

武定县昌隆钛业有限责任公司
亚博钛矿采选厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

申报单位名称：武定县昌隆钛业有限责任公司

二〇二三年八月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂（以下简称“亚博钛矿”）属于变更矿山，采矿许可证号：C5323002010062120066605（有效期 2012 年 1 月 18 日至 2020 年 8 月 18 日），采矿权人武定县昌隆钛业有限责任公司，开采矿种为钛矿，开采方式为露天开采，矿山生产规模由 3 万 m³/a 变更为 9 万 t/a，矿区面积由 0.0861km² 变更为 0.0821km²，开采深度：2024m~1918m 不变。

云南省有色地质局楚雄勘查院于 2022 年 6 月编制了《资源储量核实报告》，云南省有色地质局楚雄勘查院于 2023 年 5 月编制了《矿产资源开发利用方案》；2012 年 1 月云南地质工程勘察设计研究院编制完成了《云南省武定县万年青综合种养殖场亚博钛铁矿采选厂钛铁砂矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》；2012 年 1 月云南地质工程勘察设计研究院编制完成了《云南省武定县亚博钛矿采选厂钛铁砂矿项目土地复垦方案报告书》。

根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）等相关法律法规的具体规定，结合《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）及《云南省国土资源厅关于进一步规范矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（云国土资〔2017〕96 号）、《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等有关事项的通知》（云自然资修复〔2020〕154 号）等文件的相关规定，为了落实矿山地质环境保护与土地复垦有关法律法规和政策要求，保证矿山地质环境保护与土地复垦义务的落实，保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处，采矿权人武定县昌隆钛业有限责任公司委托中地地矿建设有限公司承担完成《武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》的补充编制工作，委托书见附件。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）4.1 条，本方案不代替矿山工程相关的工程勘查及治理设计。

二、编制目的

为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境治理基金及依法进行监督检查以切实保护矿山地质环境提供主要依据；实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济

的可持续发展服务。

贯彻落实《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》法律法规。明确项目业主在资源开发利用的同时，应当承担的社会责任与义务，将生产建设造成的土地损毁减少到最低限度，实现资源的开发利用与生态环境保护协调发展；按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将本项目的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦保证金缴存等提供依据；为下阶段土地复垦设计提供依据。本《方案》初步确定的损毁土地复垦范围、初步拟定的防治措施和土地复垦投资估算，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；为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理和土地复垦工程验收等提供依据；为生产单位进行用地申请、采矿权年检提供必备的要件，同时还为维护当地人特别是受影响村民的权益提供保障；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。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

项 目 概 况	矿山名称	武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂		
	矿山企业名称	武定县昌隆钛业有限责任公司		
	矿山类型	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	法人代表	杨晓聪	联系电话	
	企业性质	有限责任公司	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采标高	矿区面积：0.0821km ² ；开采标高：2024m~1918m		
	资源储量	设计可采资源量 73.3 万 m ³ (75.5 万 t)	生产能力	9 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围文号)	C5323002010062120066605	评估区面积	164.84hm ²
	项目位置土地利用现状图幅号	G48H118014、G48H118015		
	矿山生产服务年限	8.6 年 (2023 年 5 月至 2031 年 12 月)	方案适用年限	5 年 (2023 年 9 月~ 2028 年 9 月)
方 案 编 制	编制单位名称	中地地矿建设有限公司		
	法人代表	王愉吾		
	资质证书名称	地灾勘查、设计、评估	单位等级	甲级、甲级、甲级
	发证机关	中华人民共和国自然资源部	编 号	勘查：112017120002 设计：112017130229 评估：112017110006

单 位	联系人		熊永强	联系电话	15987127212	
	主要编制人员					
	姓名	职务	职称	签名		
	张彦斌	审核、审定	工程师			
	何 蹇	拟 编	工程师			
	王才川	文 本	工程师			
	郝秀山	制 图	工程师			
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 checked="" type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区		<input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级	
		地质环境 条件	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 小型			
	现状 分析 与 预 测	矿山地质 灾害现状 分析与预 测	<p>现状评估：现状分布有两个潜在不稳定边坡，稳定性较差，危害及危险性小~中等。</p> <p>预测评估：采场边坡引发滑坡及崩塌的可能性中等~大，危害及危险性中等~大；已有地面设施运营引发滑坡或崩塌等地质灾害的可能性小；拟建高位水池、道路等建设及运营引发滑坡或崩塌的可能性小，危害及危险性小；</p>			
		矿区含水 层破坏现 状分析与 预测	<p>现状评估：矿区及周围主要含水层水位无变化，下降幅度小，矿区及周围地表水体无漏失现象，现状条件下，对含水层破坏较轻。</p> <p>预测评估：未来开采对含水层结构影响较轻，对周边水质及周边村庄饮用水源影响较轻。</p> <p>综上所述，预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为较轻。</p>			
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		<p>现状评估：对地形地貌景观破坏主要表现在选厂、尾矿库、采空区、矿山道路等。矿山现状开采与建设对区内的地形地貌景观破坏严重。</p> <p>预测评估：未来对地形地貌景观破坏主要表现在拟采场、拟建道路、拟建高位水池。预测矿山开采对区内地形地貌景观影响严重。</p>				
矿区水土 环境污染 现状分析 与预测		<p>现状评估：据现有资料，矿石中的有害组分含量较低，均在规范允许含量范围之内，所以矿山现阶段活动总体对水质影响较轻。</p> <p>预测评估：未来矿山建设防治工程对地表水体污染的可能性增大，使季节性地表水体悬浮物增多，泥沙增多，是土壤沙化的可能性增大。总体上，预测</p>				

		矿山未来开采对地表水、地下水和土壤的污染程度 较轻 。				
	村庄及重要设施影响评估	村庄住户遭受采场最终边坡引发的滑坡或崩塌等地质灾害的可能性小，危害及危险性小。				
	矿山地质环境影响综合评估	评估区矿山地质环境影响程度划分为严重区、较轻区，2个级别3个区。				
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。该项目为延续矿山，建设生产类项目，结合矿山生产工艺流程及开采顺序预测损毁土地时序大概如下：</p> <p>1) 历史开采期（探矿至2023年09月）</p> <p>楚雄州亚博钛矿建矿多年，根据现场调查，矿山自建矿以来一直采用露天开采，早期开采形成的露天采场区对土地造成的挖损损毁；包括矿山投产以来对土地的损毁首先是矿山历史开采过程中地表建筑物和生产活动对土地造成的压占损毁，同时矿山道路等造成土地的挖损损毁。</p> <p>2) 生产运行期（2023年9月-闭坑）</p> <p>本阶段损毁土地主要为未来矿山高位水池、拟建矿山道路等的压占损毁及露天拟采场开采矿体造成对土地的挖损等。</p>				
	已损毁各类土地现状	已损毁土地面积 27.2035hm ² ，损毁方式为压占、挖损，核实 2021 年国土变更调查数据，土地利用现状为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、工业用地、采矿用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、裸土地，土地损毁程度重度。				
	拟损毁土地预测与评估	拟损毁土地面积为 3.7394 hm ² ，损毁方式主要有压占、挖损，核实 2021 年国土变更调查数据，土地利用现状为旱地、乔木林地、灌木林地、裸岩石砾地，土地损毁程度重度。				
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	0.3059	0.2050	0.1009	
	林地	乔木林地	2.7371	0.0851	2.6520	
		灌木林地	3.2887	2.3200	0.9687	
		其他林地	1.9196	1.9196		
	工矿仓储用地	工业用地	0.4706	0.4706		
		采矿用地	19.9835	19.9835		
	交通运输用地	农村道路	0.1200	0.1200		
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.5923	0.5923		
		沟渠	0.2684	0.2684		
其他土地	裸土地	1.2390	1.2390			

		裸岩石砾地	0.0178		0.0178	
	合计		30.9429	27.2035	3.7394	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积 (hm ²)			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损	29.3844	26.4385	2.9459	
		塌陷				
		压占	1.5585	0.7650	0.7935	
		小计	30.9429	27.2035	3.7394	
	占用					
合计		30.9429	27.2035	3.7394		
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)			
			已复垦		拟复垦	
	耕地	旱地		0.7650		
	林地	乔木林地		16.1351		
		灌木林地		14.0428		
	合计			30.9429		
	土地复垦率		复垦面积	比例 (%)		
		30.9429	100			
矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算						
治理分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量	
重点防治区和次重点防治区	露天采场	清理措施	危岩清理	m ³	566	
		截排水措施	截排水沟	m	2929	
		警示措施	警示牌	块	3	
	BW ₁ 、BW ₂	清理措施	危岩清理	m ³	132	
		警示措施	警示牌	块	8	
	道路区	清理措施	清理	m ³	386	
		警示措施	警示牌	块	6	
监测管控		设置监测点	个	28		
一般防治	监测管控		对评估区内地形较陡斜坡实行人工巡查监测工作,发现问题及时解决,做到预警预防。			

区			
投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）	244.54	
矿山地质环境保护与治理年度实施计划及基金计提表	矿山地质环境保护与治理年度实施计划及基金计提表		
	时间	工作安排	基金缴存计划（万元）
	2023.9~2024.9	对 BW ₁ 及 BW ₂ 进行危岩清理，设置警示牌；定期对采场边坡危岩进行清理，并设置警示牌；定期对道路边坡进行清理，设置警示牌；对拟采场、矿山道路、选厂、尾矿等定期进行监测、巡视，建立地质灾害应急机制；	102.27
	2024.9~2025.9	对采场 2008m 以上平台进行危岩清理，并设置警示牌；定期对道路边坡进行清理，设置警示牌；对拟采场、矿山道路、选厂、尾矿库等定期进行监测、巡视，建立地质灾害应急机制；	21.06
	2025.9~2026.9	定期对采场 1968m 以上平台进行危岩清理；定期对道路边坡进行清理，设置警示牌；对拟采场、矿山道路、选厂、尾矿库等定期进行监测、巡视，建立地质灾害应急机制；	21.06
	2026.9~2027.9	定期对采场 1952m 以上平台进行危岩清理；定期对道路边坡进行清理，设置警示牌；对拟采场、矿山道路、选厂、尾矿库等定期进行监测、巡视，建立地质灾害应急机制；	21.06
	2027.9~2028.9	定期对采场 1984m 以上平台进行危岩清理；定期对道路边坡进行清理，设置警示牌；对拟采场、矿山道路、选厂、尾矿库等定期进行监测、巡视，建立地质灾害应急机制；	21.06
复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>土地复垦工作计划安排考虑划分为三个阶段进行复垦，将对此次土地复垦方案服务年限内计划安排进行细化。具体各阶段土地复垦计划安排如下：</p> <p>第一阶段（2023 年 9 月~2028 年 9 月）</p> <p>1) 第一年复垦工作计划</p> <p>时间安排：2023 年 9 月-2024 年 9 月；</p> <p>复垦对象：露天采场开采境界外区域、选矿厂。</p> <p>复垦目标：复垦土地面积 22.9165hm²，其中复垦为旱地 0.7650hm²，复垦为乔木林地 9.6480hm²，复垦为灌木林地 12.5035hm²；</p> <p>复垦投资：静态 104.22 万元，动态 104.22 万元；</p> <p>复垦措施：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备；复垦监测点布置监测设备及人员；主要工程量为建筑物拆除 460m²，砌体拆除 340m³，废渣清理 1870m³，平整 14355m³，覆土 35784m³，土壤翻耕 0.7650hm²，土壤培肥 2.2950hm²，复垦耕地区域新建水窖 3 座；栽植乔木 24120 株、栽植灌木 24120 株、边坡区域栽植爬藤灌木 1400 株、撒播草籽 22.1515hm²；对复垦林地进行管护，管护面积 22.1515hm²。</p> <p>2) 第二年复垦工作计划</p> <p>时间安排：2024 年 9 月-2025 年 9 月；</p>	

	<p>投资情况：静态 2.15 万元，动态 2.30 万元；</p> <p>工作内容：本年度主要为矿山的生产期及监测管护期，针对损毁土地进行监测，针对复垦林地区域进行管护，管护面积 22.1515hm²。</p> <p>3) 第三年复垦工作计划</p> <p>时间安排：2025 年 9 月-2025 年 9 月；</p> <p>投资情况：静态 2.19 万元，动态 2.51 万元；</p> <p>工作内容：本年度主要为矿山的生产期及监测管护期，针对损毁土地进行监测，针对复垦林地区域进行管护，管护面积 22.1515hm²。</p> <p>4) 第四年复垦工作计划</p> <p>时间安排：2026 年 9 月-2027 年 9 月；</p> <p>投资情况：静态 2.23 万元，动态 2.73 万元；</p> <p>工作内容：本年度主要为矿山的生产期及监测期，针对损毁土地进行监测。</p> <p>5) 第五年复垦工作计划</p> <p>时间安排：2027 年 9 月-2028 年 9 月；</p> <p>投资情况：静态 2.32 万元，动态 3.04 万元；</p> <p>工作内容：本年度主要为矿山的生产期及监测期，针对损毁土地进行监测。</p> <p>第二至三阶段（2028 年 9 月~闭坑）</p> <p>复垦对象：拟建高位水池、拟建矿山道路、露天采场开采境界内区域；</p> <p>复垦目标：复垦土地面积 8.0264hm²，其中复垦为乔木林地 6.4871hm²，复垦为灌木林地 1.5393hm²；</p> <p>投资情况：静态 128.16 万元，动态 167.99 万元；</p> <p>工作内容：针对露天采场及项目建设区区域边生产边复垦，针对露天采场及项目建设区进行平整 9497.5m³，覆土 21488.52m³，栽植乔木 16218 株，灌木 16218 株；边坡区域栽植爬藤灌木 700 株、撒播草籽 8.0264hm²。</p> <p>针对复垦林地区域进行管护，同步进行土地复垦监测工作，管护面积 30.1779hm²。</p> <p>在土地复垦工作完成后，确认复垦区建立的生态系统基本稳定后，有了一定的自适应和抵抗污染及损毁的能力。由自然资源局组织验收，验收后交付当地居民使用，土地复垦工作才能结束。</p>
保障 措施	<p>1、组织保障措施</p> <p>为保证本方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。</p> <p>基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目工作小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理、实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦及水土保持各项工程。</p> <p>本项目严格按照有关土地复垦标准和土地复垦方案开展各项工作，不得随意变更和调整。当地国土管理部门作为土地复垦的监督、检查单位，负责对项目复垦方案初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导本土地复垦工作。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。</p>

	<p>2、费用保障措施</p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由武定县昌隆矿业有限责任公司支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。土地复垦和生态恢复的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。</p> <p>根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按提计、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。</p> <p>本复垦方案的编制年限内复垦投资费用为 282.79 万元。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2023 年 9 月进行复垦。复垦资金由企业全额自筹，并于复垦工作开始前分阶段足额缴存在专款账户。土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。</p> <p>3、监管保障措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。 2) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。 3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。 4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。 5) 同时对施工及设计单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。 6) 资金管理办法 <p>完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦设施竣工验收时建设单位应就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。</p> <p>4、技术保障措施</p> <p>针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。方案一经批准，项目实施单位必须严格按照方案计划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。</p>
费用 预存 计划	<p>费用安排遵循提前、分阶段足额预存原则，由于该矿生产年限较长，根据国土资源部（2006）225 号文《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》的规定，本次复垦费用预算 11.6 年动态投资。估算本项目静态投资 241.27 万元，静态亩均投资为 5198.18 元/亩，动态总投资为 282.79 万元，亩均动态投资 6092.73 元/亩。资金全部来</p>

		<p>源武定县昌隆钛业有限责任公司自筹，提取的资金存入专门帐户。</p> <p>复垦费用的预存依据《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日），为保证复垦资金及时到位，应武定县自然资源局要求，将已损毁土地所需复垦费用在第一期预存，剩余费用分4年预存。本方案目前估算矿山复垦每年资金投入量，具体以实际施工为准并进行调整。</p> <p>土地复垦资金缴存计划：</p> <p>第1期存储金额：人民币212.11万元，存储时间：2023年9月30日前；</p> <p>第2期存储金额：人民币17.67万元，存储时间：2024年9月30日前；</p> <p>第3期存储金额：人民币17.67万元，存储时间：2025年9月30日前；</p> <p>第4期存储金额：人民币17.67万元，存储时间：2026年9月30日前；</p> <p>第4期存储金额：人民币17.67万元，存储时间：2026年9月30日前；</p>		
复垦费用估算	复垦费用构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
		1	工程施工费	158.50
		2	设备费	
		3	其它费用	36.94
		4	监测与管护费	25.91
		(1)	复垦监测费	1.50
		(2)	管护费	24.41
		5	预备费	61.44
		(1)	基本预备费	13.28
		(2)	价差预备费	41.52
		(3)	风险金	6.64
		6	静态总投资	241.27
		7	动态总投资	282.79

第三部分 结论及建议

一、结论

(1) 评估区面积 164.84hm²，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二级；

(2) 评估区地形地貌条件复杂；区域地壳稳定性属次稳定区；评估区水文地质条件属简单类型；评估区工程地质条件属中等类型；评估区现状破坏地质环境的人类工程活动强度总体强烈。总体评估区地质环境条件属“复杂”类型。

(3) 现状评估：现状分布两个潜在不稳定边坡，稳定性较差，危害及危险性小~中等；矿业活动对地下含水层的影响和破坏较轻；矿山开采对原有地形地貌景观破坏严重；对土地资源的影响和破坏程度较严重。区内矿业活动现状对地质环境的影响程度确定为严

重。

(3) 预测评估：露天采场最终边坡引发滑坡及崩塌的可能性中等~大，主要威胁底部作业人员及设备，危害及危险性中等~大；

本矿山采用露天开采方式进行采矿，评估区范围内主要分布的含水层为松散岩类孔隙含水层，其次为碎屑岩裂隙水。未来矿山开采形成的露天采空区内主要含水层位为第四系风化残坡积层。随着矿山的开采，预测未来整体露天采空区最大面积将达 29.3844hm²，采矿将形成露天采场边坡，开采标高 2024m~1918m，边坡会局部阻断地下水的径流，造成地下水位的下降。采矿后大面积的基岩直接出露地表，改变了含水层的渗透条件和补给途径，增大了雨季矿坑集水对含水层的补给，容易导致矿区周围含水层影响和破坏，对含水层破坏较轻。

未来矿山开采建设中将形成较大范围的采空区和开采边坡，将不同程度地破坏地形地貌，压占并破坏地表植被，改变现状地形条件和破坏现状地貌及生态景观。未来矿山开采对地形地貌景观影响和破坏程度严重。随着采矿活动的深入，将占用和破坏的土地资源约 32.0798hm²，破坏地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、工业用地、采矿用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、裸土地、裸岩石砾地，对土地资源影响和破坏程度严重。

综合矿山开采对地质环境影响程度严重。

(4) 地质灾害危险性综合评估：将评估区分为地质灾害危险性中等区及地质灾害危险性小区，共 2 个级别，2 个区。

矿山建设适宜性总体评估结论为：矿山开采建设过程中诱发和加剧地质灾害（含岩土工程问题）多属开采此类矿山过程中常见地质灾害，采取积极有效的防治措施，才能有效避免和减轻地质灾害的危害。矿山建设适宜性综合评估为适宜性差。

(5) 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限为 11.6 年，适用年限为 5 年，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将矿山保护与治理恢复划为重点防治区（A）和一般防治区（C）2 个区，采矿活动对地质环境影响较强烈的区域处于重点区，而其它为一般区。针对各不同防治区提出了地质环境防治措施和手段，进度安排。

(6) 本方案确定的复垦责任范围 30.9429hm²。最终可复垦土地面积 30.9429hm²，其中复垦旱地 0.7650 hm²、复垦乔木林地 16.1351hm²、复垦灌木林地 14.0428hm²，土地复垦率达到 100%。

工程措施：清理工程，砌体拆除、剥离工程、覆土工程，平整工程、配套工程、培肥工程及林草恢复工程等。

植物措施：对露天采场平台及边坡、项目建设区等进行植物措施恢复。

监测措施：共设监测点 13 个，主要对土地复垦效果进行监测。

(7)《矿山地质环境保护方案》编制年限（11.6 年）估算总投资为 244.54 万元，适用年限（5 年）恢复治理专项资金 186.51 万元，资金由“武定县昌隆钛业有限责任公司”支付，该企业应制定全面的组织、技术、资金保障措施，确保本方案的实施。

(8)本矿山土地复垦方案编制年限（11.6 年）静态总投资 241.27 万元，静态亩均投资 5198.18 元/亩；动态总投资 282.79 万元，亩均动态投资 6092.73 元/亩；方案编制年限复垦面积 30.9429hm²，复垦投资资金由“武定县昌隆钛业有限责任公司”支付。

二、建议

1、矿山恢复治理工作部署应采用边开采边治理，及时恢复植被的理念；建议各采区开采完成后及时对高陡边坡实施分台阶清理、治理，及时复垦；

2、矿山应重点加强对尾矿库进行监测，尤其是雨季，应加强巡查、巡视，建立地质灾害预警预报体制；

3、建议本矿山应及时办理尾矿库地质灾害危险性评估工作，做好区内矿山地质环境保护与恢复治理方面的工作，避免引发灾害造成不必要的损失。

4、矿山开采应把地质灾害的防治和地质环境保护放在重要位置，尽量减少或避免对地质环境的破坏。地质灾害的防治重点，应针对矿业活动、相关居民点有较大危害或威胁的地质灾害体（点）。

5、未来矿山应加强对采空区、露天采场边坡等的监测，发现危害，应及时采取措施，减轻危害。

6、矿山在生产中，应加强地质环境问题的防治和安全生产工作，发现环境问题及时采取相应的防治措施。

7、在方案适用年限内，根据开采情况对本方案设计工程、植物和监测措施进行修编，本次仅为初步方案，各工程实施前要进行单项工程研究和设计。

附件 2

武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案专家组评审意见

生产（建设）项目名称	武定县昌隆钛业有限责任公司	
生产（建设）单位名称	武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂	
方案编制单位名称	中地地矿建设有限公司	
项目用地面积（公顷）	永久性建设用地	0 公顷
	损毁土地面积	30.9429 公顷
生产规模（或投资规模）	9 万 t/a	
服务年限（或建设期限）	8.6 年（2023 年 5 月至 2031 年 12 月）	
专家 评审 结论	<p>2023 年 9 月 1 日，受楚雄彝族自治州自然资源和规划局委托，云南省有色地质局楚雄勘查院在楚雄州矿山地质环境保护与土地复垦方案评审机构组织专家对中地地矿建设有限公司编制的《武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》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：</p> <p>一、项目基本情况</p> <p>亚博钛矿采选厂行政区划隶属武定县狮山镇永宁村委会，位于武定县城 60° 方向，矿区距武定县城直平距 6km 处。地理位置：东经 102°26'26.8"-102°26'41.6"，北纬 25°33'25.2"-25°33'40.1"，矿区面积 0.0821 平方公里，开采深度为 2024~1918m，生产规模为 9 万 t/a。</p> <p>二、矿山地质环境保护部分</p> <p>（一）该矿山为变更矿山，属小型矿山。评估区地质环境条件复杂程度为复杂类型；矿山地质环境影响程度为重要区；按一级开展矿山地质环境保护方案编制符合现行规定。</p> <p>（二）本方案确定评估范围面积 1.6484 平方公里，完成 1：2000 环境工程地质调查面积 1.6484 平方公里，野外地质调查工作较翔实，能基本满足方案编制工作所需。方案编制工作程序合规，方案要件齐全。</p> <p>（三）本方案对矿山开发利用方案、矿山生产现状、矿山地质环境保护方</p>	

案现状和评估区地质环境条件进行了介绍，介绍较全面，可作为方案编制的基础。

（四）现状评估指出，评估区内现状地质灾害表现为前期开采在采空区内形成的 2 个采场边坡（ $BW_1 \sim BW_2$ ），现状条件下发生地质灾害其危害、危险性小~中等；既有采矿活动对地下水资源的影响或危害较轻，对土地资源、景观资源的影响或危害严重。矿山生产建设和生产过程应引起高度重视，矿山建设适宜性差。现状评估较客观，反映了现状特征。

（五）预测评估认为，矿山闭坑后将消除或减轻地质灾害隐患，最突出的地质环境问题一是严重破坏矿区地形地貌景观，二是大量压占土地资源。预测评估可信。

（六）本方案将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（ i_1 、 i_2 ）和地质环境影响较轻区（ iii ）两个级别三个区段，分级分区基本合理；将评估区划分为重点防治区（ A_1 、 A_2 ）和一般防治区（ C ）两级三区，分级分区基本合理；方案适用年限设定为 5 年（2023 年 9 月至 2028 年 9 月），基本恰当的。综合评估结论客观。

（七）本方案制定的矿山地质环境保护方案包括工程措施、监测措施和管理措施，措施设计有一定针对性和可实施性。

（八）矿山地质环境保护与治理恢复方案投资估算编制有据，计价计费基本合规，方案编制年限内总投资 244.54 万元，方案适用年限内总投资 186.51 万元。结果较合理。

三、土地复垦方案部分

（一）本土地复垦方案报告书编制格式符合要求，内容齐全；调查研究与数据计算方法正确，基本可信；提出的各项土地复垦工程措施基本可行；复垦费用估算基本合理，可作为指导复垦义务人开展土地复垦工作的依据。

（二）该项目位于武定县狮山镇境内，项目损毁土地面积 30.9429 公顷，复垦责任范围面积 30.9429 公顷，（其中，旱地 0.3059 公顷、乔木林地 2.7371 公顷、灌木林地 3.2887 公顷、其他林地 1.9196 公顷、工业用地 0.4706 公顷、采矿用地 19.9835 公顷、农村道路 0.1200 公顷、坑塘水面 0.5923 公顷、沟渠 0.2684 公顷、

裸土地 1.2390 公顷、裸岩石砾地 0.0178 公顷)。方案适用年限 5.0 年。

(三) 原则同意报告中关于武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂损毁土地的预测和分析。本项目属生产类项目。损毁土地方式主要有挖损、压占等, 复垦责任范围内损毁土地面积 30.9429 公顷(其中已损毁土地 27.2035 公顷, 拟损毁土地 3.7394 公顷), 其中挖损 29.3844 公顷、压占 1.5585 公顷。

(四) 基本同意本项目制定的复垦目标和任务, 土地复垦适宜性评价过程和结果基本可信。本项目规划复垦土地面积 30.9429 公顷, 其中: 旱地 0.7650 公顷、复垦乔木林地 16.1351 公顷、复垦灌木林地 14.0428 公顷, 土地复垦率达到 100%。

(五) 基本同意本报告书提出的预防控制措施和复垦措施。

一) 预防控制措施: (1) 各种生产建设活动应严格控制在复垦区内, 做好土壤和植被的保护措施, 施工过程中的固体废弃物要及时处理; (2) 合理地布置工作面及开挖顺序, 规范化施工, 减少不必要的人为损毁, 在满足工程施工的基础上, 尽量采取对土地损毁程度小的施工方法; (3) 工程建设过程可能诱发地质灾害, 引起滑坡、崩塌、泥石流水土流失, 影响植物生长, 破坏地面建筑物, 对弃土区及其周边生态环境产生影响, 需做好监控工作, 及时发现和预报滑坡, 减少滑坡可能造成的灾害。(4) 在弃土区率先修建拦挡措施、排水措施等, 防止坡体失稳、水土流失。

二) 工程技术措施: (1) 本项目建设结束后, 对场地进行清理, 进行表层清理及平整, 平整后进行表土回覆, 覆土后进行复垦等工作; (2) 复垦监测措施: 对整个项目复垦责任范围进行动态监测, 同时对复垦过程的复垦措施、复垦效果等监测。

三) 生物化学措施: 对复垦为林地的区域进行抚育, 提高苗木成活率。

(六) 基本同意报告书提出的土地复垦标准、工程设计及工程量测算。在具体实施过程中, 要进一步加强并细化复垦工程设计, 明确施工过程中的具体参数, 增加方案的可操作性。

(七) 基本同意土地复垦投资估算结果。矿山土地复垦静态总投资合计 241.27 万元, 动态总投资合计 282.79 万元。复垦土地面积为 30.9429 公顷(合 686.30 亩), 亩均静态投资 5198.18 元, 亩均动态投资 6092.73 元。复垦义务人为武定县昌隆钛业有限责任公司, 复垦工作由复垦义务人组织施工队伍自行复垦。业主单位要进一步明确土地复垦费用从建设生产成本中提取, 加大土地复

垦前期提取额度，并根据复垦工作安排制定土地复垦计划，采取有效措施保障复垦费专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保土地复垦工作的顺利进行。

四、专家组强调事项

（一）矿山方面应加强评估区内采场边坡的监测，尤其是现有采空区边坡的监测，认真做好地质灾害防范工作及矿山地质环境保护与恢复治理工作。

（二）如项目性质、生产规模、矿区范围或生产工艺、开采方式、开采矿种等发生重大变化以及申请延续、转让采矿权时“方案”时效性已过期的，需按相关规定和要求重新组织编报或修编矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案的，应及时报原审查单位审查并备案。

综上所述，该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，复垦投资估（概）算测算结果基本准确，拟定的工作计划实施基本合理，具有可操作性。专家组原则同意通过评审，按规定程序上报备案。

专家组组长签名：

年 月 日

武定县昌隆钛业有限责任公司亚博钛矿采选厂

矿山地质环境保护与土地复垦方案

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称
1	杨宗良	云南省有色地质局楚雄勘查院	高级工程师
2	李超	云南省有色地质局楚雄勘查院	高级工程师
3	林俊	云南省有色地质局楚雄勘查院	高级工程师
4	杨成华	云南省有色地质局楚雄勘查院	高级工程师
5	徐燕	云南地质工程第二勘察院	高级工程师