

富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿 矿区生态修复方案

公示稿



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务由来

富源县平庆煤业有限公司成立于 2013 年，下属平庆煤矿为单独保留矿井。平庆煤矿位于富源县十八连山镇，采矿许可证号为 C5300002008101120034950，采用地下开采方式，生产规模 90 万 t/a，矿区面积 2.2749km²，有效期限至 2025 年 12 月 31 日。2020 年 11 月，矿业权人曾委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并完成备案，且已提取相关治理基金及复垦费用，阶段性治理与复垦工作已实施。原方案适用年限已到期。

（二）编制目的

根据《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）要求，为履行矿区生态修复义务，同时办理采矿许可证延续。为此，采矿权人富源县平庆煤业有限公司自行承担《富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案》的编制工作。

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。

（三）编制情形

本矿山自首次取得采矿权以来，于 2020 年 11 月，富源县平庆煤业有

限公司委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。曾经编制过《安全设施设计》《土地复垦方案》《水土保持方案》《地质灾害评估报告》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次为办理采矿许可证延续，需编制《矿区生态修复方案》。

二、服务年限

根据采矿权人需要，《富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案矿区生态修复方案》服务年限：本矿山剩余开采年限约为 26 年 4 个月（2025 年 11 月～2052 年 3 月），矿区生态修复方案服务年限由矿山服务年限 26 年 4 个月和矿山闭采生态修复工程期 1 年和管护期 3 年组成（2052 年 3 月～2056 年 3 月），共计 30 年 4 个月（2025 年 11 月～2056 年 3 月）。

平庆煤矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	生产期	26 年 4 个月	2025 年 11 月～2052 年 3 月
2	闭采生态修复工程期	1 年	2052 年 3 月～2053 年 3 月
3	管护期	3 年	2053 年 3 月～2056 年 3 月
	合计	30 年 4 个月	2025 年 11 月～2056 年 3 月

在方案服务年限内，涉及用地（含用林用草）范围发生变化、使用期限、损毁类型等发生变化的，取得相关批准文件之日起半年内进行修编；涉及开采方案调整的，应当重新编制方案；若采矿权人发生变更，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	富源县平庆煤业有限公司		
	统一社会信用代码	915303250615807666	联系人	张家永
	联系地址	云南省曲靖市富源县十八连山镇纸厂村委会下慕乐		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	26年4个月
			采矿权面积	2.2749km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C53000020081011 20034950	开采主要矿种	煤
	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 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	2025年11月-2056年3月			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	富源县平庆煤业有限公司		
	统一社会信用代码	915303250615807666	联系人	张家永
	联系地址	云南省曲靖市富源县十八连山镇纸厂村委会下慕乐		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	丰林朋	采矿	中级	丰林朋
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
何兆钦	水工环	高级工程师	何兆钦	
姚云海	矿山工程测量	工程师	姚云海	
赵兴荣	造价	高级工程师	赵兴荣	
吴自鹏	土地复垦	初级	吴自鹏	
杨旭	工程测量	初级	杨旭	

一、基本情况

1.采矿权范围

富源县平庆煤矿矿区面积 2.2749km²，开采标高：2100—1700m，开采方式：地下开采，开采矿种：煤，开采规模：90 万 t/a。

2.期限

矿山现持有采矿许可证有效期已过期，准备办理采矿权延续手续，拟申请采矿权为 26 年 4 个月。

3.地理位置

富源县平庆煤矿位于云南省富源县城南东 145°方向、平距约 67.2km 处，地处富源县十八连山镇。矿区有简易公路通十八连山镇，里程约 10km，至富源县城 130km，至曲靖市 210km，至昆明市 300km，交通方便。

4.方案编修情形

2020 年编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限已到期，依据《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》等要求，需要编制《矿区生态修复方案》，服务年限 30 年 4 个月（2025 年 11 月—2056 年 3 月），属采矿权延续情形，本方案《矿区生态修复方案》为首次编制。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1.地形地貌

矿区内地势总体北高南低，区内最高点（黑牛山）海拔高程为 2410m，最低点（10 号拐点附近）海拔高程为 1912m，该位置为矿区最低侵蚀基准面，相对高差 498m，一般为 150~250m。地形坡向 140~160°，坡度为 15~30°之间，为高原侵蚀剥蚀低中山地貌。山沟发育、切割深，向源侵蚀强烈，地形起伏大。

2.水文气象条件

（1）水文

矿区地表水系多为树枝状，主要分布南盘江水系岔河。岔河从矿区南东侧由北东向南西流过，根据以往地质资料显示该河流流量一般 $1\text{-}9\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量达 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。矿区西部幕乐小河调查期间流量为 $4.26\text{m}^3/\text{s}$ ，中部一条季节性冲沟（C₁），向南东流入岔河，地表水以大气降水补给为主，枯水季节水量很小，甚至断流。地表水体执行III类标准，水质达标，未受明显污染。

（2）气候

矿区属亚热带高原型季风气候，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，冬干夏湿，四季分明。每年5-10月为雨季，降雨量占全年降水量的86.7%，而降雨最集中的是6-8月，降雨量占全年降水量的55.2%，11月至次年4月为干季，降水量少而多风，一般在12月至次年2月降雪和霜冻，但时间不长。多年平均降雨量1070.1mm，日最大降雨量149.0mm，降雨最多月份为7月，月最大降雨量463.3mm，降雨最少的月份3月为16mm，最长连续降雨日数25d，降雨量为159.4mm，全年降雨日数155.7天。全年平均气温13.8°C，最高34.9°C，最低-11.0°C。主导风向为南、西南风，最大风速24m/s。

3.土壤状况

矿区内土壤以红壤、黄棕壤为主，土层厚度为2~5.5m，土壤质地较粗，表土层多为壤土，心土层为粘壤土，呈弱酸性反应，有机质2~3%，pH5.6~7左右，土壤肥力中等。

4.植被状况

矿区周边的地带性植被为半湿润常绿阔叶林，由于该区域经历过大规模天然林采伐，之后一部分进行人工华山松栽植，另一部分演替为天然次生林和次生灌丛。目前原生半湿润常绿阔叶林只在陡峭山坡和沟谷有部分残存。比较常见的植被类型主要有湿性常绿阔叶林，外貌深绿色，树冠参差不齐，高约15~25m。区系成分比较丰富，常绿乔木和落叶乔木混生，但常绿乔木树种占优势。灌木层物种丰富，覆盖度约60%。草本层覆盖度约30~60%，大多为阴湿植物。

（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°C 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%；利税总额 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。

矿区内分布有上慕乐村、下慕乐村共 214 户 1100 人，慕乐小学有教师 15 人、学生 96 人。区内居民以汉族为主，杂居回族、苗族及彝族。主要从事农业生产，耕地面积少，农村富余劳动力充足，多数人到煤矿打工或外出打工。农作物以玉米、小麦为主，次为土豆、荞麦，经济作物有烤烟等。

矿区村庄分布情况表

村庄名称	分布位置	居住情况(户)	人口数(口)	备注
上慕乐村	矿区南部	76	305	部分位于矿区范围内
下慕乐村	矿区南部	138	795	矿区范围外150m处
慕乐小学	矿区南部		教师15人、学生96人	矿区范围外90m处，下慕乐村内

(三) 矿山生产建设情况

平庆煤矿始建于1998年，1999年1月投产，为生产矿井，目前生产规模为90万吨/年，现采用斜井+平硐综合开拓，矿井划分为两个水平，+1920m水平以上为一水平，+1920m水平以下为二水平，每个水平划分为两个采区。现煤矿开采一水平，一采区现开采C₇₊₈、C₉煤层，二采区开采C₂、C₃煤层。采煤方法为走向长壁采煤法，顶板管理方式为全部垮落法。矿区内主要生产设施包括主井、副井、风井、办公生活区、炸药库、材料库等，已形成较为完善的生产系统

(四) 地质环境现状

经现场调查，矿区地质灾害较发育，主要有滑坡2处(H₁₁、H₁)、崩塌4处(B₁、B₂、B₃、B₄)、不稳定边坡4处(BW₁、BW₂、BW₃、BW₄)。

(五) 土地损毁与复垦现状

已损毁土地总面积8.3182hm²，涉及副井工业场地、污水处理站、机修车间等12个区域，分布于矿区东南部、东部及中部。其中旱地0.3713hm²、乔木林地0.2014hm²、其他林地0.0932hm²、其他草地0.6815hm²、采矿用地6.4543hm²、公路用地0.3417hm²、农村道路0.0762hm²、沟渠0.0986hm²。

矿山未进行过复垦工作。

(六) 生态状况

富源县地貌为中山山地，突出的峡谷地貌，其特征为河流纵向切割、山川南北展布、地形破碎、山高谷深、坡陡流急、岩溶发达、河谷阶地狭窄，耕地零星分散。乌蒙山支脉自北向南纵贯全境，南北长约103km，东西宽约54km，两头宽、中间窄，呈薯形相衔狭长地形。全境地势北高南低，由西北向东南略有倾斜。境内最高海拔

为西北部的营盘山，海拔 2748.9m，最低海拔为东南部的特土峡谷，海拔 1110m。地处滇东多雨区，属珠江上游的山区县，境内河流属珠江流域西江水系的南北盘江支流，主要河流有块泽河、黄泥河、嘉河、丕德河、篆长河、水城河、木浪河及其支流。

保护区分布有维管束植物达 135 科 478 属 799 种；另分布有两栖爬行动物 3 目 13 科 22 属 23 种，其中，两栖类 2 目 6 科 9 属 9 种，爬行类 1 目 7 科 13 属 14 种；共记录到鸟类 10 目 38 科 76 属 100 种，哺乳动物共 35 种，隶属于 7 目 13 科 25 属。保护区分布有毛蕊山茶、西南山茶、怒江山茶、疏齿大厂茶、川滇连蕊茶、软枣猕猴桃、硬齿猕猴桃和中华猕猴桃。

矿区生态系统结构表

生态系统类型	面积（公顷）	占比	主要空间分布特征
森林生态系统	187.0028	73.61	湿性常绿阔叶林，落叶阔叶林，暖温性针叶林为主，主要分布于矿区中部及北西部山体中上部，是区域的生态机制。
灌丛生态系统	7.6087	3	零星分布，与其他生态系统交错。
草原生态系统	3.8813	1.53	零星分布，与其他生态系统交错。
农田生态系统	55.5471	21.87	分布于村落周边及相对平缓地带，以旱地为主。
合计	254.0399	100	

三、矿区生态环境问题（已产生、预测）

（一）矿区地质环境问题

1. 地质灾害问题

现状：矿区内地质灾害发育情况较为严重，主要为滑坡、崩塌、不稳定边坡等。H₁₁ 古滑坡位于矿区南西侧，面积约 0.75km²，体积约 750 万 m³；H₁ 滑坡位于主井工业场地北东约 370m 处，面积约 2000m²，体积约 3000m³；4 处崩塌均为小型规模，体积 1500m³-8000m³ 不等；4 处不稳定边坡面积 0.16km²-0.486km²，砾石方量 700m³-20000m³。

程度与特征：H₁₁ 古滑坡现状整体稳定；H₁ 滑坡及 B₁ 崩塌经挡墙治理后现状稳定，B₂、B₃、B₄ 崩塌现状不稳定；不稳定边坡（BW₁、BW₂、BW₃、BW₄）多由堆

矸或施工开挖形成，多分布于矿山道路沿线、工业场地周边，现状稳定。

预测：①矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险预测：矿业活动可能加剧现状地质灾害滑坡（H₁₁、H₁）、崩塌（B₁、B₂、B₃、B₄）、不稳定边坡（BW₁、BW₂、BW₃、BW₄）的可能性小-大，危险性及危害性中等-大。

②矿业活动可能引发的地质灾害危险性预测：矿山开采诱发地表产生塌陷、地裂缝的可能性大，对坑口及其工业场地、道路、村庄、采矿人员、设备及地表设施等造成危害，其危害性及危险性中等-大；预测地表移动变形诱发滑坡、崩塌（落石）的可能性中等-大，覆岩破坏产生导水裂隙导通地表水、采空区积水等诱发涌水、突水危害的可能性中等到大，危险及危害性大；地面主要采矿设施建设、运营引发地质灾害的可能性中等，危险性及危害性中等-大；

③矿业活动可能遭受的地质灾害危险性预测：矿业活动可能遭受现有地质灾害的可能性中等，危险及危害性中等；遭受河流、冲沟活动引发地质灾害的可能性小-中等，危险及危害性小-中等；矿山采矿井、地面建筑遭受地表移动变形的可能性中等至大，危险及危害性中等至大；矿山可能遭受巷道变形的可能性中等至大，危险及危害性中等至大；矿山井巷、采场遭受涌水的可能性中等至大，危险及危害性中等至大；遭受相邻矿山采矿活动的可能性小-中等，危险及危害性中等。

2.地形地貌景观破坏问题

现状：破坏区域覆盖主井工业场地、副井工业场地、进风井场地等地面设施区及矿山道路沿线，总面积约 8.3182hm²。矿山道路长约 600m，其中水泥混凝土路面 260m，其余为泥结碎石路面，挖方段形成 3-7m 高边坡。

程度与特征：地表工程建设导致原有地形改变、岩石裸露，植被连续性遭到破坏，人工斜坡堆积地貌与周边自然景观不协调，原生地形地貌景观破坏程度较严重。井口切坡、场地整平及矸石堆放均对地表形态造成不可逆影响。

预测：随着开采范围扩大，地表移动变形将导致 264.2849hm²区域地形改变，新增塌陷坑、地裂缝等地貌单元，工业场地及道路周边景观破坏进一步加剧。

程度与特征：预测破坏程度为严重，地表完整性遭破坏，自然景观连续性丧失，人工干预痕迹显著，需通过生态修复逐步改善。

3.含水层破坏问题

现状：破坏主要集中于二叠系上统龙潭组裂隙弱含水层，涉及矿区开采范围内的采空区及巷道分布区域，采空区面积约 0.5963km^2 ，巷道最低水平 1920m。

程度与特征：矿井疏干排水导致含水层呈半疏干状态，初见水位标高 2028.63m，现状旱季涌水量 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季 $157\text{m}^3/\text{d}$ ，水位降深 108.63m，对含煤地层含水层破坏较严重，但尚未影响周边村庄生产生活供水。

预测：影响范围覆盖整个矿区及周边 2km 范围，矿井正常涌水量 $315.37\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 618.91m^3 ，服务年限内地下水总耗损量约 $2568.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

程度与特征：预测含水层水位降深 328.63m，可能导致溪沟干涸、地表水漏失，地下含水层结构破坏严重，上慕乐村、下慕乐村饮用水源虽暂不受影响，但矿山 Q₁ 泉点漏失风险较高。

（二）矿区土地损毁问题

现状：已损毁土地总面积 8.3182hm^2 ，涉及副井工业场地、污水处理站、机修车间等 12 个区域，分布于矿区东南部、东部及中部。其中旱地 0.3713hm^2 、乔木林地 0.2014hm^2 、其他林地 0.0932hm^2 、其他草地 0.6815hm^2 、采矿用地 6.4543hm^2 、公路用地 0.3417hm^2 、农村道路 0.0762hm^2 、沟渠 0.0986hm^2 。本项目已损毁土地总面积为 8.3182hm^2 ，损毁地类为旱地 0.3713hm^2 、乔木林地 0.2014hm^2 、其他林地 0.0932hm^2 、其他草地 0.6815hm^2 、采矿用地 6.4543hm^2 、公路用地 0.3417hm^2 、农村道路 0.0762hm^2 、沟渠 0.0986hm^2 。土地权属涉及十八连山镇纸厂村、黄泥河镇戛拉村两个村委会及十八连山镇林场。

程度与特征：损毁方式均为压占，其中重度损毁土地 7.8322hm^2 ，中度损毁土地 0.4860hm^2 。

预测：已损毁土地集中于工业场地、矿山道路等区域，平庆煤矿拟损毁土地 264.2849hm^2 ，按土地利用类型统计为旱地 55.1758hm^2 、乔木林地 186.8014hm^2 、灌木林地 7.6087hm^2 、其他林地 4.7800hm^2 、其他草地 3.1998hm^2 、采矿用地 0.5200hm^2 、农村宅基地 0.7700hm^2 、教育用地 0.0112hm^2 、公共设施用地 0.3770hm^2 、公路用地 1.8550hm^2 、农村道路 2.2994hm^2 、沟渠 0.1131hm^2 、设施农用地 0.7145hm^2 、裸岩石

砾地 0.0590hm²；主要为预测塌陷区拟损毁土地，损毁土地的方式为塌陷；按土地损毁方式统计为塌陷损毁 264.2849hm²；按土地损毁程度统计中度损毁土地 264.2849hm²；涉及十八连山镇纸厂村民委员会 198.6572hm²、十八连山镇林场 3.978hm²、十八连山镇亮子口林场 0.2780hm²、黄泥河镇戛拉村民委员会 33.8491hm²、老厂镇拖竹村民委员会 27.5226hm²。

程度与特征：损毁方式为塌陷，中度损毁面积 264.2849hm²，耕地生产力降低 20%-60%，林地植被歪斜、倾倒，村庄建筑可能因地表变形遭受破坏，土地功能部分丧失。2025 年 11 月-2052 年 3 月为运营期损毁阶段，地表塌陷逐步显现；2052 年 3 月-2056 年 3 月为复垦期，损毁停止并启动修复。

（三）矿区生态环境问题

（1）生物多样性受损

现状：受损区域主要为工业场地及周边影响区，面积 8.3182hm²。矿区无原生植被留存，现有植被以人工杉木、柳杉为主，伴生物种单一；野生动物以鼠类、蛇类、麻雀等常见物种为主，无珍稀濒危物种分布。

程度与特征：采矿活动产生的噪声、扬尘干扰野生动物活动范围，改变其活动路线，但未导致种群数量显著减少。植被物种丰富度低，群落结构简单，生态系统稳定性较弱。

预测：影响区域为地表移动盆地及工业场地周边，面积 264.2849hm²。

程度与特征：植物群落结构进一步简化，局部植被因塌陷、滑坡损毁，野生动物栖息地破碎化，迁移范围扩大，但不会导致物种灭绝，生物多样性受影响程度有限。

（2）水环境受损

现状：矿区地表水体主要为慕乐小河，执行III类标准，2025 年 6 月监测硫酸盐含量 98mg/L，水质达标，未受明显污染，地表径流方向未改变。

地下水：2025 年 6 月监测显示，地面及井下取水点的 K⁺、Na⁺、Ca²⁺等多项指标超出《地下水质量标准》III类限值，水质较差。

预测：预测矿区含水层水位大幅下降，溪沟干涸、地表水漏失，地下水流场改

变，水文地质单元结构破坏严重。

水体污染：矿井废水经处理后对地表水影响较小，但砾石淋滤水可能降低地下水 pH 值、升高硫酸根含量，对浅层地下水污染影响较严重，硝硝湾地表水存在污染风险。

生活用水影响：矿山 Q₁ 泉点位于地下水漏失半径内，受影响风险较高，可能导致矿山生活用水短缺，村庄房屋开裂风险增加。

(3) 土壤环境受损

现状：受损区域与土地损毁区域一致，总面积 8.3182hm²，土壤类型以砖红壤为主。

程度与特征：建筑施工导致砖瓦、石砾等侵入土壤，破坏原有结构，土壤孔隙率下降、保水通气性能变差，微生物数量减少。但监测显示重金属含量均低于农用地污染风险筛选值，土壤未受明显污染。

预测：影响区域为预测塌陷区及工业场地周边，面积 264.2849hm²。

程度与特征：采矿活动将导致土壤扰动加剧，砖瓦、石砾等侵入范围扩大，土壤结构进一步破坏，但通过生态修复可缓解，预测土壤质量不会出现严重污染。

(4) 水土流失问题

现状：矿山所在区域水土流失类型以水力侵蚀为主。

程度与特征：现状未开展大规模开采，地表扰动轻微，水土流失总体为轻度，土壤侵蚀强度符合区域背景值，未出现严重水土流失现象。

预测：涉及矿区地表工程损毁区域，面积 0.8312hm²。

程度与特征：采用侵蚀模数法计算，方案服务年限内可能产生水土流失量 2790.22t，属中度侵蚀，水土流失程度较现状加重，主要发生于塌陷区及边坡区域。

四、矿区生态修复措施

(一) 核心措施

预防和保护措施：该矿区不在自然保护区、三江并流区世界自然遗产区、风景名胜区、水源保护地、地质公园、地质遗址、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区等重要地区范围内。不涉及生态保护红线，涉及永久基本农田（核实处置）42.6234

公顷，不在城镇开发边界（优化后）内；工业广场复垦责任区范围总面积 8.3182 公顷，不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田（核实处置），不在城镇开发边界（优化后）内；工业广场不涉及永久基本农田，矿区内涉及永久基本农田 42.6234 公顷；表土剥离与植被移植（剥离表土 226116m³）；配套截排水、挡墙等协同设施，避免次生灾害。

地貌重塑：危岩体清理及运输 150m³、编织土袋拦挡 304.94m³、坑口封堵 M7.5 浆砌石 56.8m³、M10 水泥砂浆抹面 5.68m²、地裂缝填塞填充 10439.25m³、塌陷坑回填 5000m³、设置警示牌 35 块、拆除砖混建筑物拆除 2 层以上 14241.13m²、砖混建筑物拆除 2 层以内 5640.02m²、砖瓦建筑物拆除 2 层以上 264m²、钢结构建筑物拆除 2 层以上 18315.25m²、基础拆除 1260.4m³、硬化地表铲除 10692.76m³、场地清理 9286.5m³、拆除废渣清理 35995.58m³、拆除废渣清运 35995.58m³、场地平整 72052.2m³；土壤重构：表土剥离 2261169m³、表土购买 43387.19m³、表土回覆 265558.9m³、施农家肥 67.8393hm²、土地翻耕 67.8393hm²、土壤培肥(光叶紫花苕)67.8393hm²；植被重建：栽植滇青冈、旱冬瓜 55512 株、栽植马桑、戟叶酸模 245011 株、撒播狗牙根 27.7467hm²、施有机肥 1.8384hm²；景观营造：修复沟渠 123.9m、农村道路 854.7m。生态修复分区措施：分为重度破坏区（3.19km²）和轻度破坏区（2.52km²），重度区重点实施地形地貌重塑+土壤重构+植被重建+景观营造+监测+管护，轻度区以监测为主。

（二）监测方案

监测内容：①监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护措施及效果、预防控制措施及效果。②监测矿山开采的采空区塌陷、不稳定边坡、地表水、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。③监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁基本农田情况。④监测矿山开采生态用地损毁、地表水环境、水资源环境。⑤监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏（退化）生态系统恢复状况。⑥监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。⑦主要监测已复垦修复区的管理维护情况。⑧监测已复垦修复的基础设施维护、土地质量与植被管护情况、生态系统功能维持情况。⑨对已复

垦修复的地面工程、地表移动范围涉及的地质环境稳定性和潜在污染控制效果、生态系统恢复效果及潜在风险进行重点监测。⑩对受开采影响的水域、水源地、永久基本农田、自然保护地、基本草原进行重点监测。

监测点布设：设置地质灾害监测点 40 个覆盖重点灾害区、塌陷预测区及工业场地。

监测方法：现场调查法、现场测试法、遥感监测法、土压力测量法、振弦测量法、光纤测量法、GPS 定位法、测缝法、应变测量法、综合判断法、测距法、采样送检测试法。

（三）相关协同措施

1.与开发利用方案的衔接

方案明确矿山采用地下开采方式，生产规模 90 万 t/a，设计服务年限为 31 年 4 个月（现剩余 26 年 4 个月），划分 3 个水平 5 个采区，开采标高 2100-1700m。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（2025 年 11 月-2052 年 3 月）及闭坑后管护期（2052 年 3 月-2056 年 3 月）精准匹配；二是依据开采引发的地表移动范围（按移动角 65° 圈定，面积 264.2849hm²），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、矿山道路、堆矸场及拟损毁土地。本方案衔接要点：一是明确采矿用地复垦时序，工业场地、道路等设施在闭坑后（2052 年 3 月后）集中修复，临时用地随用随复；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.与开采设计及安全设施设计的衔接

开采设计采用走向长壁式采煤法，全部垮落法管理顶板，安全设施涵盖地质灾

害监测、排水系统、保安煤柱留设等。本方案衔接如下：一是与顶板垮落引发的地表塌陷治理衔接，设计塌陷坑及地裂缝回填量 $15439.m^3$ ，同步配套监测点 40 个，与井下安全监测系统数据共享；二是衔接保安煤柱留设方案，在村庄、水体等保护煤柱周边划定重点修复区，强化植被防护，避免修复工程破坏煤柱稳定性；三是与矿井排水系统衔接，将污水处理站处理后达标水资源用于修复区灌溉，实现水资源循环利用，同时配套修复区排水沟渠 123.9m，与矿山原有排水系统形成闭环。

4.与水土保持措施的衔接

矿山已编制水土保持方案，明确水土流失防治分区及措施。本方案紧密衔接：一是共享水土流失监测数据，针对矿区轻度水力侵蚀特征，在修复区布设截排水沟、植被防护带，与原有水土保持工程形成防护网络；二是衔接水土保持时序，在雨季前完成边坡植生袋防护、表土剥离保存等措施，减少开采及修复过程中的水土流失；三是采用水土保持友好型修复技术，如土壤重构时添加改良剂提升保水能力，植被选择狗牙根等固土能力强的本地物种，确保修复效果与水土保持要求一致。

5.与生态环境保护措施的衔接

生态环境保护聚焦生物多样性、水环境、土壤环境等核心要素。本方案衔接要点：一是与生物多样性保护衔接，修复植被选用滇青冈、旱冬瓜等本地物种，构建乔灌草复合群落；二是与水环境保衔接，针对矿井水、矸石淋溶水潜在影响，在修复区设置土壤淋溶监测点，同步完善污水处理站配套管网，确保修复区水土环境达标；三是与土壤污染防治衔接，参考土壤检测结果，采用施农家肥、种植光叶紫花苕等土壤培肥措施，衔接土壤环境质量标准要求，避免修复过程造成二次污染。

6.与地质灾害防治措施的衔接

矿山目前正在开展隐蔽致灾因素普查报告编制工作，此前未系统性开展过矿区地质灾害防治相关工作。建议矿山加快完成隐蔽致灾因素普查报告编制工作，及其他相关的地质灾害防治措施工作，并将地质灾害防治与生态修复有机结合，凝聚防治合力，以保障矿区及周边群众的生命财产安全。

五、工程部署

（一）总体部署

1. 总体目标任务

该矿山修复责任范围面积为 272.6031hm²，各修复区域的截排水沟、挡墙、设施农用地、公共用地、道路、沟渠等将保留作为修复区的配套设施利用，保留面积 7.7819hm²，故本矿区生态修复总面积 264.8212hm²，其中修复为旱地 61.2362hm²、乔木林地 187.9375hm²、灌木林地 7.6087hm²、其他林地 4.78hm²、其他草地 3.2588hm²，修复率为 97.15%。设置监测点 40 个，监测 30 年 4 个月，管护 3 年。

2. 总工作量

地貌重塑：危岩体清理及运输 150m³、编织土袋拦挡 304.94m³、坑口封堵 M7.5 浆砌石 56.8m³、M10 水泥砂浆抹面 5.68m²、地裂缝填塞填充 10439.25m³、塌陷坑回填 5000m³、设置警示牌 35 块、拆除砖混建筑物拆除 2 层以上 14241.13m²、砖混建筑物拆除 2 层以内 5640.02m²、砖瓦建筑物拆除 2 层以上 264m²、钢结构建筑物拆除 2 层以上 18315.25m²、基础拆除 1260.4m³、硬化地表铲除 10692.76m³、场地清理 9286.5m³、拆除废渣清理 35995.58m³、拆除废渣清运 35995.58m³、场地平整 72052.2m³。

土壤重构：表土剥离 2261169m³、表土购买 43387.19m³、表土回覆 265558.9m³、施农家肥 67.8393hm²、土地翻耕 67.8393hm²、土壤培肥(光叶紫花苕)67.8393hm²。

植被重建：栽植滇青冈、旱冬瓜 55512 株、栽植马桑、戟叶酸模 245011 株、撒播狗牙根 27.7467hm²、施有机肥料 1.8384hm²。

景观营建：修复沟渠 123.9m、农村道路 854.7m。

（二）分阶段实施计划

结合总体部署，矿山设计开采服务年限为 26 年 4 个月（2025 年 11 月至 2052 年 3 月），矿区生态修复时间为生态修复方案服务年限 30 年 4 个月（2025 年 11 月至 2056 年 3 月），生态修复工作应结合项目建设期限、适用年限、采矿计划确定生态修复工作计划。矿区生态修复进行分三个阶段：近期（2026 年 2 月-2028 年 11 月）、中期（2028 年 11 月-2052 年 3 月）和远期（2052 年 3 月-2056 年 3 月），具体详细工作计划安排如下：

1. 第一阶段：近期目标（2026 年 2 月-2028 年 11 月）

(1) 生产期第1年（2026年2月至2026年11月）：

①所属生态修复区块：副井工业场地、污水处理站、机修车间、炸药库、进风场地、技改井口场地、变电站、瓦斯抽放站、一号风井场地、主井工业场地、原堆研场、预测塌陷区。

②目标任务：对各区域设置警示牌，对预测塌陷区内崩塌（B₂、B₃、B₄）进行危岩体清理，并对各区域进行监测。

③工程措施及工程量：设置警示牌 35 块，监测点 40 个，危岩体清理 150m³。

④年度修复费用：6.2 万元。

(2) 生产期第2年（2026年11月至2027年11月）：

①所属生态修复区块：全修复区块。

②目标任务：监测。

③工程措施及工程量：监测 1 年。

④年度修复费用：3.20 万元。

(3) 生产期第3年（2027年11月至2028年11月）：

①所属生态修复区块：全生态修复区块。

②目标任务：监测。

③工程措施及工程量：监测 1 年。

④年度修复费用：3.20 万元。

2.第二阶段：中期目标（2028年11月-2052年3月）

（1）所属生态修复区块：副井工业场地、污水处理站、机修车间、炸药库、进风场地、技改井口场地、变电站、瓦斯抽放站、一号风井场地、主井工业场地、原堆研场、预测塌陷区。

（2）目标任务：表土剥离、表土回覆、地裂缝充填、塌陷地充填、监测。

（3）工程措施及工程量：地裂缝填充 10439.25m³、塌陷坑回填 5000m³、表土剥离 226116m³、表土回覆 226116m³，土地翻耕 49.6581hm²、施农家肥 49.65819hm²、撒播光叶紫花苕 49.6581hm²、栽植旱冬瓜、滇青冈 53975 株、栽植马桑、戟叶酸模 238847 株、撒播野古草、高羊茅 2713.06hm²、卧式 2t 储水罐 51 个、修复道路 854.7m、

修复沟渠 123.9m³, 监测 23.3 年。

3.第三阶段：远期目标（2052 年 3 月-2056 年 3 月）

(1) 所属生态修复区块：副井工业场地、污水处理站、机修车间、炸药库、进风场地、技改井口场地、变电站、瓦斯抽放站、一号风井场地、主井工业场地、原堆矸场。

(2)工程措施及工程量: 编织土袋拦挡 304.94m³、坑口封堵 M7.5 浆砌石 56.8m³、M10 水泥砂浆抹面 5.68m²、拆除砖混建筑物拆除 2 层以上 14241.13m²、砖混建筑物拆除 2 层以内 5640.02m²、砖瓦建筑物拆除 2 层以上 264m²、钢结构建筑物拆除 2 层以上 18315.25m²、基础拆除 1260.4m³、硬化地表铲除 10692.76m³、场地清理 9286.5m³、拆除废渣清理 35995.58m³、拆除废渣清运 35995.58m³、场地平整 22394.1m³、表土购买 43387.19m³、表土回覆 39442.9m³、施农家肥 18.1812hm²、土地翻耕 18.1812hm²、土壤培肥(光叶紫花苕)18.1812hm²、栽植滇青冈、旱冬瓜 1537 株、栽植马桑、戟叶酸模 6146 株、撒播狗牙根 0.6161hm²、施有机肥 1.8384hm²，阶段复垦土地总面积 6.6765hm²；监测及管护：监测 4 年、管护 3 年。

(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

一级项目	二级项目	三级项目	四级项目	主要工程措施		单位	工程量
				石方开挖	m ³		
地形地貌重塑工程	清理工程	危岩体清理	石方运输	m ³	150		
	防护工程	编织袋拦挡	编织袋拦挡	m ³	304.94		
	充填工程	地裂缝填充	土方夯填	m ³	10439.25		
			土方运输	m ³	10439.25		
	井口整治	塌陷地充填	石方回填	m ³	5000		
			石方运输	m ³	5000		
	安全警示工程	井口封堵	M7.5 浆砌块石	m ³	56.8		
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	5.68		
		标识牌	警示牌	块	35		
	拆除工程	建筑物拆除	混凝土构件拆除(2 层以上)	m ²	14241.13		
			混凝土构件拆除(1-2 层)	m ²	5640.02		
			砖瓦结构拆除(1-2 层)	m ²	264		
			钢结构拆除	m ²	18315.2		
			基础拆除	m ³	1260.4		

土壤重构工程	地表整治工程	场地拆除	硬化场地铲除	m ³	10692.76
		地表废石(渣)清运	场地清理	m ³	9286.5
			拆除废渣清理	m ³	35995.58
			拆除废渣清运	m ³	35995.58
	地表整治工程	场地平整	土(石)方开挖	m ³	72052.2
	表层土壤保护工程	表土保护	表土剥离	m ³	226116
	土壤修复工程	耕地修复	表土购买	m ³	43387.19
			表土回覆	m ³	265558.9
	土壤地力提升工程	土壤培肥	农家肥(3年)	hm ²	67.8393
			种植绿肥(3年)	hm ²	67.8393
			土地翻耕(3年)	hm ²	67.8393
植被重建工程	植被恢复工程	栽植乔木(灌)	旱冬瓜、滇青冈	株	55512
			马桑、戟叶酸模	株	245011
		撒播草(籽)	野古草、高羊茅	hm ²	27.7467
		播撒商品有机肥	旱冬瓜、滇青冈、马桑、戟叶酸模(3年)	hm ²	1.8483
配套工程	水工建筑物	储水罐	卧式2t储水罐	个	51
		沟渠	浆砌块石沟壁	m ³	189.567
			浆砌块石沟底	m ³	96.642
			C15砼	m ³	7.43
	道路工程	农村道路(泥结石)	路床压实	m ²	2564.1
			砂砾石路面	m ³	2564.1
监测与管护工程	监测工程	监测3年		个	40
	管护工程	抚育管护3年		hm ²	264.8212

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

本方案复生态修复静态总投资为2409.47万元,静态亩均投资6065.65元/亩;动态总投资为6689.82万元,动态亩均投资16841.10元/亩。其中,工程施工费为1807.99万元,其他费用为242.22万元,监测与管护费为160.31万元,预备费为4479.30万元。富源县平庆煤业有限公司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。

矿区生态修复工程投资概(估)算总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例
一	工程施工费	1807.99	75.04%
二	设备购置费	0	0
三	其他费用	242.22	10.05%
四	监测与管护费	160.31	6.65%

(一)	监测费	96.96	4.02%
(二)	管护费	63.35	2.63%
五	不可预见费	4479.3	
(一)	基本预备费	132.63	5.50%
(二)	价差预备费	4280.35	177.65%
(三)	风险金	66.32	2.75%
六	静态总投资	2409.47	100.00%
	静态亩均投资(元/亩)	6065.65	—
七	动态总投资	6689.82	—
	动态亩均投资(元/亩)	16841.10	—

(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平庆煤业有限公司负担全部费用，富源县平庆煤业有限公司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。富源县平庆煤业有限公司应积极筹措资金，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

富源县平庆煤业有限公司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。

本矿山生态修复静态总投资2409.47万元，动态总投资为6689.82万元，分25期提取生态修复费用，第1期计划提取536.21万元，满足第1年生态修复投资大于静态总投资20%；于2050年2月28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

方案情况	期数	提取时间	计划提取
上一轮方案已提取	第1期	2025年5月6日	293.73
	第2期	2025年5月6日	54.97

本轮方案计划 提取	第3期	2025年5月6日	54.97
	第4期	2025年5月6日	54.97
	第5期	2025年5月6日	54.97
	小计	—	513.61
	第1期	2026年2月28日前	536.21
	第2期	2027年2月28日前	235.00
	第3期	2028年2月28日前	235.00
	第4期	2029年2月28日前	235.00
	第5期	2030年2月28日前	235.00
	第6期	2031年2月28日前	235.00
	第7期	2032年2月28日前	235.00
	第8期	2033年2月28日前	235.00
	第9期	2034年2月28日前	235.00
	第10期	2035年2月28日前	235.00
	第11期	2036年2月28日前	235.00
	第12期	2037年2月28日前	235.00
	第13期	2038年2月28日前	235.00
	第14期	2039年2月28日前	235.00
	第15期	2040年2月28日前	235.00
	第16期	2041年2月28日前	235.00
	第17期	2042年2月28日前	235.00
	第18期	2043年2月28日前	235.00
	第19期	2044年2月28日前	235.00
	第20期	2045年2月28日前	235.00
	第21期	2046年2月28日前	235.00
	第22期	2047年2月28日前	235.00
	第23期	2048年2月28日前	235.00
	第24期	2049年2月28日前	235.00
	第25期	2050年2月28日前	235.00
小计		—	6176.21
合计			6689.82

富源县平庆煤业有限公司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

根据 2020 年 9 月评审通过的《云南省富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿产资源开发利用方案》及“评审备案登记表”可知，平庆设计服务年限为 31 年 4 个月（2020 年 11 月—2052 年 3 月）。本矿山剩余开采年限约为 26 年 4 个月（2025 年 11 月—2052 年 3 月），矿区生态修复方案服务年限由矿山服务年限 26 年 4 个月和矿山闭采治理期、复垦工程期 1 年和管护期共 3 年组成（2052 年 3 月—2056 年 3 月），共计 30 年 4 个月（2025 年 11 月—2056 年 3 月）。

2.土地损毁范围、类型及程度

该矿山建设及运行总损毁土地面积 272.6031hm²，其中已损毁土地面积为 8.3182hm²，拟损毁土地面积为 264.2849hm²；已损毁土地总面积为 8.3182hm²，损毁地类为旱地 0.3713hm²、乔木林地 0.2014hm²、其他林地 0.0932hm²、其他草地 0.6815hm²、采矿用地 6.4543hm²、公路用地 0.3417hm²、农村道路 0.0762hm²、沟渠 0.0986hm²，主要为各工业场地及配套设施已损毁土地，损毁土地的方式均为压占，按土地损毁程度统计重度损毁土地 5.7815hm²，中度损毁土地 1.2107hm²，轻度损毁土地 1.3260hm²；拟损毁土地面积为 264.2849hm²，按土地利用类型统计为旱地 55.1758hm²、乔木林地 186.8014hm²、灌木林地 7.6087hm²、其他林地 4.7800hm²、其他草地 3.1998hm²、采矿用地 0.5200hm²、农村宅基地 0.7700hm²、教育用地 0.0112hm²、公共设施用地 0.3770hm²、公路用地 1.8550hm²、农村道路 2.2994hm²、沟渠 0.1131hm²、设施农用地 0.7145hm²、裸岩石砾地 0.0590hm²；主要为预测塌陷区拟损毁土地，损毁土地的方式为塌陷；按土地损毁方式

统计为塌陷损毁 264.2849hm^2 ；按土地损毁程度统计中度损毁土地 264.2849hm^2 。

3.修复目标

该矿山修复责任范围面积为 272.6031hm^2 ，各修复区域的截排水沟、挡墙、设施农用地、公共用地、道路、沟渠等将保留作为修复区的配套设施利用，保留面积 7.7819hm^2 ，故矿区生态修复总面积 264.8212hm^2 ，其中修复为旱地 61.2362hm^2 、乔木林地 187.9375hm^2 、灌木林地 7.6087hm^2 、其他林地 4.78hm^2 、其他草地 3.2588hm^2 ，修复率为 97.15%。设置监测点 40 个，监测 30 年 4 个月，管护 3 年。

4.主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

本矿区修复范围为副井工业场地、污水处理站、机修车间、进风井场地、技改井口场地、变电站、主井工业场地、矿山道路、瓦斯抽放站、一号风井场地、炸药库、原堆矸场。

（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。其中，地貌重塑：危岩体清理及运输 150m^3 、编织土袋拦挡 304.94m^3 、坑口封堵 M7.5 浆砌石 56.8m^3 、M10 水泥砂浆抹面 5.68m^2 、地裂缝填塞填充 10439.25m^3 、塌陷坑回填 5000m^3 、设置警示牌 35 块、拆除砖混建筑物拆除 2 层以上 14241.13m^2 、砖混建筑物拆除 2 层以内 5640.02m^2 、砖瓦建筑物拆除 2 层以上 264m^2 、钢结构建筑物拆除 2 层以上 18315.25m^2 、基础拆除 1260.4m^3 、硬化地表铲除 10692.76m^3 、场地清理 9286.5m^3 、拆除废渣清理 35995.58m^3 、拆除废渣清运 35995.58m^3 、场地平整 72052.2m^3 。土壤重构：表土剥离 2261169m^3 、

表土购买 43387.19m³、表土回覆 265558.9m³、施农家肥 67.8393hm²、土地翻耕 67.8393hm²、土壤培肥(光叶紫花苕)67.8393hm²。植被重建：栽植滇青冈、旱冬瓜 55512 株、栽植马桑、戟叶酸模 245011 株、撒播狗牙根 27.7467hm²、施有机肥 1.8384hm²。景观营建：修复沟渠 123.9m、农村道路 854.7m。设置监测点 40 个，监测 30 年 4 个月，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（地表工程设施、井口）、地表移动变形范围及敏感目标（永久基本农田）。

（2）监测时限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 30 年 4 个月，监测年限为 30 年 4 个月（2025 年 11 月—2056 年 3 月）。

（3）监测工程量

监测面积 264.8212hm²，设置监测点 40 个，监测 30 年 4 个月。

6. 投资总额

本方案复生态修复静态总投资为 2409.47 万元，静态亩均投资 6065.65 元/亩；动态总投资为 6689.82 万元，动态亩均投资 16841.10 元/亩。其中，工程施工费为 1807.99 万元，其他费用为 242.22 万元，监测与管护费为 160.31 万元，预备费为 4479.30 万元。富源县平庆煤业有限公司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。

富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	富源县平庆煤业有限公司	
矿山名称	富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿	
方案编制单位	富源县平庆煤业有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	227.49 公顷
	矿区生态修复责任面积	272.6031 公顷
方案服务年限	2025 年 11 月—2056 年 3 月	

2025 年 12 月 30 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市组织专家对富源县平庆煤业有限公司编制的“富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案”进行了评审，与会专家在审阅报告、听取介绍和讨论的基础上，形成以下评审意见：

一、矿山基本情况

矿山基本情况：富源县平庆煤矿位于云南省富源县城南东 145° 方向、平距约 67.2km 处，地处富源县十八连山镇。地理坐标：东经 104°34'25"~104°35'51"；北纬 25°12'38"~25°14'01"。富源县平庆煤矿现有采矿证，矿区范围由 10 个拐点坐标圈定，开采深度 +2100m~+1700m，矿区面积 2.2749km²，矿井规模：90 万 t/a，开采方式：地下开采，开采矿种：煤。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

(一) 方案报告书格式基本符合《矿区生态修复方案编制指南（临时）》的要求。按《指南》规定开展了调查工作，确定的评估范围基本符合要求。

(二) 根据矿山“开发利用方案”设计服务年限 31 年 4 个月，矿山剩余开采年限约为 26 年 4 个月，确定方案编制年限为 30 年 4 个月符合《指南》规定。

(三) 方案对矿山开发利用方案、生产现状、地质环境条件等情况介绍基本清楚，可作为方案编制的基础。

(四) 区内地质灾害发育，滑坡 2 处 (H₁₁、H₁) 、崩塌 4 处 (B₁、B₂、B₃、B₄) 、不稳定边坡 4 处 (BW₁、BW₂、BW₃、BW₄) ；不良地质作用主要为冲沟、

岩体风化。煤矿采矿活动现状地质灾害影响程度中等，对含水层的影响和破坏较严重，对地形地貌景观的影响较严重，对矿区及周围水土环境污染较轻。评价与所提交文件基本相符。

(五) 平庆煤矿开采过程中已损毁土地总面积为 8.3182hm^2 ，损毁地类为旱地 0.3713hm^2 、乔木林地 0.2014hm^2 、其他林地 0.0932hm^2 、其他草地 0.6815hm^2 、采矿用地 6.4543hm^2 、公路用地 0.3417hm^2 、农村道路 0.0762hm^2 、沟渠 0.0986hm^2 ；主要为副井工业场地、污水处理站、机修车间、进风井场地、技改井口场地、变电站、主井工业场地、矿山道路、瓦斯抽放站、一号风井场地、炸药库、原堆矸场区域已损毁土地，损毁土地的方式均为压占，按土地损毁程度统计重度损毁土地 7.8322hm^2 ，中度损毁土地 0.4860hm^2 ；拟损毁土地 264.2849hm^2 ，按土地损毁程度统计中度损毁土地 264.2849hm^2 。

(六) 预测矿山开采后对地形地貌景观、含水层有影响和破坏。矿山开采不会对区内生态环境造成根本性破坏，对周围地表水体产生影响较小，对区域地下水影响程度和范围均较小，对土壤环境的影响较小，将矿区生态问题分为重度、轻度。

三、生态修复措施与工程内容

(一) 原则同意本报告书提出的预防控制措施和生态修复措施。

预防控制措施：(1) 各种生产建设活动做好土壤和植被的保护措施，施工过程中的固体废弃物要及时处理。(2) 合理地布置工作面及开采顺序，最大程度降低因矿山开采造成对地表土地的损毁。(3) 在工业场地等场地率先修建拦挡措施、排水措施等，防止坡体失稳、水土流失，预防处理措施得当。(4) 对相邻矿山、C₁冲沟、周边村庄、预测塌陷区及损毁严重区布设监测措施，对采区损毁土地进行监控，监控点布设基本合理，方法得当。

生态修复措施：(1) 地形地貌重塑：地质灾害点进行危岩体清理，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) 对整个修复过程的修复措施、修复效果等动态监测、

监管，防止次生地质灾害发生，以及氟化物等对土壤、地表水、地下水的污染。

（二）原则同意报告书提出的生态修复标准、工程设计及工程量测算。在具体实施过程中，要进一步加强并细化生态修复工程设计，明确施工过程中的具体参数，增加方案的可操作性。

四、工程部署与经费估算

（一）原则同意本报告书工作部署：近期（2026年2月—2028年11月）①在地表工程、地表移动范围和敏感目标综合设置监测点进行地质环境、土地资源、生态及敏感目标综合监测。②地表移动范围根据监测若有损毁及时采取措施，采用“人工辅助修复+自然恢复”修复模式对沉陷裂缝区进行植被和生态恢复。③定期对矿区地表水水质、地下水水质、土壤监测送检。

中期（2028年11月—2052年3月）①继续对地表工程、地表移动范围和敏感目标进行地质环境、土地资源、生态及敏感目标综合监测。②地表移动范围根据监测若有损毁及时采取措施，采用“自然恢复与人工修复相结合”修复模式对沉陷裂缝区进行植被和生态恢复。③定期对矿区地表水水质、地下水水质、土壤监测送检。

远期（2052年3月—2056年3月）①执行生态修复方案设计内容，将生态修复工程落在实处，达到矿区生态修复的目的。②地表工程全面进行复垦修复，对农村道路、河流水面进行修复。③地表移动范围根据监测若有损毁及时采取措施，采用人工辅助修复+自然恢复修复模式对沉陷裂缝区进行植被和生态恢复。④进一步实施、完善地质环境、土地资源、生态及敏感目标综合监测，完善生态修复监督管理。⑤对修复区域进行修复效果监测与管护，对修复的基础设施进行监测与维护。

（二）原则同意生态修复投资估算结果，确定复垦工程静态总投资2409.47万元；动态总投资为6689.82万元，项目复垦资金提取分为25期，首期提取资金536.21万元。业主单位要进一步明确生态修复费用从建设或生产成本中提取，加大生态修复前期提取额度，并根据生态修复工作安排制定生态修复计划，采取有效措施保障生态修复费专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保生态修复工作的顺利进行。

五、公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对矿区生态修复的认同感，增强矿区生态修复方案的合理性和适用性，提高公众参与生态修复的积极性，矿山企业多次征求当

地群众、村、镇以及当地自然资源、林业、环保、畜牧、农业等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。公众参与调查问卷表公示时间为 2025 年 12 月 16 日-2025 年 12 月 24 日，公示地点为富源县十八连山镇纸厂村委会。

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，采动引发、遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流、不稳定斜坡，危害对象主要为采矿井、工业场地及地面设施、道路及村庄安全；对含水层、地形地貌景观影响和破坏较严重至严重，业主应引起重视，加强动态监测和预警，确保安全；

2. 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，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

3. 请项目业主单位抓紧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，明确生态修复资金提取计划、开展生态修复工作计划，并按要求定期向上级自然资源主管部门报告生态修复资金提取使用和生态修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。同时矿山企业应在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取、使用、结余等有关情况，根据《方案》中生态修复费用总额和对应的工作年限计算年均投入资金数额，作为每年计提基金的依据，采矿权人应实行动态监控，生态修复费专款专用，费用投资不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

4. 本矿山应适时开展矿山地质环境调整变化预测分析并据此实施各类工程措施布置，避免或减轻因矿山地质环境变化对已实施各类工程措施损毁和不利影响。二是生态修复区土壤质地、土壤肥力等性能需要缓慢重建，修复工作需及时总结经验、持续改进、长期坚持，实现复垦目标。

5. 如项目性质、生产规模、地点、矿区范围或生产工艺、开采方式、开采矿种等发生重大变化以及申请延续、转让采矿权时，需按相关规定和要求重新组织编报或修编生态修复方案的，应及时报原审查单位审查并备案。

综上所述，《富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案》的编制基本符合有关文件及技术规范、标准的要求，相关分析依据充分，结论基本准确，采取的预防措施、工程技术措施基本可行，投资估算结果基本准确，拟定的工作计划

实施基本合理。专家组原则同意通过评审，编制单位已按专家组意见修改完善并报专家组组长复核，可按规定程序上报。

七、结论

经专家组会议，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：李伟
2026年1月13日

富源县平庆煤业有限公司平庆煤矿矿区生态修复方案
专家组审查名单

序号	姓名	工作单位	职称
1	文杰	云南省自然资源厅国土规划整理中心	正高级工程师
2	吴宁	昆明科地土地技术咨询有限公司	高级工程师
3	马国强	国家林业和草原局西南调查规划院	正高级工程师
4	贾建强	昆明遐风岩土工程有限公司	高级工程师
5	文勇军	云南省林业调查规划院	正高级工程师
6	李伟	昆明理工大学	副教授
7	雷阳	云南地质工程勘察设计研究院有限公司	正高级工程师