

# 《贵州勇云锋矿业有限公司清镇市麦格乡大青树铝土矿（延续、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           | 贵州勇云锋矿业有限公司清镇市麦格乡大青树铝土矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    |
| 提交单位           | 贵州勇云锋矿业有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 联系人及联系电话 | 曹智婷<br>18985550314 |
| 编制单位           | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 联系人及联系电话 | 李向军<br>15085951472 |
| 专家<br>评审<br>意见 | <p>为了合理开发利用铝土矿及其伴生矿产资源，减少矿产资源开发过程中对土地和地质环境的损毁和扰动，及时治理修复已损毁的土地资源和生态环境，实现绿色矿山建设。同时，为矿山延续、变更采矿权许可证和矿山开发提供依据。贵州勇云锋矿业有限公司委托中化明达西南地质有限公司清镇分公司 2022 年 7 月完成了《贵州勇云锋矿业有限公司清镇市麦格乡大青树铝土矿（延续、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，并提交齐全、有效的资料送评审机构评审。评审的目的是对方案的合规性、合理性、可行性、经济性进行技术评估评审，为有效监督和矿山企业履行法定义务提供依据。</p> <p>受贵州省自然资源厅委托，2022 年 8 月 25 日，贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院请采矿工程、矿产资源勘查、矿山地质环境、土地复垦、技术经济等专家组成专家组（名单附后），在贵阳市对《方案》进行了会审。会后，编制单位对《方案》做了充分修改，经专家复核，修改后的《方案》符合要求，形成《专家组评审意见》，意见如下：</p> <p>一、采矿权基本情况及《方案》编制目的</p> <p>1、采矿权基本情况</p> <p>根据原贵州省国土资源厅 2013 年 4 月 12 日颁发的采矿许可证，</p> |          |                    |

证号 C5200002010023210056725，采矿权人：贵州勇云锋矿业有限公司；矿山名称：清镇市麦格乡大青树铝土矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：铝土矿、铁矿；开采方式：露天开采；生产规模：10 万吨/年；矿区面积：8.5223km<sup>2</sup>；有效期限：壹拾年，自 2013 年 04 月至 2023 年 04 月；开采深度：+1640m~+1350m 标高，矿区范围由 24 个拐点圈定。

经清镇市自然资源局和清镇市环保局查询和核实，矿区范围与贵阳市龙滩河水库饮用水源保护区、麦格乡钟其林水库饮用水源保护区部分重叠，2018 年 12 月 30 日，贵州勇云锋矿业有限公司与清镇市政府签订《关于处理矿区与饮用水源保护区重叠协议书》，自愿退出重叠区范围，矿区面积由原 8.5223km<sup>2</sup> 缩减为 7.7689km<sup>2</sup>，开采深度：+1640m~+1350m，矿区拐点坐标由原来 24 个变为现在 25 个。

《方案》申报单位为贵州勇云锋矿业有限公司，申报单位提交的资料齐全、有效。《方案》采用的矿区范围、开采深度与采矿许可证一致，编制范围符合要求。

## 2、《方案》编制目的

为采矿权延续、变更登记提供支撑材料，对清镇市麦格乡大青树铝土矿开发的合理性、经济性、生态保护及可持续发展等方面进行科学论证，实现绿色、高效开发利用铝土矿资源，为建设绿色矿山提供依据。并为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与修复及土地复垦进行实施管理、监督、检查以及收取矿山地质环境保护与修复及土地复垦保证金等提供依据，实现矿产资源绿色开发。

## 二、设计利用矿产资源储量、设计利用资源储量及可采储量

《方案》编制所依据的《贵州省清镇市麦格乡大青树铝土矿资源储量核实报告》由中化明达西南地质有限公司清镇分公司 2022 年 5 月编制，2022 年 7 月 6 日取得贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院下发的《贵州省清镇市麦格乡大青树铝土矿资源储量核



实报告矿产资源储量评审意见书》(黔色地勘院资储审字(2022)1号), 2023年1月12日取得贵州省自然资源厅《关于对贵州省清镇市麦格乡大青树铝土矿资源储量核实报告矿产资源储量通过评审的复函》(黔自然资函(2023)22号)。截止2021年03月31日,大青树铝土矿矿区范围内(准采标高:+1640m~+1350m)铝土矿总资源量400.80万吨,其中开采消耗量135.53万吨。保有资源量265.27万吨。保有资源量中,控制资源量100.43万吨,推断资源量164.84万吨。

估算共生铁矿总资源量34.71万吨,其中开采消耗量15.98万吨,保有推断资源量18.73万吨。

估算共生耐火粘土总资源量3.62万吨,其中开采消耗量1.46万吨,保有推断资源储量2.16万吨。

该矿自2022年4月完成资源储量核实工作以来,矿山未进行开采。

**评审认为:**《贵州省清镇市麦格乡大青树铝土矿资源储量核实报告》地质勘查工作程度达到详查要求,满足《矿产资源绿色开发利用(三合一)方案》编制要求。

### 三、设计利用储量、设计开采规模及服务年限。

#### 1、可采储量的确定

根据矿区矿层开采技术条件和矿层赋存等情况,设计五个矿块进行开采,即黑土田矿块、四衣田矿块、小靛山矿块、小茶园矿块和谷巴六矿块。《方案》设计推断资源量可信度系数0.8,扣除基本农田及村庄房屋的保安矿柱损失量合计119.94万吨(其中:控制资源量67.28万吨,推断资源量52.66万吨),设计利用矿产资源储量为112.89万吨,设计可采储量为117.97万吨。

**评审认为:**《方案》中工业资源储量、设计资源储量、设计可采储量的计算方法、参数取值、结果的确定符合《有色金属采矿设计规范》(GB50771-2012)及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(2017)的要求,永久矿柱的留设满足有关要求。

## 2、设计开采规模及计算服务年限

《方案》确定矿山生产建设规模为 10 万吨 / 年,建设规模符合《有色金属采矿设计规范》(GB50771—2012)对有色小型矿山生产能力的规定和贵州省产业政策《贵州省矿产资源总体规划》(2021-2025)。

根据矿山保有可信储量计算矿井服务年限 12 年;根据《有色金属采矿设计规范》:区内矿体产出状态、稳定性及地质勘探工作程度,控制资源量地质差异系数取 1.0,推断资源量的地质差异系数(k)取 0.8,矿井设计可采储量为 122.89 万吨,计算矿山服务年限 12 年。该矿为延续变更矿山,符合《有色金属采矿设计规范》(GB50771—2012)3.0.15 对改扩建小型有色金属矿山最低服务年限的规定。

评审认为:该矿山为延续变更矿山,结合矿山资源储量特点,根据《有色金属采矿设计规范》计算,推荐矿山服务年限 12 年,符合《有色金属采矿设计规范》(GB50771—2012)关于改建小型矿山设计合理服务年限不宜低于相同开采方式新建矿山设计合理服务年限(>8 年)的 50%的规定。

## 四、开采方案及选矿方案

### 1、开采方案

根据矿山矿层赋存情况,矿体为埋藏不深透镜状矿体,剥采比为 5.8:1,小于经济合理剥采比,适宜露天开采,设计采用露天开采方式。露天开采采用公路开拓,汽车运输。

根据矿区矿体赋存分布,设计首采矿块为黑土田矿块,其余矿点开采顺序为:四衣田矿块(二)→小靛山矿块(三)→小茶园矿块(四)→谷巴六矿块(五)。

表 1-1 露天开采范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

| 拐点号        | X           | Y            | 拐点号 | X           | Y            |
|------------|-------------|--------------|-----|-------------|--------------|
| 黑土田矿块露天开采区 |             |              |     |             |              |
| 1          | 2951942.305 | 35643472.089 | 16  | 2952042.785 | 35643574.209 |
| 2          | 2951927.694 | 35643471.585 | 17  | 2952053.341 | 35643603.824 |
| 3          | 2951917.094 | 35643473.573 | 18  | 2952063.097 | 35643583.585 |



|            |             |              |    |             |              |
|------------|-------------|--------------|----|-------------|--------------|
| 4          | 2951901.593 | 35643480.270 | 19 | 2952080.171 | 35643574.346 |
| 5          | 2951854.382 | 35643485.916 | 20 | 2952091.040 | 35643565.855 |
| 6          | 2951822.818 | 35643468.398 | 21 | 2952121.500 | 35643551.554 |
| 7          | 2951773.214 | 35643423.119 | 22 | 2952098.249 | 35643525.956 |
| 8          | 2951730.876 | 35643377.063 | 23 | 2952051.457 | 35643510.275 |
| 9          | 2951719.334 | 35643377.445 | 24 | 2952024.172 | 35643477.553 |
| 10         | 2951699.086 | 35643389.464 | 25 | 2952007.298 | 35643458.624 |
| 11         | 2951688.312 | 35643445.295 | 26 | 2951991.389 | 35643460.125 |
| 12         | 2951777.972 | 35643604.580 | 27 | 2951978.200 | 35643464.694 |
| 13         | 2951815.274 | 35643608.238 | 28 | 2951969.295 | 35643467.723 |
| 14         | 2951931.694 | 35643579.898 | 29 | 2951954.996 | 35643469.090 |
| 15         | 2952017.282 | 35643573.173 |    |             |              |
| 四衣田矿块露天开采区 |             |              |    |             |              |
| 1          | 2951739.398 | 35644172.492 | 9  | 2951916.141 | 35644521.609 |
| 2          | 2951723.529 | 35644216.023 | 10 | 2951978.458 | 35644458.019 |
| 3          | 2951706.175 | 35644270.614 | 11 | 2951955.713 | 35644386.112 |
| 4          | 2951711.596 | 35644318.793 | 12 | 2951890.407 | 35644273.572 |
| 5          | 2951755.560 | 35644350.589 | 13 | 2951830.895 | 35644173.611 |
| 6          | 2951775.913 | 35644411.005 | 14 | 2951767.236 | 35644151.362 |
| 7          | 2951812.725 | 35644423.722 | 15 | 2951739.398 | 35644172.492 |
| 8          | 2951901.803 | 35644479.957 |    |             |              |
| 小靛山矿块露天开采区 |             |              |    |             |              |
| 1          | 2953718.384 | 35644020.056 | 10 | 2953794.404 | 35643927.792 |
| 2          | 2953726.833 | 35644013.728 | 11 | 2953804.573 | 35643954.033 |
| 3          | 2953739.687 | 35644001.919 | 12 | 2953802.972 | 35643966.376 |
| 4          | 2953753.089 | 35643976.562 | 13 | 2953807.842 | 35643974.156 |
| 5          | 2953763.877 | 35643970.672 | 14 | 2953814.741 | 35643980.275 |
| 6          | 2953771.395 | 35643965.437 | 15 | 2953792.184 | 35644011.395 |
| 7          | 2953770.087 | 35643951.695 | 16 | 2953756.082 | 35644041.946 |
| 8          | 2953752.436 | 35643942.370 | 17 | 2953729.937 | 35644044.852 |
| 9          | 2953755.465 | 35643931.359 | 18 | 2953719.488 | 35644037.217 |
| 小茶园矿块露天开采区 |             |              |    |             |              |
| 1          | 2953516.115 | 35642524.493 | 9  | 2953834.630 | 35642585.376 |
| 2          | 2953526.371 | 35642574.899 | 10 | 2953797.670 | 35642562.531 |
| 3          | 2953544.866 | 35642644.414 | 11 | 2953775.519 | 35642550.113 |
| 4          | 2953610.657 | 35642706.419 | 12 | 2953738.588 | 35642537.961 |
| 5          | 2953732.799 | 35642727.023 | 13 | 2953689.767 | 35642512.288 |
| 6          | 2953882.204 | 35642646.803 | 14 | 2953603.277 | 35642494.450 |
| 7          | 2953883.078 | 35642627.989 | 15 | 2953516.378 | 35642524.390 |
| 8          | 2953858.320 | 35642607.030 | 16 | 2953516.113 | 35642524.506 |
| 谷巴六矿块露天开采区 |             |              |    |             |              |
| 1          | 2954082.340 | 35642046.032 | 6  | 2953899.145 | 35642174.374 |
| 2          | 2954041.693 | 35642017.402 | 7  | 2953957.107 | 35642233.390 |



|   |             |              |    |             |              |
|---|-------------|--------------|----|-------------|--------------|
| 3 | 2953967.731 | 35641999.399 | 8  | 2954046.434 | 35642212.369 |
| 4 | 2953912.268 | 35642017.937 | 9  | 2954090.360 | 35642056.174 |
| 5 | 2953896.410 | 35642108.732 | 10 | 2954082.340 | 35642046.032 |

## 2、开拓运输方案及工业场地位置选择

《方案》中进行了公路运输开拓和溜槽开拓方案比较，根据矿山矿区地形特征、现状开采情况、矿体赋存状况、矿山生产安全角度等综合考虑，最终确定露天开采的开拓运输方案采用公路—汽车开拓运输。

该矿工业设施为矿山办公室，为利旧设施。位于黑土田村庄内，为二层砖混结构房屋，矿山值班室设置在矿点附近，为移动式板房结构，由于工人大都是当地人，矿山不设宿舍，只设简单的休息室和食堂，布置在矿山办公室。矿山大中型设备维修通过外委协作解决。

## 3、选矿方案

矿山开采的铝土矿、铁矿原矿直接销售给贵州润础鑫矿有限责任公司，不单独建设选矿厂，也不建设相应的尾矿设施。

评审认为：矿山开拓方式、采矿方法方法是合理的。设计留设的基本农田保护矿柱、村庄房屋保安矿柱合理。

## 五、产品方案

本矿山开采原矿，矿山生产的原矿直接售卖给贵州润础鑫矿有限责任公司作为生产原料，矿山不建设选厂，也不建设相应的尾矿设施。矿区范围内沉积型铝土矿矿体  $Al_2O_3$  平均品位 69.53%，A/S 比值 6.88，矿体平均厚度 4.12m；堆积型铝土矿矿体铝土矿石  $Al_2O_3$  平均品位 66.22%，A/S 比值 11.30，矿体平均厚度 3.11m，品级较好。

矿山产品方案为：铝土矿、铁矿原矿，采出原矿直接销售。

评审认为：《方案》推荐直接销售原矿的产品方案可行，符合就地转化和深加工的规定。

## 六、矿区总体规划、绿色矿山建设

### 1、矿区总体规划

方案设计生产能力为 10 万吨 / 年，符合《贵州省矿产资源总体规划（2021—2025）》：“专栏 14 主要矿产最低开采规模准入条件：铝土矿资源开发准入条件 10 万吨 / 年”的规定。

根据清镇市人民政府 2022 年 5 月 12 日出具的《清镇市人民政府关于清镇市麦格乡大青树铝土矿采矿权拟缩小矿区范围不在禁采禁建区的情况说明》：按照《中华人民共和国矿产资源法》第二十条规定，经核实，清镇市麦格乡大青树铝土矿（采矿许可证号：C5200002010023210056725）位于麦格乡钟其村，该采矿权申请缩小矿区范围与生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护地、水库淹没区和其他禁采禁建区不重叠。

根据清镇市自然资源局 2022 年 6 月 13 日出具的《关于贵州勇云锋矿业有限公司清镇市麦格乡大青树铝土矿露天采场及工业场地内基本农田及林地的核查情况》：按照《贵州省矿产资源绿色开发利用方案（三合一）评审工作指南》附录 A.1 中《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）申报资料清单》，需提供“矿山工业场地及露采区不占用永久基本农田和符合占用林地的有关证明”。经我局相关科室会审业主提供的工业场地及露采区坐标，清镇市麦格乡大青树铝土矿露采区和工业场地不占用永久性基本农田，不占用 I、II 级林地，特此说明。

根据清镇市自然资源局 2022 年 11 月 16 日出具的《清镇市麦格乡大青树铝土矿矿山地质环境恢复治理的情况说明》：2021 年 9 月矿山企业委托资质单位对矿山地质环境现状进行现场勘查并编制《清镇市麦格乡大青树铝土矿矿山地质环境恢复治理工程实施方案》，目前依照方案完成治理面积 849.24 亩（其中，旱地 216.12 亩，林地 633.12 亩），2022 年 7 月通过阶段性验收。该矿山已按照“边开采、边治理”原则，对不再开发利用的区域实施了地质环境恢复治理工作。同意向上级部门申报采矿证延续办理。



## 2、绿色矿山建设

《方案》设计的矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦方案、开采工艺及综合利用等可行，符合有色金属行业绿色矿山建设规范和节约与综合利用要求。

## 七、矿山设计“三率”指标

### 1、开采回采率

《方案》计算设计利用资源量 122.89 万吨，开采损失量 4.92 万吨。露天可采储量 117.97 万吨，露天开采回采率 96.00%。

根据《国土资源部关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2014 年第 31 号)及其附件《锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》，铝土矿露天开采回采率不低于 92%，计算的露天开采回采率为 96% > 92%，符合公告要求。

### 2、选矿回收率

矿山不建设选厂，也不建设相应的尾矿设施。不计算选矿回收率。

### 3、资源综合利用率

#### (1) 共(伴)生资源

根据《贵州省清镇市麦格乡大青树铝土矿资源储量核实报告矿产资源储量评审意见书》(黔色地勘院资储审字〔2022〕1 号)，铝土矿的伴生矿产主要为铁矿石、耐火粘土矿，铁矿石和耐火粘土矿随着铝土矿开采而全部开采进行综合利用。伴生矿产主要为镓矿，沉积型铝土矿体中伴生镓平均品位为 0.0035%，堆积型铝土矿体中伴生镓平均品位为 0.0054%，其含量达不到综合利用指标(0.02%)要求。大青树铝土矿为仅有采矿工序的矿山企业，伴生资源综合利用率无具体指标。符合《国土资源部关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2014



年第 31 号) 铝土矿综合利用率要求。

### (2) 固体废弃物处理与利用

矿山开采的剥离废石废土可以作为矿山运输公路及已采边坡复绿、采空区回填复垦等综合利用, 固体废弃物综合利用率及处置率为 100%。符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018) 关于“企业宜开展废石有用组分的回收, 以及针对废石开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作”之要求。

### (3) 废水利用

矿山为露天开采, 设置有沉淀池, 大气降水后经沉淀后用于矿山防尘以及复绿区的养护。

评审认为:《方案》设计开采回采率、综合利用率符合《国土资源部关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2014 年第 31 号)、《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0320-2018) 要求。

## 八、矿山地质环境保护与修复治理

### 1、评估区范围及评估级别的确定

根据采矿权范围、露天开采影响范围、排土场影响范围、调查范围、矿业活动可能引发或加剧的地质环境问题分布范围及其可能危害的受灾体或潜在受灾体所处范围, 确定评估区面积 878.229hm<sup>2</sup>。

评估区地质环境条件复杂程度为复类型, 矿山建设规模 10 万吨/年(小型), 评估区重要程度为重要区, 确定评估级别为一级。

### 2、矿山地质环境现状评估及分区

区内出露地层有寒武系明心寺组( $\in_{1m}$ )、金顶山组( $\in_{1j}$ )、清虚洞组( $\in_{1q}$ )、高台组( $\in_{2g}$ )、石冷水组( $\in_{2s}$ ), 石炭系下统九架炉组( $C_{1jj}$ )及第四系(Q)。矿区构造复杂程度属简单类型; 水文地质勘探类型为一类一型简单型; 工程地质复杂程度简单, 地质环境质量中等。

评估区内除碳酸盐岩分布区发育岩溶以及前期开采人工弃土弃碴

形成的不稳定边坡，局部见有小规模岩块崩塌及人类工程活动形成的小规滑塌外，未发现滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面塌陷等现状地质灾害。矿山露天开采现状对含水层结构破坏较轻；对地形地貌景观及土地植被资源破坏严重。自 2019 年停产至今，已陆续基本完成了原露天采区的矿山地质环境恢复治理工程，并通过了阶段性的竣工验收工作，区内破坏的土地已经基本恢复，其生态功能正在恢复过程中，现状条件下地形地貌景观破坏较严重。

根据矿山地质环境现状评估结果，将评估区划分为 1 个地质环境影响较严重区 II（108.5807hm<sup>2</sup>）和 1 个地质环境影响较轻区 III（769.6483hm<sup>2</sup>）。其中地质环境影响较严重区（II）划分为 25 个亚区，即 II 1（2.9099hm<sup>2</sup>）、II 2（0.6713hm<sup>2</sup>）、II 3（0.6766hm<sup>2</sup>）、II 4（19.4101hm<sup>2</sup>）、II 5（4.2283hm<sup>2</sup>）、II 6（1.7036hm<sup>2</sup>）、II 7（4.7934hm<sup>2</sup>）、II 8（1.4197hm<sup>2</sup>）、II 9（0.4397hm<sup>2</sup>）、II 10（2.5322hm<sup>2</sup>）、II 11（3.2731hm<sup>2</sup>）、II 12（3.3642hm<sup>2</sup>）、II 13（3.2486hm<sup>2</sup>）、II 14（15.3032hm<sup>2</sup>）、II 15（1.6587hm<sup>2</sup>）、II 16（4.1678hm<sup>2</sup>）、II 17（1.0016hm<sup>2</sup>）、II 18（8.8755hm<sup>2</sup>）、II 19（1.4566hm<sup>2</sup>）、II 20（3.5281hm<sup>2</sup>）、II 21（0.3342hm<sup>2</sup>）、II 22（5.8134hm<sup>2</sup>）、II 23（13.4694hm<sup>2</sup>）、II 24（0.6038hm<sup>2</sup>）、II 25（3.6975hm<sup>2</sup>）。

### 3、矿山地质环境预测评估和分区

依据矿山开发对生态环境、资源和重要建设工程级设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山环境问题的防治难度等级将评估区划分为 1 个矿山地质环境影响严重区 I（21.5992hm<sup>2</sup>）、1 个影响较严重区 II（108.5807hm<sup>2</sup>）、1 个矿山地质环境影响较轻区 III（748.0491hm<sup>2</sup>）。其中地质环境影响严重区分为 6 个亚区，即 I 1（4.6729hm<sup>2</sup>）、I 2（5.0776hm<sup>2</sup>）、I 3（0.5673hm<sup>2</sup>）、I 4（5.5342hm<sup>2</sup>）、I 5（3.4206hm<sup>2</sup>）、I 6（2.3266hm<sup>2</sup>）。地质环境影响较轻区划分 25 个亚区，即 II 1（2.9099hm<sup>2</sup>）、II 2（0.6713hm<sup>2</sup>）、II 3（0.6766hm<sup>2</sup>）、II 4（19.4101hm<sup>2</sup>）、II 5（4.2283hm<sup>2</sup>）、II 6（1.7036hm<sup>2</sup>）、II 7（4.7934hm<sup>2</sup>）、



II 8(1.4197hm<sup>2</sup>)、II 9(0.4397hm<sup>2</sup>)、II 10(2.5322hm<sup>2</sup>)、II 11(3.2731hm<sup>2</sup>)、II 12(3.3642hm<sup>2</sup>)、II 13(3.2486hm<sup>2</sup>)、II 14(15.3032hm<sup>2</sup>)、II 15(1.6587hm<sup>2</sup>)、II 16(4.1678hm<sup>2</sup>)、II 17(1.0016hm<sup>2</sup>)、II 18(8.8755hm<sup>2</sup>)、II 19(1.4566hm<sup>2</sup>)、II 20(3.5281hm<sup>2</sup>)、II 21(0.3342hm<sup>2</sup>)、II 22(5.8134hm<sup>2</sup>)、II 23(13.4694hm<sup>2</sup>)、II 24(0.6038hm<sup>2</sup>)、II 25(3.6975hm<sup>2</sup>)。

#### 4、矿山地质环境修复治理分区

根据矿山地质环境现状评估、预测评估及开采影响区内预测结果，根据评估区内地形地貌、地质构造、岩性组合、村民居住、土地分布及其他设施等影响对象等特征，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为 1 个重点防治区 A (21.5992hm<sup>2</sup>)，1 个次重点防治区 B (108.5807hm<sup>2</sup>) 和 1 个一般防治区 C (748.0491hm<sup>2</sup>)。

#### 5、地质环境保护与修复治理目标及任务

建立矿山地质环境保护与修复治理机制，对可能引发或加剧的地质灾害进行监测、治理，对损毁土地资源及植被进行修复，矿山开采结束后对地质灾害隐患进行治理，实现矿业开发与生态建设和地质环境保护协调发展。矿山地质环境保护与修复治理目标明确、任务较具体。

#### 6、主要技术措施

包括矿山地质环境与含水层保护、地形地貌景观修复、地质灾害治理、水土环境污染预防及治理措施等。

##### (1) 矿山地质环境保护

露天矿山开采应根据岩土层结构、构造条件，选择合理的坡角范围，必要时应采取加固措施或修筑拦挡、排水、防水工程。尤其在斜坡采矿的小靛山、四衣田、小茶园矿块更要加强地质灾害的监测，边坡监测。合理堆放废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源；排土场要按要求落实《方案》规划，在前部修建拦渣坝，在坝的下游修筑沉砂池，底部设穿孔排水涵管及反渗透层疏干堆土体内的含水；

严格控制露天开采区及排土场的占地范围，避免或少破坏耕地。

## （2）含水层保护

以自然修复为主，采用复垦复绿，让土壤和植被保持水土稳定，尽量维持地下水含水层的平衡。

## （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，尽量减少废石废土的占地面积，采用无人机航拍、遥感解译及人工巡查等方式监测地形地貌景观动态变化，并按“边开采”、“边治理”的原则实施复垦复绿工程，修复矿区地貌，恢复生态。

## （4）地质灾害治理

对矿山生产期间引发的地质灾害，及时进行修复和治理，在露天开采区及排土场外缘修建截排水设施，清理坡面危岩，布置地质灾害监测点等。

## （5）水土环境污染预防措施

按绿色矿山建设规范要求，修筑废水处理设施，对生产/生活污水进行处理，处理达标后的矿山水复用于矿山生产、消防、绿化等，最大限度降低矿业开发对区内水土环境污染。

# 7、矿山地质环境保护与修复治理工程部署及实施计划

根据矿山开采顺序、保护对象的重要程度及治理对象的紧迫性，本方案恢复治理工作部署分阶段进行，划分为三个阶段即：近期阶段、中期阶段、远期阶段。

近期阶段（2023 年—2027 年）：露天采场、排土场地质灾害监测 3 个，近期分别监测 120、60 点·次；遥感解译 2 次，无人机航拍监测地形地貌 1 次/月；对露天采场、排土场及已复绿复垦的 25 个老采场进行矿山地质环境人工巡查 1620 次。对预计在该阶段开采的黑土田矿块、四衣田矿块修筑截排水沟工程，以及按“边开采”、“边治理”



模式进行边坡清理和治理及土地复垦。

中期阶段（2028 年—2032 年）：露天采场、排土场地质灾害监测 11 个，监测总计 516 点·次；遥感解译 3 次，无人机航拍监测地形地貌 1 次/月；对露天采场、排土场进行矿山地质环境人工巡查 264 次。对预计在该阶段开采的小靛山矿块、小茶园矿块、谷巴六矿块修筑截排水沟工程，以及按“边开采”、“边治理”模式进行边坡清理和治理及土地复垦。

远期阶段（2033—2037）：露天采场、排土场地质灾害监测 11 个，监测总计 360 点·次；遥感解译 1 次，无人机航拍监测地形地貌 1 次/月；对露天采场、排土场进行矿山地质环境人工巡查 216 次。

## 8、近期年度安排

### （1）2022 年 6 月—2023 年 5 月年度实施计划

修建挡墙及排水沟，场地内绿化等；在工业场地、老采场、矿区外南部居民点设置地质灾害监测点。

### （2）2023 年 6 月—2024 年 5 月年度实施计划

在现状采空区上方设置监测点，发现问题及时治理；对临时占用的已确定不需要的平地、边坡采取工程和生物措施，将矿山开采对环境的影响降到最低；坚持边开采边治理，有效利用已有的治理措施，做好动态监测，尽量不让污染物外排；设置地质环境监测点，对保护、治理工程进行监测，有必要时需进行补充修改以趋完善。

### （3）2024 年 6 月—2025 年 5 月年度实施计划

在开采边坡上方设置监测点，发现问题及时治理；对临时占用的已确定不需要的平地、边坡采取工程和生物措施，将矿山开采对环境的影响降到最低；坚持边开采边治理，有效利用已有的治理措施，做好动态监测，尽量不让污染物外排；设置地质环境监测点，对保护、治理工程进行监测，有必要时需进行补充修改以趋完善。

### （4）2025 年 6 月—2026 年 5 月年度实施计划

在开采边坡上方设置监测点，发现问题及时治理；对临时占用的已确定不需要的平地、边坡采取工程和生物措施，将矿山开采对环境的影响降到最低；坚持边开采边治理，有效利用已有的治理措施，做好动态监测，尽量不让污染物外排；设置地质环境监测点，对保护、治理工程进行监测，有必要时需进行补充修改以趋完善。

#### (5) 2026 年 6 月—2027 年 5 月年度实施计划

在开采边坡上方设置监测点，发现问题及时治理；对临时占用的已确定不需要的平地、边坡采取工程和生物措施，将矿山开采对环境的影响降到最低；坚持边开采边治理，有效利用已有的治理措施，做好动态监测，尽量不让污染物外排；设置地质环境监测点，对保护、治理工程进行监测，有必要时需进行补充修改以趋完善。

### 9、工程费用估算

矿山地质环境保护与修复治理工程包括：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，估算矿山地质环境保护与恢复治理工程静态总投资 378.03 万元；动态总投资 470.11 万元。

评审认为：《方案》评估范围的确定合理；地质环境影响评估级别确定为一级合理；调查资料完整、齐全；环境影响分区划分较为合理；地质环境影响现状、预测评估分析基本准确，矿山地质环境保护与治理恢复分区基本合理、防治工程措施具体可行、年度安排合理、工程费用估算恰当。

### 九、土地复垦意见

#### 1、土地利用现状及权属

拟延续变更矿区面积 776.8934hm<sup>2</sup>。其中水田 16.1334hm<sup>2</sup>、旱地 138.5752hm<sup>2</sup>、果园 21.4552hm<sup>2</sup>、乔木林地 333.0200hm<sup>2</sup>、竹林地 1.7121hm<sup>2</sup>、灌木林地 129.7174hm<sup>2</sup>、其他林地 7.5439hm<sup>2</sup>、其他草地 5.8233hm<sup>2</sup>、商业服务业设施用地 0.1052hm<sup>2</sup>、采矿用地 102.9131hm<sup>2</sup>、



农村宅基地6.2131hm<sup>2</sup>、公用设施用地0.0275hm<sup>2</sup>、广场用地0.0010hm<sup>2</sup>、特殊用地0.0669hm<sup>2</sup>、公路用地0.1819hm<sup>2</sup>、城镇村道路用地0.2682hm<sup>2</sup>、农村道路11.3927hm<sup>2</sup>、河流水面0.8918hm<sup>2</sup>、坑塘水面1.1027hm<sup>2</sup>、沟渠0.2985hm<sup>2</sup>、设施农用地1.3836hm<sup>2</sup>、裸岩石砾地0.2787hm<sup>2</sup>。

土地所有权权属包括两个镇4个行政村的集体土地和5宗国有土地。其中，站街镇破岩村183.8053hm<sup>2</sup>，麦格苗族布依族乡大靛山村78.9181hm<sup>2</sup>、龙滩村442.8219hm<sup>2</sup>、清镇市站街林场10.0517hm<sup>2</sup>、小靛山村61.2962hm<sup>2</sup>。按权属性质分为国有土地147.8651hm<sup>2</sup>，集体土地629.0283hm<sup>2</sup>。土地利用现状调查统计基本准确；权属清楚。

## 2、已损毁土地及预测

项目区已损毁土地为原露天开采破坏区（已复垦、复绿）挖损/压占损毁，损毁面积108.5807hm<sup>2</sup>。其中水田0.9565hm<sup>2</sup>、旱地10.9491hm<sup>2</sup>、果园0.1821hm<sup>2</sup>、乔木林地12.2513hm<sup>2</sup>、灌木林地15.9925hm<sup>2</sup>、其他林地4.2835hm<sup>2</sup>、其他草地0.4979hm<sup>2</sup>、采矿用地60.7080hm<sup>2</sup>、农村宅基地0.3226hm<sup>2</sup>、城镇村道路用地0.0207hm<sup>2</sup>、农村道路1.9776hm<sup>2</sup>、河流水面0.0254hm<sup>2</sup>、坑塘水面0.4135hm<sup>2</sup>。

拟损毁土地为《方案》确定的5个露天采场挖损破坏土地和1处初期排土场压占破坏土地。拟损毁面积为21.5992hm<sup>2</sup>。其中，旱地为2.7433hm<sup>2</sup>，乔木林地2.9791hm<sup>2</sup>，灌木林地3.1311hm<sup>2</sup>，采矿用地11.9257hm<sup>2</sup>，农村宅基地0.1210hm<sup>2</sup>，农村道路0.2075hm<sup>2</sup>，坑塘水面0.4915hm<sup>2</sup>。

## 3、土地复垦、复绿情况

矿山原露天开采破坏区挖损/压占土地（108.5807hm<sup>2</sup>）通过工程、自然恢复已实施复垦、复绿，并于2022年7月14日通过由清镇市自然资源局组织的由核工业华东二六七工程勘察院设计、贵州锡安矿业有限公司施工的“清镇市麦格乡大青树铝土矿矿山地质环境恢复治理工程”

进行竣工验收，并出具了《清镇市麦格乡大青树铝土矿矿山地质环境恢复治理工程竣工验收意见书》（治理工程阶段性验收）。

#### 4、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果可知，复垦区即拟损毁土地面积为21.5992hm<sup>2</sup>。复垦责任范围面积为21.5992hm<sup>2</sup>，土地复垦率100%。其中复垦旱地12.5424hm<sup>2</sup>、乔木林地7.0778hm<sup>2</sup>、草地1.9790hm<sup>2</sup>。

#### 5、土地复垦适宜性评价

根据复垦单元所处的地形坡度、预期土层厚度、灌溉及区位条件等，采用宜耕宜林方向评价标准进行复垦土地的适宜评价。针对根据损毁土地类型及位置关系、复垦地类及时序，将复垦区划分为6个复垦单元基本合理。

#### 6、水土资源平衡分析

通过对复垦区的资源调查，结合复垦方向及资源配置，原露天采场及排土场建设剥离表土量约12.04万m<sup>3</sup>，后期复垦所需土量11.46万m<sup>3</sup>，满足复垦土壤量要求。

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7座50m<sup>3</sup>蓄水池及其配套设施，即可满足非充分补充灌溉需求。

#### 7、土地复垦工程措施

土地复垦工程设计及技术措施主要有压占损毁土地预防控制措施（合理规划生产布局措施）、挖损区预防控制措施（开展留设保护矿柱，建立观测站、加强监测）、污染预防控制措施（生产生活污水采取的预防控制措施）。土地复垦时，拆除建（构）筑物→剥离地表废渣→土地平整工程→土地翻耕→覆土→种植及管护。

#### 8、工程费用估算

根据土地损毁、复垦方向及工程量，估算土地复垦工程静态总投



资为422.96万元，复垦责任面积21.5992hm<sup>2</sup>，亩均1.3055万元，单位投资19.58元/m<sup>2</sup>；土地复垦动态总投资577.85万元，亩均1.7836万元，单位投资26.75元/m<sup>2</sup>。工程费用估算符合定额要求，估算过程及结果合理准确。

**评审认为：**《方案》总体符合《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例（国务院令第592号）》、《贵州省土地管理条例》、《贵州省土地整治条例》、《土地开发整理规划编制规程》等相关要求。矿山开采损毁土地的方式、环节与顺序调查分析合理，土地复垦资源清晰，复垦水、土资源平衡分析与配置合理，适宜性评价方法和参评因子选择得当，评价结果可信，提出的复垦工程设计和预控措施可行，复垦工程费用估算合理。

#### 十、技术经济指标

《方案》对技术经济进行了分析和评价，矿山建设规模10万吨/年，可采年限为12年，《方案》服务年限为15年。估算矿山新增建设投资1043.20万元；矿山地质环境保护与修复治理静态总投资378.03万元，动态总投资470.11万元。土地复垦工程静态总投资422.96万元，动态总投资577.85万元。

运用折现现金流量法，按照其原理和财务模型，根据所确定的采选工艺和产品方案，按照矿山生产规模，矿山服务年限，应包括矿山从筹建至达到设计生产能力所需的全部矿建工程、土建工程、设备及工器具购置、安装工程、工程建设其他费用、工程预备费、铺底流动资金，估算结果，矿山税后净现金流量现值13261.9万元 $\geq 0$ ，因此该项目经济上合理可行。

#### 十一、存在的问题及建议

1、矿山适宜露天开采地段大多为基本农田，规避基本农田后可供露天开采的资源量大幅减少，若“三区三线”重新划定后，基本农田

范围发生变化,应结合实际情况重新布设,未批准调整规划前不得占用基本农田进行实施开采活动。

2、矿山建设和生产过程中应加强水文地质、工程地质和环境地质工作,为指导矿山安全生产和地质灾害的综合治理提供依据。

3、矿山应根据《中华人民共和国矿山安全法》及相关法规、矿山安全设施设计的具体要求,加强安全管理,确保矿山安全生产。

综上,《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》要求。设计露天开采范围等立体空间区域等均在矿区范围内,设计留设的基本农田保护矿柱、村庄保安矿柱合理,矿区范围与水库淹没区、自然保护区和其他禁采禁建区不重叠及《中华人民共和国矿产资源法》第二十条规定的禁采禁建区范围内,矿山露天开采区域、工业场地及确定的露天开采区范围不占用永久基本农田和Ⅰ、Ⅱ级林地,设计生产规模、计算矿山服务年限、设计计算的“三率”指标及地质勘查工作程度符合相关规定,矿山地质环境修复、土地复垦方案、生态环境保护与污染防治及绿色矿山建设符合相关要求,矿产资源的利用方式、方向科学可行,做到了环境优先,保证了土地、矿产资源节约集约利用,做到了用地用矿相统一,资源有保障,经济可行,达到建设绿色矿山的目的,专家组同意通过评审。

专家组长:



2023年1月29日



|        |     |                       |      |       |     |
|--------|-----|-----------------------|------|-------|-----|
| 主要编制人员 | 姓名  | 单位                    | 专业   | 职务/职称 | 签名  |
|        | 曹五辰 | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司     | 环境工程 | 高级工程师 | 曹五辰 |
|        | 黄宏伟 | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司     | 地质   | 高级工程师 | 黄宏伟 |
|        | 罗传庆 | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司     | 水工环  | 高级工程师 | 罗传庆 |
|        | 肖远东 | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司     | 采矿   | 高级工程师 | 肖远东 |
|        | 李向军 | 中化明达西南地质有限公司清镇分公司     | 地质   | 工程师   | 李向军 |
| 评审专家   | 姓名  | 单位                    | 专业   | 职务/职称 | 签名  |
|        | 洪永远 | 贵州贵煤矿山技术有限公司          | 采矿   | 高级工程师 | 洪永远 |
|        | 杨明坤 | 贵州省地质矿产勘查开发局 115 地质大队 | 地质   | 研究员   | 杨明坤 |
|        | 罗阳乔 | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 | 环境   | 高级工程师 | 罗阳乔 |
|        | 胡元艳 | 贵州省地矿局测绘院             | 土地   | 高级工程师 | 胡元艳 |
|        | 崔湘玲 | 贵州创新矿冶工程开发有限责任公司      | 经济   | 高级工程师 | 崔湘玲 |