

德钦县恒金安矿业有限公司德钦县
佛山托罗铅锌矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

德钦县恒金安矿业有限公司

2025年8月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

德钦县恒金安矿业有限公司德钦县佛山托罗铅锌矿采矿权人为德钦县恒金安矿业有限公司，采矿许可证号 C5300002013023210128845，矿区范围由 9 个拐点圈定，矿区面积 2.9997km²，开采标高 5058m~3700m，生产规模 5 万 t/a，开采矿种为铅矿、锌矿，有效期限为壹拾年（2013 年 2 月 17 日~2023 年 2 月 17 日）。

佛山托罗铅锌矿自 2013 年 2 月 17 日取得采矿许可证至今，一直在做生产筹建工作，未进行开采。

采矿权人于 2010 年 10 月委托昆明富麟矿业有限公司编制《云南省德钦县佛山托罗铅锌矿地质普查报告》，已通过评审备案，备案证号：云国土资储备字【2010】315 号（详见附件 14）；2011 年 5 月昆明坤泽矿业技术有限责任公司编制《云南省德钦县佛山托罗铅锌矿矿产资源开发利用方案》，已通过评审备案，备案证号：（云）矿开备【2011】0108 号（详见附件 15）。

德钦县恒金安矿业有限公司委托江西省空间生态建设有限公司对《德钦县恒金安矿业有限公司德钦县佛山托罗铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行编制。

佛山托罗铅锌矿为延续矿山，佛山托罗铅锌矿自 2013 年 2 月 17 日取得采矿许可证至今，一直在做生产筹建工作，未进行开采。但矿区范围内分布有光伏施工生活区营地、已有公路、1#光伏发电场地损毁区，损毁区主要是华能澜沧江（德钦）新能源有限公司光伏发电项目的场地，后期复垦责任人为华能澜沧江（德钦）新能源有限公司。

二、编制目的

（一）工作目的

（1）为矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦提供重要科学依据；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境恢复治理基金和土地复垦保证金提供依据；实现矿产资源的合理开发利用，矿山地质环境及土地资源的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

（2）明确矿业权人在资源开发利用的同时，应当承担矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务，将生产建设造成的矿山地质灾害、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。

（3）按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”的原则，将矿山

地质环境恢复治理、土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为矿山地质环境恢复治理、土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理基金、土地复垦保证金缴存等提供依据，为下阶段矿山地质环境恢复治理、土地复垦设计提供依据。

(4) 为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理、矿山地质环境恢复治理、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。

(5) 切实把矿山地质环境恢复治理、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，抓紧抓好本项目矿山地质环境恢复治理、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。

(二) 工作任务

(1) 收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质条件等资料，调查阐明矿体储存特征，评估区内地质灾害现状分布、危害及土地、植被资源破坏情况，地下水含水层结构、地形地貌景观破坏，基本查明区内的地质环境条件、矿山地质环境影响现状。

(2) 在开展矿山地质灾害危险性、含水层、土地资源及地形地貌景观的现状评价基础上，依据矿山开发利用方案，结合场地的地质环境条件，预测评估地质环境问题发展与危害。

(3) 在现状评估、预测评估的基础上，对矿山地质环境影响程度及矿山建设适宜性进行综合评估。结合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护分区。

(4) 针对矿山地质环境保护分区，确定本矿山环境保护与恢复治理的目标和任务，提出相应的环境保护方案、恢复治理措施及监测方案，明确工作部署。

(5) 结合具体的防治对象，确定矿山地质环境防治工程的主要工作量、技术方法，进行防治经费估算和防治进度安排，制定顺利实施方案的保障措施等。

(6) 调查并量算各类已损毁土地的面积，预测损毁土地的范围以及损毁程度。

(7) 根据调查和预测结果，分别统计和确定被损毁土地应复垦的面积，并根据土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，规划其复垦时间和复垦后的利用类型。

(8) 在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案，复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资概算。

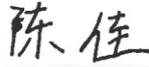
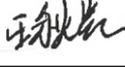
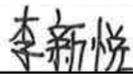
(9) 明确矿山地质环境保护与土地复垦义务人，本方案所涉及的恢复治理和土地复

垦费用由德钦县恒金安矿业有限公司全部承担。

(10) 协助矿山按照相关标准和要求完成绿色矿山建设任务。

(11) 为德钦县恒金安矿业有限公司德钦县佛山托罗铅锌矿办理采矿许可证延续提供依据。

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 | 德钦县恒金安矿业有限公司德钦县佛山托罗铅锌矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案 | | |
| | 采矿许可证 | <input type="checkbox"/> 申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 | | |
| | 矿山企业名称 | 德钦县恒金安矿业有限公司德钦县佛山托罗铅锌矿 | | |
| | 法人代表 | 钟满松 | 电话 | 13388807777 |
| | 矿区面积及开采标高 | 矿区面积 2.9997km ² ，开采标高 5058m~3700m | | |
| | 生产规模 | 5 万 t/a | | |
| | 采矿证号 (划定矿区范围) | C5300002013023210128845 | 评估区面积 | 5.365km ² |
| | 项目位置土地利用现状 标准分幅图幅号 | H47H153090、H47H154090、H47H154091、H47H155090、H47H155091 | | |
| | 矿山生产服务年限 | 18 年（2025 年 5 月至 2043 年 5 月） | 方案适用年限 | 5 年（2025 年 5 月 至 2030 年 5 月） |
| 方案编制单位 | 编制单位名称 | 江西省空间生态建设有限公司 | | |
| | 法人代表 | 蔡文斌 | | |
| | 资质证书名称 | 评估和勘查设计 | 资质等级 | 甲级 |
| | 发证机关 | 江西省自然资源厅 | 编号 | 360020231130131 |
| | 主要编制人员 | | | |
| | 姓名 | 职称 | 专业 | 签名 |
| | 陈 佳 | 工程师 | 水工环 |  |
| | 王秋炎 | 工程师 | 工程造价 |  |
| | 唐 清 | 工程师 | 土地复垦 |  |
| 李新悦 | 技术员 | 土地复垦 |  | |
| 熊 芳 | 技术员 | 土地复垦 |  | |

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--|--|
| 地质环境 影响 评估 级别 | 评估区重要程度 | <input type="checkbox"/> 重要区 <input checked="" 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"/> 较复杂 <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 | |
| 矿 山 地 质 环 境 影 响 | 现状分析 与 预测 | <p>现状：评估区内现状地质灾害较发育，现状地质灾害危害及危险性中等-大。</p> <p>预测：矿业活动引发地质灾害的危险性：野外现场调查，评估区内现状发育1处崩塌BT1地质灾害分布，矿山开采加剧现状地质灾害可能性中等-大，危险及危害性中等-大。该区为未来采区矿体地下采矿活动强烈影响区总体为大。地下开采引发地质灾害引发地表产生地裂缝、地面塌陷等地质灾害的可能性大，危险及危害性大。采动斜坡引发山体滑坡、崩塌地质灾害的可能性大，危险及危害性大。地表移动变形引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性中等-大，危险及危害性大。采矿活动引发地表产生崩塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷等地质灾害的可能性大，危险及危害性大。采矿坑口场地建设及运营引发边坡崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等-大，危险及危害性大。各附属设施场地建设及运营引发滑坡、崩塌、泥石流地质灾害的可能性中等-大，危险及危害性中等-大。</p> <p>矿业活动可能遭受地质灾害的危险性：评估区内发育1处崩塌BT1，矿山开采遭受地质灾害的危险性遭受其危害的可能性中等-大，危害及危险性中等-大。遭受冲沟活动引发泥石流地质灾害可能性中等，危害及危险性大。采矿设施、地面建筑、场地遭受移动变形地质灾害的可能性大，危害及危险性大。各采矿坑口及各场地遭受崩塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷地质灾害的可能性总体为大，危害及危险性总体为大。</p> | |
| | 现状分析 与 预测 | <p>现状：据本次调查，矿区采用地下方式开采，区内地表水系发育，主要有西部的托弄龙巴河，未见地下水露头，区内发育1条规模相对较大的季节性冲沟；矿山至今未开采，探矿活动揭露地下水位，未进行疏干或排泄，未造成地下水水位下降，未对含水层结构造成破坏。根据现场调查及访问，目前评估区内及附近地表水体未见漏失现象，影响较轻。</p> <p>预测：长期井下疏干排水，将会导致本区局部地下水位下降，随地下水位降深增大，影响半径即地下水降落漏斗的扩大开采揭露到地下水水位，对含水层结构造成较大破坏，改变地下水的径流及排泄途径，影响严重。未来矿山开采对水资源环境、含水层结构破坏影响较严重，但若采取废水处理设施，固体废弃物处置措施，能够最大限度的减轻对地表水体和地下水造成污染。</p> | |
| | 现状分析 与 预测 | <p>现状：评估区以往地质工作未发现珍贵的动植物化石遗迹和具典型意义的地质构造及地貌景观，无重要的地质遗迹，无重要和较重要交通要道。经现场调查，根据开发利用方案，矿区探矿坑道主要有：PD1、0PD1、PD3、20PD1以及部分探槽，为2010年以前探矿工程，根据现状调查，PD1、0PD1、PD3、20PD1以及探槽已无痕迹。佛山托罗铅锌矿自2013年2月17日取得采矿许可证至今，一直在做生产筹建工作，未进行矿山建设和开采。未对地形地貌造成了局部破坏。矿区内已有公路、光伏施工生活区营地为华能澜沧江（德钦）新能源有限公司光伏发电项目损毁土地，原始地形地貌景观遭受一定程度的影响和破坏，后期复垦责任人为华能澜沧江（德钦）</p> | |

| | | |
|--------------------------------------|------------------------------|--|
| 矿 山 地 质 环 境 影 响 | 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>新能源有限公司，综上所述，现阶段的矿业活动对区内原生地形地貌景观无影响，但华能澜沧江（德钦）新能源有限公司光伏发电项目在矿区范围破坏程度较严重。</p> <p>预测：根据现场调查，本矿山开采方式为地下开采，主要损毁区主要有办公生活区、表土堆场、废石场、矿山公路、4380mPD 坑口场地、4350mPD 坑口场地、4435mPD 坑口场地、4395mPD 坑口场地、4490mPD 坑口场地、4540mPD 坑口场地、I、II 号矿体塌陷区影响范围，4835mPD 坑口场地、3#高位水池、III 号矿体塌陷区影响范围，965mPD 坑口场地、IV 号矿体塌陷区影响范围对地形地貌造成了破坏。矿山充分采动后，预测地表移动变形范围较大。矿山开采地表移动范围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大，因此，预测矿山地下开采活动对评估区地形地貌景观的影响和破坏程度严重。</p> |
| | 现状分析与预测 | <p>现状：评估区区内地表水系发育，主要有西部的托弄龙巴河，未见地下水露头，区内发育 1 条规模相对较大的季节性冲沟，矿山至今未开采，现阶段的矿业活动对水环境污染较轻。</p> <p>预测：矿山开采排水主要是矿坑排水，生活废水及废石场废石土淋滤水。矿坑排水量少，主要污染物为 As、Hg、Se、Zn、Cu、Fe、Cd、Pd、P 等；生活废水主要含 BOD5、COD、悬浮物及动植物油，如不经处理排放，可能对托弄龙巴河及附近水质造成污染。废石场废矿石长期堆放地表，废矿石经雨水淋滤，有毒、有害物质迁移，可能污染托弄龙巴河水质。</p> <p>未来矿山采用地下开采，矿体最低开采位于当地侵蚀基准面之上，区内地下水主要补给来源为大气降水，大气降水大部分沿山坡下泄形成溪流汇入托弄龙巴河，少部分通过第四系孔隙及风化、构造裂隙垂直入渗，随地形坡降向裂隙发育处汇集，并在岩土体内部形成脉状或带状展布的弱富水带。地下水流向与地形基本一致，径流速度较滞缓，以蒸发和向河流补给第四系为其主要的排泄方式。未来矿井废水对浅层地下水的影响主要表现为通过地表入渗补给地下潜水。此外，废矿石长期露天堆放，雨水淋滤液对地表水造成污染，并随着溪沟水在下渗过程中补给浅部地下水，对地下水造成的污染，矿石的矿物成分复杂，若废水不经处理就排放，或处理不当，将对水土造成污染，影响较严重。综合评估，预测今后的采矿活动对水环境污染较严重。</p> |
| | 村庄及重要设施影响评估 | 评估区内无村庄及重要设施分布。 |
| | 矿山地质环境影响综合评估 | <p>矿山开采建设过程中引发和加剧地质灾害（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。根据矿山地质环境条件以及地质灾害现状评估、预测评估和综合评估结论，总体评估为：未来矿业活动加剧、引发、遭受地质灾害危险性总体为大，对区内地质环境影响严重，对含水层破坏较严重，对地形地貌景观影响严重。矿业活动主要集中于危险性大区，综合确定场地适宜性为适应性差。</p> |
| 矿区土地损毁预测与评估 | 土地损毁的环节与时序 | <p>本项目为新生产项目，设计开采方式为地下开采。该项目开采可能产生土地损毁的时序集中探矿期、历史生产期、基建期、延续生产期四个阶段，损毁环节、时序如下：</p> <p>（1）损毁土地的类型</p> |

| | | | | | | |
|-------------|------------|--|---------|-----|---------|----|
| 矿区土地损毁预测与评估 | 土地损毁的环节与时序 | <p>根据矿山的特点，本矿主要造成损毁土地的类型有挖损、压占、塌陷。</p> <p>(2) 损毁土地环节、时序</p> <p>本矿山为持有矿山，根据对矿山导致土地损毁的生产建设工艺及流程分析，矿山可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：历史探矿期、历史生产期、基建期、生产期，具体损毁环节、时序如下：</p> <p>1) 探矿期</p> <p>经现场调查，根据开发利用方案，矿区探矿坑道主要有：PD1、OPD1、PD3、20PD1 以及部分探槽，为 2010 年以前探矿工程，根据现状调查，PD1、OPD1、PD3、20PD1 以及探槽已无痕迹。</p> <p>2) 历史生产期</p> <p>自 2013 年 2 月 17 日至今矿山未进行采矿活动。</p> <p>3) 基建期</p> <p>地面建筑物施工分两阶段，一是施工准备期，平整施工场地，此阶段内主要为机械施工，人工施工为辅，动土强度较大，势必造成土地的挖损和压占损毁。二是施工建设期，主要是按照主体设计在施工区采用各种施工机械设备进行施工，矿山公路的修筑开挖回填土石方，造成土地的挖损及压占损毁。</p> <p>4) 延续生产期</p> <p>采矿运营期，工矿山附属设施场地、坑口场地、拟建废石场、拟建表土堆场、拟建矿山公路势必会压占及挖损损毁土地。</p> <p>本次开发方案设计在矿山地下开采过程中，造成土地塌陷损毁，后期井巷掘进建设、采矿运营期，办公生活区势必会挖损损毁土地。矿山开采后，矿层被掏空，将形成地下采空区，使上部地层应力改变，失去支撑，有可能引起地表下沉变形，从而形成以采区为中心的移动范围。并可能引起地表地塌陷、变形、位移、产生地裂缝等造成土地损毁。同时地下水排放破坏裂隙含水层，地下水动力条件因井巷的隔断而发生改变，在巷道内的矿井涌水因为人工抽出而导致区域地下水位不断下降，造成地下水水量发生减小，潜水位下降，造成采空区上覆岩层裂隙增大，可能加剧沉陷程度，同时使地表土壤含水量降低，失水，造成农作物产量下降等，发生土地损毁。</p> | | | | |
| | 已损毁各类土地现状 | 矿山自 2013 年 2 月 17 日取得采矿许可证至今未进行过开采。 | | | | |
| | 拟损毁土地预测与评估 | 拟损毁土地面积 12.1038hm ² ，主要为采空区塌陷范围、办公生活区、拟建表土堆场、拟建废石场、高位水池、各坑口场地、和拟建排水沟、谷坊坝，拦渣坝拟损毁土地，损毁方式为塌陷、挖损和压占。 | | | | |
| 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 |
| | 林地 (03) | 乔木林地 (0301) | 0.7618 | -- | 0.7618 | -- |
| | | 灌木林地 (0305) | 0.1971 | -- | 0.1971 | -- |
| | 草地 (04) | 其他草地 (0404) | 5.8400 | -- | 5.8400 | -- |
| | 其他土地 (12) | 裸岩石砾地 (1207) | 5.3049 | -- | 5.3049 | -- |
| 合计 | | | 12.1038 | -- | 12.1038 | -- |

| 复垦责任范围内土地损毁及占用面积 | 类型 | | 面积（公顷） | | | | |
|------------------------|----------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|-------|
| | | | 小计 | 已损毁或占用 | 拟损毁或占用 | | |
| | 损毁 | 挖损 | 3.3112 | -- | 3.3112 | | |
| | | 塌陷 | 8.1807 | -- | 8.1807 | | |
| | | 压占 | 0.6119 | -- | 0.6119 | | |
| | | -- | -- | -- | -- | | |
| | | 小计 | 12.1038 | -- | 12.1038 | | |
| 合计 | | | 12.1038 | -- | 12.1038 | | |
| 土地复垦面积 | 一级地类 | 二级地类 | | 面积（公顷） | | | |
| | | | | 已复垦 | 拟复垦 | | |
| | 林地（03） | 乔木林地（0301） | | | 2.0561 | | |
| | 草地（04） | 其他草地（0404） | | | 9.9256 | | |
| | 合计 | | | | 11.9817 | | |
| | 占用 | | 0.1221 | | | | |
| 土地复垦率（%） | | 复垦面积 | | 比例（%） | | | |
| | | 11.9817 | | 98.99 | | | |
| 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 | 工程量 | | |
| 重点防治区 | 崩塌 BT1 | I 型拦渣坝 | 人工挖沟槽土方（二） | m ³ | 182.8 | | |
| | | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 274.2 | | |
| | | | M _{7.5} 浆砌块石~拦渣坝 | m ³ | 771.8 | | |
| | | | 土方回填 | m ³ | 52.7 | | |
| | 办公生活区 | 1#谷坊坝 | | 人工挖沟槽土方（二） | m ³ | 94.0 | |
| | | | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 142.0 | |
| | | | | 土方回填 | m ³ | 59.0 | |
| | | | | M _{7.5} 浆砌块石~谷坊坝 | m ³ | 373.0 | |
| | | | | 沉降缝 | m ² | 49.0 | |
| | | I 型挡墙 | | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 260.4 |
| | | | | | M _{7.5} 浆砌块石~挡墙 | m ³ | 641.6 |
| | | | | | 土方回填 | m ³ | 23.5 |
| | | II 型挡墙 | | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 146.4 |
| | | | | | M _{7.5} 浆砌块石~挡墙 | m ³ | 479.0 |
| | | | | | 土方回填 | m ³ | 11.9 |
| | | 排水沟 | | | 人工挖沟槽土方（一） | m ³ | 133.1 |
| | | | | | M _{7.5} 浆砌块石~护底 | m ³ | 82.6 |
| | | | | | 土方回填 | m ³ | 26.0 |
| 砌体砂浆抹面 | m ² | | | | 275.4 | | |
| 拟建废石场 | II 型拦渣坝 | | 人工挖沟槽土方（二） | m ³ | 232.5 | | |

| | | | | | | |
|--------------|---|----------|--------------|---------------------------|----------------|--------|
| 重点防治区 | 拟建废石场 | II 型拦渣坝 | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 348.7 |
| | | | | 土方回填 | m ³ | 44.5 |
| | | | | M _{7.5} 浆砌块石~拦渣坝 | m ³ | 1247.1 |
| | 拟建表土堆场 | 挡土墙 | | 人工挖沟槽土方（二） | m ³ | 25.2 |
| | | | | 沟槽石方开挖 | m ³ | 37.8 |
| | | | | 土方回填 | m ³ | 7.3 |
| | | | | M _{7.5} 浆砌块石~挡土墙 | m ³ | 106.5 |
| | | 排水沟 | | 人工挖沟槽土方（一） | m ³ | 119.2 |
| | | | | 土方回填 | m ³ | 23.3 |
| | | | | M _{7.5} 浆砌块石~护底 | m ³ | 74.0 |
| | | | | 砌体砂浆抹面 | m ² | 246.6 |
| | 坑口场地 | 坑口边坡 | | 防护网 | m ² | 645.0 |
| | | | | 危岩清理 | m ³ | 1350.0 |
| | 预测地表移动变形区 | 地面塌陷、地裂缝 | 塌陷坑土方回填 | m ³ | 2144.1 | |
| | | | 地裂缝填塞 | m ³ | 672.6 | |
| 井口 | 封堵 | | M7.5 浆砌块石~挡墙 | m ³ | 304.1 | |
| 监测管控 | | | 地质环境监测工程 | 个 | 115 | |
| | | | 警示牌 | 块 | 17 | |
| 一般防治区 | 监测管控 | | 地质环境监测工程 | 个 | 14 | |
| 投资估算 | 方案编制年限（22 年）总投资 332.30 万元，适用年限（5 年）总投资 183.41 万元。 | | | | | |
| 矿山地质环境保护工作部署 | <p>本方案结合矿山开发利用方案、矿区地质环境、评估区重要程度，根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，确定以保护预防和治理相结合的矿山地质环境保护治理的基本原则，采取工程措施、植物措施、监测措施、矿山开采管理措施、临时措施等相结合的办法进行系统、综合防治。矿山环境保护与恢复治理工作分为近期治理期（2025 年 5 月至 2030 年 5 月）、中期治理期（2030 年 5 月至 2043 年 5 月）和远期治理期（2043 年 5 月至 2047 年 5 月）三个时段进行。</p> <p>1、近期工程（2025 年 5 月-2030 年 5 月）</p> <p>（1）成立地质环境保护与恢复治理部门，结合该方案进行统筹规划、合理安排各项工作；确定监测单位和购买监测所需的工具；</p> <p>（2）按开发利用方案设计内容进行基建开拓。对地下开采形成的地表移动范围布置地表变形监测网，长期观测，设置安全警示牌；建立、完善起矿山地质环境监测系统，并保障整个监测系统正常运行；建立矿山监测数据库，保障监测成果的完整。</p> <p>（3）在矿山影响范围内的高陡斜坡设置监测点进行长期监测。</p> <p>（4）在崩塌 BT1 边坡下部修建 I 型拦渣坝拦挡，设监测点对边坡进行监测与巡查；</p> <p>（5）在拟建废石场下部修建 II 型拦渣坝拦挡，进入场地的道路边设置警示牌，同时设监测点对废石土堆放情况、稳定性进行监测；</p> <p>（6）在拟建表土堆场下部修建挡土墙拦挡，上部及外围修建排水沟排水，同时设监测点进行监测；</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------|--|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| 矿山地质环境 治理保护工作 部署 | (7) 对办公生活区挖填边坡修建挡墙支挡，上部修建排水沟排水，同时设监测点进行监测； (8) 在 C1 冲沟内修建谷坊坝拦挡，同时对各冲沟及河流进行监测； (9) 各坑口场地危岩清理，设置防护网，同时设监测点进行监测； (10) 设监测点，高位水池、矿山公路进行监测； (11) 在进入预测地表移动变形区路口设警示牌，同时设监测点进行监测； (12) 设监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。 (13) 加强对已建防治工程的运营管理，充分发挥其功效； (14) 严格保护该区植被，禁止砍伐林木，禁止垦荒造地； (15) 对本期内发生的地质灾害及时治理或对受地质灾害威胁的对象采取防护措施； | | | | |
| | 2、中期工程（2030 年 5 月-2043 年 5 月） 对可能出现的塌陷坑、地裂缝进行回填，对矿山各场地、水土环境、开采区进行持续监测，对已建防治工程的运营管理，充分发挥其功效； | | | | |
| | 3、远期工程（2043 年 5 月-2047 年 5 月） (1) 对矿山各场地、水土环境、开采区进行持续监测，对已建防治工程的运营管理，充分发挥其功效； (2) 闭坑后对可能出现的塌陷坑、地裂缝进行回填，对硐口进行封堵； (3) 对区内采矿活动可能新引发的地质灾害进行全面恢复治理，使整个评估区地质环境条件与周围地质环境条件相和谐。 (4) 对已投入的工程治理措施进行检查和验收。 | | | | |
| | 矿山地质环境恢复治理基金计提计划表（分 17 期计提） | | | | |
| | 阶段 | 分期 | 计提时间 | 年度恢复治理基金 预存额(万元) | 阶段恢复治理 基金预存额(万 元) |
| | 第一阶 段 | 第 1 期 | 公示结束一个月内 | 180.03 | 218.11 |
| | | 第 2 期 | 2026 年 5 月-2027 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 3 期 | 2027 年 5 月-2028 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 4 期 | 2028 年 5 月-2029 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 5 期 | 2029 年 5 月-2030 年 5 月 | 9.52 | |
| | 第二阶 段 | 第 6 期 | 2030 年 5 月-2031 年 5 月 | 9.52 | 47.6 |
| | | 第 7 期 | 2031 年 5 月-2032 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 8 期 | 2032 年 5 月-2033 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 9 期 | 2033 年 5 月-2034 年 5 月 | 9.52 | |
| | | 第 10 期 | 2034 年 5 月-2035 年 5 月 | 9.52 | |
| | 第三阶 段 | 第 11 期 | 2035 年 5 月-2036 年 5 月 | 9.52 | 47.6 |
| | | 第 12 期 | 2036 年 5 月-2037 年 5 月 | 9.52 | |
| 第 13 期 | | 2037 年 5 月-2038 年 5 月 | 9.52 | | |
| 第 14 期 | | 2038 年 5 月-2039 年 5 月 | 9.52 | | |
| 第 15 期 | | 2039 年 5 月-2040 年 5 月 | 9.52 | | |
| 第四阶 段 | 第 16 期 | 2040 年 5 月-2041 年 5 月 | 9.52 | 18.99 | |
| | 第 17 期 | 2041 年 5 月-2042 年 5 月 | 9.47 | | |
| 合计 | | | 332.30 | 332.30 | |

| | |
|-------------------------|--|
| <p>复垦工作计划及保障措施和费用预算</p> | <p>土地复垦服务年限 22 年（2025 年 5 月-2047 年 5 月），每五年一个阶段，整个复垦工程分为 5 个阶段进行。详见如下：</p> <p>第一阶段（2025 年 5 月-2030 年 5 月）</p> <p>（1）第 1 年（2025 年 5 月-2026 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 22.50 万元，动态投资 22.50 万元。</p> <p>（2）第 2 年（2026 年 5 月-2027 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 8.59 万元，动态投资 9.19 万元。</p> <p>（3）第 3 年（2027 年 5 月-2028 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 8.37 万元，动态投资 9.54 万元。</p> <p>（4）第 4 年（2028 年 5 月-2029 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 8.80 万元，动态投资 10.82 万元。</p> <p>（5）第 5 年（2029 年 5 月-2030 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 9.33 万元，动态投资 12.22 万元。</p> <p>第二阶段（2030 年 5 月-2035 年 5 月）</p> <p>（6）第 6 年（2030 年 5 月-2031 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²，复垦裸岩石砾地 0.0026hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 9.87 万元，动态投资 12.93 万元。</p> <p>（7）第 7 年（2031 年 5 月-2032 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0352hm²，复垦其他草地 0.3861hm²，复垦裸岩石砾地 0.0026hm²。主要工程措施及工程量：拆除砖瓦结构建筑 28m²，清除地面硬化物 32.0m³，建筑垃圾清运 43.2m³，表土剥离 80m³，覆土 80m³，种植冷杉 67 株，种植香柏 67 株，撒播篙草 0.1394hm²，施复合肥 20.9kg，保水剂 3.27kg，覆膜 130.7m²，追肥 46.5kg，动态监测、管护。静态投资 14.25 万元，动态投资 18.67 万元。</p> <p>（8）第 8 年（2032 年 5 月-2033 年 5 月）：本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²，复垦裸岩石砾地 0.0026hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 9.87 万元，动态投资 12.93 万元。</p> <p>（9）第 9 年（2033 年 5 月-2034 年 5 月）本年度复垦工作主要为：I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm²，复垦其他草地 0.3861hm²，复垦裸岩石砾地 0.0026hm²。主要工程措施及工程量：种植冷杉 17 株，种植香柏 17 株，撒播篙草 0.1234hm²，施复合肥 549.5kg，保水剂 0.87kg，覆膜 34.0m²，追肥 8.1kg，动态监测、管护。静态投资 9.87</p> |
|-------------------------|--|

| | |
|--|--|
| <p>复垦工 作计划 及保障 措施和 费用预 存</p> | <p>万元，动态投资 12.93 万元。</p> <p>(10) 第 10 年 (2034 年 5 月-2035 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: I 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0192hm², 复垦其他草地 0.3861hm², 复垦裸岩石砾地 0.0026hm²。主要工程措施及工程量: 种植冷杉 17 株, 种植香柏 17 株, 撒播篙草 0.1234hm², 施复合肥 549.5kg, 保水剂 0.87kg, 覆膜 34.0m², 追肥 8.1kg, 动态监测、管护。静态投资 9.87 万元, 动态投资 12.93 万元。</p> <p>第三阶段 (2035 年 5 月-2040 年 5 月)</p> <p>(11) 第 11 年 (2035 年 5 月-2036 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: I 号矿体预测塌陷区、4380mPD 坑口场地、4540mPD 坑口场地、矿山公路进行复垦。复垦乔木林地 0.1788hm², 复垦其他草地 0.4049hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 56m², 清除地面硬化物 64m³, 建筑垃圾清运 88.4m³, 剥离表土 85m³, 覆土 785m³, 种植冷杉 488 株, 种植香柏 488 株, 撒播篙草 0.2882hm², 施复合肥 675.1kg, 保水剂 24.47kg, 覆膜 976.7m², 追肥 888.9kg, 动态监测、管护。静态投资 14.50 万元, 动态投资 19.00 万元。</p> <p>(12) 第 12 年 (2036 年 5 月-2037 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: I 号矿体预测塌陷区、I 号矿体端部回风井坑口场地、4350mPD 坑口场地、II 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦乔木林地 0.0431hm², 复垦其他草地 0.7677hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 28m², 清除地面硬化物 46.8m³, 建筑垃圾清运 58m³, 剥离表土 121.5m³, 覆土 117.0m³, 种植冷杉 87 株, 种植香柏 87 株, 撒播篙草 0.1857hm², 施复合肥 78.1kg, 保水剂 24.47kg, 覆膜 174m², 追肥 234.1kg, 动态监测、管护。静态投资 13.26 万元, 动态投资 17.37 万元。</p> <p>(13) 第 13 年 (2037 年 5 月-2038 年 5 月): 本年度复垦工作主要为对 II 号矿体预测塌陷区、III 号矿体预测塌陷区、4490mPD 坑口场地、矿山公路进行复垦。复垦其他草地 0.7817hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 28m², 清除地面硬化物 28m³, 建筑垃圾清运 39.2m³, 撒播篙草 0.7817hm², 施复合肥 273.6kg, 追肥 820.8kg, 动态监测、管护。静态投资 8.28 万元, 动态投资 10.85 万元。</p> <p>(14) 第 14 年 (2038 年 5 月-2039 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 对 II 号矿体预测塌陷区、III 号矿体预测塌陷区行复垦, 复垦其他草地 0.7182hm², 复垦裸岩石砾地 0.3627hm²。主要工程措施及工程量: 撒播篙草 0.7182hm², 施复合肥 251.4kg, 追肥 754.1kg, 动态监测、管护。静态投资 3.50 万元, 动态投资 4.59 万元。</p> <p>(15) 第 15 年 (2039 年 5 月-2040 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 对 II 号矿体预测塌陷区、III 号矿体预测塌陷区、PD1 坑口场地、矿山公路进行复垦。复垦其他草地 0.7366hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 28m², 清除地面硬化物 42.6m³, 建筑垃圾清运 53.8m³, 撒播篙草 0.7366hm², 施复合肥 257.8kg, 追肥 773.4kg, 动态监测、管护。静态投资 9.92 万元, 动态投资 13.00 万元。</p> <p>第四阶段 (2040 年 5 月-2045 年 5 月)</p> <p>(16) 第 16 年 (2040 年 5 月-2041 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 对 II 号矿体预测塌陷区、III 号矿体预测塌陷区进行复垦。复垦其他草地 0.7182hm²。主要工程措施及工程量: 撒播篙草 0.7182hm², 施复合肥 132.7kg, 追肥 398.0kg, 动态监测、管护。静态投资 3.50 万元, 动态投资 4.59 万元。</p> <p>(17) 第 17 年 (2041 年 5 月-2042 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 对 II 号矿体预测塌陷区、III 号矿体预测塌陷区, IV 号矿体预测塌陷区、II 号矿体端部回风井坑口场地、4395mPD 坑口场地、IV 端部回风井坑口场地、4965mPD 坑口场地、矿山公路进行复垦。复垦其他草地 1.5026hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 28m², 清除地面硬化物 42.6m³, 建筑垃圾清运 53.8m³, 撒播篙草 1.5026hm², 施复合肥 525.9kg, 追肥 1577.7kg, 动态监测、管护。静态投资 16.85 万元, 动态投资 22.07 万元。</p> |
|--|--|

| 复垦工作计划及保障措施和费用预存 | <p>(18) 第 18 年 (2042 年 5 月-2043 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 对 III 号矿体预测塌陷区、III 端部回风井坑口场地、4835mPD 坑口场地、矿山公路进行复垦。复垦乔木林地 1.1702hm², 复垦其他草地 0.1737hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 28m², 清除地面硬化物 63.8m³, 建筑垃圾清运 75.0m³, 表土剥离 6551m³, 覆土 5851m³, 种植冷杉 3551 株, 种植香柏 3551 株, 撒播篙草 1.3439hm², 保水剂 175.6kg, 覆膜 7022m², 施复合肥 936.2kg, 追肥 2808.6kg, 动态监测、管护。静态投资 40.36 万元, 动态投资 52.87 万元。</p> <p>(19) 第 19 年 (2043 年 5 月-2044 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 办公生活区、表土堆场、废石场进行复垦。复垦乔木林地 0.4560hm², 复垦其他草地 0.2610hm²。主要工程措施及工程量: 拆除砖瓦结构建筑 806m², 清除地面硬化物 361.8m³, 建筑垃圾清运 684.2m³, 表土剥离 3195.0m³, 覆土 2253.0m³, 种植冷杉 1368 株, 种植香柏 1368 株, 撒播篙草 0.7170hm², 保水剂 68.5kg, 覆膜 2736.0m², 施复合肥 456.3kg, 追肥 1368.9kg, 动态监测、管护。静态投资 32.02 万元, 动态投资 41.95 万元。</p> <p>(20) 第 20 年 (2044 年 5 月-2045 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 动态监测、管护。静态投资 7.59 万元, 动态投资 9.94 万元。</p> <p>(21) 第 21 年 (2045 年 5 月-2046 年 5 月): 本年度复垦工作主要为: 动态监测、管护。静态投资 7.59 万元, 动态投资 9.947 万元。</p> <p>(22) 第 22 年 (2046 年 5 月-2047 年 5 月): 本年度复垦工作主要为动态监测、管护。静态投资 7.72 万元, 动态投资 10.11 万元。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|---|----------|-------|--------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|---|-----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | <p>保障措施</p> <p>本复垦项目复垦静态总投资为 276.41 万元, 动态总投资为 350.94 万元, 全部投资由德钦县恒金安矿业有限公司承担。土地复垦资金从德钦县恒金安矿业有限公司生产项目中逐年提取, 并确保复垦资金落到实处, 提取的复垦费用于矿山土地复垦。德钦县恒金安矿业有限公司应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。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>费用使用和预存计划</p> <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, 本次复垦费用预算 22 年动态投资。估算本项目静态投资 276.41 万元, 动态总投资为 350.94 万元。资金全部来源德钦县恒金安矿业有限公司自筹, 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》, 为保证复垦资金及时到位, 矿山生产服务年限小于等于 3 年的, 土地复垦费用一次性全部预存完毕, 矿山生产服务年限大于 3 年的, 土地复垦费用第一年预存静态总投资的 20%, 剩余费用在矿山闭坑前一年全部预存完毕。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, 土地复垦费用总安排详见下表。</p> <p style="text-align: center;">地复垦费用预存计划表 (分 17 期预存)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>预存年份</th> <th>年度复垦费用预存额 (万元)</th> <th>阶段复垦费用预存额 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">1</td> <td>公示结束一个月内</td> <td>55.28</td> <td rowspan="5">129.20</td> </tr> <tr> <td>2026 年 5 月-2027 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2027 年 5 月-2028 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2028 年 5 月-2029 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2029 年 5 月-2030 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2</td> <td>2030 年 5 月-2031 年 5 月</td> <td>18.48</td> <td rowspan="5">92.40</td> </tr> <tr> <td>2031 年 5 月-2032 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2032 年 5 月-2033 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2033 年 5 月-2034 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> <tr> <td>2034 年 5 月-2035 年 5 月</td> <td>18.48</td> </tr> </tbody> </table> | 阶段 | 预存年份 | 年度复垦费用预存额 (万元) | 阶段复垦费用预存额 (万元) | 1 | 公示结束一个月内 | 55.28 | 129.20 | 2026 年 5 月-2027 年 5 月 | 18.48 | 2027 年 5 月-2028 年 5 月 | 18.48 | 2028 年 5 月-2029 年 5 月 | 18.48 | 2029 年 5 月-2030 年 5 月 | 18.48 | 2 | 2030 年 5 月-2031 年 5 月 | 18.48 | 92.40 | 2031 年 5 月-2032 年 5 月 | 18.48 | 2032 年 5 月-2033 年 5 月 | 18.48 | 2033 年 5 月-2034 年 5 月 | 18.48 | 2034 年 5 月-2035 年 5 月 |
| 阶段 | 预存年份 | 年度复垦费用预存额 (万元) | 阶段复垦费用预存额 (万元) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 公示结束一个月内 | 55.28 | 129.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2026 年 5 月-2027 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2027 年 5 月-2028 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2028 年 5 月-2029 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2029 年 5 月-2030 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2030 年 5 月-2031 年 5 月 | 18.48 | 92.40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2031 年 5 月-2032 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2032 年 5 月-2033 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2033 年 5 月-2034 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2034 年 5 月-2035 年 5 月 | 18.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|-----|------------------|---------------|-------|
| 复垦工 作计划 及保障 措施和 费用预 存 | 3 | 2035年5月-2036年5月 | 18.48 | 92.40 |
| | | 2036年5月-2037年5月 | 18.48 | |
| | | 2037年5月-2038年5月 | 18.48 | |
| | | 2038年5月-2039年5月 | 18.48 | |
| | | 2039年5月-2040年5月 | 18.48 | |
| | 4 | 2040年5月-2041年5月 | 18.48 | 36.94 |
| | | 2041年5月-2042年5月 | 18.46 | |
| 合计 | | 350.94 | 350.94 | |
| 复垦费 用估算 | 序号 | 工程或费用名称 | 费用 | |
| | 1 | 工程施工费 | 151.99 | |
| | 2 | 设备费 | 0.00 | |
| | 3 | 其他费用 | 44.24 | |
| | 4 | 监测与管护费 | 64.54 | |
| | (1) | 复垦监测费 | 29.46 | |
| | (2) | 管护费 | 35.08 | |
| | 5 | 预备费 | 90.17 | |
| | (1) | 基本预备费 | 7.82 | |
| | (2) | 价差预备费 | 74.53 | |
| | (3) | 风险金 | 7.82 | |
| | 6 | 静态总投资（万元） | 276.41 | |
| | | 静态亩均投资（元） | 15379.56 | |
| | 7 | 动态总投资（万元） | 350.94 | |
| 动态亩均投资（元） | | 19526.44 | | |

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 矿山为地下开采，矿山设计生产建设规模为5万 t/a，属小型矿山，地质环境条件复杂程度为复杂，评估区重要程度分级为较重要区，据《云南省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制实施细则》确定评估精度为一级，矿山地质灾害危险性评估为二级。

(2) 评估区地形地貌复杂，区域地质构造复杂，工程地质条件复杂、水文地质条件中等复杂，人类工程活动较强烈。地质环境条件复杂；综上所述，评估区地质环境条件复杂程度为“复杂”。

(3) 评估区现状地质灾害较发育，现状危害及危险性中等-大；矿山至今未开采，前期探矿施工未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的生产生活用水，对含水层结构影响较轻；矿区对地形地貌景观破坏及影响较轻，矿区周围已有公路集中区及光伏施工生活区营地，属于华能澜沧江（德钦）新能源有限公司光伏发电项目损毁，对土地资源破坏较严重；对矿区及周边的水土环境污染较轻。将矿山地质环境现状影响程度划分为较严重区（ii）及较轻区（iii）二级二区。

(4) 预测矿山开采后地质灾害影响严重；对含水层影响较严重；对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染较轻；采矿活动对矿山地质环境影响程度总体为严重。将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（ i_1 、 i_2 、 i_3 ）及较轻区（iii）二级四区。

佛山托罗铅锌矿无已损毁土地，拟损毁土地面积 12.1038 hm^2 ，损毁土地总面积为 12.1038 hm^2 。按德钦县 2023 年度变更调查数据统计，涉及乔木林地 0.7618 hm^2 ，灌木林地 0.1971 hm^2 ，其他草地 8.5400 hm^2 ，裸岩石砾地 5.3049 hm^2 ；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 0.6119 hm^2 ，挖损损毁土地 3.3112 hm^2 ，塌陷损毁土地 8.1807 hm^2 ；按损毁土地程度分析，重度损毁土地 9.1138 hm^2 ，中度损毁土地 2.8918 hm^2 ，轻度损毁土地 0.0982 hm^2 。

(5) 评估区地质灾害危害性等级划分为地质灾害危险性大区（ I_1 、 I_2 、 I_3 ）和危险性小区（III）二级四区；综合矿山地质环境影响现状和预测评估结果，矿山的矿业活动多集中在地质灾害危险性大区（ I_1 、 I_2 、 I_3 ）内。矿山建设适宜性综合评估为适宜性差。

据对区内含水层和区内水环境、地形地貌景观、土地资源影响的破坏程度；矿山本身可能加剧、引发和遭受地质灾害的危险性和危害对象，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）和一般防治区（C）。

(6) 地质环境保护与恢复治理措施主要有：

坑口场地：①边坡危岩清理；②设置防护网；③设置监测点，做好地质环境监测工作；④闭坑后进行绿化。

废石场：①坡脚设置拦渣坝；②设置监测点，做好地质环境监测工作；③闭坑后进行绿化。

表土堆场：①设置监测点；②闭坑后对场内建筑进行拆除，整平场地进行覆土、复垦。

平硐及场地、办公生活区：①设置监测点；②闭坑后对场内建筑进行拆除，进行覆土、复垦。

矿山公路：①设置安全警示标牌；②加强切方边坡的监测。

采空区地表移动范围：①建立斜坡变形监测网，加强地表监测工作，设置警示牌，出现灾害及时处理。②陷坑回填，地裂缝回填。

C₁冲沟：①加强地表监测工作，出现灾害及时处理。②设置谷坊坝。

(7) 本项目复垦责任范围面积为 12.1038hm²，保留面积 0.1221hm²（其中保留主体工程谷坊坝、挡土墙、I 型挡墙、II 型挡墙、高位水池、排水沟等），因此共计复垦土地面积 11.9817hm²，拟复垦为乔木林地 2.0561hm²，其他草地 9.9256hm²。复垦率为 98.99%。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，德钦县恒金安矿业有限公司承担该项目土地复垦区的土地复垦工作负责。

(8) 主要复垦措施有①清理工程：建筑物拆除、清除地面硬化物，建筑垃圾清运；②土壤剥覆工程：表土剥离，表土覆盖；③生物化学工程：土壤培肥；④植被重建工程；⑤监测管护工程：监测及复垦效果管护。

(9) 本方案适用年限 5 年（2025 年 5 月至 2030 年 5 月），编制年限 22 年（2025 年 5 月-2047 年 5 月）。

(10) 方案适用年限 5 年恢复治理估算费用 183.41 万元，方案编制年限 22 年估算费用为 332.30 万元；方案编制年限 22 年静态投资 276.41 万元（15379.56 元/亩），动态投资 350.94 万元（19526.44 元/亩）。

(11) 土地复垦监管执行按动态资金管理，预存资金不足时，要及时足额追加相关费用，确保土地复垦工作的顺利进行。

二、建议

(1) 建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。。

(2) 在开采过程中应执行“有疑必探，先探后掘”的探防水原则，超前探水，以防突然涌水，做好防治水工作，确保安全生产。

(3) 矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

(4) 本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程治理时，应委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

(5) 建议业主在方案实施过程中严格按照矿山地质环境保护与土地复垦相关的法律法规的要求，组织人力、物力和财力实施，在雨季加强现场管理，做好经常性的监测工作和临时措施，发现问题时及时处理。

(6) 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，变更设计。

(7) 开采期间发现地质环境异常现象应及时请相关单位、专家进行论证。

(8) 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。

(9) 建立安全巡视制度，经常进行远程边坡稳定巡察，发现危险及时排除。

(10) 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。

(11) 严格按照设计部门设计的开采方案开采，做好各场地挖填边坡检测，做好边坡支挡。

(12) 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。

(13) 应确实加强植物措施建设的管护。

(14) 在实施本矿山地质环境保护与土地复垦方案的过程中要积极与当地国土资源行政主管部门联系，听取他们的技术指导，确保方案顺利实施。

(15) 矿山开采年限较长，根据现行的政策，矿山工业场地、办公生活区等用地应报批未永久建设用地，建议矿山企业按现有政策完善相关手续。

(16) 业主方必须严格按照环境影响评价报告来处理污水排放及相关措施，水资源管理必须严格按照相关法律法规来实行。