

# 目 录

概 述.....	5
1 总则.....	27
1.1 编制依据.....	27
1.2 评价目的及原则 .....	33
1.3 评价构思及评价时段 .....	34
1.4 环境影响识别 .....	35
1.5 评价等级和评价范围 .....	39
1.6 评价标准.....	44
1.7 评价工作内容及重点 .....	52
1.8 环境保护目标 .....	53
1.9 评价工作程序 .....	59
2 工程概况.....	60
2.1 地理位置及交通 .....	60
2.2 现有工程概况 .....	60
2.3 矿区周围煤矿分布 .....	76
2.4 扩建工程概况 .....	76
3 工程概述.....	100
3.1 井田开拓与开采 .....	100
3.2 井下开采.....	101
3.3 地面生产系统 .....	105
3.4 主要设备选型 .....	106
3.5 公用工程.....	107
3.6 工程环境影响因素分析 .....	110
3.6.3 “三本账”汇总 .....	123
4 建设项目区域环境概况 .....	124
4.1 自然环境概况 .....	124
4.2 环境质量现状 .....	134

4.3 生态敏感区调查 .....	199
4.4 周边污染源调查 .....	199
5 地表沉陷预测及生态影响评价 .....	200
5.1 地表沉陷预测与评价 .....	200
5.2 生态影响评价 .....	204
5.3 小结.....	210
6 地下水环境影响评价 .....	212
6.1 矿区水文地质条件 .....	212
6.2 煤炭开采对地下水环境的影响分析 .....	215
6.3 地下水水质影响分析 .....	221
6.4 地下水环境影响评价小结 .....	224
7 地表水环境影响评价 .....	225
7.1 建设期地表水环境影响分析及防治措施 .....	225
7.2 运营期地表水环境影响分析 .....	225
7.3 地表水评价结论 .....	230
7.4 地表水环境影响评价自查表 .....	231
8 大气环境影响评价 .....	236
8.1 建设期大气环境影响 .....	236
8.2 运营期大气环境影响预测与评价 .....	236
8.4 小结.....	240
8.5 大气环境影响评价自查表 .....	241
9 声环境影响评价 .....	243
9.1 建设期声环境影响及防治措施 .....	243
9.2 运营期声环境影响预测与评价 .....	244
9.3 小结.....	248
9.4 声环境影响评价自查表 .....	249
10 固体废物环境影响分析 .....	251
10.1 建设期固体废物处置分析 .....	251

10.2	运营期固体废物环境影响分析 .....	251
10.3	固体废物影响分析小结 .....	255
11	土壤环境影响评价.....	256
11.1	土壤环境影响识别.....	256
11.2	施工期土壤环境影响分析.....	257
11.3	运营期土壤环境影响分析.....	257
11.4	土壤环境影响评价小结.....	260
11.5	土壤环境影响评价自查表.....	261
12	环境风险评价 .....	263
12.1	概述.....	263
12.2	评价依据.....	263
12.3	环境敏感目标概况 .....	264
12.4	环境风险识别 .....	264
12.5	环境风险分析 .....	265
12.6	环境风险事故防范措施 .....	265
12.7	应急预案.....	266
12.8	分析结论.....	266
13	环境保护措施及可行性论证 .....	267
13.1	建设期环境保护措施 .....	267
13.2	运营期污染防治措施 .....	268
14	环境经济损益分析 .....	279
14.1	环保投资估算 .....	279
14.2	环境经济损益分析 .....	279
14.3	环境经济损益小结 .....	283
15	环境管理与监测计划 .....	284
15.1	环境管理.....	284
15.2	环境管理计划 .....	285
15.3	环境监理.....	291

15.4 排污口规整.....	292
15.5 环境监测计划 .....	294
15.6 排污许可证申请 .....	296
15.7 环保管理台账 .....	296
15.8 工程竣工环境保护验收 .....	297
16 评价结论及建议 .....	301
16.1 结论.....	301
16.2 建议.....	308

## 概述

### 1、项目由来及建设项目特点

富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿地处老厂一勘探区东部，二勘探区西部。地理坐标：东经：104°30'30"~104°31'44"；北纬：25°10'23"~25°11'4"。位于富源县城 120°方向，距富源县城直线平距 66km，公路里程约 110km，距富源至罗平的主干公路约 2km 处，行政区划隶属曲靖市富源县老厂镇大格村委会管辖。

富源县老厂镇恒达煤矿始建于 1995 年，1996 年建成投产，开采面积为 1.3743km<sup>2</sup>，生产能力为 3 万 t/a，2000 年，生产规模扩大至 6 万 t/a，2004 年，生产规模扩大至 15 万 t/a。2008 年，煤矿开展 15 万 t/a 扩 45 万 t/a 扩建工程前期工作，于 2007 年 5 月 21 日取得《曲靖市环境保护局准予行政许可决定书》（曲环许准（书）〔2007〕55 号）。2012 年 8 月 17 日取得《曲靖市环境保护局关于富源县老厂镇恒达煤矿 45 万 t/a 扩建项目竣工环境保护验收的批复》（曲环验〔2012〕151 号），同意该项目环境保护通过竣工验收。恒达煤矿采矿证经过历次延续或变更，目前持有采矿许可证，证号：C5300002016081140142579，矿区面积为 1.3743km<sup>2</sup>，开采深度为+2060m~+1600m，生产规模 45 万 t/a，有效期限为 2022 年 9 月 27 日至 2024 年 9 月 27 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（第四批）》（云煤整审〔2015〕6 号）文确认，恒达煤矿为单独保留矿井，转型升级方案以富源县老厂镇恒达煤矿为整合主体，核定能力为 45 万 t/a。2022 年 6 月 13 日，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会下发的《关于抓紧组织开展煤矿产能核定工作的通知》，恒达煤矿属释放优质产能、核增生产能力的矿井，需进行矿井生产能力核定，恒达煤矿属井工开采矿井，由目前产能 45 万吨/年核增至 90 万吨/年（核增产能 45 万吨/年）。

2022 年 12 月，建设单位委托昆明煤炭设计研究院编制了初步设计初

稿（90万吨/年）。根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于煤矿项目纳入煤炭矿区总体规划承诺的报告》（云能源煤炭〔2022〕280号），恒达煤矿位于云南省承诺纳入拟编制矿区总体规划煤矿名单。云南省能源局承诺2023年底前完成24处矿区总体规划和规划环境影响评价编制相关工作。建议在24处矿区总体规划和规划环境影响评价未批复前，涉及的192个煤矿可根据承诺先行开展项目环境影响评价报批工作。

## 2、环境影响评价过程

2022年4月27日~5月8日，建设单位委托云南坤发环境科技有限公司进行了本项目地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境、土壤环境现状监测。

2023年2月，建设单位富源县恒达煤业有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担项目环境影响评价工作；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，并收集项目有关基础资料，对矿井现状及周围环境状况进行了详细调查。

2023年2月10日~2023年2月23日在富源县人民政府网进行了第一次网络平台公示（网络链接<https://www.qjfy.gov.cn/fuyuan/zdlygk/show/135453.html>），并将公众意见表作为附件公示。

## 3、分析判定相关情况

### （1）与产业政策、矿区规划的符合性判定

①恒达煤矿生产规模为90万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”的规定，采用综采工艺，开采煤层硫分均小于3%、灰分小于20%。

②项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定的淘汰类“山西、内蒙古、陕西、宁夏30万t/a以下（不含30万t/a），河北、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南、甘肃、青海、新疆15t/a以下（不含15万t/a），其他地区9万t/a及以下（含9万t/a）的煤矿；长期停产停建的30万t/a以下（不含30万t/a）‘僵尸企业’煤矿；30万t/a以下

（不含 30 万 t/a）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿”。也不属于限制类“低于 30 万 t/a 的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万 t/a，宁夏低于 60 万 t/a），低于 90 万 t/a 的煤与瓦斯突出矿井……”。符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

③恒达煤矿已于 2022 年 9 月取得了“曲靖市整治煤炭行业加强煤矿安全生产工作领导小组办公室关于富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿生产能力核增产能置换方案审核确认意见”（曲煤整治办〔2022〕13 号），明确了恒达煤矿 90 万吨/年建设项目已落实了产能置换指标，符合《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）中的要求，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。

（2）与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性判定  
恒达煤矿与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性详见表 1。

**表 1 与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析**

《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	恒达煤矿	符合性
压缩小型矿山数量，提高大中型矿山比例，采矿权总数在 2020 年基础上进一步减少。矿山“三率”水平进一步提升。合理调控煤、磷、铅、锌、锡等矿产开采总量，重点对国家规定实行保护性开采的钨、稀土等矿产实行开采总量控制，严格按照国家下达指标开采；推进绿色勘查和绿色矿山建设，不断提高矿山智能化建设水平。	恒达煤矿属于曲靖市整治煤炭行业煤矿清单中保留煤矿。本项目矿井回用率达到 100%，煤矸石全部外售用作制砖，处置率 100%，能够满足绿色矿山要求。	符合
落实全国矿产资源规划有关要求，新建矿山严格执行规划确定的矿山最低开采规模和最低服务年限，切实推进矿产资源规模化、集约化开发。煤矿最低开采规模 30 万 t/a。	本次改造升级项目规模为 90 万 t/a，采用地下开采，开采规模满足要求。	符合
通过科技创新和技术进步，推进矿产资源高效利用。提高矿产资源回收利用水平，加强固体废物综合利用。到 2025 年，全省矿山开采回采	恒达煤矿全部委托富源县龙裕煤业有限公司洗选。矿山采区回采率 80%；煤	符合

《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》	恒达煤矿	符合性
率、选矿回收率和综合利用率进一步提高。	矸石全部外售用作制砖，矸石利用率为100%；矿井回用率达到100%。项目符合推进矿产资源高效利用的要求。	
发展高精度煤炭洗选加工，实现煤炭深度提质和分质分级，提高煤炭资源综合利用率，逐步实现“分质分级、能化结合、集成联产”的新型煤炭利用方式。建立政策引导与市场推动相结合的煤炭清洁高效利用推进机制，构建清洁、高效、低碳、安全、可持续发展的现代煤炭清洁利用体系。稳步提高资源综合利用率，提高煤矸石、粉煤灰、煤系共伴生矿产资源综合开发利用水平。	项目的原煤委托富源县龙裕煤业有限公司洗煤厂，煤矸石全部外售用作制砖，能够实现煤炭深度提质和分质分级，提高煤炭资源综合利用率。	符合
新建和生产矿山要明确预防地质环境、土地和生态损毁的措施，严格落实矿区生态保护责任。矿山企业应当按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，编制《矿山地质环境保护和土地复垦方案》，建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。	本矿山将建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。	符合

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

**表2 与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析**

相关内容	项目情况	符合性
（一）坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。	本项目不涉及禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。	符合

相关内容	项目情况	符合性
(二)严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。	本项目不涉及生态保护红线	符合
(三)禁止开采汞、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭以及砂金、砂铁等矿产。	本项目为煤矿开采，不属于高硫、高砷、高灰、高氟煤矿，不属于禁止和限制开采的矿产	符合
(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。 (五)加强矿山生态修复和环境治理。	本项目已制定了生态恢复计划	符合
(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。	本项目新建地下水跟踪监测井，加强对水环境保护监测和预警；针对项目特点制定了生态、地下水、土壤跟踪监测计划，并要求建设单位定期公开监测数据及资料；开采过程中，要求业主长期对采区附近地面移动、地表变形进行长期监测并记录存档；要求建设单位根据矿区实际情况编制“环境风险应急预案专题报告”到相关部门备案。	符合

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

(4)与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析

恒达煤矿与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析见表3。

表 3 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析

通知中相关要求	恒达煤矿	符合性
<p>(八) 符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。</p>	<p>根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于煤矿项目纳入煤炭矿区总体规划承诺的报告》（云能源煤炭〔2022〕280号），恒达煤矿位于云南省承诺纳入拟编制矿区总体规划煤矿名单。云南省能源局承诺2023年底前完成24处矿区总体规划和规划环境影响评价编制相关工作。建议在24处矿区总体规划和规划环境影响评价未批复前，涉及的192个煤矿可根据承诺先行开展项目环境影响评价报批工作。目前正在依法编制项目环评文件；根据对恒达煤矿的原煤伴生元素进行的放射性检测，原煤的钍系单个核素含量均低于1Bq/g，项目不属于伴生放射性矿，不需要编制辐射环境影响评价专篇。</p>	符合
<p>(九) 井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。</p>	<p>已经进行了地表沉陷的生态环境影响预测，并制定了生态恢复方案。</p>	符合
<p>(十) 井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。</p>	<p>恒达煤矿采用地下开采方式，由导水裂缝带预测结果可知，煤层开采后对长兴组及龙潭组（P<sub>2c</sub>+P<sub>2l</sub>）砂泥岩弱裂隙含水层造成影响，影响半径为沿采区边界外延428.36m。根据对含水层的影响分析以及泉点位置及出</p>	符合

通知中相关要求	恒达煤矿	符合性
	露地层，评价范围内 D <sub>1</sub> 、D <sub>3</sub> 两个泉点漏失的可能性小。根据对周边饮用泉点影响分析结论，煤矿开采造成其漏失的可能性小，因此煤矿开采对周边饮用水源的影响小。根据预测，矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。项目矿井水处理站、生活污水处理站均采取防渗措施。	
<p>(十一) 煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场(库)，确需建设临时性堆放场(库)的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8% 的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2% (含) 至 8% 的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》要求。</p>	<p>本项目不建设永久性矸石堆放场，煤矿开采产生的矸石及时运至砖厂进行综合利用；本项目为低瓦斯矿井，采用风排瓦斯能够满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》要求。</p>	符合
<p>(十二) 针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动</p>	<p>项目矿井水不属于高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水；根据矿井涌水水质监测，其含盐量不超过 1000 毫克/升； 本矿井生产用水均来源于处理达标的矿井涌水和生活污水，不使用地表水及地下水； 项目矿井涌水处理能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，满足受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值。</p>	符合

通知中相关要求	恒达煤矿	符合性
<p>监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。</p>		
<p>(十三) 煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。</p> <p>新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。</p>	<p>根据查询，恒达煤矿划定矿区范围和占地范围不涉及生态保护红线；</p> <p>项目储煤场、矸石转运场及洗煤车间改建后增加棚盖、四面围挡及洒水降尘措施，皮带转载点处设喷洒降尘设施，原煤破碎筛分设置集气罩和袋式除尘器，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖篷布、控制装载量；</p> <p>项目不设置锅炉，采用空气能热泵和太阳能联合供热，属于清洁能源；</p> <p>项目原煤外委富源县龙裕煤业有限公司进行洗选。</p>	符合
<p>(十四) 煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p>	<p>本项目已进行排污许可登记，本次环评对原有工程存在的环境问题已提出以新带老环保措施，已纳入竣工环保验收内容。</p>	符合
<p>(十六) 对存在“未批先建”等违法行为的，应严格执行《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的指导意见》（环办函〔2015〕389号）的规定，依法实施行政处罚，追究相关人员责任。</p>	<p>本项目不存在“未批先建”违法行为。</p>	符合

通知中相关要求	恒达煤矿	符合性
<p>(二十三) 建设单位应按照国家规范要求开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测, 做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作; 为伴生放射性矿的, 应重视对辐射环境质量的监测。对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测, 如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象, 应及时提出相关补救措施。根据生态变化情况, 实施必要的工程优化和生态恢复。</p>	<p>评价已要求煤矿开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测及地表沉陷岩移跟踪观测工作, 制定了生态恢复综合整治计划。项目对具有供水意义的浅层地下水无影响。</p>	符合
<p>(二十四) 建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》……等有关要求, 主动公开煤炭采选建设项目环境信息, 保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。</p>	<p>建设单位将根据《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等有关要求对项目环境影响报告书全文(公示本)等相关信息进行了主动公开, 同时评价要求建设单位后续需参照《企事业单位环境信息公开办法》等有关要求, 定期主动公开项目相关环境信息。</p>	符合

根据分析可知, 本项目建设与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》相符。

(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。”

恒达煤矿扩建后, 矿井水综合回用率 35.7%, 矿井水主要回用于空压机房冷却补充水、浴室、洗衣房、井下防尘等, 由于煤矿周边无选煤厂和工业企业等耗水企业, 属于农村地区, 矿井水仅能回用于本煤矿生产用水,

因此矿井水回用率偏低，但矿井水经“混凝沉淀+砂滤+消毒”处理后能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，排水对丕德河影响小。

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”的符合性见表4。

表4 本项目与“气十条”的符合性分析

大气污染源防治行动计划	恒达煤矿	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。 <b>全面整治燃煤小锅炉</b> 。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉	恒达煤矿现已采用太阳能热泵供热	符合
(二) 深化面源污染治理。…… <b>大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施</b>	恒达煤矿储煤场、矸石转运场拟设为蓬盖+四面封闭围挡，并采取洒水降尘措施；出井后密闭栈桥运输、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，运煤车加盖蓬布、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	开采的原煤委托富源县龙裕煤业有限公司进行洗选	符合

综上，恒达煤矿资源整合技改项目符合“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。

恒达煤矿运营期矸石量为9.0万t/a，暂存后运至矸石砖厂制砖。目前，煤矸石制砖得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持，GB13544-2000对于煤矸石制砖有明确的要求，国务院批准建设部、国家建材总局、农业部、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。

恒达煤矿煤矸石综合处置率为100%，因此项目符合“土十条”、《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》及《土壤污染防治行动计划》。

#### （6）与相关条例符合性判定

##### ①与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》的符合性分析详见表5。

**表5 与《地下水管理条例》符合性分析**

地下水管理条例	恒达煤矿	符合性
第二十六条 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响……	项目开采不会对地下水补给、径流、排泄造成重大不利影响	符合
第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含	本项目矿井水处理达标后部分回用，其余达标外排，不存在污染或者可能污染地下水的行为。	符合

地下水管理条例	恒达煤矿	符合性
有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； (四) 法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。		
第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： (一) 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； (二) 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本项目为煤矿地下开采，本次环评文件中包含了地下水污染防治的相关内容及防护性措施；矿山开采区采取了分区防渗措施，并设置了2个地下水监测点进行跟踪监测	符合
第五十二条 矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。疏干排水量规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。 为保障矿井等地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水的，不需要申请取水许可。取（排）水单位和个人应当于临时应急取（排）水结束后5个工作日内，向有管理权限的县级以上地方人民政府水行政主管部门备案。 矿产资源开采、地下工程建设疏干排水应当优先利用，无法利用的应当达标排放。	目前云南省人民政府尚未制定疏干排水量规模，待疏干排水量规模公布后，建设单位将根据疏干排水量依法申请取水许可，安装排水计量设施，并定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。	采取措施后符合

综上所述，本项目符合《地下水管理条例》。

## ②与《云南省生物多样性条例》相符性分析

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

**表6 项目与《云南省生物多样性条例》符合性分析**

《云南省生物多样性条例》	恒达煤矿	符合性
第一章 总则 第四条.....企业事业单位和其他生	项目为煤矿地下开采，本次评价对沉陷区内的林地和旱地等均提出了相应的治	符合

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

### ③ 与《云南省土壤污染防治条例》相符性分析

本项目与《云南省土壤污染防治条例》符合性分析详见表 7。

**表 7 项目与《云南省土壤污染防治条例》符合性分析**

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

综上所述，本项目符合《云南省土壤污染防治条例》的相关规定。

### ④与《云南省大气污染防治条例》符合性判定

本项目与《云南省大气污染防治条例》的符合性见表 8。

表 8 与“云南省大气污染防治条例”的符合性分析

云南省大气污染防治条例	恒达煤矿	符合性
第二章大气污染防治的监督管理 第九条按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物	矿井目前已采用太阳能和空气能热泵供热。不设置 SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 总量控制	符合
第三章大气污染防治措施 第三十二条运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线和时间行驶	运煤车辆均采取压平加盖篷布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏失，做到封闭运输	符合
第三十四条矿产资源开采、露天物料堆场等应当采用防风抑尘工艺、技术和设备，采取有效措施防治扬尘污染	储煤场和矸石转运场均设置顶棚、四面封闭围挡，且采取喷雾洒水降尘，有效抑制扬尘产生。原煤出井后封闭栈桥运输，对皮带机、转载点等煤尘较大处设置喷雾洒水装置；转载点降低装、卸煤时的落差；汽车运输装卸过程采用喷雾洒水防尘措施。	符合

综上，恒达煤矿符合《云南省大气污染防治条例》。

(7) 与《关于十四五大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析

本项目与《关于十四五大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析见表 9。

表 9 与“关于十四五大宗固体废弃物综合利用的指导意见”符合性分析

关于十四五大宗固体废弃物综合利用的指导意见	本项目	符合性
三、提高大宗固废资源利用效率 (六) 煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新	煤矸石全部外售用作制砖，矸石利用率为 100%；	符合

型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价值组分提取，加强大产量和高附加值产品应用推广。		
<p>四、推进大宗固废综合利用绿色发展</p> <p>(十二) 推进产废行业绿色转型，实现源头减量。开展产废行业绿色设计，在生产过程充分考虑后续综合利用环节，切实从源头削减大宗固废。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理水平，为综合利用创造条件。</p>		符合

综上所述，项目与“关于十四五大宗固体废弃物综合利用的指导意见”相符合。

(8) 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析  
本项目与其符合性分析见表 10。

**表 10 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析**

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

综上，项目符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的规定。

(9) 与《曲靖市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析  
本项目与《曲靖市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析详见表 11。

表 11 与《曲靖市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

曲靖市“十四五”生态环境保护规划		恒达煤矿	符合性
第四章 统筹协调治理，持续改善生态环境质量	<p>第三节 坚持分类防治，保障土壤环境安全……加快矿山升级改造，鼓励采取自然恢复等措施开展废弃矿山综合整治和生态修复。全面排查和整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣等大宗工业固体废物堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等措施。</p>	<p>矿山将建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，组织开展矿山地质环境恢复治理和土地复垦相关工作，切实履行矿山生态保护修复义务。主工业场地采区防扬散、防流失、防渗漏等措施</p>	符合
	<p>第四节 坚持闭环管理，提高固废治理水平……提高工业固体废物综合利用水平，推进固体废物减量化、资源化和无害化管理。推动曲靖市冶炼废渣、煤矸石、磷石膏、粉煤灰、尾矿等大宗固废综合利用。构建“资源—产品—废弃物—再生资源”的循环产业链，打造曲靖市百亿级环保产业。</p>	<p>本项目产生的矸石及时运至砖厂进行综合利用，处置率为 100%。</p>	符合
第六章 加强生态监管，维护生态系统安全	<p>第三节 加强生态系统保护与修复……加强对市域内采石场、采矿区的监督管理，做到依法开采，强化矿山生态环境综合治理。加强矿山生态修复，全面排查市域内煤矿、采石场等矿山，对历史遗留露天矿区开采迹地实施生态修复工程，采取覆土、植被恢复或复垦等措施，重点对历史遗留露天废弃矿山进行治理。</p>	<p>矿山将主要采取裂缝充填；土地平整；阶梯整地；高陡边坡防护；农业综合开发；林草种植等对沉陷区进行土地复垦与生态综合整治。</p>	符合

综上，项目符合《曲靖市“十四五”生态环境保护规划》的规定。

(10) 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性判定

①与“云政发〔2018〕44号”符合性分析

2018年9月19日《云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》（云政发〔2018〕44号），矿井与“云南省蓝天保卫战”的符合性见表 12。

表 12 本项目与“蓝天保卫战”的符合性分析

云南省蓝天保卫战	恒达煤矿	符合性
<p>二、调整优化产业结构，推进产业绿色发展</p> <p>(六) 强化“散乱污”企业综合整治。全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治方案。实行拉网式排查，建立管理台账。按照“先停后治”的原则，实施分类处置。列入关停取缔类的，基本做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备）；列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至工业园区并实施升级改造；列入升级改造类的，树立行业标杆，实施清洁生产技术改造，全面提升污染治理水平。建立“散乱污”企业动态管理机制，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。全省 2019 年底前基本完成</p>	<p>恒达煤矿运行期采取有效污染防治措施和生态治理措施，实现达标排放，对区域环境影响可接受。采取措施后基本符合清洁生产三级标准，为国内清洁生产基本水平，本项目不属于“散乱污”企业</p>	符合
<p>三、加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系</p> <p>(一) 开展燃煤锅炉和燃煤机组综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。2018 年底前，所有州、市政府所在地城市建成区基本完成每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰任务，到 2020 年底前，所有县级及以上城市建成区基本完成每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰任务</p>	<p>恒达煤矿采用太阳能热泵供热</p>	符合
<p>(二) 提高能源利用效率</p> <p>削减煤炭消费量，推进煤炭清洁利用。加快推进煤炭消费减量替代，全面推进城乡“煤改气”“煤改电”工程建设。大力发展洁净煤技术，实现煤炭高效洁净燃烧。推进煤炭洗选和提质加工，提高煤炭产品质量，以曲靖市、昭通市、红河州为重点实施选煤设施升级改造，组织开展煤炭优质化加工示范工程建设，实现煤炭精细化加工配送。禁止销售和使用灰分、硫分大的散煤</p>	<p>原煤委托富源县龙裕煤业有限公司洗选</p>	符合

## ②与“曲靖市蓝天保卫战专项行动计划”符合性分析

矿井与“曲靖市蓝天保卫战专项行动计划”的符合性见下表 13。

表 13 本项目与“蓝天保卫战”的符合性分析

曲靖市蓝天保卫战	恒达煤矿	符合性
3.全面整治燃煤小锅炉。加快完成燃煤锅炉综合整治，2017 年底前，基本淘汰中心城区（市人民政府所在地）城市建成区每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，原则上不再新建、改建、扩建燃煤锅炉，禁止新建 20 蒸吨以下燃煤锅炉。其他具备天然气供应和使用条件的地区，不再新建每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉。产业聚集区集中建设热电联产机组或大型集中供热设施，逐步淘汰分散燃煤锅炉。天然气干、支线可以覆盖的地区原则上不再审批以煤（油）为燃料的新建、改建、扩建项目	恒达煤矿目前已采用太阳能热泵供热	符合
3.推进煤炭清洁利用。宣威市、麒麟区要实现煤炭消费负增长。发展洁净煤技术，实现煤炭高效洁净燃烧，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平。推进煤炭洗选和提质加工，提高煤炭产品质量，实施选煤设施升级改造，组织开展煤炭优质化加工示范工程建设，实现煤炭精细化加工配送。加快煤发电机组升级换代。限制销售和减少使用灰分、硫分大的散煤	原煤委托富源县龙裕煤业有限公司洗选	符合

恒达煤矿采用太阳能热泵供热，为清洁能源，对环境影响较小；储煤场和矸石转运场设置顶棚、四面封闭围挡，且采取喷雾洒水降尘，有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中采取了洒水抑尘设施，扬尘均可达标排放。

综上，项目符合“云南省蓝天保卫战三年行动计划”、“曲靖市蓝天保卫战三年行动计划”。

#### （11）与国家环保政策的符合性判定

项目使用太阳能热泵供热，矿井为低瓦斯矿井；矿井水利用率为 35.7%，塌陷土地治理率 90%；恒达煤矿不设永久性煤矸石堆场，运营期煤矸石暂存于矸石转运场后送至矸石砖厂用于制砖，矸石综合利用率 100%。本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。因此，项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤矸石综合利用管理办法》（修定稿）、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《煤炭清洁高效利用行动计划 2015-2020 年》

（国能煤炭〔2015〕141号）等相关环保政策要求。

#### （12）与“三区三线”符合性分析

根据富源县自然资源局于2023年2月15日出具的“富源县自然资源局关于富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿矿区‘三区三线’的审查意见”，明确了矿区范围涉及永久基本农田29.9187hm<sup>2</sup>，恒达煤矿不涉及生态保护红线，不在城镇开发边界内。经过沉陷预测可知，煤矿开采对永久基本农田的影响在可接受范围之内。

#### （13）与国家、地方相关生态主体功能区划的符合性判定

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

根据《云南省生态功能区划》，矿井所在区域属于生态功能区划中的Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，Ⅲ1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区；该生态功能区主要生态特征以岩溶中山地貌为主。大部分地区年降雨量1500-2000mm，主要植被类型是云南松林，土壤以黄壤和黄棕壤为主；主要生态环境问题是森林数量少、质量低，矿业开发带来的污染；生态敏感性为石漠化中度敏感；主要生态系统服务功能为云南东部岩溶中山的水源涵养；保护措施及发展方向为严格执行封山育林、人工造林和退耕还林，做好煤矿开采的生态恢复，提高区域的水源涵养效益。

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

#### （14）选址合理性及总平面布局合理性判定

根据现场踏勘和资料查阅，矿区范围、工业场地选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产以及文物保护单位等环境敏感区，项目选址无重大制约环境因素。矿区工业场地附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）3类水体功能，当地为农村地区，环境空气属二类区，声环境为2类区，对项目建设制约性小。

储煤场、矸石转运场均密闭，蓬盖及四面封闭围挡，设置了固定洒水降尘措施；高噪声设备集中布置于场地中部及周边，厂界无分布。矿井水处理站、生活污水处理站布置于主工业场地主平硐西北侧30m地势较低处，也便于收集矿井水和生活污水，总体来看工业场地布局合理。

矸石转运场紧挨主工业场地主平硐，根据云南坤发环境科技有限公司于2022年4月对恒达煤矿工业场地矸石转运场内堆放的煤矸石进行的腐蚀性鉴别和浸出毒性实验检测结果，矿井产生的矸石属于第I类一般工业固体废物。

根据《一般工业固体废物贮存、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，结合主工业场地的实际情况，结果见表14。

**表 14 矸石转运场选址合理性分析**

序号	GB18599-2020 要求	矸石转运场	结论
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	不冲突
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	根据计算，无需设置大气环境防护距离	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域内、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	矸石转运场不涉及生态保护红线范围、永久基本农田集中区域及其他需要特别保护的区域范围内	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	矸石转运场未在活动断层、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	符合

5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	未处于江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，未处于国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	符合
7	当天然基础层不能满足 5.2.1 防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，且防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层	矸石转运场为一般防渗区，地面拟采用 P6 抗渗混凝土硬化，防渗性能相当于厚度 $> 1.5\text{m}$ 的粘土压实处理（渗透系数 $< 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）	符合

从表 5 可以看出，矸石转运场的选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中对第 I 类一般工业固体废物贮存场的选址要求，主工业场地的选址合理。

#### 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主要为工矿仓储用地，施工期工程量包括地面工程及井下工程的建设，采取合理措施后对环境的影响不大。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、生态环境及土壤、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，采取的主要措施为产尘点密闭及洒水降尘；项目产生的矿井涌水经“混凝沉淀+砂滤+消毒”处理后部分回用，其余达标后排放至丕德河，生活污水经“A/O”处理后，全部回用不外排；煤矿开采不会造成居民饮用水源漏失。开采引起的地面沉陷对地形地貌、地表植被的影响不大。

#### 5、评价结论

富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿扩建项目符合区域规划、产业政策

及相关环保政策；项目采用的工艺技术可靠；工业场地布局合理，工程建设中加强生态环境保护、污染治理后，对于生态环境的影响小，污染物排放对环境的影响有限，能为环境所接受，区域环境功能不会发生改变。评价认为，在采纳并落实设计和评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度来看工程建设可行。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020年9月1日；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018年10月26日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国水法》（修订），2016年7月2日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2019年4月28日；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法（修正）》，2019年8月26日；
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日；
- (14) 《中华人民共和国煤炭法》，2016年11月7日；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第682号令，2017年10月1日；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例（2021年修订）》，国务院令第743号，2021年7月2日；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例（修订）》，国务院第204号令，2017年10月07日；
- (18) 《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日；

- (19) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日；
- (20) 《云南省环境保护条例》（修订），2004 年 7 月 1 日；
- (21) 《云南省陆生野生动物保护条例》，1997 年 1 月 1 日；
- (22) 《云南省地质环境保护条例》，2002 年 1 月 1 日；
- (23) 《云南省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (24) 《云南省土壤污染防治条例》，2022 年 5 月 1 日；
- (25) 《云南省生物多样性保护条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (26) 《云南省固体废物污染环境防治条例》，2023 年 3 月 1 日；
- (27) 《云南省农业环境保护条例》，1997 年 6 月 5 日。

### 1.1.2 行业、地方规划

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；
- (2) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；
- (3) 《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国发〔2016〕7 号，2016 年 2 月 1 日；
- (4) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》，国函〔1998〕5 号，1998 年 01 月 12 日；
- (5) 《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》，国办发〔2013〕99 号，2013 年 10 月 2 日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），国家发展和改革委员会令第 29 号，2021 年 12 月 30 日；
- (7) 《煤炭产业政策》，国家发展和改革委员会公告 2007 年第 80 号，2007 年 11 月 29 日；
- (8) 《国家发展和改革委员会关于印发煤矿瓦斯治理与利用总体方案的通知》，发改能源〔2005〕1137 号，2005 年 6 月 22 日；
- (9) 《国家发展改革委 国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》，发改能源〔2007〕1456 号，2007 年 7 月 3 日；

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

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

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

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

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

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

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

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

(18) 《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》, 环办环评〔2017〕84 号, 2017 年 11 月 14 日;

(19) 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》, 环办〔2006〕129 号, 2006 年 11 月 6 日;

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

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

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

日；

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

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

(25) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办函〔2022〕2080号，2022年9月30日；

(26) 《中国煤炭工业协会关于印发〈煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见〉的通知》，中煤协会政研〔2021〕19号，2021年6月3日；

(27) 《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，2014年1月27日；

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

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

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

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

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

(33) 《云南省生态环境厅关于发布〈云南省生态环境厅审批环境影响评价文件建设项目目录（2022年本）〉的通知》，云环发〔2022〕32号，2022年9月23日；

(34) 《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加

快推进煤矿分类处置有关工作的通知》（云煤高发办〔2020〕3号）；

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

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

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

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

（39）《云南省人民政府办公厅关于进一步支持煤矿整合重组推进复工复产的意见》，云政办函〔2020〕45号；

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

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

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

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

（44）《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27号）；

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

### 1.1.3 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）；
- (10) 《矿井水综合利用技术导则》（GB/T 41019-2021）；
- (11) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，原国家环境保护部，公告 2017 第 43 号；
- (13) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；
- (15) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ /T192-2015）；
- (16) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (17) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局，2017 年 5 月；
- (18) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部，公告 2019 年第 8 号；
- (19) 《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；
- (20) 《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）。

#### 1.1.4 相关资料

- (1) 环评委托书，2023 年 2 月；
- (2) 《富源县十八连山镇恒达煤矿初设初稿（90 万吨/年）》，昆明煤炭设计研究院，2022 年 12 月；
- (3) 《富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿 2021 年储量年度报告》，云南华联矿产勘探有限责任公司，2021 年 12 月；

(4) “关于《云南省富源县恒达煤矿生产勘探报告》矿产资源储量评审备案证明”（曲国土资储备字〔2018〕26号），曲靖市国土资源局，2018年11月；

(5) “曲靖市整治煤炭行业加强煤矿安全生产工作领导小组办公室关于富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿生产能力核增产能置换方案审核确认意见”（曲煤整治办〔2022〕13号），2022年9月；

(6) 《曲靖市环境保护局准予行政许可决定书》（曲环许准〔书〕〔2007〕55号），2007年5月21日；

(7) 《富源县老厂镇恒达煤矿45万t/a扩建项目竣工环境保护验收调查报告》，曲靖市环境科学研究所，2012年5月；

(8) 《曲靖市环境保护局关于富源县老厂镇恒达煤矿45万t/a扩建项目竣工环境保护验收的批复》（曲环验〔2012〕151号），2012年8月17日；

(9) 《云南省工业和信息化委关于富源县老厂镇恒达煤矿45万吨扩建工程项目竣工验收的批复（云工信煤技〔2013〕658号）》，2013年7月12日；

(10) 《曲靖市水务局关于准予富源县老厂镇恒达煤矿改扩建工程入河排污口审核的行政许可决定书（曲水政〔2019〕13号）》，2019年4月24日；

(11) 项目环境现状监测报告，2022年6月；

(12) 《富源县自然资源局关于富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿矿区“三区三线”审查意见》，富源县自然资源局，2023年2月15日；

(13) 建设单位提供的其他相关材料。

## 1.2 评价目的及原则

### 1.2.1 评价目的

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

(2) 根据煤矿生产过程控制、生产工艺、煤矿管理水平、生产设备水平等，分析企业生产所处清洁生产水平，根据采取的环境保护措施，分析工程废物利用、污染防治、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，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**

根据原环评报告书及批复，梳理工程实际建设内容与原环评批复内容的变化情况，根据工程变化情况分析 and 预测工程环境影响，针对目前存在的环境问题完善环保措施。

本项目建设期为 0.67a，运营期服务年限为 14.4a。本次评价时段为建设期及运行期。

## 1.4 环境影响识别

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

### 1.4.1 环境对项目的制约因素分析

#### (1) 环境对工程的制约因素

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

#### (2) 自然环境

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

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

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

#### (3) 区域环境质量状况

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

外环境对恒达煤矿项目的制约分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

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

### 1.4.2 工程项目对环境影响的要素识别

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

表 1.4-2 工程项目对环境要素影响分析

环境要素 \ 影响分析	有利影响	不利影响	综合影响
地表水环境		-1	-1
地下水环境		-2	-2
土壤环境		-1	-1
生态环境		-2	-2
大气环境		-1	-1
声环境		-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	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
	环境要素						
矿井建设期	地表水环境	◆		◆		◆	
	地下水环境	◆		◆		◆	
	土壤环境	◆			◆	◆	
	生态环境		◆	◆		◆	
	大气环境	◆		◆		◆	
	声环境	◆		◆		◆	
矿井生产期	地表水环境		◆	◆		◆	
	地下水环境		◆		◆	◆	
	土壤环境		◆		◆	◆	
	生态环境		◆		◆	◆	
	大气环境		◆	◆		◆	
	声环境		◆	◆		◆	

表 1.4-4 主要排污环节与环境要素相关表

生产活动		环境要素					
		水	气	声	固废	生态	土壤
煤炭开采	开采及巷道掘进	◆		◆	◆	◆	
	煤、矸石的储、装、运		◆	◆			◆
	井下通风		◆	◆			
辅助生产	坑木加工			◆			
	机修间	◆		◆	◆		
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�主要影响因子

环境要素		生态环境	土壤环境	大气环境	水环境	声环境	固废
煤炭开采	开采及巷道掘进	地表沉陷、地表水、地下水、地表动植物			COD、Mn、Fe、SS、氟化物、石油类	噪声	矸石
	煤、矸石储、装、运		扬尘、淋滤水	扬尘		噪声	
	井下通风			瓦斯、粉尘		噪声	
	井下涌水		铁、锰、氟化物		COD、Mn、SS、Fe、氟化物、石油类	噪声	
辅助生产	坑木加工房					噪声	
	机修间				SS、石油类	噪声	废矿物油
生活设施	食堂			油烟废气	含油废水		生活垃圾
	浴室				COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS		
	宿舍				COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、锌、汞、铅、六价铬、铊；

地下水：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、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、铊、细菌总数；

土壤环境：农用地现状评价因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；建设用地现状评价因子包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子、pH；

声环境：昼、夜等效连续 A 声级；

环境空气：TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>。

## （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、动植物资源；

土壤环境：砷；

地下水：汞；

地表水：COD、Mn、SS、Fe、氟化物、石油类；

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、废矿物油。

## 1.5 评价等级和评价范围

### 1.5.1 生态环境

#### （1）评价等级

根据现场踏勘及收集资料叠图分析，评价范围涉及生态保护红线，地下水水位漏失影响半径内分布有公益林。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 小节“c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；e 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，评价等级不低于二级”，井工矿占地范围按地面工程占地范围计算，恒达煤矿扩建项目总占地面积 7.99 hm<sup>2</sup>，不涉及新增占地。井田范围内土地利用类型主要为林地，地下开采主要表现为地表沉陷及裂缝，地表沉陷影响林业用地质量，主要表现为林业生产力有一定的下降，采取措施后沉陷范围内的林地可恢复大部分原有林地功能，不会导致矿区土地利用类型发生明显改变，综上，本

工程生态环境评价工作等级定为二级。

## (2) 评价范围

本次生态评价调查范围以矿区边界线外围 500m 为界，评价范围面积约 582.19hm<sup>2</sup>。

### 1.5.2 地表水环境

本项目为煤矿开采项目，生活污水经生活污水处理站处理达标后全部回用不外排，矿井水、工业场地初期雨水经矿井水处理站处理后部分回用，部分外排进入丕德河，可能会对丕德河水质造成影响，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 <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

①废水排放量：恒达煤矿旱季排放量为 565 m<sup>3</sup>/d，雨季排放量为 1939.4 m<sup>3</sup>/d，经处理达标后外排至丕德河。

#### ②水污染物排放当量值

本项目废水特征污染物主要包括 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类、Fe、Mn、氟化物等，均属于第二类污染物，第一类污染物主要包含 Pb、Cr<sup>6+</sup>、Cd、As、Hg 等，但第一类污染物浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，不再计算污物当量。按照导则要求统计第二类污染物进行排序，各污染物当量值见表 1.5-2。

表 1.5-2 水污染物当量数核算表

污染物种类	年排放量	当量值	当量数
	(t/a)	(kg)	(W)
COD	4.14	1	4140

SS	2.48	4	621
氟化物	0.11	0.5	215
石油类	0.02	0.1	207
最大污染物当量值	6000 < W <sub>cod</sub> = 4140 < 600000		

## ②评价等级确定

由表 1.5-3 计算可知，水污染物最大当量值 W 为 4140， $6000 \leq W < 600000$ ，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

项目污废水排入丕德河，排污口上游 200m 至下游 2000m 丕德河河段，共计 2200m。地表水评价范围起点坐标为 N 25° 8'26.68"、E 104°30'33.02"，止点坐标为 N 25° 7'16.84"、E 104°29'36.63"。

## 1.5.3 地下水环境

### （1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“附录 A 中 D 煤炭 26、煤炭开采”类别，矸石转运场属于 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
矸石转运场	不敏感	II 类，三级评价		
开采区	较敏感	III 类，三级评价		

由表 1.5-4 可知，项目开采区所处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三级。矸石转运场所在次级水文地质单元不涉及分散式饮用水水源地，属不敏感，项目地下水环境评价等级为三级。

#### (2) 评价范围

项目开采区所处水文地质单元西侧以杨保河为界、南侧以偏门箐为界、东侧、北侧以分水岭为界，面积共计 15.6km<sup>2</sup>。矸石转运场西南侧以箐沟为界、其余四周均以山脊线为界，面积共计 0.4km<sup>2</sup>的次级水文地质单元，地下水评价范围见图 1.5-1。

### 1.5.4 环境空气评价

#### (1) 评价工作等级

运营期采用空气能热泵+太阳能供热，储煤场、矸石转运场和筛分均采用密闭措施，项目主要特征污染物为煤炭、矸石堆积粉尘和筛分粉尘。采用估算模式 ARESSCREEN 进行下风向最大落地点浓度  $P_{max}$  进行估算，TSP 小时浓度按日均浓度标准值的 3 倍考核，储煤场、矸石转运场和筛分无组织粉尘（TSP）最大占标率为 4.562%，占标率均处于 1%~10%之间，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.2.3 规定，大气环境影响评价等级定为二级。

#### (2) 评价范围

根据导则评价范围的确定要求，二级评价范围边长取 5km，该项目的评价范围为以主工业场地为中心区域，边长 5km 的矩形区域。重点评价工业场地 200m 内区域，以及运煤道路两侧 100m 范围。

### 1.5.5 声环境

#### (1) 评价工作等级

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》（HJ2.4-2021），声环境评价工作等级为二级。

## （2）评价范围

评价范围为主工业场地、材料斜井工业场地、1#风井工业场地和 2#风井工业场地边界外 200m，运煤道路以及进场道路两侧 100m 范围。

### 1.5.6 土壤环境

#### （1）评价工作等级

项目为煤矿地下开采项目，项目运营期对土壤的影响主要为矸石堆场粉尘沉降影响，以及矿井水处理站、生活污水处理站、隔油池、机修间等可能造成水污染物垂直入渗下渗影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于II类项目，复合影响型。井田开采区土壤环境影响为生态影响，工业场地土壤环境影响为污染影响型。

项目位于山区，所在地干燥度 $<2.5$ ，地下水埋深 $>1.5\text{m}$ ， $0.5\text{g/kg}\leq$ 全盐量 $\leq 0.9\text{g/kg}$ ，煤矿地下开采不会引起土壤酸化和碱化，井田开采区土壤环境影响为不敏感，因此，井田开采区土壤生态环境影响评价工作等级为三级。

工业场地周边分布有耕地和居民区，土壤环境敏感程度为敏感，项目总占地面积  $6.46\text{hm}^2$ （临时矸石堆场均位于工业场地内），规模为中型；因此，工业场地土壤污染环境评价工作等级为二级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.2 调查评价范围”，本次评价以井田范围外扩 1km 作为土壤生态影响型评价范围，以各工业场地外扩 0.2km 为土壤污染影响型评价范围。

### 1.5.7 环境风险

依据《环境影响评价技术导则煤炭采选行业》（HJ 619-2011），井下瓦斯爆炸、煤尘爆炸、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸风险均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤矿均按照有关要求进行了专项评价，不再进行环境风险评价。井工煤矿环境风险评价主要有：排矸场溃坝、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等。本项目煤矿属低瓦斯矿井，风排瓦斯浓度低，无储罐收集，本项目不设置专门的排矸场，仅设矸

石转运场用于生产期产生矸石的临时储存和转运，不存在排矸场溃坝风险，因此，本项目煤矿改造升级工程无重大环境风险源。

同时，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本矿涉及的危险物质有油类物质，其中油脂库油脂最大存量约为 100kg，废矿物油最大贮存量为 100kg，最大存量合计 0.2t。油类物质临界量为 2500t，Q 值计算结果为  $0.00008 < 1$ ，环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，本项目环境风险评价做简单分析，不设定评价范围。

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 环境质量标准

（1）矿区周围地表水体主要为丕德河，下游汇入喜旧溪河。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，园区所在水系属于喜旧溪河麒麟-罗平保留区（由麒麟区独木水库坝址至入黄泥河口），现状水质为 III 类，规划水平年水质目标为 III 类。园区地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

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

（3）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（4）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（5）土壤环境：农用地土壤环境执行《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018），项目用地执行《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境质量标准（摘抄）

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类 标准	pH	6~9
		COD	≤20mg/L
		BOD <sub>5</sub>	≤4mg/L
		DO	≥5mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		TP	≤0.2 mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		石油类	≤0.05 mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		硫化物	≤0.2mg/L
		砷	≤0.05 mg/L
		铁	≤0.3mg/L（集中式生活饮用水地表水源地补充项目）
		锰	≤0.1mg/L（集中式生活饮用水地表水源地补充项目）
		镉	≤0.005 mg/L
		锌	≤1.0 mg/L
		汞	≤0.0001 mg/L
		铅	≤0.05 mg/L
		铬（六价）	≤0.05 mg/L
		粪大肠菌群	≤10000（个/L）
		铊	0.0001
地下水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类 标准	pH	6.5~8.5
		硫酸盐	≤250 mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0 mg/L
		硝酸盐	≤20 mg/L
		亚硝酸盐	≤1.0 mg/L
		氨氮	≤0.5 mg/L
		总硬度	≤450 mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		总大肠菌群	≤3MPN/100mL
		铁	≤0.3 mg/L
		锰	≤0.1 mg/L
		锌	≤1.0mg/L
		铅	≤0.01 mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		汞	≤0.001 mg/L
六价铬	≤0.05 mg/L		

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值		
		铊	≤0.0001 mg/L		
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	
			24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
			1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
			24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
			1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
		PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
			24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
		PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
			24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
		TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	
			24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	
		CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
			1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
		O <sub>3</sub>	最大日 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>				
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效声级 L <sub>Aeq</sub>	昼间 60dB(A)		
			夜间 50dB(A)		
土壤环境	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行） (GB15618-2018)	筛选值	5.5 < pH ≤ 6.5		
			镉	0.3 mg/kg	0.3 mg/kg
			汞	1.8 mg/kg	2.4 mg/kg
			砷	40 mg/kg	30 mg/kg
			铅	90 mg/kg	120 mg/kg
			铬	150 mg/kg	200 mg/kg
			铜	50 mg/kg	100 mg/kg

环境要素	标准名称及级（类）别		项目		标准限值	
			镍	70 mg/kg	100 mg/kg	
		锌	200 mg/kg	250 mg/kg		
		管控制	5.5 < pH ≤ 6.5		6.5 < pH ≤ 7.5	
			镉	2.0 mg/kg	3.0 mg/kg	
			汞	2.5 mg/kg	4.0 mg/kg	
			砷	150 mg/kg	120 mg/kg	
			铅	500 mg/kg	700 mg/kg	
			铬	850 mg/kg	1000 mg/kg	
			/	筛选值	管制值	
		/	第二类用地			
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）	砷	60	140		
		镉	65	172		
		铬（六价）	5.7	78		
		铜	18000	36000		
		铅	800	2500		
		汞	38	82		
		镍	900	2000		
		四氯化碳	2.8	36		
		氯仿	0.9	10		
		氯甲烷	37	120		
		1,1-二氯乙烷	9	100		
		1,2-二氯乙烷	5	21		
		1,1-二氯乙烯	66	200		
		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000		
		反-1,2-二氯乙烯	54	163		
		二氯甲烷	616	2000		
		1,2-二氯丙烷	5	47		
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100		
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50		
		四氯乙烯	53	183		

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
		1,1,1-三氯乙烷	840	840
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
		三氯乙烯	2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
		氯乙烯	0.43	4.3
		苯	4	40
		氯苯	270	1000
		1,2-二氯苯	560	560
		1,4-二氯苯	20	200
		乙苯	28	280
		苯乙烯	1290	1290
		甲苯	1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570	570
		邻二甲苯	640	640
		硝基苯	76	760
		苯胺	260	663
		2-氯胺	2256	4500
		苯并[a]蒽	15	151
		苯并[a]芘	1.5	15
		苯并[b]荧蒽	15	151
		苯并[k]荧蒽	151	1500
		蒽	1293	12900
		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		萘	70
			700

## 1.6.2 污染物排放标准

### （1）废水：

生活污水全部回用于矿山生产，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准；

矿井水部分回用于井下消防洒水、道路洒水、绿化、洗车，其余达标外排等，同时执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准及《矿井水综合利用技术导则》（GB/T 41019-2021）相关要求；同时根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号文）要求，含盐量小于1000mg/L。

（2）废气：执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中废气排放的有关规定、煤矿瓦斯抽放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB 21522-2008）中废气排放的有关规定。

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

表 1.6.2 污染物排放标准（摘抄）

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值
废气	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表5（无组织排放）	颗粒物	煤炭工业所属装卸场所	监控点与参考点浓度差值 1.0mg/Nm <sup>3</sup>
			煤炭贮存场所、煤矸石转运场	
	SO <sub>2</sub>	煤炭贮存场所、煤矸石转运场	监控点与参考点浓度差值 0.4mg/Nm <sup>3</sup>	
	《煤层气（煤矿瓦斯）排放	煤矿瓦	高浓度瓦斯（甲烷	禁止排放

污染类型	标准名称及级(类)别	污染因子		标准限值
	标准(暂行)》(GB 21522-2008)	斯抽放系统	浓度≥30%)	
		煤矿回风井	低浓度瓦斯(甲烷浓度<30%)	—
			风排瓦斯	—
废水	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表1、表2(井下水排放)	pH 值		6~9
		SS		50 mg/l
		COD		50 mg/l
		石油类		5 mg/l
		总铁		6 mg/l
		总锰		4 mg/l
		总汞		0.05 mg/l
		总镉		0.1 mg/l
	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	pH		6~9
		COD		20mg/l
		BOD <sub>5</sub>		4 mg/l
		铁		0.3mg/L (集中式生活饮用水地表水源地补充项目)
		锰		0.1mg/L (集中式生活饮用水地表水源地补充项目)
		石油类		0.05 mg/l
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类标准		昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

#### (4) 固体废物

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

机修间废矿物油属于危险废物,编号为HW08-900-249-08,废矿物油暂存及管理按GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》(2013年修

订)要求执行。

### 1.6.3 其它标准

#### (1) 浸出毒性鉴别

煤矸石浸出液毒性类别鉴别按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准要求执行,煤矸石浸出毒性按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T 299)制备浸出液。

**表 1.6-3 浸出毒性鉴别标准单位: mg/L**

项目	银	锌	铜	铅	镍	镉	总铬	氟化物
标准值	5	100	100	5	5	1	15	100
项目	硒	砷	铍	钡	汞	氰化物	六价铬	/
标准值	1	5	0.02	100	0.1	5	5	/

#### (2) 腐蚀性鉴别

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

#### (3) 煤矸石类别鉴别

煤矸石一般工业固废类型按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2009)制备浸出液。浸出液执行标准见表 1.6-4。

**表 1.6-4 煤矸石属性鉴别(污水综合排放标准: 最高允许排放浓度)  
mg/L, pH 无量纲**

项目	银	锌	铜	铅	镍	镉	总铬	氟化物
标准值	0.5	2	0.5	1	1	0.1	1.5	10
项目	砷	铍	钡	汞	氰化物	六价铬	铁	锰
标准值	0.5	0.005	/	0.05	10	0.5	/	2

#### (4) 矿井水回用水质标准

矿井水处理达标后回用率为 35.7%。矿井水回用井下消防、洒水执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)附录 B 井下消防、洒水水质标准,回用于道路洒水及绿化执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准;同时根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》环环评〔2020〕63 号文要求,含盐量小于 1000mg/L。具体标准详见

表 1.6-5~1.6-6。

**表 1.6-5 井下消防洒水水质标准**

项目	标准
浊度	≤5NTU
悬浮物粒径	<0.3mm
PH 值	6~9
大肠杆菌	<3 个
BOD <sub>5</sub>	<10mg/L
碳酸盐硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	300mg/L

**表 1.6-6 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准**

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

### （5）生活污水回用水质标准

本项目产生的生活污水全部回用于道路洒水降尘、绿化浇洒及矿井生产等，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，标准值见表 1.6-6。

## 1.7 评价工作内容及重点

### 1.7.1 评价工作内容

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

## 1.7.2 评价重点

本矿井建设对生态环境的影响，主要体现在采煤引起的地表塌陷可能诱发地质灾害，从而对井田范围内的地表植被造成不同程度的影响或破坏，因此，矿井建设对井田内生态环境的影响将成为本次评价的重点；同时采煤可能会使煤层上覆含水层地下水漏失，使井田内泉水干涸，地表溪流漏失等，煤矿排放废水将对接纳水体造成一定程度的影响，地下水、地表水环境影响评价作为本次评价的重点内容。矿井生产过程中排放的煤矸石，处理不当会对环境造成较大影响。项目的环境保护措施是减少项目对周围环境的污染的关键控制手段。

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

## 1.8 环境保护目标

据现场调查，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然、文化遗产地、饮用水源保护区、基本农田保护区等，环境保护目标主要是井田内及周边居民点、井田内及周边泉点（井）、工业场地周围居民点，项目区附近的地表水体丕德河（属 III 类水体）、以及工业场地周边耕地、居民区土壤环境。

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

表 1.8-1 生态、土壤、地表水、地下水、声环境保护目标

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	1#散户	两户，10人	1#风井工业场地西南侧 170m	/
		2#散户	一户，4人	2#风井工业场地东南侧 100m	
	生物资源	动物、植被与植物		生态评价范围内	
	松雀鹰、普通鵝和红隼	国家二级重点保护野生植物		生态评价范围内	

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
土壤环境	农用地	旱地，种植玉米、小麦等作物	工业场地周围 200m 范围内有分布	《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
	居民用地	色补村、暮色克	工业场地周围 200m 范围内	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值
地下水环境	泉 D2	流量 0.09L/s，未利用	矿区内，距离矿界 160m 处，出露地层 T <sub>1k</sub> ，标高 +2009m	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	泉 D3	流量 0.13L/s，未利用	矿区东北侧，矿 22 东北侧 200m 处，出露地层为 T <sub>1f</sub> <sup>2</sup> ，标高+2066m，采区外，距离最近采区 140m	
	泉 D4	流量 0.10L/s，未利用	矿区内，距离矿界 170m 处，出露地层 T <sub>1f</sub> <sup>1</sup> ，标高 +2116m	
	泉 D5	流量 0.08L/s，未利用	矿区内，距离矿界 170m 处，出露地层 T <sub>1k</sub> ，标高 +2016m	
	泉 Q1	流量 0.11L/s，色补村饮用水源	矿区外西南侧，距离矿界 700m 处，出露地层 T <sub>1k</sub> ，标高+1864，距离最近采区 990m	
	泉 Q2	流量 0.15L/s，宜树德饮用水源	矿区外西南侧，距离矿界 1340m 处，出露地层 T <sub>1f</sub> <sup>2</sup> ，标高+1892 距离最近采区 1360m	
	泉 Q3	流量 0.13L/s，暮色克饮用水源	矿区内，距离矿界 270m 处，出露地层 T <sub>1f</sub> <sup>1</sup> ，标高 +2062m	

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
	泉 Q4	流量 0.12L/s, 阿木朵饮用水源	矿区外西南侧, 距离矿界 1400m 处, 出露地层 P <sub>2</sub> l <sup>3-1</sup> , 标高+1764, 距离最近采区 1700m	
	含水层	第四系 (Q) 松散岩类孔隙含水层、飞仙关组 (T <sub>1</sub> f) 碎屑岩裂隙弱含水层、下三叠统卡以头组 (T <sub>1</sub> k) 碎屑岩裂隙含水层、长兴组 (P <sub>2</sub> c) 碎屑岩相对隔水层、上二叠统龙潭组 (P <sub>2</sub> l) 碎屑岩弱裂隙含水层		
地表水环境	丕德河	喜旧溪河一级支流, 流量 0.375m <sup>3</sup> /s	主井工程场地南侧 6km, 由北向南流, 汇入喜旧溪河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
声环境	1#散户	两户, 10 人	1#风井工业场地西南侧 170m, 高差-29m; 距最近噪声源 (通风井) 距离 110m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准
	2#散户	一户, 4 人	2#风井工业场地东南侧 100m, 高差-27m, 距最近噪声源 (通风井) 距离 120m	

表 1.8-2 大气环境保护目标

名称	坐标		保护内容	环境功能区	与主工业场地方位/最近距离/高差	材料斜井工业场地方位/最近距离/高差	与 1#风井工业场地方位/最近距离/高差	与 2#风井工业场地方位/最近距离/高差
	E	N						
1#散户	104.510443°	25.176344°	大气环境	《环境空气质量标准》GB3095-2012) 二级	东北侧 260m, 高差+75m	西南侧 1950m, 高差-35m	西南侧 100m, 高差-16m	西南侧 1750m, 高差-118m
2#散户	104.525272°	25.185830°			东北侧 2000m, 高差+166m	西北侧 240m, 高差+56m	东北侧 1600m, 高差+62m	东南侧 110m, 高差-27m
大格补	104.499142°	25.178512°			西北侧 690m, 高差+19m	西南侧 2770m, 高差-91m	西侧 1090m, 高差-85m	西侧 2500m, 高差-174m
阿文村	104.489149°	25.172821°			西侧 1540m, 高差-36m	西南侧 3920m, 高差-146m	西南侧 2190m, 高差-140m	西南侧 3660m, 高差-229m
马街新村	104.487842°	25.167287°			西南侧 1680m, 高差-18m	西南侧 4190m, 高差-128m	西南侧 2400m, 高差-122m	西南侧 3970m, 高差-211m
上舍鸟	104.492156°	25.159982°			西南侧 2030m, 高差-38m	西南侧 4470m, 高差-148m	西南侧 2750m, 高差-142m	西南侧 4330m, 高差-231m
下舍鸟	104.497609°	25.159094°			西南侧 1790m, 高差-143m	西南侧 4140m, 高差-253m	西南侧 2420m, 高差-247m	西南侧 4000m, 高差-336m

名称	坐标		保护内容	环境功能区	与主工业场地方位/最近距离/高差	材料斜井工业场地方位/最近距离/高差	与1#风井工业场地方位/最近距离/高差	与2#风井工业场地方位/最近距离/高差
	E	N						
阿木多	104.500290°	25.163187°			西南侧 1170m,高差-135m	西南侧 3600m,高差-245m	西南侧 1870m,高差-239m	西南侧 3420m,高差-328m
田坝头	104.504632°	25.161928°			西南侧 1290m,高差-113m	西南侧 3400m,高差-223m	西南侧 1830m,高差-217m	西南侧 3310m,高差-306m
色补	104.511741°	25.164643°			南侧 600m,高差-27m	西南侧 2590m,高差-137m	西南侧 1070m,高差-131m	西南侧 2560m,高差-220m
挑龙井	104.497621°	25.170341°			西南侧 900m,高差+28m	西南侧 3410m,高差-82m	西南侧 1630m,高差-76m	西南侧 3190m,高差-165m
大格村	104.495440°	25.169333°			西南侧 1160m,高差+16m	西南侧 3680m,高差-94m	西南侧 1890m,高差-88m	西南侧 3470m,高差-177m
陆家小寨	104.527411°	25.164937°			东南侧 2350m,高差-57m	南侧 2180m,高差-167m	东南侧 2010m,高差-161m	东南侧 2380m,高差-250m
宜树德	104.531113°	25.169112°			东南侧 2240m,高差-79m	南侧 1540m,高差-189m	东南侧 1800m,高差-183m	南侧 1750m,高差-272m
暮色克	104.532186°	25.181001°			东侧 2690m,高差+72m	东南侧 590m,高差-38m	东侧 2060m,高差-32m	东南侧 950m,高差-121m
新发村	104.506034°	25.196402°			北侧 2420m,	西北侧 2430m,高	西北侧 2110m,高	西北侧 2060m,高

名称	坐标		保护内容	环境功能区	与主工业场地 方位/最近距 离/高差	材料斜井工业场 地方位/最近距离 /高差	与 1#风井工业场 地方位/最近距离 /高差	与 2#风井工业场 地方位/最近距离 /高差
	E	N			高差+109m	差-1m	差+5m	差-84m
大山脚	104.498201°	25.192594°			北侧 2130m, 高差+129m	西北侧 2990m,高 差+19m	西北侧 2080m,高 差+25m	西北侧 2620m,高 差-64m
各布厂	104.503873°	25.185750°			北侧 1240m, 高差+23m	西北侧 2370m,高 差-87m	西北侧 1200m,高 差-81m	西北侧 1910m,高 差-170m

## 1.9 评价工作程序

评价工作程序见图 1.9-1。

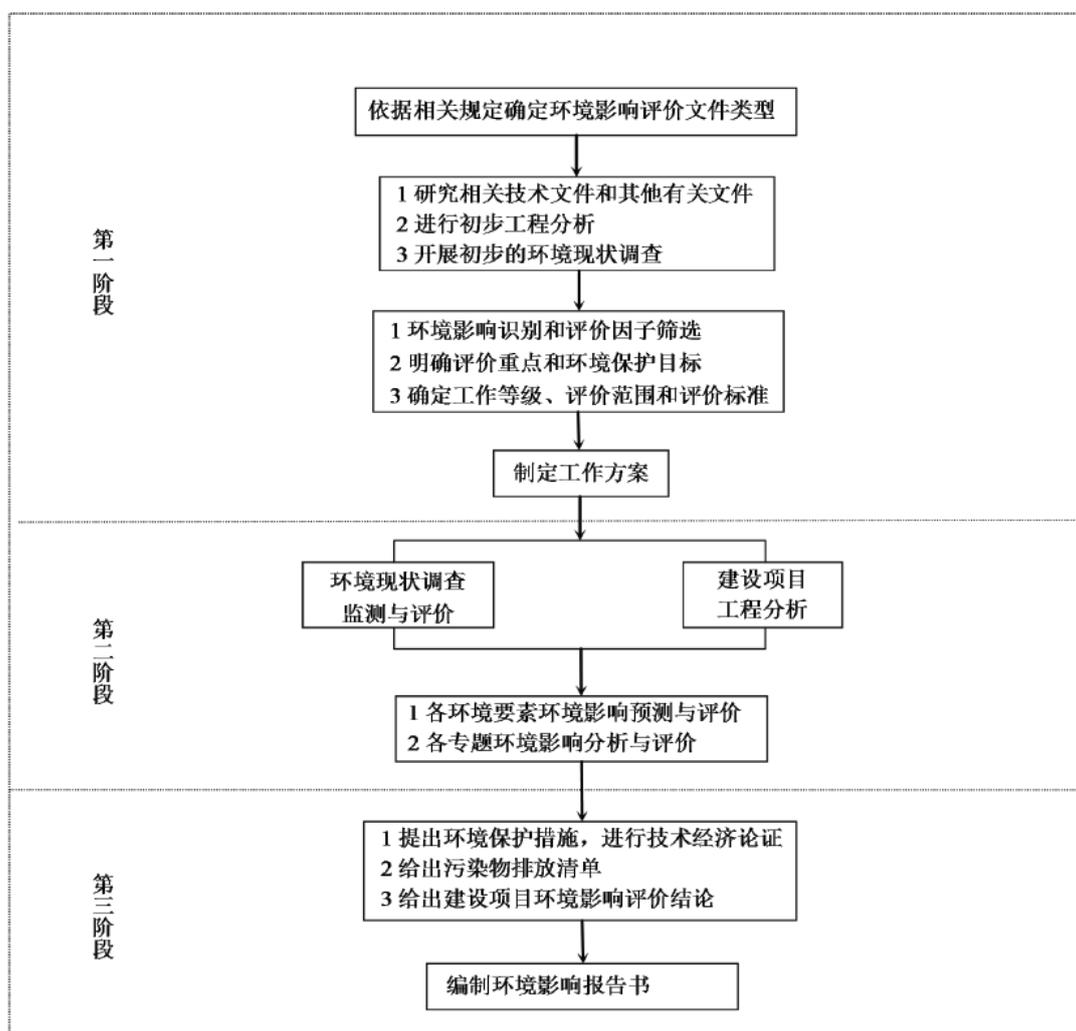


图 1.9-1 评价工作程序图

## 2 工程概况

### 2.1 地理位置及交通

恒达煤矿位于富源县 120°方位，平距约 62km，地处富源县老厂镇大格村境内。恒达煤矿矿区有富源~江底二级公路经 S205 省级公路至富源县城公路里程 108km，富源县城经杭瑞高速公路至昆明市公路里程 182 km；矿区至南昆铁路威舍站 30km，交通较为方便。地理位置详见图 2.1-1。

### 2.2 现有工程概况

#### 2.2.1 工程历史沿革

富源县老厂镇恒达煤矿始建于 1995 年、1996 年建成投产，于 1996 年首次取得采矿许可证，生产规模 3 万 t/a、矿区面积 0.4168km<sup>2</sup>。2000 年，生产规模扩大至 6 万 t/a，2004 年，生产规模扩大至 15 万 t/a，2008 年初建设单位开始启动 45 万 t/a 扩建工程前期工作，于 2008 年 7 月开工建设、2013 年 5 月完成工程建设，2013 年 7 月，云南省工业和信息化委下发了《关于富源县老厂镇恒达煤矿 45 万 t/a 扩建工程项目竣工验收的批复》（云工信煤技〔2013〕658 号），核定恒达煤矿产能为 45 万 t/a。恒达煤矿采矿证经过历次延续或变更，目前持有采矿许可证，证号：C5300002016081140142579，矿区面积为 1.3743km<sup>2</sup>，开采深度为+2060m~+1600m，生产规模 45 万 t/a，有效期限为 2022 年 9 月 27 日至 2024 年 9 月 27 日。

截止 2021 年 12 月，矿井已开采 C2、C3、C7、C8、C9 煤层，采出原煤量共计约 395 万 t，矿井资源回收率约 80%。目前恒达煤矿处于正常生产工况。

#### 2.2.2 现有工程介绍

本次评价针对现有 45 万 t/a 工程内容及生产状况进行评价及产排污核算。

##### （1）基本情况

恒达煤矿现有生产规模 45 万 t/a，目前主要开采 C9 煤层，矿区面积为

1.3743km<sup>2</sup>, 开采标高+2060m~1600m, 开拓方案采用平硐+斜井开拓方式, 开采顺序由上至下, 采用走向壁式采煤法。目前共布置有 6 个井筒, 分别为主平硐、副平硐、管子道斜井、材料斜井、一号风井、二号风井。矿井划分为一个水平, 即+1887m 水平, 共划分为 2 个采区, 采区内采用上下山布置, 采煤工作面采用单体液压支柱支护, 综合机械化采煤工艺, 全部垮落法管理顶板, 矿井采用抽出式通风方法, 通风方式为分区式。

## (2) 已办理环保手续情况

### ①环评及竣工环境保护验收

2007 年 5 月, 建设单位取得了《曲靖市环境保护局准予行政许可决定书》(曲环许准(书)(2007)55 号), 2012 年 8 月建设单位取得了《曲靖市环境保护局关于富源县老厂镇恒达煤矿 45 万 t/a 扩建项目竣工环境保护验收的批复》(曲环验(2012)151 号), 同意该项目环境保护通过竣工验收。

### ②排污登记、突发环境事件应急预案备案及水污染源自动监测

2020 年 3 月, 建设单位办理了固定污染源排污登记回执(登记编号: 915303256227515385001W)。2021 年 7 月, 取得了曲靖市生态环境局富源分局出具的突发环境事件应急预案备案表(备案编号 530325-2021043-Z)。原富源县环境保护局于 2018 年 3 月以“富环发(2018)27 号文”批复了恒达煤矿水污染源自动监控设施。

### ③现场检查情况

2018 年 4 月 9 日, 2019 年 10 月 29 日, 曲靖市生态环境局富源分局对恒达煤矿进行了现场检查, 存在主要问题为矿井水处理站出口在线监测数据异常, 恒达煤矿已完成整改; 2021 年 8 月 9 日, 云南省生态环境厅生态环境综合执法队至恒达煤矿开展现场检查工作, 存在问题如下: 工业广场未进行全面封闭; 更换危险废物暂存间标牌、标识, 做好防渗措施, 恒达煤矿针对存在问题进行了整改完善, 整改情况见图 2-1。

## (3) 矿区范围

矿区面积为 1.3746km<sup>2</sup>、开采标高+2060m~1600m, 矿区范围由 28 个

拐点圈定，见表 2.2-1。

表 2.2-1 恒达煤矿矿区范围拐点坐标表

拐点 序号	2000 国家大地坐标系		拐点 序号	2000 国家大地坐标系	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
矿 1	2785415.49	35450457.16	矿 15	2787406.53	35452078.16
矿 2	2785502.54	35450447.14	矿 16	2787818.54	35452453.16
矿 3	2785500.59	35450431.10	矿 17	2787516.54	35452708.17
矿 4	2785550.42	35450424.34	矿 18	2786863.53	35452539.18
矿 5	2785554.53	35450441.23	矿 19	2786003.51	35452068.18
矿 6	2785656.49	35450429.16	矿 20	2786226.51	35451697.16
矿 7	2785723.37	35450506.63	矿 21	2786127.51	35451575.16
矿 8	2785678.29	35450591.13	矿 22	2785590.50	35451023.16
矿 9	2785751.14	35450682.91	矿 23	2785666.50	35450998.16
矿 10	2785817.99	35450616.24	矿 24	2785606.50	35450758.16
矿 11	2785959.50	35450780.16	矿 25	2785574.02	35450707.00
矿 12	2786358.51	35451408.16	矿 26	2785642.94	35450705.34
矿 13	2786606.51	35451618.16	矿 27	2785570.51	35450597.10
矿 14	2786976.53	35452078.16	矿 28	2785505.86	35450599.58
矿区面积：1.3743km <sup>2</sup> ，开采深度 2060m 至 1600m					

### (3) 井筒情况

恒达煤矿现有工程共设置了六个井筒，分别为主平硐、副平硐、管子道斜井、材料斜井、一号风井、二号风井。

#### ①主平硐

井口坐标： $X=35450326.720$ ， $Y=2785522.800$ ， $Z=1887.773$ ， $\alpha=202^\circ$ ， $\beta=3^\circ$ ，主平硐净宽 4.2m，净断面积 13.8 m<sup>2</sup>，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用固定带式输送机，井筒内敷设通信电缆、洒水管路、压风管路，担负运输原煤、进风任务，兼做安全出口。

#### ②副平硐

井口坐标： $X=35450368.082$ ， $Y=2785455.248$ ， $Z=1887.506$ ， $\alpha=203^\circ$ ， $\beta=3^\circ$ ，副平硐净宽 4.0m，净断面积 10 m<sup>2</sup>，直墙矩形断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备蓄电池机车及 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设动力电缆、通信电缆、洒水管路，承担全矿井运送人员任务、一采区

材料设备运输及进风任务，兼做安全出口。

### ③管子道斜井

井口坐标： $X=2787342.255$ 、 $Y=35450621.484$ ， $Z=+2019.044\text{m}$ ， $\alpha=298^\circ$ ， $\beta=23^\circ$ ，管子道斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m<sup>2</sup>，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，井筒内敷设排水管路，担负进风、二采区排水任务，兼作安全出口。

### ④材料斜井

井口坐标： $X=2787342.255$ ， $Y=35450621.484$ ， $Z=+2019.044\text{m}$ ， $\alpha=298^\circ$ ， $\beta=24^\circ$ ，材料斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m<sup>2</sup>，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设洒水管路，担负二采区材料运输、进风任务，兼作安全出口。

### ⑤一号风井

井口坐标： $X=35450618.821$ ， $Y=2785831.400$ ， $Z=1984.057$ ， $\alpha=234^\circ$ ， $\beta=22^\circ$ ，净宽 4.0m，净断面积 12.0 m<sup>2</sup>，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担一采区回风任务、兼做安全出口。

### ⑥二号风井

井口坐标： $X=35451909.168$ ， $Y=2786786.127$ ， $Z=2050.982$ ， $\alpha=120^\circ$ ， $\beta=26^\circ$ ，净宽 4.0m，净断面积 12 m<sup>2</sup>，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护；装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担二采区回风任务、兼做安全出口。

## (4) 采空区分布情况

截止 2021 年 12 月，矿井已开采 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub> 煤层，矿区范围内大部分已开采，C<sub>9</sub> 以上煤层已采空，采空区面积约为 60896 m<sup>2</sup>，采出原煤量共计约 395 万 t，矿井资源回收率约 80%，现有工程采空区分布图见图 2.2-1。

## (5) 项目组成

恒达煤矿现有工程（45 万 t/a）项目组成见表 2.2-2。

表 2.2-2 恒达煤矿现有工程（45 万 t/a）项目组成表

分类	项目名称	建设内容及规模	备注	
主体工程	主平硐	主平硐净宽 4.2m，净断面积 13.8 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用固定带式输送机，井筒内敷设通信电缆、洒水管路、压风管路，担负运输原煤、进风任务，兼做安全出口	利用	
	副平硐	副平硐净宽 4.0m，净断面积 10 m <sup>2</sup> ，直墙矩形断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备蓄电池机车及 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设动力电缆、通信电缆、洒水管路，承担全矿井运送人员任务、一采区材料设备运输及进风任务，兼做安全出口	利用	
	管子道斜井	管子道斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，井筒内敷设排水管路，担负进风、二采区排水任务，兼作安全出口	改建，仅担负进风任务及作为安全出口	
	材料斜井	材料斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设洒水管路，担负二采区材料运输、进风任务，兼作安全出口	利用	
	一号风井	净宽 4.0m，净断面积 12.0 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用隔爆对旋式轴流风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担一采区回风任务、兼做安全出口	利用	
	二号风井	净宽 4.0m，净断面积 12 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碇支护、基岩段锚网喷支护；装备矿用隔爆对旋式轴流风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担二采区回风任务、兼做安全出口	利用	
	井巷开拓开采	采用斜井+平硐开拓方式，矿井划分为一个水平，即+1887m 水平，矿井划分为 2 个采区，采区内上下山布置。目前二采区 C9 煤层布置 1 个 120701 综采工作面，在一采区 C13 煤层布置一个备采工作面（111301 综采工作面），在二采区 C9 煤层布置 2 个综掘工作面（120901 回风巷综掘工作面、120901 运输巷综掘工作面）	改扩建	
	工业场地	主工业场地	位于矿区西南部矿界附近，占地面积 6.46hm <sup>2</sup> ，布置有主平硐、副平硐及地面生产系统、办公生活区	利用
	工业场地	材料斜井工业	位于矿区东北部、矿 18 西南侧 240m，占地面积 0.60hm <sup>2</sup> ，布置有材料斜井、管子道斜井及辅助生	利用

		场地	产设施	
		一号风井工业场地	位于矿区西南部，矿 10 东侧 100m，占地面积 0.10hm <sup>2</sup> ，布置有一号风井及通风机房	利用
		二号风井工业场地	位于矿区中部偏北，矿 14 南侧 180m，占地面积 0.10hm <sup>2</sup> ，布置有二号风井及通风机房	利用
储运工程	主工业场地	储煤场	位于工业场地东北部，生产大棚内，占地面积 4400m <sup>2</sup> ，可堆存约 12000t 原煤、约 6.6d 原煤产量	利用
		矸石转运场	位于储煤场西北侧紧邻，生产大棚内，占地面积 660m <sup>2</sup> ，可堆存约 2400t 矸石、约 13.2d 矸石产量	利用
		装车系统	原煤采用铲车装车外运	利用
	道路工程	进场道路全长 1050m，路基宽 4~6m，主井场地为硬化路面，其余场地为泥结石路面，占地面积约 0.53hm <sup>2</sup>	改扩建	
辅助工程	主工业场地	空压机房	位于场地北侧，主平硐西北侧 55m，占地面积 45m <sup>2</sup> ，设有空压机 2 台	利用
		井口值班室	位于空压机房南侧，占地面积 64m <sup>2</sup>	利用
		变电所	位于主平硐北侧 20m，占地面积 253m <sup>2</sup>	利用
		变压器房	位于变电所南侧，占地面积 42m <sup>2</sup>	利用
		充灯房	位于主平硐东南侧 10m，矿灯充电，占地面积 392m <sup>2</sup> ，2 层	利用
		材料房	位于充灯房东南侧紧邻，堆放材料，占地面积 120m <sup>2</sup> ，2 层	利用
		机修间	位于场地东北侧，占地面积 364m <sup>2</sup> ，设有简易机修设备	利用
		材料库	位于机修间东南侧，堆放材料，占地面积 216m <sup>2</sup>	利用
		班前会议室	位于材料库西南侧，占地面积 216m <sup>2</sup>	利用
		救护队装备室	位于材料库南侧，占地面积 120m <sup>2</sup> ，存放救护队装备	利用
		调度监控中心	位于材料库东南侧，占地面积 154m <sup>2</sup> ，三层	利用
	炸药库	位于场地西侧，占地面积 570m <sup>2</sup>	利用	
	材料斜井工业	材料棚	位于材料斜井场地中部，占地面积 4800m <sup>2</sup> ，堆放材料	利用
		单轨吊	位于材料斜井旁，用于材料、设备提升	利用
临时堆棚		材料棚南侧，占地面积 820m <sup>2</sup> ，暂存材料、设备	利用	

场地	一号风井场地	1#通风机房	位于场地东侧，占地面积 60m <sup>2</sup> ，设有通风机 2 台	利用
	二号风井场地	值班室	位于场地西侧，占地面积 20m <sup>2</sup>	利用
		2#通风机房	位于场地西北侧，占地面积 56m <sup>2</sup> ，设有通风机 2 台	利用
	值班室	位于场地东南侧，占地面积 17m <sup>2</sup>	利用	
公用工程	供电	两回 10kV 电源进线分别来自 35kV 大格变电站的 10kV 母线段以及 110kV 老厂变电站的 10kV 母线段	利用	
	供水	生活用水及矿山生产用水来源于泉点 D <sub>2</sub>	利用	
	供热	采用空气能热泵+太阳能联合供热	利用	
	截水沟	宽 1.1m，高 0.6m，640m，围绕工业场地周边布置	利用	
	排水沟	宽 0.4m，高 0.3m，725m，沿场地内部道路布置	利用	
办公生活设施	高位水池	生活水池及生产水池均位于场地东北角，生活水池容积 160m <sup>3</sup> 、池底标高+1887m；生产水池容积为 350m <sup>3</sup> 、池底标高+1890m	利用	
	职工宿舍	共有 4 个宿舍区，其中 1#位于主工业场地北端，占地面积 2480m <sup>2</sup> 、7 栋宿舍（1 层），2#位于主工业场地南端，占地面积 2810m <sup>2</sup> 、4 栋宿舍（1 层），3#位于主工业场地西侧，占地面积 2530m <sup>2</sup> 、4 栋宿舍（1 层），4#位于材料斜井工业场地周边西侧和北侧，占地面积 1720m <sup>2</sup> ，6 栋宿舍（1 层）	利用	
	办公楼	4 栋，3 栋位于主工业场地西南部、1 栋位于主工业场地中部，均为 4 层建筑，占地面积共计 1520m <sup>2</sup>	利用	
	食堂	1 栋，位于主工业场地西南部，2 层建筑，占地面积 280m <sup>2</sup>	利用	
环保工程	大气污染防治设施	浴室	位于主工业场地北端、1#宿舍区旁，2 层建筑，占地面积 138m <sup>2</sup>	利用
		储煤场设置有 6 个洒水喷头、矸石转运场设置有 2 个洒水喷头、转载点设置有 2 个洒水喷头	利用	
			储煤场、矸石转运场设置于生产大棚内，四面封闭围挡，仅在西南侧设置有出入口	利用

水环境污染防治设施	主工业场地 矿井水处理站	位于主工业场地北侧，处理规模 2000m <sup>3</sup> /d，采用混凝沉淀工艺，处理一采区矿井涌水	改建
	材料斜井工业场地 矿井水处理站	位于材料斜井工业场地南侧，处理规模 2500m <sup>3</sup> /d，采用混凝沉淀工艺，处理二采区矿井涌水	废弃、拆除
	生活污水处理站	位于主工业场地北侧，处理规模 120m <sup>3</sup> /d，采用 A/O 工艺，处理主工业场地生活污水	利用
	化粪池	位于材料斜井工业场地东侧，容积 30m <sup>3</sup> ，处理材料斜井生活污水	利用
	隔油池	2m <sup>3</sup> ，食堂旁	利用
	分区防渗	一般防渗区：生产大棚、材料棚地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础；办公生活区、运输道路区地面硬化	利用
声环境防治设施	消声器和扩散塔	一号、二号风井分别设置	利用
生态环境保护设施	绿化工程	对工业场地进行绿化，绿化面积 1.61hm <sup>2</sup>	利用

### (5) 占地情况及总平面布置

恒达煤矿现有工程总占地 7.99hm<sup>2</sup>，占地类型均为采矿用地，其中主工业场地占地 6.46hm<sup>2</sup>、材料斜井场地占地 0.60 hm<sup>2</sup>，一号风井场地占地 0.60hm<sup>2</sup>，二号风井场地占地 0.10hm<sup>2</sup>，道路区占地 0.53hm<sup>2</sup>。

主工业场地位于矿区西南部矿界附近，材料斜井场地位于矿区东北部、矿 18 西南侧 240m，一号风井场地位于矿区西南部，矿 10 东侧 100m，二号风井场地位于矿区中部偏北，矿 14 南侧 180m。

主工业场地设置了生产区、辅助生产区、办公生活区。生产区位于场地东北侧，围绕主平硐布置，设有储煤场、矸石转运场、皮带运输机等，辅助生产区围绕生产区布置，设有变电所、充灯房、井口值班室、调度监控中心、机修间、材料房、材料库、空压机房等，材料、机修由地面窄轨系统与主平硐连接，办公生活区位于场地中部及西南侧，布置有宿舍、办

公楼和食堂，炸药库设置于场地西侧；材料斜井场地设有材料棚及临时堆棚、位于场地中部，4#宿舍位于场地北侧和西侧；一号、二号风井场地分别布置了通风机房及值班室。

现有工程总平面布置图、主工业场地平面布置见图 2.2-2、2.2-3。

#### (6) 产品方案

原有工程原煤作为动力煤使用，开采原煤直接外售。

#### (7) 现有工程主要设备

恒达煤矿现有工程主要设备表见表 2.2-3。

**表 2.2-3 现有工程主要设备一览表**

序号	项目	设备名称	数量	备注
一	采掘设备			
	双滚筒采煤机	MG300/720-AMD1,720kw	1	利用
	可弯曲刮板输送机	SGZ-764/400, 2×200kw	1	利用
	刮板转载机	SZZ630/90	2	利用
	可伸缩胶带输送机	SPJ80/65-2×55kW	2	利用
	液压支架	ZY4100/15/33	107	利用
	端头支架	PDZ	16	利用
	乳化液泵站	BRW400/31.5, 250kw	4	利用
	乳化液箱	RX	2	利用
	喷雾泵	BP-315/12.6, 75kw	4	利用
	回风巷超前支架、运输巷超前支架	ZQL2×3200/22/35D, 高度: 2200~3500mm, 初撑力: 2×2616kN, 工作阻力: 2×3200kN	2	利用
	掘进机	EBZ-160C/A	4	利用
	胶带输送机	SPJ80/65-2×55 型	4	利用
	锚杆打眼安装机	MFC-1218/2962	4	利用
	对旋式局部扇风机	FBDYN <sub>6.0</sub> /2x22	4	利用
	对旋式局部扇风机	FBDN <sub>5.6</sub> /2x11	4	利用
二	提升运输系统			
1	胶带输送机	DTL100/63/2x132	1	利用
2	胶带输送机	DTL100/63/2x90	1	利用
3	胶带输送机	DTL80/35/2x30	1	利用
4	胶带输送机	DTL80/40/2x75	1	利用
5	气动单轨吊(辅助运输)	DQ20/0.5, 最大牵引力: 20kN, 运行速度: 0~0.6m/	2	利用
6	机车	CTY5/6G	3	利用

序号	项目	设备名称	数量	备注
7	机车	CTY2.5/6G	3	利用
三	通风设备			
1	防爆对旋式轴流通风机	FBCDZ№17/2x110	4	利用
四	压风设备			
1	螺杆式空气压缩机	LG132G-8、功率 132kW、电压 0.4kV	2	利用
五	排水设备			
1	二采区主排水泵	D450-60X4	2	利用
2	二采区主排水泵	D150-30x8	1	利用
3	一采区主排水泵	D85-45x5	2	利用
4	一采区主排水泵	D85-45x4	1	利用
六	机修设备			
1	普通车床	CA6140 φ400×1500mm	1	利用
2	立式钻床	Z525B φ25mm	1	利用
3	钳工桌	2400×800×800mm	1	利用
4	交流电弧焊机	BX6—315—2	1	利用
5	木工圆锯机	MJ109 φ900mm	1	利用

### 2.2.3 恒达煤矿现有工程环境影响因素及存在的环境问题

恒达煤矿目前处于正常生产状况，本次环评针对现有 45 万/ta 工程进行污染源核算，环境问题主要为生态破坏和“三废”的排放。

#### (1) 生态环境破坏情况

根据对照现有工程采空区布置图及现场踏勘调查，现有采空区已分布矿区大部分面积，目前矿区内现状滑坡、崩塌、泥石流不发育，地面裂缝主要分布于东北角原有办公生活区（已废弃）。现有工程对地表生态植被影响不明显，现有工程项目除工业场地、运输道路占地外的区域均保持有原有植被植物。

#### (2) 废水排放情况

##### ①场地初期雨水

根据现场调查，主工业场地设有完善的雨污分流设施，但是未设置初期雨水收集池，遇降雨时，雨水冲刷工业场地形成淋滤水，其主要污染物为 SS，直接进入工业场地旁管沟。

## ②生活污水

现有工程劳动定员为 370 人（主工业场地 350 人、材料斜井场地 20 人），根据建设单位提供资料，生活用水量约为 50m<sup>3</sup>/d，污水产生量按系数 0.8 考虑，为 40m<sup>3</sup>/d（主工业场地产生量为 38m<sup>3</sup>/d、材料斜井产生量为 2 m<sup>3</sup>/d）。主工业场地西北侧设有 1 个生活污水处理站(A/O 工艺、120m<sup>3</sup>/d)，生活污水处理后外排至西南侧溪沟，材料斜井工业场地东侧设有 1 个化粪池（20m<sup>3</sup>），生活污水处理后回用于周边绿化。现有工程生活污水产排情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程生活污水产排情况

恒达煤矿		水量	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
主工业场地	产生浓度 (mg/L)	/	200	100	200	30
	产生量(t/a)	12540	2.51	1.25	2.51	0.38
	处理后浓度 (mg/L)	/	70	10	50	10
	排放量(t/a)	12540	0.88	0.13	0.63	0.13
材料斜井工业场地	产生浓度 (mg/L)	/	200	100	200	30
	产生量(t/a)	660	0	0	0	0
	处理后浓度 (mg/L)	/	180	90	100	25
	排放量(t/a)	0	0	0	0	0

## ③矿井涌水

根据建设单位 2022 年涌水量台账，矿井涌水产生量旱季 938m<sup>3</sup>/d，雨季 1934m<sup>3</sup>/d，年产生量为 491770m<sup>3</sup>/d。其中一采区矿井涌水经主工业场地矿井水处理站（2500m<sup>3</sup>/d，混凝沉淀工艺）处理后外排至西南侧溪沟，二采区矿井涌水经材料斜井工业场地矿井水处理站（2000m<sup>3</sup>/d、混凝沉淀工艺）处理后外排至东南侧溪沟。

本次评价采用云南坤发环境科技有限公司于 2022 年 4 月 30 日、5 月 1 日分别对主井场地、副井场地现有矿井水处理站进、出口进行了采样监测。

恒达煤矿现有工程矿井水水质情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 恒达煤矿井下排水水质监测结果 单位: mg/l(pH 除外)

项目 \ 监测点	主工业场地进口		主工业场地出口		副井场地现有矿井水处理站进口		副井场地现有矿井水处理站出口		《煤炭工业污染物排放标准》及环评(2020)63号	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值
	4月30日	5月1日	4月30日	5月1日	4月30日	5月1日	4月30日	5月1日		
pH(无量纲)	8.21	8.22	7.77	7.73	8.15	8.19	7.68	7.70	6~9	6~9
化学需氧量	14	12	10	9	25	22	7	8	50	20
总汞	<4.0×10 <sup>-5</sup>	0.05	0.0001							
总镉	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.1	0.005							
总铬	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.5	/
六价铬	0.006	0.006	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	0.05
总砷	2.4×10 <sup>-3</sup>	2.5×10 <sup>-3</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup>	3.4×10 <sup>-4</sup>	2.0×10 <sup>-3</sup>	2.0×10 <sup>-3</sup>	3.1×10 <sup>-4</sup>	<3.0×10 <sup>-4</sup>	0.5	0.05
铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.5	0.05
锌	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	2.0	1.0
氟化物	0.700	0.649	0.196	0.211	0.573	0.616	0.258	0.260	10	1.0
悬浮物	18	14	3	5	11	14	5	6	50	/
石油类	0.14	0.25	0.06	0.08	0.21	0.27	0.17	0.13	5	0.05
铁	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	6	0.3
锰	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	4	0.1
铊	<3.0×10 <sup>-5</sup>	/	0.0001							

恒达煤矿现有工程矿井水产排情况见表 2.2-6。

**表 2.2-6 现有工程矿井水产排情况** 单位: mg/L

煤矿	产排浓度及产排量	SS	COD	氟化物	铁	锰	石油类
恒达煤矿	产生浓度 (mg/L)	18	25	0.70	0.01	0.004	0.27
	产生量 (t/a) 491770	8.85	12.29	0.34	0.005	0.002	0.13
	排放浓度 (mg/L)	6	10	0.26	0.01	0.004	0.17
	排放量 (t/a) 491770	2.95	4.92	0.13	0.005	0.002	0.08

### (3) 大气环境污染情况

大气污染物主要是储、装、运过程中的煤尘、原煤筛分、储煤场和矸石转运场扬尘。

原煤转载、筛分、储煤场和矸石转运场均位于生产大棚内，设有顶棚及四面封闭围挡，转载、筛分、储煤场和矸石转运场均采取了洒水降尘措施。

储煤场占地面积 4400m<sup>2</sup>，矸石转运场占地面积 660m<sup>2</sup>，扬尘量采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式计算，富源县平均风速 3.0m/s，出井平均含水率按 5%计，采用洒水降尘措施后平均含水率 10%计，储煤场、矸石转运场粉尘产生量分别为 0.920kg/h (7.97t/a)、0.479kg/h (4.14t/a)、排放量分别为 0.076kg/h (0.65t/a)、0.039kg/h (0.34t/a)，采取蓬盖及四面封闭围挡后，扬尘可进一步减少 50%，排放量分别为 0.038kg/h (0.33t/a)、0.020kg/h (0.17t/a)。

筛分产尘量参照《逸散性工业粉尘控制技术》，产尘系数 0.005kg/t，原煤产量为 45 万 t/a，粉尘产生量为 2.25t/a，采取洒水降尘、蓬盖及四面封闭围挡后扬尘量可减少 90%，排放量为 0.23t/a。

现有工程类比云南省生产矿井风井井口，TSP 浓度一般在 2~8.1mg/m<sup>3</sup>，井下采取防尘洒水措施后，TSP 浓度一般在 0.2~1.0mg/m<sup>3</sup>，本次评价取 0.5mg/m<sup>3</sup> 作为本矿井风井井口 TSP 浓度值。目前矿井风量 40m<sup>3</sup>/s，排放量

为 0.63t/a。

本矿井瓦斯排放主要来源于风井。本矿井通风机排放量为 40m<sup>3</sup>/s，绝对瓦斯涌出量为 2.41m<sup>3</sup>/min，瓦斯排放浓度 0.064%。根据 AQ1055-2008《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》，矿山风井瓦斯排放浓度不得超过 0.7%，本矿山风井瓦斯排放浓度远低于 0.7%，对周围环境影响小。

#### (4) 声环境污染情况

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

一号风井场地西南侧分布有 1#散户、距离 100m，二号风井场地东南侧分布有 2#散户、距离 110m，根据本次评价对 1#散户、2#散户声环境监测结果（监测时间 2022 年 4 月 29 日~30 日，监测期间矿井正常生产），均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值。项目迄今未发生噪声扰民投诉事件。

#### (5) 固体废物处置/利用情况

现有矸石煤矸石产生量为 4.5 万 t/a，全部运至煤矸石砖厂综合利用制砖，煤泥产生量约为 5.9t/a，晾晒后与原煤一并运输外售。生活垃圾产生量按 1kg/人.d 计，则产生量为 370kg/d，122.1t/a，集中收集后运至老厂镇垃圾集中处置点处置。现有工程设置了机修房用于场区内设备的日常维护，会产生少量的废矿物油，产生量约为 0.3t/a，经废油桶收集后回用于机械设备润滑。

恒达煤矿现有工程污染物产排污汇总见表 2.2-7。

**表 2.2-7 现有工程污染物产排污汇总表**

环境要素	污染源	污染物	产生量	现有污染防治措施	排放量
废水	矿井水	废水量 491770m <sup>3</sup> /a		一采区矿井涌水经主工业场地矿井水处理站（2500m <sup>3</sup> /d，混凝沉淀工艺）处	491770m <sup>3</sup> /a
		SS	18mg/L、8.85t/a		6mg/L、2.95t/a
		COD	25mg/L、12.29t/a		10mg/L、4.92t/a
		氟化物	0.70mg/L、0.34t/a		0.26mg/L、1.3t/a

环境要素	污染源		污染物	产生量	现有污染防治措施	排放量
			Fe	0.01mg/L、 0.005t/a	理后外排至西南侧溪沟，二采区矿井涌水经材料斜井工业场地矿井水处理站（2000m <sup>3</sup> /d、混凝沉淀工艺）处理后外排至东南侧溪沟	0.01mg/L、 0.005t/a
			Mn	0.004mg/L、 0.002t/a		0.004mg/L、 0.002t/a
			石油类	0.27mg/L、 0.13t/a		0.17mg/L、 0.13t/a
	生活污水	主工业场地	废水量 12540m <sup>3</sup> /a		设生活污水处理站（A/O工艺、120m <sup>3</sup> /d），处理后排放至西南侧溪沟	废水量 12540m <sup>3</sup> /a
			COD	200mg/L、2.51t/a		70mg/L、0.88t/a
			BOD <sub>5</sub>	100mg/L、1.25t/a		10mg/L、0.13t/a
			SS	200mg/L、2.51t/a		50mg/L、0.63t/a
			NH <sub>3</sub> -N	30mg/L、0.38t/a		10mg/L、0.13t/a
		材料斜井工业场地	废水量 660m <sup>3</sup> /a		设化粪池（20m <sup>3</sup> ），处理后回用于周边绿化	废水量 0m <sup>3</sup> /a
			SS	200mg/L、 0.277t/a		100mg/L、0t/a
			COD	200mg/L、 0.277t/a		200mg/L、0t/a
	BOD <sub>5</sub>		100mg/L、 0.139t/a	100mg/L、0t/a		
			NH <sub>3</sub> -N	30mg/L、0.042t/a		30mg/L、0t/a
废气	储煤场	粉尘	7.97t/a	均位于生产大棚内，设有蓬盖及四面封闭围挡，洒水降尘设施	0.65t/a	
	矸石转运场	粉尘	4.14t/a		0.34t/a	
	筛分	粉尘	4.5t/a		0.45t/a	
	风井	粉尘	0.63t/a	井下洒水降尘	0.63t/a	
	运输道路扬尘	粉尘	0.36t/a	未采取措施	0.36t/a	
固废	掘进矸石、生活垃圾	煤矸石	4.5 万 t/a	暂存于矸石转运场，定期运至矸石砖厂综合利用制砖	0 万 t/a	
		生活垃圾	122.1t/a	集中收集后运至老厂镇垃圾集中处置点处置	0t/a	
		废矿物油	0.30t/a	废油桶收集，回用于机械设备润滑	0t/a	

## （7）现有存在的主要环境问题

### ①水环境

矿井涌水采用混凝沉淀方式处理，石油类不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），一采区矿井涌水经主工业场地矿井水处理站处理后排放至场地西南侧管沟、二采区矿井涌水经材料斜井工业场地矿井水处理站处理后排放至场地东南侧管沟，均未设置规范排污口；材料斜井工业场地生活污水仅采用化粪池方式处理后直接回用于周边绿化，不能达到绿化标准；矿井水处理站、生活污水处理站未设置事故水池；主工业场地下游未设置初期雨水收集池，雨水冲刷工业场地形成的初期雨水直接外排至场地西南侧管沟，汇入丕德河。

### ②生态环境

生态环境：拟废弃场地（矿区东北部原有办公生活区）未拆除建筑物、未进行植被恢复。

### ③固体废物

未设置危废暂存间，废矿物油回用于对油质要求不高的机械设备润滑、未委托有资质单位定期清运处置。

### ④环境管理

未制定环境管理制度、未配置相关专职管理人员，未开展环境管理相关台账记录工作。

## （8）“以新带老”的环保措施

针对煤矿存在的主要环境问题，恒达煤矿“以新带老”的环保措施有：

①主工业场地扩建矿井水处理站（ $3120\text{m}^3/\text{d}$ ，采用混凝沉淀+砂滤+消毒工艺），矿井涌水处理达标后部分回用于生产，其余经管道排放至丕德河，排污口规范设置在丕德河上（设立标识标牌）；材料斜井新增生活污水处理站（ $10\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 A/O+消毒工艺），处理达标后回用于周边洒水降尘；矿井水处理站、生活污水处理站旁增设事故池（ $380\text{m}^3$ ）；主工业场地低凹处（西南侧）设初期雨水收集池（ $100\text{m}^3$ ），在雨水收集池内安装液位控制器，通过管道连接矿井水处理站；预计实施时间 2023 年 12 月前。

②原有办公生活区（0.16hm<sup>2</sup>）拆除建筑物，覆土并进行植被恢复，恢复面积共计 0.16hm<sup>2</sup>，预计实施时间 2023 年 9 月前。

③机修间内规范设置危废暂存间，废矿物油暂存后委托有资质单位定期清运处置，预计实施时间 2023 年 8 月前。

④配备专职环境管理人员、制定环境管理制度，按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求记录环境管理台账。

## 2.3 矿区周围煤矿分布

恒达煤矿北边为大格煤矿、南边为宏发煤矿、东边为雄碛煤矿。矿区范围与其他矿权无交叉重叠关系。恒达煤矿与周边矿权关系见图 2.3-1。

## 2.4 扩建工程概况

### 2.4.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿扩建工程
- (2) 建设地点：富源县老厂镇大格村
- (3) 建设单位：富源县恒达煤业有限公司
- (4) 项目性质：改扩建
- (5) 建设规模：90 万 t/a
- (6) 服务年限：14.4a
- (7) 项目投资：9121.0 万元，吨煤投资 181.53 元，环保投资为 381 万元，占比为 1.69%
- (8) 工程占地：7.99 hm<sup>2</sup>
- (9) 工作制度：年工作日 330d，采用“四六”工作制（每天四班作业、每班工作 6h）
- (10) 劳动定员：全矿职工出勤人数为 560 人，其中生产人员 512 人、管理人员 20 人、服务人员 15 人、其他人员 7 人。

### 2.4.2 扩建工程项目建设内容

本次扩建工程矿区范围、开采标高不变，生产规模扩大至 90 万 t/a。

扩建工程利用现有工业场地及井筒，地面工程除环保设施改建以外保持不变，井下工程中新增井巷工作量。

扩建工程项目组成表见表 2.4-1。

表 2.4-1 扩建工程项目组成表

分类	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	主平硐	主平硐净宽 4.2m，净断面积 13.8 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用固定带式输送机，井筒内敷设通信电缆、洒水管路、压风管路，担负运输原煤、进风任务，兼做安全出口	利用
	副平硐	副平硐净宽 4.0m，净断面积 10 m <sup>2</sup> ，直墙矩形断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备蓄电池机车及 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设动力电缆、通信电缆、洒水管路，承担全矿井运送人员任务、一采区材料设备运输及进风任务，兼做安全出口	利用
	管子道斜井	管子道斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，井筒内敷设排水管路，担负进风任务，兼作安全出口	改建
	材料斜井	材料斜井净宽 3.8m，净断面积 10.5 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设洒水管路，担负二采区材料运输、进风任务，兼作安全出口	利用
	一号风井	净宽 4.0m，净断面积 12.0 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护，装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担一采区回风任务、兼做安全出口	利用
	二号风井	净宽 4.0m，净断面积 12 m <sup>2</sup> ，直墙半圆拱断面，表土段砼拱碯支护、基岩段锚网喷支护；装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担二采区回风任务、兼做安全出口	利用
	井巷开拓开采	采用斜井+平硐开拓方式，矿井划分为一个水平，即+1887m 水平，矿井划分为 2 个采区，采区内上下山布置。达产时在一采区 C13 煤层布置 1 个综采工作面及两个掘进工作面，在二采区 C9 煤层布置 1 个综采工作面及 2 个综掘工作面	改扩建
	工业	主工业场地	位于矿区西南部矿界附近，占地面积 6.46hm <sup>2</sup> ，布置有主平硐、副平硐及地面生产系统、办公生活区

	场地	材料斜井工业场地	位于矿区东北部、矿 18 西南侧 240m，占地面积 0.60hm <sup>2</sup> ，布置有材料斜井、管子道斜井及辅助生产设施	利用
		一号风井工业场地	位于矿区西南部，矿 10 东侧 100m，占地面积 0.10hm <sup>2</sup> ，布置有一号风井及通风机房	利用
		二号风井工业场地	位于矿区中部偏北，矿 14 南侧 180m，占地面积 0.10hm <sup>2</sup> ，布置有二号风井及通风机房	利用
储运工程	主工业场地	储煤场	位于工业场地东北部，生产大棚内，占地面积 4400m <sup>2</sup> ，可堆存约 12000t 原煤、约 6.6d 原煤产量	利用
		矸石转运场	位于储煤场西北侧紧邻，生产大棚内，占地面积 660m <sup>2</sup> ，可堆存约 2400t 矸石、约 13.2d 矸石产量	利用
		装车系统	原煤采用铲车装车外运	利用
	道路工程	进场道路全长 1050m，路基宽 4~6m，主井场地为硬化路面，其余场地为泥结石路面，占地面积约 0.53hm <sup>2</sup>	改扩建	
辅助工程	主工业场地	空压机房	位于场地北侧，主平硐西北侧 55m，占地面积 45m <sup>2</sup> ，设有空压机 2 台	利用
		井口值班室	位于空压机房南侧，占地面积 64m <sup>2</sup>	利用
		变电所	位于主平硐北侧 20m，占地面积 253m <sup>2</sup>	利用
		变压器房	位于变电所南侧，占地面积 42m <sup>2</sup>	利用
		充灯房	位于主平硐东南侧 10m，矿灯充电，占地面积 392m <sup>2</sup> ，2 层	利用
		材料房	位于充灯房东南侧紧邻，堆放材料，占地面积 120m <sup>2</sup> ，2 层	利用
		机修间	位于场地东北侧，占地面积 364m <sup>2</sup> ，设有简易机修设备	利用
		材料库	位于机修间东南侧，堆放材料，占地面积 216m <sup>2</sup>	利用
		班前会议室	位于材料库西南侧，占地面积 216m <sup>2</sup>	利用
		救护队装备室	位于材料库南侧，占地面积 120m <sup>2</sup> ，存放救护队装备	利用
		调度监控中心	位于材料库东南侧，占地面积 154m <sup>2</sup> ，三层	利用
		炸药库	位于场地西侧，占地面积 570m <sup>2</sup>	利用
	材料斜井	材料棚	位于材料斜井场地中部，占地面积 4800m <sup>2</sup> ，堆放材料	利用
		单轨吊	位于材料斜井旁，用于材料、设备提升	利用
		临时堆棚	材料棚南侧，占地面积 820m <sup>2</sup> ，暂存材料、设备	利用

工业 场地				
	一号 风 井 场 地	1#通风 机 房	位于场地东侧，占地面积 60m <sup>2</sup> ，设有通风机 2 台	利用
		值班室	位于场地西侧，占地面积 20m <sup>2</sup>	利用
	二号 风 井 场 地	2#通风 机 房	位于场地西北侧，占地面积 56m <sup>2</sup> ，设有通风机 2 台	利用
		值班室	位于场地东南侧，占地面积 17m <sup>2</sup>	利用
	公用 工 程	供电	两回 10kV 电源进线分别来自 35kV 大格变电站的 10kV 母线段以及 110kV 老厂变电站的 10kV 母线段	利用
供水		生活用水及矿山生产用水来源于泉点 D <sub>2</sub>	利用	
供热		采用空气能热泵+太阳能联合供热	利用	
截水沟		宽 1.1m，高 0.6m，640m，围绕工业场地周边布置	利用	
排水沟		宽 0.4m，高 0.3m，725m，沿场地内部道路布置	利用	
高位水池		生活水池及生产水池均位于场地东北角，生活水池容积 160m <sup>3</sup> 、池底标高+1887m；生产水池容积为 350m <sup>3</sup> 、池底标高+1890m	利用	
办公 生 活 设 施	职工宿舍	共有 4 个宿舍区，其中 1#位于主工业场地北端，占地面积 2480m <sup>2</sup> 、7 栋宿舍（1 层），2#位于主工业场地南端，占地面积 2810m <sup>2</sup> 、4 栋宿舍（1 层），3#位于主工业场地西侧，占地面积 2530m <sup>2</sup> 、4 栋宿舍（1 层），4#位于材料斜井工业场地周边西侧和北侧，占地面积 1720m <sup>2</sup> ，6 栋宿舍（1 层）	利用	
	办公楼	4 栋，3 栋位于主工业场地西南部、1 栋位于主工业场地中部，均为 4 层建筑，占地面积共计 1520m <sup>2</sup>	利用	
	食堂	1 栋，位于主工业场地西南部，2 层建筑，占地面积 280m <sup>2</sup>	利用	
	浴室	位于主工业场地北端、1#宿舍区旁，2 层建筑，占地面积 138m <sup>2</sup>	利用	
环 保 工 程	大气环境污 染 防 治 设 施	储煤场设置有 6 个洒水喷头、矸石转运场设置有 2 个洒水喷头、转载点设置有 2 个洒水喷头	利用	
		储煤场、矸石转运场设置于生产大棚内，四面封闭围挡，仅在西南侧设置有出入口	利用	

水环境污染防治设施	矿井水处理站	位于主工业场地北侧，处理规模3120m <sup>3</sup> /d，采用混凝沉淀+砂滤+消毒工艺	改扩建
	生活污水处理站 1#	位于主工业场地北侧，处理规模180m <sup>3</sup> /d，采用 A/O+消毒工艺，处理主工业场地生活污水	改扩建
	生活污水处理站 2#	位于材料斜井工业场地南侧，处理规模10m <sup>3</sup> /d，采用 A/O+消毒工艺，处理材料斜井工业场地生活污水	新建
	化粪池	位于材料斜井工业场地东侧，容积30m <sup>3</sup> ，预处理材料斜井生活污水	利用
	隔油池	2m <sup>3</sup> ，食堂旁	利用
	分区防渗	重点防渗区：危废暂存间地面硬化并涂刷环氧树脂防渗；一般防渗区：生产大棚、材料棚地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础；办公生活区、运输道路区地面硬化	利用
声环境防治设施	消声器和扩散塔	一号、二号风井分别设置	利用
生态环境保护设施	绿化工程	对工业场地进行绿化，绿化面积1.61hm <sup>2</sup>	利用

### 2.4.3 井筒特征

全矿井共布置有 6 个井筒，开采一采区时一号风井作为回风井，开采二采区时二号风井作为回风井。

各井筒特征如表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称					
			主平硐	副平硐	管子道斜井	材料斜井	一号风井	二号风井
1	井筒坐标	经距 (X)	X= 35450326.720	X = 35450368.082	X=2787342.255	X=2787342.255	X = 35450618.821	X = 35451909.168
		纬距 (Y)	Y = 2785522.800	Y = 2785455.248	Y=35450621.484	Y=35450621.484	Y = 2785831.400	Y = 2786786.127
2	井口标高 (m)		Z = 1887.773	Z = 1887.506	Z=2019.044	Z=2019.044	Z = 1984.057	Z = 2050.982
3	方位角 (°)		$\alpha=202^\circ$	$\alpha=203^\circ$	$\alpha=298^\circ$	$\alpha=298^\circ$	$\alpha=234^\circ$	$\alpha=120^\circ$
4	井筒坡度 (‰)		$\beta=3\text{‰}$	$\beta=3\text{‰}$	$\beta=23^\circ$	$\beta=24^\circ$	$\alpha=22^\circ$	$\beta=26^\circ$
5	井筒净断面 (m <sup>2</sup> )		13.8	10	10.5	10.5	12	12
6	进、回风		进风	进风	进风	进风	回风	回风
7	井筒装备		带式输送机、压风管线	排水管线、蓄电池机车、轨道	/	轨道	/	/

#### 2.4.4 保护煤柱的留设

矿井边界及露头煤柱按 20m 留设，留设煤柱量 125.71 万 t；断层煤柱按 20m 留设，留设煤柱量 12.56 万 t；采空区防水煤柱按采空区边界线向外 20m 范围留作保护煤柱，邻近层按垂直剖面法圈定影响带留作保护煤柱，留设煤柱量 113.14 万 t。

初步设计计算工业场地和井巷留设煤柱量 222.02 万 t。

#### 2.4.5 产品方案

恒达煤矿原煤主要用作动力用煤，开采原煤外送至合法的洗煤厂进行洗选后外售。

#### 2.4.6 总平面布置及占地

扩建工程地面工程利用现有工程工业场地，总平面布置及占地均未发生变化。恒达煤矿总占地 7.99hm<sup>2</sup>，占地类型均为采矿用地，主工业场地位于矿区西南部矿界附近，材料斜井场地位于矿区东北部、矿 18 西南侧 240m，一号风井场地位于矿区西南部，矿 10 东侧 100m，二号风井场地位于矿区中部偏北，矿 14 南侧 180m。

#### 2.4.7 主要技术经济指标

矿井主要技术经济指标见 2.4-3。

表 2.4-3 主要技术经济指标表

序	指标名称	单位	指标	备注
1	1.1 矿区面积	km <sup>2</sup>	1.3746	
	1.2 开采标高	m	+2060~+1600	
2	2.1 可采煤层数	层	8	
	2.2 可采煤层平均厚度	m	1.37~3.76	
	2.3 可采煤层平均倾角	°	7~23°	
3	3.1 保有资源储量	万 t	2297	
	3.2 工业储量	万 t	2221.2	
	3.3 设计利用储量	万 t	2051.49	
	3.4 设计可采储量	万 t	1681.47	

序	指标名称	单位	指标	备注
4	4.1 原煤灰分(Ad)	%	14.68~24.70	
	4.2 原煤; 硫分(Mad)	%	0.44~2.53	
5	煤类		无烟煤 3 号	(WY03)
6	6.1 设计生产能力	万 t/a	90	
	6.2 日生产能力	t/d	2727	
7	矿井服务年限	a	14.4	
8	8.1 矿井工作制度		四六制	
	8.2 年工作天数	d	330	
9	9.1 开拓方式		平硐+斜井	
	9.2 水平数目	个	1	+1887m
	9.3 通风方式		分区式	
10	10.1 采区个数	个	2	
	10.2 回采工作面个数	个	2	综采
	10.3 掘进工作面个数	个	4	综掘
	10.4 采煤方法		走向壁式	
	10.5 顶板管理方式		全部垮落法	
11	工业场地占地总面积	hm <sup>2</sup>	7.99	
12	12.1 员工总数	人	560	出勤人数, 新增 190 人
13	17.1 项目建设总投资	万元	9121.0	
14	项目建设工期	月	8	

## 2.4.8 井田境界及资源概况

### (1) 井田范围

根据恒达煤矿现有采矿证, 矿区面积为 1.3746km<sup>2</sup>、开采标高 +2060m~1600m, 矿区范围由 28 个拐点圈定。矿区拐点坐标见表 2.4-4。

表 2.4-4 恒达煤矿矿区范围拐点坐标表

拐点 序号	2000 国家大地坐标系		拐点 序号	2000 国家大地坐标系	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)
矿 1	2785415.49	35450457.16	矿 15	2787406.53	35452078.16
矿 2	2785502.54	35450447.14	矿 16	2787818.54	35452453.16
矿 3	2785500.59	35450431.10	矿 17	2787516.54	35452708.17
矿 4	2785550.42	35450424.34	矿 18	2786863.53	35452539.18
矿 5	2785554.53	35450441.23	矿 19	2786003.51	35452068.18
矿 6	2785656.49	35450429.16	矿 20	2786226.51	35451697.16
矿 7	2785723.37	35450506.63	矿 21	2786127.51	35451575.16
矿 8	2785678.29	35450591.13	矿 22	2785590.50	35451023.16
矿 9	2785751.14	35450682.91	矿 23	2785666.50	35450998.16
矿 10	2785817.99	35450616.24	矿 24	2785606.50	35450758.16
矿 11	2785959.50	35450780.16	矿 25	2785574.02	35450707.00
矿 12	2786358.51	35451408.16	矿 26	2785642.94	35450705.34
矿 13	2786606.51	35451618.16	矿 27	2785570.51	35450597.10
矿 14	2786976.53	35452078.16	矿 28	2785505.86	35450599.58
矿区面积: 1.3743km <sup>2</sup> , 开采深度 2060m 至 1600m					

## (2) 储量

### ① 矿井保有资源/储量

根据《云南省富源县恒达煤矿生产勘探报告（2018年）》，截止2017年12月31日，恒达煤矿采矿权范围内，保有资源储量2551万吨。根据《富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿2021年储量年度报告》，恒达煤矿于2018年1月~2021年12月主要开采C2、C7、C8、C9煤层，截止2021年12月，动用资源储量为254万t，剩余保有储量2297万t。

### ② 矿井工业资源储量

矿井工业资源/储量=111b+122b+331+332+333×K，矿区地质构造复杂程度属中等偏简单类型，K值取0.85。经计算，矿井工业资源/储量为2221.2万t。

### ③ 矿井设计利用储量

矿井设计资源/储量为矿井工业资源/储量减去计算的井田边界煤柱、露头煤柱、断层煤柱等永久煤柱。以上各种煤柱量合计169.71万t，计算

出矿井设计资源储量为 2051.49 万 t。

④矿井设计可采储量

矿井设计利用资源/储量减去矿井工业场地、井筒及主要井巷需要留设的保护煤柱煤量后乘煤层采区回采率的资源/储量。矿井工业场地及主要井巷保护煤柱量 222.02 万 t，开采损失量为 148.01 万 t，矿井设计可采资源/储量为 1681.47 万 t。

表 2.4-5 矿井煤层可采储量计算表 (单位: 万 t)

煤层 编号	截止 2021 年 12 月保有资源储量						矿井 工业储 量	永久煤柱损失			矿井 设计储 量	保护煤柱			开采 损失	设计 可采储 量
								井田 边界 及露 头	断层	合计		工业 场地	主要 井巷	合计		
	111b	122b	331	332	333	合计										
C <sub>7</sub>	72				56	128	116.80	6.61	2.31	8.92	107.88	2.64	7.92	10.56	7.04	90.28
C <sub>8</sub>	126	32				158	158.00	8.94	3.13	12.07	145.93	3.57	10.72	14.29	9.53	122.11
C <sub>9</sub>	358				19	377	373.20	21.12	7.39	28.51	344.69	8.44	25.32	33.76	22.51	288.42
C <sub>13</sub>	770				29	799	793.20	44.89	15.71	60.60	732.60	23.21	69.64	92.85	61.90	577.85
C <sub>16</sub>	242	99			97	438	418.60	23.69	8.29	31.98	386.62	9.47	28.40	37.86	25.24	323.52
C <sub>17</sub>	58				83	141	124.40	7.04	2.46	9.50	114.90	2.81	8.44	11.25	7.50	96.15
C <sub>18</sub>		23			88	111	93.40	5.29	1.85	7.14	86.26	2.11	6.34	8.45	5.63	72.18
C <sub>19</sub>	138				7	145	143.60	8.13	2.85	10.98	132.62	3.25	9.74	12.99	8.66	110.97
合计	1764	154			379	2297	2221.20	125.71	44.00	169.71	2051.49	55.50	166.52	222.01	148.01	1681.47

### (3) 可采煤层

项目设计可采煤层有 8 层，分别为 C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>19</sub>。煤层倾角为 7~23°，煤层平均厚度为 1.37~3.76m。

#### ①C<sub>7</sub>煤层

位于龙潭组第三段的第二亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-2</sup>）顶部，上距 C<sub>3</sub> 煤层 28.94m，下距 C<sub>8</sub> 煤层 15.22m。煤层厚 1.34-2.55m，平均 1.86m，为中厚煤层，煤层结构中等，一般为 1-3 层夹矸，煤层上部为一层厚 0.03-0.08m 粗晶高岭石粘土岩夹矸。煤层顶板为泥岩及炭质泥岩，老顶粉砂岩，底板为泥岩 0.30m，老底为一层层位稳定的中厚层状粉砂岩及细砂岩。区内有 11 个钻孔周边有 10 个钻孔及井巷道所揭露控制，煤层层位稳定对比可靠，属全区稳定型煤层。

#### ②C<sub>8</sub>煤层

位于龙潭组第三段的第二亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-2</sup>）中部，上距 C<sub>7</sub> 煤层间距 15.22m，下距 C<sub>8+1</sub> 煤层 6m。煤层厚 1.12-3.16m，平均 1.64m，多属单一结构，无矸点占 65%，以一层夹矸为主，少数两层，平均厚 0.03m，由粘土岩组成，顶板为泥岩及细砂岩；底板为 0.08m 粘土岩及细砂岩。区内有 10 个钻孔，周边有 11 个钻孔及井巷道揭露控制，煤层对比可靠，为全区可采的稳定型中厚煤层。

#### ③C<sub>9</sub>煤层

位于龙潭组第三段的第一亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-1</sup>）顶部，下距 C<sub>13</sub> 煤层 29.71m。煤层厚 1.57-5.62m，平均 2.38m，结构为 1-3 层夹矸，上部夹一层 0.05m 高岭石粘土岩较稳定，局部夹一层泥岩，具有膨胀现象。顶板为粉砂岩夹细砂岩，底板为泥质粉砂岩。区内有 11 个钻孔，周边有 10 个钻孔及井巷道揭露控制，煤层对比可靠全区可采，属稳定型中厚煤层。

#### ④C<sub>13</sub>煤层

位于龙潭组第三段的第一亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-1</sup>）上部，下距 C<sub>16</sub> 煤层 12m。煤层厚 0.87-9.82m，平均 3.76m，结构较复杂煤层，多为 1-3 层薄矸。多者为 8 层夹矸顶为灰色炭质粉砂岩，底板泥质粉砂岩及细砂岩，区内有 11 个钻

孔，周边有 13 个钻孔控制，煤层对比可靠，属较稳定型厚煤层。

#### ⑤C<sub>16</sub> 煤层

位于龙潭组第三段的第一亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-1</sup>）中部，下距 C<sub>17</sub> 煤层 16m，煤层厚 1.18-2.91m，平均 1.95m，结构简单，一般为 1-2 层多为 4 层夹矸。顶板粉砂岩、底板为细砂岩。区内有 9 个钻孔，周边有 11 个钻孔控制，煤层对比可靠，属较稳定型中厚煤层。

#### ⑥C<sub>17</sub> 煤层

位于龙潭组第三段的第一亚段（P<sub>2</sub>l<sup>3-1</sup>）下部，下距 C<sub>18</sub> 煤层 10.50m，煤层厚 0.95-3.25m，平均 1.65m，结构一般为 1-3 层夹矸，多者 4 层夹矸。顶板为细砂岩，底板为泥质粉砂岩。区内有 4 个钻孔，周边有 7 个钻孔控制，煤层对比可靠，属较稳定型中厚煤层。

#### ⑦C<sub>18</sub> 煤层

位于龙潭组第二段（P<sub>2</sub>l<sup>2</sup>）上部，下距 C<sub>19</sub> 煤层 17.24m，煤层厚 1.01-1.63m，平均 1.37m，结构简单，一般为 1-3 层夹矸。煤层顶板为泥质粉砂岩，底板为细砂岩。区内有 4 个钻孔，周边有 4 个钻孔控制，煤层对比可靠，属较稳定型中厚煤层。

#### ⑬C<sub>19</sub> 煤层

位于龙潭组第二段第二亚段（P<sub>2</sub>l<sup>2-2</sup>）中部，下距 C<sub>23</sub> 煤层 111.26m，煤层厚 1.55~3.86m，平均 2.30m，结构复杂，一般为 3-5 层夹矸，多达 11 层，基本特征是下部结构复杂，上部相对简单，煤层顶板为泥质粉砂岩，底板为泥岩。煤层主要在二勘区可采，有 4 个可采工程点控制，煤层对比可靠，属较稳定型中厚煤层。

可采煤层特征汇总见表 2.4-6。

表 2.4-6 可采煤层特征汇总表

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构	煤厚 (m)	煤层结构
203ZK302					2.79	2.62(0.02)0.17	3.03	2.16(0.10)0.87								
203ZK303	1.90	0.09(0.04)0.32 (0.07)1.49			5.62	2.45(0.02)0.43 (0.03)2.02 (0.10)0.72	6.04	0.72(0.03)5.32	1.22	0.46(0.15) (0.13)0.76					1.55	0.52 (0.10) ) 0.67 (0.35) ) 0.36
203ZK304	2.07	0.19(0.05)2.07	1.46		1.57	1.09(0.39)0.48	1.51								3.86	1.39(0.05)0.48 (0.05)0.57 (0.01)1.42
201ZK107	1.77		1.33	0.25(0.10)1.08	2.83	1.83(0.02)0.10 (0.05)0.90	2.27	0.23(0.05)2.04							2.62	2.09(0.09)0.53

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
201ZK104	1.34	0.28(0.18) 1.06	1.1 2		2.2 4	1.21(0.05) 0.92 (0.03)0.1 1	9. 82	0.29(0.14) 5.41 (0.07)1.3 5(0.05) 1.74(0.12) 0.38 (0.23)0.5 8(0.03)0. 03	2. 19							
201ZK108	1.53		1.5 4		1.8 4	1.32(0.02) 0.52	4. 52	1.92(0.02) 1.50 (0.03)1.1 0							1. 15	
201ZK105	1.63	0.19(0.04) 1.44			2.4 6	2.20(0.03) 0.26	6. 18	2.07(0.04) 0.67(0.05) 0.12(0.25) 0.04(0.38) 0.44(0.01) 2.84	1. 43	0.28(0.05) 0.18 (0.10)0. .28 (0.18)0. .69						
123ZK4	1.62		1.2 2		2.8 0	1.63(0.03) 0.30	3. 82		2. 25	0.70(0.40) 0.4			1. 54	0.59(0.03)		

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
						(0.05)0.17(0.20)0.70				5 (0.05)0.05(0.05)0.55				030(0.21)0.65		
121ZK6				1.30				1.10		1.18	0.30(0.09)0.88	0.96	0.18(0.11)0.17(0.18)0.61			
121ZK7		1.95		1.29		2.81	2.46(0.3)0.35	2.06	0.20(0.1)1.86	2.00	0.40(0.25)0.60(0.05)1.00			1.63	1.28(0.02)0.35	
121ZK8		1.61	1.13(0.02)0.48	1.16		1.74	1.66(0.1)0.08	8.61						1.35	1.07(0.02)0.68	
119ZK1				1.54	0.20(0.05)1.34			1.95	0.95(0.24)1.00	1.42	0.14(0.05)1.28				0.65(0.05)0.95	
119ZK4		2.08		1.18		1.57	1.42(0.5)0.05	4.90	0.83(0.21)1.70(0.	2.33	0.65(0.08)					

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
							(0.04)0.10		02)		0.35(0.02)0.33					
									0.28(0.03)1.25(0.05)0.10(0.10)0.74							
119ZK5		2.04	0.13(0.07)1.49(0.02)0.23(0.08)0.10	1.35		2.06	0.33(0.08)0.09(0.15)0.31(0.08)0.43	4.92	0.11(0.04)0.48(0.05)0.46(0.03)0.20(0.06)0.72(0.13)0.20(0.05)0.45(0.15)0.250.95(0.10)1.10	2.17				1.26		
119ZK6		1.89	0.10(0.04)1.32(0.05)0.30	1.47		1.75	0.32(0.03)1.43	7.38	0.42(0.08)0.12(0.17)1.21(0.08)0.04(0.12)5.5	1.78	0.62(0.22)0.38(0.12)0.78			1.60		

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
							9									
117ZK4	1.96	0.71(0.05) 0.15(0.05) 0.10	1.3 0	2.2 1	1.34(0.03) 1.54 (0.43)0.3 7	1.93	0.97(0.53) 0.88 (0.04)0.0 8	1.50	0.75(0.14) 0.7 5	3.01	1.23(0.64) 0.3 0 (0.35) 1.48					
117ZK5	1.97	0.35(0.04) 1.32(0.05) 0.30	1.4 3	1.9 4	1.12(0.12) 0.05(0.01) 0.15 (0.01)0.1 5(0.02)0.18 (0.04)0.4 4	1.65		2.16	1.01(0.02) 1.1 5	1.43	0.72(0.30) 0.7 1					
117ZK6	2.55		1.6 5	2.5 6	1.96(0.04) 1.60	0.87	0.04(0.02) 0.83	2.91	0.41(0.11) 2.5 0	2.05	0.18(0.10) 0.4 0 (0.33) 0.20(0.15) 0.97(0.24) 0.3 0	1.29				

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
115ZK3			1.8 6	1.20( 0.17) 0.66	2.2 4	0.09(0.0 3)0.72 (0.03)1.4 3	2. 07		1. 98	0.44(0. 13)1.5 4	1. 18					
115ZK4		1.90	1.43(0.17) 0.47	2.4 2	1.33( 0.25) 0.68 (0.30) 0.41	1.7 8	1.32(0.2 4)0.46	1. 93	1.27(0.0 7)0.66	2. 17	0.06(0. 01)0.1 8 (0.02)0 .30(0.0 1) 0.76(0. 01)0.8 7	1. 42	1.07(0. 02)0.3 5			
115ZK9		1.80	0.55(0.05) 0.28(0.06) 0.92(0.04) 0.05	2.4 8	1.73( 0.20) 0.10 (0.25) 0.65	2.5 9	0.37(0.2 1)1.15 (0.05)0.8 8(0.09)0. 19	3. 92		1. 82	0.71(0. 08)1.1 1	1. 44				
115ZK5		1.89	1.45(0.32) 0.44	2.3 5	1.26( 0.35) 0.70 (0.18) 0.39	2.2 5	0.77(0.0 2)1.27 (0.02)0.8 7(0.01)0. 04	4. 34	2.94(0.0 2)1.40	1. 97	0.82(0. 03)1.1 5	3. 25	1.45(0.14 )0.38(0.3 7)0.37(0. 24)1.05	1. 01		

工程号	可采煤层厚度及煤层结构															
	C <sub>7</sub> 煤层		C <sub>8</sub> 煤层		C <sub>9</sub> 煤层		C <sub>13</sub> 煤层		C <sub>16</sub> 煤层		C <sub>17</sub> 煤层		C <sub>18</sub> 煤层		C <sub>19</sub> 煤层	
115ZK10	1.88	0.35(0.03) 1.05(0.24) 0.30(0.10) 0.18					3.40		2.45	2.27(0.13) 0.18	1.56	0.57(0.08) 0.31(0.03) 0.13(0.03) 0.36				
114ZK2									1.94	0.89(0.03) 1.05						
114ZK1	1.65	0.09(0.05) 0.94(0.02) 0.15 (0.04)0.35 (0.03)0.12	3.16	1.73(0.18) 0.91 (0.31) 0.45							0.95	0.18(0.15) 0.77	130			
113ZK2											0.95					
113ZK3																
113ZK4	1.95		1.87	0.15(0.01) 1.01 (0.09) 0.64			2.10	0.98(0.02) 1.12	2.12	1.20(0.05) 0.92						
平均		1.86/21 个点	1.64/21 个点			2.38/20 个点	3.76/24 个点		1.95/20 个点		1.65/11 个点		1.37/8 个点			2.30/4 个点

#### (4) 煤质

根据地质勘探报告，C<sub>7</sub>煤层为中高灰分、特低挥发分、高固定碳、中高硫分、低磷分、特高热值、高软化温度灰；C<sub>8</sub>煤层为中灰分、特低挥发分、高固定碳、中高硫分、低磷分、特高热值、高软化温度灰；C<sub>9</sub>煤层为中灰分、特低挥发分、中高固定碳、低硫分、低磷煤、特高热值、高软化温度灰；C<sub>13</sub>煤层为低灰分、特低挥发分、高固定碳、中高硫分、低磷煤、特高热值、高软化温度灰；C<sub>16</sub>煤层低灰分、特低挥发分、高固定碳、低硫分、低磷煤、特高热值、较高软化温度灰；C<sub>17</sub>煤层为中灰分、特低挥发分、中高固定碳、中高硫分、低磷煤、特高热值、较高软化温度灰；C<sub>18</sub>煤层为中灰分、特低挥发分、中高固定碳、中高硫分、低磷煤、特高热值、较高软化温度灰；C<sub>19</sub>煤层为中灰分、特低挥发分、高固定碳、中高硫分、低磷、特高热值、较高软化温度灰煤。

恒达煤矿开采煤层煤灰主要成分为 SiO<sub>2</sub>，占煤灰成分的 46.23~61.07%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量占原煤含量的 13.60~25.36%，不属于高铝煤灰，因此，本项目不属于高铝煤矿。

可采煤层煤质情况见表 2.4-7。

表 2.4-7 可采煤层煤质情况表

煤层	原煤	煤灰分 (Ad) %		挥发分 (Vdaf) %		固定炭 (Fcdaf) %		全硫 (St,d) %	
	浮煤	两级值	平均值	两级值	平均值	两级值	平均值	两级值	平均值
C <sub>7</sub>	原煤	12.96-29.92	17.89	5.04-10.29	7.24	61.74-86.89	76.97	1.42-2.48	2.65
	浮煤	8.00-16.28	10.81	4.57-7.86	6.14	75.65-89.10	83.47	0.91-1.81	1.20
C <sub>8</sub>	原煤	11.84-24.18	18.42	5.03-9.22	6.84	68.45-80.76	75.16	0.30-1.07	0.44
	浮煤	9.57-16.22	12.75	4.30-6.89	5.90	78.43-83.37	81.16	0.32-0.46	0.36
C <sub>9</sub>	原煤	10.81-29.94	18.29	5.51-9.34	7.19	61.97-82.27	74.77	0.19-2.08	0.52
	浮煤	8.17-13.14	10.38	5.58-7.36	6.11	80.27-85.97	83.40	0.32-1.50	0.50
C <sub>13</sub>	原煤	10.31-23.32	15.88	6.04-8.45	7.03	70.84-82.88	76.39	0.42-2.89	1.75
	浮煤	7.28-10.73	9.17	5.03-6.90	5.71	82.62-86.11	84.68	0.76-1.16	0.91
C <sub>16</sub>	原煤	11.01-19.34	14.68	4.94-7.31	6.20	73.19-82.28	78.83	0.40-1.60	0.62
	浮煤	7.39-9.95	8.64	3.79-8.44	5.99	81.01-87.66	84.99	0.40-0.58	0.45
C <sub>17</sub>	原煤	17.67-35.95	24.70	6.33-13.28	8.51	54.92-75.92	68.26	1.67-2.75	2.53
	浮煤	10.11-16.86	12.69	5.00-7.08	6.08	77.95-84.34	81.31	1.34-2.77	2.03
C <sub>18</sub>	原煤	13.53-34.44	22.59	5.83-9.01	7.29	59.10-79.34	70.02	0.40-8.56	2.36
	浮煤	8.82-20.59	13.57	4.97-7.24	5.77	74.67-86.00	80.73	0.43-4.63	1.67
C <sub>19</sub>	原煤		16.22		7.78		76.07		1.77
	浮煤		8.30		6.54		84.77		0.89

煤层	原煤	发热量 (MJ/Kg)		磷 (P,d) %	煤 灰 成 分 (%)						煤 灰 融 性 (°C)		
	浮煤	Qgr, d	Qnet, ar		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
C <sub>7</sub>	原煤	35.49	28.48	0.016	21.58	51.86	17.68	1.96	0.68	1.85	1304	1357	1408
	浮煤	35.59	31.07										
C <sub>8</sub>	原煤	34.96	28.10	0.014	18.96	61.07	6.76	4.04	1.46	2.88	1400	>1500	
	浮煤	35.43	30.30										
C <sub>9</sub>	原煤	35.26	29.40	0.013	24.76	58.33	6.62	2.20	1.15	1.61	1416	>1500	
	浮煤	35.71	32.10										
C <sub>13</sub>	原煤	35.51	30.04	0.013	25.08	52.20	12.52	2.39	0.83	1.96	1386	1448	1500
	浮煤	35.64	32.27										
C <sub>16</sub>	原煤	34.88	27.08	0.024	22.93	59.50	8.43	2.77	1.15	1.45	1206	1446	>1464
	浮煤	35.64	31.60										
C <sub>17</sub>	原煤	34.90	26.43	0.017	13.60	46.23	29.24	2.23	1.31	2.65	1355	1400	1440
	浮煤	35.83	32.14										
C <sub>18</sub>	原煤	35.35	28.50	0.025	17.86	51.69	20.58	1.97	0.84	1.94	1348	1403	1463
	浮煤	35.73	31.45										
C <sub>19</sub>	原煤	35.26	29.18	0.016	25.36	49.61	11.56	3.04	1.08	2.62	>1500		
	浮煤	35.76	32.05										

### （5）放射性

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（第一批），石煤行业，原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克的应开展辐射环境污染评价。根据云南坤发检测技术有限公司于 2022 年 4 月 29 日、30 日对恒达煤矿原煤及煤矸石样开展的放射性检测结果，本矿原煤、矸石铀（钍）系单个核素含量均远小于 1Bq/g，详见 11.2 小节分析。

### （6）其它开采技术条件

矿区构造类型为简单类型；水文地质条件属以弱裂隙含水层充水为主的简单类型，工程地质条件为以层状岩类为主的中等类型；矿井为低瓦斯矿井，煤尘无爆炸危险性，煤层自燃倾向性为Ⅲ类、不易自燃。综合评价开采技术条件为中等类型。

## 3 工程概述

### 3.1 井田开拓与开采

#### 3.1.1 开拓方式

矿井采用平硐+斜井混合开拓方式，根据井田地形地质条件、外部运输条件及周边环境等因素，设计沿用位于矿区西侧的工业场地。

矿井共设置 6 个井筒，其中 4 个为进风井筒（即：主平硐、副平硐、管子道斜井、材料斜井），2 个为回风井筒（即：1#风井、2#风井），均利用原有井筒。

主平硐装备矿用固定带式输送机，井筒内敷设通信电缆、洒水管路、压风管路，担负运输原煤、进风、敷设管线及安全出口任务。副平硐装备蓄电池机车及 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设动力电缆、通信电缆、洒水管路，承担全矿井运送人员任务及进风任务兼做安全出口。管子道斜井井筒内敷设排水管路，担负进风、二采区排水任务兼作安全出口。材料斜井装备 600mm 轨距钢轨，井筒内敷设洒水管路，承担进风、担负矿井材料运输、进风任务兼作安全出口。

1#风井装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担一采区回风任务兼做安全出口。2#风井装备矿用隔爆对旋式轴流通风机，井口设防爆门，井筒内敷设洒水管路，承担二采区回风任务兼做安全出口。

本矿井可采煤层为薄及中厚煤层，煤层倾角 10~25°。根据煤层赋存情况，设计采用走向长壁式采煤法，顶板管理采用全部垮落法。

恒达煤矿井田开拓方式平面见图 3.1-1、图 3.1-2，矿井井上、下对照见图 3.1-3。

#### 3.1.2 水平划分

矿井整体划分为一个水平，即+1887m 水平。

#### 3.1.3 采区划分及开采顺序

全矿井共划分为 2 个采区，采区内采用上下山布置。

设计同时投产一采区和二采区以保障矿井 90 万吨/年生产能力，一采区 C9 煤层及以上煤层已经采空，其余煤层均未开采；二采区范围内 C8 煤层及以上煤层已经采空，其余煤层未开采。

一采区、二采区范围内，C<sub>9</sub> 煤层及以上煤层为上组煤，C<sub>13</sub> 煤层及以下煤层为下组煤。采区内首先开采上组煤，上组煤开采完毕之后开采下组煤。

### 3.1.4 井底车场及硐室

本矿采用平硐开拓，投产时在+1887m 水平一、二采区各布置一个工作面生产。恒达煤矿在+1887 集中运输大巷靠近一采区回风石门附近设置有一采区消防材料库、一采区变电所。一采区消防材料库及一采区变电所采用联合布置方式，长度均约为 50m。并在+1887 集中运输大巷与一采区运输上山上部斜巷附近设置永久避难硐室，永久避难硐室长度约 80m。

一采区目前采用下山开采，一采区下山下部设有一采区水泵房及一采区变电所，并设有一采区主、副水仓，一采区主水仓容量约为 500m<sup>3</sup>，一采区副水仓容量约为 300m<sup>3</sup>。

## 3.2 井下开采

### 3.2.1 首采区特征

设计同时投产一采区和二采区，一采区为矿界拐点 14 和 18 靠采区分界线以南区域所有可采煤层，二采区为矿界拐点 14 和 18 靠采区分界线以北区域所有可采煤层。首采区投产时在一采区 C<sub>13</sub> 煤层布置一个综采工作面和两个综掘工作面，在二采区 C<sub>9</sub> 煤层布置 1 个综采工作面、1 个综掘工作面和 1 个沿空留巷掘进工作面。

### 3.2.2 采区巷道布置

#### (1) 一采区巷道布置

本矿井采用平硐+斜井混合开拓，根据矿井开拓方式，主平硐、副平硐汇合于 1887m 集中运输大巷，通过一采区运输上山、一采区轨道上山与 1887m 集中运输大巷进行联通，一号风井于+1853m 落平后通过回风巷到达一采区上山位置后布置一采区回风上山，一采区三条上山均落平于

+1800m 标高后联通，并在+1800m 标高布置一采区水泵房及变电所、一采区水仓等，形成一采区完整的生产系统。

一采区投产时在 C13 煤层布置一个综采工作面和两个综掘工作面，保证矿井一采区生产能力要求。

### (2) 二采区巷道布置

根据矿井开拓方式，主平硐、副平硐汇合于 1887m 集中运输大巷，管子道斜井、材料斜井于+1887m 水平落平后通过二采区车场（正前石门）与 1887m 集中运输大巷联通，然后通过二采区运输上山、二采区轨道上山与 1887m 集中运输大巷进行联通，二号风井于+1853m 落平后通过回风巷到达二采区上山位置后布置二采区回风上山，二采区三条上山均落平于+1800m 标高后联通，并在+1800m 标高布置二采区水泵房及变电所、二采区水仓等，形成二采区完整的生产系统。

二采区投产时在 C9 煤层布置 1 个综采工作面、在 C9 煤层布置 1 个综掘工作面和 1 个沿空留巷掘进工作面，保证矿井二采区生产能力要求。

## 3.2.3 采煤方法与采煤工艺

### (1) 采煤方法选择

设计采用走向长壁采煤法，顶板管理采用全部垮落法。

### (2) 采煤工艺

恒达煤矿采用综合机械化采煤工艺。

## 3.2.4 巷道掘进、支护

### (1) 巷道掘进与支护

为保证矿井开拓开采的正常接替，设置 2 个采煤工作面和 4 个掘进工作面，掘进面分别为：111302 回风巷综掘面（1#综掘工作面）、111302 运输巷综掘面（2#综掘工作面）、120902 运输巷综掘面（3#综掘工作面）、120902 回风巷掘面（4#沿空留巷工作面），采掘比为 1:2。设计考虑采区煤巷、半煤岩巷及岩石巷道支护均以锚网喷为主。

### (2) 井巷工程量

恒达煤矿一、二采区设计井巷工程大部为利用，部分工作面巷道为并

新掘，新增井巷工程量为 4481 米，其中煤巷 2495 米、半煤岩巷 1952 米、岩巷 34 米。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	巷道名称	巷道长度(m)			净断面 (m <sup>2</sup> )	支护方式	备注
		煤巷	半煤岩	岩巷			
	一采区						
1	111301 回风巷	838			13.4	锚网	新建
2	111301 综采工作面切眼	175			13.6	锚网	新建
3	111301 运输巷	930			15.4	锚网	新建
4	111302 回风巷	263			13.4	锚网	新建
5	111302 运输巷	114			15.4	锚网	新建
	二采区						
6	120901 回风巷		792		13.4	锚网	新建
7	120901 综采工作面切眼	175			13.6	锚网	新建
8	120901 运输巷		845		15.4	锚网	新建
9	120902 运输巷		315		15.4	锚网	新建
10	120902 运输巷联络巷			34	11.5	锚喷	新建
	合计	2495	1952	34			
	总计	4481					

### 3.2.5 井下运输

#### (1) 煤炭运输

设计工作面运输巷采用机轨合一布置方式，铺设刮板转载机及胶带输送机担负工作面煤炭运输任务，同时安设单轨吊担负辅助运输任务。

#### (2) 辅助运输

副平硐布置轨道，设置电机车担负辅助运输的任务；材料斜井装备 600mm 轨距钢轨，担负矿井材料运输。

### 3.2.6 矿井通风及瓦斯抽采

#### (1) 矿井通风

矿井采用机械抽出式通风方法，采用分区式通风方式。全矿井风井共两条，分别为一号风井，负责一采区回风，二号风井负责二采区回风。

#### (2) 瓦斯抽采

本矿为低瓦斯矿井，风排瓦斯。

### 3.2.7 井下排水

根据项目储量报告及初步设计，恒达煤矿属已生产矿山，巷道和采空区已覆盖整个矿区范围，巷道网络已控制大部分矿区，因此采用比拟法预测涌水量。根据对恒达煤矿矿床充水因素的调查，矿床充水以消耗含水层静储量和大气降水沿采空区塌陷裂隙渗入矿坑为主。随着采空区面积增大，接受降雨入渗补给量越大，矿井涌水量就越大。由于主含煤段富水性向深部变弱，即采用以下公式：

$$Q = Q_0 \times \frac{F}{F_0} \times \sqrt{\frac{S}{S_0}} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

式中符号代表意义及参数确定：

Q：预测矿井早、雨季涌水量（m<sup>3</sup>/d）：

Q<sub>0</sub>：已知恒达煤矿矿井早、雨季涌水量（根据煤矿实际涌水量台账计取），旱季正常 Q<sub>0</sub>=938m<sup>3</sup>/d，雨季最大 Q<sub>0</sub>=1934m<sup>3</sup>/d。

F<sub>0</sub>：已知恒达煤矿巷道控制范围及采空区面积，F<sub>0</sub>=86.87hm<sup>2</sup>。

F：预测矿井面积，F=102.51hm<sup>2</sup>。

S：矿井涌水量预测水位降低值（m），采用恒达煤矿观测矿井初见水位平均标高 2050m 与预算水平 1700m（根据最新地勘报告，恒达煤矿矿区范围内煤层最低可采标高为+1700m 附近）之差，即 S=2050-1700=350m；

S<sub>0</sub>：已知生产矿井坑道控制范围内水位降低值（m），采用恒达煤矿观测矿井初见水位平均标高 2050m 与巷道最低标高 1765.55m 之差，即 2050-1765.55=284.45m；

将以上各项参数代入计算公式①，结果见下表 3.2-2：

**表 3.2-2 比拟法预测矿井涌水量结果表**

现开采范围				预算矿区				
1765m 开采水 平以上	F <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>0</sub> (m)	Q <sub>0</sub> 涌水量 (m <sup>3</sup> /d)		面积 F(m <sup>2</sup> )	降深 S(m)	涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	
			旱季	雨季			旱季	雨季
	868700	284.45	938	1934	1025100	350	1228	2532

矿井在最低点布置水仓，矿井涌水由主平硐机械排水排出地面。

### 3.3 地面生产系统

#### 3.3.1 地面设施

##### (1) 主平硐生产系统

原煤从主平硐由 800mm 胶带输送机运到地面捡矸楼，人工捡矸，再运到筛分破碎楼，再进入 DCS2 圆振筛。DCS2 圆振筛将煤筛分成两级： $\leq 13\text{mm}$  及 13-50mm，筛上 13-50mm 的块煤，分别进入两个筒仓储存装车外售。如果筒仓满，则将煤用自卸汽车运到储煤场。矿山沿用原有的储煤场，位于主工业场地东南侧，占地面积  $0.44\text{hm}^2$ ，容量 12000t，可存储约 6.6 天的生产煤量。储煤场设有顶棚及四面围挡，其块煤和末煤分开堆放，在储煤场处备有 2 台装载机和 2 台推土机，作为储煤场煤的装汽车、短距离倒运、堆放整理等工作。在储煤场外设有汽车地磅房，以便对产品煤进行称重计量。

##### (2) 副平硐地面生产系统

副平硐铺设 600mm 轨距钢轨，由蓄电池机车牵引，负责全矿井运送人员任务及进风任务兼做安全出口。

##### (3) 矸石系统

井下矸石从主平硐由胶带输送机输送到矸石转运场，再由装载机装汽车运去附近的矸石砖厂作为制作矸石砖的原料。矸石转运场位于储煤场北侧，占地面积  $660\text{m}^2$ ，容量为 2400t，可容纳 13.2 天的储存量。

##### (4) 辅助设施

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

#### 3.3.2 地面运输

恒达煤矿的原煤送至富源县龙裕煤业有限公司及富源县农工经贸有限责任公司进行洗选，矸石送罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司，从本矿旁经过的公路向外运输。

### 3.4 主要设备选型

恒达煤矿主要设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿井主要设备

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一、采煤工作面主要耗能设备					
1	双滚筒采煤机	MG300/730-WD, 730kw	台	1	新增
2	双滚筒采煤机	MG300/720-AMD1, 720kw	台	1	利用
3	可弯曲刮板输送机	SGZ-764/500, 2×250kw	台	1	新增
4	可弯曲刮板输送机	SGZ-764/400, 2×200kw	台	1	利用
5	刮板转载机	SZZ630/90	台	2	利用
6	可伸缩胶带输送机	SPJ80/65-2×55kW	台	2	利用
7	液压支架	ZY5200/15/35D	架	120	新增
8	液压支架	ZY4100/15/33	架	107	利用
9	端头支架	PDZ	架	16	利用
10	乳化液泵站	BRW400/31.5, 250kw	台	4	利用
11	乳化液箱	RX	箱	2	利用
12	喷雾泵	BP-315/12.6, 75kw	台	4	利用
13	气动单轨吊(辅助运输)	DQ20/0.5, 最大牵引力: 20kN, 运行速度: 0~0.6m/	台	2	利用
14	回风巷超前支架	ZQL2×3200/22/35D, 高度: 2200~3500mm, 初撑力: 2×2616kN, 工作阻力: 2×3200kN	套	2	利用, 1套3组, 1组3架
15	运输巷超前支架		套	2	利用, 1套2组, 1组2架
16	矿用隔爆型移动变电站	KBSGZY-2000/10/1.2	座	2	利用
二、掘进主要耗能设备					
1	掘进机	EBZ-160C/A	台	4	利用
2	胶带输送机	SPJ80/65-2×55 型	台	4	利用

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
3	锚杆打眼安装机	MFC-1218/2962	台	4	利用
4	对旋式局部扇风机	FBDY№6.0/2×22	台	4	利用
5	对旋式局部扇风机	FBD№5.6/2×11	台	4	利用
三、运输设备					
1	胶带输送机	DTL100/63/2×132	台	1	利用, 主平硐第一部皮带
2	胶带输送机	DTL100/63/2×90	台	1	利用, 主平硐第二部皮带
3	胶带输送机	DTL80/35/2×30	台	1	利用, 一采区运煤上山第一部皮带
4	胶带输送机	DTL80/40/2×75	台	1	利用, 一采区运煤上山第二部皮带
5	副平硐使用机车 1	CTY5/6G	台	1	利用
6	副平硐使用机车 1	CTY2.5/6G	台	1	利用
四、矿井提升、排水设备					
1	材料斜井变频绞车	JTPB-1.2×1.0	台	1	利用
2	二采区主排水泵	D450-60×4	台	2	
3	二采区主排水泵	D150-30×8	台	1	
4	一采区主排水泵	D85-45×5	台	2	
5	一采区主排水泵	D85-45×4	台	1	
五、矿井通风、压风设备					
1	防爆对旋式轴流通风机	FBCDZ№17/2×110	台	2	利用, 1用1备, 一号风井
	防爆对旋式轴流通风机	FBCDZ№17/2×110	台	2	利用, 1用1备, 二号风井

### 3.5 公用工程

#### 3.5.1 供电

富源县恒达煤业有限公司建有 10kV 变电所一座, 一回 10kV 电源取自 35kV 大格变电站的 10kV 母线段, 导线 LGJ-120、长度 1.2km; 一回取自 110kV 老厂变电站的 10kV 母线段, 导线 LGJ-240、长度 6.0km。煤矿已形成双回路供电。

### 3.5.2 给排水

#### (1) 给水

煤矿饮用来源于 D2 泉点(距主平硐井口约 1200m, 标高约+1910.0m)。地面生产系统除尘, 道路洒水降尘、绿化、矿井井下防尘洒水均来自经处理后的矿井水。

恒达煤矿用水量见表 3.5-1、3.5-2。由表可知, 恒达煤矿旱季最大用水量为  $1736.5\text{m}^3/\text{d}$ , 雨季最大用水量为  $1656.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (2) 排水

矿井排水系统采用雨污分流制。矿井水经矿井水处理站处理后部分回用于生产, 其余达标排放。目前矿山已有两个矿井水处理站和一个生活污水处理站: 主工业场地矿井水处理站处理能力  $2000\text{m}^3/\text{d}$ , 采用“混凝沉淀”工艺, 拟改扩建为“气浮+混凝沉淀+砂滤”工艺, 处理能力增加至  $3120\text{m}^3/\text{d}$ ; 材料斜井工业场地矿井水处理站处理能力  $2500\text{m}^3/\text{d}$ , 采用“混凝沉淀”法, 拟进行拆除; 主工业场地生活污水处理站, 日处理能力  $120\text{m}^3/\text{d}$ , 采用“A/O”处理工艺, 后期拟对该生活处理站进行改造, 其处理工艺不变, 处理规模增加至  $180\text{m}^3/\text{d}$ ; 材料斜井工业场地新建一座一体化生活污水处理设施, 处理能力  $10\text{m}^3/\text{d}$ , 采用“A/O”处理工艺。

矿井涌水由主平硐抽出进入矿井水处理站, 经处理达标后部分回用于浴室、洗浴房及矿井生产用水, 剩余部分排放至丕德河; 主工业场地生活污水经处理后暂存于收集池, 全部用于矿井生产、主工业场地洒水降尘及绿化浇洒等不外排; 材料斜井工业场地生活污水经生活污水处理站处理达标后全部暂存于收集池, 全部回用于道路洒水降尘不外排; 工业场地初期雨水经雨水管及水沟系统汇集后进入矿井水处理站处理, 处理后通过管道排入丕德河。

表 3.5-1 矿井用水量一览表

序号	用水项目	用水	用水标准	最大日用水量(m <sup>3</sup> /d)	
		单位数		旱季	雨季
一	生活用水				
1	职工生活	560 人	30L/人	16.8	16.8
2	主工业场地 单身宿舍	130 人	150L/人	19.5	19.5
3	材料斜井工业场地单身 宿舍	20 人	150L/人	3.0	3.0
4	浴室用水	37 个淋浴器	540L/个·h, 3h	59.9	59.9
		5 个洗脸盆	80L/个·h, 3h	2.6	2.6
5	食堂用水	420 人	20L/人·餐, 2 餐/人	16.8	16.8
6	洗衣房用水	560 人	1.5kg/人·d, 80L/kg	67.2	67.2
7	小计			185.9	185.9
二	生产用水				
1	原煤运输转 载及筛分喷 雾除尘	3 套喷雾装置	8L/min, 16h	23.0	23.0
2	储煤场喷雾 除尘	6 套喷雾装置	20L/min, 12h	86.4	86.4
3	矸石转运场 喷雾除尘	2 套喷雾装置	10L/min, 8h	9.6	9.6
4	井下防尘洒 水		(初设核算)	1336.5	1336.5
5	空压机房冷 却补充水			15	15
6	主工业场地 道路防尘洒 水	0.41hm <sup>2</sup>	3L/m <sup>2</sup> ·次, 每天 2 次	24.6	0
7	绿化浇洒	1.61hm <sup>2</sup>	3.0L/m <sup>2</sup> ·次, 每天 1 次	48.3	0
8	材料斜井工 业场地道路 防尘洒水	0.12hm <sup>2</sup>	3L/m <sup>2</sup> ·次, 每天 2 次	7.2	0
9	小计			1550.6	1470.5
合计				1736.5	1656.4

### 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。根据矿井供热负荷，选用采用热泵和太阳能联合供热，为矿井浴室供热提供 40℃洗浴热水。

## 3.6 工程环境影响因素分析

### 3.6.1 建设期环境影响因素及污染治理情况

#### (1) 生态影响

项目不涉及新增占地，施工内容主要为井下巷道建设，产生的废石回填道路平整，煤巷原煤外售，半煤岩巷运至矸石砖厂制砖综合利用，对植被及动植物影响不大。

#### (2) 水污染源

项目实施雨污分流，施工期间新建巷道井下会产生矿井水，比现状矿井涌水量略大，约为 2321m<sup>3</sup>/d（按原有工程雨季涌水量 120%计）。先行对主工业场地矿井水处理站（3120 m<sup>3</sup>/d）进行改扩建，矿井水经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求及含盐量不得超过 1000mg/L 要求，部分回用于井下洒水降尘等，剩余达标排放。

工程施工期达 8 个月，施工高峰期施工人员可达 100 人，按照施工工人每天产生 60L 污水估算，生活污水产生量可达 6m<sup>3</sup>/d，污染物主要 SS、BOD<sub>5</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N 等。先行对主工业场地生活污水处理站进行改造，处理规模增加至 180 m<sup>3</sup>/d，并建设材料斜井工业场地生活污水处理站（10 m<sup>3</sup>/d），均采用 A/O 工艺，生活污水经处理达标后全部回用于地面洒水降尘、绿化浇洒不外排。

#### (3) 大气污染源

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、混凝土搅拌机、振捣机、通风机和压风机噪声等。建设期主要噪声源见表 3.6-1。

**表 3.6-1 建设期间主要噪声源强度值**

序号	声源名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	73~83 (15m)
2	挖掘机	67~77 (15m)
3	混凝土搅拌机	78~89 (1m)
4	振捣机	93~95 (1m)
5	电锯	103~110 (1m)
6	重型卡车	80~85 (7.5m)
7	通风机	90 (5m)
8	压风机	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，设置施工围挡，避免对周边散户 1#、2#造成影响。

#### (5) 固体废物

建设期固体废物为掘井矸石和生活垃圾。

建设期产生的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 4481m/64458.8m<sup>3</sup>，全部为新掘巷道，其中煤巷 2495 m/35591m<sup>3</sup>、半煤岩巷 1952 m/28476.8m<sup>3</sup>、岩巷 34 m/391m<sup>3</sup>。掘进过程中 391m<sup>3</sup> 岩巷废石回填道路平整，煤巷 35591m<sup>3</sup> 原煤外售，半煤岩巷 28476.8m<sup>3</sup> 运至矸石砖厂制砖综合利用。

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

### 3.6.2 运营期环境影响因素及污染治理情况

恒达煤矿生产运行过程中，将会对周围环境产生一定的影响，其影响

主要表现为对生态系统产生的影响以及“三废”及噪声等对环境的污染。恒达煤矿开采工艺流程及污染物产生环节见图 3.6-1。

由图 3.6-1 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。

### 3.6.2.1 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，恒达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。矿区范围内散户 1#、2# 均处于采区外，受到村庄及工业场地煤柱、采区边界煤柱保护，采煤对其影响不大。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 9.0 万 t/a，在矸石转运场暂存后外运至罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司综合利用。

### 3.6.2.2 水污染物排放及治理措施

矿井运营期给排水平衡见图 3.6-2，矿井排放的污废水主要为处理达标的矿井水、工业场地初期雨水和生活污水。

#### (1) 矿井水

矿井涌水量旱季为 1228m<sup>3</sup>/d，雨季 2532m<sup>3</sup>/d。评价按雨季 5 个月（150

天)，旱季 7 个月（215 天）计算，则煤矿开采期间矿井涌水量约为 643820 m<sup>3</sup>/a。

矿井原有两个矿井水处理站，分别位于主工业场地和材料斜井工业场地，均采用“混凝沉淀”工艺，其处理能力分别为 2500m<sup>3</sup>/d、2000m<sup>3</sup>/d。2022 年 4 月 30~5 月 1 日，云南坤发环境科技有限公司对恒达煤矿矿井水进行监测，监测期间煤矿正常生产，见表 2.2-3。本项目拟拆除材料斜井工业场地内的矿井水处理站，煤矿开采产生的矿井涌水均由主平硐抽出进入主工业场地矿井水处理站处理，因此拟对主工业场地矿井水处理站处理进行改造，增加“砂滤+消毒”工序，并将处理规模增加至 3120 m<sup>3</sup>/d。经过改造后的矿井水处理站对 Fe、Mn、石油类等均有较好的去除效果，项目矿井涌水和工业场地初期雨水经矿井水处理站深度处理后可达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）附录 B 中的井下消防、洒水水质标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据水平衡图，矿井水和井下防尘洒水回水处理达标后回用于井下生产、地面防尘洒水等环节，扣除井下防尘洒水损耗（按井下防尘洒水用水量损耗 467.8m<sup>3</sup>/d 计），回用量为 663m<sup>3</sup>/d，旱季剩余 565m<sup>3</sup>/d 外排，雨季剩余 1939.4 m<sup>3</sup>/d 外排，全年矿井水排放量为 413936m<sup>3</sup>/a，矿井水综合回用率为 35.7%。

矿井水处理站进出口浓度类比原有两个矿井水处理站现状监测浓度的最大值，项目矿井涌水产生及排放情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目矿井水产生及排放情况

煤矿		水量 (m <sup>3</sup> /a)	pH (无量纲)	SS	COD	Fe	Mn	石油类	氟化物
恒达煤矿	产生浓度 (mg/L)	/	6~9	18	25	0.01	0.004	0.27	0.7
	产生量 (t/a)	643820	/	11.59	16.10	0.006	0.003	0.17	0.45
	处理后浓	/	/	6	10	0.01	0.004	0.05	0.26

	度 (mg/L)								
	排放量 (t/a)	413936	6~9	2.48	4.14	0.004	0.002	0.02	0.11
《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)			6~9	50	50	6	4	5	10
《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2016)			6~9	/	/	/	/	/	/
城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T18920-2020)			6~9	/	/	0.3	0.1	/	/
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类			6~9	/	15	0.3	0.1	0.05	1.0

## (2) 工业场地初期雨水

### ①工业场地初期雨水产排污计算

由于原煤及矸石装卸过程中产生的扬尘会有少量外溢，加之运输车辆出入储煤场和矸石转运场，车轮会带出少量的物料散落于两场地周围的空地及场内道路上，环评考虑在工业场地道路及空地设排水沟，收集雨水排入初期雨水收集池后，经泵送至矿井水处理站处理。工业场地外雨水通过截水沟直接外排。

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

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

式中：Q—工业场地积水 (m<sup>3</sup>/a)；

I—年平均降雨量 (mm/a)，项目取雨季降雨量为 839.5 mm；

A—汇水面积 (m<sup>2</sup>)，4000m<sup>2</sup>；

C—渗出系数，取 0.9。

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

本项目工业场地初期雨水水质类比富源县祥兴煤矿工业场地初期雨

水水质，云南环绿环境检测技术有限公司于 2014 年 7 月 28 日对富源县祥兴煤矿工业场地初期雨水进行了采样检测，SS 浓度为 504mg/L、COD 为 196mg/L、石油类为 2.2mg/L。初期雨水处理后的水质采用矿井涌水处理站出口水质，初期雨水产排污情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 初期雨水产生及排放情况

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

②工业场地初期雨水收集池容积校核

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；

$\Psi$ —径流系数，经验数值为 0.9（地面硬化）；

q—设计暴雨强度，L/s.hm<sup>2</sup>；

F—汇水面积，hm<sup>2</sup>（取 0.4hm<sup>2</sup>，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 15min）。

按照公式，可以估算出工业场地受污染区雨水产生流量为 85.72L/s，即初期雨水（15min）汇水量 W 为 77.15m<sup>3</sup>/次。按暴雨强度公式计算的初期雨水量仅用于计算矿井水处理规模及雨污水收集池容积。

雨水收集池设在工业场地西侧进出口旁低凹处，容积 100m<sup>3</sup>，在雨水收集池内安装液位控制器自动启动和停止（高水位开启和低水位停止）水泵的工作状态，通过管道连接矿井水处理站，处理后达标外排。后期雨水中 SS 等污染物浓度较低，为清净下水，可直接外排。

### (3) 生活污水

矿井生产人员为 560 人，根据水平衡，生活污水排放量为 148.7m<sup>3</sup>/d（食堂废水隔油池预处理），其中主工业场地生活污水排放量为 146.3 m<sup>3</sup>/d，材料斜井工业场地仅有 20 人住宿，生活污水产生量约为 2.4 m<sup>3</sup>/d。主工业场地生活污水处理站处理规模 180 m<sup>3</sup>/d，材料斜井工业场地生活污水处理站处理规模 10m<sup>3</sup>/d，均采用 A/O 工艺。生活污水水质参照中等水质生活污水为：SS：200mg/l、BOD<sub>5</sub>：100mg/l、COD：200mg/l、NH<sub>3</sub>-N：30mg/l；处理后污染物浓度降低为 SS：50mg/l、BOD<sub>5</sub>：10mg/l、COD：70mg/l、NH<sub>3</sub>-N：5mg/l，可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求后暂存于收集池，全部回用于道路洒水降尘、绿化浇洒等不外排。

**表 3.6-3 项目生活污水产生及排放情况**

煤矿		水量	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
恒达 煤矿	产生浓度 (mg/L)	/	200	100	200	30
	产生量(t/a)	49072	9.81	9.81	4.91	1.47
	处理后浓度 (mg/L)	/	70	10	50	5
	排放量(t/a)	0	0	0	0	0
	GB/T18920- 2020	/	200	100	100	/

### (4) 事故池设置

目前煤矿尚未设置事故应急池。水处理设施须设置废水事故池，生活污水与矿井水事故池分别设置。矿井水事故池按贮存雨季 3h 矿井水量核算，容积 380m<sup>3</sup>。生活污水处理站事故池按贮存 3h 生活污水量核算，容积为 25m<sup>3</sup>。由于矿井水处理站和生活污水处理站位置较近，因此事故池合并设置，容积为 380m<sup>3</sup>。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。

#### 3.6.2.3 大气污染物排放及治理措施

大气污染物主要是储、装、运过程中的煤尘、原煤筛分、储煤场和矸石转运场扬尘。

## ①储煤场、矸石转运场、筛分产尘

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

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

式中：Q—煤堆起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，m/s；富源县平均风速 3.0m/s；

S——表面积，储煤场、矸石转运场堆存面积分别为 4400、660m<sup>2</sup>；

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

经计算，本矿储煤场粉尘无组织排放量见表 3.6-4。可见，煤堆扬尘受其含水率及风速影响极大。

**表 3.6-4 储煤棚、矸石转运场无组织排放计算表** 单位：kg/h (t/a)

产尘点	含水率	W=5%	W=10%
	储煤场	风速 3.0m/s	0.920 (7.97)
矸石转运场	0.479 (4.14)		0.039 (0.34)

通过计算可知，年平均风速条件下，地面未采取洒水降尘措施时，储煤场、矸石转运场扬尘量分别为 7.97t/a、4.14t/a，采取喷淋洒水措施后，扬尘量分别为 0.65t/a、0.34t/a，采取蓬盖及四面封闭围挡后，扬尘可进一步减少 50%，排放量为 0.33t/a、0.17t/a。

筛分产尘量参照《逸散性工业粉尘控制技术》，产尘系数 0.005kg/t，原煤产量为 90 万 t/a，粉尘产生量为 4.5t/a，采取洒水降尘、蓬盖及四面封闭围挡后扬尘量可减少 90%，排放量为 0.45t/a。

## ②地面生产系统分散产尘

地面生产系统分散产尘点主要包括：皮带运输、转载点、装煤场等处产生的扬尘。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。

### ③风井排风

煤矿的风井井口也是大气污染物之一，主要来自井下的扬尘，通过通风机由风井排出。设计中对于巷道中的主要产尘点布置了洒水喷雾装置和洒水管路，井下的扬尘量大大减少。类比云南省生产矿井井口 TSP 浓度一般在  $2\sim 8.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，井下采取防尘洒水措施后，TSP 浓度一般在  $0.2\sim 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$  作为本矿井风井井口 TSP 浓度值。

本矿井通风方法为机械抽出式，掘进工作面采用局部通风机供风。根据矿井开拓布局，一采区采用一号风井回风、二采区采用二号风井回风。回风斜井安装两台主要通风机，一台工作，一台备用，其排风量为  $60\text{m}^3/\text{s}$ ，风井粉尘排放量为  $0.95\text{t}/\text{a}$ 。

### ④瓦斯

根据初步设计对矿井瓦斯涌出量预测结果，矿井最大相对瓦斯涌出量  $6.7\text{m}^3/\text{t}$ ，最大绝对瓦斯涌出量  $4.62\text{m}^3/\text{min}$ ，其瓦斯浓度为  $0.17\%$ ，根据《煤矿安全规程》第一百三十三条规定：“矿井相对瓦斯涌出量小于或等于  $10\text{m}^3/\text{t}$ ，且矿井绝对瓦斯涌出量小于或等于  $40\text{m}^3/\text{min}$ ，即为低瓦斯矿井”，本项目为低瓦斯矿井，不需要建设瓦斯抽采系统及瓦斯存储设施。同时瓦斯抽排排放浓度满足 GB21522-2008《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》的要求。

恒达煤矿属低瓦斯矿井，根据国家相关政策和《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》相关规定，只有在瓦斯浓度达  $30\%$  以上时才考虑综合利用，因此设计未考虑对矿井瓦斯进行收集利用，项目矿井瓦斯通过矿井通风系统抽排至地表排放，由于含量不高，经自然稀释后一般不会对区域环境空气质量产生大的影响。

#### 3.6.2.4 噪声污染及治理措施

运营期主要噪声源包括：空压机、通风机、机修设备、坑木加工设备、绞车和水环式真空泵等，噪声源声压级一般都大于  $80\text{dB}(\text{A})$ 。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。矿井投产后，各工业场地主要噪声源产排情况及治理措施见表 3.6-5。

表 3.6-5 恒达煤矿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 (dB)	降噪措施	采取措施 后降噪值 (dB)	排放 特征
1	主工业 场地	空压机房	空压机	85	基础减振、建筑隔 声	15	连续
3		机修间	机修设备一 套	90	基础减振、建筑隔 声	15	间断
4		矿井水处理站	水泵	80	基础减振、建筑隔 声	15	
5		生活污水处理 站	水泵	80	基础减振、建筑隔 声	15	连续
6	材料斜 井工业 场地	生活污水处理 站	水泵	80	基础减震、建筑隔 声	15	连续
7	一号风 井工业 场地	通风机房	通风机	95	安装消声器、扩散 塔、基础减震	20	连续
8	二号风 井工业 场地	通风机房	通风机	95	安装消声器、扩散 塔、基础减震	20	连续

### 3.6.2.5 固体废物排放分析

恒达煤矿运营期主要固体废物包括煤矸石、生活垃圾、矿井水处理煤泥、生活污水处理污泥、废矿物油。矿井运营期掘进矸石量为 9 万 t/a，矿井煤矸石外运至罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司综合利用；矿井水处理站煤泥干化后随原煤一起外售（煤泥产生量为矿井水 SS 去除浓度乘以矿井水处理水量，计算得 7.7t/a）；生活垃圾按每人 1kg/d 计，产生量为 184.8t/a，生活污水处理站沉淀污泥（污泥产生量为生活污水中 SS 去除浓度乘以生活污水处理水量，计算得 7t/a），自然干化、集中收集，定期送老厂镇环卫部门指定地点处置。机修车间废矿物油产生量约为 0.5t/a，产生的废油若随意堆放将对土壤、地下水造成污染，建设单位应设置危废暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，定期委托有资质单位清运。废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行。

恒达煤矿固体废物产排情况及处理处置方式见表 3.6-6。

表 3.6-6 恒达煤矿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	90000	90000	0	0	罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司综合利用
2	矿井水处理站煤泥	7.7	7.7	0	0	压滤干化后掺入原煤外售
3	生活垃圾	184.8	0	184.8	0	自然干化后定期清运至老厂镇环卫部门指定地点处置
4	生活污水处理站污泥	7	0	7	0	
5	机修车间废矿物油	0.5	0	0.5	0	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置

表 3.6-7 恒达煤矿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 (m <sup>3</sup> /a)	浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放量 (m <sup>3</sup> /a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)							
废水	矿井水	SS	643820	18	413936	6	2.48	9.11	采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺，达标后部分回用于生产，剩余排放	连续	≤50	达标		
		COD		25		10	4.14	11.96			≤20			
		Fe		0.01		0.006	0.01	0.004			0.002		≤0.3	
		Mn		0.004		0.003	0.004	0.002			0.001		≤0.1	
		石油类		0.27		0.17	0.05	0.02			0.15		≤0.05	
		氟化物		0.7		0.45	0.26	0.11			0.34		≤1	
	工业场地初期雨水	SS	3022	504	3022	6	0.02	1.51		≤50	连续	≤20	达标	
		COD		196		0.59	10	0.03		0.56		≤0.05		
		石油类		2.2		0.0066	0.05	0.0002		0.0064		≤0.05		
	生活污水	SS	49072	200	0	50	0.00	9.81		采用 A/O 工艺，处理达标后排放	连续	/	达标	
		COD		200		9.81	70	0.00				9.81		/
		BOD <sub>5</sub>		100		4.91	10	0.00				4.91		≤10
NH <sub>3</sub> -N		30		1.47		5	0.00	1.47	≤5					
废气	储煤场、矸石转运场及原煤	粉尘		16.61		0.95	15.66	储煤场、矸石转运场蓬盖、	连续	无组织排放可达到《煤炭工业污染物排放标准》	达标			

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(m <sup>3</sup> /a)	浓度(mg/l)	产生量(t/a)	排放量(m <sup>3</sup> /a)	浓度(mg/l)	排放量(t/a)						
筛分	风井								四面围挡封闭、喷雾洒水		(GB20426-2006)表5颗粒物1.0mg/Nm		
				0.95			0.95	0	井下喷雾洒水	连续			
固废	煤矸石				90000			0	90000	矸石制砖利用	连续		不外排
	煤泥				7.7			0	7.7	掺入原煤外售	间隔		妥善处置
	生活垃圾				184.8			0	184.8	集中收集后委托老厂镇环卫部门处置	间隔		
	生活污水处理站污泥				7			0	7		间隔		
	废矿物油				0.5			0	0.5	暂存于危废暂存间,委托有资质单位定期清运处置	间隔		不外排

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。

### 3.6.3 “三本账”汇总

项目投产后，污染物排放量见表 3.6-15。

表 3.6-15 项目污染物排放量汇总表

污染源		污染物	原有工程	本工程		以新带老削减量 (t/a)	总排放量 (t/a)	增减量 变化 (t/a)
		名称	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)			
废水	矿井水及初期雨水	废水量	491770	646842	416958	491770	416958	-74812
		SS	2.95	13.11	2.48	2.95	2.48	-0.47
		COD	4.92	16.69	4.14	4.92	4.14	-0.78
		Fe	0.005	0.01	0.004	0.005	0.004	-0.0008
		Mn	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	-0.0003
		石油类	0.084	0.19	0.021	0.084	0.021	-0.063
		氟化物	0.13	0.45	0.11	0.13	0.11	-0.02
	生活污水	废水量	13200	49072	0	13200	0	-13200
		SS	0.63	9.81	0	0.63	0	-0.63
		COD	0.88	9.81	0	0.88	0	-0.88
		BOD <sub>5</sub>	0.13	4.91	0	0.1254	0	-0.13
		NH <sub>3</sub> -N	0.13	1.47	0	0.13	0	-0.13
	废气	无组织排放粉尘	0.73	16.61	0.95	0.73	0.95	0.22
	固体废物	煤矸石	0	90000	0	0	0	0
煤泥		0	184.8	0	0	0	0	
生活垃圾		0	7.7	0	0	0	0	
废矿物油		0	7	0	0	0	0	

## 4 建设项目区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地形地貌

恒达煤矿地处云贵高原滇东北构造侵蚀低中山区，地形起伏较大。主要山脉为北西向展布，地势为北东高，南西低，最高为矿区北西边界中部的大山山顶，标高约 2237m，最低点为矿区南西角边界，标高 1875m，相对高差 362m，一般标高为 2000~2100m。

#### 4.1.2 区域地质

##### 4.1.2.1 区域地层

区域上出露的地层由老至新有：石炭系中上统（ $C_{2+3}$ ）；下二叠统梁山组（ $P_{1l}$ ）、栖霞-茅口组（ $P_{1q+m}$ ）；上二叠统峨眉山玄武岩组（ $P_{2\beta}$ ）、龙潭组（ $P_{2l}$ ）、长兴组（ $P_{2c}$ ）、下三叠统卡以头组（ $T_{1k}$ ）、飞仙关组（ $T_{1f}$ ）、永宁镇组（ $T_{1y}$ ）及第四系（ $Q$ ），现将地层简述如下：

（1）石炭系中上统（ $C_{2+3}$ ）

主要岩性为浅灰、灰—深灰色灰岩、白云质灰岩、白云岩，厚大于 300m。

（2）二叠系下统梁山组（ $P_{1l}$ ）

主要岩性为灰—黄灰色粉砂岩、细粒砂岩、泥岩、夹薄煤层或煤线。与下伏地层呈整合接触。厚 20~60m。

（3）二叠系下统栖霞茅口组（ $P_{1q+P_{1m}}$ ）

主要岩性上部为浅灰色厚层状、块状亮晶介屑灰岩，局部夹硅质灰岩，偶夹燧石结核，富含蜓科、腕足类及珊瑚类化石；下部为灰—深灰色中厚—厚层状灰岩、白云质灰岩。与下伏地层呈整合接触，厚 >200m。

（4）二叠系上统峨眉山玄武岩组（ $P_{2\beta}$ ）

为暗绿色杏仁状玄武岩为主，上部夹灰紫色凝灰岩，厚 65~597m，与下伏地层呈假整合接触。

（5）二叠系上统龙潭组（ $P_{2l}$ ）

主要岩性为灰—深灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、泥岩，夹密集菱铁岩，

含煤层 12~28 层，一般可采 7~10 层；按其含煤性及岩性特征该组可划分三段。厚度 215~415m，与下伏地层呈假整合接触。

(6) 二叠系上统长兴组 (P<sub>2c</sub>)

岩性为粉砂岩、细砂岩为夹薄层菱铁岩及少量灰岩，含 C<sub>1</sub>、C<sub>1+1</sub> 煤层，无可采煤层；产古蜓、南京蜓、柯兰尼虫等化石，与下伏地层呈整合接触，厚 22~35m。

(7) 三叠系下统卡以头组 (T<sub>1k</sub>)

为灰绿色、黄绿色泥质粉砂岩夹细砂岩、钙质砂岩及少量泥岩，产王氏哈、舌形贝等化石，厚 90~137m，与下伏地层呈整合接触。

(8) 三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub>)

岩性为紫灰、紫红色粉砂岩、细砂岩夹泥岩，数层生物碎屑灰岩，生物介壳灰岩，富含克氏哈、真形哈、蚪形哈等化石，按其岩性组合特征可划分为三段。厚 300~400m，与下伏地层呈整合接触。

(9) 三叠系下统永宁镇组 (T<sub>1y</sub>)

上部为黄绿、灰色薄层状粉砂质泥岩，粉砂岩、细砂岩，夹薄层状灰岩，下部为青灰色薄—中厚层状泥晶-细晶灰岩夹数层鲕状灰岩，含瓣鳃类、菊石等化石，与下伏地层整合接触，厚 340~495m。

(10) 第四系 (Q)

为坡积物、残积物和冲积物，与下伏各老地层呈不整合接触，厚 0~10m。

区域地层见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域地层表

时代	地层厚度	厚度(m)	岩性简述
Q	第四系	0-10	为坡积物、残积物和冲积物，与下伏各老地层呈不整合接触。
T <sub>1y</sub>	永宁镇组	340-495	为灰色灰岩、白云岩夹紫灰色粉砂岩及细粒砂岩。
T <sub>1f</sub>	飞仙关组	300-400	为紫~紫红色细砂岩、粉砂岩夹泥岩。
T <sub>1k</sub>	卡以头组	90-137	为黄~黄绿色粉砂岩、粉砂质泥岩、钙质砂岩及少量泥岩。

时代	地层厚度	厚度(m)	岩性简述
P <sub>2</sub> C~P <sub>2</sub> l	长兴组、龙潭组	215~448	为灰~深灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、泥岩夹煤层。与下伏地层假整合接触。
P <sub>2</sub> β	峨眉山玄武岩组	65~597	以暗绿色杏仁状玄武岩为主，夹凝灰岩薄层。
P <sub>1</sub> q+m	栖霞、茅口组	> 200	为灰~深灰色中厚-厚层状灰岩、白云质灰岩。与上覆地层呈假整合接触。
P <sub>1</sub> l	梁山组	20~60	为灰~黄灰色粉砂岩、细粒砂岩、泥岩夹薄煤层或煤线。与下伏地层呈整合接触。
C <sub>2+3</sub>	石炭系中、上统	> 300	为浅灰、灰~深灰色灰岩、白云质灰岩、白云岩。

#### 4.1.2.2 区域构造

老厂煤矿区位于扬子准地台滇东台褶带曲靖台褶束与华南褶皱系滇东南褶皱带罗平—师宗褶断束的接触过渡区，并大致以弥勒—师宗断裂为界。主导构造为北东 40~50°，由老厂背斜和一系列的压扭性大断裂组成。老厂背斜为—向南西倾没的短轴背斜，核部由下二叠统茅口灰岩组成，两翼依次为上二叠统和下三叠统地层组成。北西翼断层较多，南西翼断层稀少，呈一较完整的单斜构造，岩层倾角 8~20 度。老厂矿区区域地质图见图 4.1-1。

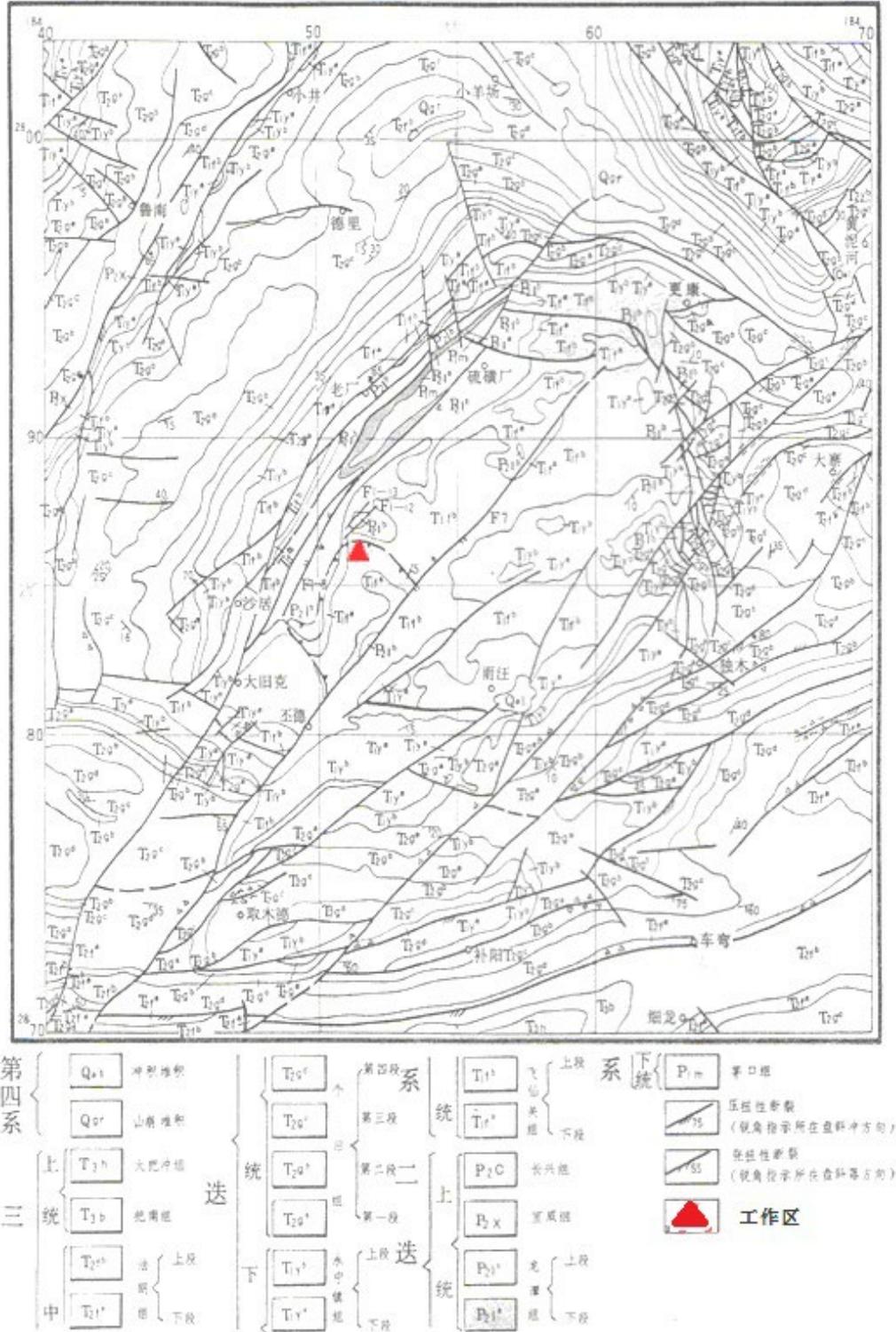


图 4.1-1 老厂矿区区域地质图

### 4.1.3 矿区地质

#### 4.1.3.1 矿区地层

恒达煤矿处富源县老厂煤矿区一勘探区和二勘探区接壤部位，矿区总面积的 78%在一勘区，仅 22%的面积分布在二勘区；两个勘区地层划分总体上基本一致，因矿区区主要在一勘区，故矿区地层及构造采用一勘区资料为主，次为二勘区资料。

区内仅有煤系上覆地层出露，煤系及下伏地层埋于地下不同深度部位产出。该区地层由老到新有下二叠统茅口组(P<sub>1m</sub>)，上二叠统龙潭组(P<sub>2l</sub>)及长兴组(P<sub>2c</sub>)，三叠系下统卡以头组(T<sub>1k</sub>)、飞仙关组(T<sub>1f</sub>)和第四系(Q)及滑坡，现分述如下：

##### 1、下二叠统茅口组(P<sub>1m</sub>)

为老厂矿区含煤地层基底。该区未出露于地表，为浅海相中厚层状、块状亮晶介屑灰岩，局部夹硅质灰岩，见隧石结核、生物碎屑结构，主要成分有钙质生物(有孔虫)和生物碎屑(腕足类、蜓、珊瑚)，含量 50~60%；含碎屑状方解石 25%、泥晶 15~25%。

在本区西南方向较远的外围出露该组地层。沿老厂河两侧分布，构成老厂背斜轴部，但出露不全，可见厚度大于 30m。

##### 2、上二叠统含煤地层

区内含煤地层为龙潭组和长兴组(P<sub>2l</sub>-P<sub>2c</sub>)。由于受构造影响，地表仅局部小范围出露。龙潭组(P<sub>2l</sub>)出露于矿区北西边界部位零星分布，长兴组(P<sub>2c</sub>)出露于本区西北角部位，与龙潭组分布近似。该区含煤地层综合简述如下：

##### (1) 龙潭组(P<sub>2l</sub>)

本矿区仅出露第二、三段地层，整个龙潭组为一套海陆交互相碎屑岩夹薄层灰岩的含煤沉积。总厚 322.41~541.64m，平均 407.38m。主要岩性为细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩夹灰岩与煤层。

按岩性、岩相、含煤性、标志层、化石特征可分为三段，分述如下：

##### ①龙潭组第一段(P<sub>2l</sub><sup>1</sup>)

自茅口灰岩顶至 C<sub>23</sub> 煤层顶，地层厚 107.80m。为一套以浅海相灰岩和粉砂岩为主，与陆相地层交互的含薄煤的地层。按其特征分为两个亚段。

#### A 第一亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>1-1</sup>)

自茅口灰岩顶往上至一层最顶部的凝灰质砂砾岩（俗称上麻子石），地层厚 46.39m。以中厚层状粉晶灰岩、介屑灰岩为主，间夹白云岩、泥质灰岩，顶部和中部各有一层凝灰质砂砾岩中部凝灰质砂砾岩（俗称下麻石），铁铝质粘土岩及少量粉砂岩、细砂岩、基本不含煤。含黄铁矿结核，腕足类动物化石丰富。

#### B 第二亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>1-2</sup>)

地层厚 61.41m，以灰色粉砂岩为主，间夹细砂岩及细晶灰岩，含煤 3~5 层，其中 C<sub>23</sub>、C<sub>24</sub>、C<sub>25</sub> 煤层为层位稳定厚度变化大的组合煤层，标志明显。C<sub>24</sub> 煤层顶板灰岩，全区稳定，厚 1-16.20m，为主要标志层。除 C<sub>23</sub> 煤层局部可采之外，其余均不可采。

### ②龙潭组第二段 (P<sub>2</sub>l<sup>2</sup>)

自 C<sub>23</sub> 煤层顶至 C<sub>17</sub> 煤层顶，矿区内地层厚 140.36m。C<sub>19</sub> 煤层以上其岩性为泥质粉砂岩，以下为粉砂岩为主，常变为细砂岩，夹泥质粉砂岩、炭质粉砂岩，含少量菱铁岩及薄层灰岩或生物碎屑灰岩，含薄煤和煤线 3~15 层，产动物化石。按其特征可分为两个亚段。

#### A 第一亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>2-1</sup>)

由于 C<sub>23</sub> 煤层底至 C<sub>21</sub> 煤层底，地层厚 53.26m。岩性以粉砂岩、钙质细砂岩夹菱铁岩，含 C<sub>22</sub>、C<sub>23</sub> 复杂结构煤层。

#### B 第二亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>2-2</sup>)

由 C<sub>21</sub> 煤层底至 C<sub>18</sub> 煤层顶，地层厚 87.10m。岩性为炭质粉砂岩发育，下部富含黄铁矿，C<sub>18</sub>、C<sub>19</sub> 煤层结构复杂，纵横变化大，其中 C<sub>18</sub> 煤层可采。

### ③龙潭组第三段 (P<sub>2</sub>l<sup>3</sup>)

本段自 C<sub>17</sub> 煤层底至 C<sub>2</sub> 煤层顶，区内地层厚 118.36m，是矿区的主要含煤段，以灰-深灰色粉砂岩为主，与细砂岩、菱铁岩和煤层交替组合，含

煤 10~15 层，一般 11 层。含全区分布的主要可采煤层 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub> 等 7 层，根据其岩性、含煤性和生物化石特征，本段又分为二个亚段。

#### A 第一亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>3-1</sup>)

由 C<sub>17</sub> 煤层顶至 C<sub>9</sub> 煤层顶，地层厚 56.62m。由粉砂岩、细砂岩、菱铁岩和煤层交替组成。含煤 3-9 层，一般 5 层。含 C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub> 等 4 层可采煤层。岩性变化大，上部常由含砾细砂岩取代粉砂岩，透镜状、似层状菱铁岩发育。底部 C<sub>17</sub> 煤层顶板偶见 0.10~0.80m 的生物碎屑灰岩或泥质灰岩，含豆状菱铁质结核，富含动物化石。是矿区可靠的标志层。顶部 C<sub>9</sub> 煤层是矿区特征明显，可单独作标志层的煤层。C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub> 为较稳定中厚煤层。

#### B 第二亚段 (P<sub>2</sub>l<sup>3-2</sup>)

由 C<sub>9</sub> 煤层顶至 C<sub>4</sub> 煤层顶，地层厚 34.84-77.82m，平均 48.13m，为矿区最稳定的沉积段。下部以细砂岩为主，上部以粉砂岩为主，其中夹密集的等间距的薄层菱铁岩，含煤 4~8 层，一般 5 层，其可采及局部可采煤层 3~5 层，主要为 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>8+1</sub> 煤层可采，煤层为中厚-厚煤层，全区较稳定大部可采。

#### (2) 上二叠统长兴组 (P<sub>2</sub>c)

地层厚 40.86m，岩性以粉砂岩及细砂岩为主，含薄煤或炭质泥岩 2~3 层，总厚 0~0.48m，平均 0.29m，无可采煤层。底部 C<sub>2</sub> 煤层顶板、C<sub>1+1</sub>、C<sub>1</sub> 煤层顶板及 C<sub>1+1</sub> 与 C<sub>2</sub> 煤层之间的岩石中部，共 4 个层位含动物化石，为标准长兴组的同期异相沉积。

#### 3、下三叠统卡以头组 (T<sub>1</sub>k)

出露在该区北西部边缘地带，厚 102.57~141.93m，平均 128.48m；按其岩性可分为三段：

##### (1) 第一段 (T<sub>1</sub>k<sup>1</sup>)

地层厚 32.30m，为浅灰、绿灰色薄-中厚层状粉砂质泥岩、粉砂岩夹透镜状灰岩，底含菱铁岩结核及钙质结核。粉砂岩镜下鉴定：石英 15~40%，

长石 5~10%，胶结物多为钙质、泥质。

(2) 第二段 ( $T_{1k^2}$ )

地层厚 55.38m 灰绿色中厚层状粉砂岩，上部夹紫灰色细砂岩、粉砂岩镜下鉴定的主要矿物成分：长石 20~35%，石英 5~10%，微鳞片状绿泥石 45~55%。

(3) 第三段 ( $T_{1k^3}$ )

地层厚 49.93m，上部为紫红色中厚层状泥质粉砂岩，间夹灰绿色薄层细砂岩，其顶有一层浅绿色水云母粘土岩厚 0.1 米；中部为灰绿色、紫灰色中厚层状粉砂岩夹细砂岩，显水平层理；下部为紫灰、灰绿色厚层状细砂岩夹粉砂岩，底部时有一层灰绿色水云母粘土岩。

4、下三叠统飞仙关组 ( $T_{1f}$ )

出露在  $S_1$  向斜轴部及两翼，区内广泛出露，其出露范围约占全矿区总面积的 60% 以上。根据岩性及化石演化等特征将其分为三段。

(1) 第一段 ( $T_{1f^1}$ )：

下亚段 ( $T_{1f^{1-1}}$ )，地层厚 33.70m。中上部为黄绿色厚层状长石细砂岩，时含泥岩角砾；下部为紫红色薄-中厚层状泥质粉砂岩间夹砂岩薄层；底部灰绿色（风化为姜黄色）粉砂岩夹细砂岩条带。

上亚段 ( $T_{1f^{1-2}}$ )，地层厚 44.90m。为紫红色中厚层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹薄层细砂岩。粉砂质泥岩有大量蠕虫状方解石，以及不含化石为亚段特征。

(2) 第二段 ( $T_{1f^2}$ )

下亚段 ( $T_{1f^{2-1}}$ ) 地层厚 72.03m。以紫灰色中厚泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹岩屑长石细砂岩薄层，尤其下部砂岩夹层增多增厚，厚着达 2-3m，发育斜层理、楔形交错层理，顶部克氏蛤聚集成层，为亚段主要特征。

上亚段 ( $T_{1f^{2-2}}$ ) 地层厚 47.26m，上部为紫灰、暗紫红色中厚层泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹粗粉砂条带和介壳灰岩；下部为石英长石细砂岩与泥质粉砂岩构成不等厚韵律旋回互层。

(3) 第三段 ( $T_{1f^3}$ )

地层厚 $>63.50\text{m}$ ，为灰绿色（风化后呈黄绿或浅黄色）细砂岩、粉砂质泥岩夹粗粉砂岩条带，中部及上部出现紫色条带，顶部夹薄层介壳灰岩，底板分段标志为岩屑绿泥石、石英、长石细砂岩，有大量正海扇化石出现。岩屑多为玄武岩，以及石英、长石、绿泥石、辉石等组成，胶结物为泥质和铁质，常次生碳酸岩化。

#### 5、第四系（Q）

主要分布于沟谷低洼处，一般 $5\sim 10\text{m}$ ，主要为残积、坡积、冲积、崩塌堆积等，成份主要为大小不等的砂泥岩转块及碎石、腐殖土、粘土等。

#### 6、滑坡

区内南部（一勘区）115~119 勘探线之间为VI号古滑坡体，分布面积约 $1.16\text{km}^2$ ，主要卡以头组、飞仙关组地层组成，岩层整体滑动，岩石未受到严重破坏；地层程序基本完整，但对煤矿开采时，巷道的稳定性有一定影响。

恒达煤矿上覆地层柱状图见图4.1-2，煤系地层综合柱状图见图4.1-3。

### 4.1.3.2 矿区构造

本区为—走向北东，倾向南东的单斜构造，倾角 $8\sim 15^\circ$ 之间，区内褶皱，断层不发育，仅在矿区中部南东矿界边缘发现一条断层，隐伏断层一条；矿区边界有4条断层，现将断层特征叙述如下：

#### 1、区内断层

##### （1） $F_{1-14}$ 正断层

断层分布于121勘探线南东端，矿区内地表出露走向长450米，沿走向往南西方向在区内已消失，北东方向已延伸矿界外。断层倾向南东，倾角 $64\sim 70^\circ$ ，断层落差 $>30$ 米，断层于飞仙关组第一段，对深部煤层开采有一定影响。

##### （2） $f_{1-8}$ 隐伏逆断层

断层分布于201勘探线中部，ZK4(ZK104)孔底部，孔深203.49m隐伏断层，钻孔控制断层倾向南东，倾角 $46^\circ$ ，断层落差 $6\sim 8\text{m}$ ，对 $C_9$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{15}$ 煤层有重复现象，对深部煤层开采有一定影响，但规模小。

## 2、矿界外边缘断层

### (1) F<sub>1-24</sub> 正断层

分布于 121 勘探线南东部,矿界外边缘部位,断层走向呈北东向分布,倾向北西,倾角 81°,断层落差 13m, ZK8 于孔中 155.44m 的位置所控制,往深部延伸交在 F<sub>1-14</sub> 正断层上。对本区深部各可采煤层无影响。

### (2) F<sub>1-27</sub> 逆断层

分布于 117 勘探线北西端,矿界外边缘部位,断层走向北北东向,倾向南东,倾角 56°,断层落差 14m,造成 C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 煤层重复,深部有 ZK4 于孔中 49.80m 的位置所控制,对核实区 C<sub>9</sub> 煤层深部有一定影响。

### (3) F<sub>1-12</sub> 逆断层

分布 201 勘探线北西部,矿界外边缘部位,断层走向北东向,倾向南东,倾角 45°,断层落差 35m,造成 C<sub>23</sub> 煤层以上各可采煤层重复,断层深部已有 ZK103、ZK107 孔所控制,对本区各可采煤层深部无影响。

### (4) F<sub>1-11</sub> 逆断层

分布于 115 勘探线北西部,矿界外边缘部位,断层走向北东向,倾向南东,倾角 56°,断层落差 41m,造成 C<sub>23</sub> 煤层以上各可采煤层重复,断层深部已有 ZK3、ZK4 孔所控制,对区 C<sub>18</sub> 以上各可采煤层无影响。

综上所述,区内加上小规模隐伏断层共两条,其余为矿界外部边缘断层,总体对区内可采煤层影响不大,该区构造复杂程度为简单类型。

## 4.1.4 河流水系

富源县境内主要河流有块择河、黄泥河、嘉河、丕德河、水城河和木浪河六条主要河流,块择河和黄泥河分别汇入南盘江,南盘江为珠江源头。县内各河流河道比降一般在 1.6%-2.5%之间,年径流量 22.84 亿 m<sup>3</sup>。

项目纳污河流为丕德河。丕德河发源于老厂乡大格村委会宜树德村,河源海拔高程 1900m,流量为 0.375~0.73m<sup>3</sup>/s。河流从北向南流宜树德村后转向西南,至小长乐汇入右支流,经丕德、独家村后转向南,流经老发舍、河边、户格后,于补龙汇入喜旧溪河。水系属珠江流域南盘江上游水系。

项目排水去向：项目污废水→丕德河→喜旧溪河→黄泥河→南盘江。  
项目区河流水系见图 4.1-3。

#### 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）。年平均日照时数为 1773.9h，年平均相对湿度 75%，主导风向为东南风，年平均风速 3.0m/s。

## 4.2 环境质量现状

### 4.2.1 地表水环境质量现状

#### 4.2.1.1 区域地表水环境质量

经调查，距项目最近的水质监控断面为喜旧溪河上的长底大桥省控地表水河流断面，该断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据曲靖市生态环境监测站于 2020 年 1 月至 2022 年 12 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，2020 年 1 月至 12 月喜旧溪河（长底大桥）省控地表水河流断面水质中有 1 个月达Ⅰ类、有 11 个月达Ⅱ类；2021 年 1 月至 12 月中有 12 个月达Ⅱ类；2022 年 1 月至 12 月中有 3 个月达Ⅰ类、有 9 个月达Ⅱ类。

根据以上三年监测数据表明，喜旧溪河（长底大桥）省控地表水河流断面水质均能达标，区域为达标区，且水质有逐渐提升趋势。

#### 4.2.1.2 补充监测

##### （1）现状监测

监测布点：评价设置 3 个监测断面，均位于丕德河上，监测断面布置情况详见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水监测断面布置

编号	监测水系	监测位置
W1	丕德河	拟设排污口上游 200m
W2		拟设排污口下游 500m
W3		拟设排污口下游 2000m

监测项目：水温、pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、锌、汞、铅、六价铬、铊；

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) 监测结果统计

2022 年 4 月 27 日~ 29 日，云南坤发环境科技有限公司对地表水环境质量现状监测结果见附件。

### (3) 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<sub>i,j</sub>—单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C<sub>i,j</sub>—污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/l；

C<sub>s,i</sub>—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<sub>pH,j</sub>—单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH<sub>j</sub>—水质参数 pH 在 j 点的浓度；

pH<sub>sd</sub>、pH<sub>su</sub>—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III类标准，Fe、Mn 采用该标准中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值进行评价。

③ 监测结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地表水水质监测结果进行统计分析，低于检出限的统计时以检出限计。评价结果见表 4.2-2。

④ 地表水环境质量现状评价

表 4.2-2 知，监测各断面水质所检测项目测值均达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准要求。

表 4.2-2 地表水水质评价结果表 单位: mg/L

监测断面	监测项目	pH(无量纲)	氨氮	总磷	硫化物	石油类	五日生化需氧量	氟化物	铁
		标准值	6~9	1.0	0.2	0.2	0.05	4	1.0
(W1)丕德河: 拟设排污口上游 200m	最大值	7.81	0.119	0.02	<0.01	0.02	2.1	0.090	0.012
	最大标准指数	0.41	0.12	0.10	0.025	0.40	0.53	0.09	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
(W2)丕德河: 拟设排污口下游 500m	最大值	8.11	0.139	0.06	<0.01	0.03	2.3	0.103	0.012
	最大标准指数	0.56	0.14	0.30	0.025	0.60	0.58	0.10	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
(W3)丕德河: 拟设排污口下游 2000m	最大值	7.93	0.174	0.05	<0.01	0.03	2.8	0.112	0.01
	最大标准指数	0.47	0.17	0.25	0.025	0.60	0.70	0.11	0.03
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测断面	监测项目	锰	砷	铅	锌	镉	汞	六价铬	铊
	标准值	0.1	0.05	0.05	1.0	0.005	0.0001	0.05	0.0001
(W1)丕德河: 拟设排污口上游 200m	最大值	<0.004	$3.6 \times 10^{-3}$	<0.001	0.007	$<1.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	<0.004	$<3.0 \times 10^{-5}$
	最大标准指数	0.02	0.036	0.01	0.007	0.01	0.20	0.04	0.15
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
(W2)丕德河: 拟设排污口下游 500m	最大值	<0.004	$3.8 \times 10^{-3}$	<0.001	0.006	$<1.0 \times 10^{-4}$	$6.42 \times 10^{-5}$	<0.004	$<3.0 \times 10^{-5}$
	最大标准指数	0.02	0.038	0.01	0.006	0.01	0.32	0.04	0.15

	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
(W3)丕德河：拟设 排污口下游 2000m	最大值	<0.004	$2.4 \times 10^{-3}$	<0.001	0.008	$<1.0 \times 10^{-4}$	$8.72 \times 10^{-5}$	<0.004	$<3.0 \times 10^{-5}$
	最大标准指数	0.020	0.024	0.01	0.008	0.01	0.44	0.04	0.15
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：<表示该测定结果低于方法检出限。

## 4.2.2 地下水环境质量现状评价

### 4.2.2.1 地下水水质监测

#### (1) 现状监测

监测点：设置 5 个监测点，分别是主工业场地下游泉点（D1），主工业场地上游（D2），矿 22 东北侧 200m 泉点（D3），矿 13 东侧 300m（D4），矿 15 东南侧 430m（D5）。位置详见图 4.2-1。

监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ，pH、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、总硬度、氟化物、铁、锰、铅、镉、砷、汞、六价铬、铊、细菌总数；

监测时间及频率：一期监测、连续采样 3 天，每天一次。

监测及分析方法：按照《环境监测技术规范》有关取样分析方法进行。

#### (2) 监测结果统计

2022 年 4 月 30 日~5 月 2 日，云南坤发环境科技有限公司对地下水水质进行监测，监测结果见附件。

#### (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。

表 4.2-3 地下水水质评价结果表 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测断面	监测项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	耗氧量	硫酸盐	砷	汞	六价铬
	标准值	6.5~8.5	0.50	20.0	1.00	3.0	250	0.01	0.001	0.05
主工业场 地下游泉 点 (D1)	最大值	7.73	0.056	0.618	0.074	2.45	144	$6.3 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<0.004$
	最大标准 指数	0.49	0.112	0.031	0.074	0.82	0.58	0.032	0.02	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
主工业场 地上游 (D2)	最大值	7.70	0.065	0.799	$<0.003$	2.56	96.4	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<0.004$
	最大标准 指数	0.47	0.130	0.040	0.002	0.85	0.39	0.015	0.02	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
矿 22 东北 侧 200m 泉点 (D3)	最大值	7.52	0.073	0.340	$<0.003$	2.72	$<8$	$<3.0 \times 10^{-4}$	$6.08 \times 10^{-5}$	$<0.004$
	最大标准 指数	0.35	0.146	0.017	0.002	0.91	0.02	0.015	0.03	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
矿 13 东侧 300m (D4)	最大值	7.70	0.078	0.170	$<0.003$	2.37	$<8$	$3.8 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<0.004$
	最大标准 指数	0.47	0.156	0.009	0.002	0.79	0.02	0.019	0.02	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
矿 15 东南 侧 430m (D5)	最大值	7.83	0.074	0.178	$<0.003$	2.84	$<8$	$1.1 \times 10^{-3}$	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<0.004$
	最大标准 指数	0.55	0.148	0.009	0.002	0.95	0.02	0.055	0.02	0.04
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测断面	监测项目	铅	氟化物	镉	铁	锰	总硬度	铊		
	标准值	0.01	1.0	0.005	0.3	0.10	450	0.0001		
主工业场 地下游泉 点 (D1)	最大值	<0.001	0.442	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.035	<0.004	129	<3.0×10 <sup>-5</sup>		
	最大标准 指数	0.05	0.44	0.01	0.12	0.02	0.287	0.15		
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
主工业场 地上游 (D2)	最大值	<0.001	0.102	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.010	0.006	124	<3.0×10 <sup>-5</sup>		
	最大标准 指数	0.05	0.10	0.01	0.03	0.06	0.276	0.15		
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
矿 22 东北 侧 200m 泉点 (D3)	最大值	<0.001	0.075	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.035	0.005	109	<3.0×10 <sup>-5</sup>		
	最大标准 指数	0.05	0.08	0.01	0.12	0.050	0.242	0.15		
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
矿 13 东侧 300m (D4)	最大值	<0.001	0.062	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.034	<0.004	147	<3.0×10 <sup>-5</sup>		
	最大标准 指数	0.05	0.06	0.01	0.11	0.02	0.327	0.15		
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
矿 15 东南 侧 430m (D5)	最大值	<0.001	0.088	<1.0×10 <sup>-4</sup>	0.044	<0.004	131	<3.0×10 <sup>-5</sup>		
	最大标准 指数	0.05	0.09	0.01	0.15	0.02	0.291	0.15		
	水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

注：<表示该测定结果低于方法检出限(下同)。

由表 4.2-3 可知，所有监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

#### 4.2.2.2 包气带现状调查

本项目可能造成地下水污染的主要设施分布在主工业场地，本评价对主工业场地南侧的包气带污染现状进行调查。

##### （1）包气带污染现状调查

##### ①现状监测

云南坤发环境科技有限公司于 2022 年 4 月 29 日对主工业场地南侧的包气带污染现状进行了监测。

监测布点：共设 1 个监测点，位于主工业场地南侧包气带；

取样方法：考虑包气带主要为第四系，其厚度 5~10m，包气带取样按 20cm、150cm、300cm 三层分别取样；

监测方法：

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

##### ②监测结果统计

由表 4.2-5 可知，恒达煤矿主工业场地包气带水浸出液低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。包气带上、中、下三层污染物浓度变化不大，包气带防污性能较好，受主井场地污染影响小。

表 4.2-5 包气带检测结果统计表 单位: mg/L

项目		pH	铜	锌	铅	总铬	汞	砷	六价铬	氟化物
(GB/T14848-2017) III类标准		/	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.01</b>	/	<b>0.001</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>1.0</b>
主井 场地 南侧	表层样 (20cm)	5.60	<0.02	<0.005	<0.1	<0.05	1.66×10 <sup>-4</sup>	6.5×10 <sup>-4</sup>	<0.004	0.451
	标准指数	/	0.01	0.003	5	/	0.166	0.065	0.04	0.451
	达标情况	/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
	中层样 (150cm)	5.80	<0.02	<0.005	<0.1	<0.05	1.67×10 <sup>-4</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup>	<0.004	0.468
	标准指数	/	0.01	0.003	5	/	0.167	0.030	0.04	0.468
	达标情况	/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
	深层样 (300cm)	5.67	<0.02	<0.005	<0.1	<0.05	4.62×10 <sup>-4</sup>	3.8×10 <sup>-4</sup>	<0.004	0.491
	标准指数	/	0.01	0.003	5	/	0.462	0.038	0.04	0.491
	达标情况	/	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标

## 4.2.3 环境空气质量现状

### 4.2.3.1 区域环境空气质量

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

本次区域环境空气质量达标评价引用《曲靖市环境质量年报（2021年）》，具体描述如下：曲靖市主城区 2021 年环境空气质量自动监测有效天数 365 天，优 205 天，良 150 天，轻度污染 10 天，环境空气质量优良率 97.26%，环境空气质量日达标率为 97.26%，环境空气质量综合指数 2.88，首要污染物天数为 O<sub>3-8H</sub> 129 天、PM<sub>10</sub> 9 天、PM<sub>2.5</sub> 23 天，曲靖市主城区 2021 年全年环境空气中各污染物浓度及达标情况判定如表 4.2-6 所示。

表 4.2-6 曲靖市主城区 2021 年环境空气质量报告一览表

污染物	年评价指标	浓度值	标准限值	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	42.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	37μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	52.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	65.7	达标
CO	24 小时平均质量浓度，第 95 位百分数	0.9mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	22.5	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均质量浓度，第 90 位百分数	142μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	88.8	达标

根据表 4.2-6 分析，曲靖市中心城区 2021 年环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年平均浓度占标率均小于 100%，CO 24 小时平均浓度第 95 位百分数占标率小于 100%，臭氧 8 小时平均浓度第 90 位百分数占标率小于 100%，各主要污染物均达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准要求。

根据富源县 2021 年各月环境空气质量月报，2021 年 1 月份、2 月份、3 月份、4 月份、5 月份、6 月份、7 月份、9 月份、10 月份、11 月份空气

质量优良率为 100%，8 月份空气质量优良率为 96.5%，12 月份空气质量优良率为 96.8%，项目所在区域环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域环境空气质量良好。

经判定，项目所在区为环境空气质量达标区域。

#### 4.2.3.2 项目区环境空气质量

##### （1）现状监测

监测点：根据评价等级及评价范围，结合评价区域地形及敏感点分布情况，设 2 个大气监测点，富源县主导风向为东南风，A1 监测点位于主工业场地东南侧厂界（上风向）、A2 监测点位于主工业场地西北侧 760m 的大格补村（下风向）。位置详见图 4.2-1。

监测项目：TSP。

监测周期：有效监测时间 7 天，测日均值。

监测方法：按国家环保局颁布的标准方法进行采样及分析。

##### （2）监测结果统计

2022 年 5 月 1 日~2022 年 5 月 7 日，云南坤发环境科技有限公司对主工业场地东南侧厂界（上风向）（A1）、主工业场地西北侧 760m 的大格补村（下风向）（A2）进行了为期 7 天的环境空气质量现状监测，监测期间正常生产，监测结果见附件。

##### （3）现状评价结果

采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$S_i$ — $i$  污染物相应的环境质量标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

各监测项目的环境监测结果统计和标准指数列于表 4.2-7。

表 4.2-7 环境空气质量标准指数表

监测点位	指标	监测项目
		TSP
主工业场地东南侧厂界 (上风向) (A1)	日均值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	113~131
	日均值平均 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	122
	日均值超标倍数率 (%)	0
	日均值标准指数范围	0.38~0.44
主工业场地西北侧 760m 的大格补村 (下风向) (A2)	日均值范围	176~251
	日均值平均	198
	日均值超标倍数率, %	0
	日均值标准指数范围	0.59~0.84
GB3095-2012 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP	日均值: 300

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 日平均浓度标准指数均小于 1,满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

#### 4.2.4 声环境质量现状

##### (1) 现状监测

监测因子:等效连续 A 声级

监测点设置:根据工业场地周围敏感目标分布情况,共布设 9 个监测点,位置详见表 4.2-9 及图 4.2-1。

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 4.2-8 声环境现状监测点布置

编号	位置	设置目的
1	主工业场地西厂界 (N1)	厂界噪声
2	主工业场地南厂界 (N2)	
3	主工业场地东厂界 (N3)	
4	主工业场地北厂界 (N4)	
5	1#风井场地南厂界 (N5)	
6	2#风井场地东厂界 (N6)	
7	副井场地南厂界 (N7)	
8	散户 2# (N8)	居民敏感点噪声现状
9	散户 1# (N9)	

## (2) 监测结果统计

2022年4月29日~4月30日，云南坤发环境科技有限公司对进行了声环境现状监测，本次监测期间工况为矿山属于运行状态，结果统计分析见表4.2-10。

**表 4.2-10 声环境现状监测结果统计分析表**

监测点	监测时间	Leq dB(A)		标准值 dB(A)	达标 情况
		2022.04.29	2022.04.30		
主工业场地西厂界 (N1)	昼间	55.1	54.9	60	达标
	夜间	46.8	46.1	50	达标
主工业场地南厂界 (N2)	昼间	55.7	55.1	60	达标
	夜间	46.2	47.0	50	达标
主工业场地东厂界 (N3)	昼间	57.1	57.4	60	达标
	夜间	48.1	48.6	50	达标
主工业场地北厂界 (N4)	昼间	54.0	54.6	60	达标
	夜间	46.2	45.9	50	达标
1#风井场地南厂界 (N5)	昼间	53.1	52.9	60	达标
	夜间	44.3	43.0	50	达标
2#风井场地东厂界 (N6)	昼间	53.9	54.6	60	达标
	夜间	42.9	43.1	50	达标
副井场地南厂界 (N7)	昼间	55.4	55.1	60	达标
	夜间	44.7	45.2	50	达标
散户 2# (N8)	昼间	52.1	52.6	60	达标
	夜间	41.7	41.9	50	达标
散户 1# (N9)	昼间	51.7	52.0	60	达标
	夜间	40.5	40.2	50	达标

## (3) 现状评价结果

由表4.2-10监测结果可知，监测期间煤矿正常运行，各工业场地厂界监测点昼间夜间噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。居民点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

## 4.2.5 土壤现状调查

### 4.2.5.1 土壤现状调查

富源县土壤共有九个土类，十八个亚类，十三个土属，九十三个土种和十个变种，全县以红壤、黄棕壤、黄壤和紫色土为主，并有棕壤、石灰

土、草甸土、冲积土和水稻土等分布，其中以红壤分布最广，分布区域占全县土壤总面积的 33.61%，黄棕壤主要分布在海拔 2000~2500m 的北部、西部及南部富村、老厂等区域的中高山区，黄壤主要分布在富村、黄泥河等的中山区，紫色土则主要分布在各平坝和河谷区。成土母质主要为基性结晶岩、泥质岩、紫色岩类、碳酸盐岩类、古红土及洪积冲积物等。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目调查和评价范围存在一种土壤类型为红壤，见图 4.2-2。土壤理化性质详见表 4.2-11、表 4.2-12。

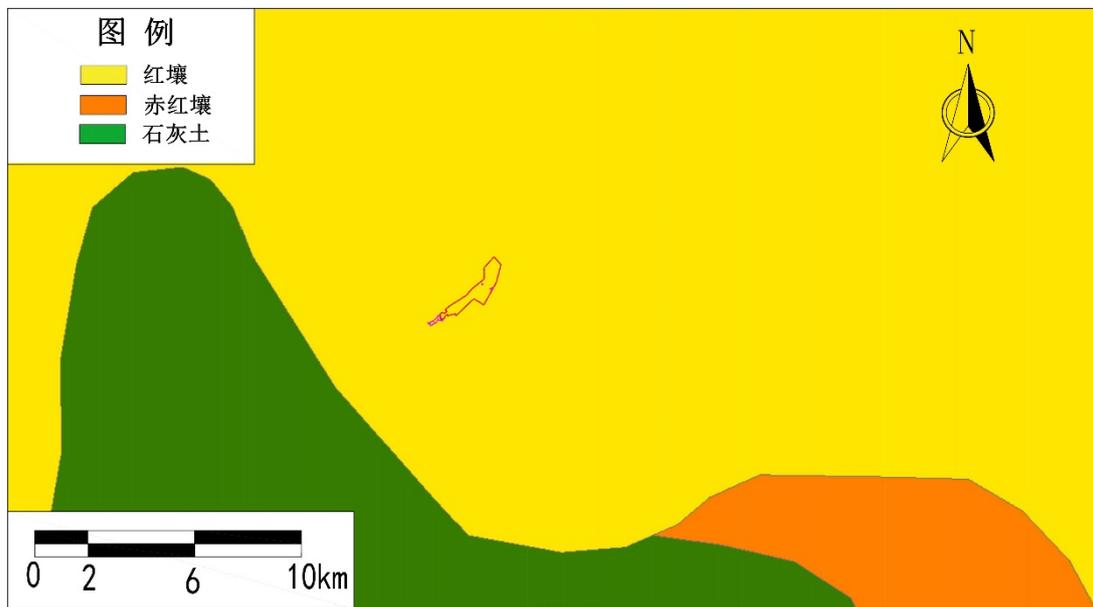


图 4.2-2 土壤类型图

表 4.2-21 土壤理化特性调查表 (S1)

点号	S1 主井场地内北侧	时间	2022 年 4 月 29 日
经度	104°30'24.84"	纬度	25°10'32.44"
层次	0.5m	1.5 m	3.0 m
现场记录	颜色	棕色	棕黄
	结构	颗粒状	颗粒状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	0	0
	其他异物	无	无
实验室测定	阳离子交换量 cmol(+)/kg	25.6	18.1
	氧化还原电位 (mV)	125	201
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.28	1.46

表 4.2-12 土壤理化特性调查表 (S5)

点号	S5 副井场地内西侧	时间	2022 年 4 月 29 日
经度	104°31'32.11"	纬度	25°11'4.96"
层次	0.5m	1.5 m	3.0 m
现场记录	颜色	棕黑色	棕色
	结构	颗粒状	颗粒状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	0	0
	其他异物	无	无
实验室测定	阳离子交换量 cmol(+)/kg	27.5	25.8
	氧化还原电位 (mV)	134	211
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.35	1.28
	孔隙度	52.5 %	47.4 %

#### 4.2.5.2 土壤环境质量现状调查

##### (1) 调查范围

土壤现状调查工作范围为工业场地及外延 1km 的范围。

##### (2) 监测点布设

共设 12 个点位，场地占地范围内：6 个柱状样点，2 个表层样点；占地范围外：4 个表层样点。土壤现场调查布点见表 4.2-13。布点图见图 4.2-1。

表 4.2-13 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	主井场地内北侧	《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、pH	分别在 0.5m、1.5m、3.0m 深度取样
S2	柱状样	主井场地内南部		
S3	柱状样	1#风井场地内南侧		
S4	表层样	主井场地内中部	《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 pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍	0.2m 深度取样
S5	柱状样	副井场地内西侧	《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、pH	分别在 0.5m、1.5m、3.0m 深度取样
S6	柱状样	副井场地内东侧		
S7	柱状样	2#风井场地内南侧		
S8	表层样	副井场地内北侧	《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 pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍	0.2m 深度取样
S9	表层样	主井场地外东南侧耕地	《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、pH、含盐量	0.2m 深度取样
S10	表层样	主井场地外西北侧耕地		
S11	表层样	副井场地外东南侧耕地		
S12	表层样	副井场地外西北侧耕地		

(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坤发环境科技有限公司进行,取样时间为2022年4月29日。土壤样品分析监测结果详见表4.2-14~表4.2-18。

根据监测结果,S1~S8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;监测点S9~S12位于工业场地周边耕地,各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

表 4.2-15 土壤检测结果一览表 (S5 点位)

采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值 (筛选值, 第二类用地)	达标情况	采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值 (筛选值, 第二类用地)	达标情况
	0.5m	1.5m	3.0m				0.5m	1.5m	3.0m		
四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	低于筛选值	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	低于筛选值
氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	低于筛选值	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	低于筛选值
二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	低于筛选值	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	低于筛选值	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	低于筛选值
四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	低于筛选值	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	低于筛选值
三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	低于筛选值	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	低于筛选值
氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	低于筛选值	苯 (mg/kg)	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	低于筛选值

采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况	采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况
	0.5m	1.5m	3.0m				0.5m	1.5m	3.0m		
乙苯（mg/kg）	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	低于筛选值	苯乙烯（mg/kg）	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	低于筛选值
甲苯（mg/kg）	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	低于筛选值	间,对二甲苯（mg/kg）	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	低于筛选值
邻二甲苯（mg/kg）	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	低于筛选值	氯苯（mg/kg）	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	低于筛选值
1,2-二氯苯（mg/kg）	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	低于筛选值	1,4-二氯苯（mg/kg）	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	低于筛选值
硝基苯（mg/kg）	<0.09	<0.09	<0.09	76	低于筛选值	苯胺（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	260	低于筛选值
2-氯酚（mg/kg）	<0.06	<0.06	<0.06	2256	低于筛选值	苯并（a）蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	15	低于筛选值
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	<0.2	<0.2	<0.2	15	低于筛选值	苯并（k）荧蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	151	低于筛选值
苯并（a）芘（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	低于筛选值	蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1293	低于筛选值
二苯并（a,h）蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	低于筛选值	茚并（1,2,3,-c,d）芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	低于筛选值

采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况	采样点位	S5 副井场地内西侧			标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况
	0.5m	1.5m	3.0m				0.5m	1.5m	3.0m		
						(mg/kg)					
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	70	低于筛选值	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	低于筛选值
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	低于筛选值	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	低于筛选值
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	低于筛选值	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	低于筛选值

注：<表示该测定结果低于方法检出限(下同)。

表 4.2-16 土壤检测结果一览表

分析项目	采样深度	采样点位						标准值 (筛选 值, 第二 类用地)	达标情况
		S1 主井场 地内北侧	S2 主井场 地内南部	S3 1#风井 场地内南 侧	S5 副井场 地内西侧	S6 副井场 地内东侧	S7 2#风井 场地内南 侧		
pH (无量纲)	柱状样: 0.5m	5.16	5.62	5.68	5.49	5.36	8.51	/	/
	柱状样: 1.5m	6.05	5.69	5.43	5.81	5.47	8.26	/	/
	柱状样: 3.0m	5.74	5.61	5.29	6.05	5.53	7.30	/	/
镉 (mg/kg)	柱状样: 0.5m	0.224	0.090	0.126	0.101	0.209	0.130	65	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	0.069	0.196	0.072	0.076	0.064	0.149	65	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	0.080	0.171	0.047	0.065	0.076	0.172	65	低于筛选值
汞 (mg/kg)	柱状样: 0.5m	0.443	0.137	0.162	0.277	0.353	0.398	38	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	0.273	0.392	0.140	0.160	0.383	0.431	38	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	0.148	0.272	0.197	0.102	0.188	0.277	38	低于筛选值
铅 (mg/kg)	柱状样: 0.5m	22.4	36.4	20.5	23.8	31.0	25.9	800	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	15.6	22.0	21.8	17.1	21.2	20.7	800	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	18.9	20.8	22.5	13.5	18.5	20.2	800	低于筛选值
六价铬 (mg/kg)	柱状样: 0.5m	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	低于筛选值

分析项目	采样深度	采样点位						标准值 (筛选 值, 第二 类用地)	达标情况
		S1 主井场 地内北侧	S2 主井场 地内南部	S3 1#风井 场地内南 侧	S5 副井场 地内西侧	S6 副井场 地内东侧	S7 2#风井 场地内南 侧		
铜 (mg/kg)	柱状样: 0.5m	156	109	133	179	89.1	72.6	18000	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	120	319	110	198	61.8	69.9	18000	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	128	316	119	202	71.4	73.5	18000	低于筛选值
镍	柱状样: 0.5m	62.4	32.6	90.6	71.0	50.9	68.3	900	低于筛选值
	柱状样: 1.5m	71.5	21.9	96.7	98.8	48.6	67.6	900	低于筛选值
	柱状样: 3.0m	71.2	28.8	79.3	137	84.8	71.4	900	低于筛选值

表 4.2-17 土壤检测结果一览表

分析项目	采样点位		标准值 (筛选 值, 第二 类用地)	达标情况
	S4 主井场地内中 部	S8 副井场地内 北侧		
	表层样: 0.2m	表层样: 0.2m		
PH (无量纲)	5.01	5.23	/	/
镉 (mg/kg)	0.286	0.235	65	低于筛选值
汞 (mg/kg)	0.120	0.103	38	低于筛选值
砷 (mg/kg)	16.5	0.863	60	低于筛选值
铅 (mg/kg)	45.7	18.1	800	低于筛选值
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	5.7	低于筛选值
铜 (mg/kg)	214	159	18000	低于筛选值
镍 (mg/kg)	61.9	48.5	900	低于筛选值

表 4.2-18 土壤检测结果一览表

分析项目	/	S9 主井场 地外东南侧 耕地	S10 主井场 地外西北 侧耕地	S11 副井场 地外东南侧 耕地	S12 副井场 地外西北侧 耕地
		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	5.42	5.80	5.38	5.22
镉 (mg/kg)	监测值	0.288	0.126	0.202	0.135
	风险筛选 值	0.3	0.3	0.3	0.3
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
汞 (mg/kg)	监测值	0.181	0.169	0.19	0.407
	风险筛选 值	1.3	1.8	1.3	1.3
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
砷 (mg/kg)	监测值	11.4	7.44	6.61	5.13
	风险筛选 值	40	40	40	40
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
铅 (mg/kg)	监测值	37.0	22.5	21.8	31.2
	风险筛选 值	70	90	70	70
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
铬 (mg/kg)	监测值	144	123	138	127

分析项目	/	S9 主井场地外东南侧耕地	S10 主井场地外西北侧耕地	S11 副井场地外东南侧耕地	S12 副井场地外西北侧耕地
		表层样：0.2m	表层样：0.2m	表层样：0.2m	表层样：0.2m
	风险筛选值	150	150	150	150
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
铜 (mg/kg)	监测值	41.0	31.9	30.4	40.4
	风险筛选值	50	50	50	50
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
镍 (mg/kg)	监测值	53.4	61.1	53	50.2
	风险筛选值	60	70	60	60
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
锌 (mg/kg)	监测值	176	120	152	72.8
	风险筛选值	200	200	200	200
	对照结果	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值
土壤水溶性盐总量 (g/kg)	监测值	0.8	0.9	1.2	1.0

## 4.2.6 生态现状调查

### 4.2.6.1 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。

## 4.2.6.2 调查情况

### 一、调查时间人员

#### (1) 调查时间

本项目共开展了 2 次生态外业调查。

第 1 次调查时间：2022 年 4 月 9~11 日；调查内容：整体区域踏查，生态问题调查等；第 2 次调查时间：2022 年 12 月 7~10 日；调查内容：现场勘验校核植被类型图，以及植被样方、动植物补充调查等。

#### (2) 调查人员

现场调查组由本单位专职从事生态环境保护调查的人员。

### 二、调查内容简介

#### (1) 植被调查

项目评价区陆生植被的划分、分布特征、主要植被类型特征、分布规律及演替规律、生态系统的生物生产力等。

#### (2) 维管束植物调查

项目评价区陆生维管束植物的种类、数量特征等，各级重点保护野生物种情况、狭域特有种、名木古树及外来入侵植物情况等。

#### 陆生脊椎动物调查

项目评价区陆生维管束植物的种类、数量特征等，各级重点保护野生物种情况等。

### 三、调查方法简述

#### (一) 植被调查方法

##### (1) 实地调查

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

植被野外实地调查采用 Braun-Blanquet 建立的植物群落学的理论与方法（常称法瑞学派群落学调查法）。在野外考察中用分散典型取样原则，按植物群落的种类组成、结构和外貌的一致程度，初步确定群丛（群落），

并在各个群丛个体的植物群落地段上选取一定面积和数量的样地进行群落调查。每种群落类型设置  $20 \times 20 \text{m}^2$ （灌木和草本群落设置  $10 \times 10 \text{m}^2$ ）样地。每一个样地植物群落学调查结果所记录的调查表称为一个样地记录。首先记好样地记录总表，记下野外编号、群落名称（常野外暂定）、样地面积、取样地点（经纬度）、海拔高度、坡向坡度、群落高度、总盖度、群落分层及各层高度与层盖度、突出生态现象、人为影响状况等。在此样地记录中，专备样地记录分表，着重记录样地面积内每一个植物种类（只限于蕨类以上高等植物种类）的种名和“多优度-群集度（Abundant dominance-sociability）”指标，即 Braun-Blanquet 的“盖度多度-群集度（Coverage abundance-sociability）”指标。多优度-群集度的评测标准如下：

**表 4.2-19 多优度-群集度的评测标准一览表**

多优度等级（共 6 级，以盖度为主结合多度）
5: 样地内某种植物的盖度在 75%以上者（即 3/4 以上者）；
4: 样地内某种植物的盖度在 50~75%以上者（即 1/2~3/4）；
3: 样地内某种植物的盖度在 25~50%者（即 1/4~1/2 者）；
2: 样地内某种植物的盖度在 5~25%者（即 1/20~1/4 者）；
1: 样地内某种植物的盖度在 5%以下，或数量尚多者；
+: 样地内某种植物的盖度很少，数量也少，或单株。
群聚度等级（共 5 级，聚生状况与盖度相结合）
5: 集成大片，背景化；
4: 小群或大块；
3: 小片或小块；
2: 小丛或小簇；
1: 个别散生或单生。

因为群聚度等级也有盖度的概念，故在中、高级的等级中，多优度与群聚度常常是一致的，故常出现 5.5、4.4、3.3 等记号情况，当然也有 4.5、3.4 等情况，中级以下因个体数量和盖度常有差异，故常出现 2.1、2.2、2.3、1.1、1.2、+、+.1、+.2 的记号情况。

## （2）访问调查

在项目评价区所在区域通过对当地居民进行访问和座谈，通过与当地林业部门的有关同志进行交谈，了解当地植被的演变、植物主要为保护植物等的分布等情况。

### （3）查阅相关资料

比照相应的地理纬度和海拔高度，对照项目评价区所在区域的有关科学研究和野外调查资料，核查和收集相关资料。

## （二）维管植物调查

植物种类调查采用路线踏查和样地调查相结合的方法。确定评价范围后，首先利用 1: 50000 地形图确定调查范围内的地形情况，用遥感影像确定调查区的植被和植物分布状况，用地理信息系统分析软件 ArcGIS 设计踏查路线和样地，踏查路线的拐点和样地位置要标定坐标。野外调查时用手持 GPS 查找这些踏查路线和样地坐标位置进行调查。野外调查时根据实际情况，调查路线和样地选择可做适当调整。踏查路线设计时综合考虑地形因素和植被状况，选择地形变化大，植被类型多，植物生长旺盛，穿插部位有道路可行的地段设置踏查路线。路线必须穿越每种植被类型的实际距离不少于 50m。每种群落类型设计样地进行调查。样地大小为 20×20m<sup>2</sup>（灌木和草本群落设置 10×10m<sup>2</sup>），野外能识别的植物现场记录名称，对没有准确把握鉴定的种类采用拍摄照片和采集植物标本结合的方法带回室内，再做准确鉴定。

### （1）线路调查

在调查范围内按不同方向，用手持 GPS 进行定位，沿着事先设计并做现场改进的几条具有代表性的线路，记载植物种类、采集标本、观察生境、目测多度等。这种方法虽然比较粗糙，但可窥其全貌，作为样地调查的补充，能在大范围内总体上观察植物种类。同时，标记沿途所见外来入侵植物物种。查阅《中国植物志》《云南植物志》等专著以及其他可用的有效资料，补充项目调查区内未调查到但可能分布的维管植物。

### （2）样地调查

在调查范围选择不同地段，按不同的植物群落设置样地，在样地内作细致的物种记录调查。样地物种的调查实际上是植被类型调查的一部分，两者可结合进行，但物种的记录更详细。

## （三）陆生脊椎动物调查

### （1）哺乳类调查方法

文献查阅：调查工作开展之前，先查阅《中国动物志 兽纲 第八卷 食肉目》（高耀亭等，1987）、《中国啮齿类》（黄文几等，1995）、《中国动物志 兽纲 第六卷 啮齿目 仓鼠科》（罗泽珣等，1988）、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2002）、《中国哺乳动物彩色图鉴》（潘清华等，2007）等文献和资料，分析项目评价区哺乳类动物分布的情况。重点查阅专家学者曾在本地区进行调查的“历史文献”，如《曲靖师宗菌子山市级自然保护区综合科学考察报告》、《高速公路建设项目对菌子山市级自然保护区生物多样性影响评价报告》等，综合主要植被组成与哺乳类分布关系、邻区哺乳类的“扩展分布”规律等，整理确定项目评价区哺乳动物种类。

野外实地考察：对项目评价区的哺乳类分布现状进行实地考察：观察植被类型、生境条件、溪流水塘等哺乳类生存的资源条件，同时对动物的足迹、叫声、粪便、取食等予以重点观察，判断种类。

访问调查：在初步了解项目评价区可能分布的哺乳类后，在农户家、农户劳作现场等地，采取“非诱导式访谈法”对当地乡民就评价区及邻近地区的哺乳类资源进行访谈，向当地林业部门熟知情况的工作人员进行咨询，并出示图片请被访者指认，了解调查哺乳类以及变化情况。

### （2）鸟类的调查方法

野外调查：主要采用样线法，辅以样点法进行。在进行样线和样点选择时，尽量包括评价区的所有生境类型。调查时记录样线两侧或样点内观察到的鸟类种类和数量。为了得到更为全面的评价区鸟类名录，在非路线和样点调查期间观察到的鸟类物种也被记录在内，观察到的数量作为评定鸟类优势度的参考。

访问调查：一些大型鸟类，如鸡形目鸟类、猛禽等，在野外考察中很难发现，通过访问的方式进行调查。一是结合有关鸟类图鉴向村民和基层林业工作人员以非诱导的方式提问，然后调查人员凭借自己的专业知识对访问记录的鸟类进行筛选，确定可能分布的种类；另外，向有经验的猎人

询问上述鸟类过去的情况和目前状况的有关信息，如活动地点等。此外，调查访问当地居民，了解该地区的鸟类种类、数量、分布及其数量变化情况，通过指认《中国鸟类野外手册》中的鸟类图片，记录了体形较大、特征较明显的群众易分辨种类。

历史资料搜集：收集前人发表的项目区域及附近的有关鸟类文献资料，并结合《云南鸟类志》上所记载的该区域鸟类资料。

### （3）爬行类调查方法

文献查阅：调查工作开展之前，查阅《中国动物志 爬行纲》（第一卷、第二卷和第三卷）（赵尔宓等，1988，1999；张孟闻等，1998）、《中国蛇类》（上下）（赵尔宓，2006）、《中国爬行动物图鉴》（季明达，温世生，2002）等文献和资料，分析项目评价区爬行类动物分布的情况。重点查阅专家学者曾在本地区进行调查的“历史文献”，整理确定项目评价区爬行动物种类。

野外实地考察：常规路线调查法：以每小时大约 2~3km 的速度在评价区不同生境中步行，沿途进行观察。

观察站点统计法：以线路为中轴，结合生境情况在不同路段设立观察点，依据遇见率（如蛇类和蜥蜴类）、随机采集状况等来确定不同物种在该观察点的相关信息。

访问调查：在初步了解项目评价区可能分布的爬行类后，在农户家、农户劳作现场等地，采取“非诱导式访谈法”对当地乡民就评价区及邻近地区的爬行类资源进行访谈，向林业部门熟知情况的工作人员进行咨询，并出示图片请被访者指认，了解调查爬行类以及变化情况。

### （4）两栖类调查方法

文献查阅：调查工作开展之前，查阅《中国动物志 两栖纲》（上卷、中卷和下卷）（费梁等，2006，2009a，2009b）、《中国两栖动物检索及图解》（费梁等，2005）、《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999）等文献和资料，分析项目评价区两栖类动物分布的情况。重点查阅专家学者曾在本地区进行调查的“历史文献”，如《曲靖师宗菌子山市级自然保护区综合

科学考察报告》、《高速公路建设项目对菌子山市级自然保护区生物多样性影响评价报告》等，整理确定项目评价区两栖动物种类。

**野外实地考察：常规路线调查法：**沿沟渠、溪流、河道等周边以每小时大约 2~3km 的速度在评价区不同生境中步行，沿途进行观察。一些在夜间活动的种类，其调查主要在夜间的溪流或田间进行，需要照明寻找并观测记录。**观察站点统计法：**以线路为中轴，结合生境情况在不同路段设立观察点，依据动物鸣叫声（如蛙类）、遇见率、随机采集状况等来确定不同物种在该观察点的相关信息。

**访问调查：**在初步了解项目评价区可能分布的两栖类后，在农户家、农户劳作现场等地，采取“非诱导式访谈法”对当地乡民就评价区及邻近地区的两栖类资源进行访谈，向林业部门熟知情况的工作人员进行咨询，并出示图片请被访者指认，了解调查两栖类以及变化情况。

#### 四、调查开展概况

本环评共计开展动植物调查样线 3 条，植被样方调查 13 个。维管植物样线记录详见附录 1，植被群落样方记录详见附录 2，脊椎动物样线记录详见附录 3。评价区范围较小，生态系统类型不复杂，实际调查过程中，动植物样线重叠。样方及动植物样线信息详见下表。

表 4.2-20 评价区植物群落样方信息一览表

编号	群落类型	面积 (m <sup>2</sup> )	经纬度	海拔 (m)	坡向、坡度	调查时间
1	火棘、密毛蕨群落	10×10	104.510998° 25.176338°	1950	东坡， 10°	2022.12.07
2	华山松、火棘群落	20×20	104.512272° 25.175601°	1963	东南， 20°	
3	华山松、川莓群落	20×20	104.512649° 25.175475°	1974	西坡，5°	
4	火棘、密毛蕨群落	10×10	104.515650° 25.174379°		北坡， 10°	
5	密毛蕨、白茅群落	10×10	104.515650° 25.182366°		南坡， 25°	
6	华山松、川莓群落	20m×30m	104.513276° 24.97675°		南坡， 10°	
7	火棘、密毛蕨群落	20m×20m	104.517025°		北坡，5°	

编号	群落类型	面积 (m <sup>2</sup> )	经纬度	海拔 (m)	坡向、 坡度	调查时间
	落		25.180622°			
8	华山松、常绿蔷薇群落	20m×20m		2150	西北坡, 15°	
9	密毛蕨、野把子群落	20m×30m		2023	北坡, 25°	
10	光叶石栎、细齿叶柃群落	20m×30m	104.526464° 25.191407°	2025	西, 25°	
11	光叶石栎、滇山茶群落	10m×10m		2015	西南坡, 15°	
12	密毛蕨、珠光香青群落	10m×10m		1987	东北坡, 10°	
13	光叶石栎、滇青冈群落	10m×10m		2030	西南坡, 25°	

#### 4.2.6.3 现状调查结果与评价

##### 一、植被调查结果与评价

项目区域位于滇中高原中部, 根据《云南植被》中植被区划图, 属于Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域, ⅡA西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域, ⅡAii高原亚热带北部常绿阔叶林地带, ⅡAii-1滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区, ⅡAii-1b滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。区域地带性植被为半湿润常绿阔叶林。受长期人为经济活动影响, 水平地带性植被破坏比较严重, 评价区自然植被主要的暖温性针叶林, 暖温性稀树灌木草丛和暖温性灌丛, 半湿润常绿阔叶林仅分布于评价区的北部区域; 人工植被主要为村庄周边的农田, 以及呈斑块状分布的人工林(华松山林、柳杉林和杉木林)。

##### (一) 植被分类系统

参考《云南植被》所采用的分类系统, 将评价区自然植被划分为3个植被型、3个植被亚型、4个群系(详见下表)。评价区植被图见图4.2-3。

表 4.2-21 恒达煤矿评价区植物群落调查统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群 系	记录群落样方	分布区域	工程（矿区）占用区域	
						占用面积 (hm <sup>2</sup> )	占用比例 (%)
I.阔叶林	一、常绿阔叶林	(一) 半湿润常绿阔叶林	1.青冈石栎林	(1) 光叶石栎-细齿柃木群落	主要分布在评价区的北部。	13.40	10.55
				(2) 光叶石栎、滇山茶群			
				(3) 光叶石栎、滇青冈群落			
II.针叶林	一、暖型针叶林	(一) 暖温性针叶林	1.华松山林	(1) 华山松、火棘群落	评价区最大的自然植被类型，广泛分布于评价区	0.59	0.46
				(2) 华山松、川莓群落			
				(3) 华山松、锐齿槲栎群落			
				(4) 华山松、常绿蔷薇群落			
III.稀树灌木草丛	一、暖性稀树灌木草丛	(一) 暖温性稀树灌木草丛	1.密毛蕨中草草丛	(1) 密毛蕨、白茅群落	评价区森林植被破坏后形成的次生性的植被类型，在评价区广泛的分布，但均为零星分布	19.61	15.44
				(2) 密毛蕨、野把子群落			
				(3) 密毛蕨、珠光香青群落			
IV.灌丛	一、	(一) 暖温性灌丛	1.火把果灌丛	(1) 火棘、密毛蕨群落	评价区森林植被破坏后形成的次生性的植被类型，在评价区广泛的分布，但均为零星分布	9.70	7.63
				(2) 火棘、密毛蕨群落			
				(3) 火棘、密毛蕨群落			
V.人工植被	一、人工林	常绿人工林	(一) 人工柳杉林 (二) 人工	人工林未做群落样地调查表	评价区分布面积最大的植被类型，广泛分布于评价区	39.96	31.46

植被型组	植被型	植被亚型	群 系	记录群落样方	分布区域	工程（矿区）占用区域	
						占用面积 ( $\text{hm}^2$ )	占用比例 (%)
			杉木林 (三) 人工 华山松林				
	二、农用地	(一) 旱地植 被		人工植被未做群落样地调查表	评价区分布面积较大，广泛分布于评价区，在居民点附近有较为集中的分布	43.75	34.45

说明：I、II、III、.....为植被型组；一、二、三、.....为植被型；（一）、（二）、（三）.....为植被亚型；1、2、3、.....为群系；（1）、（2）、（3）为群落。

## （二）主要植被类型特征

### （1）半湿润常绿阔叶林

常绿阔叶林是壳斗科、樟科、山茶科等科的常绿阔叶树种为主构成的森林，因其分布于亚热带的湿润气候条件下，故也称为亚热带常绿阔叶林。项目评价区的常绿阔叶林，海拔在 1500~2000m 左右，气候温暖湿润，是区内原生植被的遗留，仅有小面积块状分布。其优势种主要是高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、银木荷 *Schima argentea*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 等，属于本植被型下的植被亚型半湿润常绿阔叶林。评价区主要记录有光叶石栎、细齿叶柃群落；光叶石栎、滇山茶群落；光叶石栎、滇青冈群落共 3 个群落类型。

**光叶石栎、细齿叶柃群落：**群落以光叶石栎 *Lithocarpus mairei* 为建群种，常与华山松 *Pinus armandi* 等混生。群落高 8m，总盖度约 65%，可分为乔木层、灌木层、草本层三层。乔木层高度约 8m，层盖度约 45%，主要优势种为光叶石栎 *Lithocarpus mairei*；灌木层高度约 2.0m，层盖度约 15%，主要优势种为细齿叶柃 *Eurya nitida*；草本层高 1.0m，层盖度约 15%，主要优势种为密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis* 等。乔木层以光叶石栎 *Lithocarpus mairei* 最优势，生活力强，其次记录有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、华山松 *Pinus armandi*；灌木层以细齿叶柃 *Eurya nitida* 为优势，其它种类还有米饭花 *Vaccinium sprengelii*、头状四照花 *Cornus capitata*、槲栎 *Quercus aliena*、青榨槭 *Acer davidii*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、小铁仔 *Myrsine africana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、碎米花杜鹃 *Rhododendron speciferum*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* 等；草本层以密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis* 为优势，其他种类还有野把子 *Elsholtzia rugulosa*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、天羊齿天门冬 *Asparagus filicinus*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、香茶菜 *Isodon eriocalyx*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、碎米莎草 *Cyperus iria*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、

栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var. lucidum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata*。

**光叶石栎、滇山茶群落：**群落以光叶石栎 *Lithocarpus mairei* 为建群种。群落高 8m，总盖度约 70%，可分为乔木层、灌木层、草本层三层。乔木层高度约 8m，层盖度约 50%，主要优势种为光叶石栎 *Lithocarpus mairei*；灌木层高度约 1.5m，层盖度约 30%，主要优势种为滇山茶 *Camellia reticulata*；草本层高 1.0m，层盖度约 15%，主要优势种为密毛蕨 *Pteridium revolutum*。乔木层以光叶石栎 *Lithocarpus mairei* 最优势，生活力强，其次记录有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、头状四照花 *Cornus capitata*、栓皮栎 *Quercus variabilis* 等；灌木层以滇山茶 *Camellia reticulata* 为优势，其它种类还有米饭花 *Vaccinium sprengelii*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、槲栎 *Quercus aliena*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、梁王茶 *Metapanax delavayi*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、马醉木 *Pieris formosa*、小铁仔 *Myrsine africana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、密蒙花 *Buddleja officinalis*、碎米花杜鹃 *Rhododendron speciferum*、西南木蓝 *Indigofera mairei* 等；草本层以密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis* 为优势，其他种类还有野把子 *Elsholtzia rugulosa*、普通铁线蕨 *Adiantum edgeworthii*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、香茶菜 *Isodon eriocalyx*、偏翅唐松草 *Thalictrum delavayi*、浆果薹草 *Carex baccans*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、蒙自马蓝 *Goldfussia austinii* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 和光叶菝葜 *Smilax glabra*。

**光叶石栎、滇青冈群落：**群落以光叶石栎 *Lithocarpus mairei* 和滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* 为建群种。群落高 9m，总盖度约 75%，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 层。乔木层高度约 9m，层盖度约 45%，主要优势种为光叶石栎 *Lithocarpus mairei*；灌木层高度约 1.5m，层盖度约 30%，主要优势种为云南含笑 *Michelia yunnanensis*；草本层高 0.8m，层盖度约 15%，主要优势种为云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*。乔木层以光叶石栎

*Lithocarpus mairei* 和滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucooides* 最优势,生活力强,其次记录有栓皮栎 *Quercus variabilis*、光叶高山栎 *Quercus rehderiana*、华山松 *Pinus armandi* 等;灌木层以云南含笑 *Michelia yunnanensis* 和细齿叶柃 *Eurya nitida* 为优势,其它种类还有米饭花 *Vaccinium sprengelii*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、槲栎 *Quercus aliena*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、梁王茶 *Metapanax delavayi*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、马醉木 *Pieris formosa*、小铁仔 *Myrsine africana*、矮杨梅 *Myrica nanta*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、西南木蓝 *Indigofera mairei*、箭竹 *Sinarundinaria nitida*、栓皮栎幼树 *Quercus variabilis* 等;草本层以云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis* 为优势,其他种类还有密毛蕨 *Pteridium revolutum*、普通铁线蕨 *Adiantum edgeworthii*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、香茶菜 *Isodon eriocalyx*、偏翅唐松草 *Thalictrum delavayi*、浆果薹草 *Carex baccans*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、羊耳菊 *Inula cappa*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、蒙自马蓝 *Goldfussia austinii* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 和光叶菝葜 *Smilax glabra*。

样方调查详见附录 2。

## (2) 暖温性针叶林

暖性针叶林是一类以暖性针叶林树种为优势种的森林植被类型,它们多半为旱性或半旱性的森林,在云南广泛分布,成为山地垂直带的一个重要特征。其分布的海拔范围一般为 800~2800m,个别林地分布范围为 600~3100m。这类森林的乔木层优势种是一些发生古老的松柏类科属,主要属为松,其次为油杉、柏等。根据建群种的生态特点,结合群落的结构、种类组成和生境,暖性针叶林可分为两个植被亚型:暖温性针叶林和暖热性针叶林,前者以云南松林为代表,后者以思茅松林为代表。项目评价区分布的暖温性针叶林主要以华山松林为主,记录有华山松、火棘群落,华山松、川莓群落,华山松、锐齿槲栎群落,华山松、常绿蔷薇群落共 4 个群落类型。

**华山松、火棘群落：**群落以华山松 *Pinus armandi* 为建群种。群落高 6.0m，总盖度约 80%，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 层。乔木层高度约 6.0m，层盖度约 60%，主要优势种为华山松 *Pinus armandi*；灌木层高度约 3.0m，层盖度约 30%，主要优势种为火棘 *Pyracantha fortuneana*；草本层高 1.0m，层盖度约 20%，主要优势种为密毛蕨 *Pteridium revolutum*。乔木层以华山松 *Pinus armandi* 最优势，生活力强，其次记录有柳杉 *Cryptomeria japonica var.sinensis*、杉木 *Cunninghamia lanceolate* 等；灌木层以火棘 *Pyracantha fortuneana* 为优势，其它种类还有马缨花 *Rhododendron delavayi*、矮杨梅 *Myrica nanta*、芒种花 *Hypericum uralum*、川莓 *Rubus setchuenensis*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、长圆叶柞木 *Cornus oblonga*、响叶杨 *Populus adenopoda*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、西南木蓝 *Indigofera mairei*、小铁仔 *Myrsine africana* 等；草本层以密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为优势，其他种类还有铁芒萁 *Dicranopteris pedata*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、绣球防风 *Leucas ciliata*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、滇大蓟 *Cirsium chlorolepis*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、碎米莎草 *Cyperus iria*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var.lucidum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、蛇莓 *Duchesnea indica*、浆果薹草 *Carex baccans* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 和茜草 *Rubia cordifolia*。

**华山松、川莓群落：**群落以华山松 *Pinus armandi* 为建群种。群落高 7.0m，总盖度约 90%，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 层。乔木层高度约 7.0m，层盖度约 80%，主要优势种为华山松 *Pinus armandi*；灌木层高度约 3.0m，层盖度约 30%，主要优势种为川莓 *Rubus setchuenensis*；草本层高 0.8m，层盖度约 15%，主要优势种为铁芒萁 *Dicranopteris pedata*。乔木层以华山松 *Pinus armandi* 最优势，生活力强，其次记录有柳杉 *Cryptomeria*

*japonica var.sinensis*、光叶高山栎 *Quercus rehderiana* 等；灌木层以川莓 *Rubus setchuenensis* 为优势，其它种类还有三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、矮杨梅 *Myrica nanta*、滇榛 *Corylus yunnanensis*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、锐齿槲栎 *Quercus aliena var. acuteserrata*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、密花荚蒾 *Viburnum congestum* 等；草本层以铁芒萁 *Dicranopteris pedata* 和密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为优势，其他种类还有沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、碎米莎草 *Cyperus iria*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var.lucidum*、牛尾蒿 *Artemisia dubia*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、蛇莓 *Duchesnea indica*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、浆果薹草 *Carex baccans*、蜜蜂花 *Melissa axillaris* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 和光叶菝葜 *Smilax glabra*。

**华山松、锐齿槲栎群落：**群落以华山松 *Pinus armandi* 为建群种。群落高 12.0m，总盖度约 85%，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 层。乔木层高度约 12.0m，层盖度约 65%，主要优势种为华山松 *Pinus armandi*；灌木层高度约 2.0m，层盖度约 30%，主要优势种为锐齿槲栎 *Quercus aliena var. acuteserrata*；草本层高 0.8m，层盖度约 15%，主要优势种为密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和野把子 *Elsholtzia rugulosa*。乔木层以华山松 *Pinus armandi* 为单优种；灌木层以锐齿槲栎 *Quercus aliena var. acuteserrata* 为优势，其它种类还有厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、假朝天罐 *Osbeckia crinita*、头状四照花 *Cornus capitata*、川莓 *Rubus setchuenensis*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、矮杨梅 *Myrica nanta*、滇榛 *Corylus yunnanensis*、云南樱桃 *Cerasus yunnanensis*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、地石榴 *Ficus tikoua* 等；草本层以密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和野把子 *Elsholtzia rugulosa* 为优势，其他种类还有灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、刺齿贯众 *Cyrtomium*

*caryotideum*、紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、滇大蓟 *Cirsium chlorolepis*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var.lucidum*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、一把伞南星 *Arisaema erubescens*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、蛇莓 *Duchesnea indica*、千里光 *Senecio scandens* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 和金银花 *Lonicera maackii*。

**华山松、常绿蔷薇群落：**群落以华山松 *Pinus armandi* 为建群种。群落高 10.0m，总盖度约 80%，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 层。乔木层高度约 10.0m，层盖度约 45%，主要优势种为华山松 *Pinus armandi*；灌木层高度约 2.0m，层盖度约 30%，主要优势种为常绿蔷薇 *Rosa longicuspis* 和火棘 *Pyracantha fortuneana*；草本层高 0.8m，层盖度约 15%，主要优势种为密毛蕨 *Pteridium revolutum*。乔木层以华山松 *Pinus armandi* 为单优种；灌木层以常绿蔷薇 *Rosa longicuspis* 和火棘 *Pyracantha fortuneana* 等为优势，其它种类还有川莓 *Rubus setchuenensis*、芒种花 *Hypericum acmosepalum*、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、滇榛 *Corylus yunnanensis*、黄泡 *Rubus obcordatus*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、碎米花杜鹃 *Rhododendron speciferum*、小铁仔 *Myrsine africana* 等；草本层以密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为优势，其他种类还有白茅 *Imperata cylindrica var. major*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、西南委陵菜 *Potentilla lineata*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、天羊齿天门冬 *Asparagus filicinus*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、碎米莎草 *Cyperus iria*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var.lucidum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、黄背草 *Themeda triandra*、毛萼香茶菜 *Rabdosia eriocalyx*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum*、蛇莓 *Duchesnea*

*indica*。层间植物记录有刺菝葜 *Smilax ferox* 和云南粘山药 *Dioscorea yunnanensis*。

### (3) 暖温性稀树灌木草丛

稀树灌木草丛是一类分布较为广泛的植被类型。目前所见较大面积的稀树灌木草丛，都是在原有森林长期不断地受到砍伐或火烧下所形成的一类次生植被。群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木。灌木一般低矮，有时高度不及草丛。散生的乔木一般生长不良，不规则地在成片草丛中散布着。稀树灌木草丛所具有的明显的次生性质，首先表现在群落结构并不稳定，乔木、灌木和草丛三者的比例常随地而异，甚至于有灌木而无乔木，或有乔木而少见灌木，或局部地区乔灌木均无而为一片草丛等等。所有的草本、灌木和乔木都为喜阳耐旱的种类，而且在耐土壤贫瘠、耐放牧、耐践踏、耐火烧、萌发力强等等方面，都有相似之处。项目评价区的稀树灌木草丛主要为暖温性稀树灌木草丛。暖温性稀树灌木草丛广泛分布于云南的中部、北部、西北部、东北部及东南部的广大山地上，是云南高原 1500~2500m 的海拔地段上广布的植被类型，分布区域的气候一般为暖温性山地气候，其原生植被主要为半湿润常绿阔叶林，与云南松林关系密切。评价区共记录有密毛蕨、白茅群落、和密毛蕨、野把子群落和密毛蕨、珠光香青群落 3 个群落类型。

密毛蕨、白茅群落：群落总盖度约为 70%，群落高约 1.5m，主要分为灌木层和草本层，基本不见乔木树种的分布。灌木层高 1.5m，层盖度 15% 左右，川莓 *Rubus setchuenensis* 和滇榛 *Corylus yunnanensis* 是灌木层的常见物种，其他灌木种类记录有芒种花 *Hypericum uralum*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、金花小檗 *Berberis wilsonae*、滇山茶 *Camellia reticulata*、常绿蔷薇 *Rosa longicuspis* 等；草本层高 1.0m，密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为主要优势种，其他主要种类有白茅 *Imperata cylindrica*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、风轮菜 *Clinopodium chinense*、间型沿阶草 *Ophiopogon intermedius*、鸡蛋参 *Codonopsis convolvulacea*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、獐牙菜 *Swertia*

*bimaculata*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var. lucidum*、蓝耳草 *Cyanotis vaga*、糙独活 *Heracleum scabridum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata* 等。层间植物记录有无刺菝葜 *Smilax mairei*。

密毛蕨、野把子群落：群落总盖度约为 80%，群落高约 2.0m，主要分为灌木层和草本层，基本不见乔木树种的分布。灌木层高 2.0m，层盖度 10% 左右，火棘 *Pyracantha fortuneana* 和三叶悬钩子 *Rubus delavayi* 是灌木层的常见物种，其他灌木种类记录有滇榛 *Corylus yunnanensis*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、金花小檗 *Berberis wilsonae*、小株木 *Swida paucinervis*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等；草本层高 1.0m，层盖度 80% 左右，密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为主要优势种，其他主要种类有野把子 *Elsholtzia rugulosa*、鸡蛋参 *Codonopsis convolvulacea*、白茅 *Imperata cylindrica*、风轮菜 *Clinopodium chinense*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、獐牙菜 *Swertia bimaculata*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、杏叶防风 *Pimpinella candolleana*、蓝耳草 *Cyanotis vaga*、糙独活 *Heracleum scabridum*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、甘青蒿 *Artemisia tangutica* 等。

密毛蕨、珠光香青群落：群落总盖度约为 75%，群落高约 2.0m，主要分为灌木层和草本层，基本不见乔木树种的分布。灌木层高 2.0m，层盖度 15% 左右，火棘 *Pyracantha fortuneana* 和三叶悬钩子 *Rubus delavayi* 是灌木层的常见物种，其他灌木种类记录有滇榛 *Corylus yunnanensis*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、马桑 *Coriaria nepalensis*、假朝天罐 *Osbeckia crinita* 等；草本层高 1.0m，层盖度 65% 左右，密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为主要优势种，其他主要种类有野把子 *Elsholtzia rugulosa*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、白茅 *Imperata cylindrica*、糙独活 *Heracleum scabridum*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense*、西南委

陵菜 *Potentilla fulgens*、獐牙菜 *Swertia bimaculata*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、碎米荠 *Cardamine hirsuta*、杏叶防风 *Pimpinella candolleana*、蓝耳草 *Cyanotis vaga*、甘青蒿 *Artemisia tangutica*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、三脉紫菀 *Aster ageratoides*、牛膝 *Achyranthes bidentata*、蛇莓 *Duchesnea indica* 等。层间植物记录有何首乌 *Fallopia multiflora* 和光叶菝葜 *Smilax glabra*。

#### (4) 暖温性灌丛

暖温性灌丛是石灰岩山地上原生植被半湿润常绿阔叶林破坏后，在人类反复干扰之下形成的一种植被类型，是一种次生植被，在云南高原比较具有代表性，也是评价区石灰岩地貌上形成的最为常见的植被类型。植被组成中以一些耐旱或耐火烧的种类占优势。暖温性灌丛在项目评价区主要分布于石灰岩山地，基质干旱的特征十分突出。评价区记录火棘、密毛蕨群落 1 个群落类型（记录 3 个样地）。

火棘、密毛蕨群落：评价区调查到 3 个样地。群落总盖度约为 75%~85% 之间，群落高约 1.5~3.0m 之间，主要分为灌木层和草本层，基本不见乔木树种的分布。灌木层高 1.5~3.0m，层盖度 45%~65% 左右，火棘 *Pyracantha fortuneana* 是灌木层的最常见物种，其他灌木种类记录有滇榛 *Corylus yunnanensis*、马桑 *Coriaria nepalensis*、芒种花 *Hypericum uralum*、川梨 *Pyrus pashia*、老虎刺 *Pterolobium punctatum*、马醉木 *Pieris formosa*、老鸦泡 *Vaccinium fragile*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、竹叶椒 *Zanthoxylum armatum*、荷包山桂花 *Polygala arillata*、玉山竹 *Yushania niitakayamensis*、金花小檗 *Berberis wilsonae*、马醉木 *Pieris formosa*、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、常绿蔷薇 *Rosa longicuspis*、椭圆悬钩子 *Rubus ellipticus*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia* 等；草本层高 1.0m，层盖度 35%~65% 之间，密毛蕨 *Pteridium revolutum*、白茅 *Imperata cylindrica*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea* 等为主要优势种，其他主要种类有戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、

滇大蓟 *Cirsium chlorolepis*、千里光 *Senecio scandens*、鸡蛋参 *Codonopsis convolvulacea*、鞭打绣球 *Hemiphragma heterophyllum*、一把伞南星 *Arisaema erubescens*、碎米莎草 *Cyperus iria*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum var. lucidum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、匍匐风轮菜 *Clinopodium repens*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、蛇莓 *Duchesnea indica*、尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense*、粉花月见草 *Oenothera rosea*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、头花龙胆 *Gentiana cephalantha* 等。层间植物记录有崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata*、刺菝葜 *Smilax ferox*、拉拉藤 *Galium aparine var. echinospermum*、粘山药 *Dioscorea hemsleyi* 和土茯苓 *Smilax glabra*。

#### (5) 常绿人工林

评价区内的人工林呈块状分布在村庄附近山坡，主要种植杉木、柳杉和华山松等，均为高 10m 左右的纯林，树木行间距约 2m，林下物种较少，仅见火棘 *Pyracantha fortuneana*、假朝天罐 *Osbeckia crinita*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、崖爬藤 *Parthenocissus tricuspidata* 等少数物种。人工林总体而言，群落结构简单，物种丰富度低，生物多样性较为贫乏，生态价值不大。

#### (6) 耕地

评价区内的耕地主要分布在松坪村周边平缓的区域，均旱地，主要种植玉米、蔬菜、荞和烟草等。

### (三) 植被演替规律

半湿润常绿阔叶林为区域水平地带性植被类型，评价区内的半湿润常绿阔叶林（光叶石栎林）、暖温性针叶林（华山松林）、暖温性稀树灌木草丛（密毛蕨中草草丛）和暖温性灌丛（火棘灌丛）等均处于区域顶级群落的不同次生演替阶段。根据现场调查结合文献查阅，从群落分布及群落结构浅析评价区自然植被演替规律。

评价区内光叶石栎林与华山松林呈犬牙交错分布光叶石栎和华山松

常常作为彼此乔木层的次优势种或共优种存在，光叶石栎林的乔木层则常混生华山松，据此推断，区域光叶石栎林与华山松林在演替上的联系更为密切。

综上所述，推断评价区自然植被演替规律如下：原生光叶石栎林在受到火烧或砍伐等干扰后逆向演替为华山松林或直接拟向演替为暖温性稀树灌木草丛和暖温性灌丛等类型，部分华山松在接近生理年龄或受人为影响或在自疏过程中，形成林窗，土壤中的光叶石栎林种子得以萌发并茁壮成长，逐渐形成光叶石栎林或是暖温性稀树灌木草丛灌木草丛和暖温性灌丛，在环境条件适宜的情况，实现正向演替，逐渐的演替为光叶石栎林，在部分华山松种源丰富的区域，因其生长较快，逐步占据优势，形成演替中期存在的华山松林；另一方面，部分华山松林受到持续干扰破坏，逆向演替为稀疏灌木草丛和暖温性灌丛等类型。

#### （四）植被现状评价

##### （1）各植被类型面积

结合卫星影像判读和现场考察，项目评价区植被面积为 548.02hm<sup>2</sup>，占评价区总面积（582.19hm<sup>2</sup>）的 94.13%。评价区植被以人工植被占优势，为 327.11hm<sup>2</sup>，占植被面积的 56.19%，其中，面积最大的是耕地植被，占评价区植被面积的 31.69%；其次为人工林植被，面积为 142.6411hm<sup>2</sup>，占评价区植被面积的 24.50%；自然植被面积最大的为暖温性针叶林，面积为 109.14hm<sup>2</sup>，占评价区植被面积的 18.75%，半湿润常绿阔叶林、暖温性稀树灌木草丛和暖温性灌草丛的面积均较小，不足评价区植被面积的 10%。详见下表。

表 4.2-22 评价区植被类型面积

	植被类型	面积 hm <sup>2</sup>	占评价区面积%	占植被面积%
自然 植被	半湿润常绿阔叶林	26.11	4.48	4.76
	暖温性针叶林	109.14	18.75	19.92
	暖温性稀疏灌木草丛	49.76	8.55	9.08
	暖温性灌丛	35.90	6.17	6.55
	小计	220.91	37.94	40.31
人工	人工林植被	142.64	24.50	26.03

植被类型		面积 hm <sup>2</sup>	占评价区面积%	占植被面积%
植被	耕地植被	184.47	31.69	33.66
	小计	327.11	56.19	59.69
总计		548.02	94.13	100.00

## (2) 评价区植被覆盖度

采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度,以反映地表植被状况。本环评利用 ENVI 软件对 Landsat 8 卫星数字产品(产品编号 LC81300432020137LGN00,拍摄时间 2020 年 5 月 16 日 3 时 40 分 34 秒,云量 4.85%)进行项目区域归一化植被指数(NDVI)及植被覆盖度(FCV)计算。估算公式如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中:  $FVC$ ——所计算像元的植被覆盖度;

$NDVI$ ——所计算像元的 NDVI 值;

$NDVI_v$ ——纯植物像元的 NDVI 值,植被覆盖度越高, $NDVI_v$  趋近于 1.0;

$NDVI_s$ ——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值,植被覆盖度越低, $NDVI_s$  趋于 0。

将得到的植被覆盖度  $FVC$  分成四个等级,分级详见下表。

**表 4.2-23 植被覆盖度分级**

等级	植被覆盖等级	$FVC$
I	无	$FVC=0\%$
II	低	$0\% < FVC \leq 30\%$
III	中	$30\% < FVC \leq 60\%$
IV	高	$60\% < FVC \leq 100\%$

其中 NDVI 指数均值为 0.614393,  $NDVI_v$  指数为 0.992157,  $NDVI_s$  指数为 -0.984314。分别取累计百分比在 5%和 95%时的 DN 值作为最小值(0.129412)和最大值(0.945098)开展  $FCV$  指数计算, $FCV$  指数为 0.594568。

结合卫星影像图显示,评价区以林地为主区域植被覆盖度较低,以建筑、农田等为主。评价区植被覆盖度详见图 4.2-4。

## 二、生态系统调查结果与评价

### (一) 生态系统类型及面积

根据现场植被调查结果,结合《全国生态状况调查与评估技术规范 生态遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021),评价区记录有5个一级分类单位,分别为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统;记录有II级分类单位8个,分别为阔叶林、针叶林、人工林、阔叶灌丛、草丛、耕地、居住地和工矿交通等。其中森林生态系统面积47.73hm<sup>2</sup>,占评价区生态系统面积的47.30%;灌丛生态系统面积35.90hm<sup>2</sup>,占评价区生态系统面积的6.17%;草地生态系统面积49.76hm<sup>2</sup>,占评价区生态系统面积的8.55%;农田生态系统面积184.47hm<sup>2</sup>,占评价区生态系统面积的31.69%;城镇生态系统面积34.18hm<sup>2</sup>,评价区生态系统面积的5.87%。

表 4.2-24 评价区生态系统统计一览表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	对应植被类型 (亚型) 和地类
1	森林生态系统	11	阔叶林	26.11	4.48	半湿润常绿阔叶林
		12	针叶林	109.14	18.75	暖温性针叶林
			人工林	142.64	24.50	常绿针叶林
小计				277.89	47.73	
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	35.90	6.17	暖温性灌丛
3	草地生态系统	34	草丛	49.76	8.55	暖温性稀树灌木草丛
4	农田生态系统	51	耕地	184.47	31.69	旱地植被
5	城镇生态系统	61	居住地	6.92	1.19	建筑居民用地
		63	工矿交通	27.26	4.68	工矿用地和殡葬用地
				34.18	5.87	
合计				582.19	100.00	

## (二) 生态系统生物生产量

据野外调查和遥感卫星资料并结合参考文献,项目评价区生态系统总面积548.02hm<sup>2</sup>,年均总生产量6293.69t,每公顷的年平均生产量11.48t。森林生态系统生物生产量为5069.99t/a,占评价区总生物生产量的80.56%,半湿润常绿阔叶林年平均生产量368.67t,暖温性针叶林年平均生产量

1310.77t, 人工林年平均生产量 3390.55t。灌丛生态系统年平均生产量 199.60t, 占评价区总生物生产量的 3.17%。草地生态系统年平均生产量 293.58t, 占评价区总生物生产量的 4.66%。农田植被年平均生产量 730.50t, 占评价区总生物生产量的 11.61%。

表 4.2-25 评价区植被生产量一览表

生态系统类型	植被类型		平均生产力* (g/m <sup>2</sup> ·a)	面积 hm <sup>2</sup>	生产量	
	植被亚型	群系			t/a	%
森林生态系统	半湿润常绿阔叶林	光叶石栎林	1412	26.11	368.67	5.86
	暖温性针叶林	华山松林	1201	109.14	1310.77	20.83
	人工林植被	杉木林、柳杉林和华松山林	2377	142.64	3390.55	53.87
				277.89	5069.99	80.56
草地生态系统	暖温性稀树灌木草丛	毛蕨菜中草草丛	590	49.76	293.58	4.66
灌丛生态系统	暖温性灌丛	火棘灌丛	556	35.9	199.60	3.17
农田生态系统	耕地植被	旱地	396	184.47	730.50	11.61
	合计		11.48	548.02	6293.69	100.00

\*参考文献: 党承林等, 黄毛青冈群落的净第一性生产量研究, 云南大学学报, 16 (3): 210~219; 党承林等, 元江栲群落的净第一性生产量研究, 云南大学学报, 16 (3): 200~204; 党承林等, 云南松林的净第一性生产量研究, 云南植物研究, 13 (2): 161~166; 杜虎等, 中国南方 3 种主要人工林生物量和生产力的动态变化, 生态学报, 34 (10): 2712~2724; 孙睿等, 中国陆地植被净第一性生产力及季节变化研究, 55 (1): 36~45; H.里思 R.H.惠特克《生物圈第一性生产力》。

### 三、维管植物调查结果与评价

#### (一) 种类数量和区系特征分析

##### (1) 植物种类组成

通过野外考察、室内标本整理鉴定以及相关文献资料查阅, 评价区共记录有维管植物 379 种 (包括种下等级), 隶属于 100 科 281 属。其中, 蕨类植物 13 科 16 属 22 种; 裸子植物 3 科 6 属 7 种; 被子植物 84 科 259 属 350 种, 其中双子叶植物 65 科 222 属 331 种, 单子叶植物 13 科 70 属

115 种（植物名录见附录 2）。

表 4.2-26 评价区植物种类统计表

类别	蕨类植物 门	种子植物门		总计
		裸子植物亚门	被子植物亚门	
科	13	3	84	100
属	16	6	281	281
种	22	7	350	379

评价区人工植被分布广泛，但区域内大规模栽培的植物种类不多，主要有玉米 *Zea mays*、烟草 *Nicotiana tabacum*、小麦 *Triticum aestivum*、洋芋 *Solanum tuberosum* 等。

在野生植物中，不同物种在种群数量上差别很大，部分物种种群数量很大，常形成单优群落，如：华山松 *Pinus armandi*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、柳杉 *Cryptomeria japonica* var. *sinensis*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、马醉木 *Pieris formosa*、光叶石栎 *Lithocarpus mairei*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、芒种花 *Hypericum uralum*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、川莓 *Rubus setchuenensis* 白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、鬼针草 *Bidens pilosa* 等，其它常见的种类有紫茎泽兰 *Eupatorium odoratum*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、碎米花 *Rhododendron spiciferum*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、三叶悬钩子 *Rubus delavayi*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、铁仔 *Myrsine africana*、矮杨梅 *Myrica nanta*、宽叶兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、蛇莓 *Duchesnea indica*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、蜈蚣草 *Pteris vittata*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、藿香菊 *Ageratum*

*conyzoides*、小白酒草 *Conyza canadensis*、碎米莎草 *Cyperus iria* 等。

## (2) 区系特征

根据中国植物区系分区（吴征益等，2010），评价区的植物区系属于东亚植物区（East Asiatic kingdom），中国-喜马拉雅森林植物亚区（Sino-Himalayan forest subkingdom），云南高原地区（Yunnan plateau region），滇中高原亚地区（C. Yunnan plateau subregion）。由于长期受到人类的干扰破坏，该地区的原生植被基本被破坏殆尽，现存植被以次生植被为主。

据统计分析，评价区植物属的地理成分有 14 个类型（见表 4.2-27）。

表 4.2-27 评价区植物区系地理成分统计表

地理成分（吴征镒 1991，2003）	属数	占总数（%）
1. 世界分布	42	—
2. 泛热带分布	58	20.64
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	5	1.78
4. 旧世界热带分布	19	6.76
5. 热带亚洲和热带大洋洲分布	3	1.07
6. 热带亚洲和热带非洲分布	13	4.63
7. 热带亚洲分布	18	6.41
8. 北温带分布	63	22.42
9. 东亚和北美间断分布	11	3.91
10. 旧世界温带分布	20	7.12
11. 温带亚洲分布	3	1.07
12. 地中海、西亚至中亚分布	2	0.71
13. 中亚分布	0	0.00
14. 东亚分布	22	7.83
15. 中国特有分布	2	0.71
总 计	281	100.00

1、评价区的植物区系成分中，世界分布的属有石松属 *Lycopodium*、卷柏属 *Selaginella*、木贼属 *Hippochaete*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、蕨属 *Pteridium*、铁线蕨属 *Adiantum*、蹄盖蕨属 *Athyrium*、铁线莲属 *Clematis*、芥属 *Capsella*、碎米荠属 *Cardamine*、蔊菜属 *Rorippa*、堇菜属 *Viola*、繁缕属 *Stellaria*、酸模属 *Rumex*、老鹳草属 *Geranium*、金丝桃属 *Hypericum*、

大戟属 *Euphorbia*、悬钩子属 *Rubus*、黄芪属 *Astragalus*、剪股颖属 *Agrostis*、槐属 *Sophora*、鼠李属 *Rhamnus*、积雪草属 *Centella*、拉拉藤属 *Galium*、蒿属 *Artemisia*、鬼针草属 *Bidens*、牛膝菊属 *Galinsoga*、鼠麴草属 *Gnaphalium*、千里光属 *Senecio*、龙胆属 *Gentiana*、珍珠菜属 *Lysimachia*、车前属 *Plantago*、石韦属 *Pyrrhosia*、茄属 *Solanum*、远志属 *Polygala*、灯芯草属 *Juncus*、酢浆草属 *Oxalis*、商陆属 *Phytolacca*、薹草属 *Carex*、藜属 *Chenopodium*、莎草属 *Cyperus*、早熟禾属 *Poa* 等。

2、泛热带分布的属有铁苋菜属 *Acalypha*、凤尾蕨属 *Pteris*、金粉蕨属 *Onychium*、肾蕨属 *Nephrolepis*、莲子草属 *Alternanthera*、厚皮香属 *Ternstroemia*、梵天花属 *Urena*、乌柏属 *Sapium*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、决明属 *Cassia*、黄花稔属 *Sida*、朴属 *Celtis*、榕属 *Ficus*、蕨桐属 *Clerodendrum*、天胡荽属 *Hydrocotyle*、醉鱼草属 *Buddleja*、素馨属 *Jasminum*、藿香蓟属 *Ageratum*、雾水葛属 *Pouzolzia*、木防己属 *Cocculus*、下田菊属 *Adenostemma*、白酒草属 *Conyza*、铜锤玉带属 *Pratia*、曼陀罗属 *Datura*、黄檀属 *Dalbergia*、凤仙花属 *Impatiens*、鸭跖草属 *Commelina*、菝葜属 *Smilax*、薯蓣属 *Dioscorea*、冬青属 *Ilex*、砖子苗属 *Mariscus*、扁莎草属 *Pycneus*、里白属 *Diplopterygium*、秋海棠属 *Begonia*、野古草属 *Arundinella*、苧麻属 *Boehmeria*、孔颖草属 *Bothriochloa*、狗牙根属 *Cynodon*、马唐属 *Digitaria*、绣球防风属 *Leucas*、稗属 *Echinochloa*、画眉草属 *Eragrostis*、蔗茅属 *Erianthus*、黄茅属 *Heteropogon*、白茅属 *Imperata*、求米草属 *Oplismenus*、柿属 *Diospyros*、叶下珠属 *Phyllanthus*、牵牛属 *Pharbitis*、马蹄金属 *Dichondra*、雀稗属 *Paspalum*、狼尾草属 *Pennisetum*、狗尾草属 *Setaria*、鼠尾粟属 *Sporobolus*、蓝花参属 *Wahlenbergia*、花椒属 *Zanthoxylum* 等。

3、热带亚洲和热带美洲间断分布的属有樟属 *Cinnamomum*、木姜子属 *Litsea*、月见草属 *Oenothera*、柃木属 *Eurya*、白珠树属 *Gaultheria* 等。

4、旧世界热带分布分布的属有八角枫属 *Alangium*、牛膝属 *Achyranthes*、鱼眼草属 *Dichrocephala*、枪刀药属 *Hypoestes*、乌蕊莓属

*Cayratia*、爵床属 *Rostellularia*、蓝耳草属 *Cyanotis*、天门冬属 *Asparagus*、荩草属 *Arthraxon*、芒其属 *Dicranopteris*、金锦香属 *Osbeckia*、细柄草属 *Capillipedium*、老虎刺属 *Pterolobium*、弓果黍属 *Cyrtococcum*、飞蛾藤属 *Porana*、千金藤属 *Stephania*、马鞭草属 *Verbena*、黄金茅属 *Eulalia*、山牵牛属 *Thunbergia* 等。

5、热带亚洲和热带大洋洲分布的属有崖爬藤属 *Tetrastigma*、梁王茶属 *Metapanax*、桉属 *Eucalyptus*。

6、热带亚洲和热带非洲分布的属有瓦韦属 *Lepisorus*、蓖麻属 *Ricinus*、贯众属 *Cyrtomium*、紫雀花属 *Parochetus*、野苘蒿属 *Crassocephalum*、常春藤属 *Hedera*、类芦属 *Neyraudia*、水麻属 *Debregeasia*、宿苞豆属 *Shuteria*、小葵子属 *Gynura*、铁仔属 *Myrsine*、密花树属 *Rapanea*、香茶菜属 *Rabdosia* 等。

7、热带亚洲分布的属有油杉属 *Keteleeria*、绞股蓝属 *Gynostemma*、含笑属 *Michelia*、山茶属 *Camellia*、构属 *Broussonetia*、蛇莓属 *Duchesnea*、野扇花属 *Sarcococca*、金足草属 *Goldfussia*、山一笼鸡属 *Gutzlaffia*、青冈属 *Cyclobalanopsis*、鸡矢藤属 *Paederia*、糯米团属 *Memorialis*、石蝴蝶属 *Petrocosmea*、葛属 *Pueraria*、苦苣菜属 *Ixeris*、芋属 *Colocasia*、茅瓜属 *Solena*、拟金茅属 *Eulaliopsis*。

8、北温带分布的属有松属 *Pinus*、柏木属 *Cupressus*、翠雀属 *Delphinium*、小檗属 *Berberis*、何首乌属 *Fallopia*、蓼属 *Polygonum*、柳叶菜属 *Epilobium*、马桑属 *Coriaria*、独活属 *Heracleum*、山楂属 *Crataegus*、草莓属 *Fragaria*、樱属 *Cerasus*、委陵菜属 *Potentilla*、柴胡属 *Bupleurum*、蔷薇属 *Rosa*、龙牙草属 *Agrimonia*、车轴草属 *Trifolium*、杨属 *Populus*、杨梅属 *Myrica*、桤木属 *Alnus*、榛属 *Corylus*、栎属 *Quercus*、桑属 *Morus*、胡桃属 *Juglans*、山茱萸属 *Cornus*、水芹属 *Oenanthe*、茴芹属 *Pimpinella*、杜鹃属 *Rhododendron*、葎草属 *Humulus*、越桔属 *Vaccinium*、花锚属 *Halenia*、茜草属 *Rubia*、忍冬属 *Lonicera*、接骨木属 *Sambucus*、荚蒾属 *Viburnum*、香青属 *Anaphalis*、紫菀属 *Aster*、蓟属 *Cirsium*、盐肤木属 *Rhus*、

泽兰属 *Eupatorium*、绣线菊属 *Spiraea*、火绒草属 *Leontopodium*、唐松草属 *Thalictrum*、羊茅属 *Festuca*、蒲公英属 *Taraxacum*、荨麻属 *Urtica*、獐牙菜属 *Swertia*、风铃草属 *Campanula*、燕麦属 *Avena*、琉璃草属 *Cynoglossum*、打碗花属 *Calystegia*、玉山竹属 *Yushania*、婆婆纳属 *Veronica*、野青茅属 *Deyeuxia*、雀麦属 *Bromus*、风轮菜属 *Clinopodium*、问荆属 *Equisetum*、夏枯草属 *Prunella*、无心菜属 *Arenaria*、天南星属 *Arisaema*、羊胡子草属 *Eriophorum*、棒头草属 *Polypogon* 等。

9、东亚和北美间断分布的属有蛇葡萄属 *Ampelopsis*、十大功劳属 *Mahonia*、山蚂蝗属 *Desmodium*、漆属 *Toxicodendron*、木蓝属 *Indigofera*、绣球属 *Hydrangea*、勾儿茶属 *Berchemia*、石栎属 *Lithocarpus*、锥属 *Castanopsis*、珍珠花属 *Lyonia*、马醉木属 *Pieris*。

10、旧世界温带分布的属有筋骨草属 *Ajuga*、枸子属 *Cotoneaster*、火棘属 *Pyracantha*、苜蓿属 *Medicago*、窃衣属 *Torilis*、女贞属 *Ligustrum*、川续断属 *Dipsacus*、天名精属 *Carpesium*、旋覆花属 *Inula*、苦苣菜属 *Sonchus*、风毛菊属 *Saussurea*、狗筋蔓属 *Cucubalus*、香薷属 *Elsholtzia*、益母草属 *Leonurus*、蜜蜂花属 *Melissa*、姜味草属 *Micromeria*、梨属 *Pyrus*、鹅观草属 *Roegneria*、西风芹属 *Seseli*、牛至属 *Origanum* 等。

11、温带亚洲分布的属有杭子梢属 *Campylotropis*、马兰属 *Kalimeris*、黄鹌菜属 *Youngia*。

12、地中海、西亚至中亚分布的属有木樨榄属 *Olea*、黄连木属 *Pistacia*。

14、东亚分布的属有槭属 *Acer*、柳杉属 *Cryptomeria*、千针苋属 *Acroglochin*、猕猴桃属 *Actinidia*、侧柏属 *Platyclusus*、小石积属 *Osteomeles*、扁核木属 *Prinsepia*、兔儿风属 *Ainsliaea*、粘冠草属 *Myriactis*、多依属 *Docynia*、鞭打绣球属 *Hemiphragma*、吊石苣苔属 *Lysionotus*、沿阶草属 *Ophiopogon*、松蒿属 *Phtheirospermum*、野丁香属 *Leptodermis*、化香树属 *Platycarya*、党参属 *Codonopsis*、半夏属 *Pinellia*、吉祥草属 *Reineckia*、竹叶子属 *Streptolirion*、棕榈属 *Trachycarpus*、米团花属 *Leucosceptrum*、华西箭竹属 *Sinarundinaria* 等。

15、中国特有分布的属有杉木属 *Cunninghamia*、牛筋条属 *Dichotomanthus*、。

无中亚分布的属。

评价区植物区系在组成上具有以下特点：

①在评价区植物属的分布区类型中，居于前三位的是北温带分布的属（63 属，22.42%）、泛热带分布的属（58 属，20.64%）、旧世界温带分布的属（20 属，7.12%），说明本区植物区系与温带及热带植物区系都有较强的联系，同时也带有鲜明的东亚植物区系的烙印。

②评价区植物属有 14 个区系类型，显示出该地区植物属级水平上地理成分的复杂性和广泛联系性。根据以上分析，评价区植物区系以温带成分为主，热带成分亦较多，具有鲜明的亚热带特征。

③评价区内特有成分很少。在评价区范围内，未见狭域特有种，仅有 2 个中国特有属，占总属数的 0.71%。这一特征一方面进一步反映评价区在区系起源上的古老性，另一方面也反映了评价区植物区系与其它地区具有广泛的联系。

## （二）重要保护野生植物调查结果

通过对评价区植物种类的专项调查，评价区范围内未发现《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》记载的野生保护植物。现场踏查未发现《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的野生保护植物。

## （三）特有植物情况调查结果

据资料查阅及现场调查，未调查到狭域特有种，调查到云南特有种子植物 14 种，隶属于 9 科 12 属，占评价区维管植物总数的 3.61%。其中，以唇形科植物的种类最多，有 5 种，且均为草本植物，分别是：散瘀草 *Ajuga pantantha*、东紫苏 *Elsholtzia bodinieri*、头花香薷 *Elsholtzia capituligera*、大花活血丹 *Glechoma sino-grandis*、淡黄黄芩 *Scutellaria lutescens*。详见下表。评价区分布的云南特有种均在云南有较广的分布范围和较多的种群数量，属于云南省常见植物种类。

表 4.2-28 评价区云南特有植物

序号	科名	中文名	拉丁名
2	凤仙花科	水凤仙花	<i>Impatiens aquatilis</i>
3	凤仙花科	滇水金凤	<i>Impatiens uliginosa</i>
4	蔷薇科	云南柃衣	<i>Docynia delavayi</i>
6	龙胆科	大理龙胆	<i>Gentiana taliensis</i>
7	桔梗科	昆明沙参	<i>Adenophora stricta</i> subsp. <i>confusa</i>
9	唇形科	东紫苏	<i>Elsholtzia bodinieri</i>
10	唇形科	头花香薷	<i>Elsholtzia capituligera</i>
11	唇形科	大花活血丹	<i>Glechoma sino-grandis</i>
12	唇形科	淡黄黄芩	<i>Scutellaria lutescens</i>

#### (四) 古树名木调查结果

据资料查阅及现场调查，评价区内未记录到古树名木的分布。

#### (五) 外来入侵植物调查结果

依据生态环境部发布的《中国外来入侵物种名单》(第一批~第四批)，评价区共调查到外来入侵植物 9 种，其中菊科植物种类最多，详见下表。

表 4.2-29 评价区外来入侵植物名录

序号	科名	种名	拉丁名
1	商陆科	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>
2	藜科	土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
3	苋科	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
4	菊科	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora</i>
5	菊科	藿香菊	<i>Ageratum conyzoides</i>
6	菊科	三叶鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
7	茄科	喀西茄	<i>Solanum khasianum</i>
8	旋花科	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>
9	禾本科	野燕麦	<i>Avena fatua</i>

外来入侵植物的生态特征描述如下。

##### (1) 垂序商陆

俗名：垂穗商陆、美国商陆、美商陆、美洲商陆、十蕊商陆，洋商陆；  
形态学特征：多年生草本，高 1~2m。根粗壮，肥大，倒圆锥形。茎直立，

圆柱形，有时带紫红色。花白色，微带红晕，直径约 6mm。果序下垂；浆果扁球形，熟时紫黑色。花期 6~8 月，果期 8~10 月；分布范围：原产北美，现世界各地引种和归化。在我国主要分布于北京、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南等地。入侵危害：全株有毒，其果实和根毒性更强，人和牲畜误食后会引起中毒。

## (2) 土荆芥

俗名：臭草、杀虫芥、鸭脚草；形态学特征：一年生或多年生草本，有强烈的刺激性气味，高 50—100 厘米，茎多分枝，具棱；有毛或近无毛。叶边缘具稀疏不整齐的大锯齿。花密生。；分布范围：原产中、南美洲，现广泛分布于全世界温带至热带地区。在我国主要分布于北京、湖北、重庆、贵州、云南等地。入侵危害：入侵性较强，极易生长、繁殖、扩散，该物种还有较强的化感作用，生物严重影响生物多样性。

## (3) 喜旱莲子草

俗名：空心莲子草；形态学特征：多年生水生型草本。茎长达 1.5-2.5m；茎秆坚实，节间最长 15cm，直径 3-5mm。叶对生，长圆形至倒卵状披针形。花白色或略带粉红。花期 5-10 月。分布范围：原产于南美洲，现广泛分布于世界温带及亚热带地区。我国黄河流域以南地区都有分布。入侵危害：可生长覆盖于水面，影响渔业，排挤其他植物，破坏生物多样性；陆生型的喜旱莲子草已是难以铲除的恶性杂草。

## (4) 紫茎泽兰

俗名：破坏草；形态学特征：多年生草本，高 30-90 厘米。茎直立，叶对生，质地薄，卵形、三角状卵形或菱状卵形，两面被稀疏的短柔毛。管状花淡紫色。花果期 4-10 月。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、重庆、湖北、广西、广东等地。入侵危害：植株具有化感作用，能抑制其他植物生长，破坏生物多样性。其枝叶有毒，牲畜误食后会引起明显的中毒症状，如：腹泻、气喘等。

## (5) 藿香菊

俗名：胜红蓟、藿香菊、消炎草。形态学特征：一年生草本，株高 30~

100cm，稍有香味，被粗毛。茎直立。单叶对生；叶片卵形、菱状卵形或卵状长圆形，长3~8cm，宽2~5cm，边缘具圆锯齿，两面被白色稀疏柔毛和黄色腺点，基部具3(5)出脉。花冠浅蓝色或白色。花果期5~10月。分布范围：原产于热带美洲。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、湖北、湖南、广东等地。入侵危害：常入侵田地，是入侵性较强的区域性的恶性杂草。

#### (6) 鬼针草

俗名：白花鬼针草、三叶鬼针草。形态学特征：植株高达1.2m。茎钝四棱形。叶对生，茎中部叶为三出复叶。花白色或黄色。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、四川、西藏、贵州、广东、湖北、河南、山东等地。入侵危害：农田、果园、茶园等中常见杂草，传播性较强，影响作物产量。

#### (7) 喀西茄

俗名：苦颠茄、苦天茄、刺天茄。形态学特征：直立草本至亚灌木，高达2~3m。全株多混生腺毛及直刺，茎、叶、花梗及花萼均被硬毛、腺毛及基部宽扁的直刺，刺长0.2~1.5cm。叶互生。浆果球形，直径2~3cm，幼果具绿色斑纹，成熟时淡黄色。花期3~8月；果期11~12。分布范围：原产于巴西。我国主要分布于云南、四川、西藏、湖南、陕西、广西等地。入侵危害：具刺杂草。全株含生物碱，果实毒性较大，人和牲畜误食后会引起中毒。

#### (8) 圆叶牵牛

俗名：牵牛花、喇叭花、紫花牵牛。形态学特征：茎缠绕。叶互生，叶片宽卵圆形。花紫色、淡红色或白色。蒴果近球形，直径9~10mm；种子黑色或禾秆色。分布范围：原产于美洲。我国主要分布于云南、四川、贵州、北京、天津、安徽、广东等地。入侵危害：入侵性较强，是较为常见的杂草，极易破坏生物多样性。

#### (9) 野燕麦

俗名：燕麦草。形态学特征：一年生草本，株高30~150cm。秆单生

或丛生。叶片长 10~30cm，宽 4~12mm。花果期 4~7 月。分布范围：原产于欧洲以及地中海地区。我国主要分布于云南、西藏、四川、贵州、新疆、青海、陕西、等地。入侵危害：农地常见的杂草，会对作物产生影响，还会混杂于作物，降低作物品质。

#### （六）维管束植物现状评价

##### （1）植被类型较为单一，评价区植物种类丰富度不高

评价区记录到的植被类型有半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛和暖温性稀树灌木草丛，仅记录到维管束植物 319 种，从整个评价区来看，植物利用价值不高。

##### （2）重要保护野生植物缺乏

经过实地调查，评价区未记录到国家和云南省级重点保护野生植物的分布，调查也未发现名木古树和只分布于曲靖富源的狭域特有种。

##### （2）外来植物入侵明显

评价区记录有外来入侵植物共计 9 种，由于外来入侵植物对环境适应性较强，部分区域形成了外来植物成片分布的情况（如紫茎泽兰），从调查情况来看，评价区基本所有的生态系统内均有外来入侵植物分部分，部分地区已经对生物多样性造成了一定的影响。

### 四、脊椎动物调查结果与评价

#### （一）陆栖脊椎动物资源概况

根据现场勘查、访问调查及资料记载综合分析，评价区记录有陆栖脊椎动物 66 种，隶属 16 目 38 科 55 属，其中，两栖纲有 1 目 5 科 6 属 8 种，爬行纲有 3 目 5 科 8 属 9 种，鸟纲有 6 目 20 科 31 属 36 种，哺乳纲有 6 目 8 科 10 属 13 种，详见附录 4。具体类群及各纲数量情况参见下表：

表 4.2-30 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

分类	目	科	属	种
两栖纲	1	5	6	8
爬行纲	3	5	8	9
鸟纲	6	20	31	36
哺乳纲	6	8	10	13
小计	16	38	55	66

## (二) 两栖类调查结果与分析

### (1) 种类和数量特征

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有两栖类 8 种，隶属于 1 目 5 科 6 属。

表 4.2-31 项目评价区两栖纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数 (种)
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
无尾目	ANURA	盘舌蟾科	<i>Discoglossidae</i>	1
		蟾蜍科	<i>Bufo</i>	1
		蛙科	<i>Rana</i>	3
		叉舌蛙科	<i>Dicoglossidae</i>	2
		姬蛙科	<i>Microhylidae</i>	1
合计	1 目	5 科		8 种

### (2) 区系组成

从区系看，项目评价区两栖类动物区系具有如下特点：项目评价区共记录两栖类 8 种，全为东洋界种类，无古北界分布的种类。其中，东洋界西南区种类占绝对优势，在 8 个物种中，有 7 个物种为东洋界西南区种类，占两栖类总数的 87.50%；有 1 个物种属于华中华南共有种类，占两栖类总数的 12.50%。

## (三) 爬行类调查结果与分析

### (1) 种类和数量特征

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有爬行类 9 种，隶属于 3 目 5 科 8 属。

表 4.2-32 项目评价区两栖纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数 (种)
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
有鳞目	SQUAMATA	壁虎科	<i>Gekkonidae</i>	1
蜥蜴目	ACERTILIA	鬣蜥科	<i>Agamidae</i>	2
		石龙子科	<i>Scincidae</i>	1
蛇目	SERPENTS	游蛇科	<i>Colubridae</i>	3
		蝰科	<i>Viperidae</i>	2
合计	1 目	5 科		9 种

## (2) 区系组成

从区系看，项目评价区爬行类动物区系具有如下特点：项目评价区共记录爬行类 9 种，全为东洋界种类，无古北界分布的种类。其中，东洋界西南区种类占绝对优势，在 9 个物种中，有 7 个物种为东洋界西南区种类，占爬行类总数的 77.78%；有 1 个物种属于华中华南共有种类，占爬行类总数的 11.11%；有 1 个物种属于华中华南共有种类，占爬行类总数的 11.11%。

## (四) 鸟类调查结果与分析

### (1) 种类和数量特征

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有鸟类 36 种，隶属于 6 目 20 科 31 属。

表 4.2-33 项目评价区鸟纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	(种)
隼形目	FALCONIFORMES	鹰科	<i>Accipitridae</i>	2
		隼科	<i>Falconidae</i>	1
鸽形目	COLUMBIFORMES	鸠鸽科	<i>Columbidae</i>	2
鹃形目	CUCULIFORMES	杜鹃科	<i>Cuculidae</i>	1
佛法僧目	CORACIIFORMES	戴胜科	<i>Upupidae</i>	1
鸢形目	PICIFORMES	啄木鸟科	<i>Picidae</i>	1
雀形目	PASSERIFORMES	百灵科	<i>Alaudidae</i>	1
		燕科	<i>Hirundinidae</i>	1
		鹑科	<i>Motacillidae</i>	3
		山椒鸟科	<i>Campephagidae</i>	1
		鹎科	<i>PYCNONTIDAE</i>	1
		伯劳科	<i>Laniidae</i>	1
		黄鹂科	<i>Oriolidae</i>	1
		卷尾科	<i>Dicruridae</i>	1
		鸦科	<i>Corvidae</i>	2
		鹟科	<i>Muscicapidae</i>	8
		山雀科	<i>Paridae</i>	2
		鹛科	<i>Sittidae</i>	1
		文鸟科	<i>Ploceidae</i>	2
雀科	<i>Fringillidae</i>	3		
合计	6 目	20 科		36 种

### (2) 居留状态

项目评价区记录到的 36 种鸟类，以留鸟为主，有 25 种，占鸟类总数的 69.44%；夏候鸟 3 种（占 8.33%）、冬候鸟 7 种（占 19.44%），旅鸟 1 种（占 2.78%）。

### （3）区系组成

从区系看，项目评价区鸟类区系具有如下特点：项目评价区共有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）28 种，占鸟类总数的 77.78%。对这 28 种繁殖鸟进行区系分析，其中，繁殖区域主要在东洋界的鸟类最多，有 27 种，占繁殖鸟总数的 96.43%；繁殖区域广布于东洋界和古北界的鸟类有 12 种，占繁殖鸟总数的 42.86%，繁殖区域主要在古北界的鸟类有 1 中，占繁殖鸟总数的 3.57%。说明项目评价区鸟类的区系构成以东洋界及东洋界广布成份为主。

## （五）鸟类调查结果与分析

### （1）种类和数量特征

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析，项目评价区分布有哺乳类 14 种，隶属于 6 目 8 科 10 属。

表 4.2-34 项目评价区哺乳纲各目、科中的种数统计表

目		科		种数 (种)
中名	拉丁学名	中名	拉丁学名	
食虫目	INSECTIVORA	鼯鼠科	SORICIDAE	1
攀鼯目	SCANDWNTIA	树鼯科	TUPAIIDAE	1
翼手目	CHIROPTERA	蝙蝠科	VESPERTILIONIDA E	1
食肉目	CARNIVORA	鼬科	MUSTELIDAE	1
啮齿目	RODENTIA	松鼠科	SCIURIDAE	1
		仓鼠科	CRICETIDAE	2
		鼠科	MURIDAE	5
兔形目	LAGOMORPHA	兔科	LEPORIDAE	1
合计	7 目	8 科		13 种

### （2）区系组成分析

从区系看，项目评价区哺乳类动物区系具有如下特点：（1）主要以广布种和东洋界种类为主，无古北界分布的种类。（2）东洋种占绝对优势，在 13 个物种中，有 10 个广布种，占哺乳类总数的 76.92%，广布种 3 个，占哺乳类总数的 23.08%。

#### （六）重要保护动物物种

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《云南省珍稀动物保护名录》（1989 年）、《中国脊椎动物红色名录》（2016 年），结合现场调查，评价区未记录到云南省省级重点保护野生动物和云南省极小种群野生动物；记录到国家二级重点保护动物 3 种，珍稀濒危野生动物 1 种，为濒危 1 种，评价区共计有重要动物物种 4 种，占动物物种总数的 6.06%，详见下表。

表 4.2-35 评价区重要动物物种一览表

序号	目	科	种	保护等级	濒危等级
1	游蛇科	游蛇科	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	-	EN 濒危
2	鹰形目	鹰科	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国二	LC
3	鹰形目	鹰科	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	国二	LC
4	隼形目	隼科	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国二	LC

#### （1）两栖类

在评价区记录的两栖类动物中，无国家级和省级重点保护野生动物，无极小种群动物和狭域特有种等分布。

#### （2）爬行类

在评价区记录的爬行纲动物中，无云南省重点保护、极小种群和狭域特有种，记录有濒危（EN）物种 1 种，为王锦蛇 *Elaphe carinata*。相关信息如下：

**王锦蛇 *Elaphe carinata***。俗名：菜花蛇、臭黄颌。栖息生境：主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。分布情况：中国分布非常广泛，越南也有分布。资源情况：常见种。受威胁因素：采捕食用。

#### （3）鸟类

在记录的36种鸟纲动物中，无云南省重点保护、珍稀濒危、极小种群和狭域特有种，有国家二级重点保护野生动物3种，分别为：松雀鹰*Accipiter virgatus*、普通鵟*Buteo buteo*和红隼*Falco tinnunculu*其相关信息如下：

**松雀鹰*Accipiter virgatus***。俗名：松儿、松子鹰、雀鹰、雀鹞。栖息生境：山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动。分布情况：内蒙古东北部、东北山地、西藏南部至陕西、四川、云南、广西、广东、福建等地资源情况：常见种。受威胁因素：采捕。

**普通鵟*Buteo buteo***。俗名：土豹子、土豹、鸡母鹞。栖息生境：栖息于山地森林和林缘地带，从海拔400m的山脚阔叶林到2000m左右的混交林和针叶林地带均有分布。常见在开阔平原、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。分布情况：广布种，越冬迁往南方。资源情况：常见种。受威胁因素：采捕。

**红隼*Falco tinnunculus***。俗名：茶隼、红鹰、黄鹰、红鹞子。栖息生境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见。分布情况：在我国几乎遍布全国各地。资源情况：常见种。受威胁因素：采捕。

#### (4) 哺乳类

在记录的13种哺乳纲动物中，无国家和云南省重点保护、极小种群和狭域特有种。





### (七) 陆栖脊椎动物资源现状评价

#### (1) 种群规模较小，资源利用潜力小

评价区面积约 5.82km<sup>2</sup>，动物生境较为简单，评价区共记录到陆生脊椎动物 66 种，从评价区来看，资源分散，资源量小。

#### (2) 小型兽类种群数量大

在评价区内记录整理到的兽类名录中，啮齿目动物较为丰富，评价区以农田耕地和林缘地带较多。该类群有赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi*、小家鼠 *Mus musculus* 及大足鼠 *Rattus nitidus* 等。食肉目动物主要以黄鼬 *Mustela sibirica* 为主，其中黄鼬的栖息生境以农田生境为主，觅食其他小型动物。

#### (2) 重要物种数量较为缺乏

评价区有重点保护动物、珍稀濒危动物共计 4 种，占评价区动物总数的 6.06%，其中以猛禽为主，猛禽有较好的移动性和较大的家域，对环境适应性较强。

### 4.2.6.4 土地利用现状调查与评估

#### 一、土地利用类型及面积

根据遥感卫星影像判读分析和实地调查，评价区的土地利用类型主要有有林地、灌木林地、其他草地、旱地、园地、建筑居民用地、工矿用地等土地利用类型。

表 4.2-36 项目评价区土地利用现状表

土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积 (%)
--------	-----------------------	------------

有林地	135.25	23.23
灌木林地	35.90	6.17
其他草地	49.76	8.55
人工林	142.64	24.50
旱地	184.47	31.69
建筑居民用地	6.92	1.19
交通运输用地	6.04	1.04
工矿用地	20.75	3.56
殡葬用地	0.47	0.08
合计	582.19	100.00

## 二、土地利用格局评价分析

评价区人类生产生活比较早，受人类活动影响较大的土地利用面积占比比较大。根据上表，统计评价区内的土地利用相关数据评价区总面积为582.19hm<sup>2</sup>，评价区面积占比最大的土地利用类型是旱地，占评价区总面积的31.69%，其次是人工林，占评价区总面积的24.50%；其他土地利用类型依次为：有林地（23.23%）、其他草地（8.55%）、灌木林地（6.17%）、工矿用地（3.56%）、建筑居民用地（1.19%）、交通运输用地（1.04%）。评价区地形以山地和缓坡地为主，在山地面积较大，对应土地利用类型为有林地和人工林，在缓坡地中旱地田等农业用地比较多，区域为煤矿开采区，因此工矿用地也有一定的面积。

### 4.2.6.5 主要生态问题调查

项目区域农业开发较早，较平缓的地区均已开发为村镇居民用地和农业用地。综合上述生态现状分析，项目评价区存在的主要生态问题有：

（1）外来物种入侵。评价区内共计调查到9种外来入侵植物，其中尤以紫茎泽兰为甚，基本所有的植物群落样地均记录有外来入侵植物分布，尤其部分地区，入侵植物紫茎泽兰在林下呈片分布，对区域生物多样性影响较明显。

（2）保护物种面临生境退化威胁。项目占地区有多个煤矿的分布，历史上煤矿生产对区域生境影响较大，从现状来看，占地区内以森林生态系统为主，但人工林占了相当大的比例，采矿及其引起的人类活动对自然生态系统的蚕食，将进一步加剧区域生境退化。

### 4.3 生态敏感区调查

经调查及查阅区域相关资料，项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田等生态敏感区。

### 4.4 周边污染源调查

项目周边有村庄及耕地分布，存在有农业面源及农村生活污水面源。

恒达煤矿西北部为大格煤矿，东北部为雄硐煤矿，东南部为宏发煤矿，南部为雄达煤矿，西南部为色乌煤矿。目前 5 个矿井均已建成投产。

(1) 大格煤矿位于矿区西北部约 90m，其排水先进入马加石沟，再汇入丕德河，与本项目排水为同一水系，位于本项目上游流域，主要污染物为悬浮物、COD、氟化物、硫化物、铁、锰等，排水量约为 1957m<sup>3</sup>/d。

(2) 雄硐煤矿位于矿区东北部约 1.4km，主要污染物为悬浮物、COD、氟化物、铁、锰等，排水量约为 1080m<sup>3</sup>/d。

(3) 宏发煤矿位于矿区东南部约 610m，其排水先进入羊宝河，再汇入丕德河，与本项目排水为同一水系，排水位于本项目上游流域，主要污染物为悬浮物、COD、铁、锰等，排水量约为 1580m<sup>3</sup>/d。

(4) 雄达煤矿位于矿区南部约 3140m，其排水进入丕德河，与本项目排水为同一水系，排水位于本项目上游流域，主要污染物为悬浮物、COD、铁、锰等，排水量约为 5860m<sup>3</sup>/d。

(5) 色乌煤矿位于矿区西南部约 1000m，其排水先进入羊宝河，再汇入丕德河，与本项目排水为同一水系，排水位于本项目上游流域，主要污染物为悬浮物、COD、铁、锰等，排水量约为 1027m<sup>3</sup>/d。

## 5 地表沉陷预测及生态影响评价

### 5.1 地表沉陷预测与评价

#### 5.1.1 预测模式

本次评价采用《建筑物、水体、铁路及主要巷道煤柱留设与压煤开采规范》中所推荐的概率积分法作为本次评价的主要预测模式，该模型描述如下：

本矿不规则采区的地表移动变形预测，按任意形状工作面开采沉陷预测的计算公式，其全盆地地表移动变形值可按如下公式计算：

在煤层开采范围内取一微元  $dF$ ，微元中心点坐标为  $(s, t)$ ，微元的走向方向为  $s$ ，倾斜方向为  $t$ 。 $s, t$  坐标轴与地质坐标系坐标轴  $x, y$  夹角为  $\phi$ ，微元内煤层可看作板状结构，微元拐点偏移距为  $d$ 。当采区内煤层全部开采后。

地表任意点  $(x, y)$  处的下沉为：

倾斜：

$$i(x, y, \phi) = \frac{\partial W(x, y)}{\partial x} \cos \phi + \frac{\partial W(x, y)}{\partial y} \sin \phi$$

$$= -2\pi W_{\max} \iint_{\Omega} \frac{1}{r^4} \left[ [(x-s) \cos \phi + (y-t) \sin \phi] e^{-\pi \frac{(x-s)^2 + (y-t)^2}{r^2}} \right] ds dt$$

曲率：

$$K(x, y, \phi) = \frac{\partial i(x, y, \phi)}{\partial x} \cos \phi + \frac{\partial i(x, y, \phi)}{\partial y} \sin \phi$$

$$= -2\pi W_{\max} \iint_{\Omega} \frac{1}{r^4} \left[ \left\{ 1 - \frac{2\pi}{r^2} [(x-s) \cos \phi + (y-t) \sin \phi]^2 \right\} e^{-\pi \frac{(x-s)^2 + (y-t)^2}{r^2}} \right] ds dt$$

水平： $U(x, y, \phi) = bri(x, y, \phi)$

水平变形： $\varepsilon(x, y, \phi) = brK(x, y, \phi)$

式中： $W_{\max}$  为该地质条件下的最大下沉值，以 mm 计；

$q$  为充分开采条件下的地表下沉系数； $M$  为开采厚度；

a 为开采煤层倾角；

b 为水平移动系数。

### 5.1.2 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  $\text{tg}\beta$ ，水平移动系数  $b$ ，拐点移动距  $S$  及影响传播角  $\theta$ 。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。根据煤矿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。

本次设计可采煤层为  $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{19}$ ，煤层赋存于二叠系上统龙潭组 ( $P_3l$ ) 地层，煤系地层为深灰色粉砂岩、粉砂质泥岩、炭质泥岩，煤层顶板为粉砂质泥岩，煤层顶板单向抗压强度为 20~40MPa，按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》，求得不同采动次数的覆岩综合评价系数如下：

初次采动：P=0.6

一次重复采动：P=0.8

二次以上重复采动：P=1.00

#### (2) 下沉系数

地表下沉系数按下式计算：

$$q = 0.5 \times (0.9 + P)$$

初次采动： $q=0.75$

一次重复采动： $q=0.85$

二次以上重复采动： $q=0.95$ 。

#### (3) 主要影响角正切 $\text{tg}\beta$

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

式中：D—岩性影响系数。初次采动 D=1.82，一次重复采动 D=2.2，一次以上重复采动 D=2.6

(4) 开采影响传播角  $\theta$

$$\theta=90^{\circ}-28.5^{\circ}(\sin 2\alpha)^2$$

式中： $\alpha$ —煤层平均倾角，取  $12^{\circ}$ 。

(5) 拐点偏移距 S

$$S=12H。$$

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。

(7) 预测范围

预测范围的矿区总面积  $1.3743\text{km}^2$ ，开采标高+2060~+1600m。

恒达煤矿沉陷预计参数见表 5.1-1。

表 5.1-1 恒达煤矿地表变形预计参数

序号	参数	符号	单位	初次采动	一次重复采动	二次重复采动
1	下沉系数	q	/	0.75	0.85	0.95
2	水平移动系数	$b_c$	/	0.33	0.33	0.33
3	拐点偏移距	S	m	0.1H	0.12H	0.12H
4	影响传播角	$\Theta$	deg	85.3	85.3	85.3

### 5.1.3 地表沉陷预测方案

117 勘探线周边至 119 勘探线一采区范围内（117 勘探线区域）开采 C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub> 煤层、119 勘探线至 121 勘探线一采区范围内（121 勘探线区域）开采 C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>18</sub> 煤层、201 勘探线以东二采区范围内（201 勘探线区域）开采 C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>18</sub> 煤层，201 勘探线以西至 203 勘探线以东的二采区范围内（203 勘探线区域）开采 C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>19</sub> 煤层。

根据采区划分及接续计划，本次评价分为 4 个区域进行沉陷预测，划分情况见表 5.1-2。

**表 5.1-2 沉陷预测方案**

开采范围	开采煤层	采深范围 (m)	煤层数量/平均总采厚
一采区 (117 勘探线区域)	C13、C16、C17	145~210	3 层/7.34m
一采区 (121 勘探线区域)	C13、C16、C18	145-260	3 层/7.06m
二采区 (201 勘探线区域)	C7、C8、C9、 C13、C16、C18	50-190	6 层/12.94m
二采区 (203 勘探线区域)	C7、C8、C9、 C13、C19	50-185	5 层/11.94m

#### 5.1.4 地表形态变化预测结果

根据前述地表沉陷预测模式，采区开采总厚度、采深及有关预计参数，根据采区分布情况按概率积分法模型对全采区全部可采煤层开采后产生的地表移动变形进行预测，预测结果见表 5.1-3、5.1-4，井田全采下沉等值线图见图 5.1-1。

**表 5.1-3 开采后地表变形最大值**

开采区域	最大下沉值 (mm)	最大倾斜值 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)	下沉面积 ( $km^2$ )
全井田	11842	259.4	13.10	3919	109.04	2.216

**表 5.1-4 开采后地表沉陷面积统计**

下沉值 (mm)	沉陷面积 ( $km^2$ )	沉陷范围 (mm)	沉陷面积 ( $km^2$ )	占总面积的百分比 (%)
10	1.607	10~2000	0.575	35.794
2000	1.032	2000~4000	0.177	11.021
4000	0.855	4000~6000	0.302	18.782
6000	0.553	6000~8000	0.180	11.192
8000	0.373	8000~10000	0.105	6.513
10000	0.268	>10000	0.268	16.698

根据表 5.3-3 和 5.3-4 中预测结果表明,煤矿全井田开采结束后,地表沉陷影响区面积为 1.607km<sup>2</sup>,最大下沉值为 1.1842m,其中下沉深度达到 2.0m 以上的沉陷区域面积 1.032km<sup>2</sup>。

## 5.2 生态影响评价

恒达煤矿扩建工程利用现有工程工业场地,不新增占地,根据地面沉陷预测结果,沉陷范围总面积 1.607km<sup>2</sup>,沉陷范围内未分布有高等级公路、高压输变线路、河流水库、村庄,沉陷范围内分布有 1#散户(矿 9 南侧 40m)、2#散户(矿 14 东南侧 245m)及公墓(矿 12 南侧 270m)。

### 5.2.1 对地表形态、地形地貌的影响

根据初步设计,设计矿井共划分为 1 个水平开采,标高为+2080m,设计将矿井划分为 2 个采区,一、二采区同时开采。

由于矿井所在区域为构造侵蚀中山地貌,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。根据前述地表沉陷预测结果,综合煤层开采后的叠加最大下沉值约 11.842m,叠加水平移动约 3.919mm,开采沉陷形成的地表移动盆地面积为 1.607km<sup>2</sup>,虽然会对项目区地表形态、地形地貌会产生一定的影响,但影响不大,不会明显改变地貌地形,更不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地,地表不会形成积水区,地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内,不会改变区域总体地形地貌类型。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,且开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多;
- (3) 开采产生的地表裂缝,主要发生在采区边界,不会影响原始地貌的完整性,对生态景观的负面影响较小;
- (4) 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。

## 5.2.2 对野生动物的影响分析

### (1) 对哺乳类的影响

根据现状调查结果，评价区内最常见的是小型啮齿类，如褐家鼠、小家鼠、赤腹松鼠、中华姬鼠、黄胸鼠等，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，包括灰麝鼯等小型哺乳类。它们喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，它们活动范围广、适应能力强，因此，工程建设对它们的影响不大。

云南兔、黄鼬等体型较大的哺乳类主要分布海拔较高的深山，工程初期对其影响不大，但随着施工进度不断推进，大量的林地被占用，其生境将逐渐减小，对其活动、食物来源都将产生一定的影响，但评价范围内环境较为单一，项目周围存在很多相似的生境云南兔、黄鼬等动物活动能力较强，很容易找到替代生境，不会加剧种间竞争。

施工期影响：上述哺乳类均会受到干扰而避开施工区域，但可以选择其他非施工区域进行迁移等活动，因此其迁移、散布、繁衍受到一定的影响，但是影响不大。工程占用一定数量的土地，包含森林灌丛等，将使哺乳动物的食物(果实、昆虫和小型动物、植物嫩枝叶等)分布面积有所减小。但由于工程占地范围仅属评价区域中的一小部分，因而施工期对哺乳动物分布、数量不会造成重大影响。

运行期影响：运行期内，由于煤矿建成，矿区开采导致矿区生境永久改变，这对灰麝鼯、赤腹松鼠、黑腹绒鼠、黄胸鼠、黑线姬鼠和小家鼠等小型啮齿类的迁移、散布、繁衍造成一定影响，而对其它如云南兔、黄鼬等活动范围大的哺乳动物迁移、散布、繁衍影响较小。运营期也不会对哺乳动物分布、数量造成重大影响。

### (2) 对鸟类的影响

根据现场调查可知，评价区基本上以次生植被为主，且缺少水域。野外调查表明，由于缺乏适宜生境，曲靖市分布的绝大多数重要动物都已经在评价范围内消失了。唯有鸟类中一些猛禽，鹰隼类和鸮类，因为其活动范围大，可能出现在评价范围内捕食。

施工期影响：目前，评价范围内的自然植被已受人为因素干扰较大，建设工程将减小自然生境范围，导致自然生境进一步破碎化和岛屿化，而生境多样性的减少和人工化趋势的加重，使鸟类栖息和繁衍受到影响。

运行期影响：随着工程占地面积的逐步扩大，伴随着植被的损失，植物的果实、种子以及昆虫数量将进一步的减少，影响鸟类的取食，但项目区森林繁茂，面积广阔，鸟类容易找到替代生境，工程建设对其影响不大。工程投入运行以后，工程永久占地区的食物资源不可能恢复，因而上述物种的食物资源将较工程施工前下降，但下降幅度较小。

### （3）对两栖和爬行动物的影响

项目建设和运行对两栖和爬行动物活动的影响主要为评价区水体污染和水生生境质量降低；施工中对两栖和爬行类的栖息地小生境的破坏，特别是对两栖类小生境的破坏；工程对其影响主要是施工人员的生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水、废渣排放带来的局部生境污染，以及施工噪声，施工人员捕杀等都会驱赶这些两栖暂时离开施工范围。由于矿区及评价区内水域少，工程施工和运营也不会造成该区域水域面积大幅度减少，因此，煤矿建设和运行对两栖和爬行动物活动的影响较小。

## 5.2.3 对植被和植物的影响分析

### （1）对植被的影响分析

项目无新增占地，不会对植被造成直接破坏。根据植被类型现状图与项目沉陷等值线图叠加，矿区内位于沉陷范围内的植被面积共计 56.21hm<sup>2</sup>，根据植被类型图及地表下沉等值线图叠图，下沉值超过 2m 区域面积为 16.45hm<sup>2</sup>，该区域植被类型主要为暖温性针叶林，可能会受到中度破坏，受中度破坏的暖温性针叶林在评价区所占比例较小，不会导致该植被类型消失。其他受轻度破坏的植被经自然恢复后，不会改变其植被类型，总体来看，地面沉陷对评价区植被影响不大。

### （2）对植物的影响分析

项目区域内见到的物种都是一些常见种和广布种，没有狭域分布种和

地区特有种。

本项目无新增占地，不会造成植物的直接破坏。地表沉陷范围内的植物资源将会受到不同程度的破坏，其中受到中度影响的面积为 16.45hm<sup>2</sup>，该区域生物量及生产力将有一定程度减少，受中度影响区域面积不大，不会对评价区植物资源造成大的影响，其余受到轻度影响的植物资源通过自然恢复可恢复生物量及生产力，总体来看，项目对评价区植物资源影响较小。

1#散户（矿 9 南侧 40m）、2#散户（矿 14 东南侧 245m）及公墓（矿 12 南侧 270m）

#### 5.2.4 对地面建筑物的影响分析

根据地面沉陷等值线图及卫星图叠图分析，沉陷范围内分布的居民点有 1#散户、2#散户及公墓，其中 1#散户（2 户）位于矿 9 南侧 40m，2#散户（1 户）位于矿 14 东南侧 245m，公墓位于矿 12 南侧 270m。

1#散户、2#散户评价标准按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中规定的地表变形对地面建筑物破坏等级，见表 5.2-5。

表 5.2-5 砖混（石）结构建筑物破坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	处理方式
		倾斜 I(mm/m)	曲率 K(10 <sup>-3</sup> /m)	水平变形 ε(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	≤3.0	≤0.2	≤2.0	极轻微损坏	不修或简单维修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的细微裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 11mm 的细微裂缝；多条裂缝总宽度小于 30mm	≤6.0	≤0.4	≤4.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的细微裂	≤10.0	≤0.6	≤6.0	中度损坏	中修

	缝；多条裂缝总宽度小于 50mm					
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的细微裂缝；多条裂缝总宽度大于 50mm	>10.0	>0.6	>6.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜				极度严重损坏	拆建

根据地面沉陷预测结果，项目可采煤层全部开采后矿区内建筑物破坏情况见表 5.2-6。

表 5.2-6 恒达煤矿可采煤层开采后村庄房屋建筑破坏情况

编号	村寨名称	位置	破坏等级及移动变形值			破坏等级	损坏分类	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平变形 (mm/m)			
1	1#散户	矿 9 南侧 40m，采区外	$\leq 3.0$	$\leq 0.2$	$\leq 2.0$	I	极轻微损坏	采区边界煤柱，定期检查
2	2#散户	位于矿 14 东南侧 245m，采区外	$\leq 3.0$	$\leq 0.2$	$\leq 2.0$	I	极轻微损坏	采区边界煤柱，定期检查

从表 5.2-6 可以看出，1#散户、2#散户位于采区外，由于受到采区边界煤柱的保护，受到损坏分类为极轻微损坏，居民点受到的最大影响为 I 级，对其房屋建筑物影响不大，建设单位须采取定期检查措施，若发现房屋出现裂缝，采取简单维修的处理方式。采取维修措施后，对村民的生活不会有大的影响。居民房屋因煤矿开采造成的破坏，应由恒达煤矿负责维修，产生费用由恒达煤矿负责承担。

公墓位于矿 12 南侧 270m，位于一采区内，最大沉陷值为 1.893m，建设单位须采取定期检查措施，若发现公墓出现裂缝，与公墓管理单位协商解决，赔偿费用由恒达煤矿负责承担。

## 5.2.5 对井田内公路和输电线路的影响分析

### (1) 对公路的影响分析

井田内的公路分布有乡村公路及富源~江底二级公路，富源~江底公路从矿 27 进入矿区、从矿 8 出矿区，矿区内总长度为 110m；乡村公路主要位于矿区中部及北部，矿区内总长度约 2210m。

富源~江底公路不处于沉陷范围内，预计项目开采不会对其造成影响。

根据沉陷预测结果，乡村公路大部分位于沉陷范围内，最大下沉值为 4.252m，建设单位在煤矿开采过程中应加强对该路段的巡视，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，影响线路驰度及对地高度，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。本次评价提出，矿井运营期应定期对井田内部及周边输电线路进行检查，发现塔杆基础下沉、塔杆歪斜等情况时，应立即组织相关人员对其修整河维护，确保煤矿及周边村庄正常的生产、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。煤矿已开采多年，至今未发生或地表塌陷对矿区公路及输电线路造成

影响的情况。

### 5.3 小结

项目评价区不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。评价区内自然植被类型包括 4 个植被型、4 个植被亚型、4 个群系。自然植被包括常绿阔叶林、暖性针叶林、暖性稀树灌木草丛、灌丛植被型。

根据预测，所有可采煤层开采后的叠加下沉值约 11.842m，叠加水平移动约 3.919m，开采沉陷形成的地表移动盆地面积为 1.607km<sup>2</sup>。矿山无新增占地，不会造成植被及植物的直接破坏，矿山开采引起的沉陷对植被及动植物、地面建筑物影响不大，预计对富源~江底二级公路及乡村公路影响小。

综上所述，从生态影响角度来看项目可行。

建设项目生态影响评价自查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响影响识别	生态环境保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （青冈石栎林、华松山林、密毛蕨中草草丛、火把果灌丛） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统、农业生态系统） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（5.8219）km <sup>2</sup> ； 水域面积：（ ）km <sup>2</sup>
生态现状	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、

状调查 与评价		断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响 预测 与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保 护对策 措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结 论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

## 6 地下水环境影响评价

### 6.1 矿区水文地质条件

#### 6.1.1 矿区含、隔水层

恒达煤矿及外围出露地层由新至老有：第四系（Q）松散岩类孔隙含水层、飞仙关组（T<sub>1f</sub>）碎屑岩裂隙弱含水层、下三叠统卡以头组（T<sub>1k</sub>）碎屑岩裂隙含水层、长兴组（P<sub>2c</sub>）碎屑岩相对隔水层、上二叠统龙潭组（P<sub>2l</sub>）碎屑岩弱裂隙含水层、下二叠茅口组（P<sub>1m</sub>）碳酸盐岩岩溶裂隙含水层。

##### 1、第四系（Q）松散岩类孔隙含水层

岩性主要为残积、坡积、冲洪积物、松散堆积物、一般 5-10m，分布于平缓山坡，凹地及沟谷地带，结构松散，厚度小，无重要水文地质意义。

##### 2、飞仙关二、三段（T<sub>1f<sup>2+3</sup></sub>）碎屑岩裂隙弱含水层

飞仙关二段分为上亚段（T<sub>1f<sup>2-2</sup></sub>）与下亚段（T<sub>1f<sup>2-1</sup></sub>）。下亚段（T<sub>1f<sup>2-1</sup></sub>）地层厚 72.03m。以紫灰色中厚泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹岩屑长石细砂岩薄层，尤其下部砂岩夹层增多增厚，厚着达 2-3m，发育斜层理、楔形交错层理，顶部克氏蛤聚集成层，为亚段主要特征。

上亚段（T<sub>1f<sup>2-2</sup></sub>）地层厚 47.26m，上部为紫灰、暗紫红色中厚层泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹粗粉砂条带和介壳灰岩；下部为石英长石细砂岩与泥质粉砂岩构成不等厚韵律旋回互层。

第三段（T<sub>1f<sup>3</sup></sub>）地层厚 >63.50m，为灰绿色（风化后呈黄绿或浅黄色）细砂岩、粉砂质泥岩夹粗粉砂岩条带，中部及上部出现紫色条带，顶部夹薄层介壳灰岩，底板分段标志为岩屑绿泥石、石英、长石细砂岩，有大量正海扇化石出现。岩性镜下鉴定：岩屑多为玄武岩，以及石英、长石、绿泥石、辉石等组成，胶结物为泥质和铁质，常次生碳酸岩化岩性为暗紫、紫灰色细砂岩、粉砂岩。总计层厚约 182.8m。节理裂隙发育，泉点少且多呈季节性出露，泉点流量一般小于 0.2L/s，富水性弱，对矿床充水无大影响。

##### 3、飞仙关一段（T<sub>1f<sup>1</sup></sub>）碎屑岩裂隙隔水层

飞仙关一段分为上亚段 ( $T_{1f}^{1-2}$ ) 与下亚段 ( $T_{1f}^{1-1}$ )。下亚段 ( $T_{1f}^{1-1}$ )，地层厚 33.70m。中上部为黄绿色厚层状长石细砂岩，时含泥岩角砾；下部为紫红色薄-中厚层状泥质粉砂岩间夹砂岩薄层；底部灰绿色（风化为姜黄色）粉砂岩夹细砂岩条带。

上亚段 ( $T_{1f}^{1-2}$ )，地层厚 44.90m。为紫红色中厚层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹薄层细砂岩。粉砂质泥岩有大量蠕虫状方解石，以及不含化石为亚段特征。

岩性以紫红色泥岩、泥质粉砂岩为主。一般厚 78.6m。中厚层状，含蠕虫状方解石，全区未见泉点出露，为相对隔水层。

#### 4、卡以头组 ( $T_{1k}$ ) 碎屑岩裂隙含水层

岩性以紫灰至黄绿色中厚层状粉砂岩、细砂岩为主，下部含瓣鳃类动物化石。出露于矿区北部及西北部，厚 70~105m，一般厚 85m。含风化裂隙水、在低洼处常有泉水出露。据邻区相同地层抽水试验，其钻孔单位涌水量  $q=0.00175L/m\cdot s$ ，含水层渗透系数  $K=0.000699m/d\sim 0.00225m/d$ ，属含水性较弱的裂隙含水层。

#### 5、长兴组 ( $P_{2c}$ ) 碎屑岩相对隔水层

岩性以浅灰至灰黑色泥岩，粉砂岩、粉砂质泥岩为主夹菱铁质泥岩、透镜状灰岩及煤层、一般厚约 38m。含可采煤层两层。单位涌水量很小，为相对隔水层。

#### 6、龙潭组二、三段：( $P_{2l}^2$ 、 $P_{2l}^3$ ) 碎屑岩弱裂隙含水层

岩性以深灰色粉砂岩、粉砂质泥岩、炭质泥岩为主夹煤层，下部夹薄层灰岩及透镜状菱铁质泥岩，厚度为 220~280m，主要可采煤层均在本层内，据原老厂勘区地质报告，该层钻孔抽水试验资料，单位涌水量  $q=0.0000781\sim 0.00369L/s\cdot m$ ，含水层渗透系数  $K=0.000345m/d\sim 0.00125m/d$ 。为裂隙弱含水层。

#### 7、龙潭组一段 ( $P_{2l}^1$ ) 碎屑岩相对隔水层

自茅口组顶界至  $C_{23}$  煤层底板。上部以深灰色粉砂岩为主，夹细砂岩、灰岩及煤层。厚约 107m。下部 3-8m，铝土质泥岩，底部 7m 为硅质灰岩。

隔水性良好。

#### 8、茅口组（P<sub>1</sub>m）碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

位于 P<sub>2</sub><sup>1</sup> 地层之下，岩性为浅灰色厚层状石灰岩，厚度大于 100m 岩性以灰岩、白云质灰岩为主、石灰岩裂隙及溶洞发育，富水性较好，水质为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>—Ca 型水。据二勘区及相邻勘区抽水试验结果，单位涌水量为 0.264~0.512L/s·m，水质为重碳酸硫酸钙水。地下水的径流主要以岩溶管道流为主，排泄以大泉集中排泄。本段与矿床有 100 余米的弱裂隙溶隙含水层相隔，因此对矿坑充水无影响。

### 6.1.2 断层水文地质特征

区内断层不发育。仅在矿区的北端和东端以及西南端有三条（F<sub>1-14</sub>、F<sub>1-12</sub>、F<sub>1-11</sub>）小断层，断层带较小，断层带多为泥质充填，含水性弱，据邻区断层不定期抽水试验，其单位涌水量  $q=0.0209\sim0.0002\text{L/S}\cdot\text{m}$ 。在矿井中仅见断层带有小的滴水，未见大的突水出现。矿界内的 F<sub>1-14</sub> 断层在地面也未见出水现象。总体上本区断层带的富水性和导水性较弱。

### 6.1.3 地下水的补给、径流、排泄特征

本矿区无地表水构成矿坑直接充水因素。各含水层主要接受大气降水补给，地下水动态受大气降水控制。具有雨季补给时间短，地下水入渗量小，浅循环多。

煤系地层富水性弱，地下水循环深度浅，地下径流条件差，以补给后就地排泄为主。断层破碎带及影响带富水性有所增强，坑道开挖了破碎带、影响带以后产生断层带受灰岩水侧向补给的“涌水”。因此，本区地下水补给条件较好、但径流条件差。矿区内无任何大的地表水体，裂隙潜水则过渡为裂隙承压水，但由于深部裂隙发育程度逐渐减弱，故各含水层地下水循环缓慢，含水性和导水性相对较弱。

综上所述，本区地下水在浅部补给条件、径流及排泄条件均较好，深部为径流、排泄区，区域总体流向为由北向南径流。

矿区水文地质情况见图 6.1-1、6.1-2、6.1-3。

## 6.2 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。

### 6.2.1 覆岩破坏特征及防水煤柱高度预测

#### (1) 垮落带及导水裂缝带预测

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。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。根据矿区地质资料，井田内煤层顶板为中硬覆岩，各煤层为倾斜煤层，选用下述公式进行预测：

$$\text{垮落带最大高度: } H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2, \text{ m}$$

$$\text{导水裂缝带最大高度: } H_{ii} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6, \text{ m}$$

式中： $\sum M$ —累计采厚，m。

其中 117 勘探线周边至 119 勘探线一采区范围内开采 C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub> 煤层、119 勘探线至 121 勘探线一采区范围内开采 C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>18</sub> 煤层、201 勘探线以东二采区范围内开采 C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>18</sub> 煤层，201 勘探线以西至 203 勘探线以东的二采区范围内开采 C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>19</sub> 煤层。

全煤层开采后冒落带及导水裂缝带高度预测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 煤层覆岩破坏高度预计

采区	煤层	煤层厚度 (m)	层间距(m)	H <sub>m</sub> (m)	H <sub>li</sub> (m)
一采区 (117 勘探线区域)	C <sub>13</sub>	3.76	/	12.45	44.7
	C <sub>16</sub>	1.93	12	9.08	34.46
	C <sub>17</sub>	1.65	16	8.37	32.04
一采区 (121 勘探线区域)	C <sub>13</sub>	3.76	91.45	12.45	44.7
	C <sub>16</sub>	1.93	12	9.08	34.46
	C <sub>18</sub>	1.37	28.15	7.59	29.25
二采区 (201 勘探线区域)	C <sub>7</sub>	1.86	/	8.9	33.88
	C <sub>8</sub>	1.64	15.22	8.34	31.95
	C <sub>9</sub>	2.38	23.57	10.08	37.73
	C <sub>13</sub>	3.76	29.71	12.45	44.7
	C <sub>16</sub>	1.93	12	9.08	34.46
	C <sub>18</sub>	1.37	28.15	7.59	29.25
二采区 (203 勘探线区域)	C <sub>7</sub>	1.86	/	8.9	33.88
	C <sub>8</sub>	1.64	15.22	8.34	31.95
	C <sub>9</sub>	2.38	23.57	10.08	37.73
	C <sub>13</sub>	3.76	29.71	12.45	44.7
	C <sub>19</sub>	2.3	12	9.92	37.19

## 6.2.2 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，分布于平缓山坡，凹地及沟谷地带，结构松散，厚度小，均是主要受大气降雨补给，大部分呈散状向周边溪沟排泄，少量补给裂隙含水层承压水。

岩性主要为残积、坡积、冲洪积物、松散堆积物，但由于其分布范围及厚度有限，结构松散，厚度小，煤矿开采对潜水含水层影响小。

### (2) 对下伏含水层的影响

煤系地层位于龙潭组二、三段 (P<sub>2</sub><sup>l2+3</sup>) 弱裂隙含水层以上，下伏含水层为龙潭组一段 (P<sub>2</sub><sup>l1</sup>) 碎屑岩相对隔水层，该地层位于本项目可采煤层底板，开采不会对其造成影响。茅口组 (P<sub>1</sub>m) 碳酸盐岩岩溶裂隙含水层位于 P<sub>2</sub><sup>l1</sup> 地层之下，岩性为浅灰色厚层状石灰岩，厚度大于 100m 岩性以灰岩、

白云质灰岩为主、石灰岩裂隙及溶洞发育，富水性较好，与矿床有 100 余米的弱裂隙溶隙含水层相隔，因此对矿坑充水无影响。

## (2) 对煤系地层及上覆含水层的影响

煤系地层为龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ ) 砂泥岩弱裂隙含水层，上覆含水层为长兴组 ( $P_{2c}$ ) 碎屑岩相对隔水层及卡以头组 ( $T_{1k}$ ) 砂泥岩裂隙含水层。

矿井开采含煤地层均位于龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ ) 砂泥岩弱裂隙含水层，且井下巷道也主要布置于该地层中，巷道的掘进和原煤的开采产生的导水裂缝带将直接破坏该含水层，导致该含水层漏失，为矿井充水的直接来源。

由导水裂缝带高度预测结果可知 (表 6.3-3)，煤矿开采产生的导水裂缝带最高深入二叠系长兴组 ( $P_{2c}$ ) 20.16m，对其造成破坏，导致长兴组 ( $P_{2c}$ ) 地下水的漏失。煤矿开采产生的导水裂缝带未揭穿上覆含水层卡以头组 ( $T_{1k}$ ) 弱裂隙含水层，也不会对其造成影响。煤矿开采产生的导水裂隙带最高为 44.7m，对龙潭组三段 ( $P_2l^3$ ) 造成破坏，导致该层地下水漏失。

表 6.3-2 导水裂缝带对岩层破坏情况

采区	煤层	导水裂缝带高度 (m)	导水裂缝带影响的煤层	距长兴组 ( $P_{2c}$ ) 高度 (m)	对长兴组 ( $P_{2c}$ ) 破坏高度 (m)	地下水影响程度
一采区 (117 勘探线区域)	C <sub>13</sub>	44.7	龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ )	91.45	0	龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ ) 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
	C <sub>16</sub>	34.46		107.21	0	
	C <sub>17</sub>	32.04		125.14	0	
一采区 (121 勘探线区域)	C <sub>13</sub>	44.7	龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ )	91.45	0	龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ ) 受采煤活动影响，地下水会发生漏失
	C <sub>16</sub>	34.46		107.21	0	
	C <sub>18</sub>	29.25		137.29	0	
二采区 (201 勘探线区域)	C <sub>7</sub>	33.88	长兴组 ( $P_{2c}$ )、龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ )	19.08	14.8	长兴组 ( $P_{2c}$ )、龙潭组二、三段 ( $P_2l^{2+3}$ ) 受采煤活动影响，地下
	C <sub>8</sub>	31.95		36.16	0	

						水会发生漏失
	C <sub>9</sub>	37.73	龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )	61.37	0	龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )受采煤活动影响,地下水会发生漏失
	C <sub>13</sub>	44.7		93.46	0	
	C <sub>16</sub>	34.46		109.22	0	
	C <sub>18</sub>	29.25		139.3	0	
二采区 (203 勘探线 区域)	C <sub>7</sub>	33.88	长兴组 (P <sub>2</sub> c)、龙 潭组二、三 段(P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )	19.08	14.8	长兴组(P <sub>2</sub> c)、 龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )受采煤 活动影响,地下水 会发生漏失
	C <sub>8</sub>	31.95		36.16	0	
	C <sub>9</sub>	37.73	龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )	61.37	0	龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )受采煤 活动影响,地下水 会发生漏失
	C <sub>13</sub>	44.7		93.46	0	
	C <sub>19</sub>	37.19		109.22	0	

### (3) 采煤对上覆含水层影响范围预测

煤炭开采将使长兴组(P<sub>2</sub>c)及龙潭组二、三段(P<sub>2</sub>c+P<sub>2</sub>l<sup>2+3</sup>)砂泥岩弱裂隙含水层含水特性发生变化。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—水位降低值, m;

K—含水层渗透系数, m/d;

H—潜水含水层厚度, m。

矿井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 (m/d)	水位降深 (m)	含水层厚度 (m)	影响半径 (m)
长兴、龙潭组二、三段 (P <sub>2</sub> c、P <sub>2</sub> l <sup>2+3</sup> )	0.00125	350	299.58	428.36

其中: 长兴组及龙潭组二、三段 (P<sub>2</sub>c+P<sub>2</sub>l<sup>2+3</sup>) 水位降深为平均水位标高与最低开采高度 m 水平标高之差, S=2050-1700=350m。

由表 6.3-4 可以看出, 矿井煤层开采将引起自采止线外一定范围的岩层地下水发生漏失, 即煤层开采对含水层的影响半径为沿采区边界外延 428.36m。

## (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，矿井最大涌水量为 2532m<sup>3</sup>/d，正常涌水量为 1228m<sup>3</sup>/d，一年流失量为 643820m<sup>3</sup>。

## 6.2.3 对井泉点的影响分析

## (1) 对井泉点水量影响分析

根据勘探报告及现场踏勘，评价范围内有井、泉点 6 处，其分布及漏失可能性见表 6.2-4。

表 6.2-4 区域内泉分布及漏失可能性预测表

编号	出露地层	标高	所处位置	流量	功能	与开采漏失范围边界距离	漏失可能性
井 D1	P2l3-1	1837	矿区外西南侧，距离矿界 360m 处，距离最近采区 690m	/	未利用	漏失半径以外	漏失可能性小
泉 D3	T1f2	2066	矿区东北侧，矿 22 东北侧 200m 处，采区外，距离最近采区 140m	0.13L/s	未利用	漏失半径以内，与采区有隔水层相隔	漏失可能性小
泉 Q1	T1k	1864	矿区外西南侧，距离矿界 700m 处，距离最近采区 990m	0.11L/s	色补村饮用水源	漏失半径以外	漏失可能性小
泉 Q2	T1f2	1892	矿区外西南侧，距离矿界 1340m 处，距离最近采区 1360m	0.15L/s	宜树德饮用水源	漏失半径以外	漏失可能性小
泉 Q3	T1f1	2062	矿区内，距离矿界 270m 处	0.13L/s	暮色克饮用水源	漏失半径以内，与采区有隔水层相隔	漏失可能性小

编号	出露地层	标高	所处位置	流量	功能	与开采漏失范围边界距离	漏失可能性
泉 Q4	P213-1	1764	矿区外西南侧，距离矿界 1400m 处，距离最近采区 1700m	0.12L/s	阿木朵饮用水源	漏失半径以外	漏失可能性小

根据分析，煤矿采动时主要导致龙潭组及长兴组含水层中地下水漏失，井 D<sub>1</sub>、泉 Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>4</sub> 处于地下水影响半径外。泉 D<sub>2</sub>、D<sub>5</sub> 出露于卡以头组 (T<sub>1k</sub>) 及泉 D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>、Q<sub>3</sub> 出露于飞仙关组，与龙潭组和长兴组地层之间有卡以头组 (T<sub>1k</sub>) 碎屑岩裂隙弱含水层相隔，卡以头组有隔水层作用，不会受到开采影响，故泉 D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub> 及 Q<sub>3</sub> 漏失可能性小。根据实际矿山煤层 C<sub>2</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 及 C<sub>9</sub> 煤层的开采并未影响到井 D<sub>1</sub>、泉 D<sub>2</sub>~D<sub>5</sub> 及泉 Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>，因此井 D<sub>1</sub>、泉 D<sub>2</sub>~D<sub>5</sub> 及泉 Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub> 漏失可能性小。

#### (2) 对泉点水质影响分析

井 D<sub>1</sub> 位于项目区主工业场地流向下游，项目区若发生泄露，对该点水质会有影响，该点无饮用功能。泉 D<sub>2</sub> 位于项目区主工业场地流向上游，其水质不受煤矿生产影响。泉 D<sub>3</sub>、泉 D<sub>5</sub>、泉 Q<sub>1</sub>、泉 Q<sub>2</sub>、泉 Q<sub>4</sub> 与主工业场地不属于同一个次级水文地质单元，其水质不受煤矿生产影响。泉 D<sub>4</sub>、泉 Q<sub>3</sub> 位于项目区材料斜井工业场地流向上游，其水质不受煤矿生产影响。

### 6.2.4 对居民饮用水源影响分析

色补村饮用水源点泉 Q<sub>1</sub>、宜树德饮用水源点泉 Q<sub>2</sub>、阿木朵饮用水源点泉 Q<sub>4</sub> 与主工业场地不属于同一个次级水文地质单元，其水质不受煤矿生产影响。暮色克饮用水源点泉 Q<sub>3</sub> 位于项目区材料斜井工业场地流向上游，其水质不受煤矿生产影响。

### 6.2.5 对生态需水量影响分析

矿区内植物补水主要与浅部潜水含水层的持水度密切相关，浅部细粒风化层持水度大，为生态需水的主要来源。浅部含水层的持水度主要靠大气降雨调节，项目区雨量较为丰富，项目区浅部含水层的持水度较高，可

以满足植被生长需要。根据对潜水含水层影响分析，项目开采对潜水含水层影响较小，因此不会对植物补水造成大的影响。本项目已开采多年，根据采空区植被现状可以看出，采空区植被生长良好，煤矿开采对植物的影响较小。

## 6.3 地下水水质影响分析

### 6.3.1 正常工况下工业场地污废水对地下水的影响分析

正常工矿下，工业场地内的储煤场和矸石转运场设置了顶棚，四面封闭围挡，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，场地内设有排水沟，分区设有良好的导排水系统。正常生产时，矿井涌水、工业场地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，处理达标后全部回用不外排。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。

### 6.3.2 矸石淋滤水对地下水环境的影响预测

#### (1) 矸石转运场区域水文地质条件

矸石转运场位于主工业场地南侧，总占地面积为 660m<sup>2</sup>，位于龙潭组三段（P<sub>2</sub><sup>3</sup>）。该地层属于砂泥岩弱裂隙含水层含水层水，富水性弱。

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

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。由于区域地下水流向总体为由西北向东南流，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：

选取水浸试验中浸出浓度标准指数较高的特征因子，Hg。

污染物源强：

本次评价对矸石进行了水浸试验，预测浓度采用水浸试验浸出浓度：  
Hg: 0.00053mg/L。

预测范围：矸石转运场至下游溪沟 1800m 范围。

预测时段：10d、100d、1000d、5000d（14.4a）。

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<sub>0</sub>—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 0.03m/d

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数， m<sup>2</sup>/d， 根据水文地质手册，矸石转运场纵向弥散系数取 0.3m<sup>2</sup>/d

erfc（）—余误差函数。

矸石转运场对地下水水质贡献值浓度预测结果 6.3-1

表 6.3-1 矸石转运场 Hg 泄露污染物贡献值浓度预测结果 单位： mg/L

污染物	Hg			
	10	100	1000	5256
时间(d) 距离 (m)				
0	0.00053	0.00053	0.00053	0.00053
4	0.000066	0.000383	0.000519	0.00053
5	0.00004L	0.000343	0.000515	0.00053

10	0	0.000164	0.000494	0.00053
16	0	0.0000433	0.000459	0.000529
20	0	0.00004L	0.00043	0.000529
50	0	0	0.000153	0.000522
70	0	0	0.0000401	0.000509
80	0	0	0.00004L	0.000498
90	0	0	0	0.000483
100	0	0	0	0.000464
150	0	0	0	0.000303
200	0	0	0	0.000117
235	0	0	0	0.0000409
250	0	0	0	0.00004L

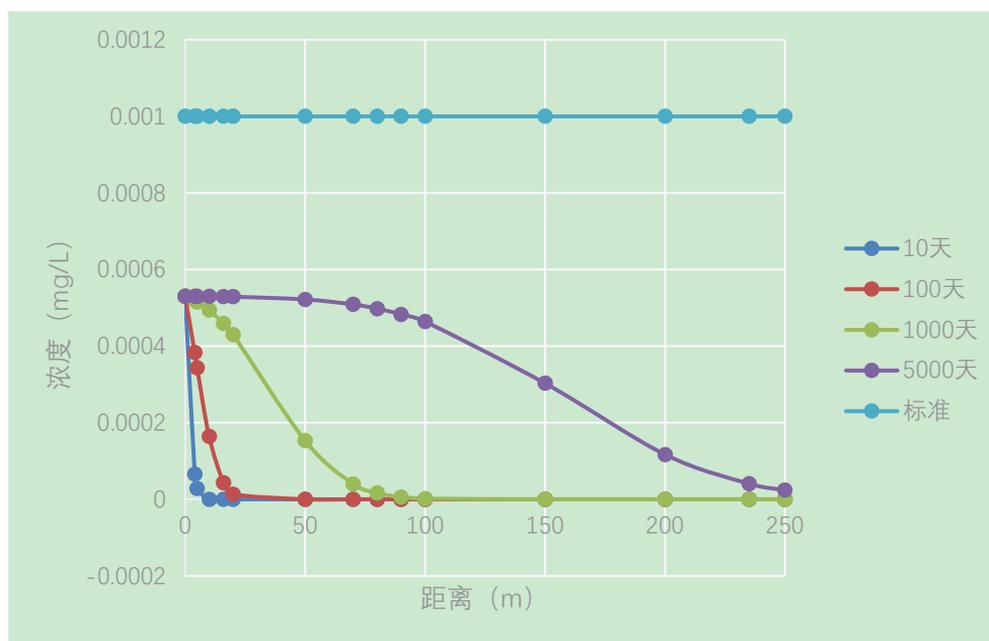


图 6.3-1 矸石转运场 Hg 污染物浓度扩散曲线

由表 6.3-1 预测可知，矸石转运场发生泄露时，淋滤水进入地下水中后，下游 Hg 浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。矸石转运场下游至排泄处（下游溪沟）无饮用水源分布，矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。

## 6.4 地下水环境影响评价小结

恒达煤矿采用地下开采方式，由导水裂缝带预测结果可知，煤层开采后对长兴组及龙潭组（ $P_{2c}+P_{2l}$ ）砂泥岩弱裂隙含水层造成影响，影响半径为沿采区边界外延 428.36m。根据对含水层的影响分析以及泉点位置及出露地层，评价范围内 D1、D3 两个泉点漏失的可能性小。周边饮用水源采用泉点 Q1~Q4，根据对泉点影响分析结论，煤矿开采造成其漏失的可能性小，因此煤矿开采对周边饮用水源的影响小。根据预测，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 建设期地表水环境影响分析及防治措施

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，雨季水量最大约为 $2321\text{m}^3/\text{d}$ 。建设期应先行改造矿井水处理站（ $3120\text{m}^3/\text{d}$ ），矿井水经处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求及含盐量不得超过 $1000\text{mg/L}$ 要求，部分回用于地面洒水防尘、绿化等，剩余达标排放。

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 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，废水量达 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。先行对主工业场地生活污水处理站进行改造，处理规模增加至 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，并建设材料斜井工业场地生活污水处理站（ $10\text{m}^3/\text{d}$ ），均采用A/O工艺，生活污水经处理达标后全部回用于地面洒水降尘、绿化浇洒不外排。

建设期矿井涌水处理后部分回用、剩余达标外排，生活污水不外排，对地表水环境影响小。

### 7.2 运营期地表水环境影响分析

#### 7.2.1 运行期水污染源分析

根据工程分析章节，本项目运营期产生的矿井水和工业场地初期雨水经处理达标后首先回用于井下防尘洒水、浴室、洗衣用水等，剩余部分外排至丕德河；项目产生的生活污水处理达标后全部回用于道路洒水及绿化浇洒，不外排。项目运营期废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表7.2-1。

表 7.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	矿井水、工业场地初期雨水	SS、COD、Fe、Mn、石油类、氟化物	不外排	连续	1#	矿井水处理站	“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺，处理规模3120m <sup>3</sup> /d	1#	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口
	主工业场地生活污水	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮			2#	生活污水处理站	A/O 工艺，规模180m <sup>3</sup> /d	无		
	材料斜井工业场地生活污水	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	不外排	连续	3#	生活污水处理站	A/O 工艺，规模10m <sup>3</sup> /d	无		

表 7.3-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	E104°30'23.79"	N 25°30'28.82"	413936	连续	/	丕德河	III类	E104°30'23.79"	N 25°30'28.82"	

表 7.3-3 废水污染源排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	全厂日排放量/ (t/d)		全厂年排放量/ (t/a)
				旱季	雨季	
1	DW001	SS	6	565	1939.4	413936
		COD	10			
		Fe	0.01			
		Mn	0.004			
		石油类	0.05			
		氟化物	0.26			
全厂排放口合计		COD <sub>cr</sub>				4.14
		NH <sub>3</sub> -N				0

## 7.2.2 地表水环境影响预测与评价

### 7.3.2.1 地表水预测

①**预测情景：**正常情况下，矿山开采产生的生活污水经处理达标后完全回用不外排，矿井涌水经污水处理站处理后能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，外排至丕德河对其影响较小。因此本次评价预测非正常工况情况下，矿井涌水、工业场地初期雨水及生活污水全部未经处理直接外排对丕德河的影响。

②**预测时段：**取丕德河枯水期，评价河段枯水期流量约为 0.375m<sup>3</sup>/s。

③**预测因子：**COD、石油类、氟化物，选取水质浓度占标率较高的因子。

④**预测源强：**预测废水水质，现状值来源及废水排放量见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目非正常情况废水排放情况

预测情景 1：矿井涌水、工业场地初期雨水及生活污水未经处理外排				
污染物名称	流量 (m <sup>3</sup> /s)	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
数值	0.031	34.64	0.26	0.66

### ⑤预测模式及参数选择：

本项目采用解析法进行预测，采用纵向一维模型预测本项目对水环境的影响。预测模式如下：

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

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

式中： $\alpha$ —O'Connor 数，量纲一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe—贝克来数，量纲一，表征物质移流通量与离散通量比值；

k—污染物综合衰减系数， $S^{-1}$ ；

u—流速，m/s，丕德河取 0.37m/s；

$E_x$ —污染物纵向扩散系数， $m^2/s$ ，丕德河为 0.13；

B—水面宽度，m，枯水期丕德河取 2m。

根据类比中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质在 II~III 类时，COD 水质降解系数约在  $0.18\sim 0.25d^{-1}$ ，k 值取  $0.20d^{-1}$  ( $1.2\times 10^{-6}S^{-1}$ )。预测因子中石油类、氟化物 k 值为 0，完全混合后浓度保持不变。经计算，本项目  $\alpha$ 、Pe 值如下：

表 7.3-3  $\alpha$ 、Pe 值计算结果表

项目		COD
丕德河	$\alpha$ 值	$1.33\times 10^{-6}$
	Pe 值	7.4

由表 7.3-3 计算结果可知： $\alpha$  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。

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—距离  $X_m$  处污染物浓度，mg/L；

$C_0$ —河流排放口初始断面混合浓度，mg/L，取完全混合后污染物浓度；

$x$ —河流沿程坐标, m;

$Q_P, C_P$ ——污水排放流量, 浓度,  $m^3/s, mg/L$ ;

$C_h$ ——上游河段污染物浓度,  $mg/L$ ;

$Q$ ——河流流量,  $m^3/s$ 。

## (2) 预测结果及分析

### ①混合过程段长度计算

混合过程长度采用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/T2.3-2018)推荐公式进行计算, 公式如下:

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中:  $L_m$ —混合过程段长度, m;

$B$ —河流宽度, 枯水期丕德河河宽 2m;

$a$ —排放口距离近岸水边的距离, 按岸边排放计, 0m;

$u$ —平均流速, 丕德河 0.47m/s;

$E_y$ —污染物横向扩散系数,  $m^2/s$ ;

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

式中:  $h$ —平均水深, 丕德河平均水深 0.4m;

$g$ —重力加速度,  $9.81m/s^2$ ;

$i$ —河流及评价河段纵比降 m/m, 丕德河取 0.04。

经计算, 丕德河完全混合段长度约为 58m。

### ②预测结果及评价

本次评价预测项目非正常工况废水排放至丕德河后污染物浓度的衰减。具体结果详见表 7.3-4。

表 7.3-4 污水排放对丕德河的影响预测结果

河段	排放工况	排污口下游距离 (m)	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
丕德河	非正常排放	58	10.03	0.038	0.134
		100	10.03	0.038	0.134

河段	排放工 况	排污口下游距离 (m)	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
		500	10.02	0.038	0.134
		1000	10.01	0.038	0.134
		1500	9.98	0.038	0.134
		2000	9.96	0.038	0.134
		达标性	达标	达标	达标
地表水III类标准限值			≤20	≤0.05	≤1.0

注：丕德河背景值选取排污口上游 200m（丕德河，W1 断面）枯水期监测最大值：COD8mg/L、石油类 0.02mg/L、氟化物 0.09mg/L。

根据预测结果可以看出，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入丕德河，完全混合后各预测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，不会改变丕德河的原有水体功能，但是贡献值有所增大。

为了避免污废水非正常排放导致对区域地表水带来的不利影响，本环评要求建设单位必须做到污废水达标排放，加强污废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。为防止非正常排放的发生，在矿井水处理站旁需建一个容积为 380m<sup>3</sup> 的事故水池，当污水处理系统出现事故时将废水排入事故水池中，待污水处理系统恢复正常后废水返回处理，避免事故外排。

### 7.3 地表水评价结论

项目区域地表水环境现状为达标区域。

项目矿井水、工业场地初期雨水经“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺处理，生活污水采用“A/O”工艺处理，污废水处理均能稳定达标。项目拟设一个排污口，位于丕德河上，地理坐标 E104°30'23.79"、N 25°30'28.82"。

正常工况下，项目生活污水处理达标后全部回用不外排，矿井水按照工艺处理后能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，对丕德河影响较小。非正常工况下，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入丕德河，完全混合后各预测因子虽然均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，但是贡献值有所增大。

为了避免污水非正常排放导致地表水超标，本环评要求煤矿必须做到废水达标排放，加强废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。本项目对地表水环境影响可接受。

#### **7.4 地表水环境影响评价自查表**

表 7.4-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、NH <sub>3</sub> -N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、锌、汞、铅、六价铬、铊)	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2.2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(水温、pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、NH <sub>3</sub> -N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、锌、汞、铅、六价铬、铊)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 (2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	(COD、石油类、氟化物)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		

测		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input checked="" type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> : 解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> : 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD	4.14			
		NH <sub>3</sub> -N	0			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	

		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（①排污口上游 200m 的丕德河；②丕德河项目排污口下游 1500m）		（①矿井水处理站进出口；②生活污水处理站进出口）	
	监测因子	（pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、NH <sub>3</sub> -N、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬）		（①pH、含盐量、SS、COD、总铁、总锰、总砷、氟化物②pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N）		
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 8 大气环境影响评价

### 8.1 建设期大气环境影响

本项目施工粉尘的产生量与作业强度、气象条件有关，一般在旱季有风天气扬尘产生较严重。此外燃油机械设备作业时产生的尾气，污染物主要为 CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、碳氧化合物等，呈无组织排放。由于燃油机械本身要求达到尾气排放标准，因此正常情况下可达标排放。

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。但这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。施工期间必须加强洒水防尘工作，减少扬尘对周围环境的影响。

主工业场地、材料斜井工业场地 200m 范围内无环境敏感点分布，施工时应应对施工场地采取定期洒水降尘措施、设置施工围挡，预计施工粉尘对周围大气环境影响不大。

### 8.2 运营期大气环境影响预测与评价

#### 8.3.1 大气污染源及污染物排放量核算

大气污染物主要是储、装、运过程中的煤尘、原煤筛分、储煤场和矸石转运场扬尘，均为无组织排放。

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 C 中的 C.6.1~C.6.3，污染物排放量核算详见下表 8.2-1~8.2-3。

表 8.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	1#	储煤	颗粒物	设置蓬盖、四	《煤炭工业	1.0	0.95

		场、矸石转运场及筛分		面封闭围挡，设喷雾洒水喷头	污染物排放标准》(GB20426-2006)限值		
2	3#	风井	颗粒物	井下洒水降尘			0.95
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物		1.90	

表 8.2-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.90

### 8.3.2 预测评价

本次评价针对储煤场、矸石转运场及筛分无组织粉尘进行预测，储煤场、矸石转运场及筛分均位于生产大棚，合并源强进行预测。

#### (1) 预测源强

表 8.3-1 废气污染源参数一览表(等效为圆形面源)

污染源名称	中心点坐标(°)		海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	初始垂向扩散参数(m)	圆形面源半径(m)	近圆形面源的顶点或边的个数	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度						TSP
生产大棚	104.508169	25.174583	1868.00	15.00	6.98	73.46	20	0.216

#### (2) 估算模型

采用HJ2.2-2018推荐模式清单中的估算模式(ARESCREEN)进行计算，估算模型参数表见表 8.3-2。

表 8.3-2 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		37.5
最低环境温度		-4.9
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

## ③计算结果

ARESCREEN 估算模式计算结果见表 8.3-3~8.3-5。

表 8.3-3 采用估算模式(ARESCREEN)计算结果表

下风向距离/m	储煤场、矸石转运场及筛分 TSP (等效为圆形面源)	
	预测质量浓度/(ug/m <sup>3</sup> )	占标率/%
50.0	26.8200	2.9800
100.0	40.4370	4.4930
200.0	34.9080	3.8787
300.0	32.9840	3.6649
400.0	29.5740	3.2860
500.0	20.1010	2.2334
600.0	15.7600	1.7511
700.0	21.2100	2.3567
800.0	17.3940	1.9327
900.0	18.6980	2.0776
1000.0	17.4820	1.9424
1200.0	11.8430	1.3159
1400.0	10.2690	1.1410
1600.0	9.4721	1.0525
1800.0	8.0237	0.8915
2000.0	10.1610	1.1290
2500.0	7.8502	0.8722
下风向最大质量浓度及占标率	75m, 最大质量浓度为 41.0550ug/m <sup>3</sup> , 占标率为 4.562%	

根据计算结果, 储煤场、矸石转运场及筛分无组织粉尘最大质量浓度为 41.0550ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 4.562%, 矿井排放粉尘对周围大气影响不大。

## (2) 风井粉尘

类比云南省生产矿井井口 TSP 浓度一般在 2~8.1mg/m<sup>3</sup>, 井下采取防

尘洒水措施后，TSP 浓度一般在  $0.2\sim 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价取  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$  作为本矿井风井井口 TSP 浓度值。本矿井通风方法为机械抽出式，掘进工作面采用局部通风机供风。根据矿井开拓布局，开采一采区时设一号风井回风，开采二采区时设二号风井回风。回风斜井井口安装两台主要通风机，一台工作，一台备用，矿井总排风量为  $60\text{m}^3/\text{s}$ ，排放量为  $0.95\text{t}/\text{a}$ ，污染物排放量不大，且风井所在区域为山区地形，有山体及植被阻隔，预计风井排风对周围大气影响不大。

### （3）瓦斯

根据初步设计对矿井瓦斯涌出量预测结果，矿井最大相对瓦斯涌出量  $5.84\text{m}^3/\text{t}$ ，最大绝对瓦斯涌出量  $6.12\text{m}^3/\text{min}$ ，其瓦斯浓度为  $0.17\%$ ，瓦斯抽排排放浓度满足 GB21522-2008《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》的要求。恒达煤矿属低瓦斯矿井，根据国家相关政策和《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》的相关规定，只有在瓦斯浓度达  $30\%$  以上时才考虑综合利用，因此设计未考虑对矿井瓦斯进行收集利用，项目矿井瓦斯通过矿井通风系统抽排至地表排放，由于含量不高，经自然稀释后一般不会对区域环境空气质量产生大的影响。

### （4）地面生产系统分散产尘点扬尘

原煤、矸石转载过程中，容易产生粉尘，因此，在皮带机头的转载处，设置防尘喷雾洒水装置，防止尘源扩散；降低装、卸煤时的落差。从转载站至储煤场的选煤车间采用带式输送机，带式输送机走廊已采用密闭结构，此外，在产尘单元附近种植对粉尘具有阻挡、吸附及过滤作用的乔灌木，也可以在一定程度上减少扬尘危害。在采取以上防尘措施后，工业场地无组织排放可以达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 颗粒物  $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。分散产尘点扬尘对周围大气环境影响较小。

### （5）运输环境影响分析

本矿井的运输方式均为汽车运输，矿井周边道路系统比较完善，依托现有的公路外运。运输过程中容易产生扬尘影响环境空气，影响范围以所经公路为中心，两侧约  $10\sim 20\text{m}$  之间，呈线性，扬尘浓度随车流量增加而

增大。为避免扬尘造成的环境危害，汽车箱体应保持良好的密闭性，不得超速行驶，同时运输车辆不得超高、超重装载。对进出生产区的道路加强清扫工作，最大限度减少运输扬尘量，定期还应对进场道路洒水抑尘。运输途中路经居民点时，在区间路段应设置标志牌，减速慢行。项目运输车辆产生的扬尘、废气等对空气环境的影响在可接受范围内。

#### (6) 对环境敏感点的影响分析

主工业场地、材料斜井工业场地周边 200m 无敏感点分布。一号风井场地西南侧 100m 分布有 1#散户，二号风井场地东南侧 110m 分布有 2#散户，住户与风井场地之间有山体和植被阻隔，预计项目扬尘对居民点影响小。

#### (7) 大气环境保护距离设置

由估算模型（AERSCREEN 模式）预测结果可知，储煤场、矸石转运场和筛分下风向 TSP 最大地面空气质量浓度占标率小于 10%，即厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目无需设置大气环境保护距离。

## 8.4 小结

恒达煤矿区域现状为达标区域。项目采用电能和空气能热泵供热，为清洁能源，对环境影响较小。储煤场、矸石转运场和筛分均位于生产大棚内，设有顶棚计四面封闭围挡，并设置了固定洒水喷淋措施，可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中设固定洒水喷淋设施洒水抑尘。

根据估算模式 AERSCREEN 预测，储煤场、矸石转运场和筛分无组织粉尘最大质量浓度为  $41.0550\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.562%，占标率均小于 10%、占标率低，因此矿井排放的粉尘对周围大气影响不大。

主工业场地、材料斜井工业场地周边 200m 无敏感点分布。一号风井场地西南侧 100m 分布有 1#散户，二号风井场地东南侧 110m 分布有 2#散户，住户与风井场地之间有山体和植被阻隔，预计项目扬尘对居民点影响小。

## 8.5 大气环境影响评价自查表

根据 HJ2.2-2018，项目大气环境影响评价自查表见表 8.5-1。

表 8.5-1 恒达煤矿大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	AD MS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	P <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			P <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	P <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			P <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	P <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			P <sub>本项目</sub> 最大占标率大于 30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放 1h 浓度贡献	非正常持续时长 ( ) h		P <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			P <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	值			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$P_{\text{叠加}} \text{达标} \square$		$P_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$
	区域环境质量的整体变化情况	$K \leq -20\% \square$		$K > -20\% \square$
环境监测计划	污染源监测	监测因子： ( TSP )	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子： ( )	监测点位数 ( )	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( 0 ) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( 0 ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( 0 ) t/a	颗粒物: ( 1.90 ) t/a VOCs: ( 0 ) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

## 9 声环境影响评价

### 9.1 建设期声环境影响及防治措施

施工期声环境影响主要为主工业场地、1#风井工业场地、2#风井工业场地以及材料斜井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、为井筒和井下施工服务的通风机和压风机等。地面工程施工主要噪声源有：推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机、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 9.1-1。

表 9.1-1 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	推土机	73~83 (15m)	75	55	38	377
2	挖掘机	67~77 (15m)	75	55	19	189
3	混凝土搅拌机	78~89 (1m)	70	55	9	50
4	振捣机	93~95 (1m)	70	55	14	79
5	电锯	103~110 (1m)	70	55	45	251
6	重型卡车	80~85 (7.5m)	70	55	42	237
7	通风机	95 (1m)	75	55	20	100
8	压风机	85 (1m)	75	55	6	32

从表 9.1-1 可见，影响较大的噪声源有推土机、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 377m，昼间影响不超过 50m。主工业场地和材料斜井工业场地 200m 范围内没有敏感点分布，1#风井工业场地 200m 范围内分布有 1#散户（最近距离约为 170m），2#风井工业

场地 200m 范围内分布有 2#散户（最近距离约为 100m），施工噪声将会对各个敏感点造成一定影响。

通过合理安排施工时间，在夜间禁用高噪声设备，合理布局施工现场，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，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。

## 9.2 运营期声环境影响预测与评价

### 9.2.1 工业场地声环境影响分析

#### （1）噪声源分析

矿井运营期间，主工业场地主要噪声源为空压机房、机修车间、矿井水处理站和生活污水处理站等，材料斜井工业场地主要布设有生活污水处理站，两个风井工业场地中主要布设有通风机。设计中对各噪声源采取降噪措施，噪声源强调查清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离
1	空压机房	空压机	LG132G-8	85	建筑隔声、 基础减振	118	185	1	3	75	昼夜	15	60	1m
2	机修间	机修设 备一套	/	90	建筑隔声、 基础减振	202	67	1	6	74	昼间	15	59	1m
3	矿井水处理站	水泵	50QW10-15-1.5 型	80	建筑隔声、 基础减振	90	130	1	2	74	昼夜	15	59	1m
4	生活污水处理站 (主工业场地)	水泵	/	80	建筑隔声、 基础减振	95	130	1	2	74	昼夜	15	59	1m
5	生活污水处理站 (材料斜井工业场 地)	水泵	/	80	建筑隔声、 基础减振	50	-110	-3	2	74	昼夜	15	59	1m
6	1#风井工业场地通 风机房	通风机	FBCDZ№17/2x110	95	安装消声器、扩 散塔、基础减震	0	0	1	2	89	昼夜	20	69	1m
7	2#风井工业场地通 风机房	通风机	FBCDZ№17/2x110	95	安装消声器、扩 散塔、基础减震	0	0	1	2	89	昼夜	20	69	1m

注：坐标原点（0、0、0）建立在各个工业场地中心。

## (2) 预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测，预测模式如下：

### ①单个噪声源在预测点的声压级计算

户外声传播衰减只考虑无指向性的几何发散衰减，其预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

$r_0$ —参考位置距离声源的距离。

### ②噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

$L_{eqg}$ —声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ —用于计算等效声级的时间，s；

$N$ —室外声源个数；

$L_{Ai}$ —第  $i$  个室外声源在预测点产生 A 声级，dB；

$t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源的工作时间，s；

$M$ —等效室外声源个数；

$L_{Aj}$ —第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源的工作时间，s。

### ③预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

$L_{eq}$ —预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ —声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值，dB；

### (3) 预测结果

利用预测模式，对主工业场地厂界噪声进行预测。预测结果见表 9.2-2。

**表 9.2-2 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)**

测点位置	预测点	昼 间		夜 间	
		预测值	超标值	预测值	超标值
主工业场地	东面厂界	52.8	—	46.1	—
	南面厂界	49.6	—	40	—
	西面厂界	45.0	—	40	—
	北面厂界	49.7	—	49.5	—

### (4) 预测评价

由表 9.2-2 可以看出，主工业场地昼间、夜间厂界噪声预测均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

### (5) 其他场地噪声影响分析

恒达煤矿除了设置 1 个主工业场地，还设置了材料斜井工业场地、1#风井工业场地和 2#风井工业场地。本次评价引用云南坤发环境科技有限公司于 2022.04.29~04.30 开展的监测结果，材料斜井工业场地、1#风井工业场地和 2#风井工业场地厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目规模扩大后各场地产噪设备未发生变化，预计厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目对周边声环境影响不大。

### (6) 敏感点影响分析

本项目噪声评价范围内主要分布有 1#散户和 2#散户。本次评价引用云南坤发环境科技有限公司于 2022.04.29~04.30 开展的监测结果，两个居民点声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目规模扩大后矿井水处理站产噪设备未发生变化，预计对居民点影响小。

## 9.2.2 交通运输影响分析

恒达煤矿煤炭运输主要依托现有乡村公路，运输车辆均为大型汽车。

进场公路为混凝土硬化路面，路面宽度 6.0m。

### ① 车流量计算

本矿井产品煤外运量 90 万 t/a，按 330 个工作日，日运量 2727t。考虑采用 17t 自卸汽车运输，则车流量为：160 辆/d。车辆运输在昼间(6:00~20:00, 16h) 进行，则小时车流量为 11~12 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

根据预测结果（图 9.2-5），距离路侧 8m 处运输车辆的噪声影响值为 60dB。交通噪声对紧邻运输道路两侧的居民影响相对较大，主要是瞬时影响。为了减小车辆运输对声环境的影响，应当加强运输车辆管理，合理安排运输时间，减少或避免夜间运输，严禁车辆超速超载。煤矿运输途中路经大格村和色补村，在区间路段应设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛

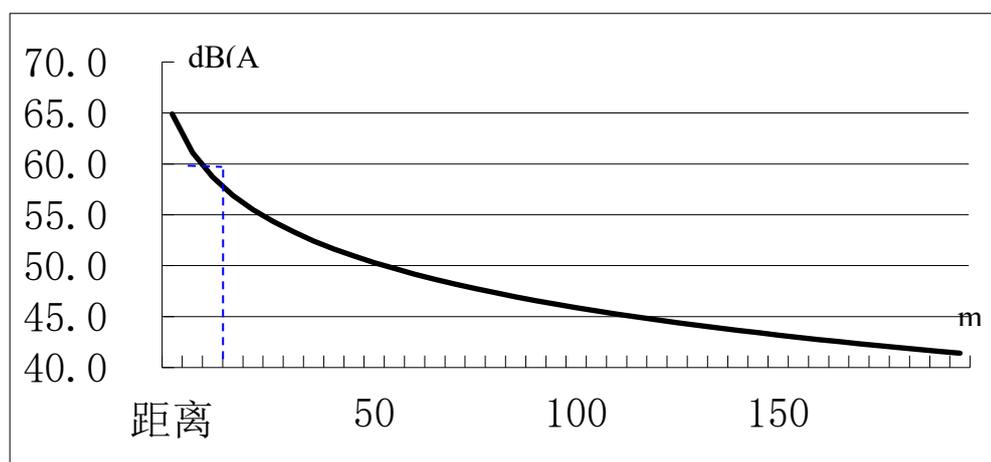


图 9.2-5 煤矿运输道路昼间噪声影响距离关系图

## 9.3 小结

主工业场地主要噪声源为空压机房、机修车间、矿井水处理站和生活污水处理站等，材料斜井工业场地主要布设有生活污水处理站，两个风井

工业场地中主要布设有通风机。根据对主工业场地厂界噪声进行预测，昼间、夜间厂界噪声预测均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。项目规模扩大后其他三个工业场地产噪设备未发生变化，预计其他三个工业场地厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，项目对周边声环境影响不大。根据监测结果，两个居民点声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目规模扩大后矿井水处理站产噪设备未发生变化，预计对居民点影响小。加强交通运输车辆管理，合理安排运输时间可以有效防止交通运输噪声的影响。

综上，本项目对周边声环境影响可以接受。

## 9.4 声环境影响评价自查表

根据 HJ2.4-2021，项目大气环境影响评价自查表见表 9.4-1。

表 9.4-1 恒达煤矿声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	

	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： (等效连续 A 声级)	监测点位数 (2, 1#散户、2#散户)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（    ）”为内容填写项				

## 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、生活垃圾。

建设期产生的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 4481m/64458.8m<sup>3</sup>，全部为新掘巷道，其中煤巷 2495 m/35591m<sup>3</sup>、半煤岩巷 1952 m/28476.8m<sup>3</sup>、岩巷 34 m/391m<sup>3</sup>。掘进过程中 391m<sup>3</sup> 岩巷废石回填道路平整，煤巷 35591m<sup>3</sup> 原煤外售，半煤岩巷 28476.8m<sup>3</sup> 运至矸石砖厂制砖综合利用。

施工人员日常生活会产生一定数量的生活垃圾。以施工高峰 100 人计，人均产生量 0.5kg/d，垃圾产生量为 50kg/d。施工过程中，应对施工现场及时进行清理，可集中收集后按老厂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

恒达煤矿运营期固废主要包括煤矸石、井下水处理煤泥、少量生活垃圾和生活污水处理站污泥。

#### (1) 煤矸石环境影响分析

##### ①矸石产生情况分析

生产期间煤矸石产生量 9 万 t/a。

##### ②矸石浸出毒性判定

云南坤发环境科技有限公司于 2022 年 4 月对恒达煤矿的煤矸石进行了浸出毒性实验。取煤矿矸石场地堆积煤矸石，按梅花取样方法，后按四分法缩成混合样（每个混合样 10 个取样点），混合后，按《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299）制备浸出液，做浸出毒性监测。按《固体废物腐蚀性测定—玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，做腐蚀性鉴别。浸出毒性的分析结果见表 10.2-1、10.2-2、10.2-3。

表 10.2-1 煤矸石腐蚀性鉴别结果

检测项目	pH	按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液， pH 值 $\geq$ 12.5 或者 $\leq$ 2.0 具有腐蚀性
煤矸石	8.01	不具有腐蚀性
	7.08	

表 10.2-2 煤矸石浸出毒性鉴别结果 单位: mg/L

项目 序号	氟化 物	锌	汞	砷	铜	铅	镉	总铬	六价 铬	镍
1#	0.586	0.024	0.000658	0.005	< 0.02	< 0.1	< 0.005	< 0.05	0.005	< 0.04
2#	0.623	0.024	0.0011	0.018	< 0.02	< 0.1	< 0.005	< 0.05	0.008	< 0.04
*标准 1	100	100	0.1	5	100	5	1	15	5	5

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

表 10.2-3 煤矸石水平振荡监测结果 单位: mg/l

项目 序号	氟化 物	锌	汞	砷	铜	铅	镉	总 铬	六价 铬	镍	铁	锰
1#	0.48 3	< 0.005	5.30 $\times 10^{-4}$	3.2 $\times 10^{-3}$	< 0.02	< 0.1	< 0.005	< 0.05	< 0.004	< 0.04		< 0.01
2#	0.47 5	< 0.005	3.47 $\times 10^{-4}$	1.9 $\times 10^{-3}$	< 0.02	< 0.1	< 0.005	< 0.05	< 0.004	< 0.04		< 0.01
*标 准 2	10	2	0.05	0.5	0.5	1	0.1	1.5	0.5	1.0	/	2.0

注: \*标准 2 为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行)。

由鉴别结果可知,恒达煤矿煤矸石 pH 为 8.01、7.81,腐蚀性鉴别不属于《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》GB5085.1-2007 中的危险固废,各种微量元素的浸出量均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准,煤矸石不属于危险固废;按照《固体废物 浸出毒性浸出方法

水平振荡法》制备的煤矸石监测各因子低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行)。综上所述,按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),可确定恒达煤矿矸石属第I类一般工业固体废物。

### ③煤矸石放射性分析

为了分析煤矸石的放射性,2020年9月18日-2019年9月21日国土资源部昆明矿产资源监督检测中心对恒达煤矿煤矸石伴生元素放射性进行检测,检测结果见表10.2-4,矸石放射性检测报告见附件20。

表 10.2-4 项目矸石放射性检测结果

指标 样品编号	铀 (Bq/kg)	钍 232 (Bq/kg)	镭 226 (Bq/kg)	钾 40 (Bq/kg)
1#	0	40.8	35.5	345.8
2#	0	39.2	29.7	328.4

根据煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则,涉及放射性污染影响的煤炭采选项目,参照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(第一批)中石煤行业相关要求,矸石或其他残留物铀(钍)系单个核素含量超过1贝可/克(1Bq/g)的项目,应开展辐射环境污染评价。根据监测结果,项目煤矸石的钍系单个核素含量均低于1Bq/g,并且均满足现行《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)的相关要求,因此,项目不用开展辐射环境污染评价。

### ④煤矸石制砖的可行性和可靠性分析

《煤矸石综合利用管理办法》中的煤矸石的综合利用包括利用煤矸石发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等。此外,《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381号)要求:持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平,推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、沉陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用,有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材,在风险可控前提下深入推动农业领域应用

和有价值组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。

目前，煤矸石制砖得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持。根据本次煤矸石浸出毒性试验结果，恒达煤矿煤矸石的类别属于第I类一般工业固体废物，该矿的煤矸石放射性满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的相关要求，可以用于制砖。此外，矸石作为矸石砖的原料是否合格，取决于SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>两项活性成分的百分含量，本次评价类比项目附近区域其他煤矿矸石成分进行分析。矸石制砖的成分要求及类比周边煤矿煤矸石成分见表10.2-5。

表 10.2-5 矸石制砖成分要求对比表

项目	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	S	灼失量
制砖成分要求	40~70	15~30	2~8	≤2	≤3	/	≤1	/
类比煤矸石	51.13	24.89	2.01	0.24	0.45	0.69	0.88	30.86
评述	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

根据上述分析表明，煤矸石化学成分含量符合制砖成分要求，本项目煤矸石制砖是较为可行的。煤矸石制砖基本做到了“制砖不用土，烧砖不用煤”，保护耕地，节约能源，从而减少了温室气体及污染物的排放，是一种绿色节能的煤矸石利用途径。

本项目生产期间采煤矸石产生量9万t/a，拟外运至罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司综合利用制砖，煤矿已经与砖厂签订了煤矸石供销协议。

罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司位于罗平县长底乡长底村委会补笼后山，距离煤矿直线距离约15km、运距30km，年生产规模为6000万块/年，每年需要矸石原料约为29万t，运营期本煤矿每年最大供给9万t矸石，能满足矿山矸石利用的要求。该砖厂环保手续合法，已办理了环评手续，具有合法办厂审批手续，目前正在稳定运营，用户可靠。砖厂目前无固定的矸石来源，零散收购矸石作为原料，本矿建设和运营时可全部接纳产生矸石。若以后出现罗平县富含煤矸石洗选有限责任公司不再与本项

目签订协议，或者不再运营等情况，建设单位应寻求另外的合作砖厂，以及能够合理处置煤矸石的企业，保证本项目产生的煤矸石能够得到有效的利用。

#### ④矸石自燃环境影响分析

煤矸石长期露天堆放，矸石内部的热量逐接积累，当温度达到燃点时（煤的燃点一般为  $360^{\circ}\text{C}$ ），矸石中的残煤及其它可燃物便可自燃，并放出的大量有害气体，如烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NO}_x$  等，对矿区环境空气造成污染。恒达煤矿产出原煤中含硫量原煤全硫 1.70%，为中硫煤，预计矸石硫分也不高。

煤矿采用矸石转运场转运煤矸石，煤矸石在转运场时间短，临时存储的矸石量少，自燃的可能性小。

#### （2）生活垃圾对环境的影响

生活垃圾中一般含有易腐败物质，容易产生臭气，滋生蚊虫，如果采取填沟处理，可能会污染地下水以及环境空气，故生活垃圾集中收集后运至老厂镇垃圾集中处置点处置，以减小对环境的不利影响。

#### （3）其它固体废物对环境的影响

矿井水处理过程中产生的固体废物，污染物以煤岩粉为主，其热值较高，可掺入原煤后送洗选后外售，对外环境影响很小。生活污水处理设施排放的污泥，可定期清运至老厂镇环卫部门指定地点处置，经过处理后生活污水处理污泥对环境的影响较小。

#### （4）机修车间废矿物油

产生的废矿物油若随意堆放将对土壤、地下水造成污染，建设单位应设置废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，存放于危废暂存间中，委托有资质单位处置。废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行。废矿物油妥善处置后不会对环境造成大的影响。

### 10.3 固体废物影响分析小结

本项目产生的固体废物均得到有效处置，处置率 100%，处置措施合理可行，固体废物不外排，对周围环境的影响小。

## 11 土壤环境影响评价

### 11.1 土壤环境影响识别

本项目为煤炭采选项目，兼具污染影响与生态影响特征，以下分别识别：

#### (1) 污染影响型

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。

根据工程分析和评价因子的筛选，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	砷	连续
废水	矿井水处理站	地面漫流、垂直入渗	COD、氟化物、铁、锰、六价铬、砷	氟化物	事故
矸石转运场	煤矸石贮存	物质运移	COD、氟化物、铁、锰、六价铬、砷	氟化物、Cr6+、砷	连续

#### (2) 生态影响型

恒达煤矿开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，但煤炭开采过程不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化，故恒达煤矿矿井采煤沉陷区的土壤环境影响属生态影响型，其主要环境问题为土壤盐化，影响范围主要为采煤沉陷区。生态影响型项目土壤环境影响类型与影响途径表详见表 11.3-3。

**表 11.3-3 生态影响型项目土壤环境影响类型与影响途径表**

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化	水位变化	地下水埋深	耕地和居民用地

## 11.2 施工期土壤环境影响分析

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。矿井水和生活污水经矿井水处理站和生活污水处理站处理达标后外排。因此，矿区土壤施工期不会由于废水排放而造成污染。

建设期大气污染主要为施工扬尘，施工场地采取洒水抑尘、物料覆盖等防尘措施，起尘量很小。因此，本项目施工期产生的扬尘不会对土壤环境造成大的影响。

建设期固体废物主要为巷道掘进矸石，临时堆存于矸石堆场，后期用于回填塌陷区。根据对矸石堆场附近区域的土壤现状监测结果可知，施工期临时矸石堆场对附近区域的土壤环境质量影响较小。

## 11.3 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。

### 11.3.1 污染影响型预测与评价

#### 一、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主工业场地无组织排放的粉尘，采取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主工业场地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74m，评价范围为200m，已包含最大落地浓度范围，大气沉降预测范围以主工业场地东南侧200m处耕地为界限，项目粉尘沉降影响面积约0.554945km<sup>2</sup>。

### (3) 预测结果

主工业场地粉尘沉降强度为达产时1.712t/km<sup>2</sup>·a，根据矿井生产勘探报告，原煤砷含量为2~4μg/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5.136μg/m<sup>2</sup>·a。本次预测对象为主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<sub>s</sub>—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<sub>s</sub>—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<sub>s</sub>—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<sub>b</sub>—表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

A—预测评价范围， $m^2$ ；

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。

$n=13.7$  年， $I_s=2850g$ ， $\rho_b=1.28g/cm^3$ （取 S1 样品实测值），

$A=554945m^2$ ；

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

$$=0.344mg/kg$$

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， $g/kg$ ；

$S_b=11.4mg/kg$ （取 S9#样品实测值）；

$S=11.4+0.275=11.675mg/kg$ 。

### 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  $pH<5.5$  中砷的风险筛选值为  $30mg/kg$ ，因此恒达煤矿在服务年限内对主工业场地东南侧 200m 处耕地中砷的增加预测值未超出标准要求，且贡献值仅为标准值的 1.0%，产生的影响较小。

## 二、垂直入渗对土壤环境影响分析

项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为矿井水处理站、生活污水处理站、隔油池、矸石堆场等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、氟化物、石油类及盐类等。矿井在建设过程中对矿井水处理站和生活污水处理站、隔油池等均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，因此各污废水处理设施对土壤环境质量影响较小。

此外，结合工程分析以及地下水章节分析，机修间、危废暂存间、矸石转运场均按照相关建设标准对其底部进行了防渗处理，一般情况不会对土壤造成污染。

### 11.3.2 生态影响型影响预测与评价

根据相关资料，土壤次生盐渍化是指在干旱、半干旱地区由于水文地质条件的不同而存在的非盐渍化土壤，因人类的不合理灌溉，促使地下水中的盐分沿土壤毛管孔隙上升并在地表积累，由此引起的土壤盐渍化称次生盐渍化。恒达煤矿所在区域不属于干旱、半干旱地区，而是降水适中区域。本次评价在恒达煤矿采煤沉陷区布置了1个监测点（S12），根据土壤现状监测结果，该监测点位的PH值和含盐量分别为：5.22、1.0g/kg，对比《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D，其沉陷区中土壤属于轻度盐化、轻度酸化。因此，煤层开采不会造成土壤盐化，此外，本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。因此煤层开采后不会对区域土壤环境产生大的影响。

## 11.4 土壤环境影响评价小结

本项目评价区根据监测结果，S1~S8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；监测点S9~S12位于工业场地周边耕地，各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

根据预测结果，项目无组织排放粉尘中砷含量较低，大气沉降对土壤环境中的砷贡献值较小，大气沉降对土壤环境影响小。矿井水处理站、生活污水处理站、危险废物暂存间、矸石堆场等均进行了防渗处理，工业场地对土壤环境的影响小。矿区不属于干旱、半干旱地区，区域现状土壤属于轻度盐化、轻度酸化，本项目开采区不排放酸碱污染物，地表沉陷不会

造成土壤盐化、酸化和碱化。

项目建设及运营对土壤环境影响可接受。

## 11.5 土壤环境影响评价自查表

表 11.5-1 土壤环境影响评价自查表（生态影响型）

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(6.46) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地），方位（矿区四周），距离（1000m 范围内）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	COD、氟化物、铁、锰、六价铬、镉、砷、含盐量				
	特征因子	砷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	表 11.1-1				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测布点图
		表层样点数	2	4	0.2m	
柱状样点数		6	0	0.2m、1.0m、1.5		
现状监测因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子、pH、含盐量，农用地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含盐量					
现状评价	评价因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子、pH、含盐量；农用地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、含盐量				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	S1~S8 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；监测点 S9~S12 位于工业场地周边耕地，各项指标均低于《土壤环				

		境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。因此，区域土壤基本满足 GB15618-2018 中农业用地标准要求		
影响预测	预测因子			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	预测分析内容	影响范围（井田开采区以井田范围外扩 1km 范围） 影响程度（小）		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2, 主井场地外东南侧耕地 S9、副井场地外东南侧耕地 S11	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH、含盐量	每五年监测一次
	信息公开指标	/		
评价结论	项目建设生产对周围土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

## 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

根据《环境影响评价技术导则·煤炭采选行业》（HJ 619-2011），井下瓦斯爆炸、煤尘爆炸、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库爆炸风险均属于煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，煤矿均按照有关要求进行了专项评价，不再进行环境风险评价。

井工煤矿环境风险源主要有煤矸石堆场溃坝、瓦斯储罐泄漏引起的爆炸等。本矿山设置矸石转运场，矸石仅临时堆存，不存在煤矸石堆场溃坝。本矿山为低瓦斯矿山，不设置瓦斯泄漏储罐，不存在瓦斯储罐泄漏引起的爆炸风险。结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，本项目主要关注的危险物为油类物质。

#### 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类物质。根据其成分，结合项目特点，项目对危险物质名称的按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，计算所涉及的每

种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，则按式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ...Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据向建设单位了解，本项目扩建后油脂库油脂最大存量约为 100kg，废矿物油最大贮存量为 100kg，最大存量合计 0.2t。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 0.00008<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

油类物质环境风险主要为泄漏后污染周边的地表水及地下水环境。油脂储存于油脂库，废矿物油暂存于机修车间旁的危废暂存间，均位于主工业场地副平硐井口旁，地表水环境敏感目标为丕德河，距离危废暂存间最近距离为 6km。地下水环境敏感目标为主工业场地所处区域的潜水含水层。

### 12.4 环境风险识别

本项目涉及的危险物质为油类物质，油脂和废矿物油属于目录中“381、油类物质”，最大存在总量为 0.2t，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

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
油脂库、危废暂存间	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	主工业场地下游地表水环境、地下水和土壤环境

## 12.5 环境风险分析

油脂或废矿物油泄漏后，可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入下游溪沟及丕德河，造成河流水质中石油类升高。但一般情况下，油脂或废矿物油发生泄漏事故后油类物质泄漏于地表的数量有限，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

## 12.6 环境风险事故防范措施

### 12.6.1 油脂风险防范措施

(1) 油脂库内油脂以及危废暂存间内废矿物油均采用专用桶进行桶装，危废暂存间地面采取重点防渗，建议方案为：地面硬化后，采用等效厚度至少 2mm 人工防渗材料（环氧树脂）、渗透系数不大于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

(2) 废矿物油收集及送至暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行危废暂存间的检查巡视。

### 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。发现废矿物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	富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿扩建工程
建设地点	富源县老厂镇大格村
地理坐标	E104.528147°、N25.184911°
主要危险物质及分布	本项目风险源为油脂库存放油脂、危废暂存间内贮存的废矿物油。其中，油脂库油脂最大存量约为 100kg，废矿物油年最大贮存量为 100kg，油类物质最大存量合计 0.2t。
环境影响途径及危险后果	油脂或废矿物油泄漏后，可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入丕德河，造成河流水质中石油类升高。
风险防范措施要求	①油脂库内油脂采用专用桶进行桶装，油脂库和危废暂存间地面进行重点防渗，建议建设方案为：地面硬化后，采用等效厚度至少 2mm 人工防渗材料（环氧树脂）、渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。 ②废矿物油收集及送至危废暂存间由专职人员负责，废矿物油产生及处置须记录有台账，定时进行危废暂存间的检查巡视。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目环境风险可防控，总体环境风险小。	

## 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 生态环境恢复治理

对于施工过程中砂石等材料，在降雨天气应加以覆盖；井巷开挖建设的土石方中原煤外售、少量废石用于道路平整外，矸石全部运往矸石砖厂综合利用。

#### 13.1.2 水污染防治措施

(1) 先行改扩建主工业场地矿井水处理站（3120m<sup>3</sup>/d，混凝沉淀+砂滤+消毒工艺），新建巷道产生的矿井水处理后作为井下防尘洒水等回用，剩余部分达标排放。

(2) 先行扩建主工业场地生活污水处理站（180m<sup>3</sup>/d，A/O 工艺），新建斜井工业场地生活污水处理站（10m<sup>3</sup>/d，A/O 工艺），生活污水处理达标后回用于道路洒水及绿化浇洒不外排。

#### 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，采取篷布覆盖措施。

(2) 购置洒水车，在施工区域设专人洒水降尘，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。

(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，途经居民点减速慢行、严禁鸣笛。

以上措施在云南省煤矿中已有成熟使用经验，较为可行。

### 13.1.5 固废污染防治措施

(1) 原煤及煤矸石外售，废石(约 391m<sup>3</sup>)用于工业场地内道路平整。

(2) 施工期生活垃圾集中收集后按老厂镇环卫部门要求定期清运处置。

废石量少，回填利用可行，煤矸石已与砖厂签订协议，运距短，砖厂目前正常生产，可接纳建设期产生矸石。

### 13.1.6 施工期间土壤污染防治措施

(1) 施工期间应加强管理，减少对土壤扰动，防止污废水乱排放、粉尘逸散等；

(2) 固体废物应按要求堆存、处置，加强设备保养维护，防止设备施工设备漏油等，避免污染物造成土壤环境污染。

## 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

拆除材料斜井工业场地矿井水处理站，改扩建主工业场地矿井水处理站，处理规模扩至 3120m<sup>3</sup>/d，采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺。矿井涌水和工业场地初期雨水经矿井水处理站深度处理后可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。工艺流程图见图 13.2-1。

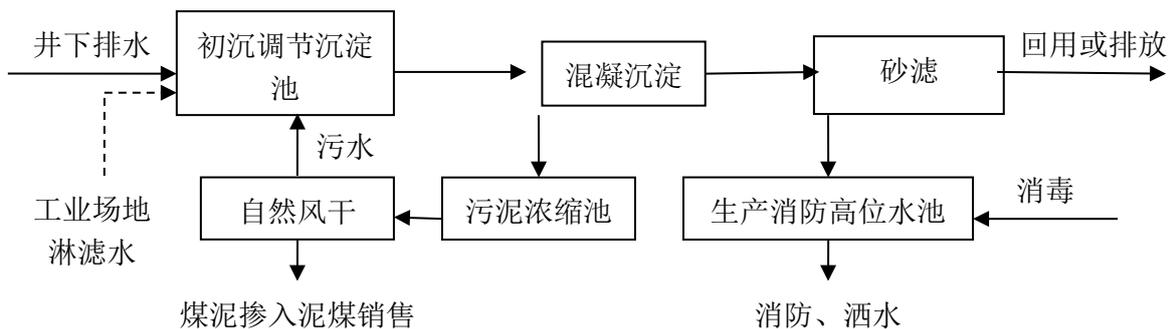


图 13.2-1 矿井水处理站工艺流程图

本次环评补充要求在矿井水处理站出口处设置一个在线监测系统，监测 pH、流量和 COD，并与生态环境主管部门系统联网，保证矿井水处理站出口水质达标。

## 二、生活污水处理措施

### (1) 生活污水处理措施

根据水平衡，主工业场地生活污水产生量为  $135.8\text{m}^3/\text{d}$ ，材料斜井工业场地生活污水排放量为  $4.64\text{m}^3/\text{d}$ ，合计  $148.7\text{m}^3/\text{d}$ 。拟对主工业场地生活污水处理站进行扩建（ $180\text{m}^3/\text{d}$ ），新建材料斜井工业场地生活污水处理站（ $10\text{m}^3/\text{d}$ ），均采用 A/O 工艺。生活污水水质为：SS：200mg/l、 $\text{BOD}_5$ ：100mg/l、COD：200mg/l、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：30mg/l；处理后污染物浓度降低为 SS：50mg/l、 $\text{BOD}_5$ ：10mg/l、COD：70mg/l、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：5mg/l，达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。其工艺流程详见图 13.2-2。

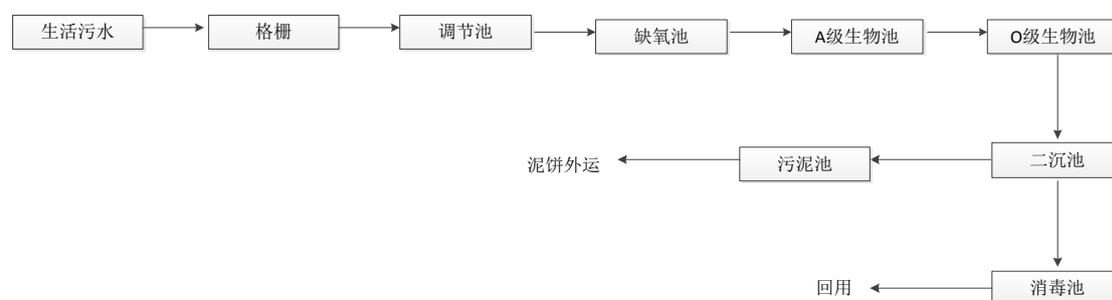


图 13.2-2 生活污水处理站工艺流程图

### (2) 处理方案的技术可行性分析

该污水工艺具有运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强、出水稳定、节省占地面积的优点，SS、COD、 $\text{BOD}_5$  去除率均在 85%以上，处理后的水质能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，目前省内已有多家煤矿采用此工艺运行，出水稳定达标，工艺较为可行可靠。

## 三、事故池设置

建设单位须对水处理设施增设废水事故池，矿井水处理站事故池按贮存雨季 3h 矿井水量核算，容积  $380\text{m}^3$ 。生活污水处理站事故池按贮存 3h 生活污水量核算，容积为  $20\text{m}^3$ 。由于主工业场地矿井水处理站和生活污水处理站相距较近，两个事故池合并设置。废水处理系统出现故障时，先将该废水存于事故池中，待废水处理工艺运行正常后，再进行处理。

#### 四、生活污水处理站收集池设置

按照连续 5d 降雨产生的生活污水量核算，主工业场地生活污水处理站及材料斜井工业场地生活污水处理站旁设置收集池，其容积分别为 750m<sup>3</sup>、15 m<sup>3</sup>。

#### 五、工业场地初期雨水处理措施

工业场地按照雨污分流设计，工业场地周围设置截排水沟，周围雨水经设置的雨水截水沟排出；矸石转运场和储煤场均采用四面封闭围挡和设蓬盖，无淋滤水产生；在工业场地主要生产作业区外围设置截水沟，将工业场地涉煤区域产生的初期雨水收集后送矿井水处理站处理，工业场地外雨水通过排水沟直接外排；在工业场地排水沟末端布置初期雨水收集池，工业场地初期雨水产生量为 20m<sup>3</sup>/d，设置一个容积为 100m<sup>3</sup>/d 的收集池可以满足五天初期雨水的收集，水泵及管线连接至矿井水处理站。收集池能够满足废水一定时间的暂存周转需要，随后将泵至矿井水处理站处理后外排。

### 13.2.1 大气污染防治措施

#### 一、工业场地粉尘污染防治措施

本项目主要产尘点包括：储煤场扬尘、矸石转运场扬尘、煤炭运输转载点、矸石装车卸点等。各产尘点采取的防尘措施如下：

##### (1) 储煤场、矸石转运场防尘

储煤场、矸石转运场采用轻钢结构棚盖，四面设置封闭围挡措施，设喷雾洒水设施，生产区周围加密种植降尘作用的树木，形成滞尘绿化带。

##### (2) 地面生产系统防尘

原煤出井后经密闭皮带输送机进入储煤场，皮带机、转载点等粉尘较大处设置喷雾洒水装置；转载点降低装、卸煤和矸石时的落差；汽车运输装卸过程采用喷雾洒水防尘措施。

##### (3) 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，途经居民区路段还应限速行驶。

#### （4）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。

#### （5）工业场地绿化

加强工业场地空地绿化，在产尘点附近种植滞尘性较强的树种如：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

恒达煤矿已采用太阳能热泵供热，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、空压机、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区时，区段两端设置限速、禁鸣标志。

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、矸石污染防治措施

矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用。

##### 二、生活垃圾及污泥污染防治措施

矿井工业场地产生的生活垃圾和生活污水处理站产生的污泥定点收集后按老厂镇环卫部门要求定期清运至指定地点处置，生活垃圾设垃圾桶收集，定期清运，投资小，便于实施。

##### 三、煤泥处置措施

矿井水处理站煤泥经压滤机脱水处理后，与原煤一起外售。煤泥干化后具有较高的发热值，掺入原煤中不会降低原煤的热值。

#### 四、机修间危险废物暂存

建设单位设置一个专门的危废暂存间，将废矿物油收集于塑料油桶中后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求进行。

##### （1）废矿物油贮存容器要求

- ①危险废物的容器必须设置危险废物标识；
- ②装载危险废物的容器要完好无损，防渗漏；
- ③盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- ④装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

##### （2）项目危险废物暂存间建设要求

本环评要求建设单位单独设置危险废物暂存间对项目废矿物油进行临时贮存。危险废物暂存间的建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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》废矿物油暂存时应遵循以下管理制度：

- ①废矿物油暂时贮存处应设有明显的危险废物识别标志
- ②对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失。

③认真执行各项安全措施，防止渗漏和雨水冲刷。

④必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑤危废暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

### 13.2.5 地下水污染防治措施

#### (1) 源头控制措施

恒达煤矿应按照设计及环评要求，最大限度的对生产废水进行综合利用，保证污废水处理设施正常运行，确保污废水稳定达标排放，从而最大限度的减少污染物的排放，减轻地下水的污染负荷。

对厂内的各类收集池、事故池采用 P6 防渗混凝土结构，减少渗漏的概率。矿井涌水的输水管线采用质量检验合格的管材，运营期加强巡查维护；对机修间、污水处理站等区域，应加强管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

#### (2) 分区防渗措施

工业场地内依据原料、辅料、产品的生产输送、储存、污水处理等环节，结合项目总平面布置情况，将项目工业场地分为一般防渗区、简单防渗区和重点防渗区。

一般防渗区：生产大棚、材料棚地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础；等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

简单防渗区主要为工业场地内的办公生活区、运输道路区等，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危废暂存间、机修间，要求等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7} cm/s$ ；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，在硬化的地面上涂刷环氧树脂，使渗透

系数小于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

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，定期对主工业场地上游泉 D2、矸石转运场下游井 D1 的跟踪监测，建立地下水环境跟踪监测制度。

项目分区防渗图详见图 13.2-1。

## 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

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、备用矸石临时堆场不同分区、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。

## 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

本项目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 13.2-1。

**表 13.2-1 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	富源县恒达煤业有限公司	计入产煤成本
	至采空区沉陷稳定止	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

### (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。

### （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、圆柏等，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，如滇石栎、滇青冈、旱冬瓜等当地树种，灌木林区域种植灌木林等，如马桑、火棘等，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/m<sup>2</sup>收取。

## （5）运营期生态补偿费用与保证措施

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。

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。

## 三、留设保护煤柱及搬迁

为了确保井田范围内的村庄、断层、河流、采空区积水等不受采煤的影响，设计已按相关规定留设足够的安全保护煤柱。矿井边界及露头煤柱按 20m 留设，断层煤柱按 20m 留设，采空区防水煤柱按采空区边界线向外 20m 范围留作保护煤柱，邻近层按垂直剖面法圈定影响带留作保护煤柱。

## 四、公路防护措施

煤层的开采对公路的影响不大，留设保护煤柱，还要注意采取下列措施，通常可保证其正常使用。

①对公路沿线产生的较大陡坡地段及公路发生的横向倾斜，应及时组织力量平整，同时注意消除公路的低洼积水区。

②对公路沿线产生的裂缝及时填实、整平，如公路两侧有陡峭的岩壁，应注意采取削坡措施，防止危岩滑坡，危及公路运输安全。

③发现公路出现弯曲变形、凸起时应及时维修，以防雨水过量冲蚀，造成公路破坏。

④组织维修巡视人员，发现问题及时处理。

### 13.2.7 土壤污染防治措施

#### (1) 源头控制措施

恒达煤矿应按照设计及环评要求，最大限度的对生产废水进行综合利用，保证污废水处理设施正常运行，确保污废水稳定达标排放，从而最大限度的减少污染物的排放，减轻土壤的污染负荷。

对矸石转运场、储煤场地面进行硬化处理，建设全封闭大棚，洒水降尘，减少粉尘污染物的排放，对矿井水处理站采取防渗，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，加强管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污染物进入土壤中。

#### (2) 过程控制措施

从大气沉降、地面入渗二个途径进行控制。

①涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对重金属有较强吸附降解能力的植物。

②矿井水处理站调节池基底采用 30cm 粘土压实后，采用 P6 抗渗混凝土进行防渗硬化，渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

#### (3) 风险控制措施

涉及地面漫流途径需设置风险防控措施，项目矿井水处理设施配置一座  $380\text{m}^3$  的事故池，废水处理系统检修或出现故障时，先将废水存于事故池，待水处理设备运行正常后，再进行处理。事故池设置在矿井水处理站旁，收集事故废水后进入水处理站处理达标后回用或外排。

#### (4) 跟踪监测措施

在主井场地外东南侧耕地 S9、副井场地外东南侧耕地 S11 设表层采样点，开展跟踪监测。

## 14 环境经济损益分析

### 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：

$$H_r = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{k=1}^Q A_k$$

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

$$H_j = \frac{H_r}{J_r} \times 100\%$$

式中： $H_r$ —环保投资；

$J_r$ —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)	本次环评补充环保投资(万元)	运行费用(万元/a)
一	生态环境保护				30

1	受沉陷影响耕地和林地的补偿和恢复	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理			30
二	水污染防治		<b>245</b>	<b>87.5</b>	<b>28</b>
1	生活污水	改扩建主工业场地生活污水处理站（规模180m <sup>3</sup> /d），新建材料斜井工业场地生活污水处理站（10m <sup>3</sup> /d），均采用A/O工艺	45		8
2	矿井水	改扩建矿井水处理站，采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺处理，处理站规模为3120m <sup>3</sup> /d	200		15
3	工业场地初期雨水	设于场地低凹处，初期雨水收集池100m <sup>3</sup> ，水泵及管线连接矿井水处理站		5	1
4	事故池	合并设置，位于矿井水处理站旁，有效容积380m <sup>3</sup> ，水泵及管线分别连接矿井水处理站和生活污水处理站		25	
5	生活污水处理站收集池	主工业场地生活污水处理站收集池750m <sup>3</sup> ，材料斜井工业场地生活污水处理站收集池15m <sup>3</sup>		50	
6	污废水总排污管线，排污口设置	在丕德河右岸规范设置排污口		2	2
7	矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的流量、pH、COD		5.5	2
三	噪声污染防治		<b>0</b>	<b>13.4</b>	<b>0</b>
1	工业场地噪声防治	高噪设备基础减振、建筑隔声，禁止高噪声设备（坑木加工、机修设备）夜间运行		6	
2	通风机房	消声器、扩散塔		7.4	

四	环境空气污染防治		0	69	2.5
1	矸石转运场、储煤场、原煤筛分	采用轻钢结构棚盖，四面设封闭拦挡，设固定喷淋洒水装置		55	
2	工业场地粉尘治理	栈桥密闭，地面转载点处设喷洒降尘设施，工业场地、运输道路洒水抑尘，运煤车加盖篷布、控制装载量		14	2.5
五	固体废物处置		0	7.5	4
1	生活垃圾和污泥	集中收集后按老厂镇环卫部门要求，清运至指定地点处置			1.2
2	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入原煤外售			0.8
3	矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用			2
4	废矿物油	设置一个专门的废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂存于暂存间中，定期交由有资质单位清运处置		7.5	
六	地下水		0	0	0.8
1	地下水跟踪监测	定期对主工业场地上游泉 D2、矸石转运场下游井 D1 跟踪监测			0.8
2	分区防渗	重点防渗区：危废暂存间、机修间地面硬化并涂刷环氧树脂防渗；一般防渗区：生产大棚、材料棚地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础；办公生活区、运输道路区地面硬化	已计入主体投资	危废暂存间已计入固废投资	

七	土壤		0	10	4
1	大气沉降	涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对重金属有较强吸附降解能力的植物		10	2
2	地面漫流	涉及地面漫流途径需设置风险防控措施，项目矿井水处理设施配置一座 380m <sup>3</sup> 的事故池，矿井水处理系统检修或出现故障时，先将废水存于事故池，待水处理设备运行正常后，再进行处理		事故池已计入水污染防治投资	
3	跟踪监测	在主井场地外东南侧耕地 S9、副井场地外东南侧耕地 S11 设表层采样点，开展跟踪监测			2
合计			245	187.4	69.3

项目达产时总投资约为 9121.0 万元，环保投资 432.4 万元，根据公式计算  $H_j$  为 4.74%。

#### 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。

恒达煤矿在运营过程中将缴纳环境保护税费，其费用按照《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起执行）以及《云南省环境保护

税适用税额和应税污染物项目数的方案》，详见表 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		差值 (万元/年)
				污染物排放量 (t/a)	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	26.50	9.28	4.17	1.46	7.82
	SS	4	3.5 元/当量	22.93	8.02	2.50	0.88	7.15
废气	一般性粉尘	4	2.8 元/当量	17.56	4.92	1.9	0.53	4.38
噪声	超标		5600 元/月	以 15 分贝计	6.72	0	0	6.72
固废	矸石		5.0 元/t	9 万 t/a	45	0	0	45
合计				/	73.94	/	0.532	<b>71.07</b>

本项目年运行费用为 69.3 万，由上式计算  $Z_j=1.03$ ，其效益与费用比  $>1$ ，经济效益较好。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

富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿扩建工程采取了相应的环保措施，环保投资 432.4 万元，占总投资的比例为 4.74%，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  $Z_j$  为  $1.03 > 1$ 。因此，从环境经济角度总体分析，本项目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

#### 15.1.1 环境管理的目的

通过工程的环境管理工作实施，达到预防、消减、缓解或补偿工程建设带来的不利影响的最终目标。即在工程建设和生产过程中，通过先进的环境管理方式，指导并监督工程的环境保护工作，预防并减缓工程建设和生产过程中对周围环境的不利影响，保障各污染治理设施的正常运转，并通过生态恢复工程措施，补偿工程建设带来的不利影响。充分发挥工程建设的社会效益和生态效益。

通过环境管理的实施，明确各管理部门的职责，更好落实工程的环境管理工作。

#### 15.1.2 环境管理职责

为加强企业的环境保护管理工作，发挥环保人员的作用，明确其环境管理的主要职责为：

- (1) 贯彻执行国家、地方环境保护法律法规和标准。
- (2) 制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺。
- (3) 负责施工期环保工作的计划安排，加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废物等的管理，对施工期产生的弃土和固体废物提出具体处置意见。
- (4) 项目建设期间，认真贯彻落实环保“三同时”管理规定，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。
- (5) 加强废水、噪声等治理设施监督管理，确保污水处理设备正常运行，厂界噪声达标。
- (6) 建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负

责向上级领导及环保部门呈报。

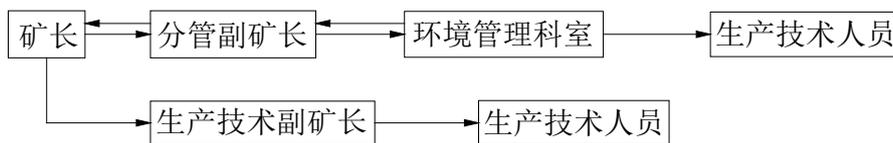
(7) 搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作。

(8) 检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与本工程有关的环境问题，维护好公众利益。

### 15.1.3 环境管理机构

煤矿目前未设置环境保护管理机构，在开工建设前应成立专门的环境保护管理机构，并配备专职管理人员和专职技术人员，其基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。管理机构对矿长负责，受矿长领导。

具体的管理机构设置为：



图例：——→ 意见反馈    ——→ 环境保护工作

## 15.2 环境管理计划

### 15.2.1 环境管理制度

煤矿应编制环境保护管理制度，对矿井建立健全环境管理体系、环境保护管理、环保设施运行管理以及环保工作的监督检查职责和范围做出了明确规定。建议内容如下：

- ①对环境监测、污染源及生态环境状况进行检查。
- ②对矿山污染治理项目实施情况进行监督、检查和指导。
- ③协助地方环境保护行政主管部门做好相应监督、检查工作等。
- ④加强各环保设施管理人员的业务学习，定期进行相关培训。
- ⑤定期对环保现场管理、环境保护设施使用情况进行检查，分析不满足要求的原因，指定预防和整改措施。
- ⑥组织与环保工作相关的培训、交流与合作，及时组织总结矿山环保方的先进经验。

### 15.2.2 信息公开制度

(1) 根据《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案。

(2) 根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

项目建设过程中，建设单位应当在施工中向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是所在地区公开主要污染物排放情况。

### 15.2.3 运营期环境管理

(1) 配合曲靖市生态环境局富源分局定期对污染源和矿区的环境监测工作，及时发现问题并采取相应对策。

(2) 强化环保设施的管理，按污染物排放清单定期检查环保设施的运转情况，排除故障，保证环保设施的正常运转，保证污染物的达标排放。

(3) 实施水保措施和沉陷区沉陷监测。

(4) 编制和组织实施生态恢复治理与土地复垦规划，及时组织复垦和修复因地表沉陷等受损的土地，修复生态。

本项目运营期环境管理实施计划见表 15.2-1，表中各项环保措施可作为编制生产运营期环保计划的依据，并付诸实施。

**表 15.2-1 运营期环境管理实施计划表**

环境问题	主要内容	执行单位	监督管理部门
环境管理	(1) 制定环境管理规划与规章制度； (2) 建立定期环境监测制度，加强环境监督、检查； (3) 组织编制工程竣工验收调查报告； (4) 开展煤矿清洁生产审计工作； (5) 认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对本工程提出环境管理要求	恒达煤矿	曲靖生态环境局、 曲靖市生态环境局 富源分局
废气治理 噪声防治 废水处理 固废处置	(1) 按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求，严格执行“三同时”制度； (2) 对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； (3) 建立设备运行率、达标率等综合性考核指标		
生态保护	(1) 建设沉陷监测网； (2) 制定采空区综合治理管理制度； (3) 落实采空区生态综合治理和土地复垦措施； (4) 落实生态综合治理和土地复垦经费来源。		

#### 15.2.4 污染物排放清单及总量控制

恒达煤矿污染物排放清单见表 15.2-2。

本项目运营期矿井水处理后部分回用，剩余部分处理达标排放；生活污水处理后全部回用，不外排。

本项目共设置一个排污口，为废水排放口 DW001、设置于丕德河上，坐标 E104°30'23.79"、N 25°30'28.82"。

根据总量控制要求，大气污染物总量控制指标为 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，废水污染物总量控制指标为 COD 和 NH<sub>3</sub>-N，本项目不涉及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>-N 总量控制指标，需要申请 COD 总量指标 4.17t/a。

表 15.2-2 污染物排放清单表

内容 类型	排放源	污染物	产生特征		处理措施	排放（回用）特征				排放方式及去向	排污口	风险防范措施	监测要求
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放标准 (mg/L)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)				
水 污 染 物	矿井水	水量	/	643820	采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺，处理规模为3120m <sup>3</sup> /d	/	GB3838-2002/ GB20426-2006	413936	/	连续； 排入 丕德河	地理坐标： E104°30'23.79"、 N 25°30'28.82"	设置 事故 池容 积 380m <sup>3</sup>	矿井水 处理站 设在线 监测设 备。运 营期， 委托有 资质单 位监 测；每 季度1 次
		SS	18	11.59		6	≤50	2.48	/				
		COD	25	16.10		10	≤20	4.14	4.14				
		Fe	0.01	0.006		0.01	≤0.3	0.004	/				
		Mn	0.004	0.003		0.004	≤0.1	0.002	/				
		石油类	0.27	0.17		0.05	≤0.05	0.02	/				
		氟化物	0.7	0.45		0.26	≤1	0.11	/				
	初期 雨水	水量	/	3022	水泵送至 矿井水处 理站，达 标外排	/	GB3838- 2002/ GB20426- 2006	3022	/				
		SS	504	1.52		6	≤50	0.02	/				

		COD	196	0.59		10	≤20	0.03	0.03				
		石油类	2.2	0.007		0.05	≤0.05	0.0002	/				
大气污染物	风井排风粉尘	颗粒物	0.5mg/m <sup>3</sup>	0.95	/	0.5mg/m <sup>3</sup>	1.0mg/Nm <sup>3</sup>	0.95	/	/	风井	无	主工业场地上风向10m设1个参照点，下风向10m设3个监控点，运营期，委托资质单位监测；每年1次
	储煤场、矸石转运场及筛分	颗粒物	/	17.56	设顶棚、四面封闭围挡、喷雾洒水	/		0.95	/	/	工业场地	无	
噪声	工业场地	噪声	空压机、机修设备、水泵和通风机等	采取了建筑隔声、消声器、基础减振	/	GB12348-2008中2类标准，昼间60dB(A)，夜间50dB(A)	昼间60dB(A)，夜间50dB(A)	/	水泵、通风机、空压机、	工业场地	无	监测主工业场地、风井场地厂界噪声，每	

									连续、其他 间断			半年监测一次
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--------

### 15.2.5 运营期环境管理计划

运营期环保计划见表 15.2-3。

表 15.2-3 运营期环境保护实施计划表

环境问题	主要内容	执行单位	监督管理部门
环境管理	(1) 制定环境管理规划与规章制度； (2) 建立定期环境监测制度，加强环境监督、检查； (3) 组织编制工程竣工验收调查报告； (4) 参与煤矿清洁生产审计工作； (5) 认真落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对本工程提出环境管理要求 (6) 按时编制环境管理台账，报生态环境主管部门	恒达煤矿	曲靖市生态环境局富源分局
废气治理 噪声防治 废水处理 固废处置	(1) 按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求，严格执行“三同时”制度； (2) 对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； (3) 建立设备运行率、达标率等综合性考核指标		

### 15.3 环境监理

建设期环境监理计划见表 15.3-1，表中各项环保措施要求可作为编制环境监控计划的依据，要求将表中措施列入招标书及合同等文件中，实行环境监理，确保在施工过程中得到落实。

表 15.3-1 建设期环境监理及监督计划表

环境问题	环保措施要求	执行单位	监督管理部门
施工噪声	控制施工作业时间，严禁夜间（22：00~06：00）使用高噪声设备和井下爆破作业，避免扰民现象发生	施工单位、监理单位	曲靖市生态环境局富源分局
施工扬尘	(1) 施工现场、道路适时洒水、灭尘； (2) 施工过程中要及时清理堆放在工业场地上的弃渣。		
施工废水	建设期新增材料斜井生活污水处理站（10m <sup>3</sup> /d），处理后回用于周边地面洒水降尘		
固体废物	(1) 设生活垃圾收集点，定期清运至老厂镇集中收集点处置； (2) 掘进矸石用于制砖		
生态破坏	(1) 严格控制对征地范围以外土地、植被的压占和破坏； (2) 对废弃场地（老办公生活区），进行植被恢复		
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；		

环境问题	环保措施要求	执行单位	监督管理部门
	(2) 编制环保工程监理实施细则, 要求环境监理人员应同其他专业监理人员同时进场; (3) 配备 1 名具有环境工程监理资质的专业人员, 实施设计阶段和施工阶段全过程的环境监理; (4) 按照本报告书与环保设施竣工验收清单内容开展建设期的环境监理、监测和现场检查工作; (5) 重点监督施工阶段各项环保设施的施工进度、质量以及项目投资是否达到设计要求; (6) 强化施工人员的环保宣传教育, 杜绝粗放式施工。 (7) 对于新建的污水处理站、初期雨水池、事故池, 防渗工程施工时须拍摄照片, 记录所用的的防渗材料及规格		

## 15.4 排污口规整

排污口是企业污染物进入环境的通道, 强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一, 也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

恒达煤矿排污口设置于丕德河, 地理坐标 E104°30'23.79"、N 25°30'28.82", 排污口的设置应按照《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。煤矿在取得相应主管部门批准后, 应设置规范的排污口。

矿井水处理站应安装废水在线监测设备, 与环保部门监控系统联网, 监测因子为流量、pH、COD。排污口信息及污染物产生排放情况应向社会信息公开。

### 15.4.1 排污规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化;
- (2) 列入总量控制指标的污染物, 其排污口为管理的重点;
- (3) 排污口应便于采样与计量检测, 便于日常现场监督检查。

### 15.4.2 排污口的技术要求

(1) 排污口的位置必需合理确定，按环监(1996)470号文件及国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环法(1999)24号)要求，进行规范化管理；

(2) 排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理措施的进、出口等处；

(3) 设置规范的、便于测流量、流速的测流段；

(4) 排污口可以矩形、圆筒形或梯形，保证水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s；

(5) 设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。

### 15.4.3 排污口立标管理

(1) 上述各污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志》(15562.1—1995)与 GB15562.2—1995 的规定，设国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

(2) 排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

排放口图形标志牌见图 15.4-1。

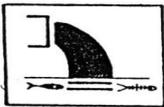
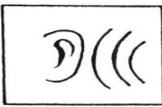
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 15.4-1 排放口图形标志牌

### 15.4.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内要求，项目建成投产运行后，应将主要污

染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

## 15.5 环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。本项目进行环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供依据。环境监测分为环境质量和污染源监测。工程环境监测工作可委托具有相应资质的监测站承担。

### 15.5.1 环境质量监测

(1) 地下水：定期对主工业场地上游泉 D2、下游水井 D1 进行跟踪监测，监测因子：水位、pH、耗氧量、氟化物、铁、锰、铅、砷、汞，每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天。

(2) 地表水：共 2 个，W1 位于丕德河项目排污口上游 200m，W2 位于丕德河项目排污口下游 1500m，监测项目：pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬，每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天。

(3) 土壤：共 2 个，主工业场地外西北侧耕地（S10），主工业场地外东南侧耕地（S9），采样深度 0.2m；五年监测一次。监测项目：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》中基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH。

(4) 声环境：设置 2 个监测点，分别为 1#散户和 2#散户，监测因子等效连续 A 声级，每季度监测一次，每次两天。

### 15.5.2 污染源监测

#### (1) 废水

矿井水：监测因子为 pH、含盐量、SS、COD、总铁、总锰、总砷、氟化物。矿井水处理站进水、出水口分别测定，监测频率：每季度监测一次，每次一天，每天采样两次。矿井水出口安装在线监测设备，在线监测因子

为 pH、COD、流量。

生活污水：监测因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、TP。进水、出水口分别测定，监测频率：每年监测一次，每次一天，每天采样两次。

### (2) 废气监测

对于生产性粉尘采样点按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJT55-2000)设置。主工业场地上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 3 个监控点，每季度监测一次、每次一天，每天采样一次(连续一小时)。

监测计划见表 15.5-1。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、记录台账。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。

### (3) 厂界噪声监测

监测主工业场地、一号风井场地四周厂界噪声，每季度监测一次。

表 15.5-1 运营期环境监测计划表

监测种类	分项		监测项目	监测布点	监测频率
污染源监测	废水		矿井水：pH、含盐量、SS、COD、总铁、总锰、总砷、氟化物	矿井水处理站进、出水口	每季度监测一次，每次一天，每天采样两次
			生活污水：pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP	生活污水处理站进、出水口	每年监测一次，每次一天，每天采样两次
	废气	无组织排放	TSP	主工业场地上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 3 个监控点	每季度监测一次、每次一天，每天采样一次(连续一小时)
	噪声		等效连续 A 声级	主工业场地、一号风井场地四周厂界	每季度监测一次
环境质量监测	地下水		水位、pH、耗氧量、氟化物、铁、锰、铅、砷、汞	D1 (主工业场地下游水井)、D2 (主工业场地上游泉点)	每年监测两次，丰水期、枯水期各一次，每次两天

监测种类	分项	监测项目	监测布点	监测频率
	地表水	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、TP、NH <sub>3</sub> -N、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、砷、镉、铜、锌、汞、铅、六价铬	W1 位于丕德河项目排污口上游 200m, W2 位于丕德河项目排污口下游 1500m	每年监测两次, 丰水期、枯水期各一次, 每次两天
	土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	S9 主工业场地外东南侧耕地, S10 主工业场地外西北侧 150m 耕地, 采样深度 0.2m	每五年监测一次
	声环境	等效连续 A 声级	1#散户、2#散户	每季度监测一次, 每次两天

## 15.6 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），本项目属于排污许可登记管理。建设单位已于2020年3月办理了固定污染源排污登记回执（登记编号：915303256227515385001W），登记回执见附件。

## 15.7 环保管理台账

环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种。

要求排污单位要进行环境管理台账记录，排污单位可自行增加和加严记录。

排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责

任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

实施简化管理的排污单位，其环境管理台账内容可适当缩减，至少记录污染防治设施运行管理信息和监测记录信息，记录频次可适当降低。年度执行报告包括排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。对于排污单位信息有变化和违证排污等情形，应分析与排污许可证内容的差异，并说明原因。

排污单位记录的内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致，其余需记录内容具体见《环境管理台账记录和排污许可证执行报告技术规范总则》（HJ944-2018）

排污单位应对提交的排污许可证执行报告中各项内容和数据的真实性、有效性负责，并自愿承担相应法律责任；应自觉接受环境保护主管部门监管和社会公众监督，如提交的内容和数据与实际情况不符，应积极配合调查，并依法接受处罚。

排污单位应对上述要求作出承诺，并将承诺书纳入执行报告中。

## 15.8 工程竣工环境保护验收

本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后建设单位应按照《建设项目竣工环境保护暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）组织自主竣工环境保护验收，验收经环保行政主管部门备案后方可正常投入生产。同时固体废物在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》修订前应单独编制固体废物竣工验收报告，交由曲靖市生态环境局组织竣工环境保护验收后，方可投入生产。竣工环保验收一览表见表 15.8-1。

表 15.8-1 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	工业场地污水治理	矿井水	采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺处理，处理站规模为 3120m <sup>3</sup> /d	部分回用于生产，其余外排。 达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，含盐量小于 1000mg/L
		生活污水	主工业场地生活污水处理站（规模 180m <sup>3</sup> /d），新建材料斜井工业场地生活污水处理站（10m <sup>3</sup> /d），均采用 A/O 工艺	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准
		工业场地初期雨水	设于场地西侧低凹处，初期雨水收集池 100m <sup>3</sup> ，水泵及管线连接矿井水处理站	收集处理，不直接外排
		收集池	主工业场地生活污水处理站收集池 750m <sup>3</sup> ，材料斜井工业场地生活污水处理站收集池 15m <sup>3</sup>	收集处理，不直接外排
		事故池	事故池合并设置，位于矿井水处理站旁，有效容积 380m <sup>3</sup> ，水泵及管线分别连接矿井水处理站和生活污水处理站	事故情况下废水不外排

验收项目	验收内容		采用标准及验收要求
	矿井水处理站在线监测	在线监测矿井水处理站的流量、pH、COD	按要求设置
	污废水总排污管线，排污口设置	在丕德河右岸规范设置排污口	按要求设置
环境空气	粉尘治理	矸石转运场、储煤场、原煤筛分	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 $TSP \leq 1.0 \text{mg/m}^3$
		工业场地粉尘治理	
	供热方式	清洁能源	采用太阳能热泵供热
噪声污染防治	工业场地噪声防治	高噪设备基础减振、建筑隔声，禁止高噪声设备（坑木加工、机修设备）夜间运行	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	通风机房	消声器、扩散塔	
固体废物	生活垃圾和污泥	集中收集后按老厂镇环卫部门要求，清运至指定地点处置	有处置记录，记录有台账
	矿井水污泥处置	污泥浓缩压滤后掺入原煤外售	
	矸石	矸石出井后运至矸石转运场暂存，定期送至矸石砖厂综合利用	
	废矿物油	设置一个专门的废矿物油暂存间，将废矿物油收集于油桶中后，暂	废矿物油的暂存及管理严格按照危废要求

验收项目	验收内容		采用标准及验收要求
		存于暂存间中，定期交由有资质单位清运处置	进行
生态环境恢复治理	受沉陷影响的林地和耕地	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理	按要求实施
	留设保护煤柱	按规范留设工业广场及村庄煤柱、井田边界煤柱、采空区防水煤柱、采区边界煤柱、主要大巷保护煤柱等	按要求实施
地下水	跟踪监测	设置地下水跟踪监测点，定期对主工业场地上游泉 D2、矸石转运场下游井 D1 跟踪监测	按要求实施
	分区防渗	重点防渗区：危废暂存间、机修间地面硬化并涂刷环氧树脂防渗；一般防渗区：生产大棚、材料棚地面采用 P6 抗渗混凝土硬化，生产水池采用 P6 抗渗混凝土结构，矿井水处理站和生活污水处理站，采用地上式钢结构设备，地面采用 P6 抗渗混凝土基础；办公生活区、运输道路区地面硬化	按要求实施
土壤	防止地面漫流及垂直入渗途经影响土壤环境	涉及地面漫流途径需设置风险防控措施，项目矿井水处理设施配置一座 380m <sup>3</sup> 的事故池，矿井水处理系统检修或出现故障时，先将废水存于事故池，待水处理设备运行正常后，再进行处理	按要求实施
	跟踪监测	在主井场地外东南侧耕地 S9、副井场地外东南侧耕地 S11 设表层采样点，开展跟踪监测	每五年一次

## 16 评价结论及建议

### 16.1 结论

#### 16.1.1 工程概况

富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿地处老厂一勘探区东部，二勘探区西部。地理坐标：东经：104°30'30"~104°31'44"；北纬：25°10'23"~25°11'4"。位于富源县城 120°方向，距富源县城直线平距 66km，公路里程约 110km，距富源至罗平的主干公路约 2km 处，行政区划隶属曲靖市富源县老厂镇大格村委会管辖。

富源县老厂镇恒达煤矿始建于 1995 年，1996 年建成投产，开采面积为 1.3743km<sup>2</sup>，生产能力为 3 万 t/a，2000 年，生产规模扩大至 6 万 t/a，2004 年，生产规模扩大至 15 万 t/a。2008 年，煤矿开展 15 万 t/a 扩 45 万 t/a 扩建工程前期工作，于 2007 年 5 月 21 日取得《曲靖市环境保护局准予行政许可决定书》（曲环许准（书）〔2007〕55 号）。2012 年 8 月 17 日取得《曲靖市环境保护局关于富源县老厂镇恒达煤矿 45 万 t/a 扩建项目竣工环境保护验收的批复》（曲环验〔2012〕151 号），同意该项目环境保护通过竣工验收。恒达煤矿采矿证经过历次延续或变更，目前持有采矿许可证，证号：C5300002016081140142579，矿区面积为 1.3743km<sup>2</sup>，开采深度为 +2060m~+1600m，生产规模 45 万 t/a，有效期限为 2022 年 9 月 27 日至 2024 年 9 月 27 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（第四批）》（云煤整审〔2015〕6 号）文确认，恒达煤矿为单独保留矿井，转型升级方案以富源县老厂镇恒达煤矿为整合主体，核定能力为 45 万 t/a。2022 年 6 月 13 日，根据国家发展和改革委员会下发的《关于抓紧组织开展煤矿产能核定工作的通知》，恒达煤矿属释放优质产能、核增生产能力的矿井，拟由目前产能 45 万吨/年核增至 90 万吨/年（核增产能 45 万吨/年）。

2022 年 1 月，建设单位委托昆明煤炭设计研究院编制了初步设计初稿

(90万吨/年)。根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于煤矿项目纳入煤炭矿区总体规划承诺的报告》(云能源煤炭〔2022〕280号),恒达煤矿位于云南省承诺纳入拟编制矿区总体规划煤矿名单。云南省能源局承诺2023年底前完成24处矿区总体规划和规划环境影响评价编制相关工作。建议在24处矿区总体规划和规划环境影响评价未批复前,涉及的192个煤矿可根据承诺先行开展项目环境影响评价报批工作。

### 16.1.2 环境质量现状

#### (1) 生态环境现状

评价区内自然植被类型包括4个植被型、4个植被亚型、4个群系。自然植被包括常绿阔叶林、暖性针叶林、暖性稀树灌木草丛、灌丛植被型。区内分布野生动物均为常见种类,未发现大型兽类分布,未发现国家级和省级野生保护动物的分布。项目区土地利用类型主要为有林地、灌木林地、其他草地、旱地、园地、建筑居民用地、工矿用地,其中以旱地为主。

#### (2) 土壤

本项目评价区建设用地监测点位各监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1第二类用地筛选值标准要求;工业场地周边耕地表层样监测结果表明,各项监测因子均满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)表1筛选值要求,项目周边土壤环境污染风险较小。

#### (3) 地表水环境质量现状

项目区域为达标区。

本次评价期间设了3个监测断面,均位于丕德河上,监测断面所检测因子监测值均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,其中Fe、Mn达到集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

#### (4) 地下水环境现状

设置5个监测点,分别是主工业场地下游泉点(D1),主工业场地上游(D2),矿22东北侧200m泉点(D3),矿13东侧300m(D4),矿15东南侧430m(D5),五个监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准的要求。

#### (5) 环境空气质量现状

项目区域为达标区。

本次评价期间设置了两个监测点，分别位于工业场地东南侧厂界（上风向）（A1）、主工业场地西北侧 760m 的大格补村（下风向）（A2），两个监测点中 TSP 日均浓度标准指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### (6) 声环境现状

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

### 16.1.3 矿井开采主要环境影响

#### (1) 生态环境影响

项目评价区不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。评价区内自然植被类型包括 4 个植被型、4 个植被亚型、4 个群系。自然植被包括常绿阔叶林、暖性针叶林、暖性稀树灌木草丛、灌丛植被型。

根据预测，所有可采煤层开采后的叠加下沉值约 11.842m，叠加水平移动约 3.919m，开采沉陷形成的地表移动盆地面积为 1.607km<sup>2</sup>。矿山无新增占地，不会造成植被及植物的直接破坏，矿山开采引起的沉陷对植被及动植物、地面建筑物影响不大，预计对富源~江底二级公路及乡村公路影响小。

综上所述，从生态影响角度来看项目可行。

#### (2) 土壤影响

本项目评价区根据监测结果，S1~S8 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；监测点 S9~S12

位于工业场地周边耕地，各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

根据预测结果，项目无组织排放粉尘中砷含量较低，大气沉降对土壤环境中的砷贡献值较小，大气沉降对土壤环境影响小。矿井水处理站、生活污水处理站、危险废物暂存间、矸石堆场等均进行了防渗处理，工业场地对土壤环境的影响小。矿区不属于干旱、半干旱地区，区域现状土壤属于轻度盐化、轻度酸化，本项目开采区不排放酸碱污染物，地表沉陷不会造成土壤盐化、酸化和碱化。

项目建设及运营对土壤环境影响可接受。

### （3）水环境影响

#### ①地表水环境影响

项目区域地表水环境现状为达标区域。

项目矿井水、工业场地初期雨水经“混凝沉淀+砂滤+消毒”工艺处理，生活污水采用“A/O”工艺处理，污废水处理均能稳定达标。项目拟设一个排污口，位于丕德河上，地理坐标 E104°30'23.79"、N 25°30'28.82"。

正常工况下，项目生活污水处理达标后全部回用不外排，矿井水按照工艺处理后能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，对丕德河影响较小。非正常工况下，若煤矿矿井水处理站和生活污水处理站发生事故，污废水不经处理直接排入丕德河，完全混合后各预测因子虽然均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）类III标准，未出现超标，但是贡献值有所增大。

为了避免污水非正常排放导致地表水超标，本环评要求煤矿必须做到废水达标排放，加强废水处理系统的管理，杜绝事故排放的发生。本项目对地表水环境影响可接受。

#### ②地下水环境影响

恒达煤矿采用地下开采方式，由导水裂缝带预测结果可知，煤层开采后对长兴组及龙潭组（P2c+P2l）砂泥岩弱裂隙含水层造成影响，影响半径为沿采区边界外延 428.36m。根据对含水层的影响分析以及泉点位置及出

露地层，评价范围内 D1、D3 两个泉点漏失的可能性小。周边饮用水源采用泉点 Q1~Q4，根据对泉点影响分析结论，煤矿开采造成其漏失的可能性小，因此煤矿开采对周边饮用水源的影响小。根据预测，矸石淋滤水下渗对地下水环境质量的影响不大。

#### (4) 环境空气影响

恒达煤矿区域现状为达标区域。项目采用电能和空气能热泵供热，为清洁能源，对环境影响较小。储煤场、矸石转运场和筛分均位于生产大棚内，设有顶棚计四面封闭围挡，并设置了固定洒水喷淋措施，可有效抑制扬尘产生。装卸、转载环节中设固定洒水喷淋设施洒水抑尘。

根据估算模式 ARESCREEN 预测，储煤场、矸石转运场和筛分无组织粉尘最大质量浓度为  $41.0550\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.562%，占标率均小于 10%、占标率低，因此矿井排放的粉尘对周围大气影响不大。

主工业场地、材料斜井工业场地周边 200m 无敏感点分布。一号风井场地西南侧 100m 分布有 1#散户，二号风井场地东南侧 110m 分布有 2#散户，住户与风井场地之间有山体和植被阻隔，预计项目扬尘对居民点影响小。

#### (5) 声环境影响

主工业场地主要噪声源为空压机房、机修车间、矿井水处理站和生活污水处理站等，材料斜井工业场地主要布设有生活污水处理站，两个风井工业场地中主要布设有通风机。根据对主工业场地厂界噪声进行预测，昼间、夜间厂界噪声预测均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目规模扩大后其他三个工业场地产噪设备未发生变化，预计其他三个工业场地厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目对周边声环境影响不大。根据监测结果，两个居民店声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目规模扩大后矿井水处理站产噪设备未发生变化，预计对居民点影响小。加强交通运输车辆管理，合理安排运输时间可以有效防止交通运输噪声的影响。

综上，本项目对周边声环境影响可以接受。

#### (6) 固体废物处理处置

生产期间煤矸石产生量 9 万 t/a，外运至煤矸石砖厂综合利用。矿井水处理站煤泥自然干化随原煤外售；生活垃圾统一收集，同生活污水处理站沉淀污泥一并定期清运至老厂镇垃圾集中处置点处置；废机油暂存于危废暂存间后委托有资质单位定期清运处置。固体废物均得到合理处置，对环境影响不大。

### 16.1.4 生态保护及污染防治措施

#### (1) 生态环境保护措施

- ①根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理；
- ②按规范留设保护煤柱。

#### (2) 地表水水污染治理措施

①改扩建矿井水处理站，采用“混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺，处理规模为 3120m<sup>3</sup>/d，设置在线监测设备；

②扩建主工业场地生活污水处理站（180m<sup>3</sup>/d），新建材料斜井工业场地生活污水处理站（10m<sup>3</sup>/d），均采用“A/O”工艺；

③主工业场地生活污水处理站旁设置收集池容积为 750m<sup>3</sup>，材料斜井工业场地生活污水处理站旁设置收集池容积为 15m<sup>3</sup>，暂存后全部回用于工业场地洒水降尘及绿化浇洒不外排；

④矿井水处理站和生活污水处理站和并设置事故池，容积 380m<sup>3</sup>，并设管道及水泵分别连接矿井水、生活污水处理站；

⑤排污口规范设置在丕德河上；

⑥设置初期雨水收集池，位于工业场地北侧低凹处，容积 100m<sup>3</sup>。

#### (3) 地下水污染防治措施

①废机油暂存间、机修间地面硬化，涂刷环氧树脂防渗；

②储煤场、矸石转运场、事故池、初期雨水池，地面采用 P6 抗渗混凝土硬化；

③设置主工业场地上游泉 D2、矸石转运场下游井 D1 作为跟踪监测井。

#### (4) 大气污染防治措施

- ①储煤场、矸石转运场，采用蓬盖、四面围挡密闭，设喷雾洒水设施；
- ②运输道路洒水抑尘，运煤车加盖篷布，供热方式采用空气能热泵供热。

#### (5) 噪声污染防治措施

禁止机修设备夜间运行；高噪声设备通风机、空压机、机修设备等置于室内（建筑隔声），并采取基础减震措施。通风机安装消声器、扩散塔；加强运输车辆的管理，禁止车辆超速超载，合理安排运输时间。

#### (6) 固体废物处置措施

矸石暂存后全部外售综合利用；工业场地产生的垃圾和生活污水处理污泥集中收集后按照老厂镇环卫部门要求处置；矿井水处理站煤泥晾干后掺入原煤运至选煤厂、选后外售；规范设置危废暂存间，废矿物油集中收集后，暂存于危废暂存间中，委托有资质单位定期清运。

#### (7) 土壤污染防治措施

- ①涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对重金属有较强吸附降解能力的植物；
- ②工业场地设置分区防渗，矿井水处理站及生活污水处理站配置事故池；
- ③主井场地外东南侧耕地 S9、副井场地外东南侧耕地 S11 设表层采样点，开展跟踪监测。

### 16.1.5 环境经济损益分析

本项目总投资约为 9121 万元，环保投资为 432.4 万元，根据公式计算  $H_j$  为 4.74%。在采取相应的污染治理措施后，效益与费用比  $Z_j$  为  $1.03 > 1$ 。因此，从环境经济角度总体分析，本项目符合经济与环境协调发展的原则。

### 16.1.6 评价总结论

富源县恒达煤业有限公司恒达煤矿扩建工程符合区域规划、产业政策及相关环保政策；项目采用的工艺技术可靠；工业场地布局合理，工程建设中加强生态环境保护、污染治理后，对于生态环境的影响小，污染物排

放对环境的影响有限，能为环境所接受，区域环境功能不会发生改变。评价认为，在采纳并落实设计和评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度来看工程建设可行。

## 16.2 建议

矿井运行期间应做好煤矸石综合利用工作，加强矿井水处理站、生活污水处理站运行管理，记录矸石利用、水处理站运行台账。