

贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿（新建）

矿产资源绿色开发利用方案（三合一）

评审意见书

贵州省有色金属和核工业地质勘查局二总队

二〇二五年五月二十八日



送审单位：贵州钟山资源投资开发有限公司

法人代表：李 杰

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心贵州总队

法人代表：樊 亚

编制人员：张大洪 杨鼎忠 刘桥 刘玉 宋致平

评审专家组长：鲍大忠（采矿、地质）

评审专家组成员：孟昌忠（地质）、龙 潜（水工环）、胡 辉（土
地）、王坤平（经济）

评审方式：会审

评审时间：2025 年 4 月 22 日

评审地点：省有色和核地质局二总队会议室

序 言

为了加强矿产资源绿色开发利用和管理，按照《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）的要求，贵州省有色金属和核工业地质勘查局二总队组织具有高级专业技术职称的采矿、地质、水工环、土地、经济专业的专家组成专家组，于2025年4月22日召开评审会，对其编制的《贵州省贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（以下简称《方案》）进行评审。会后编制单位按照专家组审查意见对《方案》进行了补充和修改，经专家组复核，修改稿符合要求，形成如下评审意见：

一、采矿权基本情况及编制目的

1、采矿权基本情况

根据2025年1月26日六盘水市自然资源局颁发的采矿许可证，采矿许可证证号：C5202002025017130157916；矿山名称：贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿；生产规模：85万吨/年；矿区面积：0.2287km²；开采深度：由+2505.0~+2350.0m标高；有效期限：20年，自2025年01月至2045年01月；采矿权人是贵州安峰延矿业有限公司；经济类型：其他有限责任公司；开采矿种：石灰岩；开采方式：露天开采。矿区范围拐点坐标详见下表。

矿区范围拐点坐标表

拐点号	国家 2000 坐标				
	X	Y		X	Y
南东区块					
1	2967684.39	35469497.57	29	2967352.32	35469652.59
2	2967702.90	35469514.61	30	2967338.60	35469623.76
3	2967756.30	35469503.35	31	2967398.27	35469610.63
4	2967768.21	35469466.93	32	2967394.67	35469653.00
5	2967739.85	35469398.62	33	2967423.51	35469705.40
6	2967664.28	35469298.60	34	2967445.33	35469718.62
7	2967622.80	35469281.67	35	2967517.21	35469695.07
8	2967586.89	35469298.27	36	2967622.25	35469704.86
9	2967445.28	35469191.25	37	2967608.22	35469635.01
10	2967432.25	35469199.90	38	2967616.85	35469579.13
11	2967391.66	35469224.03	39	2967522.96	35469596.14
12	2967331.13	35469309.03	40	2967474.95	35469589.85
13	2967342.91	35469396.42	41	2967462.95	35469559.26
14	2967365.97	35469400.87	42	2967455.17	35469503.54
15	2967378.67	35469460.77	43	2967572.15	35469544.40
16	2967322.79	35469478.76	44	2967583.44	35469524.76
17	2967294.00	35469517.50	45	2967568.57	35469480.39
18	2967239.18	35469500.35	46	2967548.01	35469417.43
19	2967238.41	35469477.65	47	2967527.39	35469393.93
20	2967182.98	35469420.69	48	2967469.31	35469364.16
21	2967114.40	35469514.67	49	2967466.16	35469354.39
22	2967174.74	35469610.91	50	2967507.20	35469340.85
23	2967200.36	35469625.80	51	2967529.32	35469365.41
24	2967248.85	35469764.43	52	2967572.92	35469368.62
25	2967279.05	35469752.23	53	2967630.11	35469394.54
26	2967287.62	35469686.19	54	2967627.73	35469452.72
27	2967305.28	35469682.74	55	2967612.58	35469471.86
28	2967323.82	35469695.24	56	2967621.84	35469492.30
面积	0.1618km ²				
北西区块					
1	2967913.34	35468996.98	11	2967735.70	35469051.13
2	2967900.77	35468957.69	12	2967752.01	35469084.84
3	2967867.96	35468927.40	13	2967596.31	35469133.18
4	2967840.71	35468926.47	14	2967609.75	35469211.71
5	2967795.86	35468955.77	15	2967786.62	35469345.01
6	2967761.72	35469015.82	16	2967817.73	35469327.62

拐点号	国家 2000 坐标				
	X	Y		X	Y
7	2967775.72	35469027.76	17	2967899.06	35469215.18
8	2967771.49	35469032.52	18	2967828.77	35469088.74
9	2967754.51	35469022.61	19	2967825.51	35469075.30
10	2967736.74	35469029.31			
面积	0.0669km ²				

2、《方案》编制目的

为矿山矿产资源科学开发、合理利用、有效保护及绿色矿山建设提供依据。

二、矿产资源储量、设计利用资源储量及可采储量

1、矿产资源储量

根据中国建筑材料工业地质勘查中心贵州总队 2023 年 11 月编制完成《贵州省六盘水市钟山区大湾镇石灰岩矿勘探报告》及六盘水市自然资源局关于《贵州省六盘水市钟山区大湾镇石灰岩矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明的函（六盘水自然资储备字〔2023〕8 号），截至 2023 年 10 月 22 日，累计查明矿区全区脱硫用灰岩矿石资源量 3306.7 万吨，其中控探明资源量为 745.90 万吨，占总资源量的 23%；控制资源量为 1036.82 万吨，占总资源量的 31%；推断资源量为 1523.98 万吨，占总资源量的 46%，可利用资源量为 2564.20 万吨。

I 矿段矿石总资源量为 1030.9 万吨，控制资源量为 196.04 万吨，推断资源量为 834.86 万吨。

II 矿段矿石总资源量 2275.80 万吨，探明资源量为 745.90 万吨，控制资源量为 840.78 万吨，推断资源量为 689.12 万吨。

《贵州省六盘水市钟山区大湾镇石灰岩矿勘探报告》已经六盘水市自然资源局评审备案，《贵州省六盘水市钟山区大湾镇石灰岩矿勘探报告》的资源储量类型、资源量的估算参数确定合理，资源量估算结果可靠，满足三合一编制的要求要求。

2、设计利用资源储量、设计可采储量

开采矿体为二叠系阳新统茅口组第一段 (P_2m^1) 地层灰岩, 设计利用资源储量估算时, 推断资源量可信系数取 0.8。矿山采用露天开采的开采方式, 矿山边坡占用资源量为 742.5 万 t; 设计利用资源量已扣除边坡占用量, 计算设计利用资源储量石灰岩 2259.404 万 t。矿山回采率按 95% 计, 矿山可采资源量 2146.43 万吨。

三、矿山设计生产能力及服务年限

矿山设计可采储量石灰岩 2146.43 万 t, 矿山生产能力 85 万吨/年, 计算矿山服务年限 25 年。

四、矿山开采方式、开拓运输及选冶方案

1、开采方式

矿山开采方式为露天开采, 结合矿区地形地貌及矿体赋存特征, 《方案》推荐采用自上而下台阶式露天开采。

2、开拓运输方案

《方案》采用矿山公路开拓汽车运输方案可行。

3、选冶方案

矿山未进行过建设及开采, 根据同类矿山情况, 矿山开采经过破碎及筛分后可以直接销售, 无需选矿。

五、产品方案

脱硫工艺一般采取石灰石脱硫法, 也是目前世界上技术最成熟, 使用最广泛的脱硫工艺。其电厂石灰石脱硫细度在 200 目时脱硫效果最佳。产品方案为: 粒径约为 10mm 石灰石; 95% 通过 250 目筛的细石灰石粉。

六、矿区总体规划

矿区范围与生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用

水源保护区、水库淹没区、基本农田和其它禁采禁建区不重叠，符合《中华人民共和国矿产资源法》第二十条的规定。贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿山为合法矿山企业，不存在边界重叠问题，符合当地编制的《六盘水市矿产资源总体规划》(2021-2025 年)总体开发规划。

七、矿山“三率”指标

1、开采回采率

《方案》计算矿山开采回采率为 95%，根据《矿产地质勘查规范硅质原料类》(DZ/T0207——2020)规定：“中型露天矿开采回采率不低于 95%”，矿山回采率 95%符合相关公告规定。

2、固体废弃物综合利用率

矿山固体废弃物主要是生产期间剥离的表土及废石，剥离的表土、废石分别存放于排土场内，矿山闭坑后全部用于矿区土地复垦，其综合利用率为 100%。满足《矿石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018)要求，矿山开采并销售原矿，不进行选矿，不计算选矿回收率，矿山无尾矿利用，无矿坑（水）利用。

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

根据采矿权许可范围、露天开采影响范围、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，确定评估区范围 1.3658km²基本合理。评估区重要程度属重要、地质环境条件复杂程度属复杂类型，矿山设计生产能力 85 万吨/年(中型矿山)，确定评估级别为一级可行。

2、矿山地质环境现状评估及分区

因矿山未开采未建设未对地形地貌景观造成破坏，矿区范围内不存在滑坡、崩塌等现状地质灾害，因此整个评估区都划为矿

山地质环境影响现状较轻区，面积 136.58hm²。

3、矿山地质环境影响预测评估及分区

矿山地质环境影响预测评估将评估区范围化为一个矿山地质环境影响严重区（I）和一个矿山地质环境影响较轻区（III）

（1）矿山地质环境影响严重区（I）：主要为矿区矿产资源集中分布即未来露天开采区域、工业广场、运输道路，影响对象包括加露天采场、运输道路、工业场地及附近农田等，在此范围内遭受滑坡、崩塌、滑塌等地质灾害的可能性大，危害程度大；矿山地形地貌景观受到严重破坏；矿业活动对土地（植被）资源的影响破坏严重，治理难度大。即露天矿山开采的影响区域，主要包括加工作业场地、及其受露天采矿场影响的耕地、道路等。面积 22.498hm²。

（2）矿山地质环境影响较轻区（III）：该区为评估区内除影响严重区外的其它区域。面积 114.082hm²。

4、矿山地质环境修复治理分区

方案将评估区分为 1 个地质环境重点防治区和 1 个地质环境一般防治区。重点防治区主要为露天矿山采矿场、工业广场及其开采影响范围，一般防治区包括评估区内除去重点防治区的范围。其中重点防治区面积 22.498hm²，一般防治区面积 114.082hm²。

5、地质环境保护与修复治理目标、任务及主要技术措施

矿山地质环境保护预防、矿山地质灾害治理、含水层破坏修复、矿山地质环境监测的目标任务明确。矿山地质环境治理工程采取清理危石、修建护栏、排水沟、布设监测点、恢复植被、加

强地质环境监测等手段达到治理的目的，采取的主要技术措施能达到预期效果。

6、矿山地质环境保护与修复治理工程部署及实施计划

(1) 近期计划（2025 年 9 月～2030 年 8 月）

为了建设绿色矿山，根据“一边建设，一边保护”的原则，矿山开采初期任务主要是工业广场建设、开拓公路，首采地段及台阶边坡的环境保护和矿山现状地质灾害治理，具体任务如下：

①工业广场、一期开拓公路，首采地段等表土进行剥离存放等；对工业场地区域进行绿化；连接道路两旁实施绿化工程；对剥离的表土集中堆放并采取培肥措施。

②建设及开采过程中造成滑坡和崩塌等，对该地质灾害进行治理、复垦等措施；对滑坡及崩塌采取相应的拦挡措施；

③采矿过程中造成的地貌景观破坏采取边坡加固、植树种草等工程措施进行生态重建；

④工业广场四周修建挡墙、截水沟；临时表土堆放场根据实际情况修建修建拦渣墙、截水沟；生产场地夯实沉淀池、采取防渗措施；

⑤设立监测点，对工业场地、采场进行地质灾害监测。

(2) 中期计划（2030 年 9 月～2050 年 8 月）

1) 崩塌、滑坡治理

在矿区范围内露采区开挖将形成较大规模的边坡，引发滑坡、崩塌的可能性大，危害下方作业人员、机器设备、土地资源；本方案针对矿山未来开采过程中可能产生的崩塌和滑坡威胁人员、

机器设备、土地资源，采取长期的监测方案，发现问题及时治理，定期对开采边坡上的悬浮石进行清理。

2) 地形地貌景观破坏治理

对地形地貌景观破坏的区域实施复垦、绿化等措施。

(3) 远期计划 (2050 年 9 月~2053 年 8 月)

包含整个评估区，指近中期工作计划工作范围内的地质环境保护与恢复治理工作中需要延续防治的区域，对区内所有地质环境问题及土地复垦进行全面的治理，治理结束后开展初步验收、最终治理恢复和土地复垦工程及验收。

7、工程费用估算

矿山地质环境保护与修复治理工程包括边坡危岩清理、安装防护栏、修建排水沟、在边坡下方种植爬山虎、地质环境监测工程等。根据设计工程量，估算矿山地质环境保护与修复治理静态工程费 520.24 万元、动态工程费 832.384 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；其调查资料基本完整、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、项目区土地复垦

损毁土地面积 22.498hm²，包括矿山露采场、矿山道路、工业广场等，损毁类型是挖损，损毁地类为灌木林地、旱地、裸岩石砾地。

1、土地利用现状

依据六盘水市自然资源局提供三调数据。项目区复垦面积 22.498hm²，贵州省贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿为新建矿山，矿山未开采未建设，矿区无已损毁土地。拟损毁土地面积 22.498hm²，破坏地类主要为灌木林地 16.1817hm²，旱地 0.7645hm²，裸岩石砾地 0.0011hm²，农村道路 0.1074hm²，乔木林地 5.4433hm²。

2、土地复垦适宜性评价

《方案》中对土地适宜性评价主要根据《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-TD），参照其他地区的土地复垦经验，再结合本区的实地调查情况，《方案》确定复垦为旱地 1.1761hm²，恢复治理为林地 21.3219hm²，复垦总面积 22.498hm²，土地复垦率达到 100%，土地适宜性评价合理。

3、水土资源平衡分析

通过土壤平衡分析，贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿山项目区可利用土资源为 68697.5m³，损毁土地复垦所需的土壤 48894.5m³；耕作层剥离 20cm，剥离量为 1529m³；犁底层剥离 30cm，剥离量为 2293.5m³。复垦旱地面积为 1.1761hm²，覆土厚度为 0.50m，其中耕作层覆土厚 20cm，覆土量为 2352.2m³；犁底层覆土厚 30cm，覆土量为 3528.3m³，因此，耕作层需要客土 823.2m³，犁底层需要客土 1234.8m³，客土可使用矿山周边 10 公里内的建设项目弃土，可作为矿山后期复垦用土，基本无取土费。

4、土地复垦工程措施

主要包括土地平整工程、农田水利工程、括表土剥离存放，土地平整工程、覆土、植被复绿、农田水利工程、其他工程。

5、工程费用估算

根据土地复垦工程设计，依照《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）。规划复垦面积 22.498hm²，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，复垦静态估算费用为 522.28 万元（单位投资 23.21 元/m²）、动态估算费用为 835.648 万元（单位投资 37.14 元/m²），费用估算符合定额要求，测算结果合理。

十、主要技术经济指标

矿山设计规模为 85 万 t/年，矿山服务年限为 25 年，矿山建设总投资 4492.52 万元，矿石销售按 19.85 元/t(52.60 元/m³)计算，正常生产年销售收入 1687.25 万元（不含税），税金及附加 297.491 万元，生产经营总成本费用 777.75 万元，年平均利润总额 612.009 万元，所得税 183.603 万元，年平均净利润 428.406 万元。项目总投资 4492.52 万元，矿山投资回收期为 10.5 年。

净现金流量现值 338.88 万元>0，说明方案可行，从盈利能力上看，这说明该项目具有较强的盈利能力。

十一、存在问题及建议

1、矿山开采过程中，采区内会形成高陡边坡发生滑坡、崩塌等地质灾害的可能性大，可能会形成二次地质环境问题，矿山建设和生产过程中应加强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。

2、矿山在开发过程中，可能会有滚石压占采区范围外土地，矿山应加强开采工艺方面的论证。

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要求，加强安全管理，确保矿山安全生产。

4、“三合一”方案作为计提矿山生态修复基金的主要依据，不能代替矿山设计文件直接用于指导矿山企业生产建设。

综上所述，《方案》文字及图件齐全，编制内容符合省自然资源厅关于印发《矿产资源绿色开发利用（三合一方案）审查备案工作指南（试行）》的通知（黔国土资发〔2021〕5号）等相关规程规范的要求，可以作为矿产资源开发利用、矿山地质环境保护、土地复垦行政管理的依据。

经复核，《方案》中存在的主要问题已进行修改，同意通过评审。

附件：《贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》审查专家组名单

评审专家组组长：



2025年5月28日

《贵州省六盘水市钟山区大湾镇脱硫用石灰岩矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》评审专家签名表

评审组	姓名	单位	专业类别	职称	专家签名	专家来源
组长	鲍大忠	贵州省有色金属和核工业地质勘查局二总队	采矿类	高级工程师		省（三合一）专家库、六盘水市涉矿技术方案评审专家库
成员	孟昌忠	贵州省地矿局一一三地质大队	地质类	研究员		
	胡 辉	毕节市土肥站	土地类	研究员		
	龙 潜	贵州省有色金属和核工业地质勘查局五总队	水工环类	高级工程师		
	王坤平	六盘水市政府投资审计中心	经济类	一级造价师		