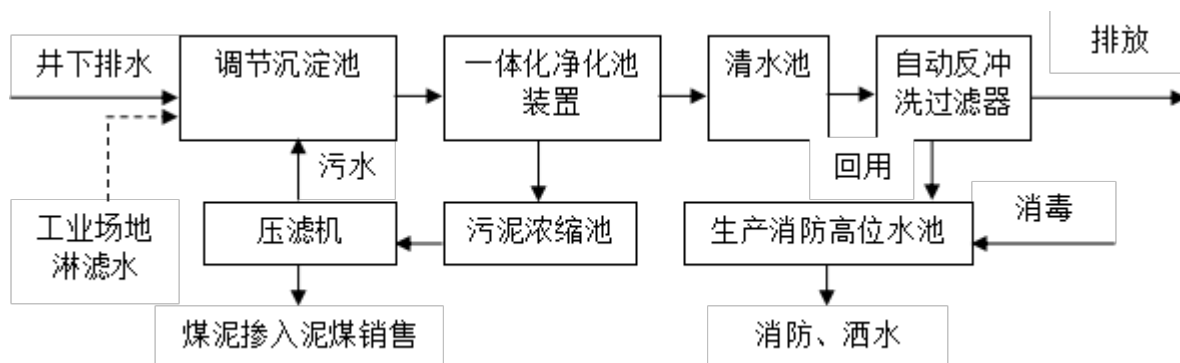


图 13.2-1 矿井水处理工艺流程图

(2) 矿井水处理方案技术可行性分析

根据监测结果，该矿井是处理站处理效果较好，工艺可行，可达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中对采煤废水的有关规定。矿井水处理站出口处设置一个在线监测系统，监测 PH 和 COD，并与环保局系统联网，保证矿井水处理站出口水质达标。

根据 3.7.2 节工程分析，阿令德煤矿二号井生产区的初期雨水流量 153m³/h，雨季井下涌水 1113m³/d，井下防尘洒水产生水量 393m³/d，故阿令德煤矿二号井废水产生量最大为 2009.5m³/d，根据建设单位提供资料，选煤厂初期雨水收集后排入矿井水处理站处理，选煤厂初期雨水产生量为

36m³/h，矿井水处理站规模为 4800m³/d（200m³/h），处理站规模可以同时满足阿令德煤矿二号井和选煤厂初期雨水的处理负荷。项目区根据以上分析，矿井水处理规模是可行的。

为了回用矿井水，矿井水经处理达标后新增回用的水泵及管线（290m）至生产高位水池。

二、生活污水处理措施

（1）二号井工业场地生活污水处理措施

①二号井工业场地生活污水处理方案

二号井工业场地生活污水污水经管道汇集后，排入生活污水处理站集中处理。工业场地生活污水主要来自浴室、食堂（10m³隔油池预处理）、洗衣房、单身楼、办公楼等生活行政福利设施，污水产生量 77.1m³/d，机修、洗车废水产生量为 7m³/d，机修废水经 5 m³隔油池预处理，洗车废水经 5 m³收集池收集后，机修和洗车废水均排入生活污水处理站处理，其中主要污染物为 SS、BOD₅、COD 和 NH₃-N。

设计已在工业场地内建设一座生活污水处理站，采用生化污水处理设备 1 套，集中处理工业场地内的全部生活污水。处理规模 300m³/d。食堂污水经隔油池预处理后，进入该装置一并处理。将生活污水水泵及管线（400m）接至矿井水处理站出口处，与处理后的矿井水一起排放至补木河。

②二号井生活污水处理方案的技术可行性分析

二号井生活污水处理站采用“A/O 生物接触氧化+MBR+消毒”，具体工艺流程详见图 13.1-1。

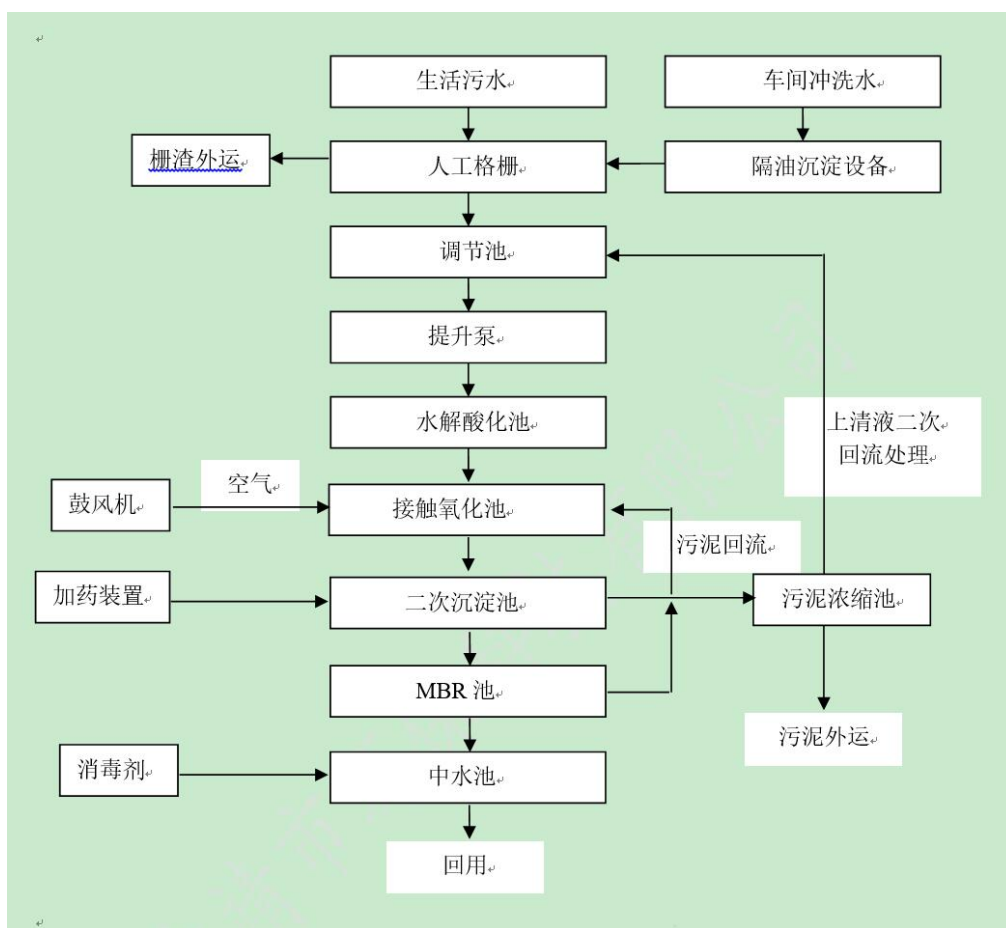


图 13.1-1 二号井生活污水处理站处理工艺流程图

该工艺具有运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强、不产生污泥膨胀、节省占地面积的优点。该工艺 SS、COD、BOD₅ 去除率均在 80% 以上，处理后的水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

（2）一号井生活污水处理站

①一号井工业场地生活污水处理方案

一号井工业场地生活污水污水经管道汇集后，排入生活污水处理站集中处理。工业场地生活污水主要来自宿舍，污水产生量 2.1m³/d，主要污染物为 SS、BOD₅、COD 和 NH₃-N。

辅助工业场地内已建设一座生活污水处理站，采用生化污水处理设备 1 套，集中处理工业场地内的全部生活污水，处理规模 10m³/d。食堂污水经隔油池预处理后，进入该装置一并处理。将生活污水水泵及管线（400m）接至矿井水处理站出口处，与处理后的矿井水一起排放至补木河。

生物处理工艺采用推流式生物接触氧化池+消毒，工艺流程见图 13.1-2。

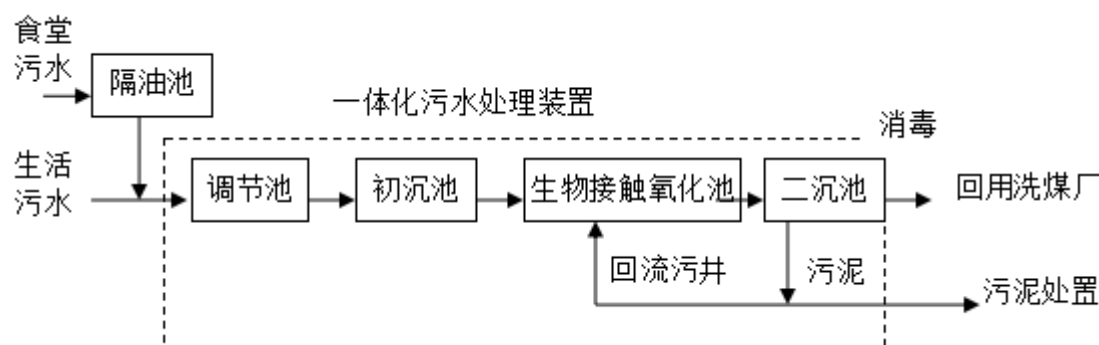


图 13.1-2 生活废水处理工艺流程图

该工艺具有运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强、不产生污泥膨胀、节省占地面积的优点。该工艺 SS、COD、BOD₅ 去除率均在 80% 以上，处理后的水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

三、事故池设置

矿井水处理站事故池有效容积 320m³，水泵及管线连接至矿井水处理站，二号井生活污水处理站事故池 70m³，一号井生活污水处理站事故池也按生活污水 5h 产生量设置，有效容积 2m³，水泵及管线连接至生活污水处理站。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、工业场地雨污水处理措施

生产区实施雨污分流，生产区内初期雨水、污水统一收集后送矿井水处理站处理，生产区外雨水通过排水沟直接外排。工业场地矸石转运场采用三面封闭围挡和加盖，无淋滤水产生。工业场地涉煤区域雨污水水不能满足达标排放要求，应采取措施收集后与矿井水一并处理。雨季工业场地雨污水汇入容积为 200m³ 的雨水收集池，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。建设单位应加强对雨季各污废水处理、收集系统的监督管理，避免或减轻污废水对环境造成影响。

五、备用矸石场淋滤水处理措施

备用矸石场初期淋滤水产生量为 $177\text{m}^3/\text{h}$ ，设置一个容积为 200m^3 的沉淀池满足要求，备用矸石场淋滤水种主要污染物为 SS，SS 一般可以通过自然沉降去除，因此备用矸石场淋滤水沉淀后外排的措施是可行的。

13.2.1 大气污染防治措施

一、工业场地粉尘污染防治措施

阿令德煤矿二号井主要产尘点包括：矸石备用场地、矸石转运场扬尘、煤炭运输转载点、装车卸煤点。各产尘点采取的防尘措施如下：

（1）矸石备用场地防尘

定期对矸石场进行洒水降尘处理；推平压实，做好矸石堆放场覆土和周围绿化工作，加强堆场管理，备用矸石场对大气环境影响小。

（2）矸石转运场防尘

矸石转运场采用轻钢结构棚盖，三面设置封闭围挡措施，设喷雾洒水设施，周围种植有降尘作用的树木，形成滞尘绿化带，采取措施后，矸石转运场对大气环境影响很小。

（3）地面生产系统防尘

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。

（4）运输防尘

公路运输应加强公路建设和维护工作；运煤汽车不应超载，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煤过程中煤炭抛洒泄漏及煤尘飞扬，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶。

（5）清扫与洒水降尘

厂区门前出入道路要定期清扫，保持路面清洁无积灰。车辆出厂前应车轮应进行冲洗。

（6）工业场地绿化

加强工业场地绿化，在产尘点附近种植滞尘性较强的树种如：桑树、广玉兰、刺槐、夹竹桃等形成绿化降尘带。

以上措施实施难度不大，投资不大，在同类矿山中具有成熟的使用经验，技术经济可行。

二、其他废气污染防治措施

矿井运营期采用瓦斯发电站的余热供热，无废气排放。目前阿令德煤矿二号井已采用瓦斯发电余热系统供热，瓦斯抽采稳定，供热较为可靠。

12.2.3 噪声污染防治措施

（1）禁止高噪声设备（坑木加工、机修设备）夜间运行；

（2）将高噪声设备，如通风机、压风机、瓦斯抽放站、坑木加工设备、机修设备置于室内，采用隔声措施，周围加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。风机安装有消声器、扩散塔。

（3）加强运输车辆的管理，合理安排运输时间，建议不在 22:00~次日 6:00 运输，车辆超速超载，在运输道路沿线居民相对集中区时，区段两端设置限速、禁鸣标志。

根据现状监测，上述措施效果较好。上述措施投资也较小，便于实施。

13.2.4 固体废物污染防治措施

一、矸石转运场、备用矸石场污染防治措施

矸石转运场采用轻钢架构顶棚，三面封闭围挡结构，在矸石转运场周边种植刺槐、广玉兰等高大乔木，形成绿化降尘带。通过采取以上措施，就可以很大程度地避免暴雨、大风天气时矸石转运场产生污水及扬尘对附近环境造成的影响。

备用矸石场做好截排水和拦挡，可减少水土流失。

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墨红镇环卫部门要求处置。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

建设单位设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中后，暂存于暂存间中，用于矿山绞车链条的润滑，禁止乱丢乱放。废机油的暂存及管理严格按照危废要求进行。

（1）废机油贮存容器要求

- 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机油进行临时贮存。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》（GB18597-2001）标准要求进行：

- ①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- ② 设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- ③基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层；
- ④在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；
- ⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

（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》废机油暂存时应遵循以下管理制度：

- ①废机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。

13.2.5 地下水污染防治措施

（1）源头控制措施

阿令德煤矿二号井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。

加强对煤矸石处置的管理，对备用矸石堆场产生的淋滤水设置沉淀池处理后外排。

对厂内的各类收集池、事故池采用防渗混凝土结构，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、油脂库、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）分区防治措施

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。

一般污染防治区：包括备用矸石场、矸石转运场、机修车间、油脂库以及污水处理站，备用矸石场的防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。机修车间、油脂库、矸石转运场和污水处理站需要混凝土硬化。

简单防渗区主要为工业场地内的办公生活区、运输道路区、配电室、值班室等，按常规工程进行设计和建设，进行一般地面硬化。

重点防渗区：本项目重点防渗区为废机油暂存间，要求等效黏土防渗层厚度不小于 $6.0m$ ，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；也可参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）。也可采用人工防渗，先对场内地

面用粘土压实后混凝土硬化，在硬化的地面上铺 1 层 2mm 厚的 PVC 膜，使渗透系数大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

矿山区域按不同的防渗要求进行了分区防渗，正常情况下项目对地下水环境不会产生影响；同时采取“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的控制措施，可大大降低项目对地下水环境的影响。

（3）建立地下水环境跟踪监测制度

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，设置地下水跟踪监测点，利用矸石转运场下游的煤矿生产取水井作为矸石转运场的跟踪监测井、备用矸石场下游打井点作为备用矸石场的跟踪监测点，建立地下水环境跟踪监测制度。

（4）保证居民正常饮水的措施

加强 QS4、QS5、QS6 的水量跟踪监测。

13.2.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治措施

一、生态环境综合整治

（1）生态综合整治原则

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》（HJ19-2011）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、矸石转运场不同分区、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。

（2）生态综合整治目标

根据本井田的生态环境现状、沉陷情况，确定本项目沉陷区综合整治目标见表 13.2-1。

表 13.2-1 矿井沉陷土地复垦任务与目标表

指标名称		数值		
整治任务	全井田土地复垦面积（hm ² ）	102.2	耕地	64.6
			林地	37.6
整治目标	扰动土地治理率	≥95%		
	轻度沉陷区	土地整治后恢复原土地功能的生产能力		
	中度沉陷区	土地复垦后基本恢复原土地功能的生产能力		
	重度沉陷区	土地得到有效整治，土地因地制宜加以利用		
	林草植被恢复率	≥99%		
	水土流失治理程度	≥92%		
	地表裂缝、沉陷台阶治理率	100%		
	林草覆盖率	27%		
	土壤侵蚀模数	控制在 500t/km ² .a 以下		

二、沉陷区土地复垦及生态综合整治方案

（1）土地复垦及生态整治的重点

阿令德煤矿二号井沉陷土地复垦的重点是受中度和重度破坏的耕地和林地。井田沉陷区的治理应当符合富源县土地利用规划的要求，尽量保持原有的耕作形式，保证原有耕地质量不降低。

根据煤矿开采计划和工作面推进情况，结合沉陷预测、土地破坏程度

分析结果，分区域、分时段、分不同的复垦整治措施进行全井田沉陷区的综合整治，以提高治理方案的针对性，保证措施的真正落实。建设单位应成立专门的土地复垦机构，复垦所需专项资金由建设单位作为运行费用列出，做到专款专用。

全井田土地复垦与生态综合整治方案及资金来源详见表 13.2-2。

表 13.2-2 沉陷区土地复垦与生态综合整治方案表

时段		保护重点	主要措施	责任人	资金来源
生产运营期间	建设期	建设区水土流失防治与植物措施养护	落实水土保持方案与监测、管理措施	云南湾田集团阿令德煤业有限公司	计入产煤成本
	至首采区采空区沉陷稳定止	沉陷区土地复垦与生态综合整治	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		
	后期（其他采区）	全井田土地功能恢复与生态综合整治	陡边坡防护；农业综合开发；林草种植等		
服务期满后		维护与恢复矿区生态	管护沉陷区工程与植物措施；清理工业场地，恢复植被与景观原貌		计入产煤成本

表 13.2-3 耕地恢复及补偿措施面积

分类	项目	生产运营期			合计
影响情况	影响原因	采煤沉陷			
	影响程度	轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
	影响面积 hm²	41.1	20.1	3.4	
恢复、补偿方案	恢复措施	土地复垦			
	恢复面积 hm²	23.5			23.5
	实施责任单位	云南湾田集团阿令德煤业有限公司			
	监督管理单位	富源县国土资源局			

（2）土地复垦措施

受中度影响的区域主要集中在煤柱、采区边界、滑坡和不稳定边坡的边缘地带，以及不同沉陷深度的过渡带上，由于坡度增加，伴随出现地表裂缝，裂缝宽度一般为 20mm~100mm、长 10~20m、深度在 2~5m 之间，裂缝造成地表水、土壤肥力流失，影响农业生产等。

宽度小于 50mm 的裂缝区：以自然恢复为主，根据西南地区农民耕种

经验，农民土地翻耕以犁地为主，土地经犁地反复翻垦和碾压，小的裂缝可自然恢复。因此，借助人工耕作等恢复原有的耕作条件，这类裂缝短时间内便可以封堵。

宽度大于 50mm 的地表裂缝区：这类裂缝区在井田内所占总面积比例较小，但对土地破坏相对较重，对农业生产影响较大。

对于受影响梯地，应对裂缝区进行封堵（较大裂缝深部可利用煤矸石封堵，浅部利用熟土封堵，保持土壤肥力）；对于坡耕地，可对其进行平整形成梯坪地，对裂缝区进行封堵，对土地进行整治，通过土地平整工程达到保土、保水、保肥的要求。

（3）耕地补偿与整治费用

由于项目建设占用和破坏耕地，给周边村民造成耕地减少、粮食供应减少等问题，建设单位应按照国家有关规定办理相关手续，给村民合理的经济补偿。对于本项目，通过耕地的补偿和恢复以及给当地居民提供一定的就业机会，保证当地居民生活质量不会降低并得以进一步提高。

采煤沉陷对耕地造成破坏后，根据耕地破坏的程度对受损农户进行经济补偿，补偿金额按照当地政府制定的补偿标准进行。经评价估算全井田土地整治及复垦费约为 170 万元，13 万元/a。

（4）林地生态恢复及补偿

①林地生态恢复

山体滑坡，裂缝导致的树木倾斜等，可能使局部地区植被发生逆行演替，景观发生改变。沉陷林地的复垦采取两种方案：一是对受损的树木，及时扶正树体，出现的裂缝等，应及时填补裂缝，覆盖营养土层，厚度不得小于 0.7m，并种植当地易于成活的树种，如云南松、柏树等，同时地表撒播草籽。二是对沉陷严重的地块或是滑坡区域，根据海拔、地貌类型、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，并结合当地林地规划、退耕还林规划等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度，在林地区域主要补种当地的乔木，如包石栎、滇梧桐等当地树种，灌木林区域种植灌木林等，如蔷薇等，同时在底层撒播当地的草籽（旱茅、

四脉金茅等）。

②林地的整治及补偿办法

对位于陡坡处受中度破坏影响的林地，无法采取扶正、补种等措施，以及极少数受重度破坏无法复垦的林地应进行补偿。受中度影响的林地树木发生倒伏，进行人工扶正、补种，恢复原有生产力。由此带来的损失建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》有关规定缴纳森林植被恢复费和补偿费用，以货币补偿方式进行整治及补偿，林地、灌木林地按 3 元/m²收取，根据破坏程度，评价估算林地整治及补偿费用为 32.4 万元，2.49 万元/a。

井田内受采煤沉陷影响的林地恢复面积及所需复垦经费见表 12.2-4。

表 13.2-4 沉陷区土地综合整治分区与进度、费用计划表

整治分区	整治面积 (hm ²)	整治内容	复垦整治费用 (万元)	计划进度（从矿井投产时计）
耕地	23.5	恢复旱地	170	1~13a
林地	10.8	恢复林地	32.4	1~13a
小计	34.3	/	202.4	

（5）运营期生态补偿费用与保证措施

生产期土地补偿及复垦整治费用由吨煤中提取 0.43 元，林区植被恢复费用由吨煤成本中提取 0.08 元。该费用由当地政府规定交纳生态补偿金，由当地政府统一安排进行生态整治。

生态环境保护措施所需费用应列入煤炭生产成本之中，矿井服务期满后的治理费用按照《云南省国土资源厅关于贯彻<云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法>的实施意见》（云南省国土资源厅公告，第 20 号）规定，缴纳生态恢复保证金，保证矿山企业在采矿过程中以及矿山停办、关闭或闭坑时切实履行矿山生态环境保护与恢复治理义务。矿井每年需缴纳生态恢复保证金由富源县国土局根据当地情况确定。

总之，采取上述措施后，可保障矿井煤炭开采引起地表沉陷治理资金的来源，不会给当地环境留下隐患。典型生态措施见图 12.2-2。

三、留设保护煤柱及搬迁

为了确保井田范围内的村庄、断层、富墨公路、补木河等不受采煤的影响，设计已按相关规定留设足够的安全保护煤柱。其中，永久煤柱有断层煤柱、工业场地及村庄煤柱、井田边界煤柱、富墨公路、补木河保护煤柱。

根据《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 30 万吨 / 年扩建项目拆迁安置方案》对未留设煤柱的发白勒村散户 12 户（代能斌、代德昌、晏成文、张明德、代荣义、张世能、张学能、张芳、晏方、张坐能、张超万、张武能）采取搬迁安置措施，拆迁安置方式实行货币补偿安置，即对拆迁户的房屋给予评估补偿，拆迁户自由选购商品房，或者将搬迁至保护煤柱范围内。现有 5 户散户（张芳、晏方、张坐能、张超万、张世能）已经签订协议，其余 7 户未签协议，结合煤矿开采计划，首采工作面布置在井筒北侧，村庄散户 12 户位于井筒南侧，预计开采时间为 2021 年 1 月，需在 2020 年 12 月前完成搬迁安置。

四、公路、输电线防护措施

（1）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。

（2）输电线路防护措施

受地表沉陷影响的输电线路，应在煤层开采前，首先预测杆塔附近的地表倾斜及倾斜方向，对其进行预先加固；开采中或采动影响稳定后，应及时对受破坏的线路给予维修，如采用千斤顶、倒链等机具对塔身、塔基进行整平、扶正，采用拉线牵引等措施，同时应加强地面巡视工作。

13.3 环境保护措施汇总

阿令德煤矿二号井环保措施汇总见表 13.3-1。

表 13.3-1 环保措施汇总表

序号	内容	防治措施	备注
建设期			
一	生态环境保护		
1	土地利用及植被	施工中对因矿井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，避免超范围占地。井巷开挖的废土石应及时清运。建设末期应将对现有矸石堆场进行覆土绿化，生态恢复。 表土堆场应进行临时覆盖。	新增
二	水污染防治		
1	矿井水	新建巷道产生的矿井水继续利用现有的矿井水处理站处理矿井水后作为井下防尘洒水等回用，剩余部分达标排放。	新增
2	生活污水	施工生活污水利用已建设生活污水处理站处理，在管线未接入选煤厂之前，生活废水处理后排。食堂废水隔油池处理，经生活污水处理站收集处理后达标排放。	新增
三	大气污染防治		
1	施工扬尘	易产生扬尘的石灰、水泥等，修建临时材料库房堆存。	新增
2		在施工区域及矸石堆场处设洒水设施，专人洒水，洒水频率以控制场区和道路无扬尘为原则，具体根据天气情况和车流量确定，一般情况下为每 2~3h 一次，天气干燥的季节，缩短至 1h 一次。	新增
3	车辆扬尘	在场区施工区设置车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和清扫。	新增
四	噪声污染防治		
1	施工噪声	合理安排施工时间，在夜间禁用高噪音设备，合理布局施工现场（矸石转运场施工主要布置在场地西南侧）。	新增

2		施工场地四周设置围挡，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息措施。	新增
3		加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，如果夜间运输，	新增
五	固废污染防治		
1	施工固废	原煤及煤矸石外售，岩巷矸石堆放在备用矸石场。	新增
2		施工期生活垃圾施应集中收集后按墨红镇环卫部门要求处置。	新增
运营期			
一	生态环境保护		
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	新增
2	对矸石堆场覆土、生态恢复	项目竣工验收前对矸石堆场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》进行封场复垦。复垦面积为 1500m ²	新增
3	备用矸石场表土	备用矸石场表土收集后堆放在表土堆场	新增
4	备用矸石场	服务期满恢复植被，恢复面积 1.5hm ²	新增
二	水污染防治		
1	矿井水	采用混凝沉淀+过滤工艺处理，处理站规模为 4800m ³ /d，新增消毒工艺	利用原有+新增
2	生活污水	生活污水经生物接触氧化工艺（食堂餐饮废水经隔油预处理）处理，规模 120m ³ /d，新增消毒工艺	利用原有+新增
3	生产区雨污水	雨水收集池 200m ³ ，水泵及管线连接矿井水处理站	利用原有
4	隔油池	设置在食堂内和机修车间内，容积分别为 10m ³ 、5m ³	新增
5	洗车废水收集池	5m ³	新增
6	生产区实施雨污分流	生产区外雨水通过排水沟直接外排	利用原有
7	备用矸石场截排水、拦矸坝和淋滤水沉淀池	截排水沟 420m，排水涵管 275m，沉淀池容积 200 m ³	新增
8	矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的 PH、COD	利用原有
9	工业场地排水管网改造（回用经处理的矿井水和生活污水）	生活污水回用的水泵及管线（400m），矿井水经处理达标后回用的水泵及管线（290m），矿井水出水的新增管线 355m（从行人斜井至矿井水处理站）	新增

10	事故池	矿井水处理站事故池有效容积 320m ³ ，水泵及管线连接至矿井水处理站，生活污水处理站事故池有效容积 10 m ³ ，水泵及管线连接至生活污水处理站	利用+新增
三	噪声污染防治		
1	工业场地噪声防治	坑木加工房、机修间采取建筑隔声	利用原有
2	回风平硐	消声器、扩散塔	利用原有
3	运输道路两侧敏感点	居民区段设置减速、禁鸣标识	新增
四	环境空气污染防治		
1	备用矸石场	洒水车洒水	新增
2	矸石转运场	200m ² 轻钢结构棚盖，三面设封闭拦挡、洒水	新增
3	工业场地粉尘治理	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	利用原有
4	供热方式	采用瓦斯发电余热供热	利用原有
五	固体废物处置		
1	生活垃圾和污泥	集中收集按照墨红镇环卫部门要求处置	利用原有
2	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入原煤外售	利用原有
3	矸石	由砖厂负责运输和制砖综合利用，备用矸石临时堆场	新增
4	废机油	设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中后，暂存于暂存间中，用于矿山绞车链条的润滑	新增
六	地下水保护措施		
1	跟踪监测井	泉点 QS4、煤矿生产用水取水点、备用矸石场打井点	新增

14 环境影响经济损益分析

14.1 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 8.2-1。

14.2 环境经济损益分析

14.2.1 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 14.2-1 项目污染防治措施汇总及投资估算

序号	内容	防治措施	初设中的 环保投资 (万元)	环评补充 环保投资 (万元)	运行费用 (万元/a)
一	生态环境保护		0	725.0	15.49
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			15.49
2	对矸石堆场进行生态恢复	老矸石堆场恢复植被恢复面积为 0.15hm ² ，备用矸石场服务期满后恢复植被，恢复面积 1.5hm ²		5.0	
3	发白勒散户搬迁	12 户 55 人搬迁至保护煤柱范围内		720	
二	水污染防治		40	27.0	12.0
1	生活污水	生活污水经生物接触氧化工艺+消毒（食堂餐饮废水经隔油预处理），处理规模 300m ³ /d		1.0	2.0
2	矿井水	采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺，处理规模为 4800m ³ /d		2.0	10.0
4	隔油池	设置在食堂内和机修车间内，容积分别为 10m ³ 、5m ³		2	
7	备用矸石场截排水设施	涵管长约 275m，截排水沟 420m，拦矸坝（总长度为 35.62m，最大高度为 13.76m，最小高度为 4.28m）	40		
8	备用矸石场淋滤水沉淀池	容积 200m ³		4	
9	洗车废水收集池	容积 5m ³		1	
10	工业场地管线	生活污水回用的水泵及管线（400m），矿井水经处理达标后回用的水泵及管线（290m），矿井水出水的新增管线 355m（从行人斜井至矿井水处理站）		15.0	
11	事故池	生活污水事故池 10m ³		2.0	
三	噪声污染防治		0	0.5	0

1	运输道路两侧敏感点	居民聚集区段设置减速、禁鸣标识		0.5	
四	环境空气污染防治		0	8.0	2.5
1	矸石转运场	矸石转运场 200m ² 轻钢结构棚盖，三面设封闭拦挡		8.0	
2	工业场地粉尘治理	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			2.5
五	固体废物处置			11.5	2.0
1	生活垃圾和污泥	集中收集按照墨红镇环卫部门要求处置		1.5	1.0
2	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入原煤外售			1.0
3	废机油	设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中		10.0	
六	地下水				
1	备用矸石场、矸石转运场跟踪监测	泉点 QS4、QS5、煤矿生产打井点、备用矸石场下游打井点跟踪监测			5
合计			40	772	36.99

注：建筑物维修费用不计入，预留投资不计入，运营期一旦产生相关费用由建设单位承担。

项目达产时总投资约为 9634.89 万元，新增环保投资为 772 万元，根据公式计算 H_j 为 8.01%，所占比例合适。

14.2.2 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。

阿令德煤矿二号井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（草案）》（2018 年 1 月 1 日起执行），详见表 14.2-2。

表 14.2-2 污染物排放费用统计表

类别	收费项目	污染当量值 (kg)	单位征收费用	治理前		治理后		优惠政策	差值 (万元/年)
				污染物排放量	征收费用 (万元/年)	污染物排放量	征收费用 (万元/年)		
废水	COD	1	3.5 元/当量	37.35t/a	13.07	4.61	0.81	50%	12.27
	SS	4	3.5 元/当量	73.6t/a	6.44	4.61	0.2	50%	6.24
大气	TSP	4	2.8 元/当量	3.617t/a	0.25	1.08	0.04	50%	0.22
噪声	超标		5600 元/月	以 15 分贝计	6.72	0	0	0	6.72
固废	矸石		5.0 元/t	3 万 t/a	30.00	0	0	0	30.00
合 计		/	/	/	56.49	/	1.05	/	55.44

阿令德煤矿二号井年运行费用为 36.99 万，由上式计算 $Z_j=1.5$ ，其效益与费用比 >1 ，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。

14.3 环境经济损益小结

阿令德煤矿二号井资源整合技改项目采取了相应的环保措施，环保投资 772 万元，项目占达产时总投资 9634.89 万元的 8.01%，所占比例合适。

在采取相应的污染治理措施后，效益与费用比 $Z_j > 1$ 。因此，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

项目在建设期和运营期都将对环境产生一定的影响，为确保项目配套的环保设施都能正常运转，实现污染达标排放，加强企业内部环境管理工作。针对本次环境评价提出的主要环境问题、环保措施及环保部门对该项目的要求，提出该项目环境管理与监控计划，对于该项目搞好生产和环境保护来说是非常必要和重要的。

15.1.1 环境管理职责及制度

一、环境管理职责

矿井需建立建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。具体为：

（1）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。

（2）项目建设期间，认真贯彻落实环保“三同时”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。

（3）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。

（4）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，负责向上级领导及环保部门呈报。

（5）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。

（6）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工程有关的环境问题，维护好公众的利益。

二、环境管理制度

为贯彻国家、省、市环保方针政策，结合阿令德煤矿二号井具体情况，防止和治理煤炭资源开采、储运过程中产生的废水、废气、废渣、噪声等污染，建设单位应建立环保设施管理制度、环境监测管理制度、环境质量管理规定、环境保护考核制度、环保工作例会制度等。

环境保护设施管理制度：环保设施要固定操作人员和设备维修人员，建立责任制和操作规程，使设备完好率、运行率达 100%，必须建立设备台账和运行记录。

环境监测管理制度：对污废水处理、洒水降尘、噪声防治等进行定期监测。环境质量管理规定：按环评报告中确定的环境质量和污染物排放标准执行。

环境保护考核制度：要加强对全矿污染防治工作的不定期检查，对于发现的问题限期整改，设立奖惩制度。

环保工作例会制度：定期召开环保工作例会，集中讨论、处理各项环境保护问题。

预留费用：明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

15.1.2 信息公开制度

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。

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：

公开建设项目施工过程中的信息：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周边社区公开主要污染物排放情况。

15.1.3 污染物排放清单及排污口设置

阿令德煤矿二号井污染物排放清单见表 15.1-1。

表 15.1-1 污染物排放清单表

污染源	污染物名称	治理后			处理处置方式	排放标准(mg/l)	达标情况	排污口设置
		排放量(m ³ /a)	浓度(mg/l)	排放量(t/a)				
废水	SS	380564	18.00	6.850	采用“混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺，达标后回用于生产，剩余排放，排放口设置在线监测	≤50	达标	排污口设置在工业场地西侧补木河上，
	COD		18	6.850		≤50		
	Fe		0.03	0.011		≤6		
	Mn		0.02	0.008		≤4		
	石油类		0.01	0.004		≤5		
	氟化物		0.17	0.065		≤10		
	SS	37145	12.00	0.29	采用生化法+消毒，处理达标后回用选煤厂，不外排	≤70	达标	现有矿井水处理站出口，进行规范设，排污口
	COD		38.00	1.412		≤100		
	BOD ₅		7.80	0.290		≤20		
	NH ₃ -N		2.24	0.08		≤15		

									设置 在线 监测
废 气	备用矸石 场	粉尘	/	/	1.07	喷雾洒水	1.0mg/Nm ³	达标	/
	矸石转运 场	粉尘			0.014	三面围挡+棚 盖、喷雾洒水		达标	
固 废	煤矸石				0	矸石制砖利 用	/	/	
	煤泥				0	掺入原煤外 售			
	生活垃圾				0	集中收集后 按墨红镇环 卫部门要求 处置			
	生活污水处理站污 泥				0				
	废机油				0				

排污口是阿令德煤矿二号井投产后污染物进入环境、污染环境通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。阿令德煤矿二号井排污口为一个，设置在工业场地西侧的补木河上，排污口的设置应按照环监（96）470 号文件和《云南省排污口管理办法》要求，进行规范化管理。污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处，同时还应设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。企业污水排放口设置排放口标志牌。

矿井水处理站出口已设置在线监测设备和富源县环境保护局监控系统联网，监测因子为流量、pH、COD。

15.1.4 污染物排放总量控制

经计算本项目最终排入环境的污染总量：COD6.85t/a。2018 年 12 月，富源县环境保护局颁发《云南省排放污染物许可证》，许可证中 COD 允许年排放吨数为 4.88t/a，因此本次整合技改项目无需向富源县环境保护局

申请的总量指标。

15.1.5 运营期环境管理计划

运营期环保计划见表 15.1-2。

表 15.1-2 运营期环境保护实施计划表

类别	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，完成各级环保主管部门对本工程提出环境管理要求	阿令德煤矿二号井	曲靖市环境保护局、富源县环境保护局
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		

15.1.6 环保管理台账

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，以及《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）和《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），完善排污许可技术体系，2018 年 3 月 27 日，国家颁布了《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）。

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、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无证排污等情形，应分析与排污许可证内容的差异，并说明原因。

15.2 环境监理

建设期环境监理计划见表 15.2-1，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 15.2-1 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	(1) 尽量选用低噪声设备，加强施工作业人员的噪声防护； (2) 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	曲靖市环境保护局、富源县环境保护局
施工扬尘	(1) 施工现场、道路适时洒水、灭尘； (2) 运输材料车辆要用篷布遮蔽或袋装运输，堆料场应采用临时挡墙和架设蓬顶； (3) 施工过程要及时清理堆放在工业场地上的弃渣。		
施工废水	(1) 利用现有的生活污水处理站。 (2) 利用现有矿井水处理站		
弃土弃渣	(1) 岩巷矸石堆放在备用矸石场； (2) 设生活垃圾收集点，按照墨红镇环卫部门要求处置。		
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； (2) 对施工临时占地，应在施工结束后及时复耕或绿化。		
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。	
--	---	--

15.3 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。由于本项目为小型企业，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。

15.3.1 环境质量监测

（1）噪声：箐地村居民点，每年监测一次，每次两天；

（2）地下水跟踪监测：泉点 QS4、备用矸石场下游打井点、煤矿生产取水点进行监测，每年监测一次，每次三天。监测因子：流量、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、六价铬共 16 项。QS5、QS6 每年监测一次，每次三天。监测因子：流量。（3）环境空气：设 2 个监测点位，A1 监测点位于发白勒村，A2 监测点位于箐地村。每年监测一次，每次 7 天。监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂；

（4）地表水：补木河 2 个断面，w1 位于工业场地上游 500m，w2 位于工业场地下游 2000m；每年监测一次，每次三天。监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬共 19 项。

15.3.2 污染源监测

（1）废水

矿井水：监测因子为 pH、SS、COD、石油类、总铁、总锰、总砷、氟化物。进水、出水口分别测定。监测频率：每年监测一次。

生活污水：监测因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N。进水、出水口分别测定。监测频率：每年监测一次。

（2）厂界噪声监测

监测厂界噪声，每半年监测一次。

（3）无组织排放粉尘

对于生产性粉尘采样点按“大气污染物无组织排放监测技术导则”设置。备用矸石场上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 2 个监控点

监测计划见表 15.3-1。建议本矿日常环境质量监测工作由具有资质的监测单位承担。地表沉陷由业主自行监测、记录。项目组织验收时，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。

表 15.3-1 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	矿井水：pH、SS、COD、石油类、总铁、总锰、总砷、氟化物； 生活废水：pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	矿井水处理站和生活污水处理站进、出水口各设 1 处监测点	每年监测一次
	噪声	等效连续 A 声级	监测工业场地厂界噪声	每半年监测一次
	废气	TSP	对于生产性粉尘采样点按“大气污染物无组织排放监测技术导则”设置。备用矸石场上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 2 个监控点	每年监测一次
环境质量监测	地下水跟踪监测	流量、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、六价铬共 16 项	泉点 QS4、备用矸石场下游打井点、煤矿生产取水点	每年监测一次，每次三天

		流量	QS5、QS6	每年监测一次， 每次三天
	声环境	等效连续 A 声级	箐地村居民点	每年监测一次， 每次两天
	环境空气	监测项目：TSP、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ ；	A1 监测点位于发白勒村， A2 监测点位于箐地村	每年监测一次， 每次 7 天
	地表水	监测项目：pH、SS、 COD、BOD ₅ 、TP、TN、 NH ₃ -N、石油类、硫化物、 氟化物、铁、锰、砷、 镉、铜、锌、汞、铅、 六价铬共 19 项。	补木河 2 个断面，w1 位于工业场地上游 500m，w2 位于工业场地下游 2000m；	每年监测一次， 每次三天

15.4 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组织该项目的竣工环境保护验收，同时提交环境保护竣工验收调查报告，竣工验收通过后方可正式投产。环保验收一览表见表 15.4-1。

表 15.4-1 工程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
工业场地污水	工业场地废水	矿井水	采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺处理，处理站规模为 4800m ³ /d	部分回用于生产，其余外排。达《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006） 验收要求：pH：6~9，SS≤50mg/L，COD≤50mg/L，石油类≤5mg/L，总 Fe≤6mg/L，总 Mn≤4mg/L
		2 号井工业场地生活污水	生活污水经生物接触氧化+消毒工艺（食堂餐饮废水经隔油预处理）处理，规模 300m ³ /d	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准， 验收要求：COD≤100mg/L，BOD ₅ ≤20mg/L，SS≤70mg/L、NH ₃ -N≤15mg/L
		1 号井工业场地生活污水	生活污水经生物接触氧化+消毒工艺处理，规模 10m ³ /d	

验收项目		验收内容		采用标准及验收要求
		生产区雨水污水	雨水收集池 200m ³ ，水泵及管线连接矿井水处理站	不直接外排
		在线监测	矿井水处理站出口水质实时监测	正常运行
		备用矸石场淋滤水沉淀池	容积 200m ³	备用矸石场淋滤水沉淀后外排
		工业场地排水管网改造	回用经处理的矿井水和生活污水	生活污水回用的水泵及管线（400m），矿井水经处理达标后回用的水泵及管线（290m），矿井水出水的新增管线 355m（从行人斜井至矿井水处理站）
		事故池	矿井水处理站事故池有效容积 320m ³ ，水泵及管线连接至矿井水处理站，2 号井生活污水处理站事故池有效容积 10 m ³ ，1 号井生活污水处理站事故池有效容积 2m ³ ，水泵及管线连接至生活污水处理站	事故情况下废水不外排
环境空气	供热方式	清洁能源	采用瓦斯发电余热	/
	粉尘	工业场地	矸石转运场 200m ² 轻钢结构棚盖，三面设封闭拦挡、并设洒水降尘措施，装车处和转载点设喷洒设施	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
		备用矸石场	洒水车一辆洒水	
噪声		风机房、机修间、坑木加工房等	建筑隔声，设消声器、基础减震等措施	达标排放，减小对箐地村的影响
固体废物	生活垃圾、生活污水处理污泥	工业场地	统一收集后按墨红镇环卫部门要求进行处置	有处置记录
	矸石	矸石转运场	定期富源县顺宏煤矸石砖	

验收项目		验收内容		采用标准及验收要求
			厂综合利用	
	煤泥	工业场地	煤泥压滤后外售	
	废机油	机修间	设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中	废机油的暂存及管理严格按照危废要求进行
生态环境	老矸石堆场 1#、2#		恢复植被，恢复面积 1500m ²	-
	1 号井矸石场		矸石全部清运后恢复植被，恢复面积 6876m ²	-
	备用矸石场表土		表土堆放在表土堆场	-
地下水	跟踪监测		泉点 QS4、QS5、煤矿生产用水打井点、备用矸石场打井点	每年监测一次

16 结论及建议

16.1 结论

16.1.1 工程概况

富源县阿令德煤矿二号井位于曲靖市富源县墨红镇境内。地理坐标（1980 西安坐标系，3 度带，极值）：东经 $104^{\circ}12'52''\sim 104^{\circ}13'35''$ ，北纬 $25^{\circ}26'35''\sim 25^{\circ}27'37''$ 。

阿令德煤矿二号井始建于 1996 年，2002 年正式投产，生产规模为 3 万 t/a。2005 年将矿山生产规模提高到 15 万 t/a。2018 年 10 月换发了新的采矿许可证。采矿许可证：证号：C5300002010081120072142；采矿权人：云南湾田集团阿令德煤业有限公司；矿山名称：云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井（以下简称“阿令德煤矿二号井”）；矿区面积：1.2481km²，有 12 个拐点圈定；开采标高：1820m~1360m；生产规模 15 万 t/a；有效期限：2018 年 10 月 30 日至 2020 年 10 月 30 日。

根据《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（第二批）》（云煤整审[2014]30 号），富源县阿令德煤矿二号井属转型升级整合重组类矿井，整合主体阿令德煤矿二号井，整合阿令德煤矿一号井和周边零星资源，整合后矿区面积 2.0982km²，范围包括阿令德煤矿二号井现采矿权范围、原阿令德煤矿一号井以及新扩空白区，拟建规模 45 万吨/年。由于暂未取得整合后矿区范围划定批复，根据《云南省煤炭工业管理局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井分步实施建设的复函》（云煤函[2018] 18 号），云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井先在现采矿权范围实施一期技改扩能项目，由原 15 万吨/年改扩建为 30 万吨/年。2018 年 9 月建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》，并于 2019 年 3 月 18 日取得了《曲靖市环境保护局关于云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期

工程 30 万吨/年项目环境影响报告书的批复》“曲环审[2019]16 号”。2019 年 10 月 14 日，取得《富源县能源局关于阿令德煤矿整合技改项目开工的回复》（富能源复 [2019]44 号），取得批复后建设单位从 2019 年 11 月开始进行 30 万 t/a 工程的建设，目前 30 万 t/a 工程正在建设过程中，其设计及目前建设情况为：在现有工业场地内新掘回风暗斜井和行人暗斜井，目前新掘回风暗斜井正在掘进，行人暗斜井正在安装候车。由于项目地面工程及井下工程均未建设完成，因此 30 万 t/a 整合技改项目尚未进行竣工验收。

目前煤矿已经取得整合后的大矿界划定矿区范围批复（云自然资矿管[2019]396 号）。2018 年 9 月，云南湾田集团阿令德煤业有限公司委托云南环复地质矿业有限公司编制了《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告（2019 年）》，并取得了曲靖市自然资源和规划局关于《云南省富源县阿令德煤矿二号井生产勘探报告（2019）》矿产资源储量评审备案证明（曲国土资储备字[2019]34 号）；2019 年 11 月委托昆明市煤炭设计研究院编制完成了《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井资源整合技改项目初步设计》。初步设计按新划定矿区范围进行设计，本次环评针对云南省自然资源厅批复的划定矿区范围 2.0982km² 设计范围进行评价。

根据初步设计，阿令德二号井开拓系统已经形成，且维护良好，设计继续沿用现有系统，采用斜井开拓，同时新掘行人暗斜井与行人斜井连通，完善行人系统。利用阿令德二号井回风平硐作为扩建后的回风平硐，担负矿井一、二采区的回风任务。利用原阿令德一号井回风斜井作为后期的回风斜井，担负矿井三采区的回风任务。取消现有二采区，阿令德二号井 +1450m 以上采用一个采区开采。废弃现有 2 号回风斜井（2 号回风斜井应在扩建工程竣工验收前报废），同时扩大回风平硐断面并新掘回风暗斜井，以满足矿井扩建后通风的需要。废弃原阿令德一号井主斜井井口段。

16.1.2 环境质量现状

（1）生态环境现状

评价区内主要植被类型为云南松林和灌丛；矿区地形坡度较缓地段多

为坡耕地，主要种植玉米、小麦、烟草等，无国家级、省级重点保护野生植物。评价区受人为活动干扰，生态环境受到一定影响，缺乏野生动物栖息生存场所，不存在大型野生动物，据走访调查，区内野生动物的种类和数量均不丰富，无国家级和省级重点保护野生动物。

（2）地表水环境质量现状

监测断面中 1#、2#、3#断面监测水质 Fe、Mn 监测值满足 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。SS 在该标准中无标准限值，不进行达标评价。其余检测项目监测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》IV类标准要求。

（3）地下水环境现状

根据对箐地村饮用水源（T1k）、发白勒村饮用水，煤矿生产用水打井点、备用矸石堆场下游地下水观测孔现状监测可知，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

（4）环境空气质量现状

根据对项目工业场地厂界上风向矿山总部区，工业场地下下风箐地村居民点现状监测可知，监测点中污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 日平均浓度标准指数均小于 1，SO₂、NO₂ 小时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）声环境现状

评价引用《云南湾田集团阿令德煤业有限公司二号井 45 万吨/年资源整合技改项目一期工程 30 万吨/年项目环境影响报告书》评价期间委托监测单位在矿区进行的噪声监测，共布设监测点 8 处，监测期间正常生产，主工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。居民敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

此外，根据对辅助工业场地及周边敏感点的噪声现状监测，辅助工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。居民敏感点噪声满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类标准要求。

16.1.4 矿井开采主要环境影响

（1）生态环境影响

矿井开采 M21 煤层后地表移动变形最大下沉约 1.526m，最大水平移动 0.557m，最大倾斜在 1.41~11.49mm/m 间，最大曲率在 $0.002\sim0.13\times10^{-3}/\text{m}$ 间，最大水平变形在 1.44~6.37mm/m。

矿井开采产生的地表沉陷对矿区地表构筑物有一定的影响。矿井开采产生的地表沉陷对矿区地表构筑物有一定的影响。矿井设计对箐地村和发白勒村按规范留设保护煤柱（因其与工业场地临近，设计考虑与工业场地一并留设保护煤柱），预计开采对煤柱保护范围内的箐地村和发白勒村影响较小。井田内未留设煤柱的发白勒村散户已签订房屋补偿协议，采用货币安置方式，建议搬迁至煤柱保护范围内。

尽管本矿井开采所造成的地表变形，对井田范围内的地形地貌、土地利用格局、建筑物、农业、林业、动植物等有一定影响，但通过采取措施可消除或减小。

（2）水环境影响

①地表水环境影响

按照工艺处理达标后的污废水排入接纳水体补木河后，污染物浓度变化不大，预测因子在评价河段均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，未出现超标，对补木河影响较小。

非正常排放条件下，补木河 COD、氨氮、Fe 和 Mn 贡献值增大，对补木河水质造成影响。建设单位必须加强废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。

②地下水环境影响

阿令德煤矿二号井采用地下开采方式，由垮落带和导水裂缝带预测结果可知，煤层开采后对矿区含水层造成影响，影响半径为沿采区边界外延 552m。综合对含水层的影响分析以及泉点分布及出露地层，评价范围内 QS3、QS4 泉点漏失的可能性小。阿令德煤矿二号井和箐地村饮用水源为

泉点 QS4，项目开采对箐地村居民的饮用水源造成影响得可能小。矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。

（3）环境空气影响

工业场地内采用瓦斯电站余热供热，为清洁能源，对环境的影响较小。

矸石转运场地采用设顶棚、三面封闭围挡，定期洒水，可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中采取洒水抑尘设施，扬尘均可达标排放。环评对备用矸石场进行预测评价，TSP 最大落地浓度为 $23.917\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.6574%，备用矸石场排放的粉尘的大气影响较小。

为了降低汽车扬尘的影响，汽车在运输过程中需采取加盖运输、严禁超载，途经居民聚居区时应降低车速，以减小对环境空气的影响。

（4）声环境影响

工程利用现有的工业场地进行改扩建，工业场地内布置不变，扩建后噪声源与现有工程相同，根据现状监测，箐地村能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求，噪声对周边敏感点噪声影响小。

（5）固体废物处理处置

生产期间煤矸石产生量 3 万 t/a，外运至富源县顺宏煤矸石砖厂综合利用制砖。矿井水处理站煤泥压滤后外售；生活垃圾统一收集，同生活污水处理站沉淀污泥按照墨红镇环卫部门要求处置。固体废物均得到合理处置，对环境的影响不大。

（6）土壤环境影响

①在非正常状况下，污水调节池在发生意外连续渗漏的情况下，土壤中污染物浓度随着时间推移不断增高，土壤表层（0.1m）会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物影响深度最深达 0.41m，未穿透土壤层。

②项目场地土壤为黏土，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。本项目按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

16.1.5 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项目竣工验收前对矸石堆场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》进行封场复垦。复垦面积为 1500m²。

（2）水污染治理措施

- ①矿井水采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺处理，处理站规模为 4800m³/d；
- ②二号井生活污水经 A/O 生物接触氧化+消毒工艺（食堂餐饮废水经隔油预处理）处理，规模 300m³/d；
- ③一号井辅助工业场地生活污水经“生化+消毒”工艺处理，规模 10 m³/d；
- ④雨水收集池 200m³，水泵及管线连接矿井水处理站；
- ⑤备用矸石场设置淋滤水沉淀池，容积为 200m³，水泵及管线分别连接矿井水和生活污水处理站。

（3）大气污染防治措施

备用矸石场洒水车洒水、矸石转运场设 200m²轻钢结构棚盖，三面设封闭拦挡；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，运煤车加盖篷布、控制装载量；供热方式采用瓦斯电站余热。

（4）噪声污染防治措施

禁止高噪声设备（坑木加工、机修设备）夜间运行；将高噪声设备，如通风机、压风机、瓦斯抽放站、坑木加工设备、机修设备置于室内，采用隔声措施，周围加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。风机安装有消声器、扩散塔；加强运输车辆的管理，合理安排运输时间，建议不在 22:00~次日 6:00 运输，车辆超速超载，在运输道路沿线居民相对集中区时，区段两端设置限速、禁鸣标志。

（5）固体废物处置措施

备用矸石场服务期满后恢复植被，矸石应做好综合利用矸石制砖工

作，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环卫部门要求处置；矿井水污泥压滤晾干后掺入原煤外售；设置一个专门的废机油暂存间，将废机油收集于塑料油桶中后，暂存于暂存间中，用于矿山绞车链条的润滑。

16.1.7 环境经济损益分析

阿令德煤矿二号井资源整合技改项目（变更）采取了相应的环保措施，环保投资 772 万元，项目占达产时总投资 9634.89 万元的 8.01%，所占比例合适。在采取相应的污染治理措施后，效益与费用比 $Z_j > 1$ 。因此，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

16.1.8 评价总结论

阿令德煤矿二号井资源整合工程符合区域和产业政策规划及国家相关政策；项目采用的工艺技术可靠，为清洁生产企业；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。

16.2 建议

结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦和林地恢复以及生态综合整治，改善当地生态环境并加强对地质灾害的观测。