

云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

云南弘祥化工有限公司

2022年12月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿（以下简称“元宝山磷矿”）采矿许可证由昆明市自然资源和规划局颁发，证号：C5300002009016110003990，开采矿种：磷矿，开采方式：露天开采，生产规模：50万吨/年，矿区面积：1.7204 km²，开采标高：2100~1800m，采矿证有效期：自2021年9月6日至2023年9月6日。

元宝山磷矿于2009年取得采矿证后，同年即获得云南省国土资源厅关于安宁市磷矿资源整合矿业权设置方案的批复（云国土资矿[2009]65号）。该批复同意云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿作为整合主体整合周边相邻磷矿。在完善了相关手续后云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿于2014年1月26日获得了云南省国土资源厅出具的《云南省划定矿区范围批复》（滇）矿复[2014]第12号，该批复同意划定整合后的矿区范围，有效期1年（自2014年1月26日~2015年1月26日）。划定矿区范围由6-1、6-2二个区块共13个拐点组成，总面积2.3196km²。其中，6-1区块，由8个拐点坐标控制，面积：2.2755km²，开采深度：2100~1800m。6-2区块，由5个拐点坐标控制，面积：0.0441km²，开采深度：2340~2200m。

为办理采矿许可证变更登记，2016年7月，矿权人委托云南地矿工程勘测设计研究院编制了《云南省安宁市弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（评审备案表编号：2016-HF024），方案适用年限8年，自2015年4月至2023年4月；2017年4月，矿权人委托昆明土地公公科技有限公司编制了《云南省安宁市元宝山磷矿土地复垦方案报告书》（评审表编号：2017016），方案适用年限8年，自2017年4月至2025年4月。

2021年7月，按照《国家矿山安全监察局关于印发加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案的通知》（矿安[2021]第123号）有关规定，云南弘祥化工有限公司主动提出申请缩减划定矿区范围。2021年12月27日，云南省自然资源厅根据《云南省自然资源厅关于缩小云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿划定矿区范围的批复》（云自然资源矿管[2021]第877号）同意云南弘祥化工有限公司扣减原安宁市元宝山磷矿划定矿区范围由5个拐点圈定的（6-2区块）范围，保留其中较大的由8个拐点圈定的（6-1区

块)范围,划定矿区面积由 2.3196km²调整至 2.2755 km² (包含现元宝山磷矿采矿权范围),开采标高 2100m 至 1800m (不变)。

为办理采矿许可证变更登记,2022 年 1 月,矿权人委托云南正瑞鑫矿业有限公司编制了《云南省安宁市元宝山磷矿资源储量核实报告》(云自然资储备函[2022]21 号);2022 年 10 月,矿权人委托云南延发矿业科技有限公司编制了《云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿矿产资源开发利用方案》(云地矿开审[2022]020 号)。

根据《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号)、《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方案编制审查及有关工作的通知》(国土资厅发[2009]61 号);《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令第 592 号),《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土发[2006]225 号文);《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)等法律法规及政策文件要求,采矿权人需修编“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为此,云南弘祥化工有限公司组织相关专业人员,依据矿区《资源储量核实报告》《矿产资源开发利用方案》及矿区现状,编制《云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称“方案”),该方案分“矿山地质环境保护”及“土地复垦”两部分内容,“矿山地质环境保护”部分委托文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司编制,“土地复垦”由云南弘祥化工有限公司组织专业人员编制。

二、编制目的

地质环境保护方案编制目的:

通过对云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿矿山现状地质环境条件进行调查,了解矿山的基础情况,结合开发利用方案,预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题,提出相应的地质环境保护方案及综合治理措施,为矿山企业开展矿山地质环境保护与恢复治理提供科学依据,为各级自然资源行政主管部门对矿权管理和实施矿山地质环境恢复治理基金制度提供依据,为有关部门对矿山地质环境监督管理提供技术依据。

地质环境保护方案编制任务:

- (1) 对矿山进行地质环境现状调查,查明矿区地质环境条件。
- (2) 进行现状地质环境影响评估,主要分析评估区内地质灾害及不良地质现象的类型、规模、发生时间、表现特征、分布、诱发因素、危害对象与危害程度,调查相邻

矿山的开采活动情况以及对本矿山的影响程度；分析采矿活动对含水层的影响或破坏情况及其对生产生活水源的影响等；分析矿业活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况；分析矿业活动对土地资源的影响和破坏程度，包括占用、破坏土地类型、规模和程度。

(3) 在现状评估的基础上，结合矿山地质环境条件和矿山开发利用方案，进行矿山地质环境影响预测评估，主要分析预测采矿活动可能引发、加剧或遭受的地质灾害，分析危害对象和危害程度；预测采矿活动对含水层的影响或破坏情况及其对生产生活水源的影响等；预测评估采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况；预测评估矿业活动对土地资源的影响和破坏程度，包括占用、破坏土地类型、规模和程度。

(4) 在现状和预测评估的基础上，对评估区进行矿山地质环境影响程度综合分区，并对矿山建设适宜性作出评价。

(5) 根据矿山地质环境影响评估结果，对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(6) 对矿业活动破坏和影响的地质环境进行恢复治理，提出相应的防治措施和防治方法及估算恢复治理经费，并对矿山地质环境保护与恢复治理工作进行总体布置和进度安排。

土地复垦方案编制目的：

根据“谁损毁、谁复垦”的原则，明确土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和复垦费用等，指导生产单位制定、实施土地复垦计划，将土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为落实土地复垦的法律法规和政策要求，保障土地复垦义务落实，合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境、保护生物多样性以及土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。尽快使被损毁的土地和拟损毁土地复垦利用并尽可能达到最佳综合效益的状态，努力实现矿区社会经济生态可持续发展。

土地复垦编制任务：

(1) 根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对矿区的土地复垦进行规划设计，并提出相应的复垦工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理的依据。

(2) 对采矿造成的土地损毁和影响情况进行初步预计，并根据不同阶段采矿对土地的损毁情况制定不同的复垦措施或技术手段，明确不同阶段的土地复垦范围和任务，

可以保障损毁土地的及时复垦和恢复。土地复垦规划是项目建设前期可研阶段的重要组成部分，其投资费用均应计入生产成本投资中并足额预算。

(3) 指导各阶段的复垦规划设计工作和分阶段施工工作。土地复垦方案将对采矿可能造成的土地损毁情况进行预测，并提出相应的土地复垦技术措施和处理措施，方案完成后将对矿区土地复垦工作起指导性作用。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况

项目概况	矿山名称	云南弘祥化工有限公司安宁市元宝山磷矿		
	矿山企业名称	云南弘祥化工有限公司		
	矿山类型	<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	法人代表	杨宗祥	联系电话	0871-68674816
	企业性质	有限责任公司 (自然人投资或控股的法	项目性质	采矿权变更
	矿区面积及开采标高	矿区面积 2.2755km ² , 开采标高 2100~1800m		
	生产能力	50.00 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002009016110003990	评估区面积	4.85km ²
	项目位置土地利用现状图幅号	G48G079007		
	矿山生产服务年限	5 年 (2022 年 12 月~2027 年 12	方案适用年限	8 年 (2022 年 12 月-2030 年 12 月)
编制单位	文山蔚鑫地矿工程勘察有限公司(地质环境保护) 云南弘祥化工有限公司(土地复垦)			

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"/> 较轻区	<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 checked="" type="checkbox"/> 中型 <input 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: 现状地质灾害发育, 主要分布有 1 处滑坡(编号: H1)、3 处不稳定斜坡(编号: BW1、BW2、BW3), 未发现泥石流、地面塌陷、地面沉降等现状地质灾害分布。滑坡区位于元宝山磷矿采场西南部, 滑体下方为元宝山磷矿凹陷采坑, 目前该区已经停止开采, 无车辆往来, 主要危害对象为过往行人, 现状危害程度及危险性中等~大; BW1 不稳定斜坡为 1#露天开采形成的采场边坡, BW2 不稳定斜坡为 1#废石场堆积形成的废石场边坡, BW3 不稳定斜坡为 3#露天开采形成的采场边坡, 三个不稳定边坡现状欠稳定, 在强降雨及机械振动的情况下易引发滑坡、崩塌等, 若边坡失稳, 诱发边坡崩塌、滑坡等地质灾害, 将对过往行人、矿山作业人员及工程设备的安全造成威胁, 危害程度小, 危险性中等。矿山地质环境的破坏影响程度为较严重。</p> <p>预测评估: 1、矿业活动加剧现有地质灾害的危险性预测 根据开发利用方案设计, H1、BW1 位于元宝山磷矿南段露天采场境界内, 1#露天采场后期设计回填, 后期随着露天采场的开挖、废石回填标高的抬升, 滑坡下滑空间不断减小、不稳定斜坡临空高度不断减小, H1、BW 的危险性和危害性将会逐渐减弱至消失; 不稳定斜坡 BW2 上部正在开展地质灾害防治工作, 主要是在台阶边坡上修筑截排水沟, 后续将开展植被重建, 预测未来矿业活动</p>	

矿山地质环境影响	现状分析与预测	<p>加剧该不稳定斜失稳的可能性小，若边坡失稳，将对过往行人构造危险，其危险性小，危害性中等；不稳定斜坡 BW3 位于设计二采区、三采区采剥范围内。预测未来矿业活动加剧该不稳定斜失稳的可能性中等，若边坡失稳，将对矿山作业人员及设备的安全构成威胁，其危险性中等，危害性中等。</p> <p>2、矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测</p> <p>未来矿山采用露天开采方式开采，矿业活动可能引发地质灾害的部位主要集中在采场边坡。区内磷矿体赋存于下寒武统渔户村组上段第一层 (ϵ_{1y}^{2-1})，矿体顶部为寒武系下统筇竹寺组 (ϵ_{1q})，该岩组岩性为灰黑、灰绿色粉砂质页岩夹黄色薄层细~粉砂岩，边坡岩层产状 $105^\circ \angle 10^\circ$，地表风化层厚度约 15—20m，岩层发育两组节理，一般切割岩体成块状。矿山露天开采形成的采场边坡整体较稳定，受第四系残坡积层、地表岩石风化层及节理的相互切割影响，在强降雨及外力震动影响，边坡发生整体崩塌、滑坡的可能性小，局部发生小规模坍塌的可能大，若边坡失稳诱发地质灾害将对过往行人、矿山作业人员及设备构成威胁，其危险性小~中等、危害性小~中等。</p> <p>3、矿山本身可能遭受地质灾害和不良地质现象的危险性预测</p> <p>矿山开采遭受现状地质灾害可能性大，主要对施工人员及设备构成危害，其危害程度及危险性中等；矿山公路遭受地质灾害的可能性小~中等，危害、危险性小~中等；办公生活区遭受地质灾害可能性小，危害、危险性小~中等；排土场遭受地质灾害可能性小，危害、危险性小~中等；遭受 C1 冲沟危害的可能性中等，危害程度及危险性中等，遭受 C2 冲沟危害的可能性小，危害程度及危险性小；遭受岩溶塌陷危害的可能性小，危害程度及危险性小。</p>
		<p>现状评估：</p> <p>矿山已开采多年，现状共形成有 3 个露天采场，2 个废石、1 个排土场。露天采场开挖，破坏含水层主要有第四系 (Q) 孔隙含水层，寒武系下统沧浪铺组 (ϵ_{1c})、筇竹寺组 (ϵ_{1q}) 弱裂隙含水层，渔户村组 (ϵ_{1y}) 中等岩溶裂隙含水层，共破坏含水层面积 78.8199hm²。经现场调查，1#露天采场最低标高 1858m，处于该区地下水平平均水位 1896.31m 以下，采坑内有大量积水；2#露天采场现状已进行了回填，废石场顶部标高 1966m；3#露天采场未见采坑积水。矿山露天开采局部改变了区内含水层的渗流条件和补给途径。矿区内及周边分布有山后村农业灌溉用水塘 2 处，无生活用水水源点分布。1#露天采场的开挖导致采场上游山后村农业灌溉用水塘被疏干。现状对含水层的破坏较严重。</p> <p>预测评估：</p> <p>根据《开发利用方案》，元宝山磷矿设计采用露天开采方式开采。露天开采共圈定 4 个露天采区，设计开采总面积 13.4105hm²。一采区面积 3.0856hm²，露天境界标高范围 1900-1980m，采深 80m；二采区面积 2.7776hm²，露天境界标高范围 2080-1960m，采深 120m；三采区面积 5.5496hm²，露天境界标高范围 2060-1990m，采深 70m；四采区面积 1.9977hm²，露天境界标高范围 1958-1870m，采深 88m。露天采场开挖，破坏含水层主要有第四系 (Q) 孔隙含水层，寒武系下统沧浪铺组 (ϵ_{1c})、筇竹寺组 (ϵ_{1q}) 弱裂隙含水层，渔户村组 (ϵ_{1y}) 中等岩溶裂隙含水层，露天开采将局部改变区内含水层的渗流条件和补给途径。预测含水层影响及破坏较严重。</p>
		<p>现状评估：</p> <p>矿山已开采多年，现状共形成有 3 个露天采场，2 个废石场、1 个排土场。1#露天采场东西长约 920m，南北宽约 380m，总占地面积约 30.6030hm²，采场最低标高 1858m，最高标高 2017m，相对高差 159m；2#露天采场东西长约 550m，南北宽约 350m，总占地面积约 18.2733hm²，采坑现状已进行回填，最高点标高 1965m，最低标高 1922m，相对高差 43m；3#露天采场东西长约 640m，南北宽约 310m，总占地面积约 24.9436hm²，最高标高 2080m，最低标高 1932m，相对高差 148m；1#废石场东西长约 1100m，南北宽约 590m，总占地面积约 47.3483hm²，</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>最高标高 2120m，标高 1960m，相对高差 160m；1#排土场南北长约 255m，东西宽约 205m，总占地面积约 4.3294hm²。最高点位标高 1972m，最低点标高 1920m，相对高差 52m。</p> <p>预测评估：</p> <p>元宝山磷矿设计采用露天开采方式开采。露天开采共圈定 4 个露天采区，设计开采总面积 13.4105hm²。一采区设计开采底部标高为 1900m（露天境界标高范围 1980-1900m，采深 80m），采场境界面积 4.9385hm²。二采区设计开采底部标高为 1960m（露天境界标高范围 2080-1960m，采深 120m），采场境界面积 16.0682hm²；三采区设计开采底部标高为 1990m（露天境界标高范围 2060-1990m，采深 70m），采场境界面积 5.2159hm²；四采区设计开采底部标高为 1870m（露天境界标高范围 1958-1870m，采深 88m），采场境界面积 6.1575hm²。元宝山磷矿划定矿区范围不在自然保护区、公家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹等重要地区范围内。预测地形地貌景观影响及破坏严重。</p>
	现状分析与预测	<p>现状评估：</p> <p>项目区露天开采现场的露天采场、废石场等对土地资源造成破坏。现状破坏土地面积共计 155.7235hm²，破坏土地类型为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。其中破坏水田 0.0888hm²、旱地 5.6379hm²、其他园地 4.9342hm²、乔木林地 31.1343hm²、灌木林地 6.7160hm²、其他林地 2.5263hm²、其他草地 0.1505hm²、采矿用地 99.7306hm²、农村宅基地 0.0063hm²、公路用地 0.1123hm²、农村道路 1.8241hm²、坑塘水面 2.8622hm²。</p> <p>预测评估：</p> <p>元宝山磷矿项目区未来开采，一采区、二采区、三采区、四采区、设计 1# 矿山道路等，将新增破坏土地面积约 13.3512hm²，破坏土地类型为耕地、林地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。其中破坏旱地 1.9247hm²、乔木林地 8.7424hm²、灌木林地 2.2037hm²、采矿用地 0.2612hm²、公路用地 0.1191hm²、农村道路 0.0704hm²、坑塘水面 0.0297hm²。预测土地资源影响及破坏严重。</p>
	土地资源影响及破坏	<p>现状评估：</p> <p>元宝山磷矿项目区未来开采，一采区、二采区、三采区、四采区、设计 1# 矿山道路等，将新增破坏土地面积约 13.3512hm²，破坏土地类型为耕地、林地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。其中破坏旱地 1.9247hm²、乔木林地 8.7424hm²、灌木林地 2.2037hm²、采矿用地 0.2612hm²、公路用地 0.1191hm²、农村道路 0.0704hm²、坑塘水面 0.0297hm²。预测土地资源影响及破坏严重。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>经实地调查，评估区范围内分布有山后村、元宝山磷矿南段、窑坡磷矿，山后村属窑坡村委会。山后村（搬迁安置点）遭受排土场边坡引发地质灾害危害的可能性中等，危险性、危害性大；矿区与周边矿权开采期间相互影响较大，危险性大；元宝山磷矿南段外排土场位于元宝山磷矿东侧山坡，预测后期开采过程中元宝山磷矿遭受元宝山磷矿外排土场引发地质灾害危害的可能性小，危险性小。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	<p>评估区矿山地质环境影响程度划分为严重区（i）和较轻区（iii）二级二个区。</p>
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	<p>综合矿山开采方式、废石土排放及顺序，本矿山产生土地损毁的时序可分为历史开采损毁期、延续生产损毁期两个阶段。</p> <p>（1）历史开采损毁期</p> <p>元宝山磷矿为原有矿山，已开采多年，现状共形成有 3 个露天采场、2 个废石场、1 个排土场、2 个办公生活区、2 个临时堆料场和 7 条矿山公路等。该部分土地属已损毁，损毁方式为挖损、压占；损毁时间自建设至停止使用。</p> <p>（2）延续生产损毁期</p> <p>生产期第 1 年，开采一采区，废石场排放至 1#废石场；生产期第 2 年至第</p>

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	4年中下旬, 开采二采区, 废石土排放于设计废石场(原1#露天采场、设计一采区); 生产期第4年年末至第5年上半年, 开采三采区, 废石土排放于设计废石场(原1#露天采场、设计一采区); 第5年下半年开采四采区, 废石土排放于设计废石场(原1#露天采场、设计一采区)。露天采场的开挖对土地造成新的损毁, 废石场的排放对已损毁土地进行持续重复损毁。				
	已损毁各类土地现状	复垦区已损毁土地主要包括: 3#露天采场、1#废石场、2#堆料场、6条矿山道路等9个单元, 已损毁土地面积共计89.6756hm ² , 损毁土地类型为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、交通运输用地。其中损毁旱地5.1730hm ² 、其他园地5.1762hm ² 、乔木林地26.2661hm ² 、灌木林地5.9088hm ² 、其他林地2.4880hm ² 、其他草地0.0014hm ² 、采矿用地43.0782hm ² 、公路用地0.0070hm ² 、农村道路1.5769hm ² 。				
	拟损毁土地预测与评估	元宝山磷矿复垦区拟损毁土地主要包括: 一采区、二采区、三采区、四采区、设计1#矿山公路等5个预测单元, 拟损毁土地面积共计13.3512hm ² , 其中拟损毁旱地1.9247hm ² 、乔木林地8.7424hm ² 、灌木林地2.2037hm ² 、采矿用地0.2612hm ² 、公路用地0.1191hm ² 、农村道路0.0704hm ² 、坑塘水面0.0297hm ² 。				
复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计 (公顷)	已损毁 (公顷)	拟损毁 (公顷)	占用 (公顷)
	耕地	旱地	7.0977	5.1730	1.9247	-
	园地	其他园地	5.1762	5.1762	-	-
	林地	乔木林地	35.0085	26.2661	8.7424	-
		灌木林地	8.1125	5.9088	2.2037	-
		其他林地	2.4880	2.4880	-	-
	草地	其他草地	0.0014	0.0014	-	-
	工矿仓储用地	采矿用地	43.3394	43.0782	0.2612	-
	交通运输用地	公路用地	0.1261	0.0070	0.1191	-
		农村道路	1.6473	1.5769	0.0704	-
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.0297		0.0297	-	
合计			103.0268	89.6756	13.3512	
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	46.0447	32.8436	13.2011	
		塌陷	-	-	-	
		压占	56.9821	56.8320	0.1501	
		污染	-	-	-	
		小计	103.0268	89.6756	13.3512	
占用		-	-	-		
合计		103.0268	89.6756	13.3512		
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	-	21.2842		
	林地	乔木林地	-	61.8374		
	草地	其他草地	-	18.4834		
	合计		-	101.6050		
	土地复垦率			复垦面积 101.6050	比例(%) 98.62	

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算

治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量	
不稳定斜坡 BW1	警示措施	设置警示标牌	块	4	
	监测措施	设置地质监测点	个	4	
不稳定斜坡 BW2	警示措施	设置警示标牌	块	5	
	监测措施	设置地质监测点	个	10	
	截排水措施	截排水沟 (1485m)	土方开挖	m ³	742.5
			铺设土工布	m ²	5940
不稳定斜坡 BW3	警示措施	设置警示标牌	块	3	
	监测措施	设置地质监测点	个	5	
	截排水措施	截排水沟 (975m)	土方开挖	m ³	487.5
			铺设土工布	m ²	3900
3#露天采场	截排水措施	截排水沟 (1075m)	土方开挖	m ³	537.5
			铺设土工布	m ²	4300
	清理工程	土方开挖	m ³	25200	
	警示措施	设置警示标牌	块	3	
	监测措施	设置地质监测点	个	7	
	一采区	警示措施	设置警示标牌	块	1
监测措施		设置地质监测点	个	1	
三采区	截排水措施	截排水沟 (610m)	土方开挖	m ³	305
			铺设土工布	m ²	2440
	清理工程	土方开挖	m ³	5997	
	警示措施	设置警示标牌	块	2	
	监测措施	设置地质监测点	个	5	
四采区	警示措施	设置警示标牌	块	1	
1#废石场	监测措施	设置水质监测点	个	2	
南段设计 1#排土场	监测措施	设置水质监测点	个	3	
C1 冲沟	拦挡措施	谷坊坝 (50m)	土方开挖	m ³	139
			M7.5 浆砌石	m ³	192
	警示措施	设置警示标牌	块	1	
	监测措施	设置地质监测点	个	3	
C2 冲沟	拦挡措施	谷坊坝 (132m)	土方开挖	m ³	367
			M7.5 浆砌石	m ³	507
	警示措施	设置警示标牌	块	3	
	监测措施	设置地质监测点	个	5	
投资估算	方案编制年限总费用概算 (万元)	本矿山《矿山地质环境保护方案》编制年限 8 年, 估算费用为 217.58 万元。			

<p>复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存</p>	<p>工作 计划</p>	<p>根据土地复垦方案服务年限，以及原则上以5年一阶段进行土地复垦工程安排的要求进行土地复垦分阶段划分。方案适用年限为8年，按2个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和土地复垦时序进行编排。2个阶段具体为2022—2027年、2027—2030年。具体工作计划安排如下：</p> <p>1、近期复垦区（矿山生产期）2022年12月-2027年12月</p> <p>(1)第1年(2022年12月-2023年12月)</p> <p>本年度矿业活动工程区位于一采区及1#废石场。复垦工作主要有：组建土地复垦工作组；建立土地复垦基金账户，预存土地复垦基金；开展1#废石场停止使用区的土地复垦工作，复垦面积47.0495hm²；收集一采区采场剥离的表土，集中堆放、管理，剥离表土24762m³。复垦投资：静态835.14万元，动态835.14万元。</p> <p>(2)生产期第2年(2023年12月-2024年12月)</p> <p>本年度矿业活动工程区位于二采区及设计废石场（一采区采坑）。复垦工作主要有：收集二采区采场剥离的表土，集中堆放、管理，剥离表土22265m³；开展3#露天采场（二采区）土地复垦工作，边上损毁、边复垦，复垦面积7.0518hm²；开展1#废石场监测、抚育管护工作，管护面积47.0495hm²。复垦投资：静态40万元，动态42.80万元。</p> <p>(3)生产期第3年(2024年12月-2025年12月)</p> <p>本年度矿业活动工程区位于二采区及设计废石场（一采区采坑）。复垦工作主要有：开展3#露天采场（二采区）土地复垦工作，边上损毁、边复垦，复垦面积4.2336hm²；开展1#废石场、3#露天采场（二采区）监测、抚育管护工作，管护面积54.1013hm²。复垦投资：静态30万元，动态34.35万元。</p> <p>(4)生产期第4年(2025年12月-2026年12月)：</p> <p>本年度矿业活动工程区位于二采区、三采区及设计废石场（一采区采坑）。复垦工作主要有：开展3#露天采场（二采区）土地复垦工作，边上损毁、边复垦，复垦面积15.5819hm²。收集三采区采场剥离的表土，集中堆放、管理，剥离表土44459m³；开展3#露天采场（二采区）监测、抚育管护工作，管护面积11.2854hm²。复垦投资：静态30万元，动态36.75万元。</p> <p>(5)生产期第5年(2026年12月-2027年12月)</p> <p>本年度矿业活动工程区位于三采区、四采区及设计废石场（一采区采坑）。复垦工作主要有：开展三采区土地复垦工作，复垦面积5.9969hm²；开展5#道路土地复垦工作，复垦面积0.1570hm²；开展设计1#矿山公路土地复垦工作，复垦面积0.1501hm²；收集四采区采场剥离的表土，剥离表土14122m³。开展3#露天采场(二采区)监测、抚育管护工作，管护面积26.9673hm²。复垦投资：静态40万元，动态52.43万元。</p> <p>2、闭坑复垦区2027年12月-2030年12月</p> <p>(1)第1年(2027年12月-2028年12月)</p> <p>矿山采矿活动结束，进入全面复垦区。复垦工作主要有：开展一采区土地复垦工作，复垦面积7.4942hm²；开展四采区土地复垦工作，复垦面积5.5863hm²；开展2#堆料场土地复垦工作，复垦面积8.2037hm²。开展三采区监测、抚育管护工作，管护面积17.5894hm²。复垦投资：静态22.75万元，动态31.86万元。</p> <p>(2)第2年(2028年12月-2029年12月)</p> <p>主要开展监测、管护工作。开展一采区、三采区、四采区监测、抚育管护工作，管护面积21.5913hm²。复垦投资：静态5万元，动态7.50万元。</p> <p>(3)第3年(2029年12月-2030年12月)</p> <p>主要开展监测、管护工作。开展一采区、四采区监测、抚育管护工作，管护面积21.5913hm²。做好土地复垦的检查验收准备，2030年12月底完成检查验收。复垦投资：静态5万元，动态8.03万元。</p>
--	------------------	--

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	保 障 措 施	<p style="text-align: center;">(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，实施保证措施。</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。当地自然资源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 style="text-align: center;">(2) 费用保障措</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“云南弘祥化工有限公司”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，并与主体工程投资资金同时调拨使用，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>本方案复垦投资估算动态总投资共计 1048.86 万元，静态投资 1007.86 万元，复垦土地面积 101.6050 公顷，项目复垦动态亩均投资费用 6881.97 元，静态亩均投资 6612.91 元。其中工程施工费 738.74 万元，占静态投资的 73.30%；其他费用 112.99 万元，占静态投资的 11.21%；监测与管护费 101.96 万元，占静态总投资的 10.12%；基本预备费 25.55 万元，占静态投资的 2.54%；风险金 28.61 万元，占静态总投资的 2.84%。复垦投资资金由“云南弘祥化工有限公司”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2023 年 1 月开始复垦。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至专款账户。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，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 style="text-align: center;">(3) 监管保障措施</p> <p>①加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。</p> <p>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。</p> <p>③保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	------------------	---

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	保障措施	<p>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。</p> <p>⑥资金管理办法</p> <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	分期	存储时间	存储金额（万元）	占总投资的比例（%）
	第1期	本方案公示后1个月内	835.14	79.62(占静态投资的82.86%)	
	第2期	2023年12月31日前	53.00	5.05	
	第3期	2024年12月31日前	53.00	5.05	
	第4期	2025年12月31日前	53.00	5.05	
	第5期	2026年12月31日前	54.72	5.22	
	合计		1048.86	100	
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	738.74	
		2	设备费	0.00	
		3	其它费用	112.99	
		4	监测与管护费	101.96	
		(1)	复垦监测费	36.94	
		(2)	管护费	65.03	
		5	预备费	95.17	
		(1)	基本预备费	25.55	
		(2)	价差预备费	41.01	
		(3)	风险金	28.61	
		6	静态总投资	1007.86	
		7	动态总投资	1048.86	

第三部分 结论与建议

一、结论

1、元宝山磷矿属已建矿山，根据“云自然资矿管[2021]第877号”文件内容，同意云南弘祥化工有限公司元宝山磷矿变更矿区范围，划定矿区面积2.2755 km²，开采标高2100m至1800m（不变）。

2、评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产建设规模级别为中型，确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级，矿山地质灾害危险性评估级别确定为一级。评估范围面积4.85km²。

3、现状地质灾害发育，主要分布有1处滑坡（编号：H1）、3处不稳定斜坡（编号：BW1、BW2、BW3），未发现泥石流、地面塌陷、地面沉降等现状地质灾害分布。现状地质灾害总体危险性及其危害性中等~大，矿山地质环境的破坏影响程度为较严重；现状地形地貌、景观破坏严重；现状该区对水土环境的污染较轻。依据《云南省矿山地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，现状矿山地质环境影响程度划分为严重区（I）和较轻区（III）二个级别二个区。

4、矿山未来采用露天开采方式开采，预测未来矿业活动加剧现状地质灾害的可能性中等，其危险性中等，危害性中等。预测矿业活动诱发地质灾害的可能性中等~大，主要对过往行人、矿山作业人员及设备构成威胁其危险性小~中等、危害性小~中等。矿山开采遭受现状地质灾害可能性大，主要对施工人员及设备构成危害，其危害程度及危险性中等；矿山公路遭受地质灾害的可能性小~中等，危害、危险性小~中等；办公生活区遭受地质灾害可能性小，危害、危险性小~中等；排土场遭受地质灾害可能性小，危害、危险性小~中等；遭受C1冲沟危害的可能性中等，危害程度及危险性中等，遭受C2冲沟危害的可能性小，危害程度及危险性小；遭受岩溶塌陷危害的可能性小，危害程度及危险性小。依据《云南省矿山地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，预测矿山地质环境影响程度划分为：严重区（I）和较轻区（III）二级二个区。

5、矿山地质环境影响综合评估把评估区划分为危险性大（i）区、和危险性小（iii）区二级二个区。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：矿山地质灾害危险性大（I）区场地适宜性差，矿山地质灾害危险性小（III）区场地为适宜，矿业活动主要集中于（I）区，综合确定场地适宜性差。

6、元宝山磷矿复垦区总损毁土地面积共计 103.0268hm²，其中已损毁 89.6756hm²，拟损毁 13.3512hm²。损毁土地类型有旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、坑塘水面等。

7、根据开发利用方案矿山总服务年限 5 年，自 2022 年 12 月至 2027 年 12 月。根据《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》（云自然资修复[2020]154 号）等文件要求，本矿山剩余年限 5 年，未超过 7 年，可一次性编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。因此，本矿山《矿山地质环境保护与土地复垦方案》实行一次性编制，方案适用年限为 8 年，自 2022 年 12 月至 2030 年 12 月。

8、在矿山地质环境影响现状评估和预测评估的基础上，将矿山地质环境保护与恢复治理防治分区划分为重点防治区（A 区）和一般防治区（C）二个级别二个区段。针对现状及预测的地质环境问题，拟采取修筑截排水沟、设置地质监测点、设置警示牌等工程进行防治、治理。

9、本矿山《矿山地质环境保护方案》编制年限 8 年，估算费用为 217.58 万元。其中工程措施费 106.68 万元，其他工程费 2.67 万元，独立费用 23.97 万元，基本预备费 6.67 万元，监测 77.60 万元。矿山地质环境保护与恢复治理所需资金由矿山筹措，从矿山生产成本中列支。

10、本矿山复垦责任范围 103.0268hm²。复垦责任范围内保留 1#道路、4#道路、6#道路、7#道路等工程，保留面积 1.4218hm²，最终确定复垦的土地面积 101.6050hm²，土地复垦率 98.62%。对复垦面积区内主要采取土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程等。最终拟复垦旱地面积 21.2842hm²，乔木林地面积 61.8374hm²，其他草地面积 18.4834hm²。

11、本方案复垦投资估算动态总投资共计 1048.86 万元，静态投资 1007.86 万元，复垦土地面积 101.6050 公顷，项目复垦动态亩均投资费用 6881.97 元，静态亩均投资 6612.91 元。其中工程施工费 738.74 万元，占静态投资的 73.30%；其他费用 112.99 万元，占静态投资的 11.21%；监测与管护费 101.96 万元，占静态总投资的 10.12%；基本预备费 25.55 万元，占静态投资的 2.54%；风险金 28.61 万元，占静态总投资的 2.84%。该动态投资由云南弘祥化工有限公司筹措，复垦资金存入专门帐户。

二、建议

1、矿山应严格遵守《矿山地质环境保护规定》，按照矿产资源开发利用方案进行矿山筹建，后续开采工作严格按开采设计进行开采。

2、依据矿山开采设计组织生产，约束自身行为，尽力减小扰动破坏，保护地质环境，建立人与自然的和谐关系。在矿山生产建设过程中，对占用、破坏的林地林木应尽量移栽，减少对林木的破坏。

3、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恢复治理和土地复垦相关的法律法规的要求，相关管理措施要落实到位，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设施，发现问题及时处理。

4、严格执行相关法律法规及政策文件，及时缴纳矿山地质环境治理基金，及时、足额预存土地复垦费用。

5、矿山作业是高危行业，一方面积极实施矿山地质环境防治工作；另一方面认真做好日常安全生产同样重要，务必高度重视。

6、相邻矿山间应加强采矿活动信息的沟通，做好地质灾害的预防监测工作，一旦发现问题，及时沟通解决，避免地质危害的发生。

7、据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》总则 4.1，矿山地质环境保护与恢复治理方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。建议矿山委托具有相应资质单位，及时进行有关工程（如谷坊坝、截排水沟等）的勘察、设计及施工。

8、根据现场调查，1#露天采坑底部有积水，积水面积约 46964m²，约 38 万 m³，水面标高 1890m，坑内积水清澈透明、无色无味，水环境污染较轻。未来矿山开采排土前需对坑内积水进行水质监测，水质达不到环保要求不可外排，如确需外排，需委托相关单位编制污水处理方案。

9、该矿为磷矿，矿山开采可能造成土壤镉（Cd）、铬（Cr）、铅（Pb）等重金属含量超标，矿山应开展项目区土壤污染监测。

10、滑坡 H1 坡脚为 1#露天采场采坑，根据开发利用方案设计，1#露天采场采坑将用于排放废石土，鉴于滑坡 H1 现在地质灾害的危险性，矿山应尽快开展削坡减荷、回填反压等治理工程。