

石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿
矿区生态修复方案
公示稿



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务的由来

石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿（下文简称“菜子地石灰石矿”），现有采矿许可证号：C5301262010127120095289，采矿权人石林兴亚石材石雕有限公司，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模 15 万吨/年，矿区面积 0.0351km²，开采标高：1827m~1770m。采矿证有效期限为 2020 年 4 月 20 日至 2023 年 5 月 30 日，现已过期，采矿权到期后矿山即停产。

2019 年 1 月，石林兴亚石材石雕有限公司编制完成《云南省石林县菜子地普通建筑材料用石灰岩矿资源储量核实报告》，2019 年 2 月，石林兴亚石材石雕有限公司编制完成《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿矿产资源开发利用方案》，2019 年 4 月，云南延发矿业科技有限公司编制完成《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿 15.00 万 t/a 露天采矿工程初步设计（代可研）》，2019 年 5 月，云南延发矿业科技有限公司编制完成《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿 15.00 万 t/a 露天采矿工程安全设施设计》。

由于采矿许可证到期，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，石林兴亚石材石雕有限公司于2025年11月委托云南焯地科技有限公司编制《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石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）编制目的

本方案编制目的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、缴纳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2019年2月编制并评审备案了《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿矿产资源开发利用方案》，前期分别编制过《石林县裕泰石材厂菜子地石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本次方案编制情形为采矿权延续。

二、服务年限

本矿山拟申请采矿权有效期限 11.7 年，考虑生态修复工程实施期 1.3 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 16 年（2026 年 2 月至 2042 年 2 月）。

菜子地石灰石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	拟申请采矿权有效期限	11.7 年	2026 年 2 月—2037 年 11 月
2	生态修复工程实施期	1.3 年	2037 年 11 月—2039 年 2 月
3	管护期	3 年	2039 年 2 月—2042 年 2 月
合计		16 年	-

在方案服务期内，若采矿权人申请变更矿区范围、开采矿种、开采规模、开采方式、地表设施等重要设施位置和生产规划、生产工艺流程发生变化，应重新编制或修编方案，并及时完成审查。

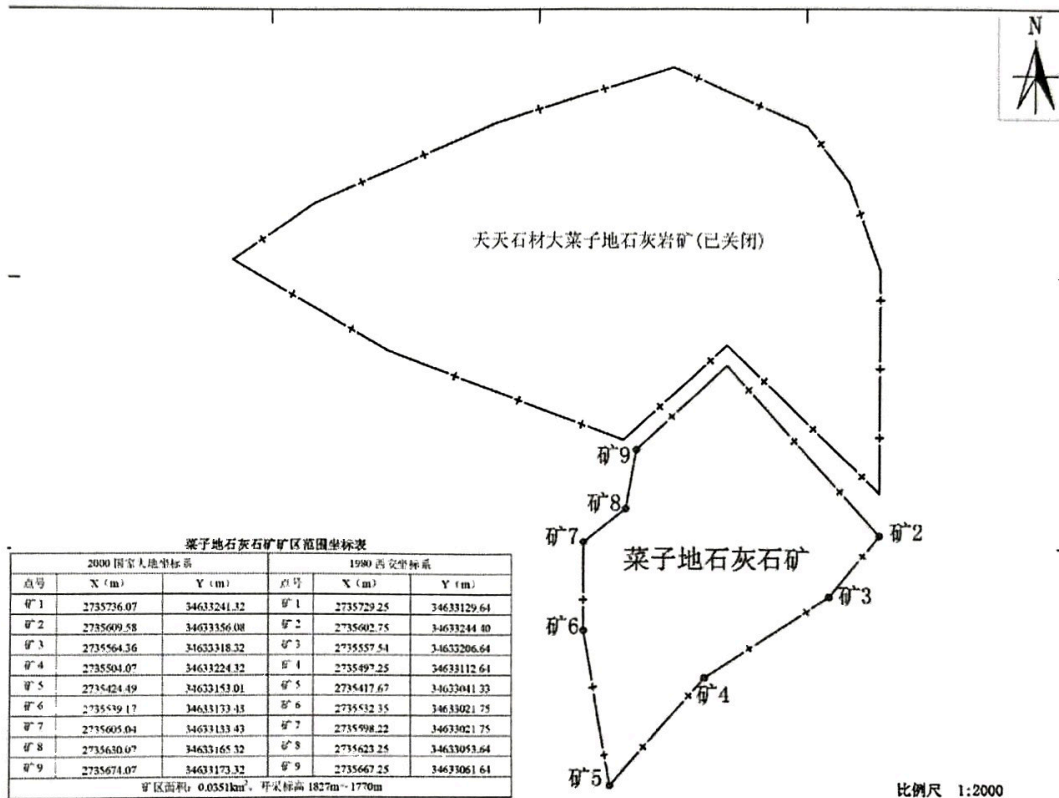
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	石林兴旺石材石雕有限公司		
	统一信息代码	915301267097483231	联系人	王顺发
	联系地址	云南省昆明市石林县鹿阜街道办事处阿怒山岔口		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	11.7年
			采矿权面积	0.0351km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5301262010127120095289	开采主要矿种	建筑石料用灰岩
	开采方式	露天开采	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	16年（2026年2月~2042年2月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南烨地科技有限公司		
	统一社会信用代码	915301125945626241	联系人	李开霞
	联系地址	云南省昆明市五华区普吉街道办事处大塘路与科普路交叉口 海脉湾9幢14层01号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	李开霞	测绘工程	高级工程师	李开霞
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘凯强	国土整治与生态修复	工程师	刘凯强
	彭丽丽	地质	工程师	彭丽丽
黄丽	测绘工程	工程师	黄丽	
张映泽	国土空间规划	助理工程师	张映泽	

一、基本情况

1、采矿权范围

石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿矿区范围由 9 个拐点坐标圈定, 矿区面积 0.0351km², 开采标高 1827m~1770m, 开采矿种建筑石料用灰岩, 开采方式为露天开采, 生产规模 15 万吨/年。



菜子地石灰石矿矿区范围示意图

2、期限

矿山现持有采矿证有效期限: 2012 年 5 月 22 日至 2017 年 5 月 22 日, 现已过期, 目前正在办理采矿权延续手续, 拟申请采矿权有效期限 11.7 年。

3、地理位置

菜子地石灰石矿位于石林县城南东 (130°) 方向, 直线距离约 4.5km 处的菜子地附近, 行政区划上隶属于鹿阜镇新宅村委会管辖。矿区有简易砂石路与石~蒙公路相连, 矿山至石林县城约 5km 路程, 交通运输便利。

4、方案重编、修编情况

本矿山为采矿权延续, 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

矿区处于石林县东南部，石林县区域地处滇东高原的南部，县域内大部分地区为滇东高原岩溶发育核心部分，高原面起伏缓和、切割轻微。县域内河流总体上自东北向西南径流，地势自东向西倾斜，呈阶梯状逐级下降。全县最高峰为东部老圭山，海拔 2601.4m；最低处为巴江河谷大叠水瀑布跌落处，海拔 1500.00m，相对高差达 900 多米。西部及东部受南盘江及其支流巴江、普拉河的切割，形成相对高起的山峰。

2、水文气象条件

(1) 水文

矿区地表水系不发育，无河流、湖泊、泉点分布。当地农业灌溉水源主要依靠大气降水。矿山生活用水用罐车从县城运来（自来水），生产用水从矿区西北部 1.2km 处的下新则水库用罐车运来至水池储存。

(2) 气象

矿区属北亚热带季风气候，气候温暖湿润，冬无严寒、夏无酷暑，年平均气温 15.6℃，最高气温一般出现在 7 月，最低气温一般在 1 月；降雨主要集中在 6~10 月，11 月至翌年的 5 月为旱季。区内多年平均降水量 936.45mm，年平均蒸发量 1554.2mm。常年以西南风为主。

3、土壤状况

矿区及周边主要土壤类别有红壤、棕壤等，适宜种植玉米、马铃薯、蔬菜、花卉等作物以及葡萄、苹果、板栗等经济林木。矿区内土壤主要为高原型的水平地带性土壤，土壤类别以红壤为主，有效耕作层厚度在 70-100cm 之间，控制最大厚度 4m，另外坡地亦零星分布有红土，主要在石芽间及溶沟中，覆土较薄，有机质含量为 4.5%左右，土壤肥力中等，PH 值为 6.7 左右。

4、植被状况

矿区地处石林县城南东 130° 方向，海拔 1800m，属亚热带半湿润常绿阔叶林植被类型，受小地形和人类活动影响严重，植被群落简单，植被组成相对单一，种类较少。高层植物多分布在矿区边缘主要有少量遗留的原始植被及道旁和矿区已修复的区域。主要树种有人工种植的雪松、天竺桂、枇杷、黄连木等。中层植物主要包括小蓑衣藤、铁

线莲、野棉花等以及荆棘灌丛。藤本植物有乌莓等和其他附生植物。禾本科牧草丰富，像荩草、西南野古草、刺芒野古草、拂子茅、硬秆子草、芸香草、狗牙根、鸭茅、升马唐、画眉草、扭黄茅、白茅、求米草、早熟禾、狗尾草等。总体而言，该矿区内裸地出露较多，植被以杂草为主，植被覆盖率较低于，约为 30%。

（二）社会经济概况

矿区隶属于云南省昆明市石林县鹿阜街道新宅村委会管辖，鹿阜街道保留北大村和板桥村委会改设居委会建制，辖 4 个居委会及 21 个村委会。2022 年 5 月 5 日，昆明市政府正式批复鹿阜街道与周边乡镇的 7 条行政区域管辖线联合复核协议。2025 年 4 月举办“舞韵巴江、乐享康旅”广场健身舞大赛，联动企业打造健康文旅市集及夜间经济活动，巴江社区通过“四嵌入”模式构建互嵌式社区，建成民族团结广场等服务设施。

新宅村是云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜镇下辖行政村，地处镇东南边，距镇政府 4.60 公里，距县城 4.6 公里。辖上新宅、中新宅、下新宅、大新冲、小新冲、清水沟 6 个村民小组，国土面积 15.67 平方公里，乡村人口 3032 人，现有农户 822 户，该村海拔 1711 米，年平均气温 15.6℃，年降水量 962 毫米，耕地面积 2494.5 亩，林地 4382 亩，主要种植粮食和烤烟。2025 年全村经济总收入 115 万元，农民人均纯收入 1.8 万元。农民收入主要以畜牧业、种植业为主，种植粮食、烤烟等农作物，生产状况较好。

云南省昆明市石林县鹿阜街道新宅村主要社会经济情况表（2023~2025）

年份	村庄名称	总人口 (人)	农业人 口(人)	耕地 (亩)	人均耕 地(亩)	全年粮 食总参 量(万 吨)	经济总 收入 (万 元)	农民人 均纯收 入(万 元)
2023 年	鹿阜街道 新宅村	3319	3319	2494.5	0.75	0.219	95	1.4
2024 年	鹿阜街道 新宅村	3319	3319	2494.5	0.75	0.221	105	1.6
2025 年	鹿阜街道 新宅村	3319	3319	2494.5	0.75	0.230	115	1.8

（三）矿山生产建设情况

矿山为延续矿山，停采至今已有多多年，历史开采形成 1 个露天已采场、1 个历史遗留损毁区，地面工程设施已建有办公生活区、沥青拌合站、破碎站、堆料场、矿山道路。《开发利用方案》设计新建露天采场 1 个、高位水池 1 个。

矿山地面工程设施布局简表

工程	设施名称	占地面积 (hm ²)	基本情况	备注
已建工程	露天已采场	3.5146	位于矿区中部，现状开采标高 1765m-1800m，采场内台阶不规整，数量 1-2 个不等。采场北部山坡已被削平，现状标高 1765-1771m，采场边坡主要位于东侧、南侧，长度 80-100 m，宽度 8-20m，高约 10-19m。采场现状最大采深 35m，边坡角 32-65°，开采层位主要为第四系残坡积层 (Q ₄ ^{edl}) 含碎石砂质粘土和二叠系下统茅口组 (P _{1m}) 灰岩，采场边帮总体基本稳定，未见滑坡、崩塌。由于原业主在采场底部深挖乱凿，形成凹陷坑，加之排水不力，致使采场底部出现雨水滞留，形成积水坑长约 220m，宽 80-120m，面积 17218m ² ，水深 2.0-3.0m，为大气降雨汇入形成。	沿用
	历史遗留损毁区	3.6277	位于矿区西侧矿山道路旁，为矿山历史开采损毁形成，2022 年底矿山对该区域进行了治理和生态修复，主要对场地区西侧、北侧坡体进行分台平整，覆土种植植被，坡体现状基本稳定，植被已良好生长。场地区南侧形成一个堆积平台，现状有少量堆料堆存，未治理修复。	局部已复垦、生态修复，未验收
	办公生活区	0.9812	位于矿区东南侧矿山道路旁，主要由办公室、宿舍、食堂等建筑组成，为单层砖混结构房。场地已整平，以挖方为主，挖填方高度 0.5-3.0m，现状基本稳定，未见垮塌及滑坡迹象，房屋后缘建有高 1.0-1.5m 挡墙护坡，场内建有排水沟排水。	沿用
	沥青拌合站	0.9536	位于矿区西南侧矿山道路旁，为搅拌加工场地，布置有拌合设备及厂房，场地已整平，西侧以挖方为主，边坡高度 2.0-5.0m，东南侧有少量填方，填方高度 2.0-4.0m，已建有挡墙支护，挖填方边坡现状基本稳定，未见垮塌及滑动迹象。场地南侧外围修建了护栏防护。	沿用
	破碎站	0.1957	位于矿区西南侧矿山道路旁，主要为破碎加工场地，布置有破碎台及破碎设备，场地已整平，以挖方为主，边坡高度一般 1.0-3.0m，现状基本稳定，未见垮塌及滑动迹象。	沿用
	堆料场	1.4714	位于矿区南部矿山道路旁，为堆料场地，现状待加工的矿料主要堆存在破碎站东南侧，堆高 3.0-6.0m，现状基本稳定，未产生垮塌、滑坡。	沿用
	矿山道路	0.2935	已建道路长约 470m，路宽平均 6m，已连接露天已采场及破碎站、办公生活区。修建时挖填方一般形成 1.0-4.0m 边坡，现状基本稳定，无垮塌滑坡迹象，目前运营良好。	沿用

新建工程	露天拟采场	3.5146 (全部在已采场内)	开发利用方案设计露天采场在已采场基础上布置，位于矿区中部，开采标高 1770-1827m，分为 5 个开采台阶（1770-1810m），台阶高度 10m，最大采深 57m，台阶边坡角 60°，最终边坡角 45-56°。	采场北部山坡已被削平，标高 1765m-1771m，低于开发设计 1770m-1810m 台阶，不再开采。
	高位水池	0.0050	新建于矿区北部矿 1 西南侧，容量为 200m ³ ，用于采场凿岩、防尘、生产和消防用水。	新建

(四) 地质环境现状

1、地层

矿区内出露地层主要为第四系残坡积层（Q₄^{ed1}）粉砂质粘土及二叠系下统茅口组（P_{1m}）灰岩。

2、地质构造

矿区范围内未见断裂构造发育，构造复杂程度为简单。

3、水文地质

矿区地形地貌中等复杂，地形有利于自然排水。碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层为主要含水层和含矿层，富水性强，对矿床充水有一定影响。本次设计最低开采标高位于最低侵蚀基准面（标高 1700m）以上。综上，矿区水文地质条件为中等复杂类型。

4、工程地质

矿区内地层划分为二个工程地质岩组，以坚硬厚层状灰岩岩组为主。区内无断层构造发育，浅表岩石风化强烈，节理裂隙发育，稳固性中等。采场边帮总体基本稳定，未见滑坡、崩塌，工程地质条件中等。不良地质现象主要表现为岩体风化作用、岩溶作用，可能转变为地质灾害及工程地质问题。综上，矿区工程地质条件属中等复杂类型。

5、不良地质现象

(1) 岩体风化作用

矿区属北亚热带季风气候，气候温暖湿润，主体地层为二叠系下统茅口组（P_{1m}）灰岩，岩性受地质构造、地形地貌、气候水文等因素影响存在差异风化。主要表现为地表岩石风化强烈，全风化带呈土状和碎块状，厚度因地形变化不同，一般 0-3m；强风化带风化裂隙发育，岩体破碎呈碎块状，厚度约 3-5m。中风化带风化裂隙较发育，岩体呈块状，裂隙中常见粘土充填，厚度约在 8-10m。风化基岩裂隙发育，岩石破碎，岩石完整性差，在降雨时易引发人工边坡形成崩塌、滑坡、掉块。

(2) 岩溶作用

矿区内大面积出露二叠系下统茅口组(P_{1m})灰岩,根据现场调查,岩溶发育程度中等,地表未见溶洞、落水洞、岩溶塌陷等,岩溶形态以溶沟、溶槽、石芽及溶蚀裂隙为主,岩溶率1.26%,岩溶充填程度较低,充填物以粘土为主。区域资料显示茅口组(P_{1m})灰岩属碳酸盐岩,区内该地层深部可能存在溶洞、地下暗河等岩溶形态,矿山在开采过程中遇岩溶强发育地段可能引发岩溶塌陷,矿山在开采过程中应引起重视。

(五) 土地损毁与复垦现状

本矿区已损毁土地面积为11.0377hm²,地类为旱地0.7562hm²、乔木林地0.0097hm²、采矿用地10.2718hm²;主要为历史遗留损毁区、露天已采场、附属设施场地现状已损毁土地,损毁土地的方式为压占、挖损,损毁程度为轻度至重度。拟损毁土地面积为0.0050hm²,地类为旱地0.0013hm²、采矿用地0.0037hm²;主要包括高位水池,损毁土地的方式为压占,损毁程度为轻度。矿山在2022年底对历史遗留损毁区进行了土地复垦,生态修复,主要工程有对场地区西侧、北侧坡体进行分台平整,覆土种植植被,现栽种苗木平台区以雪松、黄连木和天竺桂等乔木为主,坡体散播草籽,现状植被生长良好,修复效果较好。该修复措施及修复效果可作为矿山后期修复林地、草地的参考案例。存在问题主要为修复不全面,覆土质量较差或较少,后期管护期需加强修复林地区管护工作,主要为施肥、浇水以及对修复植被的监测。

(六) 生态状况

矿区所处石林县在推动经济发展的同时,非常注重生态本底的保护和建设,其生态环境呈现出森林资源稳步提升、生物多样性富集,并通过系统治理向优质化方向持续发展的特点。根据野外调查及数据查询,矿区范围不在自然保护区、国家公园、世界自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水资源保护区等重要生态管控区域,符合区域生态保护空间规划要求。

矿区内主要涉及到的野生动物可能有小型啮齿类、爬行类和鸟类等动物。小型啮齿类主要是鼠类(鼠)和野兔(云南兔),爬行类有昆明龙蜥,鸟类涉及到到采矿区附近觅食的白鹡鸰、山斑鸠、灰头鹁、绿背山雀等小型鸟类。矿区内分布的植物主要为人工种植的植物、及少量遗留的野生植物和外来入侵植物。人工种植植物有雪松、香樟、黄连木、枇杷、天竺桂等;野生植物有火棘、青刺尖、鬼吹箫等灌木和野古草、蔗茅等草本植物;外来入侵植物包括银合欢、紫荆泽兰、三叶豆、喀西茄等。

根据《生态系统评估生态系统格局与质量评价方法》(GB/T 42340-2023)和《中华人民共和国国家生态环境标准》(HJ1166-2021),并结合遥感影像解析和实地调查,采

用图形叠置法，得出矿区生态系统类型，其类型及面积占比见下表。

矿区生态系统类型及面积统计表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	1.9843	17.97%
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	1.2195	11.04%
5	农田生态系统	51	耕地	0.1686	1.53%
6	聚落生态系统	63	工矿交通	7.6704	69.46%
合计				11.0427	100.00%

三、矿区生态环境问题

(一) 矿区地质环境问题

现状：矿区内不稳定地质体主要为露天已采场边坡、堆料场边坡，现状无滑坡、崩塌现象，均未造成人员伤亡和直接经济损失，危害程度小；历史露采活动对地形地貌景观破坏程度为中度；对含水层破坏程度为轻度。

预测：今后矿山开采引发、加剧、遭受地质灾害的危害程度小-中等；采矿活动对地形地貌景观破坏程度为中度；对含水层破坏程度为轻度。

(二) 矿区土地损毁问题

现状：本矿区已损毁土地面积为 11.0377hm²，其中旱地 0.7562 hm²、乔木林地 0.0097hm²，采矿用地 10.2718hm²，主要为露天已采场、办公生活区、沥青拌合站、破碎站、堆料场、已建矿山道路、历史遗留损毁区，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。

预测：本矿区拟损毁土地面积为 0.0050hm²，其中旱地 0.0013 hm²、采矿用地 0.0037hm²，主要为拟建高位水池，损毁土地的方式为压占，损毁程度为轻度。

(三) 矿区生态环境问题

现状：历史开采对植被资源破坏中度-重度，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。

预测：今后开采对植被资源破坏重度，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

根据查阅资料及现场调查，菜子地石灰石矿采矿权范围及周边无需要保护的耕地、

无永久基本农田、水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、生态保护红线、水系、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等。无需要避让的各类敏感保护目标。根据矿区所在石林县国土空间总体规划（2021-2035年）局部，矿区不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界。

菜子地石灰石矿为露天开采矿山，露天采场开采应严格按照开发利用方案设计进行，由上而下分台阶开采。矿山建设和开采过程中加强规划和施工管理，减少或控制扰动范围，最大限度减少土地资源和生态系统受损。

（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、耕地配套工程、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：主要针对规划表土堆场表土边坡进行，设计在场地东侧、北侧底部修建编织袋挡墙对表土进行拦挡，防止表土失稳引发垮塌、滑坡。

安全警示工程：主要在露天采场边坡坡顶及坡脚、道路路口醒目处，规划表土堆场进场道路路口竖立警示标牌，提醒过往车辆人员注意安全。

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。

平整工程：为了满足修复植被生长的需要，对土地进行的地面整理工作，是后期进行生物化学措施的基础，也是废弃地变为可利用土地的前提。

2、土壤重构工程

表土剥离：本矿山历史基建时未对场地表土进行剥离保存，且现有场地不具备表土剥离条件，需在生产结束时外购。

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。

土壤翻耕：对修复耕地区域进行翻耕，促进土壤熟化，采用机械将商品有机肥翻压，熟化土壤。

培肥改良：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、耕地配套工程

对修复耕地区域根据当地土地开发整理项目经验，修复农村道路、新建蓄水工程等。

5、监测管护

矿山成立专门的生态修复管理机构，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，各受损单元修复后进行管护。

（三）相关协同措施

1、开采方案协同措施

石林兴亚石材石雕有限公司于2019年2月编制了《石林兴亚石材石雕有限公司菜子地石灰石矿矿产资源开发利用方案》，本方案编制以开发利用方案为依据。

2、地质灾害防治协同措施

矿区所在地石林彝族自治县人民政府办公室于2024年6月印发了《石林彝族自治县2024年度地质灾害防灾减灾方案》，矿业权人应根据方案要求，建立地质灾害群测群防体系，积极配合地方政府开展监测、防范地质灾害，加强巡查和监测预警工作，一旦发生地质灾害或重大险情，及时启动应急预案，将因灾损失降到最低。

3、水土保持协同措施

根据《水土保持方案》设计完成矿区各区域截排水沟、水池的建设，并保证其正常运行。在后期修复施工过程中，合理规划作业区域和施工路线，尽量缩小地表开挖范围，避免大面积破坏植被。对开挖形成的裸露边坡，及时采取复绿措施，快速恢复植被覆盖，减少泥沙流失。对于弃土弃渣，需堆放在《开发利用方案》设计的场地并进行分层碾压，边坡种植先锋草本植物固坡，顶部覆盖表土并种植植被，形成立体防护体系。此外，在修复区域合理配置水土保持植物，选择耐旱，耐贫瘠且根系发达的物种，提高土壤抗侵蚀能力。

4、环境污染防治协同措施

根据《环境影响评价报告》设计完成矿区污水处理系统、沉淀池的建设，并保证其正常运行。按照环评要求实施粉尘、噪声、废水、固废物的防治措施，如洒水降尘、堆

料场覆盖遮盖膜；使用的机械设备尽可能选用低噪声设备，运输车辆经过居民区禁鸣，禁止夜间运输；废水经沉淀池沉淀处理后再回用于工业场地和道路的降尘；基建及开采产生的废石土应设专用场地集中堆放，生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划指定的处理地点，并及时清运。

5、固体废物利用协同措施

根据《开发利用方案》，按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用共生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物。宜对废石等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用。

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

本矿区损毁土地面积 11.0427hm²，生态修复面积 10.7492hm²，其中修复为旱地 3.6019hm²、乔木林地 5.9584hm²、其他草地 1.1889hm²，扣除保留的农村道路 0.2935hm²等设施占地，复垦修复率为 97.34%。

2、总工作量

地貌重塑工程：边坡修理 400m³、设置警示牌 10 块、编织袋挡墙 168m、建筑物拆除 1135m²、浆砌石拆除 170m³、硬化地表拆除 200m³、废渣清运 7573.8m³、场地平整 10805.7m³。

土壤重构工程：购土 56000m³、表土覆盖 53781.2m³、土壤翻耕 3.6019hm²、耕地土壤培肥 10.8057hm²、林地土壤培肥 17.8752hm²。

植被重建工程：栽植乔木 16387 株、栽植灌木 16387 株、栽植藤本 2180 株、撒播草籽 7.1473hm²。植生袋 47556 个、滴灌带（管）2700m、储水罐 8 个、挂网 11889m²。

耕地配套工程：新建水窖 12 个、修复农村道路 141m。

监测管护：设置监测点 15 个，监测 16 年，管护 3 年。

（二）阶段实施计划

矿区生态修复方案服务年限 16 年（2026 年 2 月—2042 年 2 月）。矿区生态修复进行分三个阶段：生产期（3 年）、生产期及修复期（10 年）和管护期（3 年），具体详细工作计划安排如下：

1、第一阶段：生产期 3 年（2026 年 2 月—2029 年 2 月）

1) 生产期第1年(2026年2月—2027年2月)

①修复对象:露天已采场、历史遗留损毁区(扣除规划表土堆场面积为 0.4600hm^2)。

②修复目标:生态修复面积 4.7512hm^2 ,其中修复为乔木林地 4.1474hm^2 、其他草地 0.6038hm^2 。

③投资情况:静态投资118.2653万元、动态投资118.2653万元;

④工程措施及工程量:设计对露天采场采帮进行坡面清理(石方开挖 200m^3),设置警示牌8块、监测点6个。

设计在规划表土堆场下部修建编织袋挡墙(编织袋装土码砌 336.0m^3),设置警示牌2块、监测点2个。

购土 25500m^3 、覆土 24244.6m^3 、土壤培肥(有机肥) 13.8222hm^2 ,栽植乔木12671株,栽植灌木12671株、种植藤本830株、撒播草籽 5.2112hm^2 、设置滴灌带(管) 1350m ;设置6个移动储水罐;边坡区共需植生袋24152个;边坡区挂网 6038m^2 。

2) 生产期第2年(2027年2月—2028年2月)

①投资情况:静态投资25.3512万元、动态投资27.1258万元;

②工程措施及工程量:各场地损毁区监测;对复垦修复林地进行管护,管护面积 4.7512hm^2 。

3) 生产期第3年(2028年2月—2029年2月)

①投资情况:静态投资26.5624万元、动态投资30.4113万元;

②工程措施及工程量:各场地损毁区监测;对复垦修复林地进行管护,管护面积 4.7512hm^2 。

2、第二阶段:生产期及修复期10年(2029年2月—2039年2月)

①修复对象:露天拟采场1790m-1770m标高平台及边坡区域、办公生活区、沥青拌合站、破碎站、堆料场、规划表土堆场。

②修复目标:生态修复面积 5.9980hm^2 ,其中修复为旱地 3.6019hm^2 、乔木林地 1.8110hm^2 、其他草地 0.5851hm^2 。

③投资情况:静态投资266.6496万元、动态投资541.2485万元;

④工程措施及工程量:设计对露天采场采帮进行坡面清理(石方开挖 200m^3);对露天拟采场采帮边坡、各场地、矿山道路等区域进行监测巡查,发现问题及时处理,做到预警预防。

建筑物拆除 1135m³, 浆砌石拆除 170m³, 硬化地表拆除 200m³, 废渣清理 7573.8m³, 土地平整 10805.7m³, 购土 30500m³, 覆土 29536.6m³, 土壤翻耕 3.6019hm², 耕地土壤施肥(有机肥) 10.8057hm², 林地土壤施肥(有机肥) 4.0530hm², 耕地土壤施肥(绿肥) 10.8057hm², 新建水窖 12 座; 修复农村道路 141m; 栽植乔木 3716 株, 灌木 3716 株、藤本 1350 株、撒播草籽 2.3961hm²。设置滴灌带(管)1350m; 设置 2 个移动储水罐; 边坡区共需植生袋 23404 个; 边坡区挂网 5851m²; 对复垦耕地、林草地进行管护, 管护面积 5.9980 hm²。

3、第三阶段：管护期 3 年（2039 年 2 月—2042 年 2 月）

- ①修复目标：对已修复区监测及管护。
- ②静态投资 24.7614 万元、动态投资 63.9456 万元；
- ③工程措施及工程量：对复垦耕地、林草地进行管护，管护面积 5.9980 m²。

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

菜子地石灰石矿矿区生态修复面积 10.7492hm²，静态总投资 461.5899 万元（静态亩均投资 28627.86 元/亩），动态总投资 780.9965 万元（动态亩均投资 48437.50 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）	费率（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	297.5361	64.46
二	设备费		
三	其他费用	66.5375	14.41
四	监测与管护费	59.4034	12.87
(一)	复垦监测费	28.8000	6.24
(二)	管护费	30.6034	6.63
五	预备费		
(一)	基本预备费	25.4086	5.50
(二)	价差预备费	319.4066	
(三)	风险金	12.7043	
六	静态总投资	461.5899	100.00
(一)	静态亩均投资（元/亩）	28627.86	
七	动态总投资	780.9965	
(一)	动态亩均投资（元/亩）	48437.50	

(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石林兴亚石材石雕有限公司全部承担，石林兴亚石材石雕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。石林兴亚石材石雕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

本矿山生产建设周期在三年以上，分期提取矿区生态修复费用，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。本矿区生态修复静态总投资为 461.5899 万元，动态总投资为 780.9965 万元，分 11 期预存生态修复费用，第 1 期计划预存 120.0000 万元，满足第 1 年生态修

复投资(118.2653 万元),大于静态总投资 20%(92.3180 万元);第 2-11 期共预存 660.9965 万元,于 2036 年 3 月 30 日前存储完毕,矿区生态修复费用提取计划详见下表:

菜子地石灰石矿矿区生态修复费用提取计划表

阶段	分期	预存时间	年度提取金额 (万元)	阶段提取金额 (万元)
一	第 1 期	方案公示结束后 30 天 内	120.0000	252.1994
	第 2 期	2027 年 3 月 30 日前	66.0997	
	第 3 期	2028 年 3 月 30 日前	66.0997	
二	第 4 期	2029 年 3 月 30 日前	66.0997	528.7971
	第 5 期	2030 年 3 月 30 日前	66.0997	
	第 6 期	2031 年 3 月 30 日前	66.0997	
	第 7 期	2032 年 3 月 30 日前	66.0996	
	第 8 期	2033 年 3 月 30 日前	66.0996	
	第 9 期	2034 年 3 月 30 日前	66.0996	
	第 10 期	2035 年 3 月 30 日前	66.0996	
	第 11 期	2036 年 3 月 30 日前	66.0996	
合计			780.9965	780.9965

石林兴亚石材石雕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,与石林彝族自治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 16 年（2026 年 2 月至 2042 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 11.0427hm²，损毁地类为旱地、乔木林地、采矿用地。损毁方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。其中：

已损毁土地面积为 11.0377hm²，其中旱地 0.7562hm²、乔木林地 0.0097hm²、采矿用地 10.2718hm²，主要为历史遗留损毁区、露天已采场、附属设施场地，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。

拟损毁土地面积为 0.0050hm²，其中旱地 0.0013hm²、采矿用地 0.0037hm²，主要为拟建高位水池，损毁土地的方式为压占，损毁程度为轻度。

3、修复目标

本矿区损毁土地面积 11.0427hm²，生态修复面积 10.7492hm²，其中修复为旱地 3.6019hm²、乔木林地 5.9584hm²、其他草地 1.1889hm²，扣除保留的农村道路 0.2935hm² 等设施占地，复垦修复率为 97.34%。

4、主要修复工程措施及范围

（1）修复范围

历史遗留损毁区、露天已采场、附属设施场地、高位水池。

（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、耕地配套工程、监测及管护工程，具体修复措施为：①地貌重塑：边坡修理 400m³、设置警示牌 10 块、编织袋挡墙 168m、建筑物拆除 1135m²、浆

砌石拆除 170m³、硬化地表拆除 200m³、废渣清运 7573.8m³、场地平整 10805.7m³；②土壤重构工程：购土 56000m³、表土覆盖 53781.2m³、土壤翻耕 3.6019hm²、耕地土壤培肥 10.8057hm²、林地土壤培肥 17.8752hm²；③植被重建工程：栽植乔木 16387 株、栽植灌木 16387 株、栽植藤本 2180 株、撒播草籽 7.1473hm²。植生袋 47556 个、滴灌带（管）2700m、储水罐 8 个、挂网 11889m²；④耕地配套工程：新建水窖 12 个、修复农村道路 141m；⑤监测管护：设置监测点 15 个，监测 16 年，管护 3 年。

5、监测措施及期限

（1）监测范围

监测范围以矿区受损区块为主，对采场边坡、各场地稳定性、地形地貌景观破坏、含水层破坏、土地资源修复、水土环境污染及生态系统修复效果等进行监测。

（2）监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿区生态修复方案服务年限 16 年，监测年限为 16 年（2026 年 2 月至 2042 年 2 月）。

（3）监测工程量

监测面积 11.0427hm²，设置监测点 15 个，监测 16 年。

6、投资总额

本项目生态修复面积 10.7492hm²，静态总投资为 461.5899 万元（静态亩均投资 28627.86 元/亩），动态总投资为 780.9965 万元（动态亩均投资 48437.50 元/亩）。石林兴亚石材石雕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。

石林兴亚石材石雕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。