

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称:

金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山  
生态修复示范工程项目—南盘江流域中低山  
岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目

建设单位（盖章）:

昆明市自然资源和规划局

编制日期:

2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

## 目录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 .....         | 1   |
| 二、建设内容 .....             | 26  |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... | 73  |
| 四、生态环境影响分析 .....         | 119 |
| 五、主要生态环境保护措施 .....       | 157 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 .....   | 165 |
| 七、结论 .....               | 169 |

### 附录:

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 附录 1  | 生态自查表              |
| 附录 2  | 植物调查样线表            |
| 附录 3  | 评价样方表              |
| 附录 4  | 评价样方综合表            |
| 附录 5  | 评价区宜良维管植物名录及相关收录情况 |
| 附录 6  | 评价区植物在相关名录中收录情况    |
| 附录 7  | 评价区动物名录            |
| 附录 8  | 动物样线调查记录表          |
| 附录 9  | 红外相机观测记录表          |
| 附录 10 | 评价区重要野生动物调查结果统计表   |
| 附录 11 | 评价区重要野生植物调查结果统计表   |

### 附件:

|      |                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------|
| 附件 1 | 委托书                                                             |
| 附件 2 | 昆明市生态环境局《关于协助查询矿山生态修复示范工程情况反馈意见的函》<br>(第一批、第二批)                 |
| 附件 3 | 昆明市自然资源和规划局《关于协助查询矿山生态修复示范工程情况反馈意见的函》<br>(第一批、第二批)              |
| 附件 4 | 昆明市自然资源和规划局《关于南盘江流域中低山岩溶区(宜良片区)矿山生态修复项目(第一批、第二批)工程设计的批复》        |
| 附件 5 | 昆明市宜良县人民政府《关于南盘江流域中低山岩溶区(宜良片区)矿山生态修复项目工程设计的回复》<br>(第一批、第二批)     |
| 附件 6 | 昆明市生态环境局宜良分局《关于南盘江流域中低山岩溶区(宜良片区)矿山生态修复项目工程设计的审查意见》<br>(第一批、第二批) |
| 附件 7 | 昆明市生态环境局《关于金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程意见的函》                       |

- 附件 8 昆明市宜良县农业农村局《关于南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目工程设计的审查意见》（第一批、第二批）
- 附件 9 昆明市宜良县林业和草原局《关于南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目工程设计的审查意见》（第一批、第二批）
- 附件 10 昆明市宜良县水务局《关于南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目工程设计的审查意见》（第一批、第二批）
- 附件 11 取土证明
- 附件 12 客土土源检测报告
- 附件 13 矿区土源检测报告
- 附件 14 项目环境质量现状检测报告
- 附件 15 项目监测点布设示意图
- 附件 16 项目拆除垃圾处置的说明
- 附件 17 建筑垃圾接纳处置合同
- 附件 18 项目环评合同
- 附件 19 项目环评中标文件
- 附件 20 项目进度管理表
- 附件 21 项目内部审核记录表
- 附件 22 昆明市林业和草原局关于回复有关图斑评价范围涉及古树名木情况的回函
- 附件 23 昆明市林业和草原局关于相关图斑涉及占用昆明市公益林、天然林的核实情况

**附图：**

- 附图 1 工程所在地地理位置图
- 附图 2 项目区域水系图
- 附图 3 项目各矿山修复工程布置图
- 附图 4 项目各矿山修复工程评价范围及敏感点分布图
- 附图 5 项目各矿山修复工程土地利用类型图
- 附图 6 项目各矿山修复工程植被现状图
- 附图 7 项目各矿山修复工程评价区生态系统类型分布图
- 附图 8 宜良县麦田采石场生态修复工程评价区生态系统植物群丛分布图（自然植被）
- 附图 9.1 宜良县麦田采石场生态环境质量现状重要动物适宜生境预测图
- 附图 9.2 宜良县麦田采石场生态环境质量现状动物调查样线图
- 附图 9.3 宜良县麦田采石场红外相机监测分布示意图
- 附图 9.4 宜良县麦田采石场生态环境质量现状植物调查样方、样线图
- 附图 9.5 宜良县麦田采石场生态环境质量现状重要保护植物分布图
- 附图 9.6 宜良县麦田采石场生态保护目标分布图
- 附图 10 宜良县麦田采石场项目评价区生态影响评价区植被覆盖率示意图

## 前言

为全面贯彻落实习近平总书记关于“山水林田湖草是生命共同体”理念和对云南“生态文明建设排头兵”重要指示精神，深入推进云南省委、省政府坚决走绿色、环保、生态发展之路的重大决策部署，根据《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035）》、《“十四五”历史遗留矿山生态修复行动计划》、财政部办公厅自然资源部办公厅《关于组织申报 2023 年历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目的通知》（财办资环〔2023〕1 号）和云南省财政厅云南省自然资源厅云南省财政厅云南省自然资源厅《关于组织申报 2023 年中央历史遗留废弃矿山生态修复示范工程的通知》（云财资环〔2023〕18 号）要求，昆明市组织申报了“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目”，财政部于 2023 年 5 月 24 日至 30 日公示该项目已成功入选国家示范工程。

根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目实施方案》，该工程实施范围涉及生态修复图斑 549 处（矿山 351 座），面积 1287.25 公顷，涉及昆明市禄劝彝族苗族自治县、寻甸回族彝族自治县、东川区、晋宁区、宜良县、富民县、晋宁区、官渡区、西山区、呈贡区、安宁市 11 个县区。本项目为南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目，包含 9 座历史遗留矿山修复工程。本项目工程设计单位为四川省华地建设工程有限责任公司，第一批 6 处历史遗留矿山生态修复工程设计通过评审后于 2023 年 12 月 26 日取得批复，第二批 3 处历史遗留矿山生态修复工程设计通过评审后于 2024 年 3 月 4 日取得批复。根据设计工程批复，第一批包含 6 处历史遗留矿山生态修复工程，实际修复面积 26.3535 公顷；第二批包含 3 个历史遗留矿山生态修复工程，实际修复面积 36.0140 公顷；两批共计 9 个历史遗留矿山生态修复工程，修复面积 62.3675 公顷。

项目总投资 2598.2257 万元，其中中央专项资金 2077.6955 万元、地方配套资金 520.5302 万元；其中第一批总投资 1047.7556 万元，其中中央专项资金 875.8280 万元、地方配套资金 171.9276 万元；第二批总投资 1550.4701 万元，其中中央专项资金 1201.8675 万元、地方配套资金 348.6026 万元。根据《云南省生态环境厅 云南省财政厅关于进一步加强生态环境保护资金项目管理工作意见的通知》（云环通〔2025〕22 号），本项目为历史遗留矿山生态修复项目，本项目中央专项资金专款专用，不用于与规定用途无关的支出。

项目涉及的9座历史遗留废弃矿山经核实为无法确认治理恢复责任的无主废弃矿山，开采矿种主要为建筑石料用灰岩、石英砂、砖瓦用页岩和泥（页）岩等。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和当地生态环境部门，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目矿山生态修复工程属于“八、非金属矿采选业10”“11土砂石开采101（不含河道采砂项目）”的“其他”，应编制环境影响报告表。

受昆明市自然资源和规划局委托，中材地质工程勘察研究院有限公司承担项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，组织技术人员认真研究了该项目的有关文件，并进行了现场踏勘以及收集与核实了有关材料，按照生态环境部办公厅《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》中附件“建设项目环境影响报告表（生态影响类）”及云南省相关的法律法规编制完成了《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目环境影响报告表》，提供建设单位上报审批。

# 一、建设项目基本情况

|                   |                                                                                                                                                   |                         |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称            | 金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目                                                                                             |                         |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码              | /                                                                                                                                                 |                         |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人           | 缪**                                                                                                                                               | 联系方式                    | 158*****                                                                                                                                                        |
| 建设地点              | 云南省昆明市宜良县匡远街道、狗街镇、北古城镇、九乡乡和耿家营乡                                                                                                                   |                         |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标              | 序号                                                                                                                                                | 矿山名称                    | 中心坐标                                                                                                                                                            |
|                   |                                                                                                                                                   |                         | 经度 纬度                                                                                                                                                           |
|                   | 1                                                                                                                                                 | 勤智采石场                   | E103°12'10.533" N24°58'56.017"                                                                                                                                  |
|                   | 2                                                                                                                                                 | 泰华采石场                   | E103°11'20.917" N24°55'59.099"                                                                                                                                  |
|                   | 3                                                                                                                                                 | 小石凹宝众采石场                | E103°11'32.701" N24°56'2.015"                                                                                                                                   |
|                   | 4                                                                                                                                                 | 华茂经贸有限公司采石场             | E103°11'43.250" N24°53'49.764"                                                                                                                                  |
|                   | 5                                                                                                                                                 | 大箐顶石英砂岩矿                | E103°9'37.681" N25°0'6.502"                                                                                                                                     |
|                   | 6                                                                                                                                                 | 麦田采石场                   | E103°23'0.635" N25°5'26.249"                                                                                                                                    |
|                   | 7                                                                                                                                                 | 裸裸坪采石场                  | E103°11'27.401" N24°56'36.926"                                                                                                                                  |
|                   | 8                                                                                                                                                 | 北古城保林采石场                | E103°12'37.320" N25°0'34.132"                                                                                                                                   |
|                   | 9                                                                                                                                                 | 红泥塘采石场                  | E103°12'37.584" N25°0'45.148"                                                                                                                                   |
| 建设项目行业类别          | 八、非金属矿采选业 10<br>11 土砂石开采 101（不含河道采砂项目）<br>其他                                                                                                      | 用地（用海）面积（m²）/<br>长度（km） | 623675.00                                                                                                                                                       |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造         | 建设项目申报情形                | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | /                                                                                                                                                 | 项目审批（核准/备案）文号（选填）       | /                                                                                                                                                               |
| 总投资（万元）           | 2598.2257                                                                                                                                         | 环保投资（万元）                | 38.7                                                                                                                                                            |
| 环保投资占比（%）         | 1.49                                                                                                                                              | 施工工期                    | 14 个月                                                                                                                                                           |
| 是否开工建设            | <input type="checkbox"/> 否<br><input checked="" type="checkbox"/> 是：项目于 2024 年 8 月 1 日开工建设，预计将于 2025 年 9 月 30 日完成。                                |                         |                                                                                                                                                                 |
| 专项评价设置情况          | 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别，确有必要可根据建设项目环境影响程度等实际情况适当调整。专项评价一般不超过两 |                         |                                                                                                                                                                 |

项，水利水电、交通运输（公路、铁路）、陆地石油和天然气开采类建设项目不超过三项。专项评价设置原则及本项目专项评价设置情况见表 1-1。

**表1-1专项评价设置原则及本项目专项评价设置情况一览表**

| 专项评价类别 | 涉及项目类别                                                                                                   | 本项目情况                                                      | 是否设置专项评价 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|
| 地表水    | 水力发电：引水式发电、设计调峰发电的项目；<br>人工湖、人工湿地：全部；<br>水库：全部（配套的管线工程等除外）；<br>防洪除涝工程：包括水库的项目；<br>河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目属于矿山修复治理工程，不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、水库、防洪除涝工程和河湖整治。             | 否        |
| 地下水    | 陆地石油和天然气开采：全部；<br>地下水（含矿泉水）开采：全部；<br>水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目                                             | 本项目为矿山修复治理工程，不涉及陆地石油和天然气开采、地下水开采、水利、水电、交通等。                | 否        |
| 生态     | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目                                           | 本项目所含麦田采石场涉及九乡风景名胜区。                                       | 是        |
| 大气     | 油气、液体化工码头：全部；<br>干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目                                                | 本项目为矿山修复治理工程，不涉及码头。                                        | 否        |
| 噪声     | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；<br>城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部                 | 本项目属于矿山修复治理工程，不涉及公路、铁路、机场等交通运输业及城市道路。                      | 否        |
| 环境风险   | 石油和天然气开采：全部；<br>油气、液体化工码头：全部；<br>原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部                 | 本项目为矿山修复治理工程，不涉及石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线。 | 否        |

注：环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类名录》中针对该类项目所列的敏感区。由上表可知，本项目需设置生态专项评价。

|      |                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 规划情况 | <p>1.《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）（公示稿）》</p> <p>审批机关：昆明市自然资源和规划局</p> <p>2.《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》</p> <p>审批机关：云南省自然资源厅、云南省发展和改革委员会、云南省工业和信息化厅、云南省财政厅、云南省生态环境厅、云南省商务厅、云南省能源局</p> |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  | <p>3.《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》</p> <p>审批文件：昆明市自然资源和规划局</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |       |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 规划环境影响评价情况       | <p>《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）》实施单位委托云南省地质环境监测院进行了规划环评工作，编制完成《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》，于 2022 年 5 月 26 日通过自然资源部主持召开的视频审查会，于 2022 年 8 月 15 日取得生态环境部审查意见（环审〔2022〕130 号）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |       |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p><b>1.与《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析</b></p> <p>本项目于《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析见表 1-2。</p> <p><b>表1-2项目与《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析</b></p> <table><tr><th>编号</th><th>相关内容</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td rowspan="3">4.7<br/>加快<br/>历史<br/>遗留<br/>矿山<br/>生态<br/>修复</td><td>遵循生态系统内在演替机理,统筹开展历史遗留矿山生态修复工作,因地制宜布局修复工程,全面落实矿山生态修复的责任,差异化推进具体修复工作。昆明市待修复治理的历史遗留废弃矿山面积为 1287.25 公顷,预计到 2025 年,昆明市完成历史遗留矿山修复任务的 90%以上,确保露天矿山的生态修复工作全面完成。到 2035 年,全面完成昆明市历史遗留矿山修复工作。</td><td>本项目为历史遗留矿山生态修复项目,已纳入本次修复涉及的 9 座历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。</td><td>符合</td></tr><tr><td>因地制宜部署修复工程。充分把握山体生态系统相关问题,统筹开展历史遗留矿山生态修复和综合利用,因地制宜采取“自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用”等 4 种修复方式,针对历史遗留矿山、泥石流地质环境等重点山体部署一体化生态修复工程,解决历史遗留矿山受损土地、水土流失等生态问题,修复受损土地,优化区域生态系统结构。</td><td>本项目矿山修复按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则,根据各矿山停产废弃后自然修复阶段及特征分矿山、分区域进行差异化修复,对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修,并进行覆土复植,符合本条相关要求。</td><td>符合</td></tr><tr><td>针对性开展长江流域历史遗留矿山修复。重点推进金沙江干热河谷带、滇东南岩溶石漠化带、高原湖泊流域等重点生态区的历史遗留矿山生态修复,主要涉及禄劝县、寻甸县、西山区、安宁市、富民县等重要地区。着重消除各类地质灾害风险、修复矿山损毁土地植被与破损生态单元。缓解植被退化,修补野生动植物休憩地与迁徙廊道,防范水土流失与石漠化的加剧。针对南盘江区域有色金属矿山集中区,开展土地整治,恢复矿区植被,促进区域生物多样性保护、水源涵养能力。</td><td>对照《规划》附表 4-1 昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”；且本项目为表中所列重点项目“南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目”</td><td>符合</td></tr></table> | 编号                                                                                                                                                                                                                   | 相关内容                                                                                                                 | 本项目情况 | 符合性 | 4.7<br>加快<br>历史<br>遗留<br>矿山<br>生态<br>修复 | 遵循生态系统内在演替机理,统筹开展历史遗留矿山生态修复工作,因地制宜布局修复工程,全面落实矿山生态修复的责任,差异化推进具体修复工作。昆明市待修复治理的历史遗留废弃矿山面积为 1287.25 公顷,预计到 2025 年,昆明市完成历史遗留矿山修复任务的 90%以上,确保露天矿山的生态修复工作全面完成。到 2035 年,全面完成昆明市历史遗留矿山修复工作。 | 本项目为历史遗留矿山生态修复项目,已纳入本次修复涉及的 9 座历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。 | 符合 | 因地制宜部署修复工程。充分把握山体生态系统相关问题,统筹开展历史遗留矿山生态修复和综合利用,因地制宜采取“自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用”等 4 种修复方式,针对历史遗留矿山、泥石流地质环境等重点山体部署一体化生态修复工程,解决历史遗留矿山受损土地、水土流失等生态问题,修复受损土地,优化区域生态系统结构。 | 本项目矿山修复按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则,根据各矿山停产废弃后自然修复阶段及特征分矿山、分区域进行差异化修复,对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修,并进行覆土复植,符合本条相关要求。 | 符合 | 针对性开展长江流域历史遗留矿山修复。重点推进金沙江干热河谷带、滇东南岩溶石漠化带、高原湖泊流域等重点生态区的历史遗留矿山生态修复,主要涉及禄劝县、寻甸县、西山区、安宁市、富民县等重要地区。着重消除各类地质灾害风险、修复矿山损毁土地植被与破损生态单元。缓解植被退化,修补野生动植物休憩地与迁徙廊道,防范水土流失与石漠化的加剧。针对南盘江区域有色金属矿山集中区,开展土地整治,恢复矿区植被,促进区域生物多样性保护、水源涵养能力。 | 对照《规划》附表 4-1 昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”；且本项目为表中所列重点项目“南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目” | 符合 |
|                  | 编号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 相关内容                                                                                                                                                                                                                 | 本项目情况                                                                                                                | 符合性   |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|                  | 4.7<br>加快<br>历史<br>遗留<br>矿山<br>生态<br>修复                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 遵循生态系统内在演替机理,统筹开展历史遗留矿山生态修复工作,因地制宜布局修复工程,全面落实矿山生态修复的责任,差异化推进具体修复工作。昆明市待修复治理的历史遗留废弃矿山面积为 1287.25 公顷,预计到 2025 年,昆明市完成历史遗留矿山修复任务的 90%以上,确保露天矿山的生态修复工作全面完成。到 2035 年,全面完成昆明市历史遗留矿山修复工作。                                   | 本项目为历史遗留矿山生态修复项目,已纳入本次修复涉及的 9 座历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。                     | 符合    |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 因地制宜部署修复工程。充分把握山体生态系统相关问题,统筹开展历史遗留矿山生态修复和综合利用,因地制宜采取“自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用”等 4 种修复方式,针对历史遗留矿山、泥石流地质环境等重点山体部署一体化生态修复工程,解决历史遗留矿山受损土地、水土流失等生态问题,修复受损土地,优化区域生态系统结构。                                                        | 本项目矿山修复按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则,根据各矿山停产废弃后自然修复阶段及特征分矿山、分区域进行差异化修复,对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修,并进行覆土复植,符合本条相关要求。               | 符合    |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 针对性开展长江流域历史遗留矿山修复。重点推进金沙江干热河谷带、滇东南岩溶石漠化带、高原湖泊流域等重点生态区的历史遗留矿山生态修复,主要涉及禄劝县、寻甸县、西山区、安宁市、富民县等重要地区。着重消除各类地质灾害风险、修复矿山损毁土地植被与破损生态单元。缓解植被退化,修补野生动植物休憩地与迁徙廊道,防范水土流失与石漠化的加剧。针对南盘江区域有色金属矿山集中区,开展土地整治,恢复矿区植被,促进区域生物多样性保护、水源涵养能力。 | 对照《规划》附表 4-1 昆明市国土空间生态修复重大工程项目库（近期），本工程属于“重大工程”中“金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程”；且本项目为表中所列重点项目“南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目” | 符合    |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|                  | <p>项目符合《昆明市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的相关要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |       |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |
|                  | <p><b>2.与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析</b></p> <p><b>（1）与规划的符合性分析</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |       |     |                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                               |                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |    |

本次评价参考《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》进行分析，相应符合性分析见表 1-3。

表1-3与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

| 编号             | 相关内容                                                                                                                                                                                | 本项目情况                                                                                          | 符合性 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第四节加强矿区生态保护和修复 | 新建和生产矿山要明确预防地质环境问题的措施，严格落实矿区生态保护责任。矿山企业应当按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”的原则，编制《矿山地质环境保护和土地复垦方案》，建立矿山地质环境治理恢复基金，结合矿山生产实际，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦义务。                                                    | 本项目不涉及新建和生产矿山。                                                                                 | 符合  |
|                | 加快推进历史遗留矿山生态修复工作，探索建立政府主导、企业和社会参与、市场化运作、可持续的矿山生态保护修复新机制。用好活用国家激励政策，充分调动政府平台企业和社会资本参与修复治理工作的积极性，多渠道筹措资金，形成责任明确、措施得当、管理到位的历史遗留矿山生态修复工作体系。建立省、州（市）、县（市、区）联动的国土空间生态修复动态监测监管平台，加强事中事后监管。 | 本项目为历史遗留矿山生态修复项目，已纳入本次修复涉及的9座历史遗留矿山包含无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山和由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。符合本条历史遗留矿山生态修复规划。 | 符合  |

综上所述，项目符合《云南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相关要求。

## （2）与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》符合性分析

本项目与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》符合性分析见下表。

表1-4项目与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》的符合性分析

| 序号 | 规划环评相关内容                                                                                                                                                                                                                          | 本项目情况                                                                         | 符合性 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | <p>规划目标</p> <p>（1）2025 年规划目标</p> <p>到 2025 年，基础地质调查工作程度逐步提高，矿产资源可持续保障能力不断加强，资源利用效率持续提升，矿山生态环境明显好转，基本建成绿色、安全、高效的矿产资源勘查开发格局。</p> <p>（2）2025 年展望到 2035 年，资源保障能力切实增强，资源利用水平显著提高，矿山生态环境明显好转，管理制度更加完善，形成矿产资源勘查开发与生态环境保护相协调的绿色发展新格局。</p> | <p>本项目为历史遗留矿山生态修复项目，项目的实施可以使历史遗留废弃矿山生态环境明显好转。</p>                             | 符合  |
| 2  | <p>优化调整建议：</p> <p>（1）煤矿规划矿区涉及自然保护区、生态保护红线区的不再规划矿区。</p> <p>（2）矿区涉及自然保护区（煤矿规划矿区除外）、生态保护红线（煤矿规划矿区除外）、风景名胜区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园的部</p>                                                                                         | <p>本项目为历史遗留矿山生态修复项目，项目修复范围不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源地、世界自然遗产地、湿地、国家公园、地质公园、森林公园。</p> |     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | <p>分划为禁采区（已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采除外）。森林公园内禁止露天采矿。</p> <p>（3）矿山开采地面设施禁止占用基本农田保护区。</p> <p>（4）油气勘查区涉及自然保护区核心区的划为限制勘查区。自然保护区核心区油气已依法设立的探矿权继续勘察活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动。自然保护区核心区以外的生态红线区域可进行基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作，油气已依法设立的探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动；油气已依法设立的采矿权不扩大用地海范围，继续开采活动，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销。</p> <p>（5）生态保护红线（含自然保护区）内开展调查、勘查、开采活动，须严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求，凡达不到要求的无条件退出。</p> <p>（6）矿区规划涉及的河流水体功能区划为Ⅰ、Ⅱ类水体，禁止新增排污口，现有排污口应按水体功能要求，实行污染物总量控制，不新增总量指标，以保证受纳水体水质符合规定用途的水质标准。</p> | <p>项目所含麦田采石场修复工程麦田采石场与九乡风景名胜区范围重叠，其中，部分区域与九乡风景名胜区核心景区范围重叠。本项目属于重要生态修复工程，项目建设与风景名胜区管理条例要求不冲突，麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响。修复工程施工期及植被恢复初期，工程将对九乡风景名胜区景观、生态环境造成一定程度的不利影响，但施工期影响随施工结束而停止，植被恢复初期的不利影响随着栽植植被的萌发、生长将得到极大程度的代偿；且本次修复工程选取植被与周围自然植被协调性较高，并具有较高的生态效益、美学效益。综上，本次环评认为，本项目实施产生的不利影响有限，且为短期影响，从长期角度、区域尺度看，本次修复工程实施对区域生态、景观、游览价值总体为正向影响。</p> |    |
| 3 | <p>空间布局约束：</p> <p>（1）禁止开发建设活动的要求</p> <p>①禁止在生态保护红线内开展除国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查项目。</p> <p>②不再新建汞矿山，逐步停止汞矿开采。</p> <p>（2）限制开发建设活动的要求</p> <p>①限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭，以及砂金、砂铁等重砂矿物。</p> <p>②严格砂石粘土矿开采布局管控，避免滥采滥挖破坏环境。严格控制河沙（砾）开采，合理确定开采范围、开采时段和开采量。</p> <p>③一般生态空间内，严格限制矿产资源开发，严格矿产作业范围，开采过程中应减少占地、注意植被的保护，将采矿工业场地、废石堆场及运输道路范围控制在设计范围之内，严禁外扩场地范围，减少植被破坏。</p> <p>④落实《云南省矿产资源总体规划》中磷矿、铁钨钼等金属矿、煤矿、稀土矿等矿种的矿山最低开采规模和矿山“三率”水平达标率目标等限制性开采要求。</p> <p>⑤全力化解煤炭过剩产能，继续实施钨矿、稀土矿开采总量控制，鼓励伴生钨矿综合利用，限制钼矿等产能过剩矿产开发。</p> <p>⑥严格矿产开发准入条件。强化开采矿种源头管控、严格</p>                   | <p>本项目为历史遗留矿山生态修复项目，不涉及布局约束中的禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符空间布局项目。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 符合 |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                             | <p>执行矿山最低开采规模标准、强化矿产资源绿色勘查开发，保护生态环境。</p> <p>⑦新建矿山严格控制最低开采规模。对于已有矿山存在规模小、数量多、布局不合理、资源浪费严重、生态保护和安全生产压力大等突出问题，通过产业调整、转型升级、资源整合等方式，构建集约、高效、协调的矿山开发新格局，实现科学发展、安全发展。</p> <p>⑧推行清洁生产工艺，严格矿产资源开发的污染物排放。</p> <p>（3）不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>①严格执行全省规划禁止开采区规定。对各类保护区内已设置的商业探矿权和采矿权，依法退出；对各类保护区设立之前已存在的合法探矿权和采矿权，以及各类保护区设立之后各项手续完备且已征得保护区主管部门同意设立的探矿权和采矿权，分类提出差别化的补偿和退出方案，在保障探矿权和采矿权人合法权益的前提下，依法有序退出。</p> <p>②对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经有关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭。</p>                                                     |                                                                                     |    |
| 4                                                                                                           | <p>资源利用效率：</p> <p>（1）积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实云南省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。</p> <p>（2）对原有大中型矿业进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。构建绿色勘查开采新模式，因地制宜推广充填开采、保水开采、减沉开采等技术方法，推广区域矿山建矿模式和边开采边复垦边归还采矿用地模式，推广节能减排绿色采选冶技术。</p> <p>（3）贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。</p> <p>（4）应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水。</p> <p>（5）加快老矿山改造升级，建设绿色矿山，提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展粉煤灰、磷石膏、炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。</p> <p>（6）实施“矿山复绿”行动。重点加强历史遗留矿山矿区土地复垦，实施矿山地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。</p> <p>（7）加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。</p> | <p>本项目为历史遗留矿山生态修复项目，符合（6）实施“矿山复绿”行动，重点加强历史遗留矿山土地复垦，实施矿山地址环境治理恢复及矿区土地复垦工程；其余不涉及。</p> | 符合 |
| <p><b>（3）与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的符合性分析</b></p> <p>根据中华人民共和国生态环境部关于《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |    |

境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕130号），符合性分析详见下表。

**表1-5项目与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见的符合性分析**

| 序号 | 审查意见相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                                                   | 符合性 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，推动提升铜矿、铅锌矿、锡矿、磷矿等开发利用水平，确保地下开采铜矿开采回采率不低于75%；露天开采铅锌矿开采回采率不低于92%；锡矿的开采回采率不低于78%，综合利用效率不低于40%；磷矿的开采回采率不低于72%，选矿回收率不低于80%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。 | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，矿山生态修复采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式。                       | 符合  |
| 2  | 严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的已取得采矿权的地热、矿泉水和已取得探矿权的油气、铜矿，应进一步优化调整现有矿业权，依照生态保护红线管控要求，依法依规妥善处置。针对与自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等存在空间重叠的5个能源资源基地、4个国家规划矿区、2个重点勘查区等，应进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，经查询，项目修复范围与生态红线、自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等不存在空间重叠。 | 符合  |
| 3  | 严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，矿山总数控制在6400家左右，提高大中型矿山比例加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。禁止开采汞、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭以及砂金、砂铁等矿产。对国家规定实行保护性开采的钨、稀土等矿产实行开采总量控制，严格按照国家下达指标开采。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。                                                                                                                                                                                              | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，不涉及禁止和限制开发。                                            | 符合  |
| 4  | 严格环境准入，保护区域生态功能。按照云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。涉及水环境优先保护分区的磷矿开采规划区块，应按照长江上游“三磷”问题治理要求严格准入和管控。对于涉及重金属污染的有色金属、稀土等矿产资源开发应严格生态环境准入要求，强化污染治理措施。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，符合云南省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，矿山生态修复采取生态重建、转型利用         | 符合  |

|   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 生态功能区矿产勘查开采活动，并采取有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良环境影响。                                                                                                                                                                           | 为主，辅助再生为辅的修复方式，符合矿山生态保护修复相关要求。                                                               |    |
| 5 | 加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到 7500 公顷以上。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成生态破坏、重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式、推进结构调整，加大治理投入。            | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，本次工程涉及修复历史遗留矿山 9 个历史遗留矿山生态修复工程，修复面积 62.3675 公顷；本项目施工周期为 14 个月，植物措施管护期为 3 年。 | 符合 |
| 6 | 加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。 | 本项目为历史遗留矿山生态修复工程，在矿山生态修复完成后，进行生态修复效果评估。                                                      | 符合 |

### 3.与《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（的符合性分析）

本次评价参考《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》进行分析，相应符合性分析见表 1-6。

表1-6项目与《昆明市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

| 序号                          | 相关内容                                                                                                                                            | 本项目情况                                                                                                                                                                | 符合性 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第六章<br>规划<br>环境<br>影响<br>评价 | 突出重点、注重实效。以消除地质灾害隐患、防治水土流失、恢复植被为重点，统筹运用自然修复、绿化修复、工程治理三种修复模式，按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则分步实施，加快推进矿区生态保护修复工作，注重后期管护，原则上不造成新的较大规模破坏，实现安全稳定、与周边自然环境和景观相协调。 | 本项目按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则分矿山、分区域进行差异化修复，对历史遗留矿山区域地质环境、地形地貌进行整修，符合本条相关要求。                                                                                               | 符合  |
|                             | （二）加强矿山地质环境保护与土地复垦按照“谁开发、谁保护，谁受益、谁补偿，谁污染、谁治理，谁破坏、谁修复”的原则，明确采矿权人是矿山地质环境保护与土地复垦的责任主体，矿山生产建设活动损毁土地由矿业权人负责复垦。                                       | 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，意在消除矿山地质环境破坏，恢复矿山植被，积极盘活矿山存量建设用地，解决历史遗留矿山生态修复历史欠账多、现实矛盾多、投入不足等突出问题。本次修复涉及的 9 座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山，由昆明市自然资源和规划局统筹修 | 符合  |

|             | <table><tr><td></td><td>(三)开展系列示范性工程建设<br/>开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。<br/>通过工程示范,推广应用先进方法、适用<br/>技术,形成治理新标准,带动昆明市完成<br/>矿山生态地质环境保护。采取多种形式,<br/>修复土地资源及地形地貌景观。</td><td>本项目为“金沙江流域昆明片区历史<br/>遗留废弃矿山生态修复示范工程<br/>项目”子项目中“南盘江流域中<br/>低山岩溶区(宜良片区)矿山生态<br/>修复项目”,该项目为昆明市自然<br/>资源和规划局统筹规划的历史遗<br/>留废弃矿山修复项目。</td><td>符合</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | (三)开展系列示范性工程建设<br>开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。<br>通过工程示范,推广应用先进方法、适用<br>技术,形成治理新标准,带动昆明市完成<br>矿山生态地质环境保护。采取多种形式,<br>修复土地资源及地形地貌景观。 | 本项目为“金沙江流域昆明片区历史<br>遗留废弃矿山生态修复示范工程<br>项目”子项目中“南盘江流域中<br>低山岩溶区(宜良片区)矿山生态<br>修复项目”,该项目为昆明市自然<br>资源和规划局统筹规划的历史遗<br>留废弃矿山修复项目。 | 符合 |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|------|-------|---|----------|-------------------|-----------|---|-------|-------------------|-----------|---|-------|------------------|---|-------|-----------------|
|             | (三)开展系列示范性工程建设<br>开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。<br>通过工程示范,推广应用先进方法、适用<br>技术,形成治理新标准,带动昆明市完成<br>矿山生态地质环境保护。采取多种形式,<br>修复土地资源及地形地貌景观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目为“金沙江流域昆明片区历史<br>遗留废弃矿山生态修复示范工程<br>项目”子项目中“南盘江流域中<br>低山岩溶区(宜良片区)矿山生态<br>修复项目”,该项目为昆明市自然<br>资源和规划局统筹规划的历史遗<br>留废弃矿山修复项目。 | 符合                                                                                                                       |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             | 综上所述,项目符合《昆明市矿产资源总体规划(2021-2025年)》相关要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 其他符合<br>性分析 | <b>1.产业政策符合性分析</b><br><br>根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日起实施),本项目属于“鼓励类,四十二、环境保护与资源节约综合利用;2.生态环境修复和资源利用:矿山生态环境恢复工程,海洋环境保护及科学开发,海洋生态修复”。项目未采用国家明令禁止使用或限期淘汰的工艺及器械。<br><br>综上所述,本项目符合相关产业政策要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             | <b>2.与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》的符合性分析</b><br><br>2024年11月12日,昆明市生态环境局《关于印发〈昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)〉的通知》发布,《方案》按“坚守底线,保持稳定。立足实际,分类准入。依法依规,持续优化。”原则进行了更新。更新后,全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个。优先保护单元:更新后,总数为42个,保持不变;面积占比由44.11%更新为44.72%,增加0.61%。重点管控单元:更新后,总数为76个,较原有增加3个;面积占比由19.56%更新为19.06%,减少0.5%。一般管控单元:更新后,总数为14个,保持不变;面积占比由36.33%更新为36.22%,减少0.11%。<br><br>根据昆明市生态环境局查询结果(见附件)和云南省生态环境分区管控公共服务查询平台( <a href="http://183.224.17.39:19272/sxydyn#">http://183.224.17.39:19272/sxydyn#</a> )查询情况,项目涉及宜良县5个管控单元具体涉及管控单元见表1-7。 |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             | 表1-7本项目各工程占管控单元情况一览表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             | <table><tr><th colspan="3">昆明市生态环境局查询结果</th></tr><tr><th>序号</th><th>矿山名称</th><th>占一单名称</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">小石凹宝众采石场</td><td>宜良县大气环境布局敏感重点管控单元</td></tr><tr><td>宜良县一般管控单元</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">泰华采石场</td><td>宜良县大气环境布局敏感重点管控单元</td></tr><tr><td>宜良县一般管控单元</td></tr><tr><td>3</td><td>勤智采石场</td><td>宜良县大气环境弱扩散重点管控单元</td></tr><tr><td>4</td><td>麦田采石场</td><td>宜良县一般生态空间优先保护单元</td></tr></table>                                                                  |                                                                                                                            |                                                                                                                          | 昆明市生态环境局查询结果                                                                                                               |    |  | 序号 | 矿山名称 | 占一单名称 | 1 | 小石凹宝众采石场 | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元 | 宜良县一般管控单元 | 2 | 泰华采石场 | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元 | 宜良县一般管控单元 | 3 | 勤智采石场 | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元 | 4 | 麦田采石场 | 宜良县一般生态空间优先保护单元 |
|             | 昆明市生态环境局查询结果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 序号          | 矿山名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 占一单名称                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 1           | 小石凹宝众采石场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 宜良县一般管控单元                                                                                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 2           | 泰华采石场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 宜良县一般管控单元                                                                                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 3           | 勤智采石场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元                                                                                                           |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
| 4           | 麦田采石场                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 宜良县一般生态空间优先保护单元                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                            |    |  |    |      |       |   |          |                   |           |   |       |                   |           |   |       |                  |   |       |                 |

|                         |               |                       |        |
|-------------------------|---------------|-----------------------|--------|
| 5                       | 华茂经贸有限公司采石场   | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元     |        |
|                         |               | 宜良县农业农村面源污染重点管控单元     |        |
| 6                       | 大箐顶石英砂岩矿      | 宜良县一般管控单元             |        |
|                         |               | 宜良县一般生态空间优先保护单元       |        |
| 7                       | 裸裸坪采石场        | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元      |        |
|                         |               | 宜良县一般管控单元             |        |
| 8                       | 北古城保林采石场      | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元      |        |
| 9                       | 红泥塘采石场        | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元      |        |
| 云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果 |               |                       |        |
| 序号                      | 环境管控单元编码      | 环境管控单元名称              | 管控单元类型 |
| 1                       | ZH53012510003 | 宜良县一般生态空间<br>优先保护单元   | 优先保护单元 |
| 2                       | ZH53012520001 | 宜良县大气环境弱扩<br>散重点管控单元  | 重点管控单元 |
| 3                       | ZH53012520004 | 宜良县大气环境布局<br>敏感重点管控单元 | 重点管控单元 |
| 4                       | ZH53012520005 | 宜良县农业农村面源<br>污染重点管控单元 | 重点管控单元 |
| 5                       | ZH53012530001 | 宜良县一般管控单元             | 一般管控单元 |



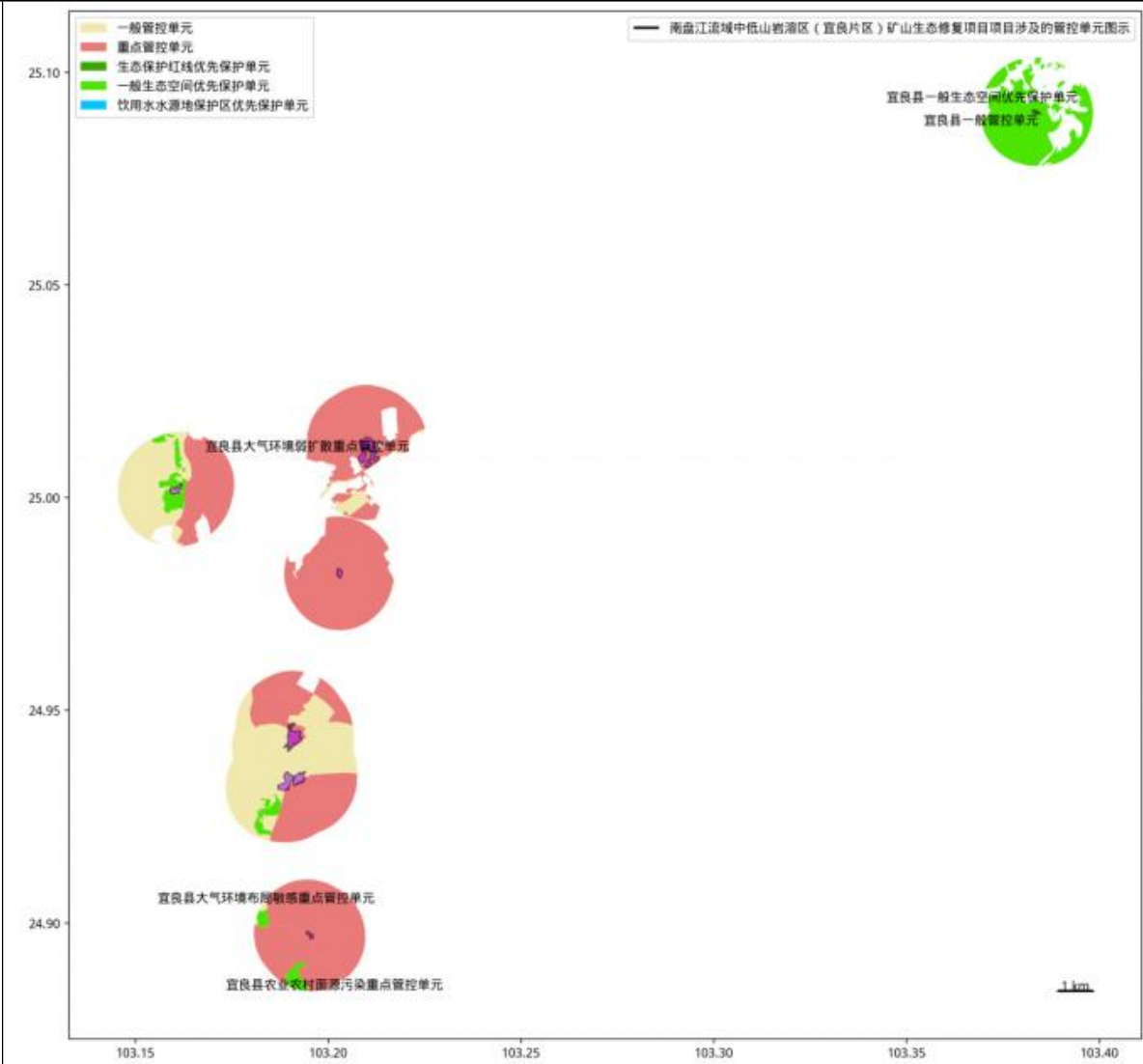


图1-1项目管控单元查询截图

本项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的符合性分析如下。

（1）“三线”符合性分析

表1-8项目与昆明市“三线”的符合性分析

| 项目     | 管控要求                                                                                                                                                       | 项目情况                                                                                                                                                                | 符合性 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 生态保护红线 | 更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56 平方公里，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。 | 项目位于昆明市宜良县内，根据昆明市生态环境局查询结果和云南省生态环境分区管控公共服务查询平台（ <a href="http://183.224.17.39:19272/sxydyn#">http://183.224.17.39:19272/sxydyn#</a> ）查询情况，本项目开展的 9 座矿山修复区不涉及生态保护红线。 | 符合  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 环境质量底线 | <p>到 2025 年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 81.5%，45 个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> | <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年，全市 27 个地表水国控断面达标率 96.3%，优良水体比例 77.78%，其中 II 类水质断面 11 个，占 40.74%，III 类水质断面 10 个，占 37.04%，IV 类水质断面 5 个，占 18.52%，V 类水质断面 1 个，占 3.70%；45 个地表水省控断面达标率 93.33%，优良水体比例 88.89%，其中 II 类水质断面 19 个，占 42.22%，III 类水质断面 21 个，占 46.67%，IV 类水质断面 4 个，占 8.89%，V 类水质断面 1 个，占 2.22%；无劣 V 类水体；全市 7 个市级集中式饮用水水源地，除柴河水库未供水外，其余 6 个水源地水质良好，优良（I~III 类）率为 100%；全市 15 个县级集中式饮用水水源地中，除明朗水库、洛武河水库未供水外，其余 13 个水源地水质良好，优良（I~III 类）率为 100%；全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天，良 144 天，轻度污染 1 天，无重污染天气，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度为 19.7 微克/立方米；全市土壤环境质量总体保持稳定，78 个纳入重点建设用地安全利用考核地块完成土壤污染状况调查评审，均不属于污染地块。</p> <p>本项目为生态修复项目，项目施工期采取洒水降尘等措施，根据已经施工的矿山环境空气质量（颗粒物）监测，项目区下风向及敏感点 TSP 满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值，说明项目施工期对大气环境影响较小，不会导致区域空气质量变差。项目施工废水经收集沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排，运营期无废水产生，不会对周围地表水造成影响。项目建设完成后区域土壤条件及植被条件将得到一定程度改善，对区域生态环境总体有正向影响。项目建设不会突破环境质量底线。</p> | 符合  |           |  |  |  |  |    |    |      |       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|--|--|--|--|----|----|------|-------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 资源利用上线 | <p>按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。</p>                                                                                                        | <p>本子项目为南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目，在原有矿区范围内施工，不新增占地，根据现场调查，项目区无电源无水源，因此施工用电将均使用柴油发电机，施工用水通过运水罐车配合水泵使用，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。不突破区域资源利用上线。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 符合  |           |  |  |  |  |    |    |      |       |     |
| <p>综上，项目符合“三线”相关管控要求。</p> <p><b>（2）“一单”符合性分析</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表1-9本项目与昆明市生态环境准入清单相符性分析</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="5">涉及的区域管控要求</th></tr> <tr> <th>序号</th><th>区域</th><th>准入要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> </table> |        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | 涉及的区域管控要求 |  |  |  |  | 序号 | 区域 | 准入要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 涉及的区域管控要求                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |           |  |  |  |  |    |    |      |       |     |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                   | 区域     | 准入要求                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 符合性 |           |  |  |  |  |    |    |      |       |     |

|  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|--|---|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 1 | 昆明市 | <p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.根据《昆明市国土空间总体规划(2021-2035年)》进行空间管控。</p> <p>2.牛栏江流域内, 严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。</p> <p>3.滇池流域内, 严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。</p> <p>4.阳宗海流域内, 严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。</p> <p>(二) 污染物排放管控</p> <p>1.到 2025 年, 昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%; 滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类 (COD≤40mg/L), 阳宗海水质稳定达到 III 类水标准, 县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t, 氨氮重点工程减排量 1009t。</p> <p>2.到 2025 年, 昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%, 城市细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 平均浓度应达到 24μg/m<sup>3</sup>; 氮氧化物重点工程减排量 2237t, 挥发性有机物重点工程减排量 1684t。</p> <p>3.2025 年底前, 全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治, 推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧, 氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路, 因安全生产无法取消的, 安装在线监管系统。</p> <p>4.建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系, 实施 VOCs 排放总量控制。</p> <p>5.推进农业废弃物综合利用, 2025 年底前综合利用率达 90%以上。</p> <p>6.滇池流域: 2025 年底前, 完成流域内城镇雨污分流改造, 城镇污水收集率达 95%以上, 农村生活污水收集处理率达 75%以上, 畜禽粪污综合利用率达 90%以上, 城市生活垃圾处理率达 97%以上, 实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>7.阳宗海流域: 推进农业废弃物综合利用, 2025 年底前农作物综合利用率达 90%以上, 畜禽粪污综合利用率达 96%以上, 农膜回收利用率达 85%以上。2025 年底前, 完成流域内城镇雨污分流改造, 城镇污水收集率达 95%以上, 农村生活污水收集处理率达 75%以上, 畜禽粪污综合利用率达 90%以上, 城镇生活垃圾处理率达 97%以上, 实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>8.督促指导磷石膏产生企业配套建设 (或委托建设) 相应能力的磷石膏无害化处理设施, 采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理, 确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%</p> | <p>1.项目符合《昆明市国土空间总体规划 (2021-2035 年)》空间管控要求;</p> <p>1.2~4 项目位于昆明市宜良县, 属于珠江流域;</p> <p>2.根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》, 2024 年, 全市 27 个地表水国控断面达标率 96.3%, 优良水体比例 77.78%, 其中 II 类水质断面 11 个, 占 40.74%, III 类水质断面 10 个, 占 37.04%, IV 类水质断面 5 个, 占 18.52%, V 类水质断面 1 个, 占 3.70%; 45 个地表水省控断面达标率 93.33%, 优良水体比例 88.89%, 其中 II 类水质断面 19 个, 占 42.22%, III 类水质断面 21 个, 占 46.67%, IV 类水质断面 4 个, 占 8.89%, V 类水质断面 1 个, 占 2.22%; 无劣 V 类水体; 全市 7 个市级集中式饮用水水源地, 除柴河水库未供水外, 其余 6 个水源地水质良好, 优良 (I~III 类) 率为 100%; 全市 15 个县级集中式饮用水水源地中, 除明朗水库、洛武河水库未供水外, 其余 13</p> | 符合 |
|--|---|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。</p> <p>9.推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95%以上，县城污泥无害化处置率达到 90%以上。</p> <p>（三）环境风险防控</p> <p>1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。</p> <p>2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。</p> <p>3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。</p> <p>4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。</p> <p>5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。</p> <p>6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。</p> <p>（四）资源开发效率要求</p> <p>1.到 2025 年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。</p> <p>2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在 35.48 亿 m<sup>3</sup> 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 10%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上。</p> <p>3.万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。</p> <p>1.2025 年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较 2020 年下降 14%，能源消费总量得到合理控制。</p> <p>2.单位 GDP 能源消耗累计下降 23.6%，不低于省级下达目标。</p> <p>3.对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水</p> | <p>个水源地水质良好，优良（I-III 类）率为 100%。</p> <p>南盘江与 2023 年相比，狗街断面水质类别保持 III 类，禄丰村断面、柴石滩断面水质类别保持 II 类不变。区域水质达标，项目施工期废水回用不外排，运营期无废水产生，对周边地表水影响较小。</p> <p>3.2024 年度全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天，良 144 天，轻度污染 1 天，无重污染天气，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度为 19.7 微克/立方米。项目为生态修复项目，项目施工期采取洒水降尘等措施，根据已经施工的矿山环境空气质量（颗粒物）监测，项目区下风向及敏感点 TSP 满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值，说明项目施工期对大气环境影响较小，不会导致区域空气质量变差。项目施工期废水经沉淀池沉淀后回用于场地降尘，不外排，运营期无废水产生，不会对周围地表水造成影</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |               |                 | <p>平，实施钢铁、有色金属、冶炼等 17 个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。</p> <p>4.加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。</p> <p>5.到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。</p> <p>6.加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。</p> <p>7.到 2025 年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到 4A 以上，电源使用效率（PUE）达到 1.3 以下，逐步组织电源使用效率超过 1.5 的数据中心进行节能降碳改造。</p> <p>8.“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 14.5%，万元工业增加值用水量下降 12%。</p> <p>9.到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。</p> <p>10.公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。</p> <p>11.非化石能源消费占一次能源消费比重达到 40% 以上，完成省级下达目标。</p> <p>12.单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。</p> <p>13.严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。</p> <p>14.以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。</p> <p>15.加快淘汰落后和低端低效产能退出。</p> <p>16.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。</p> | 响；项目建设完成后区域土壤条件及植被条件将得到一定程度改善，对区域生态环境总体有正向影响。项目建设不会突破环境质量底线。                    |     |
|------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 环境管控单元准入要求 |               |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |     |
| 序号         | 管控单元编码        | 管控单元名称          | 准入要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目情况                                                                           | 符合性 |
| 1          | ZH53012510003 | 宜良县一般生态空间优先保护单元 | <p>（一）空间布局约束</p> <p>1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1.项目麦田采石场涉及一般生态空间优先保护单元，本项目为矿山生态修复项目，与其首要任务相符合。</p> <p>2.经查询，本项目所涉及的 9 个</p> | 符合  |

|   |               |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|---|---------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               |                  | <p>相关法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。</p> <p>2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39号）等进行管理。</p> <p>（二）污染物排放管控</p> <p>1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。</p> <p>2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>3.畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定蓄、草畜平衡制度，禁止过度放牧。</p> <p>（三）环境风险防控</p> <p>执行昆明市总体要求</p>                                                                             | <p>矿山生态修复工程中，仅麦田采石场与九乡风景名胜区范围重叠，经查询，宜良县麦田采石场修复工程修复范围不与生态保护红线、自然保护区等重叠。</p>                                                                                                                                                                              |    |
| 2 | ZH53012520001 | 宜良县大气环境弱扩散重点管控单元 | <p>（一）空间布局约束</p> <p>1.加强城区内餐饮、汽车尾气、建筑施工及道路交通扬尘治理。</p> <p>2.执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制。</p> <p>3.工业区与集中居住区之间应设置隔离带，邻近居住用地的工业用地避免布置大气污染较重的企业。</p> <p>（二）污染物排放管控</p> <p>1.对工业企业废气和大气污染物进行收集处理，确保达标排放。严格控制废气无组织排放；加强对生产装置的管理，严格控制生产过程中的跑、冒、滴、漏。新、改、扩建项目若涉及排放挥发性有机物的车间，应安装废气回收、净化装置或采取废气防控措施。</p> <p>2.鼓励燃煤锅炉改天然气、电等清洁能源。</p> <p>3.加强施工、道路、生产扬尘粉尘控制，减少城市建设裸露土地，加强交通污染治理。对人口集中居住区易扬尘场所要采取防尘措施，有效控制粉尘污染。</p> <p>（四）资源开发效率要求</p> <p>加大煤气、液化气及电等清洁能源的普及率。</p> | <p>1.项目不位于城区，施工期已采取相应的道路扬尘治理措施。</p> <p>2.项目目前已完成施工，经现场监测，现状环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>3.项目不属于工业区，不属于大气污染较重企业。</p> <p>4.本项目为矿山生态修复项目，不涉及相关条款。</p> <p>5.项目施工期已结束，项目已经加强施工、道路扬尘粉尘控制，减少城市建设裸露土地，加强交通污染治理。根据施工期监测，项目下风向敏感点可满足《环境空气质量标准》</p> | 符合 |

|  |   |               |                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|--|---|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |   |               |                   |                                                                                                                                                                                                                             | <p>( GB3095-2012 )二级标准要求, 施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》</p> <p>( GB16297-1996 )表 2 中无组织排放监控浓度限值相应标准。后续条款本项目不涉及。</p>                                                                                                                                                                                        |    |
|  | 3 | ZH53012520004 | 宜良县大气环境布局敏感重点管控单元 | <p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.严格控制排放二氧化硫和氮氧化物的企业入驻。</p> <p>2.严禁不符合国家和云南省产业政策和环保标准、资源消耗大、排污量大、废物不能处理达标, 清洁生产指标低于国内平均水平的企业入驻。</p> <p>(二) 污染物排放管控</p> <p>执行二级空气质量标准, 强化污染物排放总量控制。</p> <p>(四) 资源开发效率要求</p> <p>加大煤气、液化气及电等清洁能源的普及率。</p> | <p>1.本项目为矿山生态修复项目, 施工已结束, 项目运营期为植被管护, 非生产性企业, 不涉及相关条款。</p> <p>2.项目施工期已结束, 项目已经加强施工、道路扬尘粉尘控制, 减少城市建设裸露土地, 加强交通污染治理。根据施工期监测, 项目下风向敏感点可满足《环境空气质量标准》</p> <p>( GB3095-2012 )二级标准要求, 施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》</p> <p>( GB16297-1996 )表 2 中无组织排放监控浓度限值相应标准, 项目运营无污染物排放, 不设总量指标。</p> <p>3.项目施工期使用电能等清洁能源。</p> | 符合 |
|  | 4 | ZH53012520005 | 宜良县农业农村面源污        | <p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.原则按照限制开发区域的要求进行管理, 严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务, 因地制宜地发展不影响主体</p>                                                                                                                            | <p>1.本项目为矿山生态修复项目, 项目修复树种多使用当地乡土树种, 项目修复因</p>                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合 |

|   |               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |  |
|---|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   |               |           | 染重点管控单元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>功能定位的产业。</p> <p>2.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，严禁过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草甸。</p> <p>3.禁止围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>4.畜禽养殖严格执行禁养区、限养区规定，对草原实行以草定蓄、草畜平衡制度，禁止过度放牧。</p> <p>（二）污染物排放管控</p> <p>大气执行二级空气质量标准。近期水质目标为Ⅳ类，远期为Ⅲ类。</p> <p>（三）环境风险防控</p> <p>严格管控类农用地，禁止高毒高风险农药使用。</p> <p>（四）资源开发效率要求</p> | <p>地制宜地发展不影响主体功能定位。</p> <p>2.项目涉及修复为耕地的区域，已进行土地平整，未在二十度以上陡坡地开垦种植农作物。</p> <p>3.项目不涉及河湖岸线，不围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>4.项目不涉及畜禽养殖。</p> <p>5.项目区域环境空气质量良好，满足二级空气质量标准；项目区域地表水满足Ⅲ类水质标准。</p> <p>6.项目修复为耕地的区域不使用高毒高风险农药。</p> |  |
| 5 | ZH53012530001 | 宜良县一般管控单元 | <p>（一）空间布局约束</p> <p>1.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。</p> <p>2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>3.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。</p> <p>（二）污染物排放管控</p> <p>1.严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。</p> <p>2.严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，自然资源部门需对拟供地块进行土壤环境状况调查，评估环境污染风险后方可供地。</p> <p>3.禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞。</p> <p>4.禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。禁止使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞，未依法取得捕捞许可证擅自捕捞。</p> <p>（三）环境风险防控</p> <p>1.严格限制《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。</p> <p>2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。</p> <p>3.严格污染场地开发利用和流转审批，在</p> | <p>1.本项目为矿山生态修复项目，不进行房地产开发。</p> <p>2.项目不涉及围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>3.项目施工不涉及向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。</p> <p>4.项目为非生产性项目，无污染物管控要求；</p> <p>5.项目修复为耕地的区域不使用高毒高风险农药。</p>                                                                                                     | 符合                                                                                                                                                                                                             |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                                  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  | 影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。<br>(四) 资源开发效率要求 |  |  |
| <p>综上，项目建设与项目与昆明市生态环境准入清单相符。</p> <p><b>3.风景名胜区符合性分析</b></p> <p><b>(1) 九乡风景名胜区概况</b></p> <p>九乡国家级风景名胜区位于昆明市宜良县九乡乡境内，自 1986 年开始开发，于 1989 年 10 月 1 日对外开放，1994 年 1 月 10 日被国务院批准列入第三批国家级风景名胜区名单，是国家级风景名胜区、国家地质公园、国家 AAAA 级旅游区，国际洞穴协会会员。</p> <p>九乡国家级风景名胜区是以溶洞、峡谷、涧瀑共生交融的地貌奇观和历史遗迹、民族风情为风景特征；可开展风景游赏、科学探奇等文化活动；与石林国家级风景名胜区互为补充的综合性风景名胜区。</p> <p><b>(2) 九乡风景名胜区规划范围</b></p> <p>九乡国家级风景名胜区规划范围包括九乡、耿家营两乡行政管辖范围。北至老王裁山～月照山山脉，南至耿家庄及对门山～马鞍山山脉，东至白马山，西至大山头山脉。九乡国家级风景名胜区的规划面积为 167.14km<sup>2</sup>。</p> <p><b>(3) 与风景名胜区的位置关系</b></p> <p>据昆明市林业和草原局在 2023 年 03 月 22 日发布的《昆明市自然保护地整合优化方案》显示，九乡麦田河自然保护区、云南九乡峡谷洞穴国家级地质公园已并入九乡风景名胜区，合称云南宜良九乡国家级风景名胜区，经查询，本项目所涉及的 9 个矿山生态修复工程中，仅麦田采石场与云南宜良九乡国家级风景名胜区范围重叠，位于云南宜良九乡国家级风景名胜区核心景区一级保护区和二级保护区内，其余矿区未在保护区范围内。位置关系见下图：</p> |  |  |                                                  |  |  |

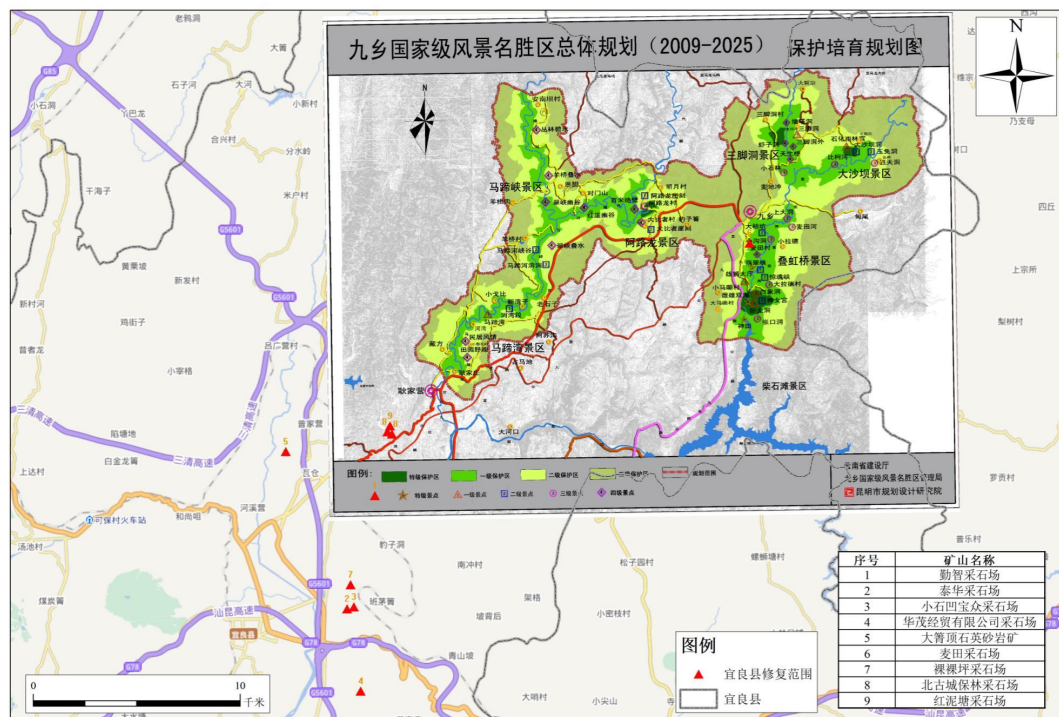


图 1-2 项目与云南宜良九乡国家级风景名胜区位置关系图

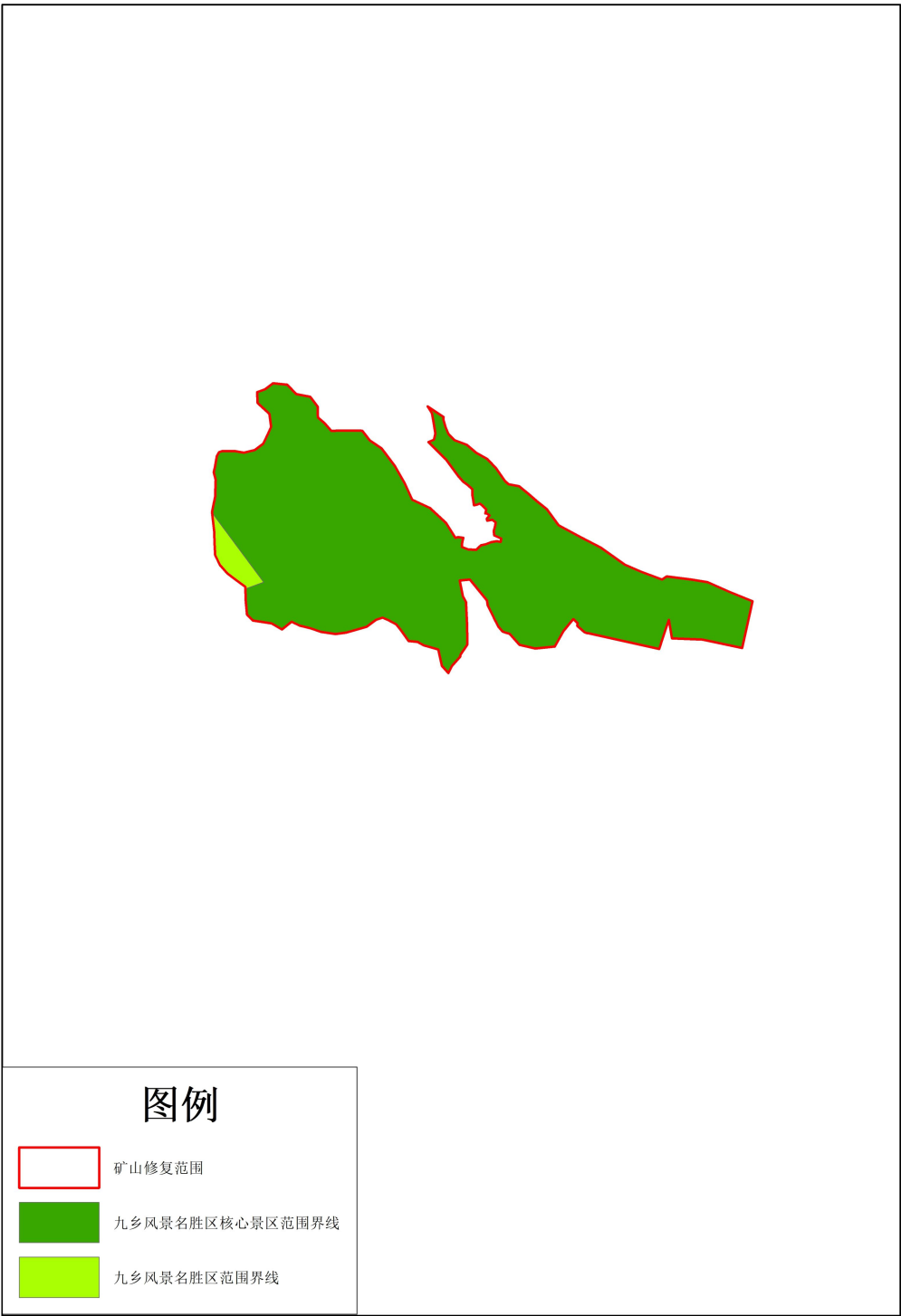


图 1-3 项目与风景名胜区查询结果图

(4) 与《昆明市九乡风景名胜区保护条例》符合性分析

表 1-10 项目与《昆明市九乡风景名胜区保护条例》符合性

| 涉及条款 | 相关要求                                                                       | 本项目情况                            | 符合性 |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| 第十三条 | 景区内禁止下列行为：<br>（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；<br>（二）改变水资源、水环境自然状态的活动； | 经查询，本项目 9 个修复工程中，仅宜良县麦田采石场修复工程与九 | 符合  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>(三) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>(四) 建设冶炼、电镀、化工、制革、洗矿等污染环境的项目；</p> <p>(五) 超标排放大气污染物、水污染物等有害物质；</p> <p>(六) 销售、购买、运输景区内的石峰、石芽、石笋、石钟乳、石柱等风景石；</p> <p>(七) 猎捕野生保护动物和采挖野生保护植物；</p> <p>(八) 在河道、沟渠内毒鱼、炸鱼、电鱼；</p> <p>(九) 在指定地点外倾倒土石、垃圾、废渣等废弃物；</p> <p>(十) 破坏文物、景物；</p> <p>(十一) 擅自砍伐、损毁林木；</p> <p>(十二) 毁坏或者改变界桩（碑）；</p> <p>(十三) 其他影响生态和景观的活动。</p> | <p>乡风景名胜区重叠。</p> <p>修复工程实施及后期管护不涉及景区内禁止行为。</p> |  |
| 第十四条                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 二级保护区内，除遵守本条例第十三条规定外，禁止烧荒、在非指定地点野炊等违规用火。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |  |
| 第十五条                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 一级保护区内，除遵守本条例第十四条规定外，禁止建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院等与保护风景名胜资源无关的建筑物、构筑物和其他设施；现有人居构筑物按照规划逐步拆迁。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |  |
| 第十七条                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 在一、二、三级保护区内禁止从事经营性挖砂、取土。因道路和设施维护，确需挖砂、取土的，应当经管理机构审查同意，报国土、环保、林业、水务等有关行政主管部门批准后，在指定地点挖取，并按照规定恢复植被。                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |  |
| <p>本项目修复区域为《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目实施方案》下发图斑，经前期勘察、调查确认麦田采石场修复工程与九乡风景名胜区重叠范围为历史采矿毁损区域，该矿山已停采多年。本工程不存在范围比选，不可避免地需要对该重叠区域进行修复。项目于 2024 年 11 月对项目涉及的 9 个矿山生态修复工程下风向周界及下风向敏感点进行了环境空气监测，并对施工场界进行了噪声监测。根据监测结果，项目施工期间，麦田采石场修复工程施工场界噪声可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，施工场界大气污染物可达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值，下风向最近敏感点环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。经施工方确认，项目施工期间未收到与该工程相关的环境影响投诉、景区投诉。麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响。修复工程施工期及植被恢复初期，工程将对九乡风景名胜区景观、生态环境造成一定程度的不利影响，但施工期影响随施工结束而停止，植被恢复初期的不利影响随着栽植植被的萌发、生长将</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>得到极大程度的代偿；且本次修复工程选取植被与周围自然植被协调性较高，并具有较高的生态效益、美学效益。综上，本次环评认为，本项目实施产生的不利影响有限，且为短期影响，从长期角度、区域尺度看，本次修复工程实施对区域生态、景观、游览价值总体为正向影响。</p> <p><b>4.与《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析</b></p> <p>据云南省自然资源厅于 2024 年 10 月 24 日发布《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》。项目所在地位于宜良县，根据主体功能区分布图，属于《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》中的省级城市化地区。项目与《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析见表 1-11。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# 云南省国土空间规划 (2021—2035年)

## 6. 国家级和省级主体功能区分布图

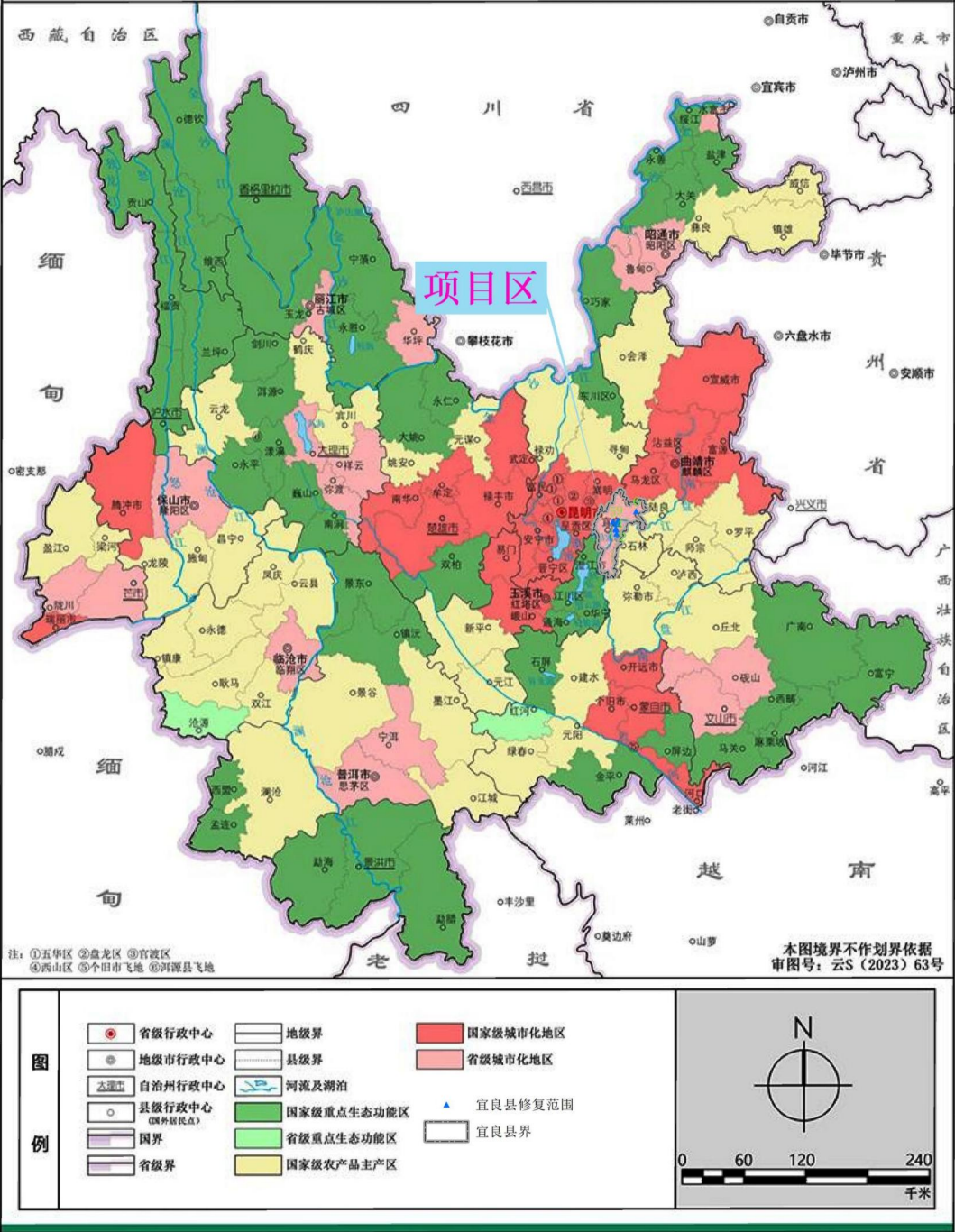


图 1-4 项目与云南省主体功能区划位置关系图

表 1-11 项目与《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

| 相关内容 |              | 本项目情况               | 符合性 |
|------|--------------|---------------------|-----|
| 第五章  | 第四节 实施重要生态系统 | 本项目为南盘江流域中低山岩溶区（宜良片 | 符合  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>提升生态系统质量和稳定性，筑牢西南生态安全屏障</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>保护修复<br/>加强矿山生态修复。按照“保障安全、恢复生态、兼顾景观”的要求，以自然恢复为主、工程治理为辅的原则，开展历史遗留矿山综合治理。坚持源头严控、过程严管、末端修复的原则，推动矿产资源开发、地质环境恢复治理与土地复垦统一规划、统一设计、同步实施。到 2025 年，累计修复治理云南省历史遗留矿山面积 1 万公顷，到 2035 年，累计修复治理云南省历史遗留矿山面积 1.39 万公顷。</p> | <p>区) 矿山生态修复工程项目。共涉及 9 座矿山修复工程，完成矿山生态修复治理面积 62.3675 公顷，分 2 批工程设计及预算。其中第一批于 2023 年 12 月 16 日取得《关于南盘江流域中低山岩溶区(宜良片区) 矿山生态修复项目(第一批) 工程设计的批复》(昆自然资规修复(2023)82 号)(附件 4)。第二批于 2024 年 3 月 4 日取得《关于南盘江流域中低山岩溶区(宜良片区) 矿山生态修复项目(第二批) 工程设计》(昆自然资规修复(2024)39 号)(附件 4)，项目实施后将完成修复治理云南省历史遗留矿山面积 62.3675 公顷。</p> |  |
| <p>根据上表分析，项目建设符合《云南省国土空间规划(2021-2035 年)》相关要求。</p> <p><b>5.与《云南省主体功能区规划》的符合性分析</b></p> <p>云南省人民政府于 2014 年 1 月 6 日发布的《云南省人民政府印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发〔2014〕1 号)，根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发格局，将云南全省国土空间按照开发方式划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。</p> <p>根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域宜良县为重点开发区域中的国家重点开发区域。</p> <p><b>(1) 国家重点开发区域</b></p> <p>功能定位：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。</p> <p>发展方向：构建“一区、两带、四城、多点”一体化的滇中城市经济圈空间格局。加快滇中产业聚集区规划建设，促进形成昆(明)、曲(靖)绿色经济示范带和昆(明)玉(溪)旅游文化产业经济带，重点建设昆明、曲靖、玉溪、楚雄 4 个中心城市，将以县城为重点的城市和小城镇打造为经济圈城市化、工业化发展的重要支撑。以主要快速交通为纽带，打造 1 小时经济圈。</p> |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

强化昆明的科技创新、商贸流通、信息、旅游、文化和综合服务功能，建设区域性国际交通枢纽、商贸物流中心、历史文化名城、山水园林城市。

曲靖、玉溪和楚雄等城市应依托资源特点和比较优势，加强产业分工协作和对接，实现优势互补、错位发展，形成民族特色和产业特色鲜明的城市。

完善国际运输大通道，强化面向东南亚、南亚陆路枢纽功能，加强区域内城际快速轨道交通、通信等基础设施建设，提升区域一体化水平。

建设高原特色农产品生产基地，发展农产品加工业，稳步提高农产品质量和效益，推进与周边国家的农业合作，建设外销精细蔬菜生产基地、温带鲜切花生产基地和高效林业基地。

加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建高原生态格局。进一步加强跨界水污染和区域性大气复合污染整治，废弃物处置、金属污染治理，森林火灾、野生动植物疫源疫病、有害生物防范等为重点的区域生态安全联防联控力度。

项目与国家级重点开发区域的符合性分析见下表。

**表1-12项目与国家级重点开发区域的符合性分析**

| 项目         | 相关要求                                                                              | 本项目情况                                                                                                                                               | 符合性 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 功能定位和发展方向  | 保护生态环境。做好生态环境、基本农田的保护规划、切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。  | 本项目属于矿山生态修复项目，项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值。                                                                                            | 符合  |
| 国家层面重点开发区域 | 加强以滇池、抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。 | 本项目修复的9个矿山均位于昆明市宜良县辖区内，项目区地表水属于南盘江流域，项目距抚仙湖、滇池均较远。项目生态修复结束后，各历史遗留废弃矿山地质灾害隐患将在一定程度上降低，土壤重构和植被重建工程将显著改善局部水土环境，提高局部植被覆盖率，从整体来看，项目矿山修复工程实施对区域生态环境有正向效应。 | 符合  |

**(2) 限制开发区域**

限制开发区域是指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中，限制开发区域中的农产品主产区是以提供农产品、保障农产品供给安全为主体功能的区域。

限制开发区域中的重点生态功能区是以提供生态产品、保障生态安全和生态系统稳定为主体功能的区域。限制开发也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。

本项目修复的 9 座历史遗留废弃矿山均位于昆明市宜良县境内，对照《云南省主体功能区规划》中的限制开发区域，宜良县无限制开发区域中的重点生态功能区，九乡和耿家营乡为农产品主产区，农产品主产区不包含匡远镇、北古城镇和狗街镇；项目涉及九乡和耿家营乡的矿山为麦田采石场和红泥塘采石场。

农产品主产区的功能定位为保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

本项目为矿山生态修复项目，麦田采石场实施矿山生态修复工程后，新增耕地 0.5048hm<sup>2</sup>，可用于粮食和农产品种植，符合农产品主产区功能定位；红泥塘采石场不占用耕地，修复后地类也无耕地，新增园地 5.8228hm<sup>2</sup>，果园种植板栗，可增加农民收入，符合农产品主产区功能定位。

**(3) 禁止开发区域**

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。

对照《云南省主体功能区规划》中禁止开发名录，宜良县境内涉及禁止开发区域有九乡风景名胜区、小白龙森林公园、云南九乡峡谷洞穴国家地质公园、九乡麦田河、汤池老爷山和竹山总山神县级自然保护区。

本项目修复的 9 座历史遗留废弃矿山中，仅麦田采石场与云南宜良九乡国家级风景名胜区范围重叠，位于云南宜良九乡国家级风景名胜区核心景区一级保护区和二级保护区内，其余矿区未在保护区范围内，位置关系详见图 1-2。项目与云南省禁止开发区域符合性分析见下表。

表 1-13 项目与云南省禁止开发区域相关条款的符合性分析

| 项目 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|------|-------|-----|
|----|------|-------|-----|

|  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 管制原则 | <p>一、自然保护区</p> <p>依据《中华人民共和国自然保护区条例》《云南省自然保护区管理条例》、本规划以及自然保护区总体规划进行管理。严格按照《自然保护区条例》等有关法律法规，进一步对自然保护区及其核心区、缓冲区和试验区明确界定范围，并且分类管理。核心区只供观测研究，禁止有碍自然资源保护管理的一切活动，严禁任何生产建设活动。缓冲区除必要的科学实验活动外，严禁其他任何生产建设活动。实验区除必要的科学实验以及符合规划的旅游、种植业和畜牧业等活动外，禁止其他生产建设活动。实施生态移民工程，按照先核心区后缓冲区、实验区的顺序逐步转移自然保护区的人口。到 2020 年，绝大多数自然保护区核心区无人居住，缓冲区和实验区人口大幅度减少。在不影响保护区保护对象和功能的前提下，对范围较大、人口较多的核心区，允许适度规模的人口居住，同时通过提供生活补助等途径，确保其生活质量稳步提高。</p> | 经查询，本项目不涉及自然保护区。                                                                                                                                                                                                                                                                                 | /  |
|  |      | <p>三、风景名胜区</p> <p>依据《风景名胜区条例》、《云南省风景名胜区管理条例》本规划及风景名胜区规划进行管理。严格保护风景名胜区内一切景物和自然环境，不得破坏和随意改变。严格控制人工景观建设，减少人为包装。禁止开山、采石、开矿、开荒等破坏景观、植被和地形地貌的活动。禁止在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、疗养院以及与风景名胜区无关的其他建筑物，已经建设的，应逐步迁出。在风景名胜区开展旅游活动，必须根据资源状况和环境容量进行，不得对景观、水体、植被及其他野生动植物资源等造成损害。</p>                                                                                                                                         | 麦田采石场修复工程属于重要生态修复工程，项目建设与风景名胜区管理条例要求不冲突；麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响；修复工程施工期及植被恢复初期，工程将对九乡风景名胜区景观、生态环境造成一定程度的不利影响，但施工期影响随施工结束而停止，植被恢复初期的不利影响随着栽植植被的萌发、生长将得到极大程度的代偿；且本次修复工程选取植被与周围自然植被协调性较高，并具有较高的生态效益、美学效益。综上，本次环评认为，本项目实施产生的不利影响有限，且为短期影响，从长期角度、区域尺度看，本次修复工程实施对区域生态、景观、游览价值总体为正向影响。 | 符合 |
|  |      | <p>四、森林公园</p> <p>依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《中华人民共和国野生植物保护条例》《国家级森林公园管理办法》、本规划及森林公园规划进</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目不涉及小白龙森林公园。                                                                                                                                                                                                                                                                                   | /  |

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                       | 行管理。森林公园内除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动。建设旅游设施及其他基础设施等必须符合森林公园规划，逐步拆除违反规划建设的设施。禁止毁林开荒和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。严禁随意占用、征用和转让林地。                                                                                        |                                           |    |
|                                                                                                                                                                                                                                       | <p>五、地质公园</p> <p>依据《世界地质公园网络工作指南和标准》《关于加强世界国家地质公园和国家地质公园建设与管理工作的通知》、本规划以及地质公园规划进行管理。地质公园内除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动，禁止在地质公园和可能对地质公园造成影响的周边地区进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在地质公园范围内采集标本和化石。</p> | 麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响。 | 符合 |
| <p>综上所述，本项目建设符合《云南省主体功能区规划》中相关功能定位、管制原则。</p> <p><b>6.与《云南省生态功能区划》的符合性分析</b></p> <p>本项目涉及修复历史遗留废弃矿山 9 座，均位于昆明市宜良县境内，依据《云南省生态功能区规划》，项目涉及“Ⅲ1-10 牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区”“Ⅲ1-11 曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区”两个生态功能区，项目与其对应的生态功能区相关条款的符合性分析见表 1-14。</p> |                                                                                                                                                                                                            |                                           |    |

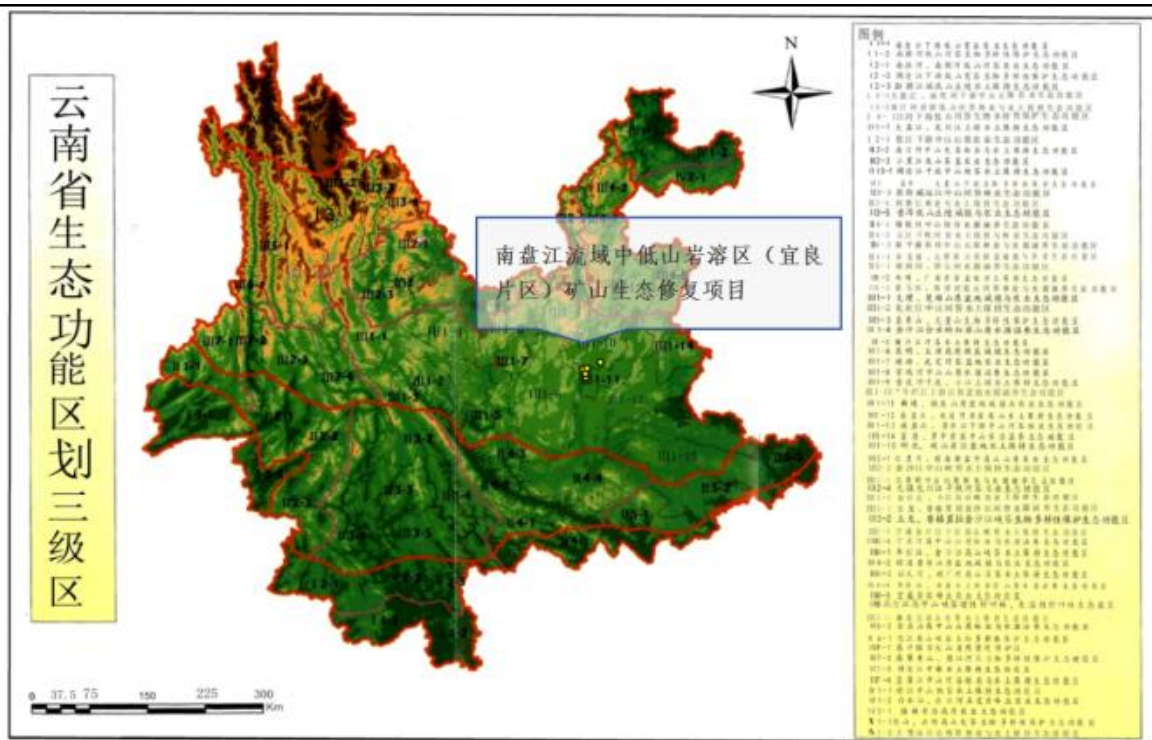


图 1-5 项目与云南省生态功能区划位置关系图

表1-14本项目所在地的生态功能区划

| 生态功能分区单元          |                             |                           | 所在区域与面积                                     | 主要生态特征                                                       | 主要生态环境问题        | 生态环境敏感性     | 主要生态系统服务功能                | 保护措施与发展方向                                          |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 生态区               | 生态亚区                        | 生态功能区                     |                                             |                                                              |                 |             |                           |                                                    |
| Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 | Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区 | Ⅲ1-10 牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区  | 马龙县、嵩明、宜良、寻甸县的部分地区，面积 4783.52 平方公里          | 以石灰岩丘原盆地地貌为主。降雨 1000-1200 毫米，植被主要为云南松林和半湿润常绿阔叶林，土壤类型主要是红壤    | 土地利用过度的土地退化     | 石漠化高度及中度敏感。 | 牛栏江上游的水源涵养和生态农业建设         | 山地封山育林，提高森林覆盖，谷盆地区调整农业结构，推行清洁生产，保护农田生态环境，防止区域石漠化   |
|                   |                             | Ⅲ1-11 曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区 | 宜良、石林、陆良县、麒麟区的大部分地区，沾益县南部地区，面积 4270.57 平方公里 | 以石灰岩盆地地貌为主，降雨量 900-1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶，现存植被主要为云南松林，土壤以红壤为主 | 土地利用不合理导致的土地石漠化 | 石化中敏感 漠高度敏感 | 以岩溶地貌为主的生态旅游和以粮食生产为主的生态农业 | 开展生态旅游，合理利用土地，推行清洁生产，改善森林的数量，保护岩溶地貌环境和农田生态环境，防止石漠化 |

本项目属于矿山生态修复项目。项目实施过程不会加剧土地过度垦殖、土地质量

和数量下降的生态问题；从环境角度分析项目实施过程对生态环境的影响有限，施工期尽可能避免生态破坏，施工结束后对生态环境进行恢复。项目实施后对修复区域生态环境质量有直接改善作用，项目实施后增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值，增加小型动物活动范围，增加当地物种多样性，不会造成生境破碎化。因此，减少区域水土流失，对减缓土地退化、农业生态环境恶化问题有积极作用。因此，本项目与《云南省生态功能区划》不冲突。

7.与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》的符合性分析

2024 年 5 月 20 日，经省政府同意，省生态环境厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省教育厅、省财政厅、省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省农业农村厅、省文化和旅游厅、省卫生健康委、省林草局等部门联合印发《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》。《计划》概述了云南省生物多样性概况、现状，回顾了云南省生物多样性保护取得的成就，对云南省生物多样性保护面临的机遇与挑战做出了总结；在此基础上明确了云南省 2024-2030 的生物多样性保护工作目标，并做出了战略部署。《规划》将云南省生物多样性保护分为推进生物多样性主流化、强化生物多样性保护体系、应对生物多样性丧失威胁、加大生物多样性可持续利用和惠益分享、提高生物多样性治理能力五大优先领域并明确了优先行动。

本项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相关条款的符合性分析见下表。

表1-13项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》符合性分析

| 相关条款              |                                                                                                                                                             | 本项目情况                                                                   | 符合性 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 专栏 7 加强生态空间管控优先项目 | 3.九大高原湖泊流域“三区”管控。优化“九湖”流域生态空间格局，强化以流域为基础的生态空间管控，完善落实九大高原湖泊“三区”管控政策。严格落实九大高原湖泊生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区空间分级管控，强化对湖滨缓冲带保护。严格水域岸线空间管控，提高重要、敏感河湖岸线监管率，有序推进岸线划界确权工作。 | 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，不涉及九大高原湖泊流域“三区”管控范围内，与周边最近地表水南盘江，距离约 240m，不涉及其河湖岸线内。 | 符合  |
| 优先行动 8: 修复重要生态系统  | 加快推进三江并流区，金沙江干热河谷区，滇中高原湖泊，滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区，以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动，重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等，推进绿美云南建设。                                | 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，项目实施对采矿迹地、受损山体进行修复整治，对区域生态系统保护和修复总体有正向作用。            | 符合  |
| 专栏 8 修            | 3.利用乡土植物开展生态保护修复。以基于自然的解决方案，充分利用云南丰富的植物资源，                                                                                                                  | 本项目修复 9 座历史遗留废弃矿山，林地修复、草地修复                                             | 符合  |

|            |                                                                                                                  |                                        |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 重要生态系统优先项目 | 开展适宜于石漠化地区、干热河谷地区、高山亚高山地区等生态脆弱地区生态修复的植物选育，并开展生态保护修复应用；探索将修复物种选育与珍稀濒危特有物种的人工扩繁、生物生态产业发展结合，实现生态保护修复、物种保护、产业发展协同增效。 | 主要选择云南乡土树种及云南乡土草种，园地修复选用经济作物，符合本条相关要求。 |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|

同时，根据项目与云南省生物多样性保护优先区叠图，位置关系图详见下图。本项目所在区域位于优先保护单元区域外，本项目的建设对云南省生物多样性保护优先区域的影响不大，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》不冲突。

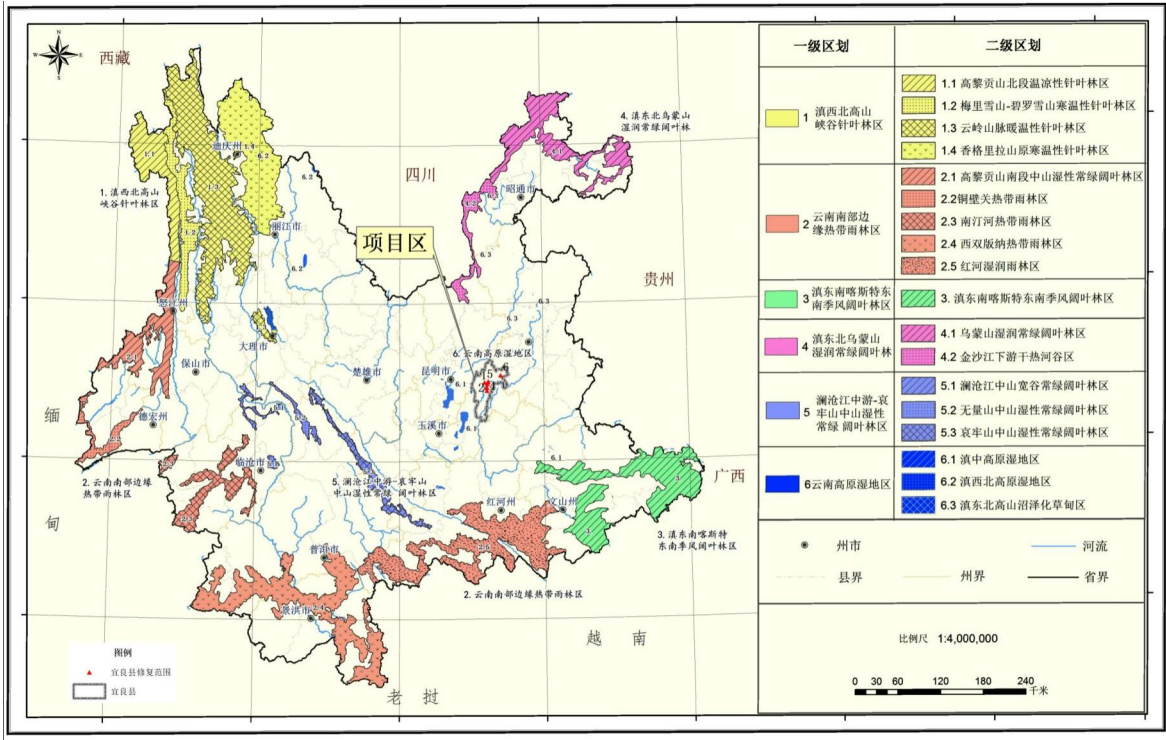


图 1-6 项目与云南省生物多样性保护优先区叠图

8.与《宜良县南盘江流域保护治理及修复专项攻坚实施方案》的符合性分析

《宜良县南盘江流域保护治理及修复专项攻坚实施方案》2020 年 2 月 24 日印发，通过实施攻坚战，南盘江流域得到有效保护，生态环境明显改善，生态用水需求得到基本保障，生态环境风险得到有效遏制，生态环境保护体制机制进一步完善。项目位于昆明市宜良县，本项目与《宜良县南盘江流域保护治理及修复专项攻坚实施方案》相符性分析详见下表。

表1-14项目与《宜良县南盘江流域保护治理及修复专项攻坚实施方案》相符性

| 相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|------|-------|-----|
|------|-------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                        |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 全面清理生态红线范围内各类违法违规开发活动。严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。严格水域岸线用途管制，制定和完善岸线开发利用管理制度，推进水域岸线保护利用管理规划制定工作，南盘江沿岸要严格控制化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，对非法挤占的制定限期退出计划，宜林区域全面实施绿化。 | 1.本项目属于矿山生态修复项目。项目实施过程不会加剧流域污染等问题。<br>2.项目实施后能提高区域生态环境质量，增加耕地、林地、草地和园地面积，提高土地利用价值，减少区域水土流失，对减少区域面源污染，提高区域生态环境稳定性有积极作用。 | 符合 |
| 严禁非法采砂。开展跨部门联合监督检查和执法专项行动，严厉打击非法采砂行为。2020年，全县所有违法违规河道采砂行为得到全面清理整治。                                                                                                                                                    | 项目属于矿山生态修复项目，不涉及采砂。                                                                                                    | 符合 |
| 加强水土流失综合防治。                                                                                                                                                                                                           | 项目属于矿山生态修复项目，通过削坡、回填和植被复绿等工程手段，对项目区的水土流失有防治作用。                                                                         | 符合 |
| 加强饮用水水源地环境监督执法，全面排查并严厉查处县级水源保护区内的违法违规问题。重点排查饮用水水源一、二级保护区内是否存在排污口、违法建设项目、违法网箱养殖等问题，科学制定整改方案，精准施策，保护区内环境违法问题必须全部限期清理整治到位。                                                                                               | 项目属于矿山生态修复项目，不设置排污口。                                                                                                   | 符合 |
| 全面排查自然保护区内存在的采矿（石）、采砂、工矿企业、旅游开发、水电开发等对生态环境影响较大的活动，坚决查处各种违法违规行为。                                                                                                                                                       | 项目属于矿山生态修复项目，不存在采矿（石）、采砂、工矿企业、旅游开发、水电开发等对生态环境影响较大的活动。                                                                  | 符合 |
| 全面摸排妥善处置违法倾倒固体废物，对排查发现的非法倾倒的固体废物开展核查、鉴别和分类等工作，根据环境风险程度，确定优先整治清单，做好涉及危险废物突发环境事件的防范应对。严厉打击固体废物、危险废物非法收集、贮存、转移、处置利用、倾倒等违法犯罪活动。加强医疗废物和有毒有害化学品监管。                                                                          | 项目属于矿山生态修复项目，修复过程中所产生的土石方进行回填，其余生活垃圾、施工用料运输运送到指定位置处理。                                                                  | 符合 |

综上，项目符合《宜良县南盘江流域保护治理及修复专项攻坚实施方案》相关内容。

## 9.与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

《云南省生物多样性保护条例》已于2018年9月21日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行。本项目与《云南省生物多样性保护条例》相关条款的符合性分析如下。

表1-15本项目与《云南省生物多样性保护条例》相关条款的符合性分析

| 相关内容 |                 | 本项目情况        | 符合性 |
|------|-----------------|--------------|-----|
| 第    | 任何单位和个人不得擅自向自然保 | 本项目不涉及自然保护区。 | 符合  |

|  |                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 第二十四条                      | 护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验。                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|  | 第二十五条                      | 禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。接到报告的部门或者机构没有能力认定或者处置的，应当及时将有关情况转报具有认定和处置能力的部门。具有认定和处置能力的部门应当按照前款规定的程序及时处理。 | 项目植被重构工程选用树种、草种为《云南省主要乡土草种目录（2022年）》、《云南省主要乡土树种名录（第一批）》中收录的乡土树种、草种。本次环评要求施工及管护采取动态监测措施对入侵物种进行管护，若扩散至非目标区域，采取刈割、拔除等措施对入侵植物进行清理，加强防治生物入侵。                                                                                                                          | 符合 |
|  | 第二十九条                      | 新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。                                                                                   | 本项目为新建项目，建设单位已按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规组织委托技术单位进行环境影响评价，本次环评按照现行法律法规、导则、标准进行评价，对照《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》名录，项目工程设计范围距上述需特殊关注的区域较远，项目实施不会对上述需特殊关注的区域造成直接影响。                                                                       | 符合 |
|  | 第三十条                       | 对已退化或者遭到破坏的具有代表性和重要经济、社会价值以及本省特有的生态系统，县级以上人民政府应当优先制定修复方案，进行治理和恢复。修复方案应当包括治理和恢复的内容、方式、期限，必要时可以在一定范围内采取封闭保护措施。                                                                                                                          | 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，已组织相关技术单位进行修复方案编制。修复方案包含治理和恢复的内容、方式、期限等相应内容，截至2025年9月，《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目-南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目（第一、二批）工程设计报告》已通过技术审查并取得昆明市自然资源和规划局《关于南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目（第一、二批）工程设计的批复》（昆自然资规修复〔2023〕82号和昆自然资规修复〔2024〕39号）（附件4）。本项目符合该条规定。 | 符合 |
|  | 综上，项目符合《云南省生物多样性保护条例》相关内容。 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |

二、建设内容

1.地理位置

宜良县位于云南省中部，昆明市东南端，属珠江流域西北段，地理坐标：东经 102°58′ 22″ -103°28′ 05″，北纬 24°30′ 36″ -25°17′ 02″。宜良县位于滇东高原，乌蒙山系南麓，属亚热带低纬高原山地季风气候，具有“冬无严寒、夏无酷暑、四季如春、干湿分明”的特点。宜良县境内有 80%以上为山地，因此也具有山地气候特征。宜良县域总体属珠江流域西江水系，包括流经县境的南盘江及其支流贾龙河、麦田河、獐子坝河等，也包括九大高原湖泊之一的阳宗海。宜良县所处区域为滇东地壳运动频繁影响区，县域大部分位于小江断裂南北向构造带上，地质构造较发育，总体构造条件较复杂。全县土壤以红壤为主，占土壤总面积的 85.1%。其次是水稻土和黄棕壤、紫色土、冲积土等，水稻土为县内粮食生产的主要土类，占土壤总面积的 8.66%。交通极为便利。

本项目涉及历史遗留废弃矿山 9 座，图斑 16 个，下发图斑总面积为 58.6131hm<sup>2</sup>。项目地理位置见附图。

表2-1项目修复历史遗留废弃矿山地理位置一览表

| 序号 | 矿山名称        | 中心坐标            |                | 地理位置         |
|----|-------------|-----------------|----------------|--------------|
|    |             | 经度              | 纬度             |              |
| 1  | 勤智采石场       | E103°12'10.533" | N24°58'56.017" | 宜良县北古城镇      |
| 2  | 泰华采石场       | E103°11'20.917" | N24°55'59.099" | 宜良县匡远街道      |
| 3  | 小石凹宝众采石场    | E103°11'32.701" | N24°56'2.015"  | 宜良县匡远街道      |
| 4  | 华贸经贸有限公司采石场 | E103°11'43.250" | N24°53'49.764" | 宜良县狗街镇       |
| 5  | 大箐顶石英砂岩矿    | E103°9'37.681"  | N25°0'6.502"   | 宜良县匡远街道      |
| 6  | 麦田采石场       | E103°23'0.635"  | N25°5'26.249"  | 宜良县九乡        |
| 7  | 裸裸坪采石场      | E103°11'27.401" | N24°56'36.926" | 宜良县匡远街道、北古城镇 |
| 8  | 北古城保林采石场    | E103°12'37.320" | N25°0'34.132"  | 宜良县北古城镇      |
| 9  | 红泥塘采石场      | E103°12'37.584" | N25°0'45.148"  | 宜良县耿家营乡、北古城镇 |

2.气象水文

宜良县气候属亚热带季风气候区。冬春干旱少雨，夏秋多雨湿润，冬无严寒，夏无酷暑，每年旱季为 1 月至次年 4 月，雨季为 5~10 月，气温年差较小，日差较大。年平均温度 16.3℃，年极端最高气温 33.9℃，最低气温-6.2℃；最热月平均气温 21.7℃，最冷月平均气温 8.1℃；年平均相对湿度 75%，全年无霜期 260 天左右。

全年主导风向为西南风，年平均风速 2.2m/s，最大风速 20.4m/s，全年静风频率 31%。年平均日照 2032.8 小时，年平均太阳辐射总量为每平方厘米 128.74 千卡，日照率年平均 50%，

地理位置

冬季 66%，比同纬度的其他地区日照时数、日照率高。

每年冬季 11 月至次年 4 月，因受南亚大陆偏西干暖气流控制，天气晴朗，空气干燥形成旱季，5~10 月受孟加拉湾海洋西南季风影响，空气潮湿温暖，形成雨季，雨量显著增加，降雨占全年总降雨量的 80%~85%。降雨量最大的 7、8 月，极端月高达 300 余毫米（1986 年）。全年极端降雨量最高为 1384.7 毫米（1968 年），最低为 526.9 毫米（1987 年），年平均降雨量 899 毫米。

宜良县境内有大小河流 36 条，属珠江流域西江水系，流经县境的南盘江（流经县境 110 公里）及其支流贾龙河（全长 43 公里）、麦田河（全长 69 公里）、獐子坝河（全长 85 公里）、摆依河（全长 38.4 公里）、巴江（流经县境 16 公里）等径流面积大于 100 平方公里。天然湖泊阳宗海，南北长 12.7 公里，东西平均宽 2.5 公里，环湖线长 33.6 公里，最大水面 31.9 平方公里（属宜良县辖区的水面面积为 14 平方公里），总蓄水量为 6.02 亿立方米。

### **3.地形地貌**

宜良地势北高南低，山地与盆地相间。境内山脉多为东北至西南走向，东北部磨盘山属马龙台地和牛头山西坡的南延。西北部是老爷山（乌纳山）为梁王山系。县南的竹山系由断块抬升隆起形成，呈南北走向。主要山岭有老爷山、大黑山、土主山、东山、云泉山、竹山等。老爷山主峰海拔 2730 米，为全县最高点。最低点为南部竹山镇老熊箐，海拔 1270 米。全县平均海拔在 1500~1800 米之间。

### **4.区域水文地质**

#### **（1）地下水分类**

根据地下水的赋存形式及岩性组合关系，调查区地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶水三类。

#### **①松散岩类孔隙水**

宜良县全县多以中切割中山地形为主，山地占 88%，其间点缀缓丘、盆地，山地坡体上覆松散层厚度一般较小，不利于孔隙水的赋存，因此，境内孔隙水分布极为不均，主要分布于宜良、汤池、马街、草甸等盆地（坝子）及南盘江、贾龙河等地表河流的河谷阶地松散堆积层中，地下水赋存于第四系坡残积、冲洪积、湖积粘性土、砂土及砂和砂砾石层中，含水层厚度 1-358.36m（宜良盆地），水位埋深 0.30-9.8m。盆地中的砂砾石层富水性好，大气降水、农灌、地表溪沟是主要的补给源，在盆地边缘山前地带接受裂隙水、岩溶水补给，向盆地中部运移。在河谷两侧多以散状渗出补给河流。地下水动态受大气降水控制明显。具有水

力坡度小，流速缓慢，径流途径短，水的循环交替弱，水位、水量动态变化小等特点。

孔隙水富水性：冲洪积堆积物富水性强，湖相沉积物富水性弱，坡残积物富水性不均匀，弱-较弱，此类地下水与滑坡等地质灾害关系密切。

### **②基岩裂隙水**

孔隙裂隙水主要分布于岩浆岩、变质岩和碎屑岩的构造-风化裂隙中，县域境内低中山一带分布广泛，富水性受地层岩性、构造和地形等因素制约，尤以裂隙的发育程度和性质最为重要，一般具有就地补给，就地排泄的特点。动态变化受降雨控制明显。此类地下水对地表形成滑坡等地质灾害，有一定促成作用。

### **③碳酸盐岩岩溶水**

岩溶水主要分布在各时代碳酸盐岩的溶蚀缝隙和管道中，盆地内的岩溶水通常距补给区较远，水力性质具有承压性。调查区内岩溶水分布以九乡乡最为丰富。

## **(2) 地下水补、径、排特征**

### **①松散堆积层孔隙水**

冲洪积层地下水补给途径主要是大气降雨补给、山间侧向补给和下覆基岩地下水补给，地下水的排泄以向低处排入河流及下游地区为主，次之为蒸发排泄。

### **②碳酸盐岩岩溶水**

岩溶水主要补给来源为大气降水及裂隙水，多沿岩溶通道或岩层层面呈管流方式向沟谷或最低侵蚀基准面以泉的形式排出，季节性变化明显，动态较稳定，受构造控制，地下水运移途径长。常为供水水源地。

### **③基岩裂隙水**

基岩裂隙水主要补给来源为大气降水，多沿层面或裂隙呈散流方式向沟谷或低洼地带汇集溢出，季节性变化明显，动态较稳定。地下水运移途径受地形地貌控制，以小泉水或片状散流形式排泄，常为山区农村人、畜饮水水源。

### **④构造对地下水分布、富集的控制与地质灾害发育关系**

调查区由于构造应力场复杂，构造形迹多变，从而为地下水的赋存与富集提供有利条件，并控制着地下水的运移。在碳酸盐岩分布地区，由于岩石脆硬，经多次构造运动影响，裂隙发育，地下水极易储存和运动，成为岩溶发育的先决条件和岩溶水的良好通道。由于地下水径流排泄快，加上岩石坚硬，地下水对地质灾害的发育影响不大。

在碎屑岩分布地区，压性和压扭性结构面不富水。而在断层的两侧，往往是应力比较集

中的构造复合部位，或是主干断层派生的低序次和低级别构造比较富水。由于受断裂影响，横张和“X”型裂隙发育，地下水相对富集，造成岩土体重度增加，抗剪强度降低，在斜坡部位易造成斜坡变形，诱发地质灾害。

## **5.自然资源**

### **(1) 植被资源**

宜良属云贵高原亚热带植被区，境内森林植被类型为半湿性常绿阔叶林与针叶林，全县森林覆盖率达 46.4%，常见野生植物达 1300 余种，其中常见属种有 100 多种。区内自然保护区为“阳宗海老爷山省级森林公园”“宜良总山神省级森林公园”“九乡峡谷洞穴国家地质公园”。其中，“阳宗海老爷山省级森林公园”总面积 1333hm<sup>2</sup>，区内森林生态系统保存完整，植被类型丰富；“宜良总山神省级森林公园”总面积 958hm<sup>2</sup>，保护区分布有国家 II 级重点保护野生植物、兽类与鸟类；“九乡峡谷洞穴国家地质公园”总面积 5336hm<sup>2</sup>，属中型地质公园，以溶洞、峡谷、涧瀑地貌景观为主体，是中国西南岩溶高原地形地貌演化进程的代表区域，具有国际典型意义的高原流域峡谷洞穴系统。主要植被类型有：①分布在海拔 1600~2300 米地带的次生云南松和华山松林；②河谷灌丛和中山、低中山灌丛；③禾本科为主的荒草地；④粮食和经济作物为主的农耕地。

宜良树木主要有云南松、华山松、栎类、桤木、油杉等，灌木主要有楠烛、乌饭、杜鹃、野山茶、山刺槐等。

宜良县植物种类繁多。县境内常见野生植物达 1300 余种，有地衣、藻类、菌类、蕨类、裸子植物、被子植物、庭园花卉、药用植物等，其中有常见树种 100 余种，主要是用材林、经济林、薪炭林树种。

项目区内原始地表植被受矿山采矿作用影响已基本消失殆尽，现状坑底多为裸露岩体，植被覆盖率极低，调查时于项目区周边见云南松、滇柏、桉树等乔木，火棘、戟叶酸模等低矮灌草。

### **(2) 土壤资源**

宜良县土壤以红壤为主，占土壤总面积的 85.1%。其次是水稻土和黄棕壤、紫色土、冲击土等，水稻土为县内粮食生产的主要土类，占土壤总面积的 8.66%。

### **(3) 矿产资源**

县域金属矿藏主要有铁、铜、铅、锌、钴，储量以铁矿石居首位，铅锌次之，铜、钴最少。非金属矿藏主要有煤、磷、石灰石、建筑沙、石膏和重晶石等，煤、石灰石储量最多，

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>其次是磷。铁矿主要分布在九乡兑冲村，属堆积残余矿床，赤铁矿为主，其次是褐铁矿。储量 364 万吨，品位 51.07%，另在狗街镇新村有矿点，以褐铁矿为主，品位 30%左右。铅锌主要分布在九乡兑冲村一带，属小型铅锌矿，铅储量 5.75 万吨，锌 6.85 万吨。铅平均品位 1.53%，锌平均品位 1.42%。另在草甸镇、南羊镇、狗街镇亦有小型矿点。煤炭资源丰富，全县地质储量 4.49 亿吨，工业储量 3.43 亿吨。汤池镇褐煤地质储量 2.85 亿吨，由云南省凤鸣、可保煤矿开采，马街乡褐煤地质储量 0.5 亿吨，南羊镇褐煤地质储量 414 万吨。石灰石分布较广，九乡、耿家营、汤池、北古城、狗街、竹山等乡镇均有矿床。磷矿分布面积约 15 平方公里，主要在九乡、竹山，其次在汤池、狗街、草甸等处，品位一般为 24%左右，个别矿段品位达 30%。</p> <p><b>6.工程地质条件</b></p> <p>根据县域境内岩土体工程地质岩组按成因、岩性组合、岩体结构类型、力学强度、风化强度及工程地质特点，将其划分为以下 7 个工程地质岩组：Ⅰ松散岩土组，Ⅱ较软弱—软弱岩组，Ⅲ软坚硬—较软弱岩组，Ⅳ较坚硬岩组，Ⅴ坚硬强岩溶化岩组，Ⅵ坚硬中等岩溶化岩组，Ⅶ坚硬块状碎裂状岩组。</p> <p>区内地层复杂，工程地质岩土类型较多，且山区地层古老，风化强烈，区域构造较复杂，水文地质、工程地质条件较复杂，区域上具有明显差异，工程地质特征为区域稳定性的内在因素之一。根据实地调查，矿区多位于沟谷、山地区域，大多与地质构造伴生。开采方式为露天开采。</p> <p>石材矿开采主要地层岩性以灰岩（C<sub>3m</sub>、C<sub>2w</sub>、D<sub>2-3</sub>、Z<sub>6dn</sub>、P<sub>ind</sub>）为主，开采方式以露天开采为主。开采作业面为岩质边坡，多呈块状结构，完整性较差~较好。边坡上部多有由第四系残坡积层碎石、粘土等松散岩类岩组和极碎裂散体结构岩组构成，下部由灰岩等较软、坚硬岩组构成，开采过程中及开采后稳定性较差，易形成不稳定结构面，采掘面易形成危岩等，易出现小型滑坡、坍塌等不良工程地质现象。</p> <p>矿山开采过程中易产生废土和废渣，如果处置不当，易引发滑坡、崩塌、泥石流（松散堆积）地质灾害，对矿山下游植被、沟谷、矿区公路及农田造成淤积掩埋危害。</p> |
| 项目组成及规模 | <p><b>1.项目概况</b></p> <p>（1）项目名称：金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目</p> <p>（2）建设性质：新建</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

(3) 实施单位：昆明市自然资源和规划局

(4) 建设地点：昆明市宜良县九乡乡、匡远街道、北古城镇、狗街镇、耿家营乡

(5) 修复情况：第一批包含 6 处历史遗留矿山生态修复工程，修复面积 26.3535 公顷；第二批包含 3 个历史遗留矿山生态修复工程，修复面积 36.0140 公顷；两批共计 9 个历史遗留矿山生态修复工程，修复面积 62.3675 公顷。

(6) 修复方式：辅助再生、转型利用。

(7) 实施年限：本项目实际施工周期 14 个月，植物措施管护期为 3 年。

(8) 投资：项目总投资约 2598.2257 万元，中央财政专项资金 2077.6955 万元，地方财政资金 520.5302 万元。

## 2. 工程内容

本项目涉及的 9 座历史遗留矿山开采矿种为建筑石料用灰岩、天然石英砂、石灰岩，开采方式均为露天开采，由于无序开采，没有形成安全平台，现状总体面貌为：一侧为高陡边坡，另一侧为底部采坑，原生植被及土壤基本消失殆尽，现状地表为矿业活动产生的碎石土及土夹石。其中一部分已自然修复且植被发育良好。现状主要生态环境问题表现为植被破坏、土地损毁、景观效果差。项目修复实施方案为：对各矿山进行生态修复适宜性评价，进行修复分区，结合各矿山实际情况，以项目区生态环境问题为导向，对开采边坡区、采场平台区等功能区，采取土地平整、客土覆盖、植被配置及后期管护措施，实现修复目标。将项目区变为以低成本修复与周边环境景观相协调的区域。各矿山修复工程内容如下：

### (1) 勤智采石场修复工程

勤智采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为 13 个修复单元，修复面积 2.4675hm<sup>2</sup>。实施后复垦为耕地 0.6985m<sup>2</sup>，修复为林地 1.3763hm<sup>2</sup>，修复为田坎 0.0779hm<sup>2</sup>，保留裸岩石砾地 0.3148m<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-2，工程内容详见表 2-3。

表 2-2 勤智采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|--------|------|------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   |        |        |               |
| 01   | 耕地     | 0103 | 旱地   | 0.0019 | 0.6985 | 0.6966        |
| 02   | 园地     | 0201 | 果园   | 0.0621 | 0      | -0.0621       |
|      |        | 0204 | 其他园地 | 0.0021 | 0      | -0.0021       |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 0      | 0.9437 | 0.9437        |
|      |        | 0305 | 灌木林地 | 0      | 0.4326 | 0.4326        |
| 06   | 工矿用地   | 0602 | 采矿用地 | 2.3900 | 0      | -2.3900       |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.0114 | 0      | -0.0114       |

|    |      |      |       |        |        |        |
|----|------|------|-------|--------|--------|--------|
| 12 | 其他土地 | 1203 | 田坎    | 0      | 0.0779 | 0.0781 |
|    |      | 1207 | 裸岩石砾地 | 0      | 0.3148 | 0.3148 |
| 总计 |      |      |       | 2.4675 | 2.4675 | 0.0000 |

注：修复前地类为宜良县 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-3勤智采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 |          | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                               | 备注  |
|------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体工程 | 地质环境治理工程 | 坡面清危：主要存在 4 处危岩带及 1 处零散危岩，采用人工危岩清理，共计清理危岩 391.24m <sup>3</sup> ；清理出来的土石方全部就近回填。                                                                                                                                       | 已实施 |
|      | 地貌重塑工程   | 建筑物拆除：拆除 FK07 遗留的废弃水泥建筑，产生建筑垃圾 269.62m <sup>3</sup> ，清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                                        | 已实施 |
|      |          | 渣土开挖：共涉及 3 处土方清理，分别位于 FK06（2 处）、FK07（1 处），共计进行渣土开挖 1872.11m <sup>3</sup> ；全部用于采坑回填和植被恢复区覆土。                                                                                                                           | 已实施 |
|      |          | 采坑回填：涉及 3 处采坑回填，分别位于 FK05（2 处）、FK07（1 处），共计回填土方 1925.68m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                               | 已实施 |
|      | 土壤重构工程   | 外购客土和部分渣土用于植被恢复区覆土；FK01、FK03、FK10 保留为裸岩石砾地，无需覆土；FK02、FK04 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；FK05、FK09、FK12 修复为乔木林地，覆土厚度 40cm；FK06、FK07 修复为旱地，覆土厚度 70cm；FK08 保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK11、FK13 修复为乔木林地，覆土厚度 20cm；共需覆土 9865.47m <sup>3</sup> 。 | 已实施 |
|      |          | 项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 13km，客土总量为 9527.8m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                               | 已实施 |
| 配套工程 | 排水工程     | 新建 1 条排水沟，长度为 188m。                                                                                                                                                                                                   | 已实施 |
|      | 标识牌      | 设立工程告知牌 1 块，布设在矿山入口处；设立安全警示牌 4 块，布设在矿山边坡下安全处。                                                                                                                                                                         | 已实施 |
| 辅助工程 | 运输工程     | 主要交通道路为以往用于矿业运输的运输通道，外部连接各村庄的农村道路。                                                                                                                                                                                    | 依托  |
|      | 施工用水     | 项目水源为周边村庄取水，距离约 300m，使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                                    | 依托  |
|      | 用电       | 根据现场调查，项目区用电均使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                                 | 依托  |
|      | 通信       | 根据现场调查，项目区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                                                                                                                   | 依托  |
| 后期管护 |          | 植被管护面积为 1.3763hm <sup>2</sup> ，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                                                                                                          | 未实施 |
| 环保工程 | 废气       | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                                                                                                | 已实施 |
|      | 废水       | 地面径流经排水沟收集后外排。                                                                                                                                                                                                        | 已实施 |

|      |                                                                                                                          |     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。<br>3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 | 已实施 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## (2) 泰华采石场修复工程

泰华采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为11个修复单元，下发图斑面积9.4440hm<sup>2</sup>，实际修复面积9.5854m<sup>2</sup>。实施后复垦为耕地3.4940hm<sup>2</sup>，修复为果园1.7054hm<sup>2</sup>，修复为林地3.7904m<sup>2</sup>，保留农村道路0.2061hm<sup>2</sup>，修复田坎0.3895hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表2-4，工程内容详见表2-5。

表2-4 泰华采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|--------|------|------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   |        |        |               |
| 01   | 耕地     | 0103 | 旱地   | 0.0025 | 3.4940 | 3.4915        |
| 02   | 园地     | 0201 | 果园   | 0.0020 | 1.7054 | 1.7034        |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 0.1848 | 2.3308 | 2.1460        |
|      |        | 0305 | 灌木林地 | 0.0005 | 1.4596 | 1.4591        |
|      |        | 0307 | 其他林地 | 0.0015 | 0.000  | -0.0015       |
| 04   | 草地     | 0404 | 其他草地 | 0.0042 | 0.000  | -0.0042       |
| 06   | 工矿用地   | 0602 | 采矿用地 | 9.1667 | 0.000  | -9.1667       |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.2232 | 0.2061 | -0.0171       |
| 12   | 其他土地   | 1203 | 田坎   | 0.000  | 0.3895 | 0.3895        |
| 总计   |        |      |      | 9.5854 | 9.5854 | 0.0000        |

注：修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-5泰华采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 |        | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 备注  |
|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体工程 | 地貌重塑工程 | 对场地内较大的石块进行清理，局部凸起进行清除。清理砂砾石2628.03m <sup>3</sup> ，渣土开挖1396.77m <sup>3</sup> ，全部用于采坑回填。耕地表土开挖30.16m <sup>3</sup> ，用于植被恢复区覆土。                                                                                                                                                                            | 已实施 |
|      |        | 涉及3处采坑回填，分别位于FK02（1处）、FK06（2处），回填量为4024.80m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                              | 已实施 |
|      | 土壤重构工程 | 外购客土和耕地表土用于植被恢复区覆土；FK01保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK02修复为旱地，覆土厚度40cm；FK03、FK04修复为乔木林地，覆土厚度20cm；FK05修复为乔木林地，覆土厚度30cm；FK06修复为园地，覆土厚度40cm；FK07、FK10修复为乔木林地，覆土厚度40cm；FK08保留为农村道路，无需覆土；FK09修复为旱地，覆土厚度20cm；FK11修复为灌木林地，覆土厚度50cm；共需覆土28853.71m <sup>3</sup> 。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区19km，客土总量为28823.55m <sup>3</sup> 。 | 已实施 |
|      |        | 为保证土壤肥力及后续作物正常生长，土质培肥按照乔木培肥10kg/株、果树培肥10kg/株、灌木培肥3kg/株、耕地培肥4500kg/公顷的标准进行培肥，共计培肥77930kg。                                                                                                                                                                                                                | 已实施 |
|      | 植被重建工程 | 1. 乔木林地：种植云南波罗栎和清香木，种植密度为4m×3m，共计种植云南波罗栎2719株、清香木1166株。                                                                                                                                                                                                                                                 | 已实施 |
|      |        | 2. 果园：种植樱桃，种植密度4m×3m，共计种植樱桃1421株。                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |

|      |      |                                                                                                                                            |     |
|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      |      | 3. 灌木林地：种植牛筋木，种植密度 2m×2m，共计种植牛筋木 3049 株。林下混合播撒草籽，按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒，狗牙根播撒量为 65.68kg、头花蓼播撒量为 32.84kg、香根草播撒量为 80.28kg。 |     |
| 配套工程 | 排水工程 | 新建 2 条排水农沟，II-1 号排水沟长度为 228m，II-2 号排水沟长度为 149m，共计长度 377m；配套新建管涵 1 个。                                                                       | 已实施 |
|      | 涵管工程 | 在道路路边沟由路一侧转到另外一侧或者渠道与道路相交处设管涵，管涵长为 4m，在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土。                                                                                  | 已实施 |
|      | 道路工程 | 对区内原有道路按 3m 宽度进行压实并铺设 20cm 天然砂砾石路面，铺设长度 500m。                                                                                              | 已实施 |
|      | 标识牌  | 设立工程告知牌 1 块，布设在矿山入口处；设立安全警示牌 6 块，布设在矿山边坡下安全处。                                                                                              | 已实施 |
| 辅助工程 | 施工用水 | 项目水源为周边村庄取水，距离约 200m，施工用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                     | 已实施 |
|      | 用电   | 项目区用电使用柴油发电机。                                                                                                                              | 已实施 |
|      | 通信过程 | 项目区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                                               | 已实施 |
| 后期管护 |      | 植被管护面积为 3.7904hm <sup>2</sup> ，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                               | 未实施 |
| 环保工程 | 废气   | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                     | 已实施 |
|      | 废水   | 地面径流经排水沟收集后外排。                                                                                                                             | 已实施 |
|      | 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。                                                                | 已实施 |

### (3) 小石凹宝众采石场修复工程

小石凹宝众采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为 13 个修复单元，下发图斑面积 6.6754hm<sup>2</sup>，实际修复面积 7.0312hm<sup>2</sup>。实施后复垦为耕地 2.2607hm<sup>2</sup>，修复为林地 3.9486hm<sup>2</sup>，保留裸岩石砾地 0.3612hm<sup>2</sup>，保留农村道路 0.2079hm<sup>2</sup>，修复田坎 0.2528hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-6，工程内容详见表 2-7。

表 2-6 小石凹宝众采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |           | 二级地类 |      | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|-----------|------|------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称        | 编码   | 名称   |        |        |               |
| 01   | 耕地        | 0103 | 旱地   | 0.0006 | 2.2607 | 2.2601        |
| 03   | 林地        | 0301 | 乔木林地 | 0.0368 | 2.2524 | 2.2156        |
|      |           | 0305 | 灌木林地 | 0.000  | 1.6962 | 1.6962        |
| 04   | 草地        | 0404 | 其他草地 | 0.0190 | 0.0000 | -0.0190       |
| 06   | 工矿用地      | 0602 | 采矿用地 | 6.6367 | 0.0000 | -6.6367       |
| 10   | 交通运输用地    | 1006 | 农村道路 | 0.2896 | 0.2079 | -0.0817       |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面 | 0.0485 | 0.0000 | -0.0485       |
| 12   | 其他土地      | 1203 | 田坎   | 0.0000 | 0.2528 | 0.2528        |

|                                        |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |        |        |
|----------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|
|                                        |              | 1207                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 裸岩石砾地 | 0.0000 | 0.3612 | 0.3612 |
| 总计                                     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 7.0312 | 7.0312 | 0.0000 |
| 注：修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |        |        |
| 表2-7小石凹宝众采石场修复工程建设内容一览表                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |        |        |
| 工程名称                                   |              | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |        |        | 备注     |
| 主体工程                                   | 矿山地质安全隐患消除工程 | 主要存在2处危岩带及2处零散危岩,采用人工危岩清理的方式进行清除,共计进行坡面清危 320.37m³，全部就近回填。                                                                                                                                                                                                                                             |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 地貌重塑工程       | 拆除 FK01 遗留的部分废弃水泥建筑,产生建筑垃圾 147.79m³, 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |        | 已实施    |
|                                        |              | 共涉及 4 处土方清理, 分别位于 FK01（1 处）、FK07（2 处）、FK10（1 处）， 共计进行矿渣开挖 10890.25m³。                                                                                                                                                                                                                                  |       |        |        | 已实施    |
|                                        |              | 共涉及 1 处采坑回填,位于 FK07 北侧大片区域,回填工程量为 10936.8m³。                                                                                                                                                                                                                                                           |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 土壤重构工程       | 外购客土用于采坑回填和植被恢复区覆土；FK01 修复为旱地，覆土厚度 30cm；FK02、FK04 保留为农村道路，无需覆土；FK03 修复为灌木林地，覆土厚度 20cm；FK05、FK13 修复为灌木林地，覆土厚度 40cm；FK06 保留为裸岩石砾地，无需覆土；FK07、FK10 修复为旱地，覆土厚度 60cm；FK08、KF11 修复为乔木林地，覆土厚度 40cm；FK12 保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK09 修复为旱地，覆土厚度 70cm；共需覆土 28593.39m³。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 13km，客土总量为 28639.94m³。 |       |        |        | 已实施    |
|                                        |              | 为保证土壤肥力及后续作物正常生长,需对覆土区域进行土质培肥,按照乔木培肥 10kg/株、灌木培肥 3kg/株、耕地培肥 4500kg/公顷的标准进行培肥, 共计培肥 59666.15kg。                                                                                                                                                                                                         |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 植被重建工程       | 1. 乔木林地：种植冬樱花、清香木，种植密度 2m×3m，共计种植冬樱花 2019 株、清香木 1735 株。<br>2. 灌木林地：种植板栗，种植密度 2m×2m，共计种植板栗 3651 株。林下播撒草籽，按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒，狗牙根播撒量为 177.69kg、头花蓼播撒量为 88.84kg、香根草播撒量为 217.17kg。                                                                                                    |       |        |        | 已实施    |
| 配套工程                                   | 排水工程         | 新建 2 条排水农沟，III-1 号新建排水农沟长度 116m，III-2 号新建排水农沟长度 103m，共计长度为 219m。                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 涵管工程         | 在道路路边沟由路一侧转到另外一侧或者渠道与道路相交处需管涵,管涵长为 4m，在管道的护坡位置浇筑 C20 混凝土。                                                                                                                                                                                                                                              |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 道路工程         | 为对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然砂砾石路面，铺设长度 415m。                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 标识牌          | 设立工程告知牌 1 块，布设在矿山入口处，采用不锈钢材质，标明修复项目基本情况，提醒周边人员避免误入施工场地；设立安全警示牌 5 块，布设在矿山边坡下安全处，警示牌采用不锈钢材质，警示牌标明修复地块基本情况，提醒、警示流动人员自觉保护区内生态环境。                                                                                                                                                                           |       |        |        | 已实施    |
| 辅助工程                                   | 施工用电         | 项目区无电源，用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 用水           | 项目水源为周边村庄取水，距离项目区约 150m，用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                                                                                                                |       |        |        | 已实施    |
|                                        | 通信工程         | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |        | 已实施    |
| 后期管护                                   |              | 植被管护面积为 3.9486hm²，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜                                                                                                                                                                                                                              |       |        |        | 未实施    |

|                  |      |                                                                                                                          |     |
|------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                  |      | 和人为损害。                                                                                                                   |     |
| 环<br>保<br>工<br>程 | 废气   | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                   | 已实施 |
|                  | 废水   | 地面径流经排水沟收集后外排。                                                                                                           | 已实施 |
|                  | 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。<br>3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 | 已实施 |

#### (4) 华贸经贸有限公司采石场修复工程

华贸经贸有限公司采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为6个修复单元，下发图斑面积1.3554hm<sup>2</sup>，实际修复面积1.6745hm<sup>2</sup>。实施后修复为林地0.7693hm<sup>2</sup>，修复为草地0.9052hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表2-8，工程内容详见表2-9。

表2-8 华贸经贸有限公司采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|--------|------|------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   |        |        |               |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 0.3410 | 0.7693 | 0.4283        |
| 04   | 草地     | 0404 | 其他草地 | 1.3165 | 0.9052 | -0.4112       |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.0170 | 0      | -0.0170       |
| 总计   |        |      |      | 1.6745 | 1.6745 | 0.0000        |

注：修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-9 华贸经贸有限公司采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称             |              | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                                                                                       | 备注  |
|------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主<br>体<br>工<br>程 | 矿山地质安全隐患消除工程 | 坡面清危：主要存在1处危岩带、2处零散危岩及一处滑坡体，分别位于修复分区FK01（WYD01、WY03、WY04）、FK05（整分区均为滑坡体），采用人工危岩清理的方式进行清除，共计进行坡面清危154.83m <sup>3</sup> 。石方全部用于FK05北侧修筑一浆砌石挡墙，尺寸为高3m、底宽1.5m、顶宽0.7m，长度为67m。                                                                                                      | 已实施 |
|                  | 地貌重塑工程       | 渣土开挖：共涉及3处土方清理，位于FK02、FK05、FK06分区，共计渣土开挖1248.71m <sup>3</sup> 。<br>土方清理产生的土石方用于采坑回填，剩余土石方部分作为路面材料运输到大箐顶石英砂岩矿，调运量为402.00m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                       | 已实施 |
|                  |              | 渣土回填：共涉及1处采坑回填，位于FK03中部区域，回填量846.71m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                           | 已实施 |
|                  | 土壤重构工程       | 外购客土用于植被恢复区覆土；FK01、FK05、FK06修复为草地，直接撒播草籽；FK02、FK04修复为草地，覆土厚度10cm；FK03修复为乔木林地，覆土厚度30cm；FK04保留为乔木林地，无需覆土直接补植；共需覆土2018.19m <sup>3</sup> 。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区10km，客土总量为2018.19m <sup>3</sup> 。<br>为保证土壤肥力及后续作物正常生长，按照乔木培肥10kg/株、灌木培肥3kg/株、草地培肥1500kg/公顷的标准进行培肥，共计培肥10414kg。 | 已实施 |

|      |        |                                                                                                                                                                                                           |     |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      | 植被重建工程 | 1. 乔木林地: 种植冬樱花, 密度 2m×3m, 共计种植冬樱花 844 株。<br>2. 乔草区: 补植火棘, 按 2m×2m 的密度进行种植, 补植火棘 658 株, 林下撒播草籽。<br>3. 草地: 按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草的标准进行草籽混合播撒。狗牙根播撒量为 60.21kg、头花蓼播撒量为 30.11kg、香根草播撒量为 73.59kg。 | 已实施 |
| 配套工程 | 挡墙工程   | FK05 北侧修筑一浆砌石挡墙, 高 3m、底宽 1.5m、顶宽 0.7m, 全长 67m。                                                                                                                                                            | 已实施 |
|      | 标识牌    | 设立工程简介牌 1 块, 布设在矿山入口处, 简介牌采用不锈钢材质, 简介牌标明修复项目基本情况, 提醒周边人员避免误入施工场地。设立安全警示牌 2 块, 布设在矿山边坡下安全处, 警示牌采用不锈钢材质, 警示牌标明修复地块基本情况, 提醒、警示流动人员自觉保护区内生态环境。                                                                | 已实施 |
| 辅助工程 | 施工用电   | 项目区无电源, 用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                        | 已实施 |
|      | 用水     | 项目水源为周边村庄取水, 距离项目区约 340m, 用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                 | 已实施 |
|      | 通信工程   | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内, 通信条件较好。                                                                                                                                                                           | 已实施 |
|      | 后期管护   | 植被管护面积为 1.6745hm <sup>2</sup> , 管护时间为 3 年, 管护期内对幼林进行抚育, 保证植被成活率大于 80%; 主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                                                                                          | 未实施 |
| 环保工程 | 废气     | 配备一辆洒水车, 对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                                                                                   | 已实施 |
|      | 固体废物   | 1. 施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处, 无废土石方产生。<br>2. 施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。                                                                                                                            | 已实施 |

### (5) 大箐顶石英砂岩矿修复工程

大箐顶石英砂岩矿修复工程采取生态重建、转型利用为主, 辅助再生为辅的修复方式, 共分为 10 个修复单元, 下发图斑面积 1.3196hm<sup>2</sup>, 实际修复面积 4.3774hm<sup>2</sup>。实施后复垦为耕地 0.9821m<sup>2</sup>, 修复为林地 3.2793m<sup>2</sup>, 保留农村道路 0.1160hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-10, 工程内容详见表 2-11。

表 2-10 大箐顶石英砂岩矿地类变更表 (单位: hm<sup>2</sup>)

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化 (+、-) |
|------|--------|------|------|--------|--------|----------------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   |        |        |                |
| 01   | 耕地     | 0103 | 旱地   | 0.0000 | 0.9821 | 0.9821         |
| 02   | 园地     | 0201 | 果园   | 0.1011 | 0.0000 | -0.1011        |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 0.2638 | 3.0462 | 2.7824         |
|      |        | 0305 | 灌木林地 | 0.0000 | 0.2331 | 0.2331         |
| 06   | 工矿用地   | 0602 | 采矿用地 | 3.9957 | 0.0000 | -3.9957        |
| 09   | 特殊用地   | /    | /    | 0.0006 | 0.0000 | -0.0006        |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.0162 | 0.1160 | -0.0002        |
| 总计   |        |      |      | 4.3774 | 4.3774 | 0.0000         |

注: 修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据, 修复后地类为实际修复地类。

表2-11大箐顶石英砂岩矿修复工程建设内容一览表

| 工程名称 | 建设规模及内容 | 备注 |
|------|---------|----|
|------|---------|----|

|      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                            |     |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体功能 | 地貌重塑工程 | 拆除工程: 拆除 FK02、FK03 遗留的部分废弃水泥建筑, 产生建筑垃圾 526.58m <sup>3</sup> , 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                                                                                              | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      |        | 场地清理: FK04 片区及 FK06 东侧为一建筑弃渣堆积土包需进行清理, 渣土开挖工程量为 343.23m <sup>3</sup> , 清理出的渣土就近填埋到 FK08 东侧的矿坑中。                                                                                                                                                                                      | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      |        | 回填工程共涉及 1 处采坑回填, 位于 FK08 东部区域, 回填工程量为 880.49m <sup>3</sup> , 其中外部调入 402.00m <sup>3</sup> , 客土回填 135.26m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                               | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 土壤重构工程 | 外购客土用于踩坑回填和植被恢复区覆土; 采坑回填需土 135.26m <sup>3</sup> ; FK01 保留为农村道路, 无需覆土; FK02、FK05 修复为旱地, 覆土厚度 20cm; FK03 修复为草地, 覆土厚度 20cm; FK04、FK06 保留为灌木林地, 无需覆土直接补植; FK07、FK08、FK09、FK10 修复为乔木林地, 覆土厚度 10cm; 共需覆土 4558.30m <sup>3</sup> 。项目客土土源为阿保村页岩矿, 土源距离项目区 19km, 客土总量为 5095.56m <sup>3</sup> 。 | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      |        | 为保证土壤肥力及后续作物正常生长, 按照灌木培肥 3kg/株、耕地培肥 4500kg/公顷、草地培肥 1500kg/公顷的标准进行培肥, 共计培肥 18921.45kg。                                                                                                                                                                                                | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 植被重建工程 | 项目林地补植三角梅、牛筋木, 按 2m×2m 的密度进行穴状补植, 共计种植三角梅 1305 株、牛筋木 3529 株; 林下混合播撒草籽, 按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒, 播撒面积为 3.2793 公顷, 狗牙根播撒量为 147.57kg、头花蓼播撒量为 73.78kg、香根草播撒量为 180.36kg。                                                                                                 | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 配套工程   | 给水工程                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 保留场地现有 1 个沉砂池为蓄水池, 容积 360m <sup>3</sup> 。                                                                                                  | 已实施 |
|      |        | 排水工程                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 新建 1 条排水沟, 长度为 133m。                                                                                                                       | 已实施 |
|      |        | 道路工程                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 对区内原有道路按 3m 宽度进行压实, 并铺设 20cm 天然砂砾石路面, 铺设长度 670m。                                                                                           | 已实施 |
|      |        | 标识牌                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 设立工程告知牌 1 块, 布设在矿山入口处, 简介牌采用不锈钢材质, 告知牌标明修复项目基本情况, 提醒周边人员避免误入施工场地。设立安全警示牌 5 块, 布设在矿山边坡下安全处, 警示牌采用不锈钢材质, 警示牌标明修复地块基本情况, 提醒、警示流动人员自觉保护区内生态环境。 | 已实施 |
| 辅助工程 | 施工用电   | 项目区无电源, 用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 用水     | 项目水源为周边村庄取水, 距离项目区约 250m, 用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                                                                                            | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 通信工程   | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内, 通信条件较好。                                                                                                                                                                                                                                                      | 已实施                                                                                                                                        |     |
| 后期管护 |        | 植被管护面积为 3.2793hm <sup>2</sup> , 管护时间为 3 年, 管护期内对幼林进行抚育, 保证植被成活率大于 80%; 主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                                                                                                                                                                     | 未实施                                                                                                                                        |     |
| 环保工程 | 废气     | 配备一辆洒水车, 对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                                                                                                                                                              | 已实施                                                                                                                                        |     |
|      | 废水     | 地面径流经排水沟外排。                                                                                                                                                                                                                                                                          | 未实施                                                                                                                                        |     |
|      | 固体废物   | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处, 无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。<br>3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                                                            | 已实施                                                                                                                                        |     |

(6) 麦田采石场修复工程

麦田采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主, 辅助再生为辅的修复方式, 共分为 8 个修复单元, 下发图斑面积 1.3298hm<sup>2</sup>, 实际修复面积 1.2175hm<sup>2</sup>, 下达图斑范围内未实

施修复工程的区域已经完成自然修复。实施后修复为耕地 0.5048hm<sup>2</sup>，修复为林地 0.3432hm<sup>2</sup>，修复为草地 0.2848hm<sup>2</sup>，修复田坎 0.0847hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-12，工程内容详见表 2-13。

表 2-12 麦田采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |         | 二级地类 |        | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|---------|------|--------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称      | 编码   | 名称     |        |        |               |
| 01   | 耕地      | 0103 | 旱地     | 0.0000 | 0.5048 | 0.5048        |
| 03   | 林地      | 0301 | 乔木林地   | 0.0053 | 0.0000 | -0.0053       |
|      |         | 0305 | 灌木林地   | 0.0652 | 0.3432 | 0.2781        |
| 04   | 草地      | 0404 | 其他草地   | 0.6614 | 0.2848 | -0.3766       |
| 05   | 商业服务业用地 | 0508 | 物流仓储用地 | 0.0269 | 0.0000 | -0.0269       |
| 07   | 住宅用地    | 0702 | 农村宅基地  | 0.1596 | 0.0000 | -0.1596       |
| 12   | 其他土地    | 1203 | 田坎     | 0.0000 | 0.0847 | 0.0847        |
|      |         | 1207 | 裸岩石砾地  | 0.2991 | 0.0000 | -0.2991       |
| 总计   |         |      |        | 1.2175 | 1.2175 | 0.0000        |

注：修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

注：修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-13麦田采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 |              | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                        | 备注  |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体工程 | 矿山地质安全隐患消除工程 | 坡面清危：主要存在 1 处危岩带，位于修复分区 FK02，采用人工危岩清理的方式进行清除，进行危岩清理 154.83m <sup>3</sup> ，产生的石方量全部用于 FK03 西侧的采坑回填。                                                                                                             | 已实施 |
|      | 地貌重塑工程       | 拆除工程：拆除 FK02、FK03 遗留的部分废弃水泥建筑，产生建筑垃圾 897.19m <sup>3</sup> ，清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                           | 未完成 |
|      |              | 场地清理：涉及 1 处土方清理，位于 FK03，渣土开挖工程量为 1248.71m <sup>3</sup> ，产生的土方量用于 FK03 西侧的采坑回填。                                                                                                                                 | 已实施 |
|      |              | 回填工程：涉及 1 处采坑回填，位于 FK002 中部东侧区域及 FK03 西部区域，呈带状分布，该片区渣土开挖及坡面清危产生的土石方将作为底层填充料于该采坑回填，回填工程量为 1403.54m <sup>3</sup> 。                                                                                               | 已实施 |
|      | 土壤重构工程       | 外购客土用于植被恢复区覆土；FK01、FK03 修复为灌木林地，覆土厚度 40cm；FK02 修复为草地，直接撒播草籽 KF04、FK05、FK06 修复为旱地，覆土厚度 40cm；FK07、FK08 修复为旱地，覆土厚度 70cm；共需覆土 3751.17m <sup>3</sup> 。                                                              | 已实施 |
|      |              | 项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 29km，客土总量为 3751.17m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                       |     |
|      |              | 为保证土壤肥力及后续作物正常生长，按照灌木培肥 3kg/株、耕地培肥 4500kg/公顷、草地培肥 1500kg/公顷的标准进行培肥，共计培肥 12685.6kg。                                                                                                                             | 已实施 |
| 配套工程 | 植被重建工程       | 1. 灌木林地：种植滇青岗，按 2m×3m 的密度进行穴状种植，共计种植滇青岗 844 株；按 2m×2m 的密度进行穴状种植，共计种植火棘 658 株；林下撒播草籽。<br>2. 草地：混合播撒草籽，按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒，播撒面积为 0.6280 公顷，狗牙根播撒量为 28.26kg、头花蓼播撒量为 14.13kg、香根草播撒量为 34.54kg。 | 新建  |
|      | 标识牌          | 设立工程告知牌 1 块，布设在矿山入口处，简介牌采用不锈钢材质，告知牌标明修复项目基本情况，提醒周边人员避免误入施工场地。设立安全警示牌 2 块，布设在矿山边坡下安全处，警示牌采用不锈钢材质，警示牌标明修复地块基本情况，提醒、警示流动人员自觉保护区内生态环境。                                                                             | 已实施 |
|      | 施工用电         | 项目区无电源，用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                              | 已实施 |

|      |      |                                                                                                                          |     |
|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 助工程  |      |                                                                                                                          | 施   |
|      | 用水   | 项目水源为周边村庄取水，直线距离约为 320m，用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                  | 已实施 |
|      | 通信工程 | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                           | 已实施 |
| 后期管护 |      | 植被管护面积为 0.6280hm <sup>2</sup> ，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                             | 未实施 |
| 环保工程 | 废气   | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                   | 已实施 |
|      | 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。<br>3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 | 已实施 |

### (7) 裸裸坪采石场修复工程

裸裸坪采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为 20 个修复单元，下发图斑面积 11.1922hm<sup>2</sup>，实际修复面积 14.4809hm<sup>2</sup>。实施后修复为耕地 3.5268hm<sup>2</sup>，修复为园地 3.7428hm<sup>2</sup>，修复为林地 2.2526hm<sup>2</sup>，修复为草地 3.2015hm<sup>2</sup>，修复田坎 0.7870hm<sup>2</sup>，保留农村道路 0.2221hm<sup>2</sup>，保留坑塘水面 0.1355hm<sup>2</sup>，保留裸岩石砾地 0.6126hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-14，工程内容详见表 2-15。

表 2-14 裸裸坪采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |           | 二级地类 |       | 修复前面积   | 修复后面积   | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|-----------|------|-------|---------|---------|---------------|
| 编码   | 名称        | 编码   | 名称    |         |         |               |
| 01   | 耕地        | 0103 | 旱地    | 0.0000  | 3.5268  | 3.5268        |
| 02   | 园地        | 0201 | 果园    | 0.0402  | 0.0000  | -0.0402       |
|      |           | 0204 | 其他园地  | 0.0000  | 3.7428  | 3.7428        |
|      |           | 小计   |       | 0.0402  | 3.7428  | 3.7026        |
| 03   | 林地        | 0301 | 乔木林地  | 0.3909  | 2.2526  | 1.8617        |
|      |           | 0307 | 其他林地  | 0.0104  | 0.0000  | -0.0104       |
|      |           | 小计   |       | 0.4013  | 2.2526  | 1.8513        |
| 04   | 草地        | 0404 | 其他草地  | 0.0000  | 3.2015  | 1.2429        |
|      |           | 小计   |       | 0.0000  | 3.2015  | 3.2016        |
| 06   | 工矿仓储用地    | 0602 | 采矿用地  | 13.7912 | 0.0000  | -13.7912      |
| 10   | 交通运输用地    | 1006 | 农村道路  | 0.1575  | 0.2221  | 0.0646        |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.0907  | 0.1355  | 0.0448        |
| 12   | 其他土地      | 1203 | 田坎    | 0.0000  | 0.7870  | 0.7870        |
|      |           | 1207 | 裸岩石砾地 | 0.0000  | 0.6126  | 0.6126        |
| 合计   |           |      |       | 14.4809 | 14.4809 | 0.0000        |

注：修复前地类为宜良县 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-15裸裸坪采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 |     | 建设规模及内容                                                                     | 备注  |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主    | 地质环 | 边坡清危工程：FK04 坡面堆积少量松散块石 3 处，FK15 边坡表面存在松散浮石块体，为保证坡面的稳定性，防止对林地造成破坏，故将其清理。浮石清理 | 已实施 |

|      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体工程 | 境治理工程  | 总量为 829.64m <sup>3</sup> ，全部填筑到矿区低洼处。<br>削坡卸荷：在 FK15 边坡处存在不稳定斜坡一处，对边坡按坡比 1:1.5 进行削坡卸荷，以满足边坡种植条件。削坡卸荷土方量为 2810.35m <sup>3</sup> ，全部填筑到矿区低洼处。                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|      |        | 在坎顶周边设置隔离防护栏共计 1297m。隔离防护栏铁丝网高度 1.8m，为勾花铅丝网（丝径 4mm，孔径 8cm），在 FK07 和 FK12 设置两道简易门，方便管护人员进入。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 已实施 |
|      |        | 在修复为其他园地的区域外围种植一排三角梅作为生态防护栏，总长 894m。三角梅按株距 1m，种植 894 株。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 已实施 |
|      |        | I型格宾石笼挡墙：在 FK10 填土坡外缘岩质平台上设置 163m 的格宾石笼挡墙（I-3#规划格宾石笼挡墙），格宾石笼挡墙高 1m，石笼挡墙面墙后需铺设聚酯长纤无纺布反滤，每延米长 2.5m <sup>2</sup> 。<br>II型格宾石笼挡墙：在 FK12 积水塘靠覆土边坡一侧设置 77m 的格宾石笼挡墙（I-1#规划格宾石笼挡墙）；在 FK08 积水塘靠覆土边坡一侧设置 84m 的格宾石笼挡墙（I-2#规划格宾石笼挡墙）。格宾石笼挡墙采用外台阶形式，共布置两级，每级高 1m，每级退台 1.0m，石笼挡墙面墙后需铺设聚酯长纤无纺布反滤，每延米长 3.5m <sup>2</sup> 。                                                                                                    | 已实施 |
|      | 地貌重塑工程 | 拆除工程：拆除 FK01 一处混凝土构筑物、2 处房屋结构，拆除产生建筑垃圾 1216.69m <sup>3</sup> ，清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 未完成 |
|      |        | 垃圾清运：位于 FK04 和 FK14 存在生活垃圾堆 2 处，由生活垃圾及一定量的渣土填筑形成，垃圾清理总量为 8874.96m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 已实施 |
|      |        | 场地清理整平：因场区地貌重塑，对场区内堆放土石渣进行清理，场区共涉及 6 处石渣清理，石渣开挖总量为 25987.16m <sup>3</sup> ，全部填筑到矿区低洼处；场区共涉及 4 处渣土开挖，土方开挖总量为 16690.59m <sup>3</sup> 。该部分土方后续用于种植土回填。                                                                                                                                                                                                                                                           | 已实施 |
|      |        | 回填工程：场内清理的石渣填筑到矿区低洼处，矿区内共涉及 7 处石渣回填，石渣回填总量为 29627.15m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 已实施 |
|      | 土壤重构工程 | 外购客土和部分渣土用于植被恢复区覆土；用于覆土的渣土量为 16690.59m <sup>3</sup> ；FK01、FK05、FK15 修复为草地，覆土厚度 30cm；FK02 保留为耕地，无需覆土；FK03、FK18、FK19 修复为草地，直接撒播草籽；FK04、FK09、FK14 坡面清理后保留为裸岩石砾地，无需覆土；FK06、FK11 修复为园地，覆土厚度 100cm；FK07 保留为农村道路，无需覆土；FK08、FK12 保留为坑塘水面，无需覆土；FK10 修复为旱地，覆土厚度 80cm；FK13、FK16 保留为乔木林地，无需覆土直接补植；FK17、FK20 修复为乔木林地，覆土厚度 100cm；共需覆土 55626.64m <sup>3</sup> 。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 23km，客土总量为 38936.05m <sup>3</sup> 。 | 已实施 |
|      |        | 块石清理：复垦为耕地的 FK02、FK10、FK19 区域局部存在块石需清理，石块清理总量 1058.04m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 已实施 |
|      |        | 为保证土壤肥力及后续作物正常生长，按照灌木培肥 3kg/株、耕地培肥 4500kg/公顷、草地培肥 1500kg/公顷的标准进行培肥，共计培肥 84600.6kg。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 已实施 |
|      | 植被重建工程 | 1. 乔木林地：种植冬樱花，株行距 2m×3m，初植密度 1667 株/公顷，共计种植冬樱花 3754 株，林下播撒草籽。<br>2. 园地：种植花椒树（九叶青），株行距 3m×4m，初植密度 833 株/公顷，共计种植花椒树（九叶青）3119 株。<br>3. 草地：按照每公顷 50kg 白花三叶草配 20kg 鸭茅草混合播撒，播撒混合草籽 5.4541 公顷。                                                                                                                                                                                                                       | 已实施 |
| 配套工程 | 标识牌    | 裸裸坪采石场设立项目告知牌 2 个、警示牌 6 个。警示牌采用不锈钢材质，告知牌标明修复地块基本情况，图斑编号、修复范围、修复措施，及注意安全事项等。明确管护单位及管护内容，警示牌对危险区进行警告。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 已实施 |
|      | 水窖     | 在修复为耕地区域均等布设 14 个 25m <sup>3</sup> 水窖，水窖采用 C20 砼浇筑，外径为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 未实  |

|      |      |                                                                                                                           |     |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 辅助工程 |      | 2.13m, 内径为 1.93m, 埋深为 3.25m。                                                                                              | 施   |
|      | 管涵工程 | I型管涵 1 个, 用于路边沟边坡穿路时, 管涵每座长 2m。                                                                                           | 已实施 |
|      | 施工用电 | 项目区无电源, 用电使用柴油发电机。                                                                                                        | 已实施 |
|      | 用水   | 项目水源为周边村庄取水, 距离项目区约 400m, 用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                 | 已实施 |
| 环保工程 | 通信工程 | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内, 通信条件较好。                                                                                           | 已实施 |
|      | 后期管护 | 植被管护面积为 5.4541hm <sup>2</sup> , 管护时间为 3 年, 管护期内对幼林进行抚育, 保证植被成活率大于 80%; 主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                          | 未实施 |
| 环保工程 | 废气   | 配备一辆洒水车, 对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                   | 已实施 |
|      | 废水   | 在矿区新建 4 条排水沟, 总长度为 1327m; 在 FK06、FK11 平台东侧低洼处分别设置 FK08、FK12 积水坑塘各 1 个, 将地表径流经截排水引入坑塘后回用。                                  | 已实施 |
|      | 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处, 无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。<br>3.工程实施过程中产生的建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 | 已实施 |

#### (8) 北古城保林采石场修复工程

北古城保林采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主, 辅助再生为辅的修复方式, 共分为 14 个修复单元, 下发图斑面积 16.5700hm<sup>2</sup>, 实际修复面积 11.6201hm<sup>2</sup>。实施后修复为园地 7.9503hm<sup>2</sup>, 修复为林地 1.6753hm<sup>2</sup>, 修复为草地 0.2777hm<sup>2</sup>, 保留农村道路 0.1985hm<sup>2</sup>, 保留坑塘水面 0.8843hm<sup>2</sup>, 保留裸岩石砾地 0.6340hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-16, 工程内容详见表 2-17。

表 2-16 北古城保林采石场地类变更表 (单位: hm<sup>2</sup>)

| 一级地类 |           | 二级地类 |       | 修复前面积   | 修复后面积   | 地类面积增减变化 (+、-) |
|------|-----------|------|-------|---------|---------|----------------|
| 编码   | 名称        | 编码   | 名称    |         |         |                |
| 02   | 园地        | 0201 | 果园    | 0.0000  | 7.9503  | 7.9503         |
| 03   | 林地        | 0301 | 乔木林地  | 0.0514  | 0.0000  | -0.0514        |
|      |           | 0305 | 灌木林地  | 0.4195  | 1.6753  | 1.2558         |
|      |           | 小计   |       | 0.4709  | 1.6753  | 1.2044         |
| 04   | 草地        | 0404 | 其他草地  | 0.6640  | 0.2777  | -0.3863        |
| 06   | 工矿仓储用地    | 0601 | 工业用地  | 0.2342  | 0.0000  | -0.2342        |
|      |           | 0602 | 采矿用地  | 10.2510 | 0.0000  | -10.2510       |
|      |           | 小计   |       | 10.4852 | 0.0000  | -10.4852       |
| 10   | 交通运输用地    | 1006 | 农村道路  | 0.0000  | 0.1985  | 0.1985         |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.0000  | 0.8843  | 0.8843         |
| 12   | 其他土地      | 1207 | 裸岩石砾地 | 0.0000  | 0.6340  | 0.6340         |
| 总计   |           |      |       | 11.6201 | 11.6201 | 0.0000         |

注: 修复前地类为宜良县2022年国土变更调查数据, 修复后地类为实际修复地类。

表2-17北古城保林采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 | 建设规模及内容 | 备注 |
|------|---------|----|
|------|---------|----|

|  |      |              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|--|------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  |      | 地质环境<br>治理工程 | 隔离防护栏：在矿区坎顶周边设置隔离防护栏共计 3048m。隔离防护栏柱长 2.5m，铁丝网高度 1.8m，为勾花铅丝网（丝径 4mm，孔径 8cm）；在 FK04 和 FK12 设置三道简易护栏门，方便管护人员进入。                                                                                                                                                          | 未实施 |
|  |      |              | 浆砌石挡墙：FK09 平台中部存在高压线塔 1 处，为了防止覆土后土壤流入，影响高压线塔安全高度，在高压线塔外 1.5m 处设置浆砌石挡墙，总长 24m。                                                                                                                                                                                         | 未完成 |
|  |      |              | I 型格宾石笼挡墙：FK01、FK06 覆土 1m 后，田块外缘填土边坡易产生水土流失，故在填土坡外缘岩质平台上分别设置 1276m 的格宾石笼挡墙。                                                                                                                                                                                           | 未实施 |
|  |      | 地貌重<br>塑工程   | 土石渣开挖：矿区东侧渣土边坡较杂乱，对其坡面进行整形重塑。涉及 1 处石渣清理，位于 FK09，石渣开挖总量为 2948.31m <sup>3</sup> ；涉及 1 处土方开挖，位于 FK09，土方开挖总量为 6879.39m <sup>3</sup> ；全部转运至区内低洼处回填。                                                                                                                        | 已实施 |
|  |      | 土壤重<br>构工程   | 外购客土用于植被恢复区覆土；FK01、FK04、FK11、FK12、FK14 修复为园地，覆土厚度 40cm；FK02、FK08 保留为裸岩石砾地，无需覆土；FK03 保留为坑塘水面，无需覆土；FK05、FK10、FK13 保留为农村道路，无需覆土；FK06、FK09 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；FK07 修复为草地，直接撒播草籽；共需覆土 45117.61m <sup>3</sup> 。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 21km，客土总量为 45117.61m <sup>3</sup> 。 | 未完成 |
|  |      |              | 土壤培肥：按照灌木培肥 5kg/株（基肥 3kg+追肥 2kg）（14000kg/公顷）、园地培肥 12kg/株（基肥 8kg+追肥 4kg）（15000kg/公顷）、藤本培肥 4kg/坑/3 株（基肥 2kg+追肥 2kg）（5504.48kg/公顷）、草地培肥 1500kg/公顷的标准对覆土区域进行培肥；共需施加商品有机肥 111944kg。                                                                                        | 未实施 |
|  |      | 植被重<br>建工程   | 1. 园地：种植石榴树（突尼斯软籽石榴），株行距 2m×4m，初植密度 1250 株/公顷，共计种植软籽石榴 9938 株；与裸岩石砾地交接处种植常春藤，间隔 0.6m 种植密度 3 株/穴，共计种植藤本 2290 株。<br>2. 灌木林地：种植三角梅，株行距 2m×2m，初植密度 2500 株/公顷，共计种植三角梅 4188 株，林下播撒草籽。<br>3. 草地：按照每公顷 50kg 白花三叶草配 20kg 鸭茅草混合播撒。                                              | 未实施 |
|  | 配套工程 | 标识牌          | 设立项目告知牌 2 个、警示牌 8 个。警示牌采用不锈钢材质，告知牌标明修复地块基本情况，图斑编号、修复范围、修复措施，及注意安全事项等。明确管护单位及管护内容，警示牌对危险区进行警告。                                                                                                                                                                         | 未实施 |
|  |      | 道路工程         | 1. 改建道路<br>对矿区内原有道路进行整平和压实，改建道路 490m。<br>2. 新建道路<br>在 FK09 坡面处新建 1 条道路 FK10，总长 440m，宽 3m，道路由南向北延伸，路面高程 1629.5-1636m，道路靠坡内侧新建截排水沟 1 条（II-2 新建排水沟）。                                                                                                                     | 未完成 |
|  |      | 管涵工程         | I 型管涵：用于路边沟边坡穿路时，管涵每座采用 2m 长的 II 级 $\phi 400$ 混凝土承插排水管（壁厚 40mm），两端用 C20 埋石砼浇筑做保护，埋石率为 20%。                                                                                                                                                                            | 未实施 |
|  | 辅助工程 | 施工用电         | 项目区无电源，用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                                                                                     | 已实施 |
|  |      | 用水           | 项目区水源为附近坝塘，距离项目区约 1200m，用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                                                                               | 已实施 |
|  |      | 通信工程         | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                                                                                                                                                                        | 已实施 |
|  | 环保工程 | 后期管护         | 植被管护面积为 1.9530hm <sup>2</sup> ，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                                                                                                                                                          | 未实施 |
|  |      | 废气           | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                                                                                                                                                | 已实施 |
|  |      | 废水           | 新建 4 条排水沟，总长度为 763m，将地表径流引入坑塘回用。                                                                                                                                                                                                                                      | 已实施 |

|      |                                                                             |     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 固体废物 | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。 | 已实施 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|

### (9) 红泥塘采石场修复工程

红泥塘采石场修复工程采取生态重建、转型利用为主，辅助再生为辅的修复方式，共分为 15 个修复单元，下发图斑面积 12.8200hm<sup>2</sup>，实际修复面积 9.9130hm<sup>2</sup>。实施后修复为园地 5.8228hm<sup>2</sup>，修复为林地 0.0688hm<sup>2</sup>，修复为草地 0.5155hm<sup>2</sup>，保留农村道路 0.1174hm<sup>2</sup>，保留坑塘水面 1.8545hm<sup>2</sup>，保留裸岩石砾地 1.5340hm<sup>2</sup>。修复前后土地类型变更情况详见表 2-18，工程内容详见表 2-19。

表 2-18 红泥塘采石场地类变更表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 一级地类 |           | 二级地类 |       | 修复前面积  | 修复后面积  | 地类面积增减变化（+、-） |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|---------------|
| 编码   | 名称        | 编码   | 名称    |        |        |               |
| 02   | 园地        | 0201 | 果园    | 0.0000 | 5.8228 | 5.8228        |
| 03   | 林地        | 0301 | 乔木林地  | 0.0243 | 0.0000 | -0.0243       |
|      |           | 0305 | 灌木林地  | 0.0000 | 0.0688 | 0.0688        |
|      |           | 小计   |       | 0.0243 | 0.0688 | 0.0445        |
| 04   | 草地        | 0404 | 其他草地  | 0.9860 | 0.5155 | -0.4705       |
| 06   | 工矿仓储用地    | 0602 | 采矿用地  | 8.9027 | 0.0000 | -8.9027       |
| 10   | 交通运输用地    | 1006 | 农村道路  | 0.0000 | 0.1174 | 0.1174        |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.0000 | 1.8545 | 1.8545        |
| 12   | 其他土地      | 1207 | 裸岩石砾地 | 0.0000 | 1.5340 | 1.5340        |
| 总计   |           |      |       | 9.9130 | 9.9130 | 0.0000        |

注：修复前地类为宜良县 2022 年国土变更调查数据，修复后地类为实际修复地类。

表2-19红泥塘采石场修复工程建设内容一览表

| 工程名称 | 建设规模及内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 备注  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 主体工程 | 边坡清危工程：在 FK08 边坡东北部坡面存在崩塌危岩体 2 处（WY01、WY02），为保证坡面的稳定性，消除地质灾害安全隐患，故将其清理。清理总量为 485.10m <sup>3</sup> ，全部填筑到 FK05、FK07 平台低洼处。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 已实施 |
|      | I 型格宾石笼挡墙：由于 FK02、FK05 场区面积积极大，FK02、FK05 填土后边坡高出地表易形成水土流失进入 FK04 坑塘内，故在 FK02 平台外缘与 FK04 相接处设置 III-2#规划格宾石笼挡墙，长度 293m；在 FK05 平台外缘与 FK04 相接处分别设置 III-4#规划格宾石笼挡墙，长度 182m，III-5#规划格宾石笼挡墙，长度 81m。<br>I 型格宾石笼挡墙：FK02、FK05、FK15 平台覆土 1m 后，田块外缘填土边坡易产生水土流失，故在 FK02 填土平台外缘岩质平台上设置 III-1#规划格宾石笼挡墙，长度 146m；在 FK05 填土平台外缘岩质平台上设置 III-3#规划格宾石笼挡墙，长度 245m；在 FK15 填土平台外缘岩质平台上设置 III-6#规划格宾石笼挡墙，长度 576m。格宾石笼挡墙高 1m，石笼挡墙面墙后需铺设聚酯长纤无纺布反滤，每延米长 2.5m <sup>2</sup> 。 | 未完成 |
|      | 隔离防护栏：由于保留裸岩石砾地、坑塘水面和修复为其他园地后平台间存在岩质陡坎，为了保证矿区行人安全，故在裸岩石砾地坎顶及平台坎外缘周设置隔离防护栏共计 1854m。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 未实施 |
|      | 地貌重塑工程<br>土石方开挖：由于 FK05、FK07 场区内堆放部分土石方，场地坑洼不平，对其进行地貌重塑，石方开挖总量为 2230.89m <sup>3</sup> ；土方开挖总量为 4032.91m <sup>3</sup> 。采取就近原则全部填筑到 FK05、FK07 平台低洼处。                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 已实施 |
|      | 土壤<br>外购客土用于植被恢复区覆土；FK01、FK03、FK08、FK09 坡面清危后保留为裸岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 未完  |

|  |      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|--|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | 主体工程 | 重构工程   | 石砾地，无需覆土；FK02、FK05、FK07、FK12、FK13、FK15 修复为园地，覆土厚度 40cm；FK04、FK11 保留为坑塘水面，无需覆土；FK0、FK10 修复为草地，铺设椰丝草毯；FK14 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；共需覆土 25990.64m <sup>3</sup> 。<br>项目客土土源为阿保村页岩矿，土源距离项目区 21km，客土总量为 25990.64m <sup>3</sup> 。                                                                                                         | 成   |
|  |      |        | 土壤培肥：覆土层与有机肥混合拌均匀后，填入坑中，填入层为 30cm，按照灌木培肥 5kg/株（基肥 3kg+追肥 2kg）（14000kg/公顷）、园地培肥 12kg/株（基肥 8kg+追肥 4kg）（板栗 9996kg/公顷、石榴树 15000kg/公顷）、藤本培肥 4kg/坑/3 株（基肥 2kg+追肥 2kg）（9548.18kg/公顷）、草地培肥 1500kg/公顷的标准进行培肥，共需施加商品有机肥 51462kg。                                                                                                        | 未实施 |
|  |      | 植被重建工程 | 1. 园地：种植板栗树和石榴，板栗株行距 3m×4m，初植密度 834 株/公顷，共计种植板栗树 4375 株；石榴树（突尼斯软籽石榴）株行距 2m×4m，初植密度 1250 株/公顷，共计种植石榴 716 株；与裸岩石砾地交接处种植爬山虎和常春藤，间隔 0.6m 种植密度 3 株/穴，共计种植藤本 4428 株。<br>2. 灌木林地：种植三角梅，株行距 2m×2m，初植密度 2500 株/公顷，共计种植三角梅 172 株。<br>3. 草地：按照每公顷 50kg 白花三叶草配 20kg 鸭茅草混合播撒。在场区修复为其他草地的地方铺设椰丝草毯 12679.22m <sup>2</sup> ；播撒混合草籽 0.5843 公顷。 | 未实施 |
|  | 配套工程 | 标识牌    | 设立项目告知牌 1 个、警示牌 11 个。警示牌采用不锈钢材质，告知牌标明修复地块基本情况，图斑编号、修复范围、修复措施，及注意安全事项等。明确管护单位及管护内容，警示牌对危险区进行警告。                                                                                                                                                                                                                                | 未实施 |
|  |      | 道路工程   | （1）改建道路<br>对矿区内原有道路铺设 1m 石渣后，进行整平和压实。<br>（2）新建道路<br>在 FK05 与 FK12 平台衔接处新建 1 条道路 FK11 与改建道路连接，新建道路标高 1622.75m-1629.5m，总长 73m，宽 3m。                                                                                                                                                                                             | 未完成 |
|  |      | 管涵工程   | I 型管涵：用于路边沟边坡穿路时，设置在 FK11 改建道路与 FK05、FK12 平台衔接处。管涵每座采用 2m 长的 II 级 φ400 混凝土承插排水管（壁厚 40mm），两端用 C20 埋石砼浇筑做保护，埋石率为 20%。                                                                                                                                                                                                           | 未实施 |
|  | 辅助工程 | 施工用电   | 项目区无电源，用电使用柴油发电机。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 已实施 |
|  |      | 用水     | 项目区水源为附近坝塘，距离项目区约 1000m，用水使用运水罐车配合水泵使用。                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 已实施 |
|  |      | 通信工程   | 项目区矿区位于中国移动及中国联通信号覆盖区内，通信条件较好。                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 已实施 |
|  | 后期管护 |        | 植被管护面积为 0.5843hm <sup>2</sup> ，管护时间为 3 年，管护期内对幼林进行抚育，保证植被成活率大于 80%；主要内容包括除杂草、病虫害防治、防牲畜和人为损害。                                                                                                                                                                                                                                  | 未实施 |
|  | 环保工程 | 废气     | 配备一辆洒水车，对修复区施工面进行洒水降尘。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 已实施 |
|  |      | 废水     | 新建 2 条排水沟，总长度为 296m，将地表径流引入坑塘。                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 已实施 |
|  |      | 固体废物   | 1.施工过程产生的土石方全部就近填埋至该矿区低洼处，无废土石方产生。<br>2.施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。                                                                                                                                                                                                                                                   | 已实施 |

### 3.项目主要经济技术指标

项目主要经济技术指标详见表 2-20。

表2-20项目主要经济技术指标

| 项目   | 工程    | 类型      | 单位              | 数量     |
|------|-------|---------|-----------------|--------|
| 修复面积 | 勤智采石场 | 石灰岩     | hm <sup>2</sup> | 2.4675 |
|      | 泰华采石场 | 建筑石料用灰岩 | hm <sup>2</sup> | 9.5854 |

|  |        |             |           |                 |         |
|--|--------|-------------|-----------|-----------------|---------|
|  |        | 小石凹宝众采石场    | 建筑石料用灰岩   | hm <sup>2</sup> | 7.0312  |
|  |        | 华贸经贸有限公司采石场 | 石灰岩       | hm <sup>2</sup> | 1.6745  |
|  |        | 大箐顶石英砂岩矿    | 天然石英砂     | hm <sup>2</sup> | 4.3774  |
|  |        | 麦田采石场       | 石灰岩       | hm <sup>2</sup> | 1.2175  |
|  |        | 裸裸坪采石场修复工程  | 建筑石料用灰岩   | hm <sup>2</sup> | 14.4809 |
|  |        | 北古城保林采石场    | 建筑石料用灰岩   | hm <sup>2</sup> | 11.6201 |
|  |        | 红泥塘采石场      | 建筑石料用灰岩   | hm <sup>2</sup> | 9.9130  |
|  |        | 合计          |           | hm <sup>2</sup> | 62.3675 |
|  | 生态修复规模 | 勤智采石场       | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 0.6985  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 1.3763  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 0.3954  |
|  |        | 泰华采石场       | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 3.4940  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 3.7904  |
|  |        |             | 园地        | hm <sup>2</sup> | 1.7054  |
|  |        |             | 交通运输用地    | hm <sup>2</sup> | 0.2061  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 0.3895  |
|  |        | 小石凹宝众采石场    | 林地        | hm <sup>2</sup> | 3.9486  |
|  |        |             | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 2.2607  |
|  |        |             | 交通运输用地    | hm <sup>2</sup> | 0.2079  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 0.6140  |
|  |        | 华贸经贸有限公司采石场 | 草地        | hm <sup>2</sup> | 0.9052  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 0.7693  |
|  |        | 大箐顶石英砂岩矿    | 林地        | hm <sup>2</sup> | 3.2793  |
|  |        |             | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 0.9821  |
|  |        |             | 交通运输用地    | hm <sup>2</sup> | 0.1160  |
|  |        | 麦田采石场       | 林地        | hm <sup>2</sup> | 0.3432  |
|  |        |             | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 0.5048  |
|  |        |             | 草地        | hm <sup>2</sup> | 0.2848  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 0.0847  |
|  |        | 裸裸坪采石场      | 耕地        | hm <sup>2</sup> | 3.5267  |
|  |        |             | 园地        | hm <sup>2</sup> | 3.7428  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 2.2526  |
|  |        |             | 草地        | hm <sup>2</sup> | 3.2015  |
|  |        |             | 交通运输用地    | hm <sup>2</sup> | 0.2221  |
|  |        |             | 水域及水利设施用地 | hm <sup>2</sup> | 0.1355  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 1.3996  |
|  |        | 北古城保林采石场    | 园地        | hm <sup>2</sup> | 7.9503  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 1.6753  |
|  |        |             | 草地        | hm <sup>2</sup> | 0.2777  |
|  |        |             | 交通运输用地    | hm <sup>2</sup> | 0.1985  |
|  |        |             | 水域及水利设施用地 | hm <sup>2</sup> | 0.8843  |
|  |        |             | 其他土地      | hm <sup>2</sup> | 0.6340  |
|  |        | 红泥塘采石场      | 园地        | hm <sup>2</sup> | 5.8228  |
|  |        |             | 林地        | hm <sup>2</sup> | 0.0688  |

|      |  |             |                    |                    |                |
|------|--|-------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 主体工程 |  |             | 草地                 | hm <sup>2</sup>    | 0.5155         |
|      |  |             | 交通运输用地             | hm <sup>2</sup>    | 0.1174         |
|      |  |             | 水域及水利设施用地          | hm <sup>2</sup>    | 1.8545         |
|      |  |             | 其他土地               | hm <sup>2</sup>    | 1.534          |
|      |  | 合计          |                    | hm <sup>2</sup>    | 62.3675        |
|      |  | 勤智采石场       | 坡面清危（IV类）          | m <sup>3</sup>     | 391.24         |
|      |  |             | 石方回填               | m <sup>3</sup>     | 391.24         |
|      |  |             | 渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖） | m <sup>3</sup>     | 1872.11        |
|      |  |             | 建筑垃圾清运             | m <sup>3</sup>     | 269.62         |
|      |  |             | 采坑回填               | m <sup>3</sup>     | 1925.68        |
|      |  |             | 客土                 | m <sup>3</sup>     | 9865.47        |
|      |  |             | 覆土                 | m <sup>3</sup>     | 9527.8         |
|      |  |             | 土壤培肥               | kg                 | 18283.25       |
|      |  |             | 植被重建               | 根据规划修复地类进行植被重建     |                |
|      |  |             | 排水沟工程              | m                  | 188            |
|      |  |             | 项目告知牌              | 个                  | 1              |
|      |  |             | 警示牌                | 个                  | 4              |
|      |  |             | 泰华采石场              | 渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖） | m <sup>3</sup> |
|      |  | 耕地表土矿渣清理    |                    | m <sup>3</sup>     | 2628.03        |
|      |  | 采坑回填        |                    | m <sup>3</sup>     | 4024.8         |
|      |  | 覆土          |                    | m <sup>3</sup>     | 28853.71       |
|      |  | 客土          |                    | m <sup>3</sup>     | 28823.55       |
|      |  | 土壤培肥        |                    | kg                 | 77930          |
|      |  | 植被重建        |                    | 根据规划修复地类进行植被重建     |                |
|      |  | 排水沟工程       |                    | m                  | 377            |
|      |  | 管涵工程（DN400） |                    | 个                  | 1              |
|      |  | 道路工程        |                    | m                  | 500            |
|      |  | 项目告知牌       |                    | 个                  | 1              |
|      |  | 警示牌         |                    | 个                  | 6              |
|      |  | 小石凹宝众采石场    |                    | 坡面清危（IV类）          | m <sup>3</sup> |
|      |  |             | 石方回填               | m <sup>3</sup>     | 320.37         |
|      |  |             | 渣土开挖（土包开挖+边坡下矿渣开挖） | m <sup>3</sup>     | 10890.25       |
|      |  |             | 建筑垃圾清运             | m <sup>3</sup>     | 147.79         |
|      |  |             | 采坑回填               | m <sup>3</sup>     | 10936.8        |
|      |  |             | 客土                 | m <sup>3</sup>     | 28593.39       |
|      |  |             | 覆土                 | m <sup>3</sup>     | 28639.94       |
|      |  |             | 土壤培肥               | kg                 | 59666.15       |
|      |  |             | 植被重建               | 根据规划修复地类进行植被重建     |                |
|      |  |             | 排水沟工程              | m                  | 219            |
|      |  |             | 管涵工程（DN400）        | 个                  | 1              |
|      |  |             | 道路工程               | m                  | 415            |
|      |  |             | 项目告知牌              | 个                  | 1              |
|      |  |             | 警示牌                | 个                  | 5              |
|      |  | 华贸经贸有限公司采石场 | 坡面清危（IV类）          | m <sup>3</sup>     | 154.83         |
|      |  |             | 石方回填               | m <sup>3</sup>     | 154.83         |
|      |  |             | 渣土开挖（土包开挖+边坡       | m <sup>3</sup>     | 1248.71        |

|  |  |          |                        |                |          |
|--|--|----------|------------------------|----------------|----------|
|  |  |          | 下矿渣开挖)                 |                |          |
|  |  |          | 矿渣外运 (18km 运至大箐顶做路面材料) | m <sup>3</sup> | 402      |
|  |  |          | 矿渣回填                   | m <sup>3</sup> | 283.23   |
|  |  |          | 采坑回填                   | m <sup>3</sup> | 846.71   |
|  |  |          | 覆土 (客土)                | m <sup>3</sup> | 2018.19  |
|  |  |          | 土壤培肥                   | kg             | 10414    |
|  |  |          | 植被重建                   | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 挡墙工程                   | m              | 67       |
|  |  |          | 项目告知牌                  | 个              | 1        |
|  |  |          | 警示牌                    | 个              | 2        |
|  |  | 大箐顶石英砂岩矿 | 渣土开挖 (土包开挖)            | m <sup>3</sup> | 343.23   |
|  |  |          | 建筑垃圾清运                 | m <sup>3</sup> | 526.58   |
|  |  |          | 采坑回填                   | m <sup>3</sup> | 880.49   |
|  |  |          | 地表清理                   | m <sup>3</sup> | 343.23   |
|  |  |          | 客土                     | m <sup>3</sup> | 5095.56  |
|  |  |          | 覆土                     | m <sup>3</sup> | 4558.30  |
|  |  |          | 土壤培肥                   | kg             | 18921.45 |
|  |  |          | 植被重建                   | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 排水沟工程                  | m              | 133      |
|  |  |          | 水池工程                   | 个              | 1        |
|  |  |          | 项目告知牌                  | 个              | 1        |
|  |  |          | 警示牌                    | 个              | 5        |
|  |  | 麦田采石场    | 坡面清危 (IV类)             | m <sup>3</sup> | 154.83   |
|  |  |          | 石方回填                   | m <sup>3</sup> | 154.83   |
|  |  |          | 建筑垃圾清运                 | m <sup>3</sup> | 897.19   |
|  |  |          | 采坑回填                   | m <sup>3</sup> | 1403.54  |
|  |  |          | 场地清理                   | m <sup>3</sup> | 1248.71  |
|  |  |          | 客土                     | m <sup>3</sup> | 3751.17  |
|  |  |          | 覆土                     | m <sup>3</sup> | 3751.17  |
|  |  |          | 土壤培肥                   | kg             | 12685.6  |
|  |  |          | 植被重建                   | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 项目告知牌                  | 个              | 1        |
|  |  |          | 警示牌                    | 个              | 2        |
|  |  | 裸裸坪采石场   | 浮石清理                   | m <sup>3</sup> | 829.64   |
|  |  |          | 削坡卸荷                   | m <sup>3</sup> | 2810.35  |
|  |  |          | 格宾石笼挡墙 (I型)            | m              | 163      |
|  |  |          | 格宾石笼挡墙 (II型)           | m              | 161      |
|  |  |          | 隔离护栏网                  | m              | 1297     |
|  |  |          | 生态防护栏                  | m              | 894      |
|  |  |          | 截排水沟工程                 | m              | 1327     |
|  |  |          | 建筑垃圾清运                 | m <sup>3</sup> | 1216.69  |
|  |  |          | 场区地形重塑开挖               | m <sup>3</sup> | 42677.75 |
|  |  |          | 场区地形重塑回填               | m <sup>3</sup> | 29627.15 |
|  |  |          | 垃圾清运                   | m <sup>3</sup> | 8874.96  |
|  |  |          | 客土                     | m <sup>3</sup> | 38936.05 |
|  |  |          | 覆土                     | m <sup>3</sup> | 55626.64 |
|  |  |          | 耕地内块石清理                | m <sup>3</sup> | 1058.04  |
|  |  |          | 土壤培肥                   | kg             | 84600.6  |

|  |  |          |             |                |          |
|--|--|----------|-------------|----------------|----------|
|  |  |          | 植被重建        | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 水窖（25m³）    | 座              | 14       |
|  |  |          | 管涵工程（DN400） | 座              | 1        |
|  |  |          | 项目告知牌       | 个              | 2        |
|  |  |          | 警示牌         | 个              | 6        |
|  |  | 北古城保林采石场 | 格宾石笼挡墙（I型）  | m              | 1276     |
|  |  |          | 浆砌石挡墙       | m              | 24       |
|  |  |          | 隔离防护栏       | m              | 3048     |
|  |  |          | 截排水沟工程      | m              | 763      |
|  |  |          | 场区地形重塑开挖    | m³             | 9827.7   |
|  |  |          | 场区地形重塑回填    | m³             | 9827.7   |
|  |  |          | 客土          | m³             | 45117.61 |
|  |  |          | 覆土          | m³             | 45117.61 |
|  |  |          | 土壤培肥        | kg             | 111944   |
|  |  |          | 植被重建        | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 管涵工程（DN400） | 座              | 1        |
|  |  |          | 道路工程        | m              | 930      |
|  |  |          | 项目告知牌       | 个              | 2        |
|  |  |          | 警示牌         | 个              | 8        |
|  |  | 红泥塘采石场   | 浮石清理        | m³             | 485.1    |
|  |  |          | 格宾石笼挡墙（I型）  | m              | 1523     |
|  |  |          | 隔离防护栏       | m              | 1854     |
|  |  |          | 截排水沟工程      | m              | 296      |
|  |  |          | 场区地形重塑开挖    | m³             | 6263.8   |
|  |  |          | 场区地形重塑回填    | m³             | 6748.9   |
|  |  |          | 客土          | m³             | 25990.64 |
|  |  |          | 覆土          | m³             | 25990.64 |
|  |  |          | 土壤培肥        | kg             | 51462    |
|  |  |          | 植被重建        | 根据规划修复地类进行植被重建 |          |
|  |  |          | 管涵工程（DN400） | 座              | 1        |
|  |  |          | 道路工程        | m              | 331      |
|  |  |          | 项目告知牌       | 个              | 1        |
|  |  |          | 警示牌         | 个              | 11       |

#### 4.项目主要原辅料

项目主要原辅料详见表2-21。

表2-21项目主要原辅料一览表

| 项目    | 工程          | 单位 | 数量       | 备注                    |
|-------|-------------|----|----------|-----------------------|
| 总挖方规模 | 勤智采石场       | m³ | 2263.35  | 各工程产生土石方全部就近回填至该矿山低洼处 |
|       | 泰华采石场       | m³ | 4054.96  |                       |
|       | 小石凹宝众采石场    | m³ | 11210.62 |                       |
|       | 华贸经贸有限公司采石场 | m³ | 1403.54  |                       |
|       | 大箐顶石英砂岩矿    | m³ | 343.23   |                       |
|       | 麦田采石场       | m³ | 1403.54  |                       |
|       | 裸裸坪采石场      | m³ | 47375.78 |                       |
|       | 北古城保林采石场    | m³ | 9827.70  |                       |
|       | 红泥塘采石场      | m³ | 6748.90  |                       |
|       | 合计          | m³ | 84631.62 |                       |

|    |             |                |           |                           |
|----|-------------|----------------|-----------|---------------------------|
| 客土 | 勤智采石场       | m <sup>3</sup> | 9527.80   | 各工程购买客土运输至项目区后全部用于土壤重构及栽植 |
|    | 泰华采石场       | m <sup>3</sup> | 28823.55  |                           |
|    | 小石凹宝众采石场    | m <sup>3</sup> | 28639.94  |                           |
|    | 华贸经贸有限公司采石场 | m <sup>3</sup> | 2018.19   |                           |
|    | 大箐顶石英砂岩矿    | m <sup>3</sup> | 5095.56   |                           |
|    | 麦田采石场       | m <sup>3</sup> | 3751.17   |                           |
|    | 裸裸坪采石场      | m <sup>3</sup> | 38936.05  |                           |
|    | 北古城保林采石场    | m <sup>3</sup> | 45117.61  |                           |
|    | 红泥塘采石场      | m <sup>3</sup> | 25990.64  |                           |
|    | 合计          | m <sup>3</sup> | 187900.51 |                           |
| 肥料 | 勤智采石场       | kg             | 18283.25  | 用于土壤培肥及植物栽植               |
|    | 泰华采石场       | kg             | 77930     |                           |
|    | 小石凹宝众采石场    | kg             | 58666.15  |                           |
|    | 华贸经贸有限公司采石场 | kg             | 10414     |                           |
|    | 大箐顶石英砂岩矿    | kg             | 18921.45  |                           |
|    | 麦田采石场       | kg             | 12685.6   |                           |
|    | 裸裸坪采石场      | kg             | 84600.6   |                           |
|    | 北古城保林采石场    | kg             | 111944    |                           |
|    | 红泥塘采石场      | kg             | 51426     |                           |
|    | 合计          | kg             | 444871.05 |                           |

## 5.主要设备

项目主要设备见下表。

表2-22项目主要设备一览表

| 序号 | 主要噪声源 | 规格                   | 数量 | 单位 | 备注         |
|----|-------|----------------------|----|----|------------|
| 1  | 装载机   | 3m <sup>3</sup>      | 2  | 台  | 回填修复区回填、碾压 |
| 2  | 挖掘机   | /                    | 5  | 台  |            |
| 3  | 运输车辆  | 30t                  | 5  | 辆  | 客土运输及回填    |
| 4  | 洒水车   | 20m <sup>3</sup>     | 3  | 辆  | 洒水降尘       |
| 5  | 雾炮    | 射程 50m-80m           | 5  | 台  |            |
| 6  | 水泵    | 100m <sup>3</sup> /h | 1  | 1  | 作业区沉淀后水回用  |

备注：本项目涉及 9 个历史遗留废弃矿山生态修复工程，本表所列单个矿山生态修复工程所使用设备

## 6.土石方平衡

本项目区为历史遗留矿山生态修复，项目实施过程中，项目区土石方主要来源于危岩清理、整坡工程及土地平整，清理出来的土石方就地回填整平，以实现内部挖填土石方平衡。根据土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）规定，对复垦为林地、耕地、园地和草地的区域覆盖一定厚度的表土，方能满足种植需求。项目区为碳酸盐岩地区，矿区内原生土壤基本因采矿而消失殆尽，项目区前期未进行表土剥离，现状场地内没有表土堆放，场地内没有可供用于修复的土方，需向外购买土源。经调查后，到宜良县北古城镇木龙社区居民委员会阿保页岩矿堆土场购买，客土区土源现存储量 560 万吨，满足覆土需求；取土土壤经取样送检（见附件 12）满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-------------|-------------|---------|
| 总<br>平<br>面<br>及<br>现<br>场<br>布<br>置                                                                                                                                                                                                                        | 要求。                                                                                                                                                 |             |          |             |             |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 表 2-23 项目土石方平衡一览表                                                                                                                                   |             |          |             |             |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 矿山名称                                                                                                                                                | 开挖量         | 回填量      | 覆土量         | 客土量         | 调运      |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 勤智采石场                                                                                                                                               | 2263.35     | 1925.68  | 9865.47     | 9527.80     | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 泰华采石场                                                                                                                                               | 4054.96     | 4024.80  | 28853.71    | 28823.55    | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 小石凹宝众采石场                                                                                                                                            | 11210.62    | 11257.17 | 28593.39    | 28639.94    | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 华茂经贸有限公司采石场                                                                                                                                         | 1403.54     | 1001.54  | 2018.19     | 2018.19     | 402.00  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 大箐顶石英砂岩矿                                                                                                                                            | 343.23      | 880.49   | 4960.30     | 5095.56     | -402.00 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 麦田采石场                                                                                                                                               | 1403.54     | 1403.54  | 3751.17     | 3751.17     | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 裸裸坪采石场                                                                                                                                              | 47375.78    | 30685.19 | 55626.64    | 38936.05    | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 北古城保林采石场                                                                                                                                            | 9827.70     | 9827.70  | 45117.61    | 45117.61    | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 红泥塘采石场                                                                                                                                              | 6748.90     | 6748.90  | 25990.64    | 25990.64    | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 合计                                                                                                                                                  | 84631.62    | 67755.01 | 204777.12   | 187900.51   | 0.00    |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 由上表可知，项目土石方开挖总量为 84631.62m <sup>3</sup> ，回填量为 67755.01m <sup>3</sup> ，覆土量 204777.12m <sup>3</sup> ，外来客土 187900.51m <sup>3</sup> ；项目开挖土石方全部回填，不产生弃方。 |             |          |             |             |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 7.劳动定员                                                                                                                                              |             |          |             |             |         |
| 本项目分矿山施工，每个矿山高峰期劳动定员 10 人，每天一班，每班 10 小时。                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |
| 1.勤智采石场                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |
| 该矿山位于城东北方向，临近宜良火车北站，且矿区南侧有道路通向矿山，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。排水沟修建于矿区中部往南延伸，避免矿区积水影响整个矿区生态修复效果、防止雨水对矿区内修复的植被冲刷造成水土流失和避免雨水进入路基导致路面和路基的损坏。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口。勤智采石场修复工程平面布置见附图 3.1。 |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |
| 表2-24勤智采石场项目边界主要拐点坐标表                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |
| 界址点号                                                                                                                                                                                                                                                        | X 坐标（m）                                                                                                                                             | Y 坐标（m）     | 界址点号     | X 坐标（m）     | Y 坐标（m）     |         |
| J1                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764616.974                                                                                                                                         | 2764616.974 | J7       | 2764632.008 | 2764632.008 |         |
| J2                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764678.811                                                                                                                                         | 2764678.811 | J8       | 2764578.93  | 2764578.93  |         |
| J3                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764748.362                                                                                                                                         | 2764748.362 | J9       | 2764532.388 | 2764532.388 |         |
| J4                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764731.759                                                                                                                                         | 2764731.759 | J10      | 2764491.076 | 2764491.076 |         |
| J5                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764698.291                                                                                                                                         | 2764698.291 | J11      | 2764541.932 | 2764541.932 |         |
| J6                                                                                                                                                                                                                                                          | 2764672.797                                                                                                                                         | 2764672.797 | J12      | 2764575.923 | 2764575.923 |         |
| 2.泰华采石场                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |             |          |             |             |         |

该矿山位于城东北方向，昆明绕城高速从矿区西边 1km 经过，矿区北部由硬化路面经过，矿区西北方向有连接硬化道路的道路通向矿山，长度约 300m，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山南部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。泰华采石场新建 2 条排水农沟，II-1 号排水沟长度为 228m，II-2 号路边沟长度为 149m，共计长度 377m，并配套新建管涵 1 个，避免矿区积水影响整个矿区生态修复效果、防止雨水对矿区内修复的植被冲刷造成水土流失和避免雨水进入路基导致路面和路基的损坏。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口。泰华采石场平面布置见附图 3.2。

表2-25泰华采石场项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     | 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2759282.834 | 34620045.03 | J9   | 2758964.804 | 34620163.52 |
| J2   | 2759411.902 | 34620089.83 | J10  | 2758955.022 | 34620086.35 |
| J3   | 2759437.391 | 34620159.68 | J11  | 2758985.327 | 34619900.36 |
| J4   | 2759374.616 | 34620234.85 | J12  | 2759054.304 | 34619891.46 |
| J5   | 2759247.487 | 34620313.5  | J13  | 2759110.158 | 34619958.04 |
| J6   | 2759184.968 | 34620208.25 | J14  | 2759136.248 | 34620018201 |
| J7   | 2759124.039 | 34620221.66 | J15  | 2759186.273 | 34620106.95 |
| J8   | 2759039.1   | 34620187.69 |      |             |             |

#### 4.小石凹宝众采石场

该矿山位于城东北方向，昆明绕城高速从矿区西边 1km 经过，矿区北部由硬化路面经过，矿区东北方向有连接硬化道路的道路通向矿山，长度约 130m，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山南部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。小石凹宝众采石场新建排 2 条排水农沟，III-1 号新建排水农沟长度 116m，III-2 号新建排水农沟长度 103m 共计长度为 219m，避免矿区积水影响整个矿区生态修复效果、防止雨水对矿区内修复的植被冲刷造成水土流失和避免雨水进入路基导致路面和路基的损坏。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，小石凹宝众采石场平面布置见附图 3.3。

表2-26小石凹宝众采石场项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     | 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2759449     | 34620610.93 | J15  | 2759128.318 | 34620438.4  |
| J2   | 2759430.42  | 34620553.98 | J16  | 2759149.793 | 34620448.78 |
| J3   | 2759396.639 | 34620525.75 | J17  | 2759147.863 | 34620481.35 |

|     |             |             |     |             |             |
|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|
| J4  | 2759372.268 | 34620467.6  | J18 | 2759164.271 | 34620484.73 |
| J5  | 2759401.223 | 34620485.22 | J19 | 2759149.793 | 34620500.66 |
| J6  | 2759423.422 | 34620483.04 | J20 | 2759149.793 | 34620512    |
| J7  | 2759430.179 | 34620470.98 | J21 | 2759181.644 | 34620515.14 |
| J8  | 2759339.934 | 34620363.36 | J22 | 2759155.584 | 34620533.47 |
| J9  | 2759315.805 | 34620293.87 | J23 | 2759172.475 | 34620565.81 |
| J10 | 2759311.703 | 34620346.71 | J24 | 2759234.247 | 34620566.77 |
| J11 | 2759220.976 | 34620285.42 | J25 | 2759225.56  | 34620589.21 |
| J12 | 2759143.037 | 34620267.08 | J26 | 2759263.926 | 34620604.17 |
| J13 | 2759086.333 | 34620328.37 | J27 | 2759296.742 | 34620595.25 |
| J14 | 2759134.833 | 34620420.07 | J28 | 2759325.456 | 34620568.46 |

### 5.华贸经贸有限公司采石场

该矿山位于城东南方向，昆明绕城高速从矿区西边 1.5km 处经过，矿区西北方向有连接硬化道路的道路通向矿山，长度约 250m，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山中部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。华贸经贸有限公司采石场新建浆砌石挡墙一座，全长 67m。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，华贸经贸有限公司采石场平面布置见附图 3.4。

表2-27华贸经贸采石场项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    | 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2755281.308 | 34620688.19 | J10  | 2755091.333 | 34620786.63 |
| J2   | 2755232.902 | 34620665.32 | J11  | 2755089.813 | 34620819.09 |
| J3   | 2755191.073 | 34620769.79 | J12  | 2755105.895 | 34620835.13 |
| J4   | 2755172.362 | 34620767.44 | J13  | 2755123.675 | 34620853.82 |
| J5   | 2755156.614 | 34620795.15 | J14  | 2755174.933 | 34620849.87 |
| J6   | 2755163.03  | 34620773.62 | J15  | 2755200.121 | 34620850.51 |
| J7   | 2755147.65  | 34620768.98 | J16  | 2755222.558 | 34620827.65 |
| J8   | 2755131.83  | 34620753.32 | J17  | 2755243.671 | 34620783.52 |
| J9   | 2755109.462 | 34620792.8  | J18  | 2755268.185 | 34620733.16 |

### 5.大箐顶石英砂岩矿

该矿山位于城东南方向，昆明绕城高速从矿区东边 700m 处经过，矿区北方向有硬化道路通向矿山，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护，为改善项目区现有道路状况，对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然沙砾石路面，铺设长度 670m。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山东部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求，对大箐顶石英砂岩矿矿区东北遗留的 1 座洗砂池

进行清淤处理，并涂抹 20mm 厚防水砂浆找平后作为蓄水池再次利用，可储水 360m<sup>3</sup>。为解决复垦区域排水问题，大箐顶石英砂岩矿在东北方向新建 1 条排水农沟，长度为 133m。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，大箐顶石英砂岩矿平面布置见附图 3.5。

表 2-28 大箐顶石英砂岩项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    | 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2766919.978 | 34617281.18 | J13  | 2766695.814 | 34617003.99 |
| J2   | 2766908.961 | 34617324.73 | J14  | 2766714.772 | 34617025.51 |
| J3   | 2766878.219 | 34617297.83 | J15  | 2766764.472 | 34617005.01 |
| J4   | 2766847.989 | 34617303.21 | J16  | 2766806.487 | 34617016.54 |
| J5   | 2766782.918 | 34617296.55 | J17  | 2766821.858 | 34617038.57 |
| J6   | 2766774.464 | 34617217.9  | J18  | 2766804.181 | 34617120.3  |
| J7   | 2766713.491 | 34617267.35 | J19  | 2766818.784 | 34617147.71 |
| J8   | 2766673.526 | 34617213.29 | J20  | 2766797.52  | 34617171.53 |
| J9   | 2766644.065 | 34617200.23 | J21  | 2766820.833 | 34617164.87 |
| J10  | 2766635.098 | 34617164.62 | J22  | 2766852.088 | 34617202.53 |
| J11  | 2766652.006 | 34617136.95 | J23  | 2766859.774 | 34617251.98 |
| J12  | 2766663.791 | 34617071.11 |      |             |             |

## 6.麦田采石场

该矿山位于麦田村，矿区北方向有硬化道路通向矿山，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山西部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，麦田采石场平面布置见附图 3.6。

表 2-29 大箐顶石英砂岩项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    | 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2766919.978 | 34617281.18 | J13  | 2766695.814 | 34617003.99 |
| J2   | 2766908.961 | 34617324.73 | J14  | 2766714.772 | 34617025.51 |
| J3   | 2766878.219 | 34617297.83 | J15  | 2766764.472 | 34617005.01 |
| J4   | 2766847.989 | 34617303.21 | J16  | 2766806.487 | 34617016.54 |
| J5   | 2766782.918 | 34617296.55 | J17  | 2766821.858 | 34617038.57 |
| J6   | 2766774.464 | 34617217.9  | J18  | 2766804.181 | 34617120.3  |
| J7   | 2766713.491 | 34617267.35 | J19  | 2766818.784 | 34617147.71 |
| J8   | 2766673.526 | 34617213.29 | J20  | 2766797.52  | 34617171.53 |
| J9   | 2766644.065 | 34617200.23 | J21  | 2766820.833 | 34617164.87 |
| J10  | 2766635.098 | 34617164.62 | J22  | 2766852.088 | 34617202.53 |
| J11  | 2766652.006 | 34617136.95 | J23  | 2766859.774 | 34617251.98 |
| J12  | 2766663.791 | 34617071.11 |      |             |             |

## 7.裸裸坪采石场

该矿山位于城东北方向，昆明绕城高速从矿区西边 1.5km 处经过，矿区南方向有硬化道路通向矿山，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山东部低洼处，不使用外购回填材料进行回填。外购客土运输依托现有道路，不新建道路。在修复为耕地区域均等布设 14 个 25m<sup>3</sup> 水窖，车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，裸裸坪采石场平面布置见附图 3.7.1。

表2-30裸裸坪采石场项目边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    | 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2760719.295 | 34620268.82 | J21  | 2760030.966 | 34620212.19 |
| J2   | 2760681.194 | 34620260.89 | J22  | 2760085.107 | 34620259.57 |
| J3   | 2760659.168 | 34620234.64 | J23  | 2760179.718 | 34620299.57 |
| J4   | 2760667.447 | 34620196.74 | J24  | 2760145.305 | 34620356.4  |
| J5   | 2760610.947 | 34620217.23 | J25  | 2760231.188 | 34620481.5  |
| J6   | 2760605.788 | 34620195    | J26  | 2760280.719 | 34620513.72 |
| J7   | 2760651.467 | 34620166.8  | J27  | 2760298.094 | 34620490.36 |
| J8   | 2760644.344 | 34620142.1  | J28  | 2760347.825 | 34620513.38 |
| J9   | 2760580.621 | 34620158.28 | J29  | 2760355.065 | 34620453.59 |
| J10  | 2760532.136 | 34620195.38 | J30  | 2760379.78  | 34620469.77 |
| J11  | 2760535.695 | 34620159.24 | J31  | 2760429.674 | 34620472.69 |
| J12  | 2760437.613 | 34620156.88 | J32  | 2760455.186 | 34620464.21 |
| J13  | 2760357.07  | 34620130.45 | J33  | 2760460.051 | 34620498.7  |
| J14  | 2760242.134 | 34620158.79 | J34  | 2760515.488 | 34620410.45 |
| J15  | 2760189.949 | 34620115.09 | J35  | 2760495.178 | 34620365.56 |
| J16  | 2760067.018 | 34620052.63 | J36  | 2760504.27  | 34620270.11 |
| J17  | 2760116.978 | 34620184.65 | J37  | 2760532.971 | 34620220.6  |
| J18  | 2760069.886 | 34620155.06 | J38  | 2760590.707 | 34620249.38 |
| J19  | 2760033.447 | 34620144.23 | J39  | 2760647.46  | 34620287.87 |
| J20  | 2759966.508 | 34620158.17 | J40  | 2760701.975 | 34620327.42 |

## 8.北古城保林采石场

矿区紧邻省道 S209，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护，为改善项目区现有道路状况，对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然沙砾石路面，铺设长度 245m，新建道路 440m，道路靠坡内侧新建截排水沟 1 条（II-2 新建排水沟）。新建 1 座管涵工程（DN400）用于路边沟边坡穿路。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山东部低洼处，为达到设计标高，还需外调客土回填 1130.05m<sup>3</sup>，运距 21km。矿区田块外缘填土边坡易产生水土流失，故在填土坡外缘岩质平台上分别设置 342m 的格宾石笼挡墙（II-1#规划格宾石笼挡墙）、306m 的格宾石笼挡墙（II-2#规划格宾石笼挡墙）。矿区中部存在高压线塔 1 处，现状堆渣已侵占线塔基

础，为了防止覆土后土壤流入，影响高压线塔安全高度。故在高压线塔外 1.5m 处设置浆砌石挡墙，总长 24m。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，北古城保林采石场平面布置见附图 3.8.1。

表2-31北古城保林采石场项目区边界主要拐点坐标表

| 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     | 界址点号 | X坐标 (m)     | Y坐标 (m)     |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| J1   | 2767882.774 | 34622010.56 | J20  | 2767834.477 | 34622307.33 |
| J2   | 2767888.45  | 34622079.79 | J21  | 2767794.355 | 34622352.34 |
| J3   | 2767873.634 | 34622092.49 | J22  | 2767750.44  | 34622408.71 |
| J4   | 2767879.984 | 34622155.99 | J23  | 2767665.35  | 34622415.14 |
| J5   | 2767928.668 | 34622180.33 | J24  | 2767673.265 | 34622451.05 |
| J6   | 2767946.66  | 34622212.08 | J25  | 2767662.293 | 34622475.18 |
| J7   | 2767818.601 | 34622234.31 | J26  | 2767624.454 | 34622473.52 |
| J8   | 2767848.487 | 34622104.11 | J27  | 2767568.988 | 34622433.67 |
| J9   | 2767772.202 | 34622093.44 | J28  | 2767503.095 | 34622350.91 |
| J10  | 2767767.624 | 34622135.76 | J29  | 2767601.752 | 34622293.24 |
| J11  | 2767498.887 | 34622024.68 | J30  | 2767555.556 | 34622256.13 |
| J12  | 2767530.686 | 34622007.76 | J31  | 2767459.833 | 34622291.82 |
| J13  | 2767523.016 | 34621965.98 | J32  | 2767372.687 | 34622156.18 |
| J14  | 2767656.56  | 34621936.78 | J33  | 2767410.515 | 34622141.49 |
| J15  | 2767813.57  | 34622033.39 | J34  | 2767411.444 | 34622087.29 |
| J16  | 2767814.211 | 34622044.44 | J35  | 2767517.824 | 34622135.34 |
| J17  | 2767853.238 | 34622050.89 | J36  | 2767593.112 | 34622180.01 |
| J18  | 2767850.595 | 34622026.76 | J37  | 2767602.314 | 34622223.35 |
| J19  | 2767812.781 | 34622249.12 | J38  | 2767751.055 | 34622230.21 |

## 9.红泥塘采石场

矿区紧邻省道 S209，矿山中部道路保留沿用，方便后期施工与基岩陡立边坡修复工程管护，为改善项目区现有道路状况，保证原有道路与 FK05 覆土平台标高平齐，设计对矿区内原有道路铺设 1m 石渣后，进行整平和压实，长度约 245m。为保证矿区内部交通道路通畅，新建道路 73m。新建 1 座管涵工程（DN400）用于路边沟边坡穿路。该矿山修复工程地质环境治理及地形地貌重塑产生的土石方就近回填至矿山东部低洼处，为达到设计标高，还需外调客土回填 406.42m<sup>3</sup>，运距 21km。矿区田块外缘填土边坡易产生水土流失，故在填土坡外缘岩质平台上分别设置格宾石笼挡墙 6 处共 1523m。由于保留裸岩石砾地、坑塘水面和修复为其他园地后平台间存在岩质陡坎，为了保证矿区行人安全，故在裸岩石砾地坎顶及平台坎外缘周设置隔离防护栏共计 1854m。为防止土工布被水流冲走或卷边，设置 2 处排水沟，共 296m。车辆冲洗废水沉淀池设置于修复区主要出入口，红泥塘采石场平面布置见附图 3.9.1。

表2-32红泥塘采石场项目区边界主要拐点坐标表

|                  |                                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
|                  | 界址点号                                                                                                                                     | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    | 界址点号 | X 坐标 (m)    | Y 坐标 (m)    |
|                  | J1                                                                                                                                       | 2768063.781 | 34621938.52 | J15  | 2767834.477 | 34622307.33 |
|                  | J2                                                                                                                                       | 2768109.008 | 34622006.73 | J16  | 2767806.96  | 34622263.94 |
|                  | J3                                                                                                                                       | 2768091.66  | 34622061.31 | J17  | 2767818.601 | 34622234.31 |
|                  | J4                                                                                                                                       | 2768181.21  | 34622118.21 | J18  | 2767890.568 | 34622236.42 |
|                  | J5                                                                                                                                       | 2768141.11  | 34622259.21 | J19  | 2767946.66  | 34622212.08 |
|                  | J6                                                                                                                                       | 2768074.07  | 34622291.35 | J20  | 2767879.984 | 34622155.99 |
|                  | J7                                                                                                                                       | 2768053.294 | 34622358.52 | J21  | 2767873.634 | 34622092.49 |
|                  | J8                                                                                                                                       | 2767978.94  | 34622335.95 | J22  | 2767888.45  | 34622079.79 |
|                  | J9                                                                                                                                       | 2767895.517 | 34622401.43 | J23  | 2767888.481 | 34622040.54 |
|                  | J10                                                                                                                                      | 2767852.092 | 34622419.3  | J24  | 2767882.815 | 34622010.79 |
|                  | J11                                                                                                                                      | 2767824.33  | 34622423.95 | J25  | 2767987.878 | 34621991.84 |
|                  | J12                                                                                                                                      | 2767778.738 | 34622394.22 | J26  | 2768001.307 | 34622001.65 |
|                  | J13                                                                                                                                      | 2767794.355 | 34622352.34 | J27  | 2768020.827 | 34621994.18 |
|                  | J14                                                                                                                                      | 2767818.736 | 34622344.94 | J28  | 2768016.577 | 34621983.68 |
| 施<br>工<br>方<br>案 | <b>1.施工组织</b>                                                                                                                            |             |             |      |             |             |
|                  | <b>(1) 施工交通</b>                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | 项目区大部分位于村道边，有道路直通，交通便利，部分远离村道的矿区原有道路状况完好，可用于施工道路，施工人员、机械设备和运输车辆等可直接进入治理区，施工场地开阔，施工设备进场、原材料进场和搬运均比较方便。                                    |             |             |      |             |             |
|                  | <b>(2) 施工用水</b>                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | 施工用水主要从修复工程周边村庄取水，通过运水罐车配合水泵使用。                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | <b>(3) 施工用电</b>                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | 施工用电将均使用柴油发电机提供。                                                                                                                         |             |             |      |             |             |
|                  | <b>(4) 施工排水</b>                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | 施工期施工废水经临时沉淀池收集沉淀后回用，回填区内部雨水及淋滤水经收集后排入临时沉淀池，最终回用于洒水降尘，不外排。                                                                               |             |             |      |             |             |
|                  | <b>(5) 三场设置</b>                                                                                                                          |             |             |      |             |             |
|                  | 施工人员均为附近村民，不设施工营地。                                                                                                                       |             |             |      |             |             |
|                  | 项目施工所需的砖石、水泥及砂石料等均从当地合法料场购买，不设砂石料场及混凝土搅拌站；项目施工期危岩清理产生的废石料全部用于项目区采坑回填，不外排，项目不设置弃土场；植被恢复区覆土来源为外购，不设置取土场。项目外购客土到宜良县北古城镇木龙社区居民委员会阿保页岩矿堆土场购买。 |             |             |      |             |             |
|                  | <b>2.施工工艺</b>                                                                                                                            |             |             |      |             |             |

## (1) 施工总工艺

项目矿山生态修复施工工艺详见下图。

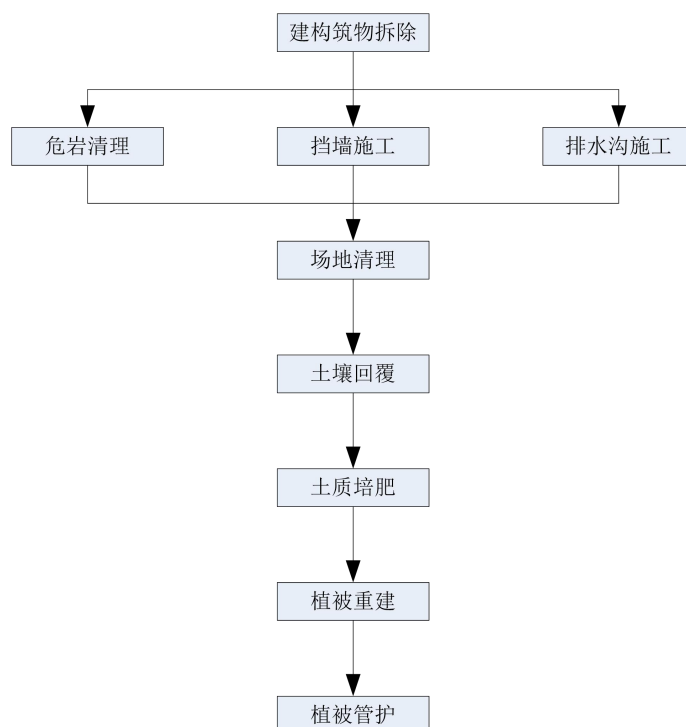


图 2-1 项目施工工艺流程图

施工流程简述如下：

### (1) 建（构）筑物拆除施工工艺

施工流程：周边围护→清拆管线→拆除承重结构（梁）→推倒墙体→回收有价值废物→弃物处理。

#### ①搬迁施工组织

在拆除前由专人做好周边警戒工作。按施工组织设计的程序，首先清拆原有管线，采取人工进行拆除，划分区域，逐段、逐根进行拆除。拆除建筑时可采用人工+机械的方式拆除，从上至下进行拆除，遇不稳定墙体推倒，需派专人进行监测，发现情况及时联系研究，以确保施工安全。施工过程中做好工人安全措施，系好安全绳，避免从屋顶跌落，出现安全事故。施工中可采取湿水除尘，减少声响及飞石。

建（构）筑物拆除后，建筑垃圾清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处置。

#### ②施工方法

拆除对象：混凝土建筑（主要结构为墙体、梁，无房顶）

拆除顺序：梁→墙体→屋基

拆除方法：首先采用机械对梁、墙体等砼结构进行推倒或拉倒，然后人工用简单的工具，

如撬棍、铁锹、瓦刀等进行修整。采用推倒或拉倒的方法，必须有人统一指挥，待人员全部撤离到安全地方才可进行。

### ③安全措施

A.施工现场必须有技术人员统一指挥，严格遵循拆除方法和拆除程序。

B.施工人员进入施工现场，必须戴安全帽，扣紧帽带；高空作业必须系安全带、安全带应高挂低用，挂点牢靠。

C.施工现场必须设置醒目的警示标志，采取警戒措施派专人负责。非工作人员不得随意进入施工现场。

D.建筑物拆除时，应自上而下，顺序进行，禁止数层同时拆除。当拆除某一部分的时候应防止其他部分倒塌。

E.拆除物受自然气候、环境影响较大，密切注意，防患于未然。每个工作日结束后，工程技术人员必须去现场检查，确认拆除物是否加固，做到安全无隐患。

F.拆除区周围应设立拦护，挂警告牌，并派专人监护，严禁无关人员逗留。

G.施工人员进行拆除工作时，应该站在专门搭设的脚手或者其他稳固的结构部分上进行操作。操作人员要戴安全帽和其他防护用品。

H.拆下的物料不准在楼板、房梁上乱堆、乱挂、乱放。拆下的物料，不准向下抛掷拆，散碎材料用溜放槽溜下，清理运走。

I.用推倒法拆除墙时人员应避至安全地带。拆除建筑物一般不采用推倒方法，遇到特殊情况墙体必须推倒时，必须遵守以下规定：砍切墙根的深度不能超过墙厚的  $\frac{1}{3}$ ，墙的厚度小于  $\frac{2}{3}$  的时候，不许进行掏掘；为防止墙壁向掏掘方向倾倒，在掏掘前，要用支撑撑牢：建筑物推倒前，应发出信号，待所有人员远离建筑物高度 2 倍以上的距离后，方可进行；在建筑推倒倒塌范围内，有其他建筑物时，严禁采用推倒方法。

## (2) 矿山地质安全隐患消除施工方案

施工流程：测量放线→原始坡面测量与设计对比→最上一级坡面清理→下一级坡面清理→清理后坡面测量与设计对比。

①施工准备：在清理工作作业面之前，确定应该清理的危岩松石，进行逐一人工清理。在道路安全的情况下，可以人工机械配合清理；对于块体较大、人工无法撬动的孤石，宜爆破后清理。

### ②清理工作

A.清理操作者拴好安全带，随绳慢下，脚在松动岩石上方，采用随身凿石撬杠等工具，对指定的松动岩石块和有竖向裂纹的岩面进行清理，并实时进行必要的放坡或者放阶，保证基础施工作业期间无石块松动塌落，避免高空坠落伤人。

B.清理落地后的块石料，采用机械挖铲装车外运（可做浆砌块石使用）或者就地掩埋。

C.对高、悬、大人工清理难度大的危岩先用凿石机打眼再进行爆破清理。

### ③边坡检查、处理与验收

坡面清理后及时对坡面尺寸进行检查、整修和处理。检查分自检、监理人组织的初检和终检三个阶段进行。坡面必须平整，不得有突起、松动块体等缺陷。

### ④特殊问题处理

在清理过程中发现有可能坍塌的地方，立即请示监理人，同时采取应急处理措施。施工可根据施工进度需要在有利的施工时段提前安排进行，集中处理。对出现坡面渗水的部位，提前做好截水、排水设施稳固岸坡后再施工。所有施工方案均需得到监理人的批准；或按监理人的指示进行处理。

### ⑤施工质量技术措施

A.严格按技术规范及监理人的指令施工，加强施工过程的控制工作。

B.坡面清理过程中随时进行检测，测量员加强对高程的测控，减少超清或欠清。

C.及时进行现场检查工作，若发现不合格的地方随时进行纠正，直至满足质量要求。

### ⑥施工安全技术措施

A.合理安排开挖方式，在多台机械在同一工作面施工时，保持有效的安全距离，在挖掘机作业范围内不允许进行其他作业。

B.严格按施工顺序进行施工，严禁违反操作规程，逆向作业，同时在开挖时随时注意土体的变化情况，防止不利情况的发生。

C.在施工期间区域内的所有边坡都必须加以修整，使其处于安全状态，保证边坡稳定。

D.在施工现场内，做好明显的安全标记，以提醒操作人员随时注意。

## **（3）土壤重构施工方案**

施工工艺流程：场地清理→土壤回覆→土质培肥。

### ①场地清理

主要是针对边坡坡脚堆积的碎石进行清理。

### ②客土外购

依据工程设计到指定土源点购买足量的表层耕作土。

### ③表土回覆

根据不同规划分区，按不同厚度进行土壤回覆，乔木填土 C 层厚，草本植物土层可薄，灌木填土厚度居中。下层土选择大粒径渣（石）土，透水性较好，上层覆盖小粒径土，保水性较好。

复垦为耕地区、乔草区表土回覆后可种植土壤部低于 40cm，复垦为灌草区表土回覆后可种植土壤部低于 30cm，复垦为草地区表土回覆后可种植土壤部低于 10cm。

### ④土质培肥

为保证土壤肥力，按设计要求对表层耕作土播撒肥料，以使土质达到耕作需求。

## （4）植被重建施工方案

施工工艺流程：树种的确定→造林模式设计→需苗量测算→栽植技术→追肥→补植补造→造林地管护。

### ①栽植方式

根据立体绿化、多树种绿化，营造混交林的原则，以及造林目的、树种特性、立地条件、交通条件等综合因子，造林地块坡度较大，水土流失严重，石砾含量高，土层薄，立地条件差，人工造林采用不同的造林模式。

### ②种植点配置方式

种植点配置，即种植点在造林地上的排列方式和间距，也是决定林分结构的要素之一。根据培育目的，把相邻植株沿等高线平直排列，长方形或正方形配置。

造林整地是改善苗木生长的必要条件，从而提高造林成活率和促进苗木生长。

本项目造林地石漠化严重，坡度较陡，原生植被稀少，土层浅薄，石砾含量较高，为避免造成新的水土流失，整地方式采用穴状整地。

整地前应先用测绳、石灰等工具材料，按设计的株行距进行种植塘的放点定位，对应相应的种植点开挖种植塘（穴）。

穴状整地的技术措施：在土壤重构后的堆积体坡面，按规定的株行距挖穴整地。乔木坑尺寸为长 0.8m，宽 0.8m，深 0.6m；灌木坑尺寸为长 0.5m，宽 0.5m，深 0.5m

根据整地规格大小开挖种植塘（穴），对部分土层浅薄，基岩显露但可开挖种植穴的种植点，应采用（汽）油镐等岩石破碎工具将基岩破碎后，开挖种植穴。开挖的种植穴面宜与坡面持平或稍向内倾斜，以便更好地蓄水拦土。

### ③造林时间

结合当地的造林经验，依据各造林树种生物学特性确定造林时间。

### ④栽植技术

A.苗木处理：造林时要选择茎干粗壮、根系发达、无病虫害或机械损伤的苗木，各个环节都要防止苗木脱水，苗木要随起随运随栽。起苗时要尽量保持苗木根系完整，要轻拿轻放，尽量保持袋土完整，垂直紧密放置。造林地离苗圃较远，可提前运到造林地，选择荫蔽的环境放置，栽植时浇足定根水。

B.栽植方法：苗木定植时先拨开回填土，将苗木容器塑料袋去掉，保证袋土完整，使苗木根系在土中伸展，苗木应扶正，并用脚将土踩实，使根与土壤充分接触，再覆上一小层松土和草，围堰作盘，提高抗旱保水能力，栽植时应浇足定根水。若苗木较大，树苗必须搭支撑架，防止风倒。

### ⑤抚育管养

遵循“三分造，七分管”的原则，加强管理是保证造林成活率的重要环节。幼林抚育的作用是：通过灌溉、松土、除草，改善土壤水分和理化性质，清除杂草、灌木对幼林的竞争，创造优越的环境条件，满足幼树对水、肥、气、光、热的要求，使之迅速成长，达到较高的成活率和保存率。因此，适时浇灌、除草是抚育管理的主要内容。通过精细的管理，达到“栽一株成活一株，种一片成林一片”的效果。

项目区大部分区域立地条件差，气候干燥，降水量小，蒸发量大。适时浇水灌溉能改善造林地的土壤水分状况，促进幼树的生长，提高造林成活率，视天气状况应适时浇水，连浇三年。

### ⑥追肥

为增加土壤肥力，促进幼树的生长，造林后每年进行追肥一次，连续追施三年。

### ⑦防寒防冻

针对极端低温，做好防寒防冻措施。

### ⑧补植补造

为保证造林成活率和保存率，管护期应根据苗木成活情况适时补植。

### ⑨造林地管护

造林后要对造林地实施有效管理保护，包括防火、防病虫害及人畜破坏等，保证苗木能健康成长。应以预防为主，及时进行封山育林，严禁开荒、割草、放牧，禁止人畜践踏，严

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>防森林火灾的发生，注意及时对病虫害的预测预报，加强向周边群众的宣传教育。</p> <p>项目实施期间由施工方负责管护，竣工验收后，交由相关镇、街道办进行管护。</p> <p><b>(5) 配套工程施工工艺</b></p> <p>①排水沟施工工序</p> <p>项目区内排水工程主要包括沟基槽土方开挖、土工布铺设等工程项目，具体工序为：施工准备→测量放样→土方开挖→土工布铺设。</p> <p>②水窖工程的施工工序</p> <p>水窖基坑土方开挖→基面清理→垫层铺设→窖底砼浇筑→窖壁模板安装→窖壁浇筑→窖顶盖模板安装→顶盖钢筋安装→顶盖砼浇筑→模板拆除→土方回填。</p> <p>③涵管施工工序</p> <p>基槽土方开挖→砼预制涵管铺设→土方回填等。</p> <p>④挡墙施工工序</p> <p>安全防护→测量放线→土方开挖→地基处理→挡墙砌筑→清理现场。</p> <p>⑤标志牌施工工序</p> <p>土方开挖→模板安装→混凝土浇筑→模板拆除→镀锌钢管焊接，标志牌焊接。</p> <p><b>3.实施周期</b></p> <p>项目实施时限为 4.17 年，其中第一批计划施工期为 2023 年 12 月至 2024 年 8 月，第二批计划施工期为 2024 年 3 月至 9 月，计划施工 10 个月；项目实际于 2024 年 8 月开始施工，预计 2025 年 9 月底完成施工，施工期 14 个月；植被养护期 3 年（项目施工完成后开始 3 年）。</p> |
| 其他 | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1. 《云南省主体功能区规划》

《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文）将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域，宜良县属于重点开发区域中的国家重点开发区域。

本项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析见表一。

2. 《云南省生态功能区划》

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。

根据《云南省生态功能区划》，项目位于昆明宜良县境内，属于“III1-10牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区”“III1-11曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区”两个生态功能区。

本项目与《云南省生态功能区划》的符合性分析见表一。

3. 《2024年度昆明市生态环境状况公报》

根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，森林资源方面，昆明市森林类型多样，主要有干热河谷稀树灌木草丛、暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林、落叶阔叶林、寒温性针叶林、寒温性灌丛，在北部的轿子山，还分布有少量暗叶林和高山灌丛，物种多样性富集。2024年，昆明市完成林草生态保护修复64.27万亩，全市森林面积95.13万公顷，森林覆盖率达45.27%，是国家森林城市，森林资源位于全国省会城市的前列。自然保护地方面，昆明市地处金沙江、南盘江及元江三大水系的分水岭之间，全市有自然保护地20个，其中自然保护区6个、国家森林公园4个、风景名胜区5个、地质公园3个、国家湿地公园2个。生物多样性方面，昆明市动植物种类繁多，共有中国特有物种1764种，云南特有物种426种，昆明特有物种85种。其中，国家重点保护陆生野生动植物127种（国家重点保护陆生野生动物73种，国家重点保护野生植物54种）。近年来，在云南轿子雪山生态系统保持良好态势，红外相机多次拍摄到林麝、金雕、血雉、赤狐、穿山甲等野生动物，经保护区监测确认新增金裳凤蝶与“爬动的蓝绿宝石”滇川大步甲两种国家Ⅱ级保护动物分布。国土资源方面，昆明市土地面积共计21012.9231平方公里。2024年，11个土地整治项目通过验收，建设规模0.5489万亩；新增耕地面积0.3331万亩。

#### 4.生态环境现状

项目区生态环境现状详见生态环境评价专题，引用结论如下：

根据生态专项评价，项目生态现状调查结果如下：

##### （1）植被现状调查结果

根据生态专项评价，宜良县麦田采石场修复工程评价范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含常绿阔叶林、灌丛两种植被型，常绿阔叶林涉及半湿润常绿阔叶林一种亚型，包含（滇青冈、四蕊朴群落）、（红槲栎群落）、（黄毛青冈、元江锥群落）三种群落。灌丛涉及暖性石灰岩灌丛 1 个亚型，涉及火棘群落。人工植被包含农田、园地、人工灌丛、人工草地四种类型。

宜良县勤智采石场修复工程评价区范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含常绿阔叶林、稀树灌木草丛、灌丛三种植被型。评价区人工植被主要为农田植被。

宜良县泰华采石场修复工程、小石凹宝众采石场修复工程、裸裸坪采石场修复工程因评价范围重叠，因此在本次生态评价中将三个修复工程合并评价。该评价区范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含常绿阔叶林、稀树灌木草丛、灌丛三种植被型。评价区人工植被主要为农田植被。

宜良县华贸经贸有限公司采石场修复工程评价区范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含常绿阔叶林、稀树灌木草丛、灌丛三种植被型。评价区人工植被主要为农田植被。

宜良县大箐顶石英砂岩矿修复工程评价区范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含暖性针叶林、稀树灌木草丛、灌丛三种植被型。评价区人工植被主要为农田植被。

宜良县北古城保林采石场修复工程、红泥塘采石场修复工程因评价范围重叠，因此在本次生态评价中将两个修复工程合并评价。该评价区范围涉及自然植被、人工植被两大类。其中自然植被包含常绿阔叶林、稀树灌木草丛、灌丛三种植被型。评价区人工植被主要为农田植被。

##### （2）陆生植物多样性现状调查结果

目评价区共记录维管植物评价区记录植物 74 科 153 属 181 种，其中，蕨类植物 7 科 9 属 10 种，裸子植物 1 科 2 属 2 种，被子植物 66 科 142 属 169 种。评价区蕨类植物及裸子植物种类较少，以被子植物为主，其中禾本科植物组成相对丰富。

根据中国种子植物区系区划，评价区属于东亚植物区、中国-喜马拉雅植物亚区、云南

高原地区、滇中高原亚地区。据统计分析，评价区内植物属的地理成分有 19 个类型，评价区植物区系组分混杂。分析结果显示，评价区植物中，北温带广布 34 属，占比 19.32%；东亚-北美间断分布 19 属，占比 10.80%，东亚分布 16 属，占比 9.09%；泛热带分布 24 属，占比 13.64%；旧世界热带分布 9 属，占比 5.11%。旧世界热带至亚热带分布 2 属，占比 1.14%，旧世界温带分布 2 属，占比 1.14%；欧亚温带分布或旧世界温带分布 9 属，占比 5.11%；热带-亚热带广布 4 属，占比 2.27%；热带亚洲分布 12 属，占比 6.82%；热带亚洲和热带美洲洲际间断分布 1 属，占比 0.57%；热带亚洲至热带澳大利亚分布 3 属，占比 1.70%；热带亚洲至热带非洲分布 3 属，占比 1.70%；世界分布或广布型 27 属，占比 15.34%；温带亚洲分布 2 属，占比 1.14%；世界特有分布 3 属，占比 1.70%；中亚、西亚至地中海分布 4 属，占比 2.27%；东亚热带、亚热带分布 1 属，占比 0.57%；北温带分布或旧世界温带分布 1 属，占比 0.57%。

项目评价区记录鹅掌楸 (*Liriodendron chinense*)、红椿 (*Toona ciliata*) 两种国家二级保护野生植物。有 96 种植物被收录进《中国生物多样性红色名录——高等植物卷 (2020)》中，其中，红椿 (*Toona ciliata*)、云南油杉 (*Keteleeria evelyniana*)、昆明龙胆 (*Gentiana duclouxii*) (Near Threatened, 近危，物种的数量指标接近易危类群，但尚未达到受威胁级别)，紫参 (*Rubia yunnanensis*) 被收录进《红色名录》，但濒危等级表征为 DD (Data Deficient, 数据不足)。评价区维管植物在相关名录中收录情况见附录。

结合查询及现场调查，评价区有入库的古树名木 40 株。其中 2 株清香木 (*Pistacia weinmannifolia*)，5 株黄连木 (*Pistacia chinensis*)，33 株红榿栎 (*Quercus rubra*)。现场踏勘时古树正常生长，现场调查亦未见与修复工程相关的生境影响痕迹。

依据《云南省极小种群野生植物保护名录》(2021 版)，评价区内没有发现属于极小种群物种的植物分布。

经现场调查得知，评价区内分布的入侵植物种类不多，但有一定的数量，根据《中国第一批外来入侵物种名单》《中国第二批外来入侵物种名单》《中国外来入侵物种名单 (第三批)》《中国自然生态系统外来入侵物种名单 (第四批)》和中国外来入侵物种信息系统，评价区 181 种植物中，17 种植物被收录为入侵植物。

### (3) 陆栖脊椎动物现状调查结果

根据对评价区现场调查及文献记载，评价区分布的陆栖脊椎动物共有 91 种，隶属 4 纲、21 目、41 科、72 属。如下表所示，分布有两栖动物 4 种，隶属 1 目 3 科 3 属；分布有爬行

动物 3 种，隶属 2 目 2 科 3 属；分布有鸟类 76 种，隶属 14 目 31 科 60 属；分布有哺乳动物 8 种，隶属 4 目 5 科 6 属。

评价区记录到两栖动物 4 种，分属 1 目 3 科，为无尾目(ANURA)，为蟾蜍科(Bufonidae)大蟾蜍 (*Bufo bufo*)、中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)；姬蛙科 (Microhylidae) 云南小狭口蛙 (*Calluella yunnanensis*)；蛙科 (Ranidae) 滇蛙 (*Dianrana pleuraden*)。未发现有国家一级和云南省级重点保护野生动物，未发现珍稀濒危动物和狭域两栖动物分布。评价区的两栖动物中，其中滇蛙作为特有种分布。

评价区记录到爬行动物 3 种，属 2 目 2 科，为游蛇科 (Colubridae) 白链蛇 (*Dinodon septentrionalis*)、紫灰锦蛇 (*Elaphe porphyracea*)；蜥蜴目 (LACERTILIA) 为蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)。未发现有国家一级和云南省级重点保护野生动物，也未发现珍稀濒危动物和特有、狭域两栖动物分布。

评价区记录到鸟类 76 种，分属 14 目 31 科，物种组成以雀形目 (PASSERIFORMES)、鸡形目 (GALLIFORMES)、隼形目 (FALCONIFORMES)、鸢形目 (PICIFORMES)、佛法僧目 (CORACIIFORMES)、鸽形目 (GRUIFORMES)、鹳形目 (CICONIIFORMES)、鹤形目 (GRUIFORMES)、鸱形目 (CUCULIFORMES)、雨燕目 (APODIFORMES)、鸽形目 (COLUMBIFORMES)、鸱鹟目 (PODICIPEDIFORMES)、雁形目 (ANSERIFORMES)、鸱形目 (STRIGIFORMES) 组成，在科级组成上，鹟科 (Muscicapidae) 占最多，共有 20 种，占鸟类记录种数的 27.03%；山雀科 (Paridae)、雀科 (Fringillidae) 各有 4 种，分别各占鸟类记录种数的 5.41%；鹰科 (Accipitridae)、山椒鸟科 (Campephagidae)、燕科 (Hirundinidae)、鹎科 (Pycnonotidae)、文鸟科 (Ploceidae) 各有 3 种，分别各占鸟类记录种数的 4.05%；鹎科 (Pycnonotidae)、燕科 (Hirundinidae)、鸠鸽科 (Columbidae) 各有 3 种，分别各占鸟类记录种数的 5.26%；鸭科 (Anatidae)、鸱鹟科 (Podicipedidae)、鸠鸽科 (Columbidae)、雨燕科 (Apodidae)、杜鹃科 (Cuculidae)、鹭科 (Ardeidae)、绣眼鸟科 (Zosteropidae)、鹛科 (Motacillidae)、棕鸟科 (Sturnidae)、鸱鹟科 (Strigidae) 各有 2 种，分别各占鸟类记录种数的 2.70%；其余科均只有 1 种。评价区记录到有国家二级保护动物彩鹀 (*Plegadis falcinellus*)、黑翅鸢 (*Elanus caeruleus*)、褐耳鹰 (*Accipiter badius*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、领角鸮 (*Otus lettia*) 分布，未发现有国家一级重点保护野生动物；未发现珍稀濒危动物和特有、狭域鸟类动物分布。

评价区记录到哺乳动物 8 种，分属 4 目 5 科，物种组成以啮齿目 (RODENTIA)、食肉

目（CARNIVORA）、兔形目（LAGOMORPHA）、翼手目（CHIROPTERA）组成，科级组成上为，松鼠科（Sciuridae）有 2 种，为赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、纹腹松鼠（*Callosciurus quinquestriatus*）；鼠科（Muridae）有 2 种，为褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）；鼬科（Mustelidae）有 2 种，为黄腹鼬（*Mustela kathiah*）、鼬獾（*Melogale moschata*）；兔科（Leporidae）为云南兔（*Lepus comus*）；蝙蝠科（Vespertilionidae）为普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）。未发现国家一级和云南省级重点保护哺乳动物，也未发现珍稀濒危动物和特有、狭域动物分布。

对照《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023）、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》，项目评价区及邻近地区分布两栖动物中，无国家级重点保护野生动物；也无云南省级重点保护野生动物；无被《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》列入的珍稀动物。调查发现该地区内滇蛙（*Dianrana pleuraden*）为特有种分布。在项目评价区及邻近地区分布的爬行动物中，无国家级重点保护野生动物，无云南省级重点保护野生动物，无珍稀动物，调查未发现该地区特有种类分布。在项目评价区及邻近地区所记录的 76 种鸟类中，无中国国家 I 级重点保护野生动物；有中国国家 II 级重点保护动物的鸟类 6 种，无被《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。云南兔（*Lepus comus*）、黄腹鼬（*Mustela kathiah*）属于其中近危动物。调查未发现该地区特有种类分布。

根据云南省林业和草原局《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（2023 年 10 月 11 日），项目区域不涉及其中的候鸟迁徙路线。在项目的生态调查中，项目组在项目区及周边进行了实地调查和访问调查。通过对项目区周边村民进行访问得知项目区域秋季没有候鸟集中趋光现象，当地也没有群众夜间捕鸟。根据现场调查的情况来看，项目区未发现夜间候鸟迁徙聚集点存在。该项目不涉及云南已知候鸟迁徙的主要通道。

据国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，收录云南野生动物重要栖息地 56 个。经核对宜良评价区未与《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》划定的保护区域产生空间重叠，宜良县评价区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地。

**（4）评价区水生植物及动物现状调查结果**

**①评价区鱼类调查结果：**

经过现场调查及走访，同时查阅《金沙江流域鱼类》、《云南鱼类志（上、下册）》、

《中国淡水鱼类图鉴》等文献资料，评价区麦田河内分布有鱼类 12 种，隶属 5 科 11 属。在 5 个科中，以鲤科鱼类的种类最多，有 8 种，占全部鱼类种数的 66.67%；其余为鳅科、鮡科、合鳃鱼科、鲇科种类，各有 1 种，分别各占全部鱼类物种数的 8.33%。

经过现场调查及走访，同时查阅《金沙江流域鱼类》、《云南鱼类志（上、下册）》、《中国淡水鱼类图鉴》等文献资料，评价区南盘江内分布有鱼类 20 种，隶属 9 科 18 属。在 10 个科中，以鲤科鱼类的种类最多，有 11 种，占全部鱼类种数的 55%；其次为鲇科鱼类，有 2 种，占全部鱼类种数的 10%；其余为鳅科、条鳅科、鮡科、沙塘鳢科、虾虎鱼科、鳢科、合鳃鱼科种类，各有 1 种，分别各占全部鱼类物种数的 5%。

经过现场调查及走访，同时查阅《金沙江流域鱼类》、《云南鱼类志（上、下册）》、《中国淡水鱼类图鉴》等文献资料，评价区梅花营水库及贾龙河分布有鱼类 13 种，隶属 5 科 11 属。在 5 个科中，以鲤科鱼类的种类最多，有 9 种，占全部鱼类种数的 69.23%；其余为鳅科、条鳅科、沙塘鳢科、合鳃鱼科种类，各有 1 种，分别各占全部鱼类物种数的 7.69%。

②评价区水生植物调查结果：

评价区麦田河常见挺水植物为：常见荸荠（*Heleocharis dulcis*）、菰（*Zizania latifolia*）、水蓼（*Persicaria hydropiper*）、两栖蓼（*Persicaria amphibia*）、滇水金凤（*Impatiens uliginosa*）、云南莎草（*Cyperus duclouxii*）。

评价区南盘江，经现场调查，水生植物分布主要为挺水植物，常见水蓼（*Persicaria hydropiper*）、两栖蓼（*Persicaria amphibia*）、滇水金凤（*Impatiens uliginosa*）、云南莎草（*Cyperus duclouxii*）等分布于河道两边。

评价区梅花营水库，贾龙河，经现场调查，水生植物分布主要为挺水植物、沉水植物，常见水蓼（*Persicaria hydropiper*）、两栖蓼（*Persicaria amphibia*）、滇水金凤（*Impatiens uliginosa*）、云南莎草（*Cyperus duclouxii*）等分布于河道两边。评价区内常见的沉水植物为金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllum spicatum*）、菹草（*Potamogeton crispus*）等。评价区沉水植物主要分布于梅花营水库。

5.评价区土地利用现状

项目修复前后土地利用类型情况及变更情况详见下表。

表3-1项目修复前后土地利用类型统计表

| 一级类  |      | 二级类  |      | 修复前    |       | 修复后     |        | 变化量，公顷  |
|------|------|------|------|--------|-------|---------|--------|---------|
| 地类编码 | 地类名称 | 地类编码 | 地类名称 | 面积(公顷) | 比例    | 面积(公顷)  | 比例     |         |
| 1    | 耕地   | 103  | 旱地   | 0.005  | 0.01% | 11.4669 | 18.39% | 11.4619 |
| 2    | 园地   | 201  | 果园   | 0.2075 | 0.33% | 19.2213 | 30.82% | 19.0138 |
| 3    | 林地   | 301  | 乔木林地 | 1.2982 | 2.08% | 11.595  | 18.59% | 10.2968 |
|      |      | 305  | 灌木林地 | 0.4852 | 0.78% | 5.9088  | 9.47%  | 5.4236  |

|    |           |      |       |         |         |         |         |         |
|----|-----------|------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
|    |           | 307  | 其他林地  | 0.0119  | 0.02%   | 0       | 0.00%   | -0.0119 |
|    |           | 小计   |       | 1.7953  | 2.88%   | 17.5038 | 28.07%  | 15.7085 |
| 4  | 草地        | 404  | 其他草地  | 3.6511  | 5.85%   | 5.1847  | 8.31%   | 1.5336  |
| 6  | 工矿用地      | 602  | 采矿用地  | 55.162  | 88.45%  | 0       | 0.00%   | -55.162 |
| 7  | 住宅用地      | 702  | 农村宅基地 | 0.3944  | 0.63%   | 0       | 0.00%   | -0.3944 |
| 10 | 交通运输用地    | 1003 | 公路用地  | 0       | 0.00%   | 0       | 0.00%   | 0       |
|    |           | 1006 | 农村道路  | 0.7149  | 1.15%   | 1.7961  | 2.88%   | 1.0812  |
|    |           | 小计   |       | 0.7149  | 1.15%   | 1.7961  | 2.88%   | 1.0812  |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.1392  | 0.22%   | 2.8743  | 4.61%   | 2.7351  |
|    |           | 小计   |       | 0.1392  | 0.22%   | 2.8743  | 4.61%   | 2.7351  |
| 12 | 其他用地      | 1202 | 设施农用地 | 0       | 0.00%   | 0.8649  | 1.39%   | 0.8649  |
|    |           | 1206 | 裸土地   | 0       | 0.00%   | 0       | 0.00%   | 0       |
|    |           | 1207 | 裸岩石砾地 | 0.2991  | 0.48%   | 3.4565  | 5.54%   | 3.1574  |
|    |           | 小计   |       | 0.2991  | 0.48%   | 4.3214  | 6.93%   | 4.0223  |
| 总计 |           |      |       | 62.3685 | 100.00% | 62.3685 | 100.00% | 0       |

## 6.环境空气质量现状

### (1) 达标区判定

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号），环境功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本项目各矿山环境空气功能分区及执行标准见下表。

表3-2项目各矿山环境功能分区及环境空气执行标准

| 序号 | 矿山名称        | 环境功能分区 | 环境空气执行标准                                                 |
|----|-------------|--------|----------------------------------------------------------|
| 1  | 麦田采石场       | 一类区    | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的一级标准 |
| 2  | 勤智采石场       | 二类区    | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准 |
| 3  | 泰华采石场       | 二类区    |                                                          |
| 4  | 小石凹宝众采石场    | 二类区    |                                                          |
| 5  | 华贸经贸有限公司采石场 | 二类区    |                                                          |
| 6  | 大箐顶石英砂岩矿    | 二类区    |                                                          |
| 7  | 裸裸坪采石场      | 二类区    |                                                          |
| 8  | 北古城保林采石场    | 二类区    |                                                          |
| 9  | 红泥塘采石场      | 二类区    |                                                          |

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），综合评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次环评选择 2024 年作为

评价基准年，根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天、良 144 天。与 2023 年相比，优级天增加 32 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大 8 小时平均）标准。二氧化硫年平均浓度为 7.0 微克/立方米，同比下降 12.5%；二氧化氮年平均浓度为 17.0 微克/立方米，同比下降 10.5%；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度为 31.3 微克/立方米，同比下降 12.3%；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度为 19.7 微克/立方米，同比下降 14.0%；臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度为 134 微克/立方米，同比下降约 2.2%；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 0.8 毫克/立方米，同比降低分别为 11.1%。各项污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，空气质量保持良好水平。

2024 年昆明市主城区外所辖的 8 个县（市）、区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；空气优良天数比例范围为 97.50%~100%。

综上，项目区为环境空气达标区。

(2) 补充监测

为进一步准确掌握项目区环境空气质量现状，针对项目相关矿山开展了补充监测工作。监测点位设置充分考虑了各矿山的位置分布和周边环境特征，监测因子为项目特征因子 TSP。检测结果见下表。

表 3-3 项目施工期下风向敏感点环境空气监测结果及达标情况一览表

| 监测点位                  | 监测日期<br>(2024 年) | 监测结果<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 达标<br>情况 |
|-----------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.19            | 66                                   | 300                                 | 达标       |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 DM2  |                  | 59                                   | 300                                 | 达标       |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |                  | 55                                   | 300                                 | 达标       |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |                  | 51                                   | 300                                 | 达标       |
| 9#麦田采石场 DM4           |                  | 51                                   | 120                                 | 达标       |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |                  | 45                                   | 300                                 | 达标       |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |                  | 60                                   | 300                                 | 达标       |
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.20            | 75                                   | 300                                 | 达标       |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 Dm2  |                  | 68                                   | 300                                 | 达标       |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |                  | 64                                   | 300                                 | 达标       |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |                  | 60                                   | 300                                 | 达标       |
| 9#麦田采石场 DM4           |                  | 61                                   | 120                                 | 达标       |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |                  | 54                                   | 300                                 | 达标       |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |                  | 69                                   | 300                                 | 达标       |
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.21            | 80                                   | 300                                 | 达标       |
| 3#泰华采石场、小石凹宝众采石场 D2   |                  | 66                                   | 300                                 | 达标       |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 DM2  |                  | 73                                   | 300                                 | 达标       |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |                  | 69                                   | 300                                 | 达标       |

|                       |  |    |     |    |
|-----------------------|--|----|-----|----|
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |  | 65 | 300 | 达标 |
| 9#麦田采石场 DM4           |  | 65 | 120 | 达标 |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |  | 59 | 300 | 达标 |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |  | 74 | 300 | 达标 |

由上表可知，项目位于一类区的麦田采石场下风向敏感点可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，其余位于二类区的矿山下风向敏感点可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

## 7.地表水环境质量现状

### （1）项目所在流域地表水环境功能区划及执行标准

根据现场踏勘，本项目各历史遗留矿山评价区内涉及的最近地表水为南盘江、贾龙河和麦田河。

南盘江为珠江主源，发源于曲靖地区沾益县境内乌蒙山脉马雄山南麓，于石林与陆良交界处石板塘由东向西进入昆明（石林县）境，穿宜良县，在宜良竹山乡江边山南端出昆明（宜良县）境，入红河州的弥勒县。南盘江干流在昆明境内长 132km，其中石林彝族自治县 14.1km，宜良县 117.9km，其中在宜良坝子流长 30km；宜良县坝子沿江两岸有耕地 12.7 万亩，其中水田 10.2 万亩，利用江水提水灌溉农田 3 万余亩。南盘江流域（昆明段）河流水系发育，江河交错，境内大小河流众多，主要支流有老马河、麦田河、獐子坝河、贾龙河、西河、巴江等。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年）》，本项目涉及南盘江干流河段位于“宜良工业、农业、渔业用水区”，该区由柴石滩水库坝址至高古马水文站，流经北古城镇、匡远街道办事处、狗街镇，全长 58.0km。该河段分布有北古城工业区，宜良大型灌区，是昆明市商品粮基地之一。该河段是宜良段古城片工业用水和区间农灌用水水源，河段上有古城闸、新桥闸、狗街闸等闸坝，古城~大渡口桥段每年约有 1300 万 m<sup>3</sup> 的大量工业废水排入，主要污染行业为化工、造纸、纺织等。据高古马水文站水质断面监测结果，现状水质劣 V 类，2030 规划水平年水质保护目标为 III 类；执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

贾龙河为南盘江二级支流，西河左岸支流。发源于嵩明县杨林镇五龙山北，聚草子坡、龙潭坡一带等水，过小二河、石子河村，至洒豆等村入宜良县境；约 1.5km 为伏流，至喷水洞出露，至海马等村纳嵩明县大等来水进入拟建海马等中型水库；至永乐村纳老虎等、白砣等水，过大园子、马家冲村，至西边村进马街坝子纳高田河水，过大蒋所村纳丁所河水，至前卫村北约 400m，纳芹菜河、石岩、算冲河水；过前卫村入峡谷，至王家营进北羊街谷地，纳龙兴河、半山河水；至吕广营纳独松树、韩文季一带来水，于金家营进宜良坝子北端的西

河槽；至梅家营西，纳龙湾沟水；过夏家营、马家营，至兰家营与西河主支汤池河汇合，全长 57.33km，控制集水面积 346.1km<sup>2</sup>，落差 770m，平均比降 6.5%，上游河流宽 5 至 18m，马街、北羊街河段约宽 20m，其中嵩明县河长 9.1km。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年）》，贾龙河源头至入西河汇口为“贾龙河嵩明-宜良保留区”，全长 57.33km，贾龙河区域内多为山区，主要以农业用水为主，总体水资源开发利用程度不高，现状水质为 III 类，规划水平年 2030 年水质保护目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

麦田河为南盘江右岸一级支流，发源于曲靖市马龙县纳章乡牛头山东，至梅新村北入宜良县境，过小哲宗、大哲宗村，至天生桥东纳拖沟等水；至尾河村西，纳尾河水；南流约 1.5km，纳风摆等水；经九乡街东面山脚至小老得村西北，纳大等水；过麦田村，在小马嘶村东山脚转为暗河，于大马嘶村伏出，继续南流 1.5km 左右于老红山脚汇入柴石滩水库，河流集水面积 517.9km<sup>2</sup>，河长 64km，落差 710m，平均比降 10.1%，其中宜良县境内集水面积 175km<sup>2</sup>，河长 28km。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年）》，麦田河从曲靖马龙与宜良交界处起至入柴石滩水库汇口为“麦田河宜良保护区”，河长 20.7km，流经九乡名胜风景区。九乡风景区位于宜良县九乡彝族回族自治县境内，南距石林仅 22km，与石林景区共同形成“地上看石林，地下游九乡”的喀斯特立体景观。九乡名胜风景区是国家重点风景名胜区、国家 4A 级旅游区，是云南省新兴的以溶洞景观为主、溶洞外自然风光、人文景观、民族风情为一体的综合性风景名胜区。九乡拥有上百座大小溶洞，为国内规模最大、数量最多的洞穴群落体系之一，有“珠江源第一洞群”之称。其中麦田河荫翠峡段是九乡重点景区之一。自 2010 年 1 月 1 日起实施的《昆明市九乡风景名胜区保护条例》将保护区范围内的已开发和尚未开发的地下溶洞及洞口、天窗周边区域，叠虹桥区域等划为特级保护区；将麦田河、三脚洞、阿路龙崖刻等区域划为一级保护区。现状水质 I 类，规划水平年 2030 年水质保护目标为 I 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准。

## （2）项目所在流域地表水环境质量现状

根据昆明市生态环境局官方网站发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考的 27 个地表水监测断面达标率 96.30%，优良水体比例 77.78%。其中 II 类水质断面 11 个，占 40.74%；III 类水质断面 10 个，占 37.04%；IV 类水质断面 5 个，占 18.52%；V 类水质断面 1 个，占 3.70%。全市纳入省考 45 个地表水监测断面达标率 93.33%，优良水体比例 88.89%。其中 II 类水质断面 19 个，占 42.22%；III 类水质断面 21 个，占 46.67%；IV 类

|                 | <p>水质断面 4 个，占 8.89%；V 类水质断面 1 个，占 2.22%。</p> <p>南盘江与 2023 年相比，狗街断面水质类别保持Ⅲ类，禄丰村断面、柴石滩断面水质类别保持Ⅱ类不变。南盘江水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。</p> <p><b>8.地下水环境质量现状</b></p> <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市全市有 23 个国家地下水质量考核点位，V类水比例稳定在 4.3%，污染风险监控点位均优于V类水质，达到考核目标要求。与 2023 年相比，考核点位地下水质量保持稳定。</p> <p><b>9.声环境现状</b></p> <p><b>（1）项目声环境功能区</b></p> <p>本项目修复的 9 座历史遗留废弃矿山均位于农村地区，项目评价区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。</p> <p><b>（2）项目声环境现状</b></p> <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年，昆明市县区域环境昼间等效声级平均值为：宜良县 49.4 分贝。总体水平评价为一级（好）。依据现场踏勘，项目区周边主要为林地、荒草地、耕地、散布的居民点；项目区内无大型工矿企业存在，无其他较大噪声源；声环境质量状况良好，满足声环境功能要求。</p> <p>为进一步精确掌握项目区声环境质量现状，对项目周边 50m 范围内有声环境保护目标的勤智采石场和麦田采石场敏感点设置了监测点位进行补充监测。项目不在夜间施工，故监测时段为昼间，监测因子为等效连续 A 声级。监测结果详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-4 项目施工期敏感点噪声监测结果与达标情况一览表</b></p> <table><tr><th>监测点位</th><th>监测日期</th><th>时段</th><th>监测值<br/>dB(A)</th><th>标准限值<br/>dB(A)</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>22#宜良县麦田采石场 SM2</td><td rowspan="2">2024.11.19</td><td>15:21-15:31</td><td>46</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>5#宜良县勤智采石场 SM1</td><td>11:45-11:55</td><td>49</td><td>60</td><td>达标</td></tr></table> <p>监测结果表明，各监测点位昼间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。由此可见，通过补充监测进一步验证了项目区声环境质量良好，能够满足声环境功能要求。</p> | 监测点位        | 监测日期         | 时段            | 监测值<br>dB(A) | 标准限值<br>dB(A) | 达标情况 | 22#宜良县麦田采石场 SM2 | 2024.11.19 | 15:21-15:31 | 46 | 60 | 达标 | 5#宜良县勤智采石场 SM1 | 11:45-11:55 | 49 | 60 | 达标 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------|-----------------|------------|-------------|----|----|----|----------------|-------------|----|----|----|
| 监测点位            | 监测日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 时段          | 监测值<br>dB(A) | 标准限值<br>dB(A) | 达标情况         |               |      |                 |            |             |    |    |    |                |             |    |    |    |
| 22#宜良县麦田采石场 SM2 | 2024.11.19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15:21-15:31 | 46           | 60            | 达标           |               |      |                 |            |             |    |    |    |                |             |    |    |    |
| 5#宜良县勤智采石场 SM1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11:45-11:55 | 49           | 60            | 达标           |               |      |                 |            |             |    |    |    |                |             |    |    |    |
| 与项目有关的原         | <p><b>1.原矿山采矿活动造成的环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>纳入本项目修复工程的 9 座矿山均为历史遗留废弃矿山，开采方式均为露天开采，目前停产多年；9 座矿山均为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山、责任人灭失矿山或由政府承担治理恢复责任的政策性关闭矿山。由于历史原因，各矿山确切开采技术资料及生态</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |              |               |              |               |      |                 |            |             |    |    |    |                |             |    |    |    |

环境资料已难以收集。

截止至本次环评现场踏勘，各矿山生态修复工程已完成施工，仅根据现场踏勘难以详细回溯历史矿山开采造成的环境污染和生态破坏问题。因此，本次评价依据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目》，结合历史影像，对各矿山原有环境污染及生态破坏问题进行简单分析。

表3-22本项目修复涉及的9座矿山历史开采方式一览表

| 历史遗留矿山名称    | 主要开采矿种  | 开采方式 | 矿山位置           |
|-------------|---------|------|----------------|
| 麦田采石场       | 石灰岩     | 露天开采 | 宜良县九乡乡         |
|             | 石灰岩     | 露天开采 |                |
| 大箐顶石英砂岩矿    | 天然石英砂   | 露天开采 | 宜良县匡远街道        |
| 勤智采石场       | 石灰岩     | 露天开采 | 宜良县北古城镇        |
|             | 石灰岩     | 露天开采 |                |
| 泰华采石场       | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 | 宜良县匡远街道        |
|             | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 |                |
|             | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 |                |
| 小石凹宝众采石场    | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 | 宜良县匡远街道        |
|             | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 |                |
| 华茂经贸有限公司采石场 | 石灰岩     | 露天开采 | 宜良县匡远街道、宜良县狗街镇 |
| 裸裸坪采石场      | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 | 宜良县匡远街道、北古城镇   |
| 北古城保林采石场    | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 | 宜良县耿家营乡、北古城镇   |
| 红泥塘采石场      | 建筑石料用灰岩 | 露天开采 | 宜良县耿家营乡、北古城镇   |

2.勤智采石场

勤智采石场原开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

依据《南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》，采场边坡范围矿山活动主要发育两处危岩带。通过现场调查，危岩带结构类型为整体块状及碎裂块状，目前危岩带处于欠稳定状态，局部块体处于欠稳定-不稳定状态，在强降雨、地震期间易发生倾倒式崩塌。南采场平台位于矿区南部，局部存在采坑，见少量积水，表层覆盖矿渣。北采场平台位于矿区北部，北部见局部自然复绿，多为戟叶酸模、狗牙根、蒺藜草，中部出露基岩，坡表分布少量灰岩块石，见局部积水。

排土场位于矿区东部，为碎块石夹粉质黏土，见局部自然复绿，多为戟叶酸模、狗牙根、蒺藜草。排土场东侧为一陡立基岩边坡，矿山活动发育两处危岩带。

通过现场调查，危岩带结构类型为整体块状及碎裂块状，有2组裂隙，节理发育情况同上。目前危岩带处于欠稳定状态，局部块体处于欠稳定-不稳定状态，在强降雨、地震期间易发生坠落式崩塌。矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击

穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度低，边坡坡度较大，存在两处危岩带，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较高。矿区内部整体原生植被破坏严重，北采场平台、排土场和工业广场见自然复绿迹象，盖度在 10%左右。采场边坡及南采场平台地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重；北采场平台、排土场和工业场地地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。

结合矿区 2021-2023 年卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布。根据建设单位提供的影像资料，结合卫星影像，本项目修复工程实施前，原矿山区域范围内植被主要为戟叶酸模（*Rumex hastatus*）和蓖麻（*Ricinus communis*）

应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表 3-23 勤智采石场史卫星影像

| 年份   | 影像                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2023 |  |

|                                                                     |      |                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                     | 2022 |   |  |
|                                                                     | 2021 |  |  |
| <p><b>3.泰华采石场</b></p> <p>泰华采石场修复工程开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证，历</p> |      |                                                                                     |  |

史开采形成采场边坡，边坡坡面基岩裸露，局部破碎。

依据《南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》，区内现状条件下未发生地裂缝、崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流等地质灾害，危险性小，因此，采场边坡地质安全隐患评估结果为轻。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显，土地损毁较严重。

矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，匡远街道泰华采石场位于水土流失脆弱性评价中的一般脆弱区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的一般脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度较低，边坡坡度较大，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较轻。

矿区内部整体原生植被破坏较严重，中采场边坡及中采场平台原生植被部分保留，评估结果为较轻，背弃渣边坡、北排土场、南采场边坡和南采场平台见自然复绿迹象，盖度在5-10%之间，评估结果为较严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示匡远街道泰华采石场位于生态保护重要性评价重要区，因此矿山开采对生态系统服务功能影响较轻，综合评估结果为较轻。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-24泰华采石场历史卫星影像

| 年份 | 影像 |
|----|----|
|----|----|

|  |      |                                                                                      |  |
|--|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 2023 |   |  |
|  | 2022 |  |  |

2021



#### 4.小石凹宝众采石场

匡远街道小石凹宝众采石场原开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

匡远街道小石凹宝众采石场主要发育2处危岩带，崩塌发育程度强，危害程度小，危险性中等，因此，露天采场地质安全隐患评估结果为较严重，其余单元地质安全隐患评估结果为轻。

该矿山在开采前为耕地和林地，该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。

矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，匡远街小石凹宝众采石场位于水土流失脆弱性评价中的一般脆弱区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度较低，边坡坡度较大，存在两处危岩带，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较严重。

矿区内部整体原生植被破坏较严重，矿山道路和弃渣边坡原生植被部分保留，评估结果为较轻，露天采场和工业广场原生植被损毁严重，见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示匡远街道小石凹宝众采石场位于生态保护重要性评价重要区，因此矿山开采对生态系统服务功能影响较轻，综合评估结果为较轻。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-25小石凹宝众采石场历史影像

|    |    |
|----|----|
| 年份 | 影像 |
|----|----|

|  |      |                                                                                      |
|--|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2023 |   |
|  | 2022 |  |

2021



#### 5.华贸经贸有限公司采石场

华贸经贸有限公司采石场原开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

华贸经贸有限公司采石场主要发育 1 处危岩带（WYD01）及两处危岩单体，分布于露天采场北东帮（WYD01、WYD02），以及一处滑坡，分布于矿山南部。

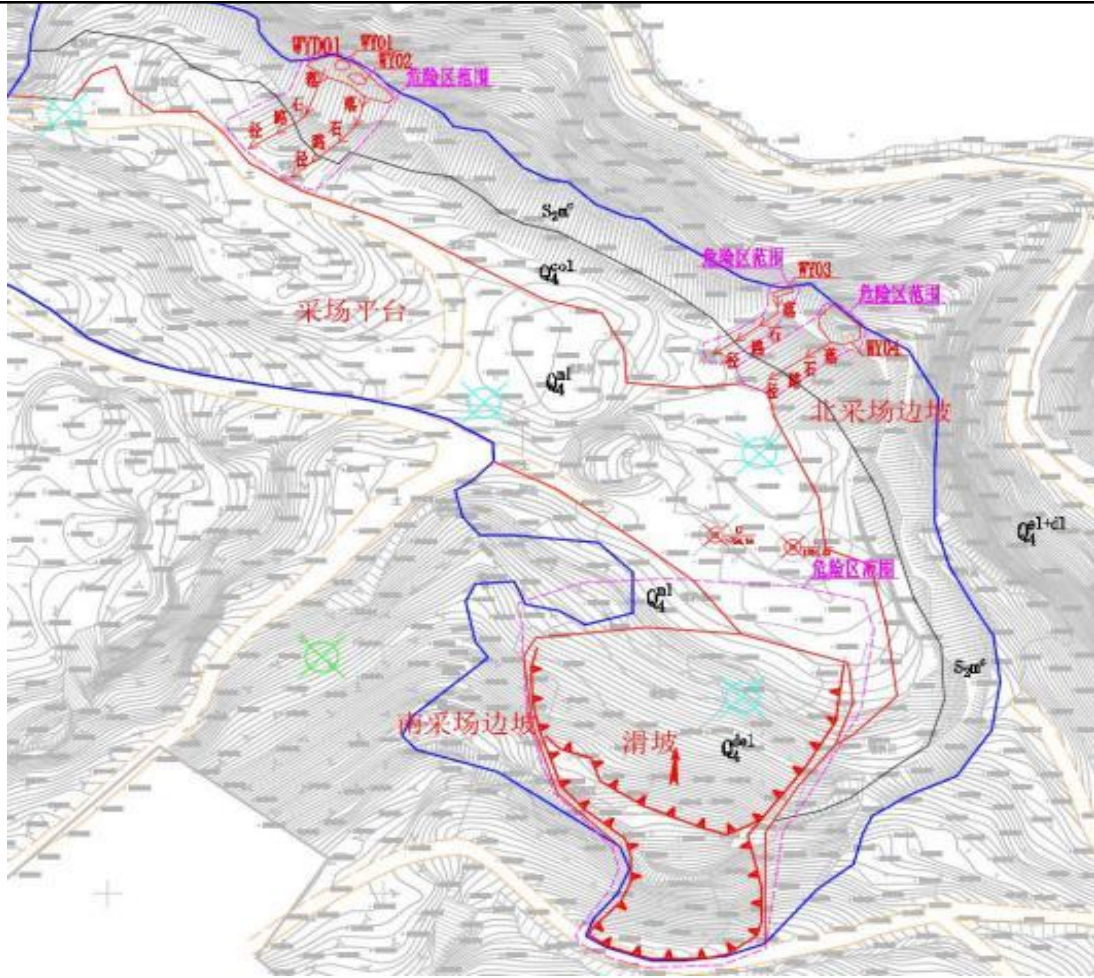


图 3-7 华贸经贸有限公司采石场滑坡滑体位置图

华贸经贸有限公司采石场滑坡滑体平均坡度为  $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，后缘陡倾  $> 40^{\circ}$ ，坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，后缘壁上有明显位移迹象，整体处于基本稳定状态（滑坡稳定性分析见计算书），局部呈欠稳定状态，综合判定，滑坡的发育程度强，其主要威胁对象为复垦后地表植被，其危害性小，危险性中等，因此，华贸经贸有限公司采石场地质安全隐患评估结果为较严重。

矿山范围位于一自然冲沟中上游沟道内，矿区以上沿主沟沟道长度为 950m，汇水面积约  $0.40\text{km}^2$ ，相对高差为 180m，平均纵坡为 176%，河道呈浅“V”字形，沟道岸坡坡度  $30\text{--}40^{\circ}$ ，沟道植被覆盖大于 70%，沟道两岸崩塌、滑坡不发育，历史上未发生过泥石流，矿区以下无居民等威胁对象，因此，矿山活动引发泥石流的发育程度弱，危害性小，危险性小。

该矿山在开采前为林地和草地，该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。

华贸经贸有限公司采石场土地损毁方式主要为挖损为主，对北采场边坡、采场平台、南

采场边坡和滑坡 4 个损毁单元进行评价。北采场边坡目前无积水深度，土地损毁严重。采场平台目前无积水深度，土地损毁严重。南采场边坡目前无土壤污染，土地损毁严重。滑坡目前无土壤污染，土地损毁严重。

华贸经贸有限公司采石场矿山范围位于一自然冲沟中上游沟道内，冲沟东西贯穿矿区，矿区侵占了河道，冲沟地表水部分从矿区入渗，矿区及周围地表水体轻微漏失，但矿业活动区内遗留矿渣堆积较少，未造成河道堵塞、河流改道、截流等现象，未造成不同含水层（组）串通水质恶化影响集中水源地供水，未造成矿区及周围生产、生活供水困难，因此，综合评价华贸经贸有限公司采石场矿山对含水层影响程度较轻，地表水的影响程度较严重，评估结果为较严重。



图 3-8 华贸经贸有限公司采石场矿山与沟道关系（黄线为流域范围）

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，华贸经贸有限公司位于水土流失脆弱性评价中的一般脆弱区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度较低，边坡坡度较大，存在一处滑坡，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较严重。

矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场平台原生植被部分保留，评估结果为较严重采场边坡和滑坡原生植被损毁严重，见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示匡远街道华贸经贸有限公司采石场位于生态保护重要性评价重要区，因此矿山开采对生态系统服务功能影响较

轻，综合评估结果为较轻。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-26华贸经贸有限公司采石场历史影像

| 年份   | 影像                                                                                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2023 |  |

|  |      |                                                                                      |
|--|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2022 |   |
|  | 2021 |  |

### 6.大箐顶石英砂岩矿

大箐顶石英砂岩矿原开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

区内现状条件下未发生地裂缝、崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流等地质灾害。勘查区现状条件下主要为弃渣边坡、采场边坡、采场平台等，弃渣边坡处于稳定-基本稳定状态，现

场调查未见明显变形迹象。现矿区周边无居民居住，拟复垦为林地、草地，危害性小，危险性小，因此，采场边坡地质安全隐患评估结果为轻。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。

匡远街道大箐顶石英砂岩矿土地损毁方式主要为挖损为主，对北采场边坡、采场平台、南采场边坡和滑坡 4 个损毁单元进行评价：弃渣边坡目前无土壤污染，土地损毁严重。采场边坡目前无积水深度，土地损毁严重。采场平台目前无积水深度，土地损毁严重。工业广场目前无土壤污染，土地损毁较严重。

矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区整体表层土层破坏较严重，砾石混入率较低，综合评价矿区土壤质地破坏较严重。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，大箐顶石英砂岩矿位于水土流失脆弱性评价中的一般脆弱区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的一般脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度一般，边坡坡度一般，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较轻。

矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场边坡、采场平台、弃渣边坡和工业广场原生植被损毁严重，采场边坡、采场平台和工业广场有复绿痕迹，盖度在 20-40%之间，弃渣边坡见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示大箐顶石英砂岩矿位于生态保护重要性评价极重要区，因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为较严重。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为草地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表 3-27 大箐顶石英砂岩矿历史影像

| 年份 | 影像 |
|----|----|
|----|----|

|  |  |      |                                                                                     |  |
|--|--|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | 2023 |   |  |
|  |  | 2022 |  |  |

2021



#### 7.麦田采石场

麦田采石场原开采方式为露天开采，早年生产情况及环保落实情况已难查证。

麦田采石场主要发育 1 处危岩带分布于采场边坡西边帮，采场边坡地质安全隐患评估结果为较严重，其余单元地质安全隐患评估结果为轻。现状矿山处于停产阶段，崩塌发育程度强，危害程度小，危险性中等。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显。

麦田采石场土地损毁方式主要为挖损为主，其损毁程度见下表所示。根据本次调查结果，对北采场边坡、采场平台、南采场边坡和滑坡 4 个损毁单元进行评价：采场边坡目前无积水深度，土地损毁严重；采坑目前无积水深度，土地损毁严重；排土场目前无积水深度，土地损毁较严重；采场平台目前无积水深度，土地损毁较严重；矿山道路目前无土壤污染，土地损毁较严重。工业广场目前无土壤污染，土地损毁较严重。

矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区内土壤以砂土为主，采场边坡、采坑、矿山道路和工业广场表层土壤破坏严重，土层厚度约 5-15cm；采场平台和排土场表层土壤破坏较轻，土层厚度在 0.5-2m 之间；矿区整体表层土层破坏较严重，砾石混入率较低，综合评价矿区土壤质地破坏较严重。

在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，匡远街道九乡乡麦田采石场位于水土流失脆弱性评价中的一般脆弱区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的一般脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度一般，边坡坡度一般，存在一处危岩带，综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度较严重。

矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场边坡、排土场、矿山道路和工业广场原生植被损毁严重，采场平台和采坑有自然复绿痕迹，盖度在 60-80%之间，评估结果为较轻，综合评价矿区结果为较严重。

根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示匡远街道九乡乡麦田采石场位于生态保护重要性评价极重要区，因此矿山开采对生态系统服务功能影响较严重，综合评估结果为较严重。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为其他林地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-28麦田采石场历史影像

| 年份 | 影像 |
|----|----|
|----|----|

|  |      |                                                                                     |
|--|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2023 |   |
|  | 2022 |  |

2021



#### 8.裸裸坪采石场

裸裸坪采石场开采区为凹陷露天开采，采场周围形成高陡边坡，局部危岩体发育，可能形成崩塌地质灾害。南西部生产场地压占区主要为废弃石料堆积于地表，和部分废弃生产设施压占，无地质灾害发育。

裸裸坪采石场主要发育不稳定斜坡 1 处，边坡因节理裂隙发育，加之人工开采爆破振动导致岩体破碎，坡顶红壤土因降雨冲刷造成坡面水土流失严重，坡体自重加大，易沿节理裂隙面发生局部溜滑崩塌隐患。现状情况下，边坡处于欠稳定-基本稳定状态，在降雨、地震及长时间的积水软化坡脚情况下，边坡易发生岩土体崩塌灾害。

裸裸坪采石场场区内见零星坑塘水面干涸痕迹，存在坑塘均由早期采矿形成，未形成坑塘水面，未见地下水出露。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显，土壤缺乏。

裸裸坪采石场将土地损毁分为矿区分为 5 个采场边坡、3 个采场平台、5 个石渣堆、2 个渣土边坡、5 个渣土平台、2 个生活垃圾堆等 22 个评价单元进行评价：

采场边坡目前无积水深度，土地损毁严重；采场平台存在季节性积水痕迹，积水深度 0.2-0.5m，土地损毁严重；石渣堆主要表现为废弃石渣压占原有土地资源，堆渣厚度 1.5-4.2m 不等，砾

石混入率 30%-80%，土壤无污染；渣土边坡主要表现为废渣压占原有耕地、林地资源，堆渣厚度 0.5-5.0m 不等，砾石混入率 10%-25%，土壤无污染；渣土平台主要表现为堆渣压占或早期挖损造成土地资源损毁。挖损土层厚度 1-2m，堆土石高度 0.5-4.0m，以黄棕壤、红壤土为主，砾石混入率 10%-40%，土地中度损毁；生活垃圾堆主要表现为压占原有土地资源，造成土地资源污染严重。

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度低，边坡坡度较大，部分区域存在零星危岩及不稳定斜坡。

矿区周边乔木以冬樱花为优势树种，草丛分布在荒草坡、林缘等位置，群落无明显层次。矿区内部整体植被破坏严重。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为裸地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-29裸裸坪采石场历史影像

| 年份   | 影像                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2023 |  |

|                                                                                                                                                                                                    |  |      |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                    |  | 2022 |   |
|                                                                                                                                                                                                    |  | 2021 |  |
| <p><b>9.北古城保林采石场</b></p> <p>北古城保林采石场为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山，经过多年开采形成一个采区，采区地形西侧、东侧较高，南部较低，地层岩性为厚层状石灰岩，现状采场东侧、北侧、西侧均为露天采场边坡和台阶，采场内形成积水坑，现状对原有地形地貌的破坏程度严重。采场周围形成高陡边坡或松散堆积体，边坡局部危岩体发育，可能形成崩塌、滑坡地质灾害。</p> |  |      |                                                                                     |

北古城保林采石场区内见较大面积坑塘水面，坑塘水面均由早期开采周边汇水后形成，推测超过 10m，未见地下水出露。矿区附近无河流，古城保林采石场内目前坑塘水面较深，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高地段，露天开采未击穿含水层下水仓，未影响矿区及周围主要含水层水位，对地下水位变化影响有限。矿山露天开采基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。对地下含水层的影响程度较轻，评估结果为轻度。

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高。在《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》中，项目区位于水土流失脆弱性评价中的轻度-中度区、石漠化脆弱性评价中的一般脆弱区、沙化脆弱性评价中的一般-脆弱区。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度低，边坡坡度较大，部分区域存在零星危岩及不稳定斜坡。

矿区内部整体植被破坏严重，根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该处矿区位于生态保护重要性评价中一般重要区-重要区。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2021-2023 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为裸地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-30北古城保林采石场历史影像

| 年份 | 影像 |
|----|----|
|----|----|

2023



2022



2021



### 10.红泥塘采石场

红泥塘采石场为无法确认治理恢复责任主体的无主废弃矿山，经过多年开采形成一个采区，采区地形西侧、东侧较高，南部较低，地层岩性为厚层状石灰岩，现状采场东侧、北侧、西侧均为露天采场边坡和台阶，采场内形成积水坑，现状对原有地形地貌的破坏程度严重。采场周围形成高陡边坡或松散堆积体，边坡局部危岩体发育，可能形成崩塌、滑坡地质灾害。

红泥塘采石场主要发育崩塌危岩体 2 处，WY01、WY02 崩塌危岩体发育程度中等，WY01、WY02 危害程度弱，危险性小。采场裸坡地质安全隐患评估结果为较严重。在降雨作用下，部分岩土体已发生倾倒、滑移式崩塌。崩塌堆积于坡脚，最远滚石距崩塌源约 5.0m。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显，土壤缺乏。

根据矿区建设特点和建设时序，结合项目产生土地损毁环节的分析，将矿区分为采场裸坡 5 个区、采场平台 2 个区、采场缓坡 1 个区、渣土平台 2 个区、积水坑塘 1 个区等 11 个

评价单元进行评价：采场裸坡土地挖损严重，土地重度损毁；采场平台存在季节性积水痕迹，积水深度 0.2-0.5m，土地损毁严重；采场缓坡现状为基岩缓坡，土地挖损严重，重度损毁；渣土平台以渣土为主，砾石混入率 10%-25%，土地中度损毁；积水坑塘开挖深度大于 2m，后积水造成土地资源无法利用，土地重度压占。

该矿山采用露天开采方式，对土地资源的破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露，水土流失明显，土壤缺乏。

根据矿区建设特点和建设时序，结合项目产生土地损毁环节的分析，将矿区分为采场裸坡 5 个区、采场平台 2 个区、采场缓坡 1 个区、渣土平台 2 个区、积水坑塘 1 个区等 11 个评价单元进行评价：采场裸坡土地挖损严重，土地重度损毁；采场平台存在季节性积水痕迹，积水深度 0.2-0.5m，土地损毁严重；采场缓坡现状为基岩缓坡，土地挖损严重，重度损毁；渣土平台以渣土为主，砾石混入率 10%-25%，土地中度损毁；积水坑塘开挖深度大于 2m，后积水造成土地资源无法利用，土地重度压占。

矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高。矿区整体土壤抗蚀性一般，植被盖度低，边坡坡度较大，部分区域存在零星危岩及不稳定斜坡。矿区周边戟叶酸模为优势种，草本植物以狗牙根、狗尾草、鬼针草等，矿区内部整体植被破坏严重。

保林采石场、红泥塘采石场矿区位于獐子坝河生态康养产业带范围内。根据《昆明市资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价报告》显示该处矿区位于生态保护重要性评价中一般重要区-重要区。

历史采矿对采场及边坡植被影响严重，矿区原生植被几近消失，结合矿区 2022-2024 历史卫星影像资料，该矿区地表近三年几近裸露，仅部分区域有低矮植被分布，根据卫星影像资料判断为裸地，应为自然更新，演替序列较低，生态环境遗留问题严重。各年份植被覆盖无显著差异，自然演替进程缓慢。

表3-31 红泥塘采石场历史影像

| 年份 | 影像 |
|----|----|
|----|----|

|  |      |                                                                                     |
|--|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2023 |   |
|  | 2022 |  |

2021



### 11.小结

综上，本项目修复涉及的 9 座历史遗留废弃矿山均为非金属矿开采，原开采方式均为露天开采，9 座矿山具有一定的相似性，导致的生态环境遗留问题也有一定程度的共性。项目修复的 9 座矿山生态修复工程点位原有生态环境问题主要如下：

（1）采矿区内边坡、采场、汇水区等存在一定的地质安全隐患，本次修复的 9 座历史遗留废弃矿山，综合其发育程度、危害性、威胁性、主要威胁对象等因素，矿山地质安全隐患评估结果见下表。

表3-32矿山地质安全隐患评估结果一览表

| 矿山名称        | 位置      | 矿山地质安全隐患评价 |
|-------------|---------|------------|
| 勤智采石场       | 采场边坡    | 较严重        |
|             | 其余单元    | 轻          |
| 泰华采石场       | 全部单元    | 轻          |
| 小石凹宝众采石场    | 露天采场    | 较严重        |
|             | 其余单元    | 轻          |
| 华贸经贸有限公司采石场 | 全部单元    | 较严重        |
| 大箐顶石英砂岩矿    | 采场边坡    | 轻          |
| 麦田采石场       | 采场边坡    | 较严重        |
|             | 其余单元    | 轻          |
| 裸裸坪采石场      | 西南部生产场地 | 无地质灾害      |
|             | 采场      | 可能形成崩塌地质灾害 |
| 北古城保林采石场    | 采场裸坡    | 较严重        |
| 红泥塘采石场      | 采场裸坡    | 较严重        |

（2）本次修复涉及的 9 座历史遗留废弃矿山原开采方式均为露天开采，对土地资源的

| 生态环境<br>保护目标 | <p>破坏影响主要有露天开采挖损土地资源、矿渣压占土地资源、矿渣扩散破坏周边林地资源，矿区内岩土裸露从而引起局部水土的流失。</p> <p>(3) 由于历史采矿活动，本项目修复的 9 座历史遗留废弃矿山区域内土壤质地均遭受一定程度破坏，主要表现为表层土壤破坏严重，局部土层覆盖厚度低整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，土壤质地破坏严重。</p> <p>(4) 由于历史采矿活动，本项目修复的 9 座历史遗留废弃矿山区域内裸地较多，矿山关停后，本次修复的工程区域均未进行过人工修复，植被覆盖度较低边坡坡度较大。综合评价矿区潜在土壤侵蚀危险程度高。</p> <p>(5) 矿区地表植被生境和植被盖度受到严重影响。</p> <p>(6) 矿山开采对生态系统成片度和栖息地及生境完整性造成较大影响。</p> <p>(7) 裸裸坪采石场场区内见零星坑塘水面干涸痕迹，存在坑塘均由早期采矿形成，未形成坑塘水面，未见地下水出露。北古城保林采石场、红泥塘采石场区内见较大面积坑塘水面，坑塘水面均由早期开采周边汇水后形成，未见地下水出露。华贸经贸有限公司采石场矿山对含水层影响程度较轻，地表水的影响程度较严重，评估结果为较严重。其余矿山对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                |      |            |                         |        |        |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|------|------------|-------------------------|--------|--------|------|--------|----|--|------|------|-------------------------|--------|--------|----|----|-----------|--------|-----------------|----------------|----|------------|----|------|-----------------|----------------|----|----------|----|------|-----------------|----------------|----|------------|----|-----|-----------|-------|-----------------|---------------|----|-----------|----|-----|--------------|--------|-----------------|----------------|----|-----------|----|------|-----------------|----------------|----|-----|----|
|              | <p><b>项目周边环境及主要环境目标：</b></p> <p><b>1.大气环境保护目标</b></p> <p>本项目各矿山生态修复区域大气环境评价范围为 500m，项目各矿山大气环境保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-33 本项目各矿山大气环境保护目标一览表</b></p> <table> <tr> <th rowspan="2">矿山名称</th><th rowspan="2">保护目标名称</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="8">环境功能区<br/>《环境空气质量标准》2 类区</th><th rowspan="2">相对场址方位</th><th rowspan="2">相对场界距离</th></tr> <tr> <th>经度</th><th>纬度</th></tr> <tr> <td rowspan="3">勤智采石场修复工程</td><td rowspan="3">下燕子窝散户</td><td>103° 11'56.346"</td><td>24° 58'50.477"</td><td>村民</td><td>20 户, 70 人</td><td>西南</td><td>161m</td></tr> <tr> <td>103° 11'51.887"</td><td>24° 58'59.055"</td><td>村民</td><td>1 户, 4 人</td><td>西北</td><td>381m</td></tr> <tr> <td>103° 12'20.625"</td><td>24° 58'54.169"</td><td>村民</td><td>25 户, 90 人</td><td>东南</td><td>50m</td></tr> <tr> <td>泰华采石场修复工程</td><td>小石凹散户</td><td>103° 11'19.219"</td><td>24° 56'8.976"</td><td>村民</td><td>3 户, 10 人</td><td>西北</td><td>67m</td></tr> <tr> <td rowspan="2">小石凹宝众采石场修复工程</td><td rowspan="2">小石凹村散户</td><td>103° 11'46.590"</td><td>24° 56'21.485"</td><td>村民</td><td>4 户, 12 人</td><td>东北</td><td>472m</td></tr> <tr> <td>103° 11'49.131"</td><td>24° 56'15.461"</td><td>村民</td><td>8 户</td><td>东北</td><td>375m</td></tr> </table> |                 |                |      |            |                         |        |        | 矿山名称 | 保护目标名称 | 坐标 |  | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区<br>《环境空气质量标准》2 类区 | 相对场址方位 | 相对场界距离 | 经度 | 纬度 | 勤智采石场修复工程 | 下燕子窝散户 | 103° 11'56.346" | 24° 58'50.477" | 村民 | 20 户, 70 人 | 西南 | 161m | 103° 11'51.887" | 24° 58'59.055" | 村民 | 1 户, 4 人 | 西北 | 381m | 103° 12'20.625" | 24° 58'54.169" | 村民 | 25 户, 90 人 | 东南 | 50m | 泰华采石场修复工程 | 小石凹散户 | 103° 11'19.219" | 24° 56'8.976" | 村民 | 3 户, 10 人 | 西北 | 67m | 小石凹宝众采石场修复工程 | 小石凹村散户 | 103° 11'46.590" | 24° 56'21.485" | 村民 | 4 户, 12 人 | 东北 | 472m | 103° 11'49.131" | 24° 56'15.461" | 村民 | 8 户 | 东北 |
| 矿山名称         | 保护目标名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 坐标              |                | 保护对象 | 保护内容       | 环境功能区<br>《环境空气质量标准》2 类区 | 相对场址方位 | 相对场界距离 |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 经度              | 纬度             |      |            |                         |        |        |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
| 勤智采石场修复工程    | 下燕子窝散户                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 103° 11'56.346" | 24° 58'50.477" | 村民   | 20 户, 70 人 |                         | 西南     | 161m   |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 103° 11'51.887" | 24° 58'59.055" | 村民   | 1 户, 4 人   |                         | 西北     | 381m   |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 103° 12'20.625" | 24° 58'54.169" | 村民   | 25 户, 90 人 |                         | 东南     | 50m    |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
| 泰华采石场修复工程    | 小石凹散户                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 103° 11'19.219" | 24° 56'8.976"  | 村民   | 3 户, 10 人  |                         | 西北     | 67m    |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
| 小石凹宝众采石场修复工程 | 小石凹村散户                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 103° 11'46.590" | 24° 56'21.485" | 村民   | 4 户, 12 人  |                         | 东北     | 472m   |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 103° 11'49.131" | 24° 56'15.461" | 村民   | 8 户        |                         | 东北     | 375m   |      |        |    |  |      |      |                         |        |        |    |    |           |        |                 |                |    |            |    |      |                 |                |    |          |    |      |                 |                |    |            |    |     |           |       |                 |               |    |           |    |     |              |        |                 |                |    |           |    |      |                 |                |    |     |    |

|                             |            |                 |                |    |                      |  |    |      |
|-----------------------------|------------|-----------------|----------------|----|----------------------|--|----|------|
|                             |            |                 |                |    | 20 人                 |  |    |      |
|                             |            | 103° 11'20.383" | 24° 56'9.476"  | 村民 | 3 户,<br>10 人         |  | 西北 | 256m |
|                             | 黑龙潭<br>村散户 | 103° 11'55.130" | 24° 56'5.540"  | 村民 | 5 户<br>15 人          |  | 东北 | 487m |
| 华贸经贸<br>有限公司<br>采石场修<br>复工程 | 大团山<br>散户  | 103° 11'51.366" | 24° 54'3.104"  | 村民 | 2 户,<br>8 人          |  | 东北 | 257m |
|                             |            | 103° 11'31.229" | 24° 53'55.417" | 村民 | 1 户,<br>4 人          |  | 西北 | 417m |
| 大箐顶石<br>英砂岩矿<br>修复工程        | 梅家营<br>村   | 103° 9'25.306"  | 25° 0'21.880"  | 村民 | 10<br>户,35<br>人      |  | 西北 | 478m |
|                             |            | 103° 9'22.080"  | 24° 59'55.318" | 村民 | 18<br>户,60<br>人      |  | 西南 | 406m |
| 麦田采石<br>场                   | 麦田村        | 103° 22'45.930" | 25° 5'31.965"  | 村民 | 23<br>户,80<br>人      |  | 西北 | 264m |
|                             |            | 103° 23'9.904"  | 25° 5'15.034"  | 村民 | 54<br>户,<br>190<br>人 |  | 东南 | 36m  |
| 裸裸坪采<br>石场修复<br>工程          | 大平村        | 103° 11'49.348" | 24° 56'44.658" | 村民 | 50<br>户,<br>175<br>人 |  | 东北 | 323m |
|                             | 小石凹<br>散户  | 103° 11'46.740" | 24° 56'22.449" | 村民 | 3 户,<br>10 人         |  | 东南 | 469m |
| 红泥塘采<br>石场修复<br>工程          | 马家凹<br>村   | 103° 12'14.021" | 25° 0'55.218"  | 村民 | 38<br>户,<br>130<br>人 |  | 西北 | 432m |
|                             | 耿家营<br>散户  | 103° 12'56.887" | 25° 0'48.493"  | 村民 | 2 户,<br>8 人          |  | 东北 | 329m |

## 2.声环境保护目标

本项目各矿山生态修复区域声环境评价范围为 50m，项目各矿山声环境保护目标见下表。

表 3-34 本项目各矿山声环境保护目标一览表

| 矿山名称  | 保护目标名称 | 坐标              |                | 保护对象 | 功能区划          | 相对场界距离, m | 相对场址方位 |
|-------|--------|-----------------|----------------|------|---------------|-----------|--------|
|       |        | 经度              | 纬度             |      |               |           |        |
| 勤智采石场 | 下燕子窝散户 | 103° 12'20.625" | 24° 58'54.169" | 村民   | 《声环境质量标准》2 类区 | 50        | 东南     |
| 麦田采石场 | 麦田村    | 103° 23'9.904"  | 25° 5'15.034"  | 村民   |               | 36        | 东南     |

## 3.地表水环境保护目标

本项目各矿山地表水修复区域声环境评价范围为 500m，项目各矿山地表水保护目标见

下表。

表3-35本项目各矿山地表水环境保护目标一览表

| 矿山名称        | 地表水体 | 所属流域 | 相对场界距离, m | 相对场址方位 | 环境功能区划         |
|-------------|------|------|-----------|--------|----------------|
| 勤智采石场       | 南盘江  | 珠江   | 240       | 南      | 《地表水环境质量标准》Ⅲ类水 |
| 泰华采石场       |      |      | 950       | 西      |                |
| 小石凹宝众采石场    |      |      | 1300      | 西      |                |
| 华茂经贸有限公司采石场 |      |      | 2400      | 西      |                |
| 大箐顶石英砂岩矿    | 贾龙河  |      | 350       | 西      | 《地表水环境质量标准》Ⅰ类水 |
| 麦田采石场       | 麦田河  |      | 480       | 东      |                |
| 裸裸坪采石场      | 南盘江  |      | 1050      | 西      |                |
| 北古城保林采石场    |      |      | 1720      | 南      |                |
| 红泥塘采石场      |      |      | 1980      | 南      |                |

#### 4.生态环境保护目标

根据依据现场调查结果，综合项目相关回复、批复文件，项目生态环境保护目标识别如下。

表3-36本项目各矿山生态环境保护目标一览表

| 生态要素      | 保护对象基本情况                                                                                                     | 保护措施                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 植被        | 评价区分布的自然植被                                                                                                   | 1、严格控制项目施工范围，不对修复范围外植被产生直接扰动。<br>2、提高施工人员的保护意识。严禁违规砍伐树木。<br>3、严格修复工程物种筛查与准入，避免因修复工程实施而引入外来入侵物种。<br>4、不因项目建设导致某种植被类型严重受损，保持生态系统结构和功能的平衡                                                                                         |
| 植物        | 植物资源：评价区共记录维管植物 74 科 153 属 181 种。记录国家二级保护植物鹅掌楸（ <i>Liriodendron chinense</i> ）、红椿（ <i>Toona ciliata</i> ）    | 1、不因项目修复导致某种植物数量急剧减少甚至灭绝<br>2、提高施工人员的保护意识。严禁违规砍伐树木。<br>3、严格控制修复工程施工范围，减少对评价区植物的直接扰动。<br>4、严格修复工程栽植植被养护，确保工程栽植植被存活率。<br>5、严格控制修复工程实施范围，不对评价区珍稀、保护植物产生直接扰动。提高施工人员生态保护意识，严格管理施工活动，禁止采伐珍稀、保护植物。<br>6、严格落实环保措施，不因项目建设导致珍稀、保护植物生境受损。 |
| 野生动物      | 动物资源：项目评价范围共涉 91 种，隶属 4 纲、21 目、41 科、72 属，评价区不涉及野生动物重要生境，也不涉及鸟类迁徙通道。记录到国家二级保护动物 6 种，即：彩鹇、黑翅鸢、褐耳鹰、苍鹰、白腹锦鸡、领角鸮。 | 不因项目建设导致评价区记录的 91 种、4 纲、21 目、41 科、72 属野生动物物种减少，维持现有生态功能不降低。                                                                                                                                                                    |
| 风景名胜<br>区 | 本项目中宜良县麦田采石场修复工程修复范围与九乡风景名胜区重叠                                                                               | 1、按照“宜林则林”的原则进行修复，确保风景名胜区面积不减少、功能不降低。<br>2、覆土检测合格后进场覆土，防止引入新的污染。<br>3、严格控制施工红线，避免扩大施工影响范围                                                                                                                                      |

古树名木

经查询,麦田采石场评价区范围内有入库的古树名木 40 株

1、严格控制施工活动范围,不新增施工临时占地,不对评价区古树名木产生直接扰动。  
2、严格管理施工活动,严禁破坏古树名木及其生境。

评价标准

1.环境质量标准

(1) 环境空气

本项目麦田采石场所在地环境空气区划为一类环境空气质量功能区,其余各矿山所在地环境空气区划为二类环境空气质量功能区,区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一、二级标准要求,标准限值见下表。

表 3-37 环境空气质量标准

| 序号 | 污染物项目                    | 平均时间       | 一级浓度限值 | 二级浓度限值 | 单位                |
|----|--------------------------|------------|--------|--------|-------------------|
| 1  | 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )  | 年平均        | 20     | 60     | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                          | 24 小时平均    | 50     | 150    |                   |
|    |                          | 1 小时平均     | 150    | 500    |                   |
| 2  | 二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )  | 年平均        | 40     | 40     |                   |
|    |                          | 24 小时平均    | 80     | 80     |                   |
|    |                          | 1 小时平均     | 200    | 200    |                   |
| 3  | 一氧化碳 (CO)                | 24 小时平均    | 4      | 4      | mg/m <sup>3</sup> |
|    |                          | 1 小时平均     | 10     | 10     |                   |
| 4  | 臭氧 (O <sub>3</sub> )     | 日最大 8 小时平均 | 100    | 160    | μg/m <sup>3</sup> |
|    |                          | 1 小时平均     | 160    | 200    |                   |
| 5  | 总悬浮颗粒物 (TSP)             | 年平均        | 80     | 200    |                   |
|    |                          | 24 小时平均    | 120    | 300    |                   |
| 6  | 颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> ) | 年平均        | 15     | 35     |                   |
|    |                          | 24 小时平均    | 35     | 75     |                   |
| 7  | 颗粒物 (PM <sub>10</sub> )  | 年平均        | 40     | 70     |                   |
|    |                          | 24 小时平均    | 50     | 150    |                   |

(2) 地表水环境

本项目各历史遗留矿山评价区内涉及的最近地表水为南盘江、贾龙河和麦田河,其中南盘江和贾龙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准,麦田河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 I 类标准。

表3-38地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH为无量纲)

| 项目                          | I 类标准值           | Ⅲ 类标准值          |
|-----------------------------|------------------|-----------------|
| pH                          | 6~9              | 6~9             |
| 溶解氧                         | ≥7.5 (或饱和率 90%)  | ≥5              |
| 高锰酸盐指数                      | ≤2               | ≤6              |
| 化学需氧量 (COD)                 | ≤15              | ≤20             |
| 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | ≤3               | ≤4              |
| 氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)     | ≤0.15            | ≤1.0            |
| 总磷 (以 P 计)                  | ≤0.02 (湖、库 0.01) | ≤0.2 (湖、库 0.05) |
| 总氮 (湖、库, 以 N 计)             | ≤0.2             | ≤1.0            |
| 铜                           | ≤0.01            | ≤1.0            |

|                         |          |         |
|-------------------------|----------|---------|
| 锌                       | ≤0.05    | ≤1.0    |
| 氟化物（以 F <sup>-</sup> 计） | ≤1.0     | ≤1.0    |
| 硒                       | ≤0.01    | ≤0.01   |
| 砷                       | ≤0.05    | ≤0.05   |
| 汞                       | ≤0.00005 | ≤0.0001 |
| 镉                       | ≤0.001   | ≤0.005  |
| 铬（六价）                   | ≤0.01    | ≤0.05   |
| 铅                       | ≤0.01    | ≤0.05   |
| 氰化物                     | ≤0.005   | ≤0.2    |
| 挥发酚                     | ≤0.002   | ≤0.005  |
| 石油类                     | ≤0.05    | ≤0.05   |
| 阴离子表面活性剂（LAS）           | ≤0.2     | ≤0.2    |
| 硫化物                     | ≤0.05    | ≤0.2    |
| 粪大肠菌群（个/L）              | ≤200     | ≤10000  |

### （3）地下水环境

根据项目所处区域水文地质特征及地下水功能和用途，执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类标准，具体标准值见下表。

表3-39地下水质量标准（单位：mg/L）

| 项目                                          | Ⅲ类         |
|---------------------------------------------|------------|
| pH（无量纲）                                     | 6.5≤pH≤8.5 |
| 总硬度以（CaCO <sub>3</sub> 计）                   | ≤450       |
| 溶解性总固体                                      | ≤1000      |
| 硫酸盐                                         | ≤250       |
| 氯化物                                         | ≤250       |
| 铁                                           | ≤0.3       |
| 锰                                           | ≤0.10      |
| 挥发性酚类（以苯酚计）                                 | ≤0.002     |
| 硫化物                                         | ≤0.02      |
| 耗氧量（CDD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | ≤3.0       |
| 氨氮（以 N 计）                                   | ≤0.50      |
| 总大肠菌群（CFU/100mL）                            | ≤3.0       |
| 菌落总数（CFU/mL）                                | ≤100       |
| 亚硝酸盐（以 N 计）                                 | ≤1.00      |
| 硝酸盐（以 N 计）                                  | ≤20.0      |
| 氰化物                                         | ≤0.05      |
| 氟化物                                         | ≤1.0       |
| 汞                                           | ≤0.001     |
| 砷                                           | ≤0.01      |
| 镉                                           | ≤0.005     |
| 铬                                           | ≤0.05      |
| 铅                                           | ≤0.01      |

### （4）声环境

本项目修复的 9 个历史遗留废弃矿山属于农村地区，根据声环境功能区划，该地区属于 2 类声环境功能区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体指

标见下表。

表 3-40 声环境质量标准 [单位: dB (A)]

| 类别  | 标准限值 |    |
|-----|------|----|
|     | 昼间   | 夜间 |
| 2 类 | 60   | 50 |

### (5) 土壤环境

本项目修复涉及的 9 个历史遗留废弃矿山生态修复项目修复后土地利用类型主要为耕地、园地等农用地，土壤质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 3-41 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）（单位: mg/kg）

| 序号 | 污染物项目 <sup>①②</sup> |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|---------------------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |                     |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉                   | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞                   | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷                   | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅                   | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬                   | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜                   | 其他 | 50     | 50         | 100        | 100    |
| 7  | 镍                   |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌                   |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

## 2. 污染物排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

项目施工期主要产生的大气污染物为粉尘，呈无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表3-42大气污染物综合排放标准

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) |     |
|-----|----------------------------------|-----|
|     | 监控点                              | 浓度  |
| 颗粒物 | 周围外浓度最高点                         | 1.0 |

### (2) 水污染物排放标准

项目施工过程中产生的废水包括施工废水、暴雨地表径流、降尘用水、绿化用水。施工废水经沉淀后回用，暴雨地表径流经排水沟排水，降尘用水、绿化用水蒸发耗散。因此本次评价不设置废水排放标准。

### (3) 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表3-43建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
|----|----|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 55 |
|    | <p><b>(4) 固体废物</b></p> <p>项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
| 其他 | <p><b>建议总量控制指标:</b></p> <p>根据“十四五”主要污染物总量控制规划,“十四五”期间国家将化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)和有机废气纳入总量控制指标体系,则“十四五”期间国家对化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。全面推进二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、挥发性有机物(VOCs)等多种污染物的协同控制。项目为非生产性项目,结合国家污染物排放总量控制原则,本项目建议总量控制指标如下:</p> <p><b>1.废气</b></p> <p>项目施工期主要大气污染物为TSP,无组织排放,且施工已经结束;运营期无废气排放,不设置大气污染物排放总量控制指标。</p> <p><b>2.废水</b></p> <p>项目运营期无废水排放,设置废水排放总量控制指标。</p> <p><b>3.固废</b></p> <p>项目产生的固体废物处置率100%,不设置固废排放总量控制指标。</p> <p><b>4.噪声</b></p> <p>项目运营期无噪声排放,不设置噪声排放总量控制指标</p> <p>综上,故本次环评建议不设总量指标。</p> |    |

四、生态环境影响分析

1.施工进度

截止2025年9月，项目所涉及的9个历史遗留矿山生态修复工程进度详见下表。

表4-1项目各矿山目前施工进度

| 矿山名称        | 施工进度                                          |
|-------------|-----------------------------------------------|
| 勤智采石场       | 已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工，后续施工进行 FK05 植被恢复。 |
| 泰华采石场       | 已完成                                           |
| 小石凹宝众采石场    | 已完成                                           |
| 华茂经贸有限公司采石场 | 已完成                                           |
| 大箐顶石英砂岩矿    | 已完成                                           |
| 麦田采石场       | 已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工。                  |
| 裸裸坪采石场      | 已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工，后续施工进行建筑物拆除。      |
| 北古城保林采石场    | 已完成危岩清理和场地平整，正在进行覆土，后续施工进行土壤培肥和植被重建施工。        |
| 红泥塘采石场      | 已完成危岩清理和场地平整，正在进行覆土，后续施工进行土壤培肥和植被重建施工。        |

2.施工期工艺流程及产污节点分析

矿山施工期工艺流程及产污节点见下图。

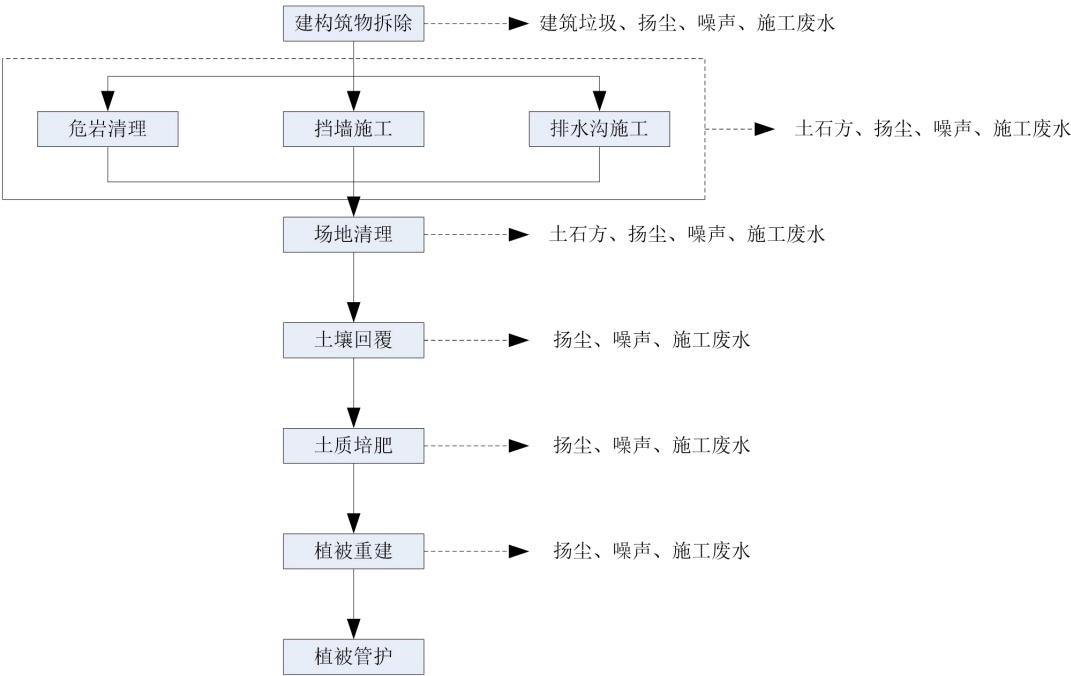


图 4-1 项目施工工艺流程及产污节点图

本项目施工会对项目区土地利用、植被、景观及生态功能产生一定影响，同时产生施工扬尘、施工机械和车辆尾气、施工废水、施工噪声及拆除建筑垃圾、废弃土石方等污染。

施工期生态环境影响分析

表 4-2 项目施工期主要污染工序一览表

| 污染类别 | 污染源                       | 主要污染因子                    |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 废气   | 施工作业                      | 扬尘                        |
|      | 施工机械及运输车辆                 | CO、NO <sub>2</sub> 、HC 等  |
| 废水   | 施工废水                      | SS                        |
|      | 生活污水                      | COD、NH <sub>3</sub> -N、SS |
| 噪声   | 施工机械                      | 机械噪声                      |
|      | 运输车辆                      | 交通噪声                      |
| 固废   | 工程施工                      | 建筑垃圾、废弃土石方                |
|      | 施工人员                      | 生活垃圾                      |
| 生态   | 会造成植被破坏，对土地利用、景观的影响和水土流失等 |                           |

### 3.施工期“三场”（施工营地、料场、弃渣场、临时施工场地）设置对环境的影响

#### （1）施工营地及堆料场

项目不设施工营地，施工人员生活依托矿山附近乡镇民房生活设施，不新建施工生活营地。外购客土进入施工区后即回填，不设置临时堆土点。

施工期其他物料需求量较小，各矿山施工点分散，物料进入施工场后仅在施工场内进行临时摆放，临时堆放场不新增占地。

#### （2）弃渣场

施工期产生土石方开挖总量 84631.62m<sup>3</sup>，全部就近回填，不产生弃渣，不设置永久弃渣场。

#### （3）取土场

项目各矿山土壤重构工程覆土为外购，取土点为宜良县北古城镇木龙社区居民委员会阿保页岩矿堆土场。

#### （3）临时施工便道

项目所涉 9 个矿山生态修复工程利用现有道路及原矿山采矿道路作为施工入场道路，部分矿山为方便机械设备进场施工，对原采矿道路进行压实平整。

泰华采石场修复工程为改善项目区现有道路状况，对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然沙砾石路面，铺设长度 500m。

小石凹宝众采石场修复工程为改善项目区现有道路状况，对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然沙砾石路面，铺设长度 415m。

大箐顶石英砂岩矿修复工程为改善项目区现有道路状况，对区内原有道路按 3m 宽度进行压实，并铺设 20cm 天然沙砾石路面，铺设长度 670m。

北古城保林采石场修复工程为改善项目区现有道路状况，对矿区内原有道路进行整平和压实，为保证矿区内部交通道路通畅，新建 1 条长 440m，宽 3m 的道路，道路由南向北延伸，路

面高程 1629.5-1636m，道路靠坡内侧新建截排水沟 1 条。

红泥塘采石场修复工程对矿区内原有道路铺设 1m 石渣后，进行整平和压实。为保证矿区内交通道路通畅，新建 1 条长 73m、宽 3m 的道路与改建道路连接，新建道路标高 1622.75m-1629.5m。

道路铺设所产生的土石方全部进行回填，不产生土石方堆积的现象。

#### 4.施工期对土地利用的影响分析

本项目修复历史遗留矿山 9 座，修复治理面积 6203675 公顷，修复完成后本项目土地利用类型变化汇总见下表。

表4-3项目修复工程实施前后土地利用类型变化一览表

| 一级类  |           | 二级类  |       | 修复前     |         | 修复后     |         | 变化量（公顷）  |
|------|-----------|------|-------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 地类编码 | 地类名称      | 地类编码 | 地类名称  | 面积(公顷)  | 比例      | 面积（公顷）  | 比例      |          |
| 1    | 耕地        | 103  | 旱地    | 0.005   | 0.01%   | 11.4669 | 18.39%  | 11.4619  |
| 2    | 园地        | 201  | 果园    | 0.2075  | 0.33%   | 19.2213 | 30.82%  | 19.0138  |
| 3    | 林地        | 301  | 乔木林地  | 1.2983  | 2.08%   | 11.595  | 18.59%  | 10.2967  |
|      |           | 305  | 灌木林地  | 0.4852  | 0.78%   | 5.9088  | 9.47%   | 5.4236   |
|      |           | 307  | 其他林地  | 0.0119  | 0.02%   | 0       | 0.00%   | -0.0119  |
|      |           | 小计   |       | 1.7954  | 2.88%   | 17.5038 | 28.07%  | 15.7084  |
| 4    | 草地        | 404  | 其他草地  | 3.6511  | 5.85%   | 5.1847  | 8.31%   | 1.5336   |
| 6    | 工矿用地      | 602  | 采矿用地  | 55.1609 | 88.44%  | 0       | 0.00%   | -55.1609 |
| 7    | 住宅用地      | 702  | 农村宅基地 | 0.3944  | 0.63%   | 0       | 0.00%   | -0.3944  |
| 10   | 交通运输用地    | 1003 | 公路用地  | 0       | 0.00%   | 0       | 0.00%   | 0        |
|      |           | 1006 | 农村道路  | 0.7149  | 1.15%   | 1.068   | 1.71%   | 0.3531   |
|      |           | 小计   |       | 0.7149  | 1.15%   | 1.068   | 1.71%   | 0.3531   |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.1392  | 0.22%   | 2.8743  | 4.61%   | 2.7351   |
|      |           | 小计   |       | 0.1392  | 0.22%   | 2.8743  | 4.61%   | 2.7351   |
| 12   | 其他用地      | 1202 | 设施农用地 | 0       | 0.00%   | 0.0779  | 0.12%   | 0.0779   |
|      |           | 1206 | 裸土地   | 0       | 0.00%   | 1.514   | 2.43%   | 1.514    |
|      |           | 1207 | 裸岩石砾地 | 0.2991  | 0.48%   | 3.4566  | 5.54%   | 3.1575   |
|      |           | 小计   |       | 0.2991  | 0.48%   | 5.0485  | 8.09%   | 4.7494   |
| 总计   |           |      |       | 62.3675 | 100.00% | 62.3675 | 100.00% | 0        |

由上表可知，项目 9 个矿山修复工程施工结束后，耕地、园地、林地、草地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地、裸岩石砾地均增加，采矿用地和住宅用地减少。林地中，乔木林地和灌木林地增加，其他林地减少，其他林地减少部分补植后转为乔木林地。裸土地和裸岩石砾地增加部分为边坡整治等产生。

#### **（1）部分修复工程实施前后林地面积减少情况说明**

根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目—南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目工程设计》宜良县泰华采石场修复后其他林地减少 0.0015hm<sup>2</sup>，宜良麦田采石场修复后乔木林地减少 0.0053hm<sup>2</sup>，宜良县裸裸坪采石场修复后其他林地减少 0.0104hm<sup>2</sup>，宜良县北古城保林采石场修复后乔木林地减少 0.0514hm<sup>2</sup>，宜良县红泥塘采石场修复后乔木林地减少 0.0243hm<sup>2</sup>。

本次环评根据建设单位、设计施工单位提供的数据，结合历史卫星影像分析，项目矿山修复范围与林地重叠区域为多为林缘低矮灌草区、林木稀疏区域或历史采矿活动毁损区域，结合历史卫星影像及设计、施工单位确认，项目修复工程实施不破坏现有林木，仅对林木稀疏区域进行补植补种，且修复范围与林地重叠区域多为采矿毁损区，无林木分布，修复工程实施未砍伐林木，未实际造成林地面积缩减。项目修复工程实施前后林地减少情况说明详见生态专项第五章。

### **5.施工期生态环境影响回顾性分析**

#### **（1）对地形地貌的影响分析**

截至 2025 年 9 月，各矿山生态修复工程中地质环境治理和地貌重塑工程已完成施工，产生的土方填至矿山低洼处。坡面清危、削坡减载、采坑回填、土地平整、覆土等措施对地形地貌有一定重塑作用，工程实施后矿山历史遗留的陡坡坡度减缓，低洼处地表得到一定程度填补。矿山高陡边坡截排水、危岩清除、刷坡减载、修建挡墙、沟道疏浚等措施，可以在一定程度上治理矿山地质环境问题，消除滑坡、崩塌、泥石流等矿山地质环境问题。

项目在一定程度上降低了因局部地质灾害、低洼地汇水等事件发生从而导致植被毁损、局部生境破坏的概率。

#### **（2）对土壤条件的影响分析**

修复工程实施前土壤状况根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析；已完成覆土的修复工程实施后各矿山区域土壤

状况依据现场调查情况结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析，实施前后土壤条件对比见下表。

表4-4已完成覆土工程实施前后各矿山土壤条件对比

| 矿山名称     | 修复工程实施前局部土壤条件                                                                                                                                                                                                                                                                            | 修复工程实施后局部土壤条件                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 勤智采石场    | 矿区周边土壤类型多为红壤，质地为壤质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 1-2m 之间。矿区内土壤以砂土为主，采场边坡和南采场平台表层土壤破坏严重，土层厚度小于 10cm；北采场平台及工业广场表层土壤破坏较严重，土层厚度在 10-30cm 之间；排土场堆积土层厚度约为 2-3m，矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。土地损毁程度评价中度-重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表季节性积水，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。           | 1.FK02、FK04 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；FK05、FK09、FK12 修复为乔木林地，覆土厚度 40cm；FK06、FK07 修复为旱地，覆土厚度 70cm；FK08 保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK11、FK13 修复为乔木林地，覆土厚度 20cm；土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片，修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。                                                   |
| 泰华采石场    | 矿区周边土壤类型以红壤、黄棕壤，质地为壤质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 3-4m 之间。矿区内土壤以砂土为主，南采场平台和南采场边坡表层土壤破坏严重，土层厚度约 20cm；背弃渣边坡、中采场边坡和中采场平台表层土壤破坏较严重，土层厚度在 20-40cm 之间；排土场堆积土层厚度约为 2-3m，矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。土地损毁程度评价中度-重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表季节性积水，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。 | 1.FK01 保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK02 修复为旱地，覆土厚度 40cm；FK03、FK04 修复为乔木林地，覆土厚度 20cm；FK05 修复为乔木林地，覆土厚度 30cm；FK06 修复为园地，覆土厚度 40cm；FK07、FK10 修复为乔木林地，覆土厚度 40cm；FK09 修复为旱地，覆土厚度 20cm；FK11 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片，修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。 |
| 小石凹宝众采石场 | 矿区周边土壤类型以红壤、黄棕壤为主，质地为壤质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 1-2m 之间。矿区内土壤以砂土为主，露天采场和工业广场表层土壤破坏严重，土层厚度约 20cm；弃渣边坡和矿山道路表层土壤破坏较严重，土层厚度在 20-40cm 之间；矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高，综合评价矿区土壤质地破坏严重。土地损毁程度评价中度-重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表季节性积水，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。                          | 1.FK01 修复为旱地，覆土厚度 30cm；FK03 修复为灌木林地，覆土厚度 20cm；FK05、FK13 修复为灌木林地，覆土厚度 40cm；FK07、FK10 修复为旱地，覆土厚度 60cm；FK08、FK11 修复为乔木林地，覆土厚度 40cm；FK12 保留为灌木林地，无需覆土直接补植；FK09 修复为旱地，覆土厚度 70cm；土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片，修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。                   |
| 华贸经贸有限公司 | 矿区周边土壤类型以红壤、黄棕壤为主，质地为壤质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 1-2m 之间。矿区内土壤以砂土为主，采场边坡和滑坡表层土壤破坏严重，土层厚度约                                                                                                                                                                                                      | 1.FK01、FK05、FK06 修复为草地，直接撒播草籽；FK02、FK04 修复为草地，覆土厚度 10cm；FK03 修复为乔木林地，覆土厚度 30cm；FK04 保留为乔木林地，无需覆土直接补植；土壤厚                                                                                                                                                                              |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 采石场       | 20cm; 采场平台表层土壤破坏较严重, 土层厚度在 0.5-1m 之间; 矿区整体表层土层破坏严重, 砾石混入率较高, 综合评价矿区土壤质地破坏严重。土地损毁程度评价为重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低, 雨季形成地表季节性积水, 冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑; 旱季由于地表覆盖程度低, 水分蒸发量高, 地表干旱明显                                                                                                              | 度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片, 修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。                                                                                                                                                    |
| 大箐顶石英砂岩矿  | 矿区周边土壤类型以红壤、黄棕壤为主, 质地为壤质粘土, 土体干燥、深厚较疏松, 土层厚度在 1-2m 之间。矿区内土壤以砂土为主, 采场边坡、采场平台和弃渣边坡表层土壤破坏严重, 土层厚度约 20cm; 工业广场表层土壤破坏较轻, 土层厚度在 0.5-1m 之间; 矿区整体表层土层破坏较严重, 砾石混入率较低, 综合评价矿区土壤质地破坏为较严重。土地损毁程度评价中度-重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低, 雨季形成地表季节性积水, 冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑; 旱季由于地表覆盖程度低, 水分蒸发量高, 地表干旱明显。         | 1.FK02、FK05 修复为旱地, 覆土厚度 20cm; FK03 修复为草地, 覆土厚度 20cm; FK04、FK06 保留为灌木林地, 无需覆土直接补植; FK07、FK08、FK09、FK10 修复为乔木林地, 覆土厚度 10cm; 土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片, 修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。                       |
| 麦田采石场     | 矿区周边土壤类型以黄壤、黄棕壤为主, 质地为壤质粘土, 土体干燥、深厚较疏松, 土层厚度在 1-3m 之间。矿区内土壤以砂土为主, 采场边坡、采坑、矿山道路和工业广场表层土壤破坏严重, 土层厚度约 5-15cm; 采场平台和排土场表层土壤破坏较轻, 土层厚度在 0.5-2m 之间; 矿区整体表层土层破坏较严重, 砾石混入率较低, 综合评价矿区土壤质地破坏较严重。土地损毁程度评价中度-重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低, 雨季形成地表季节性积水, 冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑; 旱季由于地表覆盖程度低, 水分蒸发量高, 地表干旱明显。 | 1.FK01、FK03 修复为灌木林地, 覆土厚度 40cm; FK02 修复为草地, 直接撒播草籽 KF04、FK05、FK06 修复为旱地, 覆土厚度 40cm; FK07、FK08 修复为旱地, 覆土厚度 70cm; 土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片, 修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。                                 |
| 裸坪采石场修复工程 | 矿区周边土壤类型多为红壤, 部分区域见黄棕壤, 质地为壤质粘土或砂质粘土, 土体干燥、深厚较疏松, 土层厚度在 0.5-10m 之间。矿区内土壤以砂质粘土夹碎、块石为主, 土层厚度 0-5m 不等; 矿区整体表层土层破坏严重, 砾石混入率较高。土地损毁程度评价为重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低, 雨季形成地表季节性积水, 冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑; 旱季由于地表覆盖程度低, 水分蒸发量高, 地表干旱明显。                                                               | 1.FK03、FK18、FK19 修复为草地, 直接撒播草籽; FK06、FK11 修复为园地, 覆土厚度 100cm; FK10 修复为旱地, 覆土厚度 80cm; FK13、FK16 保留为乔木林地, 无需覆土直接补植; FK17、FK20 修复为乔木林地, 覆土厚度 100cm; 土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片, 修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。 |

由上表可知，历史采矿活动造成矿山区域土地毁损严重，土壤厚度降低，砾石混入率高，开采造成的陡坡、土地破坏、植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表径流，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。至 2025 年 9 月，已完成地质治理、地形地貌重塑的矿区总体坡面减缓和总体高程差降低可以在一定程度上改善矿区土壤地表冲刷；覆土所用客土均来源于阿保村页岩矿，客土土源满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值，已完成覆土及培肥的矿区土壤厚度增加，土壤肥力提高，对修复区土壤条件有较为直观的改善作用。

目前已完成植被重构工程的矿区因完成时间不长，因此植被生长对地表覆盖度的改善作用有限。但随着人工植被生长，其覆盖度将逐步增加，形成的群落对减少局部地表净蒸发量、改善局部土壤水涵养能力、提高局部土壤微生物多样性、改善土壤结构都有一定的积极作用。

综上，项目施工对局部土壤条件的影响总体为正向影响。

（4）对植被的影响分析

截至 2025 年 9 月，本项目 9 个历史遗留矿山生态修复工程中已完成植被恢复工程施工的矿山实施前局部植被状况根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析；植被恢复工程实施后的矿山区域局部植被状况依据现场调查情况，结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析。本项目工程实施前后各矿山局部植被条件对比见下表。

表4-5本项目工程实施前后各矿山局部植被状况对比

| 工程    | 修复前植被状况                                                                                                                  | 修复后植被状况                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 勤智采石场 | 矿区内部整体原生植被破坏严重，北采场平台、排土场和工业广场见自然复绿迹象，盖度在 10%左右。采场边坡及南采场平台地表植被生境和植被盖度受到严重影响，评估结果为严重；北采场平台、排土场和工业场地表植被生境和植被盖度受到影响，评估结果为严重。 | 1.工程施工已严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。<br>2.在修复为乔木林地区域种植华山松、旱冬瓜和麻栎，在修复为灌木林地区域种植三角梅，林下按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒<br>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。<br>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。 |
| 泰华采石场 | 矿区内部整体原生植被破坏较严重，中采场边坡及中采场平台原生植被部分保留，评估结果为较轻，背弃渣边坡、北排土场、南采场边坡和南采场平台见自然复绿迹象，盖度在 5-10%之间，评估结果为较严重。                          | 1.工程施工已严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。<br>2.在修复为乔木林地区域种植云南波罗栎和清香木，修复为果园区域种植樱桃，在修复为灌木林地区域种植牛筋木，林下按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒。                                                                     |

|             |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                    | <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p>                                                                                                                                 |
| 小石凹宝众采石场    | <p>矿区内部整体原生植被破坏较严重，矿山道路和弃渣边坡原生植被部分保留，评估结果为较轻，露天采场和工业广场原生植被损毁严重，见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。</p>                      | <p>1.工程施工已严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。</p> <p>2.在修复为乔木林地区域种植冬樱花、清香木，在修复为灌木林地区域种植板栗，林下按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒。</p> <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p> |
| 华贸经贸有限公司采石场 | <p>矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场平台原生植被部分保留，评估结果为较严重采场边坡和滑坡原生植被损毁严重，见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。</p>                             | <p>1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。</p> <p>2.在修复为林地区域种植冬樱花，在修复为草地区域按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒。</p> <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p>                 |
| 大箐顶石英砂岩矿    | <p>矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场边坡、采场平台、弃渣边坡和工业广场原生植被损毁严重，采场边坡、采场平台和工业广场有复绿痕迹，盖度在 20-40%之间，弃渣边坡见零星自然复绿迹象，盖度小于 5%，评估结果为严重。</p> | <p>1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。</p> <p>2.在修复为林地补植三角梅、牛筋木，林下按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒。</p> <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p>                     |
| 麦田采石场       | <p>矿区内部整体原生植被破坏较严重，采场边坡、排土场、矿山道路和工业广场原生植被损毁严重，采场平台和采坑有自然复绿痕迹，盖度在 60-80%之间，评估结果为较轻，综合评价矿区结果为较严重。</p>                | <p>1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。</p> <p>2.在修复为灌木林地种植滇青冈和火棘，在修复为草地区域按照每公顷 45kg 狗牙根配 22.5kg 头花蓼配 55kg 香根草混合播撒。</p> <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p>              |
| 裸裸坪采石场修复工程  | <p>矿区内部整体植被破坏严重。</p>                                                                                               | <p>1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。</p> <p>2.在修复为其他园地的区域种植花椒树（九叶青），在修复为乔木林地的区域种植冬樱花，在修复为其他草地的区域播撒白花三叶草、鸭茅草混合草籽。</p> <p>3.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。</p> <p>4.现阶段植被重构工程完成时间不长，矿山区域复绿有限。</p>              |

本项目已完成施工对区域植被影响分析如下：

#### ①植被覆盖度、地上生物量发生显著改变

至本次环评现场踏勘，项目涉及的9个矿山生态修复工程主体工程已基本完成施工，本次评价难以对修复区域植被进行详细回溯，根据建设单位和施工方提供的修复前现场照片，结合历史卫星影像，本项目涉及的9座矿山修复工程施工前矿山区域少乔木，多为灌木、草本植物混生，植被低矮、散生，总体覆盖度低，地表裸露明显，仅部分区域植物分布相对集中；修复前原有植被为矿山关停后自然演替植被，演替序列较低。

修复工程实施对矿山区域原有植被影响较大，部分区域由于削坡卸荷、坡面清危等而导致区域原有植被全部被移除，全区域覆土单元原有植被由于压覆而全部消失，部分覆土及补植区域原有植被也因穴状整地、回填而受到相当程度干扰，总体而言，各矿山原有植被保存较少，仅部分区域保留原有植被，植被覆盖度、地上生物量均受到显著影响。

现场踏勘时，各矿山植被重构工程已完成，但完成时间较短，且冬季不是昆明地区植物生长旺盛季节，植被重构工程栽植的草籽未达到萌发高峰期，乔木、灌木也未达到生长旺盛期，因此现场踏勘阶段，植被重构工程对各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量形成的代偿作用不明显，各修复区域地表裸露显著。

但从长期角度看，在养护得当的情况下，植被重构工程所栽植的乔木、灌木、草本植物会逐渐生长，逐渐形成较为稳定的群落，矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较现状显著增加。综合历史影像及各矿山修复前照片分析，本次环评认为，在养护、管理得当的情况下，随着修复区域人工栽植的植物萌发、生长，各矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量都将明显提高，且在一定时期内提高速率较快，直至达到相对稳定水平；最终，修复后矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较修复工程实施前有直观提高。

#### ②群落结构显著改变

本项目涉及的9座历史遗留废弃矿山至修复工程实施前已停产数年乃至十数年。综合工程勘察报告、设计报告、施工前照片、历史卫星影像资料分析，工程实施前，各矿区内部整体原生植被破坏严重，各矿山范围内原有植被以灌木、草本植物为主，罕见乔木，群落结构简单，盖度不高。

修复工程对原有植被扰动较大，各矿山范围内原有植被群落结构、个体数量、物种组成均受到影响。相较于工程施工前，项目区植物群落结构发生明显变化，从物种组成上，植被重建将使得项目区物种组成发生极显著改变，即以滇青冈、牛筋木、火棘等人为选择物种为优势种。

从种群年龄结构上，由于植被栽植时间相对集中，各物种龄级选择相对统一。

综上所述，本次环评认为，随着各矿山植物逐渐生长，形成的群落将呈现出物种龄级结构整齐的特征。另外，由于植被重建工程物种选择、栽植方式选择等，项目施工结束后形成的人工群落将呈现出遗传选育明显、分布均匀、整齐，垂直分层明显等较为典型的人工群落特征。

### ③对保护物种的影响分析

根据《云南省重点保护野生植物名录（2021 年）》、《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》、《IUCN 红色名录》、《CITES2023》、《国家重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》等，对照本次环境影响评价实地调查结果。本次评价野外调查中记录国家二级保护植物 2 种，均位于宜良县麦田采石场修复工程评价区，宜良县麦田采石场修复工程修复范围与九乡风景名胜区重叠，在本次评价中，该评价区生态影响分析将在本专题评价报告中第六章 修复工程对风景名胜区的影响分析章节进行详述，因此项目对保护植物的影响分析也将在该章节进行，在此不进行重复分析。

### ④对古树名木的影响分析

按照全国绿化委员会、国家林业和草原局文件（全绿字〔2016〕1 号）和《古树名木鉴定规范》（LY/T2737—2016）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木；名木指具有重要历史、文化、景观与科学价值和具有重要纪念意义的树木。

依据昆明市林业技术推广总站查询及结合现场调查，本项目 9 个矿山生态修复工程评价区共分布入库的古树名木 40 株，均位于宜良县麦田采石场修复工程评价区，宜良县麦田采石场修复工程修复范围与九乡风景名胜区重叠，在本次评价中，该评价区生态影响分析将在本专题评价报告中第六章 修复工程对风景名胜区的影响分析章节进行详述，因此项目对古树名木的影响分析也将在该章节进行，在此不进行重复分析。

### ⑤狭域植物影响分析

至本次环评现场踏勘时，本评价区涉及的矿山生态修复工程已完成坡面清理、覆土与植被栽植，现场难以根据历史影像资料对工程实施前物种进行一一回溯，本次评价基于评价区植被调查结果，结合施工方提供资料对修复工程是否对狭域植物产生影响进行分析。

经过现场调查，评价区范围内没有发现狭域植物。

结合勘察单位、施工单位提供的历史影像资料，本评价区涉及的历史遗留废弃矿山修复工程实施前，修复范围内为裸地，仅在部分区域留存少量低矮灌木及草本，分布稀疏，判断可能为矿山停采废弃后先锋物种进入采矿活动造成的次生裸地形成的植被。

一般而言，先锋物种进入次生裸地定殖主要依赖风力传播、萌生、槲生、动物介导传播等途径，传播距离有限，因此，次生裸地先锋植物物种组成往往与周边植被物种组成具有较高的关联性，但本次环评现场调查未在评价区发现狭域植物分布，尤其在修复范围周围，分布的植被型、植物物种均为该区域常见类型。且已发表的调查、研究成果中亦未找到该区域分布有狭域植物的确切证据。同时，由于该评价区采矿活动产生的裸地呈现出土壤瘠薄、覆盖度低、保水能力弱、干旱明显、砾石混入率高等特征，因此在采矿迹地自然修复过程中，先锋物种往往具有较强的极端环境适应能力、快速繁殖与扩散能力。而狭域植物的形成机制多样，主要为地理隔离与生境特殊要求限制、气候与生态适应性限制、生物互作依赖性、遗传与进化机制、人类活动干扰等因素，狭域植物往往生态位较窄，难以成为采矿迹地的先锋物种。并且，结合建设单位与设计、施工单位提供的历史影像资料，未发现工程实施前，历史矿山采矿迹地有狭域种分布。

综上，本次环评分析认为，本评价区涉及的矿山修复工程实施前，修复范围内无狭域种分布，矿山生态修复工程实施未对狭域种造成直接影响。

#### ⑤极小种群物种影响分析

对照《云南省极小种群野生植物保护名录》（2022 版），评价区内记录的 181 种植物均未被收录。结合建设单位与设计、施工单位提供的历史影像资料，未发现工程实施前，历史矿山采矿迹地没有极小种群物种分布。经施工单位确认，本评价区涉及矿山生态修复工程施工过程中未发现极小种群物种。

#### ⑥生物入侵影响分析

外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。昆明常见的陆生入侵植物有刺果瓜、垂序商陆、落葵薯、马缨丹、土荆芥、飞机草、紫茎泽兰、银胶菊、加拿大一枝黄花、喜旱莲子草等。本工程施工需实施植被重构，进行植物栽植工作，因此需要对外来入侵物种进行关注。

现场踏勘时，本次评价涉及的9个矿山生态修复工程已基本完成主体工程施工，部分工程配套工程正在施工。

经向施工单位了解，本项目施工期间已落实物种管理，植被重构严格按照设计方案进行。工程施工对矿山区域原有植被扰动较大，矿山修复范围内原有植被已鲜有残存，仅部分区域可见小片集中存留的原有植物，本次环评难以从历史卫星影像及建设单位、施工方提供的施工前照片对工程实施区域原有植物入侵情况进行回溯。

但综合评价范围内其他区域植被现状来看，矿山周边林下可见苣荬菜（*Sonchus wightianus*）、苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）、喀西茄（*Solanum aculeatissimum*）。因此判断生态修复工程实施前，矿山区域已有入侵植物分布。物理方法如刈割、水淹、拔除等措施是生物入侵防治的有效方法之一，本项目生态修复工程施工过程中将修复治理区域原有植被移除时也移除了原有入侵植物；项目植被重构工程选用植物多为乡土树种、乡土草种或城乡绿化美化推荐植物，未使用相关名录中收录的外来入侵物种。在入侵植物防治中，清除入侵植物后种植乡土植物可以在一定程度上增强区域生物多样性和生态系统稳定性，对区域生物入侵防治有正向效应。

### （5）对动物的影响分析

#### ①对区域动物的影响分析

项目施工期所使用的挖掘机、装载机等设备噪声高频率、高强度产生，噪声影响使当地动物产生避让、惊扰等。动物避让可能在原有基础上进一步减少了修复区域动物活动，但项目施工期噪声在自然衰减后影响范围有限，且随施工结束施工噪声影响也将随之消失，这些动物可能会逐渐回到原有活动区域。施工期扬尘、汽车尾气、发电机燃油废气等也会在一定程度上对动物活动产生影响，使动物对废气影响较为集中的区域产生避让。施工作业过程产生的粉尘、废气影响范围有限，且该影响将随着施工结束而停止，不会对项目区及周边区域动物产生长期影响。工程实施对动物产生的直接影响主要作用于动物活动，而不会直接导致区域动物死亡率增加，影响为短期的、可逆的。

经向建设单位、施工单位了解，本项目已完成施工的矿山生态修复工程施工期间未发现动物巢穴，施工未对动物巢穴产生破坏；前期勘察及施工期间已严格工程管理，未出现违规捕捉等。

本次环评现场踏勘期间，本项目所涉及的9个矿山生态修复工程修复范围内鲜少记录到动物活动。本项目已完成施工区域噪声和燃油废气影响已停止，植被恢复时间较短，现状地表裸露仍相对明显，但随着项目区植被生长，地表覆盖度逐渐提高。植物生长缓慢，仍未形成有利的动物栖息地，因工程施工而产生避让行为的动物还未回到原有区域活动。

本次环评认为，随着项目区域栽植植物生长，植被重建工程将使得修复区域植被覆盖度显著提升，提高局部生态系统的稳定性和抗干扰能力，为项目区及周边动物提供更多食物资源和繁殖场所，可以显著增加动物的栖息地面积，有助于当地动物种群的恢复和增长。从长期来看，该工程对动物的长期影响是积极的。

综上，项目施工使影响范围的动物产生避让、惊扰等，工程实施对动物产生的直接影响主要作用于动物活动，而不会直接导致区域动物死亡率增加，影响为短期的、可逆的，不会对区域动物分布、个体数量产生根本影响。从长期角度看，工程实施后区域裸露地块减少，植被覆盖度提高，区域生态系统稳定性将得到提升，可以较为显著地增加动物的栖息地面积，工程实施对区域动物分布、活动等总体为正向影响。

## ②对保护物种的影响分析

本工程评价区记录的 91 种陆栖脊椎动物中，有国家二级保护动物 6 种，即：彩鹇、黑翅鸢、褐耳鹰、苍鹰、白腹锦鸡、领角鸮。无被《中国生物多样性红色名录》中列为濒危或易危的物种。评价范围内会有上述重要物种活动，是因为其活动范围较大，它们在云南大部分地区均有分布，现场调查过程中没有看到上述物种，也没有发现其栖息地，根据访问调查及相关资料，评价区有该物种活动，但评价区不属于其主要栖息地。

在现场踏勘和调查，评价区鲜少见动物筑巢栖息，仅记录到少量动物活动。评价区域内未记录到大型野生动物及保护动物。

经向建设单位及施工单位了解，工程施工期间未发现保护动物。

## ③对特殊关注区域的影响分析

**对陆生野生动物重要栖息地的影响：**根据国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，收录云南野生动物重要栖息地 56 个。昆明市宜良县辖区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地，因此本次环评认为本项目施工不会对陆生野生动物重要栖息地产生直接影响。

**对鸟类迁徙通道重点区域的影响：**根据云南省林业和草原局公告（2023 年第 10 号）发布的《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，收录云南省候鸟迁徙通道重点区域范围 10 个。昆明市宜良县辖区内无《范围》中收录的候鸟迁徙通道重点区域分布，因此本次环评认为本修复工程施工不会对候鸟迁徙通道重点区域产生直接影响。

## （6）对水生生态影响分析

本项目为历史遗留矿山修复工程，施工及运营活动不涉及水域环境，项目部分评价范围内虽存在永久性水域，但未处于项目施工及运营的影响范围内；该项目施工活动不涉及涉水作业，运营期不产生废水排放；结合本项目与永久性水域的空间关系及环境影响特征，故本次项目实施对水生生态不造成直接影响。

## （7）对天然林、公益林的影响分析

根据与昆明市林业和草原局查询结果，本项目 9 个矿山生态修复工程中，大箐顶石英砂岩矿修复工程与天然林重叠，重叠面积为 0.3486hm<sup>2</sup>。麦田采石场修复工程与省级公益林重叠并与天然林重叠，与省级公益林重叠面积 0.0049hm<sup>2</sup>，与天然林重叠面积 0.0521hm<sup>2</sup>。详见分析见生态专章第五章。

### （8）对区域生态景观的影响分析

项目原有矿山采矿活动使原来的自然景观类型变为工矿场地、裸地等，使局部景观破碎，增加裸露斑块。对原来的景观进行分割，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境一定的不协调。矿山关停后部分区域自然复绿，但自然演替进程缓慢，现状植被覆盖低。项目施工虽然在一定程度上扰动区域地表，在短时间内导致修复区自然植被减少。但随着植被修复工程施工结束，修复区裸露斑块将极大程度减少，现状景观分隔、人为劣质景观问题将得到改善。

### （9）对区域生物多样性的影响分析

本项目施工过程造成工作区植被覆盖度降低、植株个体数减少、地上生物量减少、动物惊扰等，一定程度上导致局部生物多样性暂时性降低，但未对区域生物多样性产生实质影响。已完成施工的修复区随着栽植植物生长，修复范围地表植被覆盖率、地上生物量逐渐增加，由于施工扰动造成的局部生物多样性降低将得到一定程度的恢复或代偿。人工群落建成后将较长时间内保持物种组成相对单一的人工群落特征，但立地条件改善将为自然植物萌发、生长提供更为有利的条件，并为陆生动物提供更为有利的捕食、栖息条件，极大概率使得修复区域的生物多样性高于修复工程实施前。

综上，本次环评认为项目施工虽然短期对局部生物多样性产生不利影响，但从长期来看，修复工程实施对生物多样性的影响是正向的。

## 6.对风景名胜区的的影响分析

### （1）本项目与风景名胜区的位置关系。

经查询，本项目所涉及的 9 个矿山生态修复工程中，仅麦田采石场与九乡风景名胜区范围重叠，其中，部分区域与九乡风景名胜区核心景区范围重叠。

表4-6项目各矿山生态修复工程与风景名胜区的重叠情况

| 县区  | 矿山名称山名   | 是否压占风景名胜区 | 风景名胜区名称 |
|-----|----------|-----------|---------|
| 宜良县 | 小石凹宝众采石场 | 否         | 无       |
|     |          | 否         | 无       |
|     | 泰华采石场    | 否         | 无       |
|     |          | 否         | 无       |
|     | 勤智采石场    | 否         | 无       |

|  |             |   |                 |
|--|-------------|---|-----------------|
|  | 麦田采石场       | 是 | 九乡风景名胜区核心景区范围界线 |
|  |             | 是 | 九乡风景名胜区范围界线     |
|  | 华茂经贸有限公司采石场 | 否 | 无               |
|  |             | 否 | 无               |
|  | 大箐顶石英砂岩矿    | 否 | 无               |
|  |             | 否 | 无               |
|  | 小石凹宝众采石场    | 否 | 无               |
|  | 泰华采石场       | 否 | 无               |
|  | 裸裸坪采石场      | 否 | 无               |
|  | 北古城保林采石场    | 否 | 无               |
|  | 红泥塘采石场      | 否 | 无               |

### （2）不可避让性分析

本项目修复区域为《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目实施方案》下发图斑，经前期勘察、调查确认麦田采石场修复工程与九乡风景名胜区重叠范围为历史采矿毁损区域，该矿山已停采多年。本工程不存在范围比选，不可避免地需要对该重叠区域进行修复。

### （3）九乡风景名胜区概况

九乡风景名胜区为国家级风景名胜区、国家 AAAA 级旅游区、国际洞穴协会会员，于 1988 年开始建设，1989 年开放，1994 年被批准为国家级风景名胜区，成为昆明市域内三个国家级风景名胜区之一（另两个是滇池风景区和石林风景区）。

九乡风景名胜区风景资源主要由地下溶洞景观和地表溶洞景观构成。地下溶洞景观几乎集中了省内所有溶洞风景区的景观类型，有旱洞、水洞、洞中有天窗，溶洞通峡谷、连暗河，有瀑布和湖泊。地表景观由峡谷地貌景观、森林植被景观等自然景观及田园风光、民族风情、摩崖石刻、旧石器时代洞穴居住遗址等人文历史景观构成。

### （4）麦田采石场修复工程实施对风景名胜区的影响分析

截止 2025 年 9 月，麦田采石场已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工。

#### ①对地下景观的影响

根据《南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复工程（第一批）调（勘）查报告》，宜良县九乡乡麦田采石场原矿山开采为露天开采，矿区周边无河流坑塘水面，矿山矿业活动未造成河流截断、流量减小，坑塘渗漏等，矿区及周围地表水体未漏失。矿区多处于地势较高的斜坡部位，露天开采未击穿含水层下水仓，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对地下水位变化影响有限。矿山露天开挖基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地

下水补排平衡造成一定破坏。对含水层和地表水的影响程度较轻，评估结果为轻度。

另外，经本次环评资料收集，未发现因宜良县九乡乡麦田采石场原矿山开采活动造成九乡风景名胜区地下景观破坏的投诉、调查报告、处罚决定、不予处罚决定等材料，因此本次环评推论原矿山露天开采未对九乡风景名胜区溶洞、暗河、地下景观产生明显的直接影响。

## ②对地表景观的影响

宜良县麦田采石场修复工程对九乡风景名胜区地面景观的影响详见生态专项第六章，在此简要引用结论。

麦田采石场修复施工方式为露天施工，对麦田采石场原边坡存在的危岩带进行危岩清理，并将历史采矿毁损区域进行分区，分别修复为灌木林地、其他草地、旱地。施工期间，修复范围内施工设备使用、施工材料临时堆放对风景名胜区景观造成一定的视觉影响；施工过程中施工设备、人员活动噪声可能对景区游览体验造成一定影响；施工扬尘可能对景区景观、游览体验造成一定的不利影响。

结合本次环评现场踏勘、施工方提供资料及其他资料收集，麦田采石场修复工程施工期间施工方已落实控制施工面积、减噪降噪、洒水降尘等措施，施工期未收到与工程相关的环境影响投诉、游览投诉，施工期对区域景观、游览体验的影响有限。

本项目修复工程实施对麦田采石场原边坡存在的危岩带进行危岩清理，在降低了矿山地质安全隐患的同时，也提高了区域游憩等人类活动的安全性。

施工期造成的景观影响、噪声影响、扬尘影响等随施工期结束而结束，影响为短期影响。

在植被恢复的初期，新种植的植被比较稀疏，与景区内成熟的植被景观相比，显得不够协调。例如，刚种植的树苗矮小，草种还未完全覆盖地面，从景区的视角看，修复后的矿山区域可能会有一片斑驳的景象，影响景区整体景观的完整性。但随着施工期结束，建设单位、管护工作承担单位将对植被进行为期三年的管护，随着植被生长，区域覆盖度将有直观提高，修复工程对区域景观的影响将得到极大程度代偿。

本项目植被重构工程选取的灌木树种、草种多为适应性较强的乡土树种、乡土草种，未选用相关名录中收录的重点管控入侵物种。一方面，修复工程选用乡土树种、乡土草种，在严格工程管理，严格物种筛查的前提下，工程实施对风景名胜区造成生物入侵的风险较低。另一方面，乡土树种、乡土草种对区域生态环境具有较强的适应性，并与周边植被具有较高的协调性，无论从成活率角度，还是作为先锋物种的生态功能角度，乡土树种及乡土草种都具有明显优势，可以较高效率地实现生态修复功能，并完成区域景观协调作用。

本次修复工程所选用的光叶子花（三角梅）（*Bougainvillea glabra*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、头花蓼（*Persicaria capitata*）等在园林、绿化、生态修复等领域都有较长的应用历史，随着养护工程进行、植物生长，这些植物不仅可以直观提高植被覆盖度，还具有较高的美学价值，随着栽培植物生长，对区域景观美学将有直观的正向作用。

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 生长良好的三角梅                                                                           | 生长良好的火棘                                                                             |
|  |  |
| 生长良好的头花蓼                                                                           | 生长良好的香草根                                                                            |

③小结

本次麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响。修复工程施工期及植被恢复初期，对九乡风景名胜区景观、生态环境造成一定程度的不利影响，但施工期影响随施工结束而停止，植被恢复初期的不利影响随着栽植植被的萌发、生长将得到极大程度的代偿；且本次修复工程选取植被与周围自然植被协调性较高，并具有较高的生态效益、美学效益。综上，本次环评认为，本项目实施产生的不利影响有限，且为短期影响，从长期角度、区域尺度看，本次修复工程实施对区域生态、景观、游览价值总体为正向影响。

7.施工期大气环境影响回顾性分析

本项目已完成施工产生的废气主要为地表扰动扬尘、道路运输扬尘、运输车辆产生的尾气及施工机械产生的燃油废气。

根据施工单位介绍，本项目施工期间采取了洒水降尘、开挖土石方及时回填等措施降低扬

尘影响。施工扬尘没有对当地环境空气产生较大的影响，已完成施工过程中未出现施工扰民、民众环保投诉举报事件。

(1) 施工扬尘

项目于 2024 年 11 月对项目涉及的 9 个矿山生态修复工程下风向周界及下风向敏感点进行了监测，监测结果如下。

表 4-7 项目施工期施工场界空气监测结果及达标情况一览表

| 监测点位                     | 监测日期       | 监测结果<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 达标情况 |
|--------------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 1#勤智采石场 D1               | 2024.11.19 | 56                                   | 1000                                 | 达标   |
| 3#泰华采石场、小石凹宝众采石场 D2      |            | 52                                   | 1000                                 | 达标   |
| 5#华贸经贸有限公司采石场 D3         |            | 61                                   | 1000                                 | 达标   |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4            |            | 51                                   | 1000                                 | 达标   |
| 8#麦田采石场 D5               |            | 54                                   | 1000                                 | 达标   |
| 10#裸裸坪采石场 D6             |            | 45                                   | 1000                                 | 达标   |
| 11#北古城保林采石场、宜良县红泥塘采石场 D7 |            | 60                                   | 1000                                 | 达标   |
| 1#勤智采石场 D1               | 2024.11.20 | 65                                   | 1000                                 | 达标   |
| 3#泰华采石场、小石凹宝众采石场 D2      |            | 61                                   | 1000                                 | 达标   |
| 5#华贸经贸有限公司采石场 D3         |            | 71                                   | 1000                                 | 达标   |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4            |            | 60                                   | 1000                                 | 达标   |
| 8#麦田采石场 D5               |            | 63                                   | 1000                                 | 达标   |
| 10#裸裸坪采石场 D6             |            | 54                                   | 1000                                 | 达标   |
| 11#北古城保林采石场、宜良县红泥塘采石场 D7 |            | 69                                   | 1000                                 | 达标   |
| 1#勤智采石场 D1               | 2024.11.21 | 70                                   | 1000                                 | 达标   |
| 3#泰华采石场、小石凹宝众采石场 D2      |            | 66                                   | 1000                                 | 达标   |
| 5#华贸经贸有限公司采石场 D3         |            | 75                                   | 1000                                 | 达标   |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4            |            | 65                                   | 1000                                 | 达标   |
| 8#麦田采石场 D5               |            | 68                                   | 1000                                 | 达标   |
| 10#裸裸坪采石场 D6             |            | 59                                   | 1000                                 | 达标   |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7    |            | 74                                   | 1000                                 | 达标   |

表 4-8 项目施工期下风向敏感点环境空气监测结果及达标情况一览表

| 监测点位                  | 监测日期<br>(2024 年) | 监测结果<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 达标情况 |
|-----------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.19            | 66                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 DM2  |                  | 59                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |                  | 55                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |                  | 51                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 9#麦田采石场 DM4           |                  | 51                                   | 120                                  | 一级达标 |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |                  | 45                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |                  | 60                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.20            | 75                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 Dm2  |                  | 68                                   | 300                                  | 二级达标 |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |                  | 64                                   | 300                                  | 二级达标 |

|                       |       |    |     |      |
|-----------------------|-------|----|-----|------|
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |       | 60 | 300 | 二级达标 |
| 9#麦田采石场 DM4           |       | 61 | 120 | 一级达标 |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |       | 54 | 300 | 二级达标 |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |       | 69 | 300 | 二级达标 |
| 2#勤智采石场 DM1           | 11.21 | 80 | 300 | 二级达标 |
| 3#泰华采石场、小石凹宝众采石场 D2   |       | 66 | 300 | 二级达标 |
| 4#泰华采石场、小石凹宝众采石场 DM2  |       | 73 | 300 | 二级达标 |
| 6#华贸经贸有限公司采石场 DM3     |       | 69 | 300 | 二级达标 |
| 7#大箐顶石英砂岩矿 D4         |       | 65 | 300 | 二级达标 |
| 9#麦田采石场 DM4           |       | 65 | 120 | 一级达标 |
| 10#裸裸坪采石场 D6          |       | 59 | 300 | 二级达标 |
| 11#北古城保林采石场、红泥塘采石场 D7 |       | 74 | 300 | 二级达标 |

由上表可知，下风向敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一、二级标准要求，施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值相应标准。

综上，项目施工期采取相应大气污染防治措施后，施工场界扬尘排放达标，扬尘对下风向敏感点保护目标影响较小。

## （2）运输扬尘

项目施工过程中，施工用材、客土、苗木等物料运输阶段产生一定扬尘，为无组织排放。物料运输随施工结束而结束，道路扬尘对环境空气的影响也已随之结束。

根据施工单位介绍，项目施工期间对各矿山附近土路进行了平整压实，运输车辆限高限载并对物料进行了遮盖。施工期间运输扬尘没有对当地环境空气产生较大的影响，物料运输过程中未出现扰民、民众环保投诉举报事件。

## （3）运输车辆产生的尾气及燃油废气

本项目车辆运输、柴油发电机在工作过程中会产生一定量燃油废气。燃油废气中含有CO、碳氢化合物、NO<sub>2</sub>等污染物，但产生量较小，呈无组织排放。燃油废气自然扩散。施工区域稀释条件较好，经大气稀释扩散后，对区域环境空气质量的影响较小；且随着施工的结束而结束。

根据施工单位介绍，项目施工过程中车辆、施工机械维护得当，按照相关规定对运输车辆限流限载，未发生燃油废气异常排放。

## 8.施工期地表水环境影响回顾性分析

项目施工不产生施工废水。根据施工单位介绍，项目施工过程中9个矿山生态修复工程均未设置施工营地，施工人员不在施工场地内食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理，对周边地表水环境影响较小。

项目所在区域为昆明市宜良县，根据相关气象数据，项目区 7 月、8 月、9 月、10 月为雨季，产生的地表径流依地势经排水沟收集后，部分进入保留的坑塘或新建水窖沉淀后回用，部分外排周边箐沟或河流。

经施工单位介绍，项目各矿山生态修复工程施工期间未发生强降雨导致的大规模地表汇水。

根据调查，本项目涉及的 9 个历史遗留废弃矿山生态修复工程距自然地表水水体较远，距自然地表水水体最近的为勤智采石场修复工程，与南盘江最近处直线距离约为 240m，其余距离最近地表水体均超过 300m，施工活动未影响河岸稳定，施工期间未产生施工渣土掉落影响河流水质的问题。项目施工期间未发生与项目有关的施工污水违规排放、地表水环境污染等投诉事件。

9.施工期地下水影响分析回顾性分析

根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》本项目涉及的 9 个历史遗留废弃矿山原矿山露天开采未击穿含水层下水仓，但开挖基岩裸露面积增大、地形变化，影响地表径流量，对地下水补排平衡造成一定破坏。

经施工单位介绍，各矿山生态修复工程中地质环境治理工程、地质环境治理工程仅进行坡面清危，地表清理，开挖深度较浅，未触及地下水含水层。

项目工程施工未对地下水产生直接影响，施工结束后，矿区地形相对修复前趋于平缓，地表植被覆盖率增高，一定程度上可以降低原矿山开采对地下水补排平衡的影响。

10.施工期噪声环境影响分析回顾性分析

项目施工期间噪声主要为各类机械设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。不同的施工阶段会使用不同的机械设备，所以施工现场会产生强度较高、无规则、不连续的施工噪声。其强度与施工机械的类型、功率、工作状态等因素都有关。

经施工单位确认，项目施工过程靠近声环境敏感目标施工时，采用了施工围挡和减震装置，并且夜间和中午时段禁止施工，施工期间对周围敏感点声环境影响较小，已完成施工过程中未发生噪声污染投诉事件。

项目于 2024 年 11 月对项目涉及的 9 个矿山生态修复工程施工场界及声环境敏感点进行了监测，监测结果如下。

表 4-9 项目施工期场界噪声监测结果与达标情况一览表

| 监测点位 | 监测日期 | 时段 | 监测值 dB(A) | 标准限值 dB(A) | 达标情况 |
|------|------|----|-----------|------------|------|
|------|------|----|-----------|------------|------|

|                        |            |             |    |    |    |
|------------------------|------------|-------------|----|----|----|
| 10#华贸经贸有限公司采石场 S9      | 2024.11.19 | 16:04-16:14 | 49 | 70 | 达标 |
| 11#华贸经贸有限公司采石场 S10     |            | 16:29-16:39 | 53 | 70 | 达标 |
| 12#华贸经贸有限公司采石场 S11     |            | 16:52-17:02 | 49 | 70 | 达标 |
| 13#华贸经贸有限公司采石场 S12     |            | 17:15-17:25 | 48 | 70 | 达标 |
| 14#大箐顶石英砂岩矿 S13        |            | 10:41-10:51 | 51 | 70 | 达标 |
| 15#大箐顶石英砂岩矿 S14        |            | 11:01-11:11 | 50 | 70 | 达标 |
| 16#大箐顶石英砂岩矿 S15        |            | 11:23-11:33 | 47 | 70 | 达标 |
| 17#大箐顶石英砂岩矿 S16        |            | 11:42-11:52 | 52 | 70 | 达标 |
| 18#麦田采石场 S17           |            | 13:42-13:52 | 49 | 70 | 达标 |
| 19#麦田采石场 S18           |            | 14:09-14:19 | 53 | 70 | 达标 |
| 2#勤智采石场 S2             |            | 10:27-10:37 | 50 | 70 | 达标 |
| 20#麦田采石场 S19           |            | 14:31-14:41 | 51 | 70 | 达标 |
| 21#麦田采石场 S20           |            | 14:50-15:00 | 52 | 70 | 达标 |
| 23#裸裸坪采石场 S21          |            | 11:03-11:13 | 49 | 70 | 达标 |
| 24#裸裸坪采石场 S22          |            | 11:26-11:36 | 52 | 70 | 达标 |
| 25#裸裸坪采石场 S23          |            | 11:47-11:57 | 53 | 70 | 达标 |
| 26#裸裸坪采石场 S24          |            | 12:10-12:20 | 50 | 70 | 达标 |
| 27#北古城保林采石场、红泥塘采石场 S25 |            | 13:25-13:35 | 48 | 70 | 达标 |
| 28#北古城保林采石场、红泥塘采石场 S26 |            | 13:51-14:01 | 52 | 70 | 达标 |
| 29#北古城保林采石场、红泥塘采石场 S27 |            | 14:13-14:23 | 51 | 70 | 达标 |
| 3#勤智采石场 S3             |            | 10:51-11:01 | 51 | 70 | 达标 |
| 30#北古城保林采石场、红泥塘采石场 S28 |            | 14:31-14:41 | 51 | 70 | 达标 |
| 4#勤智采石场 S4             |            | 11:18-11:28 | 48 | 70 | 达标 |
| 6#泰华采石场、小石凹宝众采石场 S5    |            | 13:31-13:41 | 52 | 70 | 达标 |
| 7#泰华采石场、小石凹宝众采石场 S6    |            | 13:49-13:59 | 51 | 70 | 达标 |
| 8#泰华采石场、小石凹宝众采石场 S7    |            | 14:16-14:26 | 51 | 70 | 达标 |
| 9#泰华采石场、小石凹宝众采石场 S8    |            | 14:38-14:48 | 50 | 70 | 达标 |

表 4-10 项目施工期敏感点噪声监测结果与达标情况一览表

| 监测点位            | 监测日期       | 时段          | 监测值 dB(A) | 标准限值 dB(A) | 达标情况 |
|-----------------|------------|-------------|-----------|------------|------|
| 22#宜良县麦田采石场 SM2 | 2024.11.19 | 15:21-15:31 | 46        | 60         | 达标   |
| 5#宜良县勤智采石场 SM1  |            | 11:45-11:55 | 49        | 60         | 达标   |

由上表可知，敏感点可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

综上，项目施工期采取了相应的噪声防治措施后，场界噪声达标排放，敏感点噪声满足相应功能区要求，对周边声环境影响较小。已完成施工噪声影响已随施工期结束而结束。

11.施工期固体废弃物影响回顾性分析

(1) 土石方

根据项目工程设计，并向施工单位了解情况，项目土石方主要来源于地质环境治理、地形地貌重塑工程，产生的土石方回填就近回填到该矿山低洼区，不产生废弃土石方，不涉及土石方外运，土石方处置率达 100%。截止 2025 年 9 月，未发生与本项目有关的倾倒土石方投诉事

件。

本项目各矿山土石方产生量和处置情况详见下表。

表4-11本项目各矿山土石方产生及处置一览表

| 工程          | 土石方产生          |          | 土石方处置          |
|-------------|----------------|----------|----------------|
|             | 单位             | 数量       |                |
| 勤智采石场       | m <sup>3</sup> | 2263.35  | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 泰华采石场       | m <sup>3</sup> | 4054.96  | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 小石凹宝众采石场    | m <sup>3</sup> | 11210.62 | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 华贸经贸有限公司采石场 | m <sup>3</sup> | 1403.54  | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 大箐顶石英砂岩矿    | m <sup>3</sup> | 343.23   | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 麦田采石场       | m <sup>3</sup> | 1403.54  | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 裸裸坪采石场修复工程  | m <sup>3</sup> | 47375.78 | 全部就近回填至该矿山低洼区  |
| 北古城保林采石场    | m <sup>3</sup> | 9827.70  | 全部就近回填至相应矿山低洼区 |
| 红泥塘采石场      | m <sup>3</sup> | 6748.90  | 全部就近回填至该矿山低洼区  |

## (2) 建筑垃圾

经施工单位确认，本项目施工已产生的建筑垃圾已全部外运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处理。

项目已完成建筑拆除的矿山建筑垃圾产生及处置情况见下表。

表 4-12 本项目各工程土石方产生及处置一览表

| 工程          | 建筑垃圾产生         |         | 建筑垃圾处置                    |
|-------------|----------------|---------|---------------------------|
|             | 单位             | 数量      |                           |
| 勤智采石场       | m <sup>3</sup> | 269.62  | 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 |
| 泰华采石场       | m <sup>3</sup> | 0       | /                         |
| 小石凹宝众采石场    | m <sup>3</sup> | 147.79  | 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 |
| 华贸经贸有限公司采石场 | m <sup>3</sup> | 0       | /                         |
| 大箐顶石英砂岩矿    | m <sup>3</sup> | 526.58  | 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。 |
| 北古城保林采石场    | m <sup>3</sup> | 0       | /                         |
| 红泥塘采石场      | m <sup>3</sup> | 0       | /                         |
| 合计          |                | 1841.18 |                           |

## (3) 生活垃圾

根据施工单位介绍，项目施工过程中施工人员不在施工场地内食宿，施工现场少量生活垃圾收集后送附近村庄/集镇生活垃圾堆放点，由当地环卫部门清运处置，对环境影响较小。

经施工单位确认，项目已完成施工矿山修复工程施工人员生活垃圾由项目区设置的临时垃圾袋收集后，清运至附近村庄生活垃圾堆放点，由当地环卫部门清运处置。

## 12.施工期土壤影响回顾性分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A（规范性附

录)土壤环境影响评价项目类别”，本项目为矿山生态修复项目，行业类别为“其他行业”，项目类别为“IV类”。本次环评针对土壤影响只做简单分析。

综合项目工程设计及施工单位提供的相关材料，本项目已完成施工对土壤产生的影响分析如下：

(1) 项目产生的土石方就近在低洼处回填，不产生废弃土石方，不外购土石方。工程产生的土石方理化性质与回填区土石方相近，不会造成回填区土壤理化性质的本质改变。无弃置土石方产生，因此也不涉及土石方外运处置，不会对项目区外土壤产生影响。

(2) 项目不使用化工充填材料进行充填，因此不产生此类污染。

(3) 矿山现状土地毁损严重，表层土壤砾石混入率高，项目生态修复工程实施后，土壤重构将一定程度改善地表土壤厚度，减少表层土壤砾石混入率，并提升表层土壤肥力。

(4) 项目植被重建完成后，植物对土壤中铅、汞、铜、锌、铬等重金属具有富集和降解的特殊功能，还可以增大土壤的孔隙度、有机质和速效氮、磷、钾的含量，提高土壤肥力，改善土壤质量，更快促进周边绿化。对局部土壤环境有积极影响。

(5) 项目施工期正常工况不在修复场地内进行加油及机械维修，不产生危险废物，因此正常工况下不会产生危废污染。

截止 2025 年 9 月，已完成覆土的矿山有勤智采石场、小石凹宝众采石场、华茂经贸有限公司采石场、麦田采石场和裸裸坪采石场，其余采石场正在覆土中。本次环评对项目取土点和覆土区域进行取样监测，监测结果详见下表。

表4-13项目各矿山土壤监测结果及达标情况（单位：mg/kg）

| 位置<br>监测项目 | 勤智采石场 | 大箐顶石英砂岩矿 | 麦田采石场 | 泰华采石场、小石凹采石场 | 取土点   | 筛选值        |        | 是否达标 | 管控值        |        | 是否达标 |
|------------|-------|----------|-------|--------------|-------|------------|--------|------|------------|--------|------|
|            |       |          |       |              |       | 5.5<pH≤6.5 | pH>7.5 |      | 5.5<pH≤6.5 | pH>7.5 |      |
| pH(无量纲)    | 7.50  | 7.89     | 5.80  | 8.01         | 6.18  | /          |        | /    | /          |        | /    |
| 铜(Cu)      | 44.3  | 56.6     | 33.8  | 45.2         | 30.2  | 50         | 100    | 达标   | /          | /      | /    |
| 锌(Zn)      | 82.4  | 98.6     | 49.8  | 60.1         | 115   | 200        | 300    | 达标   | /          | /      | /    |
| 镍(Ni)      | 43.9  | 57.2     | 14.1  | 39.9         | 20.3  | 70         | 190    | 达标   | /          | /      | /    |
| 铅(Pb)      | 43.9  | 45.3     | 17.0  | 61.6         | 17.4  | 90         | 170    | 达标   | 500        | 1000   | 达标   |
| 镉(Cd)      | 0.143 | 0.168    | 0.167 | 0.266        | 0.105 | 0.3        | 0.6    | 达    | 2.0        | 4.0    | 达    |

|        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |      |    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------|----|
|        |       |       |       |       |       |     |     | 标   |     |      | 标  |
| 铬 (Cr) | 69.5  | 106   | 31.6  | 75.4  | 84.9  | 150 | 250 | 达标  | 850 | 1300 | 达标 |
| 砷 (As) | 28.1  | 33.5  | 8.46  | 41.8  | 14.2  | 40  | 25  | 未达标 | 150 | 100  | 达标 |
| 汞 (Hg) | 0.232 | 0.209 | 0.098 | 0.263 | 0.095 | 1.8 | 3.4 | 达标  | 2.5 | 6.0  | 达标 |

根据监测结果可知，本项目泰华采石场、小石凹采石场原土样砷超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险管控值，可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。其余矿山原土和本次取土点土样检测结果全部满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

### 13.施工期环境风险回顾性分析

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生的概率又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

根据施工单位介绍，本项目已完成施工的工程施工期间已落实风险防范措施，对工作人员进行了风险防范培训，提高其环境保护和防火意识，施工时已配备必要的消防设施、电气装置、水处理系统等。施工期间未发生突发环境事件，未出现扰民、民众环保投诉举报事件。

### 14.后续施工期环境影响分析

本项目后续施工主要进行建筑物拆除、覆土和植被恢复工程施工。

#### （1）后续施工生态环境影响分析

后续施工对生态的影响主要为对土壤条件、植被和动植物的影响。

##### ①对土壤条件的影响分析

修复工程实施前土壤状况根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析，后续涉及覆土施工的两个矿山根据现场调查情

况结合项目设计报告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析，实施前后土壤条件对比见下表。

表4-14已完成覆土工程实施前后各矿山土壤条件对比

| 矿山名称     | 修复工程实施前局部土壤条件                                                                                                                                                                                                 | 修复工程实施后局部土壤条件                                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北古城保林采石场 | 矿区周边土壤类型多为红壤，部分区域见黄棕壤，质地为壤质粘土或砂质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 0.5-10m 之间。矿区内土壤以砂质粘土夹碎、块石为主，土层厚度 0-5m 不等；矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高。土地损毁程度评价为重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表季节性积水，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。 | 1.FK01、FK04、FK11、FK12、FK14 修复为园地，覆土厚度 40cm；FK06、FK09 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；FK07 修复为草地，直接撒播草籽；土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片，修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。     |
| 红泥塘采石场   | 矿区周边土壤类型多为红壤，部分区域见黄棕壤，质地为壤质粘土或砂质粘土，土体干燥、深厚较疏松，土层厚度在 0.5-10m 之间。矿区内土壤以砂质粘土夹碎、块石为主，土层厚度 0-5m 不等；矿区整体表层土层破坏严重，砾石混入率较高。土地损毁程度评价为重度。植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表季节性积水，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。 | 1.FK02、FK05、FK07、FK12、FK13、FK15 修复为园地，覆土厚度 40cm；FK0、FK10 修复为草地，铺设椰丝草毯；FK14 修复为灌木林地，覆土厚度 50cm；土壤厚度较施工前有显著提高。<br>2.该矿山修复区域表层土壤砾石混入率较修复实施前有较为直观的降低。<br>3.对比修复前照片，修复工程实施后土地侵蚀现象得到了一定程度改善。 |

由上表可知，历史采矿活动造成矿山区域土地毁损严重，土壤厚度降低，砾石混入率高，开采造成的陡坡、土地破坏、植被毁损使得地表土层水涵养能力降低，雨季形成地表径流，冲刷地表土层并最终汇入低洼区形成季节性水坑；旱季由于地表覆盖程度低，水分蒸发量高，地表干旱明显。项目覆土所用客土均来源于阿保村页岩矿，客土土源满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值，后续覆土及培肥使矿区土壤厚度增加，土壤肥力提高，对修复区土壤条件有较为直观的改善作用。

植被重构工程实施后，随着人工植被生长，项目区覆盖度将逐步增加，形成的群落对减少局部地表净蒸发量、改善局部土壤水涵养能力、提高局部土壤微生物多样性、改善土壤结构都有一定的积极作用。

综上，项目施工对局部土壤条件的影响总体为正向影响。

## ②对植被的影响分析

项目矿山实施前局部植被状况根据《金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目南盘江流域中低山岩溶区（宜良片区）矿山生态修复项目调（勘）查报告》以及设计单位、施工单位提供的照片，结合历史卫星影像分析；后续植被恢复工程施工结合项目设计报

告以及建设单位、施工单位提供的施工相关资料进行分析。本项目工程实施前后各矿山局部植被条件对比见下表。

表 4-5 本项目工程实施前后各矿山局部植被状况对比

| 工程       | 修复前植被状况       | 修复后植被状况                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北古城保林采石场 | 矿区内部整体植被破坏严重。 | 1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。<br>2.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。<br>3.在修复为园地的区域拟种植石榴树（突尼斯软籽石榴），与裸岩石砾地交接处拟种植常春藤，在修复为林地的区域拟种植三角梅，在修复为其他草地的区域播撒白花三叶草、鸭茅草混合草籽。            |
| 红泥塘采石场   | 矿区内部整体植被破坏严重。 | 1.工程施工严格控制施工范围，未对修复范围外植被造成直接影响。<br>2.削坡卸荷、坡面清危、填方区域及覆土单元原有植被几乎全部消失，其余区域原有植被部分保留。<br>3.在修复为园地的区域拟种植板栗树和石榴树（突尼斯软籽石榴），与裸岩石砾地交接处拟种植爬山虎和常春藤，在修复为灌木林地的区域拟种植三角梅，在修复为其他草地的区域拟播撒白花三叶草、鸭茅草混合草籽。 |

本项目施工前矿山区域少乔木，多为灌木、草本植物混生，植被低矮、散生，总体覆盖度低，地表裸露明显，仅部分区域植物分布相对集中；修复前原有植被为矿山关停后自然演替植被，演替序列较低。由于削坡卸荷、坡面清危等施工导致区域原有植被全部被移除，全区域覆土单元原有植被由于压覆而全部消失，部分覆土及补植区域原有植被也因穴状整地、回填而受到相当程度干扰。总体而言，各矿山原有植被保存较少，仅部分区域保留原有植被，原有植被以灌木、草本植物为主，罕见乔木，群落结构简单，盖度不高，植被覆盖度、地上生物量均受到显著影响。随着修复区域植被修复工程的实施，人工栽植的植物萌发、生长，矿山修复区域植被覆盖度、地上生物量都将明显提高，且在一定时期内提高速率较快，直至达到相对稳定水平；最终，修复后矿山区域植被覆盖度、地上生物量都将较修复工程实施前会有直观提高。形成的群落将呈现出物种龄级结构整齐的特征。另外，由于植被重建工程物种选择、栽植方式选择等，项目施工结束后形成的人工群落将呈现出遗传选育明显、分布均匀、整齐，垂直分层明显等较为典型的人工群落特征。

### ③对古树名木的影响分析

结合现场调查与查询结果，该评价区范围内有入库的古树名木 40 株，该评价区古树名木分布情况及基本信息详见本报告第四章，古树名木分布示意图见附图，在此不再赘述。

经施工单位确认，工程施工期间已严格控制施工范围，并严格管理施工活动，未对评价区古树及古树群产生破坏行为，

工程施工期间未对古树及古树群产生直接影响。

本次环评现场踏勘时，项目修复工程已基本完成施工，结合现场调查及施工单位确认，本

次环评认为，项目修复工程施工未对评价区内的古树名木及古树群产生直接影响。项目后续将进行为期三年的植被管护，植被管护主要内容为洒水、养护、培肥、补植。综合管护期活动特征、活动范围，本次环评认为，在严格管理、严格禁止采伐树木、严格控制管护活动范围的前提下，项目工程管护不会对古树名木及古树群产生直接影响。

#### ④狭域植物影响分析

至本次环评现场踏勘时，本评价区涉及的矿山生态修复工程已完成坡面清理、覆土与植被栽植，现场难以根据历史影像资料对工程实施前物种进行一一回溯，本次评价基于评价区植被调查结果，结合施工方提供资料对修复工程是否对狭域植物产生影响进行分析。

经过现场调查，评价区范围内没有发现狭域植物。

结合勘察单位、施工单位提供的历史影像资料，本评价区涉及的历史遗留废弃矿山修复工程实施前，修复范围内为裸地，仅在部分区域留存少量低矮灌木及草本，分布稀疏，判断可能为矿山停采废弃后先锋物种进入采矿活动造成的次生裸地形成的植被。

一般而言，先锋物种进入次生裸地定殖主要依赖风力传播、萌生、槩生、动物介导传播等途径，传播距离有限，因此，次生裸地先锋植物物种组成往往与周边植被物种组成具有较高的关联性，但本次环评现场调查未在评价区发现狭域植物分布，尤其在修复范围周围，分布的植被型、植物物种均为该区域常见类型。且已发表的调查、研究成果中亦未找到该区域分布有狭域植物的确切证据。同时，由于该评价区采矿活动产生的裸地呈现出土壤瘠薄、覆盖度低、保水能力弱、干旱明显、砾石混入率高等特征，因此在采矿迹地自然修复过程中，先锋物种往往具有较强的极端环境适应能力、快速繁殖与扩散能力。而狭域植物的形成机制多样，主要为地理隔离与生境特殊要求限制、气候与生态适应性限制、生物互作依赖性、遗传与进化机制、人类活动干扰等因素，狭域植物往往生态位较窄，难以成为采矿迹地的先锋物种。并且，结合建设单位与设计、施工单位提供的历史影像资料，未发现工程实施前，历史矿山采矿迹地有狭域种分布。

综上，本次环评分析认为，本评价区涉及的矿山修复工程实施前，修复范围内无狭域种分布，矿山生态修复工程实施未对狭域种造成直接影响。

#### ⑤极小种群物种影响分析

对照《云南省极小种群野生植物保护名录》（2022 版），评价区内记录的 181 种植物均未被收录。结合建设单位与设计、施工单位提供的历史影像资料，未发现工程实施前，历史矿山采矿迹地没有极小种群物种分布。经施工单位确认，本评价区涉及矿山生态修复工程施工过程

中未发现极小种群物种。

#### ⑥对天然林、公益林的影响分析

根据与昆明市林业和草原局查询结果，宜良县麦田采石场修复工程与省级公益林重叠并与天然林重叠，与省级公益林重叠面积 0.0049hm<sup>2</sup>，与天然林重叠面积 0.0521hm<sup>2</sup>。通过原始影像显示，该工程建设区与天然林重叠区域均为原采矿活动毁损区，根据历史影像分析重叠区域地表裸露明显。根据现场调查，重叠区域地带为原历史开采破坏区域，为林缘稀疏地带。经建设单位与施工单位确认，在本次施工期间对原有已长成树种进行保留，不砍伐，对重叠区域进行施工避让，不会对原有植株造成减少，本次项目实施主要栽植树种基本为周边常见物种。原始影像图及重叠区域图见本生态专章第五章部分。

#### ⑦生物入侵影响分析

外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。昆明常见的陆生入侵植物有刺果瓜、垂序商陆、落葵薯、马缨丹、土荆芥、飞机草、紫茎泽兰、银胶菊、加拿大一枝黄花、喜旱莲子草等。本工程施工需实施植被重构，进行植物栽植工作，因此需要对外来入侵物种进行关注。

结合本次评价现场调查结果，宜良县麦田采石场修复工程修复范围内暂未见明显的植物入侵现象，未见《中国第一批外来入侵物种名单》（环发〔2003〕11号）、《中国第二批外来入侵物种名单》（环发〔2010〕4号）、《中国外来入侵物种名单（第三批）》（环境保护部、中国科学院公告2014年第57号）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》（环境保护部、中国科学院公告2016年第78号）中收录的重点管理外来入侵植物。

本次环评现场调查期间，在评价区内记录到17种入侵植物，包含蓝桉(*Eucalyptus globulus*)、银荆(*Acacia dealbata*)、粉花月见草(*Oenothera rosea*)、聚合草(*Symphytum officinale*)、苣荬菜(*Sonchus wightianus*)、苦苣菜(*Sonchus oleraceus*)、多花黑麦草(*Lolium multiflorum*)、黑麦草(*Lolium perenne*)、双穗雀稗(*Paspalum distichum*)、椴叶鼠尾草(*Salvia tiliifolia*)、牛膝菊(*Galinsoga parviflora*)、喀西茄(*Solanum aculeatissimum*)、野苘蒿(*Crassocephalum crepidioides*)、土荆芥(*Dysphania ambrosioides*)、小蓬草(*Erigeron canadensis*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)等。其中喀西茄(*Solanum aculeatissimum*)、土荆芥(*Dysphania ambrosioides*)、小蓬草(*Erigeron canadensis*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)被纳入四批重点管理外来入侵物种中。上述入侵植物中，蓝桉(*Eucalyptus globulus*)生长于道路边，为道路景观树。其余入侵植物均为自然生长。

由于本次评价开展时宜良县麦田采石场修复工程已基本完成施工，现场调查及历史影像资料难以对修复区域修复前植被、植物分布进行一一回溯，综合本次评价现场踏勘记录的评价区植物，结合区域入侵植物生长情况，本次评价认为修复工程实施前，修复区域由于历史采矿活动形成了一定范围的次生裸地，而入侵植物如紫茎泽兰等往往具有较强的定殖能力，因此本次环评认为修复工程实施前修复区域可能存在一定的植物入侵。

本次评价现场踏勘时，修复区域尚未见大片入侵植物定殖现象，但修复区植被重建工程所栽植植物仍为幼龄植株，修复区域尚未形成稳定的生态系统，一旦入侵植物传播至修复区域，由于种间竞争压力小、土壤肥料、光照条件优越等因素，容易快速蔓延。

本次环评建议建设单位及承担养护运营的单位加强入侵植物管控，可采取刈割、拔除等措施对入侵植物进行清理。

综上，从防治生物入侵的角度看，工程实施对区域生物入侵防治总体有正向效应。但后续管护、补植过程中仍需严格工程管理，防止因物种筛查不严、管护操作不当而带来新的生物入侵风险。

### ⑧对动物的影响分析

本工程建设对野生动物的影响主要是施工干扰和占地造成区域内植被面积减少，使栖息于该生境的野生动物生境缩小。进入施工期，由于部分生境将遭破坏、机械作业产生噪声以及施工人员进驻等带来影响，动物产生趋避反应，大部分会迁徙到距施工区较远的安全地带，从而使该区域的野生动物数量和种类在施工期下降，但这一影响是暂时的，随着施工期结束，施工人员撤离，工程区外围的生态环境逐渐得到恢复，工程区外围的动物数量将逐渐回升。

根据该区域陆栖脊椎动物的调查结果可知，评价区的陆栖脊椎野生动物以鸟类占优势，迁移活动趋避能力较强，两栖类、爬行类及哺乳类的物种分布较少且它们有一定的趋避迁移能力。所以，在本工程施工期间，陆栖脊椎动物对于这一类型的干扰能够主动避让，工程施工不会对该区域的陆栖脊椎野生动物多样性产生较大的影响。除此之外，施工期间产生的噪声和施工粉尘及机械尾气可能使一些陆栖脊椎动物暂时迁出施工区，但由于施工区地势相对开阔，气体和噪声的扩散条件较好，对区域环境空气质量影响不会严重。施工人员生活垃圾和餐厨垃圾，可能会引来小型啮齿类和部分鸟类的取食，导致该区域有害兽类（啮齿类）种群数量在施工期间出现增长趋势，使区域生态系统平衡受到一定程度的干扰。但总体而言，施工期对野生动物的影响较小。

总之，本工程建设将对评价区野生动物资源产生一定的不利影响，但不会因为该工程建设

而导致任何一种野生动物在评价区的濒危或消失，且本工程占地较少，占地区受人类活动影响严重，陆栖脊椎动物较少，不利影响很小。本工程施工期只要加强对施工人员的管理，严禁随意破坏周边生态环境，严禁捕杀区域内野生动物，则本工程建设对周边野生动物的影响很小。

#### **A.对特殊关注区域的影响**

对陆生野生动物重要栖息地的影响：根据国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，收录云南野生动物重要栖息地 56 个。宜良县辖区内无《名录》中收录的野生动物重要栖息地，因此本次环评认为工程施工不会对陆生野生动物重要栖息地产生直接影响。

对鸟类迁徙通道重点区域的影响：根据云南省林业和草原局公告（2023 年第 10 号）发布的《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，收录云南省候鸟迁徙通道重点区域范围 10 个。昆明市辖区内无《范围》中收录的候鸟迁徙通道重点区域分布，因此本次环评认为工程施工对候鸟迁徙通道重点区域不会产生直接影响。

#### **B.对重要物种的影响**

本工程评价区记录的 83 种陆栖脊椎动物中，有国家二级保护动物 6 种，即：彩鹇、黑翅鸢、褐耳鹰、苍鹰、白腹锦鸡、领角鸮。无被《中国生物多样性红色名录》中列为濒危或易危的物种。评价范围内会有上述重要物种活动，是因为其活动范围较大，它们在云南大部分地区均有分布，现场调查过程中没有看到上述物种，也没有发现其栖息地，根据访问调查及相关资料，评价区有该物种活动，但评价区不属于其主要栖息地。

在上述重要物种中，猛禽只是偶尔会到评价区的空中飞翔、觅食，均未发现它们在评价区范围内筑巢繁殖，也未发现适宜它们繁殖的生境，所以，工程建设对这些猛禽的不良影响轻微。工程建设会一定程度上压缩上述物种的生境，但这种影响十分有限，且其因鸟类作为高机动性生物类群，活动能力较强，受影响时会自行避让和选择新的生境，工程建设对其不良影响很小。

综上所述，工程建设对上述重要保护动物会有一定的不良影响，但这种不良影响有限，既不会造成这些动物当地种群数量显著下降，更不会因工程建设而导致这些动物在当地濒危或灭绝，总体影响很小。

#### **C.动物资源影响小结**

本工程建设将对评价区陆栖脊椎动物资源产生一定的不利影响，但不会因为该工程建设而导致任何一种野生动物在评价区的濒危或消失，且本项目占地较少，占地区受人类活动影响严重，陆栖脊椎动物较少，不利影响很小。工程建设对评价区的重要物种影响很小。本工程施工

期只要加强对施工人员的管理，严禁随意破坏周边生态环境，严禁捕杀区域内野生动物，则本工程建设对区域内的陆栖脊椎动物的影响很小。

### ⑨对水生生态影响分析

本项目为历史遗留矿山修复工程，施工及运营活动不涉及水域环境，项目部分评价范围内虽存在永久性水域，但未处于项目施工及运营的影响范围内；该项目施工活动不涉及涉水作业，运营期不产生废水排放；结合本项目与永久性水域的空间关系及环境影响特征，故本次项目实施对水生生态不造成直接影响。

### ⑩对区域生态景观的影响分析

项目原有矿山采矿活动使原来的自然景观类型变为工矿场地、裸地等，使局部景观破碎，增加裸露斑块。对原来的景观进行分割，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境一定的不协调。矿山关停后部分区域自然复绿，但自然演替进程缓慢，现状植被覆盖低。项目施工虽然在一定程度上扰动区域地表，在短时间内导致修复区自然植被减少。但随着植被修复工程施工结束，修复区裸露斑块将极大程度减少，现状景观分隔、人为劣质景观问题将得到改善。

### ⑪对区域生物多样性的影响分析

本项目施工过程造成工作区植被覆盖度降低、植株个体数减少、地上生物量减少、动物惊扰等，一定程度上导致局部生物多样性暂时性降低，但不会对区域生物多样性产生实质影响。修复工程实施后随着栽植植物生长，修复范围地表植被覆盖率、地上生物量逐渐增加，由于施工扰动造成的局部生物多样性降低将得到一定程度的恢复或代偿。人工群落建成后将较长时间内保持物种组成相对单一的人工群落特征，但立地条件改善将为自然植物萌发、生长提供更为有利的条件，并为陆生动物提供更为有利的捕食、栖息条件，极大概率使得修复区域的生物多样性高于修复工程实施前。

综上，本次环评认为项目施工虽然短期对局部生物多样性产生不利影响，但从长期来看，修复工程实施对生物多样性的影响是正向的。

## （2）后续施工大气环境影响分析

本项目后续施工产生的废气包括建筑物拆除和覆土扬尘、道路运输扬尘和运输车辆产生的尾气及施工机械产生的燃油废气。

### ①施工扬尘

项目建筑物拆除和覆土施工扬尘主要成分为 TSP 和 PM<sub>10</sub>，不含其他有害成分。扬尘呈无

组织排放。在干季风大的情况下，施工过程中会导致施工现场扬尘飞扬，使空气中粉尘颗粒物浓度升高，影响所在区周围的空气环境质量。扬尘产生浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。一般土质疏松干燥，风大时产生扬尘较多，影响较大。出现扬尘量的大小与诸多因素有关，难以界定。类比云南省环境监测中心站对省内其他建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值  $4.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，至 150m 处降至  $1.51\text{mg}/\text{m}^3$ ，至 200m 处 TSP 浓度降至  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$  以下，至 300m 处 TSP 浓度降至  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$  以下。综上，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。项目施工结束后，随着植被修复完成，项目区地表植被覆盖度增加，施工扬尘影响也将随之结束。因此本项目施工期对环境空气产生的影响是暂时的。

## ②运输扬尘

项目施工用材、客土、苗木等物料运输会产生一定运输扬尘，项目整体靠近硬化的水泥路，仅部分路面为砂石路面、土路，客土运输经过砂石路面、土路时会产生较多扬尘。综合项目施工组织及物料特征，项目客土运输期间车辆载荷量大、调度频繁，为道路扬尘产生高峰期。道路扬尘无组织、流动排放。项目施工完成后，物料运输即结束，道路扬尘对环境空气的影响也将随之结束。

根据施工单位介绍，项目施工期间已对各矿山附近土路进行平整压实，同时对运输车辆限高限载并对物料进行遮盖，施工期间运输扬尘对周边环境空气不会产生较大的影响。

## ③运输车辆产生的尾气及燃油废气

本项目车辆运输、柴油发电机在工作过程中会产生一定量燃油废气。燃油废气中含有  $\text{CO}$ 、碳氢化合物、 $\text{NO}_2$  等污染物，但产生量较小，呈无组织排放。本项目采取加强施工机械维护，对运输车辆限流限载，燃油废气自然扩散，施工区域稀释条件较好，经大气稀释扩散后，对区域环境空气质量的影响较小；且随着施工工作的结束，废气对环境空气的影响也将结束。

## （3）后续施工地表水环境影响

项目后续施工的均不设置施工营地，施工人员不在施工场地内食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理，对周边地表水环境影响较小。

项目雨季施工地表径流依地势经排水沟收集后流入保留坑塘或新建水窖，回用于施工场地洒水降尘。

根据调查，本项目后续施工的矿山距自然地表水水体较远，距自然地表水水体最近的为勤智采石场修复工程，与南盘江最近处直线距离约为 240m，施工活动不会影响河岸稳定，也不

会产生施工渣土掉落影响河流水质的问题。

#### **(4) 后续施工地下水影响分析**

项目后续施工主要进行建筑物拆除、覆土和植被恢复，不会触及地下水含水层，不会对地下水产生直接影响，施工结束后，矿区地形相对修复前趋于平缓，地表植被覆盖率增高，一定程度上可以降低原矿山开采对地下水补排平衡的影响。

#### **(5) 后续施工噪声环境影响分析**

项目后续施工期间噪声主要是各类施工设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。不同的施工阶段会使用不同的机械设备，所以施工现场会产生强度较高、无规则、不连续的施工噪声。其强度与施工机械的类型、功率、工作状态等因素都有关。

项目区位于宜良县，属于农村地区，根据声环境功能区划，该地区属于 2 类声环境功能区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A）。根据调查，项目后续施工的 5 个矿山生态修复工程中勤智采石场修复工程、麦田采石场修复工程均有声环境敏感点分布。其中，勤智采石场修复工程与上燕子窝村房屋最近处距离约 50m，麦田采石场修复工程与麦田村房屋最近处距离约 36m。施工器械在敏感点附近作业时可能导致敏感点噪声超标。采取优化施工布置，施工机械远离敏感点布置等措施，降低施工噪声对敏感点的影响。

项目后续施工期较短，使用的施工机械较少，对周边声环境影响有限，且将随施工的结束而结束。

#### **(6) 施工期固体废弃物影响分析**

##### **①土石方**

项目后续施工主要进行建筑物拆除、覆土和植被恢复，不涉及土石方开挖和废弃土石方产生。

##### **②建筑垃圾**

后续施工对麦田采石场和裸裸坪采石场的采场平台原有简易房屋、硬化土地进行拆除，麦田采石场产生建筑垃圾 897.19t，裸裸坪采石场产生建筑垃圾 1216.69t，全部外运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行统一处理。

##### **③生活垃圾**

项目后续施工过程中施工人员不在施工场地内食宿，施工现场少量生活垃圾收集后送附近村庄/集镇生活垃圾堆放点，由当地环卫部门清运处置，对环境的影响较小。

### **(7) 施工期土壤影响分析**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A（规范性附录）土壤环境影响评价项目类别”，本项目为矿山生态修复项目，行业类别为“其他行业”，项目类别为“IV 类”。本次环评针对土壤影响只做简单分析。

涉及后续施工五个矿山中，勤智采石场、麦田采石场、裸裸坪采石场已完成覆土，其余两个矿山正在进行覆土。根据对取土点土样检测结果，各项因子全部满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，客土覆土后用于植被恢复，不会造成矿区土壤污染。

### **(8) 后续施工环境风险分析**

项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列风险物质。针对生态修复项目特点进行分析，判定本项目环境风险事故类型为项目边坡失稳、滑坡会对下游的村庄和耕地造成破坏。

为防止边坡失稳、滑坡，后续施工应做好以下风险防护措施：

①组织建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理。派专员对场地进行管理，对截排水沟进行定期维护，发现问题，及时维修。

②针对边坡失稳、滑坡等安全生产事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练。

③做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的排水系统风险因素辨识与分析风险事故发生。

④如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致边坡失稳、滑坡事故，应立即组织人员进行排洪除险，用沙袋暂时堵住，有组织进行排洪，并及时修复。

⑤检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。

项目在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，项目的环境风险影响是可以接受的。

综上所述，建设项目施工期产生的生态环境影响较小，经采取相应防治措施后施工期环境影响是可以接受的，且随着施工期的结束，产生的环境影响也将随之消失。

本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，项目涉及修复 9 座历史遗留废弃矿山。项目运营期是指矿山修复各项工程竣工后实施矿山生态修复监测、工程管护、植被养护等。运营期生态环境影响分析如下：

### 1.运营期土地利用影响分析

本项目为历史遗留废弃矿山生态修复项目，运营期主要工作为管护，不在施工期基础上新增土地利用类型改变。

### 2.运营期生态环境影响分析

本项目为历史遗留矿山生态修复项目，运营期主要进行植被管护，对矿区生态环境总体具有正向影响，具体表现如下：

#### （1）水土保持

通过本项目植被恢复措施，能有效控制高陡边坡垮塌、滑坡的发生，能有效保护下游农田，控制区内水土流失。植被恢复造林能减弱降水对地表土壤的冲刷力，减轻地表侵蚀度，植物发达的根系深深扎入土中，减轻降雨对裸露地表的冲刷，降低水土流失程度。

#### （2）土壤生态修复作用

项目实施后，绿化植物对土壤中铅、汞、铜、锌、铬等重金属具有富集和降解的特殊功能，还可以增大土壤的孔隙度、有机质和速效氮、磷、钾的含量，提高土壤肥力，改善土壤质量，更快促进周边绿化，形成良性循环。

#### （3）净化环境空气

首先，绿化植物能吸收空气中的二氧化碳并向环境中释放氧气，维护周边空气中的碳氧平衡，可有效维持周边空气的清新；其次，绿化植物能吸附和滞留大量的粉尘颗粒，降低空气的含尘量；另外，绿化植物还可以吸收空气中的二氧化硫、氯气等有毒气体，降低空气污染程度。

#### （4）防风固沙效益

绿化植物茂密的枝叶和高大植株可以有效地降低风速，减少扬尘，从而起到防风固沙、防尘的作用。

#### （5）降低噪声污染

绿化植物浓密的枝叶能不定向地反射和吸收声波，从而减少噪声，降低噪声污染。

#### （6）景观美学效益

本项目实施后，裸露山体边坡将为植被所覆盖，裸露边坡将变成青山和绿山，合理种植搭配营造了部分植被景观，实现了良好的美学效益。

综上,通过本次生态修复工作,可带来良好的生态效益。

### 3.运营期大气环境影响分析

项目运营期无废气产生,随着场地绿化恢复,对大气环境的影响为积极的影响。

### 4.运营期地表水环境影响分析

本项目运营期用水主要为绿化用水,即植被重构工程所栽植植物抚育灌溉。

勤智采石场为解决复垦区域排水问题,勤智采石场新建 1 条排水农沟,长度为 188m。

泰华采石场修复工程为解决复垦区域排水问题,泰华采石场新建 2 条排水农沟,II-1 号排水沟长度为 228m,II-2 号排水沟长度为 149m,共计长度 377m。并配套新建管涵 1 个。

小石凹宝众采石场为解决复垦区域排水问题,小石凹宝众采石场新建 2 条排水农沟,III-1 号新建排水农沟长度 116m,III-2 号新建排水农沟长度 103m 共计长度为 219m。

大箐顶石英砂岩矿修复工程为满足项目区复垦耕地旱季种植用水需求,对大箐顶石英砂岩矿矿区遗留的 1 座洗砂池进行清淤处理,并涂抹 20mm 厚防水砂浆找平后作为蓄水池再次利用,可储水 360m<sup>3</sup>。

裸裸坪采石场在修复为耕地区域均等布设 14 座 25m<sup>3</sup> 水窖,对耕地进行集雨灌溉,以坐水种的方式进行灌溉,耕地灌溉在项目验收完成后交由土地权属人进行耕作,灌溉用水根据实际栽植作物不同而不同。

本次环评仅考虑林地、园地、草地灌溉。根据《云南省地用水定额(2019 年版)》(云水发〔2019〕122 号),分区为滇中区(I 区)。林木育苗用水 1050~1800m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>/a,园地用水取果类(木本类)-喷灌,并按最不利条件取特枯年灌溉用水值即 P=90%,用水定额 1125~1275m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>/a,草场灌溉 2910m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>/a。

项目植被重建工程林木主要选用尼泊尔桤木(*Alnus nepalensis*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、华山松(*Pinus armandi*)、云南波罗栎(*Quercus yunnanensis*)、清香木(*Pistacia weinmanniifolia*),均为云南乡土树种,具一定耐旱性,抚育用水取 1100m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>;灌木主要栽植火棘(*Pyracantha fortuneana*),为云南乡土树种,具一定耐旱性,抚育用水取 1100m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>;园地栽植花椒树(*Zanthoxylum bungeanum*)、石榴树(*Punica granatum*),抚育用水取 1200m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>;草地灌溉取 2910m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>/a。

项目绿化用水经自然下渗、植被吸收、蒸发耗散,无废水产生。运营期正常情况下不产生地表水污染物,雨季项目区将会产生地表径流,土壤和肥料中的氮磷在降雨或灌溉水作用下溶解或悬浮于径流水中,随径流迁移出地块而导致的农田氮磷流失。根据生态环境部《污染源统

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>计调查产排污核算方法和系数手册》，云南省农作播种过程流失系数为氨氮 0.431kg/ha，总氮 6.387kg/ha，总磷 0.509kg/ha；园地流失系数为氨氮 0.205kg/ha，总氮 3.087kg/ha，总磷 0.335kg/ha；本项目修复后耕地总面积为 11.4669ha，园地总面积为 19.2213ha；则流失量为氨氮 8.8826kg/a，总氮 132.5752kg/a，总磷 12.2758kg/a。</p> <p>本项目矿山建设有排水沟工程，在截排水沟末端设置坑塘或水窖，氮磷流失量随地表径流经截排水沟收集后沉淀回用于恢复区植被灌溉用水，不外排。因此不会对周围地表水环境造成影响。</p> <p><b>5.运营期声环境影响</b></p> <p>项目运营期不涉及机器设备运行，不会产生噪声对周边环境造成影响。</p> <p><b>6.运营期固体废弃物影响</b></p> <p>项目运营期产生的固体废物主要为植被管护期进行植被抚育产生的少量农药和肥料包装废物，产生量约为 1.5t/a。</p> <p>根据《固体废物分类与代码名录》，肥料包装物以及农药包装废弃物均属于一般固废，固废代码为 010-004-S80，收集清运至附近乡镇农业废物回收处理点处置。</p> <p><b>7.运营期地下水和土壤环境影响</b></p> <p>项目运营期进行植被管护使用肥料和农药可能影响区域地下水和土壤，根据建设单位提供资料，植被管护所需肥料使用有机肥；严格按照农药的标签标注的使用范围、使用方法和剂量、使用技术要求和注意事项使用农药，不得使用禁用的农药。经采取上述措施后，对项目区地下水和土壤影响可接受。</p> |
| 选址选线环境合理性分析 | <p>本项目为金沙江流域昆明片区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目子项目，共包含 9 座矿山。其中仅麦田采石场修复范围涉及九乡风景名胜区，工程不可避免地需要对与九乡风景名胜区重叠的矿山遗留损毁区域进行修复，工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景名胜区地下溶洞群产生直接影响；修复工程施工期及植被恢复初期，工程将对九乡风景名胜区景观、生态环境造成一定程度的不利影响，但施工期影响随施工结束而停止，植被恢复初期的不利影响随着栽植植被的萌发、生长将得到极大程度的代偿；且本次修复工程选取植被与周围自然植被协调性较高，并具有较高的生态效益、美学效益。综上，本次环评认为，本项目实施产生的不利影响有限，且为短期影响，从长期角度、区域尺度看，本次修复工程实施对区域生态、景观、游览价值总体为正向影响。</p> <p>经查询，本项目其余矿山修复范围不涉及饮用水源保护地、自然保护区、风景名胜区、世</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地和文物保护单位等环境敏感目标。本项目为矿山生态环境恢复治理工程，建成后无污染物排放。本项目实施后，项目区的植被覆盖率明显增强，涵养水源、净化水质、保持水土和抵御自然灾害的能力明显提高，大气污染程度得到有效缓解，对周边环境的影响主要表现为正面积积极影响，选址合理。

## 五、主要生态环境保护措施

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>施工期生态环境保护措施</p> | <p>根据施工单位反馈和现场踏勘，本项目修复涉及的 9 座矿山中，勤智采石场已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工，后续施工进行 FK05 植被恢复；北古城保林采石场和红泥塘采石场已完成危岩清理和场地平整，正在进行覆土，后续施工进行土壤培肥和植被重建施工；麦田采石场和裸裸坪采石场已完成危岩清理、场地平整、覆土、土壤培肥和植被重建施工；其余采石场均已完工。根据本项目的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求和规定，本次评价主要对项目已采取的生态保护和恢复措施进行回顾性分析，对后续施工提出生态保护和恢复措施。</p> <p><b>1.施工期生态环境保护措施</b></p> <p>根据调查及施工单位提供资料，项目施工期已采取了以下生态环境保护措施：</p> <p><b>（1）一般区域已采取的生态保护措施</b></p> <p>①严格控制施工面积大小。严格将施工范围控制在设计修复范围内，机械设备等借由现有道路运输，结合人力运送至施工区。尽量缩小施工活动范围，减少对周边植被、动物及其栖息地的破坏。</p> <p>②提高施工人员的保护意识。严禁违规砍伐树木。避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，严禁捕猎野生动物。</p> <p>③项目在实际施工过程中开展必要的监督检查，确保施工活动符合生态保护要求。同时，对施工过程中发现的问题及时整改，确保各项环保措施得到了有效落实。</p> <p>④加强用电安全的管理，提高消防意识。</p> <p>⑤施工期表土及土石方及时回填。</p> <p><b>（2）已采取的风景区保护与恢复措施</b></p> <p>本次麦田采石场修复工程仅进行地面工程施工，不会对九乡风景区地下溶洞群产生直接影响；施工期间施工方已落实控制施工面积、减噪降噪、洒水降尘等措施，降低对区域景观、游览体验的影响；植被修复工程选用与周边植被具有较高协调性的光叶子花（三角梅）（<i>Bougainvillea glabra</i>）、火棘（<i>Pyracantha fortuneana</i>）、头花蓼（<i>Persicaria capitata</i>）等，在较高效率地实现生态修复功能同时与区域景观相协调。</p> <p><b>（3）重点保护植物保护措施</b></p> <p>经与施工方核实及结合现场踏勘调查，评价区内记录二级保护植物 2 中，分别为鹅</p> |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

掌楸 (*Liriodendron chinense*)、红椿 (*Toona ciliata*)。

经施工单位确认，工程施工期间对保护植物采取的保护措施如下：

A.严格控制施工活动范围，不在修复范围外新增占地，避让保护植物，不对保护植物个体及其生境产生直接影响。

B.加强了环境宣传及施工管理，禁止了施工人员采摘、采伐、贩卖野生植物和破坏野生植物生境的行为，进入场区的车辆减速慢行。

#### **(4) 重点保护动物保护措施**

在本次现场调查时，评价区内暂未观察到重点保护动物，但经资料查询得知，评价区可能分布有国家级重点保护的野生动物 6 种：其中二级 6 种（鸟类 6 种）；评价区内滇蛙 (*Dianrana pleuraden*) 作为特有种分布。

具体保护措施如下：

A.加强了环境宣传及施工管理，禁止了施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为，进入场区的车辆减速慢行。

B.施工在历史遗留矿山毁损区，减少了对于野生动物生境的破坏。

C.加强鸟类的保护：禁止了施工人员捕食、贩卖鸟类、拾取鸟卵、破坏鸟巢等行为；鉴于鸟类对噪声比较敏感，避免了同时使用高噪声设备施工，减少了鸣笛，对相关装备安装了消声器。

#### **(5) 后续施工期拟采取的生态保护措施**

本项目矿后续施工过程采取措施如下：

①严格控制施工面积大小。将施工范围严格控制在设计修复范围内，施工活动范围应尽量缩小，减少对周边植被、陆生动物及其栖息地的破坏。

②加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。施工过程中如发现有重点保护植物，进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌，不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率；如发现保护动物活体，避免主动伤及，严禁捕杀，而应采取自我保护性驱赶，使其远离施工场所，并向林业管理部门汇报相关情况。

### **2.施工期大气污染防治措施**

#### **(1) 已采取的大气污染防治措施**

①对施工作业区开展抑尘作业，落实洒水降尘，以减少危害及影响，保护环境。

- ②物料运输限高限载，并盖篷布，严格防止沿途洒落。
- ③定期检查未硬化路面，必要时补充平整和压实措施。
- ④根据相关规定对运输车辆限速、限载，仪器设备定期检查维护，防止燃油废气非正常排放。

### **(2) 后续施工拟采取的大气环境保护措施**

- ①晴天利用洒水车对堆积表面和施工场地进行喷洒，以降低施工扬尘；
- ②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；
- ③尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；
- ④加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染；
- ⑤设立项目场地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理。

## **3.施工期水污染防治措施**

### **(1) 已采取的水污染防治措施**

- ①生活污水：该项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理。
- ②暴雨地表径流：修建排水沟用以导流、承接汇水到下游水窖或坑塘，雨水收集沉淀后用于施工地面洒水降尘，不外排。

### **(2) 后续施工拟采取的水环境保护措施**

- ①生活污水：该项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理。
- ②项目在矿山地势较高侧设置截排水沟，将施工场地外雨水阻止在场地外；施工期遇到降雨时，场内汇流雨水通过场内地势较低处设置的临时截排水沟收集，汇流至下游水窖，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

## **4.施工期地下水污染防治措施**

生态修复工程中地质环境治理工程、地质环境治理工程仅进行坡面清危，地表清理，开挖深度较浅，不会对地下水产生直接影响，施工结束后，矿区地形相对修复前趋于平缓，地表植被覆盖率增高，一定程度上可以降低原矿山开采对地下水补排平衡的影响。

## **5.施工期噪声污染防治措施**

项目施工期间噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。

### **(1) 已采取的噪声污染防治措施**

根据调查，项目各矿山修复工程施工期已落实以下措施：

①合理安排施工时序，避免设备集中同时施工尽量缩短；靠近居民区等敏感点区域的施工作业时。

②车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。

③优化施工布置，靠近声环境敏感目标施工时，采用了施工围挡和减振装置。

④文明施工，减少施工期间的敲击、人的喊叫等施工活动声源。

⑤选取低噪设备；加强对施工机械的维护保养，避免偶发噪声发生

### **(2) 后续施工拟采取的声环境保护措施**

①合理安排施工时序，避免设备集中同时施工，禁止夜间施工；

②车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛；

③选用低噪声施工设备，施工设备及时进行维护，出现问题及时检修，避免设备机械带病作业；

④合理安排施工噪声源布置，尽量将噪声强度大的施工机械布置在远离保护目标的位置禁止。

## **6.施工期固体废物防治措施**

本项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

### **(1) 已采取的固体废物防治措施**

根据调查，项目各矿山修复工程施工期已落实以下措施：

①土石方：全部回填。

②建筑垃圾：清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点统一处理。

③生活垃圾：施工单位在生态修复区域设置临时垃圾桶或垃圾袋，施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。

### **(2) 后续施工拟采取的固废处置措施**

①建筑垃圾：清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点统一处理。

②生活垃圾：施工单位在生态修复区域设置临时垃圾桶或垃圾袋，施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。

## **7.施工期土壤影响防治措施**

(1) 回填土方、客土需满足《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），禁止使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填；加强管理，确保客土检验合格后方可入场进行覆土。

(2) 加强工程机械设备管理管护，避免跑、冒、滴、漏等情形发生，导致事故性环境污染。

## **8.施工期风险防范措施**

项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列风险物质。项目平整产生的土石方全部回填，环境风险事故类型主要为滑坡、坍塌环境风险。为防止边坡失稳、滑坡。

### **(1) 已采取的风险防范措施**

根据施工单位介绍，至本次环境影响评价现场踏勘阶段，本项目已完成施工的各矿山生态修复工程在施工期间已采取对工作人员进行了风险防范培训，提高其环境保护和防火意识，施工场地配备必要的消防设施、电气装置等风险防范措施。施工期间未发生突发环境事件，未出现扰民、民众环保投诉举报事件。

### **(2) 后续施工拟采取的风险防范措施**

①组织建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理。派专员对场地进行管理，对截排水沟进行定期维护，发现问题，及时维修。

②针对边坡失稳、滑坡等安全生产事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练。

③建立工程档案并长期保管。

④做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的排水系统风险因素辨识与分析风险事故发生

⑤如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致边坡失稳、滑坡事故，应立即组织人员进行排洪除险，用沙袋暂时堵住，有组织进行排洪，并及时修复。

⑥检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 运营期生态环境保护措施 | <p><b>1.运营期生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 制定植被保护保养管理制度，包括日常浇水、排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治等工作内容及计划。</p> <p>(2) 定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，同时做好查验记录。查验时如发现梢端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望或发现枯死、无养活希望的均应换植。</p> <p>(3) 绿化工程养护灌溉措施：在主管道设置接头连接活动的皮管，人工对恢复区内进行灌溉。根据一年植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。</p> <p>(4) 为方便灌木的养护，将按昆明的气候特点，把一年划分为旱季、雨季、秋冬季等三个季节；在不同季节对不同植物采取不同的管护措施。</p> <p>(5) 病虫害防治以预防为主，根据不同病虫害的发生周期性、病情及害虫类别采取应对措施。</p> <p>(6) 根据乔灌木的年龄、品种、生育期及草地的生长状况进行施肥。枝叶生长期以氮为主，磷钾肥为辅，开花结果期以磷钾肥为主，氮肥为辅。肥料切忌肥料裸露。施肥量为乔木 100g/株，保水剂 10g/株。草籽为直接抛撒，不进行施肥和使用保水剂。</p> <p>(7) 科学合理使用农药，禁止使用国家明令禁止的剧毒农药，使用高效、低毒、低残留农药。在防治上要有科学的针对性，注意使用时间和方法，抓住关键时间，对症下药。另外要给植物充分的时间吸收、分解农药，减少残留。防治同一种病虫害的多种类型农药要交替轮换使用，以减少病虫害的抗药性和耐药性。</p> <p>(8) 重视化学防治的同时应综合应用物理、机械、生物等多种方法进行防治，如：利用害虫趋光、趋波特性生产杀虫灯；利用害虫趋味特性制成糖醋液诱杀等。</p> <p>(9) 生态监测：对植被恢复区已采用入侵物种进行植被恢复的矿山，采取动态监测措施对入侵物种进行管护，若扩散至非目标区域，采取刈割、拔除等措施对入侵植物进行清理，加强防治生物入侵。入侵物种防护措施详见生态专项。</p> <p><b>2.运营期大气环境保护措施</b></p> <p>项目运营期无废气产生。</p> <p><b>3.运营期地表水环境保护措施</b></p> <p>项目运营期在雨季将会产生地表径流除携带泥沙外，还可能有农药和肥料残留。本项目在生态修复区共布设 16 条截排水沟，截排水沟长度合计 3303m，项目区内保留 4 个坑塘，新建 1 个水池和 14 个水窖。涉及使用农药的修复区地表径流经截排水沟收集后</p> |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>进入水窖或坑塘，回用于恢复区植被灌溉用水，不外排；不涉及使用农药的地表径流经排水沟外排周边管沟；因此不会对周围地表水环境造成影响。</p> <p><b>4.运营期噪声污染防治措施</b></p> <p>项目运营期无噪声产生。</p> <p><b>5.运营期固体废物污染防治措施</b></p> <p>项目运营期产生的固体废物主要为少量肥料和农药包装废弃物，收集后清运至附近乡镇农业废弃物回收站处置。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 其他 | <p>本项目为生态修复项目，造成的主要影响为施工期间的生态破坏和粉尘、噪声、固体废物等的影响。根据需要配备兼职负责环境管理、环境治理及环保宣传、监督等日常工作的管理技术人员。按各级生态环境部门及行业部门的要求如实填报企业环境统计报表、污染源申报登记表等，做好勘查期的环境监督和管理工作的。</p> <p><b>1.环境管理</b></p> <p>建立健全环保机构，加强环境管理工作，把环保工作纳入施工管理。</p> <p><b>2.环境管理职责</b></p> <p><b>（1）施工期环境监督机构职责</b></p> <p>检查施工期间生态环境保护措施是否落实；检查环保投资是否落实；检查废水、粉尘和噪声污染控制措施；检查生活垃圾的处理；检查环保设施三同时，确定最终完成期限；检查环保设施是否达到标准要求。</p> <p>本项目环境管理责任单位为昆明市自然资源和规划局，应设环境管理人员，负责环境管理和环境监测。</p> <p><b>（2）运营期环境监督机构职责</b></p> <p>环境管理人员应根据养护、监测工程计划，制定详细的管理计划，并落实计划的实施；环评中各项环保措施的落实；负责与上一级环保机构的联络，配合上级环保机构的检查；监督员应根据计划巡视检查各项勘探期环境预防措施的落实情况，负责安排各项监测定时定点按计划进行；各监督员定期提交环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性地解决办法。项目结束后将环保执行情况整理备案。</p> <p><b>3.环境管理措施</b></p> <p>（1）项目施工完毕后，施工活动的各类产污环节和污染源如设备噪声、环境空气污染物等及时移除。</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |          |                                                          |          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------------------------------------|----------|
|                               | <p>(2) 严格管理引入物种，避免带来生态入侵风险。</p> <p>(3) 建立和健全各种管理制度，并经常检查督促；建立区域环境管理体系，组织各单位参加环境保护工作的评比、考核，严格执行环境保护的“奖惩制度”。</p> <p>(4) 建立污染突发事故分类档案和处理制度。</p> <p>(5) 搞好环境教育和技术培训，提高环境管理人员和操作人员的环境保护意识和技术水平，提高污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，提高公众参与的意识，推动区域环境保护工作的开展。</p> |                           |          |                                                          |          |
| 环保投资                          | 项目总投资 2598.2257 万元，环保投资 38.7 万元，环保投资占总投资 1.49%。环保投资明细见下表。                                                                                                                                                                                       |                           |          |                                                          |          |
|                               | 表5-1项目环保投资一览表                                                                                                                                                                                                                                   |                           |          |                                                          |          |
|                               | 时期                                                                                                                                                                                                                                              | 污染类型                      |          | 环保措施                                                     | 投资（万元）   |
|                               | 施工期                                                                                                                                                                                                                                             | 废气                        |          | 洒水降尘；及时清扫路面灰尘；运输车辆限载。                                    | 1        |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 | 废水                        |          | 经排水沟收集进入水窖、坑塘沉淀后回用                                       | 纳入主体工程投资 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 | 固废                        | 土石方      | 全部用于矿山低洼区回填。                                             |          |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | 建筑垃圾     | 清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。                                | 0.8      |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | 生活垃圾     | 设置临时垃圾桶或垃圾袋，统一收集生活垃圾，运送至附近乡村或集镇交由环卫部门处理。                 | 1        |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 | 噪声                        | 施工设备噪声   | 选用低噪声设备。合理安排施工时间，合理布置施工平面图，加强管理，在声环境敏感点附近作业时使用彩钢瓦等进行遮挡等。 | 0.5      |
|                               | 风险防范                                                                                                                                                                                                                                            |                           | 加强管理及巡查。 | 纳入主体工程投资                                                 |          |
| 运营期                           | 加强运营管理，选用合规、环保的农药及肥料，禁止使用《禁限用农药名录》等名录中收录的剧毒、高毒制剂，防止产生面源污染、防止对地下水产生污染影响，防止引入新的污染。                                                                                                                                                                |                           |          |                                                          |          |
|                               | 生态                                                                                                                                                                                                                                              | 加强运营期物种管理，防止引入新的生态入侵风险物种。 |          | 1                                                        |          |
| 小计                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |          | 4.3                                                      |          |
| 备注：每个矿山 4.3 万，9 个矿山共计 38.7 万。 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |          |                                                          |          |

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 施工期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 运营期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|          | 环境保护措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 验收要求 | 环境保护措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 验收要求                                               |
| 陆生生态     | <p>1.严格控制施工面积大小。严格将施工范围控制在设计修复范围内，机械设备等借由现有道路运输，结合人力运送至施工区。尽量缩小施工活动范围，减少对周边植被、动物及其栖息地的破坏。</p> <p>2.提高施工人员的保护意识。严禁违规砍伐树木。避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，严禁捕猎野生动物。</p> <p>3.项目在实际施工过程中开展必要的监督检查，确保施工活动符合生态保护要求。同时，对施工过程中发现的问题及时整改，确保各项环保措施得到了有效落实。</p> <p>4.加强用电安全的管理，提高消防意识。</p> <p>5.施工期表土及土石方及时回填。</p> <p>6.选用与周边环境协调性高的物种进行植被恢复。</p> <p>7.施工活动避让保护植物，不对保护植物、保护动物个体及其生境产生直接影响。</p> | /    | <p>1.制定植被保护保养管理制度，包括日常浇水、排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治等工作内容及计划。</p> <p>2.定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，同时做好查验记录。查验时如发现梢端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望或发现枯死、无养活希望的均应换植。</p> <p>3.绿化工程养护灌溉措施：在主管道设置接头连接活动的皮管，人工对恢复区内进行灌溉。根据一年植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。</p> <p>4.为方便灌木的养护，将按昆明的气候特点，把一年划分为旱季、雨季、秋冬季等三个季节；在不同季节对不同植物采取不同的管护措施。</p> <p>5.病虫害防治以预防为主，根据不同病虫害的发生周期性、病情及害虫类别采取应对措施。</p> <p>6.根据乔灌木的年龄、品种、生育期及草地的生长状况进行施肥。枝叶生长期以氮为主，磷钾肥为辅，开花结果期以磷钾肥为主，氮肥为辅。肥料切忌肥料裸露。施肥量为乔木 100g/株，保水剂 10g/株。草籽为直接抛撒，不进行施肥和使用保水剂。</p> <p>7.科学合理使用农药，禁止使用国家明令禁止的剧毒农药，使用高效、低毒、低残留农药。在防治上要有科学的针对性，注意使用时间和方法，抓住关键时间，对症</p> | <p>修复区植被覆盖度增加<br/>34.77%，土地复垦利用率达到<br/>97.44%。</p> |

|          |                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|          |                                                                                                                                                                                          |                          | <p>下药。另外要给植物充分的时间吸收、分解农药，减少残留。防治同一种病虫害的多种类型农药要交替轮换使用，以减少病虫害的抗药性和耐药性。</p> <p>8.重视化学防治的同时应综合应用物理、机械、生物等多种方法进行防治，如：利用害虫趋光、趋波特性生产杀虫灯；利用害虫趋味特性制成糖醋液诱杀等。</p> <p>9.生态监测：对植被恢复区已采用入侵物种进行植被恢复的矿山，采取动态监测措施对入侵物种进行管护，若扩散至非目标区域，采取刈割、拔除等措施对入侵植物进行清理，加强防治生物入侵。入侵物种防护措施详见生态专项。</p> |   |
| 水生生态     | /                                                                                                                                                                                        | /                        | /                                                                                                                                                                                                                                                                    | / |
| 地表水环境    | <p>1.生活污水：该项目不设施工营地，施工人员均不在生态修复场地内进行食宿，施工人员生活污水依托附近村庄居民生活污水设施或公厕一起处理。</p> <p>2.项目在矿山地势较高侧设置截排水沟，将施工场地外雨水阻止在场地外；施工期遇到降雨时，场内汇流雨水通过场内地势较低处设置的临时截排水沟收集，汇流至下游水窖，沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。</p>         | /                        | 涉及使用农药的修复区地表径流经截排水沟收集后进入水窖或坑塘，回用于恢复区植被灌溉用水，不外排；不涉及使用农药的地表径流经排水沟外排周边管沟。                                                                                                                                                                                               | / |
| 地下水及土壤环境 | <p>1.客土需满足《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，禁止使用污染场地弃土及其他固废（如生活垃圾、工业固体废物、危险废物、河道污泥等）进行回填；加强管理，确保客土检验合格后方可入场进行覆土。</p> <p>2.加强工程机械设备管理管护，避免跑、冒、滴、漏等情形发生，导致事故性环境污染。</p> | 不对区域内地下水水位、水质和土壤产生根本影响。  | /                                                                                                                                                                                                                                                                    | / |
| 声环境      | <p>1.合理安排施工时序，避免设备集中同时施工尽量缩短；靠近居民区等敏感点区域的施工作业时。</p> <p>2.车辆选择昼间运输物料，经过居民区禁止鸣笛。</p>                                                                                                       | 1.施工场界符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》 | /                                                                                                                                                                                                                                                                    | / |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                          |                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
|      | <p>3.优化施工布置，靠近声环境敏感目标施工时，采用了施工围挡和减震装置。</p> <p>4.文明施工，减少施工期间的敲击、人的喊叫等施工活动声源。</p> <p>5.选取低噪设备；加强对施工机械的维护保养，避免偶发噪声发生。</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p>（GB12523-2011）标准。</p> <p>2.敏感点符合区域声环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p>                  |                                                          |                |
| 振动   | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                                                                                        | /                                                        | /              |
| 大气环境 | <p>1.晴天利用洒水车对堆积表面和施工场地进行喷洒，以降低施工扬尘。</p> <p>2.物料运输限高限载，并盖篷布，严格防止沿途洒落。</p> <p>3.定期检查未硬化路面，必要时补充平整和压实措施。</p> <p>4.根据相关规定对运输车辆限速、限载，仪器设备定期检查维护，防止燃油废气非正常排放。</p> <p>5.尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；</p> <p>6.尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料；</p> <p>7.加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染；</p> <p>8.设立项目场地扬尘污染防治专门工作机构，层层落实工作责任，工地现场有专人负责扬尘污染防治工作、专人负责台账管理。</p> | <p>满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，颗粒物<math>\leq 1.0\text{mg/m}^3</math></p> | /                                                        | /              |
| 固体废物 | <p>1.土石方：全部回填。</p> <p>2.建筑垃圾：清运至西山区全友建筑垃圾资源化利用点进行集中处置。</p> <p>3.生活垃圾：施工单位在生态修复区域设置临时垃圾桶或垃圾袋，施工期施工人员生活垃圾集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点统一处置。</p>                                                                                                                                                                                                            | <p>已合规处置，处置率100%</p>                                                                     | <p>项目运营期产生的固体废物主要为少量肥料和农药包装废弃物，收集后清运至附近乡镇农业废弃物回收站处置。</p> | <p>处置率100%</p> |
| 电磁环境 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                                                                                        | /                                                        | /              |
| 环境风险 | <p>1.组织建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程，实施安全管理。派专员对场地进行管理，对截排水沟进行定期维护，发现问题，及时维修。</p> <p>2.针对边坡失稳、滑坡等安全生产事故和重大险情制定应急救援预案，并进行预案演练。</p>                                                                                                                                                                                                             | <p>项目实施中未发生环境风险</p>                                                                      | /                                                        | /              |

|              |                                                                                                                                                                        |   |   |   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|              | 3.建立工程档案并长期保管。<br>4.做好项目安全的设计，确保填土区整体的稳固性能，避免滑塌的排水系统风险因素辨识与分析风险事故发生<br>5.如遇暴雨引起的山洪暴发或其他原因导致边坡失稳、滑坡事故，应立即组织人员进行排洪除险，用沙袋暂时堵住，有组织进行排洪，并及时修复。<br>6.检查详细记录，转交专业技术人员审阅分析后存档。 |   |   |   |
| 环境<br>监<br>测 | /                                                                                                                                                                      | / | / | / |
| 其他           | /                                                                                                                                                                      | / | / | / |

## 七、结论

本项目属于矿山生态修复项目，项目建设符合国家有关产业政策、云南省生态功能区规划、云南省主体功能区规划等相关规划要求，虽然项目修复范围部分涉及风景名胜区，但本项目属于重要生态修复工程，项目建设与风景名胜区管理条例要求不冲突，项目属于典型的环境综合整治项目，可消除或减轻地块环境安全隐患，解决遗留环境问题，不新增用地，符合土地利用政策，选址合理。项目建设将不可避免地对区域生态、地表水、环境空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取技术经济可行的污染防治和生态保护措施后，项目对环境的影响可接受。建设单位在工程建设过程中已切实做好环境保护工作，已严格落实工程修复方案及本报告中提出的各项污染防治措施，可将工程建设对生态、地表水、环境空气和声环境等不利影响程度降至最低限度，各项污染物能够实现达标排放，并为环境所接受，实现经济、社会 and 环境的可持续发展。从环境保护的角度而言，建设项目环境影响可行。