

**《贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿（变更）
矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》**

专家组评审意见

方案名称	贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿（变更） 矿产资源绿色开发利用方案（三合一）		
提交单位	贵州开磷集团股份有限公司	联系人及联系电话	郭建江 13595189266
编制单位	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	联系人及联系电话	陈万勇 18608508345
专家 评审 意见	<p>为申办采矿权变更登记及登记后有效、合理开发利用磷矿矿产资源，减少矿产资源开发过程中对土地的损毁和地质环境的扰动，及时治理修复已破坏的生态环境和已损毁的土地资源，积极推进绿色矿山建设，贵州开磷集团股份有限公司委托中化地质矿山总局贵州地质勘查院完成《贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（以下简称《方案》）的编制，于2024年4月2日提交文字报告1份、图件35幅、附件14份、附表2套等资料送贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院评审。</p> <p>经贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院审核，提交评审资料齐全、完整，符合评审要求，于2024年4月9日组织采矿、地质、环境、土地、经济等专业的有关专家（名单附后），在贵阳市对《方案》的政策合规性、地质可靠性、技术可行性、安全可保性、环境可控性、经济合理性进行了会审。</p> <p>会后，编制单位按照专家组成员意见，对《方案》进行了</p>		

补充、修改，经专家组成员复核，修改后的《方案》符合要求，形成专家组评审意见。

一、采矿权基本情况

（一）矿业权信息

根据贵州省自然资源厅 2023 年 10 月 10 日颁发的采矿许可证，矿山名称为贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿，开采矿种为磷矿，开采方式为地下开采，矿区范围由 63 个拐点圈定（矿区拐点坐标与采矿许可证一致）、面积 71.1166km²，开采深度由+1160~-450m 标高，生产规模 1200 万吨/年，有效期限自 2023 年 10 月至 2050 年 5 月。

（二）村民居住区分布情况

矿区及其周边分布有 8 个村民居住区，计 4850 户/29860 人，集中村民区主要分布区在矿区北西部（沙坝村、热水沟）、北部（大田坎、大寨、苦草坪）、北东部（大土、王卡、上寨、马鞍山）、中部（老堡寨、坪坝）、东部（杨家衙、高原村、新仓、高塆、新村）、南东部（簸箕湾、大坡）、南部（双流镇双永村、王家湾）、南西部（寨子、牛干冲、猴梨树）及西部（金钟镇中心村、马路坪）。矿业权人承诺：对受矿山开采威胁的村民居住区实施搬迁避让。

（三）与禁采禁建区重叠情况

根据《开阳县人民政府关于贵州开磷集团沙坝土矿段、马路坪矿段、牛赶冲矿段、东翼深部磷矿四个采矿权整体开发范围不在禁采禁建区情况说明》（2022 年 12 月 27 日）：按照《中华人民共和国矿产资源法》第二十条及有关规定，经核实，贵

州开磷集团沙坝土矿段、马路坪矿段、牛赶冲矿段和东翼深部磷矿四个采矿权整体开发范围位于我县金中镇、双流镇、永温镇，该申请范围与生态保护红线、风景名胜区不重叠，与饮用水源保护区、水库淹没区重叠，符合相关规定。

（四）其他情形

另据贵州开磷集团股份有限公司 2024 年 8 月 19 日出具的《关于贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿采矿权与鹿角坝、老堡河水库重叠的情况说明》：贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿采矿权人与采矿权地表范围内的鹿角坝、老堡河水库所有权人均为贵州开磷集团股份有限公司，鹿角坝、老堡河水库用途为向贵州开磷集团股份有限公司提供工业生产用水。贵州开磷集团股份有限公司承诺东翼深部磷矿采矿权在鹿角坝、老堡河水库区域暂设置为禁采区，如矿山未来开采影响鹿角坝、老堡河水库，贵州开磷集团股份有限公司承诺承担一切后果。

评审认为：开阳洋水矿区东翼深部磷矿矿区范围符合《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）及《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》有关规定和要求。

二、矿区地质与矿产资源储量

（一）矿区地质概况

区内出露地层由老至新有：南华系上统南沱组（ $Pt_3^{2c}n$ ），震旦系下统洋水组（ Pt_3^3y ）、上统-寒武系纽芬兰统灯影组（ $Pt_3^{3b} \in_1 dy$ ），寒武系纽芬兰统-第二统牛蹄塘组（ $\in_{1-2}n$ ），寒武系第

二统明心寺组 (ϵ_2m)、金顶山组 (ϵ_2j)、清虚洞组 (ϵ_2q)、寒武系第三统高台组 (ϵ_3g)、石冷水组 (ϵ_3sh)、寒武系第三统-芙蓉统娄山关组 ($\epsilon_{3-4}O_1l$) 及第四系 (Q)。震旦系下统洋水组 (Pt_3^3y) 为区内含磷岩系, 矿区内共圈定 10 个矿体 (I、II、III、...、X 矿体)。

矿区地层总体为单斜构造, F_{210} 断层以北地层倾向 $80 \sim 100^\circ$ 、以南地层倾向 $110 \sim 145^\circ$, 倾角 $10 \sim 20^\circ$; 区内地表断裂构造不发育, 深部主要发育南北向 F_{44} 、 F_{41} 、 F_{508} 、 F_{510} 、 F_{66} 断层, 以及东西向 F_{210} 断层, 矿区地质构造复杂程度属中等类型。矿床水文地质条件中等、工程地质条件中等, 矿区地质环境质量中等。

(二) 勘探报告评审备案情况

《方案》编制所依据的《贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿资源储量核实报告》由中化地质矿山总局贵州地质勘查院于 2022 年 11 月编制完成, 2022 年 12 月 23 日通过由贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院组织的专家会审, 并出具了《贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书 (黔有色地勘院资储审字〔2022〕7 号), 贵州省自然资源厅以黔自然资储备字〔2023〕5 号文予以备案。

(三) 矿区资源储量情况

根据《贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书 (黔有色地勘院资储审字〔2022〕7 号), 截止 2022 年 6 月 30 日, 开阳洋

水矿区东翼深部磷矿矿区范围（估算标高+1160~-450m）内保有磷矿石资源量 96144.8 万吨，其中探明资源量 25064.5 万吨、控制资源量 28273.0 万吨、推断资源量 42807.3 万吨；伴生矿产碘元素保有资源量 48580 吨，其中探明资源量 12061 吨、控制资源量 13894 吨、推断资源量 18182 吨、潜在资源量 4443 吨；伴生矿产氟元素保有资源量 3190.3359 万吨，其中探明资源量 772.7693 万吨、控制资源量 892.7989 万吨，推断资源量 1243.0821 万吨、潜在资源量 281.6856 万吨。

另据《贵州省开阳县贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿 2023 年储量年度报告》评审意见，截止 2023 年 12 月 31 日，贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿矿区范围（矿区面积 71.1166km²，估算标高+1160~-450m）内保有资源量 94932.1 万吨，其中探明资源量 24815.9 万吨、控制资源量 27886.5 万吨、推断资源量 42229.7 万吨。

（四）矿体（块）赋存特征

区内原生磷酸盐沉积形成一层磷块岩，成岩后磷块岩受构造运动的影响，被 F₂₁₀、F₅₁₀、F₅₀₈、F₁₀₃、F₄₄、F₄₁ 断层错断切割，将矿层推移成 10 个不连续矿体，其特征如下：

I 矿体：东以 F₅₁₀ 断层为界，南以矿区及沉积边界为界，西以 F₄₁ 断层为界，北以 F₂₁₀ 断层为界；矿体产状与地层一致，倾向 110~125°，倾角 12~36°；矿体赋存标高+1180~-140m，厚度 0.80~10.70m、平均 4.58m，厚度较稳定。

II 矿体：东、东南以 F₅₁₀ 断层为界，西、西南以 F₄₁ 断层为界，北以 F₂₁₀ 断层为界；矿体倾向 110~130°、平均 115°，倾

角 $10 \sim 30^\circ$ 、平均 18° ；矿体赋存标高 $+185 \sim -100\text{m}$ ，厚度 $2.91 \sim 7.94\text{m}$ 、平均 5.64m ，厚度稳定。

III矿体：东、东南以沉积边界为界，西以 F_{510} 断层为界，北以 F_{210} 断层为界；矿体产状与地层产状一致，倾向 $110 \sim 140^\circ$ 、平均 125° ，倾角 $5 \sim 15^\circ$ 、平均 10° ；矿体赋存标高 $+75 \sim -200\text{m}$ ，厚度 $2.02 \sim 8.60\text{m}$ 、平均 4.79m ，厚度稳定。

IV矿体：东、南以 F_{44} 断层为界，西以露头或矿区边界为界，北以矿区边界为界；矿体产状与地层一致，倾向 $85 \sim 120^\circ$ 、倾角 $7 \sim 37^\circ$ ；矿体赋存标高 $+900 \sim +200\text{m}$ ，厚度 $1.68 \sim 10.74\text{m}$ 、平均 4.65m ，厚度稳定。

V矿体：东以 F_{41} 断层为界，南以 F_{210} 断层为界，西以露头或 F_{44} 断层为界，北以矿区范围为界；矿体产状与地层产状一致，倾向 $85 \sim 115^\circ$ ，倾角 $20 \sim 50^\circ$ ；矿体赋存标高 $+900 \sim -100\text{m}$ ，厚度 $1.09 \sim 10.73\text{m}$ 、平均 5.39m ，厚度稳定。

VI矿体：东以 F_{508} 断层为界，南以 F_{210} 断层为界，西以 F_{41} 断层为界，北以矿区范围为界；矿体产状与地层一致，倾向 $80 \sim 90^\circ$ 、平均 87° ，倾角一般 $15 \sim 20^\circ$ 、平均 19° ；矿体赋存标高 $+400 \sim -450\text{m}$ ，厚度 $2.03 \sim 10.80\text{m}$ 、平均 6.14m ，厚度稳定。

VII矿体：东以矿区及积边界为界，以 F_{210} 断层为界，以 F_{508} 断层为界，北以矿区范围为界；矿体倾向 $80 \sim 100^\circ$ 、平均 95° ，倾角 $10 \sim 15^\circ$ 、平均 12° ；矿体赋存标高 $+150 \sim -400\text{m}$ ，厚度 $2.33 \sim 9.91\text{m}$ 、平均 7.15m ，厚度稳定。

VIII矿体：东以 F_{41} 断层为界，南以矿区范围为界，西以露

头为界，北以 F_{210} 断层为界；矿体产状与地层一致，倾向 $110 \sim 125^\circ$ ，倾角 $12 \sim 36^\circ$ ；矿体赋存标高 $+1140 \sim +380\text{m}$ ，厚度 $0.98 \sim 15.18\text{m}$ 、平均 6.65m ，厚度稳定。

IX矿体：东、南、北以 F_{103} 断层为界，西以露头或 F_{41} 断层为界；矿体产状与地层一致，倾向 127° ，倾角 $30 \sim 45^\circ$ ；矿体赋存标高 $+1160 \sim +900\text{m}$ ，厚度 $0.90 \sim 8.73\text{m}$ 、平均 4.06m ，厚度较稳定。

X矿体：位于 I 矿体与 VIII 矿体间，为 F_{41} 断层带中的一个矿体；矿体产状与地层产状一致，倾向 100° ，倾角 $32 \sim 43^\circ$ ；矿体赋存标高 $+1060\text{m} \sim +780\text{m}$ ，厚度 $1.42 \sim 8.89\text{m}$ 、平均 4.32m ，厚度较稳定。

（五）先期开采地段资源储量情况

矿区以 F_{210} 断层为界，划分为南、北两个矿段，其中北矿段又分为 3 个区（一、三、五区）、南矿段亦分为 3 个区（二、四、六区）。矿山先期开采地段包括北矿段一区（原沙坝土矿段，开采深度由 $+900 \sim +400\text{m}$ 标高）、南矿段二区（原马路坪、牛赶冲矿段，开采深度由 $+1160 \sim +540\text{m}$ 标高）。先期开采地段资源量 29701.91 万吨，其中探明资源量 11521.10 万吨、控制资源量 4425.10 万吨、推断资源量 13755.71 万吨；探明资源量占比 38.79% ，探明资源量 + 控制资源量占比 53.69% 。

评审认为：《方案》所依据的勘探报告已经评审备案，地质工作程度达到勘探，各类型资源量占比符合《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）规定，满足《方案》编制要求。

三、矿山设计可采储量及服务年限

(一) 开采方式

根据贵州省自然资源厅 2023 年 10 月 10 日颁发的贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿《采矿许可证》(副本)载明的开采方式(地下开采),结合矿区地形地貌及开采矿体赋存特征,《方案》推荐矿山采用地下开采方式可行。

(二) 设计利用资源储量、设计可采储量

区内矿层赋存较稳定,勘探工作程度较高,设计利用资源储量计算时,推断资源量的可信度系数取 0.7,计算设计损失量 8359.98 万吨(矿区边界安全矿柱矿量 498.55 万吨、断层防水安全矿柱矿量 1151.21 万吨、水库保护矿柱矿量 3454.40 万吨、井筒保护矿柱矿量 3255.82 万吨)、设计利用资源储量(动用资源储量)73903.21 万吨。

根据采区巷道布置及采矿方法,估算采矿损失量 10130.26 万吨,计算设计可采储量(采出矿量)63772.95 万吨。

评审认为:矿区边界安全矿柱、断层防水安全矿柱、水库保护矿柱、主要井巷(井筒)保护矿柱等的留设符合《化工矿山地下采矿设计规范》(HG/T 22809-1997)相关规定;设计损失量、采矿损失量、设计利用资源储量、设计可采储量计算方法及参数取值合理,计算结果基本正确。

(三) 矿山设计生产能力及其服务年限

《方案》根据贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿《采矿许可证》(副本),结合矿区范围内磷矿资源禀赋特征、地形地貌、开采技术条件及资源储量规模,推荐矿

山建设规模 1200 万吨/年；设计可采储量 63772.95 万吨，矿石贫化率取 5%，计算矿山服务年限 56 年。

贵州省自然资源厅 2023 年 10 月 10 日颁发的贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿《采矿许可证》，有效期限自 2023 年 10 月至 2050 年 5 月，剩余有效期 26 年。因此，本《方案》设计开采时限为 26 年。

评审认为：推荐生产规模与资源储量规模相适应，满足《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》关于新建磷矿山最低准入规模的产业政策有关规定；矿山服务年限计算参数取值和计算结果满足《化工矿山地下采矿设计规范》（HG/T 22809-1997）相关要求；《方案》设计开采时限符合《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号）的规定。

四、矿山开发总体部署

（一）井筒及工业场地位置选择

矿山设计采用斜坡道 + 斜井 + 竖井联合开拓。一区北 1# 胶带斜井、三区北 3# 胶带斜井、一区陈家硐斜坡道位于矿区北西边界（52-53-54-55 拐点）附近，周围布置井口工业场地（变电站、高低压变电所、驱动站等）、污水处理站等，占地约 10.4085hm²；大坪存储场布置在矿区北西边界（50-51 拐点）附近，占地约 17.4801hm²；二区南 1# 胶带斜井位于矿区西部边界（43-44 拐点）附近，周围布置有井口场地，占地约 0.5265hm²；四区南 3# 胶带斜井、二区南 4# 胶带斜井位于矿区南西边界（33-34 拐点）附近，周围布置有井口场地，占地约 0.5895hm²；四区南回风竖井位于矿区南部赵家麻窝附近，周围布置有井口

场地，占地约 1.2475hm²；四区混合竖井、四区进风竖井位于矿区南部吊脚岩附近，周围布置有井口场地（35kv 变电站、空压站等），占地约 5.6729hm²；四区北回风竖井位于矿区南部水瓢沟附近，周围布置有井口场地（10kv 变电站、主要通风机房等），占地约 2.8684hm²；中央副竖井位于矿区东部高榜附近，周围布置有 1#工业场地（行政办公生活区、加油站、机修车间等），占地约 42.7222hm²；三区南回风竖井位于矿区中部老李洞附近，周围布置有井口场地（主要通风机房、配电室等），占地约 1.3246hm²；3#废石场布置在矿区中部老李洞附近，占地约 2.3806hm²；三区混合竖井、三区进风竖井位于矿区北中部野鸡坡附近，周围布置有工业场地（110kv 变电站、空压站等）、北 1#废石场，占地约 40.3226hm²；三区北回风竖井位于矿区北部大土附近，周围布置有工业场地（10kv 配电站、主要通风机房等）、北 2#废石排土场，占地约 2.6473hm²。

根据《开阳县自然资源局关于贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿工业场地不占用永久基本农田和 I 级保护林地的情况说明》，经我局核实，贵州开磷集团股份有限公司开阳洋水矿区东翼深部磷矿所选 18 处工业场地：一区大倾角废石胶带斜井、北 1#胶带和水处理厂、北 2#胶带、大坪储存场、二区南 1#胶带井、南胶带井工业场地 1、南胶带井工业场地 2、9#竖井工业场地、北胶带斜井工业场地、北 1#废石储存场、5#、7#竖井工业场地、3#废石储存场、3#竖井工业场地、1#工业场地、1#竖井（中央副井）工业场地、2#竖井工业场地、4#、6#竖井工业场地、8#竖井工业场地均不占用永久

基本农田和 I 级保护林地。

评审认为：《方案》选择的井筒位置、工业场地、废石场及地面设施区均不占用永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界和 I 级保护林地，符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）的要求。

（二）采区划分及开采顺序

以 F_{210} 断层为界，将矿区划分为南、北两个矿段，北矿段又分为 3 个区（一、三、五区）、南矿段亦分为 3 个区（二、四、六区）；每个区划分若干中段（垂高 100m），每个中段沿矿层走向划分若干盘区（走向长 400m），每个盘区划分若干分段（垂高 25m）。

开采顺序为：北矿段一区、南矿段二区同时开采；区内中段下行式开采，中段内区段下行式开采，区段由两翼向中部（胶带运输斜巷）后退式回采。

（三）开拓运输方案及采矿方法

根据矿区地形地貌及开采矿体赋存特征，矿山采用斜井（斜坡道）-竖井联合开拓、胶带输送机/箕斗提升（矿石）和罐笼提升（人员、废石、材料及设备）运输方案。

针对矿山开拓部署及开采矿体赋存特征，《方案》推荐采用水平条带充填、水平条带分层充填及分段空场嗣后充填采矿方法，爆破落矿、铲车运/装矿石、锚网支护采场顶板、充填法处理采空区顶板采矿工艺。矿山建设期间的废石用于场地平

整及矿山公路修筑，剥离表土暂存于表土场地，闭坑时用于土地复垦；生产过程中排出的废石，直接运至充填站场地破碎后作为作为矿山井下采空区充填骨料。

评审认为：采区划分、开采顺序、开拓运输方案、采矿方法及其采矿工艺符合《化工矿山地下采矿设计规范》（HG/T 22809-1997）相关规定。

五、选冶工艺及产品方案

矿山开采原矿 P_2O_5 平均含量为 33.29%（I 级品），无需洗选即可满足下游湿法磷酸等化工产品生产要求。矿山产品方案为原矿。

评审认为：矿山开采磷矿石品级为 I 级品，原矿石无需洗选即可满足下游湿法磷酸等化工产品生产要求。产品方案为原矿可行，且满足化工行业就地转化和深加工要求。

六、开发利用综合指标

（一）“三率”指标

1、开采回采率

《方案》计算采出矿量（设计可采储量）63772.95 万吨、动用资源储量（设计利用资源储量）73903.21 万吨、开采回采率 86%。

2、选冶回收率

矿山开采磷矿石属 I 级品，原矿石无需洗选即可满足下游湿法磷酸等化工产品生产要求。

3、共（伴）生矿产综合利用率

磷矿石中伴生有用元素碘（I）含量 0.0015 ~ 0.0160%、

平均 0.0052%，达到综合利用标准（ $\geq 0.004\%$ ）；伴生有用元素氟（F）含量 1.43~3.99%、平均 3.27%，其在磷矿石湿法加工中可部分回收利用。《方案》推荐运用开磷集团股份有限公司磷矿石伴生碘（I）、氟（F）元素回收专利技术，在下游湿法磷酸生产过程中进行回收利用，估算伴生矿产碘（I）、氟（F）元素回收利用率可达 82.3%，符合《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0313-2018）关于“应利用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源”之规定。

评审认为：开采回采率计算结果正确，其指标（86%）满足《矿产资源“三率”指标要求 第 8 部分 硫铁矿、磷、硼、天然碱、钠硝石》（DZ/T 0462.8-2023）关于“地下开采磷矿的开采回采率（一般指标）不低于 75%”之规定。

（二）固体废弃物及矿坑水

1、固体废弃物处置与利用

固体废弃物主要为矿山建设/生产期剥离的表土、排放废石。矿山建设期间产生的废石主要用于平场及矿区公路修筑，剥离表土存放在表土场内，矿山闭坑后用于土地复垦；矿山生产期间排出废石产量约 120 万吨/年，在充填站场地进行破碎、处理后，全部用作井下采空区充填骨料。矿山固体废弃物年度处置率、年度利用率均为 100%。

2、矿坑水、选矿厂废水处置与利用

采用“比拟法”估算+200m 矿坑正常涌水量 $56434\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $71107\text{m}^3/\text{d}$ 。矿坑水在井底水仓进行沉淀-除油处理后，直接用于井下生产、除尘及消防用水；其余部分排出地表

后，在陈家洞矿坑水处理站（设计日处理能力 130000 m³/d）经调节（反应）→曝气→沉淀→过滤处理达标后，主要用于矿山地面及大水工业园生产、消防及绿化涌水，剩余部分用于附近农田灌溉或排入洋水河，矿坑水处置率、综合利用率为 100%。

评审认为：固体废弃物和矿坑水处置与利用计算结果正确，计算指标符合《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0313-2018）相关规定。

七、矿山地质环境保护与治理恢复

（一）评估区范围和评估级别的确定

根据采矿权范围、地面设施占地范围、地下开采影响范围、矿业活动可能引发或加剧的地质环境影响范围，以及可能危害的评估受灾体或潜在受灾体的分布范围等，确定评估区范围 7374.5531hm²。评估区重要程度属重要区，地质环境条件复杂程度为复杂类型，矿山设计生产能力 1200 万吨/年（大型），确定评估级别为一级。

（二）矿山地质环境现状评估

评估区内发现多处地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，浅部现状地质灾害极发育。由于受整合前浅部矿段地下开采及其抽排水、工业场地及地面设施区挖损/压占及地质灾害的影响，现状条件下评估区含水层结构、地形地貌景观、土地及植被的破坏程度较严重。

根据矿山地质环境现状评估结果，将评估区划分一个矿山地质环境影响严重区 I（384.5495hm²）和一个地质环境影响较严重区 II（6990.0036hm²），其中地质环境影响严重区 I 细分为

6 个亚区，即 I-1 (0.5895hm²)、I-2 (0.5265hm²)、I-3 (1.8123hm²)、I-4 (5.6288hm²)、I-5 (375.4797hm²) 和 I-6 (0.5127hm²)。

(三) 矿山地质环境影响预测评估

矿山工业场地、地面设施区切/填方引发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性大，对区内村民生产生活及矿山安全生产影响大；由于矿层埋深较大，且采用充填工艺管理采空区顶板，深部地下开采引发地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，区内村民遭受矿山地质灾害危害的可能性较小。随着地下采空区范围的扩大，直接顶板垮落后，在顶板围岩中形成的裂隙带、弯曲下沉带对区内含水层结构破坏严重，加上矿坑疏排水影响，评估区地表水体漏失、地下水位下降、泉点流量减小或干涸，对区内村民生产/生活影响较严重。工业场地及地面设施区挖损/压占，以及地下开采引发的地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡等地质灾害，对区内土地、植被及可视范围内原生地貌破坏较严重。

根据矿山地质环境影响预测评估结果，将评估区划分为一个地质环境影响严重区 I (480.5886hm²) 和一个较严重区 II (6893.9645hm²)，其中地质环境影响严重区 I 细分为 16 个亚区，即 I-1(0.5895hm²)、I-2(0.5265hm²)、I-3(1.8123hm²)、I-4 (5.6288hm²)、I-5 (375.4797hm²)、I-6 (0.5127hm²)、I-7 (2.6473hm²)、I-8 (16.0164hm²)、I-9 (21.7487hm²)、I-10(2.3806hm²)、I-11 (1.3246hm²)、I-12 (37.1865hm²)、I-13 (5.5357hm²)、I-14 (2.8684hm²)、I-15 (5.6729hm²)

和 I-16 (1.2475hm²)。

(四) 矿山地质环境治理恢复分区

根据矿山地质环境现状及影响预测评估结果,将评估区划分一个重点防治区 A (480.5886hm²) 和一个次重点防治区 B (6893.9645hm²),其中重点防治区 A 细分为 16 个亚区,即 A-1 (0.5895hm²)、A-2 (0.5265hm²)、A-3 (1.8123hm²)、A-4 (5.6288hm²)、A-5 (375.4797hm²)、A-6 (0.5127hm²)、A-7 (2.6473hm²)、A-8 (16.0164hm²)、A-9 (21.7487hm²)、A-10 (2.3806hm²)、A-11 (1.3246hm²)、A-12 (37.1865hm²)、A-13 (5.5357hm²)、A-14 (2.8684hm²)、A-15 (5.6729hm²) 和 A-16 (1.2475hm²)。

(五) 地质环境保护与治理恢复目标、任务及主要技术措施

矿山地质环境保护与治理恢复的主要目标为建立矿山地质环境保护与治理恢复机制,规范矿业活动,“边开采、边治理”,促进矿业开发与生态建设和地质环境保护协调发展。主要任务是对矿产开发可能引发或加剧的地质灾害进行监测、治理,对损毁植被进行修复,矿山闭坑后对地质灾害隐患进行排查,并采取相应的防患措施。主要技术措施包括:

1、矿山地质环境保护

对工业场地及地面设施区人工边坡实施支挡、护坡,避免崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生;在储矿场、废石场、排土场周边设置挡墙,修筑截/排水沟,以免发生滑坡、泥石流等二次地质灾害;设置矿山地质环境监测站(点),对矿山

开采引发的地质环境问题进行监测，并采取有效的预防和保护措施。

2、含水层保护

矿山开采期间，对采空区进行全部充填，以减小导水裂隙带高度，降低地下开采对含水层结构的破坏程度；矿山闭坑后，对井口实施封堵等。

3、地形地貌景观修复

按照绿色矿山建设要求，提高工业场地绿化率；在满足矿山地面生产工艺的前提下，尽量减少储矿场、废石场、排土场等的占地面积；对工业场地、废石场及排土场建设期间破坏的植被及时进行修复或生态重建。

4、地质灾害治理

对矿山建设和生产期引发的地质灾害及时进行修复和治理。

5、水土环境污染预防措施

按绿色矿山建设规范要求，修筑污水处理站，对矿坑水及矿山生产/生活污水进行处理，处理达标后的矿坑水复用于矿山生产、消防、绿化等，其余部分用于附近农田灌溉或外排，最大限度降低矿业开发对区内水土环境污染。

（六）矿山地质环境保护与治理恢复总体工作部署

根据矿山开拓部署、开采顺序、方案适用年限（29年）、保护对象的重要程度及治理工程的紧迫性，矿山地质环境保护与治理修复分三个阶段实施。

1、第一阶段（2024.10~2029.9）：

(1) 2024 年月至 2025 年 9 月, 修筑工业场地挡墙、护坡及截/排水沟, 设置不稳定边(斜)坡主动防护网, 进行场地绿化, 建立矿山地质环境监测点, 实施矿山地质环境监测;

(2) 2025 年 10 月至 2026 年 9 月, 修筑工业场地挡墙、护坡及截/排水沟, 设置不稳定边(斜)坡主动防护网, 进行场地绿化, 建立矿山地质环境监测点, 实施矿山地质环境监测;

(3) 2026 年 10 月至 2027 年 9 月, 修筑工业场地挡墙、护坡及截/排水沟, 设置不稳定边(斜)坡主动防护网, 进行场地绿化, 建立矿山地质环境监测点, 实施矿山地质环境监测;

(4) 2027 年 10 月至 2028 年 9 月, 矿山地质环境监测, 地质灾害治理及生态环境修复;

(5) 2028 年 10 月至 2029 年 9 月, 矿山地质环境监测, 地质灾害治理及生态环境修复。

第二阶段(2029.10~2050.5): 扩建矿坑水处理站, 设施深部矿山地质环境监测点, 进行矿山地质环境监测, 地质灾害治理及生态环境修复。

第三阶段(2050.6~2053.5): 矿山闭坑后, 对井筒实施封堵, 地质环境保护与修复治理工程竣工验收、管护等。

(八) 工程费用估算

矿山地质环境保护与治理修复工程包括: 地质灾害防治、含水层保护、地质环境监测及生态环境修复等。根据设计工程量, 估算方案适用年限(29 年)矿山地质环境保护与修复治理静态工程费 6901.68 万元、动态工程费 15586.61 万元。

评审认为: 评估区范围和评估级别确定基本合理, 现状调

查资料记录完整、齐全、详实，矿山地质环境现状及影响预测评估分析基本准确，地质环境保护与治理恢复分区基本合理，防治工程技术措施比较具体、可行，年度计划安排基本合理，工程费用估算恰当，符合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)相关规定。

八、矿区土地复垦

(一) 土地利用现状及权属

项目区(矿区)占用土地 7111.6600hm²，其中水田 387.3707hm²、旱地 1283.2747hm²、果园 43.8045hm²、茶园 11.1976hm²、其他园地 9.7493hm²、乔木林地 3600.5774hm²、竹林地 0.4299hm²、灌木林地 1002.9416hm²、其他林地 97.0832hm²、其他草地 63.6259hm²、零售商业用地 9.4178hm²、其他商服用地 0.3951hm²、工业用地 90.6020hm²、采矿用地 58.1080hm²、城镇住宅用地 29.0428hm²、农村宅基地 117.6798hm²、机关团体用地 2.4530hm²、公共设施用地 12.6489hm²、公园与绿地 0.1819hm²、殡葬用地 2.7314hm²、铁路用地 8.9227hm²、公路用地 89.3594hm²、城镇村道路用地 7.1362hm²、交通服务场站用地 2.0127hm²、农村道路 68.0482hm²、管道运输用地 0.2425hm²、河流水面 7.9103hm²、水库水面 63.2788hm²、坑塘水面 18.5837hm²、内陆滩涂 2.0499hm²、沟渠 4.6251hm²、水工建筑物用地 1.2411hm²、设施农用地 8.4163hm²、裸岩石砾地 4.5806hm²。土地权属于开阳县永温镇安大村、坤建村、永亨村，金钟镇茶园村、大水村、寨子村、金华村、沙坝村、中心村，双流镇双永村、用沙村，以及晒城街道刘育村、白安营村集体

所有。

（二）土地损毁及复垦现状

矿山已损毁土地主要为整合前浅部矿段生产/生活区、行政办公区、工业场地、井口场地、大水工业园及地面设施区等挖损/压占。已损毁土地 26.5499hm²，其中旱地 0.3566hm²、乔木林地 6.7041hm²、灌木林地 5.5221hm²、其他林地 0.0332hm²、工业用地 6.9530hm²、采矿用地 5.9413hm²、铁路用地 0.3874hm²、公路用地 0.0400hm²、城镇村道路用地 0.0086hm²、农村道路 0.0992hm²、河流水面 0.5044hm²，已损毁土地已部分复垦。

（三）土地损毁预测及复垦规划

项目区拟损毁土地主要为深部工业场地、井口场地、地面设施区及矿山公路等挖损/压占，预测土地损毁面积 102.5960hm²，其中水田 9.7555hm²、旱地 29.5685hm²、果园 0.5883hm²、乔木林地 46.8882hm²、灌木林地 7.3895hm²、其他林地 0.5124hm²、其他草地 2.2445hm²、零售商业用地 0.0321hm²、工业用地 0.5338hm²、采矿用地 0.1227hm²、农村宅基地 1.9381hm²、公路用地 0.2355hm²、城镇村道路用地 0.1208hm²、农村道路 0.9119hm²、管道运输用地 0.2423hm²、坑塘水面 0.3581hm²、沟渠 0.0563hm²、设施农用地 1.0975hm²。

（四）土地复垦区划分与复垦计划

《方案》运用综合指数评价方法，根据评价单元土地现状与复垦方向参评因素进行逐项对比，选择指标和方法指定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林、宜园、宜草适宜性等级评定，对矿山损毁土地进行分区复垦，共划分 28 个复垦单元，复垦

责任区 129.1459hm²，复垦分三个阶段实施。其中：

第一阶段（2024 年 10 月至 2029 年 9 月）：

1、2024 年 10 月—2025 年 9 月，新建工业场地、地面设施区、矿山公路表土剥离、保存与养护；

2、2025 年 10 月—2026 年 9 月，新建工业场地、地面设施区、矿山公路表土剥离、保存与养护；

3、2026 年 10 月—2027 年 9 月，新建工业场地、地面设施区、矿山公路表土剥离、保存与养护；

4、2027 年 10 月—2028 年 9 月，新建工业场地、地面设施区、矿山公路表土剥离、保存与养护；

5、2028 年 10 月—2029 年 9 月，新建工业场地、地面设施区、矿山公路表土剥离、保存与养护。

第二阶段（2029 年 10 月至 2050 年 5 月）：表土养护，复垦 1~7、10~11 单元，复垦面积 29.5173hm²，其中复垦旱地 12.8273hm²、乔木林地 15.5559hm²、铁路用地 0.3874hm²、管道运输用地 0.2423hm²、河流水面 0.5044hm²。

第三阶段（2050 年 6 月至 2053 年 5 月）：工业场地、地面设施复垦，复垦 8~9、12~28 单元，复垦面积 99.6286hm²，其中复垦水田 22.9951hm²、园地 1.4504hm²、旱地 58.9406hm²、乔木林地 14.4121hm²、公路用地 0.2755hm²、城镇村道路用地 0.1294hm²、农村道路 1.0111hm²、坑塘水面 0.3581hm²、沟渠 0.0563hm²，抚育管护。

（五）水土资源平衡分析

通过复垦区土壤资源调查，结合复垦方向及资源配置，工

业场地、、矿山公路及地面设施区剥离保留表土 435876m³、土地复垦所需土壤 595417m³，即供土量 < 需土量，需客土壤量 159541m³。

根据复垦责任区农业种植结构、复种指数及灌溉保证率，经测算复垦区农业生产用水需求量及供给量，拟建 14 座 30m³蓄水池及其配套设施，以补充复垦区水资源分布不均的需求。

（六）土地复垦措施

项目区土地复垦工程主要包括：土地平整工程、建（构）筑物拆除工程、灌溉与排水工程、田间道路等。工业场地、地面设施区复垦时，拆除建（构）筑物→剥离地表废渣→覆土→种植→培肥及管护。

（七）工程费用估算

根据土地损毁、复垦方向及工程量，土地复垦费用主要由工程施工费、间接费、利润、税金、其他费用等构成，估算方案适用年限（29 年）土地复垦静态工程费 3821.32 万元，亩均 22550.87 元、单位投资 33.83 元/m²；动态工程费 8629.99 万元，亩均 44549.05 元、单位投资 66.82 元/m²。

评审认为：土地利用现状调查资料齐全、完整，土地损毁现状、土地损毁预测较准确，土地复垦分区与复垦计划安排较合理，复垦工程措施较具体、可行，工程费用估算恰当，总体符合《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《贵州省土地管理条例》、《贵州省土地整治条例》、《贵州省土地开发整理工程建设标准》等有关规定和要求。

九、技术经济指标

1、《方案》对矿山项目进行了技术经济评价，设计生产规模 1200 万吨/年，矿山服务年限 56 年，估算矿山建设新增投资 577654.00 万元、单位新增投资 481.38 元/吨。

2、方案适用年限 29 年，估算方案适用年限矿山地质环境保护与修复治理静态工程费 6901.68 万元、动态工程费 15586.61 万元；估算方案适用年限土地复垦静态工程费 3821.32 万元、动态工程费 8629.99 万元。

十、存在问题及建议

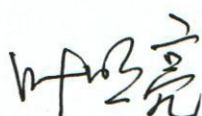
1、矿区范围与老堡河水库、鹿角坝水库重叠，《方案》虽留设了老堡河水库、鹿角坝水库安全保护矿柱，但水库安全保护矿柱尺寸缺乏有资质单位论证材料支撑，矿山地下开采存在水库突水风险。矿山须严格按照《矿山初步设计》、《矿山安全设施设计》及其批复留设水库安全保护矿柱或开采。

2、矿山在建设及生产过程中，存在顶板垮落、突水、地温异常、岩爆等安全隐患。建议矿山企业按照《中华人民共和国矿山安全法》、《金属非金属矿山安全规程》、《化工行业绿色矿山建设规范》等法律法规及规程规范，编制相关专项设计，报送行业主管部门审批、备案。矿山在建设及生产过程中，严格按专项设计进行施工、开采，并加强管理，确保矿山绿色、环保、安全生产。

十一、评审结论

综上所述，《方案》编写内容符合《省自然资源厅关于印发贵州省矿产资源绿色开发利用方案（三合一）评审工作指南（暂行）和评审专家管理办法（暂行）的通知》（黔自然资发

〔2021〕5号)要求。矿区范围与生态保护红线、风景名胜区不重叠,但与饮用水源保护区、水库淹没区重叠;矿山工业场地、井口场地、大坪存储场不占用永久基本农田和I级保护林地。矿山总体开布局,推荐的生产规模、计算的服务年限和资源综合利用指标及采用相关技术工艺、矿山地质环境治理恢复、土地复垦计划等,符合有关法律法规、产业政策规定以及技术规程、规范、标准要求,基本能达到节约集约利用矿产和土地资源、减少矿产资源开发利用对地质环境的影响及绿色矿山建设目的,专家组同意《方案》通过评审。

专家组组长: 
2024年9月6日

主要编制人员	姓名	单位	专业	职务/职称	签名
	樊鑫	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	水工环	高级工程师	樊鑫
	陈万勇	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	水工环	高级工程师	陈万勇
	方成轩	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	采矿	高级工程师	方成轩
	吴丹	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	地质	工程师	吴丹
	杨知勇	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	土地	高级工程师	杨知勇
	胡洪敏	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	经济	胡洪敏	胡洪敏
	郭江波	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	水工环	高级工程师	郭江波
	杨明俊	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	地质	工程师	杨明俊
	潘自滔	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	水工环	高级工程师	潘自滔
	王承波	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	水工环	高级工程师	王承波
	苏威	中化地质矿山总局贵州地质勘查院	勘查技术与工程	高级工程师	苏威
评审专家	姓名	单位	专业	职务/职称	签名
	叶明亮	贵州大学资源与环境工程学院	采矿	教授	叶明亮
	杨学辉	贵州鑫能矿山开发技术公司	采矿	高级工程师	杨学辉
	刘乃康	贵州省煤矿设计研究院	采矿	高级工程师	刘乃康
	丁恒	贵州省地质环境监测院	地质	研究员	丁恒
	杨涛毅	贵州省地质矿产开发局地质环境工程处	环境	研究员	杨涛毅
	任海利	贵州大学	土地	副教授	任海利
	杨杏生	贵州省煤矿安全监察局	经济	高级会计师	杨杏生