

富源县十八连山镇丹烁煤矿
矿区生态修复方案

公示稿

富源县十八连山镇丹烁煤矿

2026年3月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务的由来

富源县十八连山镇丹烁煤矿（以下简称“丹烁煤矿”）持有的采矿许可证证号 C5300002009041120014251，矿山名称：富源县十八连山镇丹烁煤矿，采矿权人：富源县十八连山镇丹烁煤矿，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模 30 万 t/a，矿区面积 1.9421km²，开采深度 1995m~1500m，有效期为 2021 年 11 月 29 日至 2023 年 12 月 31 日。采矿证到期后，在办理采矿证延续过程中，发现采矿权范围涉及与十八连山国家森林公园重叠（重叠区面积 0.0329km²），矿山按照《云南省国土资源厅关于修改<云南省国土资源厅关于矿业权涉及各类保护区办理登记有关问题的通知>第五条规定的通知》（云国土资厅〔2018〕49 号）和《云南省国土资源厅关于矿业权涉及各类保护区办理登记有关问题的通知》（云国土资矿〔2016〕72 号）文件精神，自行避让与十八连山国家级森林公园的重叠范围，并于 2023 年 12 月 21 日经云南省自然资源厅批准换发新的采矿许可证。2023 年 12 月 21 日由云南省自然资源厅颁发了新的采矿许可证。证号：C5300002009041120014251，生产规模 30 万 t/a，采矿权面积由原来的 1.9421km² 缩小为 1.9092km²，开采深度不变，为 1995m~1500m。

经现场调查，缩减区域未进行过开拓工程，未造成土地损毁。

因缩小开采区域以及采矿权延续，矿山先后完成《云南省富源县丹烁煤矿资源储量核实报告（2024 年 12 月 31 日）》、《富源县十八连山镇丹烁煤矿开采方案》，并取得相关批复。

为合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据自然资源部颁布的《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（以下简称《通知》）、自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知（自然资办函〔2025〕2043号）、矿区生态修复编制指南（临时）等相关法律法规，富源县十八连山镇丹烁煤矿委托江西省空间生态建设有限公司承担《富源县十八连山镇丹烁煤矿矿区生态修复方案》编制工作。

本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，不包含地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署内容。

（二）编制目的

编制本矿区生态修复方案的主要目的是在矿区现状调查的基础上，诊断识别矿区生态环境问题，提出矿区生产过程中具有针对性、科学性、有效性的修复措施，确定生态修复工程部署和年度实施计划，计算矿区生态修复费用。为主管部门实施矿山生态修复监督检查及矿山生态修复费用提取等提供依据；为矿山企业科学开展复垦修复、提高治理效果质量提供技术支撑，压实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，利用科学的复垦修复技术和模式，使可修复区域地质环境达到安全稳定、损毁的土地得到复垦利用，助力矿业绿色低碳发展；指导矿山企业科学、高效开展矿山生态修复工作，推动矿山的绿色可持续发展。

（三）编制情形

本矿山自取得采矿权以来，2019年5月编制过《富源县十八连山镇丹

炼煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该矿山目前采矿证已经过期，本次编制情形为延续。

二、服务年限

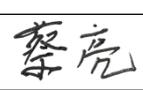
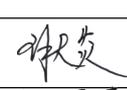
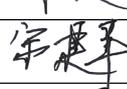
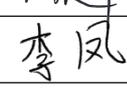
截止 2026 年 01 月，本方案服务年限由矿山剩余有效年限 61.20 年、生态修复工程实施 1.0 年及管护期 3.0 年组成，共计 65.20 年，即 2026 年 01 月-2091 年 03 月。

富源县十八连山镇丹炼煤矿服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	延续采权有效期限	61.20 年	2026 年 01 月-2087 年 03 月
2	生态修复期	1 年	2087 年 03 月—2088 年 03 月
3	管护期	3 年	2088 年 03 月—2091 年 03 月
	合计	65.20 年	-

在方案服务年限内，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，采矿权人应当于取得相关用地（用林用草）批准文件之日起半年内，对方案进行修编；涉及采矿许可证延续及开采方案重大调整的，应当重新编制方案；若矿业权发生变更，应保证生态修复义务相应变更与接续。

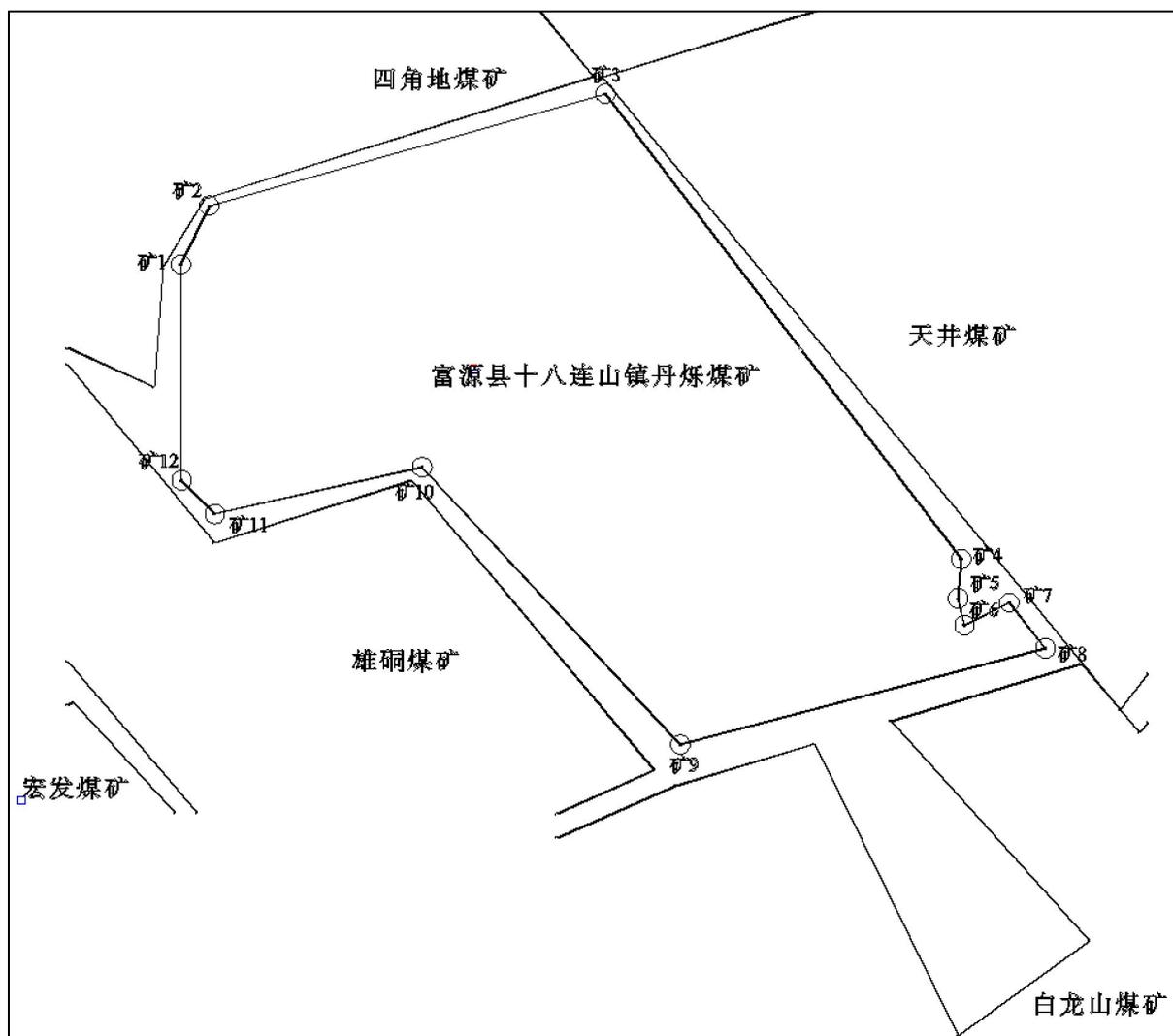
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	富源县十八连山镇丹烁煤矿		
	统一社会信用代码	915303257134553632	联系人	罗彪
	联系地址	曲靖市富源县十八连山镇岔河村委会		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	61.20 年
			采矿权面积	1.9092km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002009041120014251	开采主要矿种	煤矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input checked="" type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主要矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	65.20 年（2026 年 01 月-2091 年 03 月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	江西省空间生态建设有限公司		
	统一社会信用代码	913601037057390591	联系人	蔡文斌
	联系地址	江西省南昌市西湖区安石路 266 号锦翠苑有色大厦写字楼 4 楼 401-414 房		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	蔡 亮	水工环	高级工程师	
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
王秋炎	土木建筑工程	工程师		
宋建平	水工环	工程师		
李凤	土地复垦	工程师		

一、基本情况

1、采矿权范围

丹烁煤矿矿区范围由 12 个拐点坐标圈定，矿区面积 1.9092km²，开采标高 1995m~1500m，开采矿种煤矿，开采方式地下开采，生产规模 30 万 t/a。



矿权范围示意图

2、期限

矿山现持有采矿许可证有效期已过期，拟申请采矿权有效期限 61.20 年。

3、地理位置

丹烁煤矿位于富源县城 136°方向，直距约 60km 处，行政区隶属富源县十八连山镇管辖。矿区有富长公路从西部穿过，沿富长公路往北至老厂镇约 7.6km，沿西北经 204 省道至富源县公路里程约 102km，向西接沪昆高速（G60）至曲靖市公路里程约 164km，接杭瑞高速（G56）至昆明市公路里程约 316km；沿富长公路往南至十八连山镇约 14km，

沿西南经富长公路、江召公路至罗平县公路里程约 68km，沿汕昆高速（G78）往东至贵州省兴义市公路里程约 153km，往西至昆明市公路里程约 286km。矿区交通方便。

4、方案修编情形

目前采矿证已经过期，同时缩小开采区域，属采矿权延续情形，本次为首次编制《矿区生态修复方案》，无方案修编情形。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、地形地貌

矿区属滇东岩溶高原湖盆亚区，地处十八连山山系西麓斜坡带，山脉走向与主构造线走向基本一致，总体呈北东—南西向展布。矿区地势总体中间高，两侧低，最高点位于北部白虎山顶，标高 2372.291m，最低点位于东南部麻塘箐流出矿界处，标高 1870m（即矿区范围最低侵蚀基准面），相对高差 502.291m。地表切割较剧烈，沟谷发育，沟谷两岸陡峻，多形成“V”谷，地形坡度一般 20-45°，地貌类型属喀斯特峰丘。

2、水文气象条件

（1）水文

矿区无大的河流、水库等地表水体，但矿区中部次级分水岭两侧，发育 2 条山沟，均为岔河支流、2 条山沟呈南北向近平行排列，分别是老麻塘箐、张家箐，山沟水自北向南流入岔河后流入喜旧溪河，汇入黄泥河，注入南盘江，属珠江水系。

（2）气候

矿区属北亚热带气候区，春夏旱雨季分明，冬秋低温多雨。矿区多年平均降雨量 1888.1mm，最大降雨量 2136mm，降雨主要集中于每年的 5—10 月间的雨季，多为阴雨天，雨天占 71%，降雨量占全年降雨量的 88%，最大日降雨量 142.8mm，最大降雨强度 102.69mm/h，尤以 7 月降雨量最大，约占全年降雨量的 40%。空气湿度大，平均相对湿度 85%。每年 12 月至次年 2 月为霜冻期，常有降雪和凌冻，积雪厚一般 20-35cm，是全年最寒冷的季节；3-4 月为季风，即干季、多西南风，风速 10-14m/s，最大 20m/s，季风末期至雨季来临之前，常有暴雨和冰雹袭击，冰雹直径可达 3-8cm。年最高气温 34.9℃，最低气温-6℃，年平均气温 14.5℃。

3、土壤状况

矿区土壤以黄棕壤为主，土壤透气性差，土壤肥力一般。矿区耕地受地形坡度的影

响，土壤厚度一般在 1m-3m 左右，其发育层次明显，其耕作层厚度在 30-40cm 之间，有机质含量 2-3 左右，土壤肥力中等，pH 值偏酸性；林地土壤较薄，平均厚度在 0.5-1.2m 左右。

4、植被状况

矿区自然植被大致可划分为 3 个植被型、3 个植被亚型、6 个群系。由野外调查结果可以看出：区内自然植被不发育，大部分地区以农业生态系统为主，种植玉米、土豆等农作物。自然植被主要集中在矿区中部和东部，以松科和杨柳科为主，均属于次生林，暖温性针叶林以云南松、滇油杉、华山松、小叶青冈为主，暖性石灰岩灌丛以小叶构子、马桑、火棘为主；草本植物为黄背草、狗尾草、蕨类、旱茅、白茅、野古草等。经现场调查，矿区及周边不属国家列为保护对象的珍稀濒危物种和有价值的自然森林植被景观、文物等。

（二）社会经济概况

富源县隶属于曲靖市，位于云南省东部，曲靖市东部，东邻贵州盘州、西接麒麟区、沾益区，南抵罗平县、贵州省兴义市，北连宣威市，面积 3348km²。富源县地处云南高原东部，地势西北高、东南低，地形为山地、峡谷，乌蒙山支脉自北向南纵贯全境，属亚热带季风气候，境内降水丰富，四季温和，年平均气温 14℃左右，境内河流属珠江流域。截至 2024 年 6 月，2 个街道、9 个镇、1 个乡。截至 2024 年末，富源县常住人口 66.25 万人，城镇化率 33.24%。第一产业：2024 年富源县实现农林牧渔业总产值 809848 万元，第二产业：2024 年富源县工业增加值 1423409 万元，同比增长 14.6%。规模以上工业增加值同比增长 19%，分门类看，采矿业增长 6%，制造业下降 3.2%，电力、燃气和水的生产和供应业增长 62.2%。全县 108 户规模以上工业企业实现营业收入 3046998.5 万元，同比增长 19.3%；利润总额 571870.3 万元，同比增长 77.6%，其中：利润总额 398743.6 万元，同比增长 124.8%。2023 年，富源县城镇常住居民人均可支配收入 45169 元，同比增长 2.9%；农村常住居民人均可支配收入 18848 元，同比增长 7.6%。

富源县主要社会经济情况表（2022~2024）

项目	单位	2022	2023	2024
常住人口	万人	67.26	66.20	66.25
农业人口	万人	20.35	22.00	22.02
生产总产值	亿元	316.20	346.23	304.70
财政总收入	万元	249.27	259.88	223.33
全年粮食总产量	万吨	36.93	37.29	36.68

十八连山镇位于县城东南部，全镇辖 17 个村委会，246 个自然村，18 个村民小组，境内住有汉、彝、水、回、白、苗、蒙古、布依 8 种民族。2024 年，全乡实现工农业总产值 29.14 亿元、增长 22.7%，财政总收入完成 17056.27 万元，地方财政收入完成 2906.85 万元，固定资产投资完成 5.88 亿元、增长 15.3%。农村经济总收入 54706 万元，农民人均纯收入 7873.86 元、增长 22.8%。耕地总面积 4.7 万亩，其中水田 6521 亩，旱地 4.51 万亩，农业人口人均占有耕地 0.72 亩。

富源县十八连山镇岔河村民委员会：属十八连山镇，紧挨细冲村，老屋村，卡锡村，天宝村，地处乡政府北边，距乡政府所在地 7.5km。全村委会国土面积 15.40km²，海拔 1850m，适合种植玉米、马铃薯等粮食作物，全村有耕地 422 亩，其中人均耕地 0.99 亩；有林地 2337 亩。现有农户 782 户，有乡村人口 3362 人，其中农业人口 3362 人，劳动力 2234 人，其中从事第一产业人数 1352 人。2024 年全村经济总收入 5813.0 万元，农民人均纯收入 11936.35 元。农民收入主要以务工、运输为主。

富源县十八连山镇纸厂村民委员会：属十八连山镇，距乡政府所在地 3.0km。全村委会国土面积 16.69km²，海拔 1350m，适合种植玉米、水稻、马铃薯等粮食作物，全村有耕地 2631 亩，其中人均耕地 1.09 亩；有林地 3852 亩。现有农户 655 户，有乡村人口 2956 人，其中农业人口 2656 人，劳动力 1819 人，其中从事第一产业人数 1467 人。2024 年全村经济总收入 2839 万元，农民人均纯收入 7470 元。农民收入主要以种植为主。

（三）矿山生产建设情况

丹烁煤矿始建于 1996 年 2 月，矿井采用斜井开拓，长壁放炮采煤法，全部跨落法顶板管理。开采煤层为 C₂、C₃、C₄、C₇、C₈、C₈₊₁、C₉、C₁₃、C₁₃₊₁、C₁₅、C₁₅₊₁、C₁₈、C₁₉ 共 13 个煤层，矿山目前处于停产状态。

矿区内主要生产设施包括主斜井、副斜井、回风斜井、副平硐、回风井及原丹烁煤

矿材料斜井、生产辅助设施区（含表土堆场）、回风斜井工业场地、消防水池、已建拦挡工程和已建截排水工程等设施，根据开采方案，后期拟建主斜井、副斜井及主副斜井工业场地。

（四）地质环境现状

（1）不稳定地质体

矿区及周边现状不稳定地质体发育有 4 处古滑坡，分别为古滑坡 H₆、古滑坡 H₈、古滑坡 H₁₂、古滑坡 H₁₉。

（2）地形地貌景观破坏

项目区内无珍贵的动植物化石遗迹和具典型意义的地质构造及地貌景观，无重要的地质遗迹，远离各级自然保护区及旅游景；丹烁煤矿属已建矿山，现区域内地面工程设施均已建成，对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，破坏面积 10.8366hm²。

（3）含水层破坏

矿山可采煤层赋存于二叠系上统长兴组、龙潭组（P_{3c+1}）组地层中，岩性由泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩夹煤层组成。矿山经过多年的开采已形成大面积的采空区，矿山采用斜井开拓，水泵抽排，矿井初见水位平均标高 1548.23m，目前矿井最低井巷平均标高 1527.83m，矿井平均水位降深 20.40m。直接破坏龙潭组裂隙弱含水层，局部改变了原地下水的径流、排泄条件。

根据矿山对周边地表水和地下水水质进行监测结果可知，地表水环境质量均能满足 GB3838-2002《地表水质量标准》中IV类水质要求；地下水水质能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类水质标准。

（五）土地损毁与复垦现状

矿山现状已造成 10.8366hm² 土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁旱地 0.0289hm²，乔木林地 0.1038hm²，采矿用地 10.1155hm²，农村宅基地 0.4800hm²，河流水面 0.0917hm²，田坎 0.0170hm²；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.0495hm²，重度损毁 10.7871hm²；按损毁土地权属统计，属富源县十八连山镇岔河村民委员会的为 9.8227hm²，属十八连山镇纸厂村民委员会的为 1.0139hm²，现状下矿山开采对土地资源有一定影响。

矿山未进行过修复。

（六）生态状况

根据《富源县国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，富源县全县生态系统类型以森林生态系统和农田生态系统类型为主，分别占县域国土面积的52.35%、42.23%，两者之和超县域土地面积的94%。森林生态系统主要分布在县域西北部、南部等地区；农田生态系统主要分布于县域北部、中部坝子地区，其他生态系统面积占比较低。富源县生态保护极重要区的面积为143610.9696hm²，占比57.56%；重要区的面积为105884.2081hm²，占比42.44%。西部山林、北部和南部等地区的生态保护重要性等级较高，其生态服务价值显著。

富源县生态系统类型面积及占比 单位：公顷

生态系统类型	自然生态系统			人工生态系统			合计
	森林生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	城镇生态系统	农田生态系统	其他生态系统	
合计	170212.00	8364.26	2395.51	6092.73	137292.32	785.50	325142.32
各类生态系统占比（%）	52.35%	2.57%	0.74%	1.87%	42.23%	0.24%	100.00%

注：数据来源于《富源县国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。

根据《富源县国土空间生态修复规划（2021-2035年）》确定了“一核两廊、三屏多点”生态空间格局，具体为：“一核”即云南富源十八连山省级自然保护区；“两廊”即黄泥河（含小黄泥河）、嘉河生态保护廊道；“三屏”即依托东岭生态核心构筑的北部生态屏障，依托营盘山生态核心构筑的西部生态屏障，依托十八连山生态核心构筑的南部生态屏障；“多点”即胜境关森林公园、营盘山、水源保护地等生态节点。厚植生态本底，锚固生态空间，构筑富源县“一屏四廊多点”国土空间生态修复格局。

项目区属富源县确定的“西北部生态安全屏障”，其生态修复分区属嘉河流域矿山生态修复与石漠化综合治理区。主要修复任务为：“精准提升森林质量，全面保护森林生态系统”，按照以人为本、生态优先、因地制宜、分区制策、量力而行的原则开展治理工作。通过实施森林抚育、封山育林、人工造林等措施，进一步推进石漠化区域生态修复。持续开展石漠化与水土流失综合治理。

矿区生态系统由森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统构成，为复合生态系统，自然生态系统覆盖比例较低、农田生态系统占比较高，生态结构单一。

根据现场调查，矿区及周边动物群落以两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳类为主。两栖类种类较少，以适应山地环境的常见物种为主，主要依赖山间溪流及湿润草丛等生

境；爬行类种类不多，主要为常见的非保护物种，活动于乔灌丛、岩石缝隙等区域，无珍稀濒危种类；鸟类以小型山地常见鸟类为主，受植被覆盖影响，中型鸟类分布较少；评价区陆栖脊椎动物种类相对有限，未发现国家重点保护鸟类在矿区及周边密集活动，工程对鸟类整体影响较小；哺乳类以小型啮齿类等为主。综上所述，矿区及周边以广布性常见物种为主，无狭域特有种；保护级别低，未发现重点保护物种集中分布；群落结构简单，以小型动物为主，受自然环境及人类活动影响较深，生态链稳定性较弱。矿区生态状况良好，矿山开采方式为地下开采，该项目建设总体对项目区影响较小，加之矿区自然修复能力较强，后期在人工修复为主，自然修复为辅的情况下，能恢复原有生态功能。矿区范围与实际开采范围不在划定的各类自然保护区、风景名胜区和生态保护红线范围内，矿区内无有价值的自然景观，不在县级以上城市规划区、禁止开发区及城镇开发边界内。

三、矿区生态环境问题

（一）矿区地质环境问题

1、现状

（1）不稳定地质体

矿区及周边现状地质灾害发育有 4 处古滑坡，分别为古滑坡 H₆、古滑坡 H₈、古滑坡 H₁₂、古滑坡 H₁₉。

H₆滑坡体：位于矿区西北部回风斜井附近的陡坡地带，滑坡体长约 226m，宽约 90m，分布于 2070-2205m 标高，面积约 0.01719km²，根据二勘区详勘报告调查，最大铲刮深度 23m，呈漏斗状，长条形，滑坡体岩性为紫红色、灰绿色薄中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩，岩石受强烈破坏，多呈碎块状，结构较松散，滑坡体规模小，属重力作用造成的滑动。主要对影响范围内的工业场地、农田、溪沟、道路构成威胁。根据现场调查，该古滑坡体近几十年来尚无活动迹象，现坡面地类均未损毁，植被及农作物长势良好，处于相对稳定状态，现状无专项工程措施。

H₈滑坡体：位于矿区东侧斜坡地带，滑坡体长约 256m，宽约 131m，分布于 2120-2140m 标高，面积约 0.0285km²，根据二勘区详勘报告调查，最大铲刮深度 20m，呈漏斗状，长条形，滑坡体岩性为紫红色、灰绿色薄中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩，岩石受强烈破坏，多呈碎块状，结构较松散，滑坡体规模小，属重力作用造成的滑动。主要对影响范围内的农田、林地、道路构成威胁。根据现场调查，该古滑坡体近

几十年来尚无活动迹象，现坡面地类均未损毁，植被及农作物长势良好，处于相对稳定状态，现状现状无专项工程措施。

H₁₂ 滑坡体：位于矿区西北部边缘的沟谷缓坡地带，滑坡体长约 1400m，区内长约 660m，宽 121-450m，平均宽约 240m，分布于 1935-2145m 标高，面积 0.3513km²，区内面积约 0.1138km²，根据 1104、1302、1303 钻孔揭露，最小铲刮深度 13.07m，最大铲刮深度 62.30m，呈漏斗状，不规则条形，滑坡体岩性为三叠系下统飞仙关组 (T_{1f})、卡以头组 (T_{1k}) 紫红色、灰绿色粉砂岩、细砂岩、粉砂质泥岩与二叠系上统龙潭组 (P_{3l})、长兴组 (P_{3c}) 深灰色泥岩、砂岩及煤层，滑坡体总体规模不大，其周缘发育有 F₂₀₃、F₂₀₉、f_{11.4}、f_{11.5} 断层，属构造重力作用造成的滑动，主要对影响范围内的工业场地、农田、溪沟、道路构成威胁。根据现场调查，该古滑坡体近几十年来尚无活动迹象，现坡面地类均未损毁，植被及农作物长势良好，处于相对稳定状态，现状现状无专项工程措施。

H₁₉ 滑坡体：位于矿区西北部滑皮坡左岸缓坡地带，滑坡体长约 1560m，宽 121-150m，平均宽约 130m，分布于 1980-2110m 标高，面积 0.1263km²，根据二勘区详勘报告调查，最大铲刮深度 25.20m，呈漏斗状，不规则条形，滑坡体岩性为紫红色、灰绿色薄中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩，岩石受强烈破坏，多呈碎块状，结构较松散，滑坡体规模小，属重力作用造成的滑动，主要对影响范围内的农田、林地、溪沟、道路构成威胁。根据现场调查，该古滑坡体近几十年来尚无活动迹象，现坡面地类均未损毁，植被及农作物长势良好，处于相对稳定状态，现状现状无专项工程措施。

(2) 地形地貌景观破坏

项目区内无珍贵的动植物化石遗迹和具典型意义的地层构造及地貌景观，无重要的地质遗迹，远离各级自然保护区及旅游景；丹烁煤矿属已建矿山，现区域内地面工程设施均已建成，对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，破坏面积 10.8366hm²。

(3) 含水层破坏

矿山可采煤层赋存于二叠系上统长兴组、龙潭组 (P_{3c+1}) 组地层中，岩性由泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩夹煤层组成。矿山经过多年的开采已形成大面积的采空区，矿山采用斜井开拓，水泵抽排，矿井初见水位平均标高 1548.23m，目前矿井最低井巷平均标高 1527.83m，矿井平均水位降深 20.40m。直接破坏龙潭组裂隙弱含水层，局部

改变了原地下水的径流、排泄条件。

项目区内村庄生活用水来源于区内自来水（现状已架通管网设施），自来水通过自来水管分送至各个用户，矿山生活用水取矿山自打的钻孔，该孔位于副斜井北东 1.6km 处；矿山生产用水来源于矿井井下。根据矿山对周边地表水和地下水水质进行监测结果可知，地表水环境质量均能满足 GB3838-2002《地表水质量标准》中IV类水质要求；地下水水质能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类水质标准。

2、预测

（1）矿区地质灾害预测

未来矿业活动加剧古滑坡体的下滑、大规模的坍滑及坡面泥石流等地质灾害。

地下开采可能诱发移动变形盆地内产生地面塌陷、地裂缝，同时造成局部边坡失稳形成崩塌、滑坡，采矿过程中不合理弃渣可能产生泥石流，主要危害矿山地表设施场地、村庄内人员及设施的安全。

未来区内矿山井口、工业场、办公生活区、大河木德、小河木德、老屋基、德克可能遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流危害。

（2）地形地貌景观破坏预测

未来受预测塌陷区影响，矿区及周边可能出现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害，对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，未来矿山总破坏地形地貌景观面积 273.6829hm²。

（3）含水层影响破坏预测

预测矿山采矿将导致地下水位降低 293.23m，形成疏干漏斗影响半径 1483.4m，面积约 6.91km²。矿山临时转运矸石场内产生矸石淋滤水，矸石内有毒有害成分将对浅部地下水造成影响。但区外村庄居民饮水水源无影响。

（二）矿区土地损毁问题

现状：矿山现状已造成 10.8366hm² 土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁旱地 0.0289hm²，乔木林地 0.1038hm²，采矿用地 10.1155hm²，农村宅基地 0.4800hm²，河流水面 0.0917hm²，田坎 0.0170hm²；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.0495hm²，重度损毁 10.7871hm²；按损毁土地权属统计，属富源县十八连山镇岔河村民委员会的为 9.8227hm²，属十八连山镇纸厂村民委员会的为

1.0139hm²，现状下矿山开采对土地资源有一定影响。

预测：矿山开采拟损毁土地 273.6829hm²。按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 28.6748hm²，乔木林地 187.2459hm²，灌木林地 21.3444hm²，其他林地 7.1489hm²，其他草地 6.4486hm²，农村宅基地 0.6755hm²，殡葬用地 0.3028hm²，农村道路 4.8515hm²，河流水面 0.7630hm²，坑塘水面 0.0615hm²，设施农用地 0.0301hm²，田坎 16.1359hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 0.2768hm²，塌陷损毁 273.4061hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁 273.4061hm²，重度损毁 0.2768hm²；按损毁土地权属统计，属富源县十八连山镇岔河村民委员会的为 229.4090hm²；属富源县十八连山镇纸厂村民委员会的为 44.2739hm²，预测矿山开采与建设对土地资源的影响和破坏程度严重。

(三) 矿区生态环境问题

1、现状

(1) 植被损毁情况分析

矿山地面工程设施已建设完毕多年。工程建设后，各场地内原有植被已被破坏殆尽，地表大部分区域被建构物或矿山设施压占，局部区域已进行硬化处理，现仅在场内局部零星分布有矿山种植的人工苗木，呈零星片状分布，区内植被均属我省广域分布物种，未有珍稀保护植物分布。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。

(2) 矿区生物多样性现状

项目建设开挖过程中，矿山工业场地区域植被被破坏殆尽，但项目区植被属我省广域分布种，未有珍稀保护植物分布，其生物多样性较为单一。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。同时矿区并非野生动物栖息地。从可能游弋至项目区内野生动物生境情况看，绝大部分野生动物生境范围较宽，项目实施对其生境虽有影响，但项目建设范围不大。

(3) 矿区水土环境污染现状

矿山已停采多年，现矿区内无矿业生产活动，历史建设期间场地开挖填土产生及废土石基本平衡，后期井下采出矸石在矸石转运场临时堆存后已运往区外其他企业综合利用。现场地内无废土石堆存。矿山井下排水及地表淋滤水经过无水处理站处理后外排，水质均满足排放标准。本次野外工作中对岔河、矿井水进行取样化验，岔河能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准。矿井水地下水水质满足《地下

水质标准》(GB/T14848-2017)III类标准的要求。

(4) 矿区水土流失现状

矿区开发建设对改变了地表形态,地表植被进行清理或掩埋,使原生地表受到扰动,或形成新的人造地形地貌,表现在环境水蚀能力降低,已造成的水土流失面积10.8366hm²,规模为小型。

2、预测

(1) 植被损毁情况分析

未来预测地表移动变形范围内可能诱发地面塌陷、地裂缝等地质灾害,高陡地段可能形成局部滑坡、崩塌等地质灾害可能造成区内局部区域植被损毁,同时影响植被覆盖度与生长活力下降,塌陷干扰会改变植被的物种组成,通常导致群落结构简单化、稳定性降低。塌陷产生的地裂缝破坏了土壤结构,创造了水分和养分快速流失的通道。土壤-植被系统的关联性被削弱,地下水位下降会对植被产生较大的负面影响。

(2) 矿区生态服务功能退化

开采可能会破坏含水层结构,导致区域地下水位大幅下降,泉水和溪流干涸。地表塌陷和裂缝导致耕地破碎、土壤肥力流失,农作物减产甚至绝收。林地同样因土地损毁和土壤退化,导致木材及林产品供给能力下降。易引发积水内涝或加剧水土流失。生境破碎化、污染和资源短缺,导致动植物物种数量锐减、种群缩小。

(3) 对生物多样性的影响

项目区及周边土地人为活动频繁,生物多样性单一。项目施工过程中将破坏一定数量的森林资源,会导致部分植物物种数量减少,虽然伐除树木将直接损失部分生物量,但不会造成某个物种消失,所采伐的植物种类在项目区周围及区域内均有广泛分布,项目建设不会改变其所在地的植物区系特征及类型结构。建设项目范围内未发现国家和省级重点保护野生动植物,其它动植物的主要生境受工程建设影响较小,对这些物种的栖息环境不会产生大的影响。

(4) 地表水环境影响

未来矿井水经混凝沉淀+消毒工艺处理、生活污水经AO生物处理+次氯酸钠消毒工艺处理,废水处理后均能稳定达标。

四、矿区生态修复措施

(一) 保护与预防控制措施

1、敏感目标保护

(1) 敏感目标分布

矿区涉及永久基本农田 1.4897hm²，地表工程区域不涉及用地基本农田，均位于预测塌陷区范围内；富源县人民政府组织相关部门对矿区范围涉及与永久基本农田区域情况进行了现场踏勘并出具了评估意见，重叠区域内不涉及已建和拟建井口及工业广场等地面设施，未对重叠区域的基本农田现状及使用性质产生影响。

(2) 敏感目标保护要求

严禁在基本农田范围内开展矿山开采、矸石场设置等破坏耕作层的活动；矿山生产过程中，需采取防护措施，防止废水、废渣污染农田土壤及灌溉水源，定期开展土壤和水质监测；对于矿山采矿活动区周边较易受影响的基本农田，需及时采取防护措施，保障农田的耕作功能和农产品质量安全。

(3) 敏感目标避让、减缓、保护措施

矿山工程应避让各类敏感区，符合自然保护地、生态保护红线、水源地等管理要求以及国土空间规划管控要求。

2、地质环境预防措施

(1) 不稳定地质体预防措施

加强工程建设区、预测塌陷区、村庄区域的监测、巡查工作，根据监测、巡查结果，发现问题，及时进行专项治理。针对滑坡、崩塌区域建议采取拦挡支护措施、截排水措施、危岩清理，避免坡体滑动、崩落威胁下游人员及设施，针对塌陷坑、地裂缝区域采取及时回填平整，修建排水沟，对地貌进行重构，竖立警示牌。待矿山矿体开采结束后，设计对地表井口进行回填封堵。

(2) 含水层保护预防措施

严禁向矿井、渗坑排放废水，修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施，防止有毒有害废水、固废淋滤液污染地下水。揭穿含水层的井巷工程，应采取止水措施，防止地下水串层污染。

(3) 地形地貌景观预防保护措施

开采过程中尽量减少采矿活动对区内地形地貌景观造成扰动；严格按照设计对固体物集中进行堆放，采用无人机航拍监测地貌变化，发现问题及时处理，做到预警预防，避免区内地形地貌景观遭到更严重破坏。

3、生态修复预防措施

矿山采矿用地与生产工艺结合，必须遵循节约、集约用地的原则，避免超范围用地，造成的土地损毁。控制由于水土流失、泥石流、塌陷、滑坡引起的次生压占、损毁土地的现象。对项目区进行地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等工程，对区内生态进行修复。

4、表土剥离与植被移植利用

因矿山为已建多年矿山，矿山前期无剥离表土。现状基本已损毁，故矿区无表土可剥离表土及植被移植区；矿区后期生态修复工作采用外购表土。

（二）生态修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程、监测及管护工程，具体修复措施为：

——地貌重塑

防护工程：在表土堆场布设挡土墙（土方开挖 356.50m³，土方回填 106.82m³，M7.5 浆砌块石 661.68m³，M10 水泥砂浆抹面 519.40m²）。安全警示隔离工程：布设警示牌总计 7 块，其中古滑坡 6 块、表土堆场各 1 块，预测塌陷区道路连接区域 9 块。井口整治工程：对原主斜井、副斜井、回风斜井井下封堵（M7.5 浆砌块石 56.40m³，M10 水泥砂浆抹面 28.20m²）；充填工程：地裂缝充填 19554.01m³，塌陷地回填 64797.25m³。拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）4106.04m²，（2-5 层）5040m²，拆除体积 3943.73m³，硬化地表拆除 1364.31m³，地表废石清运 5308.04m³。地表整治工程：场地平整 85449.98m³。

——土壤重构工程

土壤修复工程：表土剥离 115830.97m³，表土回覆 146115.07m³，土地翻耕 47.7029hm²，旱地土壤培肥 47.7029hm²，旱地施商品有机肥 8.6523hm²。

——植被重建工程

栽植乔木（柳杉、华山松）33598 株，栽植灌木 11786 株。

——配套工程

修建 25m³水窖 21 座。

（三）监测与管护

1、矿山地质环境监测

地表变形监测：主要选用高精度自动化监测系统+人工巡查进行地表变形监测，系统采用 GNSS 自动化监测方式对采空塌陷区进行自动化、全天候实时无人值守监测。将各期监测数据传输到计算机，并保存到数据库，通过数据分析软件自动分析各监测点的变化量、变化趋势，分析出地裂缝、采空区塌陷发生的地段、规模及原因等，对地质灾害发生发展进行预防和预警。

崩塌、滑坡和危岩滚石等隐患点变形绝对位移监测：选用高精度的测角、测距光学仪器和光电测量仪器，如经纬仪、水准仪、测距仪或全站仪等，采用常规的两方向或三方向前方交会法进行测量。

2、土地资源监测

对土地损毁、复垦效果等的动态管理，监测面积 284.1579hm²，为了保障土地复垦工程的顺利实施和保护土地复垦的成果，必须对土地损毁情况、复垦所需土源、质量是否得到保证以及复垦的效果等进行动态监测。将矿山土地复垦监测分为矿山开采前本底监测、开采过程中动态监测和闭矿后复垦效果监测三个阶段进行。

3、生态系统监测

为保护水土环境，采用人工现场调查，定期、定点对地表水、地下水、土壤和固废进行采样检测分析，对分析结果进行整理研究，确定污染指标、来源，并为下一步水土污染修复提供依据。

4、管护

生态修复工程实施后管护期需要 3 年，管护面积 284.1579hm²。

（四）相关协同措施

1、与开采方案的衔接

矿山于 2025 年 12 月编制了《富源县十八连山镇丹烁煤矿开采方案》，方案明确矿山采用地下开采方式，生产规模 30 万 t/a，设计服务年限为 61.20 年，划分 1 个水平 3 个采区，开采标高 880m~1225m。本方案紧密围绕该开采布局：一是按开采进度划分修复时序，将修复期与矿山服务年限（2026 年 01 月-2088 年 03 月）及闭坑后管护期（2088 年 03 月-2091 年 03 月）精准匹配；二是依据开采引发的地表移动范围（圈定面积 273.4061hm²），针对性规划塌陷区地貌重塑、地裂缝填塞等修复工程；三是结合煤层开采顺序（自上而下分煤组开采），同步规划采空区上方含水层保护、地表植被重建等措施，避免开采与修复脱节。

2、与采矿用地安排的衔接

项目区采矿用地涉及工业场地、办公生活区及拟损毁土地。本方案衔接要点：一是明确采矿用地复垦时序，工业场地、办公生活区等设施在闭坑后（2087年03月后）集中修复；二是衔接用地审批要求，对未完善手续的用地，在修复方案中纳入用地合规性整改衔接内容，确保复垦后土地权属清晰、用途合规；三是按用地损毁类型分类修复，压占用地以表土回填+植被恢复为主，塌陷用地重点实施土方回填+土壤重构，与采矿用地的使用性质和损毁特征精准匹配。

3、与安全设施设计的衔接

矿山历史上未编制过《安全设施设计》，建议矿山尽快完成《安全设施设计》的编制，避免后期采矿活动对区内人员及设施造成危害。

4、与水土保持措施的衔接

矿山于2007年1月编制完成了《富源县十八连山镇丹烁煤矿改扩建工程水土保持方案报告书》，主要防治措施如下：

各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；设计在办公生活区、工业场地等建筑物周围设置截排水沟，采取工程措施和临时防护措施，矿山闭坑后对工业场地进行植被绿化，以提高土壤抗侵蚀能力，减少水土流失量。

经本次调查，矿山已对办公生活区、工业场地内开挖边坡进行有效支挡，场地周边修建截排水措施，矿区水土流失现象较轻；本方案在办公生活区、工业场地完善的拦挡、截排水措施基础之上，设计了矿区生态修复措施，未重复计算工程量。

5、与生态环境保护措施的衔接

矿山于2006年10月编制完成了《十八连山乡丹烁煤矿年产原煤6万吨扩建为30万吨煤矿扩建项目环境影响报告表》，主要防治措施如下：

（1）建设污水处理设施（已建设完毕），保证污废水处理设施正常运行，确保生产、生活污水稳定达标排放，防止水土污染。（2）加强对地表沉陷的观测和监控，对项目开采所造成的地裂缝、塌陷等及时进行修复。（3）建设防雨防尘形式的储煤场和矸石转运场，储土场设顶棚，四周设置围挡，采取洒水降尘措施；对工业场地、进场道路进行地面硬化，采取及时清扫、洒水降尘等措施，减小粉尘产生量。（4）妥善处理固体废物，并对矸石场采取防尘、防自燃、防淋滤水污染的措施，机修废机油统一收集于塑料桶中，临时存放于专门的废机油房间，用于矿山机械的润滑和维护，不外排。

(5) 对项目主要噪声设备采取消声降噪和隔声措施，确保厂界噪声达到排放标准。

经本次调查及对矿山地表水、地下水检测成果显示，区内地表水与地下水各检测因子背景值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》水质（GB14848-2017）III类标准，说明矿山现状及周边水环境质量较好，减少了矿山开采对区内生态环境的破坏，为本方案生态修复措施提供了良好的基础环境。

6、与地质灾害防治措施的衔接

根据本次野外调查，矿区周边现状地质灾害发育有4处古滑坡，分别为古滑坡H₆、古滑坡H₈、古滑坡H₁₂、古滑坡H₁₉，均非本矿山诱发形成，已建议矿山进行专项防治，同时尽快编制针对本矿山地质灾害防治的方案或设计，避免后期采矿活动诱发地质灾害对区内人员及设施造成危害。

五、工程部署

（一）总体部署

1、总体目标任务

本矿区生态修复总面积284.5195hm²，设施占用0.3616hm²，修复面积为284.1579hm²，其中修复为旱地36.9455hm²，乔木林地194.3948hm²，灌木林地27.7930hm²，其他草地0.2538hm²，农村宅基地0.6755hm²，殡葬用地0.3028hm²，农村道路4.8149hm²，河流水面0.7281hm²，坑塘水面0.0615hm²，设施农用地0.0301hm²，田坎18.1579hm²。修复率为99.87%。设置监测点56个，监测65.2年，管护3年。

2、总工作量

——地貌重塑

防护工程：在表土堆场布设挡土墙（土方开挖356.50m³，土方回填106.82m³，M7.5浆砌块石661.68m³，M10水泥砂浆抹面519.40m²）。安全警示隔离工程：布设警示牌总计7块，其中古滑坡6块、表土堆场各1块，预测塌陷区道路连接区域9块。井口整治工程：对原主斜井、副斜井、回风斜井井下封堵（M7.5浆砌块石56.40m³，M10水泥砂浆抹面28.20m²）；充填工程：地裂缝充填19554.01m³，塌陷地回填64797.25m³。拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2层）4106.04m²，（2-5层）5040m²，拆除体积3943.73m³，硬化地表拆除1364.31m³，地表废石清运5308.04m³。地表整治工程：场地平整85449.98m³。

——土壤重构工程

土壤修复工程:表土剥离 115830.97m³,表土回覆 146115.07m³,土地翻耕 47.7029hm²,旱地土壤培肥 47.7029hm²,旱地施商品有机肥 8.6523hm²。

——植被重建工程

栽植乔木(柳杉、华山松) 33598 株,栽植灌木 11786 株。

——配套工程

修建 25m³水窖 21 座。

(二) 分阶段实施计划

结合“生态修复方案”的总体部署,阶段实施计划分为近期复垦修复期、中期复垦修复期和远期复垦修复期三个阶段进行,即 2026 年 1 月~2029 年 1 月为第一阶段(近期复垦修复期);2029 年 1 月~2087 年 3 月为第二阶段(中期复垦修复期);2087 年 3 月~2091 年 3 月为第三阶段(远期复垦修复期)。个阶段具体详细工作计划安排如下:

1、第一阶段:(近期复垦修复期)(2026 年 1 月~2029 年 1 月)复垦工作计划

(1) 第 1 年(2026 年 1 月~2027 年 1 月):

1) 修复区块:古滑坡及溪沟。

2) 修复目标:监测、管护。

3) 修复工程措施及工程量

保护与预防控制工程:

①防护工程:在表土堆场布设挡土墙(土方开挖 356.50m³,土方回填 106.82m³,M7.5 浆砌块石 661.68m³,M10 水泥砂浆抹面 519.40m²)。②安全警示隔离工程:布设警示牌总计 7 块,其中古滑坡 6 块、表土堆场各 1 块,预测塌陷区道路连接区域 9 块。③井口整治工程:对原主斜井、副斜井、回风斜井井下封堵(M7.5 浆砌块石 56.40m³,M10 水泥砂浆抹面 28.20m²)

土壤重构工程:

①土壤修复工程:表土剥离 1642.40m³。②表层土壤保护工程:外购表土 42000.00m³,表土堆场撒播光叶紫花苕 1.8001hm²。

监测与管护工程:

①地质环境监测:总计 56 个点,其中预测塌陷区布设地表变形监测点 22 个,现状地灾灾害古滑坡布设 8 个监测点,矿体斜坡区坡面布设 20 个监测点,工业场地布设 4 个监测点,老麻塘箐、张家箐、滑皮波、岔河布设 4 个监测点,小河木德、老屋基、德

克布设 3 个监测点，地下水位和涌水量监测布设 2 个监测点。②生态系统监测：布设生态系统监测点 7 个，其中植被损毁及动植物物种丧失监测布设 3 个点，地表水污染监测布设 1 个点，地下水污染监测布设 1 个点，土壤污染监测布设 2 个监测点。

4) 修复费用：68.6713 万元。

(2) 第 2 年 (2027 年 1 月~2028 年 1 月)：

1) 修复区块：全生态修复区块。

2) 修复目标：监测。

3) 修复工程措施及工程量

表层土壤保护工程：表土堆场撒播光叶紫花苕 1.8001hm²。

监测与管护工程：根据已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。

4) 修复费用：25.3184 万元。

(3) 第 3 年 (2028 年 1 月~2029 年 1 月)：

1) 修复区块：全生态修复区块。

2) 修复目标：监测。

3) 修复工程措施及工程量

表层土壤保护工程：表土堆场撒播光叶紫花苕 1.8001hm²。

监测与管护工程：根据已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。

4) 修复费用：26.5844 万元。

2、第二阶段：中期复垦修复期 (2029 年 1 月~2087 年 3 月) 复垦工作计划

(1) 修复区块：全生态修复区块。

(2) 修复目标：监测。

(3) 修复工程措施及工程量

表层土壤保护工程：表土堆场撒播光叶紫花苕 1.8001hm²。

监测与管护工程：根据已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。

4) 修复费用：1548.3888 万元。

3、第三阶段(远期复垦修复期)为闭坑后第 1~4 年 (2087 年 3 月~2091 年 3 月)

复垦工作计划

(1) **修复区块：**主副斜井工业场地、回风斜井工业场地、生产辅助设施区（含表土堆场）、预测地表移动变形范围。

(2) **修复目标：**复垦面积共计 284.1579hm²，其中修复旱地 36.9455hm²，乔木林地 194.3948hm²，灌木林地 27.7930hm²，其他草地 0.2538hm²，农村宅基地 0.6755hm²，殡葬用地 0.3028hm²，农村道路 4.8149hm²，河流水面 0.7281hm²，坑塘水面 0.0615hm²，设施农用地 0.0301hm²，田坎 18.1579hm²。

(3) 主要完成工程量

保护与预防控制措施：

充填工程：地裂缝充填 19554.01m³，塌陷地回填 64797.25m³。②井口整治工程：M7.5 浆砌块石 71.20m³，M10 水泥砂浆抹面 35.60m²。

地形地貌重塑工程：

拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）4106.04m²，（2-5 层）5040m²，拆除体积 3943.73m³，硬化地表拆除 1364.31m³，地表废石清运 5308.04m³。

地表整治工程：场地平整 85449.98m³。

土壤重构工程：

土壤修复工程：表土剥离 115830.97m³，表土回覆 146115.07m³，土地翻耕 47.7029hm²，旱地土壤培肥 47.7029hm²，旱地施商品有机肥 8.6523hm²。

植被重建工程：栽植乔木（柳杉、华山松）33598 株，栽植灌木 11786 株。

配套工程：修建 25m³水窖 21 座。

监测与管护工程：①根据已设置的地质环境、土地资源和生态系统监测点继续进行长期监测；并加强人工巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防；设置 11 个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测，监测期为 3 年。②对已复垦区域进行管护，管护面积 284.1579hm²，管护期为 3 年。

4) 修复费用：1558.7161 万元。

(三) 测算工程量

该矿山测算工程量详见下表：

修复工程工程量表

生态修复措施					工程量	
一级项目	二级项目	三级项目	四级项目	工程内容	单位	工程量汇总
保护与预防控制工程	防护工程	挡土墙	土方开挖		m ³	356.3
			土方回填		m ³	106.82
	充填工程	地裂缝充填 塌陷地回填	土(石)方回填		m ³	19554.01
			土(石)方回填		m ³	64797.25
	安全警示隔离工程	标识牌	警示牌		块	16
	井口整治工程	井口封堵	M7.5 浆砌块石		m ³	112.8
			M10 砂浆抹面		m ³	56.4
地貌重塑工程	拆除工程	建(构)筑物拆除	砌体拆除	建筑物砌体拆除面积(2层以下)	m ²	4106.04
				建筑物干挂水泥瓦(2层以下)	m ²	2377.088
				建筑物砌体拆除面积(2-5层以下)	m ²	504
				建筑物砌体拆除量	m ³	3943.74
	场地拆除		硬化场地铲除		m ³	1364.31
	地表废石(渣)清运		拆除废渣清理		m ³	5308.05
地表整治工程	场地平整	土(石)方回填平整		m ³	85449.98	
土壤重构工程	表层土壤保护工程	表土保护	表土剥离		m ³	115830.97
			外购表土		m ³	42000
			表土存放(撒播光叶紫花苕)		hm ²	5.4003
			M7.5 浆砌块石		m ³	992.52
			M10 砂浆抹面		m ²	779.1
	土壤修复工程	耕地修复	表土回覆		m ³	146115.07
			土地翻耕		hm ²	117.012
	土壤地力提升工程	土壤培肥	种植绿肥	撒播光叶紫花苕子	hm ²	114.1167
			商品有机肥	旱地区域	hm ²	28.4757
草地区域				hm ²	0.7614	
植被重建工程	植被恢复工程	栽植乔(灌)木	栽植乔木	华山松、柳杉	株	93641.67459
			栽植灌木	火棘、马桑	株	167005.85
		撒播草(籽)	撒播草(籽)	狗牙根和野古草	hm ²	222.4416
配套设施工程	灌排工程	集雨工程	水窖		座	21
其他工程	修复工程	修缮	地类修复		hm ²	22.6713

六、经费估算及资金来源

（一）经费估算

本方案复垦修复静态总投资 2380.4451 万元（5577.6964 元/亩），复垦修复动态总投资 3290.3313 万元（7709.6797 元/亩）。该矿山复垦修复总投资应当计入矿山建设及生产成本，复垦修复的资金筹备、拨付按动态投资进行拨付。复垦修复投资资金由土地复垦义务人（富源县十八连山镇丹烁煤矿）支付。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	1350.1068	41.03
二	设备购置费		
三	其他费用	249.1344	7.57
四	监测与管护费	618.7108	18.80
（一）	监测费	239.448	7.28
（二）	管护费	379.2628	11.53
五	预备费	401.7658	12.21
（一）	基本预备费	95.9545	2.92
（二）	价差预备费	909.8862	27.65
（三）	风险金	66.5386	2.02
六	静态总投资	2380.4451 万元（5577.6964 元/亩）	72.35%
七	动态总投资	3290.3313 万元（7709.6797 元/亩）	100.00%

（二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”矿区生态修复由富源县十八连山镇丹烁煤矿负担全部费用，富源县十八连山镇丹烁煤矿应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。富源县十八连山镇丹烁煤矿应积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

（三）资金提取

富源县十八连山镇丹烁煤矿应当在矿区生态修复方案通过审查，公示期满后，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）及本方案生态修复费用提取计划与富源县自然资源局在双方约定的银行建立生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案确定的生态修复费用，足额提取生态修复费用。

本方案为新编制矿区生态修复方案，本项目生产建设周期在三年以上，分期提取生

态修复费用，在满足生态修复工作计划使用前提下，第一期提取费用不得少于静态总投资的 20%，在生产建设活动结束前一年存储完毕。

本矿山生态修复工程静态总投资 2380.4451 万元，动态总投资 3290.3313 万元，结合 2019 年编制的“土地复垦方案”、签订的“三方监管协议”及原方案缴存情况，本方案在原缴存基础上继续缴存，扣除原缴存的费用（324.4000 万元）后，其余（2965.9313 万元）分 60 期缴存，第 1 期计划提取 151.6891 万元，其中已缴存的费用与本次第一期缴存的总费用之和（476.0891 万元），大于静态总投资 20%（476.0890 万元）；第 2-60 期每期计划提取 47.6990 元，于 2087 年 12 月 31 日前存储完毕，生态修复费用提取计划详见下表：

生态修复费用提取计划表

年份	分期	年度生态修复费用提取时间	年度生态修复费用提取额 (万元)	阶段生态修复费用提取额 (万元)
原方案已缴存费用	第 1 期	2019 年 6 月 26 日前	141.9040	324.4000
	第 2 期	2020 年 6 月 30 日前	35.0040	
	第 3 期	2021 年 6 月 30 日前	36.0040	
	第 4 期	2022 年 6 月 30 日前	38.0040	
	第 5 期	2023 年 6 月 30 日前	40.0040	
	第 6 期	2024 年 6 月 30 日前	16.7400	
	第 7 期	2025 年 6 月 30 日前	16.7400	
		小计		324.4000
2026 年 01 月—2027 年 01 月	第 1 期	方案公示结束后 30 天内	151.6891	342.4851
2027 年 01 月—2028 年 01 月	第 2 期	2027 年 1 月 31 日前	47.6990	
2028 年 01 月—2029 年 01 月	第 3 期	2028 年 1 月 31 日前	47.6990	
2029 年 01 月—2030 年 01 月	第 4 期	2029 年 1 月 31 日前	47.6990	
2030 年 01 月—2031 年 01 月	第 5 期	2030 年 1 月 31 日前	47.6990	
2031 年 01 月—2032 年 01 月	第 6 期	2031 年 1 月 31 日前	47.6990	238.495
2032 年 01 月—2033 年 01 月	第 7 期	2032 年 1 月 31 日前	47.6990	
2033 年 01 月—2034 年 01 月	第 8 期	2033 年 1 月 31 日前	47.6990	
2034 年 01 月—2035 年 01 月	第 9 期	2034 年 1 月 31 日前	47.6990	
2035 年 01 月—2036 年 01 月	第 10 期	2035 年 1 月 31 日前	47.6990	
2036 年 01 月—2037 年 01 月	第 11 期	2036 年 1 月 31 日前	47.6990	238.495
2037 年 01 月—2038 年 01 月	第 12 期	2037 年 1 月 31 日前	47.6990	
2038 年 01 月—2039 年 01 月	第 13 期	2038 年 1 月 31 日前	47.6990	
2039 年 01 月—2040 年 01 月	第 14 期	2039 年 1 月 31 日前	47.6990	
2040 年 01 月—2041 年 01 月	第 15 期	2040 年 1 月 31 日前	47.6990	
2041 年 01 月—2042 年 01 月	第 16 期	2041 年 1 月 31 日前	47.6990	238.495
2042 年 01 月—2043 年 01 月	第 17 期	2042 年 1 月 31 日前	47.6990	
2043 年 01 月—2044 年 01 月	第 18 期	2043 年 1 月 31 日前	47.6990	
2044 年 01 月—2045 年 01 月	第 19 期	2044 年 1 月 31 日前	47.6990	
2045 年 01 月—2046 年 01 月	第 20 期	2045 年 1 月 31 日前	47.6990	
2046 年 01 月—2047 年 01 月	第 21 期	2046 年 1 月 31 日前	47.6990	238.495
2047 年 01 月—2048 年 01 月	第 22 期	2047 年 1 月 31 日前	47.6990	
2048 年 01 月—2049 年 01 月	第 23 期	2048 年 1 月 31 日前	47.6990	
2049 年 01 月—2050 年 01 月	第 24 期	2049 年 1 月 31 日前	47.6990	
2050 年 01 月—2051 年 01 月	第 25 期	2050 年 1 月 31 日前	47.6990	
2051 年 01 月—2052 年 01 月	第 26 期	2051 年 1 月 31 日前	47.6990	238.495
2052 年 01 月—2053 年 01 月	第 27 期	2052 年 1 月 31 日前	47.6990	
2053 年 01 月—2054 年 01 月	第 28 期	2053 年 1 月 31 日前	47.6990	
2054 年 01 月—2055 年 01 月	第 29 期	2054 年 1 月 31 日前	47.6990	
2055 年 01 月—2056 年 01 月	第 30 期	2055 年 1 月 31 日前	47.6990	

2056年01月—2057年01月	第31期	2056年1月31日前	47.6990	238.495
2057年01月—2058年01月	第32期	2057年1月31日前	47.6990	
2058年01月—2059年01月	第33期	2058年1月31日前	47.6990	
2059年01月—2060年01月	第34期	2059年1月31日前	47.6990	
2060年01月—2061年01月	第35期	2060年1月31日前	47.6990	
2061年01月—2062年01月	第36期	2061年1月31日前	47.6990	238.495
2062年01月—2063年01月	第37期	2062年1月31日前	47.6990	
2063年01月—2064年01月	第38期	2063年1月31日前	47.6990	
2064年01月—2065年01月	第39期	2064年1月31日前	47.6990	
2065年01月—2066年01月	第40期	2065年1月31日前	47.6990	
2066年01月—2067年01月	第41期	2066年1月31日前	47.6990	238.495
2067年01月—2068年01月	第42期	2067年1月31日前	47.6990	
2068年01月—2069年01月	第43期	2068年1月31日前	47.6990	
2069年01月—2070年01月	第44期	2069年1月31日前	47.6990	
2070年01月—2071年01月	第45期	2070年1月31日前	47.6990	
2071年01月—2072年01月	第46期	2071年1月31日前	47.6990	238.495
2072年01月—2073年01月	第47期	2072年1月31日前	47.6990	
2073年01月—2074年01月	第48期	2073年1月31日前	47.6990	
2074年01月—2075年01月	第49期	2074年1月31日前	47.6990	
2075年01月—2076年01月	第50期	2075年1月31日前	47.6990	
2076年01月—2077年01月	第51期	2076年1月31日前	47.6990	238.495
2077年01月—2078年01月	第52期	2077年1月31日前	47.6990	
2078年01月—2079年01月	第53期	2078年1月31日前	47.6990	
2079年01月—2080年01月	第54期	2079年1月31日前	47.6990	
2080年01月—2081年01月	第55期	2080年1月31日前	47.6990	
2081年01月—2082年01月	第56期	2081年1月31日前	47.6990	238.4962
2082年01月—2083年01月	第57期	2082年1月31日前	47.6990	
2083年01月—2084年01月	第58期	2083年1月31日前	47.6990	
2085年01月—2086年01月	第59期	2084年1月31日前	47.6990	
2086年01月—2087年01月	第60期	2085年1月31日前	47.7002	
小计			2965.9313	2965.9313
合计			3290.3313	3290.3313

富源县十八连山镇丹烁煤矿应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与富源县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本矿区生态修复方案确定的生态修复费用，在方案公示结束后30天内足额提取生态修复费用。

第三部分 结 论

1、方案服务年限

本矿山生态修复方案服务年限 65.2 年（2026 年 01 月-2091 年 03 月）。

2、预测损毁范围、类型及程度

矿山现状已造成 10.8366hm² 土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁旱地 0.0289hm²，乔木林地 0.1038hm²，采矿用地 10.1155hm²，农村宅基地 0.4800hm²，河流水面 0.0917hm²，田坎 0.0170hm²；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，轻度损毁 0.0495hm²，重度损毁 10.7871hm²；按损毁土地权属统计，属富源县十八连山镇岔河村民委员会的为 9.8227hm²，属十八连山镇纸厂村民委员会的为 1.0139hm²，现状下矿山开采对土地资源有一定影响。

矿山开采拟损毁土地 273.6829hm²。按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 28.6748hm²，乔木林地 187.2459hm²，灌木林地 21.3444hm²，其他林地 7.1489hm²，其他草地 6.4486hm²，农村宅基地 0.6755hm²，殡葬用地 0.3028hm²，农村道路 4.8515hm²，河流水面 0.7630hm²，坑塘水面 0.0615hm²，设施农用地 0.0301hm²，田坎 16.1359hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁 0.2768hm²，塌陷损毁 273.4061hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁 273.4061hm²，重度损毁 0.2768hm²；按损毁土地权属统计，属富源县十八连山镇岔河村民委员会的为 229.4090hm²；属富源县十八连山镇纸厂村民委员会的为 44.2739hm²，预测矿山开采与建设对土地资源的影响和破坏程度严重。

3、修复目标

本矿区生态修复总面积284.5195hm²，设施占用0.3616hm²，修复面积为284.1579hm²，其中修复为旱地36.9455hm²，乔木林地194.3948hm²，灌木林地27.7930hm²，其他草地0.2538hm²，农村宅基地0.6755hm²，殡葬用地

0.3028hm²，农村道路4.8149hm²，河流水面0.7281hm²，坑塘水面0.0615hm²，设施农用地0.0301hm²，田坎18.1579hm²，修复率为99.87%。

4、主要修复工程措施及范围

(1) 修复范围

本矿山修复范围为主副斜井工业场地、回风斜井工业场地、生产辅助设施区（含表土堆场）、预测塌陷区、其他附属设施、溪沟和古滑坡。

(2) 主要修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程、监测及管护工程，具体修复措施为：

——地貌重塑：

防护工程：在表土堆场布设挡土墙（土方开挖 356.50m³，土方回填 106.82m³，M7.5 浆砌块石 661.68m³，M10 水泥砂浆抹面 519.40m²）。安全警示隔离工程：布设警示牌总计 7 块，其中古滑坡 6 块、表土堆场各 1 块，预测塌陷区道路连接区域 9 块。井口整治工程：对原主斜井、副斜井、回风斜井井下封堵（M7.5 浆砌块石 56.40m³，M10 水泥砂浆抹面 28.20m²）；充填工程：地裂缝充填 19554.01m³，塌陷地回填 64797.25m³。拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）4106.04m²，（2-5 层）5040m²，拆除体积 3943.73m³，硬化地表拆除 1364.31m³，地表废石清运 5308.04m³。地表整治工程：场地平整 85449.98m³。

——土壤重构工程

土壤修复工程：表土剥离 115830.97m³，表土回覆 146115.07m³，土地翻耕 47.7029hm²，旱地土壤培肥 47.7029hm²，旱地施商品有机肥 8.6523hm²。

——植被重建工程

栽植乔木（柳杉、华山松）33598株，栽植灌木11786株。

——配套工程

修建25m³水窖21座。

——监测及管护

设置监测点总计56个点，其中预测塌陷区布设地表变形监测点22个，现状地灾灾害古滑坡布设8个监测点，矿体斜坡区坡面布设20个监测点，工业场地布设4个监测点，老麻塘箐、张家箐、滑皮波、岔河布设4个监测点，小河木德、老屋基、德克布设3个监测点，地下水位和涌水量监测布设2个监测点。②生态系统监测：布设生态系统监测点7个，其中植被损毁及动植物物种丧失监测布设3个点，地表水污染监测布设1个点，地下水污染监测布设1个点，土壤污染监测布设2个监测点。管护3年。

5、监测措施及期限

（1）监测范围

监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程地表移动变形范围及敏感目标（永久基本农田）。

（2）监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限65.20年，监测年限为65.20年（2026年01月-2091年03月）。

（3）监测工程量

监测面积284.1579hm²，设置56个监测点，监测65.20年。

6、投资总额

本方案复垦修复静态总投资 2380.4451 万元 (5577.6964 元/亩)，复垦修复动态总投资 3290.3313 万元 (7709.6797 元/亩)。复垦修复投资资金由土地复垦义务人（富源县十八连山镇丹烁煤矿）支付，富源县十八连山镇丹烁煤矿应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

采矿权人应实行动态投资监控，生态修复费专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

富源县十八连山镇丹烁煤矿

矿区生态修复方案专家组审查意见

采矿权人名称	富源县十八连山镇丹烁煤矿	
矿山名称	富源县十八连山镇丹烁煤矿	
方案编制单位	江西省空间生态建设有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	190.9200 公顷
	矿区生态修复责任面积	284.5195 公顷
方案服务年限	65.20 年（2026 年 01 月-2091 年 03 月）	

2026年1月22日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对江西省空间生态建设有限公司编制的《富源县十八连山镇丹烁煤矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在会前审阅报告、会上听取了编制方和矿业权人的介绍，会上经充分讨论，会后经编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：

一、矿山基本情况

富源县十八连山镇丹烁煤矿（以下简称“丹烁煤矿”），位于富源县城136°方向，直距约60km，地处富源县十八连山镇。地理坐标：东经104° 32′ 38.544″～104° 33′ 56.920″，北纬25° 11′ 38.516″～25° 12′ 32.539″。现有采矿许可证号C5300002009041120014251，矿区范围由12个拐点圈定，矿区面积1.9092km²，开采标高1995m～1500m，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模30.00万t/a，属小型生产矿山。采矿许可证有效期限2023年12月21日至2025年12月20日，目前采矿证已经过期。

为办理采矿许可证延续登记手续，指导矿山对项目区开展生态修复工作，编制《富源县十八连山镇丹烁煤矿矿区生态修复方案》（以下简称“《方案》”）。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

（一）《方案》编制通过收集、利用区域及矿区地质资料和矿山开采方案等资料，开展野外综合调查和研究，阐述了矿山基本情况和矿区基础信息，工作方法、手段基本合理。

（二）该矿山为生产矿山，设计开采方式为地下开采。根据现场调查与资料分

析，矿区位于国家重点开发区域，位于（III1-14）富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区，主要生态环境问题为：以国土综合整治、水土流失治理、水源涵养为主攻方向，提高山区林草植被覆盖率，增强涵养水源的能力，注重其生态功能修复和重建；项目区生态系统以“森林生态系统”类型为主。

（三）《方案》对区内地质环境问题、损毁土地问题及生态功能损毁问题进行了问题识别和受损预测；划分生态修复单元对生态修复进行了技术经济和目标方向可行性分析；划分了生态修复分区，明确了各分区生态修复目标任务和时序安排。总体问题识别诊断结论符合客观实际，修复可行性分析依据充分。

三、生态修复措施与工程内容

（一）原则同意本方案制定的修复目标和任务，矿山开采总损毁土地面积284.5195hm²，将消防水池、拦挡工程以水工建筑用地（0.1878hm²）予以保留，截排水沟（0.0109hm²）以沟渠予以保留，副斜井工业场地现状地类为农村道路（0.0366hm²）的区域按原地类（农村道路）修复，主副斜井工业场地、回风斜井工业场地现状地类为河流水面（0.1263hm²）的区域按照原地类（河流水面）进行修复，保留面积为0.3616hm²，因此生态修复面积为284.1579hm²，其中修复为旱地36.9455hm²，乔木林地194.3948hm²，灌木林地27.7930hm²，其他草地0.2538hm²，农村宅基地0.6755hm²，殡葬用地0.3028hm²，农村道路4.8149hm²，河流水面0.7281hm²，坑塘水面0.0615hm²，设施农用地0.0301hm²，田坎18.1579hm²，生态修复率为99.87%。

（二）原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施：

保护与预防控制措施：1、生产建设活动中做好土壤和植被的保护措施，开采过程中的固废及时处理；2、合理利用地表工程，最大程度降低因采矿活动造成对土地的损毁；3、在地表工程设施区域做好拦挡、截排水及绿化措施等，防止水土污染及流失；4、做好表土堆场的拦挡、截排水措施，防治诱发地质灾害造成土地损毁及水土流失；5、布设监测措施；6、结合开采进度，严格按照开采设计进行开采，减少地面塌陷、地下水漏失等对区内地表土地、植被造成影响，改善和保护项目区域内的生态环境。

修复措施：（1）地形地貌重塑：地质灾害点设置警示措施，预测塌陷区地裂缝及塌陷坑充填，闭采后对各井口进行封堵，各场地停止使用后，清除建（构）筑垃圾，整理平整；（2）土壤重构：表土剥离，覆土回填，土壤翻耕，土壤培肥；土壤改良采用客土法、绿肥法、酸碱中和法等方法，对修复后的土层进行改良，提高土

体有机质含量；（3）植被重建：对林地进行适时管理，包括苗木补种、防治病虫害、幼树保护等，同时淘汰劣质树种；（4）配套水利道路设施，按照审定的修复规划进行生态修复；（5）实施地质环境、土地资源、生态系统监测；（6）对生态修复区域进行科学管护。

四、工程部署与经费估算

（一）原则统一“方案”将矿山生态修复划分为三个阶段，近期治理期（第一阶段）：生产期第1年~第3年，中期治理期（第二阶段）：生产期第3年~第61.5年，远期治理期（第三阶段）：管护期（施工期1年、管护期3年）。其中第一阶段主要治理工程区域包括：古滑坡、表土堆场进行保护与预防控制工程。

（二）原则同意矿区生态修复费用估算结果及阶段工作任务与经费安排。方案估算矿区生态修复费用静态总投资为2380.4451万元，动态总投资为3290.3313万元，亩均静态投资为5577.6964元/亩，亩均动态投资为7709.6797元/亩。投资资金由修复义务人富源县十八连山镇丹烁煤矿承担。矿区生态修复费用提取分为60期，前期矿山已提取土地复垦费用324.4000万元，本次第一期提取矿区生态修复费用为151.6891万元，第一期提取费用和前期已提取费用之和大于静态总投资的20%，且不低于第一年度的矿区生态修复费用（68.6713万元）。矿区生态修复费用参照原土地复垦费用管理模式，矿区生态修复费用从建设或生产成本中提取，应根据修复工作安排制定矿区生态修复计划，采取有效措施保障矿区生态修复费用专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

矿业权人及编制单位在《方案》编制过程中征求了富源县十八连山镇岔河村民委员会、富源县十八连山镇纸厂村民委员会及当地村民代表意见及建议，在《方案》编制完成，报送自然资源部门评审之前，对项目情况进行了公示，公示时间为2025年12月8日至2025年12月18日，公示地点富源县十八连山镇岔河村民委员会、富源县十八连山镇纸厂村民委员会；通过公众参与调查，大多数被调查人员对生态修复工作了解或有所了解，绝大多数人认为该项目的实施对当地经济和自然环境能起到积极作用。

六、存在问题及建议

1、该矿山地质环境条件复杂，地表水系较发育，且分布多个古滑坡，外加可采煤层较多，累计开采煤厚大，采矿活动易引发地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥

石流、不稳定斜坡等地质环境问题，危害对象主要为本矿山地面设施、道路、村庄及临近矿山地面设施安全，业主应引起重视，加强动态监测和预警，确保安全。

2、老屋基村位于预测地表移动变形范围内，采矿活动可能引发房屋开裂、变形，影响安全居住。矿山须加强监测及巡查，结合监测及鉴定结果开展修理或实施搬迁。

3、开采过程中引发的地质灾害问题，矿山应及时开展专项勘查治理工作。

4、严格按照开采方案规范开采；建立矿山地质环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，监测过程发现问题，及时上报自然资源、生态环境等管理部门并采取合理有效的处置措施；坚持边开采、边修复的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

5、矿业权人应及时与项目所在地自然资源管理部门签订生态修复资金监管协议，落实双方责任关系，明确资金提取计划、开展修复工作计划，并按要求定期向上级自然资源主管部门报告修复资金提取使用和修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过技术审查。方案编制单位按专家组及专家个人意见对方案进行修改完善后提交采矿权人使用。

专家组组长： 

2026年2月10日

富源县十八连山镇丹烁煤矿矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	类别	工作单位	职称
1	贾建强	地质环境类	昆明遐风岩土工程有限公司	高级工程师
2	沈旺	地质环境类	中国建筑材料工业地质勘查中心云南总队	高级工程师
4	吴柳宗	地质环境类	云南地质工程第二勘察院有限公司	正高级工程师
4	刘飞	土地复垦类	云南省国土资源规划设计研究院	高级工程师
5	杨明龙	土地复垦类	昆明理工大学城市学院	副教授
6	孟广涛	林草生态类	云南省林业和草原科学院	研究员
7	胡芳	预算造价类	西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司	高级工程师