

**云南冶金新立钛业有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修订)**

云南冶金新立钛业有限公司

2024 年 11 月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

1、矿区情况

云南冶金新立钛业有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿（以下简称麻栗棵钛矿），是云南冶金新立钛业有限公司法拥有的采矿权。采矿许可证号：C5323002010122220100216，总矿区面积 1.4992km²，采矿标高 2230-1920m，生产规模 28 万 m³/年，有效期限 2018 年 8 月 2 日至 2024 年 9 月 2 日。

2014 年 6 月，云南新立有色金属有限公司委托云南省有色地质局三〇六队编制完成了《云南省武定县狮山镇麻栗棵钛铁砂矿资源储量核实报告》，并取得矿产资源储量评审备案证明及评审意见书（云楚国土资储备字[2014]20 号）；2014 年 9 月，云南新立有色金属有限公司委托云南驰宏锌锗股份有限公司编制完成《云南新立有色金属有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿开发利用方案》，并取得评审备案登记表及专家组评审意见书（（楚）矿开备[2014]03 号）。

根据《云南省自然资源厅关于精简调整矿业权登记等事项申请资料的通知》（云自然资〔2023〕95 号）附件 2，采矿权延续申请资料清单：矿产资源开发利用方案和专家审查意见（申请登记范围一致且与储量核实报告相匹配的，无需重新编制评审开发利用方案），因此本方案修订利用资料为 2014 年 9 月云南驰宏锌锗股份有限公司编制完成的《云南新立有色金属有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿开发利用方案》。

2、前一阶段方案编制情况

1) 方案编制、备案情况

2013 年 11 月，云南新立有色金属有限公司委托云南地质工程第二勘察院编制完成《云南新立有色金属有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并取得审查备案表（附件）；2015 年 7 月，云南新立有色金属有限公司委托昆明壹张图科技有限公司，编制完成《云南新立有色金属有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿土地复垦方案》，并取得土地复垦方案评审表（附件）。

2) 基金计提、土地复垦费用预存

截止目前，矿山未设立矿山地质环境保护基金账户，未对土地复垦费用进行缴存。

3) 土地复垦工作计划

矿山自取得采矿证至今未进行开采也未进行建设，前一阶段方案中的工作计划均为实施。

4) 矿山实际实施、验收情况

矿山自取得采矿证至今未进行开采也未进行建设，前一阶段方案中的工作计划均为实施。矿山目前无相关的治理及复垦措施，因此未进行验收。

3、任务由来

现采矿证已过期，为了延续采矿证，根据国务院 2011 年 3 月 5 日公布的《土地复垦条例》、《国土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）以及《云南省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦方案合并备案等有关事项的通知》（云自然修复〔2020〕154 号）、《云南省自然资源厅关于公开省级矿山地质环境保护与土地复垦方案评审备案流程的通知》（云自然修复〔2021〕264 号）、《云南省自然资源厅关于优化省级〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉评审备案流程的通知》（云自然修复〔2022〕405 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）要求，受云南冶金新立钛业有限公司委托，西南能矿建设工程有限公司承担了“云南冶金新立钛业有限公司武定高钛渣厂麻栗裸钛矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）”的工作。

二、编制目的与任务

（一）编制目的

（1）通过对评估区地质环境条件和矿山地质环境问题的调查，资料收集、综合分析研究，对地质环境影响和破坏程度进行现状评估，分析预测和评估矿山开发和建设过程中可能产生的矿山地质环境问题。

（2）保护矿山地质环境，减少矿产资源开发活动造成的地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，科学合理地解决矿山的地质环境问题，促进矿产资源开发与经济社会、资源环境的协调发展。

（3）贯彻落实“谁破坏、谁治理”的原则，对矿业开发造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、含水层破坏、地形地貌景观破坏等进行预防和恢复治理设计，提出经济适宜的矿山地质环境保护与恢复治理工程防治和矿山地质环境监测工程方案及措施，为矿山延续、开发建设和矿山地质环境保护与恢复治理等提供地质科学依据。

(4) 为自然资源主管部门对矿山地质环境保护的监督管理工作提供技术依据，并为颁发采矿证和实行矿山地质环境恢复治理保证金制度提供技术依据。

(5) 预测矿山在建设及生产期间土地损毁的类型以及各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积。

(6) 根据调查和预测结果，分别统计各类被损毁土地面积，确定各类被损毁土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定填挖范围，复垦时间和复垦利用类型等，使土地复垦有科学规划和技术保证。

(7) 提出方案实施的保证措施，为建设单位、施工单位开展相应的土地复垦工作提供技术依据，将损毁土地复垦方案列入建设项目的总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织的实施。

(8) 落实法律规定的建设单位所应承担的土地复垦范围和责任。切实把土地复垦工作纳入工程范围，加强组织领导，指定专人负责，强化监管力度，抓紧抓好本项目土地复垦工作，实现合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性的目标。

(9) 为项目土地复垦的实施管理、监督检查、验收、交纳履约保证金或复垦费提供依据。

(二) 编制任务

(1) 通过资料收集和矿山地质环境调查，查明评估区的地质环境条件，并对矿山现状地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏程度、土地资源影响和破坏程度等进行评估。

(2) 预测和评估矿山开发和建设过程中可能诱发和遭受地质灾害的危险性、矿山开采对含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏程度、土地资源影响和破坏程度。

(3) 对矿山地质环境保护进行分区，评价矿山建设适宜性。

(4) 提出具体的矿山地质环境保护工程防治和矿山地质环境监测工程方案及措施，估算出防治经费，提出工程计划步骤和资金安排。

(5) 通过资料收集和矿山地类调查，查明项目区的土地利用类型，明确已损毁的土地类别、数量、时间及程度等，并对矿山现有工程的损毁方式及损毁面积进行统计及评估。

(6) 预测和分析矿山生产建设过程中因挖损、压占、塌陷等情况对土地的范围、

地类、程度、规模等进行综合预测分析，并统计拟损毁工程的损毁方式及损毁面积。

(7) 确定土地复垦目标为复垦责任范围内损毁的土地面积，并对土地适宜性进行评价。

(8) 提出具体预防和整治措施，估算工程量，制定出复垦规划及资金安排。

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计、用地报批手续。编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“耕地优先”“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则。矿山地质环境保护与土地复垦方案应在矿山地质环境和矿区土地复垦调查和矿产资源开发利用方案或矿山开采设计等基础上编制，并符合相关规划。矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的区域范围包括开采区及采矿活动的影响区。矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦义务人和方案编制单位应对方案的真实性和科学性负责。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案简介表

项目概况	方案名称	云南冶金新立钛业有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南冶金新立钛业有限公司		
	法人代表	刘峰	联系电话	13759488587
	矿区面积及开采标高	1.4992km ² 、2230-1920m		
	生产能力	28万 m ³ /a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5323002010122220100216	评估区面积	8.357km ²
	项目位置土地利用现状图 幅号	G48H115013、G48H116013		
	矿山生产服务年限	9年（2024年11月-2033年10月）	方案适用年限	5年（2024年11月-2029年10月）
方案编制单位	编制单位名称	西南能矿建设工程有限公司、云南冶金新立钛业有限公司		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	陆远玮	高级工程师	水工环	陆远玮
	王辰	工程师	环境工程	王辰
	杨仙	工程师	水工环	杨仙
	李东良	工程师	水工环	李东良
	张旺	工程师	土地管理	张旺
	余泽先	工程师	土地管理	余泽先
	吕永	工程师	水工环	吕永
	马才华	工程师	水工环	马才华
	王真鑫	工程师	地质	王真鑫
	郭同川	工程师	采矿	郭同川
夏成松	工程师	采矿	夏成松	

矿山地质环境影响	地质环境影响评估级别	评估区重要程度	<input type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区		<input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级
		地质环境条件	<input type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 简单		
		生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型		
	自然地理与社会经济概况	矿区位于武定县城 330° 方向，平距 10km 处，行政区划属于武定县狮山镇乌龙村境内，地理坐标东经：102° 22′ 46″ ~ 102° 24′ 11″，北纬 25° 35′ 07″ ~ 25° 36′ 32″；评估区地形地坡度为 10° -30°，属构造剥蚀、侵蚀低中山地貌，相对高差 310 米，地形地貌特征中等；矿区属亚热带高原季风气候，年平均气温 15.1℃，多年平均降雨量 988.9mm；评估区内水系不发育，未见大的地表水体，发育两条箐沟；项目区土壤主要为红壤，土壤厚度一般在 3~5m 左右，表土厚度一般在 2~3m 之间，其耕作层厚度在 1~2m 之间，有机质含量一般在 30~60g/kg，土壤 PH 值在 5~7 之间，属微酸性土壤；项目区隶属武定县狮山镇乌龙村委会，有耕地 2462.30 亩，其中人均耕地 1.13 亩；有林地 41806.50 亩，2023 年，有农户 823 户，有乡村人口 3255 人。2023 年全村经济总收入 1973.20 万元，农民人均纯收入 6591.57 元。农民收入主要以种植业为主			
	矿区地质环境条件	评估区地形地貌特征中等；评估区内水文地质条件简单；评估区工程地质条件中等；评估区构造条件简单；自然边坡稳定性较好，不良地质作用主要为岩体风化、冲沟；人类活动主要为农业种植、植被破坏、乡村公路建设，破坏地质环境的人类工程活动中等。综合判定评估区地质环境条件复杂程度为中等			
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	评估区现状地质灾害不发育，矿山地质灾害现状评估为较轻。评估区内现状地质灾害不发育，矿山建设不存在加剧现状地质灾害的可能性。矿山建设可能诱发露天采场开采边坡崩塌、滑坡，采场最终边坡滑坡及崩塌灾害，矿浆输送沟滑坡、泥石流灾害，高位水池、砂泵站滑坡地质灾害，办公生活区可能引发边坡局部坍塌灾害，危害采矿人员及设备的安全。上述灾害总体可能性中等-大，危害程度中等-大，危险性中等-大。露天开采过程中可能遭受采场边坡失稳及滑坡、泥石流灾害，主要威胁采矿人员、设备及下方居民的安全，可能性中等-大，危害程度中等-大，危险性中等-大。矿山地质灾害预测评估为严重。		

		矿区含水层破坏现状分析与预测	现状采矿活动导致地下含水层的影响和破坏较轻；预测采矿活动导致地下含水层的影响和破坏较严重
		矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测	根据现场调查，矿山为已建未生产、未建设矿山，未对地形地貌景观产生破坏，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻；预测地形地貌景观影响约 56.7493hm ² ，地形地貌景观预测评估为严重。评估区及附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线及地质遗迹存在
		矿区水土环境污染现状分析与预测	现状矿山及周边地表水、地下水及土壤未造成污染；预测矿山开采对地下水、土壤影响轻微
		村庄及重要设施影响评估	麻栗棵村位于露天采场附近，且距离较近，今后采矿活动的进行，扰动山体斜坡，露天采场的形成改变了原生土体应力结构，致使原生边坡稳定性降低，村庄位于可能采动斜坡周围，距离采动斜坡较近，建筑物均有可能遭受不同程度的破坏，特别是露天采场附近的房屋，受开采的影响、矿坑降排水的影响，地表村庄建筑仍有可能发生开裂、倾斜、甚至倒塌等变形破坏，发生的可能性中等-大，危害及危险性中等-大
	矿山地质环境影响综合评估		矿山地质灾害预测评估为严重；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度较严重；对地形地貌景观现状影响和破坏程度严重；对矿区水土环境污染预测分析较轻。综合矿山地质环境影响程度严重
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		历史开采期主要是矿山探矿期，因探矿结束后进行的封堵处理，再加上年代久远，植被已自然恢复，本次野外调查未发现以往探矿痕迹，本方案仅对探矿损毁环节进行描述，不进行面积的统计。本项目在延续生产期将拟建露天采场、办公生活区、选厂、高位水池、砂泵站、配电室、矿浆输送沟、露天采场外围截水沟、挡墙、拦渣坝，将对土地造成压占、挖损损毁，损毁程度为轻度、中度、重度
	已损毁各类土地现状		矿山为已建未生产矿山，自取得采矿证至今一直未进行开采，也未进行建设，目前无已损毁土地
	拟损毁土地预测与评估		项目后期开采拟损毁土地面积 56.7493hm ² ，其中旱地 23.7554hm ² 、果园 5.0693hm ² 、乔木林地 27.0739hm ² 、农村宅基地 0.1311hm ² 、农村道路 0.6562hm ² 、设施农用地 0.0634hm ² ，损毁类型为挖损、压占，损毁程度轻度、中度、重度

复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	23.7554	0	23.7554	
	园地	果园	5.0693	0	5.0693	
	林地	乔木林地	27.0739	0	27.0739	-
	住宅用地	农村宅基地	0.1311	0	0.1311	
	交通运输用地	农村道路	0.6562	0	0.6562	-
	其他土地	设施农用地	0.0634	0	0.0634	
	合计		56.7493	0	56.7493	-
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁	拟损毁	
	损毁	挖损	56.6643	0	56.6643	
		压占	0.0850	0	0.0850	
		塌陷	0	0	0	
		-	-	-	-	
		小计	56.7493	0	56.7493	
	合计		56.7493	0	56.7493	
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦	拟复垦		
	耕地	旱地	0	25.8836		
	园地	果园	0	3.3765		
	林地	乔木林地	0	24.6433		
	草地	其他草地	0	2.0406		
	交通运输用地	农村道路	0	0.5236		
	合计		0	56.4676		
	占用		0.2817			
	土地复垦率		99.50%			

矿山 地质 环境 保护 治理 工程 量、 工 作 部 署 及 恢 复 治 理 基 金 缴 存 计 划 表	工程 措施 及 工 程 量	工程措施工程量汇总表			
		治理项目	治理工程	单位	数量
		露天采场	警示牌	块	6
			分台削皮	m ³	2500
		办公生活区	1-4#挡墙	1#挡墙土方开挖	m ³ 337.5
				1#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 1151.4
				1#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 600
				2#挡墙土方开挖	m ³ 217.5
				2#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 959.5
				2#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 500
				3#挡墙土方开挖	m ³ 435
				3#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 1919
				3#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 1000
				4#挡墙土方开挖	m ³ 369.8
				4#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 1631.2
				4#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 850
		选厂	5-9#挡墙	5#挡墙土方开挖	m ³ 71.3
				5#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 325.5
				5#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 210.8
				6#挡墙土方开挖	m ³ 116.3
				6#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 429.0
				6#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 241.8
				7#挡墙土方开挖	m ³ 34.6
				7#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 146.4
				7#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 117.6
				8#挡墙土方开挖	m ³ 97.2
				8#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 393.8
				8#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 216
				9#挡墙土方开挖	m ³ 43.2
				9#挡墙 M7.5 浆砌块石	m ³ 213.0
				9#挡墙 M10 砂浆抹面	m ² 159.3
		泥石流	C ₁ 冲沟	1#拦渣坝土方开挖	m ³ 48
				1#拦渣坝 M7.5 浆砌块石	m ³ 172.6
				1#拦渣坝 M10 砂浆抹面	m ² 186
			C ₂ 冲沟	2#拦渣坝土方开挖	m ³ 36
				2#拦渣坝 M7.5 浆砌块石	m ³ 129.5
				2#拦渣坝 M10 砂浆抹面	m ² 139.5

工 作 计 划 安 排	矿山地质环境保护工作计划安排			
	保护与治理阶段	主要保护及治理措施	治理费用 (万元)	
	2024. 11-2025. 10	①实施露天采场外围截洪沟等防治措施的修建，在露天采场外围设置警示牌并设置监测点对地质灾害点等进行监测，发现地质环境问题及时进行治疗；②实施办公生活区边坡 1-2 挡墙的修建；③按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	116. 97	
	2025. 11-2026. 10	①实施办公生活区边坡 3-4 挡墙的修建；②实施选厂边坡 5-9 挡墙的修建；③实施冲沟内 1-2#拦渣坝的修建；④按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	109. 59	
	2026. 11-2027. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2027. 11-2028. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2028. 11-2029. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2029. 11-2030. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2030. 11-2031. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2031. 11-2032. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2032. 11-2033. 10	按开发方案设计的开采方式、开拓方案、采矿方法对矿山进行开采；对矿山建立完整的监测系统进行监测，发现问题及时治理	8. 26	
	2033. 11-2034. 10	矿山开采结束后，拆除矿山废弃地表设施建筑；完成破坏地形地貌景观和土地资源的地表设施、配套设施、矿山道路的整治，恢复地形地貌景观和土地资源	32. 19	
	2034. 11-2035. 10	对治理工程进行日常养护，发现问题，及时处理	8. 26	
	2035. 11-2036. 10	对治理工程进行日常养护，发现问题，及时处理	8. 26	
	2036. 11-2037. 10	对治理工程进行日常养护，发现问题，及时处理	8. 26	
合计		341. 35		
恢 复 治 理 基 金 缴 存 计 划 表	矿山地质环境恢复治理基金缴存计划表			
	年度	治理费用（万元）	年度费用预存（万元）	费用预存年度
	2024. 11-2025. 10	116. 97	116. 97	2024. 12
	2025. 11-2026. 10	109. 59	109. 59	2025. 12
	2026. 11-2027. 10	8. 26	8. 26	2026. 12
	2027. 11-2028. 10	8. 26	8. 26	2027. 12
	2028. 11-2029. 10	8. 26	8. 26	2028. 12
	2029. 11-2030. 10	8. 26	8. 26	2029. 12
	2030. 11-2031. 10	8. 26	8. 26	2030. 12
	2031. 11-2032. 10	8. 26	8. 26	2031. 12
	2032. 11-2033. 10	8. 26	8. 26	2032. 12
	2033. 11-2034. 10	32. 19	32. 19	2033. 12
	2034. 11-2035. 10	8. 26	8. 26	2034. 12
	2035. 11-2036. 10	8. 26	8. 26	2035. 12
	2036. 11-2037. 10	8. 26	8. 26	2036. 12
	合计	341. 35	341. 35	

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	<p>本项目土地复垦进度，主要根据复垦区土地损毁类型、强度、危害程度的治理难度、防治责任以及矿山建设及生产计划，确定土地复垦工程进度。根据开发利用方案开采设计，本方案复垦措施对露天采场、办公生活区、选厂、高位水池、砂泵站、配电室、矿浆输送沟、矿山公路进行了复垦规划设计；露天采场外围截水沟、挡墙、拦渣坝在复垦结束后要留续使用为公共设施。土地复垦应根据矿山的开采设计情况，并结合采矿布局以及开采采剥进度计划可对矿山进行边生产边复垦。土地复垦每5年一个阶段，因此分为3个阶段进行。</p> <p>第一阶段：</p> <p>(1) 第1年复垦工作计划（2024.11~2025.10）：对第1年开采区域进行开采，形成的露天采场作为临时表土堆场，无复垦任务，设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资76.35万元，动态投资76.35万元。</p> <p>(2) 第2年复垦工作计划（2025.11~2026.10）：对第2年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，无复垦任务；工程量为：共剥离表土24405.6m³，设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资46.96万元，动态投资50.25万元。</p> <p>(3) 第3年复垦工作计划（2026.11~2027.10）：对第3年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，对第2年形成的露天采场区域进行复垦；复垦面积4.2557hm²，乔木林地3.9579hm²、其他草地0.2001hm²、农村道路0.0959hm²；工程量为：共剥离表土29302.2m³，覆土20086.2m³，种植乔木7591株、撒播草籽4.1598hm²、修缮农村道路0.0959hm²；设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。复垦为该年度静态投资116.96万元，动态投资133.33万元。</p> <p>(4) 第4年复垦工作计划（2027.11~2028.10）：对第4年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，对第3年形成的露天采场区域进行复垦；复垦面积4.8567hm²，旱地1.5289hm²、乔木林地3.0322hm²、其他草地0.2001hm²、农村道路0.0955hm²；工程量为：共剥离表土44567.4m³，土地翻耕1.5289hm²、土地平整4586.7m³，田埂修筑292.2m³、覆土工程23092m³，土壤培肥1.5289hm²、种植乔木5813株、撒播草籽3.2323hm²、修缮农村道路0.0955hm²；设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资118.62万元，动态投资145.90万元。</p> <p>(5) 第5年复垦工作计划（2028.11~2029.10）：对第5年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，对第4年形成的露天采场区域进行复垦；复垦面积7.1823hm²，旱地4.8029hm²、果园2.2248hm²、其他草地0.0692hm²、农村道路0.0854hm²；工程量为：共剥离表土40844.4m³，土地翻耕4.8029hm²、土地平整14408.7m³，田埂修筑917.8m³、覆土工程35394.7m³，土壤培肥4.8029hm²、有机肥70081.2kg，种植果树2134株，撒播草籽0.0692hm²、修缮农村道路0.0854hm²；设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资161.96万元，动态投资212.17万元。</p> <p>第二阶段：</p> <p>(6) 第6年复垦工作计划（2029.11~2030.10）：对第6年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，对第5年形成的露天采场区域进行复垦；复垦面积6.7937hm²，旱地5.3290hm²、果园1.0666hm²、乔木林地0.2200hm²、其他草地0.1013hm²、农村道路0.0768hm²；工程量为：共剥离表土34007.4m³，土地翻耕5.3290hm²、土地平整15987m³，田埂修筑1018.4m³、覆土工程33305.4m³，土壤培肥5.3290hm²、有机肥33597.9kg，种植果树1023株、乔木422株，撒播草籽0.3213hm²、修缮农村道路0.0768hm²；设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资196.96万元，动态投资258.02万元。</p> <p>(7) 第7年复垦工作计划（2030.11~2031.10）：对第7年开采区域进行开采，剥离表土堆放于临时表土堆场，对第6年形成的露天采场区域进行复垦；复垦面积5.6579hm²，旱地5.7742hm²、其他草地0.0872hm²、农村道路0.0355hm²；工程量为：共剥离表土25994.4m³，土地翻耕5.7742hm²、土地平整17322.6m³，田埂修筑1103.4m³、覆土工程28977.5m³，土壤培肥5.7742hm²，撒播草籽0.0872hm²、修缮农村道路0.0355hm²；设置52个监测点，对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资196.96万元，动态投资258.02万元。</p>
--	--

	<p>(8) 第 8 年复垦工作计划 (2031.11~2032.10): 对第 8 年开采区域进行开采, 剥离表土堆放于临时表土堆场, 对第 7 年形成的露天采场区域进行复垦; 复垦面积 5.6579hm², 旱地 5.3691hm²、果园 0.0284hm²、乔木林地 0.0884hm²、其他草地 0.0864hm²、农村道路 0.0856hm²; 工程量为: 16107.3m³, 田埂修筑 1026.0m³、覆土工程 27686.3m³, 土壤培肥 5.3691hm²、有机肥 894.6kg, 种植果树 27 株、乔木 169 株, 撒播草籽 0.1748hm²、修缮农村道路 0.0856hm²; 设置 52 个监测点, 对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资 204.33 万元, 动态投资 267.67 万元。</p> <p>(9) 第 9 年复垦工作计划 (2032.11~2033.10): 对第 9 年开采区域进行开采, 剥离表土堆放于临时表土堆场, 对第 8 年形成的露天采场区域进行复垦; 复垦面积 4.2968hm², 旱地 2.9734hm²、乔木林地 1.1088hm²、其他草地 0.1657hm²、农村道路 0.0489hm²; 工程量为: 共剥离表土 52515.6m³, 土地翻耕 2.9734hm²、土地平整 8920.2m³, 田埂修筑 568.2m³、覆土工程 20557.7m³, 土壤培肥 2.9734hm², 种植乔木 2126 株, 撒播草籽 1.2745hm²、修缮农村道路 0.0489hm²; 设置 52 个监测点, 对整个矿山进行土地损毁监测。该年度静态投资 238.96 万元, 动态投资 313.04 万元。</p> <p>(10) 第 10 年复垦工作计划 (2033.11~2034.10): 矿山开采结束, 进入全面复垦期, 对矿山开采损毁的第 1 年、9 年露天采场、办公生活区、选厂、高位水池、砂泵站、配电室、矿浆输送沟、矿山公路进行复垦; 复垦面积 17.5276hm², 旱地 0.1061hm²、果园面积 0.0567hm²、乔木林地面积 16.2342 hm²、其他草地 1.1306hm²; 工程量为: 建筑物拆除 (2 层以下) 1819m²、硬化地表拆除 471m³、场地清理 708.3m³、建筑物垃圾清运 2388.9.9m³, 土地翻耕 0.1061hm²、土地平整 318.3m³, 田埂修筑 20.3m³、覆土工程 80418.1m³, 土壤培肥 0.1061hm²、有机肥 1786.1kg, 种植果树 54 株、乔木 31126 株、撒播草籽 17.648hm²。该年度静态投资 642.10 万元, 动态投资 841.15 万元。</p> <p>(11) 第 11 年复垦工作计划 (2034.11~2035.10): 设置 52 个监测点, 对整个矿山进行复垦效果; 对已完成复垦区域进行管护, 管护面积 56.4676hm²。该年度静态投资 31.93 万元, 动态投资 41.83 万元。</p> <p>(12) 第 12 年复垦工作计划 (2035.11~2036.10): 设置 52 个监测点, 对整个矿山进行复垦效果; 对已完成复垦区域进行管护, 管护面积 56.4676hm²。该年度静态投资 31.93 万元, 动态投资 41.83 万元。</p> <p>(13) 第 13 年复垦工作计划 (2036.11~2037.10, 管护面积 56.4676hm²。该年度静态投资 31.93 万元, 动态投资 41.83 万元。</p>
保障措施	<p>1、组织保障措施</p> <p>要做好本项目工程土地复垦工作, 得力的组织领导和措施是土地复垦方案顺利实施的关键。项目在生产过程中造成损毁的土地进行复垦是矿方应尽的义务, 并在生产建设中按照方案的要求完成复垦工程。本矿负责土地复垦工作的负责人要协调好本方案与主体工程的关系, 负责组织实施审批的土地复垦方案, 进行土地复垦方案的实施管理, 全力保证该项工程的土地复垦工作按年度、按计划进行, 并主动与当地自然资源行政主管部门密切配合, 自觉接受当地自然资源行政主管部门的监督检查</p> <p>2、技术保障措施</p> <p>在复垦方案实施阶段, 对各种复垦措施进行专项设计, 实行设代制度, 设计人员进入现场进行指导; 选择施工经验丰富, 技术力量强的施工单位, 建设中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序; 加强复垦技术培训工作, 提高复垦的管理能力, 在复垦方案实施后, 要加强其后期的管理工作, 发挥复垦效益。</p> <p>3、资金保障措施</p> <p>本方案适用期内土地复垦费用从项目投资中逐年计提, 复垦资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法, 充分保证资金的供应和到位, 按照复垦方案的实施进度计划、资金的年度计划安排、工程的实际进度情况, 把资金逐步逐年落实到位, 使复垦措施保质保量如期完成。</p> <p>4、监管保障措施</p>

		<p>依据《土地复垦条例》的规定，在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。复垦资金的管理与使用遵循以下原则：</p> <p>一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。</p>																																																																																																																					
	费用 预存 计划	<p>该项目土地复垦估算静态总投资为 2095.95 万元，动态总投资为 2681.38 万元，分 9 期预存土地复垦费用，第一期计划预存 419.19 万元，达到静态总投资的 20%（419.19 万元）。</p> <p style="text-align: center;">土地复垦费用预存与投资安排表</p> <table> <tr> <th rowspan="2">阶段</th><th rowspan="2">年度</th><th rowspan="2">静态投资</th><th rowspan="2">动态投资</th><th colspan="3">土地复垦费用预存（万元）</th><th rowspan="2">费用预存年度</th></tr> <tr> <th>武定县</th><th>禄劝县</th><th>小计</th></tr> <tr> <td rowspan="5">第一阶段</td><td>2024.11-2025.10</td><td>76.35</td><td>76.35</td><td>414.30</td><td>4.89</td><td>419.19</td><td>2024.12</td></tr> <tr> <td>2025.11-2026.10</td><td>46.96</td><td>50.25</td><td>279.47</td><td>3.31</td><td>282.78</td><td>2025.12</td></tr> <tr> <td>2026.11-2027.10</td><td>116.96</td><td>133.33</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2026.12</td></tr> <tr> <td>2027.11-2028.10</td><td>118.62</td><td>145.90</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2027.12</td></tr> <tr> <td>2028.11-2029.10</td><td>161.96</td><td>212.17</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2028.12</td></tr> <tr> <td rowspan="5">第二阶段</td><td>2029.11-2030.10</td><td>196.96</td><td>258.02</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2029.12</td></tr> <tr> <td>2030.11-2031.10</td><td>196.96</td><td>258.02</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2030.12</td></tr> <tr> <td>2031.11-2032.10</td><td>204.33</td><td>267.67</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2031.12</td></tr> <tr> <td>2032.11-2033.10</td><td>238.96</td><td>313.04</td><td>279.46</td><td>3.31</td><td>282.77</td><td>2032.9</td></tr> <tr> <td>2033.11-2034.10</td><td>642.1</td><td>841.15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="3">第三阶段</td><td>2034.11-2035.10</td><td>31.93</td><td>41.83</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2035.11-2036.10</td><td>31.93</td><td>41.83</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2036.11-2037.10</td><td>31.93</td><td>41.83</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">合计</td><td>2095.95</td><td>2681.38</td><td>2649.99</td><td>31.37</td><td>2681.38</td><td></td></tr> </table>						阶段	年度	静态投资	动态投资	土地复垦费用预存（万元）			费用预存年度	武定县	禄劝县	小计	第一阶段	2024.11-2025.10	76.35	76.35	414.30	4.89	419.19	2024.12	2025.11-2026.10	46.96	50.25	279.47	3.31	282.78	2025.12	2026.11-2027.10	116.96	133.33	279.46	3.31	282.77	2026.12	2027.11-2028.10	118.62	145.90	279.46	3.31	282.77	2027.12	2028.11-2029.10	161.96	212.17	279.46	3.31	282.77	2028.12	第二阶段	2029.11-2030.10	196.96	258.02	279.46	3.31	282.77	2029.12	2030.11-2031.10	196.96	258.02	279.46	3.31	282.77	2030.12	2031.11-2032.10	204.33	267.67	279.46	3.31	282.77	2031.12	2032.11-2033.10	238.96	313.04	279.46	3.31	282.77	2032.9	2033.11-2034.10	642.1	841.15					第三阶段	2034.11-2035.10	31.93	41.83					2035.11-2036.10	31.93	41.83					2036.11-2037.10	31.93	41.83					合计		2095.95	2681.38	2649.99	31.37	2681.38
阶段	年度	静态投资	动态投资	土地复垦费用预存（万元）			费用预存年度																																																																																																																
				武定县	禄劝县	小计																																																																																																																	
第一阶段	2024.11-2025.10	76.35	76.35	414.30	4.89	419.19	2024.12																																																																																																																
	2025.11-2026.10	46.96	50.25	279.47	3.31	282.78	2025.12																																																																																																																
	2026.11-2027.10	116.96	133.33	279.46	3.31	282.77	2026.12																																																																																																																
	2027.11-2028.10	118.62	145.90	279.46	3.31	282.77	2027.12																																																																																																																
	2028.11-2029.10	161.96	212.17	279.46	3.31	282.77	2028.12																																																																																																																
第二阶段	2029.11-2030.10	196.96	258.02	279.46	3.31	282.77	2029.12																																																																																																																
	2030.11-2031.10	196.96	258.02	279.46	3.31	282.77	2030.12																																																																																																																
	2031.11-2032.10	204.33	267.67	279.46	3.31	282.77	2031.12																																																																																																																
	2032.11-2033.10	238.96	313.04	279.46	3.31	282.77	2032.9																																																																																																																
	2033.11-2034.10	642.1	841.15																																																																																																																				
第三阶段	2034.11-2035.10	31.93	41.83																																																																																																																				
	2035.11-2036.10	31.93	41.83																																																																																																																				
	2036.11-2037.10	31.93	41.83																																																																																																																				
合计		2095.95	2681.38	2649.99	31.37	2681.38																																																																																																																	
复垦 费用 估算	费用 构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）																																																																																																																			
		1	工程施工费	1640.41																																																																																																																			
		2	设备费	0.00																																																																																																																			
		3	其它费用	197.03																																																																																																																			
		4	监测与管护费	85.45																																																																																																																			
		(1)	复垦监测费	47.32																																																																																																																			
		(2)	管护费	38.13																																																																																																																			
		5	预备费	758.49																																																																																																																			
		(1)	基本预备费	115.37																																																																																																																			
		(2)	价差预备费	585.43																																																																																																																			
		(3)	风险金	57.69																																																																																																																			
		6	静态总投资	2095.95																																																																																																																			
		7	动态总投资	2681.36																																																																																																																			
		8	静态亩均投资	24746 元/亩																																																																																																																			
		9	动态亩均投资	31658 元/亩																																																																																																																			

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 云南新立有色金属有限公司武定高钛渣厂麻栗棵钛矿设计年开采量 28 万 m^3 ，设计服务年限 9 年，属大型矿山。评估区重要程度为重要区，地质环境条件中等。该矿山地质环境影响评估精度为一级，地质灾害危险性评估级别为一级。

(2) 方案的编制年限为开发方案设计生产年限+复垦期+管护期，本方案服务年限为 9 年+1 年+3 年，即方案服务年限为 13 年（2024 年 11 月-2037 年 10 月），方案适用年限为 5 年（2024 年 11 月-2029 年 10 月）。

(3) 评估区总体地形地貌特征中等，工程地质条件中等，地质构造条件简单，水文地质条件简单，人类工程活动中等。评估区地质环境条件复杂程度为中等。

(4) 评估区现状地质灾害不发育，矿山地质灾害现状评估为较轻；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观现状影响和破坏程度较轻；对矿区水土环境污染现状影响较轻。综合矿山现状地质环境影响程度较轻。

(5) 矿山为已建未生产矿山，自取得采矿证至今一直未进行开采，也未进行建设，目前无已损毁土地。

(6) 矿山建设可能加剧、诱发、遭受灾害总体可能性中等-大，危害程度中等-大，危险性中等-大，局部小，矿山地质灾害预测评估为严重；对区内含水层和区内水环境影响和破坏程度较严重；对地形地貌景观预测影响和破坏程度严重；对矿区水土环境污染程度预测分析较轻。综合矿山地质环境影响程度严重。

(7) 矿山拟损毁土地面积 56.7493 m^2 ，其中旱地 23.7554 hm^2 、果园 5.0693 hm^2 、乔木林地 27.0739 hm^2 、农村宅基地 0.1311 hm^2 、农村道路 0.6562 hm^2 、设施农用地 0.0634 hm^2 ，损毁类型为挖损、压占，损毁程度轻度、中度、重度。

(8) 矿山地质环境影响较轻~严重，矿山建设适宜性 I 区适宜性差。矿山开采主体工程布置于 I 区内，总体矿山建设适宜性差。

(9) 依据对区内含水层和区内水环境、地形地貌景观、土地资源影响和破坏程度；矿山本身可能诱发、加剧和遭受地质灾害的危险性大小和危害对象；将本矿山地质环境保护与恢复治理划分为矿山地质环境重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

(10) 针对未来矿山开采建设和运营过程中，加剧已有的地质灾害和矿山本身可能

诱发和遭受各种地质灾害，所采用治理工程技术手段均比较成熟。

(11) 根据矿山主要工程设施、存在的主要地质环境问题及治理工程的分布情况，共设置 65 个监测点，其中露天采场布设 40 个监测点，泥石流地质灾害监测点 5 个，村庄地质灾害监测点 10 个，含水层监测点 7 个，水土污染监测点 3 个；警示牌 6 块。

(12) 服务年限内土地复垦责任范围面积为 56.7493hm^2 ，根据损毁土地预测分析及复垦适宜性评价结果，由于露天采场外围截水沟、挡墙、拦渣坝留用，总保留面积为 0.2817hm^2 。通过采取相应的复垦措施，麻栗棵钛矿拟复垦土地面积 56.4676hm^2 ，复垦旱地面积 25.8836hm^2 、果园面积 3.3765hm^2 、乔木林地面积 24.6433hm^2 、其他草地 2.0406hm^2 、农村道路面积 0.5236hm^2 ，复垦率为 99.50%。

(13) 矿山地质环境保护费用(2024.11~2037.10)为 341.35 万元，年均投入 26.26 万元。

(14) 土地复垦(2024.11~2058.10)静态总投资为 2095.95 万元，土地复垦面积 56.4676hm^2 ，单位面积土地复垦静态投资为 24746 元/亩；土地复垦动态投资总额为 2681.36 万元，单位面积土地复垦动态投资为 31658 元/亩。

二、建议

为做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作，本方案提出下步工作安排计：

(1) 对于重要的防治工程，拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察，再进行治理设计和施工。

(2) 尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

(4) 矿山生产过程中应加强废水的回收利用和废水净化处理达国家规定的相关排放标准方能排放。

(5) 矿山将加强对固体废弃物的管理，严格按照《开发利用方案》设计的堆置高度进行堆放。并采取拦挡和防洪等相应措施，确保堆积物稳定，避免引发滑坡，泥石流地质灾害。

(6) 加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

(7) 建立安全巡视制度，经常进行边坡稳定巡察，发现危险及时排除。

(8) 加强矿区地质环境保护工作，最大限度地保护当地生态环境，以期实现经济效益和环境效益双赢。

(9) 严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

(10) 矿山地质环境保护与土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应付不确定的因素。

(11) 编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

(12) 采取有效措施，杜绝矿区范围内的民采。

(13) 本方案主要是依据开发利用方案和实地调查资料编制而成，编制底图以矿山提供的相关图纸为参考进行设计，在工程实施过程中应根据实际地形地貌进行适当调整处理。

(14) 加强矿山周边地质环境，植被保护，禁止荒林开荒，严格控制不合理的岩土工程施工等不当人类工程活动，防止水土流失及加剧岩体风化。

(15) 矿山下步应采取严密的监测与保护措施，发现房屋变形需及时进行修葺，做到预警预防。

(16) 评估区内分布有多条冲沟及支沟，开采中严禁随意弃石、弃渣。矿山开采应注意防范和河水对矿山的影响，同时也严禁矿山对地表水的污染。

(17) 建议恢复治理与土地复垦应逐年进行，植物恢复在不影响生产的前提下，应尽可能提前恢复。矿山开采必须严格执行有关安全生产的规章、条例；严禁无关人员、牲畜进入矿山工作区。

(18) 加强露天采场及斜坡的监测并设立警示牌，尤其在雨季。

(19) 项目区涉及林地，若需使用应依法办理相关手续。

(20) 后期工程建设中尽快对重要的防治工程进行实施，经常性对相应点位进行巡察，发现隐患及时采取有效防治措施。

(21) 注意矿山生产、生活废水的集中收集治理排放。

(22) 苗木使用应具备林木种子生产/经营许可证、苗木质量检验证、苗木标签，使用良种造林的还应具备良种销售凭证，简称“三证一签”。

(23) 建议委托相关资质单位编制《动态监测方案》。

(24) 采矿活动距离麻栗棵村较近，今后采矿活动对地表村庄建筑影响较大，建议缩小露天采区范围，留用足够的安全距离，后对影响较大的农户进行搬迁。

(25) 建议完善开采设计，确保周边村庄和矿山工程安全，有利于后续土地复垦和生态环境修复。

(26) 对表土堆场应进行专项勘察设计，确实做好截排水措施。