

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金
所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿
矿区生态修复方案

公示稿

云南强滇环保建材有限公司

2026年9月



第一部分 前言

一、编制目的

1、任务由来

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿为已建矿山，现有采矿许可证证号为 C530129202017130153071，矿区范围由 12 个拐点组成矿区面积 0.1293km²，标高为 2227—2157m，开采方式为露天开采，生产规模 30 万 t/a，有效期 2022 年 1 月 17 日至 2028 年 1 月 17 日。

矿山于 2020 年 6 月委托云南茂鑫矿业有限公司编制完成了《云南省寻甸县陈家山普通建筑材料用石灰岩矿勘查地质报告》并取得寻甸回族彝族自治县自然资源局《云南省寻甸县陈家山普通建筑材料用石灰岩矿勘查地质报告（2020 年）》矿产资源储量评审备案证明（寻自然资储备字〔2021〕2 号），2021 年 3 月委托昆明勘晟矿业有限公司编制完成了《云南省寻甸县陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，2021 年 11 月委托西南能矿建设工程有限公司云南金壤科技有限公司编制完成了《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。现已到期。总体而言，矿山前期工作规范。

本矿山采矿许可证证载开采规模为 30 万 t/a，为了满足《云南省全面加强非煤矿山安全生产工作若干措施》（云政办发〔2024〕44 号）、《云南省非煤矿山安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》及《寻甸回族彝族自治县人民政府办公室关于印发寻甸回族彝族自治县非煤矿山转型升级实施方案的通知》（寻政办发〔2024〕35 号）对建筑石料用灰岩矿最小开采规模(>50 万 t/a)的相关要求，企业于 2024 年 12 月编制了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿转型升级可行性研究报告》，并于 2024 年 12 月 24 日取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局颁发的《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号[项目代码]:2412-530129-04-01-555459），生产规模为 90 万 t/a。并于 2025 年 12 月委托中裕工程集团有限公司编制完成了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90 万 t/a）露天采矿工程初步设计（代可研）》，以及《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿 90 万 t/a 露天采矿工程安全预评价报告》，2026 年 3 月 30 日取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》。2026 年 2 月 19 日至 2026 年 3 月 30 日期间由于《安全生产许可证》过期，矿山停产。2026 年 3 月 30 日陈家山普通建筑材料用石灰岩矿取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》后，至今按照安全设施设计开展矿山基建施工。

矿山转型升级后，生产规模由 30 万 t/a 扩大到 90 万 t/a。且《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021 年 11 月批复通过）即将过适用期，为完善矿业权相关手续，根据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）、《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号）、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等文件规定，矿山需重新编制“矿区生态修复方案”。

2、编制目的

编制本方案的目的是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等修复活动的总体部署和基本依据。本方案不代替相关工程勘察、工程设计。

在调查了解、评价本矿山现状生态环境条件基础上，结合矿产资源开采设计方案，预测矿业活动可能引发的矿山生态环境问题，并提出相应的生态环境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、生态环境保护与治理提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理利用及矿山生态环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

3、编制情形

本矿山为已建矿山，目前正在进行转型升级工作。矿山转型升级后，生产规模由 30 万 t/a 扩大到 90 万 t/a。且《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021 年 11 月批复通过）即将过适用期，为完善矿业权相关手续，根据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）、《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号）、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等文件规定，矿山需重新编制“矿区生态修复方案”。

二、服务年限

该矿山为已建矿山，为了满足《寻甸回族彝族自治县人民政府办公室关于印发寻甸回族彝族自治县非煤矿山转型升级实施方案的通知》（寻政办发〔2024〕35号）对建筑石料用灰岩矿最小开采规模(>50万t/a)的相关要求，企业于2024年12月编制了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿转型升级可行性研究报告》，并于2024年12月24日取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局颁发的《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号[项目代码]:2412-530129-04-01-555459），生产规模为90万t/a。并于2025年12月委托中裕工程集团

有限公司编制完成了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90万t/a）露天采矿工程初步设计（代可研）》，以及《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿90万t/a露天采矿工程安全预评价报告》，并于2026年3月30日取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》。2026年2月19日至2026年3月30日期间由于《安全生产许可证》过期，矿山停产。2026年3月30日陈家山普通建筑材料用石灰岩矿取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》后，至今按照安全设施设计开展矿山基建施工。

根据《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90万t/a）露天采矿工程初步设计（代可研）》出矿进度计划，矿山服务年限为6.5年（不含基建期），矿山基建时间0.5年，第1年至第6年100%达产，第6.5年减产至闭坑。矿山取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》后开始基建，以本方案编制时间2026年9月为起点，矿山剩余有效服务年限6.5年，考虑到生态修复工程实施期1年、后期管护期3年，本矿区生态修复方案服务年限为10.5年。

云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩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	矿山剩余有效服务年限	6.5 年	2026 年 9 月～2033 年 3 月
2	生态修复工程实施期	1 年	2033 年 4 月～2034 年 3 月
3	管护期	3 年	2034 年 4 月～2037 年 3 月
合计		10.5 年	2026 年 4 月～2037 年 3 月

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。

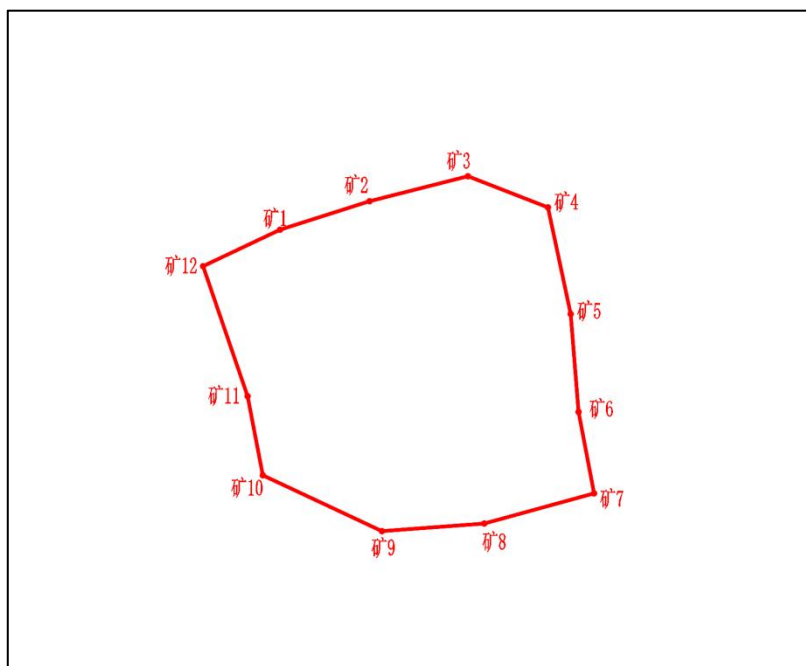
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称		云南强滇环保建材有限公司（加盖矿权人公章）	
	统一社会信用代码		91530129MA6PXTWU9E	联系人 李孟
	联系地址		云南省昆明市寻甸回族彝族自治县金所街道办金河路	
	采矿权证证号	-	拟申请采矿权有效期限	-
			采矿权面积	0.1293 平方公里
			采矿权有效期限	2022 年 1 月 17 日至 2028 年 1 月 17 日。
	采矿许可证号	C53012920220171601	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	☐ 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	10.5 年（2026 年 3 月～2037 年 3 月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称		云南强滇环保建材有限公司（签章）	
	统一社会信用代码		91530129MA6PXTWU9E	联系人 马荣涛 18288933296
	联系地址		云南省昆明市寻甸回族彝族自治县金所街道办金河路	
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	马荣涛	工程管理	助理工程师	马荣涛
	普家满	测绘	工程师	普家满
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	宁选凤	地质	工程师	宁选凤
	沈荣荣	水工环	助理工程师	沈荣荣

一、基本情况

1、采矿权范围

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿范围由 12 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.1293km²，开采标高+2227m~+2157m，开采矿种建筑石料用灰岩，开采方式露天开采，生产规模 30 万 t/a。



矿权范围示意图

2、期限

根据《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90 万 t/a）露天采矿工程初步设计（代可研）》出矿进度计划，矿山服务年限为 6.5 年（不含基建期），矿山基建时间 0.5 年，第 1 年至第 6 年 100%达产，第 6.5 年减产至闭坑。矿山取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》后开始基建，以本方案编制时间 2026 年 9 月为起点，矿山剩余有效服务年限 6.5 年，考虑到生态修复工程实施期 1 年、后期管护期 3 年，本矿区生态修复方案服务年限为 10.5 年（2026 年 9 月~2037 年 3 月）。

3、地理位置

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿位于寻甸县 218° 方向，直线距离 7.8km，公路里程约 25.0km。地处寻甸县金所街道办事处金所居民委员会境内，矿区地理极值坐标（2000 国家大地坐标系）为东经：103° 12′ 18.328″ ~103° 12′ 33.930″、北纬：25° 30′ 21.326″ ~25° 30′ 34.218″，行政区划隶属寻甸县金所街道办事处所辖。

4、编制情形

本本矿山为已建矿山，目前正在进行转型升级工作。矿山转型升级后，生产规模由30万t/a扩大到90万t/a。且《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021年11月批复通过）即将过适用期，为完善矿业权相关手续，根据《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321号）、矿区生态修复方案编制指南（临时）等文件规定，矿山需重新编制“矿区生态修复方案”。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、地形地貌

矿区地处云南高原中部，区内地形地貌复杂，有高山、丘陵、坡地、河谷等多种地貌，中、北部偏高，东、西部偏低，山脉主体属乌蒙山系，多呈南北走向。

矿区为碳酸盐岩分布区，属低中山岩溶峰丛洼地地貌，地势南东高、北西低，地形切割深度整体不大，局部较大；最高点为图幅范围内矿区外围南东侧山坡，海拔 2254.6m，最低点为采矿权外围北西侧山坡，海拔 2062m，可视为当地最低侵蚀基准面，相对高差为 192.6m，地形坡度一般为 15~30°之间，局部有陡崖。

矿体位于矿区一带相对最低侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿区内地下水对矿床开采、矿坑的充水无影响。矿区地形地貌总体为中等类型。

2、水文气象条件

（1）水文

矿区地处云南高原中部，处于是金沙江与盘江的分水岭西侧。区内地表径流属金沙江水系，牛栏江流域（见图 2.1.1）。矿区东部主要分牛栏江，西部主要分布大白河、可郎河。

牛栏江：主干流长 423 公里，落差 1660 米，流域面积 13320 平方公里。流向大体上从南向北，流经云南省的昆明市嵩明县、马龙县、寻甸县，曲靖市的麒麟区、沾益县、宣威市、会泽县，昭通市巧家县、鲁甸县、昭阳区等 10 个县市境和贵州的威宁县境，在云南省昭通市昭阳区田坝乡麻耗村注入金沙江。在嵩明县境内，牛栏江上游原称车洪江，位于县境东部，源头有二：果马河为正源，河源高程 2320 米；发源于寻甸县金所乡烂泥管，一路

往南，到嵩明境内与对龙河汇合后，叫东洪江；与马龙河相汇后，即称为牛栏江。

矿区位于山脊分水岭附近，地表水系不发育，无大的地表水体分布，仅见小型水塘，无岩溶大泉。

(2) 气象

据寻甸县气象局 1991~2019 年三十年的平均值，矿区所在的昆明市寻甸县气候属低纬高原季风气候区。冬春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨；夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风突出，多雨，凉爽潮湿。5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季。明显的特点有两个：一是河谷区与高山区气候差别大；二是四季不分明。年平均气温 14.9℃，一月份平均气温 7.9℃，极端最低气温-13.9℃；七月份平均气温 20.1℃，极端最高气温 33.4℃。无霜期年平均 236 天，年平均日照时数 2059.8 小时，年平均雷暴日数 70 天。平均年降水量 1098.3mm，其中 5~10 月降雨量 896.2mm，占全年降雨量的 88%，月最大降雨量 370.4mm，月最小降雨量 0.0mm，1 小时最大暴雨量为 32.1mm，6 小时最大暴雨量为 52.1mm，24 小时最大暴雨量为 88.4mm。降雨集中在每年 6 月至 9 月，7 月最多。每年 2 月至 4 月为风季，年平均风速 2.2m/s，最大风力为 5 至 7 级，且多为西南风。

3、土壤状况

矿区所处地区土壤按照发生条件及主要特点可划分为 5 个土类、10 个亚类、18 个土属、26 个土种。受气候和地质的影响，土壤类型沿海拔呈垂直带谱状分布，海拔 2600~2800m 之间分布着棕壤，海拔 2100~2600m 之间的以红壤为主，冲积土分布在河流沟谷沿岸，海拔 1887~1920m 之间。

矿区受高原地貌及高原季风的影响，主要地带性土壤为红壤，垂直地带从上至下为棕壤、黄棕壤、红壤。隐域性土壤有水稻土、冲积土、沼泽土等。各类土壤中以红壤的面积分布较大。根据现场踏勘及主体资料分析，矿区土壤主要是第四系残坡积、冲积及原生岩层风化堆积物，项目区土壤以红壤为主，分布于山坡等溶沟中，质地疏松，PH 在 5.5-7 之间，黏重，保水保肥力差，有效土层厚度在 0.1—2.0m 左右。红壤质地属砂壤土，其含沙量、颗粒、渗水速度、保水性能、通风性能一般，有机质分解快，流失多，故土壤中腐殖质少，有机质含量为 1.3%~2.8%左右，土性偏黏；区内旱地、林地区土壤厚度 0.3—2.0m，有效土层平均厚 1.5m。

4、植被状况

根据收集相关资料，项目所处地区地处滇中高原区，原生植被为亚热带半湿润常绿阔

叶林，主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树、桫欏等。项目区及周边由于人类活动干扰，现状植被以云南松、滇青冈、清香木、车桑子等构成的次生针阔混交林及干热性灌丛为主，林分结构简单、郁闭度偏低、林木生长量不高；灌草丛植被以车桑子、余甘子、火棘等为优势灌种，草本层以扭黄茅、白茅、野古草、芸香草等耐旱禾草占优势，群落垂直结构简单，生物量及生产力较低。项目区内，植被弱发育，覆盖率小于 15%，以针叶、硬叶林、杂草为主。

项目区内无国家和省级珍稀、濒危生物物种分布。项目区占地范围内原生林草植被覆盖率约为 40%。项目区所在地未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。

（二）社会经济概况

金所街道地处寻甸县中部，东与仁德街道、河口镇接壤，南邻羊街镇，西与先锋镇、六哨乡毗邻，北与甸沙乡、功山镇相依。街道办事处距寻甸县城约 10 公里，总面积 283.28 平方公里，下辖金所、泽铁、竹沟、张所、天生、摆宰、草海子、小多姑、青海、新田 10 个村委会 58 个自然村，居住着汉、回、彝、苗 4 种民族。根据第七次全国人口普查（2020 年数据，常住人口为 34,751 人。金所街道居民的收入主要来源于产业发展和就近务工，整体收入水平保持稳定增长。工业是街道的经济支柱，重点发展精细煤磷化工、生物及农特产品加工、林产业及家居制造等，并培育装备制造、新能源等新兴产业。辖区内有南磷集团、中化云龙等大型企业。街道大力发展草莓、制种玉米、花卉、种牛、桑蚕等特色农业。得益于特色产业的带动，2024 年金所街道 10 个社区的群众人均年收入已稳定超过 2 万元。

金所村东邻寻甸县仁德镇，南邻寻甸县羊街镇，西邻金所乡泽铁村委会，北邻金所乡竹沟村委会。辖金所村、潘所村、哨上村、太平滩村四个自然村 14 个村民小组。现有农户 1225 户，有乡村人口 4815 人，其中农业人口 4815 人，劳动力 2677 人，其中从事第一产业人数 1985 人。全村耕地面积 3642.4 亩，人均耕地 0.77 亩，林地 9267 亩。2025 年全村经济总收入 31169 万元，农民人均纯收入 20703 元，农民收入主要以种植业、养殖业为主。

（三）矿山生产建设情况

矿山目前正在进行转型升级工作，为了满足《云南省全面加强非煤矿山安全生产工作若干措施》（云政办发〔2024〕44 号）、《云南省非煤矿山安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》及《寻甸回族彝族自治县人民政府办公室关于印发寻甸回族彝族自治县非煤矿山转型升级实施方案的通知》（寻政办发〔2024〕35 号）对建筑石料用灰岩矿

最小开采规模(>50 万 t/a)的相关要求,企业于 2024 年 12 月编制了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿转型升级可行性研究报告》,并于 2024 年 12 月 24 日取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局颁发的《云南省固定资产投资项目备案证》(备案号[项目代码]:2412-530129-04-01-555459),生产规模为 90 万 t/a。并于 2025 年 12 月委托中裕工程集团有限公司编制完成了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿(90 万 t/a)露天采矿工程初步设计(代可研)》,以及《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿 90 万 t/a 露天采矿工程安全预评价报告》。矿山目前正在转型升级工作。

根据现场调查,矿山现状总平面布置由采空区、露天采场、工业场地、堆料区、临时堆料区、临时排土区、值班室、过磅房、矿山道路、水池、沉砂池组成,办公生活区位于金锁街道产业园内,为矿山自行租赁。与矿山距离约 1.9km。

(四) 矿山地质环境现状

1. 地层岩性特征

矿区出露地层有二叠系下统茅口组(P_{1m})地层及第四系残坡积层(Q_{edl})。

二叠系下统茅口组(P_{1m}):浅灰—深灰色中厚层—块状灰岩、含白云质泥晶灰岩。基岩石芽多裸露,石芽间垂直溶蚀裂隙发育,宽度一般 0.5m~2.0m,多为褐红色粘土充填。地层产状:90°~125°∠30°~45°。广泛分布于拟设采矿权范围内及其周边,矿区厚度>400m,拟设采矿权范围内的厚度>290m。工作区未见底,本层为矿床的赋矿层位。

第四系残坡积层(Q^{edl}):岩性为褐红、褐黄色粘土,可塑—硬塑状,不整合覆盖于下伏地层之上。拟设采矿权中零星分布于溶蚀形成的沟槽中,厚约 0.1~0.3m,局部厚度大于 0.5m。

2. 地质构造

矿区位于扬子准地台(I),滇东台褶带(I3),昆明台褶束(I31),嵩明台凹(I31-1)东缘。地处小江断裂带寻甸—功山大断层西侧,新生界—古生界地层均有出露,地质构造较为复杂,区域上岩浆活动普遍。矿区内断层及褶皱不发育,构造简单。地层总体呈单斜层状产出,产状为 90°~125°∠30°~45°,岩层节理裂隙较发育。岩层节理裂隙较发育,J1 组:150°∠70°,间距 0.4—0.6m,延伸 0.5—0.8m,裂隙率为 2—4 条/m;J2 组:311°∠34°,间距 0.3—0.5m,延伸 0.5—0.7m,裂隙率为 2—5 条/m,节理裂隙多张开,主要充填物为泥质、钙质。

3. 水文地质条件

矿区为露天开采，地下水埋藏较深，对采矿活动无影响；采场内积水主要来源于大气降水，可通过斜坡自流外排。由于矿区开采深度范围内地下水赋水性较弱，故矿床开采后矿区水文地质条件变化不大。

4. 工程地质条件

矿区范围内构造简单，无断层发育，矿体赋存于二叠系下统茅口组（P_{1m}）地层中，拟采区与地形坡度反向，现状基本稳定，未见地面裂缝、滚石、滑坡等灾害。采坑边坡主要为坚硬岩组，力学强度大，工程地质性能相对较好。但由于节理裂隙较发育，风化溶蚀较严重，在开采过程中，受凿岩、爆破等影响，采区岩体丧失极限力学平衡状态，局部可能产生崩塌、滚落等失稳现象。工程地质条件属以可溶盐岩类坚硬岩组为主的中等类型。

5. 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），评估区地震动峰值加速度为 0.30g，矿区所在的昆明市寻甸县抗震设防烈度不低于 9 度，设计基本地震加速度值不低于 0.40g，所属设计地震分组为第三组，属地壳不稳定区。

6. 不良地质现象

评估区内不良地质现象主要包括岩溶和岩土体风化：

①**岩溶**：矿区内区域上碳酸盐大面积分布，区域岩溶发育程度一般，主要岩溶形态为溶隙、溶沟，总体规模小，主要发生在地表，浅部、深部尚未发现。从矿区地形地貌及现场踏勘，地表植被较发育，局部基岩裸露地段，有溶槽发育，矿区及周边未见落水洞（岩溶塌陷）等岩溶现象，采场位于山体斜坡上，靠近山脊次级分水岭一带，纵观矿区及周边地貌形态，地形起伏不大，沟谷切割浅，区域上地表水体也不发育，加之该地区降雨量不大，不利于地下溶洞发育，经现场踏勘，地表也未见岩溶洼地分布；但在地表水下渗、运移过程中可能在靠近地表存在隐伏的溶隙、溶洞等，但一般规模不大，对矿山开采有一定的隐患，主要会形成塌陷，总体影响较小。未来在开采过程中若发现溶隙、溶洞现象，应立即停止施工，并请岩土工程勘察专业人员进行现场勘查，排除危害后再进行采矿工作。总体上矿区岩溶发育程度一般，主要表现为地表灰岩的溶槽、溶沟等现象。

②**岩土体风化**：受地形地貌的控制和制约，以致区内岩体风化层厚度存在一定差异，在山顶及缓坡地带，岩体风化剧烈，强风化带较厚，厚度约 10~20m；在沟谷及低凹处，强风化带分布厚度较小，约 3—5m。拟建场地开挖山体卸荷后容易产生土体坍塌，滑坡等灾害，随着采矿活动的进行，风化强烈的地段易引发滑坡、崩塌、不稳定斜坡等地质灾害。

7. 不稳定地质体

矿区内存在的主要不稳定地质体为露天开采形成的人工边坡。经现场调查复核，原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中提及的不稳定边坡（BW1、BW2）随矿山开采消失。目前已随开采推进相连形成一个整体采坡，现矿区内已形成一个东西宽 250m、南北长 350m 的山坡露天采场，采场最低标高 2167.44m，最高标高 2227.00m，最终边坡角 33-46°，边坡高 10m—45m。采场自上而下（由东向西）形成 2217m 平台、2207m 平台、2197m 平台、2187m 平台四个靠帮平台（采空区）；以及 2177 平台和 2167m 平台生产平台，分台基本规范，现状基本稳定。

（五）土地损毁与复垦现状

1、土地损毁现状

根据现状调查，本项目已造成 19.4255hm² 土地损毁。根据寻甸县 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁地类为旱地、乔木林地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村道路、设施农用地，按损毁土地方式统计，主要为挖损、压占损毁；按损毁土地程度分析，为中度、重度损毁；按损毁土地权属统计，属长金所社区居民委员会。

具体生态损毁与退化表现为：

植被损毁：开采活动将彻底清除植被，预计破坏林地 0.9492hm²、草地 0.7552hm²，导致植被覆盖度下降、生境丧失，并造成碳储量损失。

水土流失：矿区已基本完成植被、表土剥离，现状项目区较裸露。项目区内露天开采造成原始地形局部地表变形，剥离大量的表土，以及生产砂石料堆放、生产设施、矿山道路等建设，破坏地表原有表土营养层和原有植被，加剧水土流失和影响自然景观。采剥出来的表土和砂石料堆放压占土地和林地资源。采剥作业破坏山体的自然平衡稳定。各类工程建设与采矿作业对原生地表造成不同程度扰动，破坏地表土层与植被，降低土体抗蚀性与水土保持能力，易诱发水力侵蚀等水土流失问题。

土壤环境：项目开采期间产生的生活垃圾统一收集后按环卫部门要求进行处置；机修车间产生的废油等废物按照国家危险废物处理与处置的规定，委托有危废营运资质的单位处置，因此，正常情况下，预测矿山开采过程中产生的固体废物对土壤环境影响较轻。

水环境：本项目为建筑石料用灰岩开采项目，开采的矿石主要由方解石组成，次为白云石、铁的氧化物和硅质组成，基本不含危害环境的重金属物质。生产废水主要是雨季雨水冲刷产生的地表径流，污染物主要是悬浮物及泥沙，类比矿山生产至今，水土检测数据，矿区废水对地表、地下水污染较轻。

生物多样性：开采将直接破坏动植物栖息地，导致局部生物量减少，可能使土壤动物和微生物种群结构趋向单一。

自然生态体系与景观：开采活动将加剧区域景观破碎化，形成裸露的破损斑块，对评价区域自然生态体系的完整性和稳定性产生干扰。

2、复垦现状

截至目前，矿区范围内针对上述历史损毁土地，尚未开展系统性的土地复垦或生态修复工程，现状裸露，基本无植被生长。

（六）生态状况

1、生态区位与规划符合性

该矿区位于 III 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 中的 III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，具体归属于 III1-9 普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区。矿区范围及开采活动不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等依法划定的禁止或限制开发区，不在生态保护红线范围内。根据《云南省地表水水环境功能区划》，项目区地表水为 III 类水体，功能为农业用水。

2、生态系统本底状况

矿区自然植被属滇中高原半湿润常绿阔叶林及暖温性针叶林地带，现状植被以云南松、滇青冈、清香木、车桑子等构成的次生针阔混交林及干热性灌丛为主，林分结构简单、郁闭度偏低、林木生长量不高；灌草丛植被以车桑子、余甘子、火棘等为优势灌种，草本层以扭黄茅、白茅、野古草、芸香草等耐旱禾草占优势，群落垂直结构简单，生物量及生产力较低。矿区受长期矿业活动影响，原生森林植被已遭破坏，现状森林主要为次生性植被或人工林，生态结构相对简单，景观连通性较差。具体构成上，该森林生态系统以乔木林地（如云南松等）和其他林地（灌丛等）为主，但受采矿损毁影响，局部已转变为工矿用地或裸露地。

3、生物多样性状况

根据现场踏勘，项目区属于林地，项目区内地表基本损毁，现状基本裸露。项目区周边植被主要为暖温性针叶林和稀树灌木草丛为主的次生植被。项目区内未发现国家和省级重点保护野生植物，未发现地方狭域植物分布，也未发现古木名树的存在。

根据现场踏勘，由于长期受人为活动的影响，项目评价区内动物主要是啮齿类动物（褐家鼠、小家鼠等）以及小型雀形鸟类，以及适宜陆生生境的蟾蜍等。项目区占地范围内的植被较为稀疏，存在一定的水土流失现象。

综上所述，矿区生态本底为单一的森林生态系统，生物多样性水平一般，景观以林—灌—草—耕地镶嵌斑块为主，水源涵养与水土保持功能偏弱，生态系统抗干扰阈值低。

三、矿区生态环境问题（已产生、预测）

（一）矿区地质环境问题

1、现状

矿山现状总平面布置由采空区、露天采场、工业场地、堆料区、临时堆料区、临时排土区、值班室、过磅房、矿山道路、水池、沉砂池组成。

现矿区内已形成一个东西宽 250m、南北长 350m 的山坡露天采场，采场最低标高 2167.44m，最高标高 2227.00m，最终边坡角 33-46°，边坡高 10m—45m。采场自上而下（由东向西）形成 2217m 平台、2207m 平台、2197m 平台、2187m 平台四个靠帮平台（采空区）；以及 2177 平台和 2167m 平台生产平台。目前，矿山开采形成边坡高度约 45m。分台基本规范，岩土质边坡，平台内设置了土质排水沟，截排水沟出口接矿山外围截水沟，最终汇聚到采场底部的沉砂池后，排入矿山道路排水沟，截排水设施较完善。采场上方四个台阶已经开采至设计标高，后续不再利用，正在开展表土回覆工作。

根据现场调查，矿区现状地质灾害不发育，无崩塌、地面塌陷、岩溶塌陷、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害分布。

综合判定本矿山现状地质环境问题影响程度为轻度。

2、预测

露天采场终了为山坡露天边坡，形成三面型边坡，采区面积 11.4000hm²，矿山安全平台为 4m，不设置清扫平台（已有 2197m 清扫平台宽 6m）、生产台阶高度 15m、靠帮台阶高度 15m、工作台阶坡面角 75°、靠帮台阶坡面角 60°、最终帮坡角≤48°、安全平台宽度 4m。采场边坡岩层总体产状为 90~125°∠30~45°，呈单斜层状产出，区内无褶皱、断层发育。终了边坡与岩层倾向均呈斜交关系。终了边坡高度 70m。露天采场终了边坡为浅灰—深灰色中厚层—块状灰岩、含白云质泥晶灰岩。基岩石芽多裸露，石芽间垂直溶蚀裂隙发育，宽度一般 0.5~2.0m，多为红褐色粘土充填。岩层节理裂隙发育，岩石相对完整。为海相沉积石灰岩矿床。岩溶发育程度一般，矿区地表以溶蚀形成的石芽及小型溶蚀沟槽为主。

东帮长约 300m，采坡状态。边坡顶部为砂、砾石和粘土多层土体（Q^{ed1+m1}），集中分布区厚度 0.1~0.3m，局部大于 0.5m。岩土物理力学性质较差，易浸水软化。坡顶第四系易沿土岩接触面、强弱风化带界面失稳产生崩塌滑坡，危及采矿人员和设施安全，可能性中等，危害和危险性小至中度。

南帮长约 210m，采坡呈直线形延伸，边坡坡向为 286°。最终边坡角 37°，生产台阶高度 15m，安全平台宽度 4m，坡高最大 47m，开边坡类型为切向坡，硬质灰岩。开挖坡角按最

不利情况 48° 考虑。最终边坡为斜坡，边坡开挖高度最大为 47m。根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡。其中 C—J1、C—J2、J1—J2、交线与边坡均为内倾关系。边坡岩体基本质量等级为 II 级，属坚硬岩组，边坡高度较低。由此判定南帮边坡最终边坡发生平面滑动和楔形滑动的可能性小，最终边坡处于稳定状态。边坡顶部为砂、砾石和粘土多层土体(Q^{ed1+m1})，集中分布区厚度 0.1~0.3m，局部大于 0.5m。岩土物理力学性质较差，易浸水软化。直接覆盖于矿层之上，基岩强风化带结构松散，抗剪强度低，露天开采强度、对斜坡的扰动大，坡顶第四系易沿土岩接触面、强弱风化带界面失稳产生崩塌滑坡，危及采矿人员和设施安全，可能性中等，危害和危险性小至中度。

北帮长约 260m，采坡呈直线形延伸，边坡坡向为 286°。最终边坡角 47°，生产台阶高度 15m，安全平台宽度 4m，坡高最大 47m，开边坡类型为切向坡，硬质灰岩，坡向 265°。开挖坡角按最不利情况 55° 考虑。最终边坡为斜坡，边坡开挖高度最大为 45m。根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡。其中 C—J1、C—J2、J1—J2、交线与边坡均为内倾关系。边坡岩体基本质量等级为 II 级，属坚硬岩组，边坡高度较低。由此判定北帮边坡最终边坡发生平面滑动和楔形滑动的可能性小，最终边坡处于稳定状态。边坡顶部为砂、砾石和粘土多层土体(Q^{ed1+m1})，集中分布区厚度 0.1~0.3m，局部大于 0.5m。岩土物理力学性质较差，易浸水软化。坡顶第四系易沿土岩接触面、强弱风化带界面失稳产生崩塌滑坡，危及采矿人员和设施安全，可能性中等，危害和危险性小至中度。

（二）矿区土地损毁问题

1、现状

矿山已损毁土地总面积 19.4255hm²。损毁地类包括旱地 0.1593hm²、乔木林地 0.9492 hm²、其他草地 0.7552 hm²、工业用地 3.2088 hm²、采矿用地 14.1244 hm²、农村道路 0.2082 hm²、设施农用地 0.0204 hm²。损毁方式均有压占、挖损，损毁程度为中度、重度。

2、预测

矿山建设及运行总损毁土地面积 19.5217hm²，该矿山建设及运行总损毁土地面积 19.5217hm²，根据寻甸县 2024 年国土变更调查数据成果，其损毁旱地 0.1796hm²、乔木林地 0.9703hm²、其他草地 0.7552hm²、工业用地 3.2088hm²、采矿用地 14.1792hm²、农村道路 0.2082hm²、设施农用地 0.0204hm²等，挖损损毁 10.9504 hm²，压占损毁 8.5713hm²，矿区范围及损毁土地范围不涉及永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

（三）矿区生态环境问题

1、生态受损与退化

(1) **现状：**该矿山采场的建设使得原有地形地貌、土壤结构及地表植被直接摧毁，土地原有功能完全丧失，损毁土地的方式为挖损。矿山开采破坏土地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地。据现场调查统计，矿山前期采矿活动破坏林地面积 0.9492hm²。

(2) **预测：**露天开采需要自上而下分层剥离地表覆盖层，这一过程会彻底清除开采境界范围内的所有地表植被，包括树木、灌木、草本植物及其依赖生存的土壤。这导致原有植被覆盖率下降，生物栖息地丧失，土地损毁方式为挖损。据现场调查统计，矿山采矿活动将破坏林地面积 0.0211hm²。

2、对水土环境的潜在影响

(1) **现状：**根据近期监测，矿区及周边地表水水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应类别标准要求。

(2) **预测：**本项目为建筑石料用灰岩开采项目，开采的矿石主要由方解石组成，次为白云石、铁的氧化物和硅质组成，基本不含危害环境的重金属物质。生产废水主要是雨季雨水冲刷产生的地表径流，污染物主要是悬浮物及泥沙，类比矿山生产至今，水土检测数据，矿区废水对地表、地下水污染较轻。

3、对自然生态系统与景观的影响

(1) **现状：**已形成的采空区、露天采场、工业场地、堆料区、临时堆料区、临时排土区、值班室、过磅房、矿山道路、水池、沉砂池等损毁区域，构成了与周边林地、草地景观不适应的裸露斑块，初步破坏了区域自然景观的连续性与视觉和谐，导致了局部景观的破碎化。

(2) **预测：**矿山露天开采将对局部自然生态环境造成一定的破坏，使该区域植被铲除、水土流失侵蚀度增加，局部生物量减少，自然生态环境连续性遭到一定的破坏。同时，矿山开采和生产使区域生态环境局部动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，甚至影响植被分布的空间。

四、矿区生态修复措施

（一）预防、保护措施

1、敏感目标保护

根据云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿区生态修复项目用地范围与寻甸县国土空间规划“三区三线”划定成果套合的情况说明，该项目不涉及国土空间规划“三区三线”中的生态保护红线，位于城镇开发边界外，符合生态保护红线管控要求。

根据现有《初步设计》，矿山周边 300m 范围内无通讯设施、重要建筑物及其他矿权，周边 500m 范围内没有其他高压线，周边 1km 范围内无铁路线。

经查询资料及实地调查，矿区范围不涉及自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、三区三线、公益林、古树名木等生态敏感保护目标，无珍贵物种，附近无重要铁路、桥梁分布。与永久基本农田核实处置成果不存在重叠，矿山修复区未占基本农田保护区，无敏感目标。安全设施设计已在露天采场、工业场地、堆料区、道路区域等设计了各种禁止标志、警告标志等。本方案主要补充设计部分监测点。

2、表土剥离与植被移植利用

(1) 表土剥离

根据初步设计，本矿山矿体直接出露地表，且矿山前期已开采多年，表层覆土已基本剥离完，此外，矿山开采产生弃土 5.52 万 m^3 ，后续将用于修复单元覆土。矿山现状已有表土 3.82 万 m^3 ，矿山设计开采境界范围内剥离废土量为 5.52 万 m^3 。经计算，该矿山可供表土量为 9.34 万 m^3 。能够满足覆土需求。

(2) 植被移植利用

项目区无古树名木，露天采区植被以松树为主，从植物生物学特性来看，松树（如云南松等）的根系结构、生理代谢特点决定其移植存活率极低，且移植所需的技术投入（如断根处理、定植养护）和经济成本过高，实际操作中难以实现有效存活与利用。因此，本矿山植被不考虑植被移植方案。

(二) 相关协同措施

1、与安全设施设计的衔接情况：

本方案以 2025 年 12 月编制完成了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90 万 t/a ）露天采矿工程初步设计（代可研）》的开采设计内容为依据，生态修复范围与时序与之协调。方案中设计露天采场防护措施、矿山道路防护措施、矿区外围及破碎站进场道路一侧安全防护围栏及警示标志等工程，为生态修复中的水土保持与灾害预防提供了基础。

矿山于，以及《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿 90 万 t/a 露天采矿工程安全预评价报告》。矿山应严格按照设计规范开采。并与本方案生态修复措施共同形成系统、全面的防治体系。

2、与水土保持方案的衔接情况

根据 2021 年 12 月编制完成的《云南强滇环保建材有限公司寻甸金所街道办金所村委会潘所村采石场新建项目水土保持方案报告书》，水土流失防治等级执行一级标准。按全国土壤侵蚀类型区划标准（SL190-2007），昆明市寻甸县属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%、表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。

本方案与已批复的《水土保持方案》紧密衔接，共同构成防治体系。修复工程将对现有临时水保措施进行系统性整合与升级，实现永久性防护。植被恢复措施是对水保植物措施的最终落实，监测体系统筹合一。本方案与水保方案有机联动，确保了水土保持工作贯穿矿山建设、生产、修复全周期，共同保障防治目标的实现。

3、与环境影响评价报告的衔接情况

根据 2021 年 8 月编制完成的《云南强滇环保建材有限公司寻甸金所街道办金所村委会潘所村采石场配套生产用地项目环境影响报告表》，矿山周边地表水执行 III 类水质标准。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III 类标准，废水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准。固体废弃物执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值和执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）。

本方案要求矿山严格落实环评报告提出的各项污染治理措施，确保污废水稳定达标排放、固体废物安全处置，从源头控制污染，为生态修复创造基础条件。同时按环评报告提出的要求建设施工废水沉淀池，来减少高 SS 淋滤水补给地下水量。

（三）生态修复工程措施

1、**保护与预防控制工程：**编织袋拦挡 360m^3 、编织袋拦挡 360m^3 、撒播光叶紫花苕子 0.7484hm^2 。

2、**地貌重塑工程：**建筑物基础清理 374.35m^3 、拆除混凝土（硬化地表） 125.1375m^3 、拆除砖混房（2 层） 102m^2 、拆除彩钢板/简易房 3944m^2 、弃渣清运 565.4375m^3 、土地平整 20875.95m^3 。

3、**土壤重构工程：**表土运输 80797.1m^3 、全面覆土 80650.7m^3 、人工覆土 146.4m^3 、撒播光叶紫花苕子 14.6657hm^2 、施用有机肥 16.3234hm^2 、土地翻耕 5.9714hm^2 。

4、**植被重建工程：**种植灌木 4146 株、种植藤本 5265 株、撒播草籽 3.7631hm^2 。

5、**配套工程：**土质排水沟 250m^3 、铺设土工布（ $400\text{g}/\text{m}^2$ ） 1750m^2 、安装 DN110PVC 管道 780m、安装 DN25PVC 管道 2216.5m、安装 ZX40-25-20 型自吸泵 1 座、修建田间道 1697.5m^2 。

（四）监测管护工程措施

1、监测内容：露采边坡及采空区监测、矿山道路监测、地表水环境破坏监测、土壤环境破坏监测、植被景观破坏监测。

2、监测点布设：全矿区共规划布设监测点 49 个。

3、监测方法：根据矿区具体情况，需监测以下内容：

a. 水土流失及植被监测。主要包括监测水土流失量及林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。监测方法：场地、坡面量测法、实地调查等。

b. 地形地貌景观破坏采用遥感、无人机航拍等方法进行监测。

c. 边坡及潜在地质灾害可采用高精度 GPS、测量、简易人工观测、实地调查等方法进行监测。

d. 监测仪器

在定点监测的站点采用仪器进行观测，主要仪器有经纬仪、水准仪、铁制测针、测桩、标桩等。

其他调查设备有：无人机、GPS、测绳、皮尺、围尺、角规、测高仪、计算机等。

4、监测点布设设计表

序号	监测区域	监测面积 (hm ²)	监测点数量 (个)	综合单价 (万元/点)	合计 (万元)
1	采空区平台	0.4579	2	0.4000	0.8000
2	采空区边坡	0.4272	3	0.4000	1.2000
4	露天采场2187-2172m平台	0.3122	3	0.4000	1.2000
5	露天采场2187-2172m边坡	0.5247	3	0.4000	1.2000
6	露天采场2157m底部平台	9.5819	8	0.4000	3.2000
7	露天采场2172-2157m边坡	0.7854	3	0.4000	1.2000
8	工业场地	2.8734	6	0.4000	2.4000
9	工业场地边坡	0.2419	1	0.4000	0.4000
10	临时破碎站	0.0983	1	0.4000	0.4000
11	过磅房	0.0335	1	0.4000	0.4000
12	值班室	0.0558	1	0.4000	0.4000
13	门卫室	0.0073	1	0.4000	0.4000
14	堆料区	1.3637	3	0.4000	1.2000
15	表土临时堆场	0.7484	3	0.4000	1.2000
16	矿山道路路面	1.5410	8	0.4000	3.2000
17	矿山道路边坡	0.1262	2	0.4000	0.8000
		19.1788	49	0.4000	19.6000

5、管护措施

耕地管护：耕地恢复后三年内主要进行绿肥培肥，撒播绿肥光叶紫花苕子，并进行浇水，施有机肥等养护措施，后续进行翻耕，旱地一年培肥两次。

林草地管护：树木栽植及草籽撒播以后要做好管护和抚育工作，保证栽植苗木的成活率，死苗要及时补植，才能达到预期的设计效果。

1. 苗木栽植后及时浇水，特别在幼苗保苗期和干旱高温季节，造林后要及时浇水 2~3 次，干旱季节增加浇水次数。春季浇水 5~7 次，项目区夏季降雨较多，可适当减少浇水次数，秋季浇水 4~5 次，为保证苗木不受损，在浇水 2 天后检查造林区是否出现裂缝，如有及时充填压实。

2. 第二年对缺苗处或草籽发芽率低处进行补植或补撒。

3. 新造幼林或幼苗需封育。管护期为 3 年，当树木生长 3 年后，基本有抗病虫能力，可适当放宽管理。

按照该项目主体工程布置结合各修复区块的修复措施进行管护，管护措施为对栽植的植物措施进行管护，主要为定株、修枝、施肥、浇水（浇灌）、喷药等工作，林草地每年管护 4 次。

五、工程部署

（一）矿区生态修复总体目标任务、总工作量

1、总体任务目标

该矿山修复责任范围面积 19.5217hm²，留用设施利用面积约 0.3429hm²。本矿区生态修复总面积 19.1788hm²。经实施修复工程后，矿区生态修复率达 98.24%。修复后土地利用结构将调整为：旱地 14.6657hm²、灌木林地 1.6577hm²、其他草地 2.1054hm²、农村道路 0.7500hm²、沟渠 0.2891hm²、水工建筑用地 0.0538hm²。生态修复主要工程措施包括矿山保护与预防控制工程、地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程，矿区共计划布设 49 个监测点，并对修复区实施为期 3 年的植被养护与工程效果管护。

2、阶段实施计划

本方案共部署保护与预防控制工程、地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。具体措施包括：编织袋拦挡、撒播光叶紫花苕子、建筑拆除、场地清理、平整工程、覆表土、施用有机肥、表土翻耕、植树种草、田间道修建及其他监测管护措施等。生态修复工程应于矿山生产期-生态修复期完成。

矿山开采和生态保护与综合治理应尽可能同步进行，针对项目区内可能产生的生态问题，应坚持“预防为主，防治结合”、“在开发中保护，在保护中开发”和“边开采、边治理”

的主导思路，统筹规划，分步实施，全面推进保护与综合治理工作。

该矿山剩余生产期 6.5 年，方案服务年限为 10.5 年。根据主体工程设计及矿山实际情况对矿区生态修复进行分期部署，可分为 3 个阶段，近期、中期、远期。第一阶段：近期 3 年（2026.9~2029.8 剩余生产期第 1 年—剩余生产期第 3 年）、第二阶段：中期 3.5 年（2029.9~2033.3 剩余生产期第 3 年—剩余生产期第 6.5 年）、第三阶段：远期 4 年（2033.4~2037.3 闭坑治理及管护期）。

1、近期（生产期第 1 年—生产期第 3 年）

（1）主要为针对采矿活动的影响，矿山开发过程中做好生态环境保护。

（2）建立各类矿山生态环境监测点、开展矿山生态环境监测。

（3）对采空区平台及边坡进行修复。

2、中期 3.5 年（剩余生产期第 3 年—剩余生产期第 6.5 年）

（1）继续开展矿山生态环境监测。

（2）对开采利用结束的露天采场平台及边坡进行修复。

3、远期 4 年（闭坑治理及管护期）

（1）对闭坑场地、辅助设施等进行拆除治理、植被恢复等工作。

（2）加强监测管护，尽快达到预期修复目标。

六、经费估算及资金来源

矿山修复总投资应当计入矿山建设及生产成本，生态修复的资金筹备、拨付按动态投资进行拨付。修复投资资金由修复义务人（云南强滇环保建材有限公司）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（%）
一	工程施工费	192.8165	42.97
二	设备购置费	0.0000	0.00
三	其他费用	69.2539	15.43
四	监测与管护费	66.0917	14.73
（一）	监测费	19.6000	4.37
（二）	管护费	46.4917	10.36
五	预备费	120.5288	26.86
（一）	基本预备费	15.7242	3.50
（二）	风险金	9.8449	2.19
（三）	价差预备费	94.9597	21.16
六	静态总投资	353.7312	78.84
七	动态总投资	448.6909	100.00

2、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云南强滇环保建材有限公司全部承担，云南强滇环保建材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。云南强滇环保建材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。

3、资金提取

云南强滇环保建材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，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）及本方案确定的矿区生态修复费用，与寻甸县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复费用专门账户，并足额存储费用。

本方案为延续矿山矿区生态修复方案，矿山剩余生产建设周期在三年以上，应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，第一期提取费用与已缴存费用之和不得少于静态总投资的20%，并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353.7312万元（12295.91元/亩），修复动态总投资448.6909万元（15596.77元/亩）。截至2026年9月，矿业权人已累计缴存生态修复费用115.1306万元，其中第一阶段缴存费用1.0000万元和已缴存的复垦修复费用之和大于本次估算静态投资总额的20%。

矿山生态修复资金执行动态资金管理，预存资金不足时，要及时足额追加相关费用，确保矿山生态修复工作的顺利进行。

矿区生态修复费用提取计划表

分期	存储时间	存储金额（万元）	占动态总投资的比例	占静态总投资的比例	
已缴存土地复垦费用		115.1306	25.66%	32.55%	32.83%
第1期	公示结束后30日内	1.0000	0.22%	0.28%	
第2期	2027年9月30日前	66.5121	14.82%		
第3期	2028年9月30日前	66.5121	14.82%		
第4期	2029年9月30日前	66.5121	14.82%		
第5期	2030年9月30日前	66.5121	14.82%		
第6期	2031年9月30日前	66.5119	14.82%		
合计		448.6909	100.00%		

第三部分 结 论

1、方案服务年限

云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿为已建矿山，矿山前期正常生产，2026年2月19日至2026年3月30日期间由于《安全生产许可证》过期，矿山停产。2026年3月30日陈家山普通建筑材料用石灰岩矿取得《云南省建设项目安全设施设计审批书》后，至今按照安全设施设计开展矿山基建施工。本矿山采矿许可证证载开采规模为30万t/a，为了满足《云南省全面加强非煤矿山安全生产工作若干措施》（云政办发〔2024〕44号）、《云南省非煤矿山安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）》及《寻甸回族彝族自治县人民政府办公室关于印发寻甸回族彝族自治县非煤矿山转型升级实施方案的通知》（寻政办发〔2024〕35号）对建筑石料用灰岩矿最小开采规模(>50万t/a)的相关要求，企业于2024年12月编制了《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿转型升级可行性研究报告》，并于2024年12月24日取得寻甸回族彝族自治县发展和改革局颁发的《云南省固定资产投资项目备案证》（备案号[项目代码]:2412-530129-04-01-555459），生产规模为90万t/a。目前正在进行转型升级工作。根据《云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿（90万t/a）露天采矿工程初步设计（代可研）》出矿进度计划，矿山服务年限为6.5年，矿山基建时间0.5年，第1年至第6年100%达产，第6.5年减产至闭坑。考虑到生态修复工程实施期1年、后期管护期3年，本矿区生态修复方案服务年限为10.5年。

2、土地损毁范围、类型及程度

经评估统计，本矿山开采损毁土地面积总计19.5217hm²（其中已损毁土地19.4255hm²，新增拟损毁土地0.0962hm²）。根据寻甸县2024年国土变更调查数据结果，其按土地利用现状类型统计，损毁旱地0.1796hm²、乔木林地0.9703hm²、其他草地0.7552hm²、工业用地3.2088hm²、采矿用地14.1792hm²、农村道路0.2082hm²、设施农用地0.0204hm²，按损毁土地方式统计，挖损损毁10.9504hm²，压占损毁8.5713hm²；按损毁土地程度分析，重度损毁15.3844hm²，中度损毁4.1373hm²，按损毁土地权属统计，损毁土地均属于金所社区居民委员会。

3、修复目标

本方案确定的矿山生态修复责任范围总面积为19.5217公顷。规划修复方向为恢复为旱地、灌木林地、其他草地及农村道路。通过实施修复工程，预计矿山整体修复率将达到98.24%。

4、主要修复工程措施及范围

(1) 修复范围：涵盖全部已损毁及拟损毁区域，重点包括采空区、露天采场、工业场地、堆料区、表土临时堆场、值班室、过磅房、矿山道路等。

(2) 主要修复工程措施：矿山保护与预防控制工程、地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。具体措施包括：编织袋拦挡、撒播光叶紫花苕子、建筑拆除、场地清理、平整工程、覆表土、施用有机肥、表土翻耕、植树种草、田间道修建以及长期的监测与管护措施。共计划布设 49 个监测点，对修复区实施为期 3 年的系统性植被养护与工程效果监测。

5、监测措施及期限

(1) 监测范围：以生态修复责任范围为核心，重点监测修复工程实施效果、边坡稳定性、植被恢复状况及水土保持情况。

(2) 监测时限：监测工作覆盖方案全服务年限（10.5 年）。其中，工程措施效果与植被恢复的专业监测及管护期设定为 3 年（自修复工程完成后起算）。

(3) 监测工程量：计划在修复区内系统性设置 49 个固定监测点，开展定期监测并记录。

6、投资总额

本方案估算，矿山生态修复工程静态总投资 353.7312 万元（12295.91 元/亩），修复动态总投资 448.6909 万元（15596.77 元/亩）。截至 2026 年 9 月，矿业权人已累计缴存生态修复费用 114.5447 万元，剩余资金需按方案规定分期缴存。所有修复资金由法定修复义务人云南强滇环保建材有限公司全额承担并确保专款专用。

云南强滇环保建材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。

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山 普通建筑材料用石灰岩矿矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	云南强滇环保建材有限公司	
矿山名称	云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿	
方案编制单位	云南强滇环保建材有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	12.9300 公顷
	矿区生态修复责任面积	19.5217 公顷
方案服务年限	10.5 年（2026 年 9 月～2037 年 3 月）	

2026年9月10日，寻甸回族彝族自治县自然资源局在寻甸县组织专家对云南强滇环保建材有限公司编制的《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩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、矿山基本情况及采矿用地审批情况

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿为已建矿山，现有采矿许可证证号为 C530129202017130153071，矿区范围由 12 个拐点组成，矿区面积 0.1293km²，标高为 2227—2157m，开采方式为露天开采，生产规模 30 万 t/a，有效期 2022 年 1 月 17 日至 2028 年 1 月 17 日。

本矿山自取得采矿权以来已开采5年，目前矿山尚未开展采矿用地审批工作，下一步按国家规定开展采矿用地审批工作。

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

矿区现状地质灾害不发育，矿区内区域上碳酸盐大面积分布，区域岩溶发育程度一般，主要岩溶形态为溶隙、溶沟，总体规模小，主要发生在地表。以往露天开采对原生地形地貌景观影响和破坏程度为中度。现状矿业活动对区内含水层的影响和破坏程度为中度。下阶段矿山矿业活动对现状地质环境问题影响程度为轻度。露天采场开采诱发边坡失稳，产生崩塌滑坡，主要对周边农村道路、开采人员及设备产生威胁，受威胁人数 10-100 人，可能造成直接境界损失小于 500 万元。危及采矿人员和设施安全的可能性中等，危害和危险性小至中度。下阶段矿业活动对原生的地形地貌影响和破坏严重。预测矿业活动对区内水资源影响程度为轻度。

(二) 矿区土地损毁问题识别诊断

该矿山建设及运行总损毁土地面积 19.5217hm²，根据寻甸县 2024 年国土变更调查数据成果，损毁旱地 0.1796hm²、乔木林地 0.9703hm²、其他草地 0.7552hm²、工业用地 3.2088hm²、采矿用地 14.1792hm²、农村道路 0.2082hm²、设施农用地 0.0204hm²等，挖损损毁 10.9504 hm²，压占损毁 8.5713hm²，矿区范围及损毁土地范围不涉及永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

(三) 矿区生态环境问题识别诊断

该矿区位于 III 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 中的 III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，具体归属于 III1-9 普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区。现状采场开采及配套设施建设使得原有地形地貌、土壤结构及地表植被直接摧毁，土地原有功能完全丧失，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度中度-重度。现矿区内及附近动植物以常见广布种为主，无珍稀濒危物种，现状开采未造成矿区内及附近地表植被缺失及动物丧失。后期露天开采会彻底清除开采境界范围内的所有地表植被，导致原有植被覆盖率下降，生物栖息地丧失，剥离后，大面积的岩石、矿土裸露在外，抗冲刷能力极差，一旦遇到降雨，雨水会迅速形成地表径流，对裸露地表进行冲刷，从而将大量土壤、泥沙带走，形成一定程度的水土流失。

(四) 临时用地申请

本矿山为已建矿山，目前正在进行编制《矿区生态修复方案》，本矿山开采矿种为建筑石料用灰岩，目前本项目不涉及临时用地。

(五) 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，该矿山修复责任范围面积为 19.5217hm²，生态修复面积 19.1788hm²。复垦修复率达 98.24%。修复方向为修复方向为旱地 14.6657hm²、灌木林地 1.6577hm²、其他草地 2.1054hm²、农村道路 0.7500hm²。

矿山修复后耕地质量等别不降低，林草区域土壤肥力与植被功能恢复至原水平以上，修复措施与开采流程协同，群众意愿充分征求，权属调整依法依规，具备“边开采、边修复”条件。

三、生态修复措施与工程内容

原则同意本报告书提出的保护与预防控制措施和修复措施，但需进一步加强和完善相关措施，并应采取行之有效的预防措施和避免新的生态环境破坏。

(一) 保护与预防控制措施

1. 敏感目标保护

根据云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿矿区生态修复项目用地范围与寻甸县国土空间规划“三区三线”划定成果套合的情况说明,该项目不涉及国土空间规划“三区三线”中的生态保护红线,位于城镇开发边界外,符合生态保护红线管控要求。

根据现有《初步涉及》,矿山周边 300m 范围内无通讯设施、重要建筑物及其他矿权,周边 500m 范围内没有其他高压线,周边 1km 范围内无铁路线。

经查询资料及实地调查,矿区范围不涉及自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、三区三线、公益林、古树名木等生态敏感保护目标,无珍贵物种,附近无重要铁路、桥梁分布。与永久基本农田核实处置成果不存在重叠,矿山修复区未占基本农田保护区,无敏感目标。安全设施设计已在露天采场、工业场地、堆料区、道路区域等设计了各种禁止标志、警告标志等。本方案主要补充设计部分监测点。

2. 表土剥离与植被移植利用

(1) 表土剥离

根据《初步设计》,矿山现有表土 3.82 万 m³。其中 3.23 万 m³ 倒运至表土临时堆场内,其余 0.59 万 m³ 表土以及后续开采产生废土 5.52 万 m³ 集中堆排至 G85 银昆高速寻甸(功山)至嵩明(小铺)段改扩建工程 3#弃土场内。作为后期的复垦工作覆土。

(2) 植被利用

项目区无古树名木,本矿山植被不考虑植被移植方案。

3. 相关协同措施

(1) 地质灾害治理

矿山现状已有截排水沟、安全防护网、警告标志等措施。

现状露天开采区未开采至设计标高,矿山下阶段应严格按照《初步设计》分台阶开采、修建截水沟、设置安全平台,配合监测管理措施,并建立雨季巡查机制,制定地质灾害应急预案。

(2) 环保措施、水土保持协同措施、初步设计、安全设施设计及相应的变更设计协同措施

该矿山已编制《环境影响报告书》，矿山应落实环评报告中提出的各项防治措施。该矿山已编制《水土保持方案》，矿山应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。并与本方案生态修复措施共同形成系统、全面的防治体系。矿山于 2025 年编制完成了《云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩矿采矿工程初步设计及安全设施设计》，矿山应严格按照设计规范化开采。并与本方案生态修复措施共同形成系统、全面的防治体系。

(二) 修复措施

1. 保护与预防控制工程

① 表土临时堆场防护

表土临时堆场外围采用编织土料袋拦挡，表土表面撒播光叶紫花苕子进行防护。

2. 地貌重塑

① 拆除工程

建（构）筑物拆除、基础清理：一是地坪以上建构筑物的拆除，二是建筑物基础的清理及对拆除的砌体、废渣等进行清理。

地表废石（渣）清运：清理的建筑垃圾可以回收利用的彩钢板和废钢材等经收集后回用，不能回收利用的就近运入排土场或露天采场采坑内进行回填。

② 地表整治工程

土地平整：设计对露天采场修复为旱地区进行土地平整，平整后为平地。另外本方案设计采用机械对工业场地、临时破碎站、堆料区等配套设计修复为旱地区域内高低不平的微地貌进行平整。

2. 土壤重构工程

表土回覆：修复为旱地区：全面覆土 0.5m；修复为灌木林地区：全面覆土 0.3m。

土地翻耕：对原地表土壤被压实区域进行土地翻耕，增加土壤疏松度，提高土壤质量，采用机械翻耕，翻耕深度 30cm 以内。

设计对修复为旱地区域按 9000kg/hm² 撒播商品有机肥进行土壤改良，修复为林地区域按 4500kg/hm² 撒播商品有机肥进行土壤改良，另外对修复为旱地区采取同时撒播光叶紫花苕子进行土壤改良，光叶紫花苕子撒播量 60kg/hm²。

3. 植被重建工程

采用灌草结合的方式进行植被恢复,并进行适时管护,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. 景观营造工程

通过对项目区进行场地地貌重塑+土壤重构+植被重建等,最终形成旱地及林地景观。

5. 配套工程:配套水利设施、道路设施等。

6. 监测与管护工程:按照审定的方案实施地质环境、土地资源、生态系统监测,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

(一) 工程部署

根据主体工程设计及矿山实际情况对矿区生态修复进行分期部署,分为3个阶段,近期、中期、远期。第一阶段:近期3年(剩余生产期第1年—剩余生产期第3年)、第二阶段:中期3.5年(剩余生产期第3年—剩余生产期第6.5年)、第三阶段:远期4年(闭坑治理及管护期)。原则同意本方案制定的工程部署。

第一阶段:复垦修复单元:采空区。复垦面积:0.8851 hm²,复垦修复方向:灌木林地、其他草地。

第二阶段:复垦修复单元:露天采场2187-2172m;修复区域面积:0.8369hm²,复垦修复方向:灌木林地、其他草地。

(二) 经费估算

原则同意方案投资估(概)算测算结果。本方案修复静态总投资353.7312万元(12295.91元/亩),修复动态总投资448.6909万元(15596.77元/亩)。截止本方案编制时,矿山前期已预存费用共114.5447万元,此次将原复垦方案已缴存的土地复垦费用抵扣后,剩余费用设计分7期缴存,第一期缴存费用和已缴存的复垦修复费用之和大于本次估算静态投资总额的20%。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时,应及时足额追加投资,确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

本方案在编制过程中,编制单位及修复义务人向拟修复区涉及到的土地所有权人及周边村民介绍了关于修复区土地损毁情况及今后修复利用方向,并对其发放了

该项目生态修复公众参与调查表，同时也走访调查了周边村民及相关单位对该项目生态修复的意见。调查结果显示，被调查对象对设计的修复规划表示基本认同并提出了建议，方案予以了合理的采纳。

六、存在问题及建议

1. 任务由来章节明确矿山设计生产规模，明确矿山为正常开采还是停产状态，若停产附件相应补充停产证明文件；对 2021 年编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行补充说明，同时说明矿山实施了哪些措施；根据停采证明及《初步设计》确定矿山剩余服务年限，再以拟申请采矿权年限(或矿山剩余服务年限)确定方案服务年限。

2. 对含水层破坏章节针对含水层结构破坏、地下水位下降及漏失、采场积水及对矿山、村庄用水的影响等方面进行分析，同时说明含水层破坏对生态、泉点及地面设施的影响分析。

3. 第四章保护与预防控制措施章节对敏感目标保护采取避让措施、减缓措施及保护措施进行细化：相关协同措施对《环境影响报告书》和《水土保持方案》措施内容进行细化。

4. 复核水资源平衡分析，补充耕地、林草地作物抗旱保苗用水分析，计算需水量，复核矿区已有的水池、沉砂池等灌溉设施实际供水量能否满足需求，不足建议补充相应灌溉设施。

5. 实行动态投资监控，如果实施过程中，费用不足时，要追加费用。

七、结论

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办陈家山普通建筑材料用石灰岩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。

经专家组合议，本方案同意通过审查。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 9 月 28 日

云南强滇环保建材有限公司云南省寻甸县金所街道办
陈家山普通建筑材料用石灰岩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	刘影	土地整治类	昆明市土地开发整理中心	高级工程师
2	罗丽华	水工环类	昆明煤炭设计研究院有限公司	高级工程师
3	翟军伟	水工环类	云南省有色地质局	正高级工程师
4	吴霞	林草植被恢复类	云南省林业调查规划院	正高级工程师
5	胡芳	经济类	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司	高级工程师