

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿
矿区生态修复方案
公示稿

砚山县成华矿业有限公司

2026年4月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务由来

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿（以下简称“蒙自县他次邑锰矿”）持有的采矿许可证证号 5300000710274，矿山名称：砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿，采矿权人：砚山县成华矿业有限公司，开采矿种为锰矿，开采方式为地下开采，生产规模 3.00 万吨/年，矿区面积 0.6604km²，开采深度 2000m~1700m，有效期为 2007 年 6 月 15 日—2010 年 6 月 15 日。现采矿许可证已过有效期。

根据《云南省整顿和规范矿产资源开发秩序领导小组办公室关于红河州矿产资源开发整合实施方案的批复》（云整规办〔2010〕14 号），将蒙自太耀泰瑞矿业有限公司鸣鹭深凹塘锰矿、砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿、蒙自县德昌矿业有限责任公司鸣鹭锰矿、蒙自县鸣鹭马六一锰矿 4 个采矿权进行整合，整合主体为蒙自太耀泰瑞矿业有限公司鸣鹭深凹塘锰矿。因债权债务纠纷，2015 年 1 月 4 日，整合主体蒙自太耀泰瑞矿业有限公司鸣鹭深凹塘锰矿被山西省临汾市中级人民法院查封（〔2014〕临初字第 331-1 号），2022 年 10 月 27 日被蒙自市人民法院裁定：蒙自太耀泰瑞矿业有限公司破产，直接导致整合重组工作至今未能完成。

根据《云南省国土资源厅关于贯彻落实云南省人民政府进一步加强矿产资源开发管理规定有关问题的通知》（云国土资〔2015〕130 号）第二条第（四）款：“对于因不可抗力或政府有关部门的原因，致使矿业权不能按期延续的，在提供能够说明原因并经州（市）、县（市、区）国土资源主管部门确认的证明文件后，可受理其延续登记申请”之规定，现矿业权人提供了过期原因的情况说明及相关支撑材料，蒙自市人民政府、自然资源局等主管部门同意办理采矿权延续登记手续，现砚山县成华矿业有限公司蒙

自县他次邑锰矿在蒙自市非煤矿山“四个一批”清单中被列为“改造升级”矿山，需在 2026 年底前改造升级到位。

根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知，该矿截至目前尚未编制过“矿山地质环境保护与恢复治理方案”“土地复垦方案”“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据自然资源部颁布的《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（以下简称《通知》）、自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知（自然资办函〔2025〕2043 号）、《矿区生态修复编制指南（临时）》等相关法律法规，采矿权人需编制“矿区生态修复方案”。为此砚山县成华矿业有限公司委托云南省设计院集团勘察院有限公司完成《砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿矿区生态修复方案》。

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

（二）编制目的

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

主要任务为：

（1）开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（自然环境、地

质环境、生物环境和人居环境)。

(2)对区内因矿山开采造成的生态问题及拟设矿山的生态问题进行识别和诊断,提出保障拟设矿山生态保护修复落实的措施。

(3)确定矿区生态修复实施内容和进度安排。

(4)对矿区生态修复工程经费进行估算,明确基金管理 with 使用具体办法。

(5)为矿山制定矿区生态修复年度计划,对实施矿区生态修复方案可行性分析,确定矿山开采是否影响矿区局部生态系统的生态功能,并提出合理化建议。

(三) 编制情形

本矿山自取得采矿权以来,未编制过《土地复垦方案》及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。该矿山目前采矿证已经过期,本次编制情形为延续。

二、服务年限

本方案服务年限由矿山剩余有效年限 3.0 年、生态修复工程实施 1.0 年及管护期 3.0 年组成，共计 7.0 年，即 2026 年 2 月—2033 年 2 月。

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	延续采权有效期限	3.0 年	2026 年 2 月—2029 年 2 月
2	生态修复期	1.0 年	2029 年 2 月—2030 年 2 月
3	管护期	3.0 年	2030 年 2 月—2033 年 2 月
合计		7.0 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。

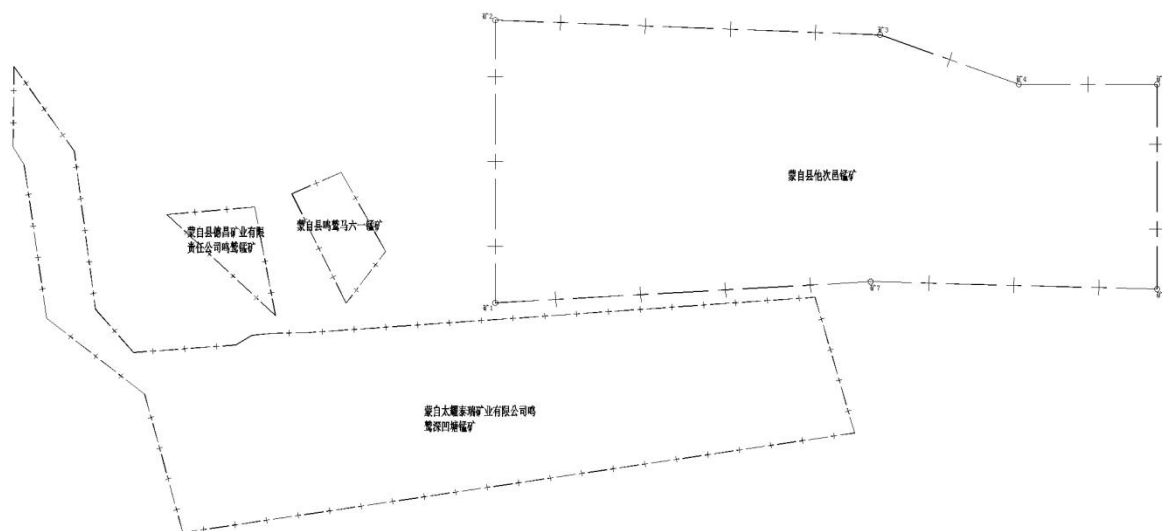
第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	砚山县成华矿业有限公司		
	统一社会信用代码	91532622753552387J	联系人	黄雄
	联系地址	文山州砚山县阿舍乡咪哩克马子冲		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	3.0 年
			采矿权面积	0.6604km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	5300000710274	开采主要矿种	锰矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input 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	7.0 年（2026 年 2 月—2033 年 2 月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南省设计院集团勘察院有限公司		
	统一社会信用代码	915300009165205914	联系人	马 娟
	联系地址	昆明市西山区拥金路1号		
	编制负责人			
	姓 名	专 业	职务/职称	签 名
	王 皓	选 矿	高级工程师	王皓
	主要编制人员			
	姓 名	专 业	职务/职称	签 名
	张丹丹	采矿工程	高级工程师	张丹丹
	马 娟	工程造价	工程师	马娟

一、基本情况

1.采矿权范围

蒙自县他次邑锰矿矿区范围由 7 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.6604km²，开采深度 2000m~1700m，开采矿种锰矿，开采方式为地下开采，生产规模 3.00 万 t/a。



采矿权范围示意图

2.期限

矿山现持有的采矿许可证已过期有效期，根据《矿产资源开发利用方案》，截至目前，矿山剩余有效年限 3.0 年，后期矿山拟申请采矿权期限为 3.0 年。

3.地理位置

蒙自县他次邑锰矿位于蒙自县城区 62°方位，直距 22 km，行政区划属蒙自市鸣鹭镇大石板村民委员会。

4.方案重编、修编情况

矿山历史上未编制过《土地复垦方案》及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。现矿山持有的采矿许可证已过期，本次方案编制情形为延续，为首次编制《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.地形地貌

矿区地处典型的喀斯特地貌区，整体呈现“石山纵横、地形破碎、地势由东向西

倾斜”。

矿区属构造侵蚀低中山地貌。山体呈东西向展布，地形中部高，南北两侧低，最高点在东部的者夫后山，海拔高程 2035.94 米，最低点在矿区北西部，标高 1885.10 米，相对高差 150.84 米，地形坡度一般 20~40°，地形有利于地表水的排泄。

综上所述，项目区地形复杂程度为“复杂”类型。

2.水文气象条件

(1) 水文

矿区地处南盘江与红河水系的分水岭地段，地貌形态为构造剥蚀低中山。地形南东稍高，区内地表水系不发育，南西有香柱河，属红河水系，北东有鸣鹭河，属南盘江水系。

矿区范围内无河流，仅在矿区南部分布有一座小型水库，其主要作为周边居民生活、生产、灌溉用水使用，后期矿山生产、生活用水将由该水库供给。

(2) 气候

矿区地处北回归线以南低纬度高原，属低纬度南亚热带干热高原季风气候类型。年平均气温 18.6℃，最高气温 35.7℃，最低气温-3.9℃，全年无霜期 336 天。年平均日照数 2234 小时。年平均降雨量 815.8mm，年平均降雨日 135 天，5 月至 10 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 80%以上。11 月至次年 4 月为旱季，晴天多，光照充足，降雨量空间分布差异明显，随海拔上升而增加。平均年蒸发量 2386.1mm，蒸发量大的原因是风速大、干燥所致。夏季平均最小风速 1.8m/s，年平均风速 23.7m/s。主导风向为西南风，年平均风速 2.8m/s。

3.土壤状况

据土壤普查资料，蒙自市主要土壤类别有红壤、棕壤及水稻土等，适宜种植稻谷、小麦、玉米、马铃薯、蔬菜、花卉等作物及石榴、小红枣、枇杷等经济林木。矿区内土壤主要为山原型的水平地带性土壤，土壤类别以红壤为主，红壤为垂直带谱的土壤，隐异性土壤为紫色土。矿区内红壤质地大部分为黏壤、粘土。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，土层厚度一般在 1m—3m 左右，其发育层次明显，其耕作层厚度在 40—60cm 之间，土壤肥力中等，pH 值偏酸性；林地土层平均厚度在 60—80cm 左右，土壤主要为红壤。

4.植被状况

项目区属于亚热带常绿阔叶林区域、半湿润常绿阔叶林亚区域、滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、次生林及低矮常绿植物，总体植被较发育，分布不均匀。大部分地区以农业生态系统为主，种植玉米、小麦、豆类等农作物。自然植被主要集中在矿区中部和东部，项目区多以次生林、人工林、灌木及杂草为主。园地区域果树以桃树、梨树为主，乔木主要以云南松、杉木、旱冬瓜、华山松为主，灌木主要有火棘、马桑等，草本主要有百花三叶草、蒿草、野古草、茅草等。

(二) 社会经济概况

蒙自市是红河州州府所在地，户籍人口 47.79 万人，常住人口 59.51 万人，有汉、彝、壮、苗、回 5 个世居民族。2024 年实现地区生产总值 485.3 亿元、同比增长 5.6%，对全州经济增长贡献率达 17.7%、居第一位，规上工业增加值增速 9.1%；城镇、农村居民人均可支配收入达 48455 元、22853 元，增长 4.2%、7.1%。在云南省县（市、区）高质量发展评价初评中排名第四，连续四年上榜中国西部百强县。

鸣鹭镇大石板村民委员会距离镇 13.00 公里，国土面积 41.20 平方公里，适宜种植烤烟、玉米等农作物。有耕地 5609.70 亩，其中人均耕地 2.07 亩；有林地 21500.00 亩。全村辖 14 个村民小组，有农户 588 户，有乡村人口 2710 人，其中农业人口 1500 人，劳动力 1208 人农民收入主要以种植业、畜牧业为主，主要经济情况详见下表。

大石板村民委员会近 3 年主要社会经济情况表

年度	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	2812	1608	0.63	1970.92	1.2257
2024	2768	1567	0.61	1965.02	1.2540
2025	2710	1500	0.60	1671.75	1.1145

(三) 矿山生产建设情况

蒙自县他次邑锰矿于 2007 年 6 月取得云南省国土资源厅颁发的采矿许可证，矿山在取得采矿许可证后因未完成水土保持方案、环境影响报告书等专题报告，故未取得安全生产许可证，自取得采矿权以来矿山一直未进行开采。后因政策原因一直处于停建状态。

(四) 地质环境现状

(1) 地层岩性

矿区地层由老至新有石炭系(C)、中三叠统个旧组(T2g)、中三叠统法郎组(T2f)、下第三系(E)、第四系(Q)。

(2) 地质构造

他次邑矿区总体为单斜构造，地层倾向南东，倾角 30° - 50° ，出露个旧组和法郎组，主要矿层均分布在此单斜构造中。矿区内有大小断层9条，走向多为北西——南东，其中F₇断层规模较大。F₇：分布于6—7号勘探线之间。走向 311° ，倾向北东，倾角 70° 。北东盘上升，南西盘下降，为一逆断层，垂直断距约25米，致使V₃矿层在6号剖面线附近重复出现。

(3) 水文地质

矿层主要埋藏于三叠系法郎组含锰岩段下部，围岩底板下部，有一相对隔水层，可阻止个旧灰岩岩溶水与矿床水发生水力联系。

综上所述、矿区水文地质条件类型以微弱裂隙含水岩组充水为主的中等类型。

(4) 工程地质

矿区出露地层划分为5类工程地质岩组：第四系粘土、砂砾石多层土体，坚硬块状、厚层状灰岩岩组，较软薄~中厚层状泥岩岩组砾屑灰岩、粉砂质灰质泥岩、砾屑含锰灰岩，岩体较完整，坚硬、半坚硬状。节理、裂隙较发育，但其规模小，发育程度差，施工的坑道多数地段要支护，矿区内矿层顶，底板岩层（风化带除外）稳固性较好。矿区工程地质类型属以层状岩类为主的中等类型。

(5) 矿山地质

根据野外调查，他次邑锰矿现状未进行开采，项目区范围内植被较发育，农作物长势良好。根据现场调查，项目区内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，现状其危害、危险性小。

(6) 不良地质现象

根据野外调查，矿区内不良地质作用主要为岩体风化和岩体结构面，现状基本稳定。

(五) 土地损毁与修复现状

矿山现状已造成0.9075公顷土地损毁，损毁单元分别为1950m坑口工业场地、办公生活区、2号表土堆场、2号矿山道路、拦挡工程，经核实，矿山自2010年后一直处于停产状态，损毁区域未进行修复工作，因长时间未扰动，部分区域已自然修复为林、

草地。

（六）生态状况

矿区所处蒙自市的生态系统是一个典型的低中山岩溶地貌复合生态系统，矿区位于云南省东南部，滇中中山亚区南部山区，区内地貌始于喜马拉雅造山运动，形成山间断陷盆地。水系发育，沟谷深切，溯源浸蚀，有大面积的流水侵蚀地貌、溶蚀地貌以及现代水文网。地势以山多地少、山河相间、岭谷并列、高差悬殊、垂直明显为特点。

矿区地处北回归线以南低纬度高原，属低纬度南亚热带干热高原季风气候类型。年平均气温 18.6℃，矿区范围内无河流，仅在矿区南部分布有一座小型水库。该区域同时为地质环境脆弱区，是地质灾害高易发区，矿产开采及陡坡垦殖存在加剧水土流失，影响森林植被覆盖率。

矿区生态系统由森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统构成，为复合生态系统，自然生态系统覆盖比例较高、生态结构较完整、功能较完善。

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

根据土壤环境质量检测结果，各项指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值，当前土壤未受到污染。

根据野外调查及套合三调数据，矿区范围及影响范围不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围。

三、矿区生态环境问题

（一）矿区地质环境问题

1.现状

（1）不稳定地质体

他次邑锰矿现状未进行开采，项目区范围内植被较发育，农作物长势良好。根据现场调查，项目区内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，现状其危害、危险性小。

（2）地形地貌景观破坏

项目区区内无珍贵的动植物化石遗迹和具有典型意义的地层构造及地貌景观，无重

要的地质遗迹，远离各级自然保护区及旅游景区。

他次邑锰矿现未进行正式采矿工作，前期仅进行部分探矿工作，以往主要修建有探槽、探矿坑道及临时办公生活区、炸药库、废石堆等，影响和破坏了地形地貌的自然完整性，改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，地形地貌的坡度约为 $15\sim 45^\circ$ ，对地形地貌的破坏面积约为 0.9075hm^2 。

(3) 含水层破坏

他次邑锰矿现未进行正式采矿工作，前期仅进行部分探矿工作，探矿手段以浅井工程为主，各探工程均未见泉点出露，且未揭露地下含水层，探矿结束后即矿山即对各浅井进行回填平整，现各探矿痕迹现已不可见。故现矿山探矿工作对含水层结构破坏较轻。

根据现场调查，矿区内及周边村庄生活饮用水水源来自矿区南部分布有一座小型水库，现自来水管网联通至各个村庄。该水源已饮用多年，未发现有身体不适、不良状况及地方性因饮水导致的疾病发生，能满足矿区内及周围生活用水的需要。现矿区内及周边村庄生产用水主要利用蓄水池、蓄水水塘和天然降雨进行灌溉。他次邑锰矿现还未进行正式采矿工作，故现矿山探矿工作对矿区内及周边生产、生活用水影响较轻。

2. 预测

(1) 矿区地质灾害预测

现状地质灾害不发育，不存在加剧现状地质灾害。

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

未来区内矿山坑口及工业场地、道路、者夫村可能遭受地面塌陷、裂缝、滑坡、崩塌、泥石流危害。

(2) 地形地貌景观破坏预测

矿山开采地表移动盆地地下沉存在引发地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡等地质灾害的可能，地质灾害的发生会对当地的原始地形地貌造成一定的破坏，影响林地与植被生长，水土流失有所加剧；因此，预测分析未来矿山开采可能对原始地形条件与地貌的完整性、自然与生态景观的协调产生一定的破坏，给人们的视感造成负面影响等，未来矿山总破坏土地面积 20.8616hm^2 ，参照《云南省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制实施细则》附录 E，预测今后矿山生产运营对原生的地形地貌景观影响和破坏影响程度为“严

重”。

(3) 含水层影响破坏预测

蒙自县他次邑锰矿矿体和采掘工程设施全部布置于相对隔水岩组中，矿山采掘活动主要破坏该隔水层；当该矿体开采后，采区向地面可分为冒落带、导水裂隙带和弯曲带，根据“预测各矿体开采后冒落带及导水裂隙带高度计算结果”可知，V₂矿体冒落带最大高度 Hc=3.60m，矿体导水裂隙带（包括冒落带最大高度）Hf=22.00m；V₃矿体冒落带最大高度 Hc=3.66m，矿体导水裂隙带（包括冒落带最大高度）Hf=22.28m；V₄矿体冒落带最大高度 Hc=3.84m，矿体导水裂隙带（包括冒落带最大高度）Hf=23.13m。随着井下采矿活动的进行，采空区顶板和两帮岩土体将垮落及形成导水裂隙，从而增大岩体透水性，甚至部分垮落带或导水裂隙带可达地表，导致矿区水文地质条件发生较大的改变。当巷道掘进及采区贯穿该地段时，将改变区内地下水的水文地质单元结构，破坏主要局限在采区及周边小范围区域内，预测矿山开采对矿区周围地下含水层结构破坏较轻。

(二) 矿区土地损毁问题

现状：矿山现状已造成 0.9075 公顷土地损毁，根据蒙自市 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 0.2394 公顷，乔木林地 0.0788 公顷，灌木林地 0.0028 公顷，采矿用地 0.3395 公顷，农村宅基地 0.0899 公顷（实际为矿山用房）、农村道路 0.0752 公顷、田坎 0.0819 公顷；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，中度损毁 0.2731 公顷，重度损毁 0.6344 公顷，按损毁土地权属统计，属蒙自市大石板村民委员会。

预测：矿山开采拟损毁土地 20.8616 公顷土地损毁。根据蒙自市 2024 年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 7.2159 公顷，果园 1.5475 公顷，乔木林地 5.8275 公顷，灌木林地 2.4630 公顷，其他林地 0.8123 公顷，其他草地 0.3541 公顷，农村道路 0.8044 公顷，水工建筑用地 0.1149 公顷，田坎 1.7220 公顷；按损毁土地方式统计，压占损毁 1.8224 公顷，塌陷损毁 19.0392 公顷；按损毁土地程度分析，中度损毁 19.4092 公顷，重度损毁 1.4524 公顷；按损毁土地权属统计，属蒙自市大石板村民委员会。

(三) 矿区生态环境问题

1.现状

(1) 植被损毁情况分析

蒙自县他次邑锰矿始建于 2006 年，2007 年取得采矿许可证，因政策原因，该矿在取得采矿许可证后一直未进行生产，仅进行小规模探矿，场地建设区域现状地类主要为旱地、采矿用地，少部分为林地，部分区域已自然修复，灌木主要为火棘、马桑，草本为野古草、象鼻草等，场地建设对原植被造成一定破坏，现状矿区内植被破坏程度中等。

(2) 矿区生物多样性现状

蒙自县他次邑锰矿虽为已建矿山，但实际未开展开采活动，动植物物种丧失呈现明显本底性特征：植物以云南松、杉木、华山松、旱冬瓜、马桑、火棘等常见物种为主，物种丰富，无国家重点保护野生植物，区域特有物种仅少量分布且无稳定种群，现有植物集中，自我更新能力强。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。同时矿区并非野生动物栖息地。项目实施对其生境影响较小。

(3) 矿区水土环境污染现状

矿山已停采多年，现矿区内无矿业生产活动，历史建设期间场地开挖填土产生及废土石基本平衡，少部分堆放于场地内，后期将统一运至废石场堆放，本次野外工作中对地下水、地表水、土壤进行取样化验，其中地表水、地下水各检测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准的要求，土壤各监测因子除 pH 值不达标外，其余均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田或其他地类土壤污染风险筛选值要求，pH 不达标区域为后期拟建工业场地，与矿山建设无关，表明现状矿山对项目区内及周边土壤环境质量影响较轻。

(4) 矿区水土流失现状

矿山已停采多年，现矿区内无矿业生产活动，经现场踏勘并询问，矿山自建至今未造成大的水土流失危害，仅历史上临时堆存少量废石压埋了少量土地，给当地群众生产带来一定影响。

2.预测

(1) 植被损毁情况分析

本工程占用最多的为乔木林地、灌木林地，其次为其他林地、其他草地。受工程占地影响的植被主要为人工植被或次生植被，区域内植物群落结构简单，生物多样性低下，组成植物种类多是一些常见种、广布种和入侵种。受影响植被在工程占地区周边、项目区以及以外的许多区域都有分布，是较为广布的植被类型。本矿山采用地下开采，采矿活动的进行及地面工程设施的建设均要对地表植被进行清除、开挖地表和地面建设，造成施工直接影响区域内地表植被的完全破坏，施工间接影响区域一定范围的植被也将会遭到不同程度的破坏。但本工程占地均属临时占地，矿山服务期结束时可通过采取生态修复措施对占地区内的植被进行恢复，可在一定程度上降低工程占地带来的不利影响。

(2) 矿区生态服务功能退化

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

(3) 对生物多样性的影响

预测矿山开采将导致地表植被遭到一定破坏，使矿区内野生动物失去生存条件被迫迁徙至周边类似生境，采矿机械噪声和人为活动也可能干扰其取食、迁徙和繁衍，但因项目区野生动物较少，常见的山斑鸠、褐胁雀鹛、云南兔和王锦蛇等具有适应新环境的本能，且周边有类似生境，规范采矿后整体影响不大。但噪声可能影响繁殖率，需采取降噪、减震措施。

综上所述，预测矿山开采对区内地表植被及动植物物种丧失影响中等。

(4) 水环境影响

矿井废水：后期井下水处理站将采用 YZJ 一体化高浊度水处理成套设备，该设备是根据混凝化学、水力旋流、水力冲击等水力学和空气动力学原理，将混凝反应、悬浮澄清、斜管沉淀、过滤、污泥浓缩等工序巧妙地结合为一体，可将原水浊度从 5000mg/l 降到 1~10mg/l，排放符合《工业污染物排放标准》的限值要求。矿井废水经过处理后部分用作生产、消防水，水质符合《城市中水回用-城市杂用水标准》限值要求；剩余矿井水外排入溪沟。

工业场地排水：工业场地及废石场位于沟谷内。后期场地污水首先汇集至雨水收集池，沉淀后雨水首先综合利用，剩余的外排。预测工业场地排水对矿区内及周边水土环

境影响较轻。

生活污水：现状矿山拟在办公生活区最低标高修建生活污水处理池，设计采用地埋式一体化的污水处理设施对生活污水进行处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准后，用于办公生活区绿化、路面清洗、降尘用水，不外排，因此预测生活污水对周围水土环境影响较轻。

固体废物（生活垃圾、生产垃圾及废石土等）：矿山开采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；项目的产生剥离废石土属于一般工业固体废物中 I 类固废，在大气降水或地表水淋滤作用下，有可能对矿区内及周边水土环境造成影响；废石场周围修建有截排水措施和沉淀措施，各设施的修建将大大降低废土对周边水土环境造成的影响，预测固体废物淋滤水对周边及下游地下水水质影响较轻；根据分析，只要建设方严格按照水保方案提出的措施和环评中提出的措施对各固体废弃物对环境的影响进行防治，本项目内固体废物对矿区内及周边水土环境影响较轻。

综上所述，预测矿山开采对区内水土环境污染“**较轻**”。

四、矿区生态修复措施

（一）保护与预防控制措施

1.敏感目标保护

（1）敏感目标分布

根据 2025 年 4 月蒙自市自然资源局出具的《砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿延续登记、联勘联审、矿山生态综合评估及相关规划等有关情况审查意见》，同时套合蒙自市国土空间规划数据，该项目修复区不涉及国土空间规划“三区三线”中的生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田，项目区内无敏感目标分布。

（2）敏感目标避让、减缓、保护措施

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

2.地质环境预防措施

（1）不稳定地质体预防措施

加强工程建设区、预测地表移动范围、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

本项目后期复垦总需覆土体积为 8633.85m³，垒埂需土方 51.81m³，现状可使用表土 250.50m³，拟建场地可剥离表土 9021.66m³，扣除运输耗损 360.87m³，可使用表土 8660.80m³，总体供土量大于需土量。

本矿山拟建场地区域植被主要以云南松、华山松及灌木为主，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。矿区林地为集体和个人所有，地表林木的权属归村集体或个人所有。矿山需通过办理林地使用批复、砍伐证等手续，拥有土地临时使用权，林木处置将由权属人（村集体或个人）负责，矿山主要承担植被损毁与植被恢复义务。故本方案不再考虑植被移植方案。

(二) 生态修复工程措施

本项目修复措施包括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、景观营造工程、监测及管护工程，具体修复措施为：

保护与预防控制工程：

1.防护工程

为防止堆放表土垮塌及水土流失，在表土堆场出口处采用编织袋装土进行拦挡。

2.充填工程

地下采空区可能引起地面塌陷或地裂缝预防工程的实施贯穿于整个地下开采过程中，本方案设计待采动变形稳定后，对地下开采引发的地面塌陷及地裂缝及时充填，防止地表水沿地裂缝渗入地下，危害矿山安全；

3.安全警示工程

标识牌：设计在废石场、表土堆场及预测地表移动范围周边设置永久性警示标牌，提醒过往人员注意。警示标牌材质为铝反光板，版面为长方形，尺寸为 80cm×60cm，采用立柱式安装，立柱钢管采用空心管，高度 150cm，直径 10cm。

4.井口整治工程

待各矿体开采结束后，本方案设计按《矿山安全规程》，采用 M7.5 浆砌块石对各井口进行回填封堵。

地貌重塑工程：

1 拆除工程

建（构）筑物拆除：待矿山开采结束后，采用挖掘机对各场地内无需保留的建（构）筑物进行机械拆除，以恢复其生态或生产功能。

场地拆除：待地表建筑物拆除后，采用挖掘机对硬化场地进行机械铲除，硬化地表以混凝土结构为主，厚 10—20cm。

地表废石（渣）清运：将拆除的建（构）筑物、砌体和废渣等用矿山的矿车进行清运，就近运入采空区或废弃巷道进行回填。

2.地表整治工程

待矿山生产结束后，对于人工平整场地，本方案设计利用推土机将不平整地段直接推平；同时进行削坡，采取梯形下降的方式将土推运，把已采集的表土均匀地铺设在准备好的场地，通常表土的铺设厚度取 0.2~0.5m，这样可保证复垦地今后进一步利用。

生产项目损坏、占压土地后，使原有的土地形态发生改变，可能损坏土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。根据生态修复标准，复垦旱地区域土地平整后，

地面坡度不超过 25°，土面起伏不超过 5cm。

土壤重构工程

1.表土土壤保护工程

表土剥离：本项目后期复垦总需覆土体积为 8633.85m³，垒埂需土方 51.81m³，现状可使用表土 250.50m³，拟建场地可剥离表土 9021.66m³，扣除运输耗损 360.87m³，可使用表土 8660.80m³， $(250.50+8660.80\text{m}^3)=8911.301\text{m}^3>(8633.85+51.81)=8685.66\text{m}^3$ ，总体供土量大于需土量。剥离的表土堆放于表土堆场内，并对其进行培肥及管护。

保护措施：对表土堆场堆放的表土撒播绿肥予以固土及培肥，工程量按 75kg/公顷予以撒播，连续培肥 3 年。

2.土壤修复工程

表土回覆：待土地平整结束后，将表层熟土平铺于其表面。复垦方向为旱地区域全面覆土 50cm(地面沉稳厚度)，复垦方向为乔木林地区域，待地面沉稳后坑内覆土 50cm，其他区域全面覆土 40cm。

3.土壤地力提升工程

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 30—40cm。

表土培肥：表土储存期间，本方案设计在土壤堆放表面撒播光叶紫花苕予以培肥及固土。草籽采用光叶紫花苕，种子撒播密度为 75kg/公顷，选优良种子，发芽率 85%。

土壤培肥：

①耕地复垦区

工业场地：本方案对复垦为旱地区域采取了表土回覆和土地翻耕的工程技术措施，但由于覆土不肥沃，翻耕土层压占时间过久，不利于农作物生长，则本方案设计对其采取撒播光叶紫花苕、施商品有机肥进行土壤改良，工业场地每亩按 1000kg 予以培肥，每年施用一季，在大春作物种植前作底肥施用，连续培肥 3.0 年。

预测地表移动范围：本方案对复垦为旱地区域进行培肥，培肥方式为撒播光叶紫花苕，其中光叶紫花苕撒播量 75kg/ 公顷，施肥 3 次。

②林地复垦区：复垦为林地区域采用穴状施商品有机肥，栽种乔木前在坑内施底肥，每穴施肥 2.0kg，灌木每穴施肥 1.0kg，其他区域按 500kg/亩予以施商品有机肥。

——植被重建工程

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿在采矿过程中,对当地原生态系统的扰动作用,使得原植被受到伤害,在矿区的脆弱生态条件下自然恢复植被较困难,且周期较长,为了使受害生态系统能够向着有益的方向演替,需进行人工干预。本方案植被措施主要针对复垦果园、乔木林地、灌木林地区域。果树选用桃树,株行距 3.0m×3.0m,种植密度为 1112 株/公顷;乔木主选树种选用华山松、旱冬瓜,灌木主选树种:马桑、火棘,乔木、灌木株行距 2.0m×3.0m,种植密度为 1667 株/公顷;草本植物:野古草、狗牙根,撒播密度为 20kg/公顷。

——景观营造工程

工程主要修蓄水工程、道路工程,配置 PVC 塑料管及闸阀等。

(三) 监测与管护

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)、表土堆场、废石场、地表移动变形范围及敏感目标(者夫村)。

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 7 年,监测年限为 7 年(2026 年 2 月—2033 年 2 月)。

3.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、测距法、应变测量法、综合判断法、采样送检测试法。

4.监测仪器

土压力计、雨量计、水准仪、全站仪、GPS 定位、土体沉降仪、激光测距仪、钢尺、无人机、采样容器、红外摄像机、摄影机、照相机等。

5.监测阶段任务及内容

生态修复监测工作在矿山开发全流程中起到关键作用,生态修复监测工作将贯穿矿产资源开发全过程。根据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》,本矿山监测工作分为:开采前、开采中、开采后监测。

根据矿山生态实际情况,考虑经济性、实用性,地质环境、土地资源、生态监测点共同布置、共同使用,地表工程监测点每 5 公顷设置 1 个,单块面积小于 5 公顷按 1 个设置;采空区地表移动范围采用监测网监测;敏感目标各布置 1 个监测点,监测点、

频率、指标详见下表：

监测点、频率、指标

监测区域	监测点布设及数量	监测频率			监测指标			监测方法	
		地质环境 监测	土地资源 监测	生态监 测	地质环境 监测	土地资源 监测	生态监 测		
地表工程	办公生活区	布设 1 个监测点	1 次/月	2 次/年	2 次/年	①边坡（地表形变、地下形变、地下水位、降水量、岩主体含水率、孔隙水压力、土压力、地应力）； ②工程措施、临时措施（稳定性、防治效果）； ③预防控制措施（表土剥离与保存、固废资源堆存及利用）。 ④治理恢复率。	①土地挖损、压占、塌陷、污染损毁（类型、面积、方式、程度及范围）； ②土壤破坏（无机、有机污染物）； ③植被类损毁型及面积； ④修复后土壤质量（土层厚度、土壤理化质、污染及肥力）； ④修复效果（复垦修复率、地形、配套设施、生产力水平）； ⑤修复后植物生长情况（长势、高度、密度、成活率、保存率、郁闭度、生长量）。	①生态系统格局（类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数）； ②生态系统服务（水源涵养量、土壤保持量、生物多样性维护）； ③生态系统质量（生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数）。	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
	硐口工业场地	井口上部斜坡各布设 1 个，同时提供各监测点兼水质监测，共布设 4 个监测点							
	废石场	布设 1 个监测点							
	矿山道路	在道路沿线的上部山体斜坡布设 3 个监测点							
	高位水池	布设 1 个监测点							
	表土堆场	布设 2 个监测点							
采空区	地表移动范围	布设监测网进行监测（监测网密度 200m×200m），布设共 10 个监测点	1 次/月	2 次/年	2 次/年	①采空区塌陷（地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩主体含水率、裂缝发育）； ②地下水（含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水量、地下水水质、地下水流速）； ③修复率。			
敏感目标	者夫	布设 1 个监测点	1 次/月	2 次/年	2 次/年	①地表形变、塌陷、裂缝发育； ②保护措施（避让措施、减缓措施）			

注：监测指标参照《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GBT 43935-2024）

监测及管护工程量统计表

监测区域		监测时间 (年)	监测面积 (hm ²)	监测点 (个)	说明
地表工程	办公生活区	7	0.4902	1	①监测面积为受损面积； ②监测点每 5 公顷设置 1 个，单元面积小于 5 公顷按 1 个设置； ③监测时间为方案服务年限。
	工业场地	7	0.7219	4	
	废石场	7	0.8548	1	
	矿山道路	7	0.3476	3	
	高位水池	7	0.0060	1	
	表土堆场	7	0.2955	2	
采空区	地表移动范围	7	19.0392	10	
敏感目标	者夫	7	位于地表移动范围	1	
合计			-	23	

4.管护

表土管护期限为表土堆放期 3 年，生态修复工程实施后管护期需要 3 年，管护面积 21.7691 公顷。

(四) 相关协同措施

1.与开发利用方案的衔接

矿山于 2006 年 8 月委托资质单位编制完成了《砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿矿产资源开发利用方案》，方案明确矿山采用地下开采方式，生产规模 3.0 万 t/a，设计服务年限为 3.0 年，因矿山建矿以来一直处于停产状态，未按开发利用方案设计开采，建议后期矿山根据新的地质报告完善开采方案，并依据开采方案引发的地表移动范围，针对性规划地貌重塑、地裂缝充填等修复工程；结合矿体开采顺序（自上而下开采），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.与初步设计的衔接

经咨询，矿山自取得采矿许可证以来未编制过《项目初步设计》，矿山后期应按照国家政策要求，尽快编制开采设计及安全设施设计，并严格按照设计规范化开采。

3.与水土保持措施的衔接

经咨询，矿山自取得采矿许可证以来未编制过《水土保持方案报告书》，后期矿山生产时建议在矿山周边可绿化区域，及时种植适宜的植被，增加地表植被覆盖，减少雨水对土壤的直接冲刷，可以有效地防止水土流失。在矿山开采后，应该采取措施陆续进行植被的种植。同时，应注重树种的选择，慎重考虑地带特点、土壤性质、水质及光照等因素挑选合适的树种进行种植。

4.与生态环境保护措施的衔接

经咨询，矿山自取得采矿许可证以来未编制过《环境影响报告书》，后期矿山生产时企业需对矿山废水综合利用，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。采场内及周围设置沉淀池及集水池，大气降水经沉淀后，用于矿山生产、绿化和降尘用水，不外排。

5.与地质灾害防治措施的衔接

经咨询，矿山未发生过地质灾害，未编制过地质灾害专项设计。矿山后期开采过程中若发生地质灾害，须结合灾害情况完善相关专项设计，并依据设计做好相关防治

措施。

五、工程部署

(一) 总体部署

1. 总体目标任务

矿区生态修复责任面积为 21.7691hm²，设施占用 0.3973hm²，实际修复面积为 21.3718hm²，其中修复为旱地 8.3737hm²，果园 1.5475hm²，乔木林地 7.0580hm²，灌木林地 1.6076hm²，农村道路 0.7825hm²，水工建筑用地 0.1149hm²，田坎 1.8876hm²，土地复垦率 98.17%。

2. 总体部署

结合矿山生态修复方案的总体部署，年度实施计划分为近期治理期、闭坑治理期两部分进行，即 2026 年 2 月—2029 年 2 月为近期治理期；2029 年 2 月—2033 年 2 月为闭坑期治理期。具体详细工作计划安排如下：

蒙自县他次邑锰矿生态修复总体部署计划表

阶段	修复时段	生态修复单元	修复面积 (hm ²)	复垦修复方向	主要工程措施及工程量
近期复垦修复期	基建期~生产期第3年 (2026年2月—2029年2月)	1980m坑口工业场地	0.1540	旱地 0.0861 hm ² , 乔木林地 0.0527 hm ² , 田坎 0.0152 hm ²	<p>工作内容：该阶段属于生产期，主要工作是对拟建的场地进行表土剥离、集中堆放，并对其进行管护，在表土堆场出口处采用编织袋挡墙进行拦挡，并在周围设置警示牌；在预测地表移动范围、各工业场地等区域布设监测点、警示牌；定期对地表水、地下水、土壤进行检测，并根据检测结果做好防控措施；对不再使用的 1980m 坑口工业场地进行修复；对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>保护与预防控制工程：</p> <p>①防护工程：在表土堆场修建编织袋挡土墙，其中 1 号表土堆场布设 61m，2 号表土堆场布设 67m（编织袋拦挡 320.0m³）。</p> <p>②安全警示隔离工程：布设警示牌总计 11 块，其中 1 号表土堆场、2 号表土堆场各 1 块，废石场 1 块，预测地表移动范围内 8 块。</p> <p>③井口整治工程：M7.5 浆砌块石 34.20m³，M10 水泥砂浆抹面 17.10m²。</p> <p>地貌重塑工程：</p> <p>①拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）164.40m²，拆除体积 139.74m³，硬化地表拆除 19.73m³，地表废石清运 159.47m³。</p> <p>②地表整治工程：场地平整 430.53m³。</p> <p>土壤重构工程：</p>

				<p>①表层土壤保护工程：表土剥离 9021.66m³，表土堆场撒播光叶紫花苕 0.2955hm²，连续 3 年。</p> <p>②土壤修复工程：表土回覆 643.52m³（耕地修复区 430.53m³，林地修复区 213.00m³）。</p> <p>③土壤地力提升工程：旱地土壤培肥 0.2583hm²，乔木林地土壤培肥 0.0527hm²。</p> <p>植被重建工程：栽植乔木（旱冬瓜、华山松）97 株，栽植灌木 97 株，撒播草籽 0.0527hm²。</p> <p>景观营造工程：修建 50 立方蓄水池 1 座，配套 PVC 塑管 900m，闸阀 3 套。</p> <p>监测与管护工程：</p> <p>①监测工程：总计 23 个点。</p> <p>②管护工程：对已复垦区域进行管护，管护面积 0.1540hm²。</p>
闭坑修复期	闭坑后第1~4年（2029年2月—2033年2月）	1950m ² 坑口工业场地、1920m ² 坑口工业场地、办公生活区、表土堆场、废石场、矿山道路、预测地表移动范围	21.2178	<p>旱地 8.2876hm²，果园 1.5475hm²，乔木林地 7.0053hm²，灌木林地 1.6076hm²，农村道路 0.7825hm²，水工建筑用地 0.1149hm²，田坎 1.8724hm²</p> <p>工作内容：本阶段为全面修复期，主要工作是对不再使用的场地进行修复，对井口进行封堵，对地下开采引发的地面塌陷及地裂缝及时充填，防止地表水沿地裂缝渗入地下，危害矿山安全；并在变形范围周边设置警示牌，提醒人畜不要进入移动范围内；对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>保护与预防控制措施：</p> <p>①充填工程：地裂缝充填 1361.68m³，塌陷地回填 4512.29m³。</p> <p>②井口整治工程：M7.5 浆砌块石 45.60m³，M10 水泥砂浆抹面 22.80m²。</p> <p>地形地貌重塑工程：</p> <p>①拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）1809.00m²，拆除体积 1537.65m³，硬化地表拆除 217.08m³，地表废石清运 1754.73m³。</p> <p>②地表整治工程：场地平整 4129.47m³。</p> <p>土壤重构工程：</p> <p>土壤修复工程：表土回覆 7990.33m³（耕地修复区 6270.58m³，林地修复区 1719.75m³），土地翻耕 24.8628hm²，旱地土壤培肥 4.1295hm²（撒播光叶紫花苕及商品有机肥），乔木林地土壤培肥 0.5592hm²（商品有机肥）。</p> <p>植被重建工程：栽植果树（桃树）379 株，栽植乔木（旱冬瓜、华山松）3390 株，栽植灌木 1745 株，撒播草籽 0.5592hm²。</p> <p>景观营造工程：50 立方蓄水池 3 座，塑管 3200m，闸阀 11 套。</p> <p>监测与管护工程：</p> <p>①监测工程：总计 23 个点。</p> <p>②管护工程：对已复垦区域及保留设施进行管护，管护面积 21.2178hm²。</p>
合计			21.3718	-

(二) 阶段实施计划

本方案服务年限由矿山剩余有效年限 3 年、生态修复工程实施 1.0 年及管护期 3.0 年组成，共计 7.0 年，即 2026 年 2 月—2033 年 2 月。结合生态修复方案的总体部署，年度实施计划分为近期工程、远期工程两部分进行，即 2026 年 2 月—2029 年 2 月为近期治理期；2029 年 2 月—2033 年 2 月为远期治理期。具体详细工作计划安排如下：

1. 近期生态修复工作计划

修复时段：2026 年 2 月—2029 年 2 月

修复区块：1980m 坑口工业场地

修复目标：0.1540hm²，其中旱地 0.0861 hm²，乔木林地 0.0527hm²，田坎 0.0152hm²。

经费安排：静态投资 77.3817 万元，动态投资：80.2939 万元

a) 第一年复垦工作计划

时间划分：2026 年 2 月—2027 年 2 月

修复区块：无

修复目标：无

静态投资总额：40.8517 万元，动态投资总额：40.8517 万元

工作内容：该年度属生产期，主要工作是对拟建的场地进行表土剥离、集中堆放，并对其进行管护，在表土堆场出口处采用编织袋挡墙进行拦挡，并在周围设置警示牌；在预测地表移动范围、各工业场地等区域布设监测点、警示牌；定期对地表水、地下水、土壤进行检测，并根据检测结果做好防控措施；并加强地下开采管理，定期检查是否有水渗透、涌水等现象，发现问题及时处理，做到预警预防。

主要完成工程量：

保护与预防控制工程：

①防护工程：在表土堆场修建编织袋挡土墙，其中 1 号表土堆场布设 61m，2 号表土堆场布设 67m（编织袋拦挡 320.0m³）。

②安全警示隔离工程：布设警示牌总计 11 块，其中 1 号表土堆场、2 号表土堆场各 1 块，废石场 1 块，预测地表移动范围内 8 块。

土壤重构工程：

①表层土壤保护工程：表土剥离 5000.0m³，表土堆场撒播光叶紫花苕 0.2955hm²。

监测与管护工程：

①监测点：总计 23 个点。

b) 第二年复垦工作计划（2027 年 2 月—2028 年 2 月）

修复区块：无

修复目标：无

投资情况：15.8500 万元，动态投资总额：16.6425 万元

工作内容：该阶段属于生产期，无修复区域，主要工作是对表土堆场堆放的表土进行管护；对预测地表移动范围进行监测；对地表水、地下水、土壤进行检测，并根据检测结果做好防控措施；并加强地下开采管理，定期检查是否有水渗透、涌水等现象，发现问题及时处理，做到预警预防。

主要完成工程量：

土壤重构工程：

①表层土壤保护工程：表土剥离 4021.66m³，表土堆场撒播光叶紫花苕 0.2955hm²。

监测与管护工程：

①地质环境监测：在上一年监测基础上继续监测，总计 23 个点。

c) 第三年复垦工作计划（2028 年 2 月—2029 年 2 月）

复垦位置：1980m 坑口工业场地；

修复目标：0.1540hm²，其中旱地 0.0861 hm²，乔木林地 0.0527hm²，田坎 0.0152hm²。

投资情况：复垦静态投资 20.6800 万元、动态投资 22.7997 万元；

工作内容：该年度属于生产期，主要工作是对表土堆场堆放的表土进行管护；对预测地表移动范围进行监测；对地表水、地下水、土壤进行检测，并根据检测结果做好防控措施；并加强地下开采管理，定期检查是否有水渗透、涌水等现象，发现问题及时处理，做到预警预防，对不再使用的 1980m 坑口工业场地进行修复；对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。

主要完成工程量：

保护与预防控制工程：

①井口整治工程：M7.5 浆砌块石 34.20m³，M10 水泥砂浆抹面 17.10m²。

地貌重塑工程：

①拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）164.40m²，拆除体积 139.74m³，硬化地表拆除 19.73m³，地表废石清运 159.47m³。

②地表整治工程：场地平整 430.53m³。

土壤重构工程：

①表层土壤保护工程：表土堆场撒播光叶紫花苕 0.2955hm²。

②土壤修复工程：表土回覆 643.52m³（耕地修复区 430.53m³，林地修复区 213.00m³）。

③土壤地力提升工程：旱地土壤培肥 0.2583hm²，乔木林地土壤培肥 0.0527hm²。

植被重建工程：栽植乔木（旱冬瓜、华山松）97 株，栽植灌木 97 株，撒播草籽 0.0527hm²。

配套工程：修建 50 立方蓄水池 1 座，配套直径为 5cm 塑管 900m，闸阀 3 套。

监测与管护工程：

①监测工程：总计 23 个点。

②管护工程：对已复垦区域进行管护，管护面积 0.1540hm²。

2.远期生态修复工作计划

修复时段：2029 年 2 月—2033 年 2 月

修复区块：1950m 坑口工业场地、1920m 坑口工业场地、办公生活区、表土堆场、废石场、矿山道路、预测地表移动范围；

修复目标：21.2178hm²，其中修复为旱地 8.2876hm²，果园 1.5475hm²，乔木林地 7.0053hm²，灌木林地 1.6076hm²，农村道路 0.7825hm²，水工建筑用地 0.1149hm²，田坎 1.8724hm²。

经费安排：静态投资 127.2600 万元，动态投资：151.6346 万元；

工作内容：本阶段为全面修复期，主要工作是对不再使用的场地进行修复，对井口进行封堵，对地下开采引发的地面塌陷及地裂缝及时充填，防止地表水沿地裂缝渗入地下，危害矿山安全；并在变形范围周边设置警示牌，提醒人畜不要进入移动范围内；对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。

主要完成工程量：

保护与预防控制措施：

①充填工程：地裂缝充填 1361.68m³，塌陷地回填 4512.29m³。

②井口整治工程：M7.5 浆砌块石 45.60m³，M10 水泥砂浆抹面 22.80m²。

地形地貌重塑工程：

①拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）1809.00m²，拆除体积 1537.65m³，硬

化地表拆除 217.08m³，地表废石清运 1754.73m³。

②地表整治工程：场地平整 4129.47m³。

土壤重构工程：

土壤修复工程：表土回覆 7990.33m³(耕地修复区 6270.58m³，林地修复区 1719.75m³)，土地翻耕 24.8628hm²，旱地土壤培肥 4.1295hm²（撒播光叶紫花苕及商品有机肥），乔木林地土壤培肥 0.5592hm²（商品有机肥）。

植被重建工程：栽植果树（桃树）379 株，栽植乔木（旱冬瓜、华山松）3390 株，栽植灌木 1745 株，撒播草籽 0.5592hm²。

配套工程：修建 50 立方蓄水池 3 座，配套直径为 5cm 塑管 3200m，闸阀 11 套。

监测与管护工程：

①监测工程：总计 23 个点。

②管护工程：对已复垦区域及保留设施进行管护，管护面积 21.2178hm²。

（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	工程内容	计量单位	工程量汇总	
保护与预防控制工程	防护工程	编织袋拦挡		编织袋拦挡	m ³	320.00	
	充填工程	地裂缝充填		土(石)方回填	m ³	1361.68	
		塌陷地回填		土(石)方回填	m ³	4512.29	
	安全警示隔离工程	标识牌		警示牌	块	11	
	井口整治工程	井口封堵		M7.5 浆砌块石	m ³	79.80	
			M10 砂浆抹面	m ³	39.90		
地貌重塑工程	拆除工程	建(构)筑物拆除	砌体拆除	建筑物砌体拆除面积(2层以下)	m ²	1973.40	
				建筑物砌体拆除量	m ³	1677.39	
		场地拆除		硬化场地铲除	m ³	236.81	
		地表废石(渣)清运		拆除废渣清理	m ³	1914.20	
	地表整治工程	场地平整		土(石)方回填平整	m ³	4387.79	
土壤重构工程	表层土壤保护工程	表土保护		表土剥离	m ³	9021.66	
				表土存放(撒播光叶紫花苕)	hm ²	0.8865	
	土壤修复工程	耕地修复		表土回覆	m ³	6701.10	
				土地翻耕	hm ²	25.1211	
		林地修复		表土回覆	m ³	1932.75	
	土壤地力提升工程	土壤培肥	种植绿肥		全面撒播光叶紫花苕子	hm ²	25.1211
			商品有机肥		旱地区域	hm ²	4.3878
				乔木林地区域	hm ²	0.6119	
植被重建工程	植被恢复工程	栽植果树	栽植果树	桃树、梨树	株	379	
		栽植乔(灌)木	栽植乔木	华山松、早冬瓜(各50%)	株	3486	
			栽植灌木	火棘、马桑(各50%)	株	1841	
		撒播草(籽)	撒播草(籽)	狗牙根和野古草	hm ²	0.6119	
景观营造工程	灌排工程	集雨工程		蓄水池(50立方)	座	4	
				PVC管	m	4100	
				闸阀	套	14	
		农村道路修复			hm ²	0.7825	
		水工建筑用地修复			hm ²	0.1149	

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

本项目工程施工费 106.151 万元，其他费用 36.5568 万元，监测和管护费 45.0363 万元，基本预备费 11.2647 万元，风险金 5.5326 万元，生态修复静态总投资为 204.6417 万元，本项目复垦面积 21.3718hm²，生态修复静态亩均投资为 6383.5441 元/亩。

年度价差预备费率一般选用 5%~7%，由于近年来利率不断下降，本矿区生态修复方案价差预备费率 r 取 5%。价差预备费 27.2868 万元。动态总投资为 231.9285 万元，动态亩均投资为 7234.7199 元/亩。

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 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	106.1516	45.77
二	设备购置费		
三	其他费用	36.5568	15.76
四	监测与管护费	45.0363	19.42
(一)	监测费	19.3200	8.33
(二)	管护费	25.7163	11.09
五	预备费	44.1839	19.05
(一)	基本预备费	11.2647	4.86
(二)	价差预备费	27.2868	11.77
(三)	风险金	5.6323	2.43
六	静态总投资	204.6417	88.23
(一)	亩均投资	6383.5441 元/亩	
七	动态总投资	231.9285	100.00
(一)	亩均投资	7234.7199 元/亩	

（二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”矿区生态修复由砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿负担全部费用，砚山县成华矿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。并应积极筹措资金，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

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿应当在矿区生态修复方案通过审查，公示期满后，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）及本方案生态修复费用提取计划与富源县自然资源局在双方约定的银行建立生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案确定的生态修复费用，足额提取生态修复费用。

本方案为新编制矿区生态修复方案，本项目剩余服务年限为3.0年，分1期提取生态修复费用。提取计划详见下表：

生态修复费用提取计划表

年份	分期	年度生态修复费用预存时间	年度生态修复费用预存额（万元）
2026年2月—2027年2月	第1期	公示结束30个工作日	231.9285
合计			231.9285

第三部分 结 论

(1) 矿山为地下开采，生产规模为3万t/a，属小型矿山。

(2) 预计在后期矿山开采拟造成21.7691hm²土地损毁，其中已损毁0.9075hm²，拟损毁20.8616hm²。根据蒙自市2024年国土变更调查数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地7.4553hm²，果园1.5475hm²，乔木林地5.9063hm²，灌木林地2.4658hm²，其他林地0.8123hm²，其他草地0.3541hm²，采矿用地0.3395hm²，农村宅基地0.0899hm²，农村道路0.8796hm²，水工建筑用地0.1149hm²，田坎1.8039hm²；按损毁土地方式统计，压占损毁2.7299hm²，塌陷损毁19.0392hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁19.6823hm²，重度损毁2.0868hm²；按损毁土地权属统计，均属蒙自市大石板村民委员会。

(3) 本方案服务年限由矿山剩余有效年限3.0年、生态修复工程实施1.0年及管护期3.0年组成，共计7.0年，即2026年2月—2033年2月。在《方案》服务年限内，若矿山申请办理采矿权延续或采矿权变更（生产规模、开采范围、开采方式等）手续时，该方案需根据新的开采方案或矿山开采初步设计进行修编，并送交有关部门审查；若矿业权发生变更，应保证生态修复义务、责任和资金的相应变更与接续。若矿业权发生整合，最终的矿业权应包括所有被整合的矿业权生态修复义务、责任和资金。

(4) 本方案确定矿山服务年限结束后生态修复责任面积为21.7691hm²，设施占用0.3973hm²，修复面积为21.3718hm²，其中修复为旱地8.3737hm²，果园1.5475hm²，乔木林地7.0580hm²，灌木林地1.6076hm²，农村道路0.7825hm²，水工建筑用地0.1149hm²，田坎1.8876hm²。根据“谁损毁，谁修复”的原则，砚山县成华矿业有限公司承担该项目生态修复区的生态修复工作负责。

(6) 本项目生态修复措施主要为保护与预防控制措施，地貌重塑工程、

土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程等，具体如下：

保护与预防控制工程：

①防护工程：在表土堆场修建编织袋挡土墙，其中 1 号表土堆场布设 61m，2 号表土堆场布设 67m（编织袋拦挡 320.0m³）。

②安全警示隔离工程：布设警示牌总计 11 块，其中 1 号表土堆场、2 号表土堆场各 1 块，废石场 1 块，预测地表移动范围内 8 块。

③井口整治工程：M7.5 浆砌块石 79.80m³，M10 水泥砂浆抹面 39.90m²。

地貌重塑工程：

①拆除工程：建筑物砌体拆除面积（1-2 层）1973.40m²，拆除体积 1677.39m³，硬化地表拆除 236.81m³，地表废石清运 1914.20m³。

②地表整治工程：场地平整 4387.79m³。

土壤重构工程：

①表层土壤保护工程：表土剥离 9021.66m³，表土堆场撒播光叶紫花苕 0.2955hm²，连续 3 年。

②土壤修复工程：表土回覆 8633.85m³（耕地修复区 6701.10m³，林地修复区 1932.75m³）。

③土壤地力提升工程：旱地土壤培肥 4.3878hm²，乔木林地土壤培肥 0.6119hm²，撒播光叶紫花苕 25.1211hm²。

植被重建工程：栽植果树 379 株，乔木（旱冬瓜、华山松）3486 株，栽植灌木 1841 株，撒播草籽 0.6119hm²。

景观营造工程：修建 50 立方蓄水池 4 座，配套直径为 5cm 塑管 4100m，闸阀 14 套，农村道路修缮 0.7825hm²，水工建筑用地修缮 0.1149hm²。

监测与管护工程：

①监测工程：总计 23 个点。

②管护工程：对已复垦区域进行管护，管护面积 21.3718hm²。

（7）本项目复垦面积 21.3718hm²，参照相关预算标准和当地实价，经

估算，本项目工程施工费 106.1516 万元，静态总投资为 204.6417 万元，亩均投资为 6383.5441 元/亩。年度价差预备费率取 5%，差价预备费 27.2868 万元，动态总投资为 231.8285 万元，亩均投资为 7234.7199 元/亩。

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿 矿区生态修复方案专家组审查意见

采矿权人名称	砚山县成华矿业有限公司	
矿山名称	砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿	
方案编制单位	云南省设计院集团勘察院有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	66.0400 公顷
	矿区生态修复责任面积	21.7691 公顷
方案服务年限	7.0 年（2026 年 2 月—2033 年 2 月）	

2026年2月5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云南省设计院集团勘察院有限公司编制的《砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在会前审阅报告、会上听取了编制方和矿业权人的介绍，经会上充分讨论，会后编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：

一、矿山基本情况

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿（以下简称“他次邑锰矿”），位于蒙自市 62°方位，直距 22 km，行政区隶属蒙自市鸣鹭镇大石板村民委员会。地理坐标（国家 2000 大地坐标系，极值）：东经 103.567085~103.580131；北纬 23.45420~23.459260。

现矿山持有的采矿许可证证号 5300000710274，矿区面积 0.6604km²，开采矿种为锰矿，开采方式为地下开采，生产规模 3.00 万 t/a，开采深度 2000m~1700m，有效期为 2007 年 6 月 15 日—2010 年 6 月 15 日，目前该矿采矿许可证已过有效期，蒙自市自然资源局已出具采矿权过期审查意见。

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

他次邑锰矿现状未进行开采，项目区植被较发育，农作物长势良好。根据现场调查，项目区内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，现状其危害、危险性小，对矿山地质环境影响程度为较轻；矿业活动对地形地貌景观的影响和破坏程度较严重。矿业活动对含水层的影响和破坏程度较轻。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中等，危害性中等，危险性中等；未来矿业活动对含水层的影响和破坏较轻；对地形地貌景观的影响和破坏严重。预测评估基本可信。

（二）矿区土地损毁问题识别诊断

矿山开采拟造成21.7691公顷土地损毁，其中已损毁0.9075公顷，拟损毁20.8616公顷。地类为旱地7.4553公顷，果园1.5475公顷，乔木林地5.9063公顷，灌木林地2.4658公顷，其他林地0.8123公顷，其他草地0.3541公顷，采矿用地0.3395公顷，农村宅基地0.0899公顷，农村道路0.8796公顷，水工建筑用地0.1149公顷，田坎1.8039公顷；压占损毁2.7299公顷，塌陷损毁19.0392公顷；中度损毁19.6823公顷，重度损毁2.0868公顷；根据提供的资料，矿山井口、附属工业场地及预测地表移动范围均未涉及永久基本农田、生态红线、城镇开发边界。

（三）矿区生态环境问题识别诊断

矿区位于云南省红河州蒙自市，项目位于农业与集镇生态功能区。主要生态环境问题为：地貌多为土石山区，土层较薄，独特的岩溶地形地貌造成了土壤层的相对贫瘠且易流失，有限的土地承载着过多的压力，使生态环境原本十分脆弱的岩溶地区森林植被急剧减少，水土流失严重，基岩大面积裸露。高差大，坡度陡，雨热同期，植被遭受破坏后，土地石漠化与水土流失伴生，导致耕地被侵蚀，土壤肥力降低，粮食增产难度大，水源枯竭，灌溉面积减少。石漠化造成生态环境恶化，治理难度加大，成本大幅增加。矿区生态系统呈现以耕地、灌丛、草地复合生态系统为主，其他生态系统零星分布的格局。

（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。修复责任范围面积21.7691公顷，设施占用0.3973公顷，实际修复面积为21.3718公顷，其中修复为旱地8.3737公顷，果园1.5475公顷，乔木林地7.0580公顷，

灌木林地1.6076公顷，农村道路0.7825公顷，水工建筑用地0.1149公顷，田坎1.8876公顷，土地复垦率98.17%。

三、生态修复措施与工程内容

原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施：

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

（二）修复措施

1.地形地貌重塑：对预测地表移动范围产生的地裂缝及塌陷坑进行充填，开采结束后对各井口进行封堵；各场地停止使用后，清除建（构）筑垃圾，整理场地；

2.土壤重构：①对拟建场地进行表土剥离，表土不足的及时外购，集中堆放并对其进行管护；②对复垦为耕地区域进行土地翻耕；③对修复区域进行覆土；④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：对修复的林地、草地区域选择当地适宜优良树种，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：配套水利设施、道路设施，按照审定的方案进行生态修复。

5.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，对生态修复区域进行科学管护，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）工作部署

原则同意本方案制定的工程部署，共分为两个阶段：

(1) 第一阶段：2026年3月—2029年2月，该阶段为矿山生产期，主要对拟建场地进行表土剥离，并集中堆放、管护，同时对不再使用的场地进行修复；对矿区及影响区进行实时监测，根据监测结果采取修复措施。

(2) 第三阶段：2029年2月—2033年2月，该阶段为全面修复期及管护期，对损毁区、预测地表移动范围进行全面修复；同时进行实时监测、管护。

(二) 经费估算

原则同意方案投资估（概）算测算结果。本方案生态修复面积21.3718公顷，静态总投资为204.6417万元，静态亩均投资6383.5441元/亩，动态总投资为231.9285万元，动态亩均投资7234.7199元/亩。矿区生态修复费用分1期提取，费用从建设或生产成本中提取，应根据修复工作安排制定矿区生态修复计划，采取有效措施保障矿区生态修复费用专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

矿业权人及编制单位在《方案》编制过程中征询了蒙自市鸣鹭镇人民政府、鸣鹭镇大石板村民委员会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。

六、存在问题及建议

1.本方案编制采用的基础资料时间较久，与矿山实际情况有一定出入，准确性不高，建议矿山后期根据政策要求完善其他专题报告。

2.后期所覆表土需满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）相关要求。此外，因矿山停产时间较久，水和土壤样品代表性不足，矿山后期生产过程中需加强矿区水、土、生态环境监测，并根据监测结果完善相关措施，确保矿山生产不会对周边环境造成影响。


3.矿山部分附属设施位于矿区范围外，后期需根据最新政策完善相关用地手续。本项目若涉及使用林草地，应依法依规办理相关手续。

4.矿山剩余服务年限为3.0年，矿区生态修复费用需一次性提取。

5.差价预备费应按剩余服务年限计算，同时矿区生态修复费用应足额计提，保证专款专用；实行动态投资监控，实施过程中费用不足时需追加费用。

七、结论

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

专家组组长： 
2026年4月6日

砚山县成华矿业有限公司蒙自县他次邑锰矿矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	类别	工作单位	职称
1	贾建强	地质环境类	昆明遐风岩土工程有限公司	高级工程师
2	孙浩	地质环境类	西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司	高级工程师
3	戴泽兵	地质环境类	云南省地质科学研究所	正高级工程师
4	郭敏	土地整治类	西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司	高级工程师
5	莫金永	土地整治类	昆明市土地开发整理中心	高级工程师
6	陈文红	林草植被恢复类	云南省林业调查规划院	正高级工程师
7	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