

镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿
矿区生态修复方案
公示稿



第一部分 前言

一、编制目标

（一）任务的由来

镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿（下文简称“兴隆煤矿”），现有采矿许可证号：C5300002010051120064811，采矿权人为镇雄县兴隆煤矿有限公司，开采矿种为煤矿，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年，矿区面积 2.4018km²，开采标高：2000m~1600m。采矿证有效期限为 2021 年 6 月 21 日至 2023 年 6 月 21 日。

2025 年 6 月，云南省煤炭地质勘查院编制完成《云南省镇雄县兴隆煤矿资源储量分割报告（2025 年 6 月 30 日）》（云地院采变技核字〔2026〕01 号）；2026 年 2 月，镇雄县兴隆煤矿有限公司编制完成《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿产资源开采方案》；2018 年 12 月，四川省地质工程集团公司、云南云一矿山工程有限公司编制完成《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并签订三方监管协议。

由于采矿证已过期，现矿山为申请办理采矿许可证延续登记相关手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据《自然资源部办公厅关于做好（矿产资源法）实施过渡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）和《云南省自然资源厅办公室关于落实（矿产资源法）实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》（2025 年 11 月 3 日）等相关文件的精神，矿山在申请采矿权延续时，应当编制矿区生态修复方案。因此，镇雄县兴隆煤矿有限公司于 2026

年 3 月委托居安勘测有限公司编制《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿区生态修复方案》。

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）编制目标

本方案编制目标主要是通过矿山生态环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿区生态修复方案；修复矿区受损生态系统，提升区域植被覆盖度，减少水土流失，保障周边居民生产生活安全，改善人居环境，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响；为矿山企业实施矿区生态修复提供技术支撑；为自然资源主管部门对矿区生态修复的实施管理、监督检查、验收、提取生态修复费用提供依据；明确矿山企业对生态修复的主体责任和义务，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，推动矿山的绿色可持续发展。

（三）编制情形

矿山为延续矿山，于 2018 年 12 月编制过《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本次生态修复方案编制为首次编制。

二、服务年限

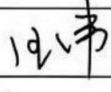
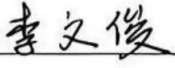
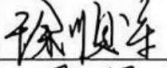
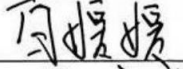
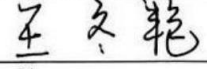
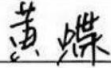
根据《开采方案》，本矿山设计生产年限为 17.8 年，拟申请采矿权有效期限 5 年，考虑生态修复工程实施期 1 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 2 月至 2035 年 2 月）。

兴隆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	拟申请采权有效期限	5 年	2026 年 2 月～2031 年 2 月
2	生态修复工程实施期	1 年	2031 年 2 月～2032 年 2 月
3	管护期	3 年	2032 年 2 月～2035 年 2 月
合计		9 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。

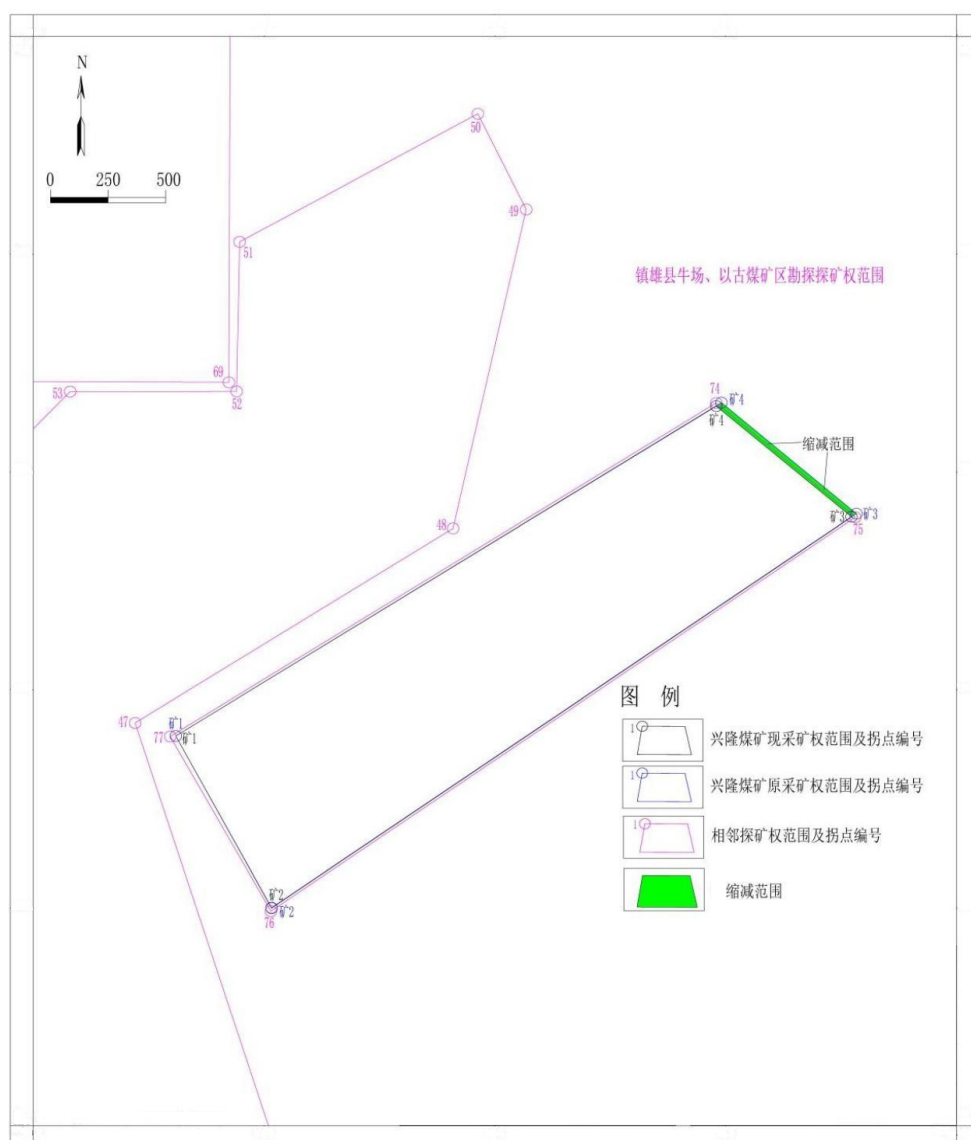
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采矿权人信息	采矿权人名称	镇雄县兴隆煤矿有限公司		
	统一社会信用代码	915306277785994130	联系人	苏立义
	联系地址	云南省昭通市镇雄县牛场镇诸宗村		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	5 年
			采矿权面积	2.4018km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002010051120064811	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	☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☒ 变更开采方式 ☐ 变更开采主要矿种 ☒ 延续 ☐ 其他			
方案服务年限	9 年 (2026 年 2 月-2035 年 2 月)			
方案编制单位信息	单位名称	居安勘测有限公司		
	统一社会信用代码	91330127725240291H	联系人	汪伟
	联系地址	浙江省杭州市淳安县千岛湖镇排沙路 56 号 2 幢		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	汪伟	水工环地质	高级工程师	
	李文俊	水工环地质	工程师	
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	徐顺军	水工环地质	高级工程师	
	白媛媛	水工环地质	工程师	
	王冬艳	水工环地质	工程师	
黄蝶	水工环地质	助理工程师		

一、基本情况

1、采矿权范围

兴隆煤矿是镇雄县兴隆煤矿有限公司合法拥有的采矿权。采矿许可证号：C5300002010051120064811，矿区范围由四个拐点坐标圈定，矿区面积 2.4018km²，开采标高 2000m~1600m，开采矿种煤矿，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年。采矿证有效期限为 2021 年 6 月 21 日至 2023 年 6 月 21 日。由于兴隆煤矿原采矿权部分范围与“云南省镇雄县牛场、以古煤矿区勘探（保留）”探矿权范围存在重叠，采矿权范围由原 2.4275km² 变更为 2.4018km²，面积缩小了 0.0257km²，采矿权缩小范围内无采矿活动，无地表设施，无土地损毁。



兴隆煤矿矿区范围示意图

2、期限

兴隆煤矿现持有采矿许可证号为：C5300002010051120064811，采矿权人为镇雄县兴隆煤矿有限公司，有效期限为 2021 年 6 月 21 日至 2023 年 6 月 21 日。矿山现持采矿许可证已过期，目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限为 5 年（2026 年 2 月至 2031 年 2 月）。

3、地理位置

兴隆煤矿位于镇雄县 280° 方向，直线距离约 46km 处，行政区划隶属云南省昭通市镇雄县牛场镇诸宗村管辖。矿区内交通较为方便，从镇雄县至牛场镇为二级公路，里程 46km，牛场镇至诸宗村为乡村公路，里程 11km，诸宗村至矿区有简易公路相通，里程 13km，镇雄县至矿区总里程 70km，交通较方便。

4、方案重编、修编情况

本矿山为延续采矿权，首次编制《矿区生态修复方案》，无重编、修编情况。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、矿区所在的流域地形地貌

矿区地势总体南西高，北东部低，海拔在 2197.2m-1758.6m 之间，相对高差 483.6m，最高点为矿区中部的原兴隆煤矿矿界拐点 2，海拔标高 2197.2m，最低点为矿区北东边界，海拔标高 1758.6m，为矿区的最低侵蚀基准面。地形坡度一般 15° ~35°，局部大于 45°，属构造溶蚀侵蚀峡谷地貌，地形地貌条件复杂程度为复杂类型。

2、水文气象条件

（1）水文

矿区位于区域赤水河与白水江的分水岭地带，处于区域水文地质单元补给区，区域分水岭从南部寒婆岭、马场梁子一带，呈东西向延伸。区域内沟谷纵横，水系发育，由北往南分布有以者河、牛场河、坪上河、场坝河等。其中以者河、牛场河、坪上河由南转北汇入白水江；场坝河由西往东流，在麻塘转为由北向南，于后山汇入六冲河。

矿区范围内无河流分布，仅在矿区中部分布有二条季节性冲沟，据 2026 年 5 月测量，冲沟雨季最大流量为 0.5-0.7L/s。

（2）气象

矿区属高原亚热带山地季风气候。旱、雨季分明，年平均气温为 11.3℃，月最高平

均气温达 20.5℃，月最低气温是 1.2℃，日最高气温为 33.4℃（1958 年 4 月 25 日），日最低气温达-11.9℃（1977 年 2 月 19 日）；多年平均降雨量是 914.6mm，年最大降雨量 1427.7mm（1983 年），年最小降雨量 578.7mm（2009），月最大降雨量 355.0mm（1998 年 7 月），一日最大降雨量 178.3mm（2008 年 7 月 1 日）。降雨量多集中于每年 5~10 月（雨季），其降雨量占全年降雨量的 83%，最少为每年的 12 月至次年 1~2 月份，占全年的 6%，其余各月份均有降雨；年平均日照率仅为 30%，主导风向为西北风，最大风力可达 9 级，风速达 23m/s 以上。

3、土壤状况

矿区土壤以黄壤和黄棕壤，土壤透气性差，土壤肥力一般。项目区耕地受地形坡度的影响，区内地势平缓处地块土层较厚约 1m~3.5m，地势较陡区域相对较薄为 0.5m~1m。其发育层次明显，其耕作层厚度在 30~50cm 之间，表土层厚度在 20~50cm 之间，新土层厚度在 50~60cm 之间，底土层厚度在 50~80cm 之间。矿区土壤有机质含量一般在 58.3~173g/kg，全氮含量一般在 0.18~0.20%之间，全磷含量 0.056%~0.059%之间，全钾含量在 0.5%~0.8%之间，pH 值在 4.64~5.49 之间，土壤质量一般。

4、植被状况

区域植被以暖温性针叶林、亚热带湿性常绿阔叶林为主体，形成“乔木-灌木-草本”三层复合群落结构。历史上原生植被以天然林为主，后经人为活动影响，现有植被以人工营造的落叶松林为优势种群，穿插分布天然萌生栎类林及针阔混交林，局部保留有原生植被片段。林下灌木层和草本层发育良好，覆盖度较高，群落稳定性较强，符合片区典型植被结构特征。

乔木类：常绿阔叶林带以云南松、峨眉石栎、杉木与栎类混交林为主，间杂旱冬瓜等阔叶树种，矿区中高海拔区域(1900m-2250m)为针阔混交林带，常绿树减少，落叶树增多，乔木以华山松、大叶杨、桦木与栎类混交为主。灌木与藤本类：林下灌木以毛栗、杜鹃、红子刺为主。藤本植物以云南崖爬藤、为主，缠绕于乔灌木间，丰富了群落垂直结构。草本：草本以蕨类、熟地草为主。

（二）社会经济概况

矿区属镇雄县牛场镇诸宗村委会管辖，乡镇、村委会人口、聚落及社会经济概况叙述如下：

1、镇雄县

镇雄县建制历史悠久，地处云南省东部，是滇东门户，境内资源丰富，产业基础扎实，是煤炭绿色发展示范区、绿色铝精深加工聚集区。全县面积广阔，农业、工业、服务业协同发展，镇雄县总人口稳定在 126.32 万人左右，农业人口占比偏高，农村劳动力资源充足，主要以农业生产、工业务工及劳务输出为主要收入来源。全县耕地面积达 154.34 万亩，森林面积达 216.75 万亩，森林蓄积量达 983.72 万立方米，森林覆盖率达 39.1%，林业资源较为丰富。

2023 年全县实现地区生产总值 268.49 亿元，同比增长 7.8%；其中第一产业增加值 46.31 亿元，同比增长 3.5%，第二产业增加值 74.90 亿元，同比下降 15.6%，第三产业增加值 147.28 亿元，同比增长 5.6%；民营经济增加值 162.38 亿元，占全县地区生产总值的比重达 60.5%；农林牧渔业总产值 85.21 亿元，同比增长 3.5%；粮食总产量 37.52 万吨，同比下降 1.8%；规模以上工业总产值 105.09 亿元，同比下降 5.0%，其中煤炭开采和洗选业实现产值 45.04 亿元，同比下降 14.9%；原煤产量 1295.86 万吨。

2024 年全县实现地区生产总值 359.02 亿元，同比增长 4.8%；其中第一产业增加值 46.55 亿元，同比增长 1.0%，第二产业增加值 88.68 亿元，同比增长 11.1%，第三产业增加值 223.79 亿元，同比增长 3.3%；民营经济增加值 218.06 亿元，占全县地区生产总值的比重达 60.8%；农林牧渔业总产值 87.54 亿元，同比增长 2.7%；粮食总产量 38.08 万吨，同比增长 1.5%；规模以上工业总产值 118.53 亿元，同比增长 12.7%，其中煤炭开采和洗选业实现产值 50.33 亿元，同比增长 11.8%；原煤产量 1368.42 万吨。

2025 年全县实现地区生产总值 374.07 亿元，同比增长 4.7%；其中第一产业增加值 47.20 亿元，同比增长 1.9%，第二产业增加值 89.19 亿元，同比增长 1.6%，第三产业增加值 237.68 亿元，同比增长 6.6%；民营经济增加值 229.35 亿元，占全县地区生产总值的比重达 61.3%；农林牧渔业总产值 90.26 亿元，同比增长 3.1%；粮食总产量 38.36 万吨，同比增长 0.7%；规模以上工业总产值 122.18 亿元，同比增长 3.1%，其中煤炭开采和洗选业实现产值 51.96 亿元，同比增长 3.2%；原煤产量 1385.67 万吨。

2、牛场镇

牛场镇位于镇雄县南部，辖区面积 334 平方公里，是镇雄县的南大门、省级卫生乡镇，也是典型的煤电重镇，境内煤炭资源丰富，建有装机容量 120 万千瓦的雨汪电厂，产业以煤炭开采、电力生产、农业种植为主，近三年社会经济稳步发展。辖牛场、长河、田坝、沙沟、大寨、石笋、和平、诸宗、向乐 9 个行政村 162 个村民小组；户籍总人口

51025 人，居住有汉族、彝族、苗族、回族等民族；全镇耕地总面积 2972.4 公顷，农作物种植面积 5599.1 公顷，其中粮食作物 5069 公顷。以农业和矿产相关产业为主。农业方面主要发展竹荪、竹笋、枇杷、板栗、辣椒、魔芋、蔬菜、葡萄等种植产业，以及生猪养殖；工业方面依托境内较丰富的煤、铁、铜等矿产资源，带动采矿业、小型冶炼（如铸铁厂、电石厂）、小水电（如装机容量 1440 千瓦的电站）及交通运输、饮食服务等行业发展。全镇耕地面积约 4.48 万亩，森林面积约 11 万亩，森林覆盖率约 39.8%。2025 年全镇完成一般公共预算收入 3.28 亿元，固定资产投资 12.85 亿元，同比增长 6.8%；实现规模以上工业生产总值 48.92 亿元，同比增长 5.0%；工业方面，生产原煤 296.80 万吨、洗精煤 15.20 万吨，实现煤炭开采洗选产值 22.86 亿元，供应电煤 174.50 万吨；农业方面，实施高标准农田建设 8500 亩，生产粮食 3.29 万吨、烤烟 1.90 万担，种植油菜 5.41 万亩、生姜 2.55 万亩，出栏生猪 14.02 万头、肉牛 0.82 万头、肉羊 2.88 万只、家禽 25.63 万羽，肉类总产 1.72 万吨。

3、诸宗村

诸宗村隶属于镇雄县牛场镇，位于牛场镇西部，距离镇政府驻地约 10 公里，属于典型的山区地貌。全村总面积 21.6 平方公里，平均海拔 1620 米，年平均气温 11.2℃，年降水量充沛，适宜种植玉米、洋芋、烤烟、魔芋及中药材等作物。诸宗村是牛场镇重要的行政村之一，下辖多个村民小组，现有农户 1311 户，共乡村人口 5647 人，其中农业人口 5561 人，劳动力 2600 人。人口以汉族为主，兼有彝族、苗族等少数民族。村内干群关系融洽，社会治安稳定。近三年，全村社会经济保持平稳发展态势。劳动力分布方面，除传统农业外，大部分青壮年劳动力依托牛场镇“煤电重镇”的产业优势，主要在本地煤矿及洗选企业务工，或选择外出务工，形成了“农忙务农、农闲务工”的二元就业结构。全村土地总面积 32400 亩，其中耕地总面积 6357 亩，人均耕地约 1.3 亩，耕地以旱地为主，土壤类型适宜种植薯类和玉米；林地面积 8881.5 亩，森林覆盖率较高，主要种植用材林及生态防护林；此外还拥有水面 700 亩、荒山荒地 15386.5 亩。全村农业生产仍以家庭联产承包责任制下的传统种植养殖为主。种植结构上，粮食作物以玉米、洋芋、小麦为主，经济作物重点发展了烤烟、油菜、生姜等，近年来积极探索魔芋、中药材等特色种植；养殖方面，以散养生猪、牛、羊及家禽为主，无大型规模化养殖基地，畜产品主要用于自食及本地市场零星销售。农业生产收入约占村民总收入的 30%左右。依托牛场镇丰富的煤炭资源，村内约 60%以上的劳动力选择

在本地煤矿、电石厂及洗选企业务工，务工收入已成为村民家庭收入的主要来源，占总收入的 60%以上；另有部分劳动力常年在外务工，从事建筑、制造和服务行业。此外，村内正在逐步培育八月瓜、蔬菜等特色种植基地。

牛场镇诸宗村民委员会近三年主要社会经济情况表（2023-2025）

年 度	总人口 (人)	农业人口 (人)	人均耕地 (亩)	财政总收入 (万元)	人均纯收入 (万元)
2023	5591	5536	1.25	4927.04	0.89
2024	5616	5542	1.28	5043.22	0.91
2025	5647	5561	1.30	5171.73	0.93

（三）矿山生产建设情况

矿山为延续矿山，2022 年 10 月至今一直处于停产关闭状态，场地内设置有主井场地（主斜井、副斜井、回风斜井、主平硐）、储煤场、矸石临时堆放场、污水处理站、住宿区、办公生活区、附属设施区、炸药库、磅房、仓库等地面设施，生产设施设置较完善。其中主平硐现已废弃，已封堵硐口，因其井口场地还需继续利用，矿山开采结束时再进行复垦。

矿山前期开采形成了四个采空区，开采时间 2011 年之前，位于矿区中部，面积 9.80hm²，其中采空区 1 面积长约 170 米，宽约 126 米，2.13hm²，开采标高 1894-1924m，开采煤层为 C_{5b}；采空区 2 长约 135 米，宽约 125 米，面积 1.70hm²，开采标高 1865-1900m，开采煤层为 C_{5b}；采空区 3 长约 450 米，宽约 84 米，面积 3.80hm²，开采标高 1916-1952m，开采煤层为 C₁；采空区 4 长约 425 米，宽约 51 米，面积 2.17hm²，开采标高 1914-1892m，开采煤层为 C₁。

（四）地质环境现状

1、地层

矿区内出露地层主要为第四系（Q）、三叠系下统仙关组（T_{1f}）、三叠系下统卡以头组（T_{1k}）和二叠系上统长兴组（P_{2c}）、二叠系上统龙潭组（P_{2l}）、二叠系上统峨眉山玄武岩组（P_{3β}）。

2、地质构造

（1）褶皱

牛场向斜：因经牛场镇而得名，矿区位于向斜东南翼。据周边地质资料，牛场向斜西起矿区外马路，东至矿区外安家湾，向斜轴线走向长约 13.6km。牛场向斜长而宽缓，向斜两翼宽约 4~8km。其轴线在平面上略呈弧形展布，在三公寨幅的菠萝沟一带，牛

场向斜被 F1 断层切错，轴线在平面上错距约 30~50m。向斜南东翼地层倾角较缓，一般为 10°~30°；北西翼地层倾角亦较缓，一般为 15°~35°。向斜轴面倾向南东，倾角约 85°~90°。向斜轴部最新地层为 T_{1y}，两翼由新至老出露地层分别为 T_{1f}、T_{1k}、P_{3c}、P_{3l}、P_{3β}、P_{2m} 等。根据本次核实工作调查，牛场向斜距离矿区较远，且位于向斜东南翼边缘，其对煤层开采的影响不大。

诸宗-石笋背斜：诸宗-石笋背斜位于矿区外缘东北部，在区内西起诸宗，东延至石笋一带，据周边成果资料，向斜轴线走向长约 2.5km。背斜长而窄缓，向斜两翼宽约 1~2km。其轴线在平面上略呈弧形展布，在三家寨一带，被断层切错，轴线在平面上错距约 10~20m。向斜两翼地层倾角较缓，一般为 10°~25°；背斜轴部最新地层为 T_{1y}，两翼由新至老出露地层仅为 T_{1f}、T_{1k}。

（2）断裂构造

矿区内断层不发育，根据以往钻孔 ZK502 揭露及井巷工程揭露，矿区主要发育两条隐伏断层（F₁、F₂），现将断层主要特征分述如下：

F₁ 隐伏断层：位于矿区东北深部边缘，地表未见出露，钻孔 ZK502 在深度 98.9m 处揭露断层破碎带，破碎带宽 1.5m，倾向南东，倾角 55°左右，落差 10~15m，延伸不长，地表无明显搓动痕迹。断层走向与地层走向小角度相交，两盘地层为 P_{3c}~P_{3l}，该断层已经基本查明。对矿区内的煤层开采有一定影响。

F₂ 隐伏逆断层：为本次核实通过现场调查，并综井下工程揭露情况，属新增断层，其位于矿区中深部，地表未见出露，断层破碎带宽 1.5m，走向 230°，倾向 140°，倾角 68°左右，落差 3.5~4.5m，延伸长度约 550m。断层主要由 5 个控制点揭露，分别为老主井、主斜井变坡点、副斜井、回风斜井及部分煤巷控制，控制标高在 1874m 至 1791m 之间。该断层已查明，其对矿区内的煤层开采有影响。

另通过本次核实矿井调查及工程揭露，煤系内发育有次级断层，其落差一般小于 5m，走向延长一般在 20~100m。其中多为与地层走向呈小角度相交的压性断层，一般造成地层重复。对矿区内的煤层开采的影响较小。

综上所述，矿区地质构造简单。

3、水文地质

矿区地势陡峭，地形起伏大，地下水补给差，排泄好，大气降水为地下水的主要补给水源，局部地段地表水流经煤系地层，易沿岩层面、裂隙节理及采空区塌陷裂隙等渗入补给矿井，对矿床充水有一定影响；矿区直接充水含水层为长兴组、龙潭组，间接充

水含水层为卡以头组，富水性弱；区内小断层发育，但煤矿的开采证实断层影响带富水性弱、涌水量不大，易疏干，对矿床充影响较小；煤矿在开采过程中，矿井涌水量较小，未发生过突水事故。雨季降水入渗以及矿区深部断层可能沟通下伏岩溶含水层造成断裂带涌（突）水。矿区水文地质类型属以顶板裂隙含水层直接充水为主的复杂类型。

4、工程地质

区内共三个工程地质岩组：砂卵砾石粘性土松散结构多层土体、较软～较坚硬中厚层状砂岩、粉砂岩、泥岩岩组、坚硬块状玄武岩岩组。煤层顶底板岩性以泥质粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩为主，自然软化系数均小于 0.75，软化性强，工程性质差，稳固性为不稳定至较稳定。矿山工程场地地基稳定性中等。综上，矿区工程地质应为层状碎屑岩类为主的复杂类型。

5、不良地质现象

（1）岩体风化作用

矿区大面积分布有三叠系下统飞仙关组、卡以头组、二叠系上统长兴龙潭组，出露岩性主要为砂岩、细砂岩、粉砂岩等，受岩性、地质构造、地形地貌、降水等的影响，物理风化和生物分解作用强烈。风化带厚度一般在 1-2m，在山脊平缓或低凹沟谷处全风化层较厚(1-5m)，风化物质以碎石粘土为主。风化土层稳定性较差，在冲沟的溯源侵蚀和河流的侧蚀过程中常会形成泥石流物质来源，在坡度较陡一带工程切坡后易产生垮塌形成滑坡及崩塌，在坑道掘进时容易垮塌，须进行支护。

（2）冲沟

C₁ 冲沟：位于矿区中西部，工业场地南东部，办公生活区东部。主沟长 260m，相对高差 105m，走向 355°，纵坡比 403.8‰，汇水面积 0.05km²，沟宽 5～20m，冲沟两侧坡度 25°～45°，冲沟断面多呈“V”型，属青年期冲沟。调查期间无水，该冲沟为季节性冲沟，雨季最大流量为 0.5-0.6L/s。植被覆盖率 65%，冲沟两侧多为有林地。从上游到下游分别出露地层为三叠系下统第一段（T₁f¹），三叠系下统卡以头组（T₁k）和二叠系上统长兴组（P₂c），岩性为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩为主夹粉砂岩薄层、粉砂质泥岩夹粉砂岩及煤层。调查表明，沟底零散分布有碎石和砂砾，冲沟边坡较稳定，未见地质灾害分布。沟口下游为工业场地，下游西侧为办公生活区。C₁ 提供水源、矸石临时堆放场提供物源引发泥石流威胁下方林地和耕地的可能性小，危害性小。

C₂ 冲沟：位于矿区中部，炸药库上部。主沟长 295m，相对高差 185m，走向 312°，纵坡比 627‰，汇水面积 0.07km²，沟宽 10～25m，冲沟两侧坡度 25°～50°，冲沟断面

多呈“V”型，属青年期冲沟。调查期间无水，该冲沟为季节性冲沟，雨季最大流量为0.5-0.7L/s。植被覆盖率65%，冲沟两侧多为有林地，下部为一冲积扇，土地利用以灌木林地和其他草地为主。从上游到下游分别出露地层为三叠系下统第一段（ T_1f^1 ），三叠系下统卡以头组（ T_1k ）和二叠系上统长兴组（ P_2c ），岩性为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩为主夹粉砂岩薄层、粉砂质泥岩夹粉砂岩及煤层。调查表明，沟底零散分布有碎石和砂砾，冲沟边坡较稳定，未见地质灾害分布。沟口下游为炸药库。 C_2 提供水源、冲积扇提供物源引发泥石流威胁下方的炸药库、有林地和耕地的可能性小，危害性小。

（五）土地损毁与复垦现状

兴隆煤矿已损毁土地面积7.500hm²，损毁土地类型主要为乔木林地、灌木林地、物流仓储服务用地、采矿用地、公路用地，损毁土地方式为压占、挖损，损毁程度为轻度—中度。

（六）生态状况

根据《云南省主体功能规划图》，兴隆煤矿所在的镇雄县主体功能定位为国家农产品主产区，生态功能定位为“IV-2-1 镇雄岩溶高原农业生态功能区白水江上游-大河流域水源涵养与生态修复区”，说明该区域生态功能以水源涵养为主导，提供生态功能区。

根据《镇雄县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《镇雄县国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，矿山所在的区域生态功能定位为“白水江上游-大河流域水源涵养与生态修复区、历史遗留矿山生态修复重点区域和农业空间生态修复重点区域”。

兴隆煤矿矿区处于白水江上游-大河流域水源涵养与生态修复区，该分区的生态功能修复的主体功能要求：应以水源涵养和生态保育为核心，重点修复退化林地，恢复湿地生态系统，提升区域水源涵养能力。结合坡耕地退耕还林、封山育林等措施，开展水土流失和石漠化综合治理，恢复区域生态功能。根据主体功能、生态功能定位和生态修复规划分区治理要求，本矿山生态修复工作需重点把握以下方向与要求：突出水土流失综合治理。针对矿区地形坡度大、土壤易侵蚀的特点，优先实施田面平整、边坡加固、挡墙与截排水工程，控制泥沙输出，减轻对白水江流域的侵蚀影响；强化植被恢复与水源涵养，通过植被重建与群落优化，提高地表覆盖与土壤入渗能力，增强区域水源涵养功能，支持流域水文稳定；推进损毁生态修复与生态功能提升。全面复垦因采矿损毁的土地，修复生境、贯通生态廊道，提升生态系统抵御干扰和自我恢复的能力。

根据兴隆煤矿植被、自然景观、地形地貌、水源河流、土地利用等要素调查，兴

隆煤矿矿山生态类型可分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、村庄生态系统四种类型，其特点是一个由自然生态系统（森林、灌丛）与人工生态系统（农田、村庄）镶嵌构成的复合生态系统；森林生态系统在区域面积上占主导，而农田生态系统在粮食生产功能上处于重要地位；村庄建设用地扩展和采矿活动建设是本区域景观格局演变和生态功能退化的最主要影响因素，进一步加剧了森林和农田生态系统的破碎化。矿区生物多样性本底较为丰富，植物无重点保护与珍稀物种记录，无重点保护与珍惜动物栖息。

三、矿区生态环境问题

（一）矿区地质环境问题

现状：

矿山不稳定地质体：根据实地踏勘，矿山地质环境问题主要为矿山不稳定地质体（发现 1 处崩塌 B_1 、不稳定边坡 BW_1 、 BW_2 ），未发现其他矿山地质环境问题。矿山不稳定地质体（发现 1 处崩塌 B_1 、不稳定边坡（ BW_1 、 BW_2 ），崩塌现状稳定性一般，危害程度及危险性中等；不稳定边坡（ BW_1 、 BW_2 ）现状稳定性一般，危害程度及危险性小。现状采空区未发现地面塌陷、地裂缝等其他地质环境问题，现状采空区危害程度及危险性小。现状矿山地面设施已修建完善的拦挡及排水措施，现状没有明显变形、开裂现象，现状运营良好。现状矿山地质环境影响程度为较严重。

地形地貌景观破坏：崩塌（ B_1 ）、不稳定边坡（ BW_1 、 BW_2 ）对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。地面设施的修建对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。现状地下采矿活动形成的采空区对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻。现状历史损毁用地对地形地貌景观影响破坏较轻。现状矿区地形地貌景观破坏受损程度为中度。

含水层破坏：现状矿业活动对地下含水层结构破坏较严重，对地下水影响较严重，对矿区及周边生产和生活用水影响较小，现状矿区含水层破坏受损程度为中度。

水土环境破坏：现状矿山开采对地表水和地下水的污染较轻，固体废弃物的污染较轻，现状采矿工程活动对区内土壤无污染。现状矿区水土环境破坏受损程度为轻度。

综上所述，现状矿山地质环境问题受损程度为中度。

预测：

矿区地质灾害预测：矿业活动加剧现状地质灾害的可能性小—中等，其危害程度及危险性小—中等。地下采矿活动诱发诱发地裂缝和地面塌陷的可能性小，危害程度及危险性大。预测采矿活动诱发滑坡、崩塌（落石）的可能性小，危害程度及危险性中等。

预测采矿活动诱发泥石流的可能性小，危害程度及危险性小。预测硐口斜坡诱发滑坡、崩塌的可能性小，预测硐口斜坡诱发滑坡、崩塌的可能性小，危害程度及危险性中等。预测炸药库、仓库、磅房诱发地质灾害的可能性小，危险性危害性中等。预测新建表土堆场及拦挡排水措施诱发地质灾害的可能性小，危险性危害性中等。预测采矿活动遭受现状地质灾害的可能性小，危险危害性小-中等。预测矿山地质环境影响程度为较严重。

地形地貌景观破坏预测：预测地面设施对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重，预测采空区对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻。预测矿区地形地貌景观破坏受损程度为中度。

含水层破坏预测：预测矿业活动对地下含水层结构破坏严重，对地下水影响严重，矿山废水对地表水和地下水的影响较轻，对矿区及周边生产和生活用水影响较轻。预测矿区含水层破坏受损程度为重度。

水土环境破坏预测：矿山已修建完善的污废水和固废处理措施，能满足矿山生产要求，预测未来矿山产生的废水和废物对矿区及周围水土环境污染较轻。预测矿区水土环境破坏受损程度为轻度。

综上所述，预测矿区地质环境破坏受损程度为重度。

（二）矿区土地损毁问题

现状：已损毁土地 7.500hm²，工业场地、炸药库、历史损毁用地等损毁土地的方式为压占，污水处理池和高位水池损毁土地的方式为挖损。已损毁土地类型为乔木林地 0.2966hm²、灌木林地 0.0098hm²、物流仓储服务用地 0.0464hm²、采矿用地 7.0847hm²、公路用地 0.0625hm²。损毁程度为中度。

预测：矿山地下开采形成部分采空区，今后煤层埋深较浅区域出现地面塌陷、地裂缝及崩塌等可能性大，所以今后地面塌陷、地裂缝及崩塌可能会损毁土地。所以方案拟损毁土地主要为预测塌陷区，拟损毁面积 203.4055hm²。损毁土地方式为塌陷，新建表土堆场为二次损毁，压占面积与历史损毁用地重叠，在拟损毁总面积不再重复统计。损毁程度为重度。

（三）矿区生态环境问题

现状：历史开采对植被资源破坏程度为重度，生物多样性受损程度为中度，水土流失程度为轻度，水土资源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻-重度。

预测：今后开采对植被资源破坏程度为重度，生物多样性受损程度为中度，水土流失程度为轻度，水土资源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻度-重度。

四、矿区生态修复措施

（一）预防保护措施

1、敏感目标保护

根据镇雄县“三区三线”查询情况，兴隆煤矿矿区不在生态保护红线范围内；不在城镇开发边界范围内，项目区涉及旱地 1.8906hm²，其中永久基本农田 0.4514hm²；矿山已损毁耕地 0hm²，拟损毁耕地为 1.8906hm²，矿山为地下开采，其已建井口、炸药库等地面设施未占用永久基本农田核实处置成果、永久基本农田核实处置成果中标注“预调出”属性的图斑。其中有 0.5599hm²的耕地不在预测塌陷区内，矿山开采对 0.5599hm²的耕地不造成影响。经镇雄县人民政府出具的“关于镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿山地下开采活动对重叠区域永久基本农田保护的评估意见”，该矿矿区范围地下开采活动对重叠区域的永久基本农田核实处置成果、永久基本农田核实处置成果中标注“预调出”属性的图斑未造成破坏，同意办理采矿权登记手续。采矿权人承诺后期生产过程中将加强对区域内基本农田的监测保护，若有破坏将及时向相关主管部门上报，并采取相关措施对其进行修复。

（2）敏感保护措施

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废物集中进行堆放，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相结合，必须遵循节约、集约用地的原则，避免超范围用地，造成土地损毁。控制由水土流失、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

根据现场踏勘情况及业主交流得知，矿山前期剥离土方已全部用于覆土利用。后期开采中设计新建表土堆场用于堆放外购覆土，不涉及表土剥离。

修复区现状大部分区域植被已损毁，无移植可能。矿山为地下开采，新建表土堆场位于历史损毁用地范围内，属重复损毁，可移植植被较少，矿区优势植被为云南松、旱冬瓜、杜鹃易于种植，本方案不再考虑植被移植方案。

（二）矿区生态修复工程措施

本矿区生态修复工程措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测及管护工程，具体生态修复工程量如下：

1、地貌重塑工程

防护工程：主要针对新建表土堆场进行，设计在新建表土堆场底部修建挡土墙进行拦挡，防止表土失稳引发垮塌、滑坡。

充填工程：目前尚不能准确预测出地表移动变形诱发产生地面塌陷、地裂缝的规模、发生时间和位置，遵照 DZ/T223-2011 规范“因地制宜、边开采边修复”、“预防为主、防治结合”的原则，在地下开采产生地面塌陷及地裂缝后及时进行治疗，防止地质环境条件的恶化和造成的损失扩大。

井口整治工程：按照《矿山安全规程》，待矿山开采结束后，需对各井口采取封堵处理。

安全警示工程：本矿山预防措施以设置警示牌、对采矿活动区实施监测为主。

拆除工程：矿山场地废弃后进行建筑物拆除、硬化地坪铲除、废渣清运等。

2、土壤重构工程

表土覆盖：充分利用预先收集的表土覆盖形成种植层，使其达到修复土地的土壤质量标准，针对各修复单元的修复方向，确定其不同的覆土厚度。

土壤培肥：培肥工程主要是针对修复后土地贫瘠进行的土壤培肥，可以采取人工施肥和绿肥法，在耕地使用前可以施用一定量的商品有机肥做基肥，提高土壤保水保肥性能。

3、植被重建工程

主要针对场地内林草植被恢复工程，依据《造林技术规程》（GB/T 15776—2023）中矿山损毁土地恢复技术要求，结合矿区气候特点和所选物种生物学特性，为后期作物和植被种植创造立地条件，按照“适地适树、适地适草”的原则，综合考虑选择适应性强的树种、草种进行植被恢复。

4、监测管护工程

（1）监测工程

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、矸石堆场、新建表土堆场）及地表移动变形范围。

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 21.8 年，监测年限为 21.8 年（2026 年 2 月至 2048 年 1 月）。

③监测要素：该矿山所需监测要素见下表：

监测工程量表

监测区域		监测时间	监测面积 (hm ²)	监测点 (个)	说明
地表工程	工业场地、历史损毁用地、新建表土堆场及拦挡排水措施	21.8 年	7.1832	3	①监测面积为受损面积；②监测点每 5hm ² 设置 1 个，单元面积小于 5hm ² 按 1 个设置；③监测时间为方案服务年限。
	炸药库	21.8 年	0.0579	1	
地下工程	预测塌陷区（扣除永久基本农田）	21.8 年	202.9541	18	
敏感目标	预测塌陷区内永久基本农田	21.8 年	0.4514	6	
水文环境	硐口、斜井	21.8 年	-	3	
	冲沟	21.8 年	-	6	
崩塌（B ₁ ）、不稳定边坡（BW ₁ 、BW ₂ ）		21.8 年	-	6	-
合计		-	210.6466	43	-

（2）管护工程

①管护范围：管护范围以矿山生态修复区域为主，重点管护地表损毁修复工程及地表移动变形修复工。

②管护期限：本矿山管护期限为复垦修复后3年（2045年1月至2048年1月）。

③管护方法：现场调查法、遥感监测、水准测量法、GPS仪器测量、测距法、测缝法、现场测试法、采样送检测试法、土压力测量法、直观监测法等方法。

④管护内容：在修复土地上的植被保护管理工作是修复工程的最后程序，其重要性不亚于规划和植被培育阶段，可是却常为人们所忽略，修复工程的失败往往是由于放松了必要的管理。

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。其包括田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。其时间应根据区域自然条件以及植被类型确定，一般地区3—5年，结合项目区植被现状及自然气候因素确定管护时间为“建一管三”。

管护工程量表

管护区域		管护方向	管护面积 (hm ²)	管护年限 (年)	说明
地表工程	工业场地、磅房、仓库、历史损毁用地、新建表土堆场及拦挡排水措施	林地	7.1832	4	①地表工程为全面修复区域，管护面积按修复面积计算；②地表移动范围为局部修复区域，地表移动范围管护面积按总面积的20%计算。
	矿山道路1边坡	草地	0.0060	4	
	炸药库	林地	0.0579	4	
地下工程	预测塌陷区（扣除永久基本农田区域）	林地	201.4549	21.8	
		其他地类	0.0600	21.8	
敏感目标	预测塌陷区内永久基本农田	旱地	1.8906	21.8	
合计		—	210.6466		

（三）相关协同措施

1、与开采方案的衔接

2026年2月，镇雄县兴隆煤矿有限公司编制完成《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿产资源开采方案》，本方案编制以开采方案为依据。

2、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。

3、与水土保持措施的衔接

矿山目前未编制《水土保持方案》，应尽快编制水保方案，按水保方案提出的水土

流失防治措施，做好矿区水土流失防治工作。

4、生态环境保护协同措施

矿山目前未编制《环境影响报告》，应尽快编制环境影响报告，并按照环境影响报告建设污水处理设施，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；废油等危废采用危废间暂存并自行综合利用，防止泄漏；生活垃圾统一收集后按环卫部门要求进行处置。

5、地质灾害防治协同措施

矿山为延续矿山，停产至今已有多年，未编制过地质灾害防治报告。

本矿山为地下开采，主要地质灾害类型为移动变形区地面塌陷及地裂缝，次生滑坡、崩塌，首先严格按照开采方案设计进行开采；开采期以监测为主，待采动变形趋于稳定后，对产生的地面塌陷及地裂缝进行充填处理。同时在变形区路口设置警示牌，提醒过往车辆及人员注意安全。回采结束后对采空区巷道进行回填。针对滑坡、崩塌灾害，可通过合理控制坡度、及时清理松动危岩进行预防。

矿山在开采过程中矿区发生地质灾害时，应启动地质灾害专项治理工作，编制相关地质灾害防治报告，做好地质灾害专项治理。

五、工程部署

（一）矿区生态修复总体目标任务、总工作量

1、总体目标任务

本矿区生态修复责任范围 210.9055hm²，生态修复面积为 210.6466hm²，方案设计将修复范围内场地周围的拦挡及排水措施保留（0.0187hm²）以保障场地的稳定性及排水，保留矿山道路（0.2402hm²）。其中修复为旱地 1.8906hm²、乔木林地 172.9784hm²、灌木林地 33.28hm²、其他林地 0.1498m²、其他草地 0.0600hm²、物流仓储服务用地 0.0831hm²、农村宅基地 0.0910hm²、公路用地 0.3857hm²、农村道路 1.7220hm²，矿区生态修复率为 99.87%。

2、总工作量

地貌重塑工程：硐口封堵 81.6m³、警示牌 43 块、建筑物拆除 18652.4m²、硬化地面拆除（水泥）3748.2m³、弃渣清理 8433.4m³、土地平整 1862.61m³、预留裂缝充填 1129.34m³、预留塌陷坑回填 2398.83m³。

土壤重构工程：表土剥离 1134.36m³、覆土 46483.45m³、播撒有机肥 9.1317hm²。

植被重建工程：种植乔木 110928 株、种植灌木 229889 株、撒播草籽 9.1317hm²。

监测管护：设置监测点 43 个，监测 21.8 年、管护 4 年。

（二）分阶段实施计划

矿区生态修复进行分两个阶段：生产期（17.8 年）、修复管护期（4 年），具体详细工作计划安排如下：

1、第一阶段：生产期 17.8 年（2026 年 2 月—2043 年 12 月）

1）生产期第 1 年（2026 年 2 月—2027 年 1 月）

修复对象：地面生产设施区域、井口、崩塌、不稳定边坡和预测塌陷区。

投资情况：静态投资 35.00 万元、动态投资 35.00 万元；

工程措施及工程量：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，建立监测系统对各场地损毁区开始监测；

在主要路口设置警示牌；对崩塌（B₁）、不稳定边坡（BW₁、BW₂）进行坡面浮石清理，对崩塌坡面挂网支挡。设置监测点 40 个，设置警示牌 18 块，修建新建表土堆场挡墙 217m、截排水沟 210m。。

2）生产期第 2 年（2027 年 2 月—2028 年 1 月）

修复对象：地面生产设施区域、井口、崩塌、不稳定边坡和预测塌陷区。

投资情况：静态投资 100.00 万元、动态投资 107.00 万元；

工程措施及工程量：清理因崩塌滚入耕地内的滚石。针对预测塌陷区根据监测情况待采动变形稳定后进行修复。方案预留一定的修复工程（具体修复的位置和面积以实际损毁为准，若未损毁无需修复）预测可能损毁乔木林地 1.38hm²和灌木林地 0.12hm²。云南松和旱冬瓜 3450 株、杜鹃 300 株，购入覆土并堆放于新建表土堆场。

3）生产期第 3 年（2028 年 2 月—2029 年 1 月）

修复对象：地面生产设施区域、井口、崩塌、不稳定边坡和预测塌陷区。

投资情况：静态投资 100.30 万元、动态投资 114.83 万元；

工程措施及工程量：清理因崩塌滚入耕地内的滚石。针对预测塌陷区根据监测情况待采动变形稳定后进行修复。方案预留一定的修复工程（具体修复的位置和面积以实际损毁为准，若未损毁无需修复）预测可能损毁乔木林地 1.22hm²和灌木林地 0.15hm²。种植云南松和旱冬瓜 3050 株、杜鹃 375 株。

4）生产期第 4-17.8 年（2029 年 2 月—2043 年 12 月）

修复对象：地面生产设施区域、井口、崩塌、不稳定边坡和预测塌陷区。

投资情况：静态投资 2032.57 万元、动态投资 2654.17 万元；

工程措施及工程量：矿山正常开采阶段，各场地均在利用，仅对已损毁未修复土地的范围、地类等进行监测。对已复垦的磅房进行监测和管护。对地面生产设施区域、井口、崩塌和预测塌陷区设置监测点进行稳定性监测，对溪沟、地表水、地下水、土壤等进行水量、污染物等的监测，清理因崩塌滚入耕地内的滚石。针对预测塌陷区根据监测情况待采动变形稳定后进行修复。根据开采计划，矿区部分煤层将采空，若预测塌陷区内出现损毁土地现象，需对损毁的土地等进行修复。由于无法准确预测塌陷区内可能损失的位置和面积等，方案预留一定的修复工程（具体修复的位置和面积以实际损毁为准，若未损毁无需修复）预测可能损毁乔木林地 21.5870hm² 和灌木林地 2.0272hm²。种植云南松和旱冬瓜 57096 株和杜鹃 5072 株。

2、第二阶段：修复、管护期 4 年（2044 年 1 月—2048 年 1 月）

修复对象：工业场地、磅房、仓库、炸药库、历史损毁用地、新建表土堆场、预测地表移动变形区。

投资情况：静态投资 574.00 万元、动态投资 752.39 万元；

工程措施及工程量：该阶段为全面修复期，主要完成工业场地、磅房、污水处理池、炸药库、历史损毁用地和高位水池、新建表土堆场等区域的生态修复工作；对已复垦的井口进行监测和管护，根据监测情况对预测塌陷区进行生态修复。

工业场地拆除 1 层砖混结构建筑 420m²，拆除 1、2、3、4 层砖混结构建筑 800m²，拆除彩钢瓦结构建筑 5103m²，地基基础拆除 632.30m³，水泥地坪 1264.60m³，建筑物垃圾清运 8281.2m³，场地平整 1115.75m³，客土回填 45331.71m³，进行培肥，面积 7.1832hm²，修建 7 个水窖集水水灌溉，配 305mPVC 管往水窖引水灌溉。

炸药库拆除 1 层砖混结构建筑 24m²，拆除围墙 33m²，地基拆除 6m³，水泥地坪 12m³，建筑物垃圾清运 124.50m³，场地平整 45.50m³，客土回填 572.00m³，进行培肥，面积 0.0953hm²，修建 1 个水窖集水水灌溉，配置 57mPVC 管往水窖引水灌溉。

新建表土堆场挡墙拆除 1044.37m³。

预测塌陷区对区内损毁的土地进行修复，耕地区域进行土地平整，整地前表土剥离 2177.7m³，开挖土方 1535.57m³，客土回填 2177.7m³，田埂修筑 875.90m³，播撒有机肥

培肥，面积 1.8906hm²，修建 29 个水窖和沉砂池，修复道路 1266m，临时办公场所和上小组变电房进行修缮。（具体修复的位置和面积以实际损毁为准，若未损毁无需修复）。对已修复的区域进行监测和管护。

工业场地、磅房、仓库、炸药库、历史损毁用地、新建表土堆场、预测地表移动变形区植被全面修复，植云南松和旱冬瓜 47332 株和杜鹃 224142 株。

六、经费估算及资金来源

（一）经费估算

兴隆煤矿矿区生态修复面积 210.6466hm²，静态总投资 2841.87 万元（静态亩均投资 8994.10 元/亩），动态总投资 3663.39 万元（动态亩均投资 11594.11 元/亩），矿区生态修复费用专款专用，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	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	1919.79	52.40%
二	设备费	0.00	0.00%
三	其他费用	290.65	7.93%
四	监测与管护费	392.48	
（一）	复垦监测费	112.51	3.07%
（二）	管护费	279.97	7.64%
五	预备费	1060.47	
（一）	基本预备费	156.18	4.26%
（二）	价差预备费	821.52	22.42%
（三）	风险金	82.77	2.26%
六	静态总投资	2841.87	77.57%
（一）	静态亩均投资（元/亩）	8994.10	
七	动态总投资	3663.39	
（一）	动态亩均投资（元/亩）	11594.11	

（二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”，本矿区生态修复费用由镇雄县兴隆煤矿有限公司全部承担，镇雄县兴隆煤矿有限公司应当按照规定足额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。镇雄县兴隆煤矿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

2018 年 12 月，四川省地质工程集团公司、云南云一矿山工程有限公司编制完成《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，镇雄县兴隆煤矿有限公司至今未提取土地复垦费用。

镇雄县兴隆煤矿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镇雄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。矿山生产服务年限 17.8 年，方案设计提前 1.8 年计提完生态修复费用，设计分 16 期进行提取，具体预存方式如下：

兴隆煤矿矿区生态修复费用提取计划表

生态修复时段	分期	年度生态修复费用提取时间	年度生态修复费用预存额（万元）	占静态总投资的比例
原方案土地复垦已提取费用	第 1 期	2019 年 3 月 5 日	162.17（已缴存）	—
	第 2 期	2020 年 1 月 31 日	0.00（已缴存）	—
	第 3 期	2021 年 1 月 31 日	62.61（已缴存）	—
	第 4 期	2022 年 1 月 31 日	62.61（已缴存）	—
	第 5 期	2023 年 1 月 31 日	62.61（已缴存）	—
	第 6 期	2024 年 1 月 31 日	62.61（已缴存）	—
	第 7 期	2025 年 1 月 31 日	62.61（已缴存）	—
小计	—	—	475.22（已缴存）	16.72%
本次矿区生态修复方案费用提取	第 1 期	公示期结束 30 日内	199.26	5.44%
	第 2 期	2027 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 3 期	2028 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 4 期	2029 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 5 期	2030 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 6 期	2031 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 7 期	2032 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 8 期	2033 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 9 期	2034 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 10 期	2035 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 11 期	2036 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 12 期	2037 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 13 期	2038 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 14 期	2039 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 15 期	2040 年 12 月 31 日前	199.26	—
	第 16 期	2041 年 12 月 31 日前	199.27	—
小计	—	—	3188.17	
合计	—	—	3663.39	—

镇雄县兴隆煤矿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，与镇雄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，按照本方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示期结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

第三部分 结论

1、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 2 月~2035 年 2 月）。

2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积 210.9055hm^2 ，损毁地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、农村道路。损毁方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度至重度。其中：

已损毁土地面积为 7.5000hm^2 ，其中乔木林地 0.2966hm^2 、灌木林地 0.0098hm^2 、物流仓储服务用地 0.0464hm^2 、采矿用地 7.0847hm^2 、公路用地 0.0625hm^2 ，主要为工业场地、炸药库、历史损毁用地，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至中度。

拟损毁土地面积为 203.4055hm^2 ，其中旱地 1.8906hm^2 、乔木林地 165.8012hm^2 、灌木林地 33.2221hm^2 、其他林地 0.1498hm^2 、其他草地 0.0600hm^2 、物流仓储服务用地 0.0831hm^2 、采矿用地 3.1765hm^2 、农村宅基地 0.910hm^2 、公路用地 0.3857hm^2 、农村道路 1.7220hm^2 ，主要为预测地表移动变形区、新建表土堆场，损毁土地的方式为压占、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

3、修复目标

本矿区损毁土地面积 210.9055hm^2 ，生态修复面积 210.6466hm^2 ，其中修复为旱地 1.8906hm^2 、乔木林地 172.9784hm^2 、灌木林地 33.2800hm^2 、其他林地 0.1498hm^2 、其他草地 0.0660hm^2 、物流仓储服务用地 0.0831hm^2 、农村宅基地 0.0910hm^2 、公路用地 0.6259hm^2 、农村道路 1.7220hm^2 、水工建筑用地 0.0187hm^2 ，复垦修复率为 99.84%。

4、主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

PD101 场地、PD001 场地、PD201 场地、PD1 场地、PD2 场地、PD3 场地、矿山道路、矿部、工业场地、1 号高位水池、2 号高位水池、拟建矿山道路、1985m 中段坑口场地、1930m 中段坑口场地、2040m 中段坑口场地、2020m 中段坑口场地、2000m 中段坑口场地、1 号废石场、2 号废石场、规划表土堆场、预测地表移动变形区。

（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、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：硐口封堵 81.6m^3 、警示牌 43 块、建筑物拆除 18652.4m^2 、硬化地面拆除（水泥） 3748.2m^3 、弃渣清理 8433.4m^3 、土地平整 1862.61m^3 、预留裂缝充填 1129.34m^3 、预留塌陷坑回填 2398.83m^3 。②土壤重构：表土剥离 1134.36m^3 、覆土 46483.45m^3 、播撒有机肥 9.1317hm^2 。③植被重建：种植乔木（云南松、旱冬瓜）110928 株、种植灌木（杜鹃）229889 株、撒播草籽 9.1317hm^2 。④景观营建：修建水窖 50 个、沉砂池 50 个、F50mm 的 PVC 管 970.00m、修复道路 1266m、崩塌、不稳定边坡坡面浮石清理 2555m^3 、崩塌坡面挂网支挡 1056.37m^2 。⑤监测管护：监测点 43 个，监测 21.8 年、管护 4 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、废石场、规划表土堆场）及地表移动变形范围。

（2）监测期限

监测年限为 21.8 年（2026 年 2 月至 2048 年 1 月）。

（3）监测工程量

监测面积 210.6466hm²，设置监测点 43 个，监测 21.8 年。

6、投资总额

本项目生态修复面积 210.6466hm²，静态总投资 2841.87 万元（静态亩均投资 8994.10 元/亩），动态总投资 3663.39 万元（动态亩均投资 11594.11 元/亩），镇雄县兴隆煤矿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。

镇雄县兴隆煤矿有限公司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。

镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	镇雄县兴隆煤矿有限公司	
矿山名称	镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿	
方案编制单位	居安勘测有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	240.18 公顷
	矿区生态修复责任面积	210.9055 公顷
方案服务年限	9 年（2026 年 2 月～2035 年 2 月）	
2026年6月11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居安勘测有限公司编制的《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆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 兴隆煤矿位于镇雄县城西 280° 方位，平距约 46 km，地处镇雄县牛场镇境内。矿区面积 2.4018 km²，采矿标高2000-1600m，采矿方式为地下开采，开采矿种为煤矿，生产规模30.00万t/年，有效期限2021年6月21日-2023年6月21日，采矿许可证现已过期。 根据矿山 2026 年 2 月提交的《镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆煤矿矿产资源开采方案》，设计利用资源量为 747.68 万 t，设计生产规模 30 万吨/年计算，生产年限为 17.8 年（2026 年 2 月～2043 年 12 月）。2022 年 10 月至今一直处于停产关闭状态，所以矿山开采至今剩余生产年限为 17.8 年。 根据矿权人需要，矿山拟申请采矿权有效期限5年，考虑到矿山闭坑后需进行生态修复施工1.0年及监测管护3.0年，从而确定方案服务年限为9年，以2026年为基准年，即2026年2月～2035年2月。 二、问题识别诊断及修复可行性分析 （一）矿区地质环境问题识别诊断 现状问题：现状条件下矿区内发现1处崩塌、2处不稳定斜坡，现状采空区未发现地面塌陷、地裂缝等其他地质环境问题，现状矿山不稳定地质体对矿山地质环境影响程度为较严重；对含水层结构破坏为中度；对区内地形地貌景观破坏为中度；		

对区内水土环境污染程度为轻度；土地损毁程度为中度；区内植被损毁程度为重度；生物多样性丧失程度为中度；水土流失程度为轻度；水土环境污染程度为轻度。现状问题分析较客观，反映了现状特征。

受损预测分析认为，预测矿山开采及运营期间，采矿活动诱发、遭受滑坡、崩塌等地质灾害的可能性小~中等，危害性小~中等，危险性小~中等；预测矿区含水层破坏受损程度为重度；预测矿区地形地貌景观破坏受损程度为中度；预测矿区水土环境破坏受损程度为轻度。预测土地损毁程度为重度；预测植被损毁程度为重度；预测生物多样性丧失程度为中度；预测水土流失程度为轻度；预测水土环境污染程度为轻度。预测评估基本可信。

（二）矿区土地损毁问题识别诊断

根据现状和预测问题分析，矿山建设及运行总损毁土地面积 210.9055hm^2 （其中已损毁面积 7.5000hm^2 ，拟损毁面积为 203.4055hm^2 ）。损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、农村道路。其中损毁旱地 1.8906hm^2 ，乔木林地 162.9213hm^2 ，灌木林地 33.2319hm^2 ，其他林地 0.1498hm^2 ，其他草地 0.06hm^2 ，物流仓储服务用地 0.1295hm^2 ，采矿用地 10.2612hm^2 ，农村宅基地 0.091hm^2 ，公路用地 0.4482hm^2 ，农村道路 1.722hm^2 ，损毁土地方式主要为挖损、压占，损毁程度为重度。

（三）矿区生态环境问题识别诊断

该矿山为已建矿山，开采方案设计开采方式为地下开采。矿区所处生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、村庄生态系统四种生态系统。其特点是一个由自然生态系统（森林、灌丛）与人工生态系统（农田、村庄）镶嵌构成的复合生态系统；森林生态系统在区域面积上占主导，而农田生态系统在粮食生产功能上处于重要地位；村庄建设用地扩展和采矿活动建设是本区域景观格局演变和生态功能退化的最主要影响因素，进一步加剧了森林和农田生态系统的破碎化。矿区处于白水江上游-大河流域水源涵养与生态修复区，该分区的生态功能修复的主体功能要求应以水源涵养和生态保育为核心，重点修复破损林地，提升区域水源涵养能力。通过植被重建与群落优化，提高地表覆盖与土壤入渗能力，增强区域水源涵养功能，支持流域水文稳定。

（四）修复可行性分析

原则同意本方案制定的修复目标和任务，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可信。本方案确定矿山采矿损毁土地总面积为 210.9055hm²（其中已损毁土地面积 7.5000hm²，拟损毁土地面积 203.4055hm²）。方案设计将项目区场地周围的拦挡及排水措施保留(0.0187hm²)以保障场地的稳定性及排水，矿山道路 2(0.2402hm²)保留修复为交通运输用地。则扣除保留设施面积后，修复面积为 210.6466hm²。土地修复率为 99.88%。项目实施后可修复旱地 1.8906hm²、乔木林地 172.9784hm²、灌木林地 33.2800hm²、其他林地 0.1498hm²、其他草地 0.0660hm²、物流仓储服务用地 0.0831hm²、农村宅基地 0.0910hm²、公路用地 0.6259hm²、农村道路 1.7220hm²、水工建筑用地 0.0187hm²。

三、生态修复措施与工程内容

方案生态修复工程措施有：地貌重塑措施、土壤重构措施、植被重建工程、景观营建工程、配套工程及其他监测管护工程等。

（1）地貌重塑措施：①保护与预防控制工程：硐口封堵、警示牌、裂缝充填等。②清理工程：各类场地在停止使用后对其进行清除建（构）筑垃圾、废渣清理。③对崩塌（B₁）、不稳定边坡（BW₁、BW₂）设置警示牌、监测点。

（2）土壤重构措施：①矿山生产年限结束后，对各类地表工业场地区区内废弃建（构）筑物进行拆除，地表废弃建筑清理后，对地表水泥硬化物进行剥离清理。②方案设计外购表土，进行壤土回覆的方式，改善修复区土壤环境，增加土壤厚度，提高土壤肥力，以满足林木生长的土壤条件。③方案设计对修复区域进行场地平整。④方案设计播撒商品有机肥改良和农家肥改良及绿肥改良进行土壤改良。

（3）植被重建工程：本方案对修复为林地的区域，在土地平整完成后，对修复林地区域进行块状整地、栽植苗木。植被恢复主要选用生态特性与项目区小流域自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。本方案修复乔木林地树种乔木选用云南松、旱冬瓜，灌木选用杜鹃，草本选用狗牙根、黑麦草。

（4）景观营造工程：矿区的地形地貌、水文特征及现状设施条件，以“生态优先、功能复合、本土适配”为核心原则，通过水系网络疏通、植被群落重建、景观格局优化及本地生态系统连通四个维度开展景观营建，构建“蓝绿交织、功能协调、近自然共生”的矿区景观体系，实现生态功能与景观价值的协同提升。

(5) 配套工程：修建水窖、沉砂池保障植被恢复用水；修建表土堆场、挡墙、截排水沟，堆放外购覆土并进行防护，保障植被恢复用土。

(6) 监测与管护工程：监测工程主要对地质环境（地质灾害、含水层、地形地貌）、土地损毁，生态环境等进行监测，共布设监测点43个，监测时间为21.8年。管护工程主要对耕地、林地、草地进行管护，管护面积210.6466hm²。在具体实施过程中，要进一步加强并细化修复工程设计，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

方案共部署矿山生态环境保护与预防控制工程、生态修复工程、监测与管护工程。主要工程措施有：地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套工程、监测工程、管护工程等。生态修复总体部署划分为两个阶段，第一阶段：开采期17.8年（2026年2月至2043年12月），设计对废弃工程设施进行修复，同时对矿区及影响区进行实时监测；第二阶段：修复管护期4年（2044年1月至2048年1月），该阶段为全面修复期及管护期，对不再使用的场地、预测地表移动范围进行全面修复；同时对矿区及影响区进行实时监测、管护。

原则同意方案投资估(概)算测算结果。本方案生态修复面积 210.6466hm²，静态总投资为 2841.87 万元，静态亩均投资 8994.12 元/亩；动态总投资为 3663.39 万元，动态亩均投资 11594.11 元/亩。矿区生态修复费用分 16 期提取，其中原方案已缴存的土地复垦费用（475.22 万元)与本方案第 1 期提取的生态修复费用（199.26 万元)之和（674.48 万元)既满足大于“静态总投资 20%(568.374 万元)”的法定要求，也高于“生产期第 1 年矿区生态修复费用 35 万元”的标准。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

五、公众参与

矿业权人及编制单位在《方案》编制过程中征询了镇雄县牛场镇诸宗村民委员会、河坝村民委员会、镇雄县牛场镇人民政府及当地村民代表的意见和建议，并对征询结果在村委告示栏进行公示，公示期间无异议。通过公众参与调查，大多数被调查人员对生态修复工作有所了解，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，对该项目开展给予支持。

调查人员对生态修复工作有所了解，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，对该项目开展给予支持。

六、存在问题及建议

1.核实地表移动变形范围，按“三下”采煤规程，计算下山方向移动角后，结合地形特征圈定地表移动变形范围。

2.根据覆土工程量，完善表土来源的论述，且表土检测后质量能满足矿山修复要求。

3.根据调整后的工程量，复核经费估算。

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：戴 彦
2026年 7月 30日

镇雄县兴隆煤矿有限公司兴隆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	许彬	预算造价类	云南地质工程勘察设计研究院有限公司	高级工程师
2	冯开洪	地质环境类	中铁二院昆明勘察设计研究院有限责任公司	高级工程师
3	崔吉林	土地复垦类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司	正高级工程师
4	邵金平	林草生态类	云南省林业和草原科学院	高级工程师
5	潘峰	土地复垦类	云南地矿工程勘察勘察集团公司环境科技分公司	高级工程师
6	李勇松	地质环境类	昆明富麟矿业有限公司	高级工程师
7	戴启	地质环境类	云南省地质工程勘察有限公司	正高级工程师